

美浜発電所工事計画認可審査資料	
提出年月日	2020年3月18日

美浜発電所3号機

工事計画（変更）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

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. 可動源に対する防護措置の詳細について
7. 添付資料要否
8. 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（1.1.1）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²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」^{※1}及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」^{※2}による。</p>	<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>	

表1 有毒ガス防護対象者

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
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 ⁴ 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 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 ³ 重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員 ⁴	運転・指示要員 初動要員

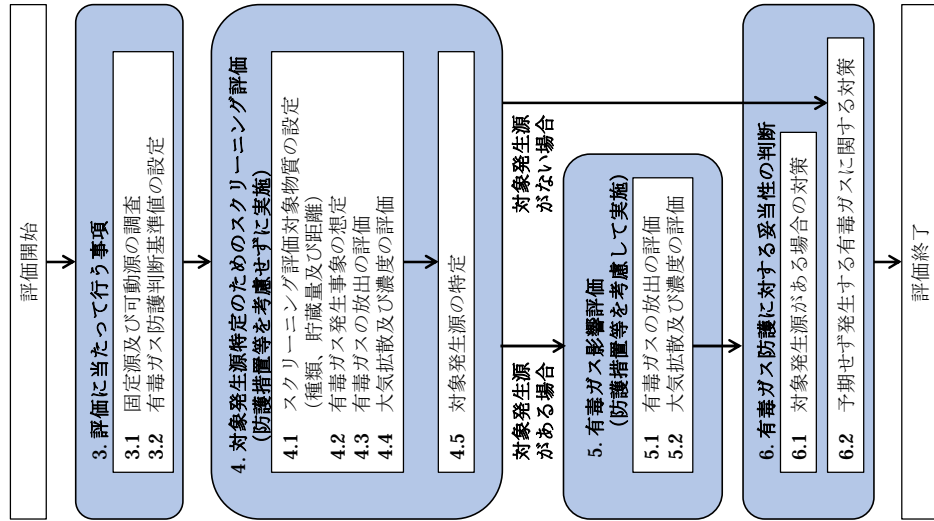
（解説-1）初動対応を行う者
設計基準事故等の発生初期に、緊急時対策所において、緊急時組織の指揮、通報連絡及び要員招集を行う者であり、指揮、通報連絡及び要員招集のため、夜間及び休日も敷地内に常駐する者をいう。

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^{※3}。</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)」^{※4}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バウン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[*]に供給する器具のうち顔全体を覆う自給式のプレッシャードタイプのもをいう。</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) 原子炉制御室等バウンダリ 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⁹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¹⁰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¹¹)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ることとした。 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おいて、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>	<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. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ → 評価ガイドどおり 敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源に対して、図1のフローに従い評価している。 有毒ガス影響評価にあたっては、防護対象者を表2のとおり設定している。</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

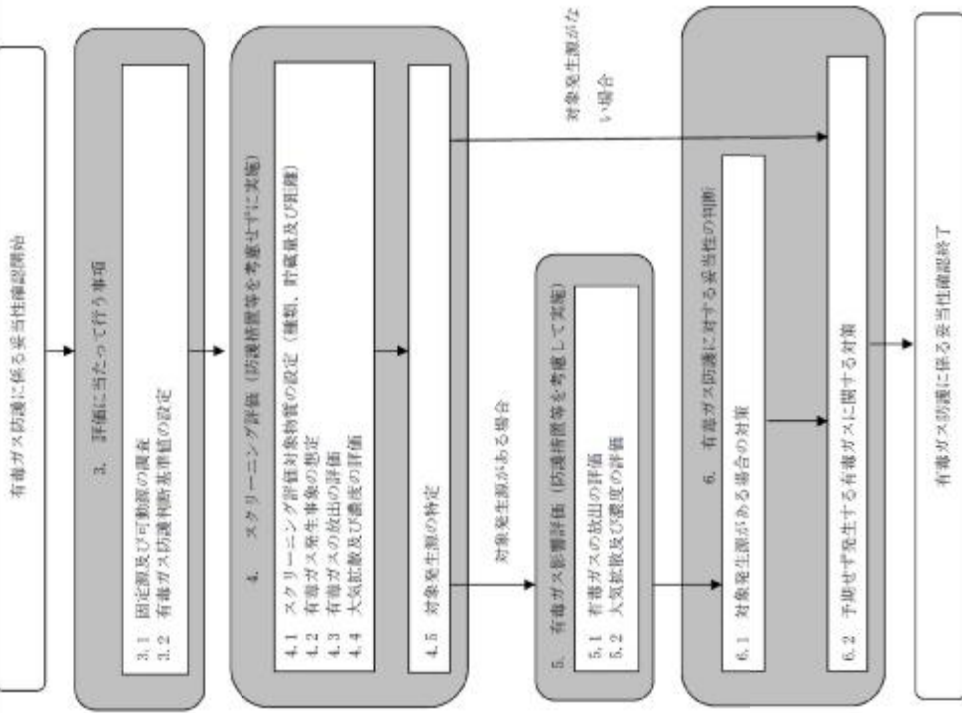


図1 妥当性確認の全体の流れ

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	対象発生源がない場合を含む)
	敷地内外の固定源	敷地内の可動源
	運転・対処要員	運転・指示要員
	運転・対処要員	運転・対処要員

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>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>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 10 km 以内にある敷地外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、「(1.2) 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「(1.3) 有毒ガス防護判断基準値」の定義における「有毒ガス等の急性ばく露に関し、中枢神経への影響を考慮し、」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とすることで、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、取扱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、配管内保管）に 基づき、漏れ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> <pre> graph TD Start[敷地内における全ての有毒化学物質※] --> Q1{生活用品として一般的に 使用されるものか？} Q1 -- Y --> E1[名称等を整理(類型化) 調査対象外] Q1 -- N --> Q2{製品性状により 影響がないことが明らかか？} Q2 -- Y --> E2[名称等を整理(類型化) 調査対象外] Q2 -- N --> Q3{有毒ガスを発生させる おそれのある有毒化学物質} Q3 --> Q4{ガス化するか？} Q4 -- Y --> Q5{ボンベ等に保管されているか？} Q4 -- N --> E3[調査対象ではない] Q5 -- Y --> Q6{試薬類であるか？} Q5 -- N --> E3 Q6 -- Y --> Q7{屋内に保管されているか？} Q6 -- N --> E3 Q7 -- Y --> Q8{密閉空間では人体への影響がないか？} Q7 -- N --> E3 Q8 -- Y --> F1[調査対象の固定源] Q8 -- N --> E3 </pre> <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>敷地内における全ての有毒化学物質※</p> <p>※有毒化学物質となるおそれがあるものを含む</p> <p>敷地内可動源の特定フロー</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"> - 有毒化学物質の名称 - 有毒化学物質の貯蔵量 - 有毒化学物質の貯蔵方法 - 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。） - 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） - 電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生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） <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」（火災発生時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。）^{※5}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"> 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。 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。 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。 	<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」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"> 1) 有毒化学物質を抽出しており、2)へ移行。 2) 「塩酸」、「アンモニア」、「ヒドラジン」は、IDLH値があるため3)へ 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。 	

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) 「ヒドラジン」は、最大許容濃度がないため、6) へ。</p> <p>6) 文献として「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。</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思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"> －化学物質総合情報提供システム Chemical Risk Information Platform (CHRIP) －産業中毒便覧 －有害性評価書 －許容濃度等の提案理由、許容濃度の暫定値の提案理由 －化学物質安全性 (ハザード) 評価シート <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> <ol style="list-style-type: none"> 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 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行っていること ③ 文献の最新版を踏まえていること
<p>備考</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、「ヒドラジン」であり、「有害性評価書」・「許容濃度の提案理由」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 年版を参照した。</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。

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>3.1で調査した化学物質が有毒化学物質である。</p> <p>No → 評価対象外</p> <p>Yes → IDLH値がある。</p> <p>Yes → 中枢神経に対する影響がある。</p> <p>Yes → IDLH値の設定根拠として、中枢神経に対する影響を考慮したデータを用いている。</p> <p>No → 最大許容濃度がある。</p> <p>Yes → 最大許容濃度</p> <p>No → 文献等を基に設定する。</p> <p>有毒ガス防護判断基準値</p>	<p>有毒化学物質</p> <p>No → 最大許容濃度がある</p> <p>Yes → IDLH値がある</p> <p>Yes → 中枢神経に対する影響がある</p> <p>Yes → IDLH値の設定根拠として、中枢神経に対する影響を考慮したデータを用いている</p> <p>No → 最大許容濃度がある</p> <p>Yes → 最大許容濃度</p> <p>No → 文献等を基に設定</p> <p>有毒ガス防護判断基準値</p>	
<p>図2 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方</p>	<p>第3.2-1図 → 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

国際化学物質安全性カード (ICSC:0163, 11月 2016)	ヒドラジン
<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 (ARDS) 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。従って、安静と経過観察が不可欠である。</p>	<p>ヒドラジンは、皮膚及び気道を刺激する。中枢神経系に障害を与えることがある。意識が低下すると、死に至ることがある。</p>
<p>国際化学物質安全性カード (ICSC:0163, 11月 2016)</p>	<p>50ppm</p>
<p>致死 (LC) データ</p>	<p>4時間のLC₅₀値 (マウス) が250ppm等 (Constock et al. 1984; Jacobson et al. 1985)</p>
<p>人体のデータ</p>	<p>なし</p>

(例1) ヒドラジン

出典	記載内容
NIOSH	50ppm : 哺乳動物の急性吸入毒性データに基づき設定
日本労働安全協会 最大許容濃度	なし
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>ヒドラジンは、皮膚及び気道を刺激する。中枢神経系に障害を与えることがある。意識が低下すると、死に至ることがある。</p>
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>50ppm : 哺乳動物の急性吸入毒性データに基づき設定</p>
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>致死 (LC) データ</p>
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>人体のデータ</p>

(例2) ニタールアミン

出典	記載内容
NIOSH	50ppm : 哺乳動物の急性吸入毒性データに基づき設定
日本労働安全協会 最大許容濃度	なし
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>ヒドラジンは、皮膚及び気道を刺激する。中枢神経系に障害を与えることがある。意識が低下すると、死に至ることがある。</p>
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>50ppm : 哺乳動物の急性吸入毒性データに基づき設定</p>
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>致死 (LC) データ</p>
労働安全衛生法 労働安全衛生委員会 労働安全衛生部 労働安全衛生局 労働安全衛生研究所 労働安全衛生センター	<p>人体のデータ</p>

(例3) ニタールアミン

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

原子炉制御室等に係る有毒ガス影響評価の対応状況

国際化学物質安全性カード (ICSC:0163, 11月 2016)	記載内容
<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 (ARDS) 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。従って、安静と経過観察が不可欠である。</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 (ARDS) 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。従って、安静と経過観察が不可欠である。</p>
<p>国際化学物質安全性カード (ICSC:0163, 11月 2016)</p>	<p>50 ppm</p>
<p>致死 (LC) データ</p>	<p>1時間のLC₅₀値 (マウス) 1,108 ppm等 [Wohlschlagel et al. 1976]</p>
<p>IDLH (1994)</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>人体のデータ</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>



IDLH 値の 50ppm を有毒ガス防護判断基準値とする

第 3.2-2 表 → 評価ガイドとおり

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

<p>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</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>(アンモンニア)</p> <table border="1" data-bbox="263 369 874 1191"> <thead> <tr> <th colspan="2">記載内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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>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>基準値</td> <td>300 ppm</td> </tr> <tr> <td>致死 (LC) データ</td> <td>1時間のLC₅₀値 (マウス) が4,230 ppm等 [Kapegian et al. 1982]</td> </tr> <tr> <td>IDLH (1994)</td> <td>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] 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> <p style="text-align: center;">→</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>IDLH 値の 300ppm を有毒ガス防護判断基準値とする</p> </div> <p style="text-align: center;">☐ : 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 → 評価ガイドとおり</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 ₅₀ 値 (マウス) が4,230 ppm等 [Kapegian 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] 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>備考</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 ₅₀ 値 (マウス) が4,230 ppm等 [Kapegian 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] 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。											

