

女川原子力発電所2号炉 有毒ガス防護について

平成31年2月19日
東北電力株式会社

1. 規制要求事項
2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ
3. 固定源及び可動源の調査
 - 3.1 敷地内固定源及び可動源の調査フロー
 - 3.2 調査対象とする敷地内固定源
 - 3.3 調査対象とする可動源
 - 3.4 敷地外固定源の調査
4. 有毒ガス防護判断基準値の設定
5. スクリーニング評価
 - 5.1 スクリーニング評価の評価方法及び評価条件
 - 5.2 スクリーニング評価(固定源)
 - 5.3 スクリーニング評価(可動源)
6. 予期せず発生する有毒ガスに関する対策

第1-1表 設置許可基準規則第二十六及び技術基準規則第三十八条

設置許可基準規則第二十六条 (原子炉制御室等)	技術基準規則第三十八条 (原子炉制御室等)	備考
<p>3 一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める設備を設けなければならない。</p>	<p>5 一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が発生した場合に発電用原子炉の運転の停止その他の発電用原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める防護措置を講じなければならない。</p>	<p>変更なし (ただし、規則の解釈にて、「当該措置をとるための操作を行うことができる」の範囲に有毒ガスを追加)</p>
<p>一 原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置</p>	<p>一 原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置の設置</p>	<p>追加要求事項</p>

第1-2表 設置許可基準規則第三十四及び技術基準規則第四十六条

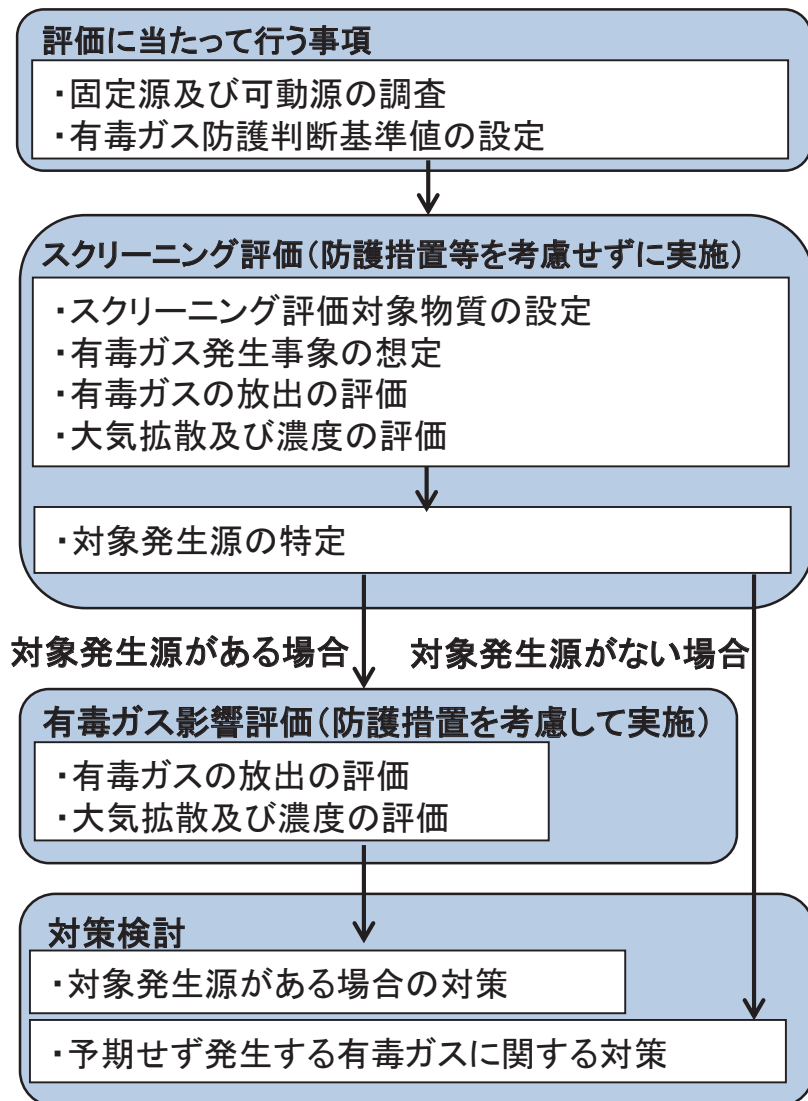
設置許可基準規則第三十四条 (緊急時対策所)	技術基準規則第四十六条 (緊急時対策所)	備考
<p>工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。</p>	<p>工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。</p>	<p>変更なし</p>
<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p>	<p>追加要求事項</p>

第1-3表 技術的能力に係る審査基準

技術的能力に係る審査基準	備考
<p>【要求事項】 1. 重大事故等対策における要求事項 1.0 共通事項 (4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備 発電用原子炉設置者において、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できるよう、あらかじめ手順書を整備し、訓練を行うとともに人員を確保する等の必要な体制の適切な整備が行われているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p> <p>【解釈】 g) 有毒ガス発生時の原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員、緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な要員並びに重大事故等対処上特に重要な操作(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。)の接続をいう。)を行う要員(以下「運転・対処要員」という。)の防護に関し、次の①から③に掲げる措置を講じることが定められていること。 ① 運転・対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備すること。 ② 予期せぬ有毒ガスの発生に対応するため、原子炉制御室及び緊急時制御室の運転員並びに緊急時対策所において重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員のうち初動対応を行う者に対する防護具の配備、着用等運用面の対策を行うこと。 ③ 設置許可基準規則第62条等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせること。</p>	<p>追加要求事項</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評価については「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)(以下、「ガイド」という。)に従い、有毒ガス防護に係る妥当性を確認している。



【評価に当たって行う事項】

- ・ 敷地内外に保管された有毒化学物質及び敷地内で輸送される全ての有毒化学物質について、名称、貯蔵量、貯蔵方法、原子炉制御室等及び重要操作地点との有毒ガスの発生源との位置関係(距離、高さ、方位を含む)、防液堤の有無及び電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備の有無について確認する。確認結果を踏まえ、調査対象とする敷地内固定源及び可動源を特定する。(P7～P30参照)
- ・ 2号炉中央制御室から半径10km以内にある敷地外の固定源について調査する。(P31～P56参照)
- ・ 固定源及び可動源の調査対象として特定した有毒化学物質について、有毒ガス防護判断基準値を設定する。(P57参照)

【スクリーニング評価】

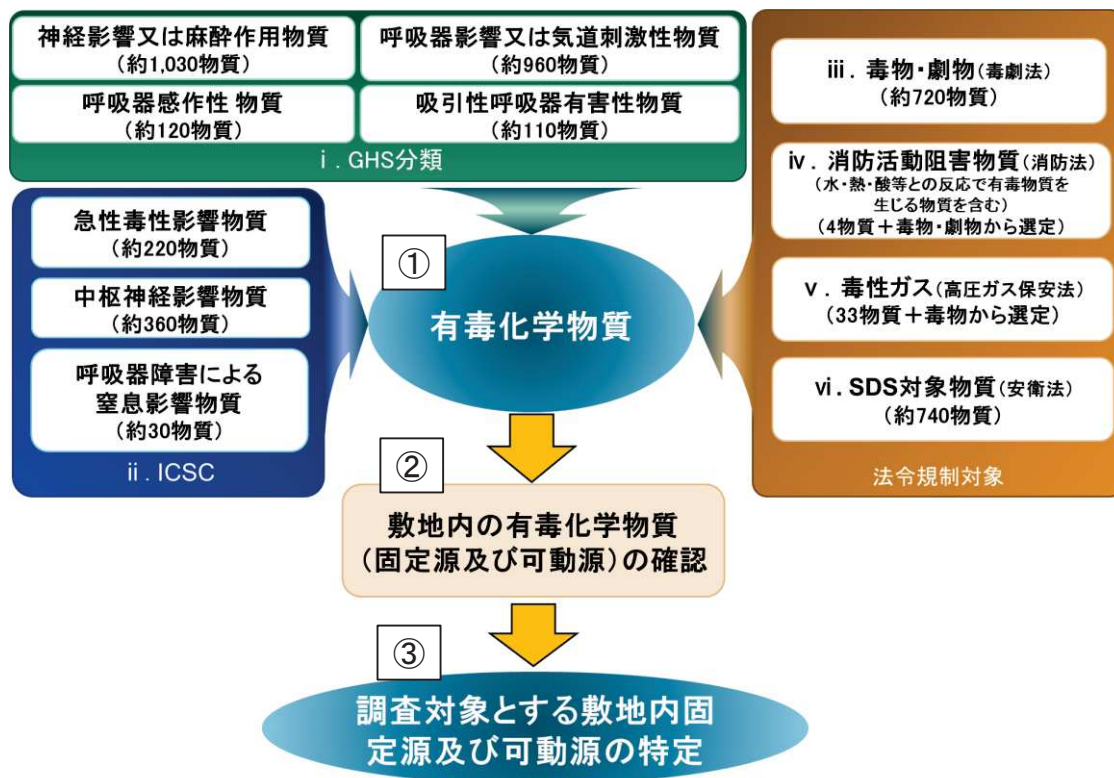
- ・ 調査対象とした固定源及び可動源について、防護措置等を考慮せずに影響評価を実施し、対象発生源を特定する。(P58～P72参照)

