

【公開版】

提出年月日	令和元年 10 月 11 日	R1
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 3 条 : 遮蔽等

目 次

1 章 基準適合性

1. 規則への適合性

2. 設計の基本方針

2. 1 概要

2. 2 放射線の遮蔽に関する設計

2. 2. 1 概要

2. 2. 2 遮蔽設計の基本方針

2. 2. 3 遮蔽設計区分

2. 2. 4 遮蔽の分類

2. 2. 5 遮蔽設計に用いる線源

3. 放射線管理

3. 1 遮蔽

3. 2 施設からの放射線による線量評価

3. 2. 1 計算方法の概要

3. 2. 2 計算のための前提条件

3. 2. 2. 1 線源

3. 2. 2. 2 計算地点

3. 2. 3 線量の計算方法

3. 2. 4 計算結果

3. 3 線量評価結果

3. 3. 1 実効線量

3. 3. 2 皮膚及び眼の水晶体の等価線量

2 章 補足説明資料

1 章 基準適合性

1. 規則への適合性

(遮蔽等)

第三条 安全機能を有する施設は、運転時及び停止時において再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の線量が十分に低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものでなければならない。

2 安全機能を有する施設は、工場等内における放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。

一 管理区域その他工場等内の人が立ち入る場所における線量を低減できるよう、遮蔽その他適切な措置を講じたものとする。

二 放射線業務従事者が運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。

適合のための設計方針

第1項について

安全機能を有する施設は、再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が、運転時及び停止時において合理的に達成できる限り低減できるよう再処理施設の配置を考慮した遮蔽設計を行う。

第2項について

安全機能を有する施設は、工場等内における放射線障害を防

止する必要がある場合には、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。

第一号について

安全機能を有する施設は、放射線業務従事者の外部放射線による放射線障害を防止できるように、以下のような放射線防護上の措置を講ずる。

(1) 遮蔽

安全機能を有する施設は、外部放射線による放射線障害を防止するため、遮蔽設計区分を設け、各区分に定める基準線量率を満足するよう遮蔽設計を行う。また、開口部又は配管、ダクト等の壁貫通部に対しては、迷路構造、遮蔽材を設置する等の処理をして放射線を遮蔽する設計とする。

遮蔽設計に当たっては、遮蔽計算に用いる遮蔽材の形状、材質等を考慮し、最も厳しい評価結果となるよう計算する。

管理区域は、外部放射線に係る線量率の高低、空気中の放射性物質の濃度又は床、壁及び天井の表面の放射性物質の密度に起因する汚染の高低等を勘案して区分する。

(2) 換気設備

換気設備は、汚染のおそれのある区域を、清浄区域より負圧に維持できるようにするとともに、汚染の程度の低い区域から汚染の程度のより高い区域に向かって空気を流し、汚染の拡大を防止する設計とする。

(3) 放射性物質の漏えい防止

安全機能を有する施設は、放射性物質を限定した区域に閉じ込め、放射性物質の漏えいを防止する設計とする。

(4) その他

せん断機，溶解槽等の機器は，セル内に収納し，放射性物質を限定した区域に閉じ込めるとともに，セル遮蔽により機器等からの放射線を低減する設計とする。

再処理施設の運転の監視及び制御に必要な表示及び操作装置は，中央制御室に配置し，また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設等の運転の監視及び制御に必要な表示及び操作装置は，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内の制御室に設置することにより，集中的に監視及び制御ができる設計とする。

第二号について

安全機能を有する施設は，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，放射線業務従事者が，必要な操作及び措置ができる遮蔽設計及び換気設計とする。

2. 設計の基本方針

2. 1 概要

周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号）」（以下「線量告示」という。）に定められた線量限度を超えないことはもとより、公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くするため、以下の対策を講ずる設計とする。

- (i) 平常時の直接線及びスカイシャイン線による線量が合理的に達成できる限り低くなるよう、取り扱う放射性物質の量を考慮し、放射線の遮蔽効果のある機器、洞道、セル及び建屋の内部に放射性物質を収納する設計とする。
- (ii) 開口部又は配管、ダクト等の壁貫通部は、迷路構造、遮蔽材を設置する等の処理をして放射線を遮蔽する設計とする。
- (iii) 遮蔽設計に当たっての線源は、最大処理能力、最大貯蔵量、工程内で核種の組成や濃度が変わるといった再処理施設の特徴を考慮するとともに、遮蔽材の形状、材質等を考慮し、遮蔽設計上厳しい条件を設定した上で、遮蔽計算においては、信頼性のある計算コードを用いて計算している。
- (iv) 放射線業務従事者の作業場所への立ち入り頻度及び立ち入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとの基準線量率を満足する設計とする。
- (v) 運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において、計測制御系統施設のインターロックや安全保護回路により運

転員の操作を期待しなくても，設計基準事故等が進展しない設計とするとともに，再処理施設の状態の監視及び必要な操作を行う制御室は，運転員がその場にとどまっても過度の被ばくを受けない設計とする。

2. 2 放射線の遮蔽に関する設計

2. 2. 1 概要

再処理施設の遮蔽設計に当たっては、周辺監視区域外の線量及び放射線業務従事者の線量が、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成27年8月31日原子力規制委員会告示第8号）」（以下「線量告示」という。）に定められた線量限度を超えないことはもとより、公衆の被ばく線量及び放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を合理的に達成できる限り低くするため、以下の対策を講ずる設計とする。

なお、再処理設備本体等のしゅん工後は、再処理施設に受け入れられるまでの冷却期間が概ね12年以上（燃料貯蔵プールの容量 $3,000 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ のうち、冷却期間4年以上12年未満の使用済燃料の貯蔵量が $600 \text{ t} \cdot \text{U}_{\text{PR}}$ 未満、それ以外は冷却期間12年以上）、せん断処理するまでの冷却期間が15年以上となるが、安全側になることが明らかであることから、旧申請書での使用済燃料仕様等を変更しない。

2. 2. 2 遮蔽設計の基本方針

- (1) 再処理施設は、通常運転時、定期検査時等において、放射線業務従事者の受ける線量が、「線量告示」に定められた線量限度を超えないようにすることはもちろん、放射線業務従事者の立ち入り場所における線量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。
- (2) 再処理施設からの平常時の直接線及びスカイシャイン線による公衆の受ける線量が合理的に達成できる限り低くなるよう遮蔽等を行う。
- (3) 再処理施設の主要設備は、取り扱う放射性物質の量を考慮し、放射線の低減効果のある機器、洞道、セル及び建屋の内部に放射性物質を収納する設計とする。
- (4) 放射線業務従事者の作業場所への立ち入り頻度及び立ち入り時間を考慮した遮蔽設計区分を設け、区分ごとの基準線量率を満足する設計とする。

また、放射線業務従事者の立ち入る場所の線量率は、放射性物質を内包する機器の遮蔽及びこれらの機器を収納するセル又は室の遮蔽を適切に組み合わせることによって低減する。

- (5) 開口部又は配管、ダクト等の壁貫通部は、迷路構造、遮蔽材を設置する等処理をして放射線を遮蔽する設計とする。
- (6) 遮蔽設計に当たっての線源は、最大再処理能力、最大貯蔵量、工程内で核種の組成や濃度が変化するといった再処理施設の特徴を考慮するとともに、遮蔽材の形状、材質等を考慮し、遮蔽設計上厳しい条件を設定した上で、遮蔽計算においては、信頼性のある計算コードを用いて計算する。

- (7) 再処理施設は、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時においても、敷地周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないようにする。
- (8) 安全機能を有する施設は、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において、計測制御系統施設のインターロックや安全保護回路により運転員の操作を期待しなくても、設計基準事故等が進展しない設計とするとともに、再処理施設の状態の監視及び必要な操作を行う制御室は、運転員がその場にとどまっても過度の被ばくを受けない設計とする。

2. 2. 3 遮蔽設計区分

遮蔽設計区分は、放射線業務従事者及び管理区域に一時的に立ち入る者の立ち入り頻度、立ち入り時間を考慮して5段階に区分するとともに、放射線業務従事者の被ばく低減に留意した設計基準線量率を定める。

区	分	基準線量率
管理区域外	I 1: 管理区域外	$\leq 2.6 \mu \text{ Sv/h}$
管理区域内	I 2: 週48時間以内しか立ち入らないところ	$\leq 10 \mu \text{ Sv/h}$
	I 3: 週10時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 50 \mu \text{ Sv/h}$
	I 4: 週1時間程度しか立ち入らないところ	$\leq 500 \mu \text{ Sv/h}$
	I 5: 通常は立ち入らないところ	$> 500 \mu \text{ Sv/h}$

(注) 上表区分欄に示す時間は、毎週必ず立ち入る時間を示すものではなく、立ち入りに対する制限は線量率、作業に要する時間及び個人の線量を考慮して決定する。

遮蔽設計区分図を第 1.3-1 図から第 1.3-102 図に示す。

2. 2. 4 遮蔽の分類

再処理施設には、敷地周辺の公衆及び放射線業務従事者等の被ばくを低減するため以下の遮蔽を設ける。

(1) セル遮蔽

セル遮蔽は、セル、貯蔵室等を構成する構築物であり、セル内、貯蔵室内等の放射性物質を内蔵する機器等からの放射線を低減するためのもので、主要部はコンクリート壁等の遮蔽体で構成する。

(2) 補助遮蔽

補助遮蔽は、設備、機器回りの遮蔽で放射性物質を内蔵する機器等からの放射線を低減するためのもので、コンクリート壁、水、鉛板、鉄板等の遮蔽体で構成する。

(3) 外部遮蔽

外部遮蔽は、建物外壁等を構成する構築物であり、建物又は施設の外側及び周辺監視区域外への放射線を低減するためのもので、主要部はコンクリート壁等の遮蔽体で構成する。

また、以上の遮蔽のほかに、機器及び設備の補修等のために一時的に使用する一時的遮蔽として、コンクリートブロック、鉛板、鉄板等からなる遮蔽体を必要に応じて使用する。

再処理施設の遮蔽の主要設備の仕様を第 1.3-1 表に示す。

2. 2. 5 遮蔽設計に用いる線源

遮蔽設計に用いる線源は、以下のとおり設定する。

(1) 遮蔽設計に用いる設計用燃料仕様

再処理施設の各施設における遮蔽設計に用いる設計用燃料仕様を第 1.7-8 表に示すとおり設定する。なお、製品貯蔵施設等での娘核種のビルドアップを考慮した設計とする。

(2) 遮蔽設計に用いる線源強度

a. ガンマ線の遮蔽設計に用いる線源強度及びエネルギー スペクトルは、設備、機器等の最大放射エネルギーを考慮するとともに、遮蔽設計に用いる設計用燃料仕様に基づき、ORIGEN2 コードにより算出される核種組成を基準に、工程内での組成変化、濃度変化等を考慮し、遮蔽設計上厳しい評価結果を与えるように設定する。

b. 中性子線の遮蔽設計に用いる線源強度は、設備、機器等の最大放射エネルギーを考慮するとともに、遮蔽設計に用いる設計用燃料仕様に基づき、ORIGEN2 コードにより算出されるアクチノイド及びその娘核種の工程内での組成変化、濃度変化等を考慮して中性子発生数を設定し、遮蔽設計上厳しい評価結果を与えるように設定する。また、中性子線エネルギー スペクトルは、遮蔽設計上厳しい評価結果を与えるようにキュリウム-242 による (α , n) 反応で生成する中性子線のエネルギー スペクトルとする。ただし、プルトニウム精製設備からウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備までは、プルトニウム-239 の (n, f) 反応により生成する中性子線のエネルギー スペクトルとする。

- c. 使用済燃料を収納した使用済燃料輸送容器（以下「キャスク」という。）を取り扱う工程での遮蔽設計に用いる線源強度は、キャスク表面から 1 m 離れた位置での線量当量率を $100 \mu \text{Sv/h}$ とし、また、エネルギー スペクトルは、遮蔽設計上厳しい評価結果を与えるようにキャスクから放出される放射線エネルギーのうち高エネルギーの 7 MeV 単一ガンマ線として設定する。
- d. 原子炉施設から使用済燃料集合体等とともに持ち込まれる腐食生成物質を取り扱う工程での遮蔽設計に用いる線源強度は、原子炉施設の実績等に基づいて設定し、また、エネルギー スペクトルは、遮蔽設計上厳しい評価結果を与えるようにコバルト-60 を代表核種として設定する。

(3) 遮蔽設計に用いる線源の核種組成

再処理施設は、ウラン及びプルトニウムと核分裂生成物質等を分離する施設であるので、再処理工程内における放射性物質の組成は領域ごとに異なる。

遮蔽設計においては、線源の組成が大きく寄与することから、再処理工程内での放射性物質の挙動を考慮し、第 1.3-103 図に示す核種組成の領域及び第 1.3-2 表に示す核種組成を基に遮蔽設計に用いる線源の核種組成を設定する。

ここで、分離設備下流のウラン精製設備、プルトニウム精製設備を含む S 5 領域の組成をルテニウム、ロジウムで代表させているが、これは、分離設備出口以降の工程では、核分裂生成物質のうちルテニウム、ロジウム及び気体状の核分裂生成物質を除くもの（以下「その他の FP」という。）のガンマ線スペ

クトルへの影響が、ルテニウム、ロジウムに比べて無視できる程度であることを表している。分離設備における抽出特性の差異から、分離設備出口以降ではルテニウム、ロジウムのその他のF P核種に対する割合は増加する。ルテニウム、ロジウムとその他のF Pを加えた全てのアルファ線を放出しない核種及びルテニウム、ロジウムに対して報告されている知見等から、ルテニウム、ロジウムのその他のF Pに対する相対的な割合は分離設備入口に比べて約24倍以上に増加する。こうした場合、全てのガンマ線源核種をルテニウム、ロジウムと考えても、単位線源強度当たりの線量当量率は同じと見なせ、遮蔽設計用燃料仕様の持つ安全余裕等を考慮すると、あらゆる遮蔽厚さに対する線源条件として、安全余裕は確保される。そこで、分離設備下流のウラン精製設備、プルトニウム精製設備を含む領域を統合し、線源組成として100% (R u, R h) を設定する。

第1.3-1表 遮蔽の主要設備の仕様

(1) 使用済燃料輸送容器管理建屋*	
セル遮蔽(除染室)	厚さ 約0.9m以上 材料 コンクリート
外部遮蔽	厚さ 約1.0m以上 材料 コンクリート
(2) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋*	
セル遮蔽(燃料貯蔵プール)	厚さ 約1.5m以上 材料 コンクリート
補助遮蔽(燃料貯蔵プール)	水深 約6.9m 材料 水
外部遮蔽	厚さ 約1.0m以上 材料 コンクリート
(3) 前処理建屋	
セル遮蔽(清澄機セル)	厚さ 約1.4m以上 材料 コンクリート
セル遮蔽(溶解槽セル)	厚さ 約1.1m以上 材料 重量コンクリート
外部遮蔽	厚さ 約1.0m以上 材料 コンクリート
(4) 分離建屋	
セル遮蔽(高レベル廃液濃縮缶セル)	厚さ 約1.6m以上 材料 コンクリート

	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(5)	精製建屋		
	セル遮蔽(第2酸回収蒸発缶セル)	厚さ	約0.9m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(6)	ウラン脱硝建屋		
	セル遮蔽(硝酸ウラニル貯蔵室)	厚さ	約0.3m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(7)	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋		
	セル遮蔽(硝酸プルトニウム貯槽セル)		
		厚さ	約0.8m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(8)	ウラン酸化物貯蔵建屋		
	セル遮蔽(貯蔵室)	厚さ	約0.5m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(9)	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋		
	セル遮蔽(貯蔵室)	厚さ	約0.5m以上

		材料	コンクリート
外部遮蔽		厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(10)	高レベル廃液ガラス固化建屋		
	セル遮蔽(高レベル濃縮廃液貯槽セル)		
		厚さ	約1.5m以上
		材料	コンクリート
	セル遮蔽(固化セル)		
		厚さ	約1.3m以上
		材料	コンクリート
	セル遮蔽(貯蔵区域)	厚さ	コンクリート約1.4m以上 +鉄板約4cm(天井及び床)
		材料	コンクリート, 鉄
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(11)	第1ガラス固化体貯蔵建屋		
	第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟		
	セル遮蔽(貯蔵区域)	厚さ	コンクリート約1.7m以上 +鉄板約4cm(天井及び床)
		材料	コンクリート, 鉄
	外部遮蔽	厚さ	約0.2m以上
		材料	コンクリート
	第1ガラス固化体貯蔵建屋西棟		
	セル遮蔽(貯蔵区域)	厚さ	コンクリート約1.7m以上 +鉄板約4cm(天井)
		材料	コンクリート, 鉄

	外部遮蔽	厚さ	約0.2m以上
		材料	コンクリート
(12)	低レベル廃液処理建屋		
	セル遮蔽(第1低レベル第2廃液受槽室)	厚さ	約0.6m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(13)	低レベル廃棄物処理建屋		
	セル遮蔽(第1廃棄物取扱室)	厚さ	約0.9m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(14)	チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋		
	セル遮蔽(貯蔵室)	厚さ	約1.4m以上
		材料	コンクリート
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート
(15)	ハル・エンドピース貯蔵建屋		
	セル遮蔽(貯蔵プール)	厚さ	約1.5m以上
		材料	コンクリート
	補助遮蔽(貯蔵プール)	水深	約1.5m以上
		材料	水
	外部遮蔽	厚さ	約1.0m以上
		材料	コンクリート

(16) 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋*

外部遮蔽 厚さ 約0.5m以上(天井)

約0.5m以上及び約0.7m以上(側壁)

材料 コンクリート

(17) 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋*

外部遮蔽 厚さ 約1.0m以上

材料 コンクリート

(18) 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋*

外部遮蔽 厚さ 約0.5m以上(天井)

約0.5m以上及び約0.7m以上(側壁)

材料 コンクリート

(19) 分析建屋

セル遮蔽(回収槽セル)

厚さ コンクリート約0.7m以上

+鉄板約19cm(天井)

コンクリート約1.0m以上(側壁)

材料 コンクリート, 鉄

外部遮蔽 厚さ 約1.0m以上

材料 コンクリート

注) *印の建物の遮蔽は, 使用済燃料の受入れ及び貯蔵に係る設備である。

第1.3-2表 核種組成表

領 域	線 源 組 成 (注)
S 0	F P + A P + アクチノイド
S 1	F P + アクチノイド
S 2	A P + 0.5 % F P * ¹ + 5.1 % (R u , R h)
S 3	構造材 2 k g 中の A P + 51% (R u , R h)
S 4	F P (気体状の F P を除く) + アクチノイド
S 5	R u , R h
S 7	P u + P u 1 g 当たり 4.44×10^5 Bq (R u , R h) + 5,000ppm ²⁴¹ A m / P u
S 8	U + (U 1 g 当たり P u 及び N p それぞれ 7,500 α dpm) + U 1 g 当たり 1.85×10^4 Bq (R u , R h)
S 9	精製後 1 年を経過した P u * ² + P u 1 g 当たり 4.44×10^5 Bq (R u , R h) + 精製後 1 年を経過した U * ³ + (U 1 g 当たり P u 及び N p それぞれ 7,500 α dpm) + U 1 g 当たり 1.85×10^4 Bq (R u , R h)
S 1 0	精製後 1 年を経過した U * ³ + (U 1 g 当たり P u 及び N p それぞれ 7,500 α dpm) + U 1 g 当たり 1.85×10^4 Bq (R u , R h)
S 1 1	遮蔽設計上最も厳しくなる貯蔵期間を経過した P u * ² + P u 1 g 当たり 4.44×10^5 Bq (R u , R h) + 遮蔽設計上最も厳しくなる貯蔵期間を経過した U * ³ + (U 1 g 当たり P u 及び N p それぞれ 7,500 α dpm) + U 1 g 当たり 1.85×10^4 Bq (R u , R h)
S 1 2	遮蔽設計上最も厳しくなる貯蔵期間を経過した U * ³ + (U 1 g 当たり P u 及び N p それぞれ 7,500 α dpm) + U 1 g 当たり 1.85×10^4 Bq (R u , R h)

