

【公開版】

提出年月日	令和元年 12 月 5 日 R20
日本原燃株式会社	

六ヶ所再処理施設における  
新規制基準に対する適合性

安全審査 整理資料

第 28 条：重大事故等の拡大防止等



## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 基本方針

追而

#### 2. 重大事故等への対処の基本方針

#### 3. 重大事故の選定

#### 4. 重大事故の同時発生、連鎖の想定

#### 5. 重大事故等の対処に係るの有効性評価の基本的な考え方

#### 6. 臨界事故への対処

#### 7. 冷却機能の喪失による蒸発乾固への対処

#### 8. 放射線分解により発生する水素による爆発への対処

#### 9. 有機溶媒等による火災又は爆発への対処

#### 10. 有機溶媒等による火災又は爆発（T B P等の錯体の急激な分解反応） への対処

#### 11. 使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止に係る対処

#### 12. 放射性物質の漏えいへの対処

#### 13. 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処

#### 14. 必要な要員及び資源の評価

### 2 章 補足説明資料



# 1 章 基準適合性



8. 放射線分解により発生する水素による爆発への対処





## 目次

- 8. 放射線分解により発生する水素による爆発への対処
  - 8.1 水素爆発の発生の防止のための措置
    - 8.1.1 水素爆発の発生の防止のための措置の具体的内容
    - 8.1.2 水素爆発の発生の防止のための措置の有効性評価
  - 8.2 水素爆発の拡大の防止のための措置
    - 8.2.1 水素爆発の拡大の防止のための措置の具体的内容
    - 8.2.2 水素爆発の拡大の防止のための措置の有効性評価
  - 8.3 参考文献



## 8. 放射線分解により発生する水素による爆発への対処

**検討中**新規の数値（空気流出に伴う放出量、対策実施時間）は精査中であり変更可能性あり。

**検討中**要員は手順入れ替えに伴い精査中

**検討中**他の章から引用する番号、参考文献番号は別途改訂する予定

### (1) 放射線分解により発生する水素による爆発の特徴

その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系（以下8.では「安全圧縮空気系」という。）等が機能喪失し、喪失した機能を代替する措置が講じられない場合には、放射線分解により発生する水素による爆発（以下8.では「水素爆発」という。）を想定する機器内の水素濃度は時間の経過に伴い上昇する。何らかの着火源により水素爆発が生じた場合には、飛沫同伴により液相中の放射性物質が気相中に移行する。爆発後は機器内の水素濃度は一時的に低下するものの、再度上昇する。

水素爆発が発生した場合の爆発圧力は主に水素濃度に依存する。

水素の可燃限界濃度は約4 v o 1 %（乾燥状態）であるが、当該濃度の水素を燃焼させるために必要な着火エネルギーは約10,000m Jのオーダーであり、水素－空気の化学量論比（水素濃度約30 v o 1 %（乾燥状態））の最小着火エネルギー0.02m Jと比較して相当に大きな着火エネルギーを与えない限り着火することはない<sup>(14)</sup>。さらに、水素濃度4 v o 1 %の空気の燃焼温度は水素の発火温度である約580 °C<sup>(15)</sup>と比較しても低いため、水素濃度4 v o 1 %の空気においては着火後の火炎は伝播し難い。水素濃度4 v o 1 %（乾燥状態）から8 v o 1 %（乾燥状態）の空気に着火した場合は、着火点から上方又は水平方向へ伝播する部分燃焼が支配的であり、水素の燃焼により発生する圧力は初期圧力の2倍以下であるた

め、その影響は小さい<sup>(17)</sup>。一方、水素濃度約8 v o 1%の空気に着火した場合は、火炎が上方及び水平方向のみでなく、全方向に伝播する可能性があり、水素の燃焼により発生する圧力は初期圧力の2倍を超える可能性があることから、圧力上昇に伴う影響を考慮する必要がある。

水素濃度が高くなった場合、水素の燃焼波は、配管のような狭い空間において圧力波の反射による燃焼波の乱れ等により波面が加速し、爆ごうに遷移する場合がある。爆ごうに遷移するか否かは、その燃焼環境に依存するが、水素濃度が約12 v o 1%（乾燥状態）より爆ごうに遷移する可能性があると考えられる。このため、爆ごうに遷移するような可能性を排除することが重要である。

水素爆発を防止するための対策は、爆ごうに至らせない水素濃度内、即ち8 v o 1%（乾燥状態）から12 v o 1%（乾燥状態）の範囲において対処できる必要がある。重大事故等の対処に必要な作業の時間余裕及び爆発時の影響の観点から検討すると、水素濃度8 v o 1%（乾燥状態）では、当該濃度に至るまでの時間が短くなり、対処の時間余裕という観点で厳しい想定となるが、機器内において発生する圧力は小さく、機器の健全性は維持される。一方、水素濃度12 v o 1%（乾燥状態）では、当該濃度にいたるまでの時間は8 v o 1%（乾燥状態）の場合と比較して1.5倍になり、対処が容易になる想定であるが、爆発時の構造物への影響を考えると、12 v o 1%（乾燥状態）における爆発のほうが圧力が高く厳しく、一部の機器において簡易的且つ厳しい結果を与える静的な計算では健全性を維持できない可能性がある。

圧力上昇が大きくなるような水素爆発を発生させないという観点、機器の健全性を維持する観点から、水素濃度8 v o 1%を水素爆発を防止するための対処の判断基準とすることが適切であると考えられる。

仮に水素爆発が発生した場合には、水素爆発に伴う圧力波が機器に接続する配管、塔槽類廃ガス処理設備、セルに導出するユニット及び導出先セルへと先行して伝播する。圧力波の伝播に伴う溶液の飛散及び急激な加圧及び減圧による溶存気体の放出等に伴い発生する放射性エアロゾルは、圧力波の伝播後に機器外に放出されるが、燃焼反応が終わるとともに放射性物質を押し出す流れが無くなるため、大部分が建屋内に留まると考えられる。水素爆発の規模を変動させる要因は様々であるが、その一つに機器の形状がある。

重大事故等の事象選定結果に示すとおり、水素爆発を想定する機器は、水素爆発に伴い、一般公衆へ著しい影響を及ぼす可能性のあるような内蔵放射エネルギーが多い機器（以下8.では「重大事故の水素爆発を想定する機器」という。）と、爆発が発生しても容積の小ささ又は内蔵放射エネルギーの少なさにより機能喪失時の一般公衆への影響が平常時の被ばく影響と比べて十分小さい機器（以下8.では「水素爆発を想定しても重大事故とならない機器」という。）に分類される。

安全圧縮空気系の機能が喪失した場合、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が8 v o 1 %に達するまでの時間は、前処理建屋内の最短の機器において約73時間、分離建屋の最短の機器において約2.9時間（圧縮空気貯槽からの空気の自動供給を考慮しない場合）、精製建屋の最短の機器において約1.4時間（圧縮空気貯槽からの空気の自動供給を考慮しない場合）、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の最短の機器において約7.1時間（圧縮空気ユニットからの空気の自動供給を考慮しない場合）及び高レベル廃液ガラス固化建屋の最短の機器において約

84時間である。

水素爆発への対処として、重大事故の水素爆発を想定する機器を優先して対処を行い、水素濃度が8 v o 1 %に至る前に圧縮空気を供給することで、水素爆発を防止する。

【補足説明資料 8 - 2】（数値は精査中）

(2) 水素爆発への対処の基本方針

水素爆発への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十六条に規定される要求を満足する水素爆発の発生及び拡大の防止のための措置を整備する。

水素爆発の発生の防止のための措置として、水素爆発の発生を未然に防止するための対策を整備する。

水素爆発の拡大の防止のための措置として、水素爆発が発生した場合において水素爆発が続けて生じるおそれがない状態を維持するための対策、水素爆発が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な対策及び換気系統の配管内が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な対策を整備する。また、水素爆発が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な設備を整備する。

各対策の概要図を第8-1図から第8-3図に示す。また、各対策の基本方針の詳細を、下記 a. 及び b. に示す。また、内部事象を起因とした場合の対処概要を c. に示す。

a. 水素爆発の発生の防止のための措置

「8.(1) 放射線分解により発生する水素による爆発の特徴」に示すとおり、機器内の水素濃度が8 v o 1 % (乾燥状態) 以上になると、比較的高い爆発圧力が発生するおそれがある。このため、第8-1表に示す機器のうち水素掃気機能の喪失により重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が8 v o 1 % (以下8.では「未然防止濃度」という。)に到達するまでの時間が短い建屋については、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットを常設重大事故等対処設備として設置する。また、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットによる圧縮空気の供給がない場合の未然防止濃度に到達するまでの時間が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器については、上記の圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットとは異なる圧縮空気ユニットから圧縮空気を供給するとともに、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットと異なる系統に速やかに接続できる圧縮空気供給源を設置することで、最も短い場合においても24時間の時間余裕を確保する。その上で、重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達する前に、以下の対策を実施する。

安全圧縮空気系の空気圧縮機が動作不能となり、水素掃気機能が喪失した場合には、その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系の水素掃気用の空気貯槽(以下8.では「空気貯槽(水素掃気用)」という。)から圧縮空気が自動的に供給され、水素爆発を想定する機器の気相部を介して同伴する放射性物質がセルを介して地上放散する可能性がある。このため、機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間が十分長い前処理建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋については、安全圧縮空気系からの空気の供給を遮断し、大気中への放射性物質の放出量を低減する。



分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては，未然防止濃度に到達するまでの時間余裕が短いため，圧縮空気の供給を継続するが，b. に示す放射性物質の放出低減の措置を講じる。

放射性物質が同伴する空気からの被ばくは，呼吸保護具により十分低減可能であり，作業に支障はない。また，放射性物質が建屋から地上放散することを想定しても，一般公衆への影響は平常時程度である。

その後，その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系（以下8.では「水素掃気用安全圧縮空気系」という。）又はその他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備のかくはん用安全圧縮空気系（以下8.では「かくはん用安全圧縮空気系」という。）へ可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給し，第8－1表に示す機器内で発生する水素を希釈する。ただし，水素掃気用安全圧縮空気系及びかくはん用安全圧縮空気系が機器に接続する前に合流する場合にはこれらから独立した系統（以下8.では「発生防止用圧縮空気供給系」という。）へ可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給する。

これらの対策に使用する重大事故等対処施設は，対策実施時に想定される温度，圧力及び放射線の環境条件下においても必要な機能を発揮できる。

【補足説明資料8－3】 圧縮空気の地上放散に伴う被ばく線量

【補足説明資料8－4】 空気漏えい時の作業環境

【補足説明資料8－5】 事故環境における機能維持

## b. 水素爆発の再発防止のための措置

水素爆発の発生の防止のための措置により圧縮空気が供給できず、第8-1表に示す機器の水素掃気機能が回復しない場合は、水素爆発が続けて生じることを防止するため、以下の対策を実施する。

水素爆発の発生の防止のための措置のうち、圧縮空気貯槽、圧縮空気ユニット、予備圧縮空気ユニット又は手動圧縮空気ユニットの機能により、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度は24時間以内に8vol%に至ることは無いが、水素爆発の発生の防止のための措置に用いた機器に接続する配管からの空気の供給ができず、水素爆発が生じた場合には、当該配管から独立した系統（以下8.では「拡大防止用圧縮空気供給系」という。）へ可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給し、第8-1表に示す重大事故の水素爆発を想定する機器内で発生する水素を希釈する。拡大防止用圧縮空気供給系は2系統以上とする。

また、水素爆発の再発防止のための措置は、水素爆発の発生の防止のための措置と並行して準備に着手し、第8-1表に示す機器のうち水素掃気機能の喪失により重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達する前に実施することから、水素爆発による作業環境悪化の影響を受けずに実施できる。

水素爆発を想定しても重大事故とならない機器の一部は重大事故等対策が完了する際に可燃限界濃度を超過している可能性があるが、機器を接地することにより着火源を排除する設計としているため爆発は想定し難い。このため、水素爆発を想定しても重大事故とならない機器への対策は重大事故の水素爆発を想定する機器への対策の後に実施する。

上記の対策により圧縮空気が第8-1表に示す機器内に供給される。  
このため、機器内の溶液表面から圧縮空気中に同伴する放射性エアロゾ

ルを除去し、常設重大事故対処設備の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットへ圧縮空気が流入するようにするため、当該設備の弁を開放するとともに、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断する（前処理建屋の場合は、せん断処理・溶解廃ガス処理設備も遮断する。セルに気体を導出する場合は、以下同様である。）常設重大事故対処設備の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに設置する高性能粒子フィルタを介してセルに導出された空気は、排風機の起動後は、放射性物質は高性能粒子フィルタにより除去され、主排気筒から大気中に管理しながら放出する。

また、第8-1表に示す機器内で水素爆発が発生した場合には、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断することにより、放射性物質をセルに導出し、爆発に伴う圧力上昇を緩和しつつ、放射性エアロゾルの沈着を図る。経路外放出を最小限に留めるため、排風機を運転し、高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで主排気筒から大気中へ放出される放射性物質を低減し、主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。

これらの対策に係る重大事故等対処施設は、対策実施時に想定される温度、圧力及び放射線の環境条件下においても必要な機能を発揮できる。

**【補足説明資料 8-5】** 事故環境における機能維持

c. 内部事象により発生する動的機器の多重故障が発生した場合

設計上定める条件より厳しい条件における動的機器の多重故障として水素掃気機能が喪失した場合には、安全冷却水系又は安全圧縮空気系の動的機器の機能喪失であり、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転は継続している。重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでは水素爆発の発生が想定される建屋の塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続した上で、可搬型空気圧縮機を用いて水素掃気機能を復旧する。

また、可搬型空気圧縮機を用いた水素掃気機能の復旧に時間を要し、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が未然防止濃度に至ることで塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの性能が劣化する状況に備え、セル導出に必要な経路を構築した上で、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が未然防止濃度に至る前に塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断することにより、放射性物質をセルに導出する。同時に、重大事故等対処施設の水素爆発に対処するための設備の可搬型重大事故等対処設備の可搬型排風機を運転し、高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを可能な限り除去し、主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。

【補足説明資料 8－6】 VOGフィルタの爆発時の健全性

第8-1表 水素爆発を想定する機器

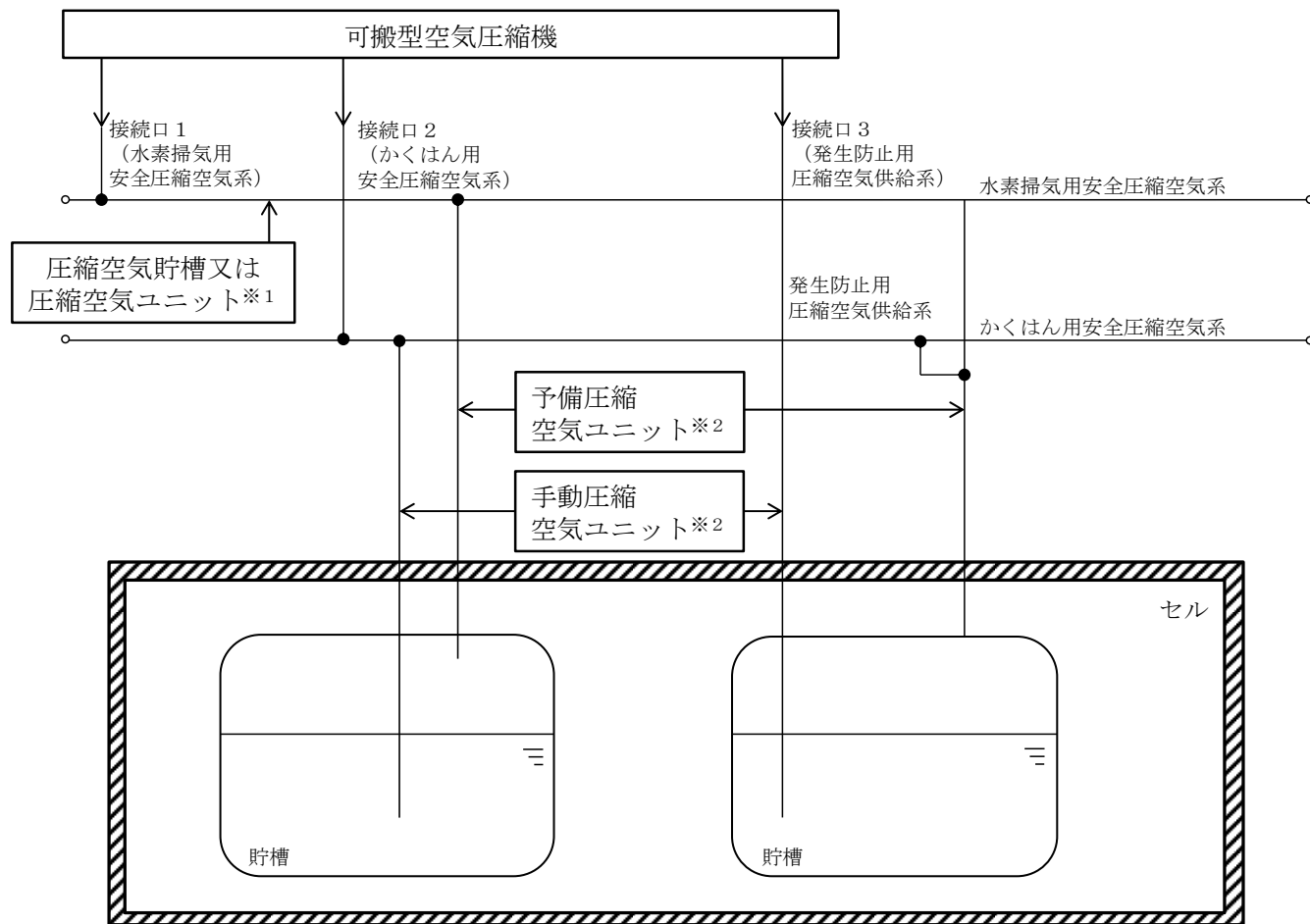
建屋	施設名	設備名	機器名
前処理建屋	溶解施設	溶解設備	ハル洗浄槽 中間ポット 水バッファ槽
		清澄・計量設備	中継槽* 不溶解残渣回収槽 リサイクル槽 計量前中間貯槽* 計量・調整槽* 計量補助槽* 計量後中間貯槽*
分離建屋	分離施設	分離設備	溶解液中間貯槽* 溶解液供給槽* 抽出塔 第1洗浄塔 第2洗浄塔 T B P 洗浄塔 抽出廃液受槽* 抽出廃液中間貯槽* 抽出廃液供給槽*
		分配設備	プルトニウム分配塔 ウラン洗浄塔 プルトニウム洗浄器 プルトニウム溶液受槽* プルトニウム溶液中間貯槽*



(つづき)

建屋	施設名	設備名	機器名
分離建屋	酸及び溶媒の回収施設	溶媒回収設備 溶媒再生系 分離・分配系	第1洗浄器
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	脱硝施設	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備	硝酸プルトニウム貯槽* 混合槽* 一時貯槽*
分離建屋	液体廃棄物の廃棄施設	高レベル廃液処理設備	高レベル廃液濃縮設備 高レベル廃液供給槽* 高レベル廃液濃縮缶* 高レベル廃液貯蔵設備 高レベル濃縮廃液貯槽* 不溶解残渣廃液貯槽* 不溶解残渣廃液一時貯槽 高レベル濃縮廃液一時貯槽* 高レベル廃液共用貯槽*
高レベル廃液ガラス固化建屋			
高レベル廃液ガラス固化建屋	固体廃棄物の廃棄施設	高レベル廃液ガラス固化設備	高レベル廃液混合槽* 供給液槽* 供給槽*

注) \*印の機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器である。

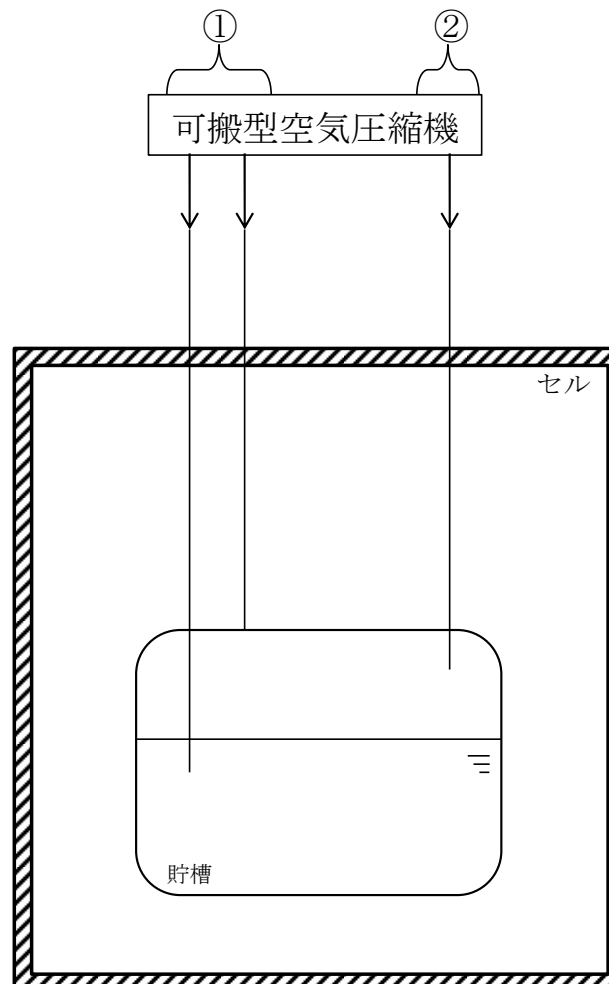


※1 分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置

※2 時間余裕が 24 時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器に設置

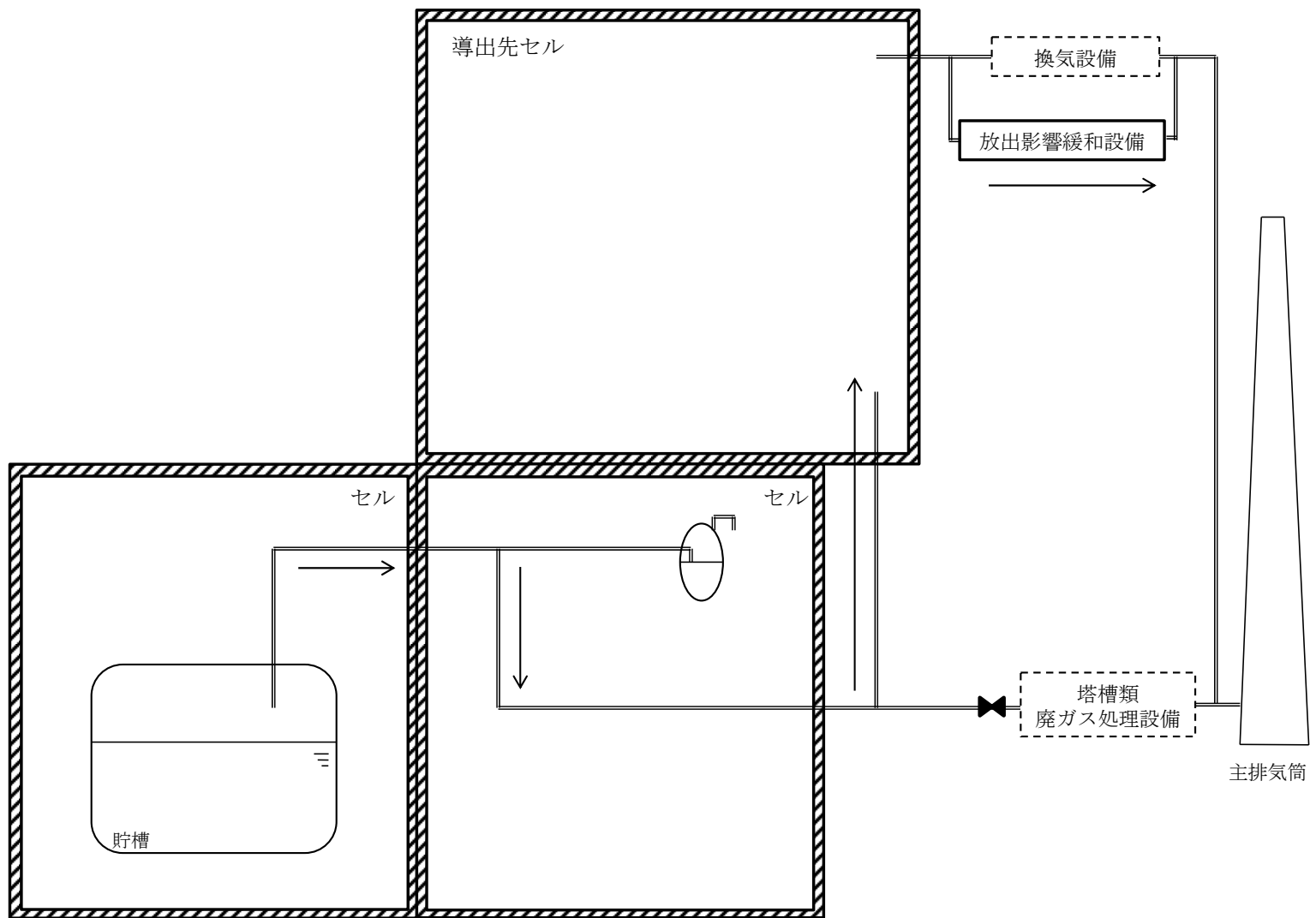
第 8-1 図 水素爆発の発生の防止のための措置の概要図





- ①拡大防止用圧縮空気供給系
- ②その他の配管

第 8-2 図 水素爆発の再発防止のための措置の概要図



第 8-3 図 放射性物質の放出低減のための措置の概要図

## 8.1 水素爆発の発生の防止のための措置

### 8.1.1 水素爆発の発生の防止のための措置の具体的内容

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した場合には、空気貯槽（水素掃気用）から圧縮空気が自動的に供給され、水素爆発を想定する機器の気相部を介して同伴する放射性物質がセルを介して地上放散する可能性がある。このため、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋においては、空気貯槽（水素掃気用）からの空気を遮断する。その後、水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系に、可搬型空気圧縮機を接続し、水素掃気機能を回復させる。

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達する時間の短い機器があることから、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合に、自動で圧縮空気を供給する圧縮空気貯槽を分離建屋及び精製建屋に設置するとともに、圧縮空気ユニットをウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する。

圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットによる圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器は、圧縮空気貯槽が有効に機能しなかった場合であっても、水素掃気用安全圧縮空気系の圧力が減少した場合に圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットよりも機器に近い位置から水素掃気用安全圧縮空気系に予備圧縮空気ユニットから自動で圧縮空気が供給される。

圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニット又は予備圧縮空気ユニットから圧縮空気が供給されない場合においても圧縮空気を供給できるようにするため、圧縮空気貯槽又は予備圧縮空気ユニットの成否に関わらず、手動圧縮空気ユニットを水素掃気用安全圧縮空気系以外の独立した系

統に速やかに接続し、圧縮空気を供給する。手動圧縮空気ユニットを用いた圧縮空気の供給は、未然防止濃度に至るまでの時間が短い機器から実施する。

圧縮空気貯槽，圧縮空気ユニット，予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニットは，24時間後においても水素爆発を想定する機器のうち重大事故の水素爆発を想定する機器の水素濃度を8 v o 1 %未満に維持できる圧縮空気を供給できるものとする。この間に，水素掃気用安全圧縮空気系，かくはん用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系に，可搬型空気圧縮機を接続し，水素掃気機能を回復させる。

【補足説明資料8－7】

【補足説明資料8－8】圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットと予備圧縮空気ユニットの動作原理について

圧縮空気貯槽，圧縮空気ユニット，予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給に伴い，水素爆発を想定する機器の気相部を介して同伴する放射性物質がセル又は部屋を介して地上放散する可能性がある。このため，圧縮空気を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットへ導き，放出量を低減するための操作を可能な限り速やかに実施する。

前処理建屋の水素掃気用安全圧縮空気系に可搬型空気圧縮機を接続し，第8－1表の水素爆発を想定する機器に一括で圧縮空気を供給（以下8.1では「一括供給」という。）することにより，水素掃気機能を回復させる場合もある。

また，機器の損傷による漏えいの発生の有無を確認する。

各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を、精製建屋を例として第8.1-16図から第8.1-20図に、対策の手順の概要を、精製建屋を例として第8.1-21図に示す。また、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第8.1-3表に、必要な要員及び作業項目を第8.1-22図に示す。

a. 水素爆発を未然に防止するための空気の供給の実施判断

外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又は、第2非常用ディーゼル発電機を運転できたにもかかわらず安全圧縮空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合は、重大事故等対策として以下のd.に移行する。

b. 圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットから第8-1表に示す機器のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の機器へ自動で圧縮空気が供給される。

本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットの圧力である。

c. 予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、さらに圧縮空気貯槽からの圧縮空気の供給機能に期待せず、系統内の圧力が低下した場合は、予備圧縮空気ユニットから第8-1表に示す機器のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器

へ自動で圧縮空気が供給される。

本対策において確認が必要な監視項目は予備圧縮空気ユニットの圧力である。

d. 手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給

分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し，系統内の圧力が低下した場合は，第8－1表に示す機器のうち分離建屋，精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ速やかに手動圧縮空気ユニットを可搬型建屋内ホースにより接続し，圧縮空気を供給する。

圧縮空気の供給に用いる系統は機器に内包する溶液中に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統への圧縮空気供給圧力の変動を確認し，系統が健全であること及び圧縮空気の供給が行われていることを確認する。

本対策において確認が必要な監視項目は手動圧縮空気ユニットを接続する系統の圧力変化である。

e. 水素掃気用安全圧縮空気系，又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給

水素掃気用安全圧縮空気系，又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系に，建屋外の可搬型空気圧縮機を，圧縮空気供給用のホース及び圧縮空気供給用の配管により接続し，第8－1表に示す機器へ圧縮空気を供給する。圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより，信頼性の向上を図る。

本対策の圧縮空気の供給は，可搬型排風機を起動した後に実施する。

本対策において確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器に供給される圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及び塔槽類廃ガス処理系からセルに導出するユニットにおける廃ガスの流量である。

設計基準を超える条件より厳しい条件としての外部事象の「火山」を条件として水素掃気機能が喪失することが考えられる場合には、降灰により可搬型空気圧縮機が機能喪失することを防止するため、あらかじめ可搬型空気圧縮機は各建屋内に配置する。

f. 水素掃気用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断

第8-1表に示す機器に供給する圧縮空気の流量を、水素掃気用安全圧縮空気系、発生防止用圧縮空気供給系又は可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。

水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器に供給される圧縮空気の流量である。

g. 可搬型水素濃度計の設置

水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器に接続している水素掃気用安全圧縮空気系に設置する。

水素濃度の測定対象機器は、水素爆発が発生した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量大きい貯槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。また、機器内の水素濃度の測定は、上記e.の作業の後に実施する。

## 8.1.2 水素爆発の発生の防止のための措置の有効性評価

### (1) 有効性評価の方法

重大事故等の発生防止対策及び拡大防止対策に係る有効性評価については、取り扱う溶液の水素発生G値等を用いた簡便な計算に基づき算出される未然防止濃度に至るまでの時間よりも前に、重大事故等の発生防止対策の準備を完了させ、圧縮空気が供給できることを評価する。

【補足説明資料 8－7】

### (2) 有効性評価の条件

重大事故等の発生防止対策の有効性評価は、第8－1表に示す機器のうち、平常運転時で溶液を保有する機器を対象に実施する。

主要な評価条件を以下に示す。

#### a. 事故条件

##### i. 起回事象

有効性評価の前提となる設計上定める条件より厳しい条件は、安全圧縮空気系に関連する動的機器の動的機能を広範囲に喪失させ、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失する「地震」を条件とし、安全圧縮空気系を構成する動的機器が全て損傷することによって、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失することを想定する。

##### ii. 安全機能の喪失に対する仮定

設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」を条件とした場合の安全機能の喪失の想定は、基準地震動の1.2倍の地震動



を入力した場合においても必要な機能を損なわない設計とした設備以外の設備は全て機能喪失するものとし、また、全ての動的機能の喪失を前提として、外部電源も含めた全ての電源喪失も想定していることから、更なる安全機能の喪失は想定しない。

b. 重大事故等への対処に関連する機器条件

水素爆発の発生の防止のための措置に使用する機器を第 8.1－8 表に示す。

(a) 可搬型空気圧縮機

可搬型空気圧縮機は、大型及び小型を準備する。大型の可搬型空気圧縮機は、前処理建屋、分離建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系、発生防止用圧縮空気供給系又は拡大防止用圧縮空気供給系への圧縮空気の供給に使用する。1 台を 2 建屋に割り当てることとし、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給に 2 台を使用する。1 台で前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋に一括で圧縮空気を供給する場合もある。

小型の可搬型空気圧縮機は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系、又は、拡大防止用圧縮空気供給系への圧縮空気の供給に 1 台を使用する。

【補足説明資料8.1－4】可搬型空気圧縮機の運用

可搬型空気圧縮機は、各建屋に対し必要な圧縮空気を供給できる設計としていることから、以下に示す水素掃気に必要な圧縮空気を供給できるものとして水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の有効性を評価する。

<u>前処理建屋</u>	<u>1.9m<sup>3</sup> / h</u>
<u>分離建屋</u>	<u>5.9m<sup>3</sup> / h</u>
<u>精製建屋</u>	<u>2.5m<sup>3</sup> / h</u>
<u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u>	<u>0.61m<sup>3</sup> / h</u>
<u>高レベル廃液ガラス固化建屋</u>	<u>52m<sup>3</sup> / h</u>

(b) 圧縮空気貯槽

圧縮空気貯槽は、分離建屋及び精製建屋に設置する。安全圧縮空気系が機能喪失した後、水素掃気用安全圧縮空気系を經由して分離建屋及び精製建屋の水素爆発を想定する機器へ圧縮空気を自動で供給する。機器を未然防止濃度未満に維持するために必要な圧縮空気を24時間以上供給できる設計としていることから、圧縮空気貯槽により分離建屋及び精製建屋の水素爆発を想定する機器の水素濃度が24時間は未然防止濃度未満であるとして、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の有効性を評価する。

(c) 圧縮空気ユニット

圧縮空気ユニットは、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した後、水素掃気用安全圧縮空気系を經由してウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発を想定する機器へ圧縮空気を自動で供給する。機器を未然防止濃度未満に維持するために必要な圧縮空気を24時間以上供給でき

る設計としていることから、圧縮空気ユニットによりウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発を想定する機器の水素濃度が24時間は未然防止濃度未満であるとして、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の有効性を評価する。

(d) 予備圧縮空気ユニット

予備圧縮空気ユニットは、安全圧縮空気系、圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットが機能喪失した後、水素掃気用安全圧縮空気系を經由して分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置される圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットによる圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ圧縮空気を自動で供給する。機器を未然防止濃度未満に維持するために必要な圧縮空気を24時間以上供給できる設計としていることから、圧縮空気ユニットにより分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発を想定する機器の水素濃度が24時間は未然防止濃度未満であるとして、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の有効性を評価する。

(e) 手動圧縮空気ユニット

手動圧縮空気ユニットは、安全圧縮空気系が機能喪失した後、速やかに手動圧縮空気ユニットを第8-1表に示す機器のうち分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置される圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットによる圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ接続することにより、圧縮空気を供給する。機器を未然防止濃度未満に維持するために必

要な圧縮空気を24時間以上供給できる設計としていることから、手動圧縮空気ユニットを接続することにより分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発を想定する機器の水素濃度が24時間は未然防止濃度未満であるとして、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の有効性を評価する。

c. 重大事故等への対処に関連する操作条件

手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給は、重大事故の水素爆発を想定する機器が、圧縮空気ユニット及び予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給を考慮しない状態で未然防止濃度に到達する前に作業を開始できるものとする。

水素爆発を未然に防止するための対策である手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給、水素掃気用安全圧縮空気系又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系への圧縮空気の供給は、重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達する前に開始又は作業を完了できるものとする。水素爆発を未然に防止するための空気の供給の準備作業及び実施時に想定される作業環境を考慮した圧縮空気の供給に必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第8.1-22図に示す。また、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から第8-1表に示す機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間を第8.1-31表に示す。

c. 評価シナリオ

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、機器内水素濃度が上昇し始める。水素爆発の発生を未然に防止するため、第8-1表に示す機器に

圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニット及び可搬型空気圧縮機から圧縮空気を供給する。第 8-1 表に示す機器のうち、未然防止濃度に到達するまでの時間が 24 時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器に手動圧縮空気ユニットから圧縮空気を供給する。

#### d. 評価条件

想定する溶液量は、水素爆発を想定する機器に貯留する液量とする。

算出条件である溶液量，崩壊熱密度，評価用空間容量，G 値及び G 値の決定に必要な硝酸イオン濃度を第 8.1-11 表から第 8.1-15 表に示す。

液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の高レベル濃縮廃液貯蔵系の高レベル濃縮廃液貯槽及び高レベル濃縮廃液一時貯槽並びに固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の高レベル廃液混合槽，供給液槽及び供給槽の溶液の G 値については，東海再処理工場の高レベル廃液から発生する水素の測定実績<sup>(25)</sup><sup>(26)</sup>を踏まえ，当該貯槽の硝酸濃度と同じ硝酸溶液の G 値の 1/20 とする。

**【補足説明資料 8.1-5】 高レベル廃液の G 値**

#### e. 使用する解析コード

解析コードは用いない。

#### (3) 有効性評価の判断基準

水素爆発の発生の防止のための措置の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

第 8-1 表に示す機器が，安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失してから未然防止濃度に到達するまでに，水素爆発の重大事故等の発生防止

対策を完了し、水素爆発の発生を未然に防止できること。

上記事項の確認にあたっては水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の準備に要する時間を有効性評価の評価項目として設定し、機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達する前に、圧縮空気の供給の準備を完了でき実施できること、発生防止対策の準備に必要な要員が確保されていること、可搬型空気圧縮機の運転に必要な燃料が確保されていることを確認する。

第8-1表に示す機器のうち重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達するまでの時間を第8.1-16表から第8.1-20表に示す。

#### (4) 有効性評価の結果

##### a. 水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の準備に要する時間

圧縮空気貯槽及び予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給により、第8-1表に示す機器のうち精製建屋の重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達する時間は、最も時間余裕の短い機器で約24時間である。

また、手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給は、重大事故の水素爆発を想定する機器が、圧縮空気貯槽及び予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給を考慮しない状態で未然防止濃度に到達する前に作業を開始可能である。

したがって、圧縮空気貯槽、予備圧縮空気ユニット又は手動圧縮空気ユニットにより重大事故の水素爆発を想定する機器の水素濃度を、24時間の間、未然防止濃度未満に維持できる。

また、水素掃気用安全圧縮空気系、又はかくはん用安全圧縮空気系

及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給は、水素掃気機能の喪失から○名にて約9時間20分後（精査中）に完了するため、水素掃気機能の喪失から未然防止濃度に到達するまでの時間である約24時間以内に実施可能である。

(b) 機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間

水素掃気用安全圧縮空気系又はかくはん用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給を実施した時点において機器内水素濃度が4 v o 1 %を超える機器に対し、圧縮空気の供給を開始してから機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間を評価した。機器内の初期水素濃度を8 v o 1 %と厳しい値として設定した場合、機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間が最も長い機器はプルトニウム溶液供給槽であり、圧縮空気の供給開始後、約6.2時間で可燃限界濃度未満になる。

以上の有効性評価結果を第8.1-26表から第8.1-35表に、圧縮空気供給後の水素濃度の推移を第8.1-34図から第8.1-36図に示す。  
ただし、前処理建屋、高レベル廃液ガラス固化建屋については、圧縮空気の供給時点で機器内の水素濃度は可燃限界濃度を超えないことから、機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間は評価していない。

**【補足説明資料8-12】**

(5) 評価条件の不確かさの影響評価

a. 実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響

水素掃気機能の喪失による水素爆発における実施組織要員の操作の

時間余裕である未然防止濃度に至るまでの時間に与える影響を以下のとおり評価し，影響がないことを確認した。

(a) 外部電源の考慮の観点

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失した後の機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間は，外部電源の有無によらず同じである。設計上定める条件より厳しい条件の想定に係らず，実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響はない。

(b) 実際の水素発生量，空間容量及び空間における混合の観点

機器が未然防止濃度到達するまでの時間を算出するに当たって，機器の水素発生量及び空間容量が必要となる。機器の水素発生量については平常運転時の最大の崩壊熱密度，平常運転時の最大の公称容量及び水素発生量が多くなる溶液性状を基に算出し，空間容量については機器が平常運転時の最大の溶液量を取り扱っているものとして設定している。

溶液の崩壊熱密度の平均値は，最大値に対して1.0倍から1.2倍程度の安全余裕を有している。

また、時間余裕の評価は、機器の空間容量の8 v o 1 %相当の水素が発生するまでの時間としており、気相部における気体の混合を考慮したものではない。発生した水素が、機器の空間部で完全混合し、体積一定における水素濃度推移を評価すると、機器の空間容量及び水素発生量に依存するが、数%程度時間余裕が伸びる結果になる。

さらに、実際の運転時には、全ての機器が公称容量を保有しているわけではなく、公称容量よりも少ない容量を保有している状態が想定され



るが、この場合、溶液の崩壊熱は小さくなり、水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間が延びることになる。

以上より、全ての機器においてより長い時間となる可能性があるが、実施組織要員の操作に対しては余裕が生じる方向であることから、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無視できる。

### 【補足説明資料 8－13】時間余裕計算方法の有する余裕

#### (c) 実施組織要員の操作の観点

「認知」、「要員配置」、「移動」、「操作所要時間」、「他の並列操作有無」及び「操作の確実さ」が実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響を考慮し、対処の制限時間である機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間に対して、重大事故等対策の実施に必要な準備作業を2時間前までに完了できるように計画することで、これら要因による影響を低減している。

また、作業計画の整備は、作業項目ごとに余裕を確保して整備しており、実際の重大事故等への対処では、より早く作業を完了することができる。また、可搬型重大事故等対処設備の偶発的な単一故障を仮定した場合であっても、予備の可搬型重大事故等対処設備を○時間以内に設置することができることから、余裕として確保した2時間以内に重大事故等対策を再開することができる。

#### (d) 作業環境の観点

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋については、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットにより機器に圧縮空気が供給さ

れる。機器を經由後の放射性物質を含む空気が漏えいすることによる汚染が考えられるが、防護具の装着により作業が可能であることから、作業環境が実施組織要員の操作の時間余裕に影響を与えることはない。

また、「火山」を想定した場であっても、建屋外における重大事故等対策に係る作業は、降灰予報を受けて作業に着手することから、降灰の影響を受けることはない。降灰発生後は、対策の維持に必要な燃料の運搬が継続して実施されるが、除灰作業を並行して実施することを前提に作業計画を整備しており、重大事故等対策を維持することが可能である。

検討中 (火山の記載調整中)

#### 【補足説明資料 8-4】 圧縮空気漏洩時の作業環境について

##### b. 評価項目に与える影響

水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給の準備に要する時間に与える影響は、「a. 実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響」に記載したとおりである。

機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間に与える影響は、機器内の初期水素濃度を 8 v o 1 % と厳しい値として設定した。圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットにより 24 時間は 8 v o 1 % 未満に維持されること、分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋において 24 時間以内に発生防止対策を完了できることから、機器内水素濃度は 8 v o 1 % より低くなる。更に、実際の水素発生量、空間容量及び空間における混合を考慮すると、更に水素濃度は低下し、可燃限界濃度未満になるまでの時間は短くなる。

c. 評価結果

解析条件の不確かさの影響評価の範囲として、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響及び評価項目に与える影響を確認した。

解析条件の不確かさが実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響及び重大事故等の発生防止対策の評価項目に与える影響は、より厳しい結果を与える条件で評価をしており、現実的な条件では未然防止濃度に到達するまでの時間余裕が伸びることとなり、より余裕が確保される方向へ変動することを確認した。また、重大事故等の対処に使用する設備の偶発的な単一故障の想定及び作業環境の変化が実施組織要員の操作の時間余裕及び評価項目に影響を与える可能性があるものの、余裕を持って整備した作業計画の内数の変動に収まることを確認した。

(6) 必要な要員及び資源の評価

水素爆発への対策に必要な要員及び資源を以下に示す。要員及び資源の有効性評価については他の同時に又は連鎖して発生する事象の影響を考慮する必要があるため、「13. 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」において示す。

a. 必要な要員の評価

水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給に必要な要員は、設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」を条件とした場合で合計〇名である。

「地震」とは異なる環境条件をもたらす可能性のある設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「火山」を条件とした場合、合計〇名となる。

また、設計上定める条件より厳しい条件における内部事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」及び「動的機器の多重故障」を条件とした場合は、「地震」を条件とした場合に想定される環境条件より悪化することが想定されず、対処内容にも違いがないことから、必要な要員は合計〇名以内である。

以上より、各建屋の水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給に必要な要員は、最大でも〇名となる。

#### 【補足説明資料 8-14】水素単独事象時の全体の要員

##### b. 必要な資源の評価

水素爆発への対策に必要な燃料を以下に示す。

##### i. 燃料

水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給に使用する可搬型空気圧縮機は、7日間の対応を考慮すると、運転継続に以下の軽油が必要である。

容量約  $450\text{m}^3/\text{h}$  の可搬型空気圧縮機は、3台による7日間の対応を考慮し、運転継続に約  $2.4\text{kL}$  の軽油が必要である。

容量約  $220\text{m}^3/\text{h}$  の可搬型空気圧縮機は、1台による7日間の対応を考慮し、運転継続に約  $1.4\text{kL}$  の軽油が必要である。

全ての建屋の水素爆発の発生防止対策の7日間の対応を考慮した場合、運転継続に必要な経由については、合計約  $9\text{kL}$  の軽油が必要である。

軽油は、軽油貯蔵タンクに約  $4,000\text{kL}$  保管しており、水素爆発の

発生防止対策に必要な燃料について、7日間の継続が可能である。

また、設計上定める条件より厳しい条件における内部事象の「動的機器の多重故障」を条件とした場合の必要な燃料は、容量約450m<sup>3</sup>/hの可搬型空気圧縮機1台により対応可能であるため、上記に示した必要な燃料の内数となる。

【補足説明資料8-15】可搬型発電機について

(7) 判断基準への適合性の検討

水素爆発の発生を未然に防止することを目的として、可搬型空気圧縮機により圧縮空気を供給する手段を整備しており、この対策について、設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」を条件として有効性評価を行った。

可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給は、機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達する前に圧縮空気の供給に係る準備作業を完了し、水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系経由で機器に圧縮空気を供給することで、機器内の水素濃度を可燃限界濃度未満に維持し、水素爆発に至ることを防止している。

解析コード及び解析条件の不確かさについて確認した結果、運転員等操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響は小さい。

また、「地震」以外の設計上定める条件より厳しい条件のうち、「地震」とは異なる特徴を有する「火山」を条件とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。

「火山」を条件とした場合には、建屋外における重大事故等の発生防

止対策の準備に要する時間に与える影響及び重大事故等の発生防止対策の維持に与える影響を分析し，降灰予報を受けて建屋外作業に着手すること及び除灰作業を織り込んだ作業計画を整備していることで，重大事故等の発生防止対策の有効性へ与える影響が小さくされていることを確認した。

以上のことから，重大事故等の発生防止対策により水素爆発の発生を未然に防止できる。

以上より，「(3) 有効性評価の判断基準」を満足する。

第 8.1-1 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の  
 手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
a.	重大事故等の発生防止対策の実施判断	・外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又は、第2非常用ディーゼル発電機を運転できたにもかかわらず安全圧縮空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合は、重大事故等対策として以下のb.に移行する。	—	—	—
b.	<u>空気貯槽（水素掃気用）からの圧縮空気の遮断</u>	・ <u>空気貯槽（水素掃気用）から前処理建屋の水素爆発を想定する機器へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。</u>	・ <u>水素掃気用安全圧縮空気系</u>	—	—
c.	水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	・前処理建屋の水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系に建屋外の可搬型空気圧縮機を、可搬型個別供給用建屋内ホース及び可搬型個別供給用建屋外ホースにより接続し、 <u>第8-1表に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の機器へ圧縮空気を供給する。圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。本対策の圧縮空気の供給は、前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の放出影響緩和設備の可搬型重大事故等対処設備の可搬型排風機を起動した後に実施する。</u>	・水素掃気用安全圧縮空気系 ・溶解設備 ・清澄・計量設備 ・計測制御設備	・可搬型空気圧縮機 ・可搬型個別供給用建屋外ホース ・可搬型個別供給用建屋内ホース	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
c.	水素掃気用安全 圧縮空気系又は 発生防止用圧縮 空気供給系から の圧縮空気の供 給	<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の機器に供給される圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及び換気系統遮断・セル内導出設備の常設重大事故等対処設備の前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットにおける廃ガスの流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋の水素掃気用安全圧縮空気系に建屋外の可搬型空気圧縮機を可搬型一括供給用建屋内ホース及び可搬型一括供給用建屋外ホースにより接続し、第8-1表に示す機器に一括供給することにより、水素掃気機能を回復させる場合もある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型一括供給用建屋外ホース</li> <li>可搬型一括供給用建屋内ホース</li> </ul>	—



(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
d.	水素掃気用安全 圧縮空気系及び 発生防止用圧縮 空気供給系から の圧縮空気の供 給による水素掃 気機能維持の判 断	<ul style="list-style-type: none"> <li>第8-1表に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の機器に供給する圧縮空気の流量を、水素掃気用安全圧縮空気系又は可搬型個別供給用建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の機器に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
e.	可搬型水素濃度 計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、水素爆発が発生した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量大きい計量前中間貯槽、計量・調整槽及び計量後中間貯槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。また、機器内の水素濃度の測定は、上記c.の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—

第 8.1-2 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の  
手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
a.	重大事故等の発生 防止対策の実施判 断	・ 外部電源が喪失し、第 2 非常用ディーゼル発電機 を運転できない場合、又は、第 2 非常用ディー ゼル発電機を運転できたにもかかわらず安全圧縮 空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合 は、重大事故等対策として以下の d. に移行する。	—	—	—
b.	圧縮空気貯槽から の圧縮空気の供給	・ 安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内 の圧力が低下した場合は、圧縮空気貯槽から第 8 - 1 表に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸 及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設 の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設 備の機器へ自動で圧縮空気が供給される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 圧縮空気貯槽</li> <li>・ 水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>・ 分離設備</li> <li>・ 分配設備</li> <li>・ 溶媒再生系の分離・分配系</li> <li>・ 分離建屋一時貯留処理設備</li> <li>・ 高レベル廃液濃縮系</li> </ul>	—	—
		・ 本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空 気貯槽の圧力である。	—	—	・ 可搬型圧縮空気貯 槽圧力計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
c.	予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、さらに圧縮空気貯槽からの圧縮空気の供給機能に期待せず、系統内の圧力が低下した場合は、予備圧縮空気ユニットから第8-1表に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ自動で圧縮空気が供給される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>予備圧縮空気ユニット</li> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>分配設備</li> <li>分離建屋一時貯留処理設備</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は予備圧縮空気ユニットの圧力である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型予備圧縮空気ユニット圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
d.	手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>へ速やかに手動圧縮空気ユニットを可搬型建屋内ホースにより接続し、圧縮空気を供給する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動圧縮空気ユニット</li> <li>計測制御設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気の供給に用いる系統は機器に内包する溶液中に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統への圧縮空気供給圧力の変動を確認し、系統が健全であること及び圧縮空気の供給が行われていることを確認する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は手動圧縮空気ユニットを接続する系統の圧力変化である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
e.	水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<p>・ 分離建屋の水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系に建屋外の可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、<u>可搬型建屋内ホースの敷設距離を短く抑えるための常設の配管</u>である圧縮空気供給系及び可搬型建屋外ホースにより接続し、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の機器へ圧縮空気を供給する。圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。<u>本対策の圧縮空気の供給は、分離建屋の水素爆発に対処するための設備の放出影響緩和設備の可搬型重大事故等対処設備の可搬型排風機を起動した後に実施する。</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 圧縮空気供給系</li> <li>・ 水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>・ 分離設備</li> <li>・ 分配設備</li> <li>・ 分離建屋一時貯留処理設備</li> <li>・ 溶媒再生系の分離・分配系</li> <li>・ 高レベル廃液濃縮系</li> <li>・ 計測制御設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型空気圧縮機</li> <li>・ 可搬型建屋外ホース</li> <li>・ 可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
e.	水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の機器に供給される圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
f.	水素掃気用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>第8-1表に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の機器に供給する圧縮空気の流量を、水素掃気用安全圧縮空気系又は可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器のうち分離建屋の分離施設、酸及び溶媒の回収施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の機器に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
g.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、水素爆発が発生した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量が大きい高レベル廃液濃縮缶及び抽出廃液供給槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。また、機器内の水素濃度の測定は、上記 e. の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—



第 8.1-3 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止  
対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
a.	重大事故 等の発生 防止対策 の実施判 断	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又は、第2非常用ディーゼル発電機を運転できたにもかかわらず安全圧縮空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合は、重大事故等対策として以下のd.に移行する。</li> </ul>	—	—	—
b.	圧縮空気 貯槽から の圧縮空 気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、圧縮空気貯槽から第8-1表に示す機器のうち精製建屋の精製施設の機器へ自動で圧縮空気が供給される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気貯槽</li> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>プルトニウム精製設備</li> <li>精製建屋一時貯留処理設備</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気貯槽の圧力である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型圧縮空気貯槽圧力計</li> </ul>

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
c.	予備圧縮 空気ユニ ットから の圧縮空 気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し，さらに圧縮空気貯槽からの圧縮空気の供給機能に期待せず，系統内の圧力が低下した場合は，予備圧縮空気ユニットから第8-1表に示す機器のうち精製建屋の精製施設に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ自動で圧縮空気が供給される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>予備圧縮空気ユニット</li> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>プルトニウム精製設備</li> <li>精製建屋一時貯留処理設備</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は予備圧縮空気ユニットの圧力である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型予備圧縮空気ユニット圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対 処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
d.	手動圧縮 空気ユニ ットから の圧縮空 気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち精製建屋の精製施設に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ速やかに手動圧縮空気ユニットを可搬型建屋内ホースにより接続し、圧縮空気を供給する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動圧縮空気ユニット</li> <li>プルトニウム精製設備</li> <li>精製建屋一時貯留処理設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気の供給に用いる系統は機器に内包する溶液中に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統への圧縮空気供給圧力の変動を確認し、系統が健全であること及び圧縮空気の供給が行われていることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動圧縮空気ユニット</li> <li>プルトニウム精製設備</li> <li>精製建屋一時貯留処理設備</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は手動圧縮空気ユニットを接続する系統の圧力変化である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対 処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
e.	水素掃気 用安全圧 縮空気系、 又はかく はん用安 全圧縮空 気系及び 発生防止 用圧縮空 気供給系 から、の圧 縮空気の 供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋の水素掃気用安全圧縮空気系、又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系に、建屋外の可搬型空気圧縮機を可搬型建屋内ホース、圧縮空気供給系及び可搬型建屋外ホースにより接続し、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち精製建屋の精製施設の機器へ圧縮空気を供給する。圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。<u>本対策の圧縮空気の供給は、精製建屋の水素爆発に対処するための設備の放出影響緩和設備の可搬型重大事故等対処設備の可搬型排風機を起動した後に実施する。</u></li> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち精製建屋の精製施設の機器に供給される圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及び精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プラトニウム系）からセルに導出するユニットにおける廃ガスの流量である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>かくはん用安全圧縮空気系</li> <li>発生防止用圧縮空気供給系</li> <li>プラトニウム精製設備</li> <li>精製建屋一時貯留処理設備</li> <li>圧縮空気供給系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型建屋外ホース</li> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	<p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計</li> <li>可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処 設備	可搬型重大事故 等対処 設備	計装設備
f.	水素掃気用安全圧縮空気系，かくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気による水素掃気機能維持の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>第8-1表に示す機器のうち精製建屋の精製施設の機器に供給する圧縮空気の流量を，水素掃気用安全圧縮空気系，かくはん用安全圧縮空気系又は可搬型建屋内ホースに接続する重大事故等対処施設の計装設備の重大事故等対処計装設備の可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し，水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は，第8-1表に示す機器のうち精製建屋の精製施設の機器に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
g.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため，可搬型水素濃度計を測定対象機器に接続している水素掃気用安全圧縮空気系に設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は，水素爆発が発生した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量大きいプルトニウム濃縮液一時貯槽，プルトニウム濃縮液受槽及びプルトニウム濃縮液計量槽を候補とし，水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。また，機器内の水素濃度の測定は，上記e.の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—

第 8.1-4 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
a.	重大事故等の発生防止対策の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又は、第2非常用ディーゼル発電機を運転できたにもかかわらず安全圧縮空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合は、重大事故等対策として以下のd.に移行する。</li> </ul>	—	—	—
b.	圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、圧縮空気ユニットから第8-1表に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の機器へ自動で圧縮空気が供給される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気ユニット</li> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は圧縮空気ユニットの圧力である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型圧縮空気ユニット圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事 故等対処設備	計装設備
c.	予備圧縮空 気ユニット からの圧縮 空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、さらに圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給機能に期待せず、系統内の圧力が低下した場合は、予備圧縮空気ユニットから第8-1表に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ自動で圧縮空気が供給される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>予備圧縮空気ユニット</li> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は予備圧縮空気ユニットの圧力である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型予備圧縮空気ユニット圧力計</li> </ul>
d.	手動圧縮空 気ユニット からの圧縮 空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、系統内の圧力が低下した場合は、第8-1表に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設に設置される圧縮空気の供給がない場合の時間余裕が24時間未満の重大事故の水素爆発を想定する機器へ速やかに手動圧縮空気ユニットを可搬型建屋内ホースにより接続し、圧縮空気を供給する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手動圧縮空気ユニット</li> <li>かくはん用安全圧縮空気系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気の供給に用いる系統は機器に内包する溶液中に浸っている系統を選択する。圧縮空気の供給を開始する前に当該系統への圧縮空気供給圧力の変動を確認し、系統が健全であること及び圧縮空気の供給が行われていることを確認する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は手動圧縮空気ユニットを接続する系統の圧力変化である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
e.	水素掃気 用安全圧縮 空気系 又はかく はん用安 全圧縮空 気系から の圧縮空 気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気用安全圧縮空気系又はかくはん用安全圧縮空気系に建屋外の可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、圧縮空気供給系及び可搬型建屋外ホースにより接続し、<u>第8-1表</u>に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝施設の機器へ圧縮空気を供給する。圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。本対策の圧縮空気の供給は、<u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の放出影響緩和設備の可搬型重大事故等対処設備の可搬型排風機を起動した後に実施する。</u></li> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、<u>第8-1表</u>に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の機器に供給される圧縮空気の流量、圧縮空気供給圧力及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気供給系</li> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>かくはん用安全圧縮空気系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型建屋外ホース</li> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	<p>—</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計</li> <li>可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>



(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
f.	水素掃気 用安全圧 縮空気系 及びかく はん用安 全圧縮空 気系から の圧縮空 気の供給 による水 素掃気機 能維持の 判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>第8-1表に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の機器に供給する圧縮空気の流量を、水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系又は可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の機器に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
g.	可搬型水 素濃度計 の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、水素爆発が発生した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量が多い硝酸プルトニウム貯槽及び混合槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。また、機器内の水素濃度の測定は、上記 e. の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—

第 8.1-5 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
a.	重大事故等の発生防止 対策の実施判断	・外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合、又は、第2非常用ディーゼル発電機を運転できたにもかかわらず安全圧縮空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合は、重大事故等対策として以下のb.に移行する。	—	—	—
b.	<u>空気貯槽（水素掃気用）からの圧縮空気の遮断</u>	・ <u>空気貯槽（水素掃気用）から前処理建屋の水素爆発を想定する機器へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。</u>	・ <u>水素掃気用安全圧縮空気系</u>	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
c.	水素掃気用安全圧縮空気系、又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの、圧縮空気の供給	<p>・高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気用安全圧縮空気系、又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系に、建屋外の可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、圧縮空気供給系及び可搬型建屋外ホースにより接続し、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の重要度高の機器へ圧縮空気を供給する。</p> <p>また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。</p> <p><u>本対策の圧縮空気の供給は、高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備の放出影響緩和設備の可搬型重大事故等対処設備の可搬型排風機を起動した後に実施する。</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素掃気用安全圧縮空気系</li> <li>・かくはん用安全圧縮空気系</li> <li>・高レベル濃縮廃液貯蔵系</li> <li>・不溶解残渣廃液貯蔵系</li> <li>・共用貯蔵系</li> <li>・高レベル廃液ガラス固化設備</li> <li>・計測制御設備</li> <li>・圧縮空気供給系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型空気圧縮機</li> <li>・可搬型建屋外ホース</li> <li>・可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
c.	水素掃気用安全圧縮空気系，又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	・本対策において確認が必要な監視項目は，第8-1表に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の重要度高の機器に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>・可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計</li> <li>・可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計</li> <li>・可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
d.	水素掃気用安全圧縮空気系，かくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断	・第8-1表に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の機器に供給する圧縮空気の流量を，水素掃気用安全圧縮空気系，かくはん用安全圧縮空気系又は可搬型建屋内ホースに接続する可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計により確認し，水素掃気機能が維持されていることを判断する。	—	—	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
d.	水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、<u>第8-1表</u>に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の機器に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
e.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、水素爆発が発生した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量が大きい第1高レベル濃縮廃液貯槽及び高レベル濃縮廃液一時貯槽を候補とし、水素掃気機能の喪失直前の液位情報を基に選定する。また、機器内の水素濃度の測定は、上記c.の作業の後に実施する。</li> </ul>	-	-	-

第8.1-6表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備

事象	対策	重大事故等対処施設		常設，可搬型の区分	
前処理建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の発生防止対策	前処理建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発未然防止設備	圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設
				溶解設備	常設
				清澄・計量設備	常設
				清澄・計量設備 (発生防止用圧縮空気供給系)	常設
				計測制御設備	常設
				可搬型空気圧縮機	可搬型
				可搬型一括供給用建屋外ホース	可搬型
				可搬型一括供給用建屋内ホース	可搬型
				可搬型個別供給用建屋外ホース	可搬型
				可搬型個別供給用建屋内ホース 建屋内ホース 減圧弁 接続金具 流量調節弁	可搬型
	計装設備	重大事故等対処計装設備 重大事故等対処計装設備 (前処理建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
				可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型
				可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	可搬型
				可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型
				可搬型水素濃度計	可搬型
可搬型漏えい液受皿液位計	可搬型				
重大事故等の拡大防止対策	前処理建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発拡大防止設備	清澄・計量設備 (拡大防止用圧縮空気供給系)	常設	
			計測制御設備	常設	
			可搬型空気圧縮機	可搬型	
			可搬型個別供給用建屋外ホース	可搬型	
			可搬型個別供給用建屋内ホース 建屋内ホース 減圧弁 接続金具 流量調節弁	可搬型	

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。



(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設		常設, 可搬型の区分	
前処理建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の拡大防止対策	計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
			重大事故等対処計装設備 (前処理建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型
				可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型
				可搬型水素濃度計	可搬型
	異常な水準の放出防止対策	前処理建屋の水素爆発に対処するための設備	換気系統遮断・セル内導出設備	溶解設備	常設
				せん断処理設備のせん断機	常設
				せん断処理・溶解廃ガス処理設備	常設
				せん断処理・溶解廃ガス処理設備の隔離弁	常設
				前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	常設
				前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備	常設
				前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁	常設
				前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の廃ガス洗浄塔シールポット	常設
				前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系	常設
				可搬型ダクト	可搬型
			放出影響緩和設備	前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系	常設
				主排気筒へ排出するユニット	常設
				可搬型フィルタ	可搬型
				可搬型ダクト 可搬型ダクト 排気用ホース	可搬型
				可搬型排風機	可搬型
			重大事故等対処共通設備	管理放出設備	主排気筒
前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系	常設				
高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系	常設				
電源設備	前処理建屋重大事故対処用母線	前処理建屋重大事故対処用母線	常設		
		前処理建屋可搬型発電機 発電機本体 可搬型電源ケーブル 可搬型分電盤	可搬型		

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設			常設，可搬型の区分
前処理建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	異常な水準の放出防止対策	計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
			重大事故等対処計装設備 (前処理建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	可搬型
				可搬型導出先セル圧力計	可搬型
				可搬型フィルタ差圧計	可搬型
				可搬型水素濃度計	可搬型
		監視測定設備	排気監視測定設備	可搬型排気モニタリング設備	可搬型

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

第8.1-7表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備

事象	対策	重大事故等対処施設		常設，可搬型の区分	
分離建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の発生防止対策	分離建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発未然防止設備	圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設
				分離設備	常設
				分配設備	常設
				分離建屋一時貯留処理設備	常設
				溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系	常設
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系	常設
				計測制御設備	常設
				圧縮空気貯槽	常設
				予備圧縮空気ユニットの圧縮空気ポンペ ラック	常設
				手動圧縮空気ユニットの圧縮空気ポンペ ラック	常設
				圧縮空気供給系	常設
				可搬型空気圧縮機	可搬型
				可搬型建屋外ホース	可搬型
		可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 流量調節弁	可搬型		
		計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
		重大事故等対処計装設備 (分離建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型圧縮空気貯槽圧力計	可搬型	
		可搬型予備圧縮空気ユニット圧力計	可搬型		
		可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計	可搬型		
		可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型		
		可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	可搬型		
可搬型水素濃度計	可搬型				
可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型				
可搬型漏えい液受血液位計	可搬型				

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設			常設，可搬型の区分
分離建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の拡大防止対策	分離建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発拡大防止設備	圧縮空気貯槽	常設
				予備圧縮空気ユニットの圧縮空気ポンペラック	常設
				手動圧縮空気ユニットの圧縮空気ポンペラック	常設
				分離設備（拡大防止用圧縮空気供給系）	常設
				分配設備（拡大防止用圧縮空気供給系）	常設
				分離建屋一時貯留処理設備（拡大防止用圧縮空気供給系）	常設
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系（拡大防止用圧縮空気供給系）	常設
				計測制御設備	常設
				圧縮空気供給系	常設
				可搬型空気圧縮機	可搬型
				可搬型建屋外ホース	可搬型
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 流量調節弁	可搬型
				計装設備	重大事故等対処計装設備
	可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型			
	可搬型水素濃度計	可搬型			
	可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型			
	可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型			
	可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型			
	可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型			
	異常な水準の放出防止対策	分離建屋の水素爆発に対処するための設備	換気系統遮断・セル内導出設備	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	常設
高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系				常設	
分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系				常設	
分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の隔離弁				常設	
分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の廃ガスリリースポット				常設	
分離建屋換気設備の分離建屋排気系				常設	

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設			常設, 可搬型の区分	
分離建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	異常な水準の放出防止対策	分離建屋の水素爆発に対処するための設備	放出影響緩和設備	分離建屋換気設備の分離建屋排気系	常設	
				<u>分離建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタ</u>	常設	
				可搬型フィルタ	可搬型	
				可搬型ダクト 可搬型ダクト 可搬型ダンパ	可搬型	
				可搬型排風機	可搬型	
		電源設備		分離建屋重大事故対処用母線	常設	
				分離建屋可搬型発電機 発電機本体 可搬型電源ケーブル (分離建屋) 可搬型分電盤 (分離建屋)	可搬型	
		重大事故等対処共通設備	管理放出設備	主排気筒	常設	
				分離建屋換気設備の分離建屋排気系	常設	
				高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系	常設	
		計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設	
			重大事故等対処計装設備 (分離建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型導出先セル圧力計	可搬型	
					<u>可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計</u>	<u>可搬型</u>
					可搬型フィルタ差圧計	可搬型
					可搬型水素濃度計	可搬型
		監視測定設備	排気監視測定設備	可搬型排気モニタリング設備	可搬型	

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

第8.1－8表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備

事象	対策	重大事故等対処施設			常設，可搬型の区分
精製建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の発生防止対策	精製建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発未然防止設備	圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設
				圧縮空気設備のかくはん用安全圧縮空気系	常設
				プルトニウム精製設備	常設
				精製建屋一時貯留処理設備	常設
				プルトニウム精製設備（発生防止用圧縮空気供給系）	常設
				精製建屋一時貯留処理設備（発生防止用圧縮空気供給系）	常設
				圧縮空気貯槽	常設
				予備圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベ ラック	常設
				手動圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベ ラック	常設
				圧縮空気供給系	常設
				可搬型空気圧縮機	可搬型
				可搬型建屋外ホース	可搬型
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 減圧弁 流量調節弁	可搬型
		計装設備	重大事故等対処計装設備（精製建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備）	可搬型圧縮空気貯槽圧力計	可搬型
				可搬型予備圧縮空気ユニット圧力計	可搬型
				可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型
				可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	可搬型
				可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計	可搬型
				可搬型水素濃度計	可搬型
				可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型
可搬型漏えい液受皿液位計	可搬型				
可搬型手動圧縮空気ユニット接続系統圧力計	可搬型				

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設			常設, 可搬型の区分
精製建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の拡大防止対策	精製建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発拡大防止設備	圧縮空気貯槽	常設
				予備圧縮空気ユニットの圧縮空気ポンペ ラック	常設
				手動圧縮空気ユニットの圧縮空気ポンペ ラック	常設
				圧縮空気供給系	常設
				計測制御設備	常設
				圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設
				可搬型空気圧縮機	可搬型
				可搬型建屋外ホース	可搬型
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 減圧弁 流量調節弁	可搬型
				計装設備	重大事故等対処計装設備 (精製建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)
			可搬型水素濃度計	可搬型	
			可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型	
	異常な水準の放出防止対策	精製建屋の水素爆発に対処するための設備	換気系統遮断・セル内導出設備	プルトニウム精製設備	常設
				精製建屋一時貯留処理設備	常設
精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) からセルに導出するユニット				常設	
精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)				常設	
精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の隔離弁				常設	
精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の廃ガス ポット				常設	
精製建屋換気設備の精製建屋排気系				常設	

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設		常設, 可搬型の区分		
		重大事故等 対処共通設 備	放出影響緩和設 備	精製建屋換気設備の精製建屋排気系	常設	
				圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設	
				精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタ	常設	
				可搬型フィルタ	可搬型	
				可搬型ダクト 可搬型ダクト 可搬型ダンパ	可搬型	
				可搬型排風機	可搬型	
			管理放出設備	主排気筒	常設	
				精製建屋換気設備の精製建屋排気系	常設	
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系	常設	
			電源設備	精製建屋重大事故対処用母線		常設
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機 発電機本体 可搬型電源ケーブル(精製建屋) 可搬型分電盤(精製建屋)		可搬型		
		計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備		常設
				可搬型導出先セル圧力計		可搬型
			重大事故等対処計装設備 (精製建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型水素濃度計		可搬型
				可搬型セル導出ユニットフィルタ 差圧計		可搬型
				可搬型フィルタ差圧計		可搬型
		監視測定設備	排気監視測定設備	可搬型排気モニタリング設備		可搬型

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。



第8.1-9表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備

事象	対策	重大事故等対処施設		常設，可搬型の区分	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の発生防止対策	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発未然防止設備	圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設
				圧縮空気設備のかくはん用安全圧縮空気系	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系	常設
				圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベラック	常設
				予備圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベラック	常設
				手動圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベラック	常設
				圧縮空気供給系	常設
				可搬型建屋外ホース	可搬型
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 流量調節弁 減圧弁	可搬型
				可搬型空気圧縮機	可搬型
		計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
		重大事故等対処計装設備 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型圧縮空気ユニット圧力計	可搬型	
		可搬型予備圧縮空気ユニット圧力計	可搬型		
		可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型		
		可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	可搬型		
		可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計	可搬型		
可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型				
可搬型水素濃度計	可搬型				

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設			常設, 可搬型の区分
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の発生防止対策	計装設備	重大事故等対処計装設備 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に必要な重大事故等対処計装設備と共用)	可搬型漏えい液受血液位計	可搬型
				可搬型手動圧縮空気ユニット接続システム圧力計 (可搬型貯槽液位計と共用)	可搬型
	重大事故等の拡大防止対策	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発拡大防止設備	圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベラック	常設
				予備圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベラック	常設
				手動圧縮空気ユニットの圧縮空気ボンベラック	常設
				計測制御設備	常設
				圧縮空気供給系	常設
				可搬型建屋外ホース	可搬型
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 流量調節弁 減圧弁	可搬型
				可搬型空気圧縮機	可搬型
	計装設備	重大事故等対処計装設備 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	計測制御設備	常設	
			可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型	
			可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型	
			可搬型水素濃度計	可搬型	

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設		常設, 可搬型の区分	
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	異常な水準の放出防止対策	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備	換気系統遮断・セル内導出設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	常設
			放出影響緩和設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタ	常設
				可搬型フィルタ	可搬型
				可搬型ダクト 可搬型ダクト 可搬型ダンパ	可搬型
				可搬型排風機	可搬型
		電源設備	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋重大事故対処用母線	常設	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機 発電機本体 可搬型電源ケーブル (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋) 可搬型分電盤 (ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋)	可搬型	
		重大事故等対処共通設備	管理放出設備	主排気筒	常設
				ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系	常設

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設			常設, 可搬型の区分
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	異常な水準の放出防止対策	計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
			重大事故等対処計装設備(ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の冷却機能の喪失による蒸発乾固の対処に必要な重大事故等対処計装設備と共用)	可搬型導出先セル圧力計	可搬型
				可搬型水素濃度計	可搬型
				可搬型セル導出ユニットフィルタ差圧計	可搬型
				可搬型フィルタ差圧計	可搬型
		監視測定設備	排気監視測定設備	可搬型排気モニタリング設備	可搬型

\*表中では, 「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

第8.1-10表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」に対する設備

事象	対策	重大事故等対処施設		常設，可搬型の区分		
高レベル廃液ガラス固化建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の発生防止対策	高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発未然防止設備	圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系	常設	
				圧縮空気設備のかくはん用安全圧縮空気系	常設	
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の高レベル濃縮廃液貯蔵系	常設	
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の不溶解残渣廃液貯蔵系	常設	
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の共用貯蔵系	常設	
				高レベル廃液ガラス固化設備	常設	
				計測制御設備	常設	
				圧縮空気供給系	常設	
				可搬型建屋外ホース	可搬型	
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 減圧弁ユニット 流量調節弁	可搬型	
		可搬型空気圧縮機	可搬型			
		計装設備	重大事故等対処計装設備  重大事故等対処計装設備 (高レベル廃液ガラス固化建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
					可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型
					可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計	可搬型
					可搬型かくはん系統圧縮空気圧力計	可搬型
					可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型
					可搬型水素濃度計	可搬型
可搬型漏えい液受皿液位計	可搬型					

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」，「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設		常設, 可搬型の区分	
高レベル廃液ガラス固化建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	重大事故等の拡大防止対策	高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備	水素爆発拡大防止設備	高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の高レベル濃縮廃液貯蔵系	常設
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の不溶解残渣廃液貯蔵系	常設
				高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の共用貯蔵系	常設
				高レベル廃液ガラス固化設備	常設
				計測制御設備	常設
				分析設備	常設
				圧縮空気供給系	常設
				可搬型建屋内ホース 建屋内ホース 接続金具 減圧弁ユニット 流量調節弁	可搬型
				可搬型建屋外ホース	可搬型
				可搬型空気圧縮機	可搬型
		計装設備	重大事故等対処計装設備	計測制御設備	常設
			重大事故等対処計装設備 (高レベル廃液ガラス固化建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計	可搬型
				可搬型セル導出ユニット流量計	可搬型
				可搬型水素濃度計	可搬型

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

(つづき)

事象	対策	重大事故等対処施設		常設, 可搬型の区分	
高レベル廃液ガラス固化建屋における放射線分解により発生する水素による爆発	異常な水準の放出防止対策	高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備	換気系統遮断・セル内導出設備	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の隔離弁	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の廃ガス シール ポット	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の不溶解残渣廃液廃ガス処理系	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の不溶解残渣廃液廃ガス処理系の隔離弁	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の不溶解残渣廃液廃ガス処理系の廃ガス シール ポット	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット	常設
			放出影響緩和設備	高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系	常設
				可搬型フィルタ	可搬型
				可搬型ダクト 可搬型ダクト 可搬型ダンパ	可搬型
				可搬型排風機	可搬型
				重大事故等対処共通設備	管理放出設備
		電源設備		高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系	常設
				高レベル廃液ガラス固化建屋重大事故対処用母線	常設
		計装設備	重大事故等対処計装設備 重大事故等対処計装設備 (高レベル廃液ガラス固化建屋における放射線分解により発生する水素による爆発の対処に必要な計装設備)	高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機 発電機本体 可搬型電源ケーブル 可搬型分電盤	可搬型
				計測制御設備	常設
				可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計	可搬型
				可搬型導出先セル圧力計	可搬型
				可搬型フィルタ差圧計	可搬型
		監視測定設備	排気監視測定設備	可搬型水素濃度計	可搬型
				可搬型排気モニタリング設備	可搬型

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」、「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

第 8.1-11表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の有効性評価に係る主要評価条件

建屋	機器名	水相						有機相						評価用 空間容 量 (m <sup>3</sup> )
		液量 (m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度 (mol /L)	崩壊熱密度		G 値		液量 (m <sup>3</sup> )	崩壊熱密度		G 値			
				α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		α	β γ				
											(Molecules /100 eV)			
前処理 建屋	ハル洗浄槽	0.020	0.0	1.2×10 <sup>1</sup>	1.1×10 <sup>2</sup>	1.4	0.45	—	—	—	—	—	0.038	
	水バッファ槽	■	0.0	6.2	1.4×10 <sup>1</sup>	1.4	0.45	—	—	—	—	—	0.69	
	中間ポット	■	3.0	1.7×10 <sup>2</sup>	4.4×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	0.060	
	中継槽	7.0	3.0	1.7×10 <sup>2</sup>	4.4×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	2.7	
	リサイクル槽	2.0	3.0	1.7×10 <sup>2</sup>	4.4×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	0.47	
	不溶解残渣回収槽	5.0	0.17	1.7×10 <sup>-2</sup>	3.3	0.86	0.24	—	—	—	—	—	2.4	
	計量前中間貯槽	25	3.0	1.7×10 <sup>2</sup>	4.4×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	7.8	
	計量・調整槽	25	3.0	1.2×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	7.8	
	計量後中間貯槽	25	3.0	1.2×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	7.8	
	計量補助槽	7.0	3.0	1.2×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	1.6	

■については商業機密のため公開できません。



第 8.1-12表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
有効性評価に係る主要評価条件

建屋	機器名	水相						有機相						評価用 空間容量 (m <sup>3</sup> )
		液量 (m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値		液量 (m <sup>3</sup> )	崩壊熱密度		G 値			
				$\alpha$ (W/m <sup>3</sup> )	$\beta \gamma$ (W/m <sup>3</sup> )	$\alpha$	$\beta \gamma$		$\alpha$	$\beta \gamma$				
											(Molecules/100eV)		(Molecules/100eV)	
分離 建屋	抽出塔	■	3.0	7.9×10 <sup>1</sup>	3.2×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	■	3.8×10 <sup>1</sup>	1.8×10 <sup>1</sup>	3.0	3.0	0.22	
	第1洗浄塔	■	3.0	2.9×10 <sup>1</sup>	8.6×10 <sup>1</sup>	0.11	0.042	■	3.8×10 <sup>1</sup>	1.8×10 <sup>1</sup>	3.0	3.0	0.22	
	第2洗浄塔	■	4.2	1.1×10 <sup>1</sup>	1.1	0.059	0.034	■	3.1×10 <sup>1</sup>	3.5×10 <sup>-1</sup>	3.0	3.0	0.22	
	TBP洗浄塔	■	2.8	4.1×10 <sup>1</sup>	3.2×10 <sup>2</sup>	0.11	0.044	■	—	2.2	—	7.0	0.058	
	溶解液中間貯槽	25	3.0	1.2×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	11	
	溶解液供給槽	6.0	3.0	1.2×10 <sup>2</sup>	3.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	2.3	
	抽出廃液受槽	15	2.8	4.1×10 <sup>1</sup>	2.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.044	—	—	—	—	—	4.4	
	抽出廃液中間貯槽	20	2.8	4.1×10 <sup>1</sup>	2.5×10 <sup>2</sup>	0.11	0.044	—	—	—	—	—	4.1	
	抽出廃液供給槽	60	2.6	4.1×10 <sup>1</sup>	2.5×10 <sup>2</sup>	0.12	0.045	—	—	—	—	—	18	
	プルトニウム分配塔	■	1.5	2.9×10 <sup>2</sup>	5.2×10 <sup>-1</sup>	0.22	0.065	■	3.5×10 <sup>1</sup>	1.7×10 <sup>-1</sup>	3.0	3.0	0.29	
	ウラン洗浄塔	■	1.5	2.9×10 <sup>2</sup>	5.2×10 <sup>-1</sup>	0.22	0.065	■	8.1×10 <sup>1</sup>	1.4×10 <sup>-1</sup>	3.0	3.0	0.049	
	プルトニウム洗浄器	■	0.5	3.8	4.6×10 <sup>-1</sup>	0.63	0.16	■	3.5	1.6×10 <sup>-1</sup>	3.0	3.0	1.1	
	プルトニウム溶液受槽	3.0	1.7	2.4×10 <sup>2</sup>	—	0.19	—	—	—	—	—	—	0.15	
	プルトニウム溶液中間貯槽	3.0	1.7	2.4×10 <sup>2</sup>	—	0.19	—	—	—	—	—	—	0.15	
	第1一時貯留処理槽	■	3.0	7.9×10 <sup>1</sup>	3.2×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	■	3.8×10 <sup>1</sup>	1.8×10 <sup>1</sup>	3.0	3.0	0.15	
	第2一時貯留処理槽	3.0	1.5	2.9×10 <sup>2</sup>	5.2×10 <sup>-1</sup>	0.22	0.065	—	—	—	—	—	0.15	
	第3一時貯留処理槽	20	3.0	8.9×10 <sup>1</sup>	3.2×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	11	
	第4一時貯留処理槽	20	2.8	4.9×10 <sup>1</sup>	3.2×10 <sup>2</sup>	0.11	0.044	—	—	—	—	—	11	
	第5一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	3.0	4.3×10 <sup>-1</sup>	1.8×10 <sup>1</sup>	3.0	3.0	0.15	
	第6一時貯留処理槽	■	2.8	2.0×10 <sup>2</sup>	1.3×10 <sup>3</sup>	0.11	0.044	■	2.6	7.1×10 <sup>1</sup>	3.0	3.0	1.0	
	第7一時貯留処理槽	■	3.0	8.9×10 <sup>1</sup>	3.2×10 <sup>2</sup>	0.11	0.042	—	—	—	—	—	0.020	
	第8一時貯留処理槽	■	1.5	2.9×10 <sup>2</sup>	5.2×10 <sup>-1</sup>	0.22	0.065	■	3.5×10 <sup>1</sup>	1.7×10 <sup>-1</sup>	3.0	3.0	0.070	
	第9一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	10	4.3×10 <sup>-1</sup>	1.8×10 <sup>1</sup>	3.0	3.0	3.6	
	第10一時貯留処理槽	■	0.15	1.2×10 <sup>-2</sup>	3.8×10 <sup>-1</sup>	0.89	0.30	■	1.4×10 <sup>-2</sup>	3.5×10 <sup>-2</sup>	3.0	3.0	3.6	
	第1洗浄器	■	0.15	—	5.3×10 <sup>-1</sup>	—	0.30	■	—	2.9×10 <sup>-2</sup>	—	3.0	1.9	
	高レベル廃液供給槽	20	2.6	1.7×10 <sup>1</sup>	1.1×10 <sup>2</sup>	0.12	0.046	—	—	—	—	—	4.5	
	高レベル廃液濃縮缶	22	2.0	5.0×10 <sup>2</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	0.17	0.053	—	—	—	—	—	31	

■については商業機密のため公開できません。

第 8.1-13 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
有効性評価に係る主要評価条件

建屋	機器名	水相						有機相						評価用 空間容量 (m <sup>3</sup> )
		液量 (m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度 (mol /L)	崩壊熱密度		G 値		液量 (m <sup>3</sup> )	崩壊熱密度		G 値			
				α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		
						(Molecules /100eV)					(Molecules /100eV)			
精製 建屋	プルトニウム溶液供給槽	■	1.7	2.4×10 <sup>2</sup>	—	0.19	—	—	—	—	—	—	0.26	
	抽出塔	■	4.3	1.8×10 <sup>2</sup>	—	0.060	—	■	3.9×10 <sup>2</sup>	—	3.0	—	0.019	
	核分裂生成物洗浄塔	■	1.0	9.0×10 <sup>1</sup>	—	0.43	—	■	3.9×10 <sup>2</sup>	—	3.0	—	0.019	
	逆抽出塔	■	0.27	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.77	—	■	4.2×10 <sup>2</sup>	—	3.0	—	0.019	
	ウラン洗浄塔	■	0.91	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.46	—	■	4.4×10 <sup>2</sup>	—	3.0	—	0.0016	
	補助油水分離槽	■	0.91	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.46	—	—	—	—	—	—	0.0076	
	TBP 洗浄器	■	0.91	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.46	—	■	3.5	—	7.0	—	0.059	
	プルトニウム溶液受槽	■	1.5	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.20	—	—	—	—	—	—	0.088	
	油水分離槽	■	1.5	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.20	—	—	—	—	—	—	0.11	
	プルトニウム濃縮缶供給槽	3.0	1.5	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.20	—	—	—	—	—	—	0.18	
	プルトニウム溶液一時貯槽	3.0	1.5	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.20	—	—	—	—	—	—	0.19	
	プルトニウム濃縮缶	■	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.24	
	プルトニウム濃縮液受槽	■	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.13	
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	1.5	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.10	
	プルトニウム濃縮液計量槽	■	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.13	
	リサイクル槽	■	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.13	
	希釈槽	2.5	1.5	9.3×10 <sup>2</sup>	—	0.20	—	—	—	—	—	—	0.11	
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	■	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.13	
	第 1 一時貯留処理槽	■	1.5	4.3×10 <sup>1</sup>	—	0.23	—	■	2.5×10 <sup>2</sup>	—	3.0	—	0.12	
	第 2 一時貯留処理槽	■	1.5	4.1×10 <sup>2</sup>	—	0.23	—	■	3.7×10 <sup>1</sup>	—	3.0	—	0.12	
第 3 一時貯留処理槽	3.0	1.5	4.1×10 <sup>2</sup>	—	0.23	—	—	—	—	—	—	0.18		
第 4 一時貯留処理槽	—	—	—	—	—	—	■	3.7	—	3.0	—	0.13		
第 7 一時貯留処理槽	■	1.5	3.3×10 <sup>2</sup>	—	0.23	—	—	—	—	—	—	2.8		

■については商業機密のため公開できません。

第 8.1-14表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の有効性評価に係る主要評価条件

建屋	機器名	水相						有機相						評価用 空間容量 (m <sup>3</sup> )
		液量 (m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度 (mol/L)	崩壊熱密度		G 値		液量 (m <sup>3</sup> )	崩壊熱密度		G 値			
				α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		
						(Molecules / 100 eV)					(Molecules / 100 eV)			
ウラン・ プルトニウム混合 脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	1.0	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.33	
	混合槽	1.0	4.3	5.3×10 <sup>3</sup>	—	0.059	—	—	—	—	—	—	0.33	
	一時貯槽	1.0	7.0	8.6×10 <sup>3</sup>	—	0.048	—	—	—	—	—	—	0.33	

第 8.1-15表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」  
の有効性評価に係る主要評価条件

建屋	機器名	水相						有機相						評価用 空間容量 (m <sup>3</sup> )
		液量 (m <sup>3</sup> )	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 濃度 (mol /L)	崩壊熱密度		G 値		液量 (m <sup>3</sup> )	崩壊熱密度		G 値			
				α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		α (W/m <sup>3</sup> )	β γ (W/m <sup>3</sup> )	α	β γ		
						(Molecules /100eV)					(Molecules /100eV)			
高レベル 廃液 ガラス 固化建 屋	高レベル濃縮廃液貯槽	120	2.0	4.4×10 <sup>2</sup>	2.8×10 <sup>3</sup>	0.0085	0.0030	—	—	—	—	—	—	12
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	25	2.0	5.0×10 <sup>2</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	0.0085	0.0030	—	—	—	—	—	—	7.6
	不溶解残渣廃液一時貯槽	5.0	0.17	1.7×10 <sup>-2</sup>	3.3	0.86	0.24	—	—	—	—	—	—	3.8
	不溶解残渣廃液貯槽	70	0.090	7.5×10 <sup>-3</sup>	1.5	0.97	0.30	—	—	—	—	—	—	20
	高レベル廃液共用貯槽 (高レベル濃縮廃液貯蔵時)	120	2.0	4.4×10 <sup>2</sup>	2.8×10 <sup>3</sup>	0.0085	0.0030	—	—	—	—	—	—	7.3
	高レベル廃液共用貯槽 (不溶解残渣廃液貯蔵時)	70	0.090	7.5×10 <sup>-3</sup>	1.5	0.97	0.30	—	—	—	—	—	—	57
	高レベル廃液混合槽	20	1.0	5.0×10 <sup>2</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	0.014	0.0050	—	—	—	—	—	—	7.9
	供給液槽	5.0	1.0	5.0×10 <sup>2</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	0.014	0.0050	—	—	—	—	—	—	3.3
供給槽	2.0	1.0	5.0×10 <sup>2</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	0.014	0.0050	—	—	—	—	—	—	1.1	

第 8.1-16表

「全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」において重大事故の水素爆発を想定する機器の未然防止濃度到達時間

建屋	機器	時間余裕 (h)
前処理建屋	中継槽	94
	計量前中間貯槽	73
	計量・調整槽	97
	計量後中間貯槽	97
	計量補助槽	75

第 8.1-17表

「全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」において重大事故の水素爆発を想定する機器の未然防止濃度到達時間

建屋	機器	時間余裕 (h)
分離建屋	プルトニウム溶液受槽	24
	プルトニウム溶液中間貯槽	24
	第2一時貯留処理槽	24
	第3一時貯留処理槽	200
	第4一時貯留処理槽	240
	高レベル廃液供給槽A	310
	高レベル廃液濃縮缶A	48
	溶解液中間貯槽	130
	溶解液供給槽	130
	抽出廃液受槽	170
	抽出廃液中間貯槽	110
	抽出廃液供給槽	160

第 8.1-18表

「全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」において重大事故の水素爆発を想定する機器の未然防止濃度到達時間

建屋	機器	時間余裕 (h)
精製建屋	プルトニウム溶液供給槽	45
	プルトニウム溶液受槽	45
	油水分離槽	45
	プルトニウム濃縮缶供給槽	24
	プルトニウム溶液一時貯槽	24
	プルトニウム濃縮缶	45
	プルトニウム濃縮液受槽	32
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	30
	プルトニウム濃縮液計量槽	32
	リサイクル槽	32
	希釈槽	56
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	32
	第2一時貯留処理槽	45
	第3一時貯留処理槽	33
	第7一時貯留処理槽	27

第 8.1-19表

「全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」において重大事故の水素爆発を想定する機器の未然防止濃度到達時間

建屋	機器	時間余裕 (h)
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	24
	混合槽	33
	一時貯槽	24



第 8.1-20 表

「全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス  
 固化建屋の水素掃気機能喪失事故」において重大事  
 故の水素爆発を想定する機器の未然防止濃度到達時  
 間

建屋	機器	時間余裕 (h)
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル濃縮廃液貯槽	84
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	210
	高レベル廃液混合槽	160
	供給液槽	280
	供給槽	230
	高レベル廃液共用貯槽 (高レベル濃縮廃液貯蔵時)	48

第 8.1-21 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の水素爆発を想定する機器の可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量

建屋	機器	流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ [normal])
前処理建屋	ハル洗浄槽	$2.7 \times 10^{-4}$
	水バッファ槽	$1.6 \times 10^{-2}$
	中間ポット	$9.9 \times 10^{-4}$
	中継槽	$5.3 \times 10^{-2}$
	リサイクル槽	$1.6 \times 10^{-2}$
	不溶解残渣回収槽	$8.4 \times 10^{-4}$
	計量前中間貯槽	$1.9 \times 10^{-1}$
	計量・調整槽	$1.5 \times 10^{-1}$
	計量後中間貯槽	$1.5 \times 10^{-1}$
	計量補助槽	$4.0 \times 10^{-2}$

第 8.1-22 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離  
建屋の水素掃気機能喪失事故」の水素爆発を想定す  
る機器の可燃限界濃度未満に維持するために必要  
な水素掃気流量

建屋	機器	流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ [normal])
分離建屋	抽出塔	$1.4 \times 10^{-1}$
	第 1 洗浄塔	$8.2 \times 10^{-2}$
	第 2 洗浄塔	$3.9 \times 10^{-2}$
	T B P 洗浄塔	$1.3 \times 10^{-1}$
	溶解液中間貯槽	$1.5 \times 10^{-1}$
	溶解液供給槽	$3.5 \times 10^{-2}$
	抽出廃液受槽	$4.9 \times 10^{-2}$
	抽出廃液中間貯槽	$6.5 \times 10^{-2}$
	抽出廃液供給槽	$2.1 \times 10^{-1}$
	プルトニウム分配塔	$6.5 \times 10^{-2}$
	ウラン洗浄塔	$1.4 \times 10^{-2}$
	プルトニウム洗浄器	$5.1 \times 10^{-3}$
	プルトニウム溶液受槽	$2.9 \times 10^{-2}$
	プルトニウム溶液中間貯槽	$2.9 \times 10^{-2}$
	第 1 一時貯留処理槽	$1.7 \times 10^{-1}$
	第 2 一時貯留処理槽	$3.9 \times 10^{-2}$
	第 3 一時貯留処理槽	$9.6 \times 10^{-2}$
	第 4 一時貯留処理槽	$8.0 \times 10^{-2}$
	第 5 一時貯留処理槽	$3.5 \times 10^{-2}$
	第 6 一時貯留処理槽	$2.6 \times 10^{-1}$
	第 7 一時貯留処理槽	$1.4 \times 10^{-2}$
	第 8 一時貯留処理槽	$7.4 \times 10^{-2}$
	第 9 一時貯留処理槽	$1.2 \times 10^{-1}$
	第 10 一時貯留処理槽	$9.2 \times 10^{-4}$
	第 1 洗浄器	$1.1 \times 10^{-3}$
	高レベル廃液供給槽	$2.9 \times 10^{-2}$
	高レベル廃液濃縮缶	1.2

第 8.1-23 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の水素爆発を想定する機器の可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量

建屋	機器	流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ [normal])
精製建屋	プルトニウム溶液供給槽	$3.7 \times 10^{-2}$
	抽出塔	$4.3 \times 10^{-2}$
	核分裂生成物洗浄塔	$3.4 \times 10^{-2}$
	逆抽出塔	$6.2 \times 10^{-2}$
	ウラン洗浄塔	$1.5 \times 10^{-2}$
	補助油水分離槽	$7.0 \times 10^{-3}$
	TBP 洗浄器	$4.8 \times 10^{-3}$
	プルトニウム溶液受槽	$3.5 \times 10^{-2}$
	油水分離槽	$3.5 \times 10^{-2}$
	プルトニウム濃縮缶供給槽	$1.2 \times 10^{-1}$
	プルトニウム溶液一時貯槽	$1.2 \times 10^{-1}$
	プルトニウム濃縮缶	$1.8 \times 10^{-2}$
	プルトニウム濃縮液受槽	$8.4 \times 10^{-2}$
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	$1.3 \times 10^{-1}$
	プルトニウム濃縮液計量槽	$8.4 \times 10^{-2}$
	リサイクル槽	$8.5 \times 10^{-2}$
	希釈槽	$9.6 \times 10^{-2}$
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	$8.5 \times 10^{-2}$
	第 1 一時貯留処理槽	$7.2 \times 10^{-2}$
	第 2 一時貯留処理槽	$3.1 \times 10^{-2}$
第 3 一時貯留処理槽	$5.9 \times 10^{-2}$	
第 4 一時貯留処理槽	$4.2 \times 10^{-3}$	
第 7 一時貯留処理槽	$1.6 \times 10^{-1}$	

第 8.1-24 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の水素爆発を想定する機器の可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量

建屋	機器	流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ [normal])
ウラン・プルトニウム 混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽	$8.7 \times 10^{-2}$
	混合槽	$6.6 \times 10^{-2}$
	一時貯槽	$8.7 \times 10^{-2}$

第 8.1-25 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の水素爆発を想定する機器の可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量

建屋	機器	流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ [normal])
高レベル廃液ガラス固化建屋	高レベル濃縮廃液貯槽	$3.1 \times 10^{-1}$
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	$7.1 \times 10^{-2}$
	不溶解残渣廃液一時貯槽	$8.4 \times 10^{-4}$
	不溶解残渣廃液貯槽	$6.7 \times 10^{-3}$
	高レベル廃液共用貯槽 (高レベル濃縮廃液貯蔵時)	$3.1 \times 10^{-1}$
	高レベル廃液共用貯槽 (不溶解残渣廃液貯蔵時)	$6.7 \times 10^{-3}$
	高レベル廃液混合槽	$9.4 \times 10^{-2}$
	供給液槽	$2.4 \times 10^{-2}$
	供給槽	$9.4 \times 10^{-3}$

第8.1-26表 前処理建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（圧縮空気の供給流量）

器名	水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	沸騰の有無	沸騰を考慮した水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]		沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]	
				機器毎	建屋合計	機器毎	建屋合計
ハル洗浄槽 *2	1.1E-05		1.1E-05	0.020	0.99	0.020	1.9
水バフア槽	6.3E-04		6.3E-04	0.020		0.020	
中継槽 *1 *2	2.2E-03	有	4.3E-03	0.053		0.11	
リサイクル槽 *2	6.1E-04	有	1.2E-03	0.020		0.031	
不溶解残渣回収槽 *2	3.4E-05		3.4E-05	0.020		0.020	
計量前中間貯槽 *1 *2	7.6E-03	有	1.5E-02	0.19		0.38	
計量・調整槽 *1	5.7E-03	有	1.2E-02	0.15		0.29	
計量後中間貯槽 *1	5.7E-03	有	1.2E-02	0.15		0.29	
計量補助槽 *1	1.6E-03	有	3.2E-03	0.040		0.080	
中間ポット *2	4.0E-05		7.9E-05	0.020		0.020	

\*1：重大事故の水素爆発を想定する機器

\*2：2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

注）拡大防止における必要な水素掃気流量は本表とおなじ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第8.1-27表 前処理建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕，対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供 給の準備に必 要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮 した可燃限界 濃度未満に維 持するために 必要な水素掃 気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供 給後,機器内水 素濃度が4 v o 1%に低下 するまでの時 間 [h]
中継槽	94	(精査中)	(精査中)	0.15	—
計量前中間貯槽	73			0.56	—
計量・調整槽	97			0.42	—
計量後中間貯槽	97			0.42	—
計量補助槽	75			0.11	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため，時間の評価をしていない。



第8.1-28表 分離建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（圧縮空気の供給流量）

機器名	水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	沸騰の有無	沸騰を考慮した水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]		沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]	
				機器毎	建屋合計	機器毎	建屋合計
抽出塔	5.3E-03		5.3E-03	0.14	3.4	0.14	5.9
第1洗浄塔	3.3E-03		3.3E-03	0.082		0.082	
第2洗浄塔	1.6E-03		1.6E-03	0.039		0.039	
TBP洗浄塔	4.9E-03		4.9E-03	0.13		0.13	
プルトニウム分配塔	2.6E-03		2.6E-03	0.065		0.065	
ウラン洗浄塔	5.4E-04		5.4E-04	0.020		0.020	
プルトニウム洗浄器	2.1E-04		2.1E-04	0.020		0.020	
プルトニウム溶液受槽 * 1	1.2E-03		1.2E-03	0.029		0.029	
プルトニウム溶液中間貯槽 * 1	1.2E-03		1.2E-03	0.028		0.029	
第1一時貯留処理槽	6.8E-03	有	1.4E-02	0.17		0.34	
第2一時貯留処理槽 * 1	1.6E-03		1.6E-03	0.039		0.039	
第3一時貯留処理槽 * 1	3.8E-03	有	7.6E-03	0.095		0.19	
第4一時貯留処理槽 * 1	3.2E-03	有	6.4E-03	0.080		0.16	
第5一時貯留処理槽	1.4E-03		1.4E-03	0.034		0.034	
第6一時貯留処理槽	1.1E-02	有	2.1E-02	0.26		0.52	
第7一時貯留処理槽	5.4E-04	有	1.1E-03	0.020		0.027	
第8一時貯留処理槽	3.0E-03	有	5.9E-03	0.074		0.15	
第9一時貯留処理槽	4.6E-03		4.6E-03	0.12		0.12	
第10一時貯留処理槽	3.7E-05		3.7E-05	0.020		0.020	
第1洗浄器	4.3E-05		4.3E-05	0.020		0.020	
高レベル廃液供給槽 * 1	1.2E-03	有	2.3E-03	0.029		0.057	
高レベル廃液濃縮缶 * 1	4.6E-02	有	9.2E-02	1.15		2.3	
溶解液中間貯槽 * 1	5.7E-03	有	1.2E-02	0.15		0.29	
溶解液供給槽 * 1	1.4E-03	有	2.8E-03	0.035		0.069	
抽出廃液受槽 * 1	2.0E-03	有	3.9E-03	0.049		0.097	
抽出廃液中間貯槽 * 1	2.6E-03	有	5.2E-03	0.065		0.13	
抽出廃液供給槽 * 1 * 2	8.1E-03	有	1.7E-02	0.21		0.41	

\*1：重大事故の水素爆発を想定する機器

\*2：2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

注）拡大防止における必要な水素掃気流量は本表とおなじ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第8.1-29表 分離建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕，対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供給の準備に必要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供給後、機器内水素濃度が4 v o 1%に低下するまでの時間 [h]
プルトニウム溶液受槽	24	(精査中)	(精査中)	0.42	4.6 ※
プルトニウム溶液中間貯槽	24			0.42	4.6 ※
第2一時貯留処理槽	24			0.058	3.4 ※
第3一時貯留処理槽	200			0.28	—
第4一時貯留処理槽	240			0.23	—
高レベル廃液供給槽A	310			0.084	—
高レベル廃液濃縮缶A	48			3.4	—
溶解液中間貯槽	130			0.42	—
溶解液供給槽	130			0.10	—
抽出廃液受槽	170			0.14	—
抽出廃液中間貯槽	110			0.19	—
抽出廃液供給槽	160			0.60	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため，時間の評価をしていない。

※ 圧縮空気貯槽から機器内水素濃度を未然防止濃度（8 v o 1%）に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため，水素濃度は8 v o 1%未満である。よって，圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8 v o 1%とし，それが4 v o 1%に低下するまでの時間を示した。

第8.1-30表 精製建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（圧縮空気の供給流量）

機器名	水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	沸騰の有無	沸騰を考慮した水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]		沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]	
				機器毎	建屋合計	機器毎	建屋合計
プルトニウム溶液供給槽*	1.5E-03		1.5E-03	0.037	1.5	0.037	2.5
抽出塔	1.7E-03		1.7E-03	0.043		0.043	
核分裂生成物洗浄塔	1.4E-03		1.4E-03	0.034		0.034	
逆抽出塔	2.5E-03		2.5E-03	0.062		0.062	
ウラン洗浄塔	6.0E-04		6.0E-04	0.020		0.020	
補助油水分離槽	2.8E-04		2.8E-04	0.020		0.020	
T B P 洗浄器	1.9E-04		1.9E-04	0.020		0.020	
プルトニウム溶液受槽*	1.4E-03	有	2.8E-03	0.035		0.0670	
油水分離槽*	1.4E-03	有	2.8E-03	0.035		0.070	
プルトニウム濃縮缶供給槽*	4.7E-03	有	9.3E-03	0.12		0.23	
プルトニウム溶液一時貯槽*	4.7E-03	有	9.3E-03	0.12		0.24	
プルトニウム濃縮缶*	7.1E-04		7.1E-04	0.020		0.020	
プルトニウム濃縮液受槽*	3.4E-03	有	6.7E-03	0.084		0.17	
プルトニウム濃縮液一時貯槽*	5.2E-03	有	1.1E-02	0.13		0.26	
プルトニウム濃縮液計量槽*	3.4E-03	有	6.7E-03	0.084		0.17	
リサイクル槽*	3.4E-03	有	6.8E-03	0.085		0.17	
希釈槽*	3.8E-03	有	7.7E-03	0.096		0.19	
プルトニウム濃縮液中間貯槽*	3.4E-03	有	6.8E-03	0.085		0.17	
第1一時貯留処理槽	2.9E-03	有	5.7E-03	0.072		0.15	
第2一時貯留処理槽*	1.3E-03	有	2.5E-03	0.031		0.062	
第3一時貯留処理槽*	2.4E-03	有	4.7E-03	0.059	0.12		
第4一時貯留処理槽	1.7E-04		1.7E-04	0.020	0.020		
第7一時貯留処理槽*	6.4E-03		6.4E-03	0.16	0.16		

\*：重大事故の水素爆発を想定する機器

注) 拡大防止における必要な水素掃気流量は本表とおなじ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第8.1-31表 精製建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕，対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供給の準備に必要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供給後、機器内水素濃度が4 v o 1%に低下するまでの時間 [h]
プルトニウム溶液供給槽	45	(精査中)	(精査中)	0.055	6.2 ※
プルトニウム溶液受槽	45			0.11	0.77 ※
油水分離槽	45			0.11	0.96 ※
プルトニウム濃縮缶供給槽	24			0.35	0.47 ※
プルトニウム溶液一時貯槽	24			0.34	0.50 ※
プルトニウム濃縮缶	45			0.030	—
プルトニウム濃縮液受槽	32			0.26	0.47 ※
プルトニウム濃縮液一時貯槽	30			0.39	0.24 ※
プルトニウム濃縮液計量槽	32			0.26	0.47 ※
リサイクル槽	32			0.26	0.47 ※
希釈槽	56			0.29	0.47 ※
プルトニウム濃縮液中間貯槽	32			0.26	0.47 ※
第2一時貯留処理槽	45			0.093	1.2 ※
第3一時貯留処理槽	33			0.18	33 ※
第7一時貯留処理槽	27			0.24	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため，時間の評価をしていない

※ 圧縮空気貯槽から機器内水素濃度を未然防止濃度（8 v o 1%）に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため，水素濃度は8 v o 1%未満である。よって，圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8 v o 1%とし，それが4 v o 1%に低下するまでの時間を示した。

第8.1-32表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（圧縮空気の供給流量）

機器名	水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	沸騰の有無	沸騰を考慮した水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]		沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]	
				機器毎	建屋合計	機器毎	建屋合計
硝酸プルトニウム貯槽 *1	3.5E-03	有	6.9E-03	0.087	0.31	0.18	0.61
混合槽 *1 *2	2.7E-03	有	5.3E-03	0.066		0.13	
一時貯槽 *1	3.5E-03	有	6.9E-03	0.087		0.18	

\*1：重大事故の水素爆発を想定する機器

\*2：2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

注）拡大防止における必要な水素掃気流量は本表とおなじ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第8.1-33表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕，対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供 給の準備に必 要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮 した可燃限界 濃度未満に維 持するために 必要な水素掃 気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供 給後、機器内水 素濃度が4v o1%に低下 するまでの時 間 [h]
硝酸プルトニウム貯槽	24	(精査中)	(精査中)	0.25	1.2 ※
混合槽	33			0.19	1.6 ※
一時貯槽	24			0.25	1.2 ※

注) ※ 圧縮空気貯槽から機器内水素濃度を未然防止濃度（8v o 1%）に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため、水素濃度は8v o 1%未満である。よって、圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8v o 1%とし、それが4v o 1%に低下するまでの時間を示した。

第8.1-34表 高レベル廃液ガラス固化建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（圧縮空気の供給流量）

器名	水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	沸騰の有無	沸騰を考慮した水素発生量 [m <sup>3</sup> /h]	可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]		沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量 [m <sup>3</sup> /h]	
				機器毎	建屋合計	機器毎	建屋合計
高レベル濃縮廃液貯槽 *1 *2	1.2E-02	有	4.9E-01	0.31	1.4	12	52
高レベル濃縮廃液一時貯槽 *1 *2	2.9E-03	有	1.2E-01	0.071		2.9	
高レベル廃液混合槽 *1 *2	3.8E-03	有	1.5E-01	0.094		3.8	
供給液槽 *1 *2	9.4E-04	有	3.8E-02	0.024		0.94	
供給槽 *1 *2	3.8E-04	有	1.5E-02	0.020		0.38	
不溶解残渣廃液一時貯槽 *2	3.4E-05		3.4E-05	0.020		0.020	
不溶解残渣廃液貯槽 *1 *2	2.7E-04		2.7E-04	0.020		0.020	
高レベル廃液共用貯槽 *1	1.2E-02	有	4.9E-01	0.31		12	

\*1：重大事故の水素爆発を想定する機器

\*2：2基ある機器（水素発生量と水素掃気流量は1機器分を記載した。ただし、建屋合計においては2基であることを考慮済。）

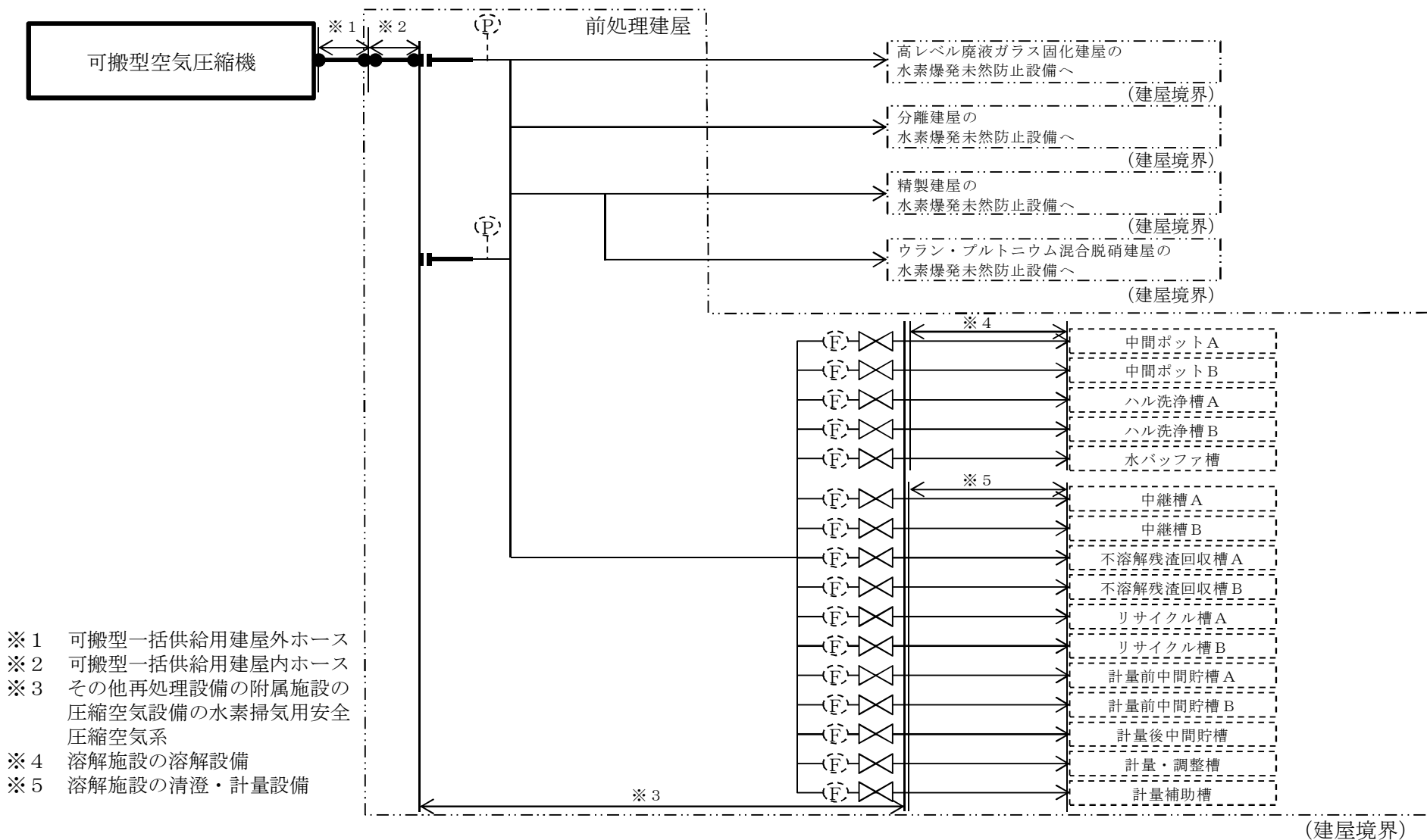
注）拡大防止における必要な水素掃気流量は本表とおなじ。ただし、対象機器は、重大事故の水素爆発を想定する機器。

第8.1-35表 高レベル廃液ガラス固化建屋の未然防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕，対策）

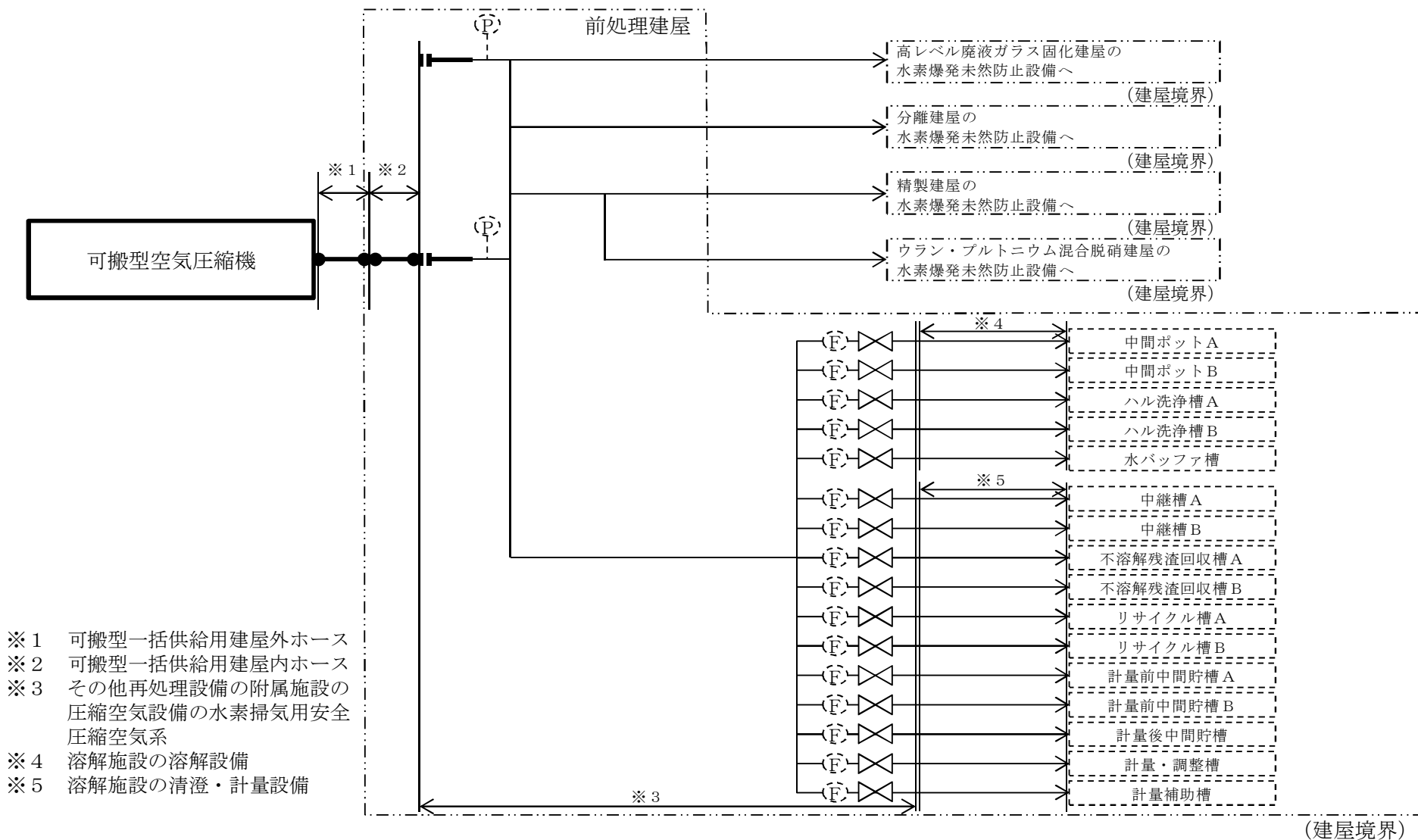
機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供 給の準備に必 要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮 した可燃限界 濃度未満に維 持するために 必要な水素掃 気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供 給後,機器内水 素濃度が4 v o 1%に低下 するまでの時 間 [h]
高レベル濃縮廃液貯槽	84	(精査中)	(精査中)	18	—
高レベル濃縮廃液一時貯槽	210			4.3	—
高レベル廃液混合槽	160			5.7	—
供給液槽	280			1.4	—
供給槽	230			0.57	—
不溶解残渣廃液一時貯槽	9100			0.030	—
不溶解残渣廃液貯槽	6100			0.030	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため，時間の評価をしていない。

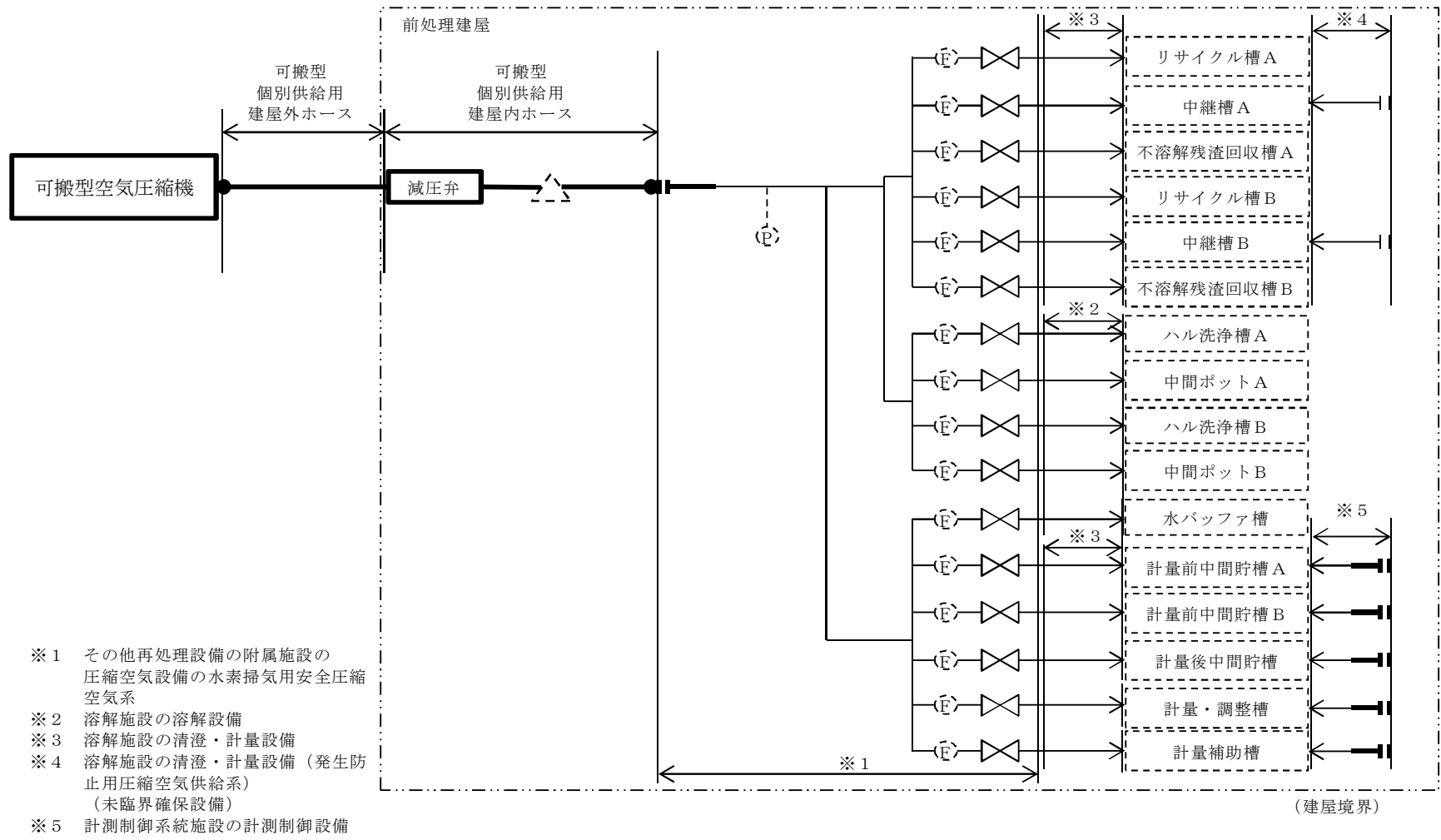




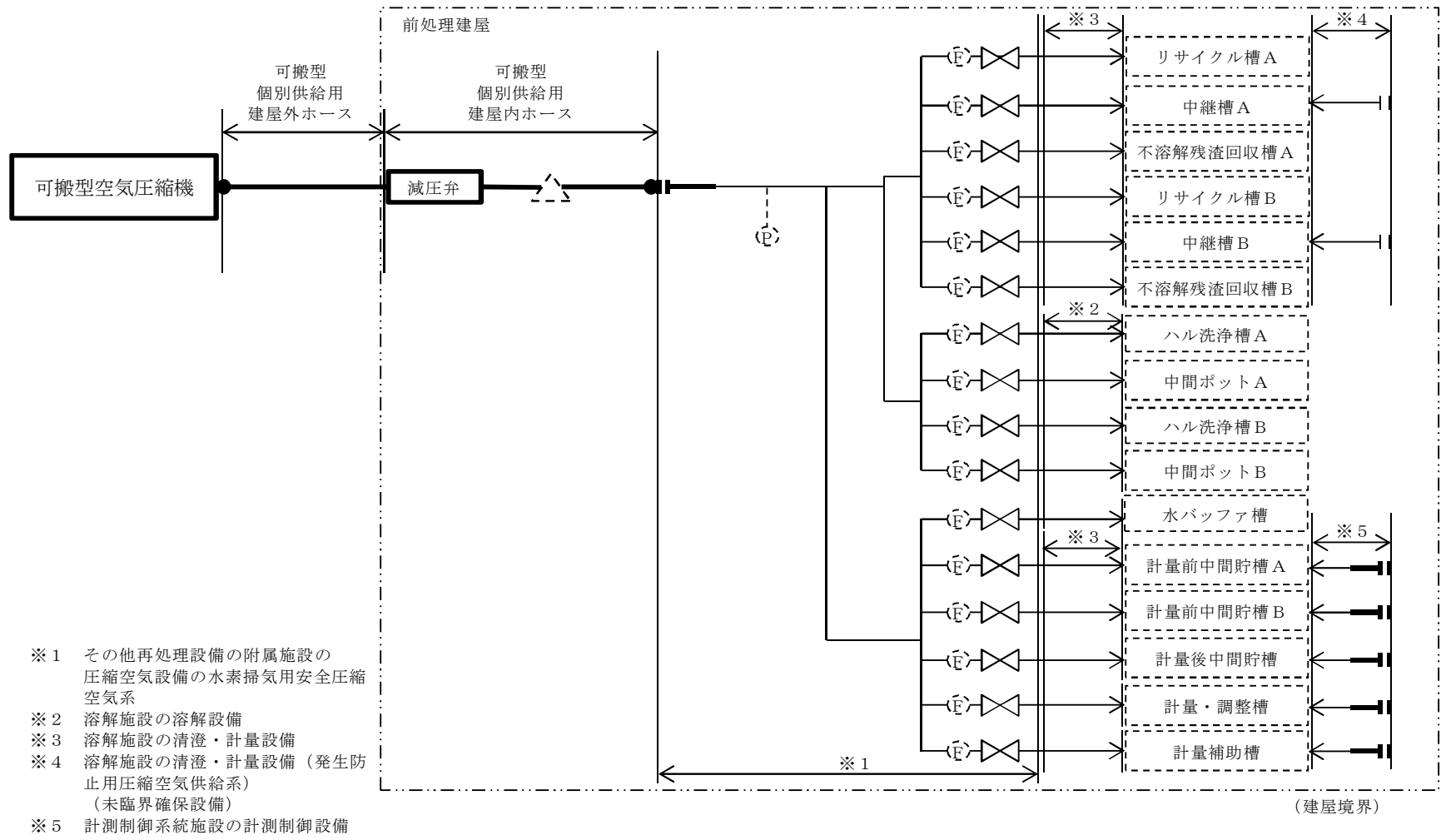
第8.1-1図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）  
 （一括供給）（第1接続口）（西ルート及び東ルート）



第8.1-2図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）  
 （一括供給）（第2接続口）（西ルート及び東ルート）

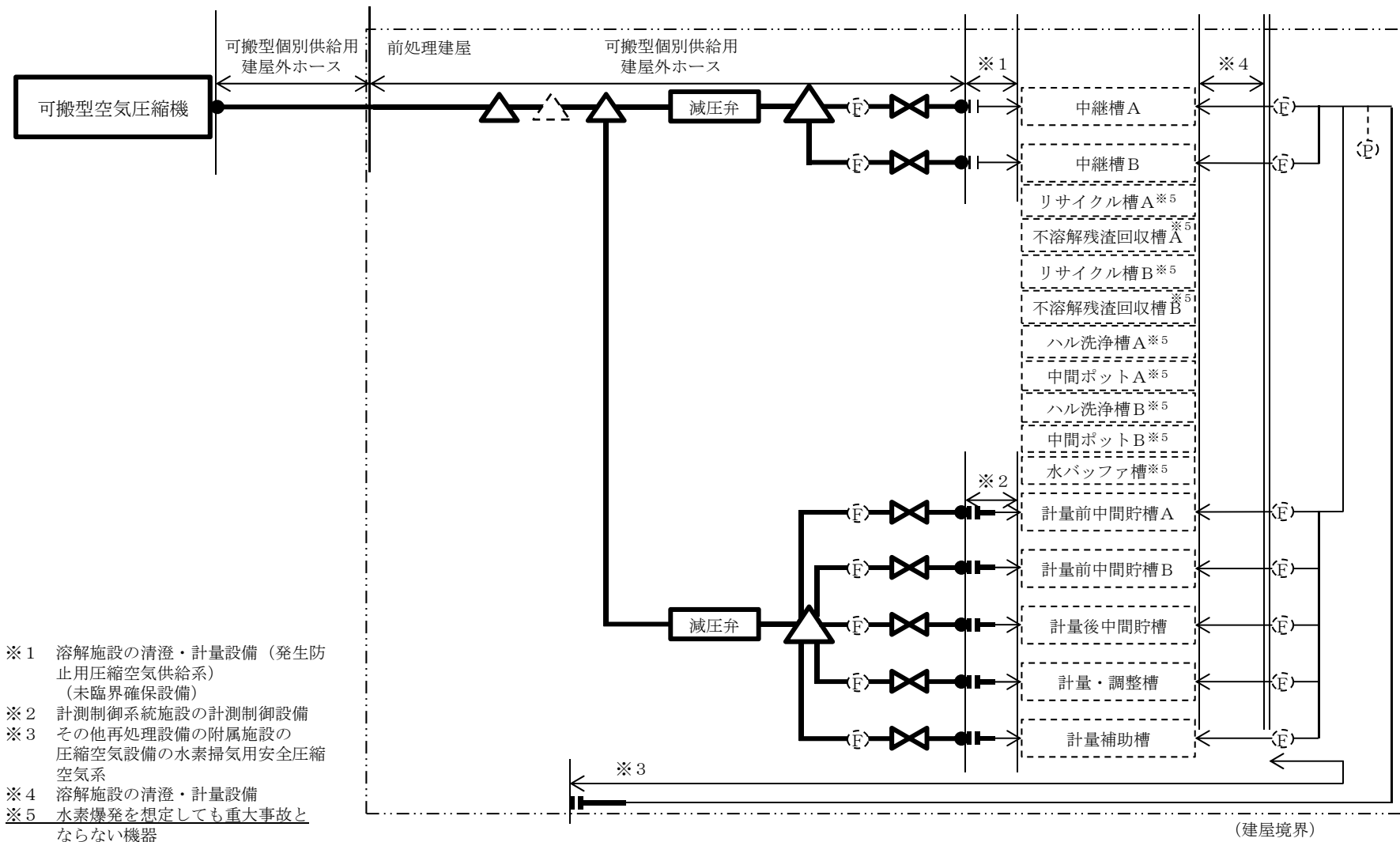


第8.1-3図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）  
（個別供給）（第1接続口）（西ルート）

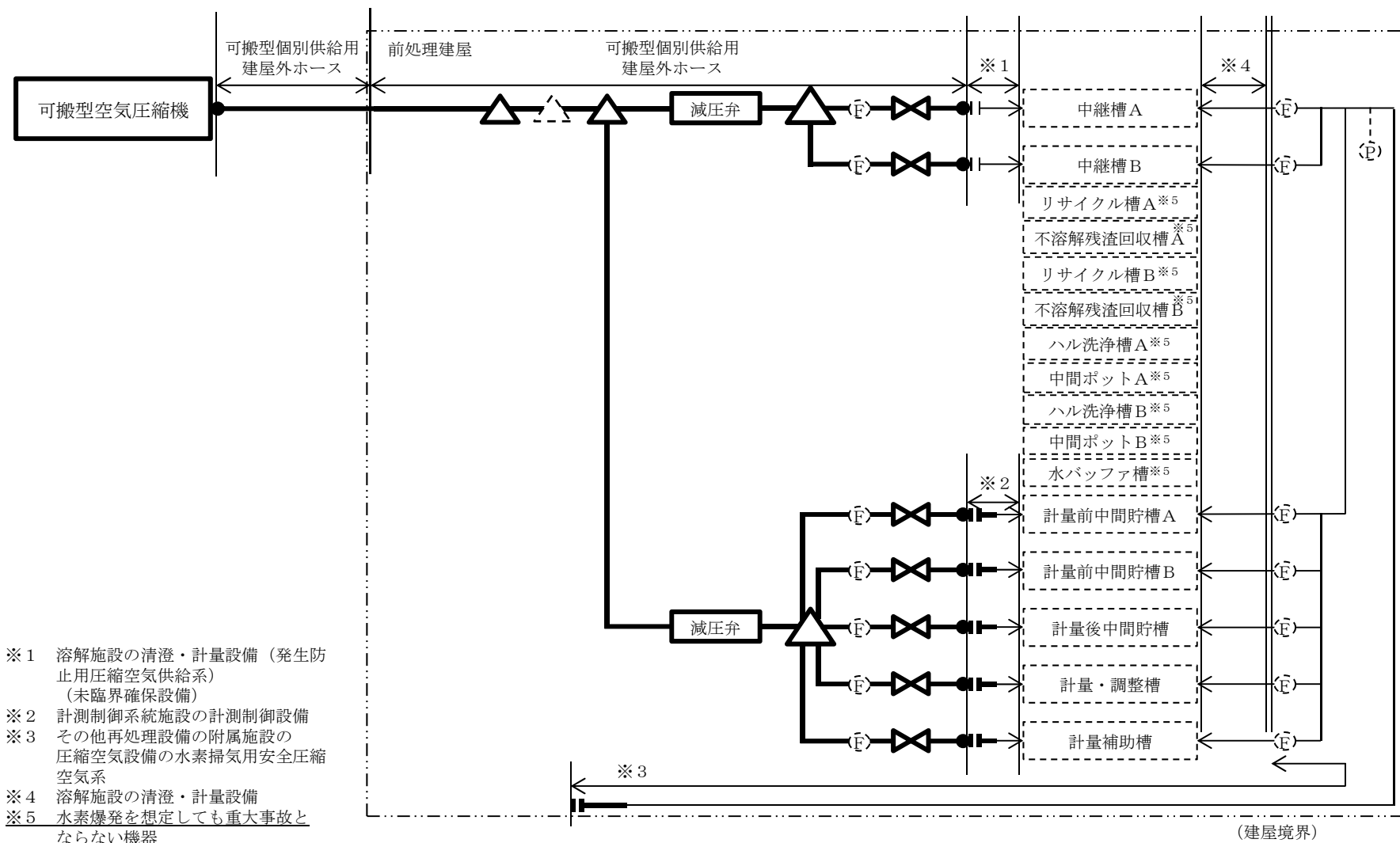


- ※1 その他再処理設備の附属施設の  
圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮  
空気系
- ※2 溶解施設の溶解設備
- ※3 溶解施設の清澄・計量設備
- ※4 溶解施設の清澄・計量設備（発生防  
止用圧縮空気供給系）  
（未臨界確保設備）
- ※5 計測制御系統施設の計測制御設備

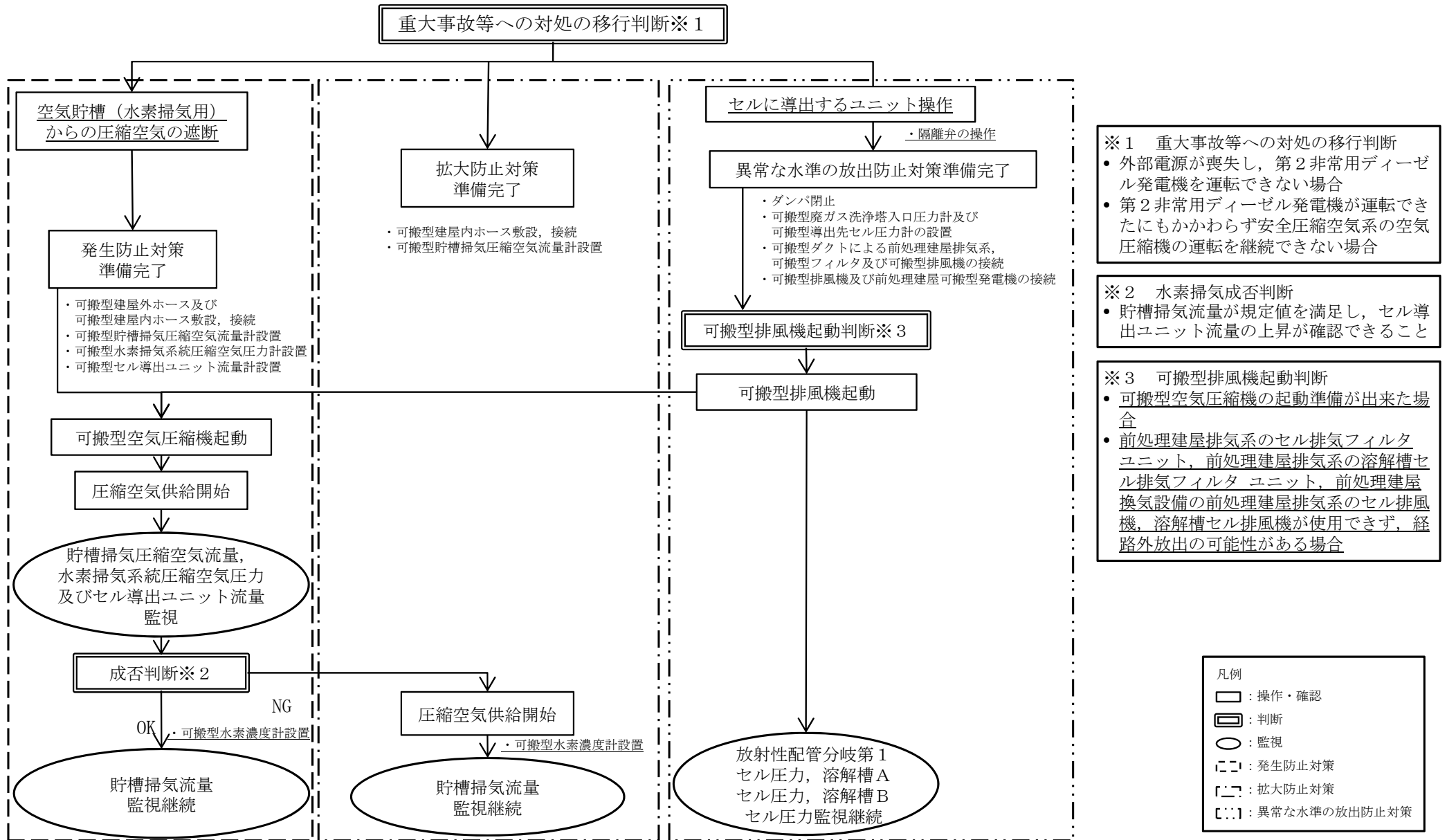
第8.1-4図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）  
（個別供給）（第1接続口）（東ルート）



第8.1-5図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）  
（個別供給）（第2接続口）（西ルート）



第8.1-6 図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）  
（個別供給）（第2接続口）（東ルート）

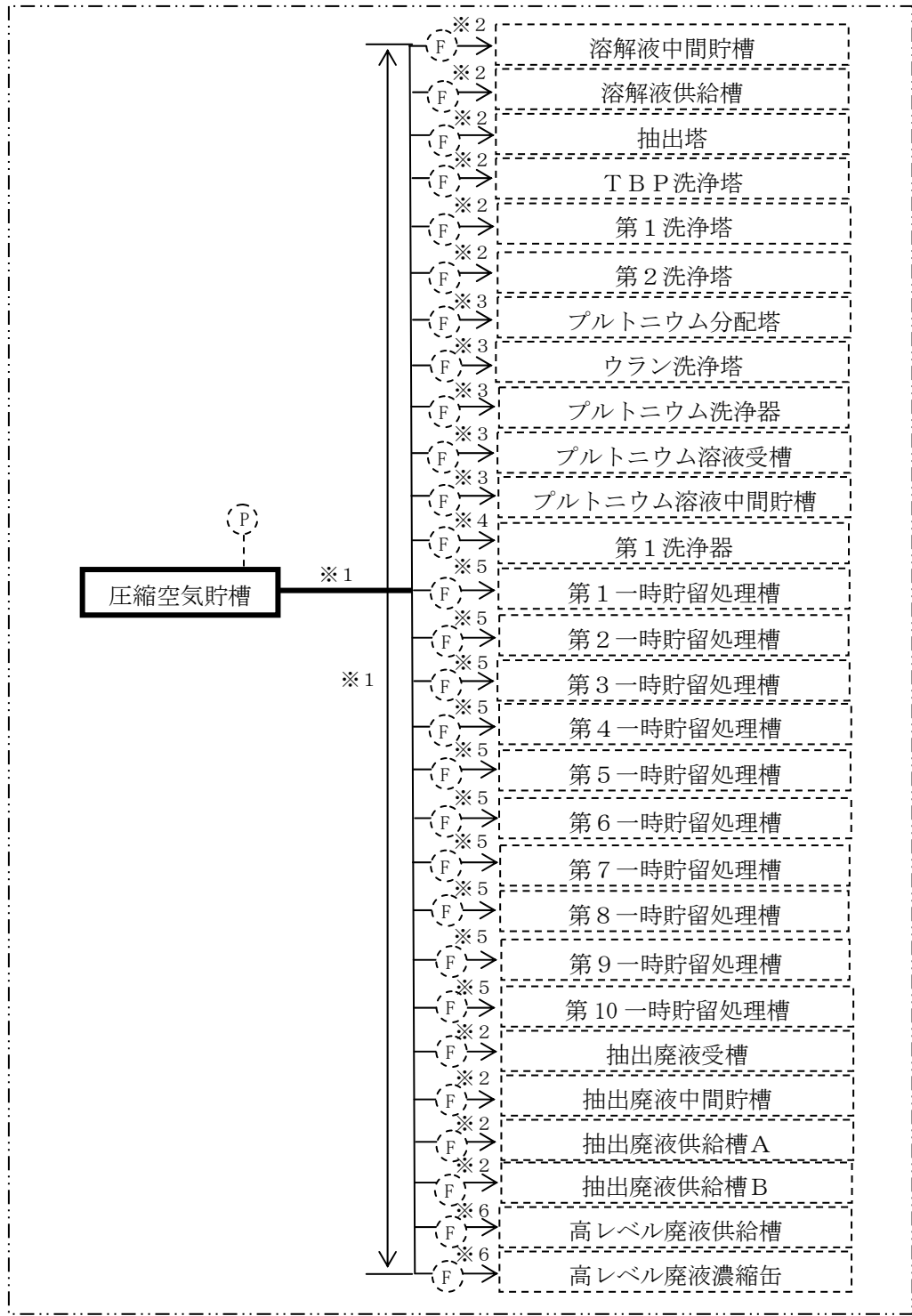


第8.1-7図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の手順の概要

対策	作業	対応要員・要員数		経過時間 (時間)																								備考	
				1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	71:00	72:00	73:00	74:00	75:00	76:00		
					▽事象発生																								
発生防止	発生防止用圧縮空気供給系への供給	・可搬型建屋外ホース敷設	対応要員 A, B, C, D	4																									
		・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計, 可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置及び可搬型セル導出ユニット流量計設置	対応要員 E, F, G, H	4																									1:30
		・可搬型建屋内ホース敷設, 接続	対応要員 E, F, G, H	4																									0:25
		・可搬型空気圧縮機起動	対応要員 E, F, G, H	4																									0:35
		・可搬型空気圧縮機からの供給開始, 可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力確認	対応要員 I, J, K, L	4																									0:15
		・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認, 貯槽掃気流量調整, 可搬型セル導出ユニット流量確認	対応要員 E, F	2																									0:10
		・計器監視 (水素掃気系統圧縮空気圧力, 貯槽掃気流量)	対応要員 I, J, K, L	4																									0:50
		対応要員 G, H	2																										

第8.1-8 図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の作業と所要時間

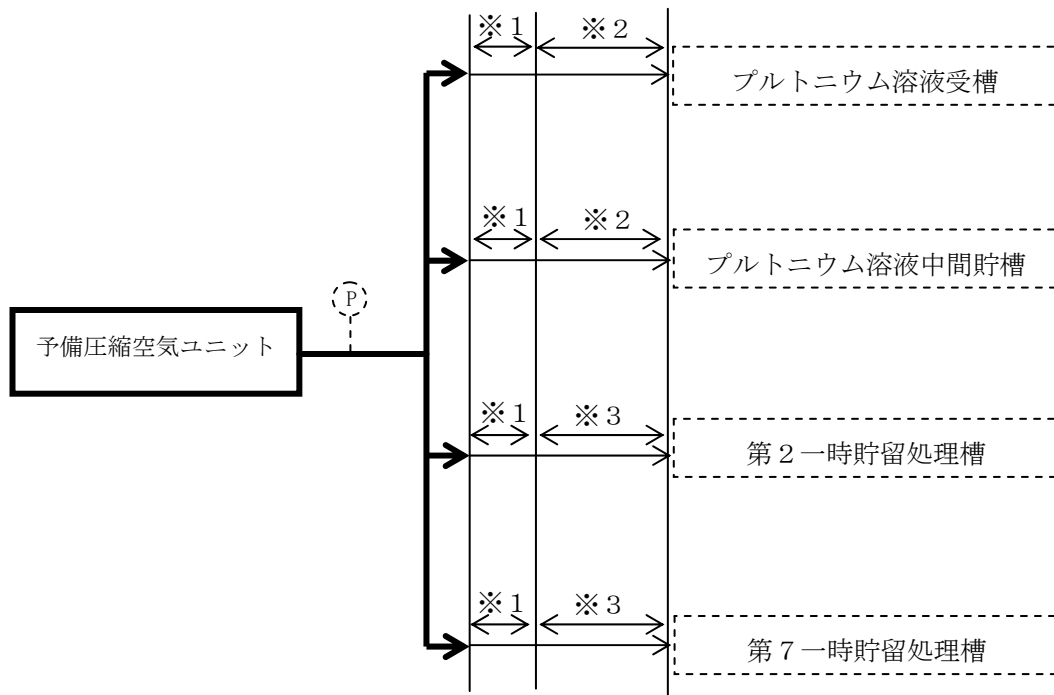




(建屋境界)

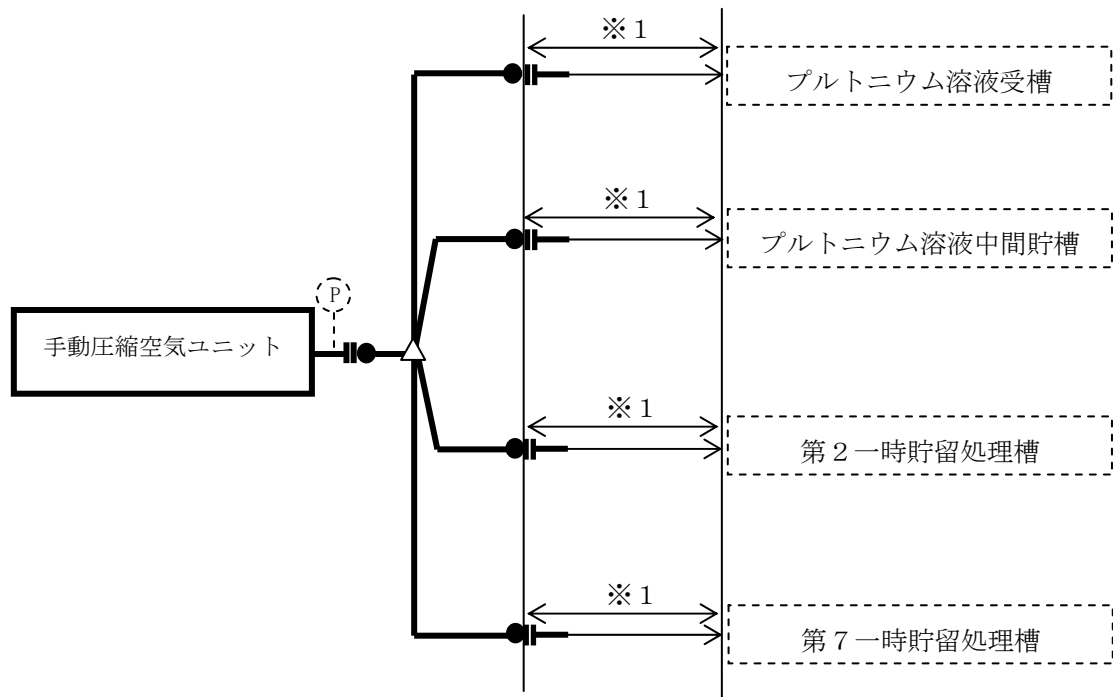
- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※2 分離施設の分離設備
- ※3 分離施設の分配設備
- ※4 酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系
- ※5 分離施設の分離建屋一時貯留処理設備
- ※6 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系

第 8.1-9 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (圧縮空気貯槽供給)



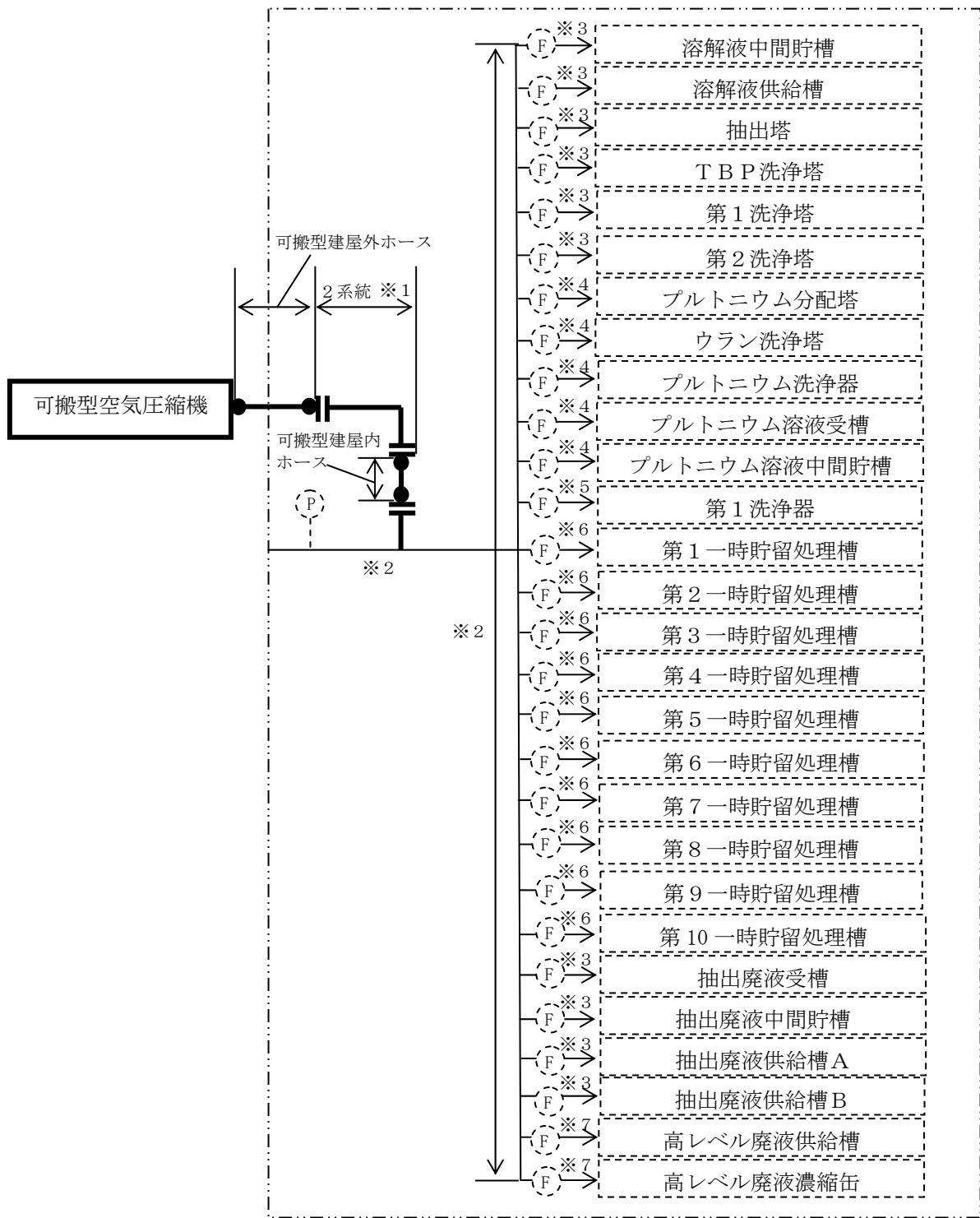
- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系
- ※2 分離施設の分配設備
- ※3 分離施設の分離建屋一時貯留処理設備

第 8.1-10 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (予備圧縮空気ユニット供給)



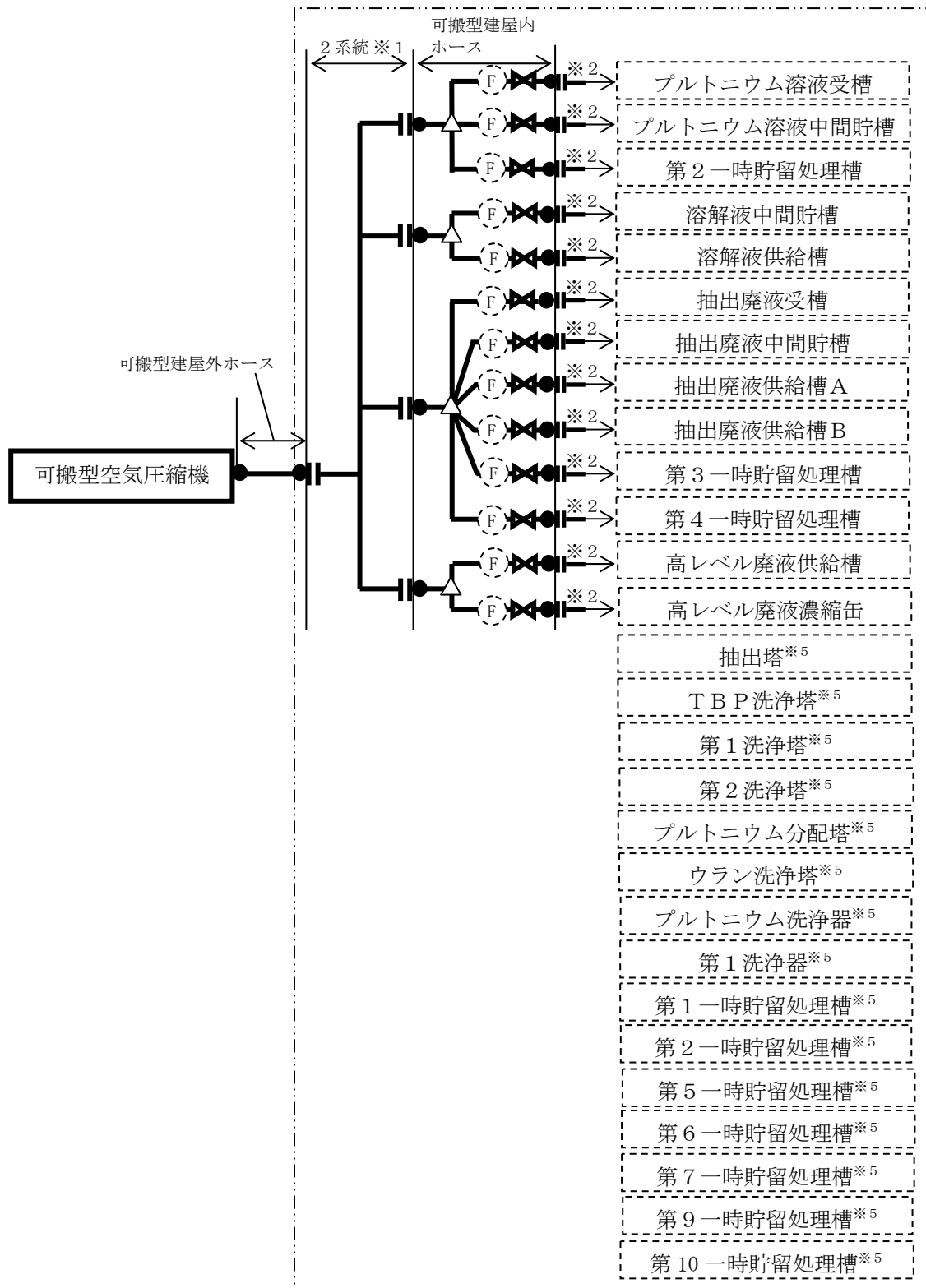
※1 計測制御系統施設の計測制御設備

第 8.1-11 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (手動圧縮空気ユニット供給)



- ※1 圧縮空気供給系
  - ※2 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の安全圧縮空気系
  - ※3 分離施設の分離設備
  - ※4 分離施設の分配設備
  - ※5 酸及び溶媒の回収施設の溶媒回収設備の溶媒再生系の分離・分配系
  - ※6 分離施設の分離建屋一時貯留処理設備
  - ※7 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系
- (建屋境界)

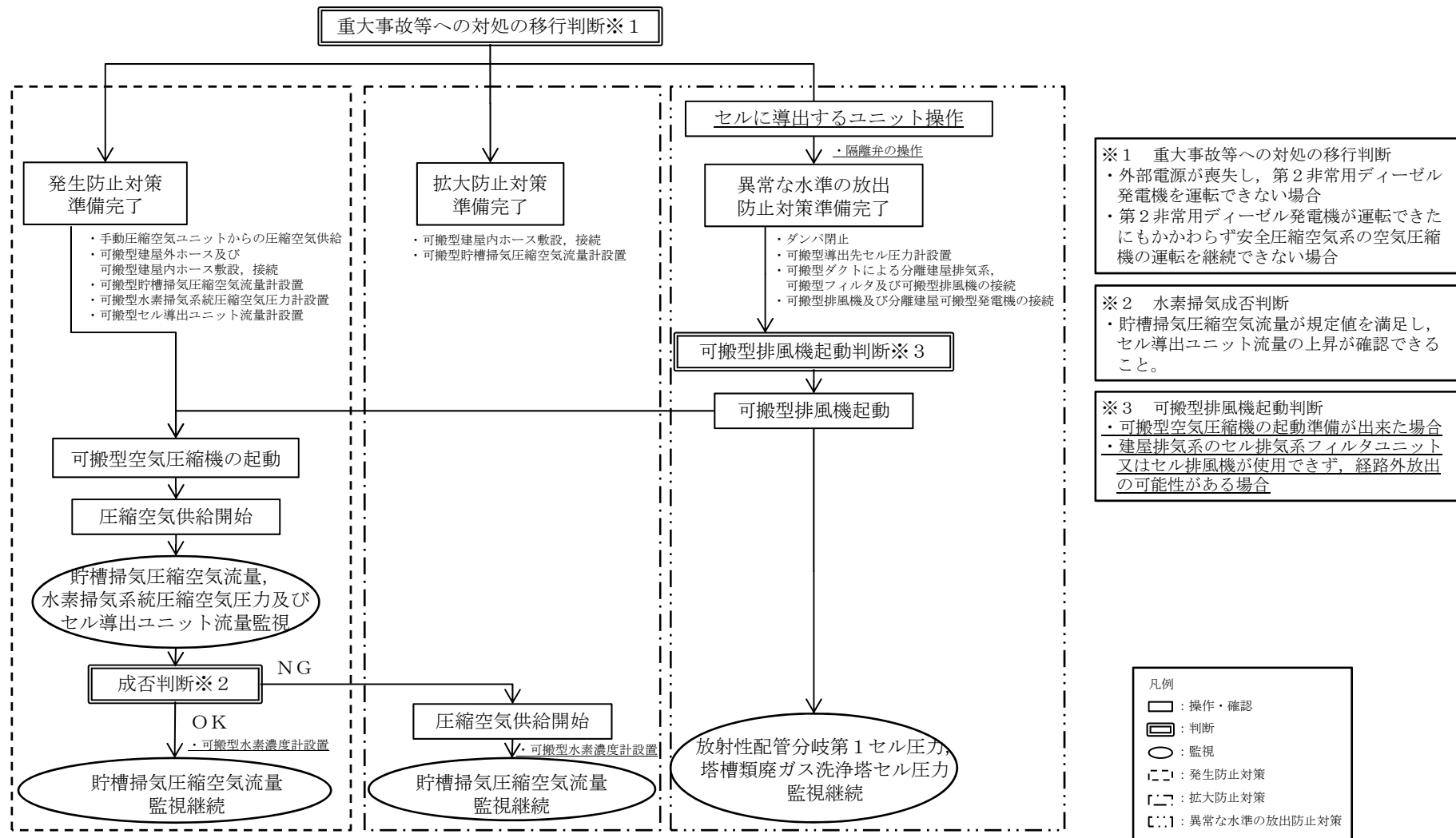
第 8.1-12 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発未然防止設備) (個別供給) (第 1 接続口)  
 (東ルート及び南ルート)



(建屋境界)

- ※1 圧縮空気供給系
- ※2 計測制御系統施設の計測制御設備
- ※3 水素爆発を想定しても重大事故とならない機器

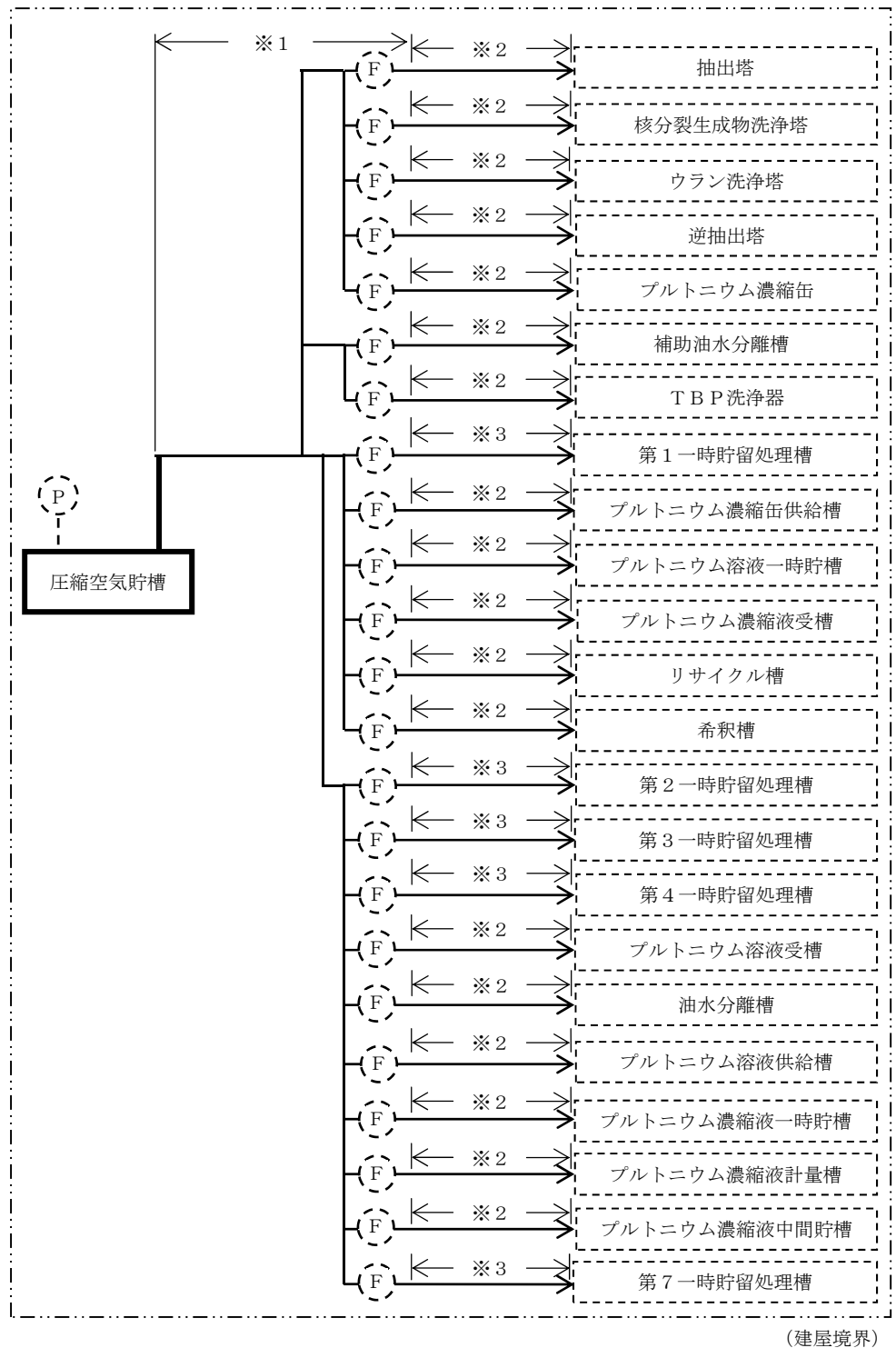
第 8.1-13 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発未然防止設備) (個別供給) (第 2 接続口)  
 (東ルート及び南ルート)



第8.1-14図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の手順の概要

対策	作業	対応要員・要員数		経過時間（時間）																								備考	
				1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00		
発生防止	発生防止用圧縮空気供給系への供給	・可搬型建屋外ホース敷設，接続	対応要員 A, B	2																									
		・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置	対応要員 C, D	2																									
		・手動圧縮空気ユニットからの供給，手動圧縮空気ユニット接続系統圧力確認	対応要員 A, B	2																									
		・可搬型建屋内ホース敷設，接続	対応要員 A, B, E, F	4																									
		・可搬型空気圧縮機起動	対応要員 E, F	2																									
		・可搬型空気圧縮機からの供給開始，水素掃気系統圧縮空気圧力確認	対応要員 E, F	2																									
		・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認，貯槽掃気流量調整，セル導出ユニット流量確認	対応要員 G, H, I, J	4																									
		・計器監視（水素掃気系統圧縮空気圧力，貯槽掃気流量）	対応要員 C, D	2																									

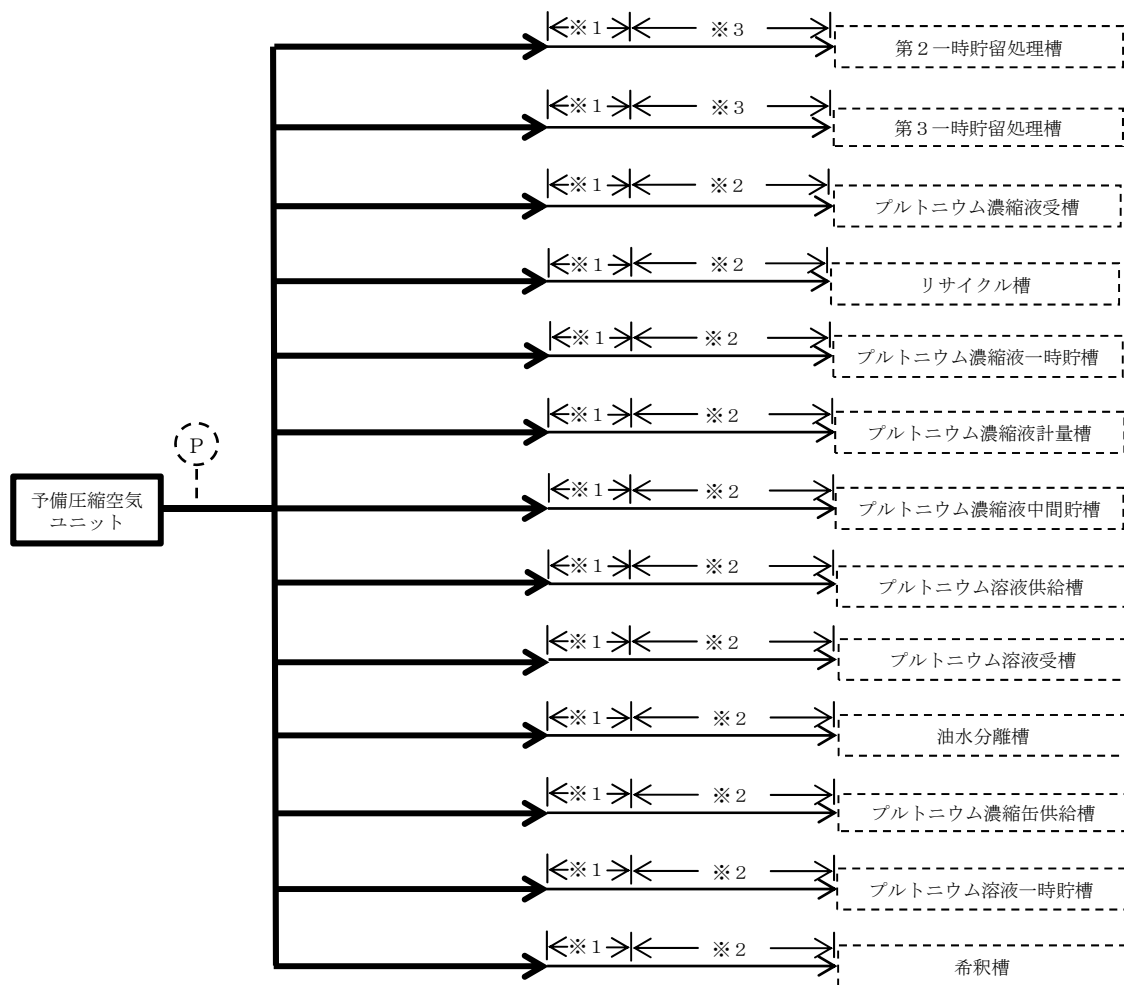
第8.1-15図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の作業と所要時間



- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※2 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※3 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備

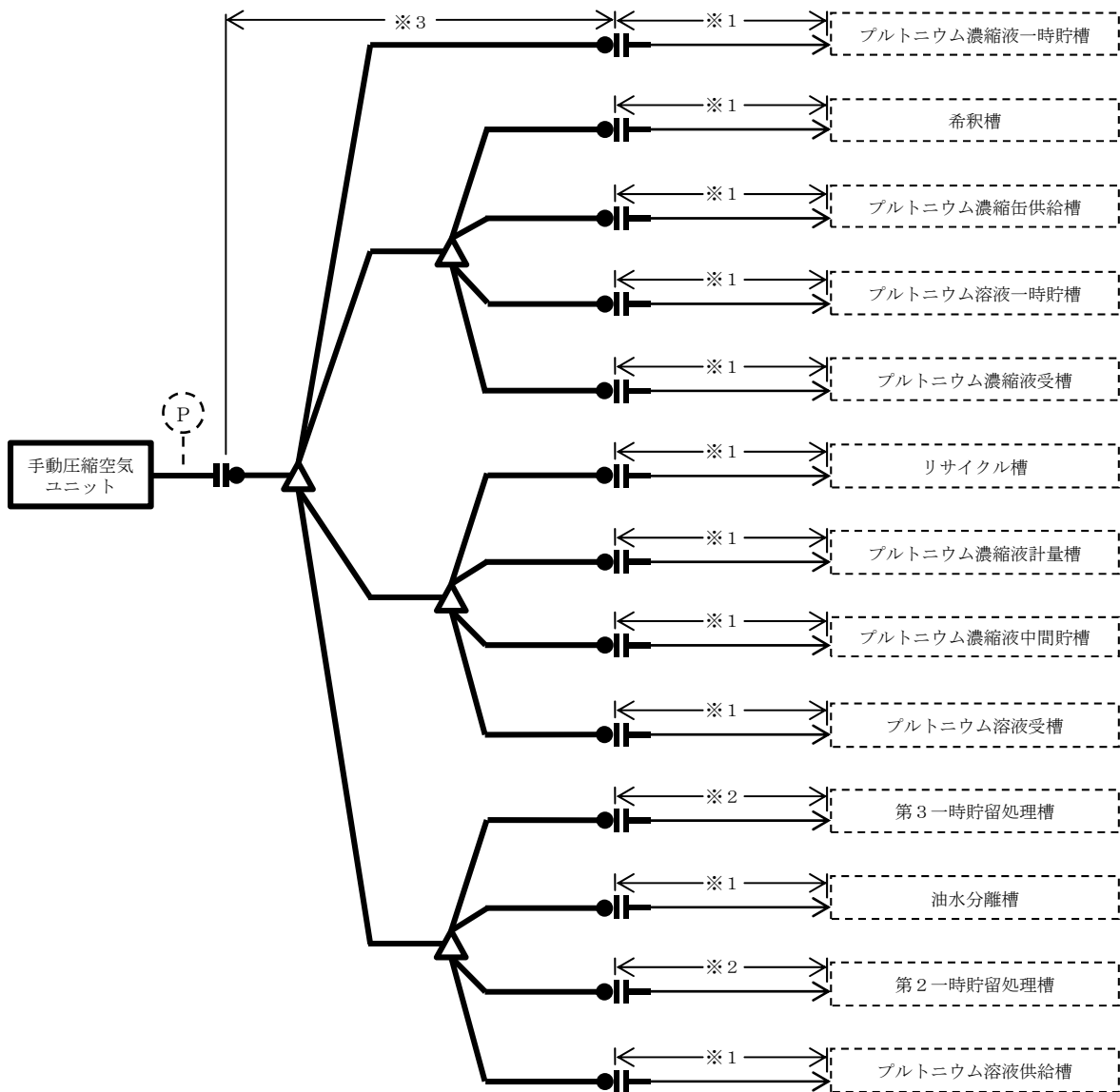
第8.1-16図 精製建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (圧縮空気貯槽供給)





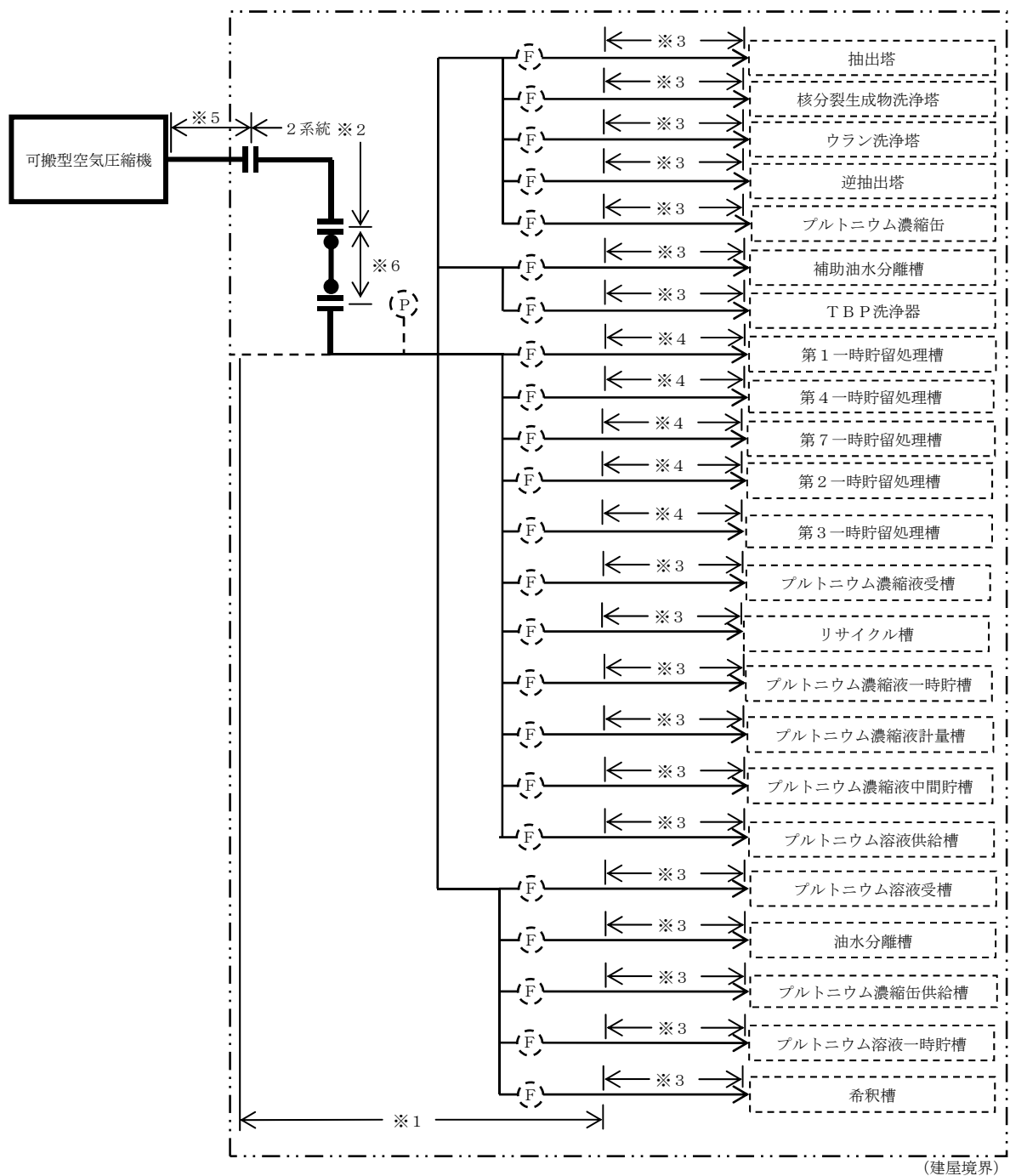
- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※2 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※3 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備

第8.1-17図 精製建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (予備圧縮空気ユニット供給)



- ※1 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※2 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備
- ※3 可搬型建屋内ホース

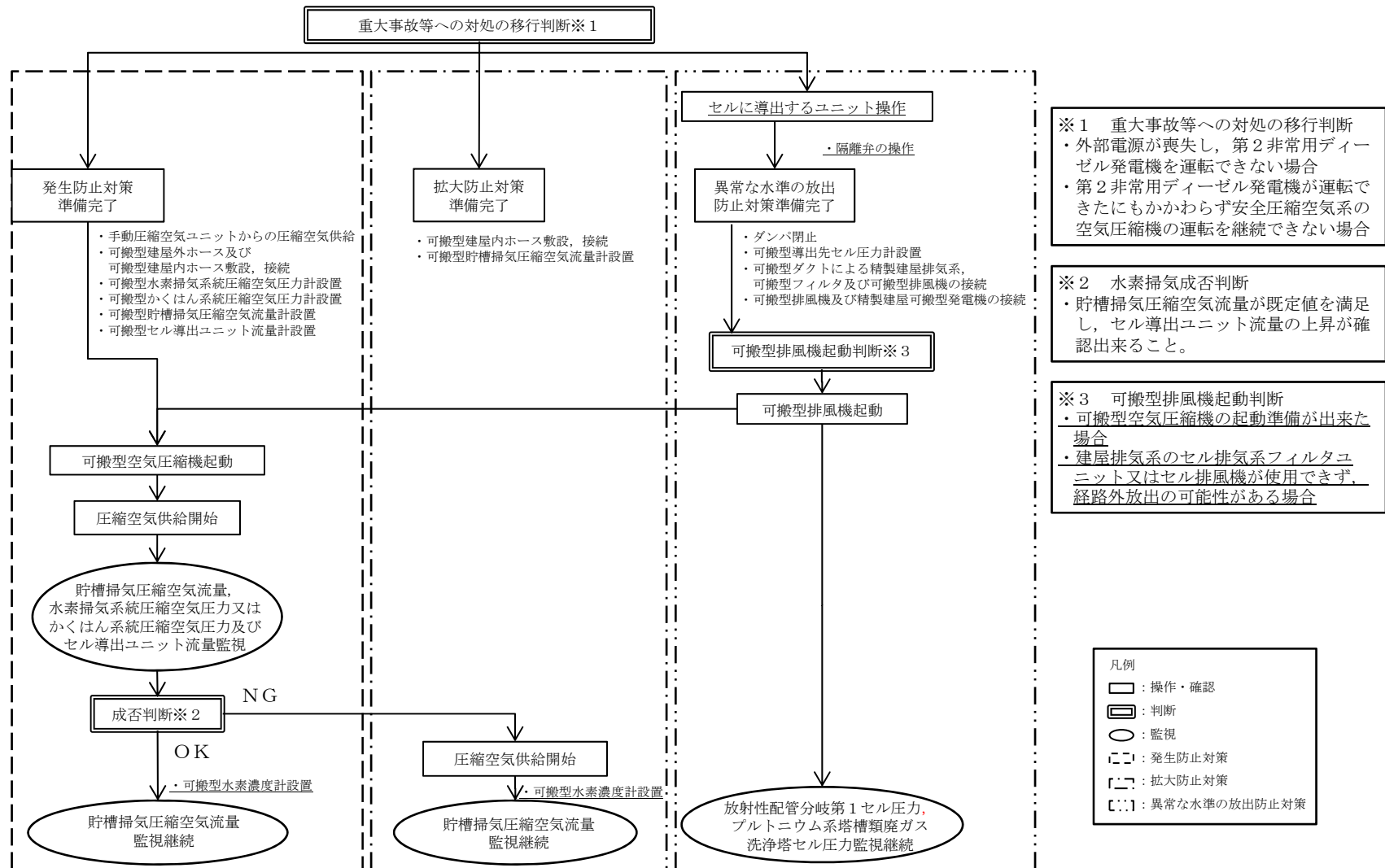
第8.1-18図 精製建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (手動圧縮空気ユニット供給)



- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※2 圧縮空気供給系
- ※3 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※4 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備
- ※5 可搬型建屋外ホース
- ※6 可搬型建屋内ホース

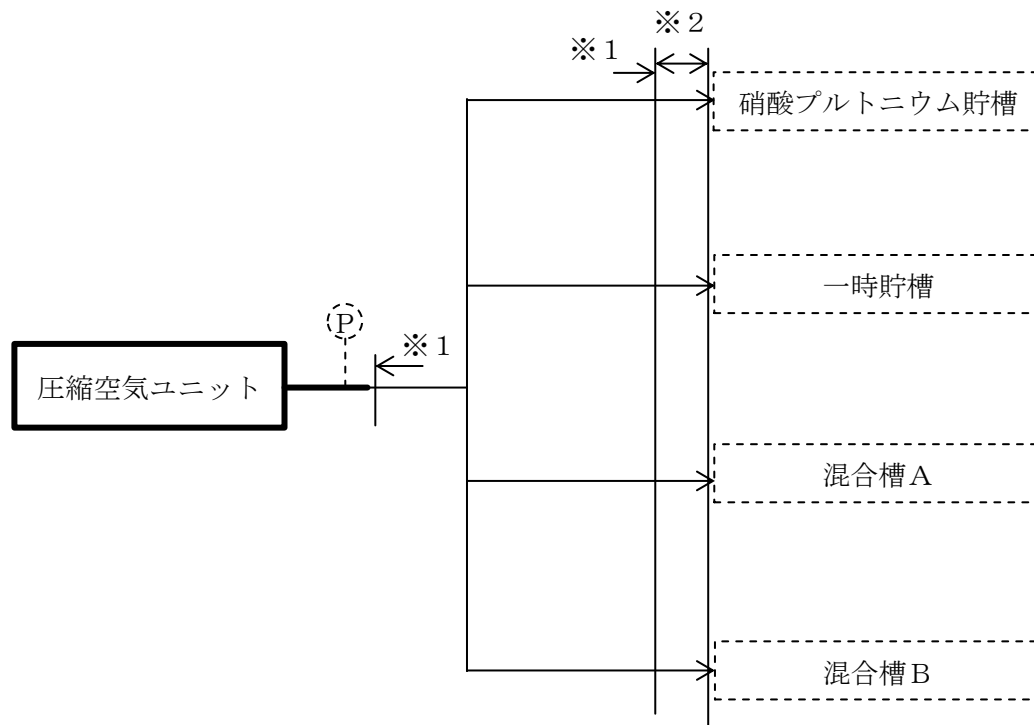
第8.1-19図 精製建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発未然防止設備) (個別供給) (第1接続口)  
 (南1ルート及び南2ルート)





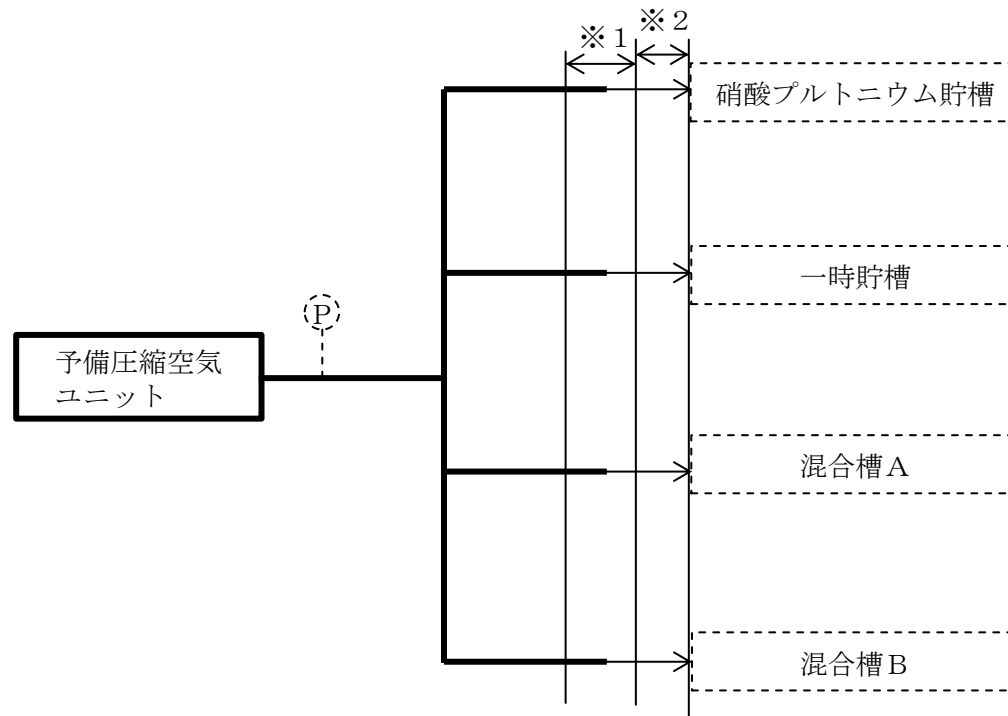
第8.1-21図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の手順の概要





- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※2 脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系

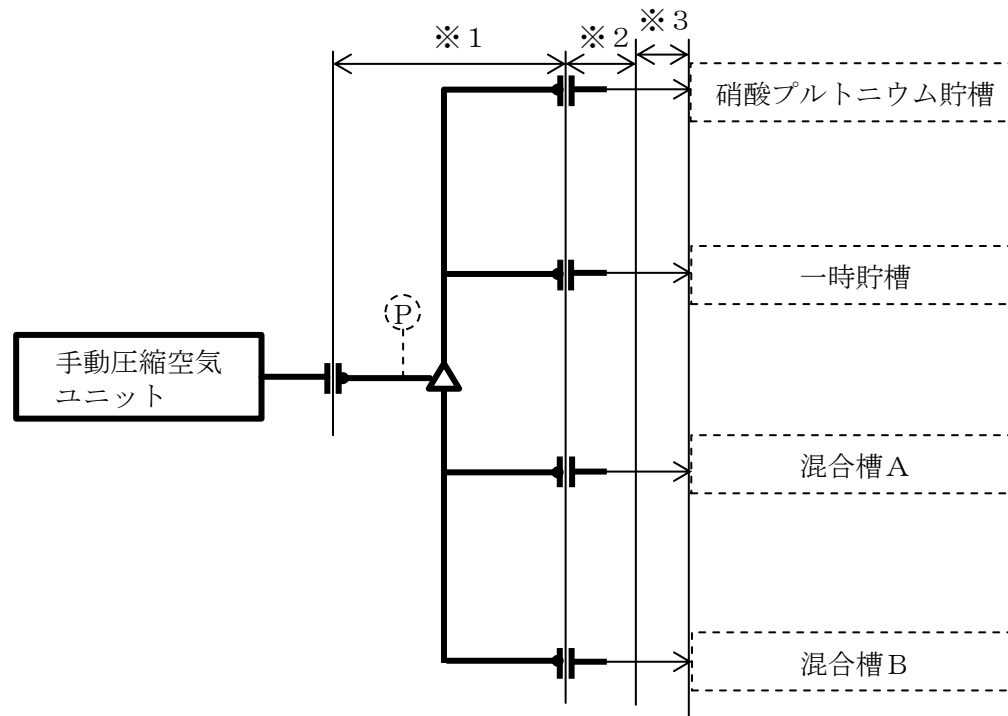
第8.1-23図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (圧縮空気ユニット供給)



- ※1 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※2 脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系

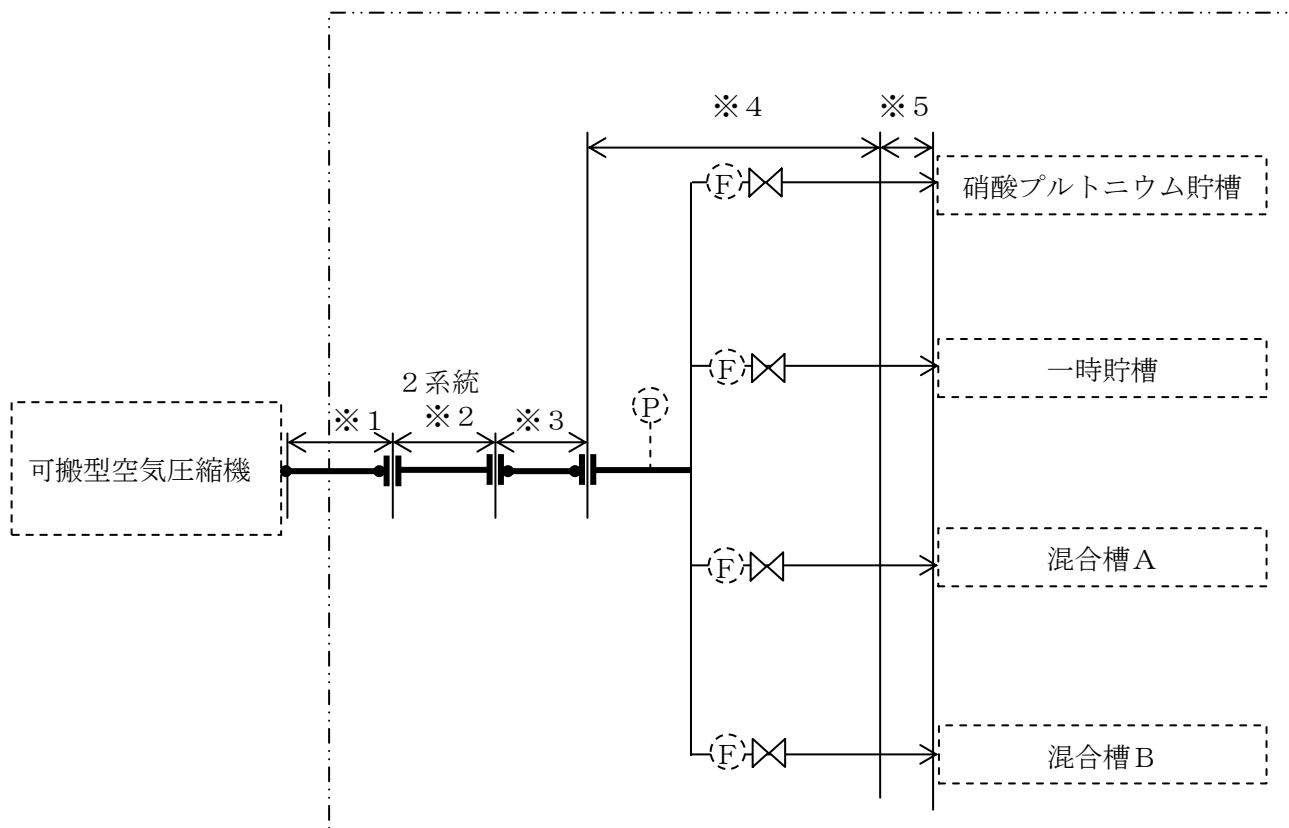
第8.1-24図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発未然防止設備) (予備圧縮空気ユニット供給)





- ※1 可搬型建屋内ホース
- ※2 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備のかくはん用安全圧縮空気系
- ※3 脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系

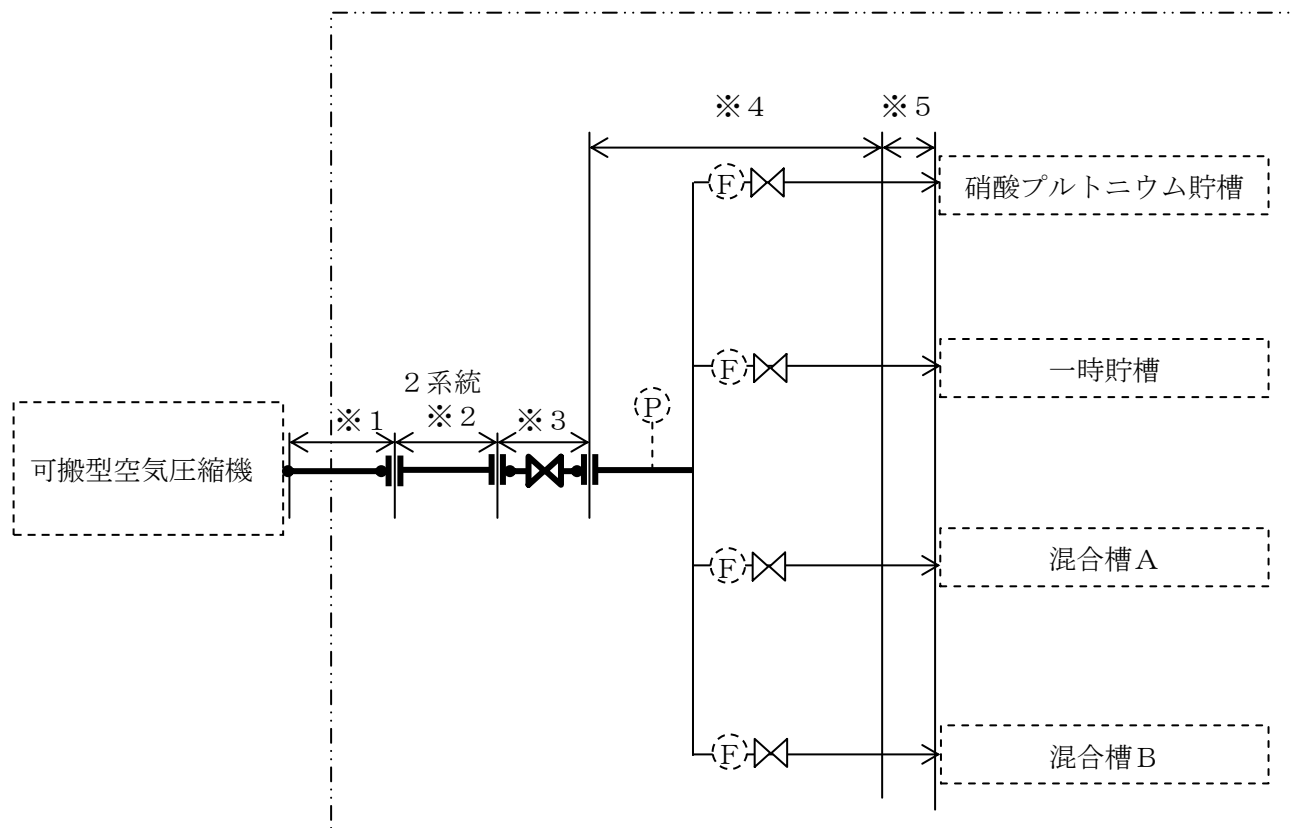
第8.1-25図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発未然防止設備) (手動圧縮空気ユニット供給)



- ※1 可搬型建屋外ホース
- ※2 圧縮空気供給系
- ※3 可搬型建屋内ホース
- ※4 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系
- ※5 脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系

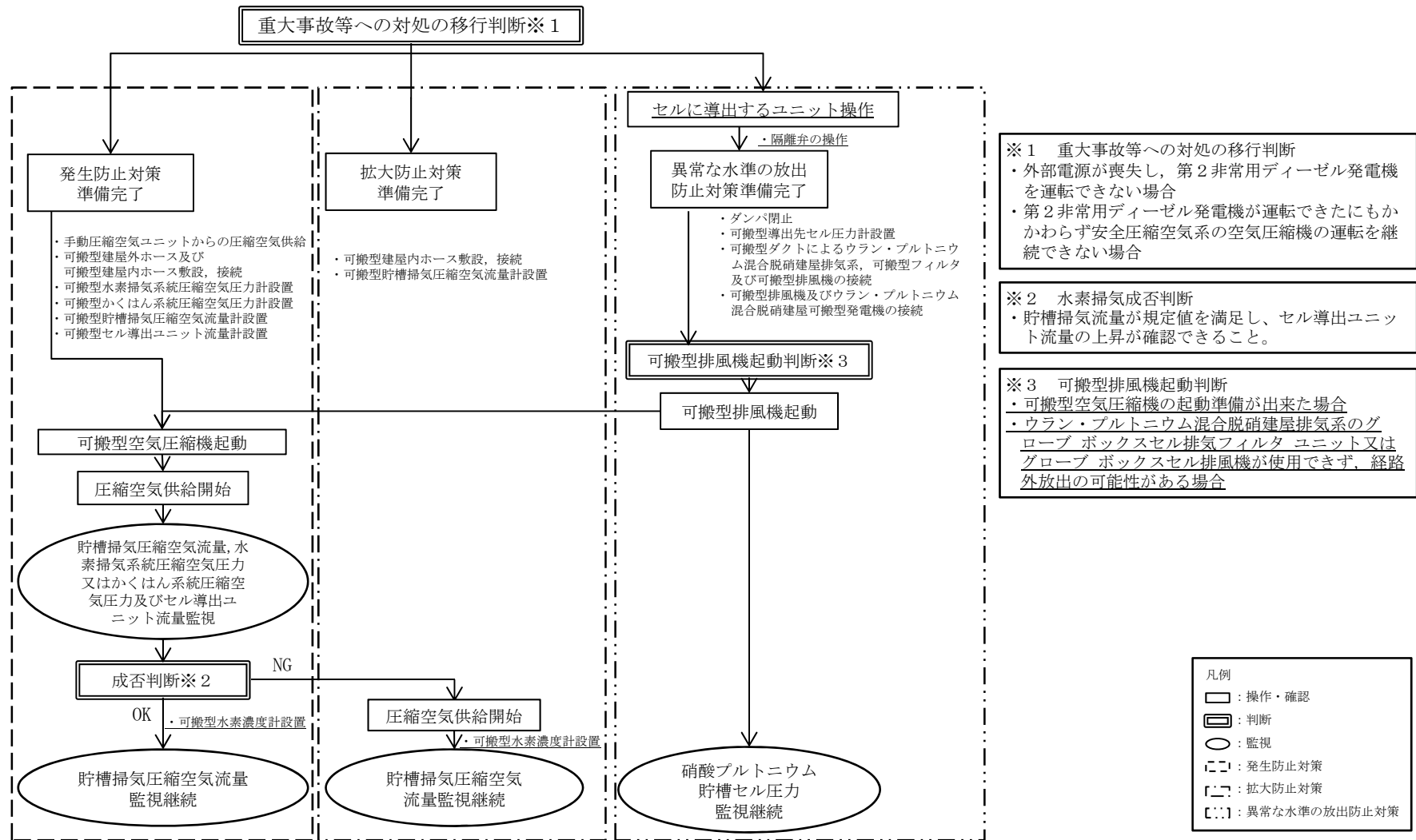
(建屋境界)

第8.1-26図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発未然防止設備) (個別供給) (第1接続口) (東ルート及び西ルート)



- ※1 可搬型建屋外ホース
  - ※2 圧縮空気供給系
  - ※3 可搬型建屋内ホース
  - ※4 その他再処理設備の附属施設の圧縮空気設備のかくはん用安全圧縮空気系
  - ※5 脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系
- (建屋境界)

第8.1-27図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発未然防止設備) (個別供給) (第2接続口) (東ルート及び西ルート)



※1 重大事故等への対処の移行判断

- ・ 外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合
- ・ 第2非常用ディーゼル発電機が運転できたにもかかわらず安全圧縮空気系の空気圧縮機の運転を継続できない場合

※2 水素掃気成否判断

- ・ 貯槽掃気流量が規定値を満足し、セル導出ユニット流量の上昇が確認できること。

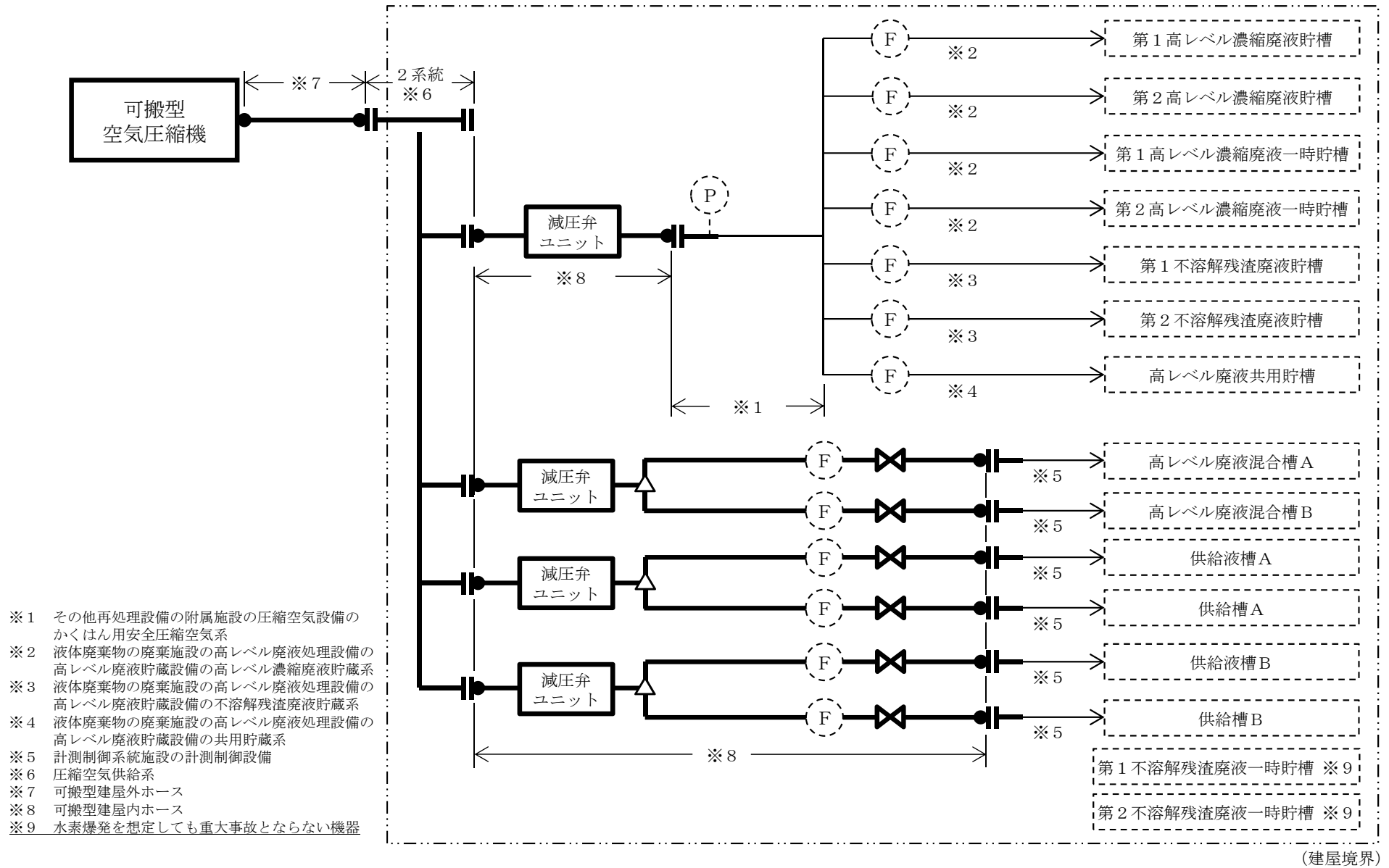
※3 可搬型排風機起動判断

- ・ 可搬型空気圧縮機の起動準備が出来た場合
- ・ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系のグローブボックスセル排気フィルタユニット又はグローブボックスセル排風機が使用できず、経路外放出の可能性がある場合

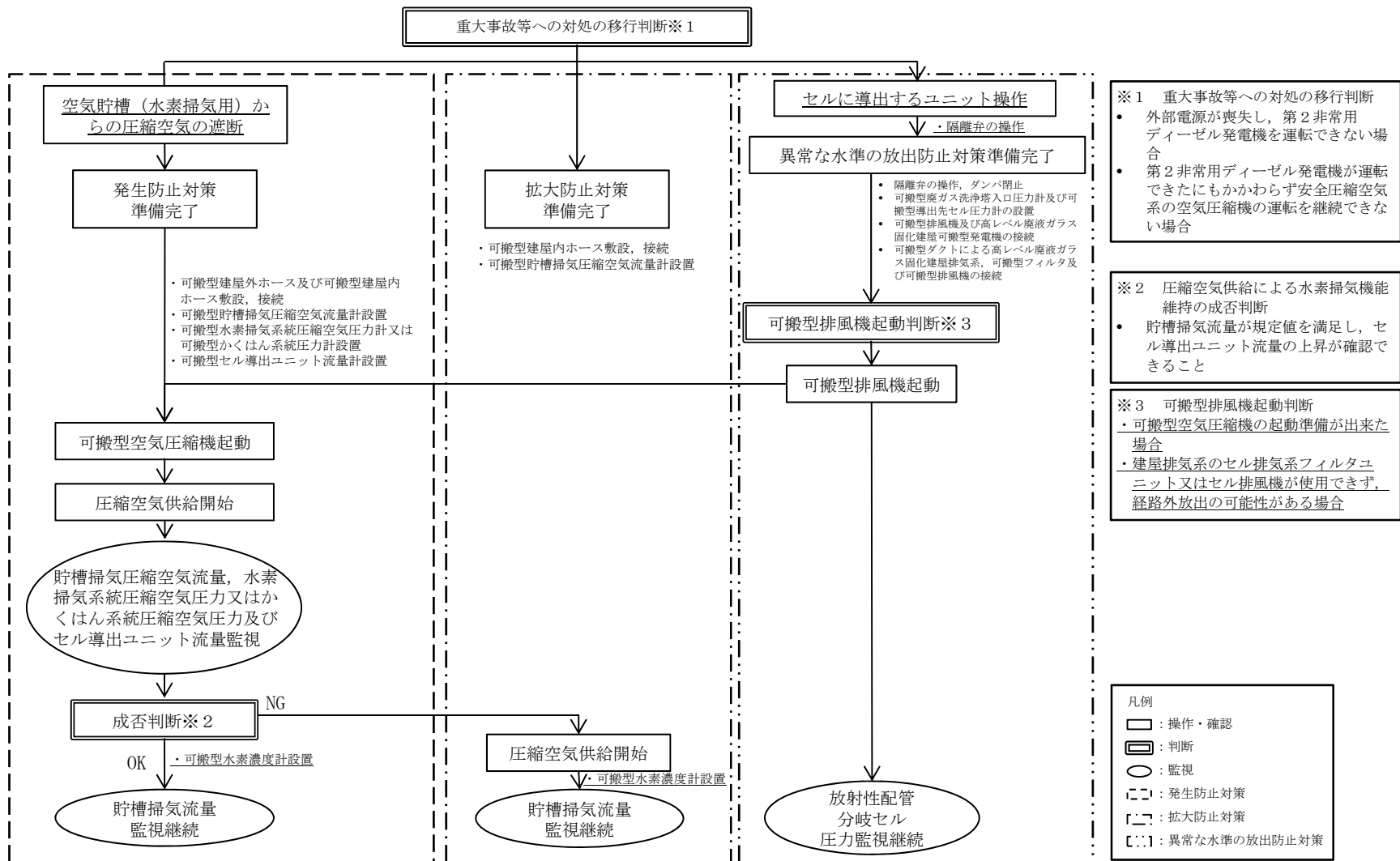
第8.1-28図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の手順の概要







第8.1-31図 高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発未然防止設備）（個別供給）（第2接続口）（北ルート及び南ルート）

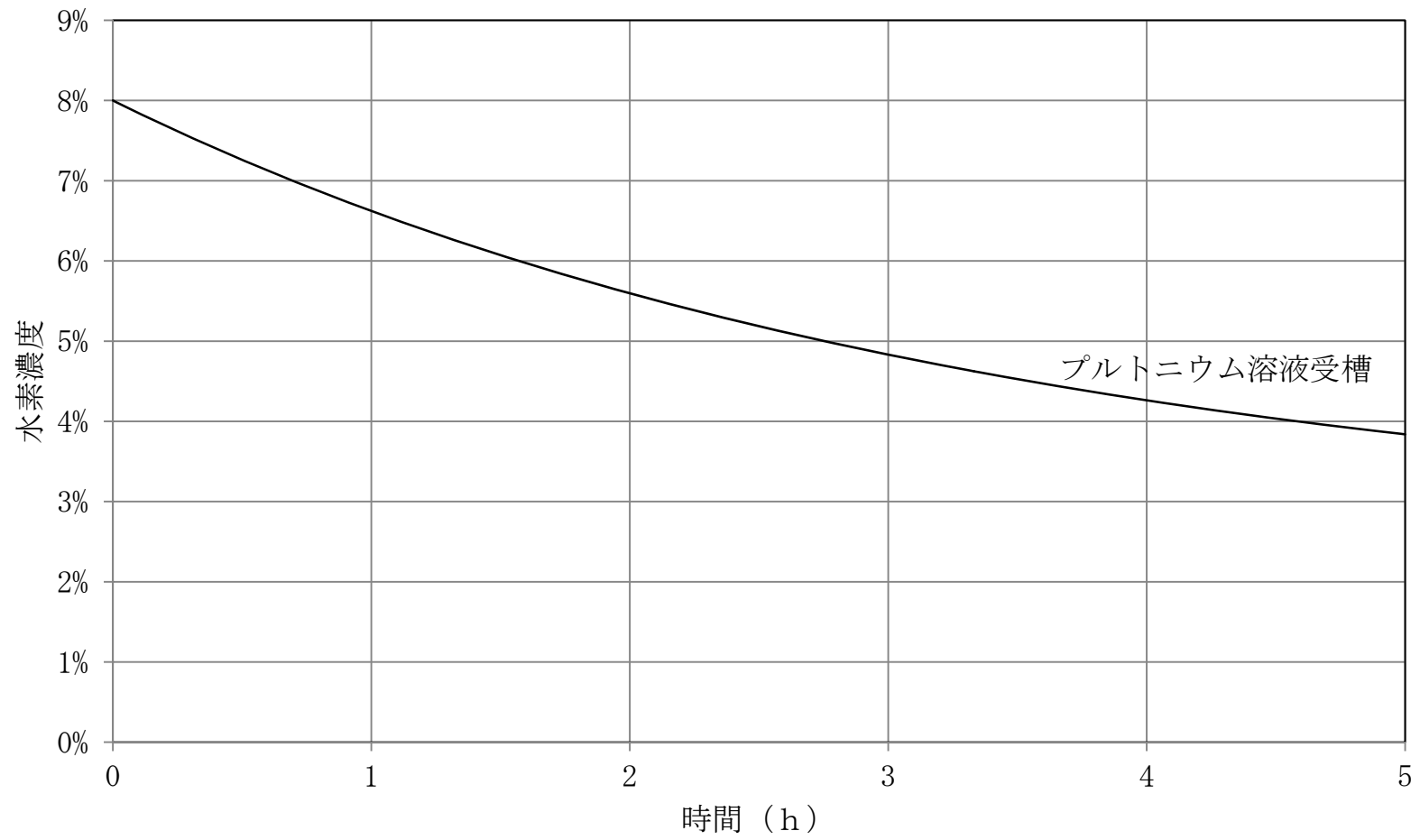


第8.1-32図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の手順の概要

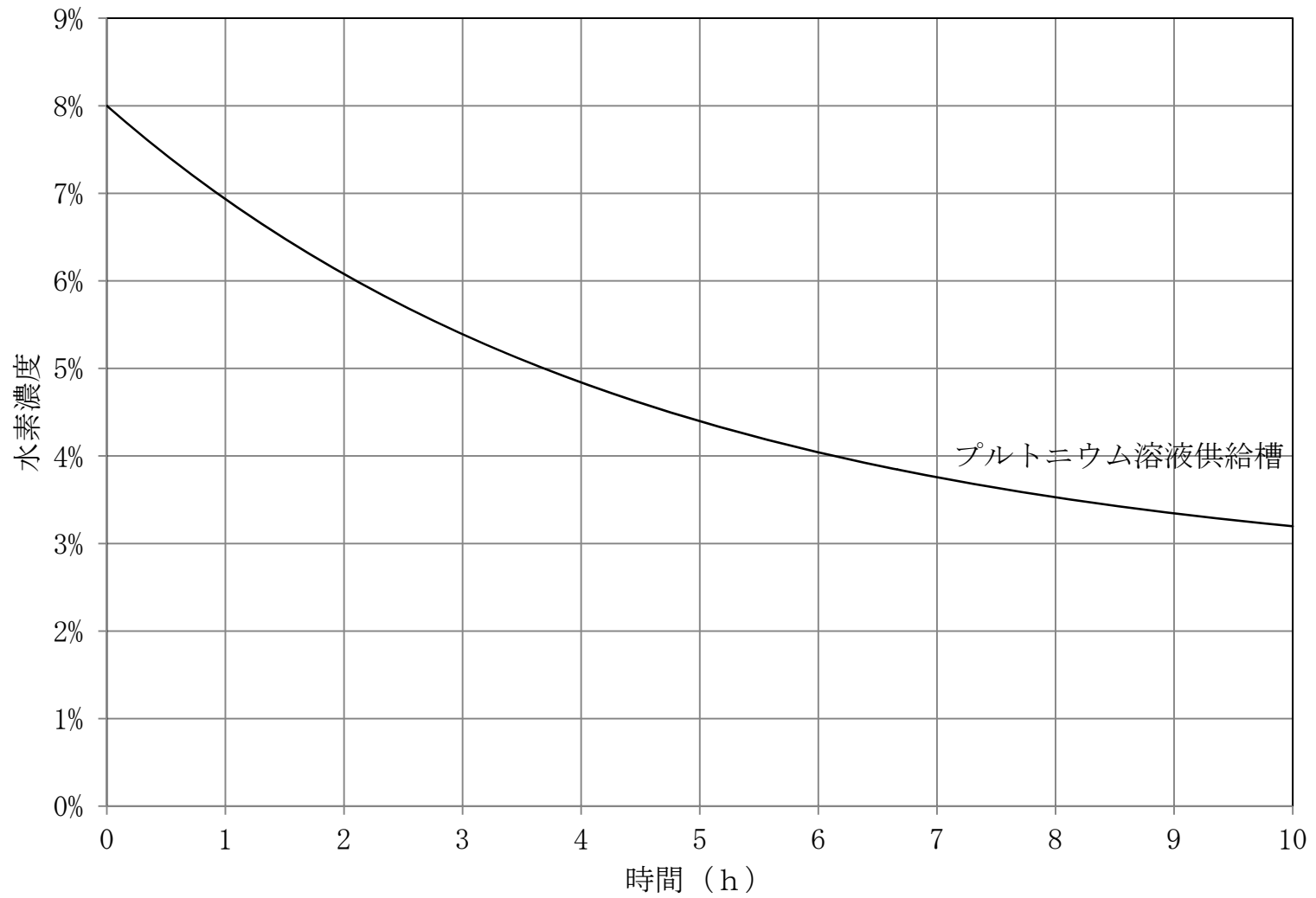


対策	作業	対応要員・要員数	経過時間（時間）																								備考											
			1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00		24:00										
発生防止	水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系への供給	・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	対応要員 A, B	2	▽事象発生										対策の制限時間（未然防止濃度到達）▽																							
		・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	対応要員 C, D	2																																		
		・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	対応要員 E, F	2																																		
		・可搬型建屋外ホース及び可搬型建屋内ホース敷設、接続	対応要員 G, H, I, J	4																																		
		・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計及び可搬型水素掃気系統圧縮空気圧力計設置	対応要員 K, L	4																																		
		・可搬型建屋内ホース接続	対応要員 M, N	2																																		
		・可搬型空気圧縮機からの高レベル廃液ガラス固化建屋への圧縮空気の供給、水素掃気系統圧縮空気圧力確認	対応要員 O, P	2																																		
		・水素掃気系統圧縮空気圧力及び貯槽掃気流量確認、貯槽掃気流量調整	対応要員 O, P, Q, R	4																																		
		・セル導出ユニット流量確認	対応要員 S, T, U, V	4																																		
・計器監視（水素掃気系統圧縮空気圧力、貯槽掃気流量）	対応要員 W, X	2																																				

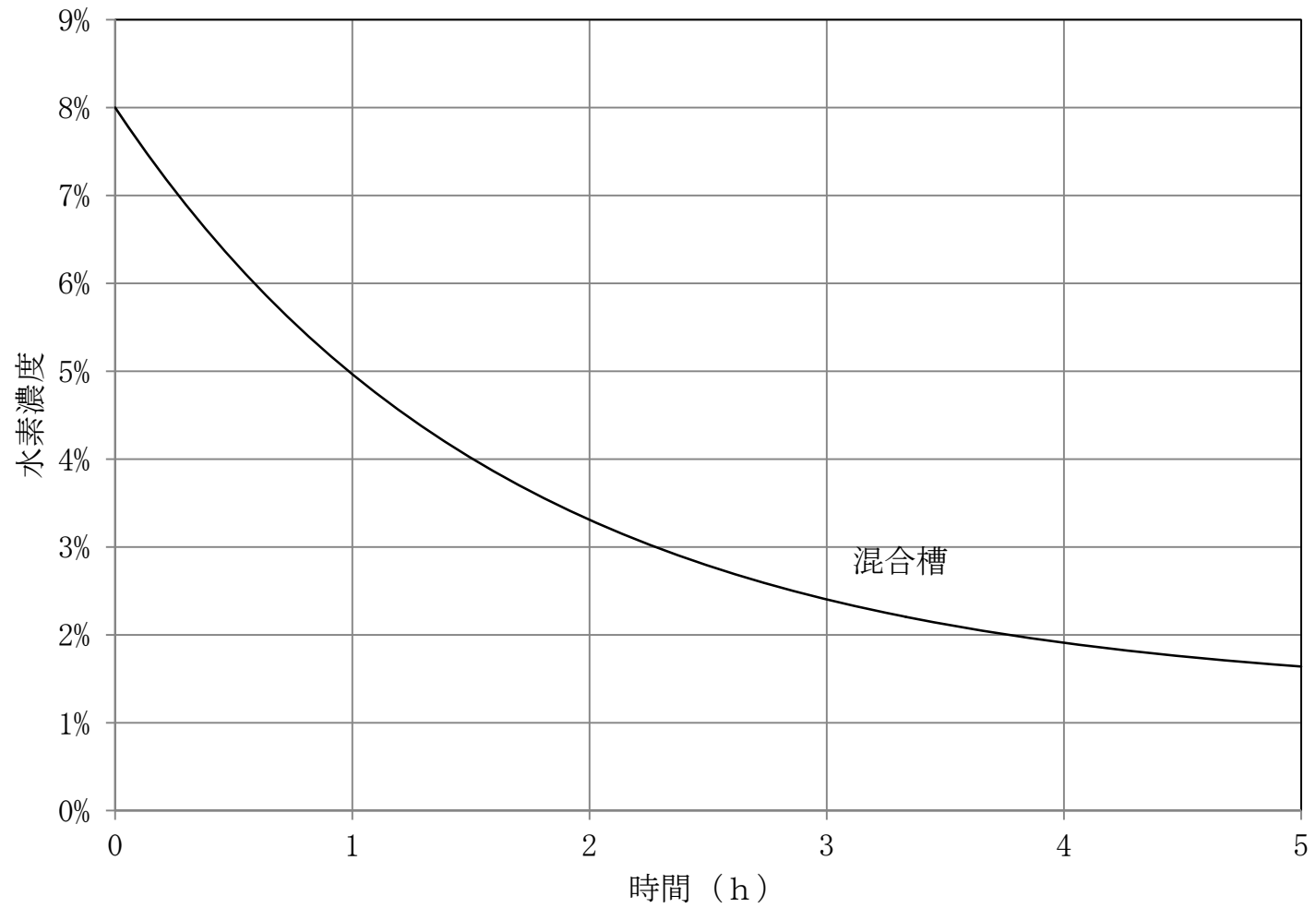
第8.1-33図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の作業と所要時間



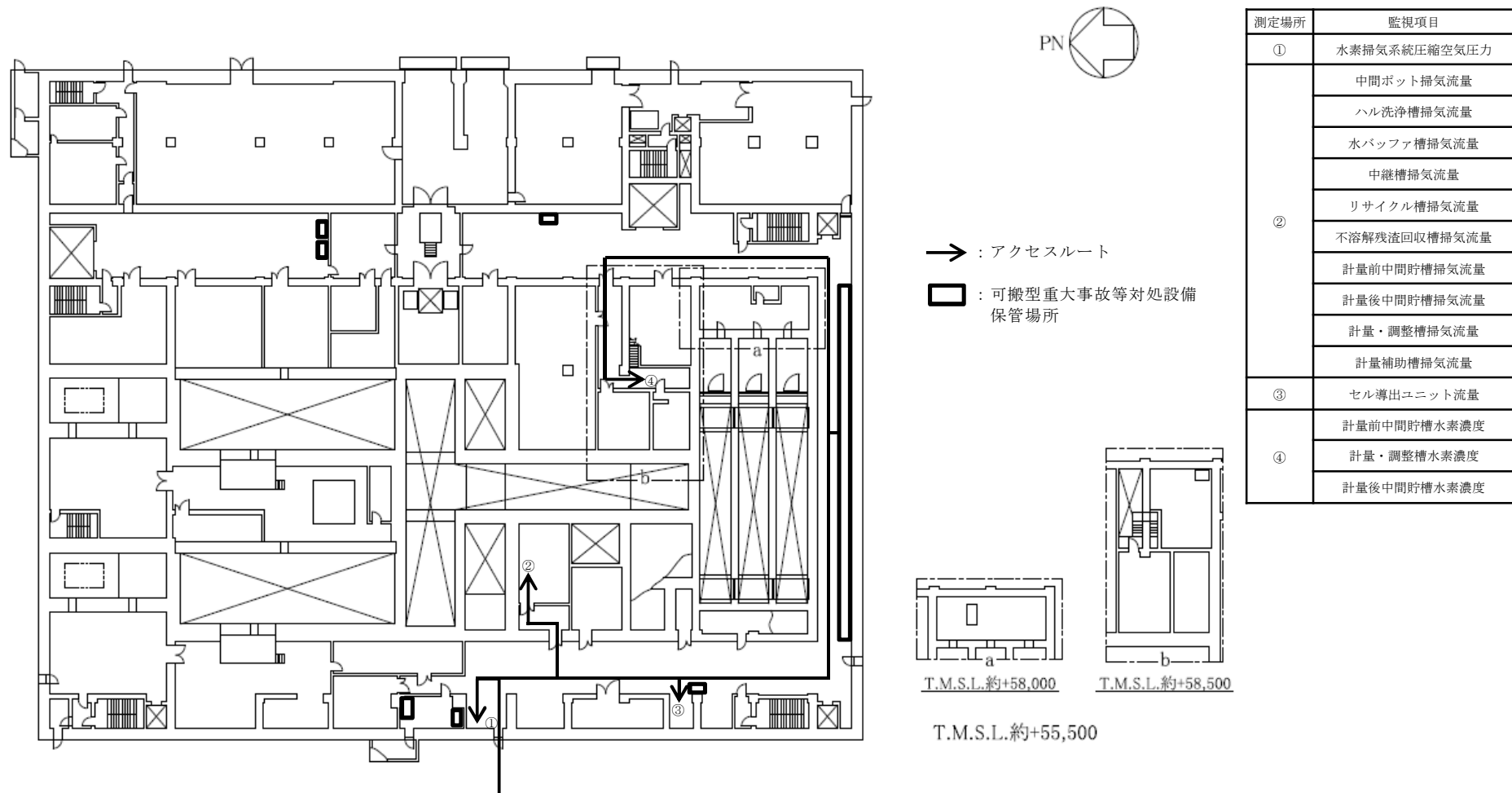
第8.1-34図 分離建屋の圧縮空気供給後の水素濃度の推移



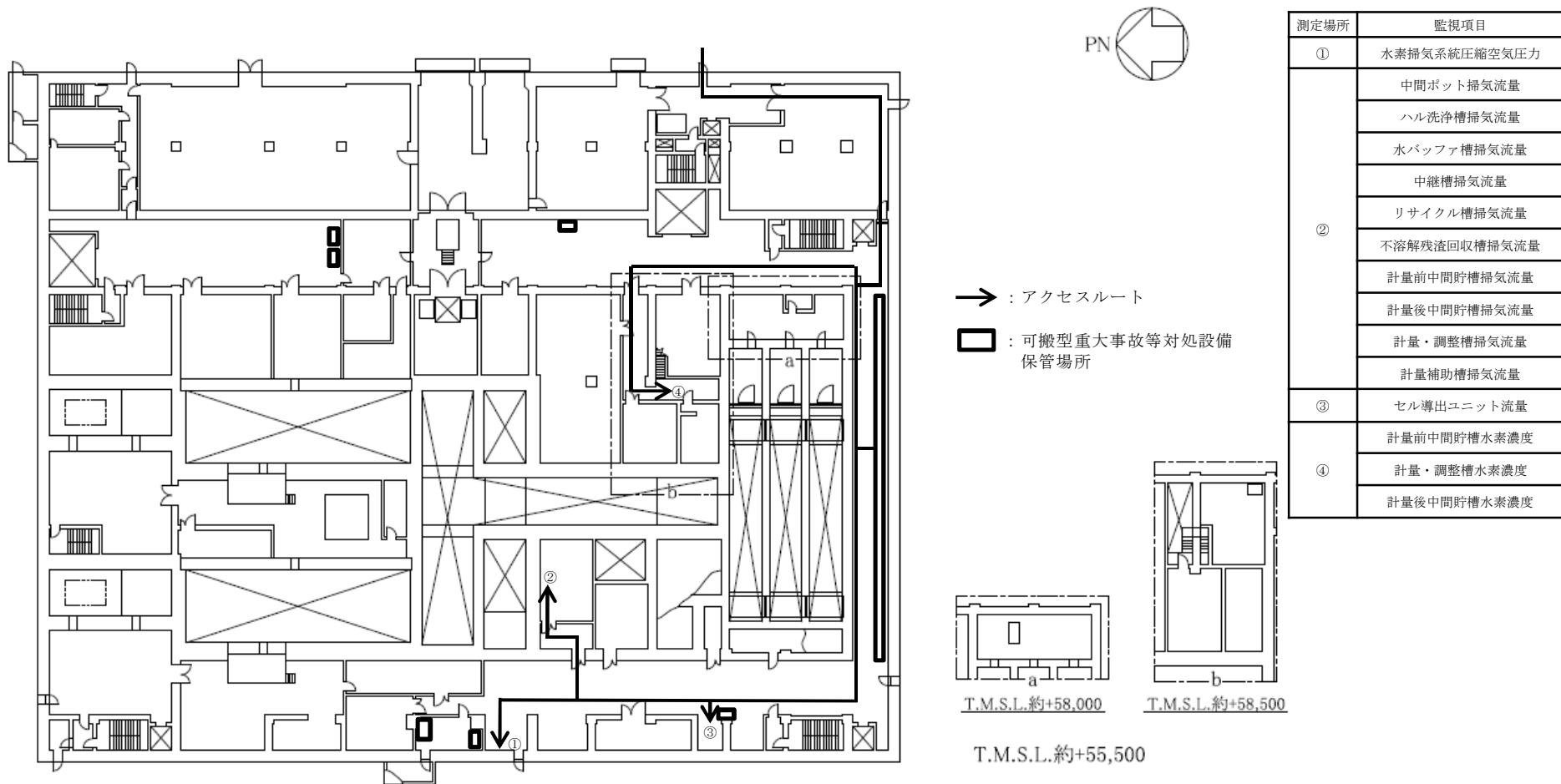
第8.1-35図 精製建屋の圧縮空気供給後の水素濃度の推移



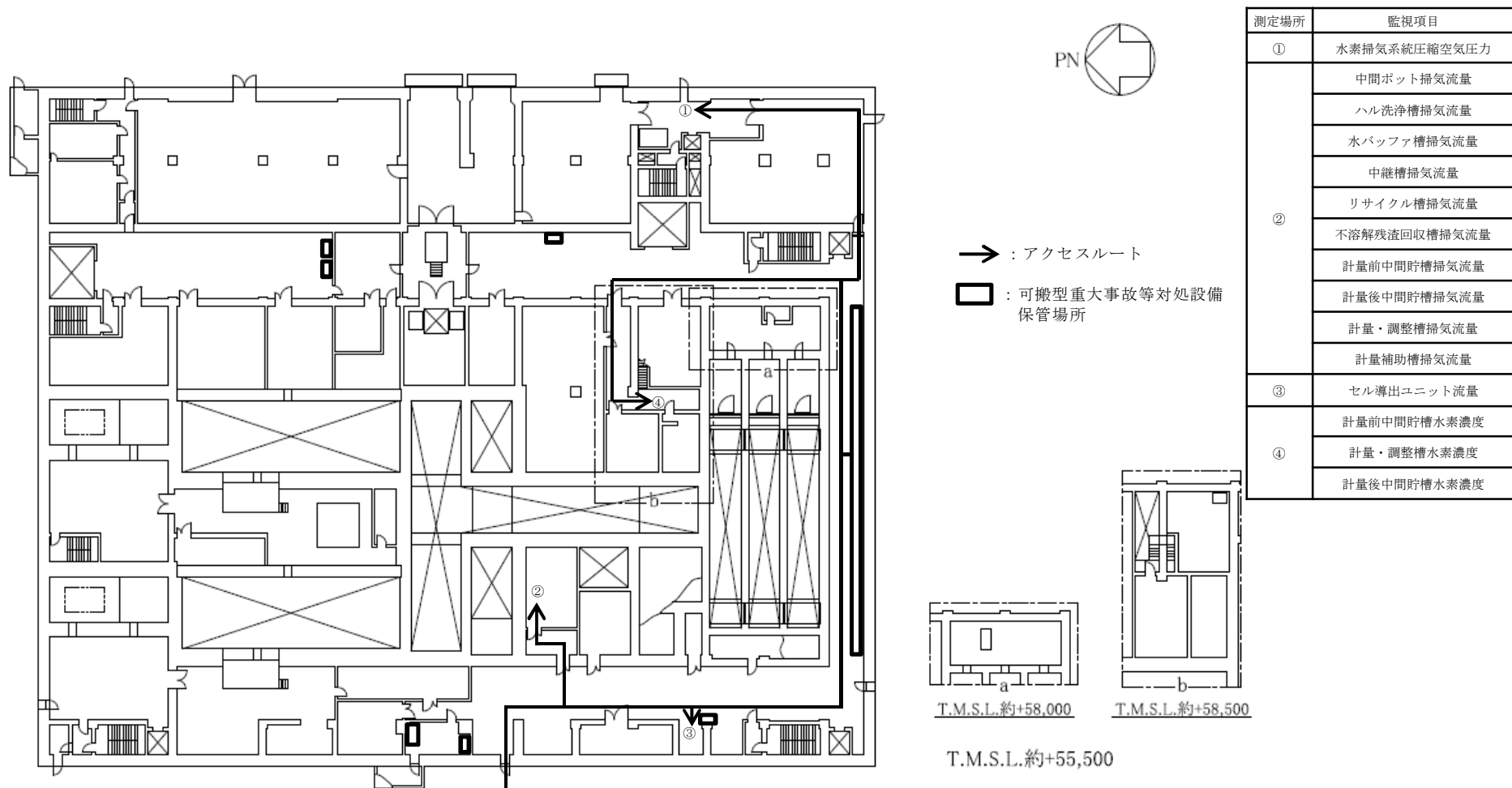
第8.1-36図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の圧縮空気供給後の水素濃度の推移



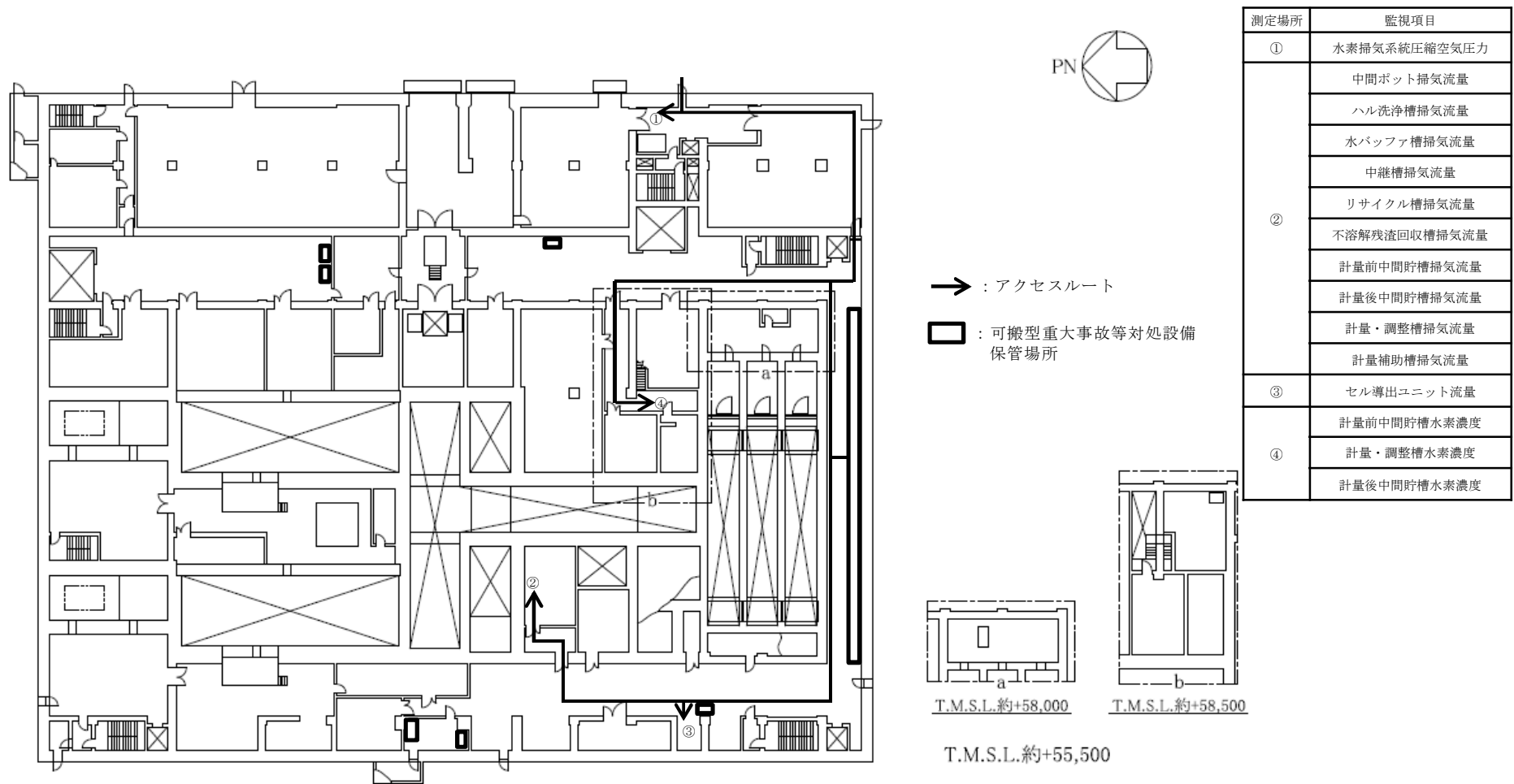
第8.1-37図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）のアクセスルート（第1接続口）（西ルート）（地上1階）



第8.1-38図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）のアクセスルート（第1接続口）（東ルート）（地上1階）

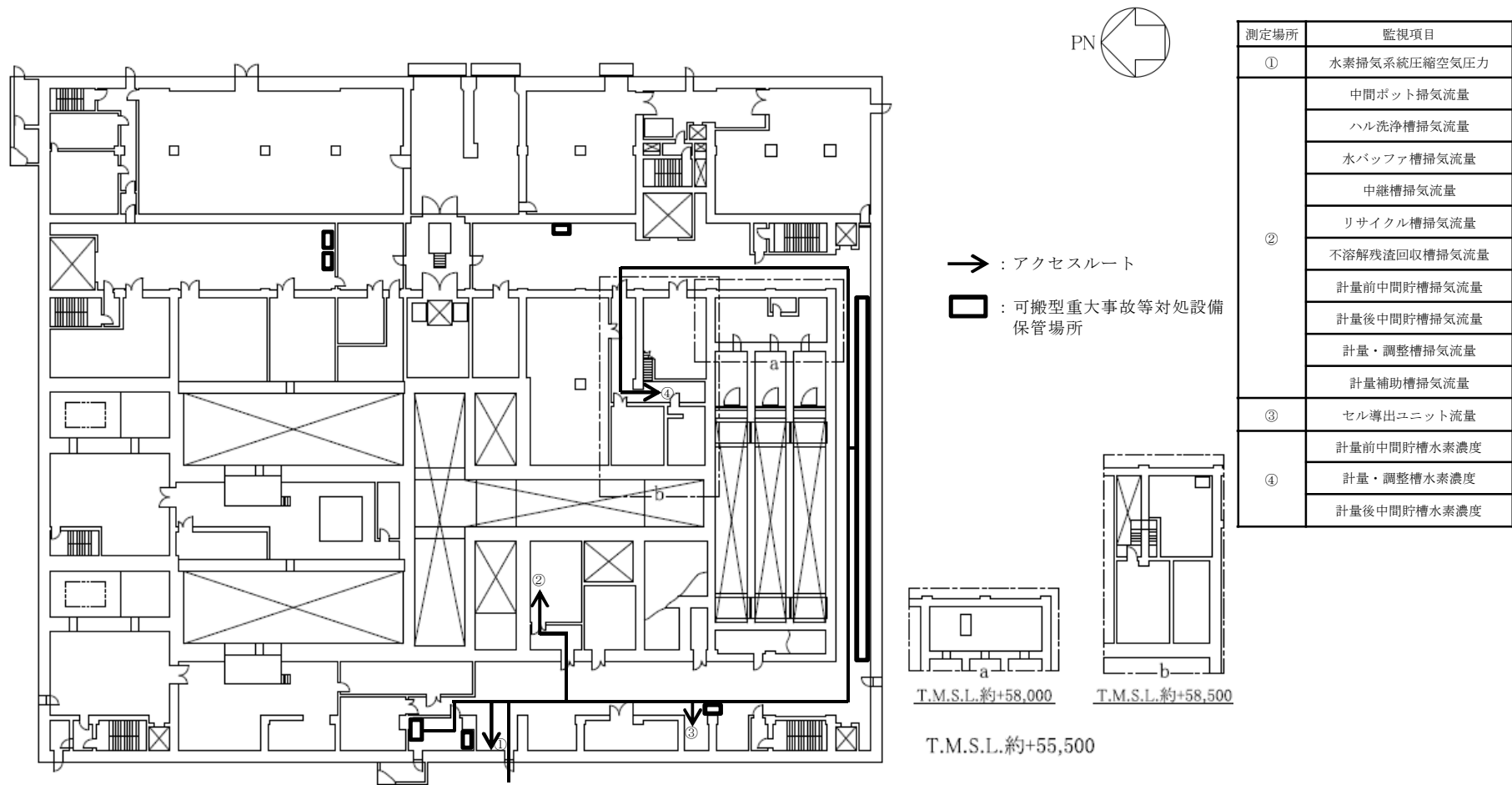


第8.1-39図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）のアクセスルート（第2接続口）（西ルート）（地上1階）

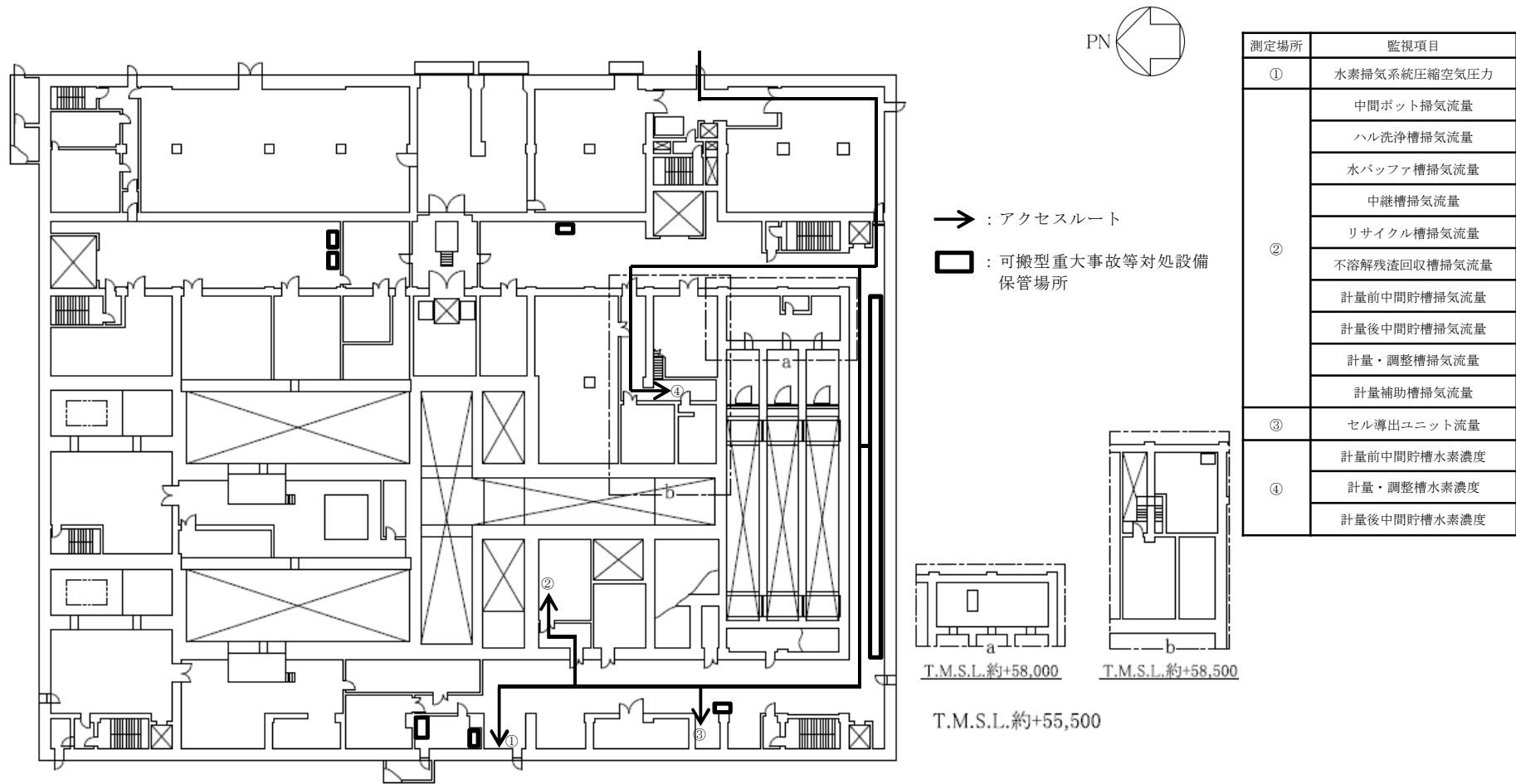


第8.1-40図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）のアクセスルート（第2接続口）（東ルート）（地上1階）

