

大飯発電所工事計画認可審査資料	
資料番号	2
提出年月日	2020年3月25日

大飯発電所3・4号機

工事計画認可申請書 補足説明資料

有毒ガス防護に係る工事計画認可申請について

2020年3月

関西電力株式会社

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 有毒ガス防護に係る工事計画認可申請について

本資料では、有毒ガス防護に係る工事計画認可申請について、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（平成29年4月5日原子力規制委員会）への適合状況等の考え方を整理したものである。

（添付資料）

1. 「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」への適合状況について
2. 固定源及び可動源の特定について
3. 他の有毒化学物質等との反応により発生する有毒ガスの考慮について
4. 受動的に機能を発揮する設備について
5. 有毒ガス影響評価に使用する気象条件について
6. 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散の影響について
7. 可動源に対する防護措置の詳細について
8. 添付資料要否
9. 適用条文整理表

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」への適合状況について

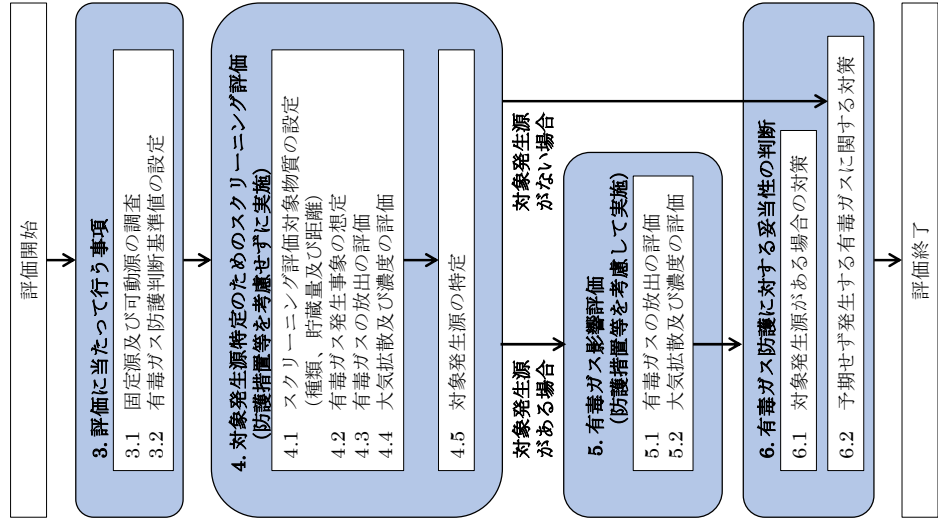
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考												
<p>1. 総則</p> <p>1.1 目的</p> <p>本評価ガイドは、設置可基準規則「第26条第3項等」に関し、実用発電用原子炉及びその附属施設（以下「実用発電用原子炉施設」という。）の敷地内外（以下単に「敷地内外」という。）において貯蔵又は輸送されている有毒化学物質から有毒ガスが発生した場合に、1.2に示す原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所（以下「原子炉制御室等」という。）内並びに重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点（1.3（1.1）参照。以下「重要操作地点」という。）にとどまり対処する必要がある要員に対する有毒ガス防護の妥当性<sup>2</sup>を審査官が判断するための考え方の一例を示すものである。</p> <p>1.2 適用範囲</p> <p>本評価ガイドは、実用発電用原子炉施設の表1に示す有毒ガス防護対象者の有毒ガス防護に関して適用する。</p> <p>また、研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設並びに再処理施設については、本評価ガイドを参考にし、施設の特性に応じて判断する。</p> <p>なお、火災・爆発による原子炉制御室等の影響評価は、原子力規制委員会が別に定める「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」<sup>※1</sup>及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」<sup>※2</sup>による。</p> <p>表1 有毒ガス防護対象者</p> <table border="1" data-bbox="805 1265 1125 2072"> <thead> <tr> <th>場所</th> <th>有毒ガス防護対象者</th> <th>本評価ガイドでの略称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉制御室 緊急時制御室</td> <td>運転員</td> <td>運転・指示要員 運転・初動要員</td> </tr> <tr> <td>緊急時対策所</td> <td>指示要員のうち初動対応を行う者（解説-1） 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者（解説-1） 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員</td> <td>運転・指示要員 運転・初動要員</td> </tr> <tr> <td>重要操作地点</td> <td>重大事故等に対処するために必要な要員<sup>※</sup> 重大事故等に対処するために必要な操作を行う要員<sup>※</sup></td> <td>運転・指示要員 運転・初動要員</td> </tr> </tbody> </table> <p>（解説-1）初動対応を行う者 設計基準事故等の発生初期に、緊急時対策所において、緊急時組織の指揮、通報連絡及び要員招集を行う者であり、指揮、通報連絡及び要員召集のため、夜間及び休日も敷地内に常駐する者をいう。</p>	場所	有毒ガス防護対象者	本評価ガイドでの略称	原子炉制御室 緊急時制御室	運転員	運転・指示要員 運転・初動要員	緊急時対策所	指示要員のうち初動対応を行う者（解説-1） 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者（解説-1） 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員	運転・指示要員 運転・初動要員	重要操作地点	重大事故等に対処するために必要な要員 <sup>※</sup> 重大事故等に対処するために必要な操作を行う要員 <sup>※</sup>	運転・指示要員 運転・初動要員	<p>1.1 目的 （目的については省略）</p> <p>1.2 適用範囲 → 評価ガイドどおり 中央制御室及び緊急時対策所における有毒ガス防護対象者を評価対象としている。</p> <p>なお、火災（大型航空機衝突に伴う火災を含む）・爆発による影響評価は本ガイドによる評価では対象外とする。</p>	
場所	有毒ガス防護対象者	本評価ガイドでの略称												
原子炉制御室 緊急時制御室	運転員	運転・指示要員 運転・初動要員												
緊急時対策所	指示要員のうち初動対応を行う者（解説-1） 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者（解説-1） 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員	運転・指示要員 運転・初動要員												
重要操作地点	重大事故等に対処するために必要な要員 <sup>※</sup> 重大事故等に対処するために必要な操作を行う要員 <sup>※</sup>	運転・指示要員 運転・初動要員												

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>1. 3 用語の定義</p> <p>(1) IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) 値 NIOSH で定められている急性の毒性限度 (人間が 30 分間ばく露された場合、その物質が生命及び健康に対して危険な影響を即時に与える、又は避難能力を妨げるばく露レベルの濃度限度値) をいう<sup>※3</sup>。</p> <p>(2) インリーク 換気空調設備のフィルタを経由しないで原子炉制御室等内に流入する空気をいう。</p> <p>(3) インリーク率 「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について (内規)」<sup>※4</sup>の別添資料「原子力発電所の中央制御室の空気流入率測定試験手法」において定められた空気流入率で、換気空調設備のフィルタを経由しないで原子炉制御室等内に流入する単位時間当たりの空気量と原子炉制御室等パウングダリ内の体積との比をいう。</p> <p>(4) 可動源 敷地内において輸送手段 (例えば、タンクローリー等) の輸送容器に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。</p> <p>(5) 緊急時制御室 設置許可基準規則第 4 2 条等に規定する特定重大事故等対処施設の緊急時制御室をいう。</p> <p>(6) 緊急時対策所 設置許可基準規則第 3 4 条等に規定する緊急時対策所をいう。</p> <p>(7) 空気呼吸具 高圧空気容器 (以下「空気ボンベ」という。) から減圧弁等を通して、空気を面体<sup>*</sup>に供給する器具のうち顔全体を覆う自給式のプレシジャデマンド型のものをいう。</p> <p>(8) 原子炉制御室 設置許可基準規則第 2 6 条等に規定する原子炉制御室をいう。</p> <p>(9) 原子炉制御室等パウングダリ 有毒ガスの発生時に、原子炉制御室等の換気空調設備によって、給・排気される区画の境界によって取り囲まれている空間全体をいう。</p> <p>(10) 固定源 敷地内外において貯蔵施設 (例えば、貯蔵タンク、配管ライン等) に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。</p> <p>(11) 重要操作地点 重大事故等対処上、要員が一定期間とどまり特に重要な操作を行う屋外の地点のことで、常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備 (原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。) の接続を行う地点をいう。</p> <p>(12) 有毒ガス 気体状の有毒化学物質 (国際化学安全性カード<sup>9</sup>等において、人に対する悪</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>1. 3 用語の定義 ガイドに基づき用語の定義を用いる。</p>	

備考	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況
	<p>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</p> <p>影響が示されている物質)及び有毒化学物質のエアロゾルをいう(有毒化学物質から発生するもの及び他の有毒化学物質等との化学反応によって発生するものを含む)。</p> <p>(13) 有毒ガス防護判断基準値  技術基準規則解釈<sup>10</sup>第38条13、第46条2及び第53条3等に規定する「有毒ガス防護のための判断基準値」であって、有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経等への影響を考慮し、運転・対処要員の対処能力(情報を収集発信する能力、判断する能力、操作する能力等)に支障を来さない想定される濃度限度値をいう。</p> <p>2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ  敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源の流出に対して、運転・対処要員に対する有毒ガス防護の妥当性を確認する。確認の流れを図1に示す。  表2に、対象発生源(有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガス濃度<sup>11</sup>)の評価値が有毒ガス防護判断基準値を超える発生源をいう。以下同じ。)と有毒ガス防護対象者との関係を示す。(解説-2)</p> <p>(解説-2) 有毒ガス防護対象者と発生源の関係  ① 原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員  原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員については、対象発生源の有無に関わらず、有毒ガスに対する防護を求めたこととした。  ② 対象発生源から発生する有毒ガス及び予期せず発生する有毒ガス(対象発生源がない場合を含む。)に係る有毒ガス防護対象者  ▶ 対象発生源から発生する有毒ガスに係る有毒ガス防護対象者  敷地内外の固定源については、特定されたハザードがあるため、設計基準事故時及び重大事故時(大規模損壊時を含む。)に有毒ガスが発生する可能性を考慮し、運転・対処要員を有毒ガス防護対象者とすることとした。  ただし、ブルーム通過中及び重大事故等対処上特に重要な操作中にあって、敷地内に可動源が存在する(有毒化学物質の補給を行う)ことが想定し難いことから、当該可動源に対しては、運転・指示要員以外については有毒ガス防護対象者としなくともよいこととした。  ▶ 予期せず発生する有毒ガス(対象発生源がない場合を含む。)に係る有毒ガス防護対象者  特定されたハザードはない場合でも、通常運転時に有毒ガスが発生する可能性を考慮し、運転・初動要員を有毒ガス防護対象者とすることとした。  また、当該有毒ガス防護対象者は、設計基準事故時及び重大事故時(大規模損壊時を含む。)にも、通常運転時と同様に防護される必要がある。</p>

原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況

備考



第2-1図 → 評価ガイドどおり

表2 有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係 → 評価ガイドのとおり  
敷地内外の固定源は、運転・対処要員を防護対象者としている。  
敷地内の可動源は、運転・指示要員を防護対象者としている。

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド

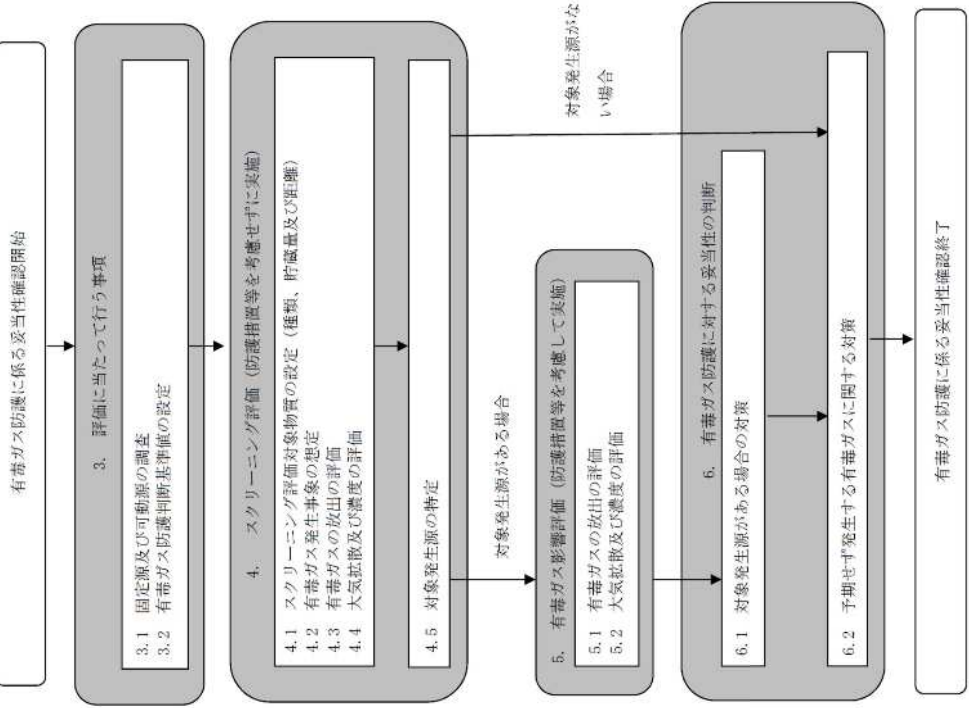


図1 妥当性確認の全体の流れ

表2 有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係

有毒ガス 防護対象者	対象発生源がある場合	敷地内外の固定源	敷地内の可動源	運転・対処要員	運転・初動要員
	対象発生源がない場合	(対象発生源がない場合を含む。)			

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>3. 1 固定源及び可動源の調査</p> <p>(1) 敷地内の固定源及び可動源並びに原子炉制御室から半径10km以内にある敷地外の固定源を調査対象としていることを確認する。(解説-3)</p> <p>1) 固定源</p> <p>① 敷地内に保管されている全ての有毒化学物質</p> <p>② 敷地外に保管されている有毒化学物質のうち、運転・対処要員の有毒ガス防護の観点から、種類及び量によって影響があるおそれのある有毒化学物質</p> <p>a) 原子炉制御室から半径10kmより遠方であっても、原子炉制御室から半径10km近傍に立地する化学工場において多量に保有されている有毒化学物質は対象とする。</p> <p>b) 地方公共団体が定めた「地域防災計画」等の情報（例えば、有毒化学物質を使用する工場、有毒化学物質の貯蔵所の位置、物質の種類・量）を活用してもよい。ただし、これらの情報によって保管されている有毒化学物質が特定できない場合は、事業所の業種等を考慮して物質を推定するものとする。</p> <p>2) 可動源</p> <p>敷地内で輸送される全ての有毒化学物質</p>	<p>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>3. 1 固定源及び可動源の調査</p> <p>3. 1 (1) → 評価ガイドのとおり</p> <p>敷地内の固定源及び可動源並びに中央制御室等から半径10km以内にある敷地外の固定源を調査対象としている。なお、固定源及び可動源については、評価ガイドの定義等に従い調査対象としている。(補足説明資料添付資料2)</p> <p>1) 固定源</p> <p>① 敷地内の固定源は、以下のように調査した。</p> <p>調査対象とする有毒化学物質は、「(12) 有毒ガス」の定義中に「有毒化学物質(国際化学安全性カード等において、人に対する悪影響が示されている物質)」と定義されていることから、「人に対する悪影響が示されている物質」として「(13) 有毒ガス防護判断基準値」の定義における「有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経等への影響を考慮し、」に記載されている「中枢神経影響」だけでなく、対処能力を損なう要因として、急性の致死影響及び呼吸障害(呼吸器への影響)も考慮した。</p> <p>また、参照する情報源は、定義に記載されている「国際化学安全性カード」のみではなく、急性毒性の観点で国内法令にて規制されている物質及び化学物質の有害性評価等の世界標準システムを参照することで、網羅的に抽出することとした。(中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書)</p> <p>発電所構内で有毒化学物質を含むものを整理したうえで、生活用品については、日常に存在するものであり、運転員の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と考えられることから、調査対象外と整理した。</p> <p>また、製品性状として、固体や潤滑油のように、有毒ガスを発生させるおそれがないものについては、調査対象外と整理した。</p> <p>② 敷地外の固定源は、運転・対処要員の有毒ガス防護の観点から、種類及び量によって影響があるおそれのある有毒化学物質を調査対象とすべく、「地域防災計画」のみではなく、届出義務のある対象法令を選定し、取引量の観点及び発電所の立地から「毒物及び劇物取締法」、「消防法」及び「高圧ガス保安法」に対して調査を実施した。</p> <p>2) 可動源</p> <p>敷地内の可動源は、敷地内の固定源と同様に整理を実施した。</p> <p>具体的には、有毒化学物質として抽出する化学物質は同じで、生活用品や性状等により、運転員の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と判断できるものは調査対象外と整理した。</p>	

<p>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</p> <p>(2) 有毒化学物質の性状、貯蔵量、貯蔵方法その他の理由により調査対象外として いる場合には、その根拠を確認する。(解説-4)</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>(2) → 評価ガイドのとおり 性状等により人体への影響がないと判断できるもの以外は、有毒化学物質の性状・ 保管状況（揮発性及びエアロゾル化の可能性、ボンベ保管、配備量、建屋内保管）に 基づき、漏えい時に大気中に多量に放出されるおそれのないものを整理した。また、 性状から密閉空間のみで影響があるものは調査対象外としている。（補足説明資料添 付資料 2）</p> <p>○調査対象の固定源特定フロー</p> <p>敷地内における全ての有毒化学物質※ ※有毒化学物質となるおそれがあるものを含む</p> <p>敷地内固定源の特定フロー</p>	<p>備考</p>
--	--	-----------



有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>○調査対象の可動源特定フロー</p> <p>※有毒化学物質となるおそれがあるものを含む</p> <p>敷地内における全ての有毒化学物質※</p> <p>生活用品として一般的に使用されるのか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>名称等を記録/典型化調査対象外</p> <p>敷地内における全ての有毒化学物質※</p> <p>一般市民に、影響がないことが明らかか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>名称等を記録/典型化調査対象外</p> <p>有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質</p> <p>ガス化するか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>エアロゾル化するか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>水へ希で運搬されるか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>試験項目であるか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>開放空間では人体への影響がないか？</p> <p>Y</p> <p>N</p> <p>調査対象の可動源</p> <p>敷地内可動源の特定フロー</p> <p>調査対象ではない</p>		

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>(3) 調査対象としている固定源及び可動源に対して、次の項目を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 有毒化学物質の名称</li> <li>- 有毒化学物質の貯蔵量</li> <li>- 有毒化学物質の貯蔵方法</li> <li>- 原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係（距離、高さ、方位を含む。）</li> <li>- 防液堤の有無（防液堤がある場合は、防液堤までの最短距離、防液堤の内面積及び廃液処理槽の有無）（解説-5）</li> <li>- 電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備（例えば、防液堤内のフロート等）（解説-5）</li> </ul> <p>(解説-3) 調査対象とする地理的範囲 「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（火災発生の地理的範囲を発電所敷地から半径10kmに設定。）及び米国規制ガイド（有毒化学物質の地理的範囲を原子炉制御室から5マイル（約8km）に設定。）<sup>※5</sup>を参考として設定した。</p> <p>(解説-4) 調査対象外とする場合 貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。（例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量及び使用量が少ない試薬等）</p> <p>(解説-5) 対象発生源特定のためのスクリーニング評価の際にもよい設備 有毒ガスが発生した際に、受動的に機能を発揮する設備については、考慮してもよいこととする。例えば、防液堤は、防液堤が破損する可能性があったとしても、更地となるような壊れ方はせず、堰としての機能を発揮すると考えられる。また、防液堤内のフロートや電源、人的操作等を必要としない中和槽等の設備は、有毒ガス発生の抑制等の機能が恒常的に見込めると考えられる。このことから、対象発生源特定のためのスクリーニング評価（以下単に「スクリーニング評価」という。）においても、これらの設備は評価上考慮してもよい。</p> <p>3. 2 有毒ガス防護判断基準値の設定 1) ~6)の考えに基づき、発電用原子炉設置者が有毒ガス防護判断基準値を設定していることを確認する。(図2 参照)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3. 1で調査した化学物質が有毒化学物質であるかを確認する。有毒化学物質である場合は、2)による。そうでない場合には、評価の対象外とする。</li> <li>2) 当該有毒化学物質にIDLH値があるかを確認する。ある場合は3)に、ない場合は5)による。</li> <li>3) 当該有毒化学物質に中枢神経に対する影響があるかを確認する。ある場合は4)に、ない場合は当該IDLH値を有毒ガス防護判断基準値とする。</li> </ol>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>(3) → 評価ガイドのとおり 調査対象としている固定源及び可動源に対して、名称、貯蔵量、貯蔵方法、位置関係、防液堤の有無及び有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備を示している。（中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書）</p> <p>3. 2 有毒ガス防護判断基準値の設定 → 評価ガイドのとおり 固定源及び可動源として特定した物質「塩酸」、「アンモニア」、「ヒドラジン」、「亜酸化窒素」は、図2のフローに従い防護判断基準値を設定している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 有毒化学物質を抽出しており、2)へ移行。</li> <li>2) 「塩酸」、「アンモニア」、「ヒドラジン」は、IDLH値があるため3)へ、「亜酸化窒素」は、IDLH値がないため5)へ。</li> <li>3) 「ヒドラジン」は、中枢神経影響があることから4)へ、「塩酸」、「アンモニア」は、中枢神経影響がないことから、IDLH値を防護判断基準値とする。</li> </ol>	

備考	
<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p>	<p>4) 「ヒドドラジン」は、IDLH 値の設定根拠が中枢神経に対する影響を考慮したデータを用いていないため 5) へ。</p> <p>5) 「ヒドドラジン」、「亜酸化窒素」は、最大許容濃度がないため、6) へ。</p> <p>6) 文献として「ヒドドラジン」は、「有害性評価書」・「許容濃度の提案理由」を参考とし、人体に影響がないことを示されている最大ばく露濃度 10ppm を有毒ガス防護判断基準値とした。また、「亜酸化窒素」は、「TOXNET DATABASE」を参考とし、それ以上では中枢神経への影響が示されている濃度 50ppm を有毒ガス防護判断基準値とした。</p> <p>① ICSC の短期ばく露の影響を参照している。</p> <p>② 中枢神経に影響がある物質は、「ヒドドラジン」、「亜酸化窒素」であり、「ヒドドラジン」は「有害性評価書」・「許容濃度の提案理由」を、「亜酸化窒素」は「TOXNET DATABASE」を参考にしている。</p> <p>③ ICSC は物質毎の最新更新年月版、IDLH は 1994 年版、有害性評価書は Ver. 1.1 (2004 年 9 月) 版、許容濃度の提案理由は 1998 年版、TOXNET DATABASE は 2016 年 5 月版を参照した。</p>
<p>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</p>	<p>4) IDLH 値の設定根拠として、中枢神経に対する影響も考慮したデータを用いているかを確認する。用いている場合は、当該 IDLH 値を有毒ガス防護判断基準値とする。用いていない場合は、5) による。</p> <p>5) 日本産業衛生学会の定める最大許容濃度があるか確認する。ある場合は、当該最大許容濃度を有毒ガス防護判断基準値とする。ない場合は、6) による。</p> <p>6) 文献等を基に、発電用原子炉設置者が有毒ガス防護判断基準値を適切に設定する。</p> <p>設定に当たっては、次の複数の文献等に基づき、物質ごとに、運転・対処要員の対処能力に支障を来さないと想定される限界濃度を、有毒ガス防護判断基準値として発電用原子炉設置者が適切に設定していることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 化学物質総合情報提供システム Chemical Risk Information Platform (CHRIP)</li> <li>－ 産業中毒便覧</li> <li>－ 有害性評価書</li> <li>－ 許容濃度等の提案理由、許容濃度の暫定値の提案理由</li> <li>－ 化学物質安全性 (ハザード) 評価シート</li> </ul> <p>また、「適切に設定している」とは、設定に際し、次の①～③を行っていることをいう。</p> <p>① 人に対する急性ばく露影響のデータを可能な限り用いていること</p> <p>② 中枢神経に対する影響がある有毒化学物質については、人の中枢神経に対する影響に関するデータを参考にしていること</p> <p>③ 文献の最新版を踏まえていること</p>

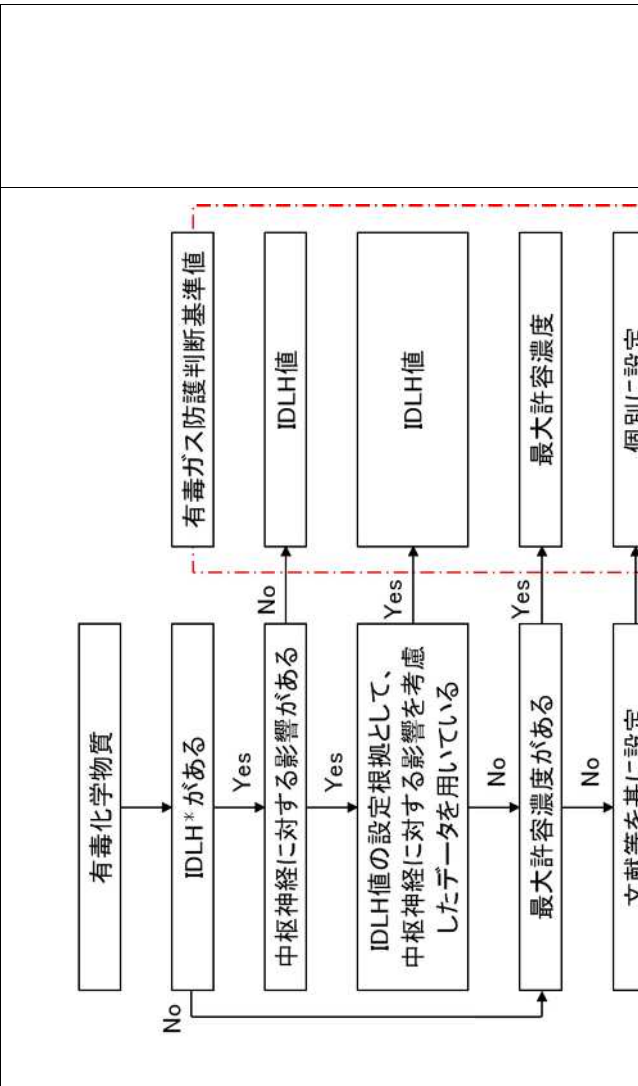
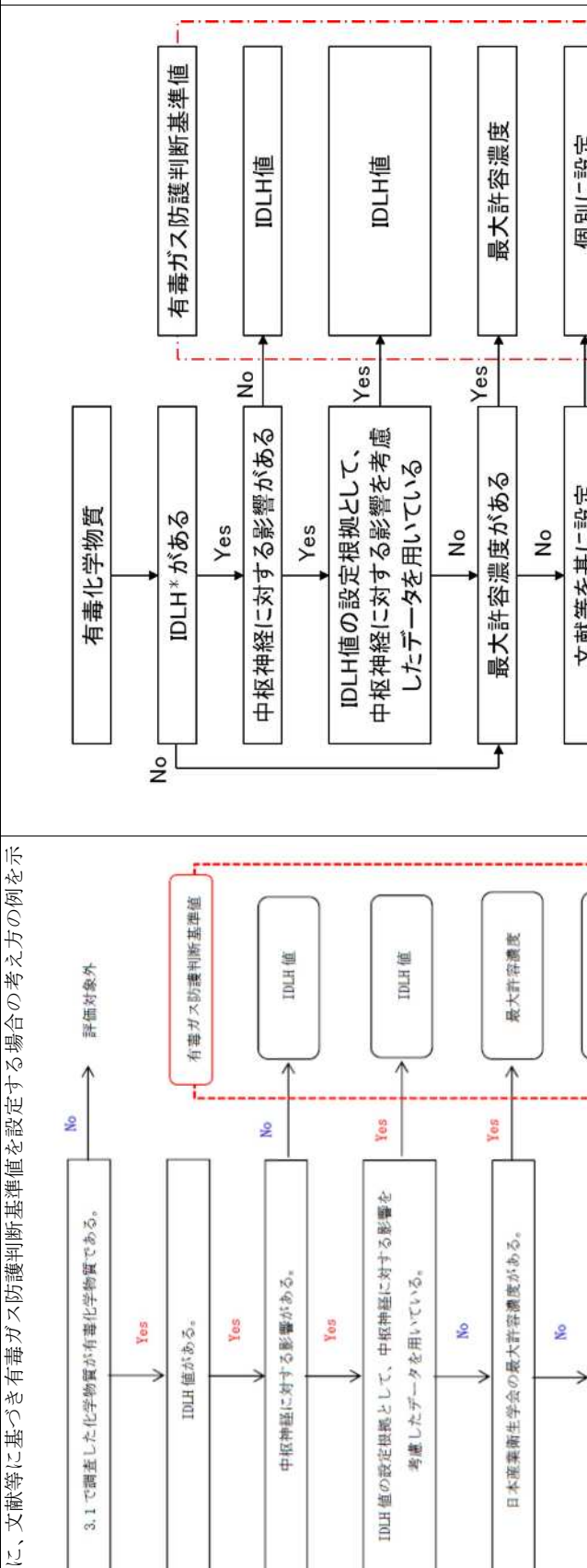

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>図3に、文献等に基づき有毒ガス防護判断基準値を設定する場合の考え方の例を示す。</p> 		<p>第3.2-1図 → 評価ガイドどおり</p>


図2 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>エタノールアミン</p> <p>蒸気は眼、皮膚及び気道に刺激する。中枢神経系に影響を及ぼすことがある。意識が低下し、呼吸困難を引き起こすことがある。ばく露すると、死に至ることがある。</p> <p>ヒドラジン</p> <p>吸入すると眼や気道に刺激の影響が現れ、かたから、肺水腫を引き起こすことがある。肝臓、中枢神経系に影響を及ぼすことがある。ばく露すると、死に至ることがある。</p> <p>基準値</p> <p>30ppm</p> <p>致死(LC) データ</p> <p>1時間のLC<sub>50</sub>値(マウス)が233ppm等 [Treen et al. 1957]</p> <p>IDLH</p> <p>なし</p> <p>人体のデータ</p> <p>なし</p> <p>中枢神経に対する影響を考慮していない。</p>	<p>(塩酸)</p> <p>記載内容</p> <p>急速に気化すると、凍傷を引き起こすことがある。眼、皮膚及び気道に対して、腐食性を示す。本ガスを吸入すると、喘息様反応(RADS)を引き起こすことがある。曝露すると、のどが腫れ、窒息を引き起こすことがある。高濃度で吸入すると、眼や上気道に腐食の影響が現われてから、肺水腫を引き起こすことがある。高濃度を吸入すると、肺炎を引き起こすことがある。肺水腫の症状は、2~3時間経過するまで現れない場合が多く、安静を保たないと悪化する。従って、安静と経過観察が不可欠である。</p> <p>基準値</p> <p>50 ppm</p> <p>致死(LC) データ</p> <p>1時間のLC<sub>50</sub>値(マウス) 1,108 ppm等 [ Wohlslagel et al. 1976]</p> <p>IDLH</p> <p>(1994)</p> <p>人体のデータ</p> <p>IDLH値50ppmはヒトの急性吸入毒性データに基づいている。 [Flury and Zernik 1931; Henderson and Haggard 1943; Tab Biol Per 1933]</p> <p>IDLH値があるが、中枢神経に対する影響が明示されていない。</p>	
<p>(例1) ヒドラジン</p> <p>出典</p> <p>NIOSH</p> <p>IDLH</p> <p>50ppm: 哺乳動物の急性吸入毒性データを基に設定</p> <p>日本産業衛生学会</p> <p>最大許容濃度</p> <p>なし</p> <p>産業中毒便覧</p> <p>有害性評価書</p> <p>許容濃度の提案理由</p> <p>化学物質安全性(ハザード)評価シート</p> <p>対象</p> <p>作業者 47人</p> <p>ばく露期間 1945-1971年</p> <p>再発ばく露濃度 78人・1-10ppm(時々100ppm)</p> <p>発症率</p> <p>80%以上</p> <p>職業病</p> <p>原因による死亡率はいずれも期待値の倍以上</p> <p>健康事故</p> <p>経皮あるいは吸入により暴露</p> <p>10ppmを有毒ガス防護判断基準値とする。</p>	<p>IDLH値の50ppmを有毒ガス防護判断基準値とする</p>	<p>第3.2-2表 → 評価ガイドどおり</p>
<p>(例2) エタノールアミン</p> <p>出典</p> <p>NIOSH</p> <p>IDLH</p> <p>30ppm: 哺乳動物の急性吸入毒性データを基に設定</p> <p>日本産業衛生学会</p> <p>最大許容濃度</p> <p>なし</p> <p>産業中毒便覧</p> <p>有害性評価書</p> <p>許容濃度の提案理由</p> <p>化学物質安全性(ハザード)評価シート</p> <p>対象</p> <p>作業者 2人</p> <p>ばく露期間 2か月間隔で(事故発生)</p> <p>状況・量</p> <p>エタノールアミンの蒸気にはばく露</p> <p>結果</p> <p>喉の痛みと頭痛が確認された。</p> <p>結果</p> <p>50%が発症した濃度(アンモニア蒸気、ガビ塩、異物等)の感度試験の結果</p> <p>2.6ppm(95%信頼限界 2-3.3ppm)</p> <p>25ppm</p> <p>高濃度の蒸気に曝露的にばく露</p> <p>2名の労働者</p> <p>頭痛、吐き気、脱力、めまい、指先のしびれ、胸の痛み。</p> <p>25ppmを有毒ガス防護判断基準値とする。</p>	<p>IDLH値の50ppmを有毒ガス防護判断基準値とする</p>	<p>第3.2-2表 → 評価ガイドどおり</p>

図3 文献等に基づき有毒ガス防護判断基準値を設定する場合の考え方の例

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考												
	<p style="text-align: center;">(アンモニア)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 70%;">記載内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC:0414、10月 2013)</td> <td style="vertical-align: top;">この液体が急速に気化すると凍傷を引き起こすことがある。本物質は眼 皮膚および気道に対して 腐食性を示す。曝露すると のどが腫れ 窒息を引き起こすことがある。吸入すると 眼や気道に腐食の影響が現われてから肺水腫を引き起こすことがある。</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">基準値</td> <td style="vertical-align: top;">300 ppm</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">致死 (LC) データ</td> <td style="vertical-align: top;">1時間のLC<sub>50</sub>値 (マウス) が4, 230 ppm等 [Kapeghian et al. 1982]</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">IDLH (1994)</td> <td style="vertical-align: top;">IDLH値300ppmはヒトの急性吸入毒性データに基づいている。 [Henderson and Haggard 1943; Silverman et al 1946] 最大短時間ばく露許容値は 0. 5-1時間で300-500ppmであると報告されている。 [Henderson and Haggard 1943] 500ppmに30分間暴露された7人の被験者において呼吸数の変化及び中等度から重度の刺激が報告されている。 [Silverman et al 1946]</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">人体のデータ</td> <td style="vertical-align: top;">IDLH値があるが中枢神経に対する影響が明示されていない。</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">IDLH 値の 300ppm を有毒ガス防護判断基準値とする</div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <span style="border: 2px dashed red; padding: 2px;">    </span> : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠   </p> <p style="text-align: center;">第 3. 2-2 表 → 評価ガイドどおり</p>		記載内容	国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC:0414、10月 2013)	この液体が急速に気化すると凍傷を引き起こすことがある。本物質は眼 皮膚および気道に対して 腐食性を示す。曝露すると のどが腫れ 窒息を引き起こすことがある。吸入すると 眼や気道に腐食の影響が現われてから肺水腫を引き起こすことがある。	基準値	300 ppm	致死 (LC) データ	1時間のLC <sub>50</sub> 値 (マウス) が4, 230 ppm等 [Kapeghian et al. 1982]	IDLH (1994)	IDLH値300ppmはヒトの急性吸入毒性データに基づいている。 [Henderson and Haggard 1943; Silverman et al 1946] 最大短時間ばく露許容値は 0. 5-1時間で300-500ppmであると報告されている。 [Henderson and Haggard 1943] 500ppmに30分間暴露された7人の被験者において呼吸数の変化及び中等度から重度の刺激が報告されている。 [Silverman et al 1946]	人体のデータ	IDLH値があるが中枢神経に対する影響が明示されていない。	
	記載内容													
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC:0414、10月 2013)	この液体が急速に気化すると凍傷を引き起こすことがある。本物質は眼 皮膚および気道に対して 腐食性を示す。曝露すると のどが腫れ 窒息を引き起こすことがある。吸入すると 眼や気道に腐食の影響が現われてから肺水腫を引き起こすことがある。													
基準値	300 ppm													
致死 (LC) データ	1時間のLC <sub>50</sub> 値 (マウス) が4, 230 ppm等 [Kapeghian et al. 1982]													
IDLH (1994)	IDLH値300ppmはヒトの急性吸入毒性データに基づいている。 [Henderson and Haggard 1943; Silverman et al 1946] 最大短時間ばく露許容値は 0. 5-1時間で300-500ppmであると報告されている。 [Henderson and Haggard 1943] 500ppmに30分間暴露された7人の被験者において呼吸数の変化及び中等度から重度の刺激が報告されている。 [Silverman et al 1946]													
人体のデータ	IDLH値があるが中枢神経に対する影響が明示されていない。													

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況 (ヒドラジン)	備考
<p>国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC:0281、11月 2009)</p> <p>基準値</p> <p>IDLH (1994)</p> <p>致死 (LC) データ</p> <p>人体のデータ</p>	<p>記載内容</p> <p>吸入すると、眼や気道に腐食の影響が現われてから肺水腫を引き起こすことがある。経口摂取すると、腐食性を示す。肝臓及び中枢神経系に影響を与えることがある。曝露すると、死に至ることがある。</p> <p>50 ppm</p> <p>4時間のLC<sub>50</sub>値 (マウス) 252 ppm等 [Comstock et al. 1954], [Jacobson et al. 1955]</p> <p>なし</p> <p>中枢神経に対する影響を考慮していない。</p>	
<p>出典</p> <p>NIOSH</p> <p>日本産業衛生学会</p> <p>産業中毒便覧</p> <p>有害性評価書 (化学物質評価研究機構)</p> <p>許容濃度の提案理由 (産衛誌 40 巻、1998)</p> <p>化学物質安全性 (ハザード) 評価シート</p>	<p>記載内容</p> <p>50 ppm：哺乳動物の急性吸入毒性データに基づく設定</p> <p>なし</p> <p>人体に対する影響についての記載無し 対象：作業者427人 (6か月以上作業従事者)</p> <p>ばく露期間：1945-1971年 再現ばく露濃度：78人:1-10 ppm (時々100 ppm)、残り:1 ppm以下</p> <p>発がんリスクの増加なし。肺がん、他のタイプのがん、その他の原因による死亡率いずれも期待値の以内 (喫煙者数の調査実施は不明) (Wald et al.、1984、Henschler、1985)</p> <p>暴露期間：1945-1971年 環境濃度：1-10ppm (時々100ppm) 427人の作業者を暴露濃度別使用期間別に分け、1971年から1982年まで追跡調査したところ、暴露に由来すると思われる発癌率の上昇あるいは癌以外の死亡においても非暴露集団とのあいだに差はみられなかった。(Wald et al.、1984)</p> <p>この研究は1-10ppm程度の暴露では健康影響が認められないことを示唆している。</p> <p>なし</p>	<p>10ppm を有毒ガス防護判断基準値とする</p> <p>☐☐☐：有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠</p> <p>第 3.2-2 表 → 評価ガイドどおり</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考														
<p>なお、空气中にn種類の有毒ガス（他の有毒化学物質等との化学反応によって発生するものを含む。）がある場合は、それらの有毒ガスの濃度の、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないことを確認する。</p> $I < 1$ $I = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$ <p><math>C_i</math> : 有毒ガス <math>i</math> の濃度  <math>T_i</math> : 有毒ガス <math>i</math> の有毒ガス防護判断基準値</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>(亜酸化窒素)</p> <table border="1" data-bbox="279 369 526 1198"> <thead> <tr> <th>国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC: 0067, 6月 2015)</th> <th>記載内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ばく露 限界値</td> <td>液体は、凍傷を引き起こすことがある。中枢神経系に影響を与えることがある。意識低下を生じることもある。</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>日本産業衛生学会 最大許容濃度</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>TLV-TWA (15分間の作業環境許容濃度)</td> <td>50ppm</td> </tr> </tbody> </table> <p>→</p> <table border="1" data-bbox="582 347 774 1176"> <thead> <tr> <th>出典 人体に対する影響</th> <th>記載内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hazardous Substances Data Bank (HSDB) (U. S. National Library of Medicine "TOXNET DATABASE", 2016)</td> <td>亜酸化窒素は無害であり、気道に刺激を与えないが、50ppmを超える濃度では、機敏性、認知性、運動および視覚能力が低下する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>→</p> <p>50ppm を有毒ガス防護判断基準値とする</p> <p> : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠</p> <p>第 3.2-2 表 → 評価ガイドどおり</p> <p>複数の有毒ガスを考慮する必要がある場合、それらの有毒ガス濃度が、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないことを確認している。</p>	国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC: 0067, 6月 2015)	記載内容	ばく露 限界値	液体は、凍傷を引き起こすことがある。中枢神経系に影響を与えることがある。意識低下を生じることもある。	IDLH	なし	日本産業衛生学会 最大許容濃度	なし	TLV-TWA (15分間の作業環境許容濃度)	50ppm	出典 人体に対する影響	記載内容	Hazardous Substances Data Bank (HSDB) (U. S. National Library of Medicine "TOXNET DATABASE", 2016)	亜酸化窒素は無害であり、気道に刺激を与えないが、50ppmを超える濃度では、機敏性、認知性、運動および視覚能力が低下する。	
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響) (ICSC: 0067, 6月 2015)	記載内容															
ばく露 限界値	液体は、凍傷を引き起こすことがある。中枢神経系に影響を与えることがある。意識低下を生じることもある。															
IDLH	なし															
日本産業衛生学会 最大許容濃度	なし															
TLV-TWA (15分間の作業環境許容濃度)	50ppm															
出典 人体に対する影響	記載内容															
Hazardous Substances Data Bank (HSDB) (U. S. National Library of Medicine "TOXNET DATABASE", 2016)	亜酸化窒素は無害であり、気道に刺激を与えないが、50ppmを超える濃度では、機敏性、認知性、運動および視覚能力が低下する。															



有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考																				
<p>4. スクリーニング評価 敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源から有毒ガスが発生した場合、防護措置を考慮せずに、原子炉制御室等及び重要操作地点ごとにスクリーニング評価を行い、対象発生源を特定していることを確認する。表3に場所と対象発生源ごとのスクリーニング評価の要否を、4. 1～4. 5に、スクリーニング評価の手順の例を示す。</p> <p>表3 場所、対象発生源及びスクリーニング評価の要否に関する対応</p> <table border="1" data-bbox="443 1348 614 1960"> <thead> <tr> <th>場所</th> <th>敷地内固定源</th> <th>敷地外固定源</th> <th>敷地内可動源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉制御室</td> <td>○</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>緊急時対策所</td> <td>○</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>緊急時制御室</td> <td>○</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>重要操作地点</td> <td>△</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>凡例 ○：スクリーニング評価が必要 △：スクリーニング評価を行わず、対象発生源として6. 1. 2の対策を行ってもよい。 ×：スクリーニング評価は不要</p> <p>4. 1 スクリーニング評価対象物質の設定（種類、貯蔵量及び距離） 3. 1を基に、スクリーニング評価対象となった有毒化学物質の全てについて、貯蔵されている有毒化学物質の種類、貯蔵量及び距離が設定されているか確認する。</p> <p>4. 2 有毒ガスの発生事象の想定 有毒ガスの発生事象として、①及び②をそれぞれ想定する。 ①敷地内外の固定源については、敷地内外の貯蔵容器全てが損傷し、当該全ての容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象 ②敷地内の可動源については、敷地内可動源の中で影響の最も大きな輸送容器が1基損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象</p> <p>有毒ガス発生事象の想定の妥当性を判断するに当たり、(1)及び(2)について確認する。 (1)敷地内外の固定源 ①原子炉制御室、緊急時制御室、緊急時対策所及び重要操作地点を評価対象としていること。 ②敷地内外の貯蔵容器については、同時に全ての貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出すると仮定していること。</p>	場所	敷地内固定源	敷地外固定源	敷地内可動源	原子炉制御室	○	△	△	緊急時対策所	○	△	△	緊急時制御室	○	△	△	重要操作地点	△	×	×	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>4. スクリーニング評価 → 評価ガイドのとおり 敷地内及び敷地外の固定源から有毒ガスが発生した場合、受動的に機能を発揮する設備として、固定源の有毒ガス影響を軽減することを期待することを評価上考慮して、中央制御室及び緊急時対策所ごとにスクリーニング評価を行った。なお、評価の結果、対象発生源はなかった。 また、敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わず、対象発生源として6. 1. 2の対策を行うこととしている。</p> <p>4. 1 スクリーニング評価対象物質の設定 → 評価ガイドのとおり 3. 1を基に、スクリーニング対象となった有毒化学物質の全てについて、貯蔵されている有毒化学物質の種類、貯蔵量及び距離が設定されている。 (中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書)</p> <p>4. 2 有毒ガスの発生事象の想定 → 評価ガイドのとおり</p> <p>①敷地内外の固定源は、敷地内の貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量放出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定している。また、有毒ガス発生事象の想定 of 妥当性を判断するに当たり、中央制御室及び緊急時対策所を評価対象としている。</p> <p>②敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6. 1. 2の対策を行うこととしている。</p> <p>(1)敷地内外の固定源 ①有毒ガス発生事象の想定 of 妥当性を判断するに当たり、中央制御室及び緊急時対策所を評価対象としている。 ②敷地内外の固定源は、敷地内の貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量放出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定している。</p>	
場所	敷地内固定源	敷地外固定源	敷地内可動源																			
原子炉制御室	○	△	△																			
緊急時対策所	○	△	△																			
緊急時制御室	○	△	△																			
重要操作地点	△	×	×																			