F P : 核分裂生成物質

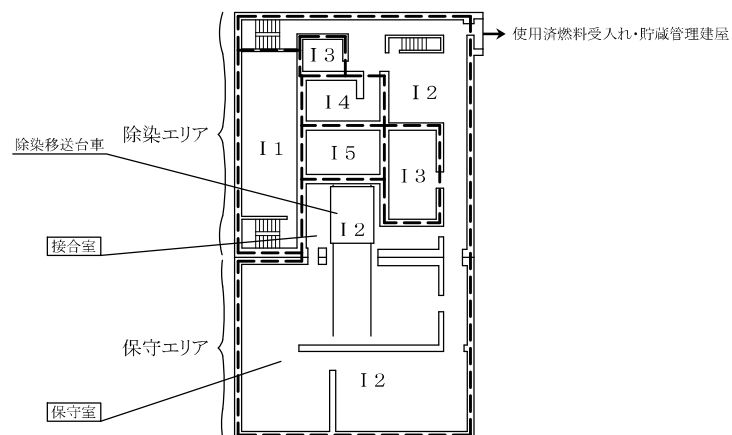
A P : 放射化生成物質

F P * ¹ : 核分裂生成物質のうち R u 及び R h を除く

P u * ² : P u 及びその核壊変によって生成した物質

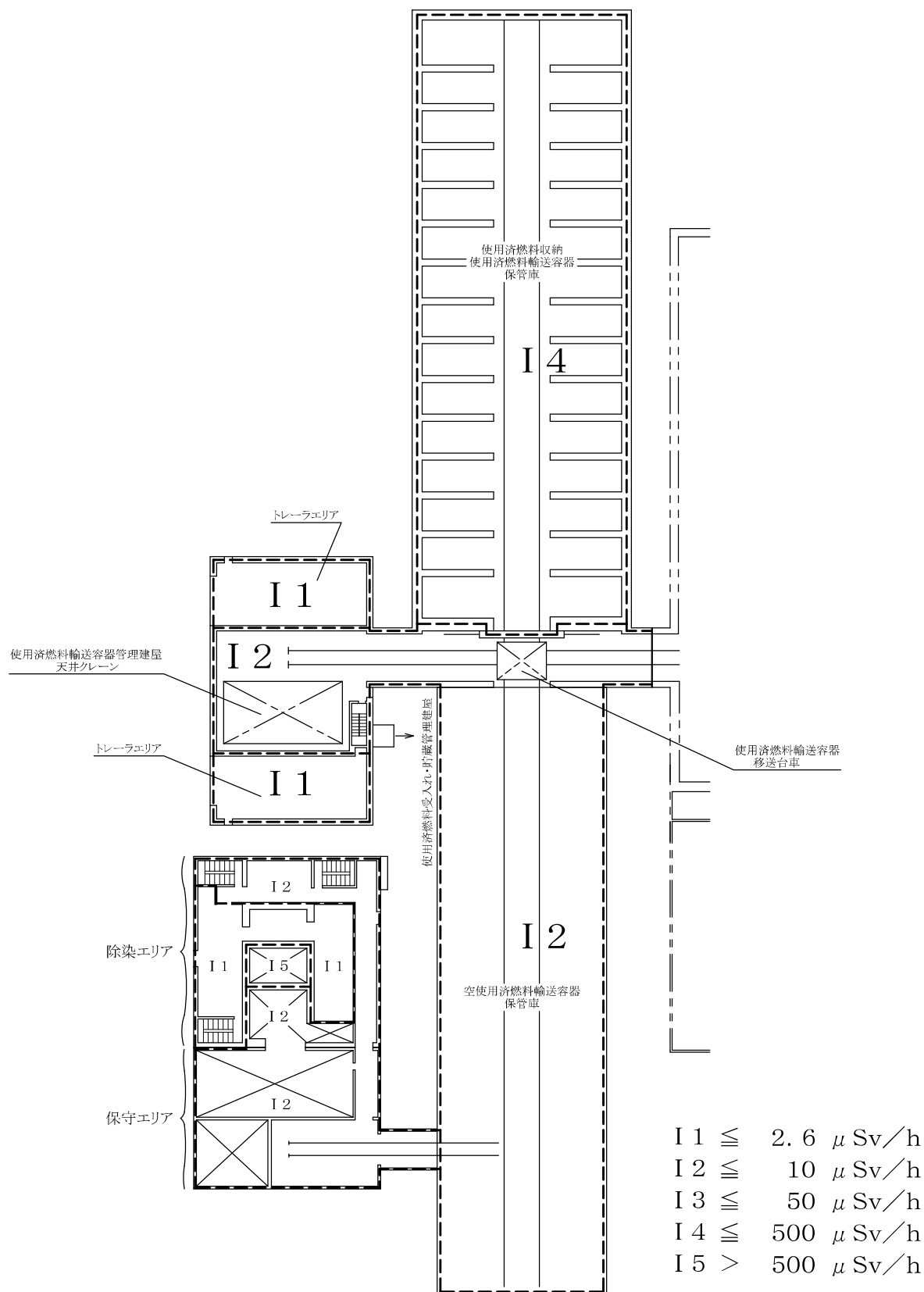
U * ³ : U 及びその核壊変によって生成した物質

(注) 線源組成は、O R I G E N 2 コードにより求められた単位質量当たりの各核種の量を表中の分類に従って合成することにより得られる。

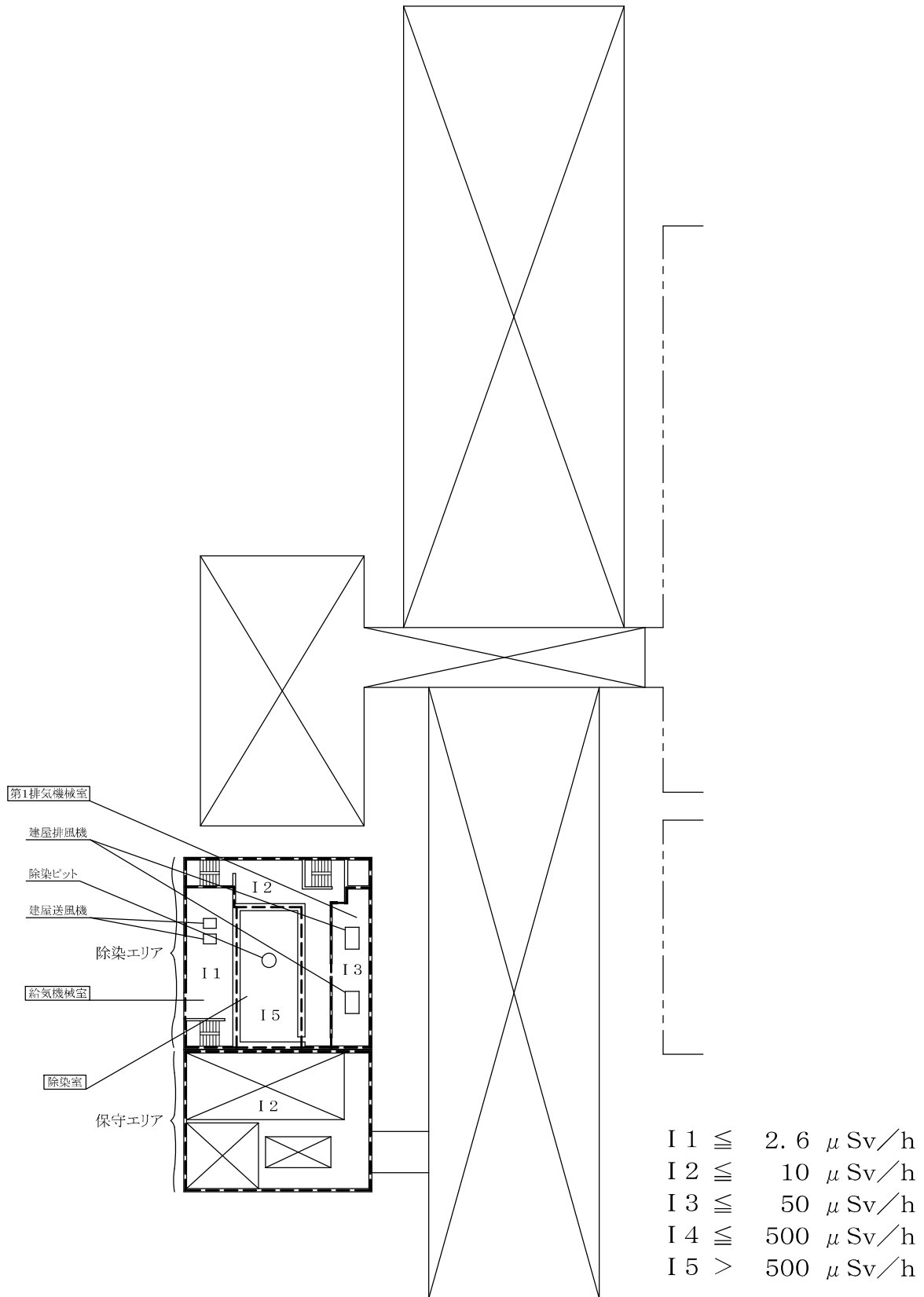


- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

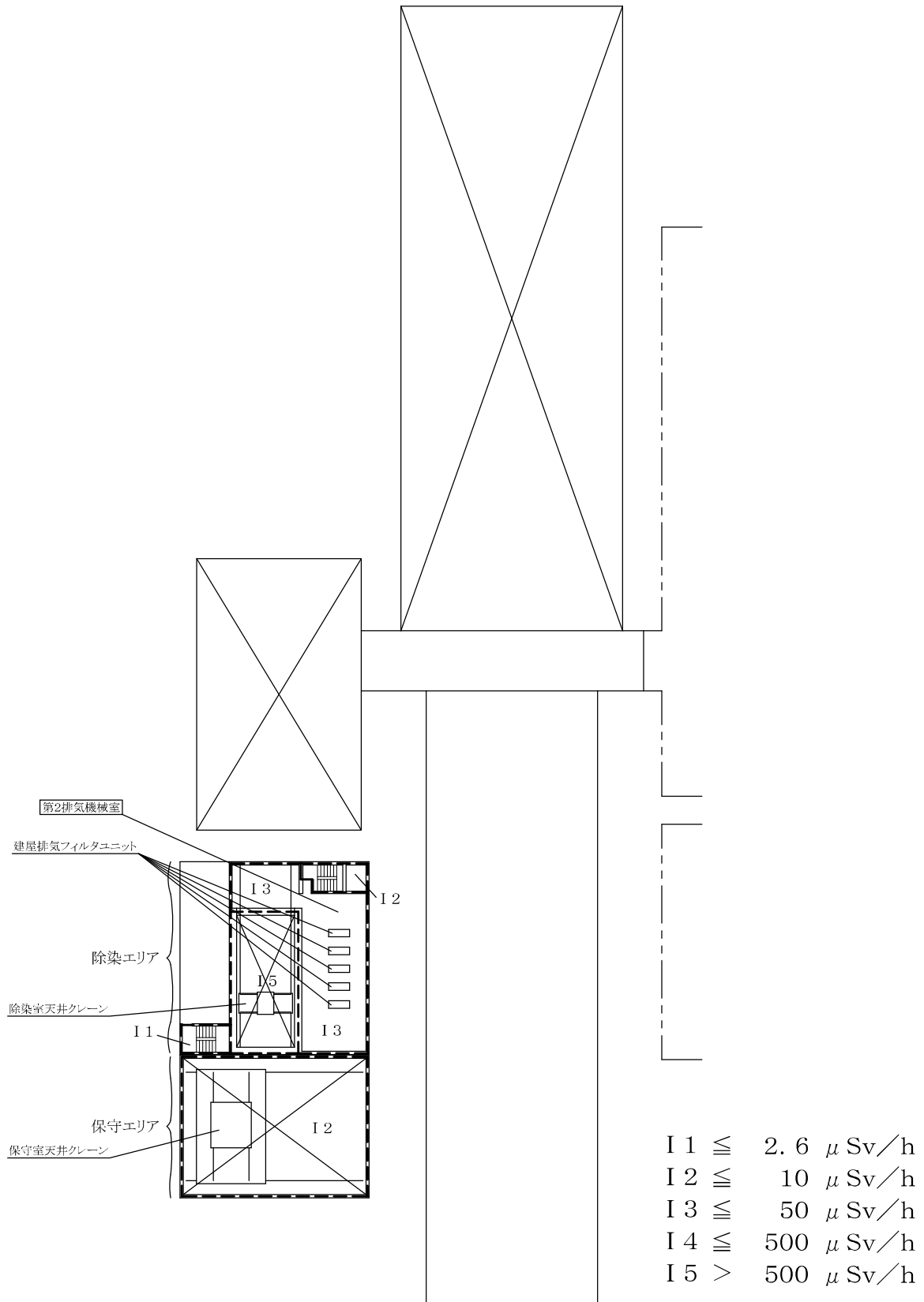
第1.3-1図 使用済燃料輸送容器管理建屋遮蔽設計区分図（地下1階）



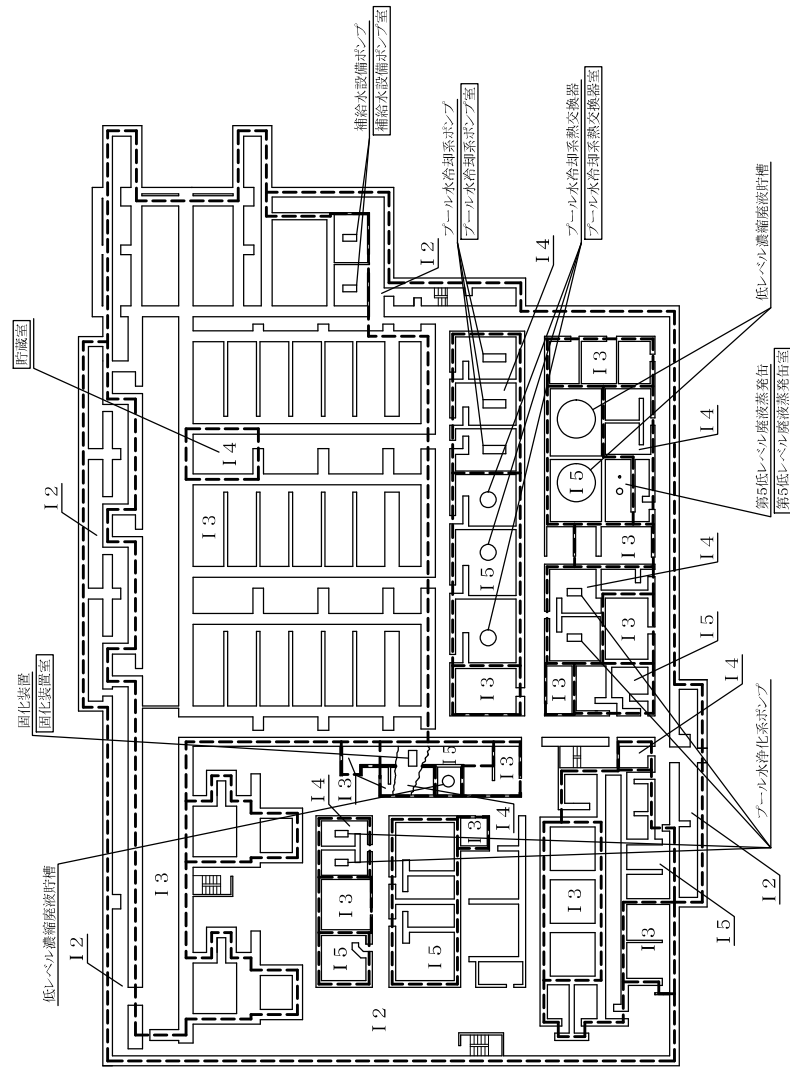
第1.3-2図 使用済燃料輸送容器管理建屋遮蔽設計区分図（地上1階）



第1.3-3図 使用済燃料輸送容器管理建屋遮蔽設計区分図（地上2階）

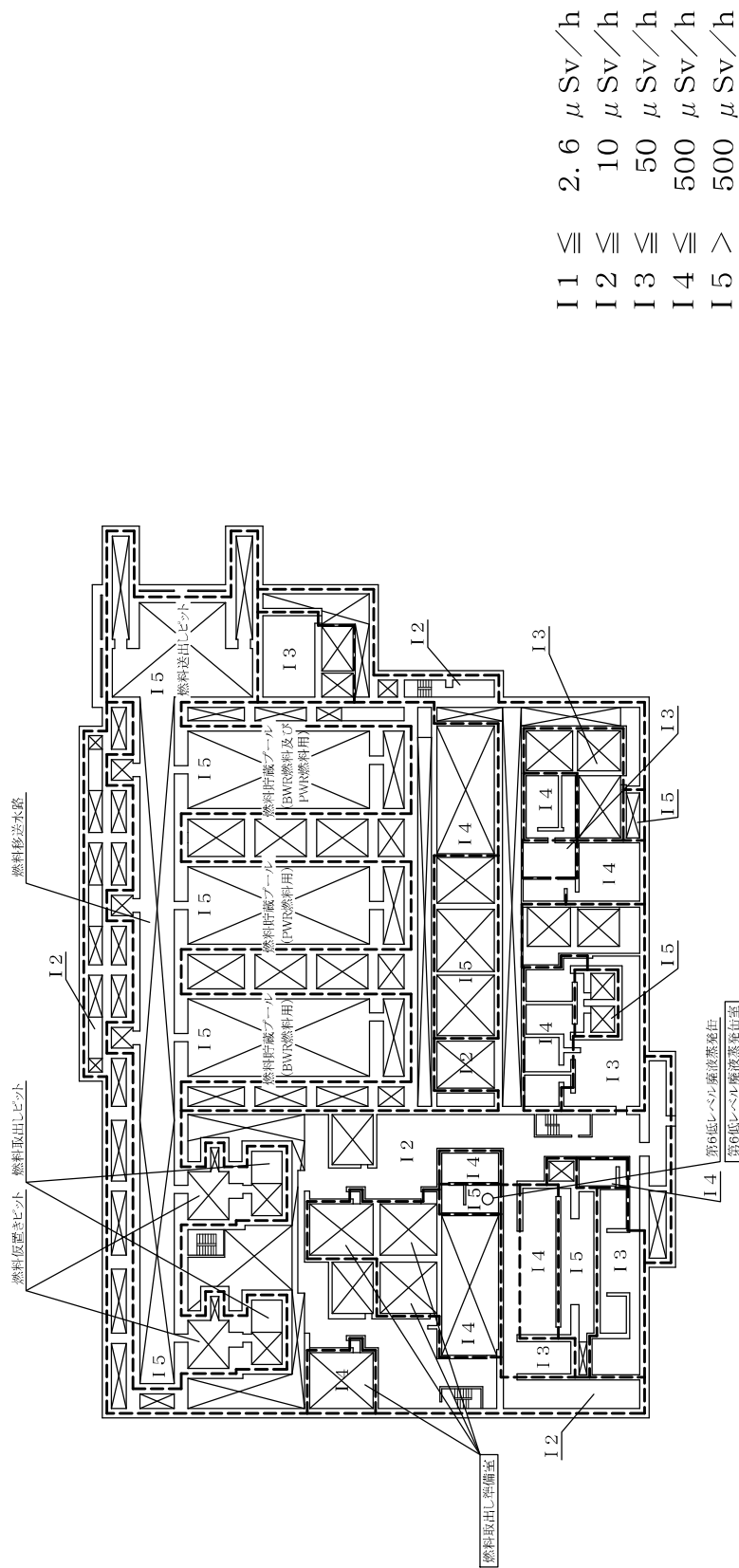


第1.3-4図 使用済燃料輸送容器管理建屋遮蔽設計区分図（地上3階）

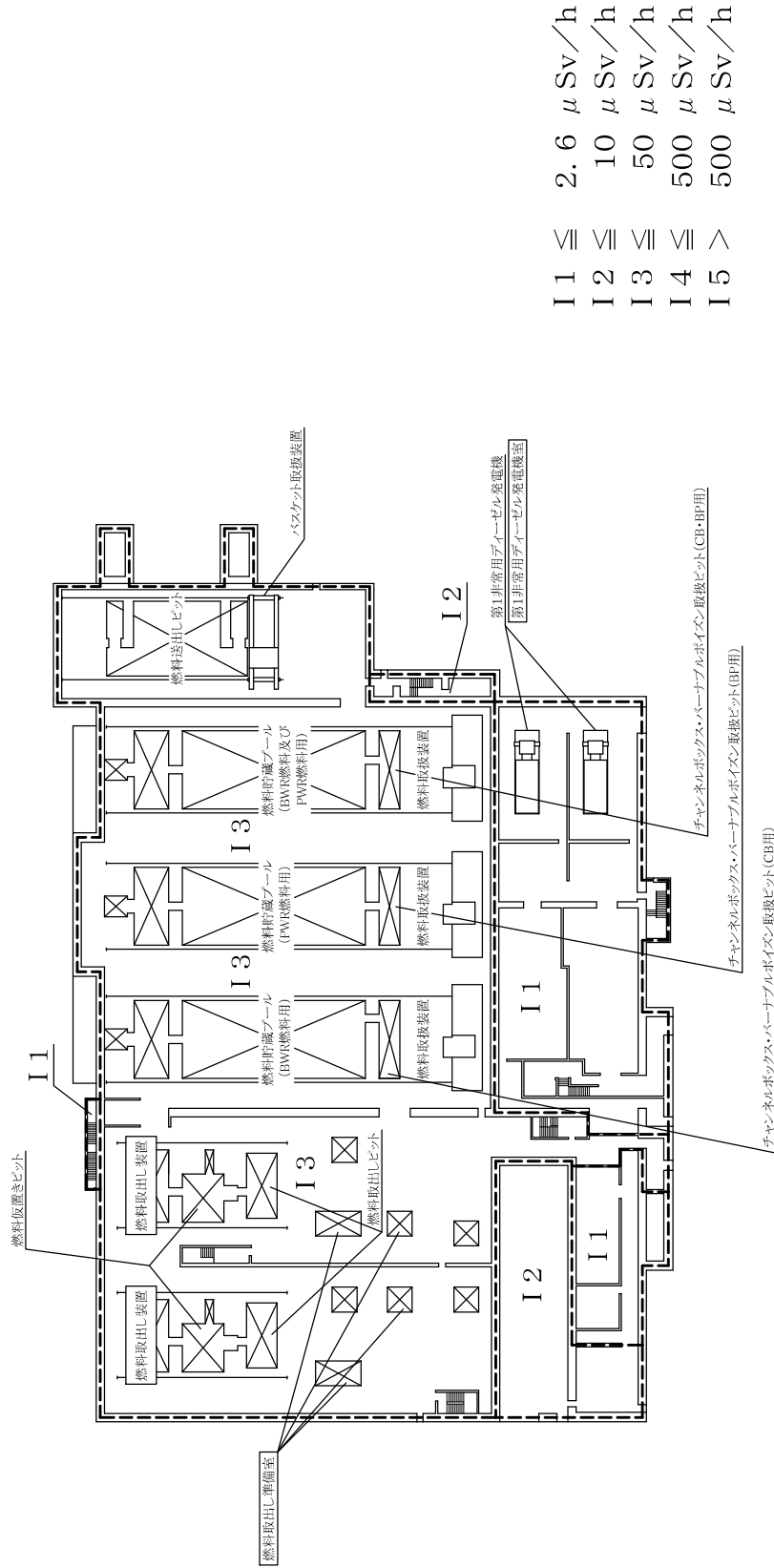


- I 1 ≧ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≧ 10 μ Sv/h
- I 3 ≧ 50 μ Sv/h
- I 4 ≧ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

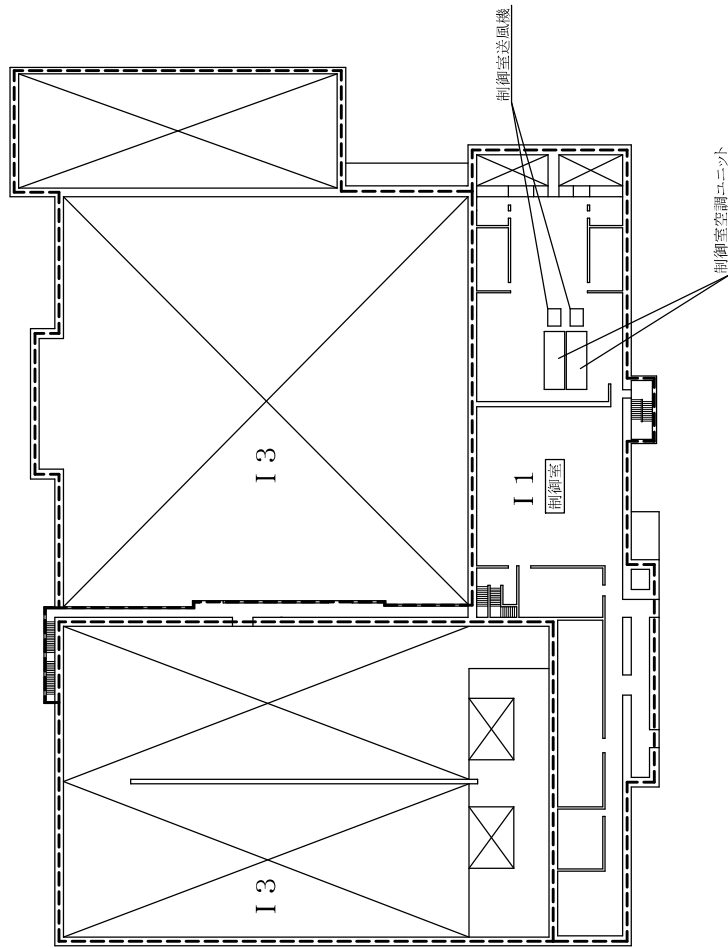
第1.3-5 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋遮蔽設計区分図 (地下3階)



第1.3-7 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋遮蔽設計区分図 (地下1階)

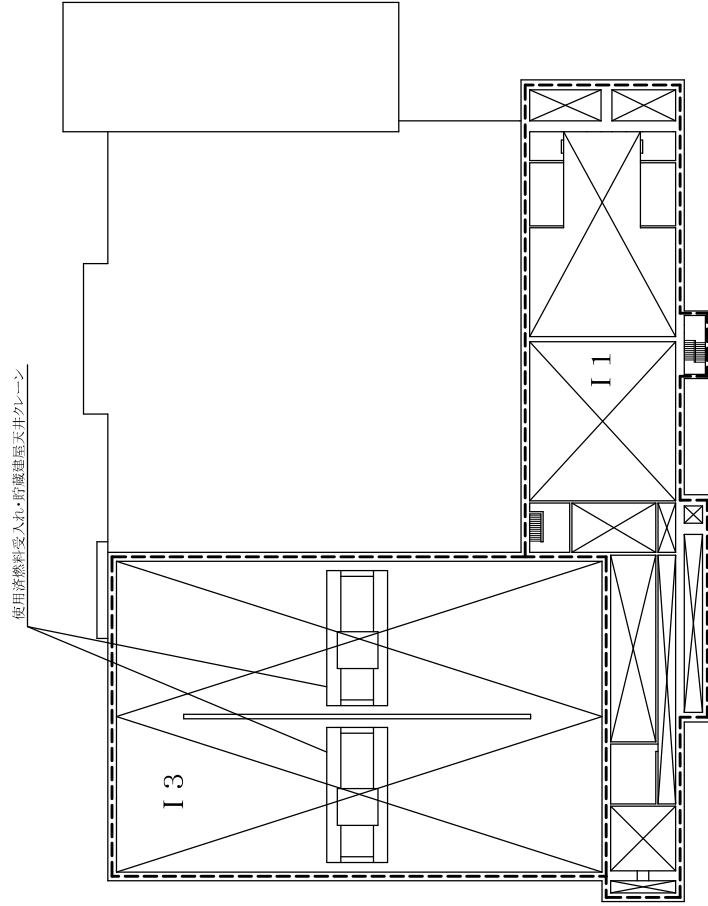


第1.3-8 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋遮蔽設計区分図 (地上1階)



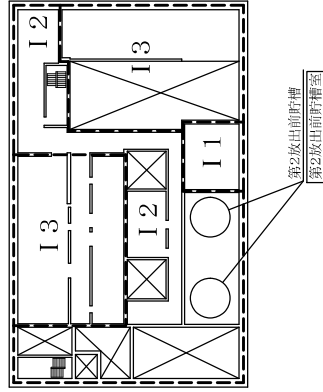
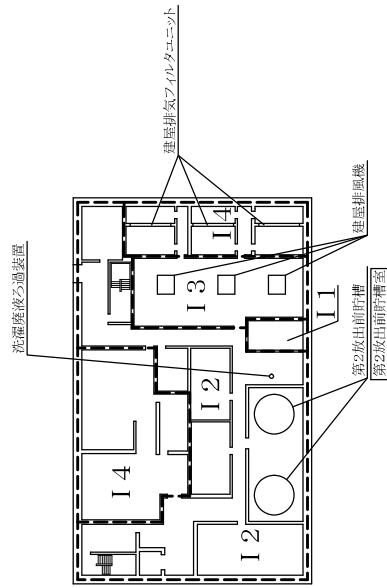
I 1	≧	2.6	μ	Sv/h
I 2	≧	10	μ	Sv/h
I 3	≧	50	μ	Sv/h
I 4	≧	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

第1.3-9 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋遮蔽設計区分図 (地上2階)



I 1	≧	2.6	μ	Sv/h
I 2	≧	10	μ	Sv/h
I 3	≧	50	μ	Sv/h
I 4	≧	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

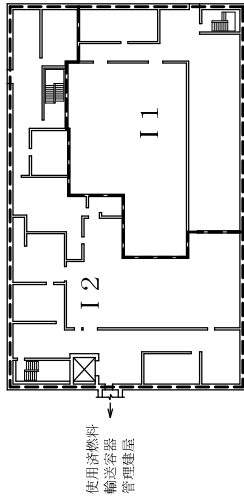
第1.3-10図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上3階)



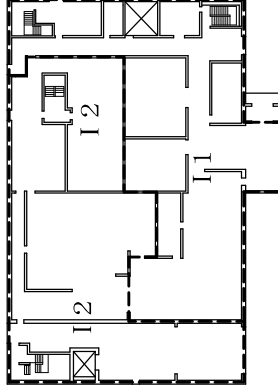
- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

第1.3-11図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
遮蔽設計区分図(地下3階)

第1.3-12図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
遮蔽設計区分図(地下2階)



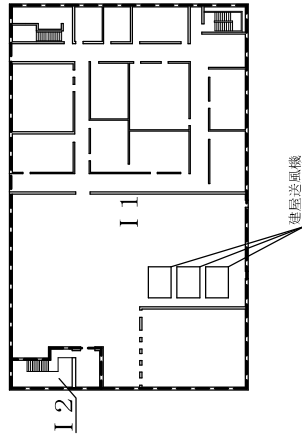
使用済燃料
輸送容器
管理建屋



- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

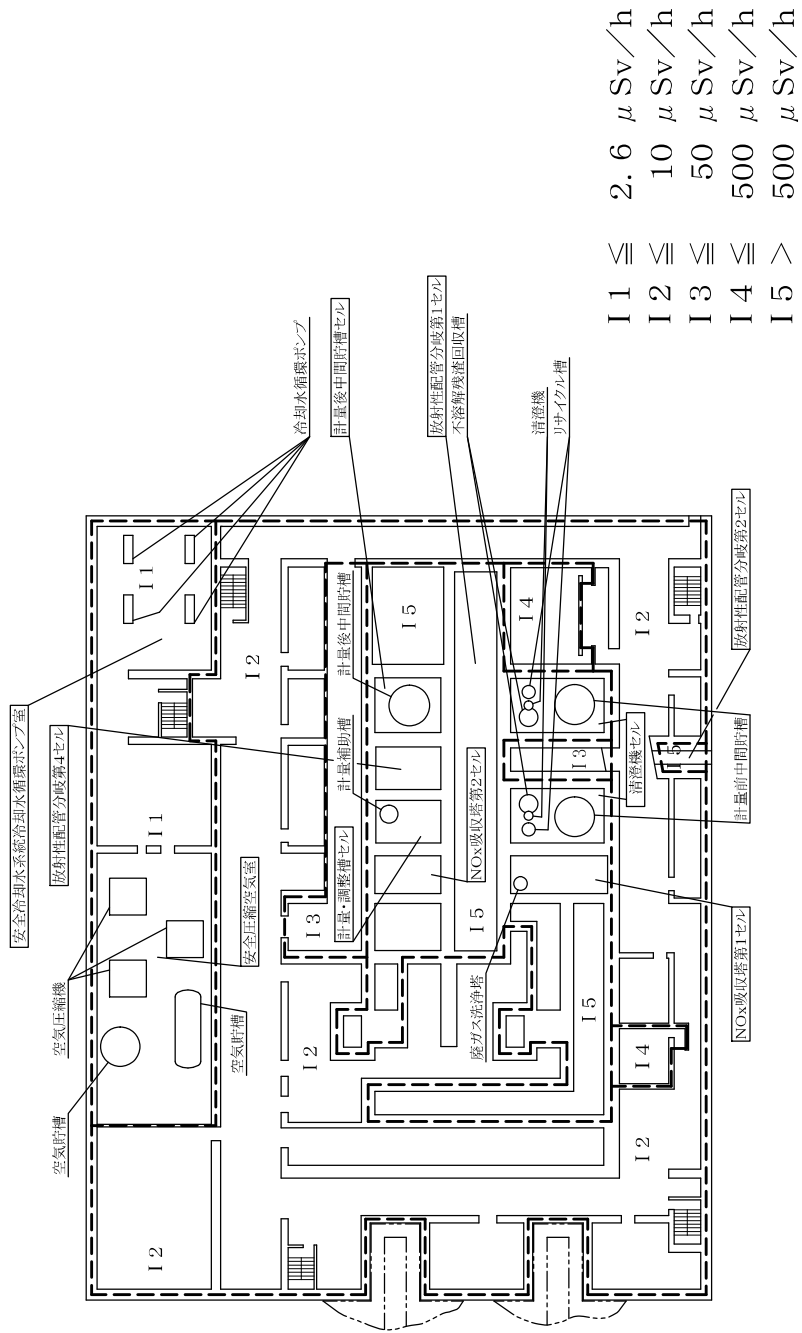
第1.3-13図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
遮蔽設計区分図(地下1階)

第1.3-14図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋
遮蔽設計区分図(地上1階)

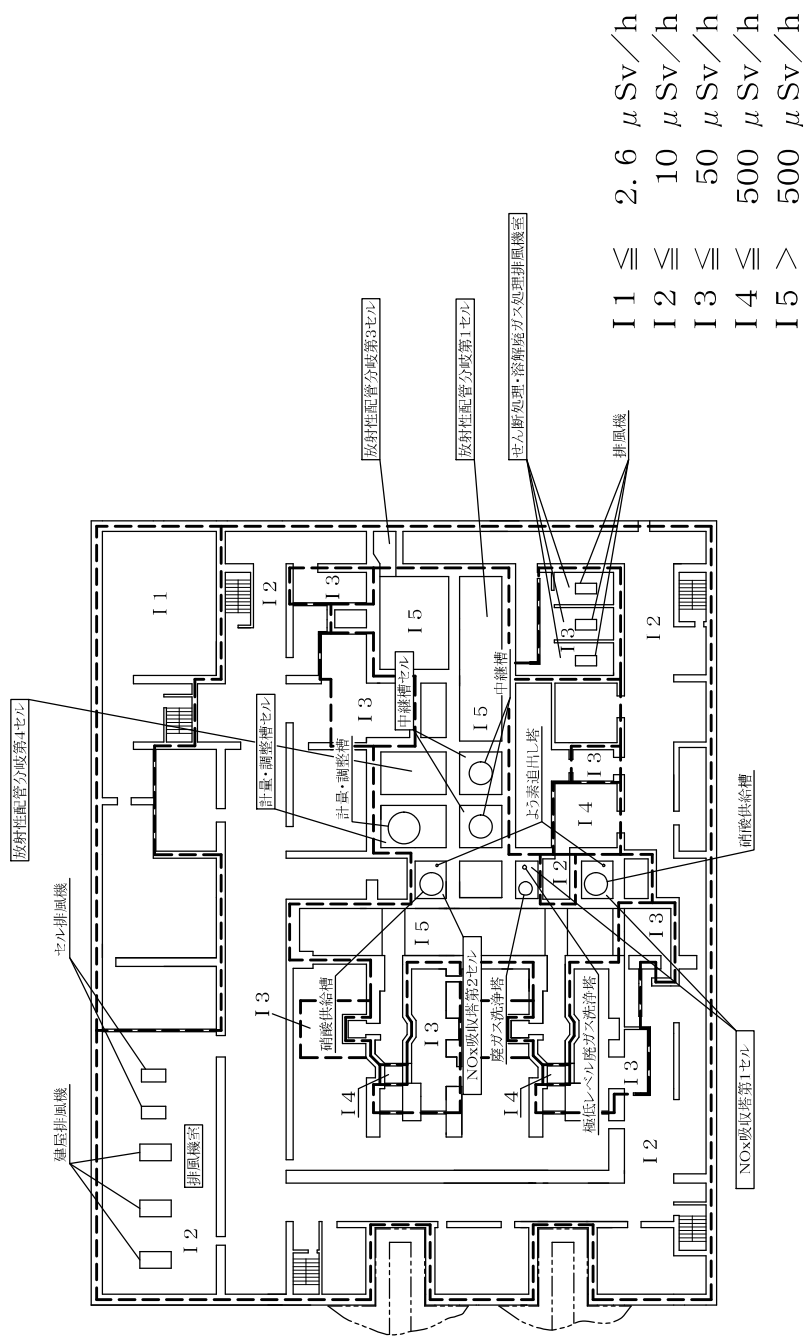


I 1	≦	2.6	μ	Sv/h
I 2	≦	10	μ	Sv/h
I 3	≦	50	μ	Sv/h
I 4	≦	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

第1.3-15図 使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋遮蔽設計区分図(地上2階)

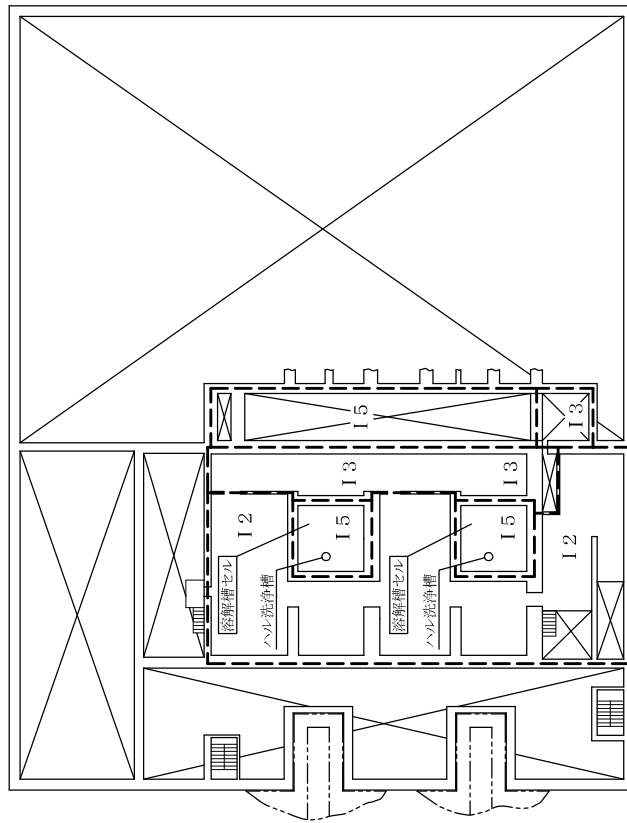


第1.3-16図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地下4階)



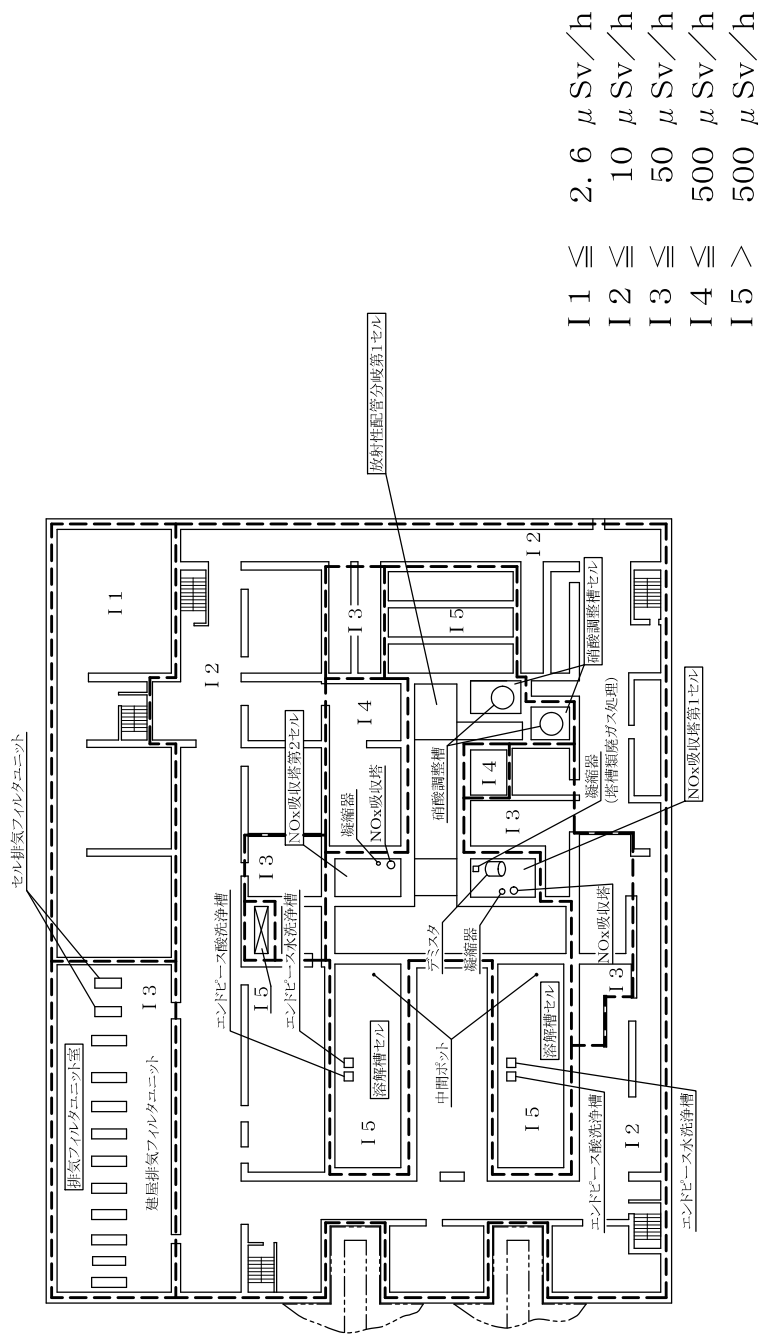
- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

第1.3-17図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地下3階)



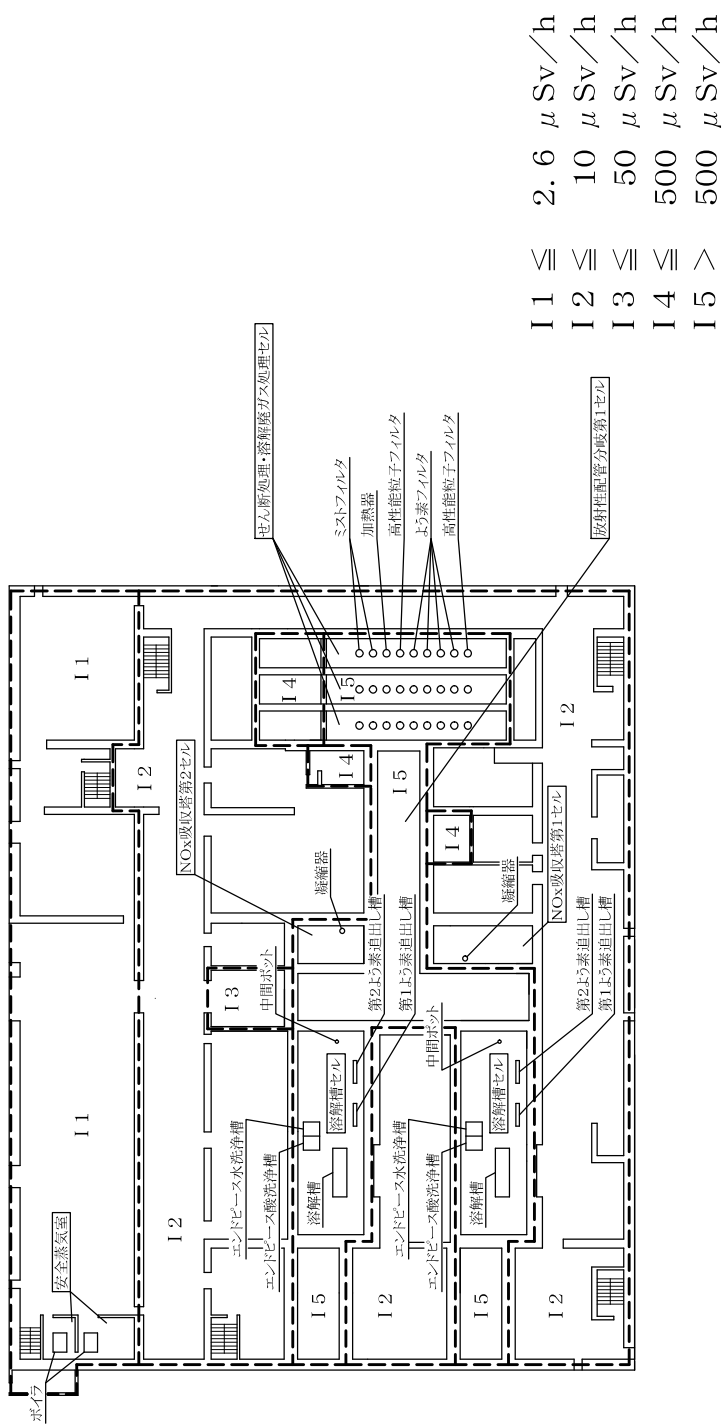
I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-18図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地下2階)

