

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP-079 改 12(比)
提出年月日	令和3年7月26日

島根原子力発電所 2号炉

中央制御室，緊急時対策所及び
重大事故等対処上
特に重要な操作を行う地点の
有毒ガス防護について

比較表

令和3年7月
中国電力株式会社

実線・・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
 波線・・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

まとめ資料比較表 [中央制御室，緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について]

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																						
<p>比較表において，相違理由を類型化したものについて以下にまとめて記載する。下記以外の相違については，備考欄に相違理由を記載する。</p> <table border="1" data-bbox="210 674 2356 1346"> <thead> <tr> <th data-bbox="210 674 403 737">相違No.</th> <th data-bbox="403 674 2356 737">相違理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="210 737 403 800">①</td> <td data-bbox="403 737 2356 800">使用する固形化設備の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 800 403 863">②</td> <td data-bbox="403 800 2356 863">評価対象設備の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 863 403 926">③</td> <td data-bbox="403 863 2356 926">島根2号炉は，受動的に機能を発揮する設備として堰のみをスクリーニング評価上考慮している</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 926 403 989">④</td> <td data-bbox="403 926 2356 989">評価対象設備の設置状況及び評価点等の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 989 403 1052">⑤</td> <td data-bbox="403 989 2356 1052">有毒ガス影響評価結果の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 1052 403 1115">⑥</td> <td data-bbox="403 1052 2356 1115">対応する要員の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 1115 403 1178">⑦</td> <td data-bbox="403 1115 2356 1178">発電所敷地内及び敷地外で抽出した有毒化学物質の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 1178 403 1241">⑧</td> <td data-bbox="403 1178 2356 1241">放出点と巻き込みを生じる建物及び評価点との位置関係の相違</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 1241 403 1304">⑨</td> <td data-bbox="403 1241 2356 1304">島根2号炉は，「被ばく評価手法（内規） 解説図5.11.12」に基づき，対象となる複数の方位の投影面積の中で，最小面積を，すべての方位の計算の入力として共通に適用し，保守的な評価としている</td> </tr> <tr> <td data-bbox="210 1304 403 1346">⑩</td> <td data-bbox="403 1304 2356 1346">島根2号炉は，中央制御室に対して建物の影響を考慮しない場合はない</td> </tr> </tbody> </table>			相違No.	相違理由	①	使用する固形化設備の相違	②	評価対象設備の相違	③	島根2号炉は，受動的に機能を発揮する設備として堰のみをスクリーニング評価上考慮している	④	評価対象設備の設置状況及び評価点等の相違	⑤	有毒ガス影響評価結果の相違	⑥	対応する要員の相違	⑦	発電所敷地内及び敷地外で抽出した有毒化学物質の相違	⑧	放出点と巻き込みを生じる建物及び評価点との位置関係の相違	⑨	島根2号炉は，「被ばく評価手法（内規） 解説図5.11.12」に基づき，対象となる複数の方位の投影面積の中で，最小面積を，すべての方位の計算の入力として共通に適用し，保守的な評価としている	⑩	島根2号炉は，中央制御室に対して建物の影響を考慮しない場合はない
相違No.	相違理由																							
①	使用する固形化設備の相違																							
②	評価対象設備の相違																							
③	島根2号炉は，受動的に機能を発揮する設備として堰のみをスクリーニング評価上考慮している																							
④	評価対象設備の設置状況及び評価点等の相違																							
⑤	有毒ガス影響評価結果の相違																							
⑥	対応する要員の相違																							
⑦	発電所敷地内及び敷地外で抽出した有毒化学物質の相違																							
⑧	放出点と巻き込みを生じる建物及び評価点との位置関係の相違																							
⑨	島根2号炉は，「被ばく評価手法（内規） 解説図5.11.12」に基づき，対象となる複数の方位の投影面積の中で，最小面積を，すべての方位の計算の入力として共通に適用し，保守的な評価としている																							
⑩	島根2号炉は，中央制御室に対して建物の影響を考慮しない場合はない																							

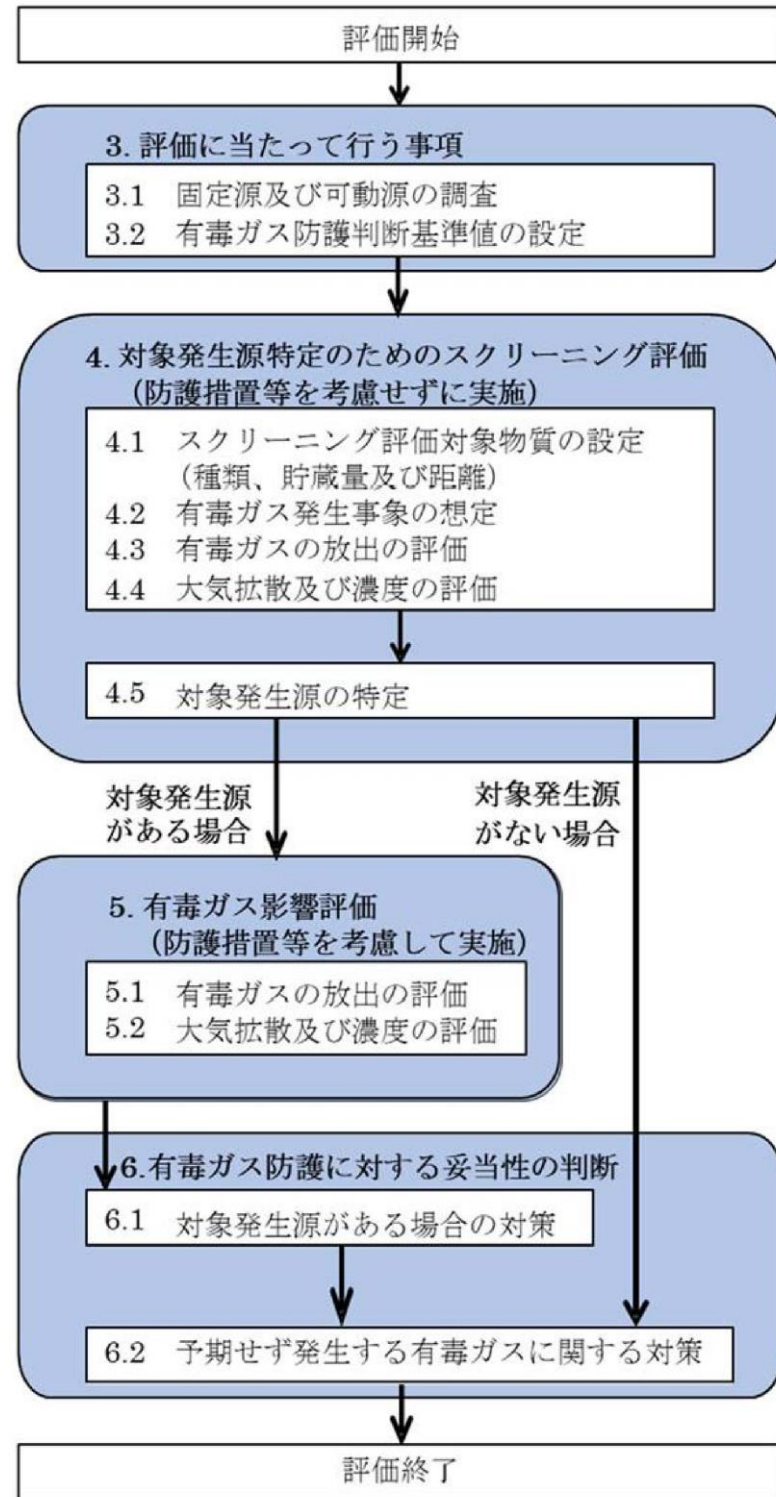
伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
目 次	<目次>	
1. 評価概要 ----- 1	1. 評価概要	
2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ ----- 2	2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ	
3. 評価に当たって行う事項 ----- 3	3. 評価に当たって行う事項	
3.1 固定源及び可動源の調査 ----- 3	3.1 固定源及び可動源の調査	
3.1.1 敷地内固定源 ----- 5	3.1.1 敷地内固定源	
3.1.2 敷地内可動源 ----- 14	3.1.2 敷地内可動源	
3.1.3 敷地外固定源 ----- 17	3.1.3 敷地外固定源	
3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定 ----- 20	3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定	
4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価 ----- 26	4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価	
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) ----- 26	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)	
4.2 有毒ガスの発生事象の想定 ----- 26	4.2 有毒ガスの発生事象の想定	
4.3 有毒ガスの放出の評価 ----- 27	4.3 有毒ガスの放出の評価	
4.4 大気拡散及び濃度の評価 ----- 28	4.4 大気拡散及び濃度の評価	
4.4.1 原子炉制御室等外評価点 ----- 28	4.4.1 原子炉制御室等外評価点	
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 ----- 28	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	
4.4.3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価 ----- 29	4.4.3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価	
4.4.3.1 敷地内固定源及び敷地外固定源 ----- 30	4.4.3.1 敷地内固定源及び敷地外固定源	
4.4.3.2 敷地内可動源 ----- 40	4.4.3.2 敷地内可動源	
4.5 対象発生源の特定 ----- 40	4.5 対象発生源の特定	
5. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断 ----- 41	5. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断	
5.1 対象発生源がある場合の対策 ----- 41	5.1 対象発生源がある場合の対策	
5.1.1 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策 ----- 41	5.1.1 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策	
5.1.1.1 敷地内可動源に対する対策 ----- 41	5.1.1.1 敷地内可動源に対する対策	
5.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策 ----- 44	5.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策	
5.2.1 防護具等の配備等 ----- 44	5.2.1 防護具等の配備等	
5.2.2 通信連絡設備による伝達 ----- 46	5.2.2 通信連絡設備による伝達	
5.2.3 敷地外からの連絡 ----- 46	5.2.3 敷地外からの連絡	
6. まとめ ----- 47	6. まとめ	

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)		島根原子力発電所 2号炉		備考
別紙1	ガイドに対する適合性説明資料	別紙1	ガイドに対する適合性説明資料	
別紙2	調査対象とする有毒化学物質について	別紙2	調査対象とする有毒化学物質について	
別紙3	敷地外固定源の特定に係る調査対象法令の選定について	別紙3	敷地外固定源の特定に係る調査対象法令の選定について	
別紙4-1	固定源と可動源について	別紙4-1	固定源と可動源について	
別紙4-2	固体あるいは揮発性が乏しい液体の取り扱いについて	別紙4-2	固体あるいは揮発性が乏しい液体の取り扱いについて	
別紙4-3	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）の取り扱いについて	別紙4-3	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）の取り扱いについて	
別紙4-4	圧縮ガスの取り扱いについて	別紙4-4	圧縮ガスの取り扱いについて	
別紙4-5	有毒ガス評価に係る建屋内有毒化学物質の取り扱いについて	別紙4-5	有毒ガス評価に係る建物内有毒化学物質の取り扱いについて	
別紙4-6	密閉空間で人体影響を考慮すべきものの取り扱いについて	別紙4-6	密閉空間で人体影響を考慮すべきものの取り扱いについて	
別紙4-7-1	伊方発電所の固定源整理表	別紙4-7-1	島根原子力発電所の固定源整理表	
別紙4-7-2	伊方発電所の可動源整理表	別紙4-7-2	島根原子力発電所の可動源整理表	
別紙4-8	調査対象外とした有毒化学物質について	別紙4-8	調査対象外とした有毒化学物質について	
別紙4-9	化学除染で使用する薬液の取り扱いについて	別紙4-9	化学除染で使用する薬液の取り扱いについて	
別紙5	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	別紙5	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	
別紙6	重要操作地点の選定フロー	別紙6	重要操作地点の選定フロー	
別紙7	受動的に機能を発揮する設備について	別紙7	受動的に機能を発揮する設備について	
別紙8	有毒化学物質の物性値について	別紙8	有毒化学物質の物性値について	
別紙9	有毒ガス影響評価に使用する気象条件について	別紙9	有毒ガス影響評価に使用する気象条件について	
別紙10-1	選定した解析モデル（ガウスプルームモデル）の適用性について	別紙10-1	選定した解析モデル（ガウスプルームモデル）の適用性について	
別紙10-2	原子炉施設周辺の建屋影響による拡散の影響について	別紙10-2	原子炉施設周辺の建物影響による拡散の影響について	
別紙11-1	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	別紙11-1	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	
別紙11-2	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	別紙11-2	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	
別紙11-3	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	別紙11-3	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	
別紙12-1	予期せず発生する有毒ガス防護に係る実施体制及び手順	別紙12-1	予期せず発生する有毒ガス防護に係る実施体制及び手順	
別紙12-2	予期せず発生する有毒ガス防護に係るバックアップの供給体制について	別紙12-2	予期せず発生する有毒ガス防護に係るバックアップの供給体制について	
		別紙13	発電所構内の要員への影響について	
		別紙14	有毒ガス防護に係る規則等への適合性について	

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1. 評価概要</p> <p>伊方発電所の敷地内外において貯蔵施設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（以下「固定源」という。）及び敷地内において輸送手段（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（以下「可動源」という。）から有毒ガスが発生した場合に、<u>3号炉の中央制御室、緊急時対策所 (EL. 32m)</u>、及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点（以下「重要操作地点」という。）にとどまり対処する要員（以下「運転・対処要員」という。）に対する影響評価を実施した。</p> <p>スクリーニング評価の結果、伊方発電所の敷地内外の固定源には、運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれるおそれのある有毒ガスの発生源は存在しないことを確認した。また、伊方発電所の敷地内可動源に対しては、スクリーニング評価を行わず防護措置を実施することとし、その他予期せず発生する有毒ガスに対応するための対策を実施することとした。評価結果の詳細は後述のとおりである。</p> <p>本評価では、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（平成29年4月 原子力規制委員会）における「有毒ガス」¹及び「有毒ガス防護判断基準値」²の定義を考慮し、国際化学物質安全性カード等の文献で、人に対する悪影響として吸入による急性毒性が示されている化学物質を有毒化学物質として取り扱うものとする。また、その際は、中枢神経等への影響を考慮する。</p> <p>なお、本評価では、危険物火災（大型航空機衝突に伴う火災を含む）により発生する毒性ガスは評価対象外とする。</p> <p>¹ 「気体状の有毒化学物質（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）及び有毒化学物質のエアロゾル」</p> <p>² 「技術基準規則解釈第38条13、第46条2及び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）に支障を来さないと想定される濃度限度値をいう。」</p>	<p>1. 評価概要</p> <p>島根原子力発電所の敷地内外において貯蔵施設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（以下「固定源」という。）及び敷地内において輸送手段（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（以下「可動源」という。）から有毒ガスが発生した場合に、<u>2号炉の中央制御室、緊急時対策所</u>、及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点（以下「重要操作地点」という。）にとどまり対処する要員（以下「運転・対処要員」という。）に対する影響評価を実施した。</p> <p>スクリーニング評価の結果、島根原子力発電所の敷地内外の固定源には、運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれるおそれのある有毒ガスの発生源は存在しないことを確認した。また、島根原子力発電所の敷地内可動源に対しては、スクリーニング評価を行わず防護措置を実施することとし、その他予期せず発生する有毒ガスに対応するための対策を実施することとした。評価結果の詳細は後述のとおりである。</p> <p>本評価では、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（平成29年4月 原子力規制委員会）における「有毒ガス」¹及び「有毒ガス防護判断基準値」²の定義を考慮し、国際化学物質安全性カード等の文献で、人に対する悪影響として吸入による急性毒性が示されている化学物質を有毒化学物質として取り扱うものとする。また、その際は、中枢神経等への影響を考慮する。</p> <p>なお、本評価では、危険物火災（大型航空機衝突に伴う火災を含む）により発生する毒性ガスは評価対象外とする。</p> <p>¹ 「気体状の有毒化学物質（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）及び有毒化学物質のエアロゾル」</p> <p>² 「技術基準規則解釈第38条13、第46条2及び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）に支障を来さないと想定される濃度限度値をいう。」</p>	

2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ

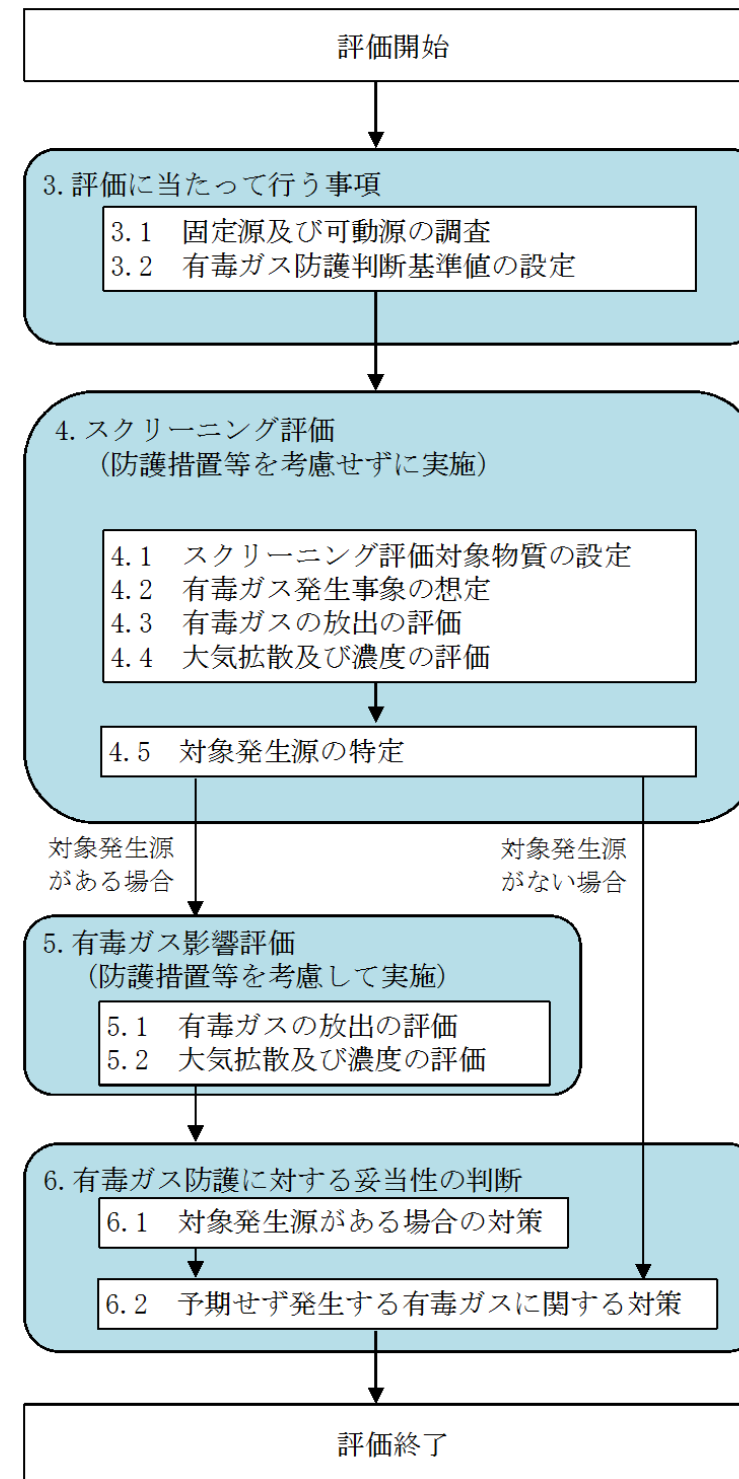
有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れを第2-1図に示す。また、ガイドへの対応状況について別紙1に示す。



第2-1図 有毒ガス防護に係る妥当性確認

2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ

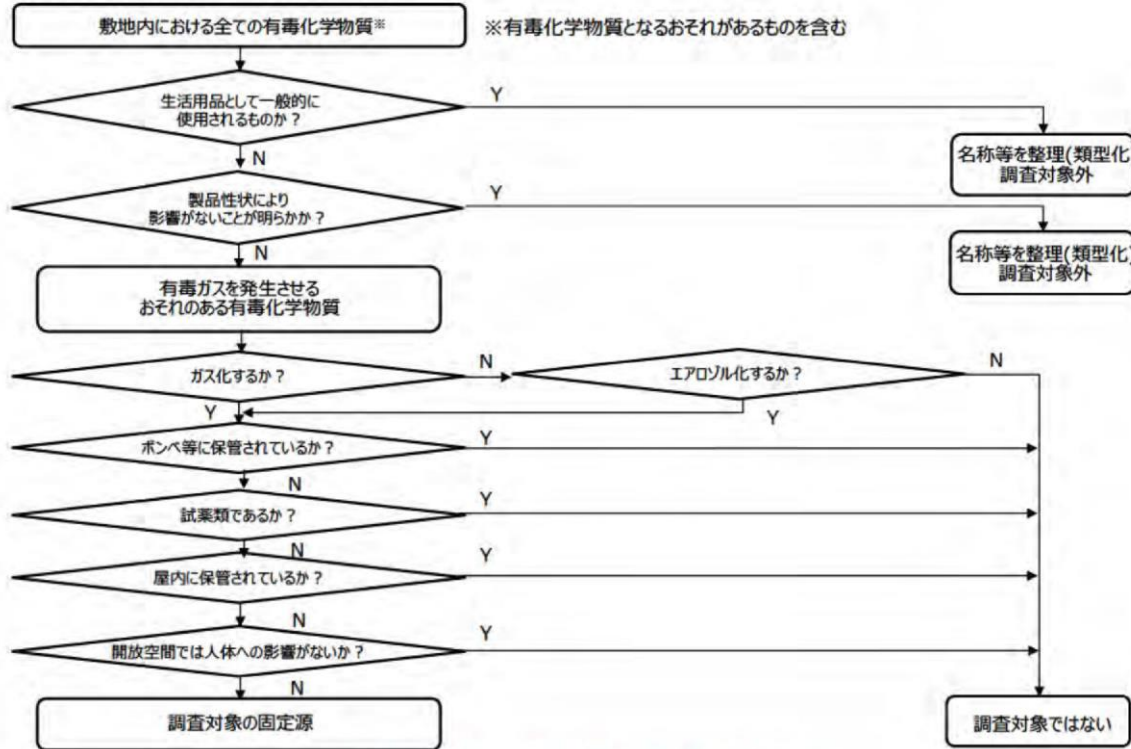
有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れを第2-1図に示す。また、ガイドへの対応状況について別紙1に示す。



第2-1図 有毒ガス防護にかかる妥当性確認

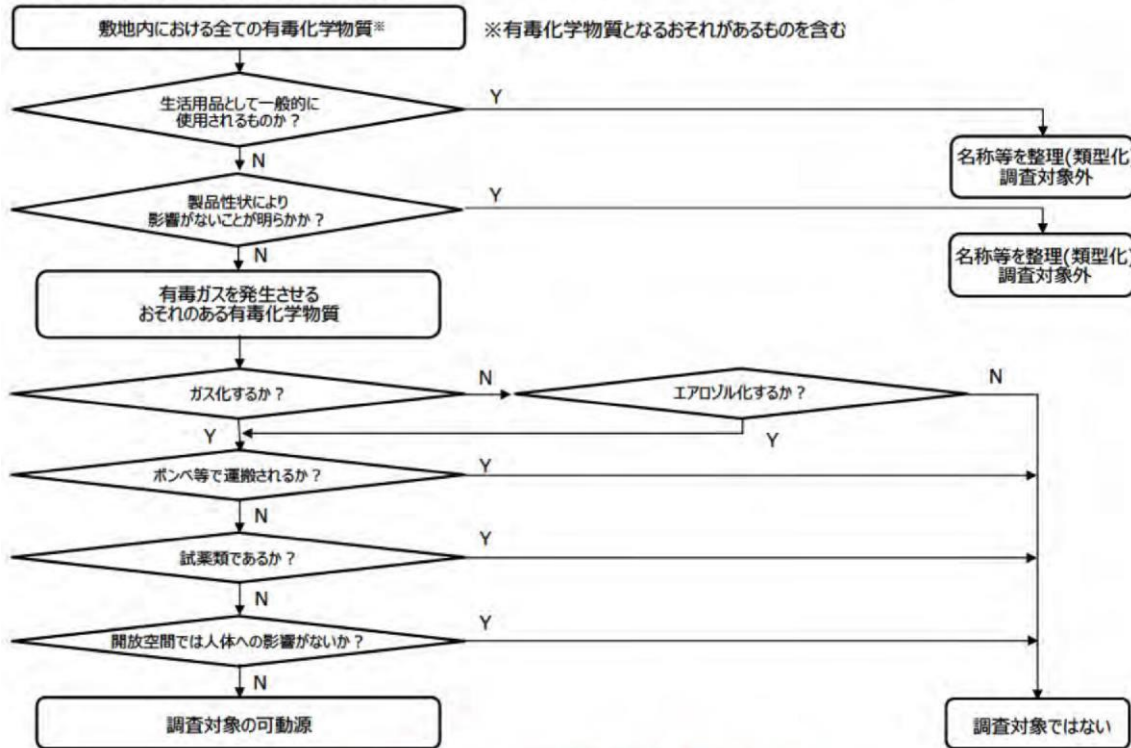
伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>3.1 固定源及び可動源の調査</p> <p>伊方発電所の敷地内の有毒化学物質の調査にあたっては、第3.1-1図及び第3.1-2図のフローに従い、調査対象とする敷地内固定源及び可動源を特定した。</p> <p>敷地内の有毒化学物質の調査対象の特定にあたっては、別紙2に示すとおり対象となる有毒化学物質を選定し、該当するものを整理したうえで、生活用品及び潤滑油やアスファルト固化の廃棄物のように製品性状により運転員の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と考えられ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、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、または、性状により悪影響を与える可能性があるかを確認した。</p> <p>敷地外固定源の特定にあたっては、地方公共団体の定める地域防災計画に基づく調査を行った。さらに、別紙3に示す検討を踏まえ、法令に基づく届出情報の開示請求により敷地外の貯蔵施設に貯蔵された有毒化学物質を調査対象とした。</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>島根原子力発電所の敷地内の有毒化学物質の調査にあたっては、第3.1-1図及び第3.1-2図のフローに従い、調査対象とする敷地内固定源及び可動源を特定した。</p> <p>敷地内の有毒化学物質の調査対象の特定にあたっては、別紙2に示すとおり対象とな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セメン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、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、または、性状により悪影響を与える可能性があるかを確認した。</p> <p>敷地外固定源の特定にあたっては、地方公共団体の定める地域防災計画に基づく調査を行った。さらに、別紙3に示す検討を踏まえ、法令に基づく届出情報の開示請求により敷地外の貯蔵施設に貯蔵された有毒化学物質を調査対象とした。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違 使用する固形化設備の相違 (以下、①の相違)</p>

○調査対象の固定源特定フロー

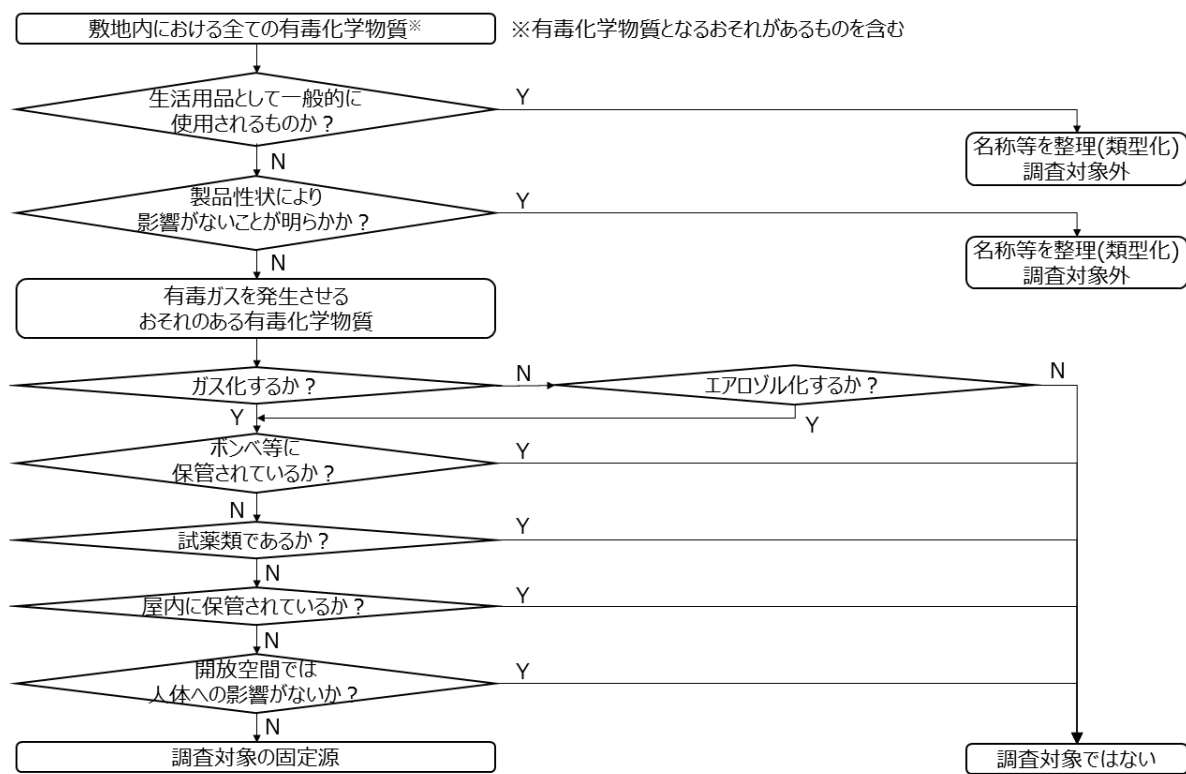


第3.1-1図 固定源の特定フロー

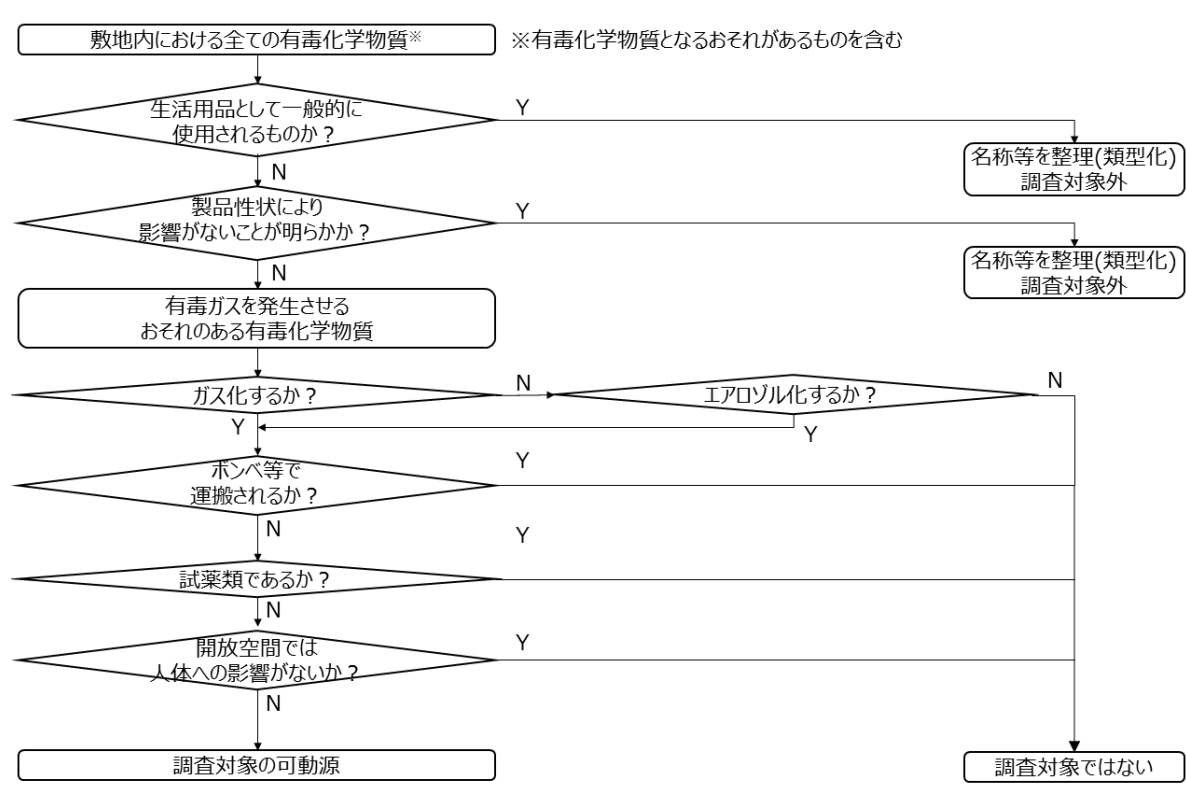
○調査対象の可動源特定フロー



第3.1-2図 可動源の特定フロー



第3.1-1図 固定源の特定フロー



第3.1-2図 可動源の特定フロー

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3.1.1 敷地内固定源</p> <p>国際化学物質安全性カード等を基に有毒化学物質を特定し、敷地内の全ての有毒化学物質を含む可能性のあるものを整理した。そして、生活用品のように日常に存在しているものや、<u>アスファルト固化</u>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、調査対象外とし、解説－4の考え方を参考に、第3.1-1図及び第3.1.1-1表のとおり整理し、有毒化学物質の性状、貯蔵量、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、または、性状として密閉空間にて人体に悪影響があるものかを確認した。</p> <p>敷地内固定源の調査結果を第3.1.1-2表に示す。また、敷地内固定源と中央制御室及び緊急時対策所(EL.32m)の外気取入口並びに重要操作地点の位置関係を第3.1.1-3表から第3.1.1-5表及び第3.1.1-1図から第3.1.1-4図に示す。</p> <p>なお、評価にあたっては、別紙5に示すとおり設備の配置、堰の有無等を考慮し、有毒化学物質が貯蔵施設から流出した際に、他の有毒化学物質等と反応して発生する有毒ガスについても考慮した。また、重要操作地点については、別紙6に示すフローに従い、評価地点を選定した。</p>	<p>3.1.1 敷地内固定源</p> <p>国際化学物質安全性カード等を基に有毒化学物質を特定し、敷地内の全ての有毒化学物質を含む可能性のあるものを整理した。そして、生活用品のように日常に存在しているものや、<u>セメント固化</u>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、調査対象外とし、解説－4の考え方を参考に、第3.1-1図及び第3.1.1-1表のとおり整理し、有毒化学物質の性状、貯蔵量、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、または、性状として密閉空間にて人体に悪影響があるものかを確認した。</p> <p>敷地内固定源の調査結果を第3.1.1-2表に示す。また、敷地内固定源と中央制御室及び緊急時対策所の外気取入口並びに重要操作地点の位置関係を第3.1.1-3表から第3.1.1-5表及び第3.1.1-1図から第3.1.1-4図に示す。</p> <p>なお、評価にあたっては、別紙5に示すとおり設備の配置、堰の有無等を考慮し、有毒化学物質が貯蔵施設から流出した際に、他の有毒化学物質等と反応して発生する有毒ガスについても考慮した。また、重要操作地点については、別紙6に示すフローに従い、評価地点を選定した。</p>	<p>・設備の相違 ①の相違</p>

第3.1.1-1 表 調査対象外とする考え方

グループ	理由	物質の例 ^{※1}	
調査対象	調査対象として、貯蔵量、発生源と評価点の位置関係、受動的に機能を発揮する設備の有無など必要な情報を整理する。	アンモニア、塩酸、ヒドラジン、メタノール	
調査対象外 ^{※2}	固体あるいは揮発性が乏しい液体であること	別紙4-2のとおり、揮発性がないことから、有毒ガスとしての影響を考慮しなくてもよいため、調査対象外とする。	硫酸、水酸化ナトリウム、低濃度薬品等
	ボンベ等に保管された有毒化学物質	別紙4-3, 4のとおり、容器は高圧ガス保安法に基づいて設計されており、少量漏えいが想定されることから、調査対象外とする。	プロパン、ブタン、二酸化炭素等
	試薬類	少量であり、使用場所も限られることから、防護対象者に対する影響はなく、調査対象外とする。	分析用薬品
	建屋内保管される薬品タンク	別紙4-5のとおり、屋外に多量に放出されないことから、調査対象外とする。	屋内のタンク
	密閉空間で人体に影響を与える性状	別紙4-6のとおり、評価地点との関係が密閉空間でないことから調査対象外と整理する	六フッ化硫黄

※1：敷地内固定源の詳細は、別紙4-7-1に示す。

※2：調査対象外とした有毒化学物質に対する防護措置への影響については、別紙4-8に示す。また、化学除染で使用する薬液の取り扱いについては、別紙4-9に示す。

第3.1.1-1表 調査対象外とする考え方

グループ	理由	物質の例 ^{※1}	
調査対象	調査対象として、貯蔵量、発生源と評価点の位置関係、受動的に機能を発揮する設備の有無など必要な情報を整理する。	塩酸 (35%)	
調査対象外 ^{※2}	固体あるいは揮発性が乏しい液体であること	別紙4-2のとおり、揮発性がないことから、有毒ガスとしての影響を考慮しなくてもよいため、調査対象外とする。	硫酸, 水酸化ナトリウム, 低濃度薬品等
	ボンベ等に保管された有毒化学物質	別紙4-3, 4のとおり、容器は高圧ガス保安法に基づいて設計されており、少量漏えいが想定されることから、調査対象外とする。	プロパン, ブタン, 二酸化炭素等
	試薬類	少量であり、使用場所も限られることから、防護対象者に対する影響はなく、調査対象外とする。	分析用薬品
	建物内保管される薬品タンク	別紙4-5のとおり、屋外に多量に放出されるおそれがないことから、調査対象外とする。	屋内のタンク
	密閉空間で人体に影響を与える性状	別紙4-6のとおり、評価地点との関係が密閉空間でないことから調査対象外と整理する	六フッ化硫黄

※1：敷地内固定源及び可動源の詳細は、別紙4-7-1, 2に示す。

※2：調査対象外とした有毒化学物質に対する防護措置への影響については、別紙4-8に示す。また、化学除染で使用する薬品の取り扱いについては、別紙4-9に示す。

・設備の相違
調査対象物質の相違

第3.1.1-2 表 敷地内固定源の調査結果

系統	設備名称	有毒化学物質		貯蔵量 (m ³)	貯蔵 方法	堰		その他 ^{※1}	
		種類	濃度 (%)			有無	堰面積 (m ²)		廃液処理槽 の有無
1/2号炉 純水装置	塩酸受入 タンク	塩酸	35	8	タンク に貯蔵	有	25 ^{※2}	有 (廃液中和槽)	無
3号炉 薬注装置	アンモニア 原液タンク	アンモニア	25	8.5	タンク に貯蔵	有	29 ^{※2}	有 (排水ピット)	無
	ヒドラジン 原液タンク	ヒドラジン	38.4	8	タンク に貯蔵				
3号炉 ETA含有排水 生物処理装置	メタノール 貯槽	メタノール	50	13	タンク に貯蔵	有	41 ^{※2}	無	無

※1：電源、人的操作等を必要とせず、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備（例えば、堰内のフロート等）

※2：堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。

第3.1.1-3 表 中央制御室外気取入口と敷地内固定源との位置関係

設備名称	距離(m)	高度差(m)	着目方位 ^{※1}
塩酸受入タンク	290	22.2	ENE
アンモニア原液タンク	50	22.0	SSW
ヒドラジン原液タンク	50	22.0	SSW
メタノール貯槽	130	22.3	S

※1：発生源から評価点を見た方位

第3.1.1-4 表 緊急時対策所（EL32m）外気取入口と敷地内固定源との位置関係

設備名称	距離(m)	高度差(m)	着目方位 ^{※1}
塩酸受入タンク	200	22.3	NNE
アンモニア原液タンク	240	22.1	W
ヒドラジン原液タンク	240	22.1	W
メタノール貯槽	220	22.4	WSW

※1：発生源から評価点を見た方位

第3.1.1-2表 敷地内固定源の調査結果

系統	設備名称	有毒化学物質		貯蔵量 (m ³)	貯蔵 方法	防液堤		その他 ^{※1}	
		種類	濃度 (%)			有無	開口部 面積 (m ²)		廃液処理槽の 有無
排水中和 装置	排水中和用 塩酸タンク	塩酸	35	0.3	タンク に貯蔵	有	16.5 ^{※2}	有 ^{※3} (排水中和槽)	無

※1：電源、人的操作等を必要とせず、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）

※2：防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※3：電源、人的操作が必要

第3.1.1-3表 中央制御室外気取入口と敷地内固定源との位置関係

設備名称	距離 (m)	高度差 (m)	着目方位 ^{※1}
排水中和用塩酸タンク	150	14.7	W

※1：発生源から評価点を見た方位

第3.1.1-4表 緊急時対策所外気取入口と敷地内固定源との位置関係

設備名称	距離 (m)	高度差 (m)	着目方位 ^{※1}
排水中和用塩酸タンク	260	35	ESE

※1：発生源から評価点を見た方位

・設備の相違
評価対象設備の相違（以下、
②の相違）

・設備の相違
②及び評価地点の相違

・設備の相違
②及び評価地点の相違

第3.1.1-5 表 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係

評価点	設備名称	距離(m)	高度差(m)	着目方位 ^{※1}	
ポンプ車接続口 (西側)	塩酸受入タンク	210	0.1	NE	
	アンモニア原液タンク	130	0.3	WSW	
	ヒドラジン原液タンク	130	0.3	WSW	
重要操作地点	メタノール貯槽	160	0.0	SW	
	ポンプ車接続口 (東側)	塩酸受入タンク	330	0.1	ENE
		アンモニア原液タンク	70	0.1	SSE
		ヒドラジン原液タンク	70	0.1	SSE
メタノール貯槽	160	0.2	SSE		
電源車接続口 (西側)	塩酸受入タンク	190	22.3	ENE	
	アンモニア原液タンク	150	22.1	SW	
	ヒドラジン原液タンク	150	22.1	SW	
	メタノール貯槽	200	22.4	SSW	
電源車接続口 (東側)	塩酸受入タンク	340	0.1	ENE	
	アンモニア原液タンク	50	0.1	SSE	
	ヒドラジン原液タンク	50	0.1	SSE	
	メタノール貯槽	130	0.2	SSE	
電源車接続口 (南側)	塩酸受入タンク	260	22.2	E	
	アンモニア原液タンク	130	22.0	SSW	
	ヒドラジン原液タンク	130	22.0	SSW	
	メタノール貯槽	200	22.3	S	

※1：発生源から評価点を見た方位

第3.1.1-5表 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係

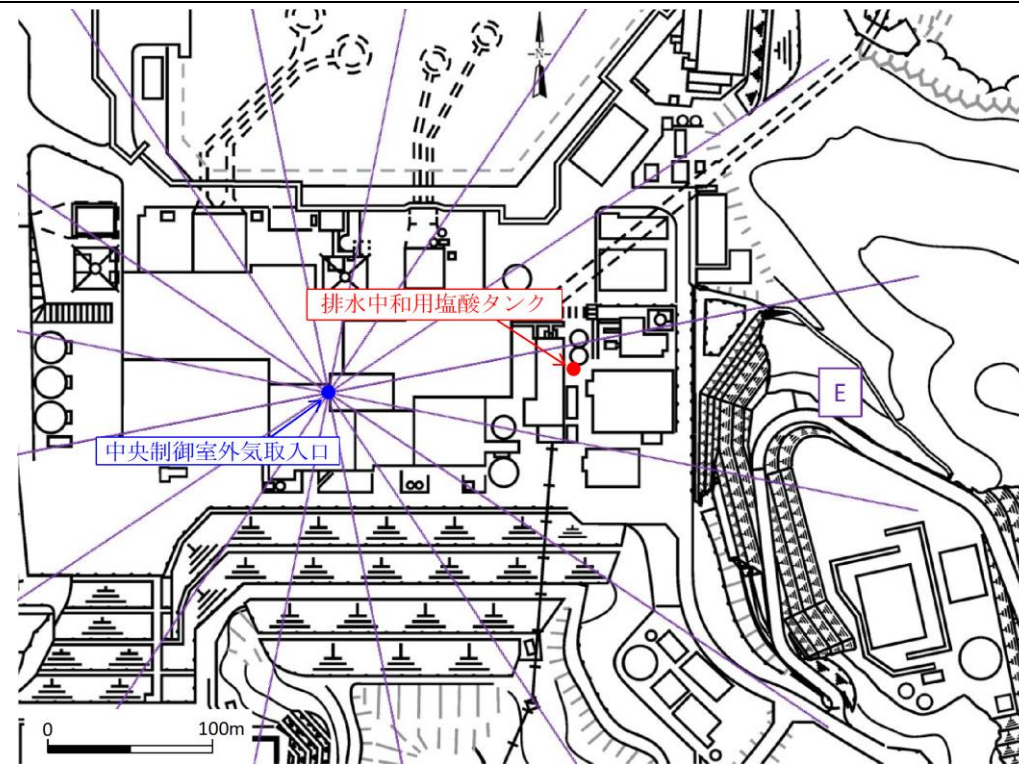
評価点	設備名称	距離(m)	高度差(m)	着目方位 ^{※1}	
重要操作地点	低圧原子炉代替注水系接続口(西側)	排水中和用塩酸タンク	280	1	W
	格納容器代替スプレイ系接続口(西側)	排水中和用塩酸タンク	280	1	W
	燃料プールのスプレイ系接続口(西側)	排水中和用塩酸タンク	280	1	W
	ペDESTAL代替注水系接続口(西側)	排水中和用塩酸タンク	280	1	W
	原子炉ウエル代替注水系接続口(西側)	排水中和用塩酸タンク	280	1	W
	原子炉補機代替冷却系接続口(西側供給)	排水中和用塩酸タンク	280	0.8	W
	原子炉補機代替冷却系接続口(西側戻り)	排水中和用塩酸タンク	280	0.8	W
	高圧発電機車接続口(西側 1YIB-18)	排水中和用塩酸タンク	280	1.1	W
	高圧発電機車接続口(西側 1YIB-19)	排水中和用塩酸タンク	280	1.1	W
	低圧原子炉代替注水系接続口(南側)	排水中和用塩酸タンク	220	1.3	WSW
	格納容器代替スプレイ系接続口(南側)	排水中和用塩酸タンク	230	1.3	WSW
	燃料プールのスプレイ系接続口(南側)	排水中和用塩酸タンク	220	1.3	WSW
	ペDESTAL代替注水系接続口(南側)	排水中和用塩酸タンク	220	1.3	WSW
	原子炉ウエル代替注水系接続口(南側)	排水中和用塩酸タンク	230	1.3	WSW
	原子炉補機代替冷却系接続口(南側供給)	排水中和用塩酸タンク	210	1.0	WSW
	原子炉補機代替冷却系接続口(南側戻り)	排水中和用塩酸タンク	210	1.0	WSW
	高圧発電機車接続口(南側 1YIB-20)	排水中和用塩酸タンク	220	1.4	WSW
	高圧発電機車接続口(南側 1YIB-21)	排水中和用塩酸タンク	220	1.4	WSW

※1：発生源から評価点を見た方位

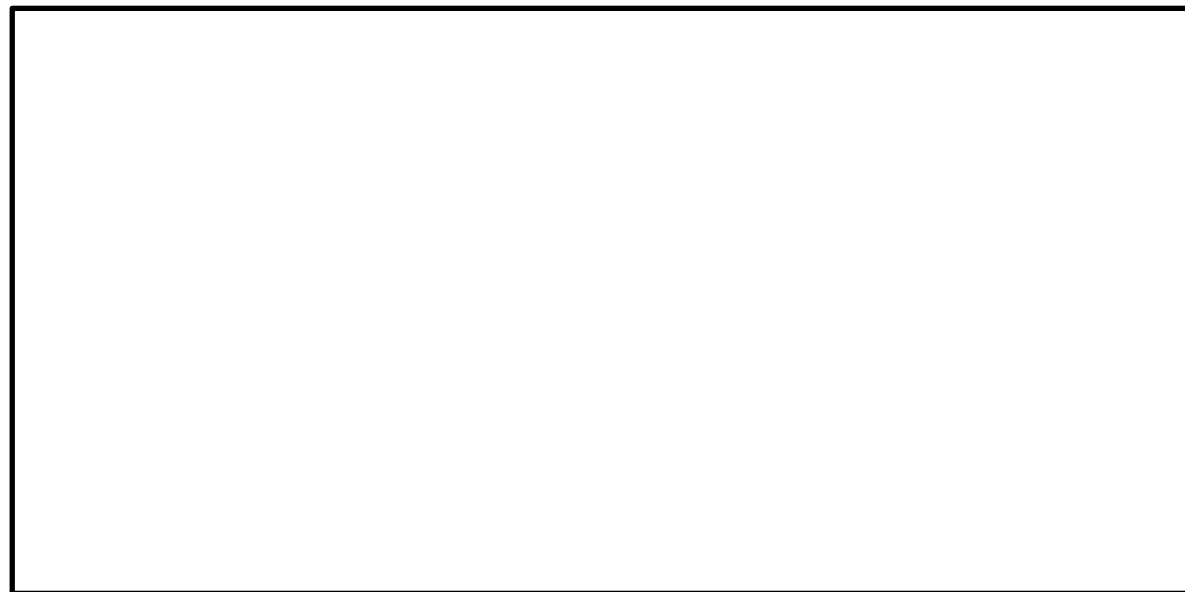
- ・設備の相違
- ②及び評価地点の相違



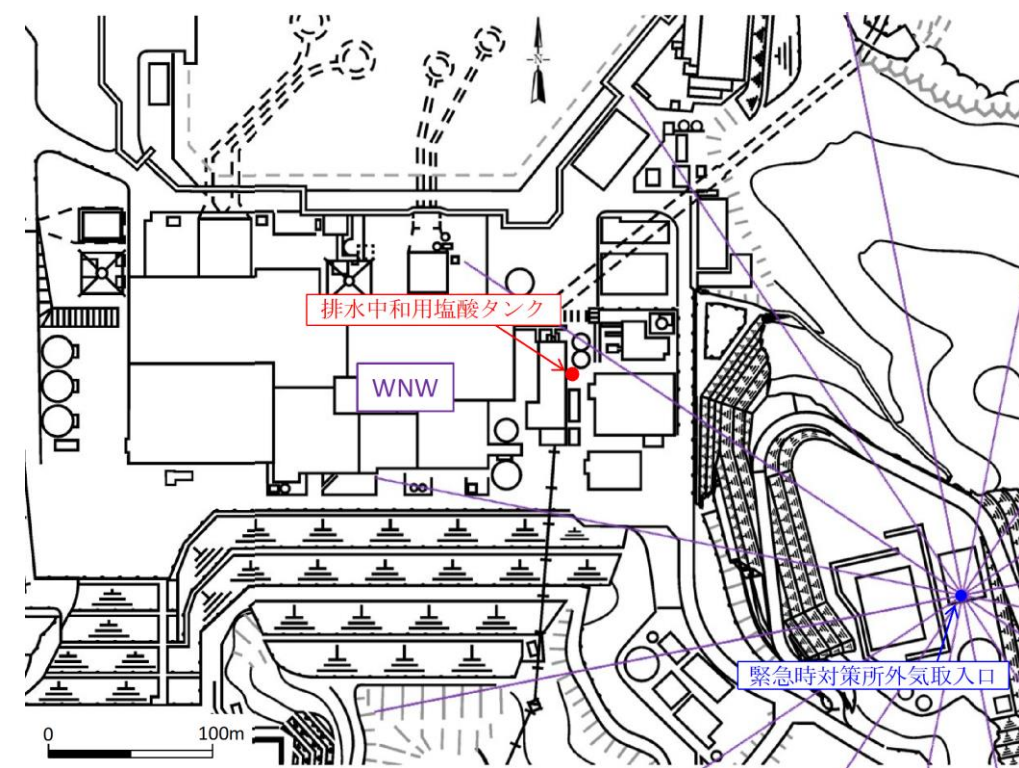
第3.1.1-1 図 中央制御室外気取入口と敷地内固定源との位置関係



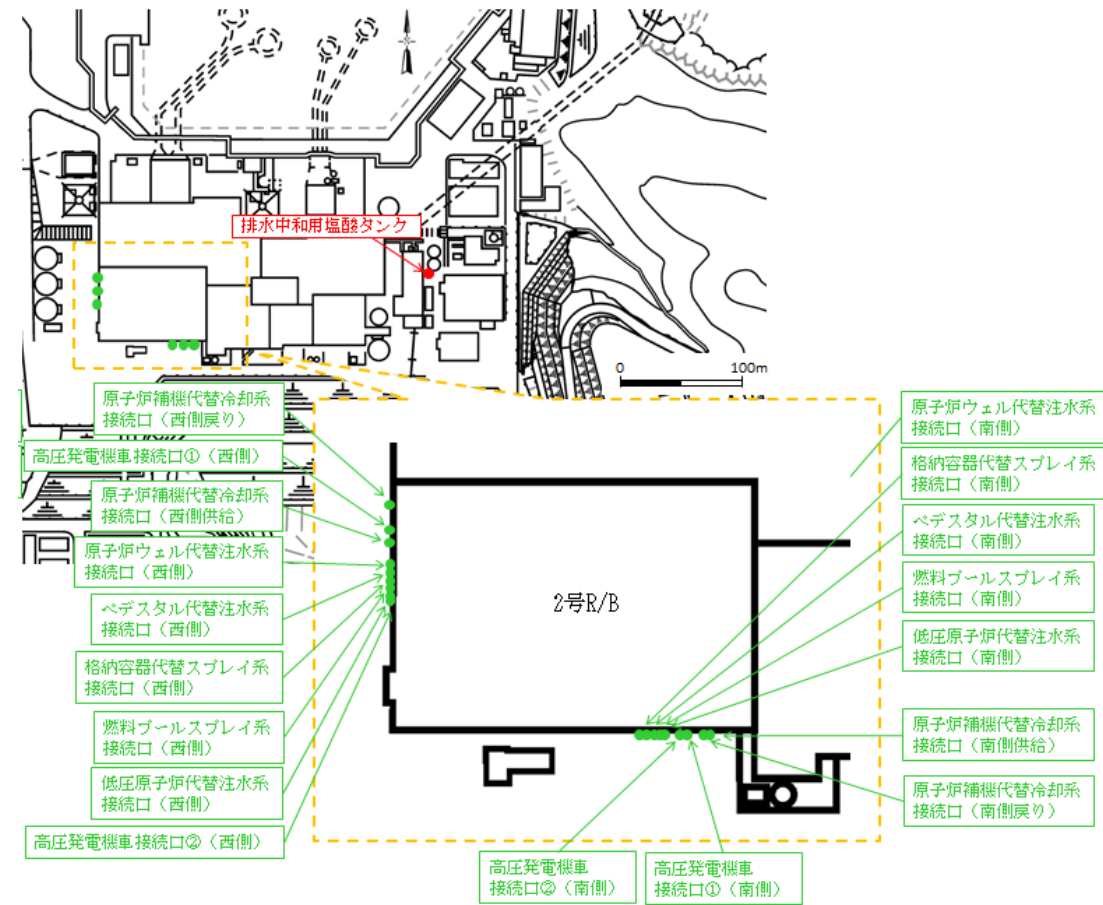
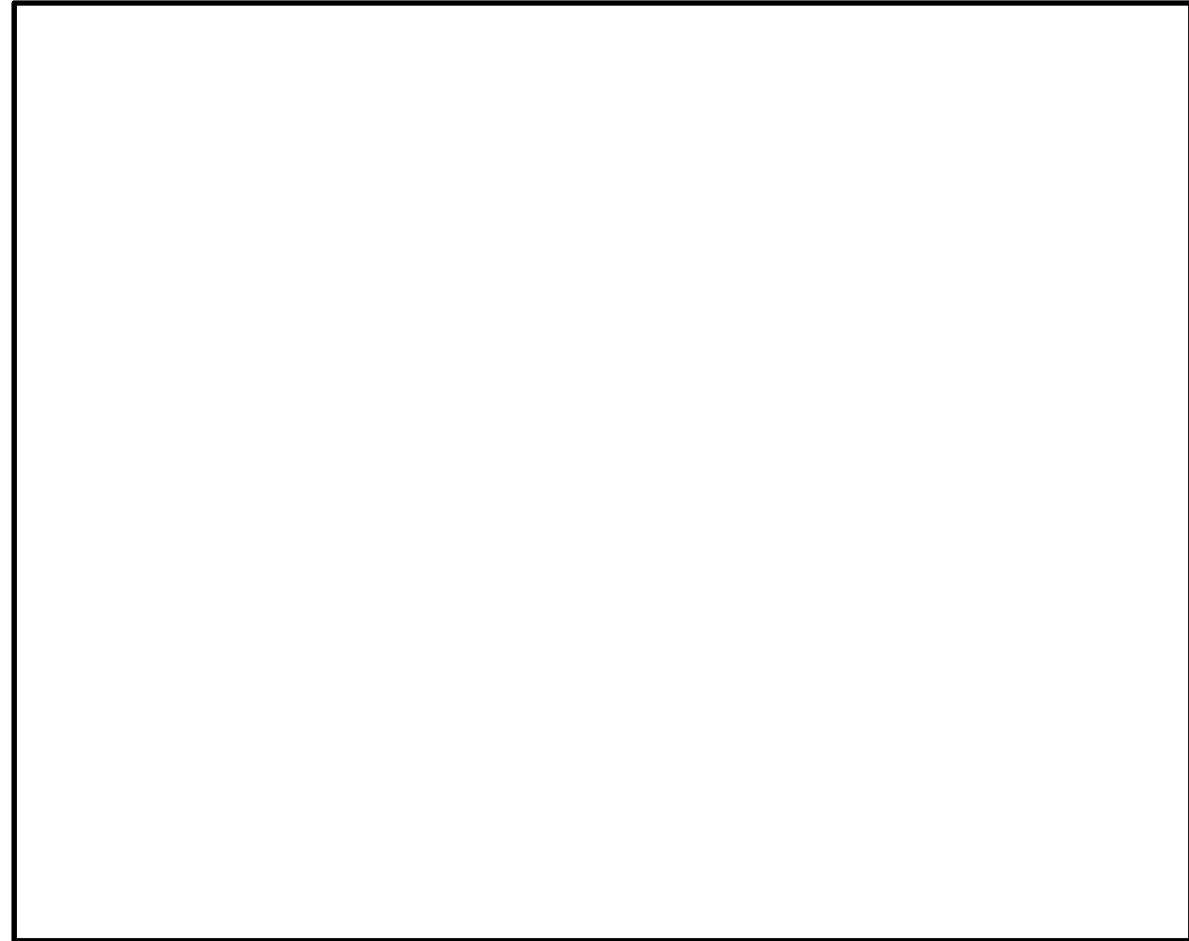
第3.1.1-1図 中央制御室外気取入口と敷地内固定源との位置関係