(ヒドラジン)

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:0281, 11月 2009)	吸入すると、眼や気道に腐食の影響が現われ、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。
基準値	50 ppm
IDLH (1994)	4時間のLC ₅₀ 値 (マウス) 252 ppm等 [Comstock et al., 1954]. [Jacobson et al., 1955]
人体のデータ	なし 中枢神経に対する影響を考慮していない。



記載内容	
出典	50 ppm：哺乳動物の急性吸入毒性データに基づく設 定
MOSH	なし
日本産業 衛生学会 産業中毒実態	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) 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
有害性評価書	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, Benschler, 1985)
許容濃度の理由 (産衛誌 40巻, 1998)	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)
化学物質安全性 (ハザード) 評価シート	この研究は1-10ppm程度の暴露では健康影響が認め られないことを示している。 なし



10ppmを有毒ガス防護判断基準値とする

: 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠


第3.2-2表 → 評価ガイドとおり

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、空気中に 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>C_i：有毒ガス i の濃度 T_i：有毒ガス i の有毒ガス防護判断基準値</p> <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="798 1120 973 1366"> <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</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>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> <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防液堤等を評価上考慮して、中央制御室及び緊急時対策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 をもとに、スクリーニング対象となった有毒化学物質のすべてについて、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 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。 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>	
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>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を判断するに当たり、(1)及び(2)について確認する。</p> <p>(1) 敷地内外の固定源</p> <p>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。</p> <p>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> <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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>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>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) 敷地内外の固定源</p> <p>① 有毒ガス発生事象の想定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> <p>(2) 敷地内の可動源</p> <p>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</p> <p>敷地内外の固定源について、有毒ガスの放出の評価にあたり、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おさまることを確認し、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) 他の有毒化学物質等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>	

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) 放出継続時間については、終息活動が行われないうえと仮定し、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、原子炉制御室等内に取り込まれると仮定していることを確認する。</p> <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確認することを確認する。</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。 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。 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。 一 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。 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。）。)</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>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) 放出継続時間については、終息活動をしないうえと仮定したうえで、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 → ガイドのとおり 中央制御室及び緊急時対策所の外気取込口の濃度評価を実施している。</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での濃度評価 → 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、ガウスブルームモデルを用いている。ガウスブルームモデルは、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破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、終息活動をしないうえと仮定したうえで、蒸発率が一定として評価している。</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) 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、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%に当たっていること等。</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、ガウスプラ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)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濃度の計算結果を合算することは保守的な結果を与えると考えられる。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てもよい。</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。 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>6) 中央制御室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> <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>	

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>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</p>  <p>輸送ルートではない道路</p> <p>輸送ルート</p> <p>貯蔵等</p> <p>原子炉制御室等</p> <p>固定源</p> <p>有毒ガス発生想定地点</p> <p>輸送ルートの通っている方位別に原子炉制御室等内（又は気相中）の有毒ガス濃度を評価し、最も高い濃度となる方位とする。</p> <p>図4 敷地内可動源からの有毒ガス発生想定地点の例</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>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。 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。)</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。</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>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> <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>	<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> <ul style="list-style-type: none"> ー有毒化学物質の漏えい量 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） ー有毒ガスの放出率（評価モデルの技術的妥当性を含む。） <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、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。</p> <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 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バウン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 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 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)～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>

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>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。</p> <p>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。</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。</p> <p>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。）</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) 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>5. 2. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価</p> <p>運転・対処要員の吸気の濃度として、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。</p> <p>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>		

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) 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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>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 有毒ガス影響評価の結果、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有毒ガスの最大濃度が、有毒ガス防護判断基準値を下回ることを確認する。</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</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 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際の兆候を検出する装置が設置されていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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。 <p>— 検出までの応答時間が適切であること。</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。</p> <p>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>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。</p> <p>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 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>	

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) 有毒ガスの警報</p> <p>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)及び2)の検出装置からの信号を受信して自動的に警報が設置されていること。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>通信連絡設備による伝達について、①及び②を確認する。</p> <p>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</p> <p>原子炉制御室等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が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</p> <p>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。</p> <p>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ないように外気との連絡口は遮断可能であること。</p> <p>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</p> <p>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</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) 有毒ガスの警報 → 評価ガイドどおり</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>敷地内の可動源に対しては、立会人等を確認し、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分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。</p> <p>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。(補足説明資料添付資料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、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</p> <p>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>る。</p> <p>①加圧ポ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ポンベが配備されること。また、加圧ポンベの容量は、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。)</p> <p>②中和作業の所要時間を考慮して、加圧ポ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、追路幅、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。)</p> <p>③原子炉制御室等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。</p> <p>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>3) 空気呼吸具等の配備 防護措置として空気呼吸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ため、防毒マスクを配備してもよい。</p> <p>①空気呼吸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、空気呼吸具等を着用している時間に対して十分な容量の空気ポンベ又は吸収缶(以下「空気ポンベ等」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。 空気ポ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、空気ポ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の想定が適切であること。</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>3) 空気呼吸具等の配備 → 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ポ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ポンベを配備することとしている。</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>(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とが想定されていること等。)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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具等の使用を開始できること。(解説-9) ④空気呼吸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>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-10)</p> <p>5) その他 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。 ②インテ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、設備設置後のインテーク率が示されていること。 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 ●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、有毒ガスの発生の前兆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、有毒ガスの発生の前兆を検出したとしてもよい。</p> <p>●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。</p> <p>●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。</p> <p>●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。</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> <ul style="list-style-type: none"> ー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用等とは兼用しない。 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>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> <p>5) その他 その他の防護措置は実施していない。</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

(解説-9) 米国におけるIDLHと空気呼吸具の使用との関係
 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。

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		有毒化学物質	IDLH 値	
	ppm ^a	mg/m ³		ppm ^a	mg/m ³
アクリロニトリル	85	184	硝酸	25	64
アンモニア	300	208	水酸化ナトリウム	—	10
エタノールアミン	30	75	エチレン	700	2980
塩化水素	50	75	トルエン	500	1883
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

a: 標準温度(25°C)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

(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、空気呼吸具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、防毒マスク及び吸収缶を除く。)

- 6.1.2.2 敷地外の対象発生源への対応
 (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手し、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。
 ー 消防、警察、海上保安庁、自衛隊
 ー 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)
 ー 報道(例えば、ニュース速報等)
 ー その他有毒ガスの発生事故に係る情報源

- 6.1.2.2 敷地外の対象発生源への対応→ 評価ガイドどおり
 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。

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	備考
	<p>有毒ガス防護に係る影響評価ガイド</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とも、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 原子炉制御室等内及び重要操作地点において、運転・対処要員の吸気中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、必要に応じて防護措置を講じるこ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。確認項目は、6. 1. 2. 1 (4) と同じとする。(解説-1 1 1)</p> <p>(解説-1 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ないものについて、有毒ガス影響評価において、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 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。 一 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。） 一 一定量の空気ボンベの配備（例えば、6. 1. 2. 1 (4) 3)において配備する空気ボ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</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>

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>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、空気ボンベ等が配備されていること。（解説-14）</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ボ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-10）</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達</p> <p>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-12) 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-13) 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、追加については、敷地外から数百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、国内のタック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-14) 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</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>

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 ポンベの供給等)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 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"> ー消防、警察、海上保安庁、自衛隊 ー地方公共団体(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) ー報道(例えば、ニュース速報等) ーその他有毒ガスの発生事故に係る情報源 	

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のとおりであるが、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 に示すとおりの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 5 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 ¹⁾	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1 μ m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1 μ m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アキュムレータのみであるが、アキュムレータ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¹⁾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 ^(※1)	252	204	184	173	130	182	122	
中毒等	8	6	3	6	9	3 ^(※2)	7	
中毒等	CO 中毒	8	4	3	4	9	3 ^(※2)	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²⁾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³⁾



東日本大震災後の津波で流された容器の一例³⁾

○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³⁾

- 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³⁾

<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11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。



3号機 補助ボイラ建屋 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 > (流速が音速以上)

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

q_G : 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 (m²)

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)

4. 2 評価結果

プロパンボンベからの放出率は約 3.3×10^{-4} kg/s であり、評価対象の固定源 (塩酸) と比較して 1/8 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) 塩酸注入タンク
放出率(kg/s)	3.3×10^{-4}	平均値 : 4.1×10^{-3} ($4.1 \times 10^{-3} \sim 4.1 \times 10^{-3}$)
防護判断基準値(ppm)	23,500	50

※防護判断基準値が 1 となる蒸発率は 4.1×10^{-1} kg/s

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出孔面積	1.27×10^{-6} m ²	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	0.1 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

発電所にて保管されている全てのプロパンポンベは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。このため、横置きポンベの影響の検討は不要である。

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。

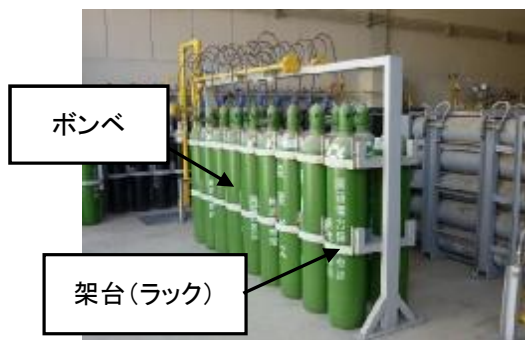
一方、これらの圧縮ガスは、IDLH値が高く（例えば二酸化炭素では40,000 ppm(4%)）、窒息影響に匹敵する高濃度での影響であり、閉鎖空間での漏えいといった状況以外では影響が生じる濃度に至ることはないものと考えられる。

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。

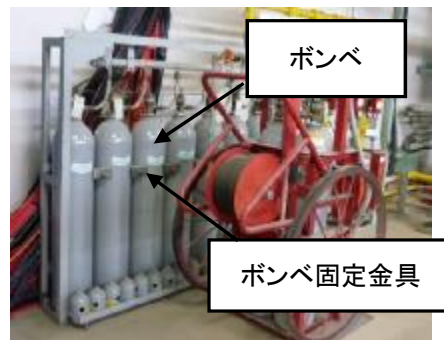
2. 発電所におけるガスポンベの保管状況

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、ポ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ポンベの保管状況を以下に示す。



美浜発電所 総合ポンベ室
炭酸ガス (消火設備)



美浜3号機 タービン建屋
ハロン 1301 (消火設備)



美浜3号機 中間建屋
ハロン 1301 (消火設備)



美浜発電所 別館横ラック
アセチレン (分析用)

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

美浜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号機復水処理建屋 アンモニアタンクエリア（アンモニア）
- (2) 3号機復水処理建屋 薬品計量槽エリア（塩酸）
- (3) 3号機排水処理建屋 薬品タンクエリア（塩酸）
- (4) 3号機タービン建屋 ヒドラジントankエリア（ヒドラジン）
- (5) 補助ボイラ建屋 薬品タンクエリア（ヒドラジン）

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。

なお、3u 塩酸貯槽については現在建設中のため、風量測定は実施していない。ただし、建屋の設計や運用条件（タンク室内にタンク以外の機器がない、タンク室の戸窓類は常時閉運用である等）から風速の環境は3号復水処理建屋と同等かそれ以下であると考えられる。