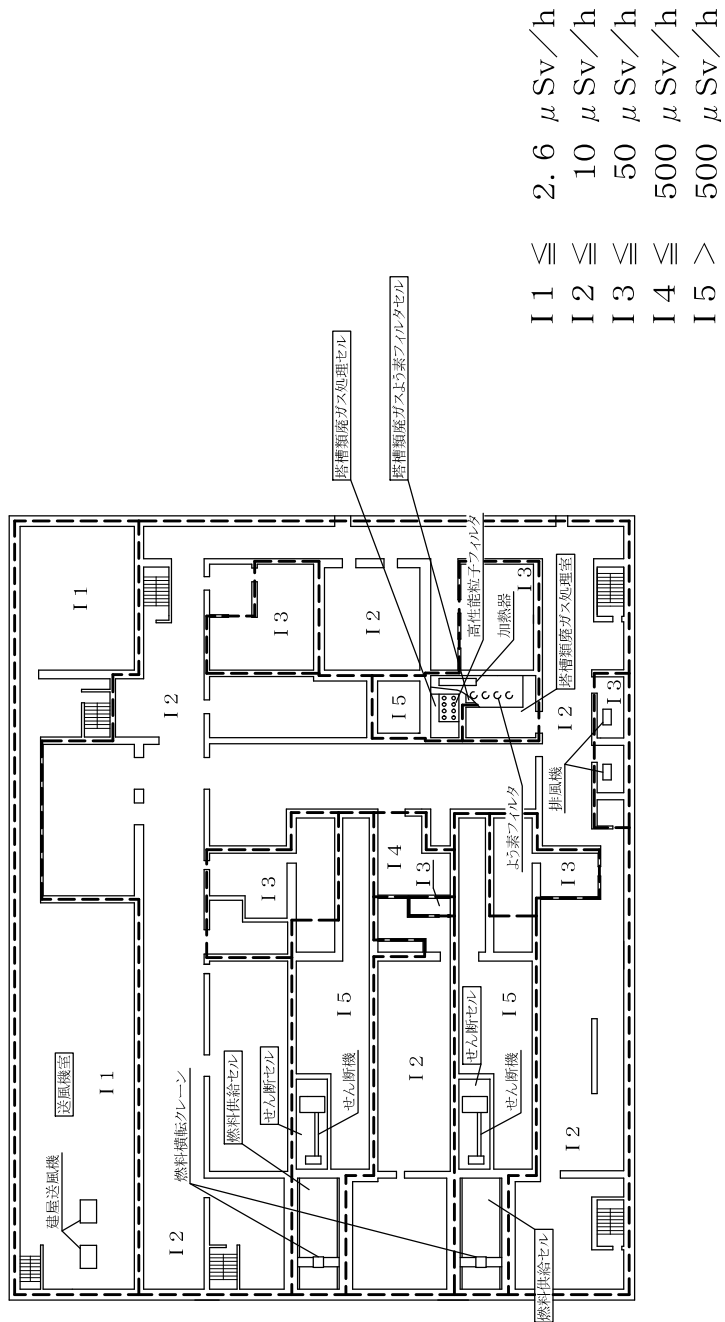


- I 1 ≧ 2.6 μSv/h
I 2 ≧ 10 μSv/h
I 3 ≧ 50 μSv/h
I 4 ≧ 500 μSv/h
I 5 > 500 μSv/h

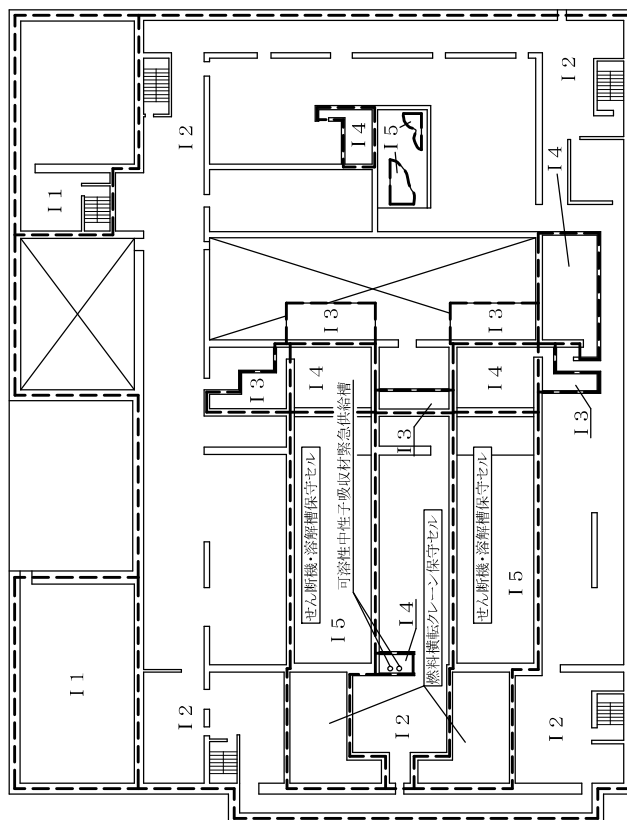
第1.3-19図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



第1.3-20図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地上1階)

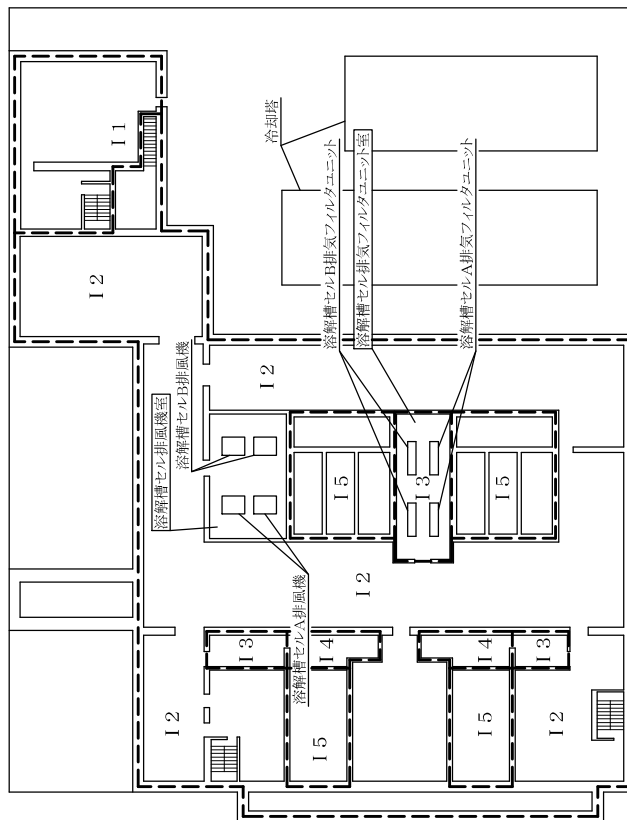


第1.3-21図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地上2階)



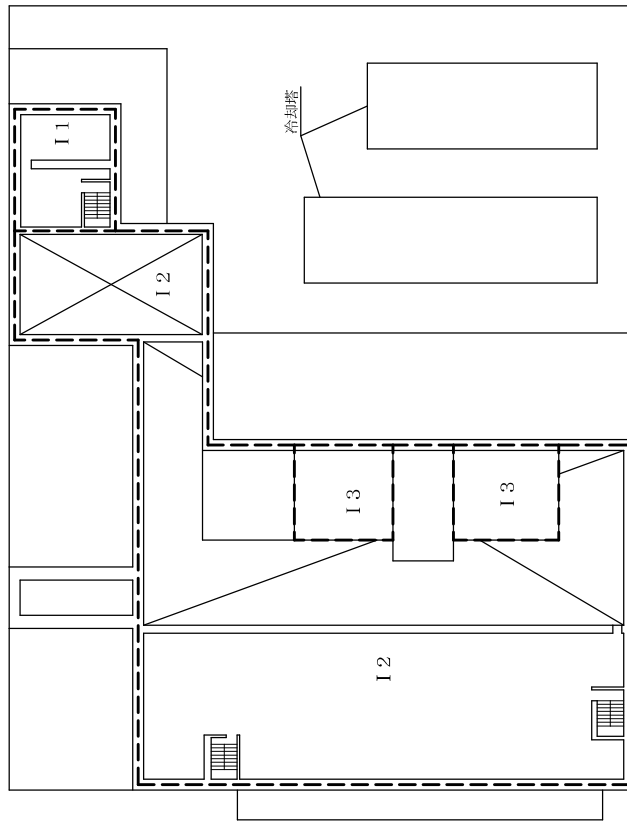
I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-22図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地上3階)



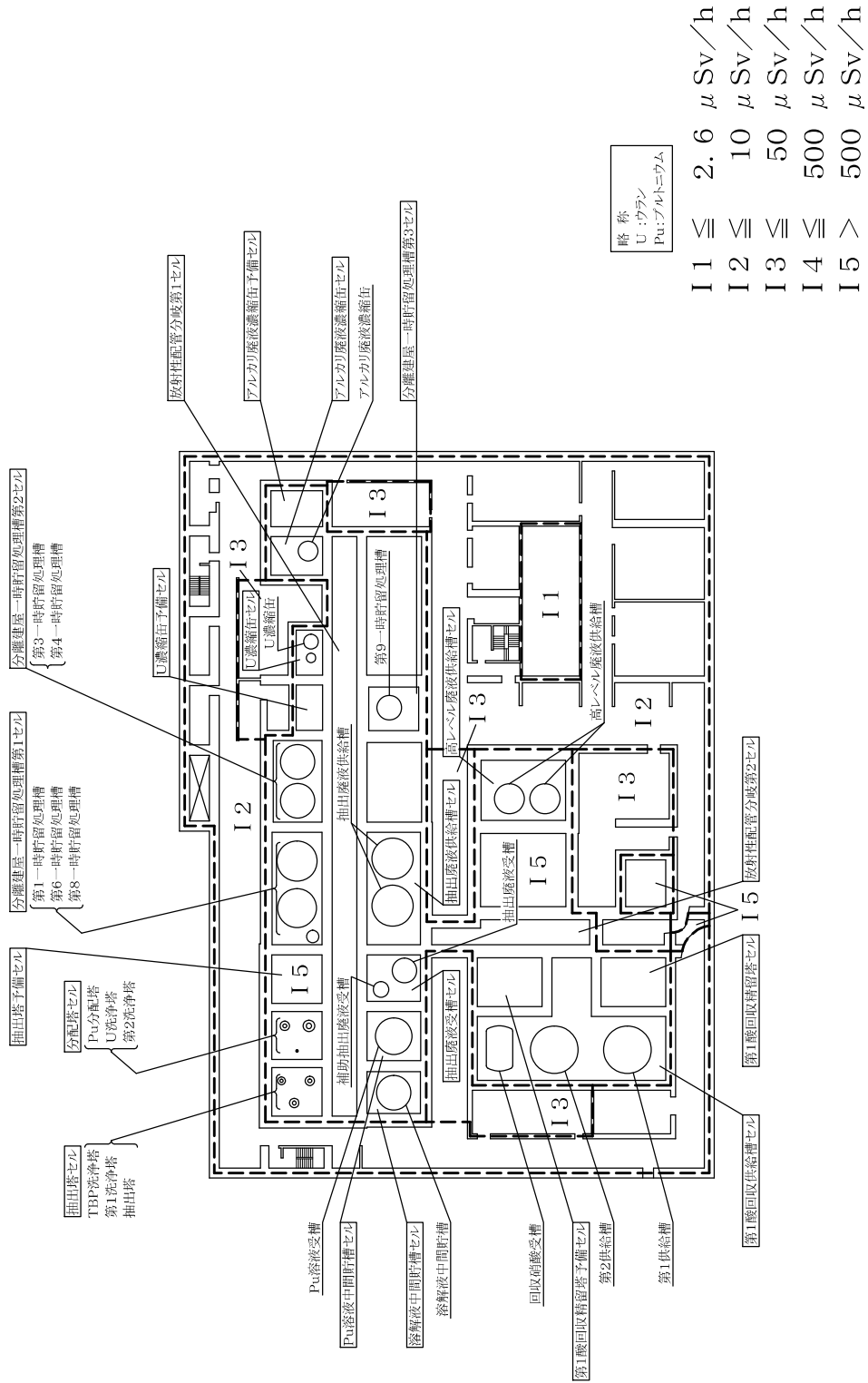
I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-23図 前処理建屋遮蔽設計区分図(地上4階)

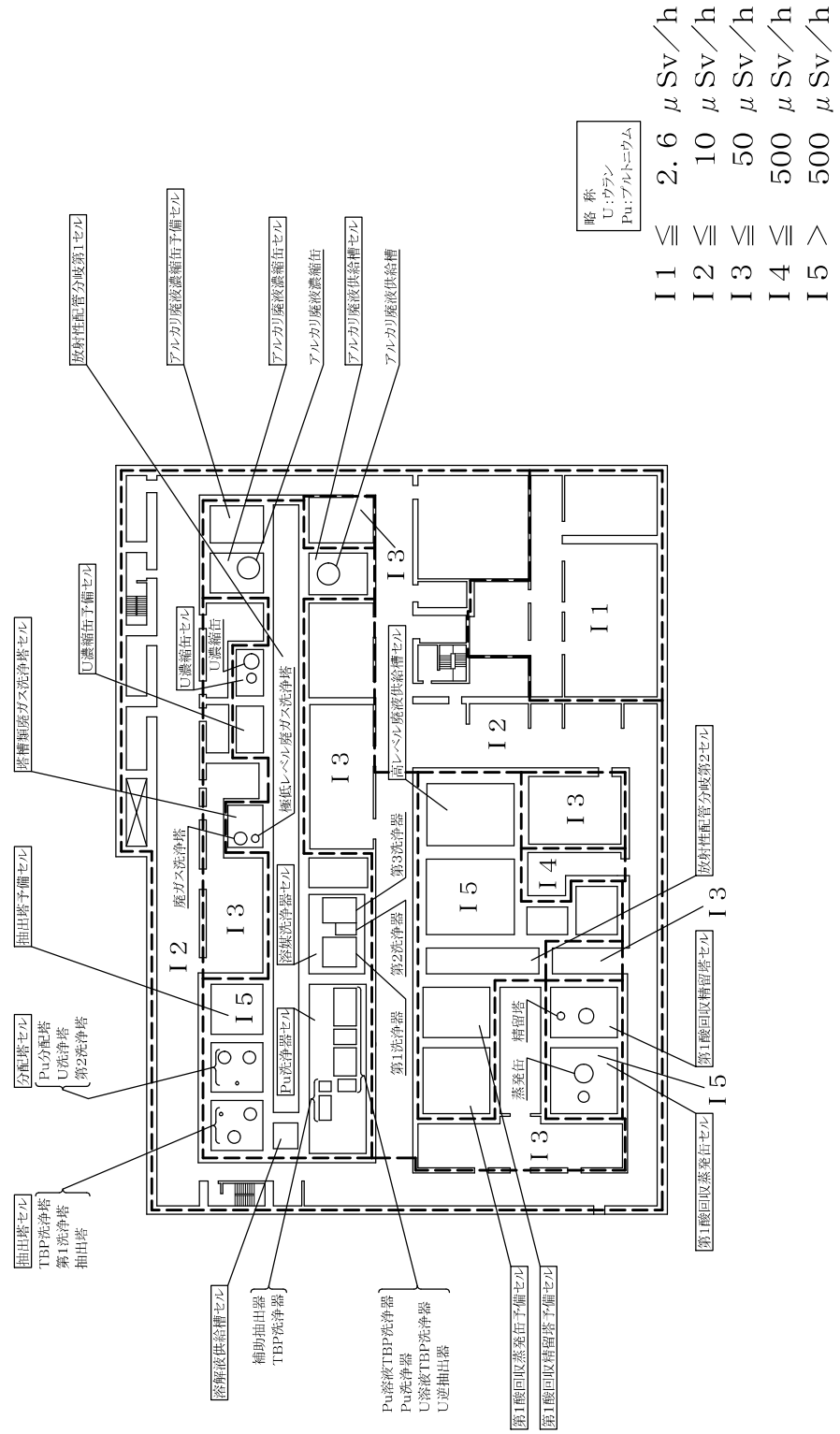


I 1	≦	2.6	μ	Sv/h
I 2	≦	10	μ	Sv/h
I 3	≦	50	μ	Sv/h
I 4	≦	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

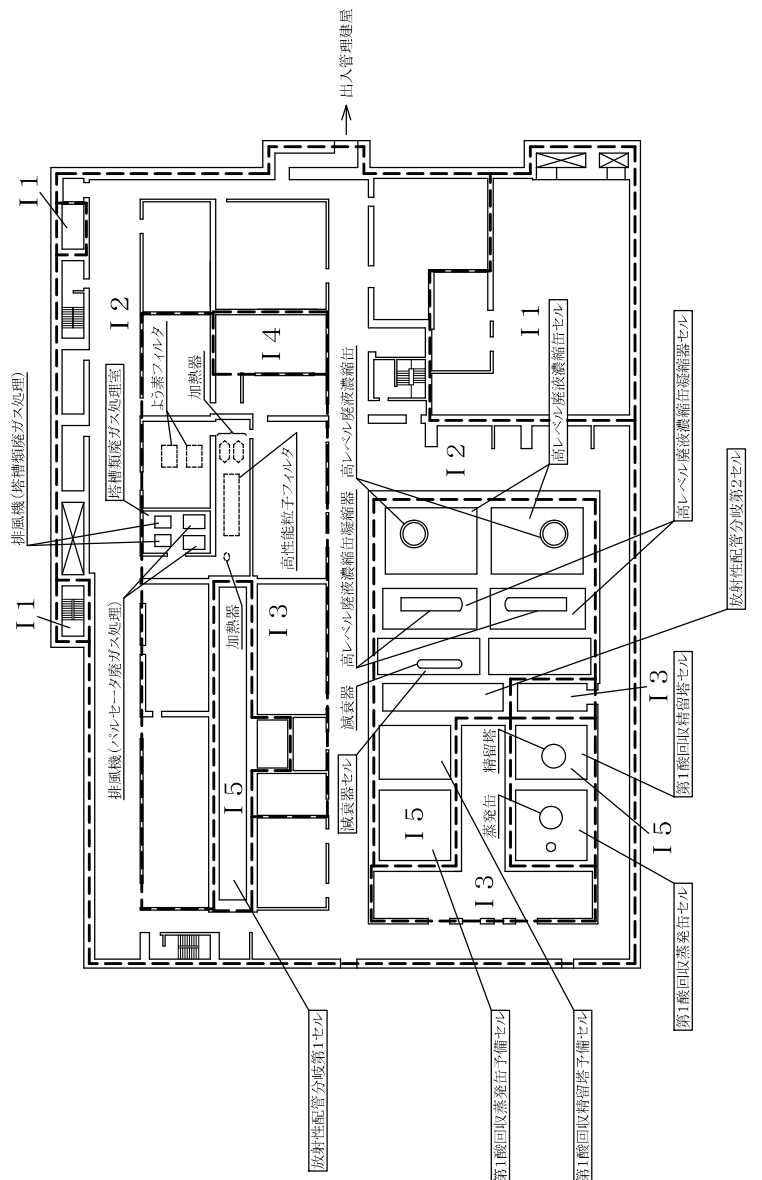
第1.3-24图 前处理建屋遮蔽设计区分图(地上5階)



第1.3-26図 分離建屋遮蔽設計区分図(地下2階)

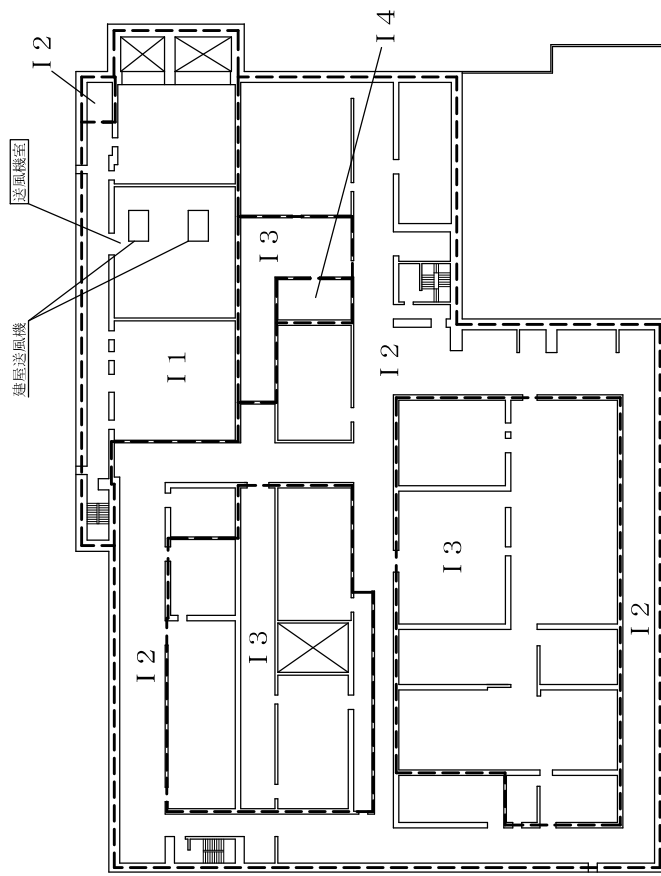


第1.3-27図 分離建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



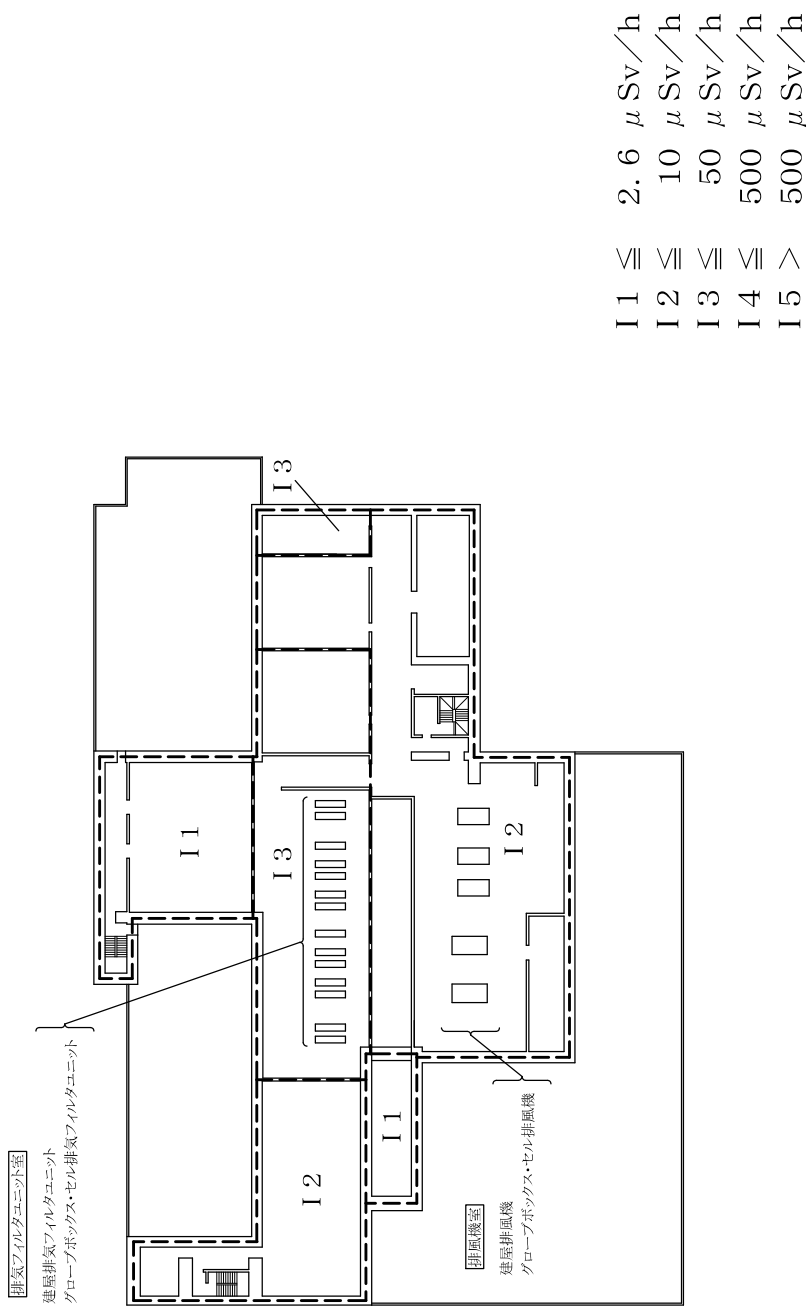
I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-29図 分離建屋遮蔽設計区分図(地上2階)

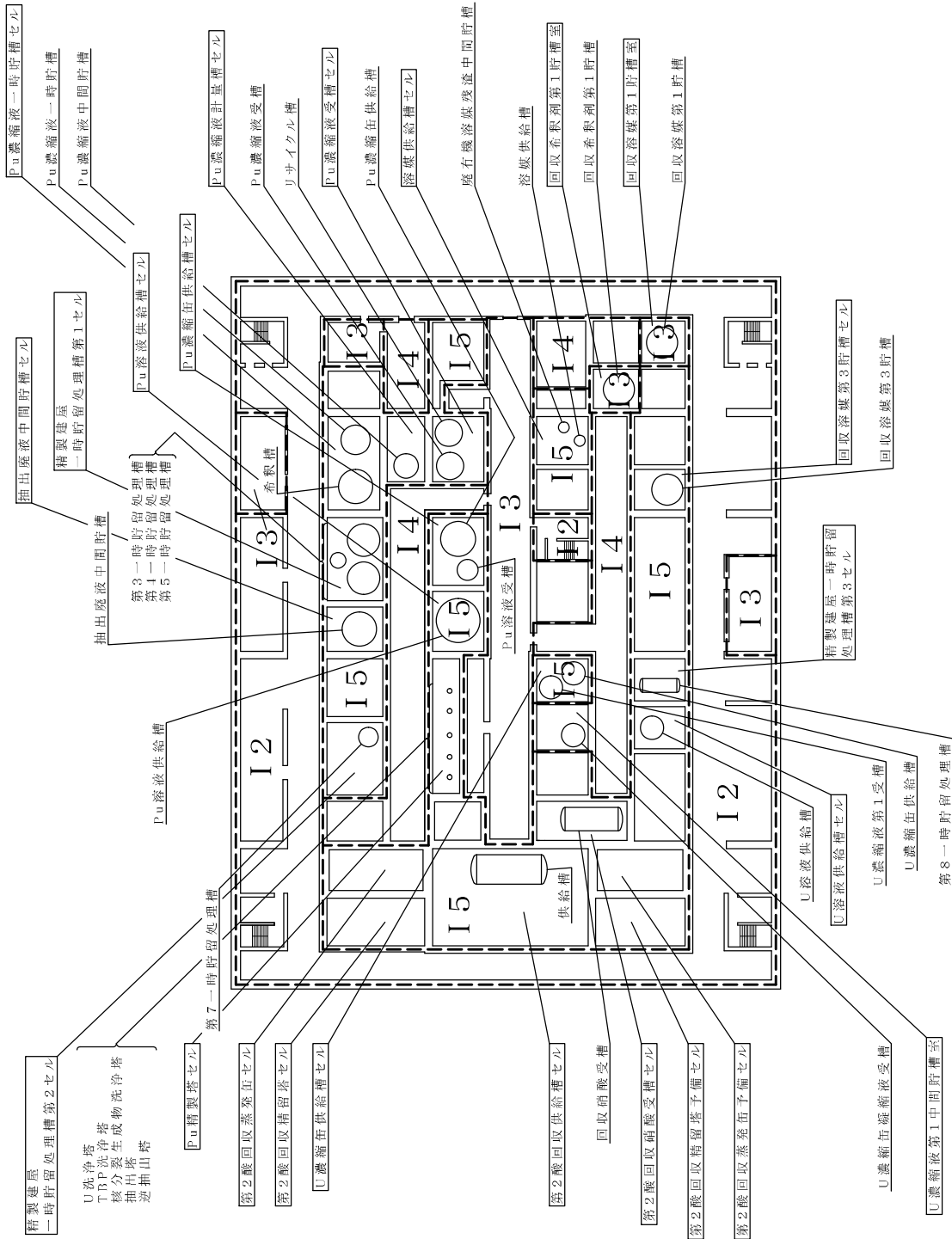


I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-30図 分離建屋遮蔽設計区分図(地上3階)



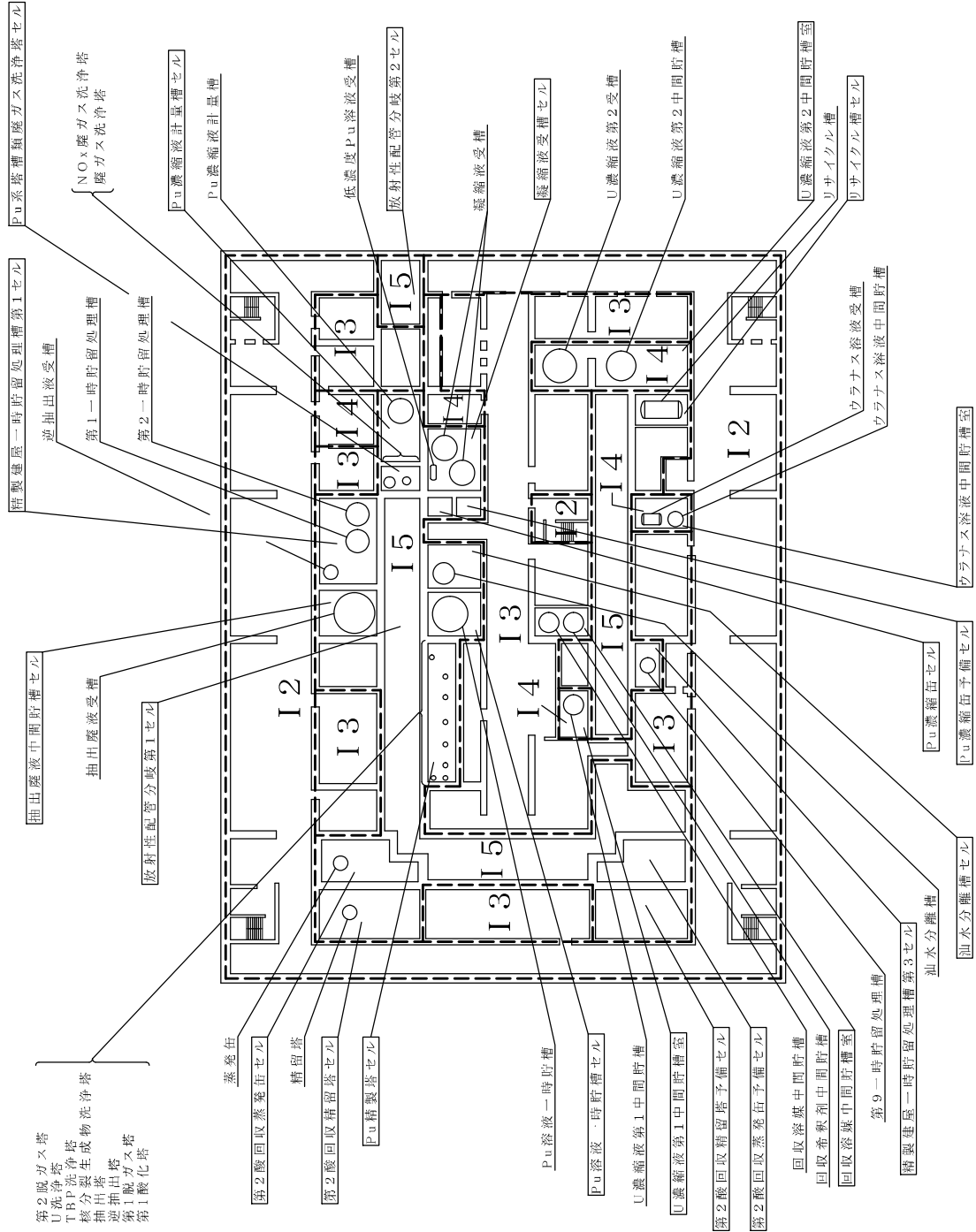
第1.3-31図 分離建屋遮蔽設計区分図(地上4階)



- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

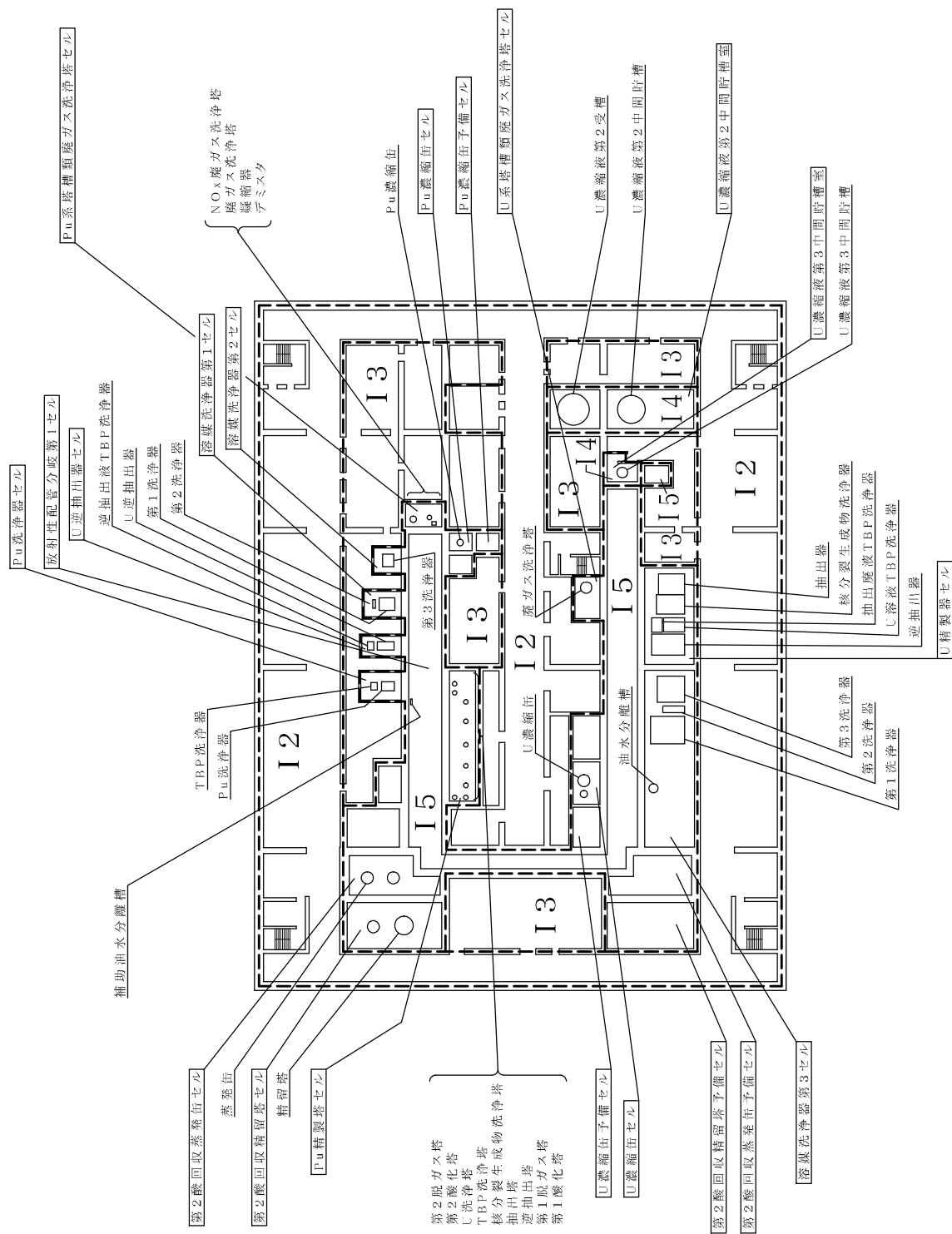
略称
 U：ウラン
 Pu：プルトニウム

第1.3-32図 精製建屋遮蔽設計区分図(地下3階)