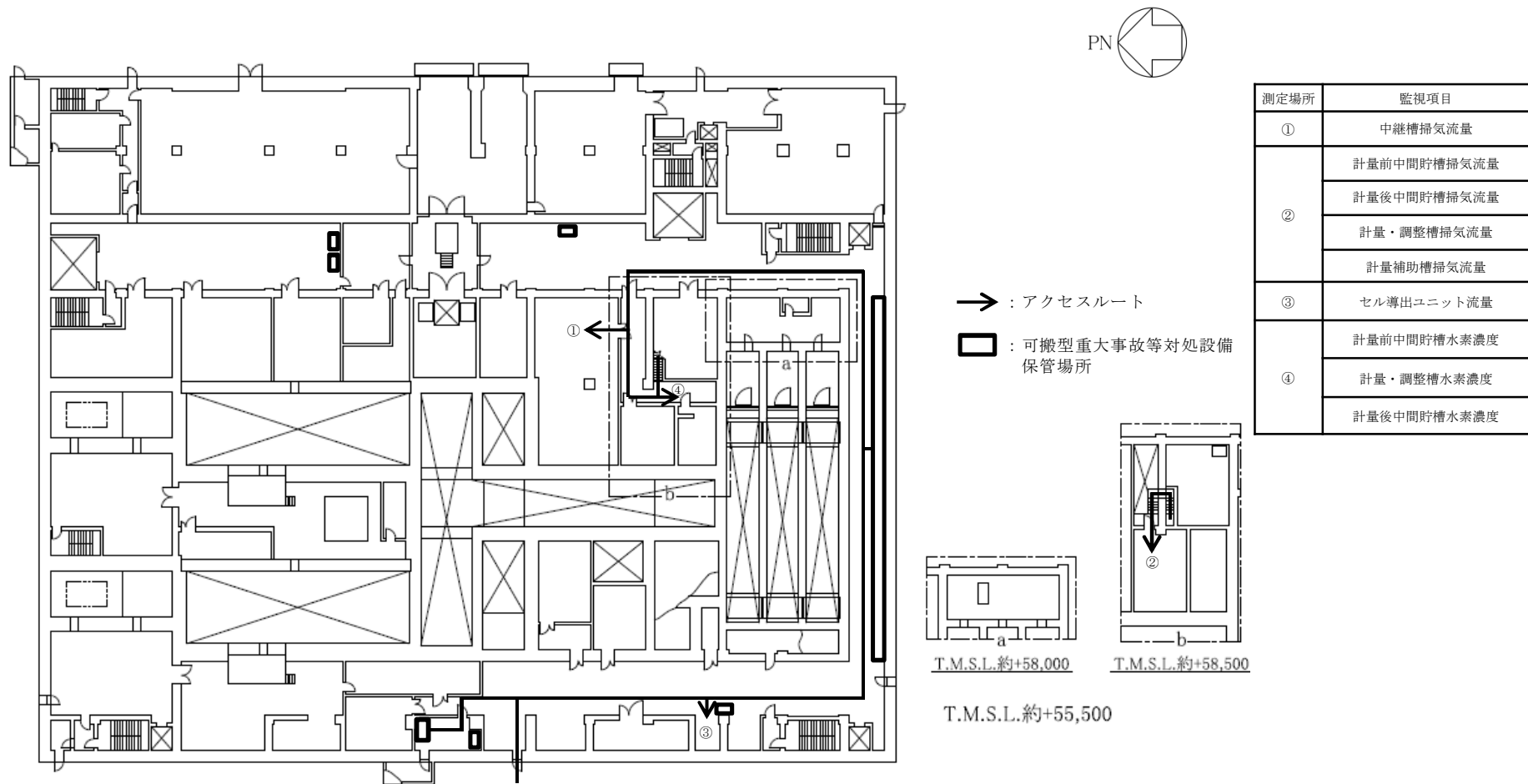




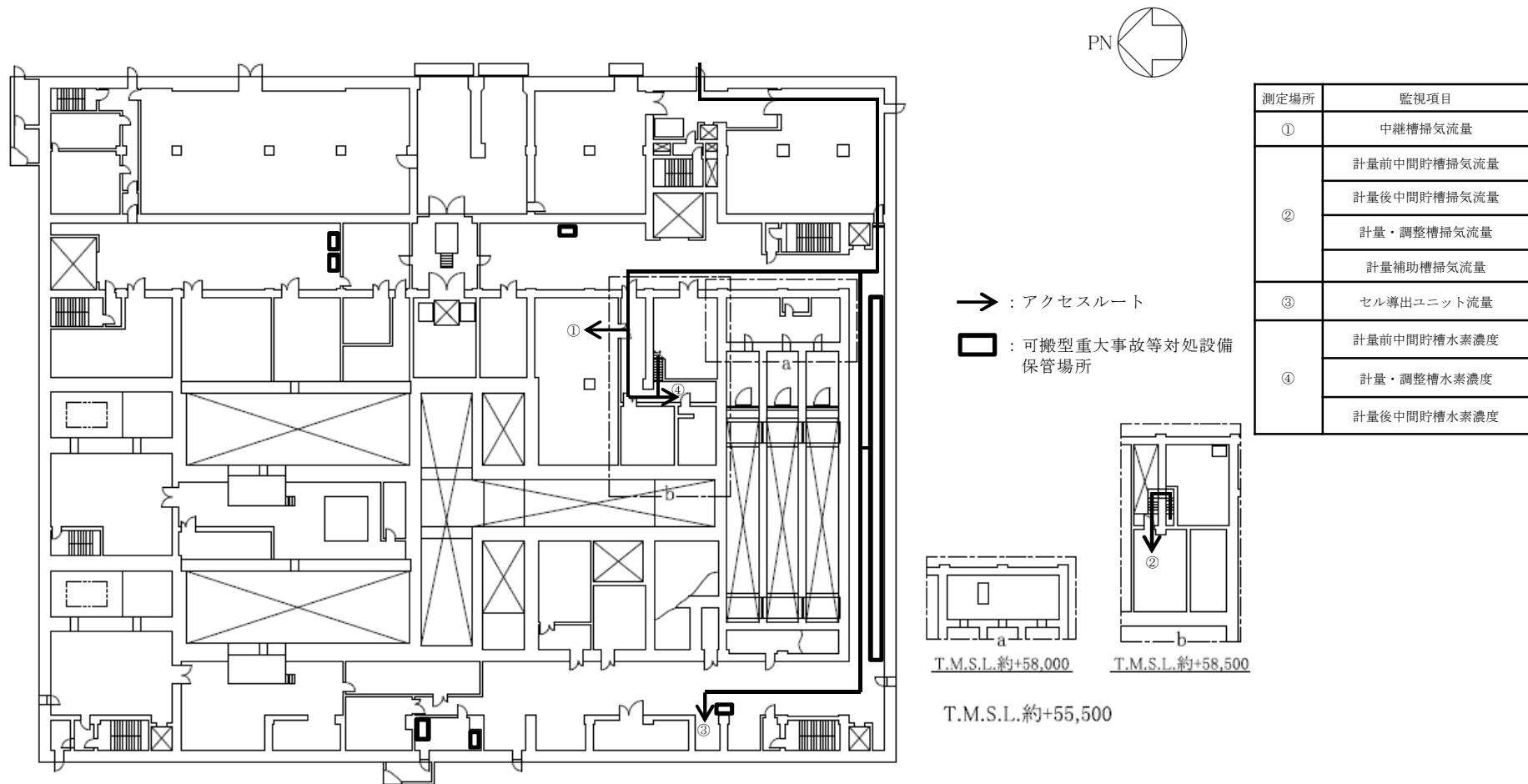
第8.1-41図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）のアクセスルート（第1接続口）（西ルート）（地上1階）



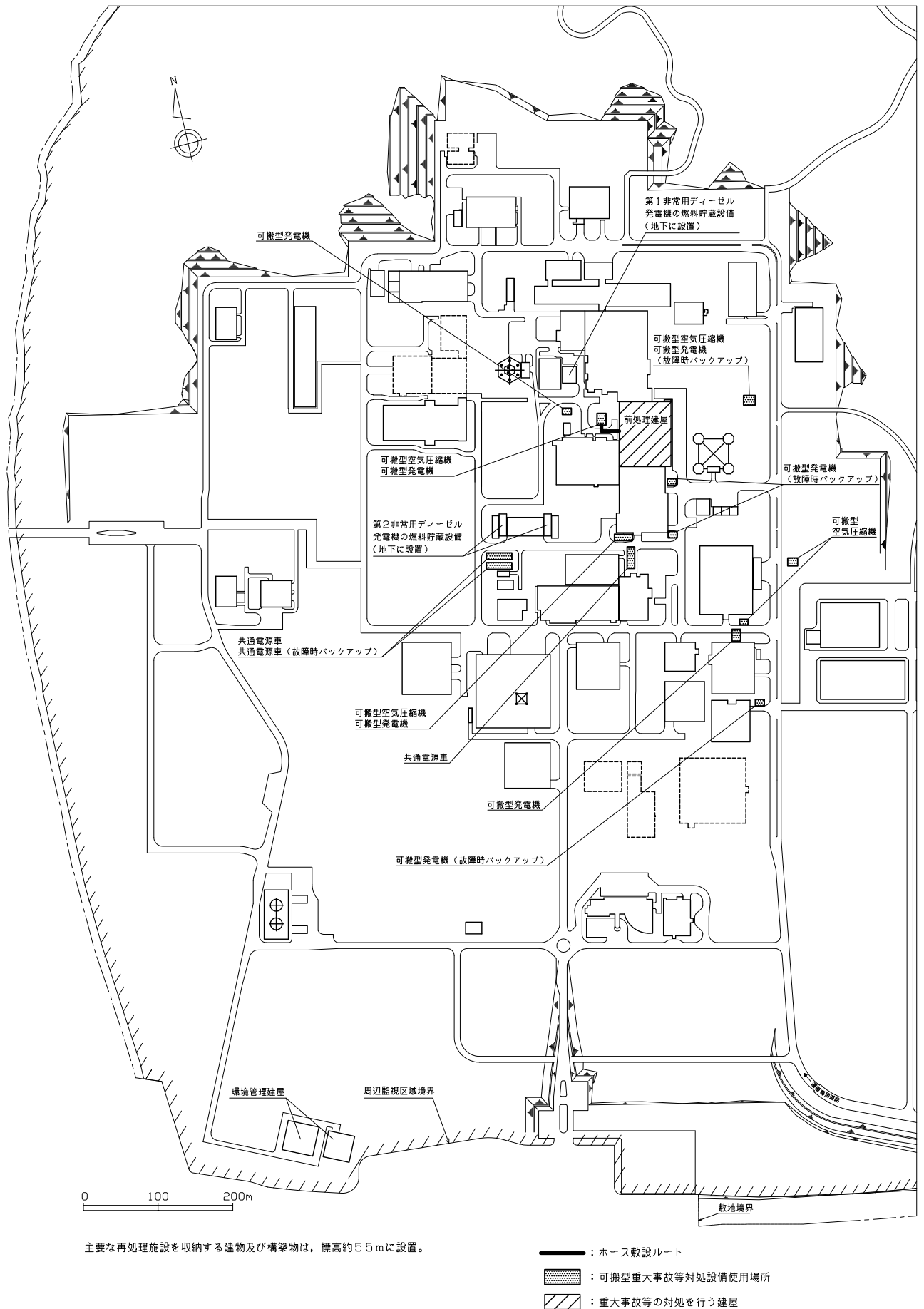
第8.1-42図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）のアクセスルート（第1接続口）（東ルート）（地上1階）



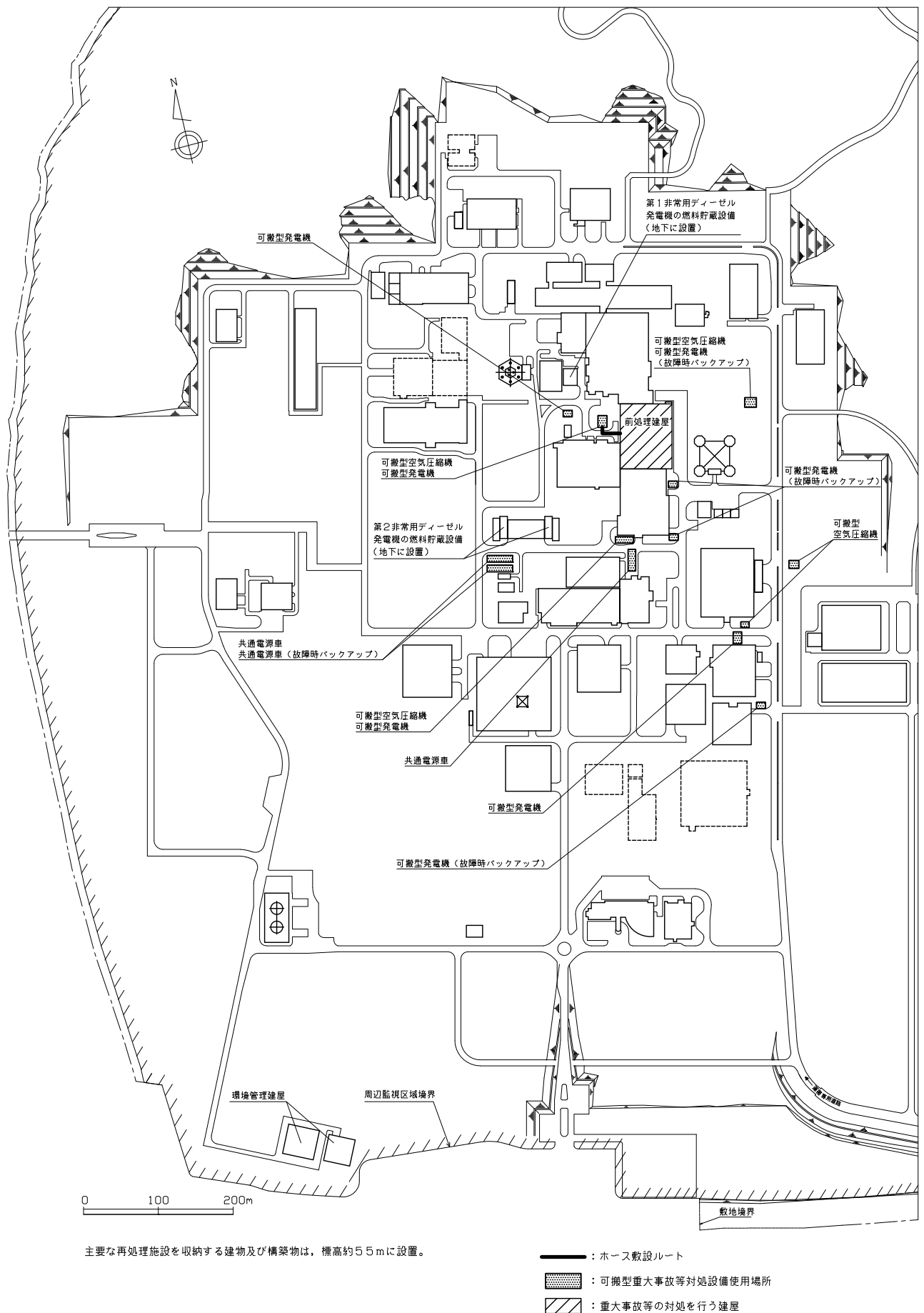
第8.1-43図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）のアクセスルート（第2接続口）（西ルート）（地上1階）



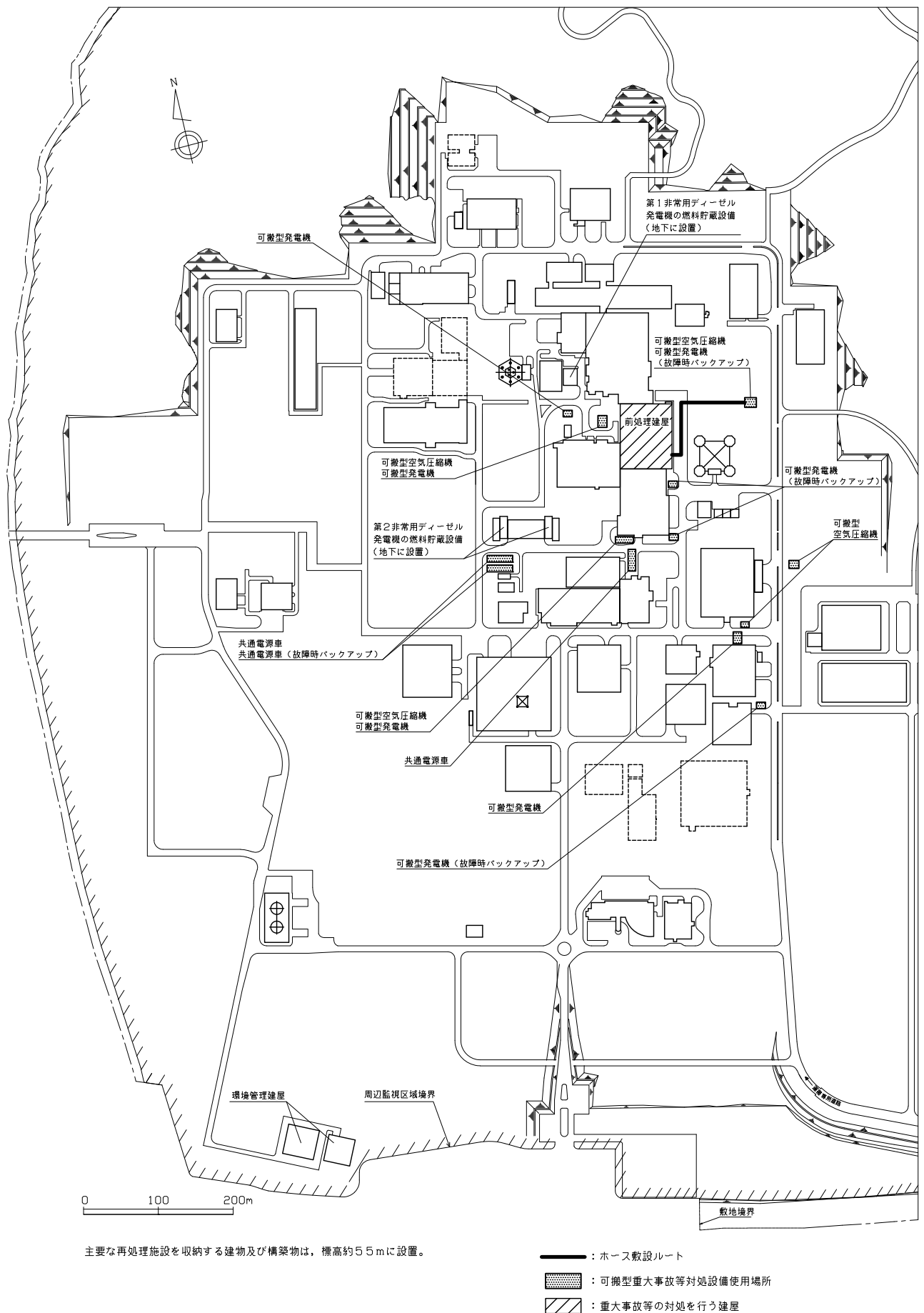
第8.1-44図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）のアクセスルート（第2接続口）（東ルート）（地上1階）



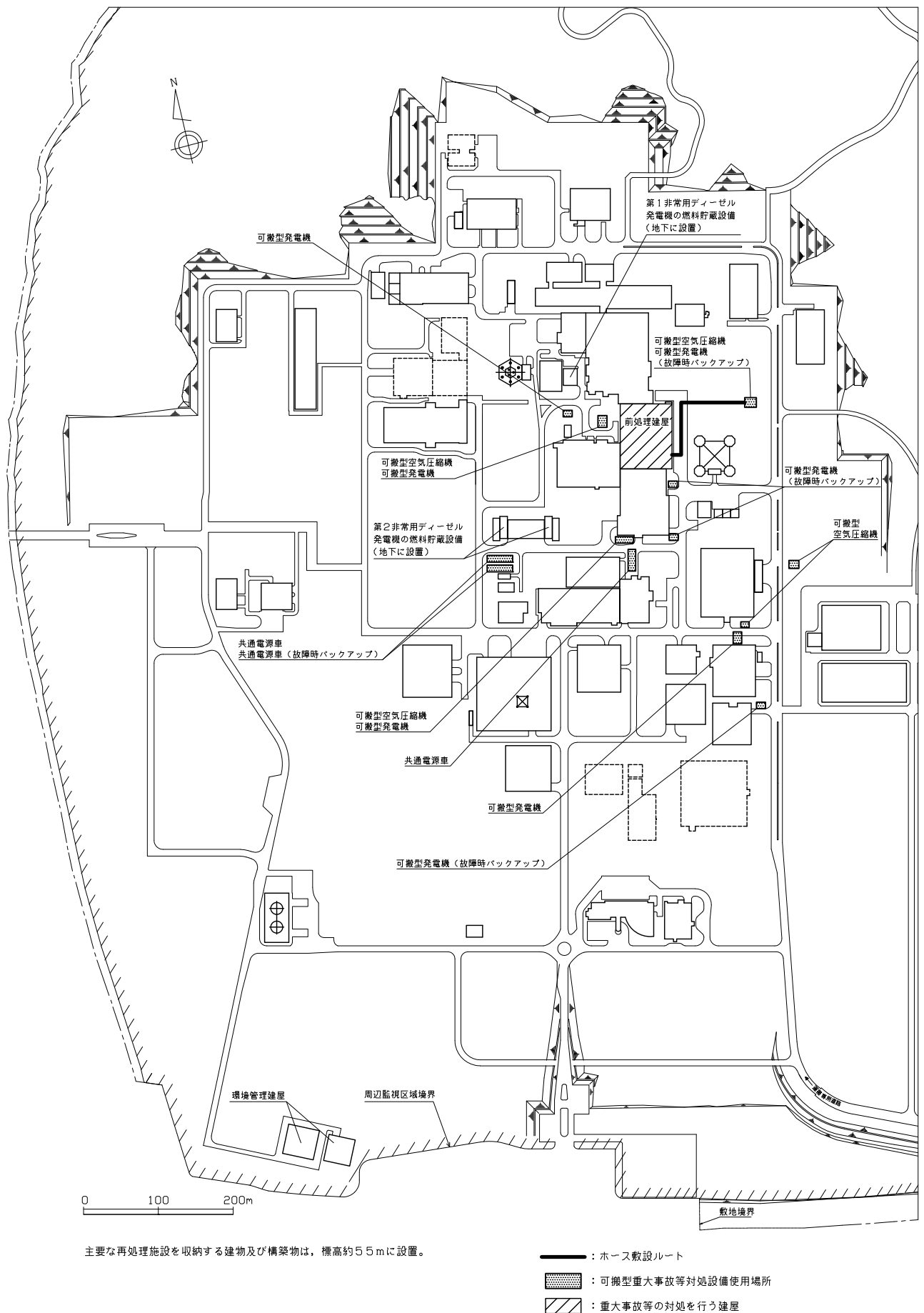
第8.1-45図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策（一括供給・個別供給）の建屋外ホース敷設ルート 屋外（西ルート）8-1(西アクセス)



第8.1-46図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策（一括供給・個別供給）の建屋外ホース敷設ルート 屋外（西ルート）8-1(東アクセス)

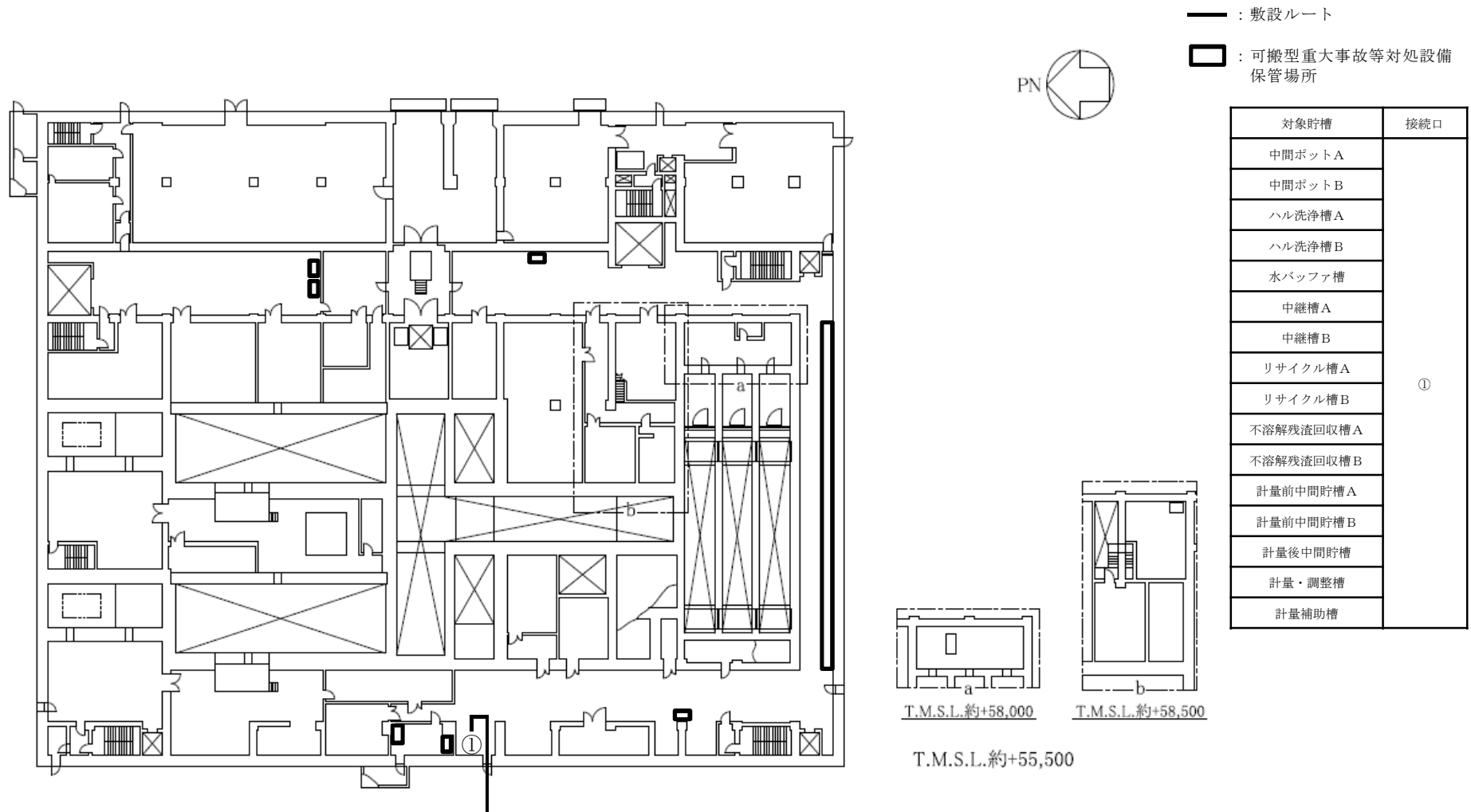


第8.1-47図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策 (一括供給・個別供給)の建屋外ホース敷設ルート 屋外(東ルート)8-1(西アクセス)

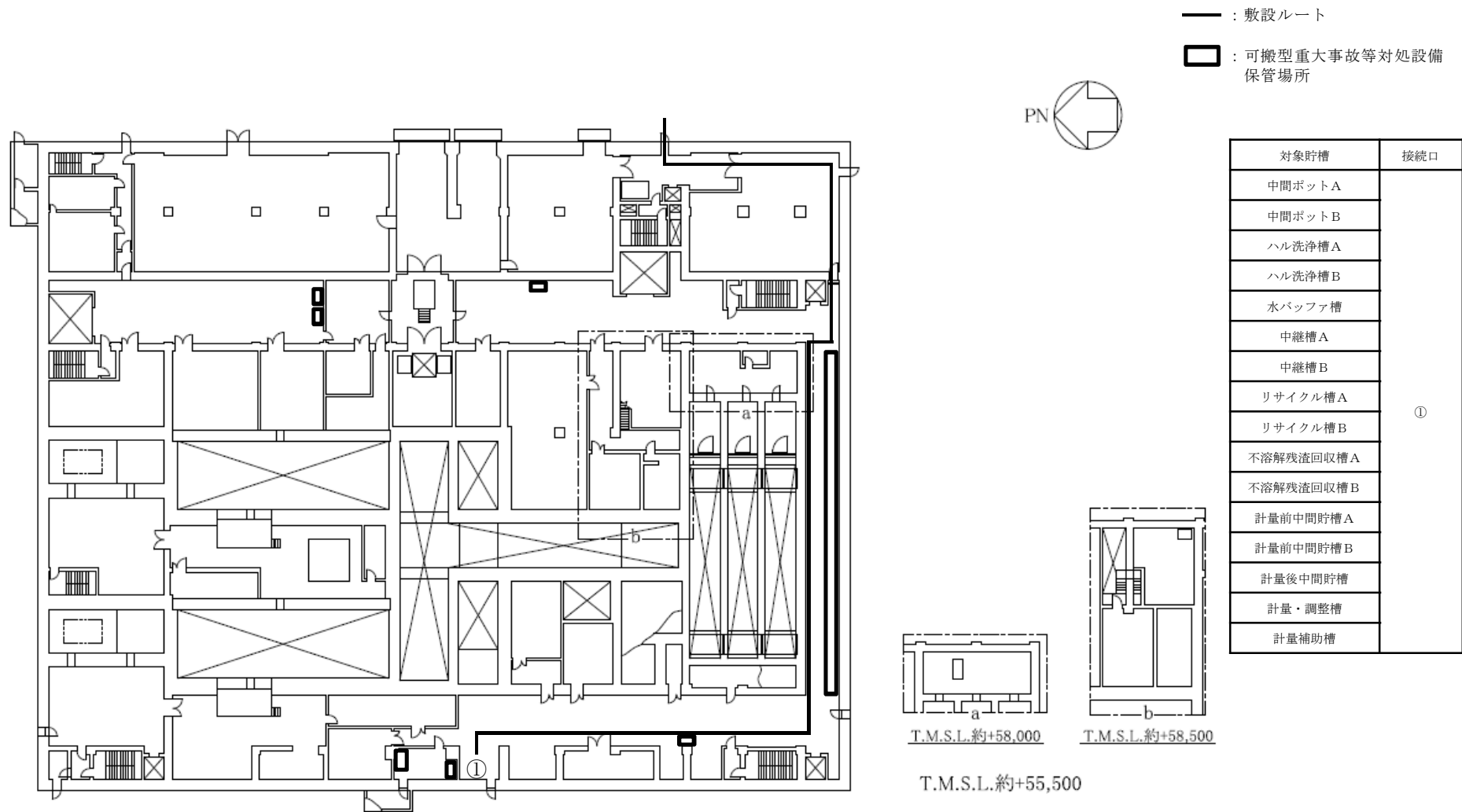


第8.1-48図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策（一括供給・個別供給）の建屋外ホース敷設ルート 屋外（東ルート）8-1(東アクセス)

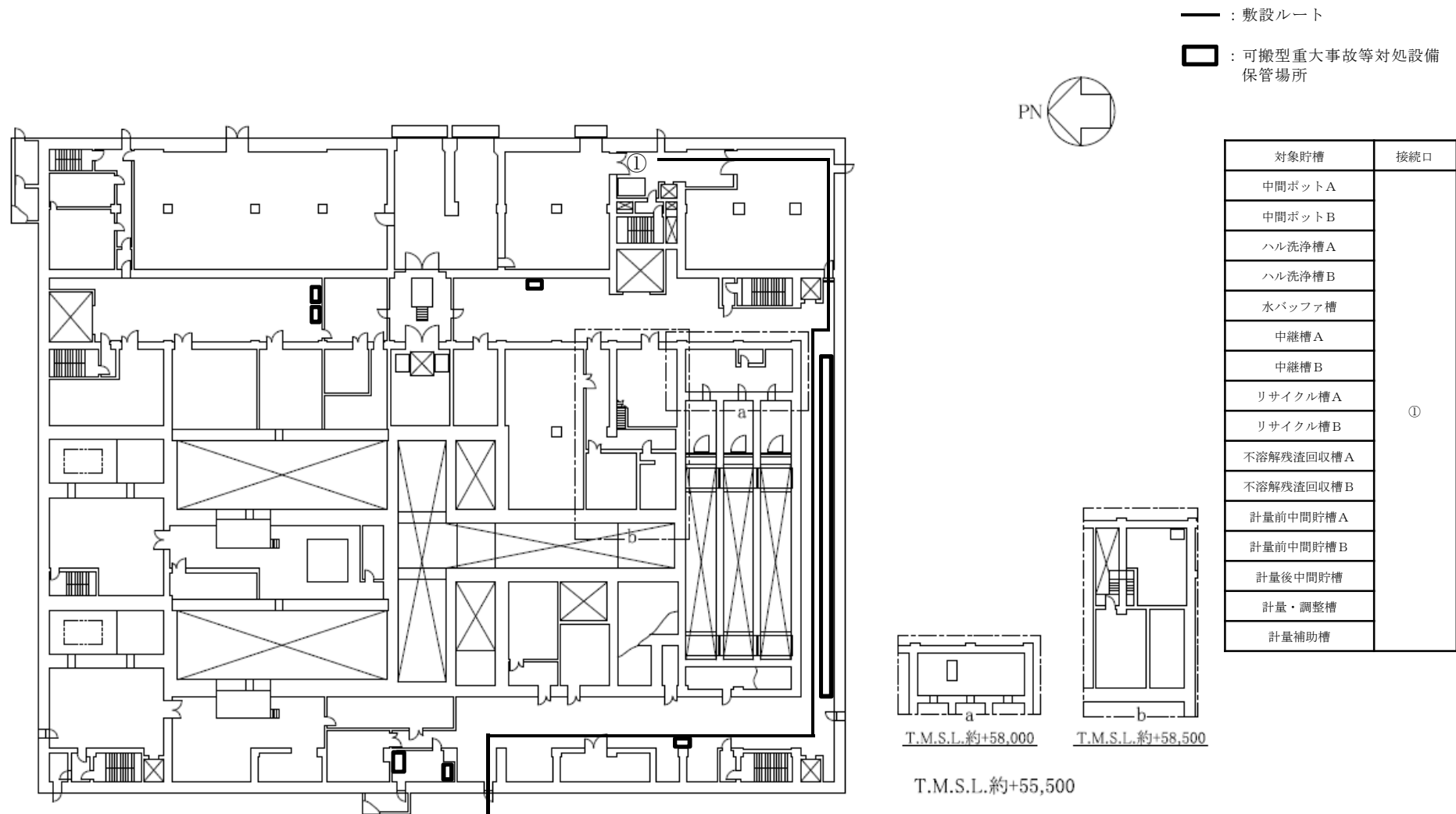




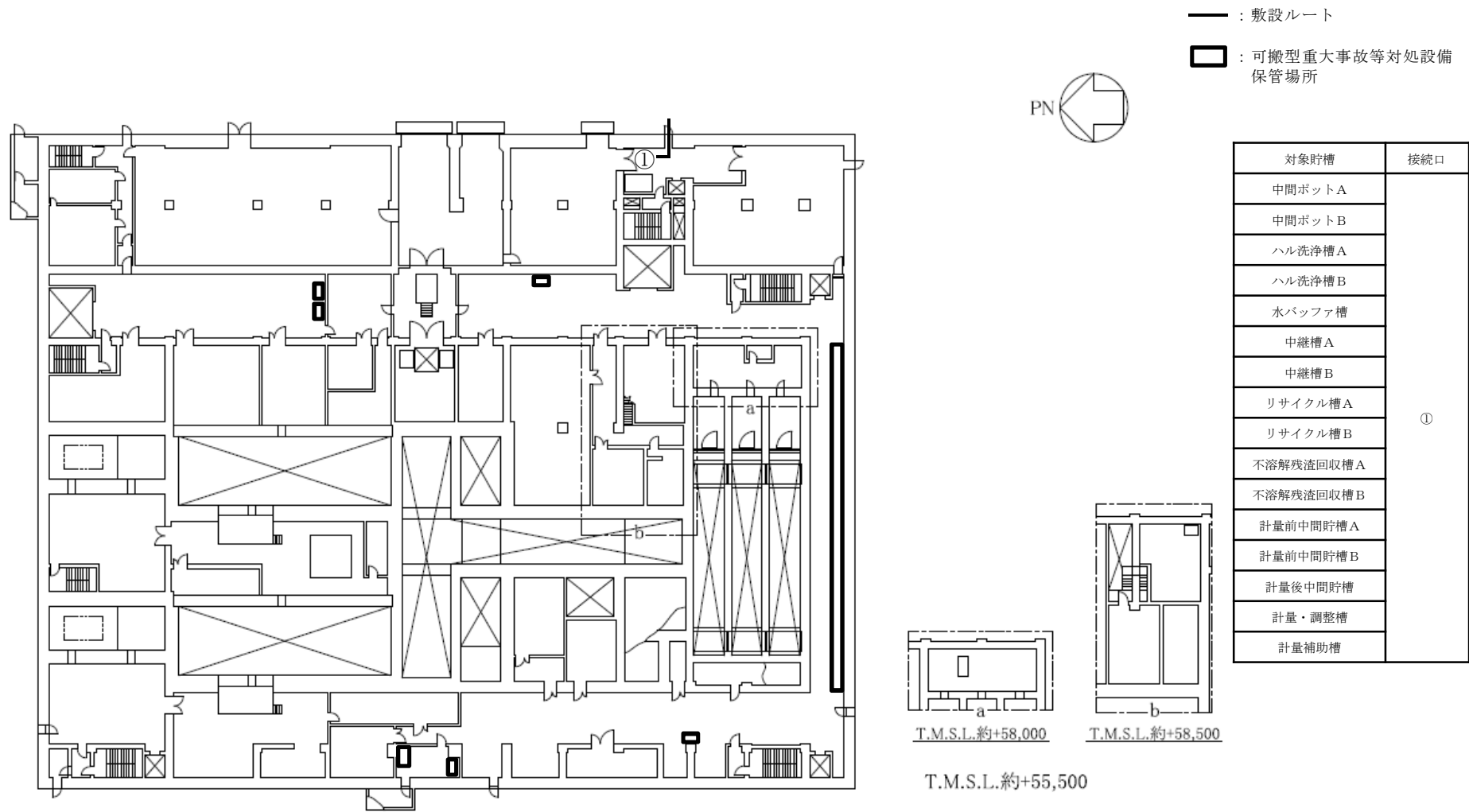
第8.1-49図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（西ルート）（地上1階）



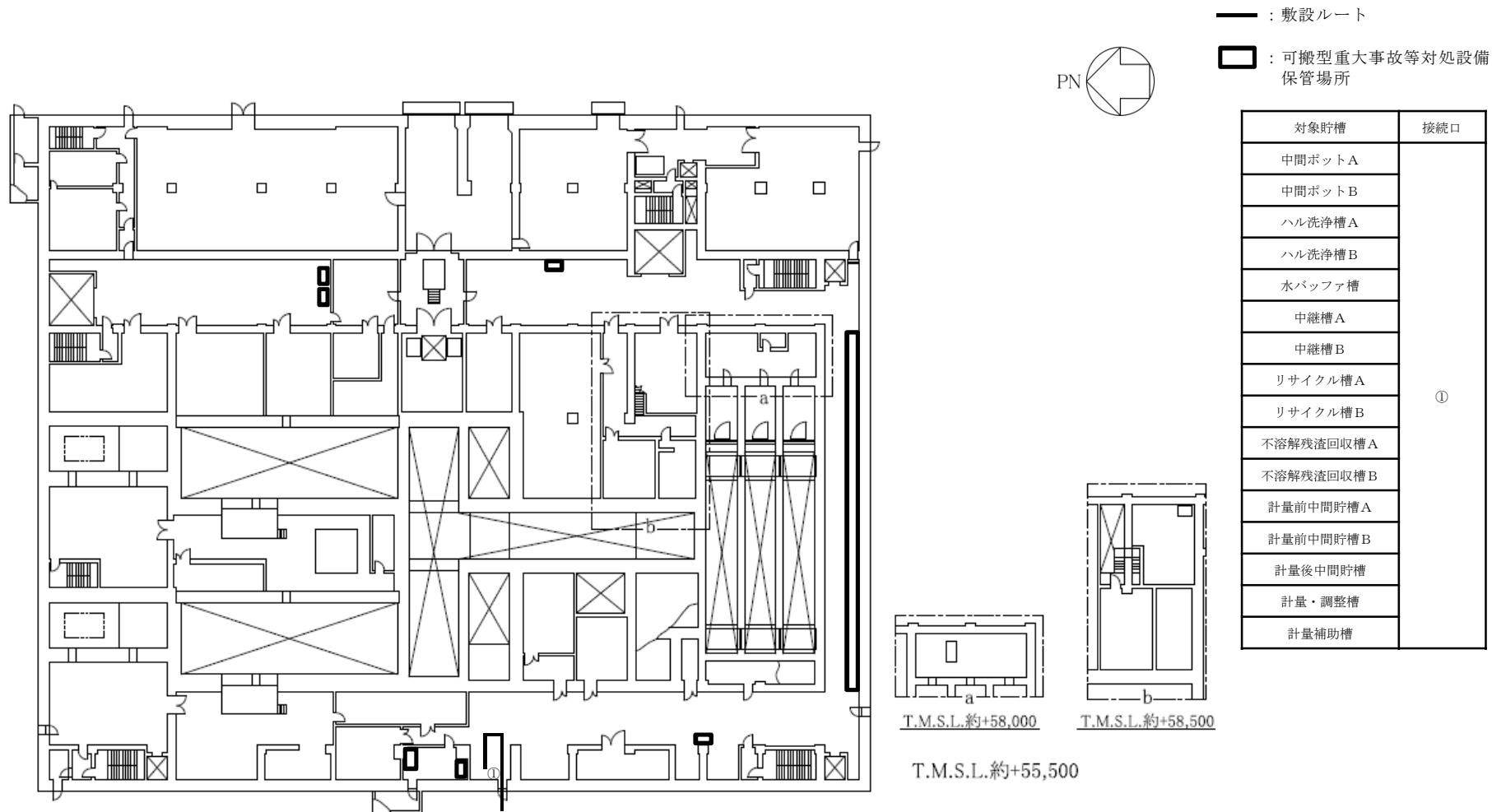
第8.1-50図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（東ルート）（地上1階）



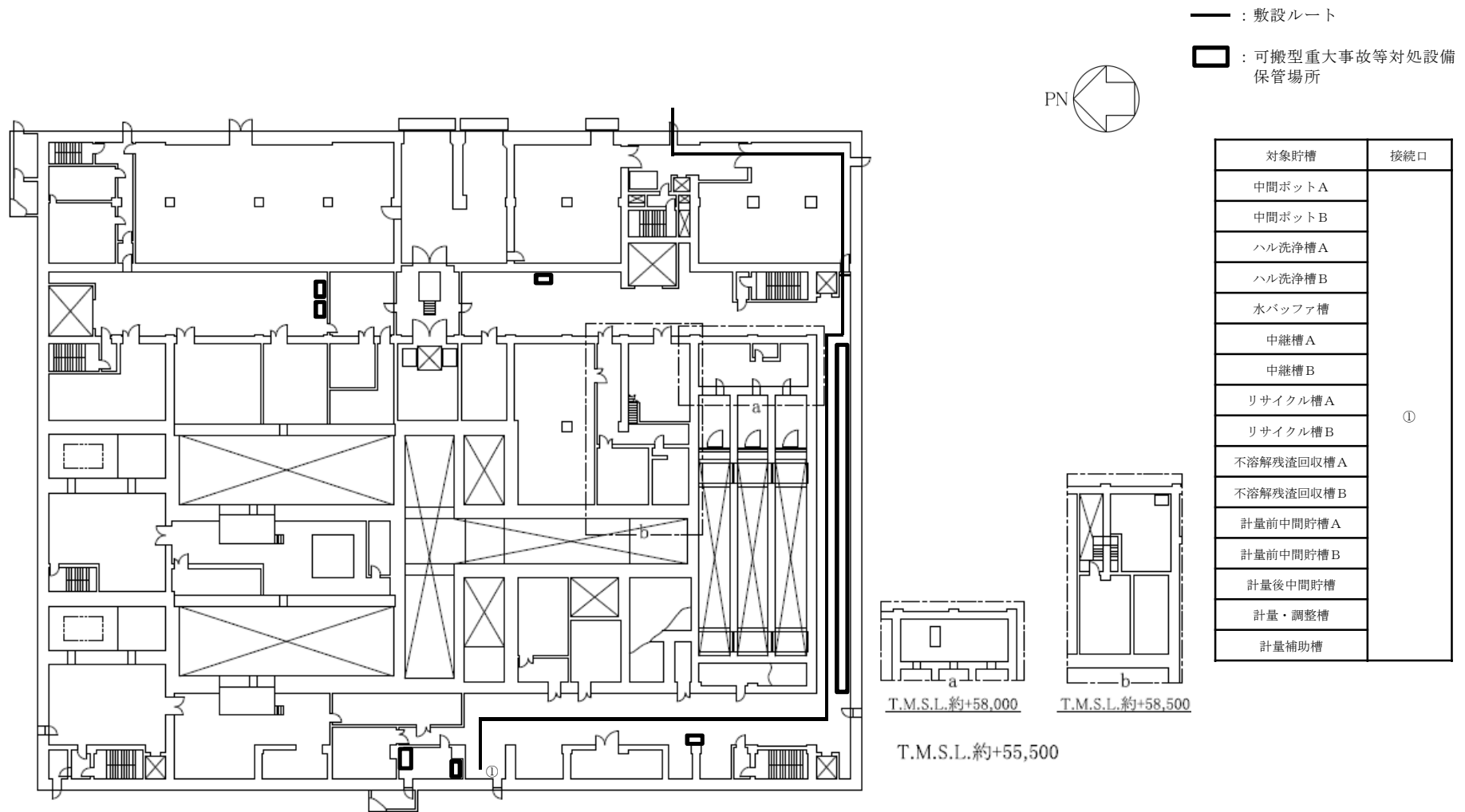
第8.1-51図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（西ルート）（地上1階）



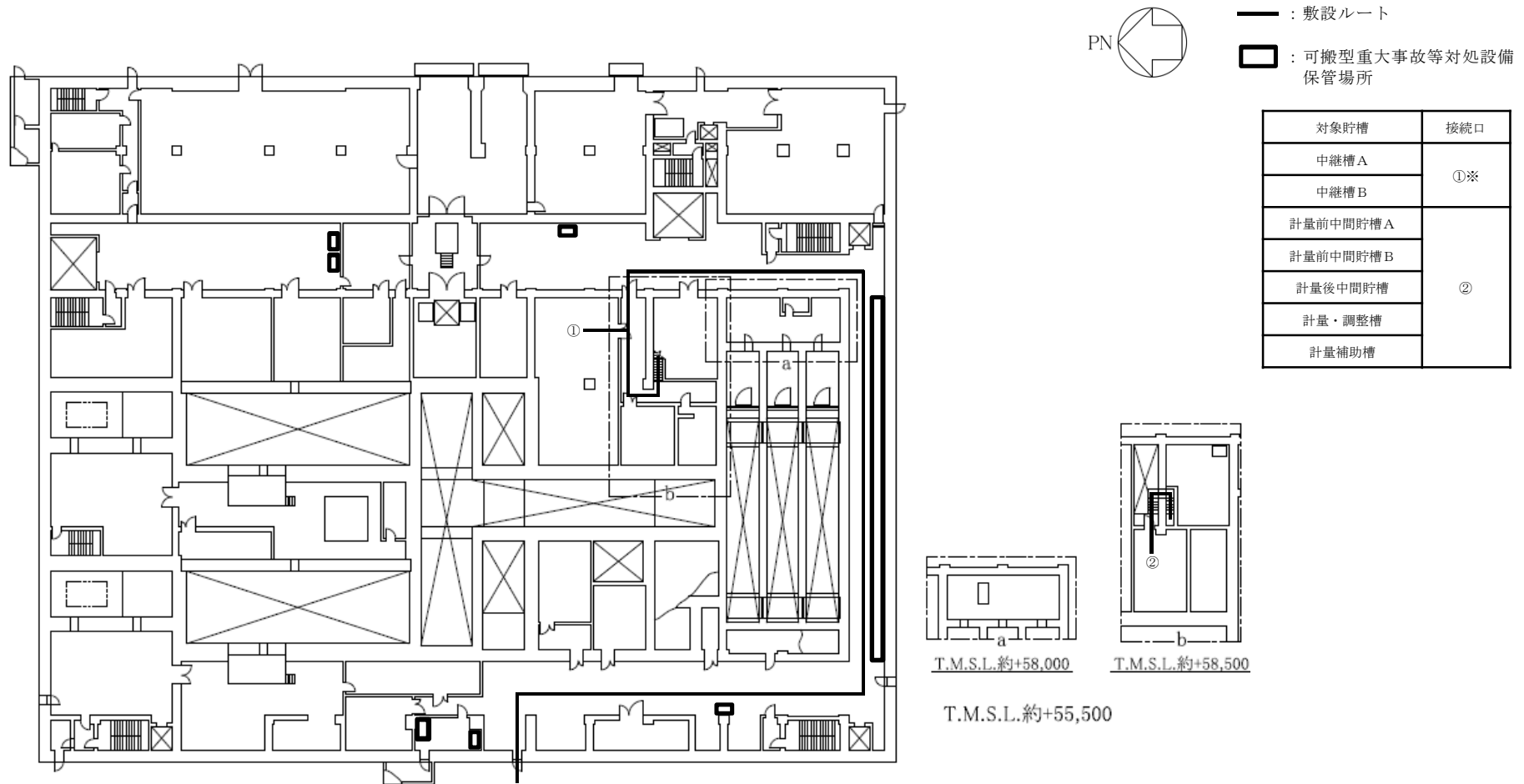
第8.1-52図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（一括供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（東ルート）（地上1階）



第8.1-53図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（西ルート）（地上1階）

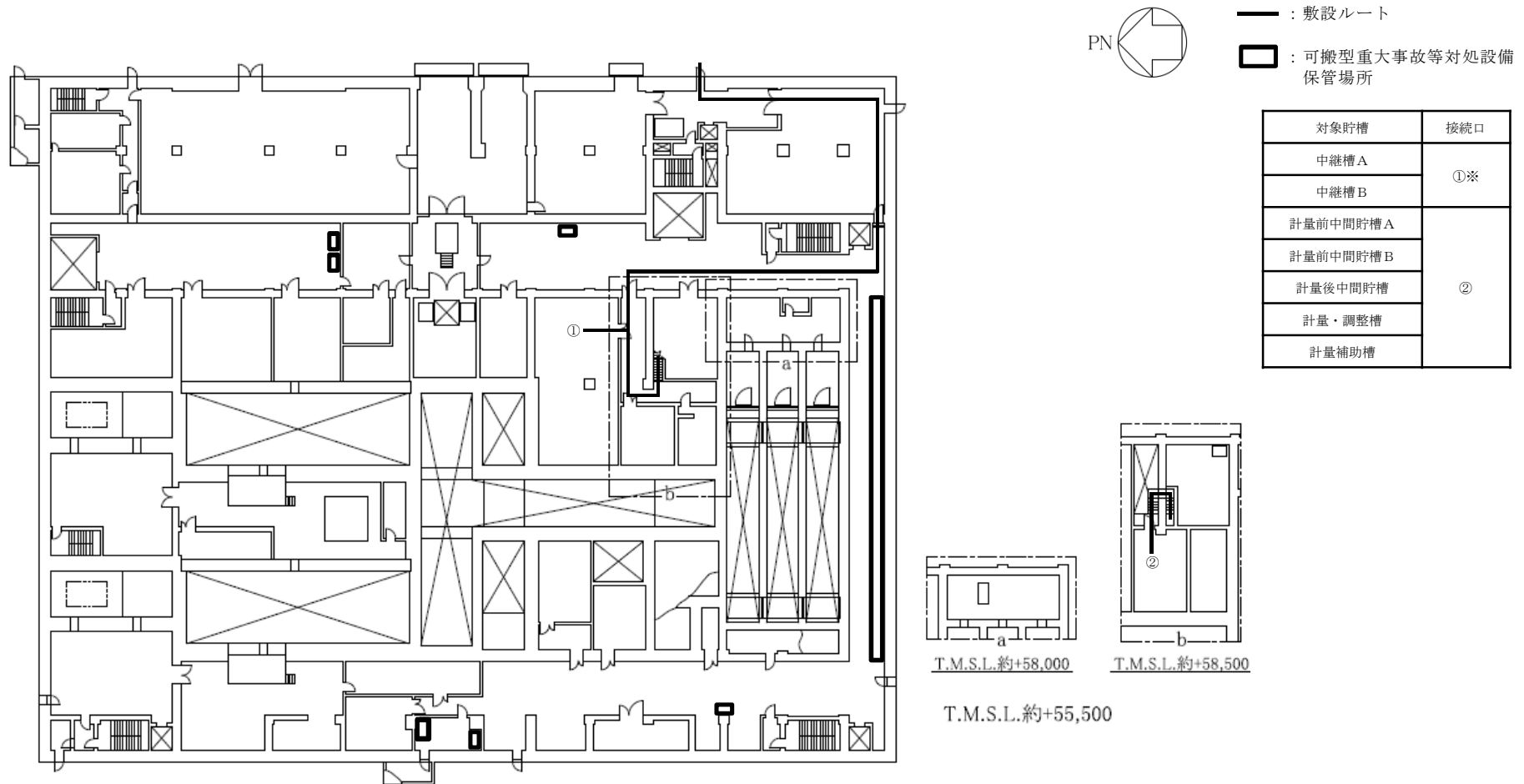


第8.1-54図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（東ルート）（地上1階）



※未臨界確保設備を共用する接続口

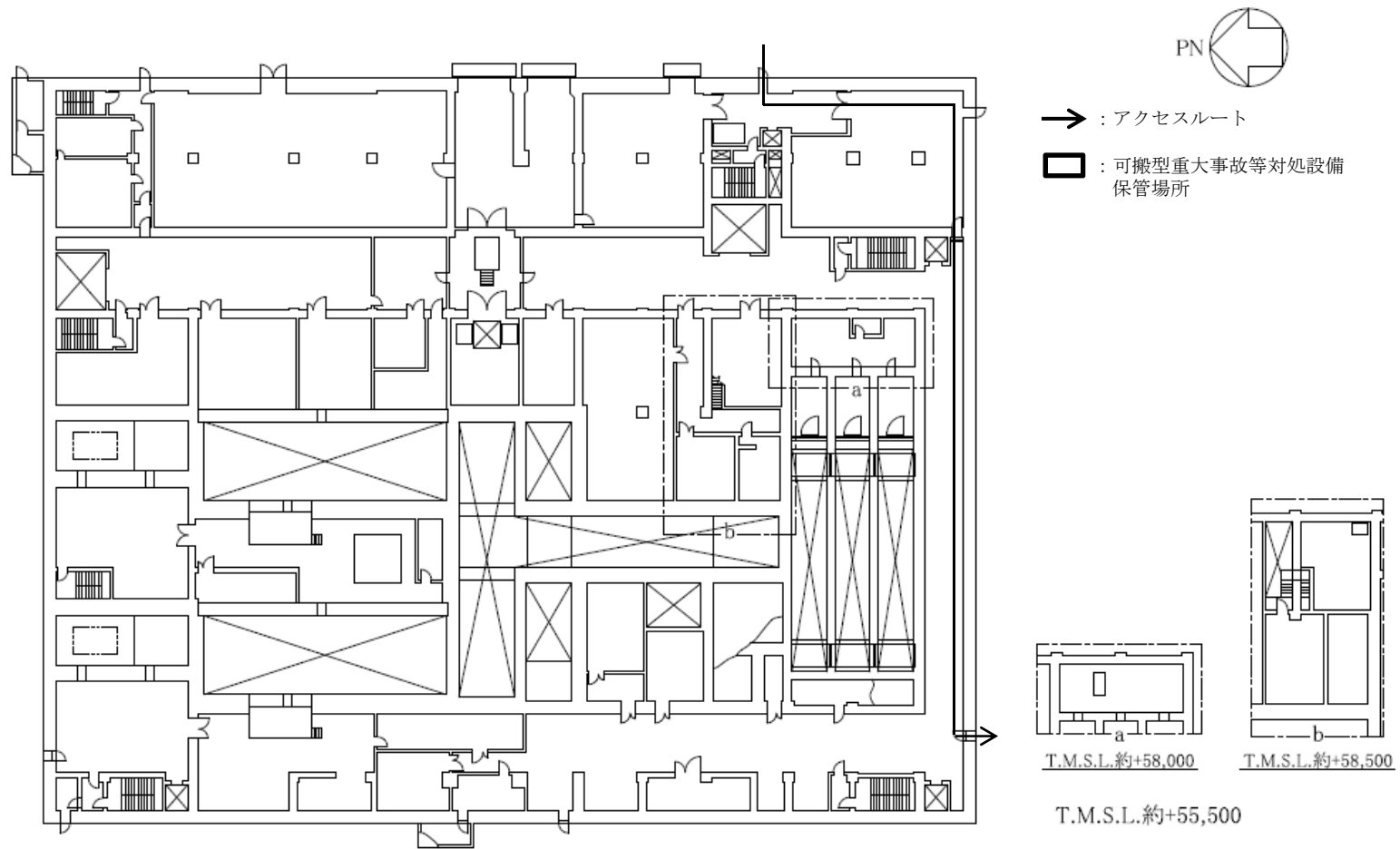
第8.1-55図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（西ルート）（地上1階）



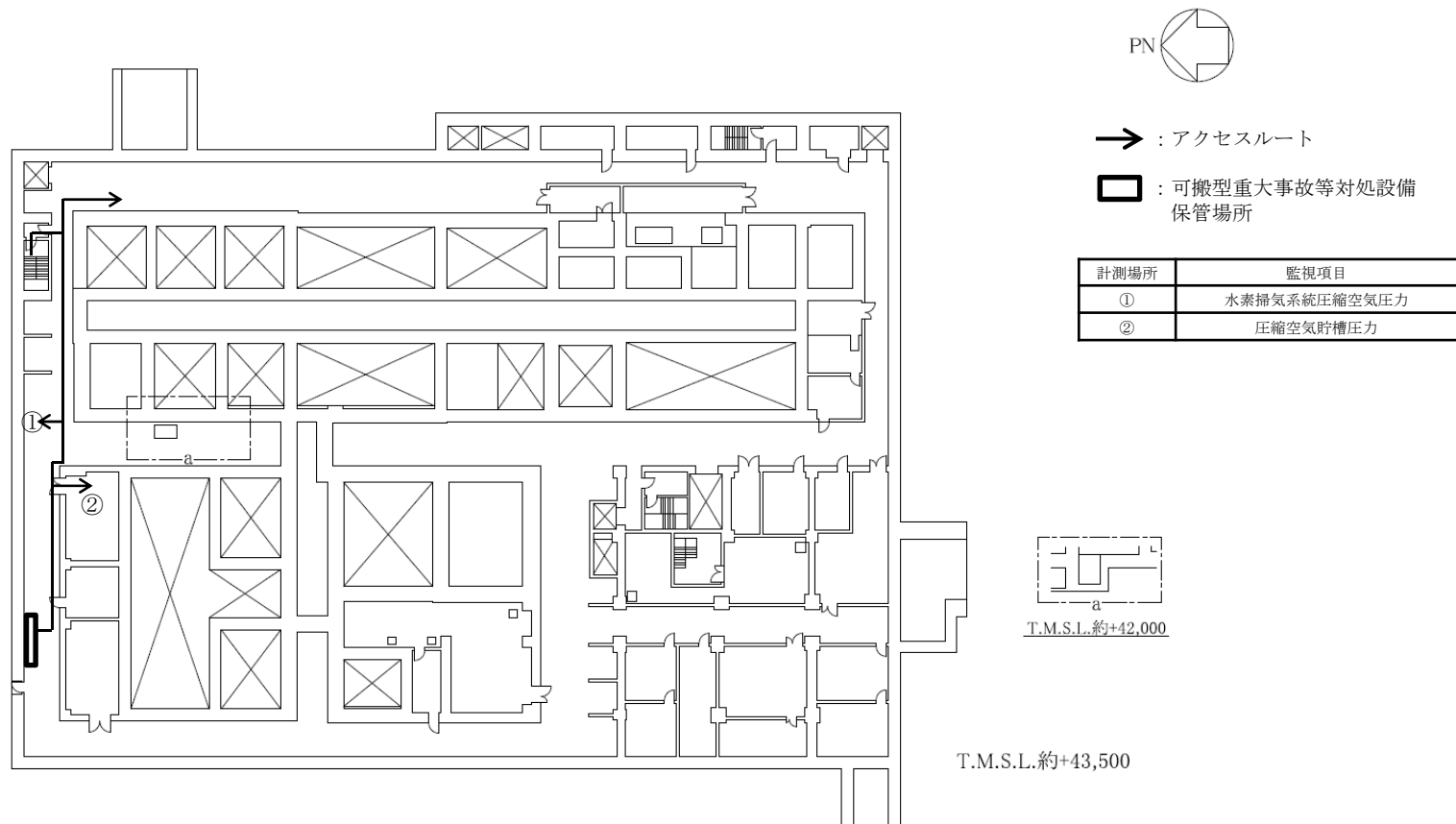
※未臨界確保設備を共用する接続口

第8.1-56図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（東ルート）（地上1階）

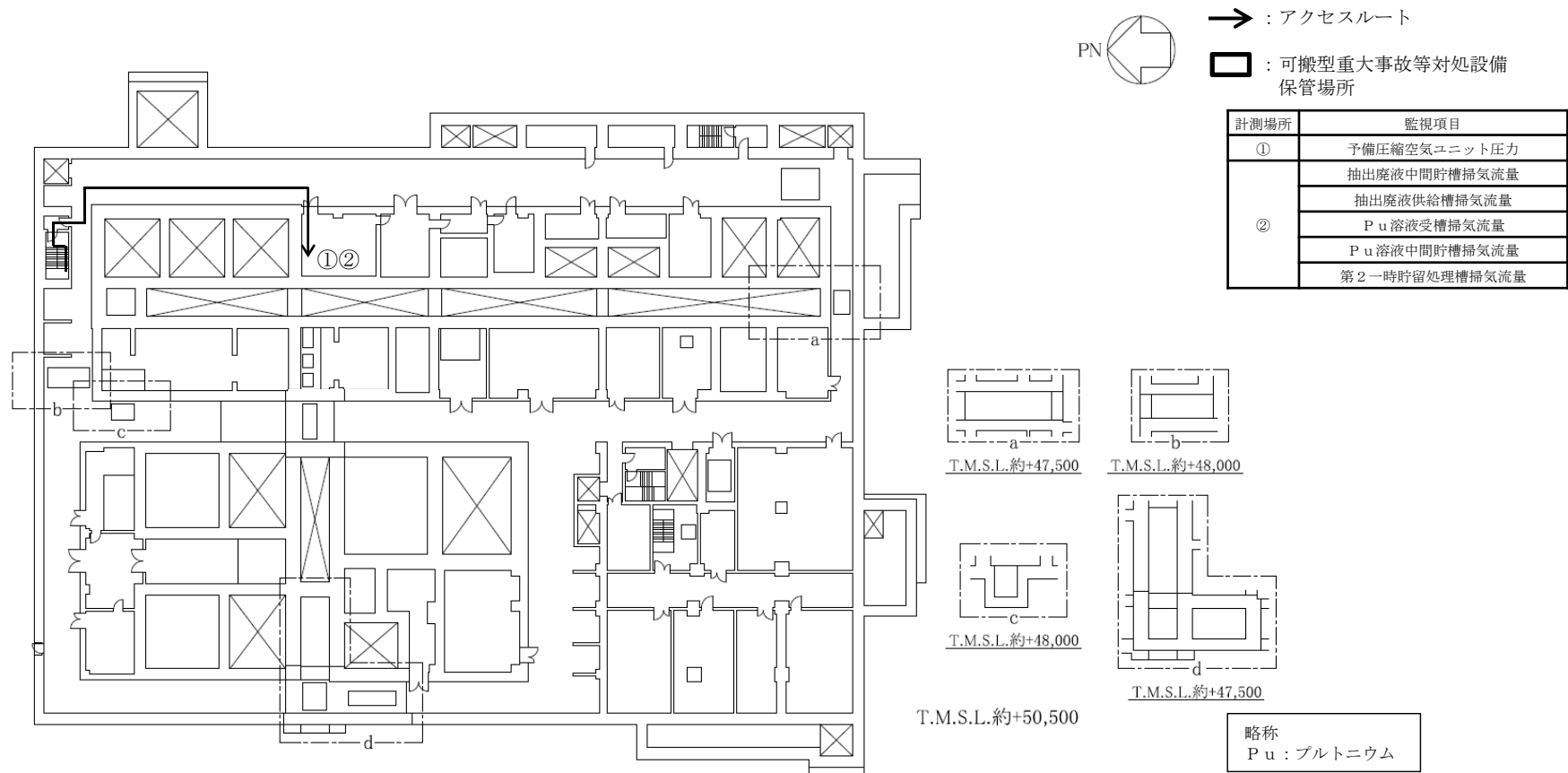




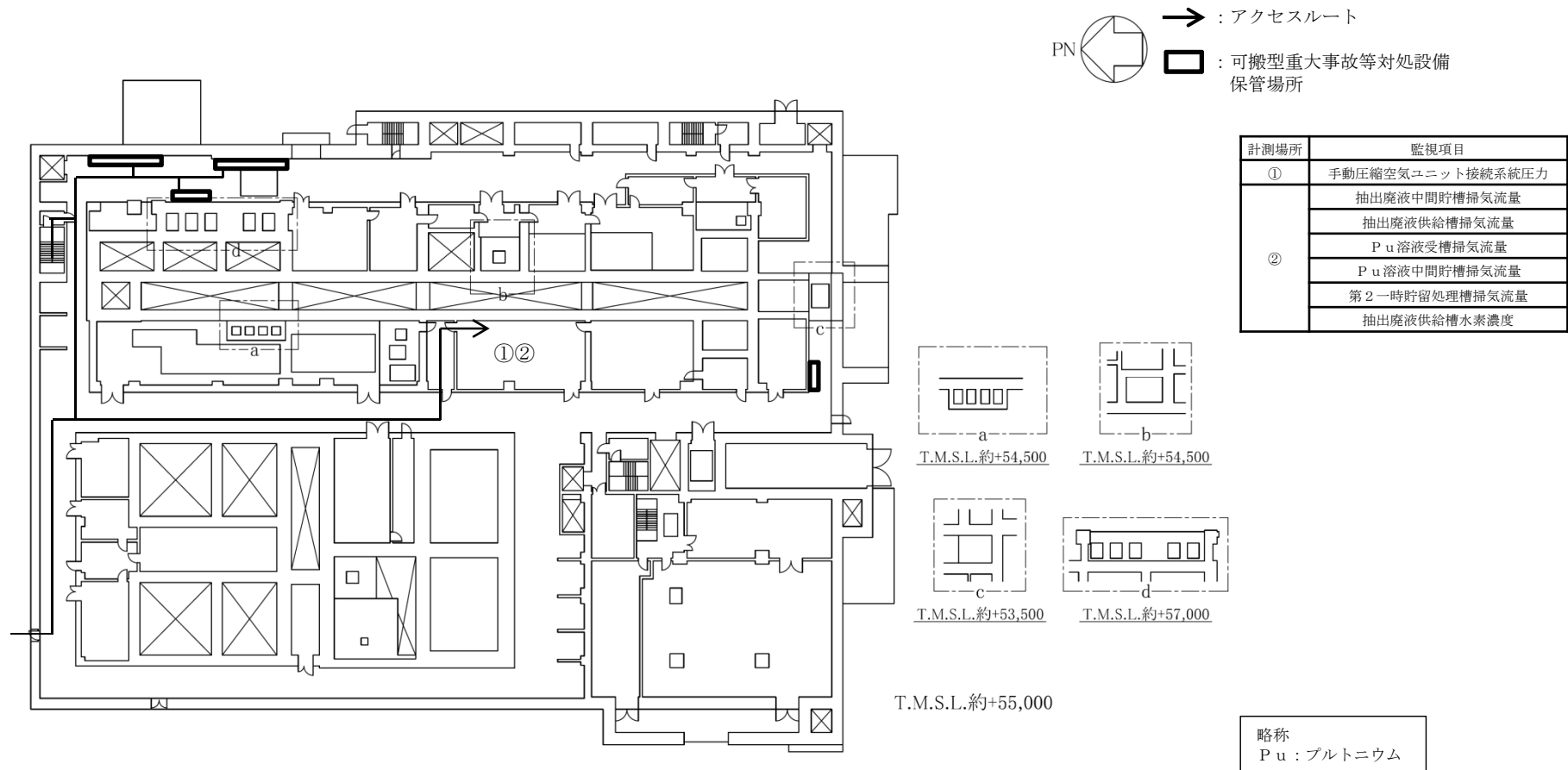
第8.1-57図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」  
の発生防止対策のアクセスルート 前処理建屋（東ルート）（北アクセス）  
（地上1階）



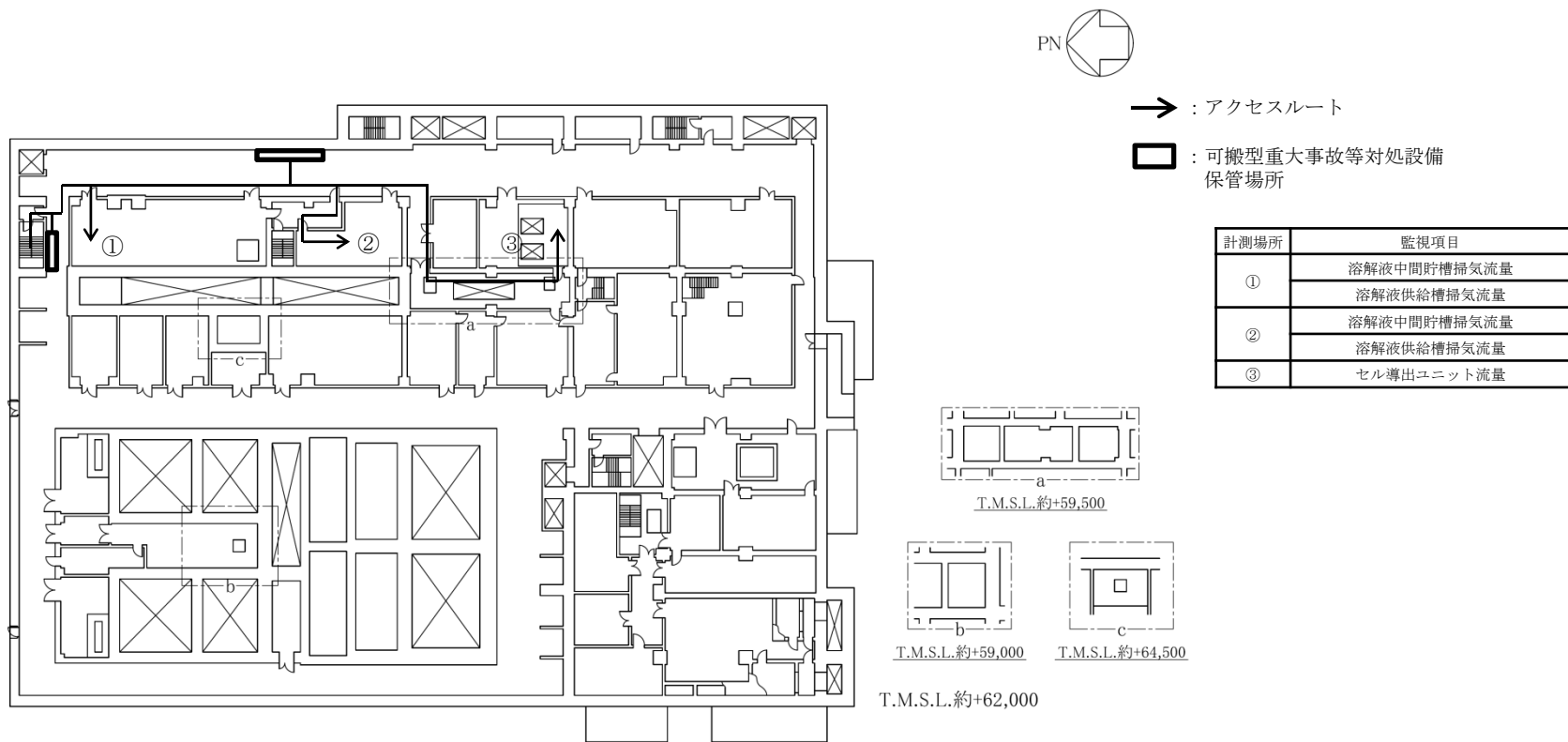
第8.1-58図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」  
の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）  
（地下2階）



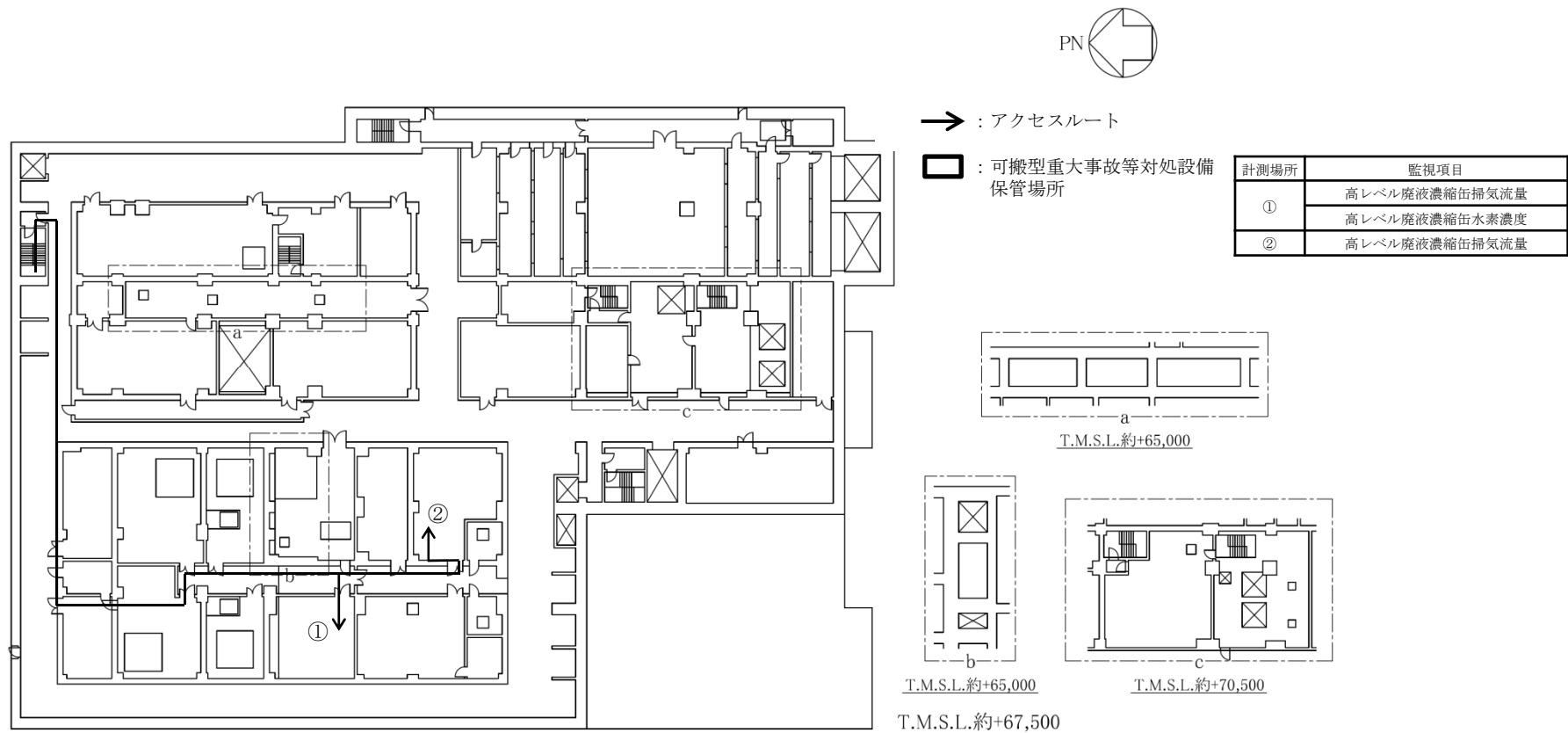
第8.1-59図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地下1階）



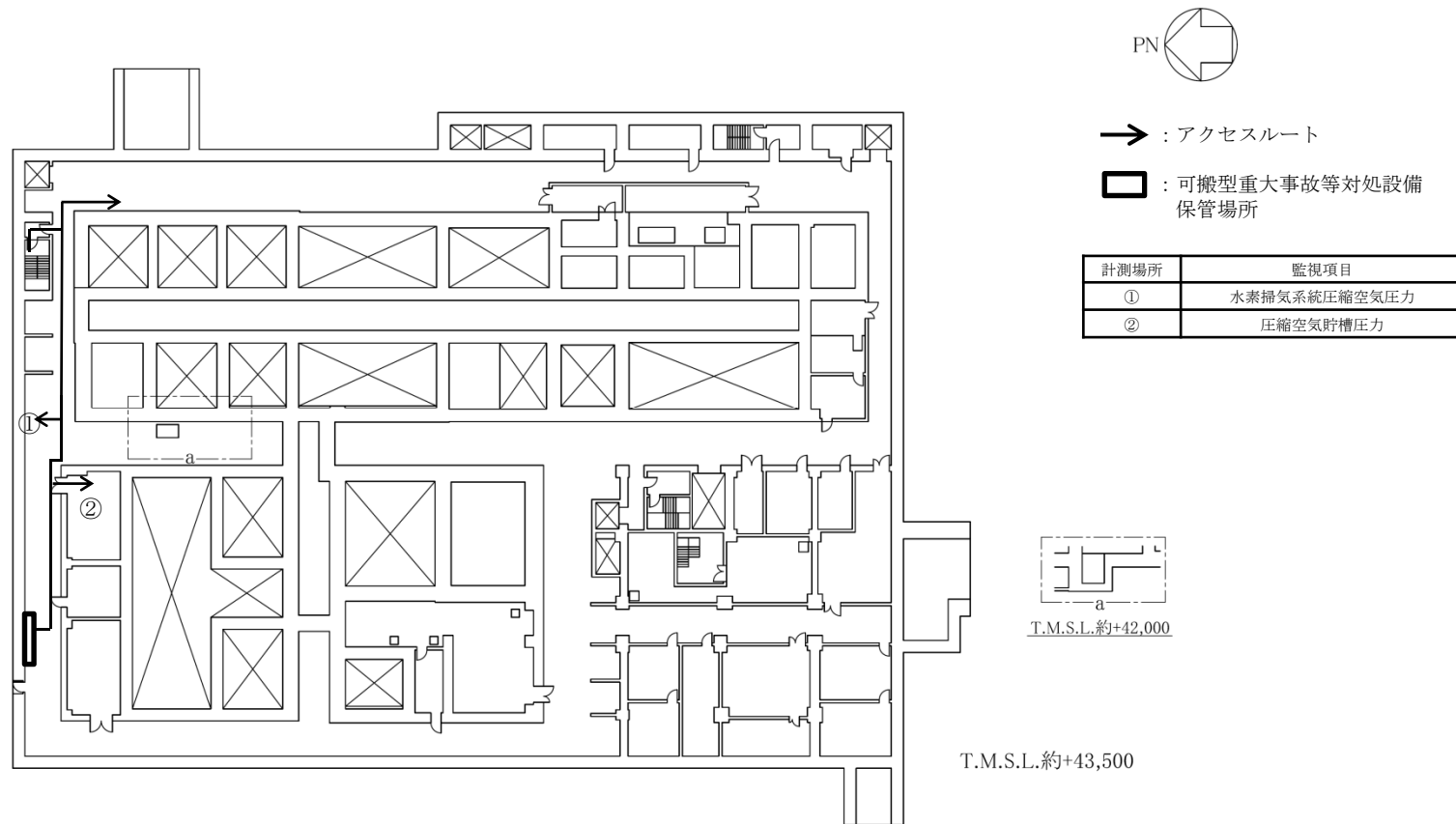
第8.1-60図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地上1階）



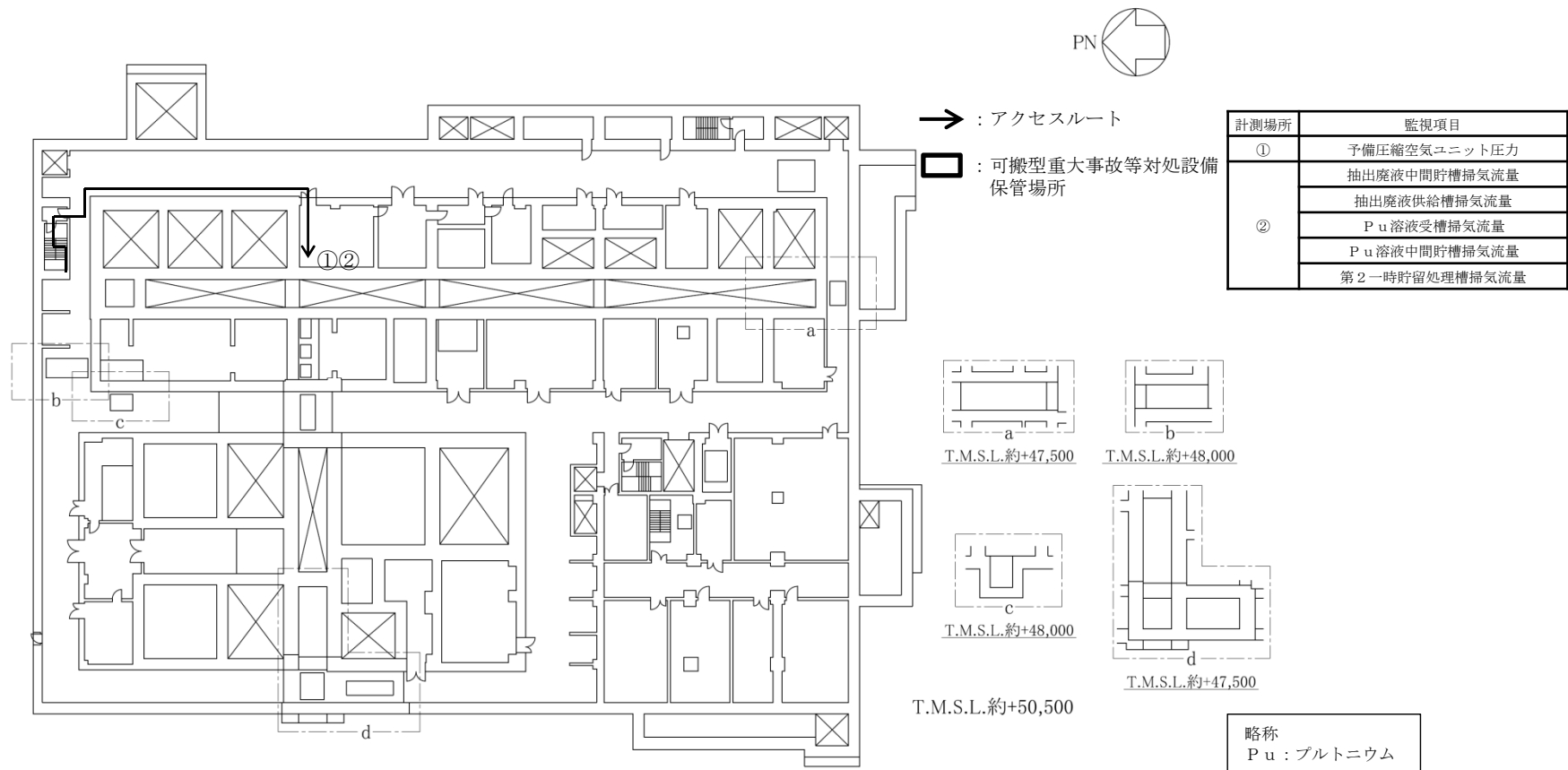
第8.1-61図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地上2階）



第8.1-62図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地上3階）

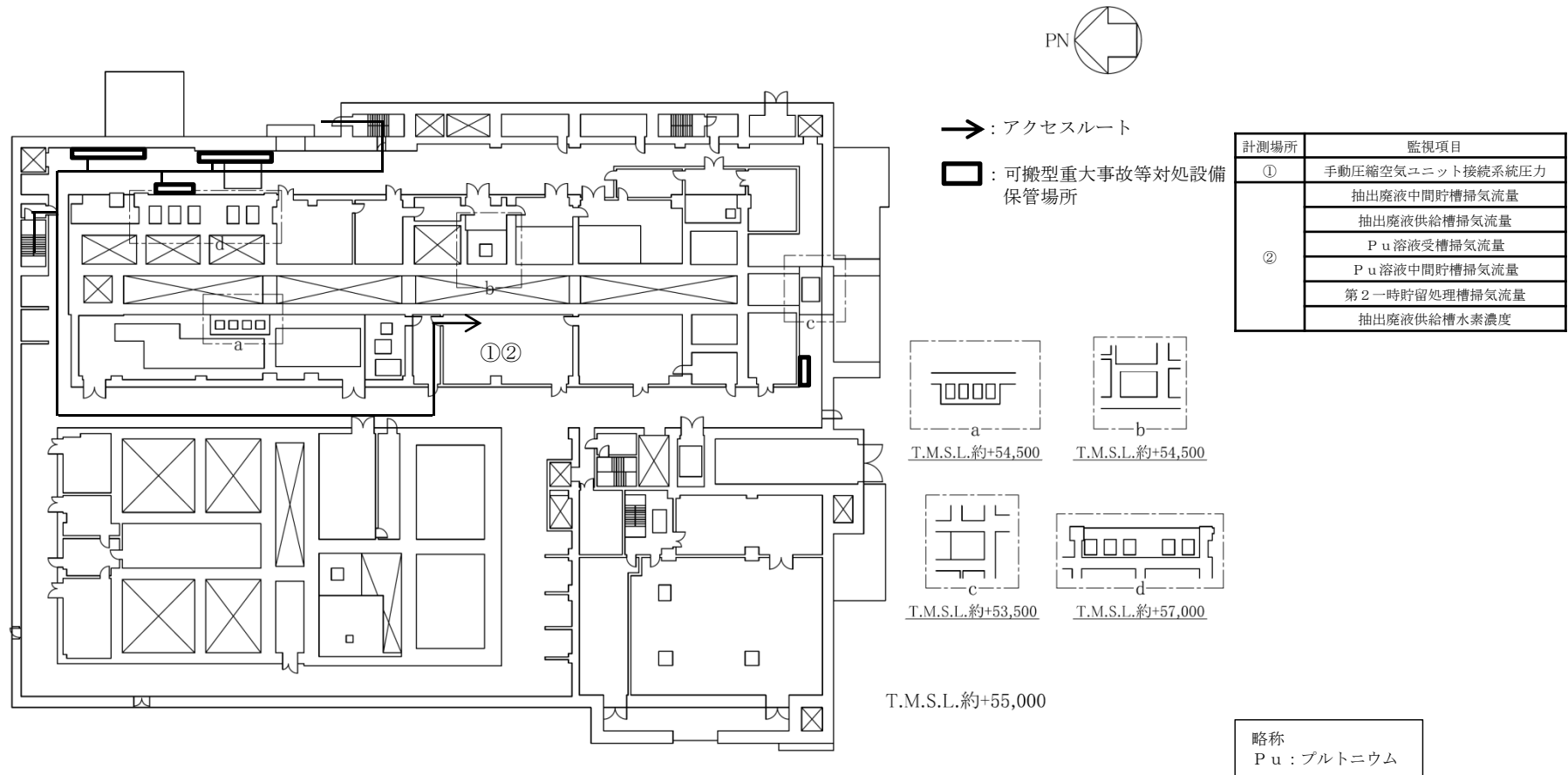


第8.1-63図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地下2階）

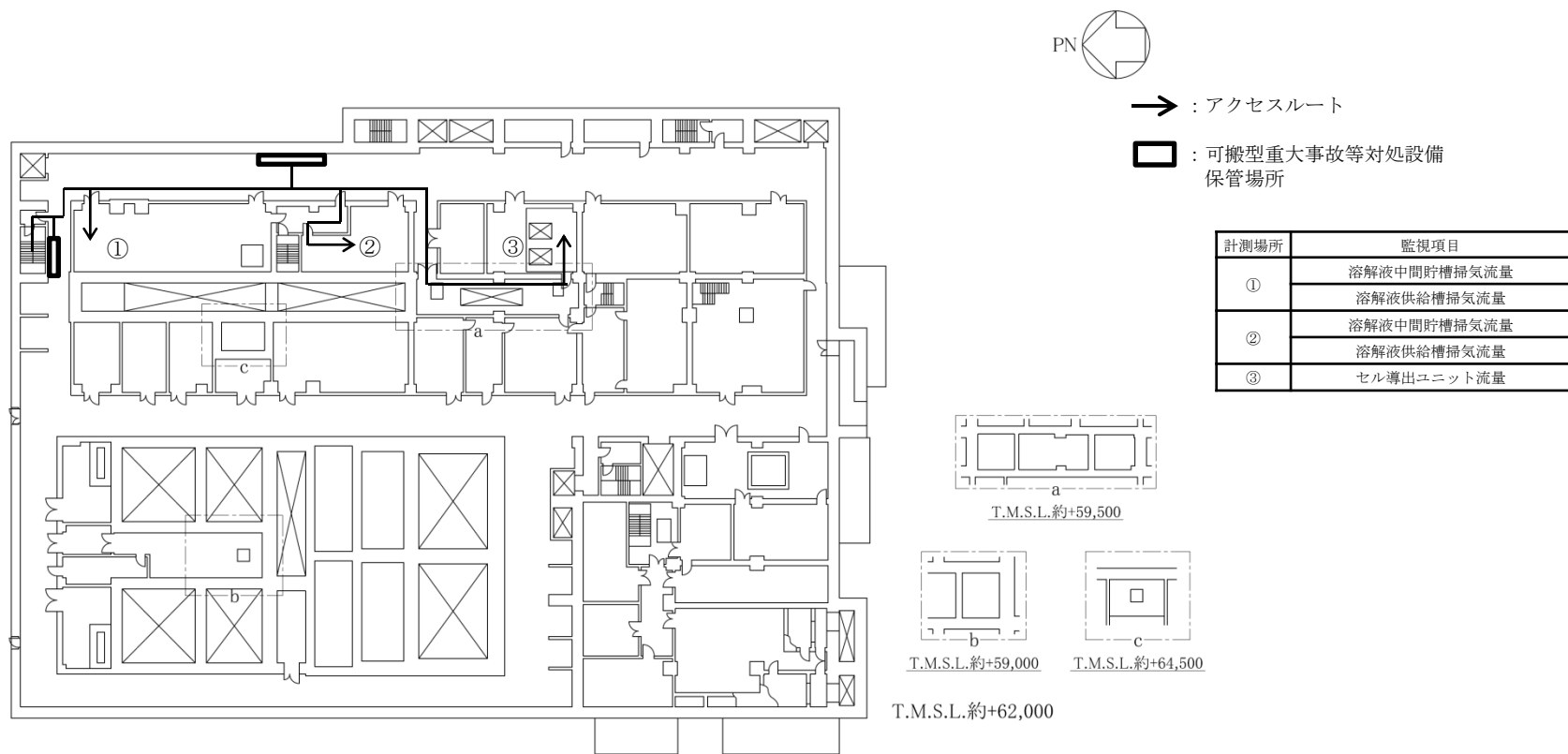


第8.1-64図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地下1階）

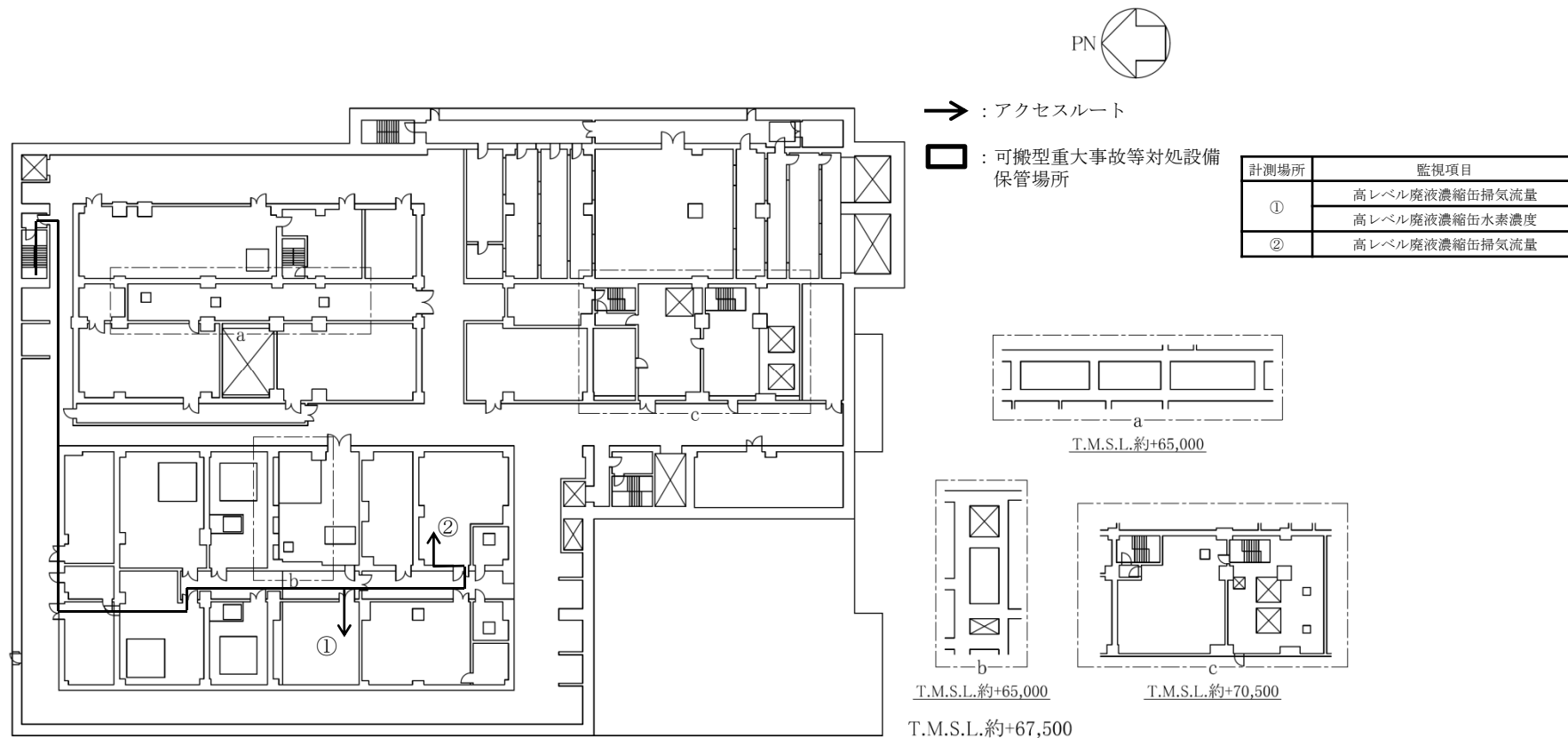




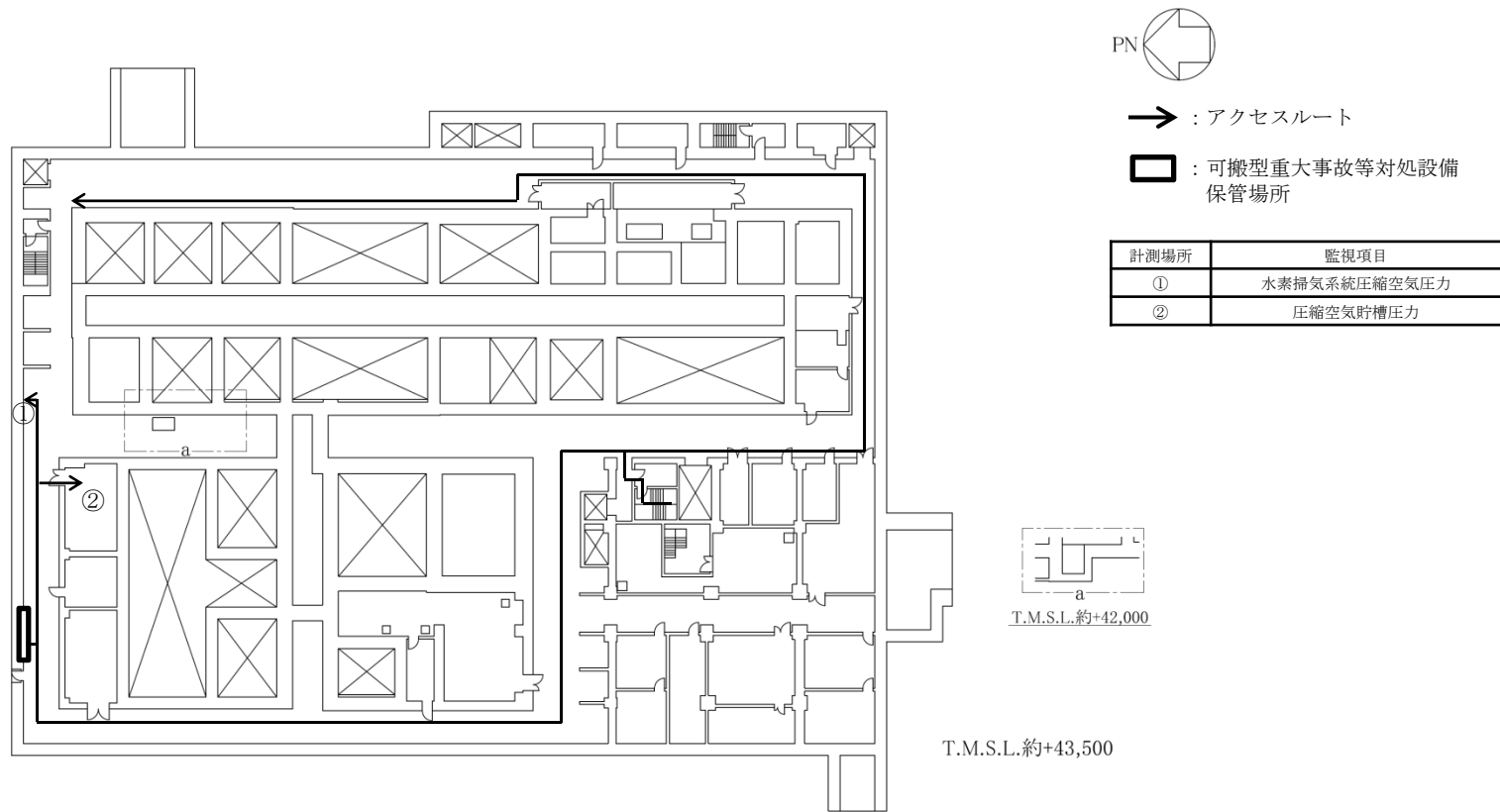
第8.1-65図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地上1階）



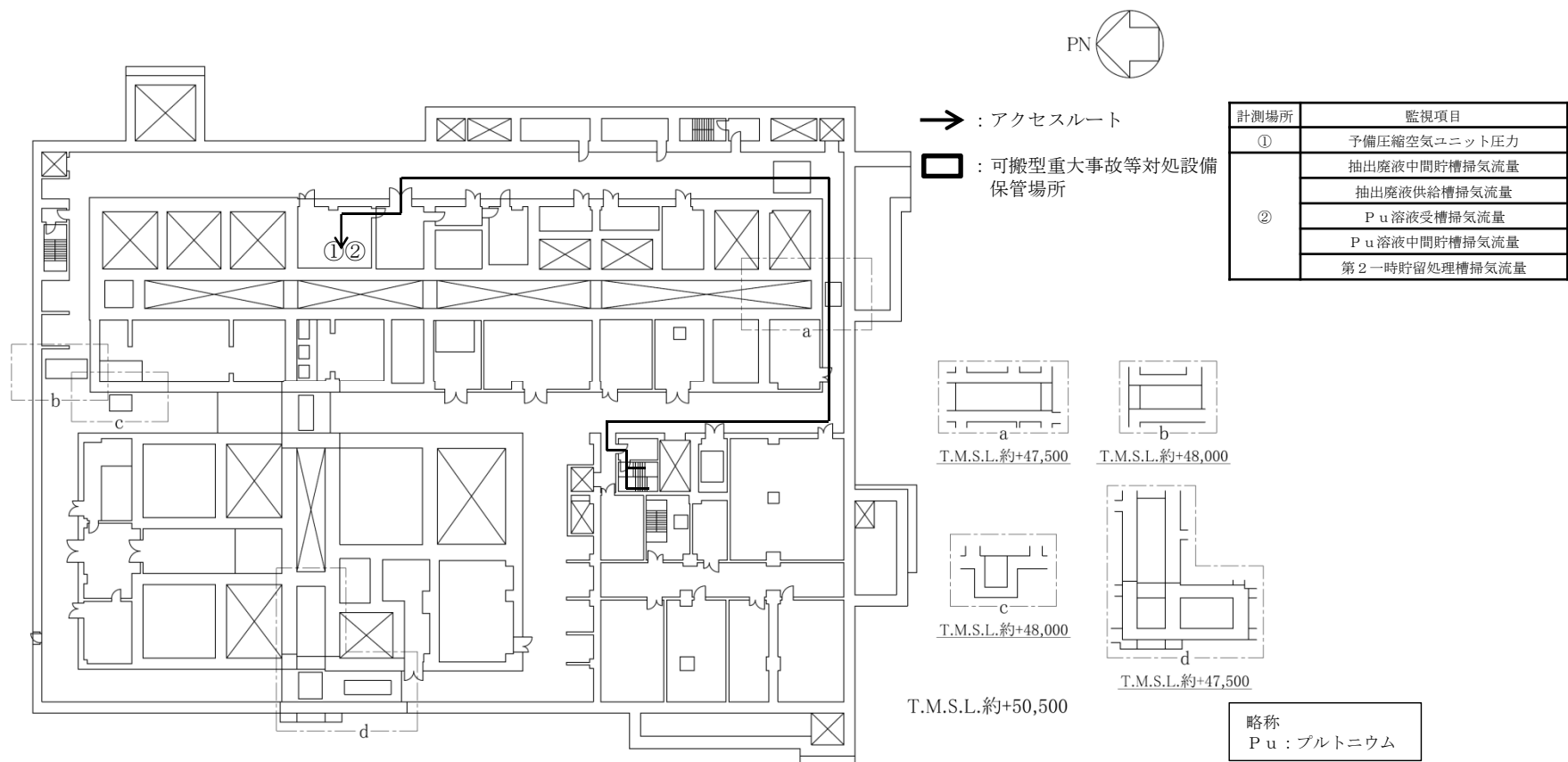
第8.1-66図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」  
の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）  
（地上2階）



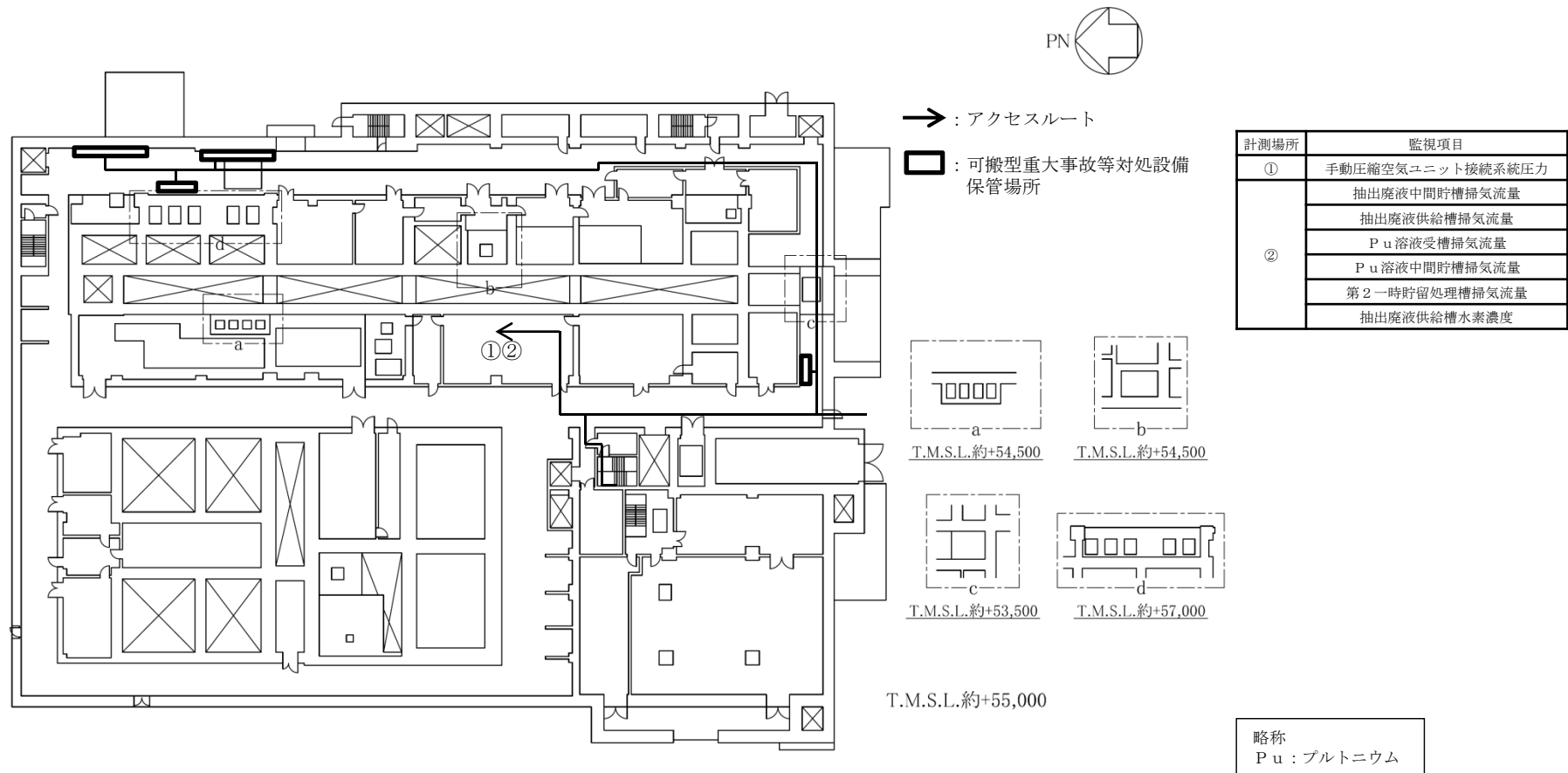
第8.1-67図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地上3階）



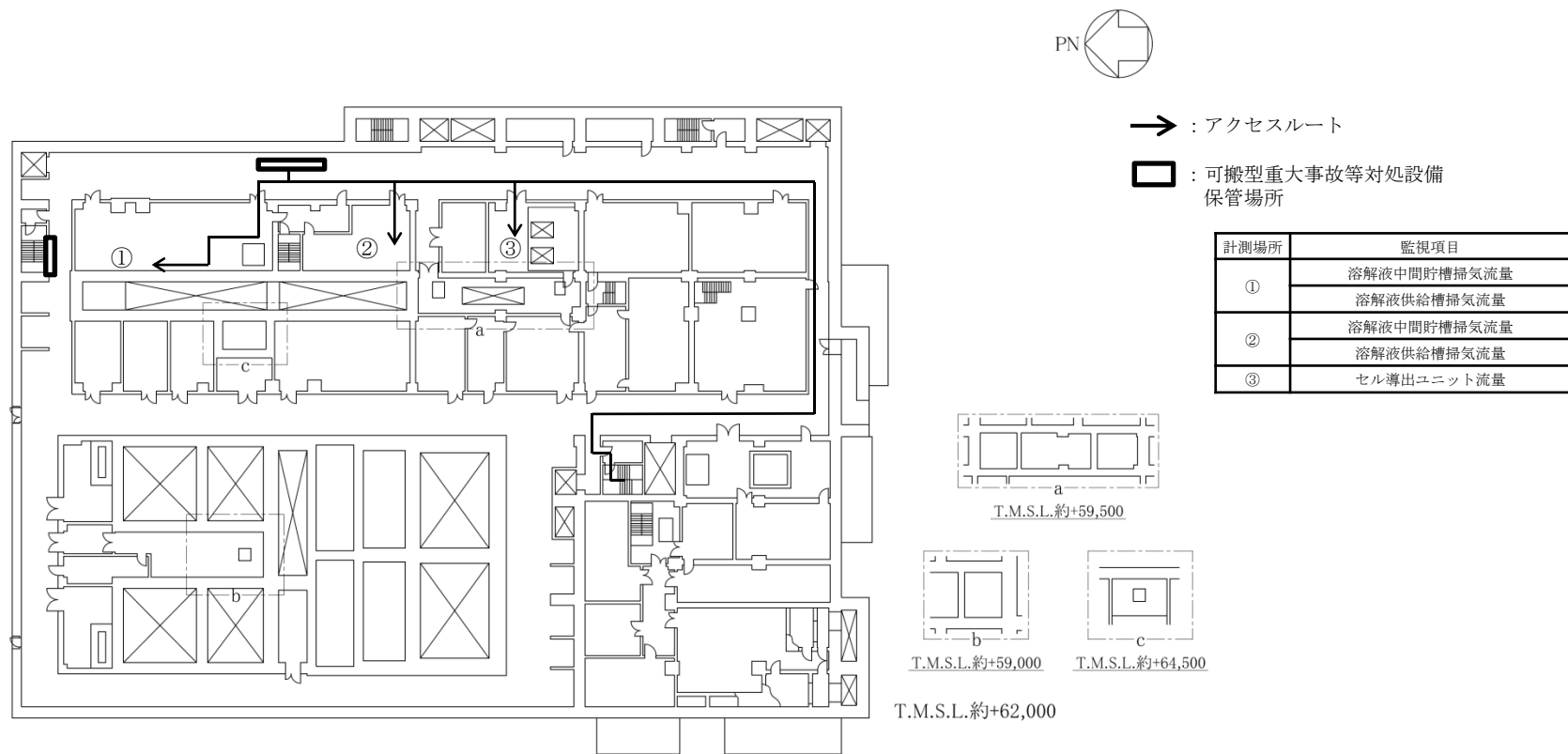
第8.1-68図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」  
の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地下2階）



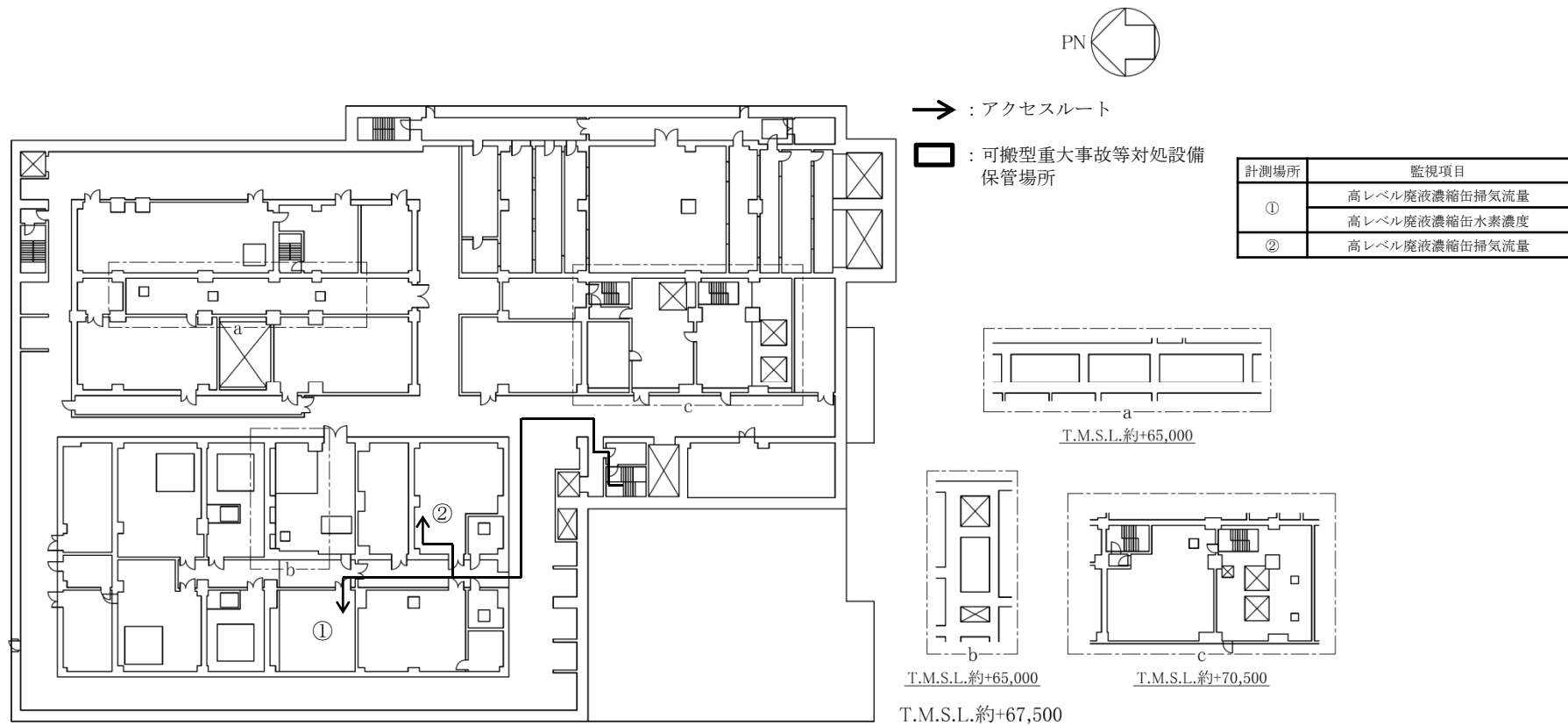
第8.1-69図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地下1階）



第8.1-70図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地上1階）

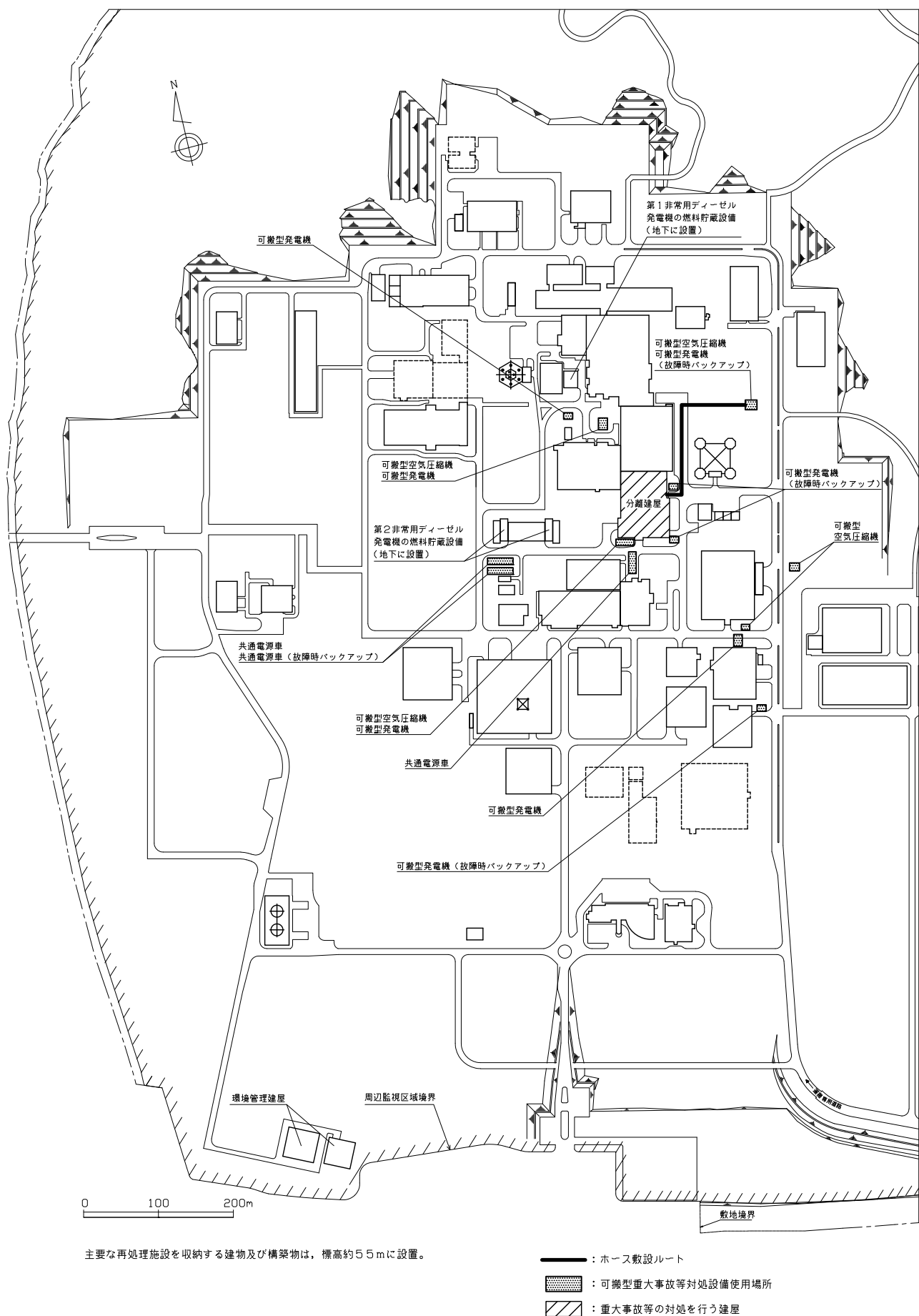


第8.1-71図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地上2階）

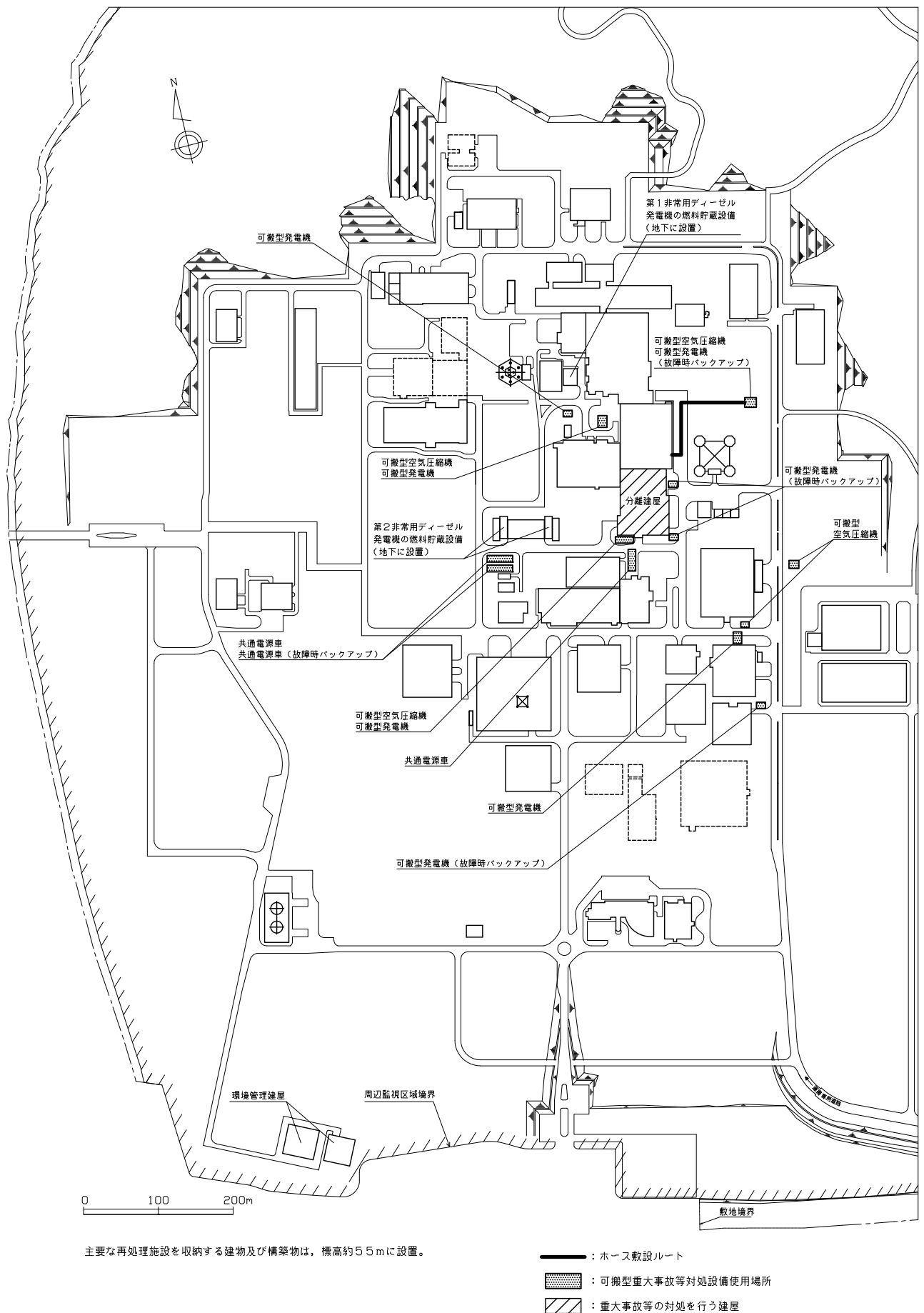


第8.1-72図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」  
の発生防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地上3階）

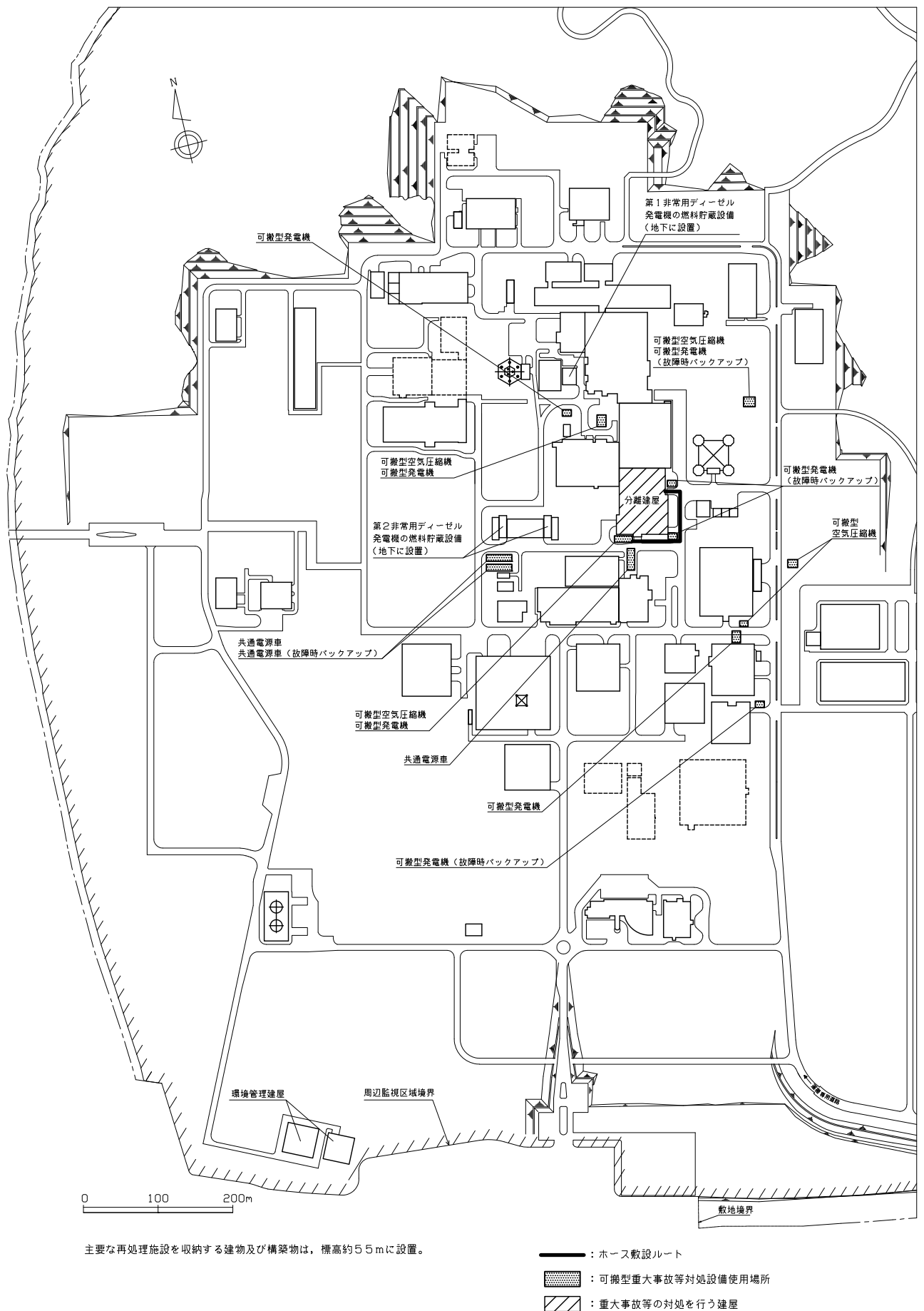




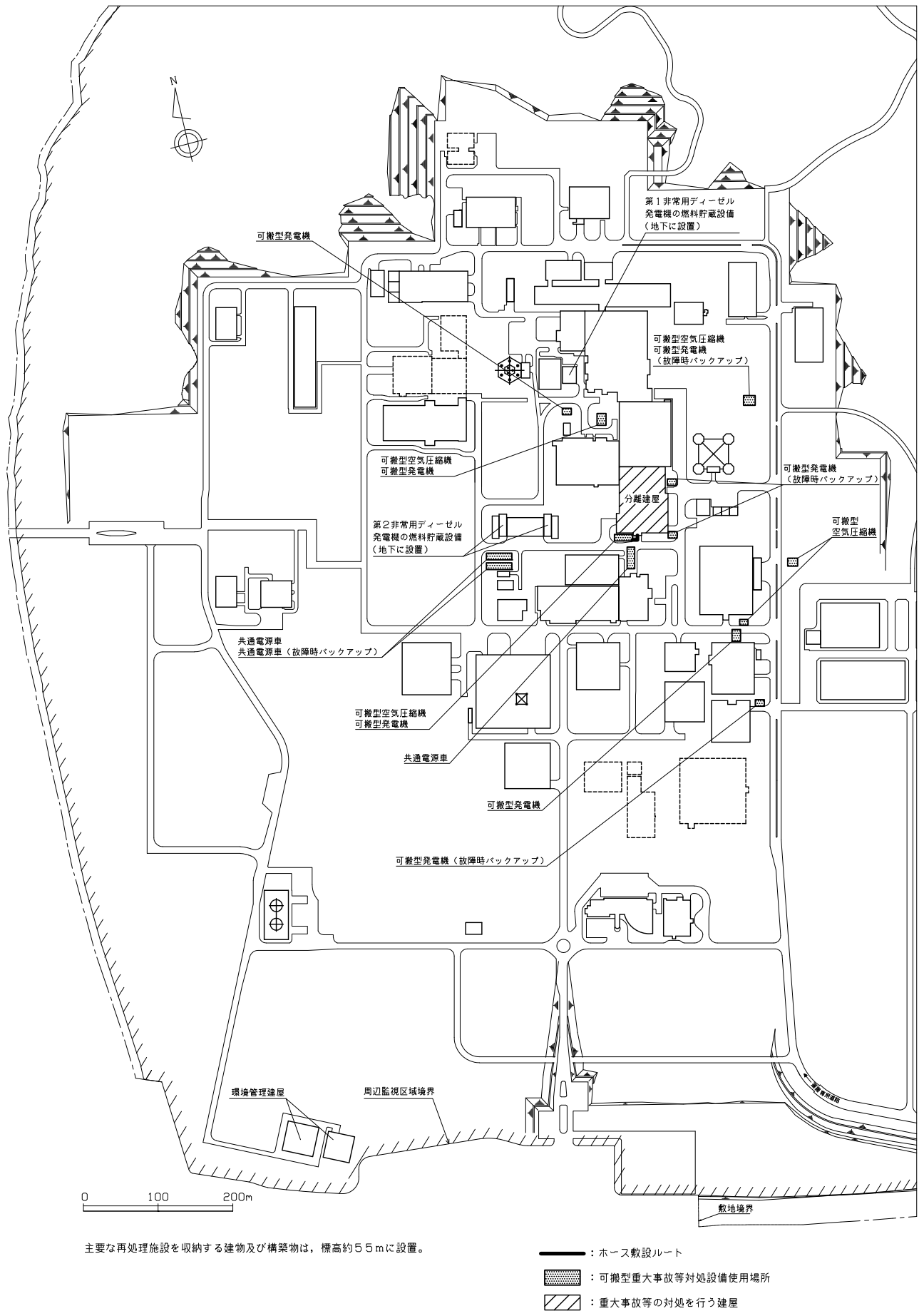
第8.1-73図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルートを屋外（東ルート）（東アクセス）



第8.1-74図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルートを屋外（東ルート）（北アクセス）



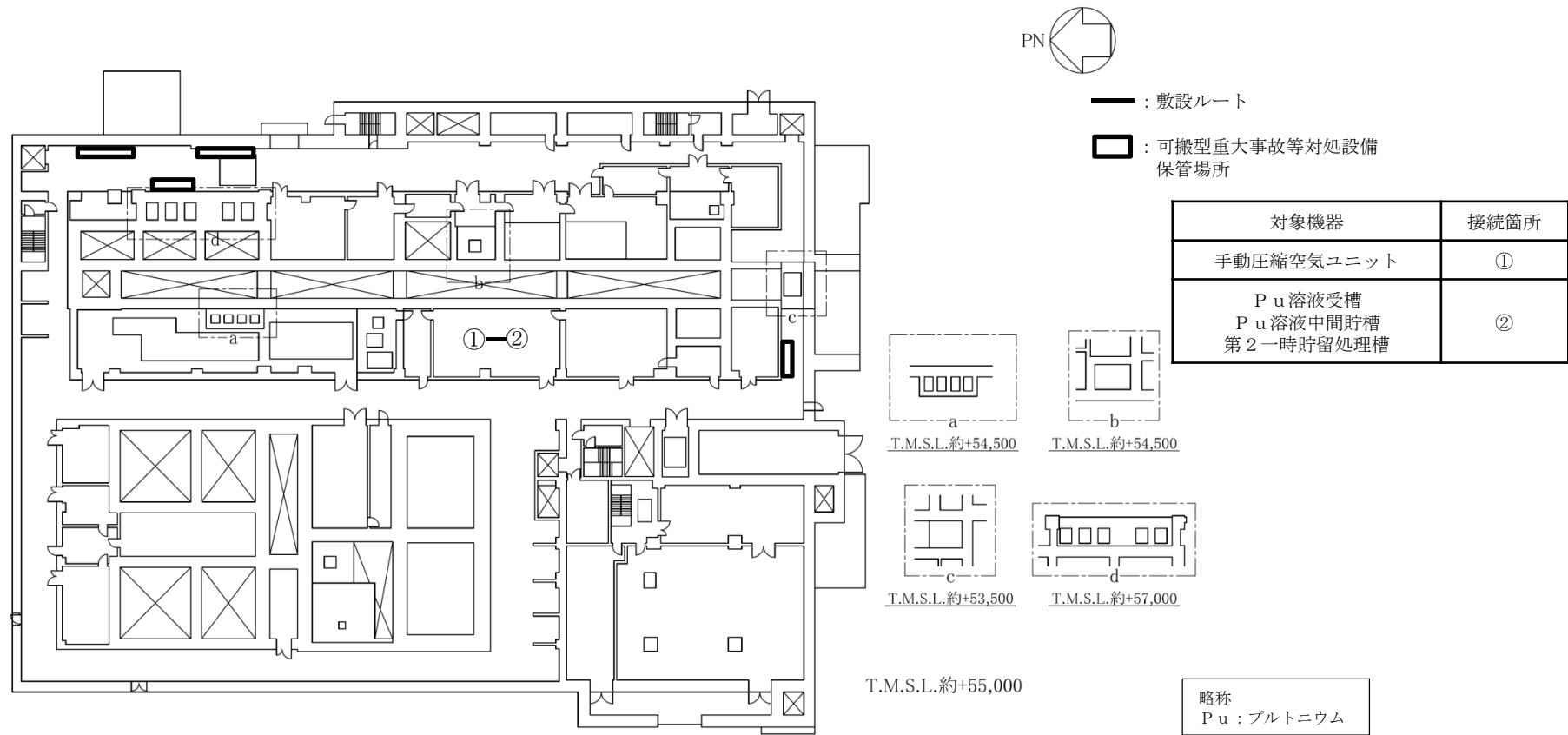
第8.1-75図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルートを、屋外（南ルート）（東アクセス）



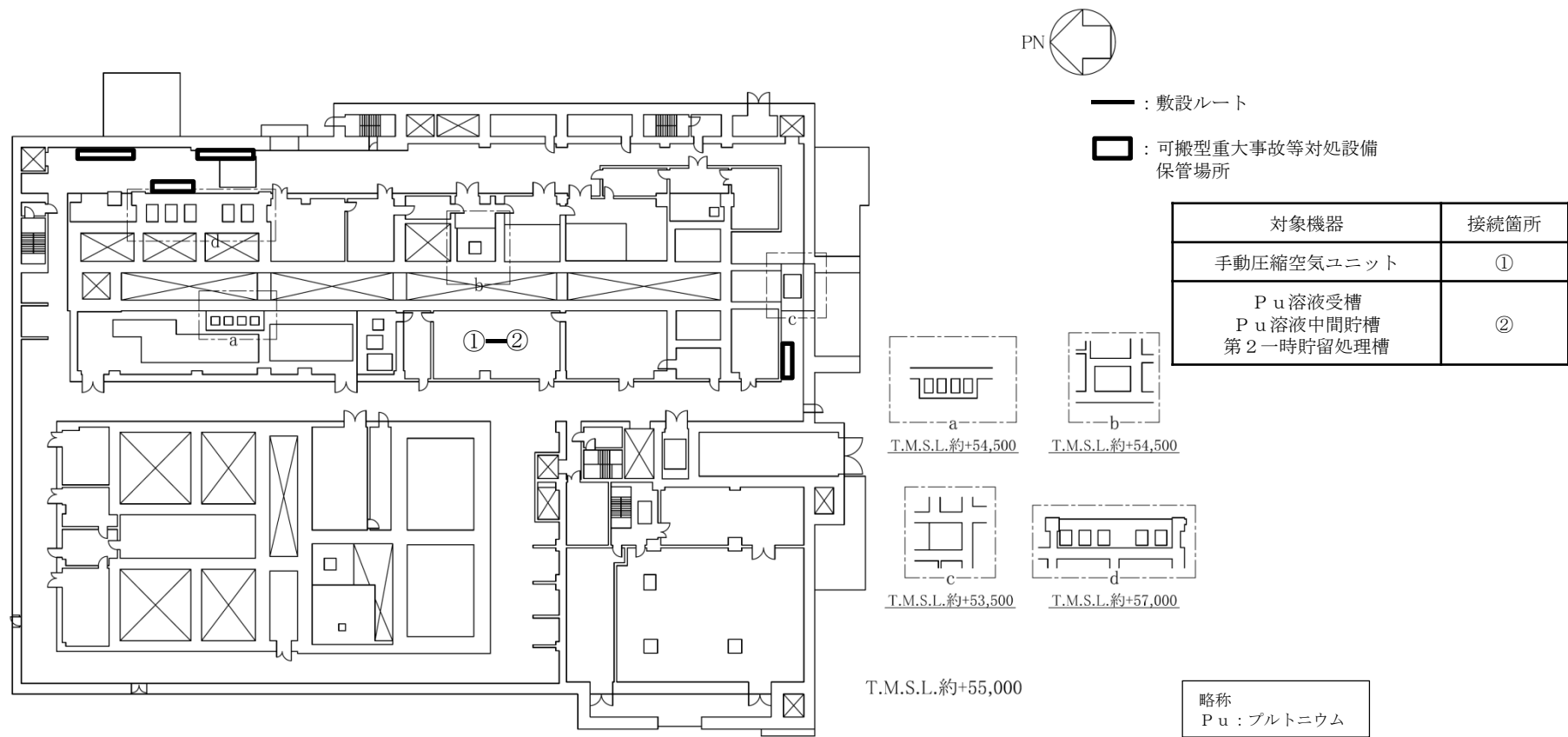
主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

- : ホース敷設ルート
- ▨ : 可搬型重大事故等対処設備使用場所
- ▧ : 重大事故等の対処を行う建屋

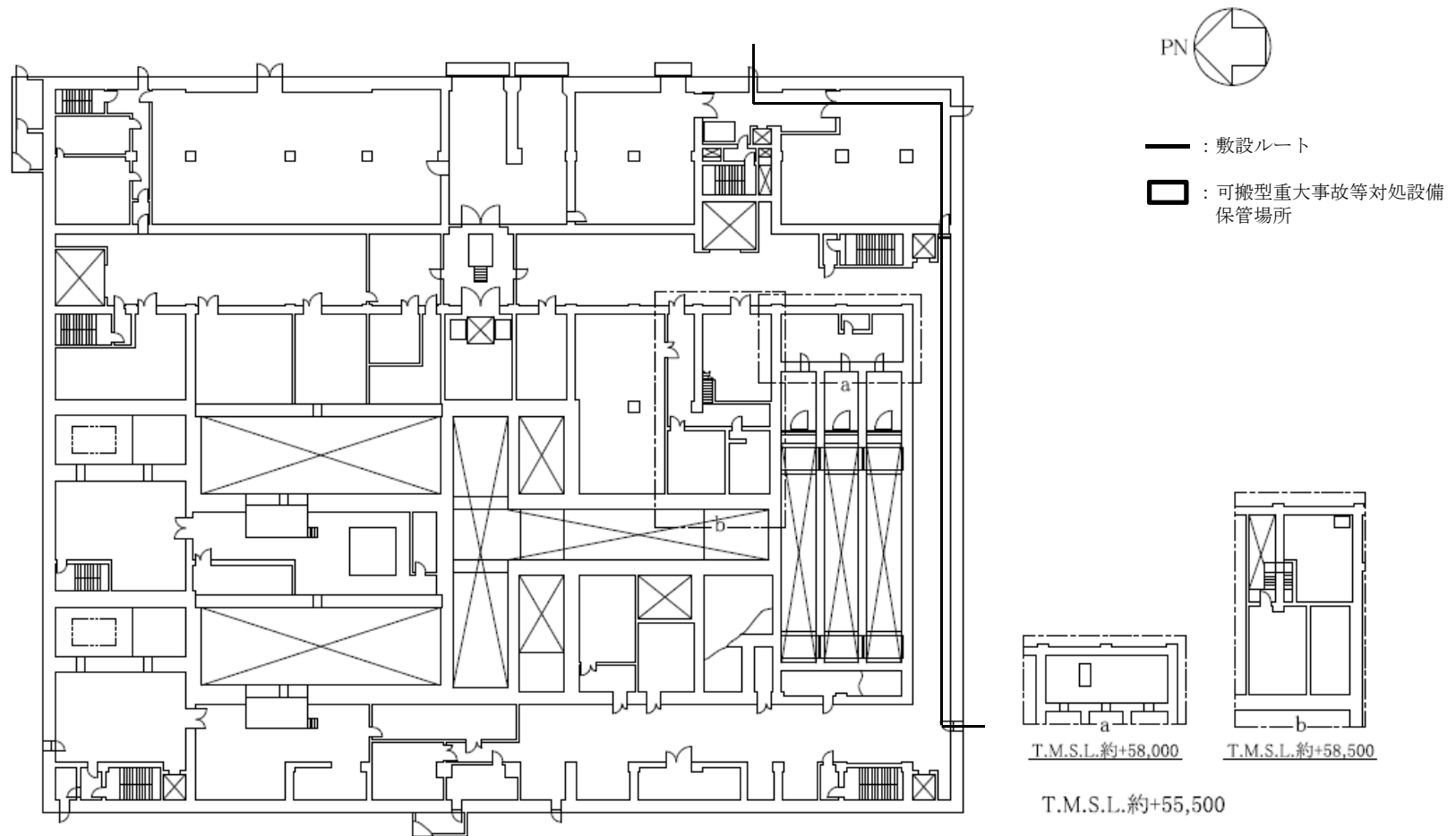
第8.1-76図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外（南ルート）（南アクセス）



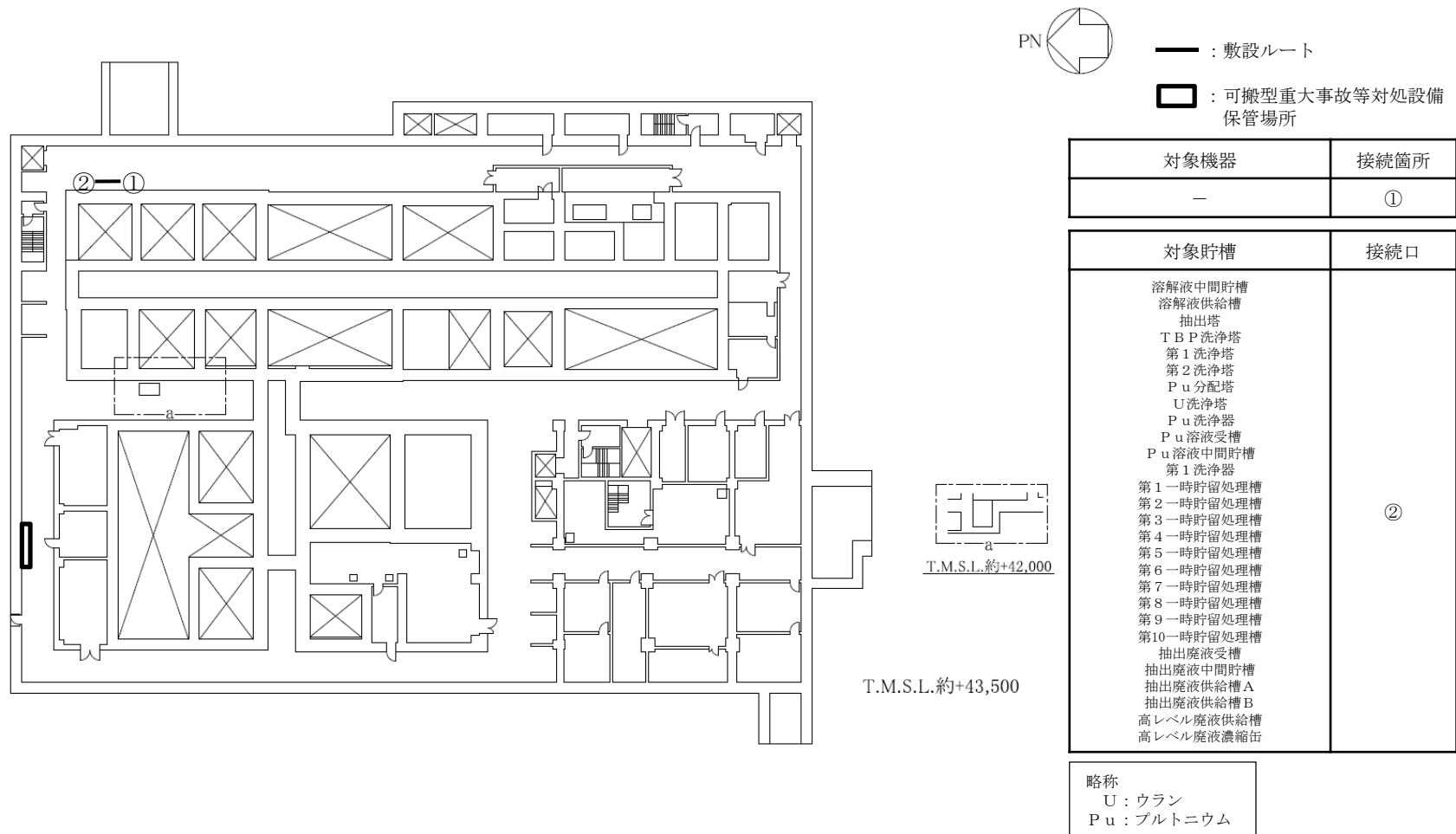
第8.1-77図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (手動圧縮空気ユニット供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(東ルート)(地上1階)



第8.1-78図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (手動圧縮空気ユニット供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(南ルート)(地上1階)

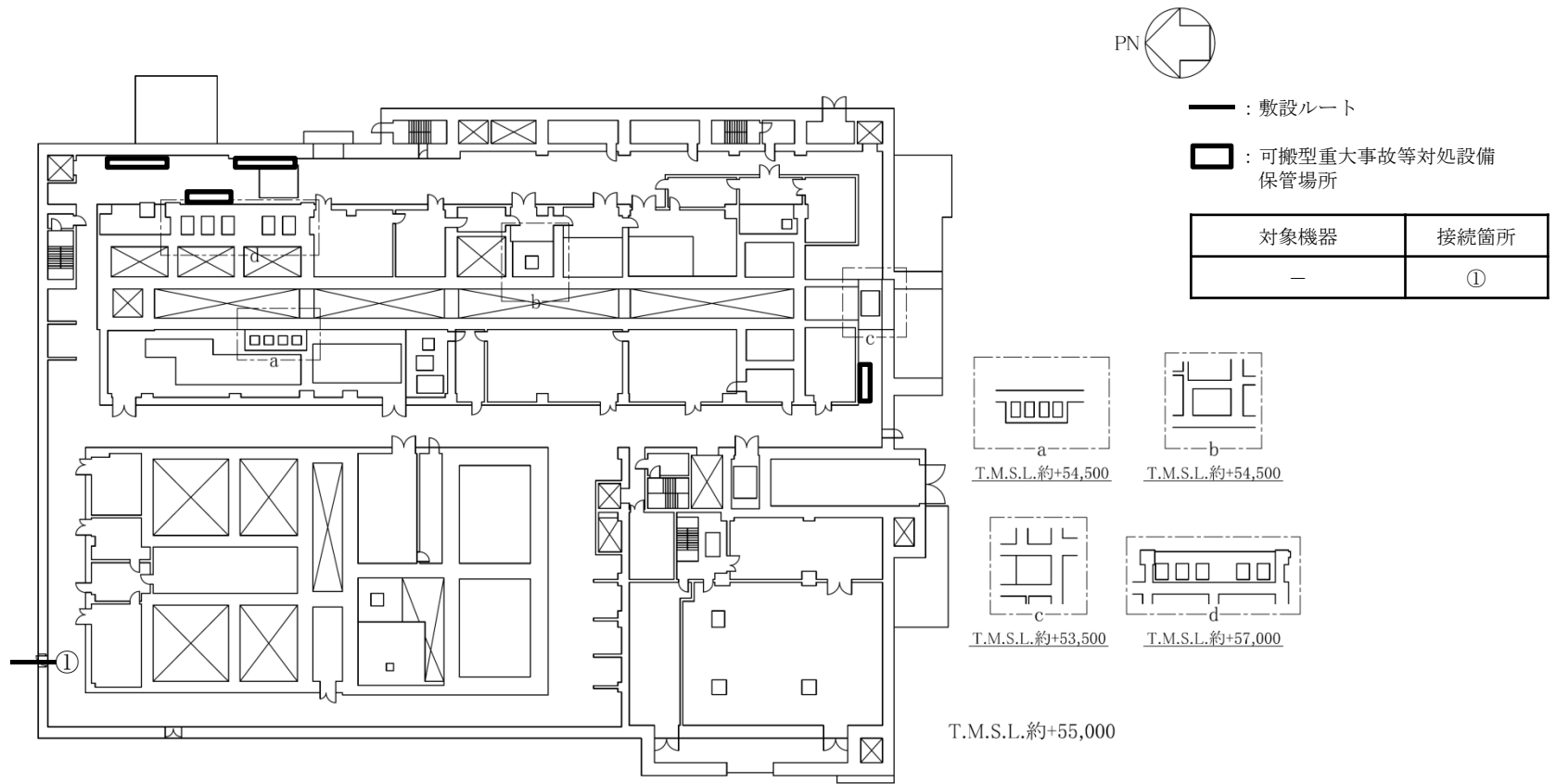


第8.1-79図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 前処理建屋(第1接続口)(東ルート)(北アクセス)  
 (地上1階)

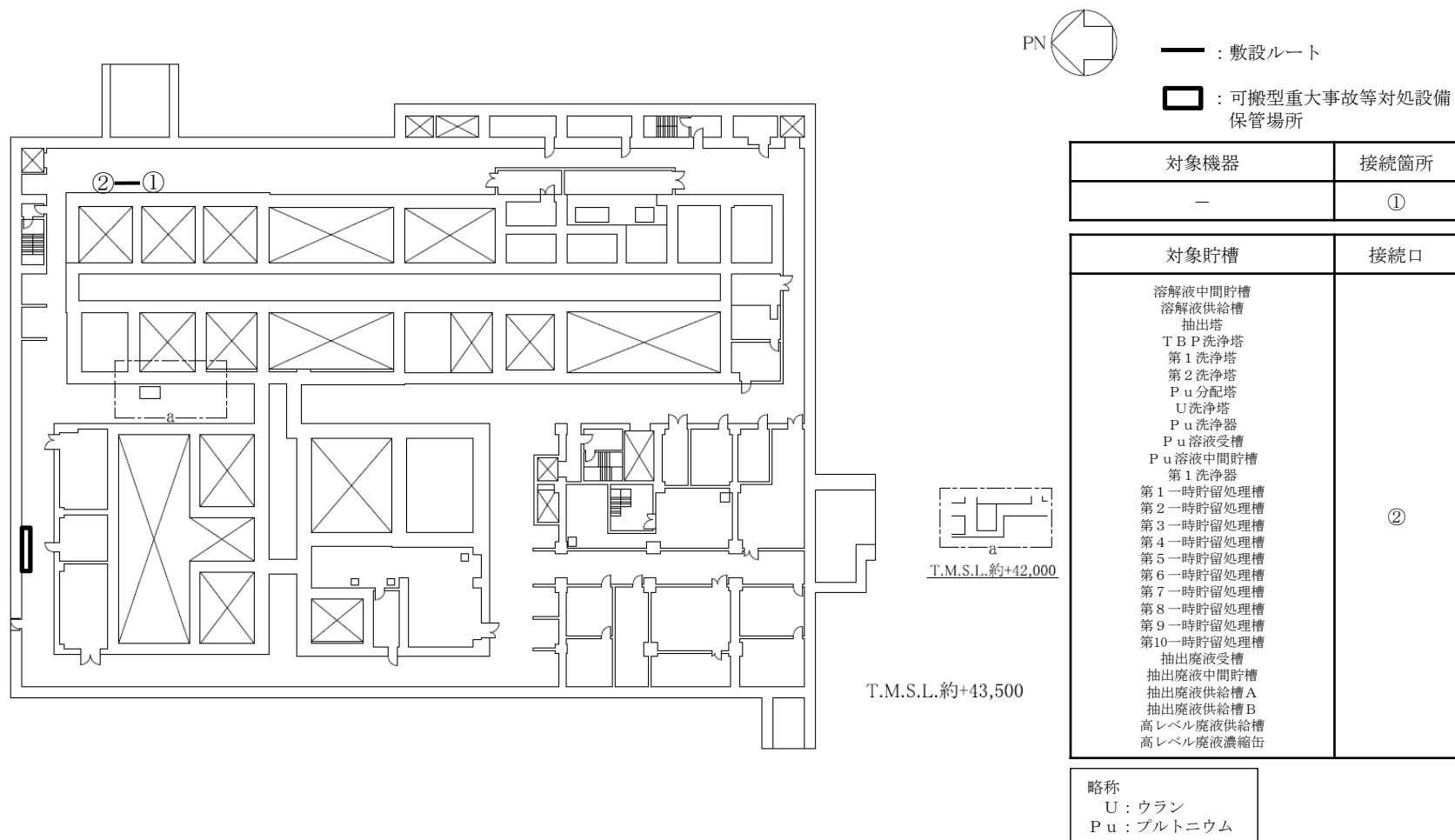


第8.1-80図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第1接続口)(東ルート)(北アクセス)  
 (地下2階)

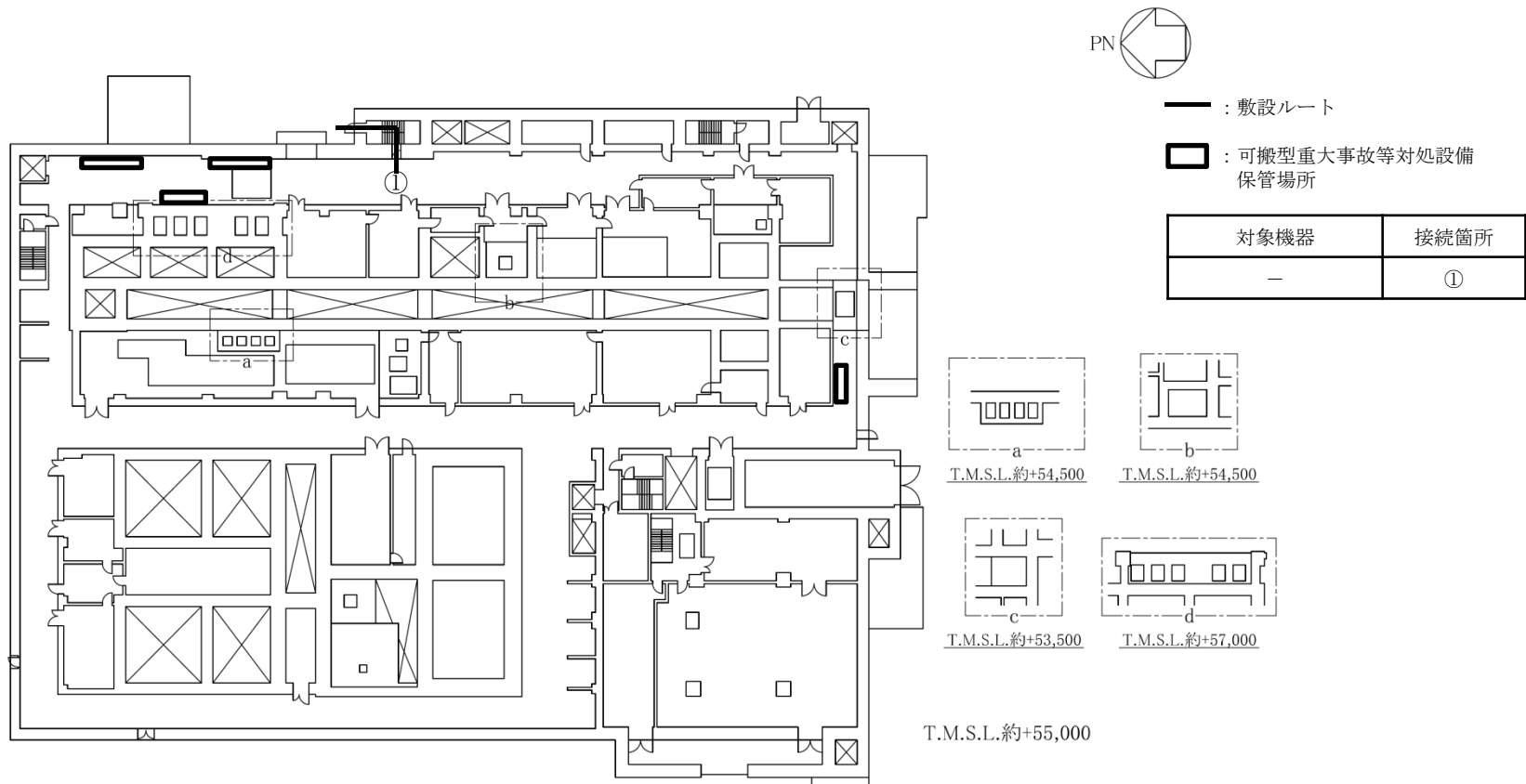




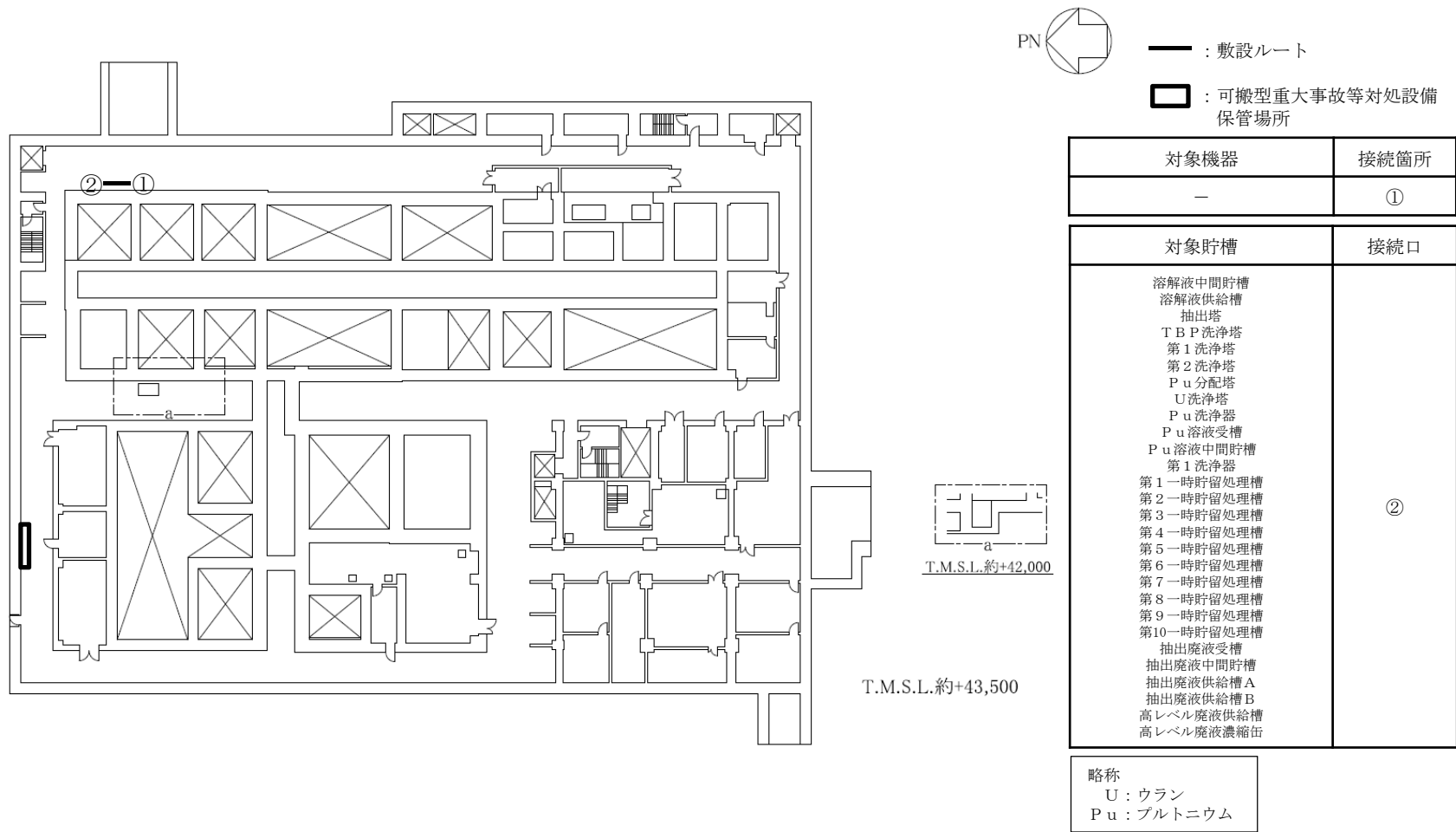
第8.1-81図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第1接続口)(東ルート)(北アクセス)  
 (地上1階)



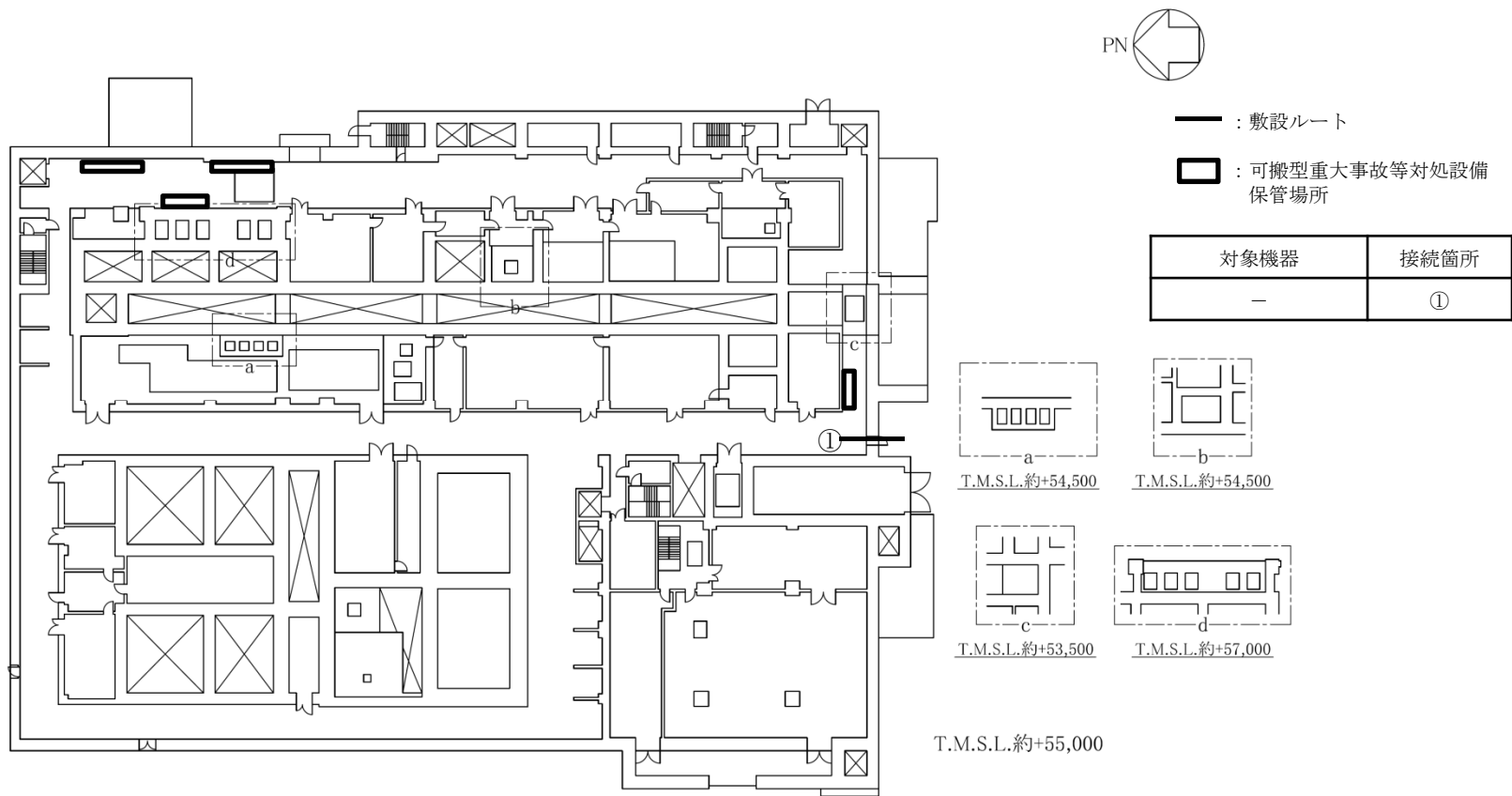
第8.1-82図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第1接続口)(東ルート)(東アクセス)  
 (地下2階)



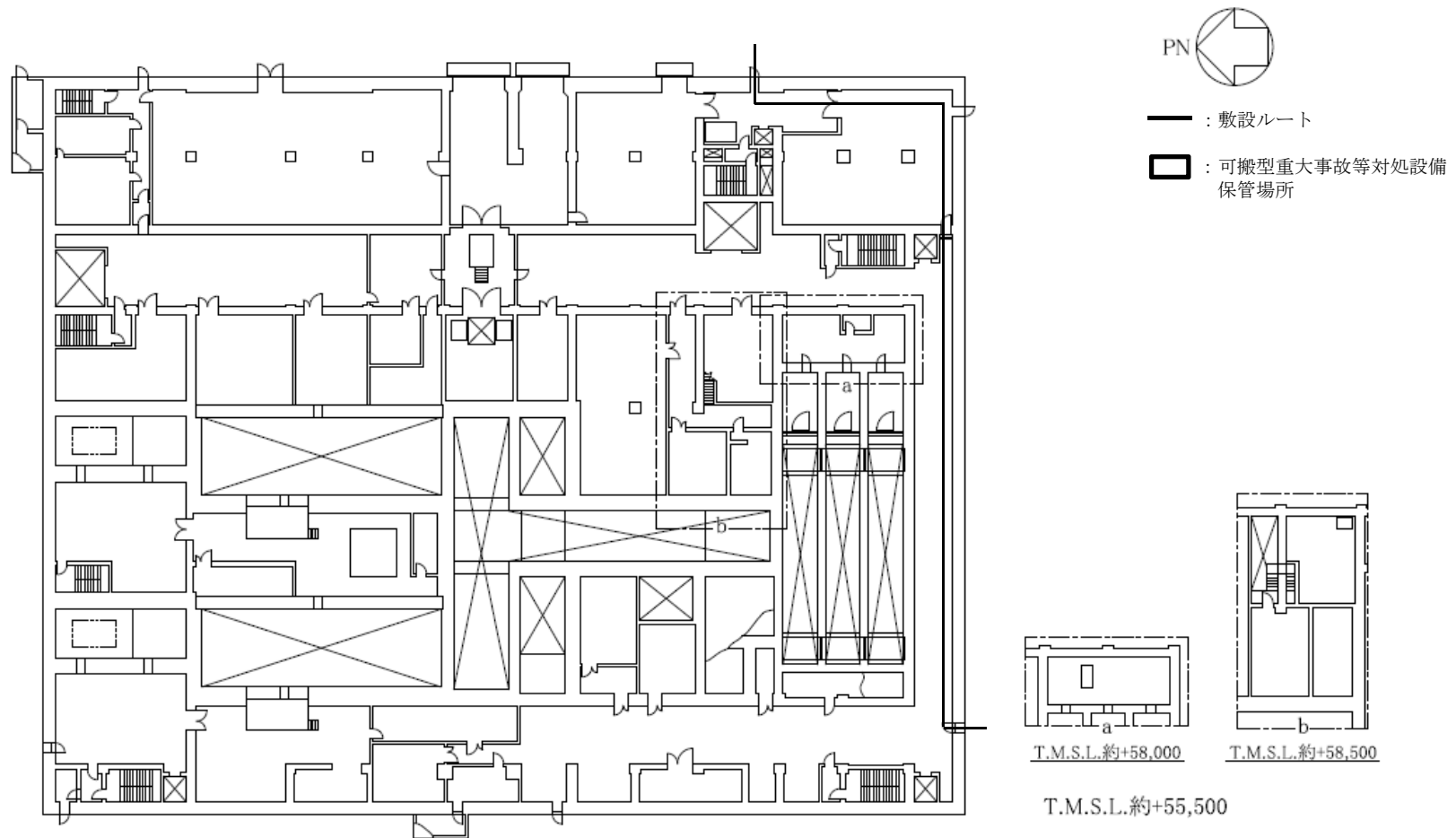
第8.1-83図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第1接続口)(東ルート)(東アクセス)  
 (地上1階)



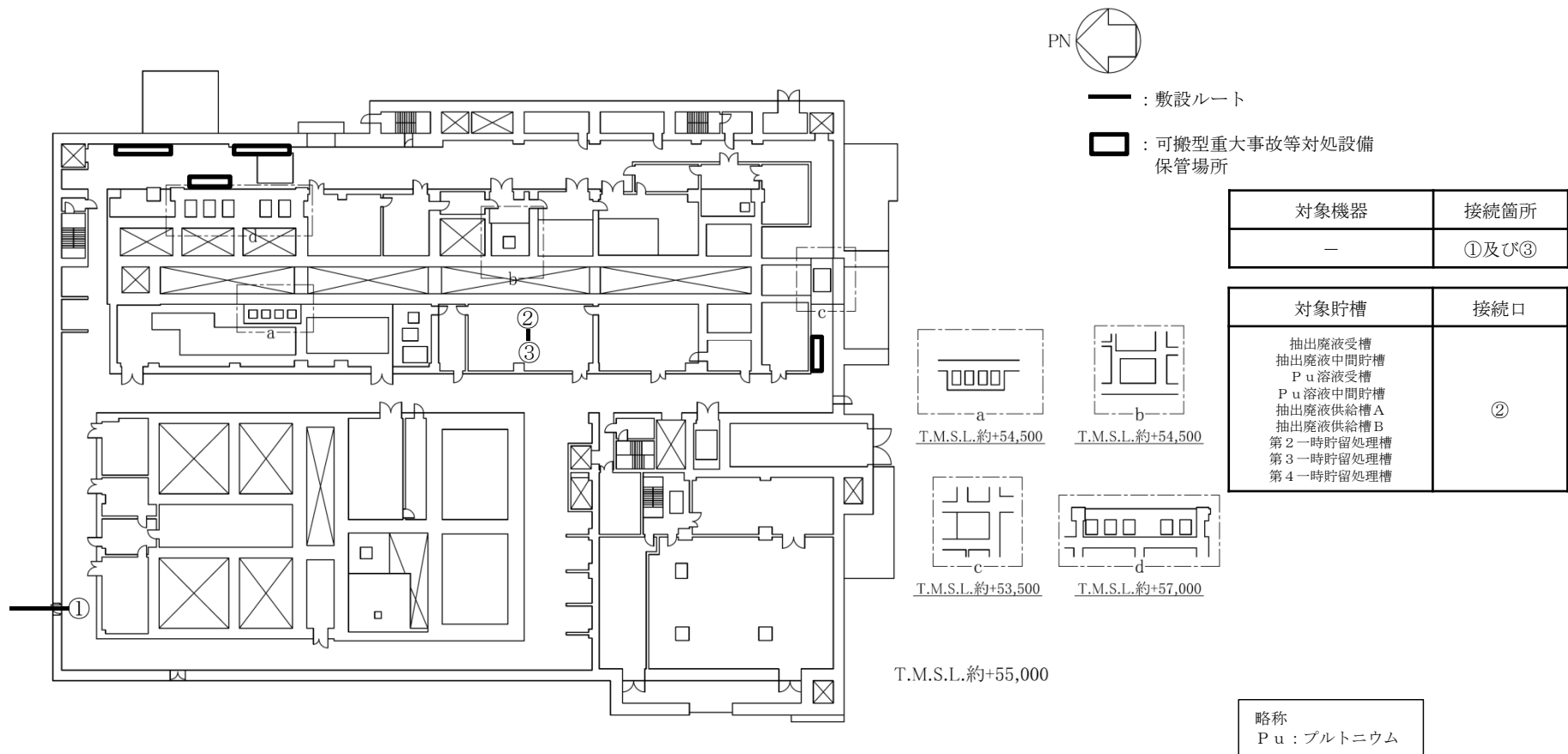
第8.1-84図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策 (個別供給) の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋 (第 1 接続口) (南ルート) (地下 2 階)



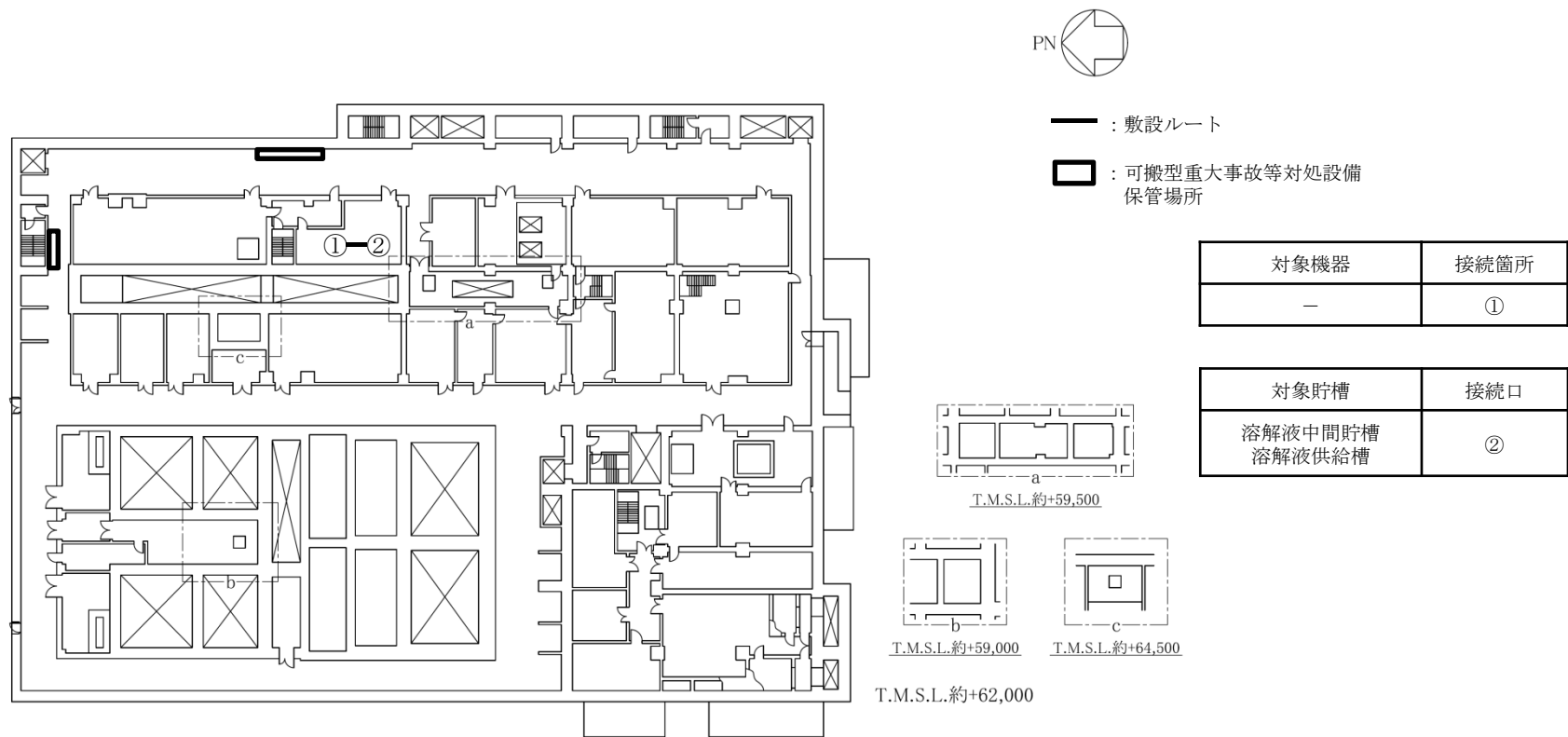
第8.1-85図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第1接続口)(南ルート)(地上1階)



第8.1-86図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 前処理建屋(第2接続口)(東ルート)(北アクセス)  
 (地上1階)

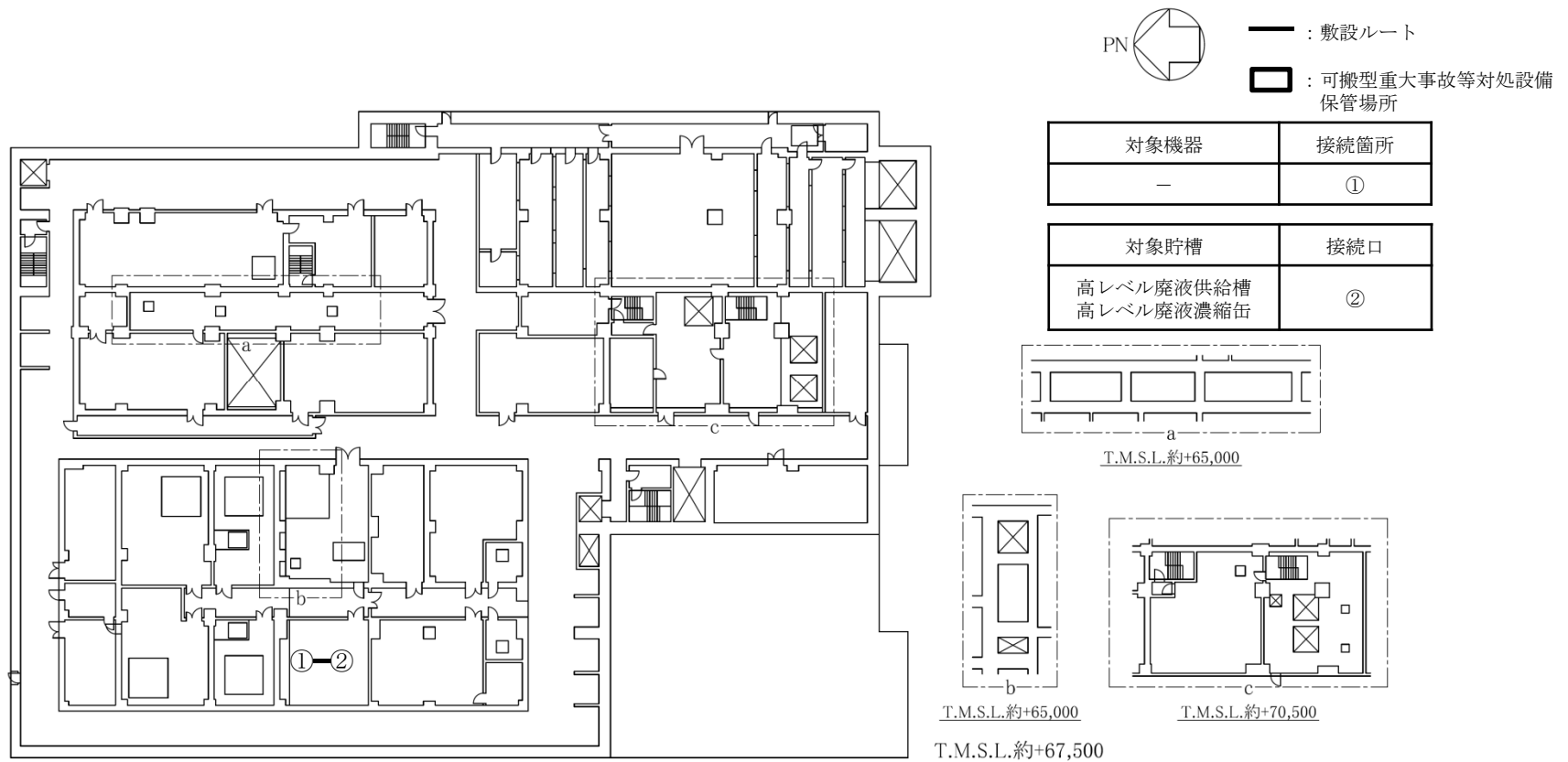


第8.1-87図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
(個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第2接続口)(東ルート)(北アクセス)  
(地上1階)

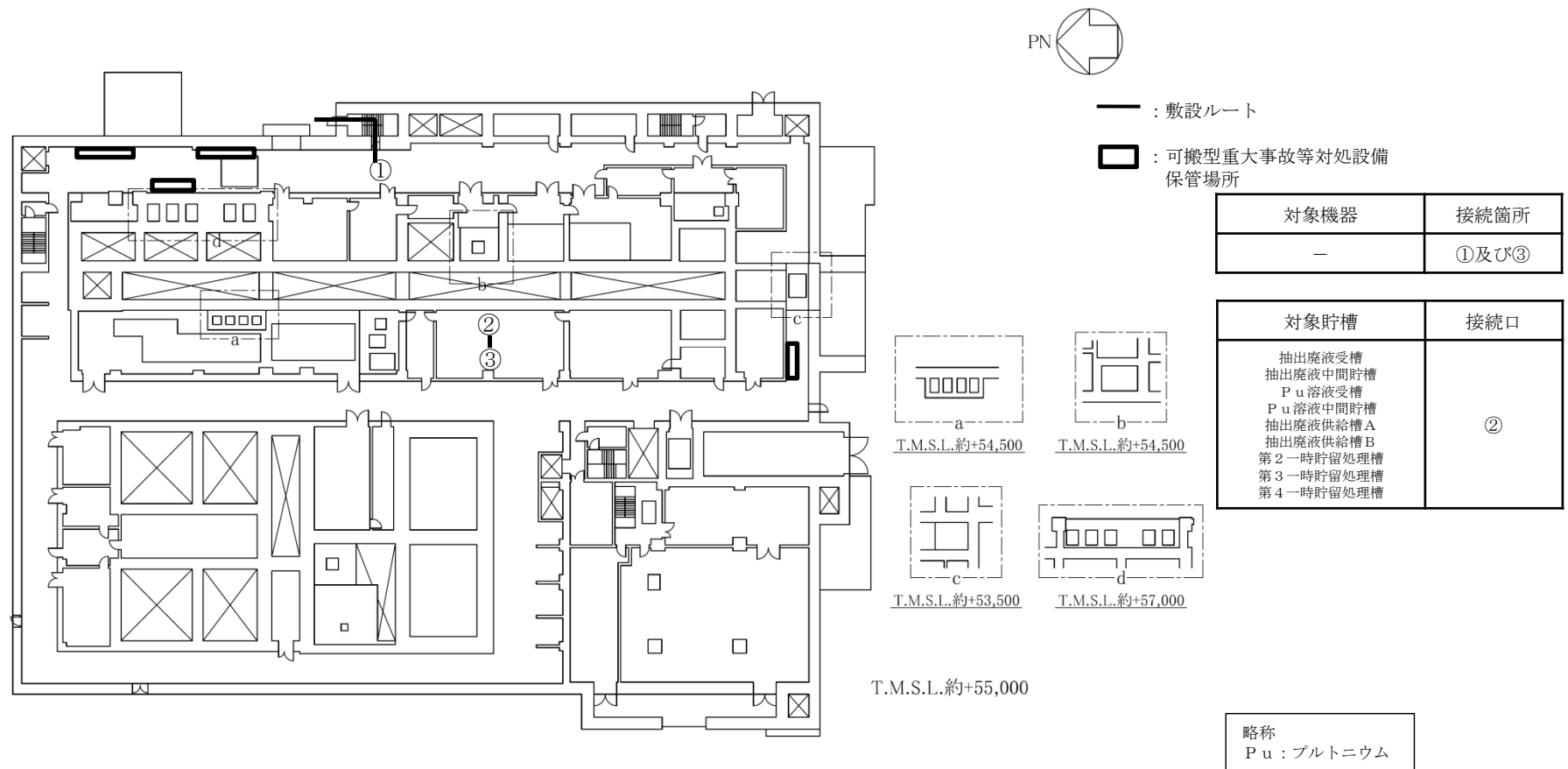


第8.1-88図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
(個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第2接続口)(東ルート)(北アクセス)  
(地上2階)

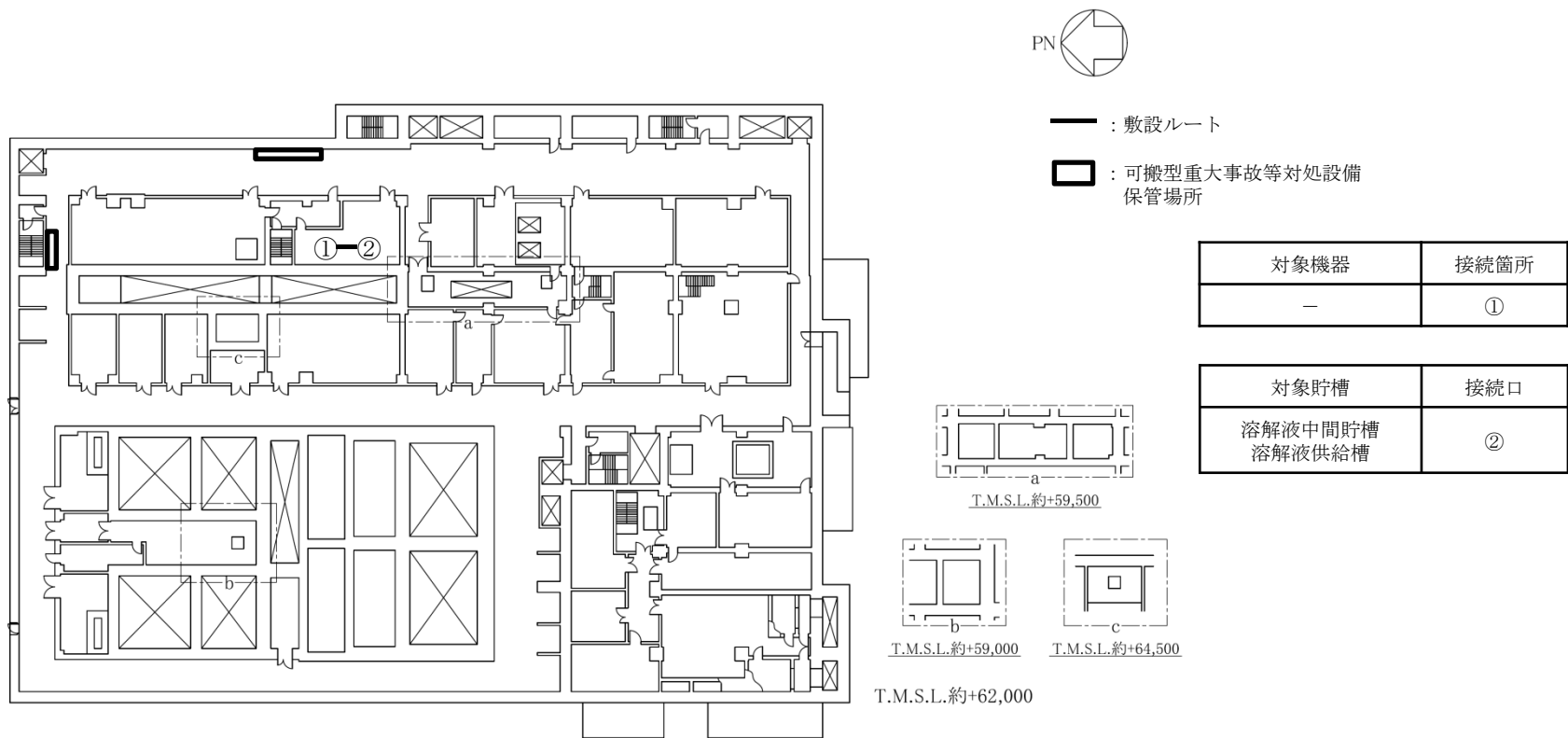




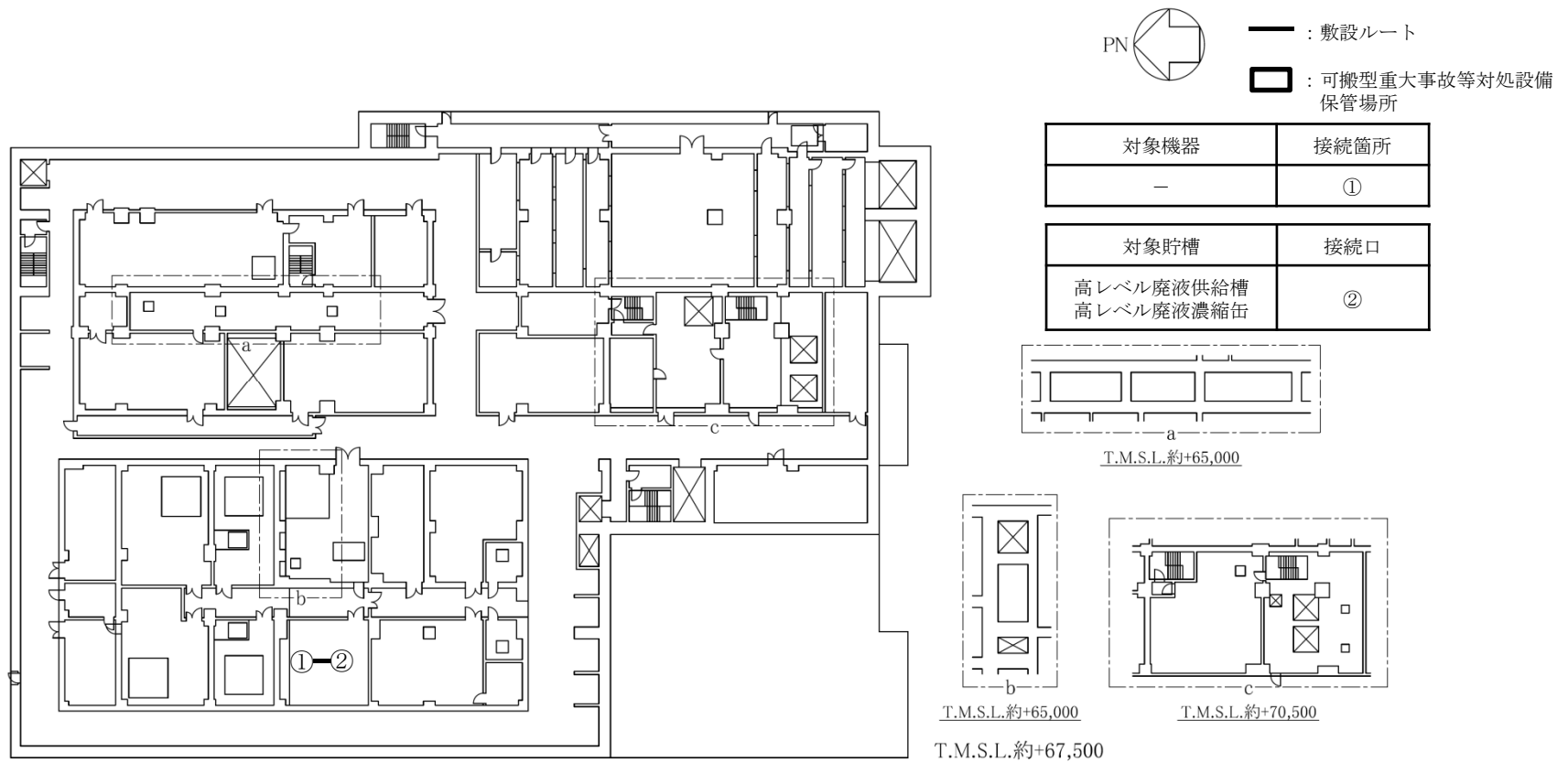
第8.1-89図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第2接続口)(東ルート)(北アクセス)  
 (地上3階)



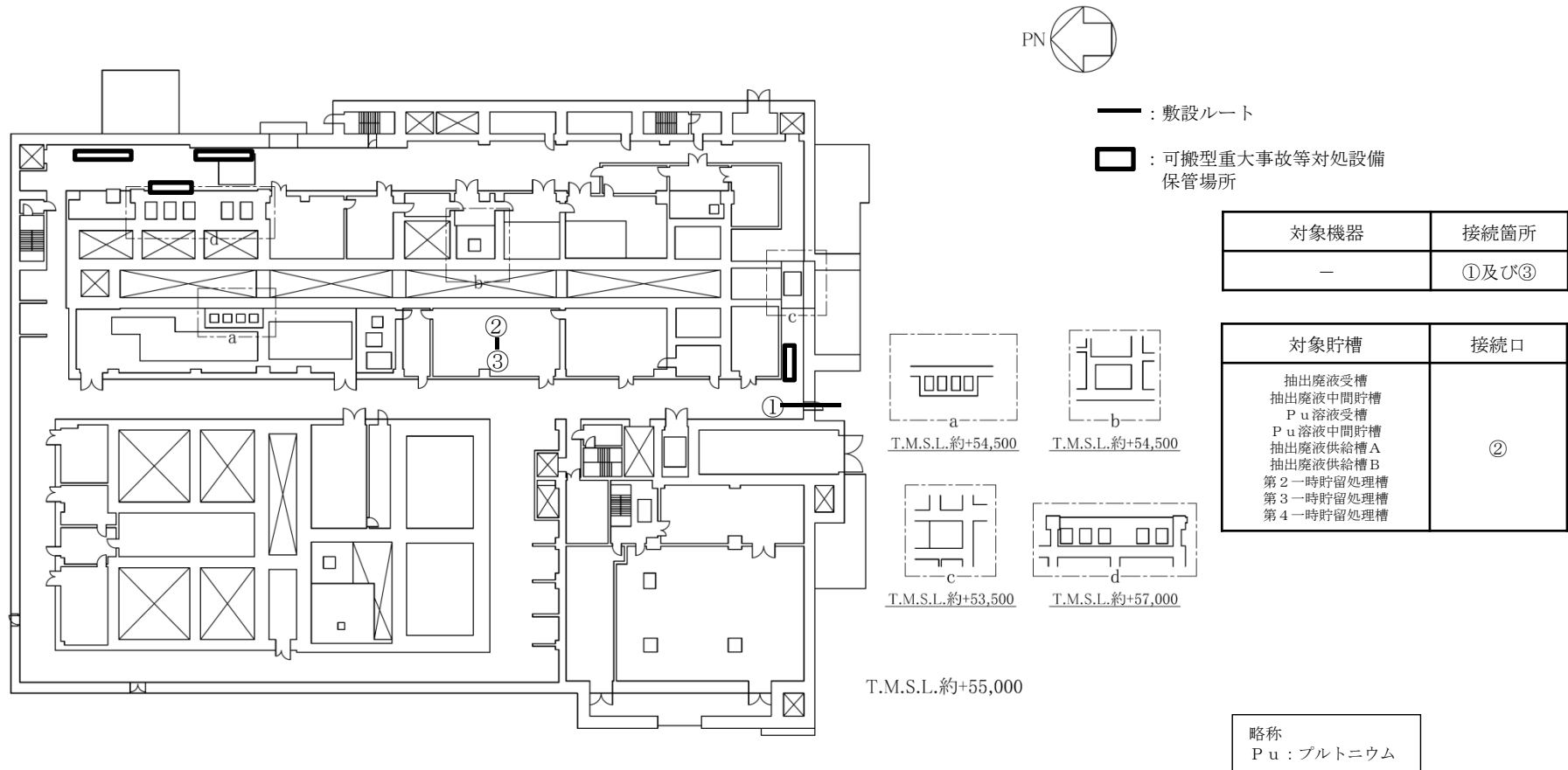
第8.1-90図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上1階）



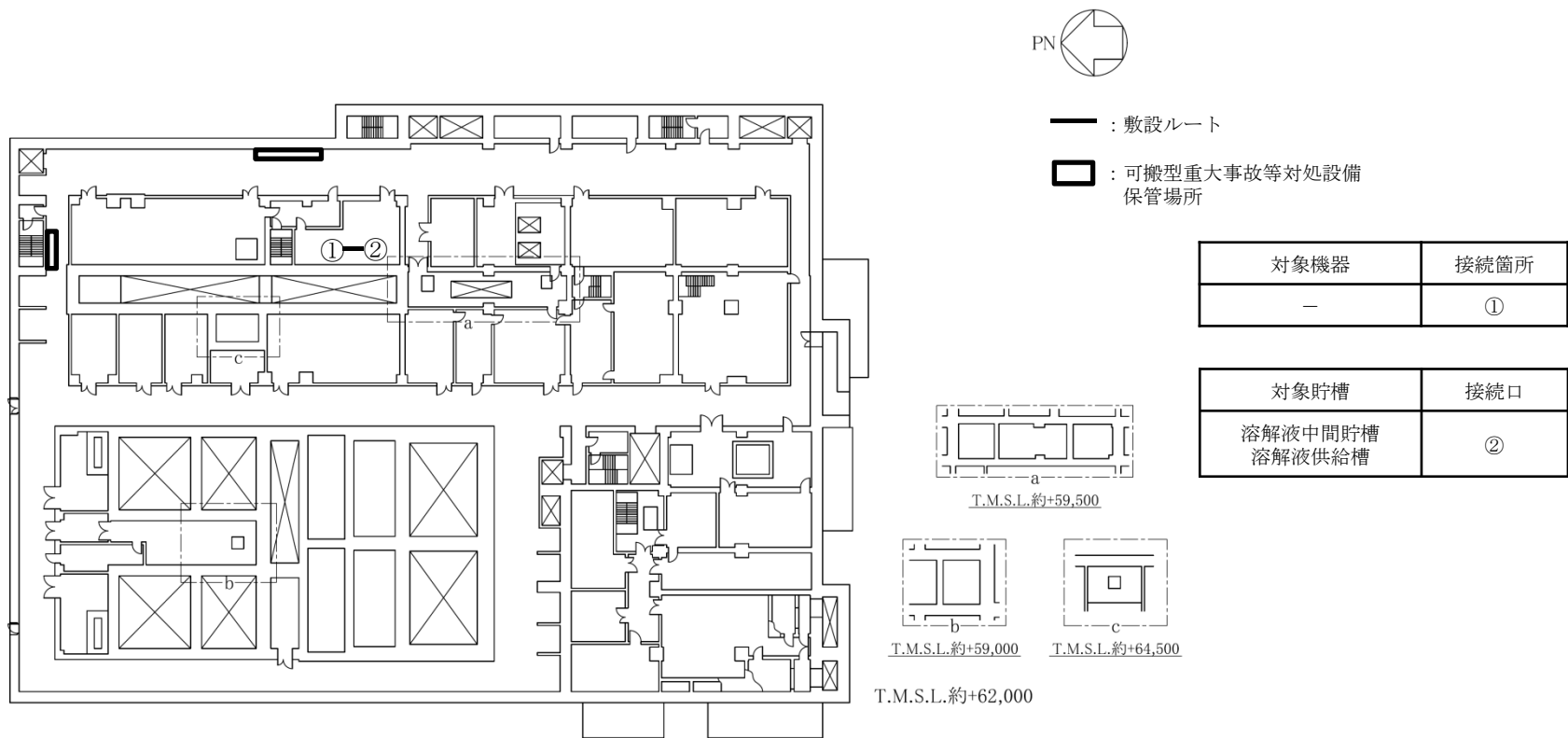
第8.1-91図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第2接続口)(東ルート)(東アクセス)  
 (地上2階)



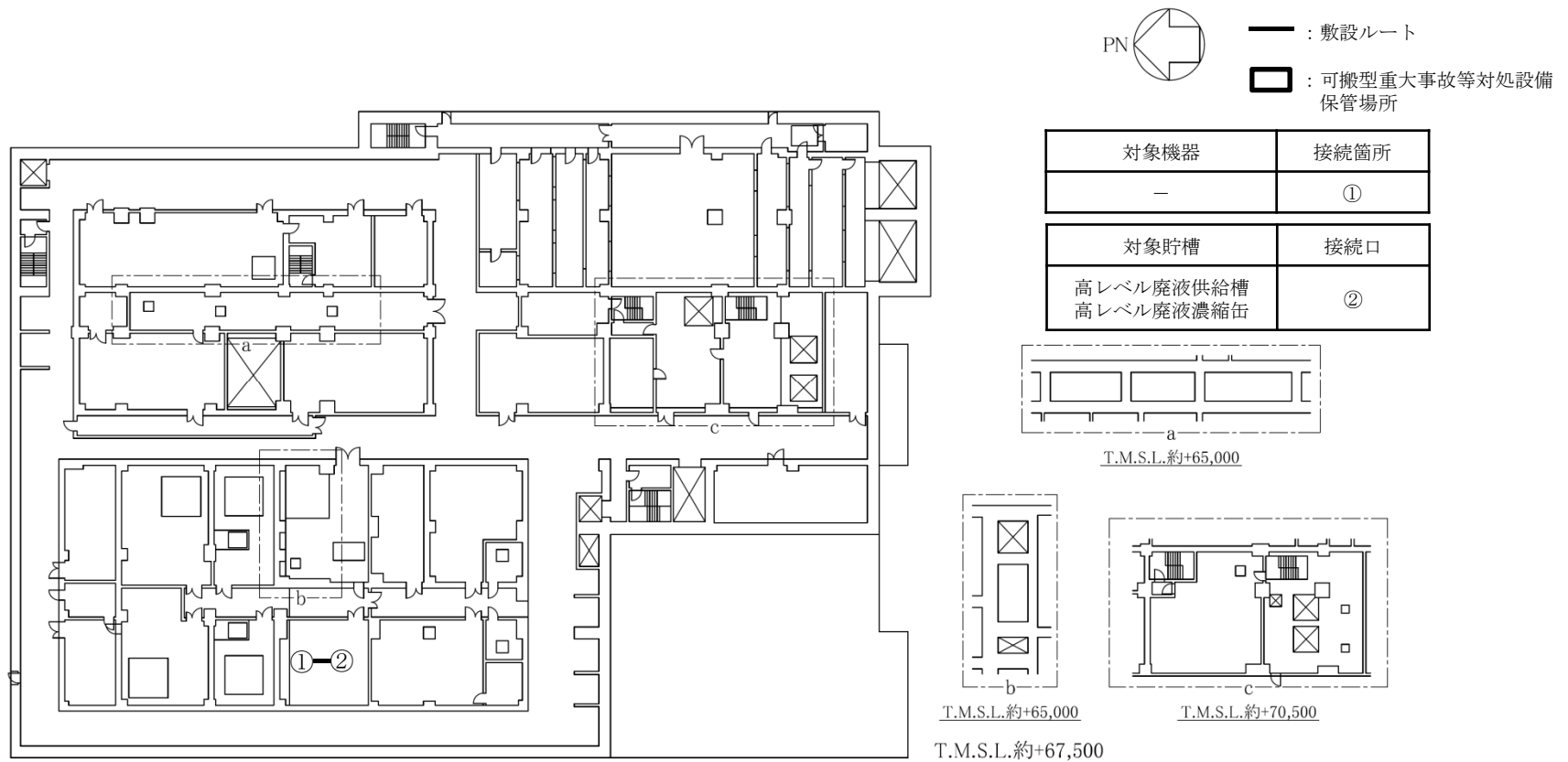
第8.1-92図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策  
 (個別供給)の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋(第2接続口)(東ルート)(東アクセス)  
 (地上3階)



第8.1-93図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（南ルート）（地上1階）



第8.1-94図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（南ルート）（地上2階）

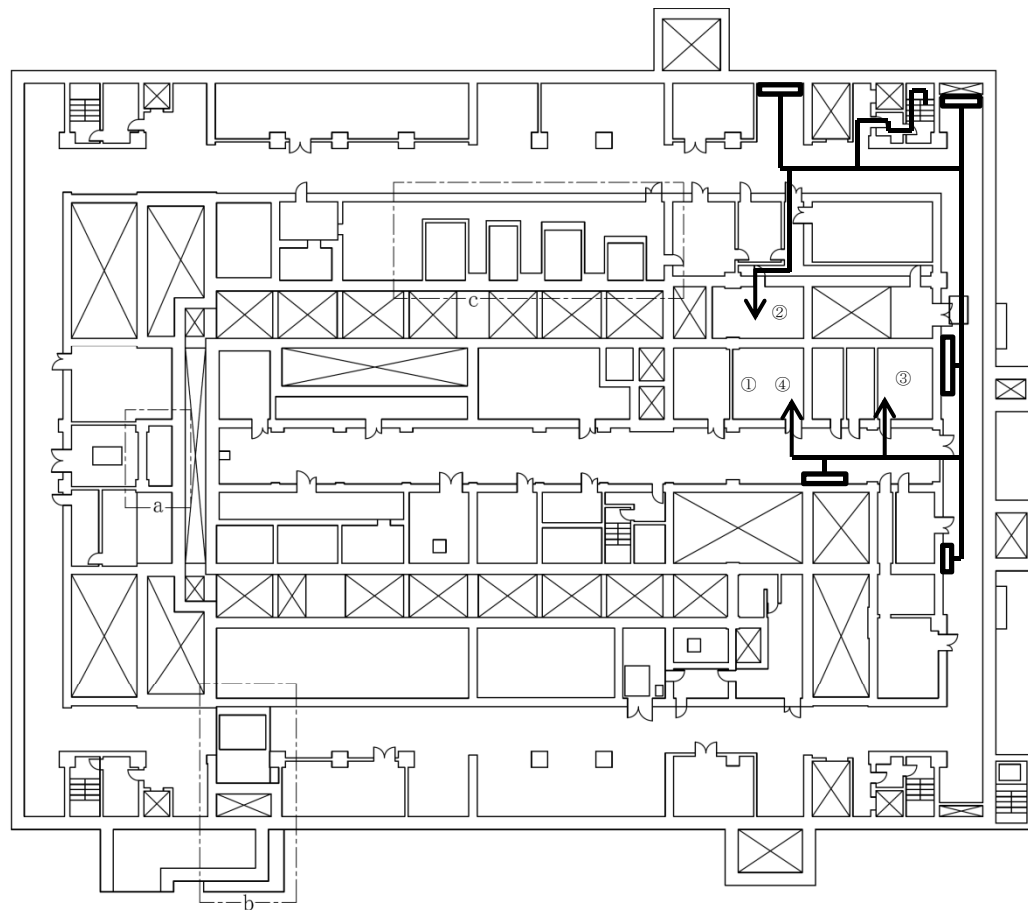


第8.1-95図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（南ルート）（地上3階）



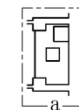
➔ : アクセスルート

◻ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

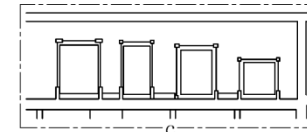


計測場所	監視項目
①	第1一時貯留処理槽掃気流量
	第2一時貯留処理槽掃気流量
	第3一時貯留処理槽掃気流量
	第4一時貯留処理槽掃気流量
	第7一時貯留処理槽掃気流量
	プルトニウム溶液供給槽掃気流量
	プルトニウム溶液受槽掃気流量
	油水分離槽掃気流量
	プルトニウム濃縮缶供給槽掃気流量
	プルトニウム溶液一時貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液受槽掃気流量
	リサイクル槽掃気流量
	希釈槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液一時貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液計量槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液中間貯槽掃気流量

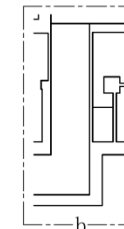
計測場所	監視項目
②	手動圧縮空気ユニット接続系統圧力
③	予備圧縮空気ユニット圧力
④	プルトニウム濃縮液一時貯槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液受槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液計量槽水素濃度



T.M.S.L. 約+50,000



T.M.S.L. 約+51,500

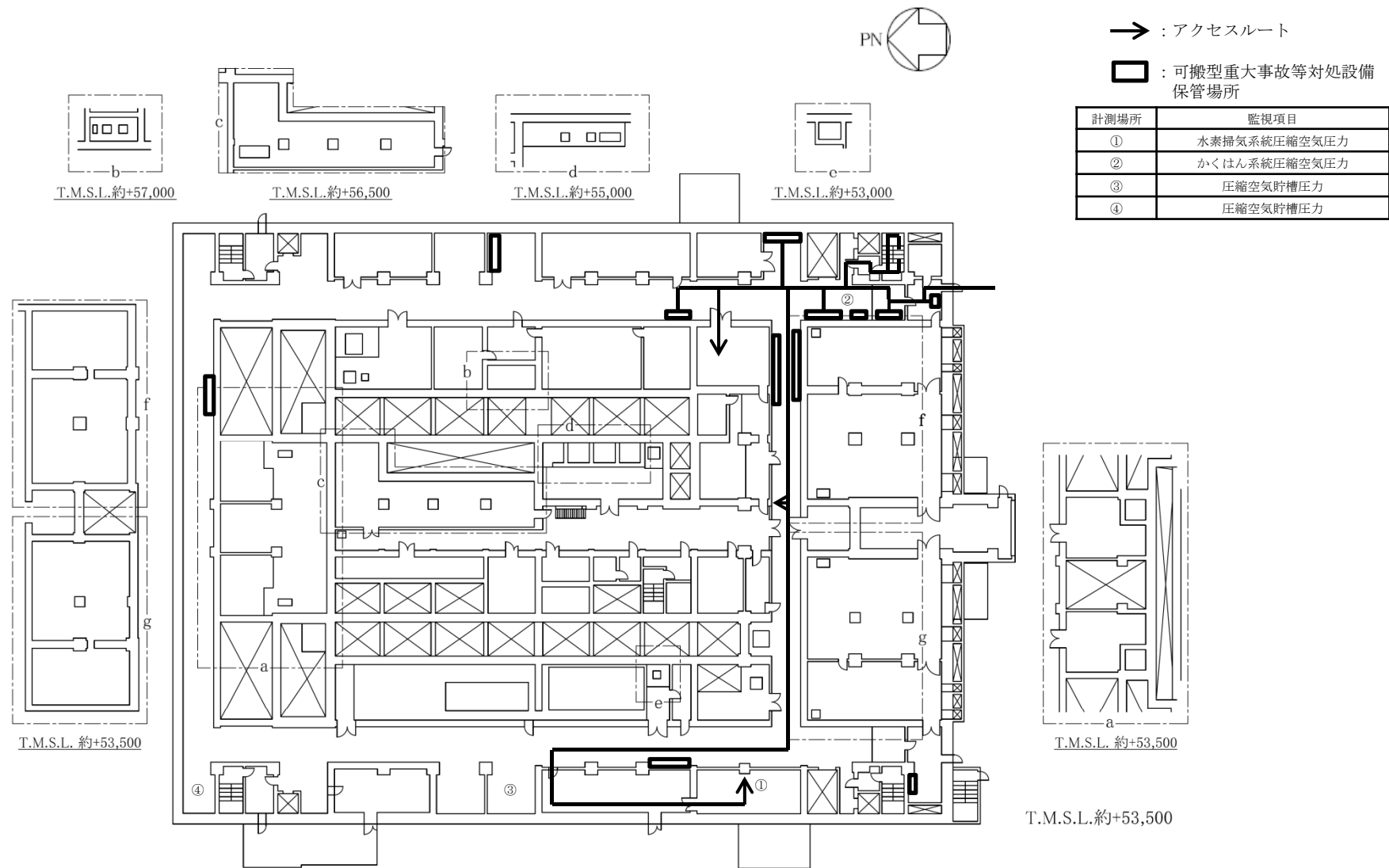


T.M.S.L. 約+51,500

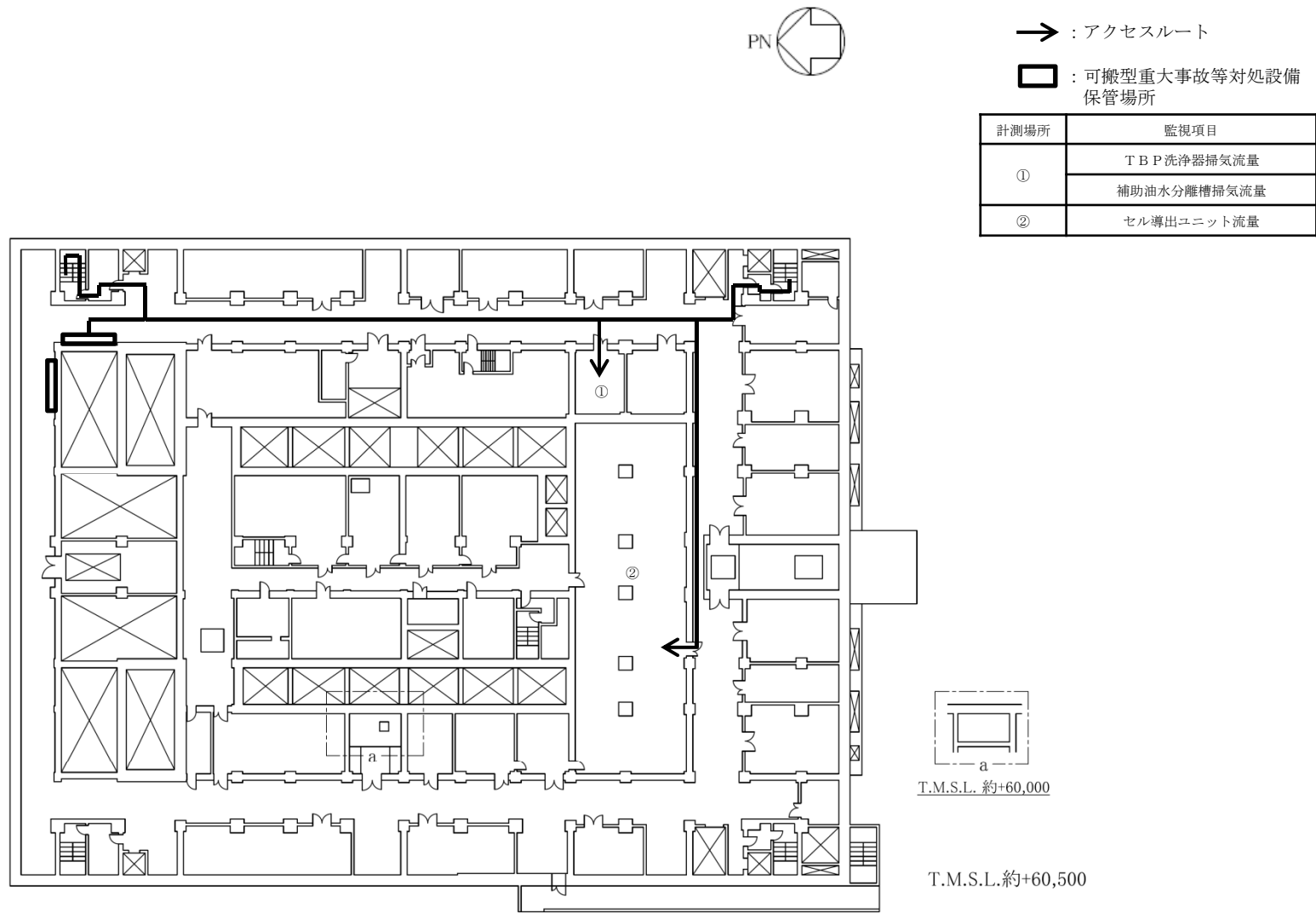
T.M.S.L. 約+48,500

第8.1-96図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地下1階）





第8.1-97図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上1階）



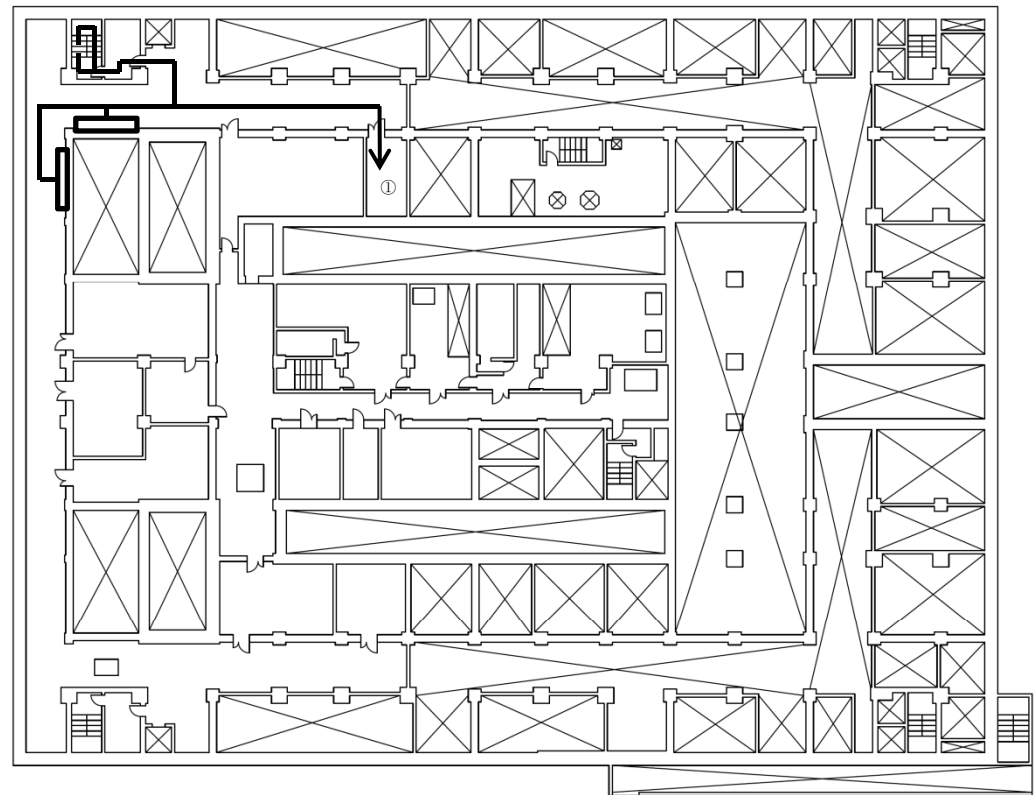
第8.1-98図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上2階）



→ : アクセスルート

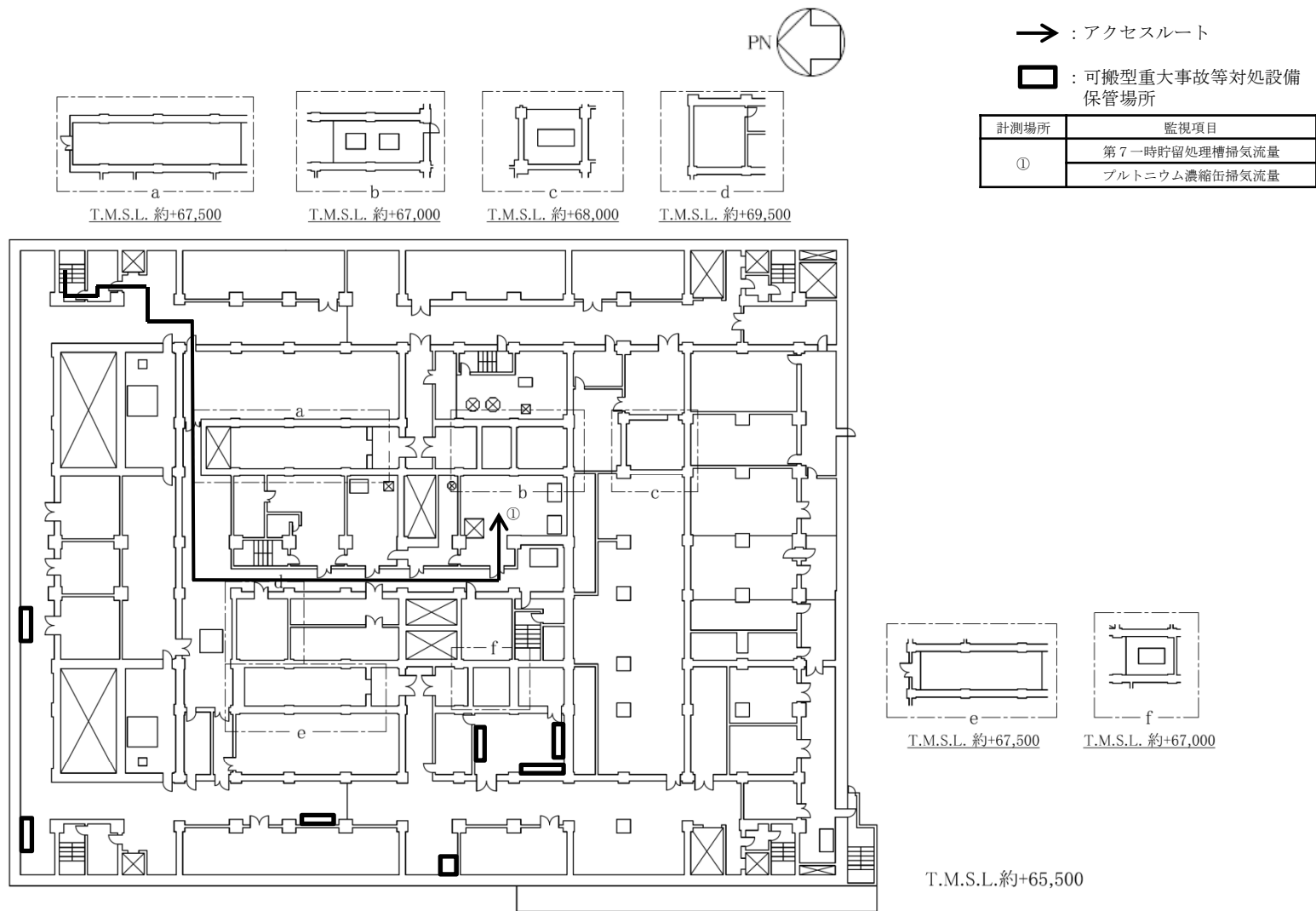
□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	抽出塔掃気流量
	核分裂生成物洗浄塔掃気流量
	逆抽出塔掃気流量
	ウラン洗浄塔掃気流量
	プルトニウム濃縮缶掃気流量



T.M.S.L.約+64,000

第8.1-99図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上3階）

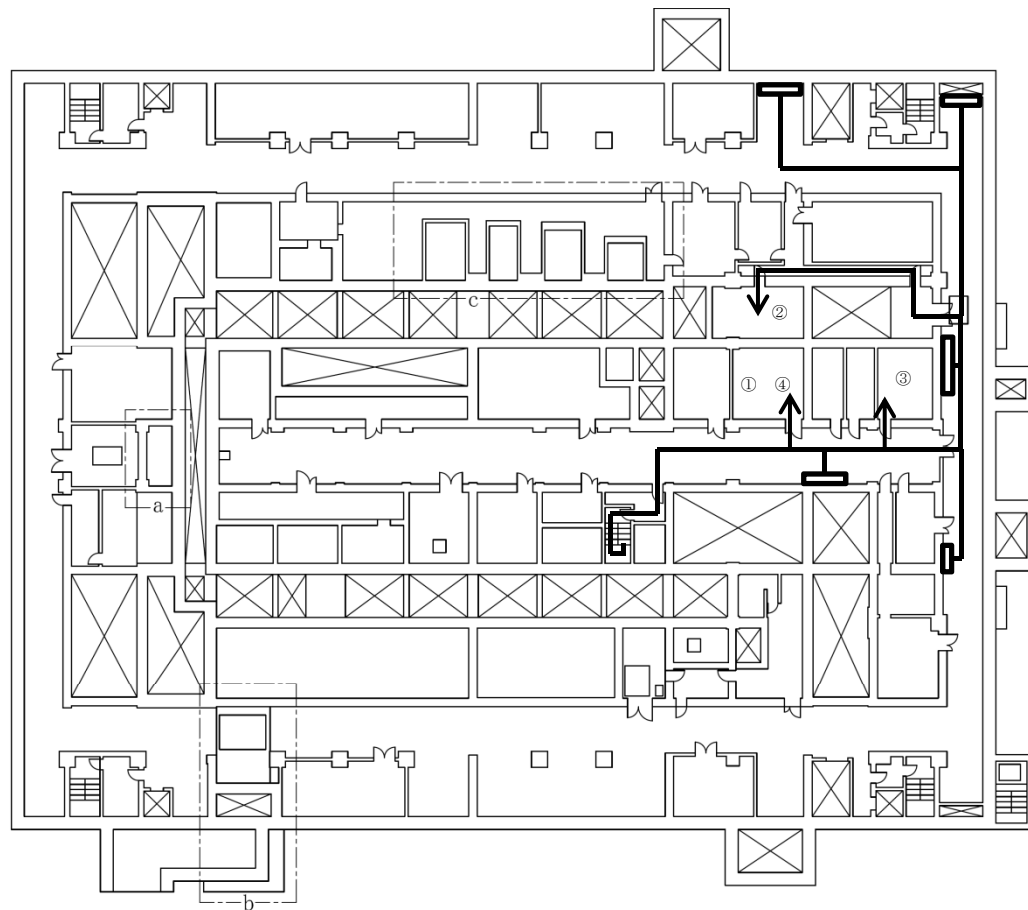


第8.1-100図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上4階）



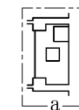
→ : アクセスルート

□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

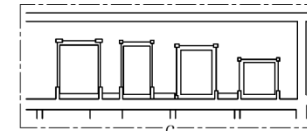


計測場所	監視項目
①	第1一時貯留処理槽掃気流量
	第2一時貯留処理槽掃気流量
	第3一時貯留処理槽掃気流量
	第4一時貯留処理槽掃気流量
	第7一時貯留処理槽掃気流量
	プルトニウム溶液供給槽掃気流量
	プルトニウム溶液受槽掃気流量
	油水分離槽掃気流量
	プルトニウム濃縮缶供給槽掃気流量
	プルトニウム溶液一時貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液受槽掃気流量
	リサイクル槽掃気流量
	希釈槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液一時貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液計量槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液中間貯槽掃気流量

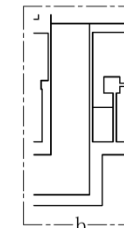
計測場所	監視項目
②	手動圧縮空気ユニット接続系統圧力
③	予備圧縮空気ユニット圧力
④	プルトニウム濃縮液一時貯槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液受槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液計量槽水素濃度



T.M.S.L. 約+50,000



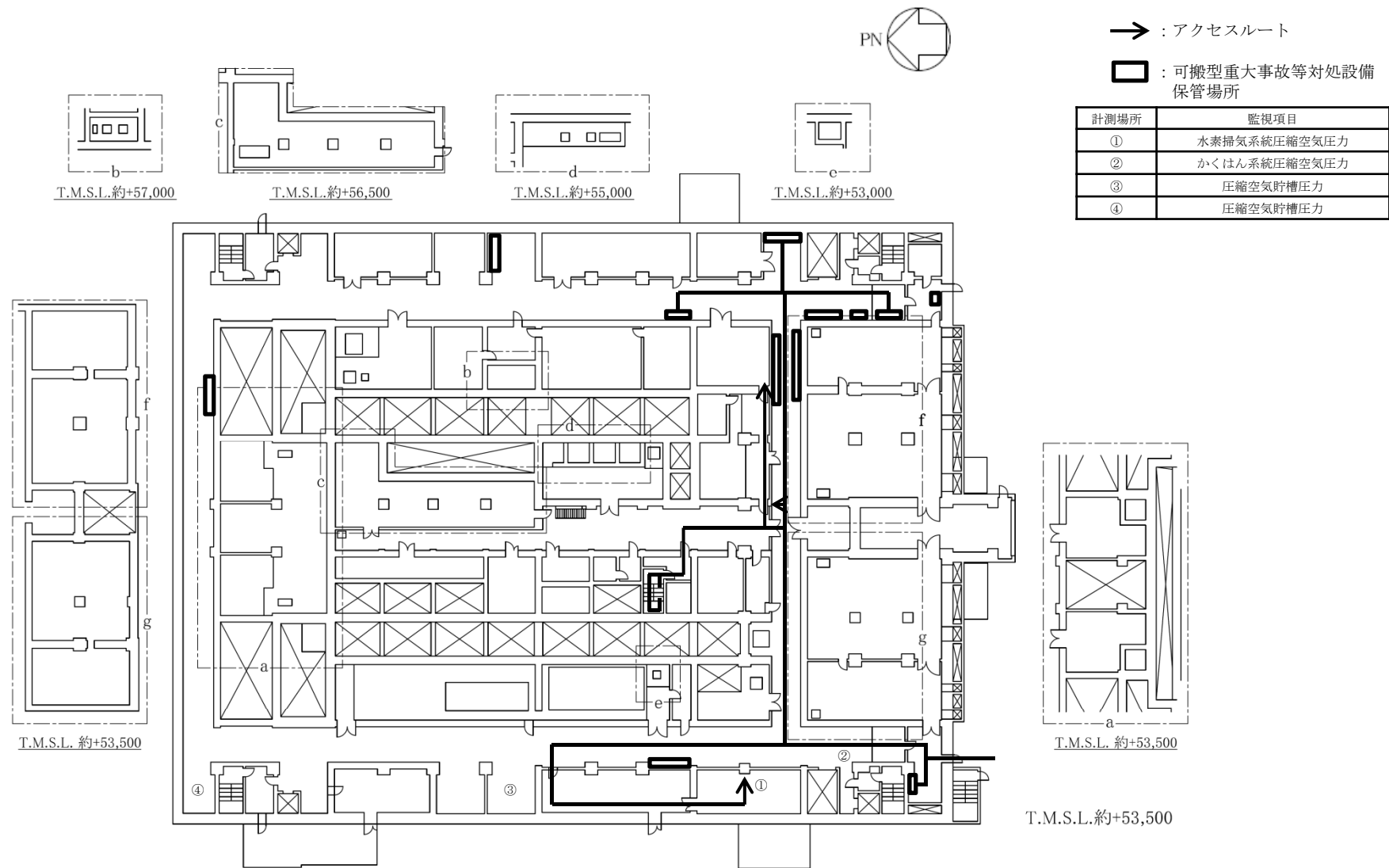
T.M.S.L. 約+51,500



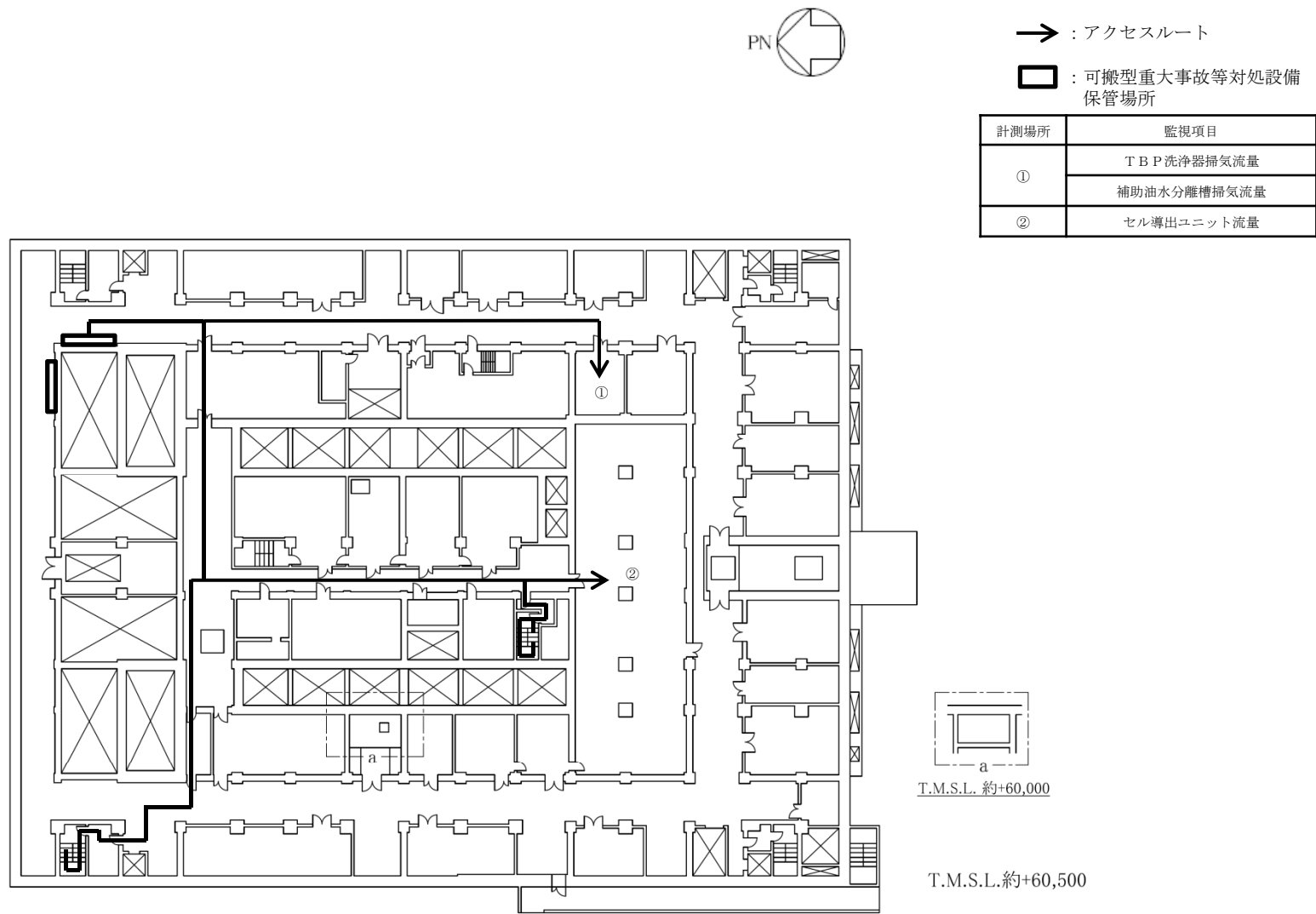
T.M.S.L. 約+51,500

T.M.S.L. 約+48,500

第8.1-101図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地下1階）



第8.1-102図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上1階）



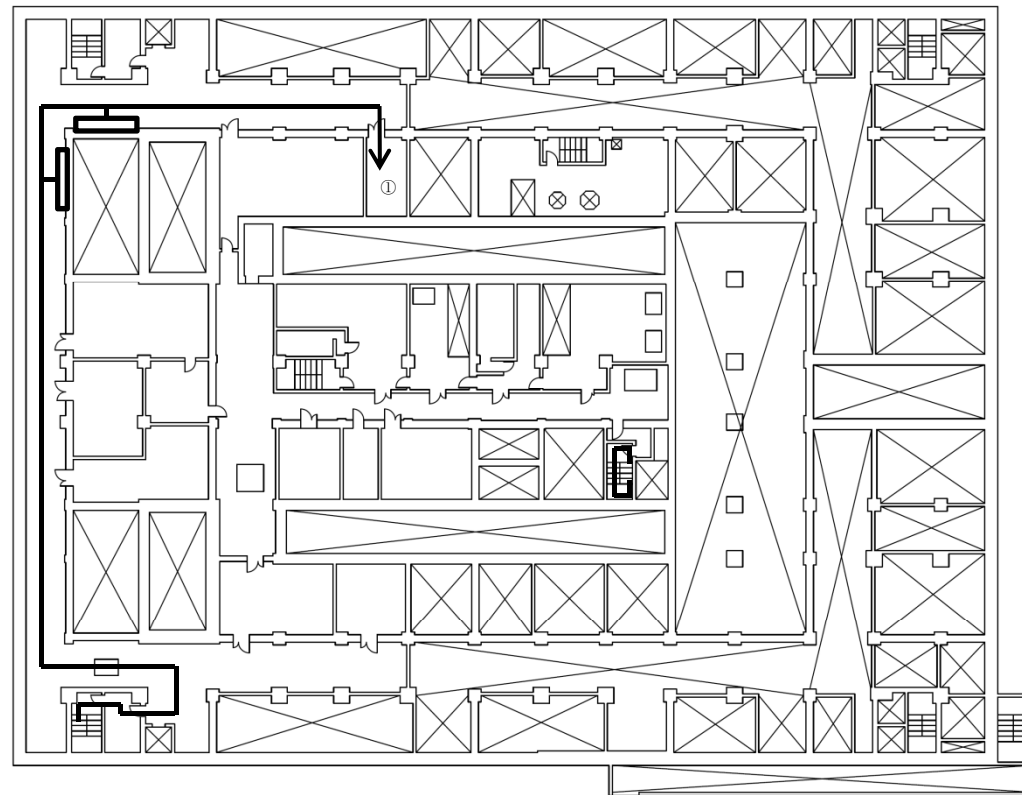
第8.1-103図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上2階）



➔ : アクセスルート

◻ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

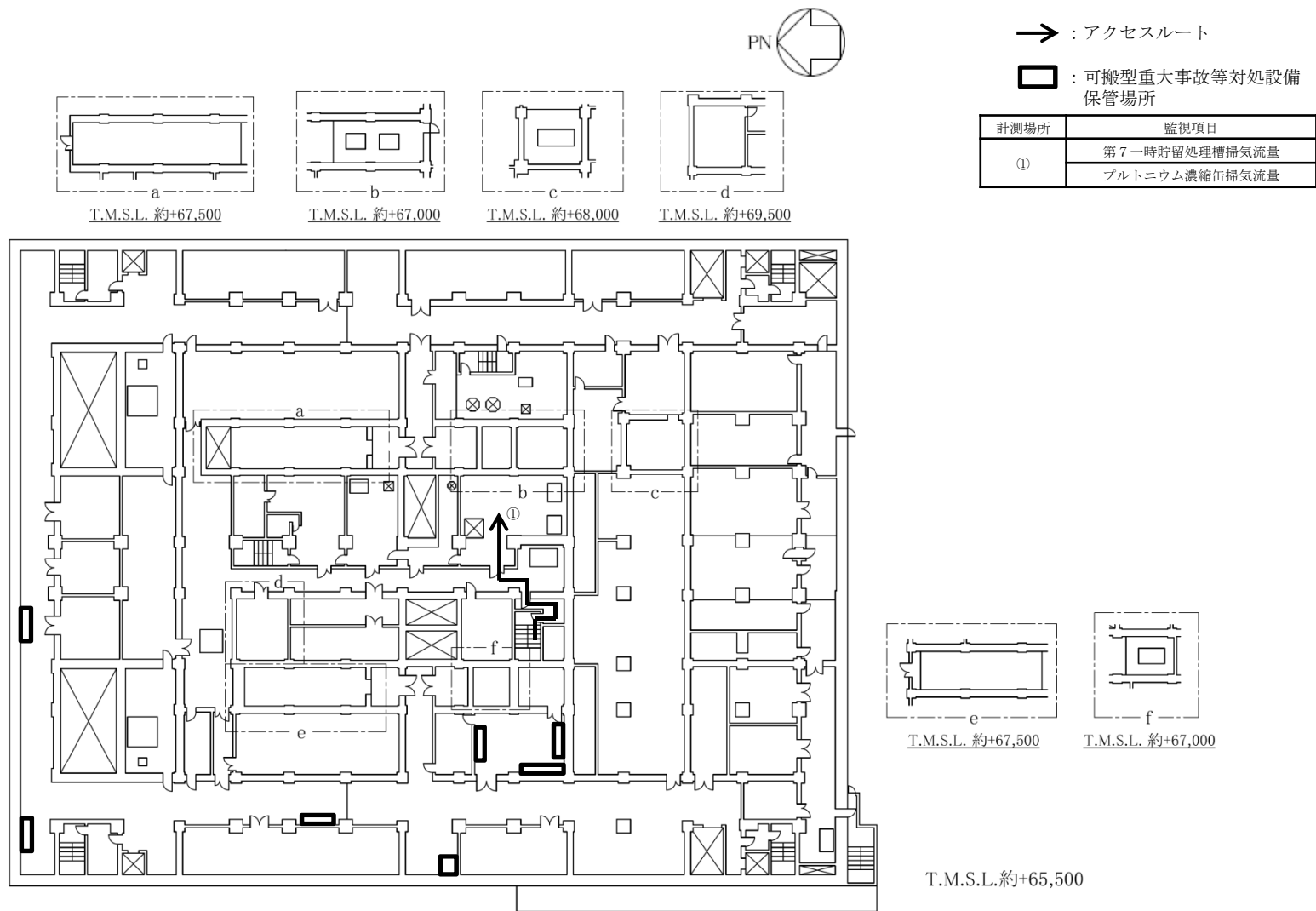
計測場所	監視項目
①	抽出塔掃気流量
	核分裂生成物洗浄塔掃気流量
	逆抽出塔掃気流量
	ウラン洗浄塔掃気流量
	プルトニウム濃縮缶掃気流量