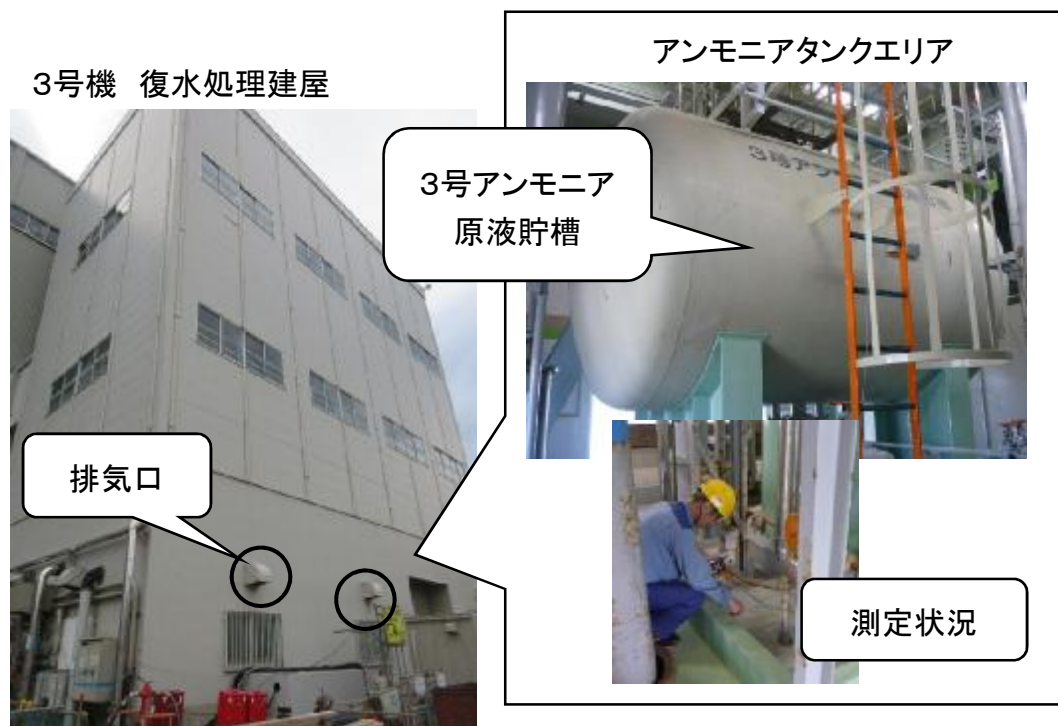


図1 建屋内風速の測定例（3号機 復水処理建屋）

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0.1 m/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 アンモニア原液貯槽	3号炉復水処理建屋	<0.1 m/s	1.9m/s
(2) 3u 塩酸計量槽	3号炉復水処理建屋	<0.1 m/s	
(3) 3u 塩酸貯槽	3号炉排水処理建屋	<0.1 m/s ^{※3}	
(4) 3u ヒドラジン原液タンク	3号炉タービン建屋	<0.1 m/s	
(5) 3u スチームコンバータ・補助ボイラ用薬品タンク	補助ボイラ建屋	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。

※3 建屋の設計等から推測。（3号機復水処理建屋と同等かそれ以下）

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補助ボイラ建屋のデータを調査した。

2. 2. 2 調査方法

補助ボイラ建屋では、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。

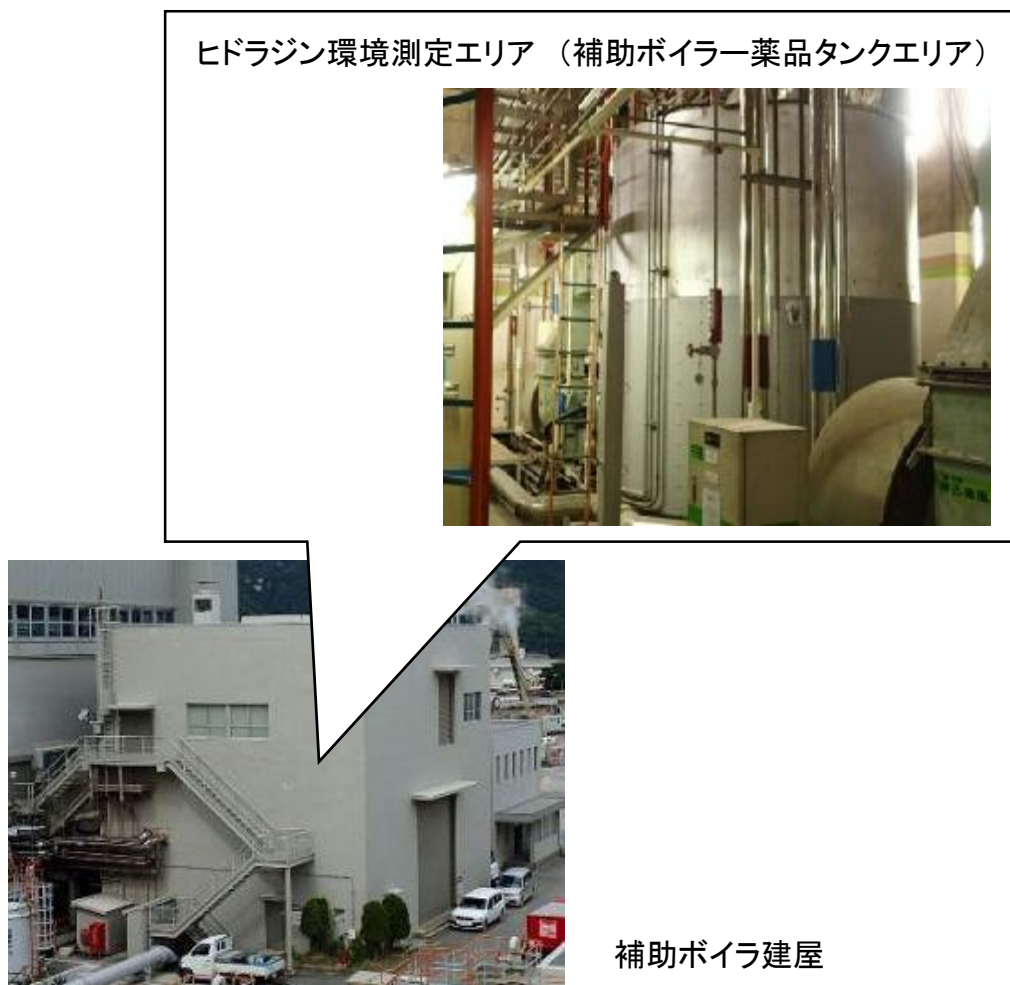


図2 建屋内温度の測定状況（補助ボイラ建屋）

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+3.4℃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)

	補助ボイラ建屋 ^{※1}	(参考) 外気温 ^{※2}
温度	29.8℃	26.4℃

※1 ヒドラジン環境測定における気温。

※2 敷地内露場における観測温度。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

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

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

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

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

・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 (m²)

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
 ν : 動粘性係数(m²/s)
 D_M : 化学物質の分子拡散係数(m²/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(m²/s)
 M_{H_2O} : 水の分子量(kg/kmol)
 M_{in} : 化学物質の分子量(kg/kmol)
 D_0 : 水の拡散係数(=2.2×10⁻⁵m²/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、1.9m/s（年間平均風速）の場合、 $U^{\frac{7}{9}}=1.6$ となる。

従って、蒸発率は、屋外に対して、1/10程度となる。

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 ν 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 29.8℃（夏場建屋内温度）の場合、 $T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} =13.6$ 、外気温 26.4℃（夏場外気温）では、 $T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} =11.3$ 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 1.20 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 (m^2/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 (kg/m^3)

P_v : 化学物質の分圧 (Pa)

M_w : 化学物質の分子量 (kg/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うける。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、評価値よりも小さいものになる。

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。

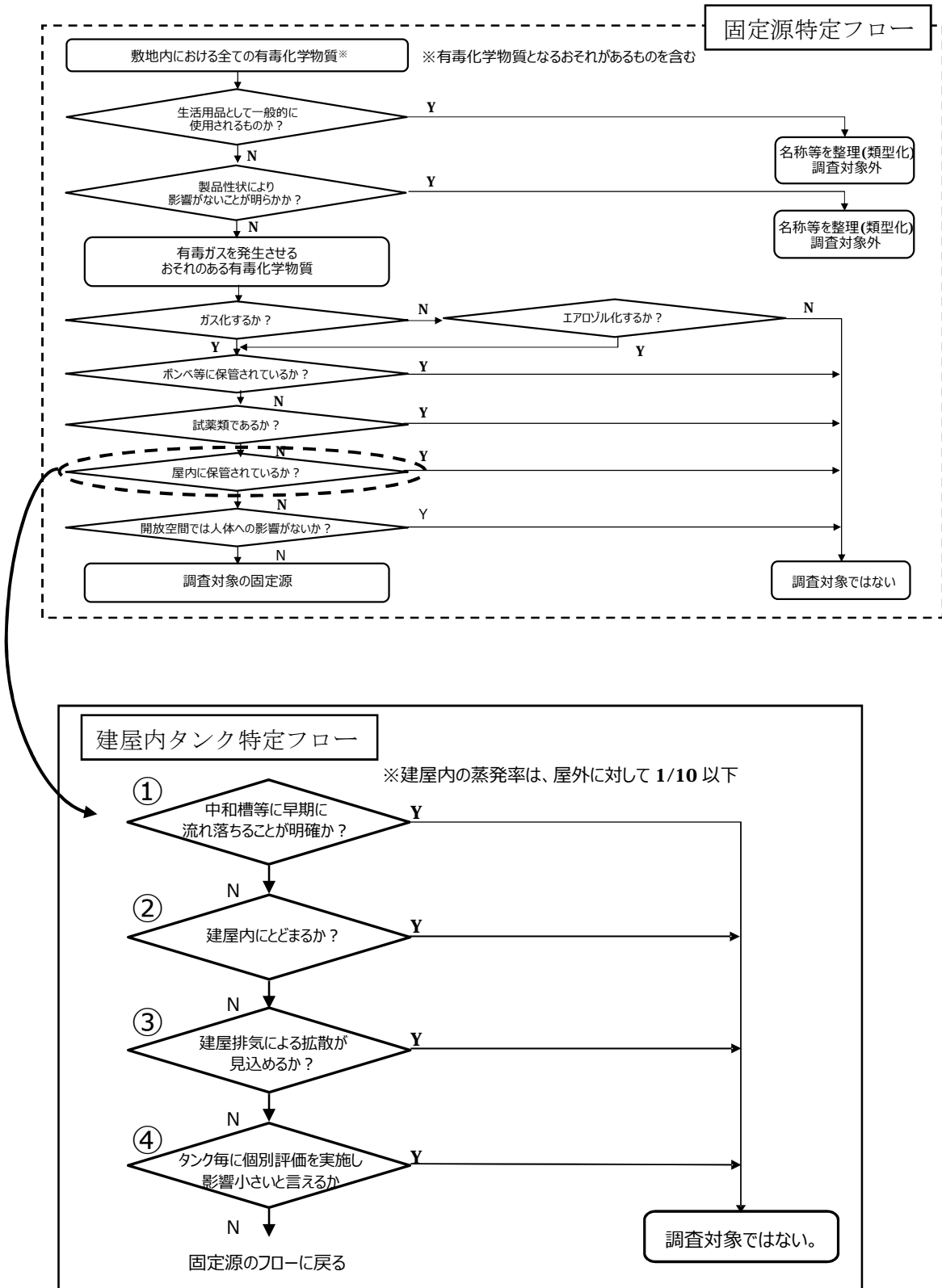


図3 建屋内タンク特定フロー

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 アンモニア原液貯槽	3u 復水処理建屋	7 m ³	③Y	建屋は、常時排気ファンにより換気(900 m ³ /mi n)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、1/15 以下※ ² となる。さらに、建屋内拡散や建屋巻き込みによる拡散効果も期待できる。
3u 塩酸貯槽	3u 排水処理建屋(建設中)	40 m ³	②Y	建屋内には換気設備はあるが、作業時(薬品受入、巡視点検、設備保守・点検)以外は換気されないため、薬品が漏えいしても建屋内にとどまる。受入等の作業時には換気は行すが、大量漏えい時には、換気停止することが可能。
3u 塩酸計量槽	3u 復水処理建屋	3 m ³	①Y	薬品が漏えいしても、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4参照) なお、建屋は常時排気ファンにより換気(900 m ³ /mi n)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、1/15※ ² 以下となる。
3u ヒドラジン原液タンク	3u タービン建屋	8 m ³	③Y	建屋は、常時排気ファンにより換気(1,100 m ³ /mi n×3~13 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、1/50 以下※ ² となる。
S/C・補助ボイラ用薬品タンク(ヒドラジン)	補助ボイラ建屋	0.2 m ³	①Y	薬品が漏えいしても、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5参照) なお、建屋は自然換気であるが、通気口付近の風量は<0.1m/s と小さいため、薬品が漏えいしても有毒ガスが大量に建屋外に放出されることはない。