略称
 U:ウラン
 Pu:プルトニウム

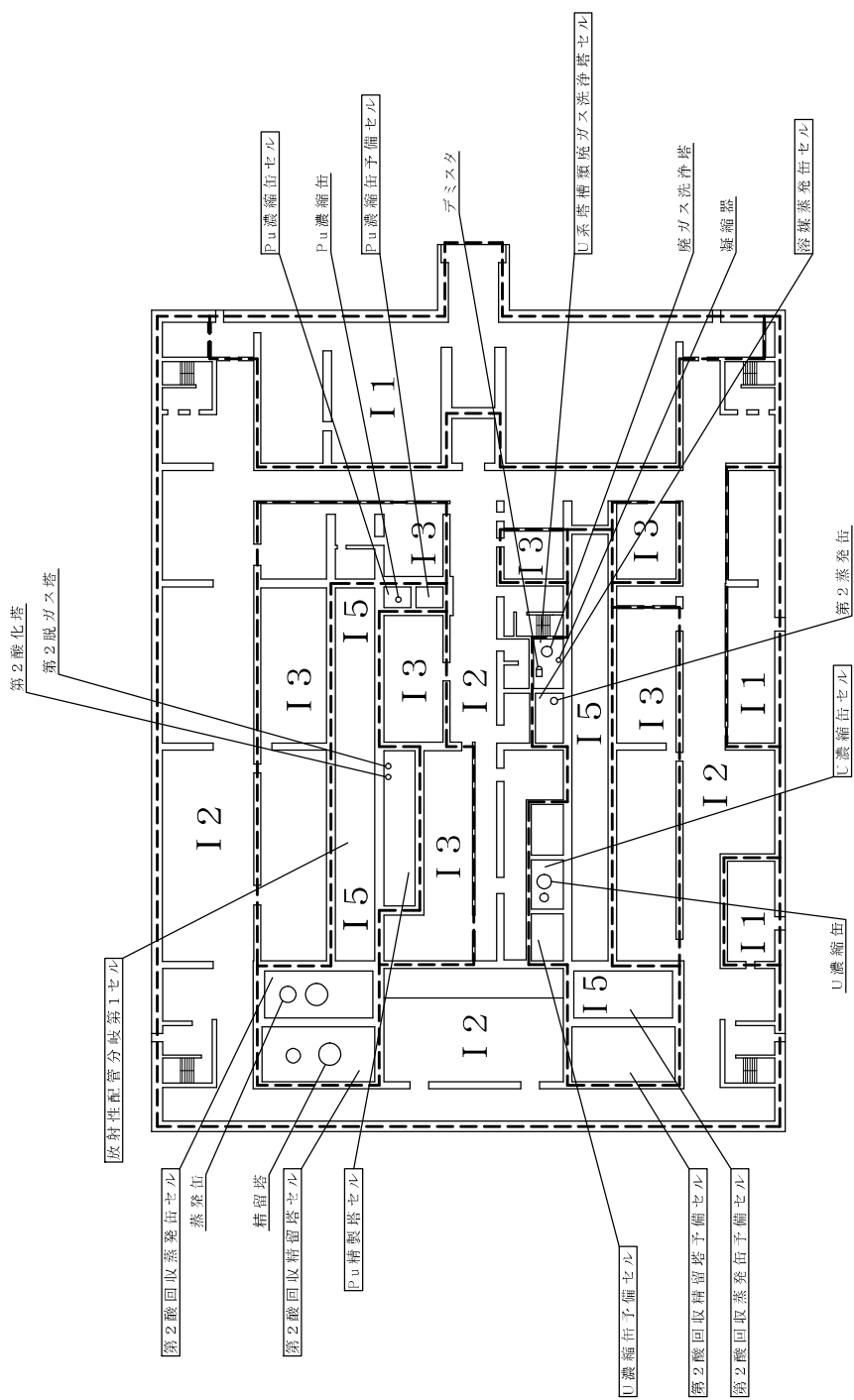
第1.3-33図 精製建屋遮蔽設計区分図(地下2階)



- I1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I2 ≦ 10 μ Sv/h
- I3 ≦ 50 μ Sv/h
- I4 ≦ 500 μ Sv/h
- I5 > 500 μ Sv/h

略称
 U: ウラン
 Pu: プルトニウム

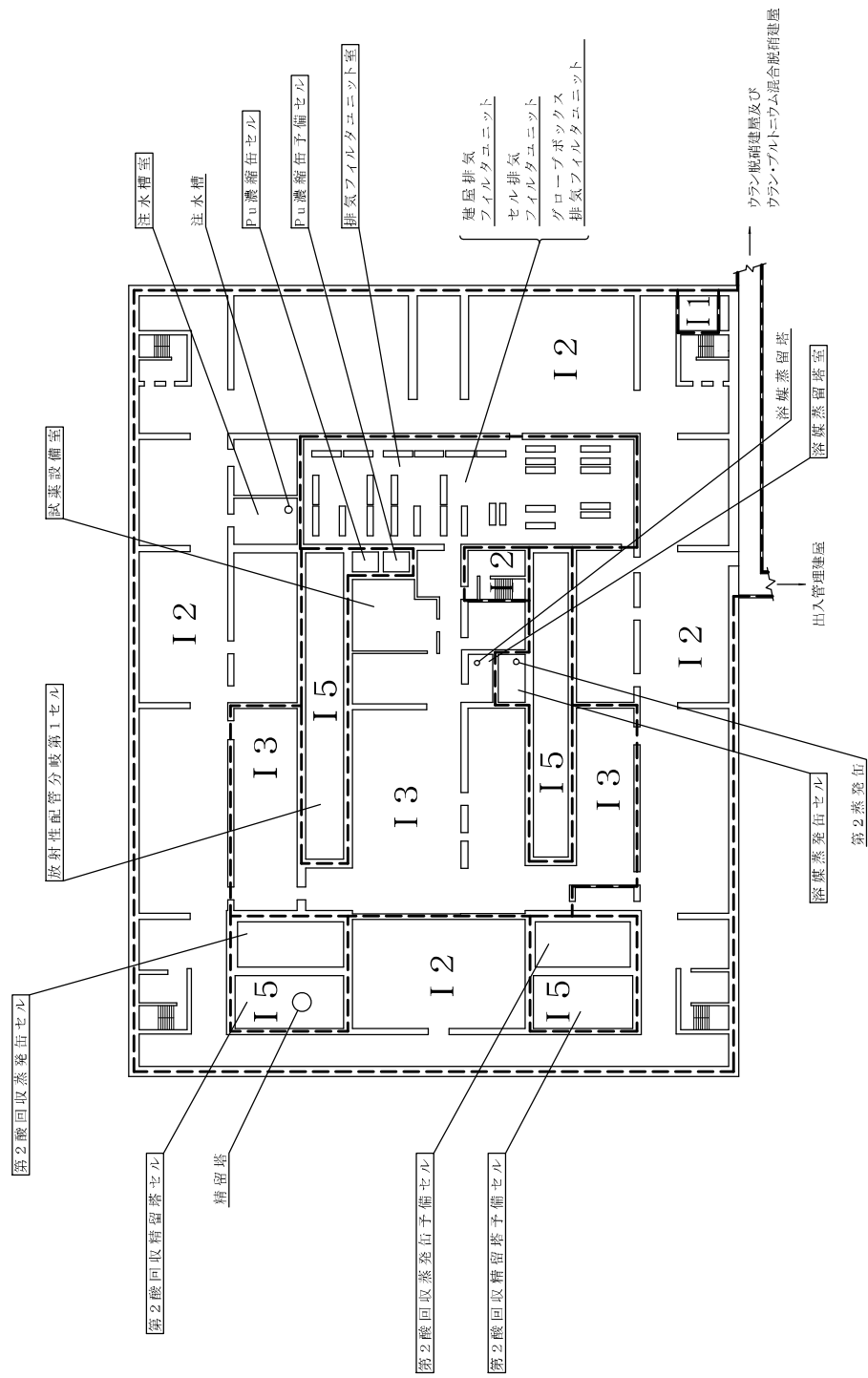
第1.3-34図 精製建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
 I 2 ≦ 10 μ Sv/h
 I 3 ≦ 50 μ Sv/h
 I 4 ≦ 500 μ Sv/h
 I 5 > 500 μ Sv/h

略称
 U:ウラン
 Pu:プルトニウム

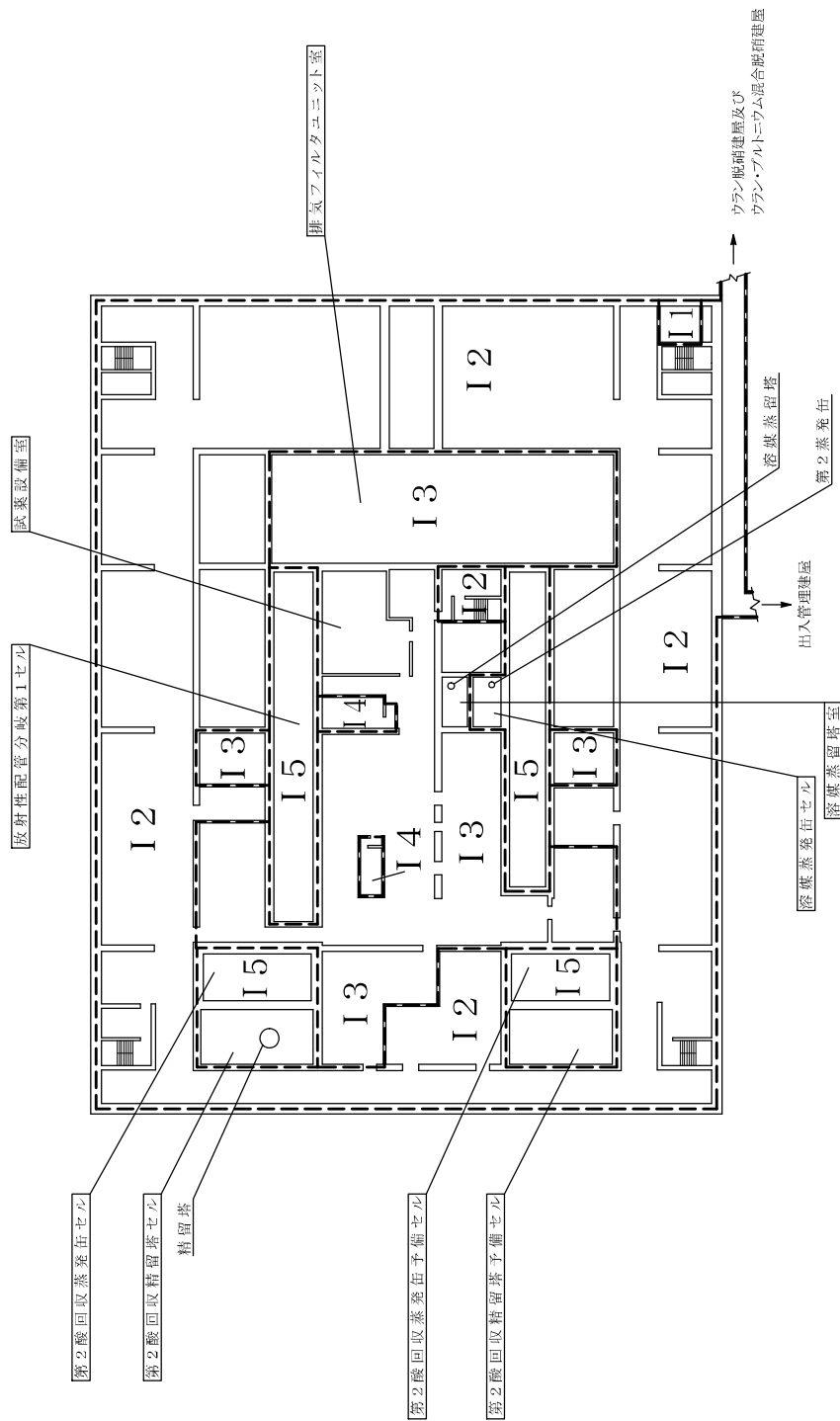
第1.3-35図 精製建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

略称
 U:ウラン
 Pu:プルトニウム

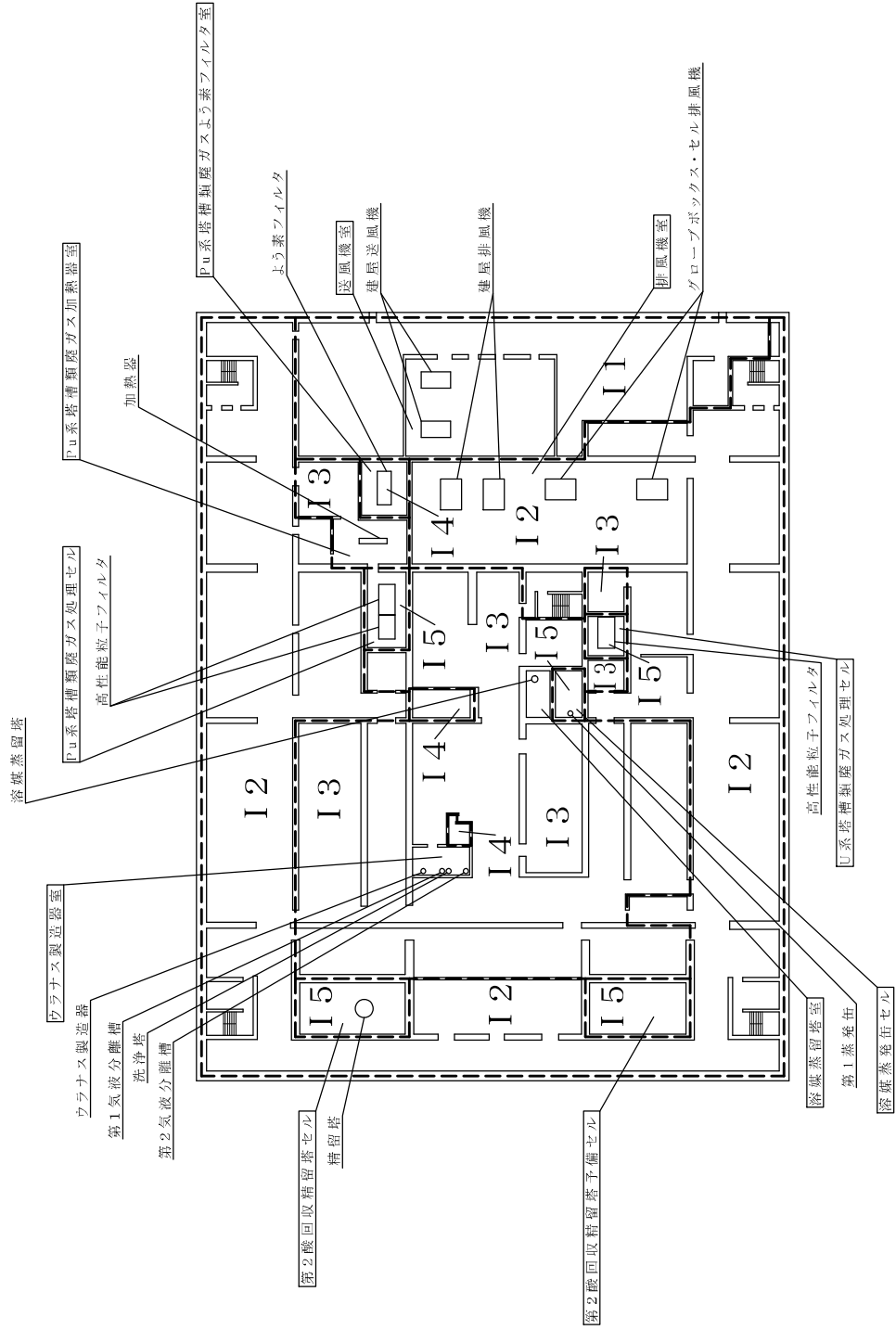
第1.3-36図 精製建屋遮蔽設計区分図(地上2階)



I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

略称
 J:ウラン
 Pu:プルトニウム

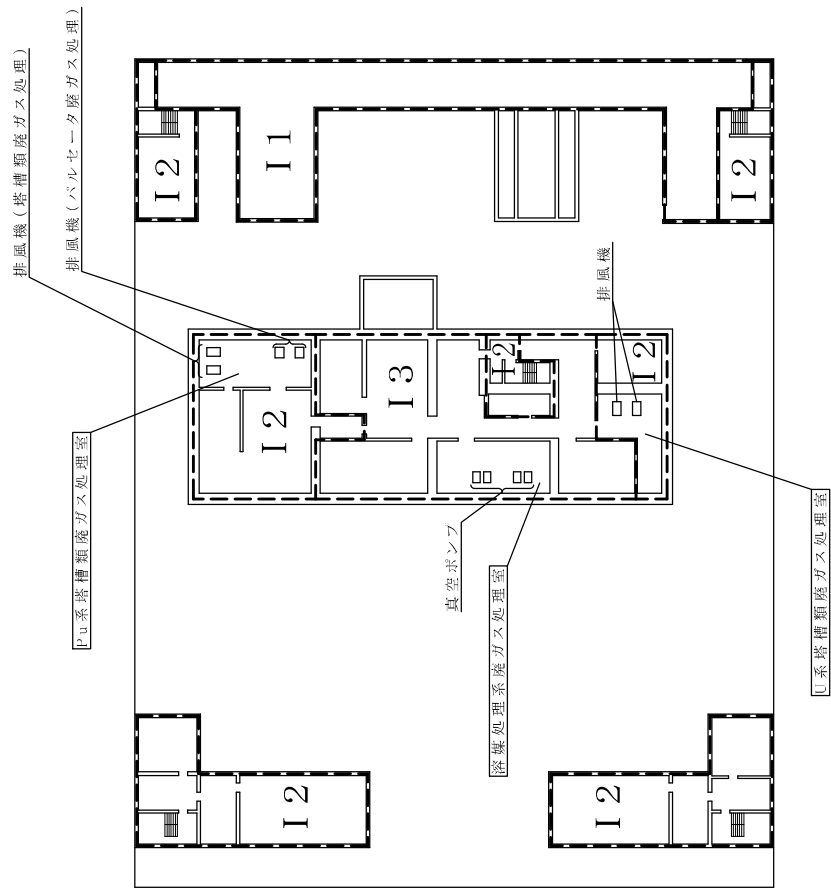
第1.3-37図 精製建屋遮蔽設計区分図(地上3階)



- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

略称
 J:ウラン
 Pu:プルトニウム

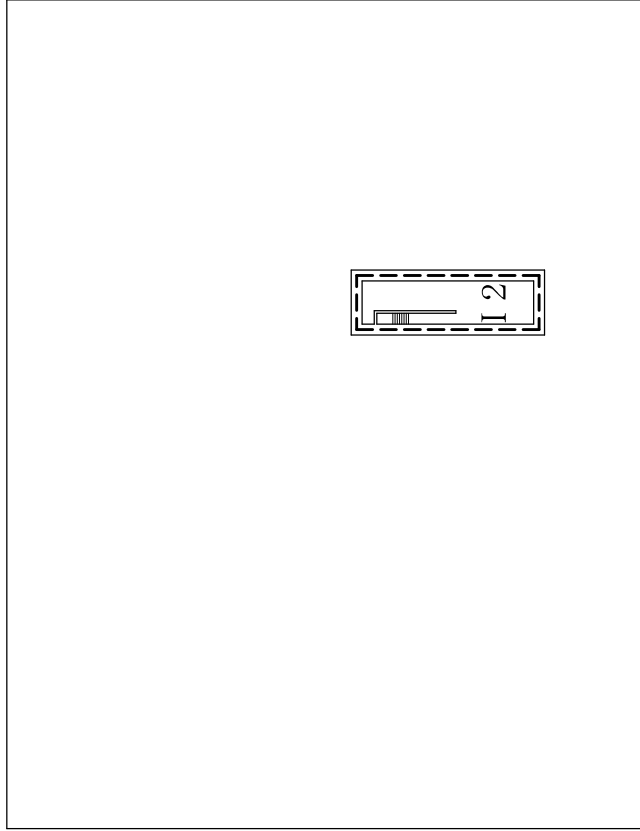
第1.3-38図 精製建屋遮蔽設計区分図(地上4階)



I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

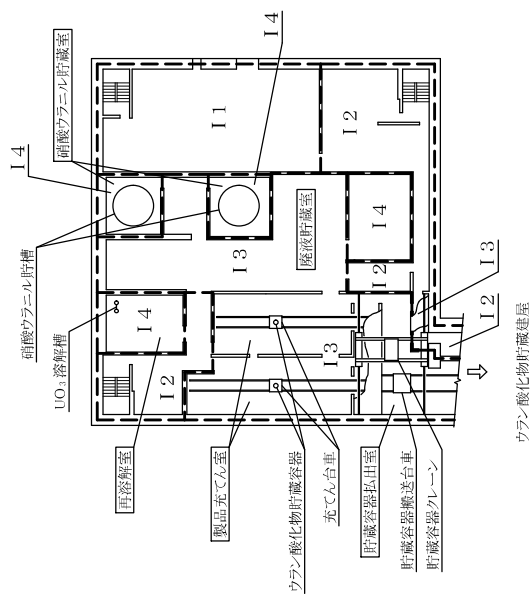
略称
 J: ウラン
 Pu: プルトニウム

第1.3-39図 精製建屋遮蔽設計区分図(地上5階)



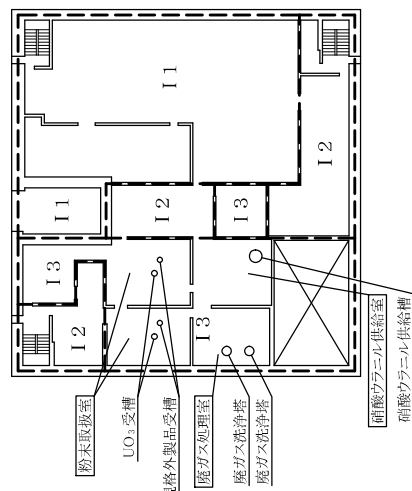
I 1	≦	2.6	μ	S_v/h
I 2	≦	10	μ	S_v/h
I 3	≦	50	μ	S_v/h
I 4	≦	500	μ	S_v/h
I 5	>	500	μ	S_v/h

第1.3-40図 精製建屋遮蔽設計区分図(地上6階)



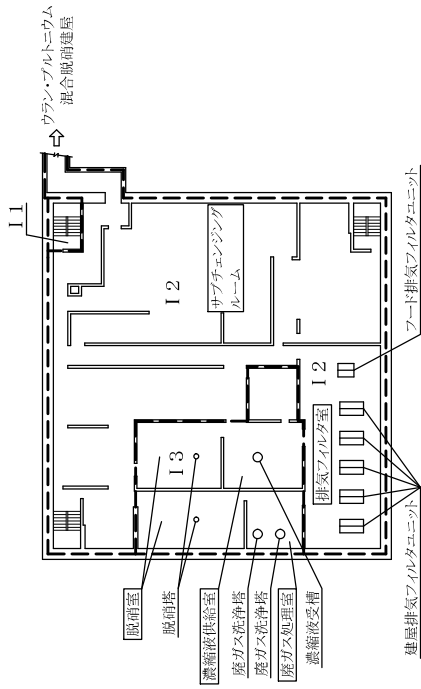
ウラン酸化物貯蔵建屋

第1.3-41図 ウラン脱硝建屋遮蔽設計区分図(地下1階)

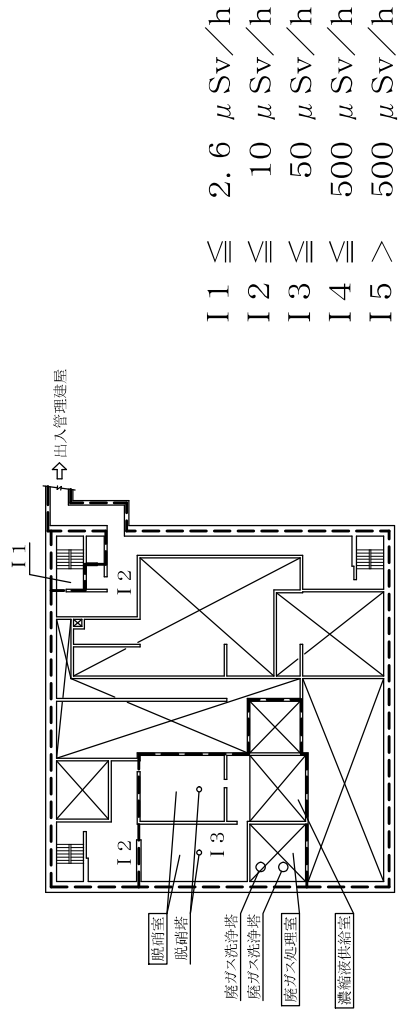


I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-42図 ウラン脱硝建屋遮蔽設計区分図(地上1階)

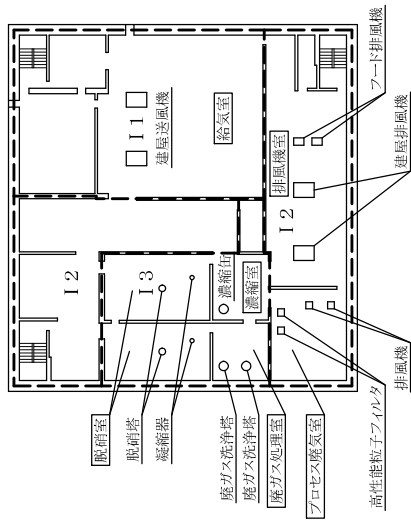


第1.3-43図 ウラン脱硝建屋遮蔽設計区分図(地上2階)

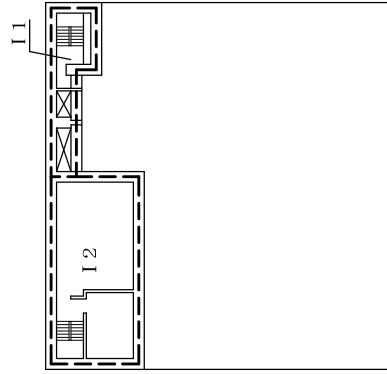


第1.3-44図 ウラン脱硝建屋遮蔽設計区分図(地上3階)

I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h



第1.3-45図 ウラン脱硝建屋遮蔽設計区分図(地上4階)



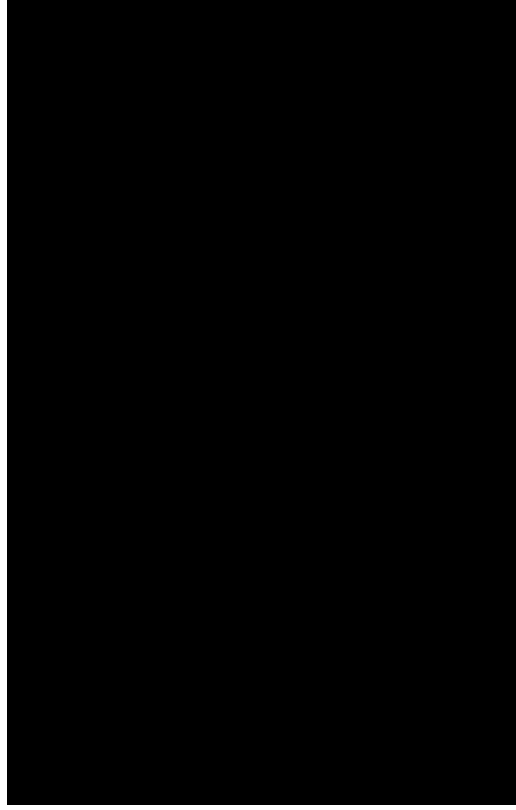
第1.3-46図 ウラン脱硝建屋遮蔽設計区分図(地上5階)


I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h



凡例
 : グローブボックス

第1.3-47図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋遮蔽設計区分図(地下2階)

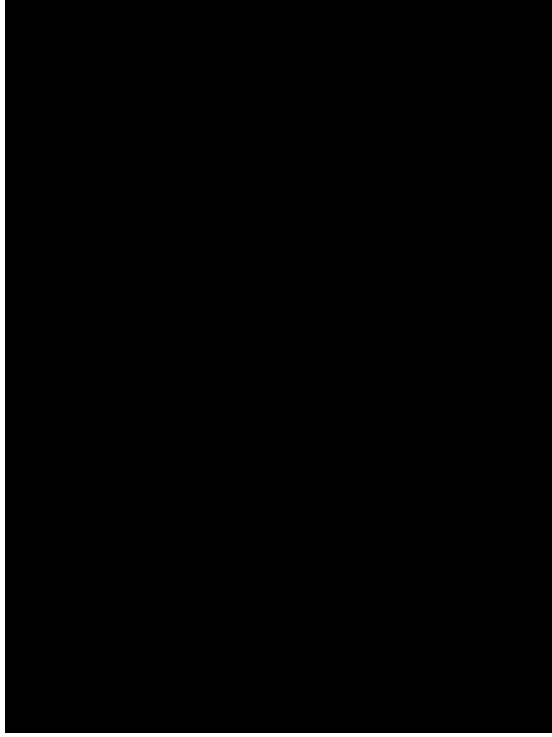



凡例
 : グローブボックス

I 1 \leq 2.6 μ Sv/h
 I 2 \leq 10 μ Sv/h
 I 3 \leq 50 μ Sv/h
 I 4 \leq 500 μ Sv/h
 I 5 $>$ 500 μ Sv/h

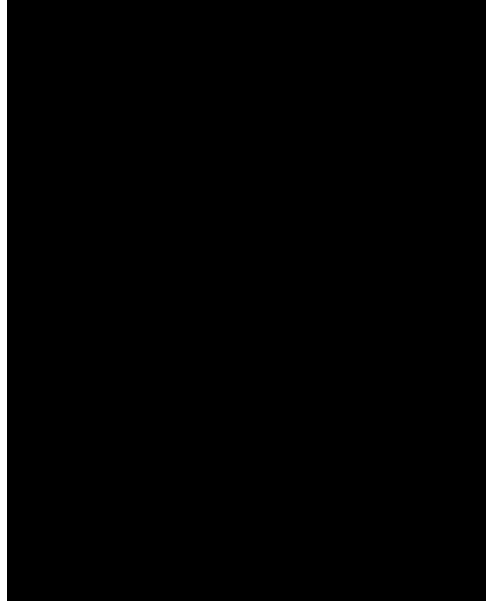
第1.3-48図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋遮蔽設計区分図(地下1階)


については核不拡散の観点から公開できません。



凡例
 : グローブボックス

第1.3-49図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋遮蔽設計区分図(地上1階)

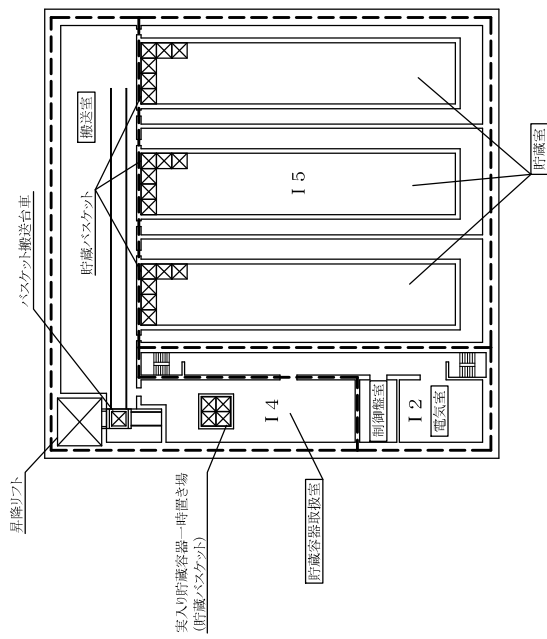


凡例
 : グローブボックス

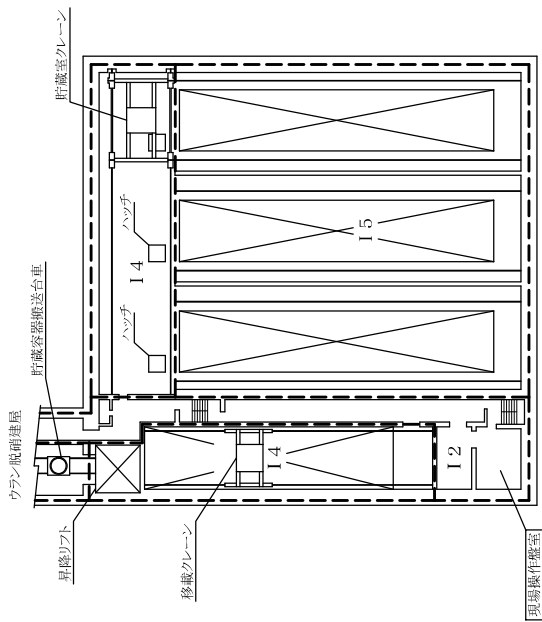
I 1 \leq 2.6 μ Sv/h
 I 2 \leq 10 μ Sv/h
 I 3 \leq 50 μ Sv/h
 I 4 \leq 500 μ Sv/h
 I 5 > 500 μ Sv/h

第1.3-50図 ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋遮蔽設計区分図(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。

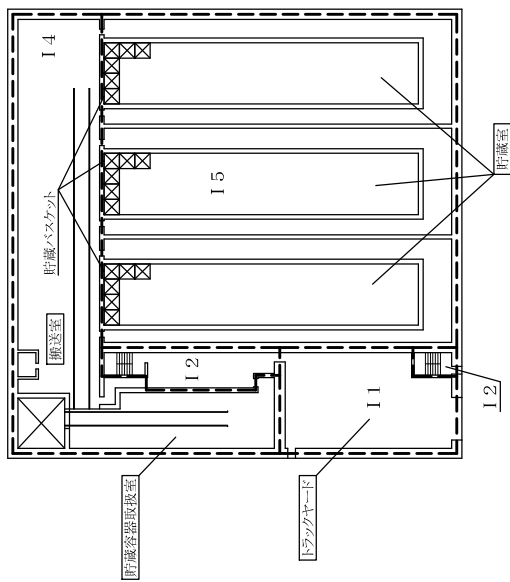


第1.3-51図 ウラン酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下2階)