第3.1.1-2 図 緊急時対策所 (EL. 32m) 外気取入口と敷地内固定源との位置関係



第3.1.1-2図 緊急時対策所外気取入口と敷地内固定源との位置関係

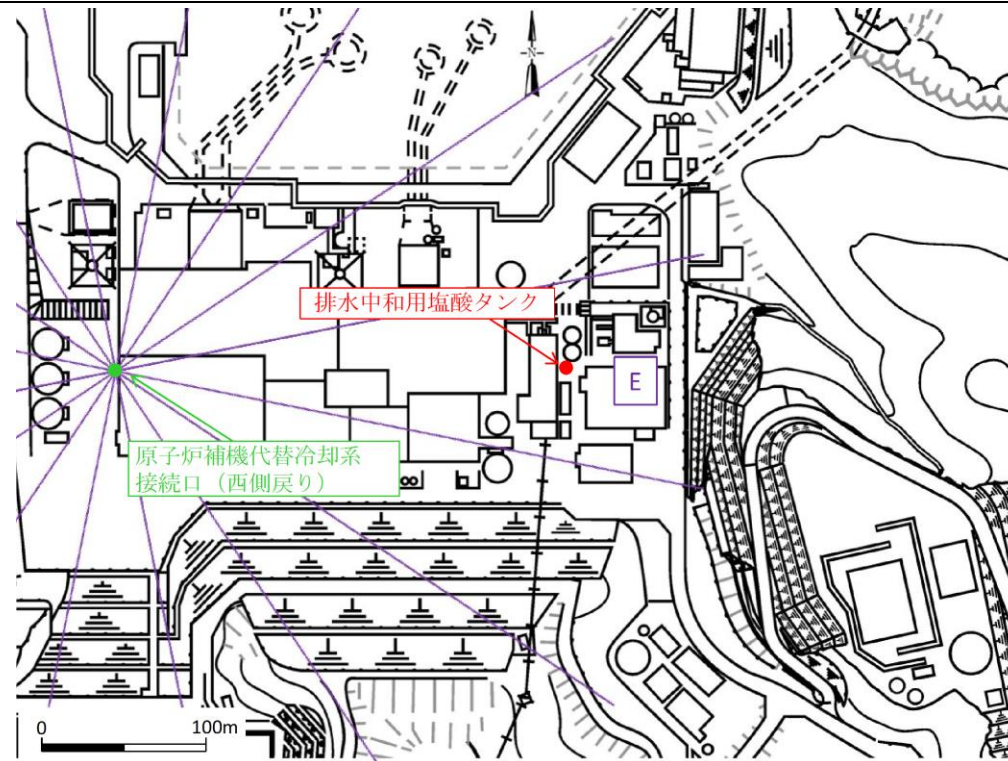


第3.1.1-3 図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (1/6)
(重要操作地点 全体)

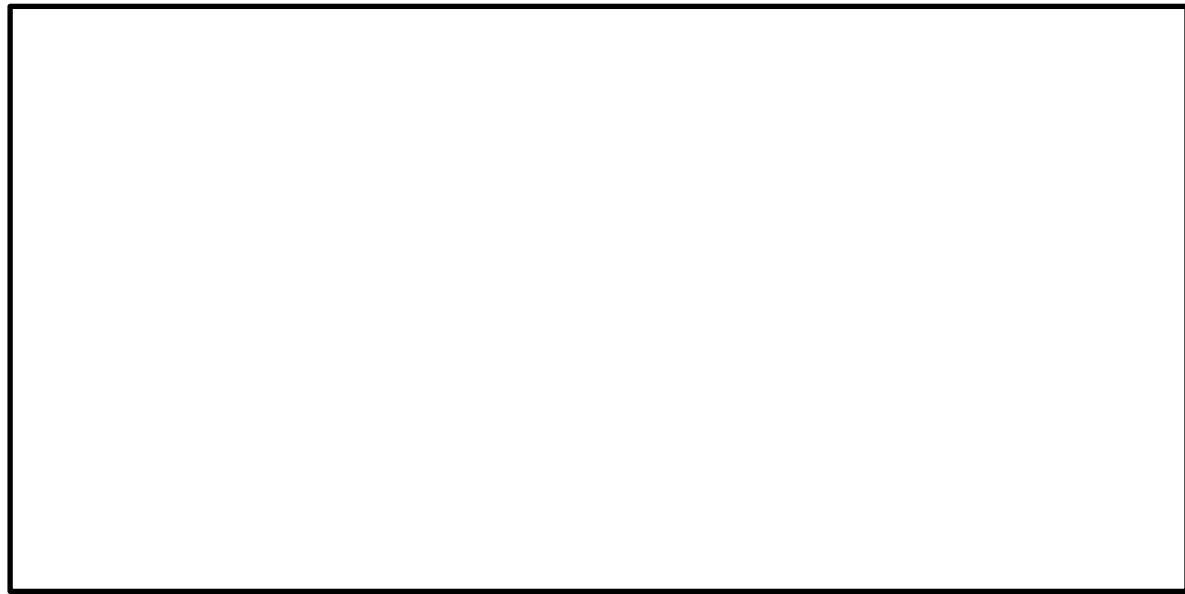
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (1/19)
(重要操作地点 全体)



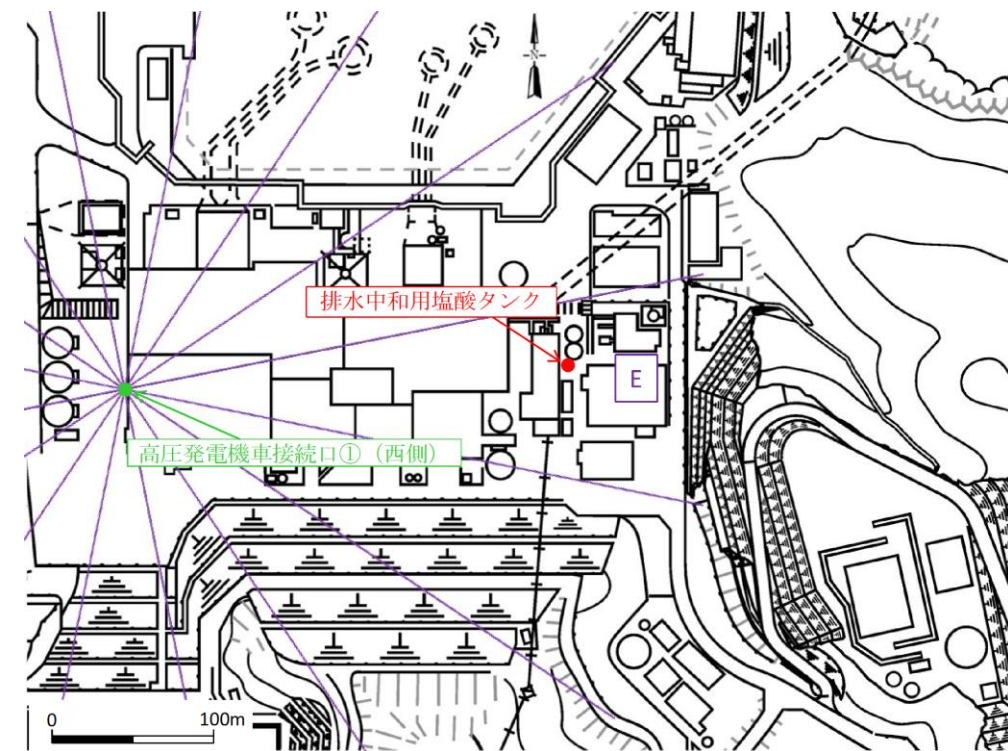
第3.1.1-3 図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (2 / 6)
(ポンプ車接続口 (西側))



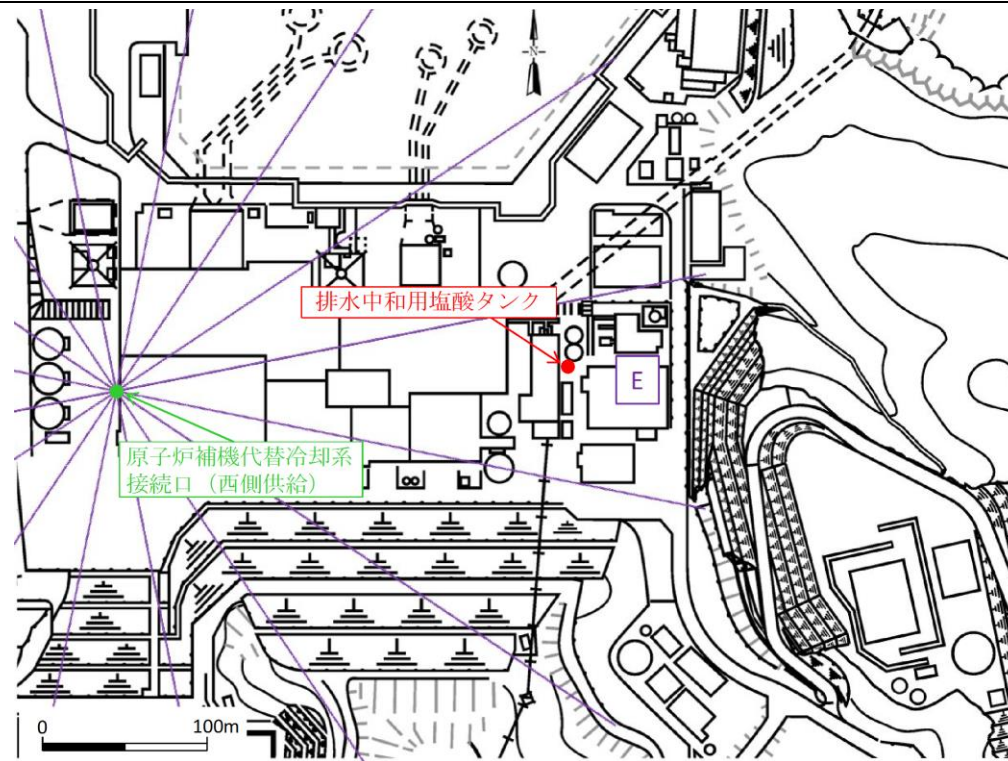
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (2 / 19)
(原子炉補機代替冷却系接続口 (西側戻り))



第3.1.1-3 図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (3 / 6)
(ポンプ車接続口 (東側))

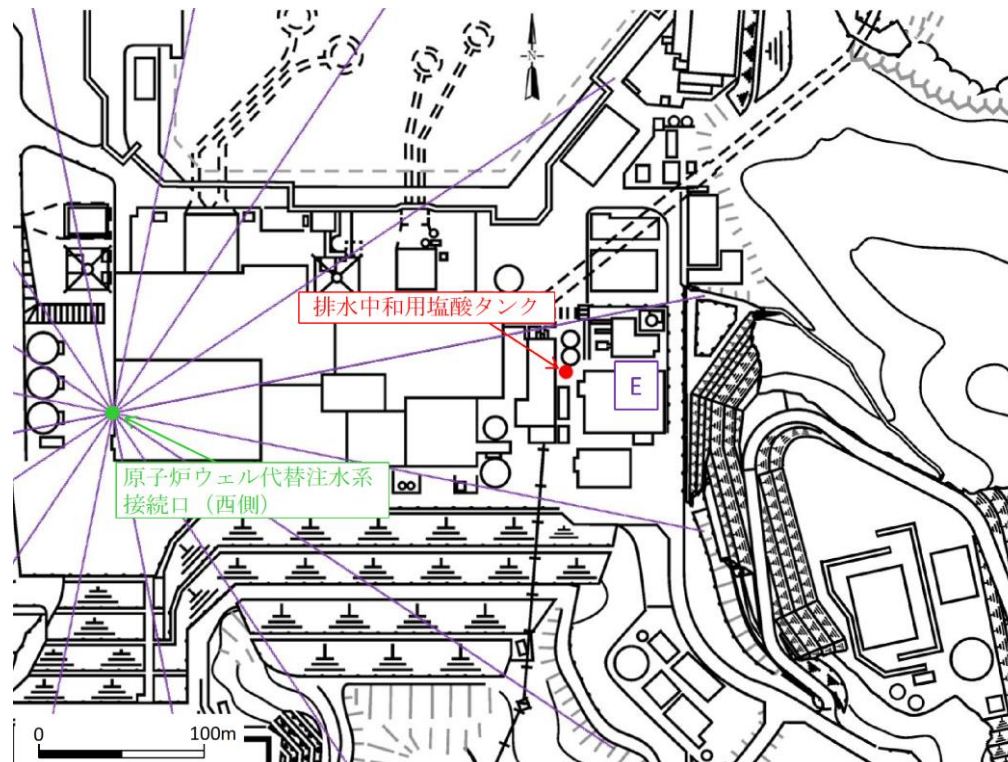


第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (3 / 19)
(高圧発電機車接続口① (西側))



第3.1.1-3 図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (4 / 6)
(電源車接続口 (西側))

第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (4 / 19)
(原子炉補機代替冷却系接続口 (西側供給))

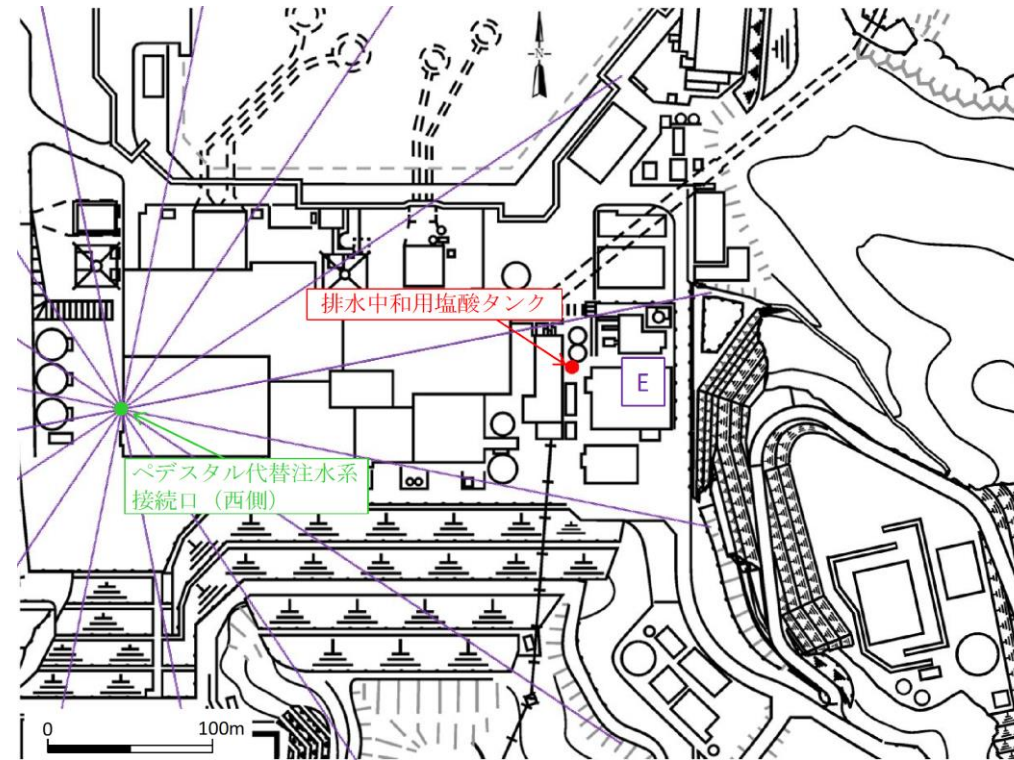


第3.1.1-3 図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (5 / 6)
(電源車接続口 (東側))

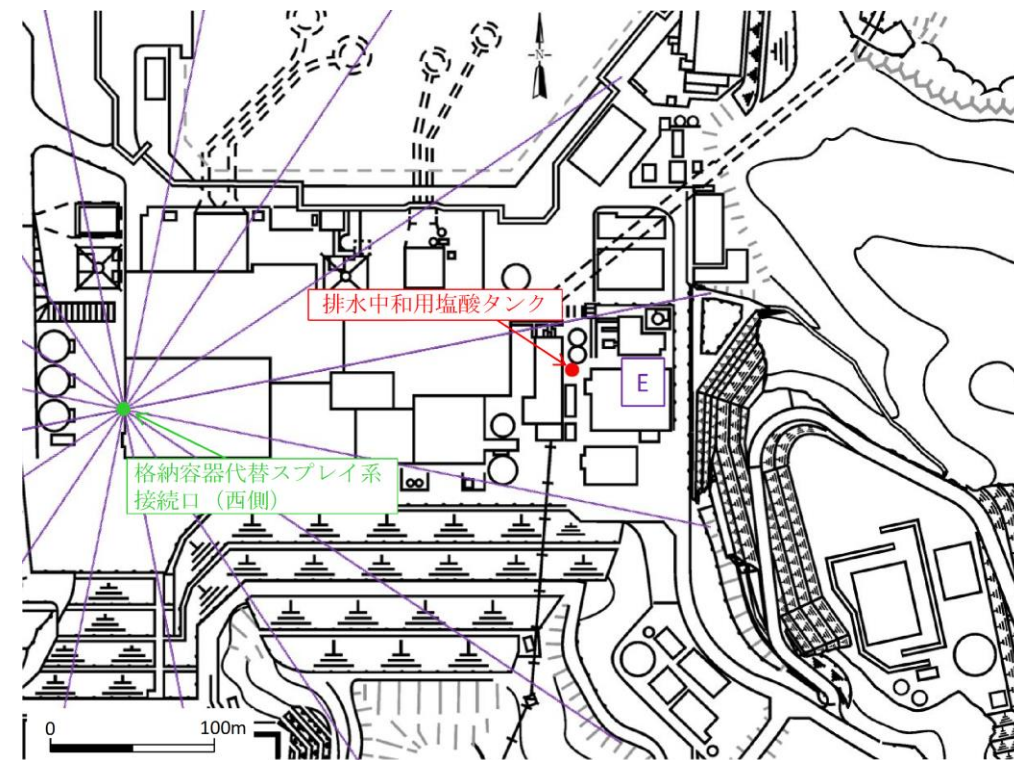
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (5 / 19)
(原子炉ウェル代替注水系接続口 (西側))



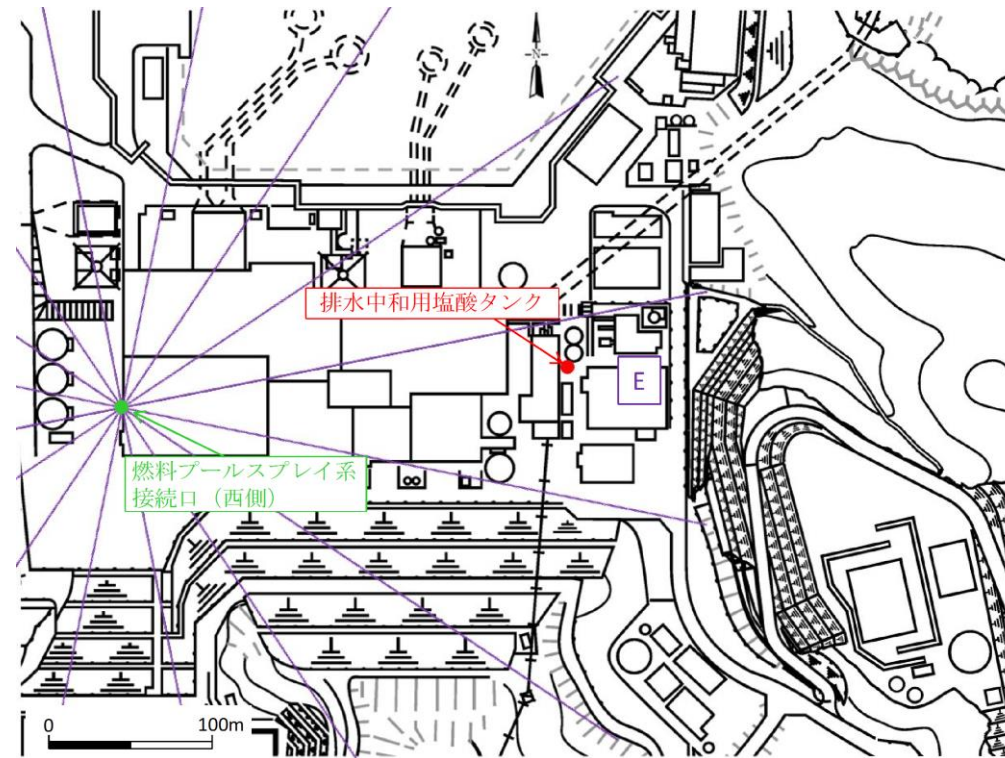
第3.1.1-3 図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (6 / 6)
 (電源車接続口 (南側))



第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (6 / 19)
 (ペDESTアル代替注水系接続口 (西側))

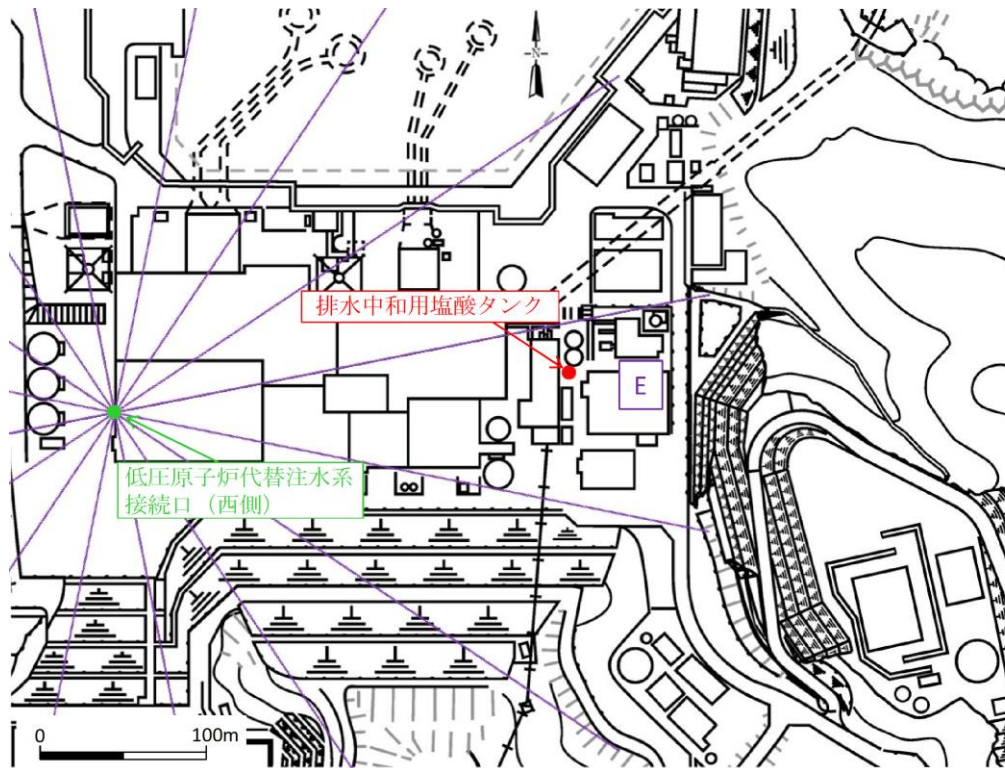


第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (7 / 19)
 (格納容器代替スプレイ系接続口 (西側))



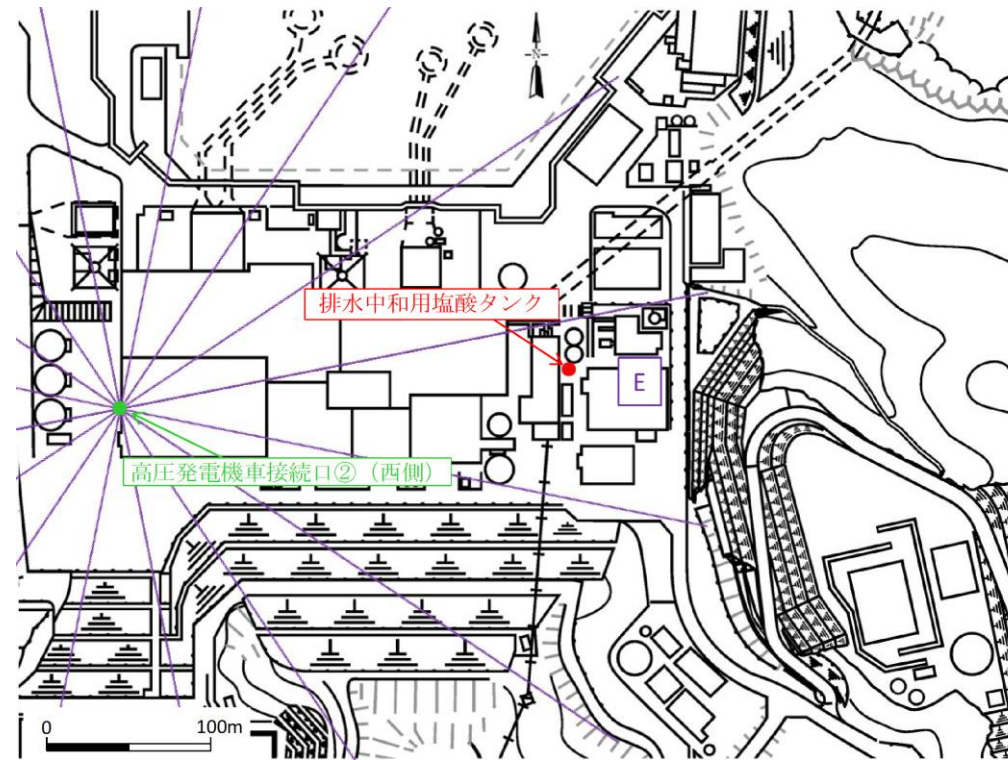
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (8/19)

(燃料プールのスプレイ系接続口(西側))

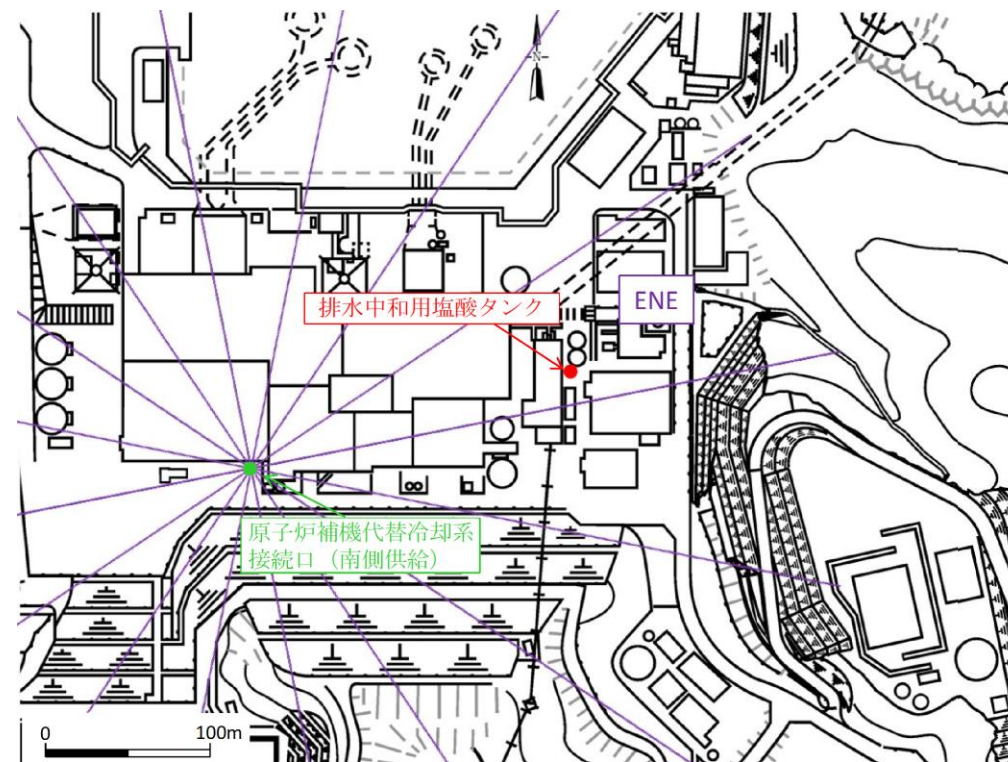


第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (9/19)

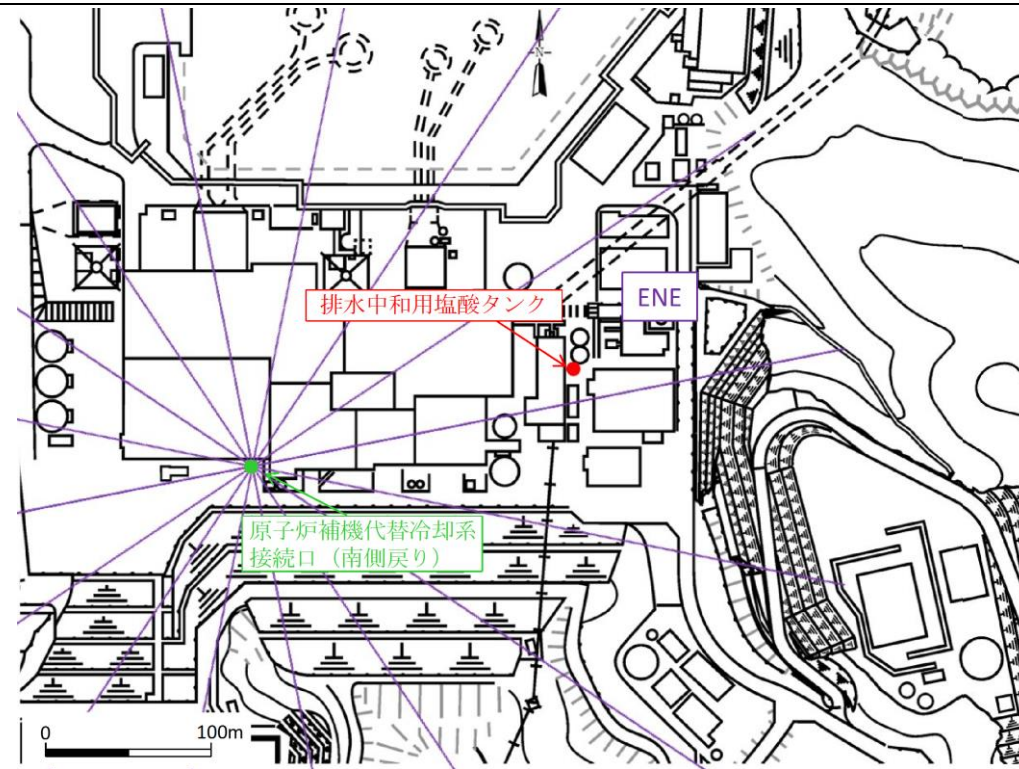
(低圧原子炉代替注水系接続口(西側))



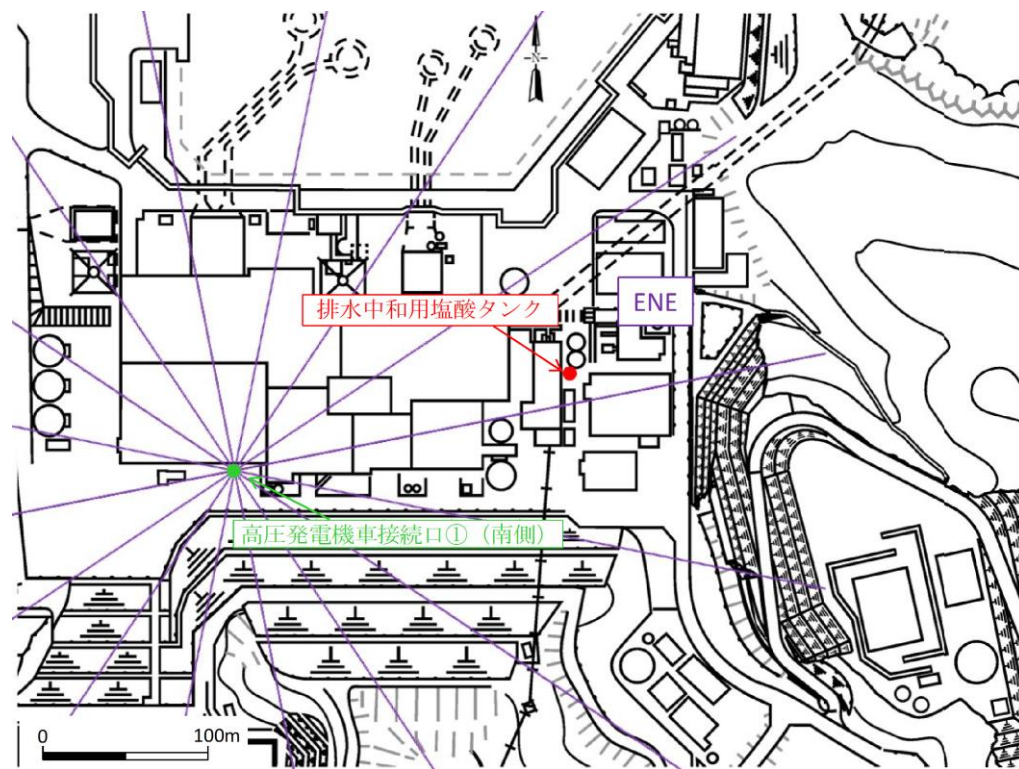
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (10/19)
(高圧発電機車接続口② (西側))



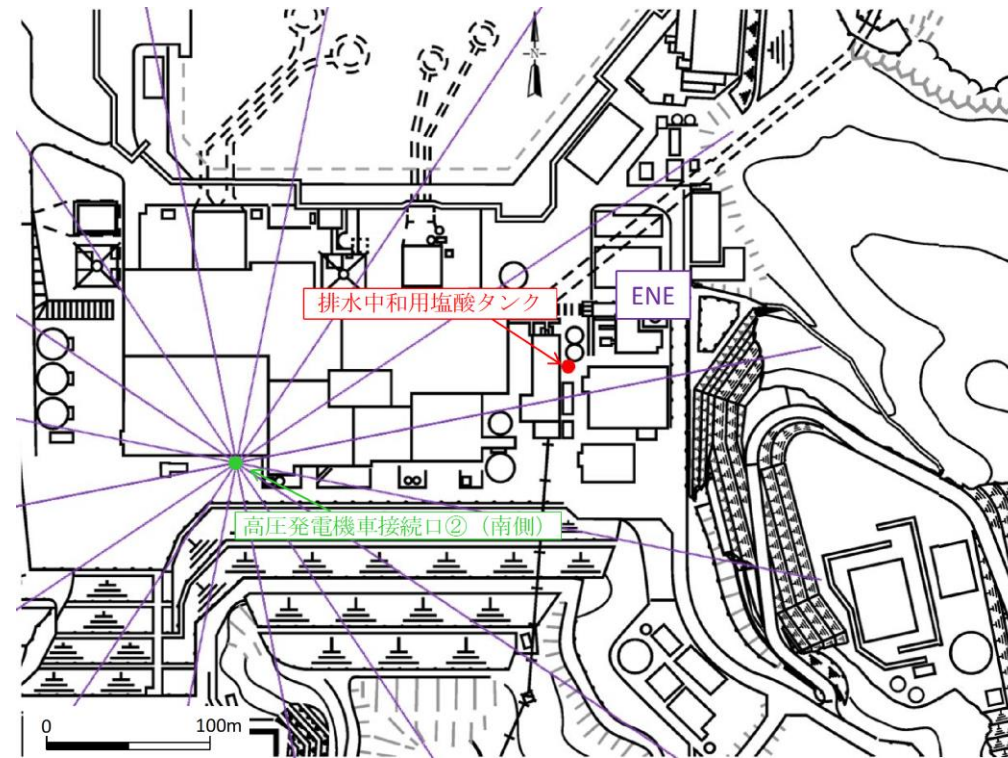
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (11/19)
(原子炉補機代替冷却系接続口 (南側供給))



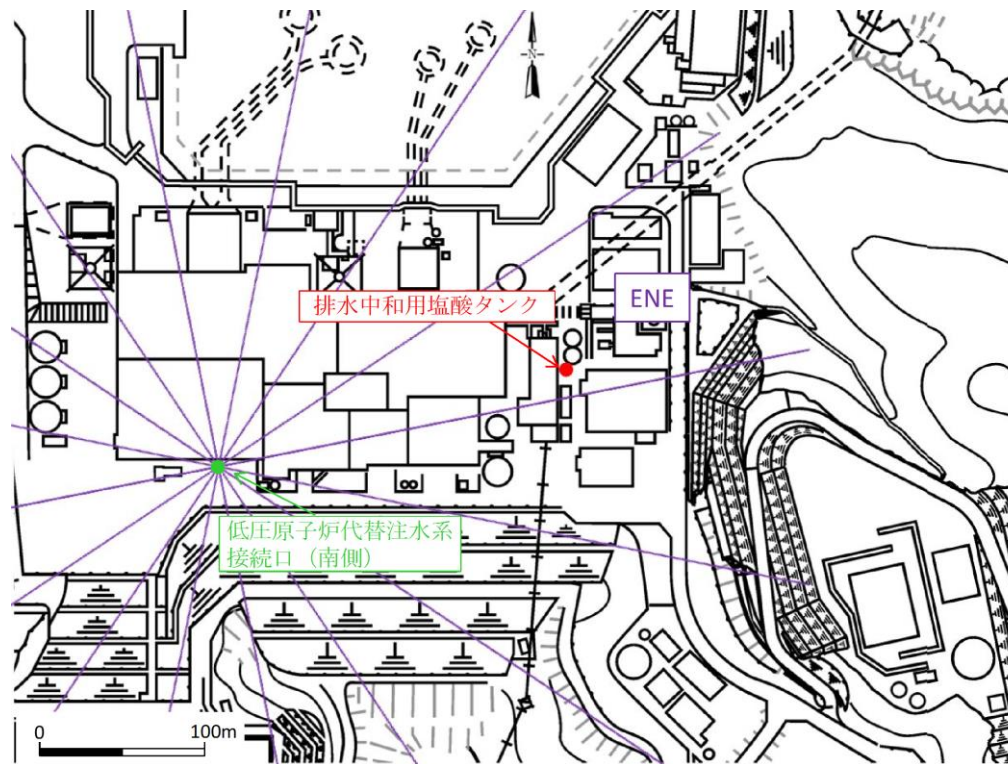
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (12/19)
(原子炉補機代替冷却系接続口 (南側戻り))



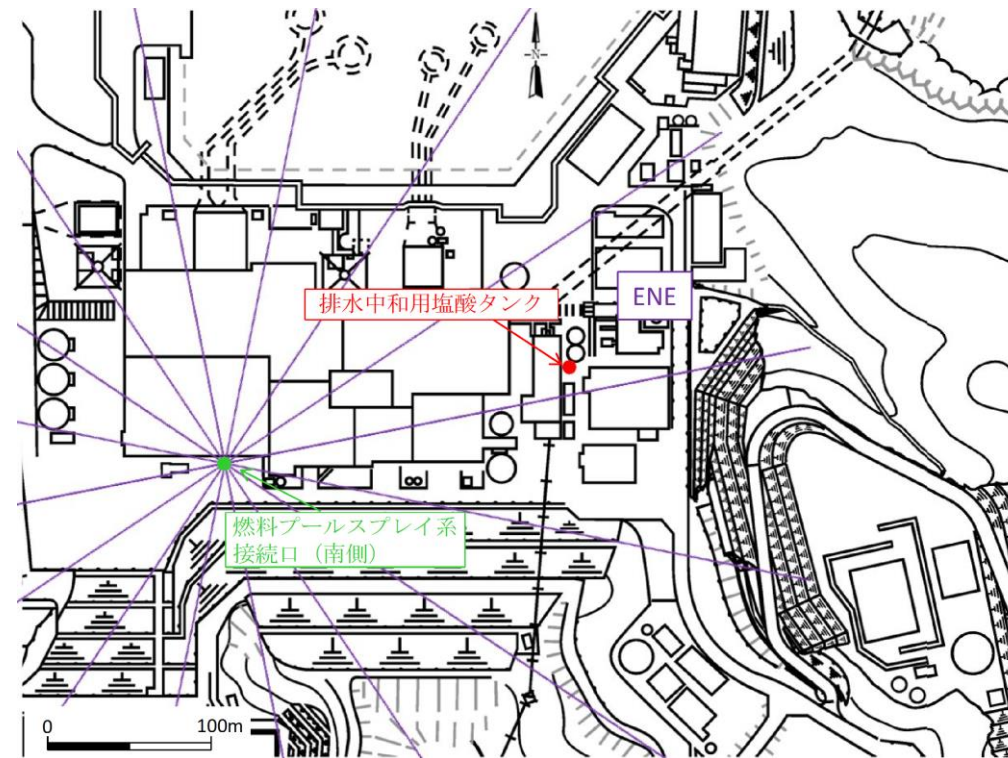
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (13/19)
(高圧発電機車接続口① (南側))



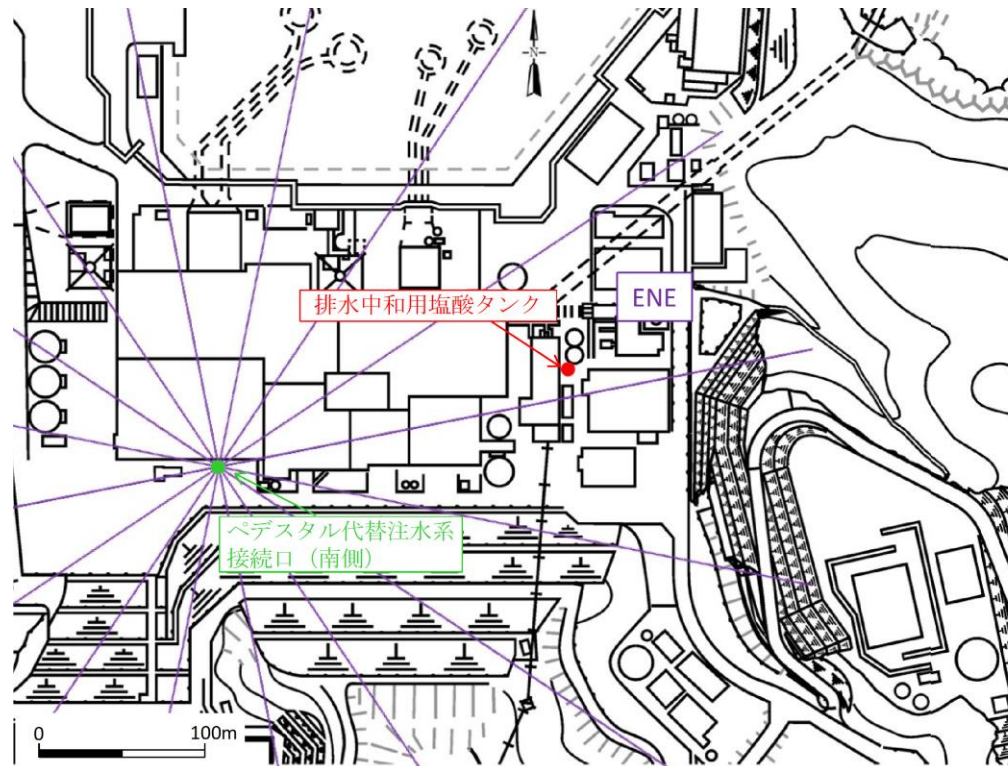
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (14/19)
(高圧発電機車接続口② (南側))



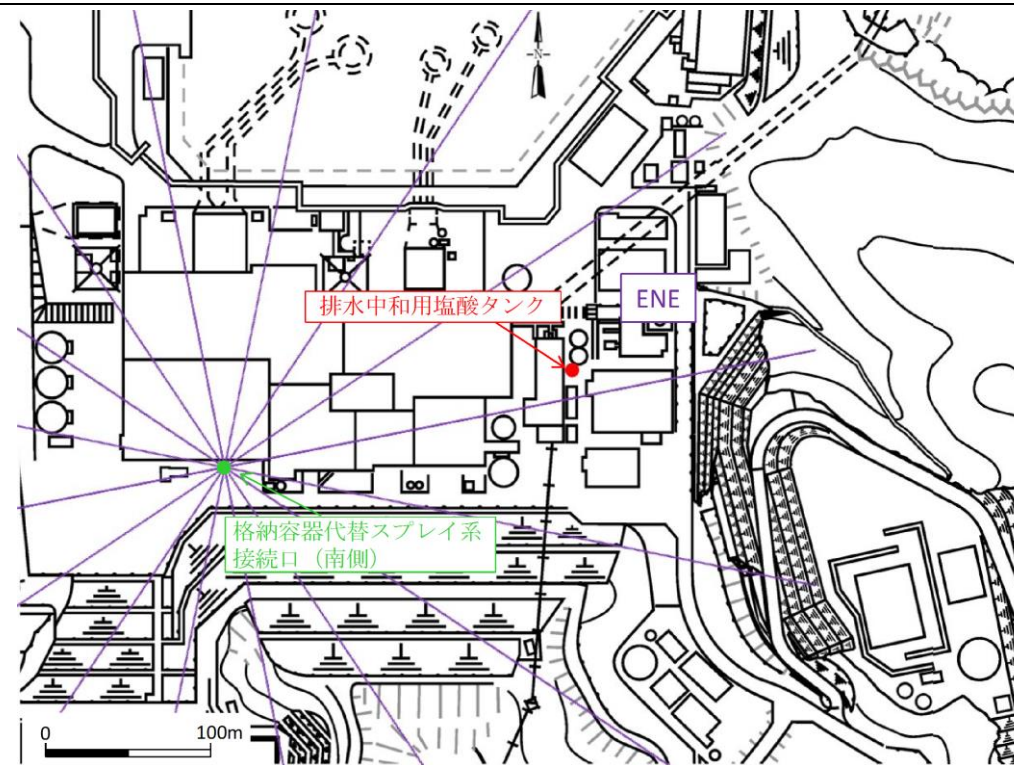
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (15/19)
(低圧原子炉代替注水系接続口 (南側))



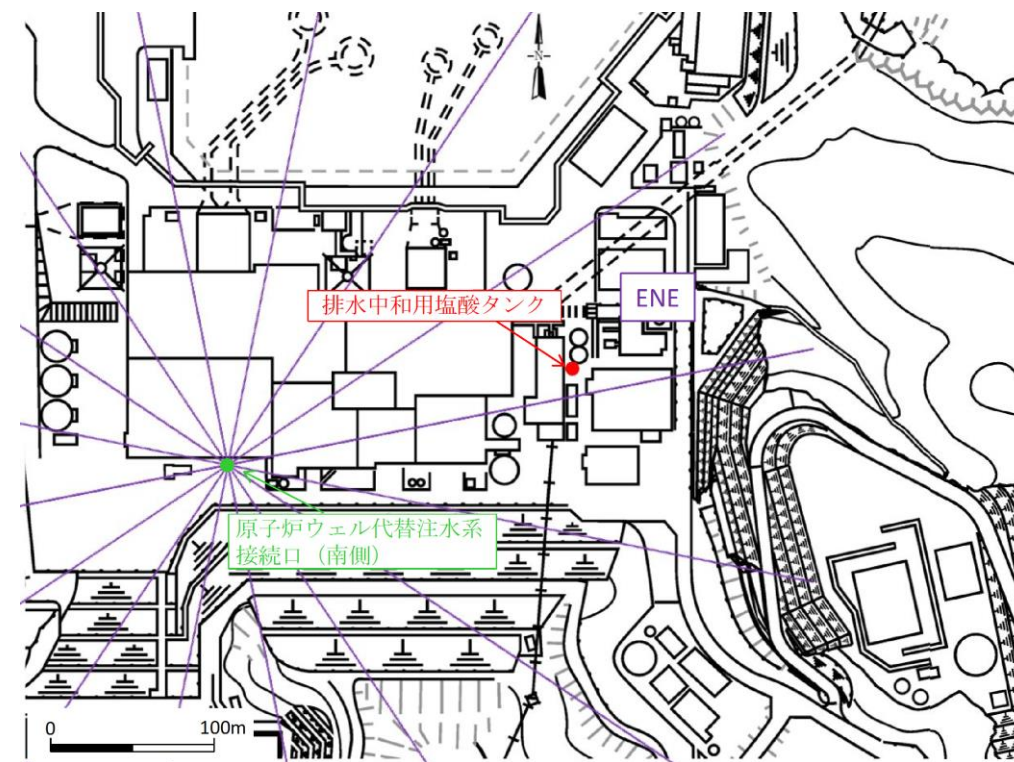
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (16/19)
(燃料プールのスプレイ系接続口 (南側))