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>(2) 敷地内の可動源</p> <p>① 原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所を評価対象としていること。  ② 有毒ガスの発生事故の発生地点は、敷地内の実際の輸送ルート全てを考慮して決められていること。  ③ 輸送量の最大のもので、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出すると仮定していること。</p> <p>4. 3 有毒ガスの放出の評価  固定源及び可動源ごとに、有毒ガスの単位時間当たりの大気中への放出量及びその継続時間が評価されていることを確認する。ただし、同じ種類の有毒化学物質が同一防液堤内に複数ある場合には、一つの固定源と見なしてもよい。  有毒ガスの放出量評価の妥当性を判断するに当たり、1)～5)を確認する。  1) 貯蔵されている有毒化学物質の性状に応じた、有毒ガスの大気中への放出形態になっていること。(例えば、液体で保管されている場合、液体で放出されれば蒸発する等。)</p> <p>2) 貯蔵されている有毒化学物質が液体で放出される場合、液体が広がる面積(例えば、防液堤の容積及び材質、排液口の有無、防液堤がない場合に広がる面積等)の妥当性が示されていること。</p> <p>3) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、有毒ガスの放出量評価モデルが適切に用いられていること。  一 有毒化学物質の漏えい量  一 有毒化学物質及び有毒ガスの物性値(例えば、蒸気圧、密度等)  一 有毒ガスの放出率(評価モデルの技術的妥当性を含む。)</p> <p>4) 他の有毒化学物質等との化学反応によって有毒ガスが発生する可能性のある場合には、それを考慮していること。</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動が行われないものと仮定し、有毒ガスの発生が自然に終息するまでの時間を計算していること。</p> <p>4. 4 大気拡散及び濃度の評価  下記の原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度の評価が行われ、運転・対処要員の吸気中の濃度が評価されていることを確認する。  また、その際に、原子炉制御室等外評価点での濃度の有毒ガスが原子炉制御室等の換気空調設備の通常運転モードで、原子炉制御室内に取り込まれると仮定していることを確認する。</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>(2) 敷地内の可動源  スクリーニング評価を実施しないため対象外。</p> <p>4. 3 有毒ガスの放出の評価 → 評価ガイドどおり  敷地内外の固定源について、有毒ガスの放出の評価に当たり、大気中への放出量及び継続時間を評価している。(中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書) なお、同じ種類の有毒化学物質は、同一防液堤等内に複数ない。</p> <p>1) 敷地内の固定源からの液体の漏えいにおいては、全量が防液堤等内に流出し、プールを形成し蒸発するとしている。敷地外の固定源からの漏えいは、固定源が気体又は冷媒で保管されていると特定しており、過去の事故事例から損傷形態を考慮すると、瞬時放出は考えにくく、現実的な破断口径による継続的な漏えい形態を想定する。</p> <p>2) 敷地内固定源に対して、全量流出後に受動的に機能を発揮する設備として、防液堤等を設定した。全量流出であっても防液堤等内に収まることを確認し、開口部面積で蒸発することの妥当性を示している。(補足説明資料添付資料4)</p> <p>3) 1)で想定する漏えい状態、全量漏えいを想定すること、有毒化学物質の物性値(中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書)から、温度に応じた蒸発率にて開口部面積で蒸発すると想定した。</p> <p>4) 他の有毒化学物質との化学反応によって有毒ガスが発生することのないよう、貯蔵容器を配置していることを確認した。(補足説明資料添付資料3)</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動をしなないと仮定したうえで、評価している。(中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書)</p> <p>4. 4 大気拡散及び濃度の評価 → 評価ガイドどおり  中央制御室及び緊急時対策所の外気取込口での濃度評価を実施している。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>4. 4. 1 原子炉制御室等外評価点 原子炉制御室等の外気取入口が設置されている位置を原子炉制御室等外評価点としてしていることを確認する。</p> <p>4. 4. 2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価 大気中へ放出された有毒ガスの原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度が評価されていることを確認する。 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1)～6)を確認する。</p> <p>1) 次の項目から判断して、評価に用いる大気拡散条件（気象条件を含む。）が適切であること。 －気象データ（年間の風向、風速、大気安定度）は評価対象とする地理的範囲を代表していること。 －評価に用いた観測年が異常年でないこと。</p> <p>2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。 －大気拡散の解析モデルは、検証されたものであり、かつ適用範囲内で用いられていること（選定した解析モデルの妥当性、不確かさ等が試験解析、ベンチマーク解析等により確認されていること。）。</p> <p>3) 地形及び建屋等の影響を考慮する場合には、そのモデル化の妥当性が示されていること（例えば、三次元拡散シミュレーションモデルを用いる場合等）。</p> <p>4) 敷地内外に関わらず、複数の固定源から大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮していること。（解説-6）</p> <p>5) 有毒ガスの発生が自然に終息し、原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での有毒ガスの濃度がおおむね発生前の濃度となるまで計算していること。</p> <p>6) 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度は、年間の気象条件を用いて計算したもののうち、厳しい値が評価に用いられていること（例えば、毎時刻の原子炉制御室等外評価点での濃度を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値が用いられていること等。）。</p> <p>（解説-6）敷地内外の複数の固定源からの有毒ガスの重ね合わせ 例えば、ガウスプルームモデルを用いる場合、評価点から見て、評価点と固定源とを結んだ直線が含まれる風上側の（16方位のうちの）1方位及びその隣接方位に敷地内外の固定源が複数ある場合、個々の固定源からの中心軸上の</p>	<p>4. 4. 1 原子炉制御室等外評価点 → 評価ガイドどおり 中央制御室等の外気取入口が設置されている位置を中央制御室等外評価点としてしている。（中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書）</p> <p>4. 4. 2 原子炉制御室等外評価点 → 評価ガイドどおり 大気中へ放出された有毒ガスの中央制御室等外評価点での濃度を評価している。（中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書）</p> <p>1) 評価に用いる大気拡散条件（気象条件を含む。）のうち、気象データ（年間の風向、風速、大気安定度）は評価対象とする地理的範囲を代表しており、評価に用いた観測年が異常年でないことを確認している。（補足説明資料添付資料5）</p> <p>2) 大気拡散の解析モデルは、有毒ガスの性状、放出形態等を考慮し、ガウスプルームモデルを用いている。ガウスプルームモデルは、検証されており、中央制御室居住性評価においても使用した実績がある。</p> <p>3) 建屋等の影響は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づき、考慮している。（補足説明資料添付資料6）</p> <p>4) 固定源が存在する16方位の1方位に対して、その隣接方位に存在する固定源からの大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮する。</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動をしないと仮定したうえで、蒸発率が一定として評価している。</p> <p>6) 中央制御室等外評価点での濃度は、年間の気象条件を用いて計算したもののうち、毎時刻の中央制御室等外評価点での濃度を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値を用いている。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>濃度の計算結果を合算することは保守的な結果を与えらる。評価点と個々の固定源の位置関係、風向等を考慮した、より現実的な濃度の重ね合わせ評価を実施する場合には、その妥当性が示されていることを確認する。なお、敷地内可動源については、敷地内外の固定源との重ね合わせは考慮しなくともよい。</p> <p>4. 4. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価        運転・対処要員の吸気中の濃度として、原子炉制御室等については室内の濃度が、重要操作地点については4. 4. 2の濃度が、それぞれ評価されていることを確認する。        原子炉制御室等内及び重要操作地点の運転・対処要員の吸気中の濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1)及び2)を確認する。</p> <p>1) 原子炉制御室等外評価点の空気に含まれる有毒ガスが、原子炉制御室等の換気空調設備の通常運転モードによって原子炉制御室等内に取り込まれると仮定していること。</p> <p>2) 敷地内の可動源の場合は、有毒化学物質ごとに想定された輸送ルート上で有毒ガス濃度を評価した結果の中で、最も高い濃度が選定されていること。(図4参照)</p>	<p>4. 4. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価→ 評価ガイドどおり        原子炉制御室等については1)の評価をすることで室内の濃度を評価している。        敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6. 1. 2の対策を行うこととしている。</p> <p>1) 中央制御室等の外気取込口が設置されている位置を中央制御室等外評価点としており、本地点における濃度を評価することで、室内濃度を評価できる。</p>	
<p>濃度の計算結果を合算することは保守的な結果を与えらる。評価点と個々の固定源の位置関係、風向等を考慮した、より現実的な濃度の重ね合わせ評価を実施する場合には、その妥当性が示されていることを確認する。なお、敷地内可動源については、敷地内外の固定源との重ね合わせは考慮しなくともよい。</p> <p>4. 5 対象発生源の特定        基本的にスクリーニング評価の結果に基づき、対象発生源が特定されていることを確認する。ただし、タンクの移設等を行う場合には、再スクリーニングの評価結果も確認する。</p>	<p>4. 5 対象発生源の特定→ 評価ガイドどおり        敷地内外の固定源は、スクリーニング評価の結果に基づき、対象発生源がないことを確認している。        (中央制御室の機能に関する説明書及び緊急時対策所の機能に関する説明書)</p>	

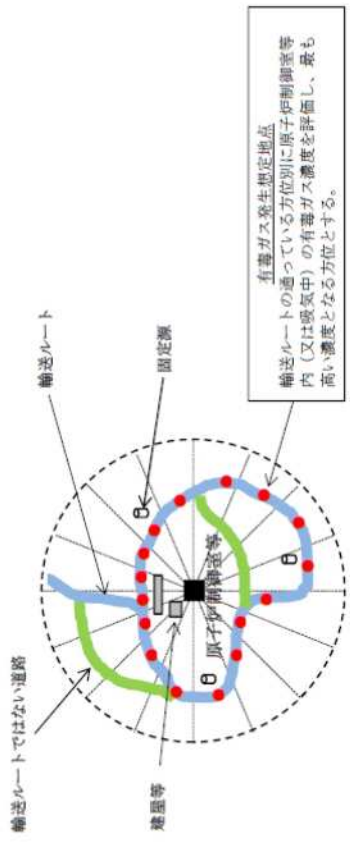


図4 敷地内可動源からの有毒ガス発生想定地点の例

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>5. 有毒ガス影響評価 スクリーニング評価の結果、特定された対象発生源を対象に、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価が行われていることを確認する。5. 1 及び5. 2 に有毒ガス影響評価の手順の例を示す。</p> <p>5. 1 有毒ガスの放出の評価 特定した対象発生源ごとに、有毒ガスの単位時間当たりの大気中への放出量及びその継続時間が評価されていることを確認する。ただし、同じ種類の有毒化学物質が同一防液堤内に複数ある場合には、一つの固定源と見なしてもよい。 有毒ガスの放出量評価の妥当性を判断するに当たり、1)～5)を確認する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 貯蔵されている有毒化学物質の性状に応じた、有毒ガスの大気中への放出形態になっていること。(例えば、液体で保管されている場合、液体で放出されブールを形成し蒸発する等。)</li> <li>2) 貯蔵されている有毒化学物質が液体で放出される場合、液体が広がる面積(例えば、防液堤の容積及び材質、排液口の有無、防液堤がない場合に広がる面積等)の妥当性が示されていること。</li> <li>3) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、有毒ガスの放出量評価モデルが適切に用いられていること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ー有毒化学物質の漏えい量</li> <li>ー有毒化学物質及び有毒ガスの物性値(例えば、蒸気圧、密度等)</li> <li>ー有毒ガスの放出率(評価モデルの技術的妥当性を含む。)</li> </ul> </li> <li>4) 他の有毒化学物質等との化学反応によって有毒ガスが発生する場合には、それを考慮していること。</li> <li>5) 放出継続時間については、中和等の終息活動を行わない場合は、有毒ガスの発生が自然に終息するまでの時間を計算していること。終息活動を行う場合は、有毒ガスの発生が終息するまでの時間としてもよい。</li> </ol> <p>5. 2 大気拡散及び濃度の評価 下記の原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度の評価が行われ、運転・対処要員の吸気中の濃度が評価されていることを確認する。 また、その際に、原子炉制御室等外評価点での濃度の有毒ガスが原子炉制御室等の換気空調設備の運転モードに応じて、原子炉制御室内に取り込まれると仮定していることを確認する。</p> <p>5. 2. 1 原子炉制御室等外評価点</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>5. 有毒ガス影響評価 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源は、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。 敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6. 1. 2 の対策を行うこととしている。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>原子炉制御室等外評価点の設定の妥当性を判断するに当たり、原子炉制御室等の換気空調設備の隔離を考慮する場合、1)及び2)を確認する。(解説-7)</p> <p>1) 外気取入口から外気を取り入れている間は、外気取入口が設置されている位置を評価点としていること。</p> <p>2) 外気を遮断している間は、発生源から最も近い原子炉制御室等パウダリ位置を評価点として選定していること。</p> <p>(解説-7) 原子炉制御室等外評価点の選定</p> <p>有毒ガスの発生時に外気を取り入れている場合には主に外気取入口を介して、また有毒ガスの発生時に外気を遮断している場合にはインリークによって、原子炉制御室等の属する建屋外から原子炉制御室等内に有毒ガスが取り込まれることが考えられる。このため、原子炉制御室等の換気空調設備の運転モードに応じて、評価点を適切に選定する。</p> <p>5. 2. 2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価</p> <p>大気中へ放出された有毒ガスの原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度が評価されていることを確認する。</p> <p>原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1)～5)を確認する。</p> <p>1) 次の項目から判断して、評価に用いる大気拡散条件(気象条件を含む。)が適切であること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 気象データ(年間の風向、風速、大気安定度)は評価対象とする地理的範囲を代表していること。</li> <li>一 評価に用いた観測年が異常年でないという根拠が示されていること。</li> </ul> <p>2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 大気拡散の解析モデルは、検証されたものであり、かつ適用範囲内で用いられていること。(選定した解析モデルの妥当性、不確かさ等が試験解析、ベンチマーク解析等により確認されていること。)</li> </ul> <p>3) 地形及び建屋等の影響を考慮する場合には、そのモデル化の妥当性が示されていること(例えば、三次元拡散シミュレーションモデルを用いる場合等)。</p> <p>4) 敷地内外に関わらず、複数の固定源から大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮していること。(解説-6)</p> <p>5) 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度は、年間の気象条件を用いて計算したもののうち、厳しい値が評価に用いられていること(例えば、毎時刻の原子炉制御室等外評価点での濃度を年間にについて小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値が用いられていること等)。</p>		

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>5. 2. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価  運転・対処要員の吸気中の濃度として、原子炉制御室等については室内の濃度が、重要操作地点については5. 2. 2の濃度が、それぞれ評価されていることを確認する。  原子炉制御室等内及び重要操作地点の運転・対処要員の吸気中の濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1～5)を確認する。</p> <p>1) 有毒ガスの発生時に、原子炉制御室等の換気空調設備の隔離を想定している場合には、外気を遮断した後は、インリークを考慮していること。また、その際に、設定したインリーク率の妥当性が示されていること。</p> <p>2) 原子炉制御室等内及び重要操作地点の濃度が最大となるまで計算していること。</p> <p>3) 原子炉制御室等内及び重要操作地点の濃度が有毒ガス防護判断基準値を超える場合には、有毒ガス防護判断基準値への到達時間を計算していること。</p> <p>4) 敷地内の可動源の場合、有毒化学物質ごとに想定された輸送ルート上で有毒ガス濃度を評価した結果の中で、最も高い濃度が選定されていること。(図2参照)</p> <p>5) 次に例示するような、敷地内の有毒化学物質の漏えい等の検出から対応までの適切な所要時間を考慮していること。  — 原子炉制御室等の換気空調設備の隔離を想定している場合は、換気空調設備の隔離完了までの所要時間。  — 原子炉制御室等の正圧化を想定している場合は、正圧化までの所要時間。  — 空気呼吸器具若しくは同等品(酸素呼吸器等)又は防毒マスク(以下「空気呼吸器具等」という。)の着用を想定している場合は、着用までの所要時間。</p> <p>6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断  運転・対処要員に対する有毒ガス防護の妥当性を判断するに当たり、6. 1及び6. 2を確認する。</p> <p>6. 1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>6. 1. 1 運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度</p>	<p>6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断</p> <p>6. 1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>6. 1. 1 運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度 → 評価ガイドどおり敷地内外の固定源は、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。  敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6. 1. 2の対策を行うこととしている。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策</p> <p>6. 1. 2. 1 敷地内の対象発生源への対応</p> <p>(1) 有毒ガスの発生及び到達の検出 有毒ガスの発生及び到達の検出について、1)及び2)を確認する。(解説-8)</p> <p>1) 有毒ガスの発生及び到達の検出 次の項目を踏まえ、敷地内の対象発生源(固定源)の近傍において、有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する装置が設置されていること。 —当該装置の選定根拠が示されていること。 —検出までの応答時間が適切であること。</p> <p>2) 有毒ガスの到達の検出 次の項目を踏まえ、原子炉制御室等の換気空調設備等において、有毒ガスの到達を検出するための装置が設置されていること。 —当該装置の選定根拠が示されていること。 —有毒ガス防護判断基準値レベルよりも十分低い濃度レベルで検出できること。 —検出までの応答時間が適切であること。</p> <p>(2) 有毒ガスの警報 有毒ガスの警報について、①～④を確認する。(解説-8)</p> <p>① 原子炉制御室及び緊急時制御室に、前項(1)1)及び2)の検出装置からの信号を受信して自動的に警報する装置が設置されていること。 ② 緊急時対策所については、前項(1)2)の検出装置からの信号を受信して自動的に警報する装置が設置されていること。 ③ 「警報する装置」は、表示ランプ点灯だけでなく同時にブザー鳴動等を行うことができること。 ④ 有毒ガスの警報は、原子炉制御室等の運転・対処要員が適切に確認できる場所に設置されていること(例えば、見やすい場所に設置する等)。</p> <p>(3) 通信連絡設備による伝達 通信連絡設備による伝達について、①及び②を確認する。 ① 既存の通信連絡設備により、有毒ガスの発生又は到達を検知した運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策</p> <p>6. 1. 2. 1 敷地内の対象発生源への対応 敷地内の可動源に対しては、発電所敷地内へ入構する際、立会者を入構箇所に派遣し、受入(納入)完了まで可動源に随行・立会を実施する手順及び実施体制を整備することとしている。</p> <p>(1) 有毒ガスの発生及び到達の検出 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。 敷地内の可動源に対しては、人による認知が期待できることから、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。</p> <p>1) 有毒ガスの発生及び到達の検出 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。</p> <p>2) 有毒ガスの到達の検出 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、有毒ガスの到達の検出は不要である。</p> <p>(2) 有毒ガスの警報 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、有毒ガスの警報は不要である。 敷地内の可動源に対しては、人による認知が期待できることから、検出する装置が不要のため、有毒ガスの警報も不要である。</p> <p>(3) 通信連絡設備による伝達 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、通信連絡設備による伝達は不要である。 敷地内の可動源に対しては、既存の通信連絡設備により、有毒ガスの発生又は到達</p>	



有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>実施体制が整備されていること。</p> <p>② 敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されていること。</p> <p>(4) 防護措置  原子炉制御室内及び重要操作地点において、運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護判断基準値を超えないよう、スクリーニング評価結果を基に、有毒ガス影響評価において、必要に応じて1)～5)の防護措置を講じることとを前提としている場合には、妥当性の判断において、講じられた防護措置を確認する。</p> <p>1) 換気空調設備の隔離  防護措置として換気空調設備の隔離を講じる場合、①及び②を確認する。  ①対象発生源から発生した有毒ガスを原子炉制御室等の換気空調設備によって取り入れられないように外気との連絡口は遮断可能であること。  ②隔離時の酸欠防止等を考慮して外気取り入れの再開が可能であること。</p> <p>2) 原子炉制御室等の正圧化  防護措置として原子炉制御室等の正圧化を講じる場合は、①～④を確認する。  ①加圧ボンベによって原子炉制御室等を正圧化する場合、有毒ガスの放出継続時間を考慮して、加圧に必要な期間に対して十分な容量の加圧ボンベが配備されること。また、加圧ボンベの容量は、有毒ガスの発生時に確保されること。(放射性物質の放出時等との兼用は不可)  ②中和作業の所要時間を考慮して、加圧ボンベの容量を確保してもよい。その場合は、有毒化学物質の広がり、傾斜等を考慮し広がり面積が想定されていること、敷地内可動源の場合、道路幅、傾斜等を考慮し広がり面積が想定されていること、敷地内固定源の場合、堰全体に広がることを想定されていること等。)  ③原子炉制御室内の正圧が保たれているかどうか確認できる測定器が配備されること。  ④原子炉制御室等を正圧化するための手順及び実施体制が整備されること。</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>を認知した運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び実施体制を整備することとしている。また、敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を中央制御室の当直課長に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制を整備することとしている。(補足説明資料添付資料7)</p> <p>(4) 防護措置 → 評価ガイドどおり  敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、防護措置は不要である。  敷地内の可動源に対しては、立会人等を確保し、異常の早期認知を行うとともに、異常発生時には換気空調設備の隔離を行うための手順及び実施体制を整備することとしている。また、中央制御室等に防護に必要な要員の防護具を配備することともに、着用のための手順及び実施体制を整備することとしている。  また、漏えい時には、有毒ガスの発生を終息させるための活動を速やかに行うための手順及び実施体制を整備することとしている。</p> <p>1) 換気空調設備の隔離 → 評価ガイドどおり</p> <p>① 敷地内の可動源に対しては、異常発生時に換気空調設備の隔離を行うための手順及び実施体制を整備することとしている。(補足説明資料添付書類7)</p> <p>② 敷地内可動源からの有毒ガスの発生が終息したことを確認した場合は、速やかに外気取り入れを再開することとしている。</p> <p>2) 原子炉制御室等の正圧化  中央制御室等の正圧化は実施しない。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>3) 空気呼吸器具等の配備 防護措置として空気呼吸器具等及び防護服の配備を講じる場合は、①～④を 確認する。 なお、対象発生源の場合、有毒ガスが特定できるときは、防毒マスクを配備 してもよい。 ①空気呼吸器具等及び防護服を着用する場合、運転操作に悪影響を与えない こと。空気呼吸器具等及び防護服は、原子炉制御室等内及び重要操作地点 にとどまる人数に対して十分な数が配備されること。</p> <p>②空気呼吸器具等を使用する場合、有毒ガスの放出継続時間を考慮して、空 気呼吸器具等を着用している時間に対して十分な容量の空気ボンベ又は 吸収缶（以下「空気ボンベ等」という。）が原子炉制御室等内又は重要操 作地点近傍に適切に配備されること。 なお、原子炉制御室等内又は重要操作地点近傍に全て配備できない場 合には、継続的に供給できる手順及び実施体制が整備されること。 空気ボンベ等の容量については、次の項目を確認する。 一 有毒ガス影響評価を基に、有毒ガスの放出継続時間に対して、容量 が確保されること。 一 有毒ガス影響評価を行わない場合は、対象発生源の有毒化学物質保 有量等から有毒ガスの放出継続時間を想定し、容量を確保してもよ い。 一 中和作業の所要時間を考慮して、空気ボンベ等の容量を確保しても よい。その場合は、有毒化学物質の広がり等の想定が適切であること。 （例えば、敷地内可動源の場合、道路幅、傾斜等を考慮し広がり面 積が想定されていること、敷地内固定源の場合、堰全体に広がるこ とが想定されていること等） 一 容量は、有毒ガスの発生時に確保されること。（空気の容量につい ては、放射性物質の放出時等との兼用は不可。ただし、空気ボン ベ以外の器具（面体を含む。）は、兼用してもよい。 ③原子炉制御室等内及び重要操作地点の有毒ガス防護対象者の吸気中の 有毒ガスの濃度が有毒ガス防護判断基準値以下となるように、運転・対 処要員が空気呼吸器具等の使用を開始できること。（解説-9） ④空気呼吸器具等を使用するための手順及び実施体制が整備されること。</p> <p>4) 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置 防護措置として敷地内の有毒化学物質の中和等の措置を講じる場合、有毒 ガスの発生を終息させるための活動（漏えいした有毒化学物質の中和等）を 速やかに行うための手順及び実施体制が整備されることを確認する。（解説</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>3) 空気呼吸器具等の配備 → 評価ガイドどおり 中央制御室等に防護に必要な要員分の防護具を配備するとともに、着用のための 手順及び実施体制を整備することとしている。（補足説明資料添付資料7）</p> <p>①有毒ガス防護のために酸素呼吸器等を着用した場合においても、操作に必要な視界 が確保されることや相互のコミュニケーションが可能であること、また、操作に関 する運転員の動作を阻害するものでないことを確認していることから、中央制御室 での運転操作に支障を生じることはない。 中央制御室等内にとどまる人数に対して十分な数を配備することとしている。（補 足説明資料添付資料7）。</p> <p>②酸素呼吸器等を着用している時間に対して十分な容量のボンベを中央制御室等又 は宿泊場所に配備することとしている。（補足説明資料添付資料7）</p> <p>宿泊場所に配備することとしているため、継続的に供給できる手順及び実施体制を 整備することとしている。</p> <p>一 “5. 有毒ガス影響評価” は実施していない。 一 有毒化学物質保有量等から有毒ガスの放出継続時間は想定していない。 一 有毒ガスの発生を終息させるために希釈等の措置を行うこととしており、措置が完 了するまでの時間を考慮した容量のボンベを配備することとしている。</p> <p>一 ボンベは有毒ガス発生時用のものとして配備することとしており、放射性物質の放 出時等とは兼用しない。</p> <p>③④中央制御室等内の有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防 護判断基準値以下となるように、運転・対処要員が酸素呼吸器等の使用を開始でき るように手順及び実施体制を整備することとしている。（補足説明資料添付資料7）</p> <p>4) 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置 → 評価ガイドどおり 敷地内可動源からの漏えい時には、有毒ガスの発生を終息させるための活動を速 やかに行うための手順及び実施体制を整備することとしている。 （補足説明資料添付資料7）</p>	

備考	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況
<p>10)</p> <p>5) その他</p> <p>①空気浄化装置を利用する場合には、その浄化能力に対する技術的根拠が示されていること。</p> <p>②インリーク率の低減のための設備（加圧設備以外）を利用する場合、設備設置後のインリーク率が示されていること。</p> <p>③その他の防護具等を考慮する場合は、その技術的根拠が示されていること。</p> <p>(解説-8) 有毒ガスの発生及び到達を検出し警報する装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●有毒ガスの発生を検出する装置については、必ずしも有毒ガスの発生そのものではなく、有毒ガスの発生の際を検出することとしてもよい。例えば、検出装置として貯蔵タンクの液位計を用いており、当該液位計の故障等によって原子炉制御室及び緊急時制御室への信号が途絶えた場合、その信号の途絶を貯蔵タンクの損傷とみなし、有毒ガスの発生の際を検出したとしてもよい。</li> <li>●有毒ガスの到達を検出するための装置については、検出装置の応答時間を考慮し、防護措置のための時間的余裕が見込める場合は、可搬型でもよい。また、当該装置に警報機能がある場合は、その機能をもって有毒ガスの到達を警報する装置としてもよい。</li> <li>●敷地内可動源については、人による認知が期待できることから、発生及び到達を検出する装置の設置は求めないこととした。</li> <li>●有毒ガスが検出装置に到達してから、検出装置が応答し警報装置に信号を送るまでの時間について、その後の対応等に要する時間を考慮しても、必要な時間までに換気空調設備の隔離を行えるものであること。</li> </ul> <p>(解説-9) 米国における IDLH と空気呼吸具の使用との関係</p> <p>米国では、急性毒性の判断基準として IDLH が用いられている。IDLH 値の例を表 4 に示す。30 分間のばく露を想定した IDLH 値は、多数の有毒ガスについて空気呼吸具の選択のために策定されており、米国規制指針 5 において、有毒化学物質の漏えい等の検出から 2 分以内に空気呼吸具の使用を開始すべきとされ、解説参 7 では、この 2 分という設定は IDLH 値の使用における安全余裕を与えるものであるとされている。</p>	<p>5) その他</p> <p>その他の防護措置は実施していない。</p>

表4 代表的な有毒化学物質に対する IDLH 値の例

有毒化学物質	IDLH 値		IDLH 値	
	ppm <sup>a</sup>	mg/m <sup>3b</sup>	有毒化学物質	IDLH 値
アクリロニトリル	85	184	硝酸	25
アンモニア	300	208	水酸化ナトリウ	—
エタノールアミン	30	75	ステレン	700
塩化水素	50	75	トルエン	500
				1883

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考																																				
<p>(解説-10) 有毒ガスばく露下で作業予定の要員について 有毒ガスの発生時に有毒ガスばく露下での作業（漏えいした有毒化学物質の中和等）を行う予定の要員についても、手順及び実施体制を整備すべき対象に含まれることから、空気呼吸器等及び必要な作業時間の空気ボンベ等の容量が配備されていることを確認する必要がある（6. 2の対策においては、防毒マスク及び吸気缶を除く。）。</p> <p>6. 1. 2. 2 敷地外の対象発生源への対応</p> <p>(1) 敷地外からの連絡 敷地外で有毒ガスが発生した場合、その発生を原子炉制御室又は緊急時制御室内の運転員に知らせる仕組み（例えば、次の情報源から有毒ガスの発生事故情報を入力し、運転員に知らせるための手順及び実施体制）が整備されること。 一 消防、警察、海上保安庁、自衛隊 一 地方公共団体（例えば、防災無線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等） 一 報道（例えば、ニュース速報等） 一 その他有毒ガスの発生事故に係る情報源</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 ① 敷地外からの連絡があった場合には、既存の通信連絡設備により、運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び実施体制が整備されること。 ② 敷地外からの連絡がなくても、敷地内で異臭がする等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されること。</p> <p>(3) 防護措置 原子炉制御室内及び重要操作地点において、運転・対処要員の吸気中有毒ガス防護判断基準値を超えないよう、スクリーニング評価結果を基に、有毒ガス影響評価において、必要に応じて防護措置を講じることが前提とされている場合には、妥当性の判断において、講じられた防護措置を確認する。確認項目は、6. 1. 2. 1 (4) と同じとする。（解説-11）</p>	<p>6. 1. 2. 2 敷地外の対象発生源への対応 → 評価ガイドとおり 敷地外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、敷地外からの連絡、通信連絡設備による伝達及び防護措置は不要である。 敷地外の可動源は、6. 1. 2の対応は不要である。</p>																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>塩素</th> <th>10</th> <th>29</th> <th>ヒドラジン</th> <th>50</th> <th>66</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>オキシラン</td> <td>800</td> <td>1442</td> <td>ベンゼン</td> <td>500</td> <td>1596</td> </tr> <tr> <td>過酸化水素</td> <td>75</td> <td>104</td> <td>ホルムアルデヒド</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>キシレン</td> <td>900</td> <td>3907</td> <td>メタノール</td> <td>6000</td> <td>7872</td> </tr> <tr> <td>シクロヘキサン</td> <td>1300</td> <td>4472</td> <td>硫酸</td> <td>—</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>1,1-ジクロロエタン</td> <td>3000</td> <td>12135</td> <td>リン酸トリブチル</td> <td>30</td> <td>327</td> </tr> </tbody> </table> <p>a：標準温度（25℃）及び標準圧力（1013.25hPa）における空気中の蒸気またはガス濃度 b：空気中濃度（ppm）から標準温度、標準圧力、有毒化学物質の分子量、気体定数を用いて換算した濃度</p>	塩素	10	29	ヒドラジン	50	66	オキシラン	800	1442	ベンゼン	500	1596	過酸化水素	75	104	ホルムアルデヒド	20	25	キシレン	900	3907	メタノール	6000	7872	シクロヘキサン	1300	4472	硫酸	—	15	1,1-ジクロロエタン	3000	12135	リン酸トリブチル	30	327		
塩素	10	29	ヒドラジン	50	66																																	
オキシラン	800	1442	ベンゼン	500	1596																																	
過酸化水素	75	104	ホルムアルデヒド	20	25																																	
キシレン	900	3907	メタノール	6000	7872																																	
シクロヘキサン	1300	4472	硫酸	—	15																																	
1,1-ジクロロエタン	3000	12135	リン酸トリブチル	30	327																																	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況	備考
<p>(解説-1.1) 敷地外において発生する有毒ガスの認知 敷地外の対象発生源で、有毒ガスの種類が特定できず、有毒ガスの影響評価において、有毒ガスの到達と敷地外からの連絡に見込まれる時間の関係などにより、防護措置の一部として、当該発生源からの有毒ガスの到達を検出するための設備等を前提としている場合には、妥当性の判断において、講じられた防護措置を確認する。</p> <p>6. 2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策 対象発生源が特定されない場合においても、予期せぬ有毒ガスの発生（例えば、敷地外可動源から発生する有毒ガス、敷地内固定源及び可動源において予定されていた中和等の終息作業ができなかった場合に発生する有毒ガス等）を考慮し、原子炉制御室等に対し、最低限の対策として、(1)～(3)を確認する。(解説-1.2)</p> <p>(1) 防護具等の配備等</p> <p>① 運転・初動要員に対して、必要人数分の防護具等が配備されているとともに、防護のための手順及び実施体制が整備されていること。少なくとも、次のものが用意されていること。</p> <p>ー敷地内における必要人数分の空気呼吸器具又は同等品（酸素呼吸器等）の配備（着用のための手順及び実施体制を含む。）</p> <p>ー一定量の空気ポンベの配備（例えば、6時間分。なお、6.1.2.1(4)3)において配備する空気ポンベの容量と兼用してもよい。)(解説-1.3)</p> <p>② 敷地内固定源及び可動源において中和等の終息作業を考慮する場合については、予定されていた中和等の終息作業ができなかった場合を考慮し、スクリーニング評価（中和等の終息作業を仮定せずに実施。）の結果有毒ガスの放出継続時間が6時間を超える場合は、①に加え、当該放出継続時間まで空気呼吸器具又は同等品（酸素呼吸器等）の継続的な利用ができることを考慮し、空気ポンベ等が配備されていること。(解説-1.4)</p> <p>③ バックアップとして、供給体制が用意されていること（例えば、空気圧縮機による使用済空気ポンベへの空気の再充填等）。</p> <p>④ ①において配備した防護具等については、必要に応じて有毒ガスばく露下で作業予定の要員が使用できるよう、手順及び実施体制（防護具等の追加を含む。）が整備されていること。(解説-1.0)</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 ①敷地外からの連絡があった場合には、既存の通信連絡設備により、原子炉制御室等の運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び実施体制が</p>	<p>原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況</p> <p>6. 2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策 予期せず発生する有毒ガスは、設置許可申請の中ではSA時の技術的能力に整理され、技術基準の要求事項ではなく、保安規定にて整理する。</p>	<p>備考</p>

備考	原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況
<p>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</p> <p>整備されていること。</p> <p>②敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されていること。</p> <p>(解説-1 2) 予期せず発生する有毒ガスの検出</p> <p>予期せず発生する有毒ガスについて、有毒ガスの種類と量が特定できないものもあり、その場合、検出装置の設置は困難なことから、それを求めないこととし、人による異常の認知（例えば、臭気での検出、動植物等の異常の発見等）によることとした。</p> <p>(解説-1 3) 空気ボンベの容量</p> <p>米国では、空気呼吸具の空気の容量について、影響評価の結果対応が必要となつた場合、敷地内で少なくとも6 時間分を用意し、追加分については、敷地外から数時間分の空気ボンベの供給が可能であることを求めており、予期せず発生する有毒ガスについては考慮の対象としない（参5）。今般、国内のタングローリーによる有毒化学物質輸送事故等の事例（参8）を踏まえ、中和、回収等の作業の所要時間を考慮して、一定量として、6 時間分が用意されていることとした。</p> <p>予期せず発生する有毒ガスについては、影響評価の結果、有毒ガスが発生しないこととされる場合であっても求める対応であることから、空気の容量は他の用途の容量（例えば、「原子力災害対策特別措置法」に基づき原子力事業者が作成すべき原子力事業者防災業務計画等に関する命令」（平成24 年文部科学省、経済産業省令第4 号）第4 条の要求により保有しているもの等）と兼用してもよいこととする。</p> <p>(解説-1 4) バックアップについて</p> <p>バックアップについては、敷地内外からの空気の供給体制（例えば、空気圧縮機による使用済空気ボンベへの清浄な空気の再充填、離れた場所からの空気ボンベの供給等）により、継続的に供給されることが望ましい。</p> <p>(3) 敷地外からの連絡</p> <p>有毒ガスが発生した場合、その発生を原子炉制御室又は緊急時制御室内の運転員に知らせる仕組み（例えば、次の情報源から有毒ガスの発生事故情報を入力し、運転員に知らせるための手順及び実施体制）が整備されていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 消防、警察、海上保安庁、自衛隊</li> <li>一 地方公共団体（例えば、防災無線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジカ等）</li> <li>一 報道（例えば、ニュース速報等）</li> <li>一 その他有毒ガスの発生事故に係る情報源</li> </ul>	

## 固定源及び可動源の特定について

固定源及び可動源の特定の考え方については、工事計画認可申請書の資料 3「中央制御室の機能に関する説明書」の別添「固定源及び可動源の特定の考え方について」に記載しているとおりであるが、その詳細について示すものである。

敷地内の固定源及び可動源の特定に当たっては、別添-1 の別紙 1 に示すとおりで調査対象とする有毒化学物質を選定し、該当するものを整理したうえで、生活用品及び潤滑油やアスファルト固化の廃棄物のように製品性状により運転員の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と考えられるものについては類型化して整理し、有毒化学物質の性状、貯蔵量及び貯蔵方法等から大気中に多量に放出されるおそれがあるか、又は性状により悪影響を与える可能性があるかを確認した。

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」解説-4 の考え方を参考に調査対象外とする有毒化学物質を整理した。観点は以下のとおりである。

- ・ 固体あるいは揮発性が乏しい液体の有毒化学物質
- ・ ボンベに保管されている有毒化学物質
- ・ 試薬等の少量薬品
- ・ 建屋内に保管される有毒化学物質
- ・ 密閉空間で人体影響を考慮すべき有毒化学物質

それぞれ、別紙にて詳細な説明を記載し、整理リストを別紙 6 に示す。

## 固体あるいは揮発性が乏しい液体の取扱いについて

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（以下、「ガイド」という。）における有毒ガス防護に係る妥当性確認においては、『ガス発生源の調査（3. 評価に当たって行う事項）』の後、『評価対象物質の評価を行い、対象発生源を特定（4. スクリーニング評価）』したうえで、『防護措置等を考慮した放出量、拡散の評価（5. 有毒ガス影響評価）』を行う。

スクリーニング評価に先立ち実施する固定源及び可動源の調査のうち、敷地内固定源については「敷地内に保管されている全ての有毒化学物質」が調査対象とされているが、確実に調査、影響評価及び防護措置の策定ができるように、スクリーニング評価において「固体あるいは揮発性が乏しい液体」の取扱いについて考え方を整理した。

整理にあたっては、ガイドの「3. 評価に当たって行う事項」の解説4（調査対象外とする場合）を考慮した。

**【ガイド記載】****（解説－4）調査対象外とする場合**

貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。（例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量及び使用量が少ない試薬等）

固体あるいは揮発性の乏しい液体は、蒸発量が少ないことから、有毒ガスのうち気体状の有毒化学物質が大気中に多量に放出されることはない。

一方、有毒化学物質の保管状態によっては、放出時にエアロゾル化する場合もあることから、以下のとおり有毒化学物質のエアロゾル化について検討を行った。

エアロゾルは、その生成過程の違いから、粉塵、フェーム、煙及びミストに分類される。（表1参照）

常温常圧で固体の対象物質として、アスファルトがあるが、当該物質については、放射性液体廃棄物処理用に常時加温されており、性状は液体である。

液体の対象物質のエアロゾルの形態としては、煙又はミストが挙げられるが、煙については、燃焼に伴い発生するものであり、本規制の適用範囲外であることから、液体のエアロゾル化に対してはミストへの考慮が必要である。



表1 エアロゾルの形態および生成メカニズム

エアロゾルの形態	メカニズム <sup>1)</sup>	対象物質
粉塵 (dust)	固形物はその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。	固体
フューム (fume)	固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶融、溶接、溶断、スパークなどの場合に生じる。このような過程では、一般に物理的作用に化学的変化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。	固体
煙 (smoke)	燃焼に際して生じるいわゆる「けむり」に類するもので、一般に有機物の不完全燃焼物、灰分、水分などを含む有色性の粒子である。一つ一つの粒子は小さく球形に近いが、これらがフロック状をなすものが多い。	液体 固体
ミスト (mist)	一般には微小な液滴粒子を総称していう。すなわち、液滴が蒸発凝縮したもの、液面の破碎や噴霧などにより分散したものが全て含まれ、形状は球形であるが、大きさは生成過程によってかなり幅がある。	液体

ミストとしてのエアロゾル粒子は、粒子が直接大気中に放出される1次粒子と、ガス状物質として放出されたものが、物理的影響又は化学的変化を受けて粒子となる2次粒子があり、その生成過程は、破碎や噴霧などの機械的な力による分散過程と、蒸気の冷却や膨張あるいは化学反応に伴う凝集過程に大別される。

代表的なミスト化の生成メカニズムに対する液体状の有毒化学物質のエアロゾル化の検討結果を表2に示す。

エアロゾル化の生成メカニズムとしては、加圧状態からの噴霧及び高温加熱による蒸発後の凝集及び飛散が考えられるが、保管状態等を考慮するといずれの生成過程でも有毒化学物質が大気中に多量に放出されることはないことを確認した。

以上のことから、固体あるいは揮発性が乏しい液体については、有毒ガスとしての評価の対象外であるものと考えられる。

表2 エアロゾル（ミスト）に対する検討結果

エアロゾル粒子	生成過程	具体例	検討結果
一次粒子	①飛散	・貯蔵容器の破損に伴う周囲への飛散	貯蔵施設の下部には堰等が設置されており、流出時にも堰等内にとどめることが可能である。
	②噴霧（加圧状態）	・加圧状態で保管されている物質の噴出	液体が加圧状態で噴霧された場合には、一部は微粒子となりエアロゾルが発生するが、液体の微粒子化には最小でも0.2MPa程度の圧力（差圧）が必要とされており、加圧状態で保管されているのは蓄圧タンクのみであるが、蓄圧タンクは格納容器内に設置されているため、エアロゾルが大気中に多量に放出されるおそれがない。
	③飛沫同伴	・激しい攪拌に伴う発生気泡の破裂	攪拌された状態で保管されている有毒化学物質はないことから、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがない。
二次粒子 (ガス状物質からの生成)	①化学的生成	・大気中の硫黄酸化物の硫酸化	大気中のガスからエアロゾルが生成するメカニズムであり、揮発性が乏しい液体のエアロゾル化のメカニズムには該当しない。
	②大気中のガスの凝集	・断熱膨張等の冷却作用による蒸気の生成、凝集	
	③高温加熱による蒸発後の凝集	・加熱（化学反応による発熱を含む）による蒸気の生成、凝集	高温加熱状態で保管されている有毒化学物質はなく、また、化学反応により多量の蒸気が発生させるような保管状態にある揮発性が乏しい液体の有毒化学物質はないため、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがない。仮に加熱された場合を考慮すると、加熱により蒸発した化学物質が冷却され、再凝集することでエアロゾルが発生することから、一般的には沸点以上の加熱があった場合に、エアロゾルが発生する可能性がある。従って、沸点が高い有毒化学物質（100℃以上）については、その温度まで周囲の気温が上昇することは考えられず、仮に気温が上昇したとしても、溶媒である水が先に蒸発し、その気化熱（蒸発潜熱）により液温の上昇は抑制されることから、加熱を原因としてエアロゾルが大気中に多量に放出されるおそれはない。 また、沸点が低いものは、全量気体としてスクリーニング評価することとしている。

<参考文献>

- 1) 「エアロゾル学の基礎」（日本エアロゾル学会 編）

## 有毒ガス評価に係る高圧ガス容器（ボンベ）に貯蔵された 液化石油ガス（プロパンガス）の取扱いについて

### 1. プロパンガスの取扱いの考え方

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（以下、「ガイド」という。）における有毒ガス防護に係る妥当性確認においては、『ガス発生源の調査（3. 評価に当たって行う事項）』の後、『評価対象物質の評価を行い、対象発生源を特定（4. スクリーニング評価）』したうえで、『防護措置等を考慮した放出量、拡散の評価（5. 有毒ガス影響評価）』を行う。