※1 アキュームレータは、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/m³)

C_{ppm} : 排気濃度 (ppm)

E : 蒸発率 (kg/s)

Q : 換気量 (m³/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 3,300m³/min (3号炉 タービン建屋 排気ファン3台運転) の場合、換気量約 55m³/s となり、排気濃度は、蒸発率に対して、1/50 以下となる。

【3号機復水処理建屋】

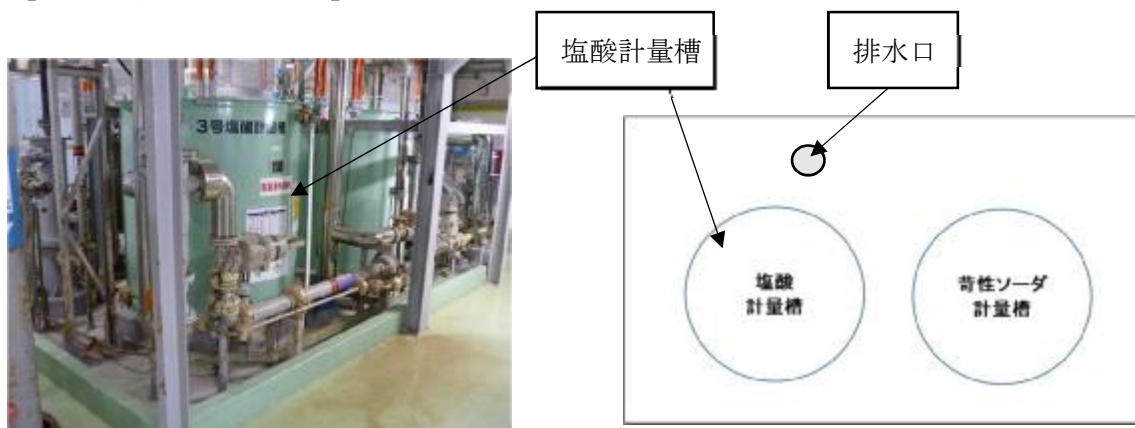


図4 塩酸計量槽設置状況

【3号機補助ボイラ建屋】

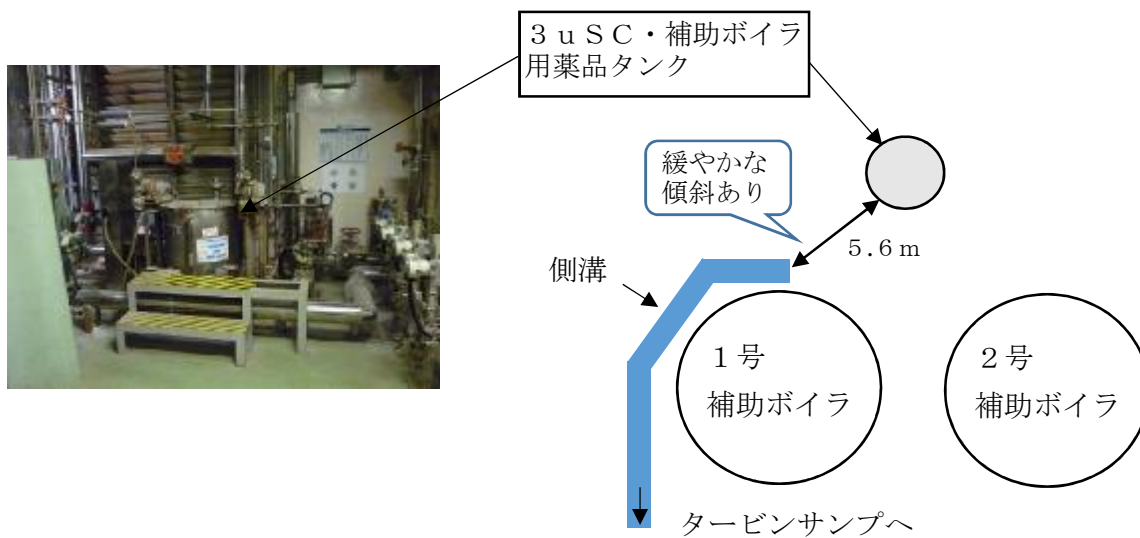


図5 S/C・補助ボイラ用薬品タンク設置状況

表 1 美浜発電所の固定源整理表 (タンク類) (敷地内 1 / 2)

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 (アス固化建屋)	アスファルトタンク	100%	15	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 復水処理建屋	3u アンモニア原液貯槽	18%	7	m ³	○	-	×	×	○	-	-
	3号機 復水処理建屋	3u アンモニア希釈槽	8%	3.5	m ³	×	×	-	-	-	-	-
塩酸	屋外 (1,2u 構内排水)	構内排水 塩酸注入タンク	33%	0.3	m ³	○	-	×	×	×	×	対象
	3号機 排水処理建屋	3u 復水処理装置 塩酸貯槽	33%	40	m ³	○	-	×	×	○	-	-
	3号機 復水処理建屋	3u 復水処理装置 塩酸計量槽	33%	3	m ³	○	-	×	×	○	-	-
酢酸亜鉛	3u 原子炉補助建屋	3u 亜鉛供給装置 亜鉛供給タンク	1%	0.1	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	1,2号機 原水ポンプ室	1,2u 淡水前処理装置 滅菌タンク	12%	0.3	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 原水ポンプ室	3u 淡水前処理装置 A-滅菌タンク	13%	0.5	m ³	×	×	-	-	-	-	-
次亜塩素酸ナトリウム	3号機 原水ポンプ室	3u 飲料水ろ過装置滅菌タンク	13%	0.5	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	1,2号機 飲料水ろ過装置室	1,2u 飲料水 飲料水ろ過装置滅菌タンク	2%	0.5	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	2号機 原子炉補助建屋	1,2u 洗浄排水処理装置 洗浄排水装置薬品タンク	12%	0.03	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 原子炉補助建屋	3u 洗浄排水処理装置 洗浄排水装置薬品タンク	12%	0.025	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	屋外 (構内排水)	構内排水 苛性ソーダタンク	10%	0.3	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	屋外	2 次系化学室排水処理設備 苛性ソーダタンク	3%	0.1	m ³	×	×	-	-	-	-	-
水酸化ナトリウム	3号機 排水処理建屋	3u 復水処理装置 苛性ソーダ貯槽	25%	45	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 復水処理建屋	3u 復水処理装置 苛性ソーダ計量槽	25%	3	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 復水処理建屋	3u 復水処理装置 中和用苛性ソーダ計量槽	25%	0.2	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	1,2号機 タービン建屋	1,2u 純水装置 苛性ソーダタンク	25%	25	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 苛性ソーダタンク	25%	20	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	1,2号機 タービン建屋	1,2u 純水装置 2床用苛性ソーダ計量槽	25%	1.2	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	1,2号機 タービン建屋	1,2u 純水装置 混床用苛性ソーダ計量槽	25%	0.4	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 苛性ソーダ計量槽 (2床用)	25%	1.5	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 苛性ソーダ計量槽 (ポリシヤ用)	25%	0.8	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	2号機 原子炉補助建屋	2u よう素除去薬品タンク	35%	26	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	3号機 原子炉補助建屋	3u よう素除去薬品タンク	35%	15	m ³	×	×	-	-	-	-	-
	固体廃棄物処理建屋	1号機 原子炉補助建屋	1u 廃液蒸発装置 廃液蒸発装置苛性ソーダタンク	25%	0.25	m ³	×	×	-	-	-	-
2号機 原子炉補助建屋		2u 廃液蒸発装置 廃液蒸発装置中和剤タンク	25%	0.5	m ³	×	×	-	-	-	-	-
3号機 原子炉補助建屋		3u 廃液蒸発装置 廃液蒸発装置中和剤タンク	25%	0.6	m ³	×	×	-	-	-	-	-
第2 固体廃棄物処理建屋		第二雑固体 中和剤タンク	25%	2	m ³	×	×	-	-	-	-	-
固体廃棄物処理建屋		アス固化 固化廃液中和剤タンク	25%	1.4	m ³	×	×	-	-	-	-	-

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 美浜発電所の固定源整理表 (敷地内 タンク類) (2/2)

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		
炭酸ナトリウム	第2 固体廃棄物処理建屋	第2 固体 緩衝剤タンク	10%	0.04	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 タービン建屋	3u ヒドラジン原液タンク※1	38.4%	8	m ³	○	—	×	×	○	—	—	—	—
	補助ボイラ建屋	3u スチームコンバータ・補助ボイラー用薬品タンク	38.4%	0.2	m ³	○	—	×	×	○	—	—	—	—
ヒドラジン	3号機 タービン建屋	3uA ヒドラジタンク	10%	1	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 タービン建屋	3uD-蒸気発生器保管用薬品タンク	10%	2.5	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	補助ボイラ建屋	3u スチームコンバータ・補助ボイラー用薬品希釈槽	1%	0.4	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
ほう酸	3号機 補助建屋	3u A-ほう酸タンク	≥21000ppm	30.3	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 補助建屋	3u B-ほう酸タンク	≥21000ppm	30.3	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 補助建屋	3u ほう酸注入タンク	≥20000ppm	3.4	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	屋外	3u 燃料取替用水タンク	≥2600ppm	1958	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機原子炉格納容器	3u A-アキウムレータ	≥2600ppm	41.1	m ³	×	○	×	×	○	—	—	—	—
	3号機原子炉格納容器	3u B-アキウムレータ	≥2600ppm	41.1	m ³	×	○	×	×	○	—	—	—	—
	3号機原子炉格納容器	3u C-アキウムレータ	≥2600ppm	41.1	m ³	×	○	×	×	○	—	—	—	—
	屋外 (1.2u 純水装置)	1.2u 純水装置 硫酸タンク	98%	5	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	屋外 (3u 純水装置)	3u 純水装置 硫酸タンク	98%	9	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	屋外	2 次系化学室排水処理設備 硫酸タンク	5%	0.1	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
硫酸	1.2号機 タービン建屋	1.2u 純水装置 2床用硫酸計量槽	98%	0.25	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	1.2号機 タービン建屋	1.2u 純水装置 混床用硫酸計量槽	98%	0.025	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 硫酸計量槽 (2床用)	98%	0.35	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 硫酸計量槽 (ポリッシャー用)	98%	0.05	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	1.2号機 タービン建屋	1.2u 純水装置 2床用硫酸希釈槽	30%	1	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	1.2号機 タービン建屋	1.2u 純水装置 混床用硫酸希釈槽	30%	0.12	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 硫酸希釈槽 (2床用)	30%	1.1	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	3号機 タービン建屋	3u 純水装置 硫酸希釈槽 (ポリッシャー用)	30%	0.2	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	第2 固体廃棄物処理建屋	第二雑固体 硫酸タンク	70%	2	m ³	×	×	—	—	—	—	—	—	—
	第3 出入管理所横危険物庫	ドラム缶	100%	200L×10本		○	—	×	×	○	—	—	—	—
ガソリン※	第3 出入管理所横危険物庫	ドラム缶	100%	100L×2本		○	—	×	×	○	—	—	—	—
	第3 出入管理所横危険物庫	ドラム缶	100%	200L×4本		×	×	—	—	—	—	—	—	—
	1.2号機 背面資機材置場	ドラム缶	100%	200L×12本		×	×	—	—	—	—	—	—	—
	あご越え資機材置場	ドラム缶	100%	200L×20本		×	×	—	—	—	—	—	—	—