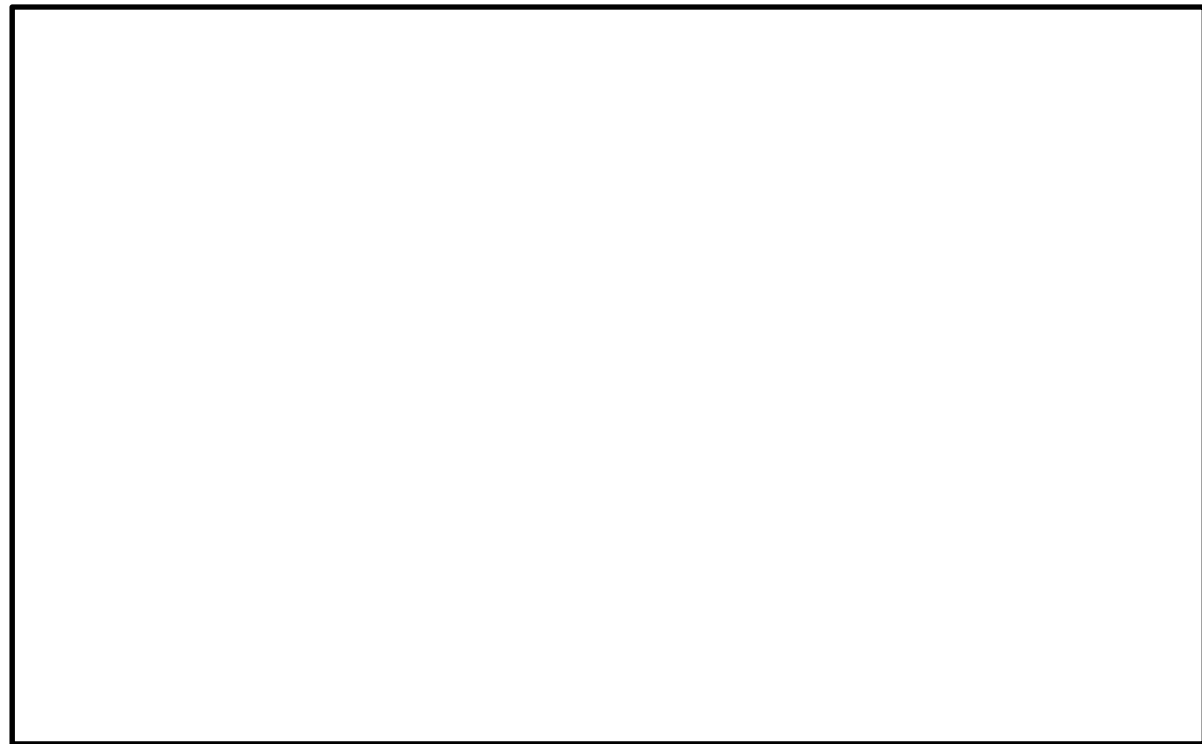
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (17/19)
(ペDESTアル代替注水系接続口 (南側))



第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (18/19)
(格納容器代替スプレイ系接続口 (南側))



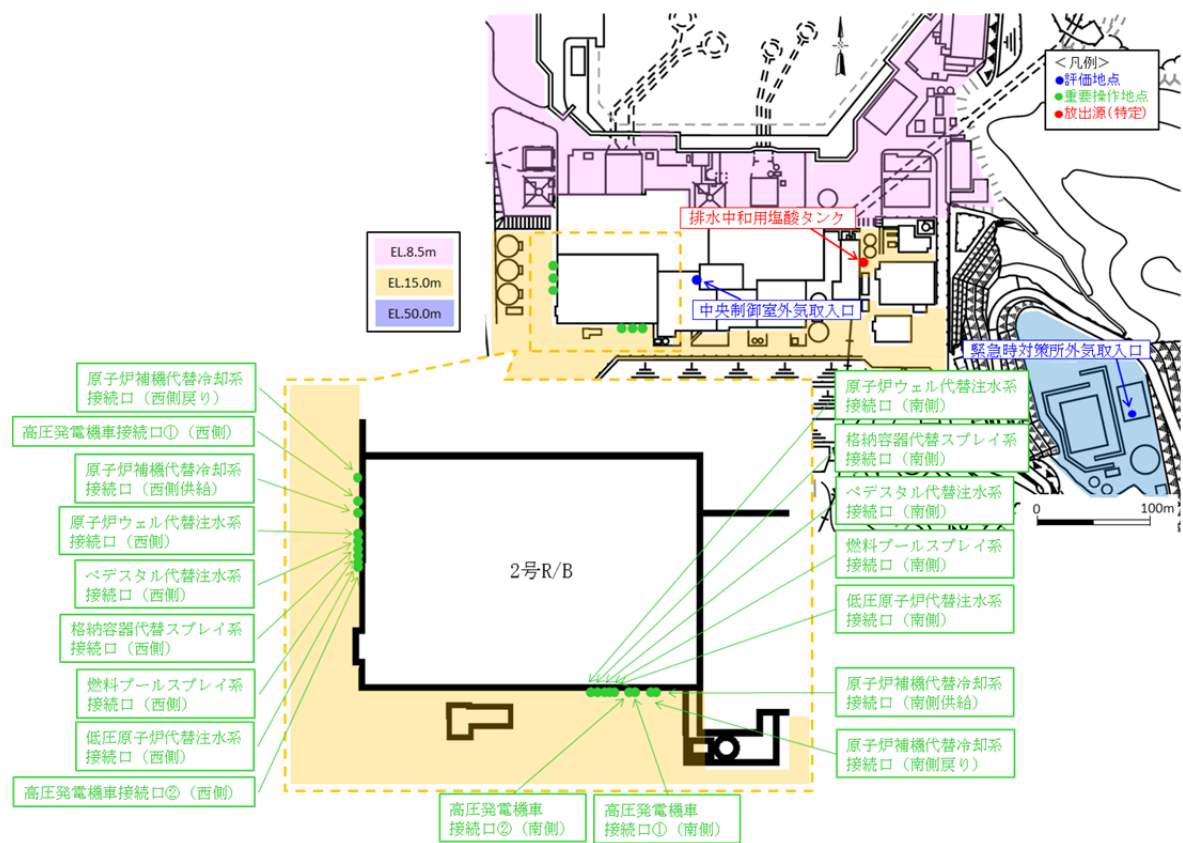
第3.1.1-3図 重要操作地点と敷地内固定源との位置関係 (19/19)
(原子炉ウェル代替注水系接続口 (南側))



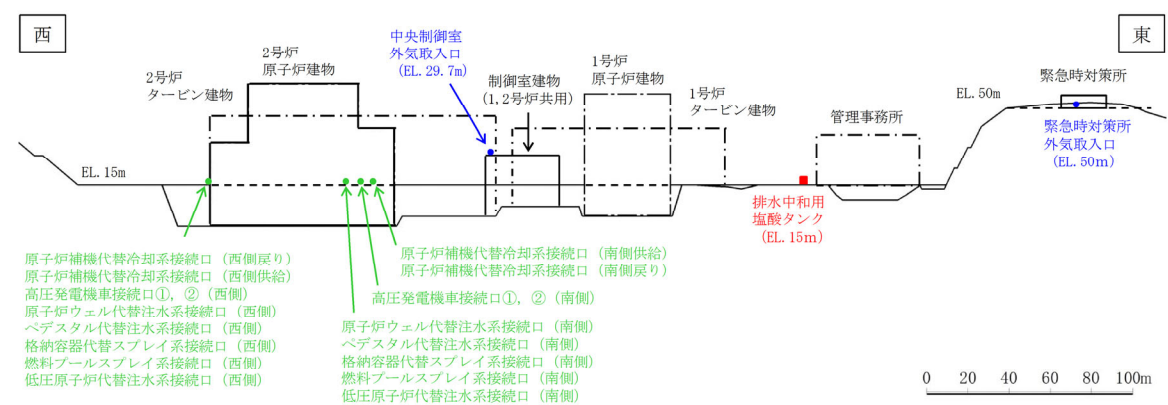
第3.1.1-4-1図 平面図



第3.1.1-4-2図 A-A断面 (西南西)



第3.1.1-4-1図 平面図



第3.1.1-4-2図 A-A断面 (東西)



第3.1.1-4-3図 B-B断面 (南北)

3.1.2 敷地内可動源

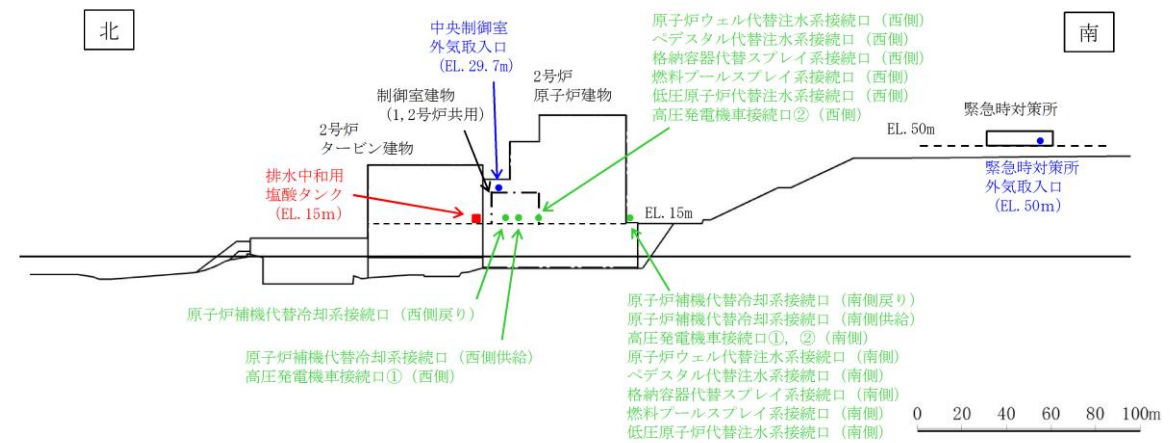
国際化学物質安全性カード等をもとに有毒化学物質を特定し、敷地内の全ての有毒化学物質を含む可能性のあるものを整理した。そして、生活用品のように日常に存在しているものや、アスファルト固化の廃棄物のように製品性状等により運転員の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と考えられるものについては、調査対象外とし、解説-4の考え方を参考に、第3.1-2図及び第3.1.1-1表のとおり整理し、有毒化学物質の性状、貯蔵量、貯蔵方法等から大気中に多量に放出されるおそれがあるか、または、性状として密閉空間にて人体に悪影響があるものかを確認した。

敷地内可動源を抽出した結果を第3.1.2-1表に示す。また、敷地内可動源の輸送ルートと中央制御室等の外気取入口の位置関係を第3.1.2-2表から第3.1.2-3表及び第3.1.2-1図に示す。評価点からの距離は、評価点から最も近い輸送ルートまでの距離を調査した。

第3.1.2-1 表 敷地内可動源の調査結果 (1/2)

有毒化学物質	輸送先 ^{※1}		
	設備名称	場所	貯蔵量 (m ³)
塩酸	塩酸貯槽	3号炉復水脱塩装置	40
アンモニア	アンモニア原液タンク	3号炉薬注装置	8.5
ヒドラジン	ヒドラジン原液タンク	3号炉薬注装置	8
メタノール	メタノール貯槽	3号炉ETA含有排水生物処理装置	13

※1：輸送先については、代表例を記載



第3.1.1-4-3図 B-B断面 (南北)

3.1.2 敷地内可動源

国際化学物質安全性カード等をもとに有毒化学物質を特定し、敷地内の全ての有毒化学物質を含む可能性のあるものを整理した。そして、生活用品のように日常に存在しているものや、セメント固化の廃棄物のように製品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考えられるものについては、調査対象外とし、解説-4の考え方を参考に、第3.1-2図及び第3.1.1-1表のとおり整理し、有毒化学物質の性状、貯蔵量、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、または、性状として密閉空間にて人体に悪影響があるものかを確認した。

敷地内可動源を抽出した結果を第3.1.2-1表に示す。また、敷地内可動源の輸送ルートと中央制御室等の外気取入口の位置関係を第3.1.2-2表から第3.1.2-3表及び第3.1.2-1図に示す。評価点からの距離は、評価点から最も近い輸送ルートまでの距離を調査した。

第3.1.2-1表 敷地内可動源の調査結果 (1/2)

有毒化学物質	輸送先 ^{※1}		
	設備名称	場所	貯蔵量 (m ³)
塩酸	排水中和用塩酸タンク	排水中和装置	0.3

※1：輸送先については、代表例を記載

・設備の相違
①の相違

・設備の相違
②の相違による抽出物質の相違

第3.1.2-1 表 敷地内可動源の調査結果 (2/2)

有毒化学物質	輸送量 (m ³)	濃度 (%)	質量換算 (t)	荷姿	備考
塩酸	9	35	11	タンクローリー	
アンモニア	8.5	25	8	タンクローリー	
ヒドラジン	8	38.4	8	タンクローリー	
メタノール	11	50	10	タンクローリー	

第3.1.2-2 表 3号炉中央制御室外気取入口と敷地内可動源との位置関係

有毒化学物質	距離 (m)	高度差 (m)	着目方位 ^{※1}
塩酸	60	22.0	SSW
アンモニア			
ヒドラジン			
メタノール			

※1：輸送ルートのうち最近接点から評価点を見た方位

第3.1.2-3 表 緊急時対策所 (EL.32m) 外気取入口と敷地内可動源との位置関係

有毒化学物質	距離 (m)	高度差 (m)	着目方位 ^{※1}
塩酸	60	22.3	S
アンモニア			
ヒドラジン			
メタノール			

※1：輸送ルートのうち最近接点から評価点を見た方位

第3.1.2-1表 敷地内可動源の調査結果 (2/2)

有毒化学物質	最大輸送量 (m ³)	濃度 (%)	質量換算 (t)	荷姿	備考
塩酸	0.9	35	1.08	大型ポリタンク	

第3.1.2-2表 中央制御室外気取入口と敷地内可動源との位置関係

有毒化学物質	距離 (m)	高度差 (m)	着目方位 ^{※1}
塩酸	145	14.7	W

※1：輸送ルートのうち最近接点から評価点を見た方向

第3.1.2-3表 緊急時対策所外気取入口と敷地内可動源との位置関係

有毒化学物質	距離 (m)	高度差 (m)	着目方位 ^{※1}
塩酸	120	20	NE

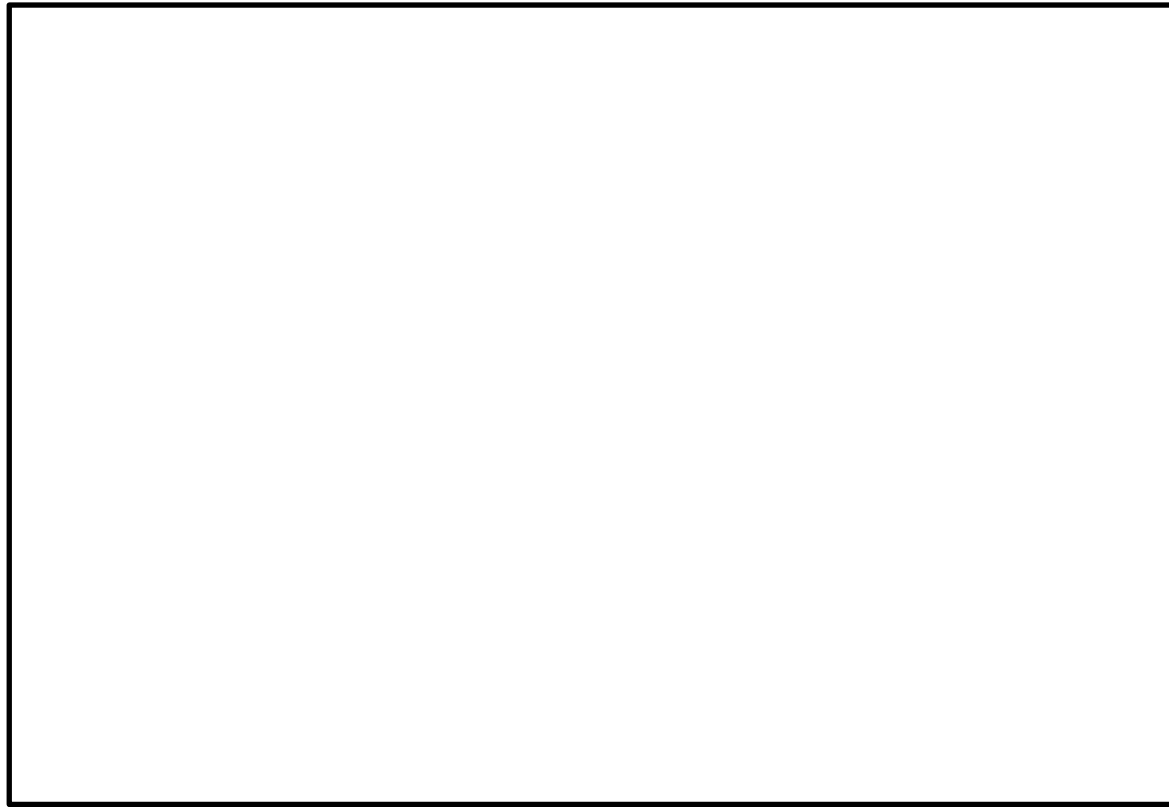
※1：輸送ルートのうち最近接点から評価点を見た方向

・設備の相違
②の相違による抽出物質の相違

・設備の相違
抽出した可動源と中央制御室設置場所の位置関係の相違

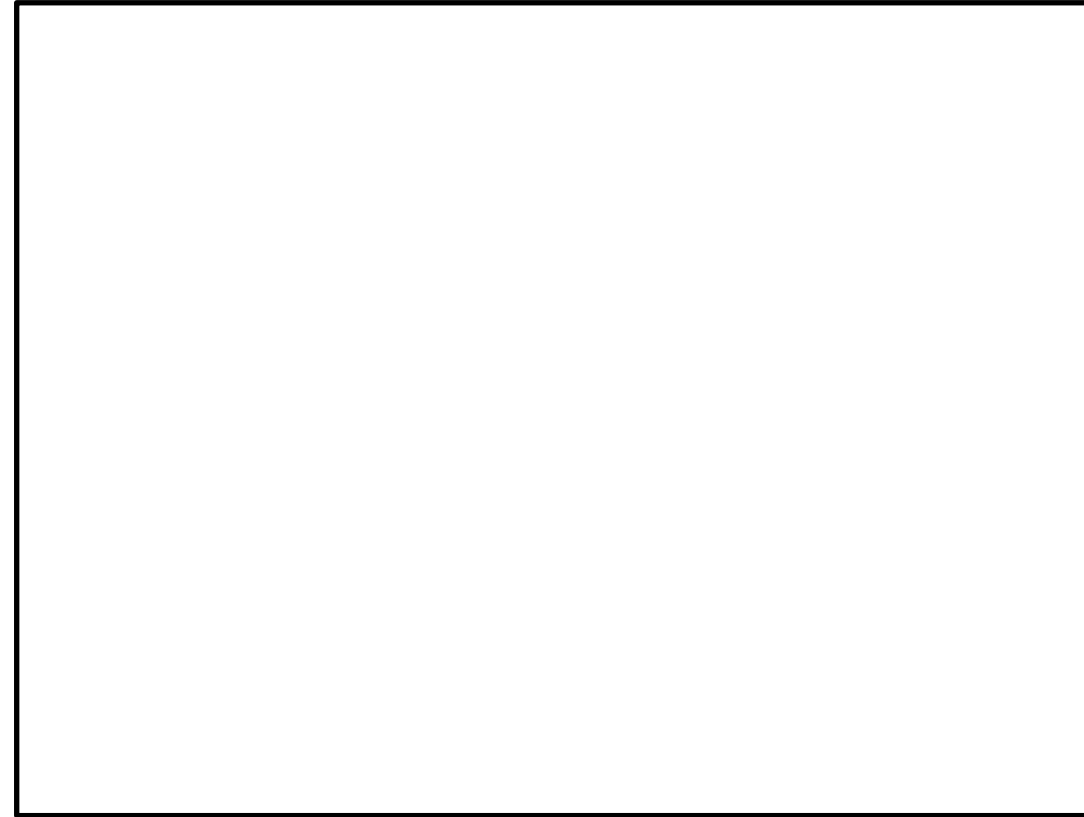
・設備の相違
抽出した可動源と緊急時対策所設置場所の位置関係の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)



第3.1.2-1 図 中央制御室等と敷地内可動源の輸送ルートとの位置関係

島根原子力発電所 2号炉



第3.1.2-1図 中央制御室等と敷地内可動源の輸送ルートとの位置関係

備考

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																
<p>3.1.3 敷地外固定源</p> <p>伊方発電所における敷地外固定源の特定に当たっては、地方公共団体の定める地域防災計画を確認する他、法令に基づく届出情報の開示請求により敷地外の貯蔵施設に貯蔵された化学物質を調査し、貯蔵が確認された化学物質の性状から有毒ガスの発生が考えられるものを敷地外固定源とした。</p> <p>調査対象とする法令は、化学物質の規制に係る法律のうち、化学物質の貯蔵量等に係る届出義務のある以下の法律とした。(別紙3参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒物及び劇物取締法 ・消防法 ・高圧ガス保安法 <p>調査結果から得られた化学物質を、「3.1.1 敷地内固定源」の考えを基に整理し、流出時に多量に放出されるおそれがあるかを確認した。</p> <p>敷地外固定源を抽出した結果を第3.1.3-1表に示す。また、伊方発電所と敷地外固定源との位置関係を第3.1.3-2表及び第3.1.3-1図に示す。</p> <p>なお、中央制御室から半径10km以内及び近傍には、多量の有毒化学物質を保有する化学工場はないことを確認している。</p> <p style="text-align: center;"><u>第3.1.3-1表 敷地外固定源の調査結果</u></p> <table border="1" data-bbox="157 1020 1249 1281"> <thead> <tr> <th>関連法令</th> <th>有毒化学物質^{*1}</th> <th>施設数</th> <th>薬品濃度 (wt%)</th> <th>合計貯蔵量 (kg)</th> <th>最短距離 (m)</th> <th>貯蔵方法</th> <th>堰</th> <th>その他^{*3}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>消防法</td> <td>塩酸</td> <td>1</td> <td>36^{*2}</td> <td>1.38E+4</td> <td>9,200</td> <td>タンクに貯蔵</td> <td>有</td> <td>無^{*2}</td> </tr> <tr> <td>高圧ガス保安法</td> <td>アンモニア</td> <td>2</td> <td>100^{*2}</td> <td>4.7E+3^{*2}</td> <td>8,500</td> <td>冷媒</td> <td>—</td> <td>無^{*2}</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：敷地外固定源の詳細は、別紙4-7-1に示す ※2：事業所の業種等を考慮して推定 ※3：電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備(例えば、堰内のフロート等)</p> <p style="text-align: center;"><u>第3.1.3-2表 伊方発電所と敷地外固定源との位置関係</u></p> <table border="1" data-bbox="284 1610 1121 1770"> <thead> <tr> <th>評価点</th> <th>有毒化学物質</th> <th>着目方位^{*1}</th> <th>距離^{*2} (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">伊方発電所</td> <td>塩酸</td> <td>W</td> <td>9,200</td> </tr> <tr> <td>アンモニア</td> <td>W</td> <td>8,500</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：発電所中央を中心として方位を設定 ※2：すべての評価点(中央制御室等)から最も近い距離を保守的に設定した距離であり、敷地外固定源の評価の際には共通条件として使用</p>	関連法令	有毒化学物質 ^{*1}	施設数	薬品濃度 (wt%)	合計貯蔵量 (kg)	最短距離 (m)	貯蔵方法	堰	その他 ^{*3}	消防法	塩酸	1	36 ^{*2}	1.38E+4	9,200	タンクに貯蔵	有	無 ^{*2}	高圧ガス保安法	アンモニア	2	100 ^{*2}	4.7E+3 ^{*2}	8,500	冷媒	—	無 ^{*2}	評価点	有毒化学物質	着目方位 ^{*1}	距離 ^{*2} (m)	伊方発電所	塩酸	W	9,200	アンモニア	W	8,500	<p>3.1.3 敷地外固定源</p> <p>島根原子力発電所における敷地外固定源の特定に当たっては、地方公共団体の定める地域防災計画を確認する他、法令に基づく届出情報の開示請求により敷地外の貯蔵施設に貯蔵された化学物質を調査し、貯蔵が確認された化学物質の性状から有毒ガスの発生が考えられるものを敷地外固定源とした。</p> <p>調査対象とする法令は、化学物質の規制に係る法律のうち、化学物質の貯蔵量等に係る届出義務のある以下の法律とした。(別紙3参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒物及び劇物取締法 ・消防法 ・高圧ガス保安法 <p>調査結果から得られた化学物質を、「3.1.1 敷地内固定源」の考えを基に整理し、流出時に多量に放出されるおそれがあるかを確認した。</p> <p>敷地外固定源を抽出した結果を第3.1.3-1表に示す。また、島根原子力発電所と敷地外固定源との位置関係を第3.1.3-2表及び第3.1.3-1図に示す。</p> <p>なお、中央制御室から半径10km以内及び近傍には、多量の有毒化学物質を保有する化学工場はないことを確認している。</p> <p style="text-align: center;"><u>3.1.3-1表 敷地外固定源の調査結果</u></p> <table border="1" data-bbox="1347 1020 2377 1192"> <thead> <tr> <th>関係法令</th> <th>有毒化学物質^{*1}</th> <th>施設数</th> <th>薬品濃度 (wt%)</th> <th>合計貯蔵量 (kg)</th> <th>最短距離 (m)</th> <th>貯蔵方法</th> <th>防液堤</th> <th>その他^{*3}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高圧ガス保安法</td> <td>アンモニア</td> <td>1</td> <td>100^{*2}</td> <td>1.5×10³^{*2}</td> <td>2760</td> <td>冷媒</td> <td>—</td> <td>無</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：敷地外固定源の詳細は、別紙4-7-1に示す ※2：事業所の業種等を考慮して推定した値(高圧ガス保安法に基づき届出が実施されているが充填量は把握できないため、同様な製品のカタログ値などから、冷凍機に充填されるアンモニア充填量を最大1,000kg程度と推定し、評価値は保守的に1,500kgを採用した。) ※3：電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備(例えば、防液堤内のフロート等)</p> <p style="text-align: center;"><u>第3.1.3-2表 島根原子力発電所と敷地外固定源との位置関係</u></p> <table border="1" data-bbox="1347 1614 2320 1759"> <thead> <tr> <th>評価点</th> <th>有毒化学物質</th> <th>着目方位^{*1}</th> <th>距離^{*2} (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>島根原子力発電所</td> <td>アンモニア</td> <td>WSW</td> <td>2760</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：発電所中央を中心として方位を設定 ※2：すべての評価点(中央制御室等)から最も近い距離を保守的に設定した距離であり、敷地外固定源の評価の際には共通条件として使用</p>	関係法令	有毒化学物質 ^{*1}	施設数	薬品濃度 (wt%)	合計貯蔵量 (kg)	最短距離 (m)	貯蔵方法	防液堤	その他 ^{*3}	高圧ガス保安法	アンモニア	1	100 ^{*2}	1.5×10 ³ ^{*2}	2760	冷媒	—	無	評価点	有毒化学物質	着目方位 ^{*1}	距離 ^{*2} (m)	島根原子力発電所	アンモニア	WSW	2760	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 原子力発電所立地場所の相違による抽出物質等の相違 ・設備の相違 抽出した敷地外固定源と原子力発電所立地場所の位置関係の相違
関連法令	有毒化学物質 ^{*1}	施設数	薬品濃度 (wt%)	合計貯蔵量 (kg)	最短距離 (m)	貯蔵方法	堰	その他 ^{*3}																																																										
消防法	塩酸	1	36 ^{*2}	1.38E+4	9,200	タンクに貯蔵	有	無 ^{*2}																																																										
高圧ガス保安法	アンモニア	2	100 ^{*2}	4.7E+3 ^{*2}	8,500	冷媒	—	無 ^{*2}																																																										
評価点	有毒化学物質	着目方位 ^{*1}	距離 ^{*2} (m)																																																															
伊方発電所	塩酸	W	9,200																																																															
	アンモニア	W	8,500																																																															
関係法令	有毒化学物質 ^{*1}	施設数	薬品濃度 (wt%)	合計貯蔵量 (kg)	最短距離 (m)	貯蔵方法	防液堤	その他 ^{*3}																																																										
高圧ガス保安法	アンモニア	1	100 ^{*2}	1.5×10 ³ ^{*2}	2760	冷媒	—	無																																																										
評価点	有毒化学物質	着目方位 ^{*1}	距離 ^{*2} (m)																																																															
島根原子力発電所	アンモニア	WSW	2760																																																															



第3.1.3-1 図 伊方発電所と敷地外固定源の位置関係



第3.1.3-1 図 島根原子力発電所と敷地外固定源の位置関係

・設備の相違
抽出した敷地外固定源と原子力発電所立地場所の相違

3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定

固定源又は敷地内可動源として考慮すべき有毒化学物質である塩酸、アンモニア、ヒドラジン及びメタノールについて、有毒ガス防護判断基準値を設定した。有毒ガス防護判断基準値を第3.2-1表に示す。

有毒ガス防護判断基準値は、第3.2-1図に示す考え方にに基づき設定した。固定源又は敷地内可動源の有毒ガス防護判断基準値の設定に関する考え方を第3.2-2表に示す。

第3.2-1 表 有毒ガス防護判断基準値

有毒化学物質	有毒ガス防護判断基準値	設定根拠
塩酸	50 ppm	IDLH値
アンモニア	300 ppm	IDLH値
ヒドラジン	10 ppm	・有害性評価書 ・許容濃度の提案理由
メタノール	200 ppm	・産業中毒便覧 ・許容濃度の提案理由

3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定

固定源又は敷地内可動源として考慮すべき有毒化学物質である塩酸、アンモニアについて、有毒ガス防護判断基準値を設定した。有毒ガス防護判断基準値を第3.2-1表に示す。

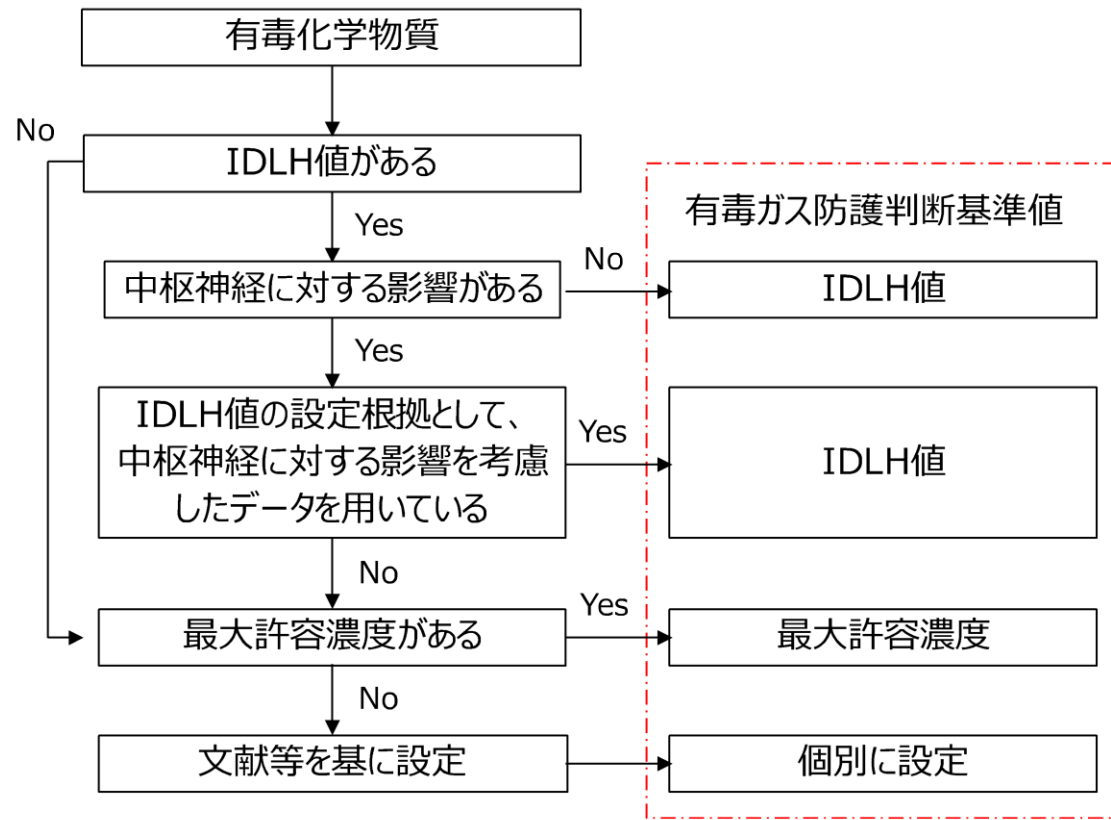
有毒ガス防護判断基準値は、第3.2-1図に示す考え方にに基づき設定した。固定源又は敷地内可動源の有毒ガス防護判断基準値の設定に関する考え方を第3.2-2表に示す。

第3.2-1 表 有毒ガス防護判断基準値

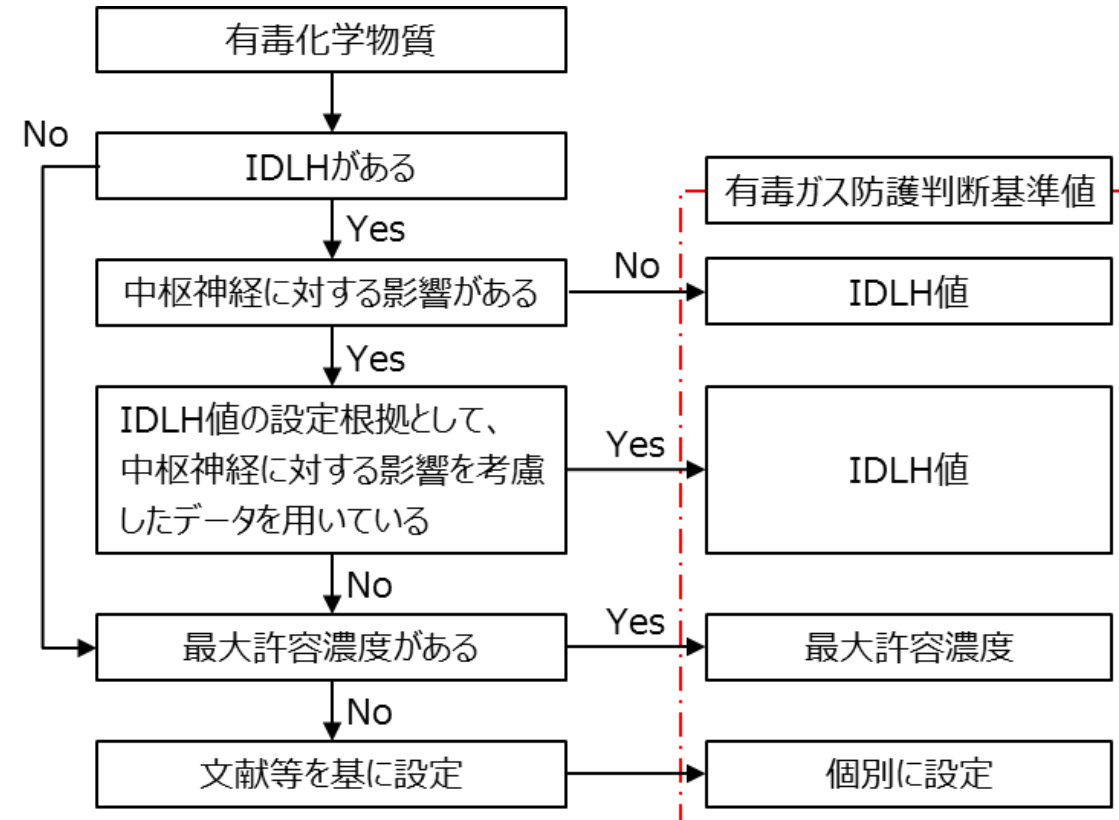
有毒化学物質	有毒ガス防護判断基準値	設定根拠
塩酸	50 ppm	IDLH 値
アンモニア	300 ppm	IDLH 値

・設備の相違
②の相違

・設備の相違
②の相違



第3.2-1 図 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方



第3.2-1図 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方

第3.2-2 表 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 (1/4)
(塩酸)

		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 : 0163、11月 2016)		急速に気化すると、凍傷を引き起こすことがある。眼、皮膚及び気道に対して、腐食性を示す。本ガスを吸入すると、喘息様反応 (RADS) を引き起こすことがある。曝露すると、のどが腫れ、窒息を引き起こすことがある。高濃度で吸入すると、眼や上気道に腐食の影響が現われてから、肺水腫を引き起こすことがある。高濃度を吸入すると、肺炎を引き起こすことがある。肺水腫の症状は、2~3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。従って、安静と経過観察が不可欠である。
IDLH (1994)	基準値	50 ppm
	致死 (LC) データ	1時間のLC ₅₀ 値 (マウス) 1,108 ppm等 [Wohlslagel et al. 1976]
	人体のデータ	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]
		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。



IDLH 値の 50ppm 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 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 (1/2)
(塩酸)

		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 : 0163、11月 2016)		急速に気化すると、凍傷を引き起こすことがある。眼、皮膚及び気道に対して、腐食性を示す。本ガスを吸入すると、喘息様反応 (RADS) を引き起こすことがある。曝露すると、のどが腫れ、窒息を引き起こすことがある。高濃度で吸入すると、眼や上気道に腐食の影響が現われてから、肺水腫を引き起こすことがある。高濃度を吸入すると、肺炎を引き起こすことがある。肺水腫の症状は、2~3時間経過するまで現われない場合が多く、安静を保たないと悪化する。従って、安静と経過観察が不可欠である。
IDLH (1994)	基準値	50 ppm
	致死 (LC) データ	1時間のLC ₅₀ 値 (マウス) 1,108 ppm等 [Wohlslagel et al. 1976]
	人体のデータ	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]
		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。



IDLH 値の 50ppm 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 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 (2/4)
(アンモニア)

		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。
IDLH (1994)	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[Kapeghian et al. 1982]
	人体のデータ	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。



IDLH 値の 300ppm 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 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 (2/2)
(アンモニア)

		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。
IDLH (1994)	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[Kapeghian et al. 1982]
	人体のデータ	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。



IDLH 値の 300ppm 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 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 (3 / 4)

(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てから肺水腫を引き起こすことがある。経口摂取すると、腐食性を示す。肝臓及び中枢神経系に影響を与えることがある。曝露すると、死に至ることがある。
IDLH (1994)	基準値	50 ppm
	致死 (LC) データ	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。



出典		記載内容
NIOSH	IDLH	50 ppm : 哺乳動物の急性吸入毒性データに基づく設定
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし
産業中毒便覧		人体に対する影響についての記載無し
有害性評価書 (化学物質評価研究機構)		対象 : 作業員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 発がんリスクの増加なし。肺がん、他のタイプのがん、その他の原因による死亡率いずれも期待値の以内 (喫煙者数の調査実施は不明) (Wald et al.、1984、Henschler、1985)
許容濃度の提案理由 (産衛誌 40 巻、1998)		曝露期間 : 1945-1971 年 環境濃度 : 1-10 ppm (時々100 ppm) 427 人の作業員を曝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、曝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曝露集団とのあいだに差はみとめられなかった。 (Wald et al.、1984) この研究は1-10ppm程度の曝露では健康影響が認められない事を示唆している。
化学物質安全性 (ハザード) 評価シート		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

・設備の相違
②の相違

第3.2-2 表 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 (4 / 4)

(メタノール)

		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:0057、5月 2018)		眼、皮膚、気道を刺激する。中枢神経系に影響を与え、意識を喪失することがある。失明することがあり、場合によっては死に至る。これらの影響は遅れて現れることがある。医学的な経過観察が必要である。
IDLH(1994)	基準値	50 ppm
	致死 (LC) データ	2時間のLC ₅₀ 値 (マウス) 37,594 ppm等 [Izmerov et al. 1982]
	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。



出典		記載内容
NIOSH	IDLH	6,000 ppm:哺乳動物の急性吸入毒性データを基に設定
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし
産業中毒便覧(増補版) (7月 1992)		メチルアルコールガスに繰り返し曝露して生じる慢性中毒症状は、結膜炎、頭痛、眩暈、不眠、胃腸障害、視力障害などである。気中濃度が200 ppm以下であれば、産業現場における中毒はほとんど起こらない。
有害性評価書		なし
許容濃度の提案理由 (1963)		アメリカ (ACGIH)、英国 (ICI)、独乙、イタリアでは200 ppmの数値をあげている。この数値を訂正すべき資料がないので、当分の間これを採用することとする。
化学物質安全性 (ハザード) 評価シート		なし



200ppm 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

・設備の相違
②の相違

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																								
<p>4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価</p> <p>スクリーニング評価は、有毒ガス防護に係る影響評価ガイドに従い、第 4-1 表のとおり実施する。</p> <p>敷地内固定源及び敷地外固定源からの有毒ガスの発生を想定し、防護措置を考慮せずに中央制御室、緊急時対策所 (EL. 32m) 及び重要操作地点における有毒ガス濃度の評価を実施する。</p> <p>敷地内可動源については有毒ガス濃度の評価を行わず、防護措置をとることとする。</p> <p>第 4-1 表 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="219 615 1095 835"> <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）</p> <p>3.1 で特定された全ての固定源について、貯蔵されている有毒化学物質の種類、貯蔵量及び距離を設定する。</p> <p>4.2 有毒ガスの発生事象の想定</p> <p>敷地内外の固定源について、同時にすべての貯蔵容器が損傷し、当該すべての容器に貯蔵された有毒化学物質の全量流出により発生する有毒ガスの放出を想定する。</p> <p>なお、液体の有毒化学物質については、堰内のうち最も影響が大きいタンクが損傷し、堰内に漏えいすると仮定する。</p> <p>具体的には、堰を共有するアンモニア原液タンクとヒドラジン原液タンクの場合、双方が同時に漏えいすると、互いに希釈しあい濃度が低下することにより、蒸発率が低くなる。そのため、評価地点における外気濃度がより高くなるアンモニア原液タンクが漏えいするものとする。</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	△	×	×	<p>4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価</p> <p>スクリーニング評価は、有毒ガス防護に係る影響評価ガイドに従い、第 4-1 表のとおり実施する。</p> <p>敷地内固定源及び敷地外固定源からの有毒ガスの発生を想定し、防護措置を考慮せずに中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点における有毒ガス濃度の評価を実施する。</p> <p>敷地内可動源については有毒ガス濃度の評価を行わず、防護措置をとることとする。</p> <p>第 4-1 表 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="1442 615 2199 856"> <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）</p> <p>「3.1 固定源及び可動源の調査」で特定されたすべての固定源について、貯蔵されている有毒化学物質の種類、貯蔵量及び距離を設定する。</p> <p>4.2 有毒ガスの発生事象の想定</p> <p>敷地内外の固定源について、同時にすべての貯蔵容器が損傷し、当該すべての容器に貯蔵された有毒化学物質の全量流出により発生する有毒ガスの放出を想定する。</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	△	×	×	<p>・設備の相違</p> <p>島根 2 号炉は、評価対象の薬品タンクが 1 つであり堰を共用することはない</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	△	×	×																																							
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	△	×	×																																							

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>なお、有毒ガスが発生した際に、受動的に機能を発揮する設備として、別紙7のとおり堰及び中和槽等を評価上考慮する。</p> <p>4.3 有毒ガスの放出の評価</p> <p>固定源ごとに、有毒化学物質の性状及び保管状態から放出形態を想定し、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を評価する。液体については、堰内に漏えいしたあとは、堰面積、温度等に応じた蒸発率で蒸発するものとする。</p> <p>有毒化学物質の蒸発率の評価は、文献「Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA」に従って行い、以下に計算式を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 蒸発率E $E = A \times K_M \times \left(\frac{M_w \times P_v}{R \times T} \right) (\text{kg/s}) \quad \dots (4-1)$ <ul style="list-style-type: none"> 物質移動係数K_M $K_M = 0.0048 \times U^{\frac{7}{9}} \times Z^{-\frac{1}{9}} \times S_c^{-\frac{2}{3}} (\text{m/s}) \quad \dots (4-2)$ $S_c = \frac{v}{D_M} \quad \dots (4-3)$ $D_M = D_{H_2O} \times \sqrt{\frac{M_{WH_2O}}{M_{Wm}}} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-4)$ $D_{H_2O} = D_0 \times \left(\frac{T}{273.15} \right)^{1.75} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-5)$ <ul style="list-style-type: none"> 蒸発率補正E_c $E_c = - \left(\frac{P_a}{P_v} \right) \ln \left(1 - \frac{P_v}{P_a} \right) \times E (\text{kg/s}) \quad \dots (4-6)$	<p>なお、有毒ガスが発生した際に、受動的に機能を発揮する設備として、別紙7のとおり堰等を評価上考慮する。</p> <p>4.3 有毒ガスの放出の評価</p> <p>固定源ごとに、有毒化学物質の性状及び保管状態から放出形態を想定し、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を評価する。液体については、防液堤内に漏えいしたあとは、開口部面積、温度等に応じた蒸発率で蒸発するものとする。</p> <p>有毒化学物質の蒸発率の評価は、文献「Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA」および「伝熱工学資料(改訂第5版 日本機械学会)」に従って行い、以下に計算式を示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 蒸発率E $E = A \times K_M \times \left(\frac{M_w \times P_v}{R \times T} \right) (\text{kg/s}) \quad \dots (4-1)$ <ul style="list-style-type: none"> 物質移動係数K_M $K_M = 0.0048 \times U^{\frac{7}{9}} \times Z^{-\frac{1}{9}} \times S_c^{-\frac{2}{3}} (\text{m/s}) \quad \dots (4-2)$ $S_c = \frac{v}{D_M} \quad \dots (4-3)$ $D_M = D_{H_2O} \times \sqrt{\frac{M_{WH_2O}}{M_{Wm}}} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-4)$ $D_{H_2O} = D_0 \times \left(\frac{T}{273.15} \right)^{1.75} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-5)$ <ul style="list-style-type: none"> 蒸発率補正E_c $E_c = - \left(\frac{P_a}{P_v} \right) \ln \left(1 - \frac{P_v}{P_a} \right) \times E (\text{kg/s}) \quad \dots (4-6)$	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> 設備の相違 <p>島根2号炉は、受動的に機能を発揮する設備として堰のみをスクリーニング評価上考慮している(以下、③の相違)</p>

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																
<p>E : 蒸発率 (kg/s)</p> <p>E_c : 補正蒸発率 (kg/s)</p> <p>A : 堰面積 (m²)</p> <p>K_M : 化学物質の物質移動係数 (m/s)</p> <p>M_w, M_{wm} : 化学物質の分子量 (kg/kmol)</p> <p>P_a : 大気圧 (Pa)</p> <p>P_v : 化学物質の分圧 (Pa)</p> <p>R : ガス定数 (J/kmol・K)</p> <p>T : 温度 (K)</p> <p>U : 風速 (m/s)</p> <p>Z : 堰直径 (m)</p> <p>S_c : 化学物質のシュミット数</p> <p>ν : 動粘性係数 (m²/s)</p> <p>D_M : 化学物質の分子拡散係数 (m²/s)</p> <p>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)</p> <p>M_{WH_2O} : 水の分子量 (kg/kmol)</p> <p>M_{wm} : 化学物質の分子量 (kg/kmol)</p> <p>D_0 : 水の拡散係数 (=2.2×10⁻⁵m²/s)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>記号の意味</th> <th>代入値</th> <th>代入値または算出式の根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K_M</td> <td>m/s</td> <td>化学物質の物質移動係数</td> <td>-</td> <td>・式4-2により算出</td> </tr> <tr> <td>M_w, M_{wm}</td> <td>g/mol</td> <td>化学物質の分子量</td> <td>-</td> <td>・物性値</td> </tr> <tr> <td>P_a</td> <td>Pa</td> <td>大気圧</td> <td>101,325</td> <td>・標準気圧 文献: 理科年表 平成28年(机上版) 丸善株式会社</td> </tr> <tr> <td>P_v</td> <td>Pa</td> <td>化学物質の分圧</td> <td>-</td> <td>・物性値</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>J/(kmol・K)</td> <td>ガス定数</td> <td>8314.45</td> <td>・定数 文献: 理科年表平成28年(机上版) 丸善株式会社</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>K</td> <td>温度</td> <td>-</td> <td>・気象データ</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>m/s</td> <td>風速</td> <td>-</td> <td>・気象データ</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>m²</td> <td>開口部面積</td> <td>-</td> <td>・固定源に設置されている防液堤の開口部面積</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>m</td> <td>プール直径</td> <td>-</td> <td>・開口部面積より算出 ($Z = (4/\pi \times A)^{0.5}$)</td> </tr> <tr> <td>$S_c$</td> <td>-</td> <td>化学物質のシュミット数</td> <td>-</td> <td>・式4-3により算出</td> </tr> <tr> <td>ν</td> <td>m²/s</td> <td>空気の動粘性係数</td> <td>-</td> <td>・雰囲気温度(T)と大気圧における空気の密度および粘性係数の文献値より算出 ($\nu = \text{粘性係数}/\text{密度}$) 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会</td> </tr> <tr> <td>D_M</td> <td>m²/s</td> <td>化学物質の分子拡散係数</td> <td>-</td> <td>・式4-4により算出</td> </tr> <tr> <td>D_0</td> <td>m²/s</td> <td>水の分子拡散係数</td> <td>2.2×10⁻⁵</td> <td>・定数(温度0℃, 大気圧P_aのとき) 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会</td> </tr> <tr> <td>D_{H_2O}</td> <td>m²/s</td> <td>水の分子拡散係数</td> <td>-</td> <td>・式4-5により算出(温度T, 大気圧P_aのとき)</td> </tr> <tr> <td>M_{WH_2O}</td> <td>g/mol</td> <td>水の分子量</td> <td>18.015</td> <td>・物性値 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会</td> </tr> </tbody> </table>	記号	単位	記号の意味	代入値	代入値または算出式の根拠	K_M	m/s	化学物質の物質移動係数	-	・式4-2により算出	M_w, M_{wm}	g/mol	化学物質の分子量	-	・物性値	P_a	Pa	大気圧	101,325	・標準気圧 文献: 理科年表 平成28年(机上版) 丸善株式会社	P_v	Pa	化学物質の分圧	-	・物性値	R	J/(kmol・K)	ガス定数	8314.45	・定数 文献: 理科年表平成28年(机上版) 丸善株式会社	T	K	温度	-	・気象データ	U	m/s	風速	-	・気象データ	A	m ²	開口部面積	-	・固定源に設置されている防液堤の開口部面積	Z	m	プール直径	-	・開口部面積より算出 ($Z = (4/\pi \times A)^{0.5}$)	S_c	-	化学物質のシュミット数	-	・式4-3により算出	ν	m ² /s	空気の動粘性係数	-	・雰囲気温度(T)と大気圧における空気の密度および粘性係数の文献値より算出 ($\nu = \text{粘性係数}/\text{密度}$) 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会	D_M	m ² /s	化学物質の分子拡散係数	-	・式4-4により算出	D_0	m ² /s	水の分子拡散係数	2.2×10 ⁻⁵	・定数(温度0℃, 大気圧 P_a のとき) 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会	D_{H_2O}	m ² /s	水の分子拡散係数	-	・式4-5により算出(温度T, 大気圧 P_a のとき)	M_{WH_2O}	g/mol	水の分子量	18.015	・物性値 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会	備考
記号	単位	記号の意味	代入値	代入値または算出式の根拠																																																																														
K_M	m/s	化学物質の物質移動係数	-	・式4-2により算出																																																																														
M_w, M_{wm}	g/mol	化学物質の分子量	-	・物性値																																																																														
P_a	Pa	大気圧	101,325	・標準気圧 文献: 理科年表 平成28年(机上版) 丸善株式会社																																																																														
P_v	Pa	化学物質の分圧	-	・物性値																																																																														
R	J/(kmol・K)	ガス定数	8314.45	・定数 文献: 理科年表平成28年(机上版) 丸善株式会社																																																																														
T	K	温度	-	・気象データ																																																																														
U	m/s	風速	-	・気象データ																																																																														
A	m ²	開口部面積	-	・固定源に設置されている防液堤の開口部面積																																																																														
Z	m	プール直径	-	・開口部面積より算出 ($Z = (4/\pi \times A)^{0.5}$)																																																																														
S_c	-	化学物質のシュミット数	-	・式4-3により算出																																																																														
ν	m ² /s	空気の動粘性係数	-	・雰囲気温度(T)と大気圧における空気の密度および粘性係数の文献値より算出 ($\nu = \text{粘性係数}/\text{密度}$) 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会																																																																														
D_M	m ² /s	化学物質の分子拡散係数	-	・式4-4により算出																																																																														
D_0	m ² /s	水の分子拡散係数	2.2×10 ⁻⁵	・定数(温度0℃, 大気圧 P_a のとき) 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会																																																																														
D_{H_2O}	m ² /s	水の分子拡散係数	-	・式4-5により算出(温度T, 大気圧 P_a のとき)																																																																														
M_{WH_2O}	g/mol	水の分子量	18.015	・物性値 文献: 伝熱工学資料 改訂第5版 日本機械学会																																																																														
<p>なお、スクリーニング評価に用いた有毒化学物質の物性値については、別紙8に示す。</p> <p>4.4 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点における有毒ガス濃度を評価する。</p> <p>原子炉制御室等外評価点での濃度を評価し、運転員の吸気中の濃度を評価する。その際、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に取り込まれると仮定する。</p> <p>4.4.1 原子炉制御室等外評価点</p> <p>原子炉制御室等外評価点として、中央制御室、緊急時対策所(EL.32m)及び重要操作地点を設定する。</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</p>	<p>なお、スクリーニング評価に用いた有毒化学物質の物性値については、別紙8に示す。</p> <p>4.4 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点における有毒ガス濃度を評価する。</p> <p>原子炉制御室等外評価点での濃度を評価し、運転員の吸気中の濃度を評価する。その際、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に取り込まれると仮定する。</p> <p>4.4.1 原子炉制御室等外評価点</p> <p>原子炉制御室等外評価点として、中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点を設定する。</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</p>	備考																																																																																