スクリーニング評価に先立ち実施する固定源及び可動源の調査のうち、敷地内固定源については「敷地内に保管されている全ての有毒化学物質」が調査対象とされているが、確実に調査、影響評価及び防護措置の策定ができるように、高圧ガス容器（以下、「ボンベ」という。）に貯蔵された液化石油ガスの取扱いについて考え方を整理した。

整理にあたっては、ガイドの「3. 評価に当たって行う事項」の解説4（調査対象外とする場合）を考慮した。

#### 【ガイド記載】

##### （解説－4）調査対象外とする場合

貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。（例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量および使用量が少ない試薬等）

ボンベは、JIS B 8241に基づき製造され、高圧ガス保安法によって、耐圧試験、気密試験等を行い、合格したものだけが使用されることから、ボンベからのプロパンガスの漏えい形態としては、配管等からの少量漏えいが想定される。

また、ボンベ内の圧力が高まる事象が発生したとしても、安全弁からプロパンが放出されることになり、大量に放出されるような気体の噴出に至ることはない。

プロパンは常温・常圧で気体であり、空気よりも重たい物質であることから、一般的に屋外に保管されているボンベから漏えいしたとしても、気化して低所に拡散して希釈されることになる。

さらに、プロパンの人体影響は窒息影響が生じる程の高濃度で発生することから、少量漏えいの場合では人体影響は発生しないものと考えられる。

なお、プロパンが短時間で大量に放出される場合は、ボンベが外からの衝撃により破損する事象が考えられるが、そのような場合は衝撃の際に火花が生じ、プロパン等は引火して爆発すると考えられ、火災・爆発による原子炉制御室等の影響評価は、有毒ガス影響評価ガイドの適用範囲外である。

以上より、ボンベに貯蔵されているプロパンが漏えいしたとしても、大量に漏えいすることは考えられず、配管等からの少量漏えいとなり、速やかに拡散、希釈されるため、運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれる可能性は限りなく低いことから、ボンベに貯蔵されたプロパンは調査対象外として取扱うことが適切であると考えます。

## 2. 事故事例

### (1) 事故統計に基づく情報

#### ○事故の内容

LP ガスによる事故情報を、経済産業省 HP の LP ガスの安全のページ<sup>1)</sup>の情報に基づき、平成 24 年～平成 30 年の 7 年間の LP ガスに関する事故概要を整理したものが参考表 3-1 である。

プロパンに関する事故は年間に 100 件以上発生しており、中毒等の事故も 10 件程度が発生しているが、中毒等の全ては一酸化炭素中毒又は酸素欠乏によるもので、プロパン自体での中毒事故は記録がない。

表 3-1 液化石油ガスに係る過去の事故事例数

年	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30		
事故合計	260	210	187	179	139	185	129		
爆発・火災 <sup>(※1)</sup>	252	204	184	173	130	182	122		
中毒等	8	6	3	6	9	3 <sup>(※2)</sup>	7		
中毒等	CO 中毒		8	4	3	4	9	3 <sup>(※2)</sup>	6
内訳	酸素欠乏		0	2	0	2	0	0	1

※1：漏えい、漏洩爆発等、漏洩火災。

※2：CO 中毒の疑いを中毒事案に含むと、爆発火災等は 181 件、中毒等(CO 中毒)は 4 件になる。

### (2) 地震による LP ガス事故事例

地震等の災害時には LP ガスボンベの流出等の事故が想定される。以下では災害時の事故事例を集約した。

東日本大震災等の災害時においても、配管破損の事例はあるものの、ボンベの破損事例は認められていない。

#### ○東日本大震災時の事故事例

東日本大震災時の LP ガスに係る事故事例を、経済産業省の総合資源エネルギー調査会の報告書<sup>2)</sup>から抽出した。

本資料に記載のLPガス漏えい爆発・火災事故は以下の1例のみであった。

日時：平成23年3月11日（地震発生日）16時02分
場所：共同住宅
事故内容：LPガス漏えいによる爆発・火災
被害状況：事故発生室の隣室の住人1名が焼死
設備状況：50kg容器8本を専用収納庫に設置転倒防止チェーンを設置していたため容器転倒なし
事故原因：当該住宅のうちの1室のガスメーター付近の供給管が破断、ガスが漏えいし、何らかの火花で引火、爆発に至ったものと推定されている
点検・調査：震災直後は実施されていない

- また、以上の事故事例の他、LPガスボンベの流出等に関して以下の記載がある。
- マイコンメーターの安全装置が震災時にガスの供給を遮断し、有効に機能した。
  - 電柱に2本の容器が高圧ホースだけでぶら下がっていたものもあり、高圧ホースの強度は相当であることが示された。
  - ガス放出防止型高圧ホースについては、地域により設置状況にばらつきがあったが、設置していた家庭において、地震による被害の抑制に有効に機能したケースがあった。
  - ある系列のLPガス販売事業者には、浸水する程度の津波であれば、鎖の二重掛けをしたボンベは流失しなかったとの情報が多数寄せられた。
  - 今回の震災においては、LPガス容器の流出が多数発生し、回収されたLPガス容器に中身のないものが多数認められていることから、流出したLPガス容器からLPガスが大気に放出されたものと推定される。
  - 一部の報道等において、流出LPガス容器から放出されたガスが火災の要因の一つとなった可能性についての指摘も見受けられている一方で、ガス放出防止型高圧ホースが有効に機能し、地震による被害が抑制された例や、鎖の二重掛けをしたLPガス容器は流出しなかったといった例が報告されている他、今回の震災を踏まえて容器転倒防止策の徹底やガス放出防止器の設置等に取り組む事業者も出てきている。

なお、上記の報告書においては、以下のような情報を踏まえ、マイコンメーターの設置やガス放出防止機器の設置促進が適切としている。

(※ガス放出防止機器とは、大規模地震、豪雪等で容器転倒が起こった場合に生じる大量のガス漏れを防止し、被害の拡大を防ぐ器具のこと。高圧ホースと一体となった高圧ホース型と独立した機器の形の放出防止器型とがある。)



東日本大震災でのLPガスボンベの被災状況の一例<sup>3)</sup>



東日本大震災後の津波で流された容器の一例<sup>3)</sup>

## ○その他の災害時の事故事例

東日本大震災以外の災害時の事故事例については、以下のような情報がある。

- 熊本地震では、地震による崩落で容器が転倒し、供給設備が破損した事例はあるが、ガス漏えいによる二次被害（火災・爆発等事故）は無し。  
（熊本県内 LP ガス消費世帯数約 50 万戸）



熊本地震での LP ガスボンベの被災状況の一例<sup>3)</sup>

- 東日本豪雨（常総市の水害）では、水の勢いで容器が引っ張られ、配管が破損した事例がある。（事故情報は記載なし）



東日本豪雨（常総市の水害）での LP ガスボンベの被災状況の一例<sup>3)</sup>

## <参考文献>

- 1) 経済産業省 HP LP ガスの安全
- 2) 東日本大震災を踏まえた今後の液化石油ガス保安の在り方について～真に災害に強い LP ガスの確立に向けて～ 平成 24 年 3 月 総合資源エネルギー調査会 高圧ガス及び火薬類保安分科会 液化石油ガス部会
- 3) 自然災害対策について 平成 29 年 1 1 月 関東液化石油ガス協議会 業務主任者・管理者研修会

### 3. 発電所におけるプロパンボンベの保管状況

発電所にて保管されているプロパンボンベは建屋内に保管されており、また高圧ガス保安法の規則に則り固縛されているため、何らかの外力がかかったとしてもボンベ自体が損傷することは考えにくい。発電所におけるプロパンボンベの保管状況を以下に示す。



1・2号機 補助ボイラ室 補助ボイラ用プロパンガス



#### 4. 漏えい率評価

##### 4. 1 評価方法

前述のとおり、ボンベ単体としては健全性が保たれることから、ガスボンベからの漏えい形態としては、接続配管からの少量漏えいを想定した。漏えい率は、下記の「石油コンビナートの防災アセスメント指針」における災害現象解析モデル式によってプロパンボンベを例に評価した。

< 気体放出 > (流速が音速未満)

$$q_G = cap \sqrt{\frac{2M}{ZRT} \left( \frac{\gamma}{\gamma-1} \right) \left\{ \left( \frac{p_0}{p} \right)^{\frac{2}{\gamma}} - \left( \frac{p_0}{p} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma}} \right\}}$$

- q<sub>G</sub> : 気体流出率 (kg/s)
- c : 流出係数 (不明の場合は 0.5 とする)
- a : 流出孔面積 (m<sup>2</sup>)
- p : 容器内圧力 (Pa)
- p<sub>0</sub> : 大気圧力 (=0.101 MPa=0.101×10<sup>6</sup> Pa)
- M : 気体のモル重量 (kg/mol)
- T : 容器内温度 (K)
- γ : 気体の比熱比
- R : 気体定数 (=8.314 J/mol·K)
- Z : ガスの圧縮係数 (=1.0 : 理想気体)

##### 4. 2 評価結果

プロパンボンベからの放出率は約 2.6×10<sup>-4</sup>kg/s であり、評価対象の固定源（塩酸）と比較して 1/110 以下となった。更に、防護判断基準値が 450 倍以上高いことを考慮すると、影響は小さいと説明できる。

	プロパンボンベ	(参考) 塩酸貯槽
放出率(kg/s)	2.6×10 <sup>-4</sup>	平均値 : 2.9×10 <sup>-2</sup> (6.8×10 <sup>-3</sup> ~1.2×10 <sup>-1</sup> )
防護判断基準値(ppm)	23,500	50

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出孔面積	1.27×10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	接続配管径 : 12.7mm 配管断面積の 1/100 (少量漏えい)
容器内温度	25 °C	保管温度
容器内圧力	0.06 MPa	運転時の通常圧力
気体のモル重量	0.0408 kg/mol	機械工学便覧
気体の比熱比	1.135	機械工学便覧

#### 4. 3 横置きポンベの影響

ポンベは通常縦置きにて設置され、配管に接続されるため、充填されたガスは気体として供給されるが、3・4号機雑固体焼却設備では横置きで設置され、配管に接続されるため、液体で供給された場合の漏えい影響を検討した。

なお、ポンベが横置きで設置されるのは3・4号機雑固体焼却炉のプロパンのみである。

##### ○配管長

3・4号機雑固体焼却設備において、ポンベ庫内にあるポンベから気化器までの配管長は約8.8mあり、配管内は液体、気体の混合物である。また、ポンベには、過流防止弁が設置されており、多量流出は想定されない。

一方、加温器通過後は、配管内は気体となり、焼却炉へ供給されることとなるが、その配管長は約53.6mある。

気体プロパンの配管長は、液体、気体の混合物の配管長に比べて、約6倍あることから、仮に漏えいするとすれば、気体配管からの気体放出が想定される。

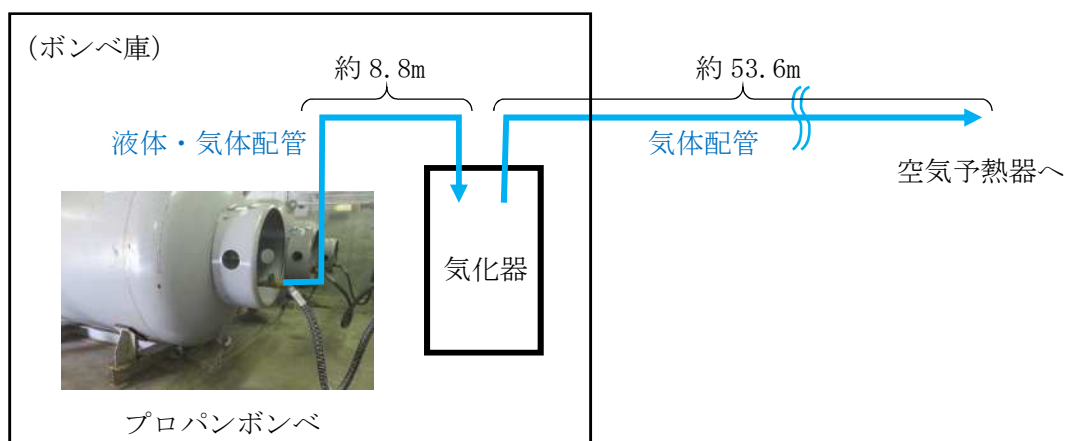


図 3・4号機雑固体焼却設備のプロパンガス概略系統図



図 3・4号機雑固体焼却設備のプロパンポンベ加温器回りの現場状況

○漏えい時の放出率

漏えい率は、「石油コンビナートの防災アセスメント指針」における災害現象解析モデル式により評価した。

気体配管からの漏えいによるプロパンの放出率は、約 $5.2 \times 10^{-4}$ kg/sであり、評価対象の固定源（塩酸）と比較して1/50以下となった。

なお、液体配管から漏えいするとして評価した場合のプロパンの放出率は、約 $5.7 \times 10^{-2}$ kg/sであり、塩酸貯槽からの放出率よりも2倍ほど大きいものの、放出率の防護判断基準の差が450倍以上であることから、防護判断基準値の比は、230倍程度となり、影響は小さい。

	焼却炉プロパンボンベ		(参考) 塩酸貯槽
	気体放出	(参考) 液体放出	
放出率 (kg/s)	$5.2 \times 10^{-4}$	$5.7 \times 10^{-2}$	$2.9 \times 10^{-2}$ (平均値)
防護判断基準値 (ppm)	23,500		50

<気体放出> (流速が音速以上)

$$q_G = cap \sqrt{\frac{M}{ZRT} \gamma \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

- qG : 気体流出率 (kg/s)
- c : 流出係数 (不明の場合は 0.5 とする)
- a : 流出孔面積 (m<sup>2</sup>)
- p : 容器内圧力 (Pa)
- M : 気体のモル重量 (kg/mol)
- T : 容器内温度 (K)
- γ : 気体の比熱比
- R : 気体定数 (=8.314 J/mol・K)
- Z : ガスの圧縮係数 (=1.0 : 理想気体)

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出孔面積	$2.04 \times 10^{-6}$ m <sup>2</sup>	接続配管径 : 16.1mm 配管断面積の 1/100 (少量漏えい)
容器内温度	25 °C	保管温度
容器内圧力	0.098 MPa	運転時の通常圧力
気体のモル重量	0.0408 kg/mol	機械工学便覧
気体の比熱比	1.135	機械工学便覧

<液体放出>

$$q_L = c_a a \sqrt{2gh + \frac{2(p-p_0)}{\rho_L}}$$

$$q_G = q_L f \rho_L$$

- q<sub>L</sub> : 液体流出率(m<sup>3</sup>/s)
- c<sub>a</sub> : 流出係数
- a : 流出孔面積(m<sup>2</sup>)
- p : 容器内圧力(Pa)
- p<sub>0</sub> : 大気圧力(=0.101MPa=0.101 × 10<sup>6</sup>Pa)
- ρ<sub>L</sub> : 液密度(kg/m<sup>3</sup>)
- g : 重力加速度(=9.8)(m/s<sup>2</sup>)
- h : 液位(m)(液面と流出孔の高さの差)
- q<sub>G</sub> : 有毒ガスの重量放出率(kg/s)
- f : フラッシュ率

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出係数	1	「石油コンビナートの防災アセスメント指針」には、不明の場合 0.5 としているものの、保守的に 1 と設定した
流出孔面積	2.04 × 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup>	接続配管径：16.1mm 配管断面積の 1/100 (少量漏えい)
容器内温度	25 °C	保管温度
容器内圧力	0.78 MPa	運転時の通常圧力
液密度	492.8kg/m <sup>3</sup>	日本 LP ガス協会 HP
液位	0 m	液面と流出孔の高さの差
フラッシュ率	1	全量気化する※ <sup>1</sup>

※1 フラッシュ率は、以下の式で評価できる。

$$f = \frac{H - H_b}{h_b} = C_p \frac{T - T_b}{h_b}$$

- f : フラッシュ率
- T : 液体の貯蔵温度 (K)
- H : 液体の貯蔵温度におけるエンタルピー (J/kg)
- T<sub>b</sub> : 液体の大気圧での沸点 (K)
- H<sub>b</sub> : 液体の沸点におけるエンタルピー (J/kg)
- C<sub>p</sub> : 液体の比熱 (T<sub>b</sub> ~ Tの平均) (J/kg・K)
- h<sub>b</sub> : 沸点での蒸発潜熱 (J/kg)

フラッシュ率は、ガスの種類と流出前の温度によって決まり、焼却炉プロパンボンベから流出した場合のフラッシュ率は、0.38 となるが、少量流出のため全量気化するものとした。

## 圧縮ガスの取扱いについて

## 1. 圧縮ガスの取扱いの考え方

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（以下、「ガイド」という。）における有毒ガス防護に係る妥当性確認においては、『ガス発生源の調査（3. 評価に当たって行う事項）』の後、『評価対象物質の評価を行い、対象発生源を特定（4. スクリーニング評価）』したうえで、『防護措置等を考慮した放出量、拡散の評価（5. 有毒ガス影響評価）』を行う。

スクリーニング評価に先立ち実施する固定源及び可動源の調査のうち、敷地内固定源については「敷地内に保管されている全ての有毒化学物質」が調査対象とされているが、確実に調査、影響評価及び防護措置の策定ができるように、スクリーニング評価において高压ガス容器（以下、「ボンベ」という。）に貯蔵された二酸化炭素等の圧縮ガスの取扱いについて考え方を整理した。

整理にあたっては、ガイドの「3. 評価に当たって行う事項」の解説4（調査対象外とする場合）を考慮した。

**【ガイド記載】**

## （解説－4）調査対象外とする場合

貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。（例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量および使用量が少ない試薬等）

原子力発電所内での圧縮ガスは、屋外又は制御室の含まれない建屋内に保管されている。

圧縮ガスは、高压ガス保安法で規定された高压容器で保管されており、溶接容器では溶接部試験、容器の破裂試験や耐圧試験等が規定されており、十分な強度を有しているもののみが認可されている。したがって、高压ガスの漏えい事故は容器やバルブからではなく、主に配管からの漏えいであるものと考えられる。

事事故例をみても、圧縮ガスの事故の多くが製造時に生じており、消費段階では事故の発生は少なく、主に配管や接続機器で生じたものである。また、容器本体からの漏えい事故の原因は、火災や容器管理不良が原因であり、東日本大震災による事故情報でも容器本体の事故は認められていない。

上記の高圧容器で保管している圧縮ガスの漏えい箇所としては、事故事例からみても容器本体やバルブからの漏えいは少なく、配管からの漏えいとするところが現実的な想定であり、この場合のガスの流出率は少量であり、建屋外に拡散した場合に周囲の空気希釈されるため、高濃度になることはない。

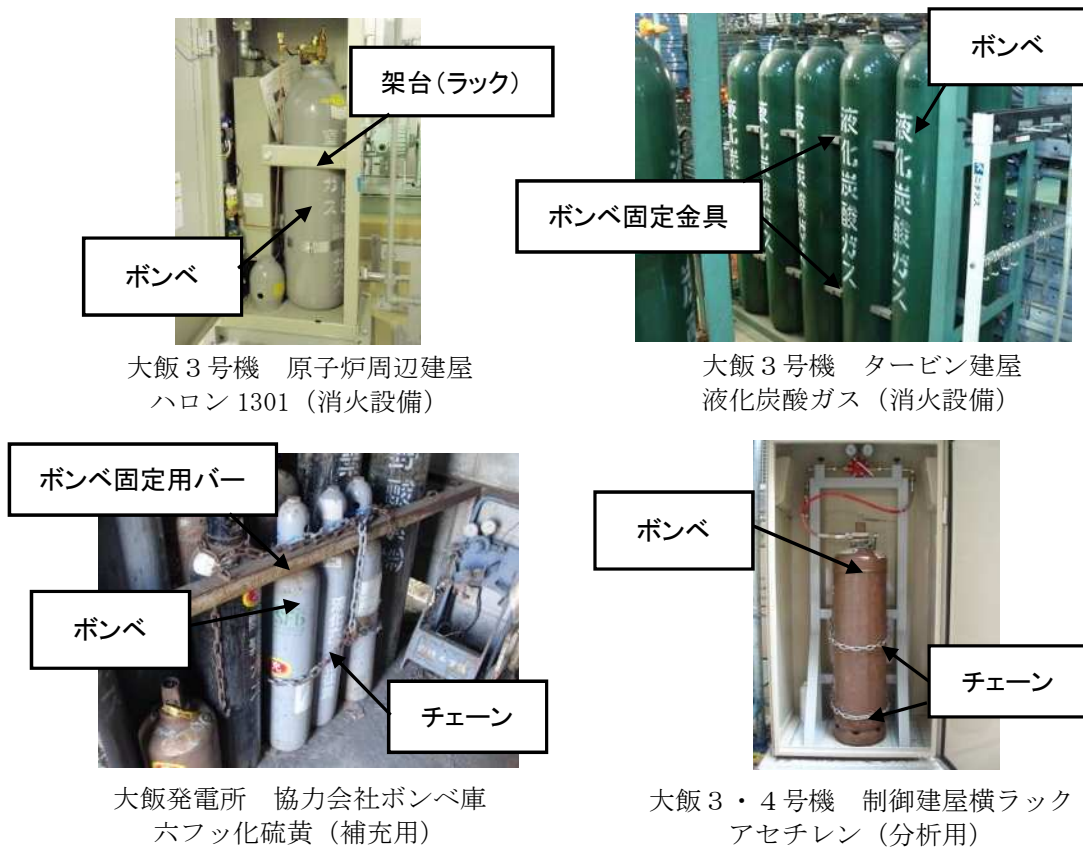
一方、これらの圧縮ガスは、IDLH値が高く（例えば二酸化炭素では40,000 ppm(4%)）、窒息影響に匹敵する高濃度での影響であり、閉鎖空間での漏えいといった状況以外では影響が生じる濃度に至ることはないものと考えられる。

以上のことから、圧縮ガスについては有毒ガスとしての評価の対象外であるものと考えられる。

## 2. 発電所におけるガスボンベの保管状況

発電所では、耐震重要度分類に対応した架台に設置、または、高圧ガス保安法の規則に則り固縛がなされ、何らかの外力がかかったとしても、ボンベ自体が倒壊することは考えにくい。

発電所におけるガスボンベの保管状況を以下に示す。



### 3. 漏えい率評価

前述の通り、ボンベ単体としては健全性が保たれることから、ボンベからの漏えい形態としては接続配管からの少量漏えいが想定される。漏えい率は別紙2のプロパンボンベからの漏えい率評価と同様であり、防護判断基準値を考慮するとその影響は小さい。

化学物質名	防護判断基準値 (ppm)
ハロン1301	40,000
炭酸ガス	40,000
六フッ化硫黄	220,000
アセチレン	100,000

## 有毒ガス評価に係る建屋内有毒化学物質の取扱いについて

## 1. 建屋内有毒化学物質の取扱いの考え方

スクリーニング評価に先立ち実施する固定源および可動源の調査のうち、敷地内固定源については「敷地内に保管されている全ての有毒化学物質」が調査対象とされているが、「敷地内」には建屋外だけでなく、建屋内にも有毒化学物質は存在すること等も踏まえ、確実に調査、影響評価および防護措置の策定ができるように、建屋内の化学物質の扱いについて考え方を整理した。

整理にあたっては、ガイドの「3. 評価に当たって行う事項」の解説4（調査対象外とする場合）を考慮した。

**【ガイド記載】****（解説-4）調査対象外とする場合**

貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。（例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量および使用量が少ない試薬等）

建屋内に貯蔵された有毒化学物質については、全量が流出しても、以下の理由から有毒ガスが建屋外（大気中）に多量に放出される可能性はないと考えられる。

- 分析試薬などとして使用する有毒化学物質について、薬品庫等で適切に保管管理されており、それら試薬は分析室で使用されるのみであり、分析室においては局所排気装置が設置されていること、また、保管量は、薬品タンク等と比較して少量であること等から、流出しても建屋外に多量に放出されることはない。
- 建屋内にある有毒化学物質を貯蔵しているタンクから流出した場合であっても、タンク周辺の堰にとどまる又はサンプや中和槽に流出することになる。流出先で他の流出水等により希釈されるとともに、サンプや中和槽内に留まることになり、有毒ガスが建屋外に多量に放出されることはない。
- また、液体状態から揮発した有毒化学物質は、液体表面からの拡散により、連続的に揮発、拡散が継続することで周辺環境の濃度が上昇していくこととなる。しかし、建屋内は風量が小さく蒸発量が屋外に比べて小さいため、有毒ガスが建屋外に多量に放出されることはない。



- 密度の大きいガスの場合、重力によって下層に移動、滞留することから多量に大気中に放出されることはない。

また、密度の小さいガスの場合、浮力によって上層に移動し、建屋外に放出される可能性もあるが、建屋内で希釈されることから多量の有毒ガスが短時間に建屋外に放出されることはない。

以上のことから、建屋内に貯蔵された有毒化学物質により、有毒ガスが建屋外（大気中）に多量に放出されることはなく、有毒ガス防護対象者の必要な操作等を阻害しないことから、建屋内に貯蔵された有毒化学物質についてはガイド解説-4を適用することで、調査対象外と整理することが適切と判断できる。

## 2. 建屋効果の確認

建屋内は風速が小さく蒸発量が建屋外に比べて小さいことを定量的に確認するため、建屋内の薬品タンク周りの風速を測定するとともに、建屋内温度による影響及び拡散効果を評価した。

### 2. 1 建屋内風速

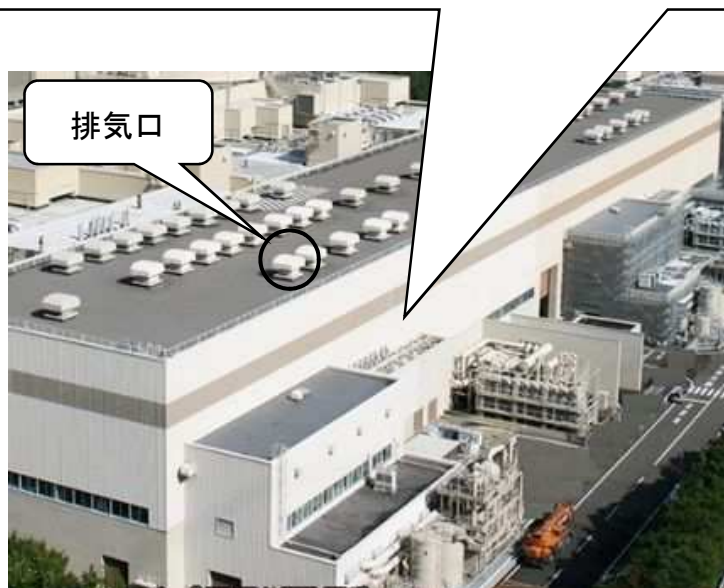
#### 2. 1. 1 測定対象

大飯発電所において建屋内に薬品が保管される以下のエリアを風速測定の対象とした。

- (1) 3号機タービン建屋 スチームコンバータタンクエリア（ヒドラジン）
- (2) 4号機タービン建屋 スチームコンバータタンクエリア（ヒドラジン）
- (3) 3号機原子炉周辺建屋 よう素除去薬品タンクエリア（ヒドラジン）
- (4) 4号機原子炉周辺建屋 よう素除去薬品タンクエリア（ヒドラジン）
- (5) 廃棄物処理建屋 固化装置エリア（テトラクロロエチレン）

#### 2. 1. 2 測定方法

測定対象において、漏えいが想定される箇所で、風速計を用いて風速測定を実施した。測定例を図1に示す。測定は、測定対象毎に複数点行い、平均値を算定した。



4号機 タービン建屋

図1 建屋内風速の測定例（4号機 タービン建屋）

### 2. 1. 3 測定結果

測定結果を表1に示す。建屋内の風速は、いずれの測定対象においても、最大でも0.1m/sであり、屋外風速に対して、十分小さかった。

表1 建屋内における風速測定結果

薬品タンク	建屋	風速※1	(参考) 屋外風速※2
(1) 3u スチームコンバータ ヒドラジン原液タンク	3号機タービン建屋	<0.1 m/s	3.5m/s
(2) 4u スチームコンバータ ヒドラジン原液タンク	4号機タービン建屋	0.1 m/s	
(3) 3u よう素除去薬品タンク	3号機原子炉周辺建屋	<0.1 m/s	
(4) 4u よう素除去薬品タンク	4号機原子炉周辺建屋	<0.1 m/s	
(5) 固化装置洗浄剤タンク	廃棄物処理建屋	<0.1 m/s	
(6) 固化装置洗浄剤回収タンク	廃棄物処理建屋	<0.1 m/s	

※1 測定器の検出下限値は 0.1 m/s である。測定は複数点行い、風速の算定にあたっては、検出下限未満の場合は 0.1 m/s として平均値を算出している。

※2 屋外風速は、地上風測定地点における観測風速の年間平均を示す。

## 2. 2 建屋内温度

### 2. 2. 1 調査対象

薬品タンクエリアは、温度を測定していないことから、建屋内における外気温との気温差を把握するため、ヒドラジン環境測定時に温度測定を実施している 1, 2 号炉補助ボイラー室のデータを調査した。

### 2. 2. 2 調査方法

1, 2 号機補助ボイラー室では、年に数回の頻度でヒドラジン環境測定を実施しており、温度計にて温度データを記録採取している。このデータより蒸発率への影響が大きい夏場の気温を調査した。測定状況を図 2 に示す。

ヒドラジン環境測定エリア（補助ボイラー薬品タンクエリア）



1・2号機 補助ボイラー室

図2 建屋内温度の測定状況（1・2号機 補助ボイラー室）

## 2. 2. 3 調査結果

建屋内温度の測定結果を表2に示す。夏場における建屋内の温度は、外気温と比較して $-3.0^{\circ}\text{C}$ であり、温度差が小さいことを確認した。

表2 夏場における建屋内温度測定結果 (H30年度)

	1, 2号機補助ボイラー室 <sup>※1</sup>	(参考) 外気温 <sup>※2</sup>
温度	20.5 $^{\circ}\text{C}$	23.5 $^{\circ}\text{C}$

※1 ヒドラジン環境測定における気温。

※2 鋸崎地点における観測温度。ヒドラジン環境測定と同時刻の外気温度。

## 2. 3 評価

風速測定結果を用いて、蒸発率を算定した。

蒸発率は、文献「Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA」に従い、下記の式で評価できる。

・蒸発率E

$$E = A \times K_M \times \left( \frac{M_w \times P_v}{R \times T} \right) \text{ (kg/s)} \quad \dots (4-1)$$

・物質移動係数 $K_M$

$$K_M = 0.0048 \times U^{\frac{7}{9}} \times Z^{-\frac{1}{9}} \times S_c^{-\frac{2}{3}} \text{ (m/s)} \quad \dots (4-2)$$

$$S_c = \frac{v}{D_M} \quad \dots (4-3)$$

$$D_M = D_{H_2O} \times \sqrt{\frac{M_{WH_2O}}{M_{Wm}}} \text{ (m}^2\text{/s)} \quad \dots (4-4)$$

$$D_{H_2O} = D_0 \times \left( \frac{T}{273.15} \right)^{1.75} \text{ (m}^2\text{/s)} \quad \dots (4-5)$$

・蒸発率補正 $E_c$

$$E_c = - \left( \frac{P_a}{P_v} \right) \ln \left( 1 - \frac{P_v}{P_a} \right) \times E \text{ (kg/s)} \quad \dots (4-6)$$

E : 蒸発率 (kg/s)

$E_c$  : 補正蒸発率 (kg/s)

A : 堰面積 ( $\text{m}^2$ )

$K_M$  : 化学物質の物質移動係数 (m/s)  
 $M_w$  : 化学物質の分子量 (kg/kmol)  
 $P_v$  : 化学物質の分圧 (Pa)  
 $R$  : ガス定数 (J/kmol · K)  
 $T$  : 温度 (K)  
 $U$  : 風速 (m/s)  
 $Z$  : 堰面積の等価直径 (m)  
 $S_c$  : 化学物質のシュミット数  
 $\nu$  : 動粘性係数 (m<sup>2</sup>/s)  
 $D_M$  : 化学物質の分子拡散係数 (m<sup>2</sup>/s)  
 $D_{H_2O}$  : 温度 $T$  (K)、圧力 $P_v$  (Pa)における水の分子拡散係数 (m<sup>2</sup>/s)  
 $M_{WH_2O}$  : 水の分子量 (kg/kmol)  
 $M_{wm}$  : 化学物質の分子量 (kg/kmol)  
 $D_0$  : 水の拡散係数 (=2.2 × 10<sup>-5</sup> m<sup>2</sup>/s)

ここで、風速は、物質移動係数 $K_M$ の $U$ 項に該当し、0.1m/s（測定結果の最大値）の場合、 $U^{\frac{7}{9}}=0.17$ となる。一方、3.5m/s（年間平均風速）の場合、 $U^{\frac{7}{9}}=2.6$ となる。

従って、蒸発率は、屋外に対して、1/10以下となる。

また、温度は、(4-1)式と(4-5)式における $T$ 項に該当するとともに、分圧 $P_v$ 、動粘度係数 $\nu$ も温度の影響を受ける。これらパラメータから塩酸を例に評価すると、蒸発率は、 $T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)}$ に比例する。

室内温度 20.5℃（夏場建屋内温度）の場合、 $T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} = 8.06$ 、外気温 23.5℃（夏場外気温）では、 $T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} = 9.55$ となる。

従って、気温が高い夏場でも建屋内の蒸発率は、屋外に対して約 0.84 倍であり、蒸発率に及ぼす影響は、風速と比較し小さい。

更に、漏えい時には、建屋の体積に広がり、放出口も限定されることから、大気中に多量に放出されるおそれはなく、建屋効果を見込むことが可能であると考えられる。

※ 弱風時の蒸発率の考え方

風速が 0 m/s の場合でも、液面から蒸発したガスは濃度勾配を駆動力として分子拡散によって移動するが、これは風による移流を考慮した前述の評価式では模擬できない。

ただし、分子拡散のみによる移動量は極めて小さく、弱風時 (0.1 m/s) では風による移流が分子拡散より支配的であることから、分子拡散のみによる移動は、弱風時の移流に大きな影響を与えることはないと考えられる。

塩酸 (34wt%) を例に比較すると、以下のとおり無風時の分子拡散のみによる移動量を考慮した蒸発率は、弱風時の風による移流を考慮した蒸発率の約 1/10 であり、弱風時では風による移流が分子拡散より支配的である。

- ① 無風時 (0 m/s) の蒸発現象をフィックの法則にてモデル化し、(4-7)式及び(4-8)式に示すとおり単位面積当たりの蒸発率を評価した。  
その結果 1 気圧、20°C、塩酸 (34wt%) の場合、単位面積当たりの蒸発率は約  $1.7 \times 10^{-5} \text{ kg/s} \cdot \text{m}^2$  となる。
- ② 弱風時 (0.1 m/s) の風による移流を考慮すると、同じく 1 気圧、20°C、塩酸 (34wt%) の場合、単位面積当たりの蒸発率は約  $8.5 \times 10^{-5} \text{ kg/s} \cdot \text{m}^2$  となる。

$$F = -D_M \frac{\partial C}{\partial h} \quad \dots (4-7)$$

F : 単位面積当たりの蒸発率 ( $\text{kg/s} \cdot \text{m}^2$ )

$D_M$  : 化学物質の分子拡散係数 ( $\text{m}^2/\text{s}$ )

$\frac{\partial C}{\partial h}$  : 質量濃度勾配 ( $(\text{kg}/\text{m}^3)/\text{m}$ )

$$C = \frac{P_v M_w}{RT} \quad \dots (4-8)$$

C : 質量濃度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$P_v$  : 化学物質の分圧 (Pa)

$M_w$  : 化学物質の分子量 ( $\text{kg}/\text{kmol}$ )

R : ガス定数 ( $\text{J}/\text{kmol} \cdot \text{K}$ )

T : 温度 (K)

## 2. 4 拡散効果

薬品タンク漏えい時における建屋内の拡散効果については、建屋規模、換気の有無、設置状況等で影響を受ける。一方、固定源判定により抽出される建屋内のタンクは、数が限定される。

そのため、図 3 の特定フローに従い、建屋内における薬品タンクの保管状況に応じ、漏えい時の影響を評価した。

なお、建屋内のタンクから漏えいが発生しても、大気への放出口が限定され、放出時には建屋の巻き込み効果も発生し拡散が促進されることから、実際の評価地点における濃度は、評価値よりも低いものになる。

評価結果は、表 3 に示すとおりであり、いずれの建屋においても、抑制効果が期待できる。

建屋内における漏えい時の蒸発率が、屋外に対し 1/10 以下となることに加え、上述の抑制効果をあわせると建屋内タンクから多量に放出されるおそれはないと説明できる。



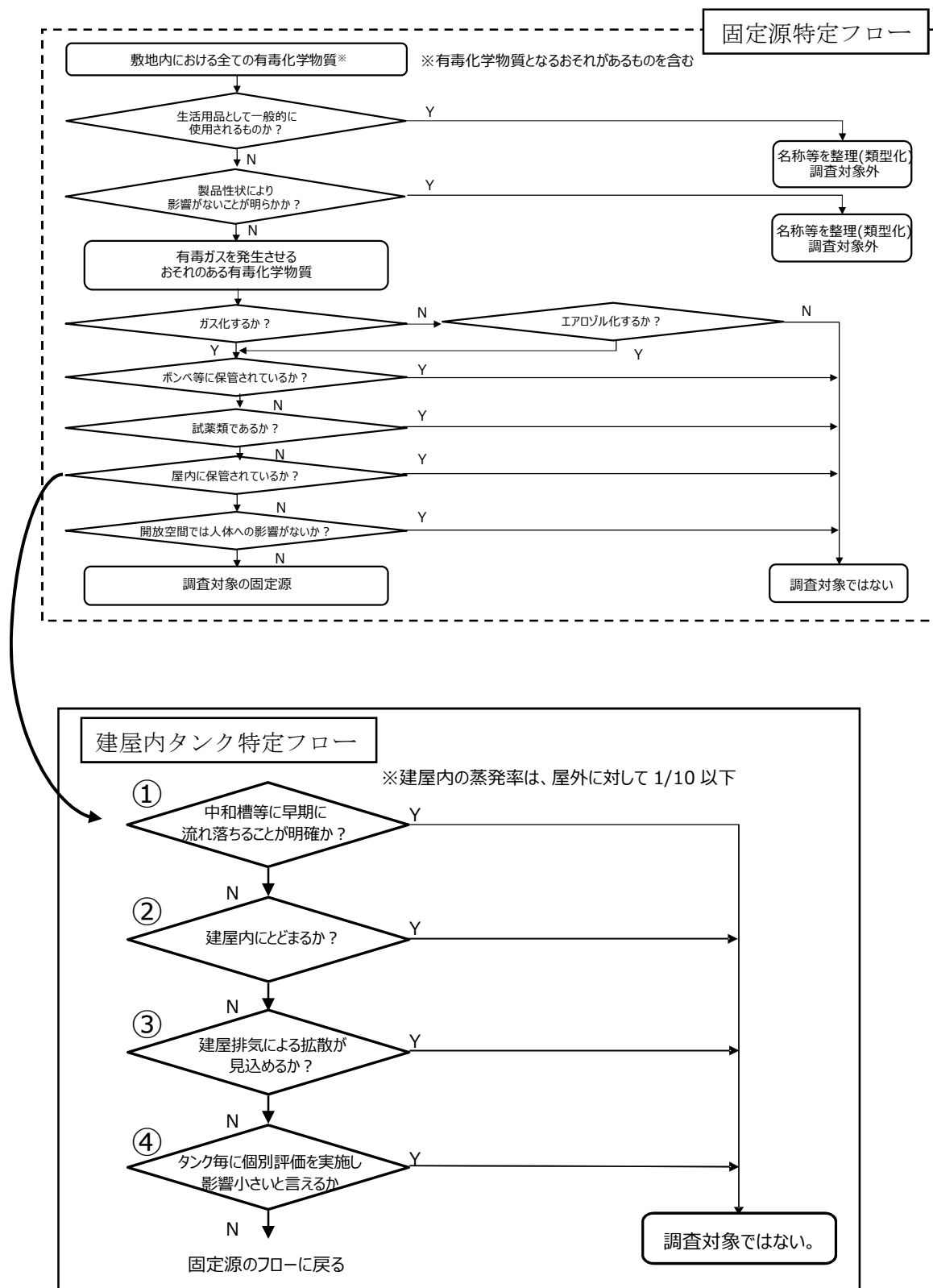


図3 建屋内タンク特定フロー

表3 建屋内タンク漏えい時の影響評価結果

薬品タンク※1	建屋	容量	フローでの分岐	評価結果
3u よう素除去薬品タンク (ヒドラジン)	3u 原子炉周辺建屋	3.3 m <sup>3</sup>	③Y	建屋は、常時排気ファンにより換気(7,950 m <sup>3</sup> /min)されており、漏えい時には建屋内拡散後、排気ファンにより希釈され、建屋外に放出される。排気ファンによる希釈効果としては、1/130 以下※2となる。さらに、排気筒放出のため高所放出となり、拡散が促進される。
4u よう素除去薬品タンク (ヒドラジン)	4u 原子炉周辺建屋	3.3 m <sup>3</sup>	③Y	
3uS/C ヒドラジン原液タンク	3, 4u タービン建屋	0.26 m <sup>3</sup>	③Y	建屋は、常時排気ファンにより換気(1,100 m <sup>3</sup> /min×12~50 台 (季節により運転台数変更))されており、漏えい時には建屋内拡散後、排気ファンにより希釈され、建屋外に放出される。排気ファンによる希釈効果としては、1/220 以下※2となる。
4uS/C ヒドラジン原液タンク	3, 4u タービン建屋	0.26 m <sup>3</sup>	③Y	
12u 固化装置洗浄剤タンク (テトラクロロエチレン)	廃棄物処理建屋	0.89 m <sup>3</sup>	①Y	貯蔵量が少なく、薬品が漏えいしても、排出先までの距離が短く速やかにサンプに流下する配置となっており、建屋内が高濃度となるおそれはない。(図4、5参照) なお、建屋は、常時排気ファンにより換気(3,940 m <sup>3</sup> /min)されており、漏えい時には排気ファンにより希釈され、建屋外に放出される。排気ファンによる希釈効果としては、1/60 以下※2となる。さらに、排気筒放出のため高所放出となり、拡散が促進される。
12u 固化装置洗浄剤回収タンク (テトラクロロエチレン)	廃棄物処理建屋	0.68 m <sup>3</sup>	①Y	

※1 3・4号機 蓄圧タンクは、漏えい時には格納容器内に留まることから考慮不要である。

※2 薬品漏えい時、建屋内濃度が定常状態となった場合の排気濃度は、ザイデル式に従い、以下の式で評価できる。

$$C = \frac{E}{Q} \quad \dots(4-9)$$

$$C_{ppm} = \frac{mg}{m^3} \times \frac{22.4}{M} \times \frac{273+T}{273} \times \frac{1013}{P} \quad \dots(4-10)$$

C : 排気濃度(kg/m<sup>3</sup>)

C<sub>ppm</sub> : 排気濃度 (ppm)

E : 蒸発率(kg/s)

Q : 換気量(m<sup>3</sup>/s)

M : 分子量(-)

T : 温度(°C)

P : 気圧(hPa)

排気濃度は、(4-9)式におけるC項に該当し、換気量に反比例する。

換気量  $13,200\text{m}^3/\text{min}$  (3,4号機タービン建屋 排気ファン12台運転) の場合、換気量約  $220\text{m}^3/\text{s}$  となり、排気濃度は、蒸発率に対して、 $1/220$  となる。