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

※ :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 美浜発電所の固定源整理表（ボンベ類）（敷地内 1 / 4）

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
					a	b	1 2 3 4	
アセチレン	別館横ボンベラック	2 次系分析用アセチレンガス	98%以上	7kg×2本	○	○	○	○
	1.2u タービン建屋	1.2u 1次系分析用アセチレンガス	98%以上	7kg×2本	○	○	○	○
	3u 中間建屋	3.4u 1次系分析用アセチレンガス	98%以上	7kg×2本	○	○	○	○
	協力会社 危険物庫	工事用ボンベ	98%以上	1.5m³×1本	○	○	○	○
	協力会社 危険物庫	工事用ボンベ	98%以上	12.5L×1本	○	○	○	○
	協力会社 倉庫	工事用ボンベ	100%	3.7L×1本	○	○	○	○
	3u 海水ポンプエリア	工事用ボンベ	100%	7.1kg×20本	○	○	○	○
	屋外	3u 水素再結合装置用酸素ガス	100%	7m³×400本	○	○	○	○
	屋外	3u 水素再結合装置用酸素ガス	100%	7m³×12本	○	○	○	○
	別館 2次系化学室	2次系分析用酸素	99%以上	7m³×1本	○	○	○	○
酸素	ボンベ庫	工事用ボンベ	100%	47L×2本	○	○	○	○
	協力会社 危険物庫	工事用ボンベ	99.5%	1.5m³×1本	○	○	○	○
	協力会社 危険物庫	工事用ボンベ	100%	10L×2本	○	○	○	○
	協力会社 倉庫	工事用ボンベ	100%	3.4L×1本	○	○	○	○
	3u 海水ポンプエリア	工事用ボンベ	100%	47L×10本	○	○	○	○
	屋外 (3u) 発電機用炭酸ガス)	3u 発電機用炭酸ガス	100%	15m³×22本	○	○	○	○
	屋外	3u 二酸化炭素消火設備 (海水ポンプ) 消火ユニット用二酸化炭素ガス	100%	87L×8本	○	○	○	○
	屋外	3u 二酸化炭素消火設備 (海水ポンプ) 消火ユニット起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×4本	○	○	○	○
	1u タービン建屋	1u タービン油消火装置用二酸化炭素ガス	100%	45kg×2本	○	○	○	○
	2u タービン建屋	2u タービン油消火装置用二酸化炭素ガス	100%	45kg×2本	○	○	○	○
二酸化炭素	3u タービン建屋	3u タービン油消火装置用二酸化炭素ガス	100%	45kg×2本	○	○	○	○
	1u デイジーゼル発電機建屋	1u デイジーゼル発電機消火装置用二酸化炭素ガス	100%	45kg×16本	○	○	○	○
	2u デイジーゼル発電機建屋	2u デイジーゼル発電機消火装置用二酸化炭素ガス	100%	45kg×16本	○	○	○	○
	3u デイジーゼル発電機建屋	3u デイジーゼル発電機消火装置用二酸化炭素ガス	100%	45kg×16本	○	○	○	○
	1u タービン建屋	1u タービン油消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×3本	○	○	○	○
	2u タービン建屋	2u タービン油消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	○	○	○
	3u タービン建屋	3u タービン油消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	○	○	○
	1u デイジーゼル発電機建屋	1u デイジーゼル発電機消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×4本	○	○	○	○
	2u デイジーゼル発電機建屋	2u デイジーゼル発電機消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×4本	○	○	○	○
	3u デイジーゼル発電機建屋	3u デイジーゼル発電機消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×4本	○	○	○	○

a :ガス化する

b :エアロソ化する

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 美浜発電所の固定源整理表 (ボンベ類) (敷地内 2 / 4)

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)	1,2u タービン建屋	1,2u ハロゲン化物消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×6本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u タービン建屋	3u ハロゲン化物消火装置起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×3本	○	-	○	○	-	-	-	-
	予備変圧器建屋	予備変圧器建屋電気室起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×1本	○	-	○	○	-	-	-	-
	予備変圧器建屋	予備変圧器建屋変圧器室起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備 (1次系) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×4本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備 (2次系) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×14本	○	-	○	○	-	-	-	-
	固体廃棄物処理建屋	固体廃棄物処理建屋 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×3本	○	-	○	○	-	-	-	-
	第2 固体廃棄物処理建屋	第2 固体廃棄物処理建屋 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	-	○	○	-	-	-	-
	事務所	緊急時対策所 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×1本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (内部スプレポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×8本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (冷水ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (電動補助給水ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×6本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (1次系冷却水ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×8本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (使用済燃料ピットポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×4本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (燃料取替用水ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (計器用空気圧縮機) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×6本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (チラーユニット) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×10本	○	-	○	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (恒設代替低圧注入ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×3本	○	-	○	○	-	-	-	-

a :ガス化する

b :エアロソ化する

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 美浜発電所の固定源整理表（ボンベ類）（敷地内 3/4）

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)	3u 原子炉補助建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (原子炉下部キャビティ注水ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×3本	○	-	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (消火水ポンプ) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×2本	○	-	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (代替所内電気設備変圧器) 起動用二酸化炭素ガス	100%	0.65kg×5本	○	-	○	-	-	-	-
	原子炉格納容器	1u 炭酸ガスボンベ (炉内中性子東監視装置用)	100%	20L×12本	○	-	○	-	-	-	-
	原子炉格納容器	2u 炭酸ガスボンベ (炉内中性子東監視装置用)	100%	20L×17本	○	-	○	-	-	-	-
	原子炉格納容器	3u 炭酸ガスボンベ (炉内中性子東監視装置用)	100%	20L×19本	○	-	○	-	-	-	-
	濁水プラント	工事用ボンベ	100%	30kg×1本	○	-	○	-	-	-	-
	1,2u タービン建屋	1,2u ハロゲン化物消火装置用ハロンガス	100%	32kg×6本	○	-	○	-	-	-	-
	3u タービン建屋	3u ハロゲン化物消火装置用ハロンガス	100%	27kg×10本	○	-	○	-	-	-	-
	3u 原子炉補助建屋	3u 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備 (1次系) 用ハロンガス	100%	68L×10本	○	-	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備 (2次系) 用ハロンガス	100%	68L×16本	○	-	○	-	-	-	-
	3u 中間建屋	3u 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備 (2次系) 用ハロンガス	100%	68L×3本	○	-	○	-	-	-	-
	固体廃棄物処理建屋	固体廃棄物処理建屋 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備用ハロンガス	100%	68L×14本	○	-	○	-	-	-	-
	第2 固体廃棄物処理建屋	第2 固体廃棄物処理建屋 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備用ハロンガス	100%	68L×11本	○	-	○	-	-	-	-
	ハロン 1301	事務所	緊急時対策所 全域ハロン消火設備 (共用分配型) ボンベ設備用ハロンガス	100%	68L×10本	○	-	○	-	-	-
3u 原子炉補助建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (内部スプレポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×8本	○	-	○	-	-	-	-
3u 中間建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (冷水ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×2本	○	-	○	-	-	-	-
3u 中間建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (電動補助給水ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×6本	○	-	○	-	-	-	-
3u 中間建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (1次系冷却水ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×4本	○	-	○	-	-	-	-
3u 原子炉補助建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (使用済燃料ピット) 用ハロンガス	100%	40L×2本	○	-	○	-	-	-	-
3u 原子炉補助建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (燃料取替用水ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×2本	○	-	○	-	-	-	-
3u 中間建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (計器用空気圧縮機) 用ハロンガス	100%	40L×6本	○	-	○	-	-	-	-
3u 中間建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (チラーユニット) 用ハロンガス	100%	40L×10本	○	-	○	-	-	-	-
3u 原子炉補助建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (恒代代替低圧注入ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×3本	○	-	○	-	-	-	-
3u 原子炉補助建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (原子炉下部キャビティ注水ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×3本	○	-	○	-	-	-	-
3u 中間建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (消火水ポンプ) 用ハロンガス	100%	40L×2本	○	-	○	-	-	-	-
3u 原子炉補助建屋		3u 局所ハロン消火設備消火ユニット (代替所内電気設備変圧器) 用ハロンガス	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 美浜発電所の固定源整理表（ボンベ類）（敷地内 4 / 4）

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	ボンベ庫	工所用ボンベ	100%	24L×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
プロパン、ブタン 混合ガス	屋外	3u 補助ボイラ用プロパンガス	プロパン：80% ブタン：20%	20 kg×2本	○	—	○	—	—	—	—	—
	屋外	アス固化 プロパンガス	プロパン：80% ブタン：20%	50 kg×12本	○	—	○	—	—	—	—	—

- 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3 美浜発電所の固定源整理表(機器(冷媒))(敷地内 1/2)

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-22**	3u 格納容器	格納容器除湿器	100%	4.5	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 中間建屋	1号A チラーユニット	100%	145	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 中間建屋	1号B チラーユニット	100%	145	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.12	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	格納容器	100%	0.12	kg	○	—	×	×	○	—	—
	アスファルト固化 建屋	可搬型トリチウム サンブラ ユニットクーラ	100%	0.12	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 中間建屋	2号A チラーユニット	100%	300	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 中間建屋	2号B チラーユニット	100%	300	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 中間建屋	3号A チラーユニット	100%	500	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 中間建屋	3号B チラーユニット	100%	500	kg	○	—	×	×	○	—	—
R-123**	廃棄物処理建屋	窒素発生装置(アス固化)	100%	0.12	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u タービン建屋	3号機 復水処理装置信号処理盤用空調装置	100%	0.26	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u タービン建屋	3号機 復水処理装置カメラ用空調装置	100%	0.10	kg	○	—	×	×	○	—	—
	第2廃棄物処理建屋	雑固体焼却炉排ガスダストモニタ除湿器	100%	0.30	kg	○	—	×	×	○	—	—
	第2廃棄物処理建屋	第2固体廃棄物処理建屋排ガスダストモニタ除湿器	100%	0.30	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 燃料取扱建屋	3号機 使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置1(トライヤ)	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 燃料取扱建屋	3号機 使用済燃料ピットエリア監視カメラ空冷装置2(トライヤ)	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
R-134a**	1u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.1	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.1	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.1	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	補助建屋排気筒	100%	0.11	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	格納容器排気筒	100%	0.11	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大きい

※ :冷媒(フロン類)は防護判断基準値(6,000~32,000ppm)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 美浜発電所の固定源整理表(機器(冷媒))(敷地内 2/2)