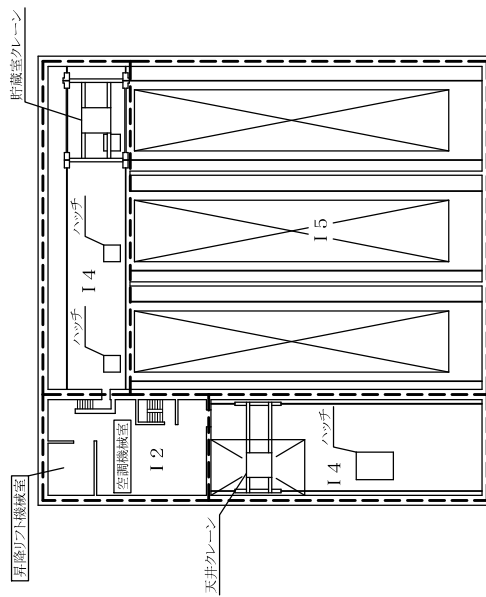


第1.3-52図 ウラン酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下1階)

I 1	≦	2.6	μ	Sv/h
I 2	≦	10	μ	Sv/h
I 3	≦	50	μ	Sv/h
I 4	≦	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

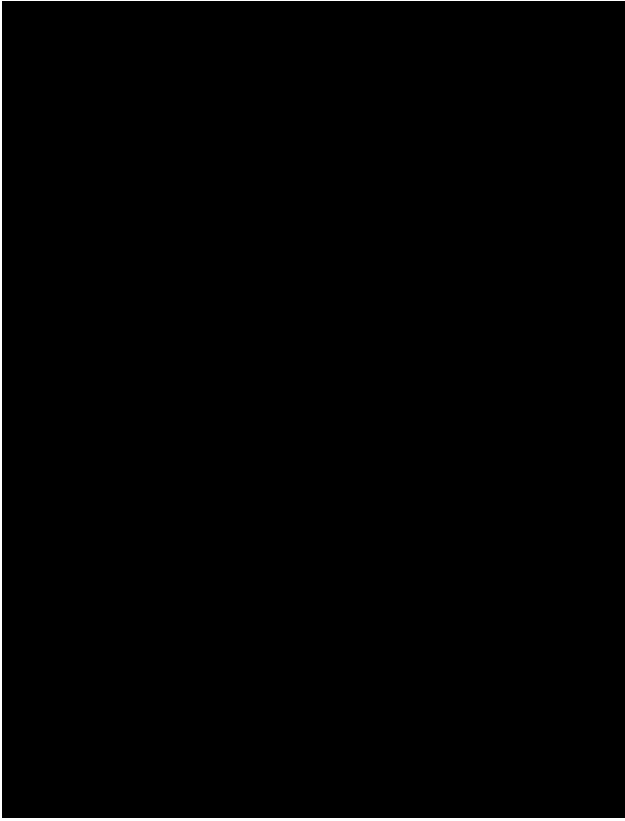


第1.3-53図 ウラン酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



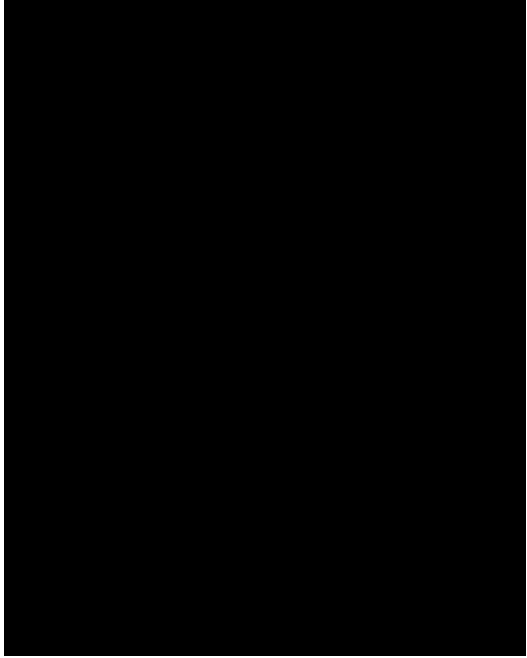
第1.3-54図 ウラン酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上2階)

I 1	≦	2.6	μ	Sv/h
I 2	≦	10	μ	Sv/h
I 3	≦	50	μ	Sv/h
I 4	≦	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h



*: 壁の撤去後は、MOX燃料加工施設へ接続する通道に設置される扉を遮蔽区域の境界とする。

第1.3-55図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下4階)



- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

第1.3-56図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下3階)

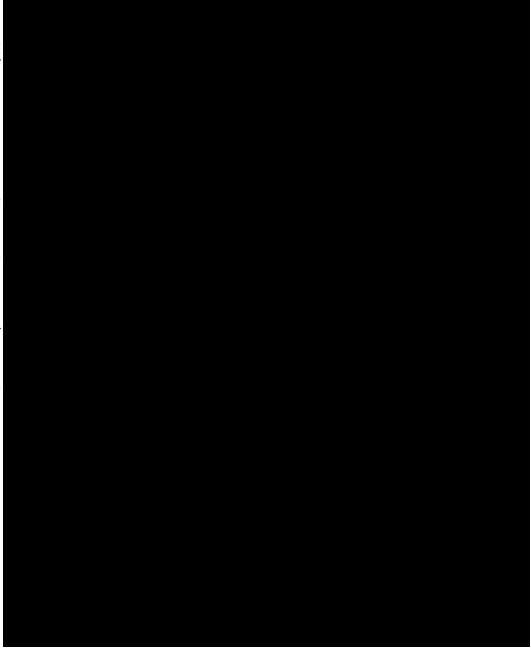
については核不拡散の観点から公開できません。

第1.3-57図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下2階)

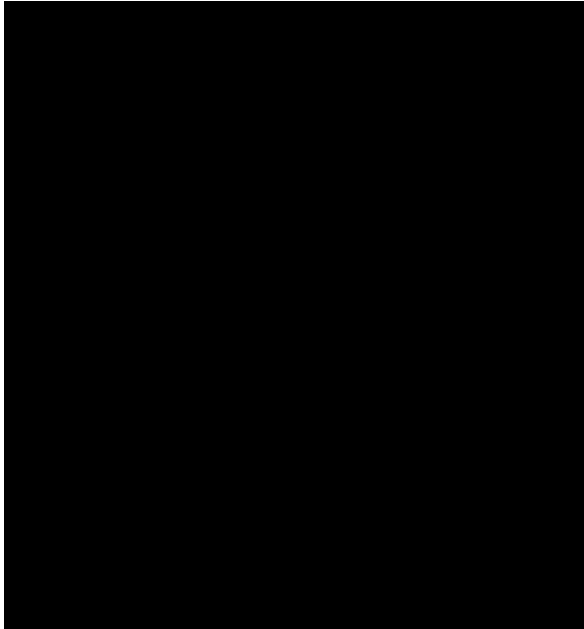


I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-58図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



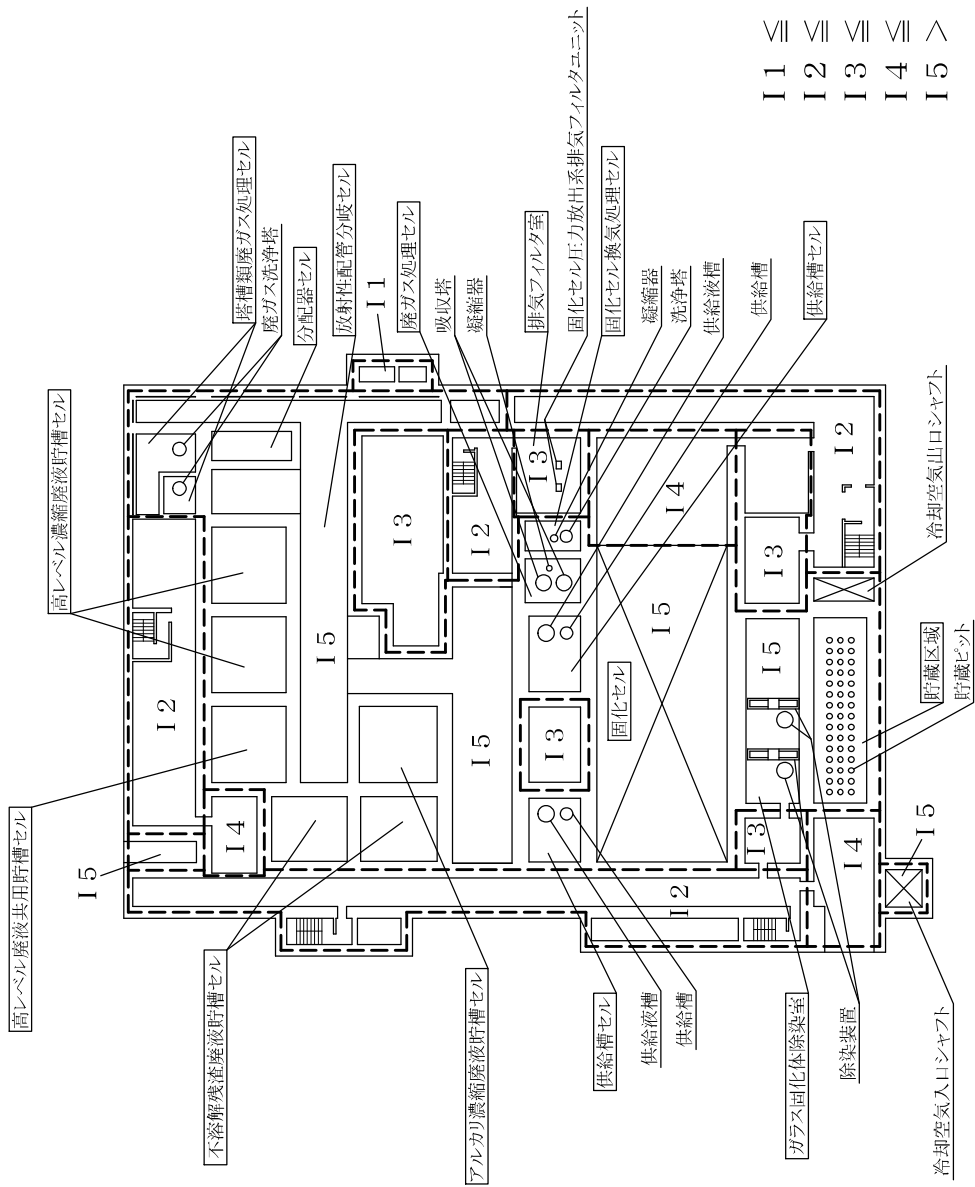
については核不拡散の観点から公開できません。



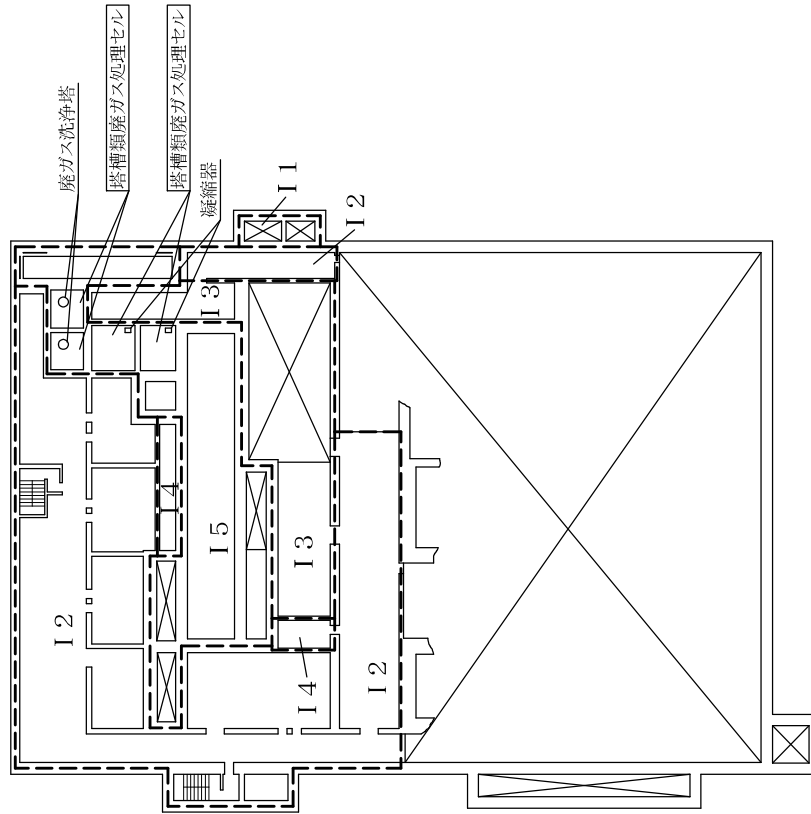
I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-59図 ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(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。

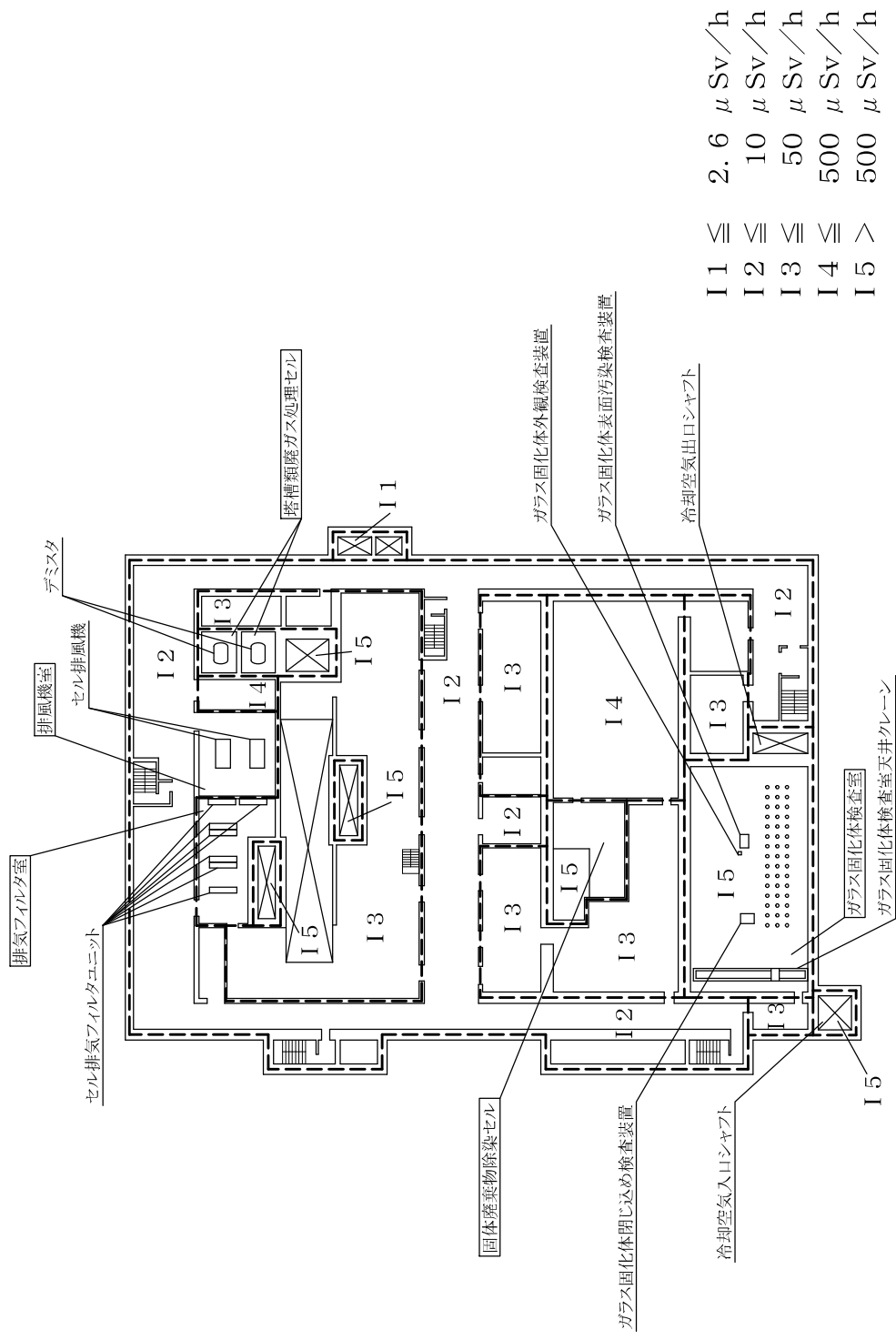


第1.3-61図 高レベル廃液ガラス固化建屋遮蔽設計区分図(地下3階)



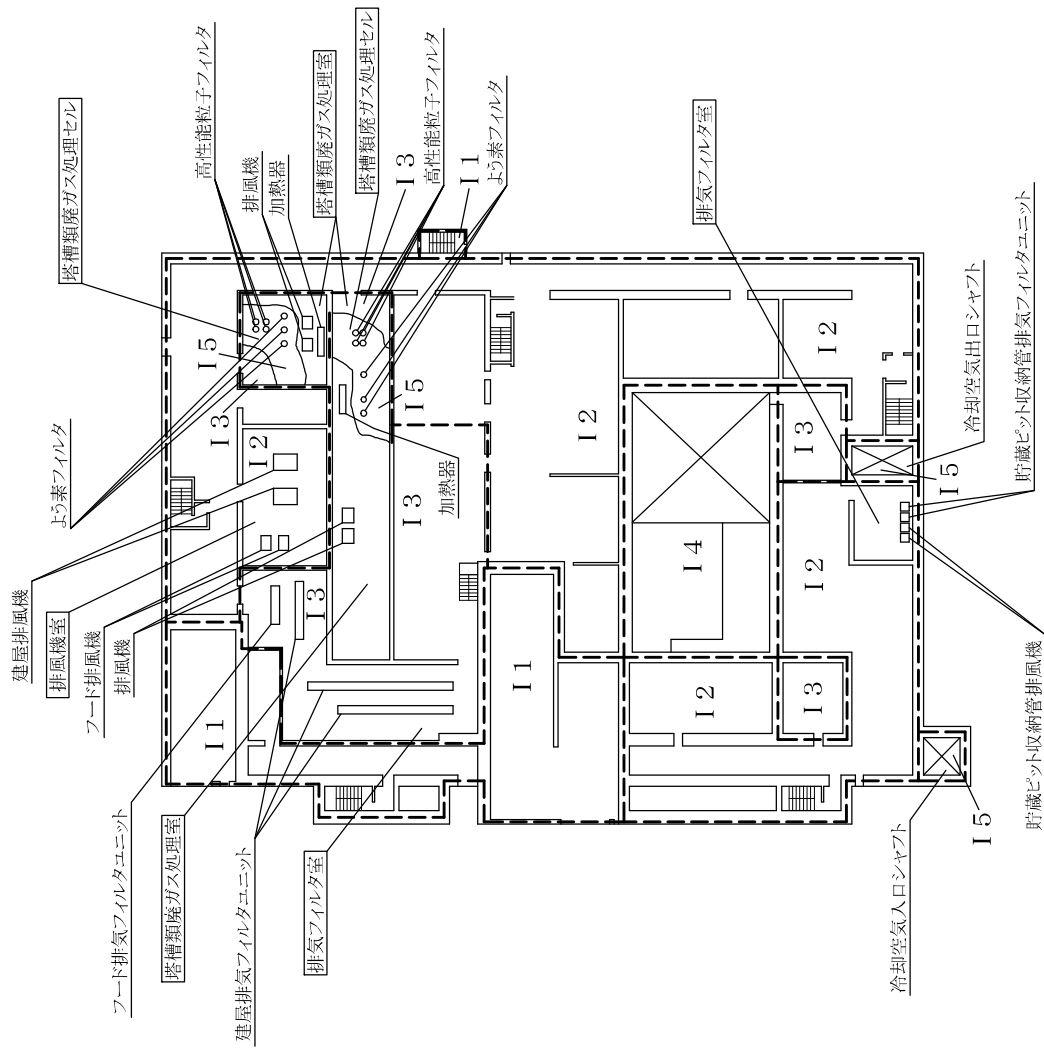
I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-62図 高レベル廃液ガラス固化建屋遮蔽設計区分図(地下2階)



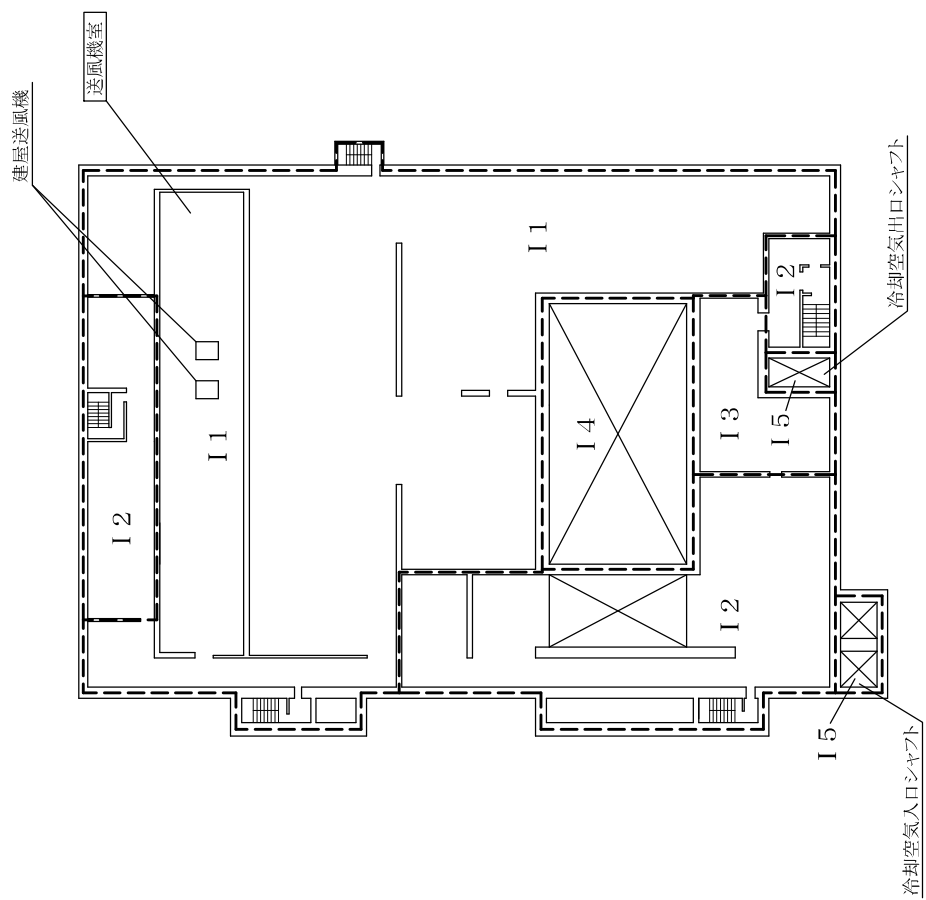
I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-63図 高レベル廃液ガラス固化建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



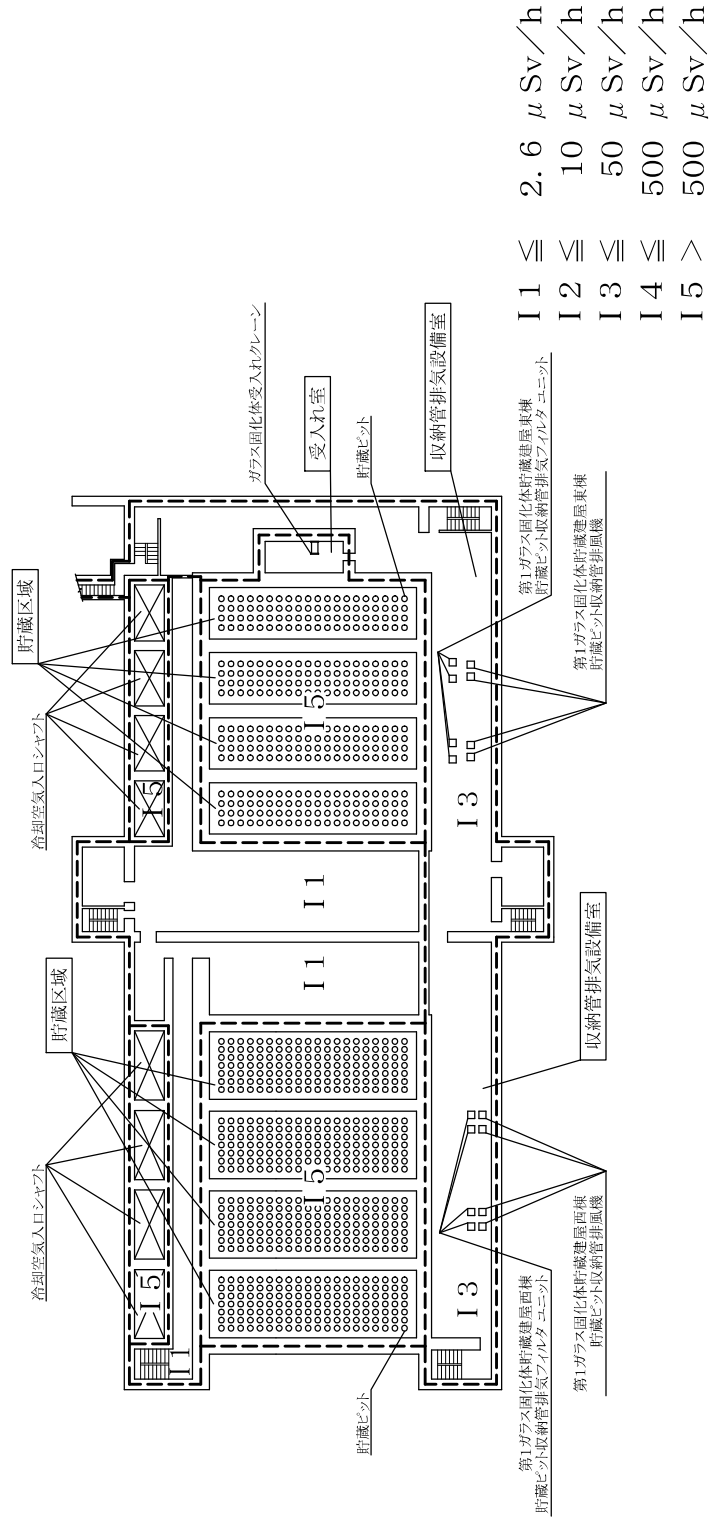
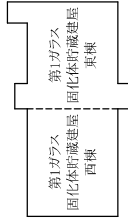
I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-64図 高レベル廃液ガラス固化建屋遮蔽設計区分図(地上1階)

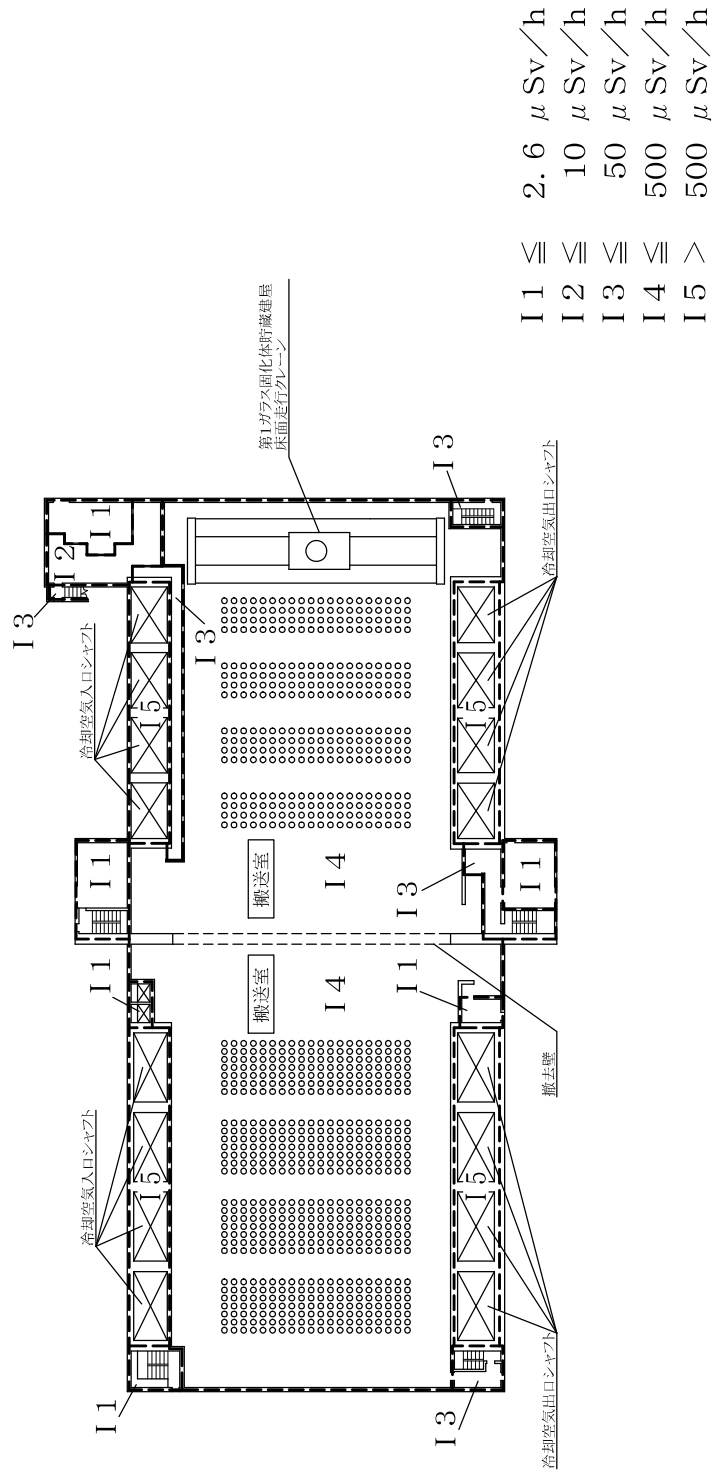
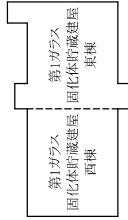


I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-65図 高レベル廃液ガラス固化建屋遮蔽設計区分図(地上2階)

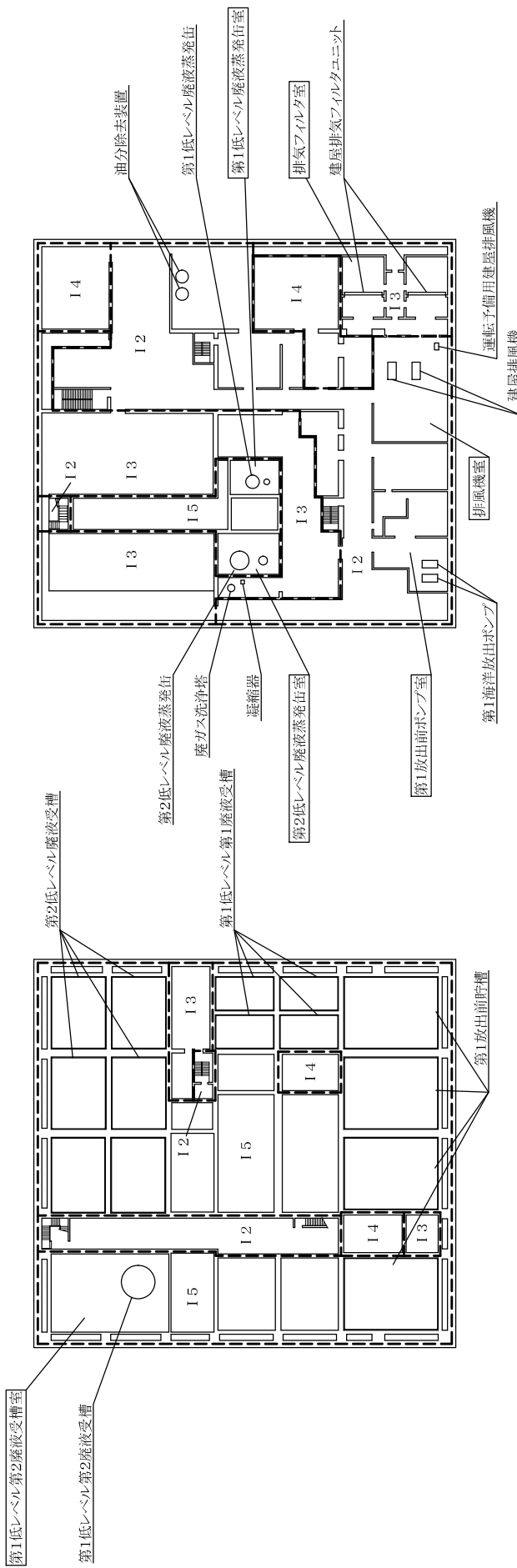


第1.3-67図 第1ガラス固化体貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

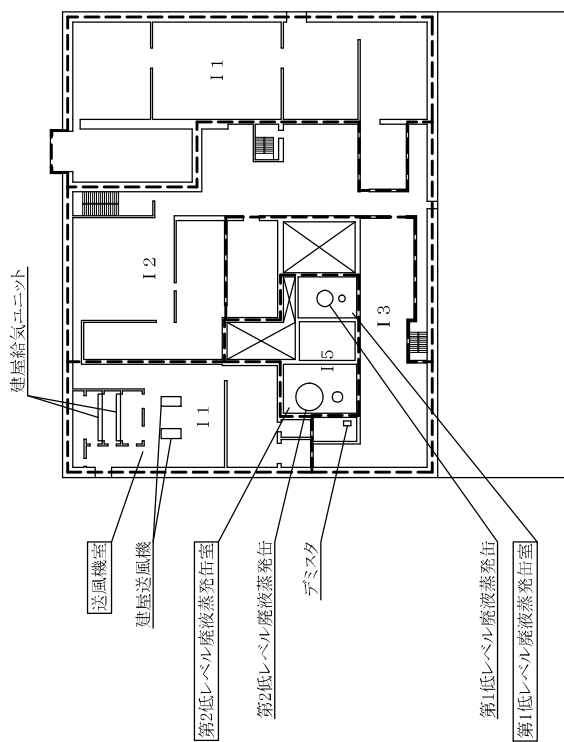
第1.3-68図 第1ガラス固化体貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