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>大気拡散の評価は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の大気拡散の評価式である(4-7)式及び(4-8-1, 2)式に従い、相対濃度を算出する。</p> <p>解析に用いる気象条件は、伊方発電所の安全解析に使用している気象(2001年1月～12月)とする。当該気象は、当該気象を検定年としたF分布棄却検定により、至近10年(2009年～2018年)の気象データと比較して異常はないことを確認している。(詳細は別紙9を参照)</p> <p>また、本評価では建屋巻き込みによる影響がある場合にはそれを考慮している。</p> $\chi/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\chi/Q)_i \cdot {}_d\delta_i \quad \dots(4-7)$ $(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sigma_{yi} \cdot \sigma_{zi} \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_{zi}^2}\right) \dots(4-8-1) \text{ (建屋影響を考慮しない場合)}$ $(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sum_{yi} \cdot \sigma_{zi} \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sum_{zi}^2}\right) \dots(4-8-2) \text{ (建屋影響を考慮する場合)}$ <p>χ/Q : 実効放出継続時間中の相対濃度(s/m³) T : 実効放出継続時間(h) $(\chi/Q)_i$: 時刻iにおける相対濃度(s/m³) ${}_d\delta_i$: 時刻iにおいて風向が当該方位dにあるとき ${}_d\delta_i = 1$ 時刻iにおいて風向が当該方位dにないとき ${}_d\delta_i = 0$ σ_{yi} : 時刻iにおける濃度分布のy方向の拡がりのパラメータ(m) σ_{zi} : 時刻iにおける濃度分布のz方向の拡がりのパラメータ(m) U_i : 時刻iにおける風速(m/s) H : 放出源の有効高さ(m)</p> $\sum_{yi} : \left(\sigma_{yi}^2 + \frac{cA}{\pi}\right)^{1/2}$ $\sum_{zi} : \left(\sigma_{zi}^2 + \frac{cA}{\pi}\right)^{1/2}$ <p>A : 建屋等の風向方向の投影面積(m²) C : 形状係数</p> <p>4.4.3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価</p> <p>(4-7)式により算出した相対濃度を用いて、運転員の吸気中の有毒ガス濃度を評価する。評価に当たっては、まず外気濃度を評価する。外気濃度の評価は(4-9)式を用いて算出する。評価点における濃度は、年間毎時刻での外気濃度を小さい方から順に並べ、累積出現頻度97%に当たる値を用いる。</p>	<p>大気拡散の評価は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の大気拡散の評価式である(4-7)式及び(4-8-1, 2)式に従い、相対濃度を算出する。</p> <p>解析に用いる気象条件は、島根原子力発電所の安全解析に使用している気象(2009年1月～12月)とする。当該気象は、当該気象を検定年としたF分布棄却検定により、至近10年(2008年～2018年)の気象データと比較して異常はないことを確認している。(詳細は別紙9を参照)</p> <p>また、本評価では建物巻き込みによる影響がある場合にはそれを考慮している。</p> $\chi/Q = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (\chi/Q)_i \cdot {}_d\delta_i \quad \dots(4-7)$ $(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sigma_{yi} \cdot \sigma_{zi} \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_{zi}^2}\right) \dots(4-8-1) \text{ (建屋影響を考慮しない場合)}$ $(\chi/Q)_i = \frac{1}{\pi \cdot \sum_{yi} \cdot \sigma_{zi} \cdot U_i} \cdot \exp\left(-\frac{H^2}{2\sum_{zi}^2}\right) \dots(4-8-2) \text{ (建屋影響を考慮する場合)}$ <p>χ/Q : 実効放出継続時間中の相対濃度(s/m³) T : 実効放出継続時間(h) $(\chi/Q)_i$: 時刻iにおける相対濃度(s/m³) ${}_d\delta_i$: 時刻iにおいて風向が当該方位dにあるとき ${}_d\delta_i = 1$ 時刻iにおいて風向が当該方位dにないとき ${}_d\delta_i = 0$ σ_{yi} : 時刻iにおける濃度分布のy方向の拡がりのパラメータ(m) σ_{zi} : 時刻iにおける濃度分布のz方向の拡がりのパラメータ(m) U_i : 時刻iにおける風速(m/s) H : 放出源の有効高さ(m)</p> $\sum_{yi} : \left(\sigma_{yi}^2 + \frac{cA}{\pi}\right)^{1/2}$ $\sum_{zi} : \left(\sigma_{zi}^2 + \frac{cA}{\pi}\right)^{1/2}$ <p>A : 建物等の風向方向の投影面積(m²) C : 形状係数</p> <p>4.4.3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価</p> <p>(4-7)式により算出した相対濃度を用いて、運転員の吸気中の有毒ガス濃度を評価する。評価に当たっては、まず外気濃度を評価する。外気濃度の評価は(4-9)式を用いて算出する。評価点における濃度は、年間毎時刻での外気濃度を小さい方から順に並べ、累積出現頻度97%に当たる値を用いる。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
$C_{ppm} = \frac{C}{M} \times 22.4 \times \frac{T}{273.15} \times 10^6 \text{ (ppm)} \quad \dots (4-9)$ $C = E \times \frac{\chi}{Q} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad \dots (4-10-1) \quad \text{(液体状有毒化学物質の評価)}$ $C = q_{GW} \times \frac{\chi}{Q} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad \dots (4-10-2) \quad \text{(ガス状有毒化学物質の評価)}$ <p> C_{ppm} : 外気濃度 (ppm) C : 外気濃度 (kg/m³)=(g/L) M : 物質の分子量 (g/mol) T : 気温 (K) E : 蒸発率 (kg/s) q_{GW} : 質量放出率 (kg/s) $\frac{\chi}{Q}$: 相対濃度 (s/m³) </p> <p>(4-9)式により算出した外気濃度を用いて、中央制御室及び緊急時対策所(EL. 32m)の外気取入口並びに重要操作地点における有毒ガス濃度を評価する。このとき、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。</p> <p>合算については、空気中にn種類の有毒ガスがある場合、(4-11)式により、各有毒ガスの濃度の、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和を算出する。</p> $I = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \quad \dots (4-11)$ <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>4.4.3.1 敷地内固定源及び敷地外固定源</p> <p>大気拡散評価条件を第4.4.3.1-1表に、蒸発率評価条件を第4.4.3.1-2表に、<u>濃度の評価結果</u>を第4.4.3.1-3表に示す。</p> <p>評価の結果、中央制御室及び緊急時対策所(EL. 32m)の外気取入口並びに重要操作地点における有毒ガス濃度は、いずれも有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超過しないことを確認した。また、原子炉制御室等の外気取入口における有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないことから、換気等を考慮した原子炉制御室等内の濃度評価は不要である。</p>	$C_{ppm} = \frac{C}{M} \times 22.4 \times \frac{T}{273.15} \times 10^6 \text{ (ppm)} \quad \dots (4-9)$ $C = E \times \frac{\chi}{Q} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad \dots (4-10-1) \quad \text{(液体状有毒化学物質の評価)}$ $C = q_{GW} \times \frac{\chi}{Q} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad \dots (4-10-2) \quad \text{(ガス状有毒化学物質の評価)}$ <p> C_{ppm} : 外気濃度 (ppm) C : 外気濃度 (kg/m³)=(g/L) M : 物質の分子量 (g/mol) T : 気温 (K) E : 蒸発率 (kg/s) q_{GW} : 質量放出率 (kg/s) $\frac{\chi}{Q}$: 相対濃度 (s/m³) </p> <p>(4-9)式により算出した外気濃度を用いて、中央制御室及び緊急時対策所の外気取入口並びに重要操作地点における有毒ガス濃度を評価する。このとき、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。</p> <p>合算については、空気中にn種類の有毒ガスがある場合、(4-11)式により、各有毒ガスの濃度の、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和を算出する。</p> $I = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \quad \dots (4-11)$ <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>4.4.3.1 敷地内固定源及び敷地外固定源</p> <p>大気拡散評価における<u>共通条件</u>を第4.4.3.1-1表に、蒸発率評価条件・<u>大気拡散評価条件</u>を第4.4.3.1-2表に、<u>固定源による有毒ガス影響評価結果</u>を第4.4.3.1-3表に示す。</p> <p>評価の結果、中央制御室及び緊急時対策所の外気取入口並びに重要操作地点における有毒ガス濃度は、いずれも有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超過しないことを確認した。また、原子炉制御室等の外気取入口における有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないことから、換気等を考慮した原子炉制御室等内の濃度評価は不要である。</p>	

第4.4.3.1-1表 大気拡散評価条件

項目	評価条件	選定理由
大気拡散評価モデル	「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の大気拡散の評価式に従い算出	有毒ガスの放出形態を考慮して設定(別紙10-1参照)
気象データ	伊方発電所における1年間の気象データ(2001年1月～2001年12月)	評価対象とする地理的範囲を代表する気象であることから設定(別紙-9)
実効放出継続時間	1時間	「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の大気拡散の評価式適用のため
放出源及び放出源高さ	固定源ごとに評価点との位置関係を考慮し設定	ガイドに示されたとおり設定
累積出現頻度	小さい方から累積して97%	ガイドに示されたとおり設定
建屋巻き込み	考慮する(巻き込みを考慮する代表建屋は第4.4.3.1-2表にそれぞれ示す)	考慮すべき建屋を選定(別紙10-2参照)
濃度の評価点	中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)及び重要操作地点	ガイドに示されたとおり設定

第4.4.3.1-1表 大気拡散評価における共通条件

項目	評価条件	選定理由
大気拡散評価モデル	「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の大気拡散の評価式に従い算出	有毒ガスの放出形態を考慮して設定(別紙10-1参照)
気象データ	島根原子力発電所における1年間の気象データ(2009年1月～2009年12月)	評価対象とする地理的範囲を代表する気象であることから設定(別紙-9)
実効放出継続時間	1時間	「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」の大気拡散の評価式適用のため
放出源及び放出源高さ	固定源ごとに評価点との位置関係を考慮し設定	ガイドに示されたとおり設定
累積出現頻度	小さいほうから累積して97%	ガイドに示されたとおり設定
建物巻き込み	考慮する	考慮すべき建物を選定(別紙10-2参照)
濃度の評価点	中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点	ガイドに示されたとおり設定

第 4. 4. 3. 1-2 表 (1/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件 (中央制御室)

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※4}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8 m ³	25 ^{※2}	<u>ENE</u>	1.9×10 ⁻²	5.8×10 ¹
	アンモニア原液タンク	26	8.5 m ³	29 ^{※2}	WNW, W, WSW, SW, <u>SSW</u> , S, SSE, SE, ESE	8.3×10 ⁻²	8.4×10 ⁰
	メタノール貯槽	100	13 m ³	41 ^{※2}	<u>S</u>	8.1×10 ⁻²	5.3×10 ¹
敷地外	塩酸タンク	36 ^{※1}	13,800 kg	36 ^{※3}	<u>W</u>	2.0×10 ⁻²	6.9×10 ¹
	アンモニア (冷媒)	100 ^{※1}	3,200 kg ^{※1}	—	<u>W</u>	8.9×10 ⁻¹ ^{※5}	1.0×10 ⁰
		100	1,500 kg ^{※1}	—	<u>W</u>	4.2×10 ⁻¹ ^{※5}	1.0×10 ⁰

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※4} 及び方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	290	総合事務所	<u>ENE</u> : 1,200m ²	1.2×10 ⁻⁴
	アンモニア原液タンク	50	3号炉タービン建屋	WNW : 2,100m ² W : 1,300m ² WSW : 2,200m ² SW : 2,800m ² <u>SSW</u> : 2,900m ² S : 2,700m ² SSE : 3,000m ² SE : 2,700m ² ESE : 2,100m ²	9.5×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	130	建屋考慮せず	<u>S</u>	7.9×10 ⁻⁴
敷地外	塩酸タンク	9,200	建屋考慮せず	<u>W</u>	2.8×10 ⁻⁶
	アンモニア (冷媒)	8,500	建屋考慮せず	<u>W</u>	2.2×10 ⁻⁶
		8,500	建屋考慮せず	<u>W</u>	2.2×10 ⁻⁶

- ※1 事業所の業種等を考慮して推定した値
- ※2 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。
- ※3 敷地内と同規模の塩酸貯槽の堰から推定した値
- ※4 主方位を下線で示した
- ※5 敷地外のアンモニアについては放出率 (1時間で全量が放出した値)

第 4. 4. 3. 1-2 表 (1/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件 (中央制御室)

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※3}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※2}	S, SSW, SW, WSW, <u>W</u> , WNW, NW, NNW	1.7×10 ⁻²	6.0×10 ⁰
敷地外	アンモニア	100 ^{※1}	1,500kg ^{※1}	—	<u>ENE</u>	4.2×10 ⁻¹ ^{※4}	1.0×10 ⁰

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	150	1号炉タービン建物	1200m ²	1.1×10 ⁻³
敷地外	アンモニア (冷媒)	2760	建物考慮せず [※]	—	4.0×10 ⁻⁷

- ※1 事業所の業種等を考慮して推定した値
- ※2 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。
- ※3 主方位を下線で示した
- ※4 敷地外のアンモニアについては放出率 (1時間で全量が放出した値)

・設備の相違
 ②の相違。評価対象設備の設置状況及び評価点等の相違 (以下, ④の相違)

第4.4.3.1-2表 (2/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件 (緊急時対策所 (EL. 32m))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※4}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8 m ³	25 ^{※2}	N, <u>NNE</u>	2.1×10 ⁻¹	5.3×10 ⁰
	アンモニア原液タンク	26	8.5 m ³	29 ^{※2}	<u>W</u> , WNW	4.9×10 ⁻²	1.4×10 ¹
	メタノール貯槽	100	13 m ³	41 ^{※2}	<u>WSW</u>	5.7×10 ⁻²	7.2×10 ¹
敷地外	塩酸タンク	36 ^{※1}	13,800 kg	36 ^{※3}	<u>W</u>	2.0×10 ⁻²	6.9×10 ¹
	アンモニア (冷媒)	100 ^{※1}	3,200 kg ^{※1}	—	<u>W</u>	8.9×10 ^{-1※5}	1.0×10 ⁰
		100	1,500 kg ^{※1}	—	<u>W</u>	4.2×10 ^{-1※5}	1.0×10 ⁰

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※4} 及び 方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	200	2号炉 原子炉格納容器	N : 2,300m ² <u>NNE</u> : 2,300m ²	7.8×10 ⁻⁵
	アンモニア原液タンク	240	3号炉 タービン建屋	<u>W</u> : 1,300m ² WNW : 2,100m ²	4.2×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	220	建屋考慮せず	<u>WSW</u>	1.6×10 ⁻⁴
敷地外	塩酸タンク	9,500	建屋考慮せず	<u>W</u>	2.7×10 ⁻⁶
	アンモニア (冷媒)	8,700	建屋考慮せず	<u>W</u>	2.1×10 ⁻⁶
		8,800	建屋考慮せず	<u>W</u>	2.1×10 ⁻⁶

- ※1 事業所の業種等を考慮して推定した値
- ※2 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。
- ※3 敷地内と同規模の塩酸貯槽の堰から推定した値
- ※4 主方位を下線で示した
- ※5 敷地外のアンモニアについては放出率 (1時間で全量が放出した値)

第4.4.3.1-2表 (2/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件 (緊急時対策所)

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※3}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※2}	<u>ESE</u> , SE	5.3×10 ⁻²	1.8×10 ⁰
敷地外	アンモニア	100 ^{※1}	1,500 kg ^{※1}	—	<u>ENE</u>	4.2×10 ^{-1※4}	1.0×10 ⁰

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	260	管理事務所1号館	850m ²	1.8×10 ⁻⁴
敷地外	アンモニア	2700	建物考慮せず	—	3.6×10 ⁻⁷

- ※1 事業所の業種等を考慮して推定した値
- ※2 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。
- ※3 主方位を下線で示した
- ※4 敷地外のアンモニアについては放出率 (1時間で全量が放出した値)

・設備の相違
②, ④の相違

第 4.4.3.1-2 表 (3/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：ポンプ車接続口 (西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量 (m ³)	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8	25 ^{※1}	<u>NE</u> , ENE	2.7×10 ⁻²	4.1×10 ¹
	アンモニア原液タンク	26	8.5	29 ^{※1}	NNW, NW, WNW, W, <u>WSW</u> , SW, SSW, S, SSE	1.3×10 ⁻¹	5.5×10 ⁰
	メタノール貯槽	100	13	41 ^{※1}	WSW, <u>SW</u> , SSW, S, SSE	6.9×10 ⁻²	6.0×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※2} 及び方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	210	総合事務所	<u>NE</u> : 1,600m ² ENE : 1,200m ²	2.6×10 ⁻⁴
	アンモニア原液タンク	130	3号炉タービン建屋	NNW : 3,000m ² NW : 2,700m ² WNW : 2,100m ² W : 1,300m ² <u>WSW</u> : 2,200m ² SW : 2,800m ² SSW : 2,900m ² S : 2,700m ² SSE : 3,000m ²	5.0×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	160	3号炉タービン建屋	WSW : 2,200m ² <u>SW</u> : 2,800m ² SSW : 2,900m ² S : 2,700m ² SSE : 3,000m ²	2.9×10 ⁻⁴

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第 4.4.3.1-2 表 (3/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：原子炉補機代替冷却系接続口 (西側戻り))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5	<u>WSW</u> , W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第 4. 4. 3. 1-2 表 (4/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：ポンプ車接続口 (東側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量 (m ³)	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8	25 ^{※1}	E, <u>ENE</u>	3.5×10 ⁻²	3.1×10 ¹
	アンモニア原液タンク	26	8.5	29 ^{※1}	E, ESE, SE, <u>SSE</u> , S	1.0×10 ⁻¹	7.0×10 ⁰
	メタノール貯槽	100	13	41 ^{※1}	<u>SSE</u> , S	3.3×10 ⁻²	1.2×10 ²

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※2} 及び 方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	330	総合事務所	E : 600m ² <u>ENE</u> : 1,200m ²	1.1×10 ⁻⁴
	アンモニア原液タンク	70	3号炉タービン建屋	E : 1,300m ² ESE : 2,100m ² SE : 2,700m ² <u>SSE</u> : 3,000m ² S : 2,700m ²	7.4×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	160	3号炉タービン建屋	<u>SSE</u> : 3,000m ² S : 2,700m ²	4.1×10 ⁻⁴

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第 4. 4. 3. 1-2 表 (4/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：高圧発電機車接続口① (西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	<u>WSW</u> , W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表 (5/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：電源車接続口 (西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量 (m ³)	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8	25 ^{※1}	<u>ENE</u> , E	4.5×10 ⁻²	2.4×10 ¹
	アンモニア原液タンク	26	8.5	29 ^{※1}	W, <u>WSW</u> , <u>SW</u> , <u>SSW</u> , S	4.7×10 ⁻¹	1.5×10 ⁰
	メタノール貯槽	100	13	41 ^{※1}	<u>WSW</u> , <u>SW</u> , <u>SSW</u> , S	1.8×10 ⁻²	2.3×10 ²

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※2} 及び方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	190	総合事務所	<u>ENE</u> : 1,200m ² E : 600m ²	2.0×10 ⁻⁴
	アンモニア原液タンク	150	3号炉タービン建屋	W : 1,300m ² WSW : 2,200m ² <u>SW</u> : 2,800m ² SSW : 2,900m ² S : 2,700m ²	1.1×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	200	3号炉タービン建屋	WSW : 2,200m ² SW : 2,800m ² <u>SSW</u> : 2,900m ² S : 2,700m ²	1.0×10 ⁻³

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第4.4.3.1-2表 (5/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：原子炉補機代替冷却系接続口 (西側供給))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※3}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5	<u>WSW</u> , W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表 (6/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：電源車接続口 (東側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量 (m ³)	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8	25 ^{※1}	<u>ENE</u>	1.9×10 ⁻²	5.8×10 ¹
	アンモニア原液タンク	26	8.5	29 ^{※1}	ENE, E, ESE, SE, <u>SSE</u> , S	1.5×10 ⁻¹	4.8×10 ⁰
	メタノール貯槽	100	13	41 ^{※1}	<u>SSE</u> , S	1.1×10 ⁻¹	3.8×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※2} 及び方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	340	総合事務所	<u>ENE</u> : 1,200m ²	8.9×10 ⁻⁵
	アンモニア原液タンク	50	3号炉タービン建屋	ENE : 2,200m ² E : 1,300m ² ESE : 2,100m ² SE : 2,700m ² <u>SSE</u> : 3,000m ² S : 2,700m ²	5.5×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	130	3号炉タービン建屋	<u>SSE</u> : 3,000m ² S : 2,700m ²	1.4×10 ⁻⁴

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第4.4.3.1-2表 (6/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：原子炉ウェル代替注水系接続口 (西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	<u>WSW</u> , W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第 4.4.3.1-2 表 (7/7) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：電源車接続口 (南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量 (m ³)	堰面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	塩酸受入タンク	36	8	25 ^{※1}	ENE, <u>E</u>	3.2×10 ⁻²	3.6×10 ¹
	アンモニア原液タンク	26	8.5	29 ^{※1}	SE, SSE, S, <u>SSW</u> , SW	1.8×10 ⁻¹	4.1×10 ⁰
	メタノール貯槽	100	13	41 ^{※1}	<u>S</u>	1.5×10 ⁻¹	2.9×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建屋	着目方位 ^{※2} 及び 方位別投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	塩酸受入タンク	260	総合事務所	ENE : 1,200m ² <u>E</u> : 600m ²	1.8×10 ⁻⁴
	アンモニア原液タンク	130	3号炉タービン建屋	SE : 2,700m ² SSE : 3,000m ² S : 2,700m ² <u>SSW</u> : 2,900m ² SW : 2,800m ²	3.1×10 ⁻⁴
	メタノール貯槽	200	建屋考慮せず	<u>S</u>	1.9×10 ⁻⁴

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、堰面積は各々16%減、21%減、29%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第 4.4.3.1-2 表 (7/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：ペDESTAL代替注水系接続口 (西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部面積 (m ²)	着目方位 ^{※3}	蒸発率 (kg/s)	放出継続時間 (h)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	<u>WSW</u> , W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		離隔距離 (m)	巻き込みを生じる代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(8/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：格納容器代替スプレイ系接続口(西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積(m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間(h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	WSW, W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離(m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した。

第4.4.3.1-2表(9/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：燃料プールのスプレイ系接続口(西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積(m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間(h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	WSW, W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離(m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(10/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：低圧原子炉代替注水系接続口(西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	WSW, W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.0×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第4.4.3.1-2表(11/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：高圧発電機車接続口②(西側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	WSW, W, WNW	9.1×10 ⁻³	1.1×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	280	1号炉タービン建物	1200m ²	1.5×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(12/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：原子炉補機代替冷却系接続口(南側供給))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W, WNW	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	210	1号炉タービン建物	1200m ²	6.1×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第4.4.3.1-2表(13/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：原子炉補機代替冷却系接続口(南側戻り))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W, WNW	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	210	1号炉タービン建物	1200m ²	6.1×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(14/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：高圧発電機車接続口①(南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W, WNW	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	220	1号炉タービン建物	1200m ²	5.7×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第4.4.3.1-2表(15/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件
(重要操作地点：高圧発電機車接続口②(南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W, WNW	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	220	1号炉タービン建物	1200m ²	5.7×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(16/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件

(重要操作地点：低圧原子炉代替注水系接続口 (南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	220	1号炉タービン建物	1200m ²	5.7×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(17/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件

(重要操作地点：燃料プールのスプレイ系接続口 (南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	220	1号炉タービン建物	1200m ²	5.7×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

第 4.4.3.1-2 表(18/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件

(重要操作地点：ペデスタル代替注水系接続口 (南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	220	1号炉タービン建物	1200m ²	5.7×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第 4.4.3.1-2 表(19/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件

(重要操作地点：格納容器代替スプレイ系接続口 (南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積 (m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間 (h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離 (m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	230	1号炉タービン建物	1200m ²	5.4×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

・設備の相違
②, ④の相違

・設備の相違
②, ④の相違

第4.4.3.1-2表(20/20) 蒸発率評価条件・大気拡散評価条件

(重要操作地点：原子炉ウェル代替注水系(南側))

固定源		蒸発率評価条件					
		薬品濃度 (wt%)	貯蔵量	開口部 面積(m ²)	着目方位 ^{※2}	蒸発率 (kg/s)	放出継続 時間(h)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	35	0.3m ³	16.5 ^{※1}	SSW, SW, WSW, W	4.1×10 ⁻³	2.4×10 ¹

固定源		大気拡散評価条件			
		隔離距離(m)	巻き込みを生じる 代表建物	投影面積	相対濃度 (s/m ³)
敷地内	排水中和用 塩酸タンク	230	1号炉タービン建物	1200m ²	5.4×10 ⁻⁴

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、開口部面積は3%減となる。

※2 主方位を下線で示した

第4.4.3.1-3表(1/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(中央制御室、影響が最大となる着目方位：S, SSW)

固定源	評価結果			評価	
	外気取入口 濃度(ppm)	判断基準値 との比	判断基準値 との比の合計		
敷地内	塩酸受入 タンク	—	—	0.61	影響なし
	アンモニア 原液タンク ^{※1}	1.1×10 ²	0.38		
	メタノール 貯槽 ^{※1}	4.6×10 ¹	0.23		
敷地外	塩酸タンク	—	—	—	—
	アンモニア (冷媒)	—	—		
	—	—	—		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は各々21%減、29%減となり、判断基準値との比の合計は24%減となる。

第4.4.3.1-3表(1/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(中央制御室、影響が最大となる着目方位：NNW)

固定源	着目 方位	評価結果			
		外気取入口 濃度(ppm)	判断基準値 との比	評価	
敷地内	排水中和用 塩酸タンク ^{※1}	S	2.0×10 ⁰	0.04	影響なし
		SSW	2.4×10 ⁰	0.05	
		SW	1.8×10 ⁰	0.04	
		WSW	2.1×10 ⁰	0.05	
		W	2.1×10 ⁰	0.05	
		WNW	1.9×10 ⁰	0.04	
		NW	9.1×10 ⁰	0.19	
		<u>NNW</u>	<u>1.2×10¹</u>	<u>0.24</u>	
敷地外	アンモニア(冷媒)	ENE	2.4×10 ⁻¹	<0.01	—

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
②, ④の相違

・設備の相違
②, ④の相違。また、それに起因する有毒ガス影響評価結果の相違(以下, ⑤の相違)

第4.4.3.1-3表(2/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(緊急時対策所 (EL. 32m)、影響が最大となる着目方位：NNE)

固定源		評価結果			評価
		外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	判断基準値との比の合計	
敷地内	塩酸受入タンク※1	1.1×10 ¹	0.23	0.23	影響なし
	アンモニア原液タンク	—	—		
	メタノール貯槽	—	—		
敷地外	塩酸タンク	—	—	—	—
	アンモニア(冷媒)	—	—		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は16%減となり、判断基準値との比の合計は16%減となる。

第4.4.3.1-3表(3/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(重要操作地点：ポンプ車接続口 (西側)、影響が最大となる着目方位：SW, WSW)

固定源		評価結果			評価
		外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	判断基準値との比の合計	
敷地内	塩酸受入タンク	—	—	0.39	影響なし
	アンモニア原液タンク※1	9.1×10 ¹	0.31		
	メタノール貯槽※1	1.5×10 ¹	0.08		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は各々21%減、29%減となり、判断基準値との比の合計は23%減となる。

第4.4.3.1-3表(2/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(緊急時対策所、影響が最大となる着目方位：SE)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	ESE	5.1×10 ⁰	0.11	影響なし
		SE	6.1×10 ⁰	0.13	
敷地外	アンモニア(冷媒)	ENE	2.2×10 ⁻¹	<0.01	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(3/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(重要操作地点：原子炉補機代替冷却系接続口 (西側戻り)、影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10 ⁻¹	0.02	影響なし
		W	7.1×10 ⁻¹	0.02	
		WNW	7.8×10 ⁻¹	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

第4.4.3.1-3表(4/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：ポンプ車接続口(東側)、影響が最大となる着目方位：SSE)

固定源		評価結果			評価
		外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	判断基準値との比の合計	
敷地内	塩酸受入タンク	—	—	0.41	影響なし
	アンモニア原液タンク※1	1.1×10 ²	0.35		
	メタノール貯槽※1	1.0×10 ¹	0.05		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は各々21%減、29%減となり、判断基準値との比の合計は22%減となる。

第4.4.3.1-3表(5/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：電源車接続口(西側)、影響が最大となる着目方位：SSW, SW)

固定源		評価結果			評価
		外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	判断基準値との比の合計	
敷地内	塩酸受入タンク	—	—	0.33	影響なし
	アンモニア原液タンク※1	7.7×10 ¹	0.26		
	メタノール貯槽※1	1.4×10 ¹	0.07		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は各々21%減、29%減となり、判断基準値との比の合計は23%減となる。

第4.4.3.1-3表(4/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：高圧発電機車接続口①(西側)、影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10 ⁻¹	0.02	影響なし
		W	7.1×10 ⁻¹	0.02	
		WNW	7.8×10 ⁻¹	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(5/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：原子炉補機代替冷却系接続口(西側供給)、影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10 ⁻¹	0.02	影響なし
		W	7.1×10 ⁻¹	0.02	
		WNW	7.8×10 ⁻¹	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

第4.4.3.1-3表(6/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：電源車接続口(東側)、影響が最大となる着目方位：SSE)

固定源		評価結果			評価
		外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	判断基準値との比の合計	
敷地内	塩酸受入タンク	—	—	0.46	影響なし
	アンモニア原液タンク※1	1.2×10 ²	0.40		
	メタノール貯槽※1	1.1×10 ¹	0.06		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は各々21%減、29%減となり、判断基準値との比の合計は22%減となる。

第4.4.3.1-3表(7/7) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：電源車接続口(南側)、影響が最大となる着目方位：S, SSW)

固定源		評価結果			評価
		外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	判断基準値との比の合計	
敷地内	塩酸受入タンク	—	—	0.39	影響なし
	アンモニア原液タンク※1	8.2×10 ¹	0.27		
	メタノール貯槽※1	2.1×10 ¹	0.11		

※1 堰内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は各々21%減、29%減となり、判断基準値との比の合計は23%減となる。

第4.4.3.1-3表(6/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：原子炉ウェル代替注水系接続口(西側)、影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10 ⁻¹	0.02	影響なし
		W	7.1×10 ⁻¹	0.02	
		WNW	7.8×10 ⁻¹	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(7/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：ペDESTAL代替注水系接続口(西側)、影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10 ⁻¹	0.02	影響なし
		W	7.1×10 ⁻¹	0.02	
		WNW	7.8×10 ⁻¹	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(8/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：格納容器代替スプレイ系接続口(西側)、影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度(ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10 ⁻¹	0.02	影響なし
		W	7.1×10 ⁻¹	0.02	
		WNW	7.8×10 ⁻¹	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
②, ④, ⑤の相違

第4.4.3.1-3表(9/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：燃料プールのプレイ系接続口（西側），

影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源	着目方位	評価結果			
		外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10^{-1}	0.02	影響なし
		W	7.1×10^{-1}	0.02	
		WNW	7.8×10^{-1}	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合，外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(10/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：低圧原子炉代替注水系接続口（西側），

影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源	着目方位	評価結果			
		外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10^{-1}	0.02	影響なし
		W	7.1×10^{-1}	0.02	
		WNW	7.8×10^{-1}	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合，外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(11/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：高圧発電機車接続口②（西側），

影響が最大となる着目方位：WSW)

固定源	着目方位	評価結果			
		外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価	
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	WSW	8.5×10^{-1}	0.02	影響なし
		W	7.1×10^{-1}	0.02	
		WNW	7.8×10^{-1}	0.02	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合，外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
②，④，⑤の相違

・設備の相違
②，④，⑤の相違

・設備の相違
②，④，⑤の相違

第4.4.3.1-3表(12/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
 (重要操作地点: 原子炉補機代替冷却系接続口 (南側供給),
 影響が最大となる着目方位: SSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.6×10^0	0.04	影響なし
		SW	1.0×10^{-1}	<0.01	
		WSW	1.4×10^0	0.03	
		W	1.2×10^0	0.03	
		WNW	1.3×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合, 外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(13/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
 (重要操作地点: 原子炉補機代替冷却系接続口 (南側戻り),
 影響が最大となる着目方位: SSW)

固定源		着目方位	評価結果		評価
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	
敷地内	排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.6×10^0	0.04	影響なし
		SW	1.0×10^{-1}	<0.01	
		WSW	1.4×10^0	0.03	
		W	1.2×10^0	0.03	
		WNW	1.3×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合, 外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

第4.4.3.1-3表(14/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：高圧発電機車接続口①(南側)，

影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.5×10^0	0.03	影響なし
		SW	9.2×10^{-1}	0.02	
		WSW	1.3×10^0	0.03	
		W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合，外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(15/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果

(重要操作地点：高圧発電機車接続口②(南側)，

影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.5×10^0	0.03	影響なし
		SW	9.2×10^{-1}	0.02	
		WSW	1.3×10^0	0.03	
		W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合，外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
②，④，⑤の相違

・設備の相違
②，④，⑤の相違

第4.4.3.1-3表(16/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(重要操作地点：低圧原子炉代替注水系接続口(南側)，
影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.5×10^0	0.03	影響なし
		SW	9.2×10^{-1}	0.02	
		WSW	1.3×10^0	0.03	
		W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(17/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(重要操作地点：燃料プールのプレイ系接続口(南側)，
影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.5×10^0	0.03	影響なし
		SW	9.2×10^{-1}	0.02	
		WSW	1.3×10^0	0.03	
		W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

第4.4.3.1-3表(18/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(重要操作地点：ペデスタル代替注水系接続口(南側)，
影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	SSW	1.5×10^0	0.03	影響なし
		SW	9.2×10^{-1}	0.02	
		WSW	1.3×10^0	0.03	
		W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

第4.4.3.1-3表(19/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
(重要操作地点：格納容器代替スプレイ系接続口(南側)，
影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源		着目方位	評価結果		
			外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内	排水中和用塩酸タンク※1	SSW	1.4×10^0	0.03	影響なし
		SW	8.5×10^{-1}	0.02	
		WSW	1.2×10^0	0.03	
		W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

第4.4.3.1-3表(20/20) 固定源による有毒ガス影響評価結果
 (重要操作地点：原子炉ウエル代替注水系接続口(南側)，
 影響が最大となる着目方位：SSW)

固定源	着目方位	評価結果		
		外気取入口濃度 (ppm)	判断基準値との比	評価
敷地内 排水中和用 塩酸タンク※1	SSW	1.4×10^0	0.03	影響なし
	SW	8.5×10^{-1}	0.02	
	WSW	1.2×10^0	0.03	
	W	1.1×10^0	0.03	

※1 防液堤内のタンク基礎部等を除いた場合、外気取入口濃度及び判断基準値との比は3%減となる。

4.4.3.2 敷地内可動源

敷地内可動源についてはスクリーニング評価によらず、防護措置をとることで対応する。

4.5 対象発生源の特定

敷地内固定源及び敷地外固定源からの有毒ガスの発生を想定し、中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)及び重要操作地点に与える影響を評価した結果、中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)及び重要操作地点における有毒ガス濃度は、いずれも有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和は1を超過しない。この結果より、伊方発電所の固定源については、運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれるおそれのある有毒ガスの対象発生源はないことを確認した。

なお、敷地内可動源に対してはスクリーニング評価によらず防護措置をとることとする。

4.4.3.2 敷地内可動源

敷地内可動源についてはスクリーニング評価によらず、防護措置をとることで対応する。

4.5 対象発生源の特定

敷地内固定源及び敷地外固定源からの有毒ガスの発生を想定し、中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点に与える影響を評価した結果、中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点における有毒ガス濃度は、いずれも有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和は1を超過しない。この結果より、島根原子力発電所の固定源については、運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれるおそれのある有毒ガスの対象発生源はないことを確認した。

なお、敷地内可動源に対してはスクリーニング評価によらず防護措置をとることとする。

・設備の相違
 ②, ④, ⑤の相違

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>5. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断</p> <p>伊方発電所において、中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)の防護対象となる運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれることがないように、有毒ガス防護対策を以下のとおり実施する。</p> <p>5.1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>5.1.1 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策</p> <p>「4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価」において、敷地内外の固定源に対して評価をした結果、特定された対象発生源はない。</p> <p>従って、対象発生源は、スクリーニング評価を行わず、対策を実施することとした敷地内可動源に限定されることから、敷地内可動源に対して運転員、<u>重大事故等</u>に対処するために必要な指示を行う要員（以下「運転・指示要員」という。）に対して必要な対策を実施する。</p> <p>5.1.1.1 敷地内可動源に対する対策</p> <p>敷地内可動源からの有毒ガスの発生が及ぼす影響により、運転・指示要員の対処能力が著しく損なわれることがないように、中央制御室、<u>緊急時対策所(EL. 32m)</u>の運転・指示要員に対して、以下の対策を実施する。</p> <p>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、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避難させ、新たな可動源は発電所構内に入構させないこととする。</p> <p>(1) 有毒ガスの発生の検出</p> <p>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を別紙 11-1 のように整備する。</p> <p>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。</p> <p>従って、「3.1.2 敷地内可動源」にて特定した敷地内可動源が発電所構内に入構する場合は、発電所員が発電所入構から薬品タンク等への受入完了まで随行・立会することで、速やかな有毒ガスの発生の検出を可能とする。</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達</p> <p>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 11-2 のように整備する。</p> <p>薬品タンクローリーからの有毒化学物質の漏えいが発生し、有毒ガスの発生による異常を検知した場合は、敷地内可動源に随行・立会している発電所員から速やか</p>	<p>5. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断</p> <p>島根原子力発電所において、中央制御室及び緊急時対策所の防護対象となる運転・対処要員の対処能力が著しく損なわれることがないように、有毒ガス防護対策を以下のとおり実施する。</p> <p>5.1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>5.1.1 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策</p> <p>「4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価」において、敷地内外の固定源に対して評価をした結果、特定された対象発生源はない。</p> <p>従って、対象発生源は、スクリーニング評価を行わず、対策を実施することとした敷地内可動源に限定されることから、敷地内可動源に対して<u>中央制御室の運転員及び緊急時対策所の重大事故等</u>に対処するために必要な指示を行う要員（以下「運転・指示要員」という。）に対して必要な対策を実施する。</p> <p>5.1.1.1 敷地内可動源に対する対策</p> <p>敷地内可動源からの有毒ガスの発生が及ぼす影響により、運転・指示要員の対処能力が著しく損なわれることがないように、中央制御室及び<u>緊急時対策所</u>の運転・指示要員に対して、以下の対策を実施する。</p> <p>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等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、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避難させ、新たな可動源は発電所構内に入構させないこととする。</p> <p>(1) 有毒ガスの発生の検出</p> <p>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を別紙 11-1 のとおり整備する。</p> <p>敷地内可動源である薬品タンクローリー等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。</p> <p>従って、「3.1.2 敷地内可動源」にて特定した敷地内可動源が発電所構内に入構する場合は、発電所員（<u>薬品受入作業をする担当課員</u>）が発電所入構から薬品タンク等への受入完了まで随行・立会することで、速やかな有毒ガスの発生の検出を可能とする。</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達</p> <p>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 11-2 のとおり整備する。</p> <p>薬品タンクローリー等からの有毒化学物質の漏えいが発生し、有毒ガスの発生による異常を検知した場合は、敷地内可動源に随行・立会している発電所員から速やかに中央制御</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>に中央制御室の当直長に通信連絡設備等を用いて連絡する。</p> <p>当直長は、通信連絡設備等を用いて<u>連絡責任者に有毒ガスの発生を連絡する。なお、災害対策本部が設置されている場合は、災害対策本部長に連絡する。</u></p> <p>通信連絡設備は、<u>既存のもの（設置許可基準規則第 35 条、第 62 条）を使用する。</u></p> <p>設置許可基準規則第 35 条、第 62 条の通信連絡設備は、以下の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、<u>既存設備に変更はなく、既許可の基準適合性結果に影響を与えるものではない。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>発電用原子炉施設には、設計基準事故が発生した場合において、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の建屋内外各所の者への操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声等により行うことができる設備として、警報装置の機能を有する運転指令設備（以下「運転指令設備」という。）及び電力保安通信用電話設備等の多様性を確保した通信設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。</u> ・<u>重大事故等が発生した場合において、発電所の内外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連絡設備を設置又は保管する。</u> <p>重大事故等が発生した場合において、<u>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）を設ける。</u></p> <p><u>通信設備（発電所内）として、重大事故等が発生した場合に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衛星電話設備、無線通信設備のうち無線通信装置（可搬型）及び緊急時用携帯型通話設備は、中央制御室、原子炉建屋、原子炉補助建屋又は緊急時対策所(EL. 32m)に設置又は保管する設計とする。</u></p> <p>(3) 防護措置</p> <p>1) 換気空調設備の隔離及び防護具等の配備</p> <p>中央制御室、<u>緊急時対策所(EL. 32m)</u>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 11-2 のとおり整備する。また、第 5.1.1.1-1 表に示す通り、<u>防毒マスクを配備する。</u></p> <p>当直長は、敷地内可動源から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とともに、運転員に<u>防毒マスクの着用を指示する。また、緊急時対策所(EL. 32m)の連絡責任者（災害対策本部が設置されている場合は、災害対策本部長）は、敷地内可動源から有毒ガスの発</u></p>	<p>室の当直長に通信連絡設備等を用いて連絡する。</p> <p>当直長は、<u>緊急時対策所に緊急時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本部長に有毒ガスの発生による異常を検知したことを連絡する。</u></p> <p>通信連絡設備は、<u>現在申請中の新規制基準適合性審査における方針に従い、設計、設置することにより設置許可基準規則（設置許可基準規則第 35 条、第 62 条）への適合性を図る。</u></p> <p>設置許可基準規則第 35 条、第 62 条の通信連絡設備は、以下の設計方針とすることとしており、有毒ガスが発生した場合に当該設備を使用しても、基準適合性審査に影響を与えるものではない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>設計基準事故が発生した場合において、中央制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建物、タービン建物等の建物内外各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡を行うことができる設備として、<u>所内通信連絡設備（警報装置含む）、電力保安通信用電話設備、有線式通信設備、無線通信設備及び衛星電話設備の多様性を確保した通信連絡設備（発電所内）を設置又は保管する設計とする。</u></u> ・<u>重大事故等が発生した場合において、発電所の内外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡を行うために必要な通信連絡設備を設置又は保管する。</u> <p>重大事故等が発生した場合において、<u>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の通信連絡設備（発電所内）として、衛星電話設備、無線通信設備及び有線式通信設備を設置又は保管する設計とする。</u></p> <p><u>衛星電話設備のうち衛星電話設備（携帯型）及び無線通信設備のうち無線通信設備（携帯型）は、緊急時対策所に保管する設計とする。</u></p> <p><u>有線式通信設備は、廃棄物処理建物 1 階（中央制御室付近）に保管する設計とする。</u></p> <p><u>衛星電話設備のうち衛星電話設備（固定型）及び無線通信設備のうち無線通信設備（固定型）は、中央制御室及び緊急時対策所に設置し、屋外に設置したアンテナと接続することにより、屋内で使用可能な設計とする。</u></p> <p>(3) 防護措置</p> <p>1) 換気空調設備の隔離及び防護具等の配備</p> <p>中央制御室及び<u>緊急時対策所</u>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 11-2 のとおり整備する。また、第 5.1.1.1-1 表に示す通り、<u>全面マスクを配備する。</u></p> <p>当直長は、敷地内可動源から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とともに、運転員に<u>全面マスクの着用を指示する。また、緊急時対策所に緊急時対策本部が設置されている場合は、本部長に敷地内可動源から有毒ガスの発生による異常の連絡をする。敷地内可動源から有毒ガスの発生による</u></p>	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体制の相違 ・対応する要員の相違（以下、⑥の相違） ・プラント運転状況の相違 <p>・設備の相違</p> <p>使用する設備及び保管場所の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体制及び運用の相違 ・⑥及び連絡体制の相違

生による異常の連絡を受けた場合は、連絡当番者（災害対策本部が設置されている場合は、指示要員）に、外気を取り込まないよう速やかに緊急時対策所（EL. 32m）の換気設備を隔離するとともに、防毒マスクの着用を指示する。

中央制御室の換気空調設備及び緊急時対策所（EL. 32m）の換気設備を隔離した場合は、酸素濃度計や二酸化炭素計を用いて酸欠防止を監視する。さらに、敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常が終息した場合は、速やかに外気取入れを再開する。

第 5.1.1.1-1 表 防毒マスクの配備（運転員、指示要員用）

防護対象者	要員数	防毒マスク数量 (吸収缶数量)	配備場所
運転員	10	10 個 (各 10 個、対象ガス別*)	中央制御室
災害対策本部要員 (指示要員)	36	36 個 (各 36 個、対象ガス別*)	緊急時対策所 (EL. 32m)

※塩酸用、アンモニア・ヒドラジン用、メタノール用の計 3 種類

2) 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 11-3 のとおり整備する。

終息活動は、立会人等のもと、消防要員が実施する体制とする。

また、第 5.1.1.1-2 表に示す通り、防毒マスクを配備する。

表 5.1.1.1-2 表 防毒マスクの配備（終息活動要員用）

防護対象者	要員数	防護具	配備場所
終息活動要員	10	<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*） 10 セット	3号一般化学室 総合事務所

※塩酸用、アンモニア・ヒドラジン用、メタノール用の計 3 種類

異常の連絡を受けた本部長は、外気を取り込まないよう速やかに緊急時対策所の換気空調設備を隔離するとともに、緊急時対策本部要員（指示要員）に全面マスクの着用を指示する。

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。さらに、敷地内可動源からの有毒ガスの発生による異常が終息した場合は、速やかに外気取入れを再開する。

第 5.1.1.1-1 表 全面マスクの配備（運転・指示要員）

防護対象者	要員数	全面マスク数量	配備場所
運転員	9 人	9 個	中央制御室
緊急時対策本部要員 (指示要員)	49 人	49 個	緊急時対策所

2) 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 11-3 のとおり整備する。

終息活動は、立会人等のもと、終息活動要員（発電所構内に勤務している要員（協力会社社員含む））が実施する体制とする。

また、第 5.1.1.1-2 表に示す通り、防護具を配備する。

表 5.1.1.1-2 表 防護具の配備（終息活動要員用）

防護対象者	要員数	防護具数量	配備場所
終息活動要員	3 人	<ul style="list-style-type: none"> ・化学防護手袋 ・化学防護長靴 ・全面マスク ・吸収缶（塩酸対応用） 3 セット	終息活動要員 待機場所

・体制及び運用の相違
⑥の相違。また、それに起因する全面マスク配備数量の相違。

・体制の相違
⑥の相違

・体制及び運用の相違
⑥の相違。また、それに起因する防護具配備数量、配備場所の相違。

5.2 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が及ぼす影響により、運転員、連絡責任者及び連絡当番者（以下「運転・初動要員」という。）の対処能力が著しく損なわれないように、中央制御室、緊急時対策所（EL. 32m）の運転・初動要員に対して、以下の対策を実施する。

5.2.1 防護具等の配備等

中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）の運転・初動要員に対して、必要人数分の酸素呼吸器を配備する。

中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）の運転・初動要員に対して、予期せず発生する有毒ガスからの防護のための実施体制及び手順を整備する。

酸素ボンベについては、酸素呼吸器を一人当たり6時間使用するために必要となる数量を配備する。

さらに、予期せず発生する有毒ガスに対し、継続的な対応が可能となるよう、バックアップの供給体制を整備する。

(1) 必要人数分の酸素呼吸器の配備

中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）の運転・初動要員に対して、予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、第 5.2.1-1 表に示す、必要となる酸素呼吸器及び酸素ボンベの数量を確保し、所定の場所に配備する。

なお、中央制御室及び緊急時対策所（EL. 32m）については、原子力規制委員会より発出された「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正等に係る対応について（指示）」（平成29年4月5日原規規発第1704054号）に基づき、平成29年7月21日に配備が完了している。¹

今回、バックアップの供給体制の整備のため、新たに酸素呼吸器を必要数量配備する。

第5.2.1-1表 酸素呼吸器の配備

防護対象者	要員数（人）	酸素呼吸器数量	配備場所
運転員	10	10個	中央制御室
連絡責任者 連絡当番者	3	3個	緊急時対策所 (EL. 32m)待機所

¹ 再稼働プラントにおける酸素呼吸器等の配備に係る原子力規制委員会への報告実績
 ・伊方発電所3号機：平成29年7月25日

5.2 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が及ぼす影響により、中央制御室の運転員及び緊急時対策所の重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う要員（以下「運転・初動要員」という。）の対処能力が著しく損なわれないように、運転・初動要員に対して、以下の対策を実施する。

5.2.1 防護具等の配備等

中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、必要人数分の酸素呼吸器を配備する。

中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、予期せず発生する有毒ガスからの防護のための実施体制及び手順を整備する。

酸素ボンベについては、酸素呼吸器を1人当たり6時間使用するために必要となる数量を配備する。

さらに、予期せず発生する有毒ガスに対し、継続的な対応が可能となるよう、バックアップの供給体制を整備する。

(1) 必要人数分の酸素呼吸器の配備

中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、第 5.2.1-1 表に示す、必要となる酸素呼吸器の数量を確保し、所定の場所に配備する。

第5.2.1-1表 酸素呼吸器の配備

防護対象者	要員数	酸素呼吸器数量	配備場所
運転員	9人	9個	中央制御室
指示者、連絡責任者、連絡担当者	5人	5個	緊急時対策所

・体制の相違
 ⑥の相違

・プラント運転状況の相違
 再稼働プラントに指示された内容であり、島根2号炉は対象外

・体制及び運用の相違
 ⑥の相違。また、それに起因する酸素呼吸器配備数量の相違。

・プラント運転状況の相違
 再稼働プラントに指示された内容であり、島根2号炉は対象外

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																								
<p>(2) 一定量の酸素ポンベの配備</p> <p>中央制御室及び緊急時対策所(EL. 32m)の運転・初動要員に対して、予期せず発生する有毒ガスから、一定期間防護が可能となるよう、第5.2.1-2表に示す、必要となる酸素ポンベの数量を確保し、所定の場所に配備する。</p> <p>なお、中央制御室及び緊急時対策所(EL. 32m)については、原子力規制委員会より発出された「<u>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則等の一部改正等に係る対応について(指示)</u>」(平成29年4月5日原規規発第1704054号)に基づき、平成29年7月21日に配備が完了している。²</p> <p>今回、バックアップの供給体制の整備のため、新たに酸素ポンベを必要数量配備する。</p> <p style="text-align: center;">第5.2.1-2表 酸素ポンベの配備</p> <table border="1" data-bbox="189 804 1202 1045"> <thead> <tr> <th>防護対象者</th> <th>要員数(人)</th> <th>酸素ポンベ数量^{※1}</th> <th>配備場所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運転員</td> <td>10</td> <td>10本</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>連絡責任者 連絡当番者</td> <td>3</td> <td>3本</td> <td>緊急時対策所 (EL. 32m)待機所</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 有毒ガス防護に係る影響評価ガイドに基づき、1人当たり酸素呼吸器を6時間使用するのに必要となる酸素ポンベの数量を設定(別紙12-1参照)</p> <p>(3) 防護の実施体制及び手順</p> <p>中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)の運転・初動要員に対して、予期せず発生する有毒ガスからの防護に係る実施体制及び手順を別紙12-1のとおり整備する。</p> <p>(4) バックアップの供給体制の整備</p> <p>中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)の運転・初動要員に対して、予期せぬ有毒ガスの発生が継続した場合を考慮し、継続的な対応が可能となるよう、敷地外からの酸素ポンベバックアップの供給体制を、別紙12-2のとおり整備する。</p> <p>² 再稼働プラントにおける酸素呼吸器等の配備に係る原子力規制委員会への報告実績 ・伊方発電所3号炉：平成29年7月25日</p>	防護対象者	要員数(人)	酸素ポンベ数量 ^{※1}	配備場所	運転員	10	10本	中央制御室	連絡責任者 連絡当番者	3	3本	緊急時対策所 (EL. 32m)待機所	<p>(2) 一定量の酸素ポンベの配備</p> <p>中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、予期せず発生する有毒ガスから、一定期間防護が可能となるよう、第5.2.1-2表に示す、必要となる酸素ポンベの数量を確保し、所定の場所に配備する。</p> <p style="text-align: center;">第5.2.1-2表 酸素ポンベの配備</p> <table border="1" data-bbox="1299 798 2389 1056"> <thead> <tr> <th>防護対象者</th> <th>要員数</th> <th>酸素ポンベ数量^{※1}</th> <th>配備場所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運転員</td> <td>9人</td> <td>9本</td> <td>中央制御室</td> </tr> <tr> <td>指示者、連絡責任者、連絡担当者</td> <td>5人</td> <td>5本</td> <td>緊急時対策所</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 有毒ガス防護に係る影響評価ガイドに基づき、1人当たり酸素呼吸器を6時間使用するのに必要となる酸素ポンベの数量を設定(別紙12-1参照)</p> <p>(3) 防護の実施体制及び手順</p> <p>中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、予期せず発生する有毒ガスからの防護に係る実施体制及び手順を別紙12-1のとおり整備する。</p> <p>(4) バックアップの供給体制の整備</p> <p>中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、予期せぬ有毒ガスの発生が継続した場合を考慮し、継続的な対応が可能となるよう、敷地外からの酸素ポンベバックアップの供給体制を、別紙12-2のとおり整備する。</p>	防護対象者	要員数	酸素ポンベ数量 ^{※1}	配備場所	運転員	9人	9本	中央制御室	指示者、連絡責任者、連絡担当者	5人	5本	緊急時対策所	<p>備考</p> <p>・プラント運転状況の相違 再稼働プラントに指示された内容であり、島根2号炉は対象外</p> <p>・体制及び運用の相違 ⑥の相違。また、それに起因する酸素ポンベ配備数量の相違。</p> <p>・プラント運転状況の相違 再稼働プラントに指示された内容であり、島根2号炉は対象外</p>
防護対象者	要員数(人)	酸素ポンベ数量 ^{※1}	配備場所																							
運転員	10	10本	中央制御室																							
連絡責任者 連絡当番者	3	3本	緊急時対策所 (EL. 32m)待機所																							
防護対象者	要員数	酸素ポンベ数量 ^{※1}	配備場所																							
運転員	9人	9本	中央制御室																							
指示者、連絡責任者、連絡担当者	5人	5本	緊急時対策所																							