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*	第2廃棄物処理建屋	空調冷水用冷凍機(第2固)	100%	17.6	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u タービン建屋	3号機 復水器空気抽出器ガスモニタドライヤ	100%	3.60	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	格納容器 サンブルハッケージ ユニットクーラ	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	2u 補助建屋	格納容器排気筒 サンブルハッケージ ユニットクーラ	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	第2雑固体処理建屋	可搬型トリチウム サンブラ ユニットクーラ	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	アスファルト固化 建屋	固化建屋排気ガス トリチウムサンブラ ユニットクーラ	100%	0.08	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	補助建屋排気筒 サンブルハッケージ ユニットクーラ	100%	0.28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	格納容器排気筒 サンブルハッケージ ユニットクーラ	100%	0.28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u 補助建屋	格納容器 サンブルハッケージ ユニットクーラ	100%	0.28	kg	○	—	×	×	○	—	—
	R-410a*	廃棄物処理建屋	アスコカチラ	100%	2.3	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(6,000~32,000ppm)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 美浜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※	特高開閉所建屋	遮断器	100%	2,226	kg	○	—	×	×	○	—	—
	予備変圧器建屋	遮断器	100%	85.41	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u タービン建屋	遮断器	100%	17	kg	○	—	×	×	○	—	—
	3u タービン建屋	遮断器	100%	60	kg	○	—	×	×	○	—	—
	1u 補助建屋	遮断器	100%	27	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

※ : 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 美浜発電所の固定源整理表 (試薬類) (敷地内 1 / 4)

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		
亜硝酸ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
アセトン	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	4	-	-	-	-	○	-	-	-	-
亜硫酸水素ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
アルコール性水酸化カリウム溶液	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
アンモニア水	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	4	-	-	-	-	○	-	-	-	-
イソプロピルアルコール	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	3	-	-	-	-	○	-	-	-	-
イソスタープロープラス	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	1.0L	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
エタノール	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	9	-	-	-	-	○	-	-	-	-
エタノール(99.5%)	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化アンモニウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	25g	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化カリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化第一スズ	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	25g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化鉄(Ⅱ) 四水和物	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化鉄(Ⅲ) 六水和物	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	25g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化白金酸	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	1g	2	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩化バリウム二水和物	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩酸	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩酸	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩酸 AA-100	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
OCB混合標準液(四塩化炭素)	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
オートリジン	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
過酸化水素水	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
過マンガン酸カリウム	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
過マンガン酸カリウム	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
過硫酸アンモニウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
キシレン	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	-	○	-	-	-	-
クロム酸カリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	7	-	-	-	-	○	-	-	-	-
クロム酸ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-

- 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 美浜発電所の固定源整理表 (試薬類) (敷地内 2 / 4)

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	
酢酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
酢酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
酸化ビスマス (III)	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
次亜塩素酸ナトリウム	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
ジエチルエーテル	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
四三酸化コバルト	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	25g	0	-	-	-	○	-	-	-
四ほう酸ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
重クロム酸カリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
しゅう酸アンモニウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	0	-	-	-	○	-	-	-
しゅう酸二水和物	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
しゅう酸ナトリウム	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
硝酸 AA-10	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
硝酸	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	400mL	0	-	-	-	○	-	-	-
硝酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	5	-	-	-	○	-	-	-
硝酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	3	-	-	-	○	-	-	-
硝酸アンモニウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	25g	1	-	-	-	○	-	-	-
硝酸銀	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	100g	1	-	-	-	○	-	-	-
硝酸銀(0.1mol/L)	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	100g	0	-	-	-	○	-	-	-
硝酸鉄 (III) 九水和物	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
硝酸バリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
シリカゲル	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
水酸化カリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	2	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム(0.1mol/L)	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500g	0	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	3	-	-	-	○	-	-	-
水酸化ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	2	-	-	-	○	-	-	-
スズ	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
石油エーテル	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
ソーダ石灰	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
炭酸ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
トルエン	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
パーマフロローE プラス	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	1L	0	-	-	-	○	-	-	-
ハイドラナール クローマット AG-H	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-

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 美浜発電所の固定源整理表 (試薬類) (敷地内 3 / 4)

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	
ハイドラナール クーロマット CG	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	5mL*10	1	-	-	-	○	-	-	-
発煙硝酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	○	-	-	-
フェノール	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
フッ化ナトリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	100g	1	-	-	-	○	-	-	-
ブルシン n 水和物	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	25g	1	-	-	-	○	-	-	-
プロモクレゾールグリーン・メチルレッド	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	100mL	0	-	-	-	○	-	-	-
エタノール溶液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	16	-	-	-	○	-	-	-
pH 標準液 pH9	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
n-ヘキサン	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100g	1	-	-	-	○	-	-	-
ポリ酢酸ビニル	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500mL	0	-	-	-	○	-	-	-
メタノール	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	○	-	-	-
モノエタノールアミン	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	0	-	-	-	○	-	-	-
モリブデン酸アンモニウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	2	-	-	-	○	-	-	-
よう化カリウム	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
よう素溶液	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	2	-	-	-	○	-	-	-
よう素溶液	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
よう素溶液	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
硫酸	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	500g	5	-	-	-	○	-	-	-
硫酸(0.05mol/l)	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	0	-	-	-	○	-	-	-
硫酸第二鉄アンモニウム	二次系化学室倉庫	粉体	ガラス	500g	1	-	-	-	○	-	-	-
リン酸	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	○	-	-	-
亜鉛標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
アルミニウム標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	0	-	-	-	○	-	-	-
アロンニウムイオン標準液	二次系化学室倉庫	液体	ガラス	50mL	2	-	-	-	○	-	-	-
イットリウム標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
クロム標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
ケイ素標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
コバルト標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
タリウム標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
鉄標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
銅標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-
鉛標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	○	-	-	-

- 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大きい

表5 美浜発電所の固定源整理表(試薬類)(敷地内 4/4)

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		
ニッケル標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バリウム標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ピスマス標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
フッ化物イオン標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	50mL	2	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ホウ素標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	7	-	-	-	-	○	-	-	-	-
マンガン標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
よう化物標準液 (Iodide Standard for IC)	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ロジウム標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ICP-MS 混合標準液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	100mL	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ICP-MS チューニング液	二次系化学室倉庫	液体	ポリ	500mL	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
CE用 ETA・アンモニア分析用バッファ	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	250mL	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ほう酸 (NR(ほう素))	二次系化学室倉庫	粉体	ポリ	500g	0	-	-	-	-	○	-	-	-	-
補助ポイラー用 ヒドラジン	補助ポイラー建屋	液体	ポリ缶	20kg	10	-	-	-	-	○	-	-	-	-
構内排水用 粒状苛性ソーダ	構内排水処理建屋	液体	ポリ缶	25kg	5	-	-	-	-	○	-	-	-	-
1.2u 前処理・飲料水用 次亜塩素酸ナトリウム	1.2u 淡水前処理建屋	液体	ポリ缶	20kg	20	-	-	-	-	○	-	-	-	-
3u 前処理・飲料水用 次亜塩素酸ナトリウム	3u 淡水前処理建屋	液体	ポリ缶	20kg	20	-	-	-	-	○	-	-	-	-
1.2u 洗浄排水処理装置用 次亜塩素酸ナトリウム	1.2u タービン建屋	液体	ポリ缶	10kg	10	-	-	-	-	○	-	-	-	-
3u 洗浄排水処理装置用 次亜塩素酸ナトリウム	3u タービン建屋	液体	ポリ缶	10kg	10	-	-	-	-	○	-	-	-	-
過酸化水素水	二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	5kg	6	-	-	-	-	○	-	-	-	-
水酸化リチウム	二次系化学室倉庫	液体	ポリ缶	5kg	16	-	-	-	-	○	-	-	-	-
1u ほう酸	1u ほう酸倉庫	粉末	紙袋	20kg	27	-	-	-	-	○	-	-	-	-
2u ほう酸	2u ほう酸倉庫	粉末	紙袋	20kg	63	-	-	-	-	○	-	-	-	-
3u ほう酸	3u ほう酸倉庫	粉末	紙袋	20kg	50	-	-	-	-	○	-	-	-	-
塩酸	MGPC 装置横	液体	ポリ容器	20kg	5	-	-	-	-	○	-	-	-	-
苛性ソーダ	MGPC 装置横	液体	ポリ容器	20kg	8	-	-	-	-	○	-	-	-	-
イピット 2S (塩酸含有)	MGPC 装置横	液体	一斗缶	18kg	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-
ヒドラジン	MGPC 装置横	液体	ポリ缶	1kg	1	-	-	-	-	○	-	-	-	-

- 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大きい

表6 美浜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 危険物庫	機器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
絶縁油	危険物庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バッテリー	各機器 各圧器	機器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セメント	各機器 第2 固体廃棄物処理建屋	容器	-	-	-	-	-	-	-	-	-
放射性固体廃棄物	第2 固体廃棄物処理建屋、 廃棄物庫、固体廃棄物処理建屋	ドラム缶	-	-	-	-	-	-	-	-	-
酸素呼吸器	廃棄物庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	-	-	-	-
a : ガス化する	第2 固体廃棄物処理建屋、 各配備場所	ドラム缶	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b : エアロゾル化する		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 美浜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 美浜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 美浜発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（1 / 2）

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	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
2	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
3	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
4	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
5	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
6	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
7	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
8	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
9	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
10	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
11	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
12	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
13	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
14	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
15	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
16	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
17	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
18	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
19	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
20	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
21	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—
22	L P G	—	○	—	○	—	—	—	—

- 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 美浜発電所の固定源整理表（敷地外 消防法）（2/2）

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	
23	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
24	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
25	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
26	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
27	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
28	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
29	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
30	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
31	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
32	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
33	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
34	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
35	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
36	LPG	—	○	—	○	—	—	—	—
37	石灰 (80%以下)	—	×	×	—	—	—	—	—
38	希硫酸	—	×	×	—	—	—	—	—
39	生石灰	—	×	×	—	—	—	—	—
40	希硫酸	—	×	×	—	—	—	—	—
41	危険物 3類	—	×	×	—	—	—	—	—
42	危険物 5類	—	×	×	—	—	—	—	—
43	危険物 6類	—	×	×	—	—	—	—	—
44	危険物 3類	—	×	×	—	—	—	—	—

- 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 美浜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	液化炭酸ガス	9,316kg	○	—	○	—	—	—	—
2	プロパン・ブタン	56,510kg	○	—	○	—	—	—	—
3	酸素圧縮ガス	280m ³	○	—	○	—	—	—	—
4	二酸化炭素液化ガス	3,200kg	○	—	○	—	—	—	—
5	液化炭酸ガス	600kg	○	—	○	—	—	—	—
6	LPG	101kg	○	—	○	—	—	—	—
7	液化石油ガス	5,430kg	○	—	○	—	—	—	—
8	圧縮酸素	417.0m ³	○	—	○	—	—	—	—
9	二酸化炭素	4.80t	○	—	○	—	—	—	—
10	二酸化炭素	4.80t	○	—	○	—	—	—	—

- 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 美浜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 美浜発電所の可動源整理表

化学物質	輸送形態	輸送先	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	アスファルトタンク	14.7	m ³	×	×	-	-	-	-
アンモニア	タンクローリー	3u アンモニア原液貯槽	6	m ³	○	-	×	×	×	対象
塩酸	タンクローリー	3u 復水処理装置 塩酸貯槽	12	m ³	○	-	×	×	×	対象
水酸化ナトリウム	タンクローリー	3u 復水処理装置 苛性ソーダ貯槽 1, 2u 純水装置 苛性ソーダタンク 3u 純水装置 苛性ソーダタンク	9.3	m ³	×	×	-	-	-	-
ヒドラジン	タンクローリー	3u ヒドラジン原液タンク	10	m ³	○	-	×	×	×	対象
硫酸	タンクローリー	1, 2u 純水装置 硫酸タンク 3u 純水装置 硫酸タンク	6	m ³	×	×	-	-	-	-
軽油	ドラム缶	第3 出入管理所横危険物庫 1, 2 号背面資機材置場 あご越え資機材置場	0.2	m ³	×	×	-	-	-	-
アセチレン	ガスボンベ	別館横ボンベラック、1, 2u タービン建屋 3u 中間建屋、3u 海水ポンプエリア	7.1	kg	○	-	○	-	-	-
酸素	ガスボンベ	別館 2 次系化学室、ボンベ庫	7	m ³	○	-	○	-	-	-
二酸化炭素	ガスボンベ	タービン建屋、ディーゼル発電機建屋	45	kg	○	-	○	-	-	-
ハロン 1301	ガスボンベ	原子炉補助建屋、中間建屋、固体廃棄物処理建屋	68	L	○	-	○	-	-	-
プロパン	ガスボンベ	ボンベ庫	24	L	○	-	○	-	-	-
プロパン、ブタン混合ガス	ガスボンベ	補助ボイラボンベラック 固体廃棄物処理建屋ボンベ庫	50	kg	○	-	○	-	-	-
試薬類	ポリ容器、ガラス瓶等	二次系化学室倉庫、淡水前処理建屋、タービン建屋	※		-	-	-	○	-	-