【対策検討】

- ・ 対象発生源が特定された場合は、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価を実施する。
- ・ 対象発生源がない場合でも、予期せず発生する有毒ガスに関する対策として、防護具の配備及び手順・体制の整備を実施する。(P73～P76参照)

➤ 敷地内固定源及び可動源の調査フロー

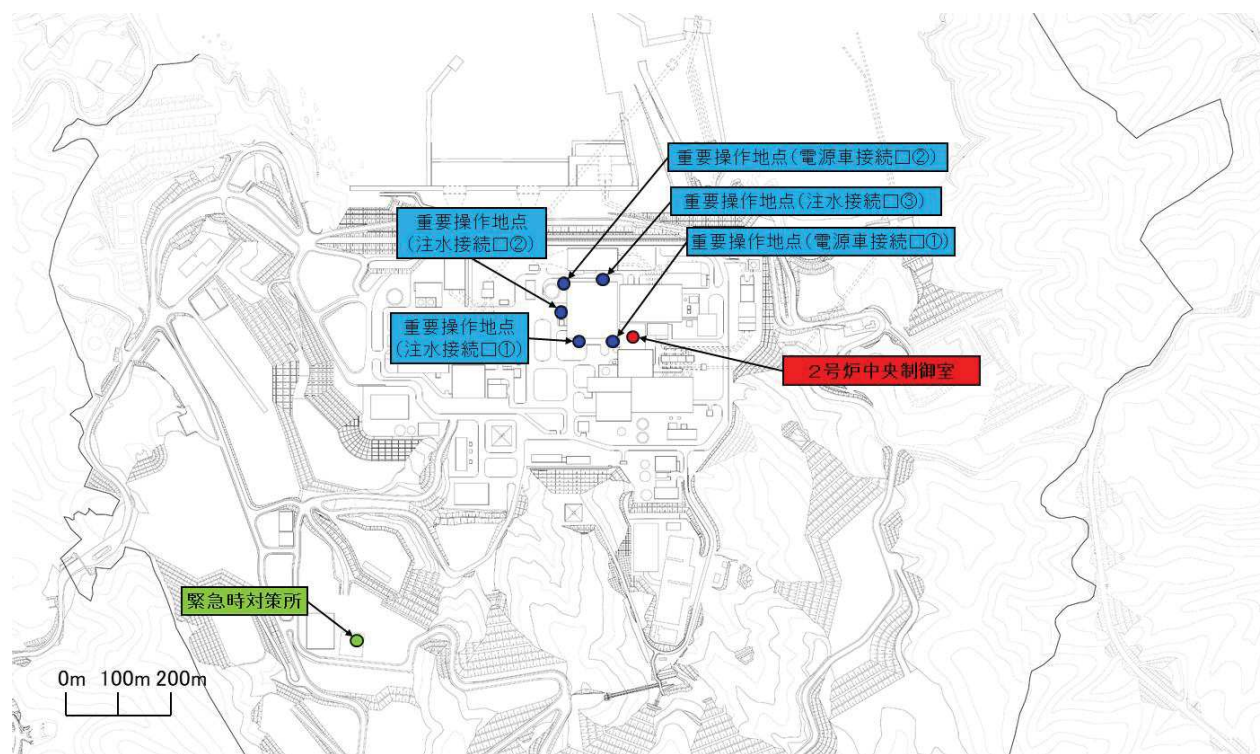
- ① 国内外の基準から有毒と判断される物質を網羅するため、i～viのいずれかに属する化学物質のうち、吸入による急性毒性(中枢神経系への影響を含む)が示されている化学物質を抽出。(第3.1-1図)
- ② 抽出した有毒化学物質を対象に、敷地内固定源及び可動源について、名称、貯蔵量、貯蔵方法、原子炉制御室等及び重要操作地点と有毒ガスの発生源との位置関係(距離、高さ、方位を含む)、防液堤の有無及び電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備の有無を確認。
- ③ 敷地内固定源及び可動源の確認結果を踏まえ、調査対象とする敷地内固定源及び可動源を特定。



第3.1-1図 敷地内固定源及び可動源の調査フロー

➤ 原子炉制御室等及び重要操作地点

- 第3.2-1図に、敷地における原子炉制御室等及び重要操作地点の位置を示す。
- 重要操作地点については、2号炉原子炉建屋に設置された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の接続を行う地点を選定している。



第3.2-1図 原子炉制御室等及び重要操作地点の位置

3. 2 調査対象とする敷地内固定源(2/15)

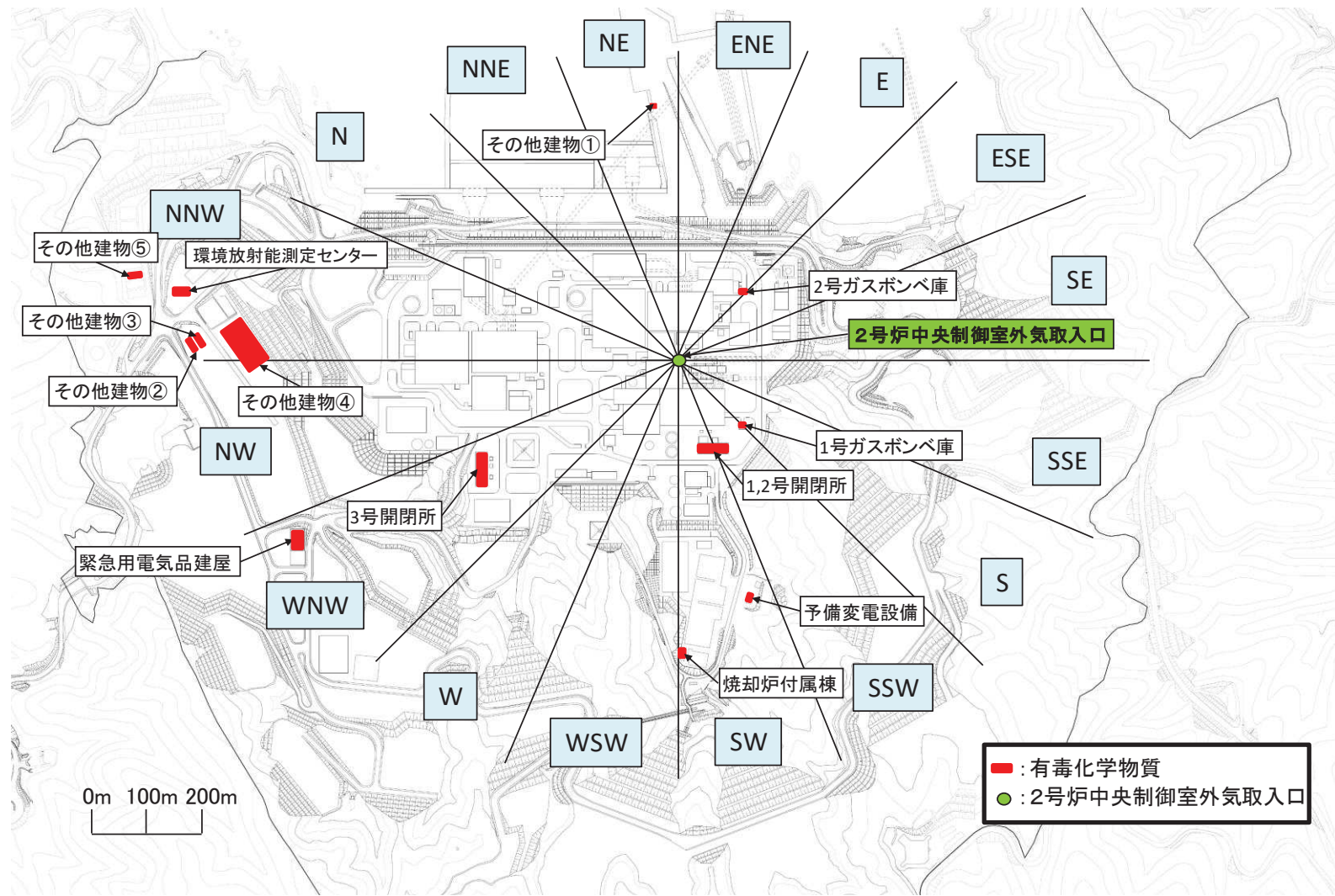
➤ 調査対象として特定した敷地内固定源と2号炉中央制御室との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-1表に示す。また、2号炉中央制御室との位置関係を第3.2-2図に示す。