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>5.2.2 通信連絡設備による伝達</p> <p>中央制御室、緊急時対策所(EL. 32m)の運転・初動要員に対して、予期せぬ有毒ガスの発生を知らせるための実施体制及び手順を別紙 12-1 のとおり整備する。</p> <p>敷地外からの連絡があった場合、又は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長に通信連絡設備等を用いて連絡をする。</p> <p>当直長は、通信連絡設備等を用いて<u>連絡責任者に有毒ガスの発生を連絡するとともに、発電所内の必要な要員に有毒ガスの発生の周知を行う。</u></p> <p>なお、通信連絡設備は、可動源の対応同様に<u>既存のもの（設置許可基準規則第 35 条、第 62 条）</u>を使用する。</p> <p>5.2.3 敷地外からの連絡</p> <p>敷地外から有毒ガスの発生に係る情報を入手した場合に、中央制御室の当直長に対して、敷地外の予期せぬ有毒ガスの発生を知らせるための仕組みについては、「5.2.2 通信連絡設備による伝達」の手順及び実施体制と同様である。</p>	<p>5.2.2 通信連絡設備による伝達</p> <p>中央制御室及び緊急時対策所の運転・初動要員に対して、予期せぬ有毒ガスの発生を知らせるための実施体制及び手順を別紙 12-1 のとおり整備する。</p> <p>敷地外からの連絡があった場合、又は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長に通信連絡設備等を用いて連絡をする。</p> <p>当直長は、<u>緊急時対策所に緊急時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本部の指示者に有毒ガスの発生による異常を連絡する。</u></p> <p>なお、通信連絡設備は、可動源の対応同様に、<u>現在申請中の新規制基準適合性審査における方針に従い、設計、設置することにより設置許可基準規則（設置許可基準規則第 35 条、第 62 条）への適合性を図る。</u></p> <p>5.2.3 敷地外からの連絡</p> <p>敷地外から有毒ガスの発生に係る情報を入手した場合に、中央制御室の当直長に対して、敷地外の予期せぬ有毒ガスの発生を知らせるための仕組みについては、「5.2.2 通信連絡設備による伝達」の手順及び実施体制と同様である。</p>	<p>・体制の相違</p> <p>⑥の相違</p> <p>・プラント運転状況の相違</p>

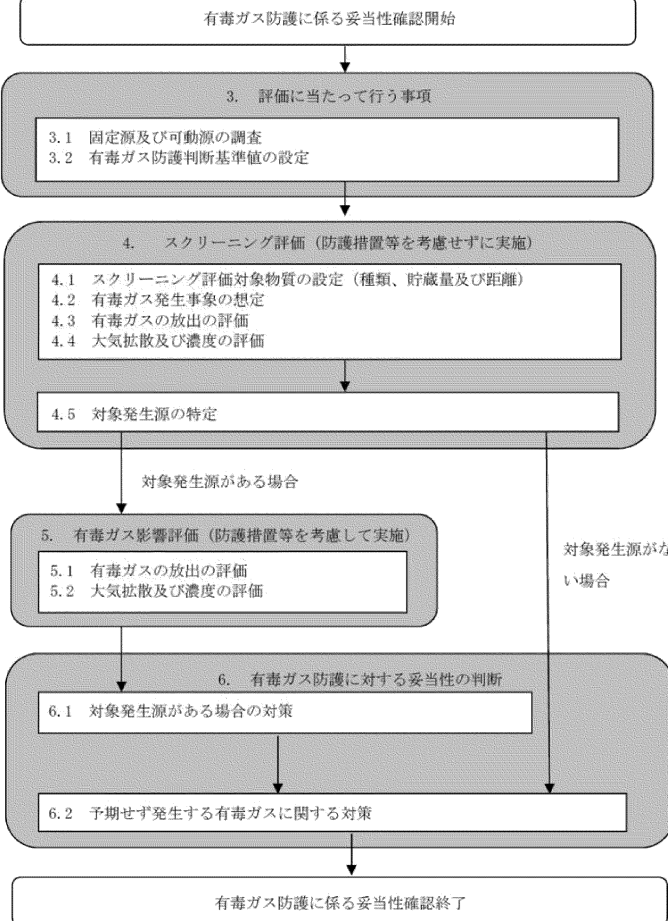
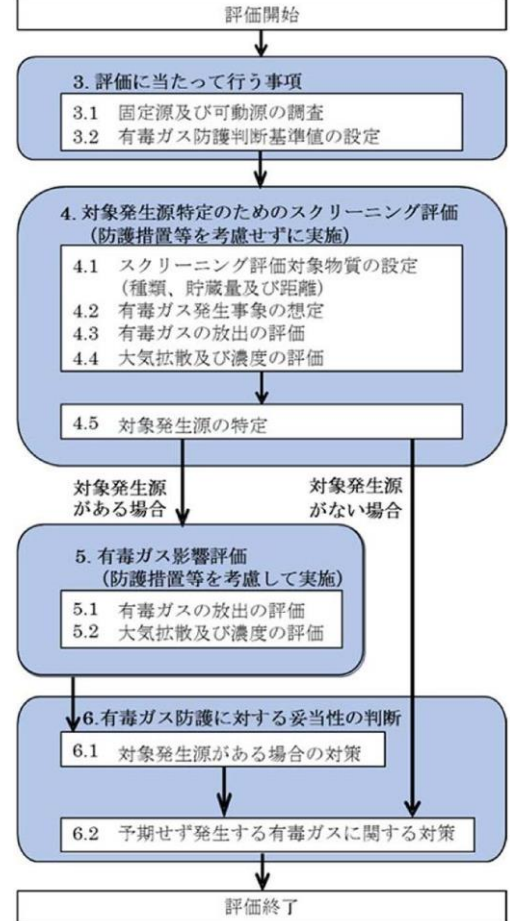
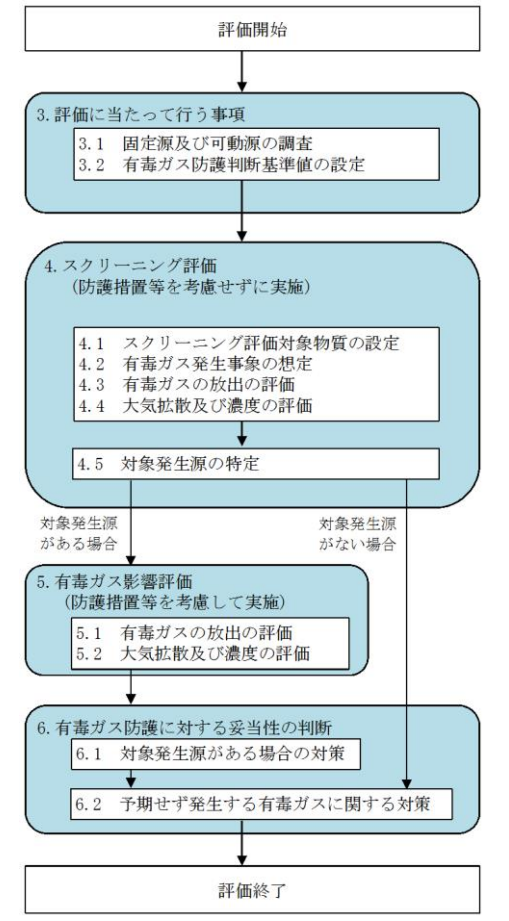
伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>6. まとめ</p> <p>有毒ガス防護に関する規制改正をうけ、<u>伊方発電所3号炉</u>における有毒ガス発生時の影響評価を実施した。</p> <p>評価手法は、「有毒ガス防護に係る評価ガイド」を参照し、評価結果に基づいた防護措置を行うこととした。</p> <p>評価にあたり、<u>伊方発電所内外の有毒化学物質を特定し、防護判断基準値を設定した。</u></p> <p>固定源に対しては、漏えい時の評価を実施し、中央制御室の外気取入口等の評価地点において、各々の有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する和が、1を下回る（運転員等の対処能力が損なわれない）ことから、設置許可基準規則にて定義される「有毒ガス発生源」はなく、検出器及び警報装置を設けなくとも、運転員等は、中央制御室等に一定期間とどまり、支障なく必要な措置をとるための操作を行うことができることを確認した。</p> <p>敷地内可動源に対しては、立会人等の確保、連絡体制の確保及び中央制御室等への<u>防毒マスクの配備・着用手順の整備による防護措置を実施することで、中央制御室の運転員等の対処能力が著しく損なわれないことを確認した。</u></p> <p>その他対応として、予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため酸素呼吸器の配備、着用の手順及び体制を整備し、酸素呼吸器の補給に係るバックアップ体制を整備することとした。また、有毒ガスの確認時の通信連絡設備の手順についても整備することとした。</p> <p>今後、新たな薬品を使用する場合には、固定源・可動源の特定フロー等をもとに、有毒ガス影響評価ガイドへの適合性を確認し、必要に応じて防護措置を取ることを発電所の文書に定め、運用管理するものとする。</p>	<p>6. まとめ</p> <p>有毒ガス防護に関する規制改正をうけ、<u>島根原子力発電所2号炉</u>における有毒ガス発生時の影響評価を実施した。</p> <p>評価手法は、「有毒ガス防護に係る評価ガイド」を参照し、評価結果に基づいた防護措置を行うこととした。</p> <p>評価にあたり、<u>島根原子力発電所内外の有毒化学物質を特定し、防護判断基準値を設定した。</u></p> <p>固定源に対しては、漏えい時の評価を実施し、中央制御室の外気取入口等の評価地点において、各々の有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する和が、1を下回る（運転員等の対処能力が損なわれないこと）ことから、設置許可基準規則にて定義される「有毒ガス発生源」はなく、検出器及び警報装置を設けなくとも、運転員等は、中央制御室等に一定期間とどまり、支障なく必要な措置をとるための操作を行うことができることを確認した。</p> <p>敷地内可動源に対しては、立会人等の確保、連絡体制の確保及び中央制御室等への<u>全面マスクの配備・着用手順の整備による防護措置を実施することで、中央制御室の運転員等の対処能力が著しく損なわれないことを確認した。</u></p> <p>その他対応として、予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため酸素呼吸器の配備、着用の手順及び体制を整備し、酸素呼吸器の補給に係るバックアップ体制を整備することとした。また、有毒ガスの確認時の通信連絡設備の手順についても整備することとした。</p> <p>今後、<u>評価条件が変更となる場合</u>や新たな薬品を使用する場合には、固定源・可動源の特定フロー等をもとに、有毒ガス影響評価ガイドへの適合性を確認し、必要に応じて防護措置を取ることを発電所の文書に定め、運用管理するものとする。</p> <p><u>以上のことから、有毒ガス防護に係る設置許可基準規則に適合していることを確認した。</u> <u>有毒ガス防護に係る規則等への適合性を別紙14に示す。</u></p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																						
<p>1. 総則</p> <p>1.1 目的</p> <p>本評価ガイドは、設置許可基準規則¹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（11）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」^{参1}及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」^{参2}による。</p> <p style="text-align: center;">表1 有毒ガス防護対象者</p> <table border="1" data-bbox="172 1310 899 1591"> <thead> <tr> <th>場所</th> <th>有毒ガス防護対象者</th> <th colspan="3">本評価ガイドでの略称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉制御室 緊急時制御室</td> <td>運転員</td> <td>運</td> <td>転</td> <td>員</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">緊急時対策所</td> <td>指示要員³のうち初動対応を行う者（解説-1）</td> <td rowspan="3">運・初動要員</td> <td rowspan="3">運・指示要員</td> <td rowspan="3">運・対処要員</td> </tr> <tr> <td>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）</td> </tr> <tr> <td>重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員</td> </tr> <tr> <td>重要操作地点</td> <td>重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員⁵</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>（解説-1）初動対応を行う者</p> <p>設計基準事故等の発生初期に、緊急時対策所において、緊急時組織の指揮、通報連絡及び要員招集を行う者であり、指揮、通報連絡及び要員召集のため、夜間及び休日も敷地内に常駐する者をいう。</p>	場所	有毒ガス防護対象者	本評価ガイドでの略称			原子炉制御室 緊急時制御室	運転員	運	転	員	緊急時対策所	指示要員 ³ のうち初動対応を行う者（解説-1）	運・初動要員	運・指示要員	運・対処要員	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	重要操作地点	重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員 ⁵				<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>1.1 目的</p> <p>（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</p> <p>中央制御室、緊急時対策所、重要操作地点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評価では対象外とする。</p>	<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>1.1 目的</p> <p>（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</p> <p>中央制御室、緊急時対策所、重要操作地点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評価では対象外とする。</p>	
場所	有毒ガス防護対象者	本評価ガイドでの略称																							
原子炉制御室 緊急時制御室	運転員	運	転	員																					
緊急時対策所	指示要員 ³ のうち初動対応を行う者（解説-1）	運・初動要員	運・指示要員	運・対処要員																					
	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																								
重要操作地点	重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員 ⁵																								

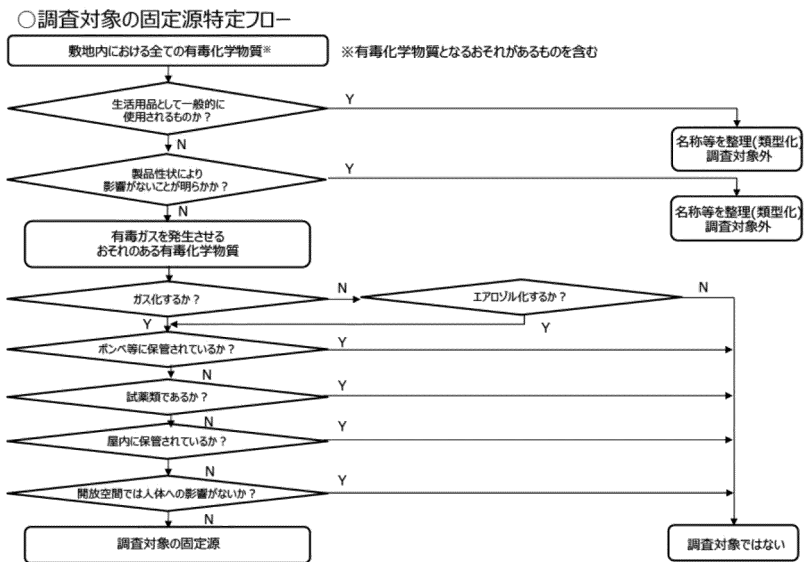
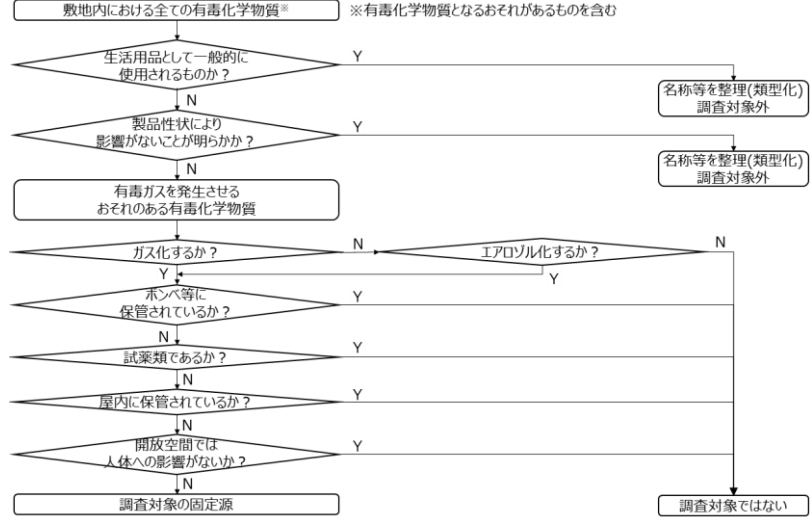
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>1. 3 用語の定義</p> <p>(1) IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) 値 NIOSH⁷で定められている急性の毒性限度 (人間が 30 分間ばく露された場合、その物質が生命及び健康に対して危険な影響を即時に与える、又は避難能力を妨げるばく露レベルの濃度限度値) をいう³。</p> <p>(2) インリーク 換気空調設備のフィルタを経由しないで原子炉制御室等内に流入する空気をいう。</p> <p>(3) 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⁸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デマンド型のものをいう。</p> <p>(8) 原子炉制御室 設置許可基準規則第 2 6 条等に規定する原子炉制御室をいう。</p> <p>(9) 原子炉制御室等バウンダリ 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>1. 3 用語の定義</p> <p>ガイドに基づき用語の定義を用いる。</p>	<p>1.3 用語の定義</p> <p>ガイドに基づき用語の定義を用いる。</p>	

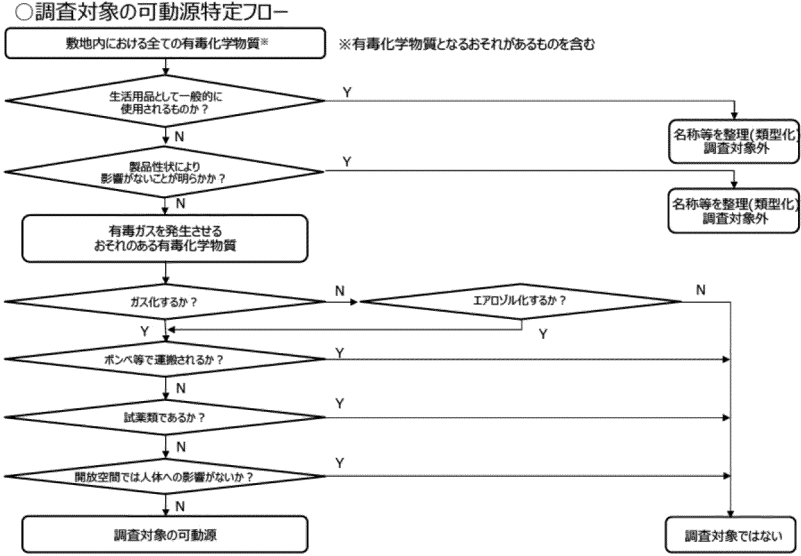
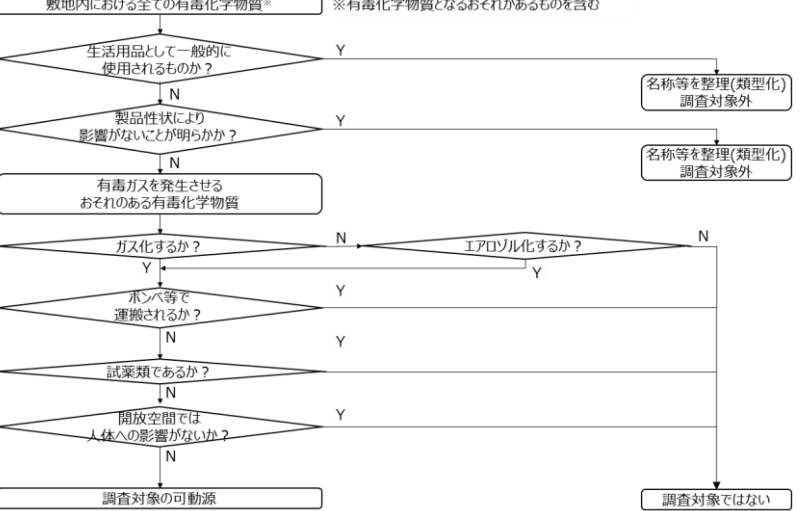
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(10) 固定源 敷地内外において貯蔵施設（例えば、貯蔵タンク、配管ライン等）に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。</p> <p>(11) 重要操作地点 重大事故等対処上、要員が一定期間とどまり特に重要な操作を行う屋外の地点のことで、常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続を行う地点をいう。</p> <p>(12) 有毒ガス 気体状の有毒化学物質（国際化学安全性カード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）に支障を来さないと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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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</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</p> <p>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、<u>図1</u>のフローに従い評価している。</p> <p>有毒ガス影響評価にあたっては、防護対象者を評価ガイド表2のとおり設定している。</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</p> <p>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、<u>第2-1図</u>のフローに従い評価している。</p> <p>有毒ガス影響評価にあたっては、防護対象者を評価ガイド表2のとおり設定している。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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。</p> <p>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</p> <p>➤ 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</p> <p>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事とした。</p> <p>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てもよいこととした。</p> <p>➤ 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</p> <p>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事とした。</p> <p>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>			

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考										
 <p>有毒ガス防護に係る妥当性確認開始</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 3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定</p> <p>4. スクリーニング評価 (防護措置等を考慮せずに実施)</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) 4.2 有毒ガス発生事象の想定 4.3 有毒ガスの放出の評価 4.4 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>4.5 対象発生源の特定</p> <p>対象発生源がある場合</p> <p>5. 有毒ガス影響評価 (防護措置等を考慮して実施)</p> <p>5.1 有毒ガスの放出の評価 5.2 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>対象発生源がない場合</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 6.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策</p> <p>有毒ガス防護に係る妥当性確認終了</p>	 <p>評価開始</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 3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定</p> <p>4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価 (防護措置等を考慮せずに実施)</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) 4.2 有毒ガス発生事象の想定 4.3 有毒ガスの放出の評価 4.4 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>4.5 対象発生源の特定</p> <p>対象発生源がある場合</p> <p>5. 有毒ガス影響評価 (防護措置等を考慮して実施)</p> <p>5.1 有毒ガスの放出の評価 5.2 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>対象発生源がない場合</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 6.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策</p> <p>評価終了</p>	 <p>評価開始</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 3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定</p> <p>4. スクリーニング評価 (防護措置等を考慮せずに実施)</p> <p>4.1 スクリーニング評価対象物質の設定 4.2 有毒ガス発生事象の想定 4.3 有毒ガスの放出の評価 4.4 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>4.5 対象発生源の特定</p> <p>対象発生源がある場合</p> <p>5. 有毒ガス影響評価 (防護措置等を考慮して実施)</p> <p>5.1 有毒ガスの放出の評価 5.2 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>対象発生源がない場合</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 6.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策</p> <p>評価終了</p>											
<p>図1 妥当性確認の全体の流れ</p>	<p>第2-1図 → 評価ガイドどおり</p>	<p>第2-1図 → 評価ガイドどおり</p>											
<p>表2 有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係</p>	<p>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</p>	<p>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</p>											
<table border="1" data-bbox="163 1249 905 1333"> <thead> <tr> <th rowspan="2">有毒ガス防護対象者</th> <th colspan="2">対象発生源がある場合</th> <th rowspan="2">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。)</th> </tr> <tr> <th>敷地内外の固定源</th> <th>敷地内の可動源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>運転・対処要員</td> <td>運転・指示要員</td> <td>運転・初動要員</td> </tr> </tbody> </table>	有毒ガス防護対象者	対象発生源がある場合		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。)	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・初動要員	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>予期せず発生する有毒ガスは、運転・初動要員を防護対象者としている。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>予期せず発生する有毒ガスは、運転・初動要員を防護対象者としている。</p>	
有毒ガス防護対象者		対象発生源がある場合			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。)								
	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・初動要員										
<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>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>3.1 固定源及び可動源の調査</p> <p>3.1(1) → 評価ガイドのとおり</p> <p>敷地内の固定源及び可動源並びに中央制御室等から半径10km以内にある敷地外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う。(別紙4-1)</p> <p>1) 固定源</p>	<p>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>3.1 固定源及び可動源の調査</p> <p>3.1(1) → 評価ガイドのとおり</p> <p>敷地内の固定源及び可動源並びに中央制御室等から半径10km以内にある敷地外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う。(別紙4-1)</p> <p>1) 固定源</p>											

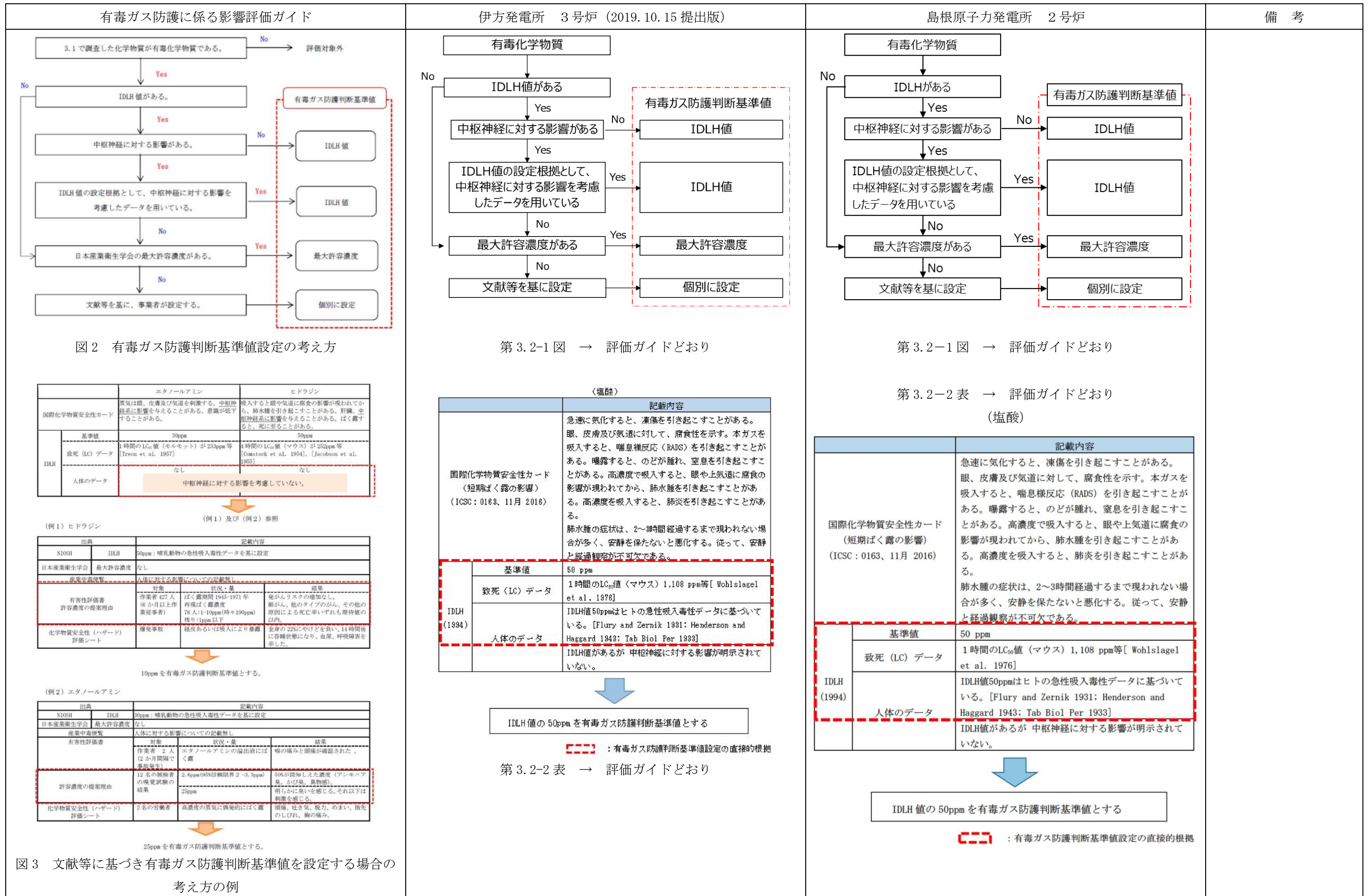
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>① 敷地内に保管されている全ての有毒化学物質</p> <p>② 敷地外に保管されている有毒化学物質のうち、運転・対処要員の有毒ガス防護の観点から、種類及び量によって影響があるおそれのある有毒化学物質</p> <p>a) 原子炉制御室から半径 10km より遠方であっても、原子炉制御室から半径 10km 近傍に立地する化学工場において多量に保有されている有毒化学物質は対象とする。</p> <p>b) 地方公共団体が定めた「地域防災計画」等の情報（例えば、有毒化学物質を使用する工場、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>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、中枢神経影響だけでなく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。（別紙 2）</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。（別紙 3）</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（国際科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、中枢神経影響だけでなく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。（別紙 2）</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。（別紙 3）</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2) 可動源 敷地内で輸送される全ての有毒化学物質</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>2) 可動源 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>3. 1 (2) → 評価ガイドのとおり</p> <p>性状等により人体への影響がないと判断できるもの以外は、有毒化学物質の性状・保管状況（揮発性及びエアロゾル化の可能性、ボンベ保管、配備量、建屋内保管）に基づき、漏えい時に大気中に多量に放出されるおそれのないものを整理した。また、性状から密閉空間のみで影響があるものは調査対象外としている。(別紙4-7-1、2)</p> <p>○調査対象の固定源特定フロー</p>  <p>敷地内固定源の特定フロー</p>	<p>2) 可動源 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>3.1.(2) → 評価ガイドのとおり</p> <p>性状等により人体への影響がないと判断できるもの以外は、有毒化学物質の性状・保管状況（揮発性及びエアロゾル化の可能性、ボンベ保管、配備量、建物内保管）に基づき、漏えい時に大気中に多量に放出されるおそれのないものを整理した。また、性状から密閉空間のみで影響があるものは調査対象外としている。(別紙4-7-1、2)</p>  <p>第3.1-1図 固定源の特定フロー</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	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、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備（例えば、防液堤内のフロート等）（解説-5） <p>(解説-3) 調査対象とする地理的範囲 「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（火災発生の地理的範囲を発電所敷地から半径 10km に設定。）及び米国規制ガイド（有毒化学物質の地理的範囲を原子炉制御室から 5 マイル（約 8km）に設定。）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</p>	<p>○調査対象の可動源特定フロー</p>  <p style="text-align: center;">敷地内可動源の特定フロー</p> <p>3. 1 (3) → 評価ガイドのとおり 調査対象としている固定源及び可動源に対して、名称、貯蔵量、貯蔵方法、位置関係、防液堤の有無及び有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備を示している。 (敷地内固定源：第 3. 1. 1-2～第 3. 1. 1-5 表、可動源：第 3. 1. 2-1～第 3. 1. 2-3 表、敷地外固定源：第 3. 1. 3-1 表～第 3. 1. 3-2 表)</p>	 <p style="text-align: center;">第 3. 1-2 図 可動源の特定フロー</p> <p>3. 1(3) → 評価ガイドのとおり 調査対象としている固定源及び可動源に対して、名称、貯蔵量、貯蔵方法、位置関係、防液堤の有無及び有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備を示している。 (敷地内固定源：第 3. 1. 1-2～第 3. 1. 1-5 表、可動源：第 3. 1. 2-1～第 3. 1. 2-3 表、敷地外固定源：第 3. 1. 3-1 表～第 3. 1. 3-2 表)</p>	<p>備考</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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考慮してもよい設備</p> <p>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</p> <p>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> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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> <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¹²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</p>	<p>3. 2 有毒ガス防護判断設定基準値の設定 → 評価ガイドのとおり</p> <p>固定源及び可動源としてとして特定した物質「塩酸」、「アンモニア」、「ヒドラジン」、「メタノール」は、<u>図2</u>のフローに従い有毒ガス防護判断基準値を設定している。</p> <p>1) 有毒化学物質を抽出しており、2)へ移行。</p> <p>2) 「塩酸」、「アンモニア」、「ヒドラジン」、「メタノール」は、IDLH 値があるため、3)へ。</p> <p>3) 「ヒドラジン」、「メタノール」は、<u>中枢神経影響があることから4)へ</u>。「塩酸」、「アンモニア」は、中枢神経影響がないことから、IDLH 値を有毒ガス防護判断基準値とする。</p> <p>4) 「ヒドラジン」、「メタノール」は、IDLH 値の設定根拠が<u>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</u>。</p> <p>5) 「ヒドラジン」、「メタノール」は、<u>最大許容濃度が無いため、6)へ</u>。</p> <p>6) 「ヒドラジン」は文献として「<u>有害性評価書</u>」、「<u>許容濃度の提案理由</u>」を参考とし、<u>人体に影響がないことが示されている最大ばく露濃度 10ppm</u>を有毒ガス防護判断基準値と</p>	<p>3.2 有毒ガス防護判断設定基準値の設定 → 評価ガイドのとおり</p> <p>固定源及び可動源として特定した物質「塩酸」、「アンモニア」は、<u>第3.2-1 図</u>のフローに従い有毒ガス防護判断基準値を設定している。</p> <p>1) 有毒化学物質を抽出しており、2)へ移行。</p> <p>2) 「塩酸」、「アンモニア」は、IDLH 値があるため、3)へ。</p> <p>3) 「塩酸」、「アンモニア」は、<u>中枢神経影響がないことから、IDLH 値を有毒ガス防護判断基準値とする</u>。</p> <p>4) <u>以降 該当する物質はない。</u></p>	<p>・設備の相違 ②の相違</p> <p>・設備の相違 ②の相違</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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)¹³ －産業中毒便覧¹⁴ －有害性評価書¹⁵ －許容濃度等の提案理由¹⁶、許容濃度の暫定値の提案理由¹⁰ －化学物質安全性(ハザード)評価シート¹⁷ <p>また、「適切に設定している」とは、最低限、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していること ③ 文献の最新版を踏まえていること <p>図3に、文献等に基づき有毒ガス防護判断基準値を設定する場合の考え方の例を示す。</p>	<p><u>した。</u></p> <p><u>「メタノール」は文献として「産業中毒便覧」、「許容濃度の提案理由」を参考とし、人体に影響がないことが示されている最大ばく露濃度 200ppm を有毒ガス防護判断基準値とした。</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ① ICSC の短期ばく露の影響を参照している。 ② <u>中枢神経に影響がある物質は、「ヒドラジン」、「メタノール」であり、「有害性評価書」、「許容濃度の提案理由」、「産業中毒便覧」を参考にしている。</u> ③ ICSC は各物質毎の最新更新年月版、IDLH は 1994 年版、<u>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各物質毎の最新更新年月版、産業中毒便覧は 1992 年 7 月版を参照した。</u> 	<ol style="list-style-type: none"> ① ICSC の短期ばく露の影響を参照している。 ② <u>「塩酸」、「アンモニア」は、いずれも中枢神経に影響がある物質ではないことを確認している。</u> ③ ICSC は各物質毎の最新更新年月版、IDLH は 1994 年版を参照した。 	<p>・設備の相違 ②の相違</p> <p>・設備の相違 ②の相違</p>



(アンモニア)

		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。
IDLH (1994)	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[Kapeghian et al. 1982]
	人体のデータ	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。

IDLH 値の 300ppm 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 → 評価ガイドどおり

(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:0231、11月 2008)		吸入すると、眼や気道に腐食の影響が現われてから肺水腫を引き起こすことがある。経口摂取すると、腐食性を示す。肝臓及び中枢神経系に影響を与えることがある。曝露すると、死に至ることがある。
IDLH (1994)	基準値	50 ppm
	致死 (LC) データ	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。

出典	IDLH	記載内容
NIOSH	IDLH	50 ppm: 哺乳動物の急性吸入毒性データに基づく設定
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし
産業中毒便覧		人体に対する影響についての記載無し
有害性評価書 (化学物質評価研究機構)		対象: 作業員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 発がんリスクの増加なし。肺がん、他のタイプのがん、その他の原因による死亡率いずれも期待値の以内 (喫煙者数の調査実施は不明) (Wald et al., 1984; Henschler, 1985)
許容濃度の提案理由 (産衛誌 40 巻, 1988)		暴露期間: 1945-1971年 環境濃度: 1-10 ppm (時々100 ppm) 427人の作業員を曝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、曝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曝露集団とのあいだに差はみとめられなかった。(Wald et al., 1984) この研究は1-10ppm程度の曝露では健康影響が認められない事を示している。
化学物質安全性 (ハザード) 評価シート		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 → 評価ガイドどおり

第 3. 2-2 表 → 評価ガイドどおり
(アンモニア)

		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。
IDLH (1994)	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[Kapeghian et al. 1982]
	人体のデータ	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。

IDLH 値の 300ppm 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

・ 設備の相違
②の相違

なお、空气中に n 種類の有毒ガス (他の有毒化学物質等との化学反応によって発生するものを含む。) がある場合は、それらの有毒ガスの濃度の、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が 1 より小さいことを確認する。

$$I < 1$$

$$I = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

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


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可否を、4. 1~4. 5 に、スクリーニング評価の手順の例を示す。

(メタノール)

出典		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:0057, 5月 2018)		眼、皮膚、気道を刺激する。中枢神経系に影響を与え、意識を喪失することがある。失明することがあり、場合によっては死に至る。これらの影響は遅れて現れることがある。医学的な経過観察が必要である。
IDLH(1984)	基準値	50 ppm
	致死 (LC) データ	24時間のLC ₅₀ 値 (マウス) 37,584 ppm等 [Immerov et al. 1982]
	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。

出典		記載内容
NIOSH	IDLH	8,000 ppm:哺乳動物の急性吸入毒性データを基に設定
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし
産業中毒便覧(増補版) (7月 1992)		メチルアルコールガスに繰り返し曝露して生じる慢性中毒症状は、結膜炎、頭痛、眩暈、不眠、胃腸障害、視力障害などである。気中濃度が200 ppm以下であれば、産業現場における中毒はほとんど起こらない。
重要性評価書		なし
許容濃度の提案理由 (1983)		アメリカ (ACGIH)、英国 (ICI)、独乙、イタリアでは200 ppmの数値をあげている。この数値を訂正すべき資料がないので、当分の間これを採用することとする。
化学物質安全性 (ハザード) 評価シート		なし

200ppm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 → 評価ガイドどおり

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。

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、防護措置を考慮せずに中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点ごとにスクリーニング評価を行った。評価の結果、対象発生源はなかった。

なお、重要操作地点は、「(1 1) 重要操作地点」の定義「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

複数の有毒ガスを考慮する必要がある場合はない。

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、防護措置を考慮せずに中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点ごとにスクリーニング評価を行った。評価の結果、対象発生源はなかった。

なお、重要操作地点は、「(11) 重要操作地点」の定義「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 (原子炉建物の外から水又は電力を供

- ・設備の相違
- ②の相違
- ・設備の相違
- 島根 2号炉は、評価対象の薬品タンクが 1 つであり複数の有毒ガスを考慮する必要はない

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																				
<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="219 304 854 457"> <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）</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>②敷地内の可動源については、敷地内可動源の中で影響の最も大きな輸送容器が1基損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象</p> <p>有毒ガス発生事象の想定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>	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>供給するものに限る。)の接続を行う地点」として設定した。</p> <p>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</p> <p>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。(敷地内固定源：第3.1.1-2～第3.1.1-5表、敷地外固定源：第3.1.3-1表～第3.1.3-2表)</p> <p>4.2 有毒ガスの発生事象の想定 → 評価ガイドのとおり</p> <p>①敷地内外の固定源は、敷地内の貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量放出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定している。また、有毒ガス発生事象の想定を判断するに当たり、中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点を評価対象としている。</p> <p>②敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6.1.2の対策を行うこととしている。</p> <p>(1) 敷地内外の固定源</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、緊急時対策所及び重要操作地点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破損し、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>供給するものに限る。)の接続を行う地点」として設定した。</p> <p>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</p> <p>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。(敷地内固定源：第3.1.1-2～第3.1.1-5表、敷地外固定源：第3.1.3-1表～第3.1.3-2表)</p> <p>4.2 有毒ガスの発生事象の想定 → 評価ガイドのとおり</p> <p>① 敷地内外の固定源は、敷地内の貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量放出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定している。また、有毒ガス発生事象の想定を判断するに当たり、中央制御室、緊急時対策所及び重要操作地点を評価対象としている。</p> <p>② 敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6.1.2の対策を行うこととしている。</p> <p>(1) 敷地内外の固定源</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、緊急時対策所及び重要操作地点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破損し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量放出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定している。</p>	
場所	敷地内固定源	敷地外固定源	敷地内可動源																				
原子炉制御室	○	△	△																				
緊急時対策所	○	△	△																				
緊急時制御室	○	△	△																				
重要操作地点	△	×	×																				

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 敷地内の可動源</p> <p>① 原子炉制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所を評価対象としていること。</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、液体で放出されプ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>－有毒化学物質の漏えい量</p> <p>－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)</p> <p>－有毒ガスの放出率 (評価モデルの技術的妥当性を含む。)</p> <p>4) 他の有毒化学物質等との化学反応によって有毒ガスが発生する可能性のある場合には、それを考慮していること。</p>	<p>(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。(第 4. 4. 3. 1-2 表)</p> <p>なお、同じ種類の有毒化学物質が同一防液堤内に複数ないことを確認している。</p> <p>1) 敷地内の固定源からの液体の漏えいにおいては、全量が堰又は中和槽等に流出し、堰内でプールを形成し蒸発としている。敷地外の固定源からの漏えいは、固定源が<u>気体</u>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、<u>堰及び中和槽等</u>を設定した。全量流出であっても堰又は中和槽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。(別紙 7)</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から、温度に応じた蒸発率にて開口部面積で蒸発すると想定した。</p> <p>4) 他の有毒化学物質との化学反応によって有毒ガスが発生することのないよう、貯蔵容器を配置していることを確認</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。(第 4. 4. 3. 1-2 表)</p> <p>なお、同じ種類の有毒化学物質が同一防液堤内に複数ないことを確認している。</p> <p>1) 敷地内の固定源からの液体の漏えいにおいては、全量が堰に流出し、堰内でプールを形成し蒸発としている。敷地外の固定源からの漏えいは、固定源が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、堰を設定した。全量流出であっても堰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。(別紙 7)</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から、温度に応じた蒸発率にて開口部面積で蒸発すると想定した。</p> <p>4) 他の有毒化学物質との化学反応によって有毒ガスが発生することのないよう、貯蔵容器を配置していることを確認した。</p>	<p>・設備の相違 ③, ②の相違</p> <p>・設備の相違 ③の相違</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	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ものと仮定し、有毒ガスの発生が自然に終息するまでの時間を計算していること。</p> <p>4. 4 大気拡散及び濃度の評価 下記の原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度の評価が行われ、運転・対処要員の吸気中の濃度が評価されていることを確認する。 また、その際に、原子炉制御室等外評価点での濃度の有毒ガスが原子炉制御室等の換気空調設備の通常運転モードで、原子炉制御室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いることを確認する。</p> <p>4. 4. 2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価 大気中へ放出された有毒ガスの原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度が評価されていることを確認する。 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1)～6)を確認する。</p> <p>1) 次の項目から判断して、評価に用いる大気拡散条件（気象条件を含む。）が適切であること。 -気象データ（年間の風向、風速、大気安定度）は評価対象とする地理的範囲を代表していること。 -評価に用いた観測年が異常年でないという根拠が示されていること⁶。</p> <p>2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。 -大気拡散の解析モデルは、検証されたものであり、かつ適用範囲内で用いられていること（選定した解析モデルの妥当性、不確かさ等が試験解析、ベンチマーク解析等により確認されていること。）。</p>	<p>した。（別紙5）</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動をしないと仮定したうえで、評価している。（第4.4.3.1-2表）</p> <p>4. 4 大気拡散及び濃度の評価 → 評価ガイドどおり 中央制御室等の外気取入口や重要操作地点で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入口が設置されている位置を中央制御室等外評価点としている。（第3.1.1-1～第3.1.1-3図）</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 → 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。（第4.4.3.1-3表）</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。（別紙9）</p> <p>2) 大気拡散の解析モデルは、有毒ガスの性状、放出形態等を考慮し、ガウスプルームモデルを用いている。ガウスプルームモデルは、検証されており、中央制御室居住性評価においても使用した実績がある。</p>	<p>（別紙5）</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動をしないと仮定したうえで、評価している。（第4.4.3.1-2表）</p> <p>4.4 大気拡散及び濃度の評価 → 評価ガイドどおり 中央制御室等の外気取入口や重要操作地点で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入口が設置されている位置を中央制御室等外評価点としている。（第3.1.1-1～第3.1.1-3図）</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 → 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。（第4.4.3.1-3表）</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。（別紙9）</p> <p>2) 大気拡散の解析モデルは、有毒ガスの性状、放出形態等を考慮し、ガウスプルームモデルを用いている。ガウスプルームモデルは、検証されており、中央制御室居住性評価においても使用した実績がある。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>3) 地形及び建屋等の影響を考慮する場合には、そのモデル化の妥当性が示されていること（例えば、三次元拡散シミュレーションモデルを用いる場合等）。</p> <p>4) 敷地内外に関わらず、複数の固定源から大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮していること。（解説-6）</p> <p>5) 有毒ガスの発生が自然に終息し、原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での有毒ガスの濃度がおおむね発生前の濃度となるまで計算していること。</p> <p>6) 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度は、年間の気象条件を用いて計算したもののうち、厳しい値が評価に用いられていること（例えば、毎時刻の原子炉制御室等外評価点での濃度を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値が用いられていること等⁶）。</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</p> <p>例えば、ガウスプルームモデルを用いる場合、評価点から見て、評価点と固定源とを結んだ直線が含まれる風上側の（16方位のうちの）1方位及びその隣接方位に敷地内外の固定源が複数ある場合、個々の固定源からの中心軸上の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</p> <p>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。</p>	<p>3) 建屋等の影響は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づき、考慮している。</p> <p>4) 固定源が存在する16方位の1方位に対して、その隣接方位に存在する固定源からの大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮する。</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動をしないと仮定したうえで、蒸発率が一定として評価している。</p> <p>6) 中央制御室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</p> <p>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、重要操作地点に対しては操作地点における濃度を評価して</p>	<p>3) 建物等の影響は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づき、考慮している。</p> <p>4) 固定源が存在する16方位の1方位に対して、その隣接方位に存在する固定源からの大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮する。</p> <p>5) 放出継続時間については、終息活動をしないと仮定したうえで、蒸発率が一定として評価している。</p> <p>6) 中央制御室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</p> <p>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、重要操作地点に対しては操作地点における濃度を評価して</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<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)及び2)を確認する。</p> <p>1) 原子炉制御室等外評価点の空気に含まれる有毒ガスが、原子炉制御室等の換気空調設備の通常運転モードによって原子炉制御室等内に取り込まれると仮定していること。</p> <p>2) 敷地内の可動源の場合は、有毒化学物質ごとに想定された輸送ルート上で有毒ガス濃度を評価した結果の中で、最も高い濃度が選定されていること。(図4参照)</p>  <p>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。</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</p>	<p>いる。</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>1) 中央制御室等の外気取込口が設置されている位置を中央制御室等外評価点としており、本地点における濃度を評価することで、室内濃度を評価できる。</p> <p>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。 (第4.4.3.1-2表～第4.4.3.1-3表)</p> <p>5. 有毒ガス影響評価 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源は、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。 敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6. 1. 2の対策を行うこととしている。</p>	<p>いる。</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>1) 中央制御室等の外気取込口が設置されている位置を中央制御室等外評価点としており、本地点における濃度を評価することで、室内濃度を評価できる。</p> <p>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。 (第4.4.3.1-2表～第4.4.3.1-3表)</p> <p>5. 有毒ガス影響評価 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源は、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。 敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6.1.2の対策を行うこととしている。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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、液体で放出されプ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> <ul style="list-style-type: none"> －有毒化学物質の漏えい量 －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） －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</p> <p>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。</p> <p>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>5. 2. 1 原子炉制御室等外評価点</p> <p>原子炉制御室等外評価点の設定の妥当性を判断するに当た</p>			

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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</p> <p>有毒ガスの発生時に外気を取り入れている場合には主に外気取入口を介して、また有毒ガスの発生時に外気を遮断している場合にはインリークによって、原子炉制御室等の属する建屋外から原子炉制御室等内に有毒ガスが取り込まれることが考えられる。このため、原子炉制御室等の換気空調設備の運転モードに応じて、評価点を適切に選定する。</p> <p>5. 2. 2 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価</p> <p>大気中へ放出された有毒ガスの原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度が評価されていることを確認する。</p> <p>原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1)～5)を確認する。</p> <p>1) 次の項目から判断して、評価に用いる大気拡散条件(気象条件を含む。)が適切であること。</p> <ul style="list-style-type: none"> －気象データ(年間の風向、風速、大気安定度)は評価対象とする地理的範囲を代表していること。 －評価に用いた観測年が異常年でないという根拠が示されていること⁶⁾。 <p>2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> －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>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>			

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<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⁶⁾。</p> <p>5. 2. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価</p> <p>運転・対処要員の吸気中の濃度として、原子炉制御室等については室内の濃度が、重要操作地点については5. 2. 2の濃度が、それぞれ評価されていることを確認する。</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> <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> <p>—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。</p>			