【廃棄物処理建屋】

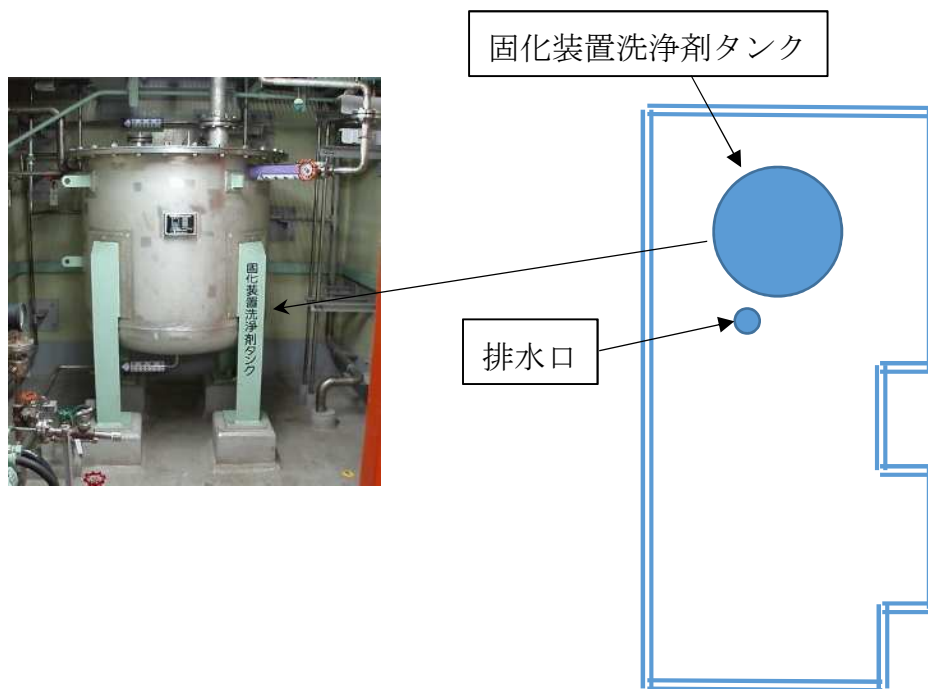


図4 1・2号機 固化装置洗浄剤タンク

【廃棄物処理建屋】

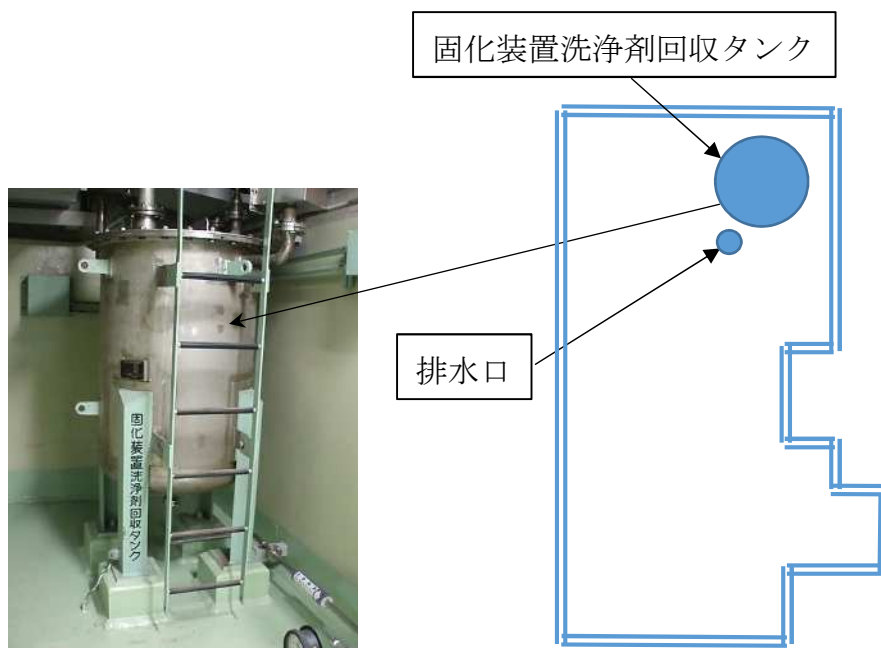


図5 1・2号機 固化装置洗浄回収タンク

## 密閉空間で人体影響を考慮すべきものの取扱いについて

## 1. 密閉空間で人体影響を考慮すべきものの取扱いの考え方

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」(以下「ガイド」という。)における有毒ガス防護に係る妥当性確認においては、『ガス発生源の調査(3. 評価に当たって行う事項)』の後、『評価対象物質の評価を行い、対象発生源を特定(4. スクリーニング評価)』したうえで、『防護措置等を考慮した放出量、拡散の評価(5. 有毒ガス影響評価)』を行う。

スクリーニング評価に先立ち実施する固定源及び可動源の調査のうち、敷地内固定源については「敷地内に保管されている全ての有毒化学物質」が調査対象とされているが、確実に調査、影響評価及び防護措置の策定ができるように、密閉空間で人体影響を考慮すべきものの取扱いについて考え方を整理した。

整理にあたっては、ガイドの「3. 評価に当たって行う事項」の解説-4(調査対象外とする場合)を考慮した。

**【ガイド記載】**

## (解説-4) 調査対象外とする場合

貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。(例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量及び使用量が少ない試薬等)

六フッ化硫黄は、防護判断基準値が高く(22万ppm: 空気中の22%)、人体に影響を与えるのは、密閉空間で放出される場合に限定される。六フッ化硫黄が漏えいしたとしても、評価地点である中央制御室等の中に保管されておらず、密閉空間ではないことから、運転員等に影響を与えることはないと考えられる。

プロパン、ブタン、二酸化炭素についても同様に、運転員等に影響を与えることはないと考えられる。

以上のことから、密閉空間で人体影響を考慮すべきものについては、有毒ガスとしての評価の対象外であるものと考えられる。

## 2. 六フッ化硫黄の防護判断基準値

産業中毒便覧においては、「ラットを 80%六フッ化硫黄ガス (=800,000ppm) と、20%酸素の混合ガスに 16~24 時間曝露したが、何ら特異的な生体影響はない。六フッ化硫黄ガスは薬理学的に不活性ガスと考えられる。」と記載されており、六フッ化硫黄に有毒性はない。

また、六フッ化硫黄は、有毒化学物質の設定において主たる情報源である国際化学安全性カードに IDLH 値がなく急性毒性影響は示されていない物質である。

しかしながら、化学物質の有害性評価等の世界標準システム (GHS) で作成されたデータベースにおいては、毒性影響はないとしているものの、「当該物質には麻酔作用があることを示す記述があり、極めて高濃度での弱い麻酔作用以外は不活性のガスであるとの記述もあり、区分 3 (麻酔作用) とした」と記載されている。

また、OECD SIDs 文書において、「20 人の若年成人に 79%の SF<sub>6</sub> (21%の O<sub>2</sub>) を約 10 分間曝露した結果、55%以上の SF<sub>6</sub> に曝露した被験者は、鎮静作用、眠気および深みのある声質を認めた。4 人の被験者はわずかに呼吸困難を感じた。最初の麻酔効果は 22%SF<sub>6</sub> で経験された。」と記載されていることから、六フッ化硫黄の防護判断基準値については、保守的に 22%を採用した。

## 3. 漏えい時の影響確認

### 3. 1 高密度ガスの拡散について

六フッ化硫黄は空気より分子量が大きい高密度ガス (六フッ化硫黄の比重は空気の約 5 倍) であるため、瞬時に大量に漏えいした場合、事象発生直後は鉛直方向には拡散し難く、水平方向に拡散する中で地表面付近に滞留するが、時間の経過とともに徐々に拡散、希釈される。(図 1 参照)

#### (a) 漏えい直後の状態

拡散するガスの前面で鉛直方向に空気を巻き込みながら、水平方向に広がっていく。

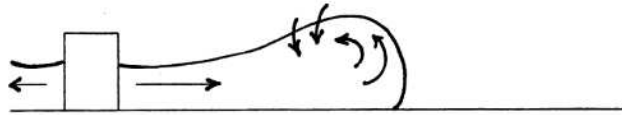
#### (b) 漏えいから暫く時間が経過した状態

水平方向 (地表付近) に非常に安定な成層を形成するため、周囲の空気の巻込みの影響は小さく、地表面からの熱を受けやすくなる。

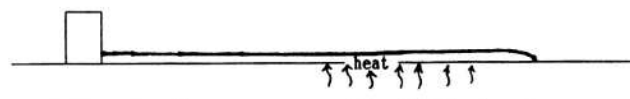
#### (c) 漏えいから十分時間が経過した状態

漏えいガスへの周囲からの入熱、風等の影響で鉛直方向にも拡散が起こり、次第に高密度ガスとしての性質を失い、拡散、希釈される。

- (a) immediately after spill..... effect of gravity flow is large.  
entrainment of ambient air is effective.



- (b) a few time later after ..... very flat heavy gas cloud  
the spill very strong stratification  
effect of entrainment is small.  
effect of heat transfer from  
ground is large.  
turbulence damping is important.



- (c) enough time later after ..... approaching the behavior of  
the spill trace gas dispersion

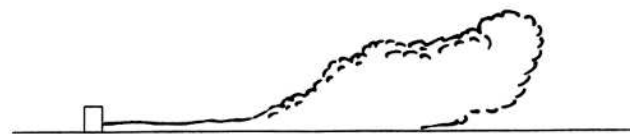


Fig. 3. Dispersion of vapor cloud of the cryogenic liquefied gas

図 1 高密度ガスの拡散

出典：高密度ガスの拡散予測について  
(大気汚染学会誌 第 27 卷 第 1 号 P.12-22 (1992))

放出点からある程度距離が離れた地点において、最も漏えいガスが高濃度となるのは、(b)の漏えいから暫く時間が経過した段階における、地表付近に非常に安定な成層を形成した状態だと考えられる。

### 3. 2 六フッ化硫黄漏えい時の影響評価

屋外開閉所に設置されている機器(母線、ブスタイ等)に内包されている六フッ化硫黄(約 60,500kg)が全量漏えいした場合、気体の状態方程式に基づき体積換算すると、約 10,130m<sup>3</sup>となる。また、屋外開閉所エリア中心から最も近い重要操作地点までの距離は約 500m<sup>\*</sup>である。

六フッ化硫黄の漏えい時の挙動を考慮して、半径 500m の円柱状に広がり、前頁(b)のように成層を形成した場合を考えると、この六フッ化硫黄が対処要員の口元相当である高さ(1.5m)まで広がった場合の濃度は約 1%となり、防護判断基準値の 22%を下回る。また、濃度 100%で希釈されることなく成層を形成した場合、その高さは約 1.3cm となり、対処要員の活動に支障はない。

なお、実際には漏えいガスが評価点の範囲内で成層状にとどまり続けることはなく、周囲からの入熱や風等の影響で鉛直方向にも拡散、希釈されると考えられることから、対処要員への影響はさらに小さくなると考えられる。

従って、大気拡散による希釈効果に期待しなくても、濃度が防護判断基準値まで上昇することはない。

※：屋外開閉所から約 20m 高所の重要操作地点は、六フッ化硫黄の物性から影響が考えられないため対象外

### ○評価式

・ 気体の状態方程式  $pV = \frac{w}{M}RT$

(評価条件)

p : 圧力 (=1atm)

V : 体積

w : 質量 (=60, 500kg)

M : モル質量 (=146g/mol)

R : モル気体定数  
(=0.082L · atm/(K · mol))

T : 温度 (=25°C)



図2 六フッ化硫黄の評価点への到達イメージ



表 1 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 タンク類) (1 / 4)

化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象		
						a	b	1	2	3	4			
アスファルト	屋外	1,2u アス固化	100%	23	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
	屋外 (3u 復水処理装置)	3u アンモニア貯蔵タンク	18%	16	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象		
	屋外 (4u 復水処理装置)	4u アンモニア貯蔵タンク	18%	16	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象		
	アンモニア	3u タービン建屋	3u A-アンモニア溶解タンク	3%	2.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—	
3u タービン建屋		3u B-アンモニア溶解タンク	3%	2.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
4u タービン建屋		4u A-アンモニア溶解タンク	3%	2.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
4u タービン建屋		4u B-アンモニア溶解タンク	3%	2.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
エチレングリコール		1,2u 原子炉補助建屋	1,2u エチレングリコール補給タンク (アイスコンデンサ系統)	50%	0.55	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—	
			1u グリコールサルージタンク	50%	1.03	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—	
			2u グリコールサルージタンク	50%	1.03	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—	
			塩化第二鉄	屋外	3,4u 塩化第二鉄タンク (くらげ減容化装置)	40%	3	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—
	3,4u 塩化第二鉄タンク (海水淡水化装置)				40%	3	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	3u 塩酸貯槽				33%	48	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	4u 塩酸貯槽				33%	48	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	塩酸		屋外 (3u 復水処理装置)	3u 塩酸計量槽 <sup>※1</sup>	33%	4.9	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
				4u 塩酸計量槽 <sup>※1</sup>	33%	4.9	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
				3,4uA 塩酸貯槽 (構内排水処理装置用)	33%	7.2	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
				3,4uB 塩酸貯槽 (構内排水処理装置用)	33%	7.2	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	酢酸亜鉛		3u 原子炉補助建屋	3u 亜鉛供給タンク	0.3%	0.075	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
4u 原子炉補助建屋		0.3%		0.075	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
3,4u 飲料水用滅菌タンク		0.2%		1	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
A-受液槽		200ppm		5	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
次亜塩素酸ナトリウム	屋外	B-受液槽	200ppm	5	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
		海水ポンプ室海水電解装置建屋	1400ppm	1.5	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
		タービン建屋海水電解装置建屋	1400ppm	3.5	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
		タービン建屋海水電解装置建屋	1400ppm	0.75	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
重亜硫酸ナトリウム	造水装置建屋	3,4u 重亜硫酸ソーダタンク (海水淡水化装置)	35%	3	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
		原子炉補助建屋	300ppm	7.6	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
重クロム酸カリウム	原子炉補助建屋	1,2uA 放射性機器冷却水タンク	300ppm	7.6	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		
		1,2uB 放射性機器冷却水タンク	300ppm	7.6	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—		

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

※1: 塩酸貯槽から一時的に移送される中継タンクであり、また、塩酸貯槽と防液堤等を共有していることから、塩酸貯槽の内数として扱うため、調査対象外

表1 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 タンク類) (2/4)

化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
水酸化ナトリウム	屋外	1.2u 苛性ソーダタンク (廃樹脂処理装置)	24%	2.6	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (3u 復水処理装置)	3u 苛性ソーダ貯槽	25%	68	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (3u 復水処理装置)	3u 苛性ソーダ計量槽	25%	5	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (4u 復水処理装置)	4u 苛性ソーダ貯槽	25%	68	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (4u 復水処理装置)	4u 苛性ソーダ計量槽	25%	5	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (34u 純水装置)	3,4u 苛性ソーダ貯槽 (純水装置)	25%	46	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (A-構内排水処理装置)	3,4u 苛性ソーダタンク (A-構内排水処理装置)	25%	41.4	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (B-構内排水処理装置)	3,4u 苛性ソーダタンク (B-構内排水処理装置)	25%	7.2	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外 (34u くらげ減容化装置)	3,4u くらげ減容化装置 苛性ソーダタンク	25%	3.1	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1.2u 苛性ソーダタンク (純水装置)	25%	39	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1.2u 苛性ソーダ計量槽 (純水装置) (混床)	25%	2.1	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u 苛性ソーダ計量槽 (純水装置)	25%	3.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	造水装置建屋	3,4u 苛性ソーダタンク (海水淡水化装置)	48%	3	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	原子炉補助建屋	1.2u 中和剤貯蔵タンク (液体廃棄物処理系統)	25%	0.58	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	廃棄物処理建屋	1.2u 固化廃液中和剤タンク (7x固化系統)	25%	8.4	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3u pH 調整剤タンク	33%	1.03	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	4u pH 調整剤タンク	33%	1.03	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	廃棄物処理建屋	3,4u 中和剤注入装置 苛性ソーダタンク	25%	0.59	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	廃棄物処理建屋	1.2u MBR 苛性ソーダタンク	24%	0.1	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	制御建屋	3,4u MBR 苛性ソーダタンク	24%	0.1	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
屋外	# 2 苛性ソーダサーピスタタンク	20%	0.85	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—	
屋外	# 3 苛性ソーダサーピスタタンク	20%	0.85	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—	
テトラクロロエチレン	廃棄物処理建屋	1.2u 固化装置洗淨剤タンク	99%	0.89	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	○	—	—
廃棄物処理建屋	1.2u 固化装置洗淨剤回収タンク	99%	0.68	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	○	—	—	
ヒドラジン	屋外	1u ヒドラジン原液タンク	38.4%	14	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	屋外	2u ヒドラジン原液タンク	38.4%	14	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	屋外 (3u 復水処理装置)	3u ヒドラジン貯蔵タンク	38.4%	8	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	屋外 (4u 復水処理装置)	4u ヒドラジン貯蔵タンク	38.4%	8	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	屋外 (3u 復水処理装置)	3u ヒドラジン計量槽**2	38.4%	0.23	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	屋外 (4u 復水処理装置)	4u ヒドラジン計量槽**2	38.4%	0.23	m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
	タービン建屋	3u A-ヒドラジン溶解タンク	5%	2.1	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

※2 : ヒドラジン貯蔵タンクから一時的に移送される中継タンクであり、また、ヒドラジン貯蔵タンクと防液堤等を共有していることから、ヒドラジン貯蔵タンクの内数として扱うため、調査対象外。

表 1 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 タンク類) (3/4)

化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
ヒドラジン (続き)	タービン建屋	3u B・ヒドラジン溶解タンク	5%	2.1	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	原子炉周辺建屋	3u よう素除去薬品タンク	38.4%	3.3	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	○	-	-
	タービン建屋	4u A・ヒドラジン溶解タンク	5%	2.1	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	タービン建屋	4u B・ヒドラジン溶解タンク	5%	2.1	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	原子炉周辺建屋	4u よう素除去薬品タンク	38.4%	3.3	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	○	-	-
	タービン建屋	3S/C ヒドラジン自動溶解装置ヒドラジン原液タンク※1	38.4%	0.26	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	○	-	-
	タービン建屋	4S/C ヒドラジン自動溶解装置ヒドラジン原液タンク※1	38.4%	0.26	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	○	-	-
	タービン建屋	3S/C ヒドラジン自動溶解装置ヒドラジン希釈タンク	2%	0.13	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	タービン建屋	4S/C ヒドラジン自動溶解装置ヒドラジン希釈タンク	2%	0.13	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	タービン建屋	3u A・スチームコンバータ薬注タンク	2%	0.3	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	タービン建屋	3u B・スチームコンバータ薬注タンク	2%	0.3	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	タービン建屋	4u A・スチームコンバータ薬注タンク	2%	0.3	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	タービン建屋	4u B・スチームコンバータ薬注タンク	2%	0.3	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	補助ボイラ室	1,2u No.2 補助ボイラ・ヒドラジンタンク	0.5%	0.2	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	補助ボイラ室	1,2u No.3 補助ボイラ・ヒドラジンタンク	0.5%	0.2	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	補助ボイラ室	1,2u No.2 補助ボイラ予備ヒドラジンタンク	15%	0.15	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	補助ボイラ室	1,2u No.3 補助ボイラ予備ヒドラジンタンク	15%	0.15	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	1,2u 原子炉補助建屋	1,2u A ほう酸タンク	≥7000ppm	174	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	1,2u 原子炉補助建屋	1,2u B ほう酸タンク	≥7000ppm	174	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	屋外	1u 燃料取替用水タンク	≥2800ppm	1400	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	屋外	2u 燃料取替用水タンク	≥2800ppm	1400	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	屋外	1,2u1 次系用水タンク	≥2800ppm	540	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	1,2u 原子炉補助建屋	1,2u ほう酸補助タンク	7100~7700ppm	230	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	3u 原子炉周辺建屋	3u A ほう酸タンク	≥8300ppm	100	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	3u 原子炉周辺建屋	3u B ほう酸タンク	≥8300ppm	100	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	3u 原子炉周辺建屋	3u 燃料取替用水ピット	≥2800ppm	2900	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-	-
	3u 原子炉格納容器	3u A 蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	-	-
	3u 原子炉格納容器	3u B 蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	-	-

a :ガス化する

b :エアロソル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表1 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 タンク類) (4/4)

化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
ほう酸 (続き)	3u 原子炉格納容器	3u C-蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	—	—
	3u 原子炉格納容器	3u D-蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	—	—
	3u 原子炉周辺建屋	4u A-ほう酸タンク	≥8300ppm	100	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	3u 原子炉周辺建屋	4u B-ほう酸タンク	≥8300ppm	100	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	4u 原子炉周辺建屋	4u 燃料取替用水ピット	≥2800ppm	2100	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	4u 原子炉格納容器	4u A-蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	—	—
	4u 原子炉格納容器	4u B-蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	—	—
	4u 原子炉格納容器	4u C-蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	—	—
	4u 原子炉格納容器	4u D-蓄圧タンク	≥2800ppm	38.2	m <sup>3</sup>	×	○	×	×	○	—	—
	屋外	1,2u 硫酸タンク (純水装置用)	98%	9.2	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外	3,4u 硫酸タンク (海水淡化装置用)	98%	7	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	屋外	3,4u 硫酸貯槽 (純水装置用)	98%	11.3	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
硫酸	タービン建屋	1,2u 廃樹脂処理装置用硫酸タンク	70%	2.6	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u 硫酸計量槽 (純水装置 CF 用)	98%	0.24	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u 硫酸計量槽 (純水装置 MBP 用)	98%	0.14	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u 硫酸計量槽 (純水装置廃液中和用)	98%	0.33	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u 硫酸希釈槽 (純水装置 CF 用)	20%	1.2	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u 硫酸希釈槽 (純水装置 MBP 用)	20%	0.83	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u A 硫酸希釈槽 (純水装置用)	20%	1.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u B 硫酸希釈槽 (純水装置用)	20%	1.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u 硫酸計量槽 (純水装置用)	98%	0.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u 硫酸希釈槽 (純水装置用)	20%	6.3	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u A 硫酸希釈槽 (純水装置用)	20%	1.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u B 硫酸希釈槽 (純水装置用)	20%	1.8	m <sup>3</sup>	×	×	—	—	—	—	—
ガンリン*3	危険物貯蔵庫	ドラム缶	100%	200L×54本		○	—	×	×	○	—	—
	危険物貯蔵庫	ドラム缶	100%	100L×6本		○	—	×	×	○	—	—
	危険物貯蔵庫	ドラム缶	100%	200L×124本		×	×	—	—	—	—	—

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

※3:消防法令に基づき、金属製容器に小分けにして保管しているとともに、建屋内の床は傾斜があり、貯留設備等を有していることから、仮に漏えいしても有毒ガスが大気中に多量に放出されにくい構造であるため、調査対象外。

表 2 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 ボンベ類) (1/5)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	有毒ガス判断			調査対象整理				調査対象	
					a	b		1	2	3	4		
アセチレン	屋外 (2次系化学分析用ボンベラック)	3,4u 1次系分析用アセチレンガス	100%	7m <sup>3</sup> ×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1,2u 1次系化学室	1,2u 1次系分析用アセチレンガス	100%	7m <sup>3</sup> ×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3,4u 2次系化学室	3,4u 2次系分析用アセチレンガス	100%	7m <sup>3</sup> ×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	12.5L×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	4L×4本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	12.5L×5本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	3.6L×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	鯨谷作業箇所	工事用ボンベ	100%	4L×10本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	建設建屋接続トレンチヤード	工事用ボンベ	100%	6kg×2本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	立坑ヤード	工事用ボンベ	100%	6kg×2本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	タービン建屋	工事用ボンベ	98%	28.6kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	定検用地	工事用ボンベ	100%	7kg×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	総合ガスボンベ室	酸素ガスカードル	99.5%以上	7m <sup>3</sup> ×40本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高圧ガスボンベ室	酸素ガスボンベ	99.99%	7m <sup>3</sup> ×4本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高圧ガスボンベ室	酸素ガスボンベ	99.99%	7m <sup>3</sup> ×11本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3,4u 2次系化学室	3,4u 2次系分析用酸素	100%	7m <sup>3</sup> ×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	保修点検建屋	鋼材切断用酸素	100%	7m <sup>3</sup> ×15本	○	○	○	○	○	○	○	○	○
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	99.5%以上	47L×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup> ×2本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	3.5L×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	47L×2本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup> ×6本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	3m <sup>3</sup> ×4本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	1.5m <sup>3</sup> ×3本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	0.5L×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
協力会社 ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	47L×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
タービン建屋	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
鯨谷作業箇所	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup> ×20本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
建設建屋接続トレンチヤード	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup> ×2本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
立坑ヤード	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup> ×2本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
定検用地	工事用ボンベ	100%	7m <sup>3</sup> ×1本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表 2 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 ボンベ類) (2/5)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
					a	b	1	2	3	4	
二酸化炭素	屋外	3u 主変圧器泡消火装置 起動容器	100%	1L×4本	○	○	○	○	○	○	○
	屋外	3u 所内変圧器泡消火装置 起動容器	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○
	屋外	4u 主変圧器泡消火装置 起動容器	100%	1L×4本	○	○	○	○	○	○	○
	屋外	4u 所内変圧器泡消火装置 起動容器	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○
	屋外	34u NO2 予備変圧器泡消火装置 起動容器	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○
	総合ガスボンベ室	炭酸ガスカールドル	99.5%以上	50 m³×96本	○	○	○	○	○	○	○
	造水装置建屋	炭酸ガスボンベ	99.5%以上	30kg×6本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋、制御建屋	3u 炭酸ガスボンベ	100%	1L×50本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋、制御建屋	4u 炭酸ガスボンベ	100%	1L×50本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉格納容器	1u 炉内中性子束監視装置用高純度炭酸ガス	100%	30 kg×8本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉格納容器	2u 炉内中性子束監視装置用高純度炭酸ガス	100%	30 kg×8本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3u 炉内中性子束監視装置用高純度炭酸ガス	100%	30 kg×4本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	4u 炉内中性子束監視装置用高純度炭酸ガス	100%	30 kg×4本	○	○	○	○	○	○	○
	アス固化処理建屋	炭酸ガスボンベ	100%	45 kg×2本	○	○	○	○	○	○	○
	制御建屋	3A・B-制御用空気圧縮機 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×20本	○	○	○	○	○	○	○
	制御建屋	4A・B-制御用空気圧縮機 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×20本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3A・B-燃料取替用水ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3A-充てんポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×6本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3B-充てんポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×6本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3C-充てんポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×6本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3A・B-ほう酸ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3A-高圧注入ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×7本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3B-高圧注入ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×7本	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉周辺建屋	3A-余熱除去ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×5本	○	○	○	○	○	○	○
原子炉周辺建屋	3B-余熱除去ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×5本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4A・B-燃料取替用水ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4A-充てんポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×6本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4B-充てんポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×6本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4C-充てんポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×6本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4A・B-ほう酸ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×2本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4A-高圧注入ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×7本	○	○	○	○	○	○	○	
原子炉周辺建屋	4B-高圧注入ポンプ 局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×7本	○	○	○	○	○	○	○	

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表2 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 ボンベ類)(3/5)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	有毒ガス判断			調査対象整理				調査対象	
					a	b		1	2	3	4		
二酸化炭素 (続き)	原子炉周辺建屋	4A・余熱除去入ポンプ	局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×5本	○	—	○	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	4B・余熱除去入ポンプ	局所ハロン消火装置起動用ボンベ	100%	1L×5本	○	—	○	—	—	—	—	—
	原子炉補助建屋	12u RCP-CO2	消火装置用炭酸ガスボンベ	100%	45 kg×22本	○	—	○	—	—	—	—	—
	海水ポンプ電気室		二酸化炭素消火設備(海水ポンプ)消火ユニット	100%	58 kg×12本	○	—	○	—	—	—	—	—
	海水ポンプ電気室		二酸化炭素消火設備(海水ポンプ)起動用ガス容器	100%	0.65 kg×6本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1A・B 2B	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×45本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1A・B 2B	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×6本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	2A	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×45本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	2A	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A・B	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×40本	○	—	○	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A・B	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×4本	○	—	○	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	4A・B	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×40本	○	—	○	—	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	4A・B	ディーゼル発電機二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×4本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1u	主油タンク他二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×3本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	2u	主油タンク他二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	2u	主油タンク他二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×5本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3u	主油タンク他二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×31本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3u	主油タンク他二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×3本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	4u	主油タンク他二酸化炭素消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×31本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	4u	主油タンク他二酸化炭素消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×3本	○	—	○	—	—	—	—	—
	アス固化処理建屋	1,2u	維固体焼却炉炭酸ガス消火装置用二酸化炭素ガス	99.5%以上	45 kg×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
	アス固化処理建屋	1,2u	維固体焼却炉炭酸ガス消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
	補助ボイラ室	1,2u	補助ボイラハログン消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×3本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u	タービン発電機ハロン消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×6本	○	—	○	—	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u	タービン発電機ハロン消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	0.65 kg×6本	○	—	○	—	—	—	—	—
	制御建屋	3,4u	フロアダクトハロン消火装置起動用二酸化炭素ガス	99.5%以上	1 kg×6本	○	—	○	—	—	—	—	—
	協力会社	ボンベ庫	工所用ボンベ	100%	30kg×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
	協力会社	ボンベ庫	工所用ボンベ	100%	0.65kg×46本	○	—	○	—	—	—	—	—
	協力会社	ボンベ庫	工所用ボンベ	100%	0.65kg×6本	○	—	○	—	—	—	—	—
	濁水処理設備		工所用ボンベ	100%	30kg×10本	○	—	○	—	—	—	—	—
旧産廃置場		工所用ボンベ	100%	160kg×7本	○	—	○	—	—	—	—	—	

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試験用であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表2 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 ボンベ類)(4/5)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
					a	b	1	2	3	4	
ハロン 1301	補助ボイラ室	1,2u 補助ボイラハロゲン消火装置用ハロンガス	99.5%以上	45kg×2本	○	—	○	—	—	—	—
	タービン建屋	1,2u タービン発電機ハロン消火装置用ハロンガス	99.5%以上	27kg×3本	○	—	○	—	—	—	—
	タービン建屋	3,4u タービン発電機ハロン消火装置用ハロンガス	99.5%以上	27kg×3本	○	—	○	—	—	—	—
	制御建屋	3,4u フレアダクトハロン消火装置用ハロンガス	99.5%以上	15kg×6本	○	—	○	—	—	—	—
	制御建屋	全城ハロン消火設備(パッケージ型) 消火ユニット	100%	50 kg×3本	○	—	○	—	—	—	—
	制御建屋	全城ハロン消火設備(パッケージ型) 消火ユニット	100%	50 kg×14本	○	—	○	—	—	—	—
	制御建屋	全城ハロン消火設備(パッケージ型) 消火ユニット	100%	50 kg×30本	○	—	○	—	—	—	—
	制御建屋	全城ハロン消火設備(パッケージ型) 消火ユニット	100%	50 kg×10本	○	—	○	—	—	—	—
	制御建屋	全城ハロン消火設備(パッケージ型) 消火ユニット	100%	55 kg×16本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉補助建屋	全城ハロン消火設備(パッケージ型) 消火ユニット	100%	60 kg×4本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋、制御建屋	3u ハロンガスボンベ	100%	40L×50本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋、制御建屋	4u ハロンガスボンベ	100%	40L×50本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3AB-制御用空気圧縮機 局所ハロンボンベ	100%	40L×20本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	4AB-制御用空気圧縮機 局所ハロンボンベ	100%	40L×20本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A・B-燃料取替用水ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×2本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A-売てんポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×6本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3B-売てんポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×6本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3C-売てんポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×6本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A・B-ほう酸ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×2本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A-高圧注入ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×7本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3B-高圧注入ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×7本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3A-余熱除去ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×5本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	3B-余熱除去ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×5本	○	—	○	—	—	—	—
	原子炉周辺建屋	4A・B-燃料取替用水ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×2本	○	—	○	—	—	—	—
原子炉周辺建屋	4A-売てんポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×6本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4B-売てんポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×6本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4C-売てんポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×6本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4A・B-ほう酸ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×2本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4A-高圧注入ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×7本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4B-高圧注入ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×7本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4A-余熱除去ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×5本	○	—	○	—	—	—	—	
原子炉周辺建屋	4B-余熱除去ポンプ 局所ハロンボンベ	100%	40L×5本	○	—	○	—	—	—	—	

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない



表2 大飯発電所の固定源整理表（敷地内 ボンベ類）（5/5）

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象	
					a	b	1	2	3	4		
プロパン	補助ボイラ室	補助ボイラ用	99.5%以上	50kg×2本	○	○	○	○	○	○	○	○
	協力会社 ボンベ庫	工所用ボンベ	100%	8kg×1本	○	○	○	○	○	○	○	○
プロパン、メタン 混合ガス	廃棄物処理建屋	雑固体処置建屋	プロパン：80% メタン：20%	50 kg× 18本	○	○	○	○	○	○	○	○
	廃棄物処理建屋	雑固体処置建屋	プロパン：50% メタン：50%	500kg×3本	○	○	○	○	○	○	○	○
プロパン、ブタン 混合ガス	協力会社 ボンベ庫	工所用ボンベ	プロパン：90% ブタン：10%	24L×2本	○	○	○	○	○	○	○	○
	協力会社 ボンベ庫	補充用ボンベ	100%	10kg×3本	○	○	○	○	○	○	○	○

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試験類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表3 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 機器(冷媒))(1/3)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
R-11*	3u 制御建屋チラーユニット室	3A 空調用冷凍機(3CHE1A)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 制御建屋チラーユニット室	3B 空調用冷凍機(3CHE1B)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 制御建屋チラーユニット室	3C 空調用冷凍機(3CHE1C)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 制御建屋チラーユニット室	3D 空調用冷凍機(3CHE1D)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 制御建屋チラーユニット室	4A 空調用冷凍機(4CHE1A)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 制御建屋チラーユニット室	4B 空調用冷凍機(4CHE1B)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 制御建屋チラーユニット室	4C 空調用冷凍機(4CHE1C)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 制御建屋チラーユニット室	4D 空調用冷凍機(4CHE1D)	100%	350	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	トリチウムサンプラ(エアドライヤ)	100%	0.18	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	トリチウムサンプラ(エアドライヤ)	100%	0.18	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	A アイスクondenzenサチラー	100%	120	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	B アイスクondenzenサチラー	100%	120	kg	○	—	×	×	○	—	—
1,2u 補助建屋	C アイスクondenzenサチラー	100%	120	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	D アイスクondenzenサチラー	100%	120	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	E アイスクondenzenサチラー	100%	120	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	F アイスクondenzenサチラー	100%	120	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	アイスクondenzenサチラー冷凍機 A	100%	80	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	アイスクondenzenサチラー冷凍機 B	100%	80	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	アイスクondenzenサチラー冷凍機 C	100%	80	kg	○	—	×	×	○	—	—	
3,4u 廃棄物処理建屋	A 乾造・雑焼空調冷却ユニット No.1	100%	9.6	kg	○	—	×	×	○	—	—	
3,4u 廃棄物処理建屋	A 乾造・雑焼空調冷却ユニット No.2	100%	9.6	kg	○	—	×	×	○	—	—	
3,4u 廃棄物処理建屋	B 乾造・雑焼空調冷却ユニット No.1	100%	9.6	kg	○	—	×	×	○	—	—	
3,4u 廃棄物処理建屋	B 乾造・雑焼空調冷却ユニット No.2	100%	9.6	kg	○	—	×	×	○	—	—	
3,4u 廃棄物処理建屋	乾造固化材添加水冷却装置	100%	5	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	1号 A/V 定置型ガスモニタ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	ターボ冷凍機(1A)	100%	620	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	ターボ冷凍機(12B)	100%	620	kg	○	—	×	×	○	—	—	
1,2u 補助建屋	ターボ冷凍機(2C)	100%	620	kg	○	—	×	×	○	—	—	

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

※ :冷媒(フロン類)は防護判断基準値(1,000~32,000ppm)が高く、漏えいした場合でも建屋内で希釈されることで防護判断基準値を下回り、大気中に大量に放出されるおそれがないため、調査対象外

表3 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 機器(冷媒))(2/3)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
R-134a**	1,2u 雑固体焼却炉	1-2号機 雑固体焼却炉 排ガスモニタ除湿器	100%	0.2	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	1u P/V 定置型ガスモニタ(エアドライヤ)	100%	0.17	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	2u P/V 定置型ガスモニタ(エアドライヤ)	100%	0.17	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	2u A/V 定置型ガスモニタ(エアドライヤ)	100%	0.17	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 原子炉周辺建屋	3u P/V サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 原子炉周辺建屋	3u C/V サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 原子炉周辺建屋	4u P/V サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 原子炉周辺建屋	4u C/V サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	トリウムサンプラ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u 原子炉周辺建屋	トリウムサンプラ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
R-134a**	廃棄物処理建屋	R-74B(冷凍機)	—	0.35	kg	○	—	×	×	○	—	—
R-23**	1,2u 補助建屋	A コンデensingユニット	100%	19.6	kg	○	—	×	×	○	—	—
R-404a**	1,2u 補助建屋	B コンデensingユニット	100%	19.6	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	C コンデensingユニット	100%	43.5	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	D コンデensingユニット	100%	34	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	E コンデensingユニット	100%	34	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 補助建屋	F コンデensingユニット	100%	34	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	R-74B(冷凍機)	—	0.28 0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
R-404a** R-23**	1,2u 水素再結合装置室内	水素再結合装置A系用エアコン	100%	0.385	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1,2u 水素再結合装置室内	水素再結合装置B系用エアコン	100%	0.681	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u タービン建屋	1号機 復水器空気抽出器 ガスモニタAドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u タービン建屋	2号機 復水器空気抽出器 ガスモニタBドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u タービン建屋	2号機 復水器空気抽出器 ガスモニタBドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u タービン建屋	2号機 復水器空気抽出器 ガスモニタBドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u タービン建屋	3号機 復水器空気抽出器 ガスモニタAドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u タービン建屋	3号機 復水器空気抽出器 ガスモニタBドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u タービン建屋	4号機 復水器空気抽出器 ガスモニタAドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	4u タービン建屋	4号機 復水器空気抽出器 ガスモニタBドライヤ	100%	1.3	kg	○	—	×	×	○	—	—

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試験類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

※ :冷媒(フロン類)は防護判断基準値(1,000~32,000ppm)が高く、漏えいした場合でも建屋内で希釈されることで防護判断基準値を下回り、大気中に大量に放出されるおそれがないため、調査対象外

表3 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 機器(冷媒))(3/3)

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
R-407c (続き)	1u 補助建屋	1u CV サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	1u PV サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	1u AV サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	2u CV サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	2u PV サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	2u AV サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	廃棄物処理建屋焼却炉排気筒サンプケ(ユニットクーラ)	100%	0.3	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	廃棄物処理建屋排気筒サンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	トリチウムサンプケ(エアドライヤ)	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	R-74B(ユニットクーラ)	100%	0.28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	廃棄物処理建屋	R-74B(ユニットクーラ)	100%	0.28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	アス固化建屋	アス固化チラーユニット 12-CW-UA	100%	28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	アス固化建屋	アス固化チラーユニット 12-CW-UB	100%	28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	アス固化建屋	アス固化チラーユニット 12-CW-UC	100%	28	kg	○	—	×	×	○	—	—

a :ガス化する

b :エアロソル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

※ :冷媒(フロン類)は防護判断基準値(1,000~32,000ppm)が高く、漏えいした場合でも建屋内で希釈されることで防護判断基準値を下回り、大気中に大量に放出されるおそれがないため、調査対象外

表 4 大飯発電所の固定源整理表（敷地内 しや断器）

有毒化学物質	保管場所	貯蔵施設	濃度	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
六フッ化硫黄	特高開閉所（第2幹線 1L）	遮断器	100%	3,943	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（第2幹線 2L）	遮断器	100%	3,313	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（BusTie 80）	遮断器	100%	4,084	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（Bus PT）	遮断器	100%	808	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（1MTr）	遮断器	100%	3,734	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（2MTr）	遮断器	100%	3,535	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（1・2STr）	遮断器	100%	3,611	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（2ETr）	遮断器	100%	5,510	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（甲SE C）	遮断器	100%	3,756	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（乙SE C）	遮断器	100%	3,709	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（大飯幹線 1L）	遮断器	100%	5,222	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（大飯幹線 2L）	遮断器	100%	5,045	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（BusTie 90）	遮断器	100%	3,381	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（3MTr）	遮断器	100%	4,497	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（4MTr）	遮断器	100%	5,244	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（Bus PD）	遮断器	100%	946	kg	○	—	×	×	×	○	—
	特高開閉所（1ETr）	遮断器	100%	114	kg	○	—	×	×	×	○	—
	1u タービン建屋	遮断器**	100%	75	kg	○	—	×	×	×	○	—
	2u タービン建屋	遮断器**	100%	75	kg	○	—	×	×	×	○	—
	3u タービン建屋	遮断器**	100%	192	kg	○	—	×	×	×	○	—
4u タービン建屋	遮断器**	100%	192	kg	○	—	×	×	×	○	—	
3u 制御建屋	遮断器**	100%	96	kg	○	—	×	×	×	○	—	
4u 制御建屋	遮断器**	100%	96	kg	○	—	×	×	×	○	—	

a : ガス化する

b : エアロソル化する

1 : ボンベ等に保管されている

2 : 試薬類であるか

3 : 屋内に保管されている

4 : 開放空間での人体への影響がない

※ : 六フッ化硫黄は防護判断基準値(220,000ppm)が高く、漏えいした場合でも建屋内で希釈された時点で防護判断基準値を下回り、大気中に多量に放出されるおそれがないため、調査対象外

表5 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 試薬類)(1/5)

有毒化学物質	保管場所	性状	容器	内容量	数量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
亜硝酸イオン標準液(1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	50mL	2	-	-	-	○	-	-	-
亜硝酸ナトリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	3	-	-	-	○	-	-	-
アスカライトII	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	2	-	-	-	○	-	-	-
アセトン	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	6	-	-	-	○	-	-	-
亜硫酸水素ナトリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	100g	1	-	-	-	○	-	-	-
アルミニウム標準液(1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
アンモニア水	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	5	-	-	-	○	-	-	-
アンモニウムイオン標準液(1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	50mL	2	-	-	-	○	-	-	-
インストアーフロー+	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	○	-	-	-
イソプロピルアルコール(2-ブロパノール)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	3	-	-	-	○	-	-	-
エタノール(95)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	7	-	-	-	○	-	-	-
塩化コバルト(II)六水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	2	-	-	-	○	-	-	-
塩化第一すず	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	25g	2	-	-	-	○	-	-	-
塩化第二鉄 [塩化鉄(III)六水和物]	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	2	-	-	-	○	-	-	-
塩化白金(IV)酸六水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	10g	4	-	-	-	○	-	-	-
塩化バリウム二水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	1	-	-	-	○	-	-	-
塩化バリウム(無水)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
0.1mol/L 塩酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
1mol/L 塩酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
塩酸(ICP-MS用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	2	-	-	-	○	-	-	-
塩酸(精密分析用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	5	-	-	-	○	-	-	-
塩酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	5	-	-	-	○	-	-	-
OCB 混合標準液(四塩化炭素)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
過酸化水素	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
活性アルミナ	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	100mL	5	-	-	-	○	-	-	-
過マンガン酸カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	25g	2	-	-	-	○	-	-	-
N/40 過マンガン酸カリウム溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	6	-	-	-	○	-	-	-
キシレン	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	10	-	-	-	○	-	-	-
クロム酸カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	○	-	-	-
クロム酸ナトリウム四水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	0	-	-	-	○	-	-	-
クロム酸ナトリウム四水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	4	-	-	-	○	-	-	-

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表 5 大飯発電所の固定源整理表（敷地内 試薬類）（2 / 5）

有毒化学物質	保管場所	性状	容器	内容量	数量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
クロム標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
けい素標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
ケムアケア脱水溶媒 OIL	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	5	-	-	-	-	-	-	-
ケムアケア滴定液 TR-3	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	4	-	-	-	-	-	-	-
コバルト標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	3	-	-	-	-	-	-	-
コロジオン(5%)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	-	-	-	-
酢酸 (精密分析用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	5	-	-	-	-	-	-	-
酢酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
酸化ピンスマス(III),99.9%	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	2	-	-	-	-	-	-	-
酸化コバルト(II,III) (四三酸化コバルト)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	25g	1	-	-	-	-	-	-	-
次亜塩素酸ナトリウム溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
重クロム酸カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	1	-	-	-	-	-	-	-
しゅう酸アンモニウム一水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	2	-	-	-	-	-	-	-
N/40 しゅう酸ナトリウム溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	5	-	-	-	-	-	-	-
しゅう酸二水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	2	-	-	-	-	-	-	-
硝酸 (ICP-MS 用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	4	-	-	-	-	-	-	-
硝酸 (有害金属測定用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	5	-	-	-	-	-	-	-
硝酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	5	-	-	-	-	-	-	-
硝酸アンモニウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	1	-	-	-	-	-	-	-
硝酸銀	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	100g	3	-	-	-	-	-	-	-
N/10 硝酸銀水溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
硝酸コバルト(II)六水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	2	-	-	-	-	-	-	-
硝酸鉄(III)九水和物	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	-	-	-
硝酸バリウム,99.9%	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	2	-	-	-	-	-	-	-
水酸化カリウム (粒状)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	3	-	-	-	-	-	-	-
水酸化ナトリウム (粒状)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	7	-	-	-	-	-	-	-
スズ (粒状)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	25g	1	-	-	-	-	-	-	-
石油エーテル	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
ソーダ石灰 2号	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	500g	1	-	-	-	-	-	-	-
炭酸ナトリウム (無水)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	-	-	-
炭酸ナトリウム (無水) 検定品	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	50g	2	-	-	-	-	-	-	-

- a :ガス化する
- b :エアロソル化する
- 1 :ボンベ等に保管されている
- 2 : 試薬類であるか
- 3 : 屋内に保管されている
- 4 : 開放空間での人体への影響がない

表5 大飯発電所の固定源整理表(敷地内 試薬類) (3/5)