第3.2-1表 調査対象(敷地内固定源)(2号炉中央制御室)

名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		2号炉中央制御室と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660 kg	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	150	8	SSW	無	無
	900 kg	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	120	8	E	無	無
	28 kg	ガスボンベ	その他建物①	260	20	NNE	無	無
	70 kg	ガスボンベ	その他建物②	660	36	NW	無	無
	120 kg	ガスボンベ	その他建物③	640	36	NW	無	無
ハロン1301	614 kg	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	570	38	WNW	無	無
プロパン	2,846 kg	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	430	0	SW	無	無
	12 kg	ガスボンベ	その他建物②	660	36	NW	無	無
	148 kg	ガスボンベ	その他建物④	550	36	NW	無	無
	210 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	750	33	NNW	無	無
アセチレン	7 kg	ガスボンベ	環境放射能測定センター	670	35	NNW	無	無
	15 kg	ガスボンベ	その他建物①	260	20	NNE	無	無
	5 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	750	33	NNW	無	無
六フッ化硫黄	約6,450 kg	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	140	8	SW	無	無
	約6,760 kg	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	290	8	WNW	無	無
	約160 kg	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	370	1	SW	無	無

- ※1 1kg未満切上げ
 ※2 10m未満切捨て
 ※3 1m未満切捨て



第3.2-2図 敷地内固定源と2号炉中央制御室との位置関係

3.2 調査対象とする敷地内固定源(4/15)

➤ 調査対象として特定した敷地内固定源と緊急時対策所との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-2表に示す。また、緊急時対策所との位置関係を第3.2-3図に示す。

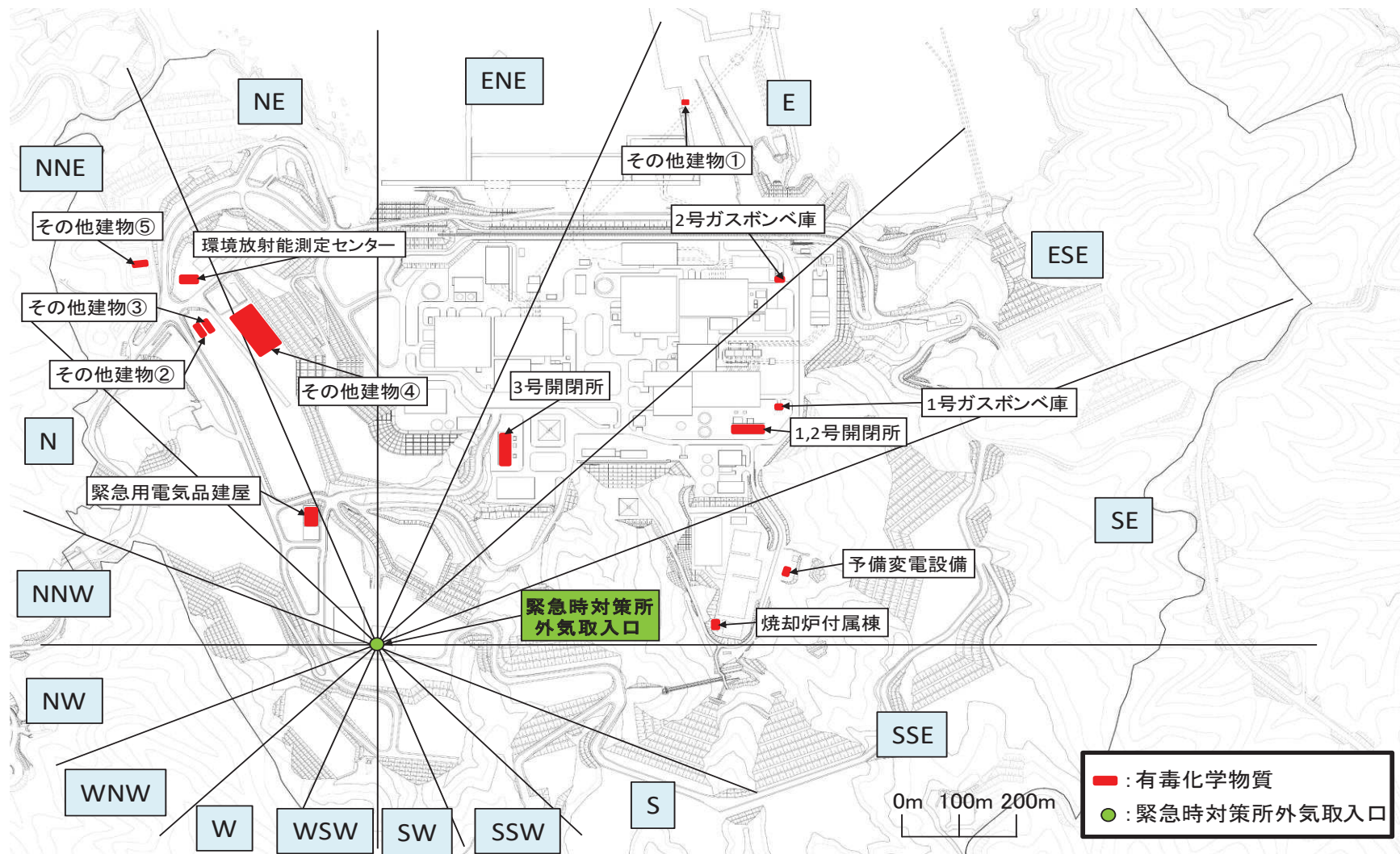
第3.2-2表 調査対象(敷地内固定源)(緊急時対策所)

名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		緊急時対策所と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源, 人的操作等を必要とせずに, 有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660 kg	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	620	36	ESE	無	無
	900 kg	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	740	36	E	無	無
	28 kg	ガスボンベ	その他建物①	780	48	E	無	無
	70 kg	ガスボンベ	その他建物②	500	8	SE	無	無
	120 kg	ガスボンベ	その他建物③	500	8	NE	無	無
ハロン1301	614 kg	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	210	10	ENE	無	無
プロパン	2,846 kg	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	440	27	SE	無	無
	12 kg	ガスボンベ	その他建物②	500	8	SE	無	無
	148 kg	ガスボンベ	その他建物④	430	8	E	無	無
	210 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	650	5	NNE	無	無
アセチレン	7 kg	ガスボンベ	環境放射能測定センター	580	7	NNE	無	無
	15 kg	ガスボンベ	その他建物①	780	48	E	無	無
	5 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	650	5	NNE	無	無
六フッ化硫黄	約6,450 kg	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	550	36	ESE	無	無
	約6,760 kg	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	290	36	E	無	無
	約160 kg	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	540	26	SE	無	無