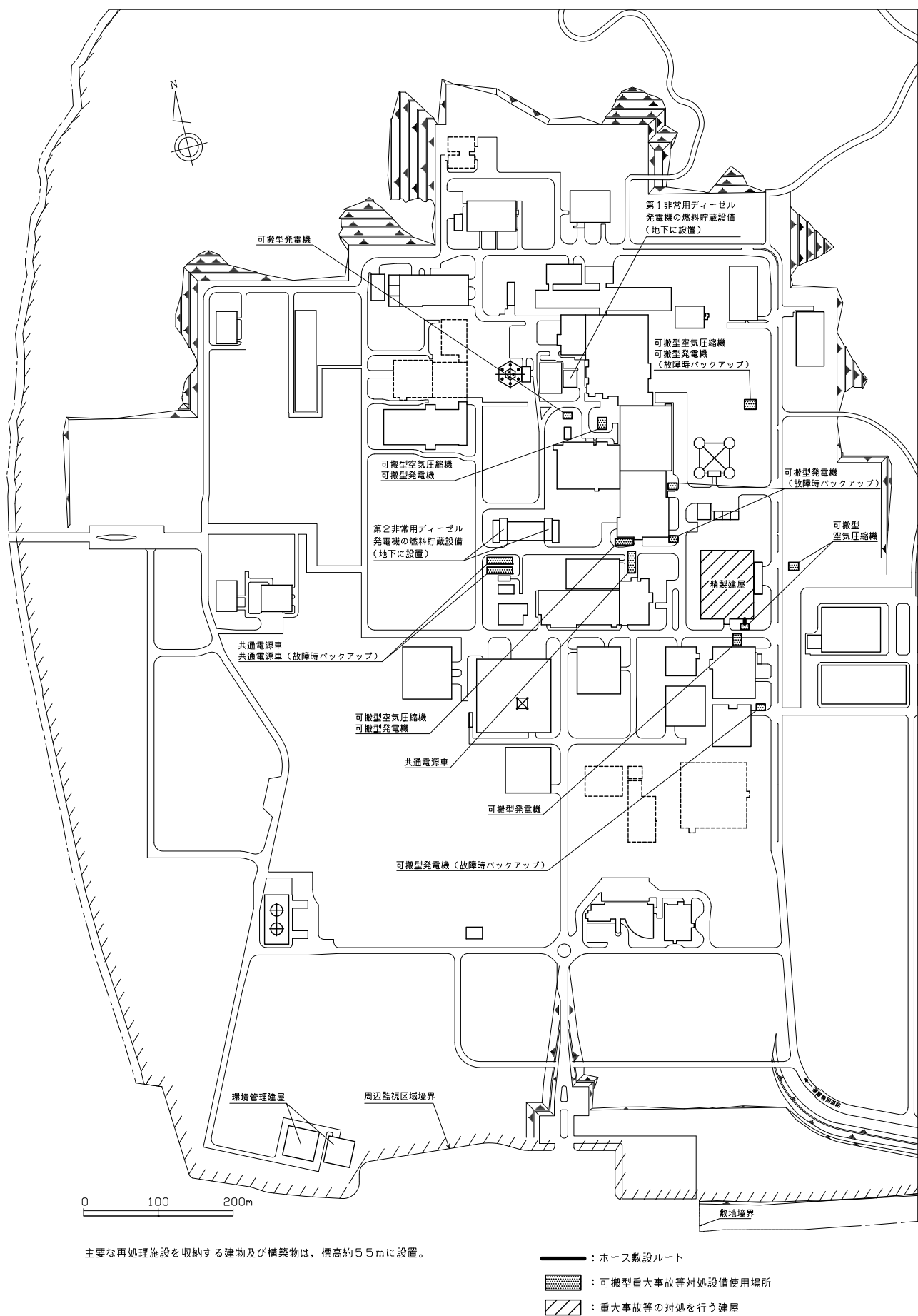
T.M.S.L.約+64,000

第8.1-104図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上3階）

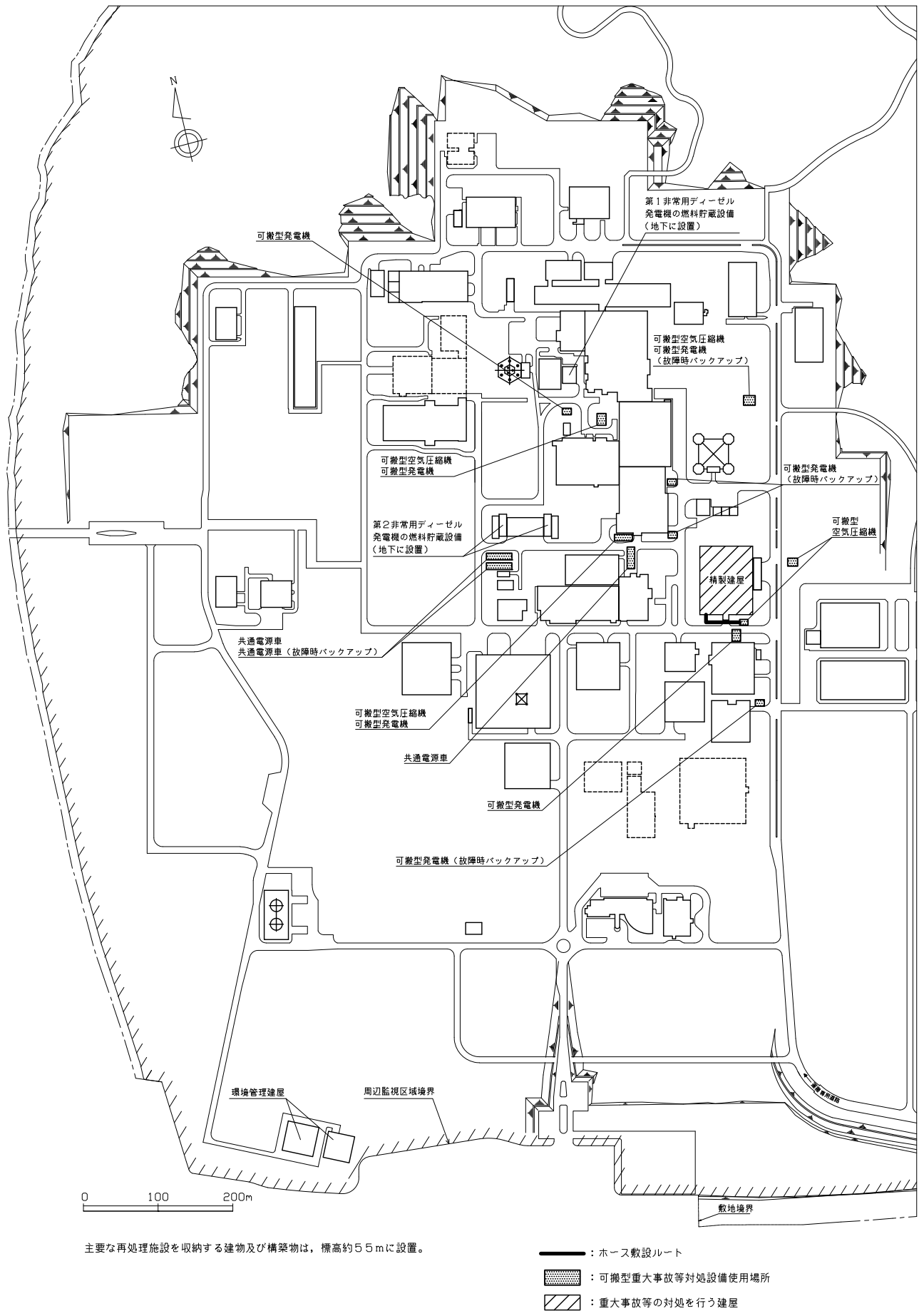




第8.1-105図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上4階）

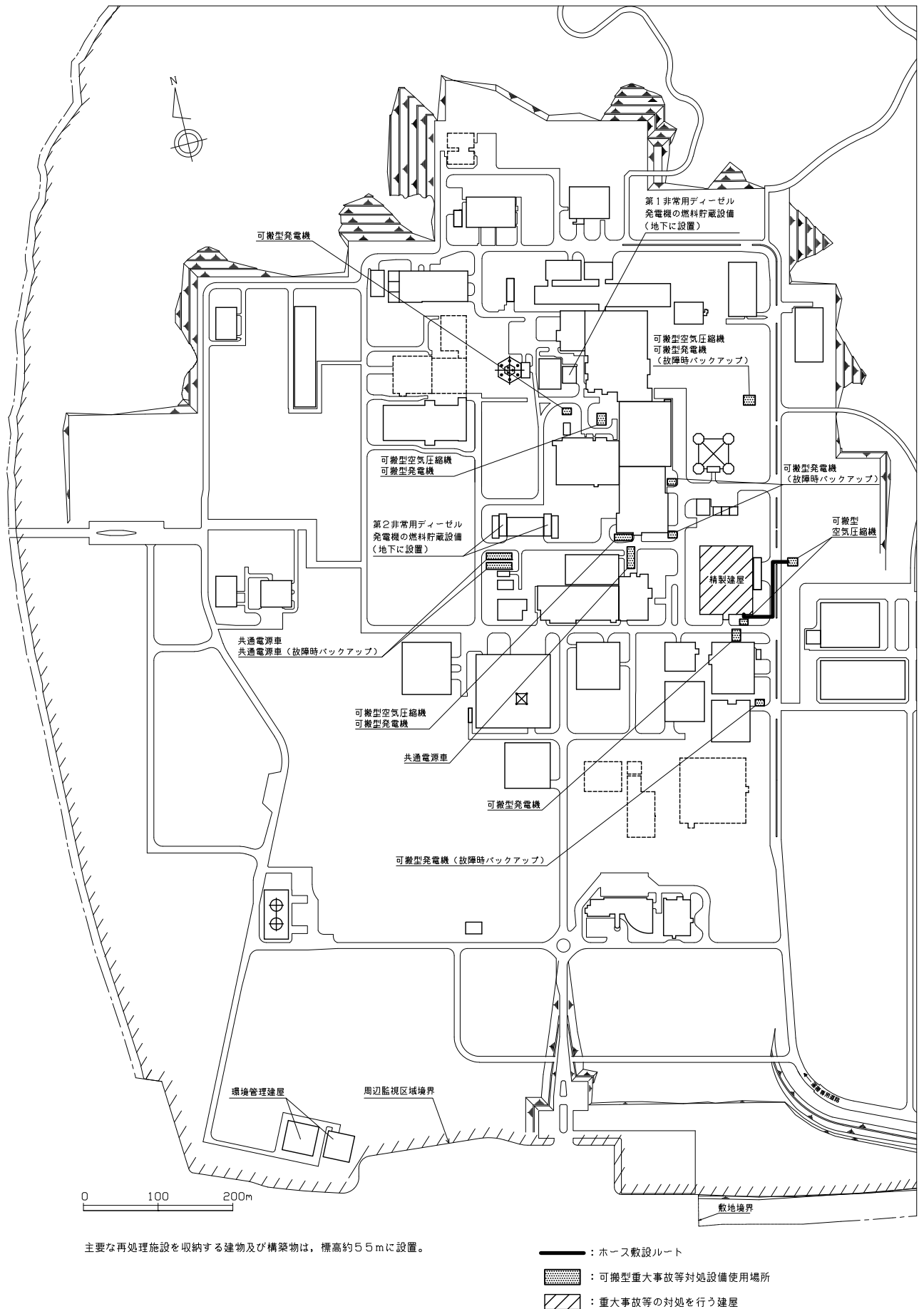


第8.1-106図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外（南ルート）（南1アクセス）

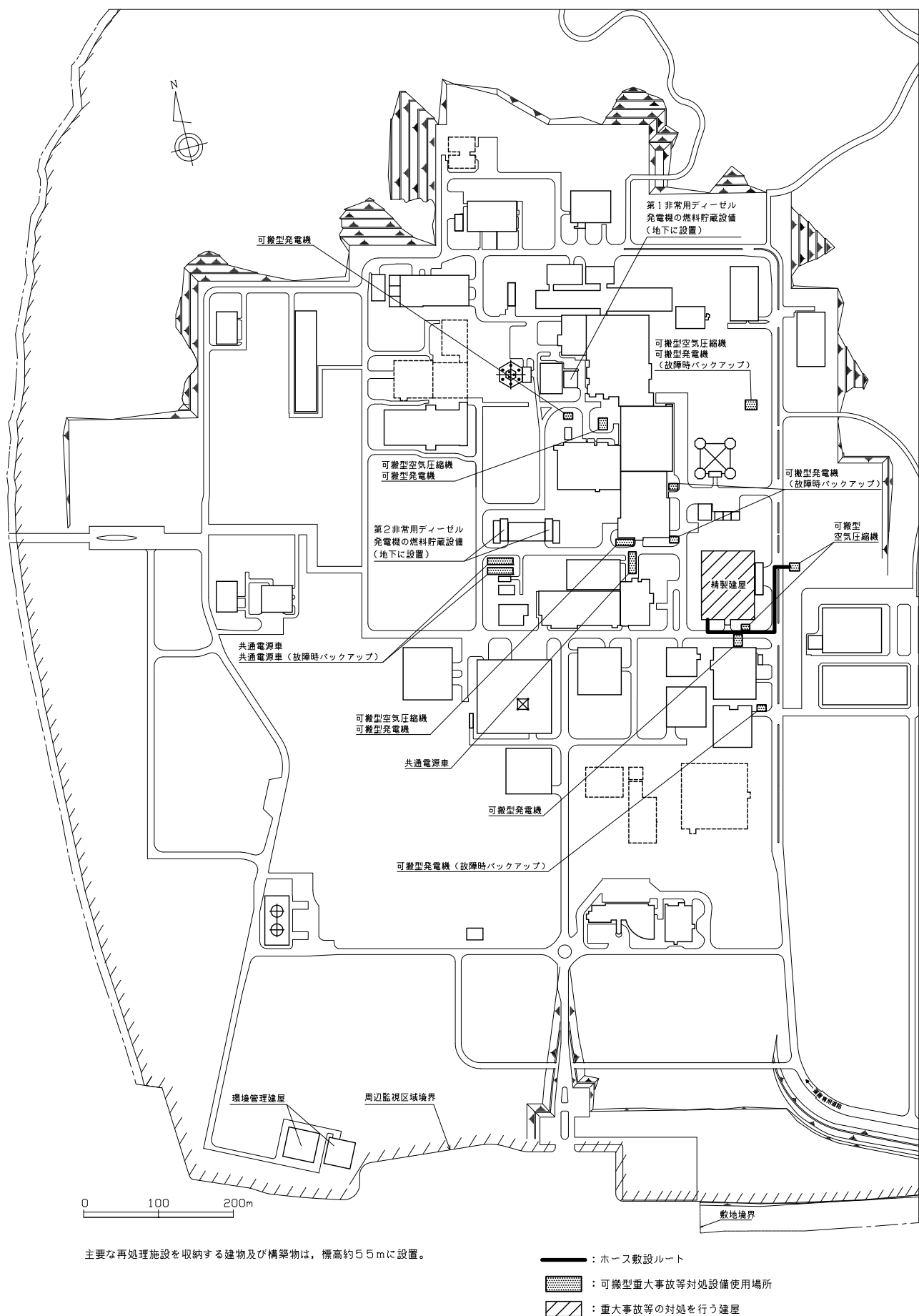


主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

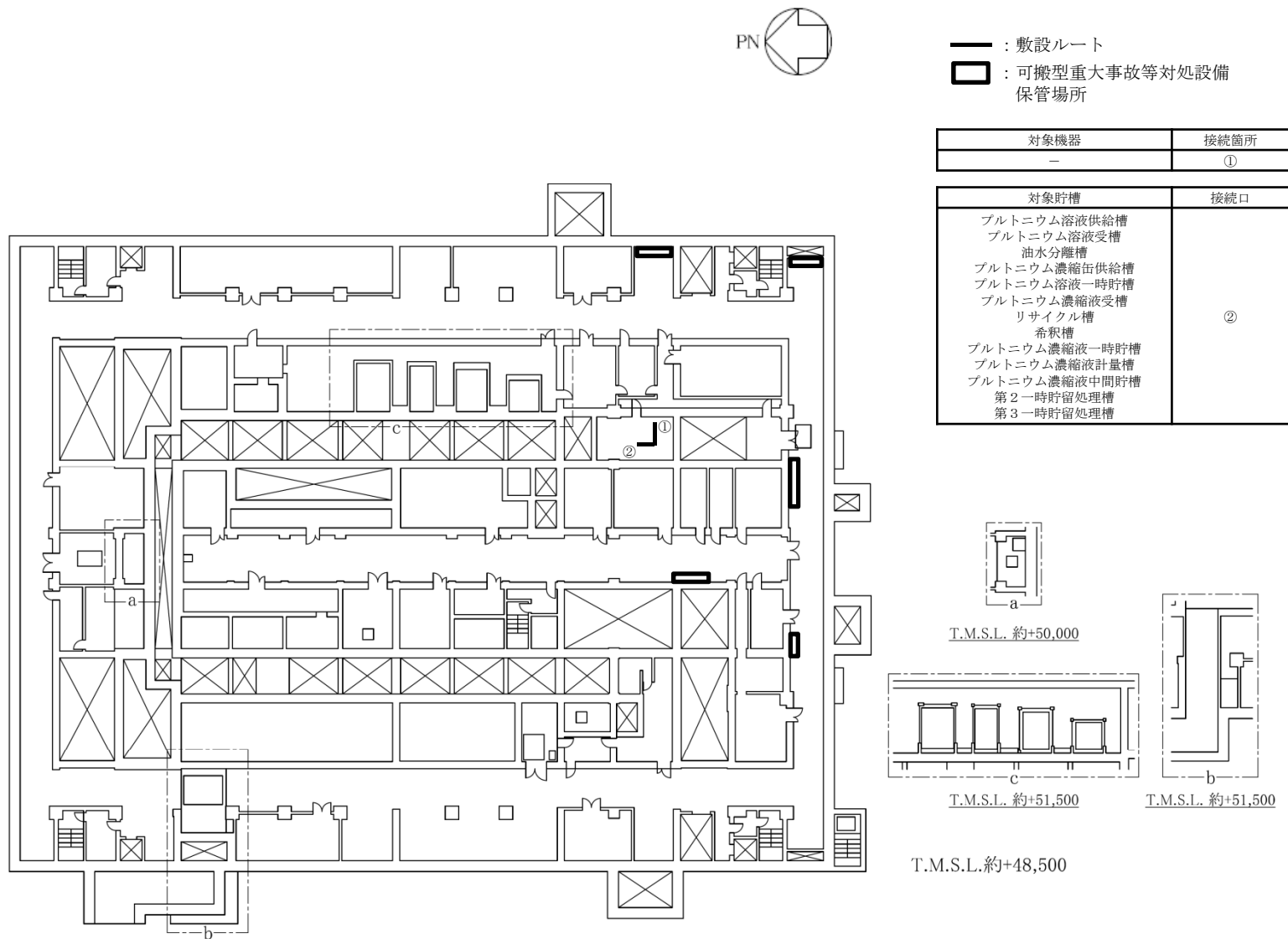
第8.1-107図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外（南ルート）（南2アクセス）



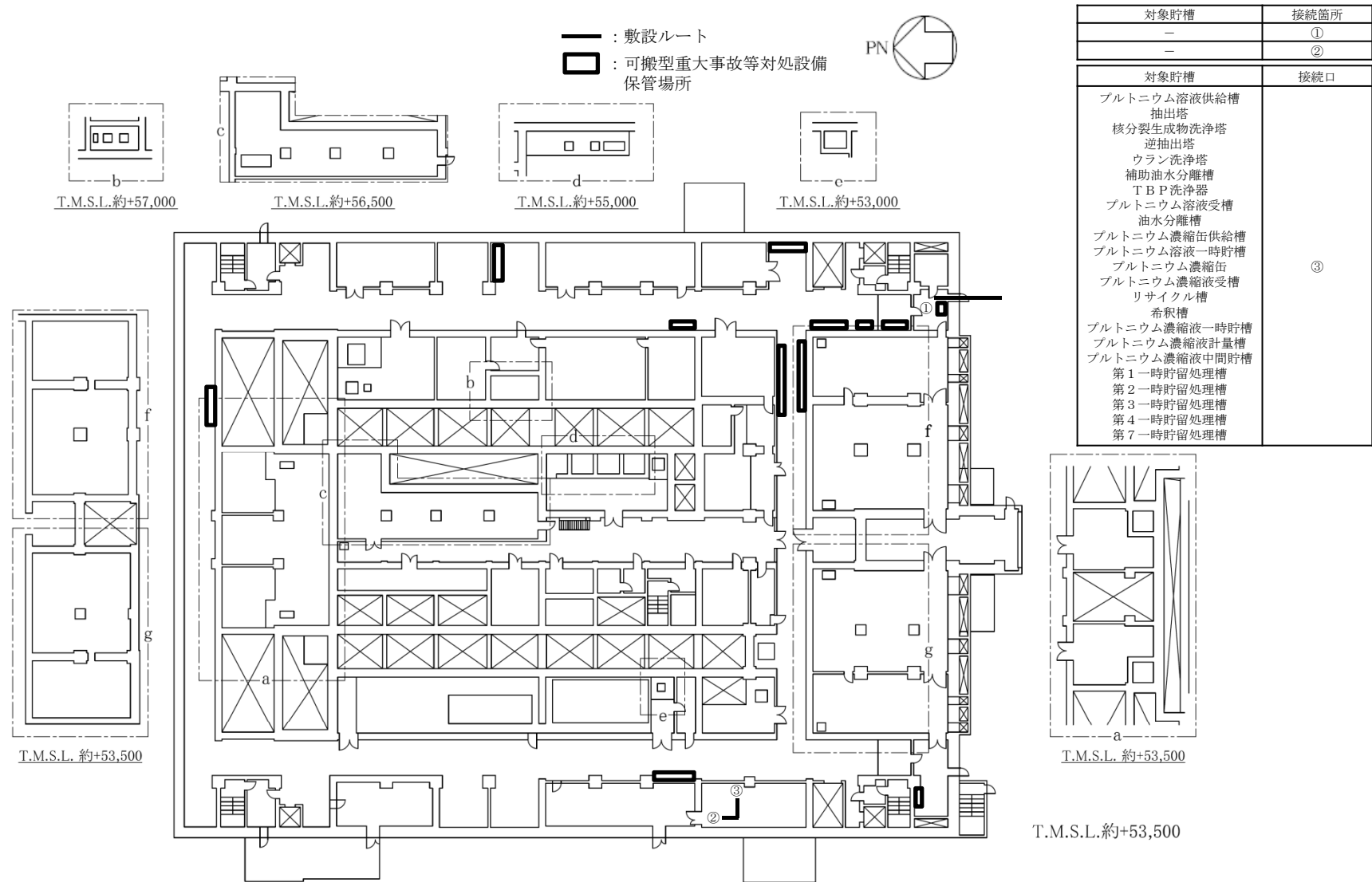
第8.1-108図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外（東ルート）（南1アクセス）



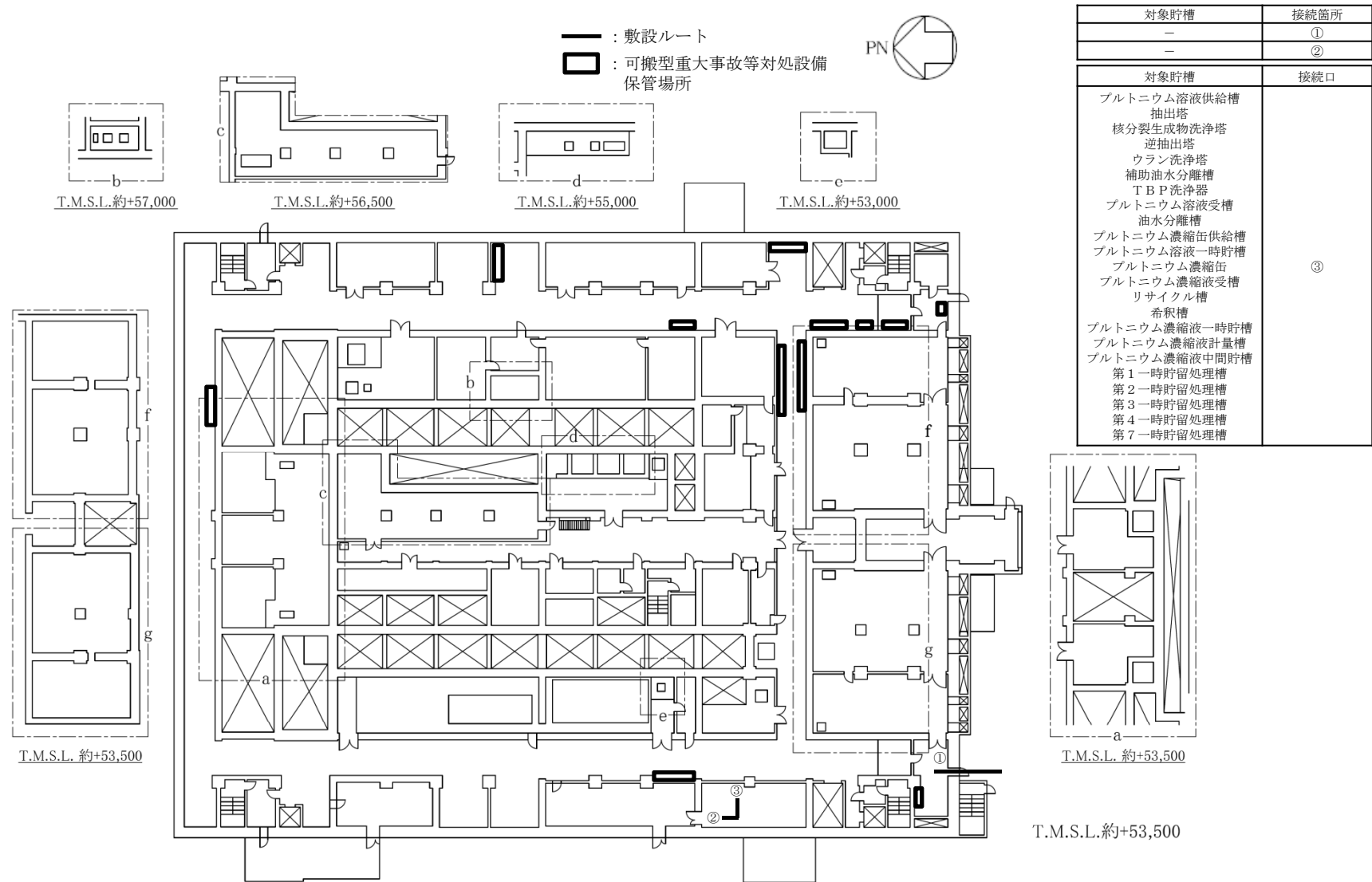
第8.1-109図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外 (東ルート) (南2アクセス)



第8.1-110図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（手動圧縮空気ユニット供給）の建屋内ホース敷設ルート（南1ルート及び南2ルート）（地下1階）

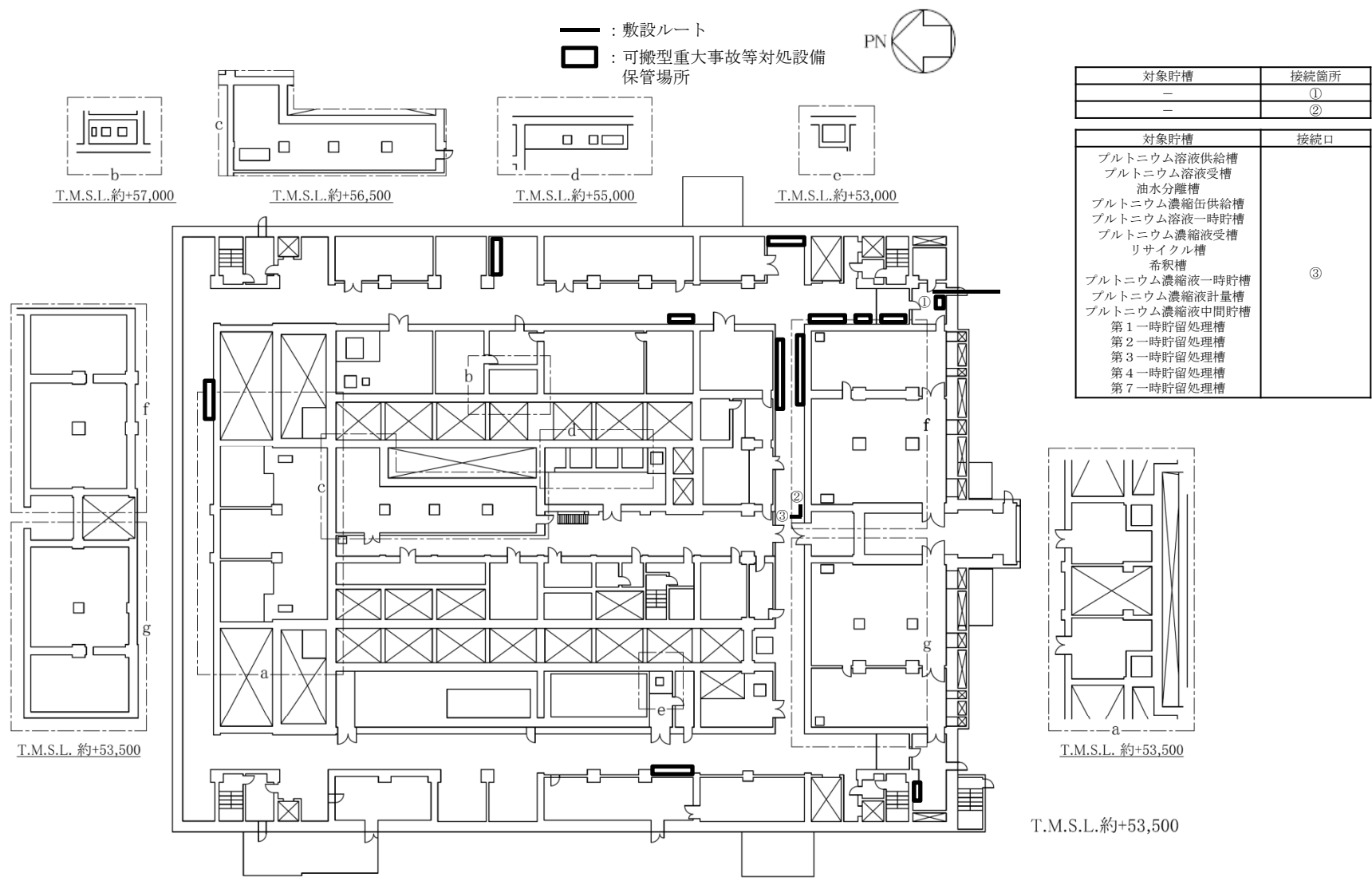


第8.1-111図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南1ルート）（地上1階）

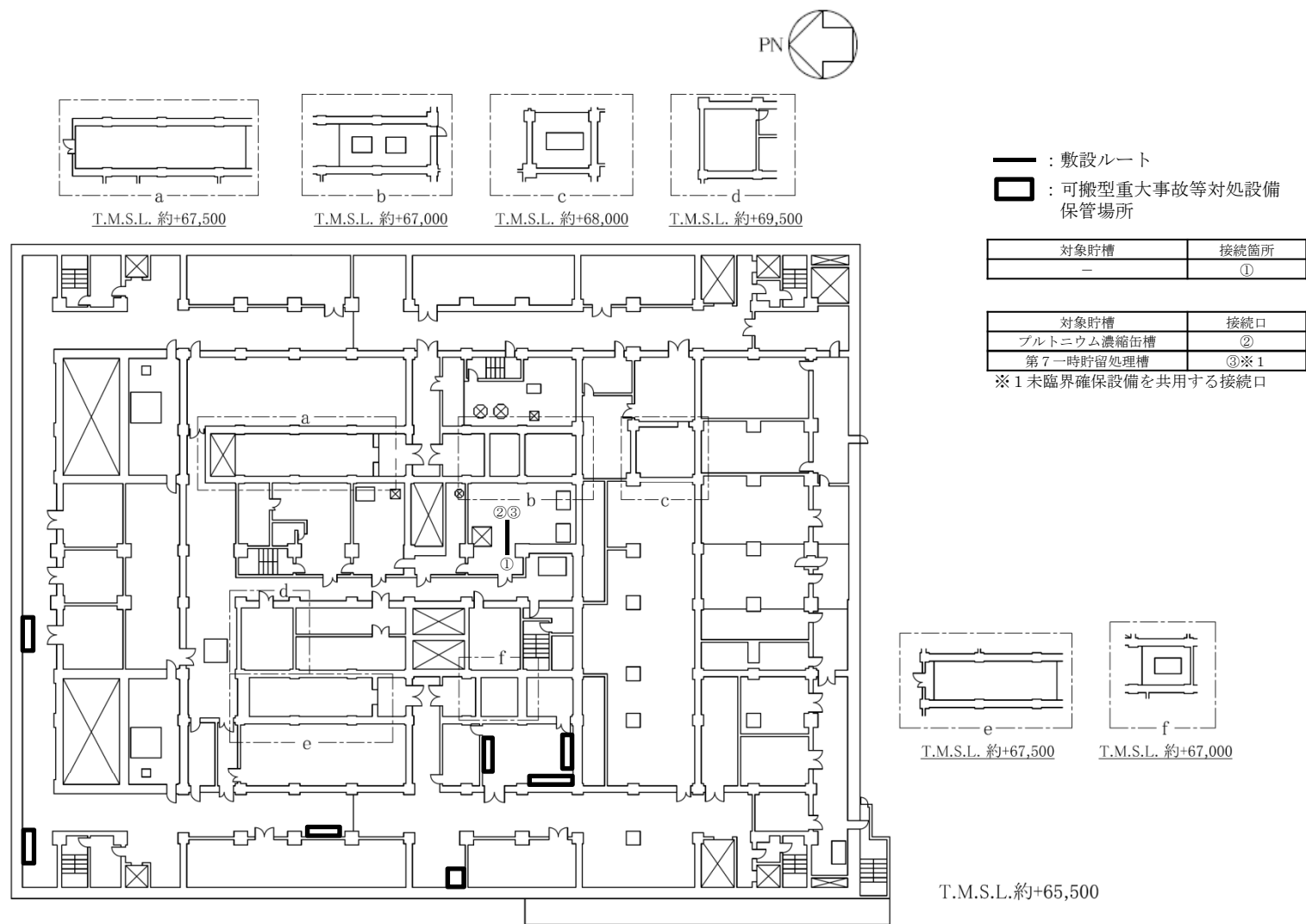


第8.1-112図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南2ルート）（地上1階）

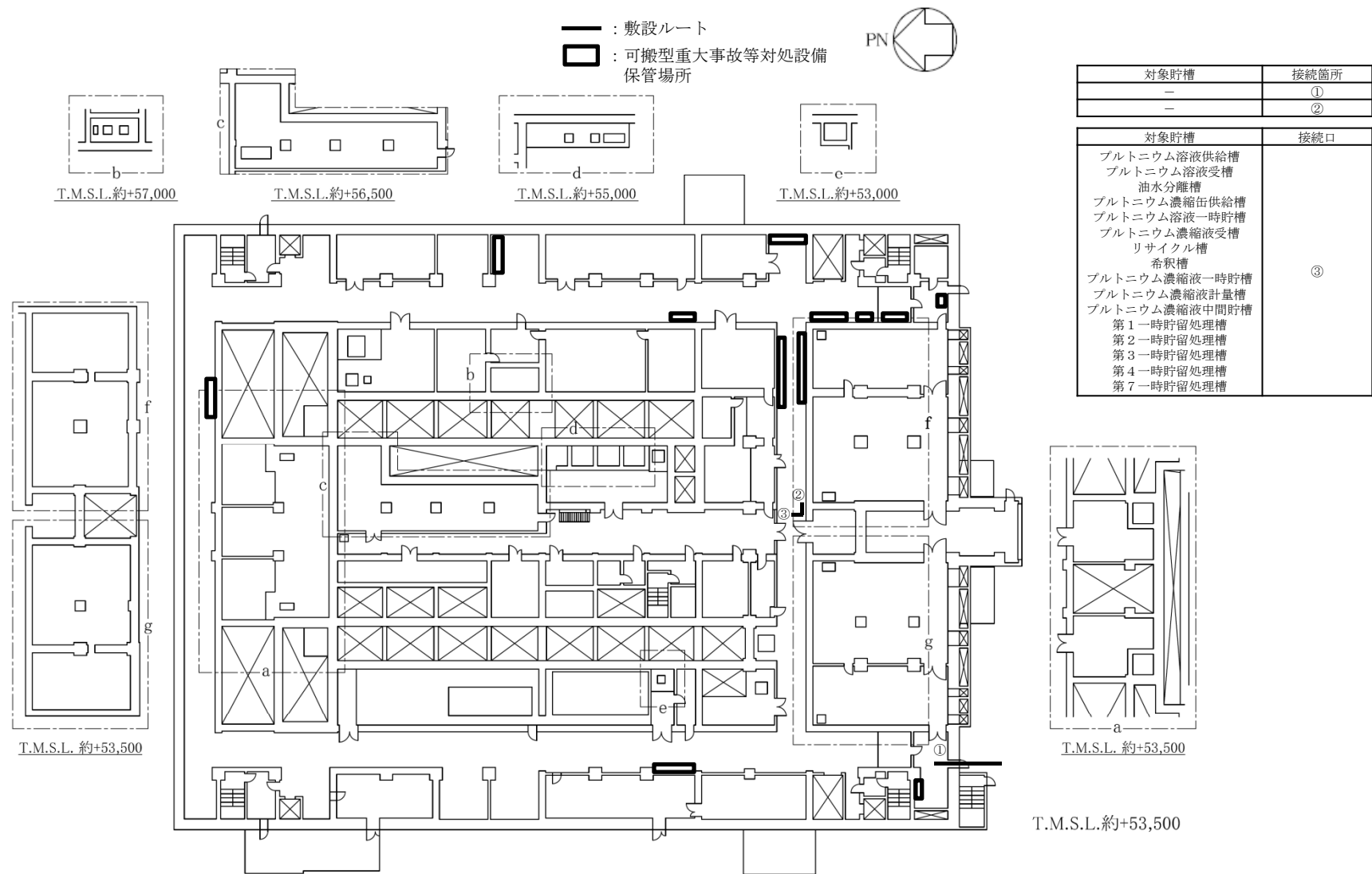




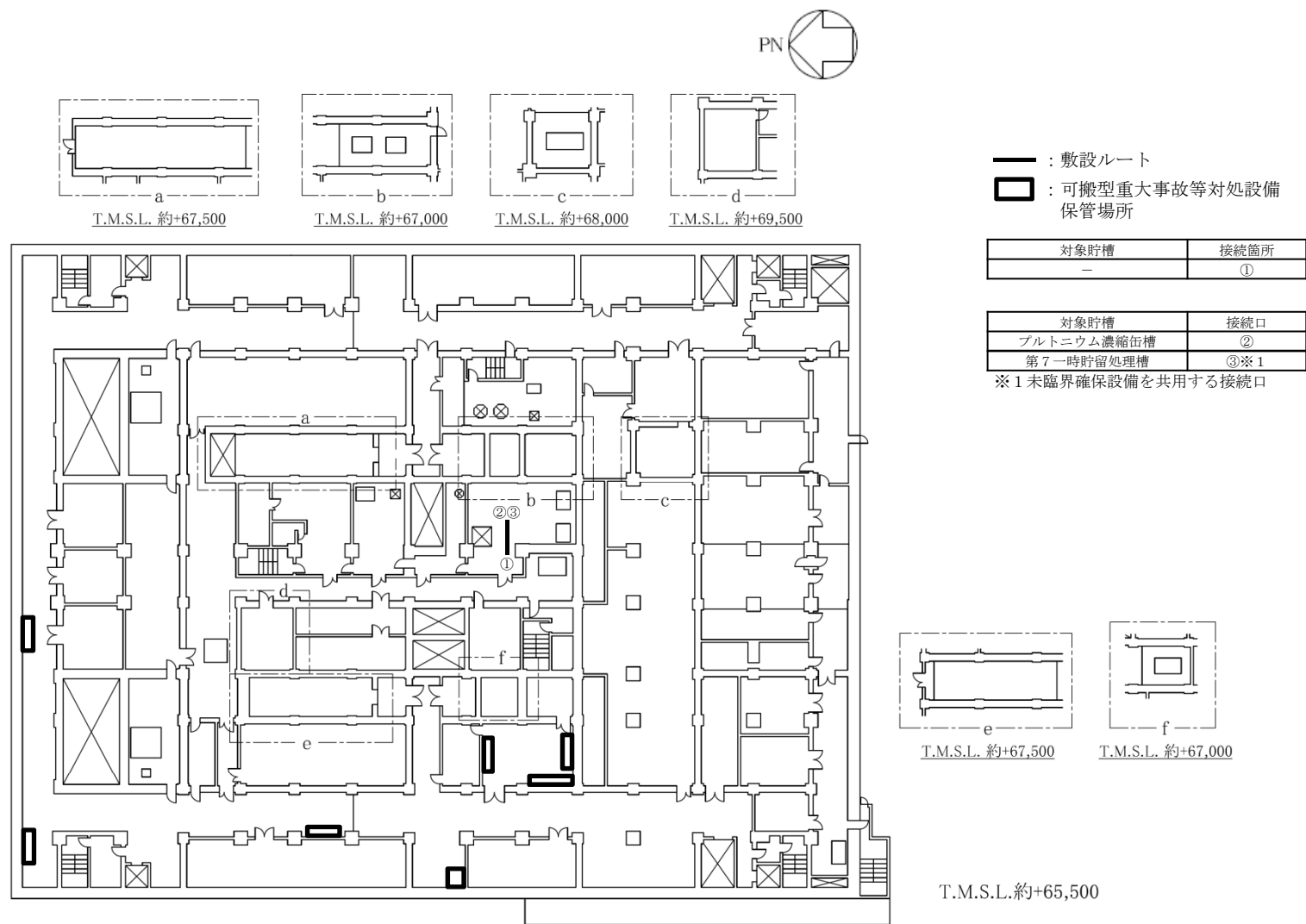
第8.1-113図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南1ルート）（地上1階）



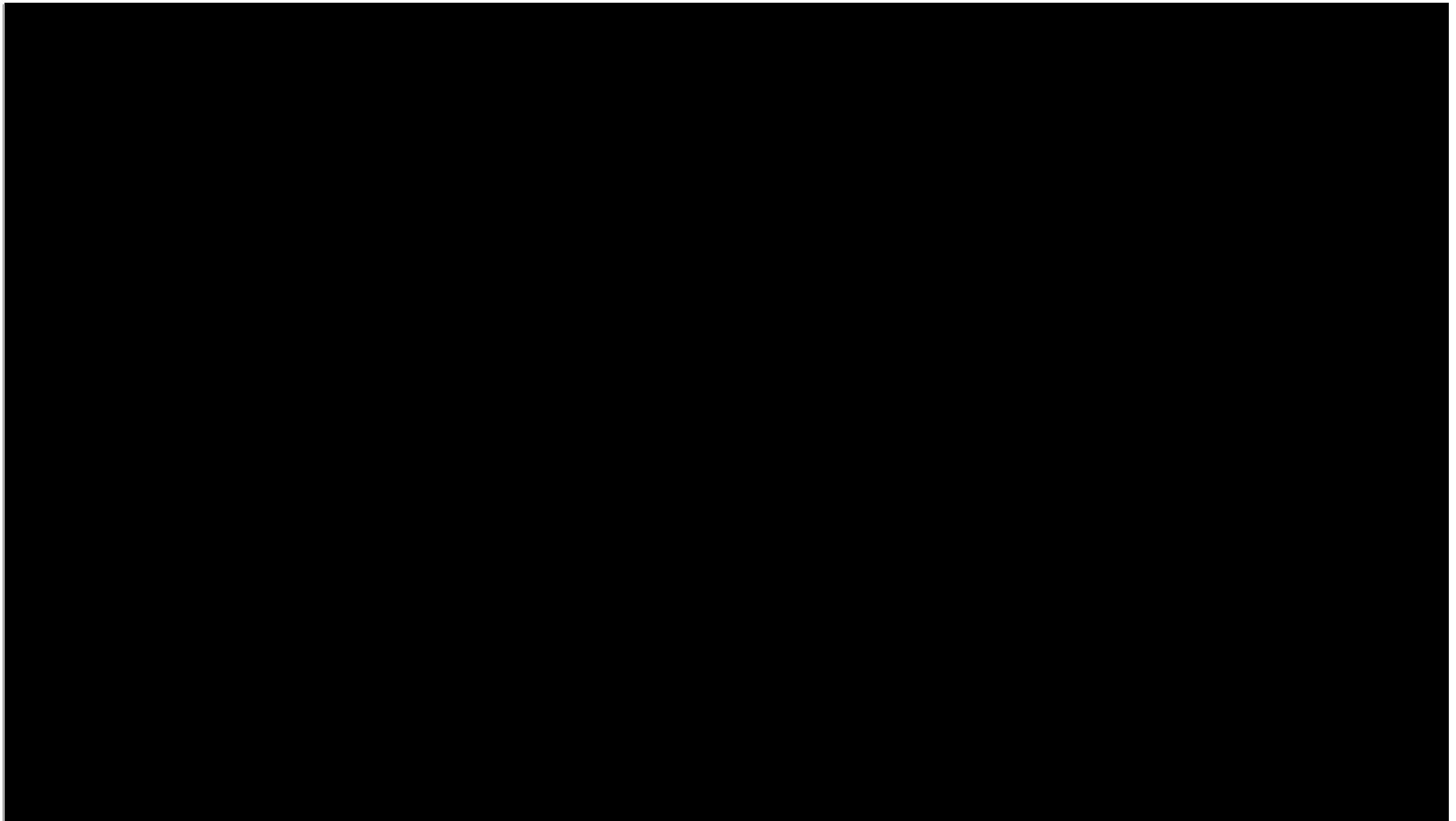
第8.1-114図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南1ルート）（地上4階）



第8.1-115図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南2ルート）（地上1階）

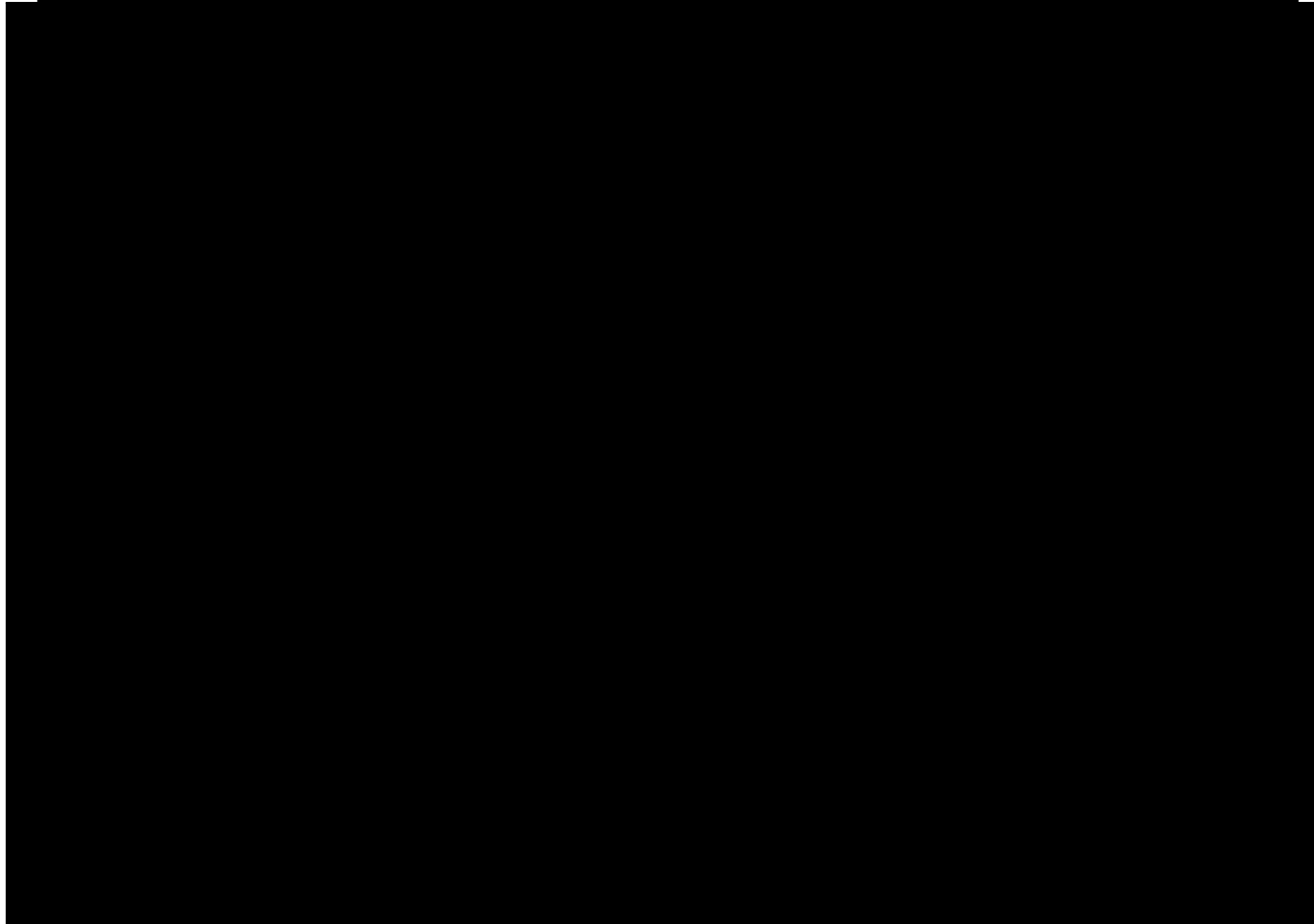


第8.1-116図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南2ルート）（地上4階）



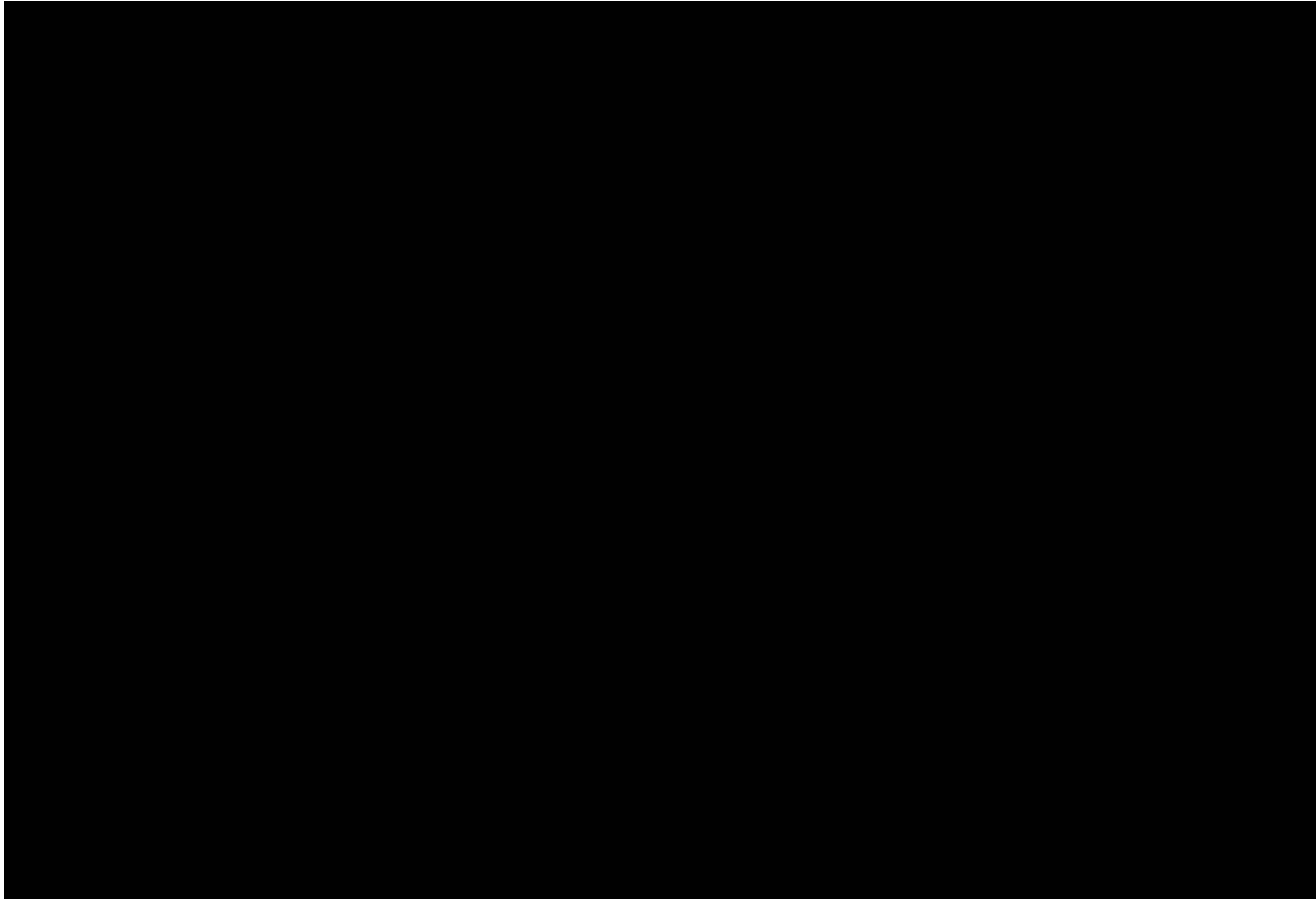
第8.1-117図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（東ルート）（地下1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



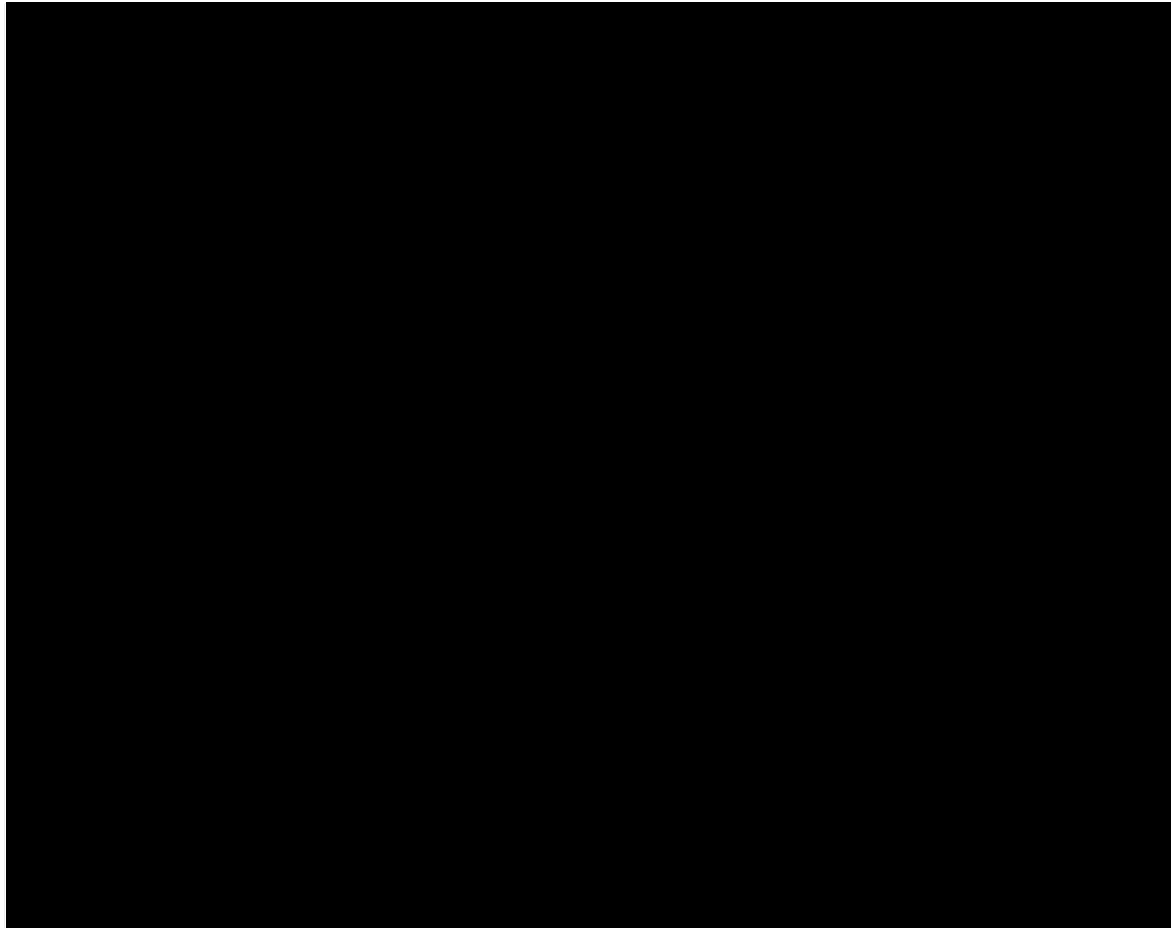
第8.1-118図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（東ルート）（地上1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.1-119図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（東ルート）（地上2階）

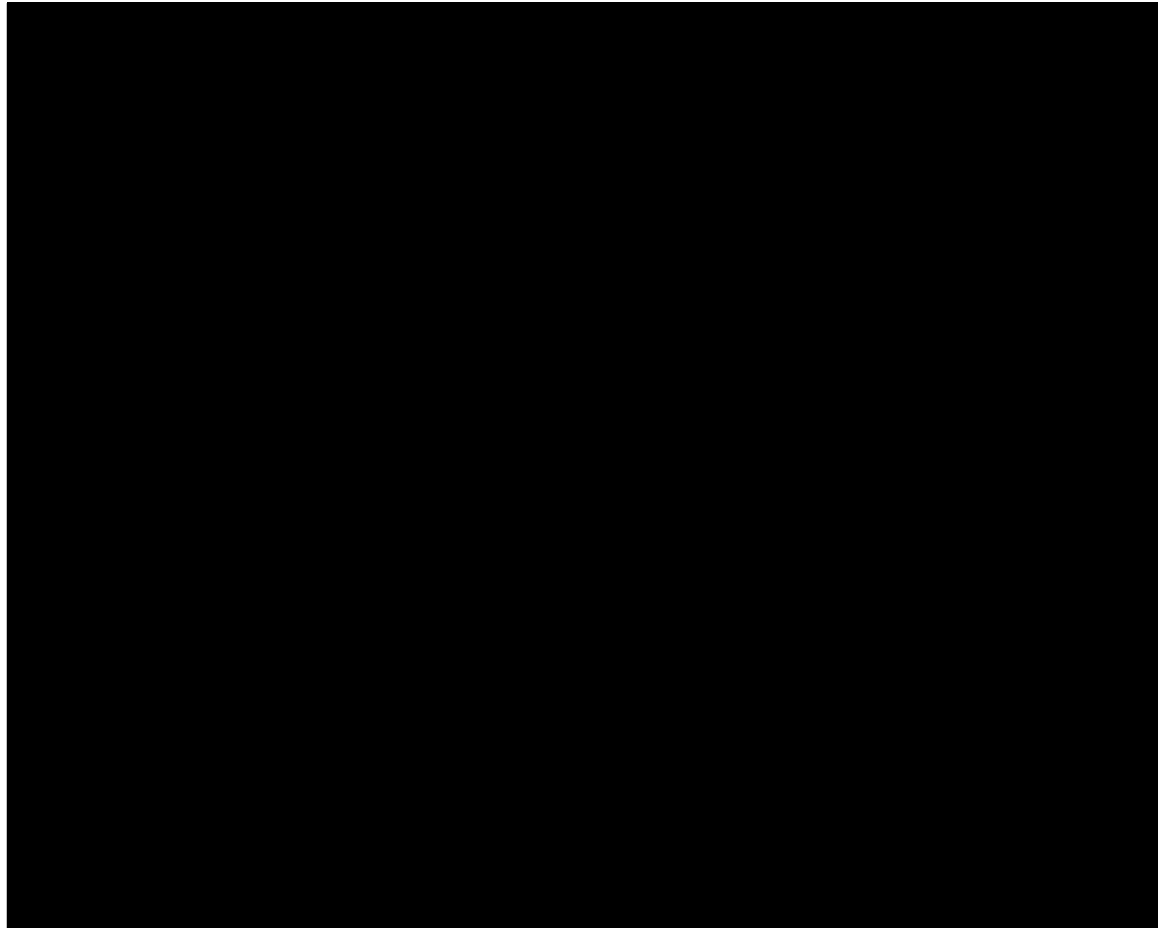
■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.1-120図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（西ルート）（地下2階）

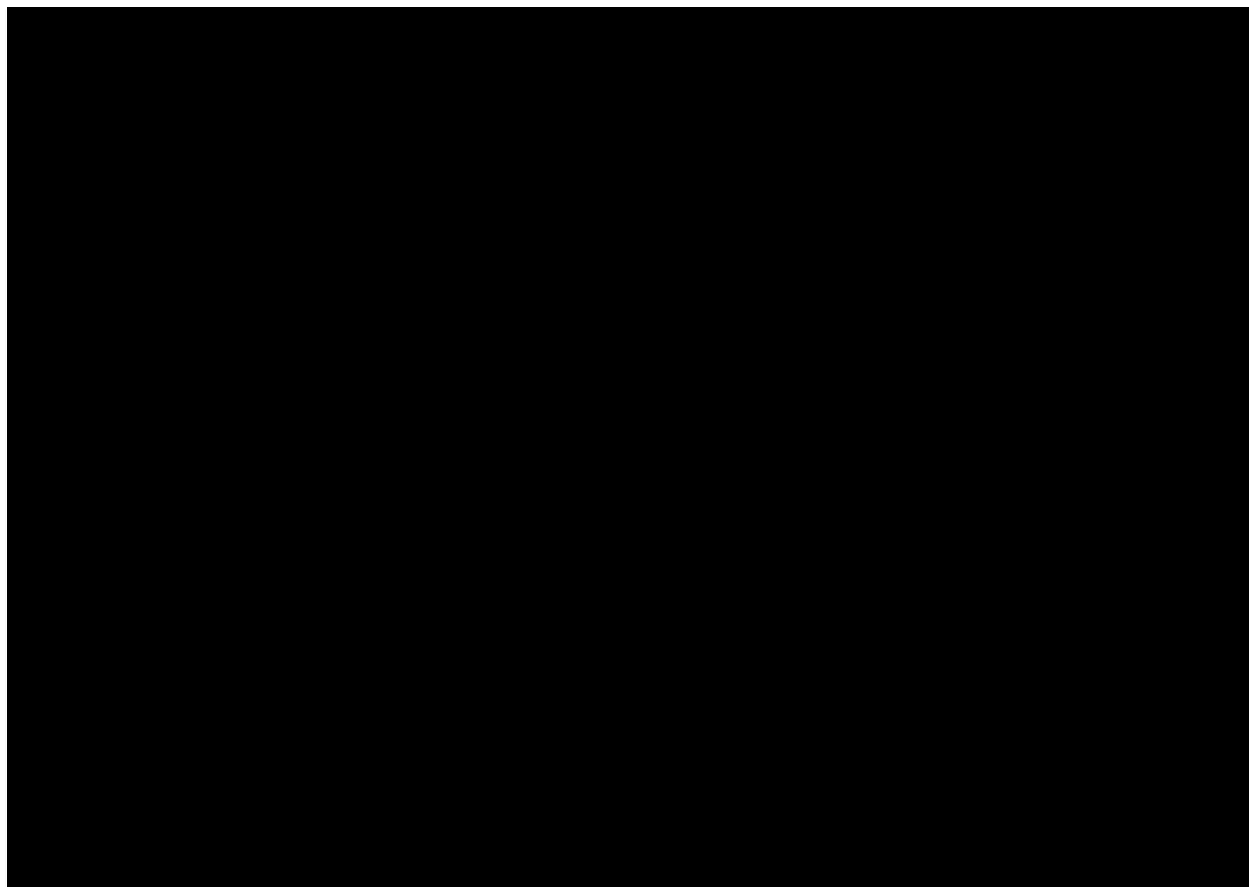
■については核不拡散の観点から公開できません。





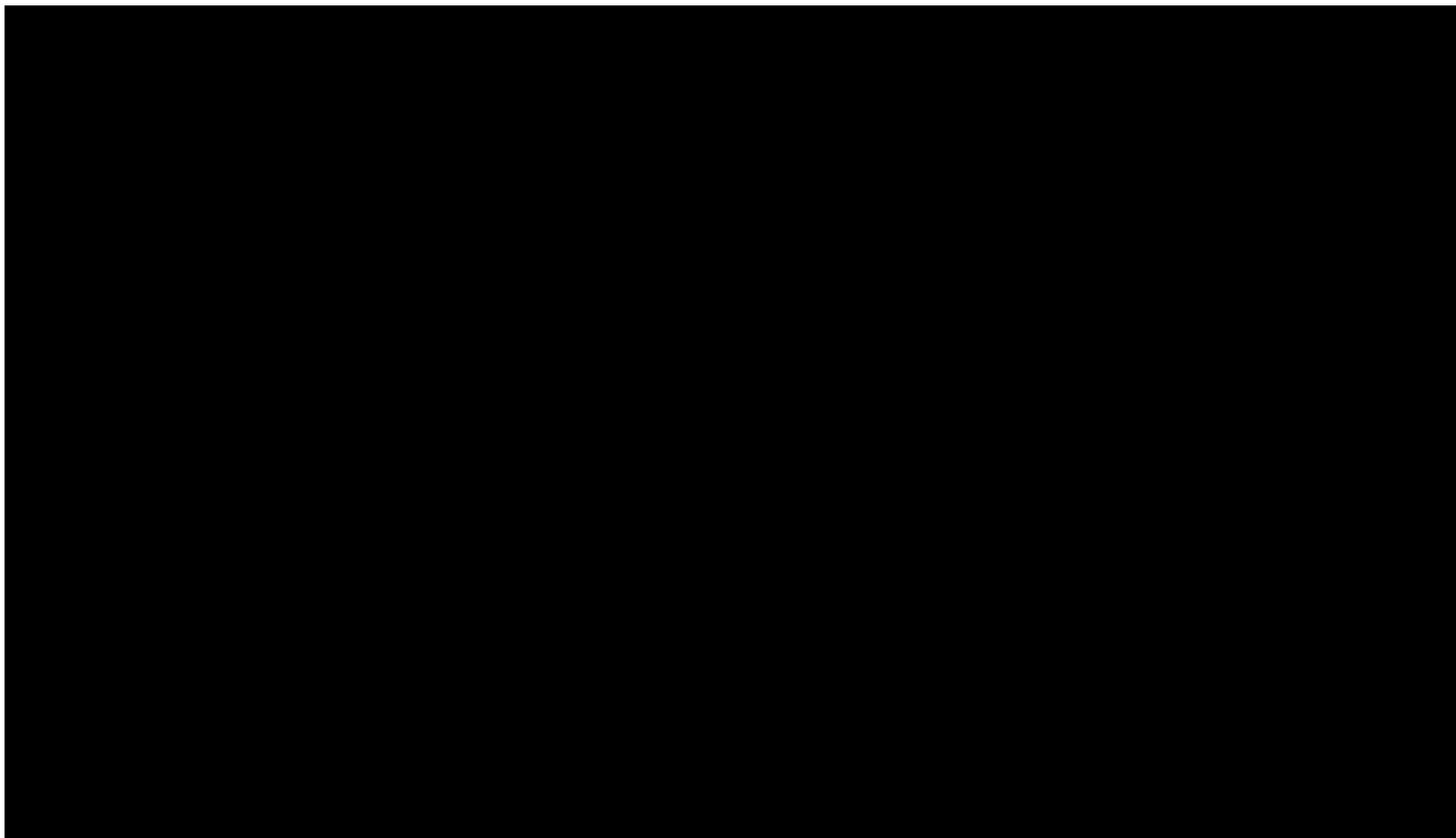
第8.1-121図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（西ルート）（地下1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



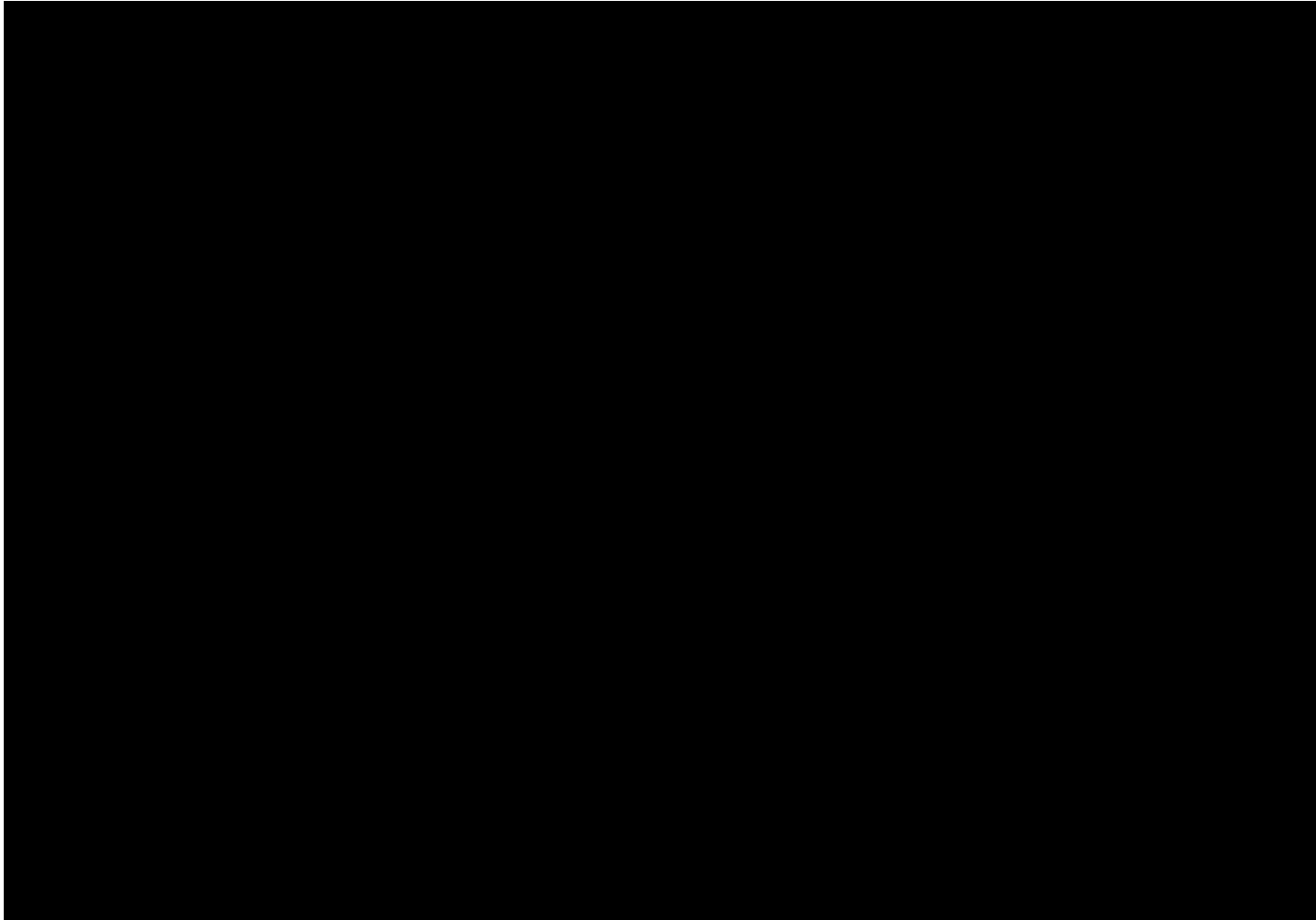
第8.1-122図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋（西ルート）（地上1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.1-123図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（西ルート）（地下1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



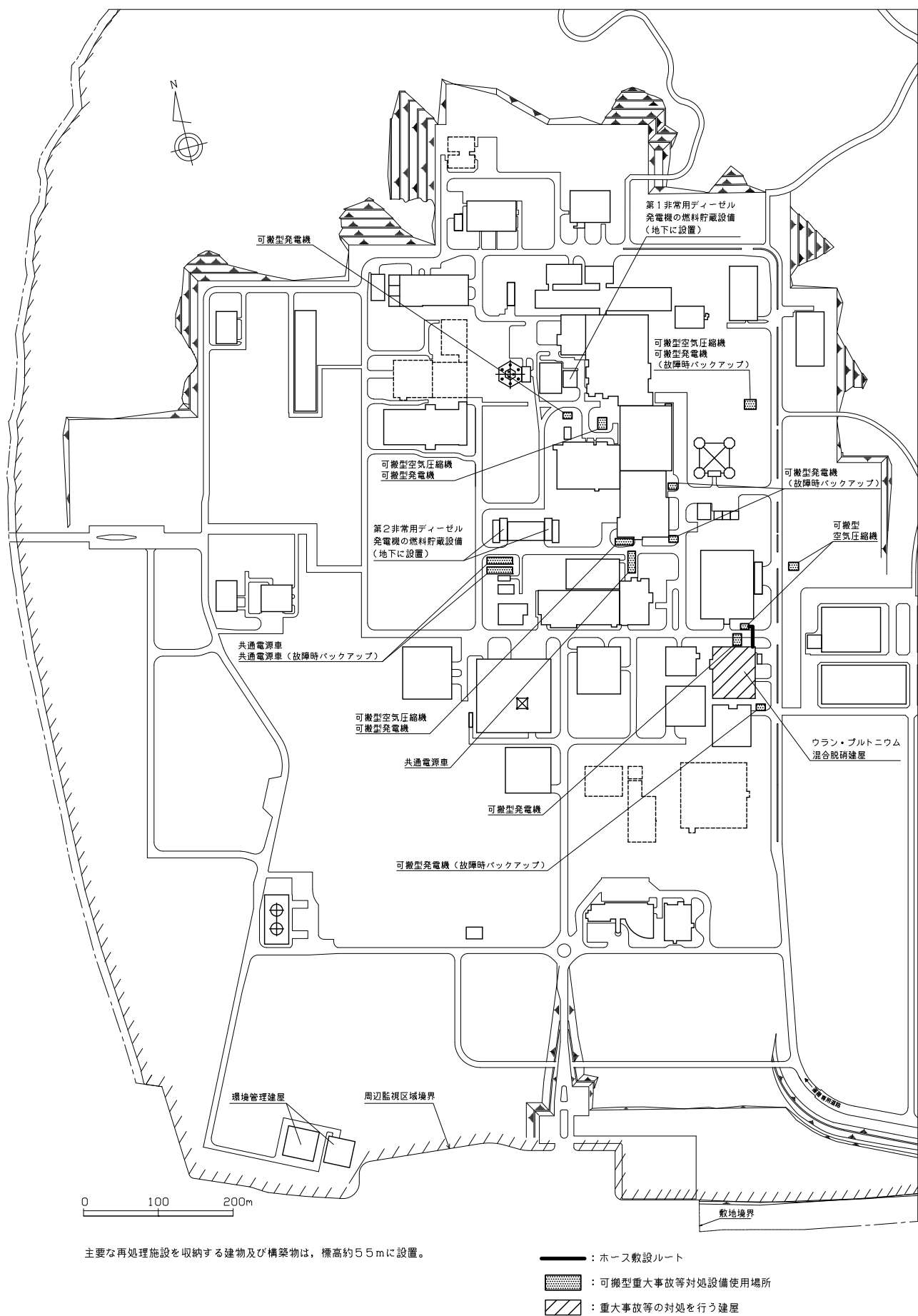
第8.1-124図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（西ルート）（地上1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。

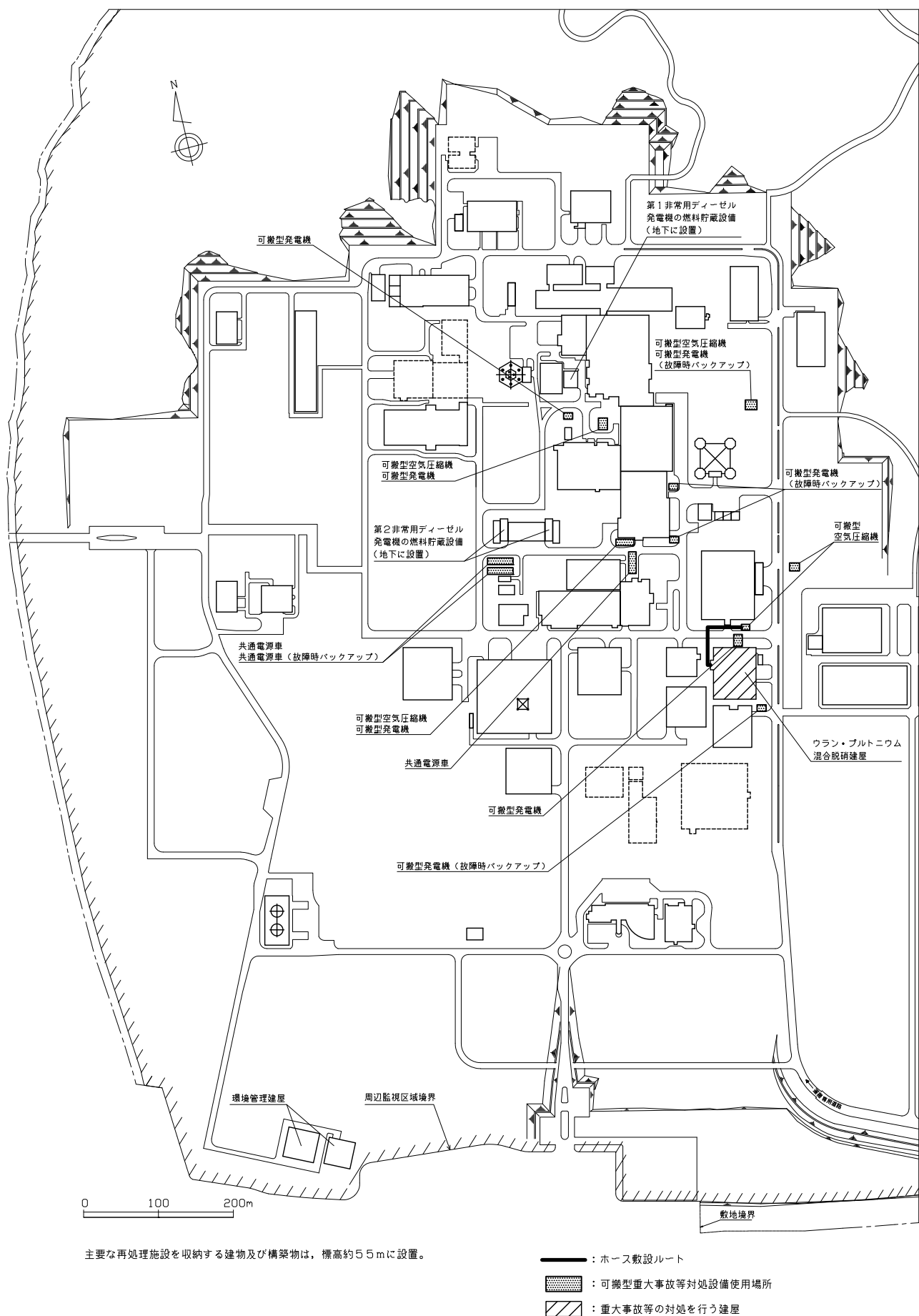


第8.1-125図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート  
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋（西ルート）（地上2階）

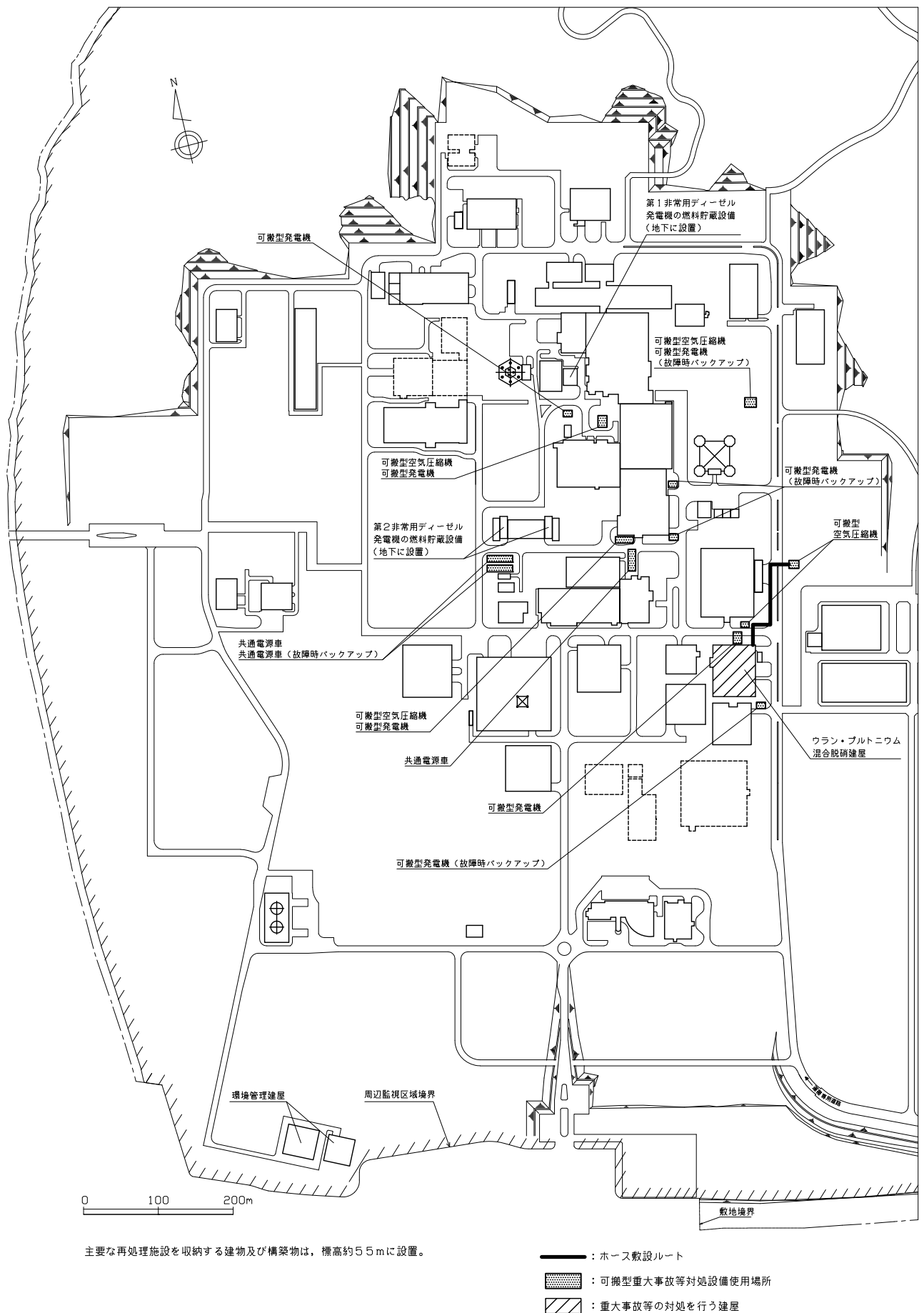
■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.1-126図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート (屋外2路ルート) (東アクセス)

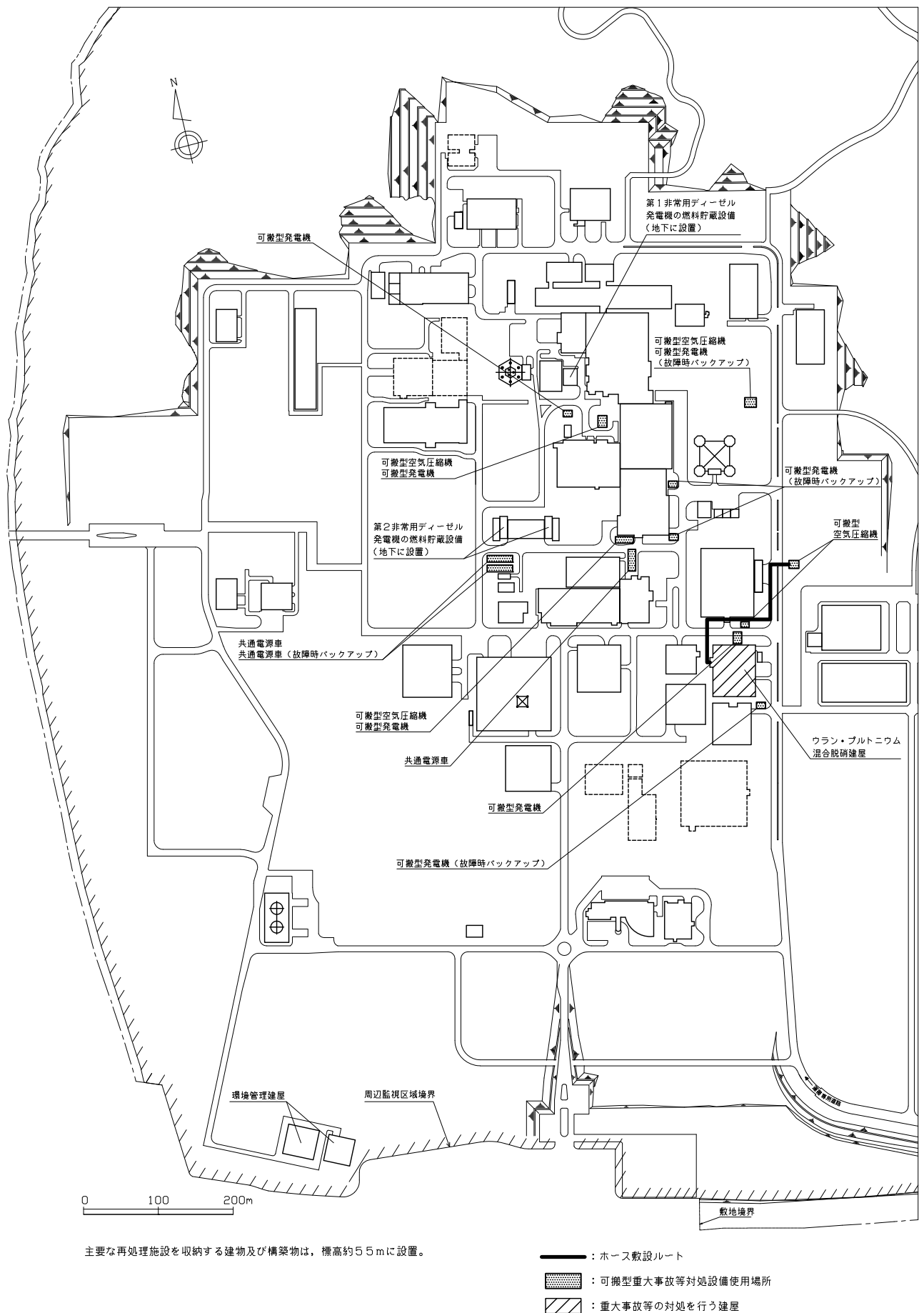


第8.1-127図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート（屋外2路北ルート）（西アクセス）



第8.1-128図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外23(東ルート) (東アクセス)

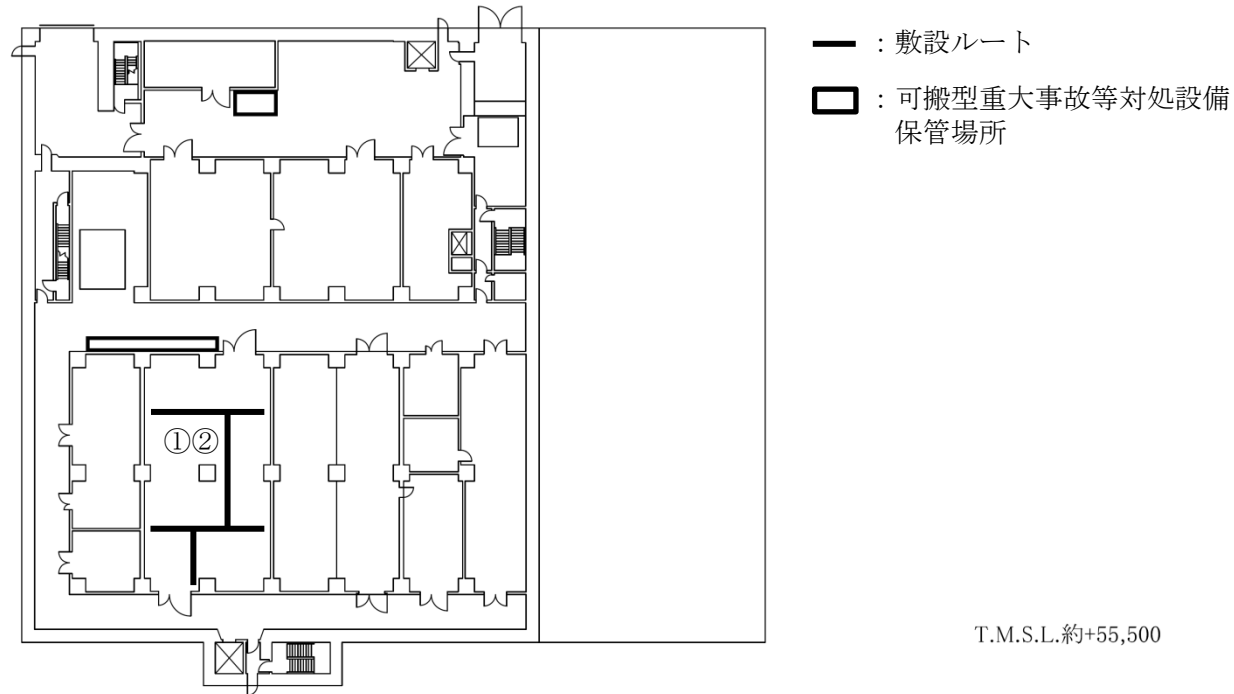




第8.1-129図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート (屋外2東ルート) (西アクセス)

対象機器	接続箇所
—	①

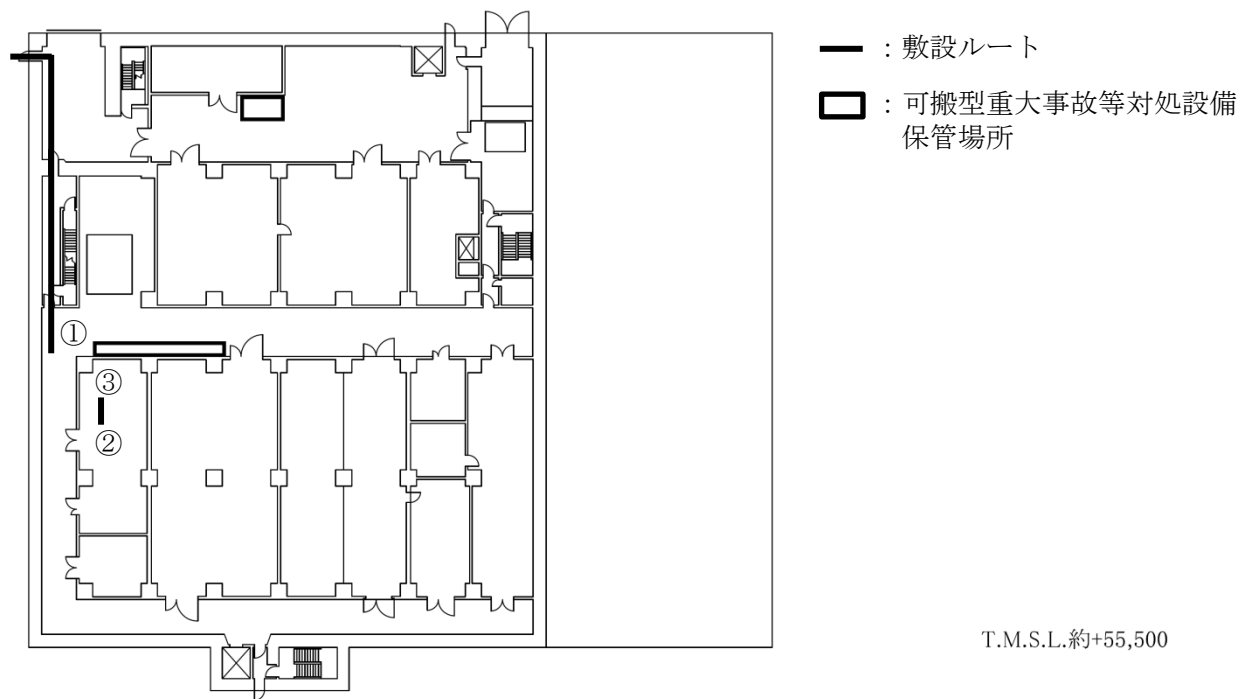
対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	②
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



第8.1-130図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
 (手動圧縮空気ユニット) (東ルート及び西ルート) (地上1階)

対象機器	接続箇所
—	①及び②

対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	③
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	

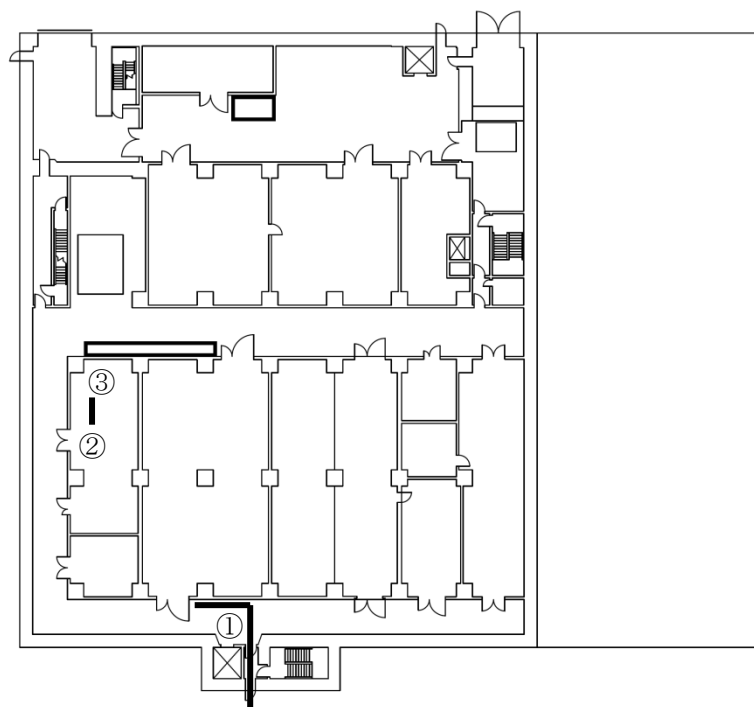


T.M.S.L.約+55,500

第8.1-131図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第1接続口) (東ルート) (地上1階)

対象機器	接続箇所
—	①及び②

対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	③
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



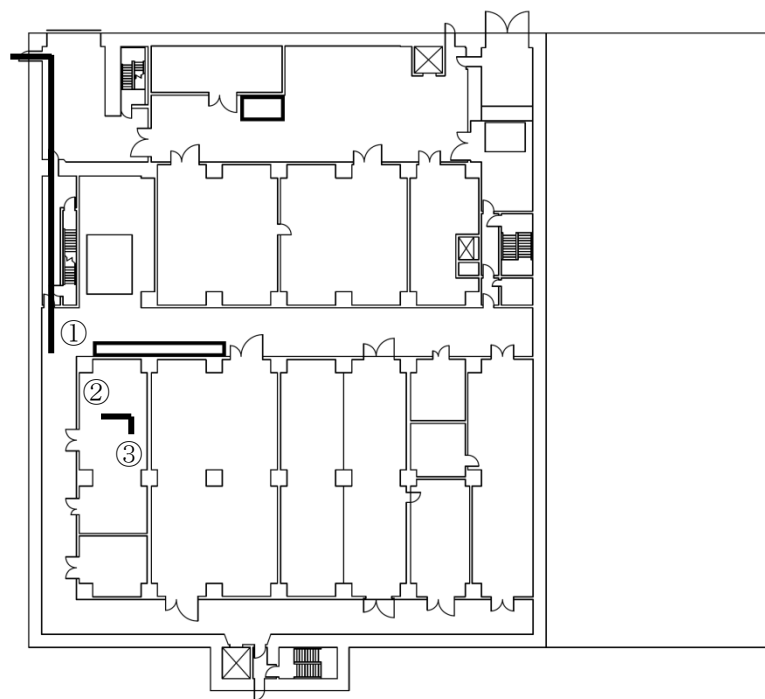
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備保管場所

T.M.S.L.約+55,500

第8.1-132図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第1接続口) (西ルート) (地上1階)

対象機器	接続箇所
—	①及び②

対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	③
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



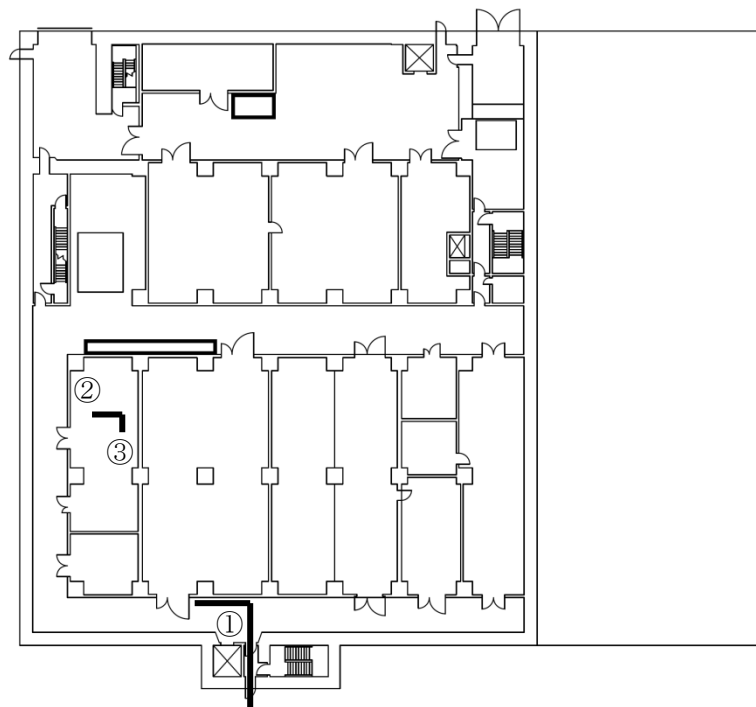
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備保管場所

T.M.S.L.約+55,500

第8.1-133図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第2接続口) (東ルート) (地上1階)

対象機器	接続箇所
—	①及び②

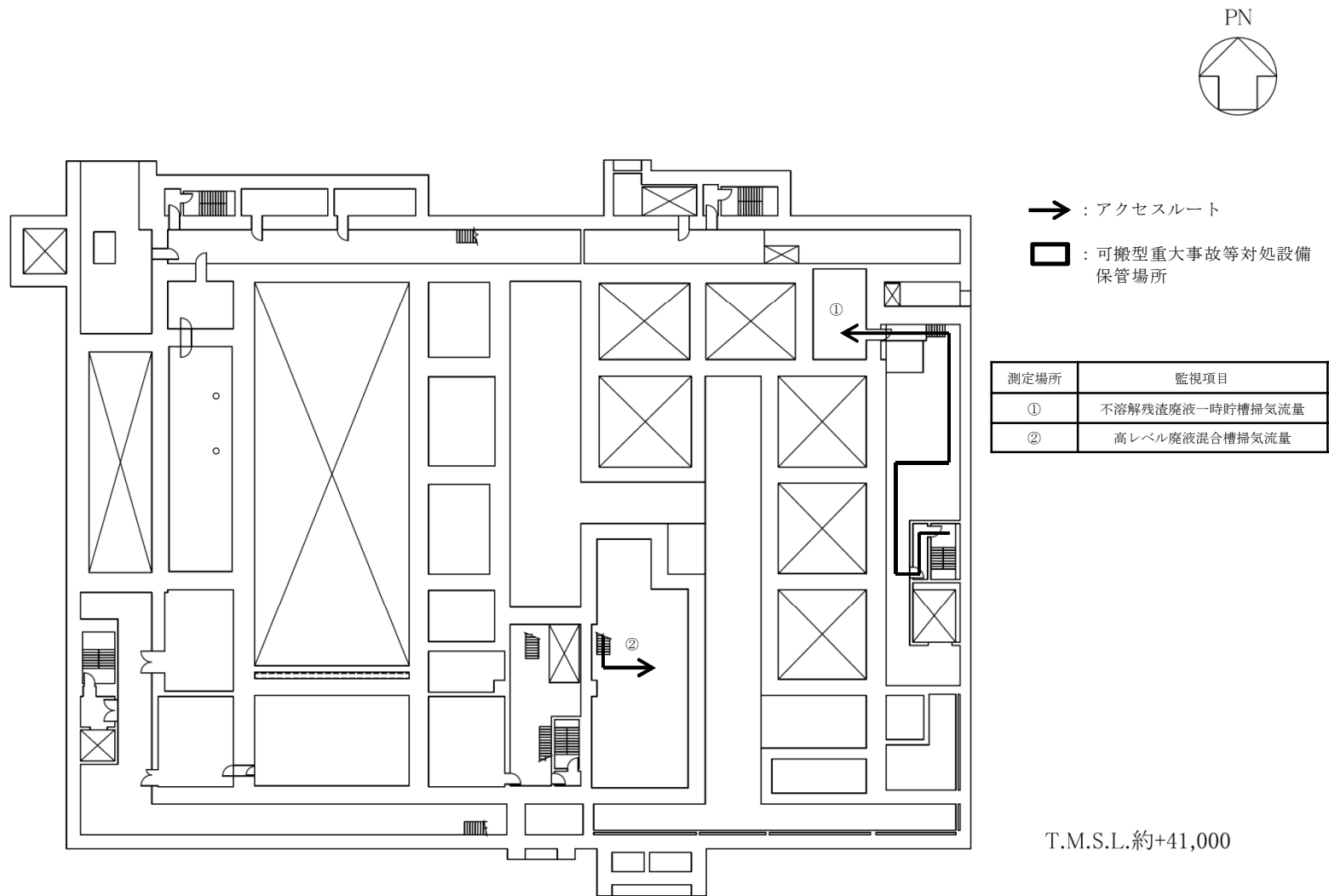
対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	③
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



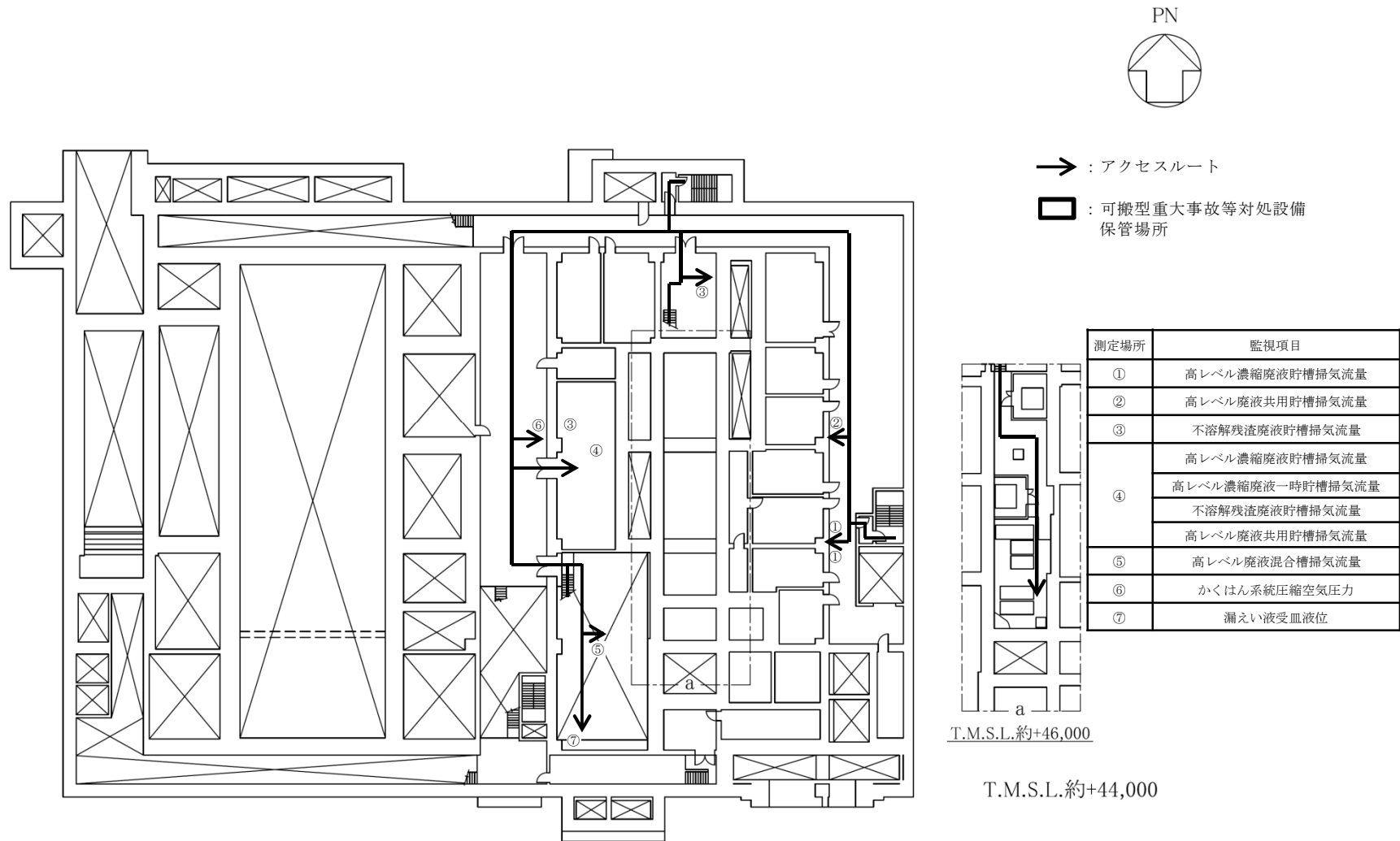
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備保管場所

T.M.S.L.約+55,500

第8.1-134図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第2接続口) (西ルート) (地上1階)

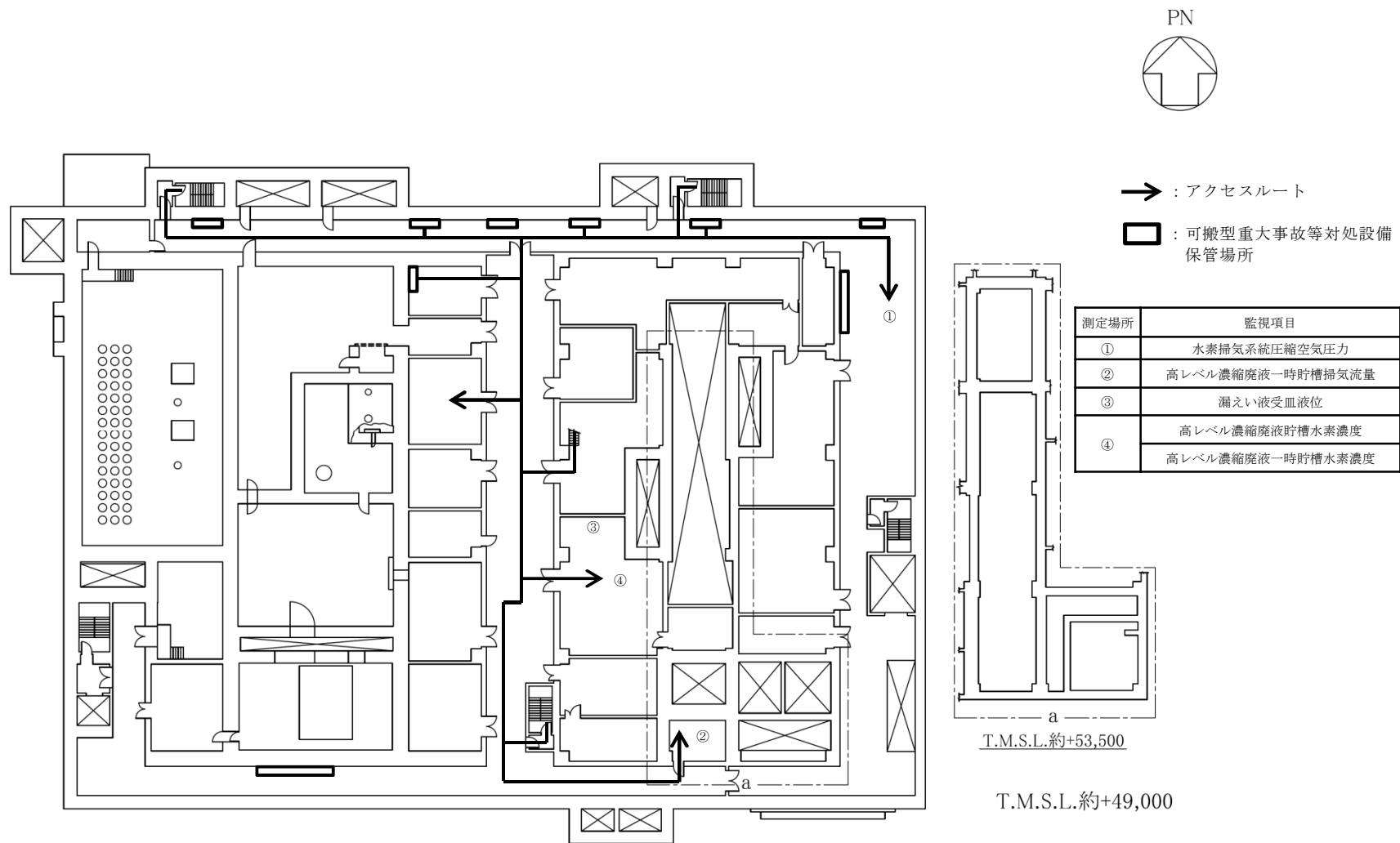


第8.1-135図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下3階）

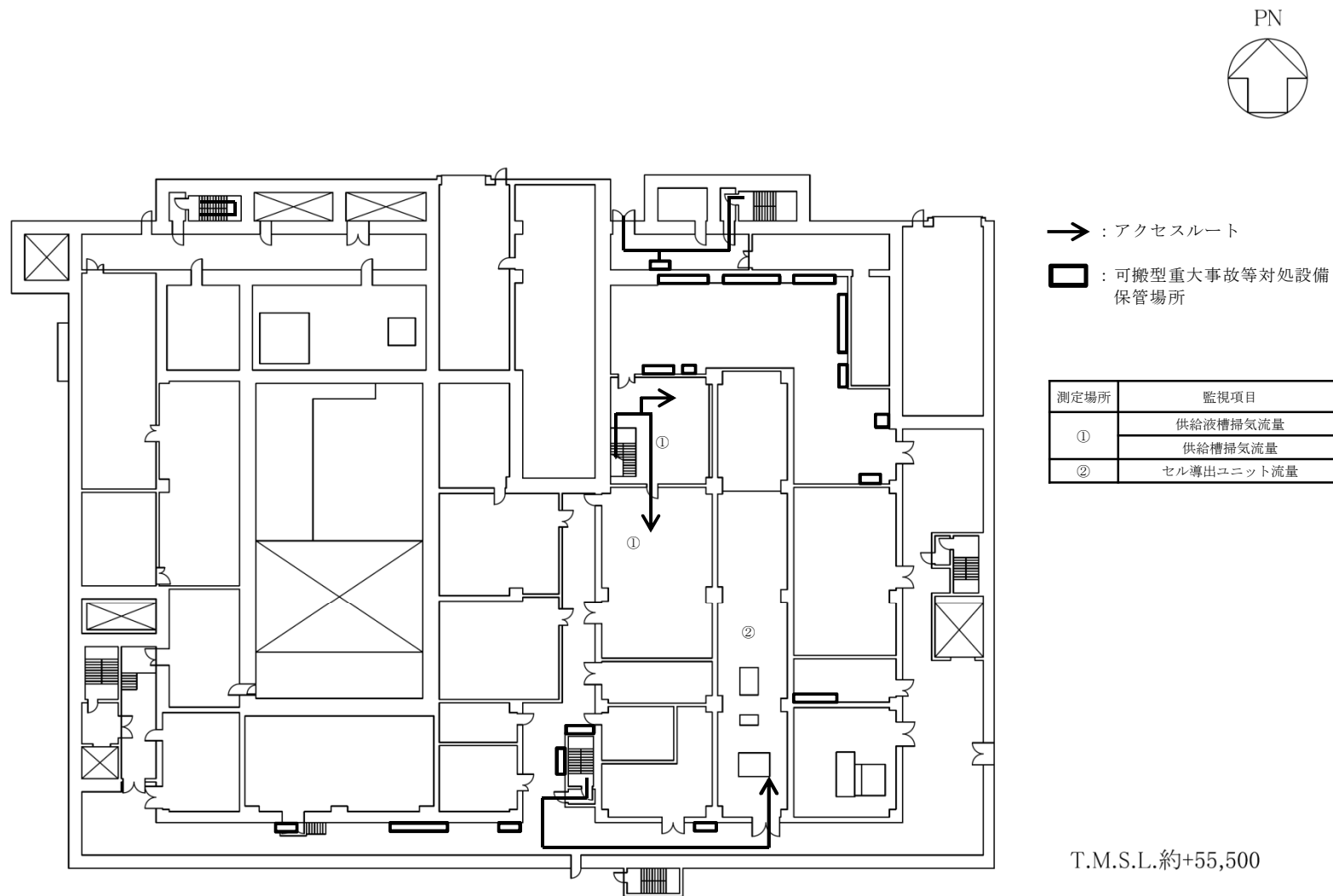


第8.1-136図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下2階）

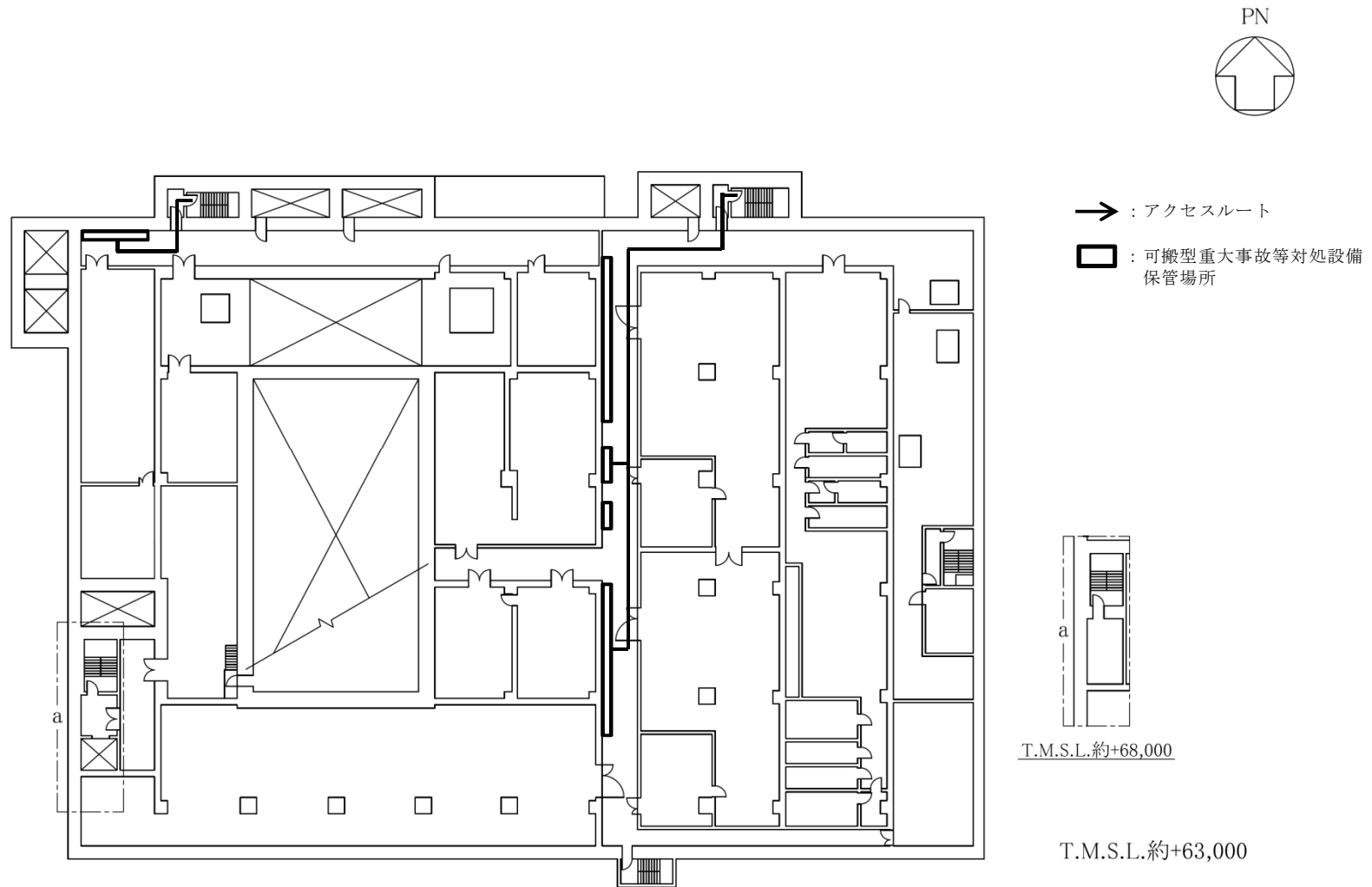




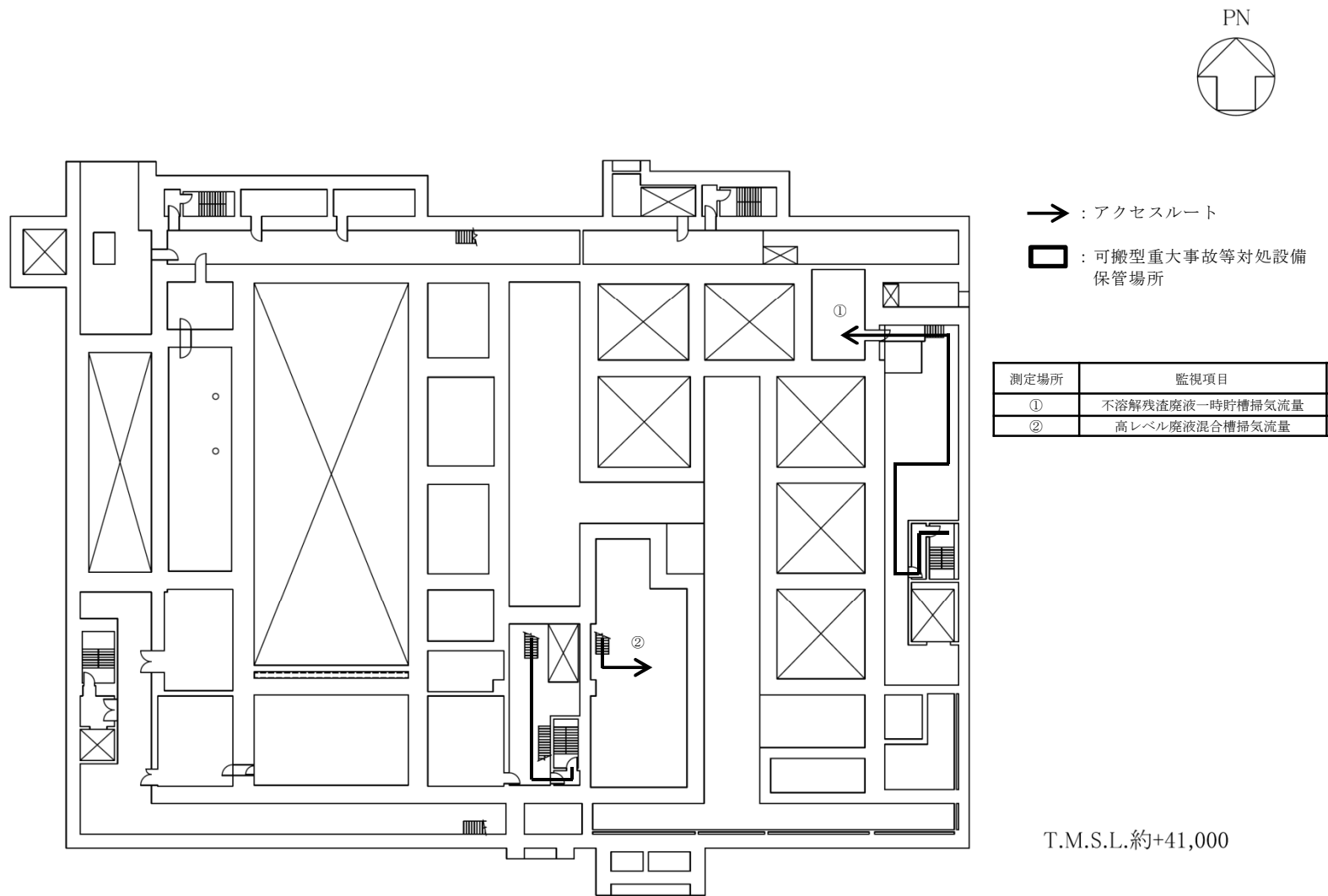
第8.1-137図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下1階）



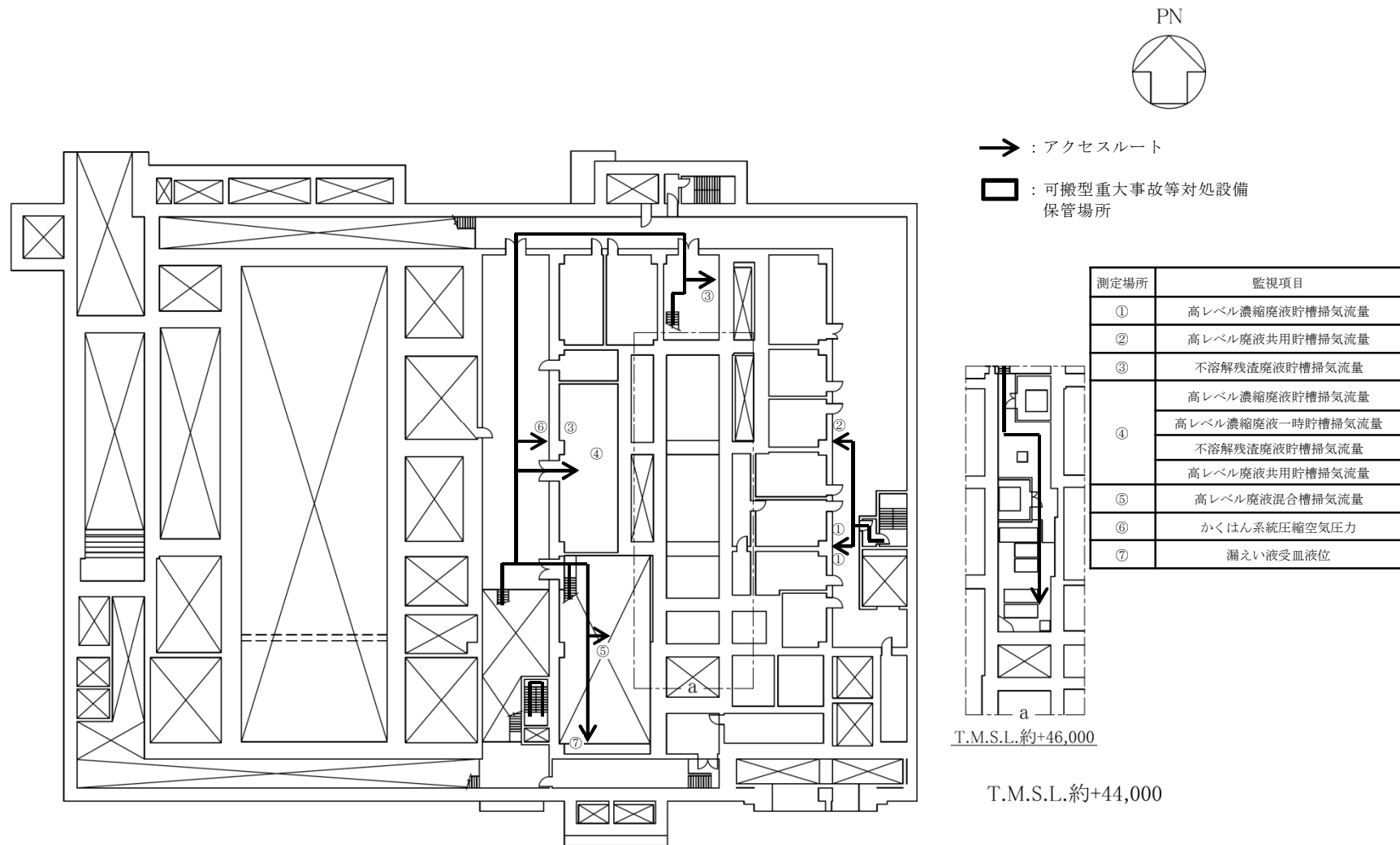
第8.1-138図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（北ルート）（地上1階）



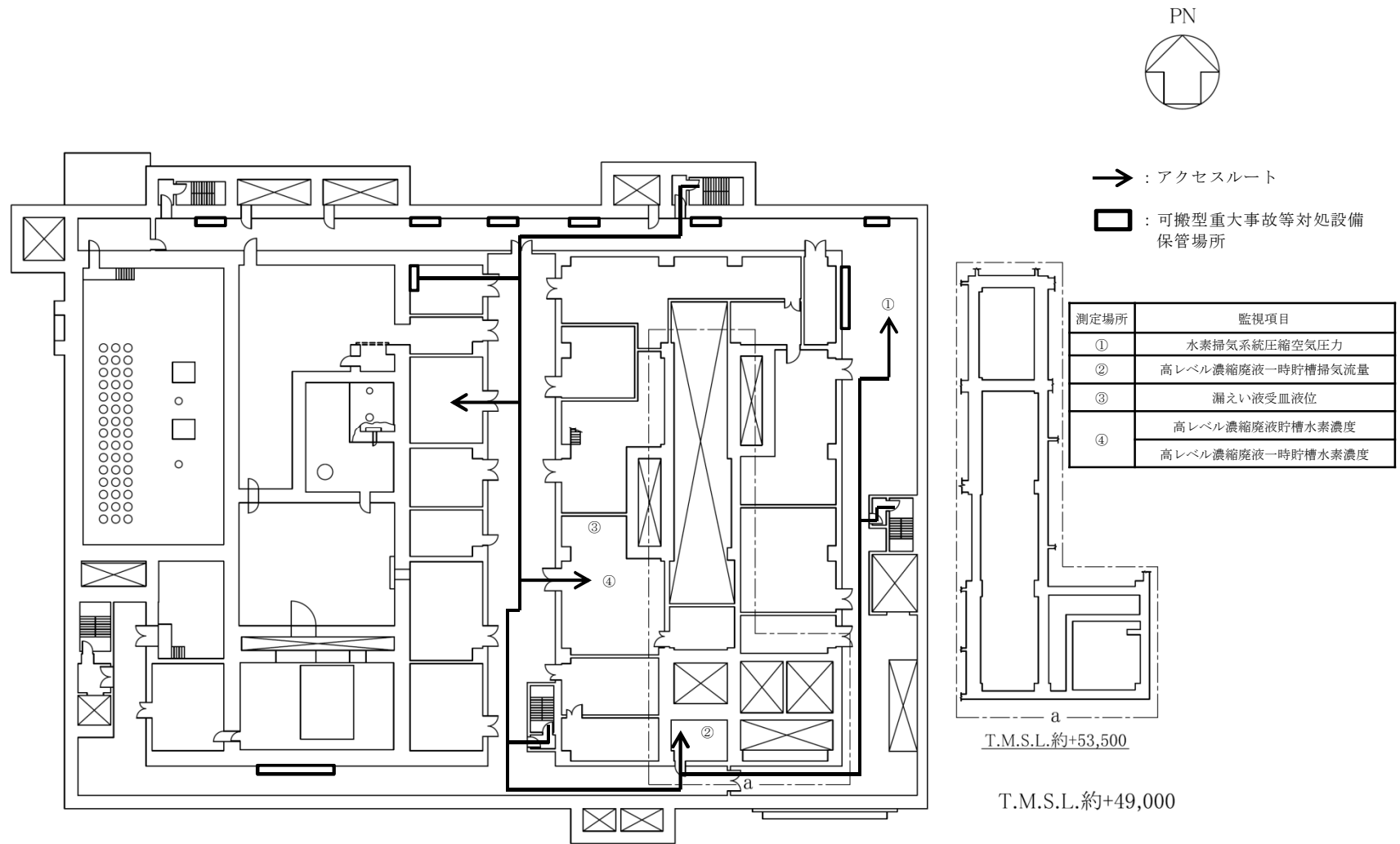
第8.1-139図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（北ルート）（地上2階）



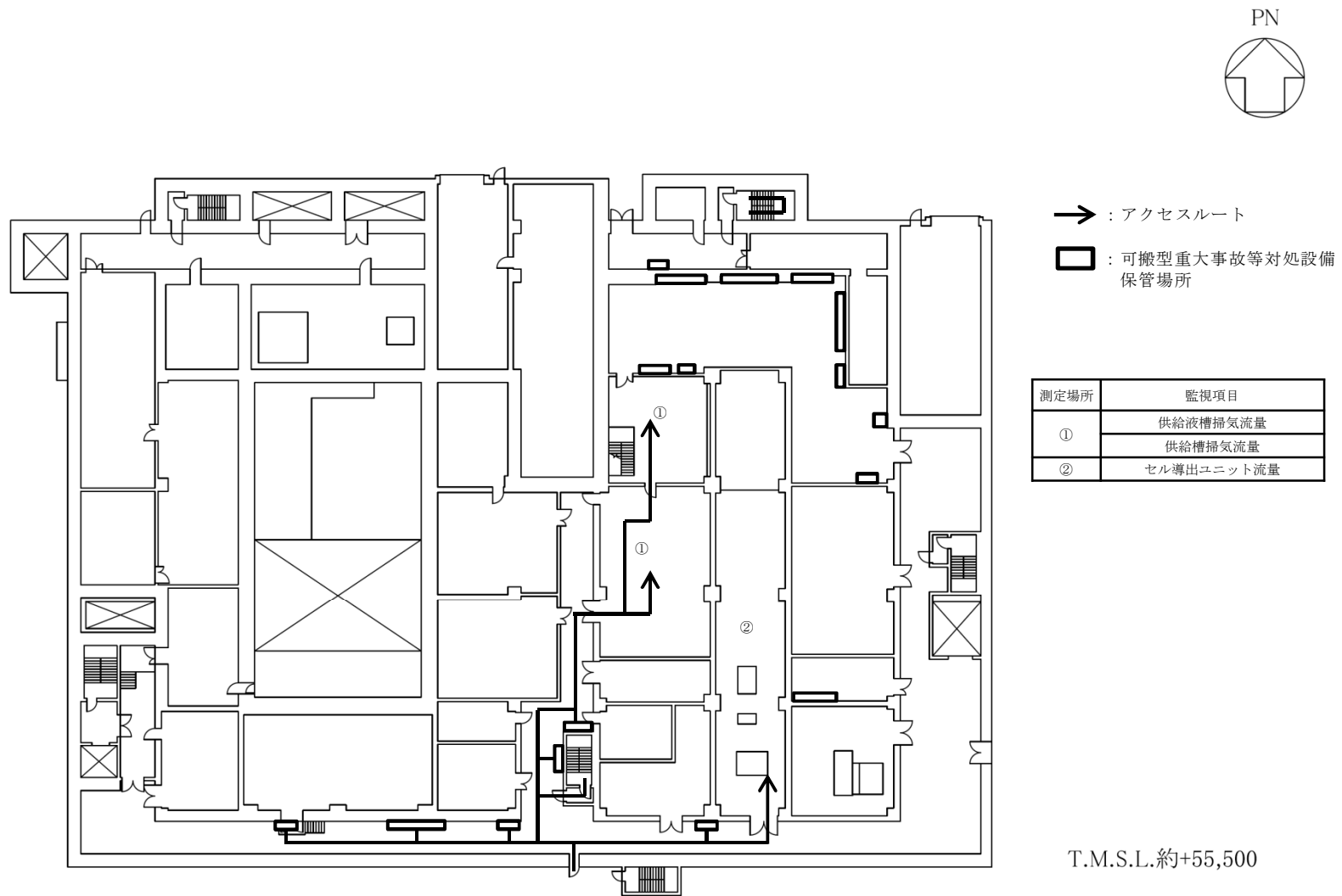
第8.1-140図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下3階）



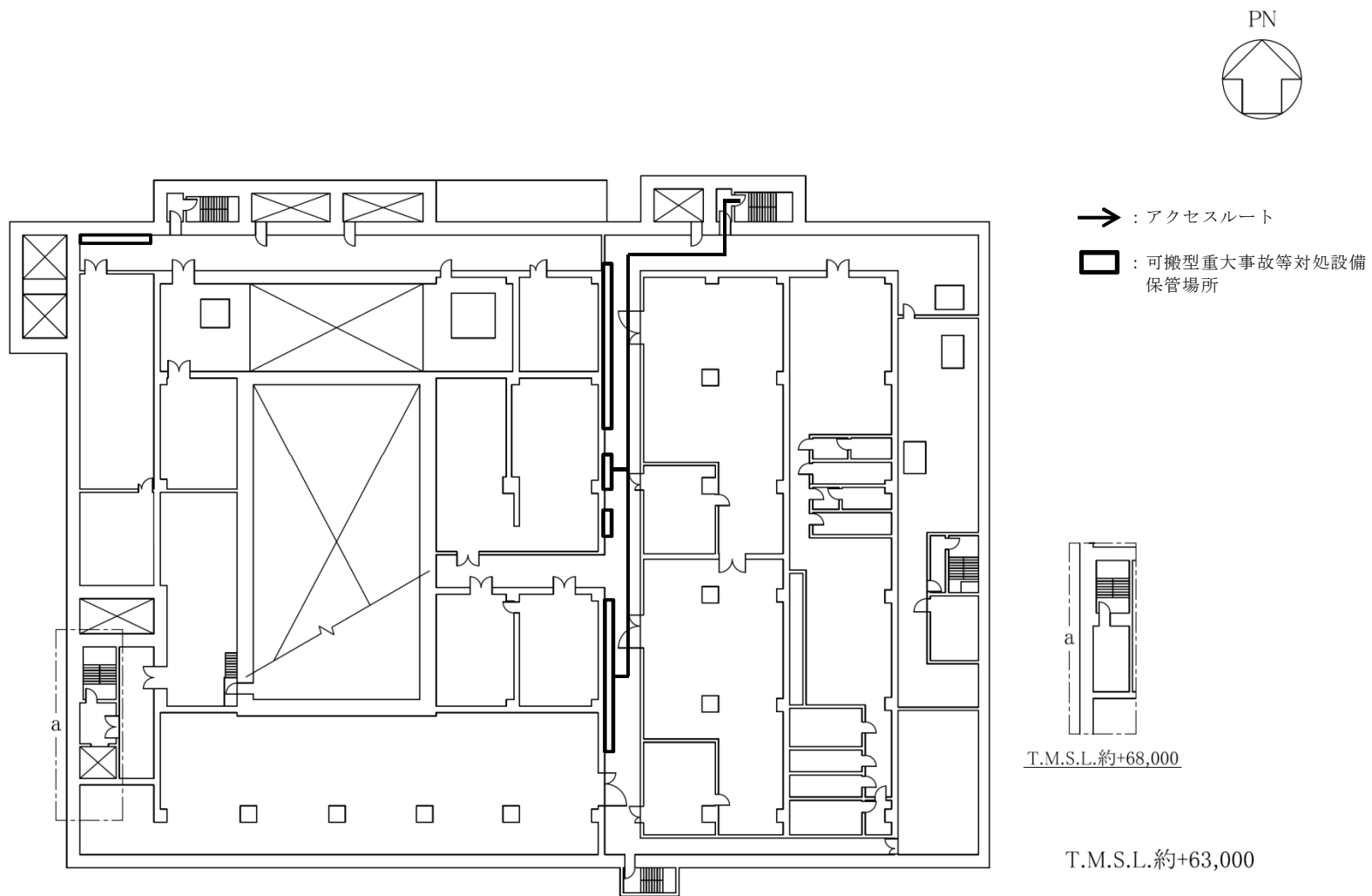
第8.1-141図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下2階）



第8.1-142図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下1階）

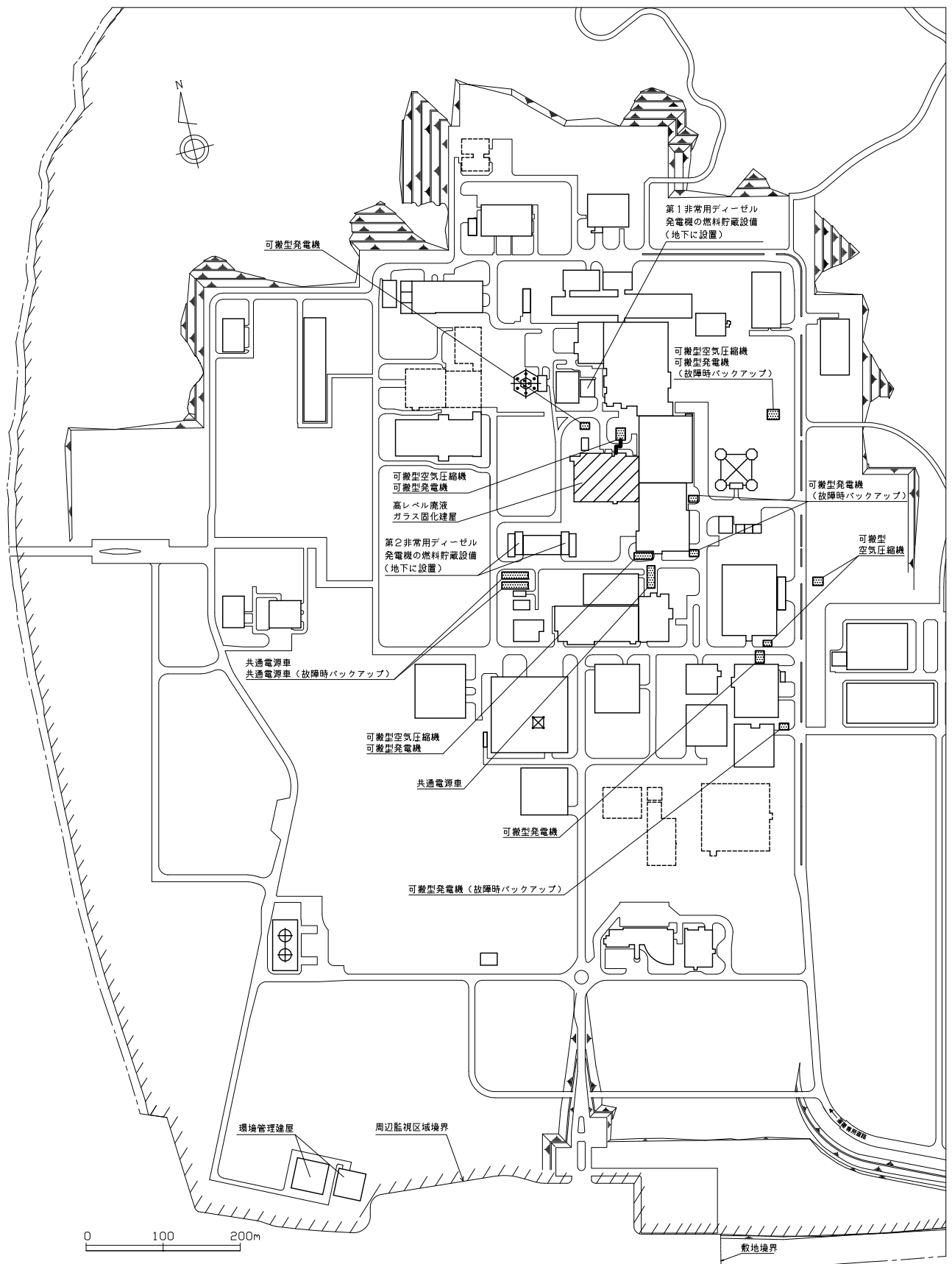


第8.1-143図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上1階）



第8.1-144図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上2階）

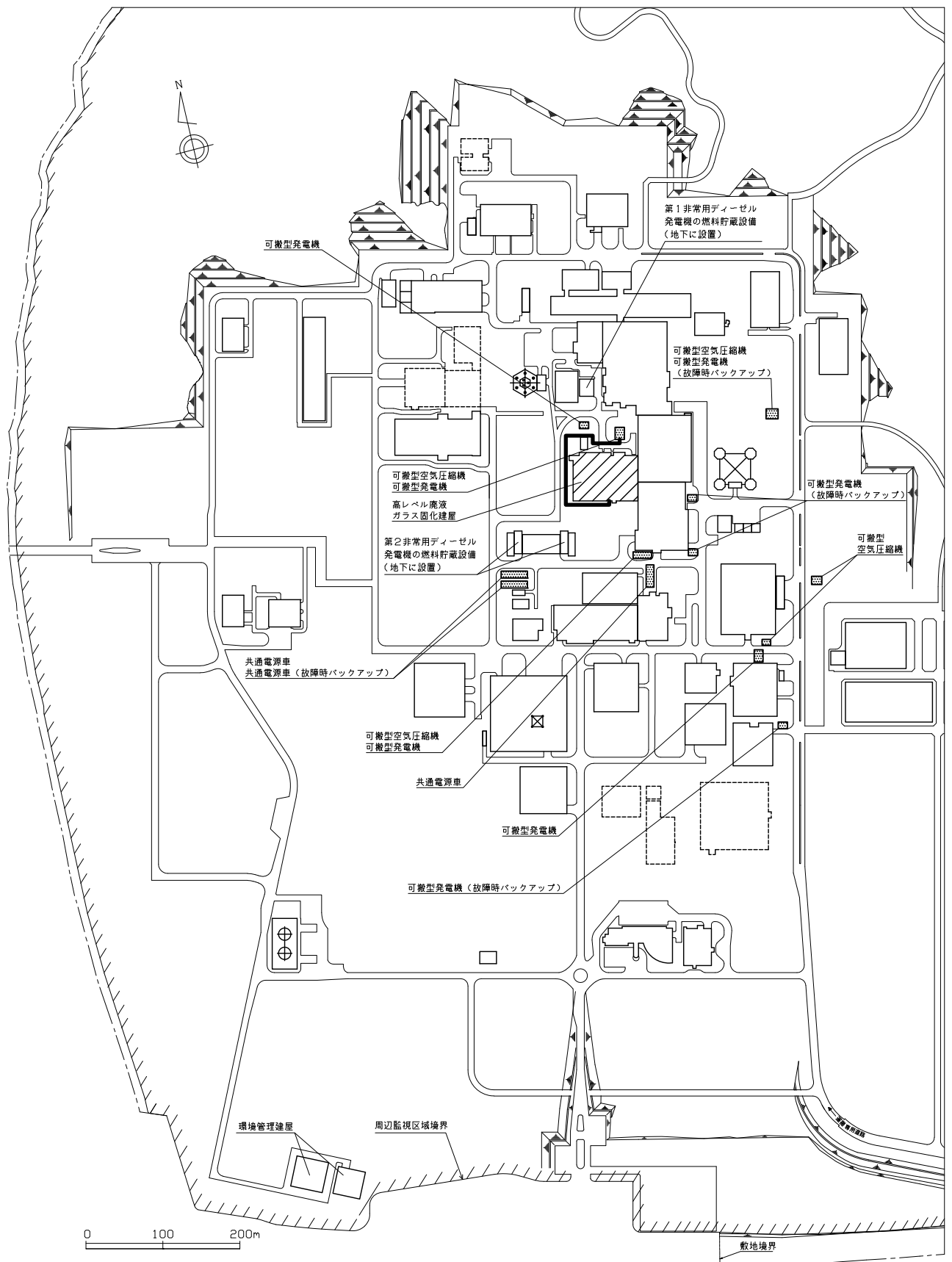




主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

- : ホース敷設ルート
- ▨ : 可搬型重大事故等対処設備使用場所
- ▧ : 重大事故等の対処を行う建屋

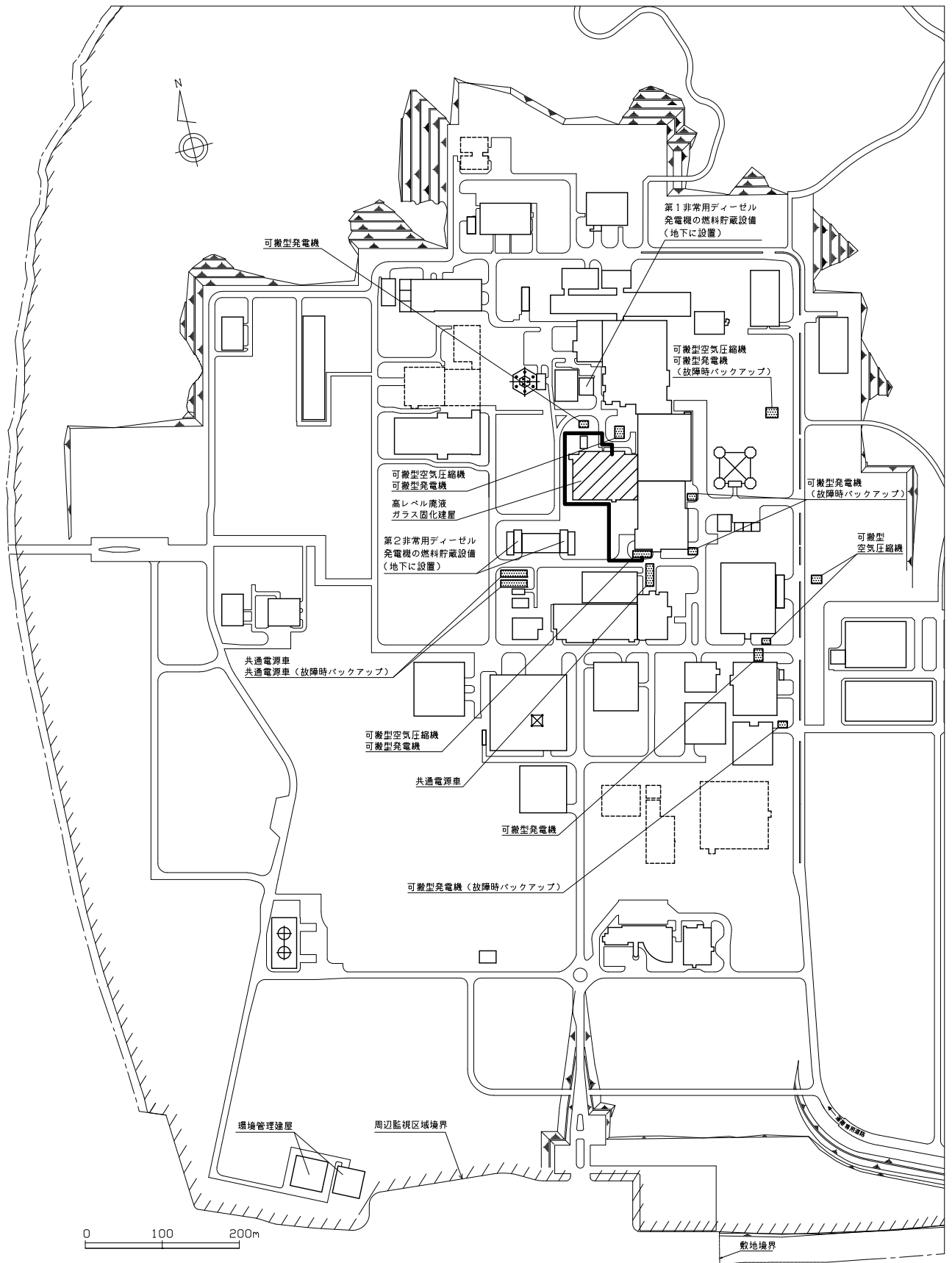
第8.1-145図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外(北ルート) (北アクセス)  
8-247



主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

- : ホース敷設ルート
- ▨ : 可搬型重大事故等対処設備使用場所
- ▧ : 重大事故等の対処を行う建屋

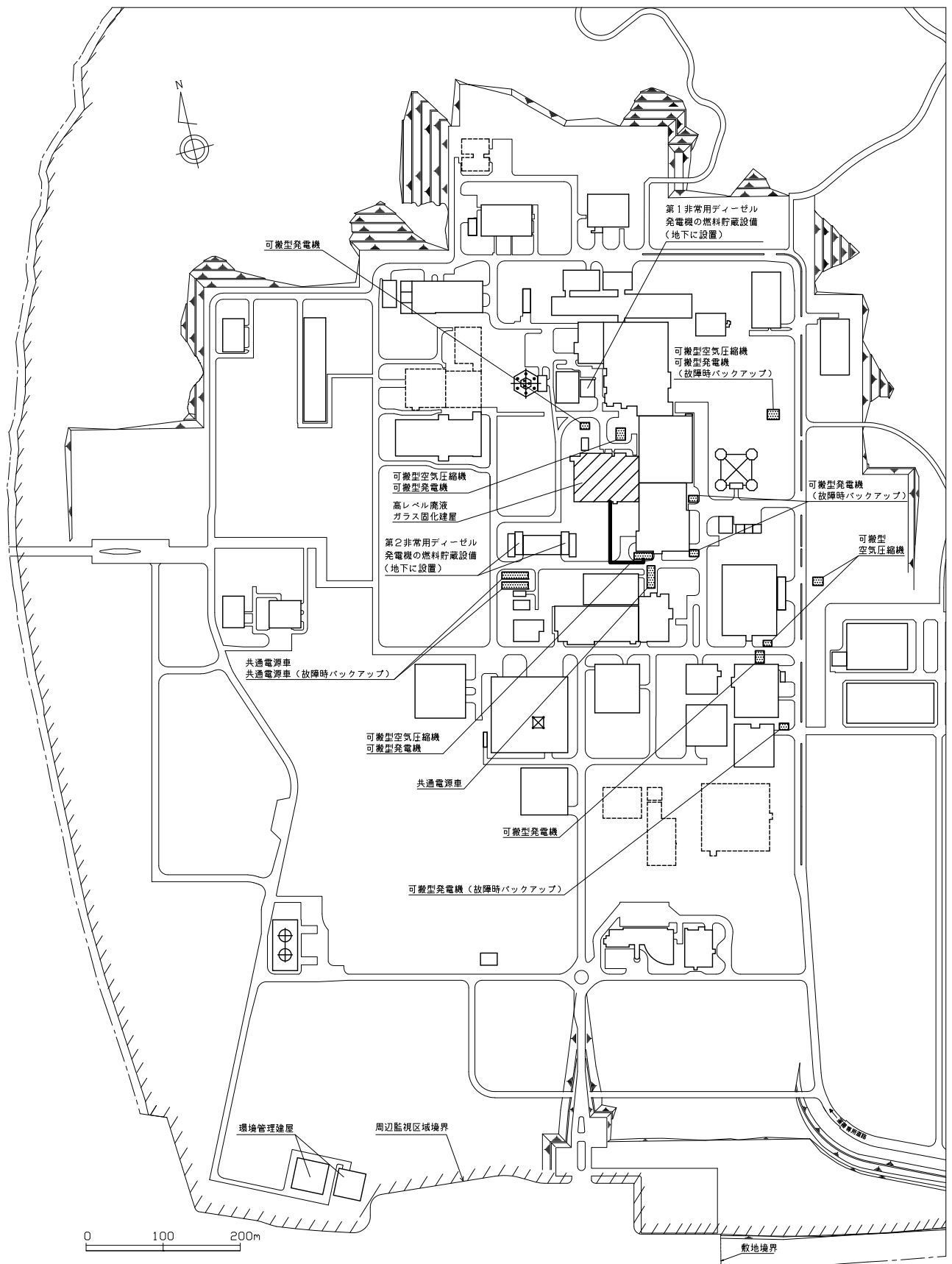
第8.1-146図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外(北ルート) (南アクセス)  
8-248



主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

- : ホース敷設ルート
- ▨ : 可搬型重大事故等対処設備使用場所
- ▧ : 重大事故等の対処を行う建屋

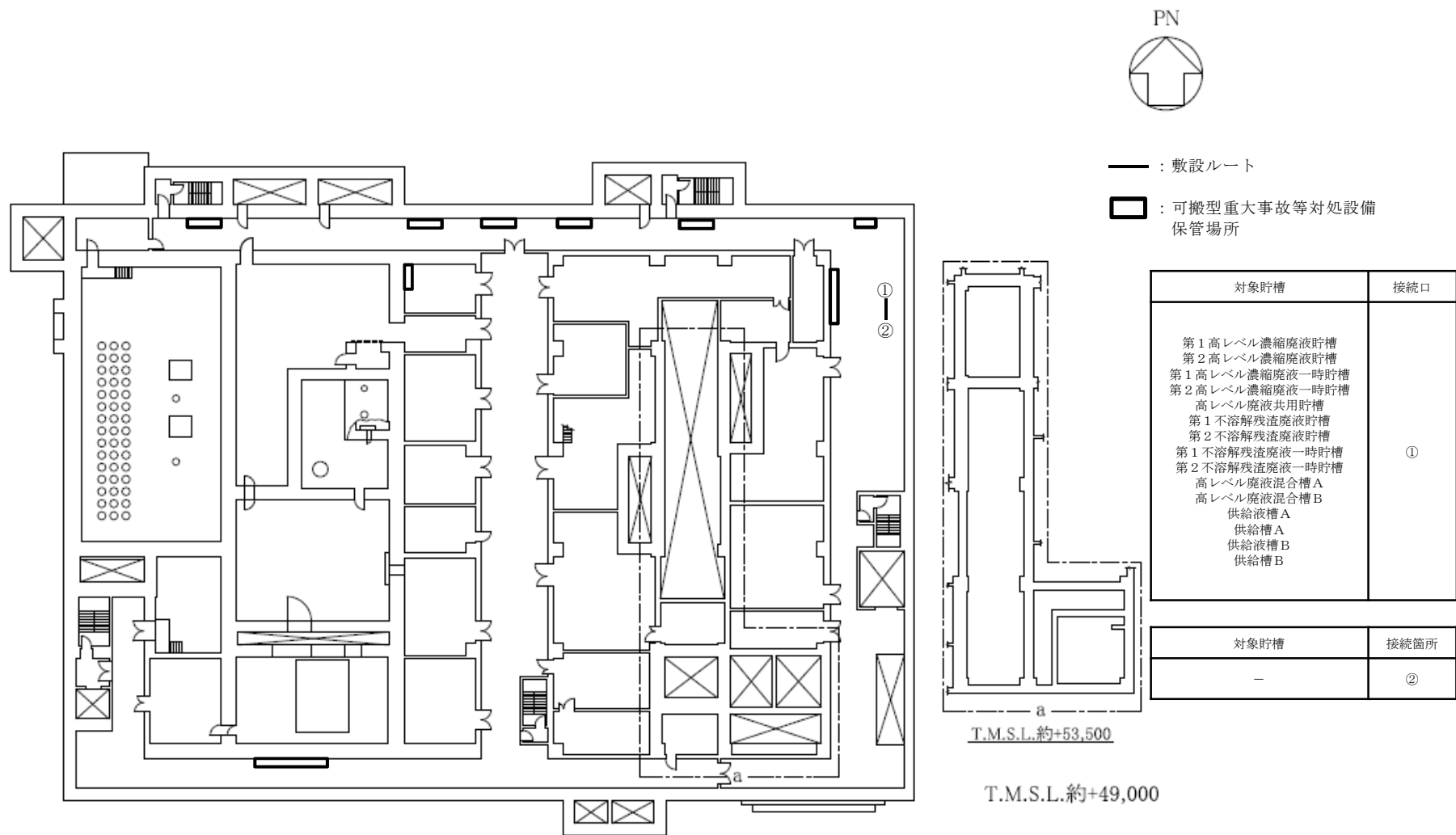
第8.1-147図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外 (南ルート) (北アクセス)



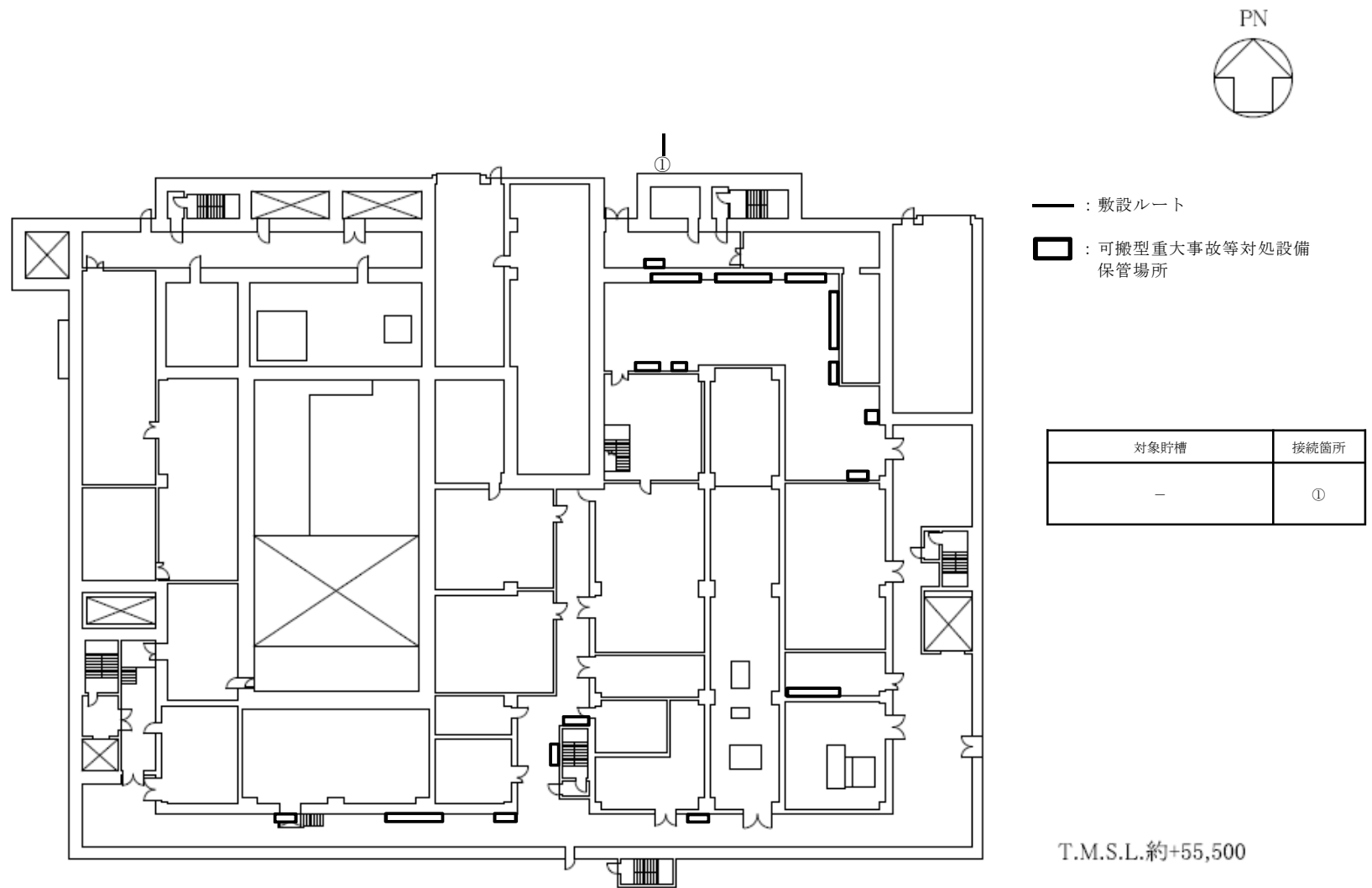
主要な再処理施設を収納する建物及び構築物は、標高約55mに設置。

- : ホース敷設ルート
- ▨ : 可搬型重大事故等対処設備使用場所
- ▧ : 重大事故等の対処を行う建屋

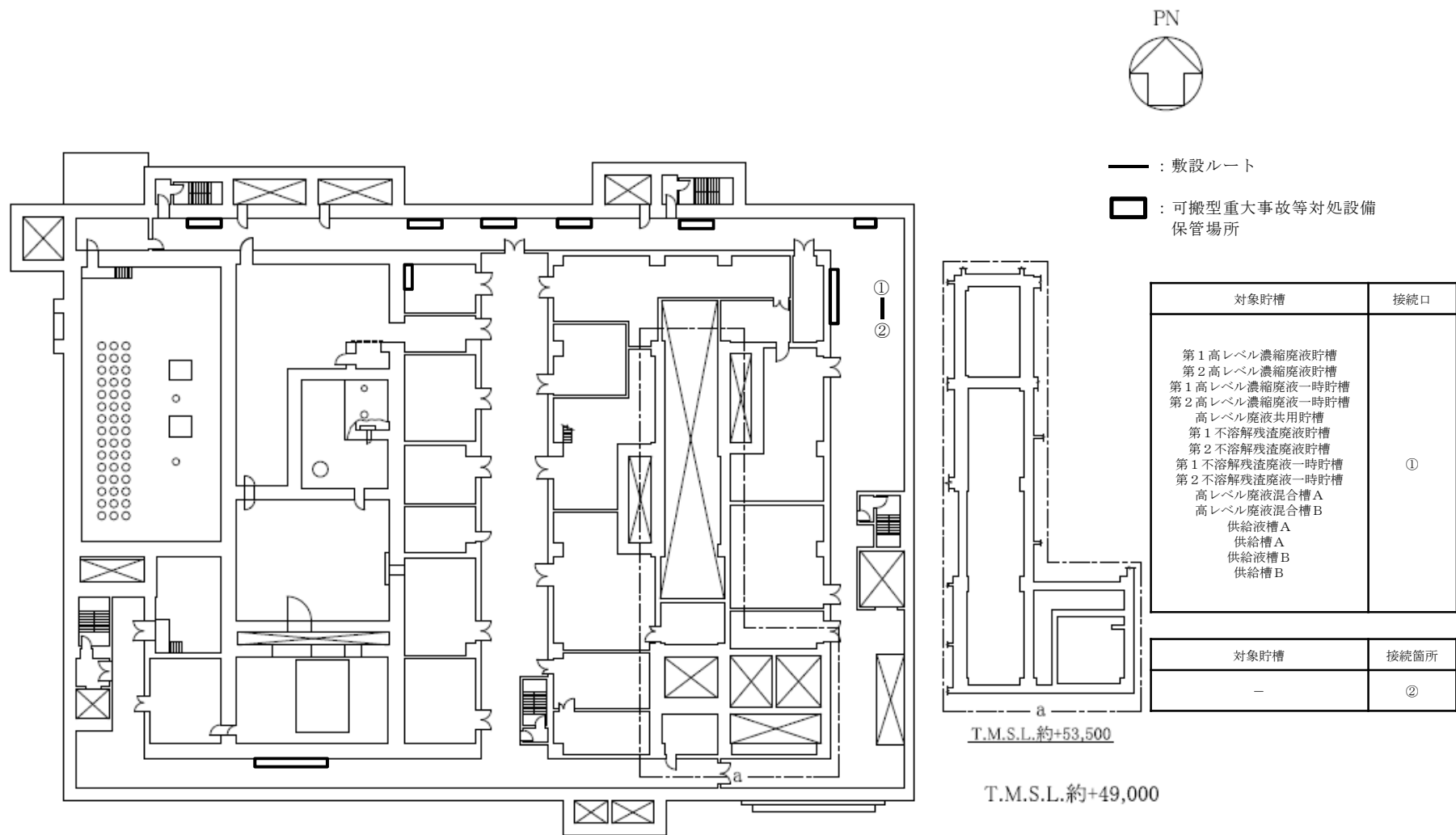
第8.1-148図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策及び拡大防止対策の建屋外ホース敷設ルート 屋外(南ルート) (南アクセス)  
8-250



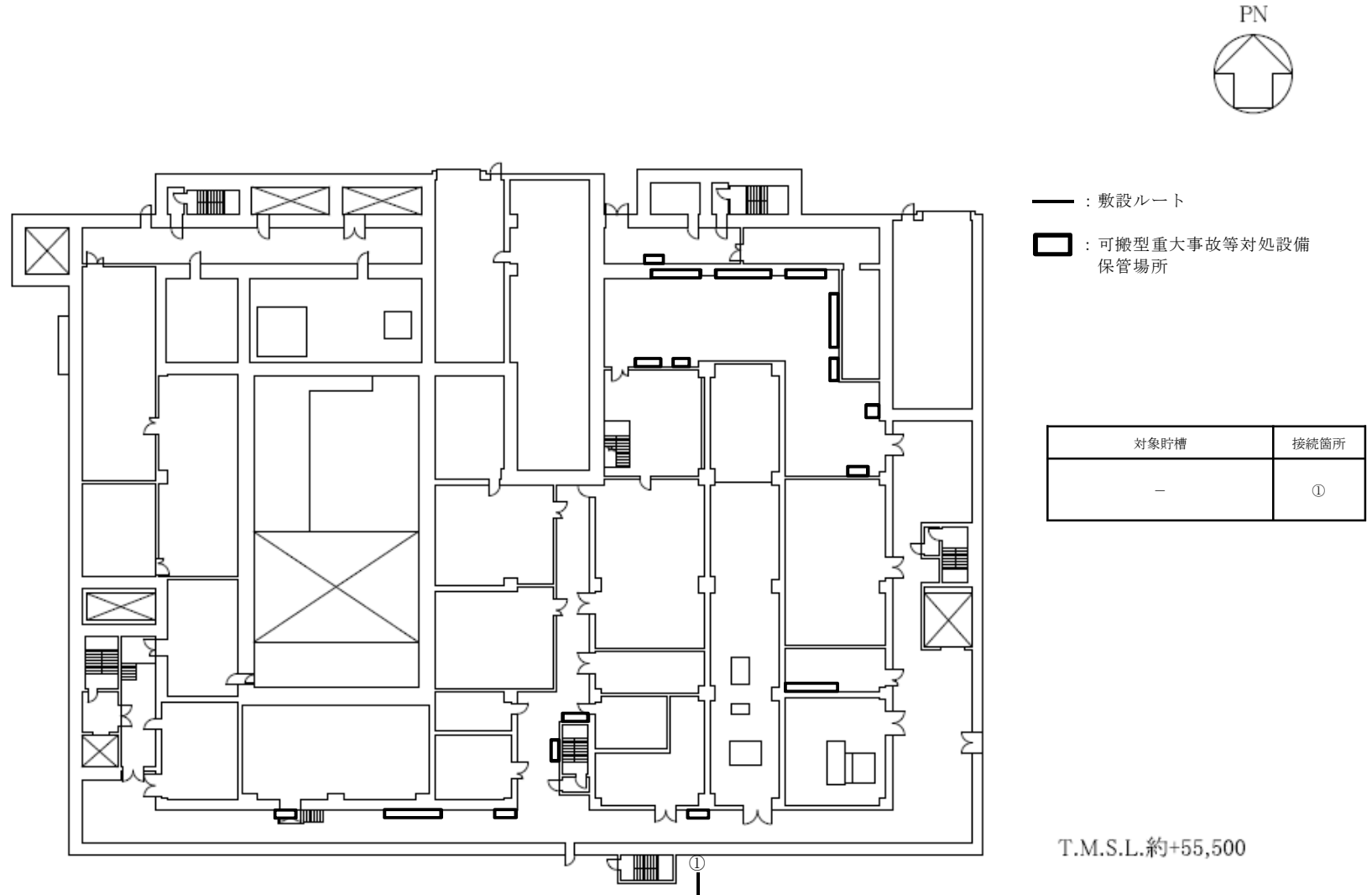
第8.1-149図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（北ルート）（地下1階）



第8.1-150図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（北ルート）（地上1階）

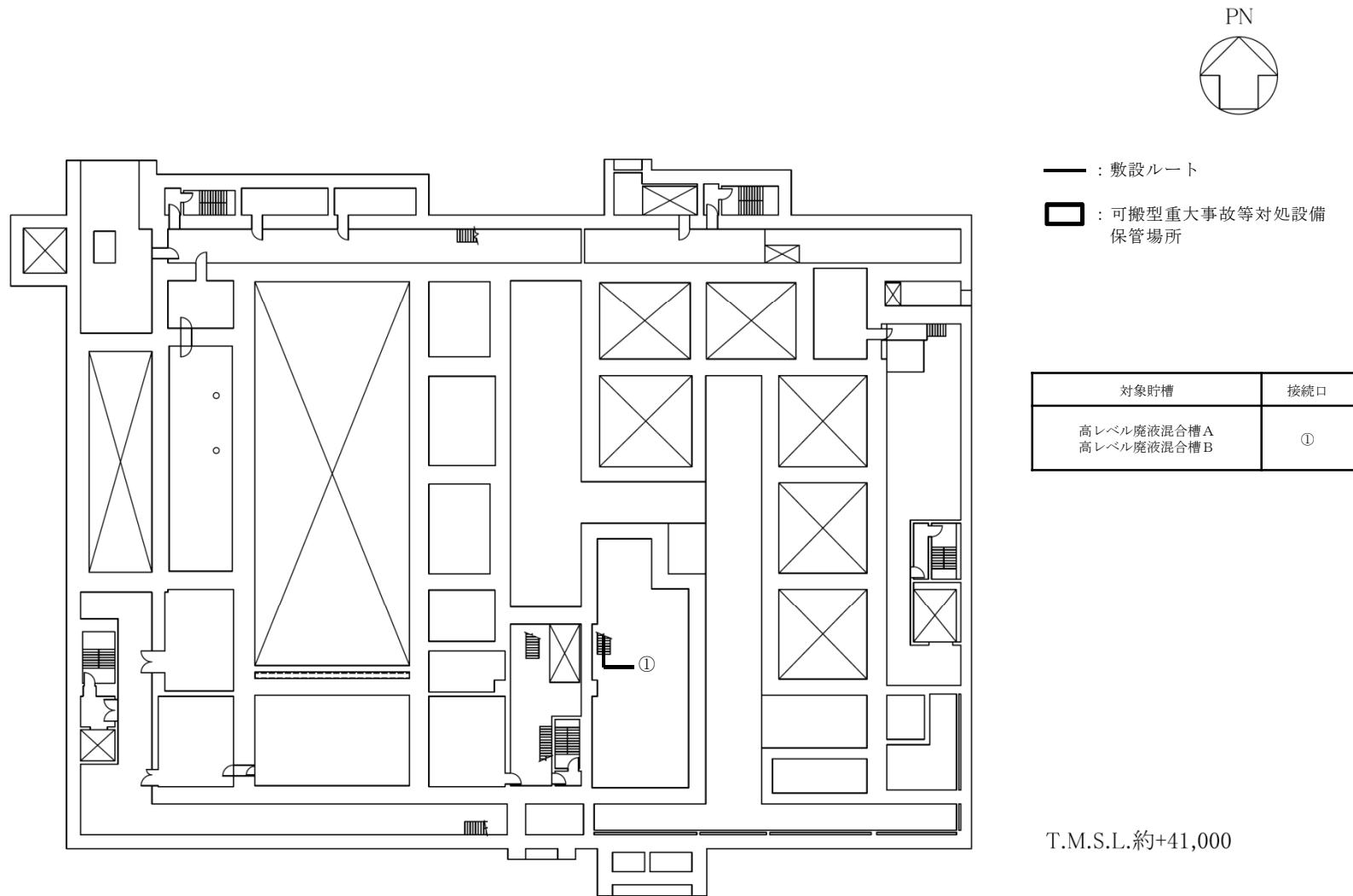


第8.1-151図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南ルート）（地下1階）

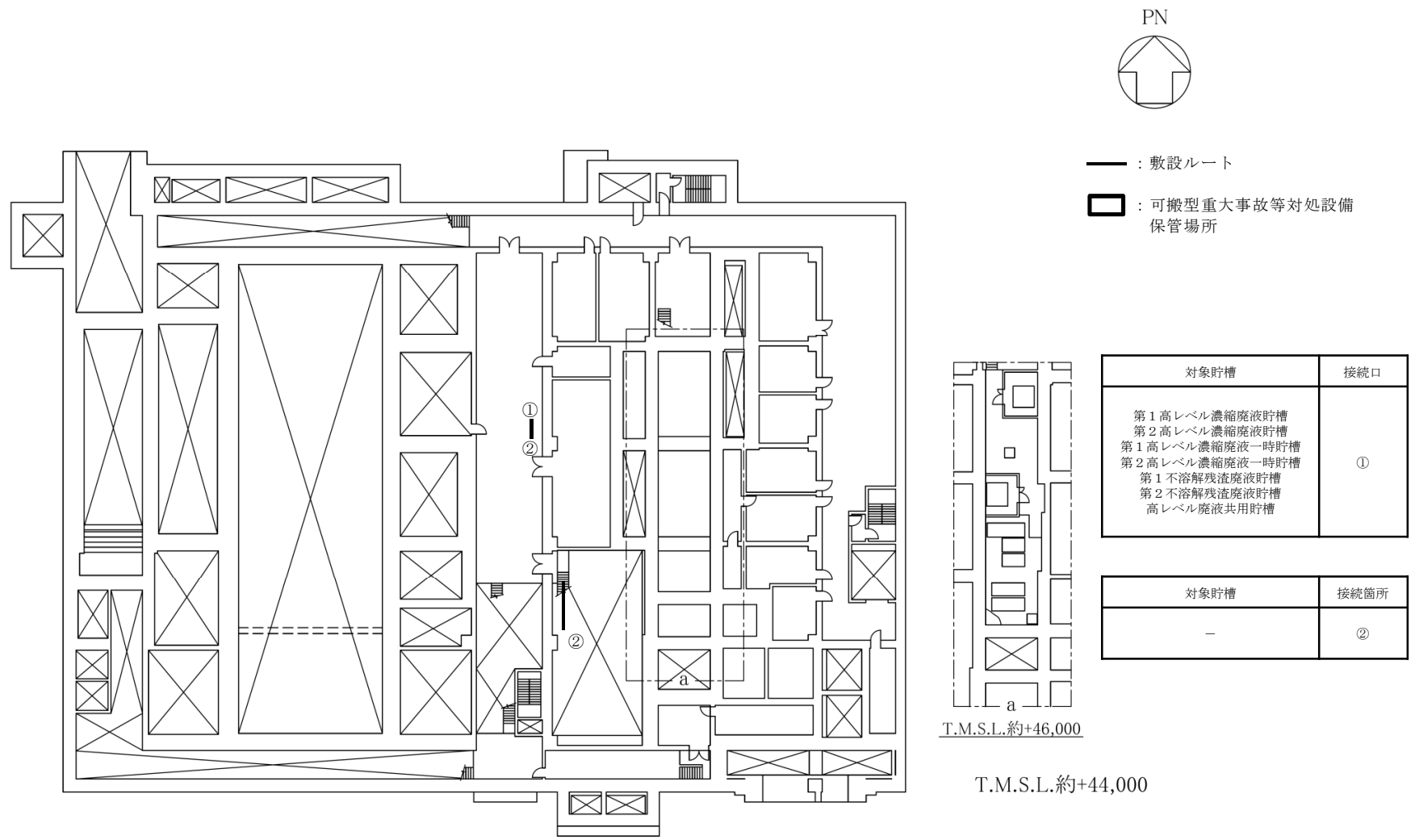


第8.1-152図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南ルート）（地上1階）

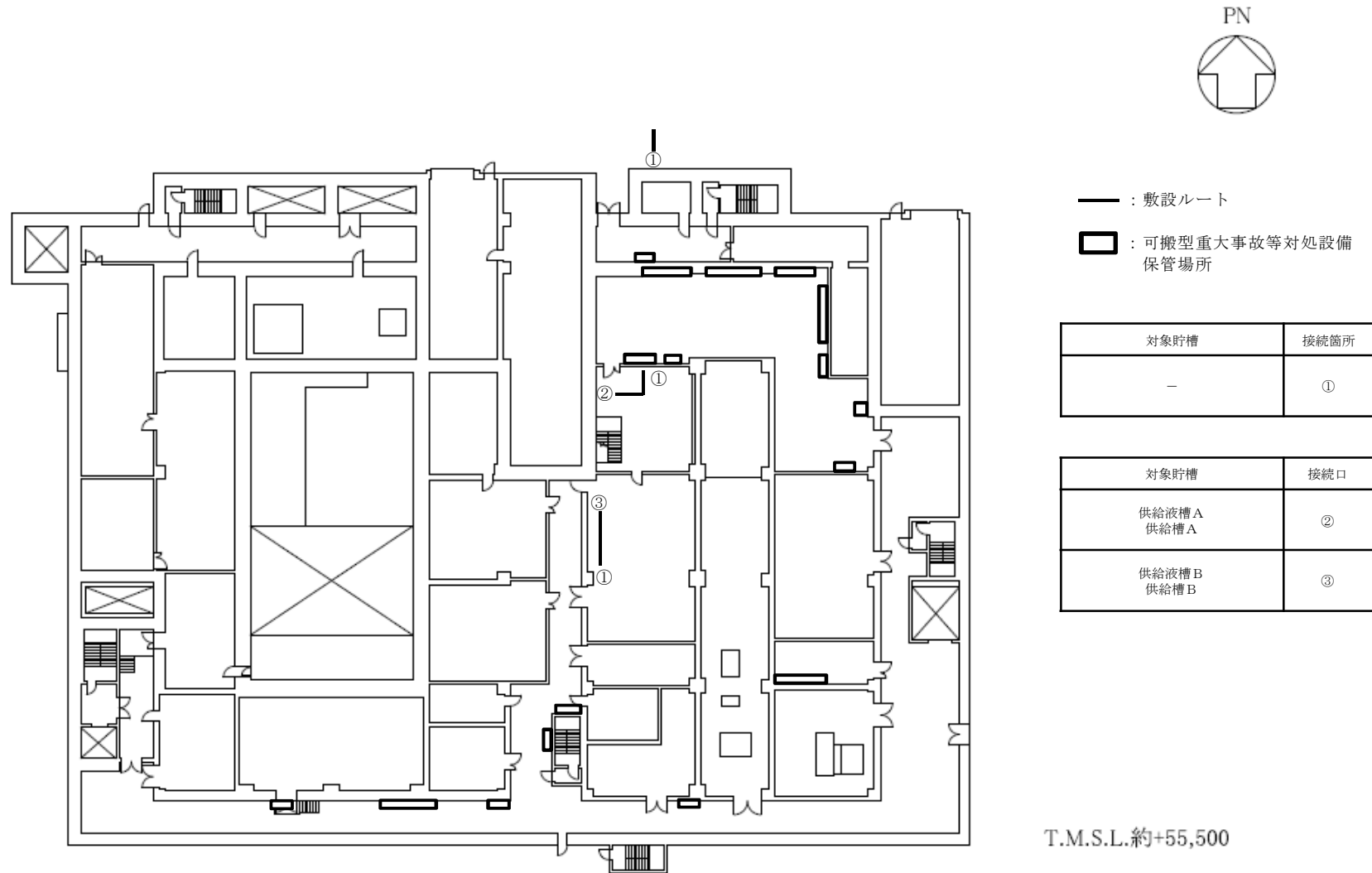




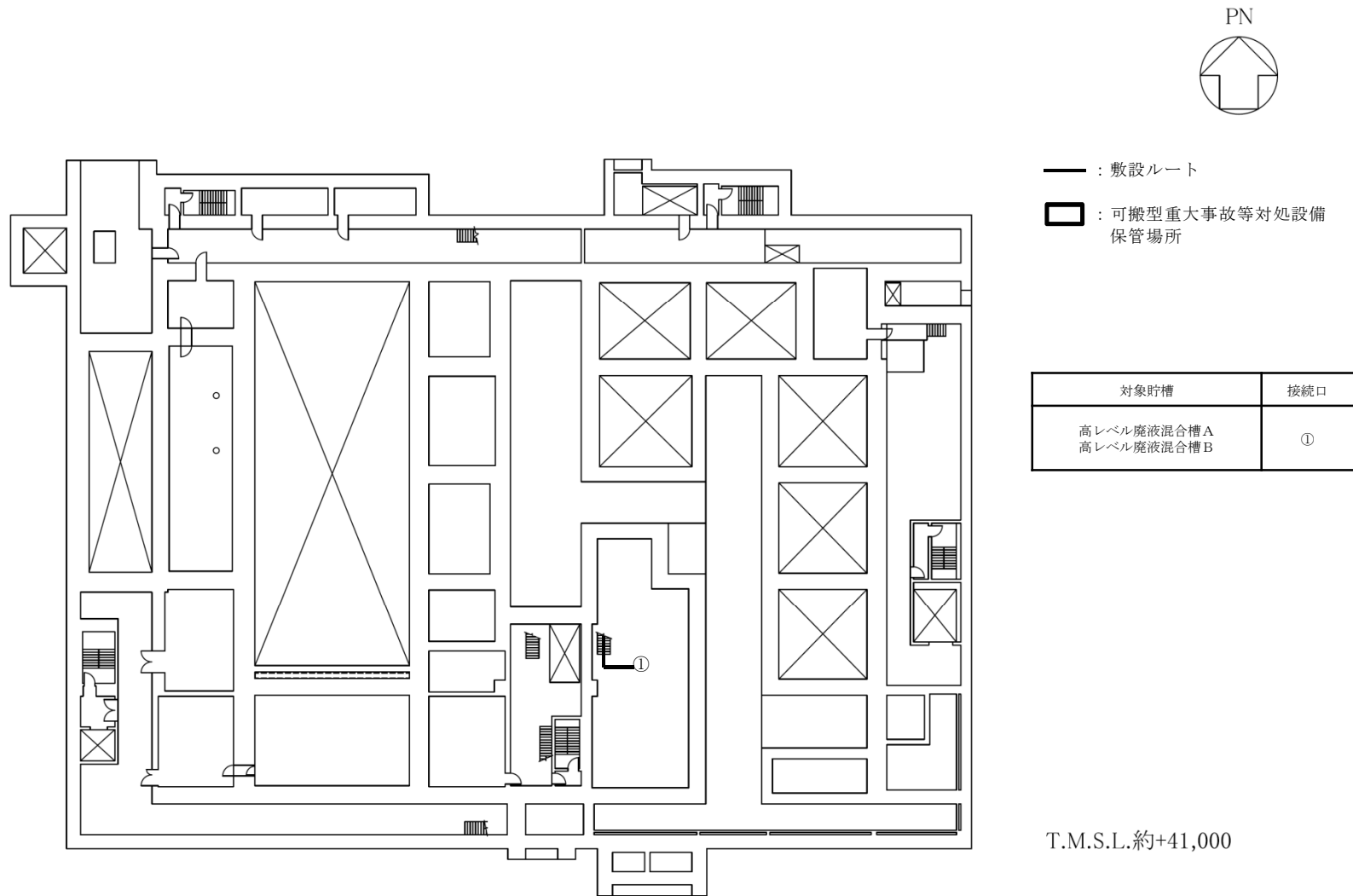
第8.1-153図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（北ルート）（地下3階）



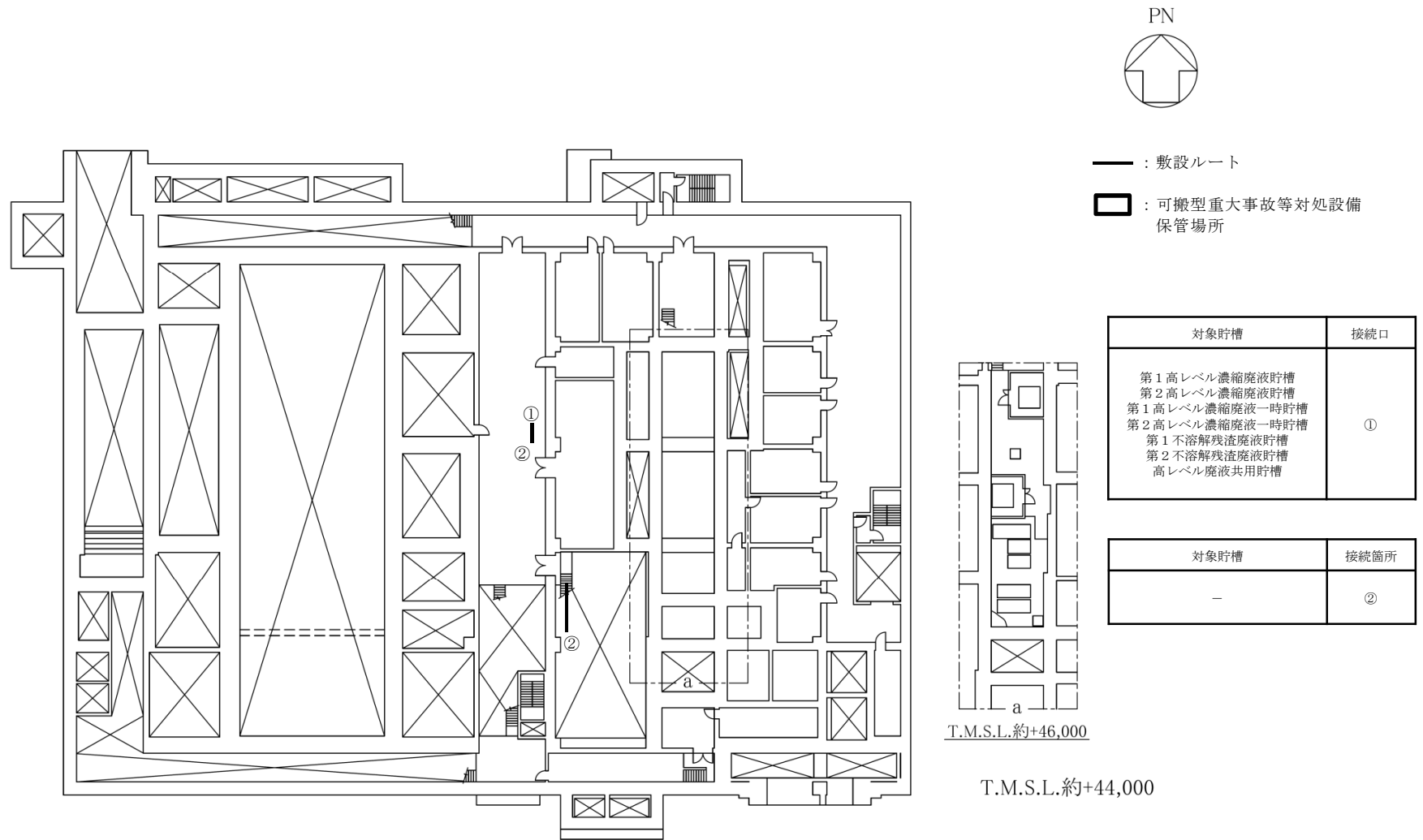
第8.1-154図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（北ルート）（地下2階）



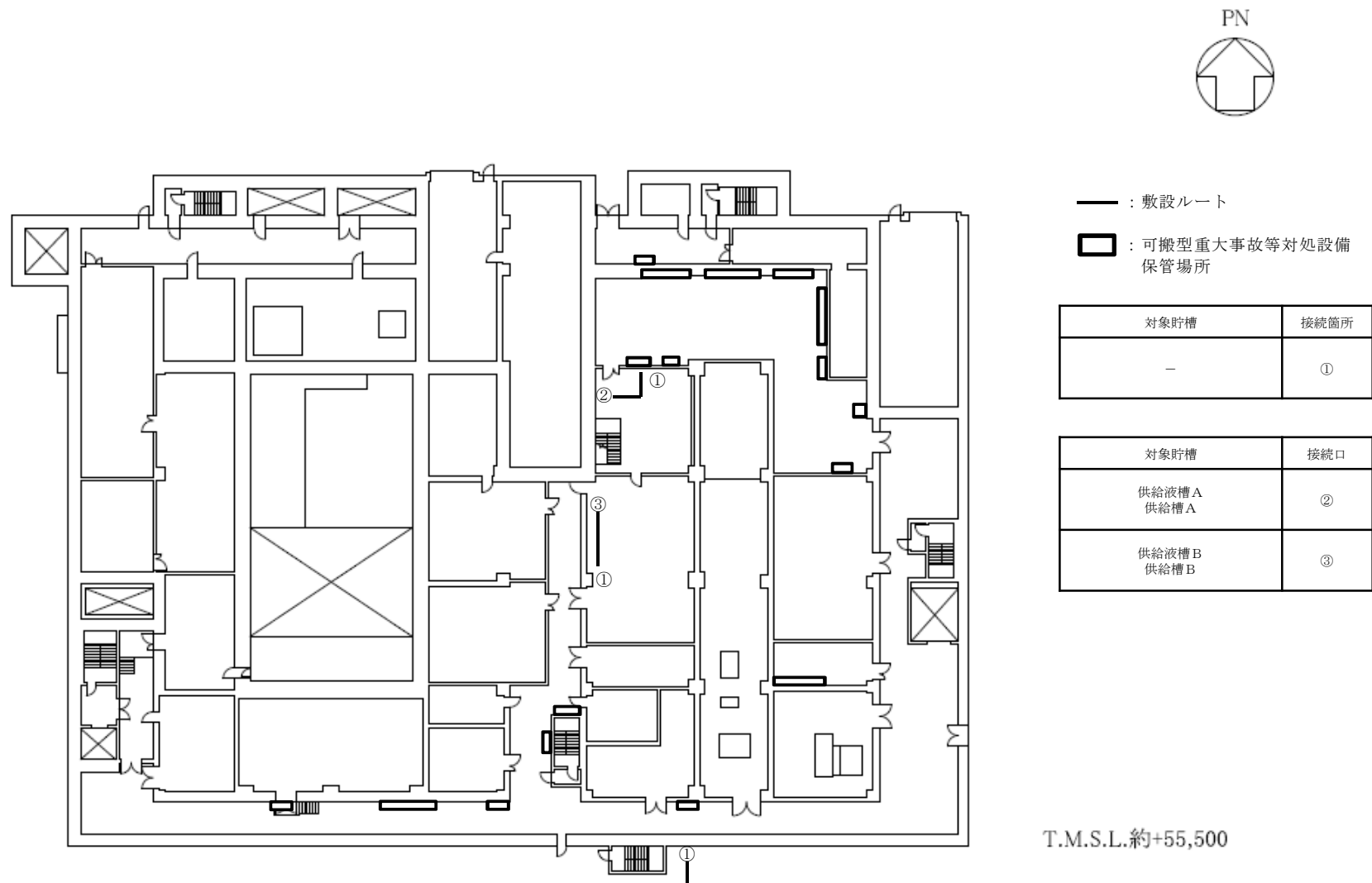
第8.1-155図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（北ルート）（地上1階）



第8.1-156図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南ルート）（地下3階）



第8.1-157図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南ルート）（地下2階）



第8.1-158図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の発生防止対策（個別供給）の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南ルート）（地上1階）

## 8.2 水素爆発の拡大の防止のための措置

### 8.2.1 水素爆発の拡大の防止のための措置の具体的内容

#### 8.2.1.1 水素爆発の再発を防止するための空気の供給

水素爆発の発生を防止するための圧縮空気の供給の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、続けて水素爆発が生じるおそれがないよう拡大防止用圧縮空気供給系に建屋外の可搬型空気圧縮機を接続して水素掃気機能を回復させる。本対策は、圧縮空気貯槽、圧縮空気ユニット、予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニットが機能している間に実施する。

拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給に期待できない場合には、上記の拡大防止用圧縮空気供給系に相当する耐震性を有する機器付配管を必要に応じて加工し、圧縮空気を供給する。

第8-1表に示す機器への各建屋の対策の概要を以下に示す。また、精製建屋を例として、対策の系統概要図を第8.2-9図から第8.2-10図に、対策における手順及び設備の関係を第8.2-3表に、必要な要員及び作業項目を第8.2-11図に示す。

#### a. 水素爆発の再発を防止するための空気の供給の実施判断

水素爆発の発生を防止するための圧縮空気の供給の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、水素爆発の再発を防止するための空気の供給として以下のb.へ移行する。

#### b. 拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給

拡大防止用圧縮空気供給系に可搬型空気圧縮機を、可搬型個別供給用建屋内ホース及び可搬型個別供給用建屋外ホースにより接続し、第8-1表に示す機器の重大事故の水素爆発を想定する機器へ圧縮空気を供給する。

また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。

本対策において確認が必要な監視項目は、第 8-1 表に示す機器の重大事故の水素爆発を想定する機器に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。

c. 拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断

第8-1 表に示す機器の重大事故の水素爆発を想定する機器に供給される圧縮空気の流量により機器内の水素を可燃限界濃度未満に希釈できる流量に維持されていることを確認し、水素掃気機能が維持されていることを判断する。

水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、第8-1 表に示す機器の重大事故の水素爆発を想定する機器に供給される圧縮空気の流量である。

d. 可搬型水素濃度計の設置

水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。

水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」に対する具体的対策」の(1) d. と同様である。

機器内の水素濃度の測定は、上記 b. の作業の後に実施する。

8.2.1.2 放射性物質のセルへの導出、セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去に関する対処



気相中に移行した放射性物質を導出先セルに導出するため、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及びせん断処理・溶解廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備及びせん断処理・溶解廃ガス処理設備の配管の流路を遮断して、各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。

上記の操作は可能な限り速やかに実施し、高性能粒子フィルタを設置した分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由することで、大気中への放射性物質の放出量を低減する。

また、主排気筒から大気中への放射性物質の放出量を低減するため、可搬型ダクト及び前処理建屋においては主排気筒へ排出するユニットを用いて、可搬型フィルタを接続した上で、可搬型排風機を運転し、セル内の圧力上昇を緩和し経路外放出を抑制しつつ、放射性エアロゾルを可搬型フィルタの高性能粒子フィルタで除去し、主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。

仮に、圧縮空気設備の安全圧縮空気系の空気圧縮機の多重故障又は給水施設の冷却水設備の安全冷却水系（再処理設備本体用）の冷却水循環ポンプの多重故障を起因として水素掃気機能が喪失した場合には、安全機能を有する施設の水素掃気機能の喪失とは関連のない各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続した上で、可搬型空気圧縮機を用いて水素掃気機能を復旧する。また、可搬型空気圧縮機を用いた水素掃気機能の復旧に時間を要し、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が8 v o 1 %に至る状況に備え、異常な水準の放出防止対策に必要な経路を構築した上で、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度が8 v o 1 %に至る前に各建屋の塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路を遮断することに

より、放射性物質をセルに導出する。同時に、可搬型排風機を運転し、高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで主排気筒から大気中へ放出される放射性物質を低減し、主排気筒から大気中へ管理しながら放出することもできる。

各建屋の対策の概要を以下にしめす。また、第8-1表に示す機器への各建屋の対策の概要を以下に示す。また、対策の系統概要図を、精製建屋を例として第8.3-7図に、対策の手順の概要を、精製建屋を例として第8.1-21図に示す。また、各建屋の対策における手順及び設備の関係を第8.3-3表に、必要な要員及び作業項目を第8.3-9図に示す。

a. 放射性物質のセルへの導出，セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去のための準備着手判断

重大事故等の発生防止対策の実施判断と同様である。

放射性物質のセルへの導出，セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去のための準備作業として以下のc.へ移行する。

b. 放射性物質のセルへの導出，セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去の準備

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋において、塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続による大気中への放射性物質の放出を低減するため、機器へ圧縮空気を供給する水素掃気用安全圧縮空気系の手動弁を閉止する。

可搬型ダクトにより、建屋排気系、可搬型フィルタ及び可搬型排風機を接続し、可搬型排風機、各建屋の対処用母線及び可搬型発電機を可搬型電源ケーブルで接続する。また、建屋排気系のダンパを閉止する。

第○表に示す導出先セルの圧力を監視するため、第○表に示す導出先セルに可搬型導出先セル圧力計を設置する。

また、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋においては、塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため、塔槽類廃ガス処理設備に可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を設置する。

c. 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための経路構築作業の実施判断

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が停止している場合には、沸騰に伴い気相中へ移行する放射性物質又は水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための経路構築作業の実施を判断し、以下の e. へ移行する。

塔槽類廃ガス処理設備の排風機が運転状態を維持している場合には、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質の大気中への放出量を低減するため、塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転を継続し、第8-1表に示す機器に供給する圧縮空気の流量の監視を継続する。圧縮空気の流量の監視の結果、第8-1表に示すいずれかの機器に供給する圧縮空気の流量が、機器内の水素を可燃限界濃度未満に希釈できる流量に満たない場合には、その機器が設置されている建屋について、水素掃気用の圧縮空気の供給継続により移行する放射性物質を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導くための経路構築作業の実施を判断し、以下の e. へ移行する。

これらの実施を判断するために必要な監視項目は、第8-1表に示す機器に供給する圧縮空気の流量及び塔槽類廃ガス処理設備の排風機の運転状態である。

d. 塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止及び塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放

塔槽類廃ガス処理設備から第〇表（追而）に示す導出先セルに放射性物質を導出するため、塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、塔槽類

廃ガス処理設備と第〇表（追而）に示す導出先セルを接続している塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの手動弁及び塔槽類廃ガス処理設備の手動弁を開放する。

これにより、水素掃気用の圧縮空気に同伴する放射性物質が塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第〇表（追而）に示す導出先セルに導出される。また、沸騰に伴い塔槽類廃ガス処理設備の配管内の内圧が上昇した場合、発生した放射性物質は、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第〇表（追而）に示す導出先セルに導出される。

発生した放射性物質が、塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して第〇表（追而）に示す導出先セルに導出されない場合は、安全水封器を経由して第〇表（追而）に示す安全水封器が設置されている導出先セルに導出される。

e. 可搬型排風機の起動の判断

可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機の起動を判断する。

f. 可搬型排風機の運転

可搬型排風機を運転することで、大気中への経路外放出を抑制し、セル内の圧力上昇を緩和しつつ、可搬型フィルタの高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去し、主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。また、可搬型フィルタ差圧計により、可搬型フィルタの差圧を監視する。

g. 大気中への放射性物質の放出の状態監視

排気モニタリング設備により、主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視する。排気モニタリング設備が機能喪失した場合は、可搬型排気モニタリング設備により、主排気筒から大気中への放射性物質

の放出状況を監視する。

## 8.2.2 水素爆発の拡大の防止のための措置の有効性評価

### (1) 有効性評価の方法

未然防止濃度に至るまでの時間の評価の考え方は、「8.1.2 水素爆発の発生防止のための措置の有効性評価」(1) 有効性評価の方法に記載したとおりである。

水素爆発の拡大の防止のための措置の有効性評価は、機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間よりも前に、水素爆発が続けて生じることを防止するために必要な機器への圧縮空気の供給の準備を完了できることを評価する。

放射性物質のセルへの導出、セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去に関する有効性評価は、機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間よりも前に、これらの対策の準備を完了させ、これらの対策を実施できることを評価する。

水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給が継続して実施されている状況を想定し、圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する場合の放射性物質の割合、放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除染係数を考慮して、大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を評価する。

また、水素爆発が発生した状況を想定し、水素爆発時の放射性物質の移行率、放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除染係数を考慮して、主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を評価する。

セシウム-137への換算係数は、<sup>(12)</sup> IAEA-TECDOC-1162に示される、地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくにかかる実効線量への換算係数<sup>(12)</sup>について、セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等一部の核種は、化学形態による影響の違いを補正する係数<sup>(12)</sup><sup>(13)</sup>を乗じて算出する。

(2) 有効性評価の条件

水素爆発の拡大の防止のための措置の有効性評価は、第8-1表に示す機器を対象に実施する。

主要な解析条件を以下に示す。

a. 事故条件

(a) 起回事象

有効性評価の前提となる設計上定める条件より厳しい条件は、安全圧縮空気系を構成する動的機器を広範囲に喪失させ、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失する「地震」を条件とし、水素掃気システムを構成する動的機器が全て損傷することによって、水素掃気系の水素掃気機能が喪失することを想定する。

(b) 安全機能の喪失に対する仮定

設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」を条件とした場合の安全機能の喪失の想定は、基準地震動の1.2倍の地震動を入力した場合においても必要な機能を損なわない設計とした設備以外の設備は全て機能喪失するものとし、また、全ての動的機能の喪失を前提として、外部電源も含めた全ての電源喪失も想定していることから、更なる安全機能の喪失は想定しない。

b. 重大事故等への対処に関連する機器条件

水素爆発の拡大の防止のための措置に使用する機器を第8.1-6表から第8.1-10表に示す。また、主要な機器の機器条件を以下に示す。

(a) 可搬型空気圧縮機

8.1.2(2) b. と同様である。

(b) 圧縮空気貯槽

8.1.2(2) b. と同様である。

(c) 圧縮空気ユニット

8.1.2(2) b. と同様である。

(d) 予備圧縮空気ユニット

8.1.2(2) b. と同様である。

(e) 手動圧縮空気ユニット

8.1.2(2) b. と同様である。

(f) 精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁

精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備に設置されている隔離弁を閉止することにより、精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備の配管の流路が遮断される。

(g) 精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット

精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを開放することにより、精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備の放射性物質が精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備から凝縮器及び高性能粒子フィルタを經由して放射性物質の導出先セルに導出される。

(h) 精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備の水封安全器

精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の廃ガスポットの水封高さは約275mmであり、精製建屋塔槽類



廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の内圧が上昇すると、精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の廃ガスポットからプルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄塔セルに放射性物質が導出される。

(i) 可搬型フィルタ

可搬型フィルタの高性能粒子フィルタは、1段当たり $10^3$ 以上（0.3  $\mu\text{m}$  DOP粒子）の除染係数を有し、2段で構成する。

(j) 可搬型発電機

可搬型発電機は、1台当たり約80 kVAの容量を有し、前処理建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、分離建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機の運転に対して1台、高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機の運転に対して1台を使用し、可搬型排風機を起動し、運転するのに必要な電力を供給できる設計としていることから、以下に示す必要な電力を供給できるものとして各対策の有効性を評価する。

前処理建屋の可搬型排風機 ○ kVA

分離建屋の可搬型排風機 ○ kVA

精製建屋の可搬型排風機 ○ kVA

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の可搬型排風機 ○ kVA

高レベル廃液ガラス固化建屋の可搬型排風機 ○ kVA

(k) 塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタ

塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタは、水素掃気用の圧縮空気に同伴される放射性物質に対して1

段当たり  $10^3$  以上 ( $0.3 \mu\text{mDOP}$  粒子) の 除染係数 を有し、1 段で構成する。

c. 重大事故等への対処に関連する操作条件

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は、重大事故の水素爆発を想定する機器が、圧縮空気ユニット及び予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給を考慮しない状態で未然防止濃度に到達する前に作業を開始できるものとする。水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備作業及び実施時に想定される作業環境を考慮した圧縮空気の供給に必要な作業と所要時間を、精製建屋を例として第8.2-11 図に示す。また、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から第8-1 表に示す機器内の水素濃度が未然防止濃度に至るまでの時間を第8.2-9 表に示す。

空気貯槽（水素掃気用）から前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋への圧縮空気の供給停止の操作は、安全圧縮空気系の機能喪失から 45 分後（精査中）に完了するものとする。

手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給は、重大事故の水素爆発を想定する機器が、圧縮空気ユニット及び予備圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給を考慮しない状態で未然防止濃度に到達する前に作業を開始できるものとする。

水素掃気に伴い気相中に移行する放射性物質を導出先セルに導出するための塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止操作は、精製建屋の操作完了時間を包含可能な時間として、安全圧縮空気系の機能喪失から 3 時間 10 分後（精査中）に完了するものとする。

水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質を導出先セルに導出するための可搬型ダクトによる可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続

並びに可搬型排風機及び可搬型発電機の接続は、重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達する前に開始又は作業を完了できるものとする。精製建屋における放射性物質の放出低減のための作業と所用時間を第 8.3-9 図に示す。

c. 評価条件

想定する溶液量は、水素爆発を想定する機器に貯留する液量とする。

算出条件である溶液量，崩壊熱密度，評価用空間容量，G 値及び G 値の決定に必要な硝酸イオン濃度を第 8.1-11 表から第 8.1-15 表に示す。

液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備の高レベル濃縮廃液貯蔵系の高レベル濃縮廃液貯槽及び高レベル濃縮廃液一時貯槽並びに固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の高レベル廃液混合槽，供給液槽及び供給槽の溶液の G 値については，東海再処理工場の高レベル廃液から発生する水素の<sup>(25)</sup><sup>(26)</sup>測定実績を踏まえ，当該貯槽の硝酸濃度と同じ硝酸溶液の G 値の 1/20 とする。

主排気筒から大気中への放射性物質の放出量の評価は，安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失が発生し，空気貯槽（水素掃気用），圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニット，予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニット（以下 8.3 では「空気貯槽等」という）から供給される圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量評価，水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量の評価及び水素爆発を想定する場合の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量の評価に分けられる。

有効性評価における主排気筒から大気中への放射性物質の放出量は、重大事故等が発生する貯槽が保有する放射性物質質量に対して、水素掃気用の空気に同伴して気相に移行する割合、水素爆発に伴い気相に移行する割合、大気中への放出経路における低減割合を乗じて算出する。

また、評価した大気中への放射性物質の放出量にセシウム-137への換算係数を乗じて、大気中へ放出された放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を算出する。

- i. 空気貯槽等から供給される圧縮空気に同伴する放射性物質は、セル又は部屋で希釈された後、大部分が建屋内に滞留する。可搬型排風機の運転後、可搬型フィルタを介して主排気筒から放出されることを想定する。セル体積による希釈、セルの壁による除染効果を考慮した後に地上放散する場合より安全側な結果となる。なお、放出経路をセルへ導出するユニットに切り替えた後は、高性能粒子フィルタによる除染を考慮可能であることから、本経路は放出量に支配的な経路とはならない。
- ii. 水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合には、供給した圧縮空気をセルに導き、放射性エアロゾルを可搬型フィルタの高性能粒子フィルタで除去し、主排気筒から大気中へ管理しながら放出することを想定する。
- iii. 水素爆発を想定した場合には、第8-1表に示す機器のうち、未然防止濃度に到達するまでの時間が1年以内の機器で1回の爆発が起こると想定する。
- iv. 第8-1表に示す機器の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot \text{UPr}$ 、照射前燃料濃縮度 $4.5\text{wt}\%$ 、比

出力38MW / t · U<sub>Pr</sub>, 冷却期間15年を基に算出した平常運転時の最大値とする。

- v. 空気貯槽等から圧縮空気が供給される場合、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した際に圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する場合の放射性物質の割合は圧縮空気 1 m<sup>3</sup> 当たり 10m g とする。水素爆発を想定した場合において水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質の割合は0.010%とする。
- vi. 水素掃気機能の喪失後に、空気貯槽（水素掃気用）、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニット、予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニットから圧縮空気が供給される場合、圧縮空気はセル又は建屋に漏えいするが、供給される圧縮空気の量は建屋の体積と比較して小さいため、大部分が建屋内に滞留する。このため、可搬型排風機の運転後、可搬型フィルタを介して主排気筒から放出されることを想定する。塔槽類廃ガス処理設備からセルへ導出するユニットに流路が切り替えられた後は、高性能粒子フィルタ 1 段を経てセルに導出され、可搬型排風機の運転後、可搬型フィルタを介して主排気筒から放出されることを想定する。
- vii. 水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合及び水素爆発を想定した場合において塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の健全性が維持されることから、気相中に移行した放射性物質は、セル内へ導出され、可搬型フィルタ 2 段を経て主排気筒から大気中へ放出されるものとする。

【補足説明資料 8-17】 弁の健全性 未添付

viii. 放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数は、10とする。

ix. 可搬型フィルタの高性能粒子フィルタは2段である。また、機器内の水素濃度が8 v o 1 %の場合に水素爆発が起こったとしても、可搬型フィルタの差圧上昇値は0.17から4.2 k P a であり、フィルタの健全性が確認されている圧力 (9.3 k P a) と比較し下回ることから可搬型フィルタの高性能粒子フィルタが有意な影響を受けない。放射性エアロゾルの除染係数は10<sup>5</sup>とする。

【補足説明資料 8-18】 HEPAフィルタの健全性 未添付

d. 使用する解析コード

解析コードは用いない。

(3) 有効性評価の判断基準

水素爆発の拡大の防止のための措置の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

第 8-1 表に示す機器のうち重大事故の水素爆発を想定する機器が、安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失してから、未然防止濃度に到達するまでに、水素爆発の再発を防止するための空気の供給を完了できること。

上記事項の確認にあたっては、水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備に要する時間を有効性評価の評価項目として設定し、機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達する前に、圧縮空気の供給の準備を完了でき実施できること、拡大防止対策の準備に必要な要員が確保されてい

ること、可搬型空気圧縮機の運転に必要な燃料が確保されていることを確認する。

また、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から事態の収束までに主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の放出量が、放出経路構造物及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去により、セシウム-137 換算で 100 T B q を下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

更に、水素爆発を想定する機器が未然防止濃度において水素爆発することを想定したとしても、主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の放出量が、放出経路構造物及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除去により、セシウム-137 換算で 100 T B q を下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

上記事項の確認にあたっては、水素爆発に至るまでの時間及び事態の収束までに大気中へ放出される放射性物質の放出量を有効性評価の評価項目として設定し、機器内水素濃度が未然防止濃度に到達するまでに放射性物質の放出低減対策の準備を完了できること、放射性物質の放出低減対策の準備に必要な要員が確保されていること、事態の収束までに大気中へ放出される放射性物質の放出量が C s -137 換算で 100 T B q を下回ること及び凝縮水発生量が漏えい液受皿の容積を下回ることを確認する。

第 8-1 表に示す機器のうち重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達するまでの時間を第 8.1-16 表から第 8.1-20 表に示す。

#### (4) 有効性評価の結果

##### a. 水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給の準備に要する時間

第 8-1 表に示す機器のうち精製建屋の精製施設の重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達する時間は、最も時間余裕の短い機器で水素掃気機能が喪失してから約 24 時間である。

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は、水素掃気機能の喪失から約 15 時間 50 分後（精査中）に完了するため、水素掃気機能の喪失から未然防止濃度に到達するまでの時間である約 24 時間以内に実施可能である。

また、仮に最も時間余裕の短い機器で水素爆発が発生した場合においても、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給と並行して水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備に着手することから、可搬型建屋内ホース敷設、接続及び可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置は作業着手から 30 分で完了できる。このため、拡大防止対策を実施可能である。

#### b. 機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間

拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給を実施した後に、機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になる時間を評価した。機器内の初期水素濃度を 8 v o 1 % と厳しい値として設定した場合、機器内の水素濃度が可燃限界濃度未満になるまでの時間が最も長い機器はプラトニウム溶液供給槽であり、圧縮空気の供給開始後、約 6.2 時間で可燃限界濃度未満になる。水素濃度の推移を第 8.1-35 図に示す。

#### c. 大気中へ放出される放射性物質の放出量

空気貯槽等から供給される圧縮空気に同伴する放射性物質の放出量及び水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給又は水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合における大気中



への放射性物質の放出量及び大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）は平常運転時程度である。

また、水素爆発を想定した場合における主排気筒から大気中への放射性物質の放出量を第8.3-6表から第8.3-10表に、主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を第8.3-11表から第8.3-15表に示す。

主排気筒から大気中に放射性物質が放出されるまでの過程を第8.3-16図から第8.3-20図に示す。

精製建屋の塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止操作、可搬型ダクトによる可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続並びに可搬型排風機及び可搬型発電機の接続は、重大事故の水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達する前に実施可能である。

安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失から事態の収束までに主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の放出量は、精製建屋において約 $0\text{ TBq}$ となり、また、事態の収束までに主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の吸入による敷地境界外の被ばく線量は、精製建屋において約 $0\text{ mSv}$ である。精製建屋の主排気筒から大気中への放射性物質の放出量及び大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の詳細を第5.3.6.4.4-4表及び第5.3.6.4.4-5表に示す。また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第5.3.6.4.4-1図に示す。

以上より、事態が収束するまでの主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の放出量（セシウム-137換算）が $100\text{ TBq}$ を下回ることから、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失による圧縮空気の供給時

及び水素爆発時の放射性物質の異常な水準の放出を防止することができ  
きる。

以上の有効性評価結果を第○表から第○表に，対策実施後の水素濃  
度の推移を第8.1-35図に示す。

【補足説明資料○-○】

(5) 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価

a. 実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響

「8.1.2.(5). a. 実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響」と同  
様である。

b. 評価項目に与える影響

水素爆発の再発を防止するための空気の供給の準備に要する時間に  
与える影響については，「8.1.2.(5). b. 評価項目に与える影響」と  
同様である。

大気中への放射性物質の放出量に与える影響については，以下の  
「(a) 放射性物質の放出量評価に用いるパラメータの不確かさ」に示  
す通りである。

(a) 放射性物質の放出量評価に用いるパラメータの不確かさ

放射性物質の放出量評価に用いるパラメータは不確かさを有するた  
め，大気中への放射性物質の放出量に影響を与える。不確かさを考慮  
した各パラメータの幅を以下に示す。

i. 貯槽が保有する放射性物質量

「4.1.2.1 冷却期間」の(2)に示すとおり再処理する使用済燃料  
の冷却期間を 15 年，「4.1.2.6 機器に内包する溶液，廃液，有  
機溶媒の液量」に示すとおり第 8-1 表に示す機器が取り扱うこと

ができる最大液量を保有しているものとして算出する放射性物質量の最大値を「設定する。

再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質量の最大値は、1桁未満の下振れをする。また、再処理する使用済燃料の冷却年数によっては、減衰による放射性物質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

## ii. 事故の影響を受ける割合

### (i) 空気貯槽等からの圧縮空気に放射性物質が同伴する場合又は重大事故等の発生防止対策又は拡大防止対策が成功した場合

機器に供給する圧縮空気によるかくはん、掃気の状態に依存するパラメータであり、かくはん、掃気により影響を受けるのは機器内の溶液の一部分に限られることから、1桁未満の下振れをする。さらに、かくはん、掃気の状態によっては1桁未満の下振れを見込める可能性がある。

### (ii) 水素爆発を想定した場合

水素爆発時の機器内の溶液の深さに依存するパラメータであり、爆発の影響を受けるのは液面付近の溶液に限られることから、1桁未満の下振れをする。さらに、溶液が深い場合には1桁未満の下振れを見込める可能性がある。

## iii. 気相に移行する割合

### (i) 空気貯槽等からの圧縮空気に放射性物質が同伴する場合又は水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給若しくは水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合

圧縮空気の供給時のARFは、気体廃棄物の推定放出量の評価における塔槽類からの廃ガスの移行量である  $10 \text{ mg} / \text{m}^3$  を用いた。

10mg/m<sup>3</sup>は 440m<sup>3</sup>/h～3000m<sup>3</sup>/hの空気がかくはんした場合や 160m<sup>3</sup>/h～200m<sup>3</sup>/hの空気ですべてをエアリフトで移送した場合のエアロゾル濃度に相当する。水素掃気のために 150m<sup>3</sup>/hの空気を気相部に圧縮空気を吹き込んだ場合、廃ガスへの溶液の移行量は 0.1mg/m<sup>3</sup>から 1mg/m<sup>3</sup><sup>(5.2)</sup>である。水素爆発を未然に防止するための空気の供給における再処理工場全体の必要圧縮空気流量は約 51m<sup>3</sup>/hであり、さらに、移行量は低下すると考えられる。したがって、設定値に対して1桁程度の下振れをし、条件によっては更に1桁程度の下振れを見込める可能性がある。

(ii) 水素爆発を想定した場合

水素爆発時のARFは実験値に基づき、より厳しい結果を与えるように  $1 \times 10^{-4}$  と設定する。

実験値によれば、機器の形状の影響を受けないARFの幅は  $1 \times 10^{-5}$  から  $6.0 \times 10^{-4}$  程度と考えられ、設定したARFとの比較により、1桁程度の下振れと1桁未満の上振れをする。

ただし、NUREG/CR-6410<sup>(2)</sup>における実験では、圧力開放条件を模擬しているものの水素爆発を模擬しているものではなく、ARFの上限とした  $6.0 \times 10^{-4}$  が取得された実験は、3.5MPaの圧力を穏やかに印加した後に破裂板を用いて急激に減圧したときの移行率である。さらに、水素爆発の条件に近いと思われる条件である、印加圧力を 0.35MPaとしたときのARFは  $4.0 \times 10^{-5}$  であることから、ARFが  $6.0 \times 10^{-4}$  まで増加する可能性は低い。

さらに、機器の形状の影響を受ける実験値の最小値は  $1 \times 10^{-8}$  であり  $1 \times 10^{-5}$  に対し3桁小さいことから、条件によっては更に3桁程度の下振れを見込める可能性がある。

以上より、水素爆発におけるARFは、設定値に対して1桁程度の下振れをする。条件によっては1桁未満の上振れをする可能性があるとともに、3桁程度の下振れを見込める可能性がある。

#### iv. 貯槽から主排気筒までの除染係数

第8-1表に示す機器から導出先セルまでの経路上の塔槽類廃ガス処理設備の配管は、数十m以上の長さがあり、かつ、それが複雑に曲がっている。さらに、経路は多数の機器で構成されるため放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰や放射性エアロゾルの沈着による除去が期待できる。実際、水素爆発時における放射性物質移行率の調査において、塔槽類廃ガス処理設備の配管を模擬した配管の曲り部1ヶ所だけで9割程度の沈着効果があることが報告されている<sup>(27)</sup>。また、放射性物質の導出先セルへの導出後においては、導出先セルに閉じ込めることによる放射性エアロゾルの重力沈降による除去、導出先セルから主排気筒までのダクトの曲り部における慣性沈着及び圧力損失に伴う放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰により放射性物質は除去される。

- (i) 空気貯槽等からの圧縮空気に放射性物質が同伴する場合又は水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給若しくは水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給が成功した場合

塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴による除去並びに導出先セル及び導出先セルから主排気筒までのダクトの構造的な特徴による除去により、除染係数の設定値は1桁程度の上振れをする。条件によっては更に1桁程度の上振れを見込める可能性がある。

なお、空気貯槽等からの圧縮空気に放射性物質が同伴する場合においては、セルから部屋を介して地上放散する経路も想定されるが、本

経路から放射性物質が放出する場合は、セルの体積による希釈を考慮できる。導出先セルから屋外への経路上では、建屋内における他の空間での希釈効果、障害物への沈着効果が見込めることから、更なる下振れを有することになるが、定量的な振れ幅を示すことは困難であり、ここでは議論しない。

(ii) 水素爆発を想定した場合

塔槽類廃ガス処理設備の構造的な特徴による除去として1桁程度、導出先セル及び導出先セルから主排気筒までのダクトの構造的な特徴による除去として1桁程度の上振れをする。条件によっては、更に1桁程度の上振れを見込める可能性がある。一方、条件によっては、設定値に対して1桁程度の下振れをする可能性がある。

c. 評価結果

評価条件の不確かさの影響評価の範囲として、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響及び評価項目に与える影響を確認した。

評価条件の不確かさが実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響については、より厳しい結果を与える条件で評価をしており、より余裕が確保される方向への変動することを確認した。また、重大事故等の対処に使用する設備の偶発的な単一故障の想定及び作業環境の変化が実施組織要員の操作の時間余裕及び評価項目に影響を与える可能性があるものの、余裕を持って整備した作業計画の内数の変動に収まることを確認した。

また、大気中への放射性物質の放出量評価では、放出量算出において考慮する各パラメータに上振れ又は下振れする可能性があるものの、その幅は、各パラメータにおいて1桁程度であり、100TBqに対する

事態が収束するまでの主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の寄与割合に与える影響が大きくないことを確認した。

(6) 必要な要員及び資源の評価

水素爆発への対策に必要な要員及び資源を以下に示す。要員及び資源の有効性評価については他の同時に又は連鎖して発生する事象の影響を考慮する必要があるため、「13. 重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処」において示す。

a. 必要な要員の評価

各建屋の水素爆発の拡大の防止のための措置に必要な要員は、設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」を条件として場合で合計〇名である。

「地震」とは異なる環境条件をもたらす可能性のある設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「火山」を条件とした場合、合計〇名となる。

また、設計上定める条件より厳しい条件における内部事象の「長時間の全交流動力電源の喪失」、「動的機器の多重故障」及び「配管漏えい」を条件とした場合は、「地震」を条件とした場合に想定される環境条件より悪化することが想定されず、対処内容にも違いがないことから、必要な要員は合計〇名以内である。

以上より、各建屋の水素爆発の拡大の防止のための措置に必要な要員は、最大でも〇名となる。

b. 必要な資源の評価

水素爆発への対策に必要な燃料及び電源を以下に示す。

i. 燃料

各建屋における水素爆発の拡大の防止のための措置に使用する可搬型空気圧縮機は、7日間の対応を考慮すると、運転継続に以下の軽油が必要である。

前処理建屋	約〇k L
分離建屋	約〇k L
精製建屋	約〇k L
ウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋	約〇k L
高レベル廃液ガラス固化建屋	約〇k L
全建屋合計	約〇k L

また、各建屋において使用する可搬型発電機は、7日間の対応を考慮すると、運転継続に以下の軽油が必要である。

前処理建屋	約〇k L
分離建屋	約〇k L
精製建屋	約〇k L
ウラン・プルトニウム混合脱硝理建屋	約〇k L
高レベル廃液ガラス固化建屋	約〇k L
全建屋合計	約〇k L

以上より、全ての建屋の蒸発乾固の拡大の防止のための措置を7日間継続して実施するのに必要な軽油は合計で約〇k Lである。

ii. 電源

前処理建屋における重大事故等への対処に必要な負荷は、最大でも



重大事故等対処施設の可搬型排風機の約5.2 kVAであり，必要な給電容量は，可搬型排風機の起動時を考慮しても約32 kVAである。

分離建屋における重大事故等への対処に必要な負荷は，最大でも重大事故等対処施設の可搬型排風機の約5.2 kVAであり，必要な給電容量は，可搬型排風機の起動時を考慮しても約32 kVAである。

精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋における重大事故等への対処に必要な負荷は，最大でも重大事故等対処施設の可搬型排風機の約11 kVAであり，必要な給電容量は，可搬型排風機の起動時を考慮しても約63 kVAである。

高レベル廃液ガラス固化建屋における重大事故等への対処に必要な負荷は，最大でも重大事故等対処施設の可搬型排風機の約5.2 kVAであり，必要な給電容量は，可搬型排風機の起動時を考慮しても約32 kVAである。

(7) 判断基準への適合性の検討

水素爆発の拡大を防止するための措置として，水素爆発の再発を防止するための空気の供給，気相へ移行した放射性物質をセルへ導出する手段，セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルを除去する手段を整備しており，これらの対策について，設計上定める条件より厳しい条件における外部事象の「地震」を条件として有効性評価を行った。

水素爆発の再発を防止するための空気の供給は，水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給と同様，圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニット，予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニットからの圧縮空気の供給により，実施組織要員の対処時間を確保し，2系統の拡大

防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給を行い、重大事故の水素爆発を想定する機器内の水素濃度を可燃限界濃度未満にすることにより、水素爆発の事態の収束を図り、安定状態を維持できる。

放射性物質をセルへ導出する手段、セル及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルを除去する手段は、蒸発乾固に伴い気相部へ移行する放射性物質に対して各々十分な除染効率を確保し、大気中への放射性物質の放出量を可能な限り低減している。また、放射性物質のセルへの導出に係る準備作業及び可搬型フィルタ、可搬型排風機、可搬型ダクトを建屋換気設備に接続し、主排気筒から大気中へ放射性物質を管理放出するための準備作業を機器内水素濃度が未然防止濃度に到達する前で実行可能な限り早期に完了させ、これらを稼働させることで主排気筒から大気中への放射性物質の放出量を低減できる。事態が収束するまでの水素爆発による主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137 換算）は、最も放出量の大きい高レベル廃液ガラス固化建屋においても約  $2 \times 10^{-3}$  TBq である。

評価条件の不確かさについて確認した結果、運転員等操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響は無視できる又は小さいことを確認した。

また、「地震」以外の設計上定める条件より厳しい条件のうち、「地震」とは異なる特徴を有する「火山」を条件とした場合に有効性評価へ与える影響を分析した。この結果、「地震」以外の条件においても、水素爆発の拡大の防止のための措置が有効であることが確認した。

以上のことから、水素爆発を未然に防止するための圧縮空気の供給が機能しなかったとしても水素爆発の再発を防止するための圧縮空気の供給により水素爆発が発生するおそれがない状態を維持することが

できる。また、有効性評価で示す大気中への放射性物質の放出量は妥当であると考えられ、大気中への異常な水準の放出を防止することができる。

以上より、「(3) 有効性評価の判断基準」を満足する。

### 8.3 参考文献

- (2) Science Applications International. Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook. United States Nuclear Regulatory Commission, 1998-03, NUREG/CR-6410.
- (14) 産業安全技術協会. “水素混合ガスの安全性に関する研究 (I)”. 研究開発成果検索・閲覧システム (JOPSS). 日本原子力研究開発機構. <http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/pdfdata/PNC-TJ8655-96-001.pdf>, (参照 2016-10-23).
- (15) 新エネルギー・産業技術総合開発機構. “水素の有効利用ガイドブック”. 日本産業・医療ガス協会. <http://www.jimga.or.jp/front/bin/ptlist.phtml?Category=7130>, (参照 2016-10-23).
- (16) S. B. Dorofeev. et al. Effect of scale on the onset of detonations. Shock Waves. 2000-05, vol. 10. issue. 2.
- (17) 柳生昭三, 松田東栄. 産業安全研究所研究報告 水素の爆発危険性についての研究 (第2報) 水素-空気混合物の爆発圧力. 労働省産業安全研究所, 1973-03, RIIS-RR-21-4.
- (19) 戴文斌ほか. “再処理工場における放射線分解による水素爆発発生時の燃焼挙動の調査 (3) 環状槽の燃焼解析、構造解析”. 日本原子力学会 2016 年春の年会, 日本原子力学会, 2016-03. <https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016s/proceedings/list>, (参照 2016-10-23).
- (20) 柴原孝宏ほか. “再処理工場における放射線分解による水素爆発発生時の燃焼挙動の調査 (2) 環状槽等の爆発試験”. 日本原子力学

会2016年春の年会，日本原子力学会，2016-03.

<https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016s/proceedings/list>，（参照 2016-10-23）.

- (21) 戴文斌ほか. “再処理工場における放射線分解による水素爆発発生時の燃焼挙動の調査（5）小型環状槽の燃焼解析、構造解析”. 日本原子力学会2016年秋の大会，日本原子力学会，2016-08.

<https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016f/proceedings/list>，（参照 2016-10-23）

- (22) 平島好規ほか. “再処理工場における放射線分解による水素爆発発生時の燃焼挙動の調査（7）小型板状槽の燃焼解析、構造解析”. 日本原子力学会2016年秋の大会. 日本原子力学会，2016-08.

<https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016f/proceedings/list>，（参照 2016-10-23）.

- (23) 小林卓志ほか. “再処理工場における放射線分解による水素爆発発生時の燃焼挙動の調査（4）小型環状槽の爆発試験”. 日本原子力学会2016年秋の大会. 日本原子力学会，2016-08.

<https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016f/proceedings/list>，（参照 2016-10-23）

- (24) 三上剛史ほか. “再処理工場における放射線分解による水素爆発発生時の燃焼挙動の調査（6）小型板状槽の爆発試験”. 日本原子力学会2016年秋の大会，日本原子力学会，2016-08.