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>—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。</p> <p>—空気呼吸具若しくは同等品（酸素呼吸器等）又は防毒マスク（以下「空気呼吸具等」という。）の着用を想定している場合は、着用までの所要時間。</p> <p>6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断 運転・対処要員に対する有毒ガス防護の妥当性を判断するに当たり、6. 1及び6. 2を確認する。</p> <p>6. 1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>6. 1. 1 運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度 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¹⁸。</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) 有毒ガスの発生の検出 次の項目を踏まえ、敷地内の対象発生源（固定源）の近傍において、有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する装置が設置されていること。 —当該装置の選定根拠が示されていること。 —検出までの応答時間が適切であること。</p> <p>2) 有毒ガスの到達の検出</p>	<p>6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断</p> <p>6. 1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>6. 1. 1 運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源は、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。 敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6. 1. 2の対策を行うこととしている。</p> <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、立会人等を入構箇所に派遣し、受入完了まで可動源に随行・立会を実施する手順及び実施体制を整備することとしている。</p> <p>(1) 有毒ガスの発生及び到達の検出 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。 敷地内の可動源に対しては、人による認知が期待できることから、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。</p> <p>1) 有毒ガスの発生の検出 → 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</p>	<p>6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断</p> <p>6.1 対象発生源がある場合の対策</p> <p>6.1.1 運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源は、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。 敷地内の可動源は、スクリーニング評価を行わずに、6.1.2の対策を行うこととしている。</p> <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、立会人等を入構箇所に派遣し、受入完了まで可動源に随行・立会を実施する手順及び実施体制を整備することとしている。</p> <p>(1) 有毒ガスの発生及び到達の検出 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。 敷地内の可動源に対しては、人による認知が期待できることから、有毒ガスの発生及び到達の検出は不要である。</p> <p>1) 有毒ガスの発生の検出 → 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</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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。 －検出までの応答時間が適切であること。 <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)1)及び2)の検出装置からの信号を受信して自動的に警報する装置が設置されていること。</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</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、有毒ガスの到達の検出は不要である。</p> <p>(2) 有毒ガスの警報 → 評価ガイドどおり</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。(評価ガイド解説-8)</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、<u>既存</u>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。(5.1.1.1(2)、別紙11-2)</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、</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、有毒ガスの到達の検出は不要である。</p> <p>(2) 有毒ガスの警報 → 評価ガイドどおり</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。(評価ガイド解説-8)</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、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。(5.1.1.1(2)、別紙11-2)</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、</p>	<p>・プラント運転状況の相違</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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踏まえ、必要に応じて1)～5)の防護措置を講じることが有毒ガス影響評価において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¹⁹⁾。</p> <p>1) 換気空調設備の隔離 防護措置として換気空調設備の隔離を講じる場合、①及び②を確認する。 ①対象発生源から発生した有毒ガスを原子炉制御室等の換気空調設備によって取り入れないように外気との連絡口は遮断可能であること。 ②隔離時の酸欠防止等を考慮して外気取り入れの再開が可能であること。</p> <p>2) 原子炉制御室等の正圧化 防護措置として原子炉制御室等の正圧化を講じる場合は、①～④を確認する。 ①加圧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用等との兼用は不可)。 ②中和作業の所要時間を考慮して、加圧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想定が適切であること(例えば、敷地内可動源の場合、道路幅、傾斜等を考慮し広がり面積が想定されていること、敷地内固定源の場合、堰全体に広がること等)。 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。 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</p>	<p>対象発生源でないため、防護措置は不要である。</p> <p>敷地内の可動源に対しては、立会人等を確保し、異常の早期検知を行うとともに、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。(別紙11-2)</p> <p>②敷地内可動源からの有毒ガスの発生が終息したことを確認した場合は、速やかに外気取り入れを再開することとしている。</p> <p>2)原子炉制御室等の正圧化 中央制御室等の正圧化は実施しない。</p>	<p>対象発生源でないため、防護措置は不要である。</p> <p>敷地内の可動源に対しては、立会人等を確保し、異常の早期検知を行うとともに、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。(別紙11-2)</p> <p>② 敷地内可動源からの有毒ガスの発生が終息したことを確認した場合は、速やかに外気取り入れを再開することとしている。</p> <p>2) 原子炉制御室等の正圧化 中央制御室等の正圧化は実施しない。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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ボンベ又は吸収缶（以下「空気ボンベ等」という。）が原子炉制御室等内又は重要操作地点近傍に適切に配備されること。 なお、原子炉制御室等内又は重要操作地点近傍に全て配備できない場合には、継続的に供給できる手順及び実施体制が整備されること。 空気ボンベ等の容量については、次の項目を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> －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。 －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。 －中和作業の所要時間を考慮して、空気ボンベ等の容量を確保してもよい。その場合は、有毒化学物質の広がり の想定が適切であること（例えば、敷地内可動源の場合、道路幅、傾斜等を考慮し広がり面積が想定されていること、敷地内固定源の場合、堰全体 	<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。（第 5.1.1.1-1 表）</p> <p>①有毒ガス防護のために防毒マスク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。（第 5.1.1.1-1 表）可動源に対して、重要操作地点は防護不要。</p> <p>②防毒マスクを着用している時間に対して十分な数量の吸収缶を中央制御室等に配備することとしている。（第 5.1.1.1-1 表）</p> <ul style="list-style-type: none"> － “5. 有毒ガス影響評価” は実施していない。 －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。 －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吸収缶を配備することとしている。 	<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。（第 5.1.1.1-1 表）</p> <p>① 有毒ガス防護のために全面マスク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。（第 5.1.1.1-1 表）可動源に対して、重要操作地点は防護不要。</p> <p>② 全面マスクを着用している時間に対して十分な数量の吸収缶を中央制御室等に配備することとしている。（第 5.1.1.1-1 表）</p> <ul style="list-style-type: none"> － “5. 有毒ガス影響評価” は実施していない。 －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。 －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吸収缶を配備することとしている。 	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>に広がることが想定されていること等。)</p> <p>ー容量は、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用等との兼用は不可。ただし、空気ポンペ以外の器具（面体を含む。）は、兼用してもよい。)</p> <p>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）</p> <p>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> <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インリーク率の低減のための設備（加圧設備以外）を利用する場合、設備設置後のインリーク率が示されていること。 ③その他の防護具等を考慮する場合は、その技術的根拠が示されていること。</p> <p>(解説-8) 有毒ガスの発生及び到達を検出し警報する装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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、有毒ガスの発生の兆候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、有毒ガスの発生の兆候を検出したとしてもよい。 ●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 	<p>ー吸収缶の容量は、有毒ガスの発生時に確保することとしている。</p> <p>③④中央制御室等内の有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護判断基準値以下となるように、運転・対処要員が<u>防毒マスク</u>の使用を開始できるように実施体制及び手順を整備することとしている。（別紙11-2）</p> <p>4) 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置 → 評価ガイドどおり 敷地内可動源からの漏えい時には、有毒ガスの発生を終息させるための活動を速やかに行うための手順及び実施体制を整備することとしている。（5.1.1.1(3)、別紙11-3）</p> <p>5) その他 その他の防護措置は実施していない。</p>	<p>ー吸収缶の容量は、有毒ガスの発生時に確保することとしている。</p> <p>③④ 中央制御室等内の有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護判断基準値以下となるように、運転・対処要員が<u>全面マスク</u>の使用を開始できるように実施体制及び手順を整備することとしている。（別紙11-2）</p> <p>4) 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置 → 評価ガイドどおり 敷地内可動源からの漏えい時には、有毒ガスの発生を終息させるための活動を速やかに行うための手順及び実施体制を整備することとしている。（5.1.1.1(3)、別紙11-3）</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	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																						
<p>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> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●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>(解説-9) 米国における IDLH と空気呼吸具の使用との関係</p> <p>米国では、急性毒性の判断基準として IDLH が用いられている。IDLH 値の例を表 4 に示す。30 分間のばく露を想定した IDLH 値は、多数の有毒ガスについて空気呼吸具の選択のために策定されており、米国規制指針⁵⁾において、有毒化学物質の漏えい等の検出から 2 分以内に空気呼吸具の使用を開始すべきとされ、解説⁷⁾では、この 2 分という設定は IDLH 値の使用における安全余裕を与えるものであるとされている。</p> <p>表 4 代表的な有毒化学物質に対する IDLH の例</p> <p>表 4 代表的な有毒化学物質に対する IDLH 値の例</p> <table border="1" data-bbox="231 1276 842 1570"> <thead> <tr> <th rowspan="2">有毒化学物質</th> <th colspan="2">IDLH 値</th> <th rowspan="2">有毒化学物質</th> <th colspan="2">IDLH 値</th> </tr> <tr> <th>ppm^a</th> <th>mg/m^{3b}</th> <th>ppm^a</th> <th>mg/m^{3b}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アクリロニトリル</td> <td>85</td> <td>184</td> <td>硝酸</td> <td>25</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>アンモニア</td> <td>300</td> <td>208</td> <td>水酸化ナトリウム</td> <td>—</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>エタノールアミン</td> <td>30</td> <td>75</td> <td>スチレン</td> <td>700</td> <td>2980</td> </tr> <tr> <td>塩化水素</td> <td>50</td> <td>75</td> <td>トルエン</td> <td>500</td> <td>1883</td> </tr> <tr> <td>塩素</td> <td>10</td> <td>29</td> <td>ヒドラジン</td> <td>50</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>オキシラン</td> <td>800</td> <td>1442</td> <td>ベンゼン</td> <td>500</td> <td>1596</td> </tr> <tr> <td>過酸化水素</td> <td>75</td> <td>104</td> <td>ホルムアルデヒド</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>キシレン</td> <td>900</td> <td>3907</td> <td>メタノール</td> <td>6000</td> <td>7872</td> </tr> <tr> <td>シクロヘキサン</td> <td>1300</td> <td>4472</td> <td>硫酸</td> <td>—</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>1,1-ジクロロエタン</td> <td>3000</td> <td>12135</td> <td>リン酸トリブチル</td> <td>30</td> <td>327</td> </tr> </tbody> </table> <p>a: 標準温度 (25℃) 及び標準圧力 (1013.25hPa) における空気中の蒸気またはガス濃度 b: 空気中濃度 (ppm) から標準温度、標準圧力、有毒化学物質の分子量、気体定数を用いて換算した濃度</p> <p>(解説-10) 有毒ガスばく露下で作業予定の要員について</p> <p>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分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</p>	有毒化学物質	IDLH 値		有毒化学物質	IDLH 値		ppm ^a	mg/m ^{3b}	ppm ^a	mg/m ^{3b}	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	スチレン	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			
有毒化学物質		IDLH 値			有毒化学物質	IDLH 値																																																																			
	ppm ^a	mg/m ^{3b}	ppm ^a	mg/m ^{3b}																																																																					
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	スチレン	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																																																																				

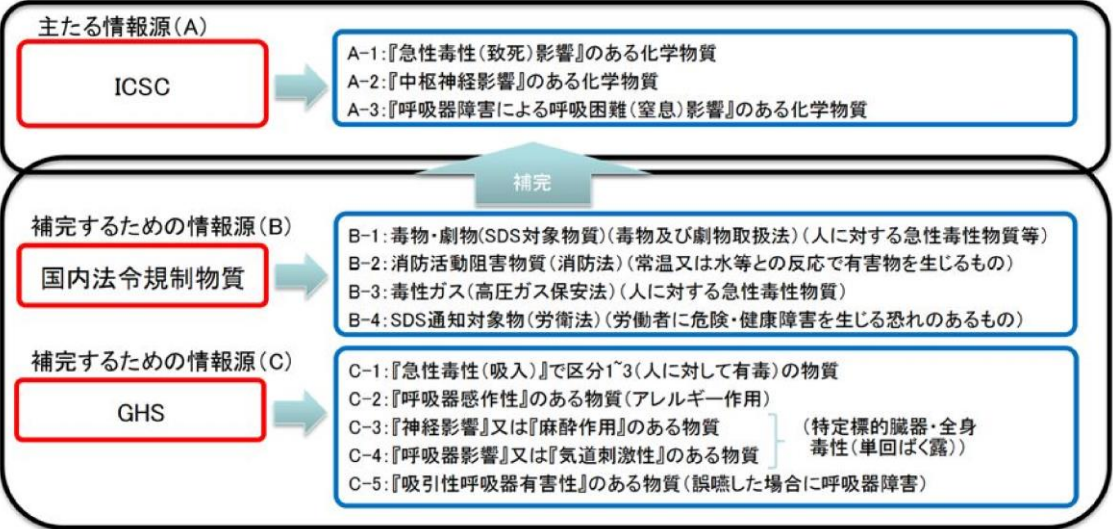
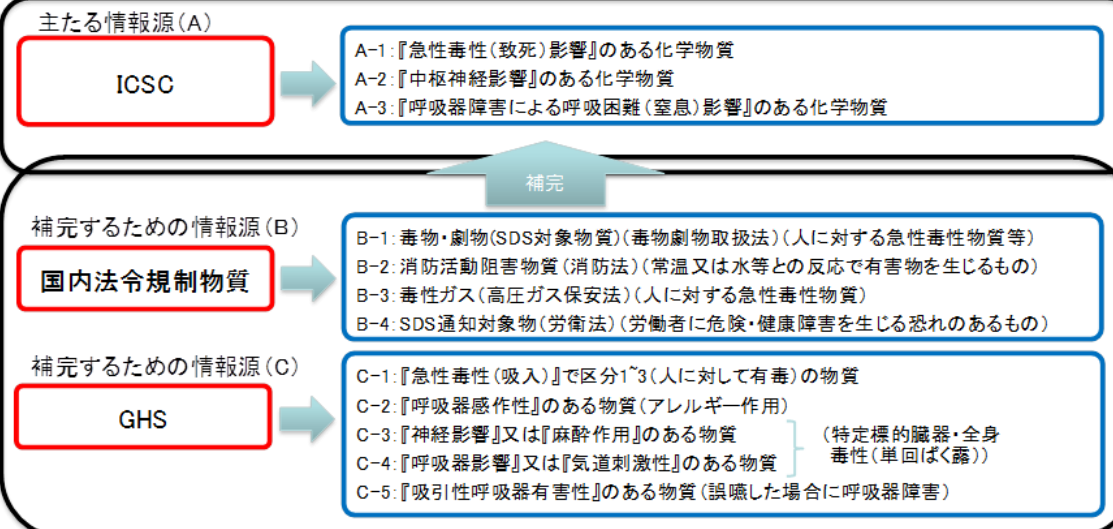
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>策においては、防毒マスク及び吸収缶を除く。)</p> <p>6. 1. 2. 2 敷地外の対象発生源への対応</p> <p>(1) 敷地外からの連絡</p> <p>敷地外で有毒ガスが発生した場合、その発生を原子炉制御室又は緊急時制御室内の運転員に知らせる仕組み(例えば、次の情報源から有毒ガスの発生事故情報を入手し、運転員に知らせるための手順及び実施体制)が整備されること。</p> <ul style="list-style-type: none"> －消防、警察、海上保安庁、自衛隊 －地方公共団体(例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等) －報道(例えば、ニュース速報等) －その他有毒ガスの発生事故に係る情報源 <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、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。</p> <p>② 敷地外からの連絡がなくても、敷地内で異臭がする等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されること。</p> <p>(3) 防護措置</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²⁰。(解説-11)</p> <p>(解説-11) 敷地外において発生する有毒ガスの認知</p> <p>敷地外の対象発生源で、有毒ガスの種類が特定できるものについて、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、</p>	<p>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</p> <p>敷地外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源でないため、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。</p> <p>敷地外の可動源は、6. 1. 2 の対応は不要である。</p>	<p>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</p> <p>敷地外の固定源に対しては、スクリーニング評価の結果、対象発生源でないため、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。</p> <p>敷地外の可動源は、6.1.2 の対応は不要である。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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</p> <p>対象発生源が特定されない場合においても、予期せぬ有毒ガスの発生（例えば、敷地外可動源から発生する有毒ガス、敷地内固定源及び可動源において予定されていた中和等の終息作業ができなかった場合に発生する有毒ガス等）を考慮し、原子炉制御室等に対し、最低限の対策として、(1)～(3)を確認する。(解説-1 2)</p> <p>(1) 防護具等の配備等</p> <p>① 運転・初動要員に対して、必要人数分の防護具等が配備されているとともに、防護のための手順及び実施体制が整備されていること。少なくとも、次のものが用意されていること。</p> <p>－敷地内における必要人数分の空気呼吸具又は同等品（酸素呼吸器等）²¹の配備（着用のための手順及び実施体制を含む。）</p> <p>－一定量の空気ポンベの配備（例えば、6時間分。なお、6. 1. 2. 1 (4) 3)において配備する空気ポンベの容量と兼用してもよい。）(解説-1 3)</p> <p>② 敷地内固定源及び可動源において中和等の終息作業を考慮する場合については、予定されていた中和等の終息作業ができなかった場合を考慮し、スクリーニング評価（中和等の終息作業を仮定せずに実施。）の結果有毒ガスの放出継続時間が6時間を超える場合は、①に加え、当該放出継続時間まで空気呼吸具又は同等品（酸素呼吸器等）の継続的な利用ができることを考慮し、空気ポンベ等が配備されていること。(解説-1 4)</p> <p>③ バックアップとして、供給体制が用意されていること（例えば、空気圧縮機による使用済空気ポンベへの空気の再充填等）。</p> <p>④ ①において配備した防護具等については、必要に応じて</p>	<p>6. 2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策</p> <p>(1) 防護具等の配備等 → 評価ガイドどおり</p> <p>① 運転・初動要員に対して、必要人数分の酸素呼吸器を配備するとともに、防護のための手順及び実施体制を整備することとしている。(5. 2. 1、第 5. 2. 1-1 表、別紙 12-1)</p> <p>② 1人当たり酸素呼吸器を6時間以上使用するのに必要となる酸素ポンベを配備することとしている。(5. 2. 1、第 5. 2. 1-2 表、別紙 12-1)</p> <p>③ バックアップとして、酸素呼吸器に使用する酸素ポンベの継続的な供給体制を整備することとしている。(5. 2. 1、別紙 12-2)</p> <p>④ 有毒ガスばく露下で作業予定の要員に対して、<u>空気呼吸</u></p>	<p>6.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策</p> <p>(1) 防護具等の配備等 → 評価ガイドどおり</p> <p>① 運転・初動要員に対して、必要人数分の酸素呼吸器を配備するとともに、防護のための手順及び実施体制を整備することとしている。(5. 2. 1、第 5. 2. 1-1 表、別紙 12-1)</p> <p>② 1人当たり酸素呼吸器を6時間以上使用するのに必要となる酸素ポンベを配備することとしている。(5. 2. 1、第 5. 2. 1-2 表、別紙 12-1)</p> <p>③ バックアップとして、酸素呼吸器に使用する酸素ポンベの継続的な供給体制を整備することとしている。(5. 2. 1、別紙 12-2)</p> <p>④ 有毒ガスばく露下で作業予定の要員に対して、<u>全面マスク等</u></p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>有毒ガスばく露下で作業予定の要員が使用できるよう、手順及び実施体制（防護具等の追加を含む。）が整備されていること。（解説-1 0）</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達</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-1 2) 予期せず発生する有毒ガスの検出</p> <p>予期せず発生する有毒ガスについて、有毒ガスの種類と量が特定できないものもあり、その場合、検出装置の設置は困難なことから、それを求めないこととし、人による異常の認知（例えば、臭気での検出、動植物等の異常の発見等）によることとした。</p> <p>(解説-1 3) 空気ポンベの容量</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った場合、敷地内で少なくとも6時間分を用意し、追加分については、敷地外から数百時間分の空気ポ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ていない^{参5}。今般、国内のタン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</p>	<p>具等を配備するとともに、有毒ガスの発生を終息さ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。（別紙11-3）</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 → 評価ガイドどおり</p> <p>敷地外からの連絡があった場合には、<u>既存</u>の通信連絡設備により、中央制御室等の運転・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を整備することとしている。</p> <p>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。（5.2.2、別紙12-1）</p>	<p>を配備するとともに、有毒ガスの発生を終息さ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。（別紙11-3）</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 → 評価ガイドどおり</p> <p>敷地外からの連絡があった場合には、通信連絡設備により、中央制御室等の運転・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を整備することとしている。</p> <p>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。（5.2.2、別紙12-1）</p>	<p>備考</p> <p>・プラント運転状況の相違</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備 考
<p>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 バックアップについては、敷地内外からの空気の供給体制(例えば、空気圧縮機による使用済空気ボンベへの清浄な空気の再充填、離れた場所からの空気ボンベの供給等)により、継続的に供給されることが望ましい。</p> <p>(3)敷地外からの連絡 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)が整備されていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> －消防、警察、海上保安庁、自衛隊 －地方公共団体(例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等) －報道(例えば、ニュース速報等) －その他有毒ガスの発生事故に係る情報源 	<p>(3)敷地外からの連絡 → 評価ガイドどおり 有毒ガスが発生した場合、その発生を中央制御室の運転員に知らせる仕組みを整備することとしている。(5.2.3、別紙12-1)</p>	<p>(3)敷地外からの連絡 → 評価ガイドどおり 有毒ガスが発生した場合、その発生を中央制御室の運転員に知らせる仕組みを整備することとしている。(5.2.3、別紙12-1)</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">調査対象とする有毒化学物質について</p> <p>1. 有毒化学物質の設定</p> <p>固定源及び可動源の調査において、ガイド3.1(1)では、調査対象とする有毒化学物質を示すことが求められている。一方、ガイド3.1(2)で調査対象外の説明を求めている。</p> <p>このため、3.1(1)の説明では調査対象を示すとともに、有毒化学物質について定義する必要がある。</p> <p>よって、ガイド3.1で調査対象とする有毒化学物質は、ガイド1.3の有毒化学物質の定義に基づき、人に対する悪影響を考慮した上で参照する情報源を整理し、以下の通り定義し、有毒化学物質を設定した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【ガイド記載】1.3 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</p> </div> <p>(1) 設定方法</p> <p>○人に対する悪影響</p> <p>「人に対する悪影響」については、ガイドにて定義されていないが、有毒ガス防護判断基準値の定義及びその参照情報として採用されているIDLHや最大許容濃度の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有毒ガス防護判断基準値：有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経影響等への影響を考慮し、運転・対象要員の対処能力に支障を来さないと想定される濃度限度値をいう。(ガイド1.3(13)) ・IDLH値：米国NIOSHが定める急性の毒性限度(ガイド1.3(1)) ・最大許容濃度：短時間で発現する刺激、中枢神経抑制等の生体影響を主とすることから勧告されている値。(ガイド脚注12) <p>上記内容を勘案し、有毒化学物質とは、以下のような「人に対する悪影響」を与えるものとし、設定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①中枢神経影響物質 ②急性毒性(致死)影響物質 ③呼吸器障害の原因となるおそれがある物質 <p>○参照する情報源</p> <p>有毒化学物質の選定のための情報源として、以下の3種類のものとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①国際化学安全性カード(ICSC)による情報を主たる情報源とする。 	<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">調査対象とする有毒化学物質について</p> <p>1. 有毒化学物質の設定</p> <p>固定源及び可動源の調査において、ガイド3.1(1)では、調査対象とする有毒化学物質を示すことが求められている。一方、ガイド3.1(2)で調査対象外の説明を求めている。</p> <p>このため、3.1(1)の説明では調査対象を示すとともに、有毒化学物質について定義する必要がある。</p> <p>よって、ガイド3.1で調査対象とする有毒化学物質は、ガイド1.3の有毒化学物質の定義に基づき、人に対する悪影響を考慮した上で参照する情報源を整理し、以下の通り定義し、有毒化学物質を設定した。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【ガイド記載】1.3 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</p> </div> <p>(1) 設定方法</p> <p>○人に対する悪影響</p> <p>「人に対する悪影響」については、ガイドにて定義されていないが、有毒ガス防護判断基準値の定義及びその参照情報として採用されているIDLHや最大許容濃度の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有毒ガス防護判断基準値：有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経影響等への影響を考慮し、運転・対象要員の対処能力に支障を来さないと想定される濃度限度値をいう。(ガイド1.3(13)) ・IDLH：米国NIOSHが定める急性の毒性限度(ガイド1.3(1)) ・最大許容濃度：短時間で発現する刺激、中枢神経抑制等の生体影響を主とすることから勧告されている値。(ガイド脚注12) <p>上記内容を勘案し、有毒化学物質とは、以下のような「人に対する悪影響」を与えるものとし、設定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①中枢神経影響物質 ②急性毒性(致死)影響物質 ③呼吸器障害の原因となるおそれがある物質 <p>○参照する情報源</p> <p>有毒化学物質の選定のための情報源として、以下の3種類のものとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①国際化学安全性カード(ICSC)による情報を主たる情報源とする。 	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>ICSC にない有毒化学物質を補完するために、以下の2種類の情報源を追加し、網羅性を確保した。</p> <p>②急性毒性の観点で国内法令で規制されている物質 ③化学物質の有害性評価等の世界標準システム (GHS) で作成されたデータベース</p> <p>(2) 設定範囲</p> <p>参照する各情報源において、『人に対する悪影響』(急性毒性影響)のある有毒化学物質として、急性毒性(致死)影響物質、中枢神経影響物質、呼吸器障害の原因となるおそれがある物質を、図1のように網羅的に抽出し、設定の対象とした。</p>  <p>図1 各情報源における急性毒性影響</p> <p>【出典元】</p> <p>それぞれの情報源の出典等は以下のとおりである。</p> <p>A. ICSC カード： 医薬品食品衛生研究所『国際化学物質安全性カード (ICSC) 日本語版』 ・最終更新：平成29年12月5日</p> <p>B. 各法令</p> <p>①消防法：危険物の規制に関する政令及びその関連省令 ・最新改正：平成30年11月30日総務省令第65号</p> <p>②毒物及び劇物取締法：医薬品食品衛生研究所『毒物および劇物取締法 (毒劇法) (2) 毒劇物検索性ファイル』 ・最終更新：平成30年12月25日</p> <p>③高圧ガス保安法：一般高圧ガス保安規則</p>	<p>ICSC にない有毒化学物質を補完するために、以下の2種類の情報源を追加し、網羅性を確保した。</p> <p>②急性毒性の観点で国内法令で規制されている物質 ③化学物質の有害性評価等の世界標準システム (GHS) で作成されたデータベース</p> <p>(2) 設定範囲</p> <p>参照する各情報源において、『人に対する悪影響』(急性毒性影響)のある有毒化学物質として、急性毒性(致死)影響物質、中枢神経影響物質、呼吸器障害の原因となるおそれがある物質を、第1図のように網羅的に抽出し、設定の対象とした。</p>  <p>第1図 各情報源における急性毒性影響</p> <p>【出典元】</p> <p>それぞれの情報源の出典等は以下のとおりである。</p> <p>A. ICSC カード： 医薬品食品衛生研究所『国際化学物質安全性カード (ICSC) 日本語版』 ・最終更新：平成29年12月5日</p> <p>B. 各法令</p> <p>①消防法：危険物の規制に関する政令及びその関連省令 ・最新改正：平成30年11月30日総務省令第65号</p> <p>②毒物及び劇物取締法：医薬品食品衛生研究所『毒物及び劇物取締法 (毒劇法) (2) 毒劇物検索性ファイル』 ・最終更新：平成30年12月25日</p> <p>③高圧ガス保安法：一般高圧ガス保安規則</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>・最新改正：平成31年1月11日経済産業省令第2号</p> <p>④労働安全衛生法：厚生労働省『職場のあんぜんサイト：表示・通知対象物質の一覧・検索』</p> <p>・最終更新：平成30年12月18日</p> <p>C. GHS分類： 経済産業省『政府によるGHS分類結果』</p> <p>・最終更新：平成30年12月</p> <p>(3) 設定結果 上記の方法により、各情報源から抽出された有毒化学物質の例を表1に示す。</p>	<p>・最新改正：平成31年1月11日経済産業省令第2号</p> <p>④労働安全衛生法：厚生労働省『職場のあんぜんサイト：表示・通知対象物質の一覧・検索』</p> <p>・最終更新：平成30年12月18日</p> <p>C. GHS分類： 経済産業省『政府によるGHS分類結果』</p> <p>・最終更新：平成30年12月</p> <p>(3) 設定結果 上記の方法により、各情報源から抽出された有毒化学物質の例を第1表に示す。 なお、水素および窒素については、第2表に示すとおりICSC及びGHSのデータベースにおいていずれも急性毒性に関する記載がなく、ICSCの吸入の危険性において「窒息」の記載はあるが、閉ざされた場所に限定されているため、開放空間において設備・機器類等に内蔵されている窒息性ガスは固定源及び可動源の対象外とする。</p>	

表1 各情報源から抽出された有毒化学物質の調査結果(例)

情報源	影響による分類	代表例
I C S C	A-1:『急性毒性(致死)影響』のある化学物質	・塩酸 ・ヒドラジン ・硫酸 ・ジエチルアミン ・塩素 ・二酸化窒素
	A-2:『中枢神経影響』のある化学物質	・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・ほう酸 ・酸素 ・プロパン
	A-3:『呼吸器障害による呼吸困難(窒息)影響』のある化学物質	・塩酸 ・硫酸 ・リン酸 ・プロパン ・硝酸 ・二酸化窒素
国内法令規制物質	B-1:毒物・劇物(SDS対象物質)(毒物及び劇物取扱法)(人に対する急性毒性物質等)	・アンモニア ・塩酸 ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・水酸化ナトリウム
	B-2:消防活動阻害物質(消防法)(常温又は水等との反応で有害物を生じるもの)	・アセチレン ・生石灰 ・無水硫酸 ・水銀 ・ヒ素 ・フッ化水素
	B-3:毒性ガス(高压ガス保安法)(人に対する急性毒性物質)	・ジエチルアミン ・ベンゼン ・塩素 ・一酸化炭素 ・硫化水素 ・フッ素
	B-4:SDS通知対象物(労働法)(労働者に危険・健康障害を生じる恐れのあるもの)	・塩酸 ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・水酸化ナトリウム ・硫酸
G H S	C-1:『急性毒性(吸入)』で区分1~3(人に対して有毒)の物質	・塩酸 ・ヒドラジン ・硫酸 ・リン酸 ・一酸化炭素 ・硫化水素
	C-2:『呼吸器感作性』のある物質(アレルギー作用)	・塩酸 ・亜硫酸水素ナトリウム ・エタノールアミン ・ホルムアルデヒド ・ベリリウム ・酢酸
	C-3:『神経影響』又は『麻酔作用』のある物質	・アンモニア ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・ほう酸 ・炭酸ガス
	C-4:『呼吸器影響』又は『気道刺激性』のある物質	・アンモニア ・塩酸 ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・水酸化ナトリウム
	C-5:『吸引性呼吸器有害性』のある物質(誤嚥した場合に呼吸器障害)	・テトラクロロエチレン ・ベンゼン ・トルエン ・硝酸 ・生石灰 ・水酸化カリウム

第1表 各情報源から抽出された有毒化学物質の調査結果(例)

情報源	影響による分類	代表例
I C S C	A-1:『急性毒性(致死)影響』のある化学物質	・塩酸 ・ヒドラジン ・硫酸 ・ジエチルアミン ・塩素 ・二酸化窒素
	A-2:『中枢神経影響』のある化学物質	・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・ほう酸 ・酸素 ・プロパン
	A-3:『呼吸器障害による呼吸困難(窒息)影響』のある化学物質	・塩酸 ・硫酸 ・リン酸 ・プロパン ・硝酸 ・二酸化窒素
国内法令規制物質	B-1:毒物・劇物(SDS対象物質)(毒物及び劇物取扱法)(人に対する急性毒性物質等)	・アンモニア ・塩酸 ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・水酸化ナトリウム
	B-2:消防活動阻害物質(消防法)(常温又は水等との反応で有害物を生じるもの)	・アセチレン ・生石灰 ・無水硫酸 ・水銀 ・ヒ素 ・フッ化水素
	B-3:毒性ガス(高压ガス保安法)(人に対する急性毒性物質)	・ジエチルアミン ・ベンゼン ・塩素 ・一酸化炭素 ・硫化水素 ・フッ素
	B-4:SDS通知対象物(労働法)(労働者に危険・健康障害を生じる恐れのあるもの)	・塩酸 ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・水酸化ナトリウム ・硫酸
G H S	C-1:『急性毒性(吸入)』で区分1~3(人に対して有毒)の物質	・塩酸 ・ヒドラジン ・硫酸 ・リン酸 ・一酸化炭素 ・硫化水素
	C-2:『呼吸器感作性』のある物質(アレルギー作用)	・塩酸 ・亜硫酸水素ナトリウム ・エタノールアミン ・ホルムアルデヒド ・ベリリウム ・酢酸
	C-3:『神経影響』又は『麻酔作用』のある物質	・アンモニア ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・ほう酸 ・炭酸ガス
	C-4:『呼吸器影響』又は『気道刺激性』のある物質	・アンモニア ・塩酸 ・ヒドラジン ・メタノール ・エタノールアミン ・水酸化ナトリウム
	C-5:『吸引性呼吸器有害性』のある物質(誤嚥した場合に呼吸器障害)	・テトラクロロエチレン ・ベンゼン ・トルエン ・硝酸 ・生石灰 ・水酸化カリウム

第2表 ICSC及びGHSにおける窒素及び水素の記載

	ICSC	GHS
窒素 (気体)	【吸入の危険性】 容器を開放すると、閉ざされた場所では空気中の酸素濃度が低下して、窒息を起こすことがある。 【短期ばく露の影響】 記載無し。	・急性毒性 (吸入) : 区分外 ・呼吸器感作性 : データなし ・特定標的臓器・全身毒性 (単回ばく露) : データなし ・吸引性呼吸器有害性 : 分類対象外
窒素 (液化)	【吸入の危険性】 容器を開放すると、閉ざされた場所では窒息の危険を生じる。 【短期ばく露の影響】 液体は、凍傷を引き起こすことがある。	
水素	【吸入の危険性】 容器を開放すると、閉ざされた場所では空気中の酸素濃度が低下して、窒息を起こすことがある。 【短期ばく露の影響】 窒息性ガスに曝露すると、凍傷を引き起こすことがある。	・急性毒性 (吸入) : 区分外 ・呼吸器感作性 : データなし ・特定標的臓器・全身毒性 (単回ばく露) : データなし ・吸引性呼吸器有害性 : 分類対象外

2. 発電所内の有毒化学物質

原子力発電所では、運転管理に伴い様々な化学物質を使用している。伊方発電所で使用される化学物質の代表例を表2に示す。

2. 発電所内の有毒化学物質

原子力発電所では、運転管理に伴い様々な化学物質を使用している。島根原子力発電所で使用される化学物質の代表例を表3に示す。

表2. 伊方発電所で使用される化学物質 (例) (1/2)

○1次系

1次系系統		
使用用途	化学物質名称	備考
中性子吸収材	ほう素	炉水中のほう素濃度を変更することにより、炉出力を制御する
pH調整	水酸化リチウム	pH調整することにより、1次系構成材料の腐食を抑制する
被ばく低減	酢酸亜鉛	配管内面皮膜へのコバルトの取り込みを抑制する
放射性よう素除去	水酸化ナトリウム	事故時放射性よう素を除去する
	ヒドラジン	

液体廃棄物処理系統

使用用途	化学物質名称	備考
消泡剤	非晶質シリカ	セメント固化処理装置の消泡剤
アスファルト固化処理	アスファルト	アスファルト固化処理充填剤
	テトラクロロエチレン	アスファルト固化に使用する混和機に残ったアスファルトを洗浄する
pH調整	水酸化ナトリウム	廃液のpHを調整する

○2次系

2次系系統(主給水・復水系統)

使用用途	化学物質名称	備考
脱酸素	ヒドラジン	系統水中に含まれる酸素を除去する
pH調整	アンモニア	pHを調整することにより2次系配管の腐食を抑制する
	エタノールアミン(ETA)	

復水脱塩装置

使用用途	化学物質名称	備考
イオン交換樹脂再生	水酸化ナトリウム	アニオン樹脂(陰イオン交換樹脂)の再生剤
	塩酸	カチオン樹脂(陽イオン交換樹脂)の再生剤

海水系統

使用用途	化学物質名称	備考
海生生物付着防止	次亜塩素酸ナトリウム	海水中の海生生物が付着するのを防止する
腐食防止	硫酸第一鉄	海水系統中の配管内面に保護皮膜を形成することにより耐食性を向上させる

淡水・原水製造(飲料水含む)

使用用途	化学物質名称	備考
不純物除去	ポリ塩化アルミニウム	原水中に含まれる濁質成分を凝集し、取り除く
	塩化第二鉄	海水中に含まれている懸濁物質を凝集し、取り除く
殺菌剤	次亜塩素酸ナトリウム	原水中に含まれる微生物類の殺菌および飲料水中の微生物の繁殖抑制
還元剤	亜硫酸水素ナトリウム	残留した殺菌剤を除去する

※化学物質名称の下線部分は、有毒化学物質を示す。

第3表 島根原子力発電所で使用される化学物質 (例) (1/2)

○給・復水系

使用用途	化学物質名称	備考
腐食防止	<u>酸素</u>	安定な酸化鉄の保護被膜形成による腐食抑制及びクラッド低減
腐食防止	水素	炉水の溶存酸素濃度を低下させ、構造材のIGSCCを防止する

○ほう酸水注入系

使用用途	化学物質名称	備考
中性子吸収材	<u>五ほう酸ナトリウム</u> <u>十水和物</u>	万一制御棒を炉心に挿入できない状態が生じた際に、原子炉を安全に低温未臨界とさせる

○補機冷却水系

使用用途	化学物質名称	備考
防錆材	<u>亜硝酸ナトリウム</u>	配管内面に保護被膜を形成することにより耐食性を向上させる

○海水系統

使用用途	化学物質名称	備考
海生生物付着防止	<u>次亜塩素酸ナトリウム</u>	海水中の海生生物が付着するのを防止する
腐食防止	硫酸第一鉄	海水系統中の配管内面に保護被膜を形成することにより耐食性を向上させる

○水ろ過装置

使用用途	化学物質名称	備考
不純物除去	ポリ塩化アルミニウム	原水中に含まれる濁質成分を凝集し、取り除く目的で設置
	アクリル酸系ポリマー	

※化学物質名称の下線部分は、有毒化学物質を示す。

備考

・設備の相違
発電所において使用する化学物質の相違

表2. 伊方発電所で使用される化学物質 (例) (2/2)

純水製造装置		
使用用途	化学物質名称	備考
イオン交換樹脂再生	<u>水酸化ナトリウム</u>	アニオン樹脂(陰イオン交換樹脂)の再生剤
	<u>塩酸</u>	カチオン樹脂(陽イオン交換樹脂)の再生剤
構内排水処理		
使用用途	化学物質名称	備考
pH調整	<u>塩酸</u>	排水基準項目を満足するためにpHを調整する
	<u>硫酸</u>	
	<u>水酸化ナトリウム</u>	
不純物除去	ポリ塩化アルミニウム	排水中に含まれる濁質成分を除去する
ヒドラジン分解	<u>次亜塩素酸ナトリウム</u>	ヒドラジンを分解する
エタノールアミン分解	<u>硫酸銅</u>	エタノールアミンを分解のため処理装置で使用する
	<u>メタノール</u>	
	<u>リン酸</u>	
	<u>次亜塩素酸ナトリウム</u>	
ポンペ		
使用用途	化学物質名称	備考
体積制御タンクカバーガス	<u>水素</u>	1次冷却材を還元性雰囲気にする
	<u>窒素</u>	1次冷却材中の溶存水素を除去する
水素再結合装置	<u>酸素</u>	水素除去のため酸素を補給する
発電機	<u>水素</u>	発電機を冷却する
	<u>二酸化炭素</u>	発電機から水素を除去する
	<u>窒素</u>	
消火	<u>二酸化炭素</u>	空気中の酸素濃度を下げることにより窒息消火を行う
	<u>ハロン</u>	
ボイラー等点火用	<u>プロパン</u>	ボイラー、焼却炉の点火を行う

※化学物質名称の下線部分は、有毒化学物質を示す。

第3表 島根原子力発電所で使用される化学物質 (例) (2/2)

○純水製造装置

使用用途	化学物質名称	備考
純水生成	<u>水酸化ナトリウム</u>	アニオン樹脂(陰イオン交換樹脂)の再生剤
	<u>塩酸</u>	カチオン樹脂(陽イオン交換樹脂)の再生剤

○構内排水処理

使用用途	化学物質名称	備考
pH調整	<u>塩酸</u>	排水基準項目を満足するためにpHを調整する
	<u>水酸化ナトリウム</u>	

○補助ボイラー

使用用途	化学物質名称	備考
水質調整	<u>ヒドラジン</u>	補助ボイラー水質を調整する。 (清缶剤)
	<u>モルホリン</u>	

○ポンペ

使用用途	化学物質名称	備考
水素再結合装置	<u>酸素</u>	水素除去のため酸素を補給する
発電機	<u>水素</u>	発電機を冷却する
	<u>二酸化炭素</u>	発電機から水素を除去する
	<u>窒素</u>	
消火	<u>二酸化炭素</u>	空気中の酸素濃度を下げることにより窒息消火を行う
	<u>ハロン</u>	
ボイラー等点火用	<u>プロパン</u>	ボイラー、焼却炉の点火を行う

○燃料関係

使用用途	化学物質名称	備考
ガスタービン 発電機	<u>軽油</u>	発電する
ディーゼル発電機		
補助ボイラー	<u>A重油</u>	補助ボイラーを運転する

※化学物質名称の下線部分は、有毒化学物質を示す。

・設備の相違
発電所において使用する化学物質の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>固定源及び可動源の調査では、ガイド3. 1のとおり、敷地内に保管、輸送される全ての有毒化学物質を調査対象とする必要があることから、以下のとおり、調査を行い伊方発電所内で使用される有毒化学物質を抽出した。抽出フローを図2に示す。</p> <p>(1) 有毒化学物質を含むおそれがある化学物質の抽出 伊方発電所において使用される有毒化学物質が含まれるおそれがある化学物質を調査対象範囲とし、以下のとおり実施した。</p> <p>①設備、機器類 図面類、法令に基づく届出情報等により、対象設備、機器類を抽出した。</p> <p>②資機材、試薬類 購買記録、点検記録、現場確認等により、対象物品を抽出した。</p> <p>③生活用品 生活用品については、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名称等を整理（類型化）し、抽出した。</p> <p>(2) 有毒化学物質との照合 2.(1)で抽出した①、②の化学物質について、CAS番号等をもとに、1.(3)で設定した有毒化学物質リストの照合を行い、有毒化学物質か否か判定を行った。</p> <p>(3) 抽出した有毒化学物質のリスト化 2.(1)、(2)をとりまとめ、発電所で使用する全ての有毒化学物質としてリスト化した。リストの詳細は、別紙4-7-1、2に示す。</p>	<p>固定源及び可動源の調査では、ガイド3. 1のとおり、敷地内に保管、輸送される全ての有毒化学物質を調査対象とする必要があることから、以下のとおり、調査を行い島根原子力発電所内で使用される有毒化学物質を抽出した。抽出フローを第2図に示す。</p> <p>(1) 有毒化学物質を含むおそれがある化学物質の抽出 島根原子力発電所において使用される有毒化学物質が含まれるおそれがある化学物質を調査対象範囲とし、以下のとおり実施した。</p> <p>①設備、機器類 図面類、法令に基づく届出情報等により、対象設備、機器類を抽出した。</p> <p>②資機材、試薬類 購買記録、点検記録、現場確認等により、対象物品を抽出した。</p> <p>③生活用品 生活用品については、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名称等を整理（類型化）し、抽出した。</p> <p>(2) 有毒化学物質との照合 「2.(1) 有毒化学物質を含むおそれがある化学物質の抽出」で抽出した①、②の化学物質について、CAS番号等をもとに、「1.(3) 設定結果」で設定した有毒化学物質リストの照合を行い、有毒化学物質か否か判定を行った。</p> <p>(3) 抽出した有毒化学物質のリスト化 「2.(1) 有毒化学物質を含むおそれがある化学物質の抽出」及び「2.(2) 有毒化学物質との照合」をとりまとめ、発電所で使用する全ての有毒化学物質としてリスト化した。リストの詳細は、別紙4-7-1、2に示す。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)

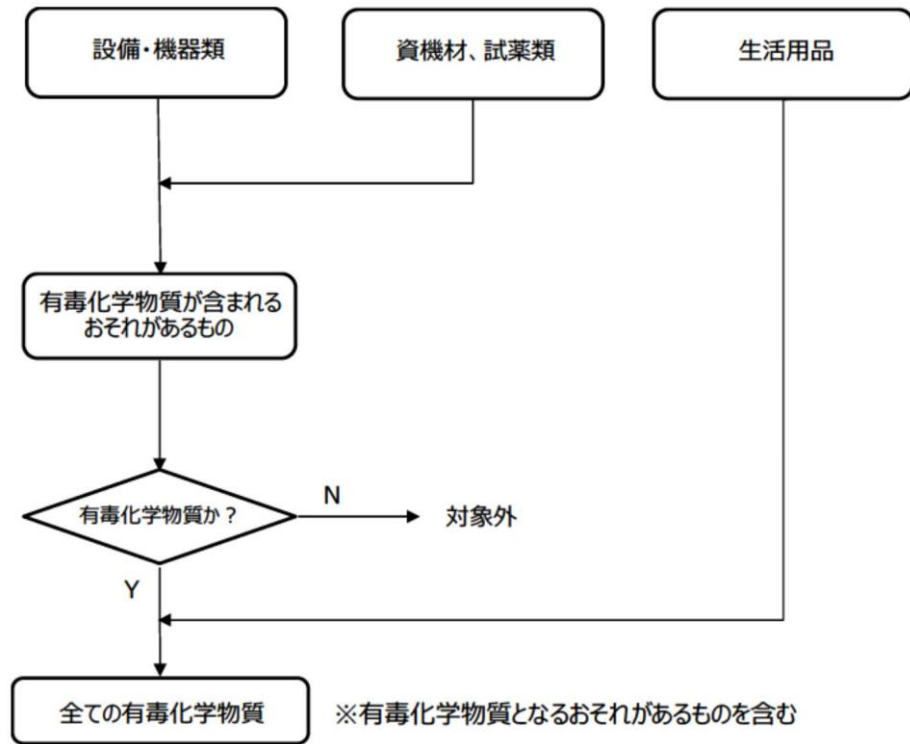
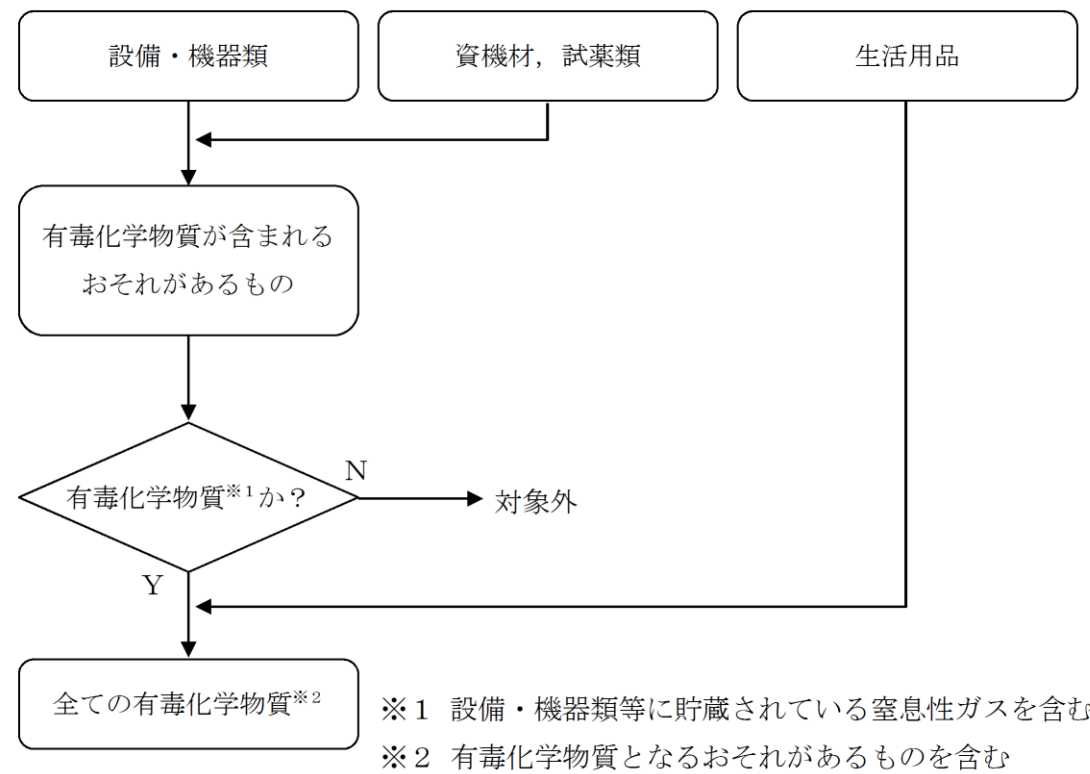


図2 有毒化学物質の抽出フロー

島根原子力発電所 2号炉



第2図 有毒化学物質の抽出フロー

備考

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙3</p> <p style="text-align: center;">敷地外固定源の特定に係る調査対象法令の選定について</p> <p>対象とする法令は、環境省の「化学物質情報検索支援システム」にて、化学物質の管理に係る主要な法律として示された法律及び「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 逐条解説」に示された化学物質に関連する法律の内容を調査し、化学物質の貯蔵を規制している法律を選定した。</p> <p>また、多量の化学物質を貯蔵する施設として化学工場等の産業施設が想定されることから、経済産業省に関連する法律のうち、特にガスの貯蔵を規制する法律についても選定した。</p> <p>具体的には、上記の法律のうち貯蔵量等に係る届出義務のある法律を対象として開示請求を実施した。届出情報の開示請求を実施する法律の選定結果を表1に示す。</p>	<p style="text-align: right;">別紙3</p> <p style="text-align: center;">敷地外固定源の特定に係る調査対象法令の選定について</p> <p>対象とする法令は、環境省の「化学物質情報検索支援システム」にて、化学物質の管理に係る主要な法律として示された法律及び「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 逐条解説」に示された化学物質に関連する法律の内容を調査し、化学物質の貯蔵を規制している法律を選定した。</p> <p>また、多量の化学物質を貯蔵する施設として化学工場等の産業施設が想定されることから、経済産業省に関連する法律のうち、特にガスの貯蔵を規制する法律についても選定した。</p> <p>具体的には、上記の法律のうち貯蔵量等に係る届出義務のある法律を対象として開示請求を実施した。届出情報の開示請求を実施する法律の選定結果を第1表に示す。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)

表1 届出情報の開示請求を実施する法律の選定結果

法律名	貯蔵量等に 係る届出義務	開示請求の 対象選定
化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律	×	×
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律	×	×
毒物及び劇物取締法	○	○
環境基本法	×	×
大気汚染防止法	×	×
水質汚濁防止法	×	×
土壤汚染対策法	×	×
農薬取締法	×	×
悪臭防止法	×	×
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	×	×
下水道法	×	×
海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	×	×
ダイオキシン類対策特別措置法	×	×
ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	×	×
特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律	×	×
フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	×	×
地球温暖化対策の推進に関する法律	×	×
食品衛生法	×	×
水道法	×	×
医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律	×	×
建築基準法	×	×
有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律	×	×
労働安全衛生法	×	×
肥料取締法	×	×
麻薬及び向精神薬取締法	○	×※1
覚せい剤取締法	○	×※1
消防法	○	○
飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律	×	×
放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律	○	×※2
高圧ガス保安法	○	○
液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律	○	×※3
ガス事業法	○	×※4
石油コンビナート等災害防止法	○	×※5

- ※1 貯蔵量の届出義務はあるが、化学物質の使用禁止を目的とした法令であり、主に医療用、研究用などに限定され、取扱量は少量と想定されるため対象外とした。
- ※2 貯蔵量の届出義務はあるが、放射性同位元素の数量に係るものであることから対象外とした。
- ※3 貯蔵量の届出義務はあるが、人の健康の保護を目的とした法令ではなく、急性毒性に係る情報もないことから対象外とした。
- ※4 都市ガスに係る法律。発電所から10km圏内に都市ガスはないため対象外とした。
- ※5 発電所に最寄り石油コンビナート等特別防災区域は松山地区であるが、敷地外固定源に係る調査対象範囲外であることから対象外とした。

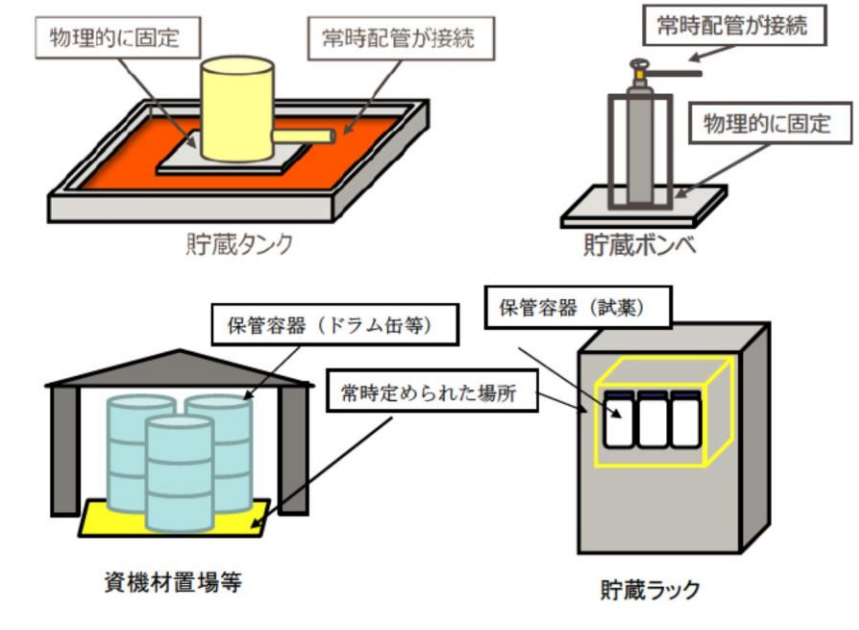
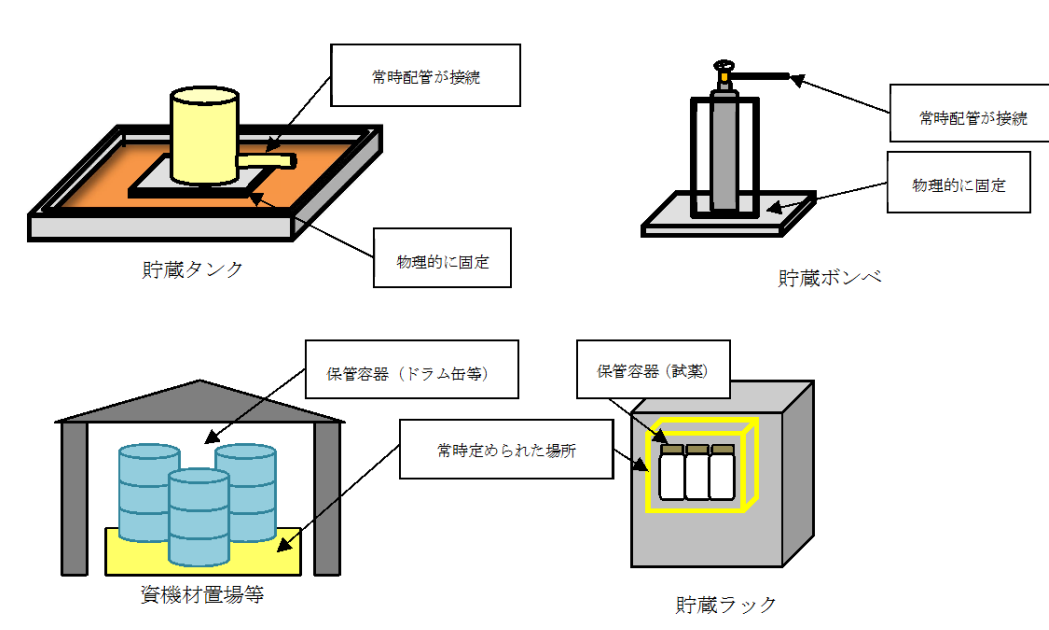
島根原子力発電所 2号炉

第1表 届出情報の開示請求を実施する法律の選定結果

法律名	貯蔵量等に 係る届出義務	開示請求の 対象選定
化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律	×	×
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律	×	×
毒物及び劇物取締法	○	○
環境基本法	×	×
大気汚染防止法	×	×
水質汚濁防止法	×	×
土壤汚染対策法	×	×
農薬取締法	×	×
悪臭防止法	×	×
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	×	×
下水道法	×	×
海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	×	×
ダイオキシン類対策特別措置法	×	×
ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法	×	×
特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律	×	×
フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律	×	×
地球温暖化対策の推進に関する法律	×	×
食品衛生法	×	×
水道法	×	×
医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律	×	×
建築基準法	×	×
有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律	×	×
労働安全衛生法	×	×
肥料取締法	×	×
麻薬及び向精神薬取締法	○	×※1
覚せい剤取締法	○	×※1
消防法	○	○
飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律	×	×
放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律	○	×※2
高圧ガス保安法	○	○
液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律	○	×※3
ガス事業法	○	×※4
石油コンビナート等災害防止法	○	×※5

- ※1 貯蔵量の届出義務はあるが、化学物質の使用禁止を目的とした法令であり、主に医療用、研究用などに限定され、取扱量は少量と想定されるため対象外とした。
- ※2 貯蔵量の届出義務はあるが、放射性同位元素の数量に係るものであることから対象外とした。
- ※3 貯蔵量の届出義務はあるが、人の健康の保護を目的とした法令ではなく、急性毒性に係る情報もないことから対象外とした。
- ※4 都市ガスに係る法律。発電所から10km圏内に都市ガスはないため対象外とした。
- ※5 島根原子力発電所の最寄り石油コンビナート等特別防災区域は水島臨海地区、福山・笠岡地区であるが、敷地外固定源に係る調査対象範囲外であることから対象外とした。