※1 1kg未満切上げ

※2 10m未満切捨て

※3 1m未満切捨て



第3.2-3図 敷地内固定源と緊急時対策所との位置関係

3.2 調査対象とする敷地内固定源(6/15)

➤ 調査対象として特定した敷地内固定源と重要操作地点(電源車接続口①)との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-3表に示す。また、重要操作地点(電源車接続口①)との位置関係を第3.2-4図に示す。

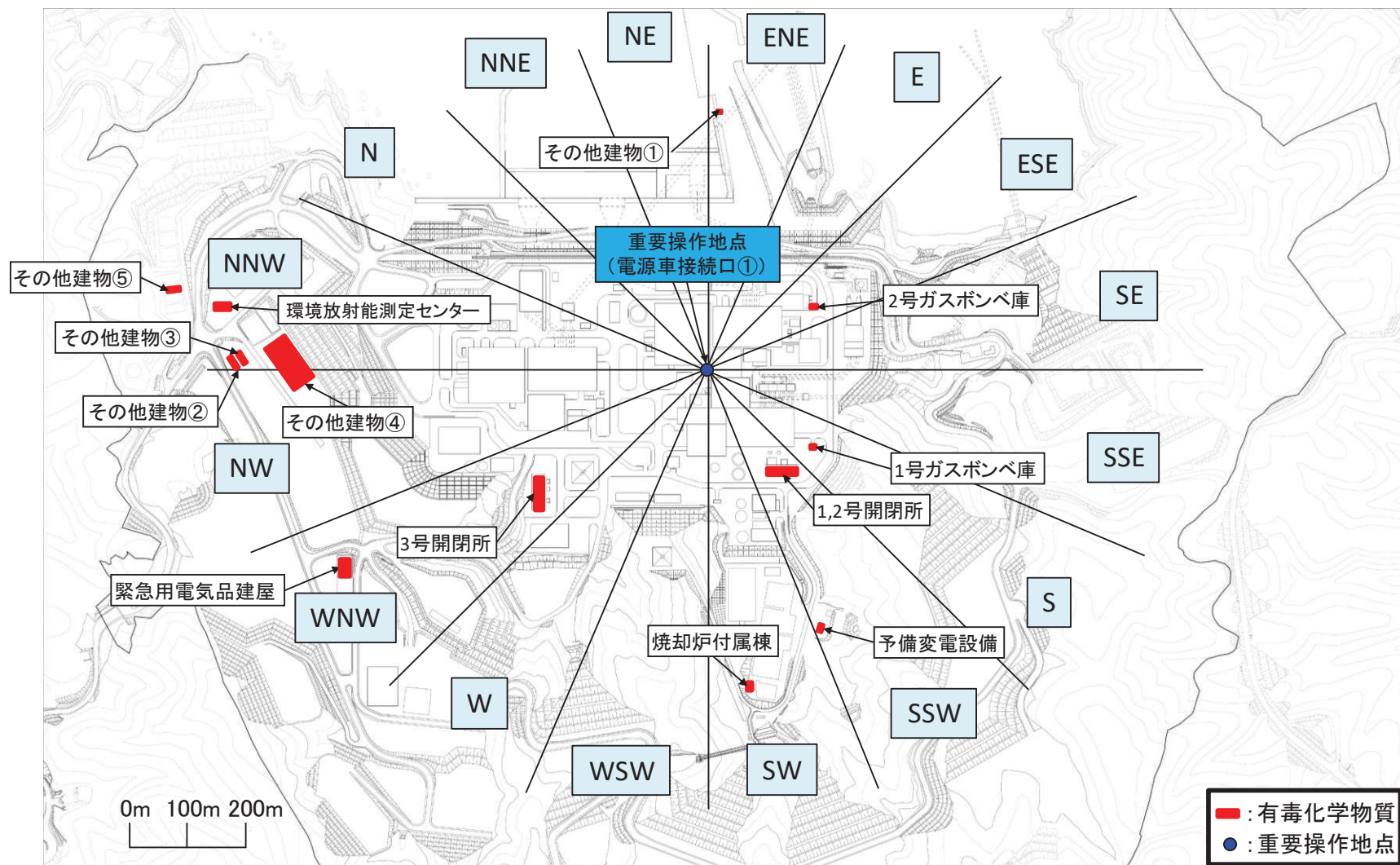
第3.2-3表 調査対象(敷地内固定源)(電源車接続口①)

名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		電源車接続口①と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源、人的操作等を必要とせず、有毒ガス発生の抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660 kg	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	180	0	S	無	無
	900 kg	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	150	0	ESE	無	無
	28 kg	ガスボンベ	その他建物①	250	11	NE	無	無
	70 kg	ガスボンベ	その他建物②	630	45	NW	無	無
	120 kg	ガスボンベ	その他建物③	610	45	NW	無	無
ハロン1301	614 kg	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	540	47	WNW	無	無
プロパン	2,846 kg	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	430	9	SW	無	無
	12 kg	ガスボンベ	その他建物②	630	45	NW	無	無
	148 kg	ガスボンベ	その他建物④	520	44	NW	無	無
	210 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	720	42	NNW	無	無
アセチレン	7 kg	ガスボンベ	環境放射能測定センター	640	43	NNW	無	無
	15 kg	ガスボンベ	その他建物①	250	11	NE	無	無
	5 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	720	42	NNW	無	無
六フッ化硫黄	約6,450 kg	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	160	0	SSW	無	無
	約6,760 kg	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	260	0	WNW	無	無
	約160 kg	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	380	1	SSW	無	無

※1 1kg未満切上げ

※2 10m未満切捨て

※3 1m未満切捨て



第3.2-4図 敷地内固定源と電源車接続口①との位置関係

3.2 調査対象とする敷地内固定源(8/15)

➤ 調査対象として特定した敷地内固定源と重要操作地点(電源車接続口②)との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-4表に示す。また、重要操作地点(電源車接続口②)との位置関係を第3.2-5図に示す。

第3.2-4表 調査対象(敷地内固定源)(電源車接続口②)