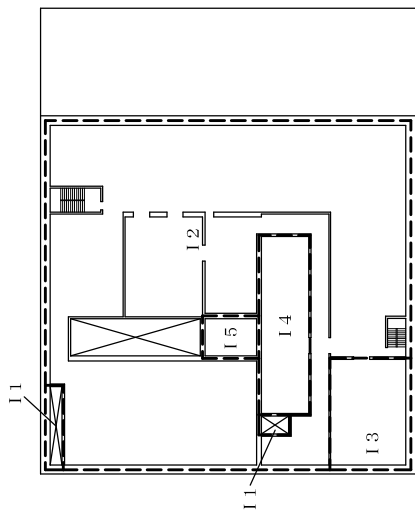
- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

第1.3-69図 低レベル廃液処理建屋
遮蔽設計区分図(地下2階)

第1.3-70図 低レベル廃液処理建屋
遮蔽設計区分図(地下1階)

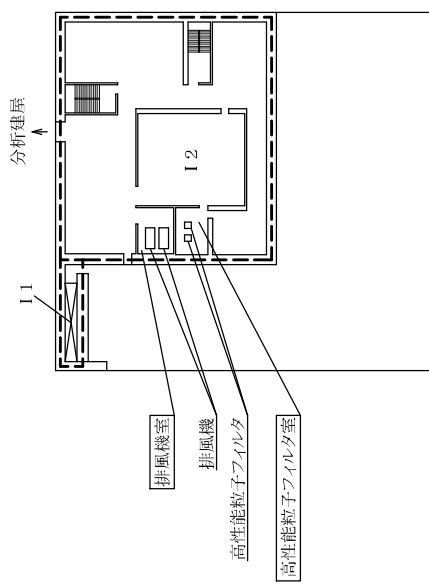


第1.3-71図 低レベル廃液処理建屋
遮蔽設計区分図(地上1階)

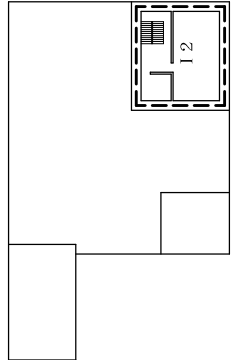


- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

第1.3-72図 低レベル廃液処理建屋
遮蔽設計区分図(地上2階)

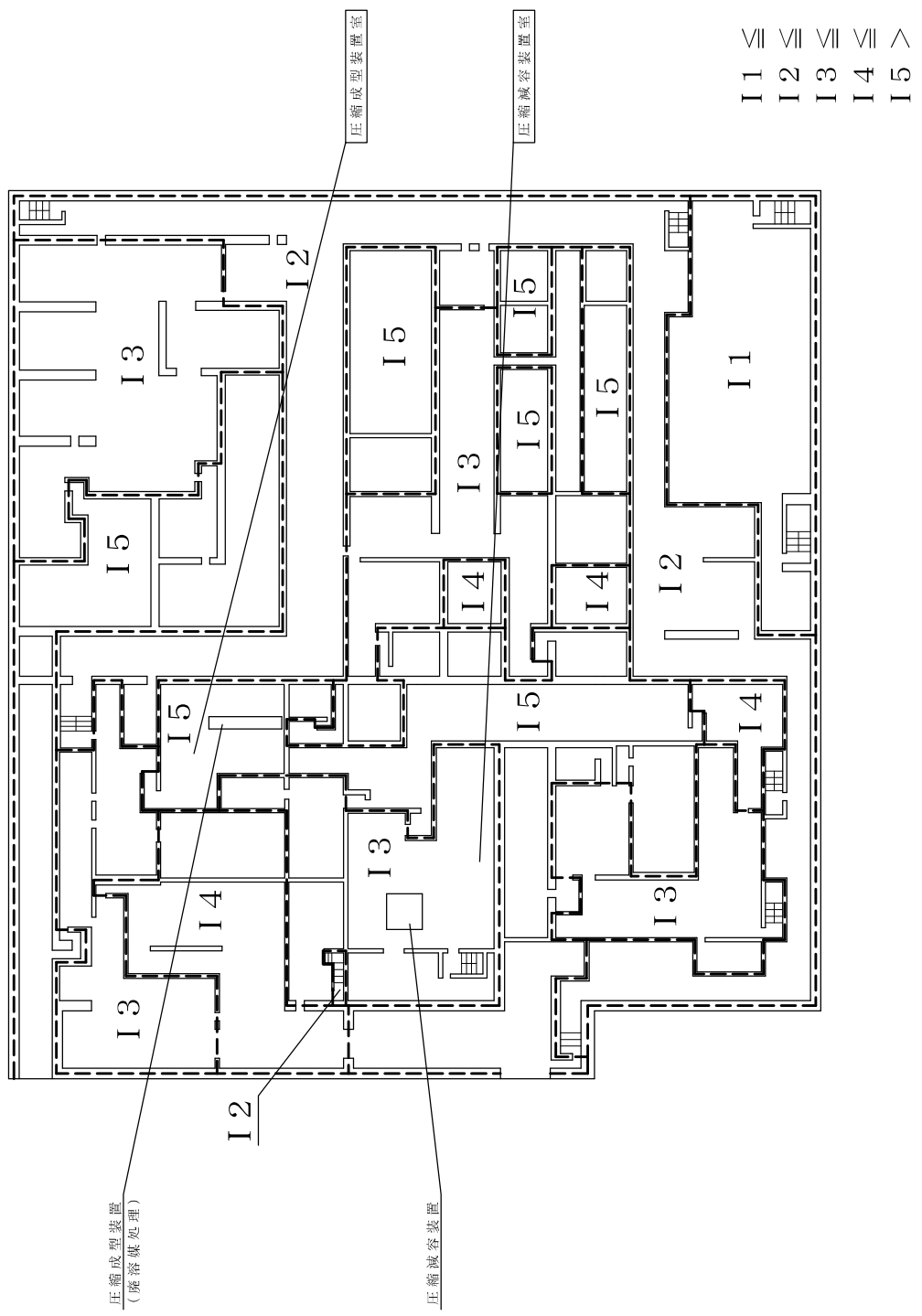


第1.3-73図 低レベル廃液処理建屋
遮蔽設計区分図(地上3階)

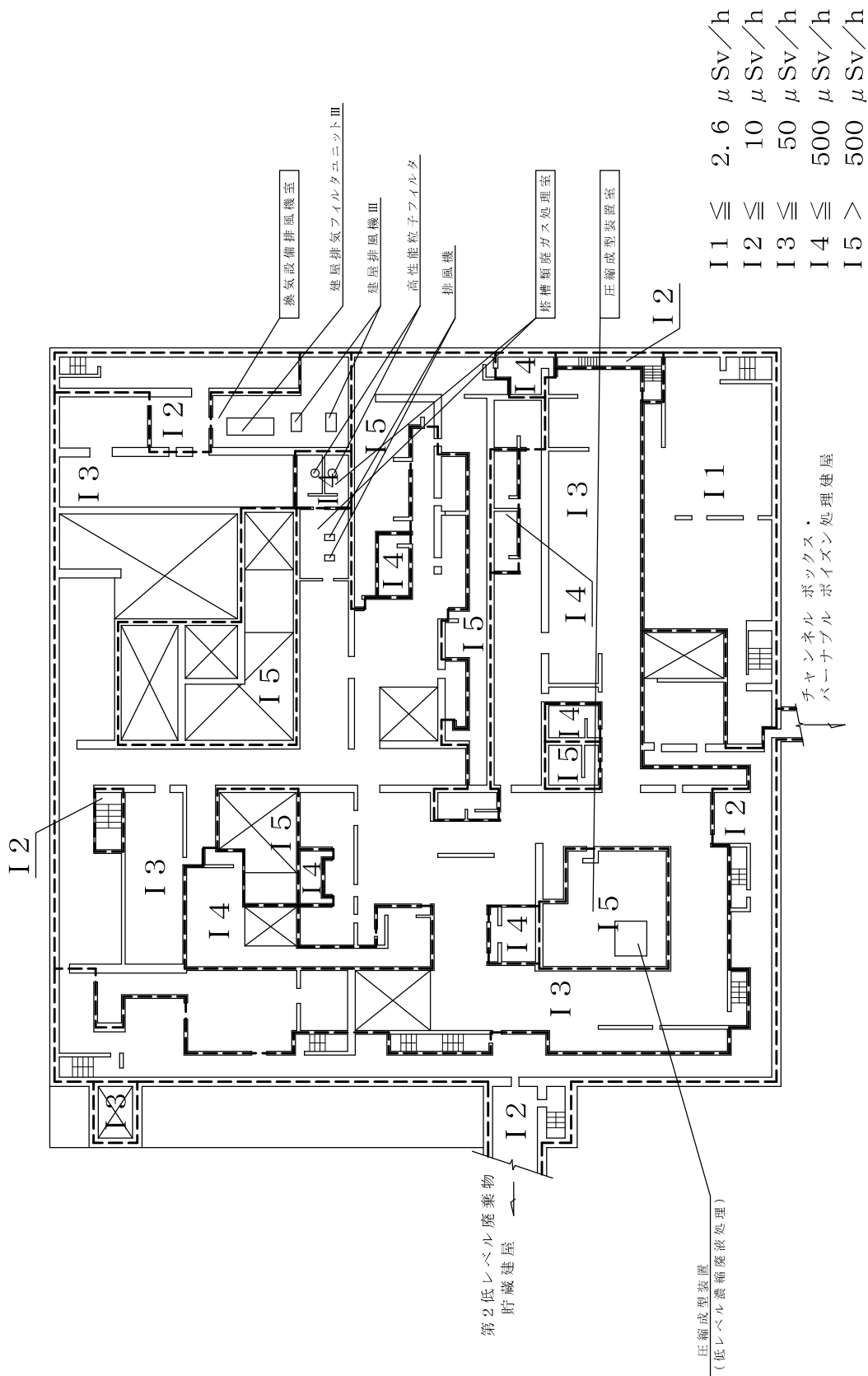


- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

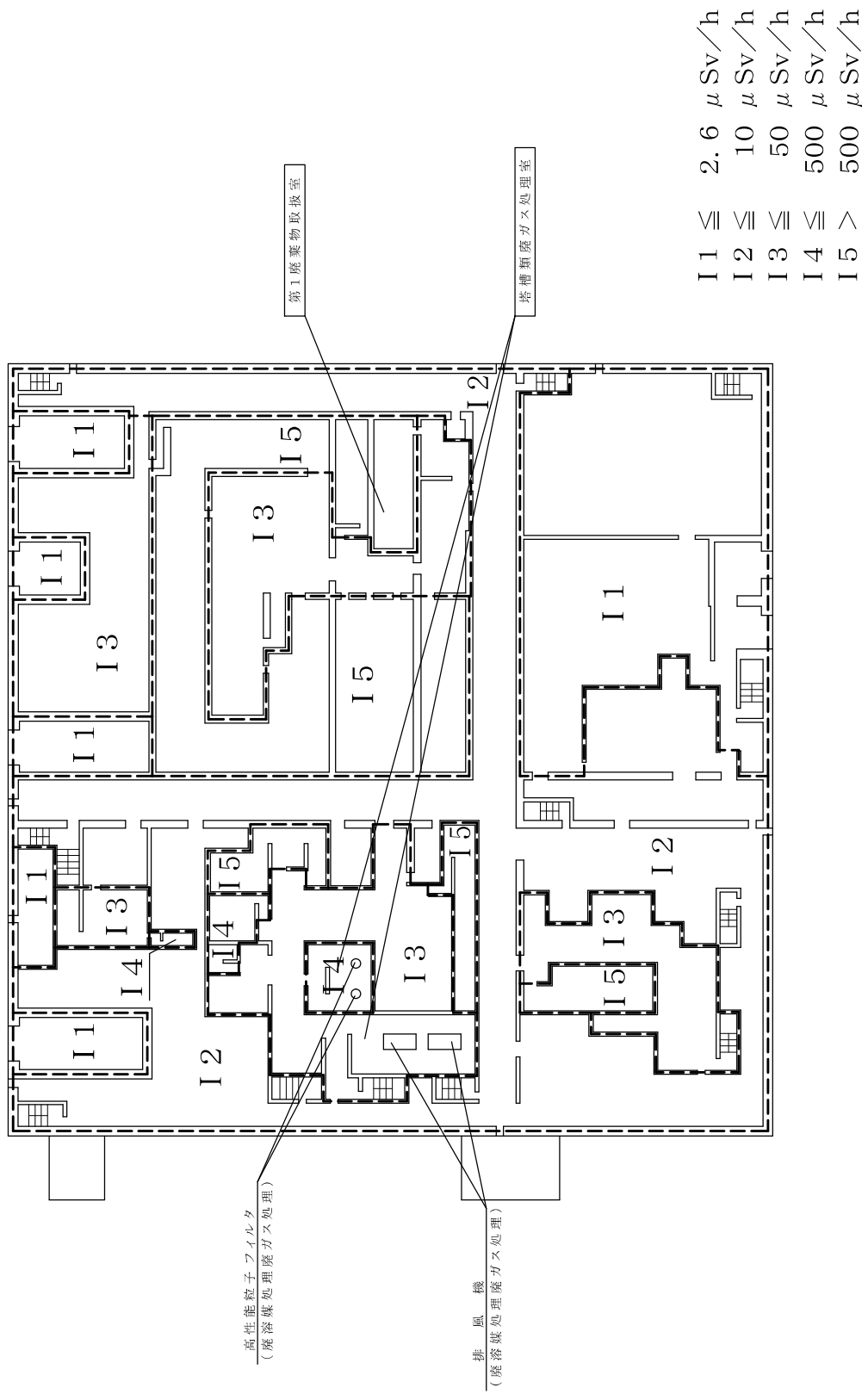
第1.3-74図 低レベル廃液処理建屋
遮蔽設計区分図(屋上階)



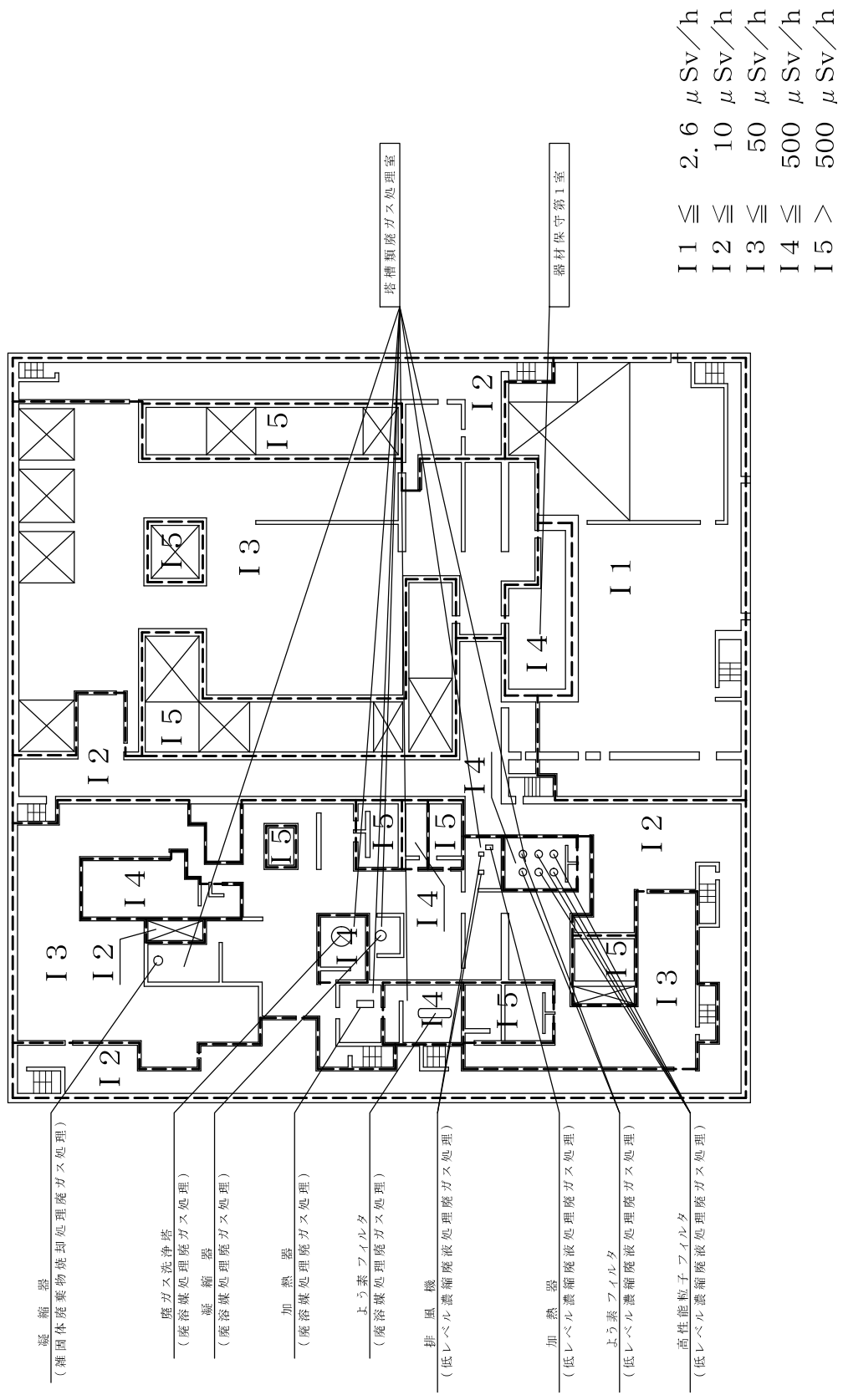
第1.3-75図 低レベル廃棄物処理建屋遮蔽設計区分図(地下2階)



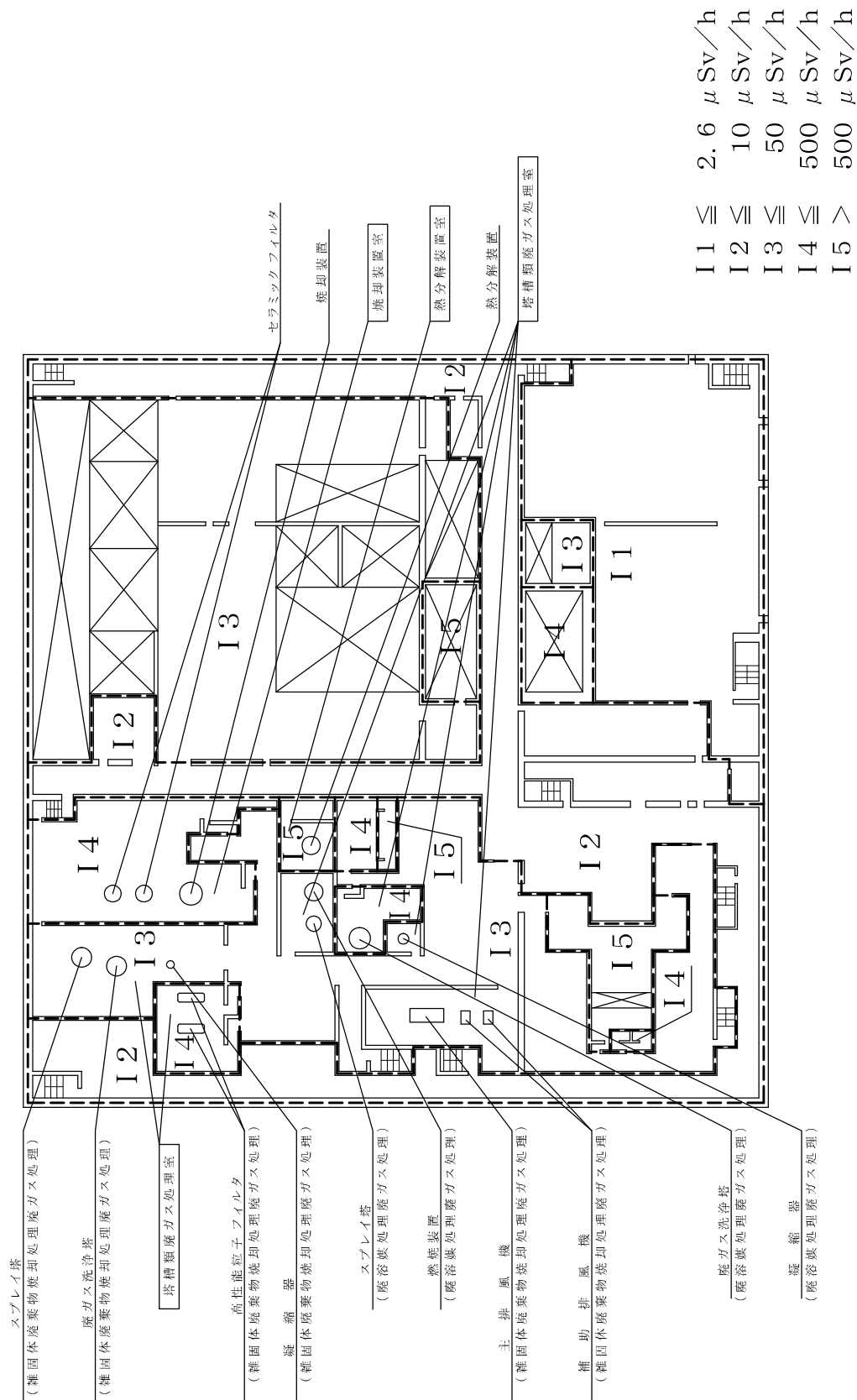
第1.3-76図 低レベル廃棄物処理建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



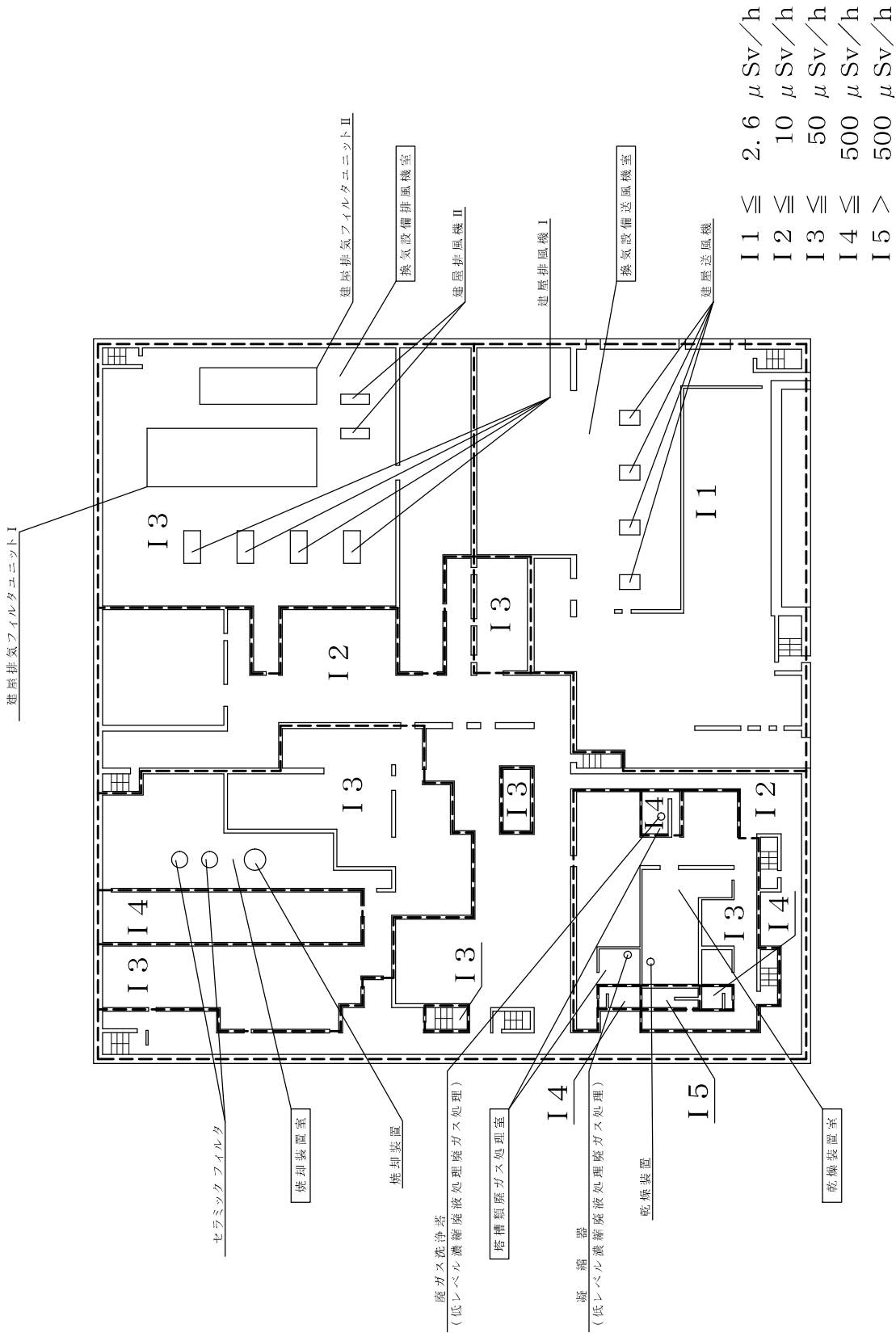
第1.3-77図 低レベル廃棄物処理建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



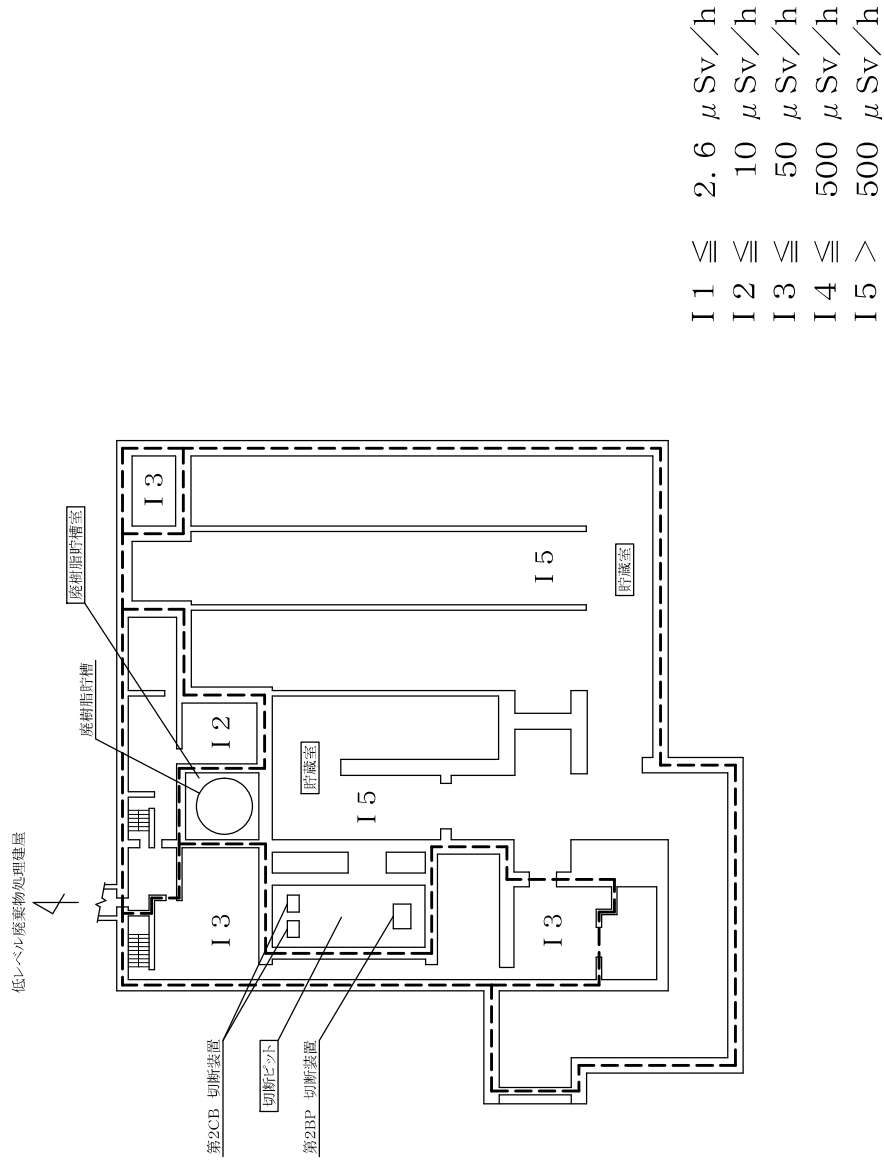
第1.3-78図 低レベル廃棄物処理建屋遮蔽設計区分図(地上2階)



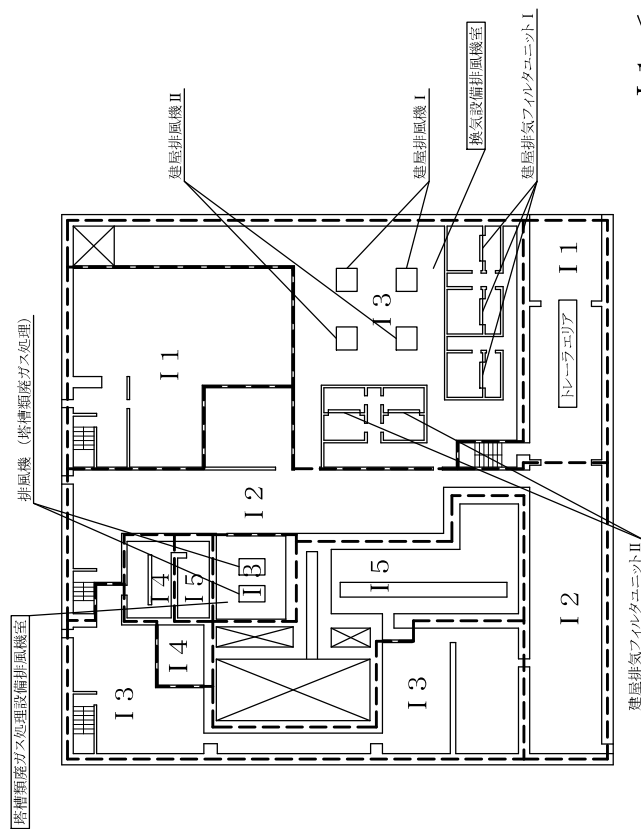
第1.3-79図 低レベル廃棄物処理建屋遮蔽設計区分図(地上3階)



第1.3-80図 低レベル廃棄物処理建屋遮蔽設計区分図(地上4階)

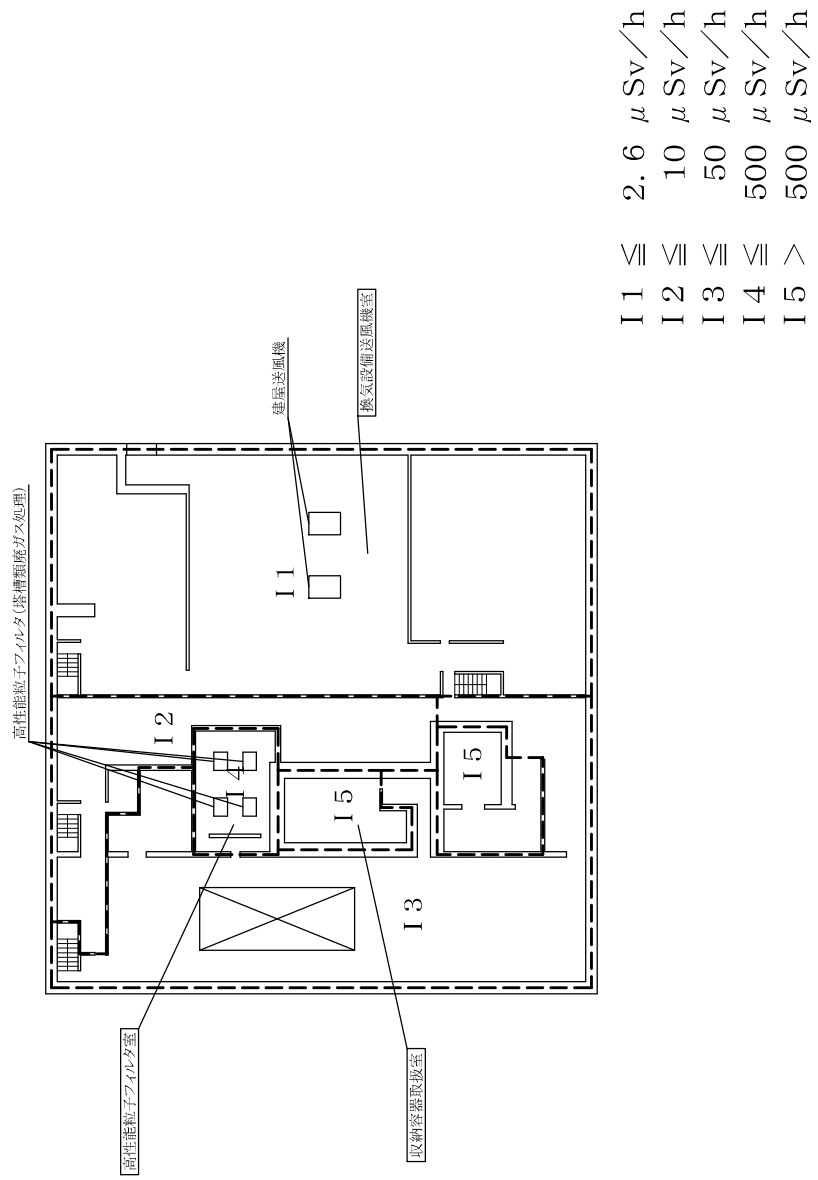


第1.3-81図 チャンネルボックス・バーナブル ポイズン処理建屋
 遮蔽設計区分図(地下1階)