有毒化学物質	保管場所	性状	容器	内容量	数量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
チューニング液 (Tune B ICAP Q)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	0	-	-	-	-	-	-	-
鉄標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
銅標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
0.1%α-トリジン溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	-	-	-	-
トルエン	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
鉛標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
ニッケル標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
パーマフロ- E+	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	1000mL	1	-	-	-	-	-	-	-
発煙硝酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500g	3	-	-	-	-	-	-	-
バリウム標準液(1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
標準緩衝液(ほう酸塩 pH 標準液) [pH9.18]	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	11	-	-	-	-	-	-	-
アクアミクロン標準水・メタノール 2mg	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	250mL	3	-	-	-	-	-	-	-
フェノール	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	100g	2	-	-	-	-	-	-	-
ふっ化物イオン標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	50mL	2	-	-	-	-	-	-	-
N/10 2-プロパノール性水酸化カリウム溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
ヘキサン	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	9	-	-	-	-	-	-	-
NR ほう酸	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	0	-	-	-	-	-	-	-
ほう酸	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	-	-	-
ほう素標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
マンガン標準液 (1000ppm)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	-	-	-	-
メタノール	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
モリブデン酸アンモニウム四水和物 (粉末)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	4	-	-	-	-	-	-	-
よう化カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	100g	2	-	-	-	-	-	-	-
よう化カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	25g	2	-	-	-	-	-	-	-
よう化水素酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	25g	3	-	-	-	-	-	-	-
よう素	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	25g	1	-	-	-	-	-	-	-
よう素酸カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	2	-	-	-	-	-	-	-
よう素酸カリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ガラス	50g	1	-	-	-	-	-	-	-
IN よう素溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	-	-	-	-
N/10 よう素溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	-	-	-	-
PCi-211 用溶解液 (イオン分析計用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	2L	7	-	-	-	-	-	-	-

- a :ガス化する
- b :エアロソル化する
- 1 :ボンベ等に保管されている
- 2 :試薬類であるか
- 3 :屋内に保管されている
- 4 :開放空間での人体への影響がない



表 5 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 試薬類) (4 / 5)

有毒化学物質	保管場所	性状	容器	内容量	数量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
硫酸	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	-	-	-
47%硫酸(1+2)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	2	-	-	-	○	-	-	-
硫酸銅(II) (無水)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
ロジウム標準液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
XSTC-97 (100mg/L, ICP-MS用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	2	-	-	-	○	-	-	-
XSTC-125 (1μg/mL, ICP-MS用)	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
亜硝酸試薬ニトリパー	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	袋	100個	2	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
炭酸ナトリウム (無水)	3,4u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	0	-	-	-	○	-	-	-
標準緩衝液 (ほう酸塩 pH標準液) [pH9.18]	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	18	-	-	-	○	-	-	-
電解液 KD	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	10L	2	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム	1,2u 二次系化学室倉庫	粉・固体	ポリ	500g	27	-	-	-	○	-	-	-
モノエタノールアミン	1,2u 二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500g	5	-	-	-	○	-	-	-
アンモニウムイオン標準液 (1000ppm)	1,2u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ	50mL	0	-	-	-	○	-	-	-
20% 塩酸	化学倉庫	液体	ポリ缶	10kg	2	-	-	-	○	-	-	-
60% 水加ヒドラジン	化学倉庫	液体	ポリ缶	20kg	14	-	-	-	○	-	-	-
希硫酸	化学倉庫	液体	ポリ缶	20kg	8	-	-	-	○	-	-	-
硫酸溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	10L	10	-	-	-	○	-	-	-
フレーク状 苛性ソーダ	化学倉庫	粒状	紙袋	25kg	44	-	-	-	○	-	-	-
32% 苛性ソーダ	化学倉庫	液体	ポリ缶	22kg	2	-	-	-	○	-	-	-
24% 苛性ソーダ	化学倉庫	液体	ポリ缶	10kg	4	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	10L	5	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム、水酸化カリウム他 (タワークリン S-930)	化学倉庫	液体	一斗缶	12kg	35	-	-	-	○	-	-	-
次亜塩素酸ナトリウム	化学倉庫	液体	箱+袋	20kg	4	-	-	-	○	-	-	-
亜硝酸ナトリウム、ヒドラジン水和物他 (クリレックス L-111)	化学倉庫	液体	箱+袋	18L	9	-	-	-	○	-	-	-
エチレングリコール	化学倉庫	液体	一斗缶	20kg	9	-	-	-	○	-	-	-
減損亜鉛	3,4u 二次系化学室倉庫	粉末	ポリ缶	1kg	9	-	-	-	○	-	-	-
水酸化リチウム	化学倉庫	液体	ポリ缶	5L	24	-	-	-	○	-	-	-
過酸化水素水	化学倉庫	液体	ポリ缶	5kg	11	-	-	-	○	-	-	-

a :ガス化する

b :エアゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表 5 大飯発電所の固定源整理表 (敷地内 試薬類) (5 / 5)

有毒化学物質	保管場所	性状	容器	内容量	数量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
						a	b	1	2	3	4	
過マンガン酸カリウム溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	3L	30	-	-	-	○	-	-	-
しゅう酸ナトリウム溶液	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	10L	9	-	-	-	○	-	-	-
ヨウ化カリウム・酢酸ナトリウム	3,4u 二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	1L	18	-	-	-	○	-	-	-
シリカ他 (フオームレックス 430)	化学倉庫	液体	一斗缶	18kg	2	-	-	-	○	-	-	-
非結晶性シリカ (シリコーン KMB3A)	化学倉庫	液体	一斗缶	16kg	2	-	-	-	○	-	-	-
エチレンジアミン	総合廃棄物処理建屋	液体	缶	18kg	1	-	-	-	○	-	-	-
希硫酸	濁水処理設備	液体	ポリ缶	20kg	150	-	-	-	○	-	-	-
硫酸	旧産廃置場	液体	ポリ缶	20 kg	120	-	-	-	○	-	-	-
苛性ソーダ	旧産廃置場	液体	ポリ缶	20 kg	2	-	-	-	○	-	-	-
塩酸	1,2u 管理槽付近倉庫	液体	ポリ缶	20 kg	1	-	-	-	○	-	-	-
苛性ソーダ	1,2u 管理槽付近倉庫	液体	ポリ缶	20 kg	1	-	-	-	○	-	-	-
廃液処理剤 (鉄水溶性塩)	1,2u 管理槽付近倉庫	液体	ポリ缶	25 kg	8	-	-	-	○	-	-	-

a :ガス化する

b :エアロソル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表6 大飯発電所の固定源整理表  
(製品性状により影響がないことが明らかなもの)

有毒化学物質	保管場所	容器	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
					a	b	1	2	3	4	
潤滑油	各機器	機器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
廃油	第1油倉庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	第2油倉庫、第3油倉庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	-	-	-	-
絶縁油	各変圧器	機器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バッテリー	各機器	容器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	希硫酸	容器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セメント	廃棄物処理建屋	袋	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ポルトランドセメント		-	-	-	-	-	-	-	-	-
放射性固体廃棄物	アスファルト固化体		-	-	-	-	-	-	-	-	-
	セメント固化体	廃棄物庫	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	モルタル充填固化体		-	-	-	-	-	-	-	-	-
酸素呼吸器	各配備場所	ボンベ	-	-	-	-	-	-	-	-	-

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表7 大飯発電所の固定源整理表  
(生活用品として一般的に使用されるもの)

有毒化学物質	保管場所	容器	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
					a	b	1	2	3	4	
生活用品	事務所等	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等に保管されている

2 :試薬類であるか

3 :屋内に保管されている

4 :開放空間での人体への影響がない

表8 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 地域防災計画）

番号	品名	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
		a	b	1	2	3	4	
	該当なし	—	—	—	—	—	—	—

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等に保管されている
- 2 : 試薬類であるか
- 3 : 屋内に保管されている
- 4 : 開放空間での人体への影響がない

表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（1／7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス 判断		調査対象整理				調査 対象
			a	b	1	2	3	4	
1	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
2	LPG	400kg	○	—	○	—	—	—	—
3	LPG	400kg	○	—	○	—	—	—	—
4	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
5	LPG	400kg	○	—	○	—	—	—	—
6	LPG	800kg	○	—	○	—	—	—	—
7	LPG	1,500kg	○	—	○	—	—	—	—
8	LPG	500kg	○	—	○	—	—	—	—
9	LPG	500kg	○	—	○	—	—	—	—
10	LPG	950kg	○	—	○	—	—	—	—
11	LPG	450kg	○	—	○	—	—	—	—
12	LPG	500kg	○	—	○	—	—	—	—
13	LPG	400kg	○	—	○	—	—	—	—
14	LPG	400kg	○	—	○	—	—	—	—
15	LPG	600kg	○	—	○	—	—	—	—
16	LPG	800kg	○	—	○	—	—	—	—
17	LPG	800kg	○	—	○	—	—	—	—
18	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
19	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
20	LPG	800kg	○	—	○	—	—	—	—
21	LPG	500kg	○	—	○	—	—	—	—
22	LPG	700kg	○	—	○	—	—	—	—
23	LPG	400kg	○	—	○	—	—	—	—
24	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
25	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
26	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
27	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等に保管されている
- 2 : 試薬類であるか
- 3 : 屋内に保管されている
- 4 : 開放空間での人体への影響がない

表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（2／7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス 判断		調査対象整理				調査 対象
			a	b	1	2	3	4	
28	LPG	100kg	○	－	○	－	－	－	－
29	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
30	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
31	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
32	LPG	600kg	○	－	○	－	－	－	－
33	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
34	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
35	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
36	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
37	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
38	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
39	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
40	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
41	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
42	LPG	800kg	○	－	○	－	－	－	－
43	LPG	960kg	○	－	○	－	－	－	－
44	LPG	800kg	○	－	○	－	－	－	－
45	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
46	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
47	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
48	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
49	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
50	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
51	LPG	960kg	○	－	○	－	－	－	－
52	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
53	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
54	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－

a : ガス化する

b : エアロゾル化する

1 : ボンベ等に保管されている

2 : 試薬類であるか

3 : 屋内に保管されている

4 : 開放空間での人体への影響がない

表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（3/7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
			a	b	1	2	3	4	
55	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
56	LPG	2,000kg	○	—	○	—	—	—	—
57	LPG	800kg	○	—	○	—	—	—	—
58	LPG	500kg	○	—	○	—	—	—	—
59	LPG	800kg	○	—	○	—	—	—	—
60	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	—
61	LPG	900kg	○	—	○	—	—	—	—
62	LPG	2,830kg	○	—	○	—	—	—	—
63	開示なし (LPGと推定)	開示なし	○	—	○	—	—	—	—
64			○	—	○	—	—	—	—
65			○	—	○	—	—	—	—
66			○	—	○	—	—	—	—
67			○	—	○	—	—	—	—
68			○	—	○	—	—	—	—
69			○	—	○	—	—	—	—
70			○	—	○	—	—	—	—
71			○	—	○	—	—	—	—
72			○	—	○	—	—	—	—
73			○	—	○	—	—	—	—
74			○	—	○	—	—	—	—
75			○	—	○	—	—	—	—
76			○	—	○	—	—	—	—
77	LPG	40kg	○	—	○	—	—	—	
78	LPG	500kg	○	—	○	—	—	—	
79	LPG	300kg	○	—	○	—	—	—	
80	LPG	100kg	○	—	○	—	—	—	
81	LPG	450kg	○	—	○	—	—	—	

a : ガス化する

b : エアロゾル化する

1 : ボンベ等に保管されている

2 : 試薬類であるか

3 : 屋内に保管されている

4 : 開放空間での人体への影響がない

表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（4／7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス 判断		調査対象整理				調査 対象
			a	b	1	2	3	4	
82	L P G	600kg	○	－	○	－	－	－	－
83	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
84	L P G	600kg	○	－	○	－	－	－	－
85	L P G	400kg	○	－	○	－	－	－	－
86	L P G	800kg	○	－	○	－	－	－	－
87	L P G	40kg	○	－	○	－	－	－	－
88	L P G	1,300kg	○	－	○	－	－	－	－
89	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
90	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
91	L P G	200kg	○	－	○	－	－	－	－
92	L P G	500kg	○	－	○	－	－	－	－
93	L P G	600kg	○	－	○	－	－	－	－
94	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
95	L P G	600kg	○	－	○	－	－	－	－
96	L P G	200kg	○	－	○	－	－	－	－
97	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
98	L P G	200kg	○	－	○	－	－	－	－
99	L P G	200kg	○	－	○	－	－	－	－
100	L P G	300kg	○	－	○	－	－	－	－
101	L P G	200kg	○	－	○	－	－	－	－
102	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
103	L P G	200kg	○	－	○	－	－	－	－
104	L P G	500kg	○	－	○	－	－	－	－
105	L P G	300kg	○	－	○	－	－	－	－
106	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
107	L P G	100kg	○	－	○	－	－	－	－
108	L P G	40kg	○	－	○	－	－	－	－

a : ガス化する

b : エアロゾル化する

1 : ボンベ等に保管されている

2 : 試薬類であるか

3 : 屋内に保管されている

4 : 開放空間での人体への影響がない



表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（5／7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
			a	b	1	2	3	4	
109	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
110	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
111	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
112	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
113	LPG	200kg	○	－	○	－	－	－	－
114	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
115	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
116	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
117	LPG	600kg	○	－	○	－	－	－	－
118	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
119	LPG	250kg	○	－	○	－	－	－	－
120	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
121	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
122	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
123	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
124	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
125	LPG	600kg	○	－	○	－	－	－	－
126	LPG	600kg	○	－	○	－	－	－	－
127	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
128	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
129	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
130	LPG	504kg	○	－	○	－	－	－	－
131	LPG	505kg	○	－	○	－	－	－	－
132	LPG	200kg	○	－	○	－	－	－	－
133	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
134	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
135	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－

a：ガス化する

b：エアロゾル化する

1：ボンベ等に保管されている

2：試薬類であるか

3：屋内に保管されている

4：開放空間での人体への影響がない

表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（6／7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
			a	b	1	2	3	4	
136	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
137	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
138	LPG	900kg	○	－	○	－	－	－	－
139	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
140	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
141	LPG	600kg	○	－	○	－	－	－	－
142	LPG	700kg	○	－	○	－	－	－	－
143	LPG	700kg	○	－	○	－	－	－	－
144	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
145	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
146	LPG	980kg	○	－	○	－	－	－	－
147	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
148	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
149	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
150	LPG	600kg	○	－	○	－	－	－	－
151	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
152	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
153	LPG	800kg	○	－	○	－	－	－	－
154	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
155	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
156	LPG	500kg	○	－	○	－	－	－	－
157	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
158	LPG	900kg	○	－	○	－	－	－	－
159	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
160	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－
161	LPG	400kg	○	－	○	－	－	－	－
162	LPG	300kg	○	－	○	－	－	－	－

a：ガス化する

b：エアロゾル化する

1：ボンベ等に保管されている

2：試薬類であるか

3：屋内に保管されている

4：開放空間での人体への影響がない

表9 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（7/7）

番号	品名	貯蔵量	有毒ガス 判断		調査対象整理				調査 対象
			a	b	1	2	3	4	
163	L P G	300kg	○	－	○	－	－	－	－
164	L P G	300kg	○	－	○	－	－	－	－
165	L P G	1,300kg	○	－	○	－	－	－	－
166	L P G	498kg	○	－	○	－	－	－	－
167	L P G	400kg	○	－	○	－	－	－	－
168	L P G	500kg	○	－	○	－	－	－	－
169	L P G	400kg	○	－	○	－	－	－	－
170	L P G	300kg	○	－	○	－	－	－	－
171	アセチレン	120kg	○	－	○	－	－	－	－
172	アセチレン	42kg	○	－	○	－	－	－	－
173	危険物第5類 第2種	400kg	×	×	－	－	－	－	－
174	危険物第5類 第2種	3,000kg	×	×	－	－	－	－	－

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等に保管されている
- 2 : 試薬類であるか
- 3 : 屋内に保管されている
- 4 : 開放空間での人体への影響がない

表 10 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 高圧ガス保安法）

番号	品名	貯蔵能力	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
			a	b	1	2	3	4	
1	液化酸素	5,113kg	○	—	○	—	—	—	—
2	プロパン	19,754kg	○	—	○	—	—	—	—
3	液化酸素	511.3m <sup>3</sup>	○	—	○	—	—	—	—
4	圧縮酸素	280m <sup>3</sup>	○	—	○	—	—	—	—
5	液化亜酸化窒素	24m <sup>3</sup>	○	—	×	×	×	×	対象
6	二酸化炭素	4.8t	○	—	○	—	—	—	—
7	二酸化炭素	4.8t	○	—	○	—	—	—	—
8	液化酸素	—	○	—	○	—	—	—	—

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等に保管されている
- 2 : 試薬類であるか
- 3 : 屋内に保管されている
- 4 : 開放空間での人体への影響がない

表 1 1 大飯発電所の固定源整理表（敷地外 毒物および劇物取締法）

番号	品名	有毒ガス判断		調査対象整理				調査対象
		a	b	1	2	3	4	
	該当なし	—	—	—	—	—	—	—

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等に保管されている
- 2 : 試薬類であるか
- 3 : 屋内に保管されている
- 4 : 開放空間での人体への影響がない

表 1 大飯発電所の可動源整理表

化学物質	輸送形態	輸送先 (代表例)	内容量	単位	有毒ガス判断		調査対象整理			調査対象
					a	b	1	2	3	
アスファルト	タンクローリー	1,2u アス固化	14.7	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-
アンモニア	タンクローリー	3u アンモニア貯蔵タンク、4u アンモニア貯蔵タンク	6	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	×	対象
塩化第二鉄	タンクローリー	3,4u 塩化第二鉄タンク (くらげ減容化装置) 3,4u 塩化第二鉄タンク (海水淡水化装置)	8.6	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-
塩酸	タンクローリー	3u 塩酸貯槽、4u 塩酸貯槽	12	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	×	対象
重亜硫酸ナトリウム	タンクローリー	3,4uA 塩酸タンク (構内排水処理装置用) 3,4u 重亜硫酸ソーダタンク (海水淡水化装置)	3.8	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-
水酸化ナトリウム	タンクローリー	1,2u 苛性ソーダタンク (純水装置) 3,4u 苛性ソーダ貯槽 (純水装置) 3u 苛性ソーダ貯槽、4u 苛性ソーダ貯槽	9.3	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-
ヒドラジン	タンクローリー	1u ヒドラジン原液タンク、2u ヒドラジン原液タンク 3u ヒドラジン貯蔵タンク、4u ヒドラジン貯蔵タンク	10	m <sup>3</sup>	○	-	×	×	×	対象
硫酸	タンクローリー	1,2u 硫酸タンク (純水装置用) 3,4u 硫酸タンク (海水淡水化装置用) 3,4u 硫酸貯槽 (純水装置用)	6	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-
軽油	ドラム缶	危険物貯蔵庫	0.2	m <sup>3</sup>	×	×	-	-	-	-
アセチレン	ガスボンベ	1,2u 1次系化学室、3,4u 2次系化学室	7.2	kg	○	-	○	-	-	-
酸素	ガスボンベ	総合ガスボンベ室、3,4u 2次系化学室	7	m <sup>3</sup>	○	-	○	-	-	-
二酸化炭素	ガスボンベ	総合ガスボンベ室、タービン建屋	160	kg	○	-	○	-	-	-
ハロン 1301	ガスボンベ	原子炉補助建屋、制御建屋、補助ボイラ室	60	kg	○	-	○	-	-	-
プロパン	ガスボンベ	補助ボイラ室、協力会社ボンベ庫	50	kg	○	-	○	-	-	-
プロパン、メタン混合ガス	ガスボンベ	廃棄物処理建屋	500	kg	○	-	○	-	-	-
プロパン、ブタン混合ガス	ガスボンベ	協力会社 ボンベ庫	24	L	○	-	○	-	-	-
六フッ化硫黄	ガスボンベ	協力会社 ボンベ庫	10	kg	○	-	○	-	-	-
試薬類	ポリ容器、ガラス瓶等	3,4u 二次系化学室倉庫、1,2u 二次系化学室倉庫、化学倉庫	※		-	-	-	○	-	-

a :ガス化する

b :エアロゾル化する

1 :ボンベ等で輸送される

2 :輸送量が少量である

3 :開放空間での人体への影響がない

※ :詳細は別紙 6-1 表5 大飯発電所 有毒化学物質の敷地内固定源一覧 (試薬類)にて記載

表 2 大飯発電所の可動源整理表  
(製品性状により影響がないことが明らかなもの)

有毒化学物質	輸送先 (代表例)	輸送形態	内容量	単位	有毒ガス判断			調査対象
					a	b	1 2 3	
潤滑油	各機器	機器	—	—	—	—	—	—
	第1油倉庫	ドラム缶	—	—	—	—	—	—
廃油	第2油倉庫、第3油倉庫	ドラム缶	—	—	—	—	—	—
	各機器	容器	—	—	—	—	—	—
バッテリー	水酸化カリウム	容器	—	—	—	—	—	—
	希硫酸	容器	—	—	—	—	—	—
セメント	ポルトランドセメント	袋	—	—	—	—	—	—
	アスファルト固化体	ドラム缶	—	—	—	—	—	—
放射性固体廃棄物	セメント固化体	ドラム缶	—	—	—	—	—	—
	モルタル充てん固化体	ドラム缶	—	—	—	—	—	—
酸素呼吸器	各配備場所	ボンベ	—	—	—	—	—	—

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等で輸送される
- 2 : 輸送量が少量である
- 3 : 開放空間での人体への影響がない

表 3 大飯発電所の可動源整理表  
(生活用品として一般的に使用されるもの)

有毒化学物質	輸送先 (代表例)	輸送形態	内容量	単位	有毒ガス判断			調査対象
					a	b	1 2 3	
生活用品	洗剤、エアコン冷媒、殺虫剤、自動販売機冷媒、調味料、車、電池、消毒液、消火器、飲料、融雪剤、スプレー缶、作業用品	—	—	—	—	—	—	—

- a : ガス化する
- b : エアロゾル化する
- 1 : ボンベ等で輸送される
- 2 : 輸送量が少量である
- 3 : 開放空間での人体への影響がない

## 他の有毒化学物質等との反応により発生する有毒ガスの考慮について

流出した有毒化学物質と、その周囲にある有毒化学物質等との反応による有毒ガスの発生について評価した。

本評価では、大飯発電所敷地内の貯蔵施設に貯蔵されている化学物質及び敷地内で輸送されている化学物質のうち、液状の有毒化学物質である塩酸、アンモニア、ヒドラジン、また、貯蔵量、貯蔵状態からみて、有毒ガス防護に係る影響評価上、大気中への多量の放出を考慮する必要がないとしている液状の化学物質について、貯蔵施設から流出した際に接触する他の化学物質との反応により発生する有毒ガスについて評価した。

気体状の化学物質については、一般で使用されている化学物質（プロパン等）のみであり、貯蔵容器からの流出を想定しても、他の有毒化学物質等との反応により、有毒ガス防護に係る影響評価上、大気中への多量の放出を考慮する必要のある有毒ガスを発生させるおそれはないことから評価対象外とする。

貯蔵施設のうち、薬品タンクについては、タンク下部に防液堤等が設置されており、流出時においても、貯蔵量の全量を防液堤等内に貯留することができる設計となっていることから、他の薬品との混触は考え難いため評価対象外とする。

一部の薬品タンクについては、同一防液堤等内に設置されており薬品タンクからの薬品の流出を想定すると混触するものがあるが、薬品の組み合わせから、有毒ガスが発生するものはない。

液状の化学物質及び有毒化学物質が流出した際に、貯蔵施設の配置より、混触が考えられる化学物質を想定し、反応による有毒ガスの発生について評価した結果を表 1 に示す。

評価の結果、液状の化学物質及び有毒化学物質の流出時における他の物質との接触を考慮しても、有毒ガス防護に係る影響評価上、大気中への多量の放出を考慮する必要のある有毒ガスを発生させるような反応はないことを確認した。



表1 他の有毒化学物質等との反応により発生する有毒ガスについて (1/3)

化学物質	混触の可能性のある化学物質との反応	備考
硫酸 (98%、70%)	無	<ul style="list-style-type: none"> <li>陽イオン交換樹脂再生用</li> <li>中和用</li> </ul>
塩酸 (33%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>水酸化ナトリウム 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>アンモニア 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>ヒドラジン 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>ポリ塩化アルミニウム 反応しない。</li> <li>アクリルアミド系ポリマー 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>陽イオン交換樹脂再生用</li> <li>中和用</li> </ul>
アンモニア (18%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒドラジン 反応しない。</li> <li>水酸化ナトリウム 反応しない。</li> <li>塩酸 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH調整用</li> </ul>
ヒドラジン (38.4%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニア 反応しない。</li> <li>水酸化ナトリウム 反応しない。</li> <li>塩酸 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH調整用</li> <li>脱酸素用</li> </ul>

表1 他の有毒化学物質等との反応により発生する有毒ガスについて (2/3)

化学物質	混触の可能性のある化学物質との反応	備考
水酸化ナトリウム (25%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>・アンモニア 反応しない。</li> <li>・ヒドラジン 反応しない。</li> <li>・塩化第二鉄 沈殿反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>・アクリルアミド系ポリマー 反応しない。</li> <li>・アクリル酸・アクリルアミド共重合体 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・陰イオン交換樹脂再生用</li> <li>・中和用</li> </ul>
水酸化ナトリウム (20%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・亜硫酸ナトリウム 反応しない。</li> <li>・ノニオン系界面活性剤 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中和用</li> </ul>
塩化第二鉄 (40%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水酸化ナトリウム 沈殿反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>・アクリルアミド系ポリマー 反応しない。</li> <li>・アクリル酸・アクリルアミド共重合体 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凝集剤</li> </ul>
ポリ塩化アルミニウム (10%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸 反応しない。</li> <li>・アクリルアミド系ポリマー 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凝集剤</li> </ul>
亜硫酸ナトリウム (5%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水酸化ナトリウム 反応しない。</li> <li>・ノニオン系界面活性剤 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・淡水製造用 (脱酸素剤)</li> </ul>

表1 他の有毒化学物質等との反応により発生する有毒ガスについて (3/3)

化学物質	混触の可能性のある化学物質との反応	備考
凝集助剤 (アクリルアミド系ポリマー) (一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸 反応しない。</li> <li>・ポリ塩化アルミニウム 反応しない。</li> <li>・水酸化ナトリウム 反応しない。</li> <li>・塩化第二鉄 反応しない。</li> <li>・アクリル酸・アクリルアミド共重合物 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凝集助剤</li> </ul>
消泡剤 (ノニオン系界面活性剤) (一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水酸化ナトリウム 反応しない。</li> <li>・亜硫酸ナトリウム 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・淡水製造用 (消泡剤)</li> </ul>
脱水剤 (アクリル酸・アクリルアミド共重合物) (一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水酸化ナトリウム 中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。</li> <li>・塩化第二鉄 反応しない。</li> <li>・アクリルアミド系ポリマー 反応しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・くらげ処理用脱水剤</li> </ul>

## 受動的に機能を発揮する設備について

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」において、有毒ガスが発生した際に、受動的に機能を発揮する設備については、スクリーニング評価上考慮してもよいとされる。

大飯発電所では、薬品タンクに設けられている防液堤等（堰及び覆い）については、受動的に機能を発揮する設備としてスクリーニング評価上考慮し、中和槽等はスクリーニング評価上考慮しない。

評価に当たっては、漏えいした薬品が中和槽等に流下せず、堰又は覆い内部に留まるものとして、開口部面積を設定し蒸発率を算定している。

## 【ガイド記載】

（解説-5）対象発生源特定のためのスクリーニング評価の際に考慮してもよい設備

有毒ガスが発生した際に、受動的に機能を発揮する設備については、考慮してもよいこととする。例えば、防液堤は、防液堤が破損する可能性があったとしても、更地となるような壊れ方はせず、堰としての機能を発揮すると考えられる。また、防液堤内のフロートや電源、人的操作等を必要としない中和槽等の設備は、有毒ガス発生抑制等の機能が恒常的に見込めると考えられる。このことから、対象発生源特定のためのスクリーニング評価（以下単に「スクリーニング評価」という。）においても、これらの設備は評価上考慮してもよい。

## 1. 堰及び覆い等の容量

毒物及び劇物取締法において、屋内外タンクには漏えいした毒物又は劇物を安全に収容できる施設又は除害、回収等の施設を設け、貯蔵場所外へ流出等しないような措置を講ずることが要求されている。

流出時安全施設の保持容量は、表 1 に示すとおりであり、原則タンク容量の 100%相当とし、堰を共有するタンクについては、最大タンクの容量の 100%相当以上の容量を有することとされる。

表 1 毒物及び劇物取締法における流出時安全施設の保持容量

法令等	流出時安全施設の保持容量
毒物及び劇物取締法 （毒物及び劇物の貯蔵に関する構造・設備等基準）	原則としてタンク容量の 100%相当とし、2ヶ以上のタンクが存在する場合には、最大タンクの容量の 100%相当以上とし、止むを得ず 100%に満たない場合は、除外回収等の施設の処理能力を考慮することができる。

大飯発電所で特定した固定源において、流出時安全施設となる堰及び覆い内部の容量は、表 2-1 及び表 2-2 に示すとおりであり、全量漏えいした場合でも堰又は覆い内部に留まることを確認した。

表 2-1 特定した固定源の堰容量等（評価結果）（1 / 2）

設備名称	貯蔵量 (m <sup>3</sup> )	覆い内 部容量 (m <sup>3</sup> )	堰容量 (m <sup>3</sup> )	評価結果
3u 塩酸貯 槽	48	約 54	約 81	<p>塩酸貯槽、アンモニア貯蔵タンク及びヒドラジン貯蔵タンクは共通の堰内にあり、さらに堰の一部（薬品タンク周辺部）に覆いが設けられている。</p> <p>いずれか一つの薬品が堰内で漏えいした場合は、薬品タンクの薬液全量を貯留できる容量を有している覆い内部に流下する構造となっている。</p> <p>また、3薬品が堰内で漏えいした場合は、3薬品タンクの薬液全量を貯留できる容量を有している堰内に貯留される。</p>
3u アンモ ニア貯蔵 タンク	16			
3u ヒドラ ジン貯蔵 タンク	8			
4u 塩酸貯 槽	48	約 54	約 81	<p>塩酸貯槽、アンモニア貯蔵タンク及びヒドラジン貯蔵タンクは共通の堰内にあり、さらに堰の一部（薬品タンク周辺部）に覆いが設けられている。</p> <p>いずれか一つの薬品が堰内で漏えいした場合は、薬品タンクの薬液全量を貯留できる容量を有している覆い内部に流下する構造となっている。</p> <p>また、3薬品が堰内で漏えいした場合は、3薬品タンクの薬液全量を貯留できる容量を有している堰内に貯留される。</p>
4u アンモ ニア貯蔵 タンク	16			
4u ヒドラ ジン貯蔵 タンク	8			

表 2-2 特定した固定源の堰容量等（評価結果）（2 / 2）

設備名称	貯蔵量 (m <sup>3</sup> )	覆い内 部容量 (m <sup>3</sup> )	堰容量 (m <sup>3</sup> )	評価結果
1u ヒドラ ジン原液 タンク	14	—	約 19	薬液が堰内で漏えいしても、薬品タンクが保有している薬品を全量貯留できる容量を有する堰がある。
2u ヒドラ ジン原液 タンク	14	—	約 19	薬液が堰内で漏えいしても、薬品タンクが保有している薬品を全量貯留できる容量を有する堰がある。
3,4u A 塩 酸貯槽	7.2	—	約 38	薬液が堰内で漏えいしても、薬品タンクが保有している薬品を全量貯留できる容量を有する堰がある。
3,4u B 塩 酸貯槽	7.2	—	約 11	薬液が堰内で漏えいしても、薬品タンクが保有している薬品を全量貯留できる容量を有する堰がある。

## 2. スクリーニング評価への反映

### (1) 漏えいする固定源の想定

ガイド 4. 2①のとおり、固定源の全てが漏えいした場合を想定すると、同一堰内にある 3 つの固定源から漏えいした 3 薬品の薬液は堰全体に広がるが、中和反応によりアンモニア及びヒドラジンは消費され、一部の塩酸が中和されずに残ることとなる。塩酸から発生する有毒ガスについては、塩酸濃度が下がれば蒸発率は指数関数的に減少するが、蒸発面積が増えても蒸発率は比例的にしか増加しない。したがって、3 薬品漏えい時の蒸発率は、中和の起こらない単独漏えいの場合と比べて相対的に小さくなる。

以上のことから、薬品同士での中和反応を生じない単独漏えいの場合の方がより厳しい有毒ガス発生条件であるため、それぞれの堰について単独漏えいの場合を想定して評価を行う。したがって、表 2-1 を踏まえ漏えいした薬品は覆い内部に貯留されるものとして評価を行う。

また、同一堰内に 1 つしかない固定源からの薬品漏えいの場合、表 2-2 を踏まえ、蒸発率の算定に使用する蒸発面積について、防液堤等開口部面積を評価条件として設定する。

## (2) 覆いの効果

覆いは約 75cm の鋼鉄製の支柱約 120 本の上に、約 140 枚の鋼板を並べた構造となっている。覆いの下には約 75cm の空間を設けており、配管等の機器の大部分はこの覆いの下に配置されていることから、配管のフランジ部等から薬品が漏えいした場合でも、覆いの上に薬品が滞留することはない。

仮に、覆いよりも上の部分の配管等から薬品が漏えいした場合には、図 1 に示すように堰内にあるタンクやポンプ、配管等の干渉物を避けるように設けられた開口部や、鋼板同士の隙間から覆いの下へ流下する設計となっている。

また、覆いにはたわみ防止用のフレームを設置するとともに、雨天時の状況を確認のうえ水溜まりができる可能性のある範囲には直径 10mm 程度の孔を等間隔で開けていることから、覆いの上に滞留することなく、速やかに覆いの下に流下する。覆いの下に滞留した薬品から発生する有毒ガスは、開口部及び隙間からのみ外気中に拡散する。



図 1 大飯発電所 3号機 タンク周りへの覆い設置状況

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

### (3) 開口部面積設定の保守性

#### a. 評価面積設定の考え方

覆いを設置している復水処理設備薬品タンクの評価面積は、保守的に  $26\text{m}^2$  と設定している。

実際の防液堤等開口部面積は約  $11\text{m}^2$  であり、評価面積から約 6 割減じた面積となっている。

#### b. 温度影響を考慮した保守性

覆いを設置している堰の評価に当たっては、覆いの開口部面積に保守性を見積もった上で、評価面積を設定している。

覆い内の空気が滞留することによる温度変化の影響については、温度が高くなることにより、蒸発が促進される効果がある。現状、復水処理設備薬品タンクの防液堤等は開口部面積に  $15\text{m}^2$  の余裕を見込んでおり、これは温度  $13^\circ\text{C}$  上昇分に相当する。

なお、覆い内外の温度を実測した結果、その温度差は盛夏期でも最大で  $1^\circ\text{C}$  程度であり、覆い内外の温度差がほとんどないこと及び保守性の範囲 ( $+13^\circ\text{C}$ ) 内に含まれることを確認した。

表 3 覆いを設置している防液堤等の評価面積

	開口部面積	評価面積	評価値との間の保守性	保守性の温度換算	覆い内外温度差
復水処理設備薬品タンク	$11\text{m}^2$	$26\text{m}^2$	$+15\text{m}^2$	$+13^\circ\text{C}$	$0.9^\circ\text{C}$

#### c. 風速条件を考慮した保守性

元々の堰面積は約  $122\text{m}^2$  であるが、覆いを設置したため防液堤等開口部面積  $26\text{m}^2$  を評価面積とし、開口部を液面として評価している。

仮に元々の堰面積を評価面積 ( $122\text{m}^2$ ) とした場合、覆い内の風速は屋内と同等の  $<0.1\text{m/s}$  であることから、蒸発率は屋外の  $1/10$  以下となり、屋外風速を適用した場合の  $12.2\text{m}^2$  の面積に相当する。したがって、評価に係る保守性は約 2.1 倍となる。

$12.2\text{m}^2$  (屋外相当の蒸発面積)  $< 26\text{m}^2$  (評価面積)

なお、元々の堰面積からタンク基礎を除いた実際の蒸発面積は約  $92\text{m}^2$  であり、これを踏まえた評価に係る保守性は約 2.8 倍となる。



#### (4) 中和槽等を評価上考慮しないことの妥当性

復水処理装置用薬品タンクの防液堤等には下部に中和槽があるため、薬品が漏えいした場合には、床面の排水口より中和槽に流下するが、評価においては、この中和槽の機能には期待せず、漏えい薬品が防液堤等内に留まることを想定した。

これは、想定し得る最も厳しい条件として、評価対象タンクが保有する薬品全量が漏えいすることを想定し、一定時間、防液堤等全体に薬品が広がるものとして評価しているものである。

したがって、中和槽の有無は事象の継続時間に影響するものであり、評価において保守性は見込んでいない。

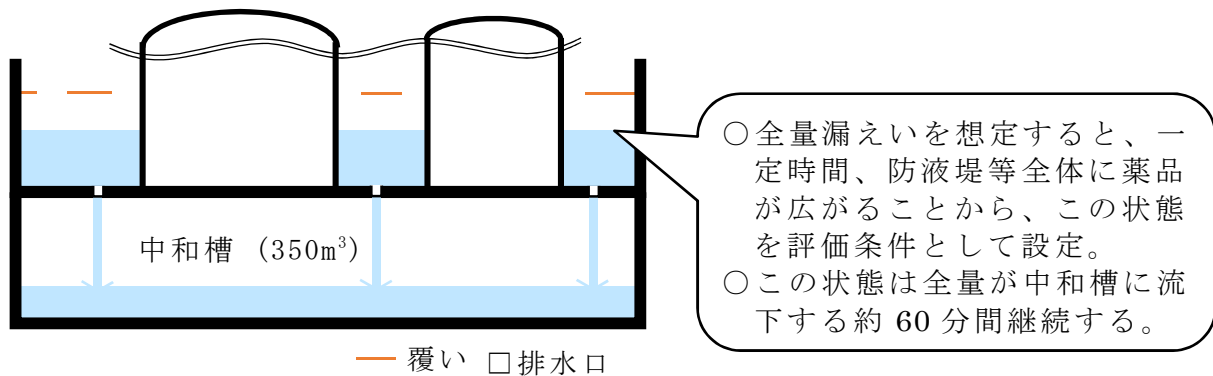


図 2 評価における中和槽の取扱いイメージ

### 3. 防液堤等の状況について

調査対象として特定した固定源の防液堤等の状況を図 3～図 9 に示す。これら調査対象固定源からの漏えいが発生しても、漏えいした薬品は堰又は覆い内部に留まることを確認した。

毒物及び劇物取締法の要求に基づき設置している堰は、鉄筋コンクリート製であり、タンクの全量が漏えいした場合においても、漏えいした薬品を防液堤等内に留めることができるよう施工上の配慮を行っている。仮に、ひび割れなどが発生して堰から漏えいしたとしても、漏えいした薬品は周囲の側溝等に落ちるため、化学物質が広範囲に広がることはない。また、覆いは、鋼鉄製の堅牢な構造物であり、堰同様大きく損壊することはない。

なお、堰及び覆いは、一般産業施設と同等の設計としており、その構造は図 10 及び図 11 に示すとおり。その構造を踏まえれば、

- ・ 堰について、鋼板製の仕切り部及び上部は鉄筋コンクリート製の下部と一体構造になっており、鋼板製部分の荷重は 1m 当たり 60kg 程度である。
- ・ 覆いは堰と一体構造になっており、その荷重は通路として使用されることを考慮しても 60kg/m<sup>2</sup> 程度である。
- ・ 覆いを構成する鋼板同士に隙間があるためフレキシビリティがあり、地震による応力を逃がすことができる。

ことから、一般産業施設と同等の設計としている防液堤等が更地となるような事象が発生しない限り構造を保つことができ、その機能に期待できる。

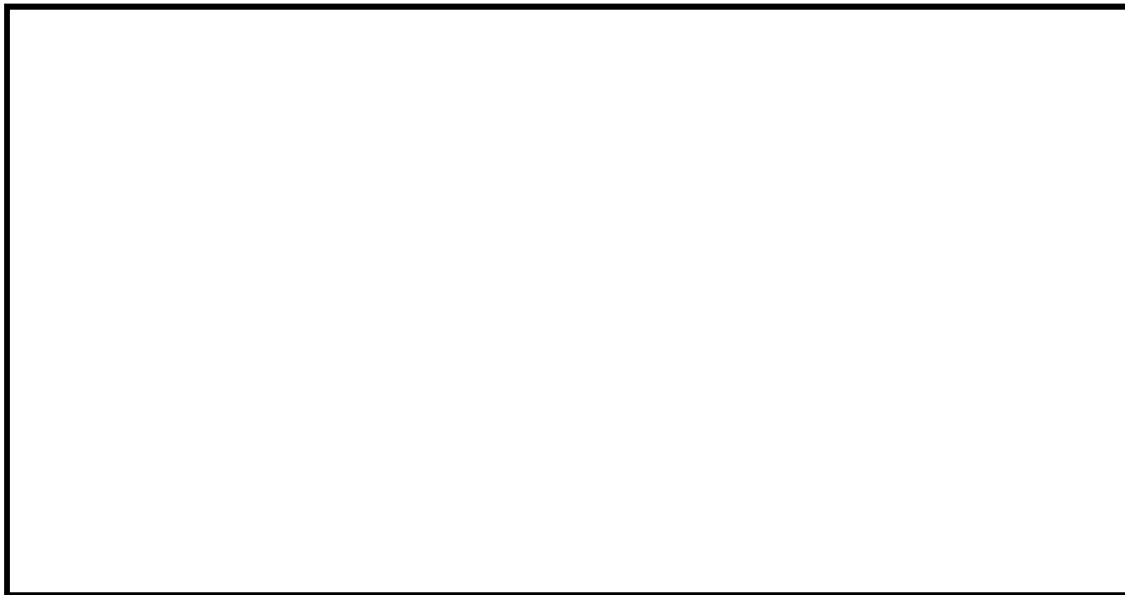
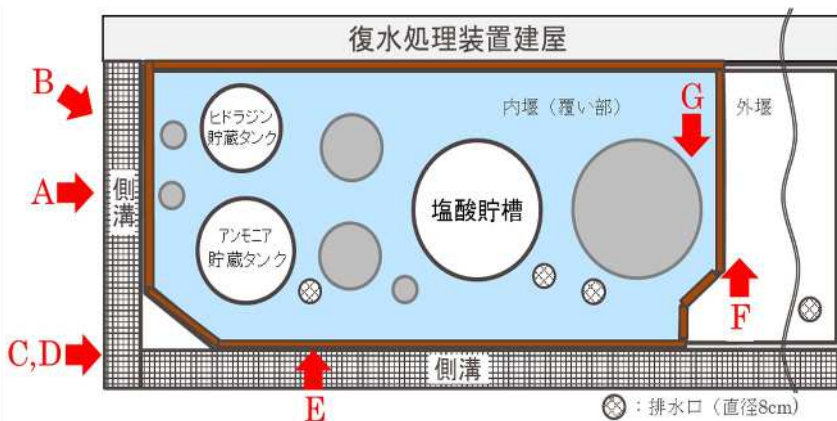
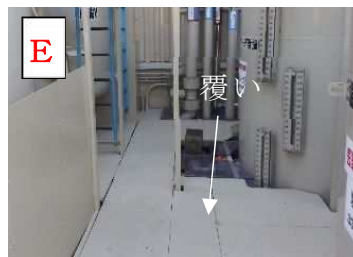
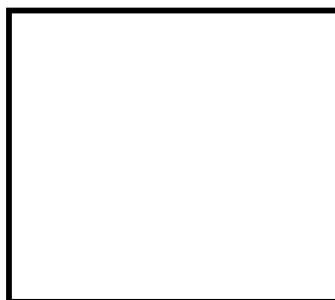
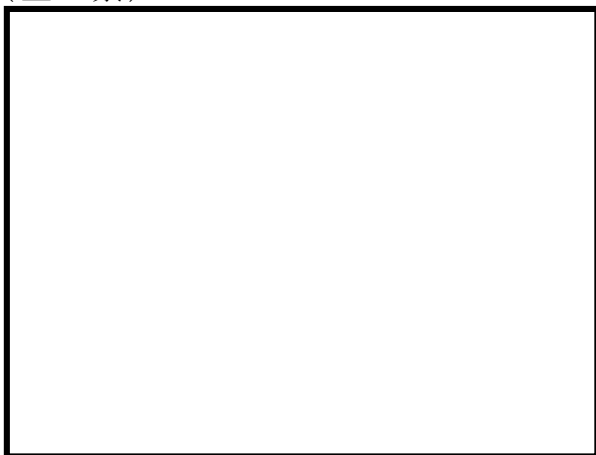


図 3 調査対象とした敷地内固定源について

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【3号機屋外】

アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク、塩酸貯槽  
(全 景)