備考

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
別紙4-1	別紙4-1	
<p style="text-align: center;">固定源と可動源について</p>	<p style="text-align: center;">固定源と可動源について</p>	
<p>固定源及び可動源の調査において、ガイド3.1(1)では、敷地内の固定源及び可動源を調査対象としていることが求められている。</p> <p>今回、調査対象とする固定源及び可動源について考え方を整理した。</p> <p>整理にあたっては、ガイド1.3の固定源及び可動源の定義を参照した。</p>	<p>固定源及び可動源の調査において、ガイド3.1(1)では、敷地内の固定源及び可動源を調査対象としていることが求められている。</p> <p>今回、調査対象とする固定源及び可動源について考え方を整理した。</p> <p>整理にあたっては、ガイド1.3の固定源及び可動源の定義を参照した。</p>	
○固定源	1. 固定源	
<p>固定源 (ガイド1.3(10))</p> <p>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>固定源 (ガイド1.3(10))</p> <p>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>貯蔵施設は、貯蔵タンクのように物理的に固定され、常時配管が接続されているもの他、タンクのみが設置されるもの、バッテリーのように機器に内包されるもの、<u>貯蔵庫</u>や<u>資材置き場</u>等に薬品等が単品で保管される場合もあることから、有毒ガス防護上、これら全てを貯蔵施設に保管されたものとして取り扱う。固定源の例を図1に示す。</p>	<p>貯蔵施設は、貯蔵タンクのように物理的に固定され、常時配管が接続されているもの他、タンクのみが設置されるもの、バッテリーのように機器に内包されるもの、<u>貯蔵ラック</u>や<u>資機材置き場</u>等に薬品等が単品で保管される場合もあることから、有毒ガス防護上、これら全てを貯蔵施設に保管されたものとして取り扱う。固定源の例を第1図に示す。</p>	
		
<p style="text-align: center;">図1 固定源の例</p>	<p style="text-align: center;">第1図 固定源の例</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>○可動源</p> <div data-bbox="151 296 1273 430" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>可動源 (ガイド1.3(4)) 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> </div> <p>可動源については、固定源へ補給を行うため、タンクローリーに加え、車両等により運搬されるものも対象として取り扱う。</p>	<p>2. 可動源</p> <div data-bbox="1305 296 2427 430" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>可動源 (ガイド1.3(4)) 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> </div> <p>可動源については、固定源へ補給を行うため、タンクローリーに加え、車両等により運搬されるものも対象として取り扱う。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙4-2</p> <p style="text-align: center;">固体あるいは揮発性が乏しい液体の取り扱いについて</p> <p>「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。</p> <p>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」の取り扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【ガイド記載】 (解説-4) 調査対象外とする場合</p> <p>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）</p> </div> <p>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。</p>	<p style="text-align: right;">別紙4-2</p> <p style="text-align: center;">固体あるいは揮発性が乏しい液体の取り扱いについて</p> <p>「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。</p> <p>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」の取り扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【ガイド記載】 (解説-4) 調査対象外とする場合</p> <p>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> </div> <p>常温で固体あるいは揮発性の乏しい液体は、<u>以下の理由により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ため、調査対象外とする。</u></p> <p>○<u>固体は揮発するものではないため、固体又は固体を溶解している水溶液中の固体分子の蒸発量は少ない。</u></p> <p>○<u>濃度が生活用品程度の水溶液は、一般的に生活用品として使用される濃度であり、蒸発量は少ない。</u></p> <p>○<u>沸点は、化学物質の飽和蒸気圧が外圧と等しくなる温度であり、化学物質が沸点以上になると沸騰し多量に気化するため、発電所の一般的な環境として超えることのない100℃を沸点の基準とし、それ以上の沸点をもつ物質は多量に放出されるおそれがない。ただし、沸点が100℃以上の物質を一律に除外するのではなく、念のため分圧が過度の値でないことを確認する。</u></p>	

また、薬品の蒸発率は、文献「Modeling hydrochloric acid evaporation in ALOHA」に記載の下記の式に従い、化学物質の分圧に依存するため、濃度が低く分圧が小さい薬品も揮発性の乏しい液体に含まれる。

$$E = A \times K_M \times \left(\frac{M_W \times P_V}{R \times T} \right) \quad (\text{kg/s})$$

$$E_C = - \left(\frac{P_a}{P_V} \right) \ln \left(1 - \frac{P_V}{P_a} \right) \times E \quad (\text{kg/s})$$

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)

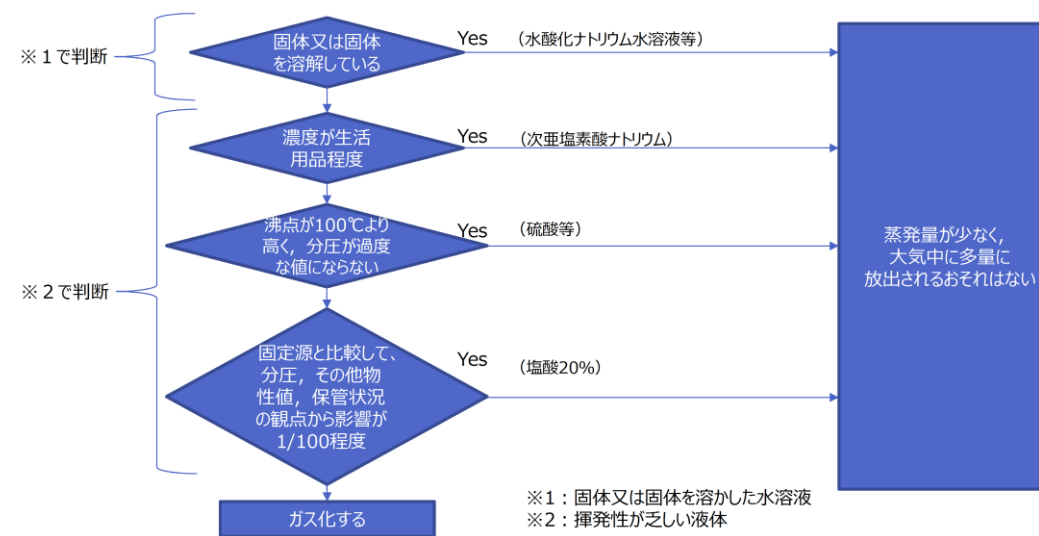
P_a : 大気圧 (Pa)

R : ガス定数 (J/kmol)

T : 温度 (K)

島根原子力発電所敷地内の屋外タンクに貯蔵される薬品のうち評価対象としている塩酸の場合、20℃において、濃度 20%の塩酸の分圧が 27.3Pa、濃度 35%の塩酸の分圧が 10,399Pa である。よって濃度 20%の塩酸の蒸発率は濃度 35%の塩酸の蒸発率の 1/400 以下となるため、大気中に多量に放出されることはない。

以上を踏まえ、具体的な判断フローを第 1 図に示す。



第 1 図 固体または揮発性が乏しい液体の判断フロー

第1図のフローに基づき、固体または揮発性の乏しい液体について、第1表のとおり抽出した。また、対象物質の物性値を第2表に示す。

第1表 固体または揮発性の乏しい物質の抽出結果

抽出フロー項目	物質
固体または固体を溶解している	亜硝酸ナトリウム (40%)、亜硫酸ナトリウム (10%)、五ほう酸ナトリウム (14.6%)、水酸化カリウム (5%)、水酸化ナトリウム (0.14,5,20,25%)、硫酸第一鉄、ポリエチレンイミン (30%)、リン酸三ナトリウム (0.17%)、モリブデン酸ナトリウム (10%)、リン酸苛性混液 (0.50%)、リン酸二水素ナトリウム (2.36,6.25,98%)、シアン化カリウム+シアン化金カリウム
濃度が生活用品程度	次亜塩素酸ナトリウム (0.05%,0.08%) ※1
沸点が100℃より高く、分圧が過度な値にならない	エチレングリコール (30%)、ヒドラジン (5.30%, 6.40%)、モルホリン (0.11,0.70,0.80%)、硫酸 (10,20,30,98%)、軽油、第二～第四石油類
可動源と概算比較して、分圧、その他物性値、保管状況の観点から影響が1/100程度	塩酸 (20%)

※1：市販の次亜塩素酸ナトリウムは約5%であり、床等の消毒のため0.02～0.1%程度に希釈し使用される。
(広島市 健康福祉局 衛生研究所 生活科学部資料
<http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1265935032756/index.html>)

第2表 対象物質の物性値

物質名	100%濃度における沸点	100%濃度における分圧	低濃度における分圧
エチレングリコール (30%)	197℃※1	6.5Pa (20℃) ※1	-
ヒドラジン (5.30,6.40%)	114℃※1	2,100Pa (20℃) ※1	-
塩酸 (20, 35%)	-85.1℃※1 約108℃(約20%濃度)※2	約8.05MPa (50℃) ※3	10,399Pa (35%濃度, 20℃) ※4 27.3Pa (20%濃度, 20℃) ※4
モルホリン (0.11,0.70,0.80%)	129℃※1	1,060Pa (20℃) ※1	-
硫酸 (10,20,30,98%)	340℃ (分解) (100%未満)※1	<10Pa(100%未満, 20℃)※1	-
軽油	160～360℃※3	280～350Pa (21℃) ※3	-
第二石油類	150℃～325℃※5	64Pa (20℃) ※5	-
第三石油類	150℃以上※6	0.1kPa以下 (37.8℃) ※6	-
第四石油類	316℃以上※7	<13Pa (20℃) ※7	-

※1：国際化学物質安全性カード
 ※2：安全データシート (<http://www.daiwa-yakuhin.com/pic/syuhin/SDS-HCl.pdf>)
 ※3：安全データシート (モデルSDS)
 ※4：Mary Evans, Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA, USDOC (1993)
 ※5：安全データシート (モデルSDS) (灯油の値を代表として示す。)
 ※6：安全データシート (https://www.noe.jxtg-group.co.jp/business/sds/gasoline/pdf/c_heavy_oil_r.pdf) (C重油の値を代表として示す。)
 ※7：安全データシート (https://toyota.jp/pages/contents/after_service/car_care/yohin/sds/pdf/Gasoline_engine_oil/08880-105_201606.pdf) (鉱油 (エンジンオイル) の値を代表として示す。)

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 (第3表参照)。

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)

・設備の相違
⑦の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																														
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>表1 エアロゾルの形態および生成メカニズム</p> <table border="1" data-bbox="201 621 1216 1255"> <thead> <tr> <th>エアロゾルの形態</th> <th>メカニズム¹⁾</th> <th>対象物質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>粉塵 (dust)</td> <td>固形物とその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。</td> <td>固体</td> </tr> <tr> <td>フューム (fume)</td> <td>固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶解、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变化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。</td> <td>固体</td> </tr> <tr> <td>煙 (smoke)</td> <td>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。</td> <td>液体 固体</td> </tr> <tr> <td>ミスト (mist)</td> <td>一般には微小な液滴粒子を総称している。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すべて含まれ、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。</td> <td>液体</td> </tr> </tbody> </table> <p>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变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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	エアロゾルの形態	メカニズム ¹⁾	対象物質	粉塵 (dust)	固形物とその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。	固体	フューム (fume)	固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶解、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变化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。	固体	煙 (smoke)	燃焼に際して生じるいわゆる「けむり」に類するもので、一般に有機物の不完全燃焼物、灰分、水分などを含む有色性の粒子である。一つ一つの粒子は小さく球形に近いが、これらがフロック状をなすものが多い。	液体 固体	ミスト (mist)	一般には微小な液滴粒子を総称している。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すべて含まれ、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	<p>放射性固体廃棄物処理用に使用するセメントは、常温常圧で固体の対象物質であるが、廃棄物と固化させる過程において水と混練する。混練したセメントと水は、固化するまでの間は、常温常圧下において液体である。</p> <p>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。</p> <p>第3表 エアロゾルの形態および生成メカニズム</p> <table border="1" data-bbox="1341 621 2386 1297"> <thead> <tr> <th>エアロゾルの形態</th> <th>メカニズム¹⁾</th> <th>対象物質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>粉塵 (dust)</td> <td>固形物とその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。</td> <td>固体</td> </tr> <tr> <td>フューム (fume)</td> <td>固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶解、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变化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。</td> <td>固体</td> </tr> <tr> <td>煙 (smoke)</td> <td>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。</td> <td>液体 固体</td> </tr> <tr> <td>ミスト (mist)</td> <td>一般には微小な液滴粒子を総称している。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。</td> <td>液体</td> </tr> </tbody> </table> <p>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变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。²⁾</p> <p>代表的なミスト化の生成メカニズム^{2)~4)}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第4表に示す。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	エアロゾルの形態	メカニズム ¹⁾	対象物質	粉塵 (dust)	固形物とその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。	固体	フューム (fume)	固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶解、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变化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。	固体	煙 (smoke)	燃焼に際して生じるいわゆる「けむり」に類するもので、一般に有機物の不完全燃焼物、灰分、水分などを含む有色性の粒子である。一つ一つの粒子は小さく球形に近いが、これらがフロック状をなすものが多い。	液体 固体	ミスト (mist)	一般には微小な液滴粒子を総称している。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	<p>・設備の相違 ①の相違</p>
エアロゾルの形態	メカニズム ¹⁾	対象物質																														
粉塵 (dust)	固形物とその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。	固体																														
フューム (fume)	固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶解、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变化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。	固体																														
煙 (smoke)	燃焼に際して生じるいわゆる「けむり」に類するもので、一般に有機物の不完全燃焼物、灰分、水分などを含む有色性の粒子である。一つ一つの粒子は小さく球形に近いが、これらがフロック状をなすものが多い。	液体 固体																														
ミスト (mist)	一般には微小な液滴粒子を総称している。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すべて含まれ、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																														
エアロゾルの形態	メカニズム ¹⁾	対象物質																														
粉塵 (dust)	固形物とその化学組成が変わらないままで、形、大きさが変わって粒状になり空気中に分散したもので、粉碎、研磨、穿孔、爆破、飛散など、主として物理的粉碎・分散過程で生じる。したがって、球状、針状、薄片状など、形、大きさともに不均一でかつ大きさは1μm以上のものが多い。	固体																														
フューム (fume)	固体が蒸発し、これが凝縮して粒子となったもので、金属の加熱溶解、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变化が加わり、空気中では多くの場合酸化物となっており、球状か結晶状である。粒径は小さく1μm以下のものが多い。	固体																														
煙 (smoke)	燃焼に際して生じるいわゆる「けむり」に類するもので、一般に有機物の不完全燃焼物、灰分、水分などを含む有色性の粒子である。一つ一つの粒子は小さく球形に近いが、これらがフロック状をなすものが多い。	液体 固体																														
ミスト (mist)	一般には微小な液滴粒子を総称している。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																														

表2 エアロゾル (ミスト) に対する検討結果

エアロゾル粒子	生成過程	具体例	検討結果
一次粒子	①飛散	・貯蔵容器の破損に伴う周囲への飛散	貯蔵施設の下部には堰等が設置されており、流出時にも堰等内にとどめることが可能である。
	②噴霧 (加圧状態)	・加圧状態で保管されている物質の噴出	液体が加圧状態で噴霧された場合には、一部は微粒子となりエアロゾルが発生するが、液体の微粒子化には最小でも0.2MPa程度の圧力 (差圧) が必要とされており、加圧状態で保管されているのは蓄圧タンクのみであるが、蓄圧タンクは格納容器内に設置されているため、エアロゾルが大気中に多量に放出されるおそれがあるものはない。
	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	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を生じ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。
	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	

<参考文献>

- 1) 「エアロゾル学の基礎」 (日本エアロゾル学会 編)

第4表 エアロゾル (ミスト) に対する検討結果

エアロゾル粒子 ²⁾	生成過程 ^{2)~4)}	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 ⁵⁾ 、加圧状態で保管されている貯蔵施設はなく、エアロゾルが大気中に多量に放出されるおそれがあるものはない。
	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を生じ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)
- 2) 大気圏エアロゾルの化学組成と発生機構、発生源 (笠原 (1996))
- 3) テスト用エアロゾルの発生 (金岡 (1982))
- 4) 大気中のSO_x及びNO_xの有害性の本質 (北川 (1977))
- 5) 液体微粒化の基礎 (http://www.ilass-japan.gr.jp/activity/other/12th_suzuki.pdf) (鈴木)

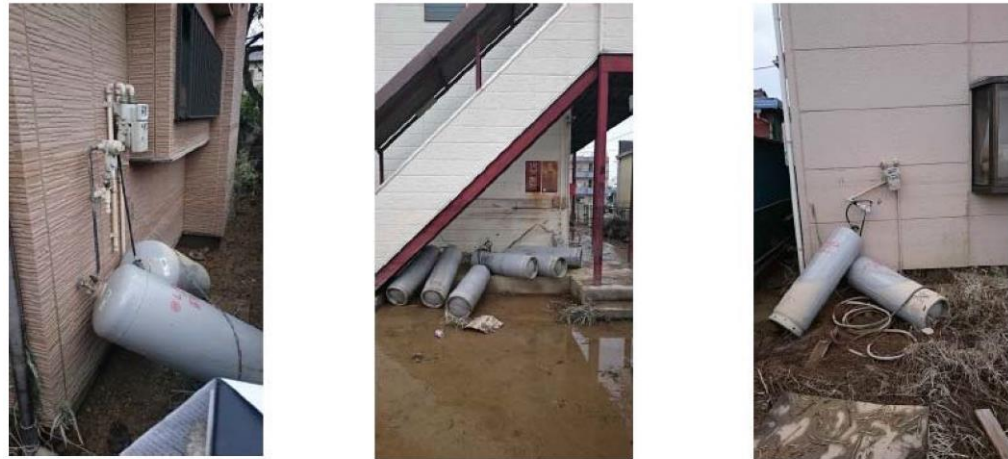
・設備の相違
島根2号炉は、加圧状態で保管されている貯蔵施設はない

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙4-3</p> <p style="text-align: center;">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）の取り扱いについて</p> <p>1. プロパンガスの取り扱いの考え方</p> <p>「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。</p> <p>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り扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【ガイド記載】 （解説-4）調査対象外とする場合</p> <p>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）</p> </div> <p>高圧ガス容器（ボンベ）は、JIS B 8241 に基づき製造され、高圧ガス保安法によって、耐圧試験、気密試験等を行い、合格したものだけが使用される。また、高圧ガス容器は、高圧ガス保安法により、転落・転倒防止措置を講じることが定められており、適切に固縛等対策が施されている。このため、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。</p> <p>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、多量に放出されるような気体の噴出に至ることはない。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、プロパンが短時間で多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</p>	<p style="text-align: right;">別紙4-3</p> <p style="text-align: center;">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）の取り扱いについて</p> <p>1. プロパンガスの取り扱いの考え方</p> <p>「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。</p> <p>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り扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【ガイド記載】 （解説-4）調査対象外とする場合</p> <p>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）</p> </div> <p>高圧ガス容器（ボンベ）は、JIS B 8241 に基づき製造され、高圧ガス保安法によって、耐圧試験、気密試験等を行い、合格したものだけが使用される。また、高圧ガス容器は、高圧ガス保安法により、転落・転倒防止措置を講じることが定められており、適切に固縛等対策が施されている。このため、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。</p> <p>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、多量に放出されるような気体の噴出に至ることはない。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、プロパンが短時間で多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</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																		
<p>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。</p> <p>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、多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える。</p> <p>2. 事故事例</p> <p>(1) 事故統計に基づく情報</p> <p>○事故の内容</p> <p>LP ガスによる事故情報を、経済産業省のLP ガスの安全のページ¹⁾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表1である。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表1 液化石油ガスに係る過去の事故事例数</p> <table border="1" data-bbox="189 1150 1228 1459"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>H24</th> <th>H25</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th>H28</th> <th>H29</th> <th>H30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事故合計</td> <td>260</td> <td>210</td> <td>187</td> <td>179</td> <td>139</td> <td>185</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>爆発・火災 (※1)</td> <td>252</td> <td>204</td> <td>184</td> <td>173</td> <td>130</td> <td>182</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td>中毒等</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>3(※2)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">中毒等内訳</td> <td>CO中毒</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>3(※2)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>酸素欠乏</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※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。</p> <p>(2) 地震によるLP ガス事故事例</p> <p>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。</p> <p>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</p>	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	中毒等内訳	CO中毒	8	4	3	4	9	3(※2)	6	酸素欠乏	0	2	0	2	0	0	1	<p>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。</p> <p>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、多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える。</p> <p>2. 事故事例</p> <p>(1) 事故統計に基づく情報</p> <p>○事故の内容</p> <p>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第1表である。</p> <p>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また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。</p> <p style="text-align: center;">第1表 液化石油ガスに係る過去の事故事例数</p> <table border="1" data-bbox="1397 1161 2332 1509"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事故合計</td> <td>260</td> <td>210</td> <td>187</td> <td>179</td> <td>139</td> <td>185</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>爆発・火災 (※1)</td> <td>252</td> <td>204</td> <td>184</td> <td>173</td> <td>130</td> <td>182</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td>中毒等</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>3(※2)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">中毒等内訳</td> <td>CO中毒</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>3(※2)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>酸素欠乏</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 漏えい、漏えい爆発等、漏えい火災。 ※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。</p> <p>(2) 地震によるLP ガス事故事例</p> <p>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。</p> <p>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</p>	年	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	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	中毒等内訳	CO中毒	8	4	3	4	9	3(※2)	6	酸素欠乏	0	2	0	2	0	0	1	
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																																																																																													
中毒等内訳	CO中毒	8	4	3	4	9	3(※2)	6																																																																																												
	酸素欠乏	0	2	0	2	0	0	1																																																																																												
年	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018																																																																																													
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																																																																																													
中毒等内訳	CO中毒	8	4	3	4	9	3(※2)	6																																																																																												
	酸素欠乏	0	2	0	2	0	0	1																																																																																												

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>められていない。</p> <p>○東日本大震災時の事故事例</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>は認められていない。</p> <p>○東日本大震災時の事故事例</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	
<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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ガス容器は流失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。 <p>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。</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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ガス容器は流失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。 <p>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。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(※：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。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="222 443 676 791">  </div> <div data-bbox="721 443 1190 791">  </div> </div> <p>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LPガスボンベの一例³⁾</p> <p>○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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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。 (熊本内LPガス消費世帯数約50万戸) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="816 1119 1270 1499">  </div> <div data-bbox="834 1507 1249 1587"> <p>熊本地震でのLPガスボンベの被災状況の一例³⁾</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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） 	<p>(※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。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1332 453 1843 842">  </div> <div data-bbox="1863 453 2395 842">  </div> </div> <p>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⁾</p> <p>○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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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。 (熊本内LPガス消費世帯数約50万戸) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1982 1113 2430 1482">  </div> <div data-bbox="1967 1507 2407 1587"> <p>熊本地震でのLPガスボンベの被災状況の一例³⁾</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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） 	



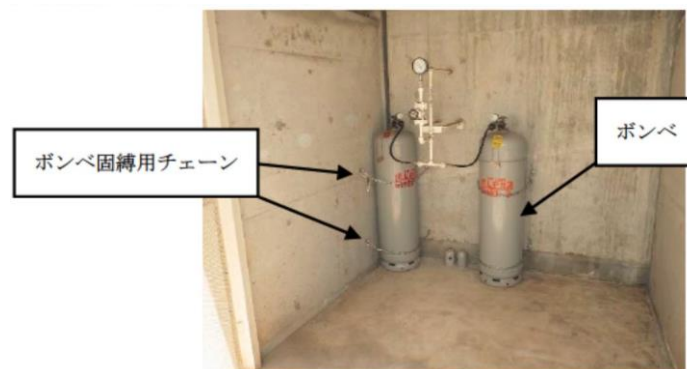
東日本豪雨（常総市の水害）でのLPガスボンベの被災状況の一例³⁾

<参考文献>

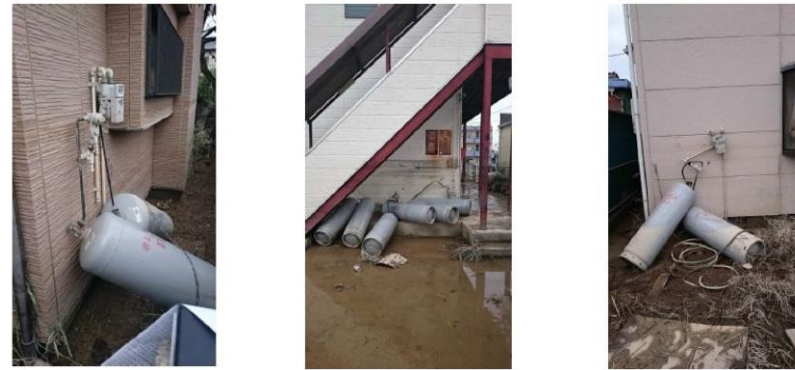
- 1) 経済産業省 HP LP ガスの安全
- 2) 東日本大震災を踏まえた今後の液化石油ガス保安の在り方について～真に災害に強いLPガスの確立に向けて～ 平成24年3月 総合資源エネルギー調査会 高圧ガス及び火薬類保安分科会 液化石油ガス部会
- 3) 自然災害対策について 平成29年11月 関東液化石油ガス協議会 業務主任者・管理者研修会

3. 発電所におけるプロパンガスボンベの保管状況

発電所にて保管されているプロパンガス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号炉補助ボイラ室出口（脱気器側）】LPガス（補助ボイラ起動用）



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ガスボンベの保管状況

発電所にて保管されているプロパンガス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。


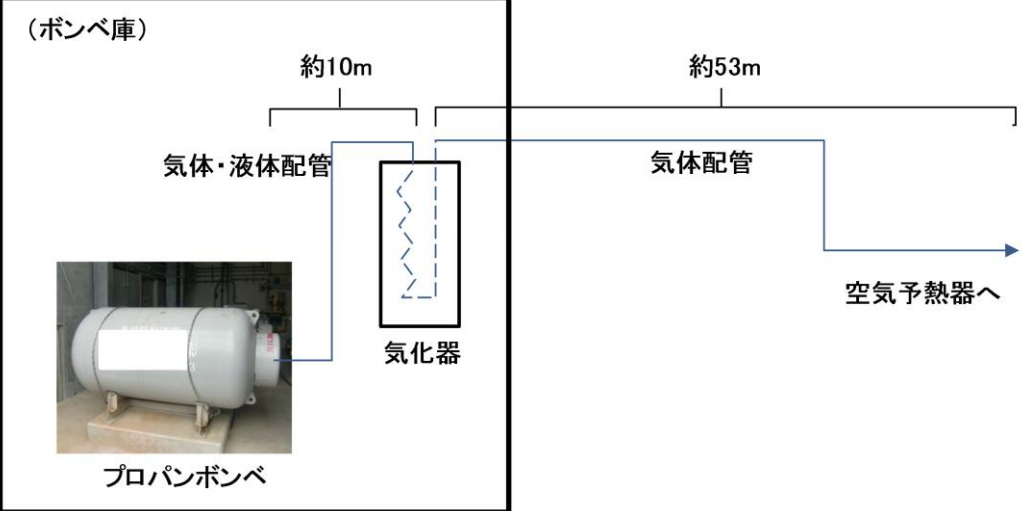
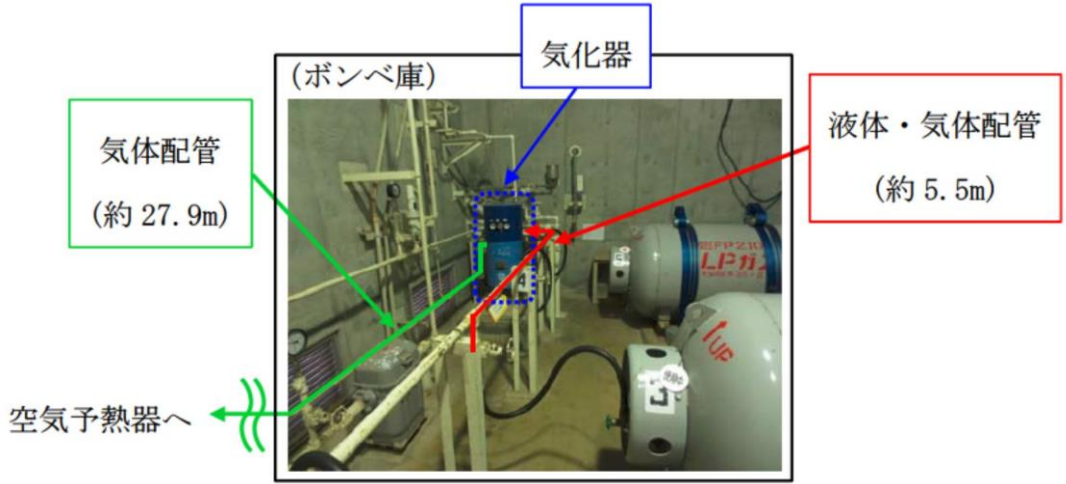
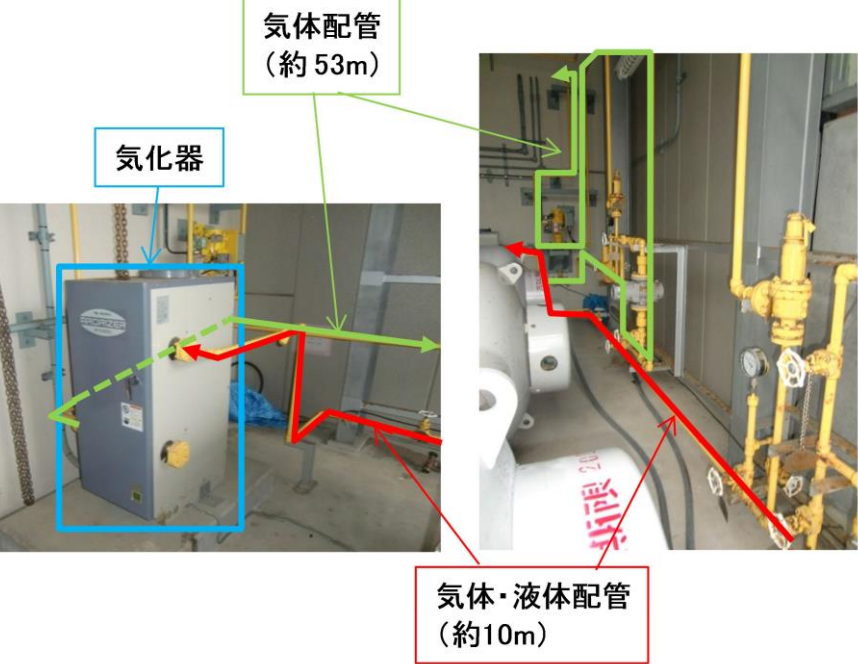


【補助ボイラプロパンガスボンベ庫】LPガス（補助ボイラ起動用）

・設備の相違
使用する設備及び保管状況の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>4. 漏えい率評価</p> <p>4.1 評価方法</p> <p>前述の通り、ポ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。</p> <p><気体放出> (流速が音速未満)</p> $q_G = cap \sqrt{\frac{2M}{ZRT} \left(\frac{\gamma}{\gamma-1} \right) \left[\left(\frac{p_0}{p} \right)^{\frac{2}{\gamma}} - \left(\frac{p_0}{p} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma}} \right]}$ <p> 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) p_0 : 大気圧力 (=0.101×10⁶ 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) </p> <p>4.2 評価結果</p> <p>プロパンボンベからの放出率は約<u>3.5×10⁻⁴</u>kg/sであり、評価対象の固定源(塩酸)と比較して<u>1/100</u>以下となった。更に、防護判断基準値が400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。</p>	<p>4. 漏えい率評価</p> <p>4.1 評価方法</p> <p>前述の通り、ポ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。</p> <p><気体放出> (流速が音速未満($p_0/p > \gamma_c$)の場合)</p> $q_G = cap \sqrt{\frac{2M}{ZRT} \left(\frac{\gamma}{\gamma-1} \right) \left\{ \left(\frac{p_0}{p} \right)^{\frac{2}{\gamma}} - \left(\frac{p_0}{p} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma}} \right\}}$ <p>ただし、$\gamma_c = \left(\frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$</p> <p> 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) p_0 : 大気圧力 (=0.101×10⁶ 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) </p> <p>4.2 評価結果</p> <p>プロパンボンベからの放出率は約<u>4.8×10⁻⁴</u>kg/sであり、評価対象の固定源(塩酸)と比較して<u>1/19</u>以下となった。更に、防護判断基準値が400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。</p>	<p>備考</p> <p>・評価結果の相違 使用する設備及び評価対象となる有毒化学物質の相違</p>

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																				
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>プロパンボンベ</td> <td>(参考) 塩酸受入タンク</td> </tr> <tr> <td>放出率(kg/s)</td> <td>3.5×10^{-4}</td> <td>平均：5.5×10^{-2} ($1.9 \times 10^{-2} \sim 2.1 \times 10^{-1}$)</td> </tr> <tr> <td>防護判断基準値(ppm)</td> <td>23,500</td> <td>50</td> </tr> </table>		プロパンボンベ	(参考) 塩酸受入タンク	放出率(kg/s)	3.5×10^{-4}	平均： 5.5×10^{-2} ($1.9 \times 10^{-2} \sim 2.1 \times 10^{-1}$)	防護判断基準値(ppm)	23,500	50	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>プロパンボンベ</td> <td>(参考) 排水中和用塩酸タンク</td> </tr> <tr> <td>放出率(kg/s)</td> <td>4.8×10^{-4}</td> <td>平均：9.4×10^{-3} ($4.1 \times 10^{-3} \sim 5.3 \times 10^{-2}$)</td> </tr> <tr> <td>防護判断基準値(ppm)</td> <td>23,500</td> <td>50</td> </tr> </table>		プロパンボンベ	(参考) 排水中和用塩酸タンク	放出率(kg/s)	4.8×10^{-4}	平均： 9.4×10^{-3} ($4.1 \times 10^{-3} \sim 5.3 \times 10^{-2}$)	防護判断基準値(ppm)	23,500	50	<p>・評価結果の相違 使用する設備及び評価対象となる有毒化学物質の相違</p>																		
	プロパンボンベ	(参考) 塩酸受入タンク																																				
放出率(kg/s)	3.5×10^{-4}	平均： 5.5×10^{-2} ($1.9 \times 10^{-2} \sim 2.1 \times 10^{-1}$)																																				
防護判断基準値(ppm)	23,500	50																																				
	プロパンボンベ	(参考) 排水中和用塩酸タンク																																				
放出率(kg/s)	4.8×10^{-4}	平均： 9.4×10^{-3} ($4.1 \times 10^{-3} \sim 5.3 \times 10^{-2}$)																																				
防護判断基準値(ppm)	23,500	50																																				
<p>(評価条件)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>パラメータ</th> <th>設定値</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>流出孔面積</td> <td>$2.04 \times 10^{-6} \text{ m}^2$</td> <td>接続配管径：16.1mm 配管断面積の1/100 (少量漏えい)</td> </tr> <tr> <td>容器内温度</td> <td>25 °C</td> <td>保管温度</td> </tr> <tr> <td>容器内圧力</td> <td>0.04 MPa</td> <td>運転時の通常圧力</td> </tr> <tr> <td>気体のモル重量</td> <td>0.0408 kg/mol</td> <td>機械工学便覧</td> </tr> <tr> <td>気体の比熱比</td> <td>1.135</td> <td>機械工学便覧</td> </tr> </tbody> </table>	パラメータ	設定値	備考	流出孔面積	$2.04 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：16.1mm 配管断面積の1/100 (少量漏えい)	容器内温度	25 °C	保管温度	容器内圧力	0.04 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	<p>(評価条件)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>パラメータ</th> <th>設定値</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>流出孔面積</td> <td>$2.1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$</td> <td>接続配管径：16.1 mm 配管断面積の1/100 (少量漏えい)</td> </tr> <tr> <td>容器内温度</td> <td>25°C</td> <td>保管温度</td> </tr> <tr> <td>容器内圧力</td> <td>0.07 MPa</td> <td>運転時の通常圧力</td> </tr> <tr> <td>気体のモル重量</td> <td>0.044096 kg/mol</td> <td>機械工学便覧</td> </tr> <tr> <td>気体の比熱比</td> <td>1.135</td> <td>機械工学便覧</td> </tr> </tbody> </table>	パラメータ	設定値	備考	流出孔面積	$2.1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：16.1 mm 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	0.07 MPa	運転時の通常圧力	気体のモル重量	0.044096 kg/mol	機械工学便覧	気体の比熱比	1.135	機械工学便覧	
パラメータ	設定値	備考																																				
流出孔面積	$2.04 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：16.1mm 配管断面積の1/100 (少量漏えい)																																				
容器内温度	25 °C	保管温度																																				
容器内圧力	0.04 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																																				
パラメータ	設定値	備考																																				
流出孔面積	$2.1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：16.1 mm 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	0.07 MPa	運転時の通常圧力																																				
気体のモル重量	0.044096 kg/mol	機械工学便覧																																				
気体の比熱比	1.135	機械工学便覧																																				
<p>4.3 横置きポンベの影響</p> <p>ポンベは通常縦置きにて設置され、配管に接続されるため、充填されたガスは気体として供給されるが、雑固体焼却炉では横置きで設置され、配管に接続されるため、液体で供給された場合の漏えい影響を検討した。</p> <p>なお、ポンベが横置きで設置されるのは雑固体焼却炉のプロパンのみである。</p> <p>○配管長さ</p> <p>雑固体焼却炉において、ポンベ庫内にあるポンベから気化器までの配管長さは約5.5mあり、配管内は液体、気体の混合物である。気化器通過後は、配管内は気体となり、焼却炉へ供給されることとなるが、その配管長さは約27.9mある。また、ポンベには過流防止弁が設置されており、多量流出は想定されない。</p>	<p>4.3 横置きポンベの影響</p> <p>ポンベは通常縦置きにて設置され、配管に接続されるため、充填されたガスは気体として供給されるが、雑固体焼却炉では横置きで設置され、配管に接続されるため、液体で供給された場合の漏えい影響を検討した。</p> <p>なお、ポンベが横置きで設置されるのは雑固体焼却炉のプロパンのみである。</p> <p>○配管長さ</p> <p>雑固体焼却炉において、ポンベ庫内にあるポンベから気化器までの配管長さは約10mあり、配管内は液体、気体の混合物である。気化器通過後は、配管内は気体となり、焼却炉へ供給されることとなるが、その配管長さは約53mある。また、ポンベには過流防止弁が設置されており、多量流出は想定されない。</p>	<p>・設備の相違 使用する設備及び設置状況の相違</p>																																				

伊方発電所 3号炉 (2019. 10. 15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		備考
<p>図 雑固体焼却炉のプロパンガス概略系統図</p>	<p>第1図 雑固体焼却設備のプロパンガス概略系統図</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 使用する設備及び設置状況の相違
<p>図 雑固体焼却炉のプロパンポンペ気化器回りの現場状況</p>	<p>第2図 雑固体焼却炉のプロパンポンペ気化器回りの現場状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 使用する設備及び設置状況の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																												
<p>○漏えい時の放出率</p> <p>漏えい率は、「石油コンビナートの防災アセスメント指針」における災害現象解析モデル式により評価した。</p> <p>配管から気体として漏えいするとした場合のプロパンの放出率は、<u>約1.3×10^{-3}kg/s</u>であり、評価対象の固定源（塩酸）と比較して約1/40 以下となる。</p> <p>なお、配管から液体として漏えいするとした場合でも、プロパンの放出率は、<u>約7.7×10^{-2}kg/s</u>であり、評価対象の固定源（塩酸）と同等となるが、<u>防護判断基準値が400倍以上高いこと考慮すると、影響は小さい。</u></p> <table border="1" data-bbox="201 716 1213 856"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">焼却炉プロパンボンベ</th> <th rowspan="2">(参考) 塩酸受入タンク</th> </tr> <tr> <th>気体放出</th> <th>液体放出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放出率 (kg/s)</td> <td>1.3×10^{-3}</td> <td>7.7×10^{-2}</td> <td>5.5×10^{-2}(平均値)</td> </tr> <tr> <td>防護判断基準値 (ppm)</td> <td colspan="2">23,500</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p><気体放出> (流速が音速以上)</p> $q_G = cap \sqrt{\frac{M}{ZRT} \gamma \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$ <p> 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) </p> <p> 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) </p>		焼却炉プロパンボンベ		(参考) 塩酸受入タンク	気体放出	液体放出	放出率 (kg/s)	1.3×10^{-3}	7.7×10^{-2}	5.5×10^{-2} (平均値)	防護判断基準値 (ppm)	23,500		50	<p>○漏えい時の放出率</p> <p>漏えい率は、「石油コンビナートの防災アセスメント指針」における災害現象解析モデル式により評価した。</p> <p>配管から気体として漏えいするとした場合のプロパンの放出率は、<u>約3.1×10^{-3}kg/s</u>であり、評価対象の固定源（塩酸）と比較して約1/3以下となる。</p> <p>なお、液体配管から漏えいするとして評価した場合でも、プロパンの放出率は、<u>約9.5×10^{-2}kg/s</u>であり、評価対象の固定源（塩酸）からの放出率よりも10倍以上大きいものの、<u>放出率の防護判断基準の差が400倍以上であることから、防護判断基準値の比は、40倍程度となり、影響は小さい。</u></p> <table border="1" data-bbox="1299 695 2430 884"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">焼却炉プロパンボンベ</th> <th rowspan="2">(参考) 排水中和用塩酸タンク</th> </tr> <tr> <th>気体放出</th> <th>液体放出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放出率 (kg/s)</td> <td>3.1×10^{-3}</td> <td>9.5×10^{-2}</td> <td>平均 : 9.4×10^{-3}</td> </tr> <tr> <td>防護判断基準値 (ppm)</td> <td colspan="2">23,500</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p><気体放出> (流速が音速以上($p_0/p > \gamma_c$) 場合)</p> $q_G = cap \sqrt{\frac{M}{ZRT} \gamma \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}} \quad \text{ただし, } \gamma_c = \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$ <p> 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) p_0 : 大気圧力 (=0.101×10⁶ 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) </p>		焼却炉プロパンボンベ		(参考) 排水中和用塩酸タンク	気体放出	液体放出	放出率 (kg/s)	3.1×10^{-3}	9.5×10^{-2}	平均 : 9.4×10^{-3}	防護判断基準値 (ppm)	23,500		50	<p>備考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 ②及び使用する設備の相違
		焼却炉プロパンボンベ			(参考) 塩酸受入タンク																									
	気体放出	液体放出																												
放出率 (kg/s)	1.3×10^{-3}	7.7×10^{-2}	5.5×10^{-2} (平均値)																											
防護判断基準値 (ppm)	23,500		50																											
	焼却炉プロパンボンベ		(参考) 排水中和用塩酸タンク																											
	気体放出	液体放出																												
放出率 (kg/s)	3.1×10^{-3}	9.5×10^{-2}	平均 : 9.4×10^{-3}																											
防護判断基準値 (ppm)	23,500		50																											

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出孔面積	$3.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：21.4mm 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	0.19 MPa	運転時の通常圧力
気体のモル重量	0.0408 kg/mol	機械工学便覧
気体の比熱比	1.135	機械工学便覧

<液体放出>

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

$$q_G = q_L f \rho_L$$

q_L : 液体流出率(m^3/s)
 c_a : 流出係数
 a : 流出孔面積(m^2)
 p : 容器内圧力(Pa)
 p_0 : 大気圧力(=0.101MPa=0.101×10⁶Pa)
 ρ_L : 液密度(kg/m^3)
 g : 重力加速度(=9.8)(m/s^2)
 h : 液位(m)(液面と流出孔の高さの差)
 q_G : 有毒ガスの重量放出率(kg/s)
 f : フラッシュ率

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出係数	1	「石油コンビナートの防災アセスメント指針」には、不明の場合0.5としているものの、保守的に1と設定した
流出孔面積	$3.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：21.4mm 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	0.46MPa	運転時の通常圧力
液密度	$492.8 \text{ kg}/\text{m}^3$	日本LPガス協会HP
液位	0 m	液面と流出孔の高さの差
フラッシュ率	1	全量気化する※1

※1 フラッシュ率は、以下の式で評価できる。

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出孔面積	$5.8 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：27.2 mm 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	0.3 MPa	運転時の通常圧力
気体のモル重量	0.044096 kg/mol	機械工学便覧
気体の比熱比	1.135	機械工学便覧

<液体放出>

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

$$q_G = q_L f \rho_L$$

q_L : 液体流出率 (m^3/s)
 c_a : 流出係数 (=1)
 a : 流出孔面積 (m^2)
 p : 容器内圧力 (Pa)
 p_0 : 大気圧力 (=0.101MPa)
 ρ_L : 液密度 (kg/m^3)
 g : 重力加速度 (=9.8) (m/s^2)
 h : 液位 (m) (液面と流出孔の高さの差)
 q_G : 有毒ガスの重量放出率 (kg/s)
 f : フラッシュ率

(評価条件)

パラメータ	設定値	備考
流出係数	1	「石油コンビナートの防災アセスメント指針」には、不明の場合0.5としているものの、保守的に1と設定した
流出孔面積	$3.6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$	接続配管径：21.4mm 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	0.7MPa	運転時の通常圧力
液密度	$492.8 \text{ kg}/\text{m}^3$	日本LPガス協会HP
液位	0 m	液面と流出孔の高さの差
フラッシュ率	1	全量気化する※1


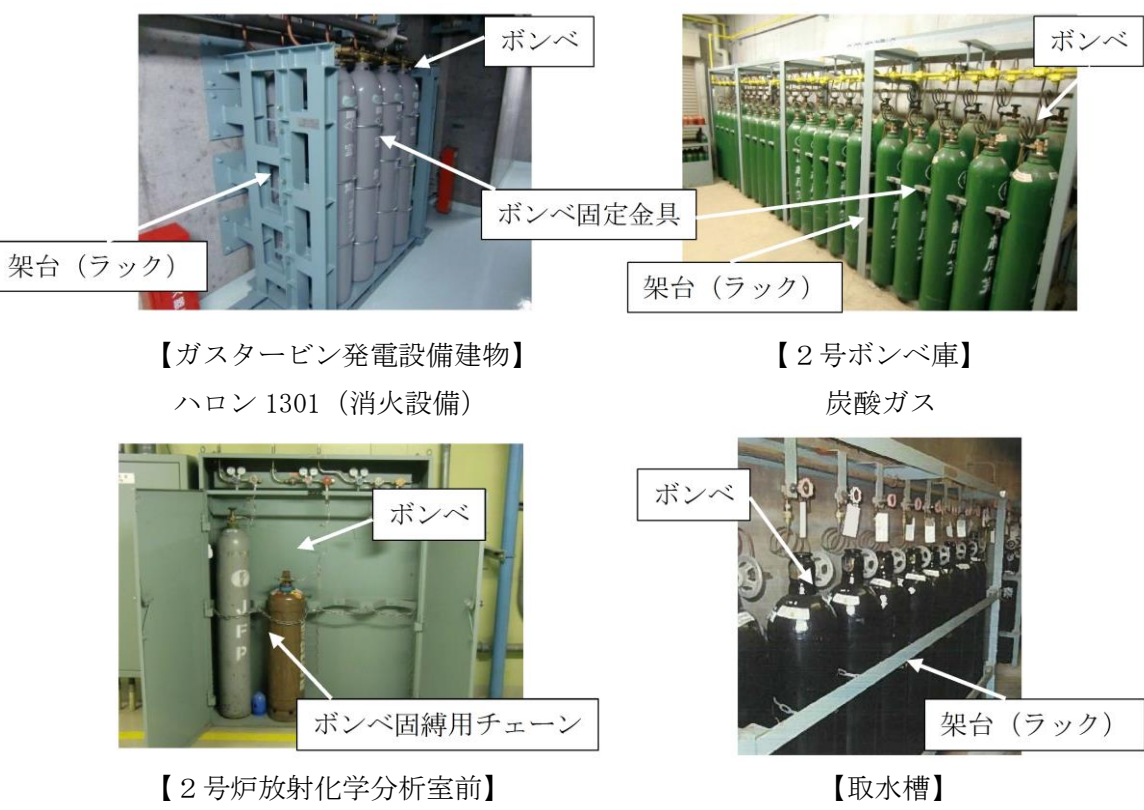
※1 フラッシュ率は、以下の式で評価できる。

・設備の相違
使用する設備及び使用状態の相違

・設備の相違
使用する設備及び使用状態の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
$f = \frac{H-H_b}{h_b} = C_p \frac{T-T_b}{h_b}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>f : フラッシュ率 T : 液体の貯蔵温度 (K) H : 液体の貯蔵温度におけるエンタルピー (J/kg) T_b : 液体の大気圧での沸点 (K) H_b : 液体の沸点におけるエンタルピー (J/kg) C_p : 液体の比熱 (T_b~Tの平均 : J/kg・KK) h_b : 沸点での蒸発潜熱 (J/kg)</p> </div> <p>フラッシュ率は、ガスの種類と流出前の温度によって決まり、焼却炉プロパンボンベから流出した場合のフラッシュ率は、0.38 となるが、少量流出のため全量気化するものとした。</p>	$f = \frac{H-H_b}{h_b} = C_p \frac{T-T_b}{h_b}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>f : フラッシュ率 T : 液体の貯蔵温度 (K) H : 液体の貯蔵温度におけるエンタルピー (J/kg) T_b : 液体の大気圧での沸点 (K) H_b : 液体の沸点におけるエンタルピー (J/kg) C_p : 液体の比熱 (T_b~Tの平均 : J/kg・KK) h_b : 沸点での蒸発潜熱 (J/kg)</p> </div> <p>フラッシュ率は、ガスの種類と流出前の温度によって決まり、焼却炉プロパンボンベから流出した場合のフラッシュ率は、0.38となるが、少量流出のため全量気化するものとした。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙4-4</p> <p style="text-align: center;">圧縮ガスの取り扱いについて</p> <p>1. 圧縮ガスの取り扱いの考え方</p> <p>「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。</p> <p>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圧ガス容器(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り扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【ガイド記載】</p> <p>(解説-4) 調査対象外とする場合</p> <p>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)</p> </div> <p>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。</p> <p>圧縮ガスは、高圧ガス保安法で規定された高圧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、高圧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。</p> <p>事件事例をみても、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。</p> <p>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、事件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の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。</p>	<p style="text-align: right;">別紙4-4</p> <p style="text-align: center;">圧縮ガスの取り扱いについて</p> <p>1. 圧縮ガスの取り扱いの考え方</p> <p>「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。</p> <p>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圧ガス容器(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り扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【ガイド記載】</p> <p>(解説-4) 調査対象外とする場合</p> <p>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)</p> </div> <p>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物内に保管されている。</p> <p>圧縮ガスは、高圧ガス保安法で規定された高圧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、高圧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。</p> <p>事件事例をみても、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。</p> <p>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、事件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の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、建物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。</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>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40,000ppm(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。</p> <p>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。</p> <p>2. 発電所におけるガスボンベの保管状況</p> <p>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等がなされ、何らかの外力がかかったとしても、ボンベ自体が倒壊することは考えにくい。</p> <p>発電所におけるガスボンベの保管状況を以下に示す。</p>  <p>【3号炉原子炉補助建屋】 ハロン1301 (消火設備)</p> <p>【3号炉タービン建屋 (発電機ボンベ庫)】 液化炭酸ガス (発電機置換用)</p> <p>【3号炉ガス倉庫】 六フッ化硫黄 (ガス遮断器補充用)</p> <p>【3号炉放射化学室】 アセチレン (分析用)</p> <p>3. 漏えい率評価</p> <p>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4-3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。</p>	<p>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40,000ppm(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。</p> <p>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。</p> <p>2. 発電所におけるガスボンベの保管状況</p> <p>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等がなされ、何らかの外力がかかったとしても、ボンベ自体が損傷することは考えにくい。</p> <p>発電所におけるガスボンベの保管状況を第1図に示す。</p>  <p>【ガスタービン発電設備建物】 ハロン1301 (消火設備)</p> <p>【2号ボンベ庫】 炭酸ガス</p> <p>【2号炉放射化学分析室前】 アセチレン</p> <p>【取水槽】 酸素</p> <p>第1図 発電所におけるガスボンベの保管状況</p> <p>3. 漏えい率評価</p> <p>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4-3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。</p>	<p>備考</p> <p>・設備の相違 使用する設備及び使用状況の相違</p>

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)