<https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016f/proceedings/list>，（参照 2016-10-23）

- (25) HIROSHI KINUHATA et al. STUDY ON THE BEHAVIOR OF RADIOLYTICALLY

- PRODUCED HYDROGEN IN A HIGH-LEVEL LIQUID WASTE TANK OF A REPROCESSING PLANT : COMPARISON BETWEEN ACTUAL AND SIMULATED SOLUTIONS. Nuclear Technology. 2015-11, vol. 192, no. 2.
- (26) HIROSHI KINUHATA et al. THE BEHAVIOR OF RADIOLYTICALLY PRODUCED HYDROGEN IN A HIGH-LEVEL LIQUID WASTE TANK OF A REPROCESSING PLANT : HYDROGEN CONCENTRATION IN THE VENTILATED TANK AIR. Nuclear Technology. 2015-02, vol. 189, no. 2.
- (27) 小林卓志ほか. “再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査（5）環状容器試験 その2”. 日本原子力学会 2016 年春の年会, 日本原子力学会, 2016-03.  
<https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016s/proceedings/list>, (参照 2016-10-23).
- (34) “Evaluation complémentaire de la sûreté des installations nucléaires de base, Site de La Hague”, AREVA Paris, Septembre 2011.
- (52) F. J. Herrmann, E. Lang, J. Furrer, E. Henrich “Some Aspects of Aerosol Production and Removal During Spent Fuel Processing Steps”, 16th DOE Nuclear Air Cleaning Conference, San Diego, California, 20-23 October 1980

第 8.2-1 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の  
 手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
a.	重大事故等の拡大防止対策の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等の発生防止対策の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、前処理建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断するために確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の機器に水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系から供給される圧縮空気の流量及びセル導出システムの廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>
b.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋の拡大防止用圧縮空気供給系に可搬型空気圧縮機を、可搬型個別供給用建屋内ホース及び可搬型個別供給用建屋外ホースにより接続し、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>へ圧縮空気を供給する。また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>清澄・計量設備</li> <li>計測制御設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型個別供給用建屋外ホース</li> <li>可搬型個別供給用建屋内ホース</li> </ul>	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
b.	拡大防止用圧縮 空気供給系から の圧縮空気の供 給	・本対策において確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器のうち前処理建屋の溶解施設の <u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u> に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。	—	—	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計 ・可搬型セル導出ユニット流量計
c.	拡大防止用圧縮 空気供給系から の圧縮空気の供 給による水素掃 気機能維持の判 断	・前処理建屋の溶解施設の <u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u> に供給される圧縮空気の流量により水素掃気機能が維持されていることを判断する。	—	—	—
		・水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、前処理建屋の溶解施設の <u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u> に供給される圧縮空気の流量である。	—	—	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計
d.	可搬型水素濃度 計の設置	・水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。	—	—	・可搬型水素濃度計 ・計測制御設備
		・水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 「水素爆発に対する具体的対策」に対する具体的対策」の(1)d.と同様である。	—	—	—
		・機器内の水素濃度の測定は、上記b.の作業の後に実施する。	—	—	—



第 8.2-2 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の  
手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処 設備	可搬型重大事故等対処 設備	計装設備
a.	重大事故等の拡大 防止対策の実施判 断	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等の発生防止対策の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、分離建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>分離建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断するために確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち分離建屋の分離施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の機器に水素掃気用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系から供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
b.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<p>・ 分離建屋の拡大防止用圧縮空気供給系に可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース及び圧縮空気供給系により接続し、第8-1表に示す機器のうち分離建屋の分離施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>へ圧縮空気を供給する。また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 圧縮空気供給系</li> <li>・ 分離設備</li> <li>・ 分配設備</li> <li>・ 分離建屋一時貯留処理設備</li> <li>・ 高レベル廃液濃縮系</li> <li>・ 計測制御設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型空気圧縮機</li> <li>・ 可搬型建屋外ホース</li> <li>・ 可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—
		<p>・ 本対策において確認が必要な監視項目は、第8-1表に示す機器のうち分離建屋の分離施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</p>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>・ 可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
c.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断	・ 分離建屋の分離施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の <u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u> に供給される圧縮空気の流量により水素掃気機能が維持されていることを判断する。	—	—	—
		・ 水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、分離建屋の分離施設及び液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の <u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u> に供給される圧縮空気の流量である。	—	—	・ 可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計
d.	可搬型水素濃度計の設置	・ 水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。	—	—	・ 可搬型水素濃度計 ・ 計測制御設備
		・ 水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」の(2)g.と同様である。	—	—	—
		・ 機器内の水素濃度の測定は、上記b.の作業の後に実施する。	—	—	—

第 8.2-3 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
a.	重大事故等の拡大防止対策の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等の発生防止対策の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、精製建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断するために確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち精製建屋の精製施設の機器に水素掃気用安全圧縮空気系、かくはん用安全圧縮空気系又は発生防止用圧縮空気供給系から供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>
b.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋の拡大防止用圧縮空気供給系に可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース及び圧縮空気供給系により接続し、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち精製建屋の精製施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>へ圧縮空気を供給する。また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>圧縮空気供給系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型建屋外ホース</li> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち精製建屋の精製施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
c.	拡大防止 用圧縮空 気供給系 からの圧 縮空気の 供給によ る水素掃 気機能維 持の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋の精製施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量により水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、精製建屋の精製施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
d.	可搬型水 素濃度計 の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器に接続している水素掃気用安全圧縮空気系に設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」の(3)g.と同様である。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>機器内の水素濃度の測定は、上記b.の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—

第 8.2-4 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事 故等対処設備	計装設備
a.	重大事故 等の拡大 防止対策 の実施判 断	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等の発生防止対策の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断するために確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の機器に水素掃気用安全圧縮空気系又はかくはん用安全圧縮空気系から供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>
b.	拡大防止 用圧縮空 気供給系 からの圧 縮空気の 供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の拡大防止用圧縮空気供給系に可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース及び圧縮空気供給系により接続し、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の<b>重大事故の水素爆発を想定する機器</b>へ圧縮空気を供給する。また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧縮空気供給系</li> <li>計測制御設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型建屋外ホース</li> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうちウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の<b>重大事故の水素爆発を想定する機器</b>に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処 設備	可搬型重大事故 等対処 設備	計装設備
c.	拡大防止 用圧縮空 気供給系 からの圧 縮空気の 供給によ る水素掃 気機能維 持の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量により水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の脱硝施設の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気 圧縮空気流量 計</li> </ul>
d.	可搬型水 素濃度計 の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度 計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「<u>8.1.1 水素爆発に対する具体的対策</u>」の(4)g.と同様である。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>機器内の水素濃度の測定は、上記b.の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—

第 8.2-5 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
a.	重大事故等の拡大防止対策の実施判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等の発生防止対策の実施にもかかわらず水素掃気機能が回復しなかった場合には、高レベル廃液ガラス固化建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋の拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給の実施を判断するために確認が必要な監視項目は、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の機器に水素掃気用安全圧縮空気系又はかくはん用安全圧縮空気系及び発生防止用圧縮空気供給系から供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>
b.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋の拡大防止用圧縮空気供給系に可搬型空気圧縮機を、可搬型建屋内ホース、可搬型建屋外ホース及び圧縮空気供給系により接続し、<u>第 8-1 表</u>に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>へ圧縮空気を供給する。また、作業部屋内の圧縮空気を供給するための接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設置することにより、信頼性の向上を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル濃縮廃液貯蔵系</li> <li>不溶解残渣廃液貯蔵系</li> <li>共用貯蔵系</li> <li>高レベル廃液ガラス固化設備</li> <li>分析設備</li> <li>計測制御設備</li> <li>圧縮空気供給系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型空気圧縮機</li> <li>可搬型建屋外ホース</li> <li>可搬型建屋内ホース</li> </ul>	—



(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
b.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>本対策において確認が必要な監視項目は、第4.7.4.3-1表に示す機器のうち高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の<u>重大事故の水素爆発を想定する機器</u>に供給される圧縮空気の流量及びセル導出系統の廃ガス流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> <li>可搬型セル導出ユニット流量計</li> </ul>
c.	拡大防止用圧縮空気供給系からの圧縮空気の供給による水素掃気機能維持の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の機器に供給される圧縮空気の流量により水素掃気機能が維持されていることを判断する。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気機能が維持されていることを判断するために確認が必要な監視項目は、高レベル廃液ガラス固化建屋の液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液貯蔵設備及び固体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液ガラス固化設備の機器に供給される圧縮空気の流量である。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計</li> </ul>
d.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度を測定及び監視するため、可搬型水素濃度計を測定対象機器の計測制御系統施設の計測制御設備に設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」の⑤d.と同様である。</li> </ul>	—	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>機器内の水素濃度の測定は、上記b.の作業の後に実施する。</li> </ul>	—	—	—

第8.2-6表 前処理建屋の拡大防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕, 対策）

機器名	未然防止濃度到達時間 [h]	圧縮空気供給開始時間 [h]	圧縮空気の供給の準備に必要な要員数 [人]	水素掃気流量（沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量×1.5）[m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供給後、機器内水素濃度が4 v o 1%に低下するまでの時間 [h]
中継槽	94	(精査中)	(精査中)	0.15	—
計量前中間貯槽	73			0.56	0.99
計量・調整槽	97			0.42	—
計量後中間貯槽	97			0.42	—
計量補助槽	94			0.11	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため、時間の評価をしていない

第8.2-7表 分離建屋の拡大防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕, 対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供給の準備に必要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮した可燃限界濃度未満に維持するために必要な水素掃気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供給後、機器内水素濃度が4 v o 1%に低下するまでの時間 [h]
プルトニウム溶液受槽	24	(精査中)	(精査中)	0.42	4.6※
プルトニウム溶液中間貯槽	24			0.42	4.6※
第2一時貯留処理槽	24			0.058	3.4※
第3一時貯留処理槽	200			0.28	—
第4一時貯留処理槽	240			0.23	—
高レベル廃液供給槽A	310			0.084	—
高レベル廃液濃縮缶A	48			3.4	—
溶解液中間貯槽	130			0.42	—
溶解液供給槽	130			0.10	—
抽出廃液受槽	170			0.14	—
抽出廃液中間貯槽	110			0.19	—
抽出廃液供給槽※	160			0.60	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため、時間の評価をしていない

※ 圧縮空気貯槽から機器内水素濃度を未然防止濃度（8 v o 1%）に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため、水素濃度は8 v o 1%未満である。よって、圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8 v o 1%とし、それが4 v o 1%に低下するまでの時間を示した。

第8.2-8表 精製建屋の拡大防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕，対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供 給の準備に必 要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮 した可燃限界 濃度未満に維 持するために 必要な水素掃 気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供 給後、機器内水 素濃度が4 v o 1%に低下 するまでの時 間 [h] ※
プルトニウム溶液供給槽	45	(精査中)	(精査中)	0.055	6.2 ※
プルトニウム溶液受槽	45			0.11	0.77 ※
油水分離槽	45			0.11	0.96 ※
プルトニウム濃縮缶供給槽	24			0.35	0.47 ※
プルトニウム溶液一時貯槽	24			0.34	0.50 ※
プルトニウム濃縮缶	45			0.030	—
プルトニウム濃縮液受槽	32			0.26	0.47 ※
プルトニウム濃縮液一時貯槽	30			0.39	0.24 ※
プルトニウム濃縮液計量槽	32			0.26	0.47 ※
リサイクル槽	32			0.26	0.47 ※
希釈槽	56			0.29	0.47 ※
プルトニウム濃縮液中間貯槽	32			0.26	0.47 ※
第2一時貯留処理槽	45			0.093	1.2 ※
第3一時貯留処理槽	33			0.18	33 ※
第7一時貯留処理槽	27			0.24	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため、時間の評価をしていない

※ 圧縮空気貯槽から機器内水素濃度を未然防止濃度(8 v o 1%)に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため、水素濃度は8 v o 1%未満である。よって、圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8 v o 1%とし、それが4 v o 1%に低下するまでの時間を示した。

第8.2-9表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の拡大防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕, 対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供 給の準備に必 要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮 した可燃限界 濃度未満に維 持するために 必要な水素掃 気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供 給後, 機器内水 素濃度が4 v o 1%に低下 するまでの時 間 [h]
硝酸プルトニウム貯槽	24	(精査中)	(精査中)	0.25	1.2 ※
混合槽	33			0.19	1.6 ※
一時貯槽	24			0.25	1.2 ※

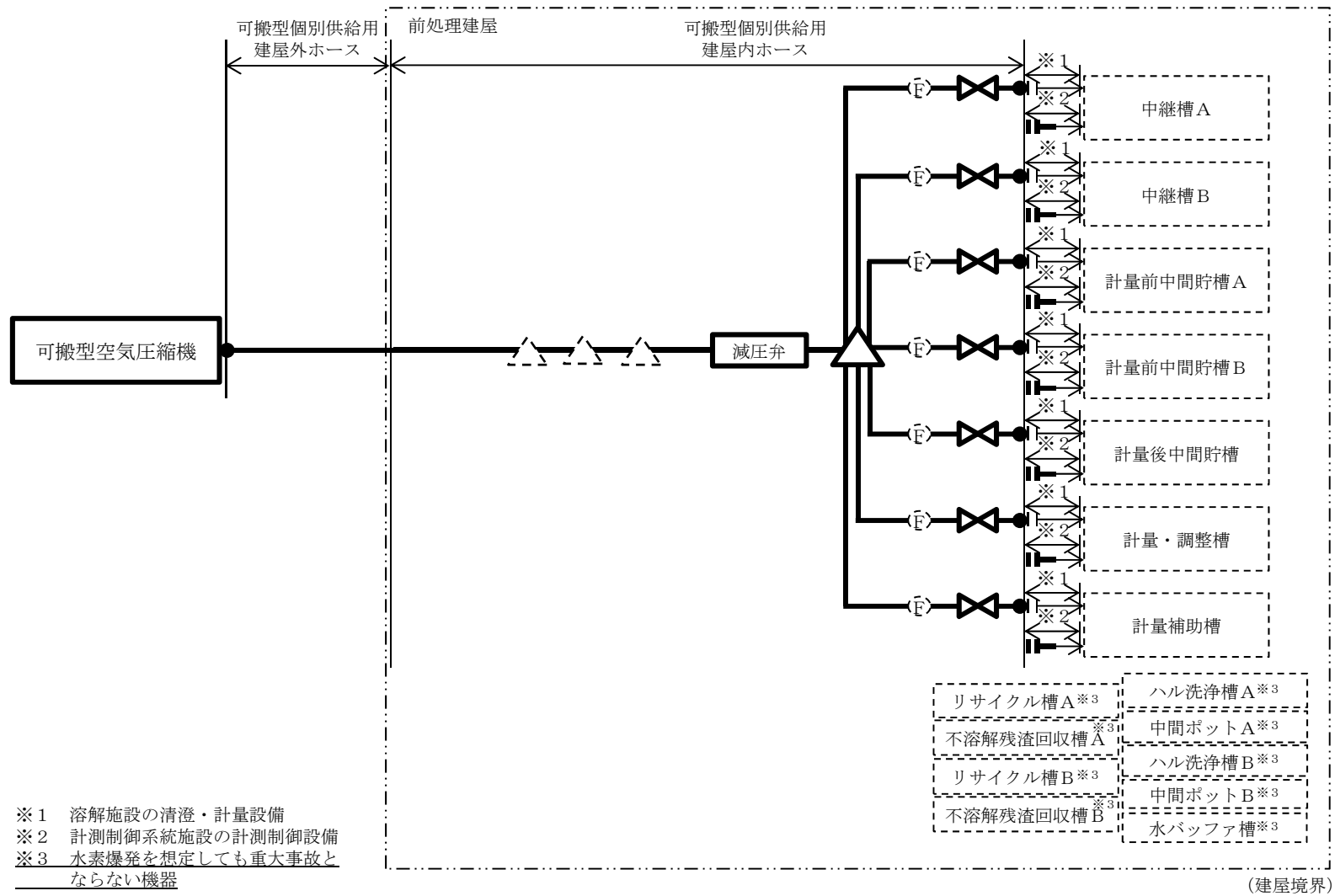
注) ※ 圧縮空気ユニットから機器内水素濃度を未然防止濃度（8 v o 1%）に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため、水素濃度は8 v o 1%未満である。よって、圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8 v o 1%とし、それが4 v o 1%に低下するまでの時間を示した。

第8.2-10表 高レベル廃液ガラス固化建屋の拡大防止対策の有効性評価に関する評価結果（時間余裕, 対策）

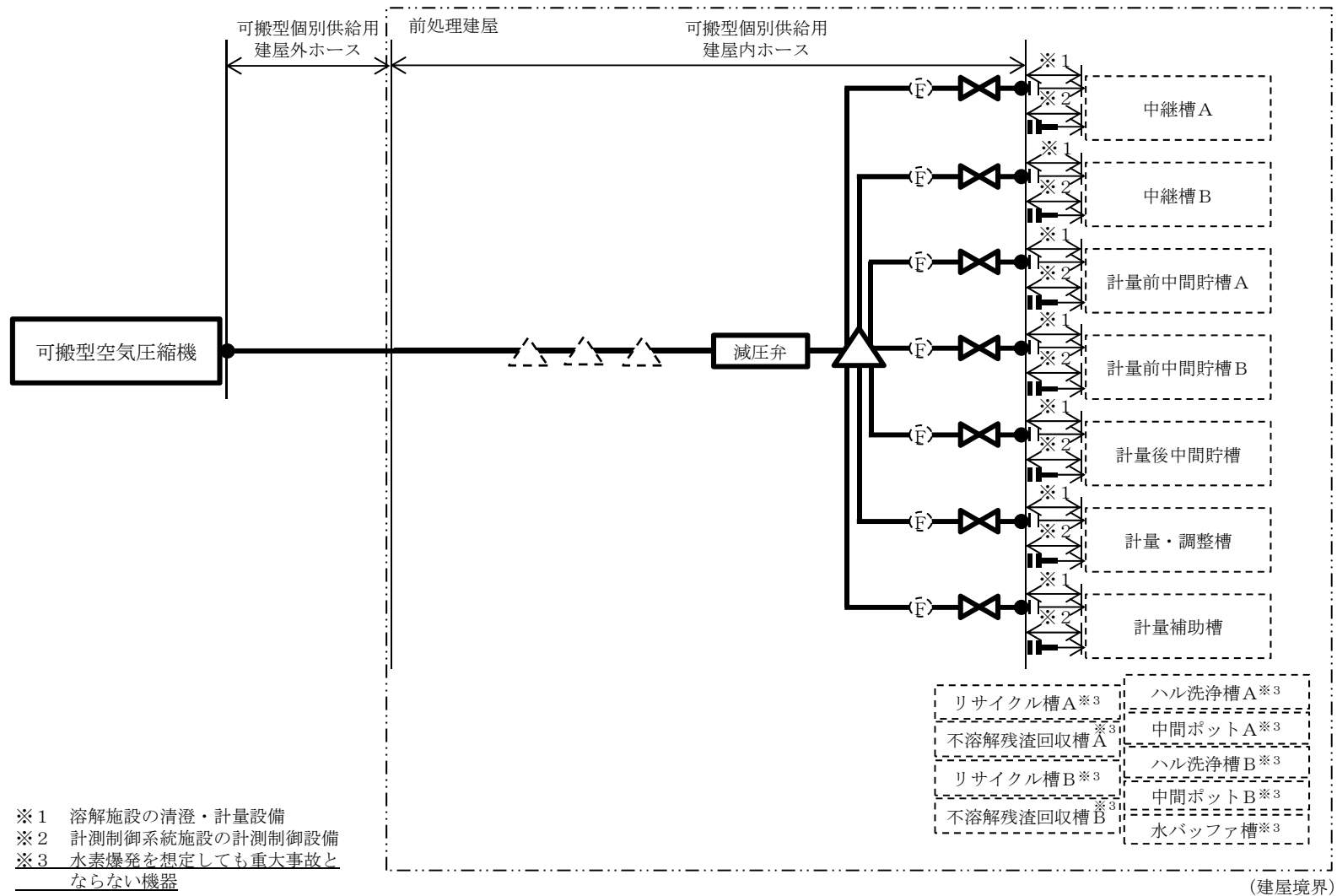
機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	圧縮空気供給 開始時間 [h]	圧縮空気の供 給の準備に必 要な要員数 [人]	水素掃気流量 (沸騰を考慮 した可燃限界 濃度未満に維 持するために 必要な水素掃 気流量×1.5) [m <sup>3</sup> ]	圧縮空気の供 給後, 機器内水 素濃度が4 v o 1%に低下 するまでの時 間 [h]
高レベル濃縮廃液貯槽 *1 *2	84	(精査中)	(精査中)	18	—
高レベル濃縮廃液一時貯槽 *1 *2	210			4.3	—
高レベル廃液混合槽 *1 *2	160			5.7	—
供給液槽 *1 *2	280			1.4	—
供給槽 *1 *2	230			0.57	—
不溶解残渣廃液一時貯槽 *2	9100			0.030	—

注) — 圧縮空気供給開始時間において機器内水素濃度は4 v o 1%未満のため, 時間の評価をしていない

※ 圧縮空気貯槽から機器内水素濃度を未然防止濃度(8 v o 1%)に維持するために必要な圧縮空気流量が供給されるため, 水素濃度は8 v o 1%未満である。よって, 圧縮空気供給開始時間における水素濃度を8 v o 1%とし, それが4 v o 1%に低下するまでの時間を示した。

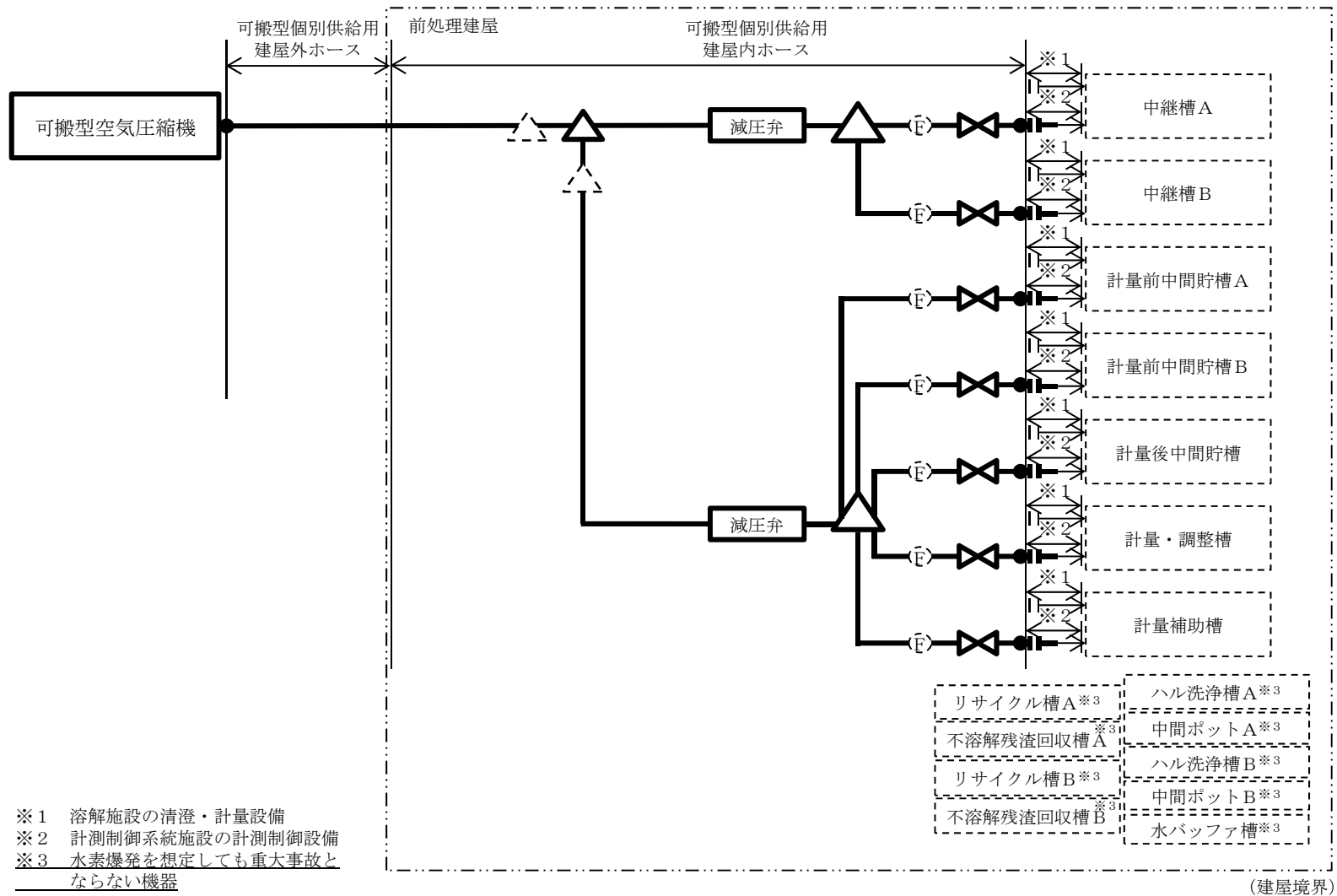


第8.2-1 図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発拡大防止設備）  
 （第1接続口）（西ルート）

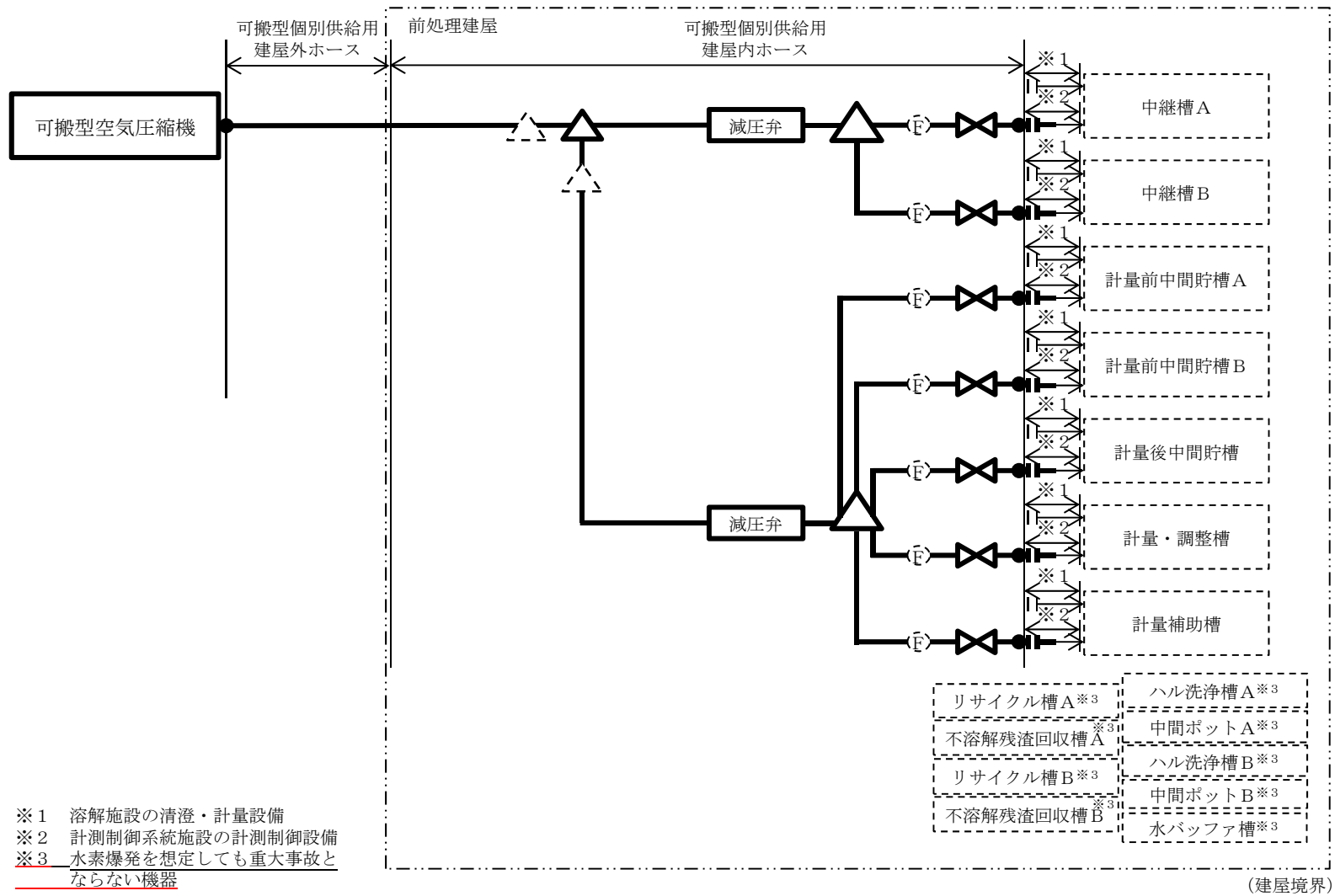


第8.2-2 図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発拡大防止設備）  
（第1接続口）（東ルート）





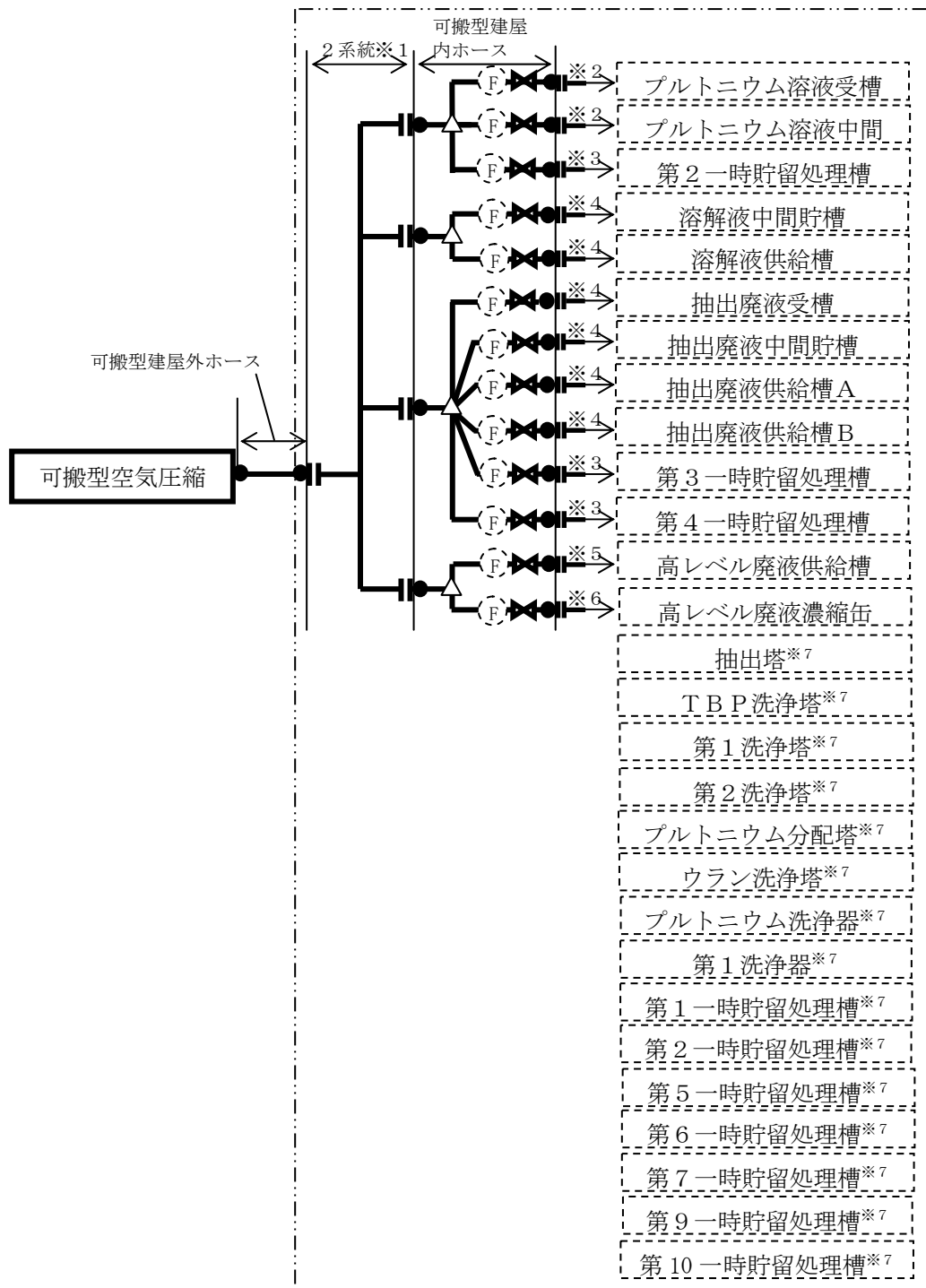
第8.2-3図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発拡大防止設備）  
（第2接続口）（西ルート）



第8.2-4図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（水素爆発拡大防止設備）  
 （第2接続口）（東ルート）

対策	作業	対応要員・要員数		経過時間 (時間)																								備考	
				1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	35:00	71:00	72:00	73:00	74:00	75:00	76:00		
拡大防止	拡大防止用圧縮空気供給系への供給	・可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	対応要員 A, B, C, D	4																									
		・可搬型建屋内ホース敷設, 接続	対応要員 A, B, C, D	4																									
		・可搬型空気圧縮機からの供給開始	対応要員 A, B, C, D	2																									
		・貯槽掃気流量確認, 貯槽掃気流量調整, 可搬型セル導出ユニット流量確認	対応要員 E, F, G, H	4																									
		・計器監視 (水素掃気用圧縮空気圧力, 貯槽掃気流量)	対応要員 I, J	2																									

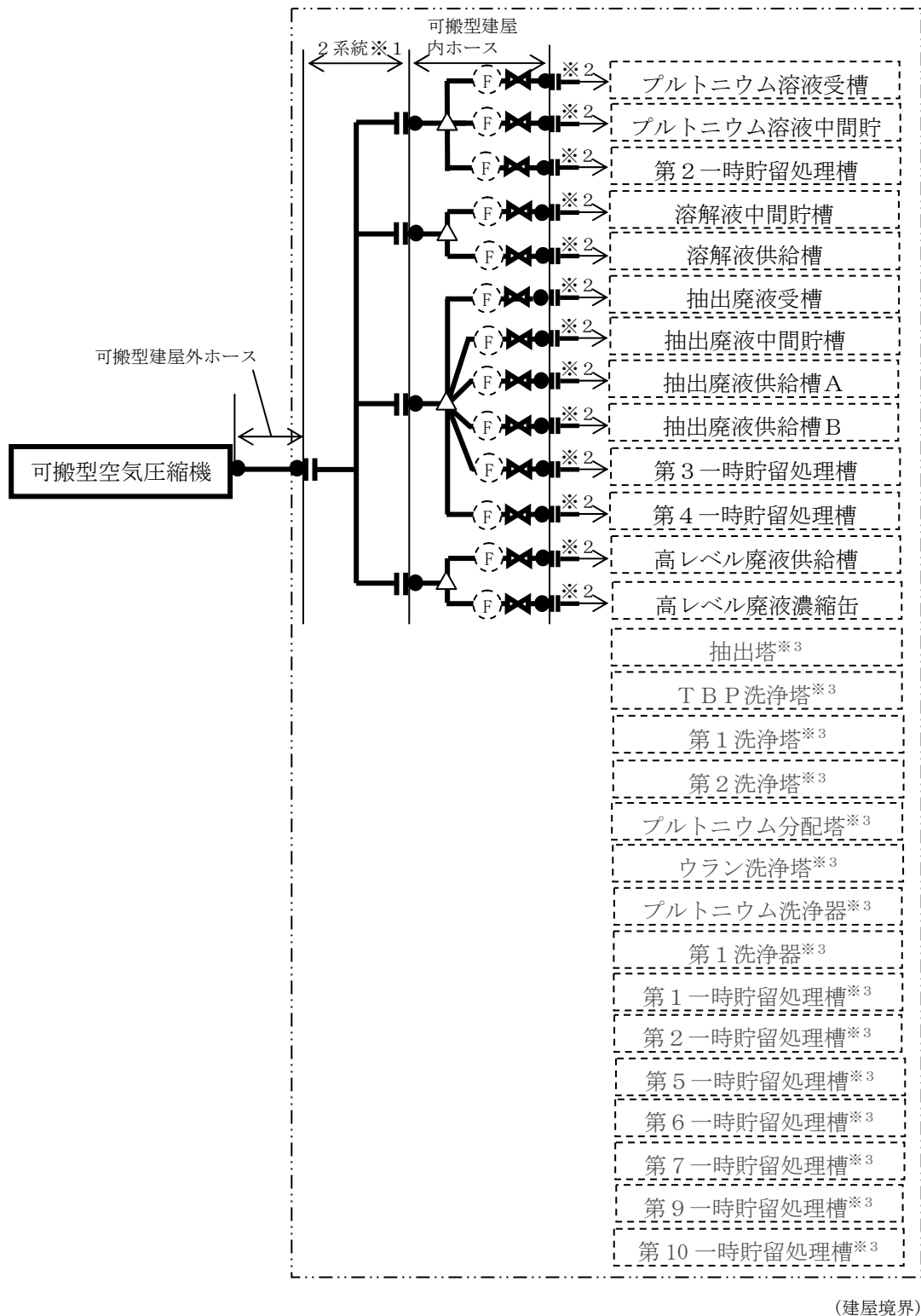
第8.2-5図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策の作業と所要時間



(建屋境界)

- ※1 圧縮空気供給系
- ※2 分離施設の分配設備
- ※3 分離施設の分離建屋一時貯留処理設備
- ※4 分離施設の分離設備
- ※5 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系
- ※6 計測制御系統施設の計測制御設備
- ※7 水素爆発を想定しても重大事故とならない機器

第 8.2-6 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発拡大防止設備) (第 1 接続口)  
 (東ルート及び南ルート)



- ※1 圧縮空気供給系
- ※2 計測制御系統施設の計測制御設備
- ※3 水素爆発を想定しても重大事故とならない機器

第 8.2-7 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発拡大防止設備) (第2 接続口)  
 (東ルート及び南ルート)

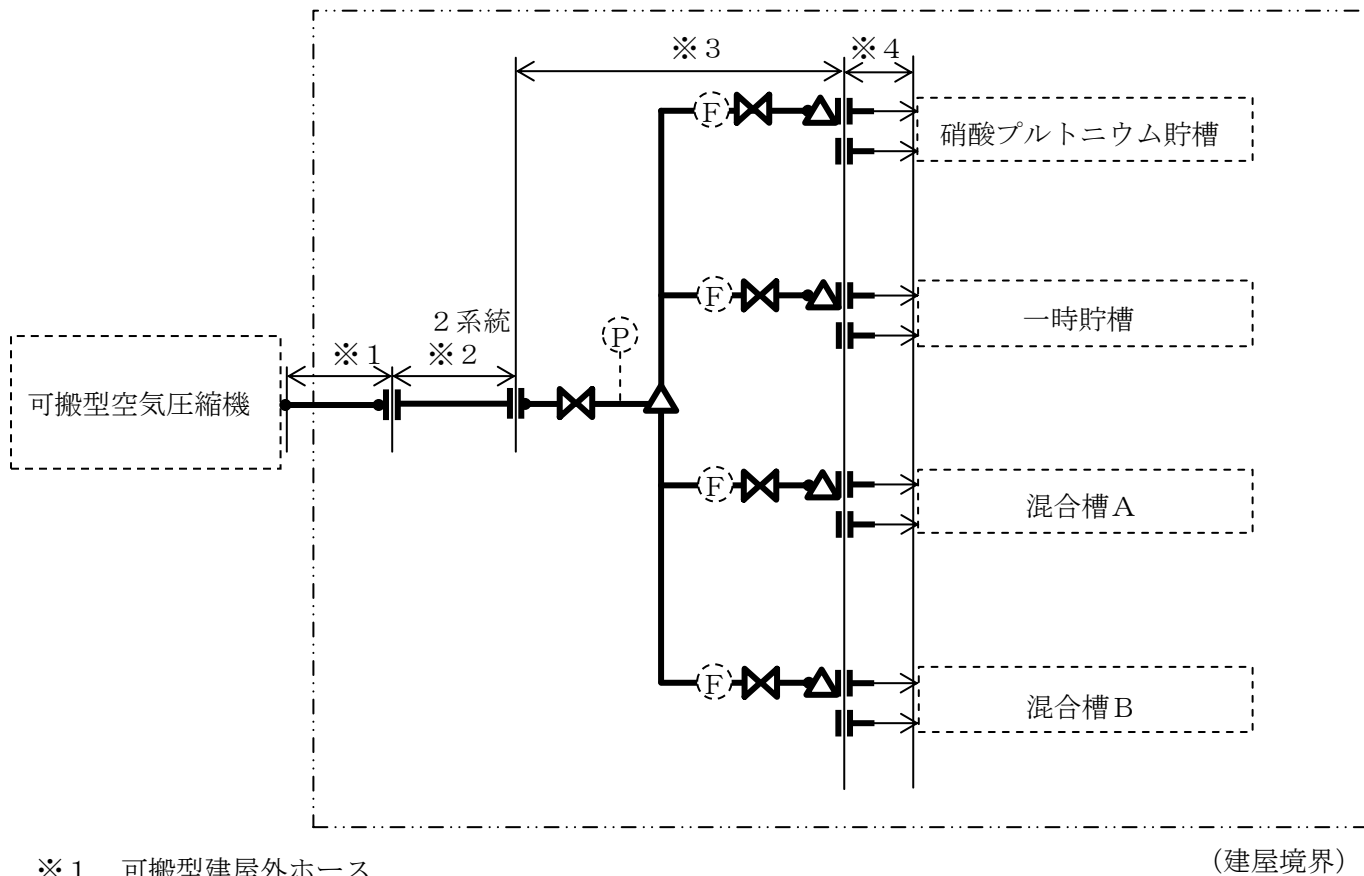






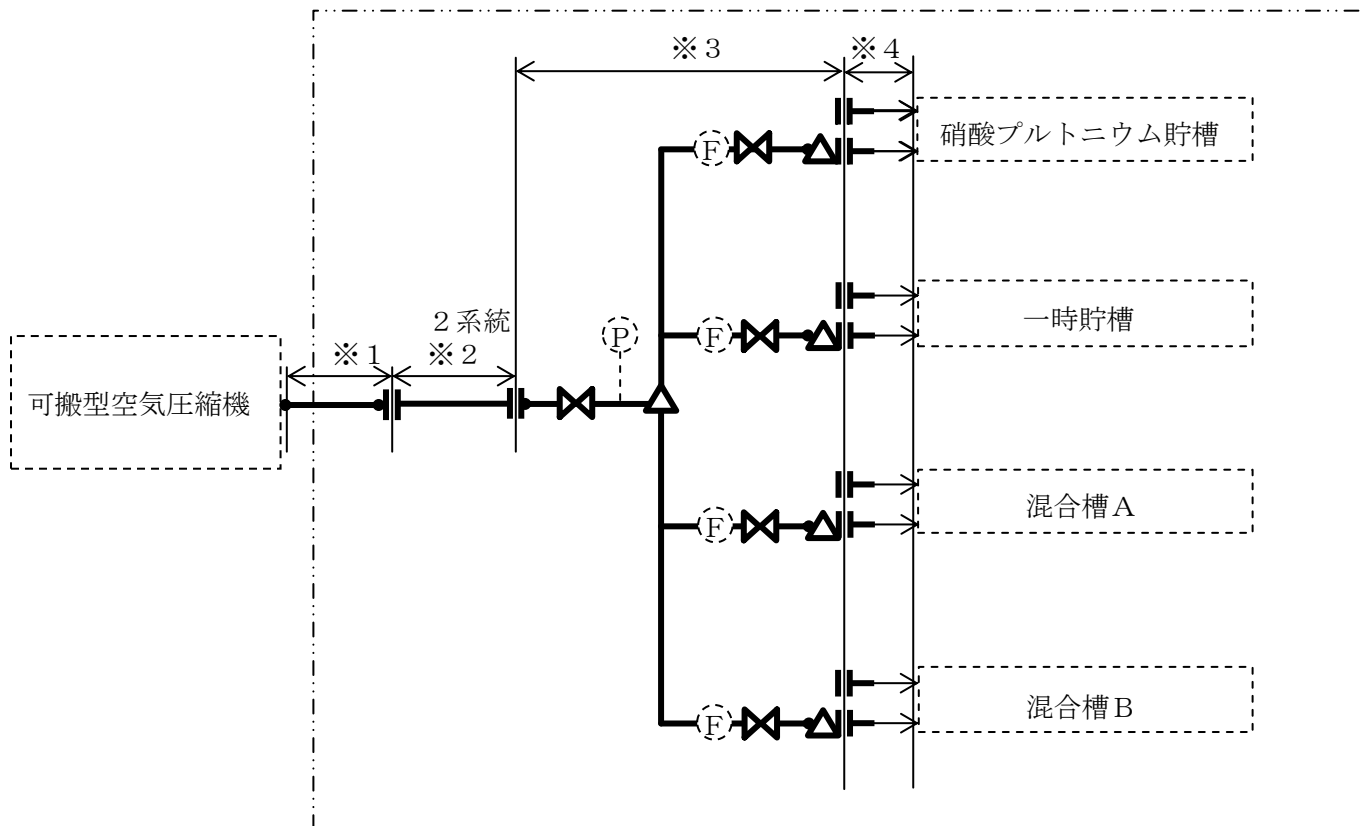






- ※1 可搬型建屋外ホース
- ※2 圧縮空気供給系
- ※3 可搬型建屋内ホース
- ※4 計測制御系統施設の計測制御設備

第8.2-12図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発拡大防止設備) (第1接続口) (東ルート及び西ルート)



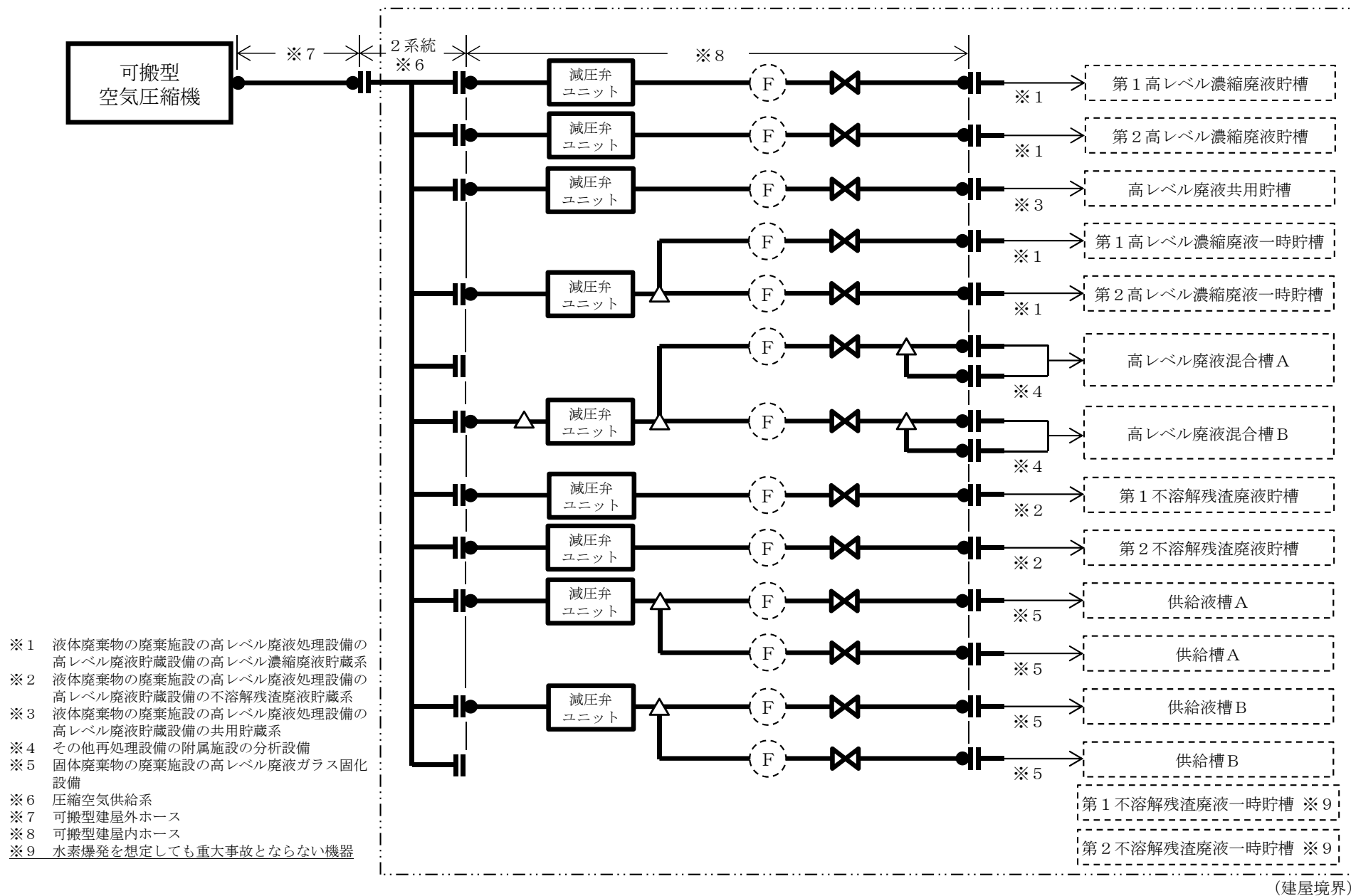
(建屋境界)

- ※1 可搬型建屋外ホース
- ※2 圧縮空気供給系
- ※3 可搬型建屋内ホース
- ※4 計測制御系統施設の計測制御設備

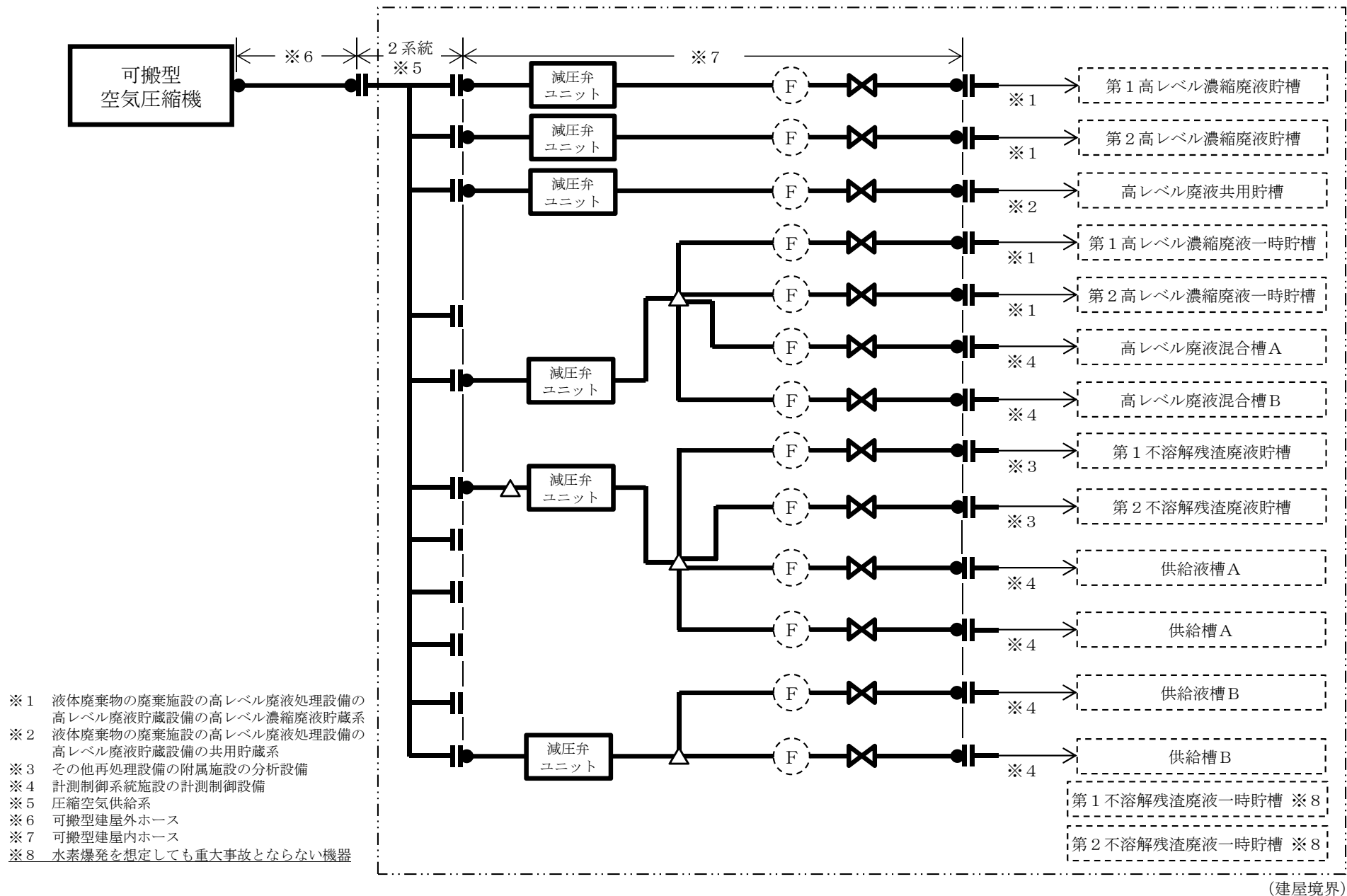
第8.2-13図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (水素爆発拡大防止設備) (第2接続口) (東ルート及び西ルート)

対策	作業	対応要員・要員数	経過時間（時間）																								備考	
			1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00		
			▽事象発生																	対策の制限時間（未然防止濃度到達）▽								
拡大防止	拡大防止用圧縮空気供給系への供給	・可搬型建屋外ホース接続	対応要員 K, L	2																								
		・可搬型建屋内ホース敷設，接続，可搬型貯槽掃気圧縮空気流量計設置	対応要員 K, L	2																								
		・可搬型空気圧縮機からの供給開始，供給確認	対応要員 K, L	2																								
		・貯槽掃気圧縮空気流量確認，貯槽掃気圧縮空気流量調整，セル導出ユニット流量確認	対応要員 C, D, E, F	4																								
		・計器監視（貯槽掃気圧縮空気流量）	対応要員 G, H, I, J	2																								

第8.2-14図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の作業と所要時間

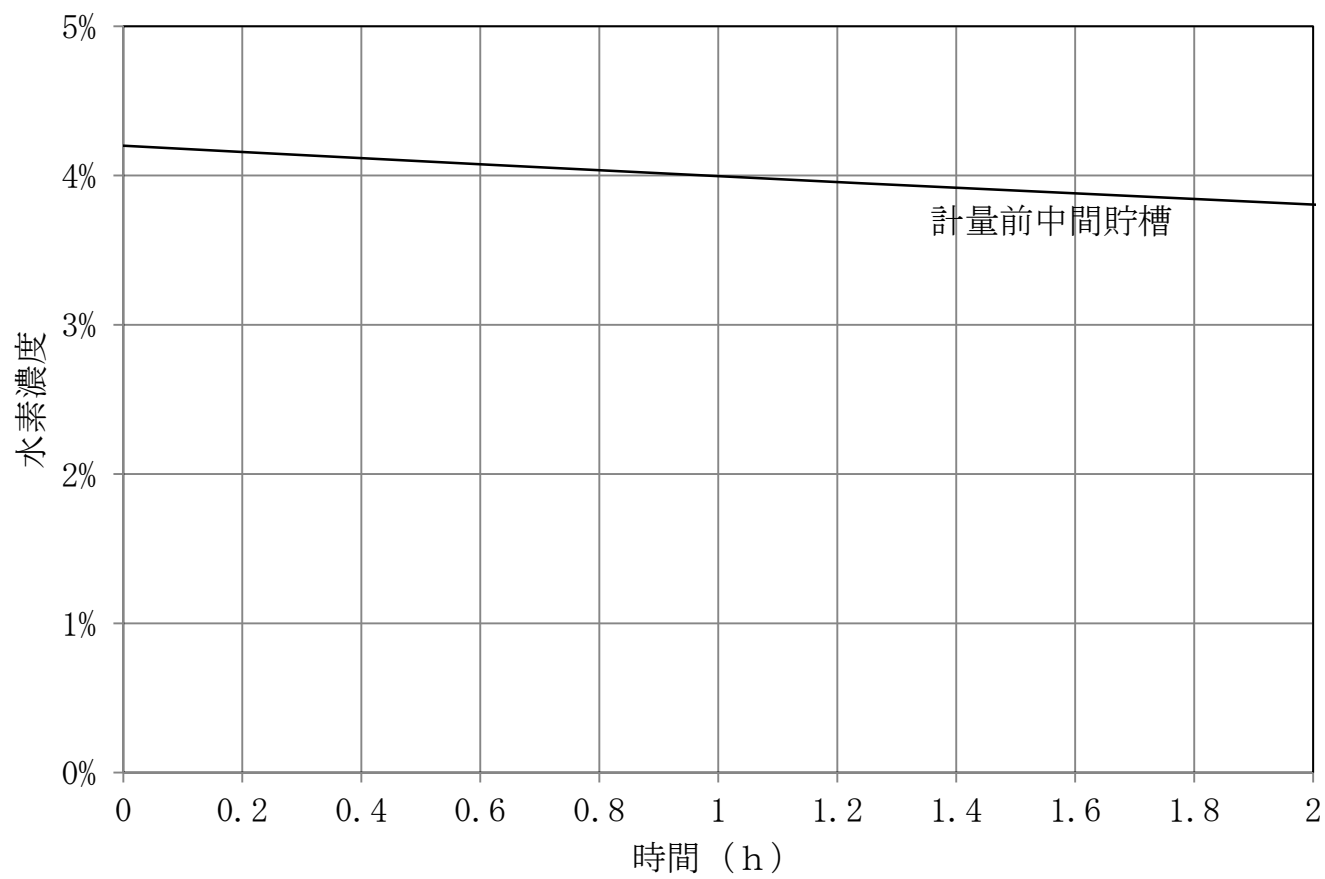


第8.2-15図 高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発拡大防止設備) (第1接続口) (北ルート及び南ルート)



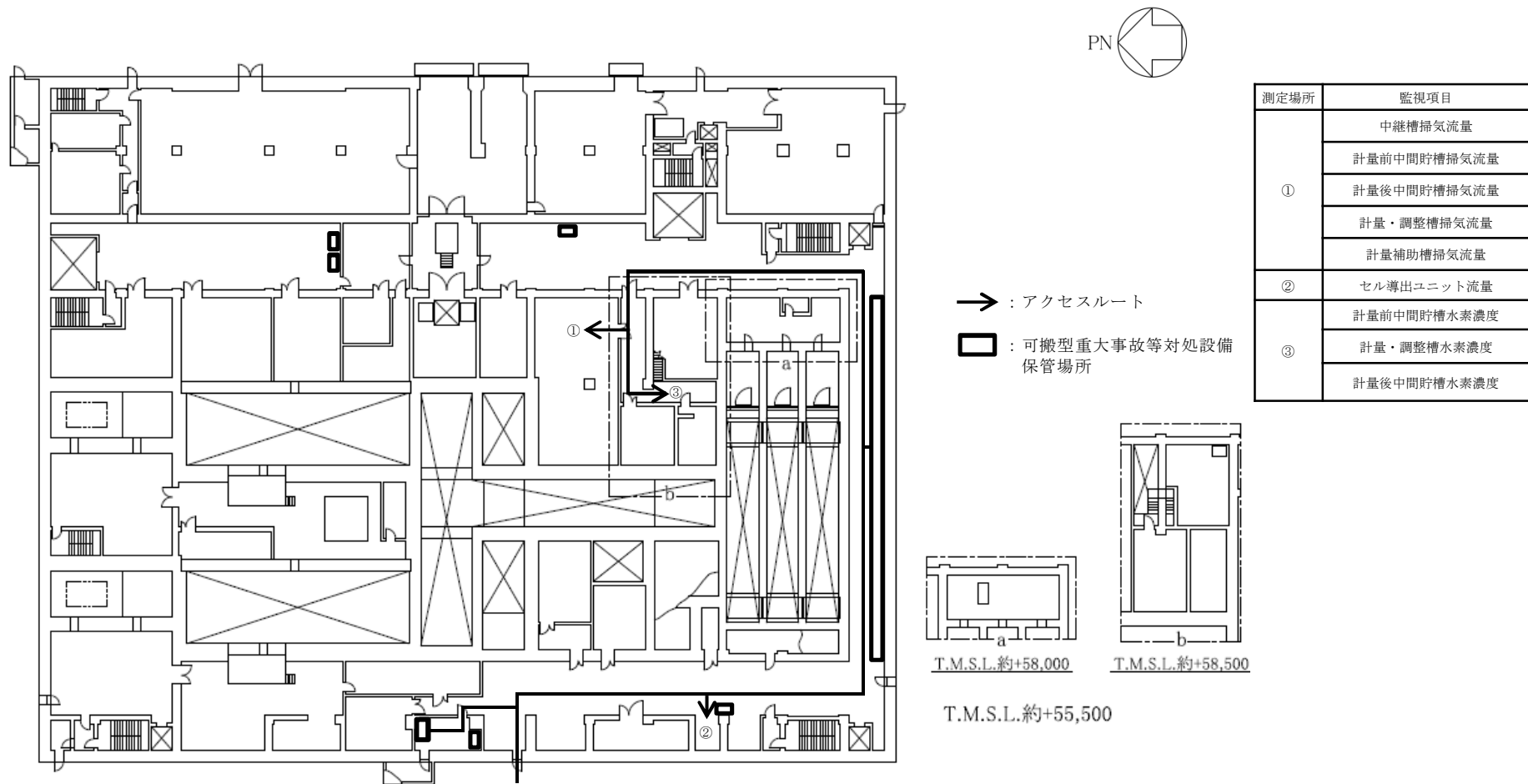
第8.2-16図 高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(水素爆発拡大防止設備) (第2接続口) (北ルート及び南ルート)



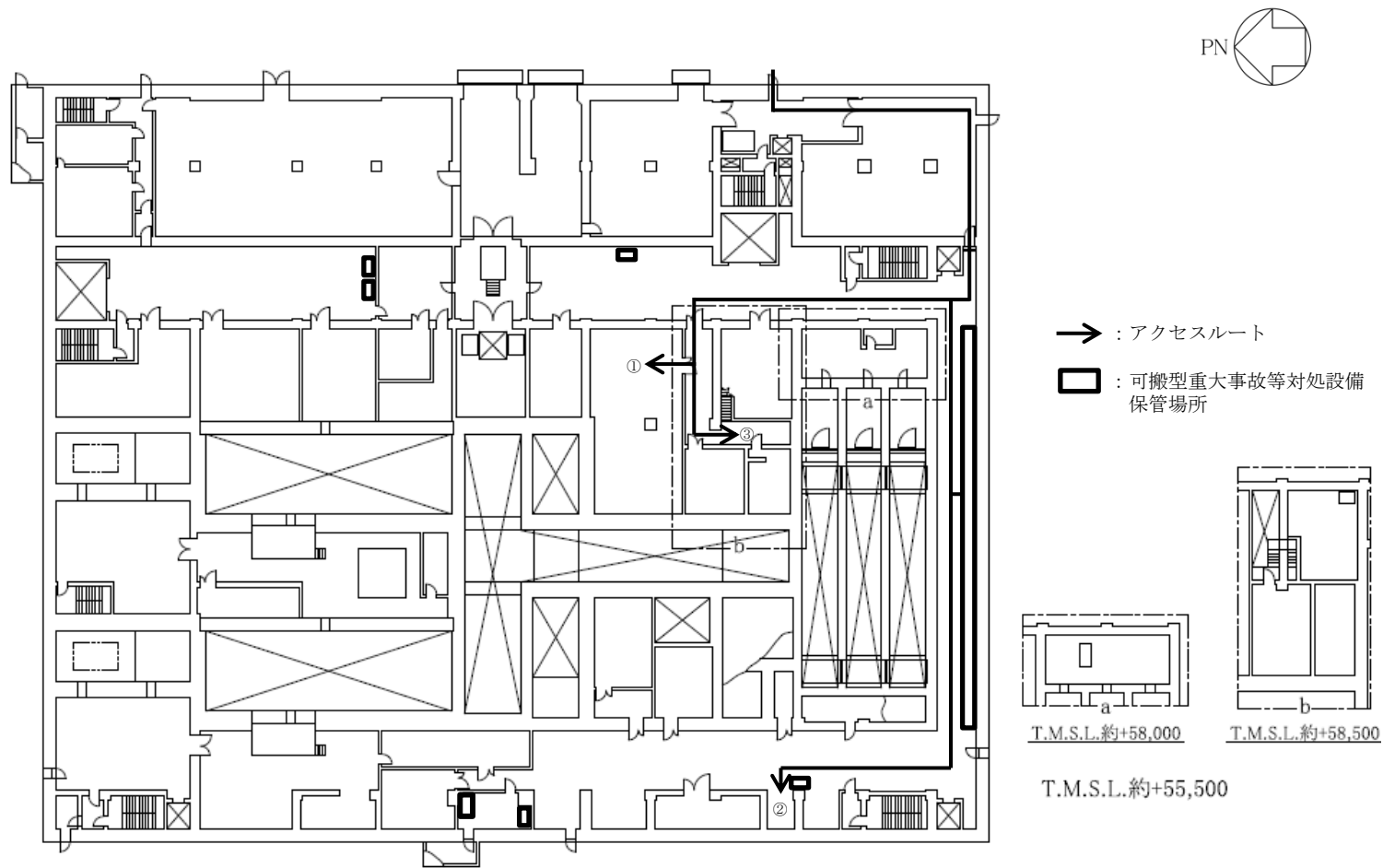


第8.2-18図 前処理建屋の圧縮空気供給後の水素濃度の推移



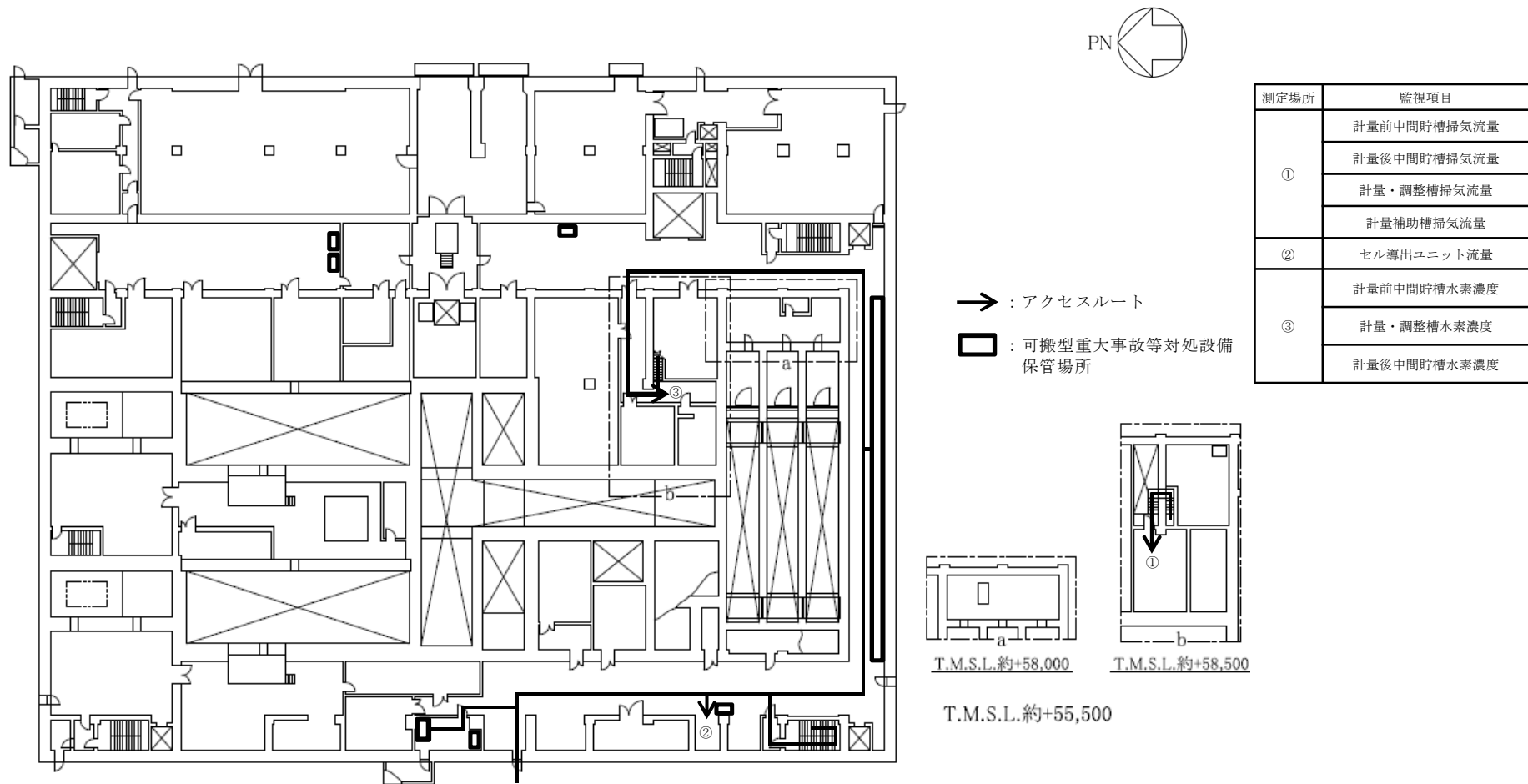


第8.2-19図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート（第1接続口）（西ルート）（地上1階）

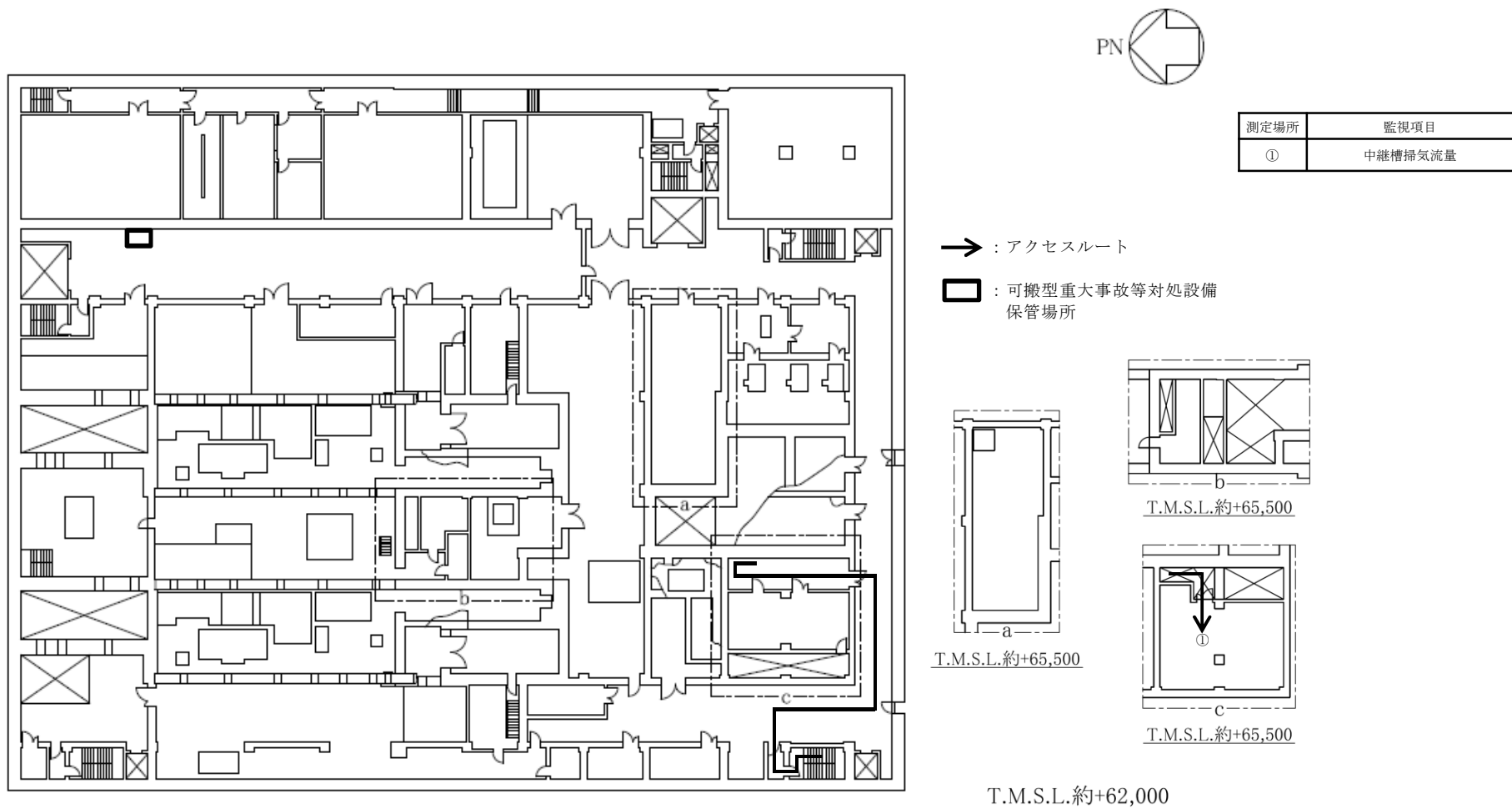


測定場所	監視項目
①	中継槽掃気流量
	計量前中間貯槽掃気流量
	計量後中間貯槽掃気流量
	計量・調整槽掃気流量
	計量補助槽掃気流量
②	セル導出ユニット流量
③	計量前中間貯槽水素濃度
	計量・調整槽水素濃度
	計量後中間貯槽水素濃度

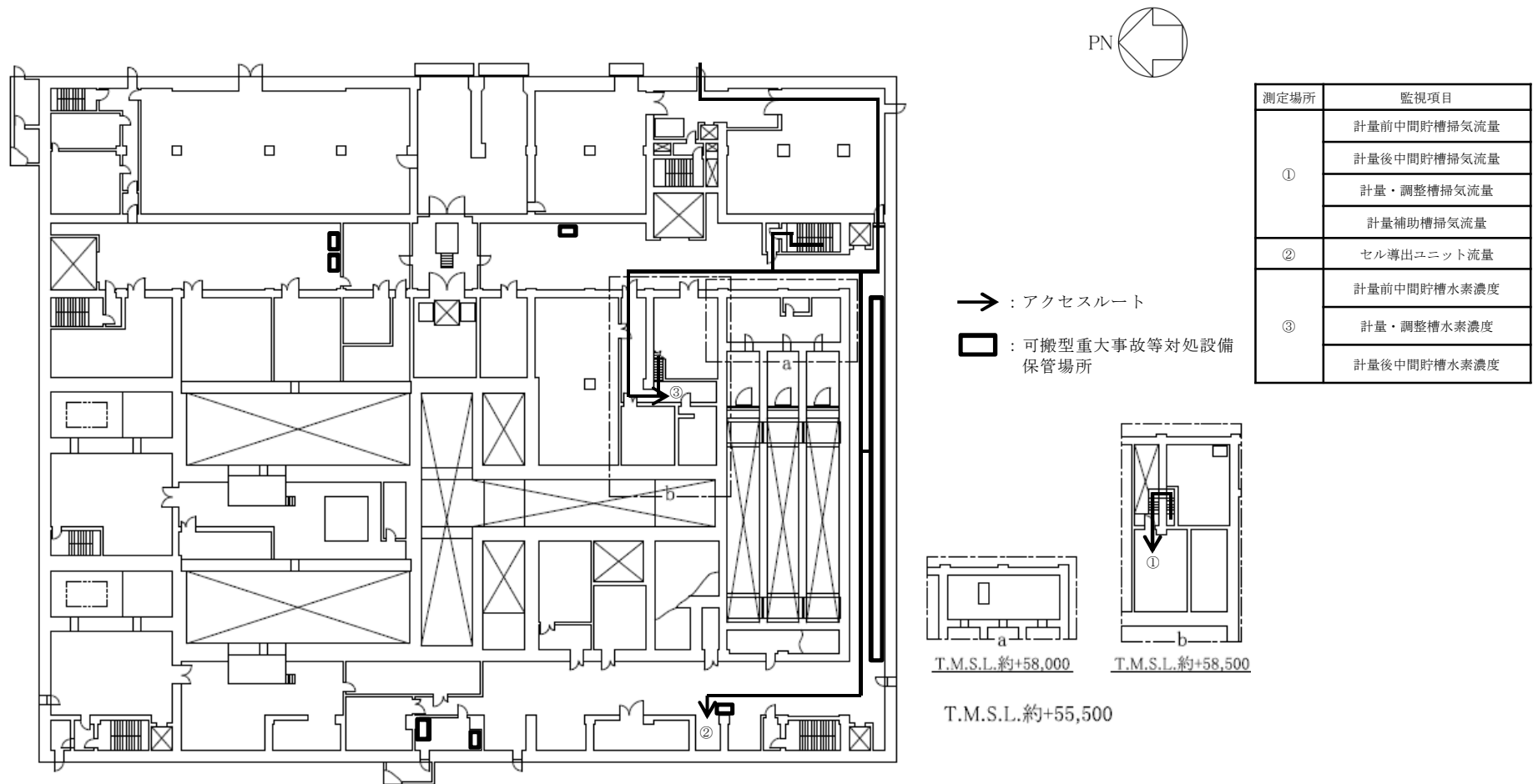
第8.2-20図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（第1接続口）（東ルート）（地上1階）



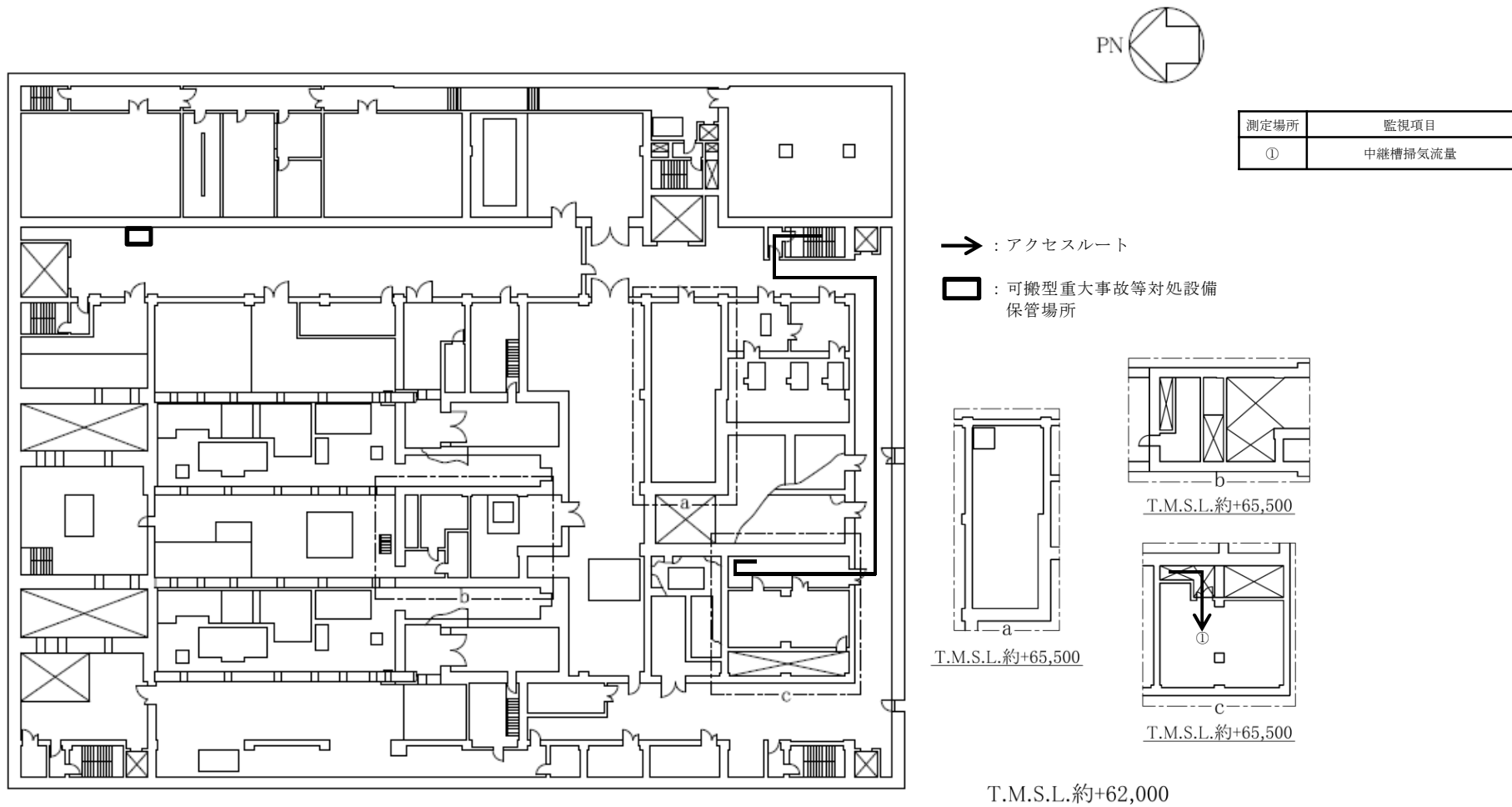
第8.2-21図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート（第2接続口）（西ルート）（地上1階）



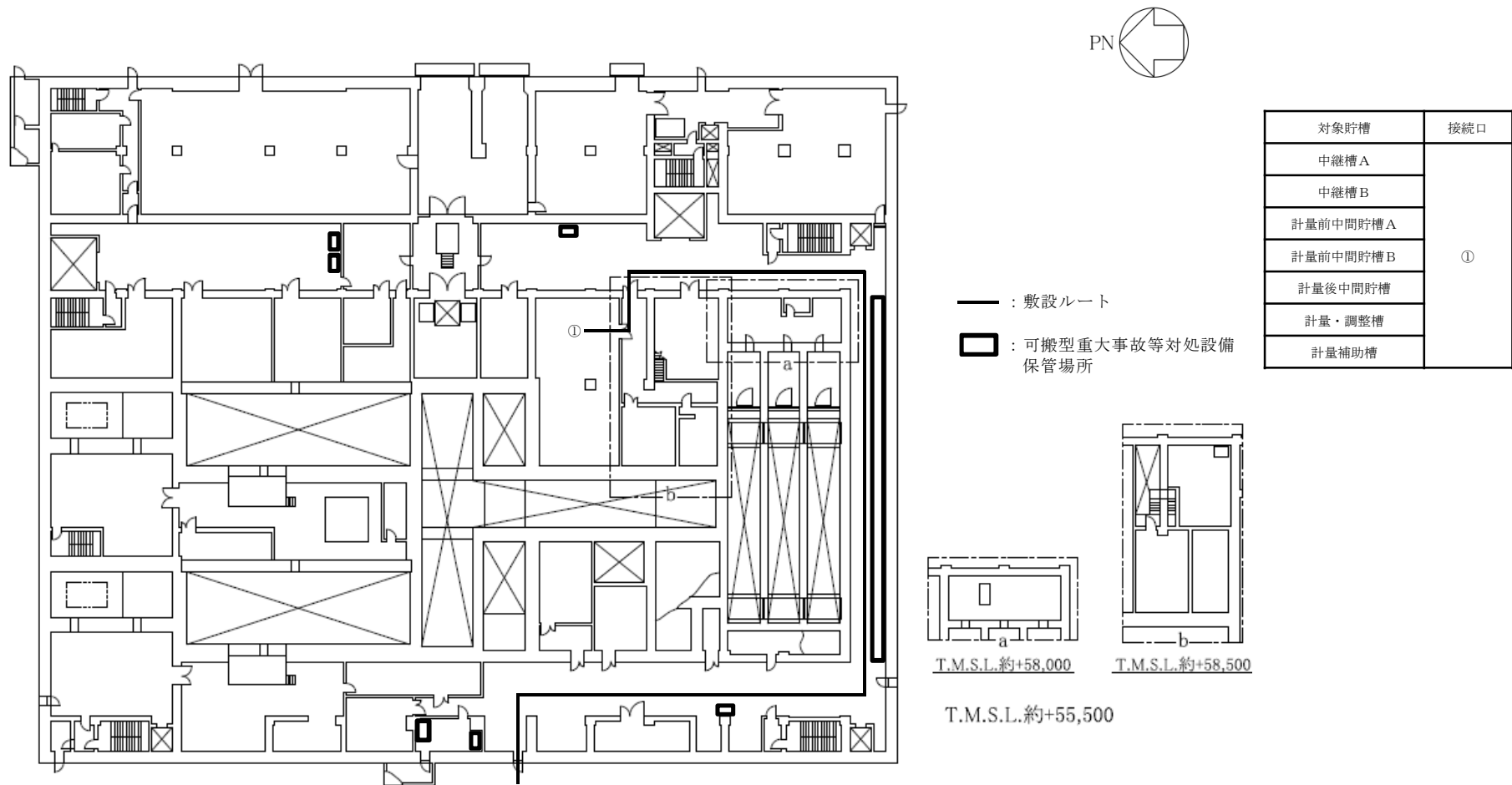
第8.2-22図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート（第2接続口）（西ルート）（地上2階）



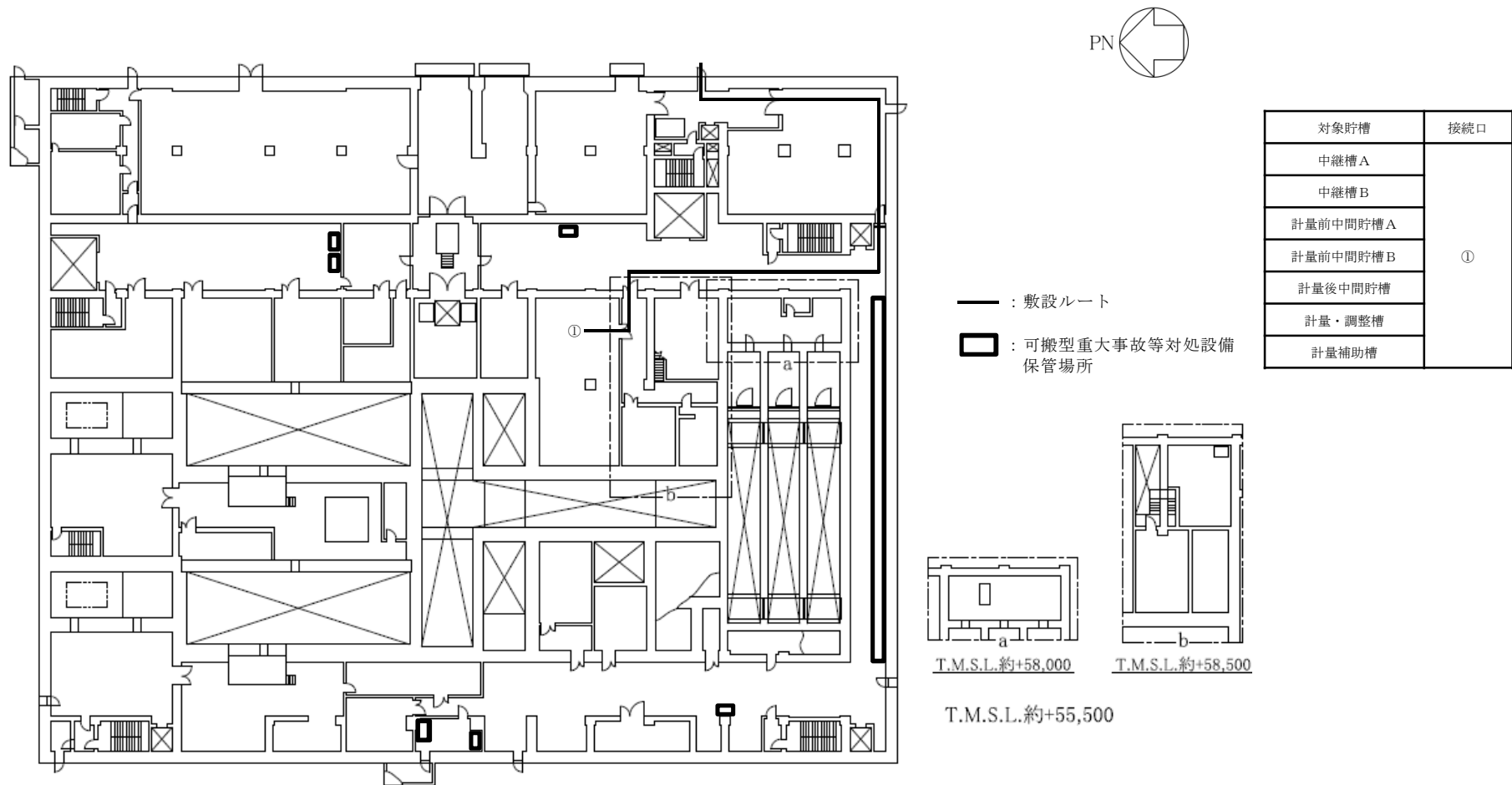
第8.2-23図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート（第2接続口）（東ルート）（地上1階）



第8.2-24図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（第2接続口）（東ルート）（地上2階）

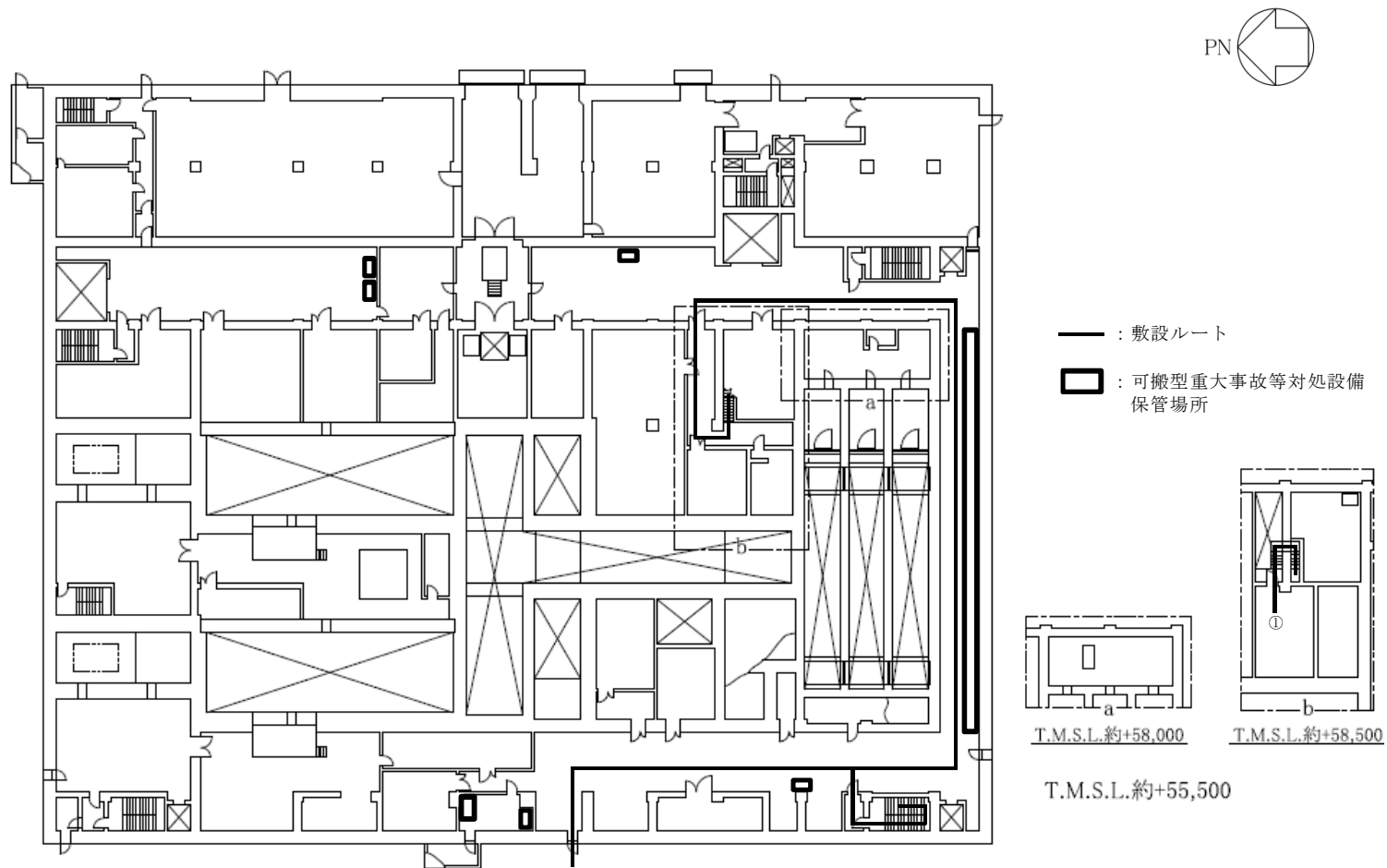


第8.2-25図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（西ルート）（地上1階）



第8.2-26図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（東ルート）（地上1階）



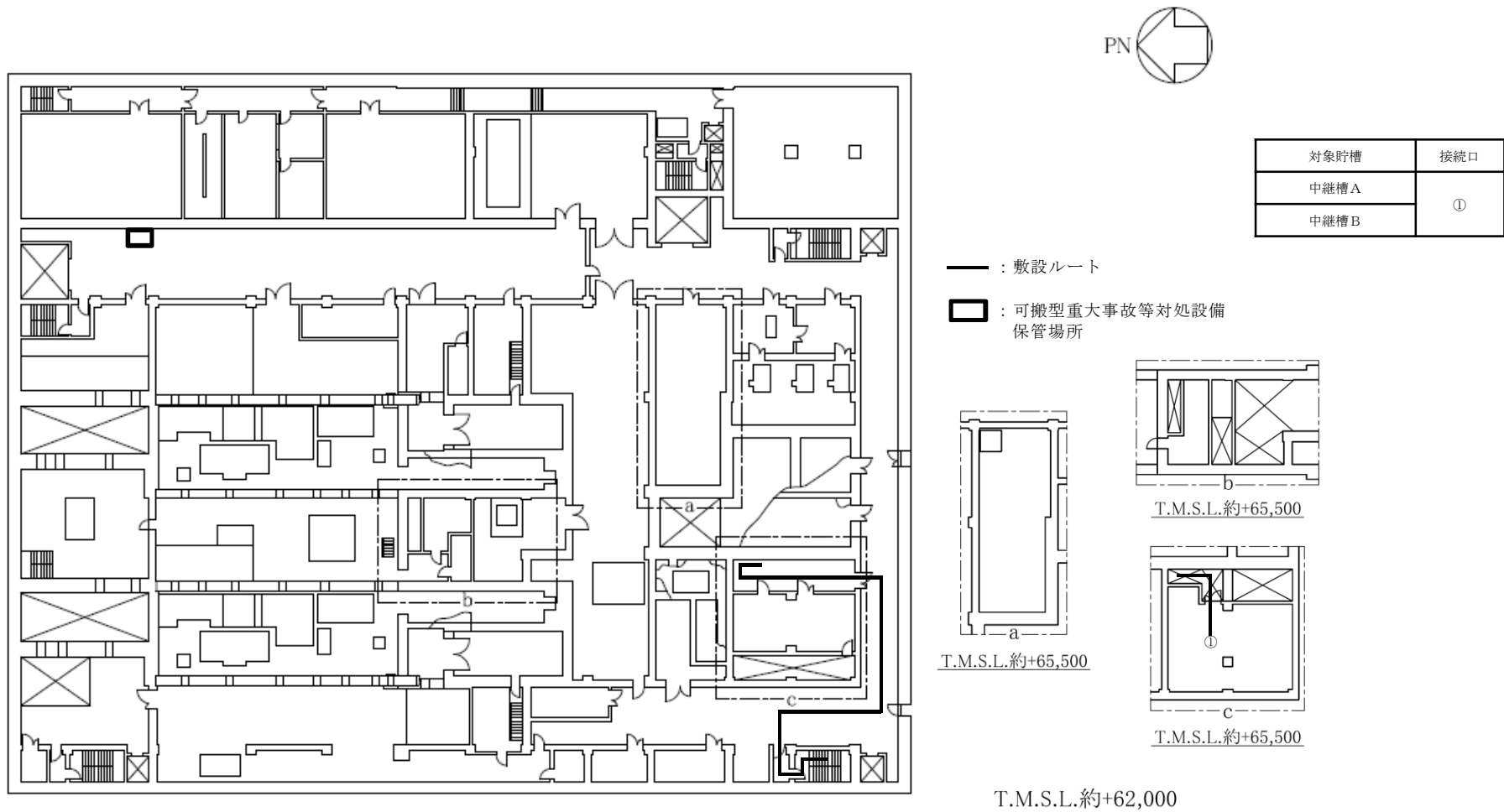


対象貯槽	接続口
計量前中間貯槽A	①
計量前中間貯槽B	
計量後中間貯槽	
計量・調整槽	
計量補助槽	

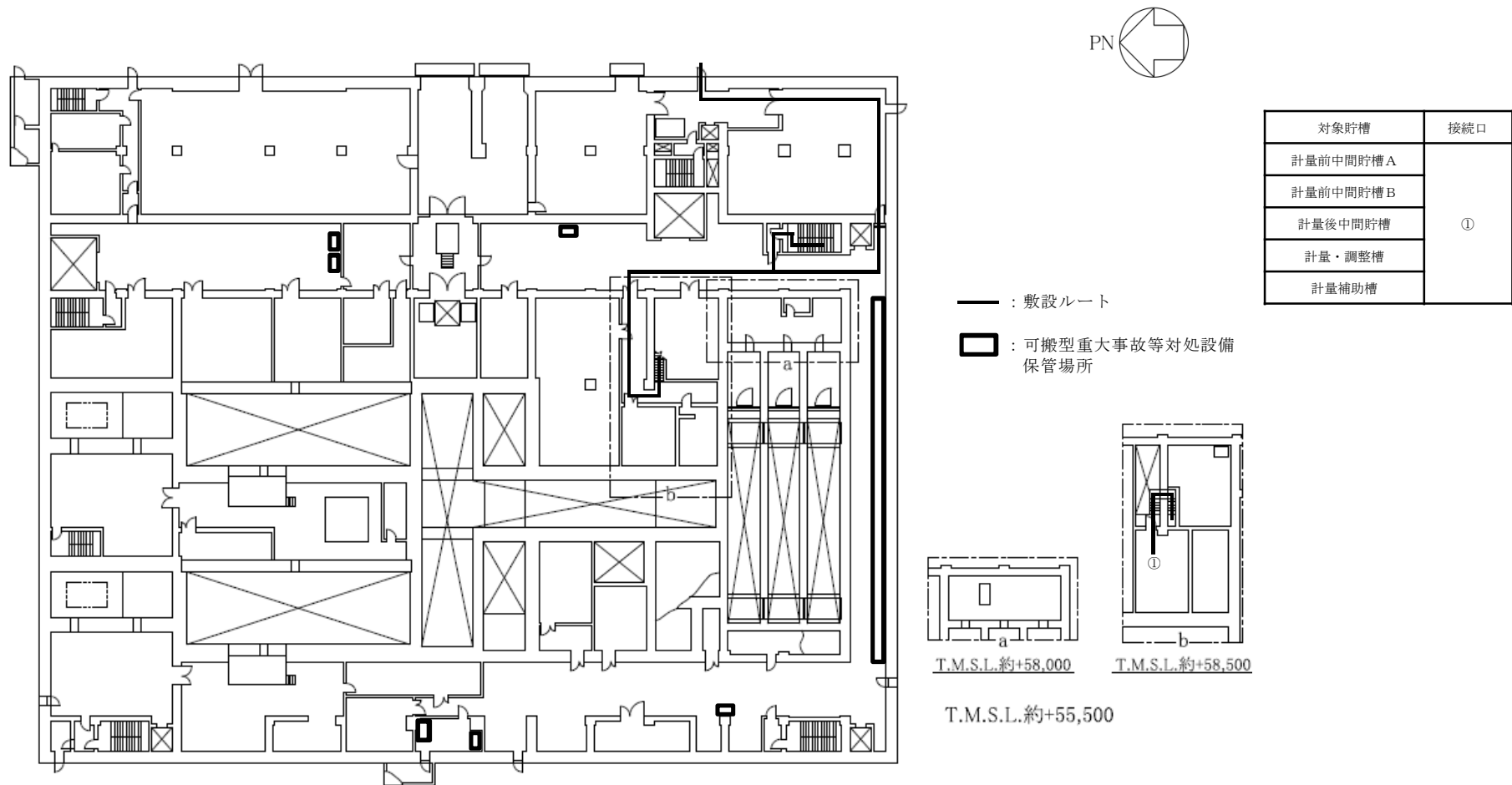
— : 敷設ルート  
 [厚線] : 可搬型重大事故等対処設備  
 保管場所

T.M.S.L.約+58,000      T.M.S.L.約+58,500  
 T.M.S.L.約+55,500

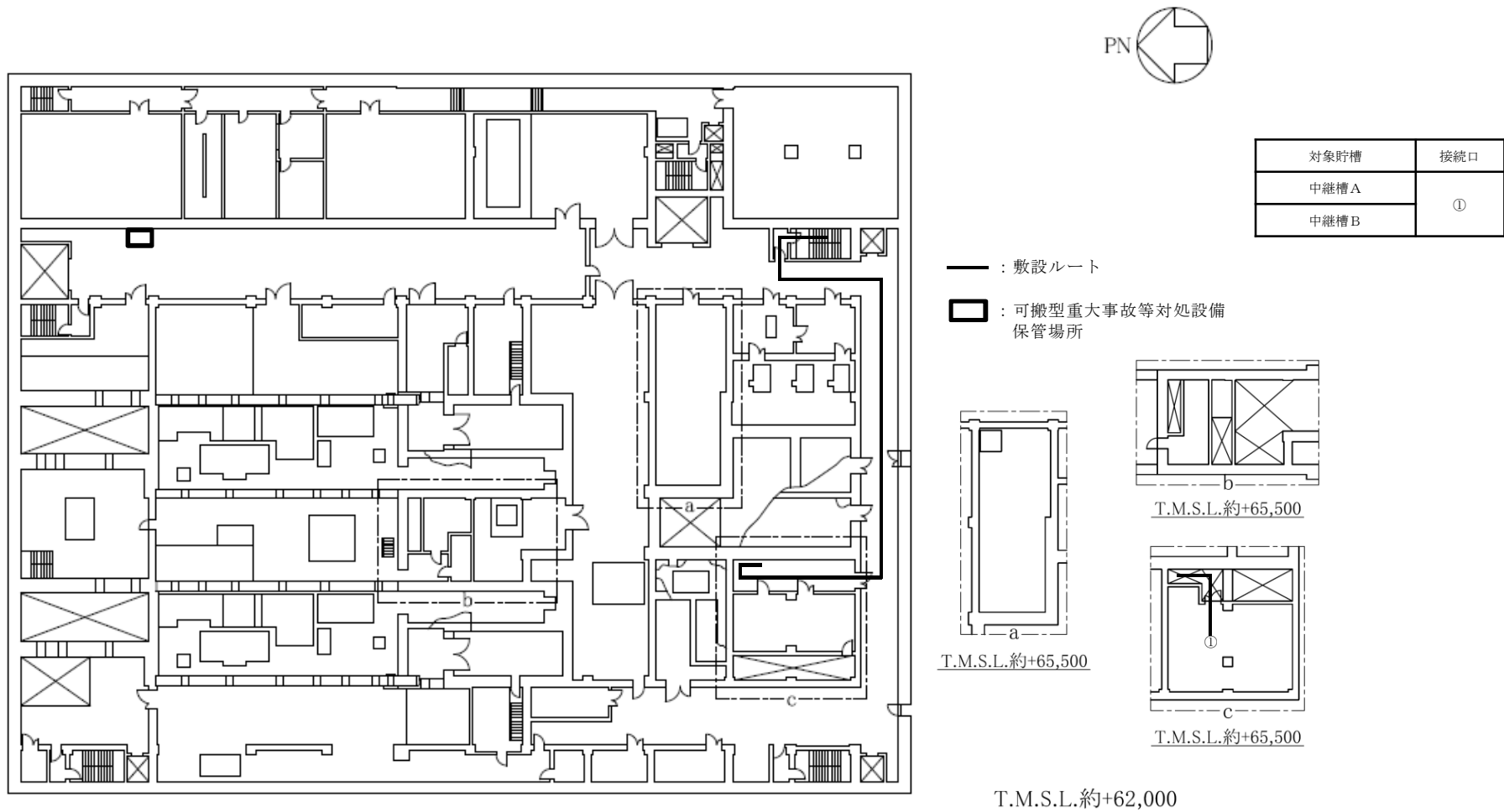
第8.2-27図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（西ルート）（地上1階）



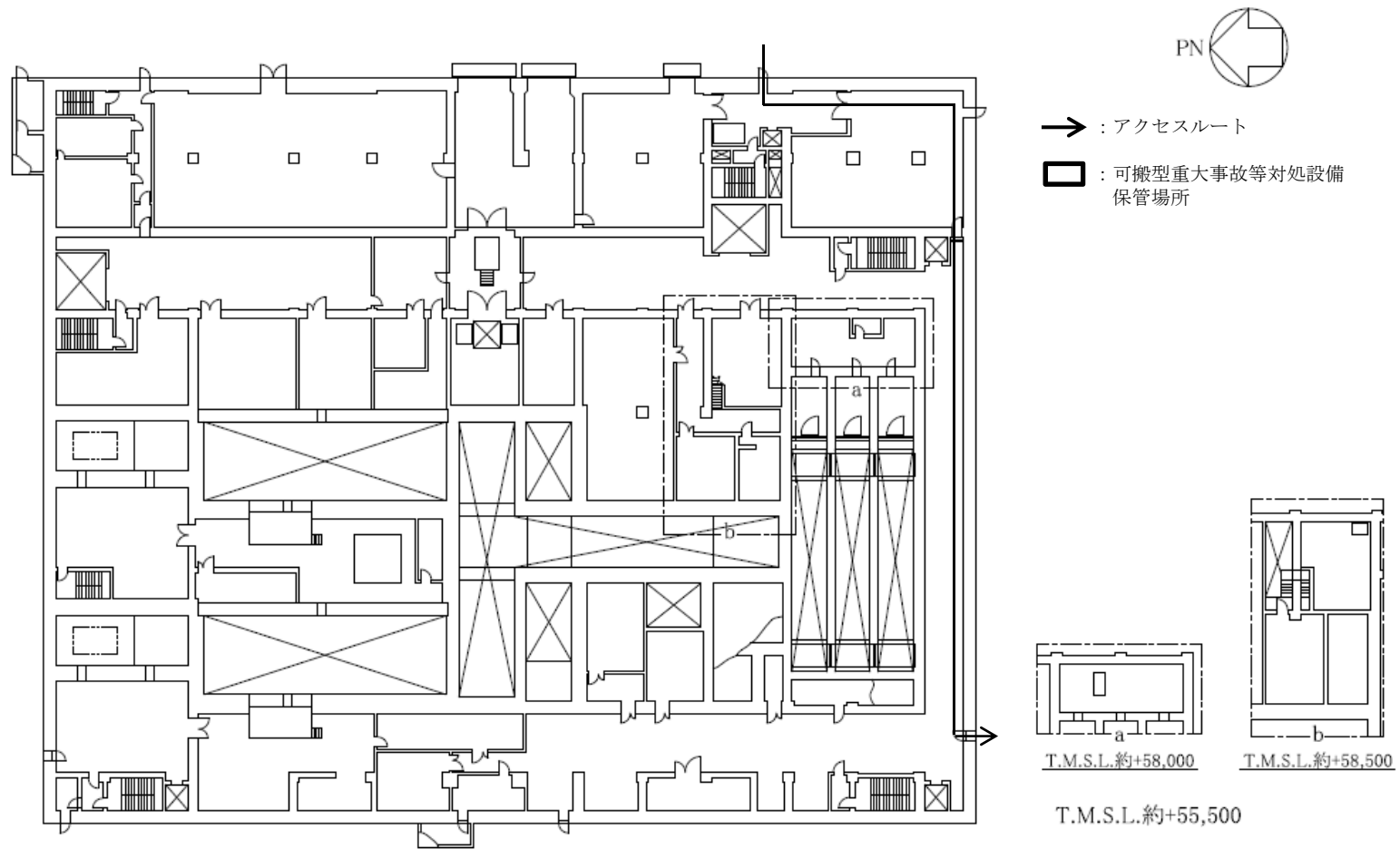
第8.2-28図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（西ルート）（地上2階）



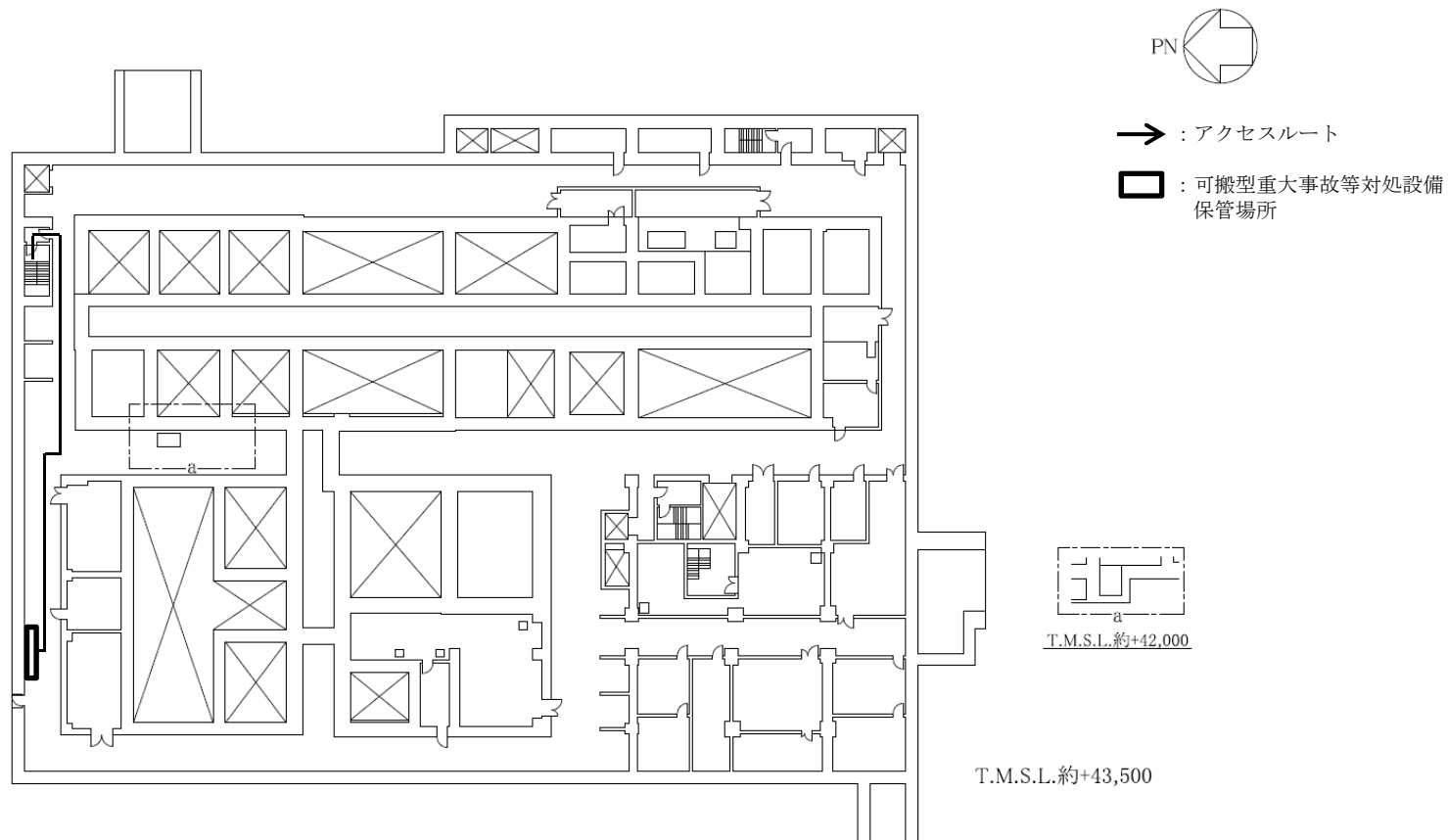
第8.2-29図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（東ルート）（地上1階）



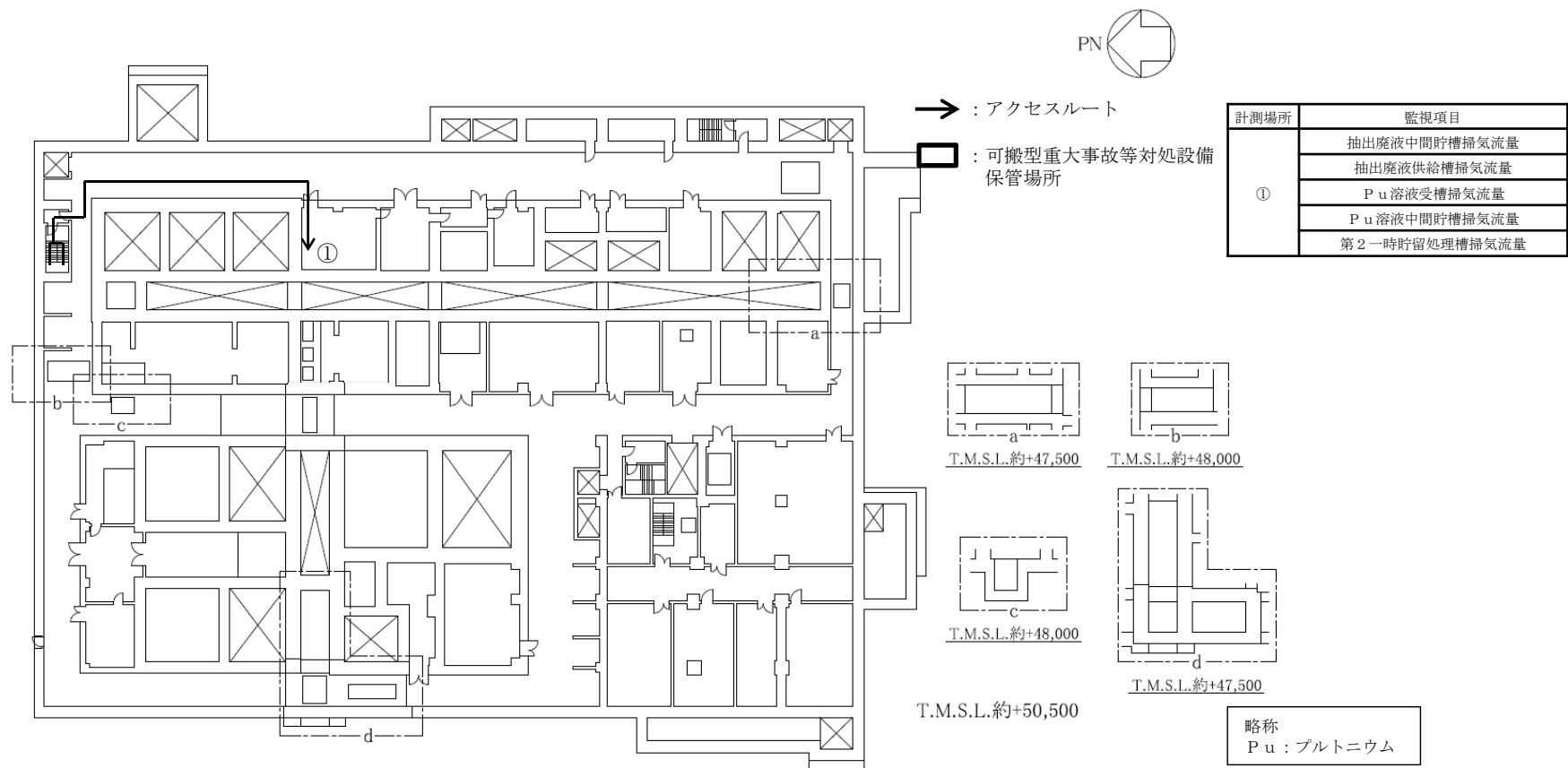
第8.2-30図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（東ルート）（地上2階）



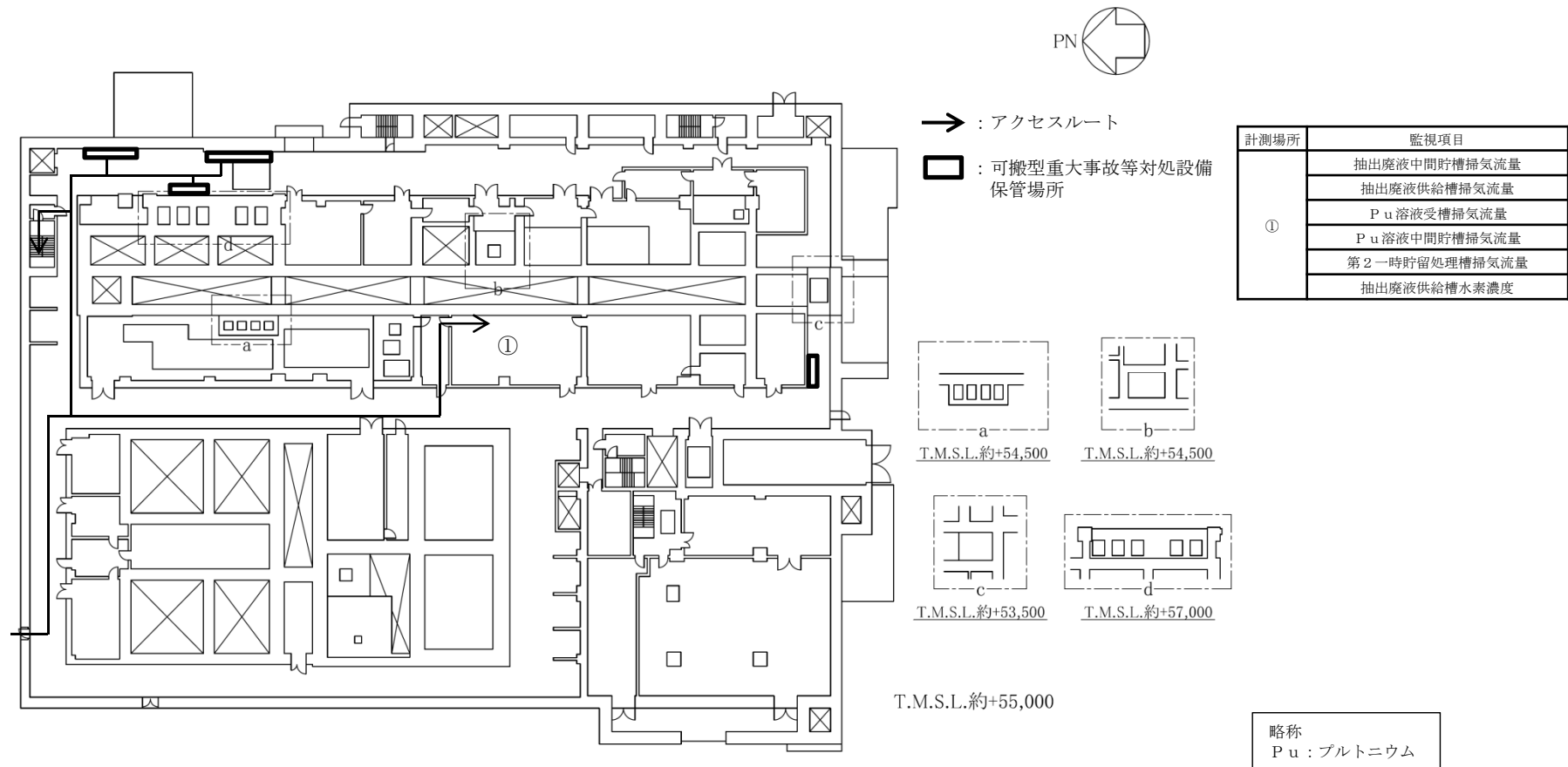
第8.2-31図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 前処理建屋（東ルート）（北アクセス）（地上1階）



第8.2-32図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地下2階）

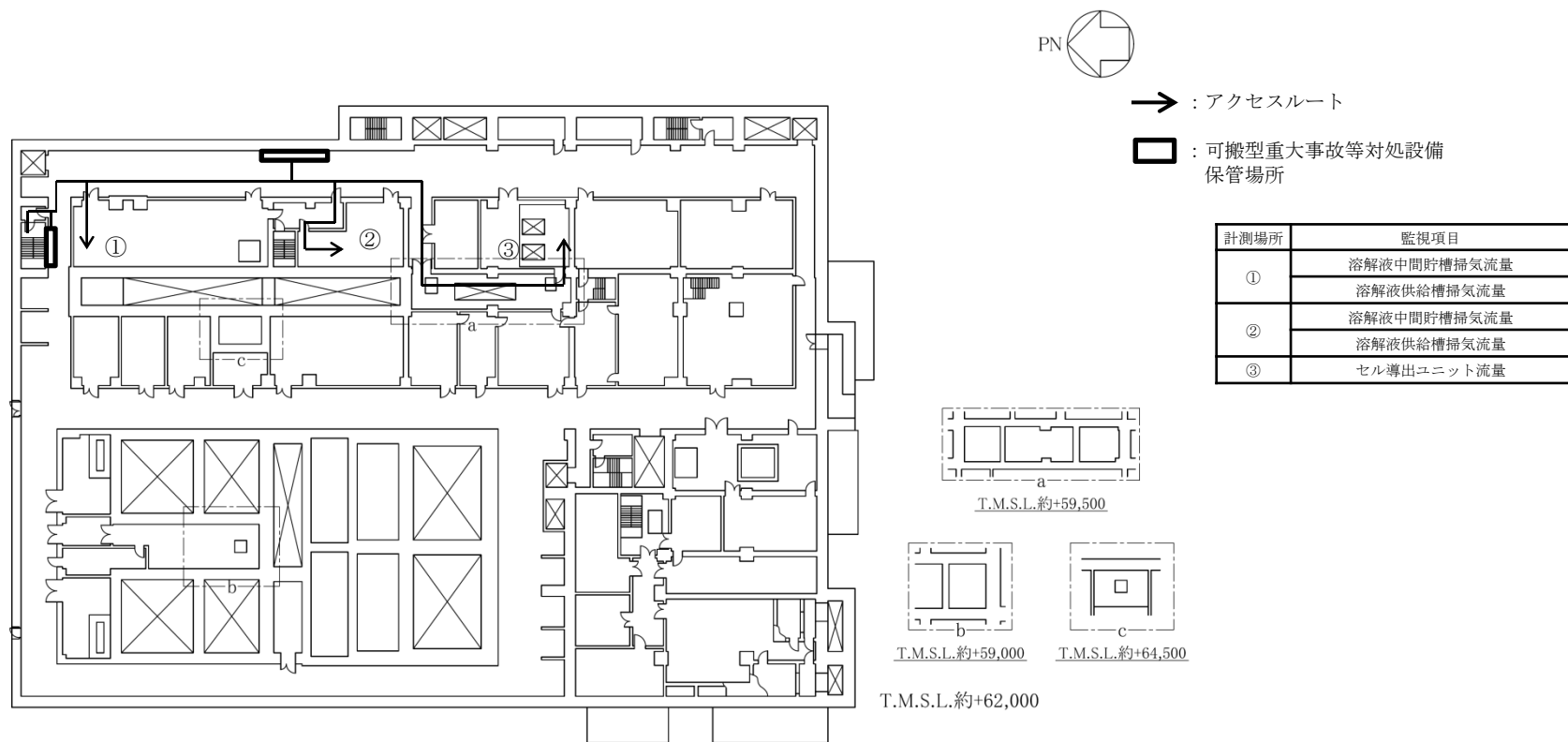


第8.2-33図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地下1階）

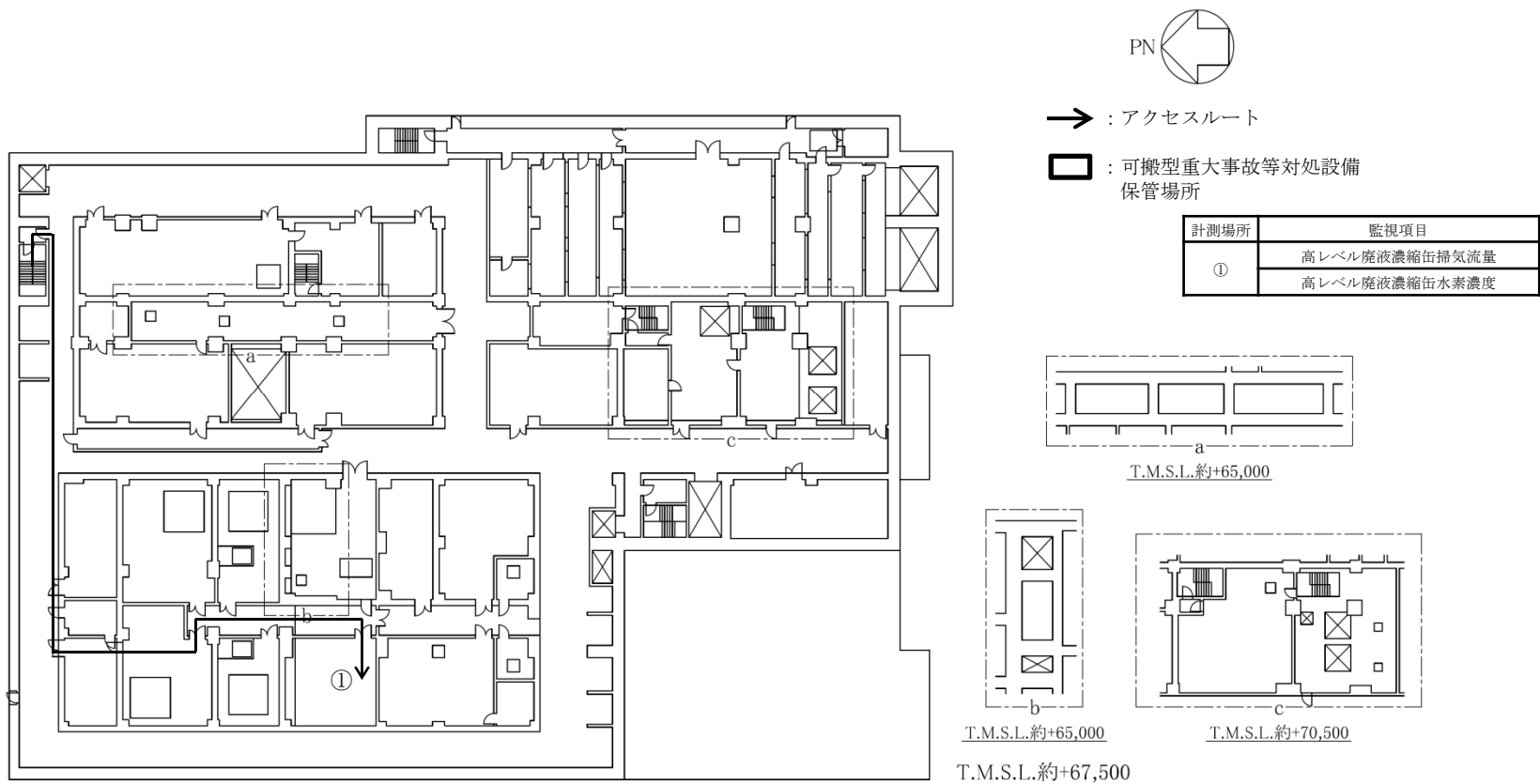


第8.2-34図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地上1階）

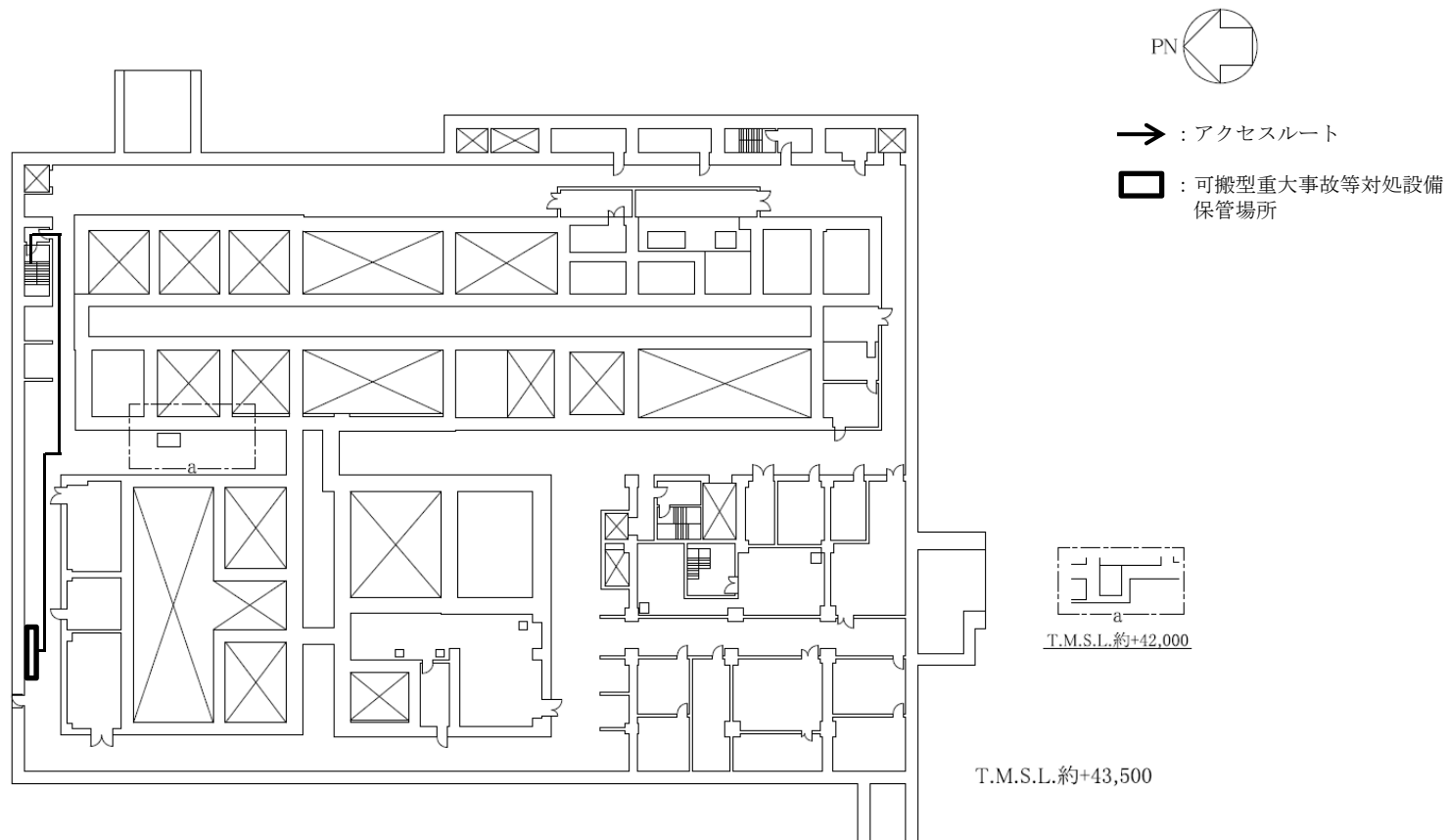




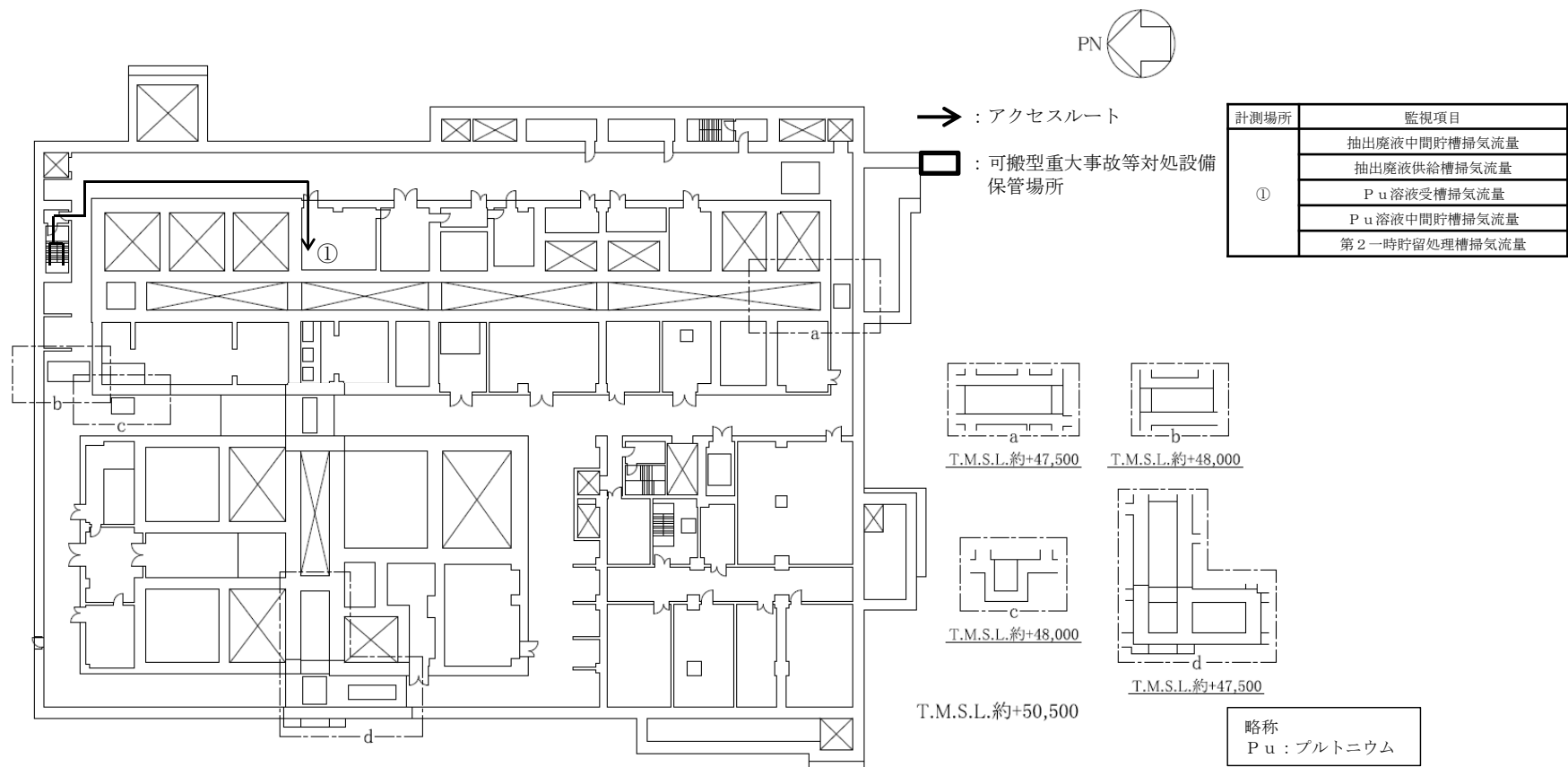
第8.2-35図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地上2階）



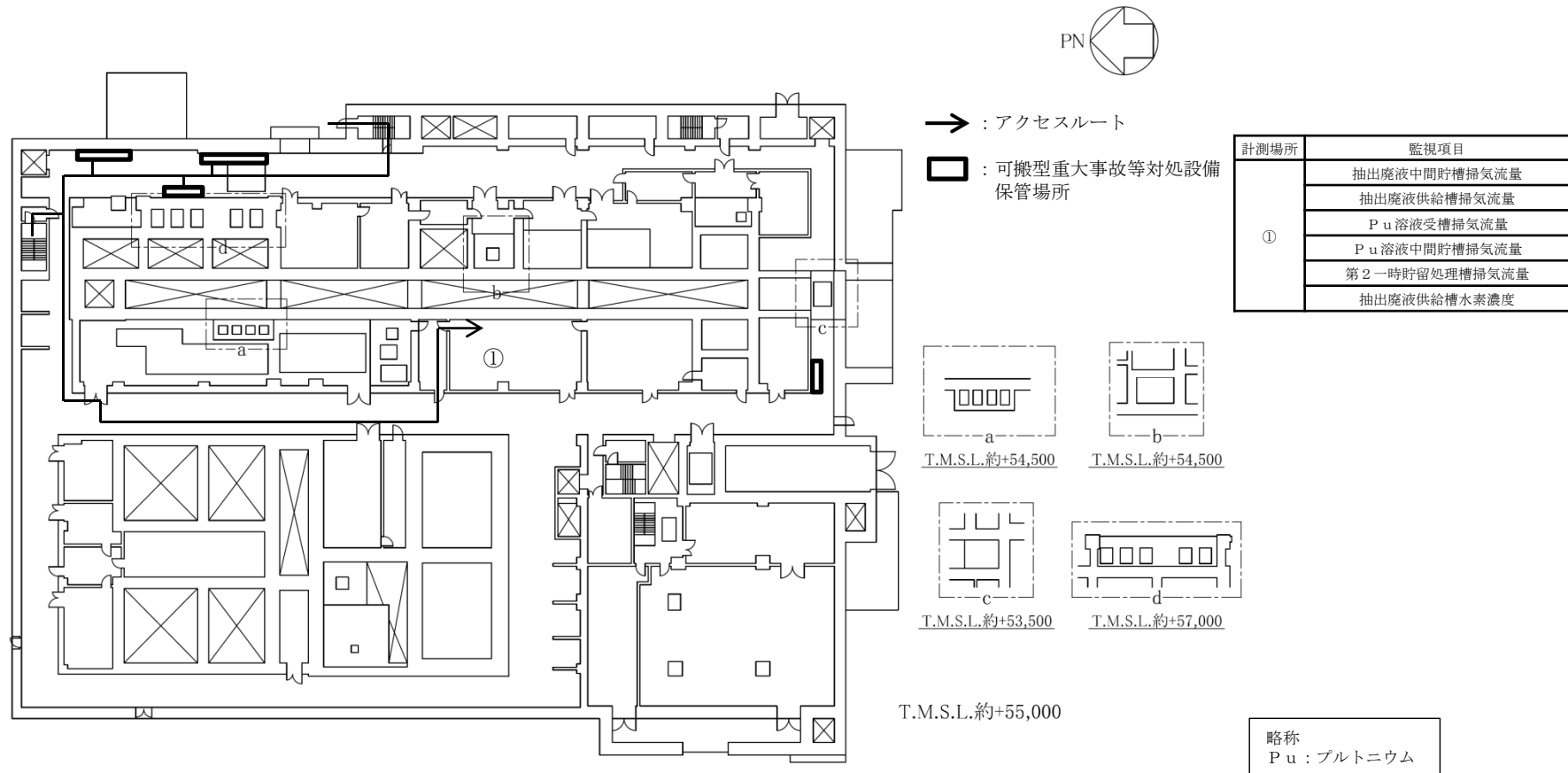
第8.2-36図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（北アクセス）（地上3階）



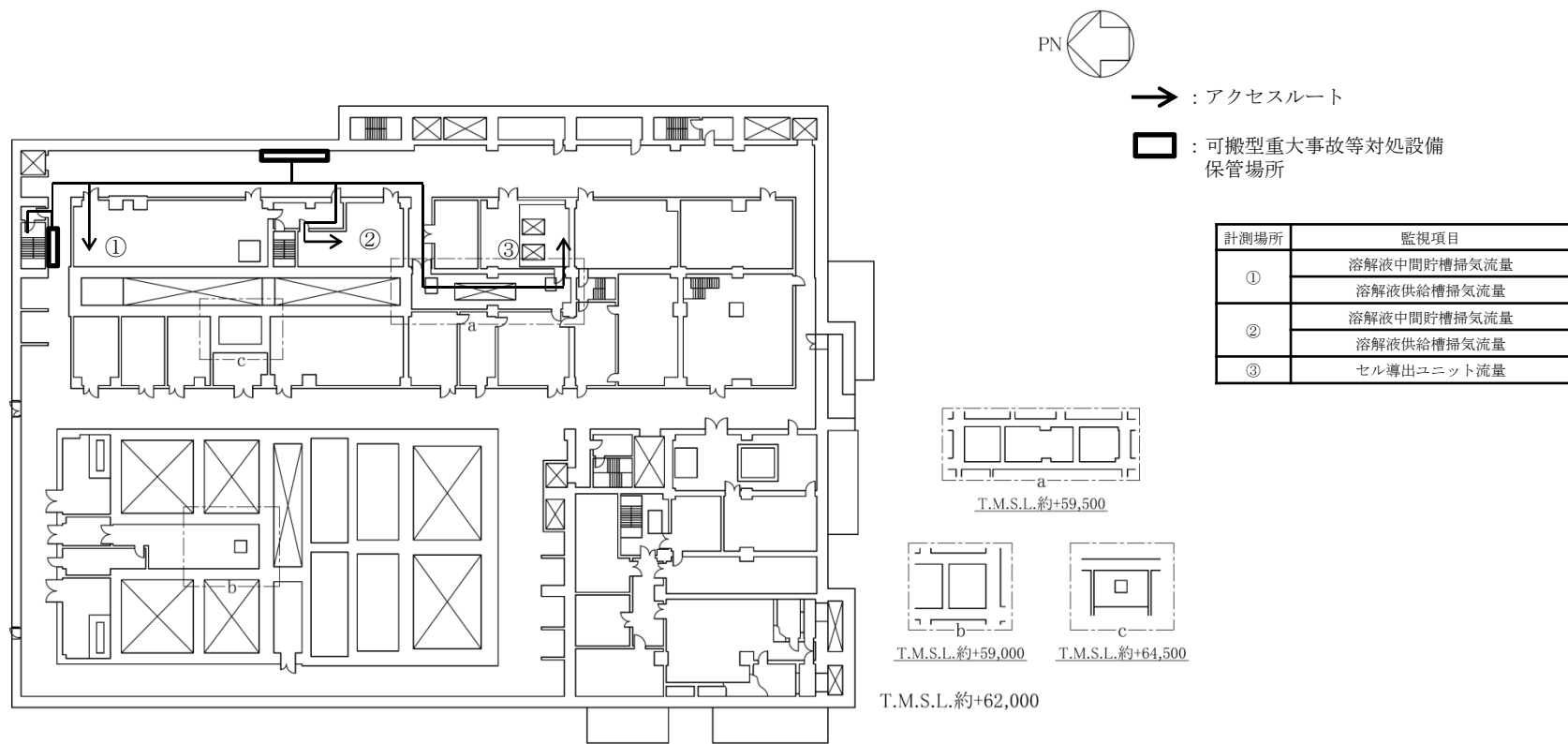
第8.2-37図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地下2階）



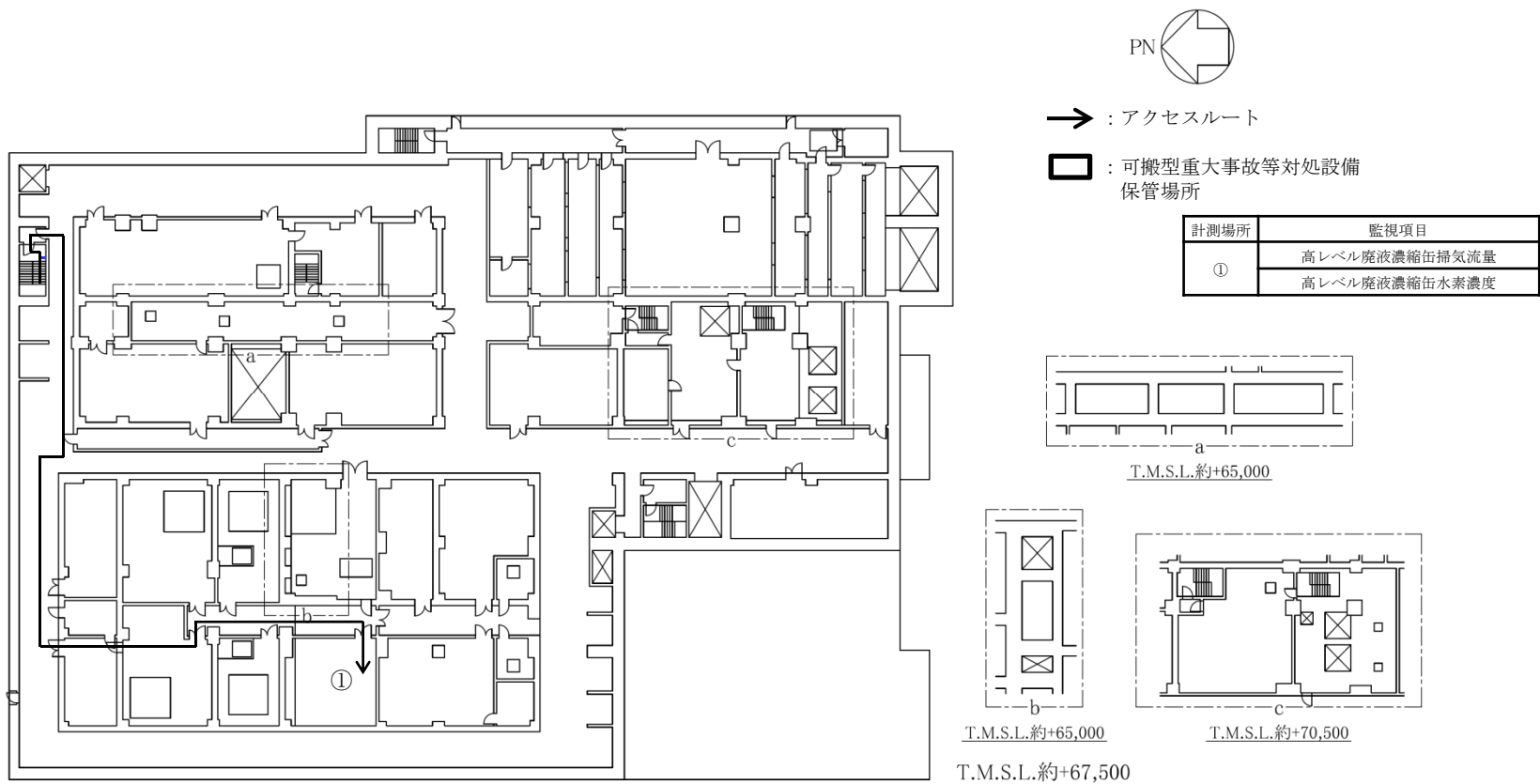
第8.2-38図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地下1階）



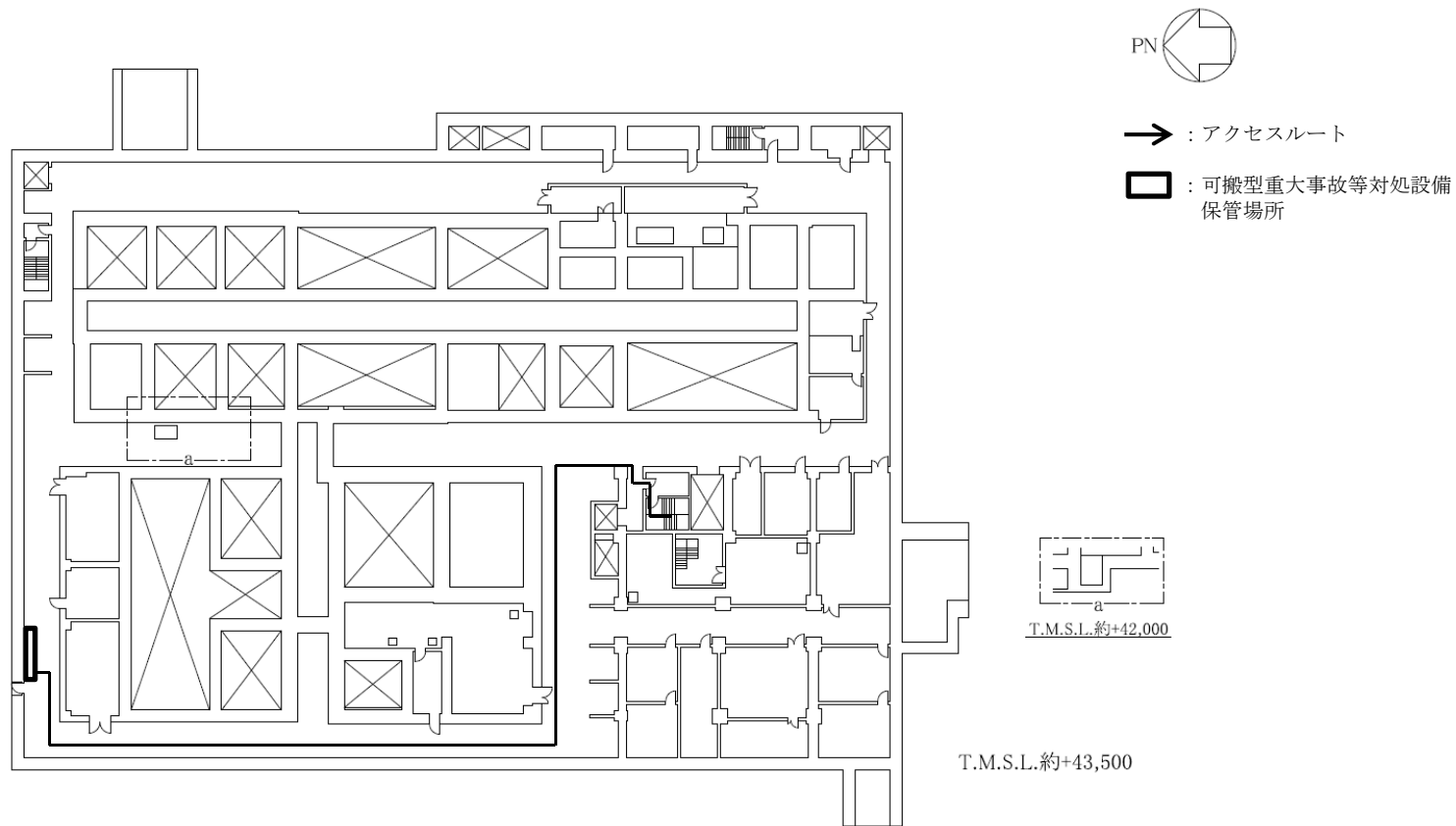
第8.2-39図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地上1階）



第8.2-40図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地上2階）

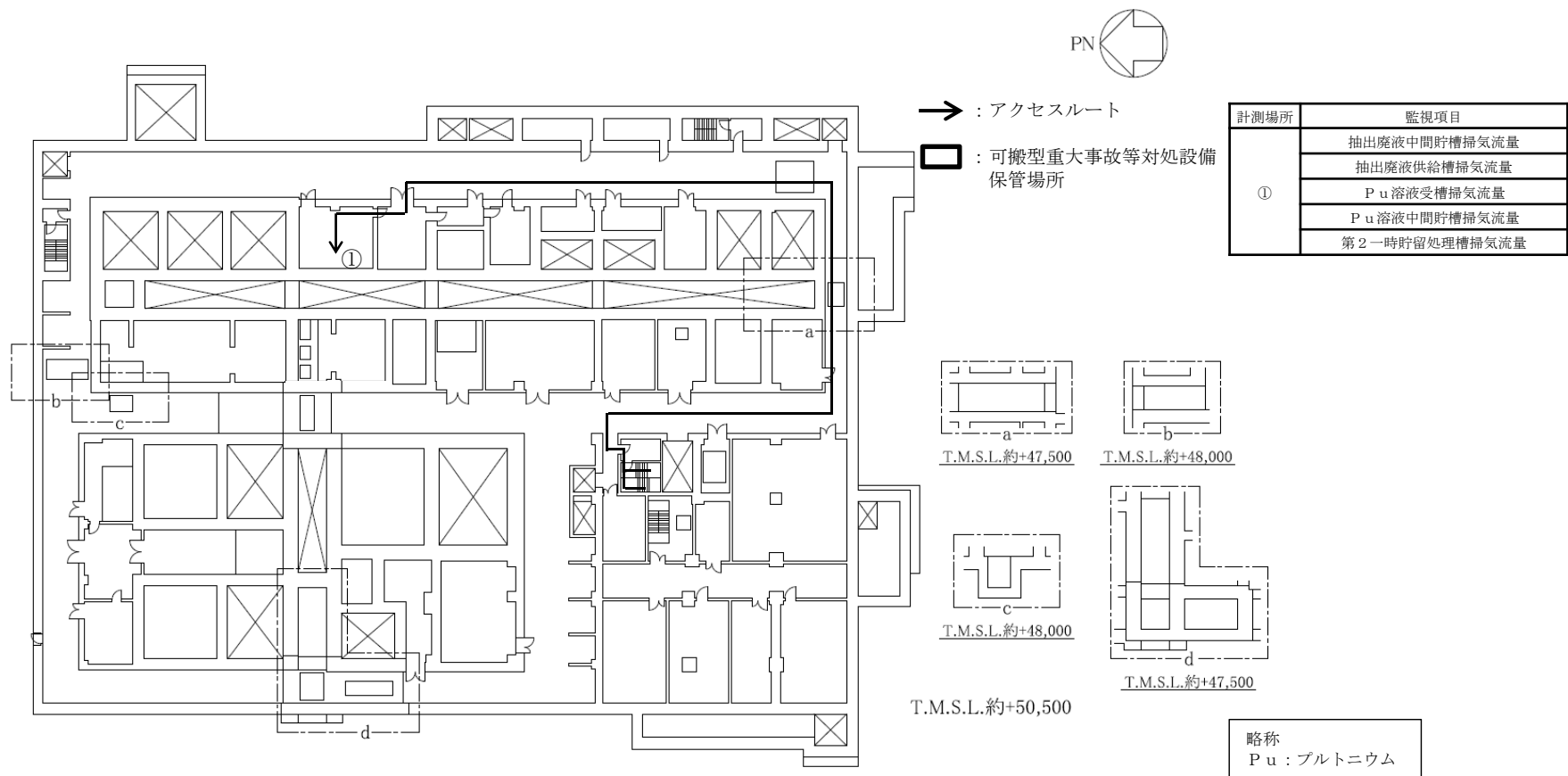


第8.2-41図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（東ルート）（東アクセス）（地上3階）

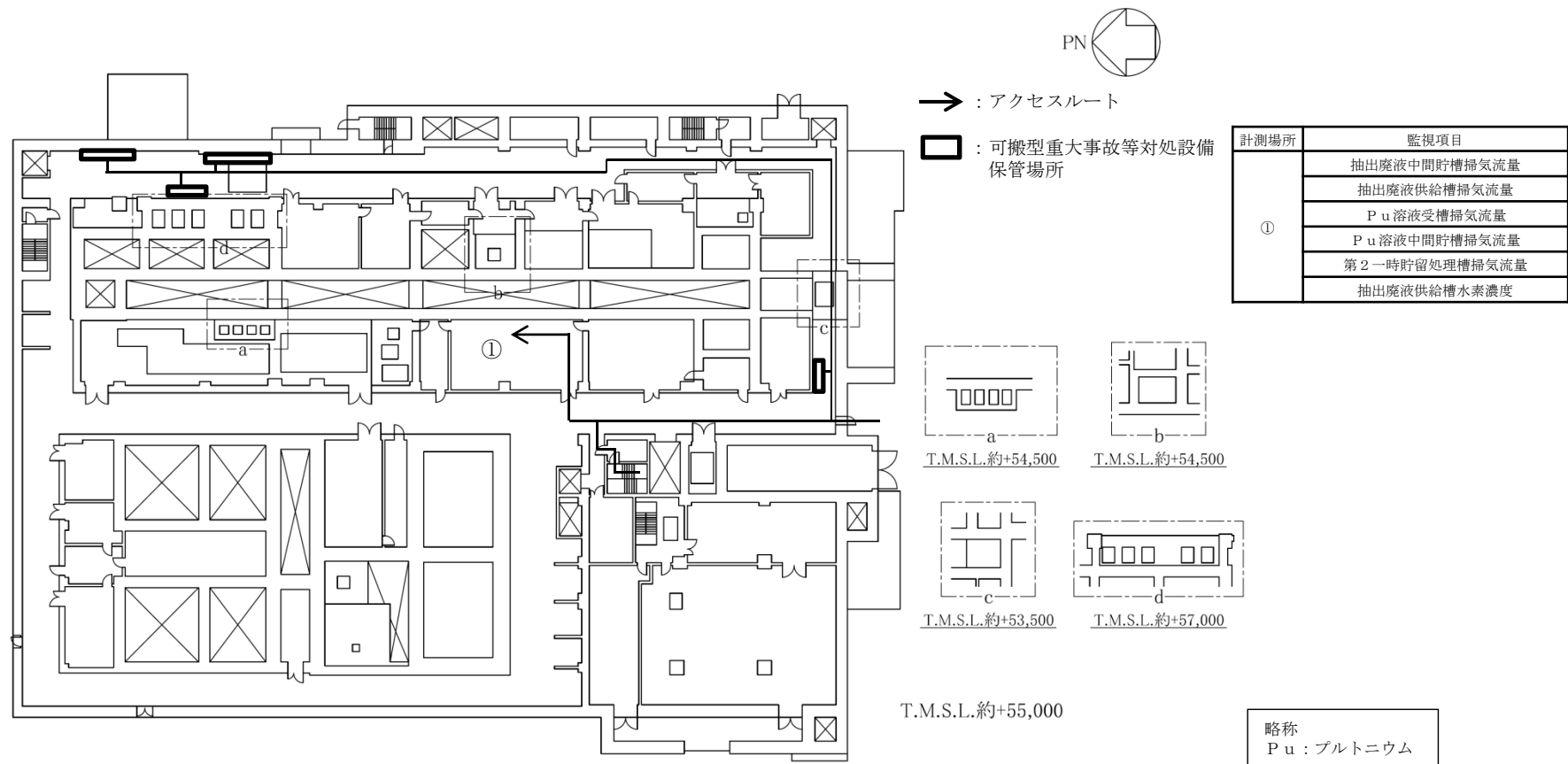


第8.2-42図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地下2階）

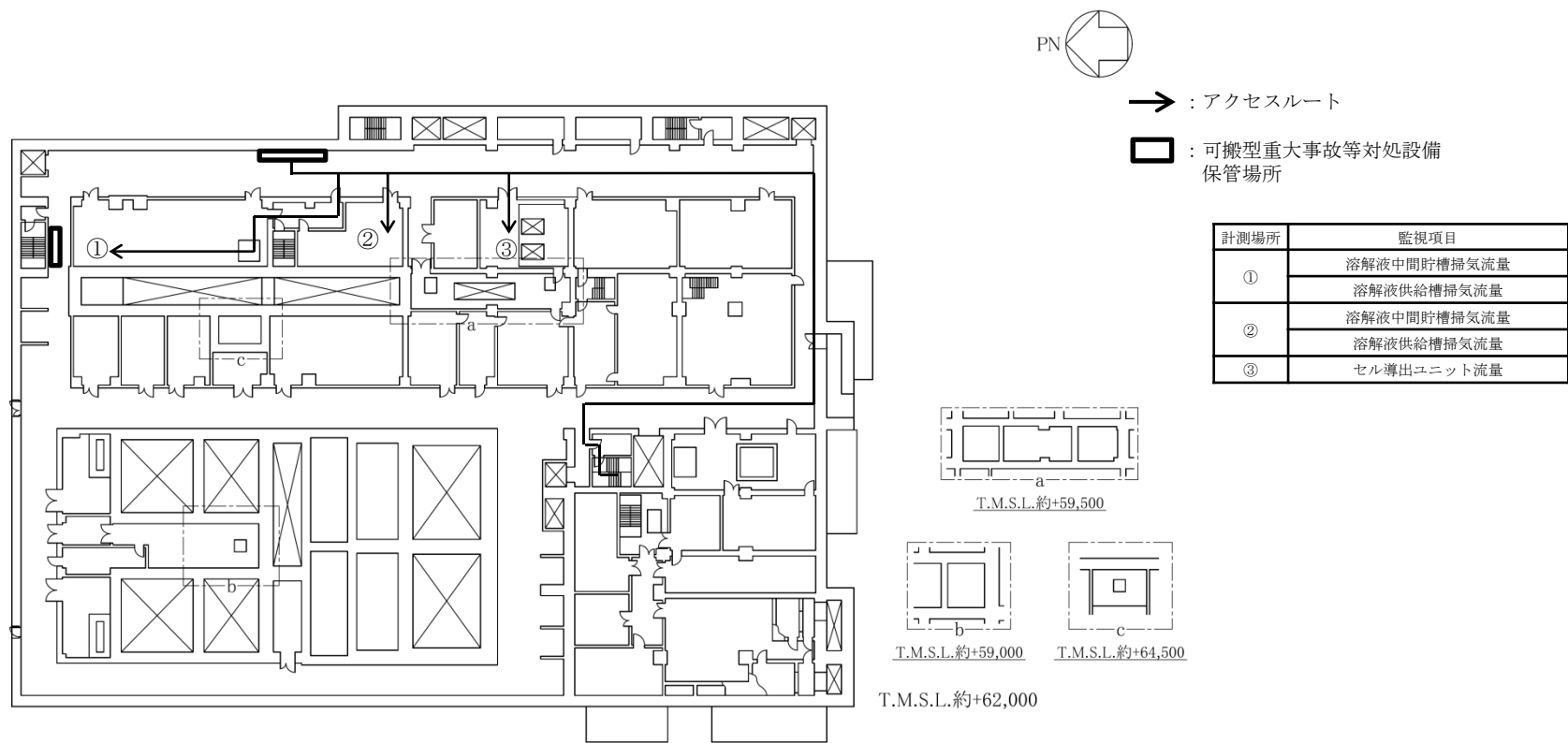




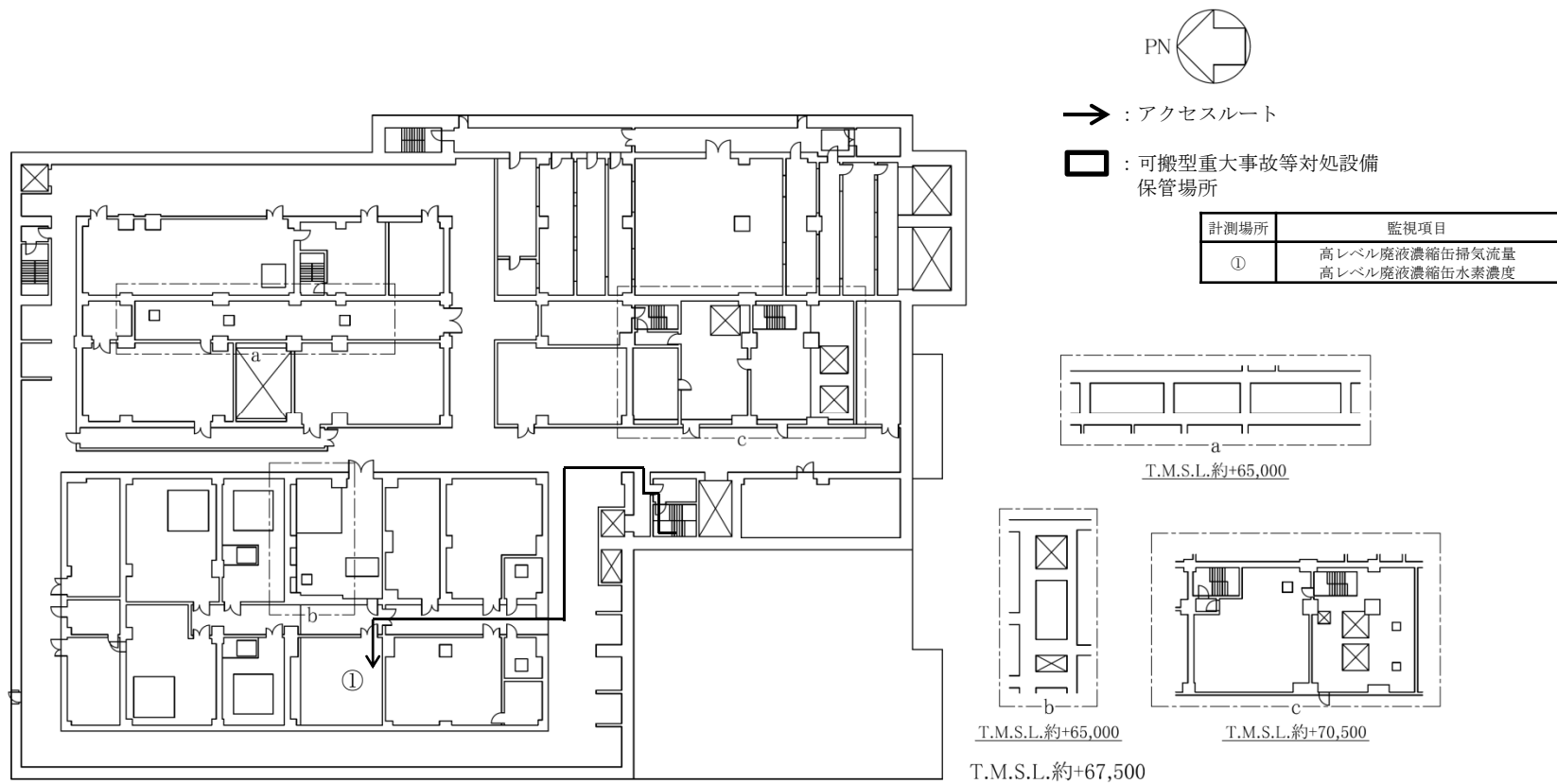
第8.2-43図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
 拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地下1階）



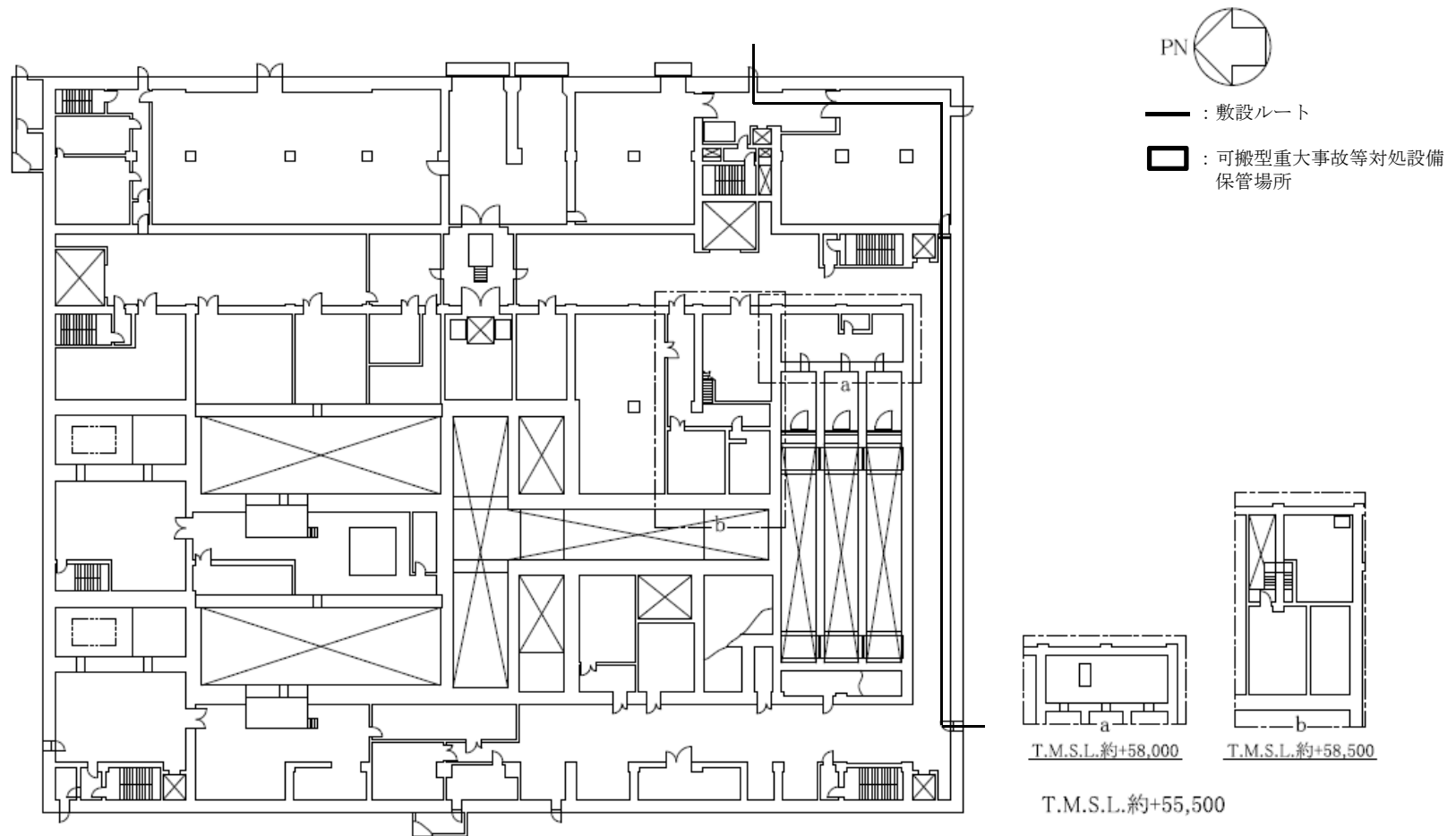
第8.2-44図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地上1階）



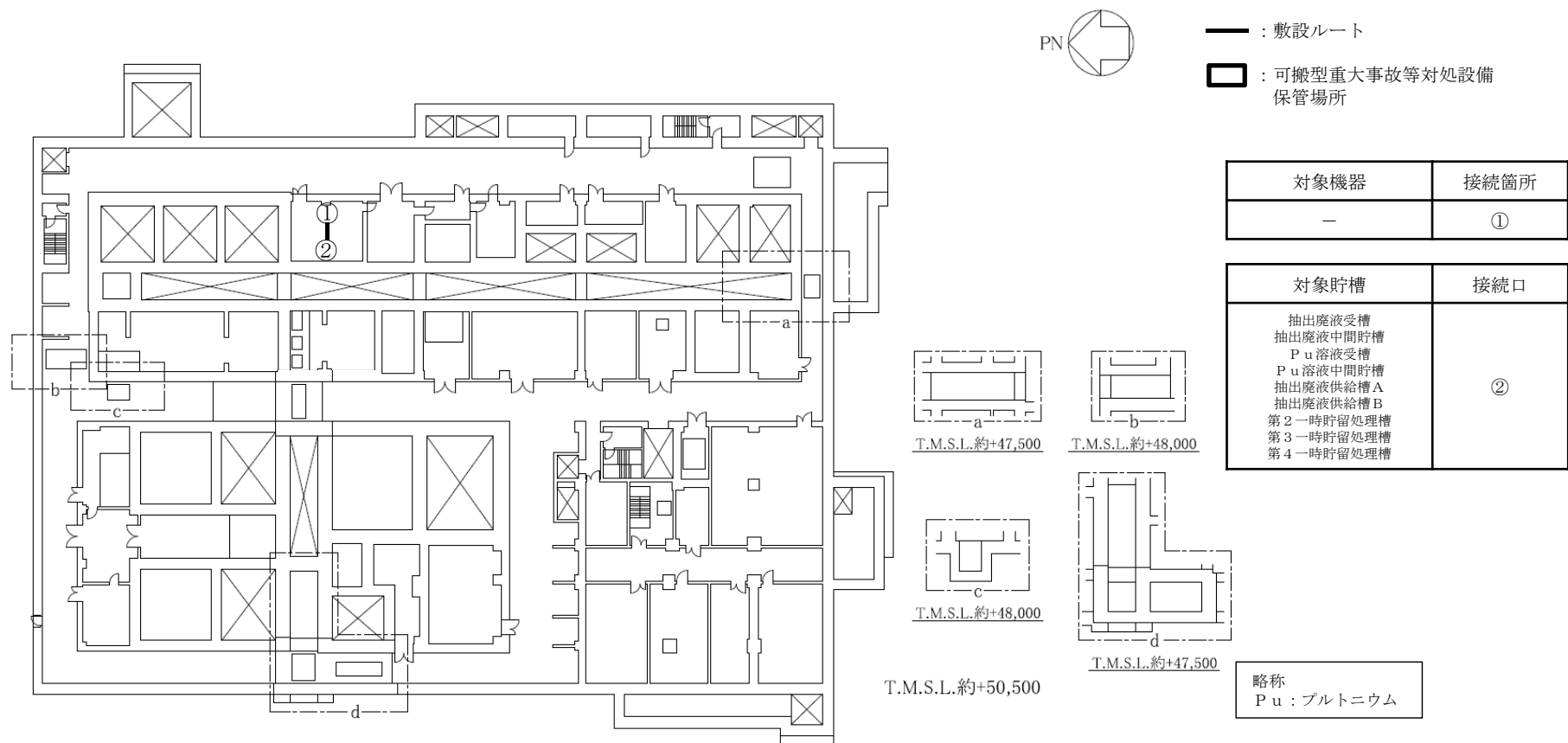
第8.2-45図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地上2階）



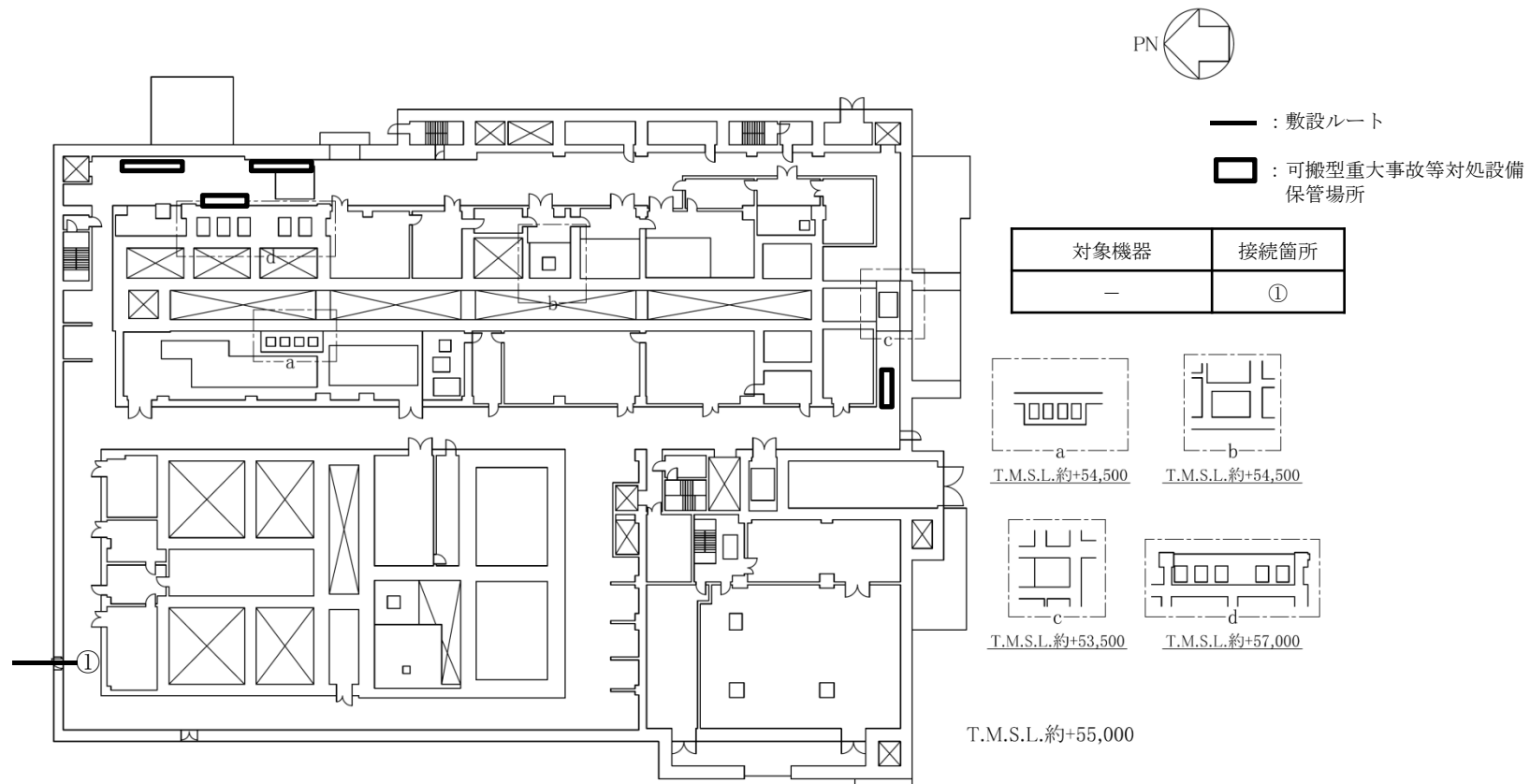
第8.2-46図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート 分離建屋（南ルート）（地上3階）



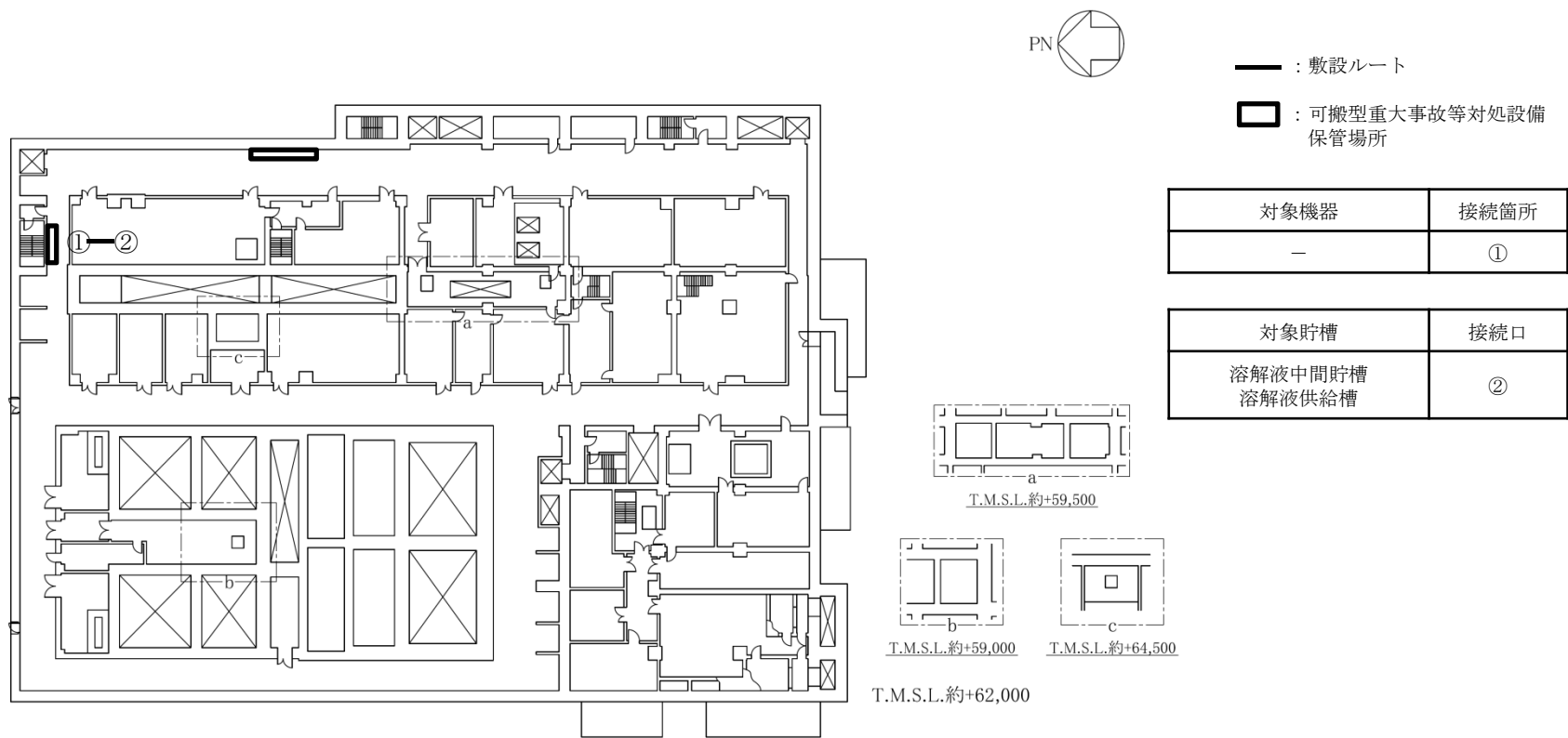
第8.2-47図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 前処理建屋（第1接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上1階）



第8.2-48図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（北アクセス）（地下1階）

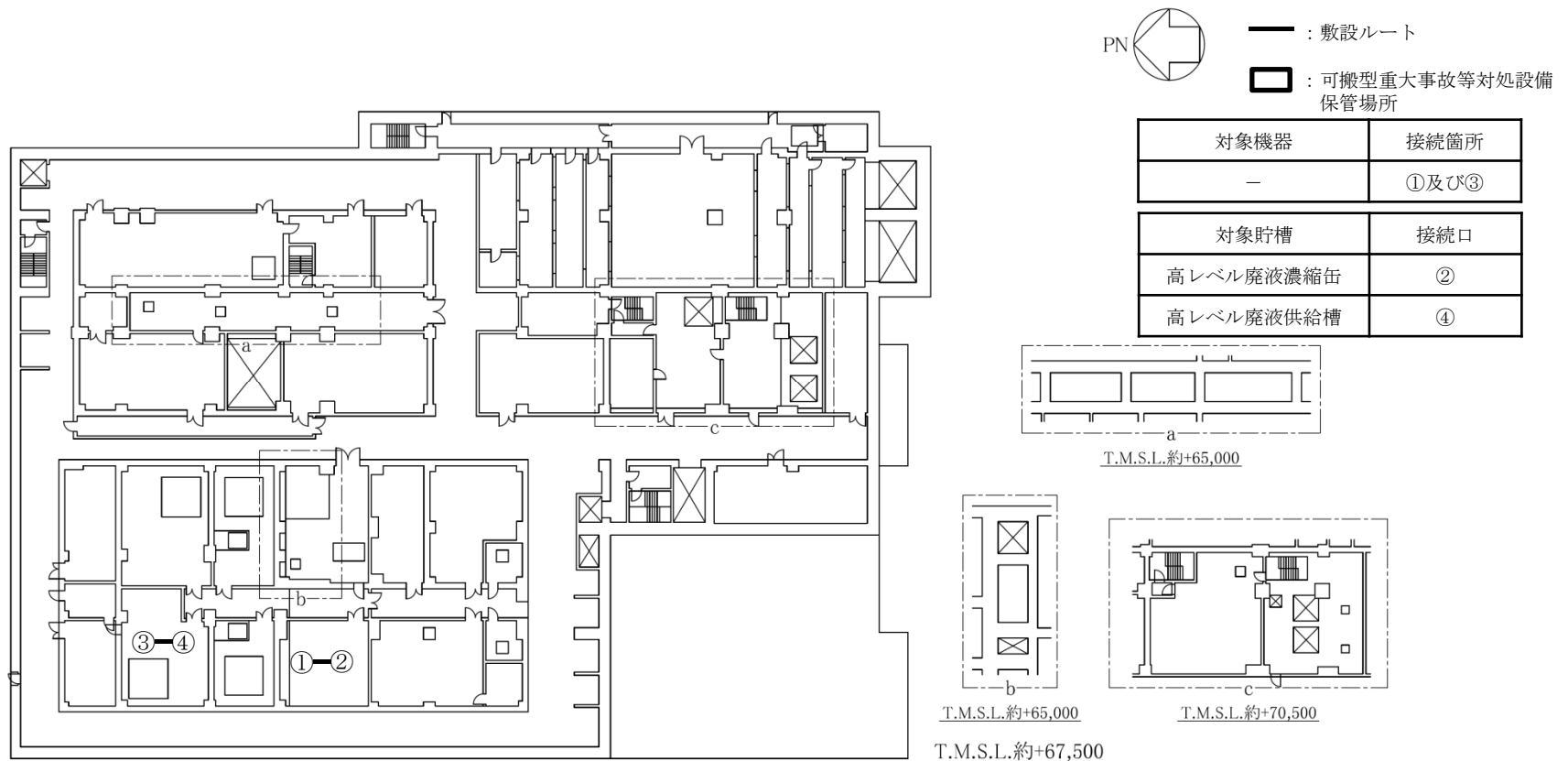


第8.2-49図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上1階）

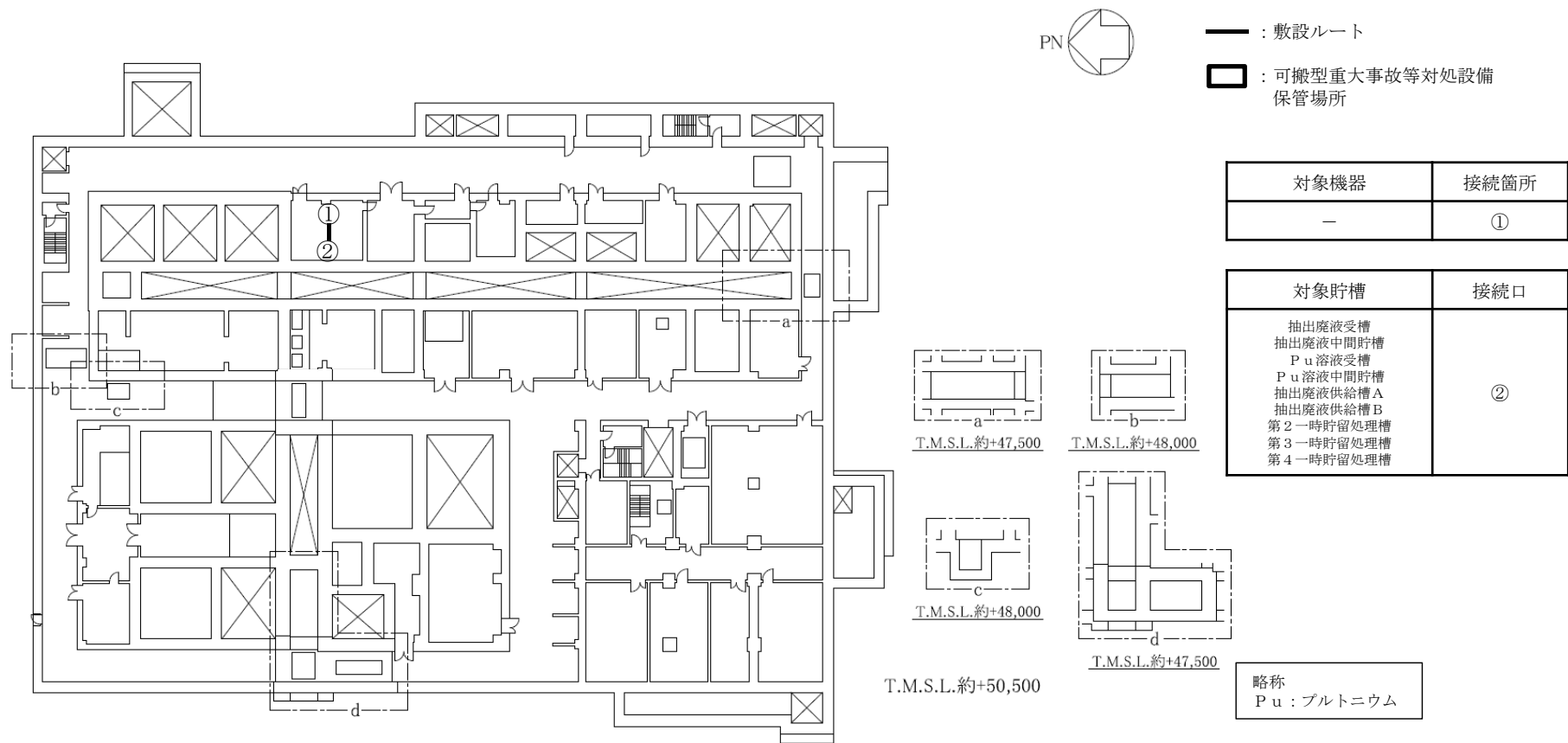


第8.2-50図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上2階）

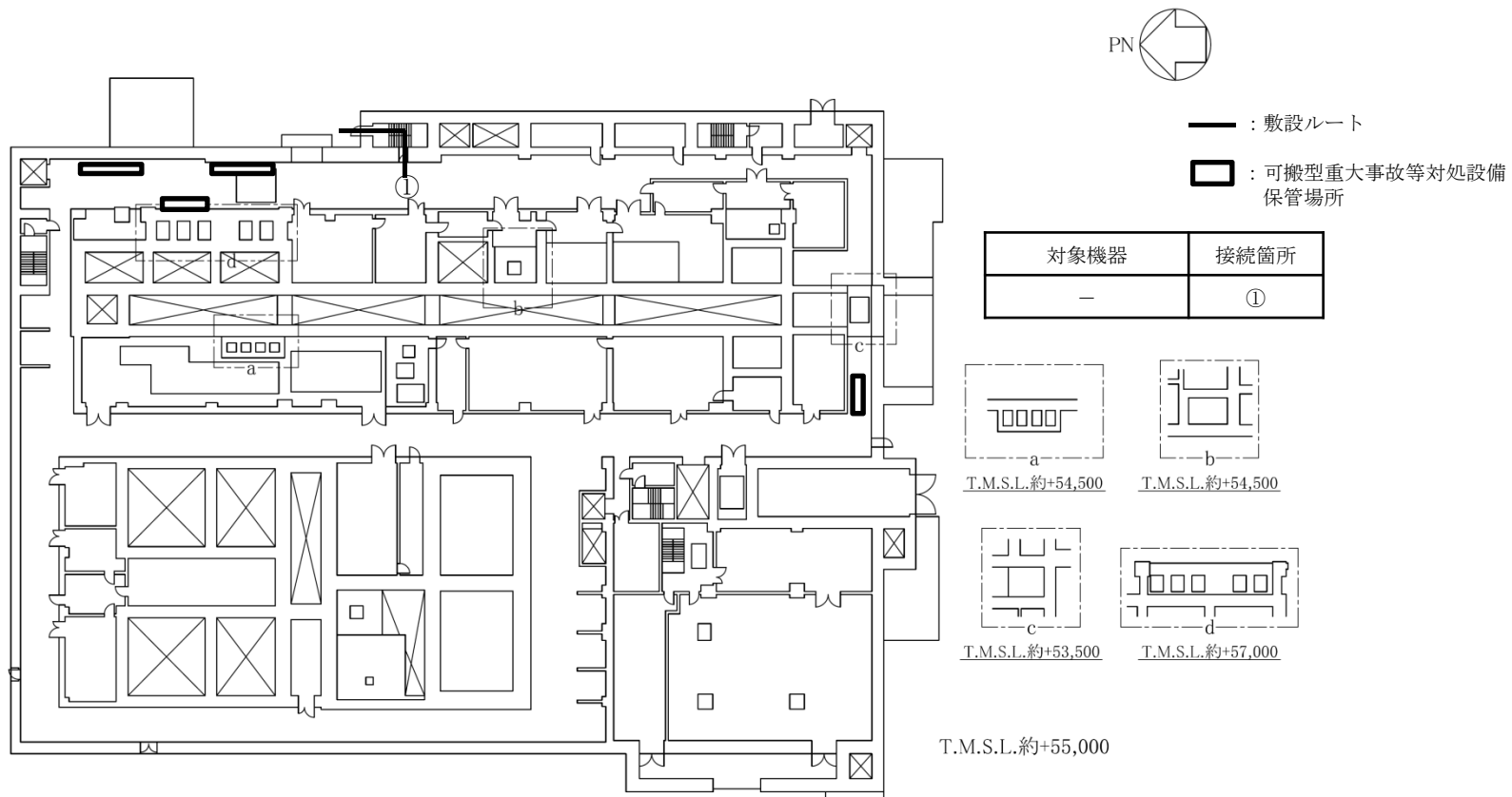




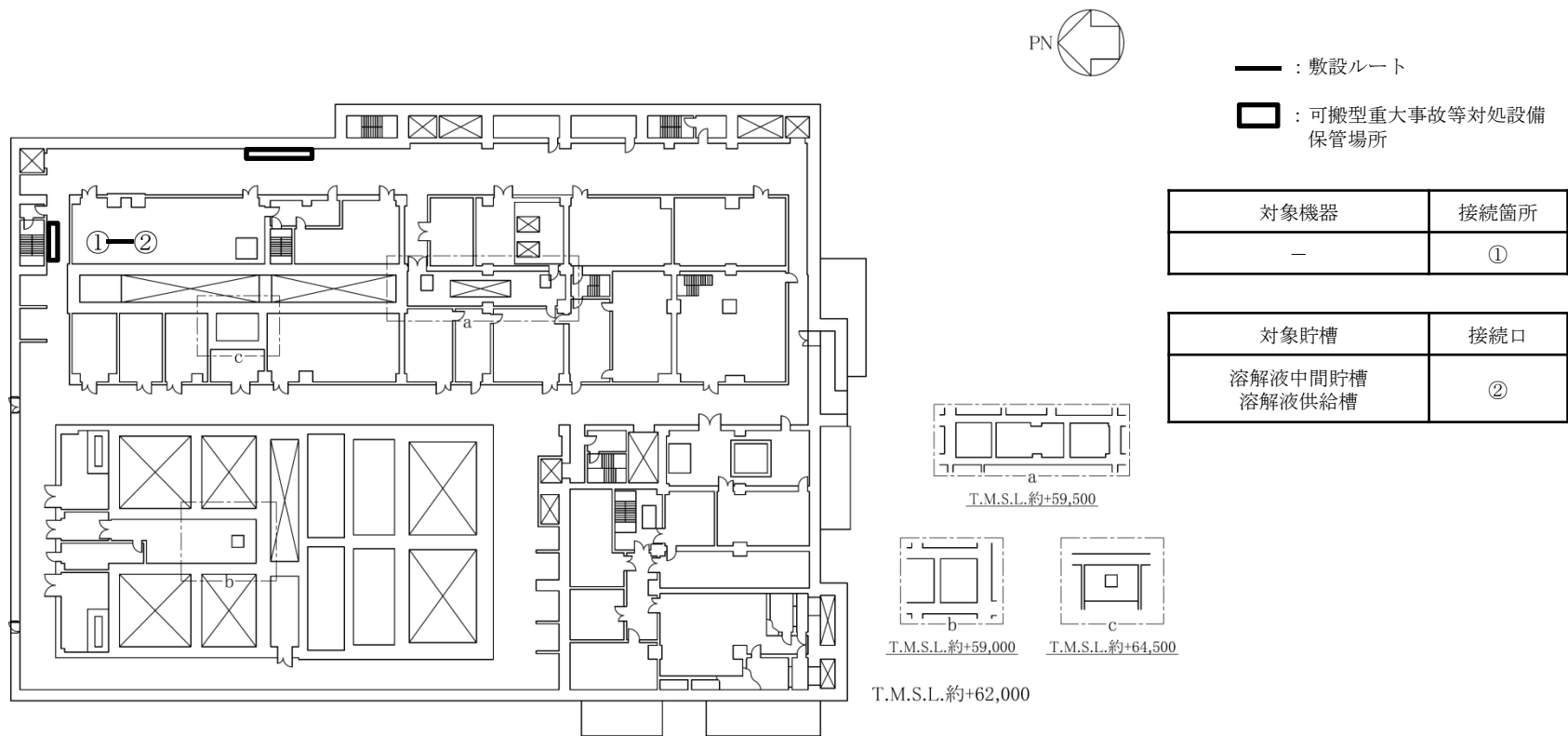
第8.2-51図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上3階）



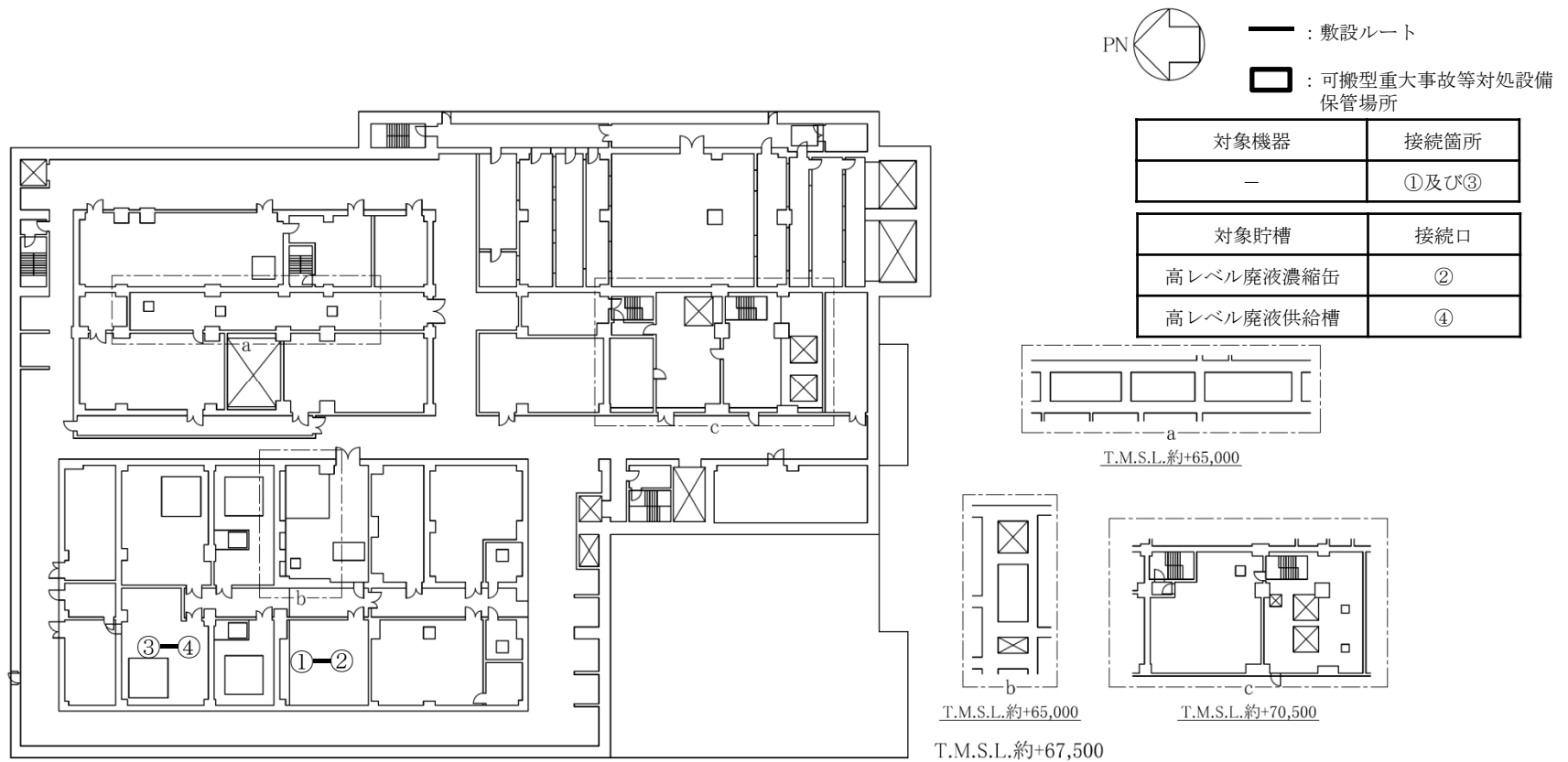
第8.2-52図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（東アクセス）（地下1階）



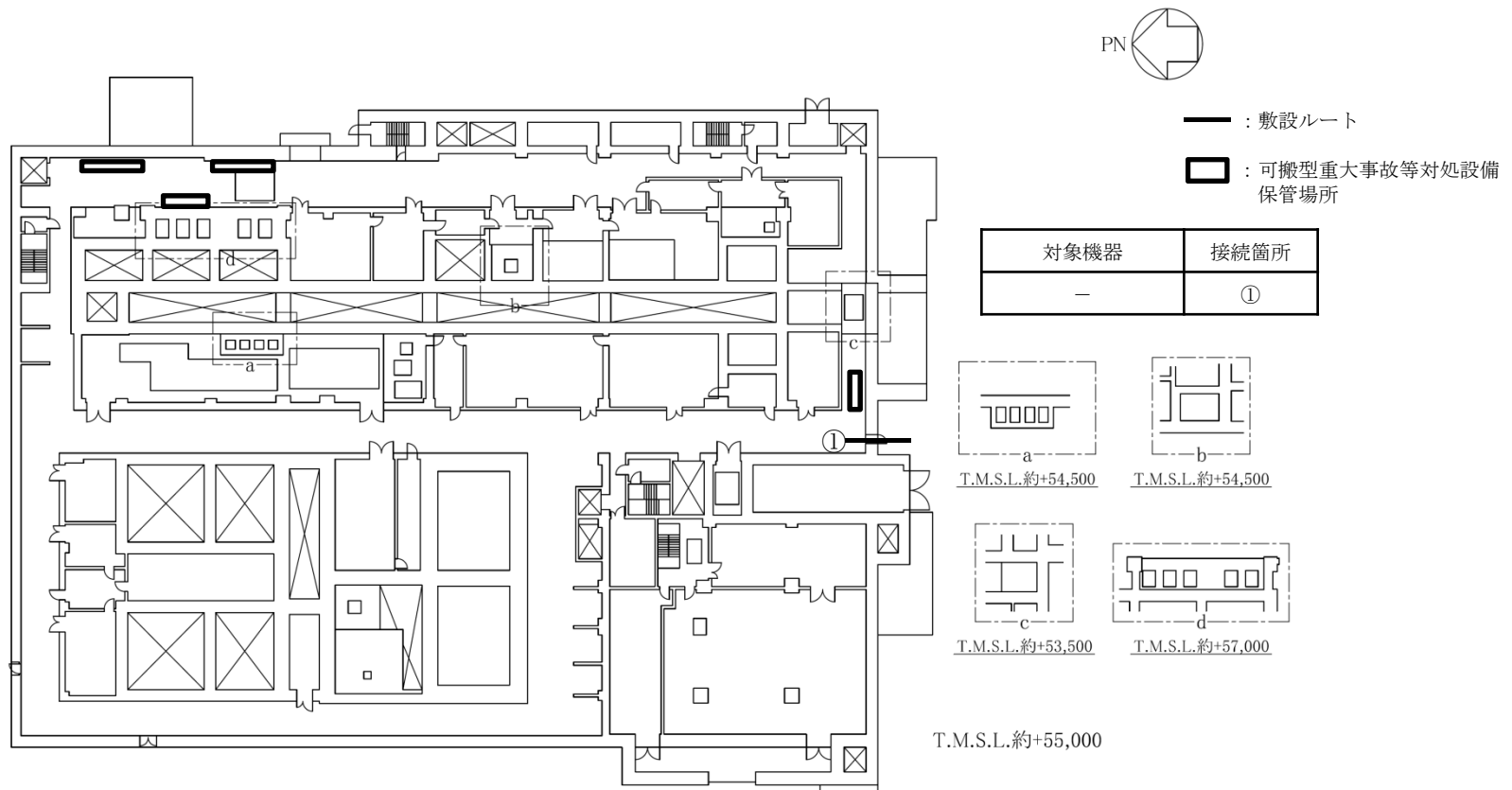
第8.2-53図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上1階）



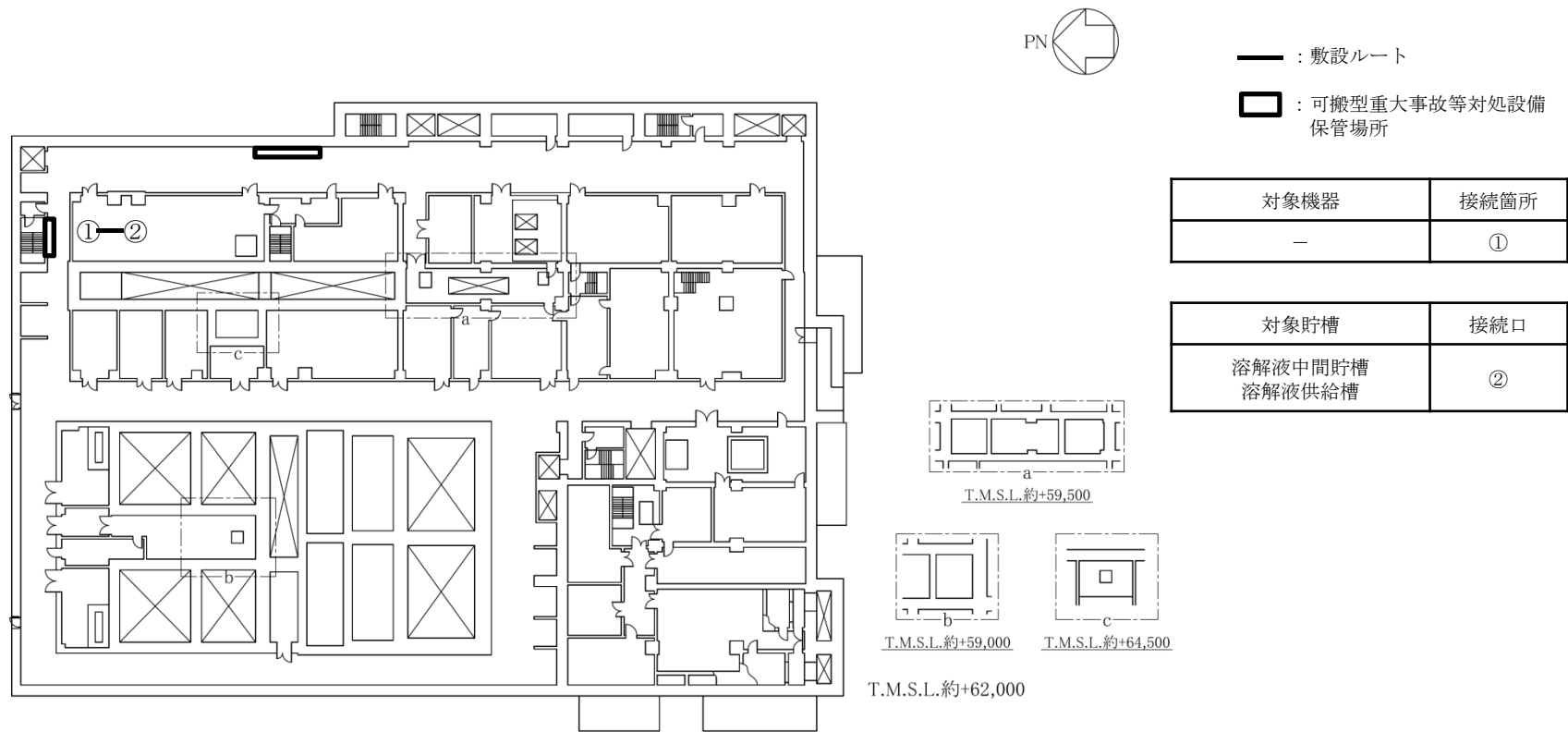
第8.2-54図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上2階）



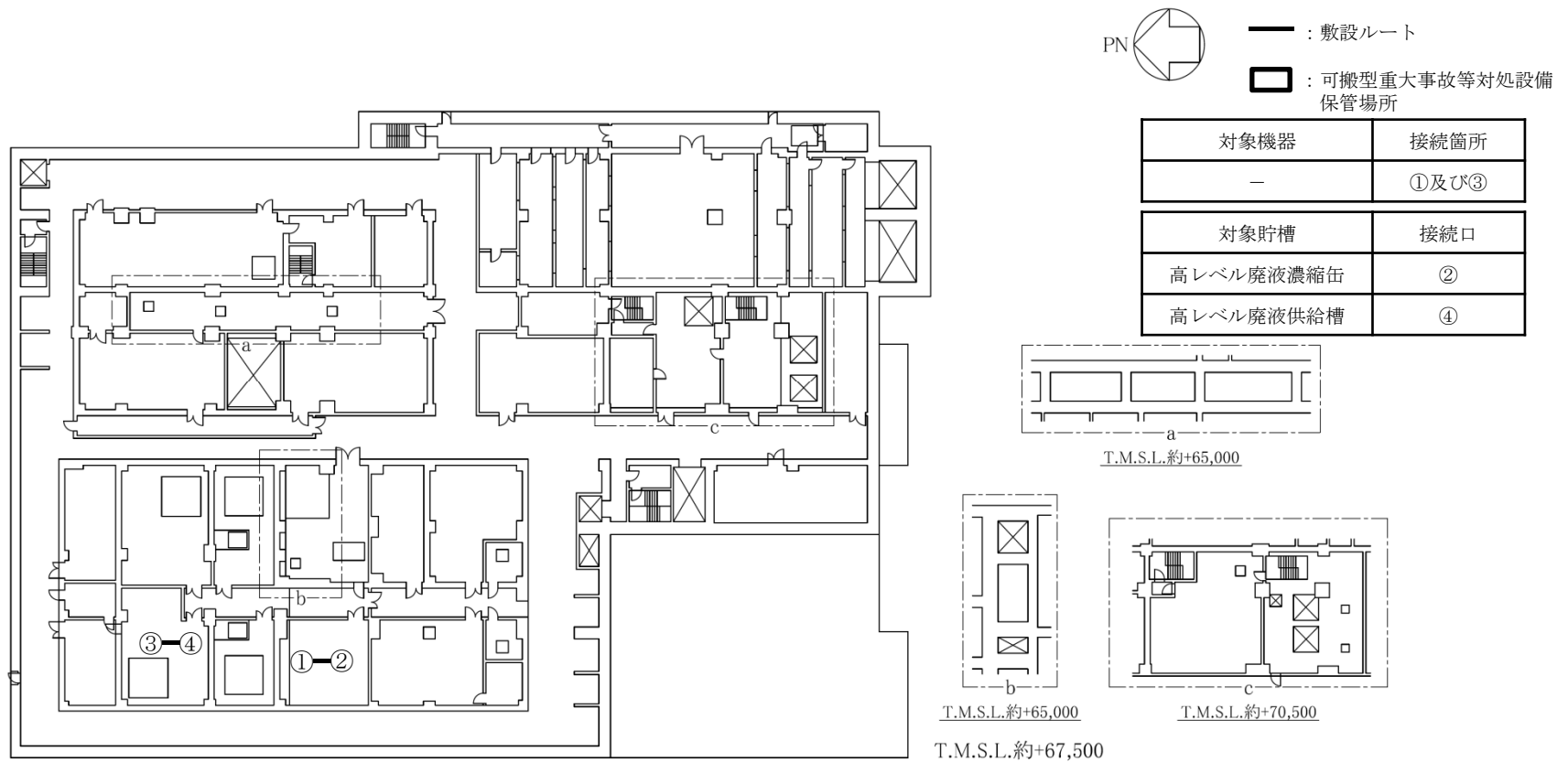
第8.2-55図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上3階）



第8.2-56図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（南ルート）（地上1階）

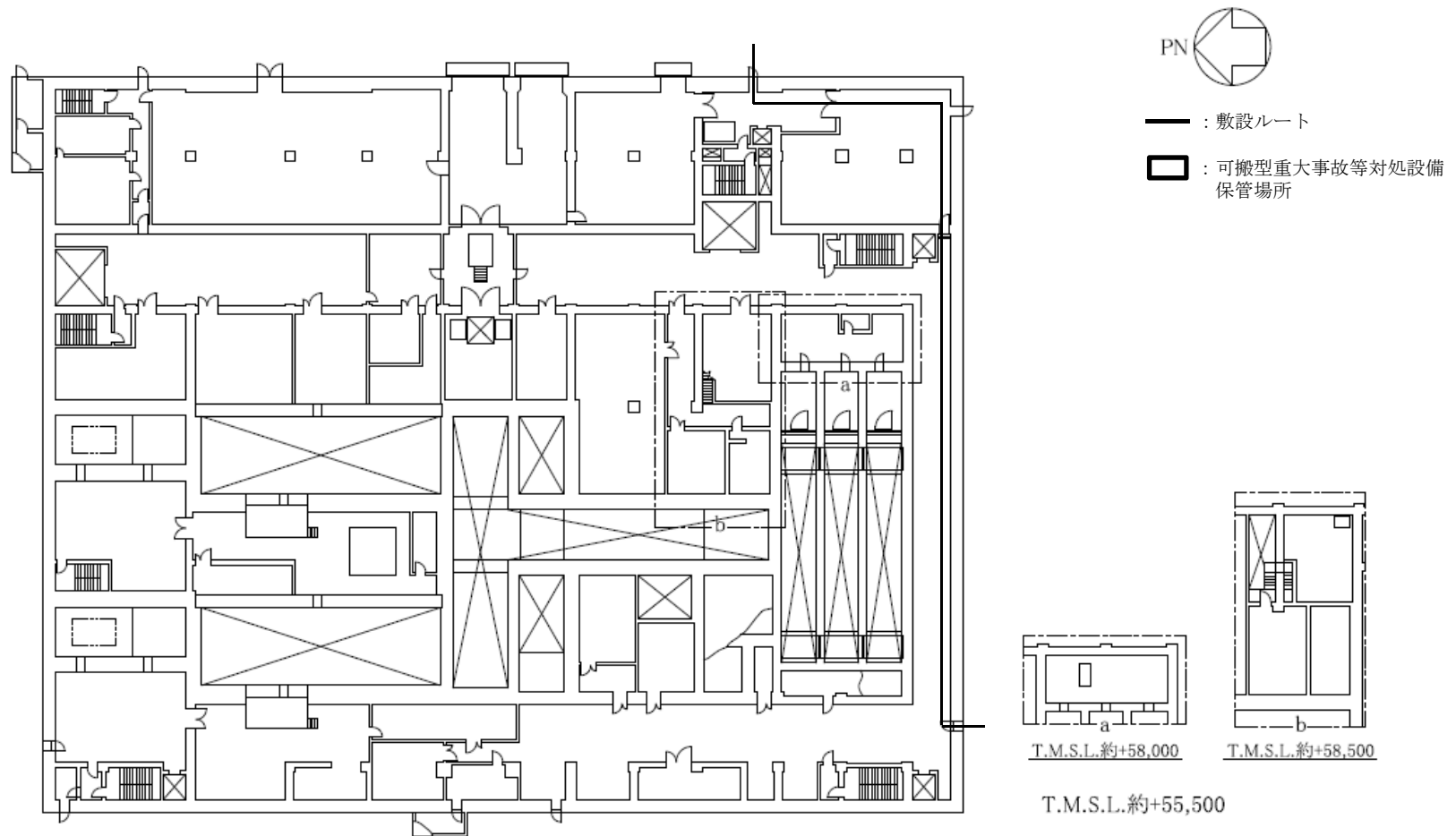


第8.2-57図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（南ルート）（地上2階）

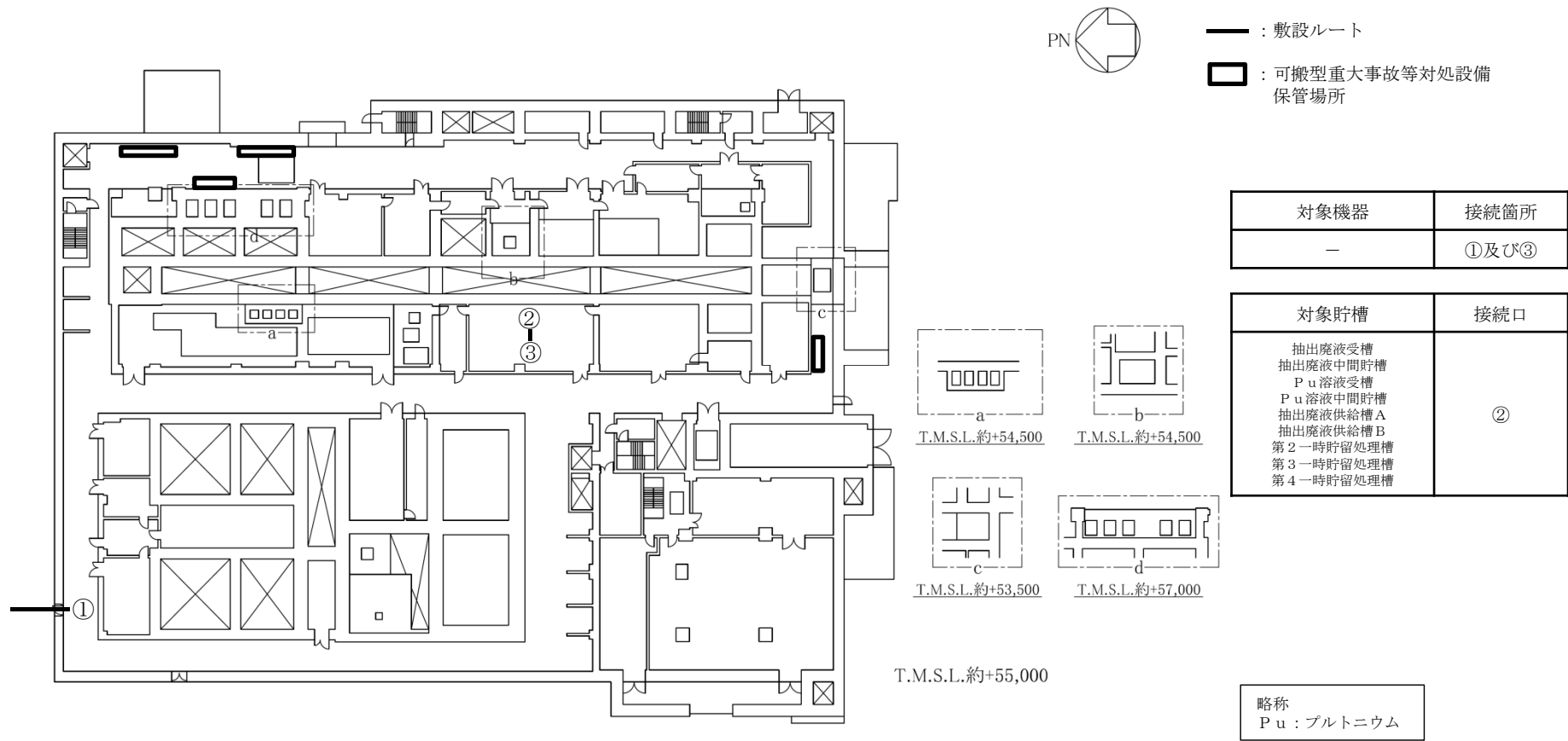


第8.2-58図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第1接続口）（南ルート）（地上3階）

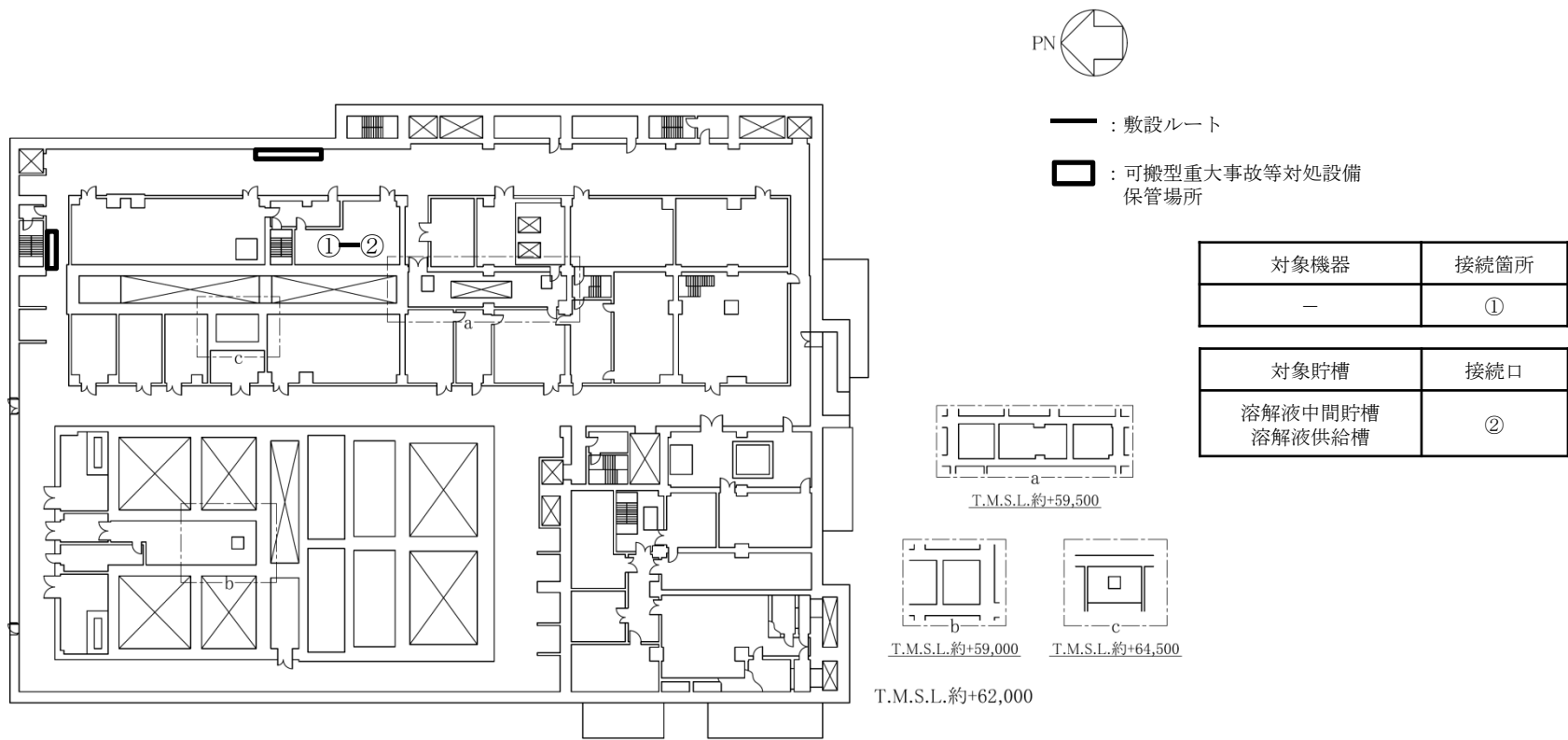




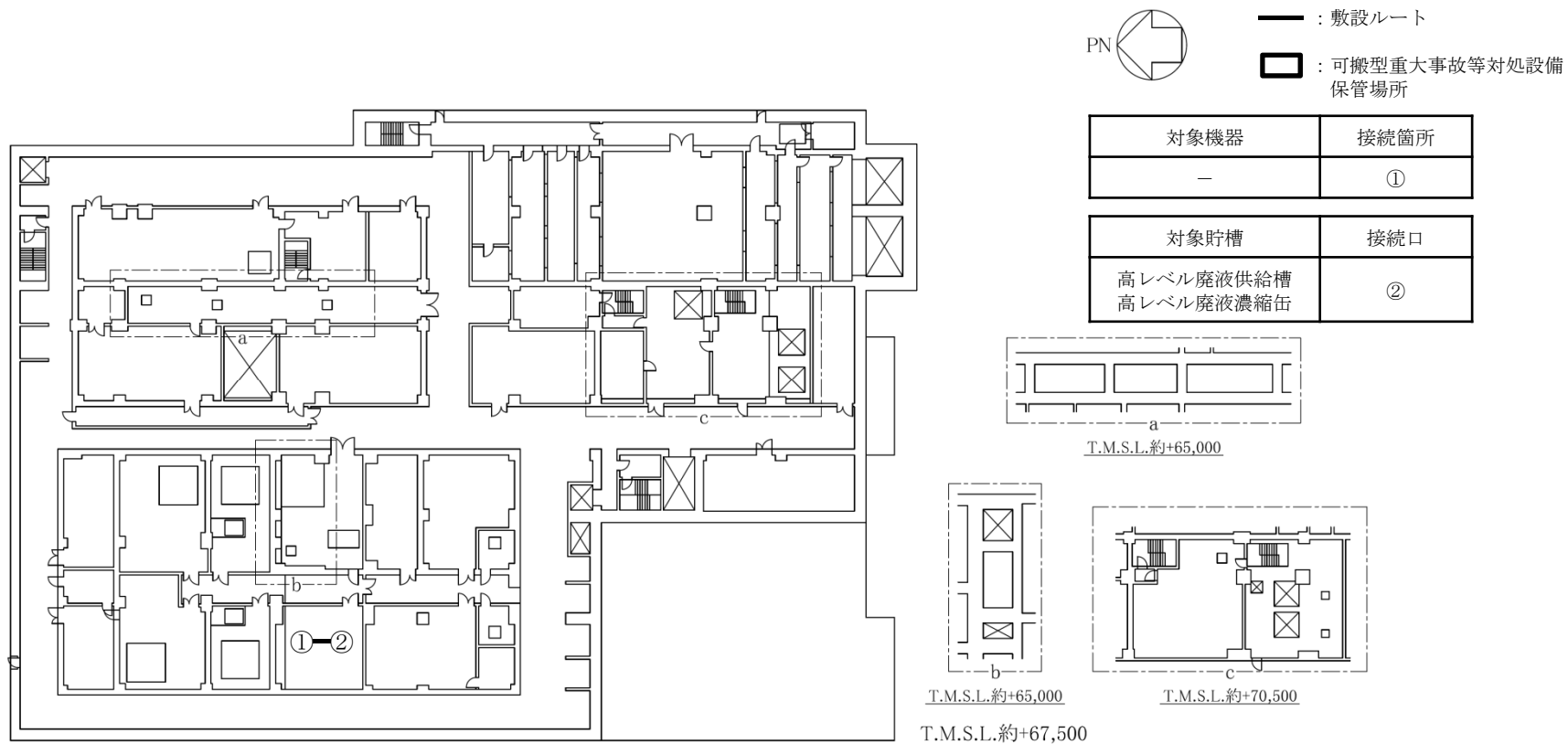
第8.2-59図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 前処理建屋（第2接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上1階）



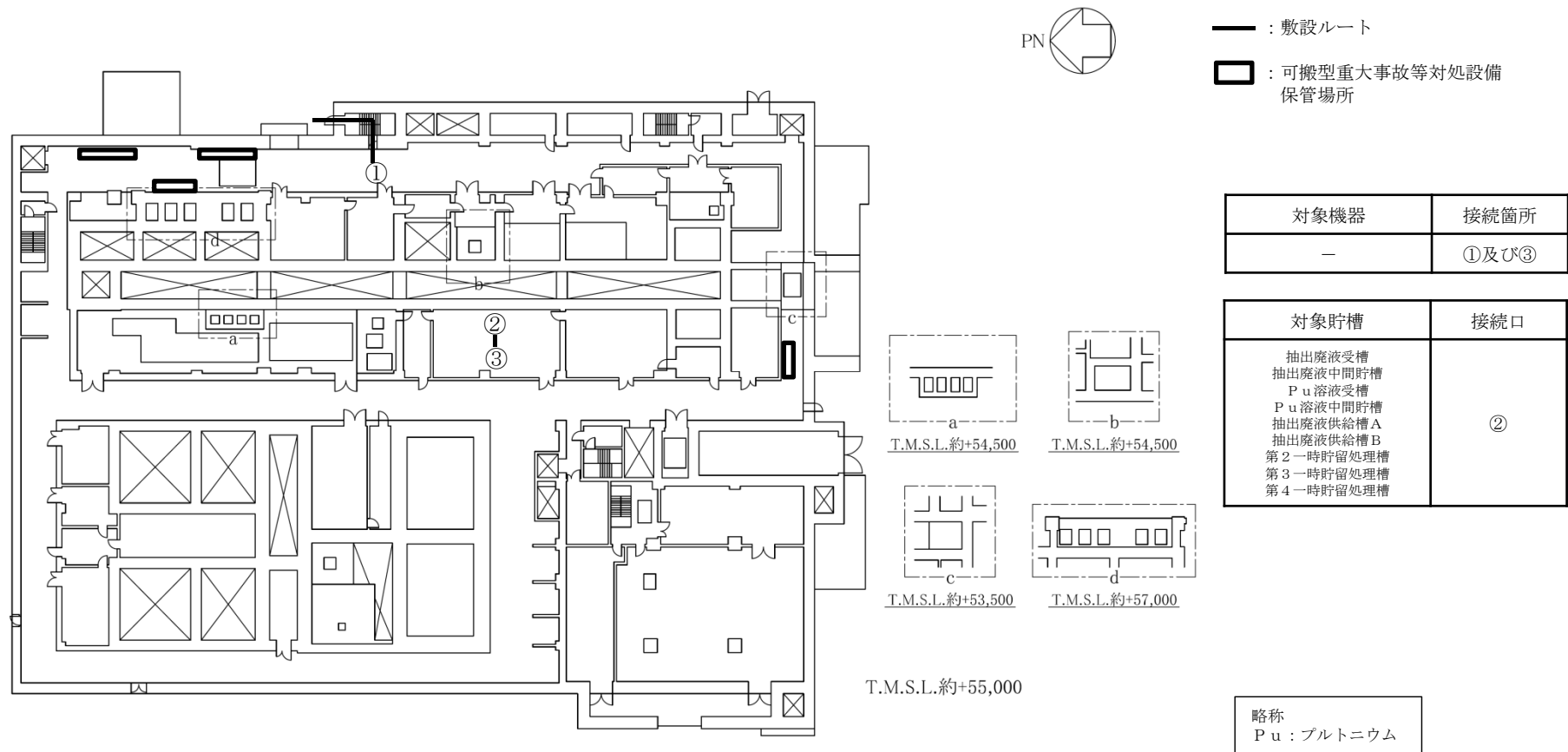
第8.2-60図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上1階）



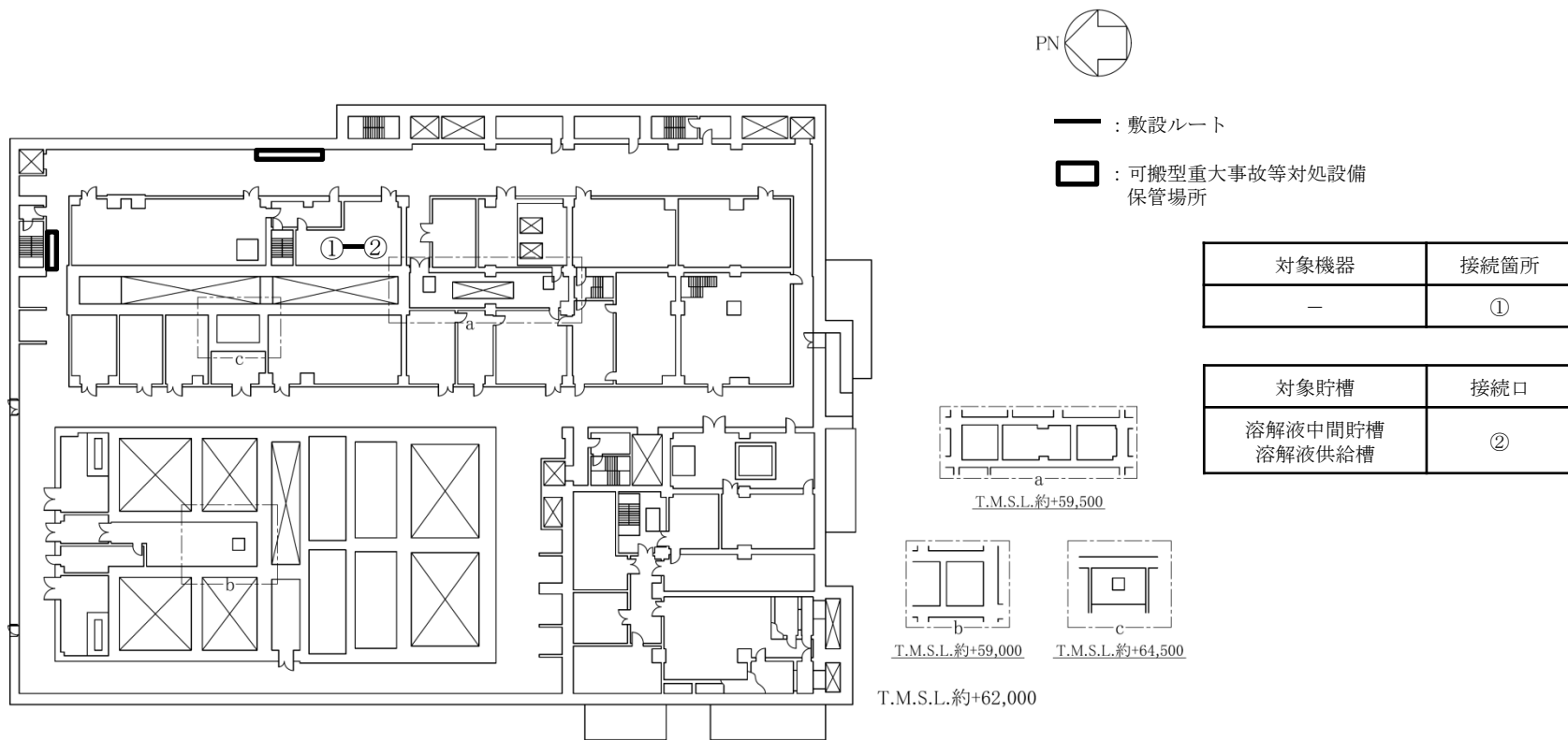
第8.2-61図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上2階）



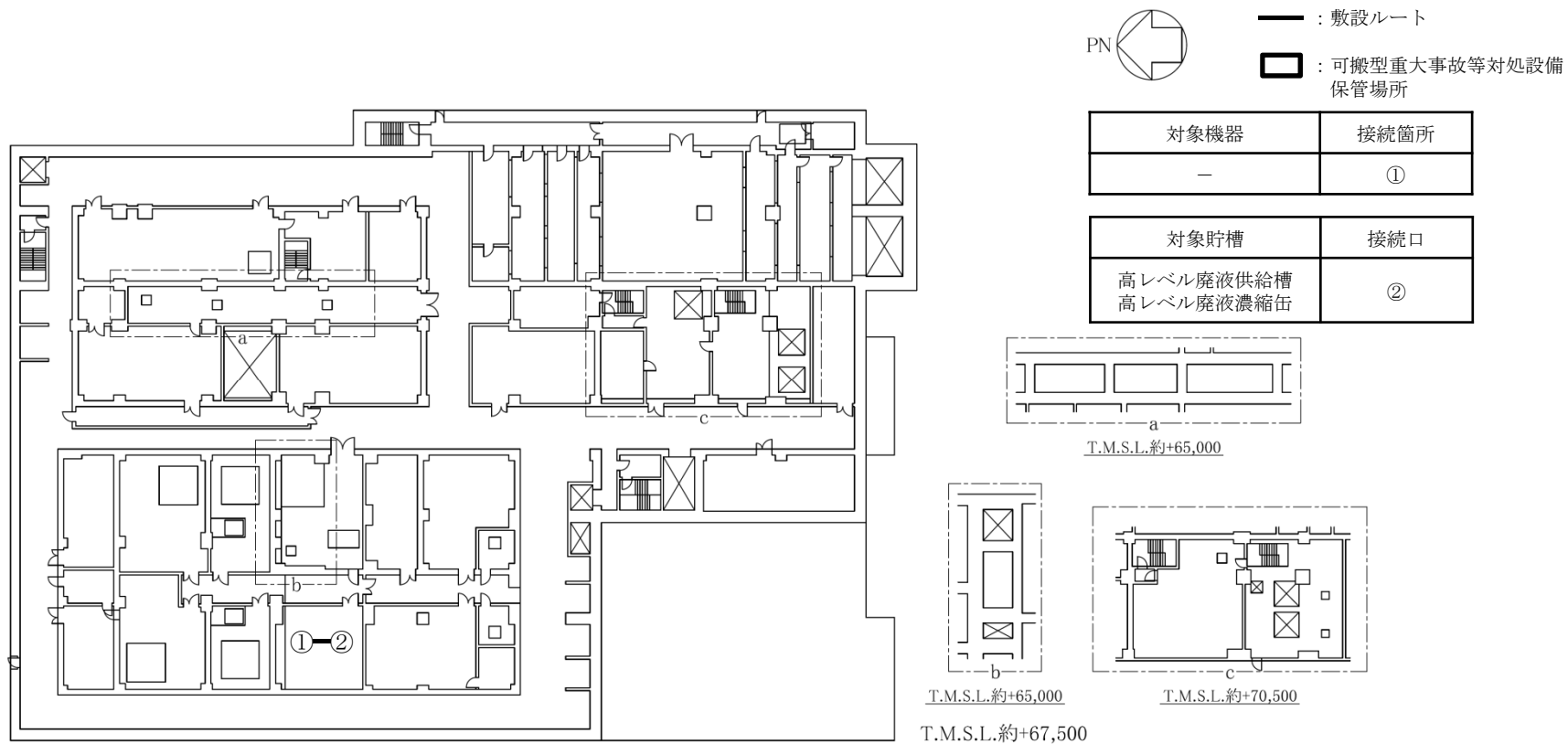
第8.2-62図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（北アクセス）（地上3階）



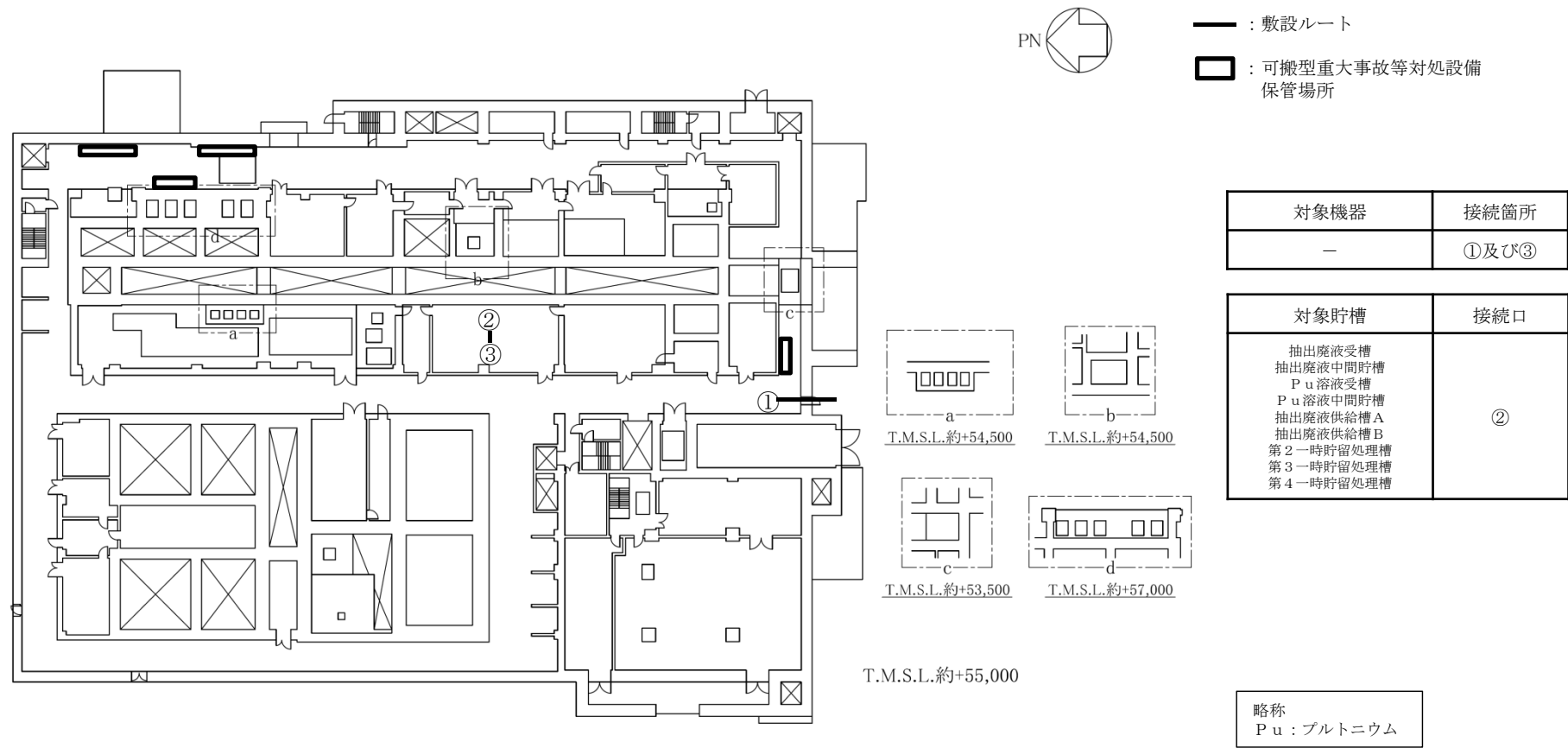
第8.2-63図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上1階）



第8.2-64図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上2階）

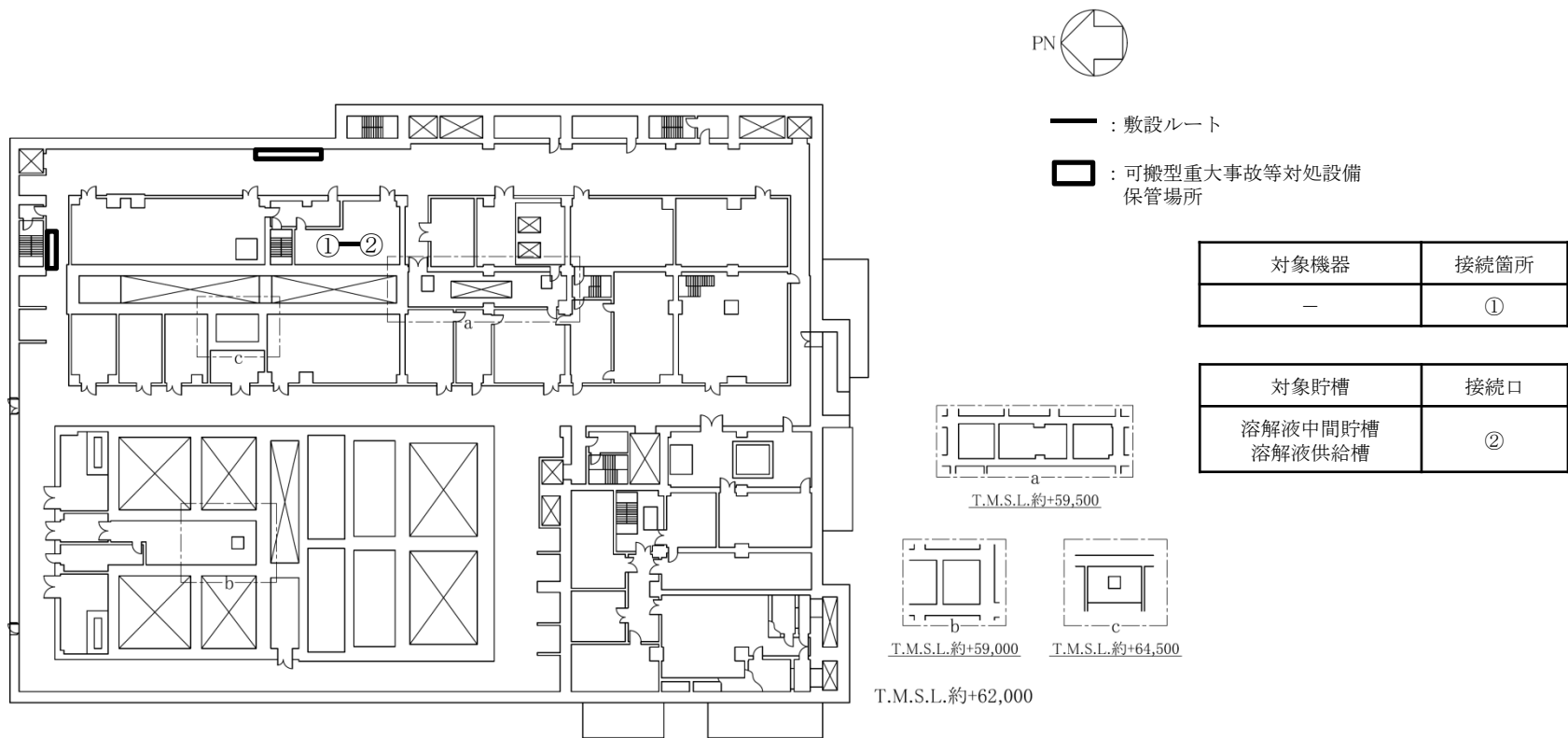


第8.2-65図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（東ルート）（東アクセス）（地上3階）

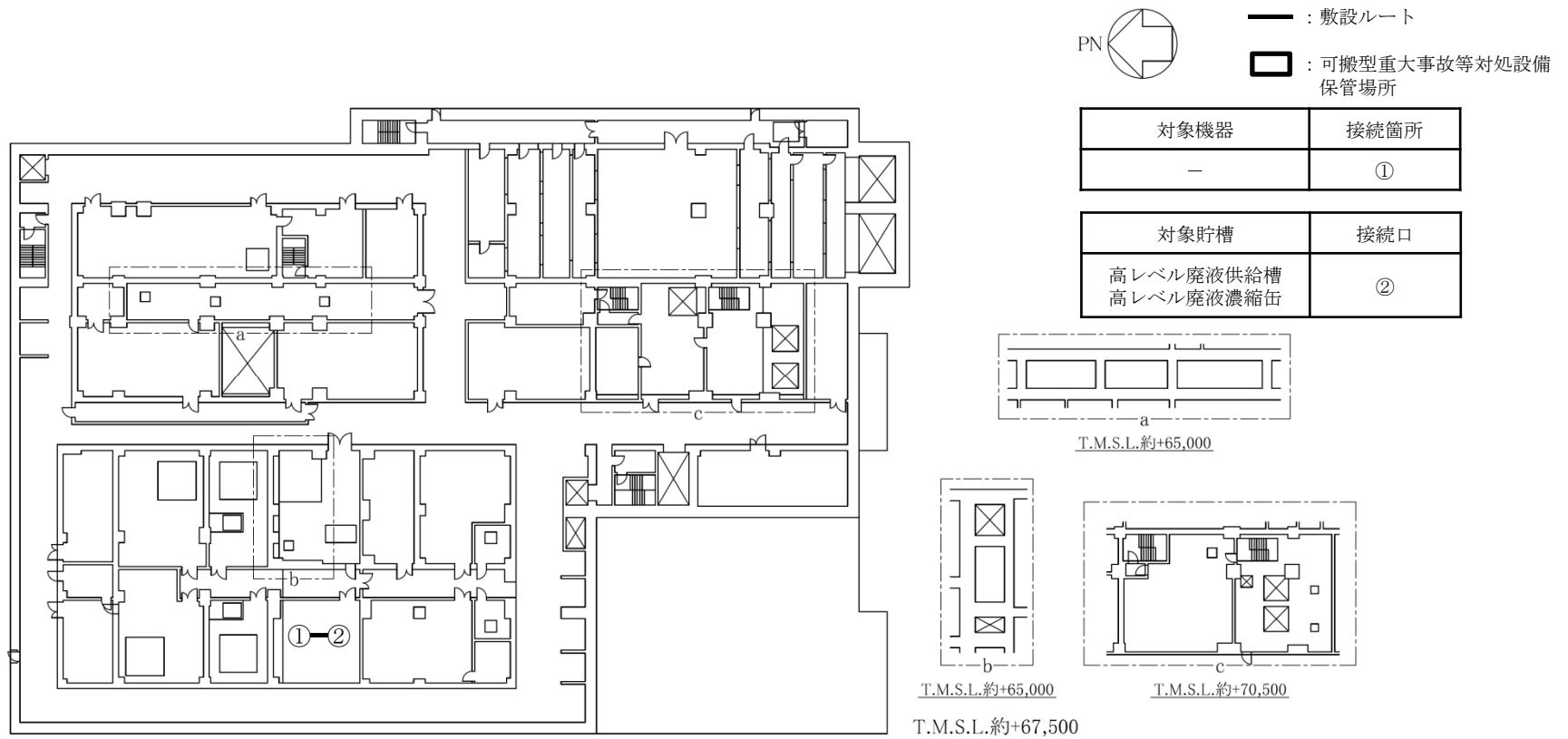


第8.2-66図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（南ルート）（地上1階）





第8.2-67図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（南ルート）（地上2階）



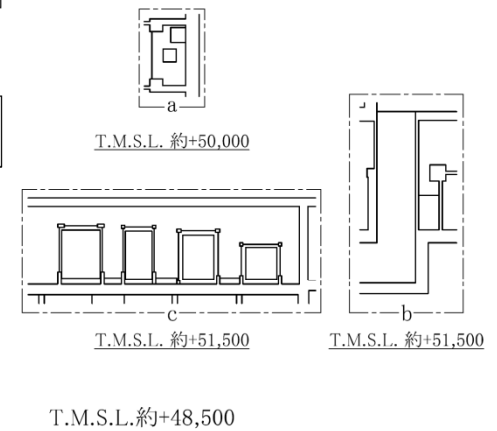
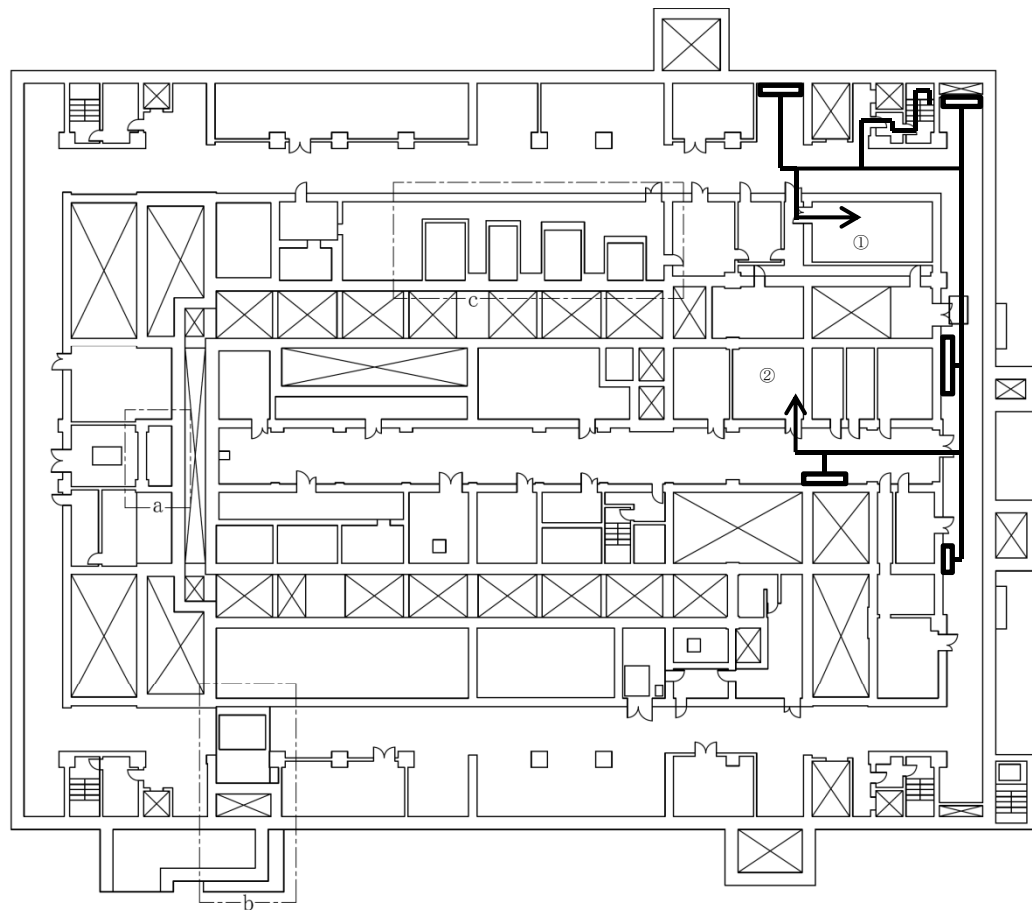
第8.2-68図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート 分離建屋（第2接続口）（南ルート）（地上3階）



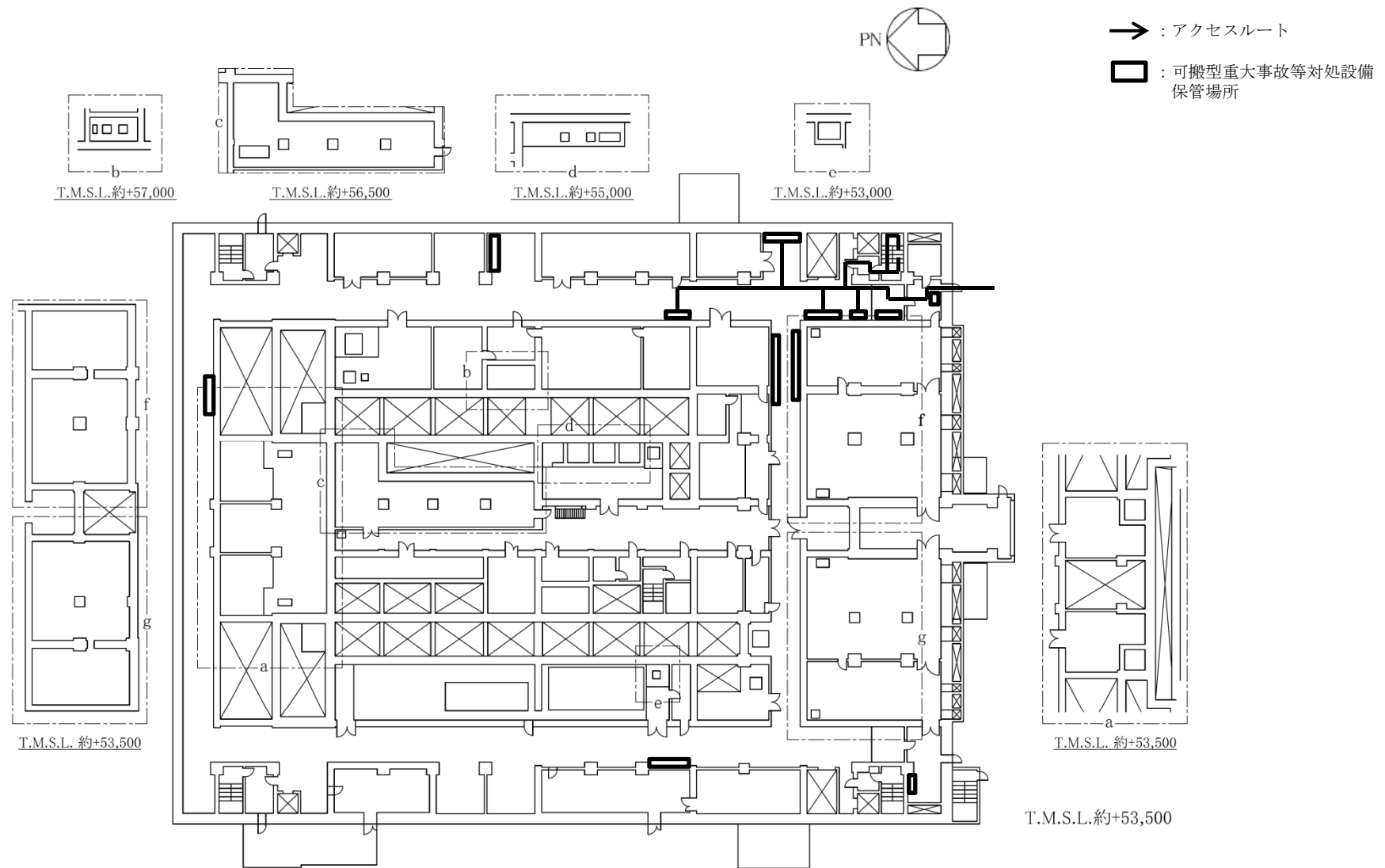
➔ : アクセスルート

◻ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	第3一時貯留処理槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液受槽掃気流量
	リサイクル槽掃気流量
	希釈槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液一時貯槽掃気流量
②	プルトニウム濃縮液計量槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液中間貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液一時貯槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液受槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液計量槽水素濃度



第8.2-69図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地下1階）



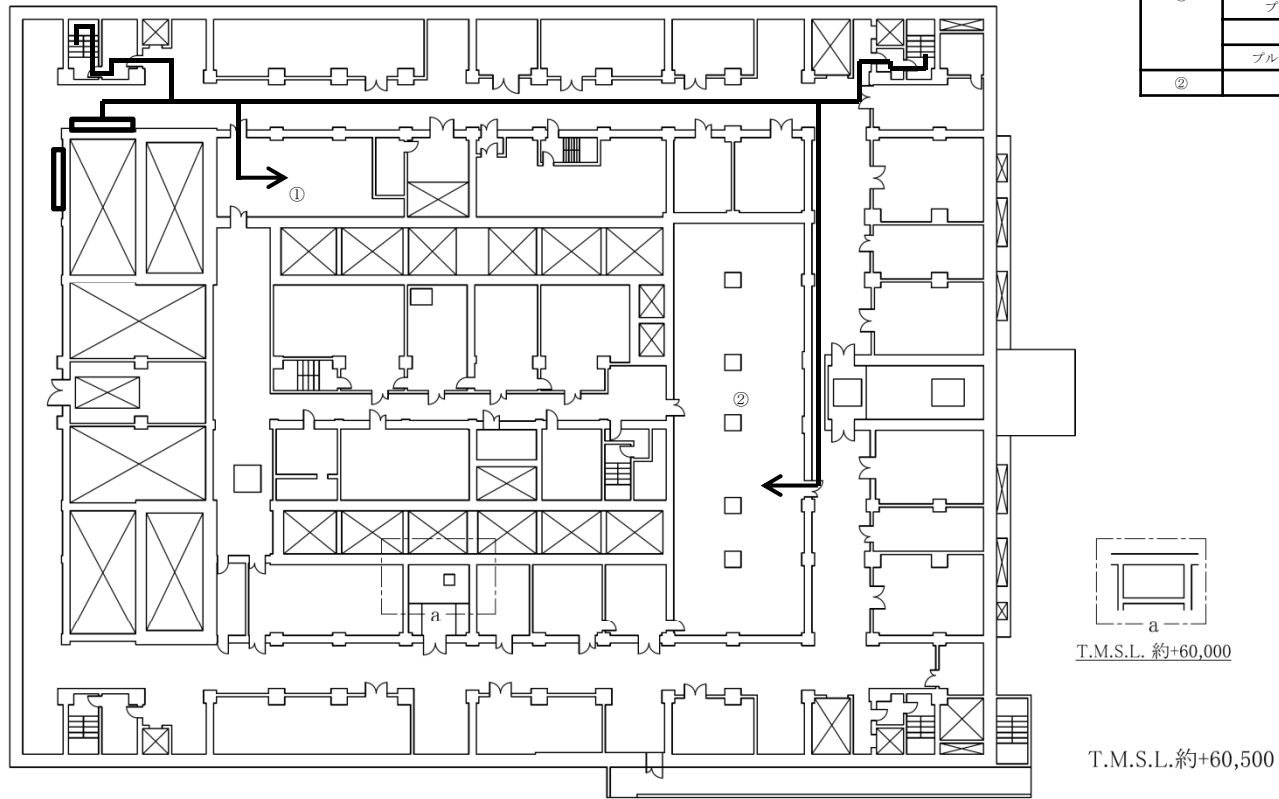
第8.2-70図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上1階）



→ : アクセスルート

□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	第2一時貯留処理槽掃気流量
	第7一時貯留処理槽掃気流量
	プルトニウム溶液供給槽掃気流量
	プルトニウム溶液受槽掃気流量
	油水分離槽掃気流量
②	セル導出ユニット流量