- : 堰
- : 覆い

堰容量：約 54m<sup>3</sup>

特定された固定源のうち、最大容量の塩酸貯槽の全量排水所要時間：約 60分（排水試験結果に基づき算出）

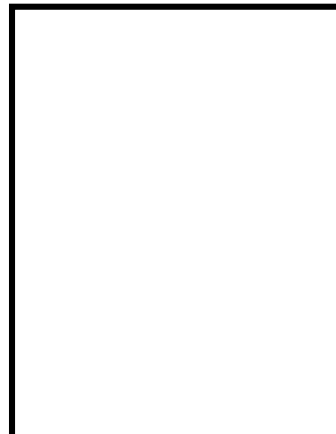
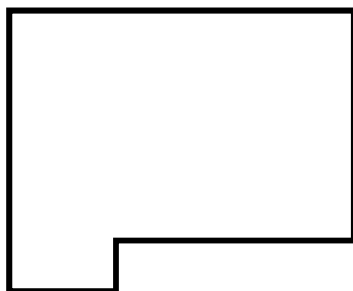


図 4 堰周りの状況（3号アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク、塩酸貯槽）

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【4号機屋外】

アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク、塩酸貯槽  
(全 景)

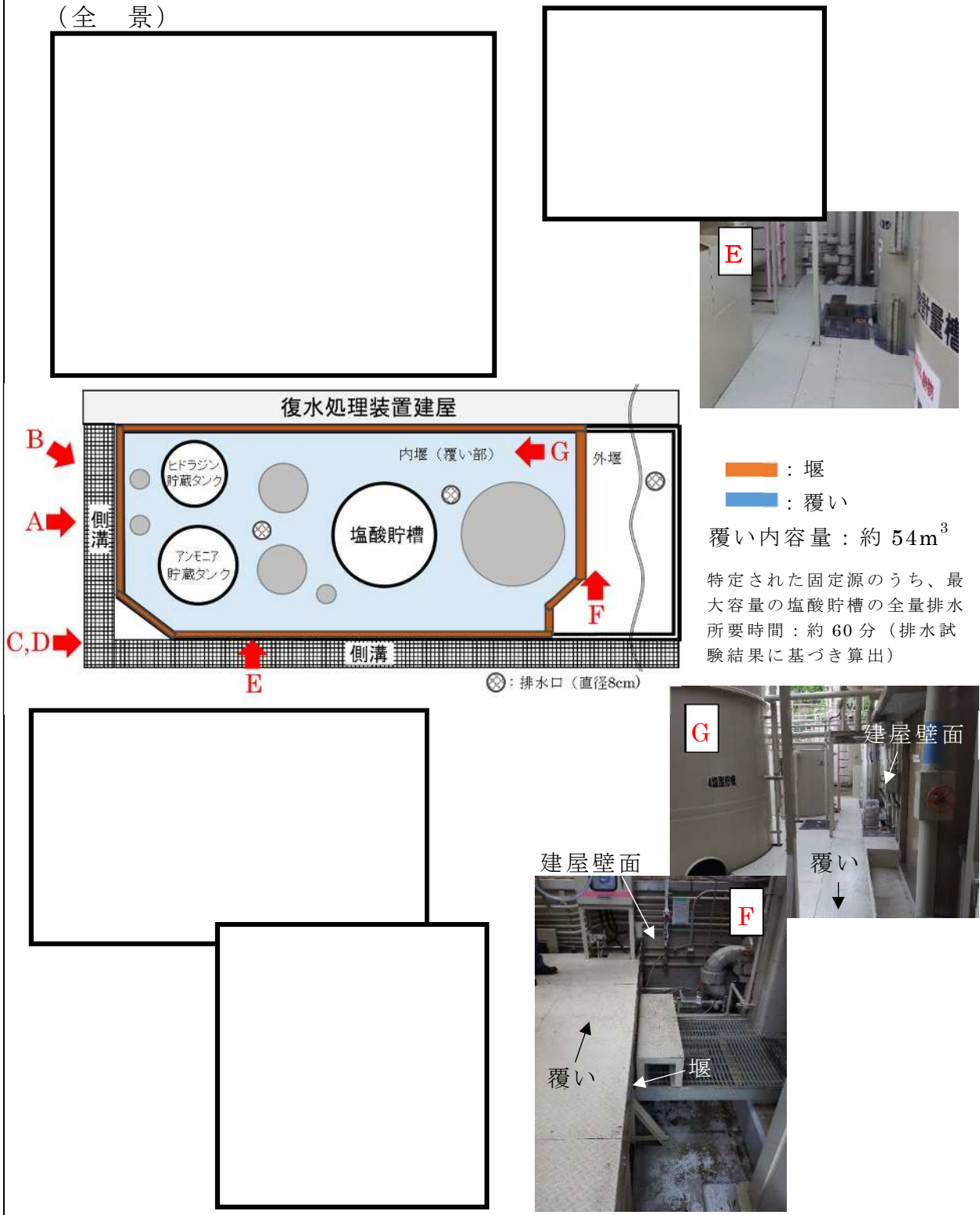


図5 堰周りの状況 (4号アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク、塩酸貯槽)

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

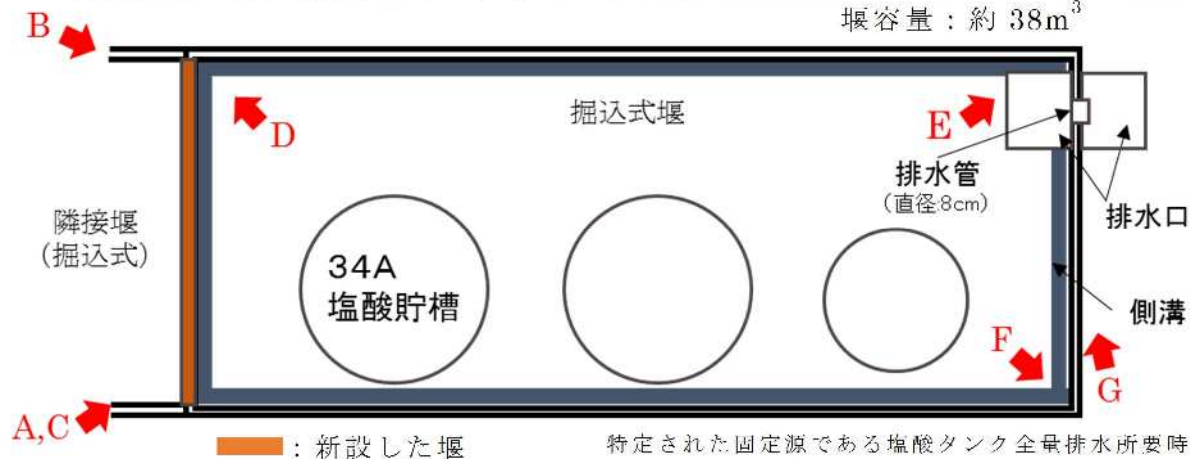
【3、4号機屋外】

A - 構内排水処理装置 塩酸貯槽

(全 景)



堰容量：約 38m<sup>3</sup>



特定された固定源である塩酸タンク全量排水所要時間：約 30 分 (排水試験結果に基づき算出)

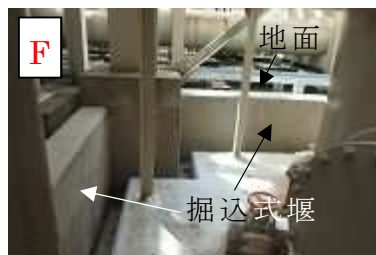
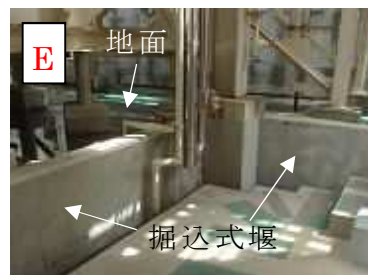
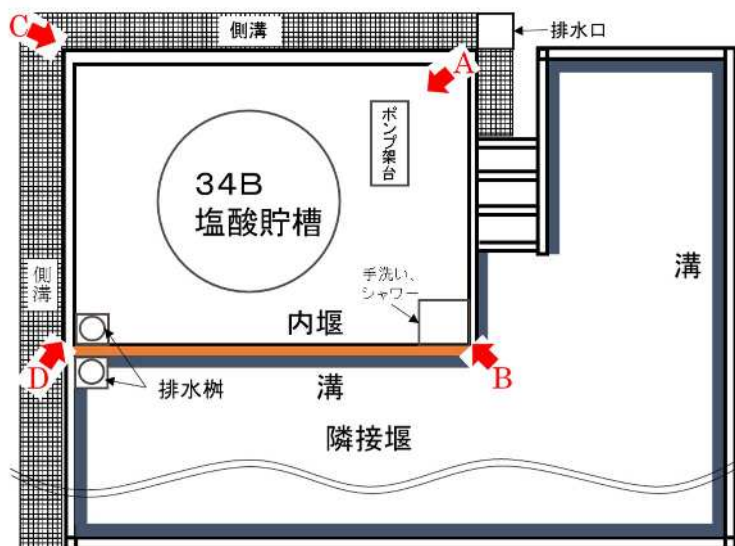


図 6 堰周りの状況 (A - 構内排水処理装置 塩酸貯槽)

【3、4号機屋外】

B-構内排水処理装置 塩酸貯槽

(全 景)



新設した堰  
堰容量：約 11m<sup>3</sup>

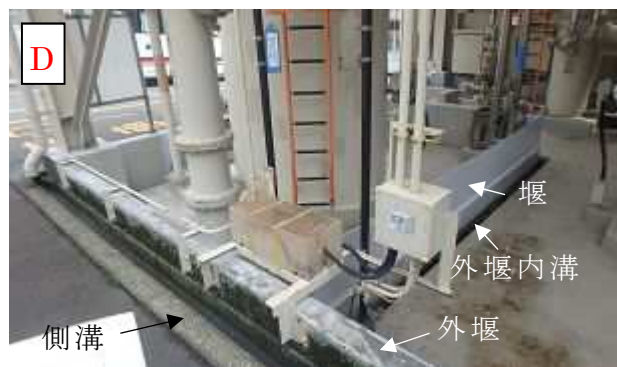


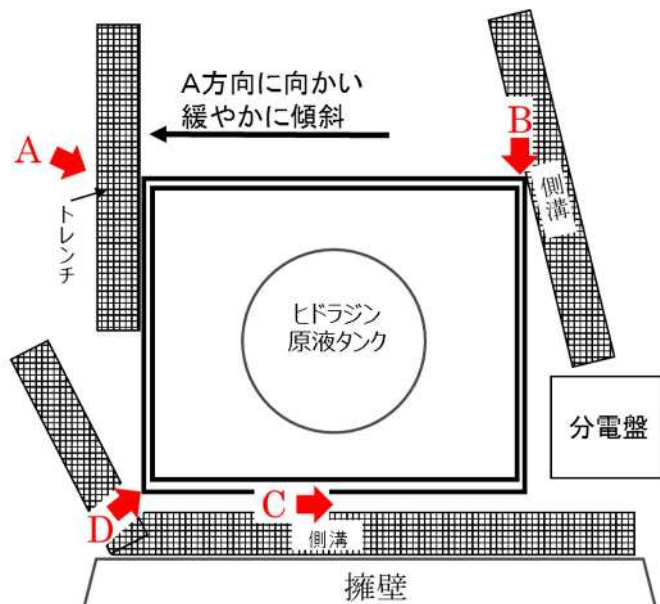
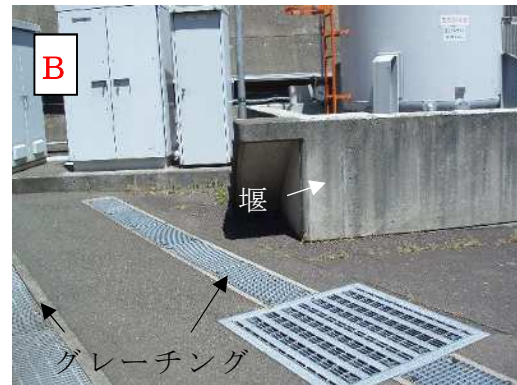
図7 堰周りの状況 (B-構内排水処理装置 塩酸貯槽)

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

【1号機屋外】

1号ヒドラジン原液タンク

(全 景)



堰容量：約 19m<sup>3</sup>

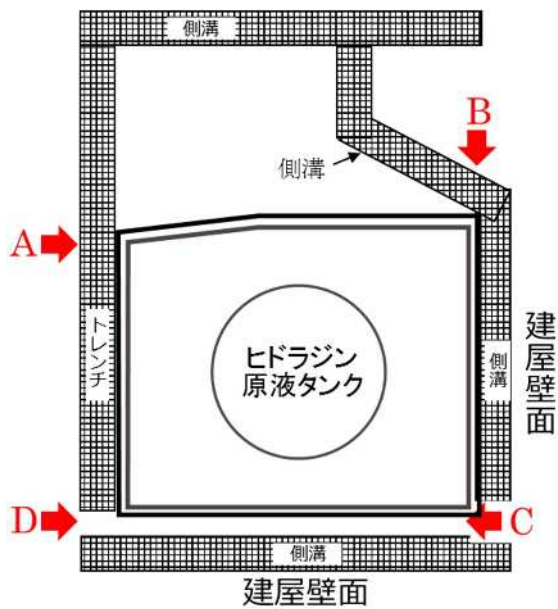


図 8 堰周りの状況 (1号ヒドラジン原液タンク)

【2号機屋外】

2号ヒドラジン原液タンク

(全 景)



堰容量：約 19m<sup>3</sup>



図9 堰周りの状況 (2号ヒドラジン原液タンク)



- ・堰のうち、仕切り部及び堰上部は鋼鉄製で、鉄筋コンクリート製の堰下部と同様、建築基準法における建築物には該当せず、法令上の構造強度に係る要求はない。
- ・鋼板は角部で溶接により接続されて一体構造になっている。
- ・仕切り部は、支柱により補強されている。
- ・堰上部は堰下部の鉄筋コンクリートに、仕切り部は床面にそれぞれボルト締めにより固定されて一体構造になっている。

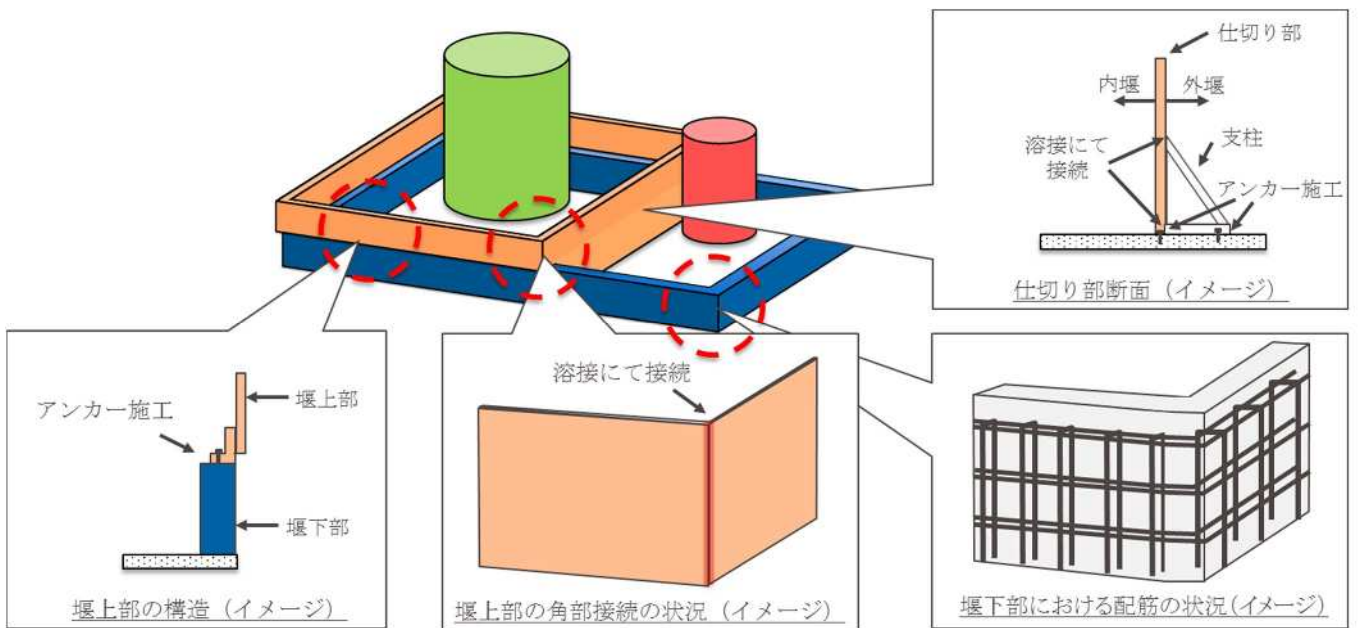


図 10 受動的に機能を発揮する設備（堰）の構造

- ・覆いは鋼鉄製で、建築基準法における建築物には該当せず、法令上の構造強度に係る要求はない。
- ・覆いは、堰の床面にボルト固定された支柱及びフレームの上に鋼板を渡す構造となっており、蓋部（鋼板）はフレームと接する部分でボルト締めされて一体構造となっている。
- ・蓋部は複数の鋼板からなり、漏えいした薬品が万一覆いの上に広がったとしても流下するよう、鋼板同士に僅かな隙間を持たせている。

**基本設計**

材質・・・蓋、脚ともにSS400(耐薬品塗装仕上げ)  
 蓋の数・・・約140枚  
 蓋の形状・・・配置場所に応じ形状が異なる(3.2mm厚SS400)  
 脚の数・・・約120本  
 脚の形状・・・ 7.5cm×7.5cm L字材×約75cm長 (6mm厚SS400)

脚の重量・・・約6.5kg(1本あたり)  
 蓋と隣接する蓋の隙間・・・1～5mm

**拡大図(例)**

たわみ防止のフレーム 約1.9m  
 蓋はフレームの部分でボルト締め  
 脚

約0.9m

蓋の重量・・・約40kg(上記形状蓋の場合)  
 穴の形状・・・10mm程度  
 穴の個数・・・蓋1枚当たり1～5箇所程度(約600mm間隔)  
 (位置は施工後、水のたまり具合にて決定)

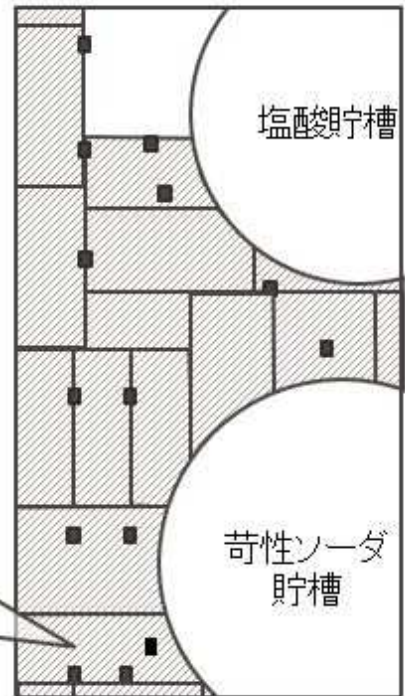


図 11 受動的に機能を発揮する設備（覆い）の構造（大飯3号機の例）

#### 4. 防液堤等の状況確認方法について

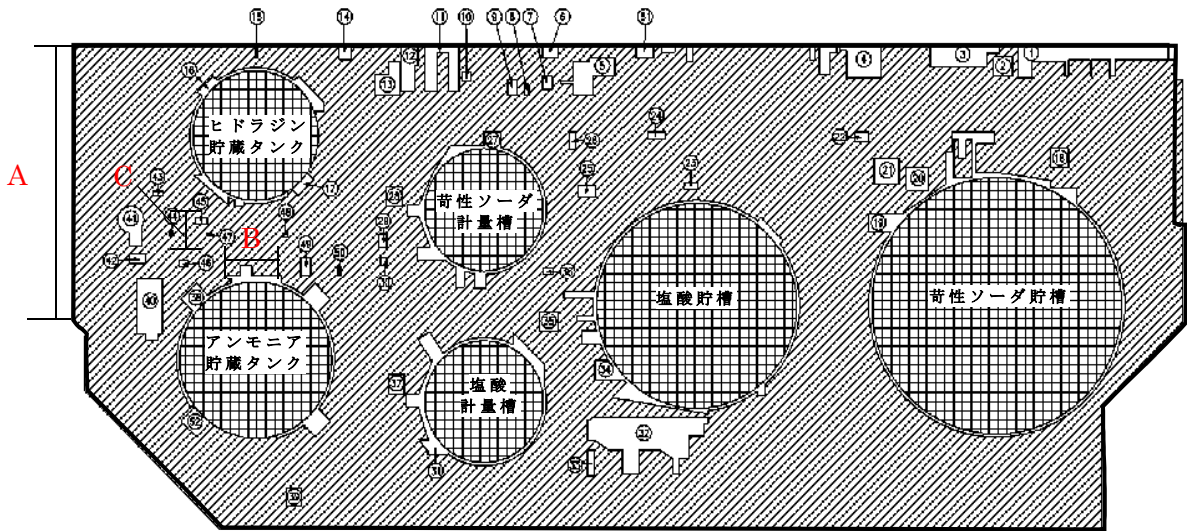
固定源に対しては、固定源の有毒ガス影響を軽減することを期待する防液堤等の現場の設置状況を踏まえ、評価条件を設定し、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回るよう設計としている。

このため、有毒ガス濃度評価においては、実際の防液堤等開口部面積を基に有毒化学物質の蒸発面積を保守的に設定している。受動的に機能を発揮する設備として堰及び覆いに期待している3号機アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク及び塩酸貯槽、4号機アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク及び塩酸貯槽の実際の防液堤等開口部面積は、評価面積から約6割減じた面積であることから、図12及び図13に示す受動的に機能を発揮する設備（敷地内固定源）のとおり堰及び覆いが設置されていれば、実際の防液堤等開口部面積が評価面積を超えることはない。よって、現地において、堰及び覆いが図12及び図13のとおり設置されていることを確認する。

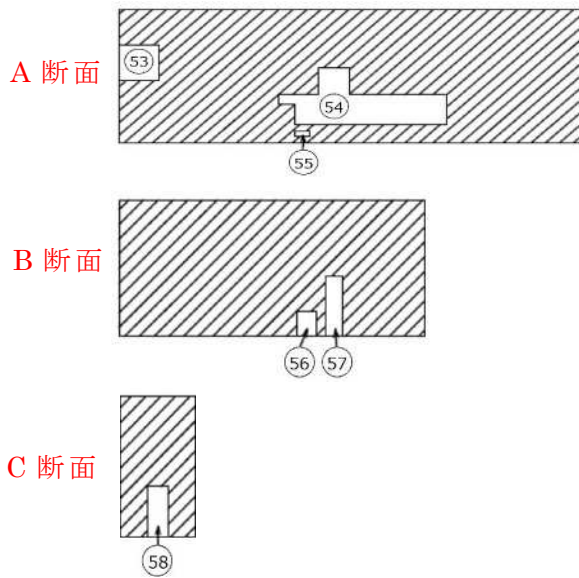
また、受動的に機能を発揮する設備として堰に期待している3・4号機A塩酸貯槽、3・4号機B塩酸貯槽、1号機ヒドラジン原液タンク及び2号機ヒドラジン原液タンクの実際の防液堤等開口部面積は、評価面積から約1～4割減じた面積であることから、図14～図17に示す受動的に機能を発揮する設備（敷地内固定源）のとおり堰が設置されていれば、実際の防液堤等開口部面積が評価面積を超えることはない。よって、現地において、堰が図14～図17のとおり設置されていることを確認する。

実際の防液堤等開口部面積が評価面積 26m<sup>2</sup> を十分下回ることを示すため、開口部についてその面積の合計を確認した。当該部面積の合計は約 11m<sup>2</sup> となり、評価面積 26m<sup>2</sup> を超えていない。

なお、図中A断面、B断面及びC断面の開口部 No.53～58 については、弁操作に必要な開口部であり、貫通する弁・配管により実質の開口部は僅かであるが、保守的に開口部として計上している。



覆い内最低高さ：約 0.6m



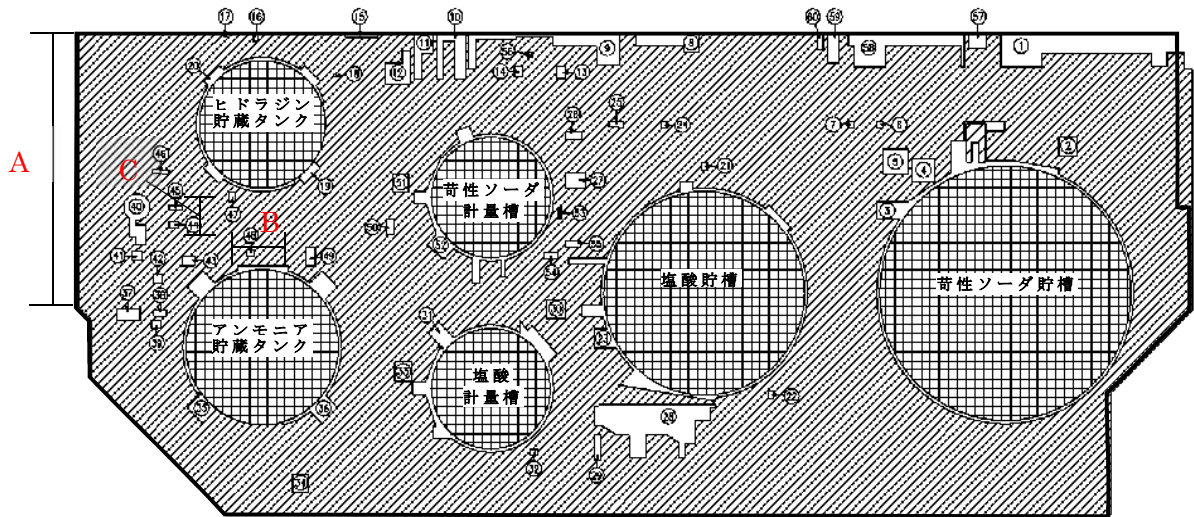
No.	開口部面積 [m <sup>2</sup> ]	No.	開口部面積 [m <sup>2</sup> ]
1	0.71	30	0.01
2	0.09	31	0.60
3	0.34	32	1.05
4	0.41	33	0.05
5	0.29	34	0.78
6	0.05	35	0.09
7	0.03	36	0.02
8	0.01	37	0.08
9	0.04	38	0.67
10	0.02	39	0.07
11	0.29	40	0.37
12	0.18	41	0.18
13	0.16	42	0.04
14	0.06	43	0.01
15	0.01	44	<0.01
16	0.41	45	0.02
17	0.05	46	0.02
18	0.09	47	<0.01
19	1.01	48	<0.01
20	0.13	49	0.05
21	0.16	50	0.01
22	0.03	51	0.13
23	0.02	52	0.11
24	0.03	53	0.15
25	0.05	54	0.59
26	0.03	55	0.01
27	0.57	56	0.04
28	0.08	57	0.09
29	0.03	58	0.09
合計		10.71	

— : 堰 □ : 開口部 ▨ : タンク ▩ : 覆い

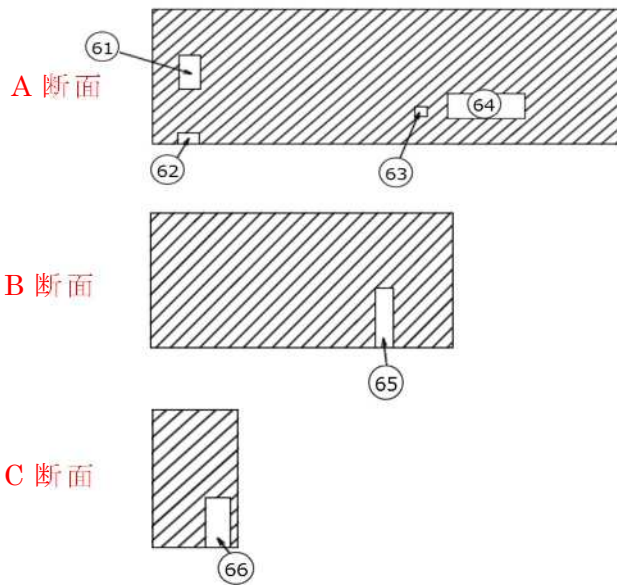
図12 受動的に機能を発揮する設備（敷地内固定源）  
 (3号機 アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク、塩酸貯槽)

実際の防液堤等開口部面積が評価面積 26m<sup>2</sup> を十分下回ることを示すため、開口部についてその面積の合計を確認した。当該部面積の合計は約 10m<sup>2</sup> となり、評価面積 26m<sup>2</sup> を超えていない。

なお、図中A断面、B断面及びC断面の開口部 No.61～66 については、弁操作に必要な開口部であり、貫通する弁・配管により実質の開口部は僅かであるが、保守的に開口部として計上している。



覆い内最低高さ：約 0.6m

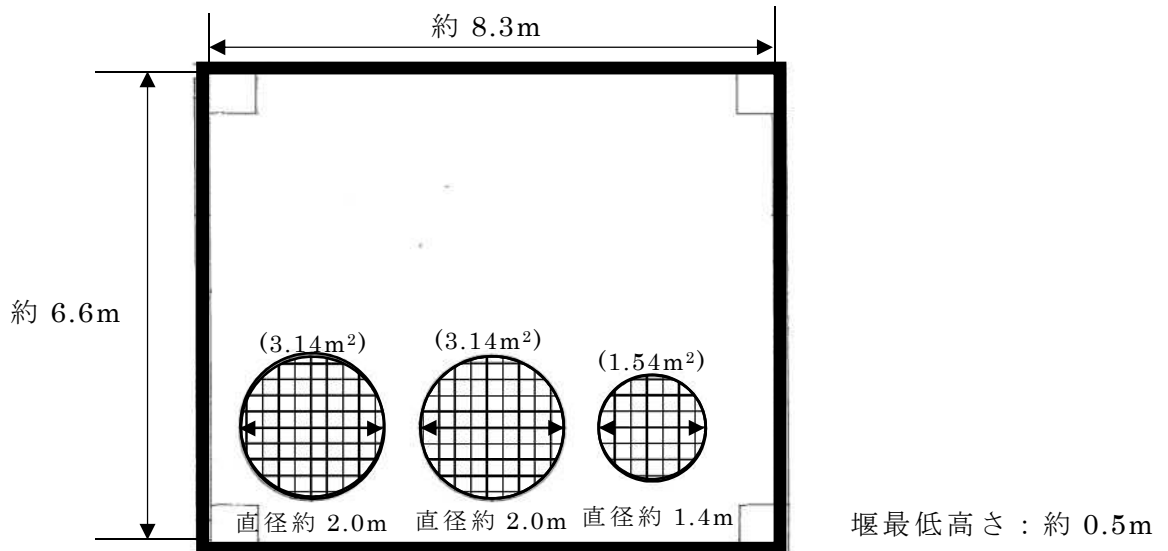


No.	開口部面積 [m <sup>2</sup> ]	No.	開口部面積 [m <sup>2</sup> ]
1	1.05	34	0.07
2	0.09	35	0.11
3	1.01	36	0.60
4	0.13	37	0.07
5	0.16	38	0.02
6	0.01	39	0.02
7	0.01	40	0.21
8	0.21	41	0.02
9	0.45	42	0.02
10	0.21	43	0.03
11	0.15	44	0.02
12	0.16	45	0.01
13	0.03	46	0.02
14	0.03	47	0.01
15	0.03	48	0.01
16	0.01	49	0.04
17	<0.01	50	0.03
18	<0.01	51	0.08
19	0.05	52	0.51
20	0.35	53	0.01
21	0.01	54	0.02
22	0.01	55	0.03
23	0.78	56	0.01
24	0.01	57	0.06
25	0.03	58	0.53
26	0.03	59	0.08
27	0.08	60	0.02
28	0.97	61	0.08
29	0.04	62	0.02
30	0.09	63	0.01
31	0.59	64	0.20
32	0.01	65	0.09
33	0.08	66	0.09
合計		合計	10.02

— : 堰 □ : 開口部 田 : タンク 斜線 : 覆い

図13 受動的に機能を発揮する設備（敷地内固定源）  
（4号機 アンモニア貯蔵タンク、ヒドラジン貯蔵タンク、塩酸貯槽）

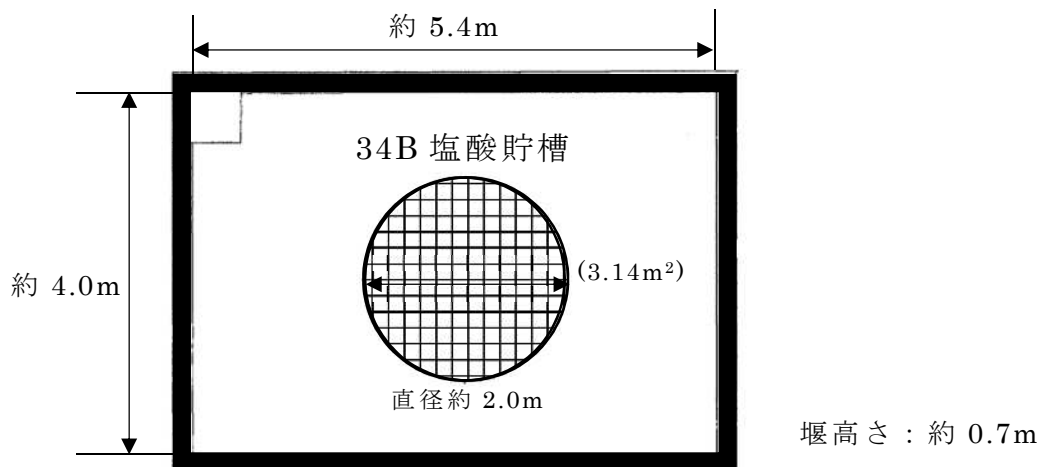
実際の防液堤等開口部面積が評価面積 60m<sup>2</sup> を十分に下回ることを示すため、開口部について床面に据え置きされているタンク面積の合計 (約 7.8m<sup>2</sup>) を床面積から減じた値を確認した。当該面積は約 47.0m<sup>2</sup> となり、評価面積 60m<sup>2</sup> を超えていない。



■ : 堰 □ : 開口部 □ (格子) : タンク

図14 受動的に機能を発揮する設備 (敷地内固定源)  
(3・4号機 A 塩酸貯槽 (構内排水処理装置用))

実際の防液堤等開口部面積が評価面積 30m<sup>2</sup> を十分に下回ることを示すため、開口部について床面に据え置きされているタンク面積 (約 3.1m<sup>2</sup>) を床面積から減じた値を確認した。当該面積は約 18.5m<sup>2</sup> となり、評価面積 30m<sup>2</sup> を超えていない。



■ : 堰 □ : 開口部 □ (格子) : タンク

図15 受動的に機能を発揮する設備 (敷地内固定源)  
(3・4号機 B 塩酸貯槽 (構内排水処理装置用))

実際の防液堤等開口部面積が評価面積  $16\text{m}^2$  を下回ることを示すため、薬品の漏えいによりタンク等の構造物が水没した際に、最も蒸発面積が大きくなる液位を想定し、図中  の合計面積 (約  $0.8\text{m}^2$ ) を床面積から減じた値を確認した。当該面積は約  $15.2\text{m}^2$  となり、評価面積  $16\text{m}^2$  を超えていない。

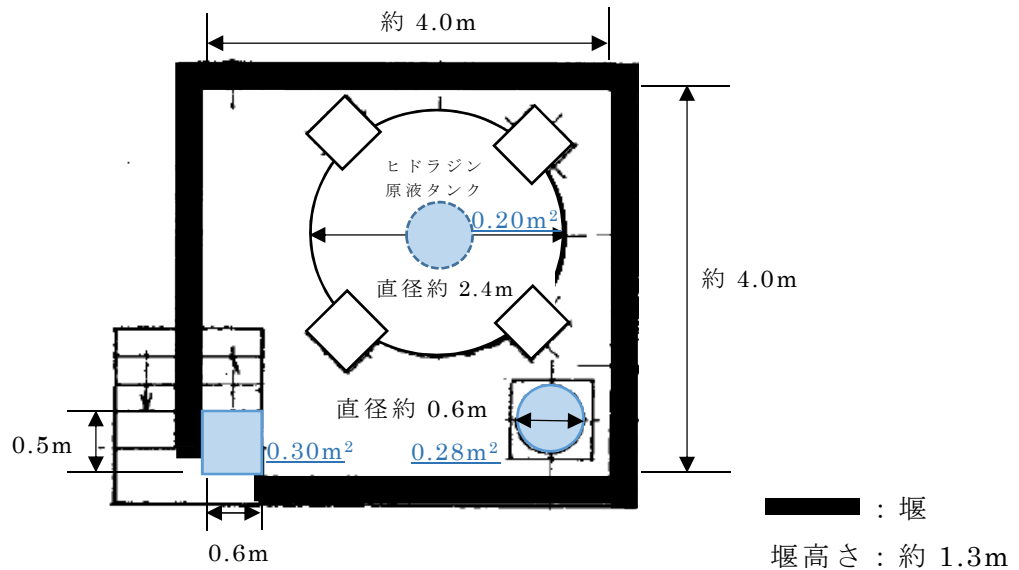


図 16 受動的に機能を発揮する設備 (敷地内固定源)  
(1号機 ヒドラジン原液タンク)

実際の防液堤等開口部面積が評価面積  $16\text{m}^2$  を下回ることを示すため、薬品の漏えいによりタンク等の構造物が水没した際に、最も蒸発面積が大きくなる液位を想定し、図中  の合計面積 (約  $0.8\text{m}^2$ ) を床面積から減じた値を確認した。当該面積は約  $15.0\text{m}^2$  となり、評価面積  $16\text{m}^2$  を超えていない。

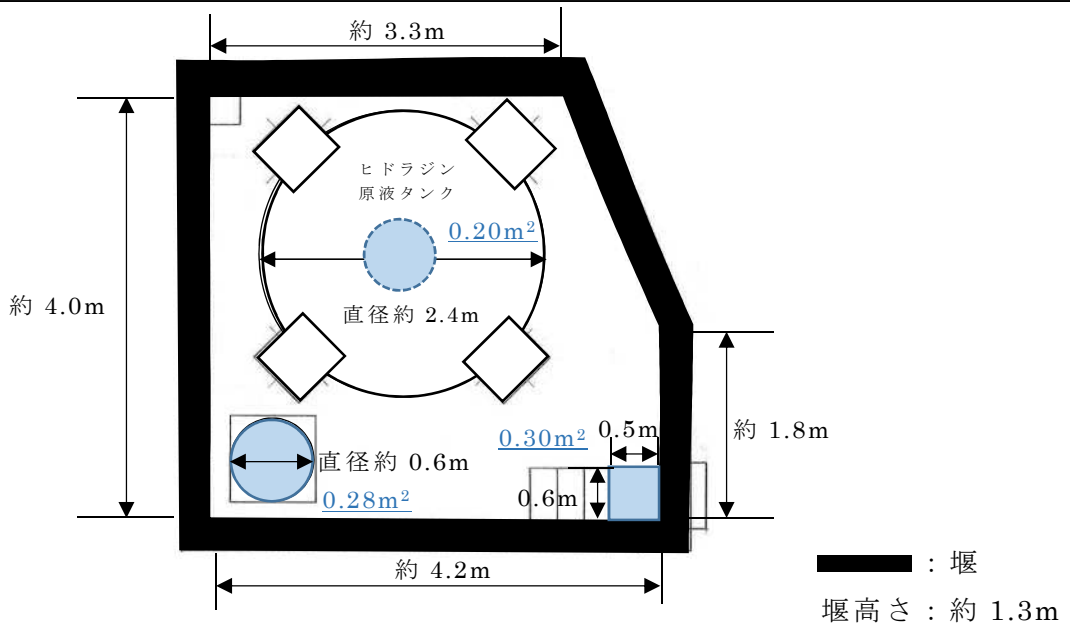


図 17 受動的に機能を発揮する設備 (敷地内固定源)  
(2号機 ヒドラジン原液タンク)

## 有毒ガス影響評価に使用する気象条件について

敷地において観測した2010年1月から2010年12月までの1年間の気象資料により評価を行うに当たり、この1年間の気象データが長期間の気象状態を代表しているかどうかの検討を行った結果、代表性があると判断した。以下に検定方法及び検定結果を示す。

## (1) 検定方法

## a. 検定に用いた観測記録

有毒ガス影響評価においては、保守的に地上風(標高約30m)の気象データを使用しているが、気象データの代表性を確認するに当たっては、従来の設置変更許可申請書 添付書類六での代表性の確認方法と同様に、標高約50mの観測記録を用いて検定を行った。

## b. データ統計期間

統計年：2006年1月～2016年12月(10年間 (2010年は除く))

検定年：2010年1月～2010年12月(1年間)

## c. 検定方法

風向別出現頻度(16項目)、風速階級別出現頻度(11項目)について、F分布検定(有意水準5%)を行い、棄却個数が3個以下の場合、気象データに代表性があると判断する。

## (2) 検定結果

第1表に検定結果を示す。また、第2表及び第3表に棄却検定表を示す。

観測項目27項目のうち、棄却された項目は1個であることから、検定年が十分長期間の気象状態を代表していると判断する。

第1表：異常年検定結果

観測項目	検定結果
風向別出現頻度	棄却項目なし
風速階級別出現頻度	1個



第2表：棄却検定表（風向）

観測場所：大飯発電所  
 測定器：風車型風向風速計（標高約50 m）  
 ：ドップラーソーダ（標高約50 m）  
 統計期間：2006年1月～2016年12月  
 検定年：2010年1月～2010年12月

単位：%

風向	統計年												判定 ○採択 ×棄却			
	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	平均値		分散	検定年 2010年	上限
N	14.53	12.37	12.44	13.00	8.87	8.69	8.34	12.56	9.97	10.98	11.18	4.05	11.14	16.21	6.14	○
NNE	7.91	6.87	6.85	6.33	5.63	5.71	5.00	4.55	5.30	8.27	6.24	1.36	7.29	9.16	3.33	○
NE	2.25	2.56	2.70	2.16	2.26	2.42	3.23	1.92	3.24	4.12	2.69	0.40	2.43	4.26	1.11	○
ENE	0.68	0.85	0.97	0.90	1.42	1.43	1.92	1.15	1.09	1.12	1.16	0.12	0.78	2.01	0.30	○
E	1.07	1.12	1.20	1.21	2.11	2.38	1.33	1.23	1.27	0.97	1.39	0.20	1.23	2.50	0.28	○
ESE	6.39	5.82	6.28	5.55	9.00	11.09	8.05	4.05	7.22	2.41	6.59	5.44	7.23	12.42	0.75	○
SE	14.52	15.49	15.20	17.20	21.20	19.08	17.78	21.54	15.77	14.43	17.22	6.25	17.38	23.48	10.97	○
SSE	16.45	18.02	16.16	14.77	10.09	8.22	10.76	13.41	12.21	19.18	13.93	11.69	14.68	22.48	5.37	○
S	3.61	3.95	4.32	3.63	2.09	2.86	4.37	2.35	3.51	6.25	3.69	1.26	3.70	6.50	0.89	○
SSW	2.39	2.55	3.06	3.15	2.53	3.32	3.97	1.96	2.95	1.90	2.78	0.37	3.16	4.29	1.26	○
SW	3.47	4.70	4.07	4.30	5.11	4.68	4.16	3.42	4.18	3.97	4.21	0.25	5.86	5.46	2.95	×
WSW	2.24	2.42	2.59	1.80	3.79	3.75	2.66	3.32	4.31	5.36	3.22	1.07	2.56	5.81	0.64	○
W	1.46	1.28	1.39	1.27	2.63	2.96	2.29	1.84	2.88	2.21	2.02	0.40	1.66	3.60	0.45	○
WNW	3.83	4.48	3.60	3.90	6.24	6.34	4.83	3.07	3.49	1.65	4.14	1.81	4.63	7.50	0.78	○
NW	6.42	5.93	6.27	6.49	7.39	8.28	8.45	6.77	9.02	6.35	7.14	1.05	5.58	9.70	4.57	○
NNW	11.74	10.87	12.05	13.59	7.65	7.00	10.60	14.92	11.15	8.95	10.85	5.52	9.98	16.73	4.98	○
C	1.05	0.70	0.85	0.76	1.98	1.78	2.25	1.92	2.45	1.88	1.56	0.39	0.71	3.12	0.01	○

(注) 棄却検定は、不良標本の棄却に関するF分布検定を用いて、危険率（有意水準）を5%として行った。  
 C（静穏）は、風速0.4 m/s以下である。

第3表：棄却検定表（風速）

観測場所：大飯発電所  
 測定器：風車型風向風速計（標高約50 m）  
 ：ドップラーソナー（標高約50 m）  
 統計期間：2006年1月～2016年12月  
 検定年：2010年1月～2010年12月