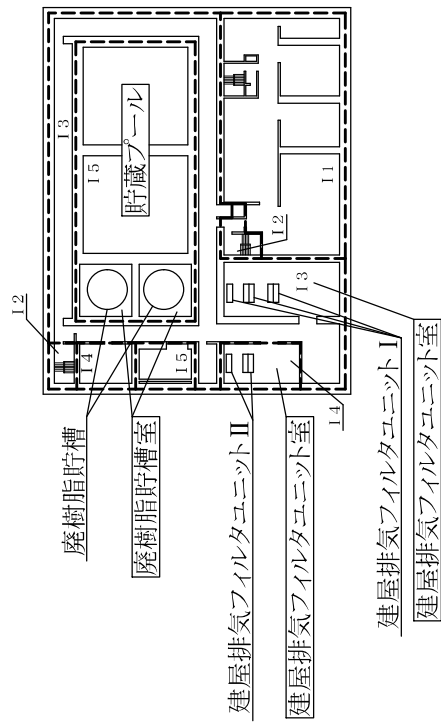


- I1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I2 ≦ 10 μ Sv/h
- I3 ≦ 50 μ Sv/h
- I4 ≦ 500 μ Sv/h
- I5 > 500 μ Sv/h

第1.3-82図 チャンネルボックス・バーナブル ポイズン処理建屋
 遮蔽設計区分図(地上1階)

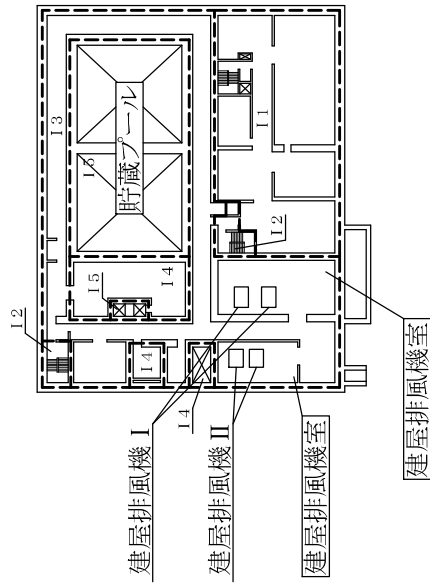


第1.3-83図 チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋
遮蔽設計区分図(地上2階)



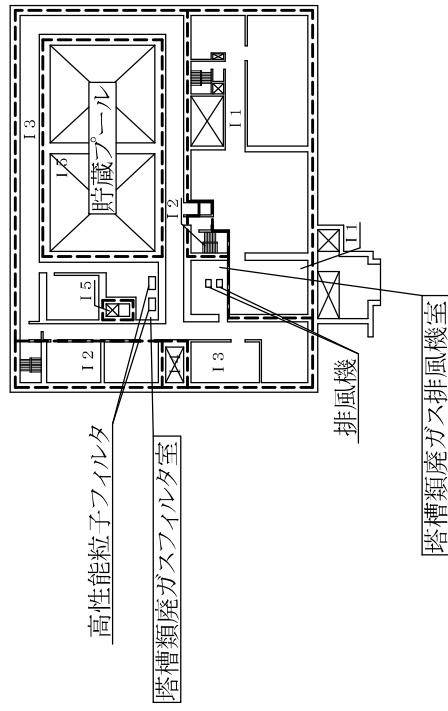
I 1	≧	2.6	μ Sv/h
I 2	≧	10	μ Sv/h
I 3	≧	50	μ Sv/h
I 4	≧	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-84図 ハル・エンドピース貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下4階)



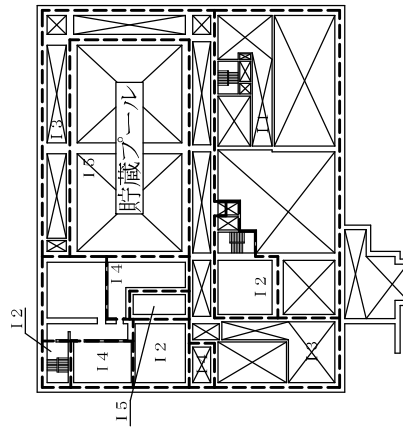
I 1	≧	2.6	μ	Sv/h
I 2	≧	10	μ	Sv/h
I 3	≧	50	μ	Sv/h
I 4	≧	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

第1.3-85図 ハル・エンド ピース貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下3階)



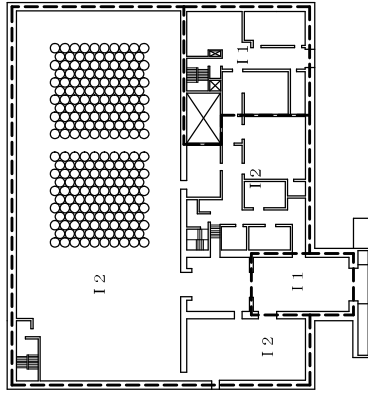
I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-86図 ハル・エンドピース貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下2階)



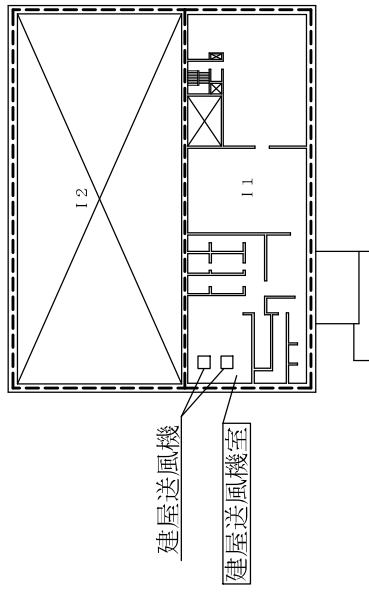
I 1	≧	2.6	μ	S_v/h
I 2	≧	10	μ	S_v/h
I 3	≧	50	μ	S_v/h
I 4	≧	500	μ	S_v/h
I 5	>	500	μ	S_v/h

第1.3-87図 ハル・エンド ピース貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



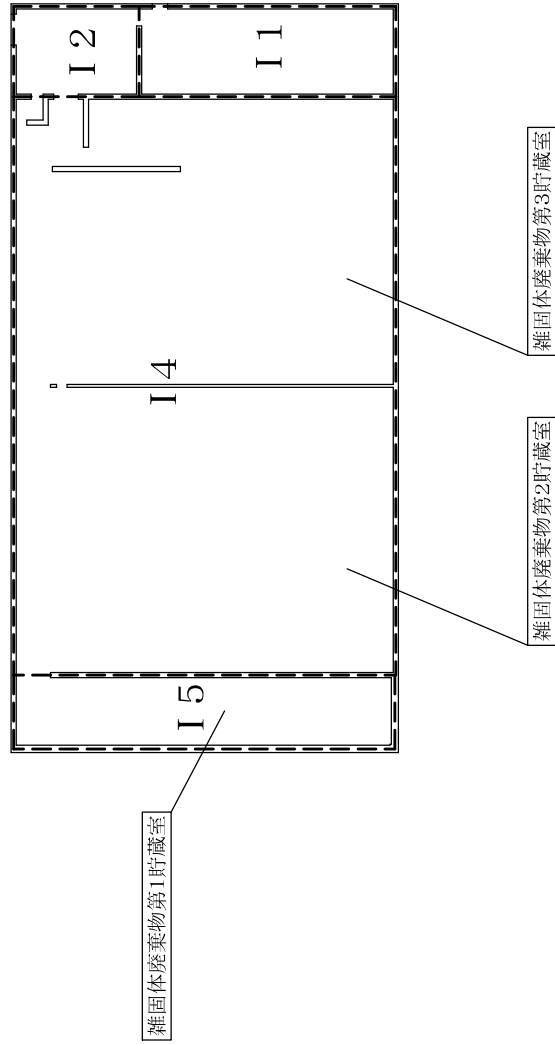
I 1	≧	2.6	μ	Sv/h
I 2	≧	10	μ	Sv/h
I 3	≧	50	μ	Sv/h
I 4	≧	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

第1.3-88図 ハル・エンド ピース貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



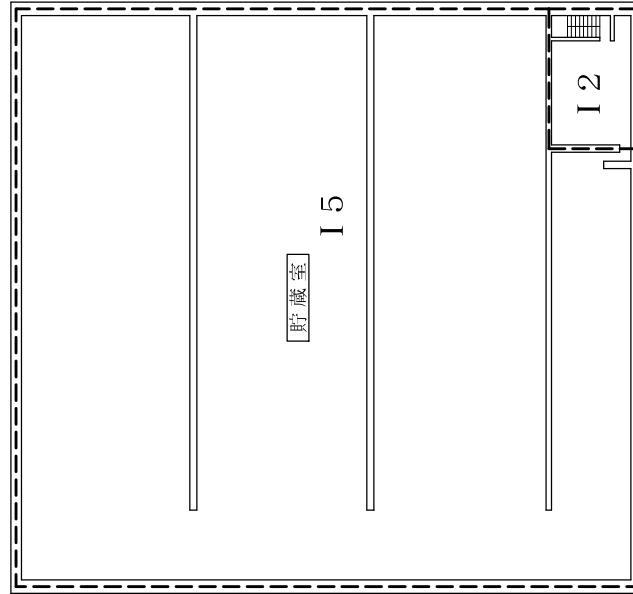
I 1	≦	2.6	μ	S_v/h
I 2	≦	10	μ	S_v/h
I 3	≦	50	μ	S_v/h
I 4	≦	500	μ	S_v/h
I 5	>	500	μ	S_v/h

第1.3-89図 ハル・エンドピース貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上2階)



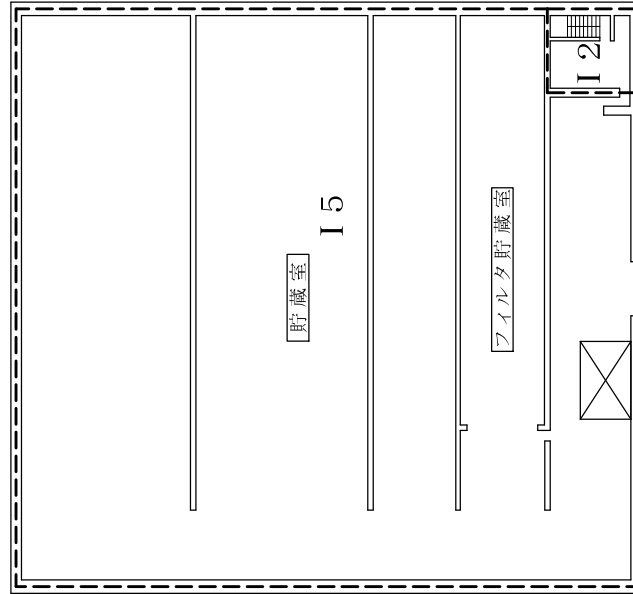
I 1	≦	2.6	μ	S_v/h
I 2	≦	10	μ	S_v/h
I 3	≦	50	μ	S_v/h
I 4	≦	500	μ	S_v/h
I 5	>	500	μ	S_v/h

第1.3-90図 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



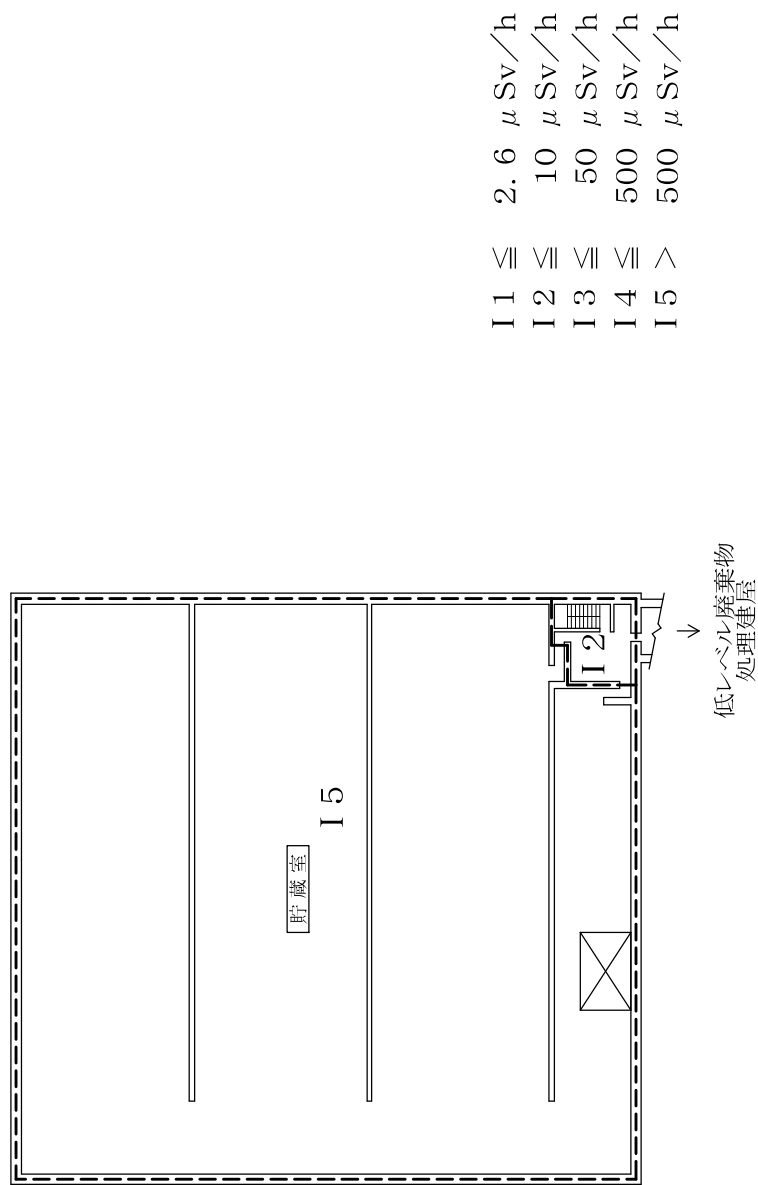
I 1	≦	2.6	μ	S_v/h
I 2	≦	10	μ	S_v/h
I 3	≦	50	μ	S_v/h
I 4	≦	500	μ	S_v/h
I 5	>	500	μ	S_v/h

第1.3-91図 第2レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下3階)

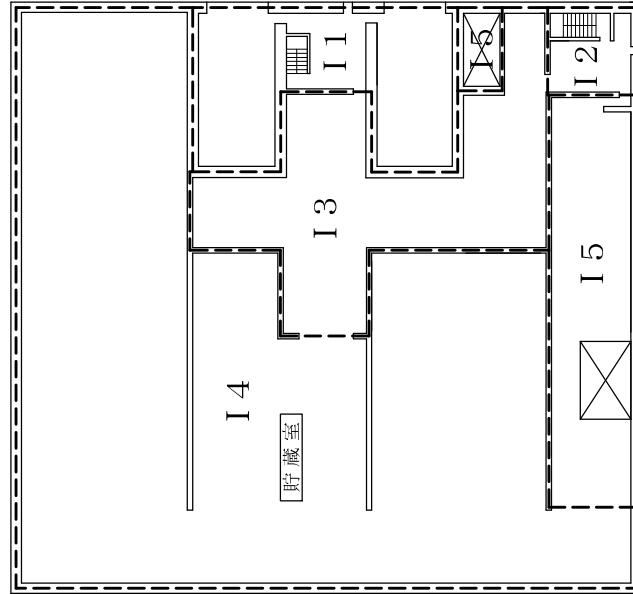


I 1	≦	2.6	μ	Sv/h
I 2	≦	10	μ	Sv/h
I 3	≦	50	μ	Sv/h
I 4	≦	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

第1.3-92図 第2レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下2階)

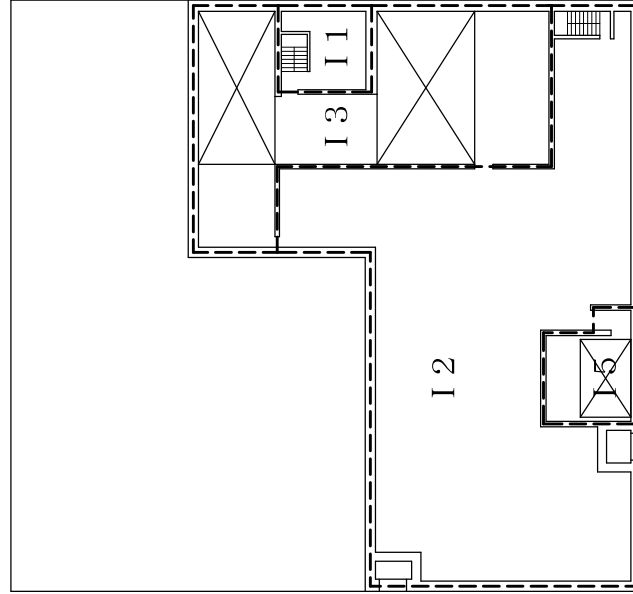


第1.3-93図 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



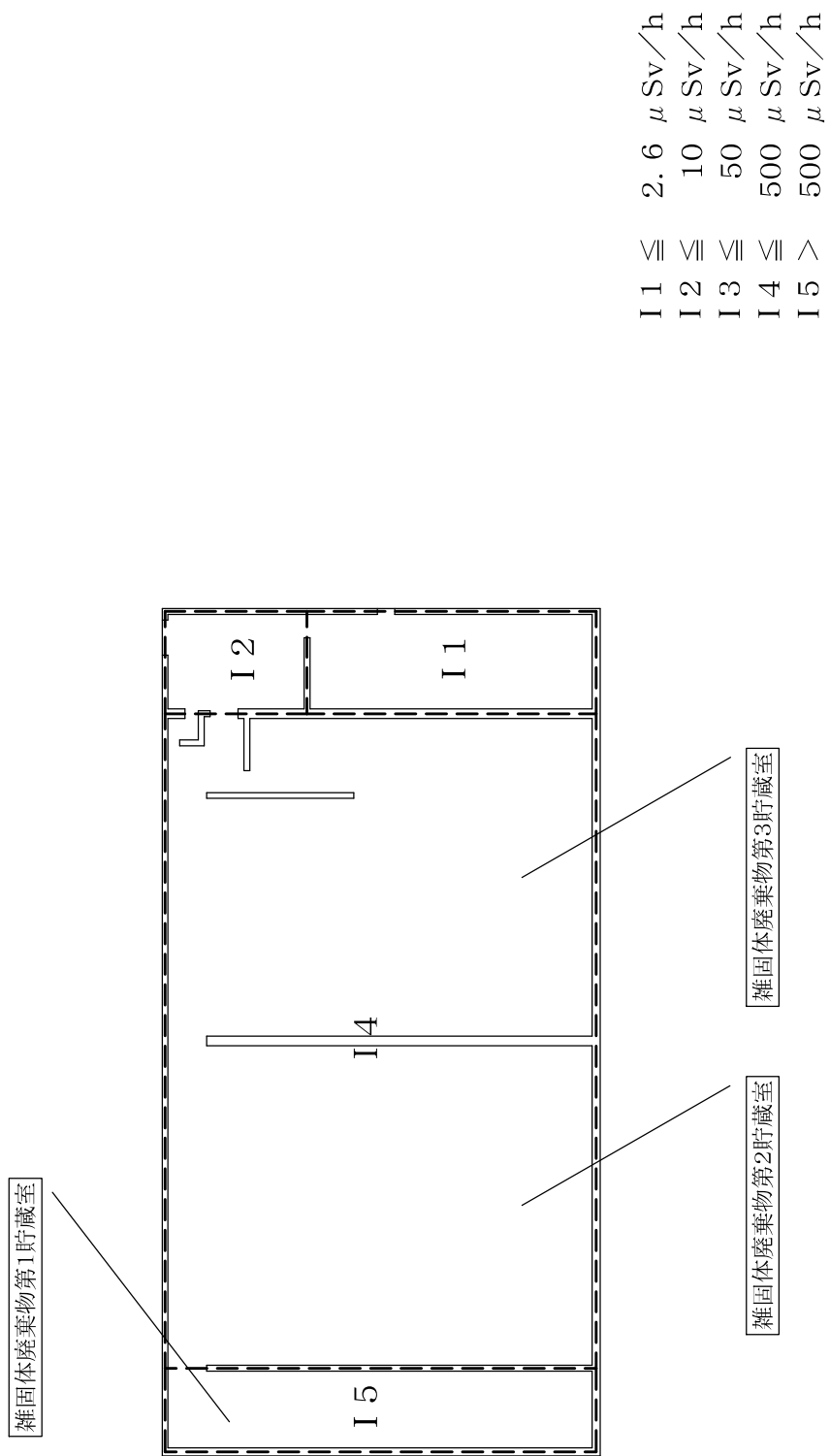
I 1	≦	2.6	μ	Sv/h
I 2	≦	10	μ	Sv/h
I 3	≦	50	μ	Sv/h
I 4	≦	500	μ	Sv/h
I 5	>	500	μ	Sv/h

第1.3-94図 第2レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上1階)

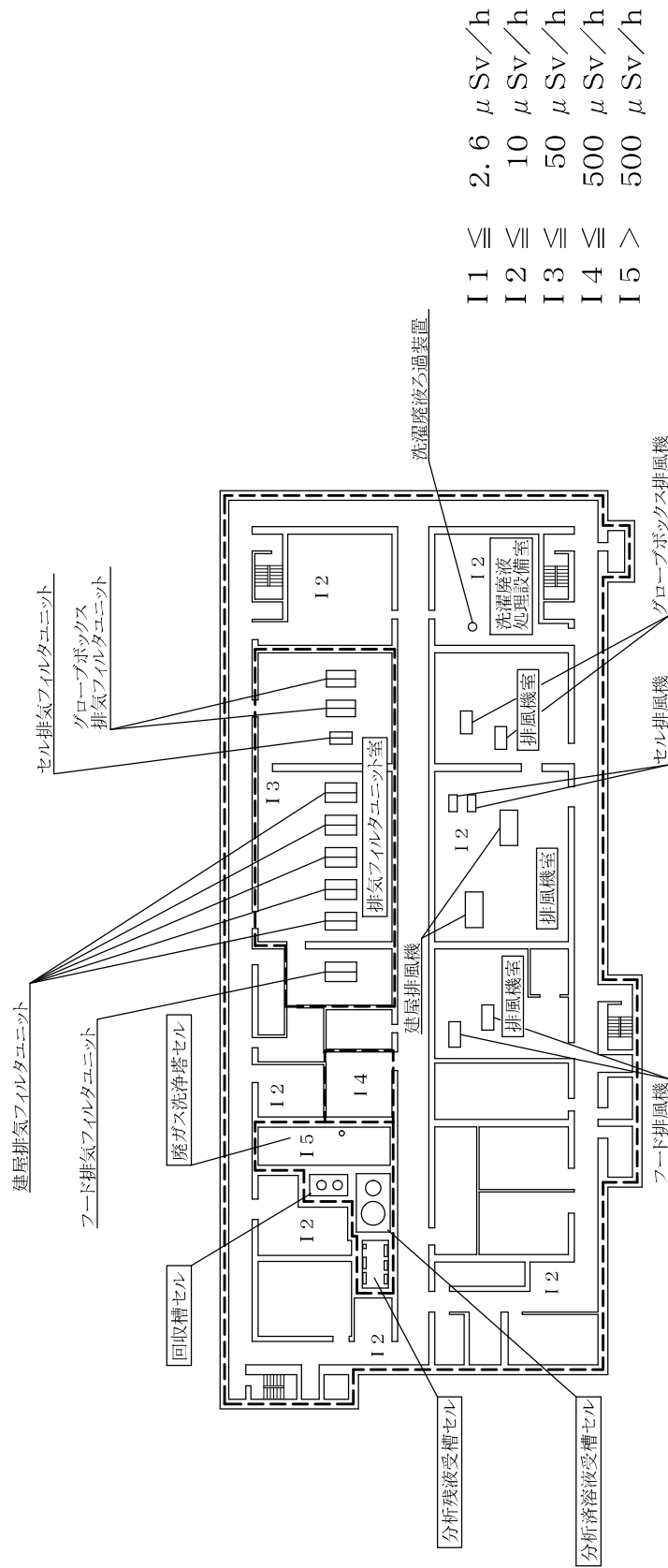


I 1	≦	2.6	μ	S_v/h
I 2	≦	10	μ	S_v/h
I 3	≦	50	μ	S_v/h
I 4	≦	500	μ	S_v/h
I 5	>	500	μ	S_v/h

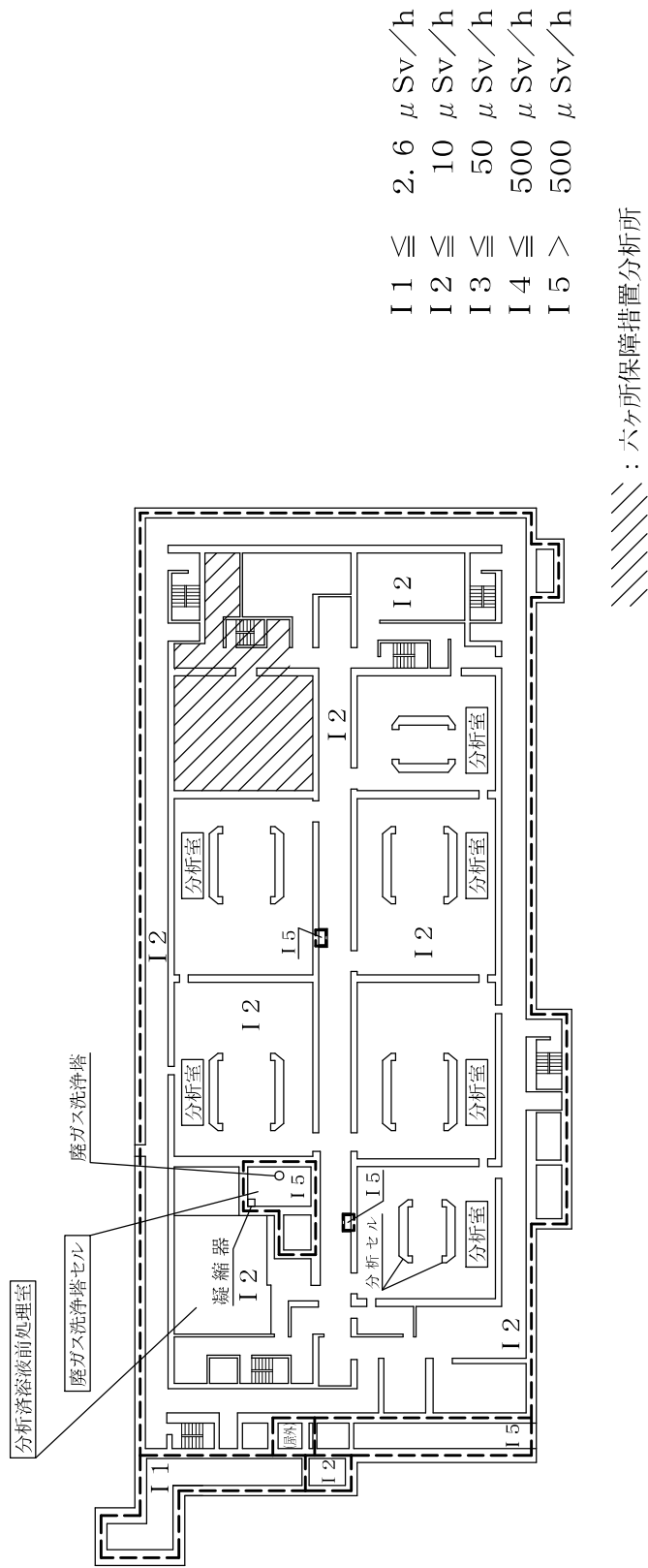
第1.3-95図 第2レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上2階)



第1.3-96図 第4レベル廃棄物貯蔵建屋遮蔽設計区分図(地上1階)



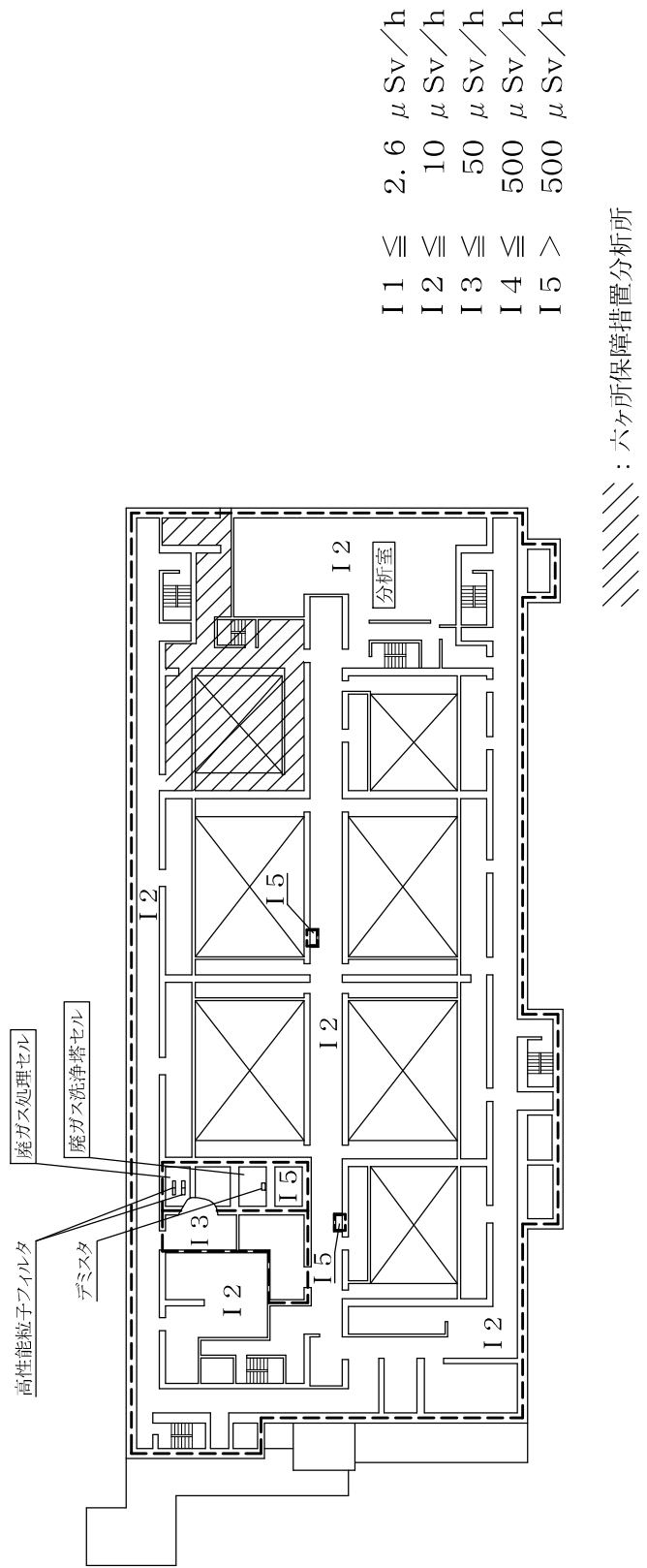
第1.3-97図 分析建屋遮蔽設計区分図(地下3階)



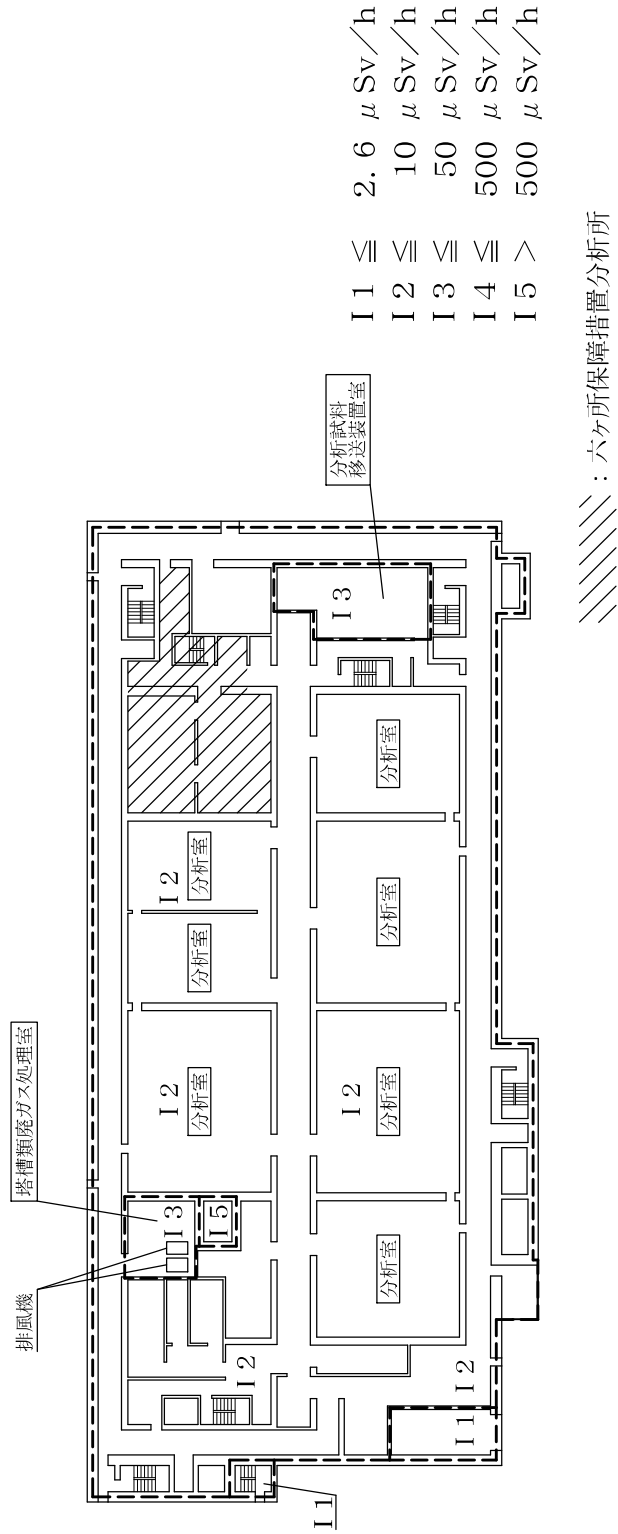
- I 1 ≦ 2.6 μ Sv/h
- I 2 ≦ 10 μ Sv/h
- I 3 ≦ 50 μ Sv/h
- I 4 ≦ 500 μ Sv/h
- I 5 > 500 μ Sv/h