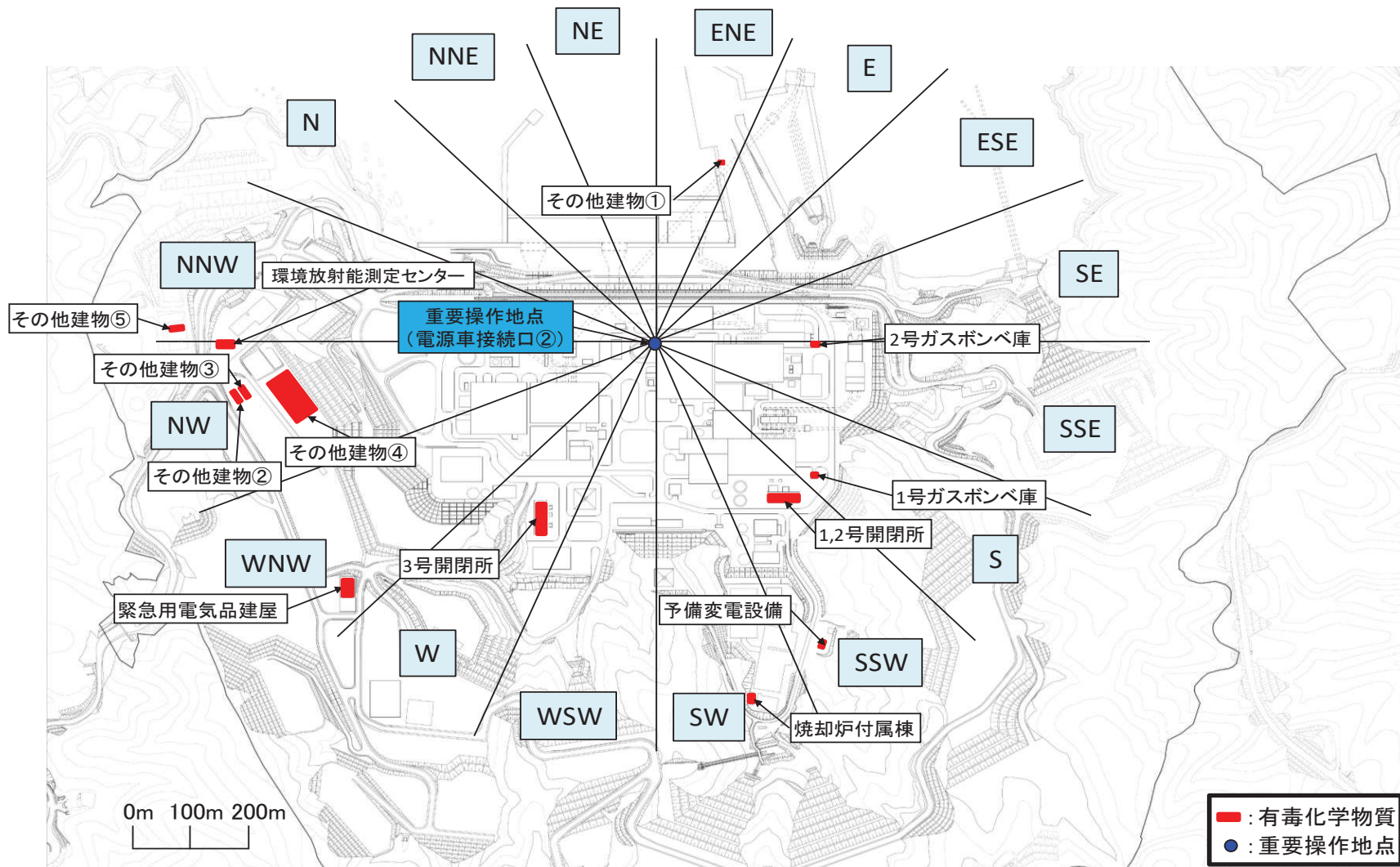
名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		電源車接続口②と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660 kg	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	280	0	S	無	無
	900 kg	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	200	0	SE	無	無
	28 kg	ガスボンベ	その他建物①	160	11	ENE	無	無
	70 kg	ガスボンベ	その他建物②	570	45	NW	無	無
	120 kg	ガスボンベ	その他建物③	550	45	NW	無	無
ハロン1301	614 kg	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	540	47	WNW	無	無
プロパン	2,846 kg	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	530	9	SW	無	無
	12 kg	ガスボンベ	その他建物②	570	45	NW	無	無
	148 kg	ガスボンベ	その他建物④	460	44	NW	無	無
	210 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	640	42	NNW	無	無
アセチレン	7 kg	ガスボンベ	環境放射能測定センター	570	43	NW	無	無
	15 kg	ガスボンベ	その他建物①	160	11	ENE	無	無
	5 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	640	42	NNW	無	無
六フッ化硫黄	約6,450 kg	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	260	0	SSW	無	無
	約6,760 kg	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	270	0	W	無	無
	約160 kg	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	490	1	SSW	無	無

※1 1kg未満切上げ

※2 10m未満切捨て

※3 1m未満切捨て

3. 2 調査対象とする敷地内固定源(9/15)



第3.2-5図 敷地内固定源と電源車接続口②との位置関係

3.2 調査対象とする敷地内固定源(10/15)

➤ 調査対象として特定した敷地内固定源と重要操作地点(注水接続口①)との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-5表に示す。また、重要操作地点(注水接続口①)との位置関係を第3.2-6図に示す。

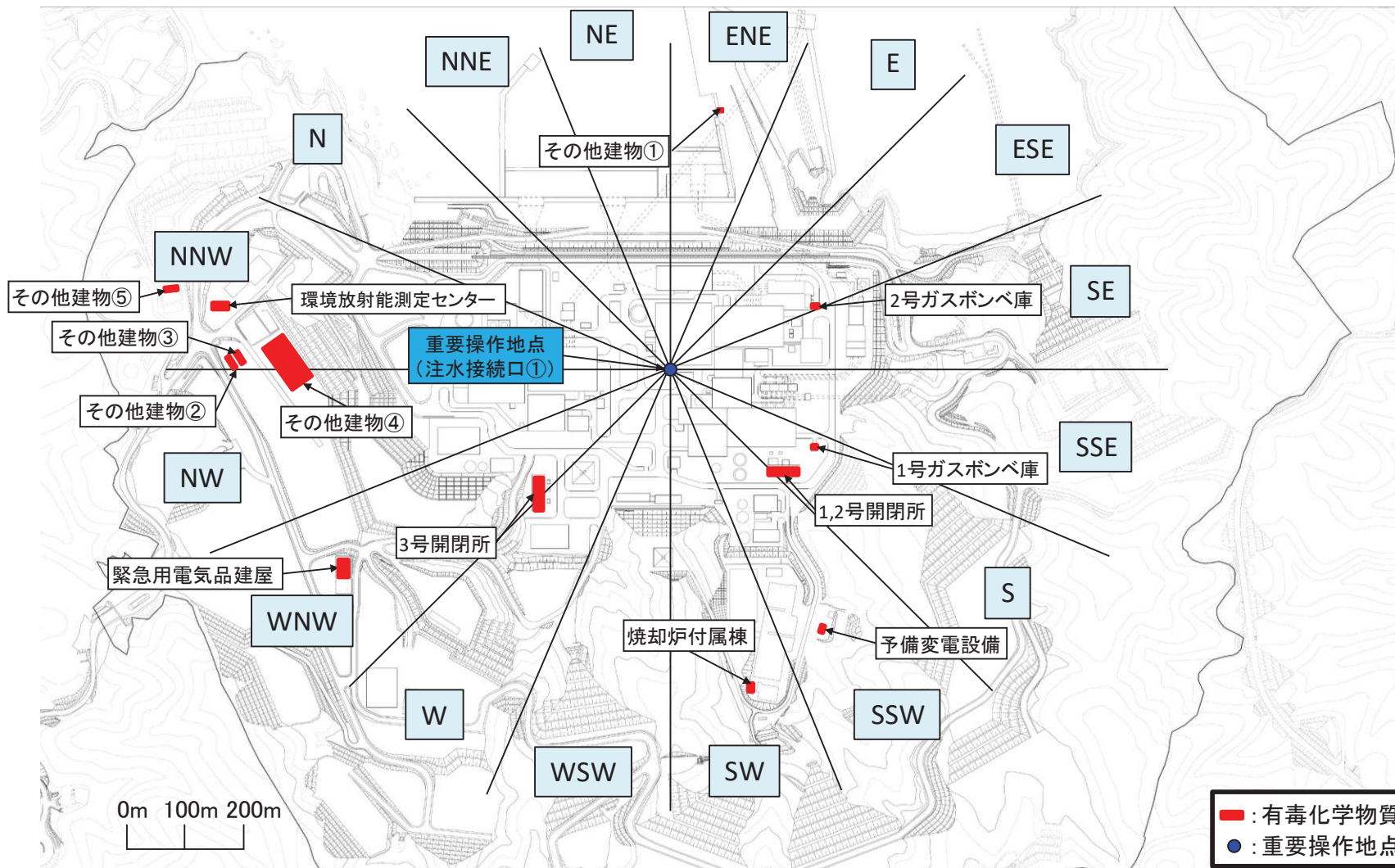
第3.2-5表 調査対象(敷地内固定源)(注水接続口①)

名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		注水接続口①と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660 kg	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	200	0	S	無	無
	900 kg	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	190	0	SE	無	無
	28 kg	ガスボンベ	その他建物①	250	11	ENE	無	無
	70 kg	ガスボンベ	その他建物②	590	45	NW	無	無
	120 kg	ガスボンベ	その他建物③	570	45	NW	無	無
ハロン1301	614 kg	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	510	47	WNW	無	無
プロパン	2,846 kg	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	430	9	SW	無	無
	12 kg	ガスボンベ	その他建物②	590	45	NW	無	無
	148 kg	ガスボンベ	その他建物④	480	44	NW	無	無
	210 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	680	42	NNW	無	無
アセチレン	7 kg	ガスボンベ	環境放射能測定センター	600	43	NNW	無	無
	15 kg	ガスボンベ	その他建物①	250	11	ENE	無	無
	5 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	680	42	NNW	無	無
六フッ化硫黄	約6,450 kg	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	180	0	SSW	無	無
	約6,760 kg	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	230	0	WNW	無	無
	約160 kg	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	400	1	SSW	無	無