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

島根原子力発電所 2号炉

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

備考

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙4-5</p> <p style="text-align: center;">有毒ガス評価に係る<u>建屋</u>内有毒化学物質の取り扱いについて</p> <p>1. <u>建屋</u>内有毒化学物質の取り扱いの考え方</p> <p>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<u>建屋</u>外だけでなく、<u>建屋</u>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、<u>建屋</u>内の化学物質の扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【ガイド記載】</p> <p>(解説-4) 調査対象外とする場合</p> <p>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）</p> </div> <p><u>建屋</u>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<u>建屋</u>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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<u>建屋</u>外に多量に放出されることはない。 ○ <u>建屋</u>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ル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、サンプルや中和槽内に留まることになり、有毒ガスが<u>建屋</u>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、<u>建屋</u>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<u>建屋</u>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 	<p style="text-align: right;">別紙4-5</p> <p style="text-align: center;">有毒ガス評価に係る<u>建物</u>内有毒化学物質の取り扱いについて</p> <p>1. <u>建物</u>内有毒化学物質の取り扱いの考え方</p> <p>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<u>建物</u>外だけでなく、<u>建物</u>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、<u>建物</u>内の化学物質の扱いについて考え方を整理した。</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【ガイド記載】</p> <p>(解説-4) 調査対象外とする場合</p> <p>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）</p> </div> <p><u>建物</u>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<u>建物</u>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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<u>建物</u>外に多量に放出されることはない。 ○ <u>建物</u>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ル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、サンプルや中和槽内に留まることになり、有毒ガスが<u>建物</u>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、<u>建物</u>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<u>建物</u>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 	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>放出されることはない。</p> <p>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、<u>建屋外</u>に放出される可能性もあるが、<u>建屋内</u>で希釈されることから多量の有毒ガスが短時間に<u>建屋外</u>に放出されることはない。</p> <p>以上のことから、<u>建屋内</u>に貯蔵された有毒化学物質により、有毒ガスが<u>建屋外</u>（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、<u>建屋内</u>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。</p> <p>2. <u>建屋効果の確認</u></p> <p><u>建屋内</u>は風速が小さく蒸発量が<u>建屋外</u>に比べて小さいことを定量的に確認するため、<u>建屋内</u>の薬品タンク周りの風速を測定するとともに、<u>建屋内</u>温度による影響及び拡散効果を評価した。</p> <p>2.1 <u>建屋内風速</u></p> <p>2.1.1 測定対象</p> <p><u>伊方発電所</u>において<u>建屋内</u>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。</p> <p>(1) <u>3号炉コンデミ建屋 薬品タンクエリア (塩酸)</u></p> <p>(2) <u>3号炉総合排水処理装置薬品タンク建屋 薬品タンクエリア (塩酸)</u></p> <p>(3) <u>3号炉純水装置建屋 薬品タンクエリア (塩酸)</u></p> <p>(4) <u>3号炉海水淡水化装置建屋 薬品タンクエリア (塩酸)</u></p> <p>(5) <u>総合浄化槽建屋 貯留タンク (メタノール)</u></p> <p>(6) <u>1号炉タービン建家 薬注タンクエリア (ヒドラジン) ※1</u></p> <p>(7) <u>2号炉タービン建家 薬注タンクエリア (ヒドラジン) ※1</u></p> <p>(8) <u>補助ボイラ建屋 薬品タンクエリア (ヒドラジン)</u></p> <p>(9) <u>3号炉原子炉補助建屋 よう素除去薬品タンクエリア (ヒドラジン)</u></p> <p>(10) <u>2号炉原子炉補助建家 ドラム詰装置溶剤タンクエリア (テトラクロロエチレン)</u></p> <p>※1 1, 2号炉廃止に伴い、使用予定がないため抜き取り予定。</p> <p>2.1.2 測定方法</p> <p>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<u>図1</u>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。</p>	<p>されることはない。</p> <p>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、<u>建物外</u>に放出される可能性もあるが、<u>建物内</u>で希釈されることから多量の有毒ガスが短時間に<u>建物外</u>に放出されることはない。</p> <p>以上のことから、<u>建物内</u>に貯蔵された有毒化学物質により、有毒ガスが<u>建物外</u>（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、<u>建物内</u>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。</p> <p>2. <u>建物効果の確認</u></p> <p><u>建物内</u>は風速が小さく蒸発量が<u>建物外</u>に比べて小さいことを定量的に確認するため、<u>建物内</u>の薬品タンク周りの風速を測定するとともに、<u>建物内</u>温度による影響及び拡散効果を評価した。</p> <p>2.1 <u>建物内風速</u></p> <p>2.1.1 測定対象</p> <p><u>島根原子力発電所</u>において<u>建物内</u>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。</p> <p>(1) <u>3号機補助ボイラー建物 (ヒドラジン)</u></p> <p>(2) <u>所内ボイラー・純水装置建物 (3号) (ヒドラジン)</u></p> <p>2.1.2 測定方法</p> <p>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<u>第1図</u>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。</p>	<p>・設備の相違 屋内に保管されている薬品の相違</p>

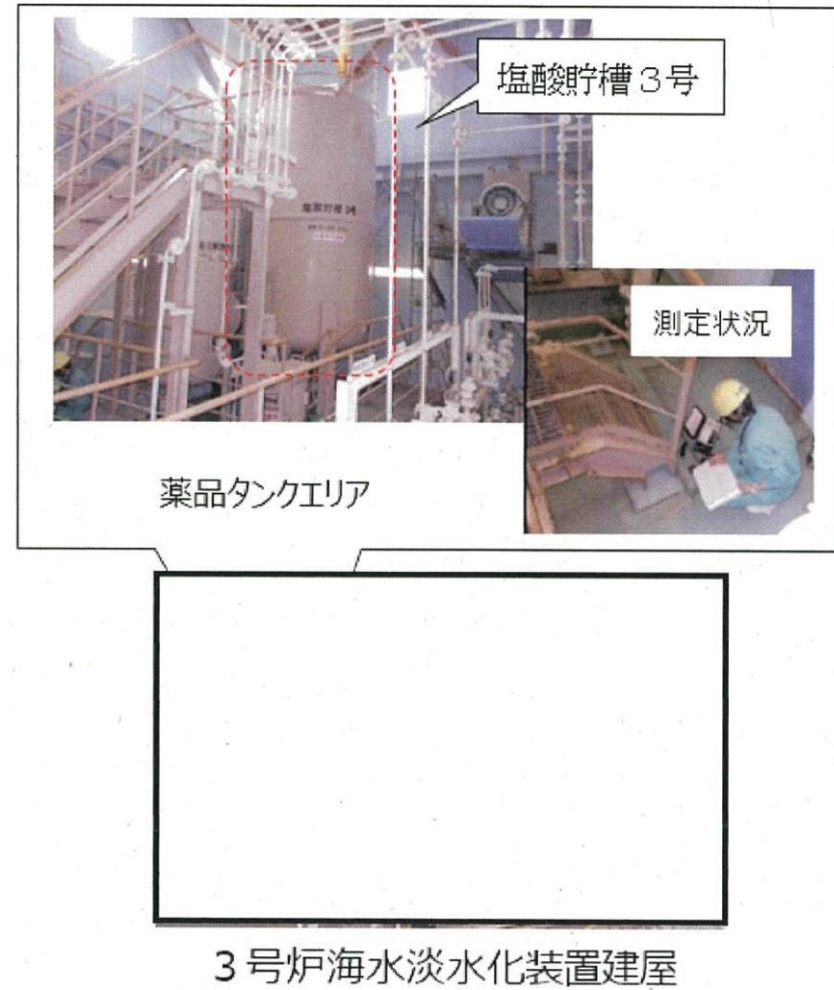
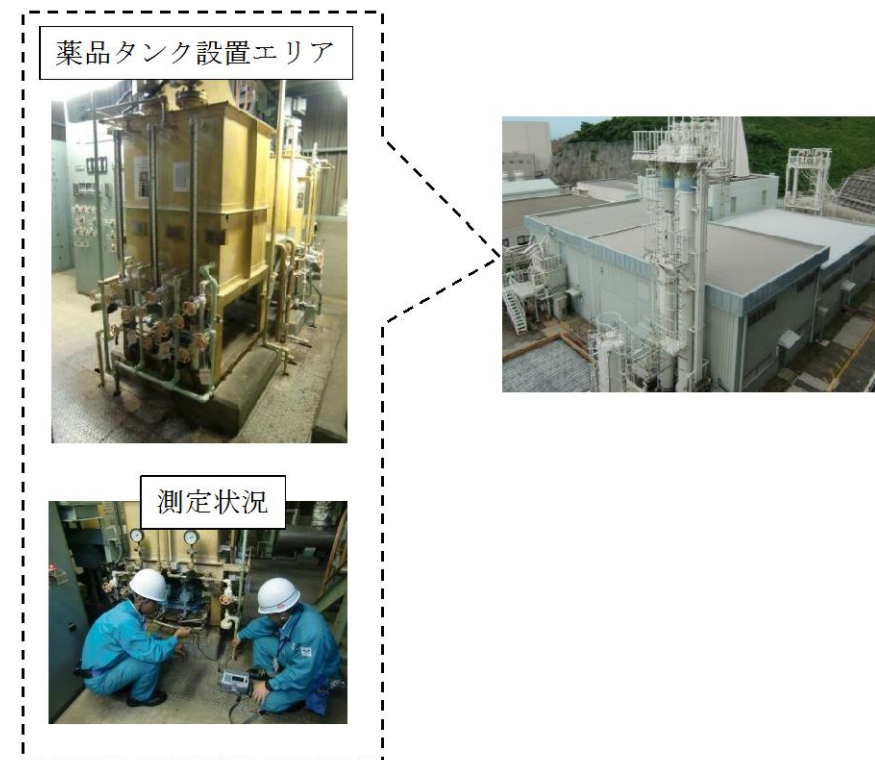


図1 建屋内風速の測定例 (3号炉海水淡水化装置)

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0.2 m/sであり、屋外風速に対して、十分小さかった。



第1図 建物内風速の測定例 (所内ボイラー・純水装置建物 (3号))

2.1.3 測定結果

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

・設備の相違
薬品タンク設置エリアの相違

・設備の相違
建物内風速測定結果の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																														
<p style="text-align: center;">表1 建屋内における風速測定結果</p> <table border="1" data-bbox="189 302 1228 957"> <thead> <tr> <th>建屋</th> <th>薬品タンク</th> <th>風速^{※1}</th> <th>(参考) 屋外風速^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 3号炉 コンデミ建屋</td> <td>塩酸貯槽3号</td> <td>0.1m/s</td> <td rowspan="10">4.2m/s</td> </tr> <tr> <td>(2) 3号炉総合排水処理 装置薬品タンク建屋</td> <td>塩酸貯槽</td> <td>0.1m/s</td> </tr> <tr> <td>(3) 3号炉 純水装置建屋</td> <td>塩酸受入タンク3号</td> <td>0.2m/s</td> </tr> <tr> <td>(4) 3号炉 海水淡水化装置建屋</td> <td>塩酸貯槽3号</td> <td>0.2m/s</td> </tr> <tr> <td>(5) 総合浄化槽建屋</td> <td>貯留タンク</td> <td>0.1m/s</td> </tr> <tr> <td>(6) 1号炉 タービン建家</td> <td>濃ヒドラジンタンク1号</td> <td>0.1m/s</td> </tr> <tr> <td>(7) 2号炉 タービン建家</td> <td>濃ヒドラジンタンク2号</td> <td>0.1m/s</td> </tr> <tr> <td>(8) 補助ボイラ建屋</td> <td>保管用ヒドラジンタンク</td> <td>0.2m/s</td> </tr> <tr> <td>(9) 3号炉 原子炉補助建屋</td> <td>よう素除去薬品タンク</td> <td>0.2m/s</td> </tr> <tr> <td>(10) 2号炉 原子炉補助建家</td> <td>ドラム詰装置溶剤タンク</td> <td>0.2m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 測定器の検出下限値は0.1m/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0.1m/sとして平均値を算出。</p> <p>※2 屋外風速は、取水口地点における観測風速の年間平均を示す。</p> <p>2.2 建屋内温度</p> <p>2.2.1 調査対象</p> <p>薬品タンクエリアは、温度を測定していないことから、<u>建屋内</u>における外気温との気温差を把握するため、定期的に温度測定を実施している<u>固体廃棄物貯蔵庫</u>のデータを調査した。</p> <p>2.2.2 調査方法</p> <p><u>固体廃棄物貯蔵庫</u>は、保安規定に基づき定期的に巡視点検を実施している。その際、<u>建屋内</u>に設置した温度計より温度データを採取し、記録しており、これら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<u>図2</u>に示す。</p>	建屋	薬品タンク	風速 ^{※1}	(参考) 屋外風速 ^{※2}	(1) 3号炉 コンデミ建屋	塩酸貯槽3号	0.1m/s	4.2m/s	(2) 3号炉総合排水処理 装置薬品タンク建屋	塩酸貯槽	0.1m/s	(3) 3号炉 純水装置建屋	塩酸受入タンク3号	0.2m/s	(4) 3号炉 海水淡水化装置建屋	塩酸貯槽3号	0.2m/s	(5) 総合浄化槽建屋	貯留タンク	0.1m/s	(6) 1号炉 タービン建家	濃ヒドラジンタンク1号	0.1m/s	(7) 2号炉 タービン建家	濃ヒドラジンタンク2号	0.1m/s	(8) 補助ボイラ建屋	保管用ヒドラジンタンク	0.2m/s	(9) 3号炉 原子炉補助建屋	よう素除去薬品タンク	0.2m/s	(10) 2号炉 原子炉補助建家	ドラム詰装置溶剤タンク	0.2m/s	<p style="text-align: center;">第1表 建物内における風速測定結果</p> <table border="1" data-bbox="1317 302 2386 604"> <thead> <tr> <th>建物</th> <th>薬品タンク</th> <th>風速^{※1}</th> <th>(参考) 屋外風速^{※2}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) 3号機補助ボイ ラー建物</td> <td>補助ボイラー低圧薬 注タンク</td> <td><0.1m/s</td> <td rowspan="2">2.6m/s</td> </tr> <tr> <td>(2) 所内ボイラー・ 純水装置建物 (3 号)</td> <td>濃縮ヒドラジンタン ク</td> <td><0.1m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 測定器の検出下限値は0.01m/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0.01m/sとして平均値を算出。</p> <p>※2 屋外風速は、地上風を代表する観測点 (標高28.5m) における観測風速の年間平均を示す。</p> <p>2.2 建物内温度</p> <p>2.2.1 調査対象</p> <p>薬品タンクエリアは、温度を測定していないことから、<u>建物内</u>における外気温との気温差を把握するため、定期的に温度測定を実施している<u>固体廃棄物貯蔵所</u>のデータを調査した。</p> <p>2.2.2 測定方法</p> <p><u>固体廃棄物貯蔵所</u>は、保安規定に基づき定期的に巡視点検を実施している。その際、<u>建物内</u>に設置した温度計より温度データを採取し、記録しており、これら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<u>第2図</u>に示す。</p>	建物	薬品タンク	風速 ^{※1}	(参考) 屋外風速 ^{※2}	(1) 3号機補助ボイ ラー建物	補助ボイラー低圧薬 注タンク	<0.1m/s	2.6m/s	(2) 所内ボイラー・ 純水装置建物 (3 号)	濃縮ヒドラジンタン ク	<0.1m/s	<p>・設備の相違</p> <p>薬品タンク設置エリア及び建物内風速測定結果の相違</p>
建屋	薬品タンク	風速 ^{※1}	(参考) 屋外風速 ^{※2}																																													
(1) 3号炉 コンデミ建屋	塩酸貯槽3号	0.1m/s	4.2m/s																																													
(2) 3号炉総合排水処理 装置薬品タンク建屋	塩酸貯槽	0.1m/s																																														
(3) 3号炉 純水装置建屋	塩酸受入タンク3号	0.2m/s																																														
(4) 3号炉 海水淡水化装置建屋	塩酸貯槽3号	0.2m/s																																														
(5) 総合浄化槽建屋	貯留タンク	0.1m/s																																														
(6) 1号炉 タービン建家	濃ヒドラジンタンク1号	0.1m/s																																														
(7) 2号炉 タービン建家	濃ヒドラジンタンク2号	0.1m/s																																														
(8) 補助ボイラ建屋	保管用ヒドラジンタンク	0.2m/s																																														
(9) 3号炉 原子炉補助建屋	よう素除去薬品タンク	0.2m/s																																														
(10) 2号炉 原子炉補助建家	ドラム詰装置溶剤タンク	0.2m/s																																														
建物	薬品タンク	風速 ^{※1}	(参考) 屋外風速 ^{※2}																																													
(1) 3号機補助ボイ ラー建物	補助ボイラー低圧薬 注タンク	<0.1m/s	2.6m/s																																													
(2) 所内ボイラー・ 純水装置建物 (3 号)	濃縮ヒドラジンタン ク	<0.1m/s																																														



2 - 固体廃棄物貯蔵庫

図2 建屋内温度の測定状況 (2 - 固体廃棄物貯蔵庫)

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±約0.7℃であり、温度差が低いことを確認した。

表2 夏場(7~8月)における建屋内温度測定結果(H30年度)

	2-固体廃棄物貯蔵庫※1	(参考) 外気温※2
温度	27.9℃	27.2℃

※1 巡視点検における採取記録。夏場における平均温度。

※2 平落地点における観測温度。巡視点検と同時刻の外気の平均気温。



第2図 建物内温度の測定状況 (固体廃棄物貯蔵所)

2.2.3 測定結果

建物内温度の測定結果を第2表に示す。夏場における建物内の温度は、外気温を比較して±1.0℃であり、温度差が小さいことを確認した。

第2表 夏場(7月~8月)における建物内温度測定結果(令和元年度)

	固体廃棄物貯蔵所※1	(参考) 外気温※2
温度	26.6℃	27.6℃

※1 巡視点検における採取記録。夏場における平均温度。

※2 敷地内露場における観測温度。巡視点検と同時刻の外気の平均気温。

・設備の相違
固体廃棄物貯蔵所設置場所及び測定状況の相違

・設備の相違
建物内温度測定結果の相違

・設備の相違
建物内温度測定結果の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>2.3 評価</p> <p>風速測定結果を用いて、蒸発率を算定するとともに、<u>建屋内</u>温度の影響を評価した。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 蒸発率E $E = A \times K_M \times \left(\frac{M_w \times P_v}{R \times T} \right) (\text{kg/s}) \quad \dots (4-5-1)$ 物質移動係数K_M $K_M = 0.0048 \times U^{\frac{7}{9}} \times Z^{-\frac{1}{9}} \times S_c^{-\frac{2}{3}} (\text{m/s}) \quad \dots (4-5-2)$ $S_c = \frac{v}{D_M} \quad \dots (4-5-3)$ $D_M = D_{H_2O} \times \sqrt{\frac{M_{WH_2O}}{M_{Wm}}} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-5-4)$ $D_{H_2O} = D_0 \times \left(\frac{T}{273.15} \right)^{1.75} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-5-5)$ 蒸発率補正E_c $E_c = - \left(\frac{P_a}{P_v} \right) \ln \left(1 - \frac{P_v}{P_a} \right) \times E (\text{kg/s}) \quad \dots (4-5-6)$ <p>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 : 堰直径 (m) S_c : 化学物質のシュミット数</p>	<p>2.3 評価</p> <p>風速測定結果を用いて、蒸発率を算定するとともに、<u>建物内</u>温度の影響を評価した。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 蒸発率E $E = A \times K_M \times \left(\frac{M_w \times P_v}{R \times T} \right) (\text{kg/s}) \quad \dots (4-5-1)$ 物質移動係数K_M $K_M = 0.0048 \times U^{\frac{7}{9}} \times Z^{-\frac{1}{9}} \times S_c^{-\frac{2}{3}} (\text{m/s}) \quad \dots (4-5-2)$ $S_c = \frac{v}{D_M} \quad \dots (4-5-3)$ $D_M = D_{H_2O} \times \sqrt{\frac{M_{WH_2O}}{M_{Wm}}} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-5-4)$ $D_{H_2O} = D_0 \times \left(\frac{T}{273.15} \right)^{1.75} (\text{m}^2/\text{s}) \quad \dots (4-5-5)$ 蒸発率補正E_c $E_c = - \left(\frac{P_a}{P_v} \right) \ln \left(1 - \frac{P_v}{P_a} \right) \times E (\text{kg/s}) \quad \dots (4-5-6)$ <p>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 : 堰直径 (m) S_c : 化学物質のシュミット数</p>	

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p> 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_{Wm} : 化学物質の分子量 (kg/kmol) D_0 : 水の拡散係数 (=2.2×10⁻⁵m²/s) </p> <p> 風速は、物質移動係数K_MのU項に該当し、蒸発率は $U^{\frac{7}{9}}$ に比例する。 屋内風速<u>0.2m/s</u> (測定結果の上限値) の場合※、$U^{\frac{7}{9}} = 0.29$、屋外風速<u>4.2m/s</u> (年間平均) では、$U^{\frac{7}{9}} = 3.1$となる。 従って、<u>建屋内</u>の蒸発率は、屋外に対して1/10以下となる。 また、温度は、4-5-1式と4-5-5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<u>27.9℃</u> (夏場<u>建屋内</u>温度) の場合、$T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} = 12.3$、外気温<u>27.2℃</u> (夏場外気温) では、$T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} = 11.9$となる。 従って、気温が高い夏場でも<u>建屋内</u>の蒸発率は、屋外に対して約1.04倍であり、蒸発率に及ぼす影響は、風速と比較し小さい。 さらに、漏えい時には、中和槽等に排出されるとともに<u>建屋内</u>で拡散し、放出経路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、<u>建屋</u>効果を見込むことが可能であると考えられる。 </p> <p> ※ 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 (<u>0.2 m/s</u>) 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。 </p> <p> 塩酸 (<u>36wt%</u>) 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 <u>1/10</u> 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 (0m/s) の蒸発現象をフィックの法則にてモデル化し、4-5-7式及び4-5-8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℃、塩酸 (<u>36wt%</u>) の場合、単位面積当たりの蒸発率は約 </p>	<p> 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_{Wm} : 化学物質の分子量 (kg/kmol) D_0 : 水の拡散係数 (=2.2×10⁻⁵m²/s) </p> <p> 風速は、物質移動係数K_MのU項に該当し、蒸発率は $U^{\frac{7}{9}}$ に比例する。 屋内風速<u>0.1m/s</u> (測定結果の上限値) の場合※、$U^{\frac{7}{9}} = 0.17$、屋外風速<u>2.6m/s</u> (年間平均) では、$U^{\frac{7}{9}} = 2.1$となる。 従って、<u>建物内</u>の蒸発率は、屋外に対して1/10以下となる。 また、温度は、4-5-1式と4-5-5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<u>26.6℃</u> (夏場<u>建物内</u>温度) の場合、$T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} = 11.5$、外気温<u>27.7℃</u> (夏場外気温) では、$T^{\frac{1}{6}} \times e^{0.056(T-273.15)} = 12.2$となる。 従って、気温が高い夏場でも<u>建物内</u>の蒸発率は、屋外に対して約0.94倍であり、蒸発率に及ぼす影響は、風速と比較し小さい。 さらに、漏えい時には、中和槽等に排出されるとともに<u>建物内</u>で拡散し、放出経路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、<u>建物</u>効果を見込むことが可能であると考えられる。 </p> <p> ※ 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 (<u>0.1m/s</u>) 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。 </p> <p> 塩酸 (<u>35wt%</u>) 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 <u>1/5</u> 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 (0m/s) の蒸発現象をフィックの法則にてモデル化し、4-5-7式及び4-5-8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℃、塩酸 (<u>35wt%</u>) の場合、単位面積当たりの蒸発率は約<u>2.7×10⁻⁷</u> </p>	<p> 備考 </p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の相違 建物内風速測定結果の相違 ・設備の相違 建物内温度測定結果の相違 ・設備の相違 建物内風速測定結果の相違 ・設備の相違 評価対象物質の相違。また、それに起因する蒸発率の相違。 ・設備の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>$3.5 \times 10^{-5} \text{ kg/s} \cdot \text{m}^2$ となる。</p> <p>② 弱風時 (0.2 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 ($36\text{wt}\%$) の場合、単位面積当たりの蒸発率は約 $3.2 \times 10^{-4} \text{ kg/s} \cdot \text{m}^2$ となる。</p> $F = -D_M \frac{\partial C}{\partial h} \quad \dots (4-5-7)$ <p>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 ($(\text{kg}/\text{m}^3)/\text{m}$)</p> $C = \frac{P_v M_w}{RT} \quad \dots (4-5-8)$ <p>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)</p> <p>2.4 拡散効果</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、建屋内のタンクから漏えいが発生しても、大気への放出口が限定され、放出時には建屋の巻き込み効果も発生し拡散が促進されることから、実際の評価地点における濃度は、評価値よりも低いものになる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>$5 \text{ kg/s} \cdot \text{m}^2$ となる。</p> <p>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 ($35\text{wt}\%$) の場合、単位面積当たりの蒸発率は約 $1.4 \times 10^{-4} \text{ kg/s} \cdot \text{m}^2$ となる。</p> $F = -D_M \frac{\partial C}{\partial h} \quad \dots (4-5-7)$ <p>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 ($(\text{kg}/\text{m}^3)/\text{m}$)</p> $C = \frac{P_v M_w}{RT} \quad \dots (4-5-8)$ <p>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)</p> <p>2.4 拡散効果</p> <p>薬品タンク漏えい時における建物内の拡散効果については、建物規模、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物内のタンクは、数が限定される。</p> <p>そのため、第3図の特定フローに従い、建物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。</p> <p>なお、建物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、放出時には建物の巻き込み効果も発生し拡散が促進されることから、実際の評価地点における濃度は、評価値よりも低いものになる。</p> <p>評価結果は、第3表に示すとおりであり、いずれの建物においても、抑制効果が期待できる。</p> <p>建物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物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。</p>	<p>評価対象物質の相違。また、それに起因する蒸発率の相違。</p>

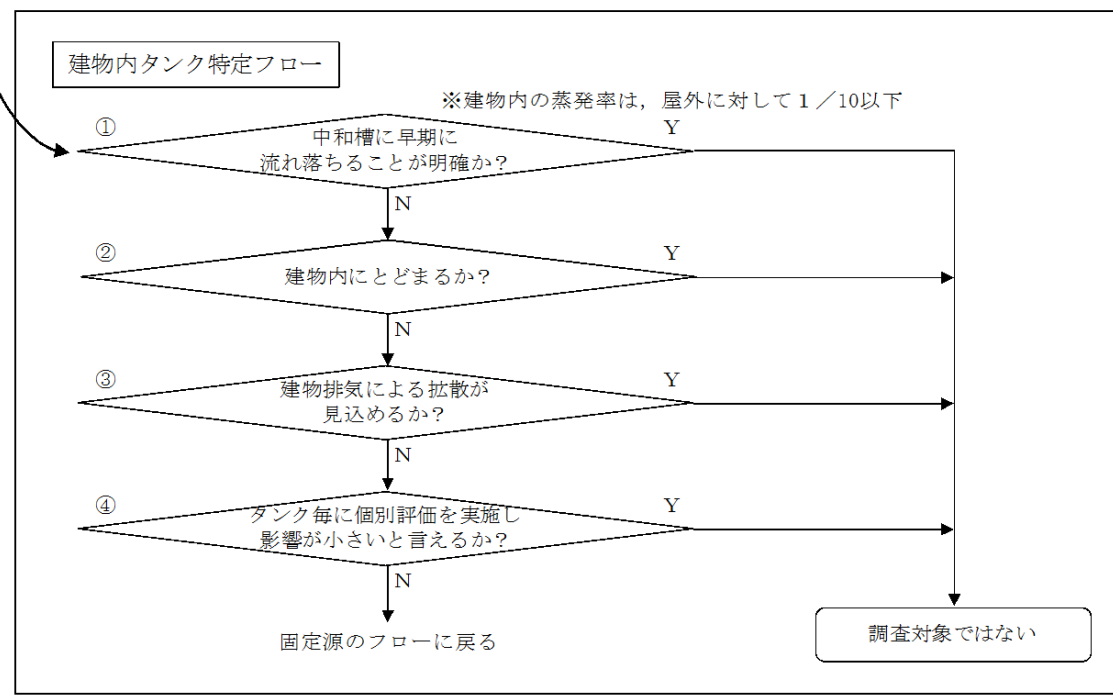
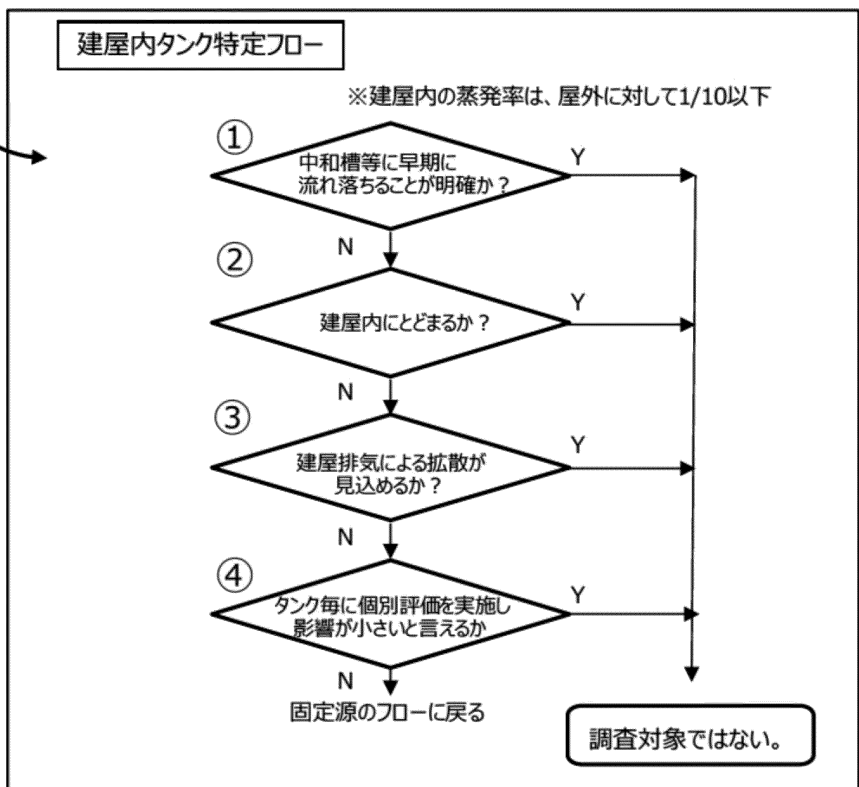
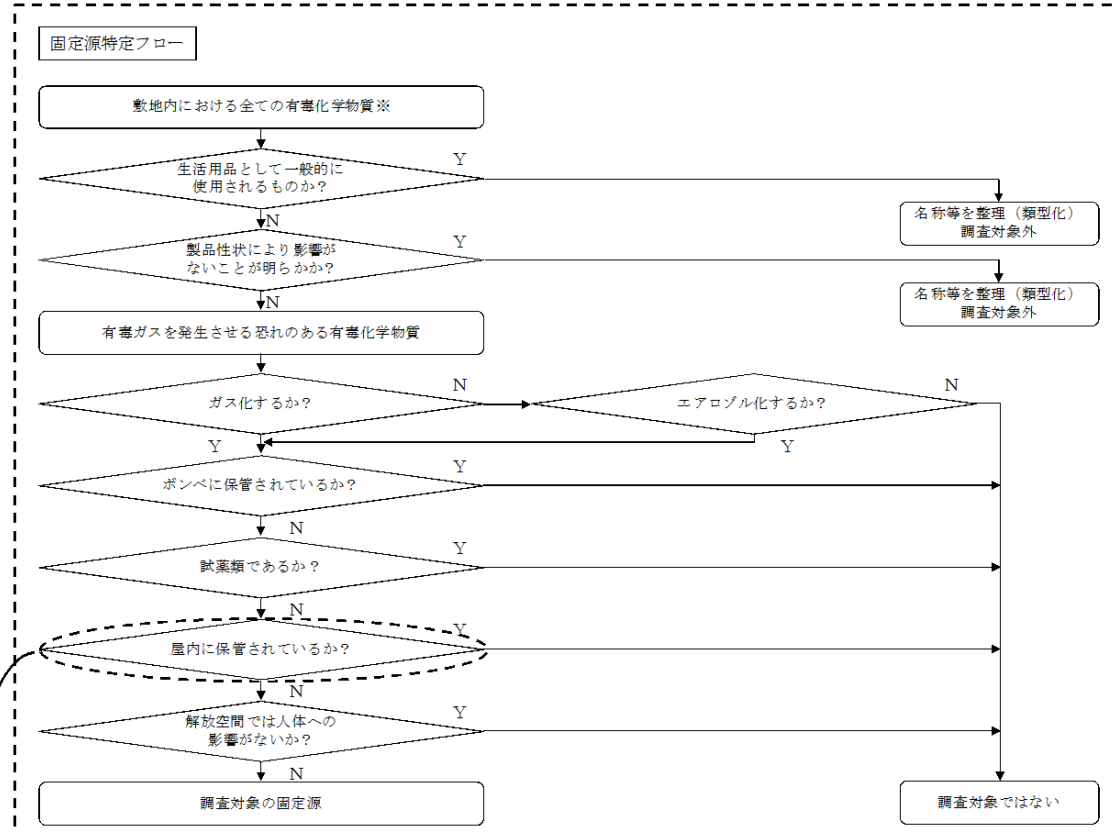
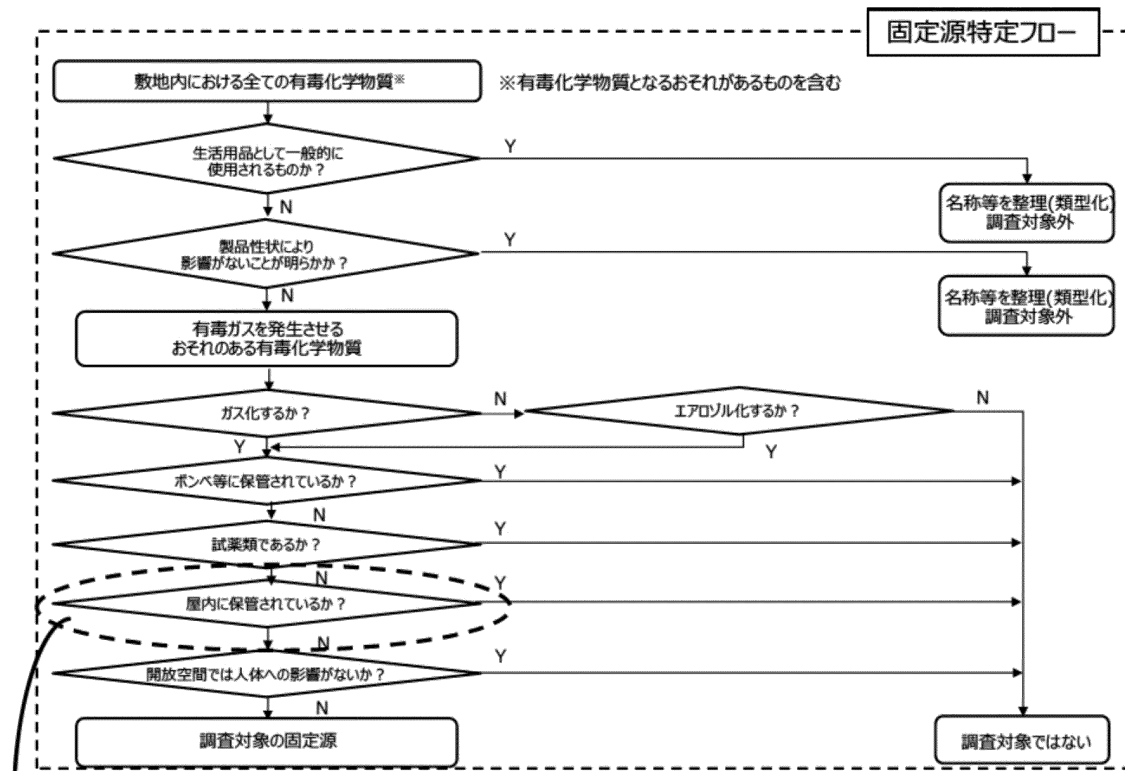


図3 建屋内タンク特定フロー

第3図 建物内タンク特定フロー

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)

表3 建屋内タンク漏えい時の影響評価 (1/2)

建屋	薬品タンク※1	容量	フローでの分岐	評価結果
補助ボイラ建屋	保管用ヒドラジンタンク	0.05 m ³	①Y	貯蔵量が少なく、薬品が漏えいしても、排出先までの距離が短く速やかに排水ピット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)。
3号炉 コンデミ建屋	塩酸計量槽3号	4.4 m ³	②Y	建屋内には換気設備がなく、薬品が漏えいしても建屋内にとどまる。
	塩酸貯槽3号	40 m ³		
3号炉 純水装置建屋	2B3T用塩酸計量槽3号	1.1 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。作業時には換気を行うが、大量漏えい時には換気停止することが可能。
	塩酸受入タンク3号	29 m ³		
	MBP用塩酸計量槽3号	0.3 m ³		
3号炉 海水淡水化装置建屋	塩酸貯槽3号	13 m ³		
2号炉 原子炉補助建家	ドラム詰装置溶剤タンク(テトラクロロエチレン)	0.65 m ³	③Y	原子炉補助建屋は、常時排気ファンにより換気(2号炉:3,500m ³ /min、3号炉:8,590m ³ /min)される。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、2号炉は1/50以下、3号炉は1/140以下※2となる。さらに、排気筒放出のため高所放出となり、拡散が促進される。
	ドラム缶(テトラクロロエチレン)	290 kg		
3号炉 原子炉補助建屋	よう素除去薬品タンク(ヒドラジン)	2.5 m ³		

島根原子力発電所 2号炉

第3表 建物内タンク漏えい時の影響評価結果

建物	薬品タンク	容量	フローでの分岐※1	評価結果
3号機補助ボイラー建物	補助ボイラー低圧薬注タンク	0.2m ³	①Y	貯蔵量が少なく、薬品が漏えいしても、排出先までの距離が短く速やかに排水ピットに流下する配置となっており、建物内が高濃度となるおそれはない(第4図、第5図参照)。
所内ボイラー・純水装置建物(3号)	濃縮ヒドラジンタンク	0.1m ³		

備考

・設備の相違
⑤及び屋内に保管されている薬品の相違

表3 建屋内タンク漏えい時の影響評価結果 (2/2)

建屋	薬品タンク※1	容量	フローでの分岐	評価結果
3号炉 総合排水処理 装置薬品タンク 建屋	塩酸貯槽	6 m ³		建屋内タンク周りの平均風速 0.2m/s に対し、当該タンクの風速は、0.1m/s であり、さらに蒸発率として、約 40% の低減効果が見込まれる。 なお、低減効果を考慮した当該タンクの蒸発率は、 $1.9 \times 10^{-3} \text{kg/s}$ であり、調査対象の固定源（塩酸：平均 $5.5 \times 10^{-2} \text{kg/s}$ ）に対し、1/25 以下である。蒸発率算定に使用する堰面積は、タンク基礎部を除いたもの設定することができる。（図5参照）さらに、建屋巻き込みによる拡散効果も期待できる。
総合浄化槽建屋	貯留タンク (メタノール)	3 m ³	④Y	建屋内タンク周りの平均風速 0.2m/s に対し、当該タンクの風速は、0.1m/s であり、さらに蒸発率として、約 40% の低減効果が見込まれる。 なお、低減効果を考慮した当該タンクの蒸発率は、 $3.8 \times 10^{-4} \text{kg/s}$ となり、調査対象の固定源（メタノール： $7.4 \times 10^{-2} \text{kg/s}$ ）に対し、1/190 以下となる。蒸発率算定に使用する堰面積は、タンク倒壊したとしてもタンク上面は、建屋堰内に留まると考えられるため、タンク断面積を除いたものを設定することができる（図6参照）。さらに、建屋巻き込みによる拡散効果も期待できる。

※1 1, 2号タービン建家濃ヒドラジンタンクは、1, 2号炉廃止に伴い、使用予定がないため抜き取り予定。

2, 3号炉格納容器蓄圧タンクは、漏えい時には格納容器内に留まることから考慮不要である。

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

※1 ③Yの場合、薬品漏えい時、建物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。

・設備の相違
⑤及び屋内に保管されている薬品の相違

伊方発電所 3号炉 (2019.10.15 提出版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
$C = \frac{E}{Q} \quad \dots (4-5-9)$ $C_{ppm} = C \times \frac{22.4}{M} \times \frac{273+T}{273} \times \frac{1013}{P} \times 10^6 \quad \dots (4-5-10)$ <p>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 (g/mol) T : 温度 (°C) P : 気圧 (hPa)</p> <p>排気濃度は、4-5-9式におけるC項に該当し、換気量に反比例する。 <u>換気量 3,500m³/min (2号炉) の場合、換気量は約 58m³/s であり、排気濃度は、蒸発率に対して、1/50 以下となる。</u></p>	$C = \frac{E}{Q} \quad \dots (4-5-9)$ $C_{ppm} = C \times \frac{22.4}{M} \times \frac{273+T}{273} \times \frac{1013}{P} \times 10^6 \quad \dots (4-5-10)$ <p>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 (g/mol) T : 温度 (°C) P : 気圧 (hPa)</p> <p>排気濃度は、4-5-9式におけるC項に該当し、換気量に反比例する。</p>	<p>・設備の相違 ⑤及び屋内に保管されている薬品の相違</p>

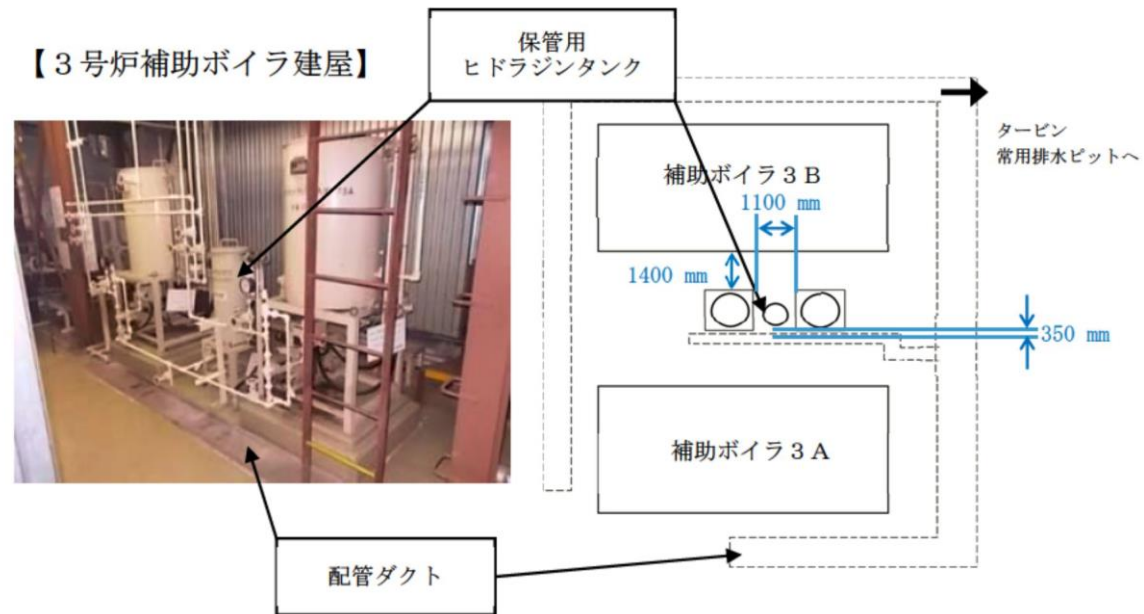
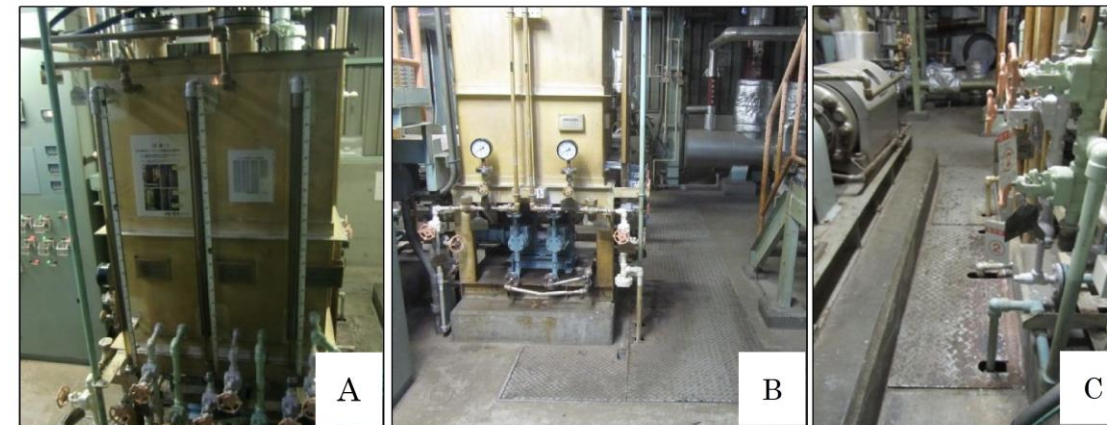
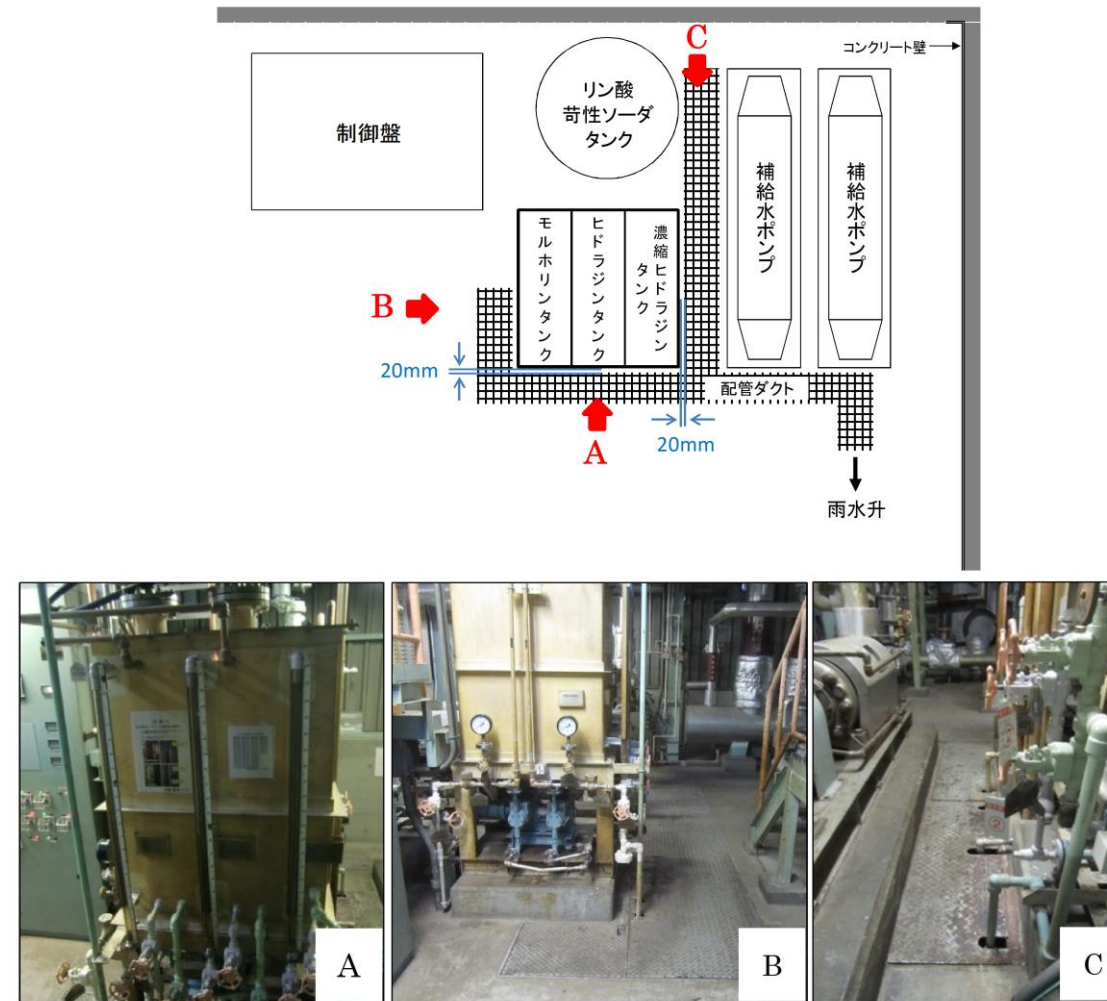
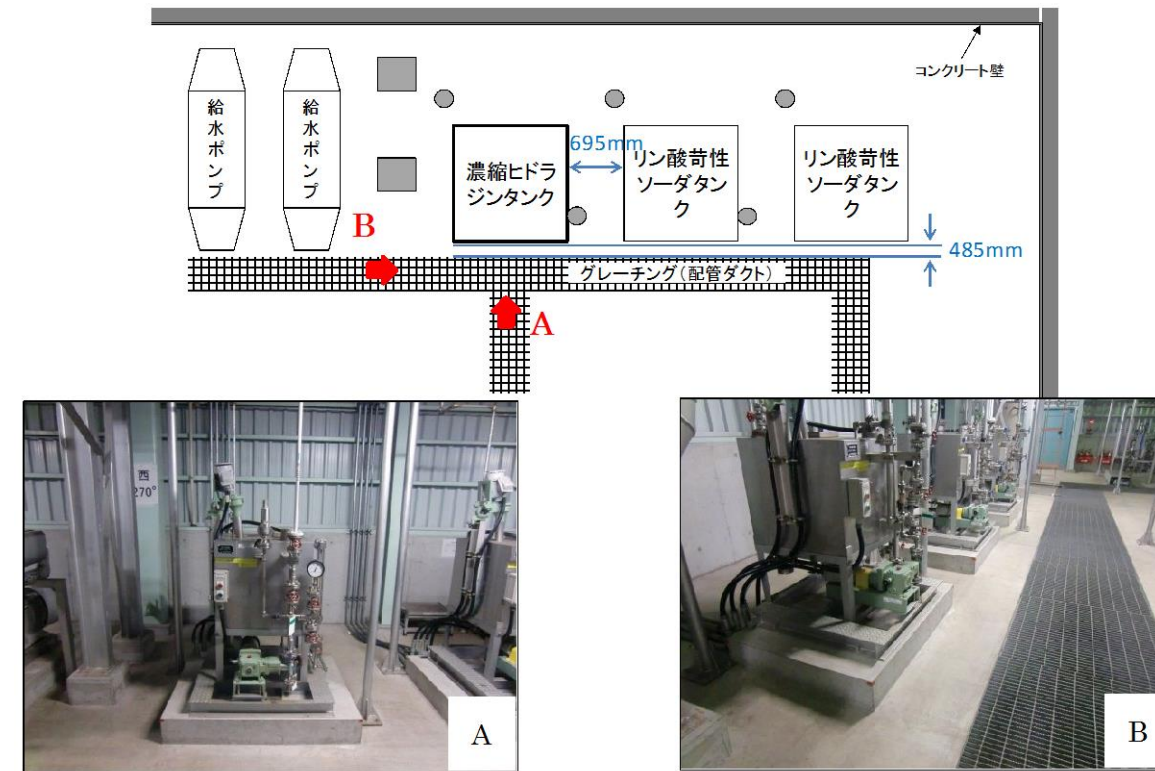


図4 建屋内タンク設置状況 (保管用ヒドラジタンク)



第4図 建物内タンク設置状況
(所内ボイラー・純水装置建物 (3号) 【ヒドラジタンク】)

・設備の相違
建物内薬品タンク設置状況の相違 (建物内タンク特定フロー①での分岐)



第5図 建物内タンク設置状況
 (3号機補助ボイラー建物【濃縮ヒドラジンタンク】)

・設備の相違
 建物内薬品タンク設置状況の相違 (建物内タンク特定フロー①での分岐)

【3号炉総合排水処理装置薬品タンク建屋】

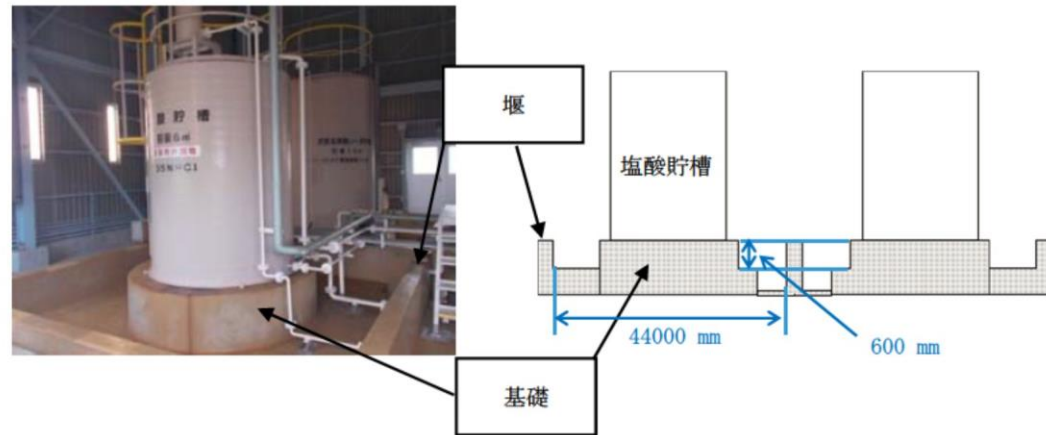


図5 建屋内タンク設置状況 (塩酸貯蔵)

【総合浄化槽】

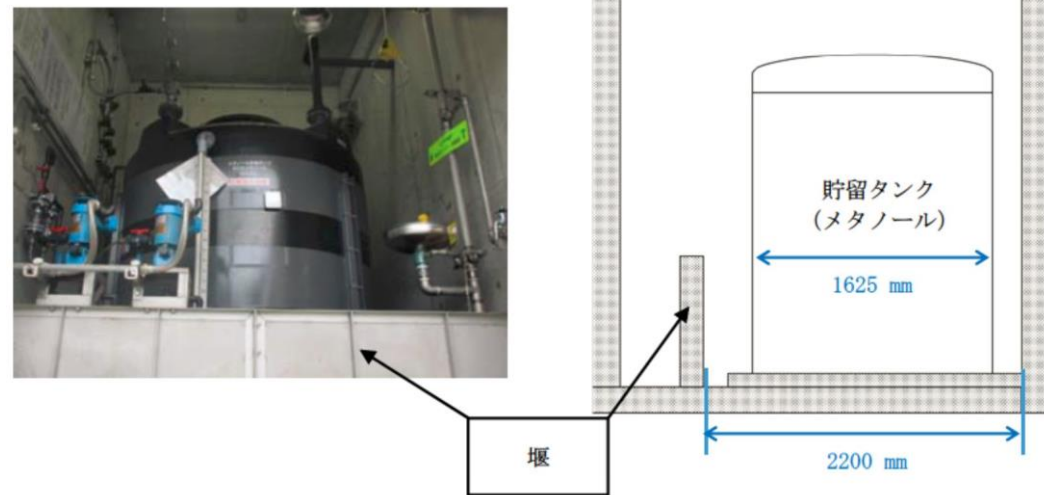


図6 建屋内タンク設置状況 (貯留タンク (メタノール))

・設備の相違
建屋内薬品タンク設置状況の相違 (建物内タンク特定フロー④での分岐)

・設備の相違
建屋内薬品タンク設置状況の相違 (建物内タンク特定フロー④での分岐)