//// : 六ヶ所保障措置分析所

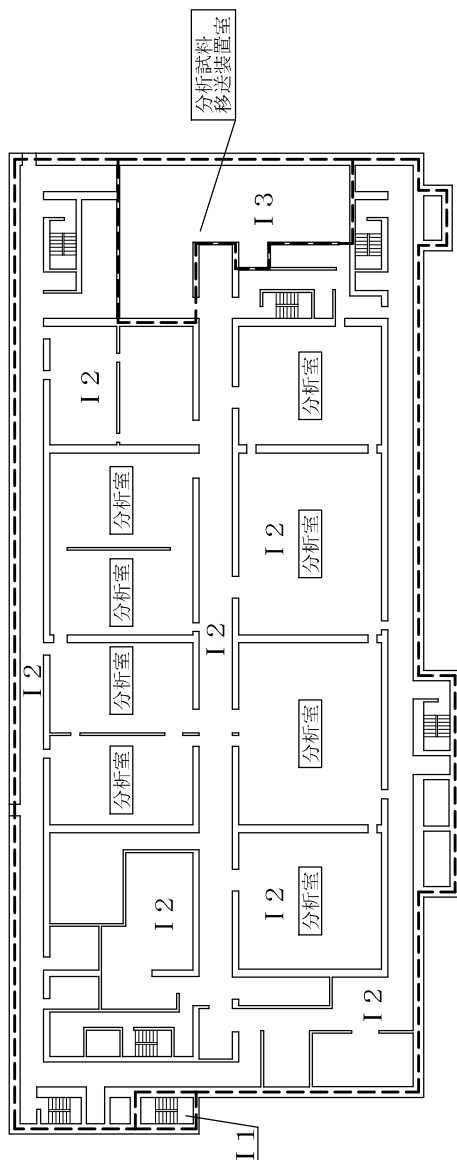
第1.3-98図 分析建屋遮蔽設計区分図(地下2階)



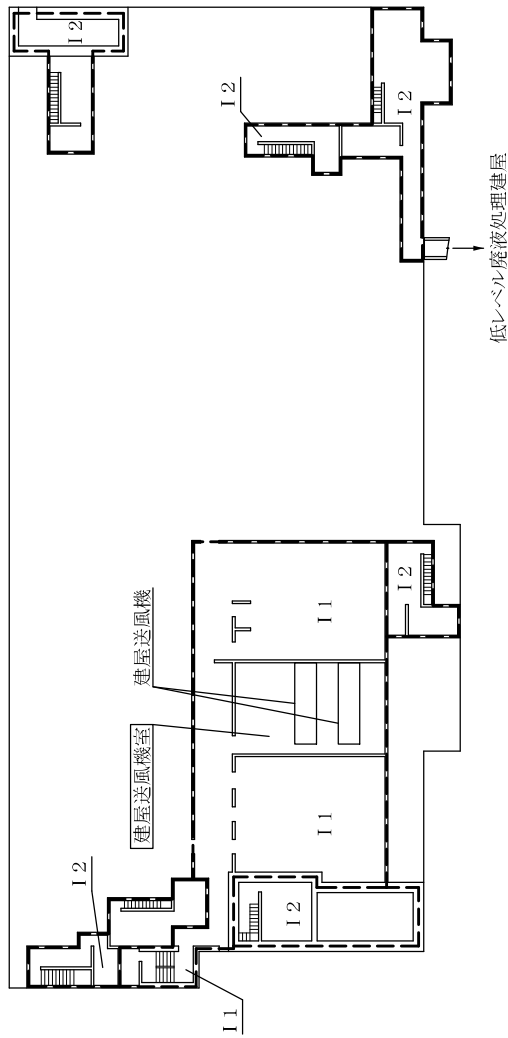
第1.3-99図 分析建屋遮蔽設計区分図(地下1階)



第1.3-100図 分析建屋遮蔽設計区分図(地上1階)

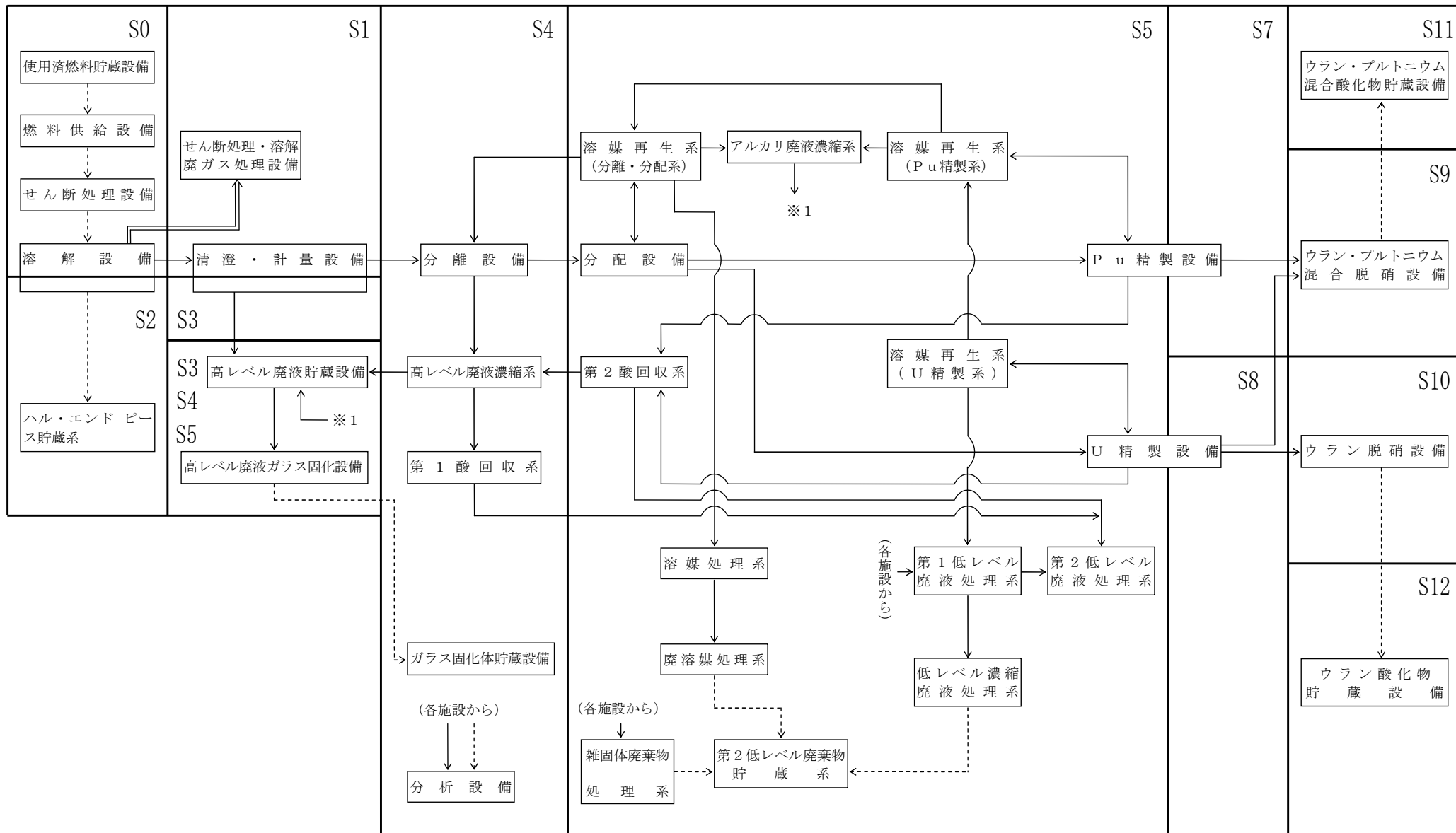


第1.3-101図 分析建屋遮蔽設計区分図(地上2階)



I 1	≦	2.6	μ Sv/h
I 2	≦	10	μ Sv/h
I 3	≦	50	μ Sv/h
I 4	≦	500	μ Sv/h
I 5	>	500	μ Sv/h

第1.3-102図 分析建屋遮蔽設計区分図(地上3階)



凡例
 ≡⇒ 気体
 —⇒ 液体
 - - - ⇒ 固体

第 1.3-103 図 核種組成領域図

3. 放射線管理

3.1 遮蔽

放射線業務従事者等を外部被ばくから防護するため、関係各区域への立ち入りの頻度、滞在時間を考慮して、第2.2-2表のように管理区域の遮蔽設計に係る基準線量率を定め、これらの基準に適合するよう遮蔽設計を行う。

遮蔽設計については、「2.2 放射線の遮蔽に関する設計」に示す。

第2.2-2表に示す時間は、毎週必ず立ち入る時間を示すものではなく、立ち入りに対する制限は、線量率、作業に要する時間、個人の線量を考慮して決定する。

第2.2-2表 管理区域の遮蔽設計基準

区 分	基準線量率	例
I 2 : 週48時間以内 しか立ち入ら ないところ	$\leq 10 \mu \text{ S v/h}$	分析室
I 3 : 週10時間程度 しか立ち入ら ないところ	$\leq 50 \mu \text{ S v/h}$	製品充てん室 脱硝室
I 4 : 週1時間程度 しか立ち入ら ないところ	$\leq 500 \mu \text{ S v/h}$	焙焼還元室 使用済燃料収納使用済燃 料輸送容器保管庫
I 5 : 通常は立ち入 らないところ	$> 500 \mu \text{ S v/h}$	溶解槽セル せん断セル

3. 2 施設からの放射線による線量評価

「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」に適合するように，放射性廃棄物の保管廃棄施設等からの放射線による外部被ばくに係る公衆の線量について評価する。放射性廃棄物の保管廃棄施設等からの放射線による外部被ばくは，施設に内包されている放射性物質が放出する放射線が直接又は空気中で散乱されて施設周辺に到達してくる直接線及びスカイシャイン線について評価する。線量の評価に当たっては，敷地境界外において各建物及び洞道からの直接線及びスカイシャイン線による線量を計算方位ごとに足し合わせ，最大となる実効線量进行评估する。また，「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について（平成元年3月27日原子力安全委員会了承）」を参考とする。

なお，ガンマ線による皮膚及び眼の水晶体の等価線量は，放射線束からの換算係数が実効線量とほぼ等しいため，実効線量と同程度であること，中性子線による皮膚及び眼の水晶体の等価線量はいずれも実効線量を下回り実効線量の値を皮膚及び眼の水晶体の等価線量の値として扱えることから，実効線量进行评估することにより，皮膚及び眼の水晶体についても等価線量限度を十分下回ることを確認する。

3.2.1 計算方法の概要

再処理施設内に内蔵されている放射性物質からの直接線及びスカイシャイン線による線量の評価に当たっては、敷地境界と周辺監視区域境界がほぼ一致しているため、線量の計算上厳しい評価結果を与える周辺監視区域境界について計算し、その値を敷地境界外における線量として扱う。計算地点は、主排気筒を中心として16方位に分割した各方位の周辺監視区域境界とし、各建物から各々最短となる地点での直接線及びスカイシャイン線による線量を算出し、方位内の各建物からの線量の和が最大となる方位の線量を求める。

線量の計算に用いる放射線の線源は、各建物における放射性物質の最大貯蔵能力等から求め、一次元輸送計算コード（ANISN）等、十分信頼性のある計算コードを用いて計算する。

3. 2. 2 計算のための前提条件

3. 2. 2. 1 線源

評価に用いる放射線の線源は、再処理施設の主要な建物に内蔵される放射性物質について、最大再処理能力、最大貯蔵能力等を考慮して、厳しい評価結果を与えるように設定する。

評価に用いる線源の線源強度及びエネルギー スペクトルは、「2. 2. 5 遮蔽設計に用いる線源」に基づき、原則としてO R I G E N 2 コードを用いて、線量の計算において厳しい評価結果を与えるように設定する。評価に用いるガンマ線エネルギー スペクトル（スペクトルー1～スペクトルー14）を第5.2-1表に示す。また、中性子線エネルギー スペクトルは、遮蔽設計に用いる中性子線のエネルギー スペクトルと同一とする。

(1) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設

a. 使用済燃料輸送容器管理建屋

使用済燃料輸送容器管理建屋の線源は、建屋内に保管される使用済燃料収納使用済燃料輸送容器30基とし、使用済燃料輸送容器保守設備で取り扱う使用済燃料輸送容器の内部に付着した放射性物質についても考慮する。使用済燃料収納使用済燃料輸送容器の線源強度は、建屋に受け入れる輸送容器の種類を考慮して、輸送容器表面から1 m離れた位置での線量当量率を $100 \mu \text{Sv/h}$ とし、エネルギー スペクトルとしては、線量の計算において厳しい評価結果を与えるように、高エネルギーの2次ガンマ線を考慮して7 MeVのガンマ線を用いて設定する。また、使用済燃料輸送容器の内部に付着した放射性物質の核種としては、最も厳しい評価結果を与える

ように、代表核種としてコバルト-60を用いる。

b. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の線源は、燃料取出し準備室等に置かれる使用済燃料収納使用済燃料輸送容器4基及び燃料貯蔵プールに貯蔵される使用済燃料3,000 t・U_{Pr}とし、プール水中の放射性物質についても考慮する。使用済燃料収納使用済燃料輸送容器のエネルギースペクトル及び強度は上記a.項と同一である。なお、使用済燃料のガンマ線エネルギースペクトルとしてはスペクトル-1及びスペクトル-2を用い、また、プール水の汚染核種としては、最も厳しい評価結果を与えるように、代表核種としてコバルト-60を用いる。

(2) 再処理設備本体

a. 前処理建屋、分離建屋及び精製建屋

前処理建屋、分離建屋及び精製建屋では、放射性流体を常時保有する機器を内蔵するセル、室等について考慮する。

線源強度は、線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、評価対象となる各セル、室等のコンクリート外壁等の外側について、「2.2 放射線の遮蔽に関する設計」に示される各建屋の遮蔽設計区分図に従って、基準線量率の上限値を基に設定する。なお、ガンマ線エネルギースペクトルとしては前処理建屋はスペクトル-2及びスペクトル-3、分離建屋はスペクトル-6及びスペクトル-7、精製建屋はスペクトル-7を用いる。

b. ウラン脱硝建屋

ウラン脱硝建屋の線源は、建屋内に内蔵される硝酸ウラニル溶液及びウラン酸化物とする。線源強度及びエネルギー スペクトルは、ウランに含まれる核分裂生成物及びウラン-232の娘核種に着目して、線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、精製後1年の線源組成を用いて設定する。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル-10を用いる。

c. 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の線源は、脱硝設備のグローブ ボックス内のウラン・プルトニウム混合溶液及びウラン・プルトニウム混合酸化物とする。線源強度及びエネルギー スペクトルは、線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、精製後1年の線源組成を用いて設定する。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル-9を用いる。

(3) 製品貯蔵施設

a. ウラン酸化物貯蔵建屋

ウラン酸化物貯蔵建屋の線源は、ウラン酸化物貯蔵設備の貯蔵容量4,000 t・U（ここでいう t・Uは、金属ウラン質量換算である。）のウラン酸化物とする。線源強度及びエネルギー スペクトルは、ウラン-232の娘核種に着目して、線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、精製後10年の線源組成を用いて設定する。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル-12を用いる。

b. ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋

ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の線源は、ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵設備の貯蔵容量60 t・(U + Pu) (ここでいう t・(U + Pu) は、金属ウラン及び金属プルトニウム合計質量換算である。) のウラン・プルトニウム混合酸化物とする。線源強度及びエネルギー スペクトルは、ウラン及びプルトニウムの娘核種に着目して、線量の計算上厳しい評価結果を与えるように、それぞれ精製後10年及び18年の線源組成を用いて設定する。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル-11を用いる。

(4) 放射性廃棄物の廃棄施設

放射性廃棄物の廃棄施設の線源は、各建屋で処理又は貯蔵される廃棄物量に対応して以下のとおりとする。

a. 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では、使用済燃料を再処理した時に発生する高レベル廃液を常時保有する機器を内蔵するセル、室等について考慮し、線源強度については、上記(2) a. 項と同一の方法で設定する。また、固化処理後のガラス固化体315本についても線源とする。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル-5, スペクトル-6, 及びスペクトル-7を用いる。

b. 第1 ガラス固化体貯蔵建屋

第1 ガラス固化体貯蔵建屋の線源は、高レベル廃液ガラス固化建屋から受け入れるガラス固化体7,920本とする。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル-6を用

いる。

c. 低レベル廃液処理建屋

低レベル廃液処理建屋では、再処理した時に発生する低レベル放射性廃液を常時保有する機器を内蔵するセル、室等について考慮する。

線源強度については、上記(2) a. 項と同一の方法で設定する。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル 7 を用いる。

d. 低レベル廃棄物処理建屋

低レベル廃棄物処理建屋では、雑固体及び低レベル濃縮廃液を常時保有する機器等を内蔵する室等について考慮する。

線源強度については、上記(2) a. 項と同一の方法で設定する。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル 7 を用いる。

e. チャンネル ボックス・バーナブル ポイズン処理建屋

チャンネル ボックス・バーナブル ポイズン処理建屋の線源は、チャンネル ボックス及びバーナブル ポイズン7,000本（2000ドラム缶換算）とする。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル 13及びスペクトル 14を用いる。

f. ハル・エンド ピース貯蔵建屋

ハル・エンド ピース貯蔵建屋の線源は、使用済燃料を再処理した時に発生するハル・エンド ピースを詰めた1,000 Lドラム2,000本とする。なお、ガンマ線エネルギー スペクトルとしてはスペクトル 4 を用いる。

g. 第1低レベル廃棄物貯蔵建屋

第1低レベル廃棄物貯蔵建屋の線源は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設等から発生するドラム缶詰雑固体13,500本（200ℓドラム缶換算）とする。なお、ガンマ線エネルギースペクトルはコバルト-60を代表核種とする。

h. 第2低レベル廃棄物貯蔵建屋

第2低レベル廃棄物貯蔵建屋の線源は、低レベル濃縮廃液の処理物等55,200本（200ℓドラム缶換算）とする。なお、ガンマ線エネルギースペクトルとしてはスペクトル-7を用いる。

i. 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋

第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の線源は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設等から発生するドラム缶詰雑固体13,500本（200ℓドラム缶換算）とする。なお、ガンマ線エネルギースペクトルはコバルト-60を代表核種とする。

(5) その他再処理設備の附属施設

a. 分析建屋

分析建屋では、放射性流体を常時保有する機器を内蔵するセル、室等について考慮する。

線源強度については、上記(2) a. 項と同一の方法で設定する。なお、ガンマ線エネルギースペクトルとしてはスペクトル-6を用いる。

3.2.2.2 計算地点

線量の計算は、第5.2-1図に示す主排気筒を中心に16方位に分割した方位内の周辺監視区域境界に対して、それぞれ最短となる地点について行う。

3.2.3 線量の計算方法

線量の計算において用いる線源は、建物内の配置、放射性物質等量を考慮して選択するとともに、実際の形状に応じて点、球形、直方体形状等にモデル化を行い、均質体系又は非均質体系を仮定して評価する。また、遮蔽材として建物外壁等の線源をとり囲むコンクリート壁（密度 2.15 g/cm^3 ）を考慮する。なお、線源が地下に設置されていること等により、直接線が無視できるものについては、スカイシャイン線に起因する線量のみを評価する。

実効線量の計算に当たっては、点減衰核積分コード(QAD)、一回散乱計算コード(G-33)、一次元輸送計算コード(ANISN)、二次元輸送計算コード(DOT)を適切に組み合わせて計算地点における放射線束を算出し、ガンマ線についてはICRPのPublication 74の換算係数及び平成12年科学技術庁告示第5号の換算係数、若しくはICRPのPublication 74の換算係数及び実効換算係数を用いて計算地点における線量を計算する。この他、ガンマ線については、実効線量の値は実効線量当量の値を下回ることから、ICRPのPublication 51の換算係数及び実効換算係数を用いて実効線量当量を計算し、実効線量当量の値を実効線量の値として扱う。また、中性子線については、平成12年科学技術庁告示第5号の換算係数を用いて計算地点における線量を計算する。

3.2.4 計算結果

再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による線量の計算を行った結果、敷地境界外で最大となるのは、主排気筒からNE方向約620m地点であり、その実効線量は、建物から年間約 5×10^{-3} mSv、洞道から年間 1×10^{-3} mSv未満となり、これらを合計すると年間約 6×10^{-3} mSvである。この地点を第5.2-1図に示す。

3.3 線量評価結果

3.3.1 実効線量

再処理施設から放出される気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質による敷地境界外の公衆の実効線量は、年間約 2.2×10^{-2} mSv と評価され、十分小さい。

呼吸率、食品摂取量並びに呼吸摂取及び経口摂取による実効線量係数の年齢依存性を考慮した年齢グループ別の実効線量の成人に対する割合を計算した結果は、成人の実効線量を1とした場合、幼児について約1.1、乳児について約0.96である。

再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外における実効線量は、年間約 6×10^{-3} mSv と評価されており、十分小さな値となるように施設配置及び遮蔽設計がなされている。

このように、平常時における公衆の実効線量は、合理的に達成できる限り低くなっており、放射性物質の放出に伴う実効線量並びに施設からの直接線及びスカイシャイン線による実効線量を足し合わせても十分小さく、「線量告示」に定められた線量限度を十分下回る。

なお、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設に起因する実効線量を考慮しても、平常時における公衆の実効線量は、「線量告示」に定められた線量限度を十分下回る。

3.3.1 皮膚及び眼の水晶体の等価線量

再処理施設から放出される気体廃棄物及び液体廃棄物中の放射性物質による皮膚の等価線量は、年間約 $1.6 \times 10^{-1} \text{ mSv}$ と評価され、十分小さい。

再処理施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外における皮膚の等価線量は、実効線量と同程度であり、十分小さな値となるように施設配置及び遮蔽設計がなされている。

このように、平常時における公衆の皮膚の等価線量は、放射性物質の放出に伴う皮膚の等価線量並びに施設からの直接線及びスカイシャイン線による皮膚の等価線量の両方を考慮しても十分小さく、「線量告示」に定められた等価線量限度を十分下回る。

眼の水晶体の等価線量は、ガンマ線及び中性子線については実効線量と同程度であり、ベータ線については皮膚の等価線量よりも小さいため、「線量告示」に定められた等価線量限度を十分下回る。

なお、平常時における公衆の皮膚の等価線量及び眼の水晶体の等価線量は、廃棄物管理施設及びMOX燃料加工施設に起因する皮膚の等価線量及び眼の水晶体の等価線量を考慮しても、「線量告示」に定められた線量限度を十分下回る。

第 5.2-1 表 評価に用いるガンマ線エネルギー スペクトル

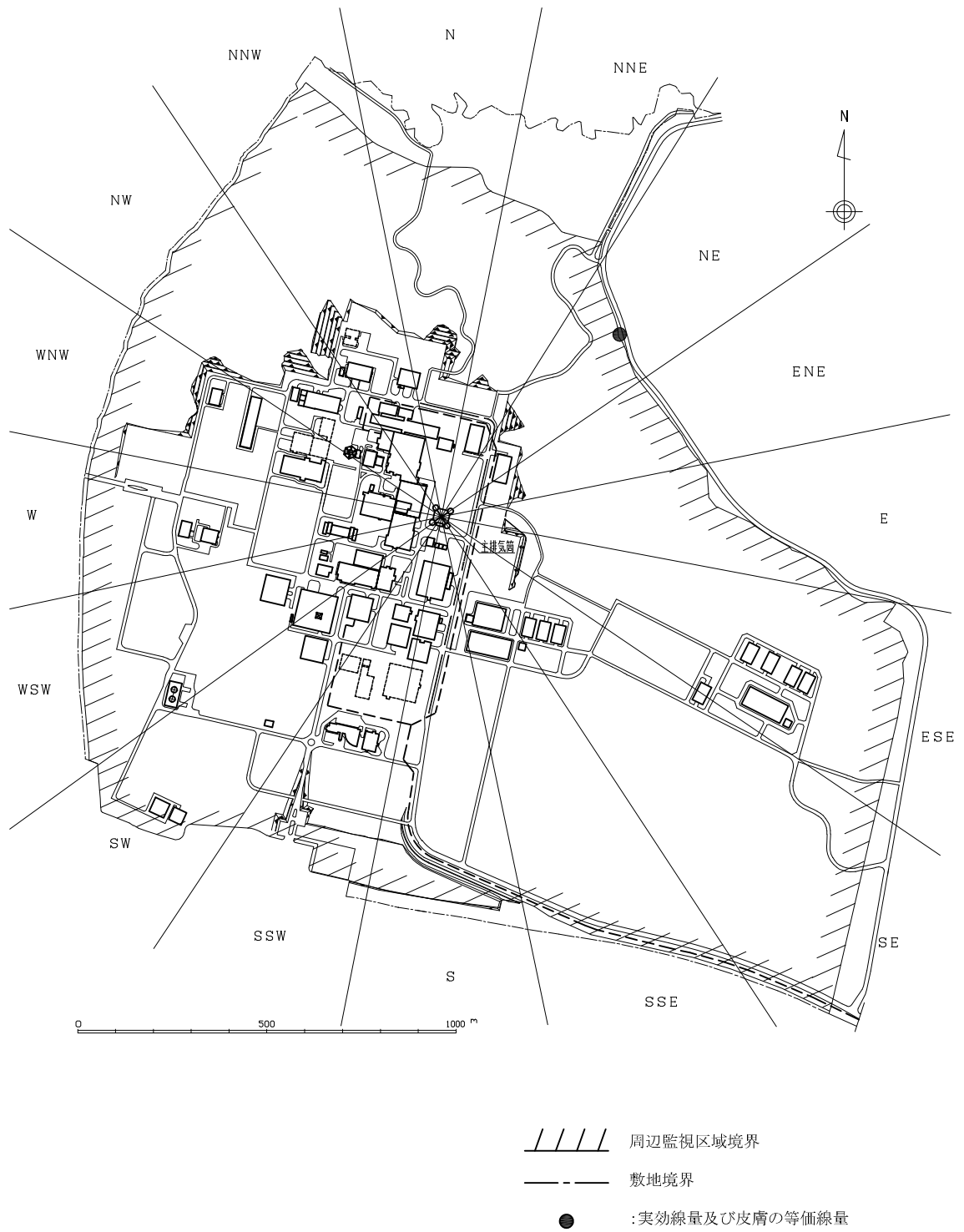
上限エネルギー (MeV)	スペクトルー 1	スペクトルー 2	スペクトルー 3	スペクトルー 4	スペクトルー 5	スペクトルー 6	スペクトルー 7
2.0×10^{-2}	3.07×10^{-1}	2.29×10^{-1}	2.31×10^{-1}	1.59×10^{-1}	3.99×10^{-1}	2.44×10^{-1}	3.99×10^{-1}
3.0×10^{-2}	6.98×10^{-2}	5.53×10^{-2}	5.47×10^{-2}	8.19×10^{-2}	8.75×10^{-2}	5.78×10^{-2}	8.75×10^{-2}
4.5×10^{-2}	6.82×10^{-2}	5.67×10^{-2}	5.70×10^{-2}	3.74×10^{-2}	5.85×10^{-2}	6.02×10^{-2}	5.85×10^{-2}
7.0×10^{-2}	6.41×10^{-2}	4.61×10^{-2}	4.66×10^{-2}	3.20×10^{-2}	8.74×10^{-2}	4.98×10^{-2}	8.75×10^{-2}
1.0×10^{-1}	4.45×10^{-2}	3.16×10^{-2}	3.19×10^{-2}	2.04×10^{-2}	5.60×10^{-2}	3.38×10^{-2}	5.61×10^{-2}
1.5×10^{-1}	5.15×10^{-2}	3.40×10^{-2}	3.44×10^{-2}	1.62×10^{-2}	3.87×10^{-2}	3.65×10^{-2}	3.87×10^{-2}
3.0×10^{-1}	4.04×10^{-2}	2.71×10^{-2}	2.74×10^{-2}	2.33×10^{-2}	5.75×10^{-2}	2.91×10^{-2}	5.75×10^{-2}
4.5×10^{-1}	2.24×10^{-2}	1.69×10^{-2}	1.64×10^{-2}	3.40×10^{-2}	3.06×10^{-2}	1.72×10^{-2}	3.06×10^{-2}
7.0×10^{-1}	1.95×10^{-1}	3.59×10^{-1}	3.62×10^{-1}	1.32×10^{-1}	1.60×10^{-1}	3.47×10^{-1}	1.60×10^{-1}
1.0×10^0	1.13×10^{-1}	1.16×10^{-1}	1.17×10^{-1}	2.15×10^{-2}	9.51×10^{-3}	1.04×10^{-1}	9.56×10^{-3}
1.5×10^0	2.14×10^{-2}	2.67×10^{-2}	2.01×10^{-2}	4.41×10^{-1}	1.27×10^{-2}	1.84×10^{-2}	1.22×10^{-2}
2.0×10^0	1.20×10^{-3}	8.37×10^{-4}	8.46×10^{-4}	7.04×10^{-4}	2.26×10^{-3}	8.01×10^{-4}	2.27×10^{-3}
2.5×10^0	2.36×10^{-3}	5.69×10^{-4}	5.76×10^{-4}	2.75×10^{-4}	6.98×10^{-4}	6.77×10^{-4}	6.99×10^{-4}
3.0×10^0	3.48×10^{-5}	1.98×10^{-5}	1.99×10^{-5}	2.87×10^{-5}	1.02×10^{-4}	1.90×10^{-5}	1.02×10^{-4}
4.0×10^0	4.31×10^{-6}	2.54×10^{-6}	2.56×10^{-6}	3.74×10^{-6}	1.33×10^{-5}	2.42×10^{-6}	1.34×10^{-5}
6.0×10^0	8.48×10^{-10}	3.30×10^{-9}	3.34×10^{-9}	5.45×10^{-22}	3.10×10^{-32}	1.39×10^{-9}	—————
8.0×10^0	9.87×10^{-11}	3.80×10^{-10}	3.85×10^{-10}	3.54×10^{-23}	2.02×10^{-33}	1.60×10^{-10}	—————
1.1×10^1	1.13×10^{-11}	4.37×10^{-11}	4.42×10^{-11}	2.24×10^{-24}	1.27×10^{-34}	1.84×10^{-11}	—————

(注) 全エネルギー群の合計が 1 となるように規格化した。

(つづき)

上限エネルギー (MeV)	スペクトル-9	スペクトル-10	スペクトル-11	スペクトル-12	スペクトル-13	スペクトル-14
2.0×10^{-2}	9.33×10^{-1}	5.38×10^{-1}	5.44×10^{-1}	5.06×10^{-1}	3.87×10^{-2}	2.88×10^{-2}
3.0×10^{-2}	3.97×10^{-3}	6.68×10^{-2}	2.88×10^{-2}	6.22×10^{-2}	2.58×10^{-1}	4.32×10^{-3}
4.5×10^{-2}	2.58×10^{-3}	4.31×10^{-2}	3.06×10^{-3}	4.07×10^{-2}	6.14×10^{-2}	2.45×10^{-3}
7.0×10^{-2}	5.84×10^{-2}	7.60×10^{-2}	4.23×10^{-1}	7.03×10^{-2}	2.96×10^{-3}	2.76×10^{-3}
1.0×10^{-1}	9.00×10^{-4}	6.68×10^{-2}	5.33×10^{-4}	7.49×10^{-2}	1.26×10^{-3}	1.08×10^{-3}
1.5×10^{-1}	8.17×10^{-4}	3.02×10^{-2}	4.81×10^{-4}	2.80×10^{-2}	1.88×10^{-3}	4.18×10^{-4}
3.0×10^{-1}	5.97×10^{-4}	5.63×10^{-2}	1.84×10^{-4}	7.18×10^{-2}	2.11×10^{-2}	1.37×10^{-4}
4.5×10^{-1}	5.29×10^{-5}	1.99×10^{-2}	3.59×10^{-5}	1.92×10^{-2}	1.25×10^{-1}	3.83×10^{-5}
7.0×10^{-1}	1.83×10^{-5}	7.67×10^{-2}	2.04×10^{-5}	8.26×10^{-2}	1.61×10^{-1}	2.31×10^{-6}
1.0×10^0	4.03×10^{-6}	9.91×10^{-3}	5.05×10^{-6}	1.55×10^{-2}	7.42×10^{-4}	2.65×10^{-2}
1.5×10^0	1.43×10^{-6}	6.79×10^{-3}	8.58×10^{-7}	6.45×10^{-3}	3.28×10^{-1}	9.33×10^{-1}
2.0×10^0	3.00×10^{-7}	1.86×10^{-3}	4.01×10^{-7}	2.90×10^{-3}	5.45×10^{-10}	1.95×10^{-9}
2.5×10^0	9.89×10^{-8}	2.85×10^{-4}	5.38×10^{-8}	2.54×10^{-4}	1.74×10^{-6}	4.95×10^{-6}
3.0×10^0	1.93×10^{-7}	7.00×10^{-3}	2.49×10^{-6}	1.87×10^{-2}	5.39×10^{-9}	1.53×10^{-8}
4.0×10^0	1.52×10^{-8}	5.49×10^{-6}	7.51×10^{-9}	4.90×10^{-6}	—————	—————
6.0×10^0	5.82×10^{-9}	1.61×10^{-8}	2.82×10^{-9}	1.43×10^{-8}	—————	—————
8.0×10^0	6.55×10^{-10}	1.85×10^{-9}	3.16×10^{-10}	1.65×10^{-9}	—————	—————
1.1×10^1	7.44×10^{-11}	2.12×10^{-10}	3.59×10^{-11}	1.89×10^{-10}	—————	—————

(注) 全エネルギー群の合計が1となるように規格化した。



第5.2-1図 施設からの放射線に係る線量評価地点

2 章 補足説明資料

第3条:遮蔽等

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1-1	追加要求事項の整理			別添資料-1 第三条:遮蔽等
補足説明資料1-2	遮蔽設計区分の統一			別添資料-1 第三条:遮蔽等