※1 1kg未満切上げ

※2 10m未満切捨て

※3 1m未満切捨て



第3.2-6図 敷地内固定源と注水接続口①との位置関係

3.2 調査対象とする敷地内固定源(12/15)

調査対象として特定した敷地内固定源と重要操作地点(注水接続口②)との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-6表に示す。また、重要操作地点(注水接続口②)との位置関係を第3.2-7図に示す。

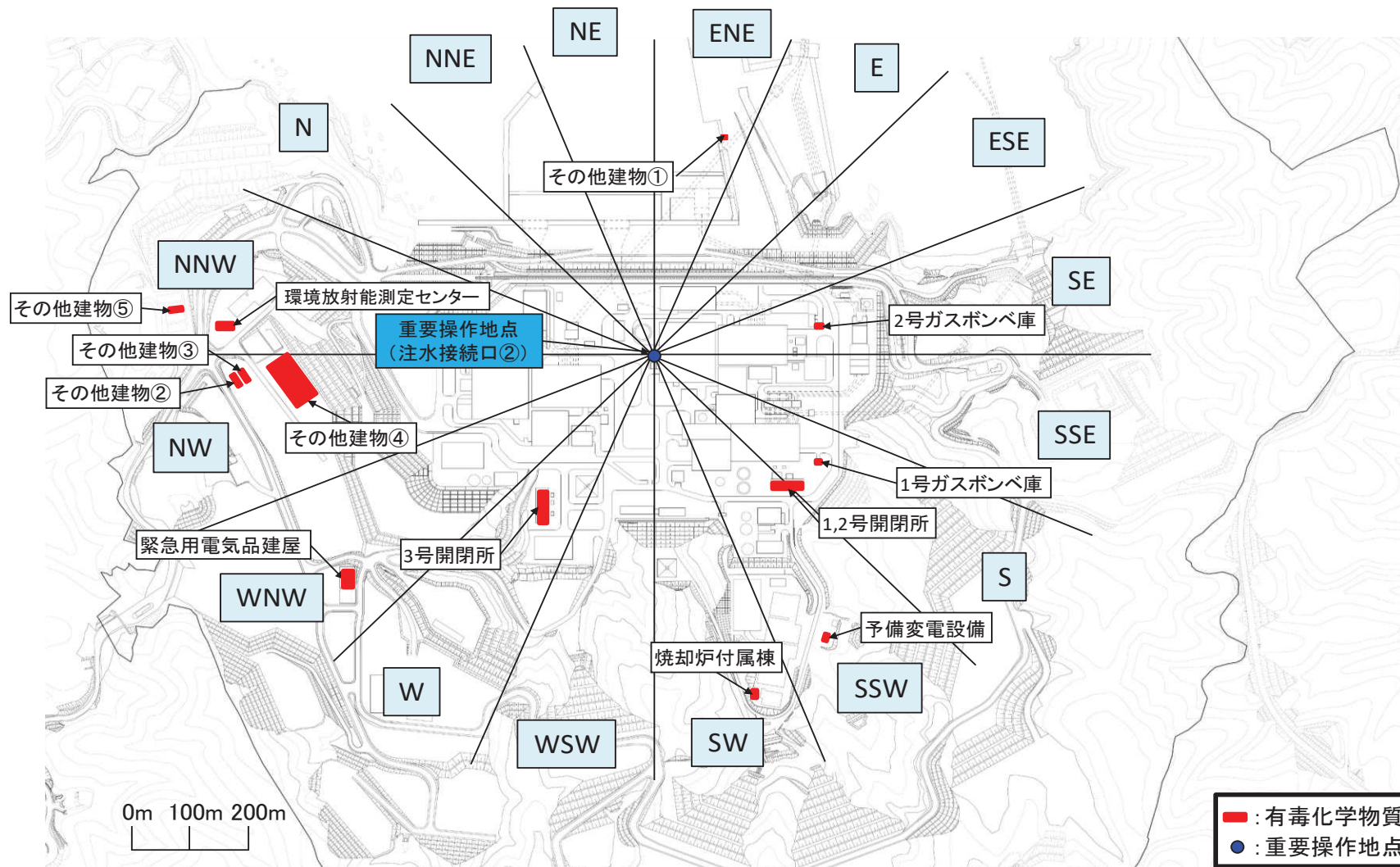
第3.2-6表 調査対象(敷地内固定源)(注水接続口②)

名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		注水接続口②と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660 kg	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	270	0	S	無	無
	900 kg	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	210	0	SE	無	無
	28 kg	ガスボンベ	その他建物①	200	11	ENE	無	無
	70 kg	ガスボンベ	その他建物②	550	45	NW	無	無
	120 kg	ガスボンベ	その他建物③	530	45	NW	無	無
ハロン1301	614 kg	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	510	47	WNW	無	無
プロパン	2,846 kg	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	500	9	SW	無	無
	12 kg	ガスボンベ	その他建物②	550	45	NW	無	無
	148 kg	ガスボンベ	その他建物④	440	44	NW	無	無
	210 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	630	42	NNW	無	無
アセチレン	7 kg	ガスボンベ	環境放射能測定センター	560	43	NNW	無	無
	15 kg	ガスボンベ	その他建物①	200	11	ENE	無	無
	5 kg	ガスボンベ	その他建物⑤	630	42	NNW	無	無
六フッ化硫黄	約6,450 kg	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	250	0	SSW	無	無
	約6,760 kg	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	240	0	W	無	無
	約160 kg	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	470	1	SSW	無	無

※1 1kg未満切上げ。

※2 10m未満切捨て。

※3 1m未満切捨て。



第3.2-7図 敷地内固定源と注水接続口②との位置関係

3.2 調査対象とする敷地内固定源(14/15)

➤ 敷地内固定源と重要操作地点(注水接続口③)との位置関係

- 調査対象として特定した敷地内固定源を第3.2-7表に示す。また、重要操作地点(注水接続口③)との位置関係を第3.2-8図に示す。

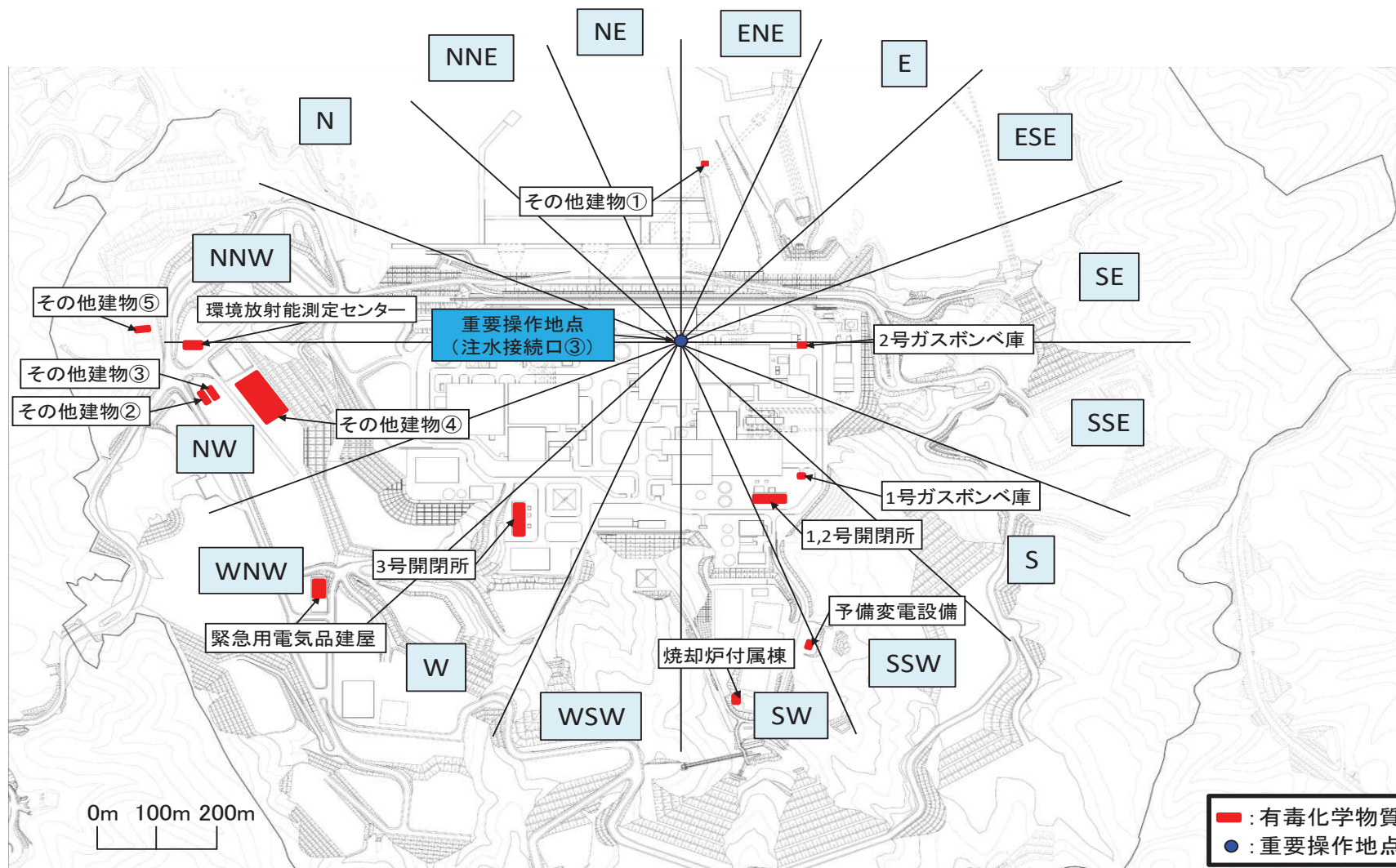
第3.2-7表 調査対象(敷地内固定源)(注水接続口③)