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 5-1 表 5 美浜発電所 有毒化学物質の敷地内固定源一覧 (試薬類) にて記載

表 2 美浜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 危険物庫	機器	-	-	-	-	-	
廃油	危険物庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	
バッテリー	危険物庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	
水酸化カリウム	各機器	容器	-	-	-	-	-	
希硫酸	各機器	容器	-	-	-	-	-	
セメント	第2 固体廃棄物処理建屋	袋	-	-	-	-	-	
ポルトランドセメント	第2 固体廃棄物処理建屋	ドラム缶	-	-	-	-	-	
放射性固体廃棄物	廃棄物庫、固体廃棄物処理建屋	ドラム缶	-	-	-	-	-	
セメント固化体	廃棄物庫	ドラム缶	-	-	-	-	-	
モルタル充てん固化体	第2 固体廃棄物処理建屋、廃棄物庫	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 美浜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	事務所等	-	-	-	-	-	-	

- 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、美浜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

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%)	無	<ul style="list-style-type: none"> 陽イオン交換樹脂再生用 中和用
硫酸 (70%)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 廃樹脂処理用
塩酸 (33%)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> 陽イオン交換樹脂再生用 中和用
アンモニア (18%)	無	<ul style="list-style-type: none"> pH調整用
ヒドラジン (38.4%)	無	<ul style="list-style-type: none"> pH調整用 脱酸素用
水酸化ナトリウム (25%)	<ul style="list-style-type: none"> 硫酸中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 陰イオン交換樹脂再生用 中和用
水酸化ナトリウム (24%)	<ul style="list-style-type: none"> 硫酸中和反応が生じるのみであり、有毒ガスは発生しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 中和用
次亜塩素酸ナトリウム	無	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水滅菌用

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。

美浜発電所3号機では、薬品タンクに設けられる防液堤等（堰）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ている。

評価に当たっては、漏えいした薬品が堰内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。

美浜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の容量は、表2に示すとおりであり、全量漏えいした場合でも堰に留まることを確認した。

表 2 特定した固定源の堰容量等（評価結果）

設備名称	貯蔵量 (m ³)	堰容量 (m ³)	評価結果
構内排水塩酸注入タンク	0.3	約 0.75	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

表 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。

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 1～図 2 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の中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の堅牢な構造物であり、タンクの全量が漏えいした場合においても、漏えいした薬品を堰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トレンチ等に落ちるため、化学物質が広範囲に広がることはない。堰は、一般産業施設と同等の設計としており、その構造は図 3 に示すとおり。その構造を踏まえれば、一般作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。



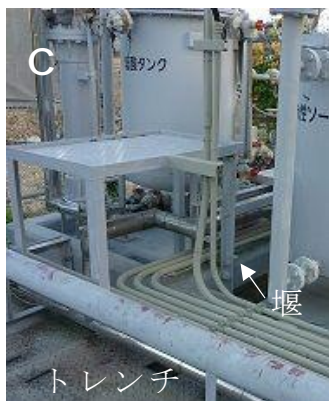
図 1 調査対象とした敷地内固定源について

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。

【屋外】

構内排水塩酸注入タンク

(全 景)



堰容量：約 0.75m³

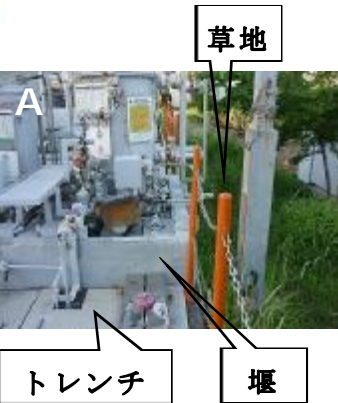


図 2 堰周りの状況（構内排水塩酸注入タンク）

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。

- ・堰は、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。
- ・堰には、一定の間隔で鉄筋が入っている。

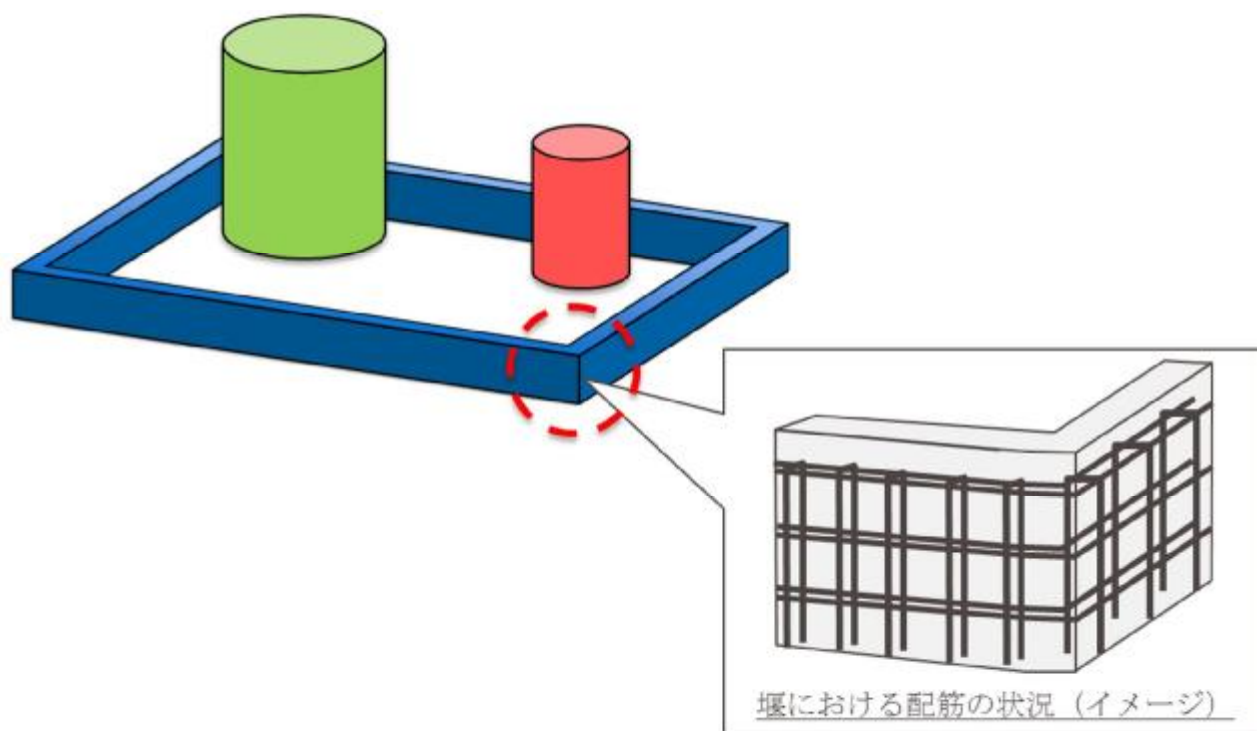


図 3 受動的に機能を発揮する設備（堰）の構造

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。実際の防液堤等開口部面積は、評価面積から約3割減じた面積であることから、図4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4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 3m^2 を十分に下回ることを示すため、開口部について堰の床面積を確認した。（タンク類は脚付きのため、漏えい液に没しない。）当該面積は約 2.2m^2 となり、評価面積 3m^2 を超えていない。

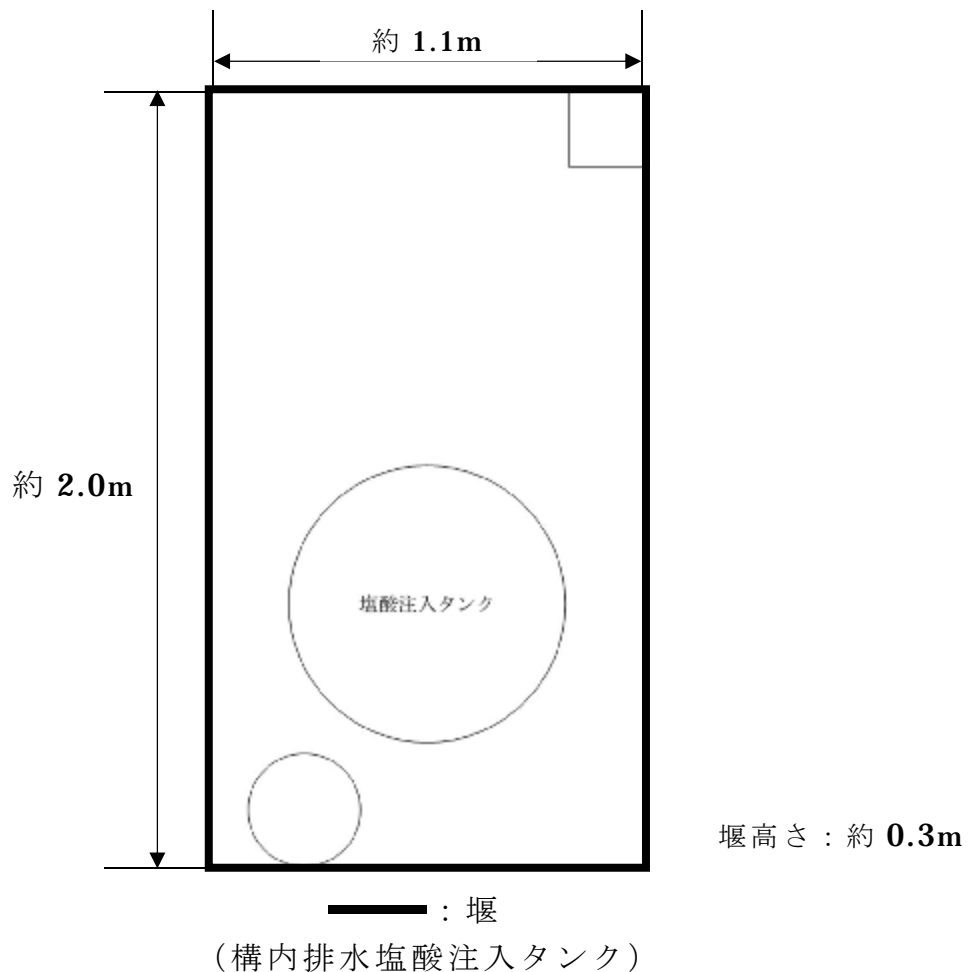


図4 受動的に機能を発揮する設備（敷地内固定源）

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2011年4月から2012年3月までの1年間の気象データ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18.5m)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94m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4月～2017年3月(10年間(2011年度は除く))

検定年：2011年4月～2012年3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個以下の場合は、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0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	棄却項目なし

第2表：棄却検定表（風向）

観測場所：美浜発電所
 測定器：風車型風向風速計（標高約94 m）
 統計期間：2006年4月～2017年3月
 検定年：2011年4月～2012年3月
 単位：%