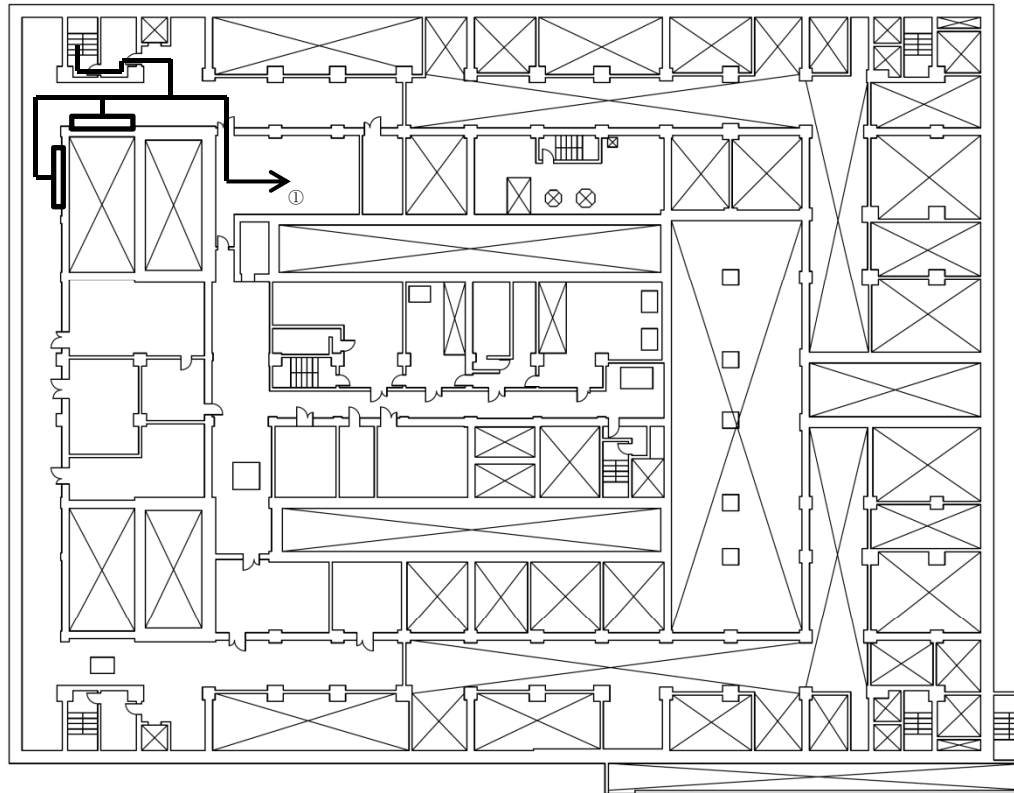
第8.2-71図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上2階）



→ : アクセスルート

□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	プルトニウム溶液一時貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮缶掃気流量



T.M.S.L.約+64,000

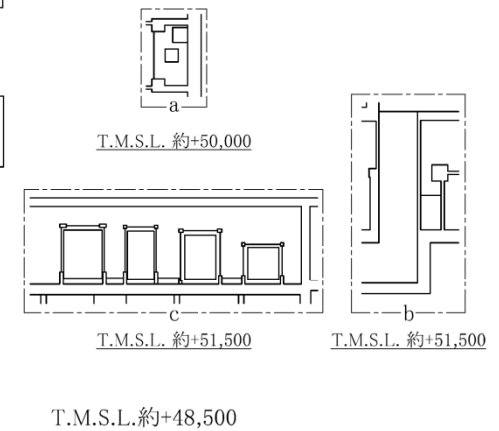
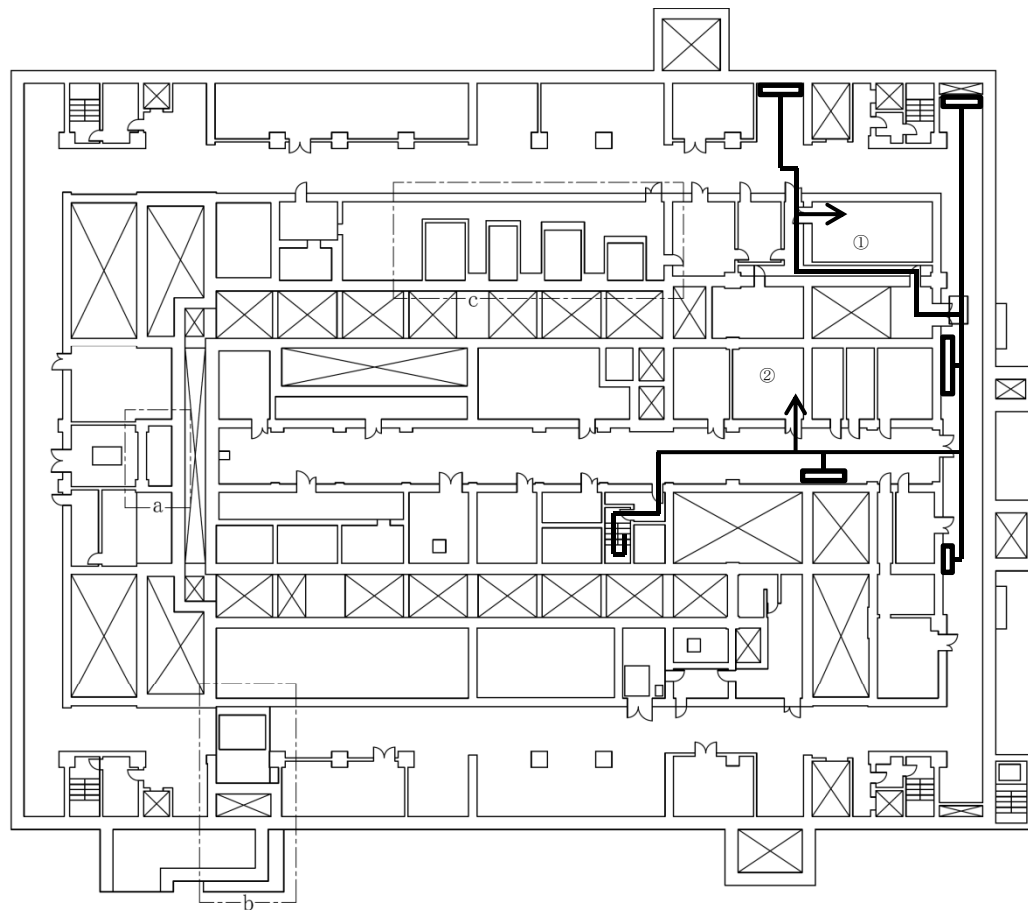
第8.2-72図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上3階）



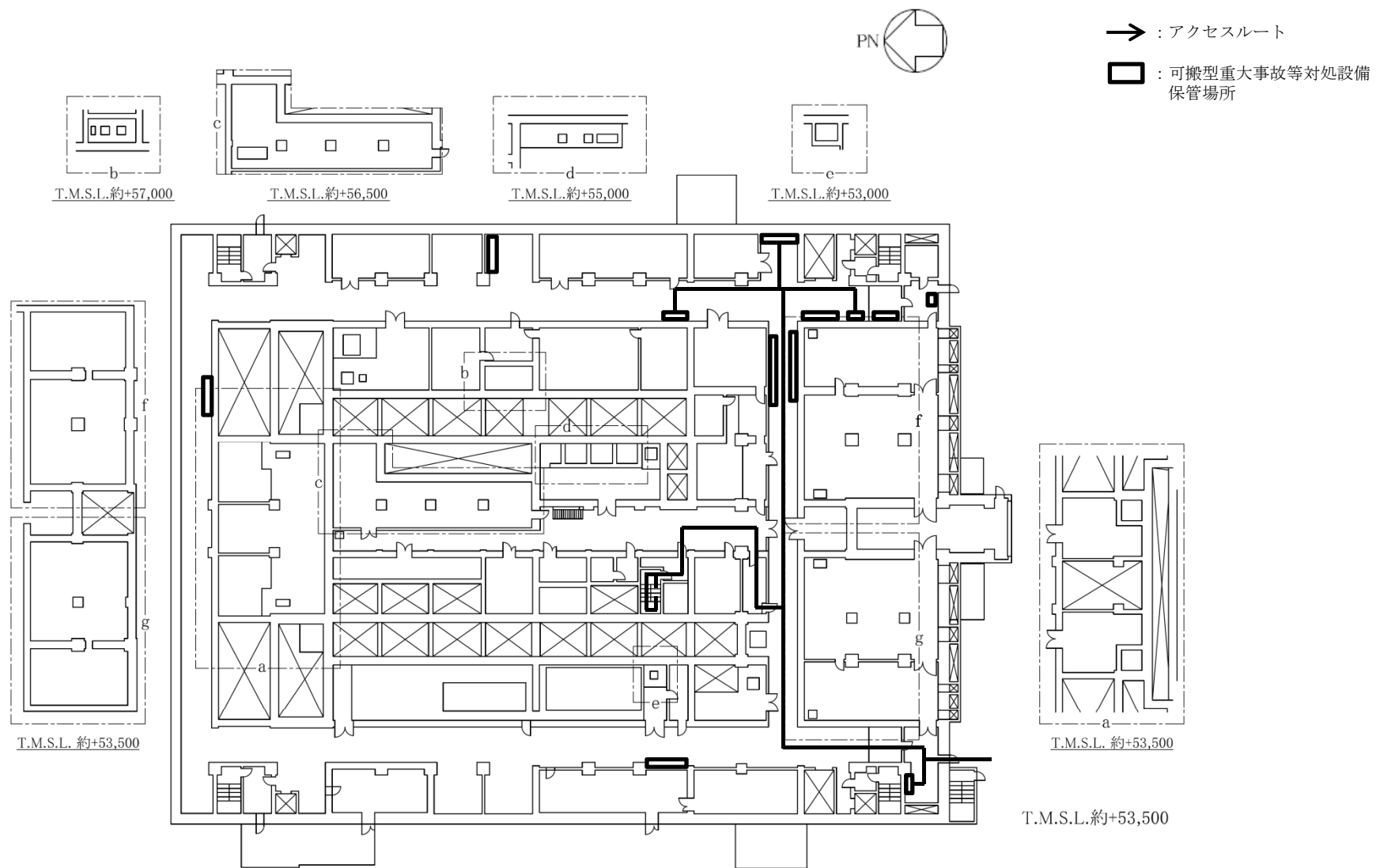
➔ : アクセスルート

◻ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	第3一時貯留処理槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液受槽掃気流量
	リサイクル槽掃気流量
	希釈槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液一時貯槽掃気流量
②	プルトニウム濃縮液計量槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液中間貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮液一時貯槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液受槽水素濃度
	プルトニウム濃縮液計量槽水素濃度



第8.2-73図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地下1階）



第8.2-74図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上1階）

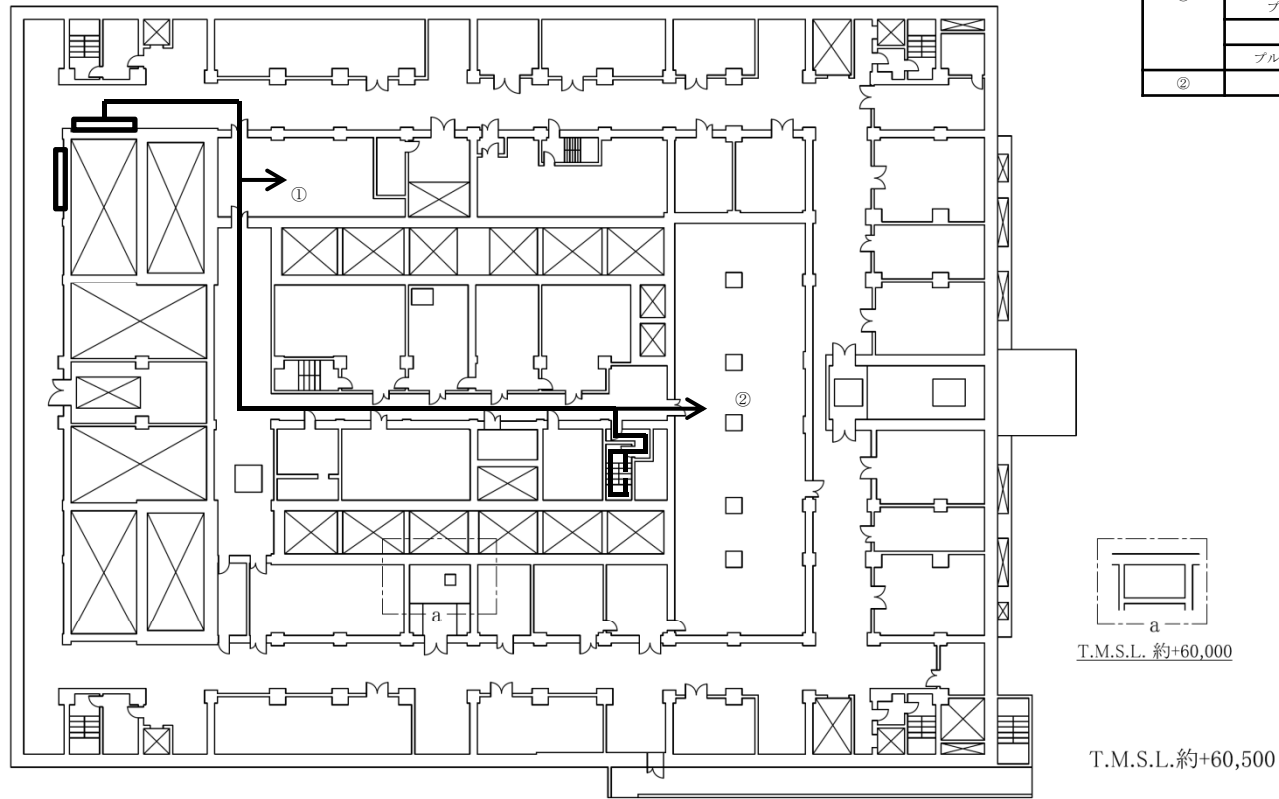




➔ : アクセスルート

◻ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	第2一時貯留処理槽掃気流量
	第7一時貯留処理槽掃気流量
	プルトニウム溶液供給槽掃気流量
	プルトニウム溶液受槽掃気流量
	油水分離槽掃気流量
	プルトニウム濃縮缶供給槽掃気流量
②	セル導出ユニット流量



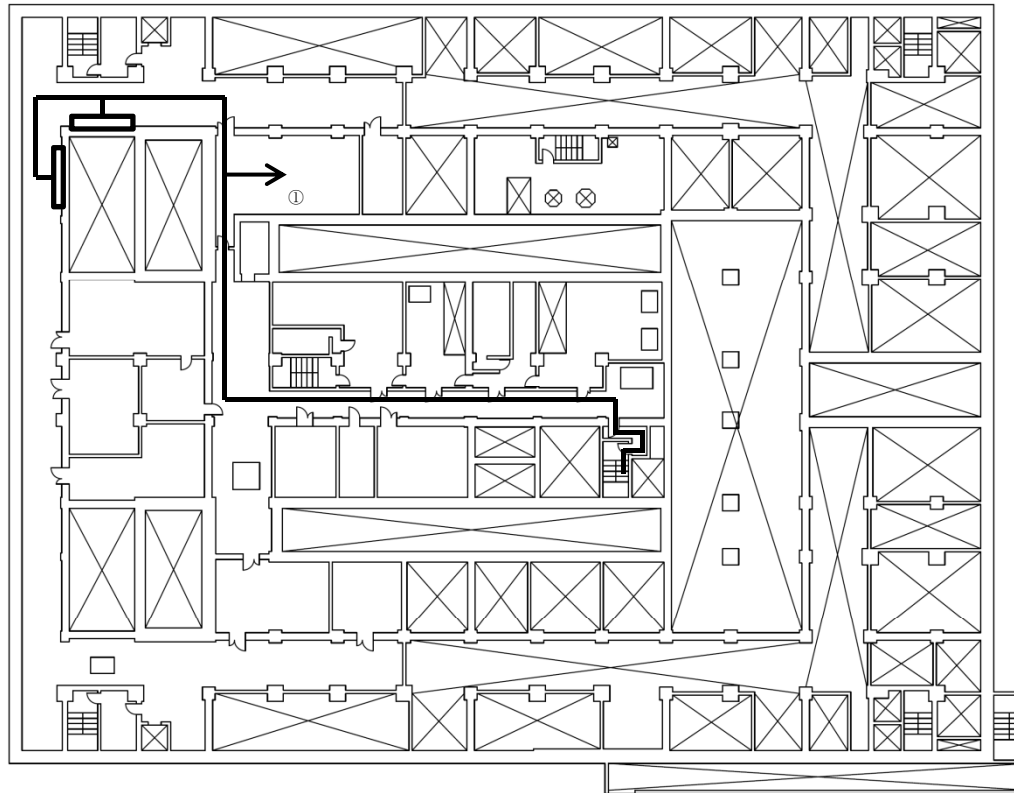
第8.2-75図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上2階）



→ : アクセスルート

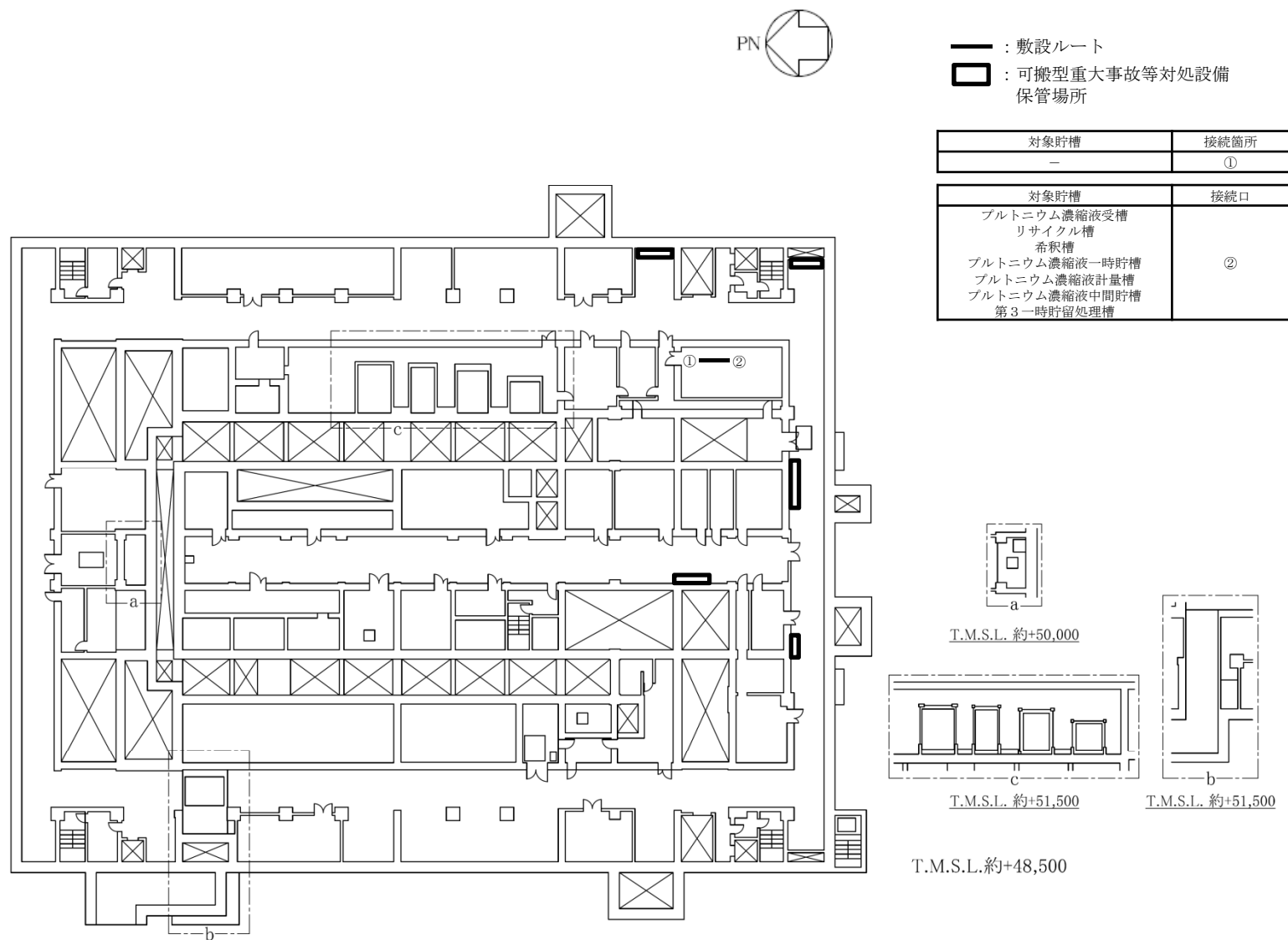
□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	プルトニウム溶液一時貯槽掃気流量
	プルトニウム濃縮缶掃気流量

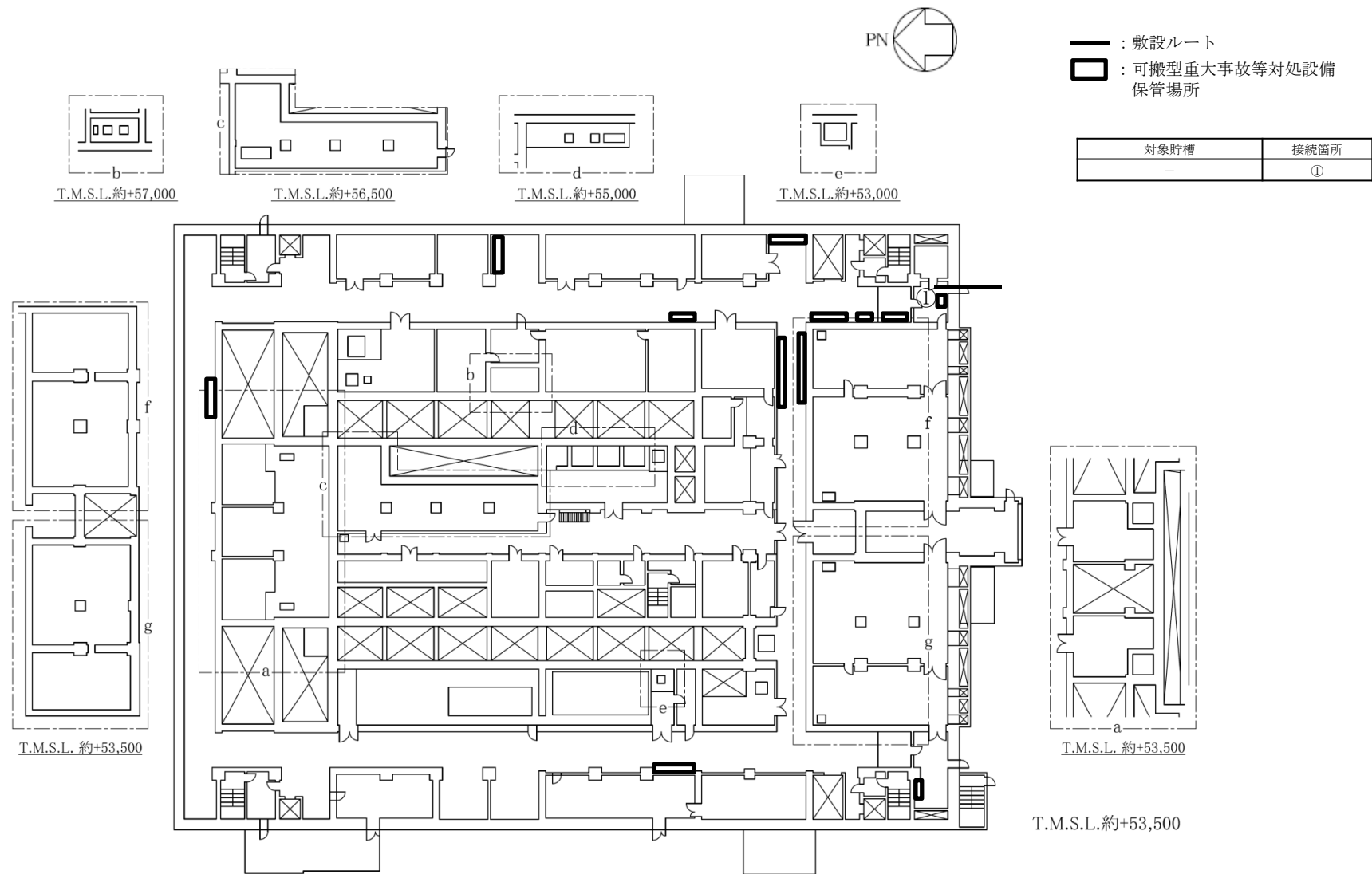


T.M.S.L.約+64,000

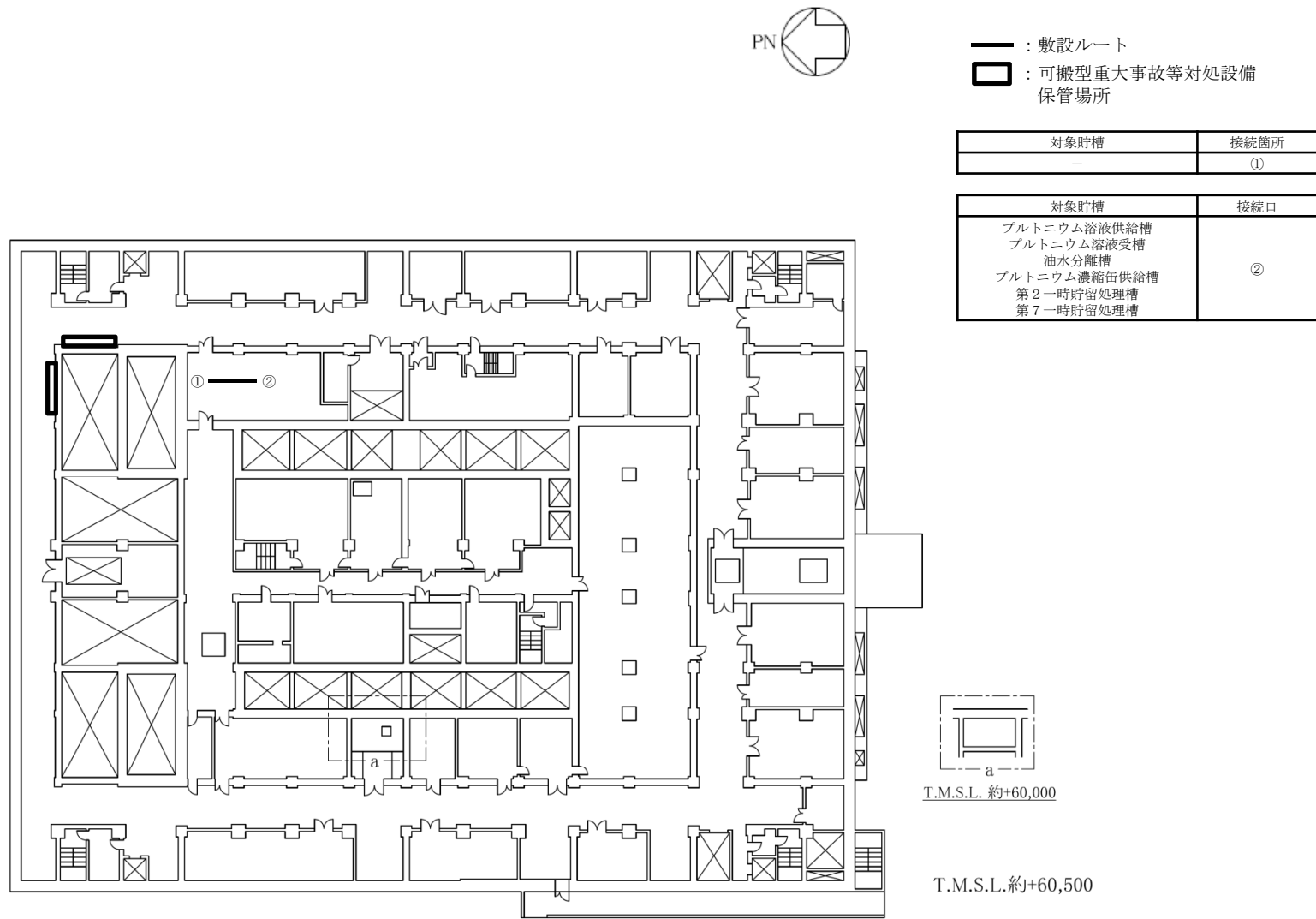
第8.2-76図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
拡大防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上3階）



第8.2-77図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南1ルート）（地下1階）



第8.2-78図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南1ルート）（地上1階）

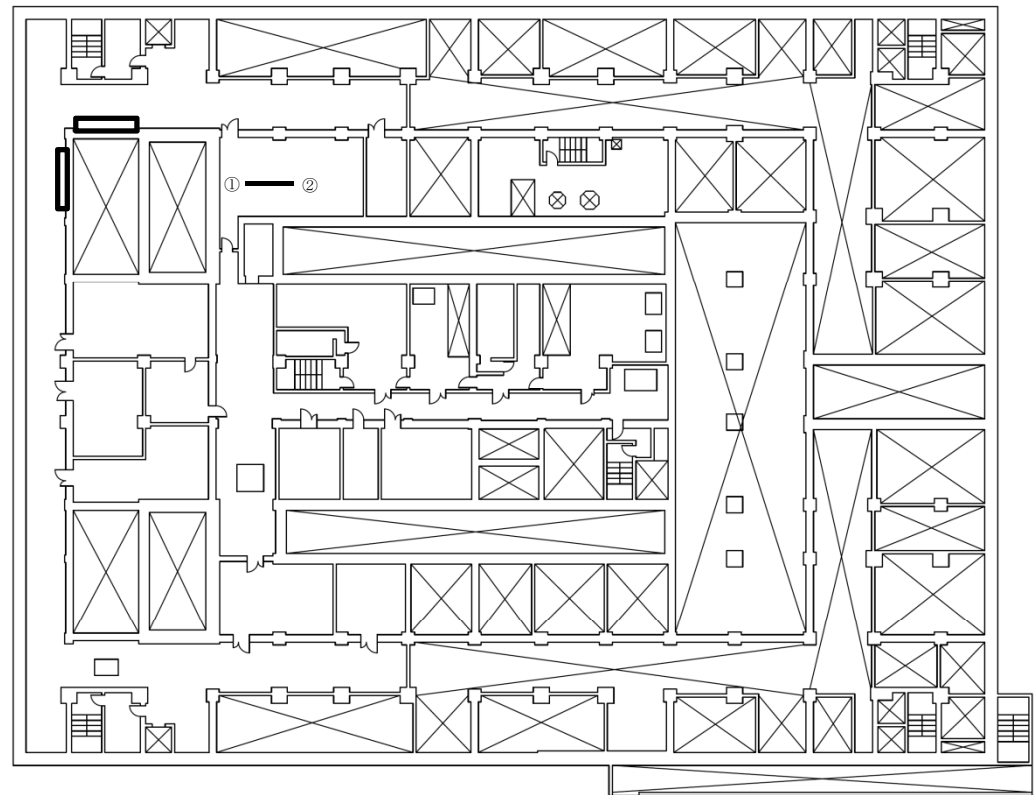


第8.2-79図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南1ルート）（地上2階）



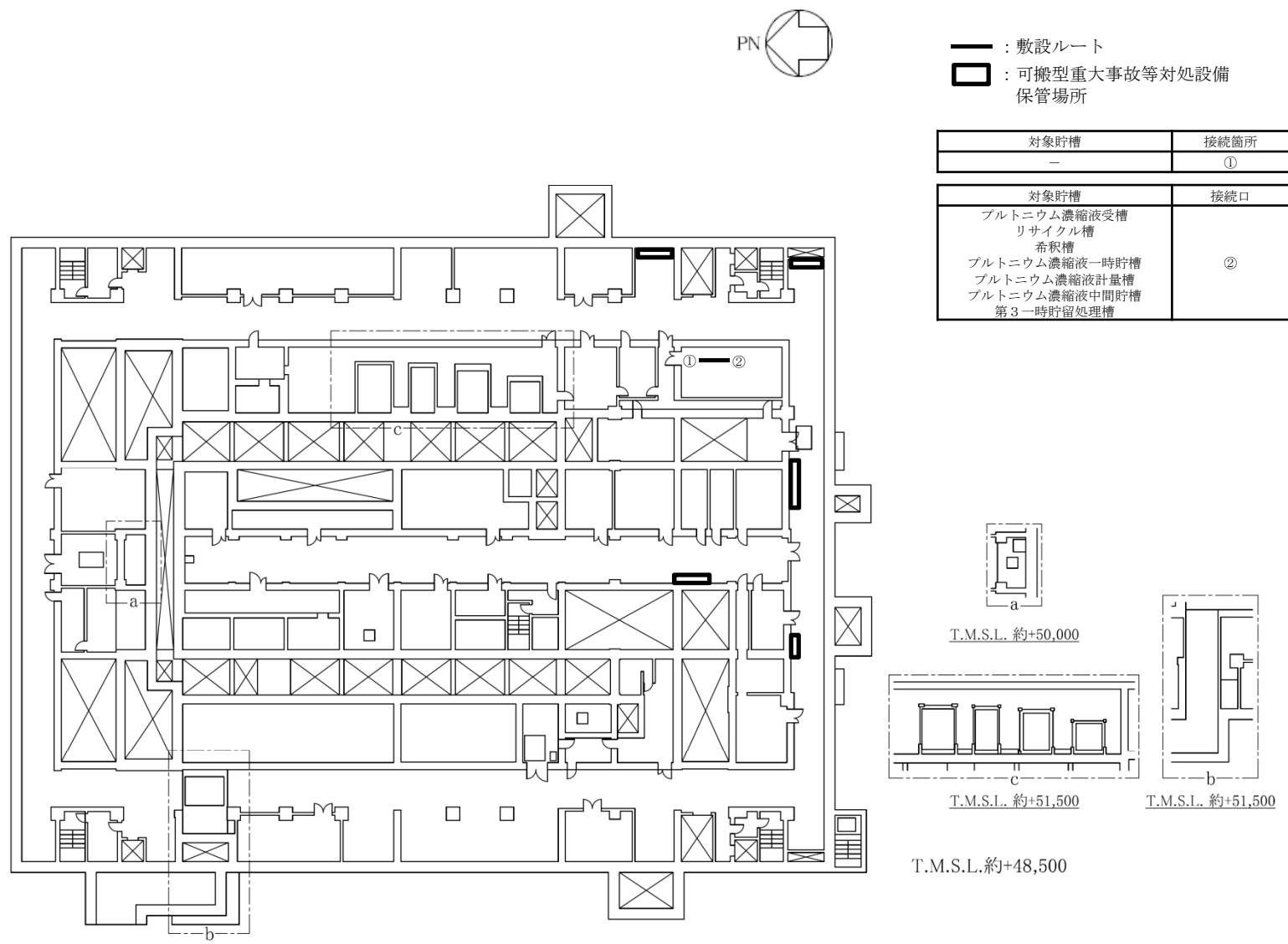
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

対象貯槽	接続箇所
—	①
対象貯槽	接続口
プルトニウム溶液一時貯槽 プルトニウム濃縮缶	②

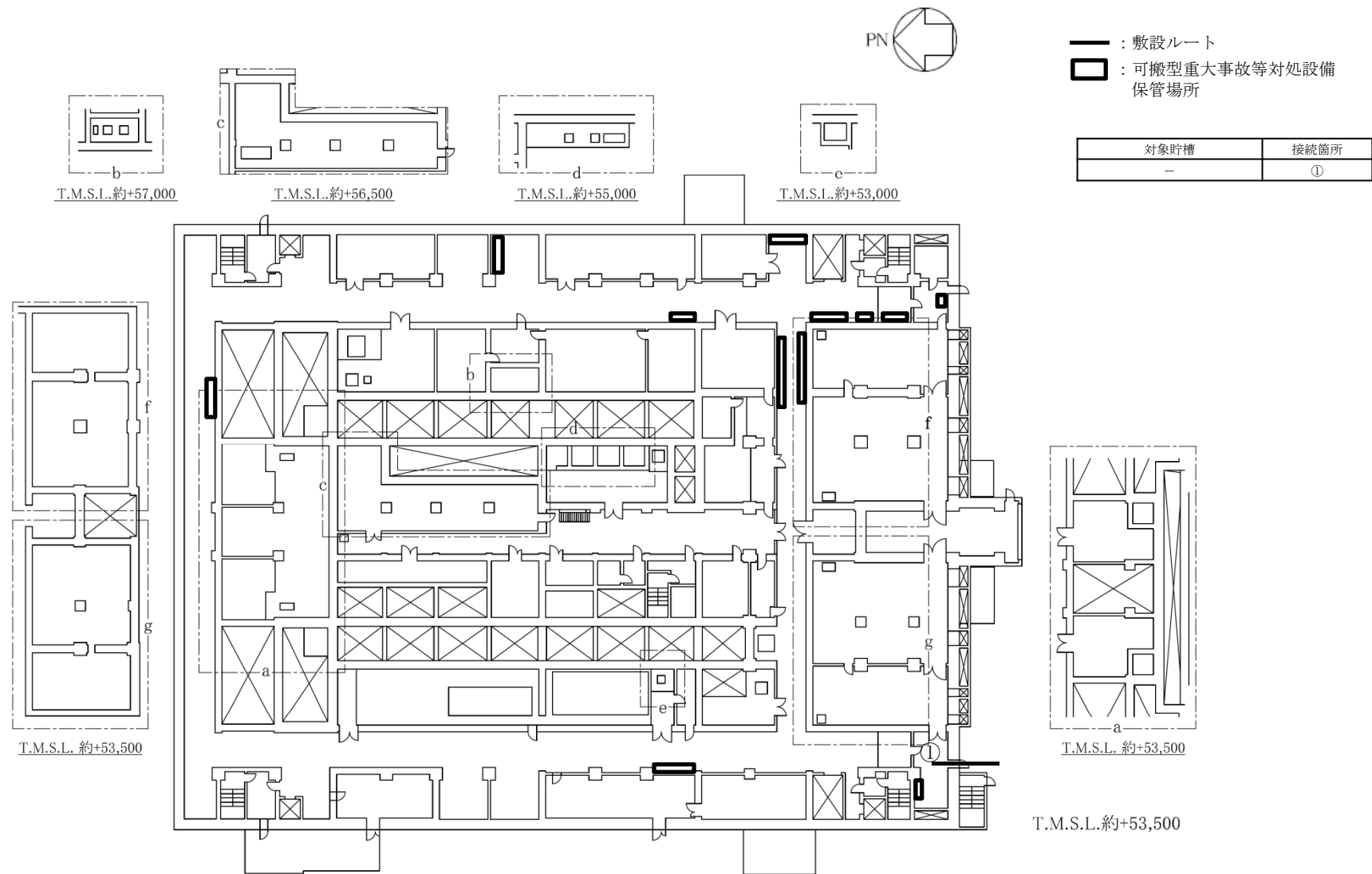


T.M.S.L.約+64,000

第8.2-80図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南1ルート）（地上3階）

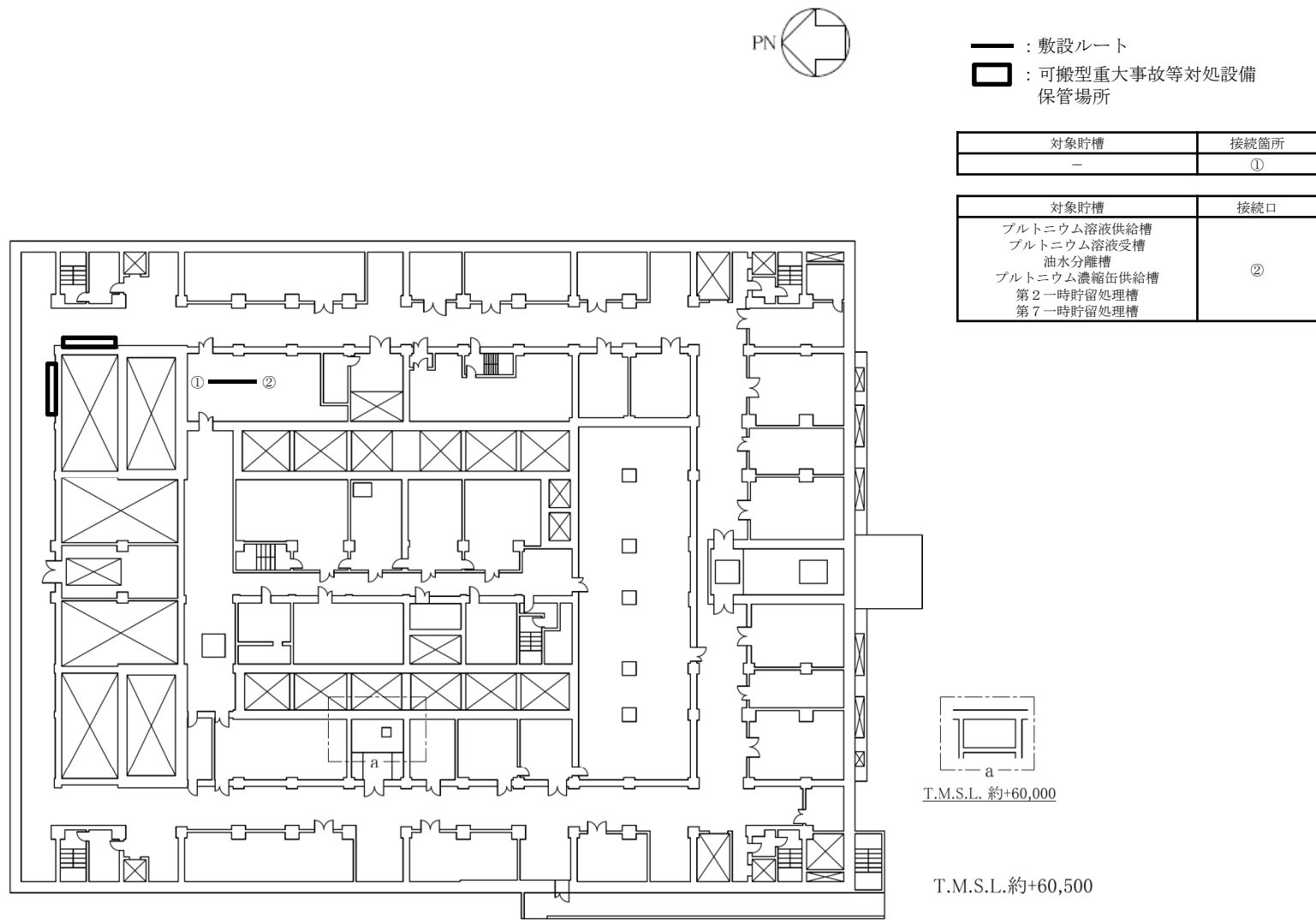


第8.2-81図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南2ルート）（地下1階）



第8.2-82図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南2ルート）（地上1階）



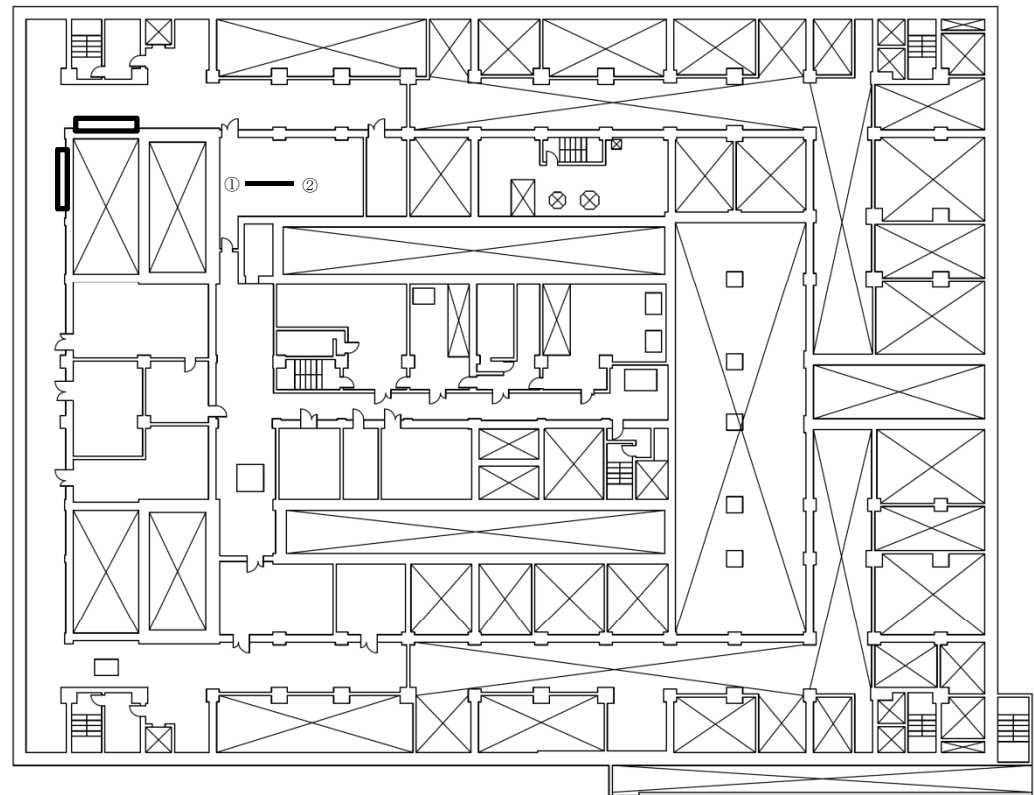


第8.2-83図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南2ルート）（地上2階）



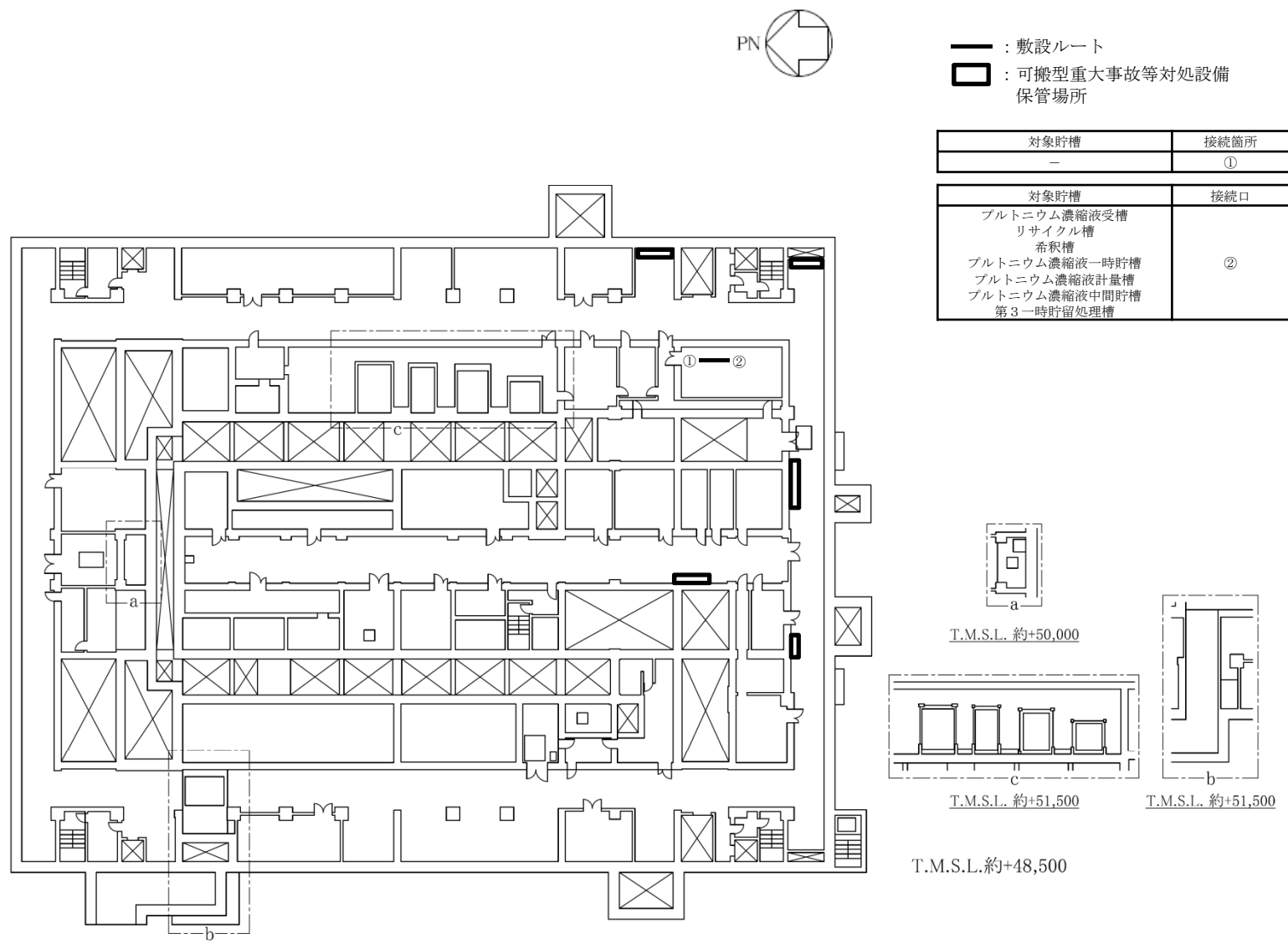
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

対象貯槽	接続箇所
—	①
対象貯槽	接続口
プルトニウム溶液一時貯槽 プルトニウム濃縮缶	②

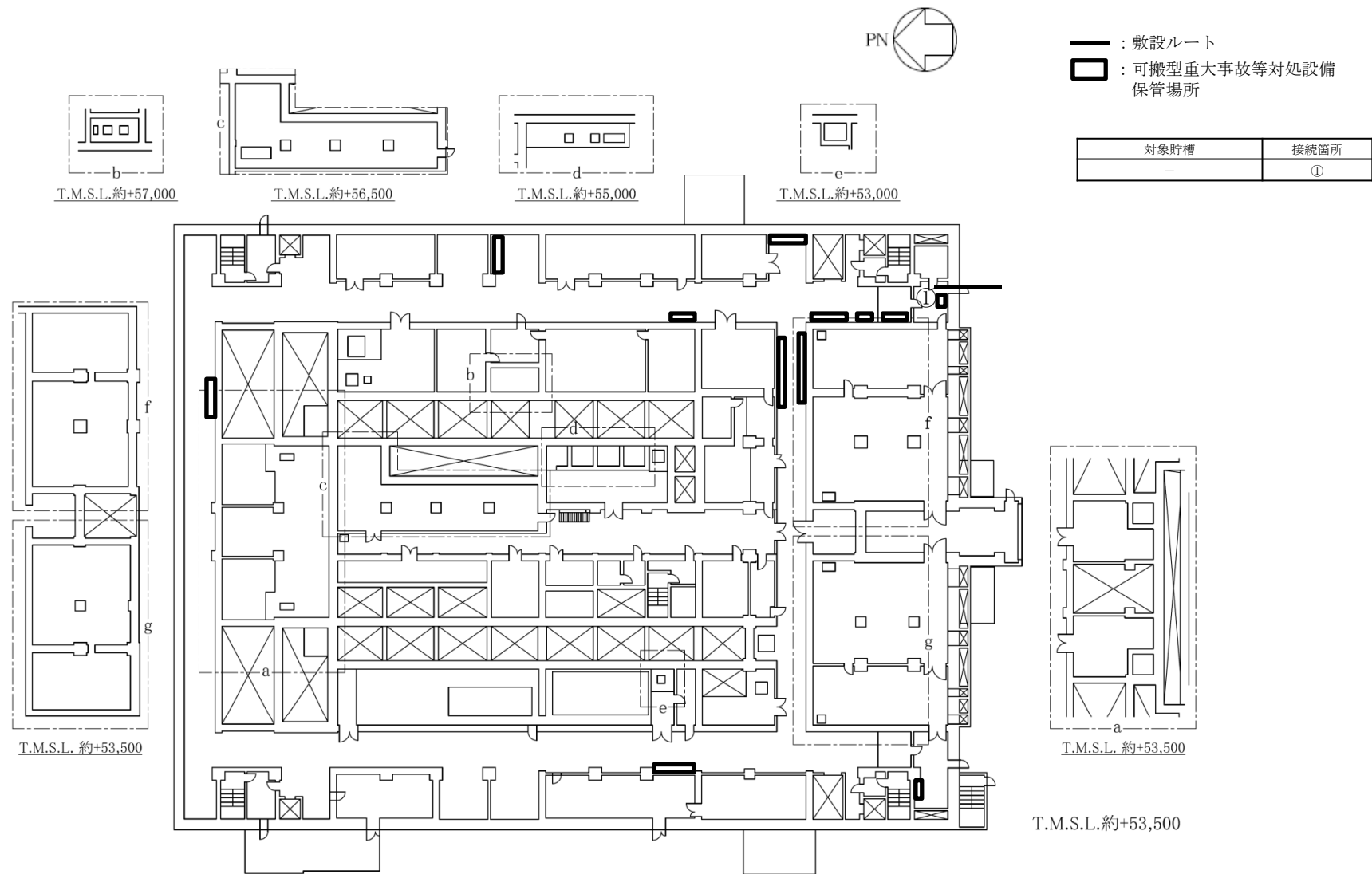


T.M.S.L.約+64,000

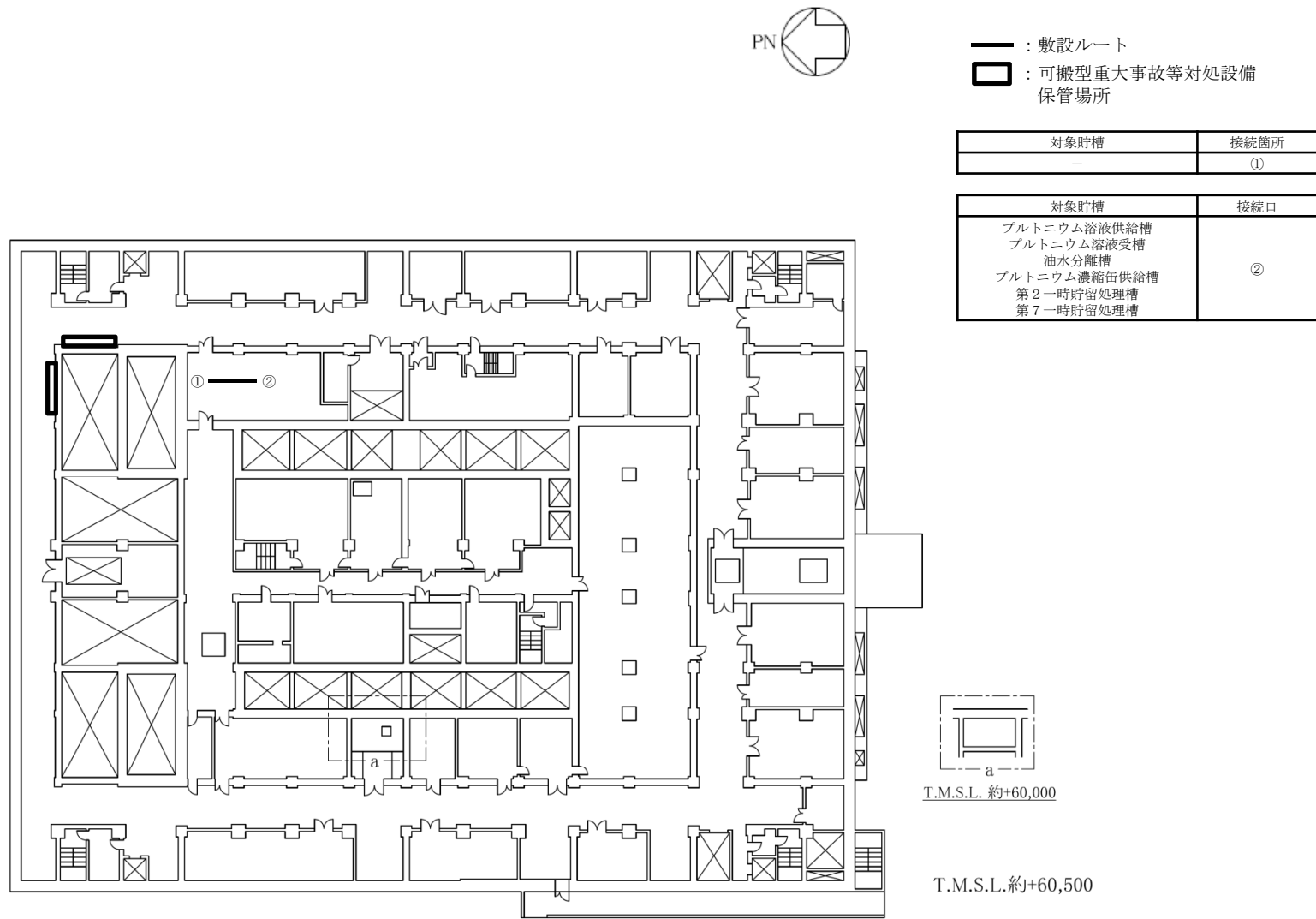
第8.2-84図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南2ルート）（地上3階）



第8.2-85図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南1ルート）（地下1階）



第8.2-86図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南1ルート）（地上1階）

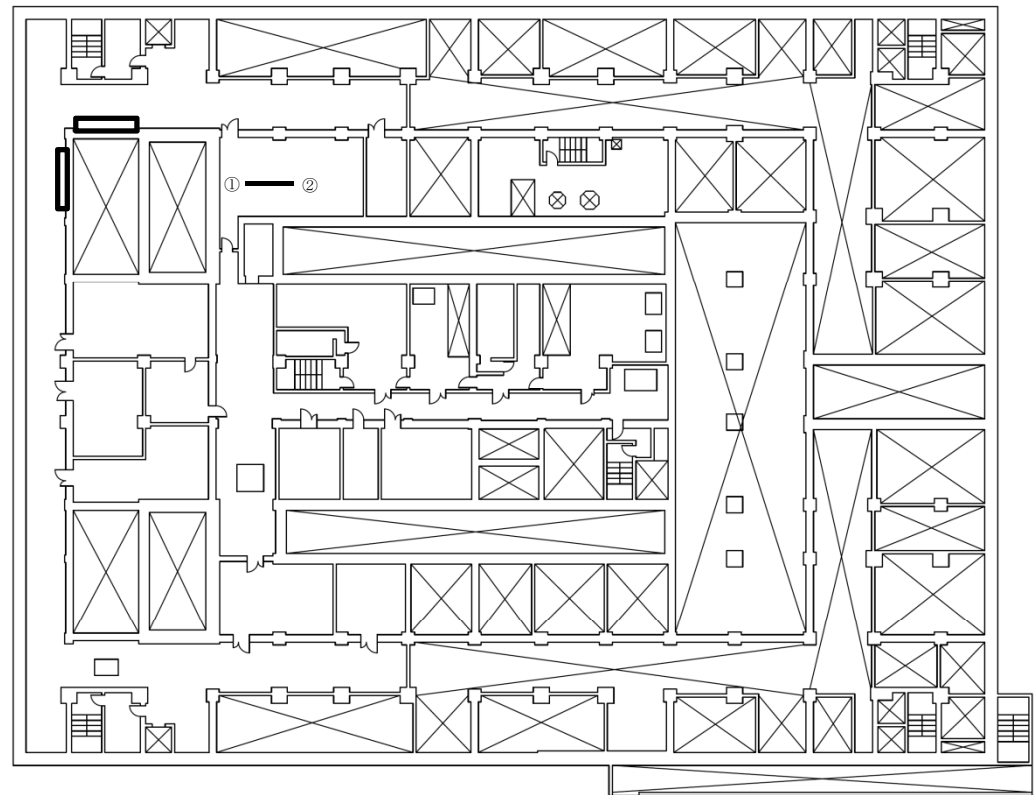


第8.2-87図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南1ルート）（地上2階）



- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

対象貯槽	接続箇所
—	①
対象貯槽	接続口
プルトニウム溶液一時貯槽 プルトニウム濃縮缶	②



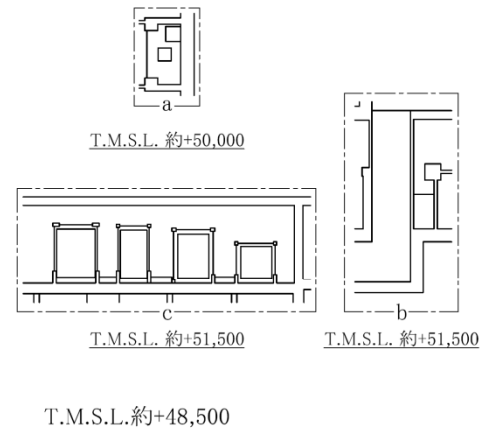
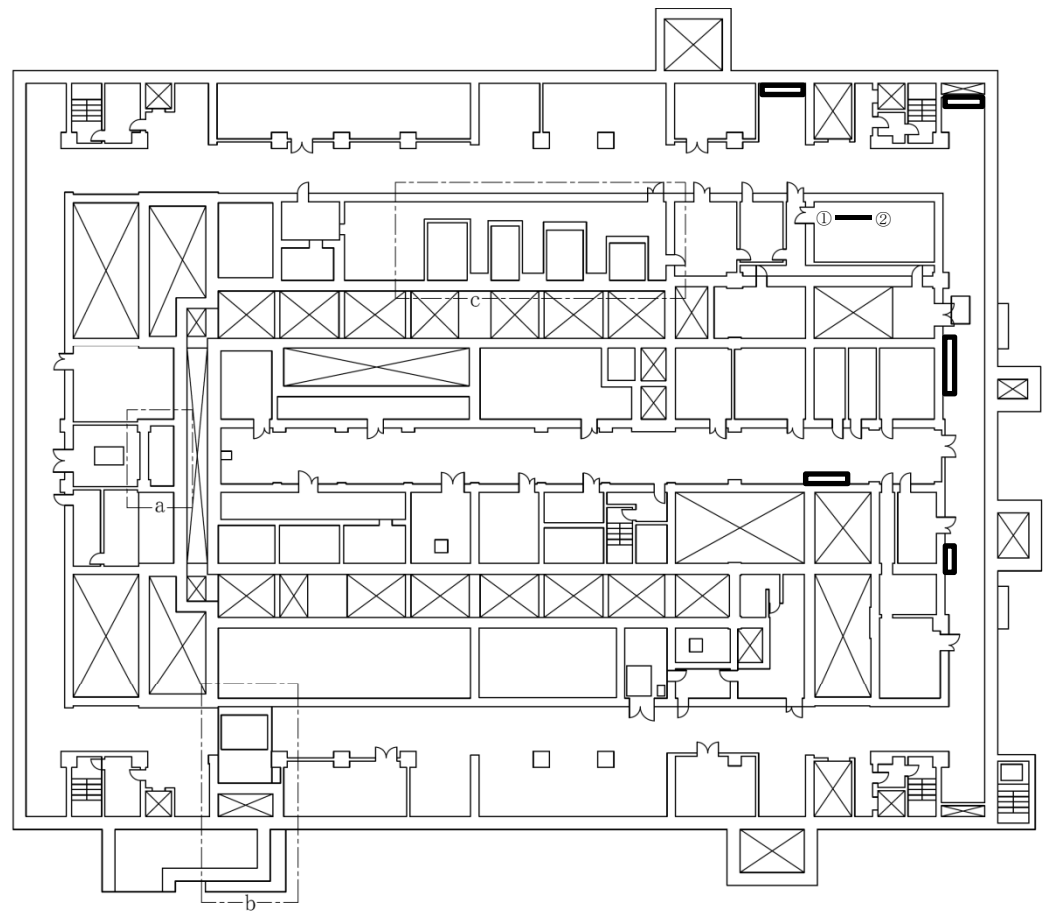
T.M.S.L.約+64,000

第8.2-88図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南1ルート）（地上3階）

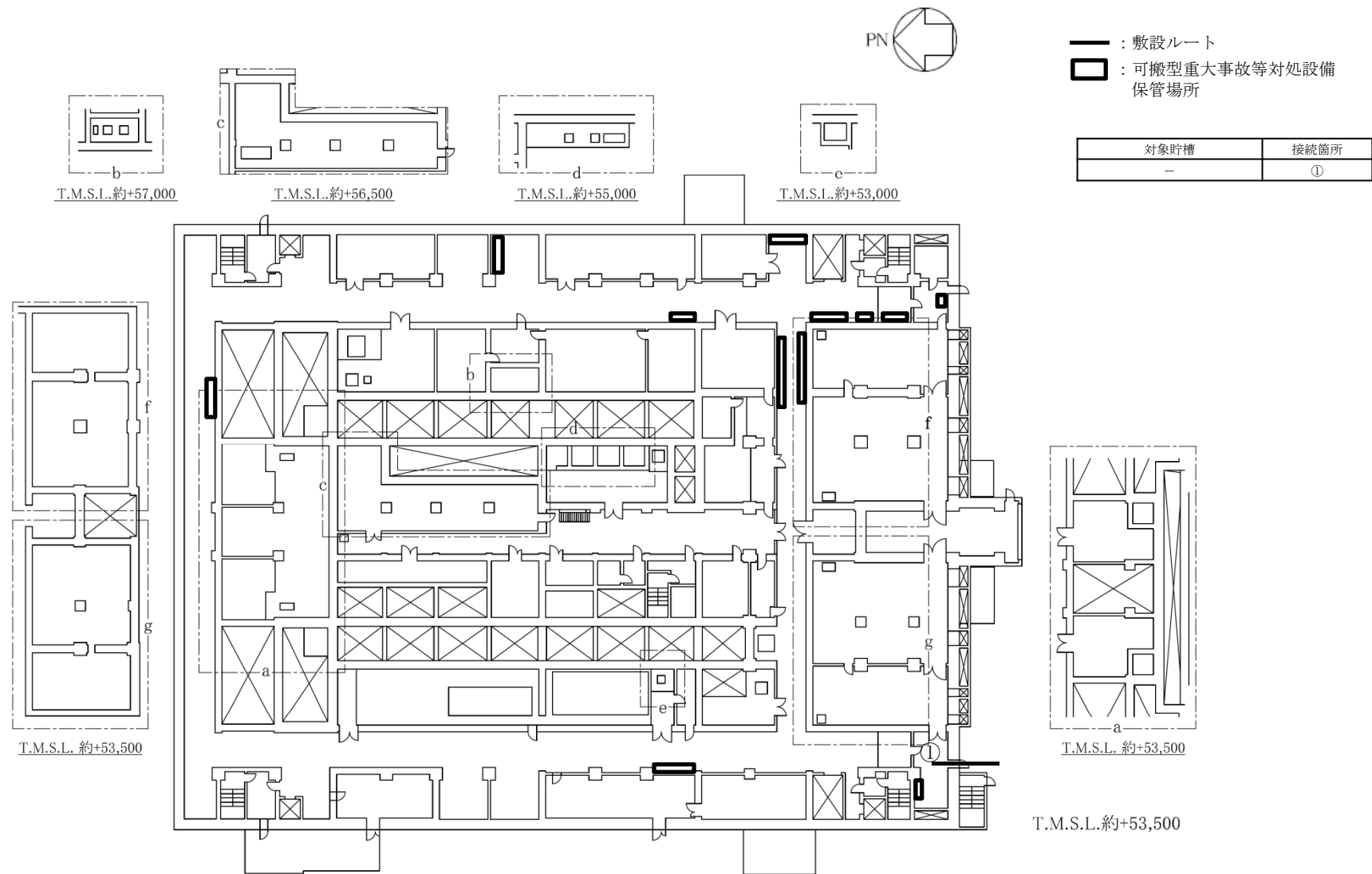


- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

対象貯槽	接続箇所
—	①
対象貯槽	接続口
プルトニウム濃縮液受槽 リサイクル槽 希釈槽 プルトニウム濃縮液一時貯槽 プルトニウム濃縮液計量槽 プルトニウム濃縮液中間貯槽 第3一時貯留処理槽	②

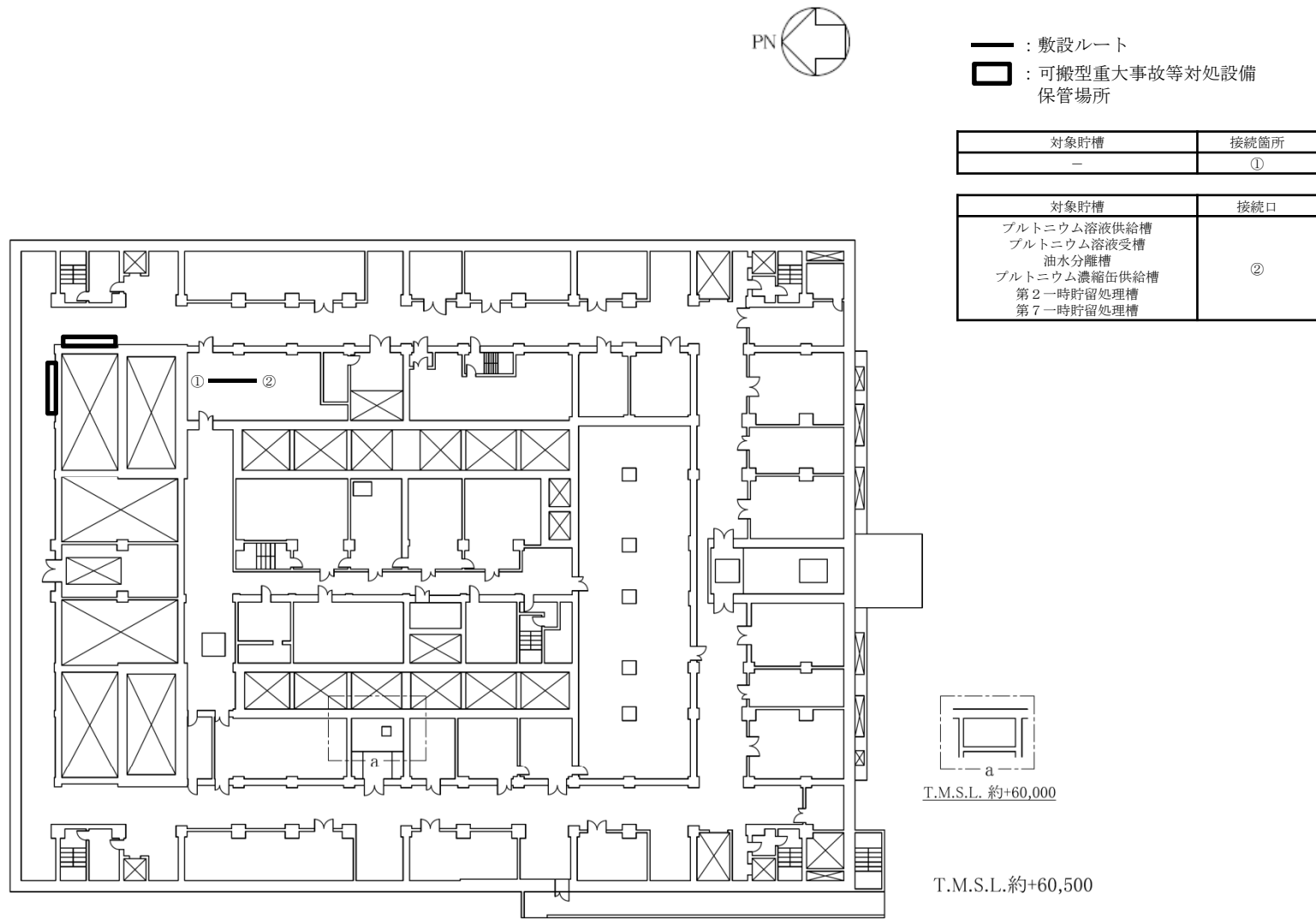


第8.2-89図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南2ルート）（地下1階）



第8.2-90図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南2ルート）（地上1階）



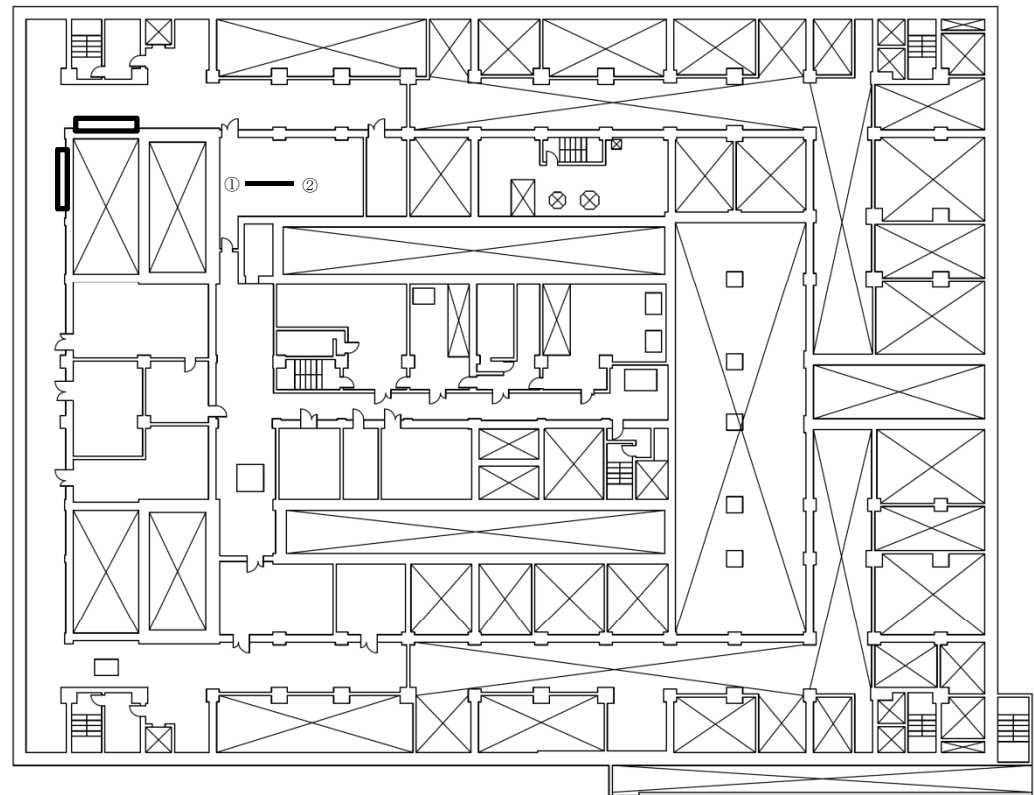


第8.2-91図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南2ルート）（地上2階）



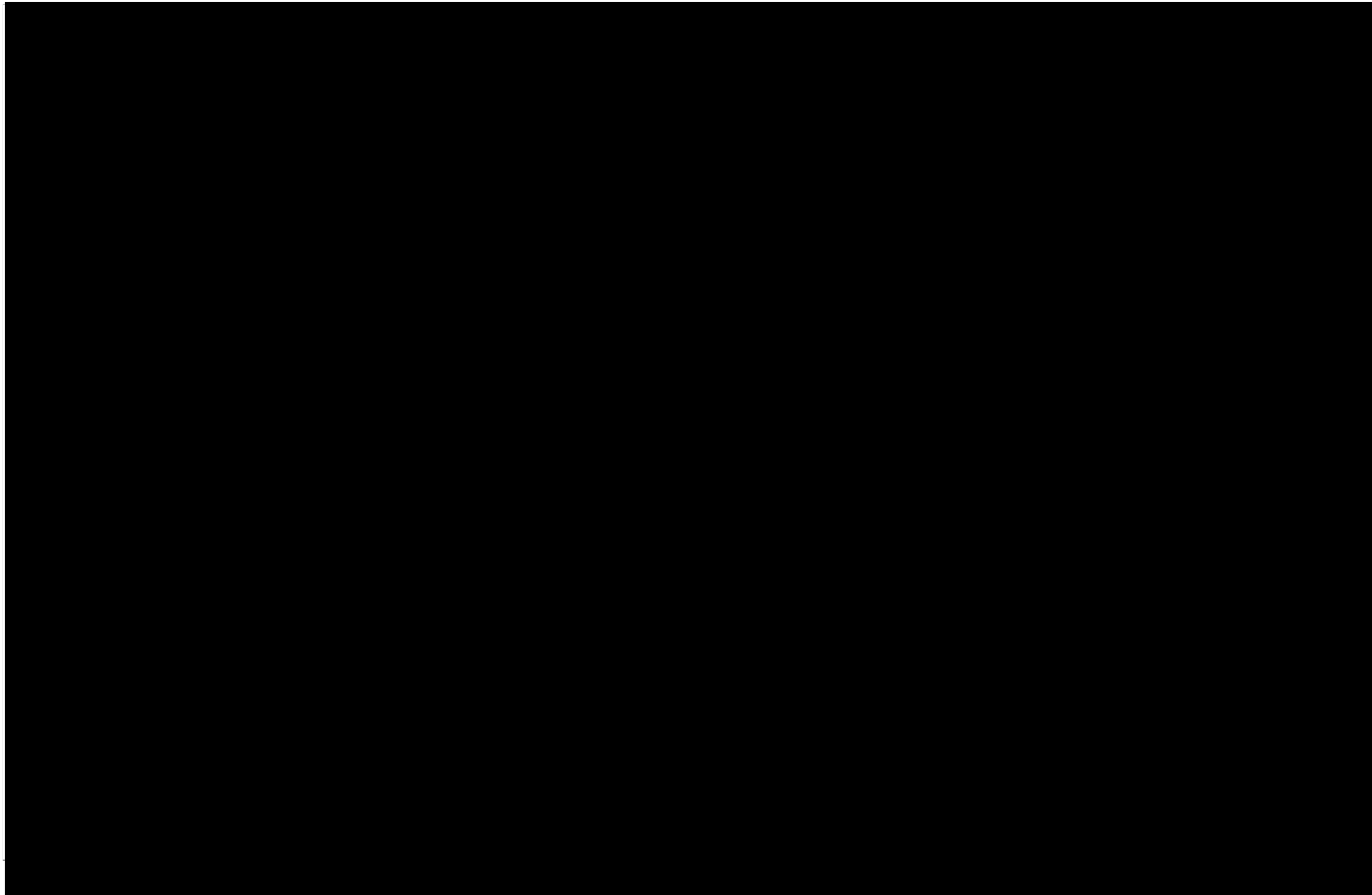
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

対象貯槽	接続箇所
—	①
対象貯槽	接続口
プルトニウム溶液一時貯槽 プルトニウム濃縮缶	②



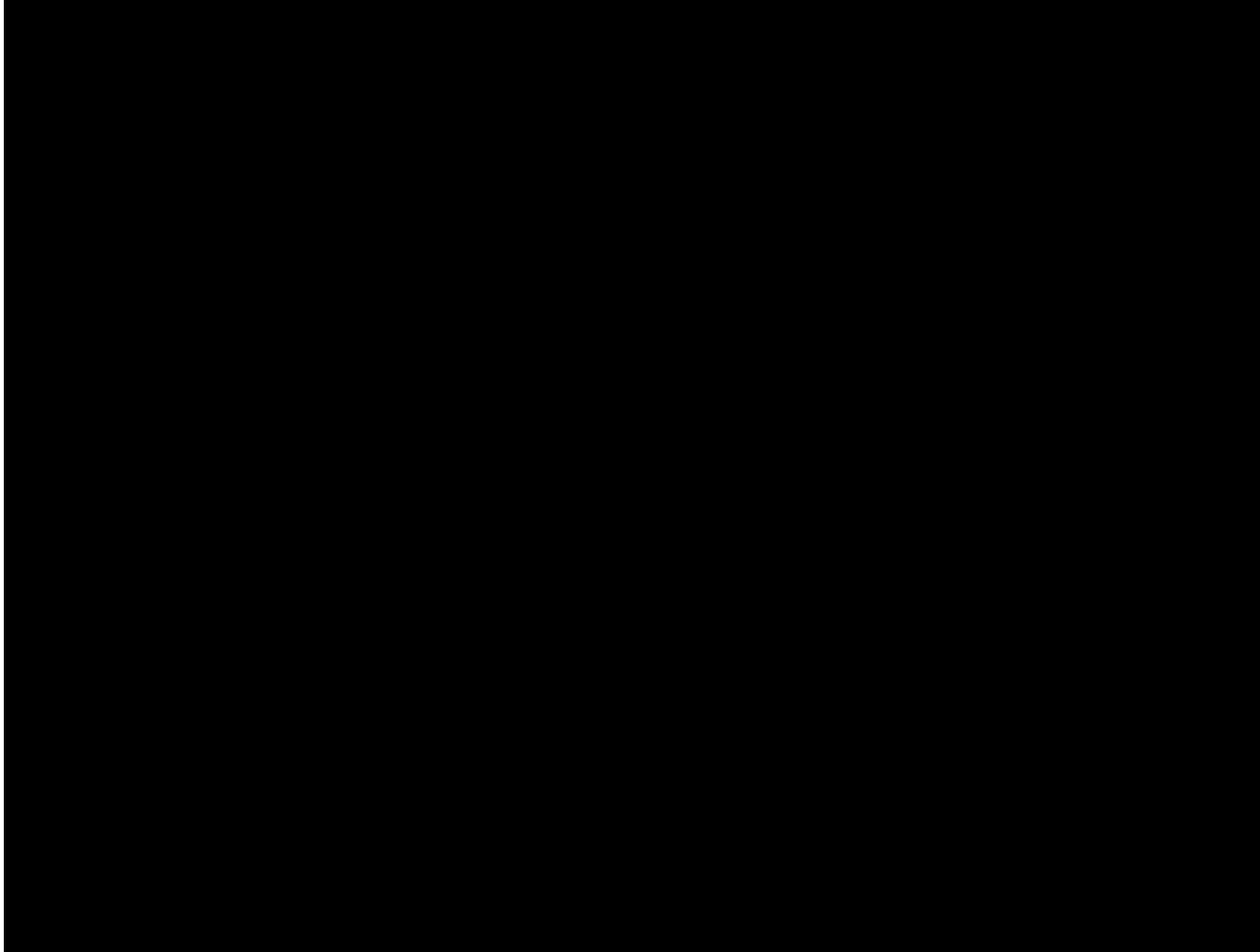
T.M.S.L.約+64,000

第8.2-92図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南2ルート）（地上3階）



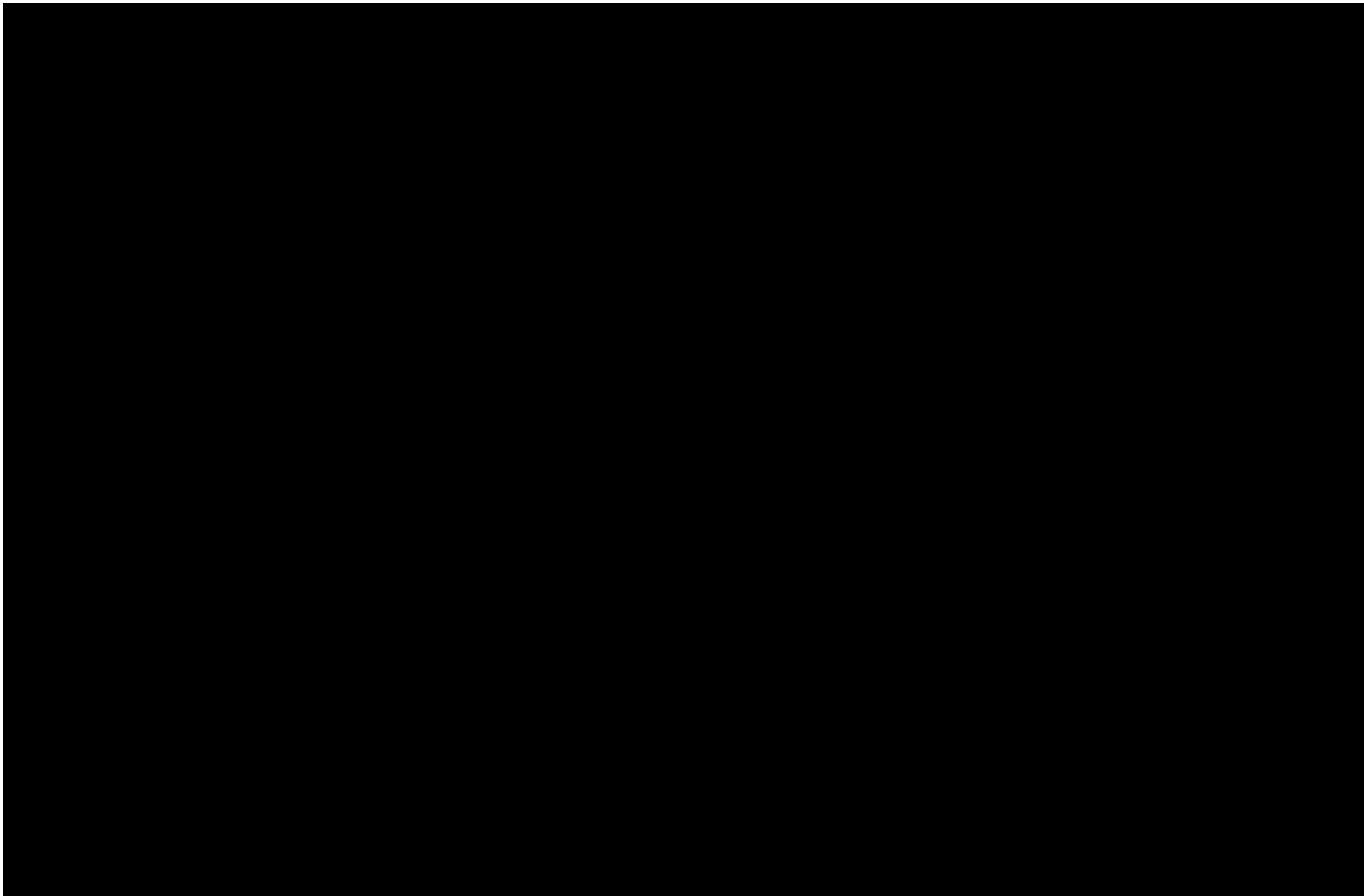
第8.2-93図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



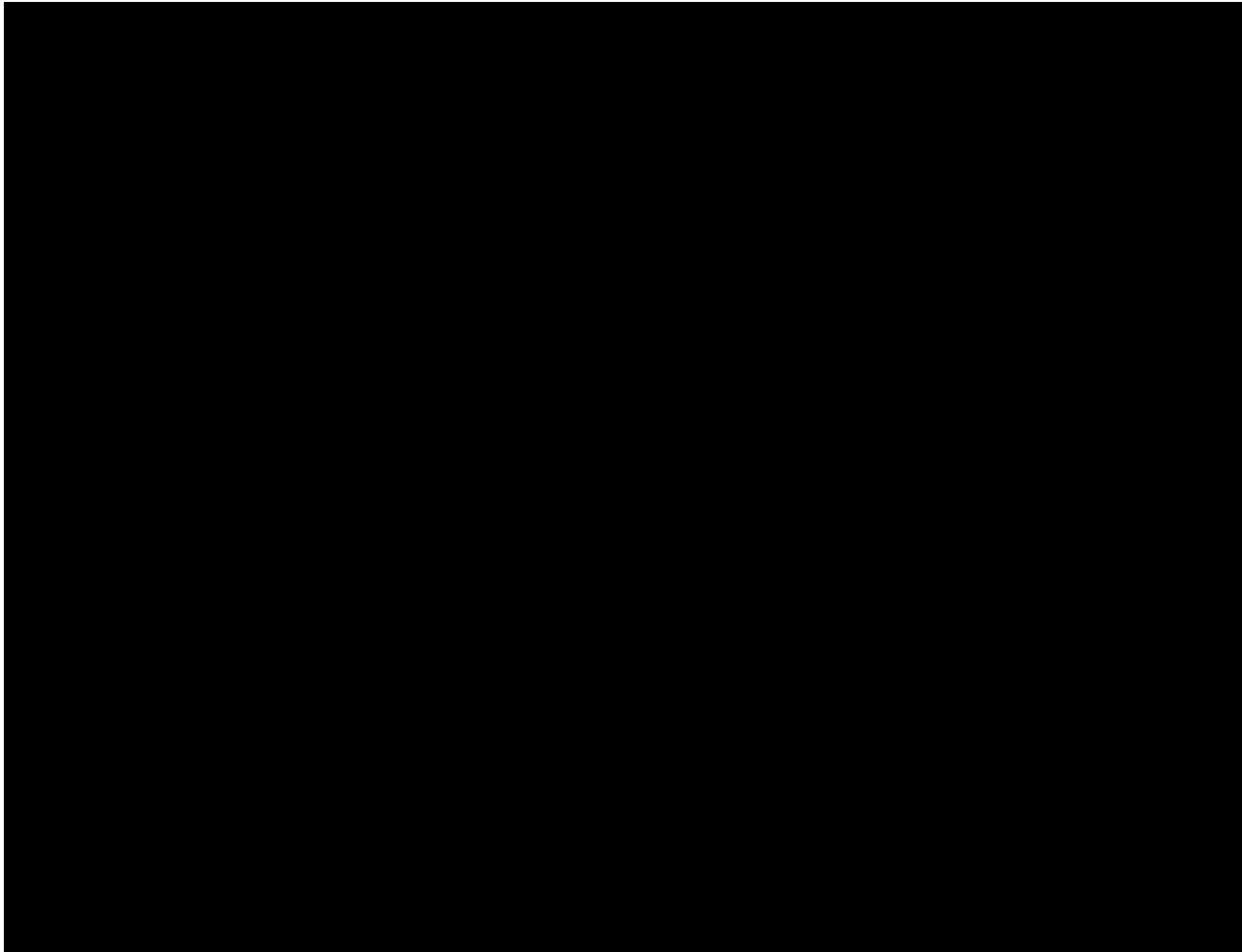
第8.2-94図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.2-95図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上1階）

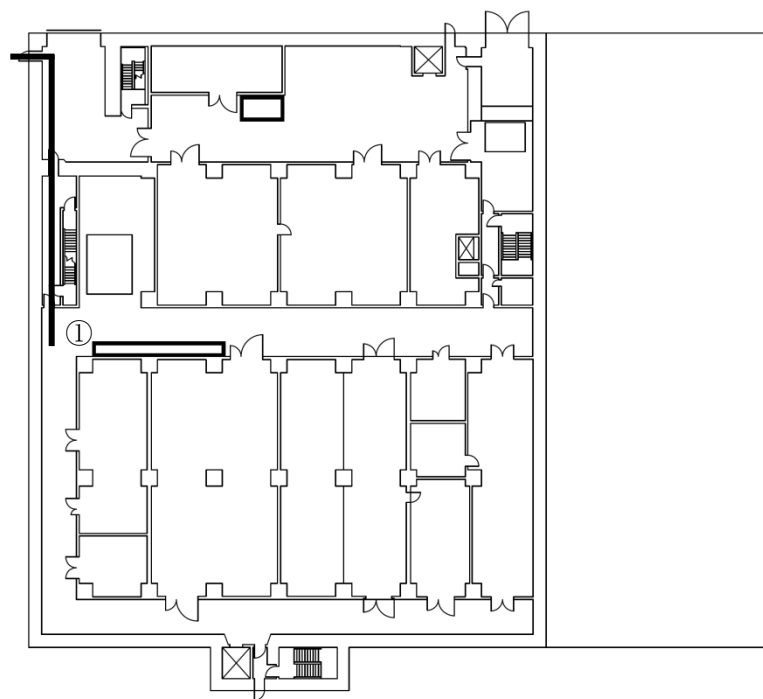
■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.2-96図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。

対象機器	接続箇所
—	①



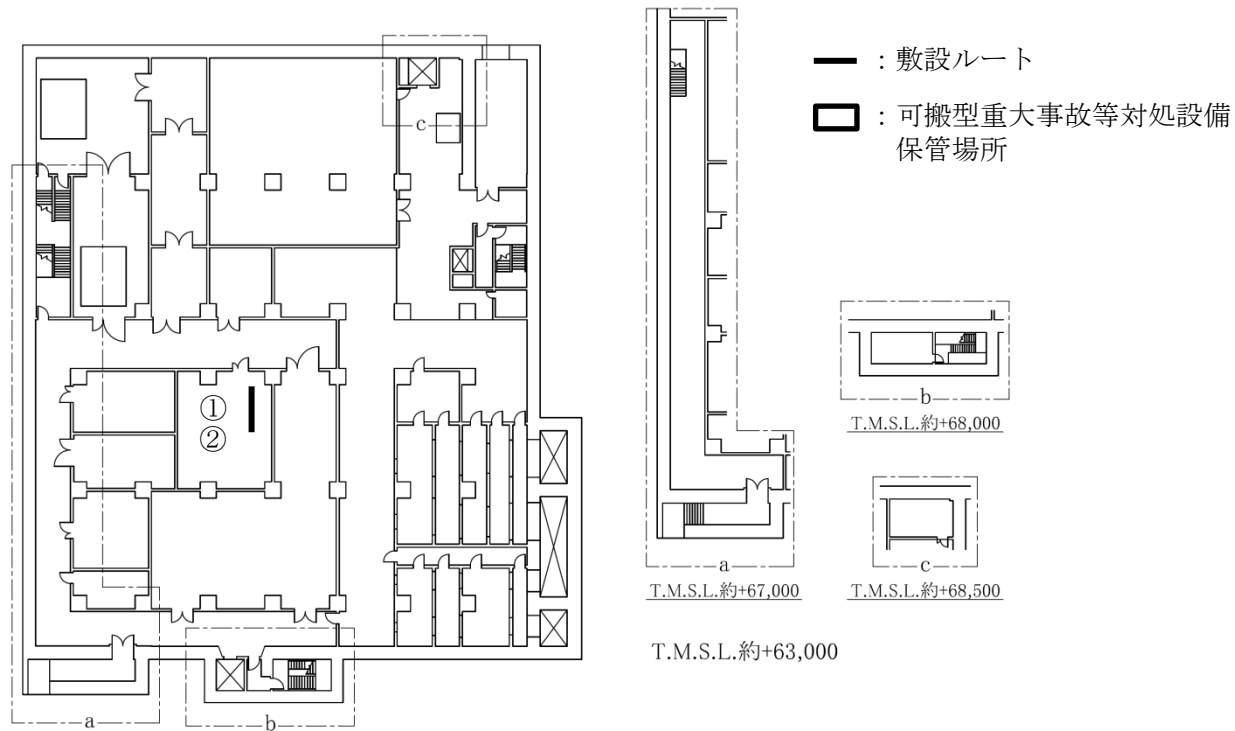
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

T.M.S.L.約+55,500

第8.2-97図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の  
水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第1接続口) (東ルート) (地上1階)

対象機器	接続箇所
—	①

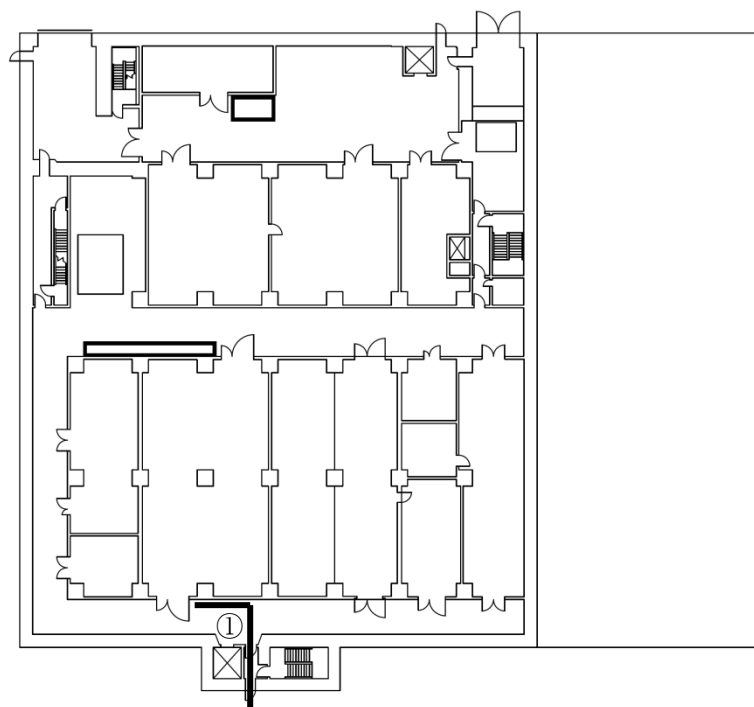
対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	②
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



第8.2-98図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の  
 水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
 (第1接続口) (東ルート) (地上2階)



対象機器	接続箇所
—	①



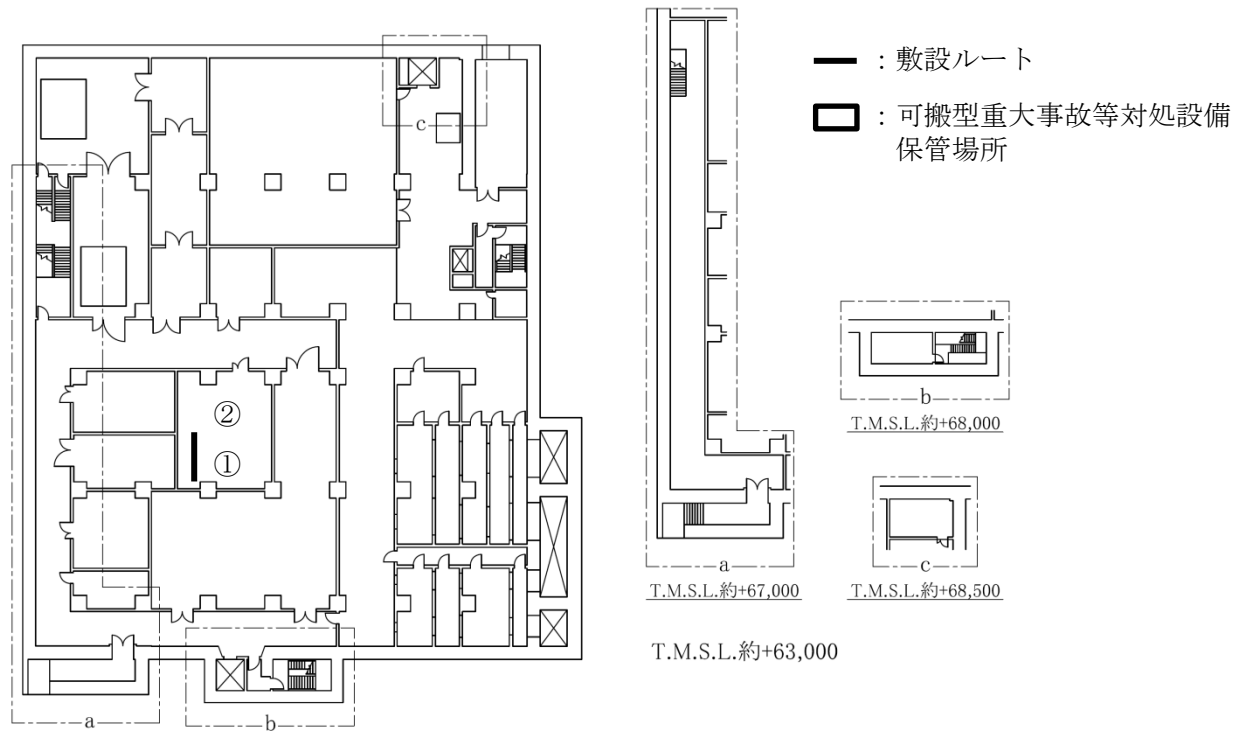
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

T.M.S.L.約+55,500

第8.2-99図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の  
水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第1接続口) (西ルート) (地上1階)

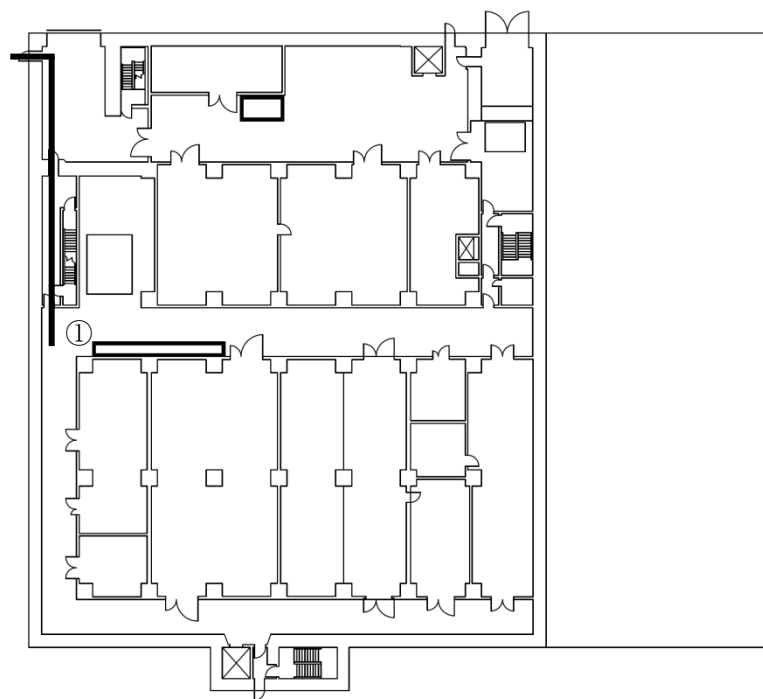
対象機器	接続箇所
—	①

対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	②
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



第8.2-100図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
 (第1接続口) (西ルート) (地上2階)

対象機器	接続箇所
—	①



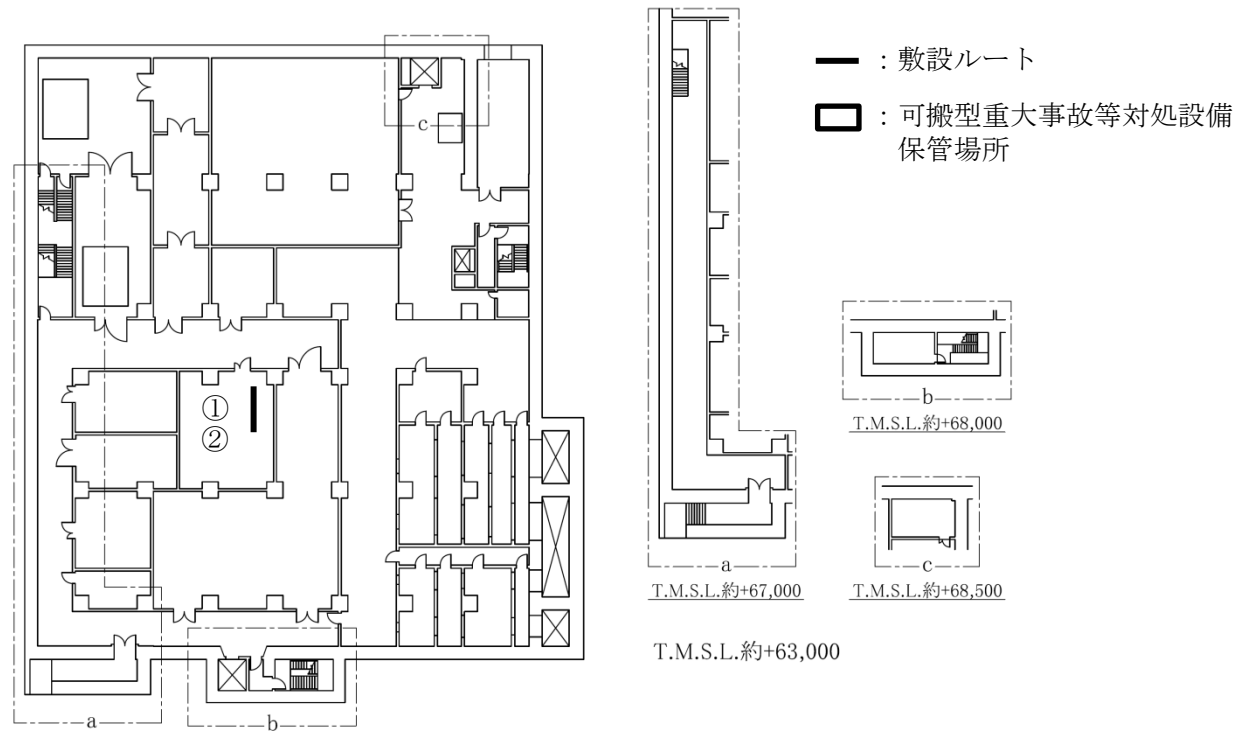
- : 敷設ルート
- : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

T.M.S.L.約+55,500

第8.2-101図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の  
水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第2接続口) (東ルート) (地上1階)

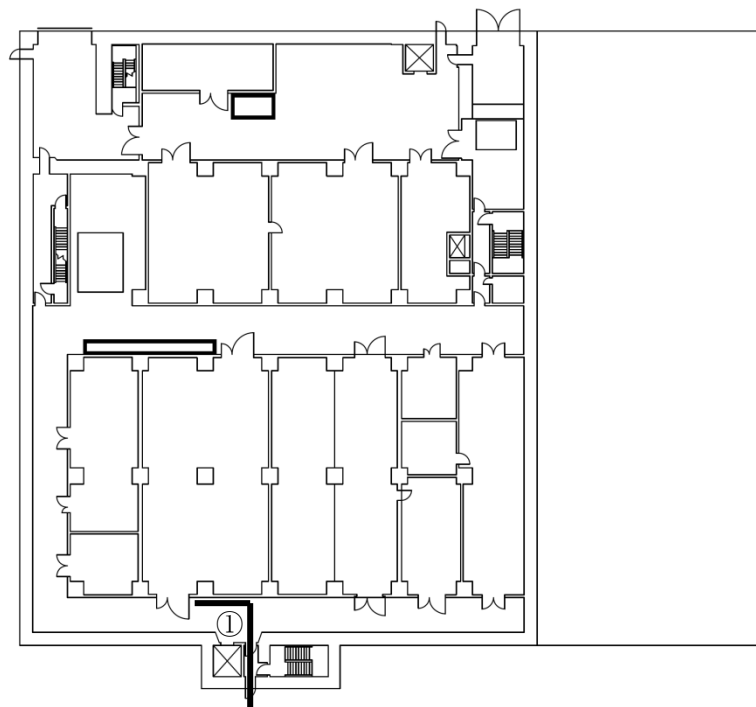
対象機器	接続箇所
—	①

対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	②
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



第8.2-102図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
 (第2接続口) (東ルート) (地上2階)

対象機器	接続箇所
—	①



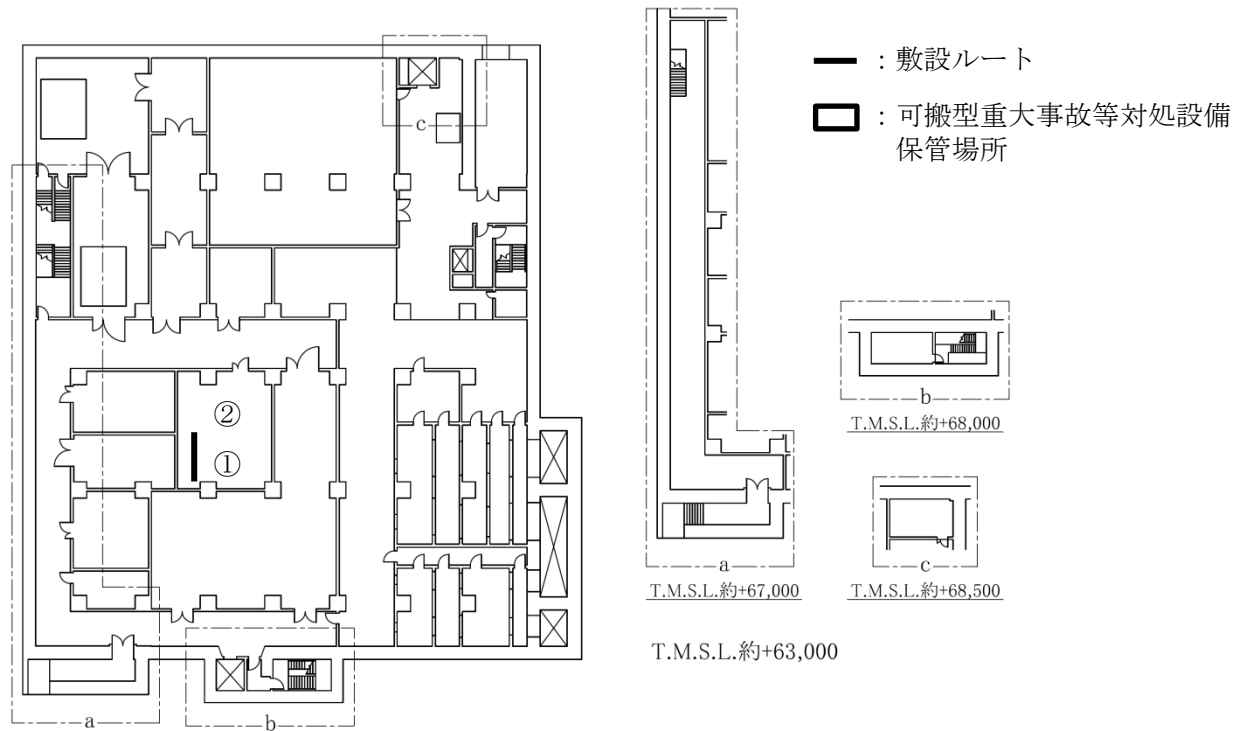
- : 敷設ルート
- ◻ : 可搬型重大事故等対処設備保管場所

T.M.S.L.約+55,500

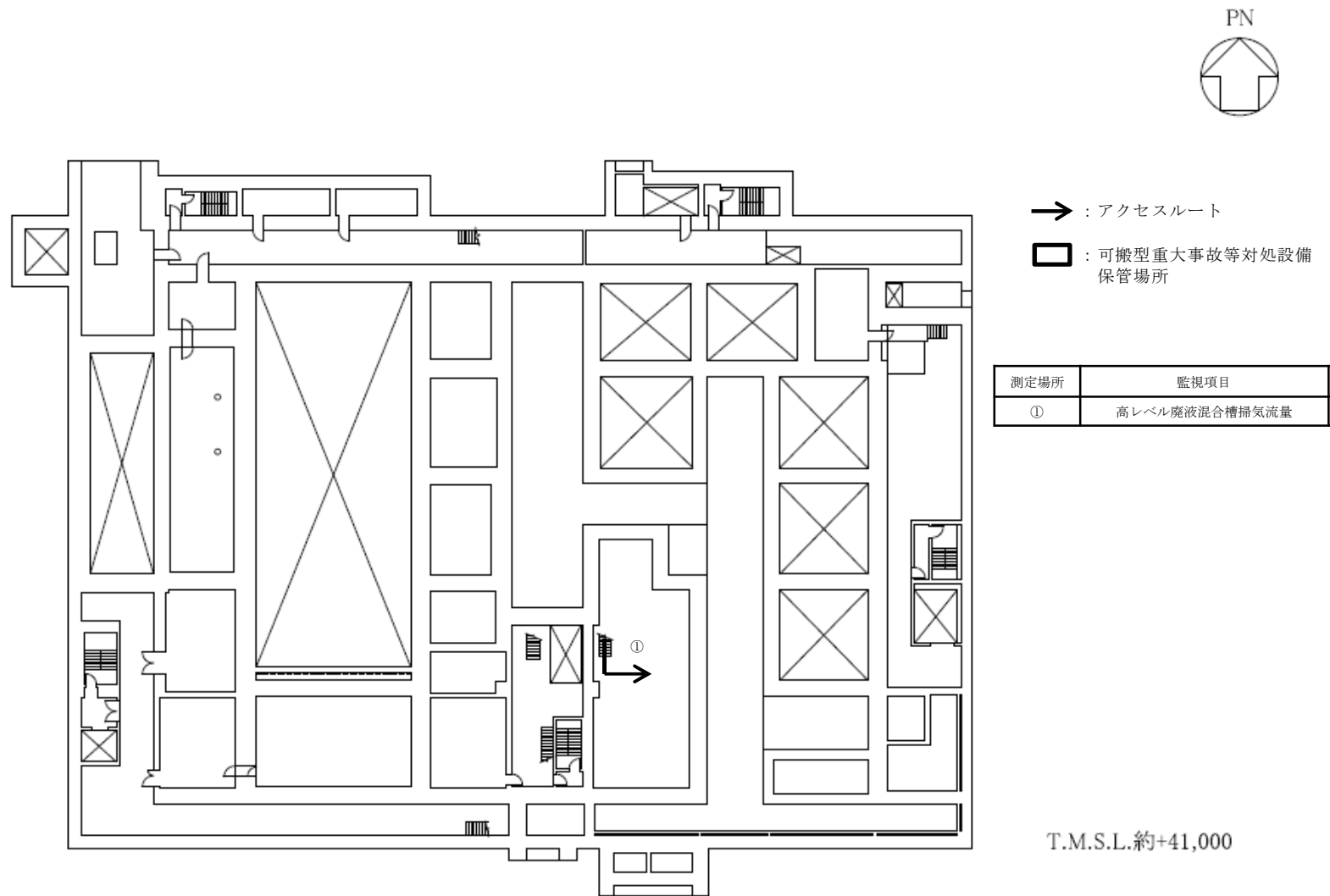
第8.2-103図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
(第2接続口) (西ルート) (地上1階)

対象機器	接続箇所
—	①

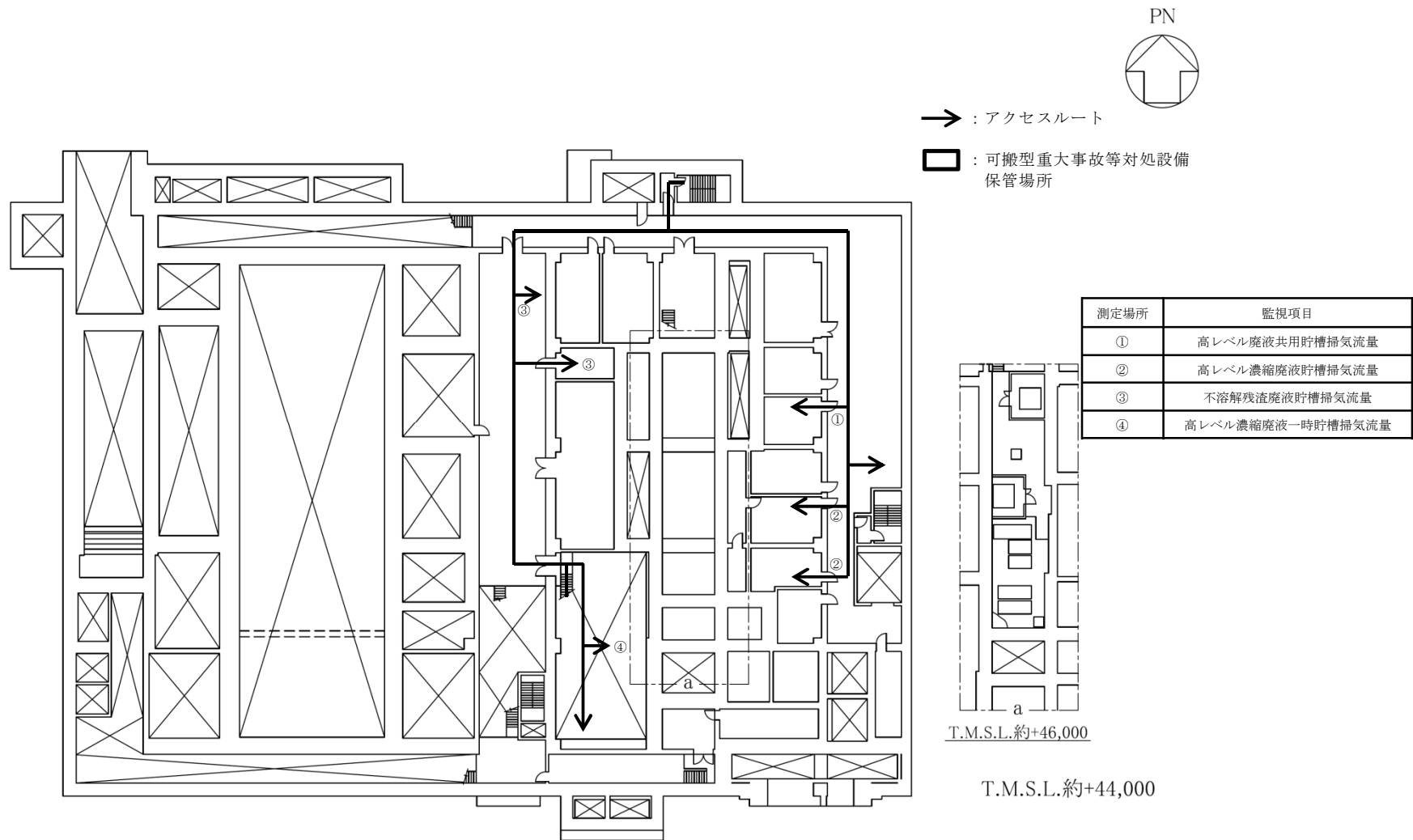
対象貯槽	接続口
硝酸プルトニウム貯槽	②
混合槽A	
混合槽B	
一時貯槽	



第8.2-104図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の  
 水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート  
 (第2接続口) (西ルート) (地上2階)

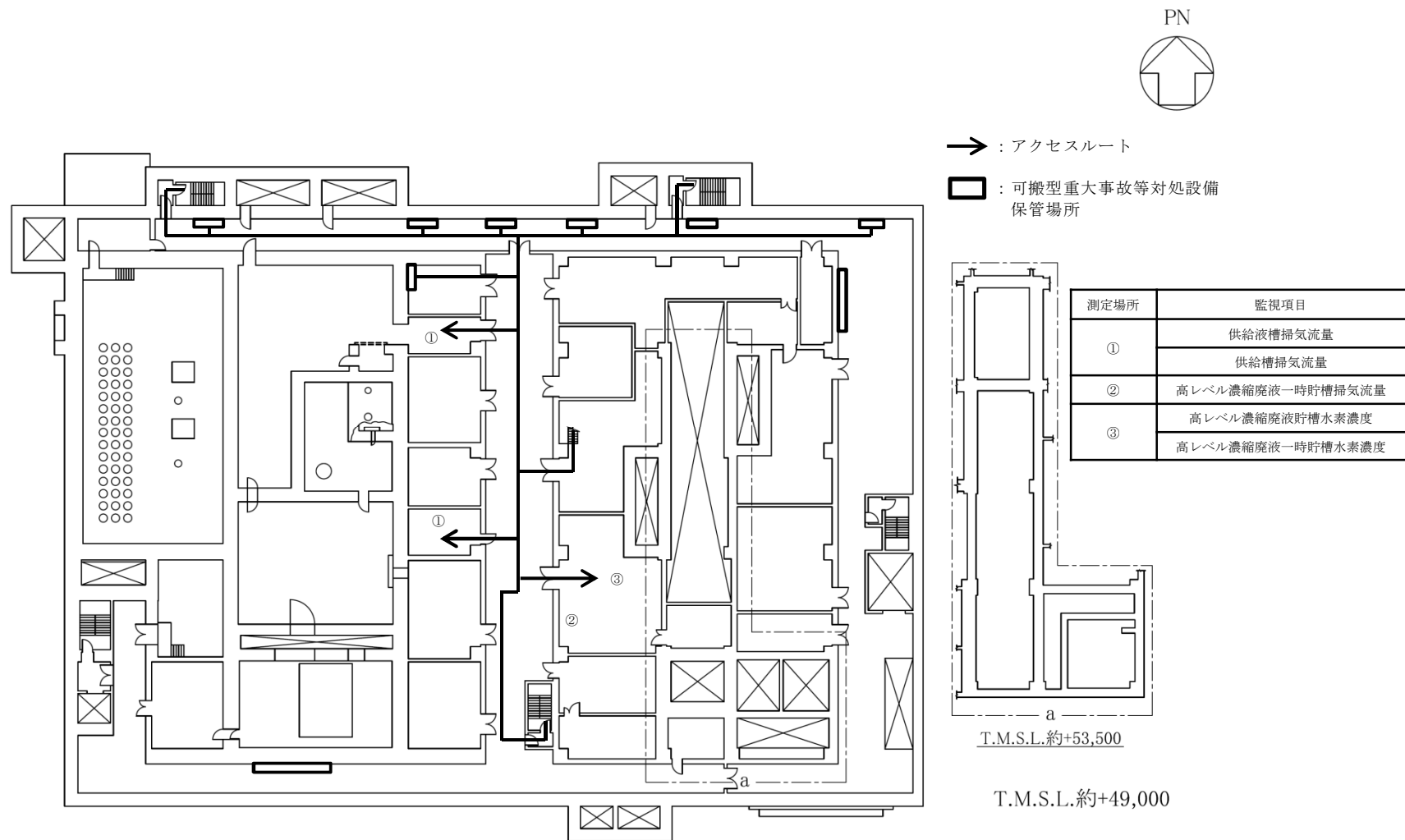


第8.2-105図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下3階）

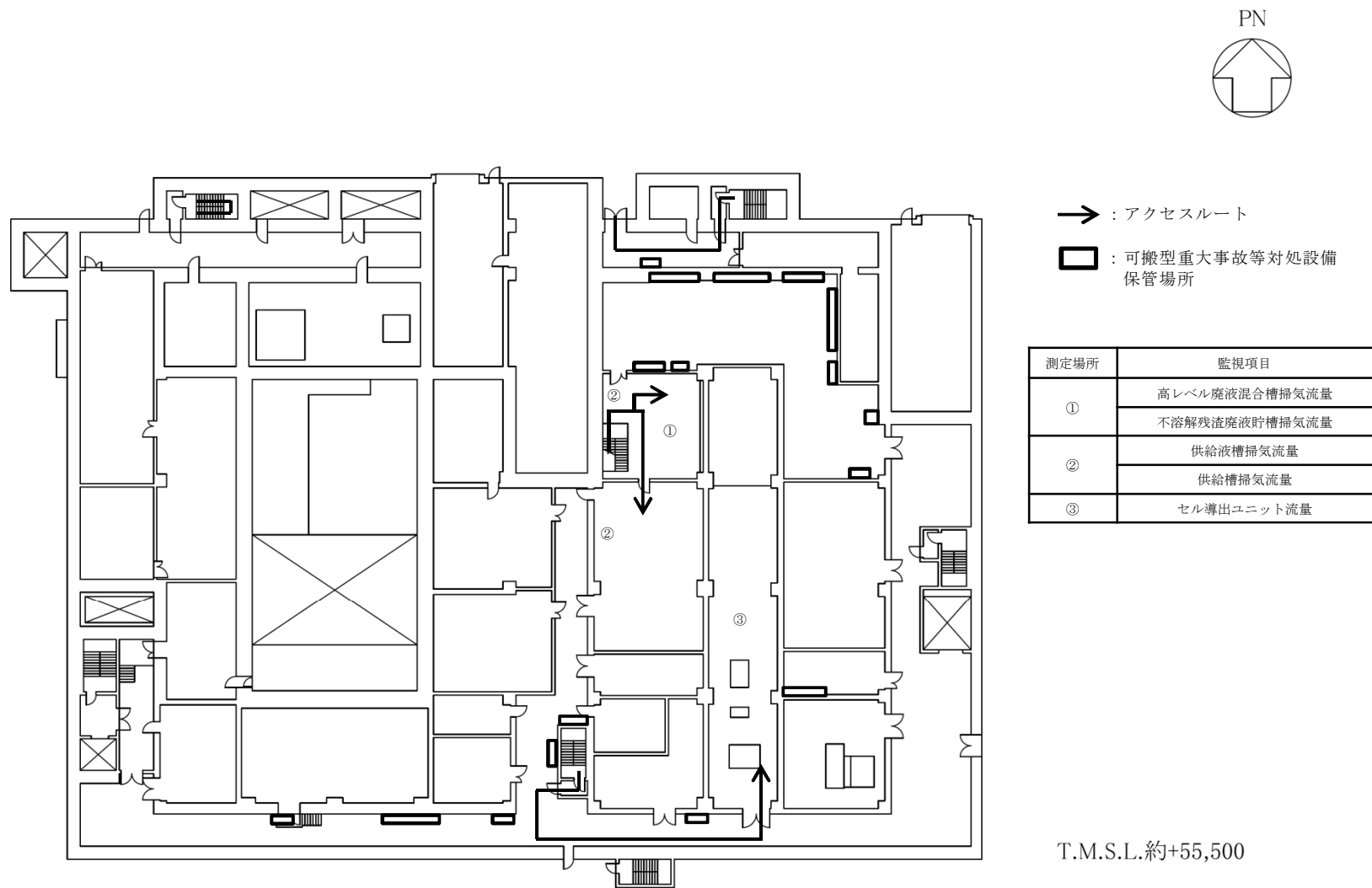


第8.2-106図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下2階）

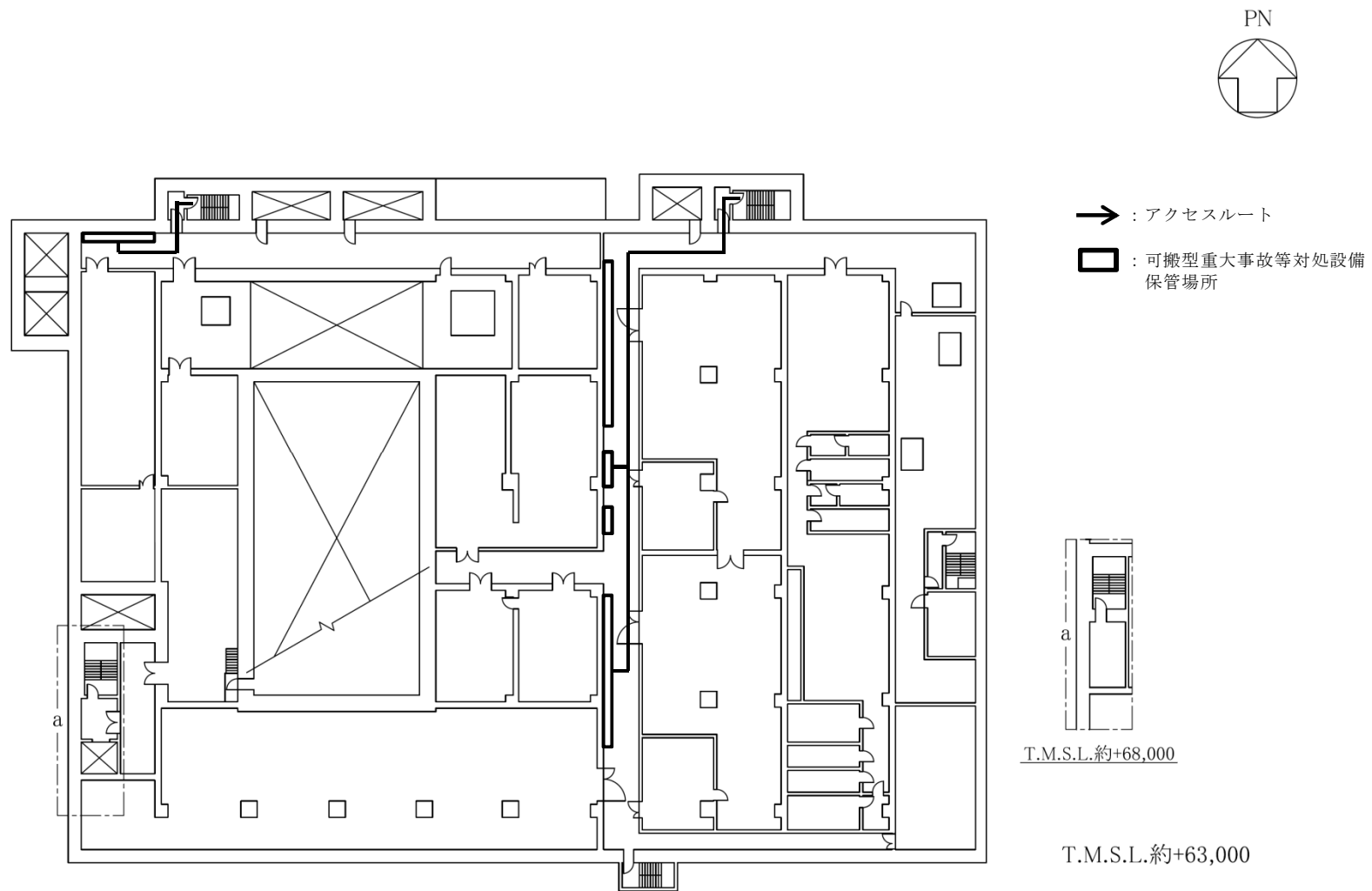




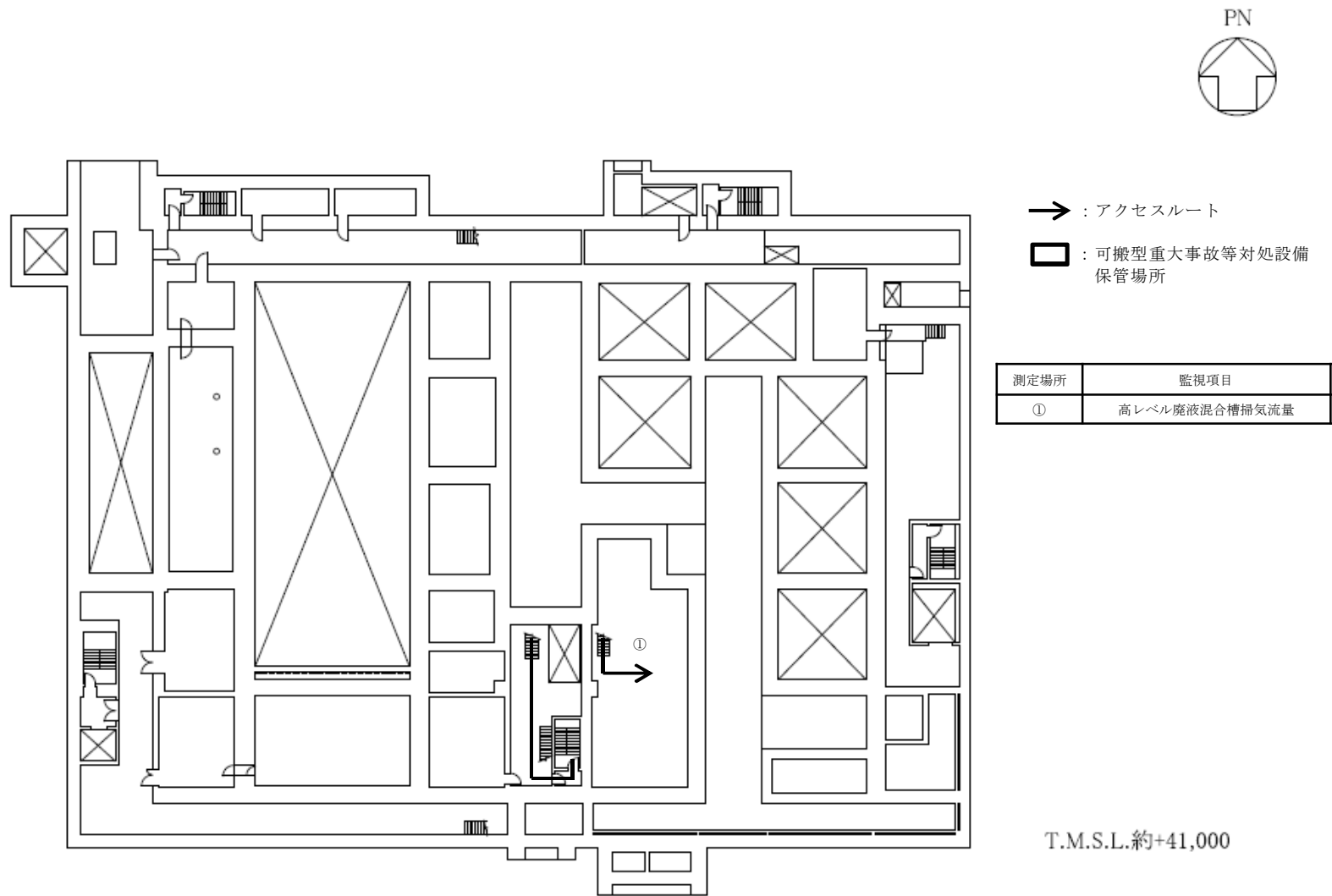
第8.2-107図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下1階）



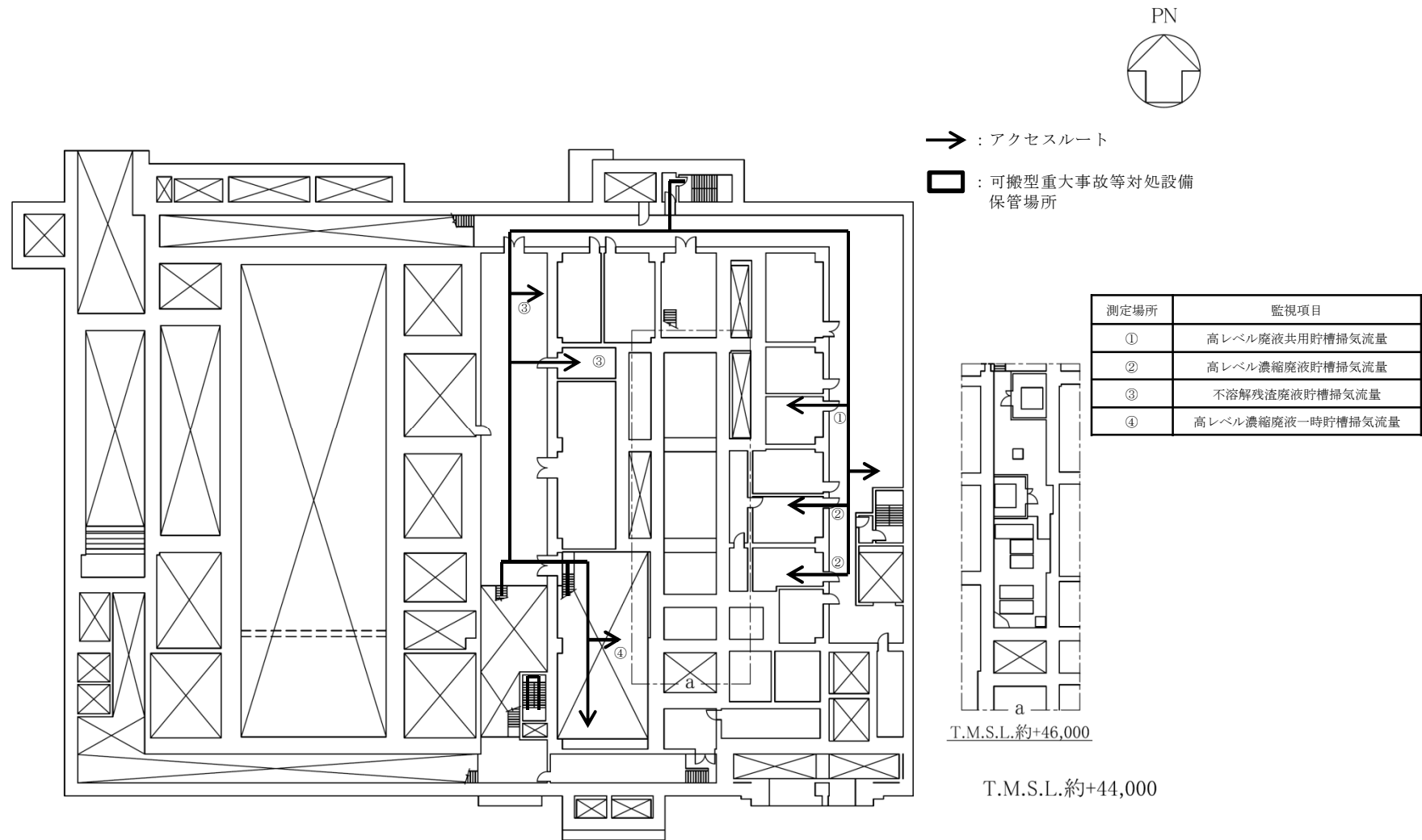
第8.2-108図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（北ルート）（地上1階）



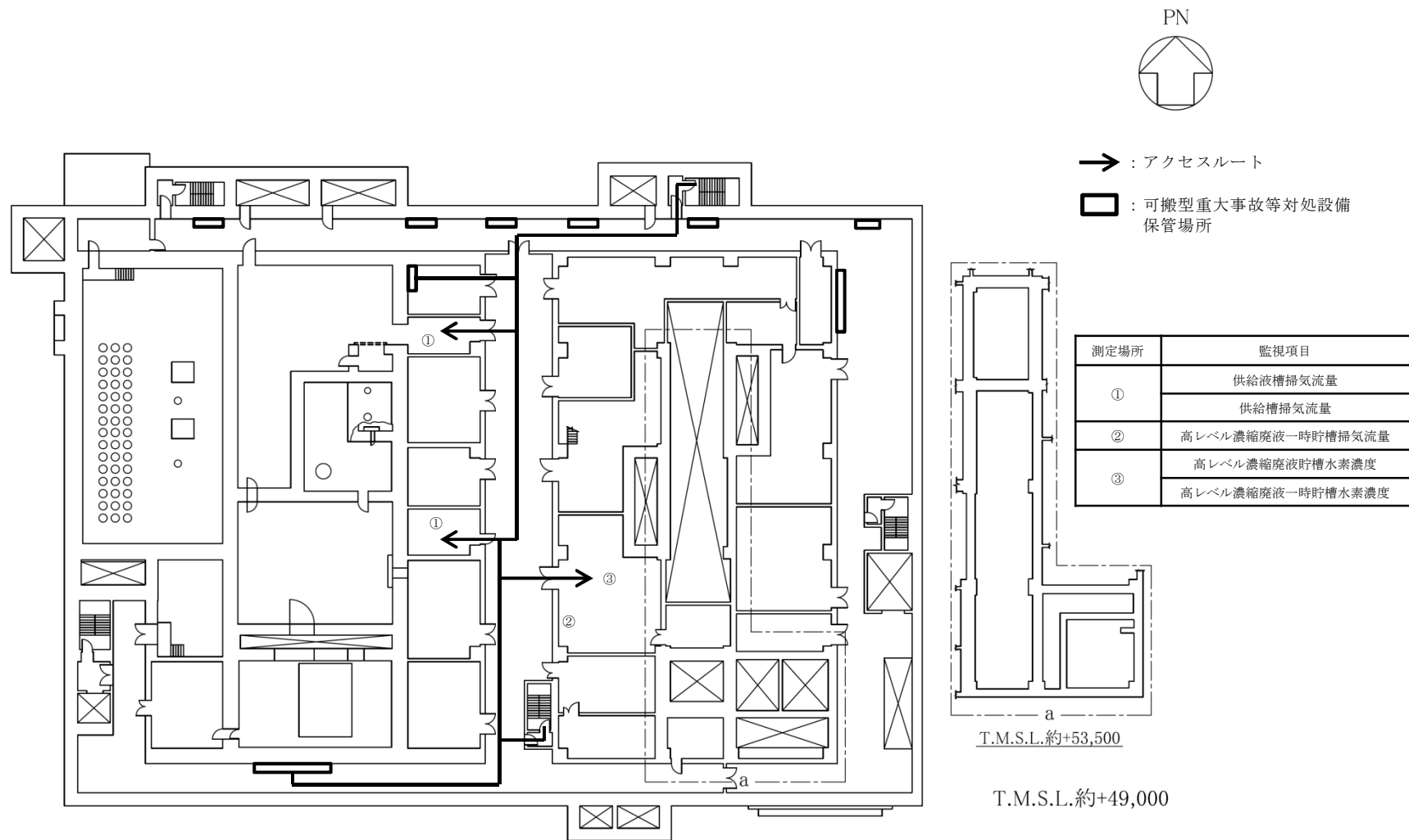
第8.2-109図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（北ルート）（地上2階）



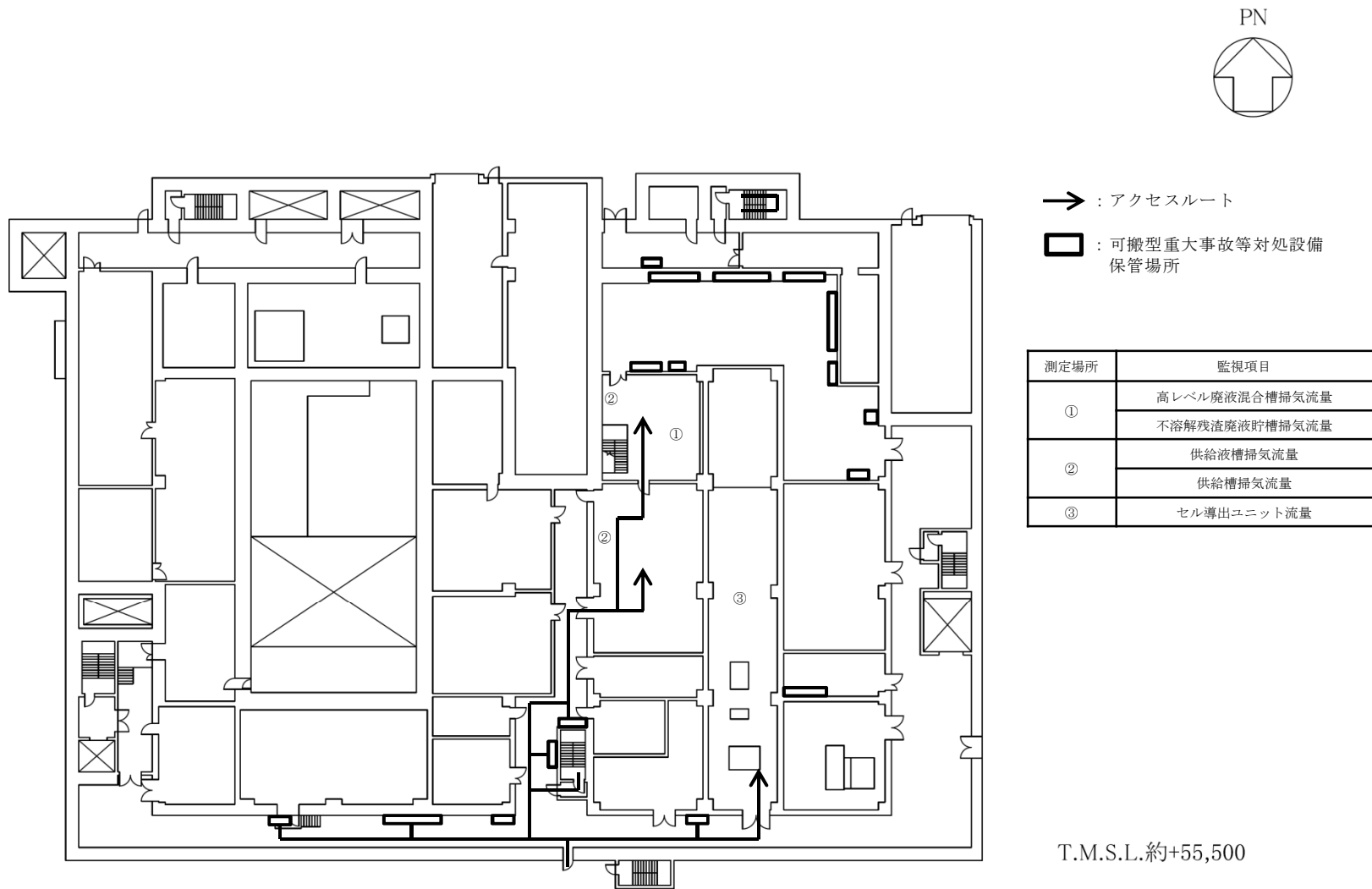
第8.2-110図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下3階）



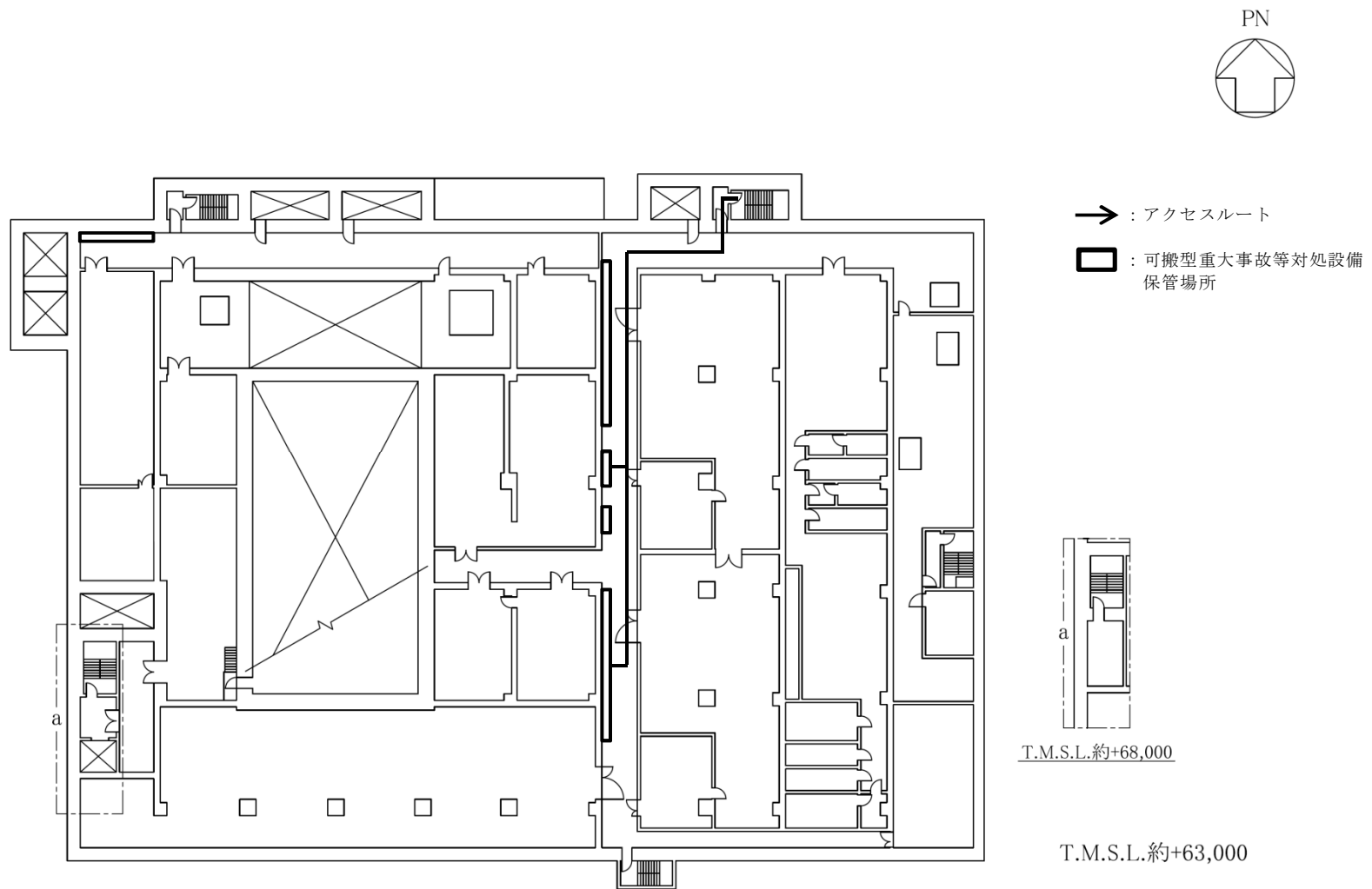
第8.2-111図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下2階）



第8.2-112図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下1階）

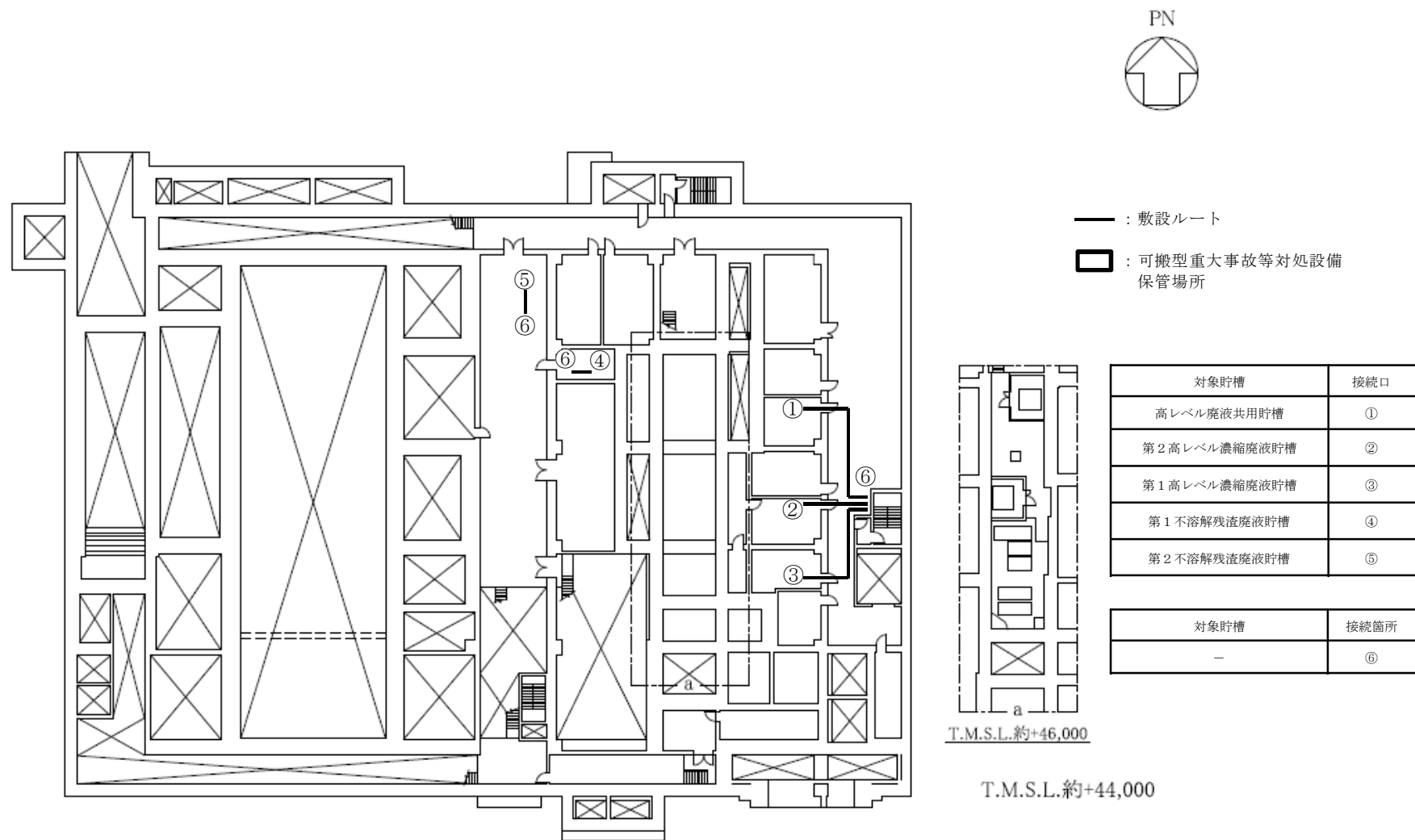


第8.2-113図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上1階）

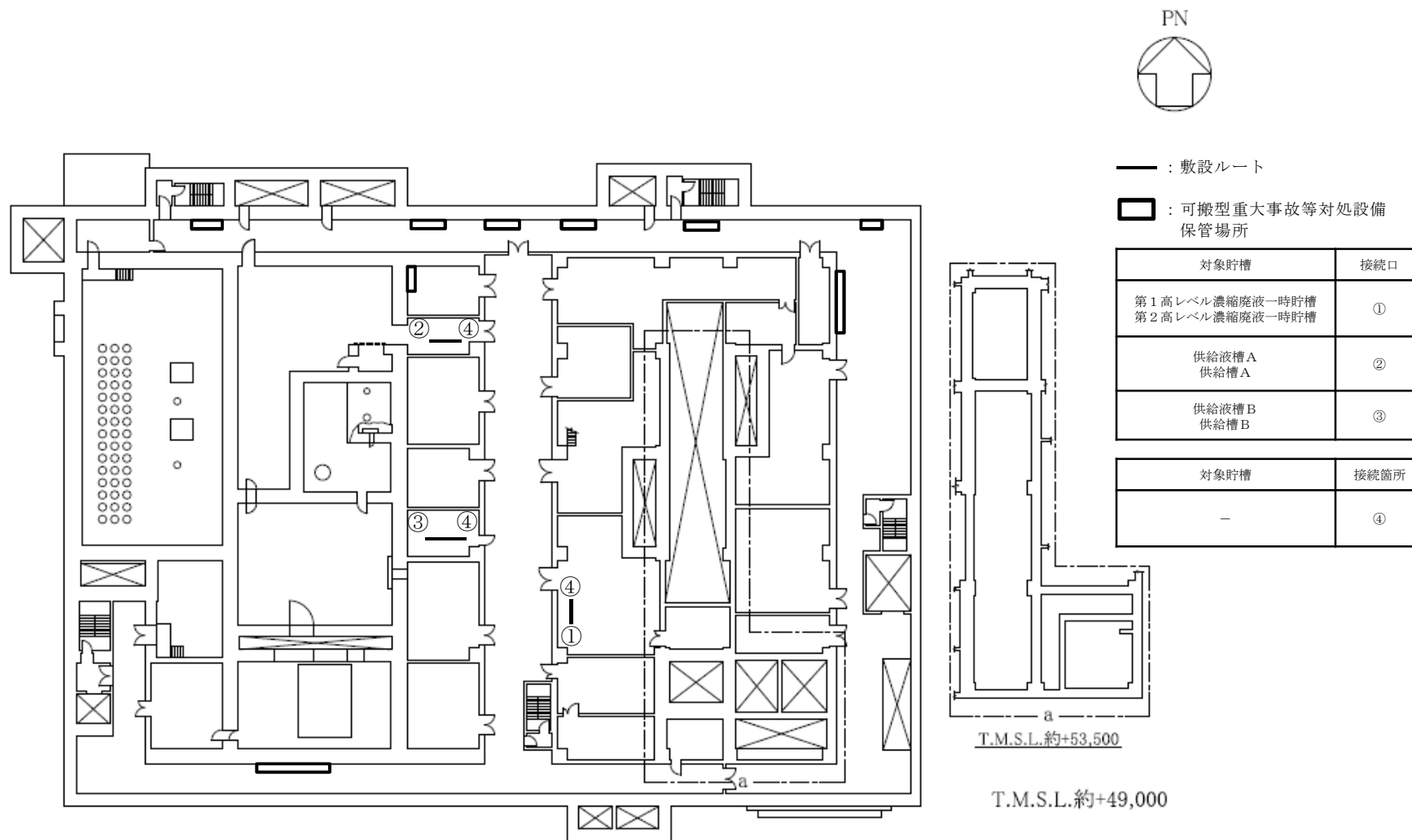


第8.2-114図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上2階）

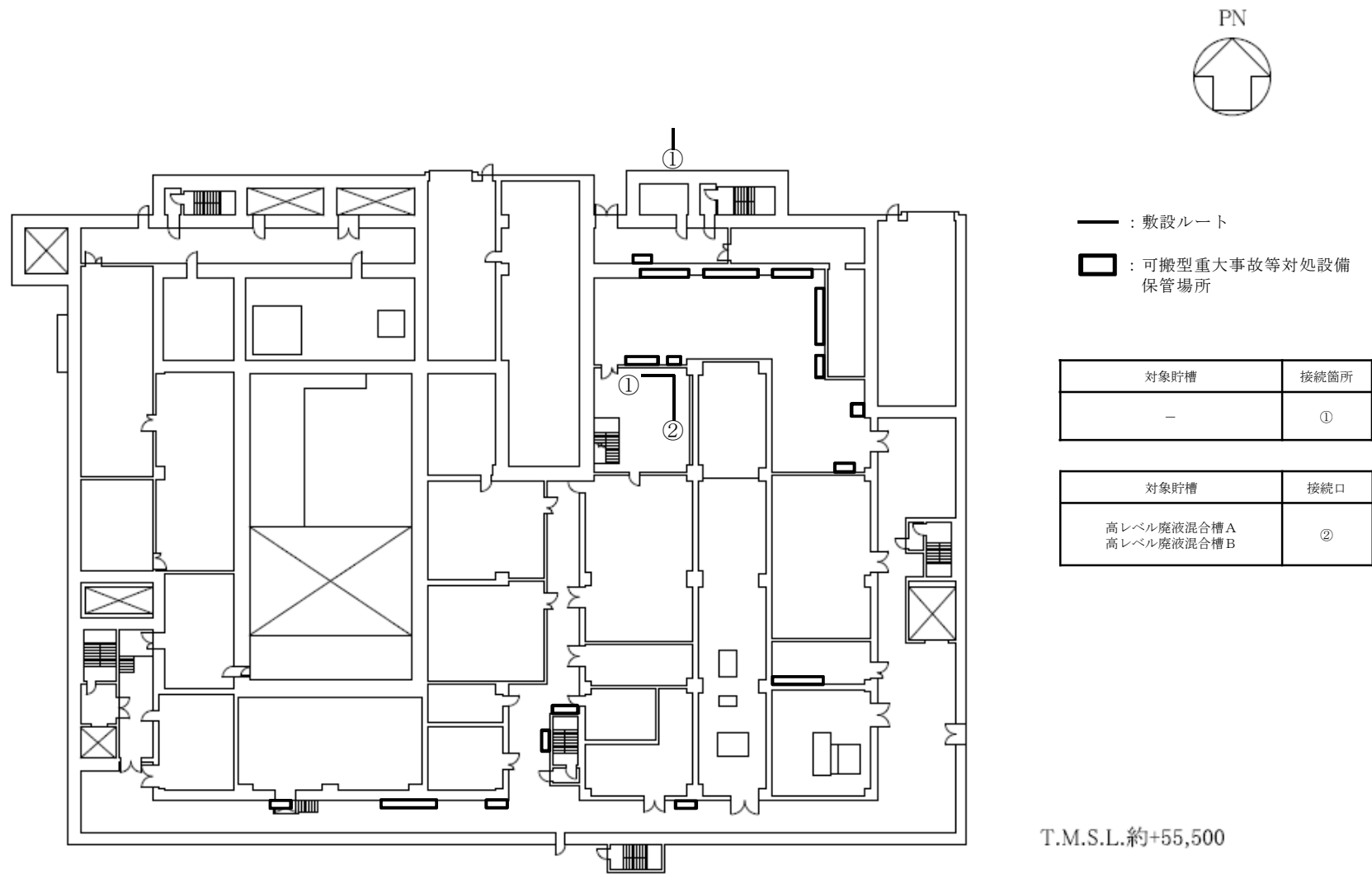




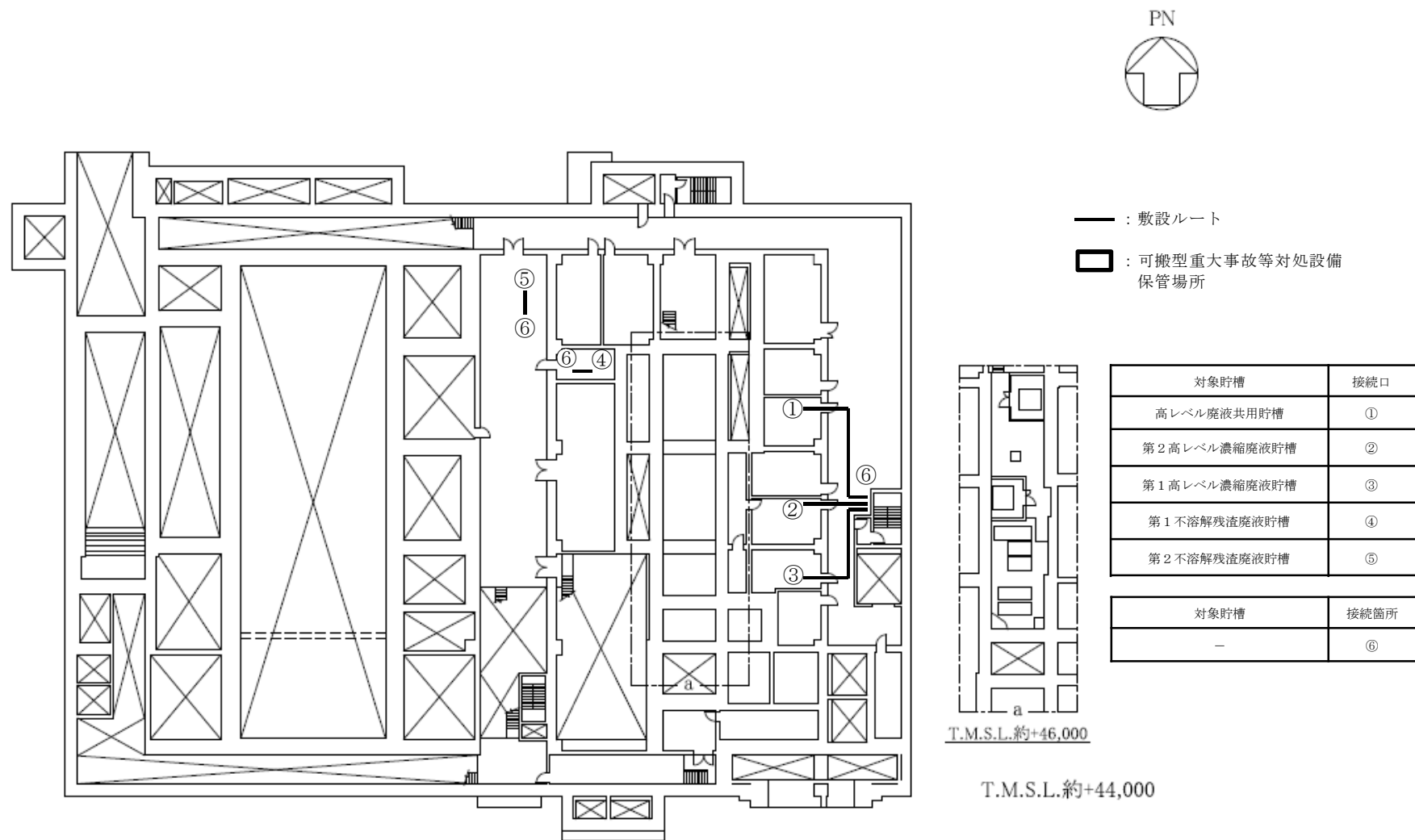
第8.2-115図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（北ルート）（地下2階）



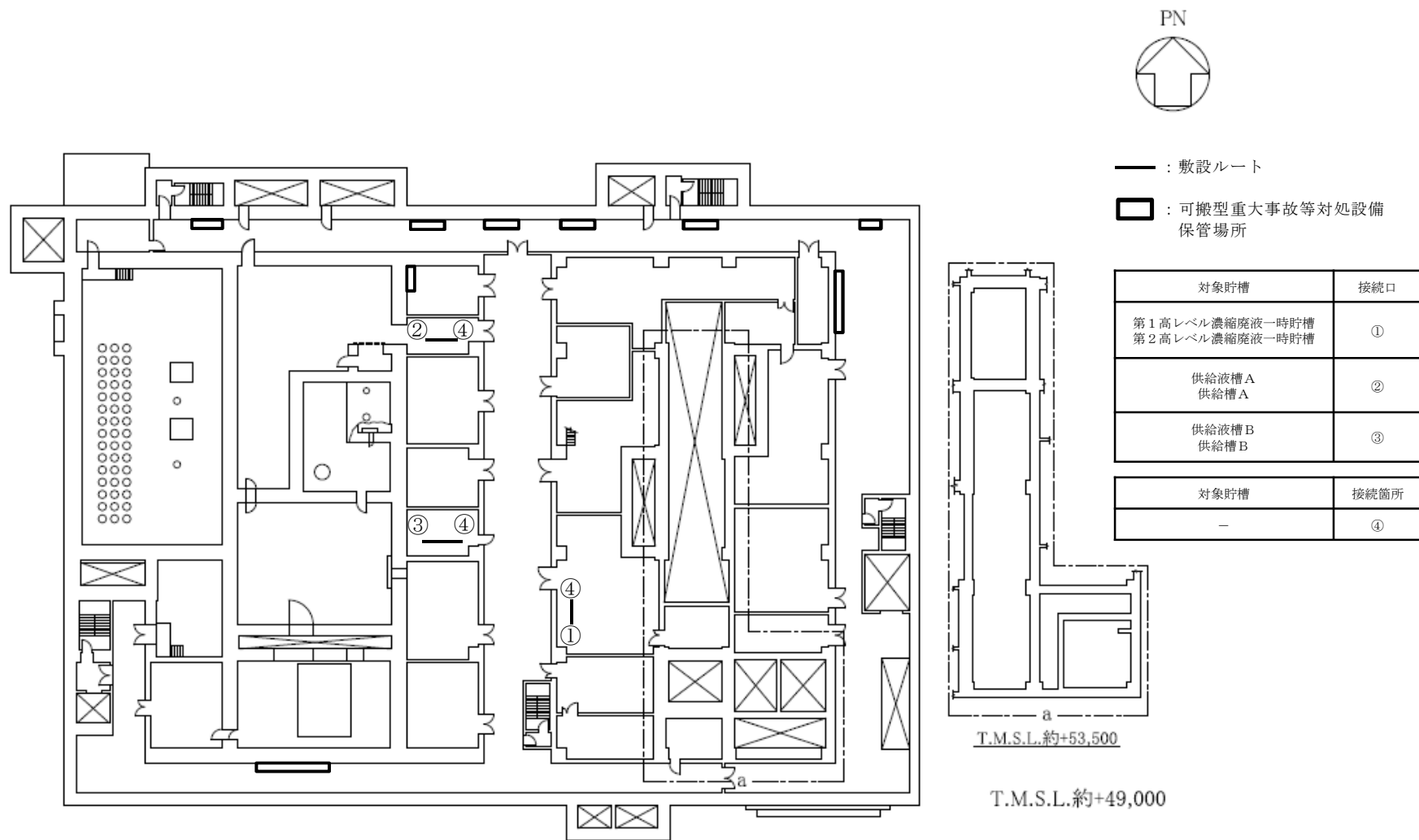
第8.2-116図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（北ルート）（地下1階）



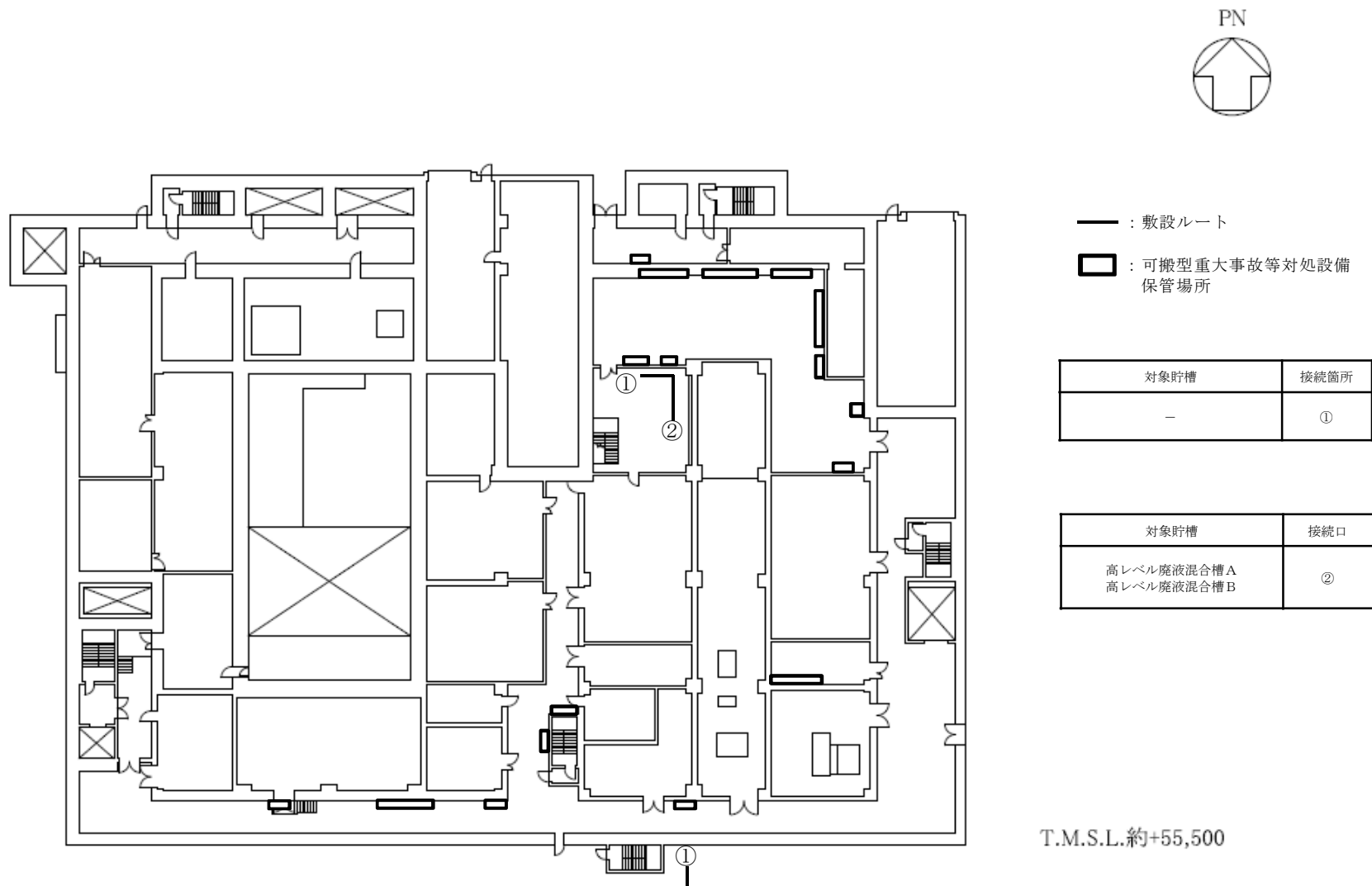
第8.2-117図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（北ルート）（地上1階）



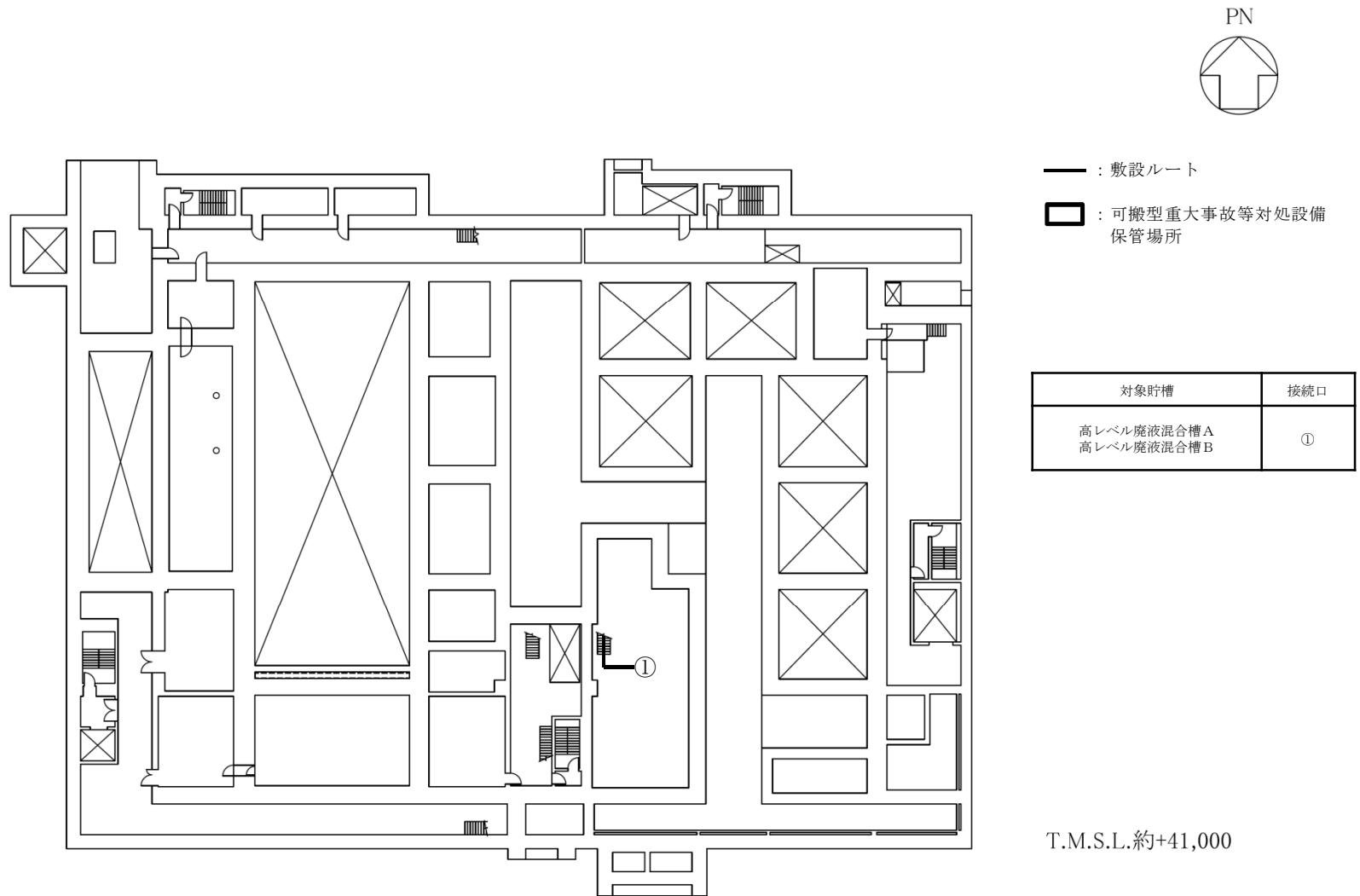
第8.2-118図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南ルート）（地下2階）



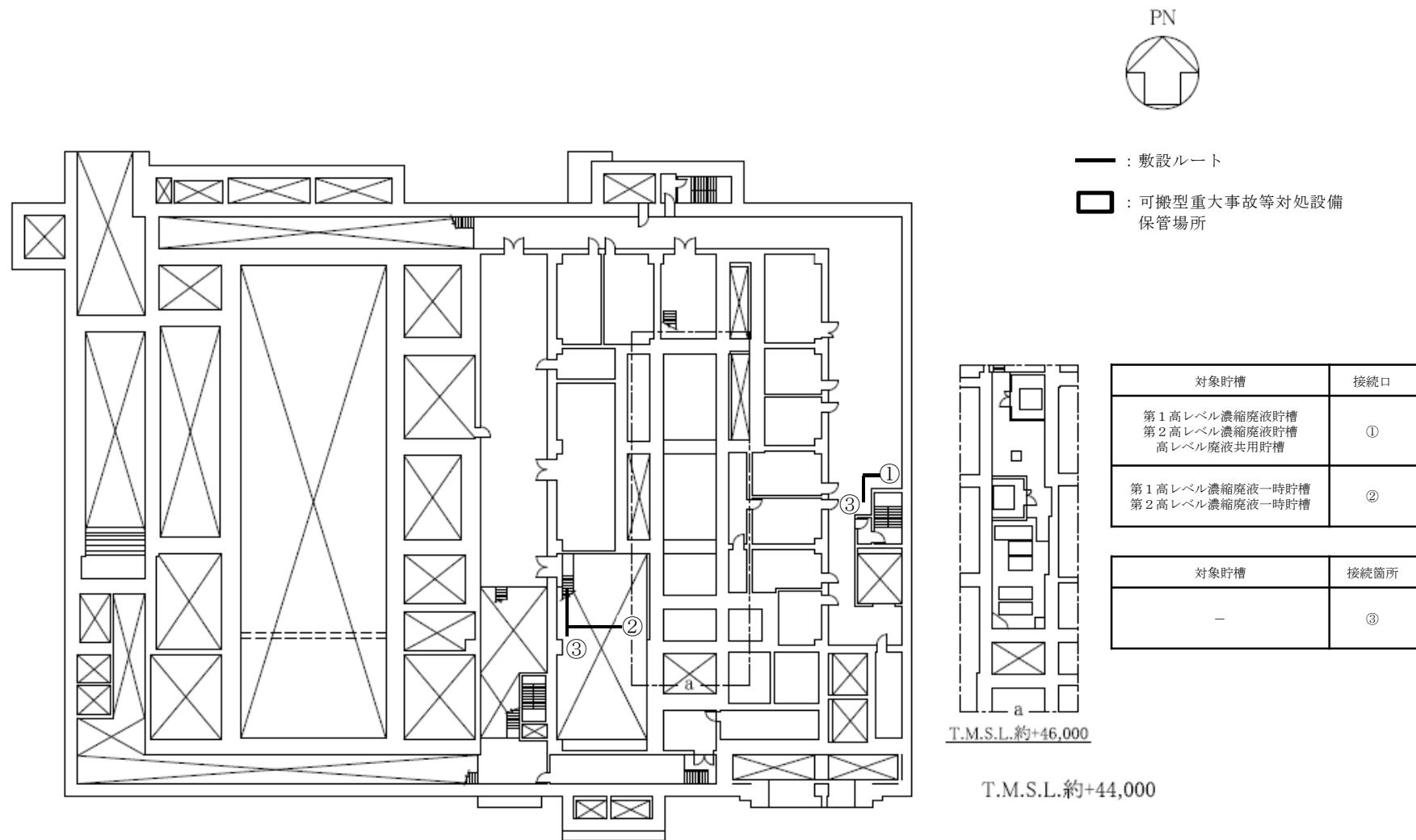
第8.2-119図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南ルート）（地下1階）



第8.2-120図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第1接続口）（南ルート）（地上1階）

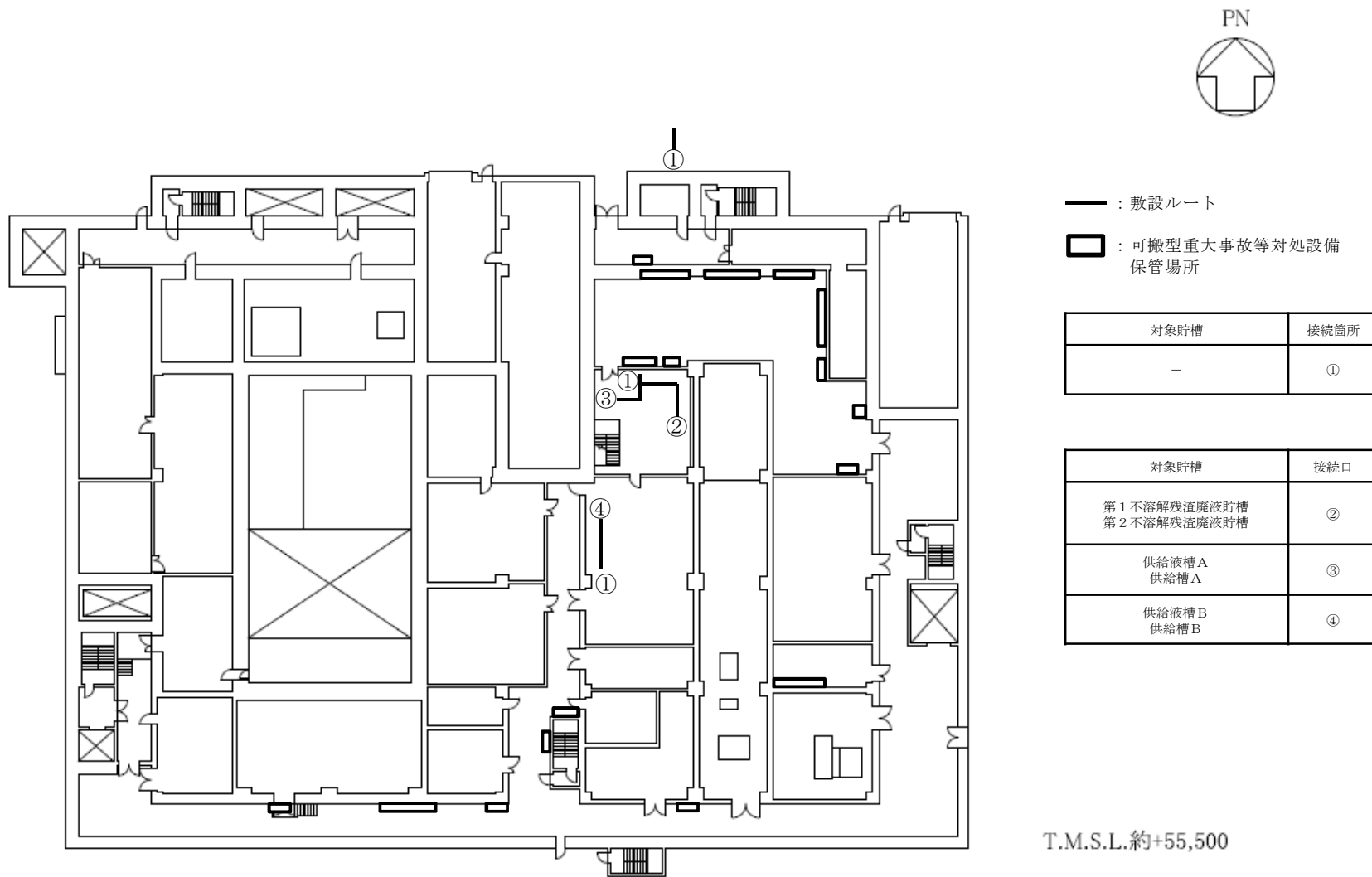


第8.2-121図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（北ルート）（地下3階）

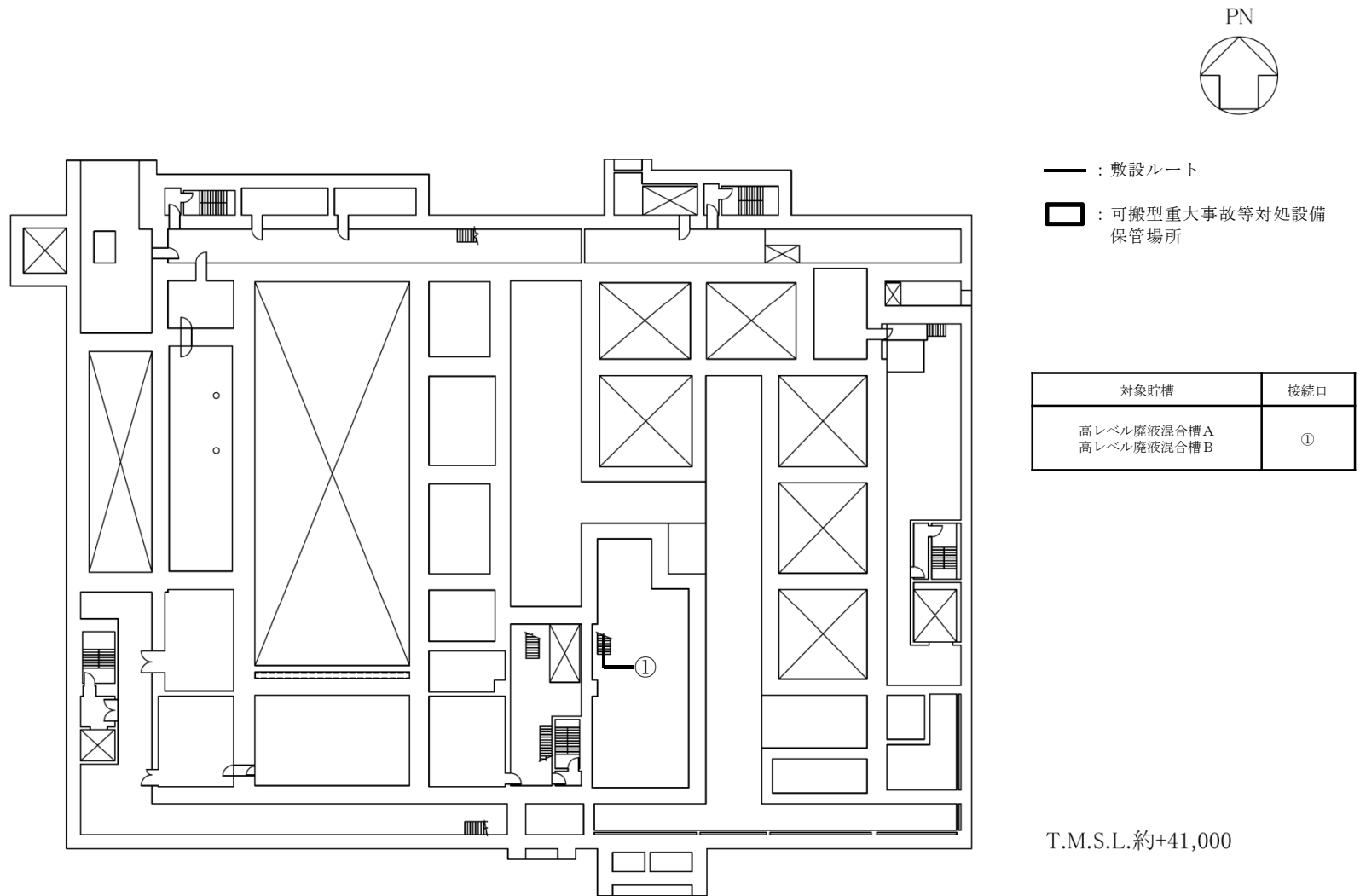


第8.2-122図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（北ルート）（地下2階）

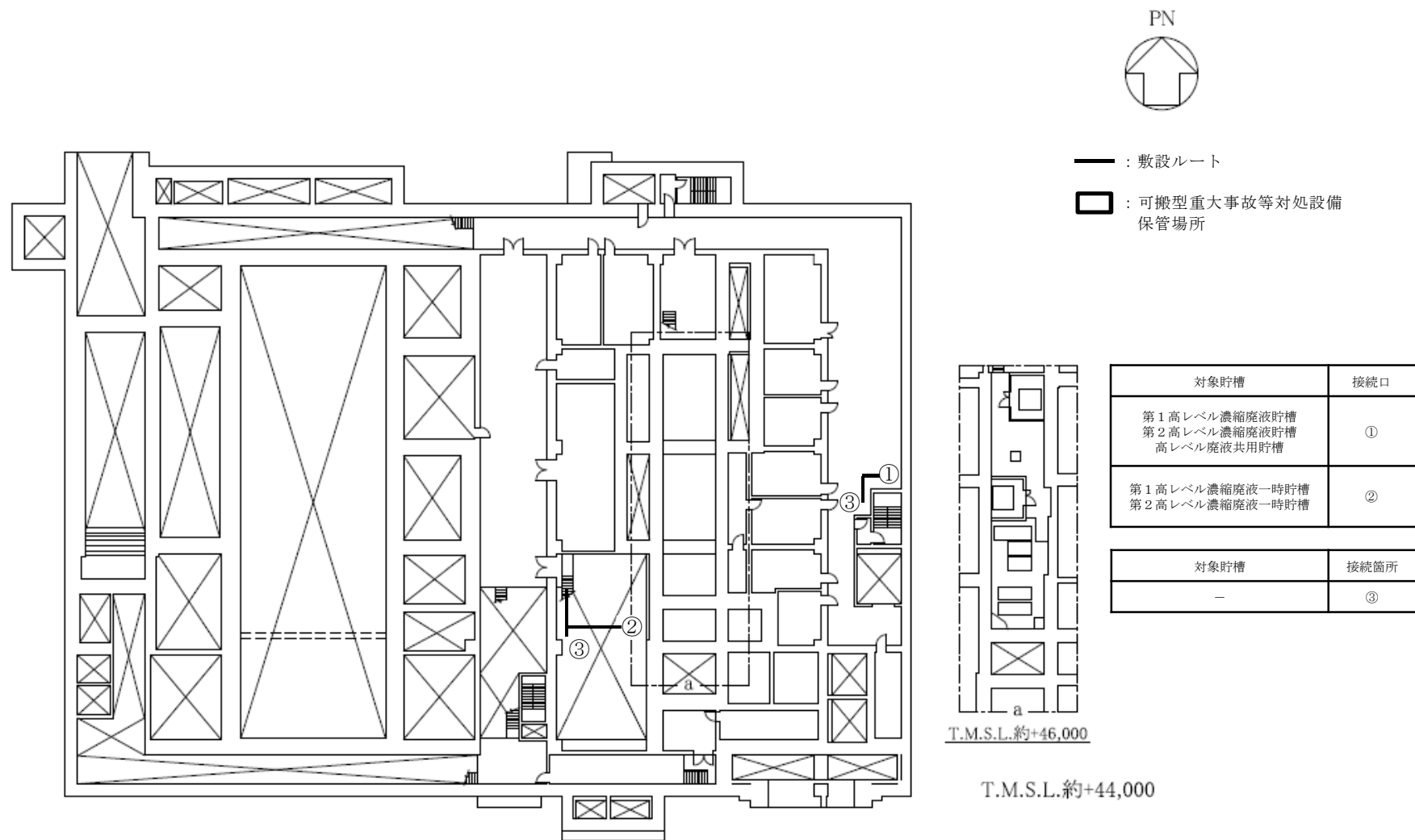




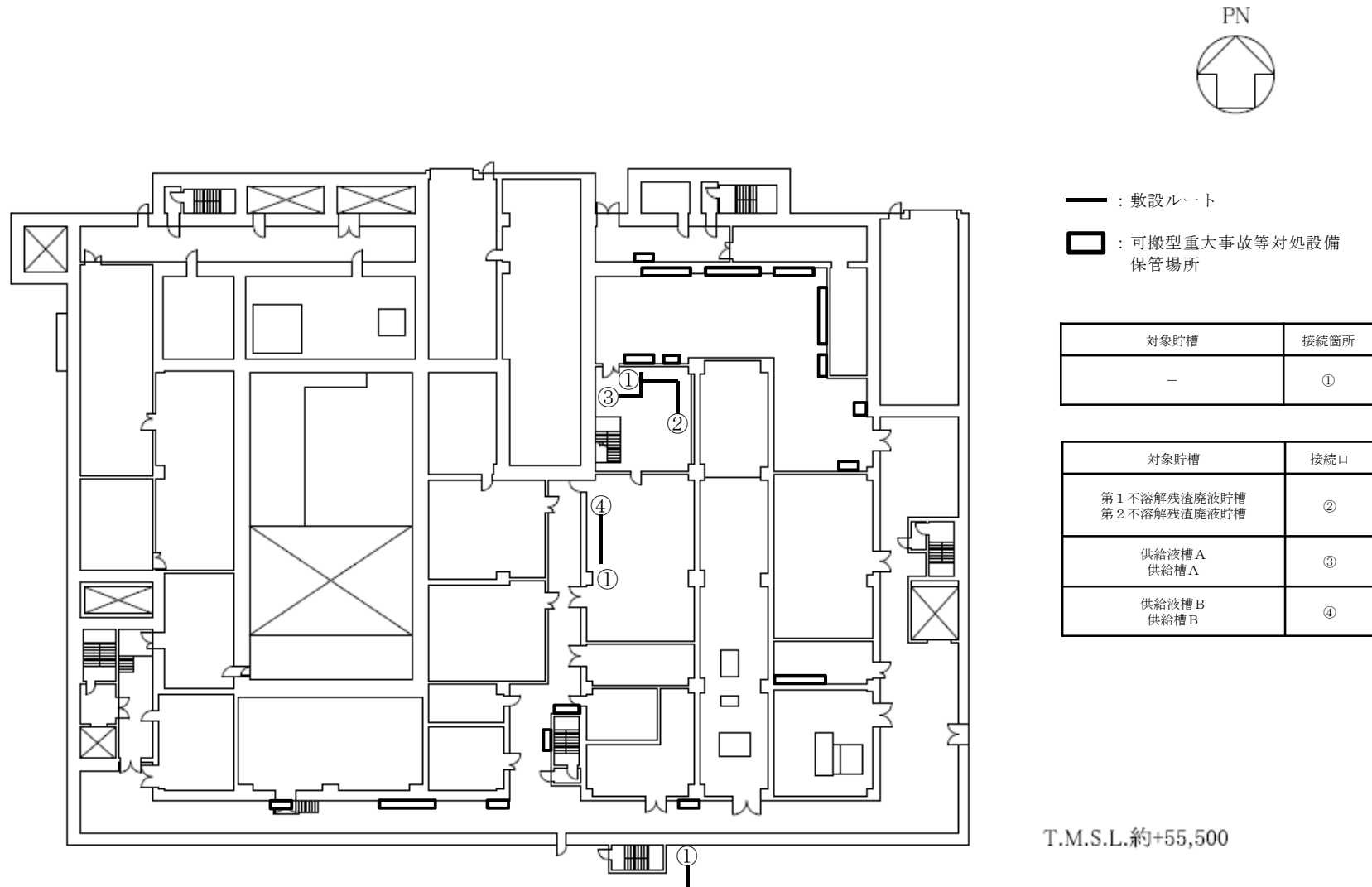
第8.2-123図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（北ルート）（地上1階）



第8.2-124図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南ルート）（地下3階）



第8.2-125図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南ルート）（地下2階）



第8.2-126図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の拡大防止対策の建屋内ホース敷設ルート（第2接続口）（南ルート）（地上1階）

第 8.3-1 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
a.	異常な水準の放出防止対策の準備の判断	・外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、全交流動力電源の喪失と判断し、重大事故等対策として以下のb.に移行する。	—	—	—
b.	前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及びせん断処理・溶解廃ガス処理設備の隔離弁の閉止並びに前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放	・前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁及びせん断処理・溶解廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備とセルを接続している前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。 前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の内圧が上昇した場合、前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット及び前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の廃ガス洗浄塔シールポットを經由して放射性配管分岐第1セル及び溶解槽Aセルに放射性物質が導出される。せん断処理・溶解廃ガス処理設備の内圧が上昇した場合、重大事故等対処施設の放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための設備の前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の換気系統遮断・セル内導出設備の常設重大事故等対処設備のせん断処理設備のせん断機を經由してせん断機Aセル及びせん断機Bセルに放射性物質が導出される。	・前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備 ・せん断処理・溶解廃ガス処理設備の隔離弁 ・前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁 ・前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット ・廃ガス洗浄塔シールポット ・前処理建屋排気系 ・せん断機	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
c.	放射性配管分岐第1セル，溶解槽Aセル及び溶解槽Bセルへの可搬型導出先セル圧力計の設置並びに前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備への可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計の設置	・放射性配管分岐第1セル，溶解槽Aセル及び溶解槽Bセル内の圧力を監視するため，放射性配管分岐第1セル，溶解槽Aセル及び溶解槽Bセルに可搬型導出先セル圧力計を設置する。	—	—	・可搬型導出先セル圧力計 ・計測制御設備
		・また，前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備内の圧力を監視するため，前処理建屋塔槽類廃ガス処理設備に可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を設置する。	—	—	・可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計 ・計測制御設備
d.	気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の放出経路の閉止	・放射性物質を前処理建屋のセル内へ閉じ込めるため，セル内から外部へ放出する経路を閉止する。	・前処理建屋排気系	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
e .	可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系のセル排気フィルタ ユニット，気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系の溶解槽セルA排気フィルタ ユニット若しくは溶解槽セルB排気フィルタ ユニットが使用できない場合，又は，気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系のセル排風機，気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系の溶解槽セルA排風機若しくは溶解槽セルB排風機が故障し，気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系のセル排風機，溶解槽セルA排風機若しくは溶解槽セルB排風機を運転できない場合には，可搬型ダクト及び主排気筒へ排出するユニットにより，気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の前処理建屋換気設備の前処理建屋排気系に可搬型フィルタ及び可搬型排風機を接続する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前処理建屋排気系</li> <li>・ 主排気筒へ排出するユニット</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型ダクト</li> <li>・ 可搬型フィルタ</li> <li>・ 可搬型排風機</li> </ul>	—
f .	可搬型排風機及び前処理建屋可搬型発電機の接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型排風機を運転するために，可搬型排風機，前処理建屋重大事故対処用母線及び前処理建屋可搬型発電機の発電機本体を前処理建屋可搬型発電機の可搬型電源ケーブルを用いて接続し，給電する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前処理建屋重大事故対処用母線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型排風機</li> <li>・ 前処理建屋可搬型発電機</li> </ul>	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
g.	可搬型排風機の運 転	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機を運転する。また、可搬型フィルタの差圧を監視する。<u>この後、可搬型空気圧縮機を起動する。</u></li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型導出先セル 圧力計</li> <li>可搬型フィルタ差 圧計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転することで、経路外放出を抑制し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去した後に主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋排気系</li> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	—
h.	放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>排気モニタリング設備により、主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視する。排気モニタリング設備が機能喪失した場合は、可搬型排気モニタリング設備により、主排気筒から大気中への放射性物質の放出状況を監視する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋排気系</li> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排気モニタリング設備</li> </ul>	—
i.	可搬型水素濃度計 の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度又は放射性配管分岐第1セルの水素濃度を監視するため、可搬型水素濃度計を設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前処理建屋排気系</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」に対する具体的対策」の(1)d.と同様である。</li> </ul>	—	—	—



第 8.3-2 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
a.	異常な水準の放出防止対策の準備の判断	・外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、全交流動力電源の喪失と判断し、重大事故等対策として以下のb.に移行する。	—	—	—
b.	分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止及び分離建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放	・分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の分離建屋塔槽類廃ガス処理設備とセルを接続している分離建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の内圧が上昇した場合、分離建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット及び分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の廃ガス リリーフ ポットを經由して放射性配管分岐第1セル及び塔槽類廃ガス洗浄塔セルに放射性物質が導出される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁</li> <li>・ 分離建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット</li> <li>・ 廃ガス リリーフポット</li> <li>・ 塔槽類廃ガス処理系</li> <li>・ 高レベル廃液濃縮系</li> <li>・ 分離建屋排気系</li> </ul>	—	—
c.	放射性配管分岐第1セル及び塔槽類廃ガス洗浄塔セルへの可搬型導出先セル圧力計の設置	・放射性配管分岐第1セル及び塔槽類廃ガス洗浄塔セル内の圧力を監視するため、放射性配管分岐第1セル及び塔槽類廃ガス洗浄塔セルに重大事故等対処施設の計装設備の重大事故等対処計装設備の可搬型導出先セル圧力計を設置する。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計測制御設備</li> <li>・ 可搬型導出先セル圧力計</li> </ul>

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
d.	気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の放出経路の閉止	・放射性物質を分離建屋のセル内へ閉じ込めるため、セル内から外部へ放出する経路を閉止する。	・ 分離建屋排気系	—	—
e.	可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	・気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の分離建屋排気系のグローブボックス・セル排気フィルタユニットが使用できない場合、又は、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の分離建屋排気系のグローブボックス・セル排風機が故障し、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の分離建屋排気系のグローブボックス・セル排風機を運転できない場合には、可搬型ダクトにより、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の分離建屋排気系に可搬型フィルタ及び可搬型排風機を接続する。	・ 分離建屋排気系	・ 可搬型ダクト ・ 可搬型フィルタ ・ 可搬型排風機	—
f.	可搬型排風機及び分離建屋可搬型発電機の接続	・可搬型排風機を運転するために、可搬型排風機、分離建屋重大事故対処用母線及び分離建屋可搬型発電機の発電機本体を分離建屋可搬型発電機の可搬型電源ケーブルを用いて接続し、給電する。	・ 分離建屋重大事故対処用母線	・ 可搬型排風機 ・ 分離建屋可搬型発電機	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
g.	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機を運転する。また、可搬型フィルタの差圧を監視する。<u>この後、可搬型空気圧縮機を起動する。</u></li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型導出先セル圧力計</li> <li>可搬型フィルタ差圧計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転することで、経路外放出を抑制し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去した後に主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分離建屋排気系</li> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	—
h.	放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>「8.3.1 水素爆発に対する具体的対策」の(1)h.と同様である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分離建屋排気系</li> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排気モニタリング設備</li> </ul>	—
i.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度又は放射性配管分岐第1セルの水素濃度を監視するため、可搬型水素濃度計を設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>可搬型水素濃度計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」の(2)g.と同様である。</li> </ul>	—	—	—

第 8.3-3 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
a.	異常な水準の放出防止対策の準備の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源が喪失し、第 2 非常用ディーゼル発電機が運転できない場合は、全交流動力電源の喪失と判断し、重大事故等対策として以下の b. に移行する。</li> </ul>	—	—	—
b.	精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁の閉止及び精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）からセルに導出するユニットの開放	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁を閉止し、精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）とセルを接続している精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の内圧が上昇した場合、精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）からセルに導出するユニット及び精製建屋塔槽類廃ガス処理設備塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の廃ガス ポットを經由して放射性配管分岐第 1 セル及びプルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄塔セルに放射性物質が導出される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）</li> <li>精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の隔離弁</li> <li>精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）からセルに導出するユニット</li> <li>精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）廃ガス ポット</li> <li>プルトニウム精製設備</li> <li>精製建屋一時貯留処理設備</li> <li>精製建屋排気系</li> </ul>	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
c.	放射性配管分岐第1セル及びプルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄塔セルへの可搬型導出先セル圧力計の設置	・放射性配管分岐第1セル及びプルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄塔セル内の圧力を監視するため、放射性配管分岐第1セル及びプルトニウム系塔槽類廃ガス洗浄塔セルに可搬型導出先セル圧力計を設置する。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>可搬型導出先セル圧力計</li> </ul>
d.	気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の放出経路の閉止	・放射性物質を精製建屋のセル内へ閉じ込めるため、セル内から外部へ放出する経路を閉止する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋排気系</li> </ul>	—	—
e.	可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	・気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系のセル排気フィルタユニットが使用できない場合、又は、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系のグローブボックス・セル排風機が故障し、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系のグローブボックス・セル排風機を運転できない場合には、可搬型ダクトにより、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系に可搬型フィルタ及び可搬型排風機を接続する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋排気系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型ダクト</li> <li>可搬型フィルタ</li> <li>可搬型排風機</li> </ul>	—

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
f.	可搬型排風機及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転するために、可搬型排風機、精製建屋重大事故対処用母線及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の発電機本体をウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の可搬型電源ケーブル（精製建屋）を用いて接続し、給電する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋重大事故対処用母線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機</li> </ul>	—
g.	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機を運転する。</u>また、可搬型フィルタの差圧を監視する。<u>この後、可搬型空気圧縮機を起動する。</u></li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型導出先セル圧力計</li> <li>可搬型フィルタ差圧計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転することで、経路外放出を抑制し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去した後に主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋排気系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	—

(つづき)

	判断及び 操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対 処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
h.	放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>「8.3.1 水素爆発に対する具体的対策」の(1)h. と同様である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精製建屋排気系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排気モニタリング設備</li> </ul>	—
i.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度又は放射性配管分岐第1セルの水素濃度を監視するため、可搬型水素濃度計を設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素掃気用安全圧縮空気系</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>可搬型水素濃度計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」の(3)g. と同様である。</li> </ul>	—	—	—

第 8.3-4 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
a.	異常な水準の放出防止対策の準備の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、全交流動力電源の喪失と判断し、重大事故等対策として以下のb.に移行する。</li> </ul>	—	—	—
b.	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁を閉止し、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備とセルを接続しているウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の内圧が上昇した場合、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットを経由して硝酸プルトニウム貯槽セルに放射性物質が導出される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> </ul>	—	—
c.	硝酸プルトニウム貯槽セルへの可搬型導出先セル圧力計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>硝酸プルトニウム貯槽セル内の圧力を監視するため、硝酸プルトニウム貯槽セルに可搬型導出先セル圧力計を設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>可搬型導出先セル圧力計</li> </ul>



(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
d.	気体廃棄物の廃棄施設の換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備の放出経路の閉止	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射性物質をウラン・プルトニウム混合脱硝建屋のセル内へ閉じ込めるため、セル内から外部へ放出する経路を閉止する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> </ul>	—	—
e.	可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>気体廃棄物の廃棄施設の換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系のグローブボックス・セル排気フィルタユニットが使用できない場合、又は、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系のグローブボックス・セル排風機が故障し、グローブボックス・セル排風機を運転できない場合には、可搬型ダクトにより、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系に可搬型フィルタ及び可搬型排風機を接続する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型ダクト</li> <li>可搬型フィルタ</li> <li>可搬型排風機</li> </ul>	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故 等対処設備	計装設備
f.	可搬型排風機及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転するために、可搬型排風機、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋重大事故対処用母線及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の発電機本体をウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機の可搬型電源ケーブル（ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋）を用いて接続し、給電する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋重大事故対処用母線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機</li> </ul>	—
g.	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機を運転する。また、可搬型フィルタの差圧を監視する。この後、可搬型空気圧縮機を起動する。</u></li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>可搬型導出先セル圧力計</li> <li>可搬型フィルタ差圧計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転することで、経路外放出を抑制し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去した後に主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	—
h.	放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>「8.3.1 水素爆発に対する具体的対策」</u>の(1)h.と同様である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排気モニタリング設備</li> </ul>	—
i.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度又は硝酸プルトニウム貯槽セルの水素濃度を監視するため、可搬型水素濃度計を設置する。</li> </ul>	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測制御設備</li> <li>可搬型水素濃度計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、<u>「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」</u>の(4)g.と同様である。</li> </ul>	—	—	—

第 8.3-5 表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の手順と重大事故等対処施設

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
a.	異常な水準の放出防止対策の準備の判断	・外部電源が喪失し、第2非常用ディーゼル発電機を運転できない場合は、全交流動力電源の喪失と判断し、重大事故等対策として以下のb.に移行する。	-	-	-
b.	高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の閉止及び高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの開放	・高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の隔離弁及び不溶解残渣廃液廃ガス処理系の隔離弁を閉止し、高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備とセルを接続している高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの隔離弁を開放する。高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系及び不溶解残渣廃液廃ガス処理系の内圧が上昇した場合、高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット、高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の廃ガス シール ポット及び不溶解残渣廃液廃ガス処理系の廃ガス シール ポットを經由して放射性配管分岐セル及び塔槽類廃ガス処理セルに放射性物質が導出される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高レベル濃縮廃液廃ガス処理系</li> <li>・不溶解残渣廃液廃ガス処理系</li> <li>・高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の隔離弁</li> <li>・不溶解残渣廃液廃ガス処理系の隔離弁</li> <li>・高レベル濃縮廃液廃ガス処理系の廃ガス シール ポット</li> <li>・不溶解残渣廃液廃ガス処理系の廃ガス シール ポット</li> <li>・高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット</li> <li>・高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> </ul>	-	-

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
c.	放射性配管分岐セルへの可搬型導出先セル圧力計の設置及び高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備への可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計の設置	・放射性配管分岐セル内の圧力を監視するため、放射性配管分岐セルに可搬型導出先セル圧力計を設置する。	—	—	・可搬型導出先セル圧力計 ・計測制御設備
		・また、高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備に可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計を設置する。	—	—	・可搬型廃ガス洗浄塔 入口圧力計 ・計測制御設備
d.	気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の放出経路の閉止	・放射性物質を高レベル廃液ガラス固化建屋のセル内へ閉じ込めるため、セル内から外部へ放出する経路を閉止する。	・高レベル廃液ガラス固化建屋排気系	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
e.	可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	<p>・気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系のセル排気フィルタユニットが使用できない場合、又は、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系のセル排風機が故障し、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系のセル排風機を運転できない場合には、可搬型ダクトにより、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系に可搬型フィルタ及び可搬型排風機を接続する。</p>	<p>・高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</p>	<p>・可搬型ダクト ・可搬型フィルタ ・可搬型排風機</p>	—
f.	可搬型排風機及び高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の接続	<p>・可搬型排風機を運転するために、可搬型排風機、高レベル廃液ガラス固化建屋重大事故対処用母線及び高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の発電機本体を高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の可搬型電源ケーブルを用いて接続し、給電する。</p>	<p>・高レベル廃液ガラス固化建屋重大事故対処用母線</p>	<p>・可搬型排風機 ・高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機</p>	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等 対処設備	可搬型重大事故等 対処設備	計装設備
g.	可搬型排風機の運転	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機の運転準備が整い次第、可搬型排風機を運転する。また、可搬型フィルタの差圧を監視する。<u>この後、可搬型空気圧縮機を起動する。</u></li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機</li> <li>可搬型フィルタ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型導出先セル圧力計</li> <li>可搬型フィルタ差圧計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排風機を運転することで、経路外放出を抑制し、可搬型フィルタにより放射性エアロゾルを除去した後に主排気筒から大気中へ管理しながら放出する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型フィルタ</li> <li>可搬型排風機</li> </ul>	—
h.	放出の状態監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>「8.3.1 水素爆発に対する具体的対策」の(1)h.と同様である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> <li>主排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型排気モニタリング設備</li> </ul>	—
i.	可搬型水素濃度計の設置	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器内の水素濃度又は放射性配管分岐セルの水素濃度を監視するため、可搬型水素濃度計を設置する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高レベル廃液ガラス固化建屋排気系</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型水素濃度計</li> <li>計測制御設備</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度の測定対象機器は、「8.1.1 水素爆発に対する具体的対策」の(5)d.と同様である。</li> </ul>	—	—	—

第8.3-6表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆発  
時の大気中への放射性物質の放出量

核種	放出量(Bq)
Sr-90	$9.4 \times 10^6$
Cs-137	$1.4 \times 10^7$
Eu-154	$6.7 \times 10^5$
Pu-238	$9.2 \times 10^5$
Pu-239	$8.8 \times 10^4$
Pu-240	$1.4 \times 10^5$
Pu-241	$2.0 \times 10^7$
Am-241	$9.6 \times 10^5$
Cm-244	$6.7 \times 10^5$

第8.3-7表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う 分離  
建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆発時  
の大気中への放射性物質の放出量

核 種	放出量 (Bq)
Sr-90	$2.8 \times 10^7$
Cs-137	$4.0 \times 10^7$
Eu-154	$2.4 \times 10^6$
Pu-238	$6.3 \times 10^5$
Pu-239	$6.0 \times 10^4$
Pu-240	$9.6 \times 10^4$
Pu-241	$1.4 \times 10^7$
Am-241	$2.8 \times 10^6$
Cm-244	$1.9 \times 10^6$



第8.3-8表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
精製建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆  
発時の大気中への放射性物質の放出量

核 種	放出量(B q)
P u -238	$6.7 \times 10^6$
P u -239	$6.4 \times 10^5$
P u -240	$1.1 \times 10^6$
P u -241	$1.4 \times 10^8$

第8.3-9表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気  
 機能喪失事故」水素爆発時の大気中への放射性  
 物質の放出量

核 種	放出量(B q)
P u - 238	$1.6 \times 10^6$
P u - 239	$1.5 \times 10^5$
P u - 240	$2.4 \times 10^5$
P u - 241	$3.3 \times 10^7$
A m - 241	$3.4 \times 10^4$

第8.3-10表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆発時の大気中への放射性物質の放出量

核種	放出量(Bq)
Sr-90	$2.5 \times 10^8$
Cs-137	$3.7 \times 10^8$
Eu-154	$2.4 \times 10^7$
Am-241	$2.6 \times 10^7$
Am-243	$2.3 \times 10^5$
Cm-243	$1.9 \times 10^5$
Cm-244	$1.8 \times 10^7$

第8.3-11表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆発  
時の大気中への放射性物質の放出量  
(Cs-137換算)

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (TBq)	建屋合計 放出量 (TBq)
前処理建屋 水素爆発	中間ポット	$1.7 \times 10^{-7}$	$8.1 \times 10^{-5}$
	ハル洗浄槽	$2.0 \times 10^{-7}$	
	中継槽	$9.2 \times 10^{-6}$	
	リサイクル槽	$6.6 \times 10^{-7}$	
	不溶解残渣回収槽	$8.6 \times 10^{-7}$	
	計量前中間貯槽	$3.3 \times 10^{-5}$	
	計量後中間貯槽	$1.7 \times 10^{-5}$	
	計量・調整槽	$1.7 \times 10^{-5}$	
	計量補助槽	$4.6 \times 10^{-6}$	
	水バッファ槽	$1.1 \times 10^{-7}$	
高レベル廃 液ガラス固 化建屋 水素爆発	不溶解残渣廃液一時貯槽	—※	

※未然防止濃度に至るまでの時間が1年以上のため、当該機器からの放出はない。

第8.3-12表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
 分離建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆発時  
 の大気中への放射性物質の放出量（C s -137  
 換算）

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (T B q)	建屋合計 放出量 (T B q)
分離建屋 水素爆発	抽出塔	$4.2 \times 10^{-7}$	$1.6 \times 10^{-4}$
	第1洗浄塔	$2.7 \times 10^{-7}$	
	第2洗浄塔	$2.0 \times 10^{-7}$	
	T B P 洗浄塔	$8.6 \times 10^{-8}$	
	プルトニウム分配塔	$4.7 \times 10^{-7}$	
	ウラン洗浄塔	$3.2 \times 10^{-7}$	
	プルトニウム洗浄器	$2.1 \times 10^{-8}$	
	溶解液中間貯槽	$1.7 \times 10^{-5}$	
	溶解液供給槽	$3.9 \times 10^{-6}$	
	プルトニウム溶液受槽	$1.9 \times 10^{-6}$	
	プルトニウム溶液中間貯槽	$1.9 \times 10^{-6}$	
	抽出廃液受槽	$3.9 \times 10^{-6}$	
	抽出廃液中間貯槽	$5.2 \times 10^{-6}$	
	抽出廃液供給槽	$2.2 \times 10^{-5}$	
	第1洗浄器	$8.4 \times 10^{-11}$	

(つづき)

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (T B q)	建屋合計 放出量 (T B q)
分離建屋 水素爆発	第1一時貯留処理槽	$5.4 \times 10^{-7}$	$1.6 \times 10^{-4}$
	第7一時貯留処理槽	$1.3 \times 10^{-6}$	
	第8一時貯留処理槽	$8.0 \times 10^{-7}$	
	第2一時貯留処理槽	$2.3 \times 10^{-6}$	
	第3一時貯留処理槽	$9.3 \times 10^{-6}$	
	第4一時貯留処理槽	$5.3 \times 10^{-6}$	
	第5一時貯留処理槽	$6.7 \times 10^{-9}$	
	第9一時貯留処理槽	$2.3 \times 10^{-8}$	
	第10一時貯留処理槽	$6.4 \times 10^{-11}$	
	第6一時貯留処理槽	$1.6 \times 10^{-7}$	
	高レベル廃液供給槽	$2.3 \times 10^{-6}$	
	高レベル廃液濃縮缶	$7.8 \times 10^{-5}$	

第8.3-13表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
精製建屋の水素掃気機能喪失事故」水素爆発時  
の大気中への放射性物質の放出量（C<sub>s</sub>-137  
換算）

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (T B q)	建屋合計 放出量 (T B q)
精製建屋 水素爆発	第1一時貯留処理槽	$9.7 \times 10^{-7}$	$2.7 \times 10^{-4}$
	第2一時貯留処理槽	$3.2 \times 10^{-6}$	
	第3一時貯留処理槽	$3.4 \times 10^{-6}$	
	第7一時貯留処理槽	$9.1 \times 10^{-6}$	
	第4一時貯留処理槽	$2.0 \times 10^{-8}$	
	抽出塔	$3.9 \times 10^{-7}$	
	核分裂生成物洗浄塔	$1.7 \times 10^{-7}$	
	逆抽出塔	$7.3 \times 10^{-7}$	
	ウラン洗浄塔	$2.4 \times 10^{-7}$	
	T B P 洗浄器	$2.7 \times 10^{-7}$	
	プルトニウム溶液供給槽	$2.6 \times 10^{-6}$	
	補助油水分離槽	$2.1 \times 10^{-7}$	
	プルトニウム溶液受槽	$2.3 \times 10^{-6}$	
	油水分離槽	$2.3 \times 10^{-6}$	
	プルトニウム濃縮缶	$4.4 \times 10^{-6}$	
	プルトニウム濃縮缶供給槽	$7.7 \times 10^{-6}$	
プルトニウム溶液一時貯槽	$7.8 \times 10^{-6}$		

(つづき)

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (T B q)	建屋合計 放出量 (T B q)
精製建屋 水素爆発	プルトニウム濃縮液受槽	$2.7 \times 10^{-5}$	$2.7 \times 10^{-4}$
	リサイクル槽	$2.7 \times 10^{-5}$	
	希釈槽	$6.8 \times 10^{-5}$	
	プルトニウム濃縮液一時貯槽	$4.2 \times 10^{-5}$	
	プルトニウム濃縮液計量槽	$2.7 \times 10^{-5}$	
	プルトニウム濃縮液中間貯槽	$2.7 \times 10^{-5}$	



第8.3-14表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気  
 機能喪失事故」水素爆発時の大気中への放射性  
 物質の放出量（C s -137換算）

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (T B q)	建屋合計 放出量 (T B q)
ウラン・プル トニウム混合 脱硝建屋 水素爆発	硝酸プルトニウム貯槽	$2.8 \times 10^{-5}$	$6.2 \times 10^{-5}$
	混合槽	$3.5 \times 10^{-5}$	

第8.3-15表 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う  
高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能  
喪失事故」水素爆発時の大気中への放射性物質  
の放出量（C s -137換算）

機器 グループ	機器	機器の 放出量 (T B q)	建屋合計 放出量 (T B q)
高レベル廃液ガ ラス固化建屋 水素爆発	高レベル廃液混合槽	$1.4 \times 10^{-4}$	$1.3 \times 10^{-3}$
	供給液槽	$3.5 \times 10^{-5}$	
	供給槽	$1.4 \times 10^{-5}$	
	高レベル濃縮廃液貯槽	$8.4 \times 10^{-4}$	
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	$1.8 \times 10^{-4}$	
	不溶解残渣廃液貯槽	$5.0 \times 10^{-6}$	

第8.3-16表 前処理建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果  
(爆発による温度・圧力上昇)

機器名	未然防止濃度に到達するまでの時間が最も短い機器が未然防止濃度に到達した時間における水素量				爆発後のセル内空気温度 [°C]	爆発によるセルの圧力上昇温度 [k P a]
	初期水素量 [m <sup>3</sup> ]	水素発生速度 [m <sup>3</sup> /h]	未然防止濃度到達時間 [h]	建屋水素発生量 [m <sup>3</sup> ]		
ハル洗浄槽 *1	3.3E-06	1.1E-05	60	2.5	53	0.72
水バッファ槽	1.2E-03	6.3E-04				
中継槽 *1	1.6E-02	2.2E-03				
リサイクル槽 *1	7.9E-04	6.1E-04				
不溶解残渣回収槽 *1	2.3E-05	3.4E-05				
計量前中間貯槽 *1	7.1E-02	7.6E-03				
計量・調整槽	7.1E-02	5.7E-03				
計量後中間貯槽	7.1E-02	5.7E-03				
計量補助槽	7.1E-03	1.6E-03				
中間ポット *1	6.5E-06	4.0E-05				

\*1：2基ある機器（初期水素量と水素発生速度は1機器分を記載した。ただし、建屋水素発生量においては2基であることを考慮済。）

第8.3-17表 前処理建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（時間余裕と対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始に必要な要 員数 [人]
中継槽	94	(精査中)	(精査中)
計量前中間貯槽	73		
計量・調整槽	97		
計量後中間貯槽	97		
計量補助槽	75		
中継槽	94		

第8.3-18表 前処理建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（放出量）

機器名	空気貯槽(水素掃気用)の空気遮断完了時間 [h]	水素掃気に伴う放出				水素爆発に伴う放出	
		大気中への放出量(空気貯槽(水素掃気用)寄与分)		大気中への放出量(可搬型空気圧縮機寄与分)		大気中への放出量	
		機器 [TBq]	建屋 [TBq]	機器 [TBq/日]	建屋 [TBq/日]	機器 [TBq]	建屋 [TBq]
ハル洗浄槽 *1	0.75 (精査中)	1.5E-11	3.3E-10	7.1E-14	3.8E-11	2.0E-07	8.1E-05
水バフファ槽		8.2E-13		1.6E-14		1.1E-07	
中継槽 *1		3.5E-11		4.9E-12		9.2E-06	
リサイクル槽 *1		8.7E-12		3.5E-13		6.6E-07	
不溶解残渣回収槽 *1		6.6E-11		1.3E-13		8.6E-07	
計量前中間貯槽 *1		7.6E-11		1.7E-11		3.3E-05	
計量・調整槽		3.1E-11		6.5E-12		1.7E-05	
計量後中間貯槽		3.1E-11		6.5E-12		1.7E-05	
計量補助槽		2.4E-11		1.8E-12		4.6E-06	
中間ポット *1		3.6E-11		6.8E-13		1.7E-07	

\*1 2基ある機器(機器毎の放出量は2機器分を記載した。)

第8.3-19表 分離建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（爆発による温度・圧力上昇）

機器名	未然防止濃度に到達するまでの時間が最も短い機器が未然防止濃度に到達した時間における水素量				爆発後のセル内空気温度 [°C]	爆発によるセルの圧力上昇温度 [kPa]
	初期水素量 [m <sup>3</sup> ]	水素発生速度 [m <sup>3</sup> /h]	未然防止濃度到達時間 [h]	建屋水素発生量 [m <sup>3</sup> ]		
抽出塔	2.3E-03	5.3E-03	24	4.3	52	0.46
第1洗浄塔	2.0E-03	3.3E-03				
第2洗浄塔	9.3E-04	1.6E-03				
TBP洗浄塔	4.2E-04	4.9E-03				
プルトニウム分配塔	2.1E-03	2.6E-03				
ウラン洗浄塔	7.4E-05	5.4E-04				
プルトニウム洗浄器	6.2E-04	2.1E-04				
プルトニウム溶液受槽	4.8E-04	1.2E-03				
プルトニウム溶液中間貯槽	4.8E-04	1.2E-03				
第1一時貯留処理槽	2.0E-03	6.8E-03				
第2一時貯留処理槽	6.5E-04	1.6E-03				
第3一時貯留処理槽	1.2E-01	3.8E-03				
第4一時貯留処理槽	9.7E-02	3.2E-03				
第5一時貯留処理槽	5.7E-04	1.4E-03				
第6一時貯留処理槽	9.1E-03	1.1E-02				
第7一時貯留処理槽	3.0E-05	5.4E-04				
第8一時貯留処理槽	5.7E-04	3.0E-03				
第9一時貯留処理槽	4.5E-02	4.6E-03				
第10一時貯留処理槽	3.7E-04	3.7E-05				
第1洗浄器	2.3E-04	4.3E-05				
高レベル廃液供給槽	1.4E-03	1.2E-03				
高レベル廃液濃縮缶	3.5E-01	4.6E-02				
溶解液中間貯槽	1.1E-01	5.7E-03				
溶解液供給槽	8.9E-03	1.4E-03				
抽出廃液受槽	2.4E-02	2.0E-03				
抽出廃液中間貯槽	3.0E-02	2.6E-03				
抽出廃液供給槽 *1	1.9E-01	8.1E-03				

\*1：2基ある機器（初期水素量と水素発生速度は1機器分を記載した。ただし、建屋水素発生量においては2基であることを考慮済。）

第8.3-20表 分離建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（時間余裕と対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始に必要な要 員数 [人]
プルトニウム溶液受槽	24	(精査中)	(精査中)
プルトニウム溶液中間貯槽	24		
第2一時貯留処理槽	24		
第3一時貯留処理槽	200		
第4一時貯留処理槽	240		
高レベル廃液供給槽	310		
高レベル廃液濃縮缶	48		
溶解液中間貯槽	130		
溶解液供給槽	130		
抽出廃液受槽	170		
抽出廃液中間貯槽	110		
抽出廃液供給槽※	160		

第8.3-21表 分離建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（放出量）

機器名	換気系統遮断・セル内 導出のための切り替え 作業完了時間 [h]	水素掃気に伴う放出				水素爆発に伴う放出	
		大気中への放出量（圧縮空気 貯槽等*1 寄与分）		大気中への放出量（可搬型 空気圧縮機寄与分）		大気中への放出量	
		機器 [TBq]	建屋 [TBq]	機器 [TBq/日]	建屋 [TBq/日]	機器 [TBq]	建屋 [TBq]
抽出塔	3 (精査中)	9.8E-11	5.6E-09	9.2E-13	3.1E-10	4.2E-07	1.6E-04
第1洗浄塔		6.0E-11		5.7E-13		2.7E-07	
第2洗浄塔		2.5E-11		2.2E-13		2.0E-07	
TBP洗浄塔		5.4E-13		5.2E-15		8.6E-08	
プルトニウム分配塔		4.7E-11		4.5E-13		4.7E-07	
ウラン洗浄塔		5.5E-11		1.9E-13		3.2E-07	
プルトニウム洗浄器		2.4E-13		1.2E-15		2.1E-08	
プルトニウム溶液受槽		1.3E-10		8.6E-13		1.9E-06	
プルトニウム溶液中間貯槽		1.2E-10		7.9E-13		1.9E-06	
第1一時貯留処理槽		1.3E-10		2.4E-12		5.4E-07	
第2一時貯留処理槽		2.1E-10		1.9E-12		2.3E-06	
第3一時貯留処理槽		6.5E-11		4.1E-12		9.3E-06	
第4一時貯留処理槽		3.7E-11		2.0E-12		5.3E-06	
第5一時貯留処理槽		4.3E-13		3.4E-15		6.7E-09	
第6一時貯留処理槽		1.2E-12		2.2E-14		1.6E-07	
第7一時貯留処理槽		9.1E-11		5.7E-13		1.3E-06	
第8一時貯留処理槽		5.1E-11		9.4E-13		8.0E-07	
第9一時貯留処理槽		3.1E-13		1.2E-14		2.3E-08	
第10一時貯留処理槽		1.4E-16		6.7E-19		6.4E-11	
第1洗浄器		1.5E-16		6.8E-19		8.4E-11	
高レベル廃液供給槽		1.6E-11		3.0E-13		2.3E-06	
高レベル廃液濃縮缶		4.2E-09		2.7E-10		7.8E-05	
溶解液中間貯槽		1.1E-10		6.4E-12		1.7E-05	
溶解液供給槽		6.9E-11		1.6E-12		3.9E-06	
抽出廃液受槽		3.7E-11		1.5E-12		3.9E-06	
抽出廃液中間貯槽		3.7E-11		1.6E-12		5.2E-06	
抽出廃液供給槽 *1		1.2E-10		6.8E-12		2.2E-05	

\*1 2基ある機器（機器の放出量は2機器分を記載した。）



第8.3-22表 精製建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（爆発による温度・圧力）

機器名	未然防止濃度に到達するまでの時間が最も短い機器が未然防止濃度に到達した時間における水素量				爆発後のセル内空気温度 [°C]	爆発によるセルの圧力上昇温度 [kPa]
	初期水素量 [m <sup>3</sup> ]	水素発生速度 [m <sup>3</sup> /h]	未然防止濃度到達時間 [h]	建屋水素発生量 [m <sup>3</sup> ]		
プルトニウム溶液供給槽	1.1E-03	1.5E-03	24	1.5	51	0.17
抽出塔	9.0E-05	1.7E-03				
核分裂生成物洗浄塔	7.0E-05	1.4E-03				
逆抽出塔	1.3E-04	2.5E-03				
ウラン洗浄塔	2.7E-06	6.0E-04				
補助油水分離槽	5.9E-05	2.8E-04				
TBP洗浄器	3.1E-05	1.9E-04				
プルトニウム溶液受槽	3.4E-04	1.4E-03				
油水分離槽	4.3E-04	1.4E-03				
プルトニウム濃縮缶供給槽	2.3E-03	4.7E-03				
プルトニウム溶液一時貯槽	2.5E-03	4.7E-03				
プルトニウム濃縮缶	4.7E-04	7.1E-04				
プルトニウム濃縮液受槽	8.7E-04	3.4E-03				
プルトニウム濃縮液一時貯槽	7.1E-04	5.2E-03				
プルトニウム濃縮液計量槽	8.7E-04	3.4E-03				
リサイクル槽	8.8E-04	3.4E-03				
希釈槽	3.8E-04	3.8E-03				
プルトニウム濃縮液中間貯槽	8.8E-04	3.4E-03				
第1一時貯留処理槽	9.4E-04	2.9E-03				
第2一時貯留処理槽	4.1E-04	1.3E-03				
第3一時貯留処理槽	1.2E-03	2.4E-03				
第4一時貯留処理槽	6.1E-05	1.7E-04				
第7一時貯留処理槽	4.9E-02	6.4E-03				

第8.3-23表 精製建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（時間余裕，対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始に必要な要 員数 [人]
プルトニウム溶液供給槽	45	(精査中)	(精査中)
プルトニウム溶液受槽	45		
油水分離槽	45		
プルトニウム濃縮缶供給槽	24		
プルトニウム溶液一時貯槽	24		
プルトニウム濃縮缶	45		
プルトニウム濃縮液受槽	32		
プルトニウム濃縮液一時貯槽	30		
プルトニウム濃縮液計量槽	32		
リサイクル槽	32		
希釈槽	56		
プルトニウム濃縮液中間貯槽	32		
第2一時貯留処理槽	45		
第3一時貯留処理槽	33		
第7一時貯留処理槽	27		

第8.3-24表 精製建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（放出量）

機器名	換気系統遮断・セル内 導出のための切り替え 作業完了時間 [h]	水素掃気に伴う放出				水素爆発に伴う放出	
		大気中への放出量（圧縮空気 貯槽等※1 寄与分）		大気中への放出量（可搬型 空気圧縮機寄与分）		大気中への放出量	
		機器 [TBq]	建屋 [TBq]	機器 [TBq/日]	建屋 [TBq/日]	機器 [TBq]	建屋 [TBq]
プルトニウム溶液供給槽	3 (精査中)	8.9E-11	3.4E-08	1.1E-12	1.1E-09	2.6E-06	2.7E-04
抽出塔		2.2E-10		3.0E-12		3.9E-07	
核分裂生成物洗浄塔		2.2E-10		2.4E-12		1.7E-07	
逆抽出塔		2.2E-10		4.3E-12		7.3E-07	
ウラン洗浄塔		2.1E-10		1.1E-12		2.4E-07	
補助油水分離槽		3.5E-10		1.7E-12		2.1E-07	
TBP洗浄器		6.9E-12		3.3E-14		2.7E-07	
プルトニウム溶液受槽		3.6E-10		8.2E-12		2.3E-06	
油水分離槽		3.6E-10		8.2E-12		2.3E-06	
プルトニウム濃縮缶供給槽		5.1E-10		2.8E-11		7.7E-06	
プルトニウム溶液一時貯槽		5.1E-10		2.8E-11		7.8E-06	
プルトニウム濃縮缶		1.9E-09		1.1E-11		4.4E-06	
プルトニウム濃縮液受槽		3.6E-09		1.4E-10		2.7E-05	
プルトニウム濃縮液一時貯槽		5.1E-09		2.2E-10		4.2E-05	
プルトニウム濃縮液計量槽		3.6E-09		1.4E-10		2.7E-05	
リサイクル槽		3.6E-09		1.5E-10		2.7E-05	
希釈槽		8.2E-09		1.6E-10		6.8E-05	
プルトニウム濃縮液中間貯槽		3.6E-09		1.5E-10		2.7E-05	
第1一時貯留処理槽		2.2E-10		9.9E-12		9.7E-07	
第2一時貯留処理槽		2.2E-10		4.3E-12		3.2E-06	
第3一時貯留処理槽		1.6E-10		6.1E-12		3.4E-06	
第4一時貯留処理槽		1.4E-12		6.6E-15		2.0E-08	
第7一時貯留処理槽		1.3E-10		6.6E-12		9.1E-06	

※1 圧縮空気貯槽等：空気貯槽（水素掃気用）、圧縮空気貯槽、予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニット

第8.3-25表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（爆発による温度・圧力上昇）

機器名	未然防止濃度に到達するまでの時間が最も短い機器が未然防止濃度に到達した時間における水素量				爆発後のセル内空気温度 [°C]	爆発によるセルの圧力上昇温度 [kPa]
	初期水素量 [m <sup>3</sup> ]	水素発生速度 [m <sup>3</sup> /h]	未然防止濃度到達時間 [h]	建屋水素発生量 [m <sup>3</sup> ]		
硝酸プルトニウム貯槽	1.7E-03	3.5E-03	24	0.22	64	4.2
混合槽 *1	1.3E-03	2.7E-03				
一時貯槽	1.7E-03	3.5E-03				

\*1：2基ある機器（初期水素量と水素発生速度は1機器分を記載した。ただし、建屋水素発生量においては2基であることを考慮済。）

第8.3-26表 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（時間余裕と対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始に必要な要 員数 [人]
硝酸プルトニウム貯槽	24	(精査中)	(精査中)
混合槽	33		
一時貯槽	24		

第8.3-27表 ウラン・プルトニウム混合脱硝の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（放出量）

機器名	換気系統遮断・セル内 導出のための切り替え 作業完了時間 [h]	水素掃気に伴う放出				水素爆発に伴う放出	
		大気中への放出量（圧縮空気 貯槽等*1 寄与分）		大気中への放出量（可搬型 空気圧縮機寄与分）		大気中への放出量	
		機器 [T B q]	建屋 [T B q]	機器 [TBq/日]	建屋 [TBq/日]	機器 [T B q]	建屋 [T B q]
硝酸プルトニウム貯槽	3 (精査中)	5.3E-09	1.7E-08	1.5E-10	4.4E-10	2.8E-05	6.2E-05
混合槽*2		6.6E-09		1.4E-10		3.5E-05	
一時貯槽		5.3E-09		1.5E-10		—*3	

\*1 圧縮空気貯槽等：空気貯槽（水素掃気用）、圧縮空気ユニット、予備圧縮空気ユニット及び手動圧縮空気ユニット

\*2 2基ある機器（機器の放出量は2機器分を記載した。）

\*3 通常は液を保有しないため、評価しない。（硝酸プルトニウム貯槽、混合槽の液を一時的に受け入れることがあるが、硝酸プルトニウム貯槽、混合槽の放出量に含まれる。）

第8.3-28表 高レベル廃液ガラス固化建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果  
(爆発による温度・圧力上昇)

機器名	未然防止濃度に到達するまでの時間が最も短い機器が未然防止濃度に到達した時間における水素量				爆発後のセル内空気温度 [°C]	爆発によるセルの圧力上昇温度 [kPa]
	初期水素量 [m <sup>3</sup> ]	水素発生速度 [m <sup>3</sup> /h]	未然防止濃度到達時間 [h]	建屋水素発生量 [m <sup>3</sup> ]		
高レベル濃縮廃液貯槽 *1	6.1E-03	1.2E-02	84	3.5	61	3.5
高レベル濃縮廃液一時貯槽 *1	3.8E-03	2.9E-03				
高レベル廃液混合槽 *1	3.9E-03	3.8E-03				
供給液槽 *1	1.5E-03	9.4E-04				
供給槽 *1	5.8E-04	3.8E-04				
不溶解残渣廃液一時貯槽 *1	3.7E-05	3.4E-05				
不溶解残渣廃液貯槽 *1	2.6E-04	2.7E-04				
高レベル廃液共用貯槽	3.5E-03	1.2E-02				

\*1：2基ある機器（初期水素量と水素発生速度は1機器分を記載した。ただし、建屋水素発生量においては2基であることを考慮済。）

第8.3-29表 高レベル廃液ガラス固化建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（時間余裕と対策）

機器名	未然防止濃度 到達時間 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始 [h]	放出経路構築 後の可搬型排 風機の運転開 始に必要な要 員数 [人]
高レベル濃縮廃液貯槽	84	(精査中)	(精査中)
高レベル濃縮廃液一時貯槽	210		
高レベル廃液混合槽	160		
供給液槽	280		
供給槽	230		
不溶解残渣廃液一時貯槽	9100		
不溶解残渣廃液貯槽	6100		

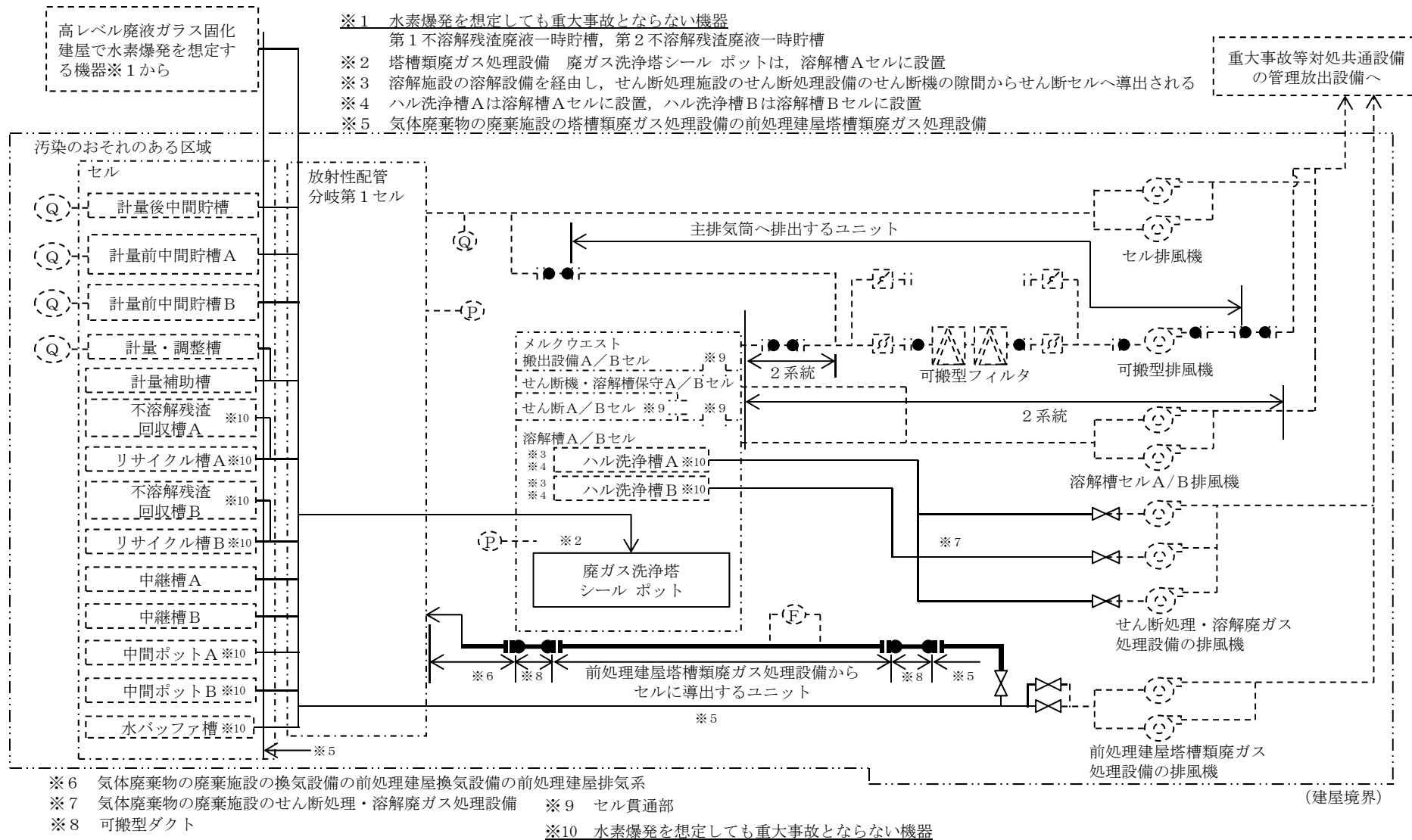


第8.3-30表 高レベル廃液ガラス固化建屋の異常な水準の放出防止の有効性に関する評価結果（放出量）

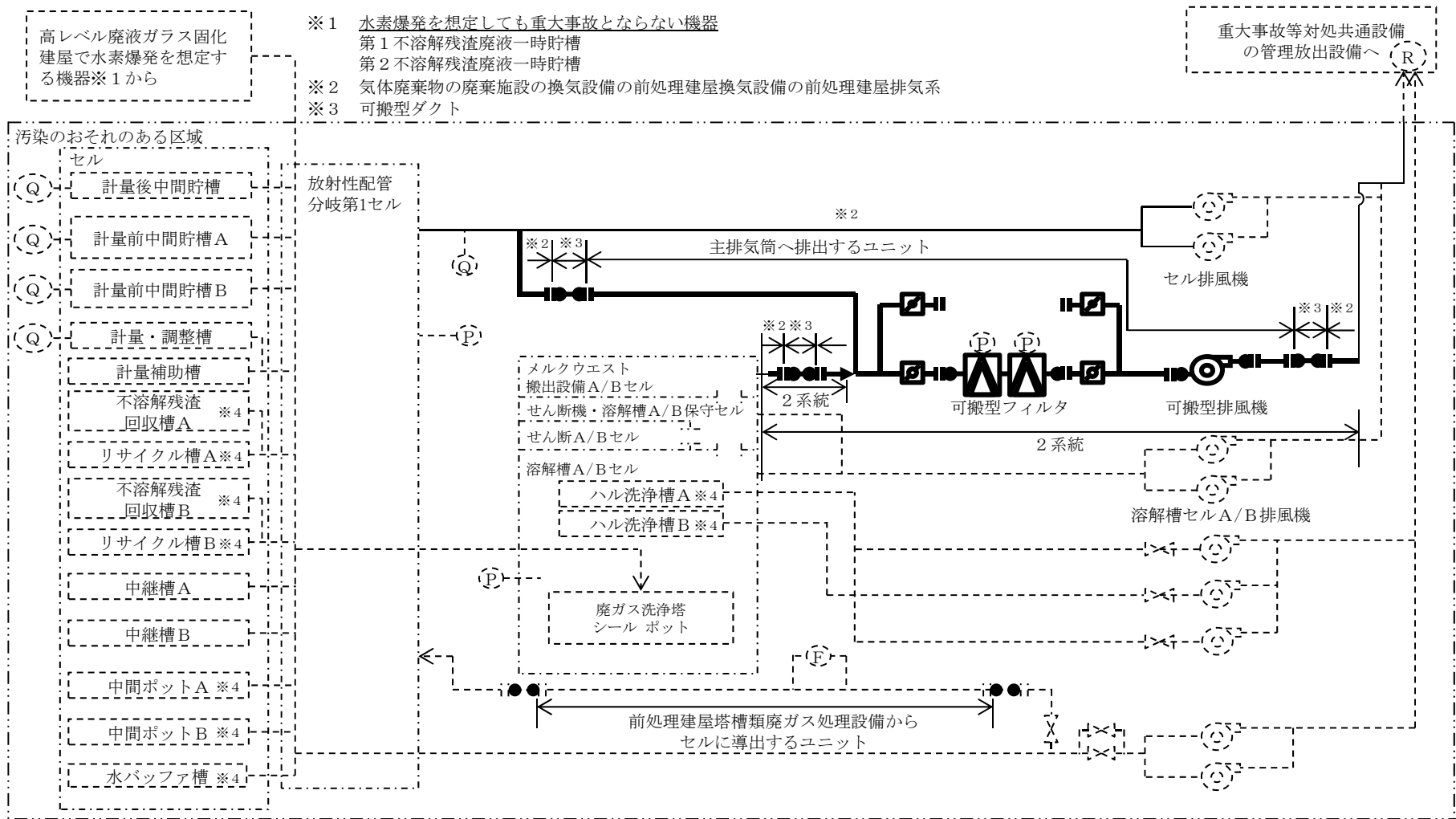
機器名	空気貯槽（水素掃気用） の空気遮断完了時間 [h]	水素掃気に伴う放出				水素爆発に伴う放出	
		大気中への放出量（空気貯槽 （水素掃気用）寄与分）		大気中への放出量（可搬型 空気圧縮機寄与分）		大気中への放出量	
		機器 [TBq]	建屋 [TBq]	機器 [TBq/日]	建屋 [TBq/日]	機器 [TBq]	建屋 [TBq]
高レベル濃縮廃液貯槽 *1	0.75 (精査中)	1.3E-08	2.9E-08	3.2E-09	6.9E-09	8.4E-04	1.3E-03
高レベル濃縮廃液一時貯槽 *1		3.0E-09		7.5E-10		1.8E-04	
高レベル廃液混合槽 *1		4.1E-09		1.0E-09		1.4E-04	
供給液槽 *1		1.3E-09		2.5E-10		3.5E-05	
供給槽 *1		4.1E-10		1.0E-10		1.4E-05	
不溶解残渣廃液一時貯槽 *1		5.0E-11		1.1E-13		1.8E-04	
不溶解残渣廃液貯槽 *1		1.5E-10		5.3E-14		5.0E-06	
高レベル廃液共用貯槽		6.5E-09		1.6E-09		— *2	