名称	貯蔵量※1	貯蔵方法		注水接続口③と有毒ガスの発生源との位置関係			防液堤の有無	電源、人的操作等を必要とせずに、有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備
		貯蔵施設(貯蔵形態)	貯蔵場所	距離(m)※2	高さ(m)※3	方位		
二酸化炭素	660	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	250	0	SSW	無	無
	900	ガスボンベ	2号ガスボンベ庫	150	0	SE	無	無
	28	ガスボンベ	その他建物①	160	11	NE	無	無
	70	ガスボンベ	その他建物②	620	45	NW	無	無
	120	ガスボンベ	その他建物③	600	45	NW	無	無
ハロン1301	614	ガスボンベ	緊急用電気品建屋	580	47	WNW	無	無
プロパン	2,846	プロパン貯槽	焼却炉建屋付属棟	520	9	SW	無	無
	12	ガスボンベ	その他建物②	620	45	NW	無	無
	148	ガスボンベ	その他建物④	510	44	NW	無	無
	210	ガスボンベ	その他建物⑤	690	42	NNW	無	無
アセチレン	7	ガスボンベ	環境放射能測定センター	620	43	NW	無	無
	15	ガスボンベ	その他建物①	160	11	NE	無	無
	5	ガスボンベ	その他建物⑤	690	42	NNW	無	無
六フッ化硫黄	約6,450	1, 2号開閉所 ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	240	0	SSW	無	無
	約6,760	3号開閉所 ガス絶縁開閉装置	3号開閉所	300	0	W	無	無
	約160	予備変電設備 ガス絶縁開閉装置	予備変電設備	470	1	SW	無	無

※1 1kg未満切上げ。

※2 10m未満切捨て。

※3 1m未満切捨て。



第3.2-8図 敷地内固定源と注水接続口③との位置関係

3.3 調査対象とする可動源(1/9)

➤ 可動源の調査結果(2号炉中央制御室)

- 可動源の確認結果を踏まえ、調査対象とする可動源を特定した。調査結果を第3.3-1表に示す。
- 2号炉中央制御室と有毒ガスの発生源との位置関係についてはP23～P25に示す。

第3.3-1表 調査対象(可動源)(2号炉中央制御室)

名称	貯蔵量 (輸送量) (kg) ^{※1}	貯蔵方法 (荷姿)	貯蔵場所 (輸送先)	防液堤 の有無	電源、人的操作等を 必要とせずに、有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
二酸化炭素	45	ガスボンベ	1号制御建屋	無	無
	45		1号タービン建屋	無	無
	45		2号原子炉建屋	無	無
	45		2号制御建屋	無	無
	45		2号タービン建屋	無	無
	45		2号補助ボイラー建屋	無	無
	45		3号原子炉建屋	無	無
	30		1号ガスボンベ庫	無	無
	30		2号ガスボンベ庫	無	無
	14		その他建物①	無	無
	14		その他建物②	無	無
30	その他建物③	無	無		
ハロン1301	75	ガスボンベ	2号原子炉建屋	無	無
	70		2号制御建屋	無	無
	70		緊急時対策所	無	無
	60		緊急用電気品建屋	無	無

名称	貯蔵量 (輸送量) (kg) ^{※1}	貯蔵方法 (荷姿)	貯蔵場所 (輸送先)	防液堤 の有無	電源、人的操作等を 必要とせずに、有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備	
プロパン	3,000	液化ガス ローリー	焼却炉付属棟	無	無	
	20	ガスボンベ	1号制御建屋	無	無	
	20		2号原子炉建屋	無	無	
	20		2号タービン建屋	無	無	
	20		2号制御建屋	無	無	
	20		2号補助ボイラー建屋	無	無	
	12		その他建物②	無	無	
	19		その他建物④	無	無	
	20		その他建物⑤	無	無	
	アセチレン		7	ガスボンベ	1号制御建屋	無
7			2号原子炉建屋		無	無
7		2号タービン建屋	無		無	
7		2号制御建屋	無		無	
7		2号補助ボイラー建屋	無		無	
7		環境放射能 測定センター	無		無	
7		その他建物①	無		無	
3	その他建物⑤	無	無			

※1 貯蔵容器1基の内容量が最大のものを記載。1kg未満切り上げ。

➤ 調査対象として特定した可動源と2号炉中央制御室との位置関係(ハロン1301)

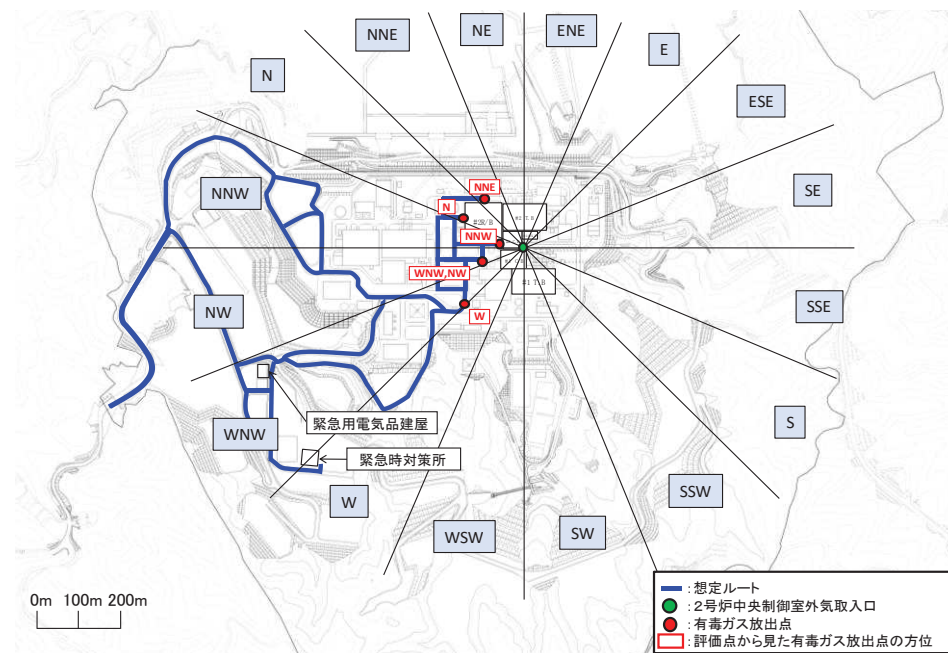
- 敷地内の実際の輸送ルートを検討し、有毒ガス発生源(ハロン1301)と2号炉中央制御室との位置関係について調査した結果を第3.3-2表及び第3.3-1図に示す。
- 有毒ガス発生想定地点は、輸送ルート上で方位別に評価点の有毒ガス濃度が最も高くなる地点を選定した。