風向	統計年											判定				
	2006 年度	2007 年度	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	平均値		分散	検定年 2011 年度	上限	下限
N	10.17	11.84	9.98	9.67	10.78	9.93	12.42	10.43	11.29	11.29	10.78	0.74	10.11	12.93	8.63	○
NNE	3.50	4.16	3.52	3.09	3.21	4.15	4.57	4.42	4.18	4.45	3.93	0.27	4.30	5.21	2.64	○
NE	2.00	1.71	1.81	1.66	1.60	1.74	2.32	1.78	2.12	2.26	1.90	0.06	2.05	2.51	1.29	○
ENE	1.93	2.03	1.79	1.72	1.76	1.60	1.67	1.66	1.63	1.72	1.75	0.02	1.88	2.07	1.43	○
E	4.26	4.71	3.75	3.93	3.86	3.97	3.60	3.96	4.08	3.56	3.97	0.10	4.31	4.76	3.18	○
ESE	14.16	12.80	13.18	12.80	13.45	13.43	12.15	11.60	12.94	13.66	13.02	0.50	14.03	14.78	11.26	○
SE	14.03	14.43	15.57	14.78	14.98	16.24	15.75	15.78	14.18	14.80	15.05	0.50	15.51	16.83	13.28	○
SSE	4.65	4.78	4.95	4.96	5.30	5.10	4.42	5.22	4.60	4.76	4.87	0.07	5.04	5.54	4.20	○
S	3.19	3.61	3.42	3.46	3.87	3.51	3.19	3.19	3.63	3.36	3.44	0.04	3.67	3.97	2.92	○
SSW	2.98	2.91	3.68	3.15	3.60	2.45	2.67	2.34	3.34	2.50	2.96	0.21	3.31	4.10	1.83	○
SW	2.71	3.02	3.43	3.24	3.97	2.84	3.09	3.35	3.30	2.14	3.11	0.21	3.20	4.27	1.95	○
WSW	2.24	2.25	2.79	3.03	3.11	2.93	2.35	3.62	2.84	2.03	2.72	0.22	2.63	3.89	1.55	○
W	3.04	2.43	3.03	2.80	2.92	2.95	2.75	2.87	3.13	2.61	2.85	0.04	2.85	3.36	2.35	○
WNW	6.30	5.67	5.87	6.86	5.73	5.31	4.93	5.02	6.03	5.12	5.69	0.34	5.93	7.14	4.23	○
NW	6.64	6.43	6.67	6.85	6.27	6.24	4.81	5.68	5.83	5.22	6.06	0.40	5.74	7.65	4.48	○
NNW	16.45	15.50	14.77	16.00	14.06	15.73	17.10	16.77	14.64	18.16	15.92	1.40	13.43	18.88	12.96	○
C	1.77	1.73	1.78	2.00	1.53	1.87	2.22	2.33	2.23	2.37	1.98	0.08	2.01	2.67	1.29	○

(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：美浜発電所
 測定器：風車型風向風速計（標高約94 m）
 統計期間：2006年4月～2017年3月
 検定年：2011年4月～2012年3月
 単位：%

風速階級 m/s	統計年												平均値	分散	検定年		上限	下限	判定 ○採択 ×棄却
	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2011	年度							
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度							
0.0～0.4	1.77	1.73	1.78	2.00	1.53	1.87	2.22	2.33	2.23	2.37	1.98	0.08	2.01	2.67	1.29	○			
0.5～1.4	17.03	15.00	17.44	15.61	14.21	14.06	15.91	17.16	16.26	15.90	15.86	1.25	16.45	18.65	13.06	○			
1.5～2.4	18.60	17.62	19.61	18.39	17.15	15.58	16.23	15.09	17.20	16.22	17.17	1.83	17.50	20.56	13.78	○			
2.5～3.4	13.47	13.82	13.65	14.49	14.99	13.27	13.04	13.17	14.19	12.92	13.70	0.41	13.64	15.30	12.10	○			
3.5～4.4	11.46	12.73	12.07	13.16	13.21	11.87	11.92	12.71	12.28	10.85	12.23	0.50	11.46	14.00	10.45	○			
4.5～5.4	8.91	10.08	10.33	10.40	10.87	10.91	10.56	10.85	10.54	9.05	10.25	0.47	10.29	11.96	8.54	○			
5.5～6.4	7.79	8.26	7.77	7.54	8.72	8.30	8.14	8.06	7.96	8.80	8.13	0.15	9.05	9.09	7.17	○			
6.5～7.4	6.16	6.55	5.83	5.77	6.89	6.79	7.06	6.45	6.15	7.21	6.48	0.23	6.97	7.68	5.29	○			
7.5～8.4	4.13	4.78	3.49	4.31	4.52	5.01	4.97	4.64	4.64	5.02	4.55	0.20	4.43	5.68	3.42	○			
8.5～9.4	3.37	3.03	2.66	2.86	3.07	4.05	3.28	3.28	3.46	3.64	3.27	0.14	2.92	4.22	2.32	○			
9.5～	7.31	6.42	5.37	5.47	4.85	8.31	6.67	6.26	5.09	8.02	6.38	1.32	5.30	9.25	3.50	○			

(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。

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おり、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、対策の実施にあたり、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には、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連絡体制及び手順を別紙 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、既存のもの（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、既存設備に変更はなく、既認可の基準適合性結果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中央制御室、制御建屋、中間建屋又は緊急時対策所に設置又は保管する。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)	8人	8個 (各8個、 対象ガス別※)	3号機 中央制御室
緊急時対策所 (指示要員)	9人	9個 (各9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)	8人	8個	3号機 中央制御室
緊急時対策所 (指示要員)	9人	9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)	8人	8本	3号機 中央制御室
緊急時対策所 (指示要員)	9人	9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、立会人を含め最低 3 名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。

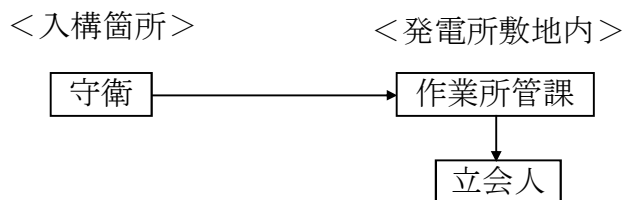
第1-4表 防毒マスクの配備

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"> ・耐薬品手袋 ・耐薬品長靴 ・防毒マスク ・吸収缶（対象ガス別※） 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

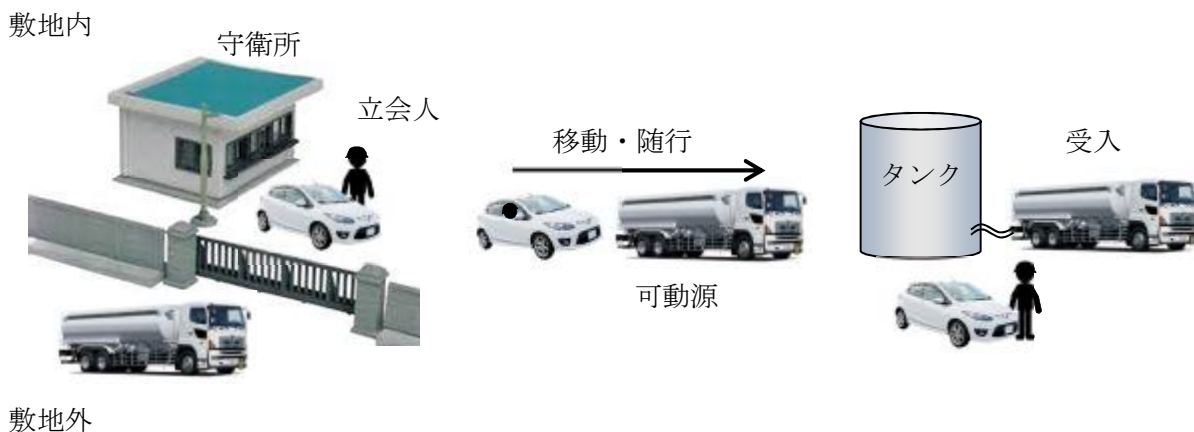
敷地内可動源に対する有毒ガスの発生の検出のための
実施体制及び手順について

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。



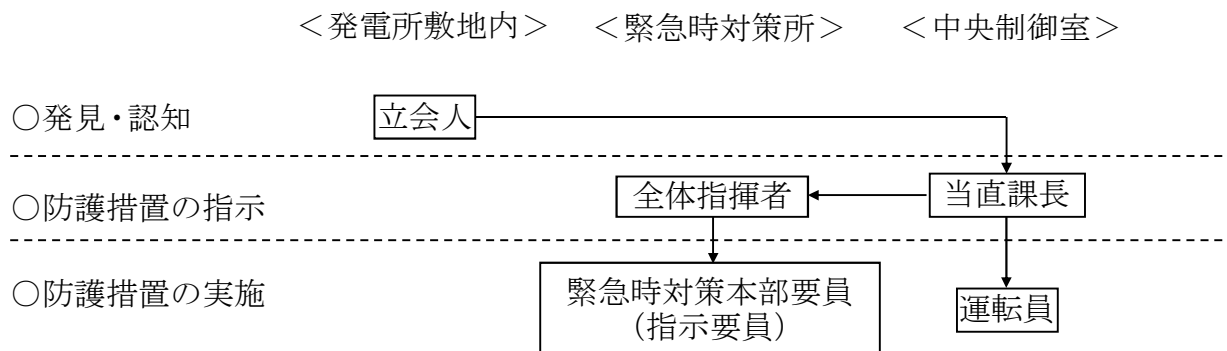
3. その他

- (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、教育訓練を行うことにより、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

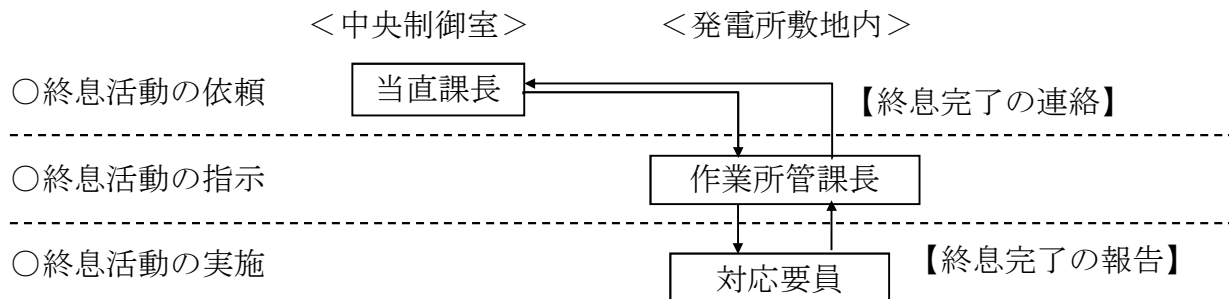


2. 実施手順

- (1) 立会人は、有毒ガスの発生による異常を認知した場合、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認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認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認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

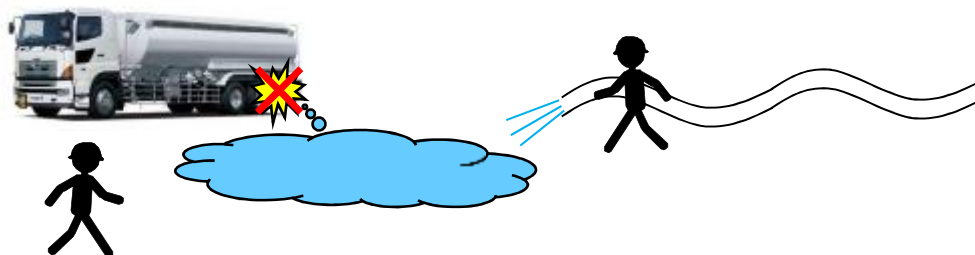


2. 実施手順

- (1) 敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常を認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
放射線管理施設		
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)認可申請に関連する技術基準規則(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、審査対応条文となる。
(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、審査対応条文となる。
(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るものではない。
(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、対象条文となるもの、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、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、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¹の規定に対応する工場等内における有毒ガスの発生²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。

¹ 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。

² 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、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。