\*1 2基ある機器（機器毎の放出量は2機器分を記載した。）

\*2 通常は液を保有しないため、評価しない。（他貯槽の液を受け入れることがあるが、他貯槽の放出量に含まれる。）



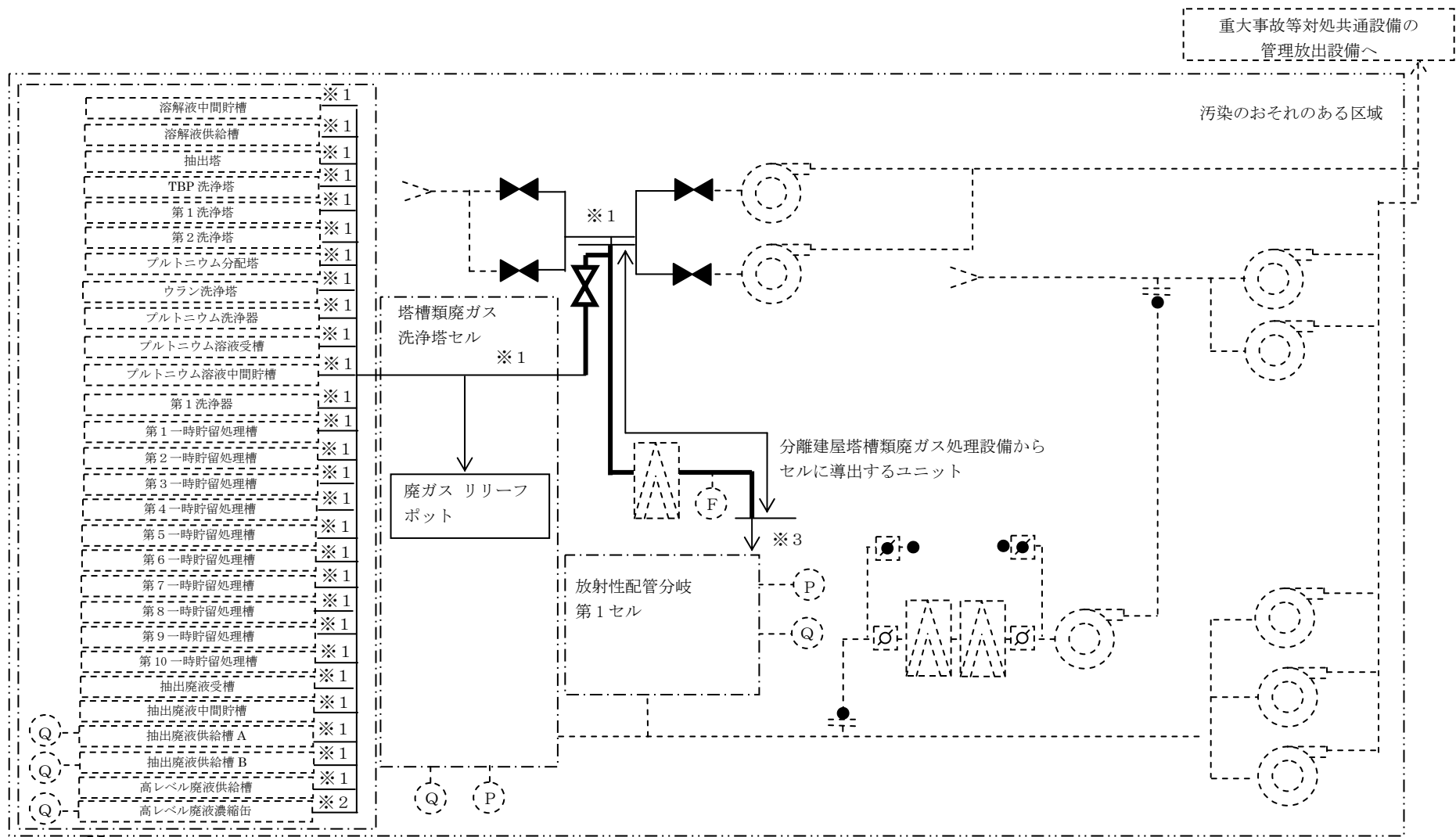
第8.3-1図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（換気系統遮断・セル内導出設備）



第8.3-2図 前処理建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（放出影響緩和設備）

対策	作業	対応要員・要員数	経過時間（時間）																								備考		
			1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	23:00	24:00	25:00	26:00	27:00	28:00	29:00	30:00	31:00	32:00	33:00	34:00	71:00	72:00	73:00	74:00	75:00	76:00	77:00			
異常な水準の放出防止	換気系統遮断及びセル内導出	・ダンバ閉止	対応要員 A, B	2																						水素掃気用圧縮空気供給弁閉止は初動対応にて実施			
		・隔離弁の操作, 可搬型セル導出ユニット流量計設置	対応要員 C, D	2																									
		・可搬型導出先セル圧力計設置, 可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計設置	対応要員 E, F	2																									
	放出影響緩和	・可搬型ダクト, 可搬型フィルタ設置, 可搬型電源ケーブル	対応要員 G, H, I, J, K, L	6																									
		・可搬型ダクト, 可搬型フィルタ設置, 可搬型電源ケーブル	対応要員 M, N, O, P, Q, R	6																									
		・可搬型ダクト, 可搬型フィルタ設置, 可搬型電源ケーブル	対応要員 S, T, U, V, W, X	6																									
		・可搬型発電機起動	対応要員 G, H	2																									
		・可搬型排風機起動準備	対応要員 I, J, K, L	4																									
		・可搬型水素濃度計設置	対応要員 A, B, C, D, E, F	6																									
		・可搬型導出先セル圧力確認, 可搬型排風機起動	対応要員 S, T, U, V, W, X	6																									
		・計器監視(導出先セル圧力, 水素濃度)	対応要員 Y, Z	2																									
					初動対応																								
					▽事象発生																								
					対策の制限時間(未然防止濃度到達)																								

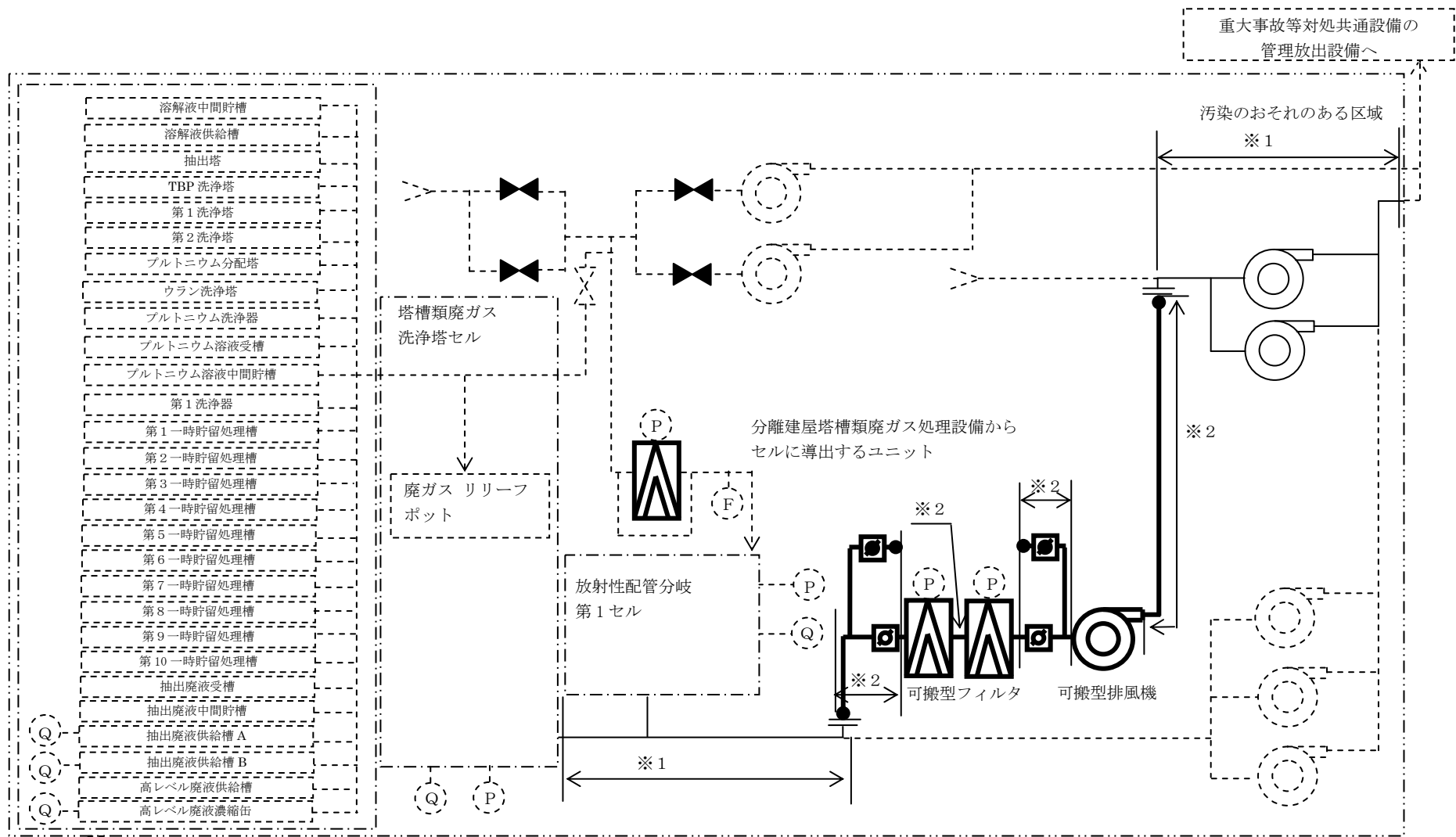
第8.3-3 図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の作業と所要時間



- ※1 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系
- ※2 液体廃棄物の廃棄施設の高レベル廃液処理設備の高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮系
- ※3 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の分離建屋排気系

(建屋境界)

第 8.3-4 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図 (換気系統遮断・セル内導出設備)

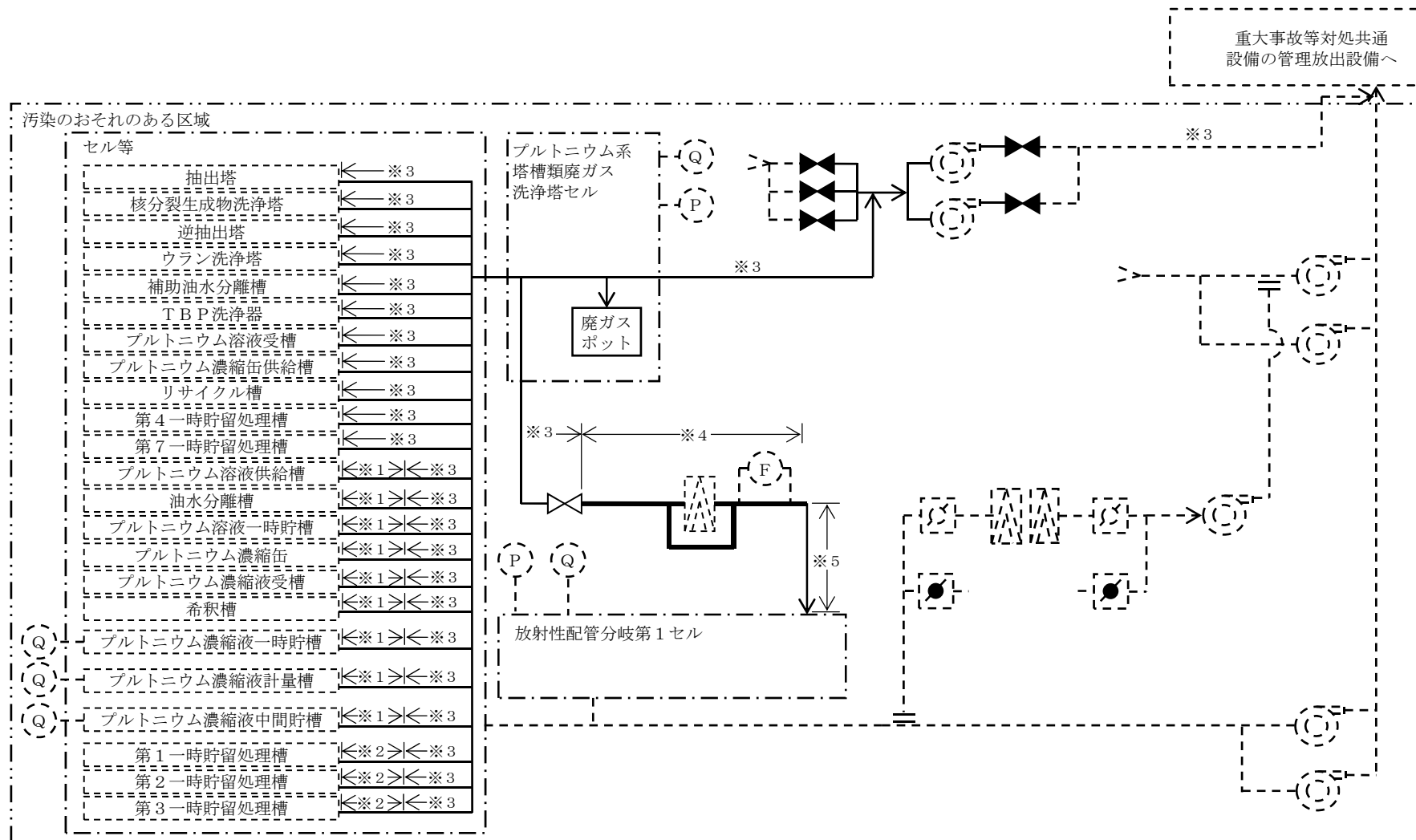


- ※1 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の分離建屋換気設備の分離建屋排気系
- ※2 可搬型ダクト

(建屋境界)

第 8.3-5 図 分離建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図 (放出影響緩和設備)

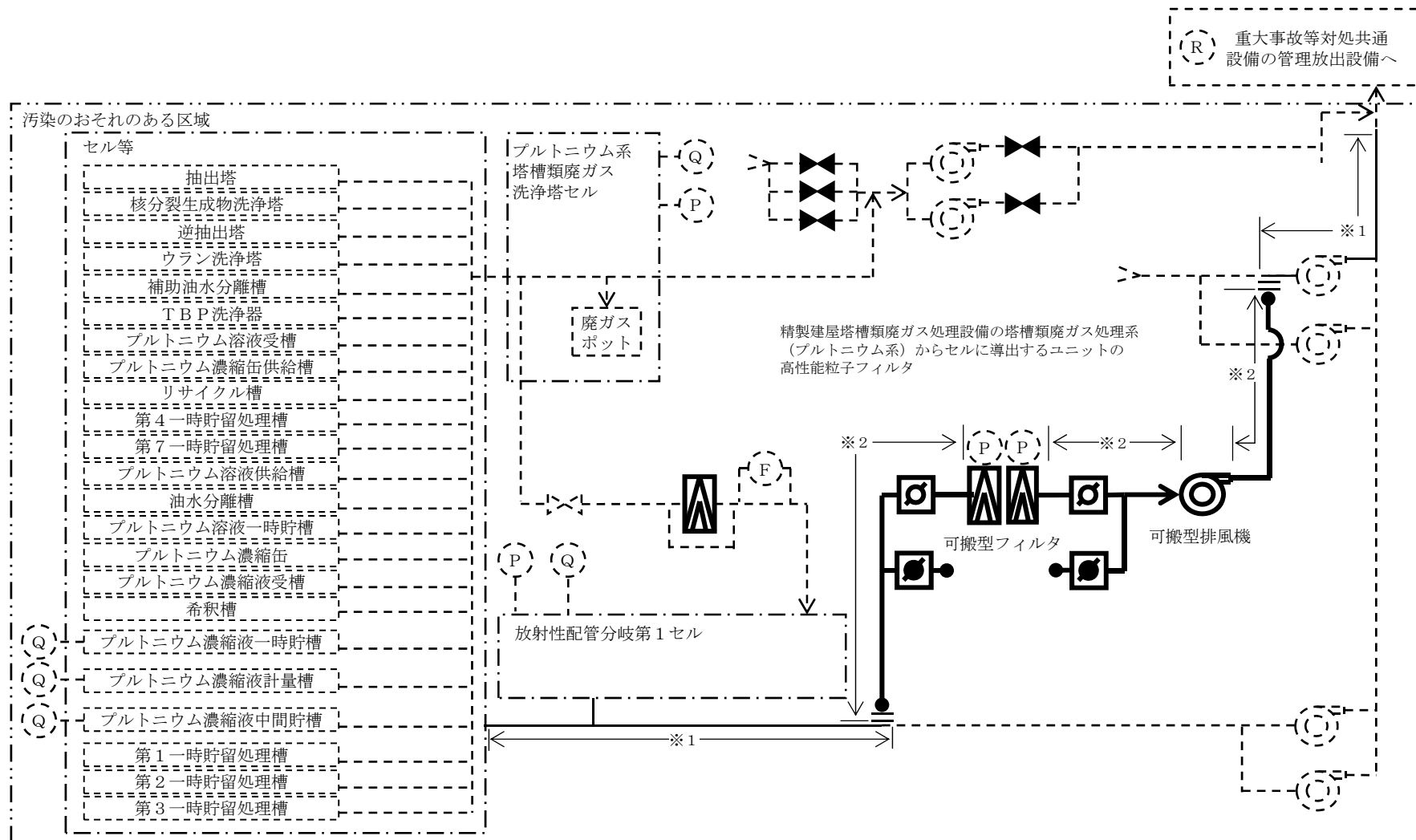




- ※1 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※2 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備
- ※3 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）
- ※4 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）からセルに導出するユニット
- ※5 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系

第8.3-7図 精製建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（換気系統遮断・セル内導出設備）

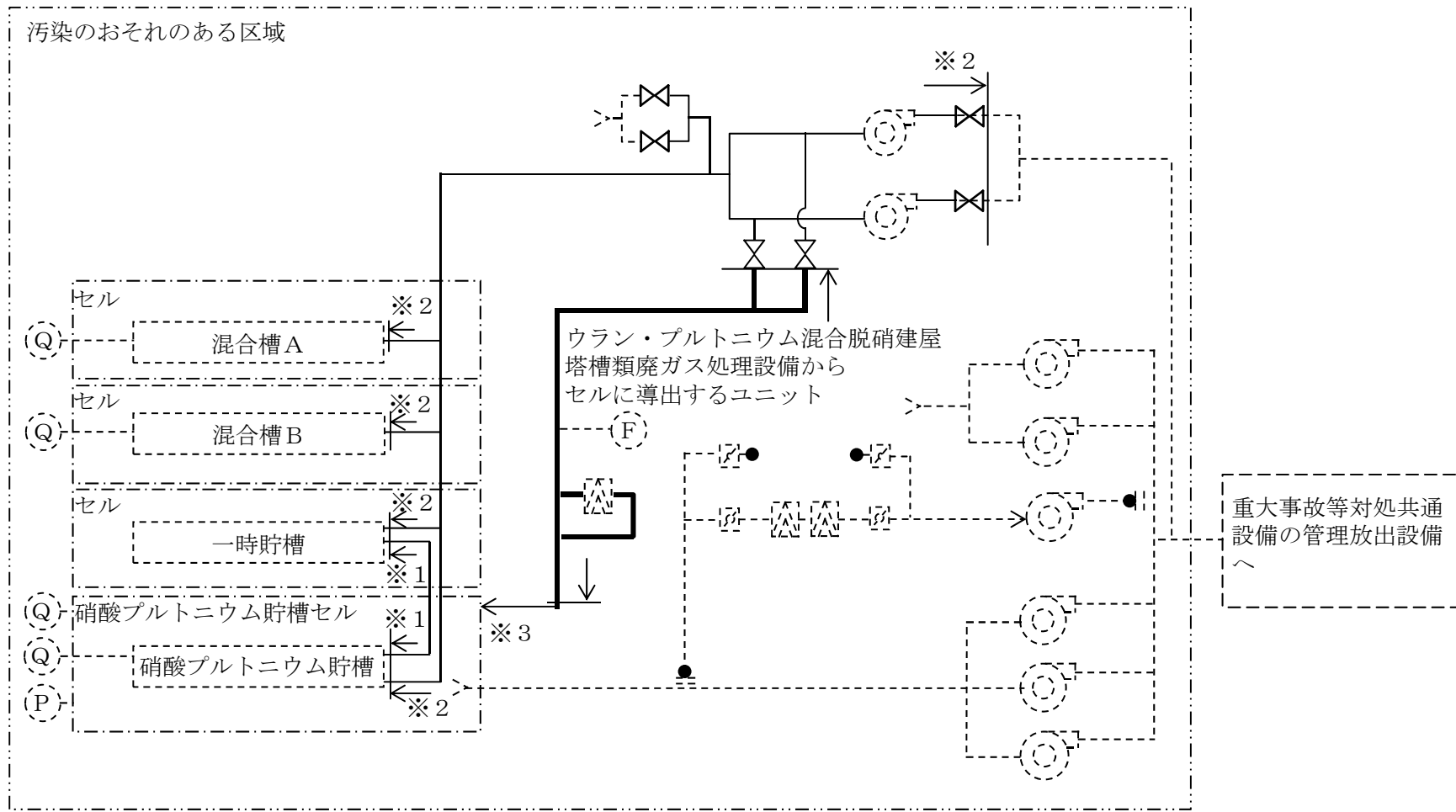




※1 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系  
 ※2 可搬型ダクト

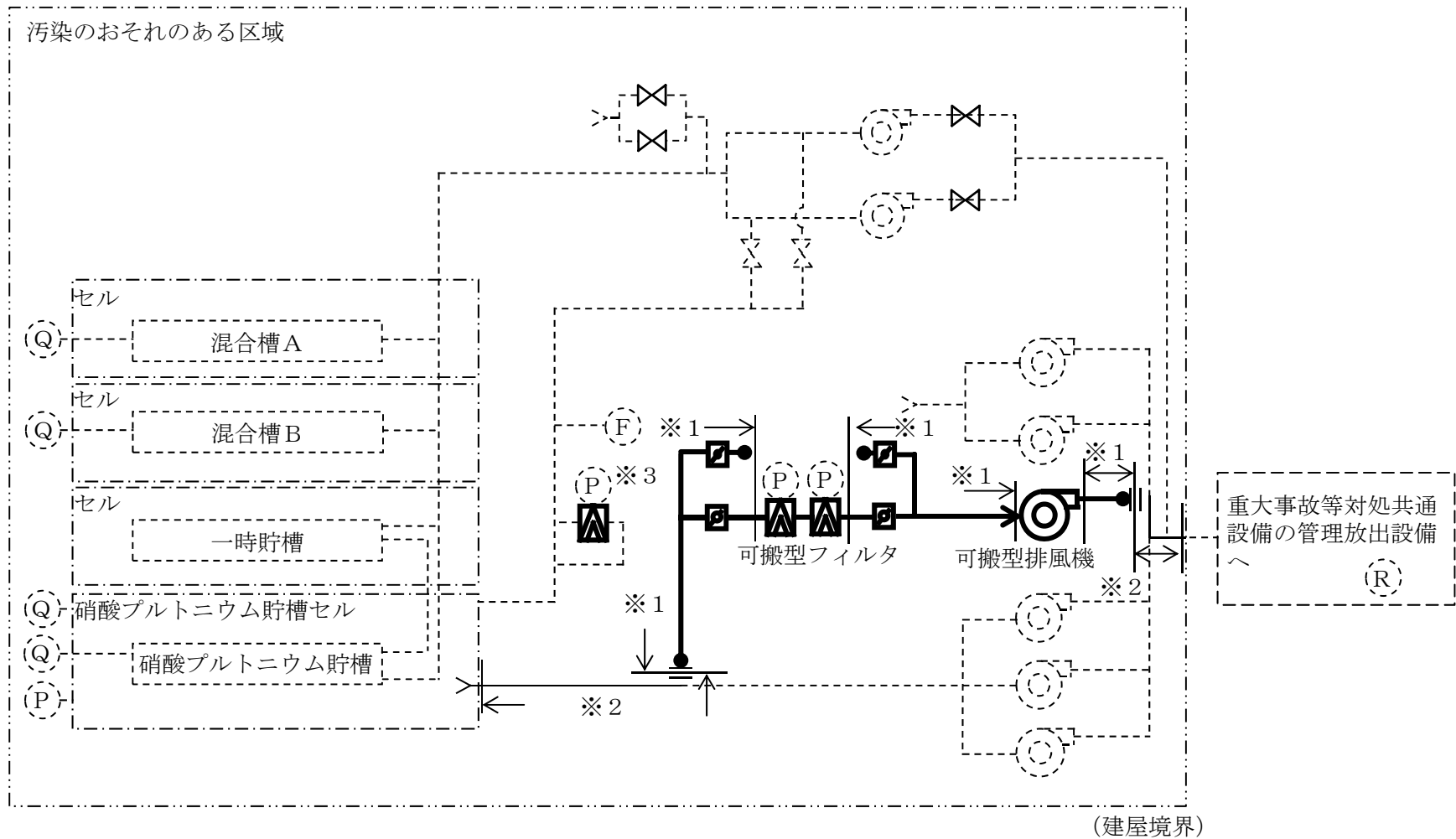
第8.3-8 図 精製建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図（放出影響緩和設備）





- ※1 脱硝施設のウラン・プルトニウム混合脱硝設備の溶液系  
 ※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備  
 ※3 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系

第8.3-10図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
 (換気系統遮断・セル内導出設備)

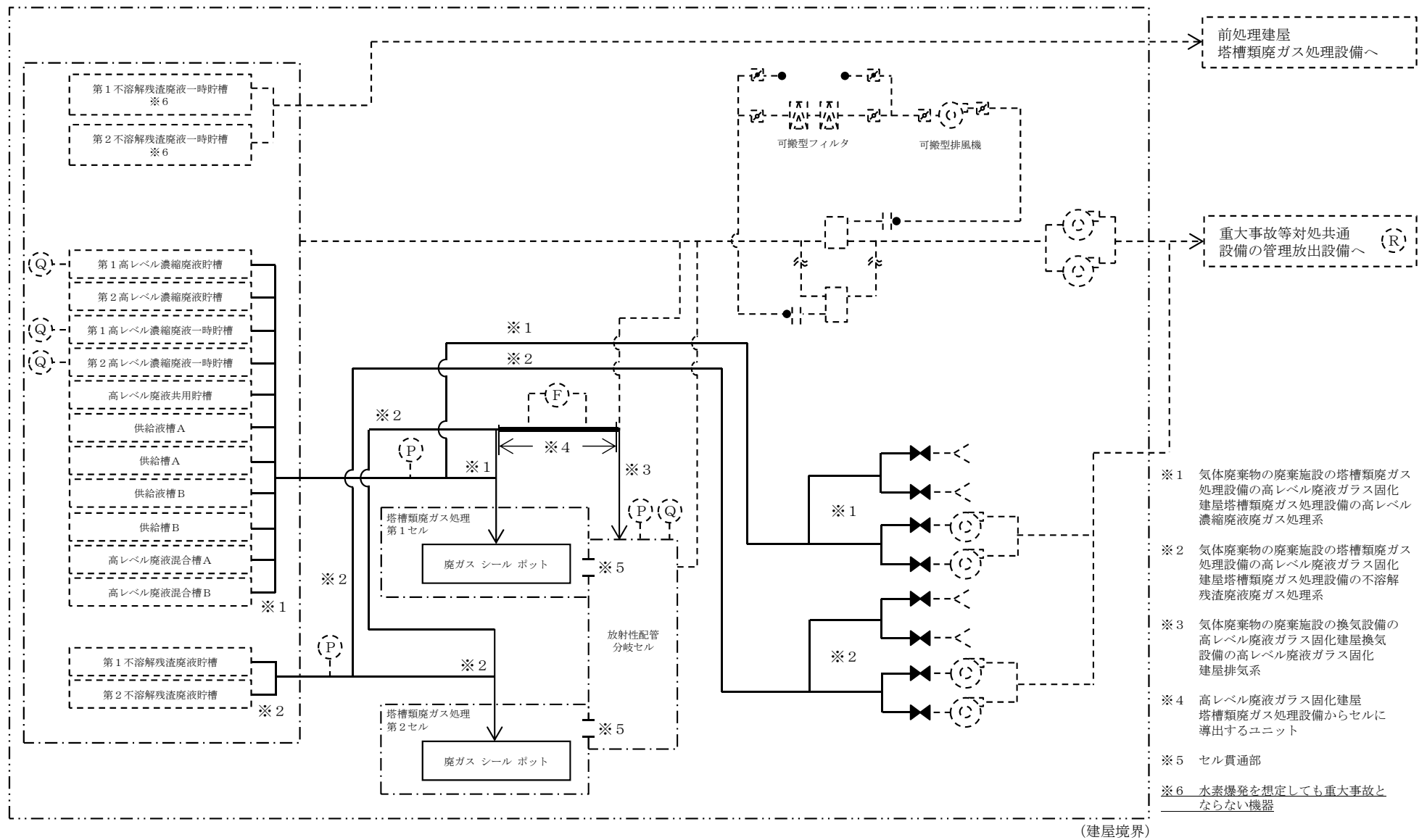


- ※1 可搬型ダクト
- ※2 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系
- ※3 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットの高性能粒子フィルタ

第8.3-11図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(放出影響緩和設備)

対策	作業	対応要員・要員数	経過時間（時間）																								備考	
			1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00		
			▽ 事象発生																									
異常な水準の放出防止	換気系統遮断及びセル内導出	・ 隔離弁の操作，可搬型セル導出ユニット流量計設置	対応要員 M, N	2																								
		・ ダンパ閉止	対応要員 G, H, O, P	4																								
		・ 可搬型導出先セル圧力計設置	対応要員 G, H, O, P	4																								
	放出影響緩和	・ 可搬型水素濃度計設置	対応要員 Q, R, S, T	4																								
		・ 可搬型ダクト設置	対応要員 M, N, O, P, G, H	6																								
		・ 可搬型ダクト設置	対応要員 I, J, U, V, W, X	6																								
		・ 可搬型排風機，可搬型フィルタ設置	対応要員 I, J, U, V	4																								
		・ 可搬型電源ケーブル敷設	対応要員 E, F, Y, Z	4																								
		・ 可搬型電源ケーブル敷設	対応要員 AA, AB	2																								
		・ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機起動	対応要員 AA, AB	2																								
		・ 可搬型排風機起動準備	対応要員 I, J, U, V	4																								
		・ 導出先セル圧力確認，可搬型排風機起動	対応要員 K, L	2																								
		・ 計器監視（導出先セル圧力，水素濃度）	対応要員 G, H, I, J	2																								

第8.3-12図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の作業と所要時間



- ※1 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の高レベル濃縮廃液廃ガス処理系
- ※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備の不溶解残渣廃液廃ガス処理系
- ※3 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備の高レベル廃液ガラス固化建屋排気系
- ※4 高レベル廃液ガラス固化建屋塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニット
- ※5 セル貫通部
- ※6 水素爆発を想定しても重大事故とならない機器

第8.3-13図 高レベル廃液ガラス固化建屋の水素爆発に対処するための設備の系統概要図  
(換気系統遮断・セル内導出設備)



対策	作業	対応要員・要員数	経過時間（時間）																								備考		
			1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00		84:00	
			▽事象発生																										
			対策の制限時間（未然防止濃度到達）▽																										
異常な水準の放出防止	換気系統遮断及びセル内導出	・隔離弁の操作	対応要員 A, B	2	1:30																								初動対応にて安全圧縮空気系からの流路を遮断する
		・隔離弁の操作	対応要員 C, D, E, F	4	0:50																								
		・可搬型廃ガス洗浄塔入口圧力計及び可搬型導出先セル圧力計設置	対応要員 G, H	2	0:40																								
		・可搬型セル導出ユニット流量計設置	対応要員 G, H	2	0:15																								
	放出影響緩和	・ダンパ閉止	対応要員 A, B	2	0:35																								
		・ダンパ閉止	対応要員 C, D, E, F	4	1:30																								
		・ダンパ閉止	対応要員 G, H, I, J	4	1:30																								
		・ダンパ閉止	対応要員 K, L, M, N	4	0:50																								
		・可搬型水素濃度計設置	対応要員 Q, R	2	1:30																								
		・可搬型水素濃度計設置	対応要員 W, X	2	0:30																								
		・可搬型排風機及び高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の接続	対応要員 Q, R, S, T, U, V, W, X	8	1:30																								
		・可搬型排風機及び高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機の接続	対応要員 Q, R, S, T, U, V, W, X	8	0:50																								
		・可搬型ダクトによる高レベル廃液ガラス固化建屋排気系、可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	対応要員 Q, R, S, T, U, V, W, X	8	1:20																								
		・可搬型ダクトによる高レベル廃液ガラス固化建屋排気系、可搬型フィルタ及び可搬型排風機の接続	対応要員 Q, R, S, T, U, V, W, X	8	0:35																								
・放射性配管分岐セル圧力確認、可搬型排風機起動	対応要員 O, P	2	1:00																										
・計器監視（放射性配管分岐セル圧力、水素濃度）	対応要員 Y, Z	2	対策の制限時間（未然防止濃度到達）																										

第8.3-15図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の作業と所要時間



未然防止濃度に到達するまでの時間が  
1年以内の水素爆発を想定する機器内の  
溶液中の放射性物質質量

S r -90	:	$9.4 \times 10^{16}$	B q
C s -137	:	$1.4 \times 10^{17}$	B q
E u -154	:	$6.7 \times 10^{15}$	B q
P u -238	:	$9.2 \times 10^{15}$	B q
P u -239	:	$8.8 \times 10^{14}$	B q
P u -240	:	$1.4 \times 10^{15}$	B q
P u -241	:	$2.0 \times 10^{17}$	B q
A m -241	:	$9.6 \times 10^{15}$	B q
C m -244	:	$6.7 \times 10^{15}$	B q

↓

放射性物質の気相中への移行  
移行割合 : 0.010%

↓

放出経路上のセル換気系統の高性能粒子フィルタの  
放射性エアロゾルの除去効率 : 99.999%  
放出経路上の構造物の放射性エアロゾルの除去効率 : 90%\*

放射性物質放出量

S r -90	:	$9.4 \times 10^6$	B q
C s -137	:	$1.4 \times 10^7$	B q
E u -154	:	$6.7 \times 10^5$	B q
P u -238	:	$9.2 \times 10^5$	B q
P u -239	:	$8.8 \times 10^4$	B q
P u -240	:	$1.4 \times 10^5$	B q
P u -241	:	$2.0 \times 10^7$	B q
A m -241	:	$9.6 \times 10^5$	B q
C m -244	:	$6.7 \times 10^5$	B q

↓

主排気筒放出

※溶解施設の溶解設備のハル洗浄槽については0%とする。

第8.3-16図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建  
屋の水素掃気機能喪失事故」の放射線分解により発生  
する水素による爆発時の放射性物質の大気放出過程

未然防止濃度に到達するまでの時間が  
1年以内の水素爆発を想定する機器内の溶  
液中の放射性物質質量

S r -90	:	$2.8 \times 10^{17}$	B q
C s -137	:	$4.0 \times 10^{17}$	B q
E u -154	:	$2.4 \times 10^{16}$	B q
P u -238	:	$6.3 \times 10^{15}$	B q
P u -239	:	$6.0 \times 10^{14}$	B q
P u -240	:	$9.6 \times 10^{14}$	B q
P u -241	:	$1.4 \times 10^{17}$	B q
A m -241	:	$2.8 \times 10^{16}$	B q
C m -244	:	$1.9 \times 10^{16}$	B q



放射性物質の気相中への移行  
移行割合 : 0.010%



放出経路上のセル換気系統の高性能粒子フィルタの  
放射性エアロゾルの除去効率 : 99.999%  
放出経路上の構造物の放射性エアロゾルの除去効率 : 90%



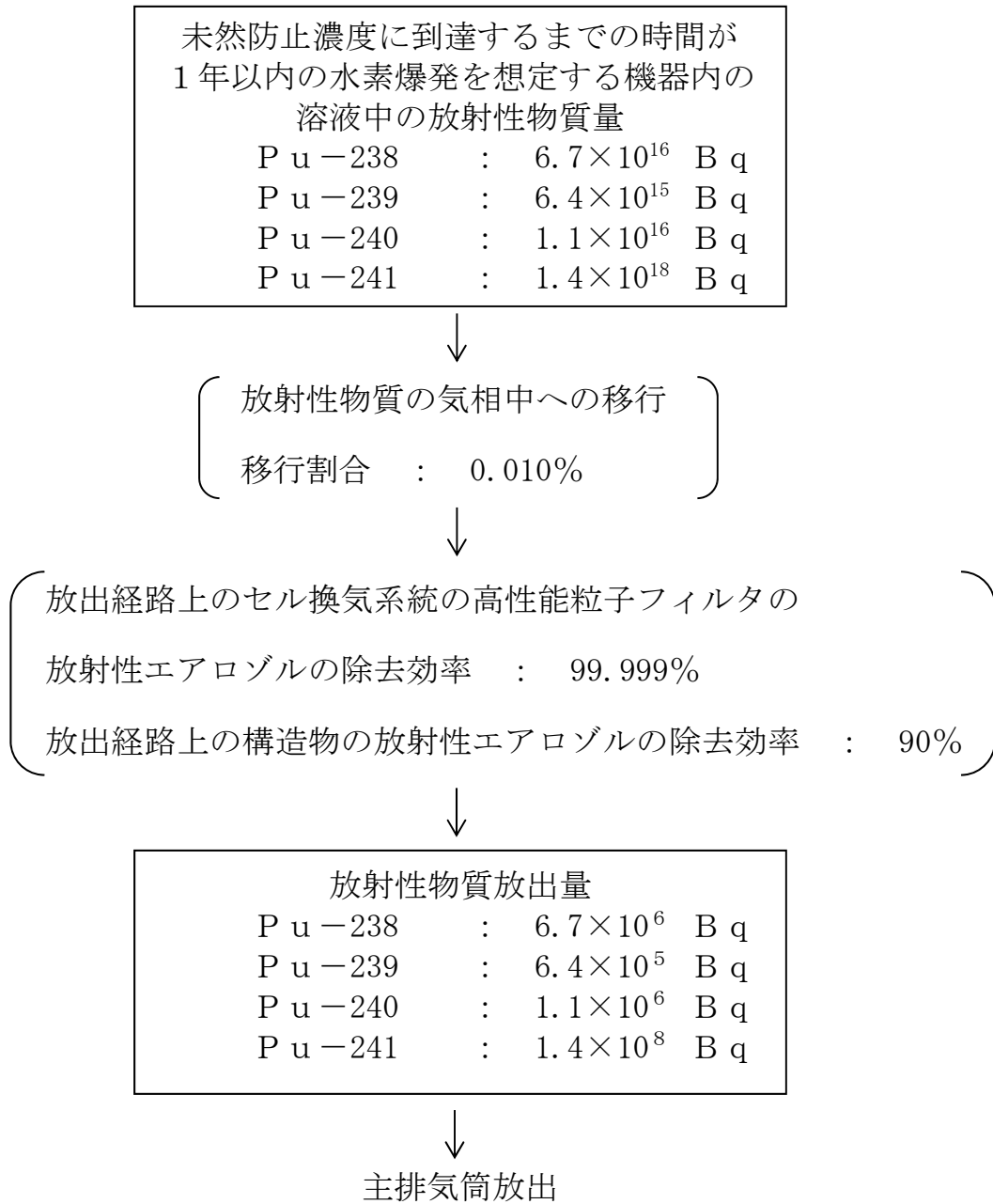
放射性物質放出量

S r -90	:	$2.8 \times 10^7$	B q
C s -137	:	$4.0 \times 10^7$	B q
E u -154	:	$2.4 \times 10^6$	B q
P u -238	:	$6.3 \times 10^5$	B q
P u -239	:	$6.0 \times 10^4$	B q
P u -240	:	$9.6 \times 10^4$	B q
P u -241	:	$1.4 \times 10^7$	B q
A m -241	:	$2.8 \times 10^6$	B q
C m -244	:	$1.9 \times 10^6$	B q

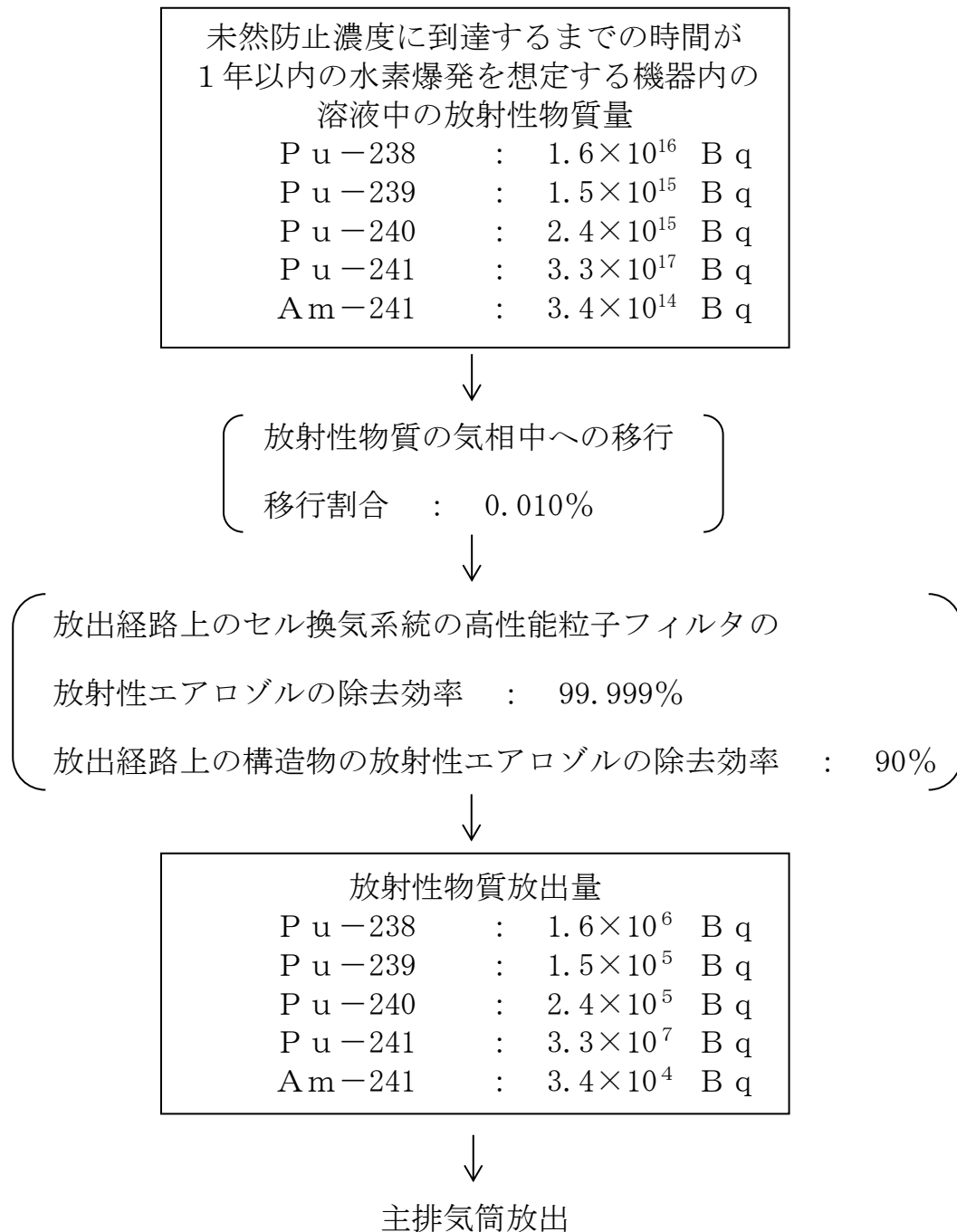


主排気筒放出

第8.3-17図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の放射線分解により発生する水素による爆発時の放射性物質の大気放出過程

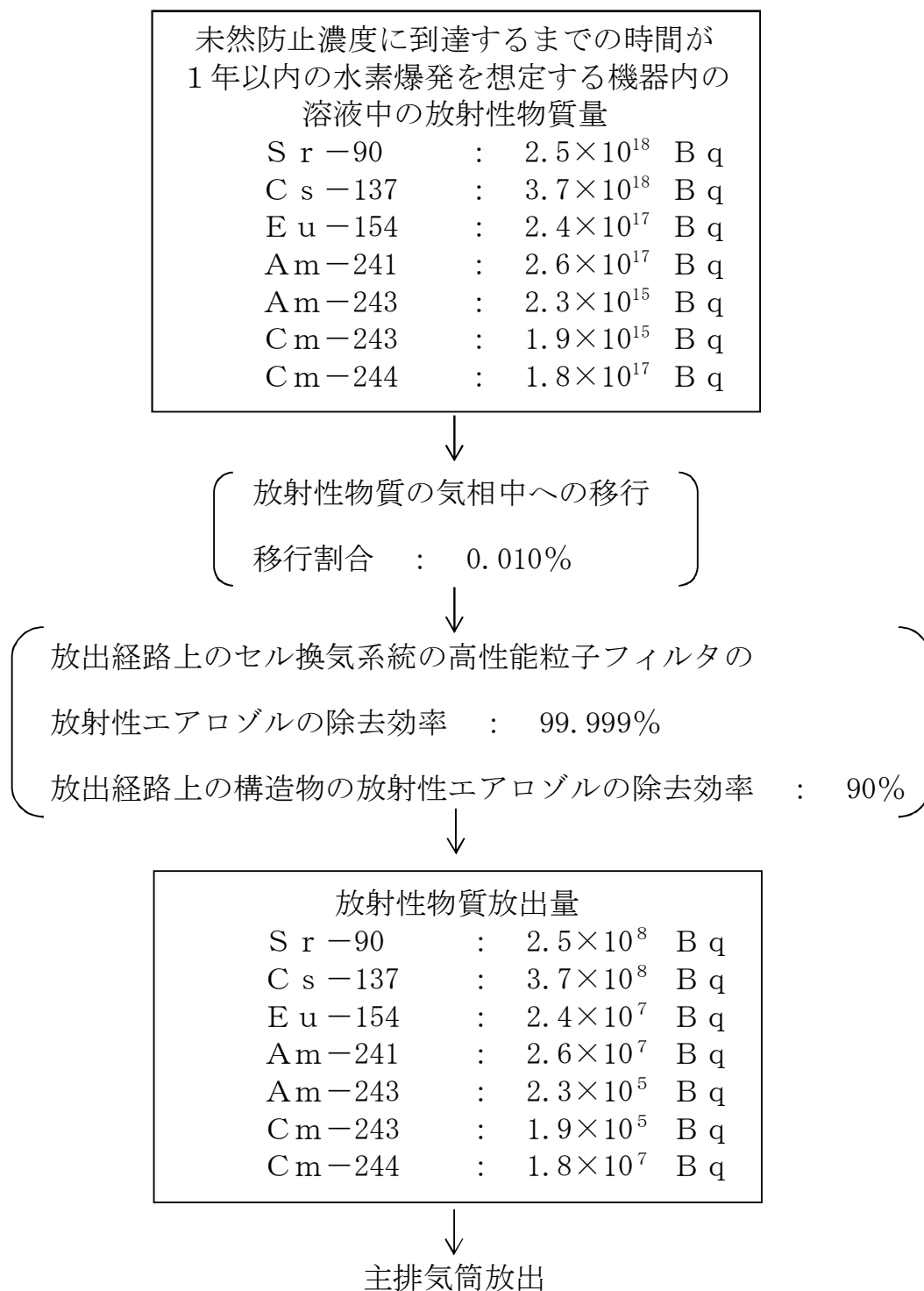


第8.3-18図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の放射線分解により発生する水素による爆発時の放射性物質の大気放出過程



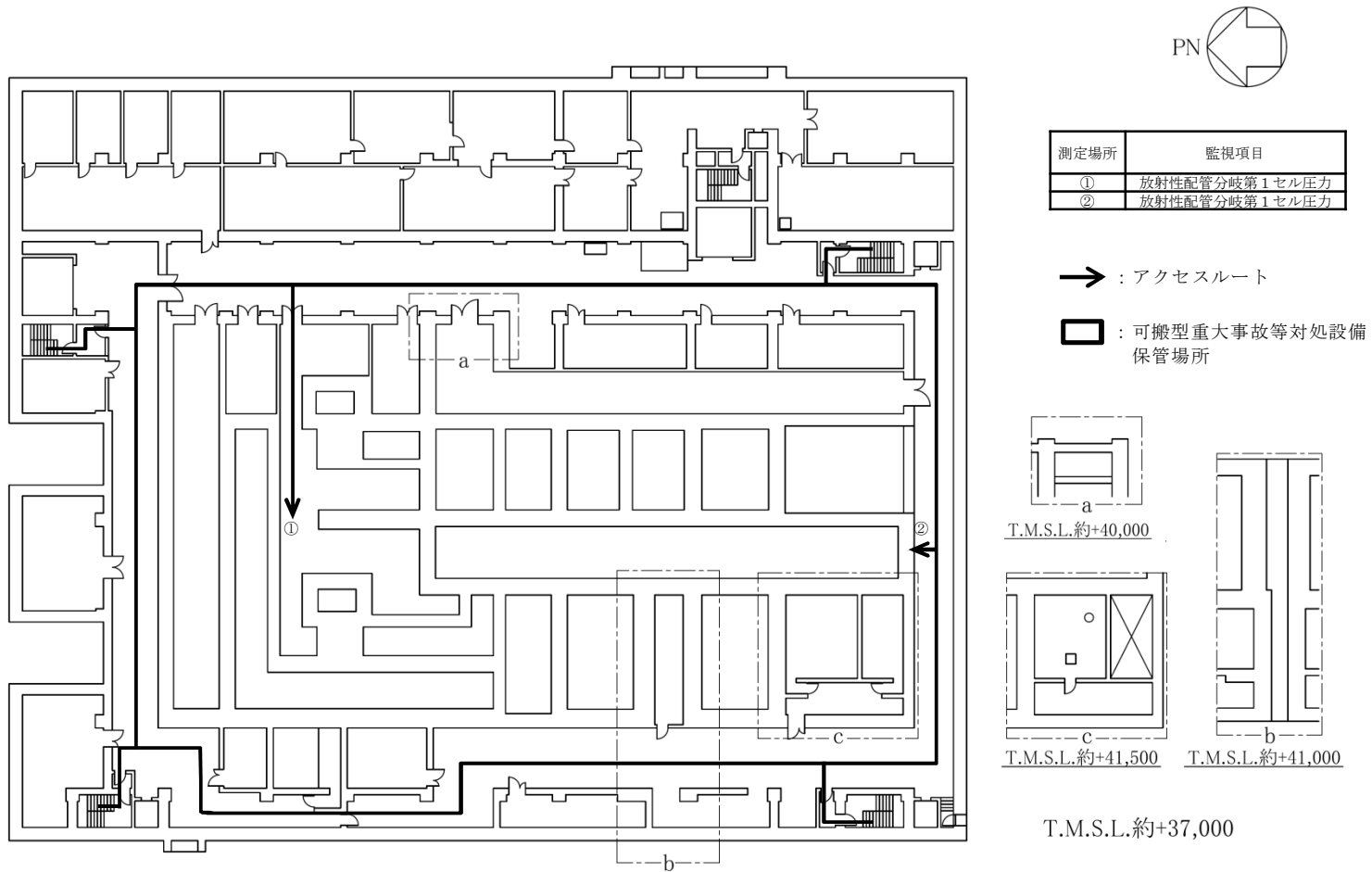
第8.3-19図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の放射線分解により発生する水素による爆発時の放射性物質の大気放出過程

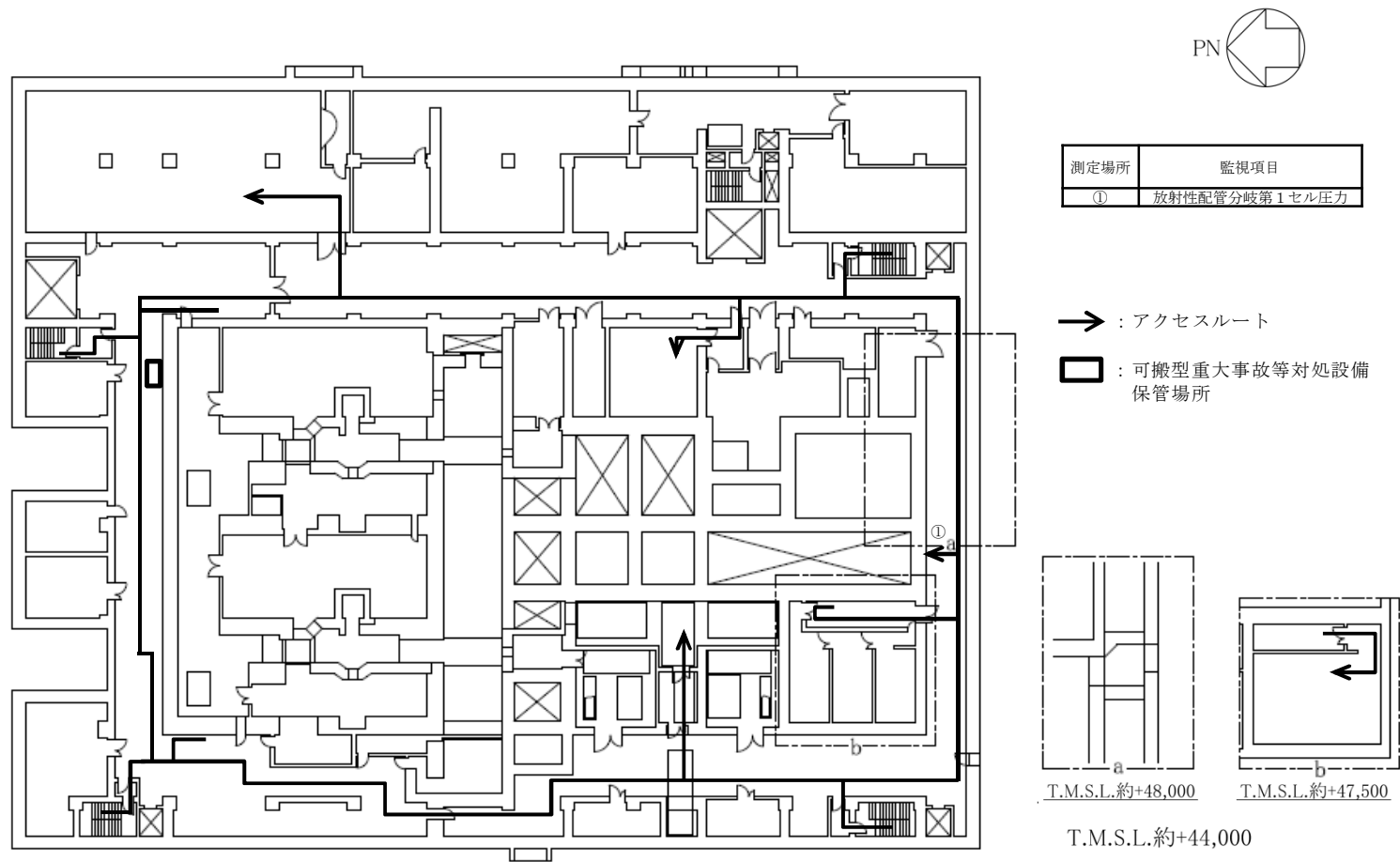


第8.3-20図

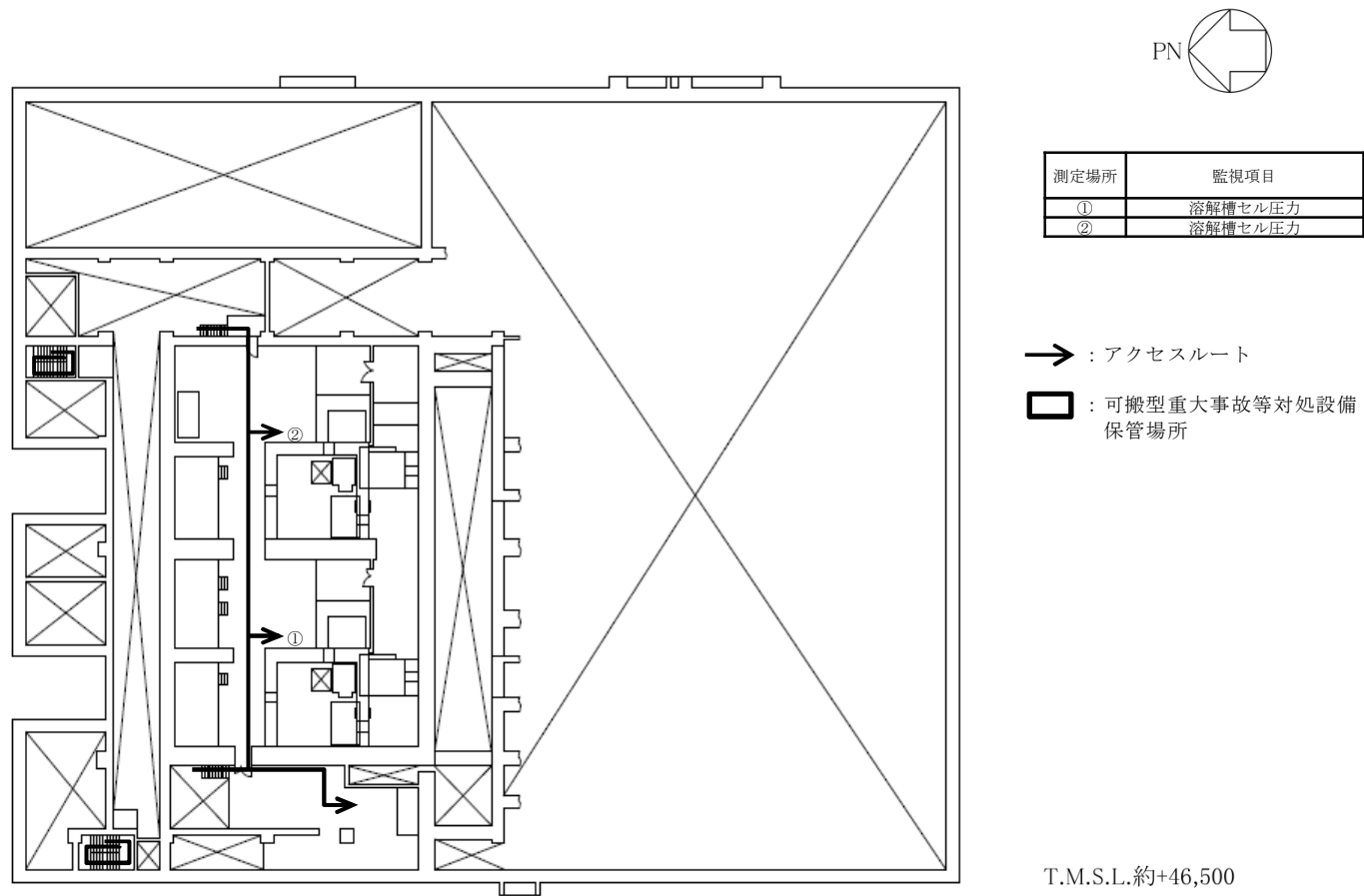
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の放射線分解により発生する水素による爆発時の放射性物質の大気放出過程



第8.3-21図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地下4階）



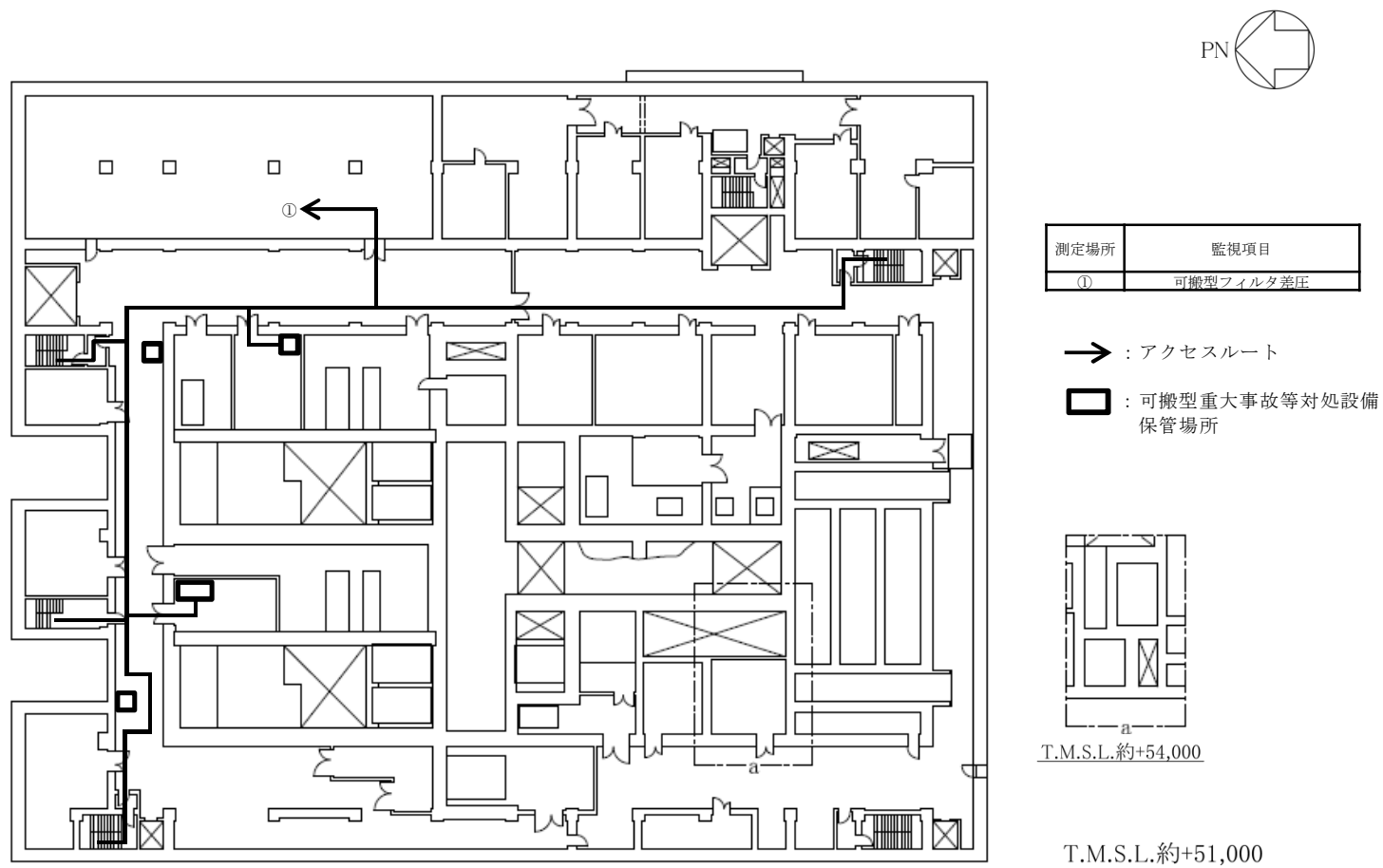
第8.3-22図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地下3階）



第8.3-23図

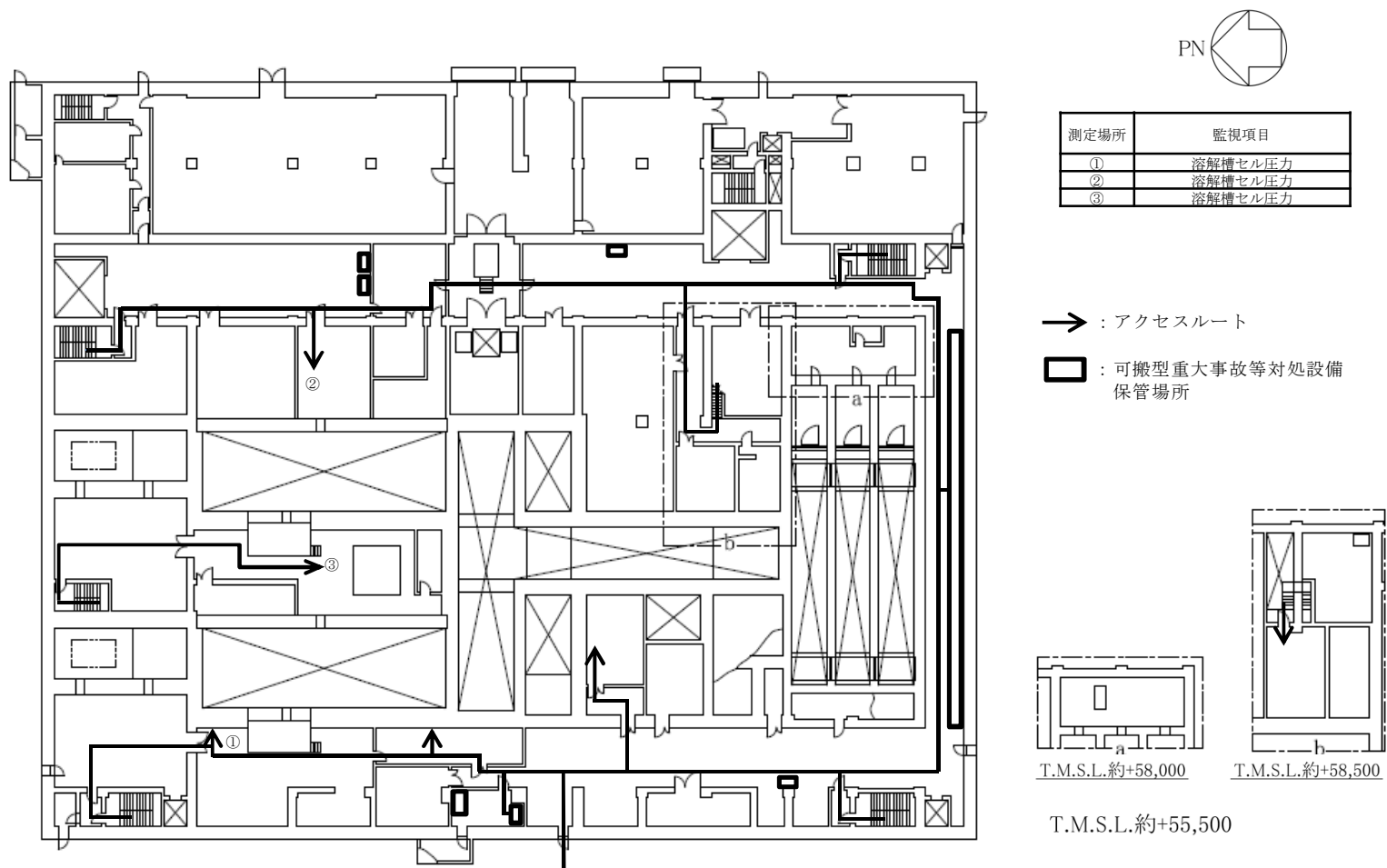
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地下2階）



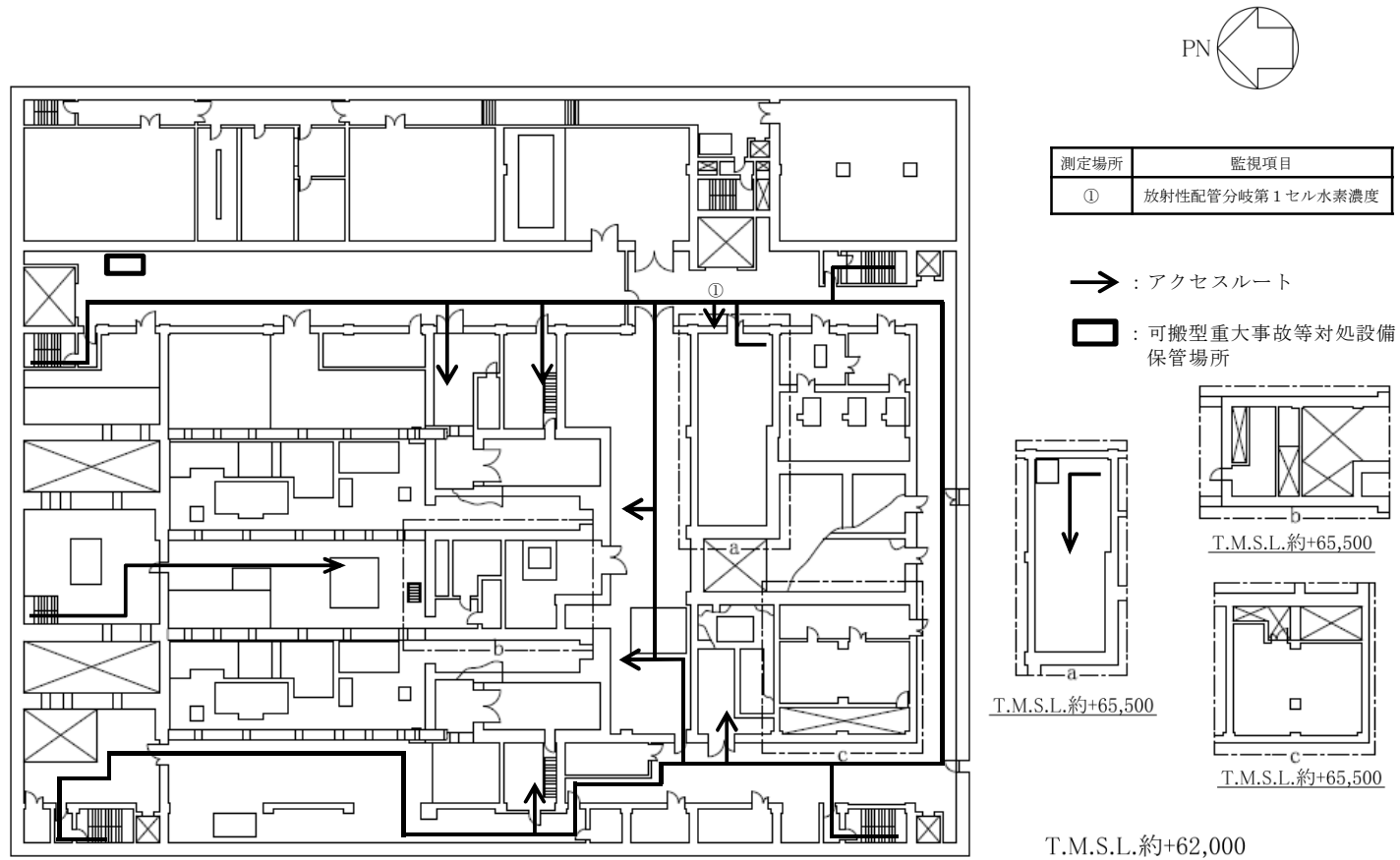


第8.3-24図

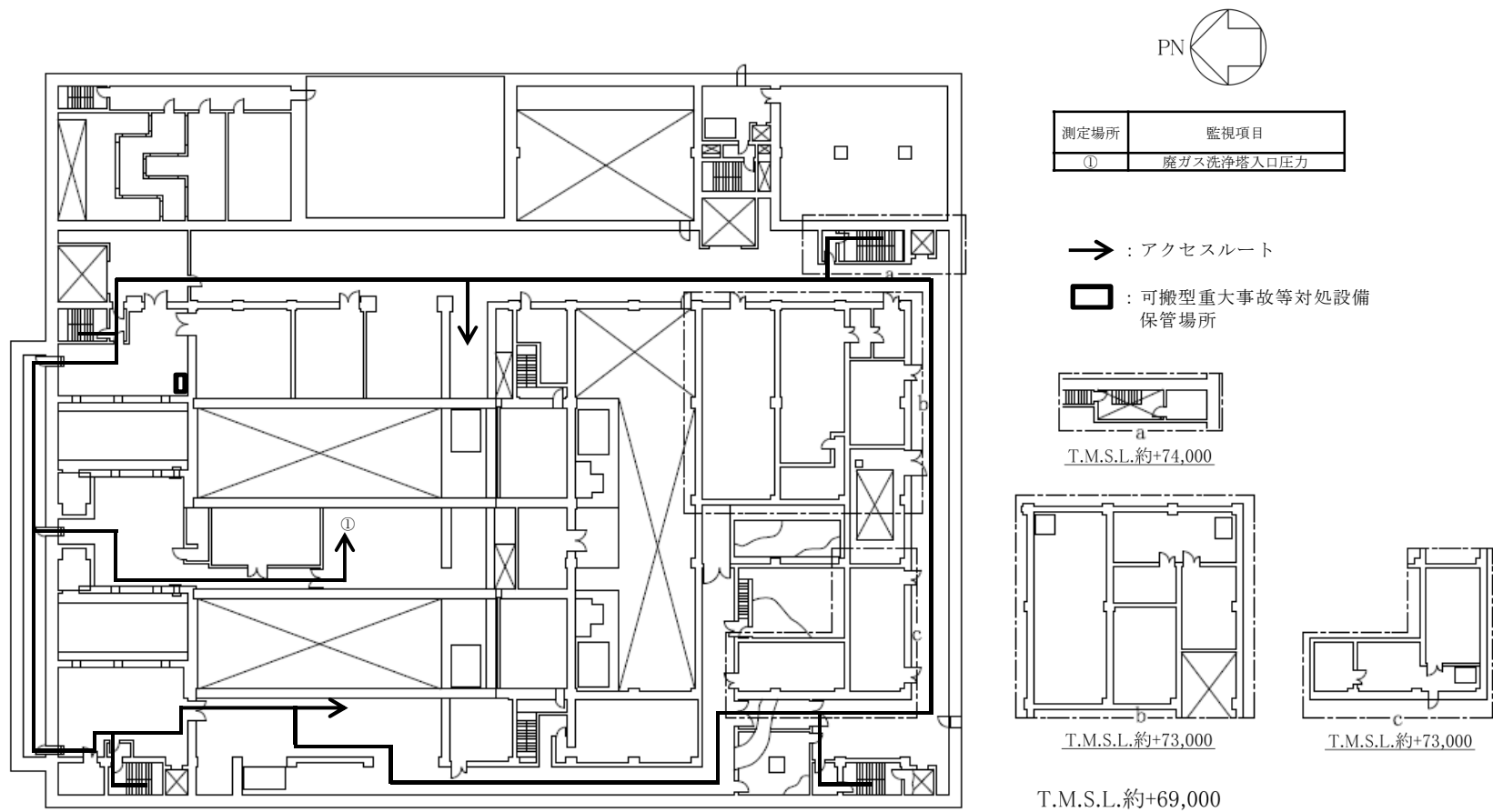
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地下1階）



第8.3-25図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上1階）

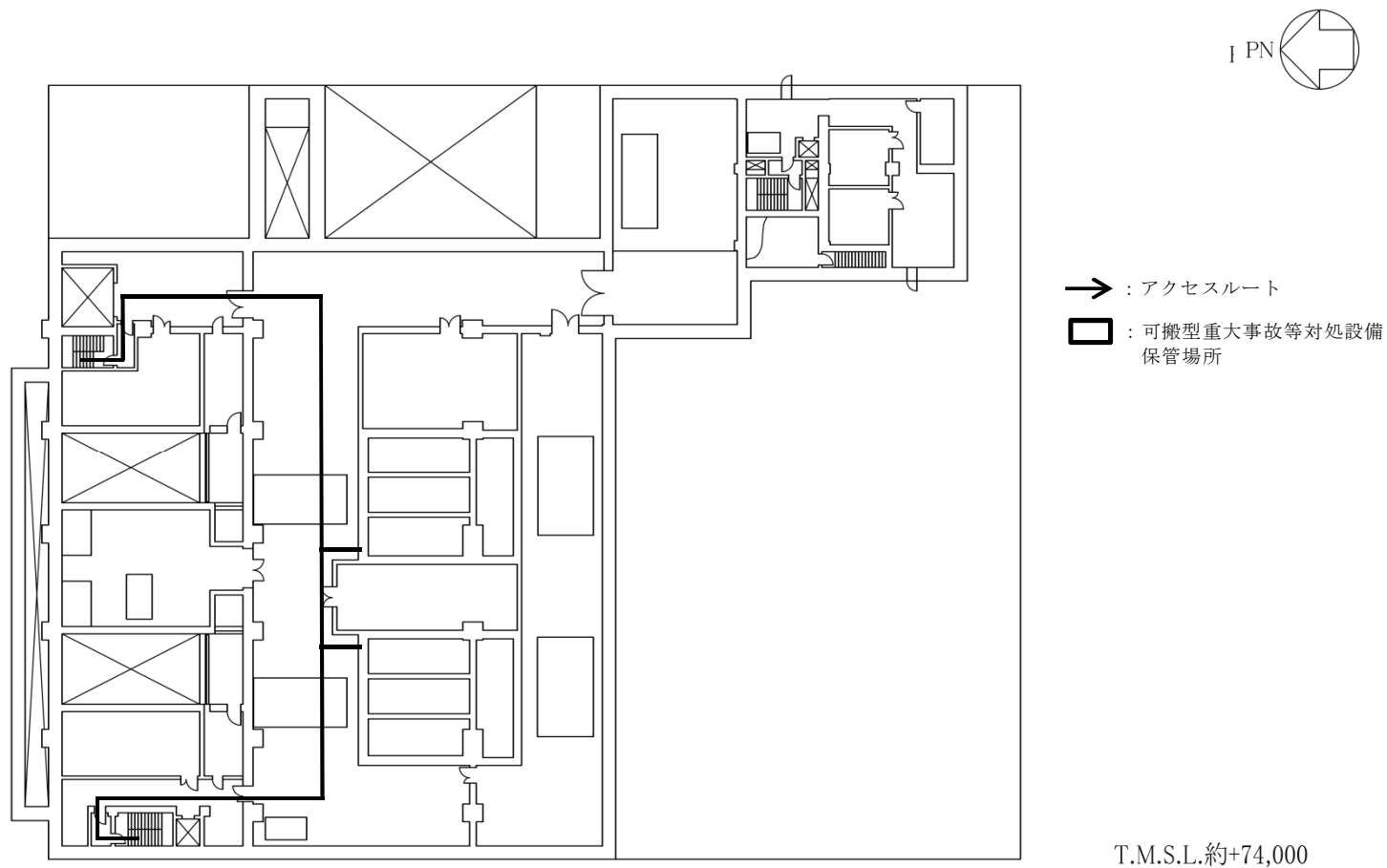


第8.3-26図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上2階）

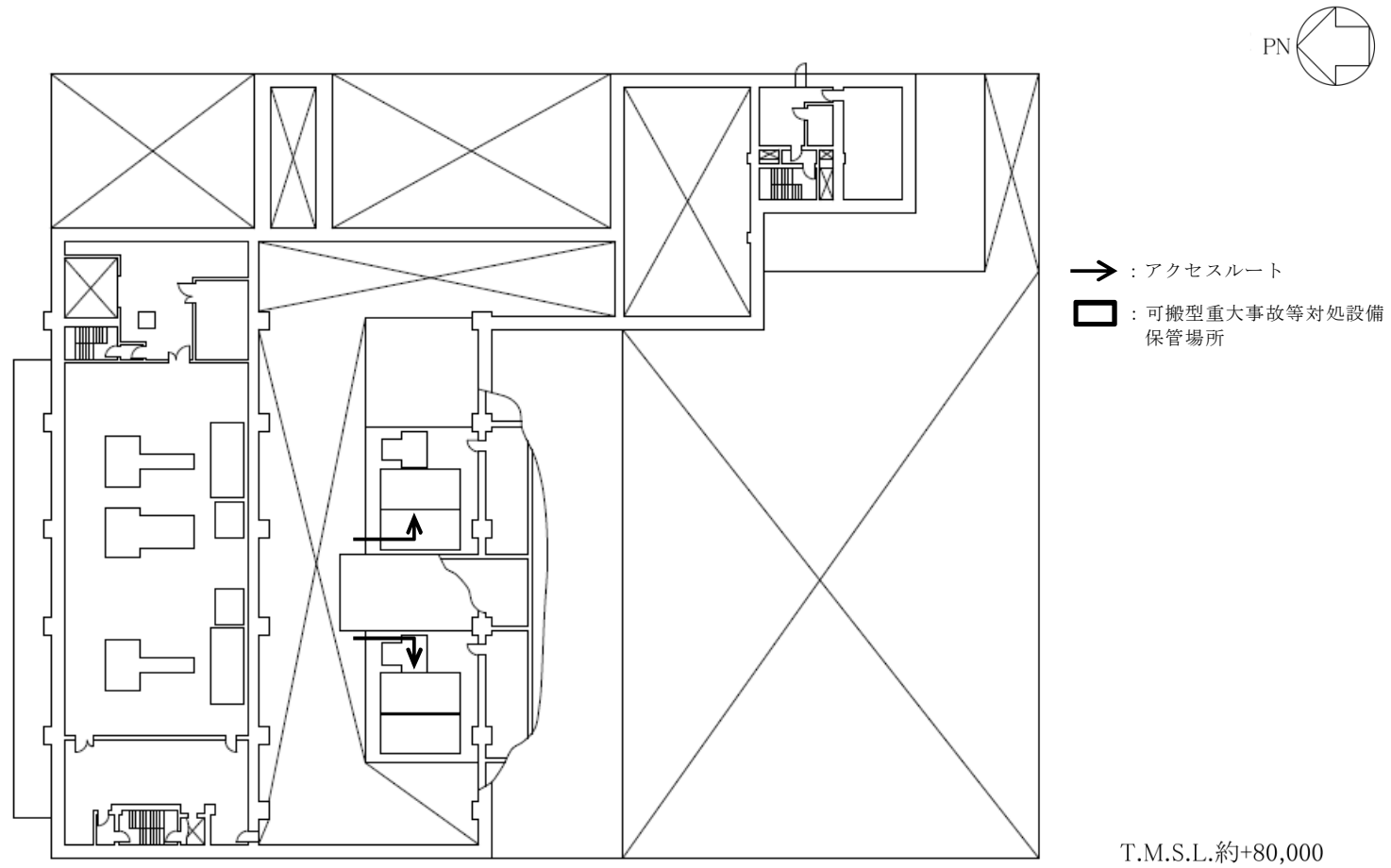


第8.3-27図

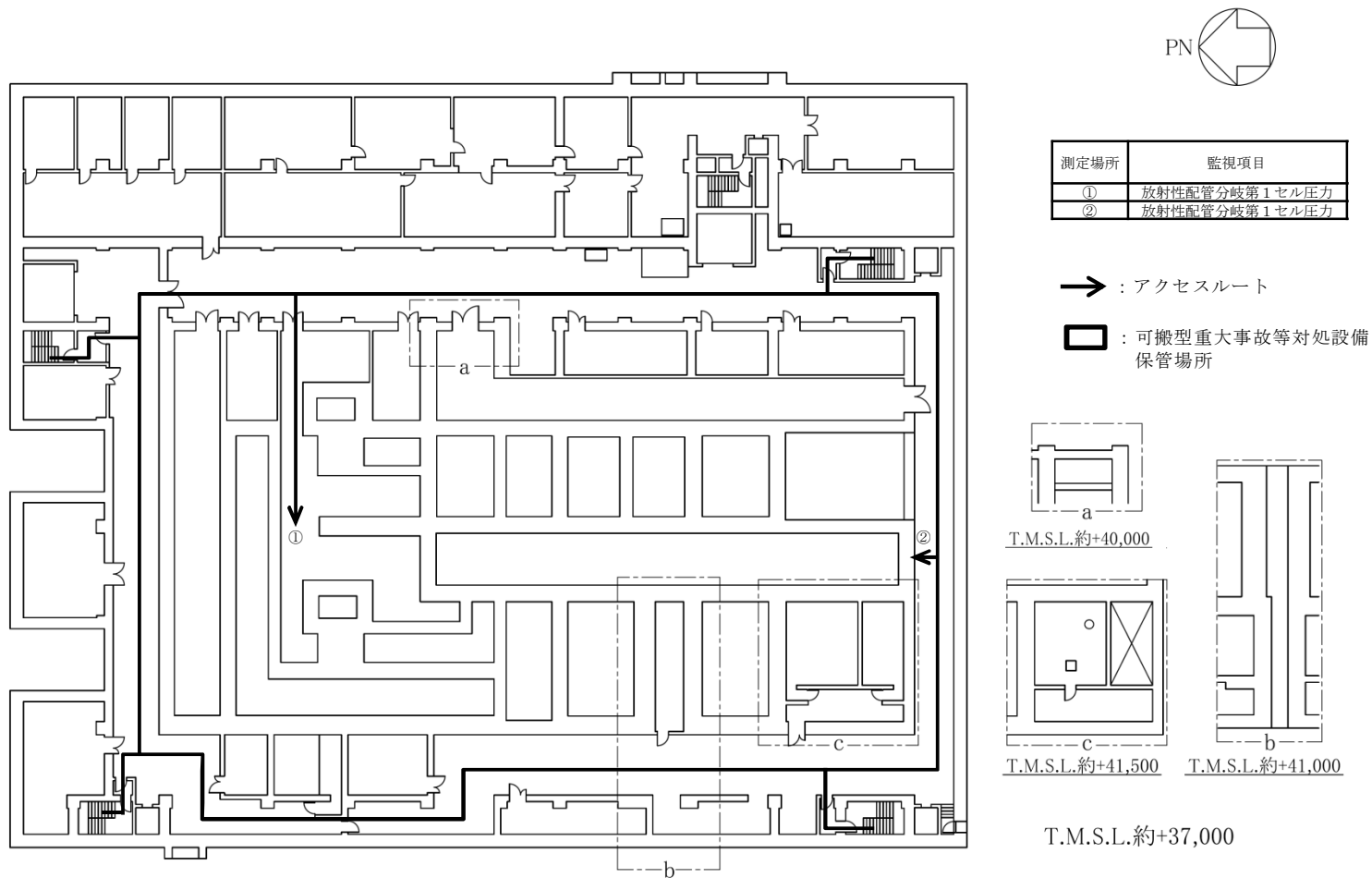
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上3階）



第8.3-28図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上4階）

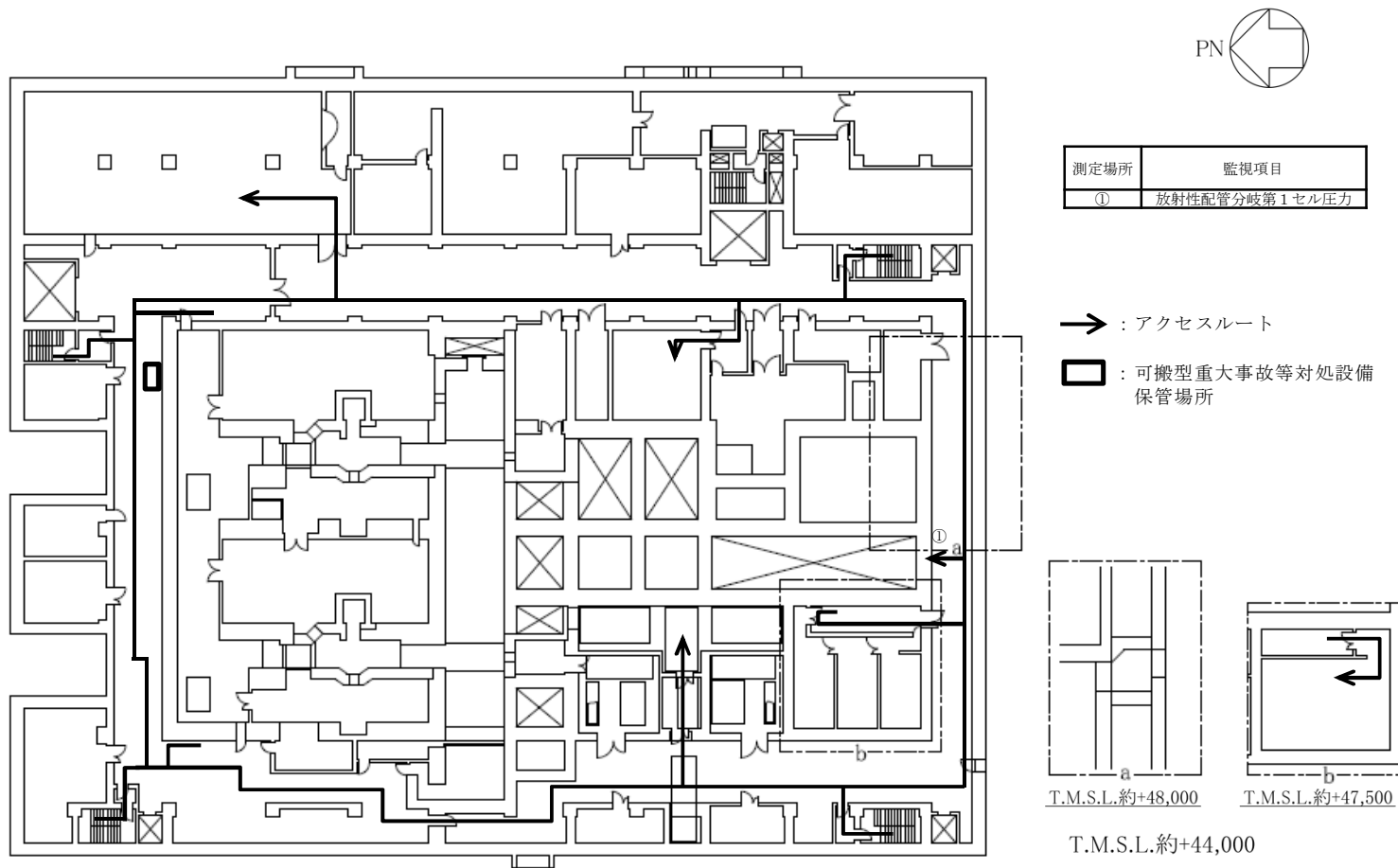


第8.3-29図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上5階）



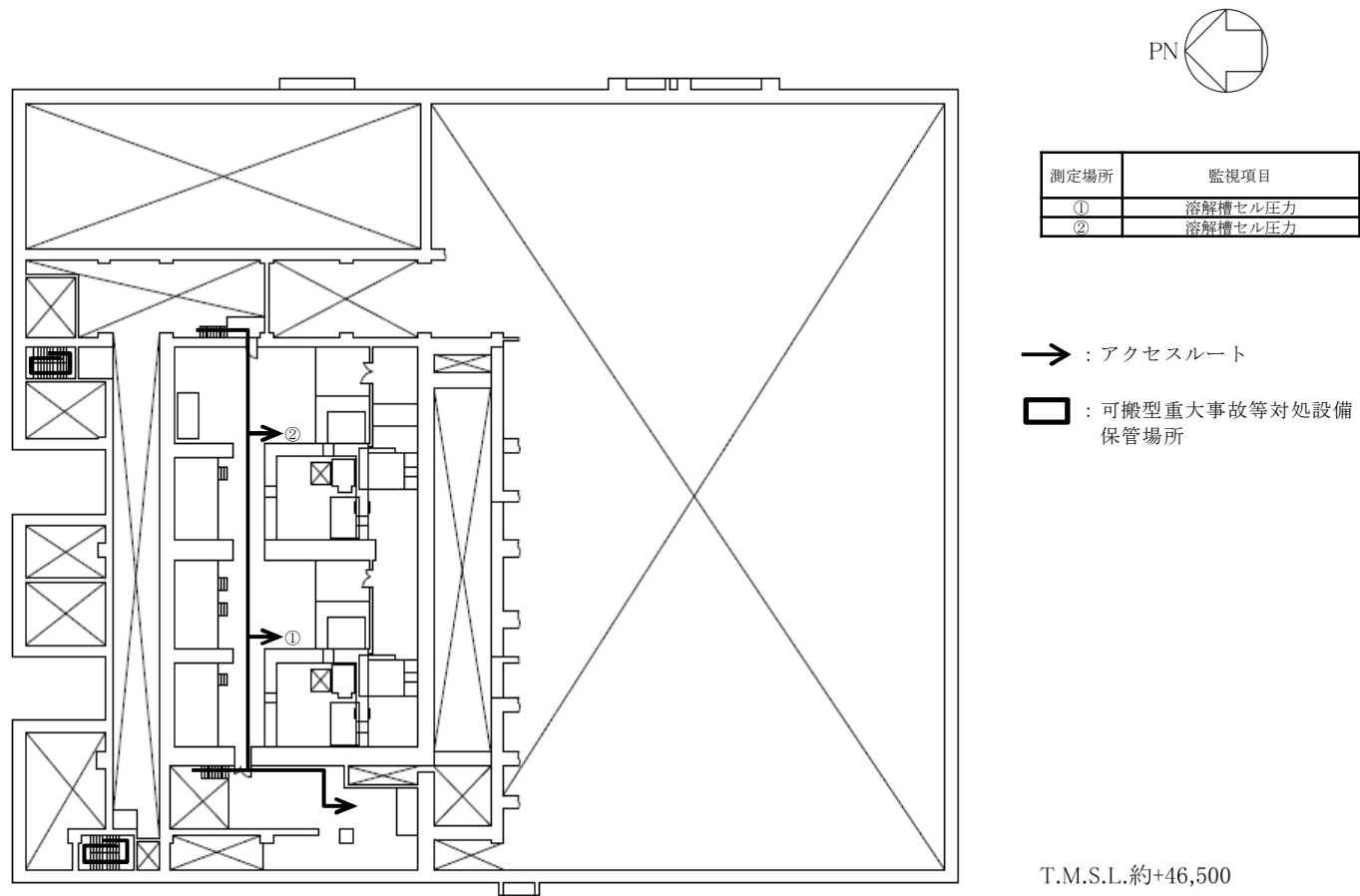
第8.3-30図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下4階）



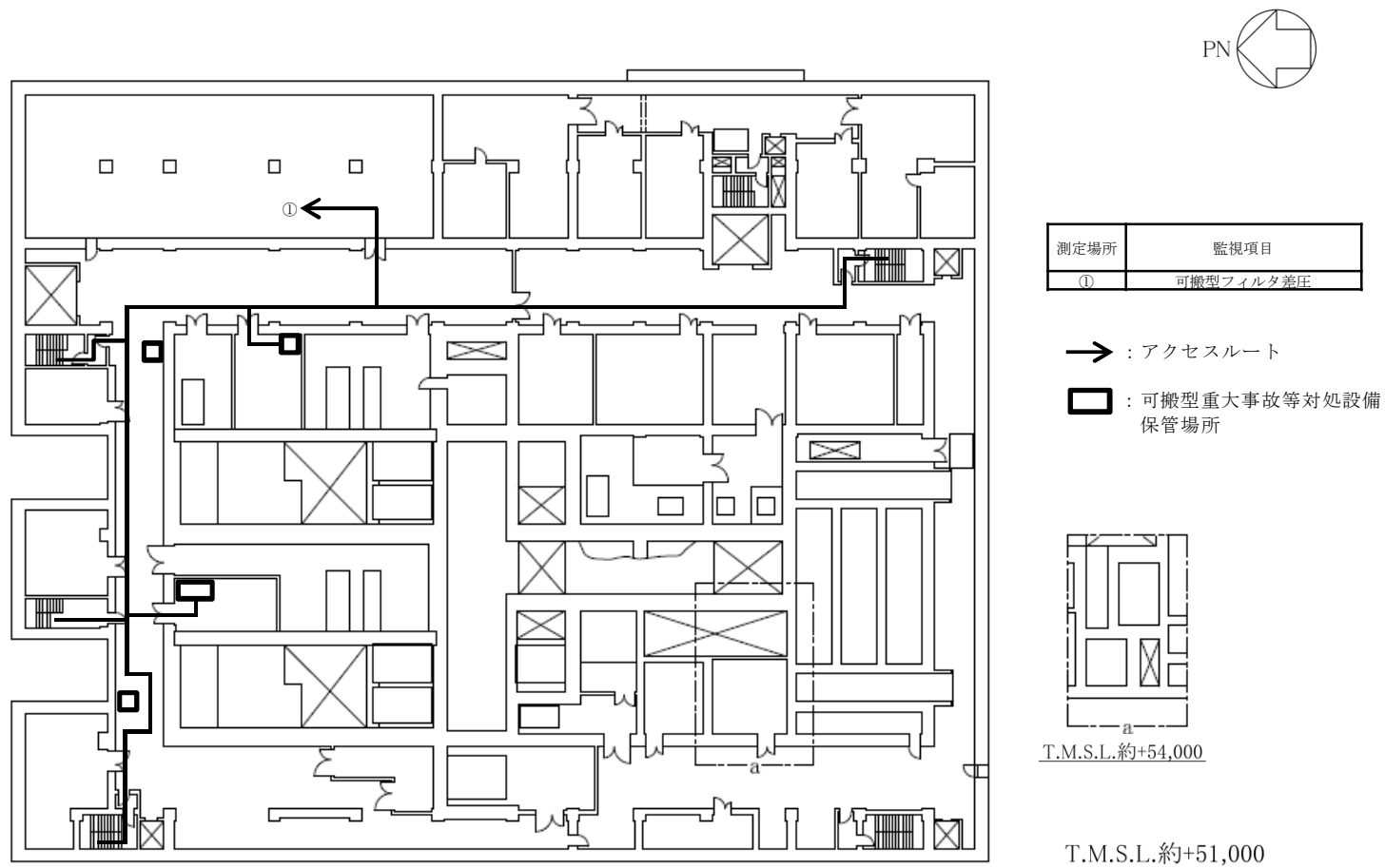
第8.3-31図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下3階）



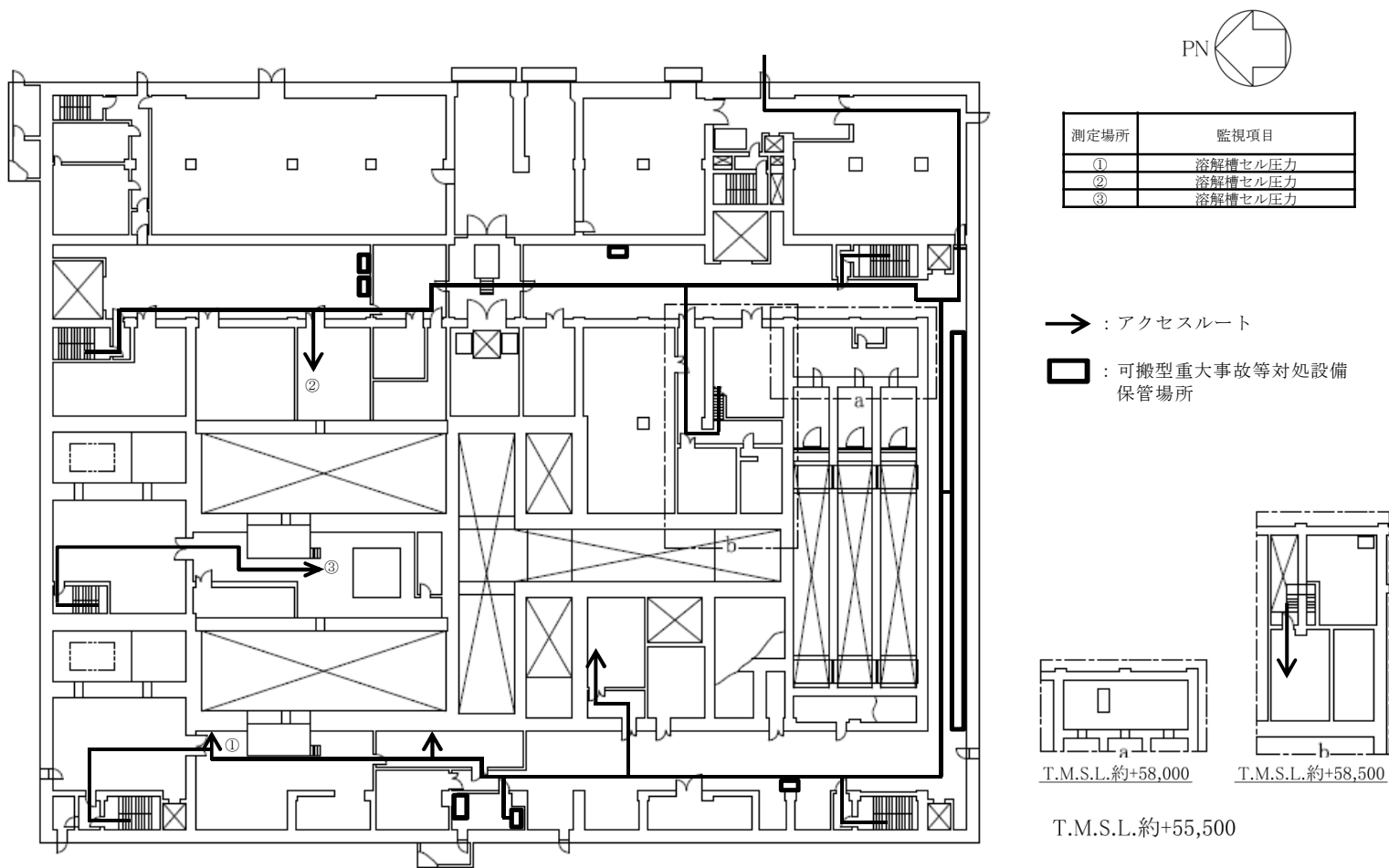


第8.3-32図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下2階）

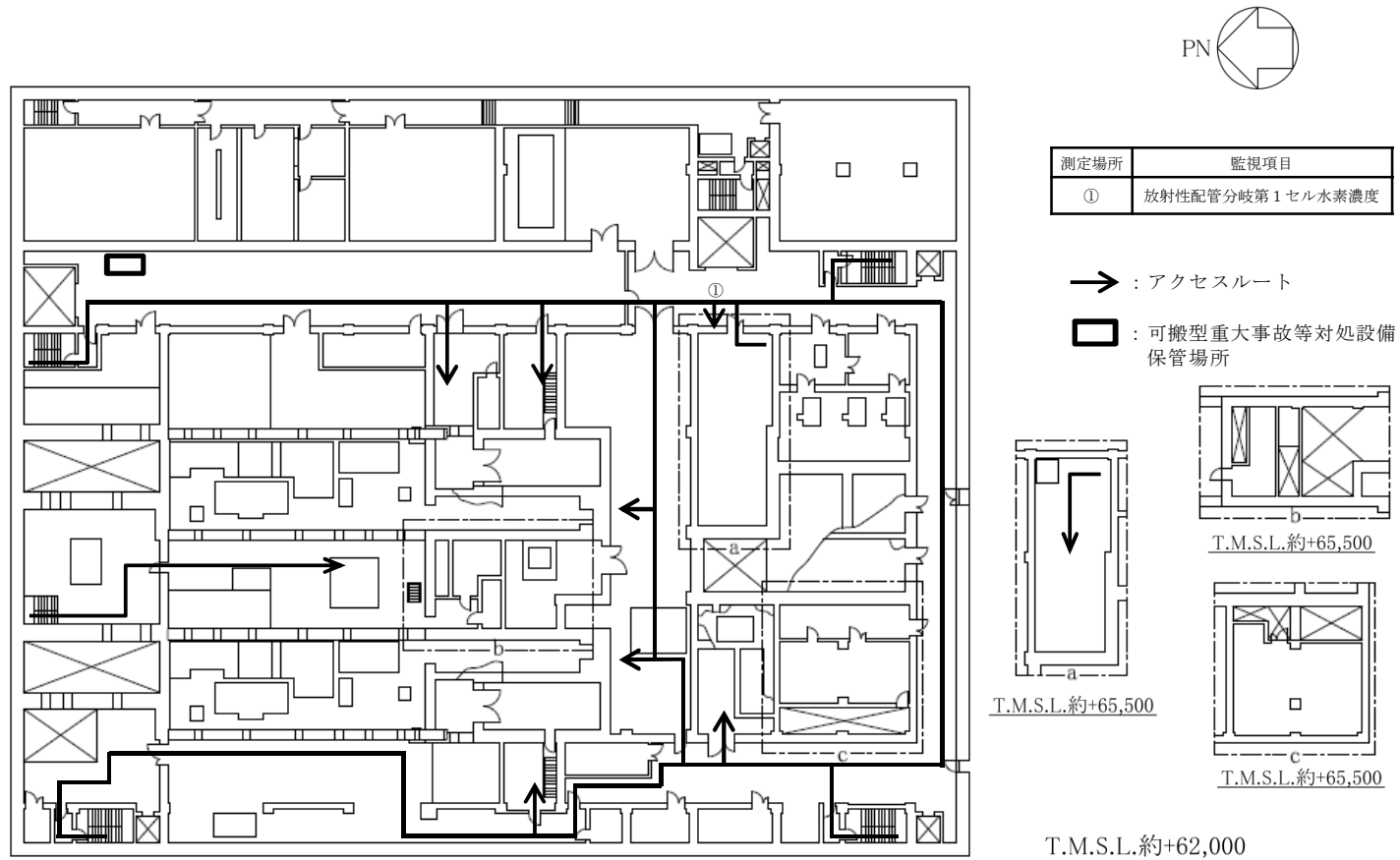


第8.3-33図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下1階）

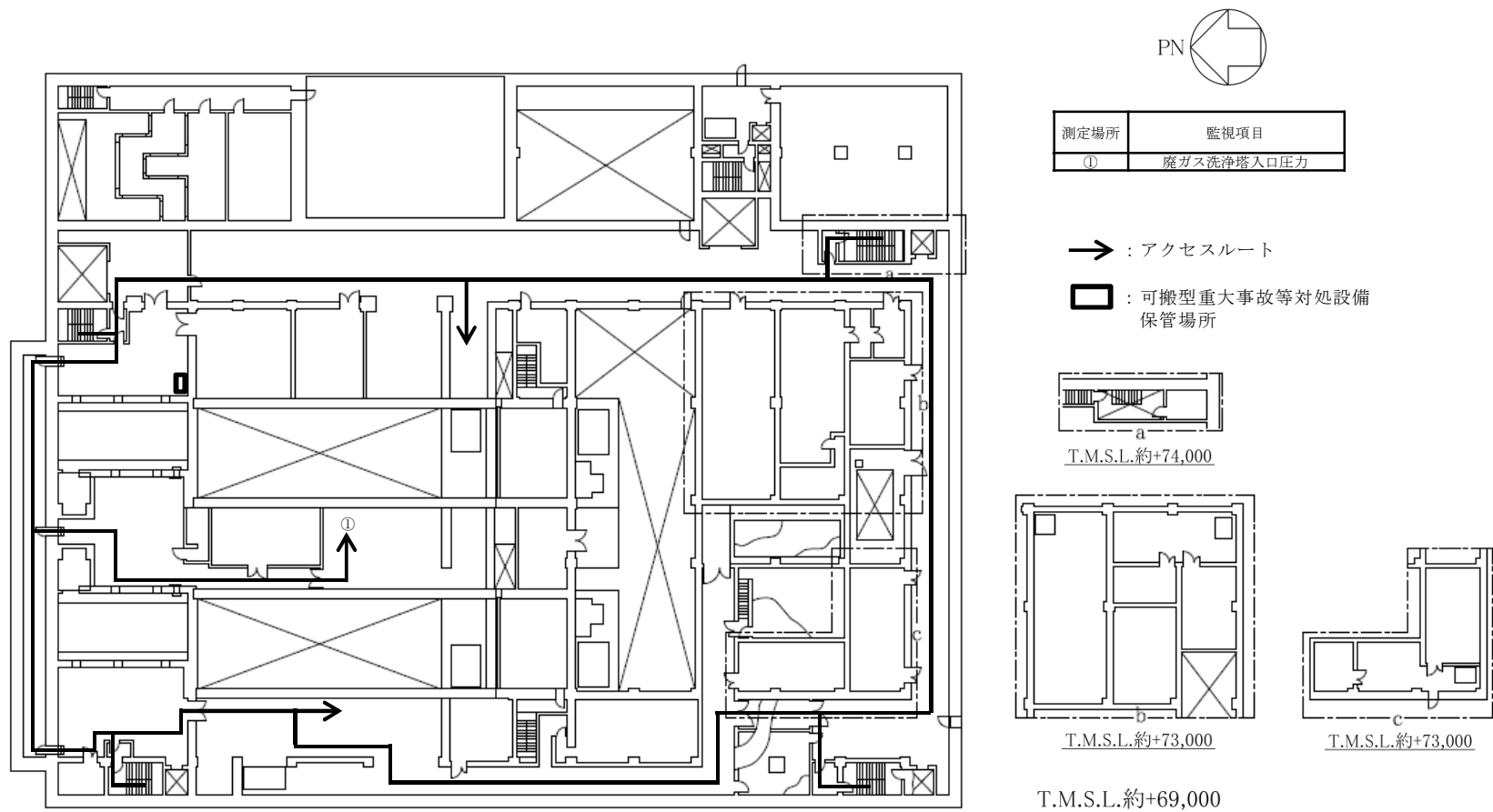


第8.3-34図

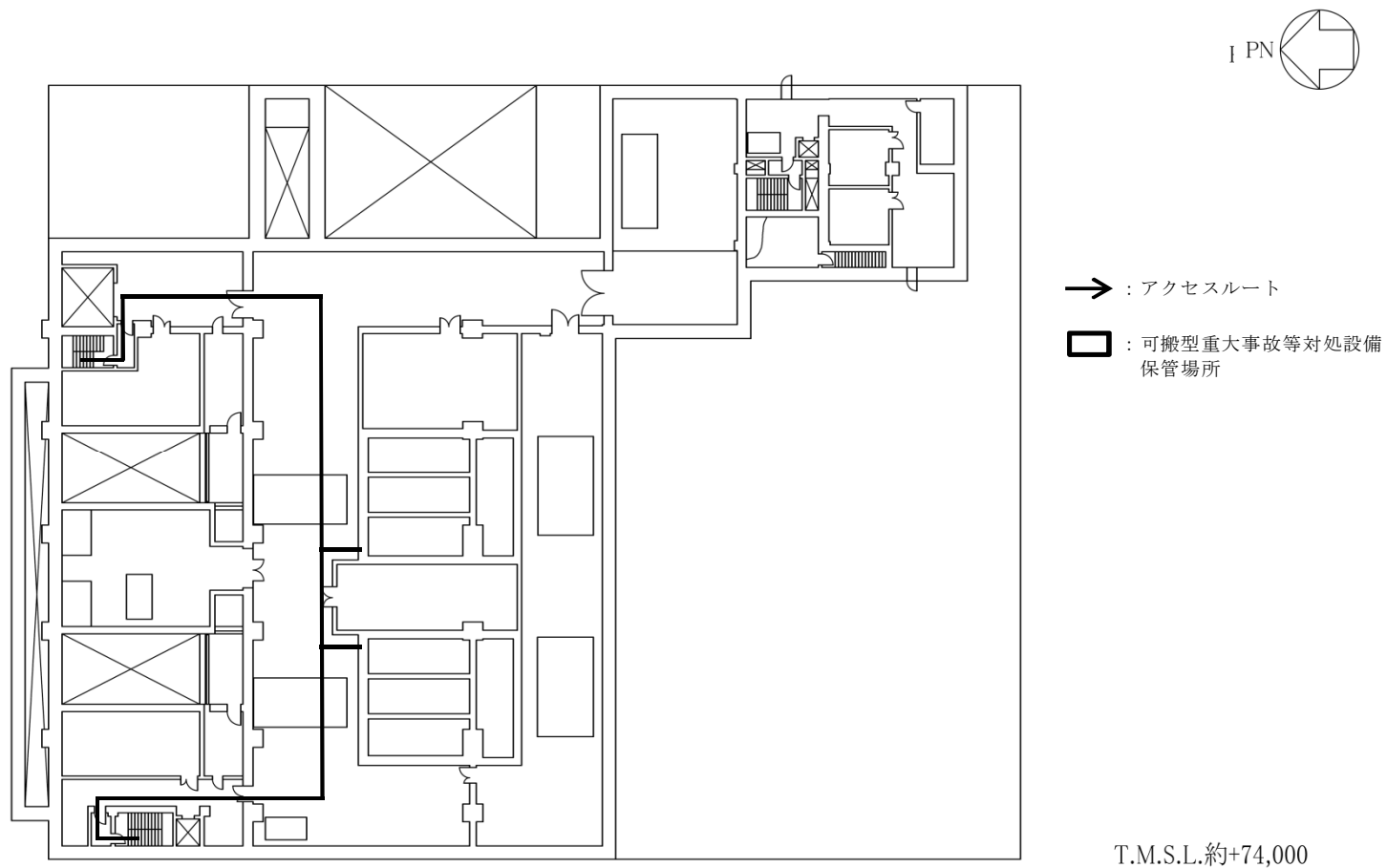
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上1階）



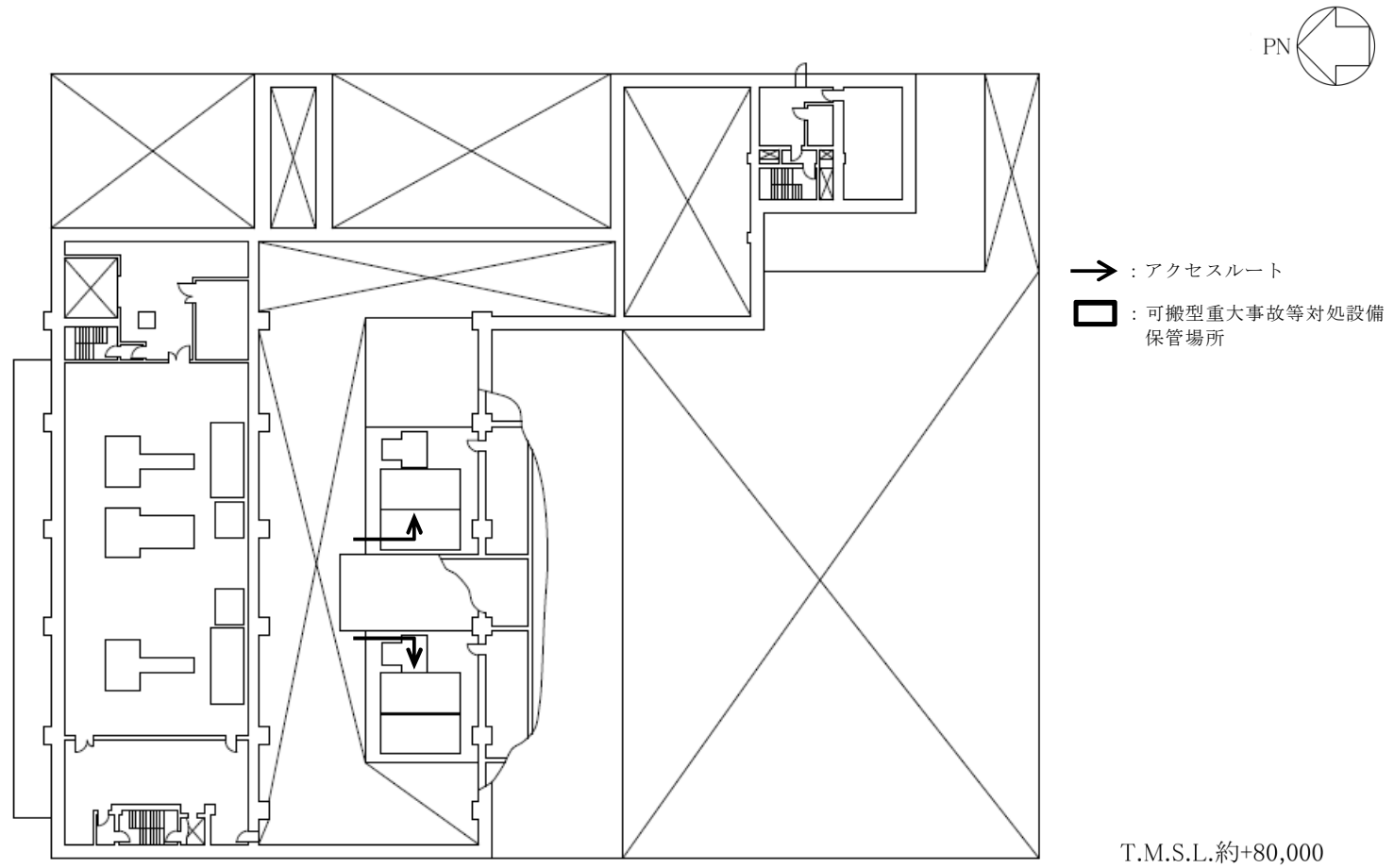
第8.3-35図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上2階）



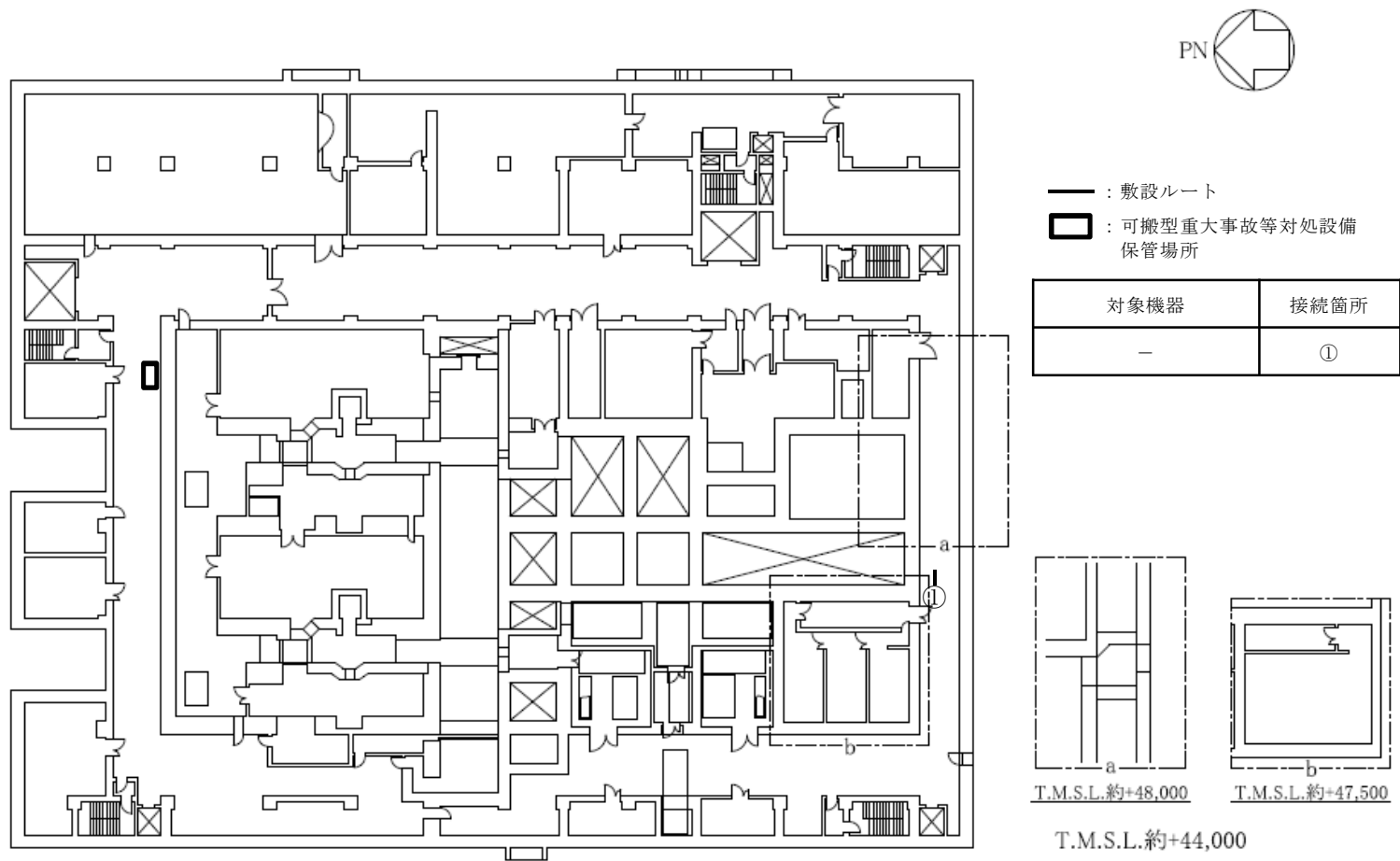
第8.3-36図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上3階）



第8.3-37図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上4階）



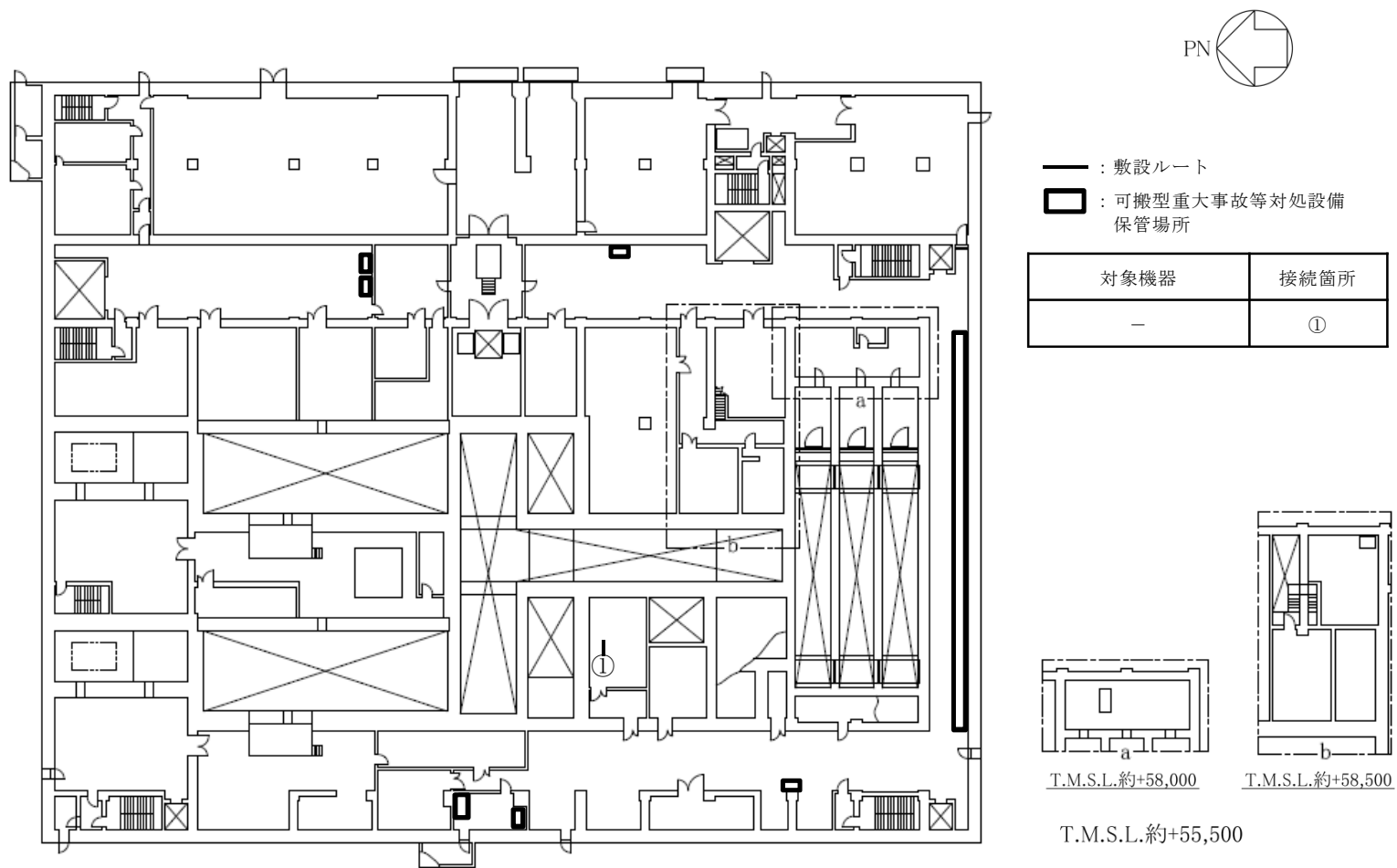
第8.3-38図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上5階）



第8.3-39図

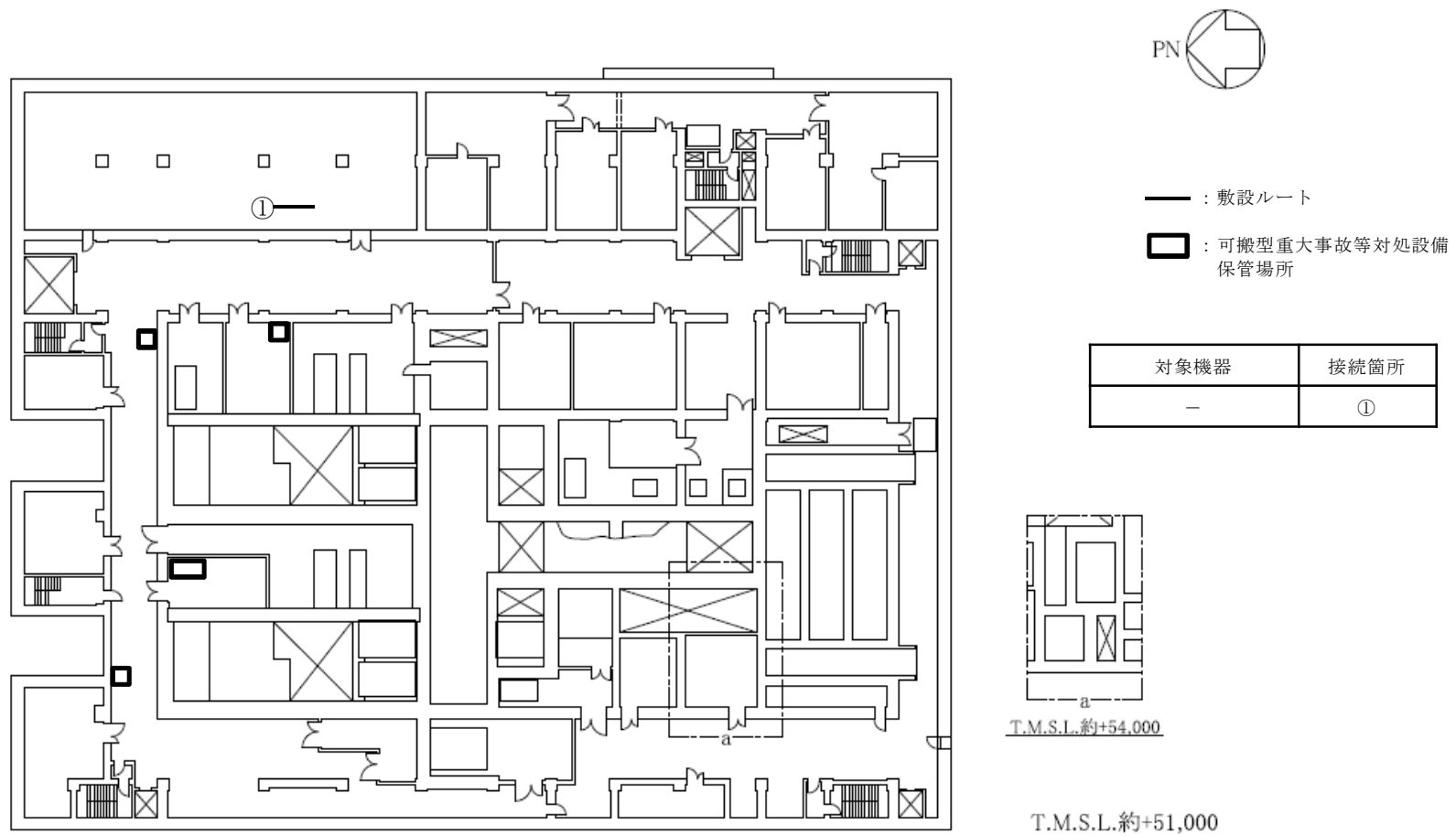
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策（セル導出）の可搬型ダクト敷設ルート（東ルート及び西ルート）（地下3階）



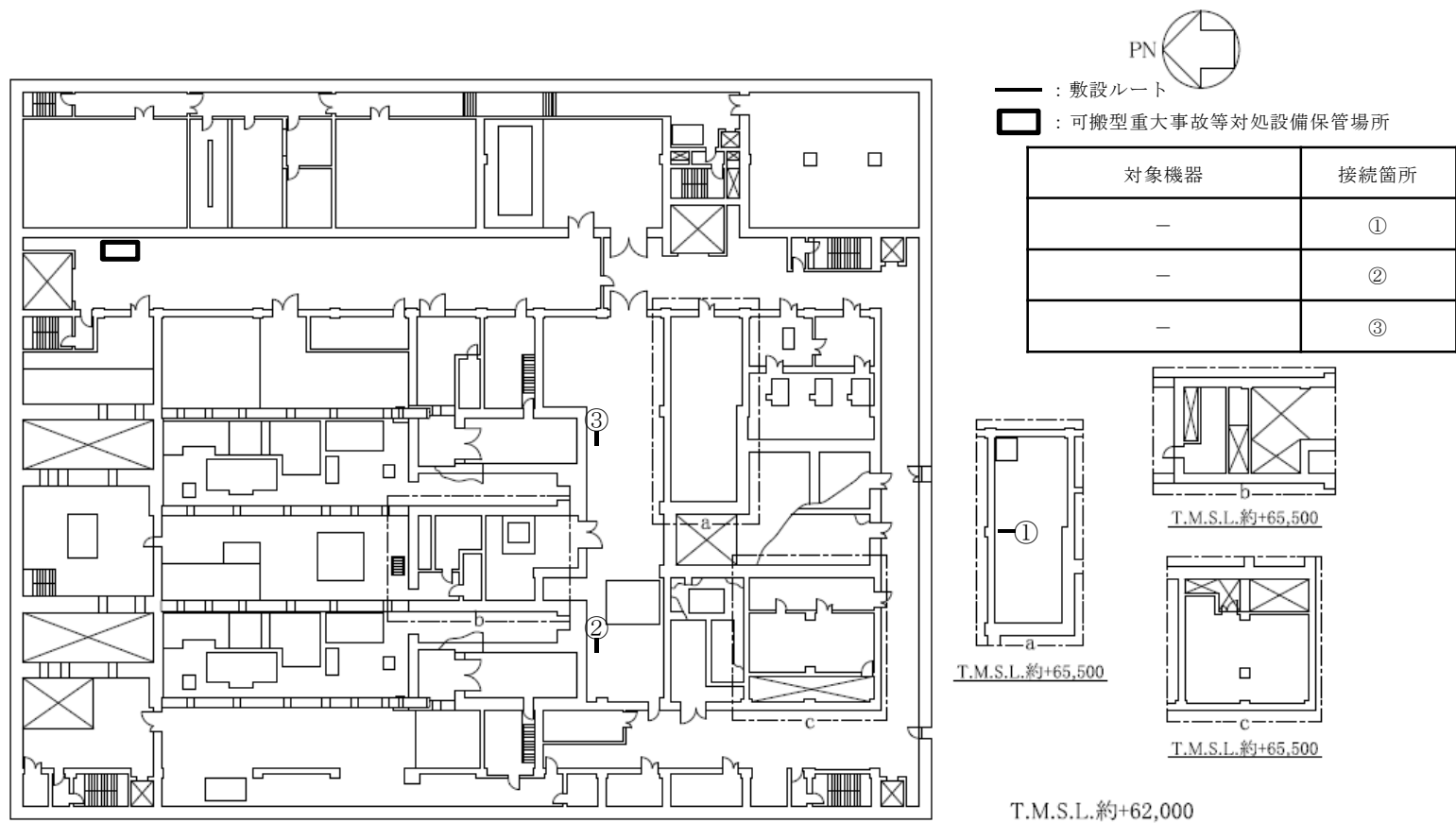


第8.3-40図

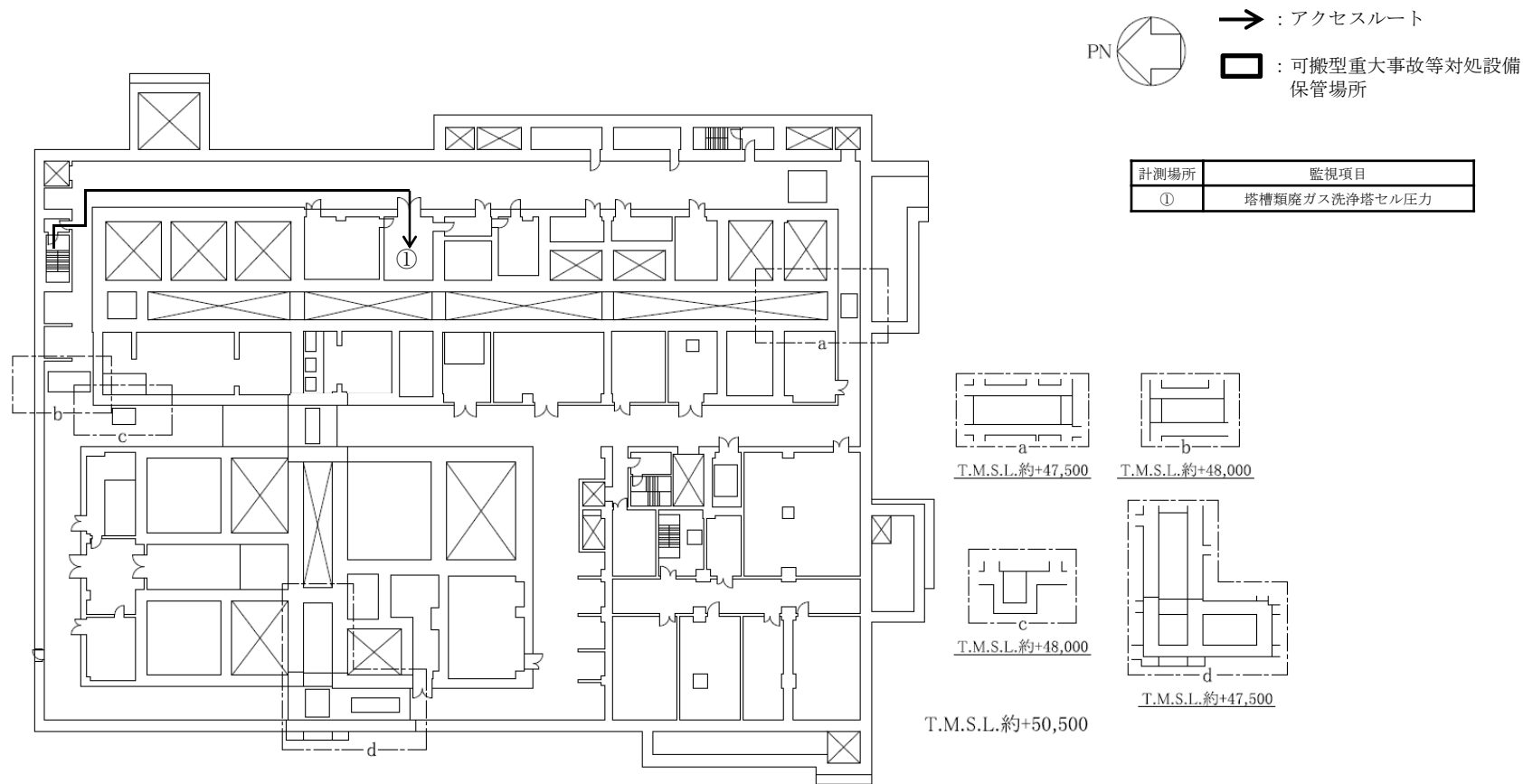
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策（セル導出）の可搬型ダクト敷設ルート（東ルート及び西ルート）（地上1階）



第8.3-41図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策（放出影響緩和）の可搬型ダクト敷設ルート（東ルート及び西ルート）（地下1階）

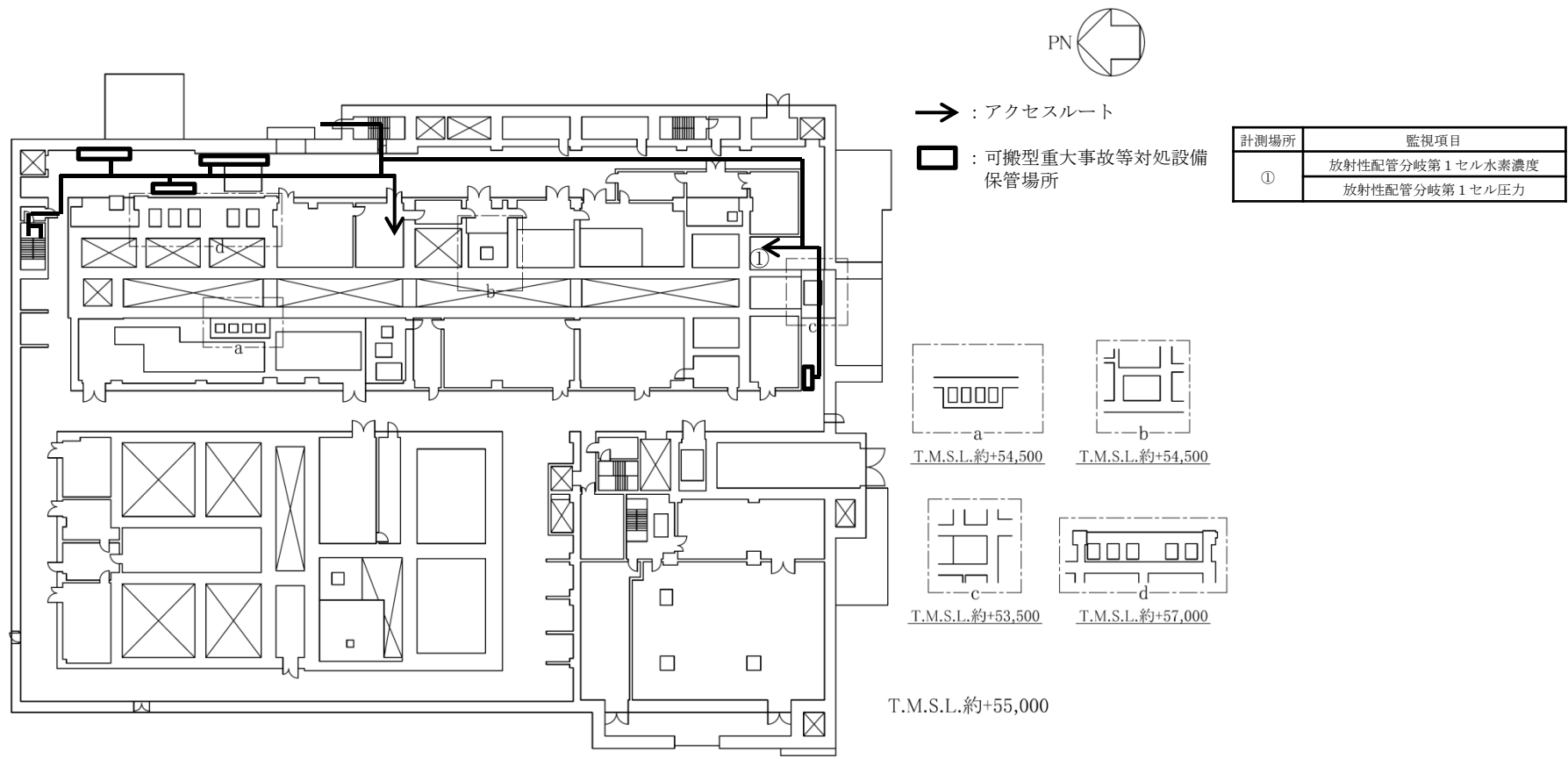


第8.3-42図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う前処理建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策（放出影響緩和）の可搬型ダクト敷設ルート（東ルート及び西ルート）（地上2階）



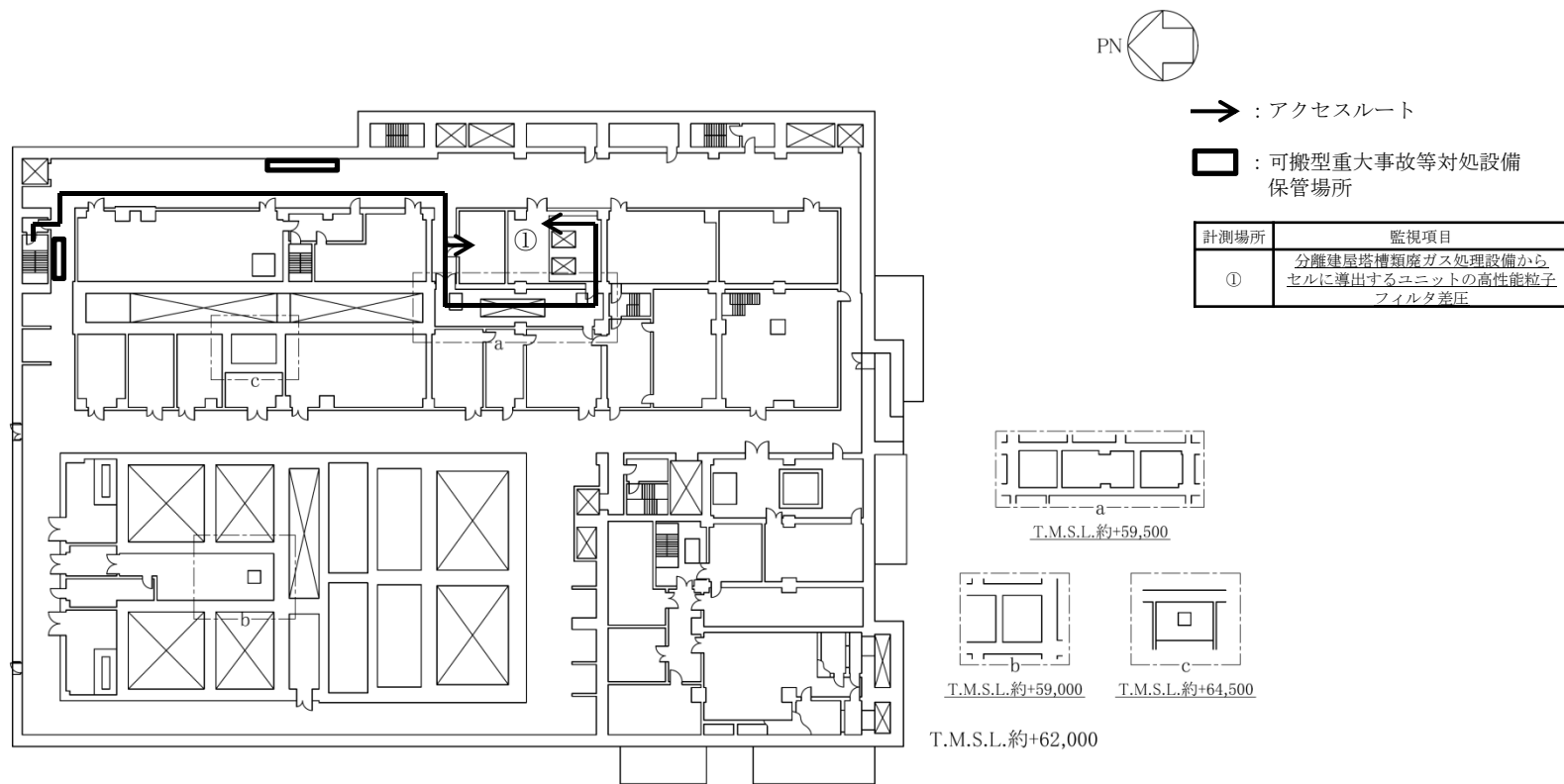
第8.3-43図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下1階）

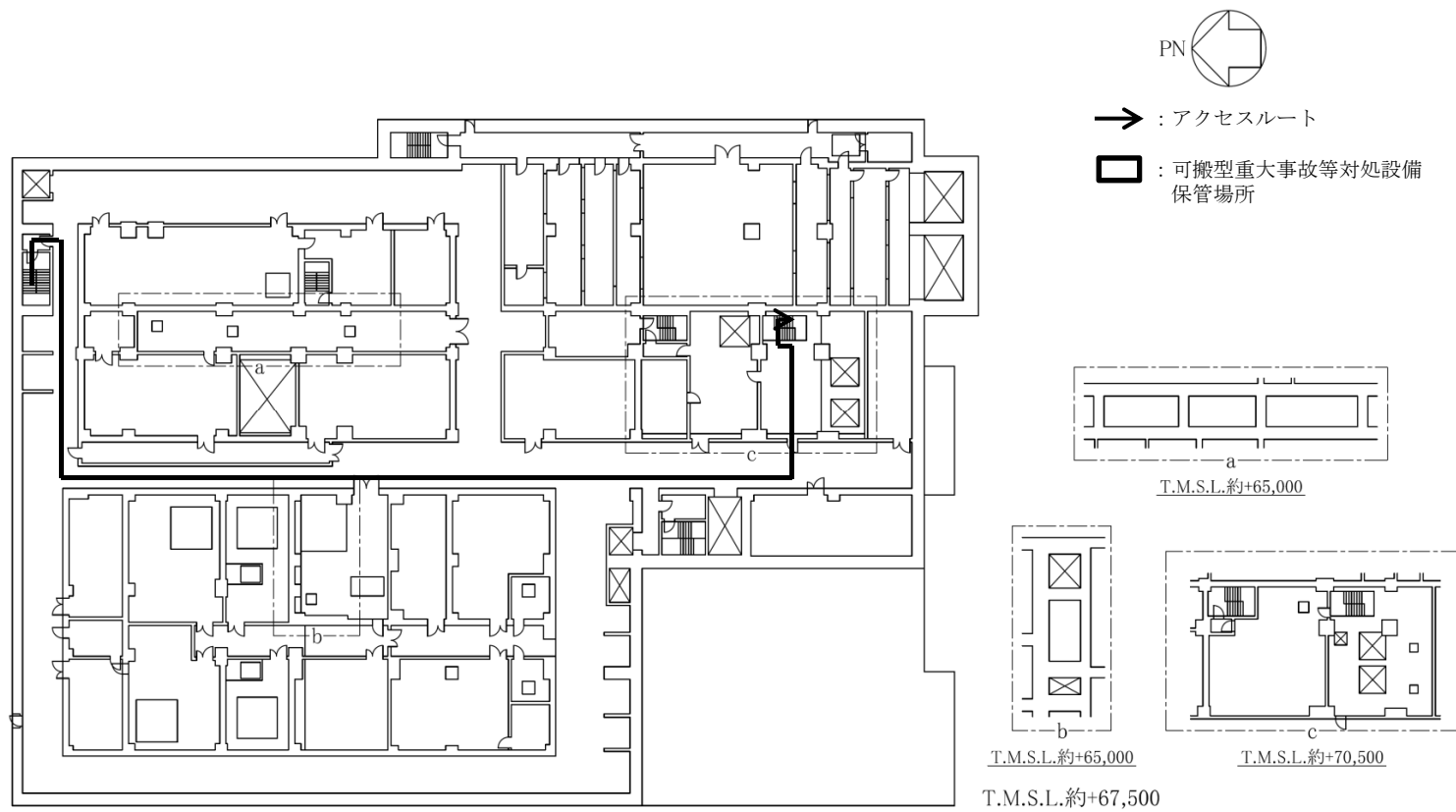


第8.3-44図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上1階）

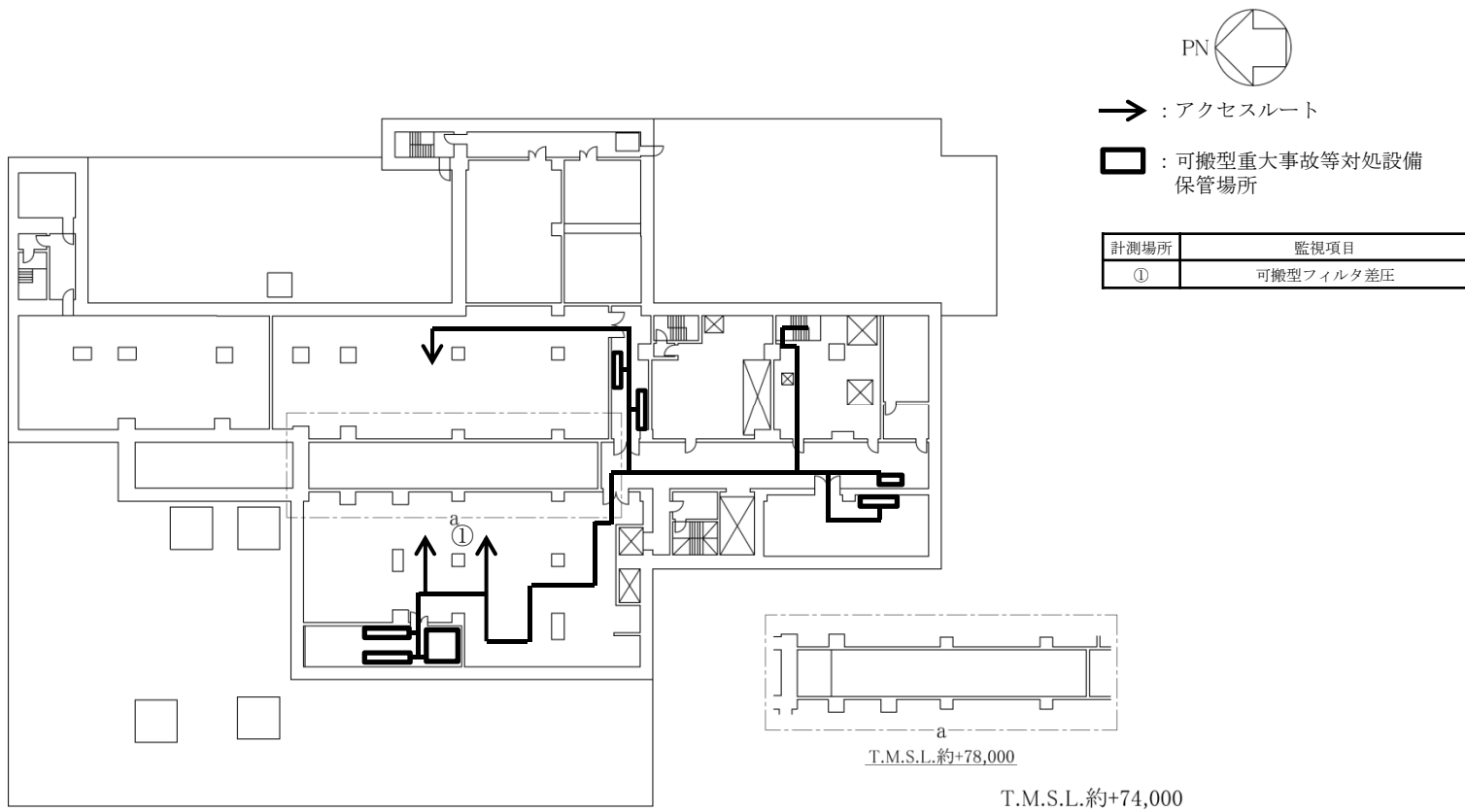


第8.3-45図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上2階）



第8.3-46図

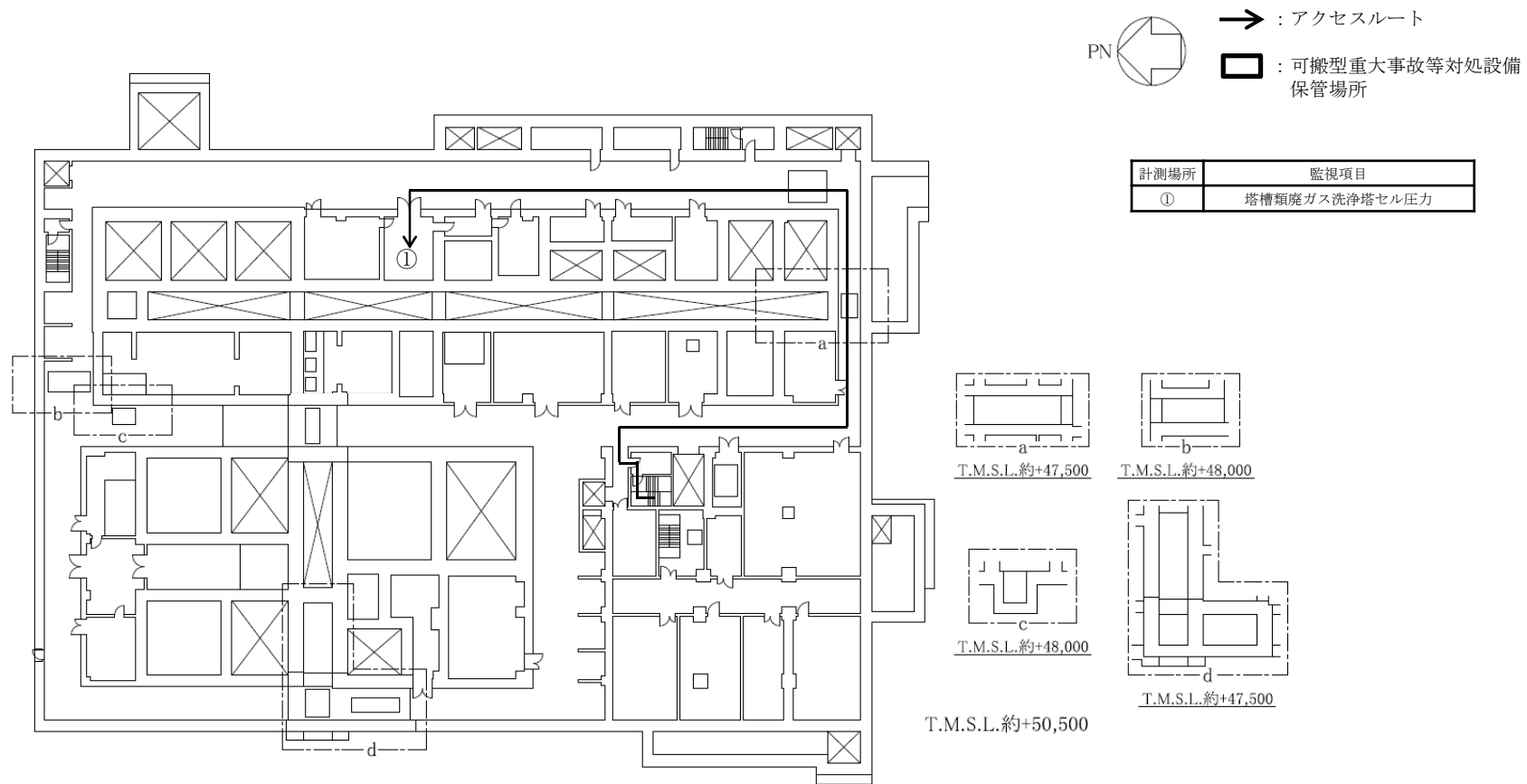
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上3階）



第8.3-47図

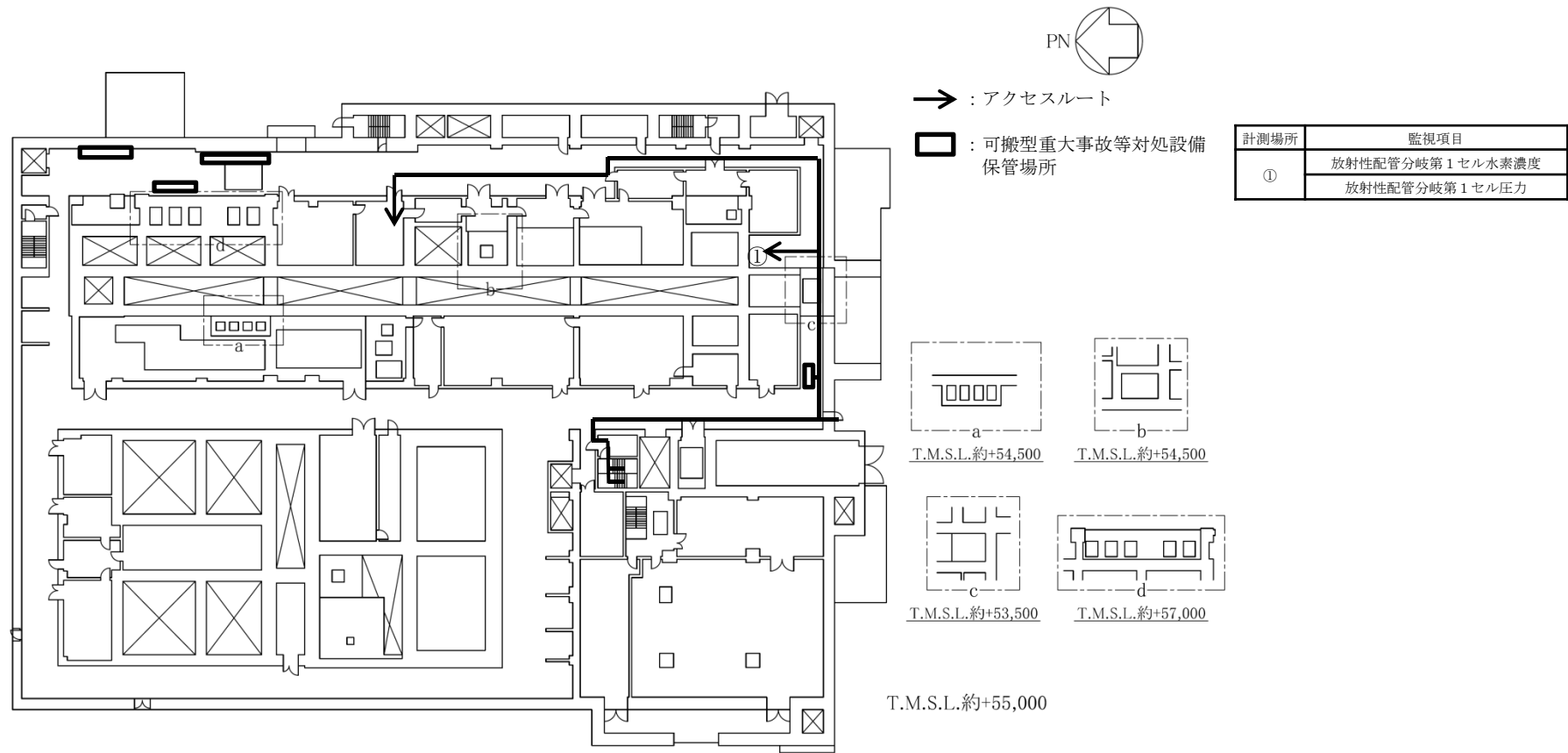
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上4階）





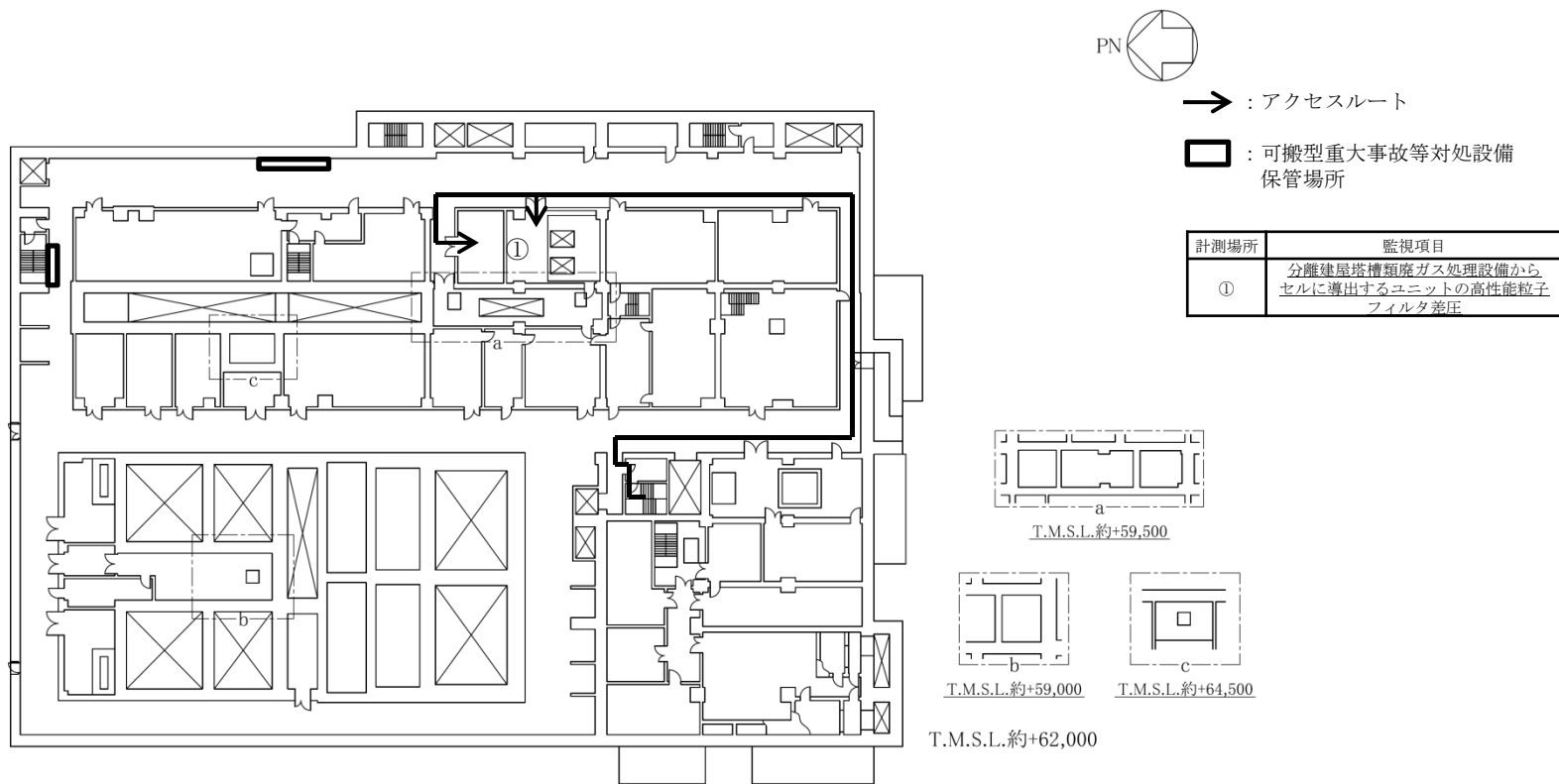
第8.3-48図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下1階）

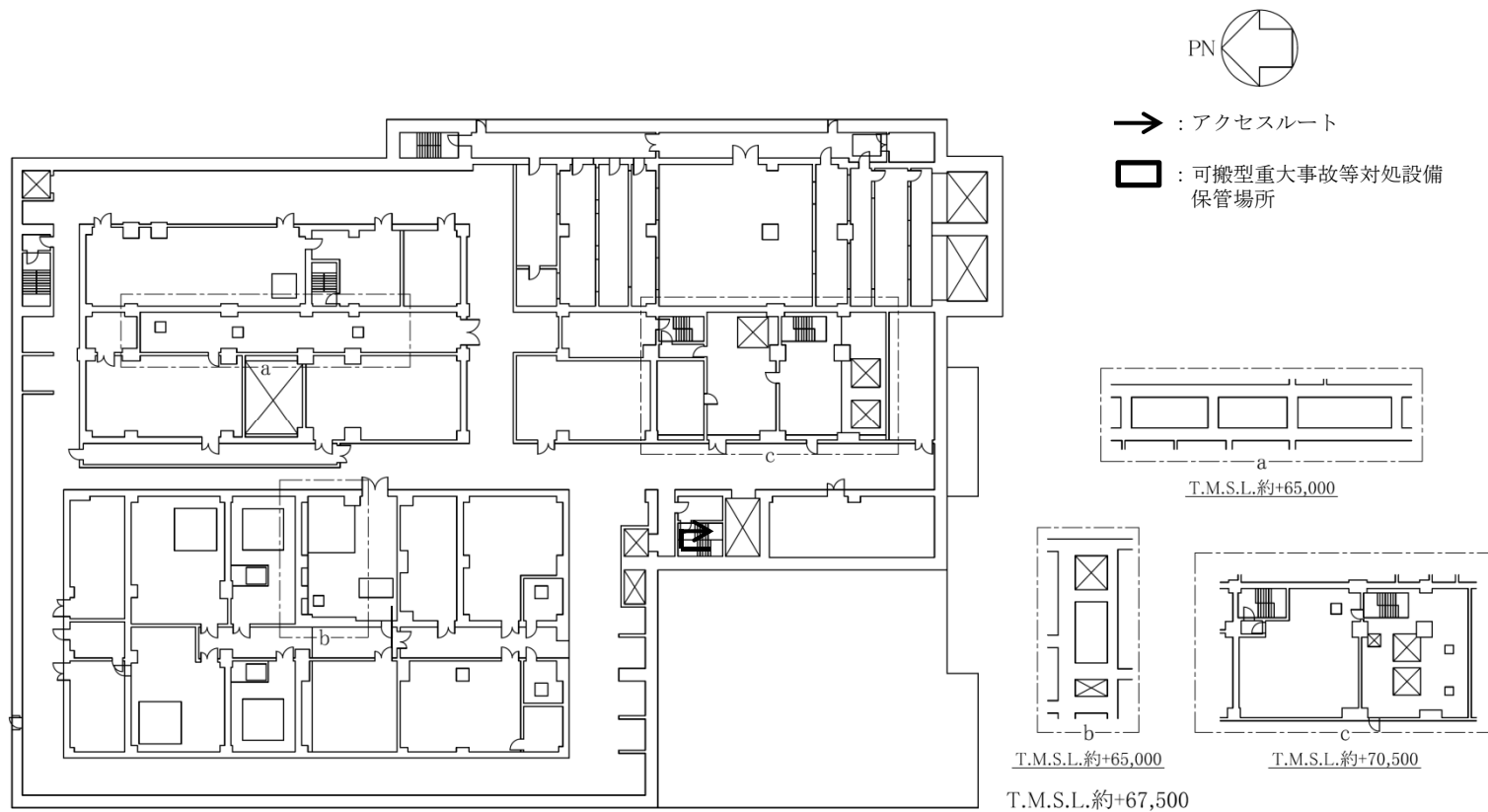


第8.3-49図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上1階）

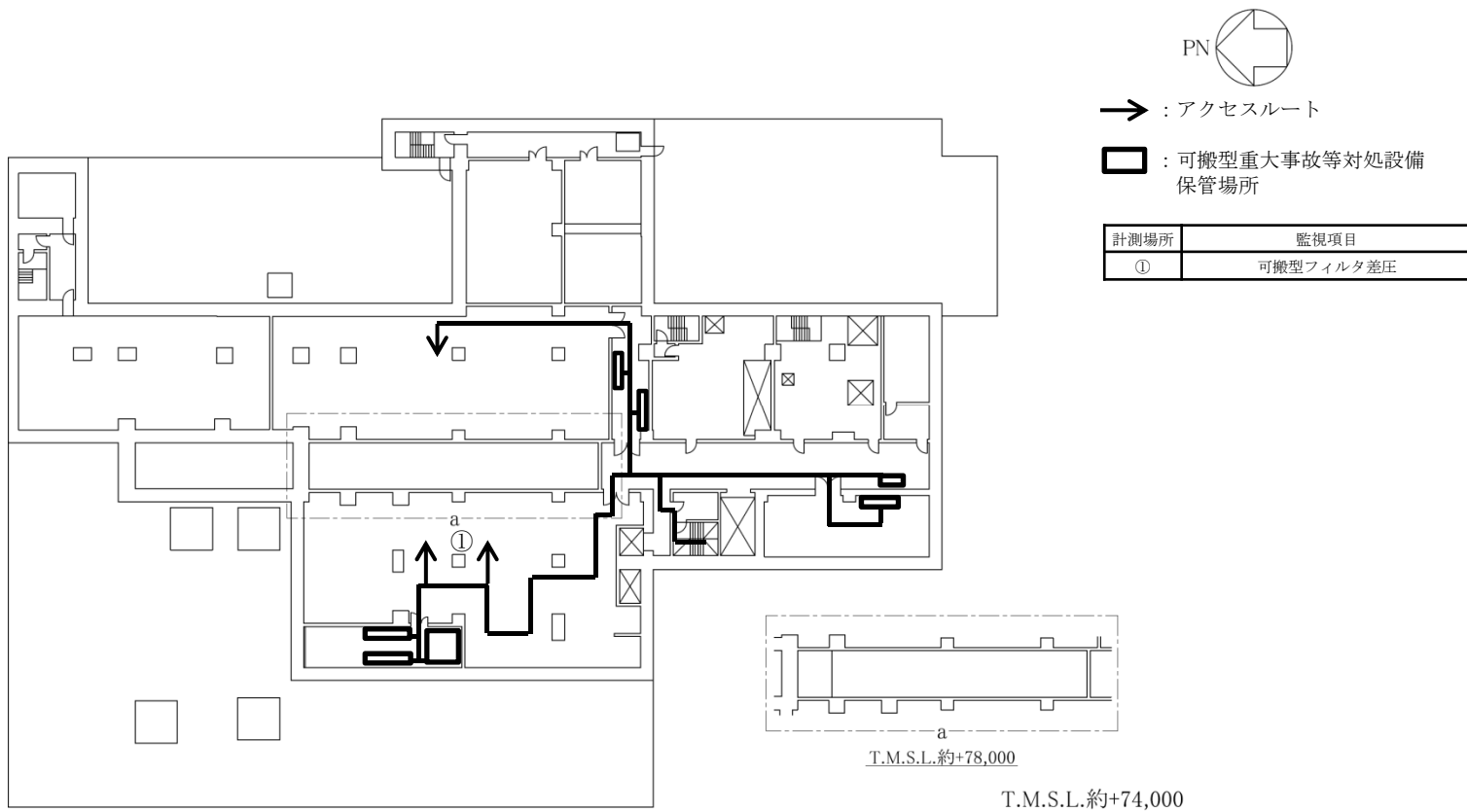


第8.3-50図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上2階）



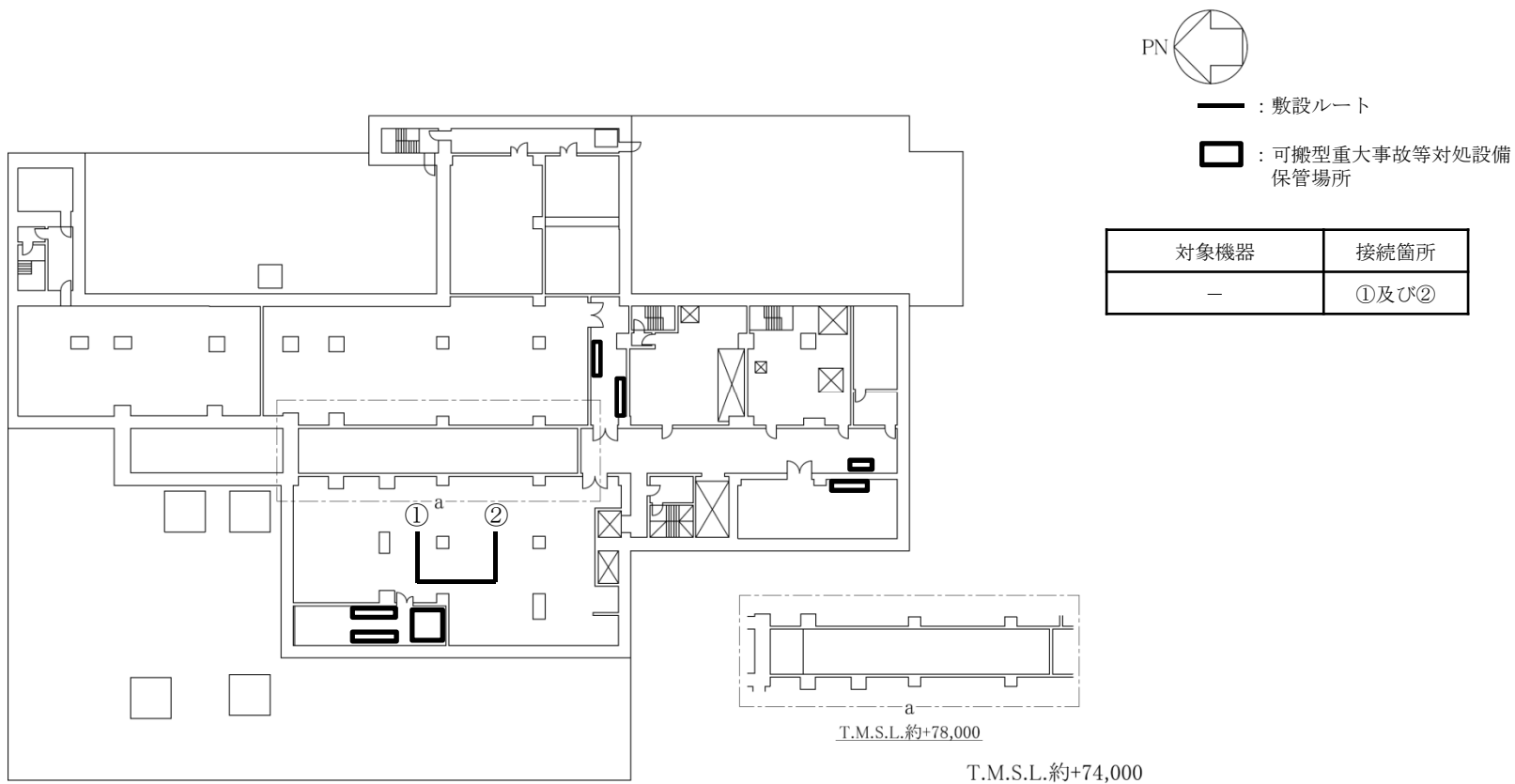
第8.3-51図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上3階）



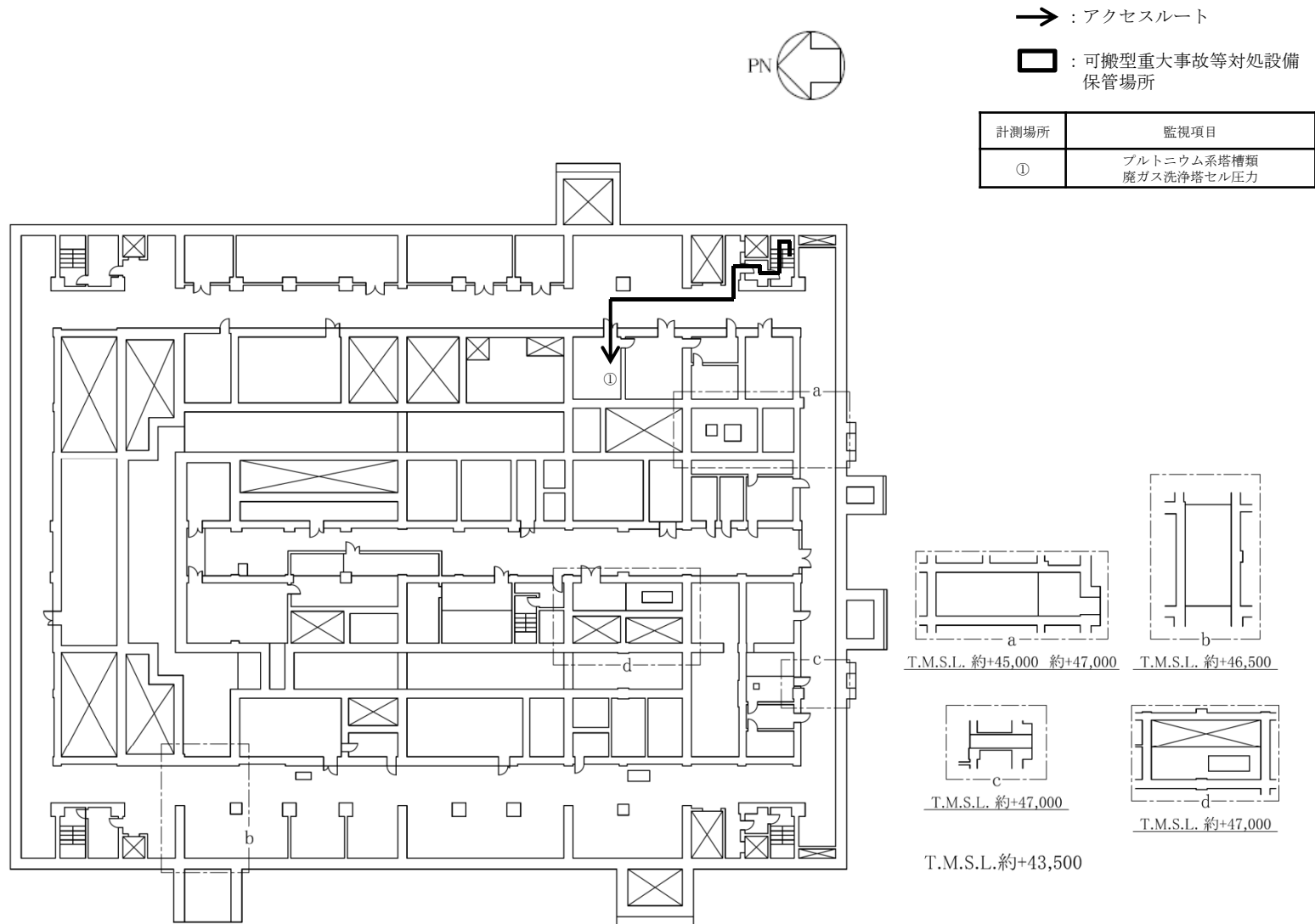
第8.3-52図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上4階）



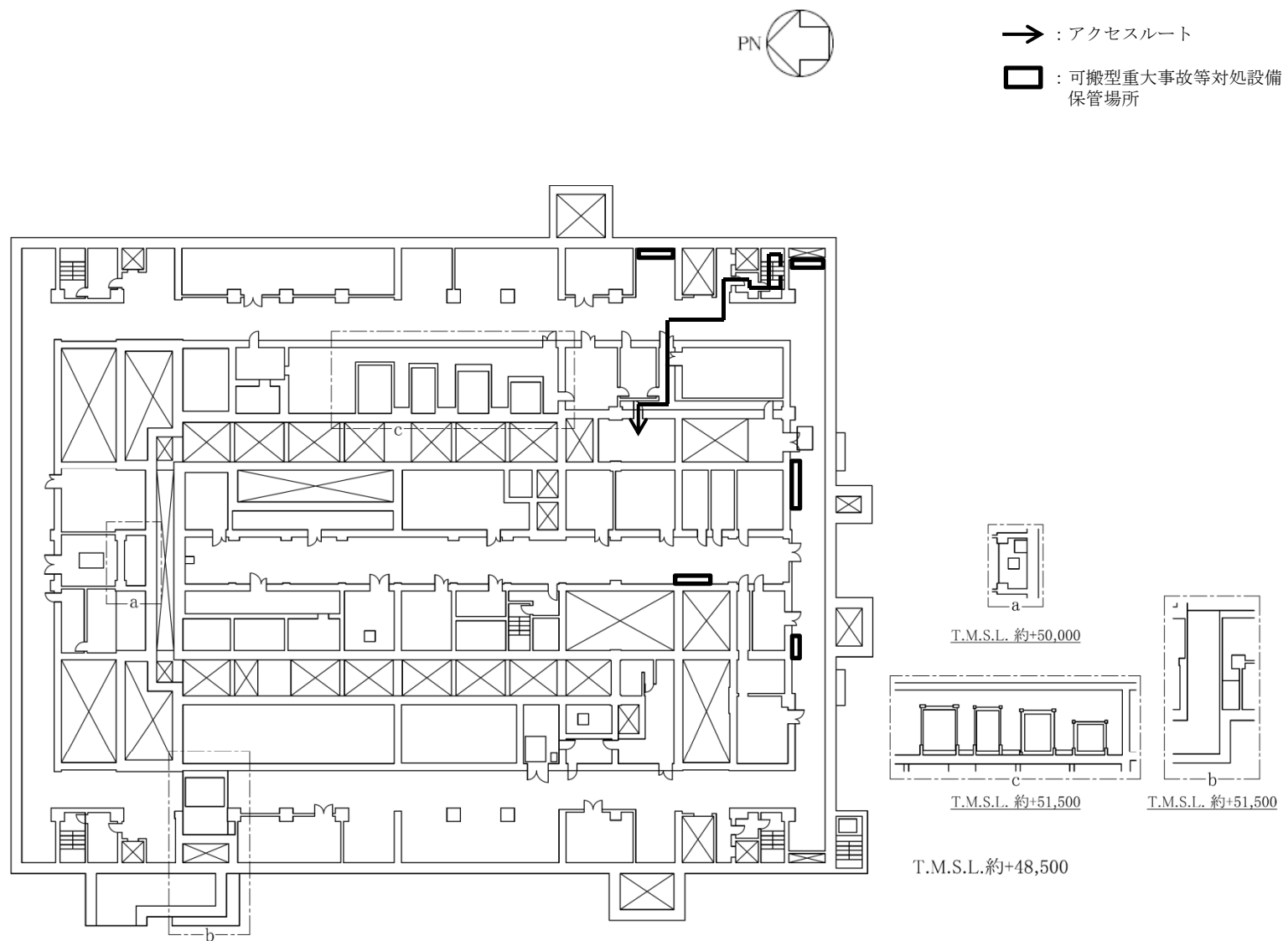
第8.3-53図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う分離建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の可搬型ダクト敷設ルート（東ルート及び南ルート）（地上4階）



第8.3-54図

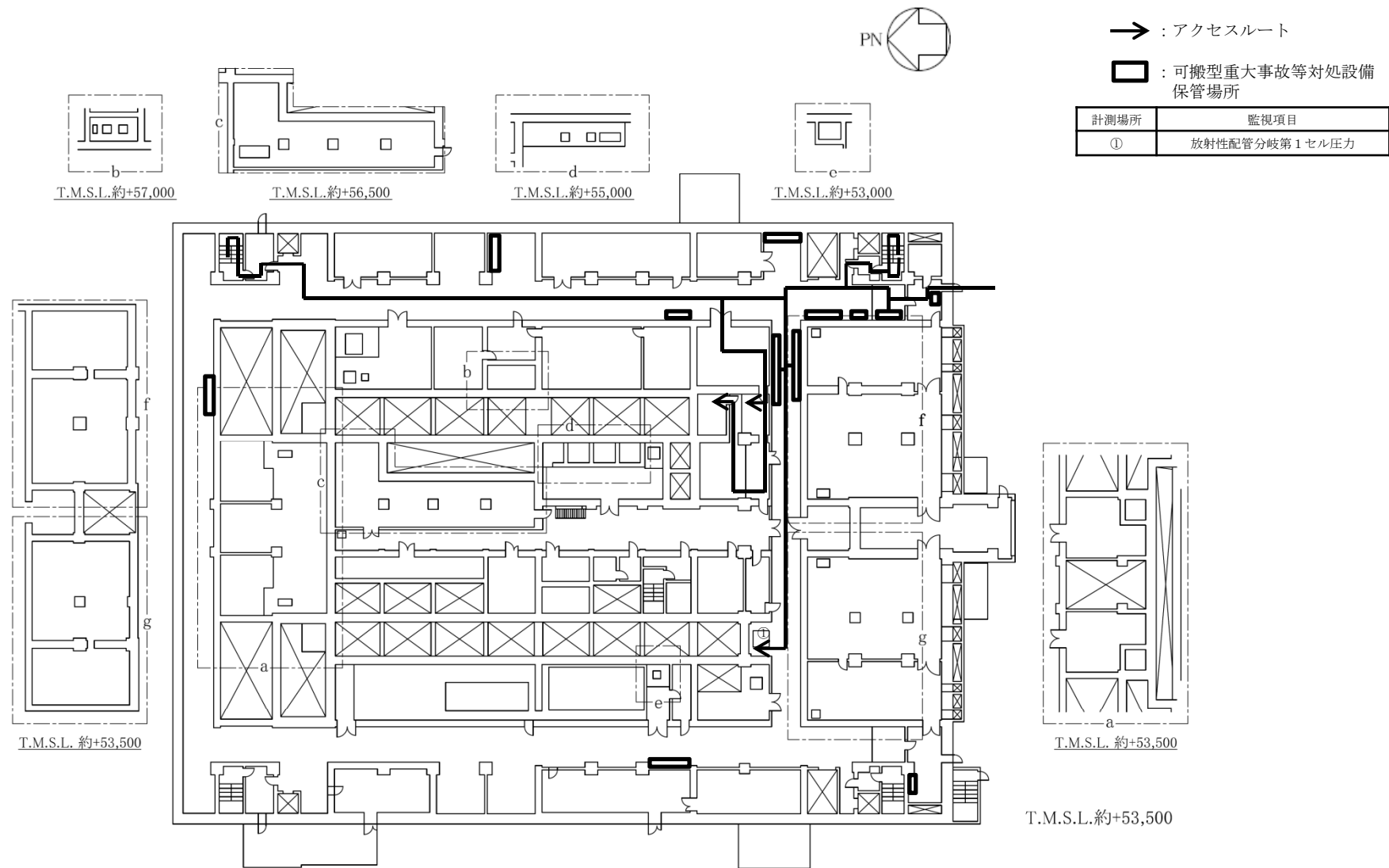
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地下2階）



第8.3-55図

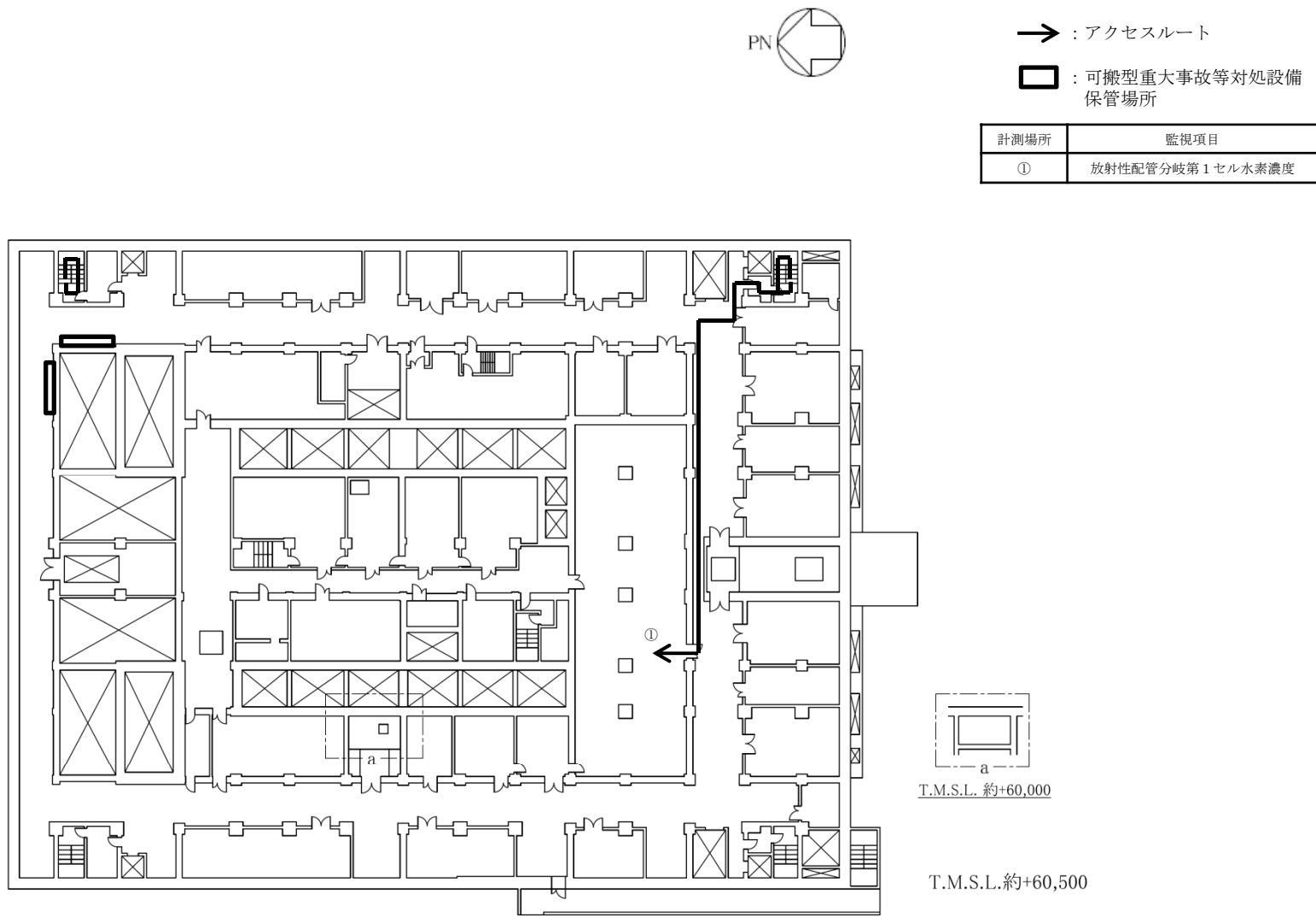
「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地下1階）





第8.3-56図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上1階）



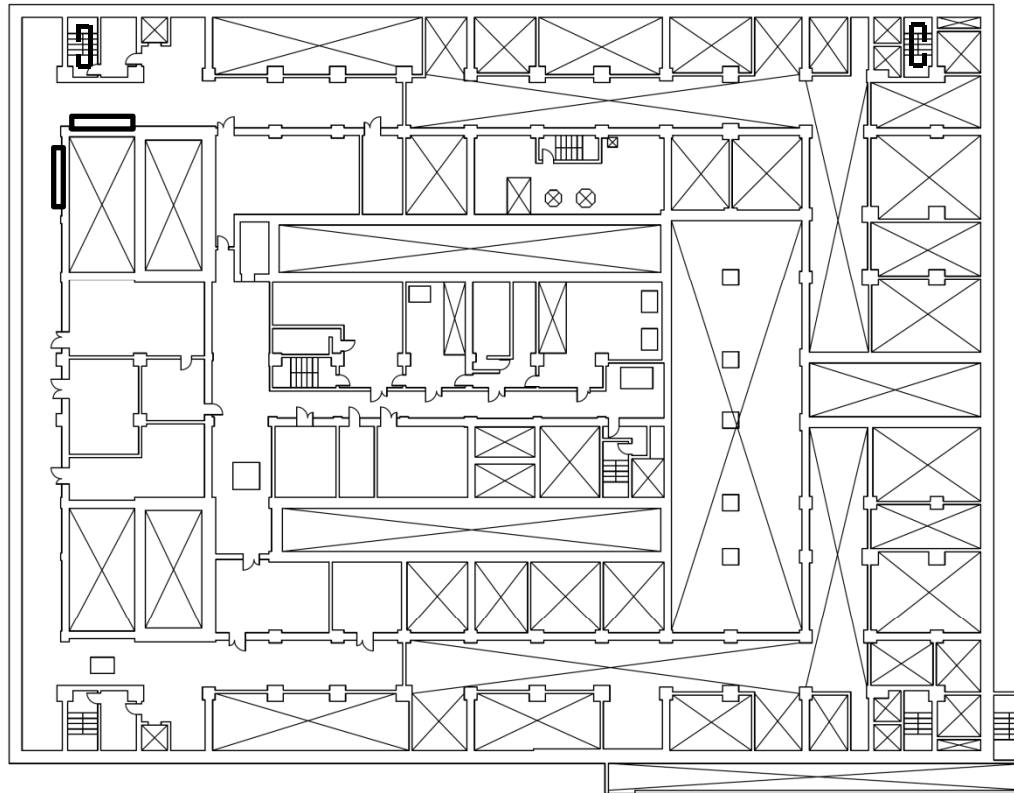
第8.3-57図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上2階）



→ : アクセスルート

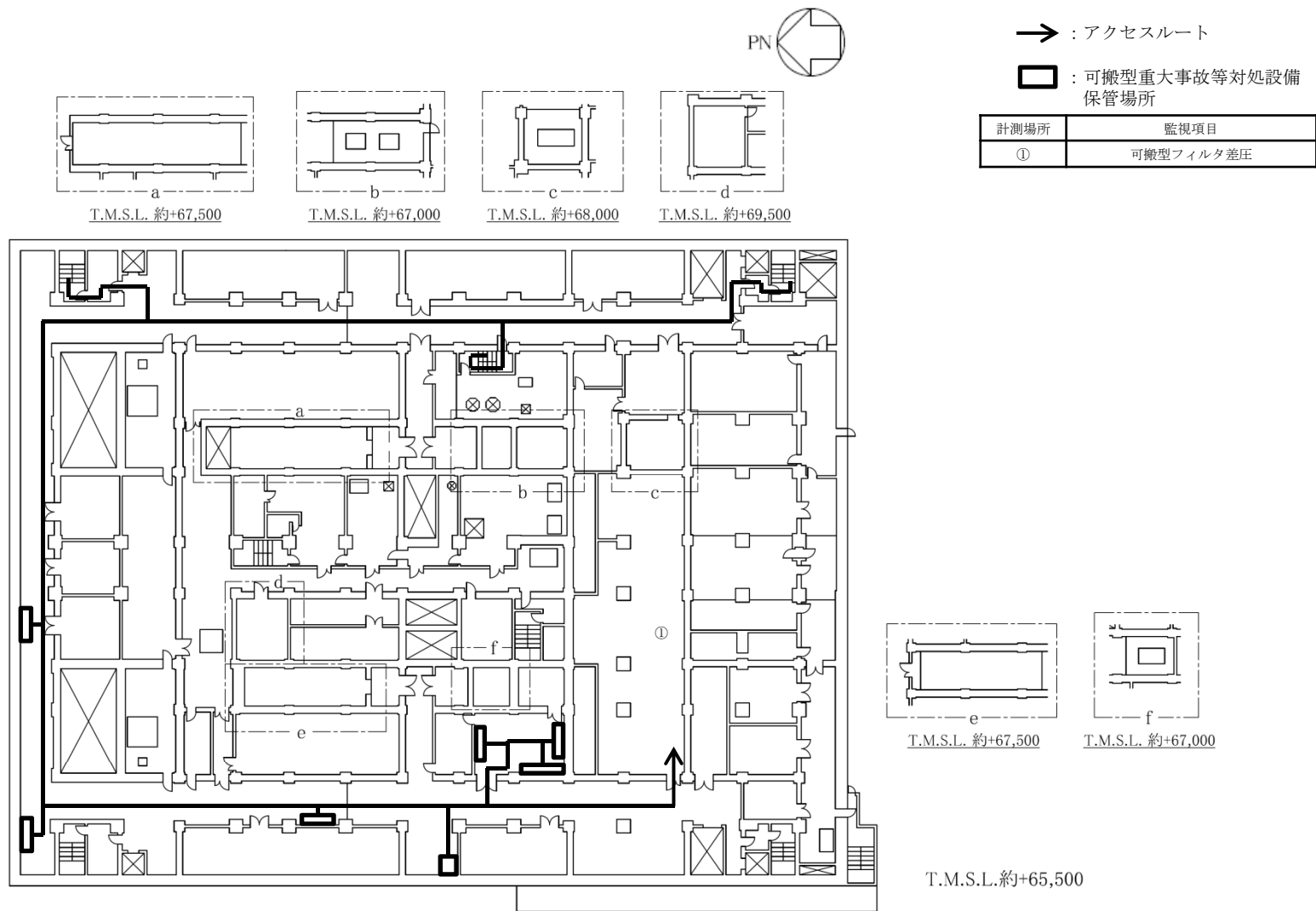
□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所



T.M.S.L.約+64,000

第8.3-58図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上3階）



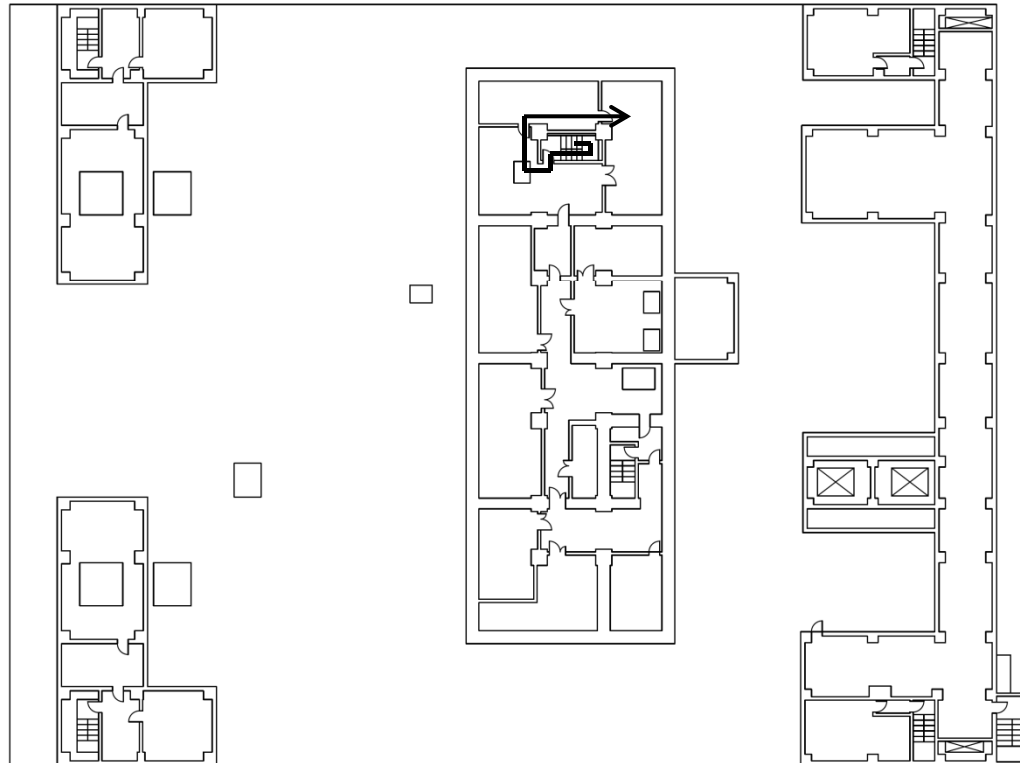
第8.3-59図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上4階）



→ : アクセスルート

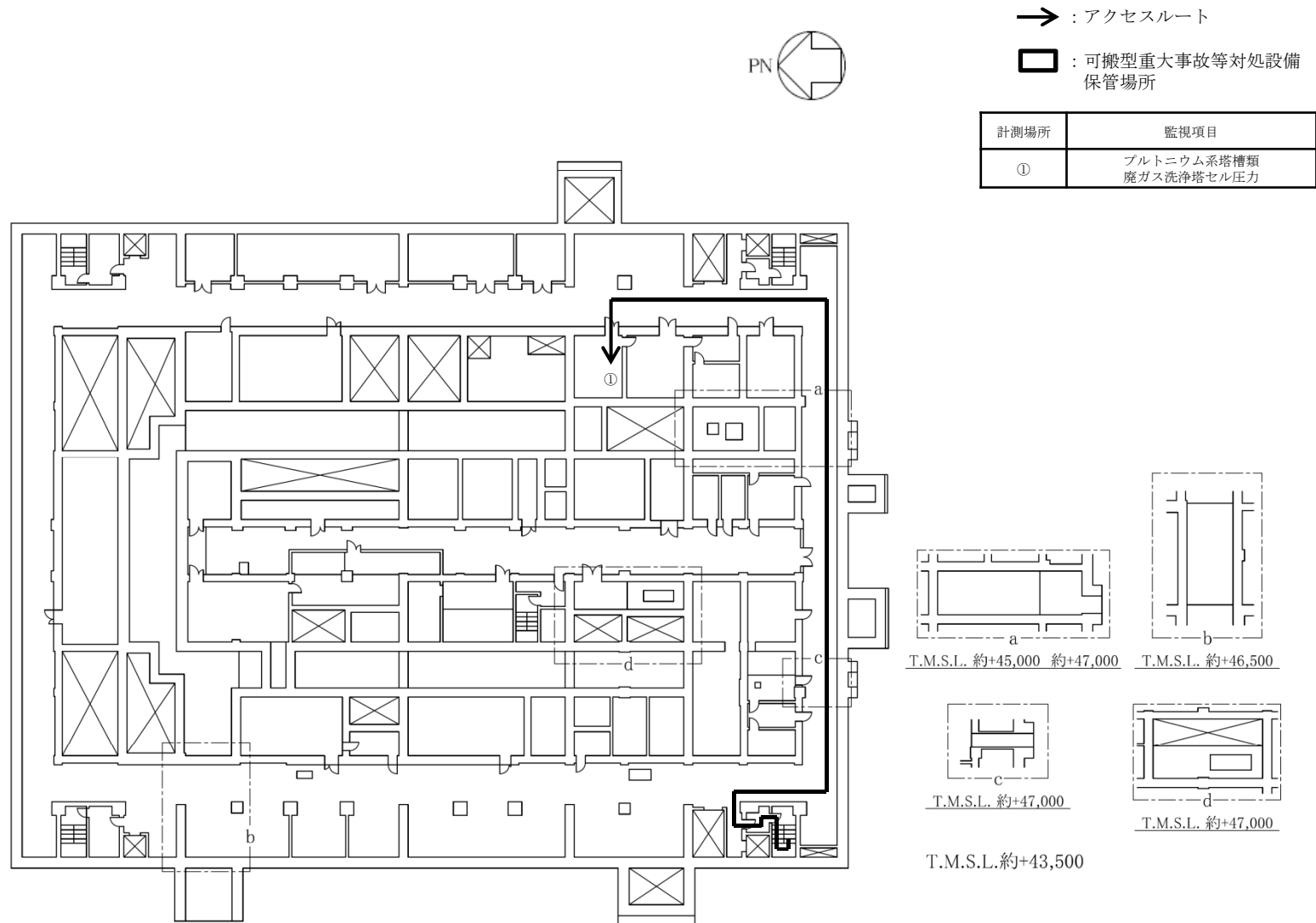
□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所



T.M.S.L.約+73,500

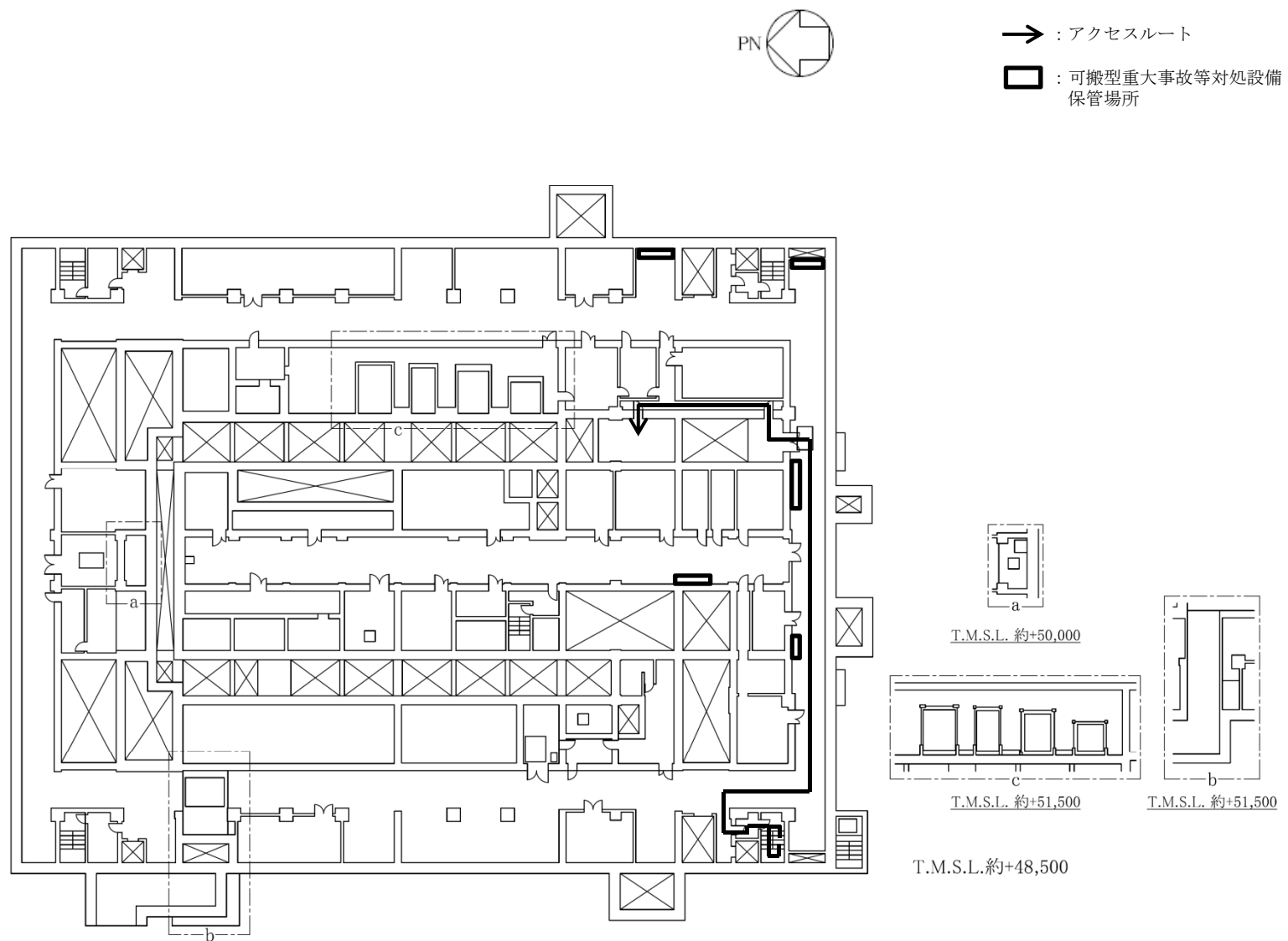
第8.3-60図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南1ルート）（地上5階）

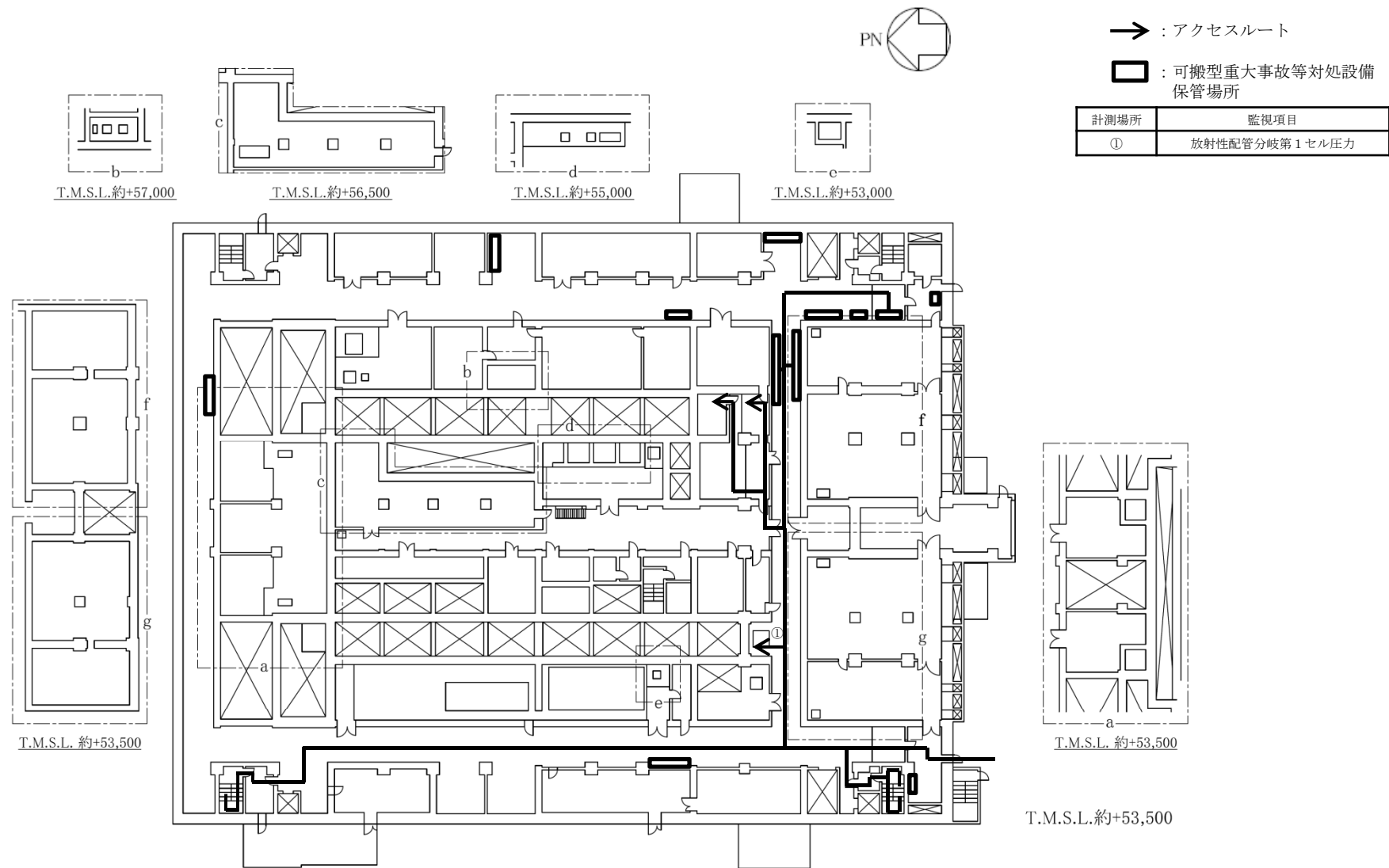


第8.3-61図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地下2階）



第8.3-62図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地下1階）



第8.3-63図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上1階）

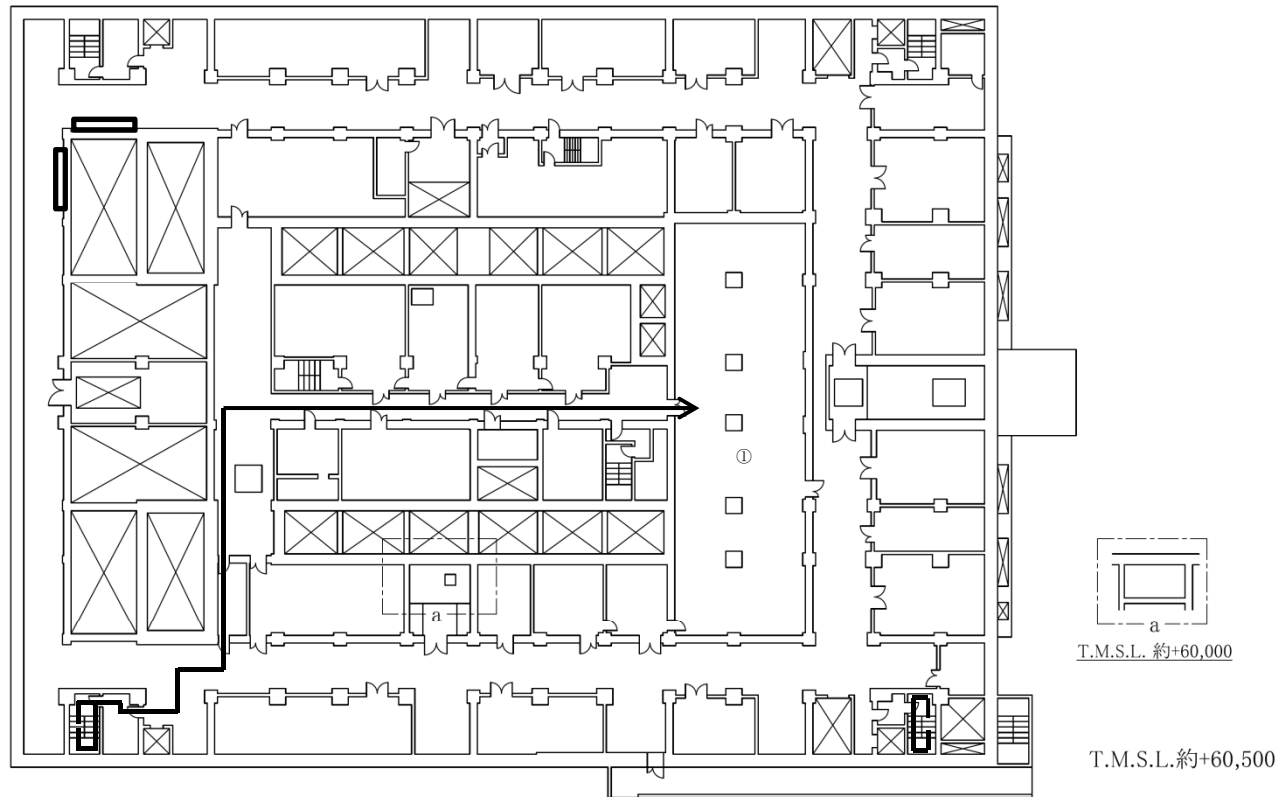




→ : アクセスルート

□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所

計測場所	監視項目
①	放射性配管分岐第1セル水素濃度



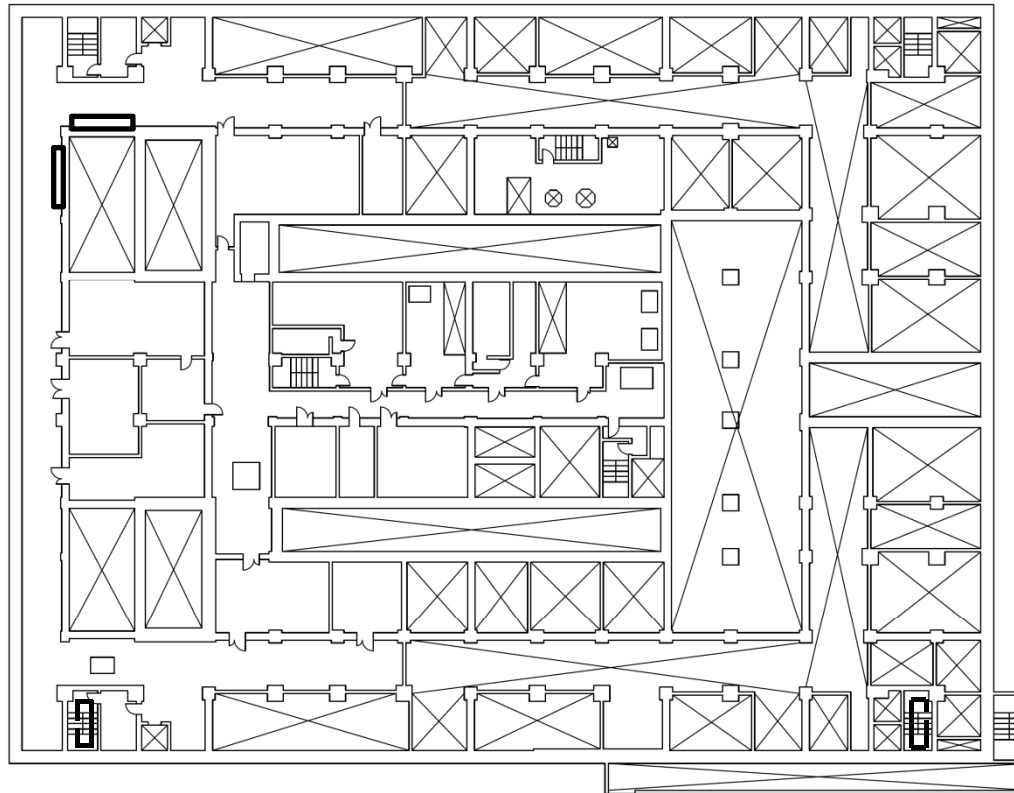
第8.3-64図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上2階）



→ : アクセスルート

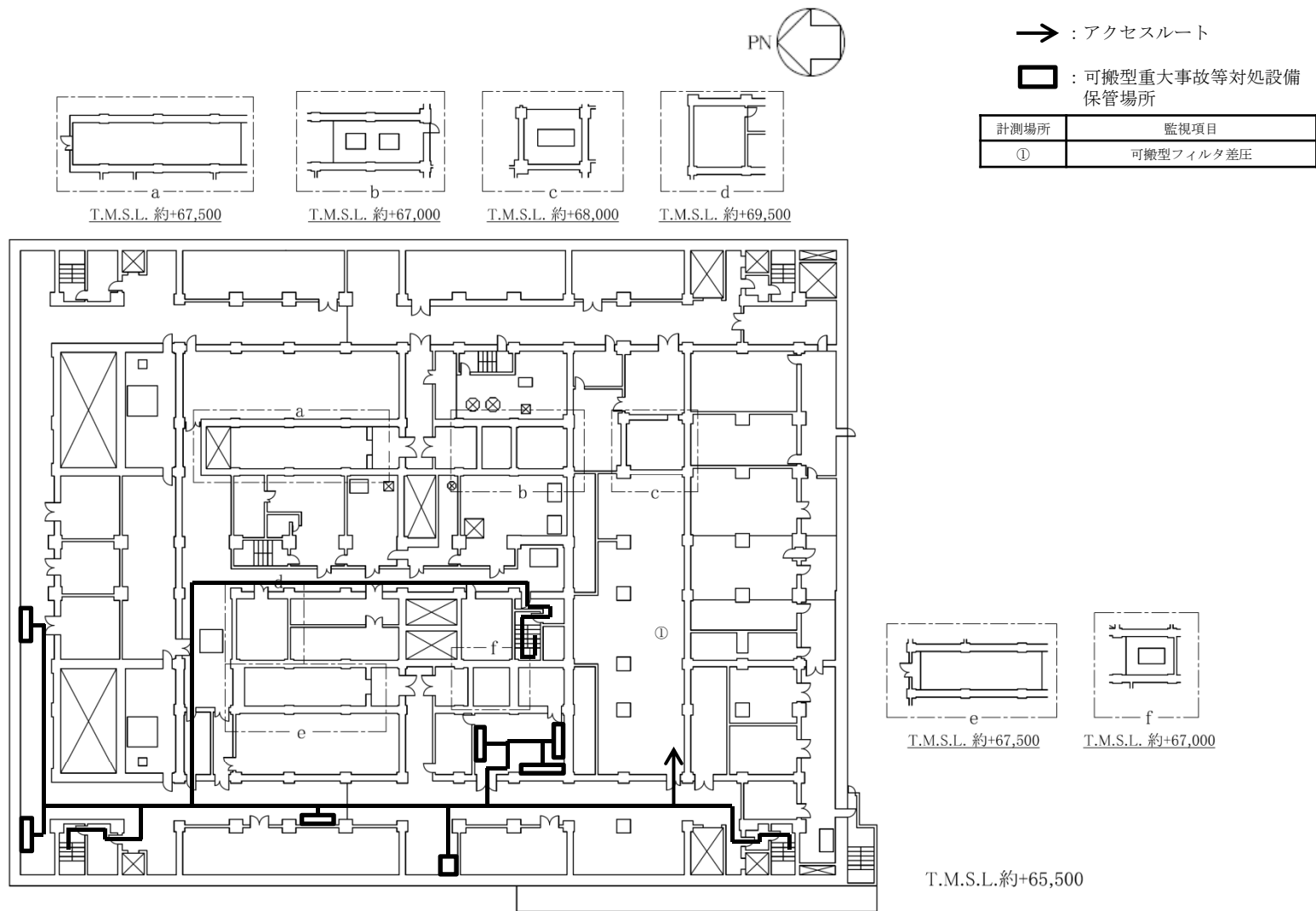
□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所



T.M.S.L.約+64,000

第8.3-65図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の  
異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上3階）



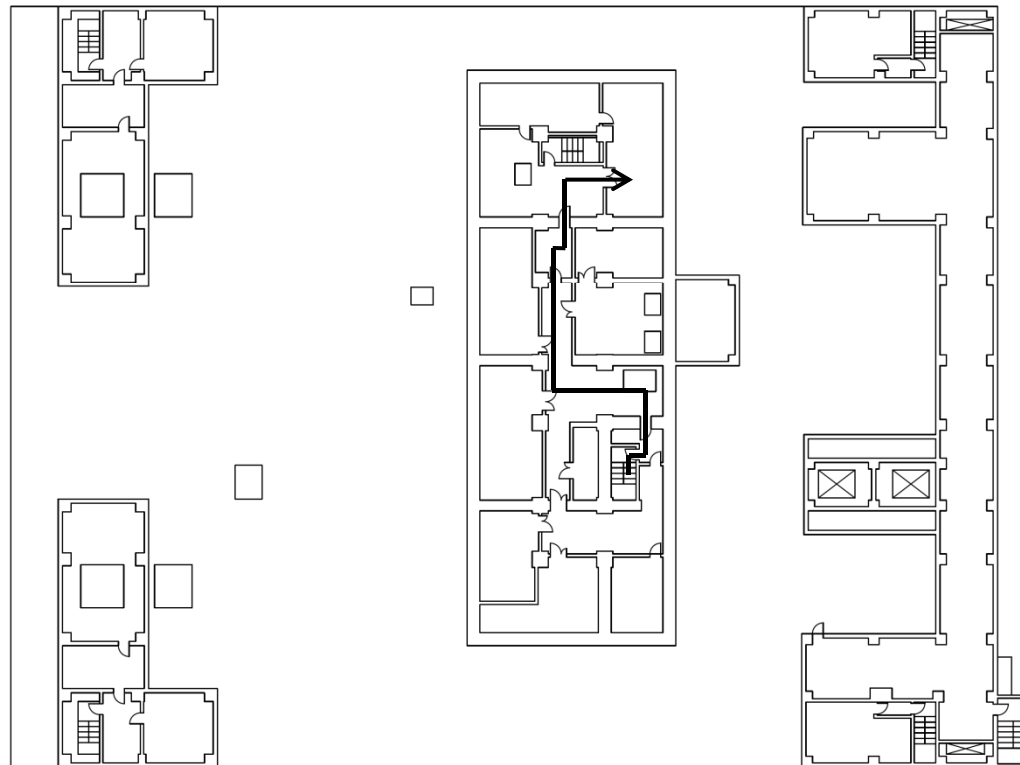
第8.3-66図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上4階）



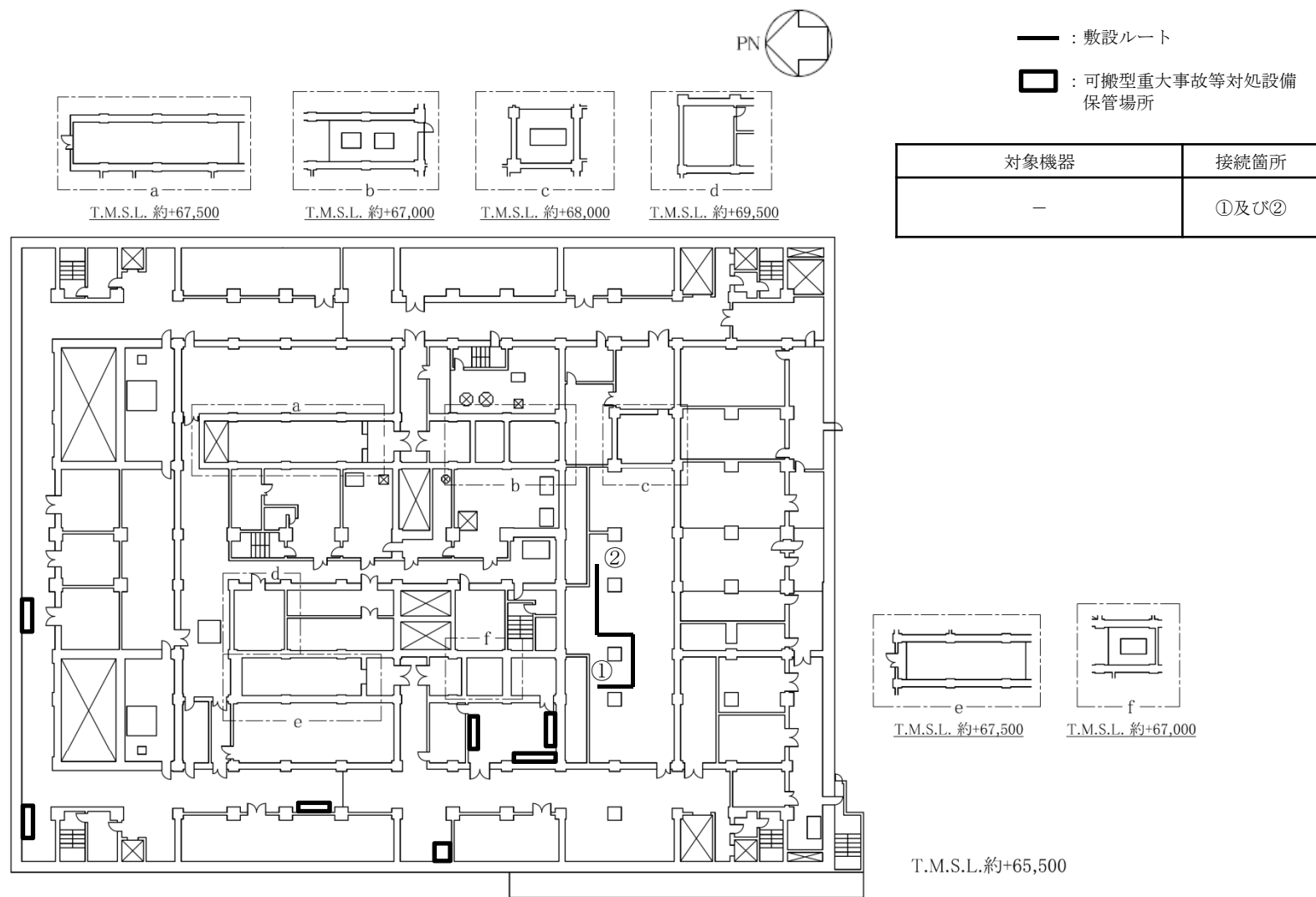
→ : アクセスルート

□ : 可搬型重大事故等対処設備  
保管場所



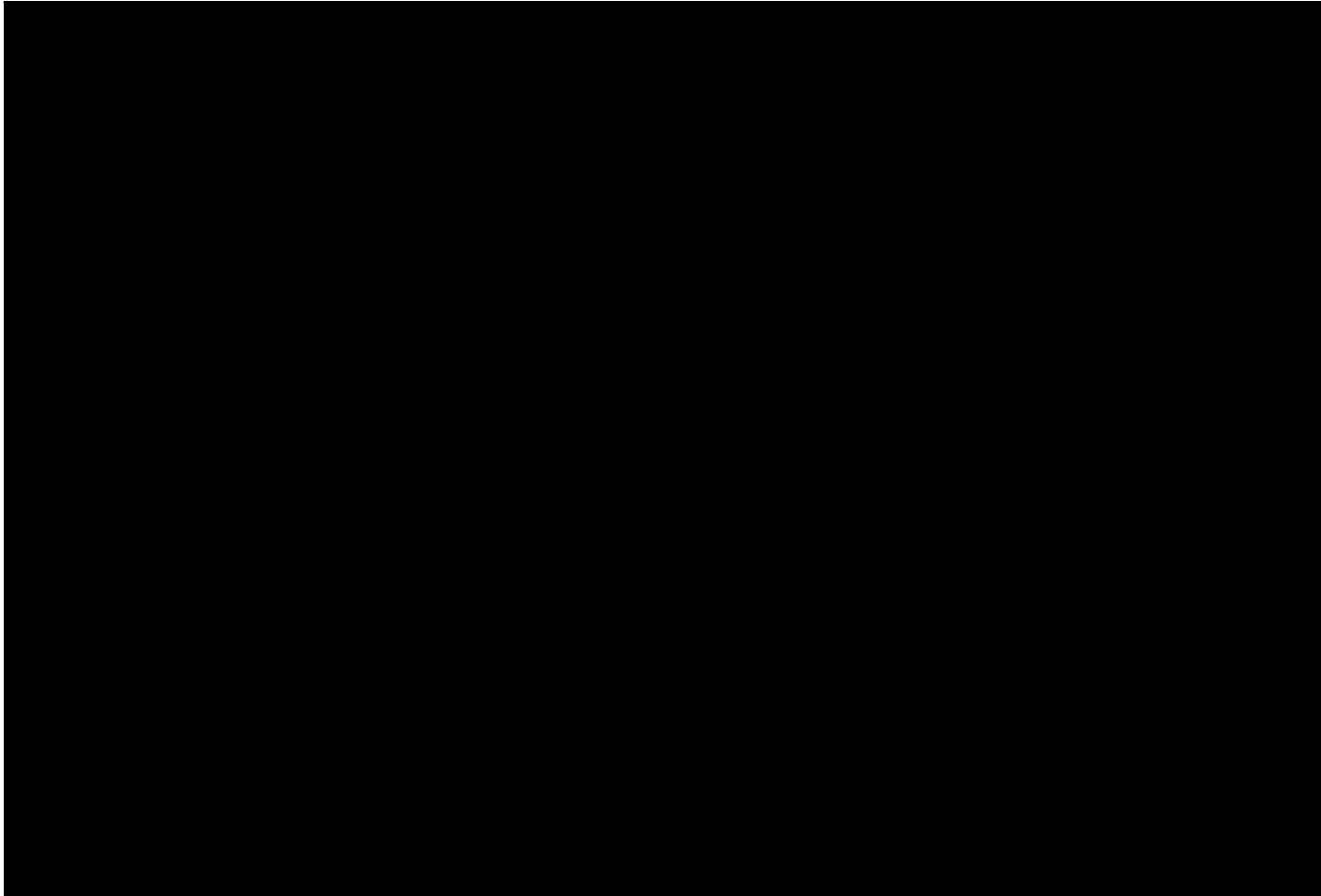
T.M.S.L.約+73,500

第8.3-67図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南2ルート）（地上5階）



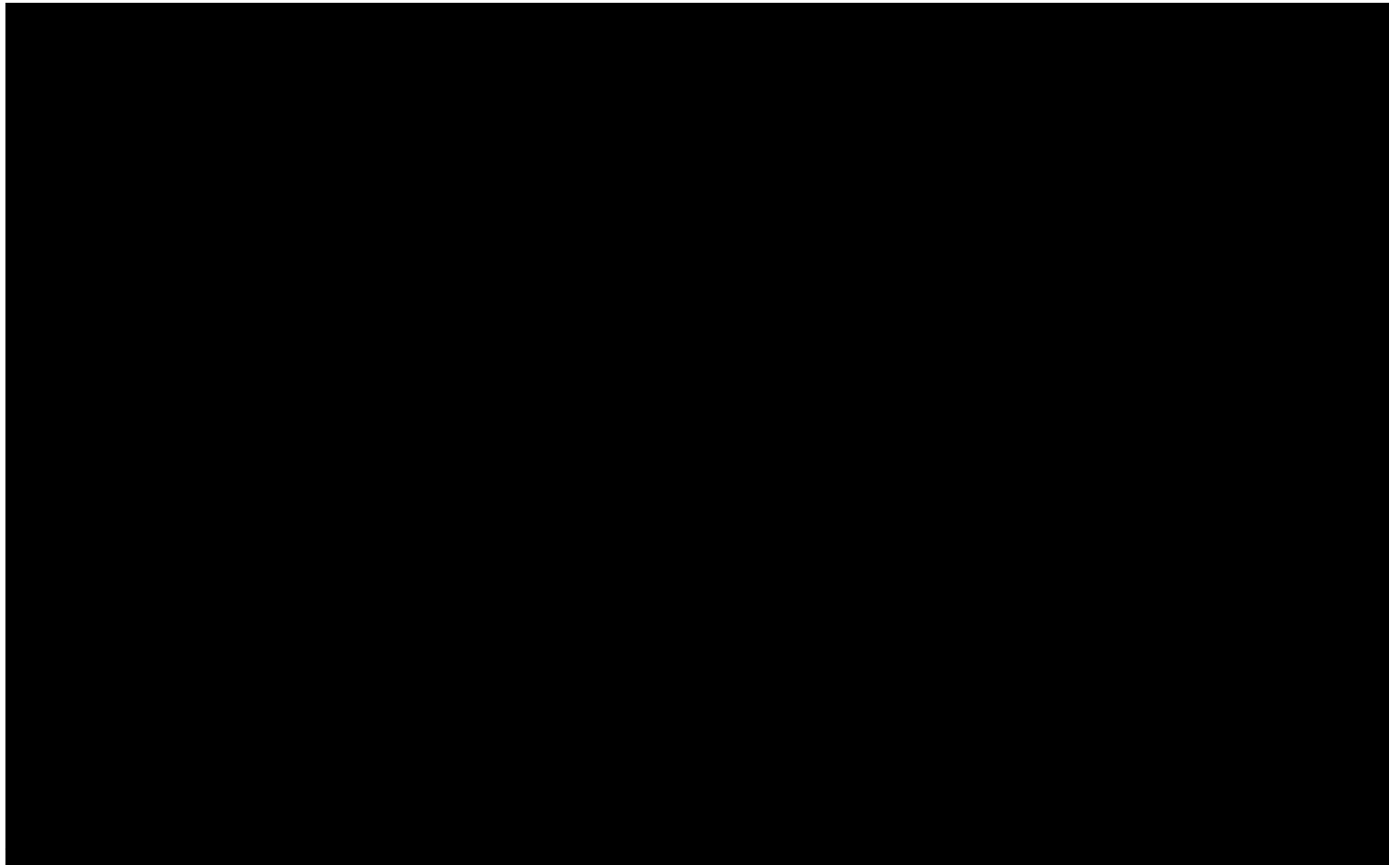
第8.3-68図

「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う精製建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の可搬型ダクト敷設ルート（南1ルート及び南2ルート）（地上4階）



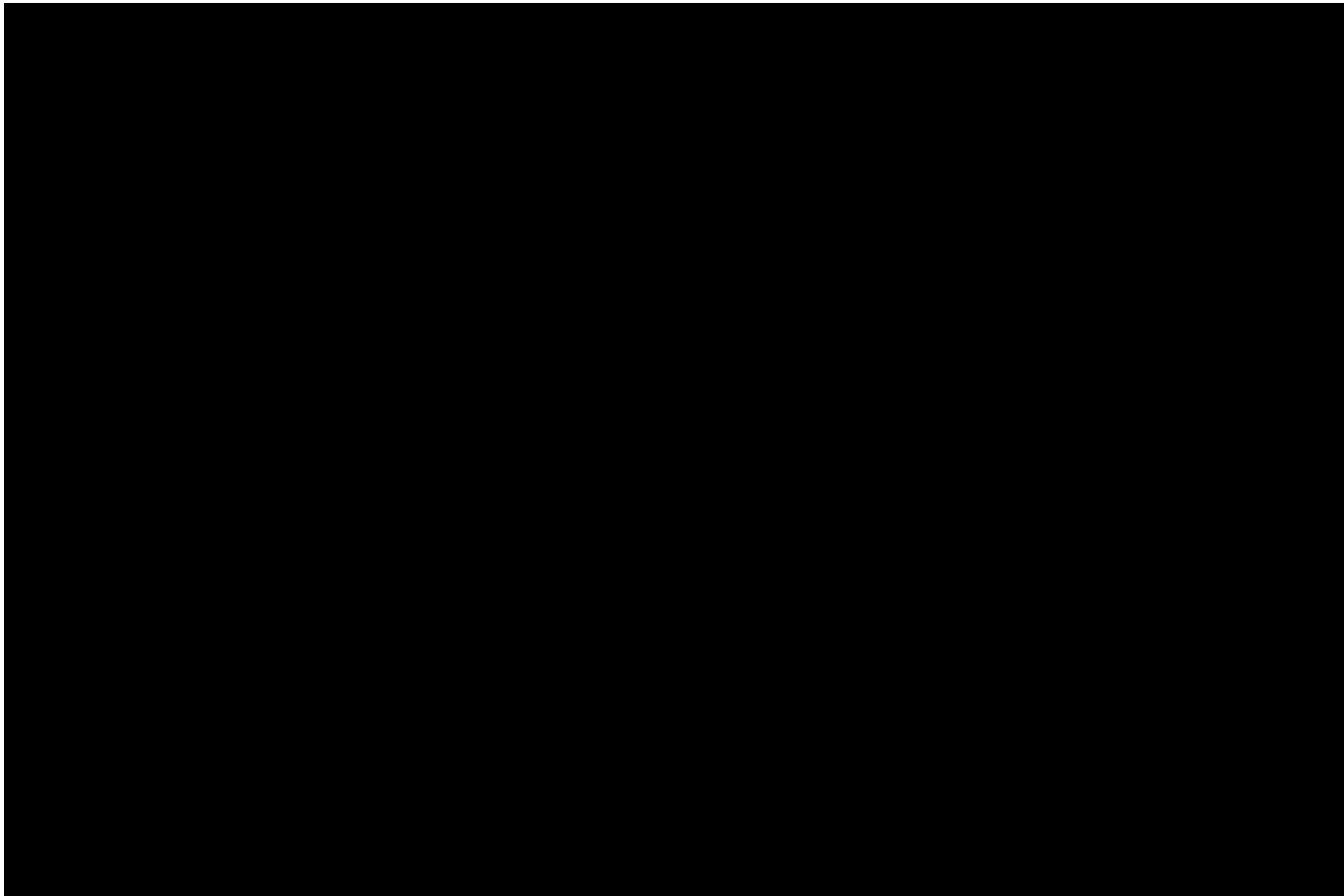
第8.3-69図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.3-70図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地下1階）

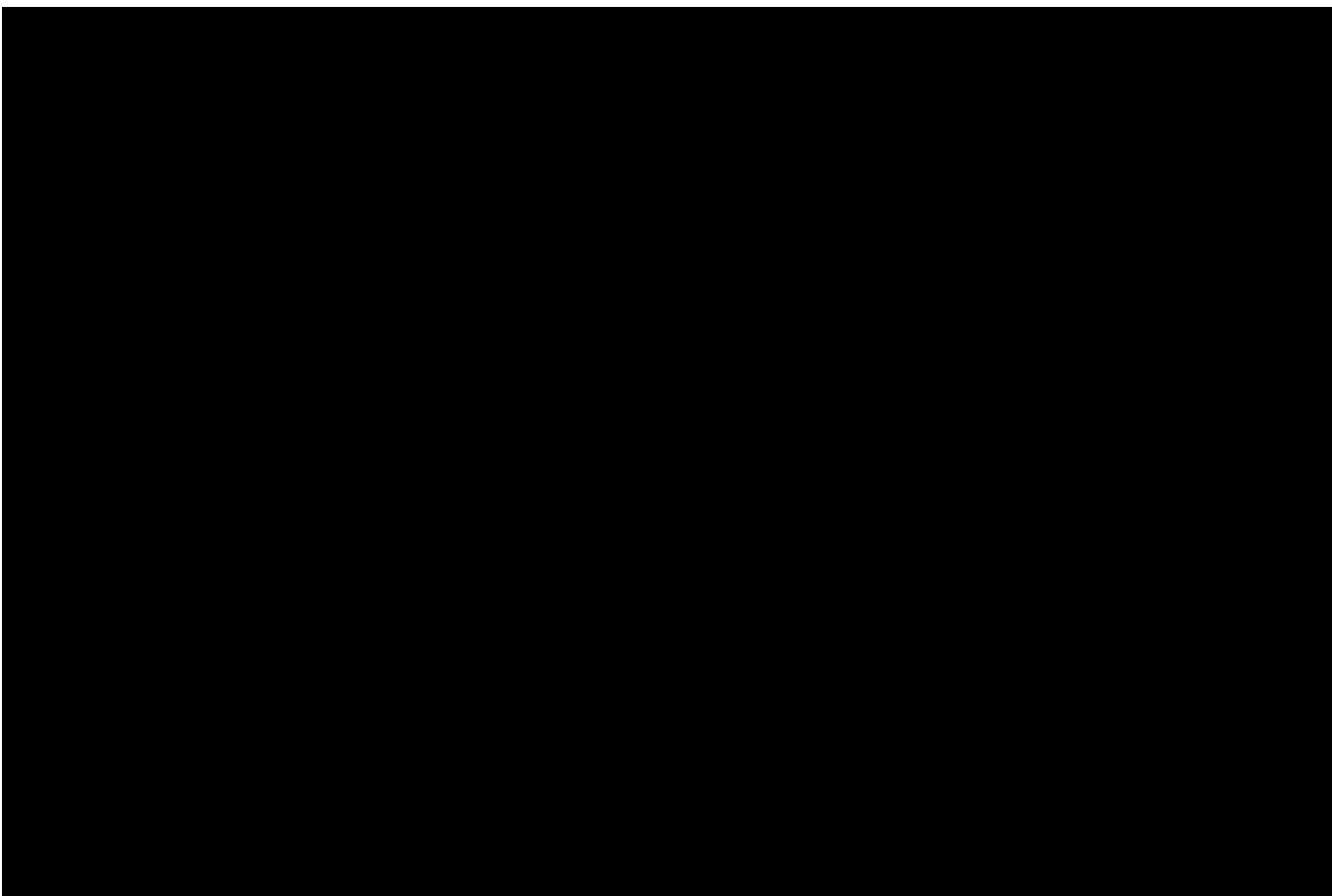
■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.3-71図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上1階）