単位：%

風速階級 m/s	統計年											判定 ○採択 ×棄却				
	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	平均値		分散	検定年 2010 年	上限	下限
0.0～0.4	1.05	0.70	0.85	0.76	1.98	1.78	2.25	1.92	2.45	1.88	1.56	0.39	0.71	3.12	0.01	○
0.5～1.4	7.32	6.94	8.26	7.92	13.25	14.34	17.27	12.58	16.02	11.85	11.57	12.77	7.60	20.51	2.64	○
1.5～2.4	13.23	13.57	14.93	14.73	20.31	22.43	21.42	16.26	18.58	18.62	17.41	9.93	14.11	25.29	9.53	○
2.5～3.4	16.23	16.09	16.80	16.58	18.80	18.00	16.80	15.22	15.50	18.31	16.83	1.27	17.11	19.65	14.01	○
3.5～4.4	14.79	15.17	15.34	14.98	13.77	11.61	11.26	13.63	12.86	13.87	13.73	1.87	16.54	17.15	10.31	○
4.5～5.4	12.14	12.76	12.04	11.85	8.34	8.18	7.56	10.84	9.35	10.77	10.38	3.21	12.84	14.86	5.91	○
5.5～6.4	8.18	9.19	8.22	9.24	5.98	6.27	6.03	7.43	6.83	7.51	7.49	1.33	7.86	10.37	4.61	○
6.5～7.4	6.00	6.43	5.46	6.01	4.58	4.66	4.34	5.22	4.48	5.25	5.24	0.48	5.38	6.97	3.51	○
7.5～8.4	4.77	5.40	4.66	4.60	4.03	4.12	3.04	4.11	3.84	4.01	4.26	0.37	4.32	5.77	2.75	○
8.5～9.4	3.99	4.03	3.76	3.32	2.56	2.85	2.20	3.07	2.71	2.71	3.12	0.36	4.26	4.62	1.62	○
9.5～	12.30	9.72	9.68	10.02	6.39	5.77	7.83	9.69	7.38	5.22	8.40	4.54	9.27	13.73	3.07	○

(注) 棄却検定は、不良標本の棄却に関するF分布検定を用いて、危険率（有意水準）を5%として行った。

## 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散の影響について

有毒ガス評価における大気拡散については、旧原子力安全・保安院が制定した「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に準じて評価をしている。この内規は、LOCA時の排気筒やSGTR時の大気放出弁という中央制御室から比較的近距离からの放射性物質の放出を想定した場合での中央制御室の居住性を評価するための評価手法等を定めたものであり、評価の前提となる評価点と放出点の位置関係など有毒ガスの大気拡散の評価においても相違ないため、適用できる。

## 1. 原子炉施設周辺の建屋影響による拡散

中央制御室のように、放出点から比較的近距离の場所では、建屋の風下側における風の巻き込みによる影響が顕著となると考えられ、放出点と巻き込みを生じる建屋及び評価点との位置関係によっては、建屋の影響を考慮して大気拡散の計算をする必要がある。

中央制御室等の有毒ガス評価においては、放出点と巻き込みを生じる建屋及び評価点との位置関係について、以下に示す条件すべてに該当した場合、放出点から放出された有毒ガスは建屋の風下側で巻き込みの影響を受け拡散し、評価点に到達するものとする。放出点から評価点までの距離は、保守的な評価となるように水平距離を用いる。

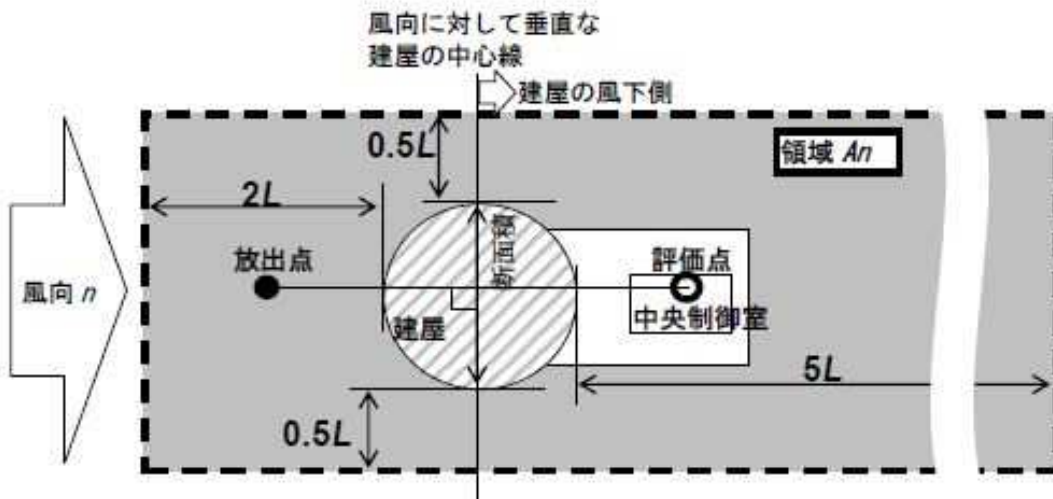
- 1) 放出点の高さが建屋の高さの2.5倍に満たない場合
- 2) 放出点と評価点を結んだ直線と平行で放出点を風上とした風向nについて、放出点の位置が風向nと建屋の投影形状に応じて定まる一定の範囲(図1の領域An)の中にある場合
- 3) 評価点が、巻き込みを生じる建屋の風下側にある場合

上記の三つの条件のうちの一つでも該当しない場合には、建屋の影響はないものとして大気拡散評価を行うものとする。

建屋の影響の有無の判断手順を図2に示す。

また、建屋巻き込みを生じる建屋として、放出源の近隣に存在するすべての建屋が対象となるが、保守的な評価となるよう巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋を代表として選定する。

評価点を中央制御室とした場合について、各放出点において建屋影響考慮の有無、建屋巻き込みを考慮する代表建屋の選定を行った結果は表1のとおり。



注:L 建屋又は建屋群の風向に垂直な面での高さ又は幅の小さい方

図1 建屋影響を考慮する条件（水平断面での位置関係）

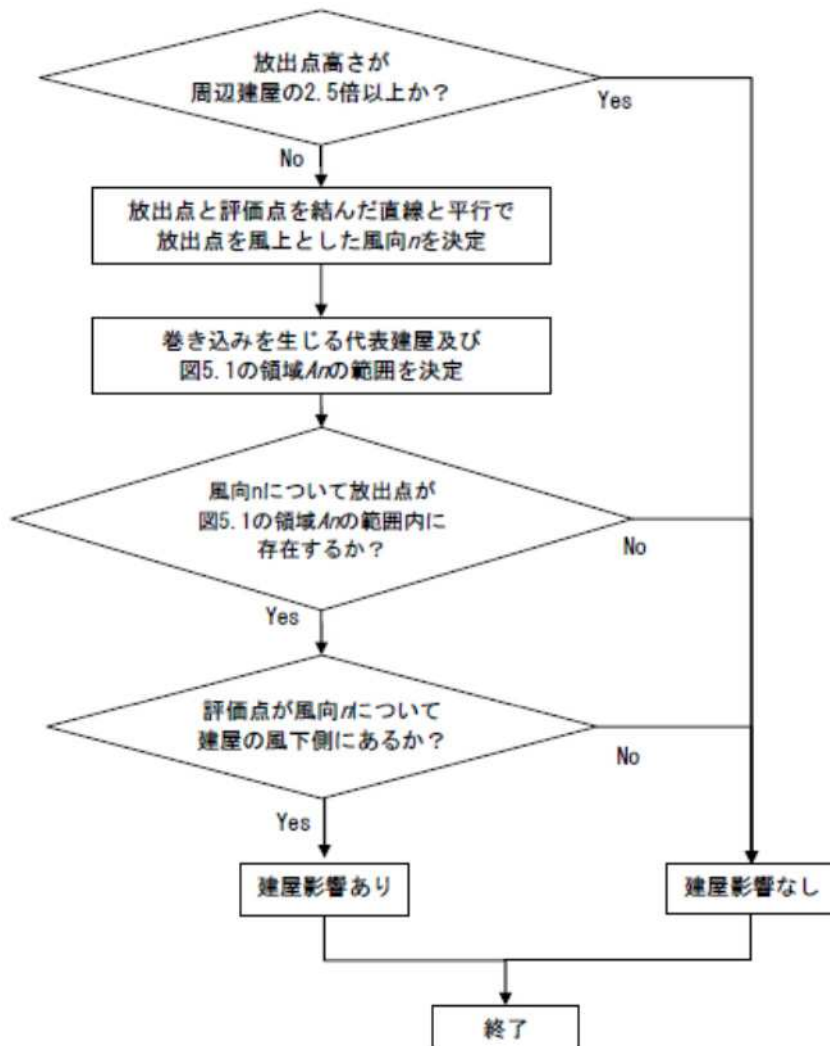


図2 建屋影響の有無の判断手順

<評価点：中央制御室－放出点：3u 塩酸貯槽等>

3u 塩酸貯槽等の周辺には、3号機タービン建屋、3号機原子炉建屋、3号機原子炉格納容器等が位置している。巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋として、放出点と評価点の延長線上の近くであり、放出点の近傍にある「3号機タービン建屋」とした場合、図3-1のとおり、図1に示す建屋影響を考慮する条件に合致する。実態として、上述の建屋を含む放出点の近隣のすべての建屋が巻き込みを生じる建屋の対象となると考えるが、保守的に評価するために、代表建屋として「3号機タービン建屋」を選定する。

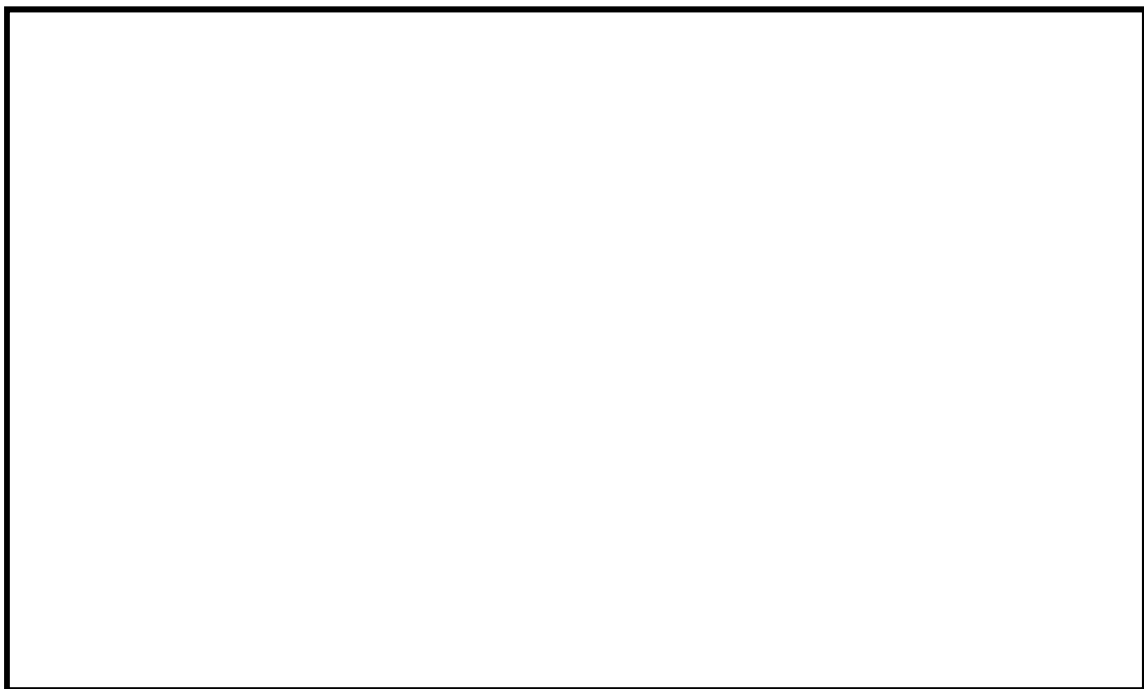


図3-1 評価点：中央制御室外気取入口－放出点：3u 塩酸貯槽等での建屋影響範囲

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：4u 塩酸貯槽等>

4u 塩酸貯槽等の周辺には、4号機タービン建屋、4号機原子炉建屋、4号機原子炉格納容器等が位置している。巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋として、放出点と評価点の延長線上の近くであり、放出点の近傍にある「4号機タービン建屋」とした場合、図3-2のとおり、図1に示す建屋影響を考慮する条件に合致する。実態として、上述の建屋を含む放出点の近隣のすべての建屋が巻き込みを生じる建屋の対象となると考えるが、保守的に評価するために、代表建屋として「4号機タービン建屋」を選定する。



図3-2 評価点：中央制御室外気取入口－放出点：4u 塩酸貯槽等での建屋影響範囲

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：3, 4uA 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）>

3, 4uA 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）周辺には、3号機タービン建屋、3号機原子炉建屋、3号機原子炉格納容器等が位置している。巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋として、放出点と評価点の延長線上の近くにあり、放出点の近傍にある「3号機原子炉格納容器」とした場合、図3-3のとおり、図1に示す建屋影響を考慮する条件に合致する。実態として、上述の建屋を含む放出点の近隣のすべての建屋が巻き込みを生じる建屋の対象となると考えるが、保守的に評価するために、代表建屋として「3号機原子炉格納容器」を選定する。

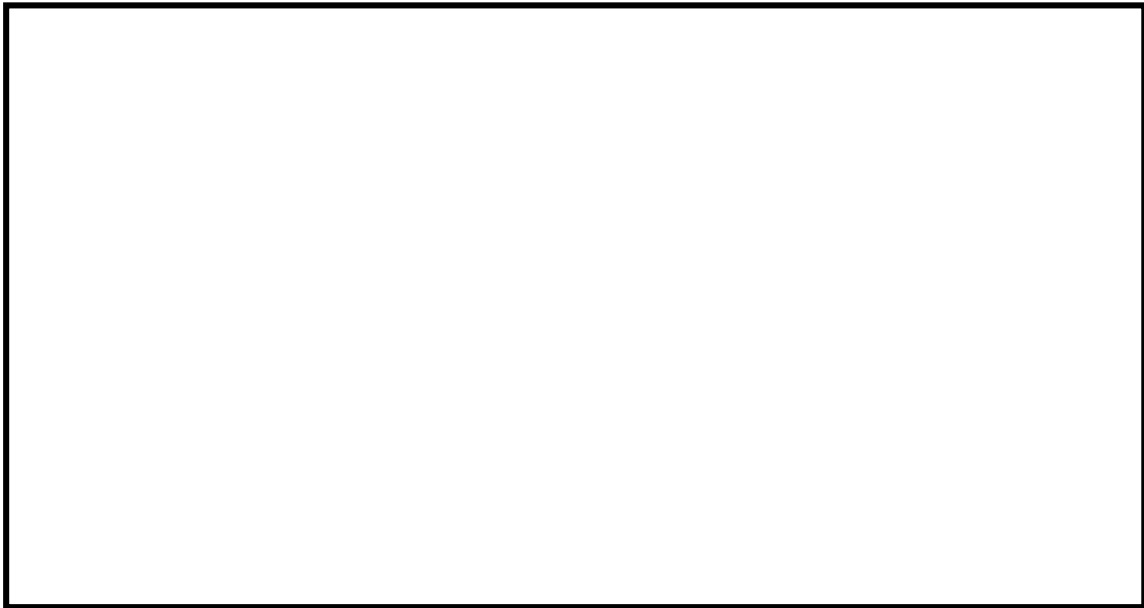


図3-3 評価点：中央制御室外気取入口－放出点：3, 4uA 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：3,4uB 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）>

3,4uB 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）周辺には、3号機タービン建屋等が位置している。巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋として、放出点と評価点の延長線上の近くにあり、放出点の近傍にある「3号機タービン建屋」とした場合、図3-4のとおり、図1に示す建屋影響を考慮する条件に合致する。放出点の近隣のすべての建屋が巻き込みを生じる建屋の対象となると考えるが、保守的に評価するために、代表建屋として「3号機タービン建屋」を選定する。

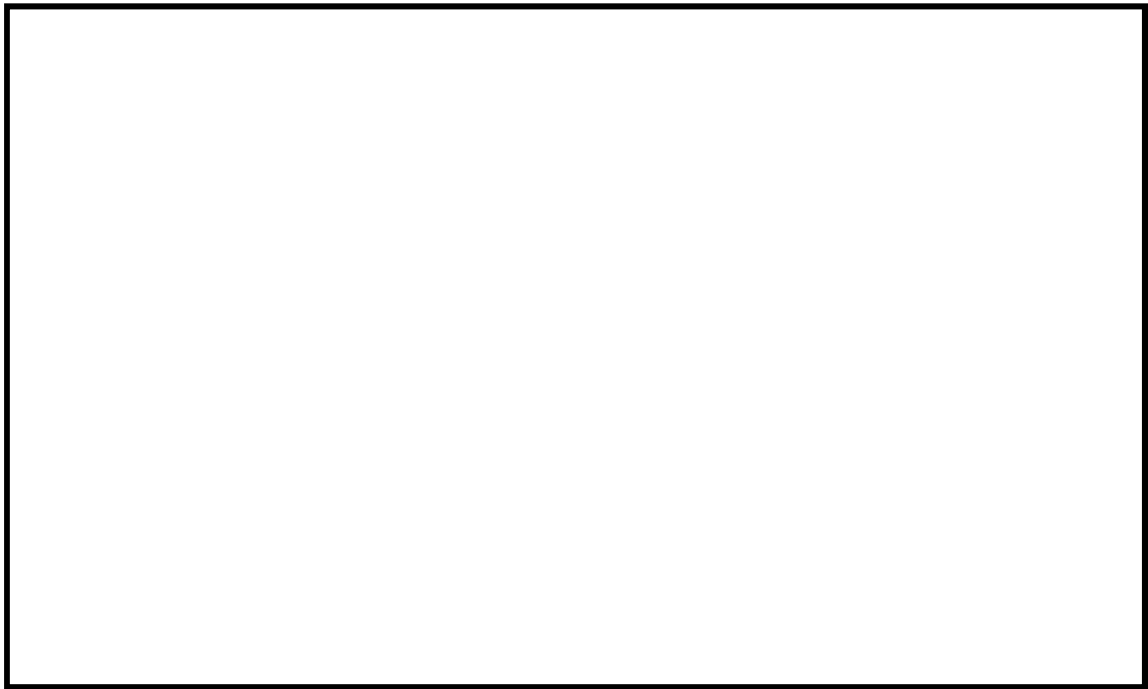


図3-4 評価点：中央制御室外気取入口－放出点：3,4uB 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



<評価点：中央制御室－放出点：1uヒドラジン原液タンク>

1uヒドラジン原液タンク周辺には、1号機タービン建屋、1号機原子炉建屋、1号機原子炉格納容器、1号機タービン建屋等が位置している。巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋として、放出点と評価点の延長線上の近くにあり、放出点の近傍にある「1号機原子炉格納容器」とした場合、図3-5のとおり、図1に示す建屋影響を考慮する条件に合致する。実態として、上述の建屋を含む放出点の近隣のすべての建屋が巻き込みを生じる建屋の対象となると考えるが、保守的に評価するために、代表建屋として「1号機原子炉格納容器」を選定する。

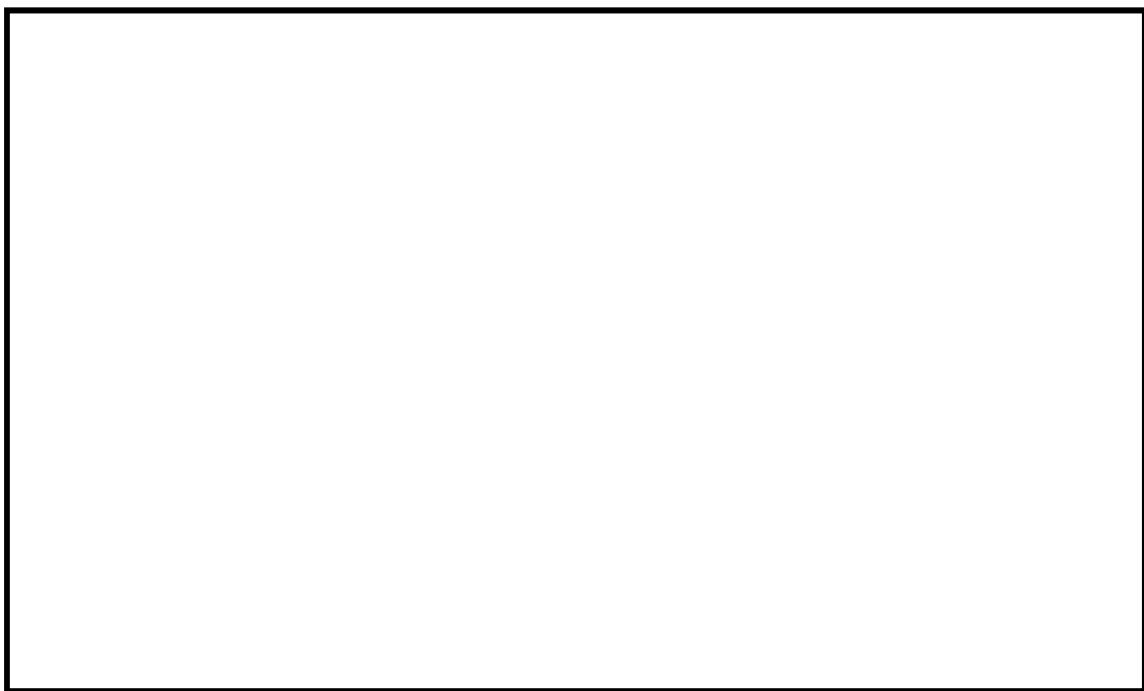


図3-5 評価点：中央制御室外気取入口－放出点：1uヒドラジン原液タンク

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：2uヒドラジン原液タンク>

2uヒドラジン原液タンク周辺には、2号機タービン建屋、2号機原子炉建屋、2号機原子炉格納容器、2号機タービン建屋等が位置している。巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋として、放出点と評価点の延長線上の近くにあり、放出点の近傍にある「2号機タービン建屋」とした場合、図3-6のとおり、図1に示す建屋影響を考慮する条件に合致する。実態として、上述の建屋を含む放出点の近隣のすべての建屋が巻き込みを生じる建屋の対象となると考えるが、保守的に評価するために、代表建屋として「2号機タービン建屋」を選定する。

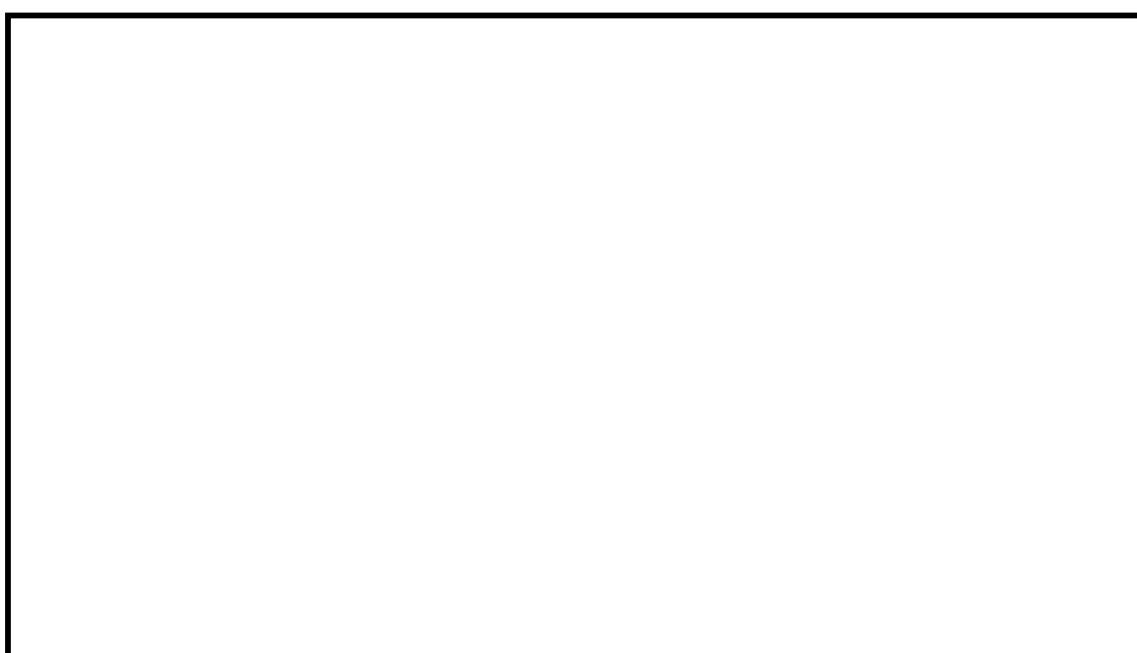


図3-6 評価点：中央制御室外気取入口－放出点：2uヒドラジン原液タンク

表1 評価点：中央制御室における建屋影響を考慮する代表建屋

固定源		巻き込みを生じる代表建屋
敷地内	3u塩酸貯槽等	3号機タービン建屋
	4u塩酸貯槽等	4号機タービン建屋
	3, 4uA塩酸貯槽（構内排水処理装置用）	3号機原子炉格納容器
	3, 4uB塩酸貯槽（構内排水処理装置用）	3号機タービン建屋
	1uヒドラジン原液タンク	1号機原子炉格納容器
	2uヒドラジン原液タンク	2号機タービン建屋

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 2. 建屋巻き込みを考慮する場合の着目方位

中央制御室の有毒ガス評価の計算では、代表建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混合域が顕著であることから、有毒ガス濃度を計算する当該着目方位としては、放出点と評価点とを結ぶラインが含まれる1方位のみを対象とするのではなく、代表建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする。

評価対象とする方位は、放出された有毒ガスが建屋の影響を受けて拡散すること、及び建屋の影響を受けて拡散された有毒ガスが評価点に届くことの両方に該当する方位とする。

具体的には、全16方位について以下の三つの条件に該当する方位を選定し、すべての条件に該当する方位を評価対象とする。

- i) 放出点が評価点の風上にあること
- ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に放出点が存在すること。
- iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

建屋の影響がある場合の評価対象方位選定手順を、図4に示す。

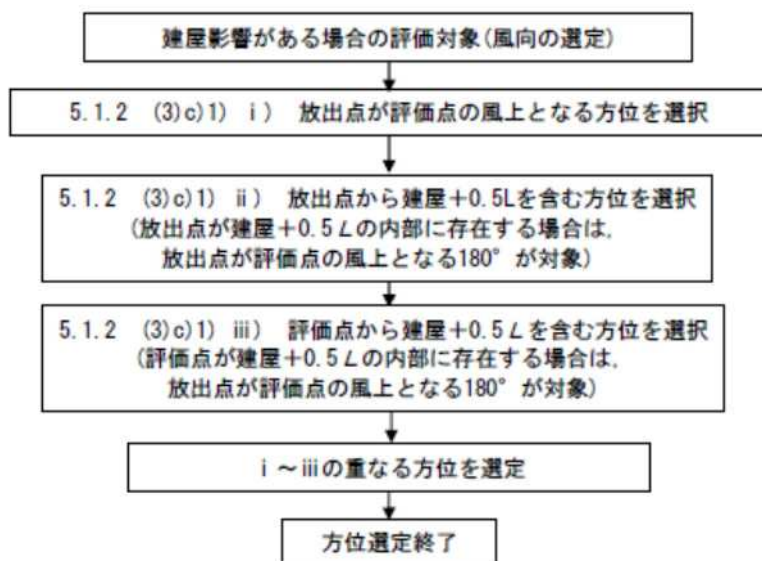


図4 建屋の影響がある場合の評価対象方位の選定手順

評価点を中央制御室とした場合について、各放出点における評価対象方位を選定した結果は表2のとおり。

<評価点：中央制御室－放出点：3u 塩酸貯槽等>

i) 放出点が評価点の風上にあること

評価点が中央制御室、放出点が 3u 塩酸貯槽等の場合、放出点が評価点の風上となる方位は、図 5-1 のとおり、9 方位 (SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE) が対象となる。



図 5-1 風上方位の選定

(放出源：3u塩酸貯槽等、評価点：中央制御室外気取入口)

ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、放出点が存在すること。

図 5-1 のとおり、放出点が巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲に存在するため、放出点が評価点の風上となる  $180^\circ$  が対象方位となる。対象方位としては、9 方位 (SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE) が対象となる。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

図5-2のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は7方位（WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE）となる。

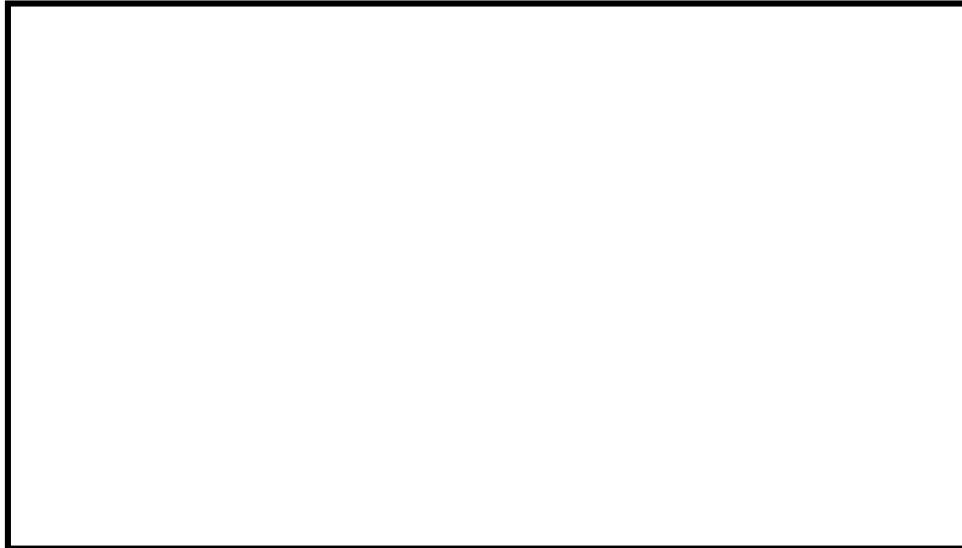


図5-2 評価対象方位（風向）※の選定  
（放出源：3u塩酸貯槽等、評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。

i) ~ iii) の重なる方位を選定

i) ~ iii) の重なる方位は7方位であり、これを着目方位の見込み方位（WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE）とする。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：4u 塩酸貯槽等>

i) 放出点が評価点の風上にあること

評価点が中央制御室、放出点が 4u 塩酸貯槽等の場合、放出点が評価点の風上となる方位は、図 6-1 のとおり、9 方位 (W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE, ENE, E) が対象となる。



図 6-1 風上方位の選定

(放出源：4u塩酸貯槽等、評価点：中央制御室外気取入口)

ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、放出点が存在すること。

図 6-1 のとおり、放出点が巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲に存在するため、放出点が評価点の風上となる  $180^\circ$  が対象方位となる。対象方位としては、9 方位 (W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE, ENE, E) が対象となる。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

図6-2のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は7方位（W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE）となる。



図6-2 評価対象方位（風向）\*の選定  
（放出源：4u塩酸貯槽等、評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。

i) ~ iii) の重なる方位を選定

i) ~ iii) の重なる方位は7方位であり、これを着目方位の見込み方位（W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE）とする。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：3, 4uA 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）>  
i) 放出点が評価点の風上にあること

評価点が中央制御室、放出点が 3, 4uA 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）の場合、放出点が評価点の風上となる方位は、図 7-1 のとおり、9 方位（SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW）が対象となる。



図 7-1 風上方位の選定  
（放出源：3, 4uA塩酸貯槽（構内排水処理装置用）、  
評価点：中央制御室外気取入口）

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



- ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、放出点が存在すること。

図7-2のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は4方位（SW, WSW, W, WNW）となる。



図7-2 評価対象方位（風向）※の選定  
（放出源：3, 4uA塩酸貯槽（構内排水処理装置用）、  
評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

図7-3のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は6方位（SSE, S, SSW, SW, WSW, W）となる。

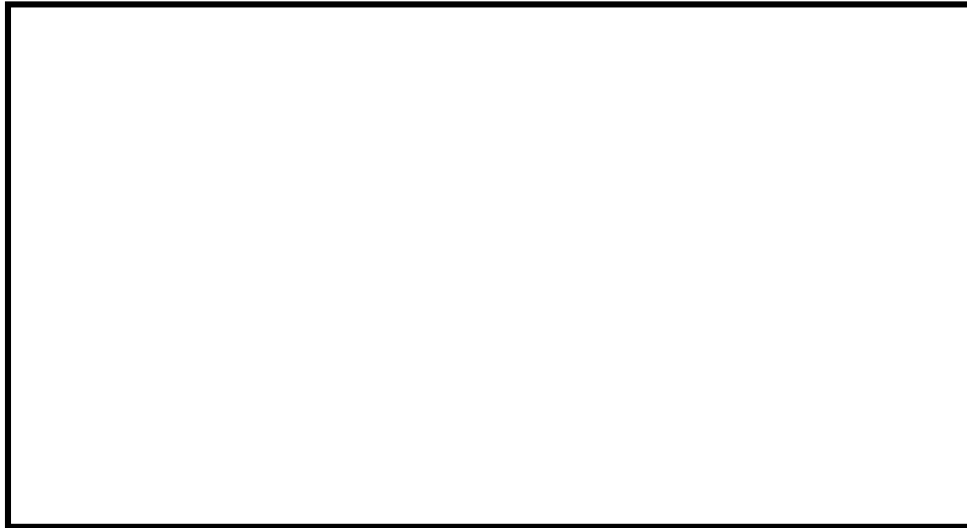


図7-3 評価対象方位（風向）<sup>\*</sup>の選定  
（放出源：3, 4uA塩酸貯槽（構内排水処理装置用）、  
評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。

i) ~ iii) の重なる方位を選定

i) ~ iii) の重なる方位は3方位であり、これを着目方位の見込み方位（SW, WSW, W）とする。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：3, 4uB 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）>

i) 放出点が評価点の風上にあること

評価点が中央制御室、放出点が 3, 4uB 塩酸貯槽（構内排水処理装置用）の場合、放出点が評価点の風上となる方位は、図 8－1 のとおり、9 方位（SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE）が対象となる。

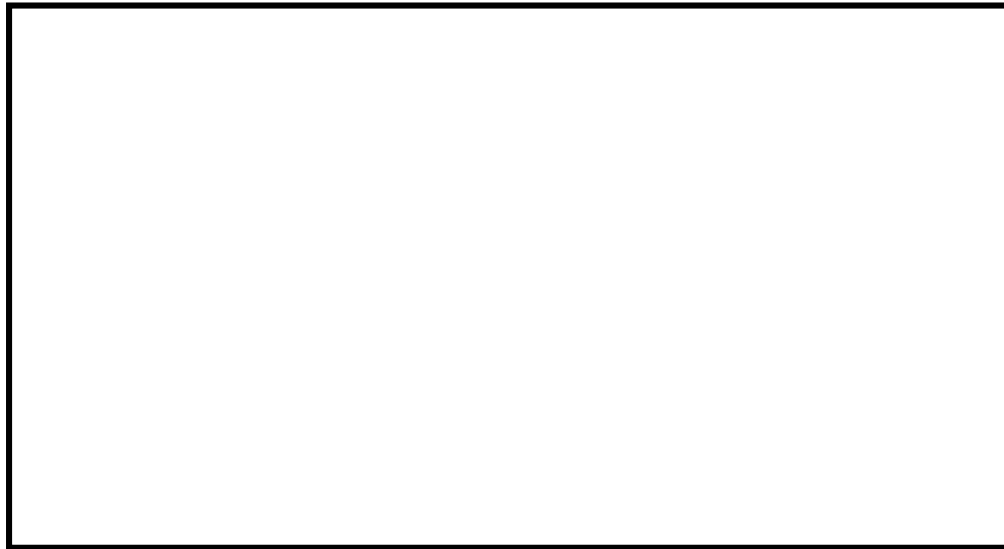


図 8－1 風上方位の選定  
（放出源：3, 4uB塩酸貯槽（構内排水処理装置用）、  
評価点：中央制御室外気取入口）

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

- ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、放出点が存在すること。

図8-2のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は8方位（SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE）となる。



図8-2 評価対象方位（風向）<sup>※</sup>の選定  
（放出源：3, 4uB塩酸貯槽（構内排水処理装置用）、  
評価点：中央制御室外気取入口）

（<sup>※</sup>ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。）

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

図8-3のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は7方位（WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE）となる。



図8-3 評価対象方位（風向）<sup>\*</sup>の選定  
（放出源：3, 4uB塩酸貯槽（構内排水処理装置用）、  
評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。

i) ~ iii) の重なる方位を選定

i) ~ iii) の重なる方位は7方位であり、これを着目方位の見込み方位（WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE）とする。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<評価点：中央制御室－放出点：1uヒドラジン原液タンク>

i) 放出点が評価点の風上にあること

評価点が中央制御室、放出点が1uヒドラジン原液タンクの場合、放出点が評価点の風上となる方位は、図9-1のとおり、9方位（SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW）が対象となる。



図9-1 風上方位の選定

(放出源：1uヒドラジン原液タンク、評価点：中央制御室外気取入口)

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

- ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、放出点が存在すること。

図9-2のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は3方位（SW, WSW, W）となる。



図9-2 評価対象方位（風向）<sup>\*</sup>の選定

（放出源：1uヒドラジン原液タンク、評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは180°向きが異なる。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

図9-3のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は1方位(SW)となる。

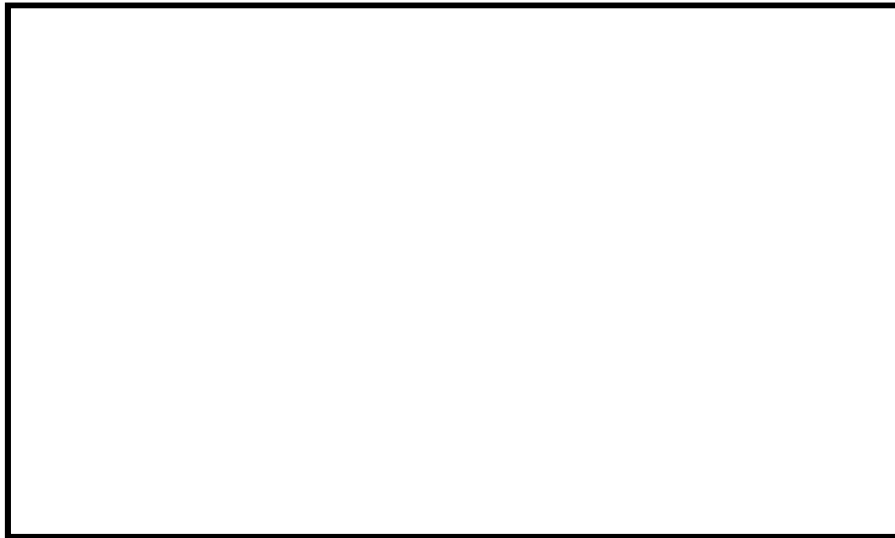


図9-3 評価対象方位(風向)\*の選定

(放出源: 1uヒドラジン原液タンク、評価点: 中央制御室外気取入口)

※ここでいう評価対象方位(風向)は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位(風向)とは180°向きが異なる。

i) ~ iii) の重なる方位を選定

i) ~ iii) の重なる方位は1方位であり、これを着目方位の見込み方位(SW)とする。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



<評価点：中央制御室－放出点：2u ヒドラジン原液タンク>

i) 放出点が評価点の風上にあること

評価点が中央制御室、放出点が 2u ヒドラジン原液タンクの場合、放出点が評価点の風上となる方位は、図 10-1 のとおり、9 方位（SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW）が対象となる。

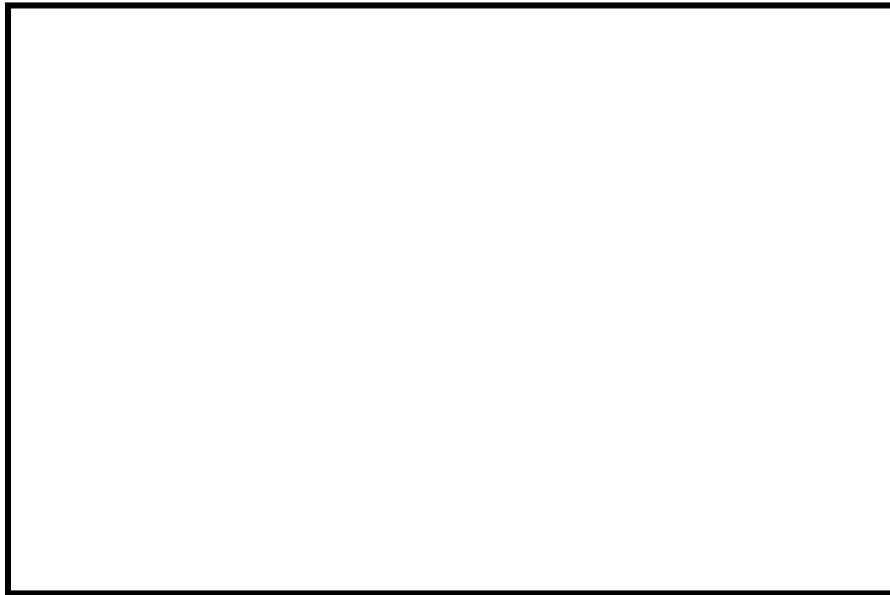


図10-1 風上方位の選定

(放出源：2uヒドラジン原液タンク、評価点：中央制御室外気取入口)

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

- ii) 放出点から放出された有毒ガスが、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、放出点が存在すること。

図10-1のとおり、放出点が代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲の内部に存在するため、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に放出点が存在しており、その方位は放出点が評価点の風上となる $180^\circ$ が対象となる。対象方位としては、9方位（SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW）が対象となる。

- iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達すること。

図10-2のとおり、評価点から見て巻き込みを生じる代表建屋に対する建屋影響を考慮する範囲を含む方位は3方位（SW, WSW, W）となる。

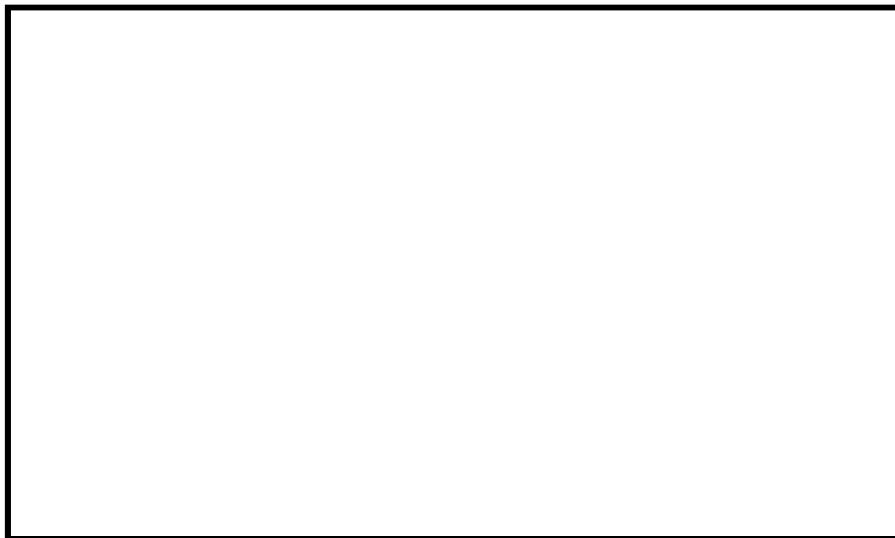


図10-2 評価対象方位（風向）<sup>\*</sup>の選定

（放出源：2uヒドラジン原液タンク、評価点：中央制御室外気取入口）

※ここでいう評価対象方位（風向）は、評価点から放出点の方位を示している。着目方位は、放出点から評価点の方位であり、評価対象方位（風向）とは $180^\circ$ 向きが異なる。

- i) ~ iii) の重なる方位を選定

i) ~ iii) の重なる方位は3方位であり、これを着目方位の見込み方位（SW, WSW, W）とする。

本資料のうち、枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

表2 評価点：中央制御室外気取入口での評価対象方位

固定源		評価対象方位
敷地内	3u塩酸貯槽等	WSW, W, WNW, NW, NNW, N
	4u塩酸貯槽等	W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE
	3, 4uA塩酸貯槽 (構内排水処理装置用)	SW, WSW, W
	3, 4uB塩酸貯槽 (構内排水処理装置用)	WSW, W, WNW, NW, NNW
	1uヒドラジン原液タンク	SW
	2uヒドラジン原液タンク	SW, WSW, W

### 3. 建屋投影面積の設定について

建屋の影響がある場合の多くは複数の風向を対象に計算する必要があるので、図11のように風向の方位ごとに垂直な投影面積を求める必要がある。代表建屋は矩形形状であるため、方位ごとに投影面積を算出する。

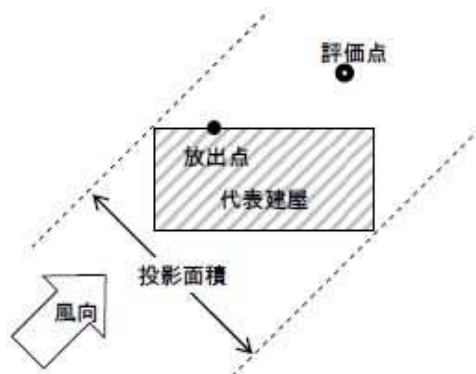


図 11 風向に垂直な建屋投影面積の考え方

評価点を中央制御室とした場合について、建屋影響を生じる代表建屋となる3号機タービン建屋及び総合事務所の建屋投影面積を算出した。なお、建屋投影面積は有効数字2桁とし、それ以下は切り下げ処理している。