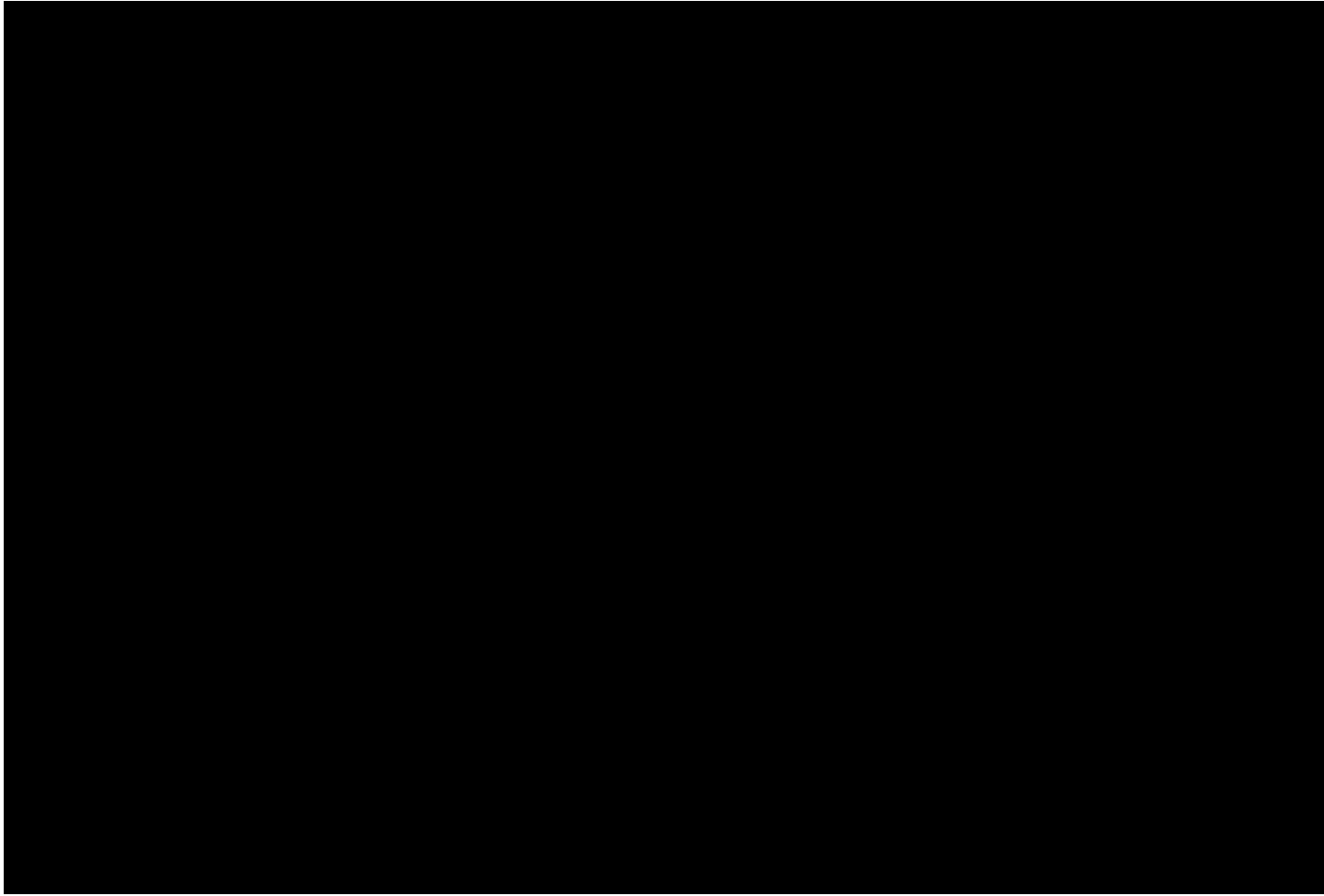
■については核不拡散の観点から公開できません。





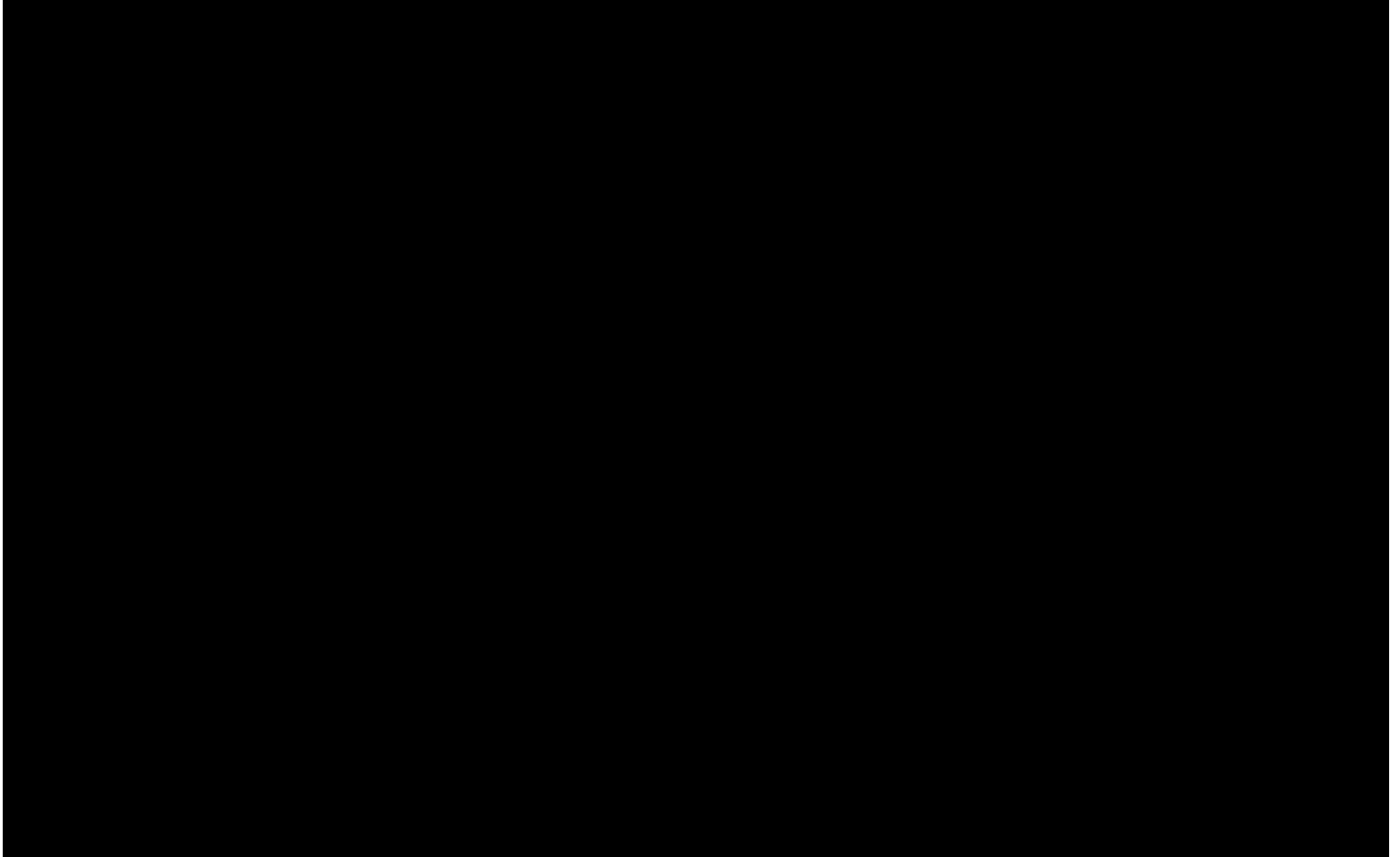
第8.3-72図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（東ルート）（地上2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



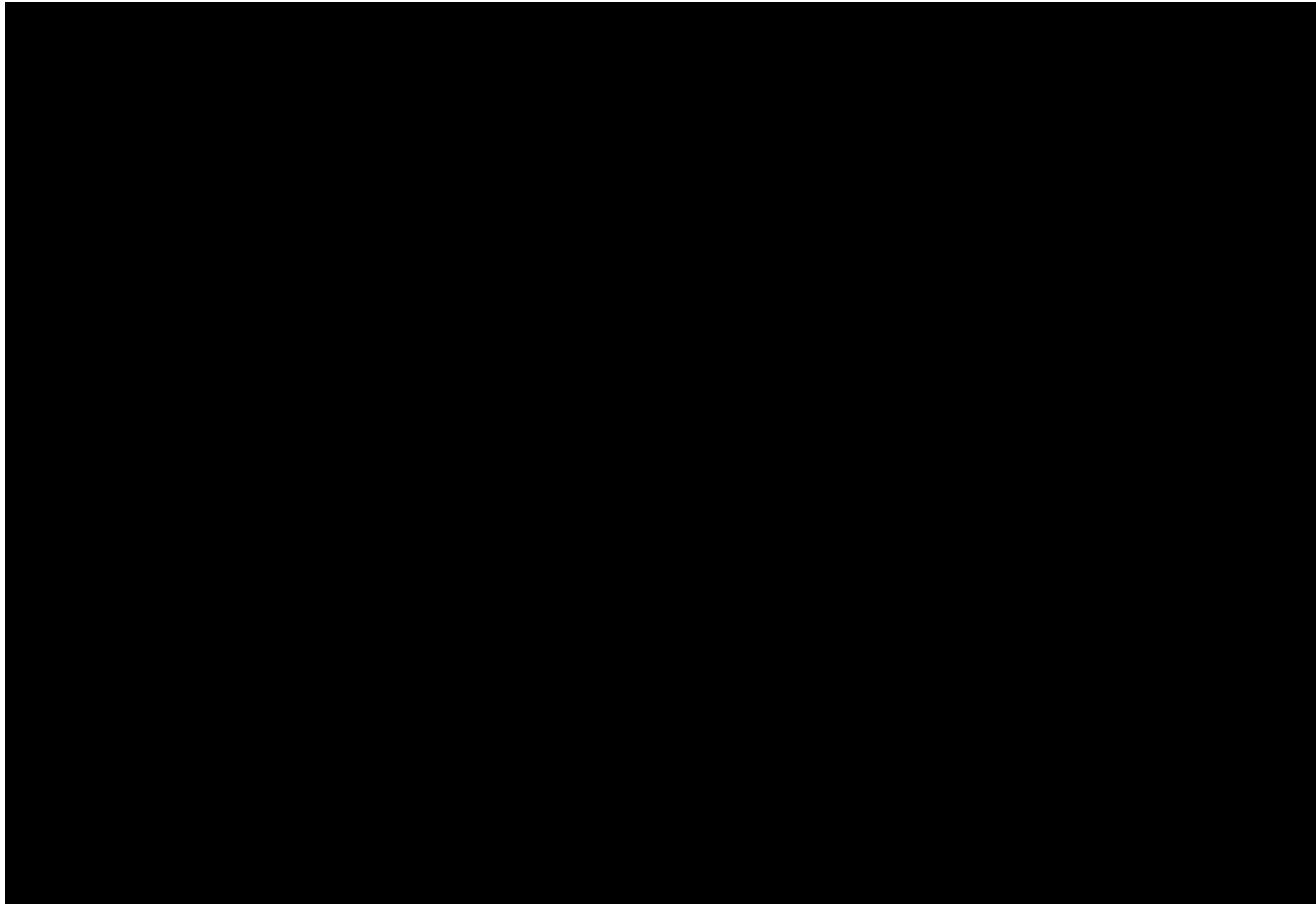
第8.3-73図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地下2階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



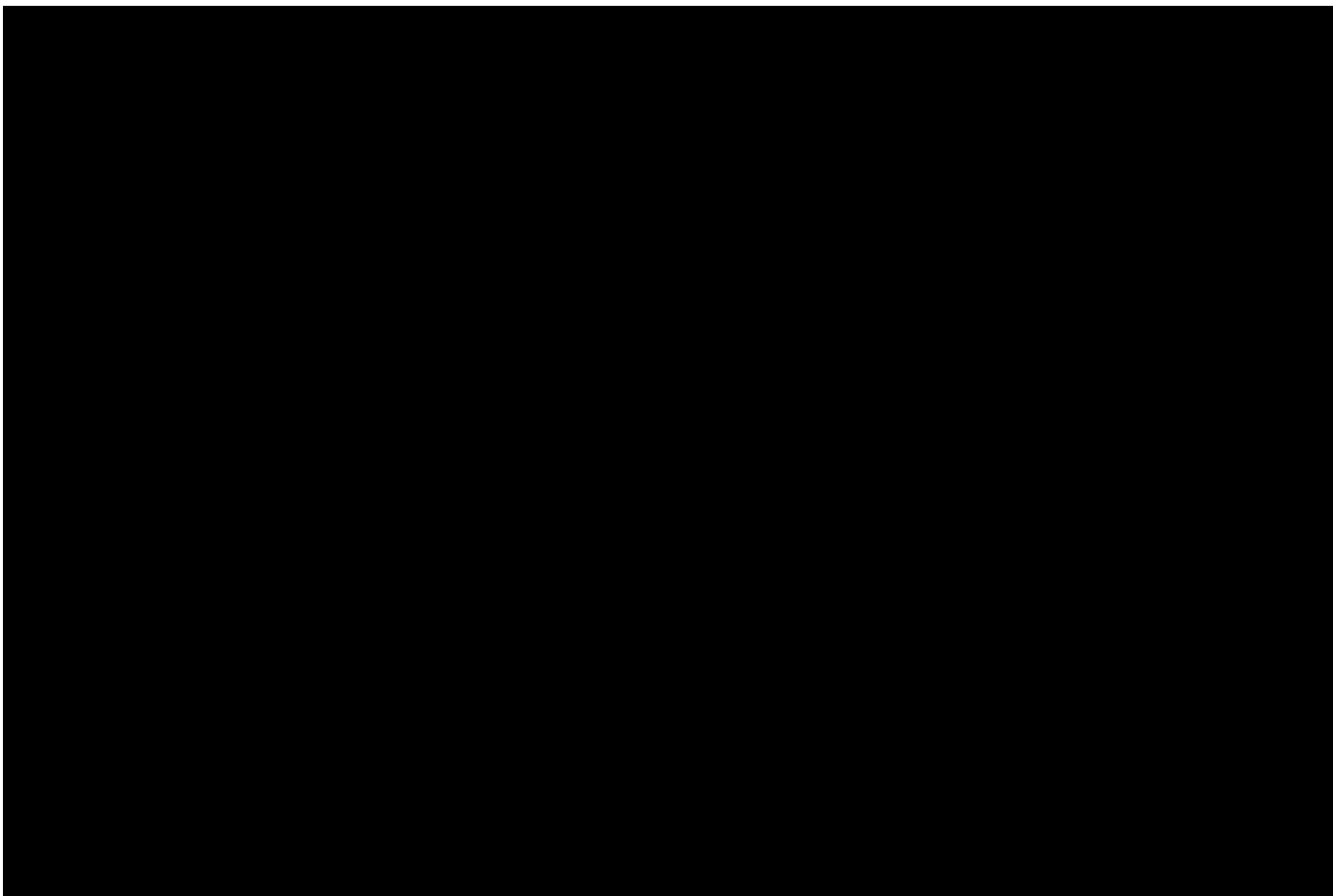
第8.3-74図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地下1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。



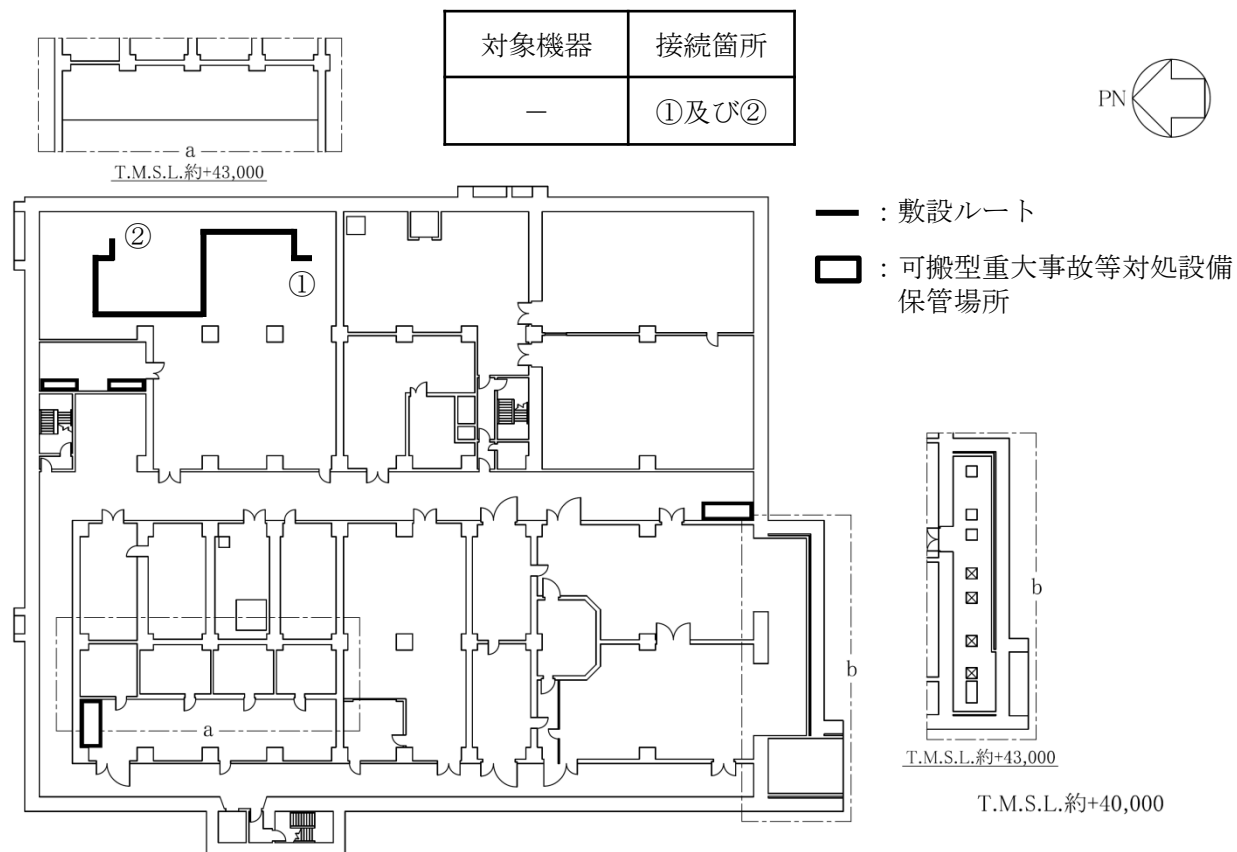
第8.3-75図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上1階）

■については核不拡散の観点から公開できません。

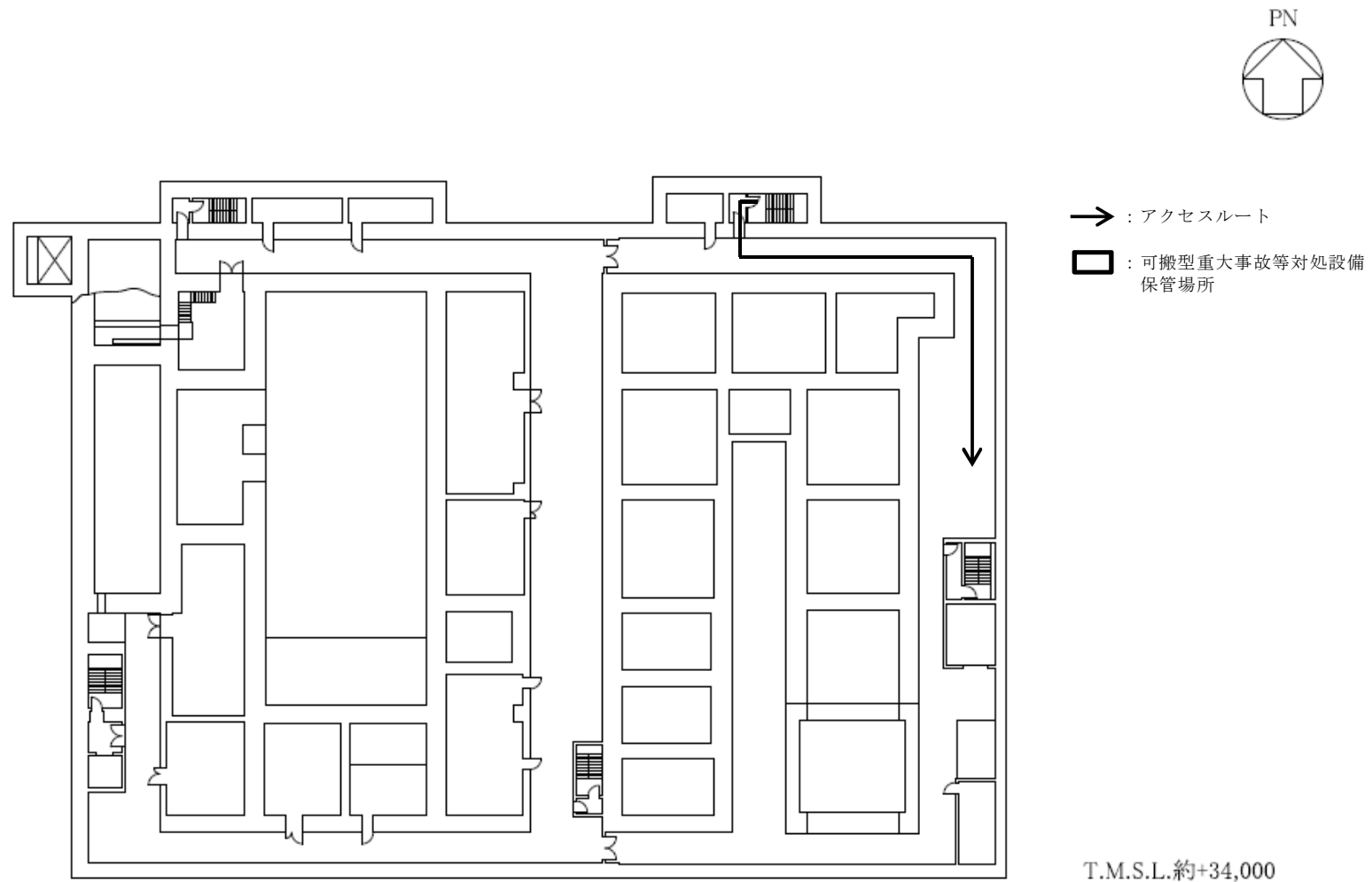


第8.3-76図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（西ルート）（地上2階）

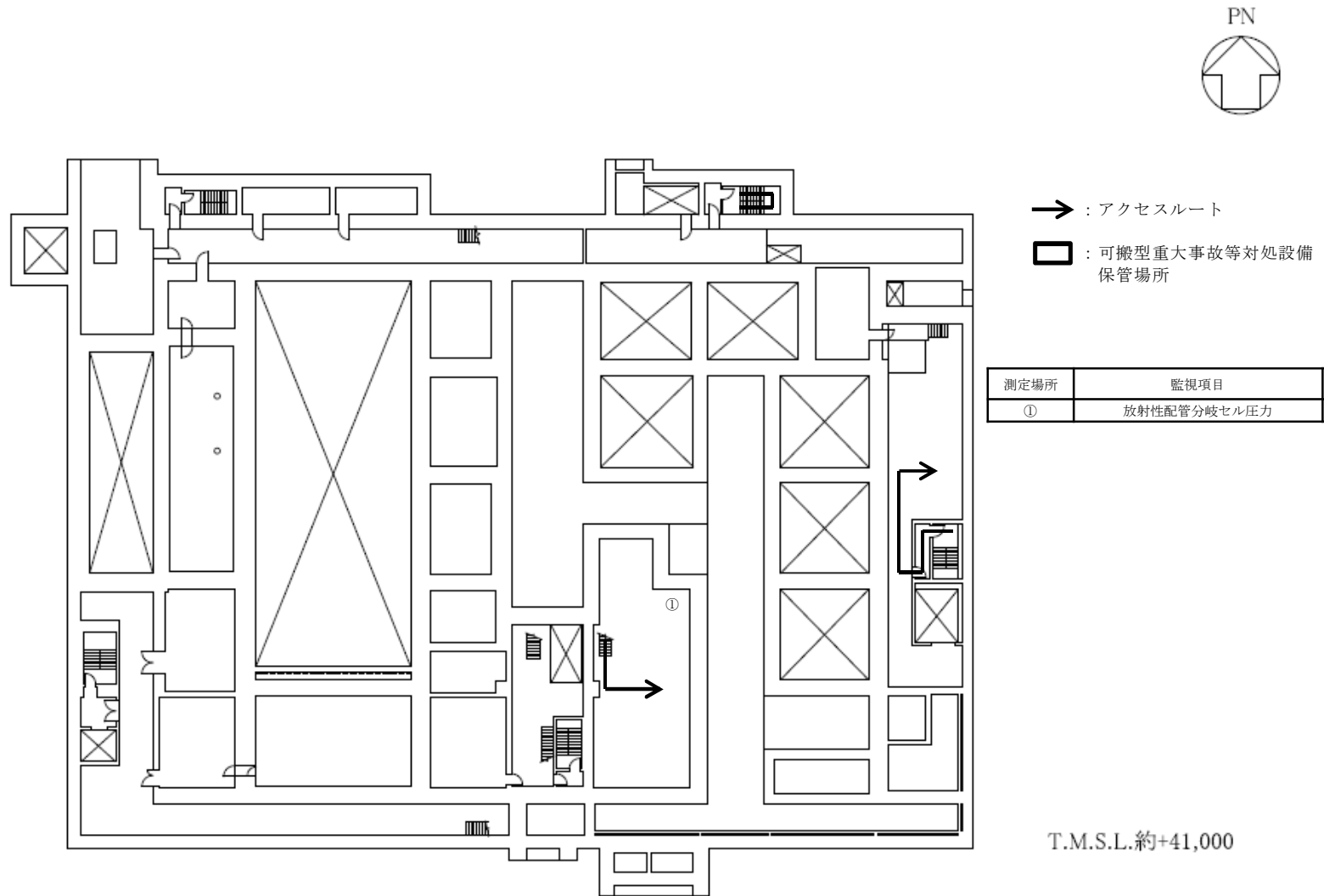
■については核不拡散の観点から公開できません。



第8.3-77図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴うウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の可搬型ダクト敷設ルート（東ルート及び西ルート）（地下2階）

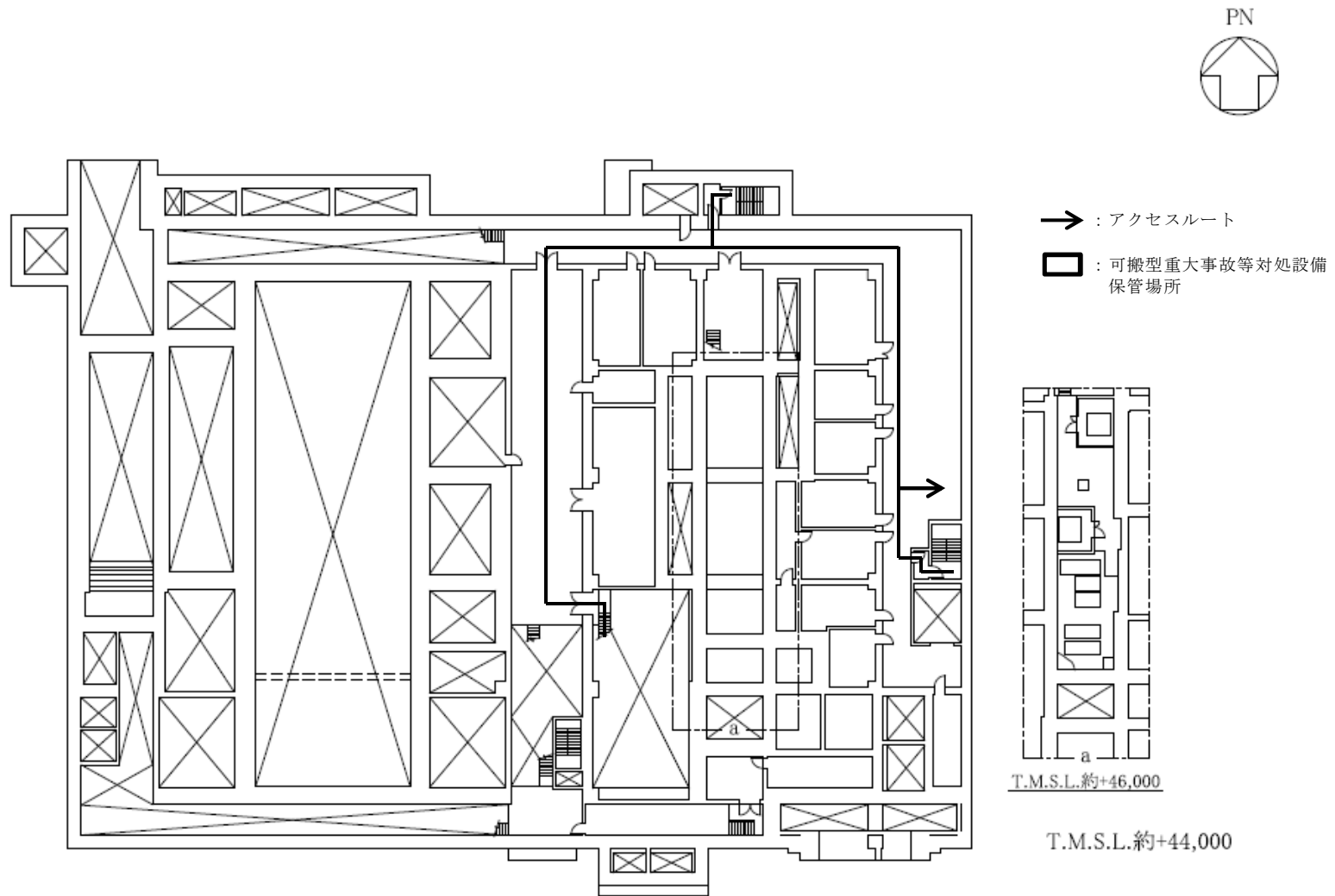


第8.3-78図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下4階）

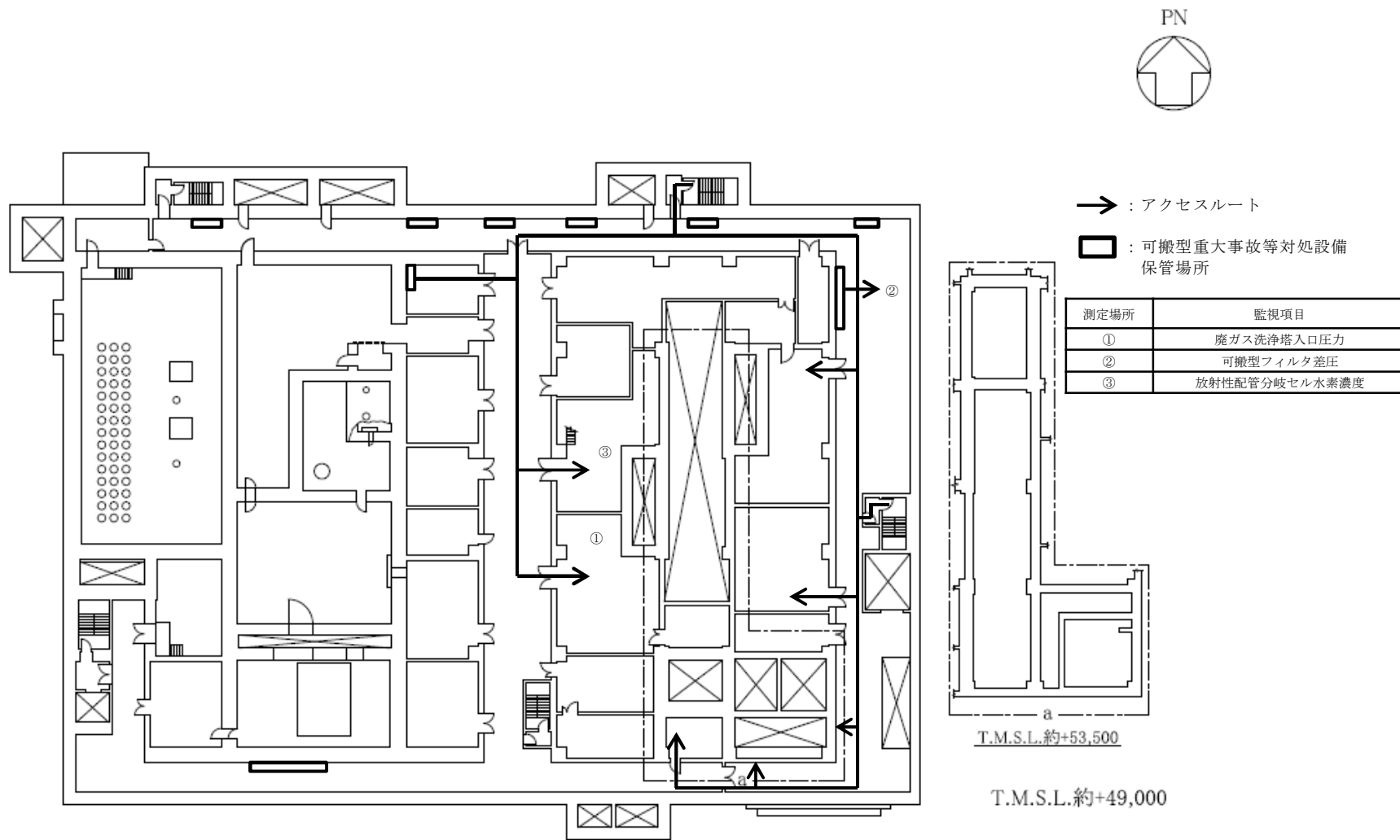


第8.3-79図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下3階）

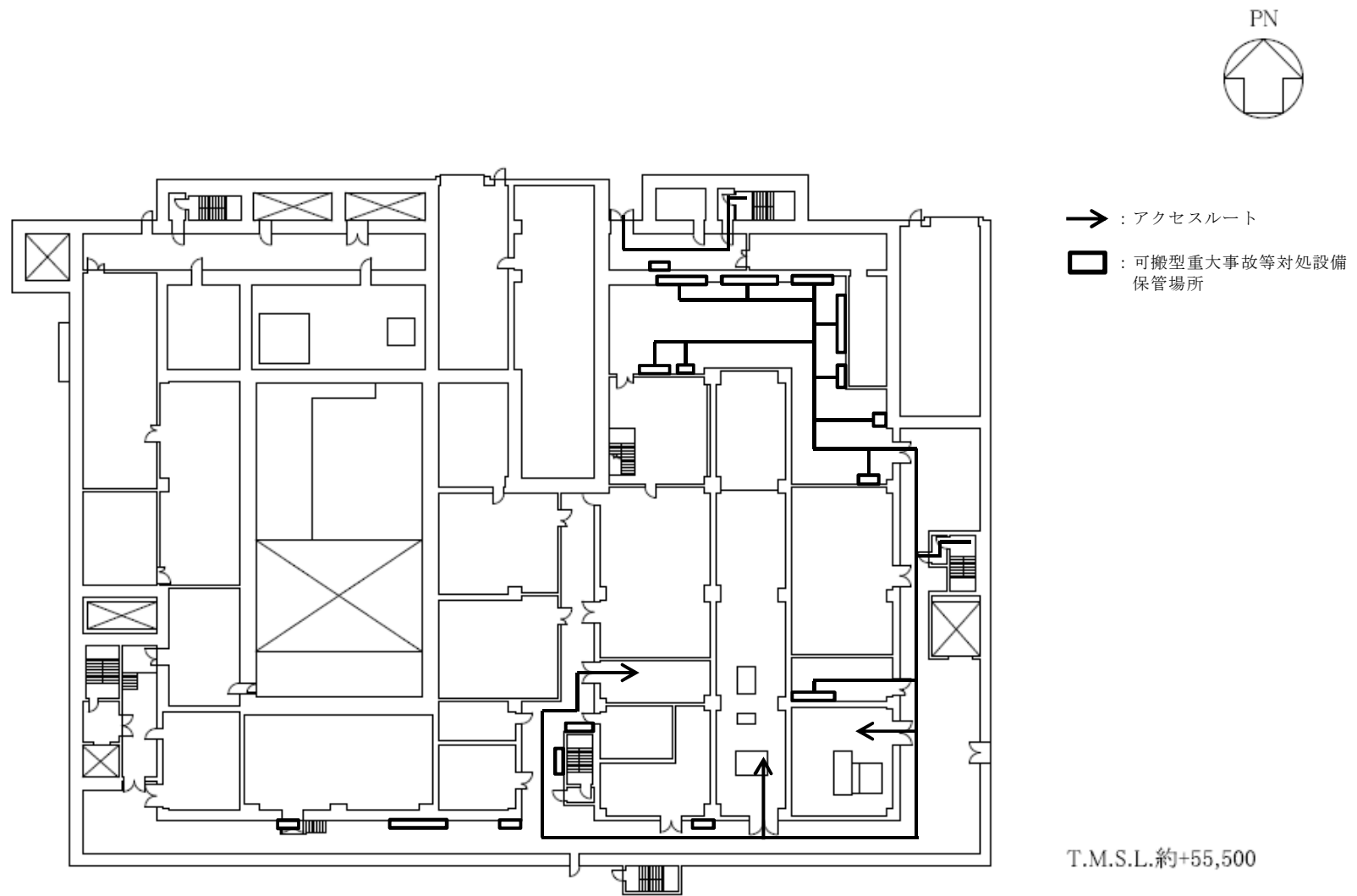




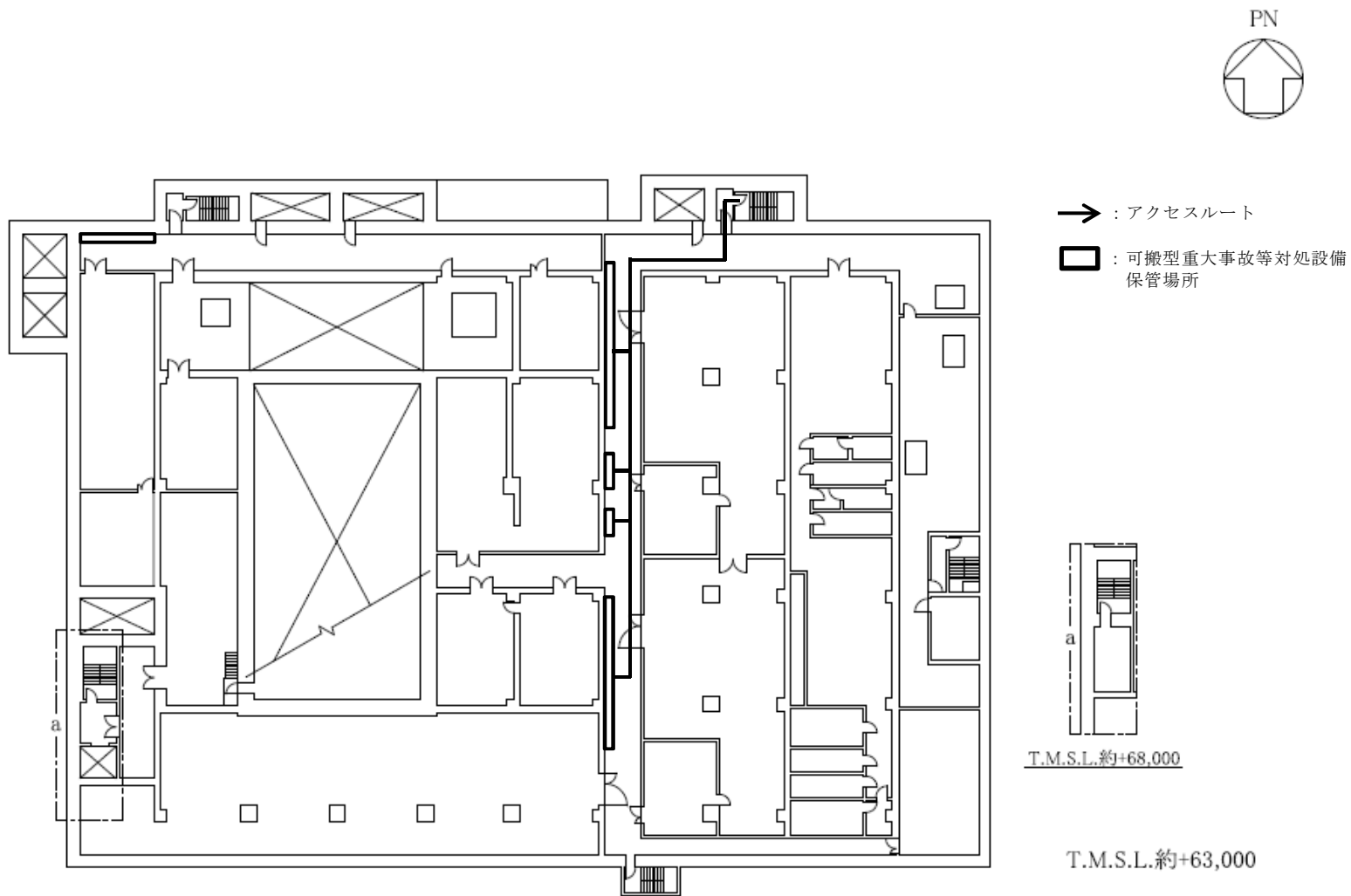
第8.3-80図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下2階）



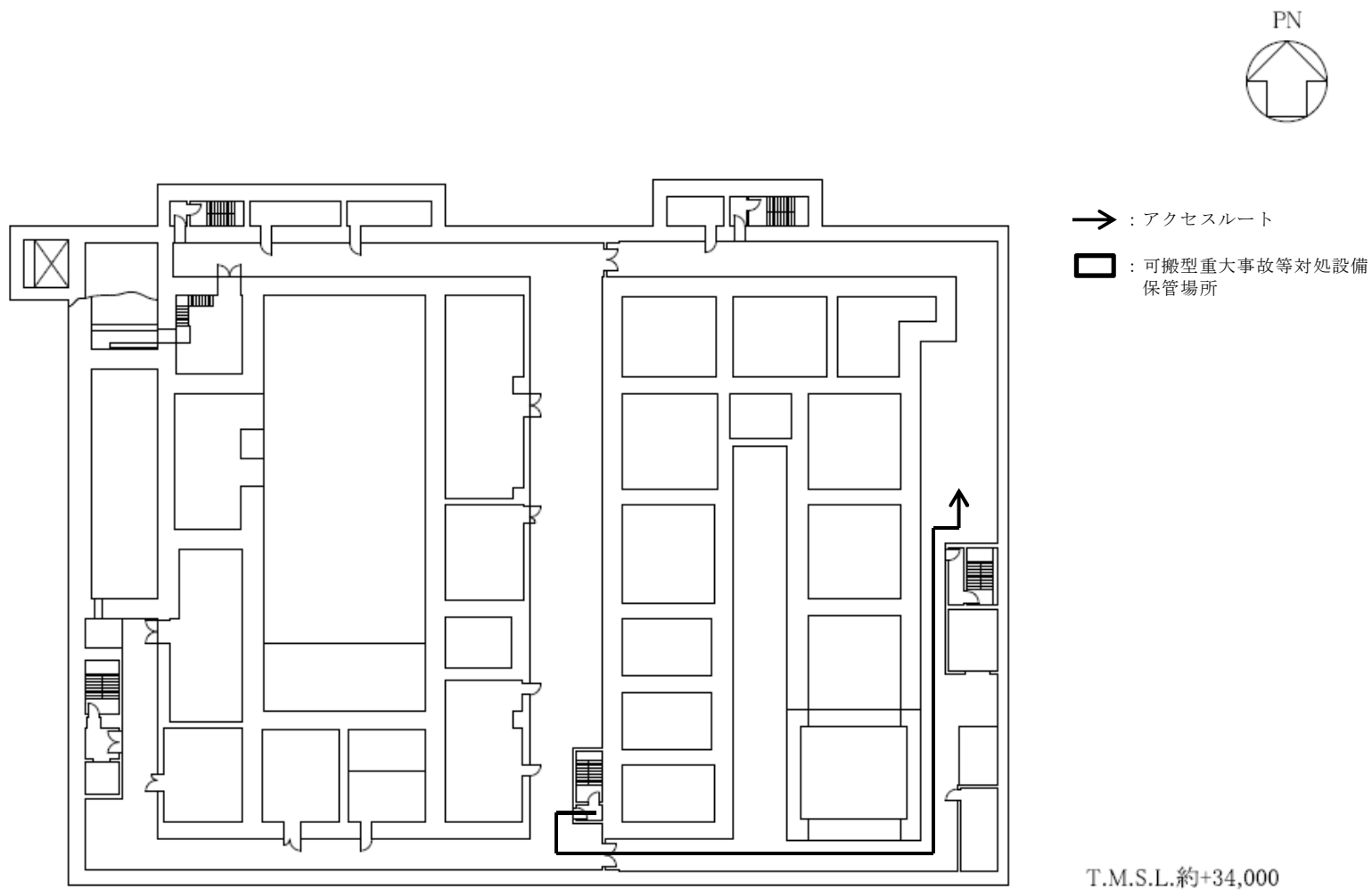
第8.3-81図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（北ルート）（地下1階）



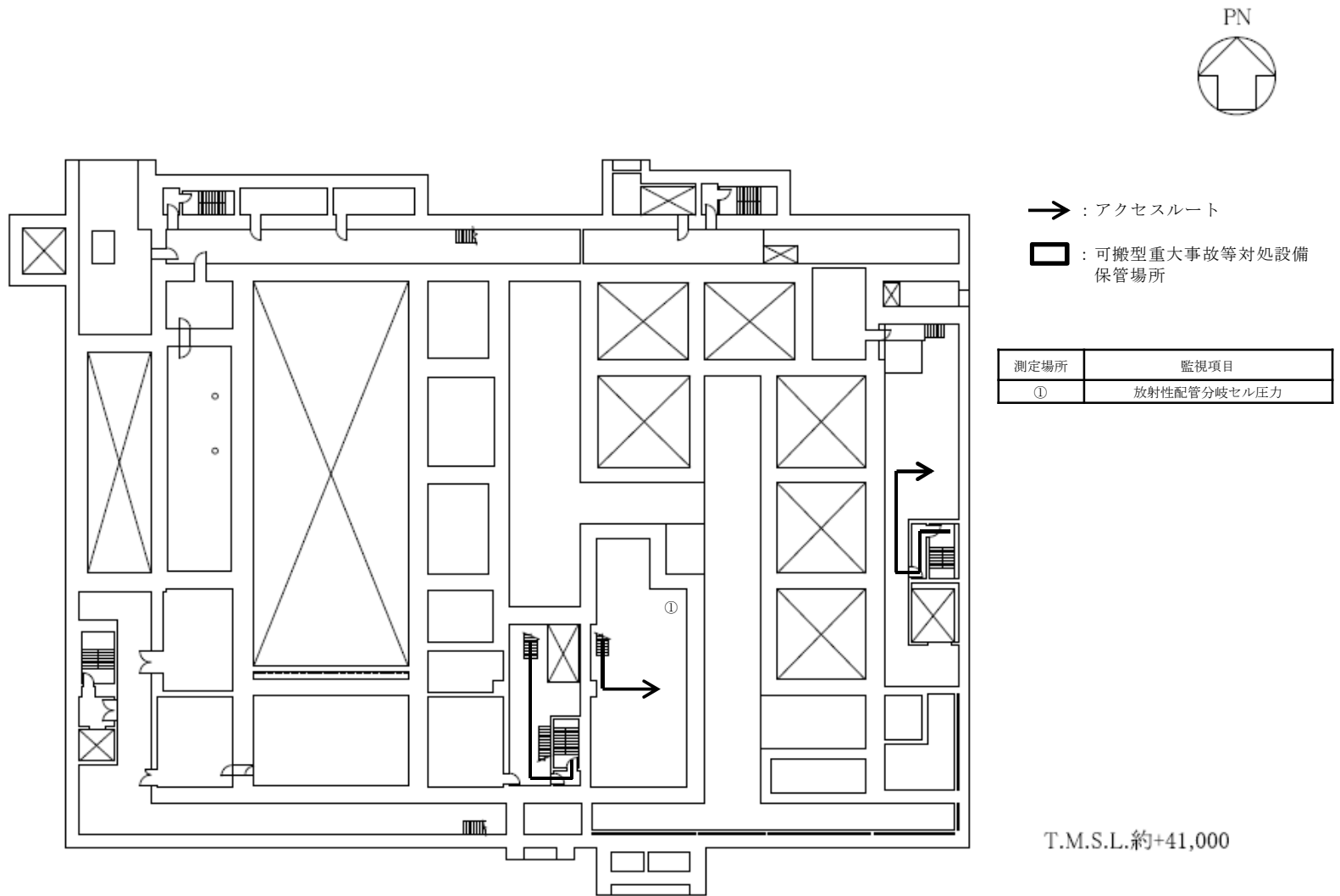
第8.3-82図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（北ルート）（地上1階）



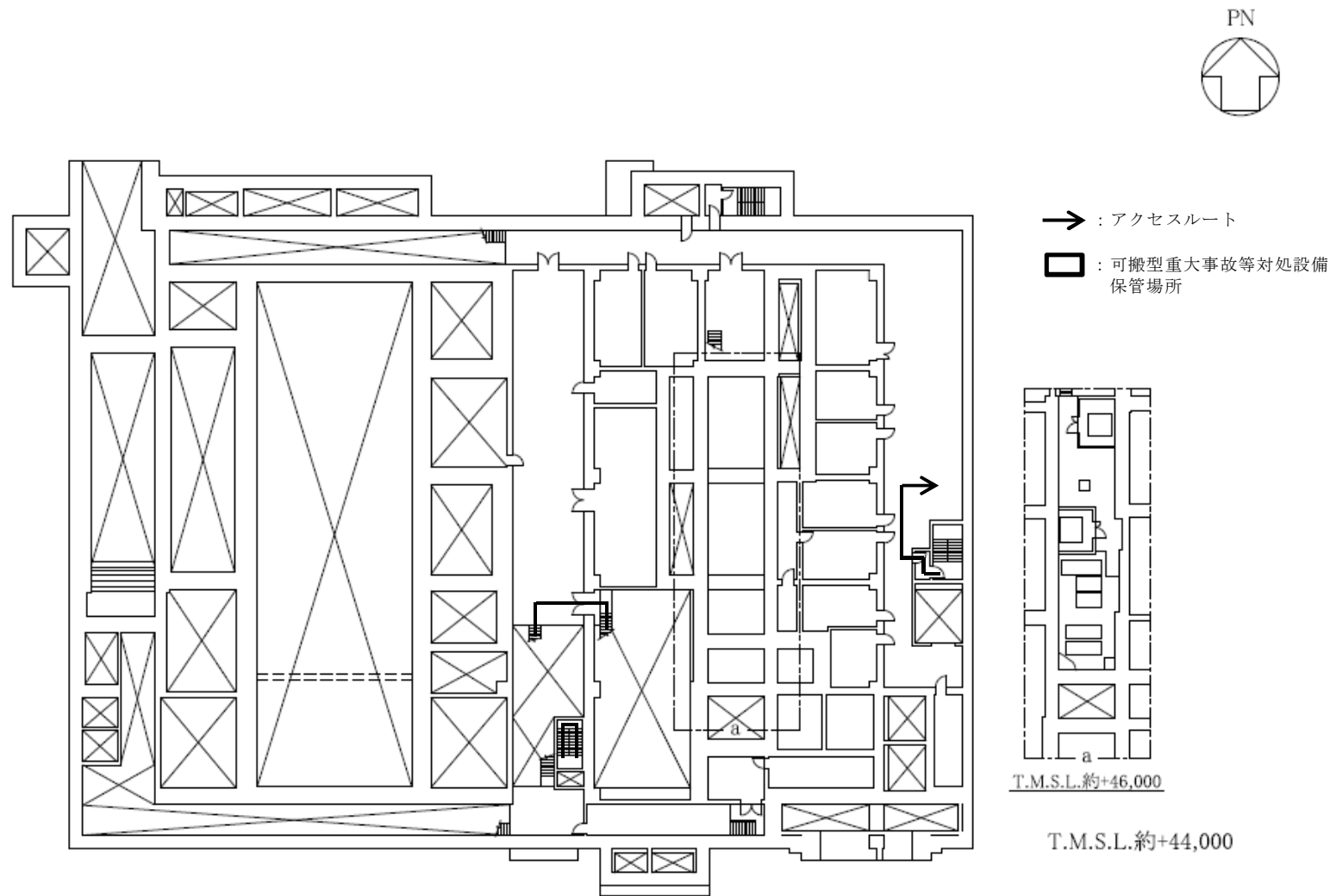
第8.3-83図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（北ルート）（地上2階）



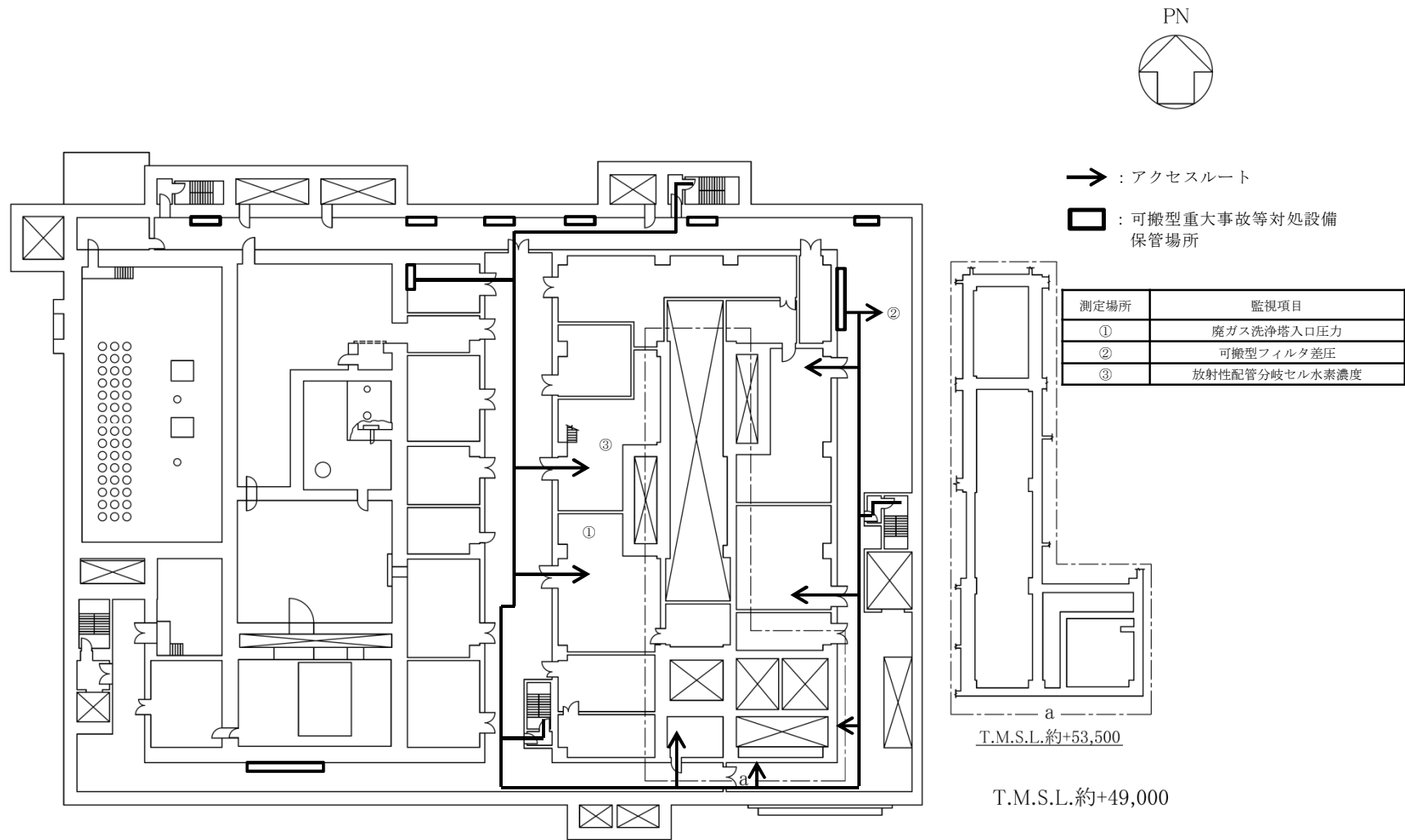
第8.3-84図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下4階）



第8.3-85図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下3階）

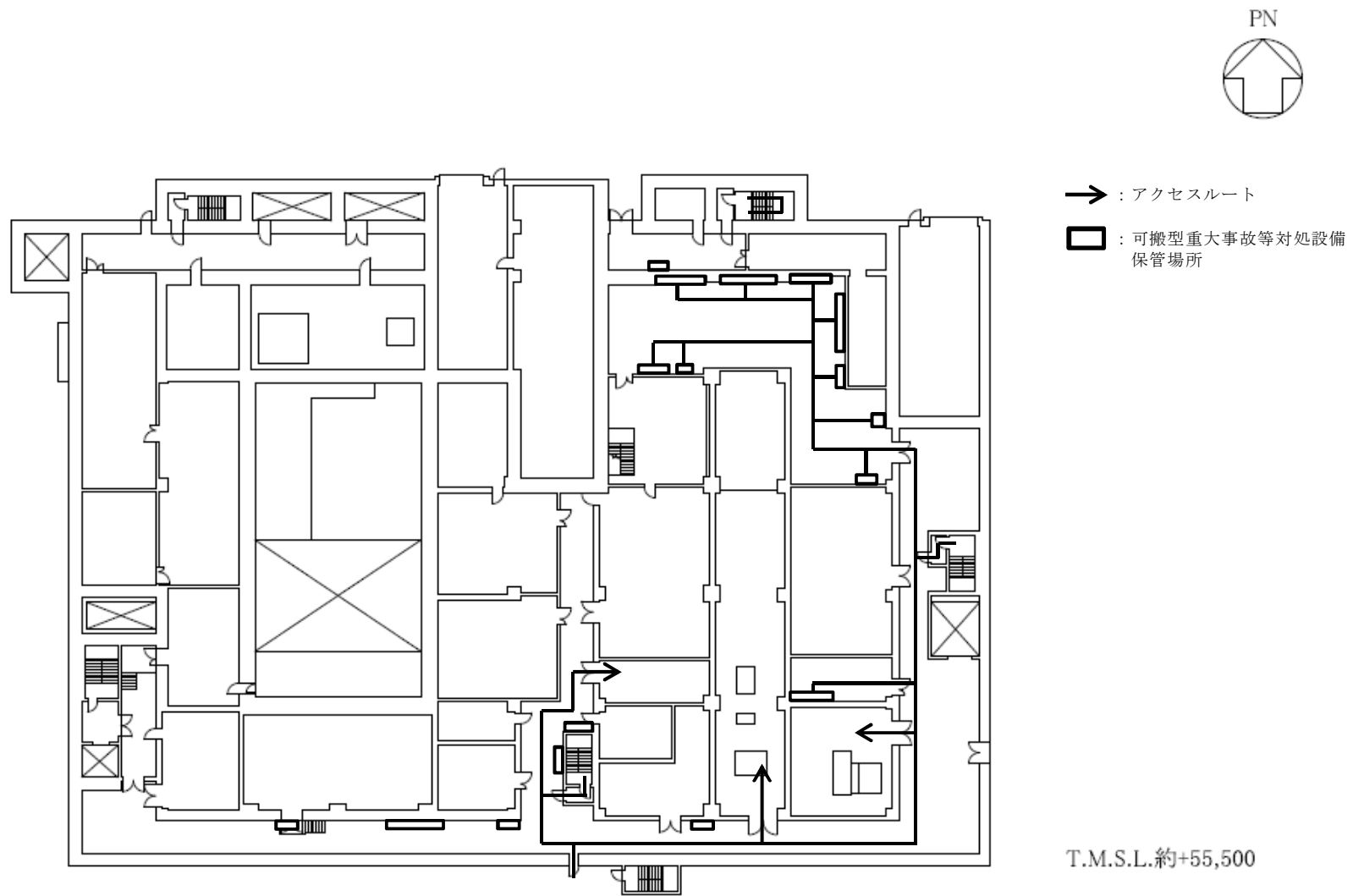


第8.3-86図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下2階）

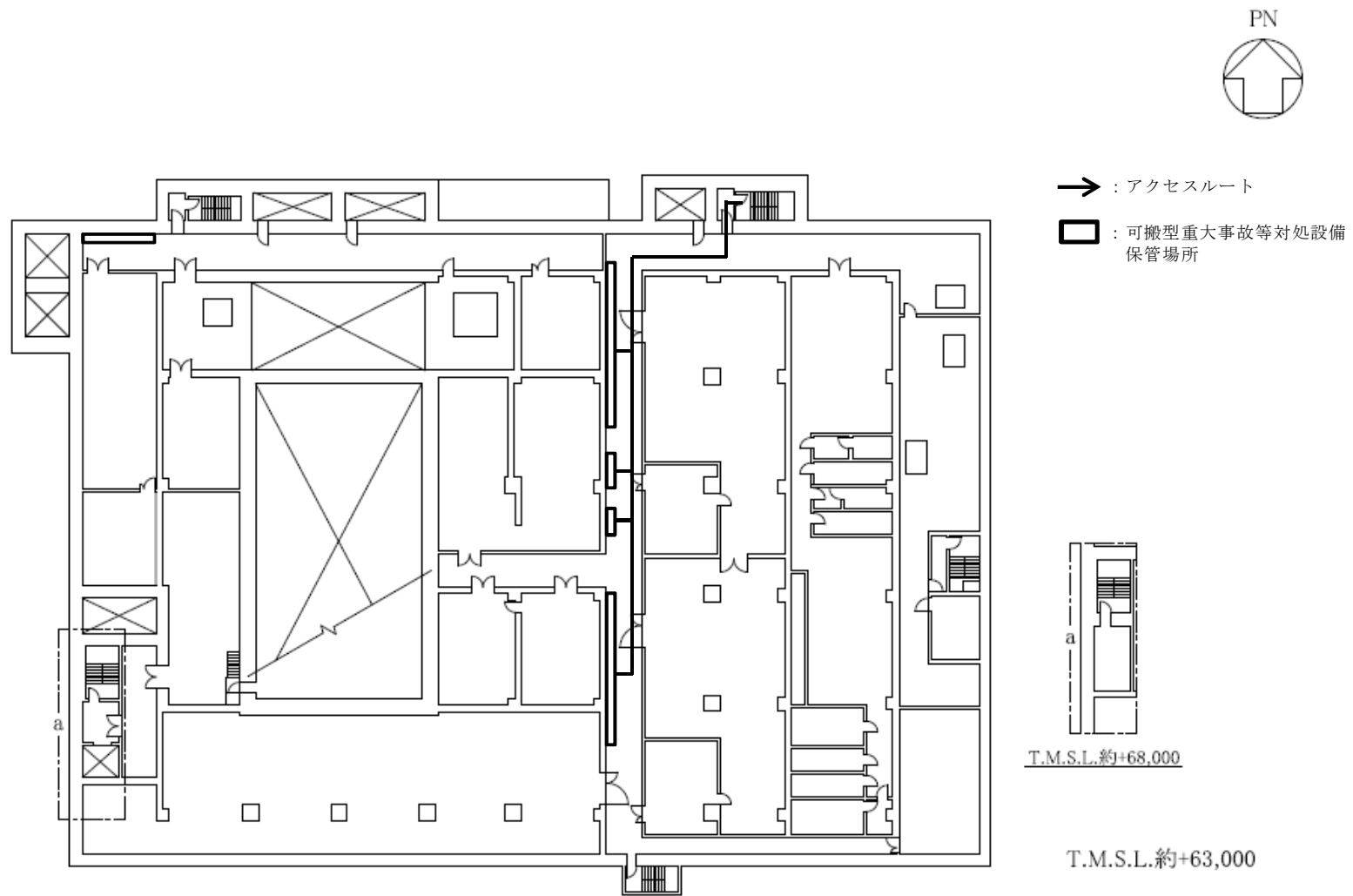


第8.3-87図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地下1階）

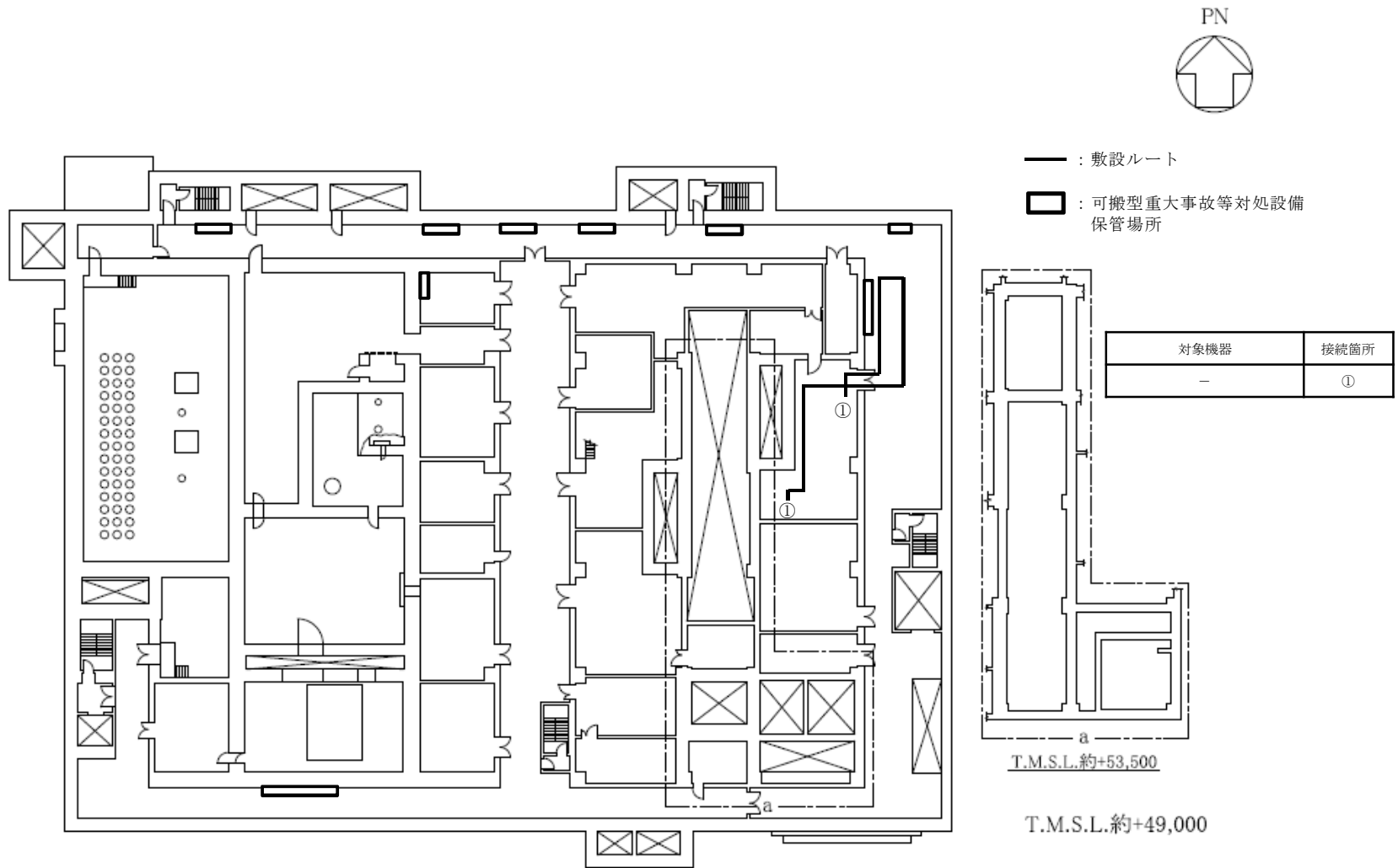




第8.3-88図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上1階）



第8.3-89図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策のアクセスルート（南ルート）（地上2階）



第8.3-90図 「地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う高レベル廃液ガラス固化建屋の水素掃気機能喪失事故」の異常な水準の放出防止対策の可搬型ダクト敷設ルート（北ルート及び南ルート）（地下1階）



## 第28条: 重大事故等の拡大防止(8. 放射線分解により発生する水素による爆発への対処)

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料8-1	水素爆発発生時の燃焼挙動について	11/15	0	新規作成
補足説明資料8-2	機能喪失時の一般公衆への被ばく影響評価方法	11/15	0	新規作成
補足説明資料8-3	圧縮空気の地上放散に伴う被ばく線量	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-4	空気漏えい時の作業環境	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-5	事故環境における重大事故等対処施設の機能維持	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-6	水素爆発時の塔槽類廃ガスフィルタの健全性について	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-7	未然防止濃度に到達するまでの時間余裕の評価方法	11/15	0	新規作成
補足説明資料8-8	圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットと予備圧縮空気ユニットの動作原理について	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-9	水素濃度計について	11/15	0	新規作成
補足説明資料8-10	水素掃気に必要な空気流量の計算方法について	11/15	0	新規作成
補足説明資料8-11	圧縮空気供給経路の概略圧力損失評価	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-12	可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給による水素濃度の低下の傾向について	11/15	0	新規作成
補足説明資料8-13	時間余裕計算方法の有する安全余裕について	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-14	水素爆発事象単独発生時の各対策に必要な要員について(仮)	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-15	可搬型空気圧縮機の燃料について(仮)	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-16	可搬型発電機について(仮)	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-17	塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の爆発時健全性について	12/5	0	新規作成
補足説明資料8-18	可搬型フィルタの健全性について	12/5	0	新規作成

## 第28条:重大事故等の拡大防止(8.放射線分解により発生する水素による爆発への対処)

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料8-19	5因子法において採用した値の適用性について	12/5	0	新規作成

補足説明資料 8-3 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処





## 圧縮空気の地上放散に伴う被ばく線量

## 1. はじめに

安全圧縮空気系の水素掃気機能が喪失し、同時に全交流動力電源が喪失した場合は、安全圧縮空気系の空気貯槽（水素掃気用）から圧縮空気が自動的に供給される。圧縮空気の供給によって機器内の液面から気相中に移行した放射性物質は各建屋の塔槽類廃ガス処理設備からセル又は部屋に放出される。このため、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋においては圧縮空気の供給を停止するとともに、各建屋では放出経路を塔槽類廃ガス処理設備からセルに導出するユニットに切り替えることで、放射性エアロゾルを高性能粒子フィルタにより除去することにより、空気の放出に伴う大気中への放射性物質の放出量を最低限に留める。

分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においては、圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットにより空気の供給が継続するため、セルに導出するユニットの高性能粒子フィルタを介してセルに導出された空気の地上放散は、可搬型排風機が起動するまでの間継続することになる。

上述の状態について、一般公衆への被ばく線量を評価する。

## 2. 事象の推移及び放出経路の同定

各建屋について、圧縮空気の放出の推移を整理する。

## 2.1 前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋

前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋に設置される機器は、機器

内の水素濃度が未然防止濃度に到達するまでに1日以上時間余裕を有するという特徴がある。このため、放射性物質を含む圧縮空気の放出を防止するために、圧縮空気を停止し、圧縮空気の放出を停止した上で重大事故への対処が可能である。

このため、放射性物質の放出による被ばく線量の対象となる経路は、図1に示す経路①（以下、経路①-AA, KA）のみとなる。評価期間は、弁の手動閉止が可能な事故後45分となる。

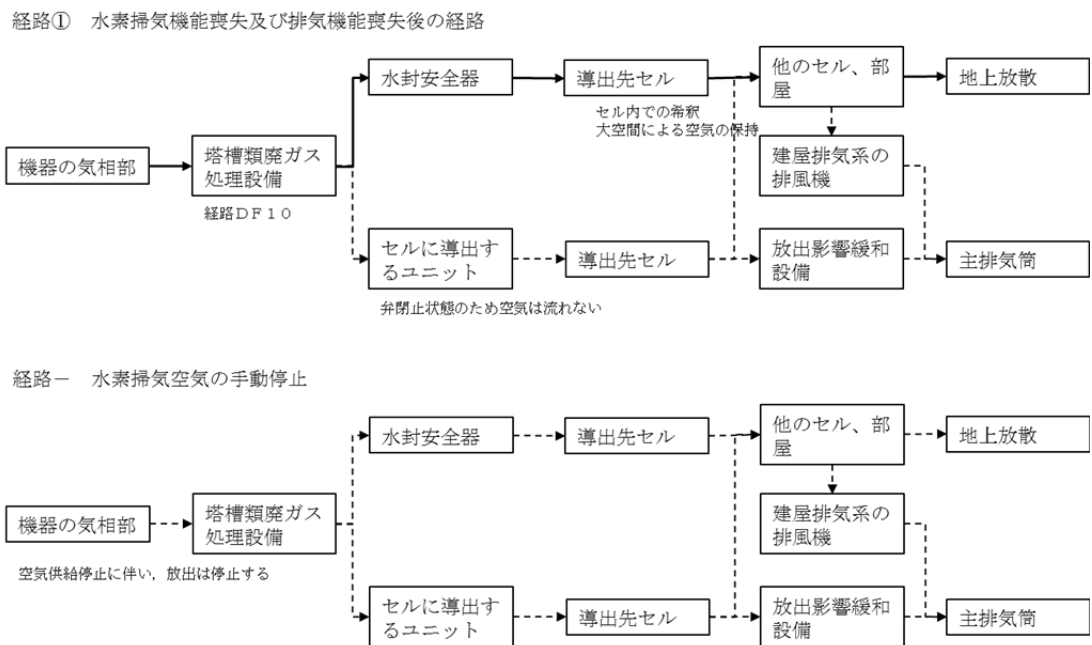


図1. 前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋の放出経路

現実的には、45分間に供給される圧縮空気量は $250\text{m}^3$ 程度（概略ではあるが、空気貯槽容量 $35\text{m}^3$ に圧力比 $0.7\text{MPa}/0.1\text{MPa}$ を乗じると $245\text{m}^3$ となる）であり、建屋の体積は $10^5\text{m}^3$ オーダーであることを考慮すると、ほとんどの空気は建屋内に留まると想定される。この場合、建屋内の空気は放出緩和設備の可搬型排風機が起動した後に緩やかに排風機側に引き込まれ、可搬型フィルタを介して主排気筒放出するものと想定される（経路②）

-AA, KA と呼ぶ)。

## 2.2 分離建屋及び精製建屋

分離建屋及び精製建屋に設置される機器は、機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達するまでの時間余裕が短いため、圧縮空気貯槽を水素掃気系統上に設けることにより、水素掃気機能喪失後でも自動的に圧縮空気が供給される設計とすることで時間余裕を1日以上に延長しているという特徴がある。

このため、水素掃気機能喪失後に圧縮空気を停止すると、機器内における水素爆発が発生する可能性があるため、圧縮空気の供給を継続することから、2.1と同じ経路①（経路①-AB, AC）が想定される。

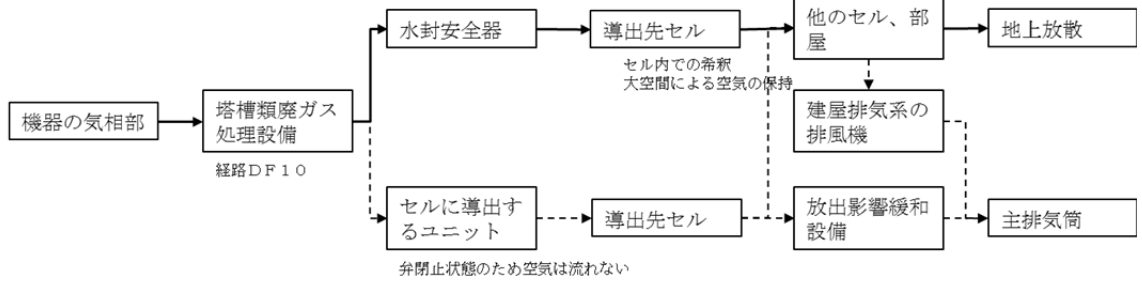
その後、圧縮空気に同伴する放射性物質量を低減するために、高性能粒子フィルタを設けたセルに導出するユニットに放出経路を切り替える。セルに導出するユニットを介してセルへ放出された放射性物質は、可搬型排風機が起動する前は地上放散する（経路②-AB, AC）。

可搬型排風機が起動すると、放出影響緩和設備の可搬型フィルタを介して主排気筒から放出される。（経路③-AB, AC）

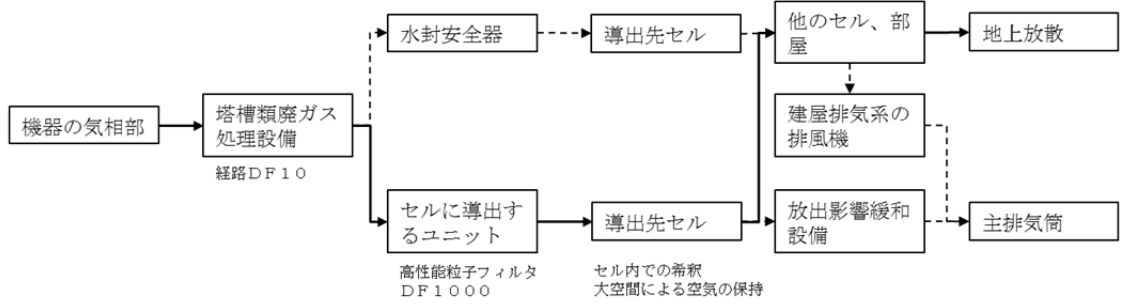
以上の放出経路をまとめて図2に示す。

現実的には、圧縮空気貯槽の圧縮空気量は分離建屋で120m<sup>3</sup>程度（概略ではあるが、空気貯槽容量16m<sup>3</sup>に圧力比0.7MPa/0.1MPaを乗じると112m<sup>3</sup>となる）、精製建屋で140m<sup>3</sup>程度であり、建屋の体積は十万m<sup>3</sup>オーダーであることを考慮すると、ほとんどの空気は建屋内に留まると想定される。この場合、建屋内の空気は放出緩和設備の可搬型排風機が起動した後に緩やかに排風機側に引き込まれ、可搬型フィルタを介して主排気筒放出するものと想定される（経路④-AB, AC と呼ぶ）。

経路① 水素掃気機能喪失及び排気機能喪失後の経路



経路② セルに導出するユニット解放後の経路



経路③ 放出影響緩和設備の運転後の経路

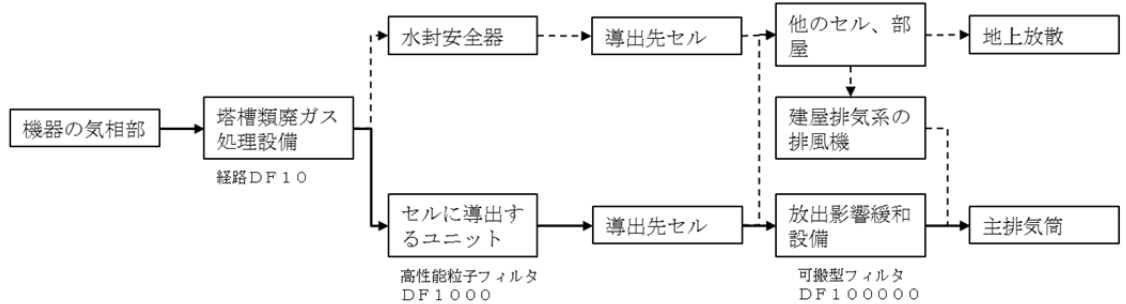


図 2. 分離建屋及び精製建屋の放出経路

## 2.3 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置される機器は、分離建屋及び精製建屋に設置される機器と同様、機器内の水素濃度が未然防止濃度に到達するまでの時間余裕が短いため、圧縮空気ユニットを水素掃気系統上に設けることにより、水素掃気機能喪失後でも自動的に圧縮空気が供給される設計とすることで時間余裕を1日以上に延長しているという特徴がある。また、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋には水封安全器が無い、かつ、塔槽類廃ガス処理設備の排風機がルーツブローではなく排風機の停止時に構造的に閉塞しないという特徴を有する。このため、主な放出経路は、塔槽類廃ガス処理設備の排風機前に存在する排風機の流量を調整するためのインリーク経路から部屋への放出である。インリーク経路は電源喪失時にフェイルオープンとなるため、大部分の空気はインリーク経路から放出されると考えられる。

また、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋においても、水素掃気機能喪失後に圧縮空気を停止すると、機器内における水素爆発が発生する可能性があるため、圧縮空気の供給を継続することから、圧縮空気は塔槽類廃ガス処理設備から部屋へ放出され地上放散する（経路①-CA）。

その後、圧縮空気に同伴する放射性物質量を低減するために、高性能粒子フィルタを設けたセルに導出するユニットに放出経路を切り替える。セルに導出するユニットを介してセルへ放出された放射性物質は、可搬型排風機が起動する前は地上放散する（経路②-CA）。

可搬型排風機が起動すると、放出影響緩和設備の可搬型フィルタを介して主排気筒から放出される。（経路③-CA）

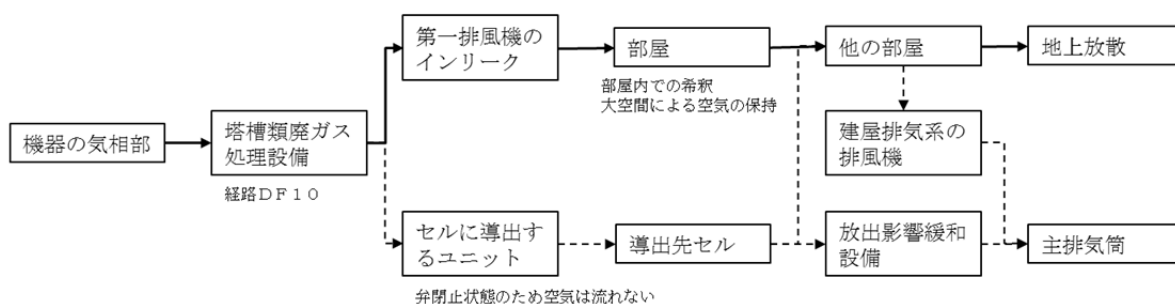
以上の放出経路をまとめて図3に示す。

現実的には、圧縮空気ユニットの圧縮空気量は20m<sup>3</sup>程度（概略ではある

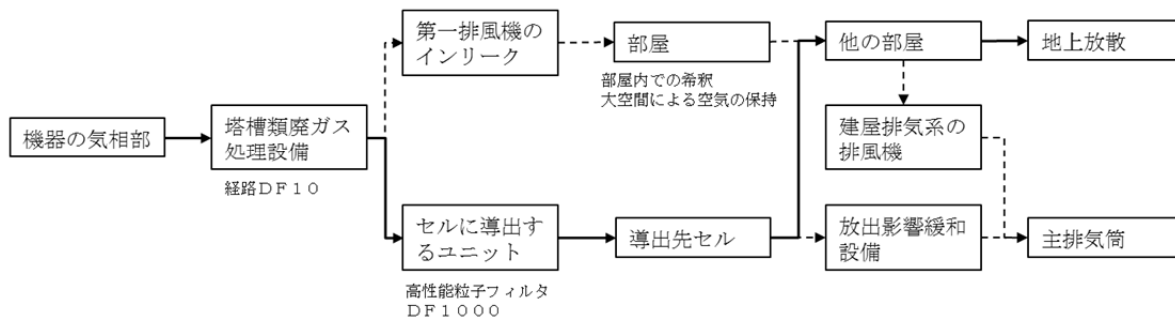
が、ボンベ3本分の容量  $0.14\text{m}^3$  に圧力比  $14\text{MPa}/0.1\text{MPa}$  を乗じると  $19.6\text{m}^3$  となる) であり、建屋の体積は十万  $\text{m}^3$  オーダーであることを考慮すると、ほとんどの空気は建屋内に留まると想定される。この場合、建屋内の空気は放出緩和設備の可搬型排風機が起動した後に緩やかに排風機側に引き込まれ、可搬型フィルタを介して主排気筒放出するものと想定される (経路④-CA と呼ぶ)。

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の場合

経路① 水素掃気機能喪失及び排気機能喪失後の経路



経路② セルに導出するユニット解放後の経路



経路③ 放出影響緩和設備の運転後の経路

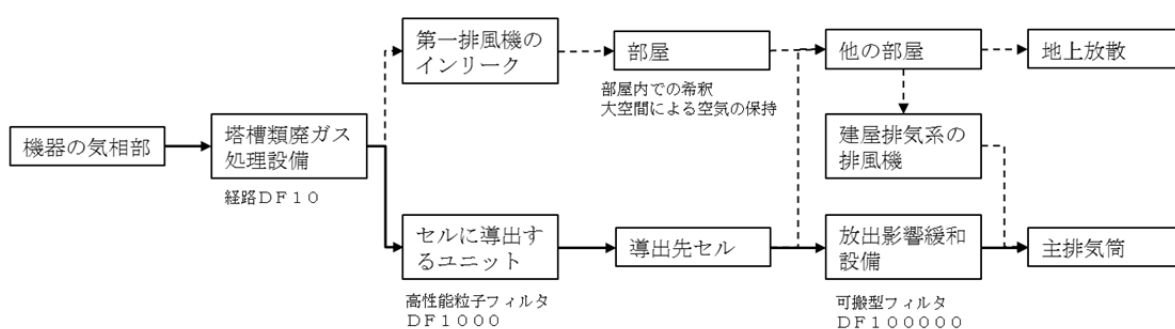


図3. ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の放出経路

### 3. 評価方法

#### 3.1 基本方針

各経路について敷地境界における最大個人線量を評価する。

これらの被ばく線量値を比較し、被ばく線量評価結果が大きな経路を、圧縮空気供給時の各建屋の代表線量とする。

#### 3.2 具体的評価手法

事故により生じたエネルギーによって放射性物質が気相へ移行する割合や、設備により除染される割合及び人間が呼吸しうる粒径の割合などをファクターとして考慮することによって放射性物質の放出量を簡易的に評価する手法、5因子<sup>(1)</sup>法を参考として放射性物質放出量を評価する。以下に計算式を示す。

$$STi = MARi \times DR \times ARFi \div DFi \quad (1)$$

$$MARi = Ci \times M$$

ここで、

STi : 核種グループ i の放射性物質放出量 (Bq)

MARi : 対象機器等における核種グループ i の放射性物質質量 (Bq)

DR : MAR のうち、各事象で影響を受ける割合 (-)

ARFi : 核種グループ i の放射性物質の気相への移行割合 (-)

DFi : 核種グループ i の放出経路における除染係数 (-)

Ci : 溶液組成の核種グループ i の濃度 (Bq/m<sup>3</sup>)

M: 溶液量 (m<sup>3</sup>)

核種グループは、事故時に支配的になる核種として、Zr/Nb, Ru/Rh, Cs/Ba, Ce/Pr, Sr/Y, その他FP, Pu( $\alpha$ ), Am/Cm( $\alpha$ ), U( $\alpha$ )及びNp( $\alpha$ )を設定した。

放射性物質吸入による敷地境界外の実効線量DI(Sv)は、放射性物質放出量に相対濃度、呼吸率及び実効線量換算係数を乗じて求める。以下に計算式を示す。

$$D_i = \sum_i H_i \cdot B \cdot \chi / Q \cdot ST_i \quad (2)$$

ここで、

H:実効線量換算係数(Sv/Bq)

B:呼吸率(m<sup>3</sup>/s)

$\chi / Q$ :相対濃度(s/m<sup>3</sup>)

#### 4. 評価条件

##### 4.1. MARの設定

評価対象機器に内包する溶液中の放射性物質の濃度は、1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 45,000MWd / t・UPr, 照射前燃料濃縮度 4.5wt%, 比出力 38MW / t・UPr, 冷却期間 15年を基に算出した平常運転時の最大値とする。MARは、上記の放射性物質の濃度に基づき機器ごとに設定する。

##### 4.2 DRの設定

DRは事故時に発生するストレスにより放射性物質放出に寄与する割合であり、気相部の水素爆発では溶液表面部分のみの影響であると想定される。このため、DRは1を下回ると考えられるが、厳しい結果を与える設定とし



て $DR=1$ (機器内または対象となる場所に存在する放射性物質の全数が事象に寄与)と設定する。

### 4.3 ARFの設定

圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する場合の放射性物質の割合は圧縮空気 $1\text{ m}^3$ 当たり $10\text{ mg}$  ( $1\times 10^{-5}\text{ kg/m}^3$ )とし、ARFは本値に応じて機器ごとに設定する。

$$ARF_i = \frac{1 \times 10^{-5} \times Q_i \times T}{V_i \rho_i} \quad (3)$$

ここで、

$Q_i$ : 機器  $i$  に供給される圧縮空気流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )

$T$ : 評価時間 ( $\text{h}$ )

$V_i$ : 機器  $i$  内の溶液量 ( $\text{m}^3$ )

$\rho_i$ : 機器  $i$  内の溶液の密度 ( $\text{kg/m}^3$ )

ARFの算出に用いたパラメータを表1に示す。

### 4.4 DFの設定

#### 4.4.1 地上放散の場合

地上放散の場合は、気相部に移行した放射性物質は水封安全器を介してセルに放出された後、複数のセル又は部屋を介して屋外に到達する。放射性物質が屋外に到達するまでの最短経路上のセル又は部屋の体積による希釈、セル又は部屋間の $DF_{10}$ を考慮して、放出パスの総合的な除染係数 ( $DF_g$ とする)を計算する。 $DF_g$ は以下の式より計算する。計算に用いたパラメー

タを表2に示す。

$$DF_{g,j} = \prod_i \left( V_{cell,i} \cdot \frac{1}{V_{leak,j}} \cdot DF_{i \rightarrow i+1} \right) \quad (4)$$

ここで、

$DF_{g,j}$  : 機器 j の総合的な除染係数

$V_{leak,j}$  (m<sup>3</sup>) : 機器 j から爆発により膨張し、放出する気体の体積。爆燃を想定している。

$V_{cell,i}$  (m<sup>3</sup>) : 通過セル i の体積

$V_{gas,j}$  (m<sup>3</sup>) : 機器 j の気相部体積

$DF_{i \rightarrow i+1}$  : 通過セル i から次の通過セル i+1 間の除染係数。壁一枚につき 10 とする<sup>(2)</sup>。

#### 4.4.2 主排気筒放出の場合

圧縮空気を供給することにより平常時の流量を超えることは無いため、高性能粒子フィルタの劣化は考慮しない。以下の通り除染係数を設定し、放出経路上に存在する機器を組み合わせるごとに除染係数を定める。

セルへ導出するユニットの高性能粒子フィルタ : 10<sup>3</sup>

可搬型フィルタ : 10<sup>5</sup>

塔槽類廃ガス処理設備の配管 : 10

高性能粒子フィルタへ至る前の配管の曲り及び機器による除染を考慮して、除染係数 10 を期待する。これは、水素爆発時であっても配管の曲り 1 つで除

染係数 10 程度の効果があることが報告されていることに基づく<sup>(3)</sup>。

表1. A R F の算出に用いたパラメータ

建屋 ※	機器	掃気流量 (m <sup>3</sup> /h)	液量 (m <sup>3</sup> )	密度 (k g /m <sup>3</sup> )	A R F (/h)
AA	ハル洗浄槽	2	0.2	1000	1.0E-07
AA	水バッファ槽	0.5		1000	1.0E-09
AA	中継槽	0.5	7	1410	5.1E-10
AA	リサイクル槽	0.5	2	1410	1.8E-09
AA	不溶解残渣回収槽	5	5	976	1.1E-08
AA	計量前中間貯槽	1.1	25	1410	3.2E-10
AA	計量・調整槽	0.9	25	1410	2.6E-10
AA	計量後中間貯槽	0.9	25	1410	2.6E-10
AA	計量補助槽	0.5	7	1410	5.1E-10
AA	中間ポット	0.5		1400	2.8E-08
AB	抽出塔	2.3		824	1.5E-08
AB	第1洗浄塔	1.4		824	8.8E-09
AB	第2洗浄塔	0.7		824	4.4E-09
AB	T B P 洗浄塔	2.1		824	2.0E-08
AB	プルトニウム分配塔	1.1		760	5.2E-09
AB	ウラン洗浄塔	0.7		824	5.0E-08
AB	プルトニウム洗浄器	0.5		824	3.5E-09
AB	プルトニウム溶液受槽	0.7	3	1010	2.4E-09
AB	プルトニウム溶液中間貯槽	0.7	3	1100	2.2E-09
AB	第1一時貯留処理槽	2.9		824	1.5E-08
AB	第2一時貯留処理槽	0.7	3	760	3.1E-09
AB	第3一時貯留処理槽	0.5	20	1073	2.4E-10
AB	第4一時貯留処理槽	0.5	20	1073	2.4E-10
AB	第5一時貯留処理槽	0.7	3	1100	2.2E-09
AB	第6一時貯留処理槽	4.4		824	8.90E-08
AB	第7一時貯留処理槽	0.7		1073	2.4E-09
AB	第8一時貯留処理槽	1.3		824	5.4E-09
AB	第9一時貯留処理槽	0.5	10	1100	4.6E-10
AB	第10一時貯留処理槽	0.5		824	1.1E-09
AB	第1洗浄器	0.5		824	1.1E-09
AB	高レベル廃液供給槽	0.5	20	1050	2.4E-10
AB	高レベル廃液濃縮缶	5.7	22	1460	1.8E-09
AB	溶解液中間貯槽	0.8	25	1410	2.3E-10
AB	溶解液供給槽	0.5	6	1410	6.0E-10
AB	抽出廃液受槽	0.5	15	1073	3.2E-10
AB	抽出廃液中間貯槽	0.5	20	1073	2.4E-10
AB	抽出廃液供給槽	1.1	60	1073	1.8E-10
AC	プルトニウム溶液供給槽	0.5		1100	1.2E-09
AC	抽出塔	0.5		824	3.6E-08
AC	核分裂生成物洗浄塔	0.5		824	4.7E-08
AC	逆抽出塔	0.5		824	5.1E-08
AC	ウラン洗浄塔	0.5		824	1.9E-07
AC	補助油水分離槽	0.5		1150	5.6E-08
AC	T B P 洗浄器	0.5		1150	8.7E-08
AC	プルトニウム溶液受槽	0.5		1080	5.2E-09
AC	油水分離槽	0.5		1080	5.2E-09

補-8-3-12

■については商業機密の観点から公開できません。

建屋 ※	機器	掃気流量 (m <sup>3</sup> /h)	液量 (m <sup>3</sup> )	密度 (kg /m <sup>3</sup> )	ARF (/h)
AC	プルトニウム濃縮缶供給槽	0.7		1080	2.2E-09
AC	プルトニウム溶液一時貯槽	0.7		1080	2.2E-09
AC	プルトニウム濃縮缶	0.5		1700	1.5E-08
AC	プルトニウム濃縮液受槽	0.7		1620	4.5E-09
AC	プルトニウム濃縮液一時貯槽	1	1.5	1620	4.2E-09
AC	プルトニウム濃縮液計量槽	0.7		1620	4.5E-09
AC	リサイクル槽	0.7		1620	4.5E-09
AC	希釈槽	1.6		1620	4.1E-09
AC	プルトニウム濃縮液中間貯槽	0.7		1620	4.5E-09
AC	第1一時貯留処理槽	0.5		824	1.4E-08
AC	第2一時貯留処理槽	0.5		824	1.3E-08
AC	第3一時貯留処理槽	0.5		1080	1.6E-09
AC	第4一時貯留処理槽	0.5		1200	2.4E-09
AC	第7一時貯留処理槽	0.5		1080	4.6E-10
CA	硝酸プルトニウム貯槽	1	1	1580	6.4E-09
CA	混合槽	1	1	1570	6.4E-09
CA	一時貯槽	1	1	1580	6.4E-09
KA	高レベル濃縮廃液貯槽	32	120	1300	2.1E-09
KA	高レベル濃縮廃液一時貯槽	7.3	25	1300	2.3E-09
KA	高レベル廃液混合槽	10	20	1300	3.9E-09
KA	供給液槽	3	5	1300	4.7E-09
KA	供給槽	1	2	1300	3.9E-09
KA	不溶解残渣廃液一時貯槽	4.5	5	976	9.3E-09
KA	不溶解残渣廃液貯槽	27	70	976	4.0E-09
KA	高レベル廃液共用貯槽	32	120	1300	2.1E-09

※AA：前処理建屋，AB：分離建屋，AC：精製建屋，CA：ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋，KA：高レベル廃液ガラス固化建屋

表2.  $DF_g$  の算出に用いたパラメータ

建屋 ※	機器	$V_{leak}$ ( $m^3$ )	$V_{cell1}$ ( $m^3$ )	$V_{cell2}$ ( $m^3$ )	$V_{cell3}$ ( $m^3$ )	$V_{cell4}$ ( $m^3$ )	$1/DF_g$ (-)
AA	ハル洗浄槽	2	3304	4720	—	—	1.5E-10
AA	水バッファ槽	0.5	3304	4720	—	—	9.1E-12
AA	中継槽	0.5	3304	4720	—	—	9.1E-12
AA	リサイクル槽	0.5	3304	4720	—	—	9.1E-12
AA	不溶解残渣回収槽	5	3304	4720	—	—	9.1E-10
AA	計量前中間貯槽	1.1	3304	4720	—	—	4.4E-11
AA	計量・調整槽	0.9	3304	4720	—	—	3.0E-11
AA	計量後中間貯槽	0.9	3304	4720	—	—	3.0E-11
AA	計量補助槽	0.5	3304	4720	—	—	9.1E-12
AA	中間ポット	0.5	3304	4720	—	—	9.1E-12
AB	抽出塔	2.3	2832	6497	—	—	2.6E-09
AB	第1洗浄塔	1.4	2832	6497	—	—	9.6E-10
AB	第2洗浄塔	0.7	2832	6497	—	—	2.4E-10
AB	TBP洗浄塔	2.1	2832	6497	—	—	2.2E-09
AB	プルトニウム分配塔	1.1	2832	6497	—	—	6.0E-10
AB	ウラン洗浄塔	0.7	2832	6497	—	—	2.4E-10
AB	プルトニウム洗浄器	0.5	2832	6497	—	—	1.3E-10
AB	プルトニウム溶液受槽	0.7	2832	6497	—	—	2.4E-10
AB	プルトニウム溶液中間貯槽	0.7	2832	6497	—	—	2.4E-10
AB	第1一時貯留処理槽	2.9	2832	6497	—	—	4.2E-09
AB	第2一時貯留処理槽	0.7	2832	6497	—	—	2.4E-10
AB	第3一時貯留処理槽	0.5	2832	6497	—	—	1.3E-10
AB	第4一時貯留処理槽	0.5	2832	6497	—	—	1.3E-10
AB	第5一時貯留処理槽	0.7	2832	6497	—	—	2.4E-10

建屋 ※	機器	$V_{leak}$ ( $m^3$ )	$V_{cell1}$ ( $m^3$ )	$V_{cell2}$ ( $m^3$ )	$V_{cell3}$ ( $m^3$ )	$V_{cell4}$ ( $m^3$ )	$1/DFg$ (-)
AB	第6一時貯留処理槽	4.4	2832	6497	—	—	9.47E-09
AB	第7一時貯留処理槽	0.7	2832	6497	—	—	2.40E-10
AB	第8一時貯留処理槽	1.3	2832	6497	—	—	8.27E-10
AB	第9一時貯留処理槽	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	第10一時貯留処理槽	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	第1洗浄器	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	高レベル廃液供給槽	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	高レベル廃液濃縮缶	5.7	2832	6497	—	—	1.59E-08
AB	溶解液中間貯槽	0.8	2832	6497	—	—	3.13E-10
AB	溶解液供給槽	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	抽出廃液受槽	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	抽出廃液中間貯槽	0.5	2832	6497	—	—	1.22E-10
AB	抽出廃液供給槽	1.1	2832	6497	—	—	5.92E-10
AC	プルトニウム溶液供給槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	抽出塔	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	核分裂生成物洗浄塔	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	逆抽出塔	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	ウラン洗浄塔	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	補助油水分離槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	T B P 洗浄器	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	プルトニウム溶液受槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	油水分離槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	プルトニウム濃縮缶供給槽	0.7	7645	8710	—	—	6.62E-11
AC	プルトニウム溶液一時貯槽	0.7	7645	8710	—	—	6.62E-11
AC	プルトニウム濃縮缶	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	プルトニウム濃縮液受槽	0.7	7645	8710	—	—	6.62E-11

建屋 ※	機器	$V_{leak}$ ( $m^3$ )	$V_{cell1}$ ( $m^3$ )	$V_{cell2}$ ( $m^3$ )	$V_{cell3}$ ( $m^3$ )	$V_{cell4}$ ( $m^3$ )	$1/DFg$ (-)
AC	プルトニウム濃縮液一時貯槽	1	7645	8710	—	—	1.35E-10
AC	プルトニウム濃縮液計量槽	0.7	7645	8710	—	—	6.62E-11
AC	リサイクル槽	0.7	7645	8710	—	—	6.62E-11
AC	希釈槽	1.6	7645	8710	—	—	3.46E-10
AC	プルトニウム濃縮液中間貯槽	0.7	7645	8710	—	—	6.62E-11
AC	第1一時貯留処理槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	第2一時貯留処理槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	第3一時貯留処理槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	第4一時貯留処理槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
AC	第7一時貯留処理槽	0.5	7645	8710	—	—	3.38E-11
CA	硝酸プルトニウム貯槽	1	1	1183	—	—	7.61E-06
CA	混合槽	1	1	1183	—	—	7.61E-06
CA	一時貯槽	1	1	1183	—	—	7.61E-06
KA	高レベル濃縮廃液貯槽	32	1801	1289	3923	697	2.48E-07
KA	高レベル濃縮廃液一時貯槽	7.3	1801	1289	3923	697	1.29E-08
KA	高レベル廃液混合槽	10	1801	1289	3923	697	2.42E-08
KA	供給液槽	3	1801	1289	3923	697	2.18E-09
KA	供給槽	1	1801	1289	3923	697	2.42E-10
KA	不溶解残渣廃液一時貯槽	4.5	1801	1289	3923	697	4.91E-09
KA	不溶解残渣廃液貯槽	27	1801	1289	3923	697	1.77E-07
KA	高レベル廃液共用貯槽	32	1801	1289	3923	697	2.48E-07

※AA:前処理建屋、AB:分離建屋、AC:精製建屋、CA:ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、KA:高レベル廃液ガラス固化建屋



#### 4.6 実効線量換算係数

実効線量換算係数は ICRP Pub 72<sup>(4)</sup> から核種毎の係数を調査し設定した。実効線量換算係数を表 3 に示す。

表 3 実効線量換算係数

核種グループ	呼吸摂取実効線量換算係数 (Sv/Bq)
Zr/Nb	$1.7 \times 10^{-8}$
Ru/Rh	$3.3 \times 10^{-8}$
Cs/Ba	$2.4 \times 10^{-9}$
Ce/Pr	$2.6 \times 10^{-8}$
Sr/Y	$8.1 \times 10^{-8}$
その他 FP	$2.9 \times 10^{-8}$
Pu	$3.5 \times 10^{-6}$
Am/Cm	$3.6 \times 10^{-5}$
U	$5.1 \times 10^{-6}$
Np	$4.19 \times 10^{-7}$

#### 4.7 相対濃度及び呼吸率

相対濃度は「再処理施設の設計基準事象選定<sup>(5)</sup>」に記載の値を用いた(表 4 参照)。呼吸率は再処理事業指定申請書に記載の  $3.33 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{s}$  とした。

表 4 相対濃度一覧

放出点	$\chi/Q(\text{s}/\text{m}^3)$
主排気筒	$1.2 \times 10^{-6}$
前処理建屋	$9.5 \times 10^{-5}$
分離建屋	$9.3 \times 10^{-5}$
精製建屋	$7.7 \times 10^{-5}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	$7.8 \times 10^{-5}$
高レベル廃液ガラス固化建屋	$1.1 \times 10^{-4}$

### 5. 評価結果

評価結果を表 5 に示す。各建屋で支配的となる放出経路は初期の地上放散であるが、平常時の年間の被ばく線量  $22 \mu \text{Sv}$  を下回ることを確認した。

表5 被ばく線量評価結果

建屋	経路名	評価時間	除染係数	被ばく線量 (mSv)
AA, KA	経路①-AA, KA	45分 (0.75h)	表2に示す	AA:8E-12 KA:5E-7
	経路②-AA, KA	1年	1E+6	平常時と同等
AB, AC	経路①-AB, AC	3時間(精査中)	表2に示す値	AB:3E-10 AC:3E-11
	経路②-AB, AC	4時間(精査中) (可搬型排風機起動まで)	表2の値× 1E+3	AB:4E-13 AC:4E-14
	経路③-AB, AC	1年	1E+9	平常時と同等
	経路④-AB, AC	1年	1E+6	平常時と同等
CA	経路①-CA	3時間(精査中)	表2に示す値	8E-7
	経路②-CA	4時間(精査中) (可搬型排風機起動まで)	表2の値× 1E+3	1E-9
	経路③-CA	1年	1E+9	平常時と同等
	経路④-CA	1年	1E+6	平常時と同等

## 6. 参考文献

- (1) Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook, NUREG/CR-6410, 1998.
- (2) Elizabeth M. Flew, B.A.J. Lister, “Assessment of the potential release of radioactivity from installations at AERE,” *HARWELL. Implications for Emergency Planning*, IAEA-SM-119/7, p653, 1969.
- (3) 小林卓志ほか. “再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査（5）環状容器試験 その2”. 日本原子力学会 2016 年春の年会 , 日本原子力学会 , 2016-03 . <https://confit.atlas.jp/guide/event/aesj2016s/proceedings/list>, (参照 2016-10-23).
- (4) ICRP publication 72: Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides: Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients, ICRP Publication 72. Ann. ICRP 26 (1) (1995)
- (5) 再処理施設の設計基準事象の選定(J/M-1004 改 7)、日本原燃(株)、三菱重工業(株)(平成 3 年 4 月)



補足説明資料 8-4 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 圧縮空気漏えい時の作業環境について

### 1. はじめに

重大事故時に対処に当たる要員の作業環境を評価するため、発生防止対策又は拡大防止対策成功時において、供給した空気が部屋へ漏えいした場合の事象発生建屋内の要員の外部被ばくの線量率を算出する。

### 2. 評価対象となる建屋及び作業部屋

評価対象の建屋は、圧縮空気貯槽又は圧縮空気ユニットにより継続的に空気が供給される分離建屋、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋を対象とする。評価対象の部屋は、セル導出先のセルに隣接する部屋とする。

### 3. 評価方法

#### 3.1 内部被ばく

内部被ばくについては、重大事故等の対処時に酸素呼吸器を装備していることから被ばく経路に考慮しない。

#### 3.2 外部被ばく

外部被ばくの線量率は、サブマージョン計算式を用い評価する。供給された圧縮空気は、厳しい結果となるように全量が漏えいすることを想定する。

#### (1) 流出する放射エネルギーの算出

核種グループ  $i$  の放出インベントリ  $S T_i$  は,

$$S T_i = M A R_i \times D R \times A R F / D F$$

ここで,

$S T_i$  : 核種グループ  $i$  の放出インベントリ (Bq)

$M A R_i$  : 核種グループ  $i$  の貯槽の放射性物質質量 (Bq)

$D R$  : 原因事象の影響を受ける割合 (—) (= 1)

$A R F$  : 気相への移行率 (—) ( $10 \text{ mg} / \text{m}^3$  とする)

$D F$  : 除染係数 (—) (= 1)

## (2) $A R F$ の評価方法

圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する場合の放射性物質の割合は圧縮空気  $1 \text{ m}^3$  当たり  $10 \text{ mg}$  ( $1 \times 10^{-5} \text{ kg} / \text{m}^3$ ) とし、 $A R F$  は本値に応じて機器ごとに設定する。

$$A R F_i = \frac{1 \times 10^{-5} \times Q_i \times T}{V_i \rho_i} \quad (3)$$

ここで,

$Q_i$  : 機器  $i$  に供給される圧縮空気流量 ( $\text{m}^3 / \text{h}$ )

$T$  : 評価時間 (h)

$V_i$  : 機器  $i$  内の溶液量 ( $\text{m}^3$ )

$\rho_i$  : 機器  $i$  内の溶液の密度 ( $\text{kg} / \text{m}^3$ )

$A R F$  の算出に用いたパラメータを表 1 に示す。



表 1. A R F の算出に用いたパラメータ

建屋※	機器	掃気流量 ( $m^3/h$ )	液量 ( $m^3$ )	密度 (k g / $m^3$ )	A R F ( $/h$ )
AB	抽出塔	2.3		824	1.5E-08
AB	第1洗浄塔	1.4		824	8.8E-09
AB	第2洗浄塔	0.7		824	4.4E-09
AB	T B P 洗浄塔	2.1		824	2.0E-08
AB	プルトニウム分配塔	1.1		760	5.2E-09
AB	ウラン洗浄塔	0.7		824	5.0E-08
AB	プルトニウム洗浄器	0.5		824	3.5E-09
AB	プルトニウム溶液受槽	0.7	3	1010	2.4E-09
AB	プルトニウム溶液中間貯槽	0.7	3	1100	2.2E-09
AB	第1一時貯留処理槽	2.9		824	1.5E-08
AB	第2一時貯留処理槽	0.7	3	760	3.1E-09
AB	第3一時貯留処理槽	0.5	20	1073	2.4E-10
AB	第4一時貯留処理槽	0.5	20	1073	2.4E-10
AB	第5一時貯留処理槽	0.7	3	1100	2.2E-09
AB	第6一時貯留処理槽	4.4		824	8.90E-08
AB	第7一時貯留処理槽	0.7		1073	2.4E-09
AB	第8一時貯留処理槽	1.3		824	5.4E-09
AB	第9一時貯留処理槽	0.5	10	1100	4.6E-10
AB	第10一時貯留処理槽	0.5	6	824	1.1E-09
AB	第1洗浄器	0.5		824	1.1E-09
AB	高レベル廃液供給槽	0.5	20	1050	2.4E-10
AB	高レベル廃液濃縮缶	5.7	22	1460	1.8E-09
AB	溶解液中間貯槽	0.8	25	1410	2.3E-10
AB	溶解液供給槽	0.5	6	1410	6.0E-10
AB	抽出廃液受槽	0.5	15	1073	3.2E-10
AB	抽出廃液中間貯槽	0.5	20	1073	2.4E-10
AB	抽出廃液供給槽	1.1	60	1073	1.8E-10
AC	プルトニウム溶液供給槽	0.5		1100	1.2E-09
AC	抽出塔	0.5		824	3.6E-08
AC	核分裂生成物洗浄塔	0.5		824	4.7E-08
AC	逆抽出塔	0.5		824	5.1E-08
AC	ウラン洗浄塔	0.5		824	1.9E-07
AC	補助油水分離槽	0.5		1150	5.6E-08
AC	T B P 洗浄器	0.5		1150	8.7E-08
AC	プルトニウム溶液受槽	0.5		1080	5.2E-09
AC	油水分離槽	0.5		1080	5.2E-09
AC	プルトニウム濃縮缶供給槽	0.7		1080	2.2E-09
AC	プルトニウム溶液一時貯槽	0.7		1080	2.2E-09
AC	プルトニウム濃縮缶	0.5		1700	1.5E-08
AC	プルトニウム濃縮液受槽	0.7		1620	4.5E-09
AC	プルトニウム濃縮液一時貯槽	1	1.5	1620	4.2E-09
AC	プルトニウム濃縮液計量	0.7		1620	4.5E-09

補 8-4-3

■については商業機密の観点から公開できません。

建屋※	機器	掃気流量 ( $m^3/h$ )	液量 ( $m^3$ )	密度 (k g/ $m^3$ )	A R F ( $/h$ )
	槽				
AC	リサイクル槽	0.7	■	1620	4.5E-09
AC	希釈槽	1.6		1620	4.1E-09
AC	プルトニウム濃縮液中間貯槽	0.7		1620	4.5E-09
AC	第1一時貯留処理槽	0.5		824	1.4E-08
AC	第2一時貯留処理槽	0.5		824	1.3E-08
AC	第3一時貯留処理槽	0.5		1080	1.6E-09
AC	第4一時貯留処理槽	0.5		1200	2.4E-09
AC	第7一時貯留処理槽	0.5		1080	4.6E-10
CA	硝酸プルトニウム貯槽	1		1	1580
CA	混合槽	1	1	1570	6.4E-09
CA	一時貯槽	1	1	1580	6.4E-09

※ A B : 分離建屋, A C : 精製建屋, C A : ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

補 8-4-4

■ については商業機密の観点から公開できません。

(3) ガンマ線の線源強度の算出

爆発によりリークする核種グループ  $i$  の放射エネルギー  $M_i$  は、以下の式より求める。

$$M_i = M A R_i \times D R \times A R F_i$$

$$S_{\gamma, i} = E \times M_i / 0.5 / V_{d i f}$$

ここで、

$M_i$  : リークする核種グループ  $i$  の放射エネルギー (Bq)

$S_{\gamma, i}$  : 核種グループ  $i$  の線源強度 ( $\gamma / \text{cm}^3 / \text{s}$ )

$E_i$  : 核種グループ  $i$  のガンマ線実効エネルギー (MeV/dis)

0.5 : エネルギー換算係数 (0.5MeV換算) (MeV/ $\gamma$ )

$V_{d i f}$  : 拡散範囲 ( $\text{cm}^3$ )

用いたガンマ線実効エネルギー<sup>(1)(2)</sup>を表2に示す。

表2 ガンマ線実効エネルギー一覧

元素(代表核種)	ガンマ線実効エネルギー (MeV/dis)
Zr/Nb(Zr-93)	$8.009 \times 10^{-5}$
Ru/Rh(Rh-106)	$2.050 \times 10^{-1}$
Cs/Ba(Cs-137)	$5.970 \times 10^{-1}$
Ce/Pr(Pr-144)	$3.200 \times 10^{-2}$
Sr/Y(Y-90)	$7.488 \times 10^{-2}$
その他 FP(Eu-154)	1.242

(4) 外部被ばくの線量率の算出

サブマージョンモデルを用いて外部被ばくの線量率を計

算する<sup>(3)</sup>。

$$D_{\gamma, i} = (K / \mu) \times [ (A / (1 + \alpha_1)) \times \{ 1 - \exp(- (1 + \alpha_1) \cdot \mu \cdot R_2) \} + ((1 - A) / (1 + \alpha_2)) \times \{ 1 - \exp(- (1 + \alpha_2) \cdot \mu \cdot R_0) \} ] \times S_{\gamma, i} \times 0.5$$

ここで、

$D_{\gamma, i}$  : 核種グループ  $i$  の外部被ばくの線量率 (m S v / h)

$K$  : 線量率換算係数 ((m S v / h) / ( $\gamma$  / c m<sup>2</sup> / s))  
(=  $8.92206 \times 10^{-6}$ )

$A, \alpha_1, \alpha_2$  : テーラ型ビルドアップ係数 (-)  
( $A = 24.0, \alpha_1 = -0.138, \alpha_2 = 0.0$ )  
(空気に対する 0.5M e V ガンマ線の値)

$\mu$  : 線吸収係数 (c m<sup>-1</sup>) (= 質量減衰係数 0.087 (c m<sup>2</sup> / g)  $\times \rho$ )

$R_0$  : 放射性物質拡散範囲の半球換算時等価半径 (c m)

$$D_{\gamma} = \Sigma (D_{\gamma, i})$$

ここで、

$D_{\gamma}$  : 全核種グループの外部被ばくの線量率 (m S v / h)

#### 4. 評価結果

ガンマ線の線源強度の評価結果を表 3 に示す。また、建屋毎の線量率を表 4 に示す。評価結果からわかるように、可搬型排風機の起動までの作業に支障はないと判断できる。

表 3 . ガンマ線の線源強度

元素グループ	分離建屋	精製建屋	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋
	S $\gamma$ (Bq)	S $\gamma$ (Bq)	S $\gamma$ (Bq)
Zr/Nb	2.1E+04	0.0E+00	0.0E+00
Ru/Rh	3.5E+05	3.7E+00	4.3E-02
Cs/Ba	1.1E+09	0.0E+00	8.3E+00
Ce/Pr	2.4E+04	0.0E+00	1.7E-03
Sr/Y	7.8E+08	0.0E+00	1.0E+01
other FPs	6.9E+07	7.0E+01	1.3E+02
Pu	4.9E+08	6.8E+09	3.2E+09
Am/Cm	6.4E+07	0.0E+00	3.1E+06
U	7.7E+03	5.8E+00	3.3E+02
Np	4.4E+04	0.0E+00	5.6E+00

表 4 . 線量率の評価結果

建屋		線量率 (mSv/h)
分離建屋		0.03
精製建屋	隣接部屋 1	$5 \times 10^{-9}$
	隣接部屋 2	$2 \times 10^{-10}$
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋		$9 \times 10^{-10}$

## 5 . 参考文献

- (1) K. F. Echerman and J. C. Ryman “FEDERAL GUIDANCE REPORT NO.12 EXTERNAL EXPOSURE TO RADIONUCLIDES IN AIR, WATER AND SOIL (1993).
- (2) 原子力安全委員会「被曝計算に用いる放射線エネルギー等について」(平成 13 年)
- (3) W.H. Guilinger, N. D. Cook and P. A. Gills, “SPAN-3” ; A Shield Design Program for the PHILCO-2000 Computer” , WAPD-TM-235 (1962)



補足説明資料 8-5 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処





## 事故環境における重大事故等対処施設の機能維持

### 1. はじめに

水素爆発への対処は、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失が発生した場合に実施するため、水素爆発への対処に使用する重大事故等対処施設には、安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失に伴って生じる環境条件の変化を想定した場合でも、必要な機能を有効に発揮することが求められる。

以下に、重大事故等対処施設が機能を有効に発揮できることを説明する。

### 2. 水素爆発未然防止設備

(1) 常設重大事故等対処設備（圧縮空気貯槽，圧縮空気ユニット，予備圧縮空気ユニット，手動圧縮空気ユニット，圧縮空気供給系，圧縮空気設備の水素掃気用安全圧縮空気系，発生防止用圧縮空気供給系，その他圧縮空気を供給するための系統）

#### a. 温度

水素爆発の発生防止対策は水素爆発前に実施されることから、温度条件としては平常時と同じであり、重大事故の影響を受けることはない。

#### b. 圧力

重大事故等対処設備に供給される圧縮空気の圧力は重大事故等対処設備の使用圧力に対して小さいこと、または重大事故等対処設備に供給される圧縮空気の圧力※を必

要に応じて減圧し、供給することから、設備の機能を損なうことはない。

※圧縮空気貯槽及び可搬型空気圧縮機：約 0.69MPa

圧縮空気ユニット：約 14MPa

c. 放射線

水素爆発の発生防止対策は、水素爆発発生前に実施することから、その放射線環境は平常時と同じであり、設備の機能を損なうことはない。

- (2) 可搬型重大事故等対処設備（可搬型空気圧縮機，可搬型個別供給用建屋外ホース，可搬型個別供給用建屋内ホース，可搬型建屋外ホース，可搬型建屋内ホース）

a. 温度

可搬型個別供給用建屋外ホース等は可搬型空気圧縮機から供給される圧縮空気を送気するのみである。

発生防止対策は、水素爆発前に実施されることから、温度条件としては平常時と同じであり、重大事故の影響を受けることはない。

b. 圧力

可搬型個別供給用建屋外ホース等は、可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給圧力（約 0.69MPa 程度）を必要に応じて減圧し、供給することから有意な影響はない。

c. 放射線

水素爆発の発生防止対策は、水素爆発発生前に実施することから、その放射線環境は平常時と同じであり、設備の機能を損なうことはない。

### 3. 水素爆発拡大防止設備

#### (1) 常設重大事故等対処設備（圧縮空気供給系，拡大防止用圧縮空気供給系）

##### a. 温度

水素爆発の拡大防止対策は水素爆発前に実施されることから，水素爆発の影響を受けることはなく，温度条件は平常時と同じであるため，設備の機能を損なうことはない。また，仮に水素爆発が発生した場合でも，水素爆発による温度の上昇は一時的なものであることから，設備の機能を損なうことはない。

##### b. 圧力

圧縮空気を供給するための常設重大事故等対処設備の配管は，可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給圧力（約 0.69MPa 程度）を必要に応じて減圧し，供給することから有意な影響はない。

仮に水素爆発が発生した場合でも，建屋外に配備する重大事故等対処設備は水素爆発の影響を受けることはないこと，水素爆発の発生を想定する機器の近傍に設置される重大事故等対処設備は水素爆発の影響を受ける可能性があるが，水素爆発が発生した場合の爆発圧力に対して十分な強度を有することから，設備の機能を損なうことはない\*。

\* 爆発の圧力が太めの配管の内側から加わった場合  
耐圧は下式\*<sup>1</sup>より約 29MPa となる。

$$P = \frac{2tS\eta}{D_o - 0.8t}$$

$D_o$  : 外径 (mm) = 114.3mm

$\eta$  : 継手効率 = 1.0

$S$  : 許容引張応力 (MPa) = 404.1MPa

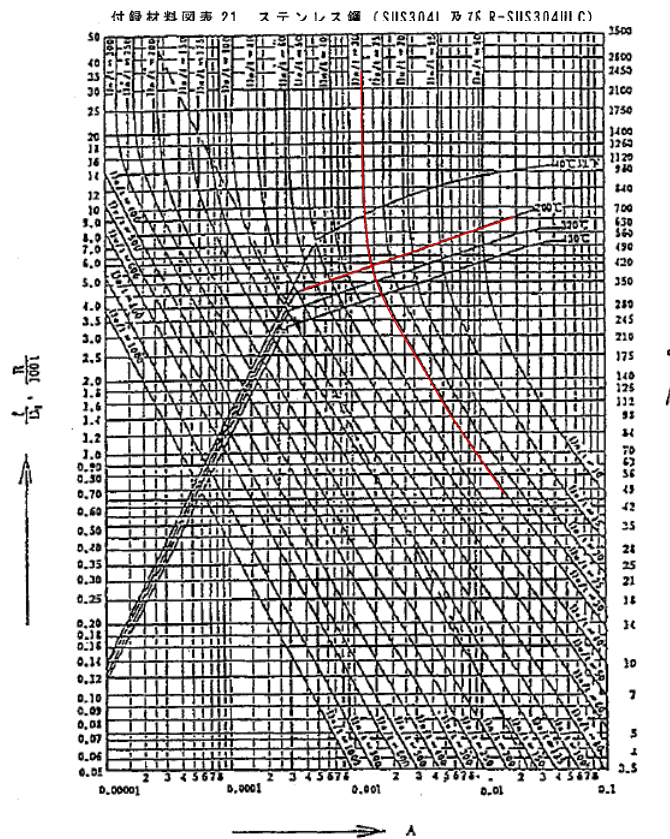
(SUS304 の引張り強さの 0.9 倍)

t : 厚さ (mm) = 4.0mm

爆発の圧力が配管の外側から加わった場合  
 耐圧は下式\*1より約19MPaとなる。

$$t = \frac{3PeD_0}{4B}$$

t : 管の計算上必要な厚さ (mm) = 4.0mm  
 D<sub>0</sub> : 管の外径 = 114.3mm  
 Pe : 外面に受ける最高の圧力 (MPa)  
 B : 付録材料図表 21 から求めた値 = 420



仮に水素爆発が起こったとしても圧力はせいぜい数 MPa であるため、拡大防止用圧縮空気供給系が使用できなくなることはない。

\* 1 「再処理設備規格 設計規格(2010年版) , 日本機械学会, JSME S RA1-2010」に記載の式を変形

### c. 放射線

水素爆発により気相中へ移行する放射性物質からの放射線に曝されるが、材質又は設備の設置場所を適切に考慮することから、設備の機能を損なうことはない。

- (2) 可搬型重大事故等対処設備（可搬型空気圧縮機，可搬型個別供給用建屋外ホース，可搬型個別供給用建屋内ホース，可搬型建屋外ホース，可搬型建屋内ホース）

#### a. 温度

可搬型個別供給用建屋外ホース等は，可搬型空気圧縮機から供給される圧縮空気を送気するのみである。

拡大防止対策は，水素爆発開始までに実施されることから，温度条件としては平常時と同じであり，重大事故の影響を受けることはない。

可搬型空気圧縮機は，建屋外に配備するため，仮に水素爆発が起こったとしても，セル内の機器の爆発による影響を受けない。

#### b. 圧力

可搬型個別供給用建屋外ホース等の使用圧力が 1 MPa 程度であるのに対し，可搬型空気圧縮機からの圧縮空気の供給圧力(約 0.69MPa 程度)はそれよりも小さいことから，有意な影響はない。

可搬型空気圧縮機は，建屋外に配備するため，仮に水素爆発が起こったとしても，セル内の機器の爆発による影響を受けない。

#### 4. 換気系統遮断・セル内導出設備

- (1) 常設及び可搬型重大事故等対処設備（塔槽類廃ガス処理設備の配管，セル導出ユニットの配管，可搬型ダクト）

##### a. 温度

異常な水準の放出防止対策（セル導出）は，水素爆発前に実施されるため，温度条件としては蒸発乾固時における各溶液の沸点程度（100℃を上回る程度）であることから，常設重大事故等対処設備である塔槽類廃ガス処理設備の配管及びセル導出ユニットが有意な影響を受けることはなく，また，可搬型重大事故等対処設備である可搬型ダクトについても，想定される使用温度において有意な影響はない。

仮に水素爆発が起こった場合，瞬間的に気体の温度は上昇するが，貯槽温度を有意に上昇させる熱量ではなく数度の温度上昇に留まること，過渡的な現象であることから有意な影響はない

##### b. 圧力

仮に水素爆発が起こった場合，塔槽類廃ガス処理設備の配管及びセル導出ユニットの配管内の圧力上昇の可能性はあるが，十分な強度を持つことから，有意な影響はない\*。

隔離弁については，耐圧性能が水素濃度8vol%の爆発による圧力上昇を上回るため，経路維持可能であり有意な影響はない（補足8-17）。

\*爆発の圧力が太めの配管の内側から加わった場合  
耐圧は下式<sup>(1)</sup>より約16MPaとなる。

$$P = \frac{2tS\eta}{D_o - 0.8t}$$

$D_o$  : 外径 (mm) = 812.8mm

補8-5-7

$\eta$  : 継手効率 = 1.0

S : 許容引張応力 (MPa) = 336.6MPa

(100°Cの R-SUS304ULC の引張り強さの 0.9 倍)

t : 厚さ (mm) = 20mm

### c. 放射線

水素爆発により気相中へ移行する放射性物質からの放射線に曝されるが、材質又は設備の設置場所を適切に考慮することから、設備の機能を損なうことはない。

## 5. 放出影響緩和設備

### (1) 常設重大事故等対処設備（換気系統のダクト）

#### a. 温度

異常な水準の放出防止対策は、水素爆発前に実施されるため、温度条件としては蒸発乾固の各溶液の沸点程度（100°Cを上回る程度）であることから、常設重大事故等対処設備である換気系統のダクトが有意な影響を受けることはない。

仮に水素爆発が起こった場合においては、導出先のセルの容積により発生圧力は緩和されることから、温度上昇は僅かであり換気系のダクトが有意な影響を受けることはない。

#### b. 圧力

異常な水準の放出防止対策は、水素爆発前に実施されるため、有意な圧力上昇はないと考えられるが、万一水素爆発により逆止ダンパから放射性物質が漏えいしたとしても、可搬型排風機を起動することにより管理しながら放出することが可能である。



## 6. 結果

2. ～ 5. より，安全圧縮空気系の水素掃気機能の喪失に伴って生じる環境条件の変化を想定した場合でも，重大事故等対処施設は機能を有効に発揮する。

以上



補足説明資料 8-6 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 水素爆発時の塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの健全性について

### 1. 目的

機器内において放射線分解により発生した水素が爆発した場合、機器から塔槽類廃ガス処理設備へ水素の燃焼が伝播し、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタへ圧力波、高温ガスが到達する可能性がある。水素爆発を想定する機器内で水素爆発が発生した場合における塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタに与える影響を定性的に検討する。

### 2. 塔槽類廃ガス処理設備内の水素爆発の様態

#### 2.1 水素爆発時の燃焼伝播モードについて

一般的に、可燃性ガスの燃焼の伝播には、爆燃及び爆轟の2つのモードがある。概略ではあるが、爆燃とは亜音速で伝播する火炎伝播現象であり、爆轟とは超音速で伝播する火炎伝播現象である<sup>(1)</sup>。爆轟は強いエネルギーで直接起爆し発生する場合と、爆燃から配管のような狭い空間において圧力波の反射による燃焼波の乱れ等により波面が加速し、爆轟に遷移する（以下、「DDT」という。）ことがある。再処理工場においては、着火源が排除されていることから、何らかの原因で水素が着火するとしても、着火エネルギーが大きくなるとは考えがたい。このため、火炎の伝播は爆燃から始まると考えられる。この場合は、爆発前後の圧力比は空気の場合で約7程

度である。<sup>(1)</sup>一方、水素と空気の理論混合比における爆轟の圧力は、1.58MPa<sup>(1)</sup>程度に達する。

## 2.2 再処理工場の特徴を考慮した爆発現象

水素爆発を想定する機器と、塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの間には、塔槽類廃ガス処理設備の配管、洗浄塔、凝縮器等の機器が存在する。

配管のような閉空間では、2.1で述べたように燃焼に伴う圧力波が散逸せず、反射することにより部分的に高圧になり、火炎の速度を加速させ爆轟に転移する可能性がある。一方、洗浄塔のように機器内部に水を含む場合は圧力波及び火炎を減衰させる。このため、塔槽類廃ガス処理設備内での圧力伝播挙動は、機器内の水素の濃度、塔槽類廃ガス処理設備内の水素濃度分布、着火位置など様々な要因により変化すると考えられる。

高性能粒子フィルタの健全性について、定量的な結果を得るためには、水素爆発を想定する機器それぞれ86機器分の経路をモデル化した拡散解析、水素燃焼解析を実施する必要があるが現実的ではない。このため、着火から爆轟波が形成されるまでの距離である爆轟誘導距離（経路長さ÷経路の径、以下 $L/D$ という。）を用いて定性的な検討を行う。水素の爆轟誘導距離は、文献（1）では100とされている。原子力発電所の検討例では、 $L/D$ の目安として20が使用されている実績がある。<sup>(2)</sup>配管径を50Aから150Aと想定し、 $L/D=20$ となるように配管長さを求めた結果を表1に示す。水素が理想的に滞留するような条件では、表1に示すように比較的短い距離で爆轟に遷移する可能性がある。

このため、発生防止対策又は拡大防止対策が成立せず、水

素が蓄積するような状況となった場合には、配管内での爆轟を想定する必要がある。

表 1 . 配管径と爆轟誘導距離 20 の場合の配管長さ

配管径	Sch20S の時の内径 (mm)	L/D=20 相当の管長さ (m)
50A	53.5	1.07
65A	69.3	1.386
80A	81.1	1.622
90A	93.6	1.872
100A	106.3	2.126
125A	129.8	2.596
150A	155.2	3.104

### 3. 高性能粒子フィルタの健全性

高性能粒子フィルタの健全性を議論する場合、着目すべき物理現象及び要因は、主にガス温度、ガス流速、差圧、湿度、流入する化学物質である。水素爆発の場合、ガス温度、ガス流速、差圧に着目する必要がある。

#### 3.1 健全性の判断基準

ガス温度は報告されている高温試験に基づき 200℃とする<sup>(3)</sup>。

ガス流速は N U R E G / C R - 6 4 1 0<sup>(4)</sup> に基づき定常流速の 10 倍とする。

フィルタの差圧は報告されている圧力変化試験に基づき 9.3 k P a<sup>(5)</sup> とする。

#### 3.2 ガス温度

爆轟に達した場合、ガス温度は 3000℃前後に達する。燃焼後のガスが持つ熱は、配管や構造物へ放熱しつつ伝播し、高性能粒子フィルタに到達するころには大きく温度は低下すると想定されるが、厳しい結果となるように断熱条件で考えれば 200℃を超過する場合があると考ええる。

### 3.3 ガス流速

爆轟の場合、ガス流速は音速を超える。音速を約  $340\text{ m/s}$  とし、フィルタの断面積を約  $0.37\text{ m}^2$  と仮定すると、 $450,000\text{ m}^3/\text{h}$  となり、高性能粒子フィルタの定格風量  $2000\text{ m}^3/\text{h}$  の10倍を大きく上回ることから、フィルタの健全性を担保するためには詳細な検討が必須となる。

### 3.4 差圧

判断基準とした  $9.3\text{ kPa}$  に相当する流量は  $400\text{ m}^3/\text{h}$  程度である。差圧は大風量下では風速の2乗に比例するため、3.3で想定したような風量では明らかに  $9.3\text{ kPa}$  を超過する。このため、フィルタの健全性を担保するためには詳細な検討が必須となる。

## 4. まとめ

水素爆発を想定する機器に接続する塔槽類廃ガス処理設備の高性能粒子フィルタの水素爆発時の健全性について定性的に検討した。定性的な検討の範囲では、爆発時の温度、ガス流速及び差圧の全ての観点で厳しい条件となることから、高性能粒子フィルタが爆発時に健全であるとは断言できない。

## 5. 参考文献

- (1) 「水素の有効利用ガイドブック」、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構、平成20年3月
- (2) 玄海原子力発電所3号炉及び4号炉 重大事故等対策の有効性評価に係る説明資料、平成28年6月、九州電力株式会社
- (3) 尾崎誠、金川昭. 高性能エアフィルタの苛酷条件下にお



ける性能． 空気清浄． 1988-03, vol. 25, no. 6.

- (4) Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook, NUREG/CR-6410, 1998.
- (5) 尾崎他、「高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験, (VII), 圧力変化試験」、日本原子力学会誌、Vol.30, No.4, 1988年



補足説明資料 8-8 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットと予備圧縮空気ユニットの動作原理について

### 1. 圧縮空気貯槽

分離建屋及び精製建屋には圧縮空気貯槽を設置し、水素掃気機能が喪失した場合に直ちに圧縮空気が供給される設計とする。圧縮空気貯槽の概要図を図1に示す。

圧縮空気貯槽には通常運転時に安全圧縮空気系からの約 0.7MPa の圧縮空気で蓄圧し、空気を蓄える。圧縮空気を供給する経路にはオリフィス又は減圧弁が設置され、安全圧縮空気系の圧力が低下した場合に、母管との差圧で圧縮空気が自動的に供給される。

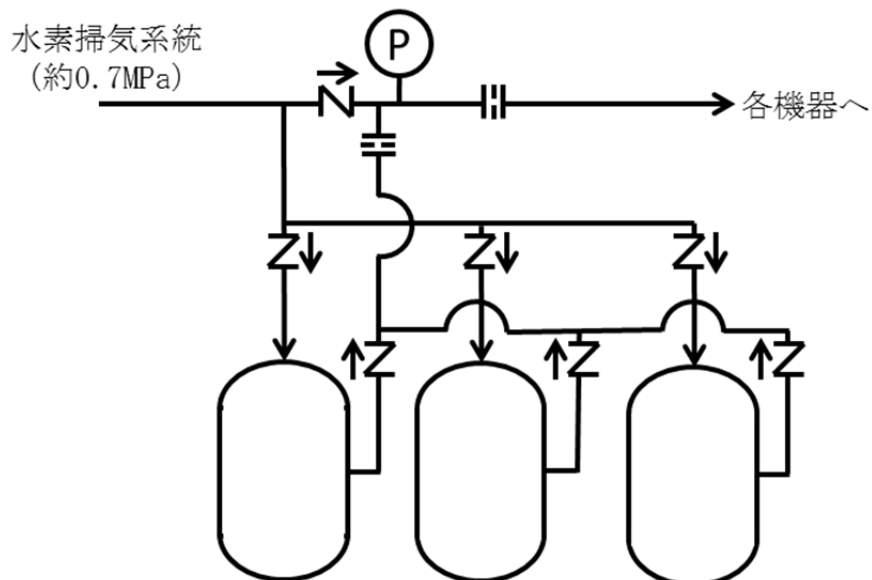


図1. 圧縮空気貯槽の概要図

## 2. 圧縮空気ユニット

ウラン・プルトニウム混合建屋には圧縮空気ユニットを設置し、水素掃気機能が喪失した場合に直ちに圧縮空気が供給される設計とする。圧縮空気ユニットの概要図を図2に示す。

圧縮空気ユニット及び安全圧縮空気系の間には、安全圧縮空気系からの圧縮空気により閉となるON-OFF弁を設置する。安全圧縮空気系の圧力が低下すると、ON-OFF弁が開放し、自動で空気を供給する。

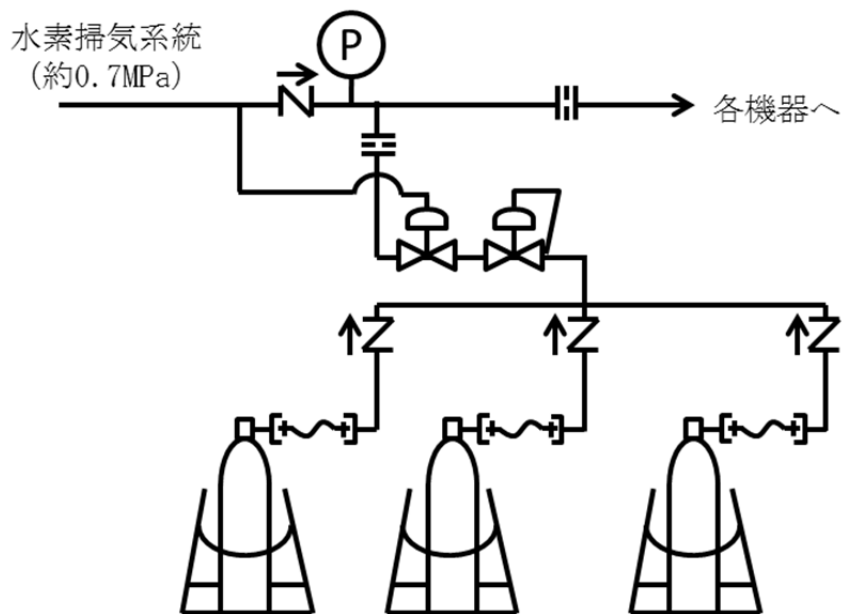


図2. 圧縮空気ユニットの概要図

### 3. 予備圧縮空気ユニット

予備圧縮空気ユニットは、未然防止濃度に到達するまでの時間が 24 時間未満である重大事故の水素爆発を想定する機器の安全圧縮空気系に設置する。予備圧縮空気ユニットの概要図を図 3 に示す。

予備圧縮空気ユニット及び安全圧縮空気系の間には、安全圧縮空気系からの圧縮空気により閉となる ON-OFF 弁を設置する。安全圧縮空気系の圧力が低下すると、ON-OFF 弁が開放し、自動で空気を供給する。

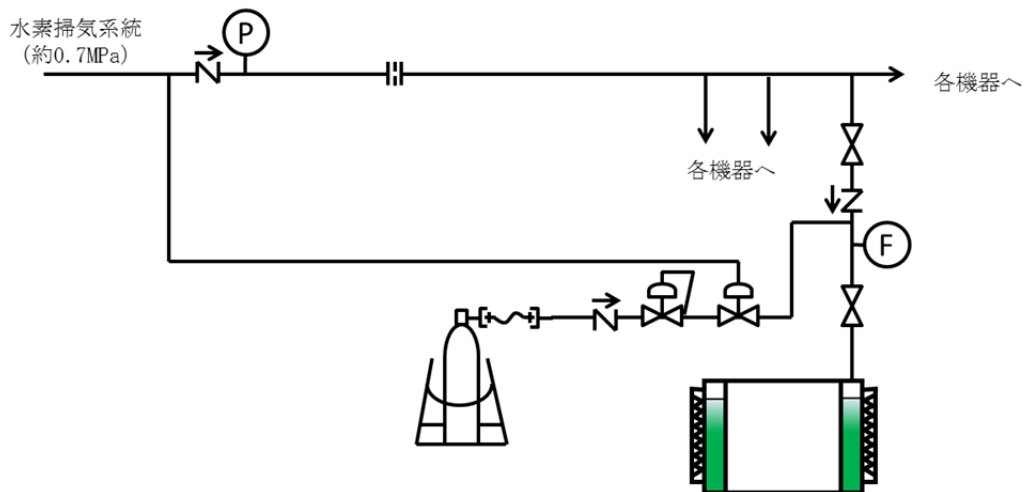


図 3. 予備圧縮空気ユニットの概要図

圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニットと予備圧縮空気ユニットの系統構成について

上記のとおり，圧縮空気貯槽及び圧縮空気ユニット，また，これらの代替設備としての予備圧縮空気ユニットは安全圧縮空気系へ接続する。以下に，これらの系統構成の妥当性を示す。

図4に，例として，分離建屋及び精製建屋における圧縮空気貯槽及び予備圧縮空気ユニットが接続する機器の一般的な系統構成を示す。

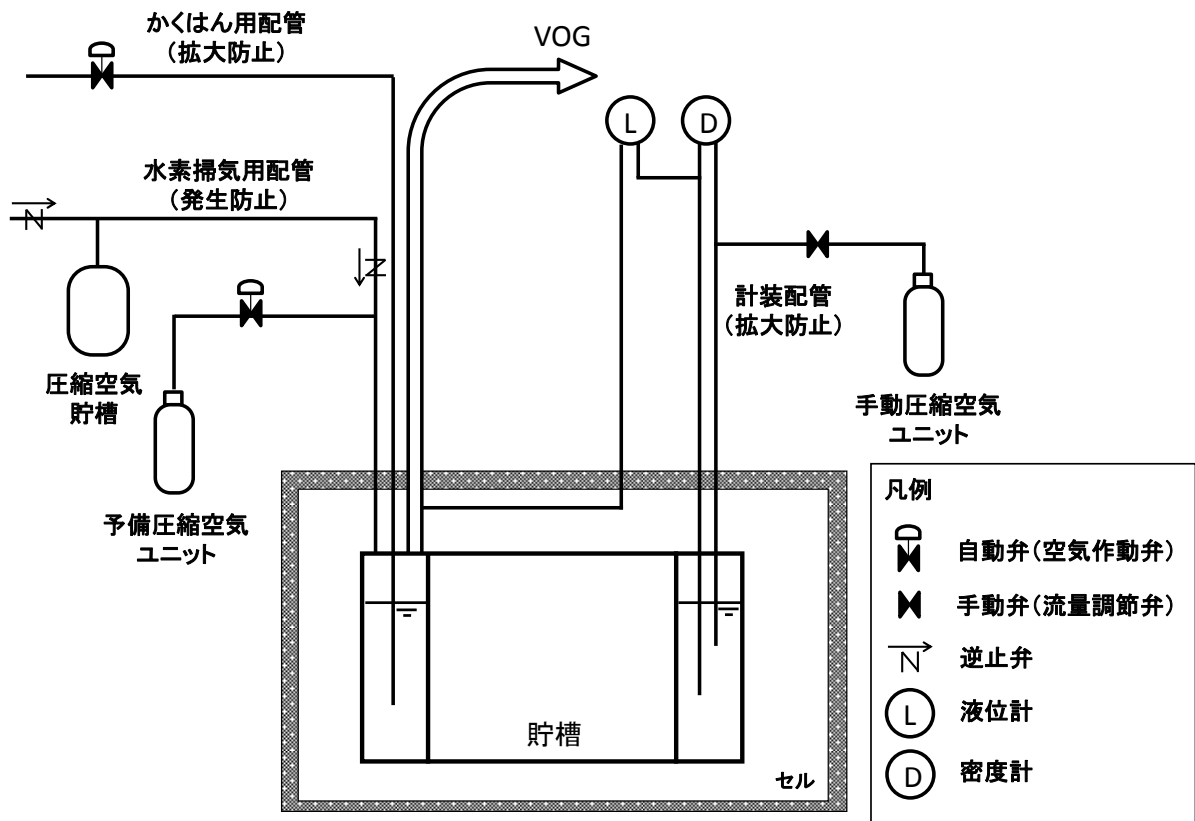


図4．分離建屋及び精製建屋において圧縮空気貯槽及び予備圧縮空気ユニットが接続する機器の一般的な系統構成

図4に示すように，分離建屋及び精製建屋において，圧縮空気貯槽及び予備圧縮空気ユニットが接続する機器の気相部へ直接圧縮空気を供給可能な配



管は安全圧縮空気系のみであり、その他の配管は液浸配管である。なお、液位計の気相部の計装配管は機器の VOG 配管に接続しており、圧縮空気を機器内の気相部へ直接供給することができない。

機器内の液位は運転により変動するため、液浸配管から圧縮空気を供給する場合は、その水頭圧により圧縮空気の流量が変動するため、必要な水素掃気流量を確保するための流量調整が必要となる。このため、水素爆発未然防止濃度に至る時間余裕を確実に確保するため、圧縮空気供給を人の操作に頼ることなく、自動で速やかに供給する必要がある圧縮空気貯槽及び予備圧縮空気ユニットについては、溶液の水頭圧の影響を受けない機器内の気相部へ供給することが適切である。

なお、手動圧縮空気ユニットについては、液浸配管に圧縮空気を供給するが、人の操作により流量調整を実施するため、必要な水素掃気流量を確保することができる。



補足説明資料 8-11 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 圧縮空気供給時の圧力損失について

## 1. はじめに

重大事故等の対処として、水素掃気機能が喪失した場合には、可搬型空気圧縮機を圧縮空気供給系、建屋外ホース、建屋内ホース、水素掃気用安全圧縮空気系等に接続し、圧縮空気を水素爆発を想定する機器に供給する。空気供給の成立性を確認するため、圧力損失評価を行う。

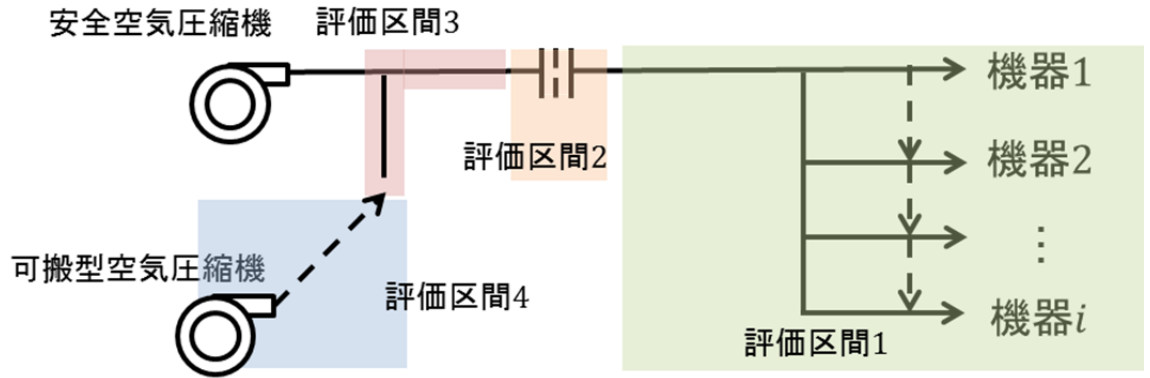
## 2. 計算方法

## 2. 1. 一括供給

## a. 評価の方法

水素掃気機能が喪失した場合に、一括供給により重大事故等対策を実施する場合の経路の圧力損失を評価する。一括供給に用いる可搬型空気圧縮機は、容量  $450\text{m}^3/\text{h}$  で、供給圧力約  $0.69\text{MP a}$  であるため、圧力損失評価により容量、供給圧力ともに必要量を満たすことを確認する。評価の方法は以下の通りである。

水素掃気系統を評価区間 1 から評価区間 4 に分割する。評価区間 1 は水素掃気系統のオリフィス出口から水素爆発を想定する機器まで、評価区間 2 はオリフィス入口からオリフィス出口まで、評価区間 3 は可搬型空気圧縮機接続口からオリフィス入口まで、また評価区間 4 は可搬型空気圧縮機から可搬型空気圧縮機接続口までである。概要図を以下に示す。



評価区間 1 では通常運転時の条件から機器毎の圧力損失係数を下式により求める。(第 2.1-1 表参照)

$$K_1 = \frac{P_2^2 - P_3^2}{Q_1^2}$$

ここで、

$K_1$  : 評価区間 1 での圧力損失係数 (MPa<sup>2</sup> / h / m<sup>3</sup> [normal])

$P_2$  : 通常運転時のオリフィス出口圧力 (MPa)

$P_3$  : 通常運転時の水素爆発を想定する機器内圧力 (MPa)

$Q_1$  : 通常運転時の水素掃気系統の水素掃気流量 (m<sup>3</sup> / h [normal])

得られた  $K_1$  を基に、可搬型空気圧縮機から水素爆発を想定する機器に掃気するために必要な圧力を下式により求める。(第 2.1-1 表参照)

$$P_2 = \sqrt{K_1 \times Q_{1, low}^2 + P_3^2}$$

ここで、

$P_2'$  : 重大事故等対策として想定する水素掃気用空気流量を供給す

るために必要なオリフィス出口圧力 (MP a)

$Q_{1, low}'$  : 重大事故等対策として想定する水素掃気用空気流量  
( $m^3/h$  [normal])

$P_3'$  : 重大事故等時の水素爆発を想定する機器内圧力  
(MP a)

重大事故等対策として想定する水素掃気用空気流量を供給するために必要なオリフィス出口圧力は水素爆発を想定する機器毎に異なるが、建屋入口圧力は建屋毎に一種類しか取り得ないため、各建屋内で最大の  $P_2'$  を供給量確保時のオリフィス出口圧力として採用し、下式に従い再度水素爆発を想定する機器に供給される空気の流量を求める。(第 2.1-1 表参照)

$$Q_{1, low}' = \sqrt{\frac{P_2''^2 - P_3'^2}{K_1}}$$

ここで、

$Q_{1, low}'$  : 供給量確保圧力時の水素掃気流量 ( $m^3/h$  [normal])

$P_2''$  : 供給量確保時のオリフィス出口圧力 (MP a)

評価区間 2 では、評価区間 1 と同様に通常運転時の条件から下式に

より圧力損失係数を求める。(第 2.1-2 表参照)

$$K_2 = P_1 \times (P_1 - P_2) \times \left( \frac{\alpha \varepsilon}{Q_{1, \text{sum}}} \right)^2$$

ここで,

$K_2$  評価区間 2 での圧力損失係数 (MPa<sup>2</sup>/h/m<sup>3</sup> [normal])

$P_1$  : オリフィス入口圧力 (MPa)

$\alpha$  : オリフィス流量係数 (-)

$\varepsilon$  : 膨張係数 (-)

$Q_{1, \text{sum}}$  : 通常運転時の水素掃気系統の水素掃気流量の建屋毎の和 (m<sup>3</sup>/h [normal])

同じ式に対して、得られている供給量確保時のオリフィス出口圧力及び供給量確保圧力時の水素掃気流量の建屋毎の和を適用し、通常運転時の評価区間 2 での圧力損失係数と供給量確保圧力下での評価区間 2 での圧力損失係数が同一となるようにオリフィス入口圧力を試行錯誤的に変化させることで供給量確保時のオリフィス入口圧力を求める。

(第 2.1-3 表参照)

評価区間 3 では供給量確保時のオリフィス入口圧力、供給量確保圧力時の水素掃気流量、可搬型空気圧縮機及び水素掃気系統の接続口の内径及び長さ並びに空気密度を用いて下式に従い、圧力損失を求める。

(第 2.1-4 表参照)

$$\Delta P_3 = 4 f \frac{L}{D} \frac{\rho u_{1, \text{low}}^2}{2}$$

ここで,



$\Delta P_3$  : 評価区間 3 での圧力損失 (MP a)

f : 摩擦係数 (—)

L : 評価区間 3 での配管長さ (m)

D : 評価区間 3 での配管内径 (m)

$\rho$  : 空気密度 (k g / m<sup>3</sup>)

$u_{1, low}$  : 空気流速 (m / s)

得られた評価区間 3 での圧力損失及び供給量確保時のオリフィス入口圧力の和をとり接続口で必要な供給圧力を求める。(第 2.1-6 表参照)

評価区間 4 では、評価区間 3 と同じ式を用いて評価区間 4 での圧力損失  $\Delta P_4$  を求める。評価区間 4 では評価に用いる経路の長さや内径はホースを対象とするため不確実性は配管に比べて大きくなる。このため、評価区間 4 での圧力損失に安全係数として 1.5 をかけた後に接続口で必要な供給圧力との和をとり重大事故等対策で用いる経路での圧力損失を求める。(第 2.1-7 表参照)

## b. 評価の結果

一括供給において可搬型空気圧縮機において必要な圧力は約 0.64MP a であるから、供給圧力約 0.69MP a の可搬型空気圧縮機で一括供給が可能である。

## 2. 3 個別供給

2. 2 の評価によって、主な圧力損失はオリフィスであることが明らかとなった。建屋個別供給においては接続するまでの経路が異なるが、可搬型空気圧縮機において必要な圧力は 2. 2 と同様である。

第 2.1-1 表 評価区間 1-オリフィス出口圧力の評価

建屋	機器名称	通常運転時				供給量時			必要最低流量確保圧力時	
		オリフィス出口圧力 P2 (MPaG)	ユーザー内圧力 P3 (MPG)	流量 Q1 (m3/h (normal))	圧力損失係数 K1	流量 Q1' (m3/h (normal))	ユーザー内圧力 P3 (MPG)	オリフィス出口圧力 P2' (MPaG)	オリフィス出口圧力 P2'' (MPaG)	流量 Q1'' (m3/h (normal))
前処理建屋	ハル洗浄槽 A(内側)									
	ハル洗浄槽 B(内側)									
	水バッファ槽									
	中継槽 A									
	中継槽 B									
	リサイクル槽 A									
	リサイクル槽 B									
	不溶解残渣回収槽 A									
	不溶解残渣回収槽 B									
	計量前中間貯槽 A									
	計量前中間貯槽 B									
	計量・調整槽									
	計量後中間貯槽									
	計量補助槽									
	中間ポット A									
中間ポット B										
分離建屋	抽出塔									
	第 1 洗浄塔									
	第 2 洗浄塔									
	T B P 洗浄塔									
	ブルトニウム分配塔									
	ウラン洗浄塔									
	ブルトニウム洗浄器									
	ブルトニウム溶液受槽									
	ブルトニウム溶液中間貯槽									
	第 1 一時貯留処理槽									
	第 2 一時貯留処理槽									
	第 3 一時貯留処理槽									
	第 4 一時貯留処理槽									
	第 5 一時貯留処理槽									
	第 6 一時貯留処理槽									
	第 7 一時貯留処理槽									
	第 8 一時貯留処理槽									
	第 9 一時貯留処理槽									
	第 10 一時貯留処理槽									
	第 1 洗浄器									
	高レベル廃液供給槽 A									
	高レベル廃液濃縮缶 A									
溶解液中間貯槽										
溶解液供給槽										
抽出廃液受槽										
抽出廃液中間貯槽										
抽出廃液供給槽 A										
抽出廃液供給槽 B										

■ については商業機密の観点から公開できません。

(つづき)

建屋	機器名称	通常運転時				供給量時			必要最低流量確保圧力時	
		オリフィス出口圧力 P2 (MPaG)	ユーザー内圧力 P3 (MPG)	流量 Q1 (m3/h (normal))	圧力損失係数 K1	流量 Q1' (m3/h (normal))	ユーザー内圧力 P3 (MPG)	オリフィス出口圧力 P2' (MPaG)	オリフィス出口圧力 P2'' (MPaG)	流量 Q1'' (m3/h (normal))
精製建屋	プルトニウム溶液供給槽									
	抽出塔									
	核分裂生成物洗浄塔									
	逆抽出塔									
	ウラン洗浄塔									
	補助油水分離槽									
	T B P 洗浄器									
	プルトニウム溶液受槽									
	油水分離槽									
	プルトニウム濃縮缶供給槽									
	プルトニウム溶液一時貯槽									
	プルトニウム濃縮缶									
	プルトニウム濃縮液受槽									
	プルトニウム濃縮液一時貯槽									
	プルトニウム濃縮液計量槽									
	リサイクル槽									
	希釈槽									
	プルトニウム濃縮液中間貯槽									
	第1一時貯留処理槽									
	第2一時貯留処理槽									
第3一時貯留処理槽										
第4一時貯留処理槽										
第7一時貯留処理槽										
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	硝酸プルトニウム貯槽									
	混合槽 A									
	混合槽 B									
	一時貯槽									
高レベル廃液ガラス固化建屋	第1高レベル濃縮廃液貯槽									
	第2高レベル濃縮廃液貯槽									
	第1高レベル濃縮廃液一時貯槽									
	第2高レベル濃縮廃液一時貯槽									
	高レベル廃液混合槽 A									
	高レベル廃液混合槽 B									
	供給液槽 A									
	供給液槽 B									
	供給槽 A									
	供給槽 B									
	第1不溶解残渣廃液一時貯槽									
	第2不溶解残渣廃液一時貯槽									
	第1不溶解残渣廃液貯槽									
	第2不溶解残渣廃液貯槽									
高レベル廃液共用貯槽 (高レベル濃縮廃液貯蔵時)										

■については商業機密の観点から公開できません。

第 2.1-2 表 評価区間 2-圧力損失係数の評価

建屋	評価区間 1 (オリフィス出口 ～ユーザー)	通常運転時			
	流量 Q1, SUM (m <sup>3</sup> /h(normal))	オリフィス 入口圧力 P1 (MPaG)	流量係数 α	気体の膨張 補正係数 ε	圧力損失 係数 K2
前処理建屋					
分離建屋					
精製建屋					
ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋					
高レベル廃液ガラス固化 建屋					

\* 第 2.1-1 表の AB 建屋の合計の他、オリフィスにつながっていない高レベル廃液濃縮缶の必要最低流量確保時圧力をかけたときの流量 3.61m<sup>3</sup>/h を加えた。評価方法は、第 2.1-1 表と同様である。(ただし、必要最低流量確保時圧力は、オリフィス下流ではなく、オリフィス入口圧力 (第 2.1-3 表参照))

建屋	機器名称	通常運転時				必要最低流量確保圧力時		
		入口圧力 P1 (MPaG)	ユーザー内 圧力 P3 (MPG)	流量 Q1 (m <sup>3</sup> / h(normal))	圧力損失 係数 K1	入口圧力 P1'' (MPaG)	ユーザー内 圧力 P3 (MPG)	流量 Q1 (m <sup>3</sup> /h(normal))
分離建屋	高レベル濃縮 廃液貯槽							

第 2.1-3 表 評価区間 2-オリフィス入口で必要となる圧力の評価

建屋	必要最低流量確保圧力時				
	流量 Q1'' (m <sup>3</sup> /h(normal))	オリフィス 出口圧力 P2'' (MPaG)	オリフィス入口 圧力 P1'' (MPaG)	気体の膨張 補正係数 ε	圧力損失係数 K2
前処理建屋					
分離建屋					
精製建屋					
ウラン・プルトニウム混 合脱硝建屋					
高レベル廃液ガラス固化 建屋					

■については商業機密の観点から公開できません。

補足説明資料 8-13 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 時間余裕評価方法の有する安全余裕について

## 1. はじめに

圧縮空気貯槽や圧縮空気貯槽からの圧縮空気の供給がない場合の機器内水素濃度が未然防止濃度（8 v o 1 %）に到達するまでの時間余裕は，機器の溶液量，溶液の崩壊熱密度及び水素のG値から決まる水素発生速度，水素発生速度と水素掃気機能喪失前の水素掃気用安全圧縮空気流量から決まる初期水素濃度並びに機器の空間容量から評価している。（詳細は，補足資料 8 - 7 未然防止濃度に到達するまでの時間余裕の評価方法に記す。）

## 2. 各種パラメータの安全余裕について

## (1) 溶液量及び空間容量

時間余裕の評価に用いた機器の溶液量は平常運転時の最大の溶液量としている。平常運転時は最大の溶液量とは限らず，平常運転時に対し水素発生量を大きくし，空間容量を小さくするため，通常の運転時と比べ時間余裕を短くする想定である。（ただし，平常運転時において最大の溶液量で取り扱う機器については，液量設定による安全余裕がとれない場合がある。）

参考に機器の液量が最大の溶液量に対し 80%にした場合の時間余裕の評価例を下表に示す。

表 未然防止濃度到達時間の比較（溶液量 100%と 80%）

建屋	機器	時間余裕 [h]	
		液量 100%	液量 80%
高レベル 廃液ガラ ス固化建 屋	高レベル濃縮廃液貯槽	84	300
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	210	440
	高レベル廃液混合槽	160	310
	供給液槽	280	460
	供給槽	230	—*
	不溶解残渣廃液一時貯槽	9100	14000
	不溶解残渣廃液貯槽	6100	12000

※ 供給槽は平常運転時において最大の溶液量で取り扱う機器であるため、80%での時間余裕は評価しない。

## (2) 水素のG値

時間余裕の評価に用いた水相の水素のG値は、平常運転時の最低の硝酸イオン濃度を想定して設定している。G値は硝酸イオン濃度が低いほど大きくなるため、水素発生量が大きくなり時間余裕を短くする想定である。

## (3) 水素掃気用安全圧縮空気流量

時間余裕の評価に用いた水素掃気機能喪失前の水素掃気用安全圧縮空気流量は、警報設定値を元に設定しており、平常運転時の水素掃気流量より小さい値である。水素掃気用安全圧縮空気流量が小さいほど初期水素濃度が大きくなるため、時間余裕を短くする想定である。

ただし、下表に示すとおり、警報設定値を元に設定した流量に基づく時間余裕と平常運転時の流量に基づく時間余裕に有意な差はない。



表 未然防止濃度到達時間の比較（水素掃気用安全圧縮空気流量を警報設定値に基づく流量とした場合と平常運転時の流量とした場合の比較）

建屋	機器	時間余裕 [h]	
		警報設定値に基づく流量の場合	平常運転時の流量の場合
高レベル 廃液ガラス 固化建 屋	高レベル濃縮廃液貯槽	84	84
	高レベル濃縮廃液一時貯槽	210	210
	高レベル廃液混合槽	160	160
	供給液槽	280	280
	供給槽	230	230
	不溶解残渣廃液一時貯槽	9100	9100
	不溶解残渣廃液貯槽	6100	6100

### 3. 時間余裕の計算方法による時間余裕について

未然防止濃度到達までの時間は、水素掃気機能喪失の前に機器に存在していた水素と発生した水素が全て機器内に蓄積しつづけるという想定で、未然防止濃度到達までの時間を評価している。

$$t_{\text{mar}} = \frac{8 - C_0}{100} \times \frac{V_{\text{gas}}}{F_{\text{H}_2}}$$

$t_{\text{mar}}$  : 未然防止濃度到達までの時間 (h)

$C_0$  : 初期水素濃度 (v o l %)

$V_{\text{gas}}$  : 機器の空間容量 ( $\text{m}^3$ )

実際には、機器内の水素の一部が機器内で発生した水素によって機器外の押し出されるが、水素が全て蓄積し続けると想定することは、より未然防止濃度に到達する時間が短くなるという点で安全側である。

比較のために、空間容量を  $0.1\text{m}^3$ 、水素発生速度を  $0.001\text{m}^3/\text{h}$  とした架空の貯槽における機器外への水素の押し出しを考慮した水素濃度の変化を評価した。評価方法は、「補足説明資料 8-12 可搬型空気圧縮機による圧縮空気の供給による水素濃度の低下の傾向について」と同じ方法を用いた。ただし、初期水素濃度を 0 v o l % に、圧縮空気供給流量を 0

m<sup>3</sup>/hに変更した。評価結果を下図に示す。未然防止濃度に到達する時間は、水素が機器内に全て蓄積すると想定することで、約4%短くなる。

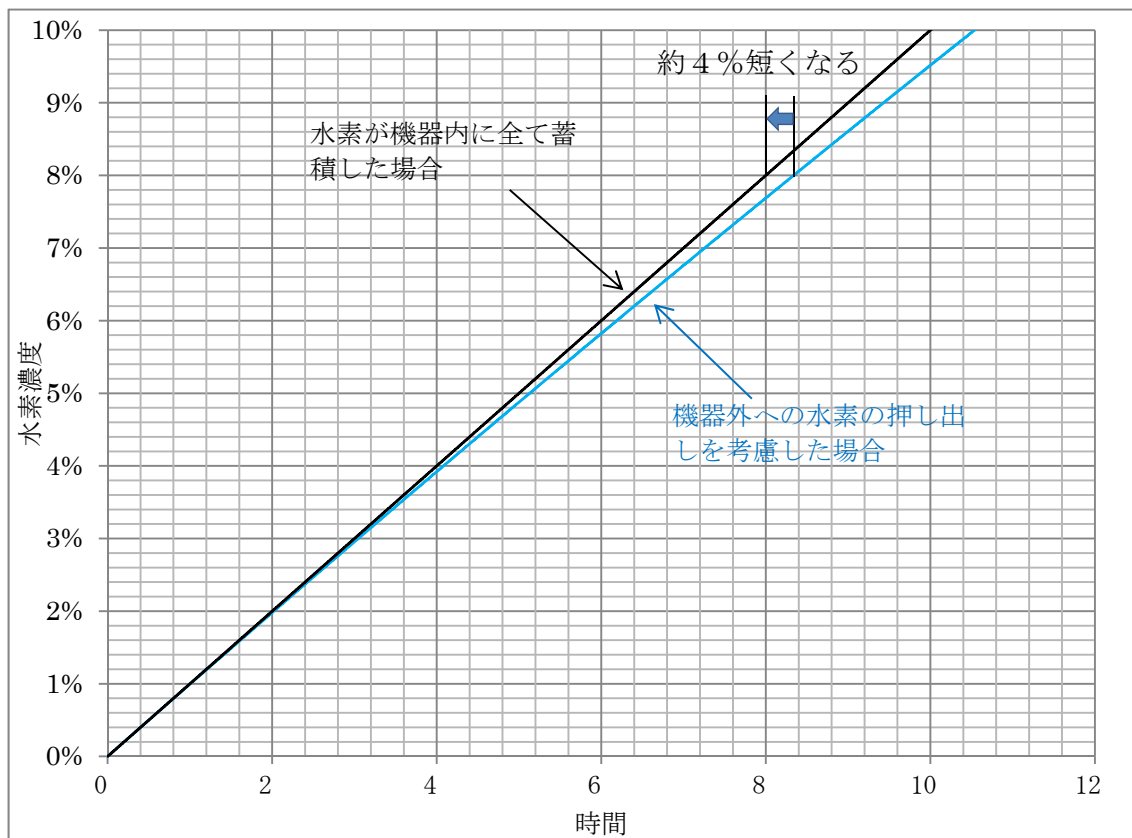


図 水素が機器内に全て蓄積すると想定した場合の水素濃度推移と機器外への水素の追出しを考慮した場合の水素濃度推移の比較

補足説明資料 8-14 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



水素爆発事象単独発生時の各対策に必要な要員について

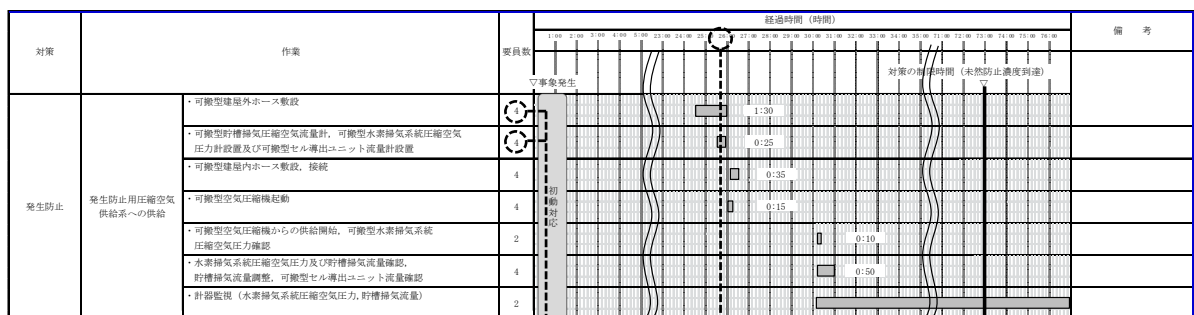
検討中 (手順変更に伴いタイムチャート改訂中につき数値は変動する。)

1. 目的

水素爆発事象が単独で発生した場合に必要な要員について概説する。

2. 必要な要員の算出方法

発生防止対策，拡大防止対策及び異常な水準の放出防止対策に必要な要員は，各建屋の時間軸のピーク要員の合計である。例を第 1 図に示す。



25:40 を時間軸に前処理建屋の発生防止対策に必要な要員は 8 名である。  
(どの時間軸でも最大 8 名)

第 1 図． 必要な要員の算出例

### 3. 必要な要員の集計結果

各建屋の発生防止対策，拡大防止対策及び異常な水準の放出防止対策の必要な要員を第1表にまとめて示す。

第1表 必要な要員数

建屋	対策	軸とした時間	人数
前処理建屋	発生防止対策	25:40	8
	拡大防止対策	32:40	8
	異常な水準の放出防止対策	29:30	14
分離建屋	発生防止対策	11:40	6
	拡大防止対策	13:50	6
	異常な水準の放出防止対策	3:00	12
精製建屋	発生防止対策	13:30	6
	拡大防止対策	16:20	6
	異常な水準の放出防止対策	3:00	10
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	発生防止対策	14:10	6
	拡大防止対策	16:00	8
	異常な水準の放出防止対策	3:00	16
高レベル廃液ガラス固化建屋	発生防止対策	10:30	10
	拡大防止対策	16:20	10
	異常な水準の放出防止対策	4:40	14

補足説明資料 8-15 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処





検討中蒸発乾固コメント展開継続中

運転開始時間が手順入れ替えで変わるため、数値は精査中

可搬型空気圧縮機の燃料について

## 1. 目的

可搬型空気圧縮機を稼働させるため、燃料として軽油を用いる。可搬型空気圧縮機の稼働に必要な燃料の算出方法を概説する。

## 2. 必要な燃料の算出方法

### 2.1 計算の前提

発生防止対策、拡大防止対策に用いる可搬型空気圧縮機に必要な燃料は、1時間あたりの燃料消費量 0.015kL/h/台と燃料を必要とする機器の使用開始から対応時間 7日間（168時間）までの時間の差の積とする。

機器付タンク容量は、燃料運搬の頻度を算定するために考慮するが、総使用量に対する容量としては保守的に考慮せず、燃料貯蔵タンクの容量のみを考慮する。

燃料の消費量は、可搬型空気圧縮機が最大稼働している場合を想定する。

燃費は 100% 負荷時の値にて算出する。

### 2.2 評価対象

可搬型空気圧縮機の配置と建屋間の共用関係を第 1 図に示す。大型の可搬型空気圧縮機を 5 台、小型の可搬型空気圧縮機を 4 台配備する。大型 1 の可搬型空気圧縮機は、前処理建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋で共用する。大型 2 の可搬型空気圧縮機は、前処理建屋及び分離建屋で共用する。大

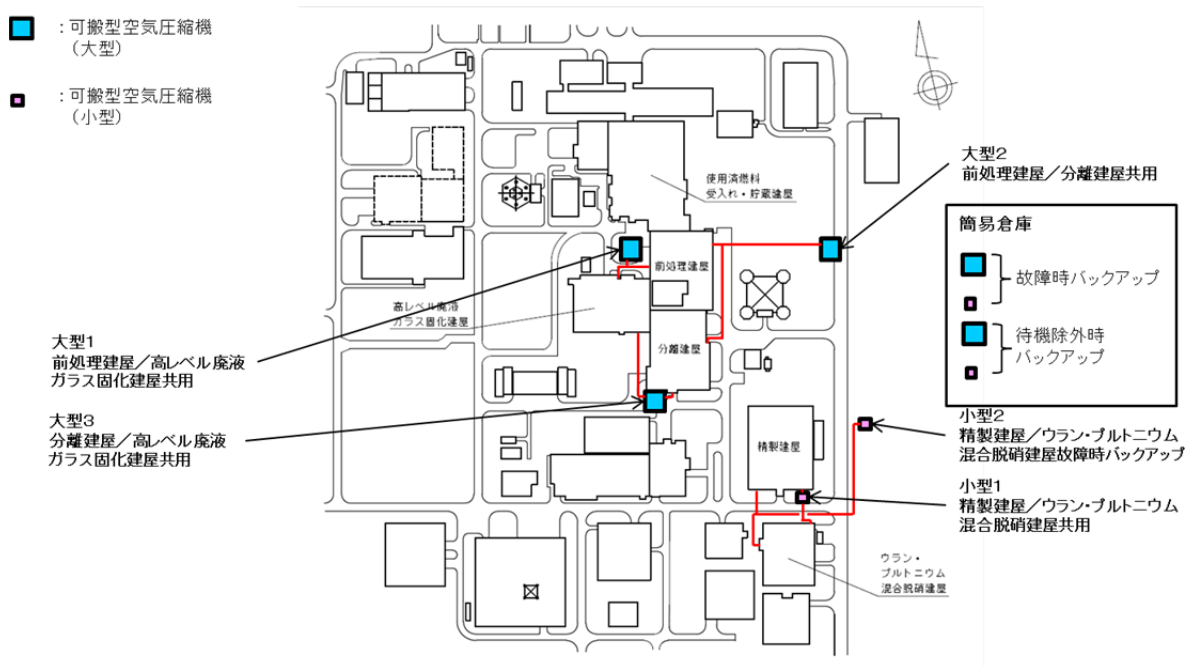
型3の可搬型空気圧縮機は、分離建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋で共用する。小型の可搬型空気圧縮機は、精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋で共用する。

評価対象とする可搬型空気圧縮機は、大型3台、小型1台とする。

### 3. 評価結果

評価結果を第1表に示す。必要な軽油は、8.35 k Lである。

軽油は、軽油貯蔵タンクに約 4,000 k L 保管しており、水素爆発の発生防止対策に必要な燃料について、7日間の継続が可能である。



第1図. 可搬型空気圧縮機の配置

第 1 表. 可搬型空気圧縮機の燃料消費量

燃料補給対象設備	運転開始時間 (h)	運転時間 (h)	燃費 (L/h)	消費量 (L)	運転開始時間 設定理由
可搬型空気圧縮機 1(大型)	10	158	15	2,370	ホース布設後 起動
可搬型空気圧縮機 2(大型)	10	158	15	2,370	ホース布設後 起動
可搬型空気圧縮機 3(大型)	10	158	15	2,370	ホース布設後 起動
可搬型空気圧縮機 (小型)	1	167	7.4	1,236	ホース布設後 起動
			合計	8,346	8.35kL



補足説明資料 8-16 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 可搬型発電機について

## 1. 必要な電力について

地震発生による全交流動力電源の喪失を伴う水素掃気機能喪失時の重大事故等の対処において、可搬型排風機を運転するために、前処理建屋可搬型発電機、分離建屋可搬型発電機、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋可搬型発電機及び高レベル廃液ガラス固化建屋可搬型発電機（以下、「可搬型発電機」という）から給電する。

各建屋で必要な電源負荷容量と可搬型発電機の電源容量を下表に示す。可搬型発電機の電源容量は、必要な電源負荷容量を上回っており、電源供給が可能である。

建屋名／設備名	必要な電源負荷容量 <sup>※2</sup> (kVA)	可搬型発電機の電源容量 (kVA)
前処理建屋	約40	約80
分離建屋	約50	約80
精製建屋/ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋 <sup>※1</sup>	約50	約80
高レベル廃液ガラス固化建屋	約40	約80

※1：精製建屋とウラン・プルトニウム混合脱硝建屋は可搬型発電機の発電機本体を共用する。

※2：必要な電源負荷容量には、起動電力、計器等で必要となる電源負荷容量を含む。





補足説明資料 8-17 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



塔槽類廃ガス処理設備の隔離弁の爆発時健全性について

1. 水素濃度の想定について

水素爆発の未然防止や拡大防止は、機器内水素濃度が 8 v o 1 % に到達するまでに実施する。このため、機器内で 8 v o 1 % の水素濃度での爆発が起こることを想定する。

2. 爆発時の圧力上昇について

密閉状態で爆発が起こった場合の圧力上昇を以下に<sup>(1)</sup>しめす。初期圧力 8 v o 1 % における爆発圧力は、初期圧力の約 2.7 倍となる。初期圧力は大気圧 (=0.1013MP a) であるため、爆発時の圧力は 0.1013MP a × 2.7=0.273 より約 0.28MP a である。なお、当社の機器形状を模擬して 8 v o 1 % で爆発させた実験を行ったときの爆発圧力は 0.05MP a 未満であり、2.7MP a より小さい。

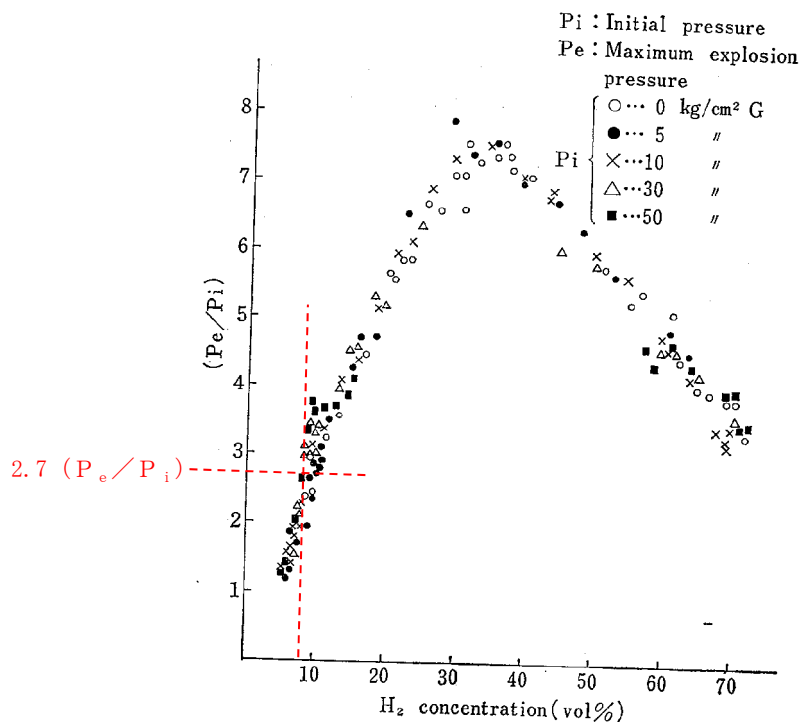


Fig.2 Ratio of explosion pressure to initial pressure and hydrogen concentration.  
 (爆発圧力比と水素濃度の関係)

### 3. 隔離弁の健全性について

隔離弁の耐圧性能を以下に示す。

分類	前処理建屋	分離建屋	精製建屋	U・Pu 混合 脱硝建屋	高レベル 廃液 ガラス固化 建屋
耐圧性能 (MPa)	2.3/3.0	2.0	1.5	1.5	2.9
隔離弁 種類	バタフライ弁 /ニードル弁	バタフライ弁	バタフライ弁	ゲート弁	バタフライ弁

各建屋の隔離弁の耐圧性能は、0.28MPaより十分大きいことから、  
隔離弁の健全性は維持される。

### 4. 参考文献

- (1) 柳生，松田：“水素の爆発危険性についての研究（第2報）”，  
産業安全研究所報告，RIIS-PR-21-4（1973）

補足説明資料 8-18 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 可搬型フィルタの健全性について

## (1) 方法

各建屋において未然防止濃度に到達するまでの時間が最も短い水素爆発を想定する機器が未然防止濃度に到達するまでの時間において、建屋内の機器から発生した水素の全量が爆発することを想定する。水素爆発によって生じたエネルギーは全て導出先のセル及び連結するセルの温度上昇に使われると仮定し、爆発前後の気体のエンタルピの収支計算を行って爆発後の温度を評価する。爆発前の水素のエンタルピについてはわずかであるため考慮しない。また窒素は酸素より、同一の温度に対して内部エネルギーが小さいので、爆発後の温度は高めに算出されることから、酸素の内部エネルギーは窒素の内部エネルギーに置き換えて評価する。

$$E_{O_2 1} + E_{N_2 1} = E_{O_2 2} + E_{N_2 2} + E_{H_2O 2} + E_D$$

ここで、

$E_{O_2 1}$ : 水素爆発発生前の酸素のエンタルピ (k J)

$E_{N_2 1}$ : 水素爆発発生前の窒素のエンタルピ (k J)

$E_{O_2 2}$ : 水素爆発発生後の酸素のエンタルピ (k J)

$E_{N_2 2}$ : 水素爆発発生後の窒素のエンタルピ (k J)

$E_{H_2O 2}$ : 水素爆発発生後の蒸気のエンタルピ (k J)

$E_D$ : 爆発 (燃焼) による生成エンタルピ (k J)

ただし、

$$E = \frac{V}{V_N} \times H(T)$$

ここで、

E:エンタルピー (kJ)

V:ガス体積 (m<sup>3</sup>)

V<sub>N</sub>:標準モル体積 (m<sup>3</sup>/mol)

H (T):比エンタルピー (kJ/mol)

爆発後の圧力については、状態方程式から求める。

$$P = P_0 \times \frac{T}{T_0}$$

ここで、

P<sub>0</sub>:初期圧力 (101.3 kPa)

T:爆発後の温度 (K)

T<sub>0</sub>:初期温度 (323K)

爆発後の温度T及び圧力上昇P - P<sub>0</sub>を評価し、可搬型フィルタの健全性が維持される差圧及び温度と比較することにより、可搬型フィルタの健全性を確認する。

## (2) 可搬型フィルタの健全性の評価条件

爆発を想定する水素量

前処理建屋	: 2.5m <sup>3</sup>
分離建屋	: 4.3m <sup>3</sup>
精製建屋	: 1.5m <sup>3</sup>
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	: 0.22m <sup>3</sup>
高レベル廃液ガラス固化建屋	: 3.5m <sup>3</sup>

## (3) 評価結果



可搬型フィルタの健全性が維持される温度は 200℃未満，可搬型フィルタの健全性が維持される差圧は 9.8 k P a 未満である。

以下に示すとおり，各建屋における爆発後のセル内温度は 200℃未満であり，圧力上昇は 9.8 k P a 未満である。このため，可搬型フィルタの健全性は維持される。

前処理建屋 : セル内温度 53℃，圧力上昇 0.72 k P a

分離建屋 : セル内温度 52℃，圧力上昇 0.46 k P a

精製建屋 : セル内温度 51℃，圧力上昇 0.17 k P a

ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋

: セル内温度 64℃，圧力上昇 4.2 k P a

高レベル廃液ガラス固化建屋

: セル内温度 61℃，圧力上昇 3.5 k P a



補足説明資料 8-19 (28 条)

8. 放射線分解により発生する水素による  
爆発への対処



## 放出量評価において採用した値の適用性について

## 1. はじめに

放出量評価において、文献から値を引用して評価に適用している。文献における試験の実施条件、適用範囲を確認し、文献引用の適用性について確認した。

## 2. 評価に用いた値と引用文献の関係について

対策成功時の放出量評価においては、下表の値を使用している。

分類	項目	採用した値	引用元、参考元
M A R	重大事故等が発生する貯槽に保有される放射性物質質量	放射性物質量の最大値	—
D R	貯槽に保有される放射性物質質量のうち事故の影響を受ける割合	1	—
A R F	圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する放射性物質の割合	圧縮空気 1 m <sup>3</sup> 当たり 10 m g	F.J. Herrmann, et. al., Some Aspects of Aerosol Production and Removal During Spent Fuel Processing Steps, Proceedings of the 16 <sup>th</sup> DOE Nuclear air cleaning conference held in San Diego, California, 20-23 October 1980.
D F	放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数	10	小林卓志ほか.“再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査（5）環状容器試験 その2”. 日本原子力学会 2016年春の年会，日本原子力学会，2016-03.
D F	高性能粒子フィルタの除染係数	10 <sup>3</sup> /フィルタ 1 段	尾崎誠，金川昭．高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験，（I）DOPエアロゾルの捕集性能．日本原子力学会誌．1985，vol. 27，no. 7.

重大事故等が発生する貯槽に保有される放射性物質量は、六ヶ所再処理施設の設計で決めるべきものであるため、文献を引用していない。なお、貯槽に保有される放射性物質量のうち事故の影響を受ける割合については、圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する放射性物質の割合の設定「圧縮空気 1 m<sup>3</sup> 当たり 10mg」の中で既に考慮されているため 1 とした。R F は放出後の放射性物質の粒径分布の情報がないため、放出量を多くする想定として 1 と設定した。

水素爆発時の放出量評価においては、下表の値を使用している。

分類	項目	採用した値	引用元、参考元
M A R	重大事故等が発生する貯槽に保有される放射性物質量	放射性物質量の最大値	—
D R	貯槽に保有される放射性物質量のうち事故の影響を受ける割合	1	—
A R F	水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質の割合	$1 \times 10^{-4}$	Nuclear Fuel Cycle Facility Accident Analysis Handbook, NUREG/CR-6410, 1998. 他
D F	放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数	10	小林卓志ほか. “再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査 (5) 環状容器試験 その 2”. 日本原子力学会 2016 年春の年会, 日本原子力学会, 2016-03.
D F	大風量負荷時のフィルタの健全性の判断基準	9.3kPa	尾崎他、「高性能エアフィルタの苛酷時健全性試験, (VII), 圧力変化試験」、日本原子力学会誌、Vol. 30, No. 4, 1988 年

爆発の影響を受けるのは液面付近の溶液に限られると考えられるが、事故の影響を受ける割合に関する情報がないことから放出量を多くする想定として貯槽に保有される放射性物質量の全量が影響を受けるものとした。

### 3. 文献引用の妥当性について

- (1) 圧縮空気の供給に伴い気相中に移行する放射性物質の割合について

試験条件と実機の条件を以下に示す。試験条件と実機条件は同様であり、適用できる。

項目	試験条件	実機条件	考察
設備	再処理工場の第1抽出サイクル (①参照)	再処理工場	試験条件と実機条件は同様であり、適用できる。
内包液	実液	実液	試験条件と実機条件は同様であり、適用できる。
掃気流量	$150\text{m}^3/\text{h} \sim 3000\text{m}^3/\text{h}$ (②参照)	数～数十 $\text{m}^3/\text{h}$ (建屋により異なる)	実機条件よりも試験条件の掃気流量が多いことから、エアロゾル濃度についてもより厳しい結果を与える試験条件の $10\text{mg}/\text{m}^3$ としている。(②参照)

**Table II** Contribution of Stirring, Transferring, Scavenging Processes and Pulse Air to the Total Quantity of Off-Gas from Vessels in the 1<sup>st</sup> Extraction Cycle ①

Aerosol Sources	Air $\text{m}^3/\text{h}$	Aerosol Loading $(\text{mg}/\text{m}^3 \text{ air})$
Stirring Air	440 - 3000	10
Transfer Air (Airlift)	160 - 200	10
Pulse Air	600	0,1
Scavenging Air	150	0,1 - 1

(2) 水素爆発に伴い気相中に移行する放射性物質の割合について

水素爆発による気相への移行率を直接測定した例は少ないため、緩やかに加圧したあと急激に減圧させた場合の気相への移行を参考に設定した。根拠となる試験はNUREG/CR-3093に記されている。

爆発の場合には急激な圧力上昇とその後の減圧に伴う気泡の発生により放射性物質が気相へ移行する。一方、緩やかに加圧した試験は、加圧されたガスが爆発に比べてより多く液に溶存し、爆発に比べ多くの気泡が生じることから、文献は爆発より厳しい条件となる。文献による気相への移行率  $4 \times 10^{-5} \sim 6 \times 10^{-4}$  に対し爆発による移行率は小さい値をとると考えられる。

したがって、当該文献は適用できる。

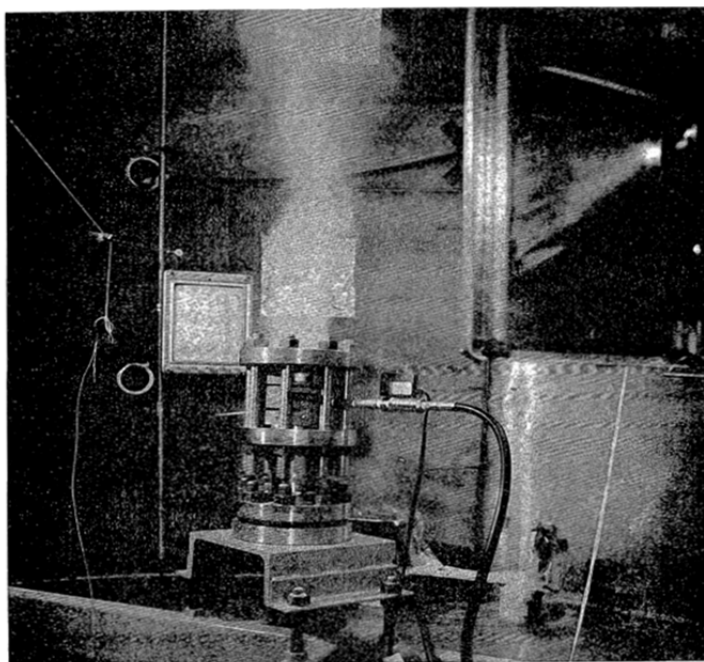
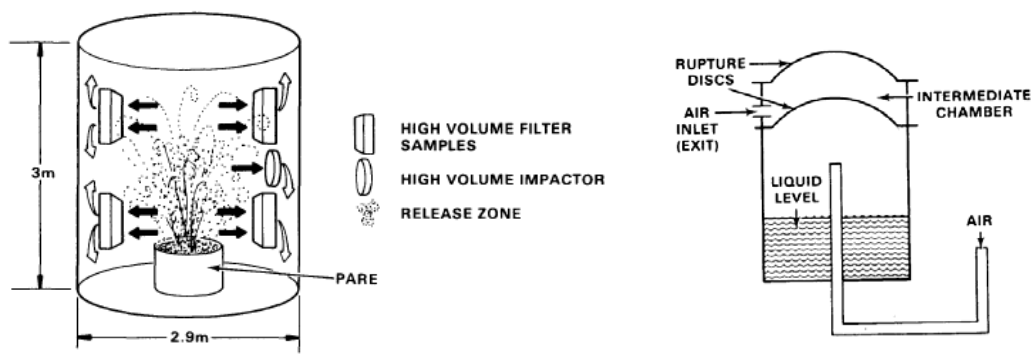
【NUREG/CR-3093の試験概要】

- ▶ 硝酸ウラニル溶液を含む容器内に空気を封入・加圧し、容器を開放した際に容器外に放出される溶液を回収し、移行率を算出した。

$$\text{移行率} = \frac{\text{気相へ移行した溶質量}}{\text{容器に投入した初期溶質量}}$$

- ▶ 溶液量、溶液組成は明らかであるが、試験容器の具体的なサイズは不明である。
- ▶ 試験時の圧力は明らかではあるが、加圧した時間は不明であり、緩やかな加圧と想定される。
- ▶ 一方、ラプチャーディスク破損時の放出挙動は右図の通りであり、容器上部が開放していると考えられる。





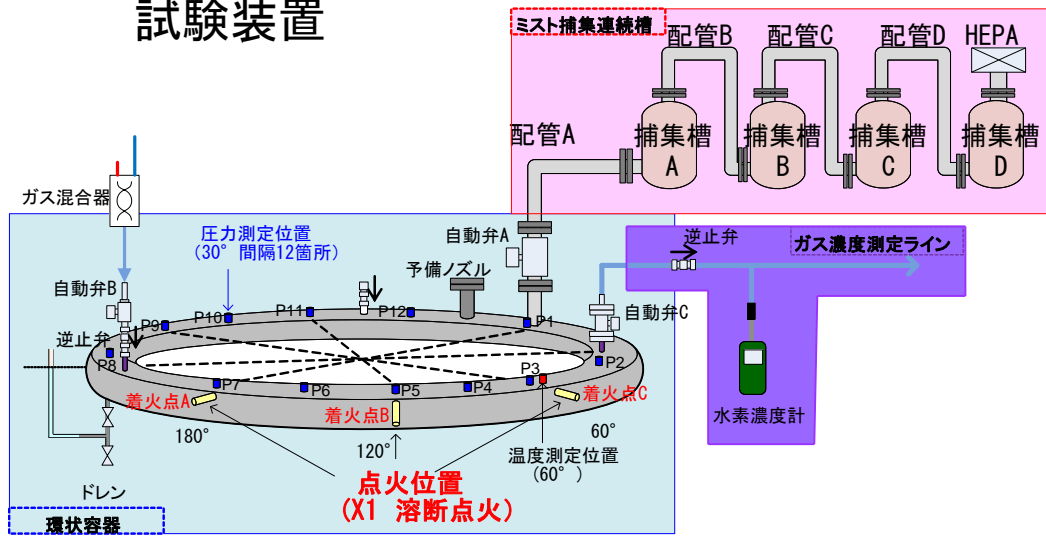
NUREG/CR-3093<sup>1)</sup>より引用

(3) 放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除去効率について

試験条件と実機の条件を以下に示す。試験から得られた配管曲り部の除染係数は、より複雑かつ配管の長い実機条件と比較して厳しい結果を与えると考えられ、除染係数 10 は適用可能である

項目	試験条件	実機条件	考察
容器のサイズ	直径約 3.8m の円環形状	水素爆発を想定する機器により様々	発生圧力が高いのは、壁面の圧力波の反射により火炎が加速しやすい円環形状の場合であり、飛沫が飛びやすい条件であり適用できると考える。
配管長さ	1m～2m	数十 m	試験条件の方が曲り箇所が極めて少なく、除染係数としては厳しい結果となると考えられるため適用できる。(下図参照)
爆発時圧力	3.5MPa	0.7～2.9MPa (水素濃度 30vol%における着火側機器の圧力)	試験の最大圧力は実機を想定して実施した試験結果である 0.7～2.9MPa を包含しており、適用できると判断した。

# 試験装置



# 実機イメージ

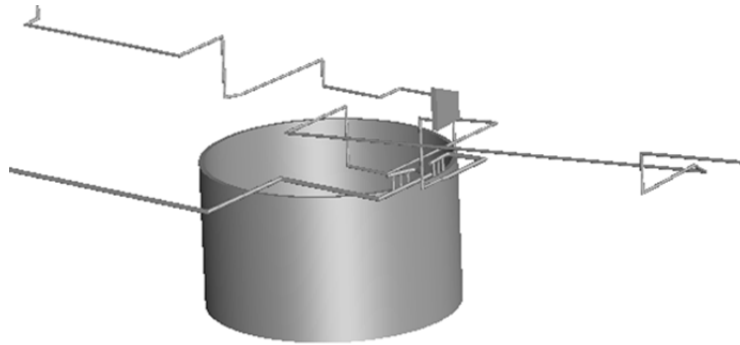


図 試験装置と実機の比較

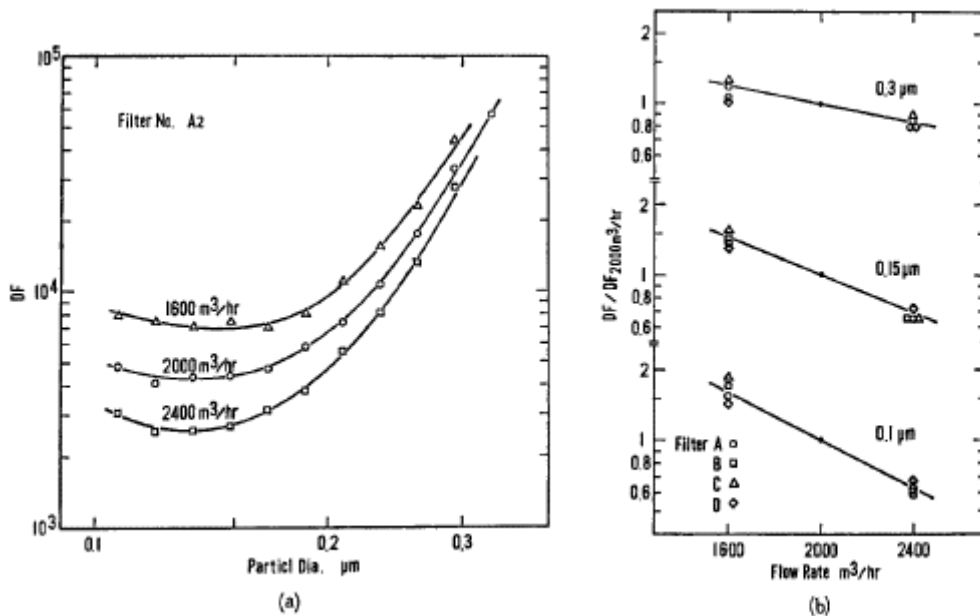
(4) 高性能粒子フィルタの除染係数について(対策成功時)

試験で用いられた高性能粒子フィルタと実機(可搬型フィルタ)の条件を以下に示す。試験で用いられたフィルタと実機(可搬型フィルタ)の仕様は同様であり適用できる。

項目	試験条件	実機条件 (可搬型フィルタ)	考察
ろ材	グラスファイバー	グラスファイバー	同一の素材であり適用可能である。
サイズ	幅-高さ-奥行き： 610-610-292(mm)	幅-高さ-奥行き： 610-610-約300(mm)	同様のサイズであり適用可能である。 (実機奥行きは構造図に記載ないため構造図から推測)
耐熱温度(℃)	200	180 (連続使用最高温度)	実機条件の温度に比べて、試験条件の耐熱温度が高いことから適用可能である。
定格風量(m <sup>3</sup> /h)	定格風量：2,000	約2,500	風量が異なる場合でも所定の除染効率を期待できることから適用可能である。(①参照)
試験温度(℃)	25～45	50～100℃程度	試験に用いられているフィルタの最高使用温度を下回ることから適用可能である。
粒径	0.024～0.750μm で試験	エアロゾルの径は事象により異なるが、μmオーダーと想定	試験より0.13μm近辺で最も除染係数が低くなるが、この場合でも10 <sup>3</sup> に余裕があること、実機条件のエアロゾル径は0.13μmより大きいと想定されることから、適用可能と考える。(②参照)

① 風量と捕集効率の関係

以下に示す通り，さまざまな風量、粒径において  $DF_{10}^3$  を維持できる。



② 粒径と捕集効率の関係

以下に示す通り，さまざまな粒径において  $DF_{10}^3$  を維持できる。

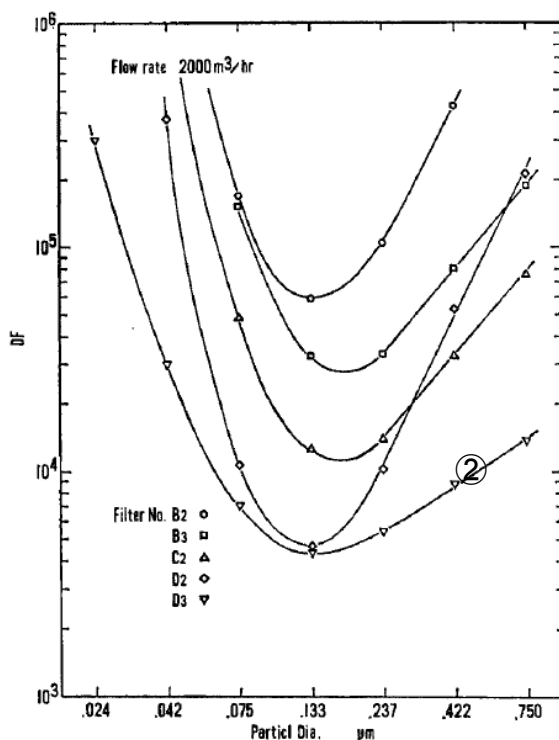


Fig. 3 Decontamination factor of HEPA filters measured by CNC/DB system

(4) 大風量負荷時のフィルタの健全性の判断基準

試験で用いられた高性能粒子フィルタと実機（可搬型フィルタ）のフィルタサイズは同様である。水素爆発時の差圧上昇は試験範囲を超える可能性があるが、試験では差圧上昇速度が低いほどリークが発生する差圧が小さくなる傾向があり、差圧上昇速度が低い場合のフィルタリーク発生差圧を採用することは厳しい結果となることから、適用可能である。

項目	試験条件	実機条件 (可搬型フィルタ)	考察
フィルタサイズ	幅-高さ-奥行き： 610-610-292(mm) (①参照)	幅-高さ-奥行き： 610-610-約300(mm)	同様のサイズであり適用可能である。 (実機奥行きは構造図に記載ないため構造図から推測)
差圧上昇速度	1kPa/s～ 50kPa/s	水素爆発想定時： 数 kPa/s～数十 kPa/s	差圧上昇速度が速いほどフィルタが破損する圧力が上昇する傾向を有すること、水素爆発時の差圧上昇は試験範囲を超える可能性があるが、差圧上昇速度が低い場合のフィルタリーク発生差圧を採用することは厳しい結果となる(②参照)ことから、適用可能である。

Table1 Specification of test filters

	Tested Filter (PNC)	HEPA Filter (JIS Z 4812)
Size (mm)	610*610*292	610*610*292
Frame material	Steel	Plywood
Filter medium	Glass fiber paper	Glass fiber paper
Separators	Stainless steel	Aluminum
Sealants	Silicon rubber	Polyurethane
Gasket material	Neoprene	Neoprene
Capacity (m <sup>3</sup> /h)	2000	1860
Resistance to air flow (mmAq)	≦30	≦25
DOP smoke penetration (%)	≦0.02	≦0.03
Resistance to heated air (t)	200	~100
Resistance to pressure (mmAq)	250	250

①

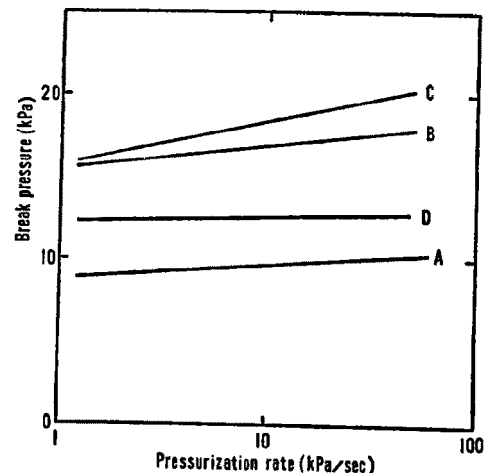


Fig. 4 Pressure at structural limits vs. pressurization rate of HEPA filters

②(差圧上昇速度が低いほどリーク発生差圧が小さくなる傾向がある。)

10. 有機溶媒等による火災又は爆発（T B P等の錯体の急激な分解反応）  
への対処





## 目次

- 10. 有機溶媒等による火災又は爆発（T B P等の錯体の急激な分解反応）への対処
  - 10.1 火災又は爆発の拡大の防止のための措置
    - 10.1.1 火災又は爆発の拡大の防止のための措置の具体的内容
    - 10.1.2 火災又は爆発の拡大の防止のための措置の有効性評価



検討中 (補足説明資料一部追而)

検討中 (凶表番号未修正)

検討中 (廃ガスポットに関する記載について検討中)

検討中 (連続供給時に発生する分解反応のA R F 検討中)

検討中 (貯留タンクへの閉じ込め時間検討中)

検討中 (貯留タンクへの閉じ込め後のVOG復旧を記載するか検討中)

検討中 (FT 凶について検討中)

検討中 (臨界, 蒸発乾固のコメントを反映中)

## 10. 有機溶媒等による火災又は爆発への対処

### (1) T B P 等の錯体の急激な分解反応の特徴

有機溶媒等による火災は、機器内及び機器外において、気相部への放熱を考慮すると、崩壊熱を考慮しても有機溶媒がn-ドデカンの引火点に到達しないことから発生しない。爆発に関してはT B P 等の錯体の急激な分解反応を対象事象とし、T B P 等の錯体の急激な分解反応として発生し得る濃縮缶として、一般公衆及び従事者への影響を考慮し、安全上重要な施設を対象として重大事故等の選定を行い、2建屋4機器(分配設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶、高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶及び酸回収設備の第2酸回収蒸発缶)を選定した。ここでウラン精製設備のウラン濃縮缶は安全上重要な施設ではないため選定の対象外となる。分配設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶、高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶及び第2酸回収蒸発缶を対象として、設計上定める条件よりも厳しい条件を与えた場合に事象の発生の有無を確認した。その結果、事象は発生しないという評価になったが、過去に同事象が他プラントで発生していること、

事象が発生した場合の影響の大きさを考慮し、設計上定める条件よりも厳しい条件よりも更に厳しい条件を与え、事象の発生の有無を確認した。この結果、高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶、酸回収設備の第2酸回収蒸発缶では、減圧蒸発を採用することで運転温度を下げて運転していることから、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生する温度に至ることはない。高レベル廃液濃縮缶については、冷却機能の喪失が発生し、缶内の高レベル廃液が崩壊熱により沸騰した場合でも、冷却機能の停止によりT B Pが高レベル廃液濃縮缶に供給されることはなく、沸点はT B P等の錯体の急激な分解反応の発生する温度を超えることもなく、蒸発乾固の対策として内部ループ通水等を実施することから、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生する温度に達することはないため、選定対象から除外した。残る2建屋2機器として分配設備のウラン濃縮缶及びプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶において事象の発生が想定される結果となった。

分配設備のウラン濃縮缶は、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合に、除染機能の低下等の想定外事象が発生した場合であっても、一般公衆への影響は平常時を十分下回るため、評価対象から除外する。残ったプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶を重大事故の評価対象機器として選定する。

T B P又はその分解生成物であるりん酸二ブチル、りん酸一ブチルがプルトニウム濃縮缶に多量に混入し、硝酸、硝酸ウラニル又は硝酸プルトニウムとT B P等の錯体を形成し、プルトニウム濃縮缶の加熱蒸気温度がT B P等の錯体の急激な分解反応の発生する温度を超え、プルトニウム濃縮缶内の250 g / Lのプルトニウム溶液（以下、「プルトニウム濃縮液」という。）が800 g / Lまで過濃縮されることにより沸点がT B P等の錯体の急

激な分解反応の発生する温度まで上昇し、プルトニウム濃縮缶内の液温度がT B P等の錯体の急激な分解反応の開始温度を超える条件に至る場合には、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生する。T B P等の錯体の急激な分解反応の発生により、プルトニウム濃縮缶内に存在していたT B P等の錯体は全て分解される。なお、このときの硝酸濃度は、文献より約7Mであると考えられる。T B P等の錯体の急激な分解反応の発生に伴い、二酸化炭素、水、窒素やりん酸といった分解生成物及び熱が発生するため、プルトニウム濃縮缶内の気相部は急激に圧力及び温度が上昇する。プルトニウム濃縮缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応によって発生する放射性物質を含む廃ガスは、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）において除染する。プルトニウム濃縮缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応によって、プルトニウム濃縮缶内及びプルトニウム濃縮缶に接続している塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）内の空気が圧縮され、系統内の圧力及び温度が急激に上昇する。この圧力及び温度の上昇に遅れて、濃縮缶内の液に含まれる放射性物質が放射性エアロゾルとして気相中へ移行する。プルトニウム濃縮缶内で加熱が継続されることによって蒸発が継続しているため、この蒸発蒸気や水素掃気を駆動源として、放射性エアロゾルがプルトニウム濃縮缶に接続している塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）へ到達する。したがって、圧縮された空気には、プルトニウム濃縮缶内で発生したT B P等の錯体の急激な分解反応に起因する放射性エアロゾルは含まれない。

T B P等の錯体の急激な分解反応の発生によって、系統内の空気が圧縮されることにより、廃ガス ポットから圧縮された空気がセルへ放出されることが考えられ、廃ガス ポットの水封が一時的に切れる可能性があるが、速やかに水封を実施することで、放射性エアロゾルは廃ガス ポットからセ

ルへ放出されることはない。

また、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生を考慮しても、温度及び差圧の観点で塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタは健全性を維持できることを確認していることから、除染係数は維持できる。

プルトニウム濃縮缶の加熱及び供給を継続した場合において、プルトニウム濃縮缶内に過濃縮したプルトニウム濃縮液が残っている場合には、供給液と接触し、加熱部で加熱されることにより、急激ではないことが考えられるが、T B P等の分解反応は継続的に発生することが考えられる。

以上のとおり、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生及び工程の状況を見渡したときには、速やかにプルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止すること又はプルトニウム濃縮缶への加熱を停止することがT B P等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するために必要な措置であることから、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した際の重大事故等への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十七条に規定される要求に対して整備した重大事故等の対策を講ずる。

【補足説明資料 10-1】 (選定含む 11/25 審査会合資料を添付)

【補足説明資料 10-2】 (規模感)

【補足説明資料 10-3】 (追而) (nureg 知見を添付)

(2) T B P 等の錯体の急激な分解反応への対処の基本方針

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した際の重大事故等への対処として、再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の第二十八条及び第三十七条に規定される要求を満足する T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置を整備する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置として、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合において、放射性物質の発生を抑制し、T B P 等の錯体の急激な分解反応の再発を防止するための対策及び T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した設備に接続する換気系統の配管の流路を遮断するために必要な対策並びに換気系統の配管が加圧状態になった場合にセル内に設置された配管の外部へ放射性物質を排出するために必要な対策を整備する。また、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合において放射性物質の放出による影響を緩和するために必要な対策を整備する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応を想定する機器はプルトニウム濃縮缶とし、拡大防止対策の概要図を第10-1図から第10-2図に示す。また、拡大防止対策の基本方針の詳細を以下に示す。

a. TBP等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置

設計上定める条件より厳しい条件を超える条件としての内部事象として、TBP等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合には、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止し、プルトニウム濃縮缶を加熱するための蒸気発生器への蒸気供給を停止する。TBP等の錯体の急激な分解反応の再発は、プルトニウム濃縮缶の加熱停止又はプルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止により防止できるが、それぞれの操作を実施する。

これらの対策に使用する重大事故等対処施設は、対策実施時に想定される温度、圧力及び放射線の環境条件下においても必要な機能を発揮できる。

TBP等の錯体の急激な分解反応が発生した場合は、直ちに自動的に塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）を停止するとともに、TBP等の錯体の急激な分解反応が発生したプルトニウム濃縮缶から発生する放射性物質を貯留する貯槽（以下、「貯留タンク」という。）への経路を確立し、空気圧縮機を用いて貯留タンクに放射性物質を含む気体を貯留する。なお、プルトニウム濃縮缶から発生する放射性物質は、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタで除去した後、その廃ガスを貯留タンクへ貯留する。貯留タンクでの放射性物質を含む気体の貯留が完了後、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）は通常時の放出経路に復旧する。

これらの対策に使用する重大事故等対処施設は、対策実施時に想定される温度、圧力及び放射線の環境条件下においても必要な機能を発揮できる。



## 10.1 T B P等の錯体の急激な分解反応の防止のための措置

### 10.1.1 T B P等の錯体の急激な分解反応の防止のための措置の具体的内容

#### 10.1.1.1 プルトニウム濃縮缶への供給液の供給の停止及び加熱設備の停止

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合は、プルトニウム濃縮缶液相部温度高警報、プルトニウム濃縮缶の気相部圧力高高警報及びプルトニウム濃縮缶の気相部温度高警報の3つのうち2つ以上の警報によりT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を検知し、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給を自動的に停止することで、連続的に供給液が供給されることによって発生するT B P等の分解反応を抑制させる。また、供給液の供給が自動的に停止しなかった場合を考慮し、速やかに緊急停止系を操作することによって供給液の供給を停止する。並行して、プルトニウム濃縮缶の加熱設備の手動弁を閉止することで加熱を停止させる。

対策の概要を以下に示す。対策の系統概要図を第10-11図に、対策の手順の概要を第10-12図に示すとともに、対策の概要を以下に示す。また、対策における手順と設備の関係を第10-3表に、必要な要員と作業項目を第10-13図に示す。

#### a. T B P等の錯体の急激な分解反応の発生検知及び重大事故等の判断

プルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報、気相部圧力高高警報及び気相部温度高警報の3つのうち2つ以上の警報により、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し、重大事故等対策として以下のb.に移行する。

#### b. 供給液の供給停止

プルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報、気相部圧力高高警報及び気

相部温度高警報の3つのうち2つ以上の警報により、プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを自動的に停止する。

また、中央制御室からの操作により、緊急停止系を作動させ、プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを停止する。

重大事故等対処施設のプルトニウム濃縮缶供給槽の液位計により、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給が停止したことを確認する。

c. プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給停止

プルトニウム濃縮缶への加熱を停止するため、蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止操作を実施する。

加熱蒸気温度計の指示値が低下することにより、プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給が停止したことを確認する。

10.1.1.2 放射性物質の除染及び放射性物質を貯留する貯槽への放射性物質の閉じ込めに関する対処

T B P等の錯体の急激な分解反応が発生を検知した場合には、直ちに自動的に塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）を停止するとともに、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生したプルトニウム濃縮缶から発生する放射性物質を貯留する貯槽（以下、「貯留タンク」という。）への経路を確立し、空気圧縮機を用いて貯留タンクに放射性物質を含む気体を貯留する。なお、プルトニウム濃縮缶から発生する放射性物質は、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタで除去した後、その廃ガスを貯留タンクへ貯留する。

T B P等の錯体の急激な分解反応の発生によって、系統内の空気が圧縮されることにより、廃ガスポットから圧縮された空気がセルへ放出されることが考えられるが、廃ガスポットの水封が一時的に消える可

可能性があるが、速やかに水封を実施し、放射性エアロゾルが廃ガス ポットからセルへ導出されないよう措置を講ずる。

対策の概要を以下に示す。対策の系統概要図を第10-44図から第10-45図に、対策の手順の概要を第10-12図に示すとともに、対策の概要を以下に示す。また、対策における手順と設備の関係を第10-9表に、必要な要員と作業項目について第10-46図に示す。(番号見直し有り)

a. 放射性物質の除染及び放射性物質を貯留する貯槽への放射性物質の閉じ込めのための準備着手判断

10.1.1.1 a. T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生検知及び重大事故等の判断と同様である。

b. 貯留タンクでの閉じ込め対策

T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生の検知後、プルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報、気相部圧力高高警報及び気相部温度高警報の3つのうち2つ以上の警報により、塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)の流路を自動的に遮断するとともに、貯留タンクへの経路を確立し、T B P 等の錯体の急激な分解反応で発生する放射性物質を貯留タンクへ導出する。

T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生により、廃ガスポットの液位が低下した場合には、液位低警報により自動的に水を供給することで速やかに水封を復旧させることで、T B P 等の錯体の急激な分解反応によって発生した放射性物質はセルへ導出されることはない。

c. 貯留タンクでの閉じ込め対策完了判断

貯留タンクへの貯留開始後、貯留タンク内の圧力の上昇及び流量計の指示値の上昇により、放射性物質を含む気体の貯留が開始されたことを

確認する。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給が停止し、15分が経過したことで貯留の完了と判断する。貯留完了の判断後、貯留タンクへの経路を閉止し、空気圧縮機を停止して貯留タンク内の放射性物質を静的に閉じ込める。これは、拡大防止対策のうち供給液の供給を1分程度で実施できること、供給液の供給を停止することでT B P等の錯体の急激な分解反応及びその後の連続供給による分解反応によって発生する放射性物質の放出を停止することができること及び放射性エアロゾルが貯留タンクまで到達するのに要する時間が1分程度であることから、5分程度でプルトニウム濃縮缶でのT B P等の錯体の急激な分解反応及び連続供給に起因する放射性物質の放出は終わることが考えられる。異常状態の収束として、時間余裕として10分を設定し、15分を塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）から貯留タンクへ閉じ込めるために導く時間とした。

## 10.1.2 T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の有効性評価

### (1) 有効性評価の方法

重大事故等の拡大の防止のための措置に係る有効性評価は、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生後、速やかに供給液の供給及び加熱を停止することで、T B P等の錯体の急激な分解反応の再発を防止できることを評価する。

放射性物質の高性能粒子フィルタによる除去や貯留タンクへの閉じ込めに係る有効性評価については、T B P等の錯体の急激な分解反応発生時の放射性物質の移行率、放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数及び高性能粒子フィルタによる放射性エアロゾルの除染係数を考慮して、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止によりT B P等の分解反応が収束するまでの間の大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を評価する。

セシウム-137への換算係数は、IAEA-TECDOC-1162<sup>(12)</sup>に示される、地表沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び再浮遊した放射性物質の吸入摂取による内部被ばくに係る実効線量への換算係数<sup>(12)</sup>について、セシウム-137と着目核種との比から算出する。ただし、プルトニウム等一部の核種は、化学形態による影響の違いを補正する係数<sup>(12)</sup><sup>(13)</sup>を乗じて算出する。

T B P等の錯体の急激な分解反応の発生後に生ずる放射性物質を貯留設備の貯留タンクに貯留し、閉じ込めることで、外部への放射性物質の放出を低減する。なお、貯留タンクへ閉じ込める放射性物質は、プルトニウム濃縮缶から貯留タンクへの経路上にある塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタで除染した廃ガスである。

これらは解析コードを用いずに評価する。

(2) 有効性評価の条件

T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の有効性評価はプルトニウム濃縮缶を対象に実施する。

主要な評価条件を以下に示す。

a. 事故条件

i. 起回事象

有効性評価の前提となる設計上定める条件より厳しい条件において、T B P等の錯体の急激な分解反応は発生しないため、更に厳しい条件における内部事象として、T B P等の錯体の急激な分解反応の起因となる異常の発生防止に係る安全機能が喪失することで、T B P等を多量に含有する硝酸プルトニウム溶液がプルトニウム濃縮缶に供給され、プルトニウム濃縮缶の加熱設備は加熱蒸気温度がT B P等の錯体の急激な分解反応が発生する温度を超える状況において停止せず、加熱が継続し、硝酸プルトニウム溶液の過濃縮が発生し、沸点が上昇し、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生する温度に到達することを想定する。また、運転員による圧力、液位、温度、流量、分析結果の未確認、警報の監視不足及び誤操作の重ね合わせを想定する。

ii. 安全機能の喪失に対する仮定

プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の発生防止に係る安全機能として、T B Pの洗浄機能、プルトニウム濃縮缶の加熱設備のT B P等の錯体の急激な分解反応が発生する温度を超える状況に対する加熱停止機能、プルトニウム濃縮缶における過濃縮防止の機能が喪失することを想定し、それ以外の施設は通常状態にあると仮

定する。

【補足説明資料 10-4】

b. 重大事故等への対処に関連する機器条件

i. プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン

内部を減圧することで、溶液を汲み上げ、一定量で送液する設備であり、緊急停止系によりプルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを停止することができる設計としていることから、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給が停止するものとして評価する。

ii. 蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁

蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁を閉止することにより、プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給を遮断することができる設計としていることから、プルトニウム濃縮缶の加熱が停止するものとして評価する。

iii. 緊急停止系

緊急停止系は、中央制御室に設置した緊急停止操作スイッチを操作することで、速やかに工程を停止できる設計としていることから、プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを停止できるものとして評価する。

iv. 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタ

精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタの除染係数は1段当たり $10^3$ 以上（ $0.3\mu\text{mDOP}$ 粒子）とし、2段で構成する。

v. 貯留設備

貯留設備は、プルトニウム濃縮缶の温度計及び圧力計によってTBP等の錯体の急激な分解反応の発生が検知された場合に、直ちに廃ガス処

理設備から貯留タンクへの経路確立及び静的閉じ込めが自動で実施され、T B P等の錯体の急激な分解反応により発生する放射性物質を含む気体が貯留タンクに導出され、貯留完了後に貯留タンクへの経路から通常時の廃ガス処理設備に系統を切替えられるものとする。

貯留設備の貯留タンクは、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生を起点として15分にわたって放射性物質を含む気体を貯留できる容量を有するものとし、T B P等の錯体の急激な分解反応で発生する分解生成物の容量を考慮しても余裕を有するものとする。

#### c. 重大事故等への対処に関連する操作条件

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止操作及びプルトニウム濃縮缶を加熱する蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止操作は、プルトニウム濃縮缶においてT B P等の錯体の急激な分解反応が発生してから速やかに開始し、それぞれT B P等の錯体の急激な分解反応発生後1分後、25分後までに作業を完了できるものとする。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止及び蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止作業と所要時間を第10-13図に示す。(表現見直し、図番号見直し)

#### d. 評価シナリオ

プルトニウム濃縮缶において、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生防止に係る安全機能であるT B Pの洗浄機能、プルトニウム濃縮缶の加熱設備のT B P等の錯体の急激な分解反応が発生する温度を超える状況に対する加熱停止機能、プルトニウム濃縮缶における過濃縮防止の機能が喪失し、各種警報や圧力、温度、密度、分析結果の確認が見逃された状況が継続することにより、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生する。



T B P等の錯体の急激な分解反応発生後，供給液の供給及び加熱は継続しており，プルトニウム濃縮缶内に800 g / Lの硝酸プルトニウム溶液が残っている場合には，800 g / Lの硝酸プルトニウム溶液と供給液が接触し，加熱部で加熱されることにより，急激ではないことが考えられるが，T B P等の分解反応は継続的に発生することが考えられる。供給液の供給を速やかに停止するため，プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を自動的に検知し，インターロックによりプルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止する。また，速やかに緊急停止系により手動にて供給液の供給停止操作も実施することで，確実に供給液の供給を停止させる。

プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応によって発生した放射性エアロゾルは，塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタを経て，塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機に到達する。プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を自動的に検知し，インターロックにより貯留設備の貯留タンクへ放射性物質を閉じ込めるための経路を確立することで，貯留設備の貯留タンクへの放射性物質の閉じ込めを図る。

#### e. 評価条件

プルトニウム濃縮缶のプルトニウム溶液が250 g / Lに至るまでは希釈剤によるT B P洗浄は実施されていたものとし，その後，T B P等の錯体の急激な分解反応の発生防止機能が喪失することを想定する。

有効性評価における大気中への放射性物質の放出量は，重大事故等が発生するプルトニウム濃縮缶が保有する放射性物質質量に対して，プルトニウム濃縮缶でT B P等の錯体の急激な分解反応が発生し，供給液の供給が停止するまでの期間に，T B P等の錯体の急激な分解反応又はT B

P等の分解反応によって気相中に移行する放射性物質の割合，大気中への放出経路における低減割合を乗じて算出する。

また，評価した大気中への放射性物質の放出量にセシウム-137への換算係数を乗じて，大気中へ放出された放射性物質の放出量（セシウム-137換算）を算出する。

i. T B P等の錯体の急激な分解反応の発生及び供給液の供給停止までの放射性物質の放出量評価

(i) プルトニウム濃縮缶を対象に大気中への放射性物質の放出量を評価する。

(ii) プルトニウム濃縮缶が内包する放射性物質の濃度は，1日当たり処理する使用済燃料の平均燃焼度 $45,000\text{MW d} / \text{t} \cdot U_{\text{PR}}$ ，照射前燃料濃縮度 $4.5\text{wt} \%$ ，比出力 $38\text{MW} / \text{t} \cdot U_{\text{PR}}$ ，冷却期間15年を基に，T B P等の錯体の急激な分解反応が発生する温度が沸点となるまで過濃縮されたプルトニウム溶液から算出した値とする。

(iii) プルトニウム濃縮缶が保有する放射性物質量は，(ii)において算出した放射性物質の濃度に機器が内包する溶液の体積を乗じて算出する。

(iv) T B P等の錯体の急激な分解反応の発生後，供給液の供給は緊急停止系による停止操作が完了するまでの1分間とし，1分間に供給され続けた供給液に含まれる放射性物質量を加味して評価する。

(v) T B P等の錯体の急激な分解反応により発生する熱量は $1,400\text{kJ} / \text{kg} \cdot \text{T B P}$ とする。

(vi) 放射性物質の気相中への移行率は，爆発事象を想定した実験結果を整理した式のうち最も厳しい結果を与える計算式<sup>(2)</sup>から算出した値とし，以下の通りとする。これは，より厳しい条件として， $3.5\text{MPa}$ を超える圧力をかけた場合におけるA R Fの算出式を用いて評価した結果であ

り、安全余裕を見込んだ移行率として採用した。

・プルトニウム濃縮缶内の過濃縮溶液：約 $3.7 \times 10^{-3}$

・T B P等の錯体の急激な分解反応発生後、1分間連続供給時に発生する分：約 $1.5 \times 10^{-5}$ （見直し予定）

(vii) 放出経路構造物への沈着による放射性エアロゾルの除染係数は10とする。

(viii) プルトニウム濃縮缶に内包する溶液で、T B P等の錯体の急激な分解反応によって発生した放射性物質及び蒸気は、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタを経て塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機に到達するものとする。

(ix) 塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）から放出される放射性エアロゾルに対する塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタは2段であり、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタの放射性エアロゾルの除染係数を1段目は $10^3$ 、2段目は $10^2$ の合計 $10^5$ とし、(vii)と合わせて除染係数は $10^6$ とする。

### (3) 有効性評価の判断基準

T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置の有効性評価の判断基準は以下のとおりとする。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給及び加熱を停止することで、T B P等の錯体の急激な分解反応の再発を速やかに防止することができること。

また、T B P等の錯体の急激な分解反応によって主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の放出量がセシウム-137換算で100 T B qを十分下回るものであって、かつ、実行可能な限り低いこと。

上記事項の確認にあたっては、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停

止及び加熱停止に必要な要員が確保されていること、速やかに対処が完了できることを確認する。

#### (4) 有効性評価の結果

T B P等の錯体の急激な分解反応発生後、インターロックによりプルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを停止されるが、インターロックが機能しなかった場合においても緊急停止系によるプルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンの停止操作は、T B P等の錯体の急激な分解反応発生後1名にて1分以内で完了するため、速やかに供給液の供給を停止することでT B P等による分解反応に起因する放射性物質の発生の防止が可能である。

プルトニウム濃縮缶を加熱する蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手动弁の閉止操作は、T B P等の錯体の急激な分解反応発生後2名にて25分以内で完了するため、加熱を停止することが可能である。

放射性物質の放出量について、塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去することで、 $5 \times 10^{-5}$  T B qとなり、事態の収束までに主排気筒から大気中へ放出される放射性物質の吸入による敷地境界外の被ばく線量は、約 $4 \times 10^{-4}$  m S vである。貯留設備への放射性物質の閉じ込めを自動的に実施することにより、主排気筒から大気中への放射性物質の放出量を実行可能な限り低減することができる。主排気筒から大気中への放射性物質の放出量及び大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の詳細を第10-17表及び第10-18表に示す。また、放射性物質が大気中に放出されるまでの過程を第10-49図に示す。

以上より、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生後、速やかに供給液の供給を停止することにより、T B P等による分解反応に起因する放射性

物質の発生の防止ができ、加熱を停止することでT B P等の錯体の急激な分解反応を収束する事ができる。また、高性能粒子フィルタにより放射性エアロゾルを除去することにより、主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）が100T B qを下回ることから、T B P等の錯体の急激な分解反応による大気中への放射性物質の異常な水準の放出を防止することができる。

(5) 評価条件の不確かさの影響評価

a. 実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響

T B P等の錯体の急激な分解反応への対処における実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生を検知後直ちに自動及び手動によるT B P等の錯体の急激な分解反応への対策を開始することとしており、実施組織要員の操作の時間余裕には影響を与えない。

また、T B P等の錯体の急激な分解反応は内部事象を起因としており、有意な作業環境の悪化はないことから、実施組織要員の操作の時間余裕には影響を与えない。

b. 評価項目に与える影響

T B P等の錯体の急激な分解反応への対処に要する時間に与える影響は、「a. 実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響」に記載したとおりである。

大気中への放射性物質の放出量に与える影響については、以下の「(a) 放射性物質の放出量評価に用いるパラメータの不確かさ」に示すとおりである。

(a) 放射性物質の放出量評価に用いるパラメータの不確かさ

放射性物質の放出量評価に用いるパラメータは不確かさを有するため、大気中への放射性物質の放出量に影響を与える。不確かさを考慮した各パラメータの幅を以下に示す。

i. プルトニウム濃縮缶が保有する放射性物質質量

再処理する使用済燃料の冷却期間を15年、プルトニウム濃縮缶が取り扱うことができる最大液量を保有しているものとして算出する放射性物質質量の最大値をMARとして設定する。

再処理する使用済燃料の燃焼条件の変動幅を考慮すると、放射性物質質量の最大値は、1桁未満の下振れを有する。また、再処理する使用済燃料の冷却年数によっては、減衰による放射性物質質量のさらなる低減効果を見込める可能性がある。

ii. T B P等の錯体の急激な分解反応が発生後、連続供給時に発生する放射性物質質量

以下に示す①又は②の理由から、1桁未満の下振れを有する。

①プルトニウム濃縮缶への供給液の供給は、T B P等の錯体の急激な分解反応の発生時にプルトニウム濃縮缶の気相部圧力、気相部温度及び液相部温度の3つのパラメータのうち2つ以上でT B P等の錯体の急激な分解反応の発生を検知した場合に、プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンを停止するインターロックが作動することで停止する。インターロックが作動しなかった場合でも、緊急停止系により手動で停止することから、インターロックによってプルトニウム濃縮缶への供給液の供給が停止した場合には、プルトニウム濃縮缶への供給液量に1桁未満の下振れを有する。

②T B P等の錯体の急激な分解反応が発生する条件となるプルトニウム濃度は800 g / Lであり、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生し

た後、プルトニウム濃縮缶内に800 g / Lのプルトニウム溶液が残っている場合には、この800 g / Lのプルトニウム溶液と供給液が混合し、プルトニウム濃縮缶の加熱部にて連続的な分解反応が継続することが考えられるが、800 g / Lのプルトニウム溶液の粘性はかなり高いことが考えられ、プルトニウム濃縮缶がサーモサイホン型の濃縮缶であることから、粘性が高いことで流動性が悪くなり、効率的な加熱がなされない可能性があり、連続的な分解反応が発生しない可能性がある。また、加熱部の伝熱管が閉塞する可能性もあることから、T B P等の錯体の急激な分解反応が発生後、連続供給時にT B P等の分解反応が発生しない可能性がある。したがって、プルトニウム濃縮缶への供給液の連続供給がされていた場合でも、連続的な分解反応が発生しない可能性があることから、1桁未満の下振れを有する。

iii. T B P等の錯体の急激な分解反応に伴い気相中に移行する放射性物質の割合

NUREG / CR - 6410における計算式のうち、爆発事象を想定した実験結果を整理した式のうち最も厳しい結果を与える計算式である upper boundとされる計算式を使用しており、設定したARFが最大値であることから、実験結果に対するbest fitの計算式との比較により、実際には1桁程度の下振れを有する。

NUREG / CR - 6410における爆発事象を想定した実験結果を整理した式にはT B P等の錯体の急激な分解反応による分解反応熱を使用するため、引用する分解反応熱によっては1桁未満の上振れを有する。

また、T B Pの水への溶解度の幅を考慮すると、条件によっては1桁未満の上振れを有する可能性がある。

【補足説明資料10-5】(追而)

iv. プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機までに除去される放射性物質の割合

プルトニウム濃縮缶から塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の排風機までの経路上のプルトニウム精製設備及び塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の配管は、曲がり部が多く、数十m以上の長い配管及び複数の機器で構成されることから、放射性物質を大気中へ押し出すエネルギーの減衰や放射性エアロゾルの沈着による除去が期待できる。

エネルギーの減衰や放射性エアロゾルの沈着による除去効果について、プルトニウム精製設備及び塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の構造的な特徴による除去効果により設定値に対して1桁程度の下振れを有する。

一方、条件によっては設定値に対して1桁程度の上振れを有する可能性がある。

c. 評価結果

評価条件の不確かさの影響評価の範囲として、実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響及び評価項目に与える影響を確認した。

評価条件の不確かさが実施組織要員の操作の時間余裕に与える影響は無いことを確認した。

また、大気中への放射性物質の放出量評価では、放出量算出において考慮する各パラメータに上振れ又は下振れする可能性があるものの、その幅は各パラメータにおいて1桁程度であり、100TBqに対する事態が収束するまでの主排気筒から大気中への放射性物質の放出量（セシウム-137換算）の寄与割合に与える影響が大きいことを確認した。

(6) 必要な要員及び資源の評価



#### a. 必要な要員の評価

T B P等の錯体の急激な分解反応において、プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止、加熱停止及び貯留設備への放射性物質の閉じ込めに必要な要員は9名であり、実施組織要員で実施可能である。

#### b. 必要な資源の評価

起因事象及び安全機能の喪失に対する仮定に記載したとおり、プルトニウム濃縮缶におけるT B P等の錯体の急激な分解反応は、動的機器の機能喪失及び人為的な過失の重畳を起因として発生することから、電源等については平常時と同様に使用可能である。

### (7) 判断基準への適合性の検討

T B P等の錯体の急激な分解反応の拡大の防止のための措置として、プルトニウム濃縮缶においてT B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合でのプルトニウム濃縮缶への供給液の供給を停止する手段、プルトニウム濃縮缶を加熱する蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁を閉止する手段及び貯留設備へ放射性物質を閉じ込める手段を整備しており、これらの対策について有効性評価を行った。

プルトニウム濃縮缶への供給液の供給は、T B P等の錯体の急激な分解反応を検知後、インターロック及び緊急停止系による手動操作により速やかに停止することができる。

プルトニウム濃縮缶への加熱は、T B P等の錯体の急激な分解反応を検知後、プルトニウム濃縮缶を加熱する蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁を閉止することにより停止することができる。

放射性物質を塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）の高性能粒子フィルタで除去することにより、大気中へ放出される放射性物質の放出量（セ

シウム-137 換算) は, 約  $5 \times 10^{-4}$  T B q である。この放射性物質を貯留設備へ閉じ込める手段は, 外部への放射性物質の放出量を低減することを目的として, 速やかにインターロックにより自動的に実施されるため, 貯留タンクへ閉じ込めることにより, 大気中への放射性物質の放出量を可能な限り低減している。

評価条件の不確かさについて確認した結果, 運転員等操作時間に与える影響及び評価項目となるパラメータに与える影響はない。

以上より, 「(3) 有効性評価の判断基準」を満足する。

第 10-3 表 プルトニウム濃縮缶への供給液の供給停止及び加熱停止における手順と設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
a.	T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生検知及び重大事故等の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プルトニウム濃縮缶圧力計における圧力高<u>高</u>警報の発報, プルトニウム濃縮缶気相部温度高<u>高</u>警報及びプルトニウム濃縮缶液相部温度高<u>高</u>警報の3つのうち2つ以上の警報により, T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生を判断し, 重大事故等対策として以下の b. に移行する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プルトニウム濃縮缶圧力計</li> <li>・ プルトニウム濃縮缶気相部温度計</li> <li>・ <u>プルトニウム濃縮缶液相部温度計</u></li> </ul>	—	—
b.	供給液の供給停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急停止系により, プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンの停止操作を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急停止系</li> <li>・ 緊急停止操作スイッチ</li> <li>・ プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プルトニウム濃縮缶供給槽液位計により, プルトニウム濃縮缶への供給が停止したことを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プルトニウム濃縮缶供給槽液位計</li> </ul>	—	—

(つづき)

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
c.	プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止操作を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁</li> </ul>	—	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計により、プルトニウム濃縮缶への蒸気の供給が停止したことを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計</li> </ul>	—	—

第 10-9 表 プルトニウム濃縮缶の貯留タンクへの閉じ込めにおける手順と設備の関係

	判断及び操作	手順	重大事故等対処施設		
			常設重大事故等対処設備	可搬型重大事故等対処設備	計装設備
a.	T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生検知及び重大事故等の判断	<ul style="list-style-type: none"> <li>プルトニウム濃縮缶圧力計における圧力高 <u>高警報の発報</u>、プルトニウム濃縮缶気相部温 <u>度高警報及びプルトニウム濃縮缶液相部温 度高警報の3つのうち2つ以上の警報</u>によ り、T B P 等の錯体の急激な分解反応の発生 を判断し、重大事故等対策として以下の b. に移行する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プルトニウム濃縮缶圧力計</li> <li>プルトニウム濃縮缶気相部温度計</li> <li><u>プルトニウム濃縮缶液相部温度計</u></li> </ul>	—	—
b.	<u>貯留タンク内の圧力、流量の監視</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>貯留タンク内に放射性物質を含む廃ガスが入 っていることを確認するため、流量及び圧力 を監視する。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>貯留設備の圧力計</u></li> <li><u>貯留設備の流量計</u></li> <li><u>中央制御室の監視制御盤</u></li> </ul>		
	<u>貯留設備の隔離弁の操作</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>T B P 等の錯体の急激な分解反応発生から15 分後に貯留タンクへの放射性物質の貯留閉じ 込めのために隔離弁を閉止する。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>貯留設備の隔離弁</u></li> <li><u>中央制御室の監視制御盤</u></li> </ul>	—	—

第 10-12 表 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の T B P 等の錯体の急激な分解反応」 に対する設備

事象	対策	重大事故等対処施設			常設, 可搬型の区分
精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の T B P 等の錯体の急激な分解反応	異常な水準の放出防止対策	精製建屋の T B P 等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備	換気系統遮断・セル内導出設備	プルトニウム精製設備	常設
				塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)	常設
				塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の排風機	常設
				塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の隔離弁	常設
				精製建屋排気系	常設
				精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) からセルに導出するユニット	常設
				中央制御室の計測制御装置の中央制御室の監視制御盤	常設
				中央制御室の計測制御装置の中央制御室の安全系監視制御盤	常設
			放出影響緩和設備	プルトニウム精製設備	常設
				塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)	常設
				塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の高性能粒子フィルタ	常設
				塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の排風機	常設
				精製建屋排気系	常設
				セル排気フィルタ ユニット	常設
		監視測定設備	排気監視測定設備	排気モニタリング設備	常設
				重大事故等対処共通設備	管理放出設備
		ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋換気設備のウラン・プルトニウム混合脱硝建屋排気系	常設		
		主排気筒	常設		

\*表中では、「常設重大事故等対処設備」を「常設」, 「可搬型重大事故等対処設備」を「可搬型」と略している。

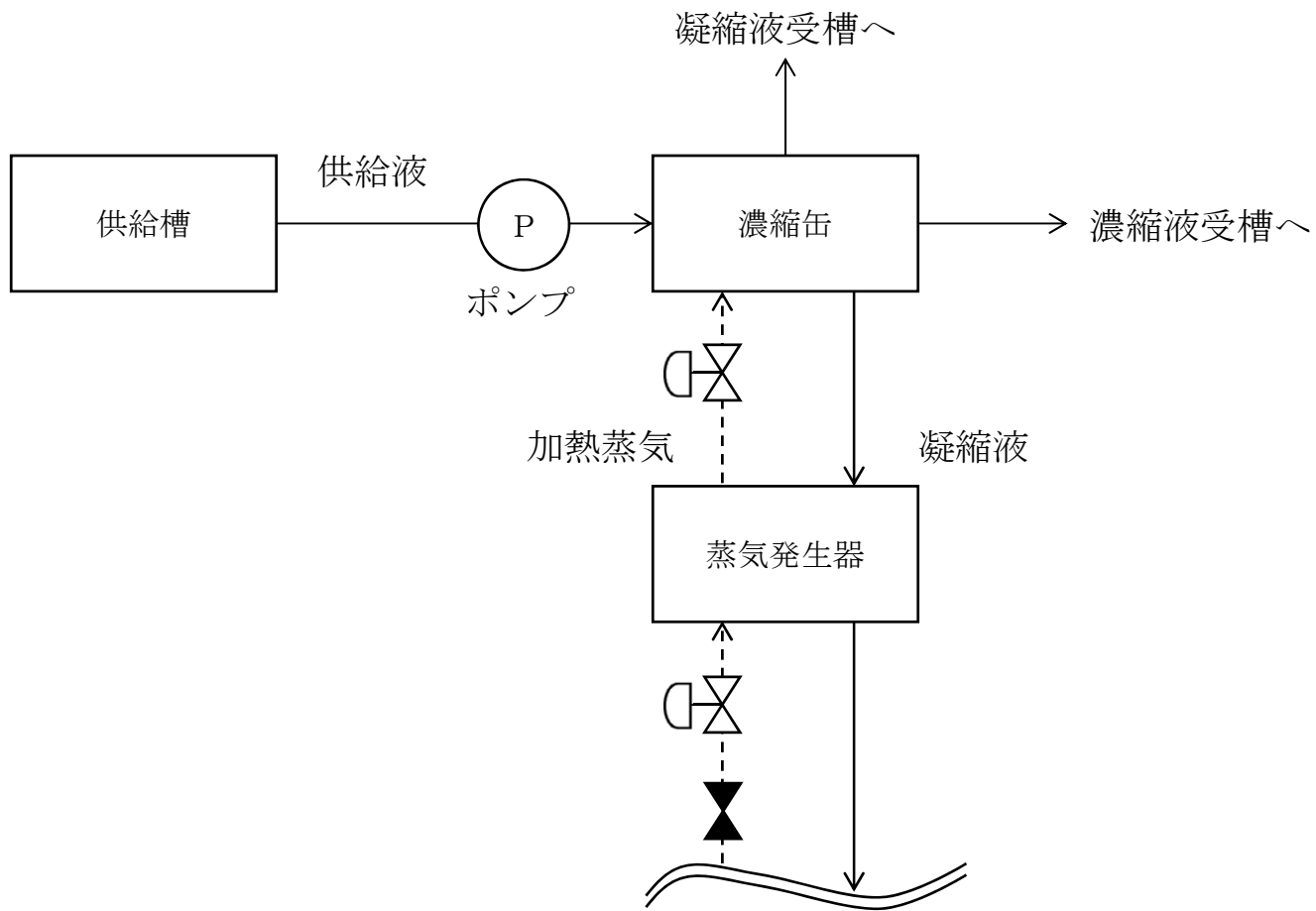
第10-17表 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の  
T B P等の錯体の急激な分解反応」時の放射性物質の放出量

核 種	放出量(B q)
P u - 238	<u><math>1.3 \times 10^7</math></u>
P u - 239	<u><math>1.2 \times 10^6</math></u>
P u - 240	<u><math>2.0 \times 10^6</math></u>
P u - 241	<u><math>2.7 \times 10^8</math></u>

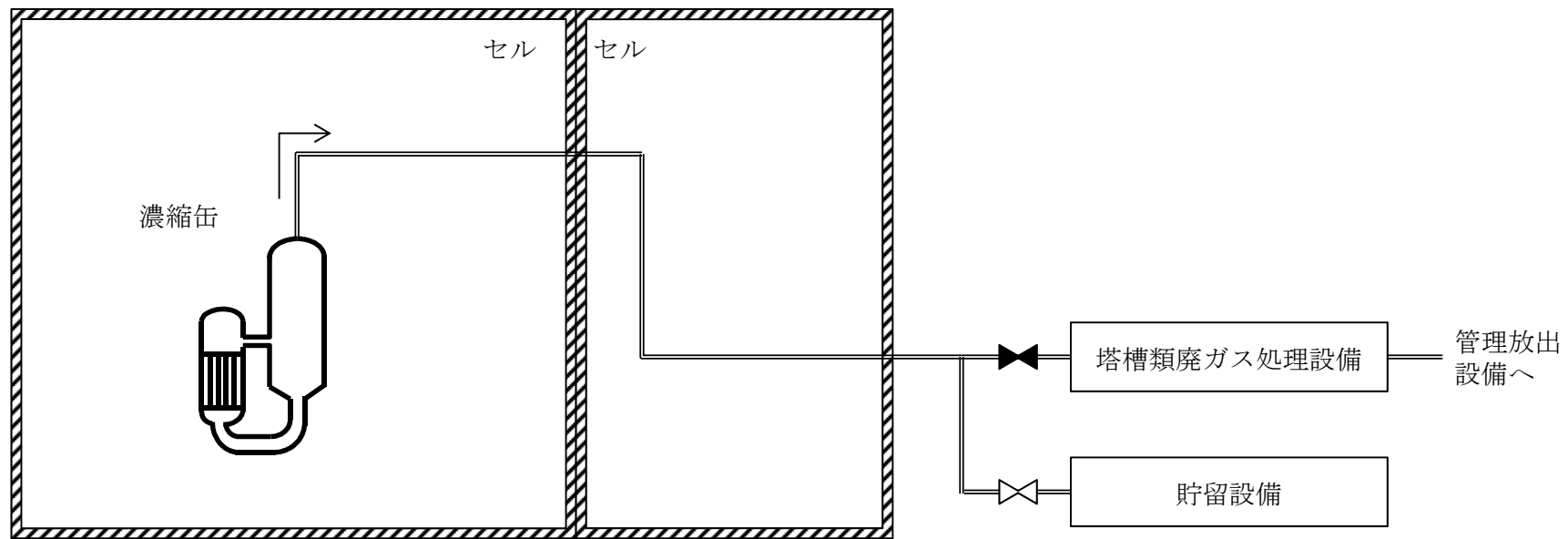
第10-18表 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の  
T B P等の錯体の急激な分解反応」時の放射性物質の放出量  
(C s -137換算値)

評価対象	放出量(T B q)
C s -137換算値	<u><math>5 \times 10^{-4}</math></u>

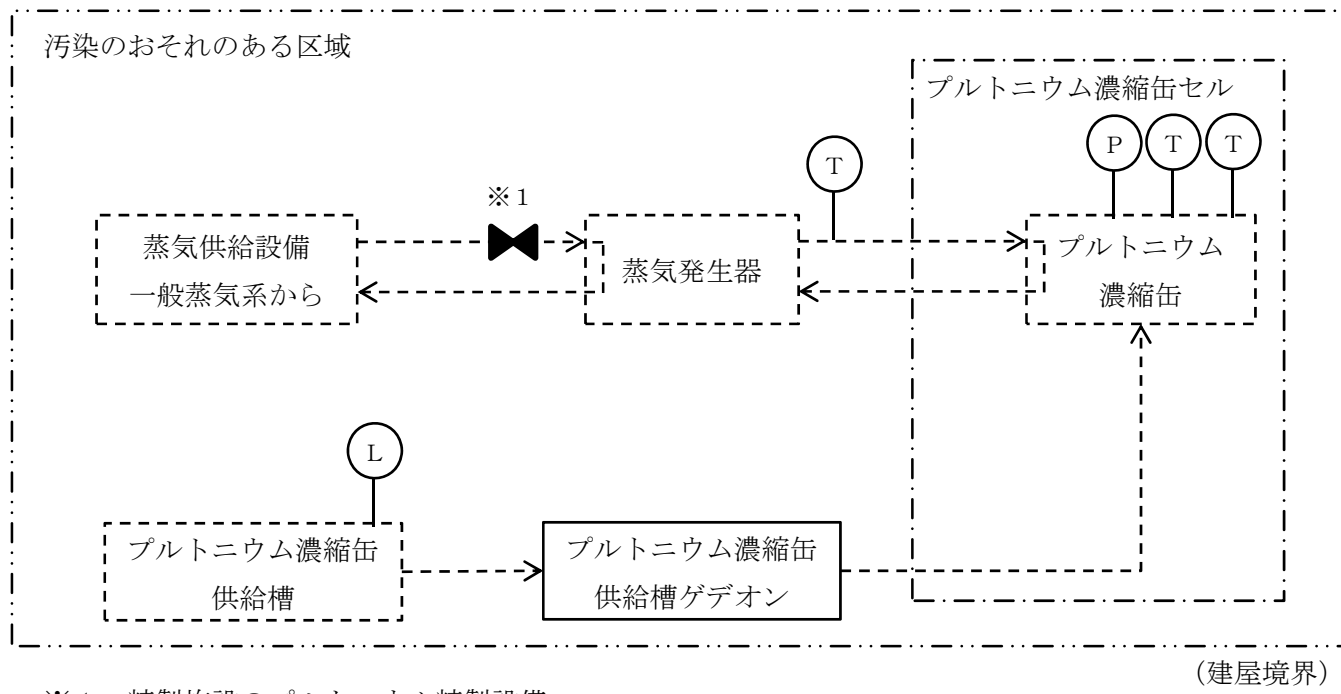




第10-1図 拡大防止対策の概要図

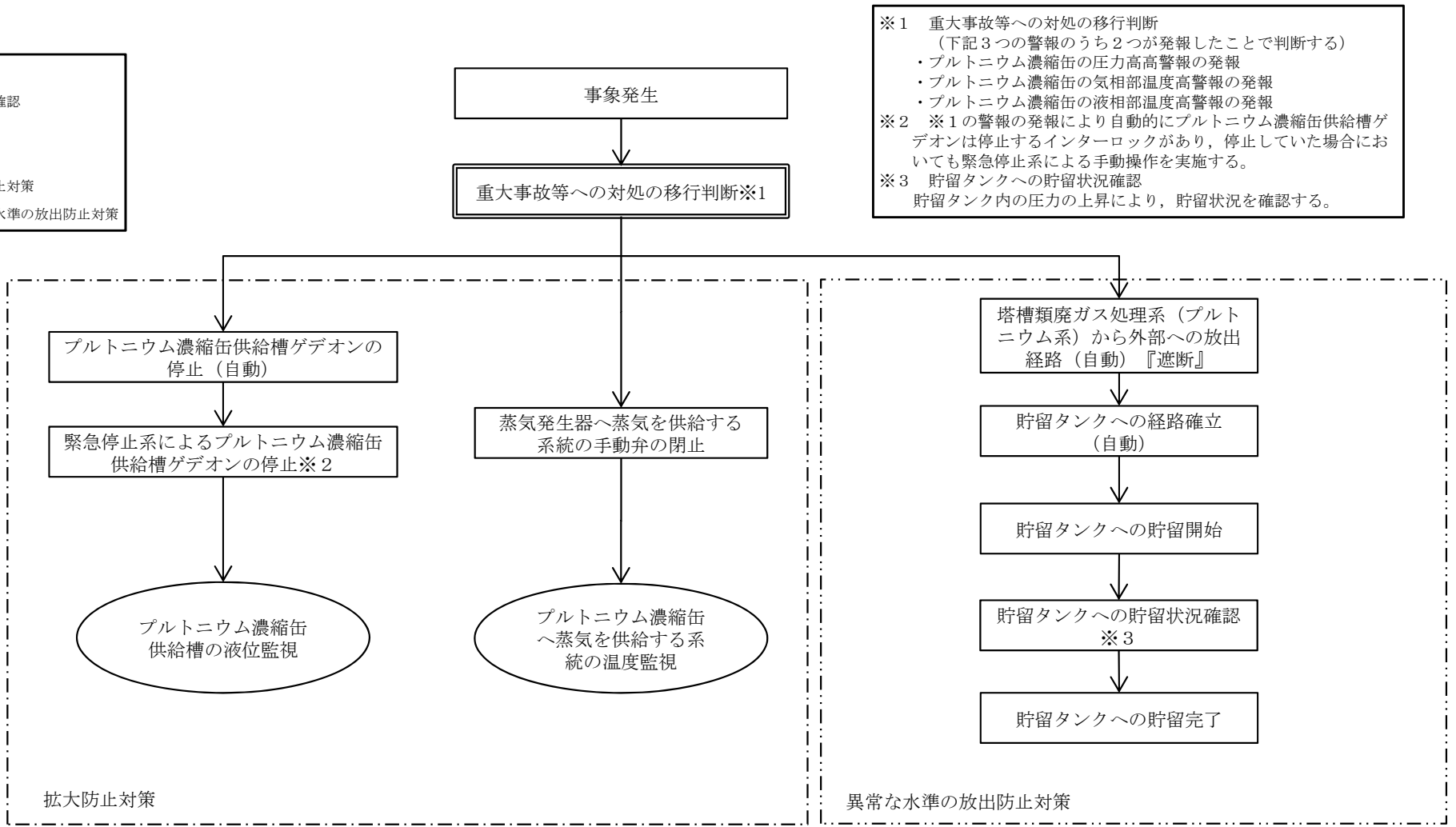
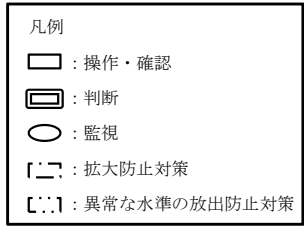


第10-2図 異常な水準の放出防止対策の概要図（貯留設備への導出）  
 （精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶）



※1 精製施設のプルトニウム精製設備

第10-11図 T B P等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図  
(T B P等の錯体の急激な分解反応収束設備)



※1 重大事故等への対処の移行判断  
 （下記3つの警報のうち2つが発報したことで判断する）

- ・プルトニウム濃縮缶の圧力高高警報の発報
- ・プルトニウム濃縮缶の気相部温度高警報の発報
- ・プルトニウム濃縮缶の液相部温度高警報の発報

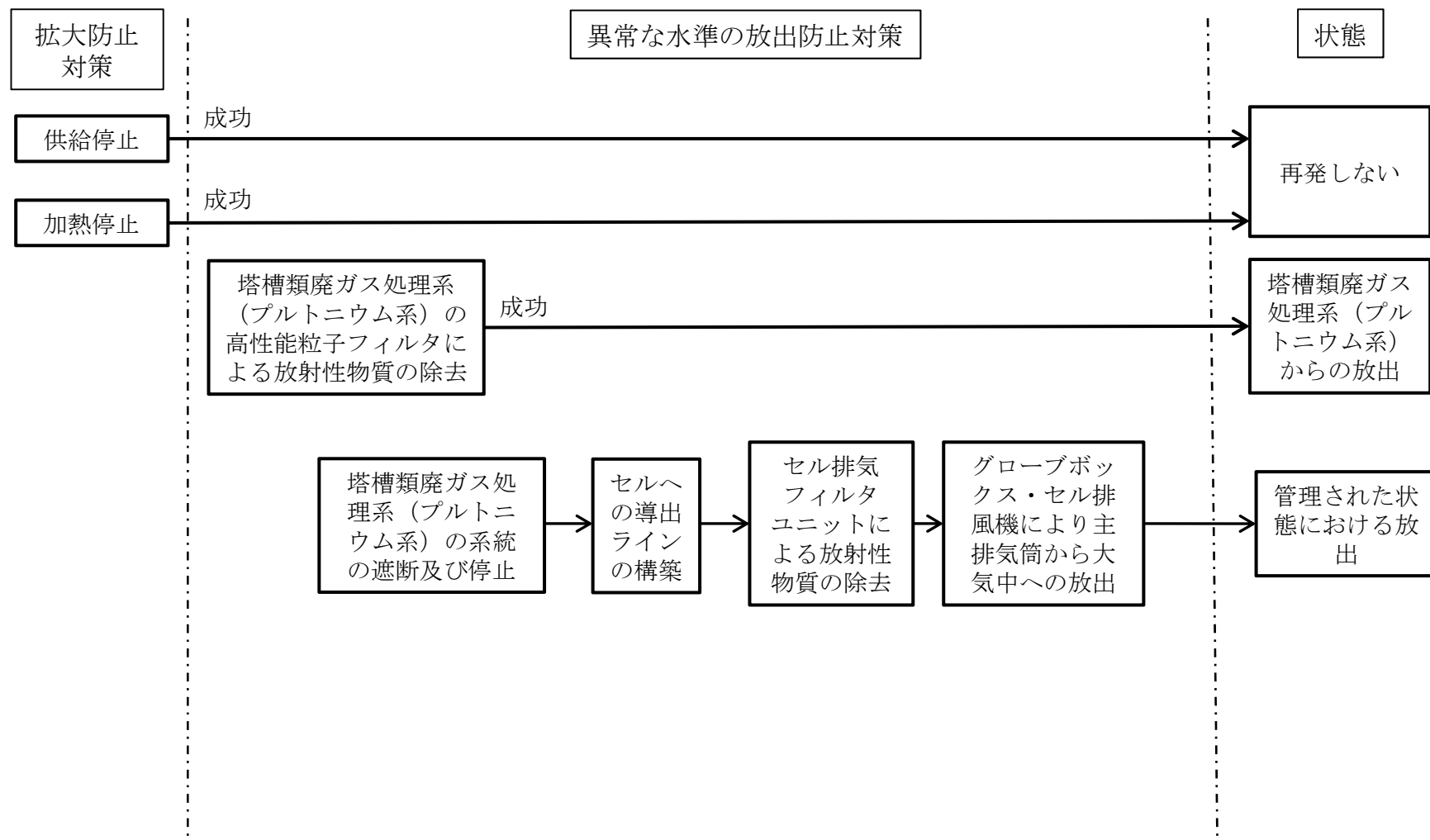
※2 ※1の警報の発報により自動的にプルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンは停止するインターロックがあり、停止していた場合においても緊急停止系による手動操作を実施する。

※3 貯留タンクへの貯留状況確認  
 貯留タンク内の圧力の上昇により、貯留状況を確認する。

第10-12図 「精製建屋におけるプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の手順の概要

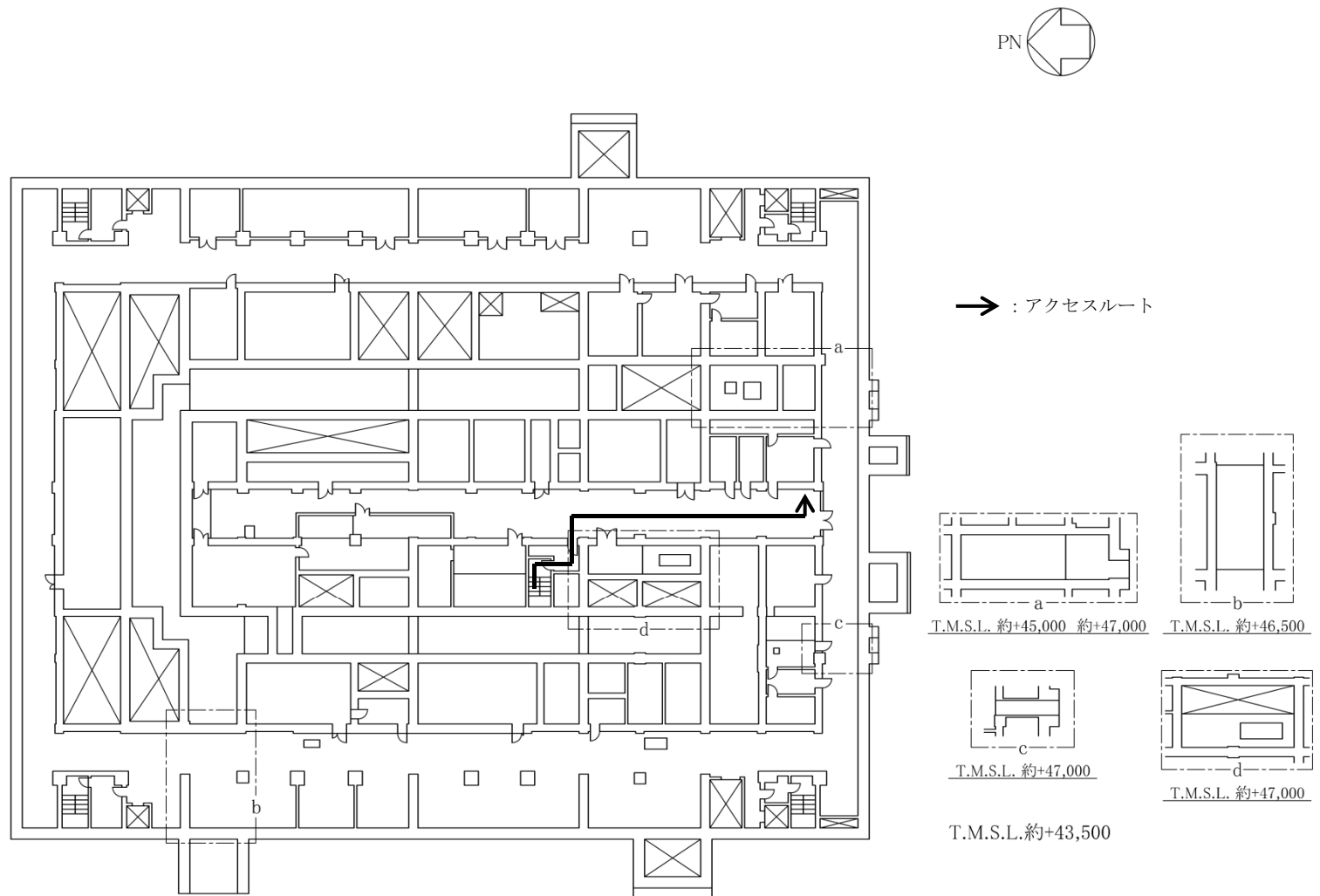
対策	作業	要員数	経過時間 (分)												備考					
			0:10	0:20	0:30	0:40	0:50	1:00												
			▽事象発生																	
拡大防止	発生検知	・プルトリウム濃縮缶の圧力高高警報, プルトリウム濃縮缶の気相部温度高警報及びプルトリウム濃縮缶の液相部温度高警報のうち2つが発報した場合にT B P等の錯体の急激な反応分解の発生を判断 建屋責任者	1	0:01																
	供給液の供給停止	・緊急停止系によるプルトリウム濃縮缶供給槽ゲデオンの停止 建屋責任者	1	0:01																
	液位監視	・プルトリウム濃縮缶供給槽液位の監視 A, B	2																	
	加熱蒸気の供給停止	・蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止 C, D	2																	
	温度監視	・加熱蒸気温度の監視 A, B	2																	

第10-13図 「精製建屋のプルトリウム精製設備のプルトリウム濃縮缶のT B P等の錯体の分解反応」の拡大防止対策の作業と所要時間

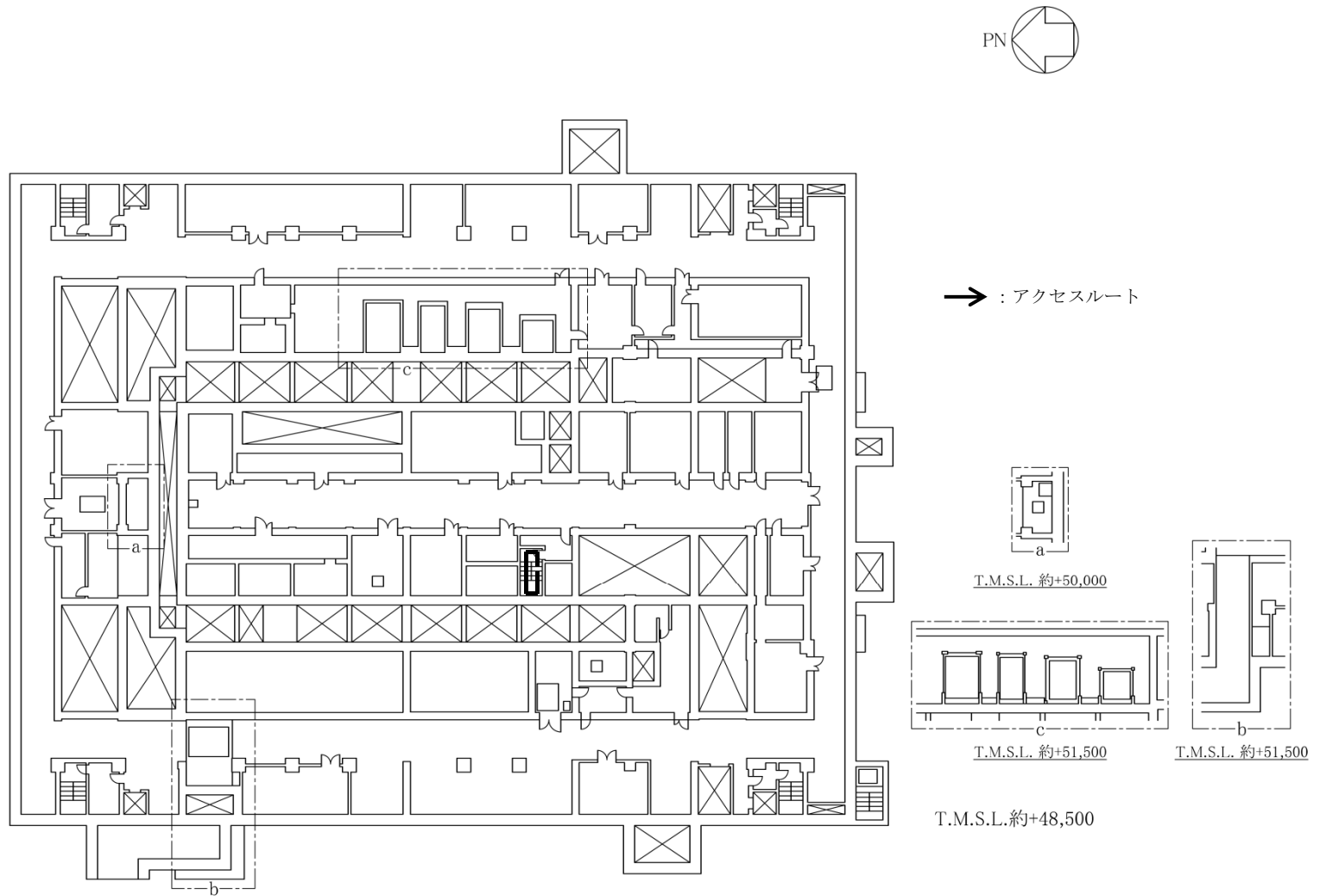


— : 有効性評価の解析シナリオ

第10-16図 T B P等の錯体の急激な分解反応における解析シナリオ  
(精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶)

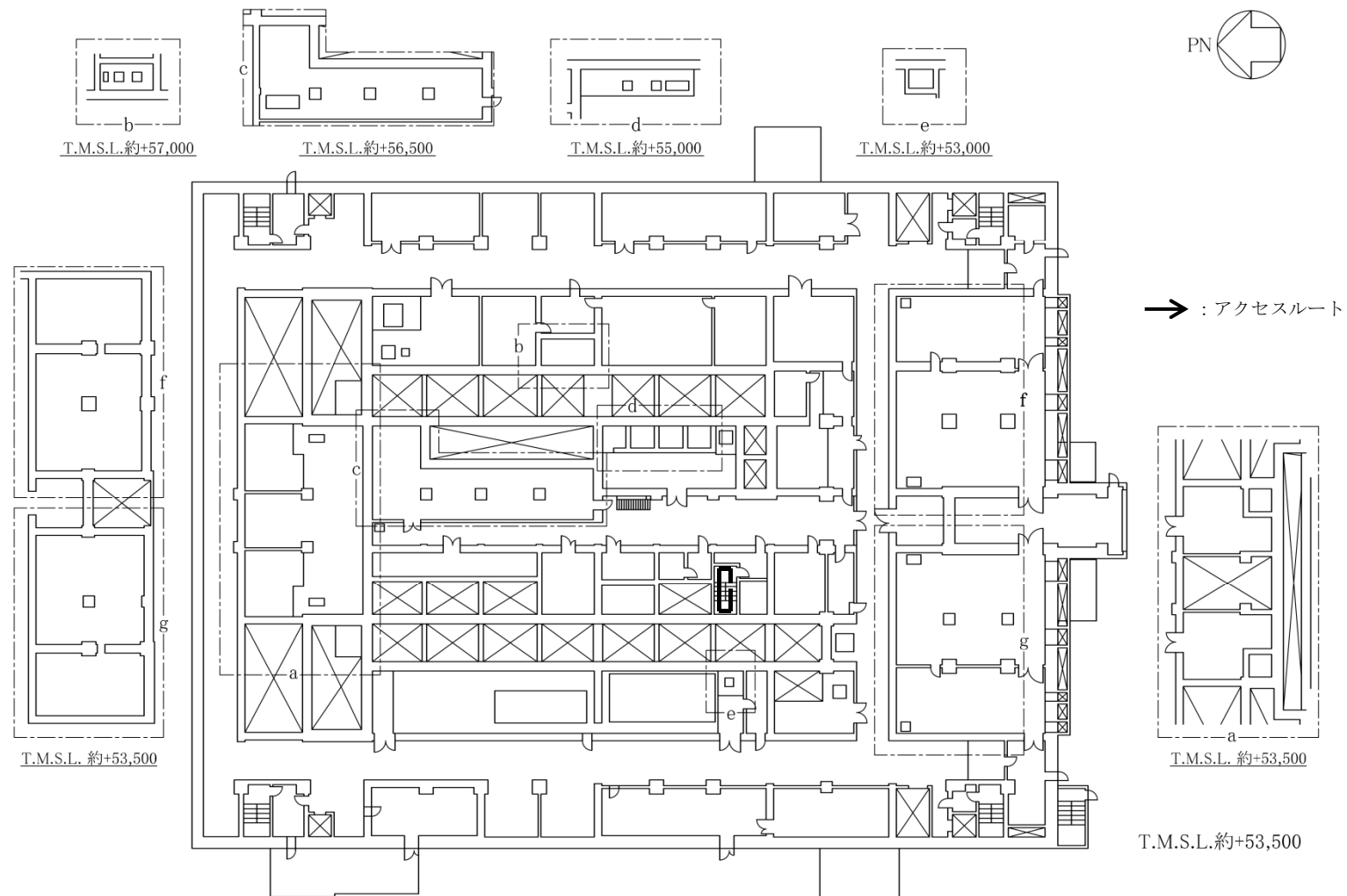


第10-31図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（西ルート）（地下2階）

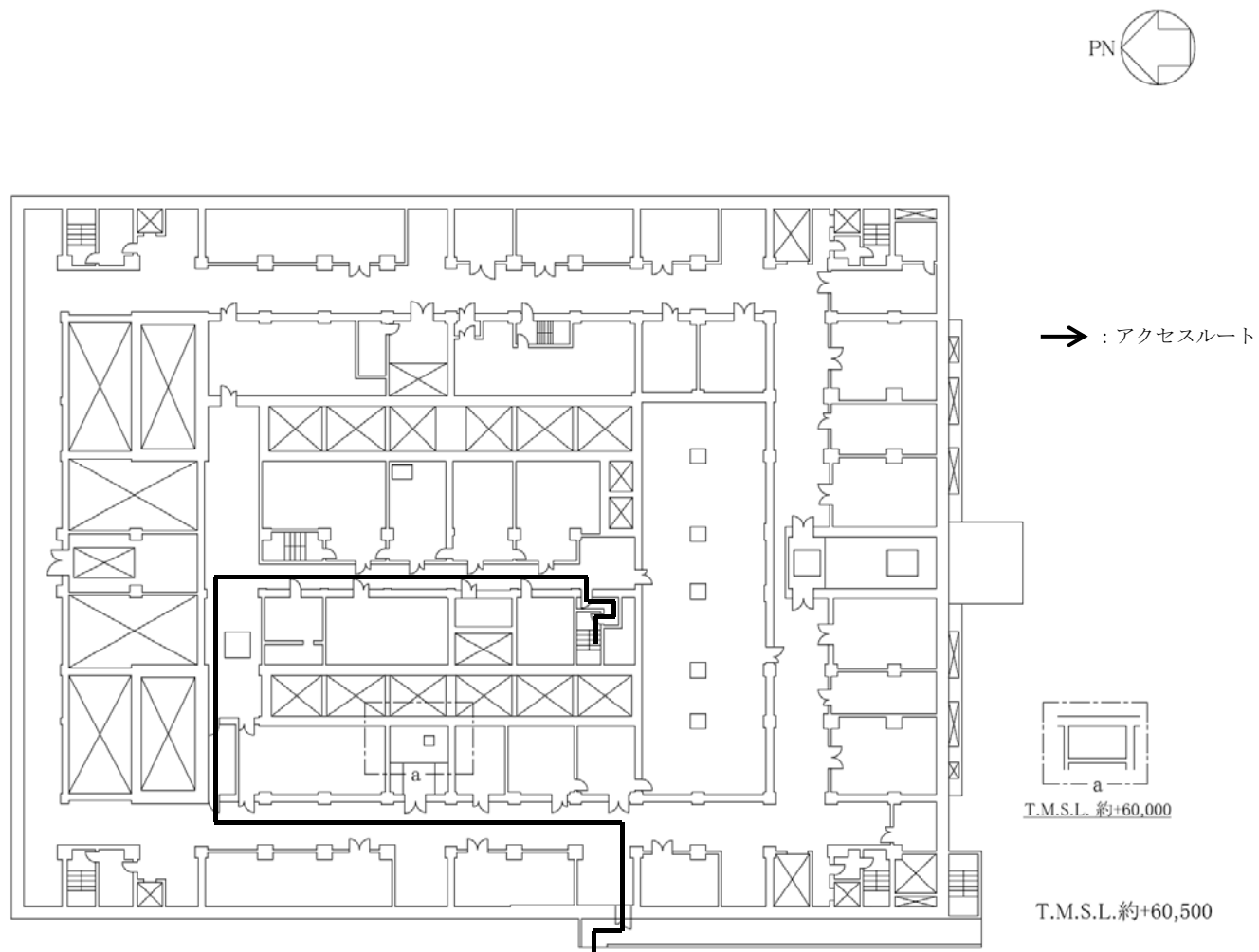


第10-32図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（西ルート）（地下1階）

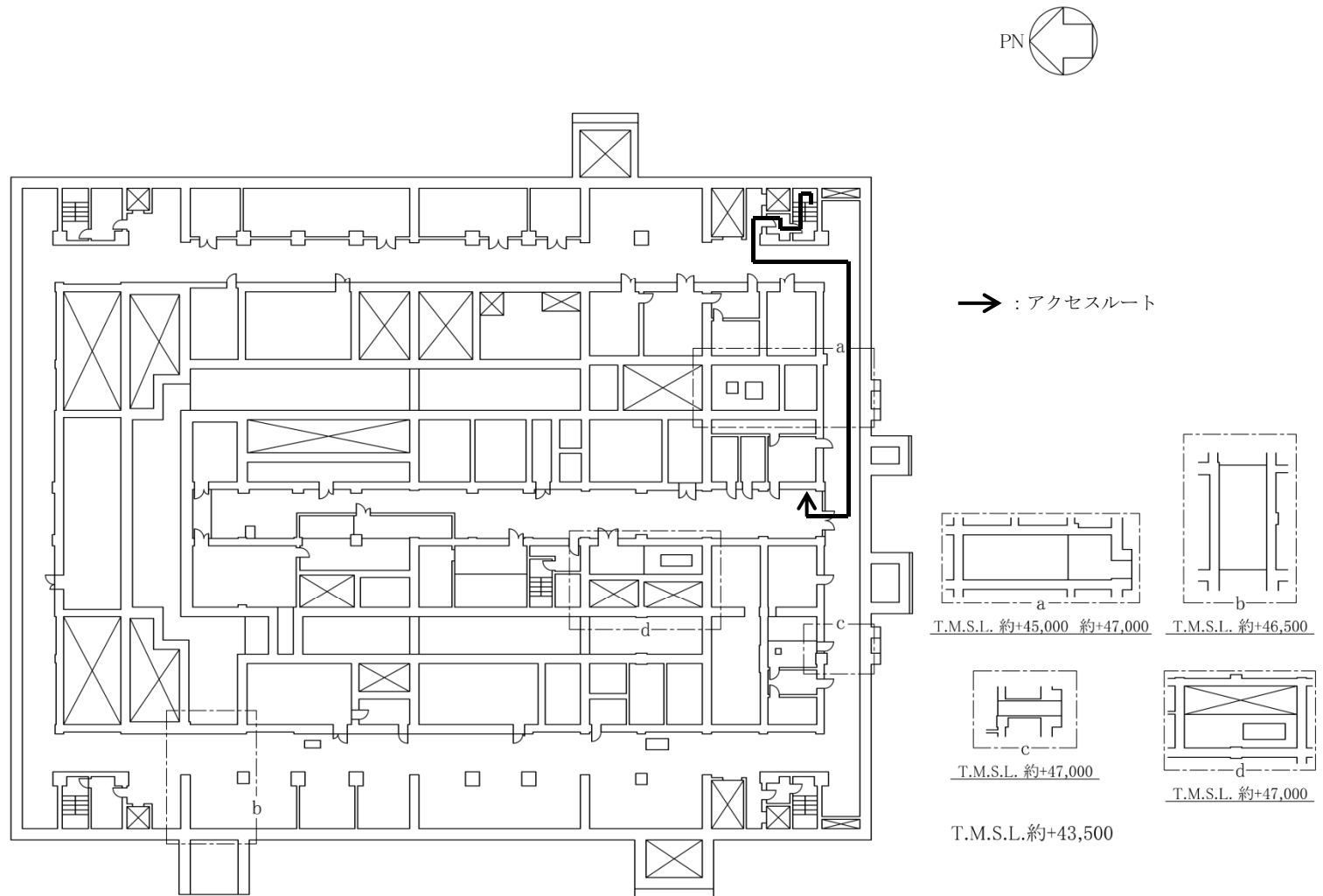




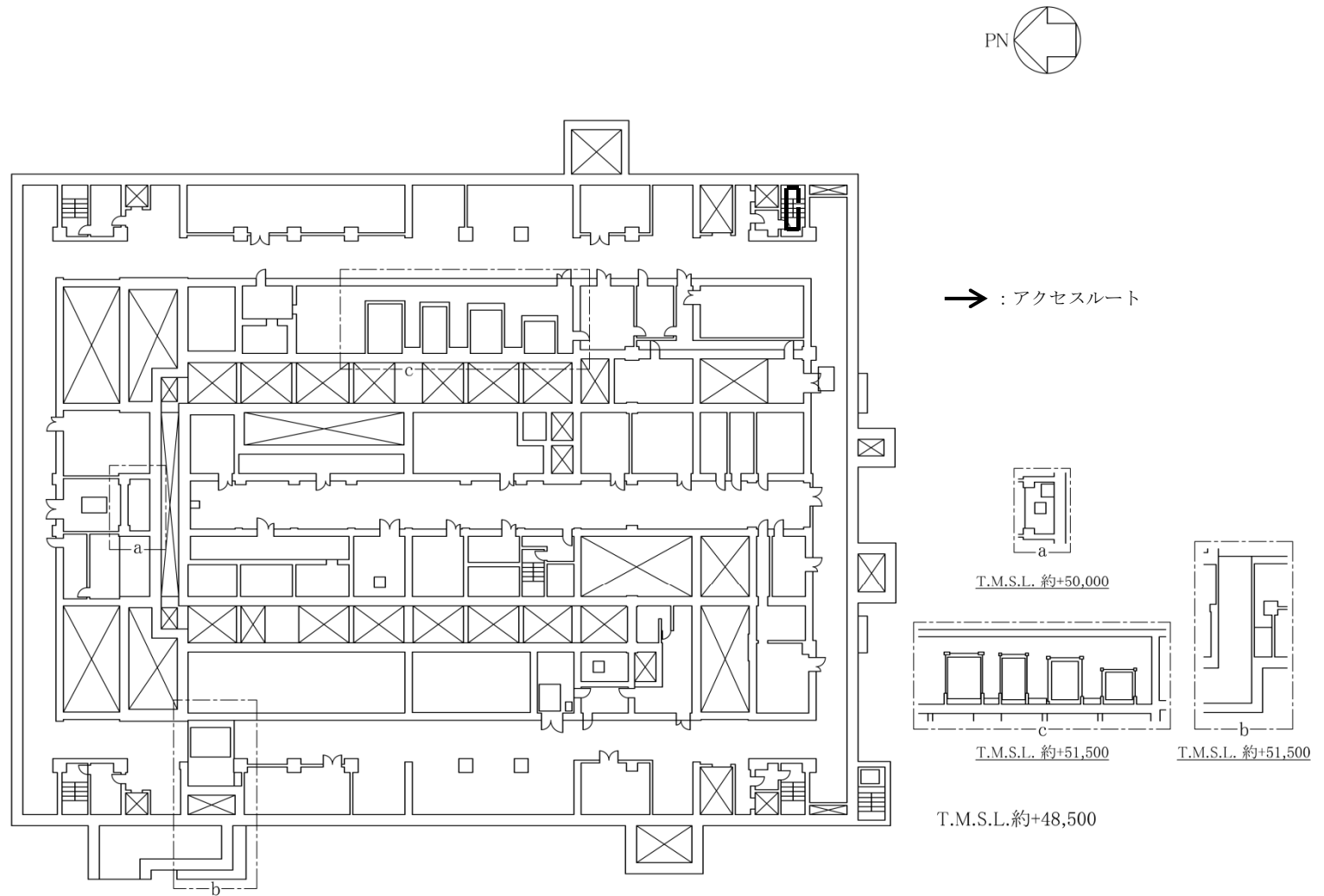
第10-33図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（西ルート）（地上1階）



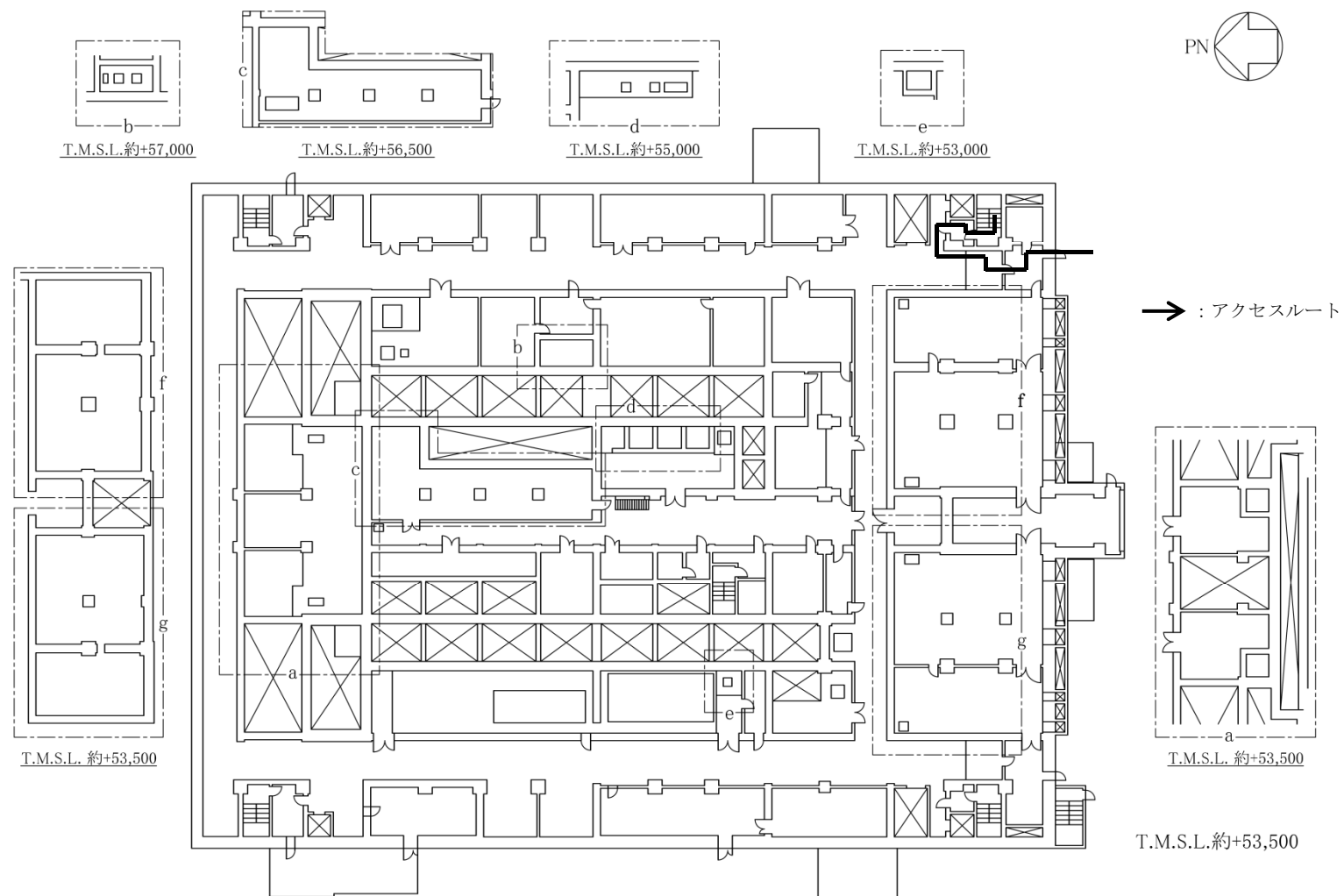
第10-34図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（西ルート）（地上2階）



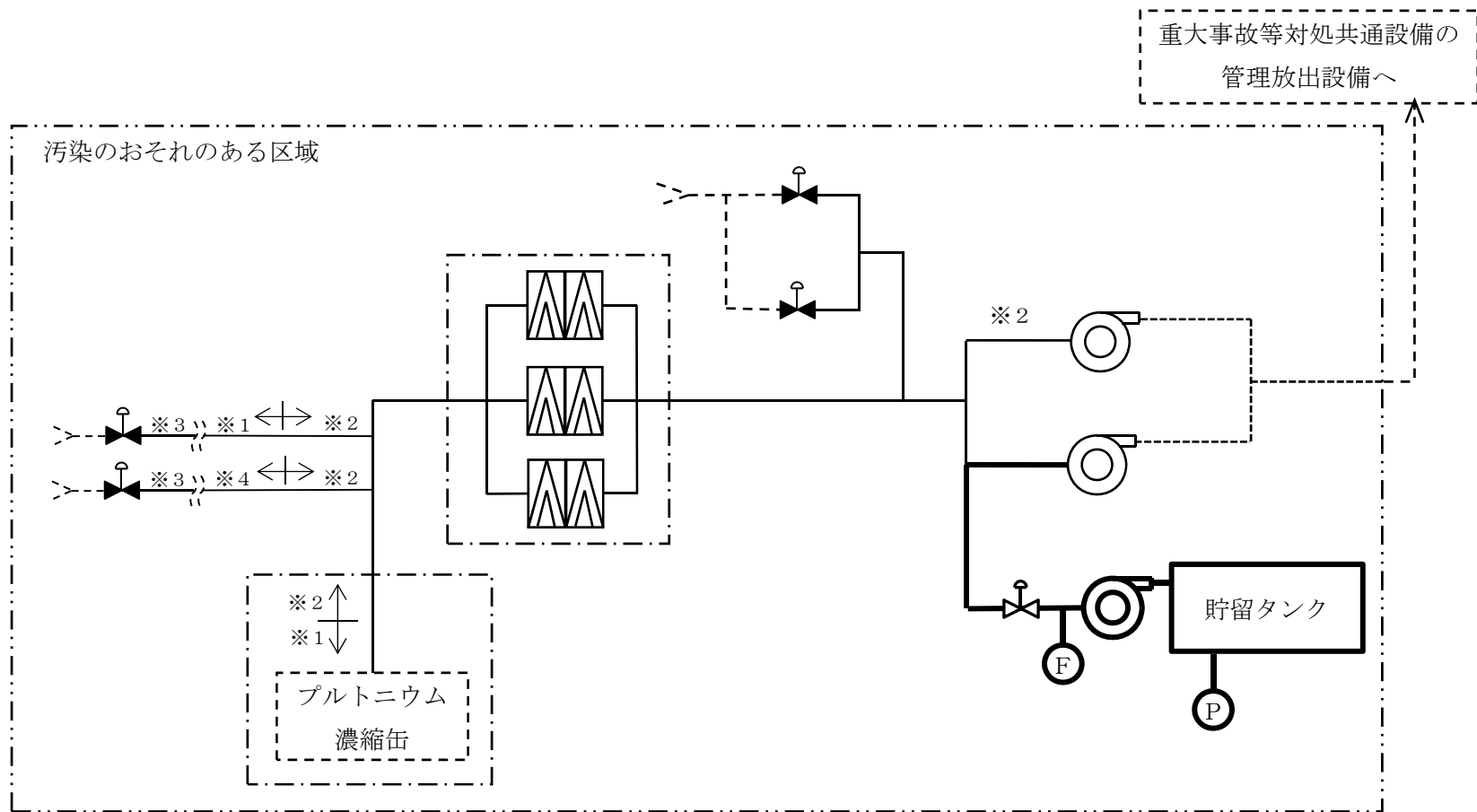
第10-35図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（南ルート）（地下2階）



第10-36図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のTBP等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（南ルート）（地下1階）

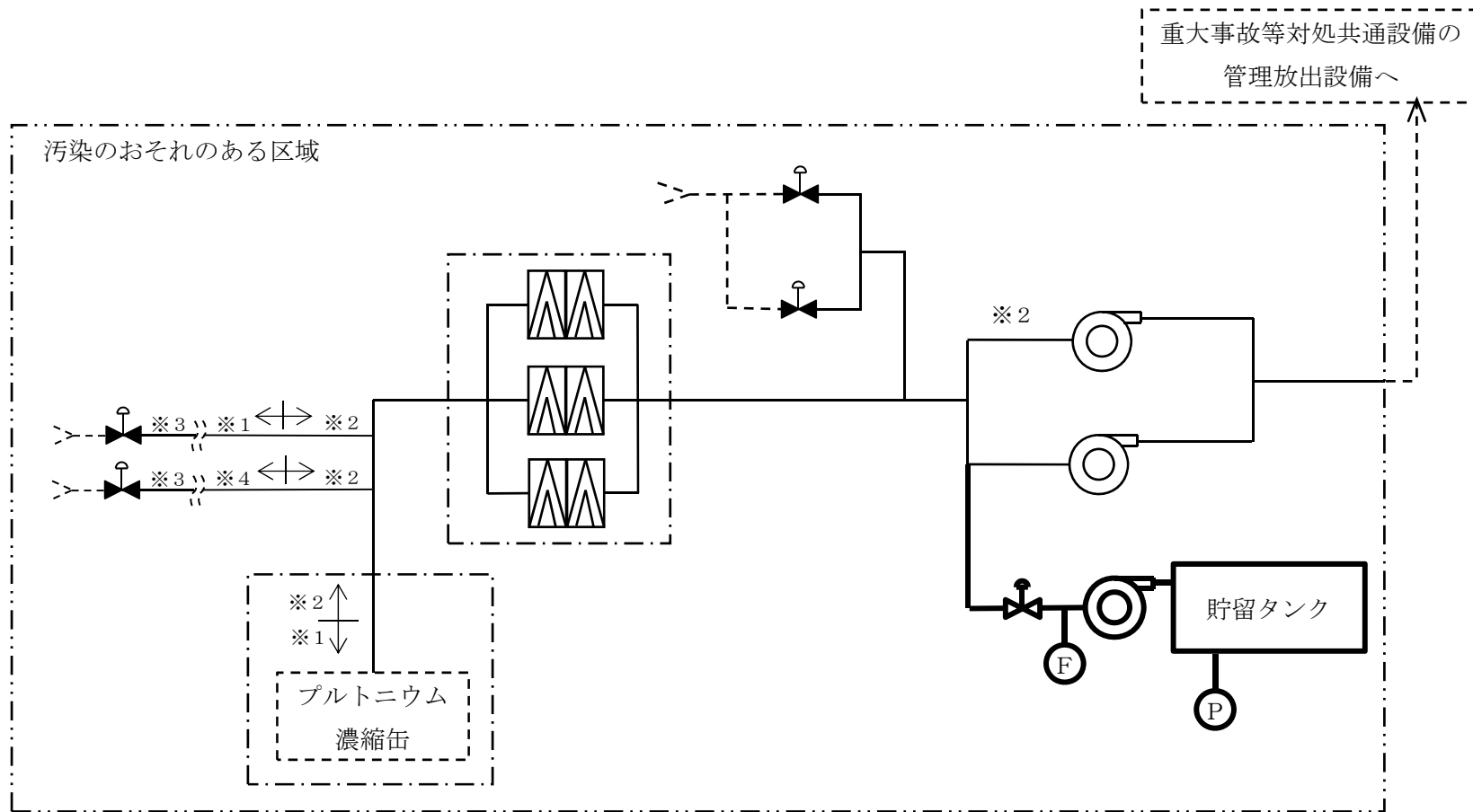


第10-37図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の急激な分解反応」の拡大防止対策のアクセスルート 精製建屋（南ルート）（地上1階）



- ※1 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）
- ※3 その他再処理施設の附属設備の蒸気供給設備の一般蒸気系
- ※4 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備

第10-44図 T B P等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図  
 （換気系統遮断・貯留設備）（プルトニウム濃縮缶）



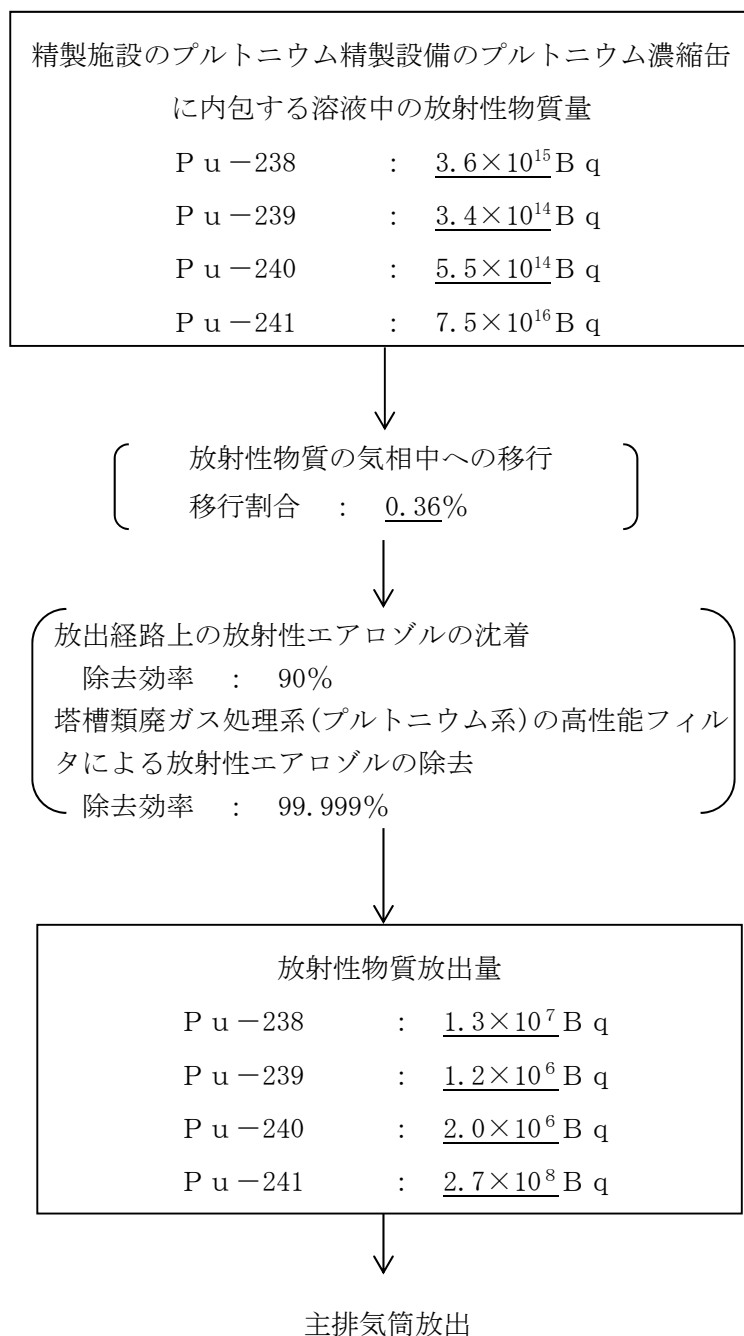
- ※1 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系（プルトニウム系）
- ※3 その他再処理施設の附属設備の蒸気供給設備の一般蒸気系
- ※4 精製施設の精製建屋一時貯留処理設備

第10-45図 TBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図  
(放出影響緩和設備)

対策	作業	要員数		経過時間 (分)												備考	
				0:10	0:20	0:30	0:40	0:50									
				▽事象発生													
				▽貯留タンクへの貯留完了													
	貯留状況確認	・貯留タンク内圧力及び流量の監視	E, F	2	■												
	放出経路構築	・塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) の隔離弁の操作	G, H	2		■	0:05										

第10-46図 「精製建屋のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のT B P等の錯体の分解反応」  
異常な水準の放出防止対策の作業と所要時間





第 10-49 図 「精製施設のプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の T B P 等の錯体の急激な分解反応」時の放射性物質の大気放出過程



## 2 章 補足説明資料



## 第28条: 重大事故等の拡大防止(10. 有機溶媒等による火災又は爆発(TBP等の錯体の急激な分解反応)への対処)

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料10-1	有機溶媒等による火災又は爆発に関する事象選定の見直し及びTBP等の錯体の急激な分解反応に関する事象発生シナリオ等の見直しについて	12/5	0	新規作成
補足説明資料10-2	プルトニウム精製設備プルトニウム濃縮缶におけるTBP等の錯体の急激な分解反応発生時の温度・圧力等の経時変化	12/5	0	新規作成
補足説明資料10-3	(追而)			新規作成
補足説明資料10-4	プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応における関連機器の機能及び機能喪失の想定	12/5	0	新規作成
補足説明資料10-5	(追而)			新規作成



令和元年 12月5日 R0

補足説明資料 10－1

有機溶媒等による火災又は爆発に関する  
事象選定の見直し及びT B P等の錯体の  
急激な分解反応に関する事象発生シナリオ  
等の見直しについて



## 目次

1. 有機溶媒等による火災又は爆発の事象選定の見直し
  1. 1 概要
  1. 2 火災に関する選定の見直し
    1. 2. 1 これまでの選定
    1. 2. 2 見直しの内容
    1. 2. 3 見直し後の選定結果
  1. 3 爆発に関する選定の見直し
    1. 3. 1 これまでの選定
    1. 3. 2 見直しの内容
    1. 3. 3 見直し後の選定結果
  
2. T B P 等の錯体の急激な分解反応の事象発生シナリオ及び対策の見直し
  2. 1 概要
  2. 2 これまでの事象発生シナリオ
  2. 3 事象発生シナリオの再検討
    2. 3. 1 プルトニウム濃縮缶の運転方法
    2. 3. 2 起因の整理
    2. 3. 3 事象発生シナリオ
  2. 4 事象発生シナリオ変更による影響
    2. 4. 1 T B P 等の錯体の急激な分解反応を起こす T B P 等の量の増加による影響
    2. 4. 2 事故対策

## 1. 有機溶媒等による火災又は爆発の事象選定の見直し

### 1. 1 概要

2019年10月31日に行われた第311回審査会合において、有機溶媒等による火災又は爆発に関する事象選定に対して、現実的な評価に基づいた選定とするようコメントを受けた。

このため、これまでに実施した事象選定における評価内容を確認したところ、有機溶媒火災において、漏えいした有機溶媒の温度評価を断熱条件で実施していた点について見直しが必要と判断し、現実的な放熱条件で評価を行ったところ、n-ドデカンの引火点には到達しないことが確認された。このため、これまでの選定においては分離建屋の分配塔セル、精製建屋のプルトニウム精製塔セルにて重大事故が発生するとしていたものを、重大事故は発生しない、との選定結果に見直す。

また、爆発の対象事象であるTBP等の錯体の急激な分解反応については、事象選定フローに基づく検討を行うとともに物理的な発生の観点から、これまで分配設備のウラン濃縮缶、ウラン精製設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶を対象としていたものを、事象発生時に一般公衆へ与える影響を考慮し、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶のみとの選定結果に見直す。

以下に選定見直しの内容を記載する。

### 1. 2 火災に関する選定の見直し

#### 1. 2. 1 これまでの選定

設計上定める条件より厳しい条件である内部事象及び外部事

象により有機溶媒の漏えいが発生し、回収機能が喪失した場合に、放熱条件による漏えい液の温度を評価したところ、n-ドデカンの引火点には到達しない結果となった。このため、更に厳しい条件として、断熱条件による温度評価を実施し、引火点へ到達することを確認した。このため、引火点に到達するまでの時間が1年以下であり火災によって放出される放射エネルギーの大きいセルである分離建屋の分配塔セル及び精製建屋のプルトニウム精製塔セルを評価対象セルとして選定していた。ここで行った温度評価は、断熱条件で実施した。

#### 1. 2. 2 見直しの内容

設計上定める条件より厳しい条件では、漏えいした有機溶媒の温度は引火点には到達しないため、更に厳しい条件を与えて評価を行う際、より現実的な条件での評価となるよう、これまで断熱条件を用いて評価していたものを、放熱評価（気相部への放熱を考慮）を用いるとともに換気停止を考慮した。

有機溶媒から気相部及びセルコンクリートへ熱伝達することで、漏えいした有機溶媒が引火点に到達しないことを確認した。

漏えいした有機溶媒の温度について、放熱を考慮した評価の詳細について、別紙-1に示す。

#### 1. 2. 3 見直し後の選定結果

漏えいした有機溶媒の温度は引火点に到達しないため、火災は発生しないとした。

## 1. 3 爆発に関する選定の見直し

### 1. 3. 1 これまでの選定

爆発に関してはT B P等の錯体の急激な分解反応を対象事象とし、T B P等の錯体の急激な分解反応として発生し得る濃縮缶として、分配設備のウラン濃縮缶、ウラン精製設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶、高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶、酸回収設備の第2酸回収蒸発缶から、2建屋3機器（分配設備のウラン濃縮缶、ウラン精製設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶）を選定した。

高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶、酸回収設備の第2酸回収蒸発缶では、減圧蒸発を採用することで運転温度を下げていることから、135℃に至ることはない。高レベル廃液濃縮缶については、冷却機能の喪失が発生し、缶内の高レベル廃液が崩壊熱により沸騰した場合でも、冷却機能の停止によりT B Pが高レベル廃液濃縮缶に供給されることはなく、沸点は135℃を超えることもなく、蒸発乾固の対策として内部ループ通水等を実施することから、135℃に達することはないため、選定対象から除外した。

### 1. 3. 2 見直しの内容

一般公衆及び従事者への影響を考慮し、安全上重要な施設を対象として重大事故等の選定を行う。ここでウラン精製設備のウラン濃縮缶は安全上重要な施設ではないため選定の対象外となる。分配設備のウラン濃縮缶、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶、高レベル廃液濃縮設備の高レベル廃液濃縮缶及び第2酸

回収蒸発缶を対象として、設計上定める条件よりも厳しい条件を与えた場合に事象の発生の有無を確認した。その結果、事象は発生しないという評価になったが、過去に同事象が他プラントで発生していること、事象が発生した場合の影響の大きさを考慮し、設計上定める条件よりも厳しい条件よりも更に厳しい条件を与え、事象の発生の有無を確認した。この結果、物理的に事象が発生しない機器として減圧により蒸発濃縮する高レベル廃液濃縮缶及び第2酸回収蒸発缶を除いた分配設備のウラン濃縮缶及びプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶において事象の発生が想定される結果となった。事象が発生した場合の両機器の一般公衆への影響は、下記2.において見直す事象発生シナリオに基づく評価において、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶では  $0.4 \mu\text{Sv}$  となる。分配設備のウラン濃縮缶では、除染機能の低下等の想定外事象が発生した場合であっても、一般公衆への影響は  $6.8 \times 10^{-5} \mu\text{Sv}$  であり、平常時を十分下回る。このため、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶を対象機器として選定した。

分配設備のウラン濃縮缶及びプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶における事象発生時の放出放射エネルギー及び線量について、表-1に示す。

なお、分配設備のウラン濃縮缶では、事象発生シナリオの見直しによりTBP等の錯体の急激な分解反応に寄与するTBP量が、従来の事象発生シナリオでは約1.8kgであったものが、約4.3kgに増加する。この状態でTBP等の錯体の急激な分解反応の発生による圧力及び温度の上昇については、TBP量が約

6.4 k g の場合の F l u e n t による解析結果において、ウラン濃縮缶の出口における圧力が約 480 k P a であり、許容圧力を超えない。分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の高性能粒子フィルタについては、フィルタ差圧が約 0.29 k P a 、温度が約 170℃であり、フィルタの健全性が確認されている 9.3 k P a 及び 200℃を下回る。このため、ウラン濃縮缶及び分離建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系の高性能粒子フィルタの健全性は担保できる。

表-1 (1/2): 分配設備のウラン濃縮缶とプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶における事象発生時の放出放射エネルギー

核種グループ	Cs換算放出放射エネルギー (TBq)	
	ウラン濃縮缶	プルトニウム濃縮缶
Zr / Nb	0.0E+00	0.0E+00
Ru / Rh	3.9E-14	1.2E-15
Cs / Ba	0.0E+00	0.0E+00
Ce / Pr	0.0E+00	0.0E+00
Sr / Y	0.0E+00	0.0E+00
その他FP	2.0E-11	6.1E-13
Pu ( $\alpha$ )	1.6E-10	5.1E-04
Am / Cm ( $\alpha$ )	7.7E-08	0.0E+00
U ( $\alpha$ )	1.8E-08	1.2E-12
Np ( $\alpha$ )	3.5E-09	0.0E+00
合計	9.8E-08	5.1E-04

表－１（２／２）：分配設備のウラン濃縮缶とプルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶における事象発生時の線量

核種グループ	被ばく線量（ $\mu$ Sv）	
	ウラン濃縮缶	プルトニウム濃縮缶
Zr / Nb	0.0E+00	0.0E+00
Ru / Rh	2.8E-11	8.9E-13
Cs / Ba	0.0E+00	0.0E+00
Ce / Pr	0.0E+00	0.0E+00
Sr / Y	0.0E+00	0.0E+00
その他FP	4.6E-10	1.4E-11
Pu（ $\alpha$ ）	1.3E-07	4.0E-01
Am / Cm（ $\alpha$ ）	6.2E-05	0.0E+00
U（ $\alpha$ ）	5.0E-06	3.3E-10
Np（ $\alpha$ ）	1.7E-06	0.0E+00
合計	6.8E-05	4.0E-01

### 1. 3. 3 見直し後の選定結果

プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶を対象機器として選定する。



## 2. T B P 等の錯体の急激な分解反応の事象発生シナリオ及び対策の見直し

### 2. 1 概要

T B P 等の錯体の急激な分解反応については、これまでの事象発生シナリオが、事象発生が想定される全シナリオを内包できるものとなっていなかった。このため、事象発生に至るシナリオを網羅的に確認した結果、事象発生シナリオを見直し、プルトニウム溶液を連続供給しながら過濃縮が発生するシナリオとした。

この変更に伴い、拡大防止対策及び異常な水準の放出防止対策の一部に変更が生じ、放出放射エネルギーについても変更となった。以下に見直しの詳細を記載する。

### 2. 2 これまでの事象発生シナリオ

T B P 等の錯体の急激な分解反応は、T B P 等が錯体を形成するとともに 135℃以上に加熱された場合に発生するとされている。これまでの想定は以下のとおり。また、図-1 に想定した状態を示す。

- ・プルトニウム濃縮缶に供給される硝酸プルトニウム溶液の T B P 除去機能が喪失し、加熱蒸気の異常な温度上昇を防止する機能が喪失することで加熱蒸気が 135℃を超えて上昇し、濃縮缶内の硝酸プルトニウム溶液が過濃縮されることで沸点が上昇し 135℃を超えた時点で事象が発生
- ・プルトニウム濃縮缶における硝酸プルトニウム溶液の過濃縮については、速やかに T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生する条件を考慮し、プルトニウム濃縮缶への硝酸プルトニ

ウム溶液の供給が停止した状態で 135℃以上の蒸気による加熱が継続することで発生

- ・事象発生に伴い、プルトニウム濃縮缶内の濃縮された硝酸プルトニウム溶液は全て飛散し、濃縮缶内は空になり、誤操作を含む何らかの要因により溶液の供給が再開され、事象の再発に至る

上記想定に基づき事象が発生した場合には、拡大防止対策として移送機器の停止による供給液の供給停止及び一次蒸気の手動弁を閉止することによる加熱停止を実施するとともに異常な水準の放出防止対策として再発が発生した場合に備えたセル及び建屋への閉じ込め並びに管理放出を実施することとしていた。

拡大防止対策の概要を図－２、異常な水準の放出防止対策の概要を図－３に示す。

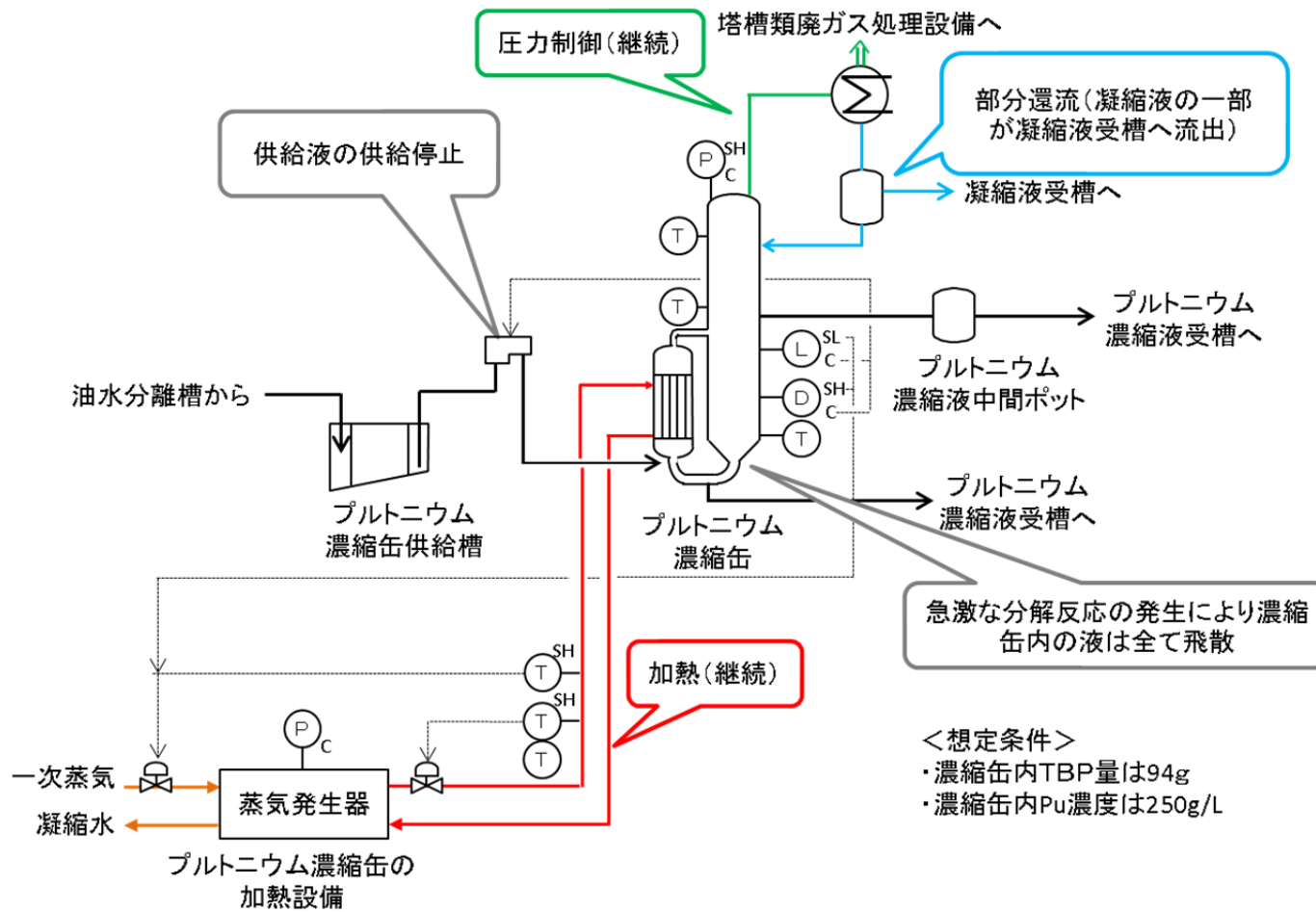


図-1 (1/2) 従来のTBP等の錯体の急激な分解反応の事象発生シナリオ(事象の発生まで)

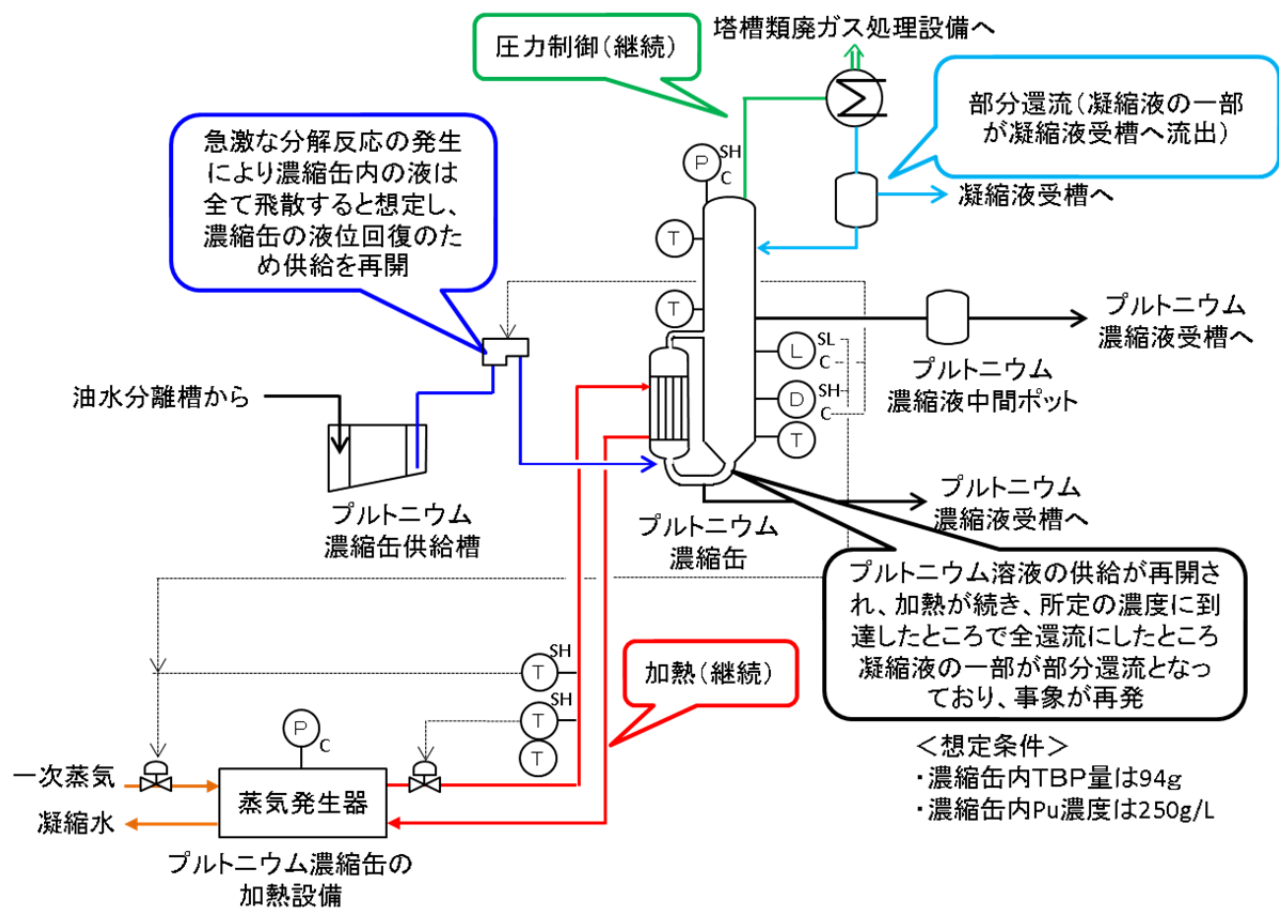
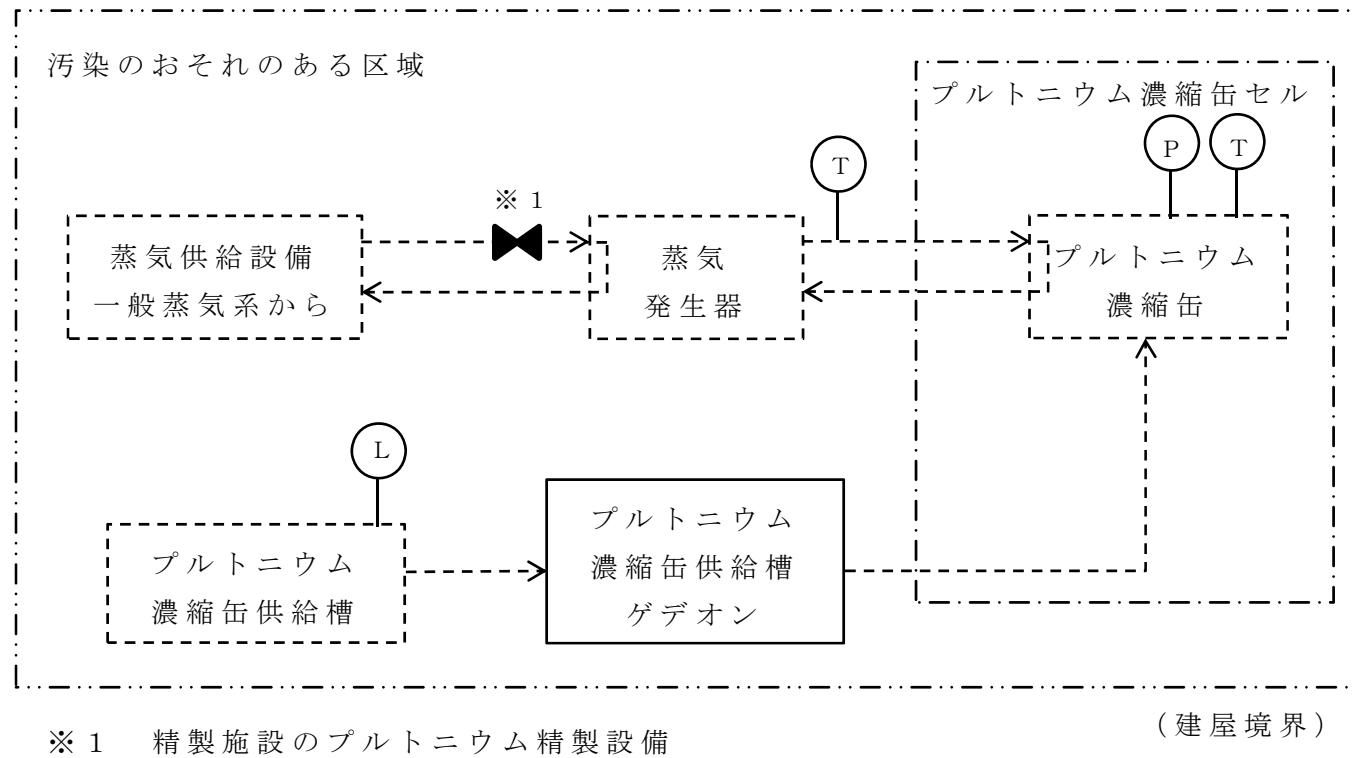
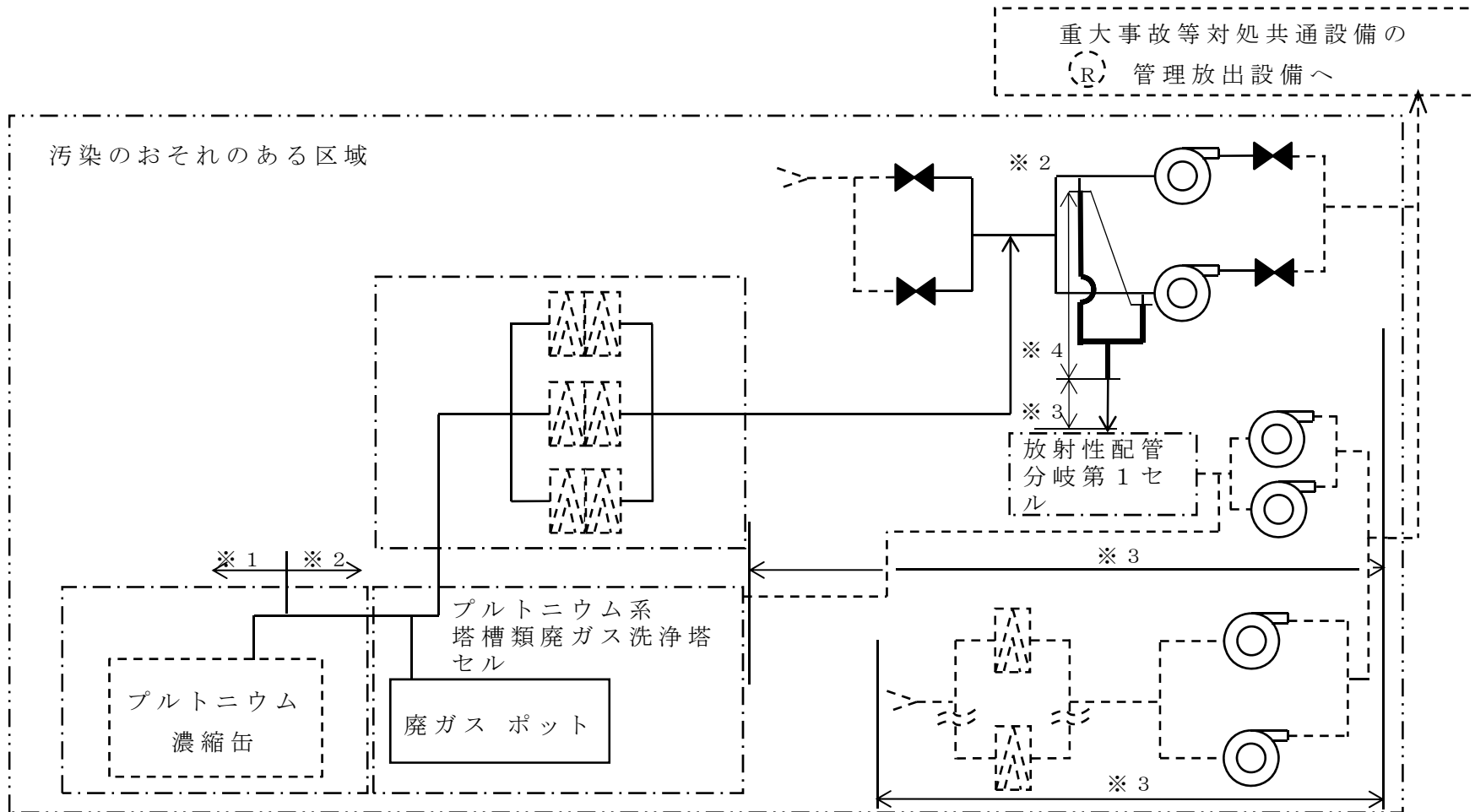


図-1 (2 / 2) 従来のTBP等の錯体の急激な分解反応の事象発生シナリオ(事象発生から再発まで)

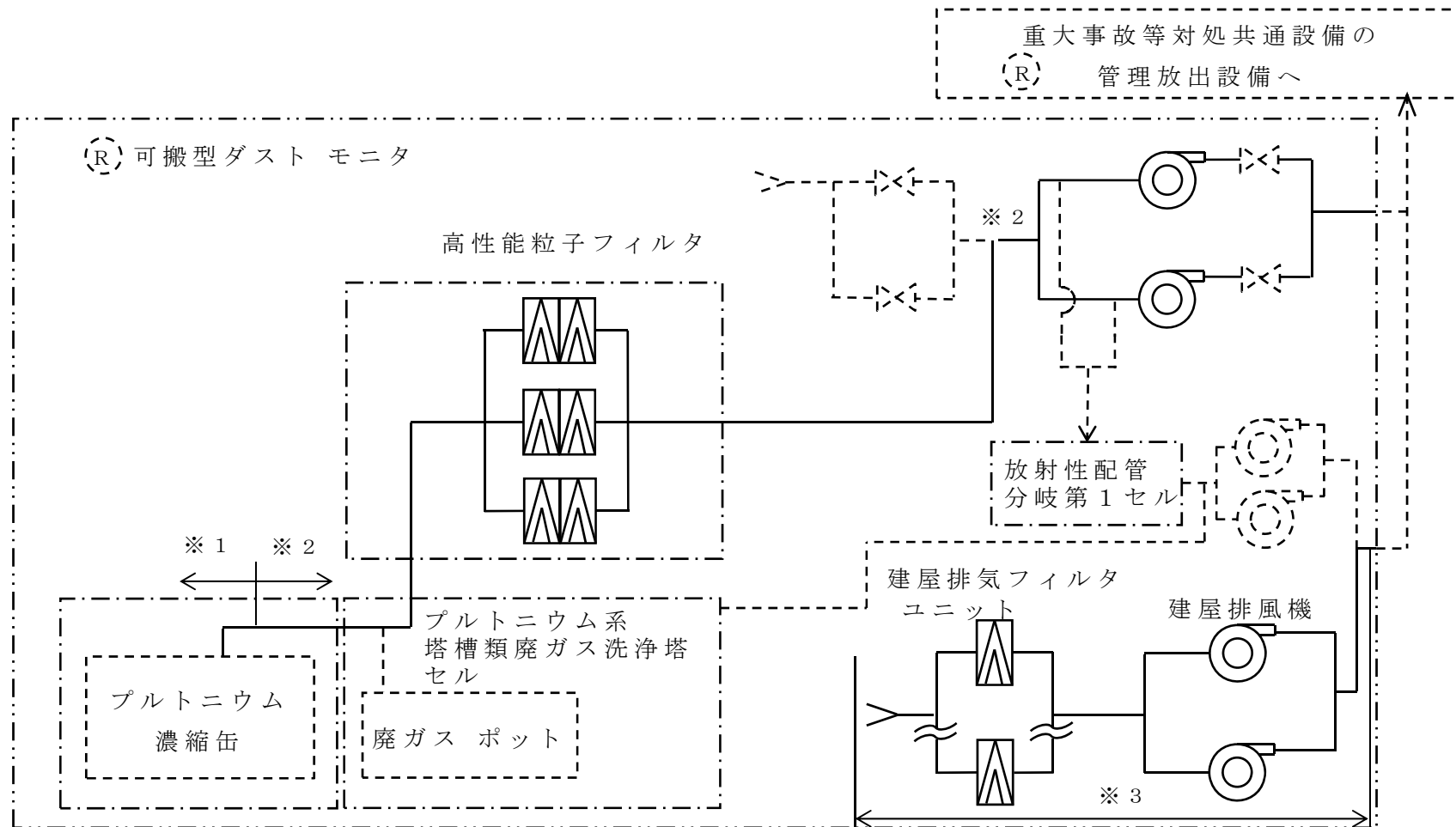


図－2 従来の精製建屋の T B P 等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図  
( T B P 等の錯体の急激な分解反応収束設備 ) ( プルトニウム濃縮缶 )



- ※ 1 精製施設のプルトニウム精製設備 (建屋境界)
- ※ 2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)
- ※ 3 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系
- ※ 4 精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) からセルに導出するユニット

図-3 (1 / 2) 従来の精製建屋のT B P等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図 (換気系統遮断・セル内導出設備) (プルトニウム濃縮缶)



- ※ 1 精製施設のプルトニウム精製設備
- ※ 2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)
- ※ 3 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備の精製建屋換気設備の精製建屋排気系

図-3 (2/2) 従来の精製建屋のTBP等の錯体の急激な分解反応に対処するための設備の系統概要図  
 (放出影響緩和設備) (プルトニウム濃縮缶)

## 2. 3 事象発生シナリオの再検討

事象発生シナリオについて、プルトニウム濃縮缶の運転方法を踏まえ、考え得るシナリオを検討した。

### 2. 3. 1 プルトニウム濃縮缶の運転方法

プルトニウム濃縮缶の運転は、立ち上げ、液位制御による硝酸プルトニウム溶液の濃縮、密度制御による濃縮運転、待機運転、停止に大別される。

立ち上げでは、プルトニウム濃縮缶に硝酸又は硝酸プルトニウム溶液を張り込み、加熱を開始する。

液位制御による硝酸プルトニウム溶液の濃縮では、プルトニウム濃縮缶内の溶液密度を所定の値まで上昇させるため、濃縮缶内の液位が一定となるよう硝酸プルトニウム溶液の供給量を制御しながら濃縮を行う。

密度制御による濃縮運転では、濃縮缶内の硝酸プルトニウム溶液の濃度が  $250 \text{ g/L}$  に相当する密度となるよう、プルトニウム溶液の供給流量を制御するとともに濃縮した硝酸プルトニウム溶液（以下、「プルトニウム濃縮液」と言う。）の抜き出しを実施する。液位制御による濃縮から密度制御による濃縮は、液位制御と密度制御がともに自動制御モードであり、硝酸プルトニウム溶液の供給流量制御がカスケードモード（液位制御と密度制御の両方からの信号を受け付け、制御を行うモード）となっている状態で自動的に切り替わる。

待機運転は、上流工程からのプルトニウム溶液の移送が遅れる等の理由により短期的に濃縮運転の継続が困難となった場合に実施し、プルトニウム濃縮缶の加熱を継続しながら硝酸プルトニ



ウム溶液の供給は停止し、プルトニウム濃縮缶から発生する凝縮液の全量をプルトニウム濃縮缶に戻すことで、プルトニウム濃縮缶内の液位を保ちながら待機する。

工程停止は、加熱を停止するとともにプルトニウム濃縮液をプルトニウム濃縮缶から抜き出し、硝酸を張り込んで終了となる。

上記運転の概要を図－４に示す。

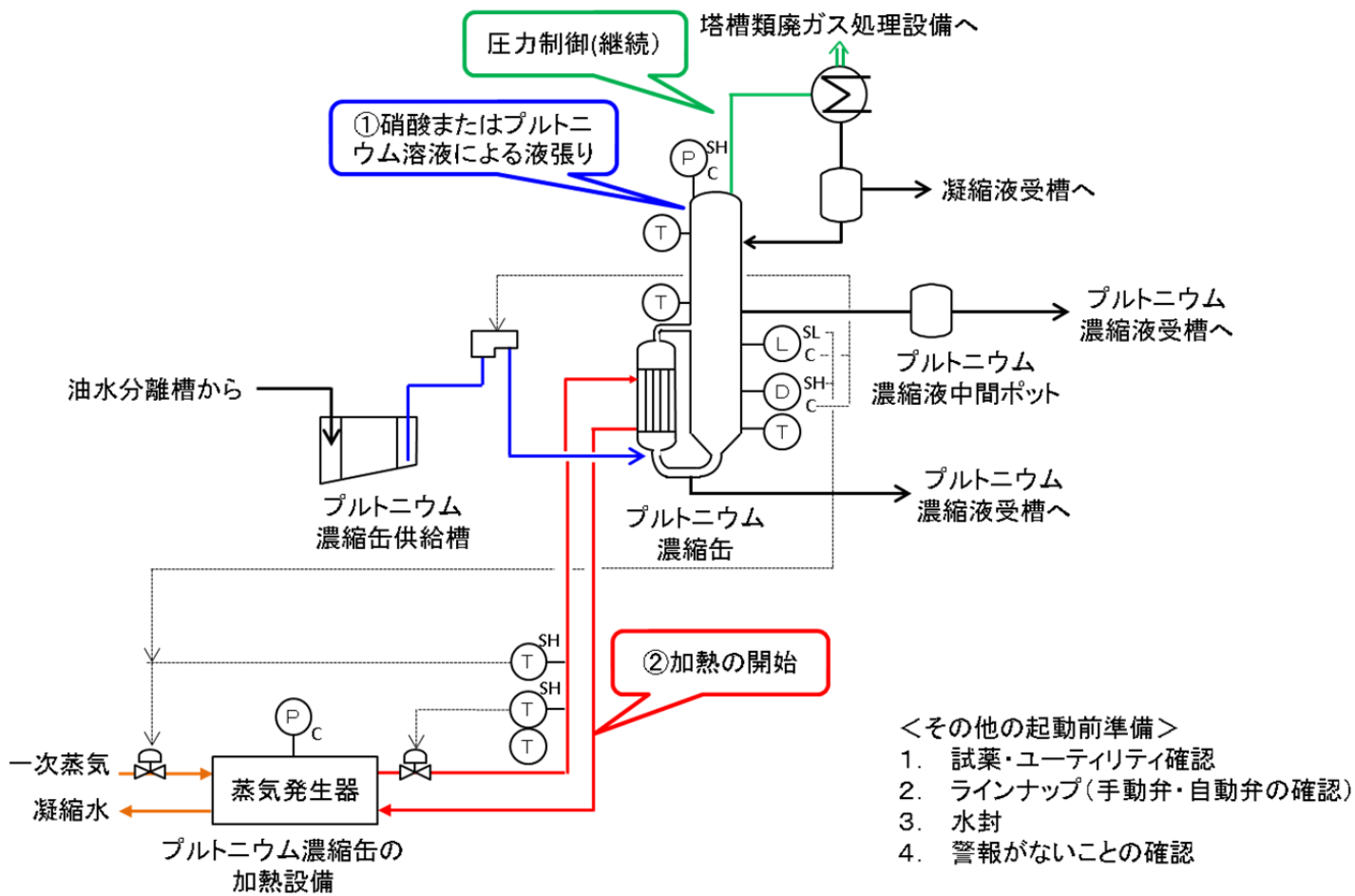


図-4 (1 / 5) プルトニウム濃縮缶の運転概要 (立ち上げ)

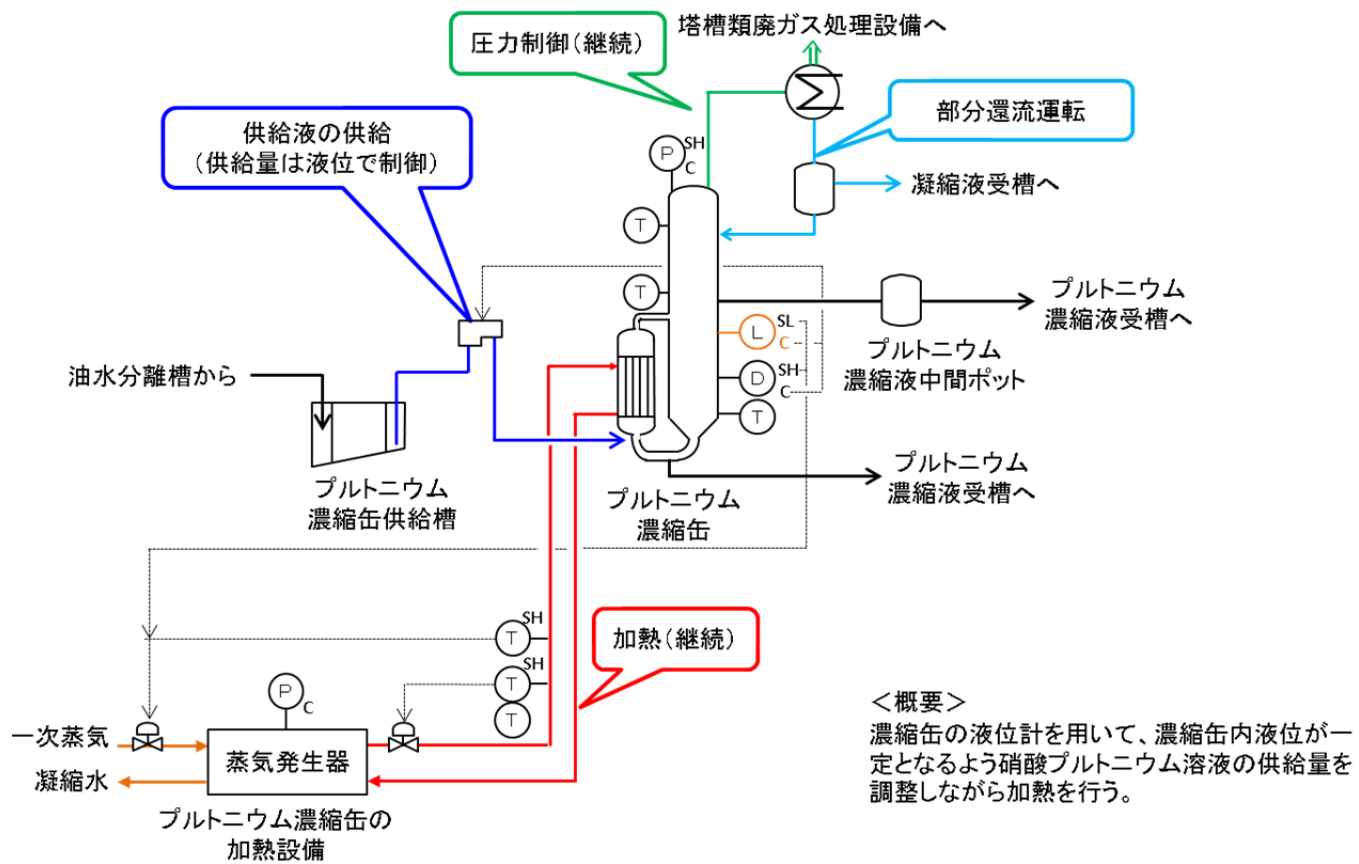
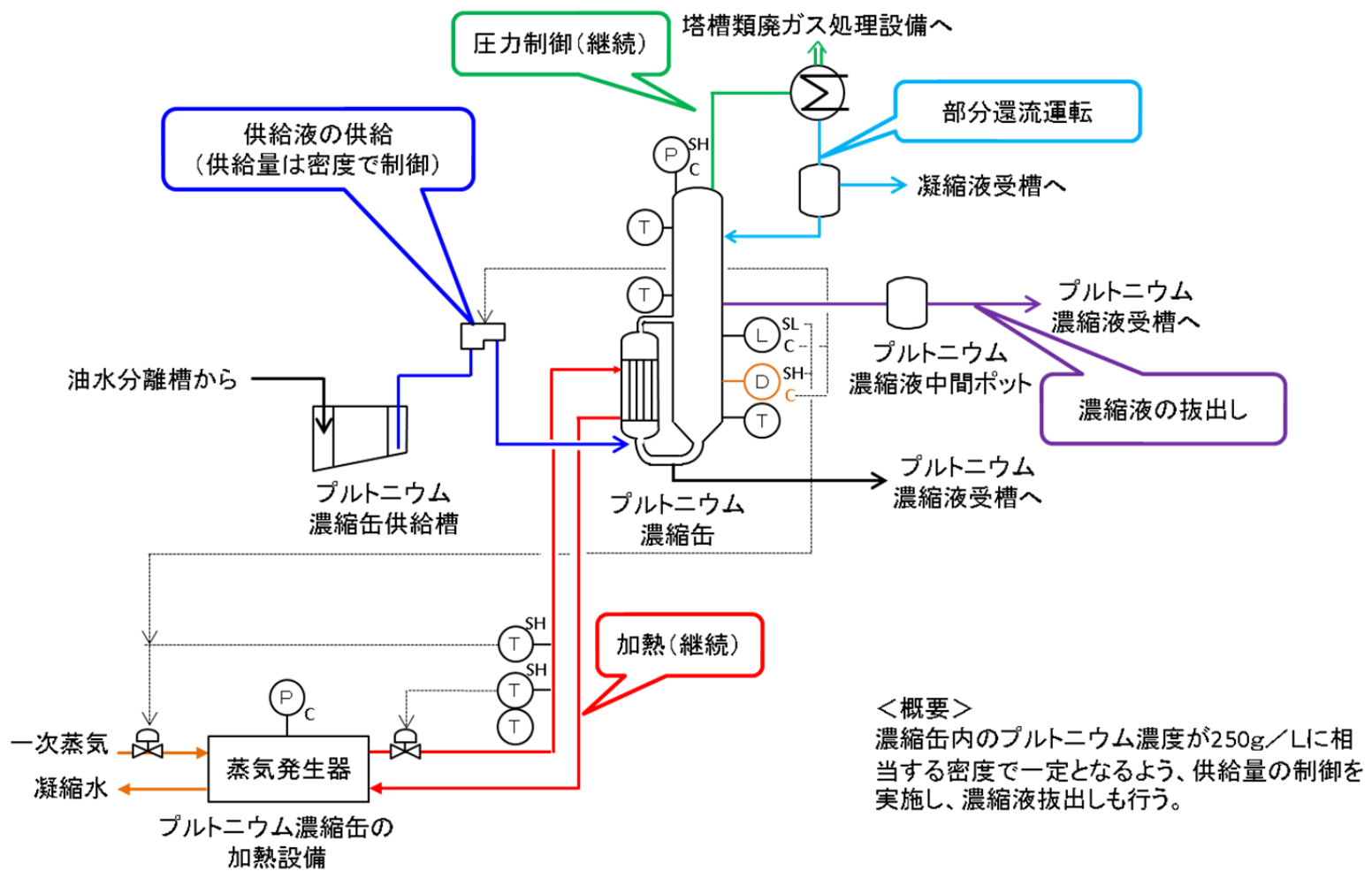


図-4 (2 / 5) プルトニウム濃縮缶の運転概要 (液位制御運転)



<概要>  
 濃縮缶内のプルトニウム濃度が250g/Lに相当する密度で一定となるよう、供給量の制御を実施し、濃縮液抽出も行う。

図-4 (3 / 5) プルトニウム濃縮缶の運転概要 (密度制御運転)

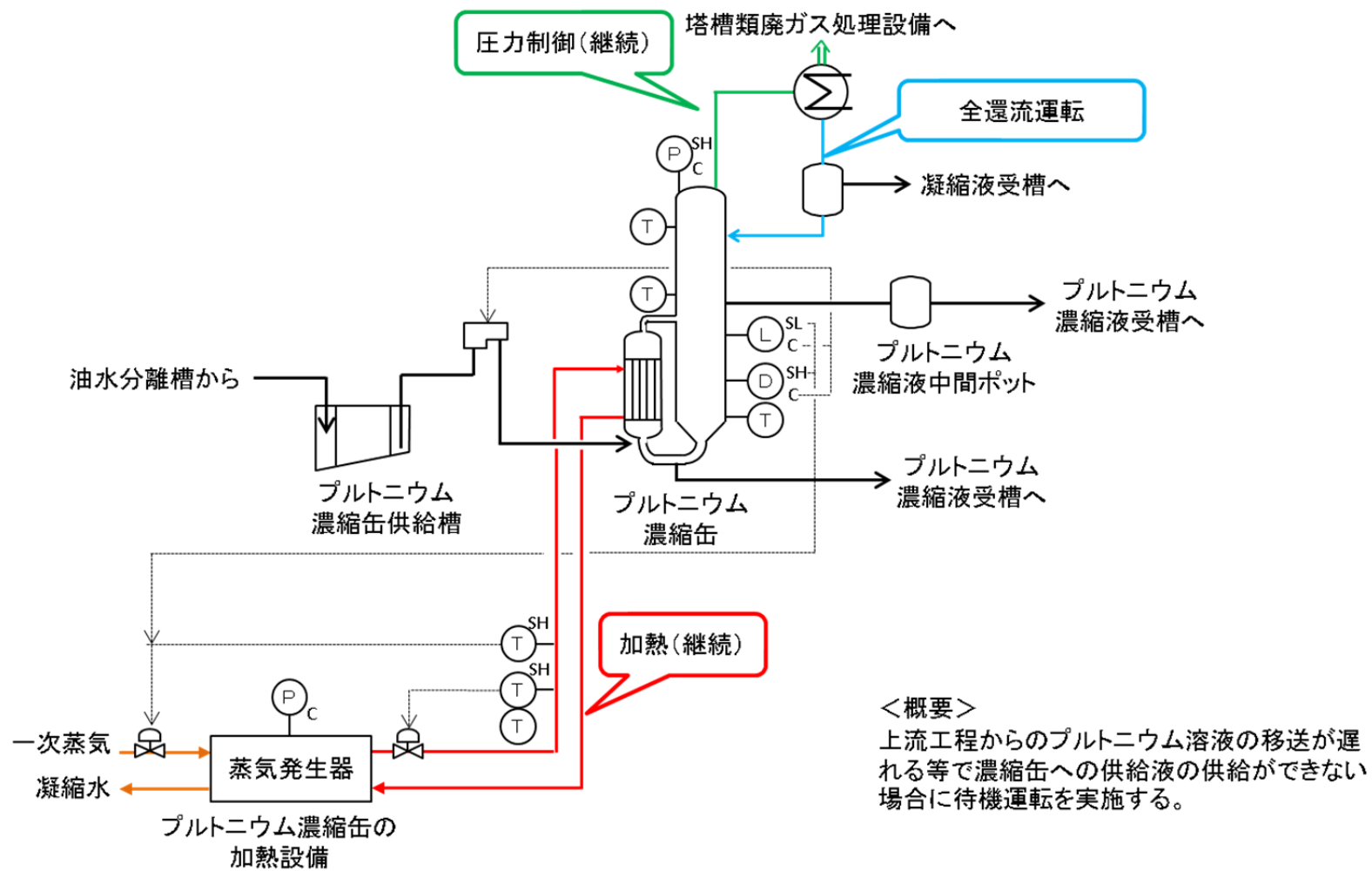


図-4 (4 / 5) プルトニウム濃縮缶の運転概要 (待機運転)

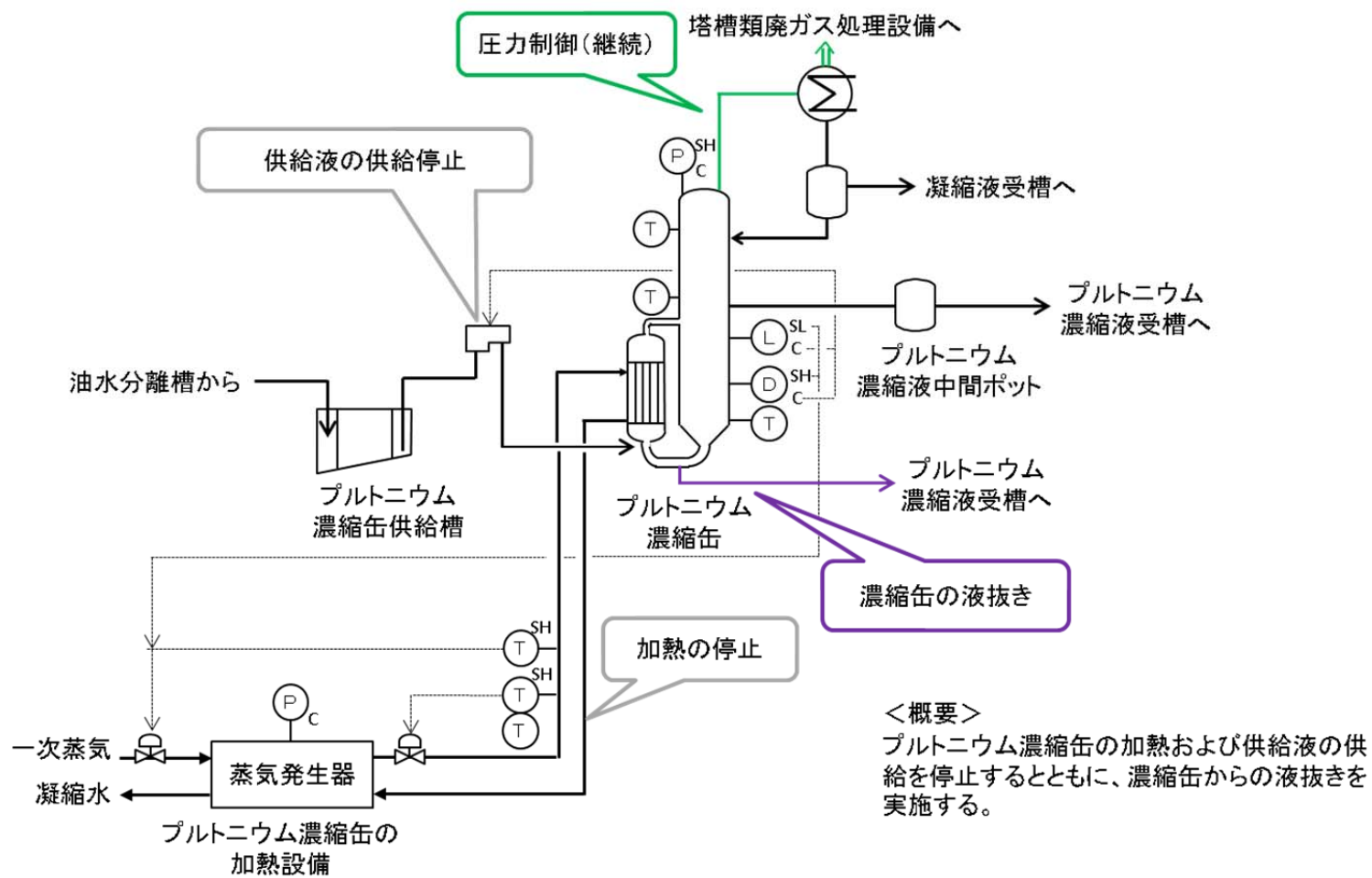


図-4 (5 / 5) プルトニウム濃縮缶の運転概要 (停止)

## 2. 3. 2 起因の整理

プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応に対して、発生防止を期待できる機能としては、以下のものがある。

図-5に発生防止機能を図示する。

### ① TBP等の濃縮缶への持ち込み防止

- ・ TBP洗浄器における希釈剤洗浄
- ・ 貯槽の下部からの溶液の抜き出し
- ・ 下流工程への移送前における溶液のTBP濃度の確認
- ・ 油水分離槽からプルトニウム濃縮缶供給槽への移送機器の液位低信号による移送停止

### ② 加熱蒸気温度の135℃への到達防止

- ・ 蒸気発生器における加熱蒸気の圧力（温度）制御
- ・ 加熱蒸気圧力高警報に基づく運転員による対処
- ・ 加熱蒸気温度高警報に基づく運転員による対処
- ・ 加熱蒸気の温度が更に上昇した場合に、インターロックによる蒸気発生器への一次蒸気の供給停止
- ・ 加熱蒸気の温度が更に上昇した場合に、インターロックによる濃縮缶等への加熱蒸気の供給停止
- ・ 運転員による加熱蒸気温度、加熱蒸気圧力の確認

### ③ 過濃縮（溶液温度の135℃到達）防止

- ・ 濃縮缶の密度制御
- ・ 濃縮缶の密度が異常に上昇した場合に、警報を発するとともにインターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給停止
- ・ 濃縮缶の液位が異常に低下した場合に、警報を発するとともに

にインターロックにより蒸気発生器への一次蒸気の供給停止

- ・運転員による定期的なログシートの採取による，濃縮缶の密度、液位，温度の確認

T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生する場合の、上記の発生防止機能の喪失については、以下の考え方に基づき選定した。選定結果を表－２に示す。

- ・上記①、②及び③の機能を担う主要な機能は喪失する。また、この機能喪失による事象の進展を防止する機能は 2 つまで機能喪失を想定する。
- ・運転員による異常の検知及び対処については、期待しない。



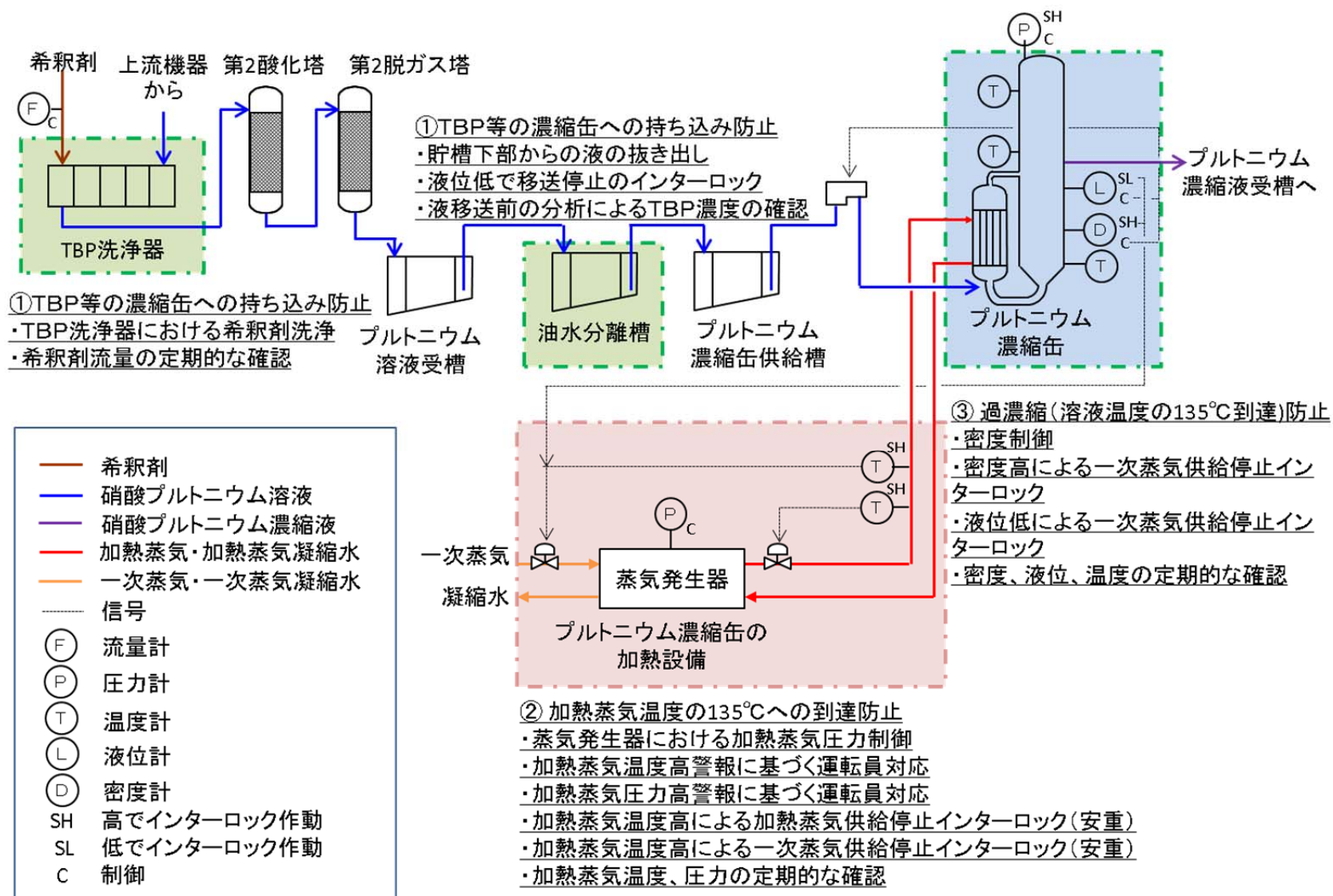


図-5 発生防止機能一覧

表-2 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能（1/7）

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能（詳細） 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能（小分類）及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠		
1	T B P 等の濃 縮缶への持ち 込み防止	T B P 洗浄器にお ける希釈剤洗浄 （主要な発生防止 機能）	×	T B P 洗浄器へ の希釈剤供給	希釈剤流量計	×	1	流量計が正 しく機能し ないため希 釈剤供給（流 量制御）が停 止することを 想定	
					流量制御機能	▲			
2				運転員による希 釈剤流量の定期 的な確認による 異常の検知及び 対応	希釈剤流量計	×	1	流量計が正 しく機能し ていないた め、異常の把 握が行えない と想定	
				運転員	▲				
3		貯槽の下部からの 溶液の抜き出し	○	貯槽内の抜き出 し配管の位置	—	—	—	静的機能であるため機 能喪失は想定しない	
4		油水分離槽からプ ルトニウム濃縮缶 供給槽への移送機 器の液位低信号に よる移送停止	○	油水分離槽にお ける液位低信号 による移送停止 回路	油水分離槽液 位計	○	—	—	他の喪失する機能との 関連がないため、機能 維持を想定
				液位低による 移送機器停止 インターロッ ク	○	他の喪失する機能との 関連がないため、機能 維持を想定			

表-2 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能（2/7）

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能(詳細) 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能(小分類)及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠		
5	T B P 等の濃 縮缶への持ち 込み防止	下流工程への移送 前における溶液の T B P 濃度の確認	×	試料採取及び分 析	試料採取設備	○	-	他の喪失する機能との 関連がないため、機能 維持を想定	
					分析設備	○			
6				運転員による分 析結果の確認	運転員	×	5	運転員によ る認知漏れ を想定	
7	加熱蒸気温度 の 135℃ 到達 防止	蒸気発生器におけ る加熱蒸気の圧力 (温度) 制御 (主要な発生防止 機能)	×	蒸気発生器の圧 力制御	蒸気発生器圧 力計	×	1	圧力計が正 しく機能し ないこと による圧力調 整機能の喪 失を想定	
					圧力制御機能	▲			
					圧力制御弁	○			
8		加熱蒸気圧力高警 報に基づく運転員 の対応	×	圧力高警報に基 づく運転員の対 応	蒸気発生器圧 力計	×	1	圧力計が正 しく機能し ていないこ とによる警 報機能の喪 失を想定	
					蒸気発生器圧 力計の圧力高 に基づく警報 機能	▲			
					運転員の認知 及び対応	▲			

表-2 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能 (3/7)

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能(詳細) 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能(小分類)及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠	
9	加熱蒸気温度 の 135℃到達 防止	加熱蒸気温度高警 報に基づく運転員 の対応	×	加熱蒸気温度高 警報に基づく運 転員の対応	加熱蒸気温度 計1	○	1	運転員によ る認知漏れ を想定
					加熱蒸気温度 計1の温度高 に基づく警報 機能	○		
					運転員の認知 及び対応	×		
10		加熱蒸気温度高に よる一次蒸気停止 のインターロック (事象の進展を防 止する機能)	×	加熱蒸気温度高 の警報に基づく 運転員の対応	加熱蒸気温度 計2	○	1	運転員によ る認知漏れ を想定
					加熱蒸気温度 計2の温度高 に基づく警報 機能	○		
					運転員の認知 及び対応	×		
11				インターロック による一次蒸気 供給停止	加熱蒸気温度 計2の温度高 に基づく一次 蒸気供給停止 回路	○	1	一次蒸気遮 断弁の機能 喪失による インターロ ックの機能 喪失を想定
				一次蒸気遮断 弁	×			

表－２ 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能（４／７）

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能（詳細） 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能（小分類）及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠	
12	加熱蒸気温度 の 135℃到達 防止	加熱蒸気温度高に よる濃縮缶等への 加熱蒸気供給停止 のインターロック (事象の進展を防 止する機能)	×	加熱蒸気温度高 の警報に基づく 運転員の対応	加熱蒸気温度 計 3	○	1	運転員によ る認知漏れ を想定
					加熱蒸気温度 計 3 の温度高 に基づく警報 機能	○		
					運転員の認知 及び対応	×		
13				インターロック による加熱蒸気 供給停止	○	1	加熱蒸気遮 断弁の機能 喪失による インターロ ックの機能 喪失を想定	
				加熱蒸気遮断 弁	×			

表-2 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能 (5/7)

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能(詳細) 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能(小分類)及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠	
14	加熱蒸気温度 の 135℃への 到達防止	運転員による加熱 蒸気温度、加熱蒸 気圧力、一次蒸気 温度の確認	×	確認による異常 の検知及び対応	蒸気発生器圧 力計	×	1	蒸気発生器 圧力計の機 能喪失及び 運転員によ る認知漏れ を想定
					加熱蒸気温度 計1	○		
					加熱蒸気温度 計2	○		
					加熱蒸気温度 計3	○		
					運転員による 認知及び対応	×		
15	過濃縮(溶液温 度の 135℃到 達)防止	濃縮缶の密度制御 (主要な発生防止 機能)	×	プルトニウム濃 縮缶への供給流 量の調整による 密度の制御	プルトニウム 濃縮缶密度計	○	-	誤操作によ り密度制御 に切り替わ らない状態 を想定
					密度制御機能	×		
					流量制御弁	○		
16		濃縮缶等の密度高 による蒸気発生器 への一次蒸気供給 停止インターロッ ク	×	密度高の警報に 基づく運転員の 対応	プルトニウム 濃縮缶密度計	○	1	運転員によ る認知漏れ を想定
					プルトニウム 濃縮缶密度計 の密度高に基 づく警報機能	○		
					運転員による 認知及び対応	×		

表-2 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能 (6 / 7)

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能(詳細) 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能(小分類)及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠		
17	過濃縮(溶液温 度の 135℃到 達)防止	濃縮缶等の密度高 による蒸気発生器 への一次蒸気供給 停止インターロッ ク	×	インターロック による一次蒸気 供給停止	プルトニウム 濃縮缶密度計	○	1	機能喪失を 想定	一次蒸気遮断弁は No.11にて機能喪失を 想定しているため、本 インターロックも機能 喪失(作動不可)と想 定。
					プルトニウム 濃縮缶密度計 の密度高に基 づくインター ロック回路	○			
					一次蒸気遮断 弁	×			
18		濃縮缶等の液位低 による蒸気発生器 への一次蒸気供給 停止インターロッ ク	×	液位低の警報に 基づく運転員の 対応	プルトニウム 濃縮缶液位計	○	-	機能維持	液位制御が維持され ることで過濃縮が進む ことを想定するため、機 能は維持
					プルトニウム 濃縮缶液位計 の液位低に基 づく警報機能	○			
					運転員による 認知及び対応	○			

表-2 事象発生に関して機能喪失又は機能維持を想定する発生防止機能（7/7）

No.	発生防止機能 (大分類)	発生防止機能(詳細) 及び機能喪失の有無	発生防止機能を 構成する機能	発生防止機能を構成す る機能(小分類)及び 機能喪失有無	発生防止 機能に係 る確認等 の数	機能喪失の 想定	想定の根拠		
19	過濃縮(溶液温 度の 135℃到 達)防止	濃縮缶等の液位低 による蒸気発生器 への一次蒸気供給 停止インターロッ ク	×	インターロック による一次蒸気 供給停止	プルトニウム 濃縮缶液位計	○	1	機能喪失を 想定	一次蒸気遮断弁は No.11にて機能喪失を 想定しているため、本 インターロックも機能 喪失(作動不可)と想 定。
					プルトニウム 濃縮缶液位計 の液位低に基 づくインター ロック回路	○			
					一次蒸気遮断 弁	×			
20	過濃縮(溶液温 度の 135℃到 達)防止	プルトニウム濃縮 缶の密度、液位、 温度の定期的な確 認	×	定期的な監視	プルトニウム 濃縮缶密度計	○	16	運転員によ る認知漏れ を想定	
					プルトニウム 濃縮缶液位計	○			
					プルトニウム 濃縮缶溶液温 度	○			
					プルトニウム 濃縮缶気相部 温度	○			
					運転員による 認知及び対応	×			

【凡例】

○：機能維持

▲：他の機能の喪失により自身の機能が喪失

×：自身の機能が喪失



### 2. 3. 3 事象発生シナリオ

事故の起因の中で、その状態に至るまでの過程の違いにより事故の規模や対処が変わるものとして、過濃縮により 135℃に至るまでのシナリオが挙げられる。

過濃縮はプルトニウム濃縮缶内に硝酸プルトニウム溶液があり、加熱を行っている状態でプルトニウム濃縮液の抜き出しが行われない状態でなければ発生しない。2. 3. 1に記載したプルトニウム濃縮缶の運転方法を踏まえると、過濃縮に至るシナリオは、待機運転の実施中に凝縮液が下流工程へ流出する場合と、硝酸プルトニウム溶液の濃縮運転中に硝酸プルトニウム溶液の供給は継続するがプルトニウム濃縮液の抜き出しが行われない場合の2ケースのみが想定される。各ケースの詳細を以下に示す。

#### (1) ケース1：待機運転時の過濃縮

待機運転時、プルトニウム濃縮缶の加熱により発生した蒸発蒸気は、凝縮器において凝縮させ、全量を凝縮液としてプルトニウム濃縮缶に戻すが、何らかの誤操作により一部の凝縮液が下流工程に移送される状態で待機運転が継続されることを想定する。時間の経過とともに濃縮缶内の液位が低下し、プルトニウム濃縮液の濃度が高まることで沸点が上昇し、最終的に 135℃を超える状態に至る。

なお、プルトニウム濃縮液は、希釈剤洗浄が行われず T B P 濃度が高い状態の硝酸プルトニウム溶液を処理することでプルトニウム濃度は 250 g / L、濃縮缶内の T B P 量は 94 g となっており、加熱蒸気温度は、待機運転が開始され凝縮液の一部が下流工程に移送される状態が始まった時点で 135℃を超えていると

想定する。

このケースでは、異常の発生（待機運転状態で凝縮液の一部が下流工程に移送される）から事象の発生（800 g / L への到達）までの時間は約 29 時間となる。

ケース 1 の運転状態を図－6、事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態を図－7 に示す。

ケース 1 の場合、事象発生時にはプルトニウム溶液の供給は停止している状態であり、事象発生後の再供給は実施しない。また、T B P 等の錯体の急激な分解反応により、T B P 等の錯体は全てが分解されてしまうことから、事象発生後はプルトニウム濃縮缶内には T B P 等が存在しないこととなるため、T B P 等の錯体の急激な分解反応は再発しない。

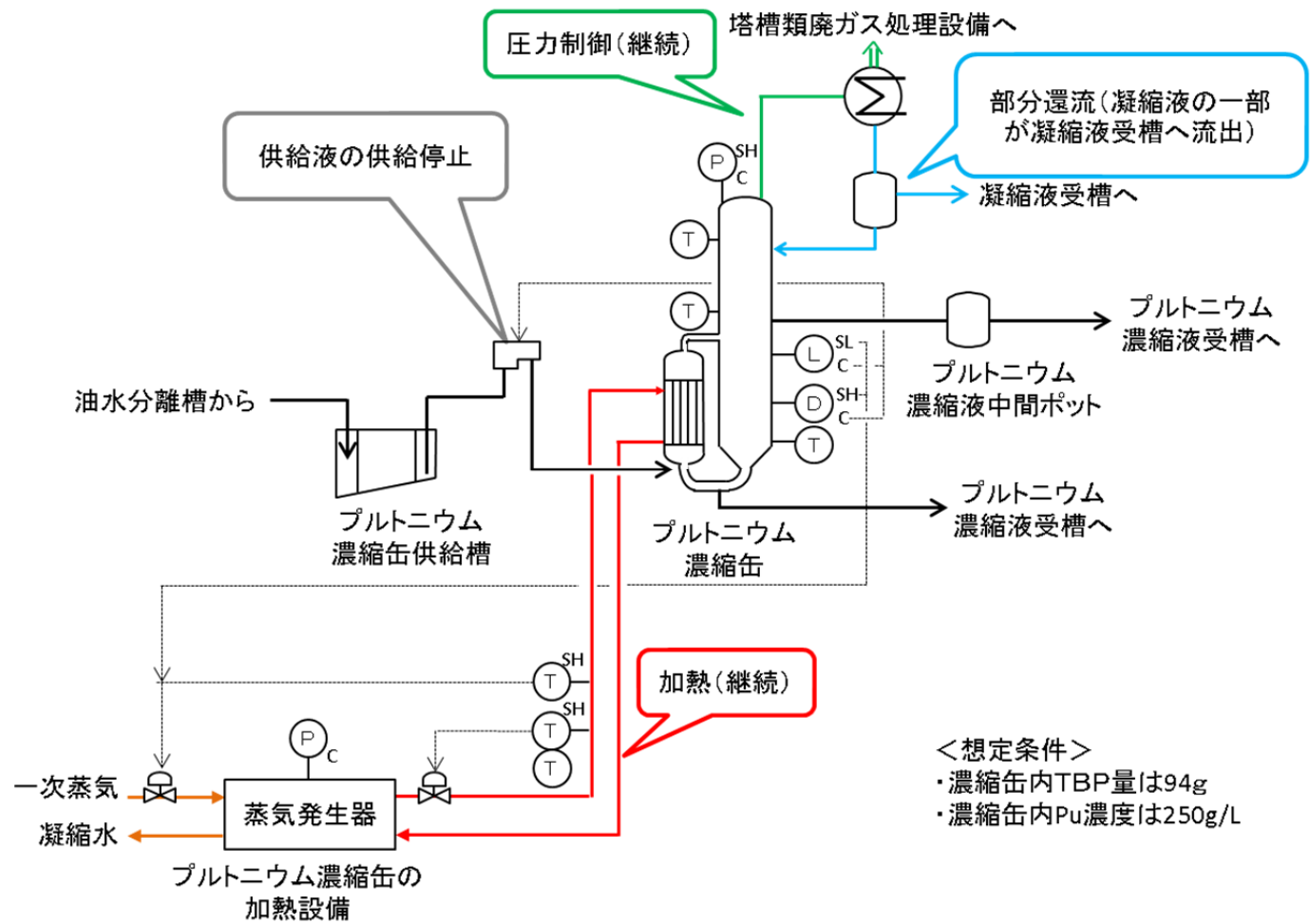


図-6 想定シナリオケース1の運転状態

## TBP等の混入防止に係る機能の喪失

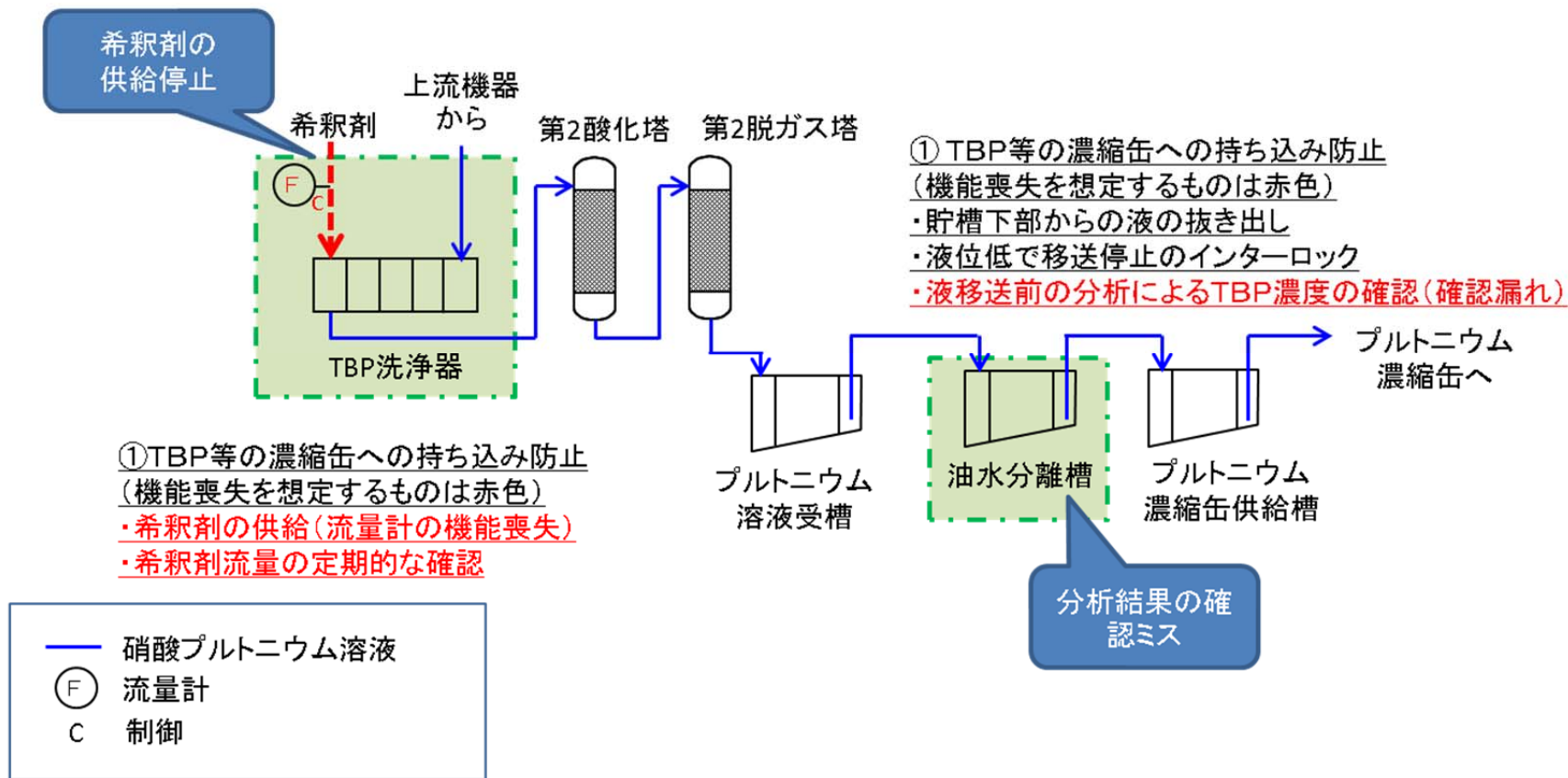
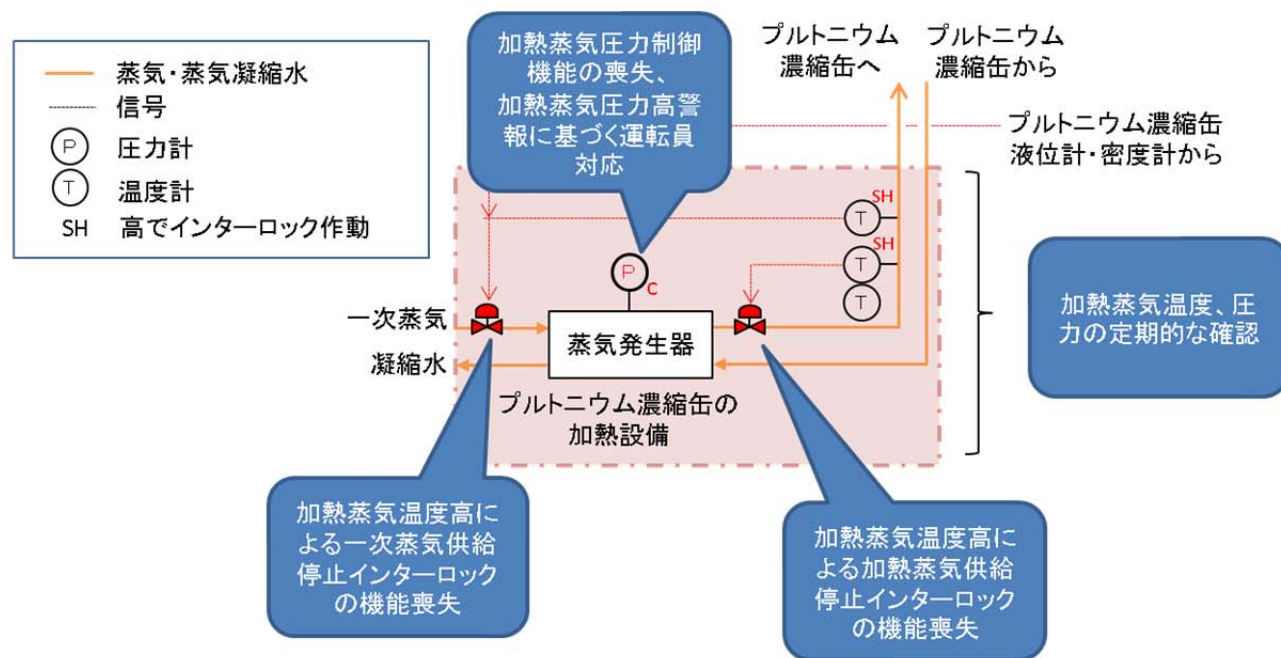


図-7 想定シナリオケース1の事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態(1/3)

## 加熱蒸気温度の135°C到達防止に係る機能の喪失



### ② 加熱蒸気温度の135°C到達防止(機能喪失を想定するものは赤色)

- ・蒸気発生器における加熱蒸気圧力計による加熱蒸気圧力制御(圧力計の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度高警報に基づく運転員の対応(運転員の認知漏れ)
- ・加熱蒸気圧力高警報に基づく運転員の対応(圧力計の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度高による加熱蒸気供給停止インターロック(安重)(遮断弁の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度高による一次蒸気供給停止インターロック(安重)(遮断弁の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度、圧力の定期的な確認(運転員の認知漏れ)

図-7 想定シナリオケース1の事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態(2/3)

## 過濃縮防止に係る機能の喪失

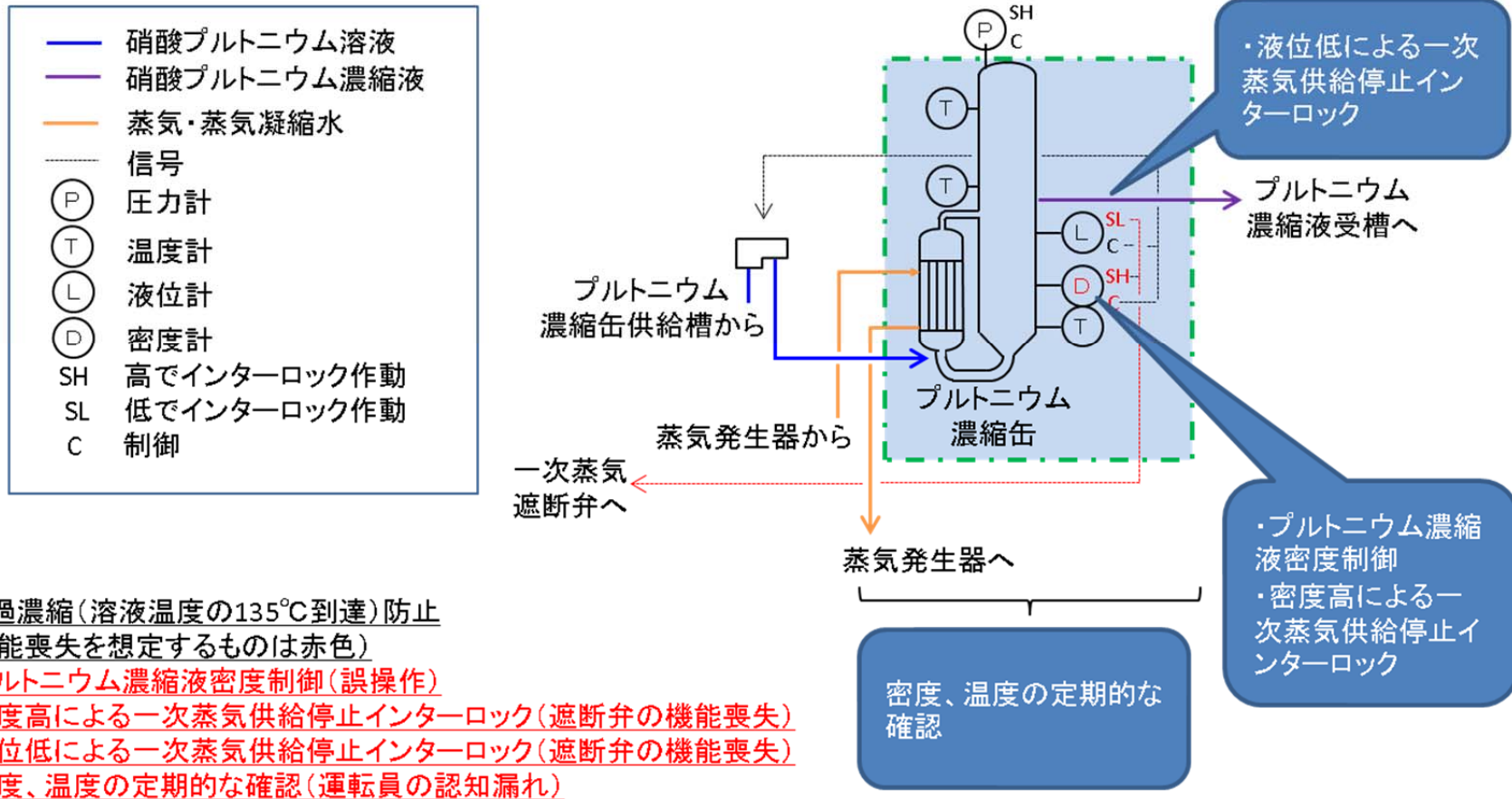


図-7 想定シナリオケース1の事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態 (3 / 3)

## (2) ケース2：濃縮運転中の過濃縮

液位制御による硝酸プルトニウム溶液の濃縮運転を実施しており、所定の密度に到達したことから、通常であれば自動で密度制御に切り替わるところが、液位制御の制御モードが手動制御モードとなっており、密度制御への自動切り替えが行われず、液位制御による運転が継続することを想定する。さらに、加熱蒸気についても、この異常の発生と同時に圧力制御機能が喪失し、温度が上昇すると想定する。この状態では、硝酸プルトニウム溶液の供給は継続されるがプルトニウム濃縮液の抜き出しは行われないため、過濃縮が進むと想定する。プルトニウム濃縮液の密度の上昇が継続し、沸点が  $135^{\circ}\text{C}$  に相当する  $800\text{ g/L}$  に到達した時点で事象が発生する。

このケースでは、異常の発生（密度制御機能の自動切り替えの未実施及び加熱蒸気温度の上昇）から事象の発生（ $800\text{ g/L}$  への到達）までの時間は、硝酸プルトニウム溶液の供給流量（ $\blacksquare\text{ L/h}$ ）と供給する硝酸プルトニウム溶液のプルトニウム濃度（ $24\text{ g/L}$ ）から、約  $\blacksquare$  時間となる。

ケース2の運転状態を図-8、事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態を図-9に示す。

ケース2の場合、事象発生時にはプルトニウム溶液の供給が継続しており、事象の継続（再発）が想定される。

$\blacksquare$  については商業機密の観点から公開できません。

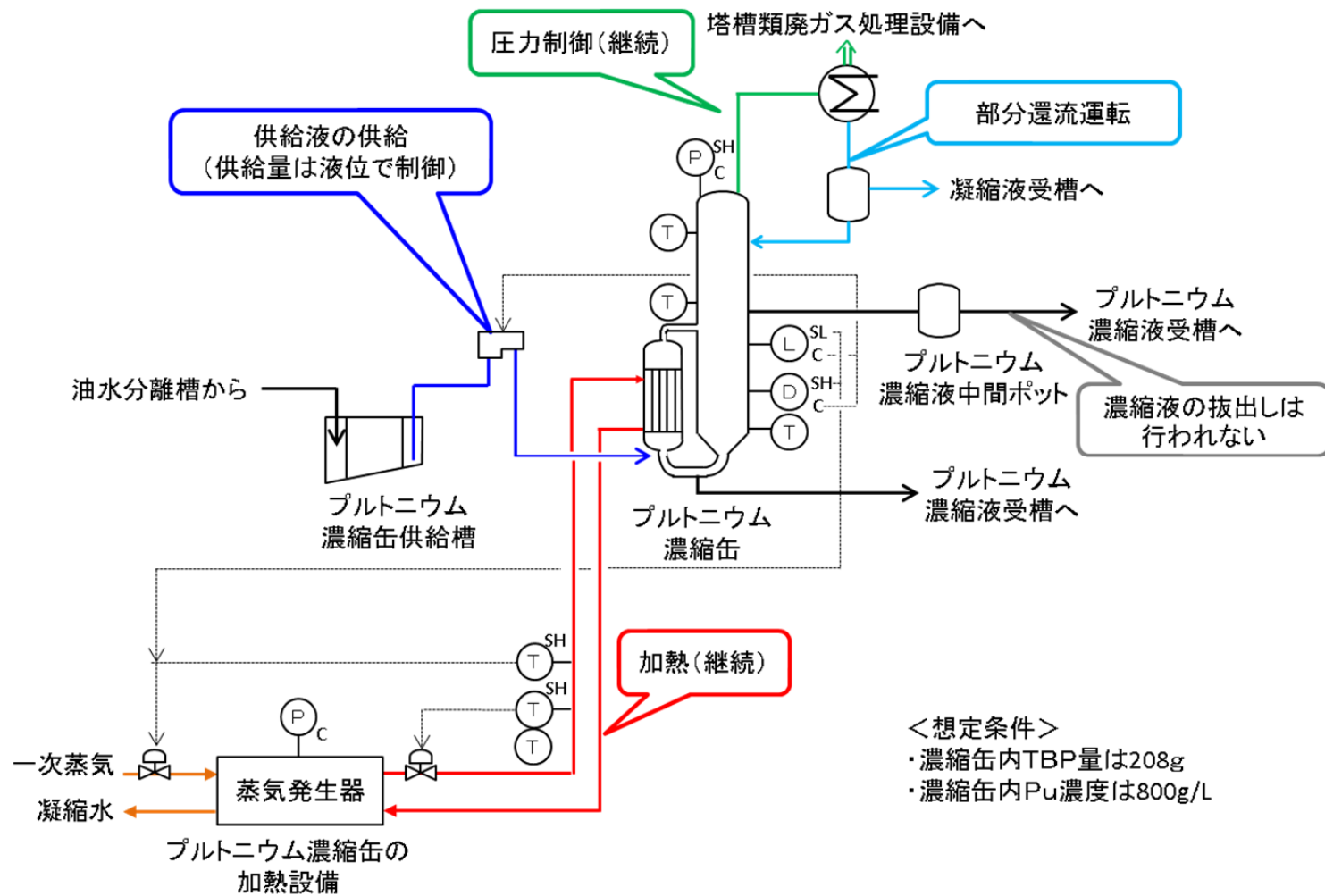


図-8 想定シナリオケース2の運転状態



## TBP等の混入防止に係る機能の喪失

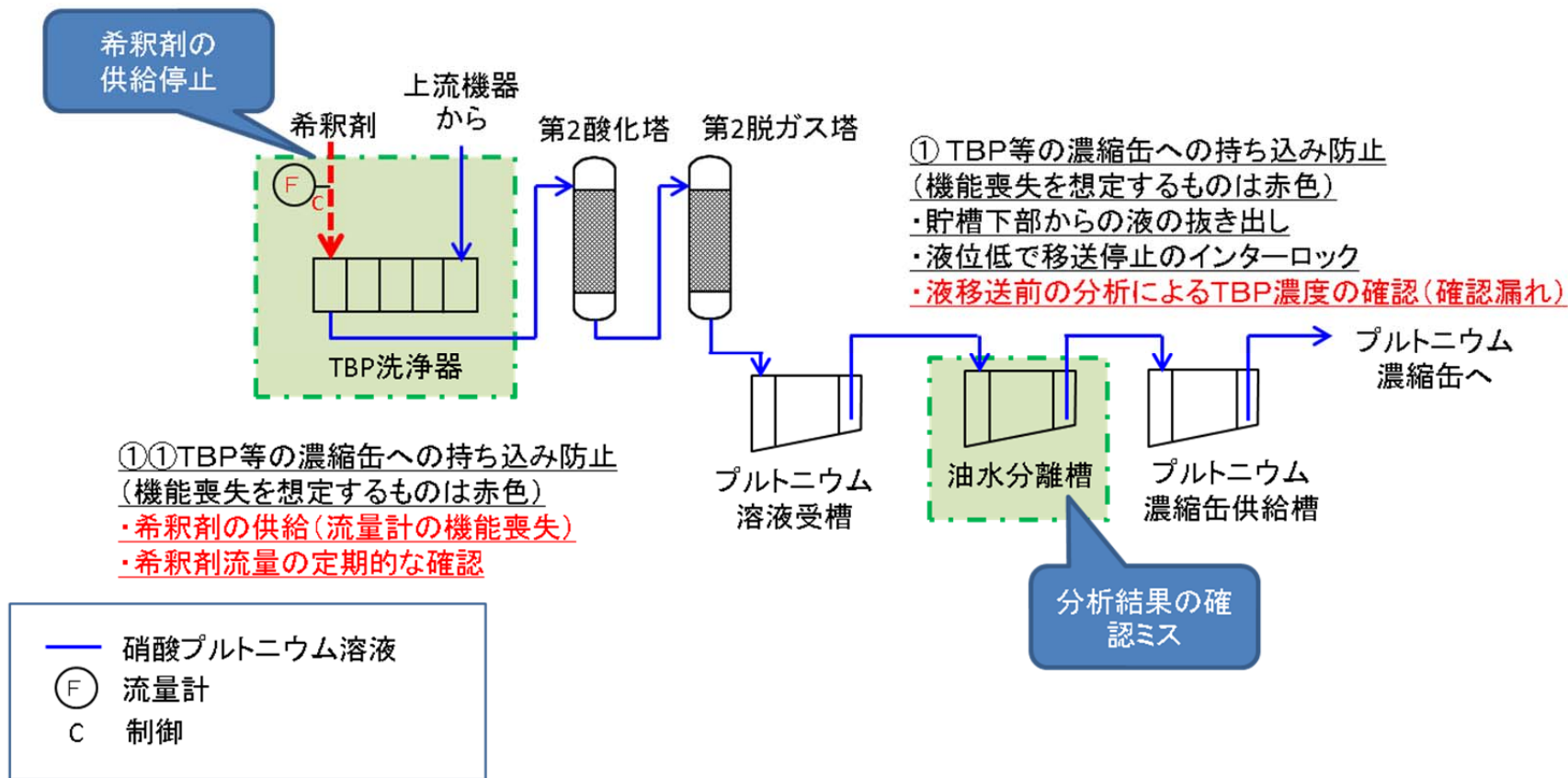
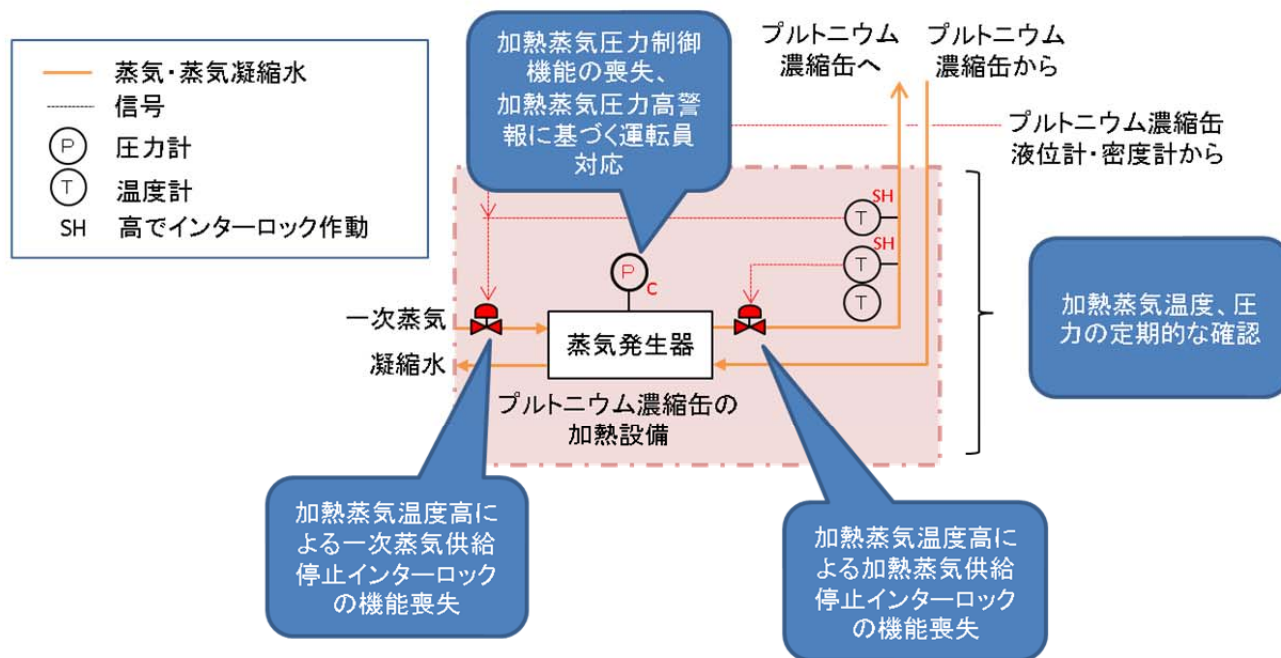


図-9 想定シナリオケース2の事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態(1/3)

## 加熱蒸気温度の135°C到達防止に係る機能の喪失

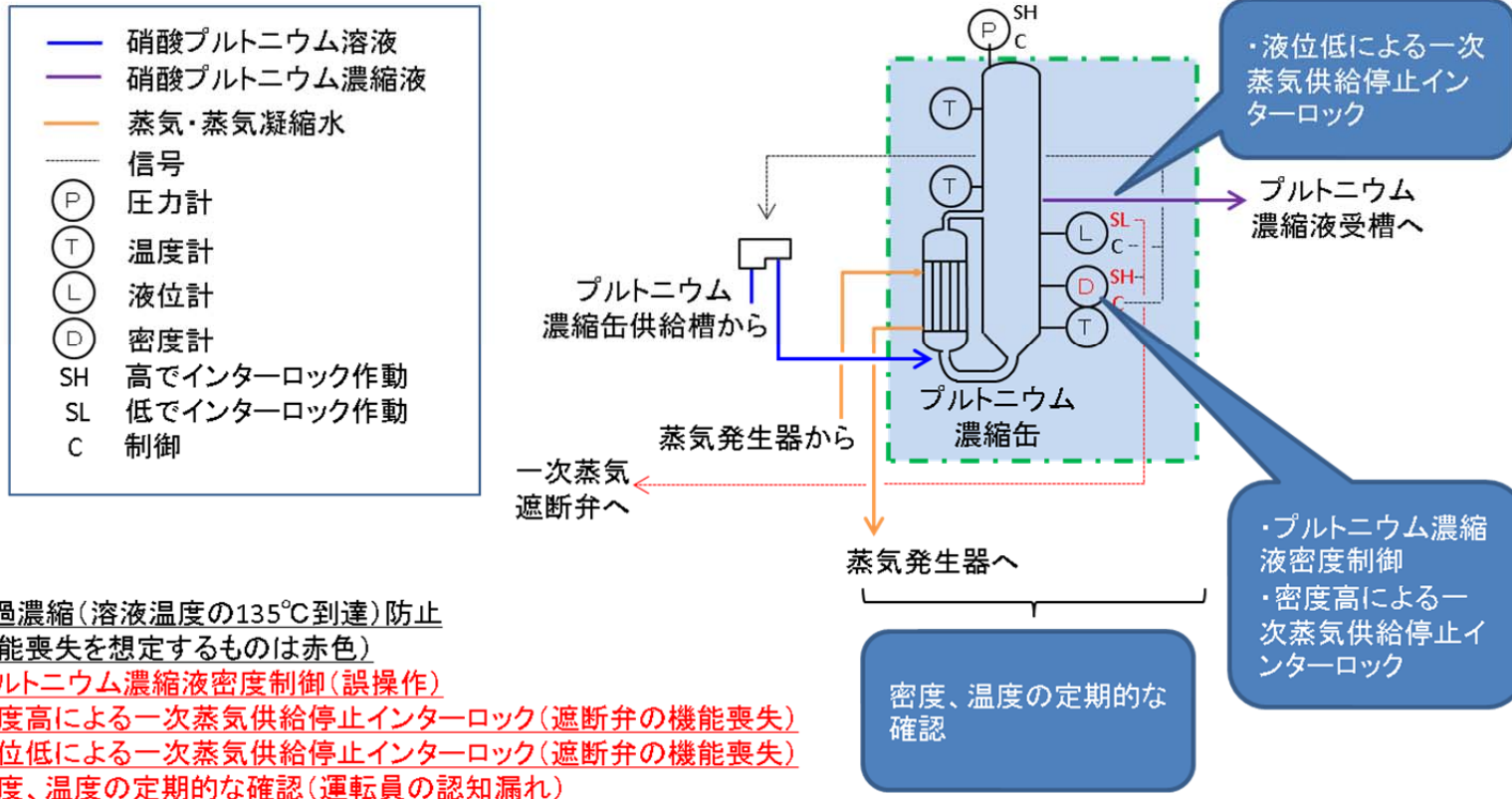


### ② 加熱蒸気温度の135°C到達防止(機能喪失を想定するものは赤色)

- ・蒸気発生器における加熱蒸気圧力計による加熱蒸気圧力制御(圧力計の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度高警報に基づく運転員の対応(運転員の認知漏れ)
- ・加熱蒸気圧力高警報に基づく運転員の対応(圧力計の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度高による加熱蒸気供給停止インターロック(安重)(遮断弁の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度高による一次蒸気供給停止インターロック(安重)(遮断弁の機能喪失)
- ・加熱蒸気温度、圧力の定期的な確認(運転員の認知漏れ)

図－9 想定シナリオケース2の事象発生の起因となる発生防止機能の喪失状態(2/3)

## 過濃縮防止に係る機能の喪失



- ③ 過濃縮(溶液温度の135°C到達)防止  
(機能喪失を想定するものは赤色)
- ・プルトニウム濃縮液密度制御(誤操作)
  - ・密度高による一次蒸気供給停止インターロック(遮断弁の機能喪失)
  - ・液位低による一次蒸気供給停止インターロック(遮断弁の機能喪失)
  - ・密度、温度の定期的な確認(運転員の認知漏れ)

図-9 想定シナリオケース2の事象発生の原因となる発生防止機能の喪失状態 (3 / 3)

ケース 1 とケース 2 について、事象発生までの時間、事象の大きさ、再発の可能性等について比較を行った。結果を表 3 に示す。

比較の結果、以下の観点からケース 2 を対象とする。

- ・ケース 2 は、反応する T B P 等の量及び放出放射エネルギーが多い
- ・ケース 2 は、事象発生時にもプルトニウム溶液をプルトニウム濃縮缶へ供給しており事象が再発（継続）する可能性があるため、拡大防止対策として実施すべき事項がケース 1 よりも多く、ケース 2 の拡大防止対策を行うことでケース 1 においても拡大防止が可能

表－3：ケース1とケース2の比較（1／3）

項目	ケース1	ケース2
事象発生までの時間	異常の発生（待機運転状態で凝縮液の一部が下流工程に移送される）から事象の発生（800 g / Lへの到達）までの時間は約 29 時間となる。	異常の発生（液位制御から密度制御へ切り替わるべき状態で液位制御が継続）から事象の発生（800 g / Lへの到達）までの時間は約 <span style="background-color: black; color: black;">          </span> 時間となる。
反応に使われる T B P 量	反応に使われる T B P 等の錯体量（T B P 等の量）は、約 24 g / L のプルトニウム溶液を 250 g / L に濃縮するために必要なプルトニウム溶液量に相当する量（94 g）	反応に使われる T B P 等の錯体量（T B P 等の量）は、250 g / L のプルトニウム濃縮液を、約 24 g / L のプルトニウム溶液を用いて 800 g / L に濃縮するために必要な硝酸プルトニウム溶液量に相当する量（約 208 g）
事象の大きさ（圧力、温度、放出放射エネルギー）	濃縮缶の健全性は保たれ、V O G の高性能粒子フィルタの健全性も維持できる。放出放射エネルギーは現状と同じ。	濃縮缶の健全性は保たれ、V O G の高性能粒子フィルタの健全性も維持できる。放出放射エネルギーは、T B P 等の量が増えるため A R F が上昇することから増加する。

          については商業機密の観点から公開できません。

表－３：ケース１とケース２の比較（２／３）

項目	ケース１	ケース２
再発の可能性	<p>事象発生時にはプルトニウム溶液の供給は停止している状態であり、事象発生後の再供給は実施しない。また、T B P等の錯体の急激な分解反応により、T B P等の錯体は全てが分解されてしまうことから、事象発生後はプルトニウム濃縮缶内にはT B P等が存在しないこととなるため、再発しない。</p>	<p>事象発生時にもT B P濃度が高いプルトニウム溶液をプルトニウム濃縮缶へ供給しており、缶内が高温、高硝酸濃度であることを踏まえると、供給したプルトニウム溶液に含まれるT B P等が、プルトニウム濃縮缶に供給した瞬間に分解反応を起こす可能性が否定できないため、再発（事象の継続）を想定する。</p>
拡大防止対策	<p>拡大防止対策は、プルトニウム溶液の供給が停止していることから、拡大防止対策は不要。</p>	<p>拡大防止対策は、プルトニウム溶液の供給の停止及び加熱の停止が必要。</p>

表－３：ケース１とケース２の比較（３／３）

項目	ケース１	ケース２
異常な水準の放出防止対策	<p>１回の反応による放射性物質の放出を考慮する。再発しないため、再発を考慮した対策は不要。</p>	<p>プルトニウム溶液の供給を止めるまでは放射性物質の放出が継続する可能性があるため、プルトニウム溶液の供給停止までを考慮した対策（再発を考慮した対策）が必要。</p>
対策に対する時間余裕	<p>拡大防止対策については、事象の再発がないことから、時間制限はない。</p>	<p>事象が再発（継続）していることから、拡大防止対策は速やかに実施する必要がある。</p>

## 2. 4 事象発生シナリオ変更による影響

2. 3 で示したケース 2 を採用した場合、現在の事故想定及び対策のうち変更を受けるもの及びその影響度合いは以下のとおり。

### 2. 4. 1 T B P 等の錯体の急激な分解反応を起こす T B P 等の量の増加による影響

プルトニウム濃縮缶に供給される T B P 等の量は、T B P 等の濃度の高いプルトニウム溶液を供給しながら過濃縮に至ることから、従来の 94 g から約 208 g に増加する。

T B P 等の量が増加することにより、T B P 等の錯体の急激な分解反応が発生した場合の放射性物質の気相への移行割合 (A R F) が増大し、放出放射エネルギーが増大する。また、プルトニウム濃縮缶内のプルトニウム量が従来の評価よりも増えるため、M A R も増大する。T B P 等の錯体の急激な分解反応によるプルトニウム濃縮缶から精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系) (以下、「V O G」と言う。) の高性能粒子フィルタまでの経路の温度及び圧力の上昇、濃縮缶の健全性、V O G の高性能粒子フィルタの健全性に関する評価も変更になる。それぞれの影響は以下のとおり。

#### ① 放出放射エネルギー

放出放射エネルギーについては、T B P 等の錯体の急激な分解反応に使われる T B P 量が増加することに伴い A R F が約 2 倍、プルトニウム濃縮缶に供給される硝酸プルトニウム溶液の液量が増えることから M A R が 3.2 倍となり、 $5.1 \times 10^{-4}$  T B q (従来の放出放射エネルギーは  $8.2 \times 10^{-5}$  T B q) となる。また、被ばく線量につ



いては、 $4.0 \times 10^{-1} \mu S v$ となる。

②プルトニウム濃縮缶からVOGの高性能粒子フィルタまでの温度、圧力及び濃縮缶

TBP等の錯体の急激な分解反応を起こすTBP等の量が増えているため、それぞれの温度、圧力も上昇する。

TBP等の量を240gとした場合のFluentを用いた解析では、当該濃縮缶の出口における圧力は約840kPaとなり、この圧力においてもプルトニウム濃縮缶の健全性は維持されると評価している。VOGの高性能粒子フィルタについても、最大差圧が約3.6kPa、温度は約44℃となり、健全性が確認されている9.3kPa及び200℃を下回るため、健全性は確保できる。

## 2.4.2 事故対策

### (1) 拡大防止対策

これまでの拡大防止対策は、運転員の中央制御室からの操作によるプルトニウム濃縮缶供給槽からプルトニウム濃縮缶へのプルトニウム溶液の移送の停止及び運転員が現場にて手動弁を操作することによりプルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の供給停止（加熱蒸気の蒸気発生器への一次蒸気の供給停止）であった。

ケース2の事象の特徴として、事象発生後もプルトニウム濃縮缶へのプルトニウム溶液の供給が継続している。このプルトニウム溶液はTBP等を含んでいることから、プルトニウム濃縮缶への供給が継続する間は、規模は小さいが、TBP等の錯体の急激な分解反応が継続的に発生する可能性がある。このため、対策としては速やかにプルトニウム溶液の供給を停止し、事象の再発

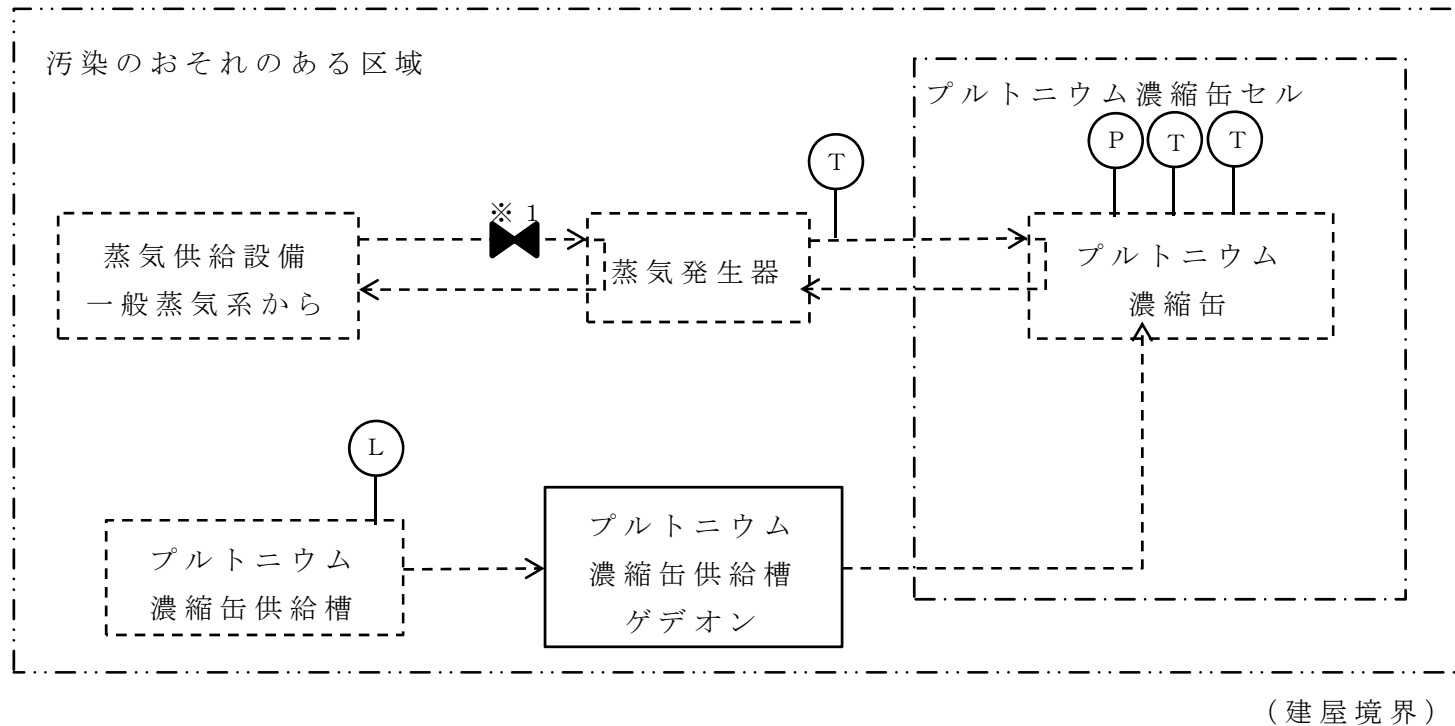
(継続) を防止する必要がある。

以上を考慮し、プルトニウム溶液の濃縮缶への供給はインターロックによる自動停止及び運転員による緊急停止系による手動停止を実施する。蒸気発生器への一次蒸気の供給停止は、従来どおり、運転員が手動弁を操作することにより実施する。インターロックによる供給停止操作は、既存のインターロックの作動時間を踏まえると、事象発生から 30 秒程度で実施可能と考えられ、緊急停止系を用いた運転員による供給停止操作は、事象発生から 1 分で実施可能と想定する。

この対策で使用するインターロックは、プルトニウム濃縮缶の気相部の温度を測定する 2 つの独立した温度計を用い、T B P 等の錯体の急激な分解が発生した場合の温度に相当する設定値により作動させることを検討している。また、作動時間についても検討中である。

拡大防止対策で使用する緊急停止系、一次蒸気の手動弁、上記温度計及びインターロックにより停止する移送機器は、事象の発生防止機能を有しておらず、事象発生時にも機能喪失を想定していないため、対策として使用できる。

また、2. 3. 3 で検討したケース 1 の場合、硝酸プルトニウム溶液の供給は行われないため、全てのシナリオにおいて本対策を行うことで事象の拡大が防止できる。対策の概要を図-10 に示す。



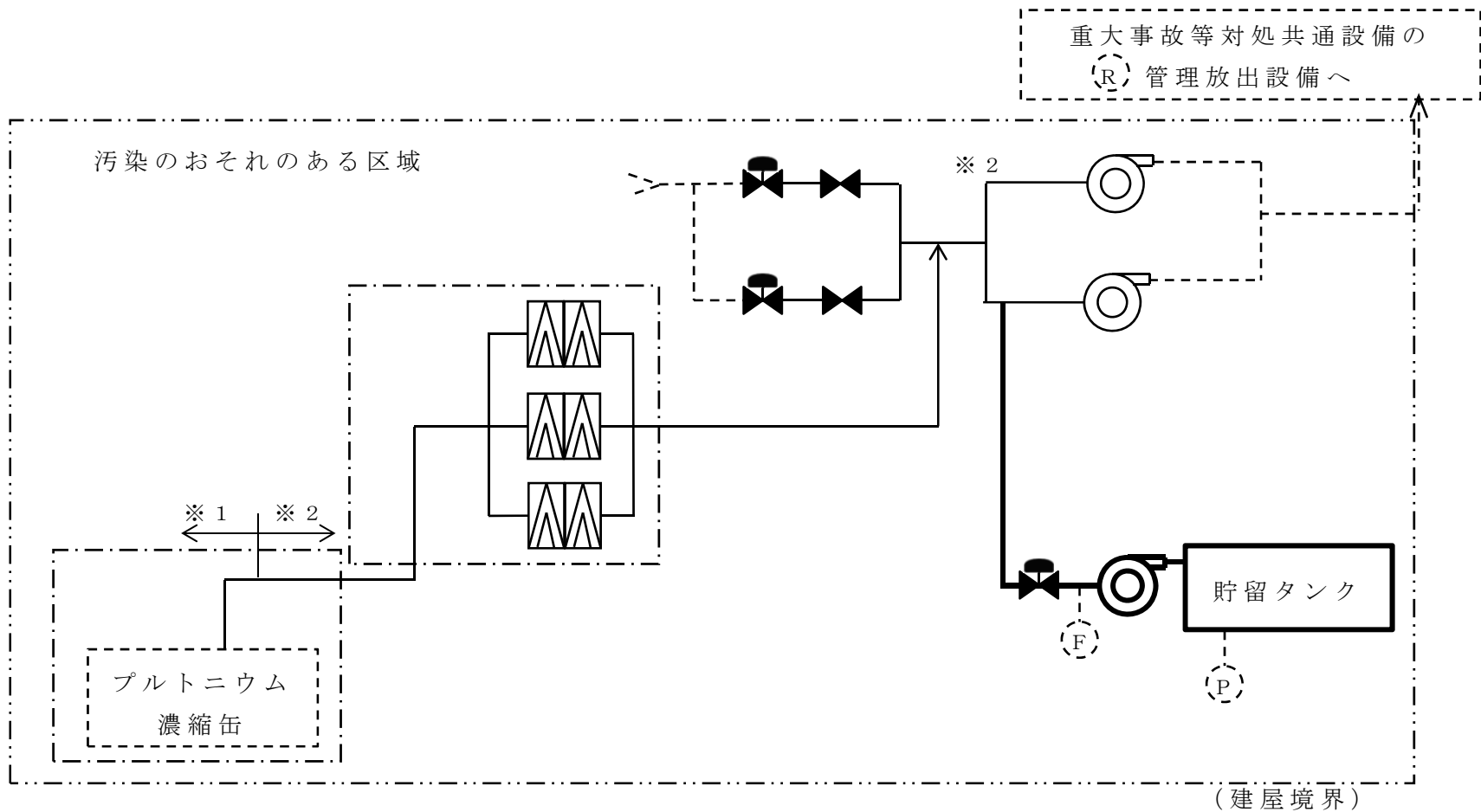
※1 精製施設のプルトニウム精製設備

図-10 見直し後の拡大防止対策の概要

## (2) 異常な水準の放出防止対策

これまでの異常な水準の放出防止対策は、事象の発生に伴う放射性物質の放出に対しては、既設のV O Gの高性能粒子フィルタによる放射性物質の除去とし、事象が再発した場合には、放射性物質をセルに導出するとともに閉じ込め、セルから建屋へ漏出した場合には建屋へ閉じ込め、建屋からの漏出を検知した場合には、建屋排気系からの管理放出を行うこととしていた。

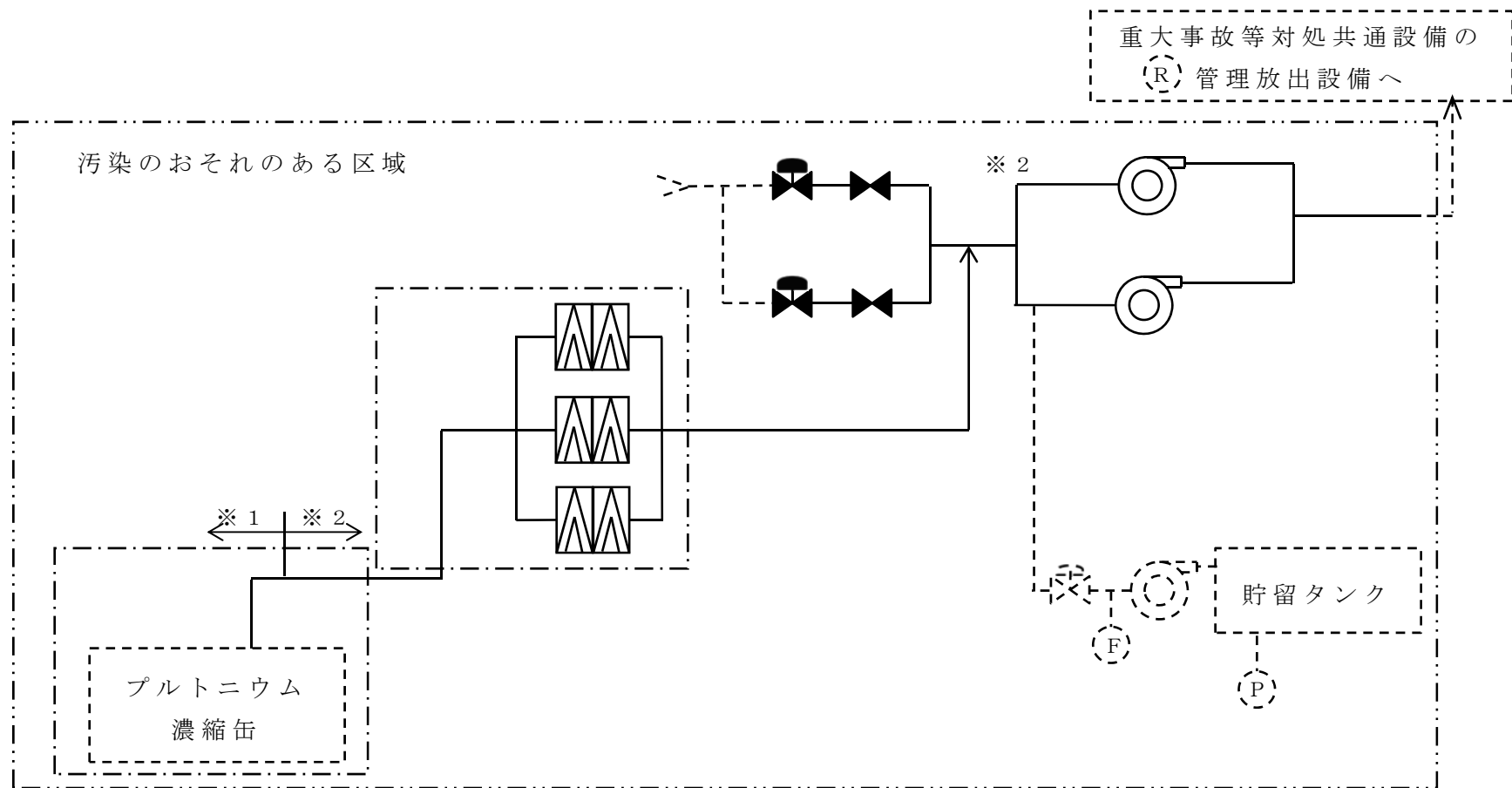
ケース2の場合、事象発生からプルトニウム溶液の供給停止までの間は分解反応が継続する可能性があるため、この期間は放射性物質の放出が継続すると想定する。万一、拡大防止対策が失敗し供給が継続する場合には、供給されるT B P等の量に応じて放出放射エネルギーが増加することになる。このような状態であっても、放出放射エネルギーを低減できるよう、本事象により気相に移行する放射性物質は、容器に一旦閉じ込め、その後、V O Gの系統から放出する対策に変更する。対策の概要図を図-11に示す。



※1 精製施設のプルトニウム精製設備

※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系  
(プルトニウム系)

図-11 (1 / 2) 見直し後の異常な水準の放出防止対策の概要



(建屋境界)

※1 精製施設のプルトニウム精製設備

※2 気体廃棄物の廃棄施設の塔槽類廃ガス処理設備の精製建屋塔槽類廃ガス処理設備の塔槽類廃ガス処理系 (プルトニウム系)

図-11 (2 / 2) 見直し後の異常な水準の放出防止対策の概要

容器への閉じ込めはインターロックにより作動させる。この対策で使用するインターロックは、プルトニウム濃縮缶の気相部の温度を測定する2つの独立した温度計を用い、TBP等の錯体の急激な分解が発生した場合の温度に相当する設定値により作動させることを検討している。

インターロックは、事象の検知から1分以内に作動させるよう検討する。

異常な水準の放出防止対策で使用する容器閉じ込めに使用する系統、機器、プルトニウム濃縮缶の気相部温度計は、事象の発生防止機能を有しておらず、事象発生時にも機能喪失を想定していないため、対策として使用できる。

また、2.3.3で検討したケース1の場合、事象に寄与するTBP量に差はあるが、放射性エアロゾルが気相部に移行するメカニズムは同じと考えられることから、ケース1の場合でも事象の発生を検知し、容器閉じ込めを作動させることで異常な水準の放出を防止することができる。

この対策で使用する容器及び容器への導出ラインは臨界事故で準備する予定のものであるが、以下の評価により、TBP等の錯体の急激な分解反応でも使用できると判断した。  
①事象により発生する放射性物質を含む廃ガスが閉じ込めの容器に到達するまでの時間

TBP等の錯体の急激な分解反応では、事象発生から約

0.3 秒で高性能粒子フィルタにて圧力上昇のピークが発生し、約 3 秒後には圧力上昇は収束する。これは、分解反応によって発生した圧力の伝播の様子を表すものであり、放射性エアロゾルの移動は、これとは別の挙動を示す。

放射性エアロゾルは、主に V O G 排風機による排気で生まれる廃ガスの流れに乗り高性能粒子フィルタ等の機器まで移動していく。この挙動は臨界、水素と同様と考えられる。

この速度は V O G 排風機の排気風量と同等と考えられ、プルトニウム濃縮缶から V O G 排風機までの距離は、約            m であるため、V O G 排風機までの到達時間は約 1 分と考えられる。

臨界における、放射性物質の V O G 排風機までの到達時間は約 1 分であり、この時間余裕の中で V O G 排風機を停止し容器への閉じ込めラインを形成するインターロックを作動させる。

T B P 等の錯体の急激な分解反応における時間余裕は臨界と同程度であるため、臨界において準備する容器閉じ込めは、時間余裕の観点では適用可能である。

## ② ガス発生量

臨界では、事象発生から 1 時間は容器閉じ込めを実施する計画であり、この間に発生するガスとしては、水素掃気用圧縮空気と臨界によって発生するガス（水蒸気、放射性エアロ

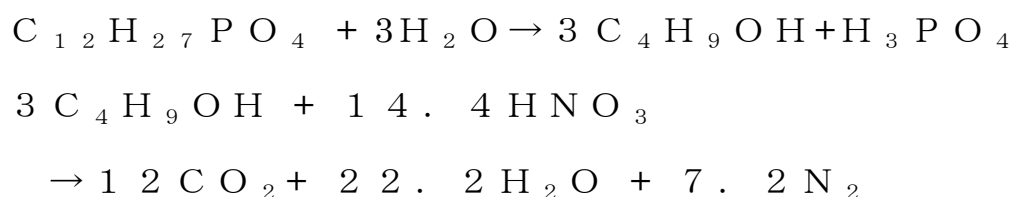
          については商業機密の観点から公開できません。



ゾル) を考慮している。

T B P 等の錯体の急激な分解反応では、主要なガスとして酸素、窒素、水が発生する。

T B P に作用させる硝酸濃度が 14M の場合における T B P 等の錯体の分解反応について、以下の反応式がある。<sup>1)</sup>



T B P 等の錯体の急激な分解反応で反応する T B P 量は約 208 g (約 0.8m o l) であり、分解ガスとしては約 43m o l が発生する。ガスの体積としては、標準状態で約 740 リットルとなる。

水素掃気用圧縮空気の発生量は同じであり、ガス量は臨界よりも少ないことから、臨界で準備する容器閉じ込めは利用可能である。

#### 参考文献

- 1) 日本原子力研究所. 再処理施設における溶媒と硝酸の熱分解反応に関する安全性実証試験(受託研究). 1995-02, JAERI-Tech 95-005.



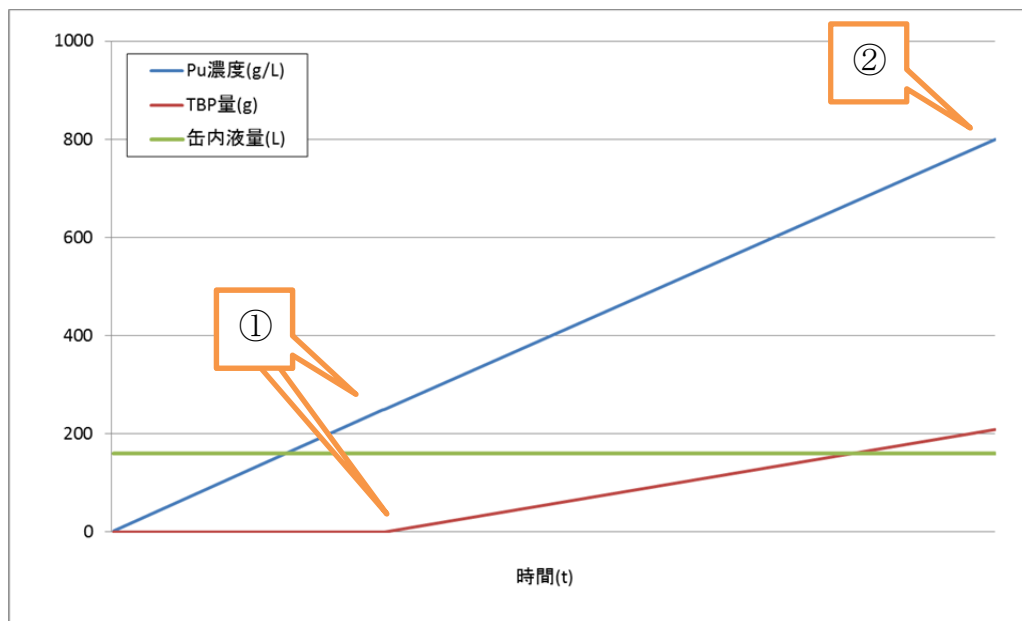
令和元年12月5日 R0

## 補足説明資料 10－2

プルトニウム精製設備プルトニウム濃縮缶におけるTBP等の錯体の急激な分解反応発生時の温度・圧力等の経時変化

1. TBP等の錯体の急激な分解反応発生前の状況

TBP等の錯体の急激な分解反応の発生に至るまでの濃縮缶内の液量、Pu濃度及びTBP量のトレンドグラフのイメージ図を第1図に示す。

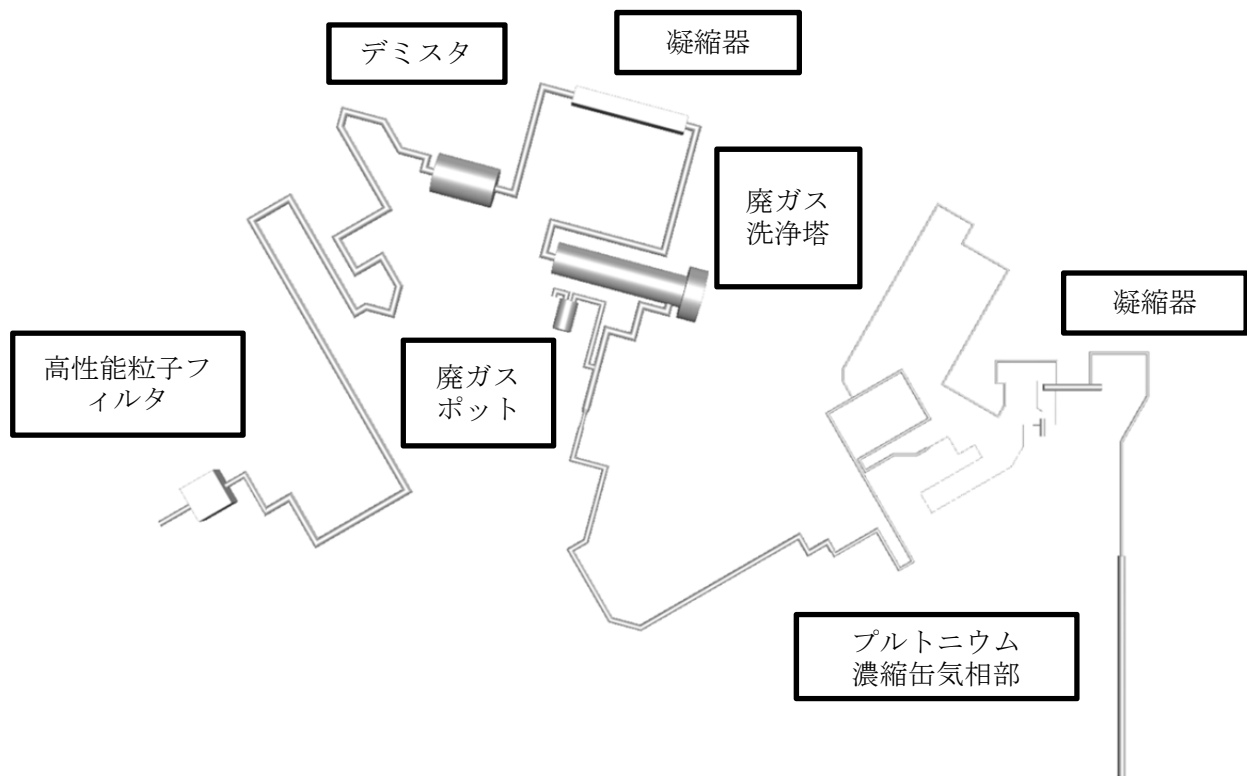


第1図 プルトニウム濃縮缶のトレンドグラフのイメージ図

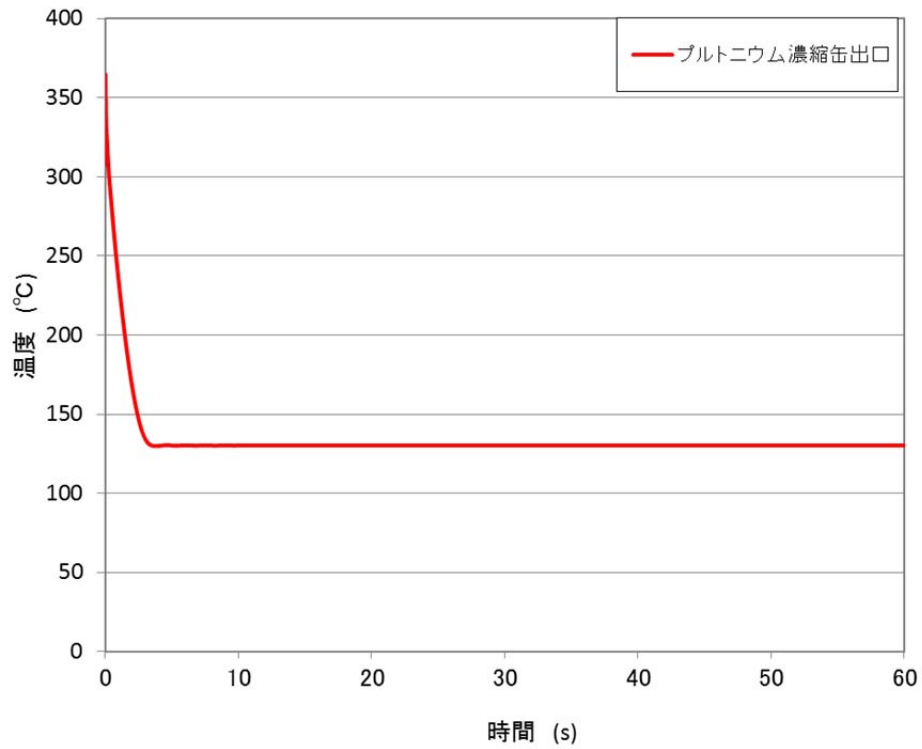
規定のPu濃度に達した場合は、液位を一定に制御する運転から、密度を一定に制御する運転に切替えるが、液位制御運転が継続し、濃縮缶内のPu濃度が上昇することを想定する。この時、併せてTBP洗浄器での希釈剤洗浄機能が喪失し、濃縮缶内にTBPが飽和している供給液が供給される状態となる(図中①)。この状態が継続すると、濃縮缶内は過濃縮状態となり、Pu濃度が上昇し、TBP等の錯体の急激な分解反応が起こる状態となる(図中②)。

## 2. T B P等の錯体の急激な分解反応発生時の状況

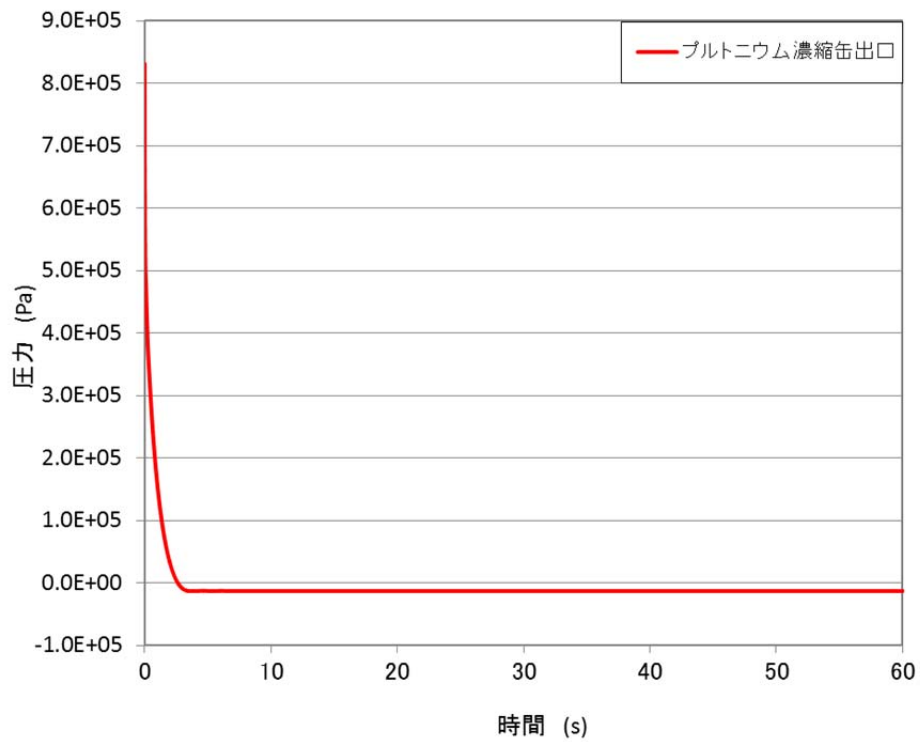
T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した際の温度及び圧力状態については、塔槽類廃ガス処理系の高性能粒子フィルタが健全であるか確認することを目的として、解析コードF l u e n tを用いた解析を行っている。解析コードF l u e n t解析結果に基づき、プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶でT B P等の錯体の急激な分解反応が発生した際の高性能粒子フィルタやプルトニウム濃縮缶出口部等の各部位の温度・圧力の経時変化を以下のとおりまとめた。なお、濃縮缶内T B P量は208 gが想定シナリオの評価量であるが、F l u e n t解析では240 gをインプットした結果を引用している。プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶の解析モデルを第2図に示す。図で示されている各部位における温度・圧力の経時変化を第3図から第17図に示す。T B P等の錯体の急激な分解反応が発生した場合、プルトニウム濃縮缶気相部から高性能粒子フィルタまで、圧力及び温度は数秒のオーダーで伝播していく。なお、本解析モデルでは、高性能粒子フィルタへの影響を最も厳しく評価するため、T B P等の錯体の急激な分解反応発生後の廃ガス及び系統内の空気が全て高性能粒子フィルタへ到達し、廃ガスポットからセルへは導出しないモデルで解析している。



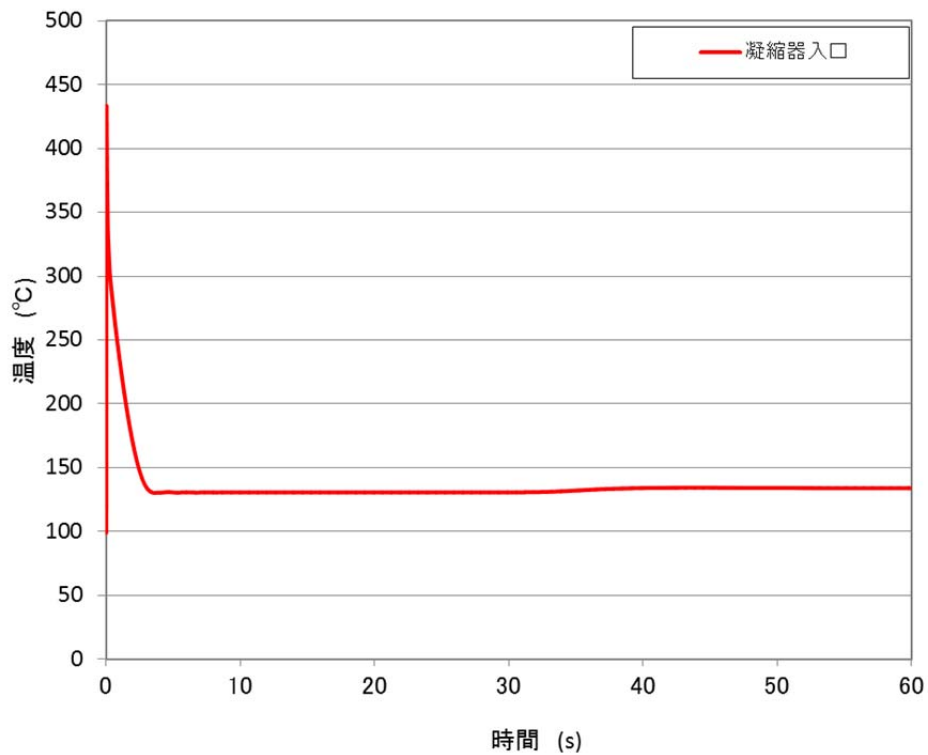
第2図 プルトニウム精製設備のプルトニウム濃縮缶周りの解析モデル



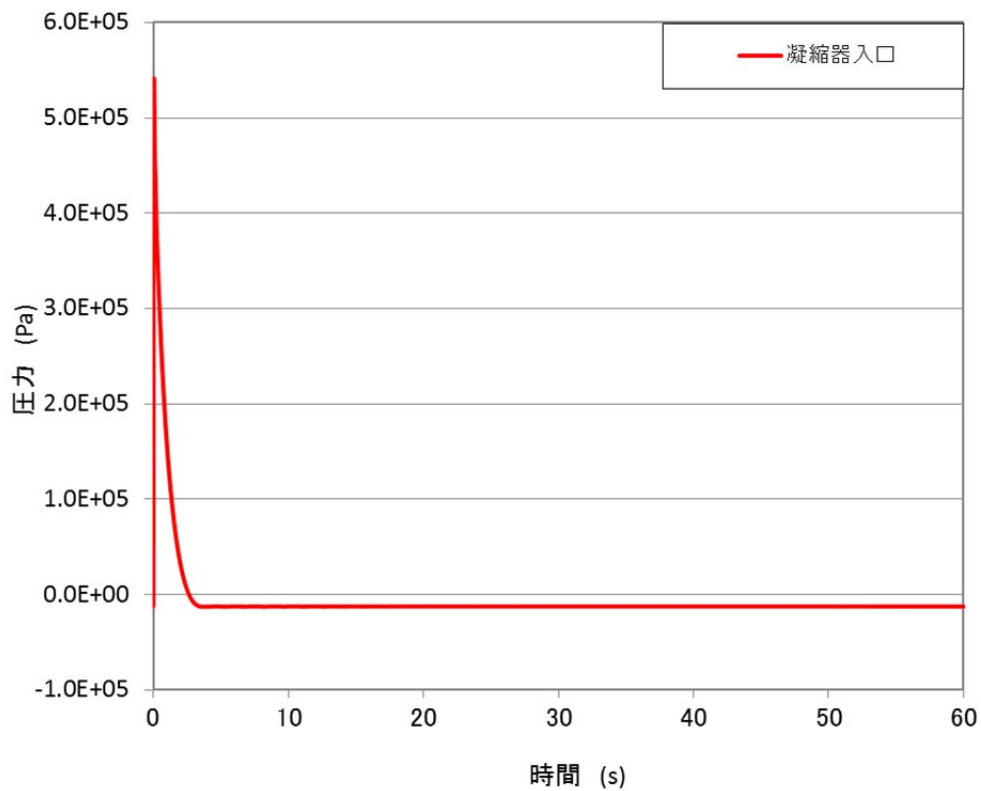
第3図 プルトニウム濃縮缶気相部の温度（全体）



第4図 プルトニウム濃縮缶気相部の圧力（全体）

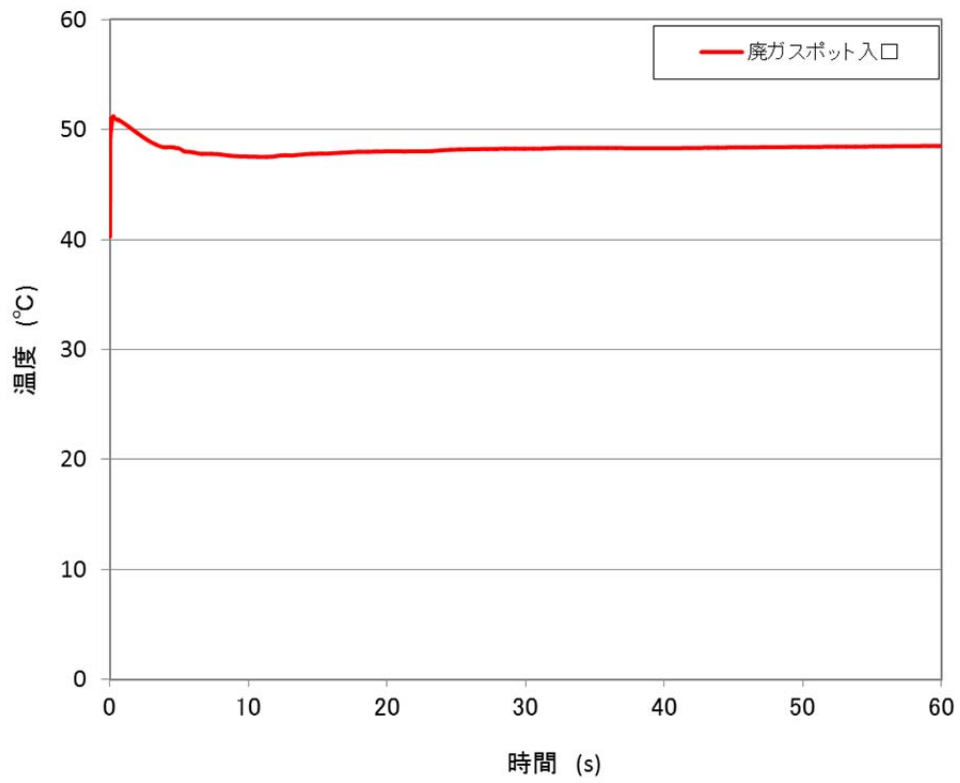


第5図 凝縮器入口部の温度 (全体)

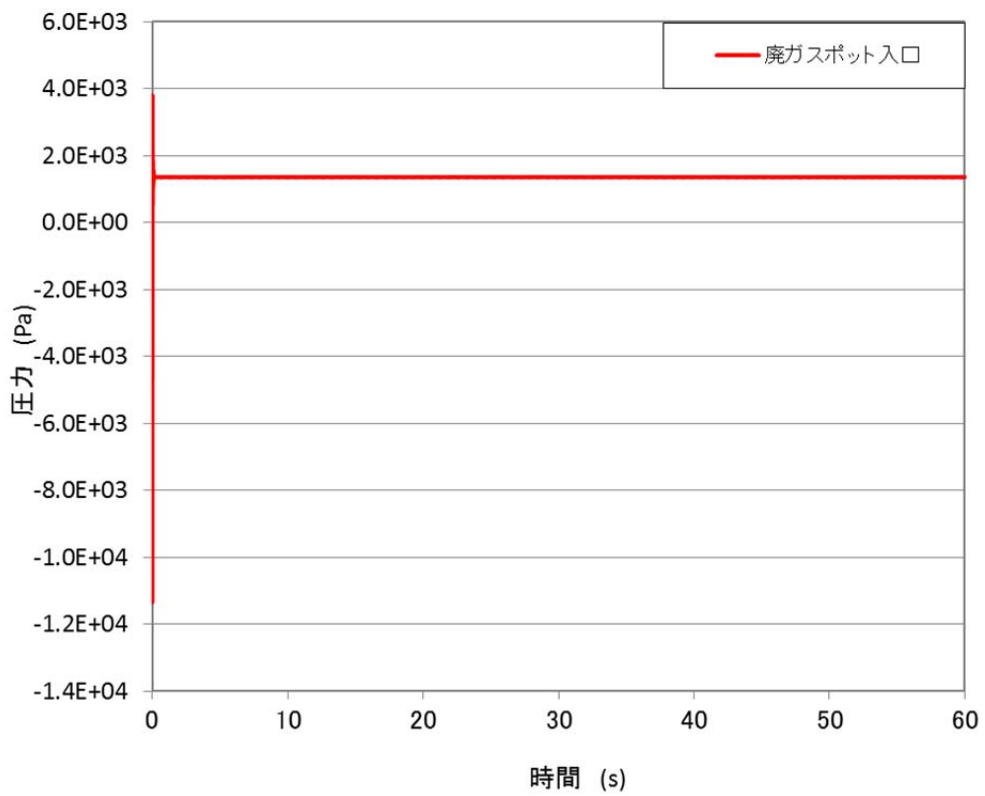


第6図 凝縮器入口部の圧力 (全体)

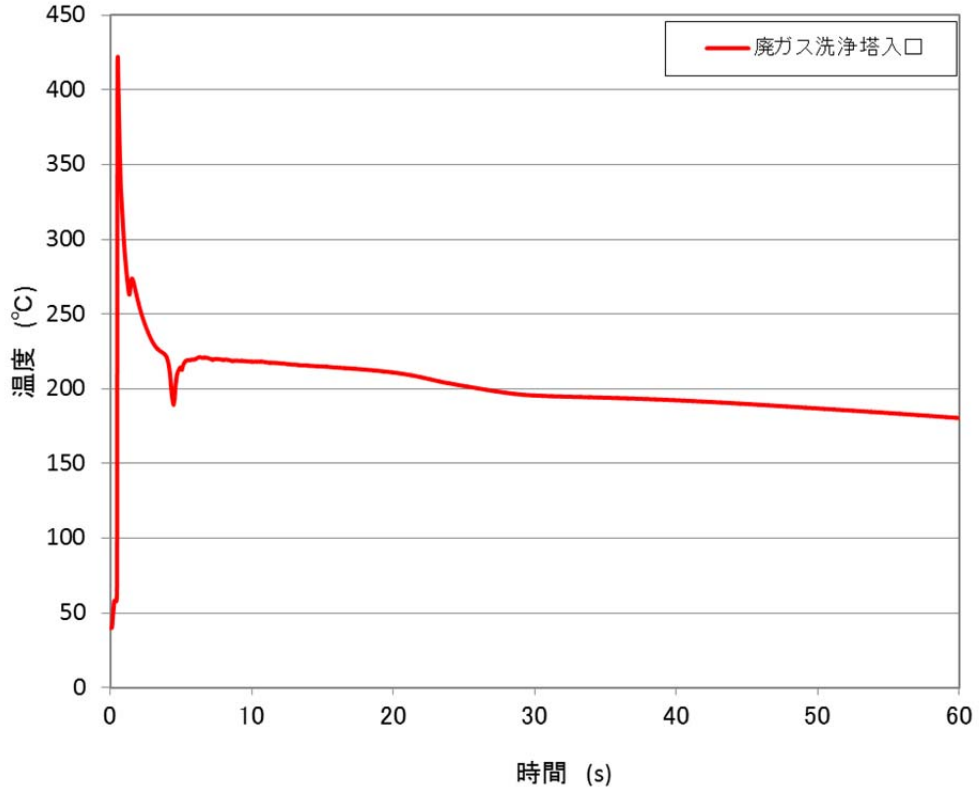




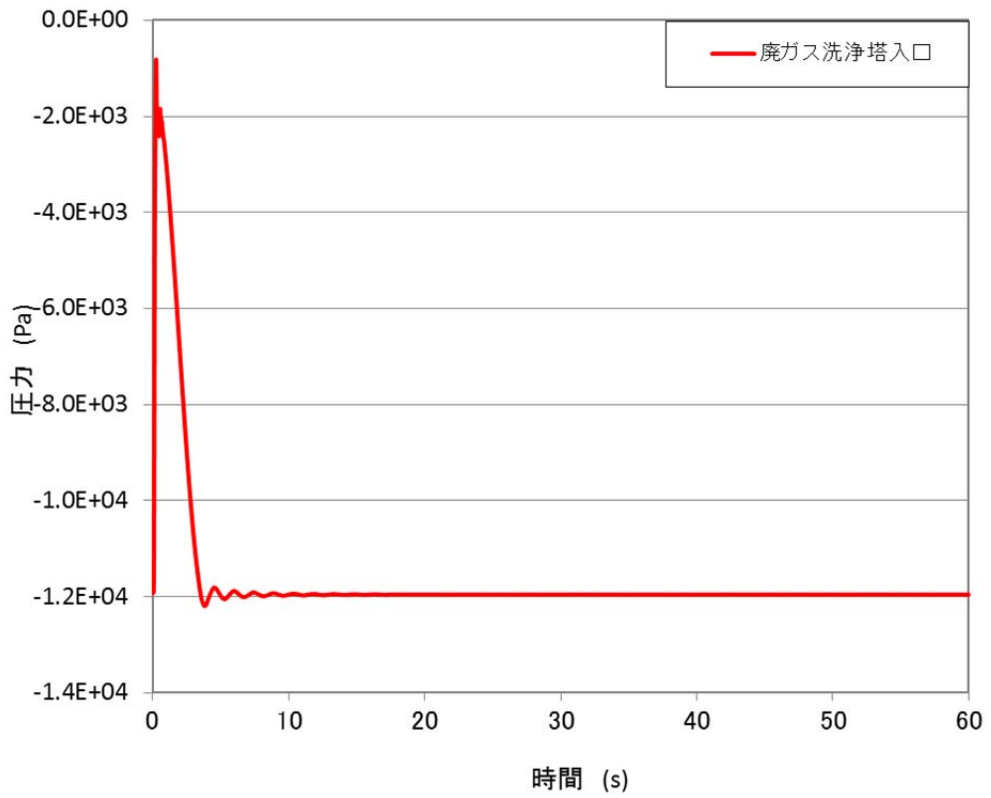
第7図 廃ガススポット入口部の温度（全体）



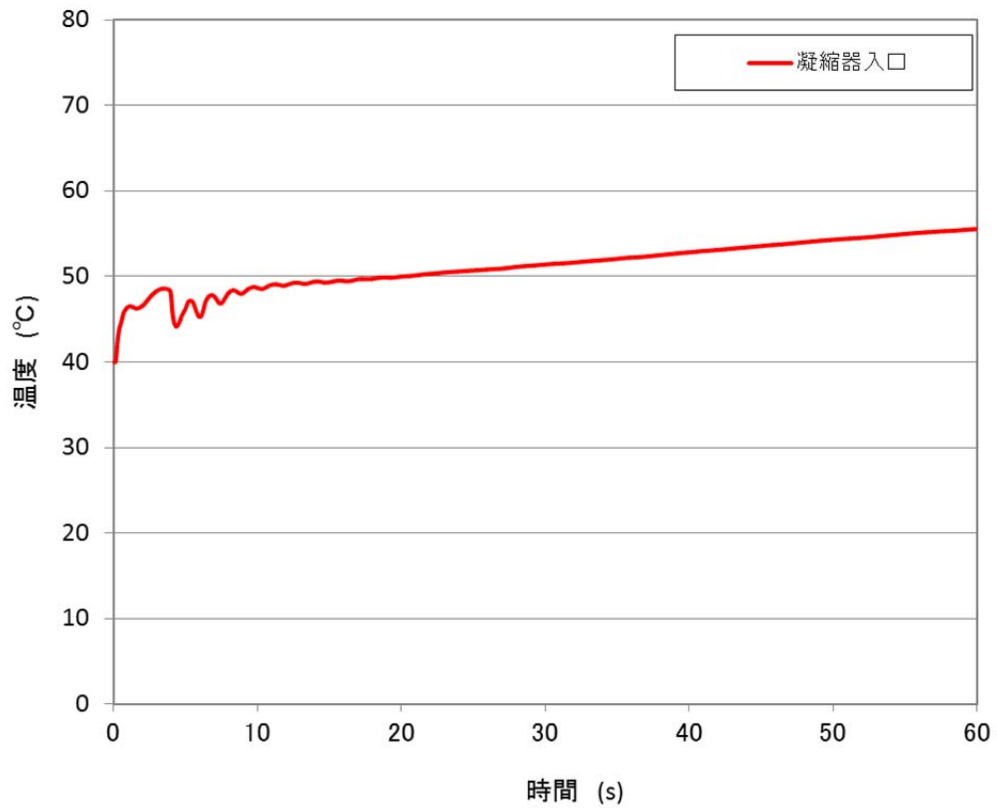
第8図 廃ガススポット入口部の圧力（全体）



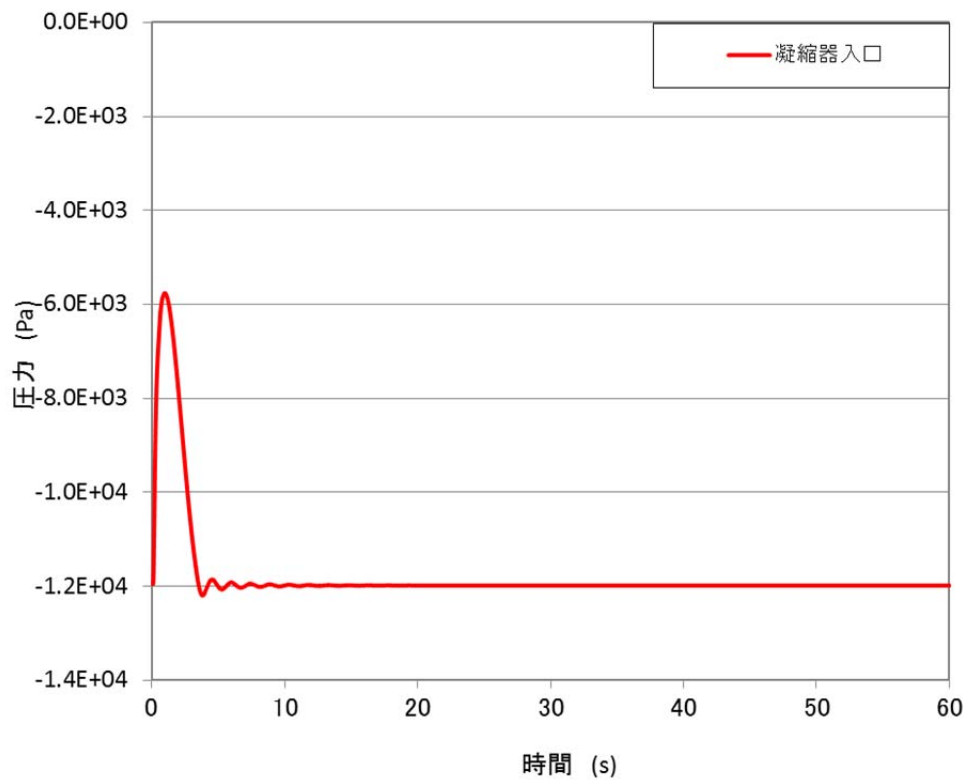
第9図 廃ガス洗浄塔入口部の温度（全体）



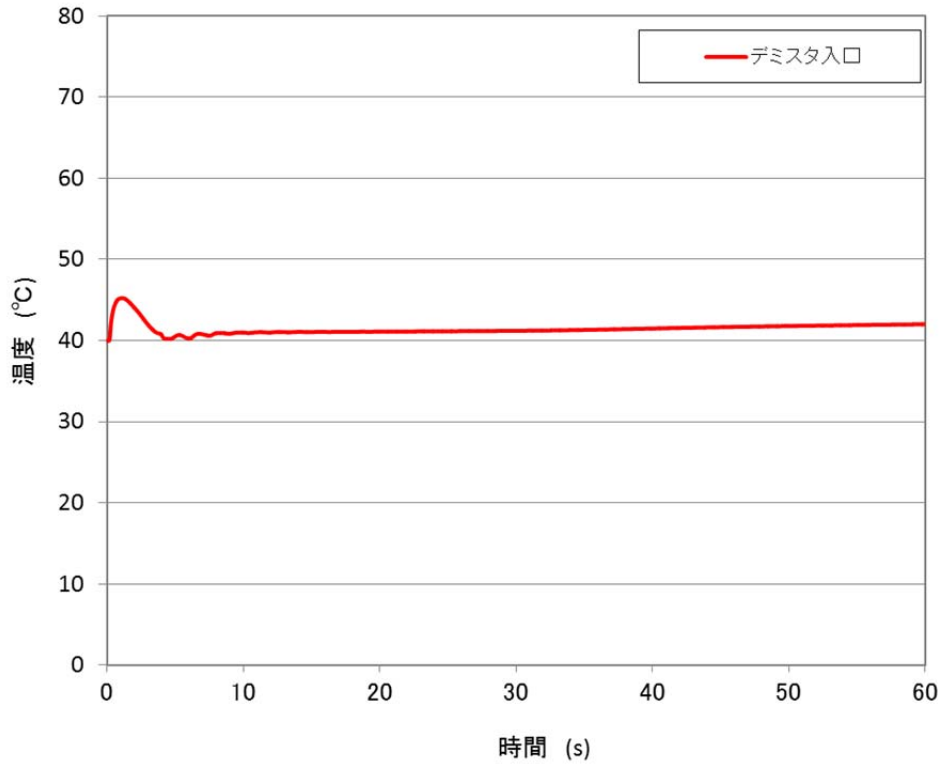
第10図 廃ガス洗浄塔入口部の圧力（全体）



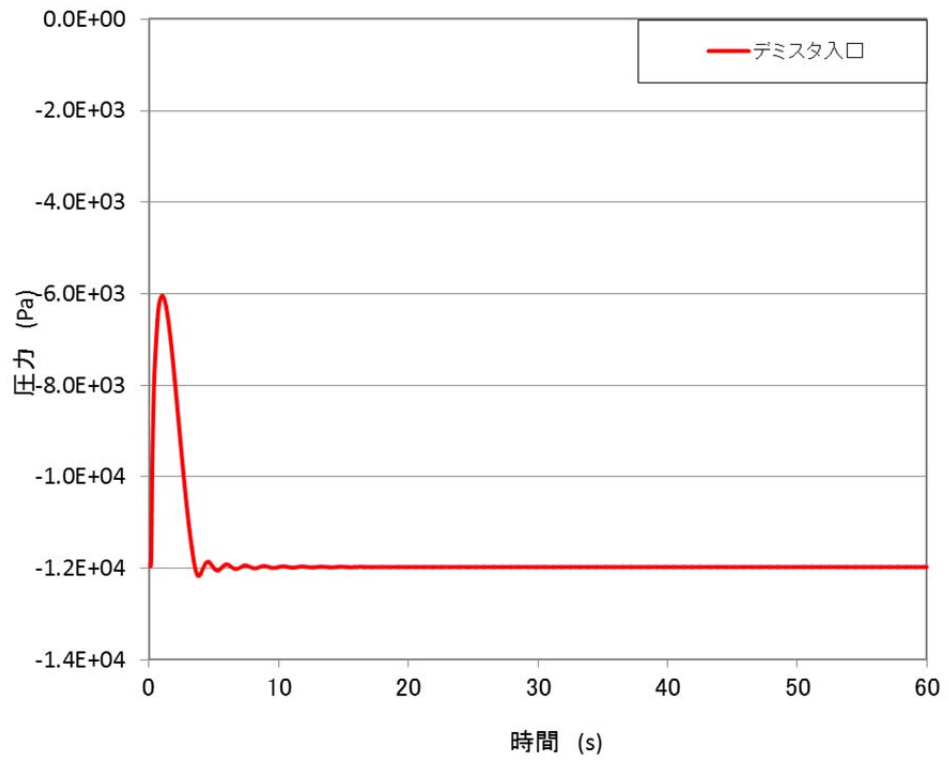
第11図 凝縮器入口部の温度 (全体)



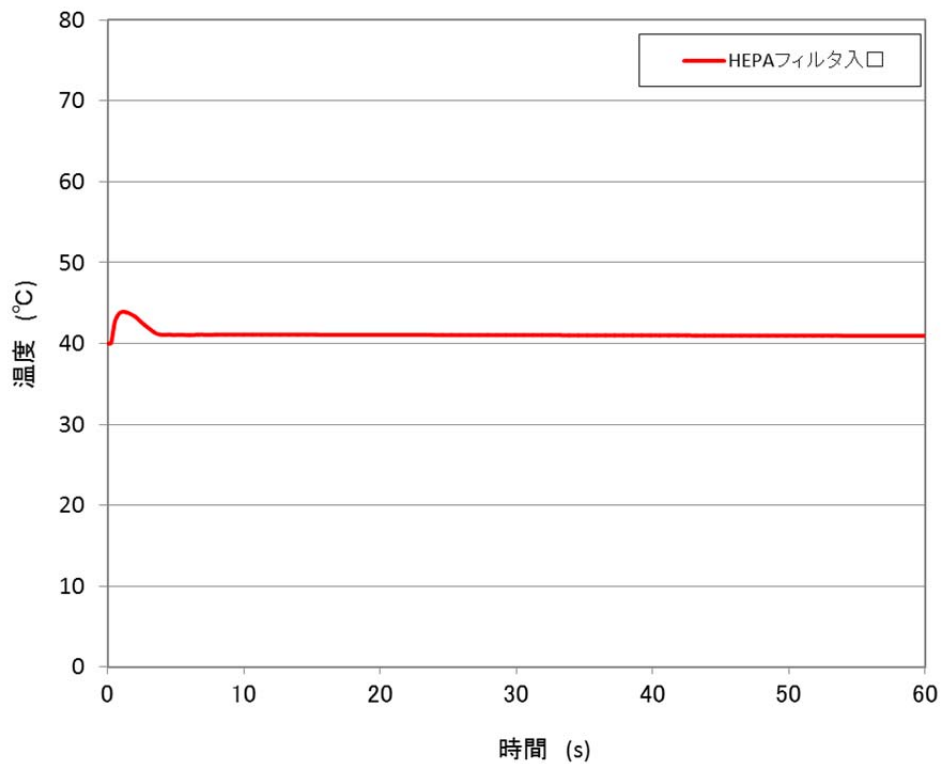
第12図 凝縮器入口部の圧力 (全体)



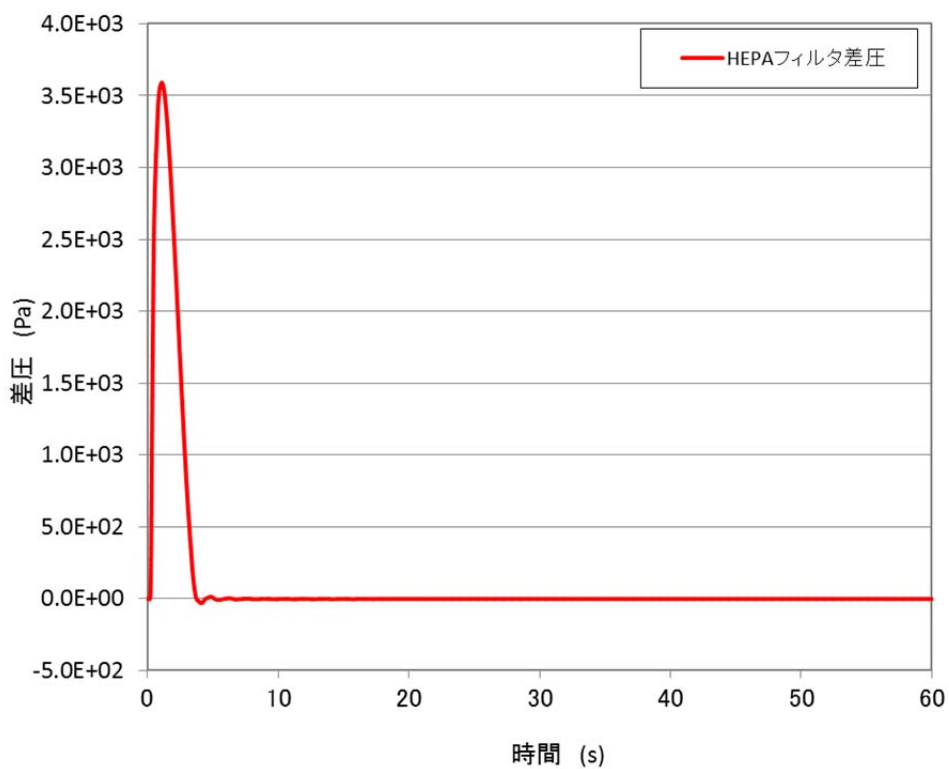
第13図 デミスタ入口部の温度（全体）



第14図 デミスタ入口部の圧力（全体）



第15図 高性能粒子フィルタ入口部の温度（全体）



第16図 高性能粒子フィルタ入口部の圧力（全体）

### 3. T B P等の錯体の急激な分解反応発生後から供給液停止までの状況

T B P等の錯体の急激な分解反応発生後、万が一T B P等の錯体の急激な分解反応の発生検知によるインターロックが機能しなかった場合には、T B P等の錯体の急激な分解反応発生から緊急停止系による供給液の停止までの約1分間、T B Pが飽和している供給液の供給が継続される。供給液の供給流量及び飽和T B P濃度より、1分間に濃縮缶内に供給されるT B P量は0.3g程度となる。濃縮缶内がT B P等の錯体の急激な分解反応が起こる温度条件で成立している場合は、極小規模の爆発が起こることが想定されるが、T B P等の分解量が少ないことから、濃縮缶内の圧力及び温度に対して有意な影響を与えるものではない。

令和元年12月5日 R0

補足説明資料 10－4

機器	機能	発生防止機能の分類	TBP等の錯体の急激な分解反応の発生防止に対する機能	他機能(設備)とのつながり	機能喪失の有無	理由	他機器への影響 (発生防止機能、重大事故等対処設備への影響)
TBP洗浄器	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	濃縮缶へ供給する硝酸プルトニウム溶液について、希釈剤を用いてTBPを洗浄する。(TBPの混入防止)	—	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)との取り合いはないため、これらの機能喪失の影響は受けにくい。	なし
希釈剤供給配管	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	TBP洗浄器への希釈剤の供給	TBP洗浄器(供給先)	○ 維持2	静的機器であり、機能喪失する設備(加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。希釈剤流量計の機能が喪失しても配管が壊れる・変形することはないため、機能に影響はない。	
希釈剤流量計	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	希釈剤供給流量の計測	希釈剤供給流量制御	× 喪失1	流量計の詰まりや気泡の混入により正しい値を示さない(実際よりも高い値を示す)ことを想定	希釈剤流量制御機能喪失(正しい値が出ないので)
希釈剤供給流量制御	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	希釈剤の供給流量の制御	希釈剤流量計	▲ 波及影響	流量制御機能は維持できているが、流量計からの誤った値に基づき制御が行われるため、発生防止機能(希釈剤の供給)としては喪失すると判断。	
プルトニウム溶液受槽	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	—	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
プルトニウム溶液受槽液位計	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	プルトニウム溶液受槽液位低インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。液位計は定期的に点検を行い、機能を維持している。	
プルトニウム溶液受槽液位低インターロック	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	プルトニウム溶液受槽液位計 移送用エアリフト	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
移送用エアリフト	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	プルトニウム溶液受槽液位低インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
油水分離槽	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	—	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
油水分離槽液位計	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	油水分離槽液位低インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。液位計は定期的に点検を行い、機能を維持している。	
油水分離槽液位低インターロック	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	油水分離槽液位計 移送用エアリフト	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。インターロックは定期的に点検を行い、機能を維持している。	
移送用エアリフト	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	油水分離槽液位低インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
サンプリングベンチ	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽からの分析用試料の採取	—	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。サンプリングベンチは定期的な点検の対象となっている。	
分析装置	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	試料の分析	—	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。分析装置は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶供給槽	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	—	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
プルトニウム濃縮缶供給槽液位計	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	プルトニウム濃縮缶供給槽液位低インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。液位計は定期的に点検を行い、機能を維持している。	
プルトニウム濃縮缶供給槽液位低インターロック	発生防止機能 (濃縮缶へのTBP等の持込み防止)	分類①	貯槽上部に滞留する有機溶媒の下流機器への移送防止 (貯槽下部からの液の抜き出しによる)	プルトニウム濃縮缶供給槽からの移送用エアリフト駆動用空気遮断弁	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン	拡大防止対策	—	なし	プルトニウム濃縮缶供給槽液位高インターロック プルトニウム濃縮缶気相部圧力高警報 プルトニウム濃縮缶気相部圧力高警報(新設) プルトニウム濃縮缶気相部温度高警報(新設) プルトニウム濃縮缶液相部温度高警報(新設) 緊急停止系	○ 維持1	ゲデオンによる移送を行うために必要な真空は、エアジェットに圧縮空気を供給することにより製造するが、エアジェットへの圧縮空気の供給系は、希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもない。プルトニウム濃縮缶の圧力制御とは信号の取り合いがあるが、本シナリオでは密度計からの信号ではなく液位計からの信号を受けて流量を調整することとなる。受け取る信号自体は通常の範囲であるため、ゲデオン側への影響はない。	
プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン流量制御	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	なし	プルトニウム濃縮缶密度制御 プルトニウム濃縮缶液位制御	○ 維持3	ゲデオンによる移送を行うために必要な真空は、エアジェットに圧縮空気を供給することにより製造するが、エアジェットへの圧縮空気の供給系は、希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもない。プルトニウム濃縮缶の圧力制御とは信号の取り合いがあるが、本シナリオでは密度計からの信号ではなく液位計からの信号を受けて流量を調整することとなる。受け取る信号自体は通常の範囲(4~20mA)であるため、ゲデオン側への影響はない。	
蒸気発生器	その他	—	なし	—	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
加熱蒸気圧力計	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気圧力が135℃を超えないよう、蒸気発生器への一次蒸気圧力の供給流量を制御	加熱蒸気圧力制御	× 喪失1	圧力計の故障により、実際の値よりも低い値を示している状態を想定。正しい値を示さないことから、機能喪失。	加熱蒸気圧力の制御
加熱蒸気圧力高警報	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気圧力が所定の値に到達したことに伴う注意喚起	加熱蒸気圧力計	▲ 波及影響	実際よりも低い蒸気発生器圧力計指示値となっており、警報設定値には届かない値になっており警報は吹鳴しないと想定。警報機能は喪失していないが、発生防止機能としては機能喪失していると想定。	
加熱蒸気圧力制御	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気圧力が135℃を超えないよう、蒸気発生器への一次蒸気圧力の供給流量を制御	加熱蒸気圧力計	▲ 波及影響	実際よりも低い蒸気発生器圧力計指示値に基づき圧力制御を行っており、圧力制御としては加熱蒸気圧力を上げるよう制御するため、加熱蒸気温度が135℃を超えるような圧力となっている。制御機能は喪失していないが、発生防止機能としては機能喪失していると想定。	
加熱蒸気温度計1	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度の計測(生産系)	加熱蒸気温度1温度高警報	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、一次蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けにくい。本温度計1は定期的な点検の対象となっている。	

については商業機密の観点から公開できません。



機器	機能	発生防止機能の分類	TBP等の錯体の急激な分解反応の発生防止に対する機能	他機能(設備)とのつながり	機能喪失の有無	理由	他機器への影響 (発生防止機能、重大事故等対処設備への影響)
加熱蒸気温度1温度高警報	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度が通常範囲を外れていることに対する注意喚起	加熱蒸気温度計1	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、一次蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 本警報は定期的な点検の対象となっている。	
加熱蒸気温度計2(安重)	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度計2が所定値に到達した場合の加熱蒸気供給停止	加熱蒸気温度高による加熱蒸気供給停止インターロック	○ 維持3	機能喪失する設備(希釈剤流量計、一次蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 本警報と加熱蒸気遮断弁は、インターロックを介した信号の取り合いはあるが、加熱蒸気遮断弁から温度計2へ向かう信号はないため、加熱蒸気遮断弁の機能喪失の影響は受けない。 本温度計2は定期的な点検の対象となっている。	
加熱蒸気温度計2(安重)温度高警報	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度が所定の値に到達したことを運転員に対して注意喚起する	加熱蒸気温度計2(安重)	○ 維持3	機能喪失する設備(希釈剤流量計、一次蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 本警報と加熱蒸気遮断弁は、インターロックを介した信号の取り合いはあるが、加熱蒸気遮断弁から警報へ向かう信号はないため、加熱蒸気遮断弁の機能喪失の影響は受けない。 本警報は定期的な点検の対象となっている。	
加熱蒸気温度計2温度高による加熱蒸気供給停止インターロック	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度が所定値に到達した場合の加熱蒸気供給停止	加熱蒸気遮断弁 加熱蒸気温度計2(安重)	▲ 波及影響	機能喪失する設備(希釈剤流量計、一次蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 加熱蒸気遮断弁と当該インターロックは信号の取り合いがあるが、加熱蒸気遮断弁からインターロックに向かう信号はなく(要確認)、加熱蒸気遮断弁が故障することにより当該弁が閉止できない状態を想定していることから、インターロック自体は機能を維持しているが、発生防止機能としては機能喪失していると想定する。	
加熱蒸気遮断弁	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度計2が所定値に到達した場合の加熱蒸気供給停止	加熱蒸気温度高による加熱蒸気供給停止インターロック	× 喪失1	弁の故障により閉止できない状態を想定する。	加熱蒸気温度高による加熱蒸気供給停止インターロック
加熱蒸気温度計3(安重)	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度の計測(安全系2)	加熱蒸気温度高による一次蒸気供給停止インターロック	○ 維持3	機能喪失する設備(希釈剤流量計、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計および加熱蒸気遮断弁との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 一次蒸気遮断弁と温度計3は、インターロックを介した信号の取り合いはあるが、一次蒸気遮断弁から温度計3へ向かう信号はないため、一次蒸気遮断弁の機能喪失の影響は受けない。 本温度計3は定期的な点検の対象となっている。	
加熱蒸気温度計3(安重)温度高警報	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度が所定の値に到達したことを運転員に対して注意喚起する	加熱蒸気温度計3(安重)	○ 維持3	機能喪失する設備(希釈剤流量計、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計および加熱蒸気遮断弁との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 一次蒸気遮断弁と警報とはインターロックを介した信号の取り合いはあるが、一次蒸気遮断弁から警報へ向かう信号はないため、一次蒸気遮断弁の機能喪失の影響は受けない。 本警報は定期的な点検の対象となっている。	
加熱蒸気温度計3温度高による一次蒸気供給停止インターロック	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度3温度高による一次蒸気遮断弁の閉止による一次蒸気供給停止	一次蒸気遮断弁 加熱蒸気温度計3(安重)	▲ 波及影響	機能喪失する設備(希釈剤流量計、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは、同じ加熱蒸気系に設置されているが、加熱蒸気圧力計および加熱蒸気遮断弁との取り合いはないため、機能喪失の影響は受けない。 一次蒸気遮断弁と当該インターロックは信号の取り合いがあるが、一次蒸気遮断弁からインターロックに向かう信号はなく(要確認)、一次蒸気遮断弁が故障することにより当該弁が閉止できない状態を想定していることから、インターロック自体は機能を維持しているが、発生防止機能としては機能喪失していると想定する。	
一次蒸気遮断弁	発生防止機能 (加熱蒸気温度の異常な上昇防止)	分類②	加熱蒸気温度3温度高による一次蒸気遮断弁の閉止による一次蒸気供給停止	加熱蒸気温度高による一次蒸気供給停止インターロック フルトニウム濃縮缶密度高インターロック フルトニウム濃縮缶液位低インターロック	× 喪失1	弁の故障により閉止できない状態を想定する。	加熱蒸気温度高による一次蒸気供給停止インターロック フルトニウム濃縮缶密度高インターロック フルトニウム濃縮缶液位低インターロック
加熱蒸気安全弁	その他	-	なし	-	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、一次蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁とは同じ加熱蒸気系に設置されているが、取り合いはないため、これら機器の機能喪失による影響は受けない。 本安全弁は定期的な点検の対象となっている。	
一次蒸気元弁( )	拡大防止対策	-	なし	-	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、加熱蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 一次蒸気遮断弁と同じ一次蒸気系に設置されているが、取り合いはないため、一次蒸気遮断弁の機能喪失の影響は受けない。 本弁は定期的な点検の対象とする予定(点検できるのか要確認)	
フルトニウム濃縮缶	その他 連続受入れ	-	なし	-	○ 維持2	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、フルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
フルトニウム濃縮缶密度計	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	過濃縮防止(フルトニウム濃縮液の濃度を一定値に保つよう流量を制御)	フルトニウム濃縮缶密度制御 フルトニウム濃縮缶密度高インターロック	○ 維持4	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため、これらの設備からの影響は受けない。フルトニウム濃縮缶密度制御機能は喪失するが、原因は運転員の誤操作(誤った制御モードの選択)であり、密度計の機能は維持できていると想定する。 密度計は定期的な点検の対象となっている。	
フルトニウム濃縮缶密度制御	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	過濃縮防止(フルトニウム濃縮液の濃度を一定値に保つよう流量を制御)	フルトニウム濃縮缶密度計 フルトニウム濃縮缶供給槽ゲージ流量制御	× 喪失2	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため、これらの設備からの影響は受けない。フルトニウム濃縮缶密度制御機能は喪失するが、原因は運転員の誤操作(誤った制御モードの選択)であり、設備としての異常は発生しないが、機能としては喪失していることを想定する。	

については商業機密の観点から公開できません。

機器	機能	発生防止機能の分類	TBP等の錯体の急激な分解反応の発生防止に対する機能	他機能(設備)とのつながり	機能喪失の有無	理由	他機器への影響 (発生防止機能、重大事故等対処設備への影響)
プルトニウム濃縮缶密度高警報	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	過濃縮防止(プルトニウム濃縮液の濃度が所定の値を超えたことについて注意喚起を行う)	プルトニウム濃縮缶密度計	○維持その他 (密度制御と信号の取り合いはあるが、密度制御は誤操作による機能喪失であるため、警報機能に影響はない)	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶密度制御機能は喪失するが、原因は運転員の誤操作(誤った制御モードの選択)であり、密度計の機能は維持できると想定する。密度高警報は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶密度計密度高によるインターロック	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	過濃縮防止(プルトニウム濃縮液の濃度を一定値に保つよう流量を制御)	プルトニウム濃縮缶密度計 一次蒸気遮断弁	▲波及影響	本インターロックにより作動する一次蒸気遮断弁は機能喪失することを想定する。このため、インターロックとしても機能しないと想定する。	
プルトニウム濃縮缶液位計	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	過濃縮防止(プルトニウム濃縮液が一定量以下となった場合に加熱を停止する)	プルトニウム濃縮缶液位制御 プルトニウム濃縮缶液位低インターロック	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されており、密度計の計装部を一部共用しているが、密度計は機能喪失せず、密度制御の信号と液位計とは取り合っていないため、密度制御機能の喪失の影響は受けない。本液位計は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶液位制御	その他	-	なし	プルトニウム濃縮缶液位計 プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン流量制御	○維持3	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶の密度制御機能からの出力される制御信号を受け取る[ ]は、液位制御機能から出力される制御信号も受け取ることになっており、ここで取り合いが発生するが、信号の逆流を防止する設計となっている(確認必要)ため、密度制御機能の喪失による影響は受けない。	
プルトニウム濃縮缶液位計液位低によるインターロック	発生防止機能 (過濃縮防止)	分類③	過濃縮防止(プルトニウム濃縮液が一定量以下となった場合に加熱を停止する)	プルトニウム濃縮缶液位計 一次蒸気遮断弁	▲波及影響	本インターロックにより作動する一次蒸気遮断弁は機能喪失することを想定する。このため、インターロックとしても機能しないと想定する。	
プルトニウム濃縮缶液相部温度計	その他	-	なし	プルトニウム濃縮缶液相部温度高警報(新設)	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。液相部温度計は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶液相部温度高警報(新設)	事象発生時の検知 拡大防止対策 異常な水準の放出防止対策	-	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック プルトニウム濃縮缶への供給停止インターロック	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。液相部温度高警報は定期的な点検の対象とする予定。	
プルトニウム濃縮缶気相部温度計	拡大防止対策 異常な水準の放出防止対策	-	なし	プルトニウム濃縮缶気相部温度高警報(新設) 容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック プルトニウム濃縮缶への供給停止インターロック	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。気相部温度計1は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶気相部温度高警報(新設)	事象発生時の検知 拡大防止対策 異常な水準の放出防止対策	-	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック プルトニウム濃縮缶への供給停止インターロック	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。気相部温度高警報は定期的な点検の対象とする予定。	
プルトニウム濃縮缶気相部圧力計	その他	-	なし	-	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。気相部圧力計1は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶気相部圧力制御	その他	-	なし	プルトニウム濃縮缶気相部圧力計1	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。気相部圧力制御は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶気相部圧力計圧力高によるインターロック	その他	-	なし	プルトニウム濃縮缶気相部圧力計1 プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン 一次蒸気遮断弁	▲波及影響	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはない。但し、一次蒸気遮断弁が機能喪失することから、インターロック機能の一部は喪失する。(供給槽ゲデオンの停止は機能する)	
プルトニウム濃縮缶気相部圧力高警報(新設)	事象発生時の検知 拡大防止対策 異常な水準の放出防止対策	-	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック プルトニウム濃縮缶への供給停止インターロック	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため、これらの設備からの影響は受けない。プルトニウム濃縮缶に設置されているが、密度計および密度制御機能の取り合いはないため、機能は維持される。気相部圧力高警報は定期的な点検の対象とする予定(新設するため)。	
プルトニウム濃縮缶凝縮器	異常な水準の放出防止対策	-	なし	-	○維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため機能に影響はない。	
凝縮液流量制御	その他	-	なし	-	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため機能に影響はない。	
プルトニウム濃縮液受槽 (パッチ受入れ)	その他	-	なし	-	○維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため機能に影響はない。	
凝縮液受槽A/B (連続受入れ)	その他 (連続受入れ)	-	なし	-	○維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため機能に影響はない。	
塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)洗浄塔	異常な水準の放出防止対策	-	なし	-	○維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため機能に影響はない。	
廃ガスボット	異常な水準の放出防止対策	-	なし	水封用純水供給インターロック	○維持その他 (圧力上昇による水封切れが発生しないよう設計することから機能喪失は発生しない)	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはない。事象の発生に伴うVOG圧力の上昇により水封が切れ、セル内の雰囲気とVOGがつながる状態となるが、速やかに水封を行うよう設計することから、水封切れによる機能喪失は発生しない。	
隔離弁(VOG)	異常な水準の放出防止対策	-	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いはないため機能に影響はない。当該隔離弁は定期的な点検の対象とする予定。	

については商業機密の観点から公開できません。

機器	機能	発生防止機能の分類	TBP等の錯体の急激な分解反応の発生防止に対する機能	他機能(設備)とのつながり	機能喪失の有無	理由	他機器への影響 (発生防止機能、重大事故等対処設備への影響)
塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)排風機	異常な水準の放出防止対策	—	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 排風機は定期的な点検の対象となっている。	
隔離弁(貯留設備)	異常な水準の放出防止対策	—	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 本弁は定期的な点検の対象とする予定。	
空気圧縮機	異常な水準の放出防止対策	—	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 圧縮機は定期的な点検の対象とする予定。	
貯留タンク	異常な水準の放出防止対策	—	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
圧力計(貯留タンク)	異常な水準の放出防止対策	—	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
流量計(貯留タンク)	異常な水準の放出防止対策	—	なし	容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	○ 維持1	静的機器であり、機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。	
緊急停止系	拡大防止対策	—	なし	希釈剤供給流量制御 加熱蒸気圧力制御 プルトニウム濃縮缶気相部圧力制御 一次蒸気遮断弁 加熱蒸気遮断弁 供給ゲデオン	○ 維持3	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁とは信号の取り合いがあるが、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁から緊急停止系に向かう信号はないため、これら弁の機能喪失による影響は受けない。 緊急停止系は定期的な点検の対象となっている。	
プルトニウム濃縮缶への供給停止インターロック	拡大防止対策	—	なし	プルトニウム濃縮缶気相部温度高警報(新設) プルトニウム濃縮缶気液相部温度高警報(新設) プルトニウム濃縮缶気相部圧力高警報(新設) プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオン	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 当該インターロックは定期的な点検の対象となる予定。	
容器閉じ込め起動(VOG停止)インターロック	異常な水準の放出防止対策	—	なし	プルトニウム濃縮缶気相部温度高警報(新設) プルトニウム濃縮缶気液相部温度高警報(新設) プルトニウム濃縮缶気相部圧力高警報(新設) 塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)排風機 塔槽類廃ガス処理系(プルトニウム系)濡れ込みラインの自動弁閉止空気圧縮機	○ 維持1	機能喪失する設備(希釈剤流量計、加熱蒸気圧力計、一次蒸気遮断弁、加熱蒸気遮断弁、プルトニウム濃縮缶密度制御)とは異なる設備に設置されており、信号の取り合いもないため機能に影響はない。 当該インターロックは定期的な点検の対象となる予定。	

パターン	内容
維持1	機能喪失を想定する機能との取り合いがない
維持2	機能喪失する機能(機器)との取り合いがあるが、静的機器であるため影響は受けない
維持3	機能喪失する機能(機器)との取り合いがあるが、信号の取り合いであり、機能喪失した機器から信号を受けることはないため、機能喪失の影響は受けない
維持4	機能喪失する機能との取り合いがあるが、機能喪失の原因が誤操作であり機器の故障は発生しないため、影響は受けない。
波及影響	機能喪失する機能(機器)の影響により、当該機能(機器)の発生防止機能が喪失する
喪失1	機器の故障・異常による機能喪失
喪失2	誤操作による機能喪失