(1) 1号機（2号機）タービン建屋

図12に1号機（2号機）タービン建屋の見込み方位別の建屋投影面積、図13に1号機（2号機）タービン建屋の概要を示す。また、表3に建屋投影面積をまとめた。

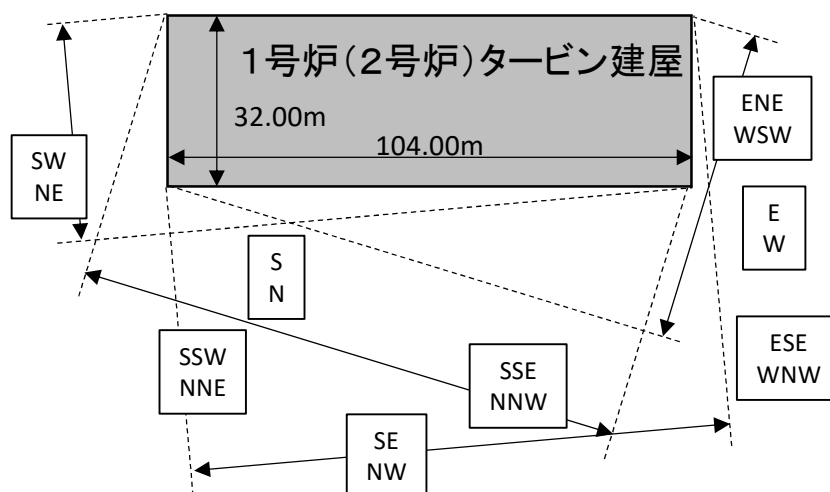


図12 1号機（2号機）タービン建屋の見込み方位別の建屋投影面積

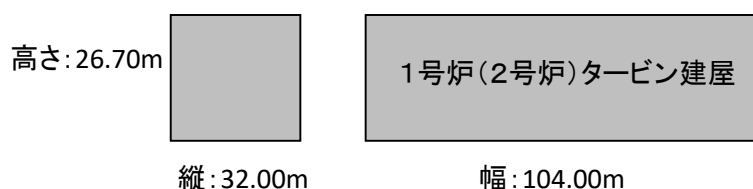


図13 1号機（2号機）タービン建屋の概要

表3 1号機（2号機）タービン建屋の着目方位別の建屋投影面積

着目方位	S N	SSW NNE	SW NE	WSW ENE	W E	WNW ESE	NW SE	NNW SSE
面積(m <sup>2</sup> )	2,600	2,000	1,000	1,600	2,400	2,800	2,800	2,900

(2) 1号機（2号機）原子炉格納容器

図14に1号機（2号機）原子炉格納容器の概要を示す。また、表4に建屋投影面積をまとめた。

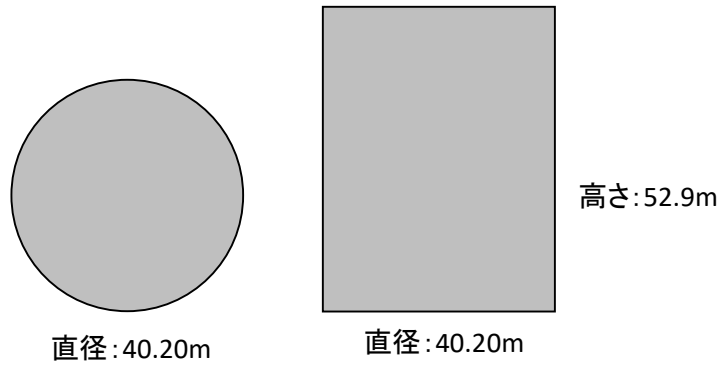


図14 1号機（2号機）原子炉格納容器の概要

表4 1号機（2号機）原子炉格納容器の着目方位別の建屋投影面積

方位	全方位
面積(m <sup>2</sup> )	2,100

(3) 3号機（4号機）タービン建屋

図 15 に 3号機（4号機）タービン建屋の見込み方位別の建屋投影面積、図 16 に 3号機（4号機）タービン建屋の概要を示す。また、表 5 に建屋投影面積をまとめた。

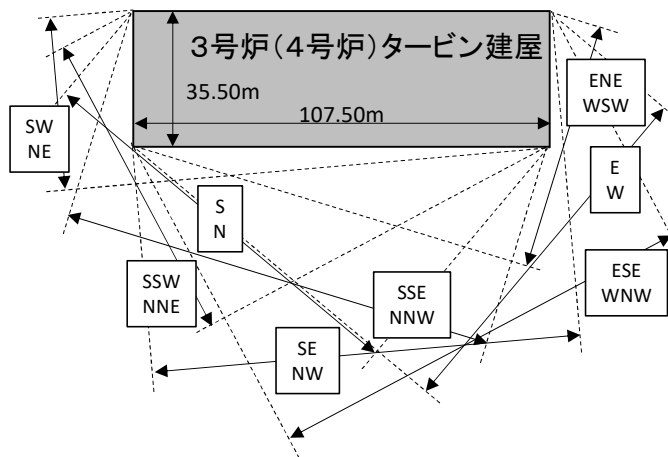


図 15 3号機（4号機）タービン建屋の見込み方位別の建屋投影面積

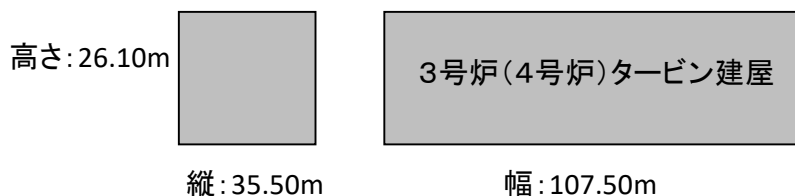


図 16 3号機（4号機）のタービン建屋の概要

表 5 3号機（4号機）タービン建屋の着目方位別の建屋投影面積

着目方位	S N	SSW NNE	SW NE	WSW ENE	W E	WNW ESE	NW SE	NNW SSE
面積(m <sup>2</sup> )	2,700	2,100	1,100	1,700	2,500	2,900	2,800	2,900

(4) 3号機（4号機）原子炉格納容器

図 17 に 3 号機（4 号機）原子炉格納容器の概要を示す。また、表 6 に建屋投影面積をまとめた。

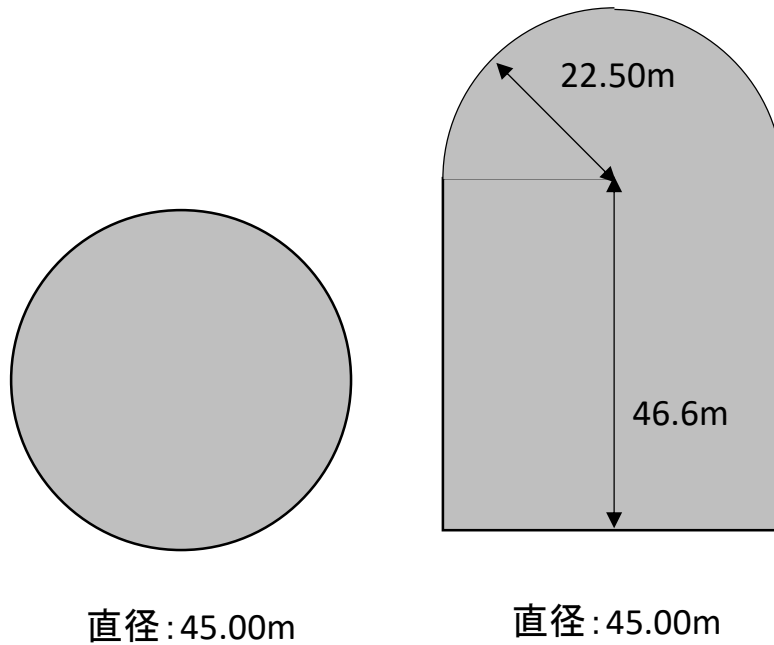


図 17 3号機（4号機）原子炉格納容器の概要

表 6 3号機（4号機）原子炉格納容器の着目方位別の建屋投影面積

方位	全方位
面積(m <sup>2</sup> )	2,800



## 可動源に対する防護措置の詳細について

可動源に対しては、通信連絡設備による連絡、中央制御室空調装置及び緊急時対策所換気設備の隔離、防護具の着用等により運転員及び指揮者を防護できる設計として、詳細を示す。

### 1. 敷地内の対象発生源への対応

敷地内可動源から発生する有毒ガスの影響により、運転・指示要員の対処能力が著しく損なわれないように、中央制御室及び緊急時対策所の運転・指示要員に対して、以下の対策を実施する。

なお、対策の実施に当たり、敷地内可動源として特定された薬品タンクローリーは原則平日通常勤務時間帯に発電所構内に入構することとする。また、発電所において重大事故等が発生した場合は、既に入構している可動源は敷地外に退避させ、新たな可動源は発電所構内に入構させないこととする。

#### (1) 有毒ガスの発生の検出

敷地内可動源に対する有毒ガスの発生の検出のための実施体制及び手順を別紙 1 のとおり整備する。

敷地内可動源である薬品タンクローリーからの有毒化学物質の漏えいは、発電所敷地内の移動経路の何れの場所でも発生しうるため、有毒ガスの発生の検出は、人の認知によることとする。

したがって、特定した敷地内可動源が発電所敷地内に入構する場合は、発電所構内に勤務している要員（協力会社員含む）が発電所入構から薬品タンク等への受入（納入）完了まで随行・立会いを実施すること（以下、随行・立会いを実施する者を「立会人」という。）で、速やかな有毒ガスの発生の検出を可能とする。なお、立会人は、重大事故等対策に必要な要員以外の者（受入等作業担当課（協力会社員含む））が対応することとする。

#### (2) 通信連絡設備による伝達

中央制御室及び緊急時対策所の運転・指示要員に対して、敷地内可動源からの有毒ガス防護に係る実施体制・手順を別紙 2 のとおり整備する。

薬品タンクローリーから有毒化学物質が漏えいし、有毒ガスの発生による異常を認知した場合、立会人は速やかに中央制御室の当直課長に通信連絡設備等を用いて連絡する。

立会人から連絡を受けた中央制御室の当直課長は、緊急時対策所に発電所原子力緊急時対策本部（以下、発電所対策本部という。）が設置されてい

る場合は、通信連絡設備等を用いて緊急時対策所の全体指揮者に有毒ガスの発生による異常を連絡する。

通信連絡設備は、2019年12月12日付け関原発第383号（大飯発電所第3号機の工事計画）にて申請したもの（技術基準規則第47条、第77条）を使用する。技術基準規則第47条、第77条の通信連絡設備については、以下の基本設計方針としており、有毒ガスが発生した場合に当該設備を使用しても設備に変更はなく、基準適合性に影響を与えるものではない。

- ・1次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常の際に、中央制御室等から人が立ち入る可能性がある原子炉補助建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の人に操作、作業、退避の指示、事故対策のための集合等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる警報装置及び音声等により行うことができる通信設備（発電所内）並びに緊急時対策所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送できるデータ伝送設備（発電所内）を設ける。

上記の連絡を行うために必要な警報装置として十分な数量の事故一斉放送装置及び多様性を確保した通信設備（発電所内）として十分な数量の運転指令設備、電力保安通信用電話設備、衛星電話、無線通話装置、トランシーバー及び携行型通話装置を設置又は保管する。

- ・重大事故等が発生した場合において、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な通信設備（発電所内）として、必要な数量の衛星電話（固定）、衛星電話（携帯）、トランシーバー及び携行型通話装置を設置又は保管する設計とする。衛星電話（固定）は、中央制御室及び緊急時対策所に設置し、衛星電話（携帯）及びトランシーバーは、緊急時対策所に保管し、携行型通話装置は、制御建屋及び緊急時対策所に保管する設計とする。なお、可搬型については必要な数量に加え、故障を考慮した数量の予備を保管する。

### (3) 防護措置

#### 1) 換気空調設備の隔離

中央制御室及び緊急時対策所の運転・指示要員に対して、敷地内可動源からの有毒ガス防護に係る実施体制及び手順を別紙2のとおり整備する。

中央制御室の運転員は、敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常の連絡を受けた場合は、速やかに中央制御室の換気空調設備を隔離する。また、緊急時対策所に発電所対策本部が設置されている場合において、緊急時対策所の指示要員は、敷地内可動源からの有毒ガスの発生に

よる異常の連絡を受けた場合は、緊急時対策所の換気空調設備を隔離する。

また、中央制御室及び緊急時対策所の換気空調設備を隔離した場合は、酸素濃度計や二酸化炭素濃度計を用いて酸素濃度及び二酸化炭素濃度を監視する。

敷地内可動源からの有毒ガスの発生が終息したことを確認した場合は、速やかに外気取入れを再開する。

## 2) 防護具等の配備

中央制御室及び緊急時対策所の運転・指示要員に対して、第1-1表、第1-2表及び第1-3表のとおり防毒マスク等を配備する。

中央制御室の運転員は、敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常の連絡を受けた場合は、防毒マスクの着用及び酸素呼吸器の着用準備を行い、酸素呼吸器の着用準備が整い次第、防毒マスクから酸素呼吸器に切り替える。また、緊急時対策所に発電所対策本部が設置されている場合は、緊急時対策所の指示要員は、敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常の連絡を受けた場合は、防毒マスクの着用及び酸素呼吸器の着用準備を行い、酸素呼吸器の着用準備が整い次第、防毒マスクから酸素呼吸器に切り替える。

第1-1表 防毒マスクの配備

対象箇所 (防護対象者)	要員数	防毒マスク数量 (吸収缶数量)	配備場所
中央制御室 (運転員)	12人	12個 (各12個、 対象ガス別※)	3・4号機 中央制御室
緊急時対策所 (指示要員)	16人	16個 (各16個、 対象ガス別※)	緊急時対策所 又は事務棟

※塩酸用、アンモニア・ヒドラジン用の計2種類

第1-2表 酸素呼吸器の配備

対象箇所 (防護対象者)	要員数	酸素呼吸器数量	配備場所
中央制御室 (運転員)	12人	12個	3・4号機 中央制御室
緊急時対策所 (指示要員)	16人	16個	緊急時対策所 又は事務棟

第1-3表 酸素ポンベの配備

対象箇所 (防護対象者)	要員数	酸素ポンベ※数量	配備場所
中央制御室 (運転員)	12人	12本	3・4号機 中央制御室
緊急時対策所 (指示要員)	16人	16本	緊急時対策所 又は事務棟

※酸素ポンベ1本当たり6時間以上使用可能

### 3) 敷地内の有毒化学物質の処理等の措置

敷地内の有毒化学物質が漏えいし、有毒ガスの発生による異常が発生した場合の敷地内可動源に対する有毒化学物質の処理等の措置に係る実施体制及び手順を、別紙3のとおり整備する。

終息活動は、立会人を含め3名以上で実施する体制とする。

敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常の連絡を受けた中央制御室の当直課長は、作業所管課長へ有毒ガスの発生を終息させるための活動を依頼する。

当直課長から依頼を受けた作業所管課長は、有毒ガスの発生を終息させるために、有毒化学物質の希釈等の措置を実施する。

作業所管課長は、有毒ガスの発生を終息させた場合は、中央制御室の当直課長に連絡する。連絡を受けた中央制御室の当直課長は、緊急時対策所に発電所対策本部が設置されている場合には、緊急時対策所の全体指揮者に有毒ガスの発生の終息を連絡する。

また、多量の有毒ガスの発生時に有毒ガス発生の終息活動を行う要員に対して、第1-4表に示す防護具を配備する。なお、有毒ガス発生の終息活動を行う要員については、重大事故等対策に必要な要員以外の者(受入等作業担当課(協力会社員含む))が対応することとする。

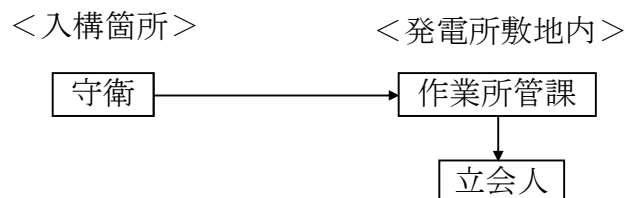
第1-4表 防毒マスクの配備

防護対象者	要員数	防護具	配備場所
終息活動要員	3人	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐薬品手袋</li> <li>・耐薬品長靴</li> <li>・防毒マスク</li> <li>・吸収缶（対象ガス別※）</li> </ul> 3セット	2次系化学室

※塩酸用、アンモニア・ヒドラジン用の計2種類

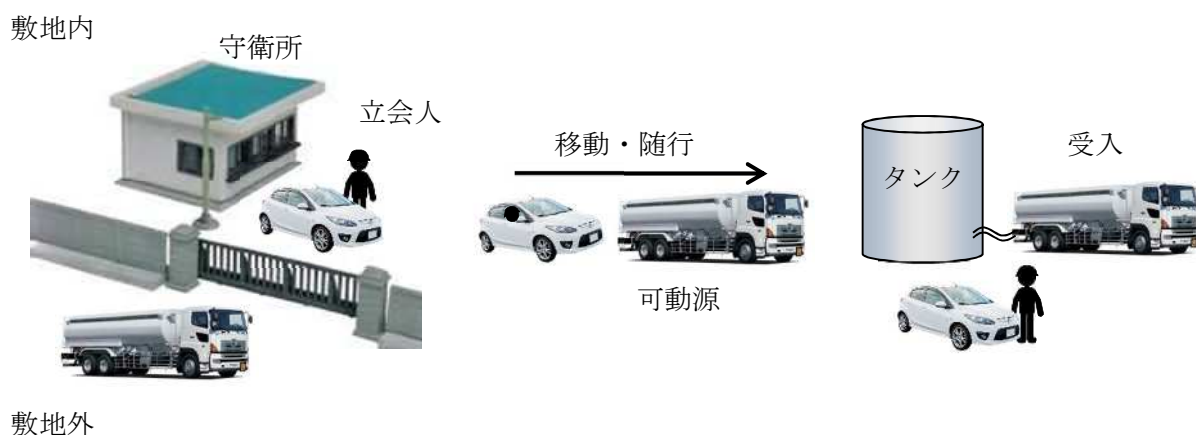
敷地内可動源に対する有毒ガスの発生の検出のための  
実施体制及び手順について

1. 実施体制



2. 実施手順

- (1) 有毒化学物質を積載した薬品タンクローリー（以下、「可動源」）が発電所敷地内へ入構する際、守衛は作業所管課に連絡する。
- (2) 連絡を受けた作業所管課は、立会人を入構箇所に派遣する。
- (3) 立会人は、受入（納入）箇所まで可動源に随行し、受入（納入）完了まで立会いを実施する。立会人は、防護具等を常備する。



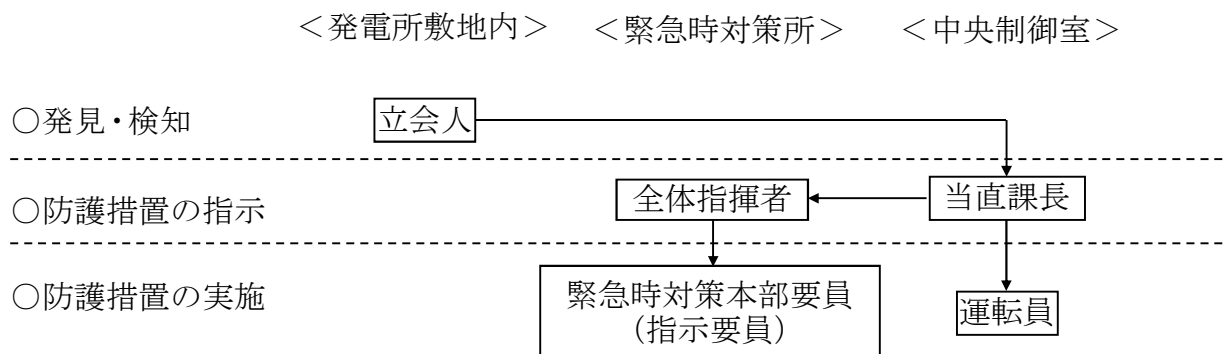
3. その他

- (1) 可動源の入構は、原則平日通常勤務時間帯とする。
- (2) 発電所で重大事故等が発生した場合は、既に入構している可動源は立会人随行の上速やかに敷地外に退避させ、また、新たな可動源を敷地内に入構させないこととする。
- (3) 立会人については、重大事故等対策に必要な要員以外の者（受入等作業担当課（協力会社員含む））が対応する。

なお、化学物質の管理にあたっては、教育訓練等により、立会人等は化学物質の取り扱いに関して十分な力量を有する。

敷地内可動源からの有毒ガス防護に係る  
実施体制及び手順について

1. 実施体制

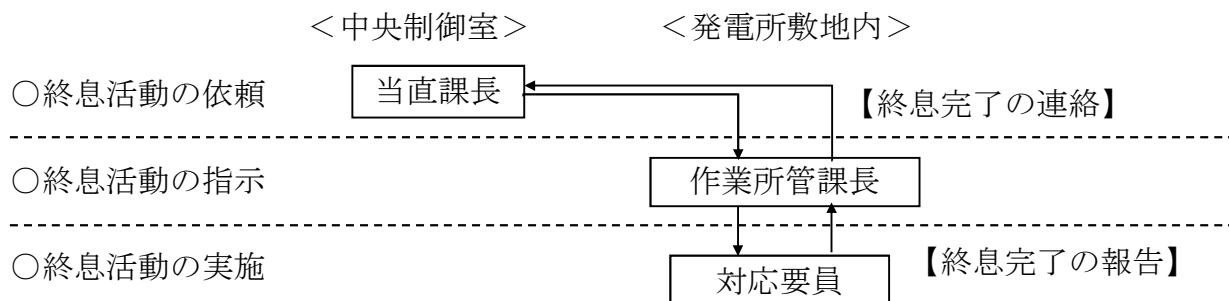


2. 実施手順

- (1) 立会人は、有毒ガスの発生による異常を検知した場合、通信連絡設備等により当直課長に連絡する。
- (2) 当直課長は、運転員に有毒ガスの発生による異常を検知したことを連絡するとともに、中央制御室換気空調設備の隔離及び防護具の着用を指示する。
- (3) 当直課長は、緊急時対策所に発電所対策本部が設置されている場合は、通信連絡設備等を用いて緊急時対策所の全体指揮者に有毒ガスの発生による異常を検知したことを連絡する。
- (4) 緊急時対策所の全体指揮者は、緊急時対策本部要員（指示要員）に有毒ガスの発生による異常を検知したことを連絡するとともに、緊急時対策所可搬型空気浄化装置の隔離及び防護具の着用を指示する。
- (5) 運転員は、中央制御室換気空調設備を隔離するとともに、定められた手順に従い防毒マスクの着用及び酸素呼吸器の着用準備を行う。
- (6) 緊急時対策本部要員（指示要員）は、緊急時対策所可搬型空気浄化装置を隔離するとともに、定められた手順に従い防毒マスクの着用及び酸素呼吸器の着用準備を行う。
- (7) 運転員及び緊急時対策本部要員（指示要員）は、酸素呼吸器の着用準備が整い次第、防毒マスクから酸素呼吸器に切り替える。

敷地内可動源に対する有毒化学物質の処理等の措置に係る  
実施体制及び手順について

1. 実施体制

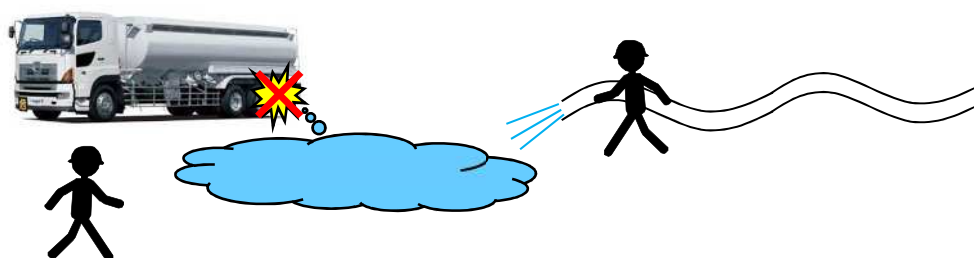


2. 実施手順

- (1) 敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常を検知したことの連絡を受けた当直課長は、作業所管課長に有毒ガスの発生を終息させるための活動を依頼する。
- (2) 作業所管課長は、対応要員に防護具の着用を指示するとともに、有毒ガスの発生を終息させるための活動を実施するよう指示する。
- (3) 対応要員は、防護具を着用するとともに、有毒ガスの発生を終息させるために速やかに希釈等の措置を実施する。
- (4) 対応要員は、有毒ガスの発生が終息したことを確認すれば、作業所管課長へ有毒ガスの発生が終息したことを連絡する。
- (5) 作業所管課長は、当直課長に有毒ガスの発生が終息したことを連絡する。
- (6) 当直課長は、運転員に有毒ガスの発生が終息したことを連絡する。また、緊急時対策所に発電所対策本部が設置されている場合は、緊急時対策所の全体指揮者に有毒ガスの発生が終息したことを連絡する。
- (7) 全体指揮者は、緊急時対策本部要員（指示要員）に有毒ガスの発生が終息したことを連絡する。

3. その他

- (1) 終息活動要員については、重大事故等対策に必要な要員以外の者が対応する。





実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 (○・×)	理由
各発電用原子炉施設に共通		
送電関係一覧図	×	本申請内容は、送電設備に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
急傾斜地崩壊危険区域内において行う制限工事に係る場合は、当該区域内の急傾斜地の崩壊の防止措置に関する説明書	×	急傾斜地崩壊危険区域の設定はないため対象外。
工場又は事業所の概要を明示した地形図	×	本申請内容は、地形図に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図	×	本申請内容は、主要設備の配置に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
単線結線図	×	本申請では該当する設備はないため不要。
新技術の内容を十分に説明した書類	×	本申請内容は、新技術に該当しないため対象外。
発電用原子炉施設の熱精算図	×	本申請内容は、発電用原子炉施設の熱精算に影響を与えないため不要。
熱出力計算書	×	本申請内容は、熱出力に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	○	有毒ガス防護に係るに設置許可申請書との整合性を説明するため、添付する。
排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
人が常時勤務し、又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書	×	本申請内容は、自然現象等による損傷の防止に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
放射性物質により汚染するおそれがある管理区域並びにその地下に施設する排水路並びに当該排水路に施設する排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置の概要を明示した図面	×	本申請では該当する設備はないため不要。
取水口及び放水口に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	×	本申請内容は、設定根拠に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
環境測定装置の構造図及び取付箇所を明示した図面	×	本申請では該当する設備はないため不要。
クラス 1 機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書	×	本申請内容は、応力腐食割れ対策に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書	×	本申請内容は、安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	×	本申請内容は、火災防護に関する設計に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	×	本申請内容は、溢水防護に関する設計に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書	×	本申請内容は、飛散物による損傷防護に関する設計に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
通信連絡設備に関する説明書	×	本申請内容は、通信連絡設備に関する設計に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
通信連絡設備の取付箇所を明示した図面	×	本申請では該当する設備はないため不要。
安全避難通路に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
安全避難通路を明示した図面	×	本申請では該当する設備はないため不要。
非常用照明に関する説明書	×	本申請では該当する設備はないため不要。
非常用照明の取付箇所を明示した図面	×	本申請では該当する設備はないため不要。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 (○・×)	理由
計測制御系統施設		
計測制御系統施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図	×	本申請内容は、機器の配置に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
制御能力についての計算書	×	本申請内容は、制御能力に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請内容は、耐震性に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請内容は、構造強度に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
構造図	×	本申請内容は、構造に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
計測装置の構成に関する説明書、計測制御系統図及び検出器の取付箇所を明示した図面並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書	×	本申請内容は、計測装置に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
原子炉非常停止信号の作動回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書	×	本申請内容は、原子炉非常停止信号に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
工学的安全施設等の起動（作動）信号の起動（作動）回路の説明図及び設定値の根拠に関する説明書	×	本申請内容は、工学的安全施設等に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
デジタル制御方式を使用する安全保護系等の適用に関する説明書	×	本申請内容は、デジタル制御方式に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
発電用原子炉の運転を管理するための制御装置に係る制御方法に関する説明書	×	本申請内容は、原子炉の運転を管理するための制御装置に係る制御方法に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
中央制御室の機能に関する説明書、中央制御室外の原子炉停止機能及び監視機能並びに緊急時制御室の機能に関する説明書	○	有毒ガス防護の設計詳細について、「中央制御室の機能に関する説明書」に記載するため添付する。なお、「緊急時制御室の機能に関する説明書」については別途申請する。
安全弁の吹出量計算書（バネ式のものに限る。）	×	本申請内容は、安全弁の吹出量計算書に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	×	「中央制御室機能」については、別表第二において「設計」に関する品質管理の方法等の添付が求められていないことから不要。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の可否 (○・×)	理由
<b>放射線管理施設</b>		
放射線管理施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図	×	本申請内容は、機器の配置に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
放射線管理用計測装置の構成に関する説明書	×	本申請内容は、放射線管理用計測装置の構成に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
放射線管理用計測装置の系統図及び検出器の取付箇所を明示した図面並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書	×	本申請内容は、放射線管理用計測装置に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
管理区域の出入管理設備及び環境試料分析装置に関する説明書	×	本申請内容は、管理区域の出入管理設備に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請内容は、耐震性に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	×	本申請内容は、構造強度に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
構造図	×	本申請内容は、構造に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
生体遮蔽装置の放射線の遮蔽及び熱除去についての計算書	×	本申請内容は、生体遮蔽装置に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
中央制御室及び緊急時制御室の居住性に関する説明書	○	放射線管理施設の変更は、規則改正に伴う表現の見直しであり、技術的な要求事項に変更はないが、参考として、既工事計画の中央制御室の居住性に関する説明における技術的内容に変更がないことを明確にするため、添付する。
設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二添付書類	添付の要否 (○・×)	理由
その他発電用原子炉の附属施設 緊急時対策所		
緊急時対策所の設置場所を明示した図面 及び機能に関する説明書	○	有毒ガス防護の設計詳細について、「緊急時対策所の機能に関する説明書」に記載するため添付する。
耐震性に関する説明書（支持構造物を含 めて記載すること。）	×	本申請内容は、緊急時対策所の耐震性に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
緊急時対策所の居住性に関する説明書	×	本申請内容は、緊急時対策所の居住性に影響を与えないため、既工事計画に変更がなく不要。
設計及び工事に係る品質管理の方法等 に関する説明書	○	本申請における「設計」に関する品質管理の方法等を示す必要があるため、説明書を添付する。

工事計画(変更)認可申請に関する技術基準規則(設計基準対象施設)

※1 ○:技術基準規則の適合が必要な条文  
×:技術基準規則の適合が不要な条文  
※2 ○:工事計画(変更)認可申請書で確認が必要な条文  
×:工事計画(変更)認可申請書で確認が不要な条文  
※3 ○:審査対象条文(工事計画(変更)認可申請書で確認が必要な条文と同じ条文)  
×:審査対象外条文(工事計画(変更)認可申請書で確認が不要な条文と同じ条文)

技術基準規則	有毒ガス防護に係る設計変更			理由
	※1 適用条文	※2 工事の内容 に関するもの	※3 審査対象 条文	
(第四十条) 設計基準対象施設の地盤	○	×	×	設計基準対象施設の地盤については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、設計基準対象施設の地盤に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第五十条) 地震による損傷の防止	○	×	×	地震による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、地震による損傷の防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第六十条) 津波による損傷の防止	○	×	×	津波による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、津波による損傷の防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第七十条) 外部からの衝撃による損傷の防止	○	×	×	外部からの衝撃による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第八十条) 立ち入りの防止	○	×	×	立ち入りの防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、立ち入りの防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第九十条) 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	○	×	×	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十条) 急傾斜地の崩壊の防止	×	×	×	急傾斜地の崩壊の防止に対する要求であり、高浜発電所は、急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所がないことから、急傾斜地の崩壊の防止に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第十一条) 火災による損傷の防止	○	×	×	火災による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、火災による損傷の防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十二条) 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	○	×	×	溢水による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、溢水による損傷の防止に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十三条) 安全避難通路等	○	×	×	安全避難通路等については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、安全避難通路等に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十四条) 安全設備	○	×	×	安全設備については、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、安全設備に係る設計に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十五条) 設計基準対象施設の機能	×	×	×	設計基準対象施設に対する要求であり、本申請は、設計基準対象施設の機能に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十六条) 全交流動力電源喪失対策設備	×	×	×	全交流動力電源喪失対策設備に対する要求であり、本申請は、全交流電源喪失対策設備に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十七条) 材料及び構造	×	×	×	本申請は、材料及び構造に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第十八条) 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	×	×	使用中の亀裂等による破壊の防止については、維持段階での要求であるため、本条文は関連しない。
(第十九条) 流体振動等による損傷の防止	×	×	×	燃料体、反射材等の流体振動等による損傷の防止に対する要求であり、本申請は、燃料体及び反射材並びに炉心支持構造物、熱遮蔽材並びに一次冷却系統に係る容器、管、ポンプ及び弁に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十条) 安全弁等	×	×	×	安全弁等に対する要求であり、本申請は、安全弁等に影響を与えないため、本条文は関連しない。
(第二十一条) 耐圧試験等	×	×	×	耐圧試験等については、耐圧試験等を設計段階で行うものではなく、使用前検査段階での要求であることから、審査対象条文とならない。
(第二十二条) 監視試験片	×	×	×	容器の中性子照射による劣化に対する要求であり、本申請は、容器の中性子照射による劣化に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十三条) 炉心等	×	×	×	炉心等に対する要求であり、本申請は、炉心等に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十四条) 熱遮蔽材	×	×	×	熱遮蔽材に対する要求であり、本申請は、熱遮蔽材に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十五条) 一次冷却材	×	×	×	1次冷却材に対する要求であり、本申請は、1次冷却材に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十六条) 燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	×	×	燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に対する要求であり、本申請は、燃料体等の取扱設備及び貯蔵設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十七条) 原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	×	×	原子炉冷却材圧力バウンダリに対する要求であり、本申請は、原子炉冷却材圧力バウンダリに該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十八条) 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	×	×	×	原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置・検出装置に対する要求であり、本申請は、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置・検出装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第二十九条) 一次冷却材処理装置	×	×	×	1次冷却材処理装置に対する要求であり、本申請は、1次冷却材処理装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十条) 逆止め弁	×	×	×	逆止め弁に対する要求であり、本申請は、逆止め弁に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十一条) 蒸気タービン	×	×	×	蒸気タービンに対する要求であり、本申請は、蒸気タービンに該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十二条) 非常用炉心冷却設備	×	×	×	非常用炉心冷却設備に対する要求であり、本申請は、非常用炉心冷却設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十三条) 循環設備等	×	×	×	循環設備等に対する要求であり、本申請は、循環設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十四条) 計測装置	×	×	×	計測装置に対する要求であり、本申請は、計測装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十五条) 安全保護装置	×	×	×	安全保護装置に対する要求であり、本申請は、安全保護装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十六条) 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	×	×	反応度制御系統及び原子炉停止系統に対する要求であり、本申請は、反応度制御系統及び原子炉停止系統に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十七条) 制御材駆動装置	×	×	×	制御材駆動装置に対する要求であり、本申請は、制御材駆動装置に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第三十八条) 原子炉制御室等	○	○	○	有毒ガスの防護の規則改正に関する技術基準規則であり、原子炉制御室等に対する有毒ガス防護について、技術基準への適合性を確認する必要があり、審査対象条文となる。
(第三十九条) 廃棄物処理設備等	×	×	×	廃棄物処理設備等に対する要求であり、本申請は、廃棄物処理設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十条) 廃棄物貯蔵設備等	×	×	×	廃棄物貯蔵設備等に対する要求であり、本申請は、廃棄物貯蔵設備等に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十一条) 放射性物質による汚染の防止	×	×	×	放射性物質による汚染の防止に対する要求であり、本申請は、放射性物質による汚染の防止に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十二条) 生体遮蔽等	×	×	×	生体遮蔽等に対する要求であり、本申請は、生体遮蔽等に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十三条) 換気設備	×	×	×	換気設備に対する要求であり、本申請は、換気設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十四条) 原子炉格納施設	×	×	×	原子炉格納施設に対する要求であり、本申請は、原子炉格納施設に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十五条) 保安電源設備	×	×	×	保安電源設備に対する要求であり、本申請は、保安電源設備に該当しないため、審査対象条文とならない。
(第四十六条) 緊急時対策所	○	○	○	有毒ガスの防護の規則改正に関する技術基準規則であり、緊急時対策所に対する有毒ガス防護について、技術基準への適合性を確認する必要があり、審査対象条文となる。
(第四十七条) 警報装置等	○	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、有毒ガス発生時の連絡手段として通信連絡設備を利用し、有毒ガス防護の運用を実施するもの、既存設備に変更はなく、警報装置等に係る技術基準への適合性に影響を与えないものではない。
(第四十八条) 準用	×	×	×	補助ボイラー、電気設備等の準用が適用される設備に対する要求であり、本申請は、準用に係る設計に該当しないため、審査対象条文とならない。

工事計画(変更)認可申請に関連する技術基準規則(重大事故等対処設備)

※1 ○: 技術基準規則の適合が必要な条文  
×: 技術基準規則の適合が不要な条文  
※2 ○: 工事計画(変更)認可申請書で確認が必要な条文  
×: 工事計画(変更)認可申請書で確認が不要な条文  
※3 ○: 審査対象条文(工事計画(変更)認可申請書で確認が必要な条文と同じ条文)  
×: 審査対象外条文(工事計画(変更)認可申請書で確認が不要な条文と同じ条文)

技術基準規則	有毒ガス防護に係る設計変更			理由
	※1 適用条文	※2 工事の内容 に 関係あるもの	※3 審査対象 条文	
(第四十九条) 重大事故等対処施設の地盤	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は重大事故等対処施設の地盤に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十条) 地震による損傷の防止	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は地震による損傷の防止に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十一条) 津波による損傷の防止	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は津波による損傷の防止に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十二条) 火災による損傷の防止	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は火災による損傷の防止に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十三条) 特定重大事故等対処施設	○	×	×	特定重大事故等対処施設についても有毒ガス防護の要求に対する適合性を確認する必要があるため、対象条文となるものの、別途申請とすることから、今回の申請では、審査対象条文とならない。
(第五十四条) 重大事故等対処設備	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は重大事故等対処設備に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十五条) 材料及び構造	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は材料及び構造に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十六条) 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は使用中の亀裂に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十七条) 安全弁等	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は安全弁等に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十八条) 耐圧試験等	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、本条文は耐圧試験等に対する条文であることから、適合性確認結果に影響を与えるものではなく、審査対象条文とならない。
(第五十九条) 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、既存設備に変更はなく、有毒ガス防護の運用を行うものの、重大事故等対処施設に係る適合性確認結果に影響を与えるものではない。
(第六十条) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	×	×	同上
(第六十一条) 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	×	×	同上
(第六十二条) 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	×	×	同上
(第六十三条) 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	×	×	同上
(第六十四条) 原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	×	×	同上
(第六十五条) 原子炉格納容器の過圧破壊を防止するための設備	×	×	×	同上
(第六十六条) 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	×	×	同上
(第六十七条) 水素爆発による原子炉格納容器の破壊を防止するための設備	×	×	×	同上
(第六十八条) 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	×	×	同上
(第六十九条) 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	×	×	同上
(第七十条) 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	×	×	同上
(第七十一条) 重大事故等の収束に必要な水の供給設備	×	×	×	同上
(第七十二条) 電源設備	×	×	×	同上
(第七十三条) 計装設備	×	×	×	同上
(第七十四条) 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	×	×	×	同上
(第七十五条) 監視測定設備	×	×	×	同上
(第七十六条) 緊急時対策所	×	×	×	同上
(第七十七条) 通信連絡を行うために必要な設備	○	×	×	本申請は、有毒ガス防護に関する申請であり、有毒ガス発生時の連絡手段として通信連絡設備を利用し、有毒ガス防護の運用を実施するものの、既存設備に変更はなく、通信連絡設備に係る技術基準への適合性には影響を与えるものではない。
(第七十八条) 準用	×	×	×	準用に対する要求であり、本申請は、準用に該当しないため、審査対象条文とならない。

有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する  
要求事項（別記－9）への適合状況について

「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」別記－9に定められた要求は以下の通り。

技術基準規則第38条第5項、第46条第2項及び第53条第2号<sup>1</sup>の規定に対応する工場等内における有毒ガスの発生<sup>2</sup>を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の設置に関する要求事項については、以下のとおりとする。なお、同規則の規定と当該要求事項との対応関係は別表に掲げるところによる。

（1）工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置

- ①工場等内における有毒ガスの発生源（固定されているものに限る。）の近傍に、有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する検出装置を設置すること。
- ②有毒ガスの到達を検出するために、原子炉制御室近傍に検出装置を設置すること。
- ③有毒ガスの到達を検出するために、緊急時対策所近傍に検出装置を設置すること。
- ④有毒ガスの到達を検出するために、緊急時制御室近傍に検出装置を設置すること。

（2）当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置

- ① 原子炉制御室には、（1）①から④に掲げる検出装置からの信号を受信して原子炉制御室で自動的に警報する警報装置を設置すること。
- ② 緊急時対策所には、（1）③に掲げる検出装置からの信号を受信して緊急時対策所で自動的に警報する警報装置を設置すること。
- ③ 緊急時制御室には、（1）①から④に掲げる検出装置からの信号を受信して緊急時制御室で自動的に警報する警報装置を設置すること。

<sup>1</sup> 技術基準規則の解釈第53条3(b)に規定される緊急時制御室に限る。

<sup>2</sup> 有毒ガスの発生時において、原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員並びに緊急時対策所の指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能及び特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがあり、当該運転員及び指示要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を超えるおそれがあることをいう。

別表 技術基準規則の規定と要求事項との対応関係

	以下の場所に検出装置を設置すること				以下の場所に設置した検出装置からの信号を受信し、警報する装置を設置すること			
	発生源の近傍	原子炉制御室近傍	緊急時対策所近傍	緊急時制御室近傍	発生源の近傍	原子炉制御室近傍	緊急時対策所近傍	緊急時制御室近傍
(原子炉制御室) 第三十八条 5 (前略) 次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める防護措置を講じなければならない。 一 原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置	○	○	—	—	○	○	○	○
(緊急時対策所) 第四十六条 2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。	○	—	○	—	—	—	○	—
(特定重大事故等対処施設) 第五十三条 二 原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有すること（※）	○	—	—	○	○	○	○	○

凡例 ○：それぞれの条文において要求するもの  
—：それぞれの条文において要求しないもの、  
※ 緊急時制御室の要求事項に限る

このうち、別表にてそれぞれの条文において要求するものと整理されているものについては、以下のとおり適合している。

なお、今回の申請は中央制御室及び緊急時対策所が対象のため、緊急時制御室に対する適合性についての説明は省略する。

別表 技術基準規則の規定と要求事項との対応関係

	以下の場所に検出装置を設置すること				以下の場所に設置した検出装置からの信号を受信し、警報する装置を設置すること			
	発生源の近傍	原子炉制御室近傍	緊急時対策所近傍	緊急時制御室近傍	発生源の近傍	原子炉制御室近傍	緊急時対策所近傍	緊急時制御室近傍
(原子炉制御室) 第三十八条 5 (前略) 次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める防護措置を講じなければならない。 一 原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置	①	②	—	—	①に対する警報装置	②に対する警報装置	③に対する警報装置	○
(緊急時対策所) 第四十六条 2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。	①	—	③	—	—	—	③に対する警報装置	—
(特定重大事故等対処施設) 第五十三条 二 原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有すること (※)	○	—	—	○	○	○	○	○

(1)

(2)

## 1. 固定源に対する適合性について

### (1) 「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置」に対する適合性

固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定し、中央制御室の運転員及び緊急時対策所の指示要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることで、別記-9で規定される「有毒ガスの発生」はなく、同規則に基づく有毒ガスの発生を検出するための装置の①発生源の近傍、②原子炉制御室近傍及び③緊急時対策所近傍への設置を不要とする設計とする。

### (2) 「当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置」に対する適合性

#### a. 中央制御室

(1)における、①発生源の近傍、②原子炉制御室近傍及び③緊急時対策所近傍への検出装置の設置を不要とする設計とすることから、当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の中央制御室への設置を不要とする設計とする。

#### b. 緊急時対策所

(1)における③緊急時対策所近傍への検出装置の設置を不要とする設計とすることから、当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の緊急時対策所への設置を不要とする設計とする。



## 2. 可動源に対する適合性について

可動源に対しては、立会人の同行、通信連絡設備による連絡、換気設備の隔離、防護具の着用等により、中央制御室の運転員及び緊急時対策所の指示要員を防護することで、別記－9に基づく有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置の設置を不要とする設計とする。