第3.3-2表 調査対象(可動源)(位置関係)(2号炉中央制御室)

名称	貯蔵方法(荷姿)	2号炉中央制御室と有毒ガス発生想定地点との位置関係		
		距離※1(m)	高さ※2	方位
ハロン1301	ガスボンベ	110	—	N
		100	—	NNE
		160	—	W
		70	—	WNW
		70	—	NW
		20	—	NNW

※1 10m未満切捨て。

※2 評価の保守性の観点から、高低差はないものとして取り扱う。



第3.3-1図 ハロン1301の輸送ルート及び有毒ガス放出点

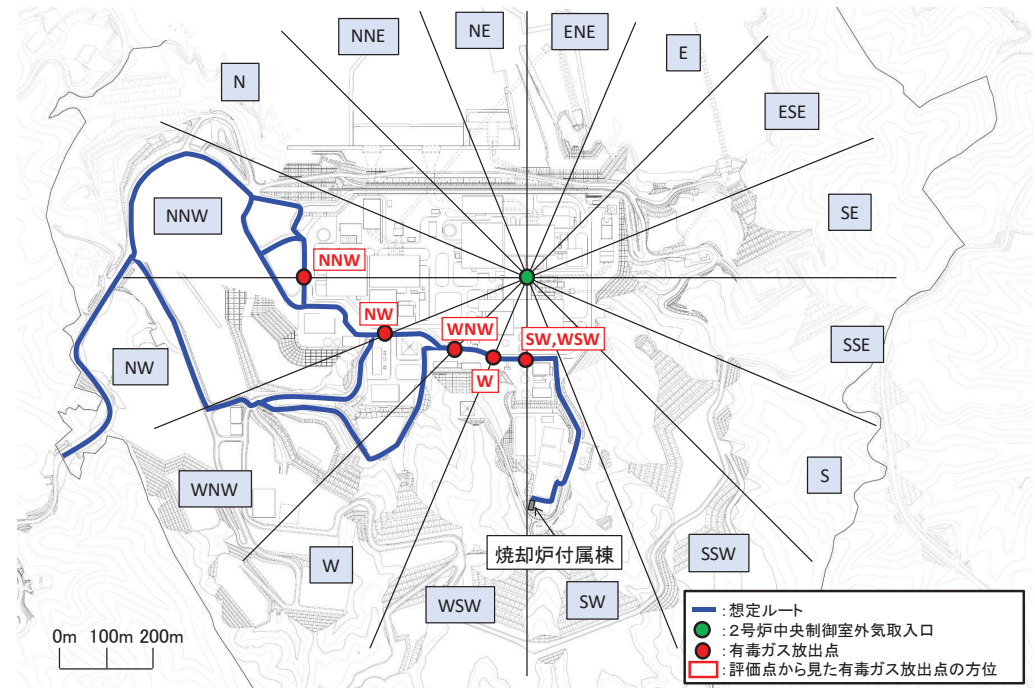
- 調査対象として特定した可動源と2号炉中央制御室との位置関係(プロパン(液化ガスローリー))
 - ・ 敷地内の実際の輸送ルートを検討し、有毒ガス発生源(プロパン(液化ガスローリー))と2号炉中央制御室との位置関係について調査した結果を第3.3-3表及び第3.3-2図に示す。

第3.3-3表 調査対象(可動源)(位置関係)(2号炉中央制御室)

名称	貯蔵方法(荷姿)	2号炉中央制御室と有毒ガス発生想定地点との位置関係		
		距離※ ¹ (m)	高さ※ ²	方位
プロパン	液化ガスローリー	160	—	SW
		160	—	WSW
		160	—	W
		180	—	WNW
		260	—	NW
		390	—	NNW

※1 10m未満切捨て。

※2 評価の保守性の観点から、高低差はないものとして取り扱う。



第3.3-2図 プロパンの輸送ルート及び有毒ガス放出点(液化ガスローリー)

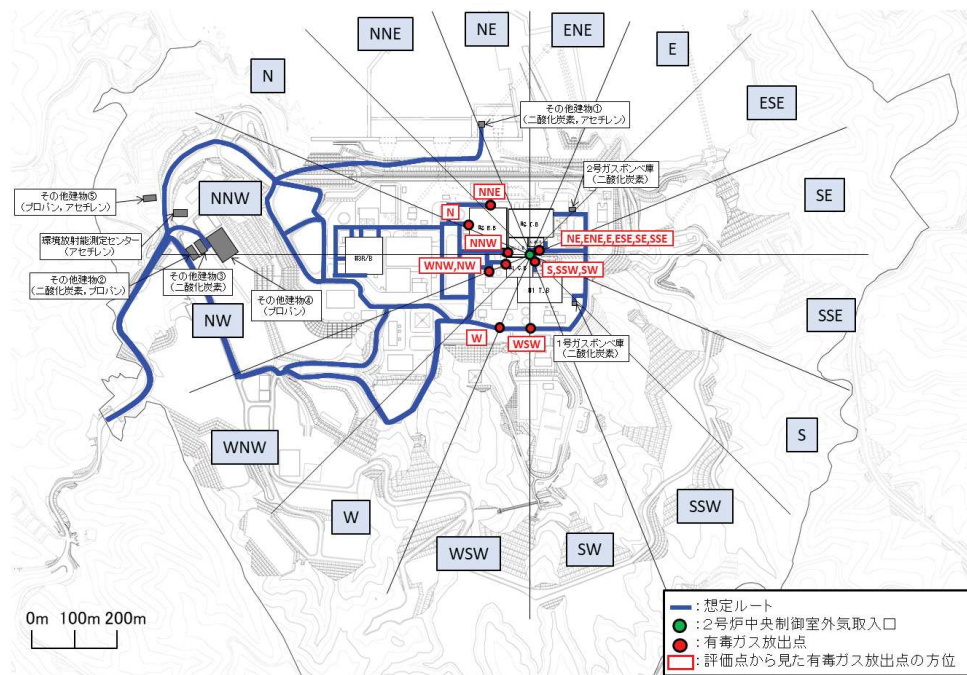
- 調査対象として特定した可動源と2号炉中央制御室との位置関係(二酸化炭素, プロパン, アセチレン)
 - 敷地内の実際の輸送ルートを検討し, 有毒ガス発生源(二酸化炭素, プロパン, アセチレン)と2号炉中央制御室との位置関係について調査した結果を第3.3-4表及び第3.3-3図に示す。
 - 施設定期検査時等に作業に伴い主要建屋内に輸送される可動源(二酸化炭素, プロパン及びアセチレンのガスボンベ), については, 2号炉中央制御室に与える影響評価の保守性の観点から, 2号炉制御建屋に隣接する建屋に輸送されることを想定。

第3.3-4表 調査対象(可動源)(位置関係)(2号炉中央制御室)

名称	貯蔵方法(荷姿)	2号炉中央制御室と有毒ガス発生想定地点との位置関係		
		距離※1(m)	高さ※2	方位
二酸化炭素 プロパン アセチレン	ガスボンベ	110	—	N
		100	—	NNE
		40	—	NE
		40	—	ENE
		40	—	E
		40	—	ESE
		40	—	SE
		40	—	SSE
		40	—	S
		40	—	SSW
		40	—	SW
		160	—	WSW
		160	—	W
		30	—	WNW
30	—	NW		
20	—	NNW		

※1 10m未満切捨て。

※2 評価の保守性の観点から, 高低差はないものとして取り扱う。



第3.3-3図 二酸化炭素, プロパン又はアセチレンの輸送ルート及び有毒ガス放出点(ガスボンベ)

調査対象として特定した可動源の調査結果(緊急時対策所)

- 可動源の確認結果を踏まえ、調査対象とする可動源を特定した。調査結果を第3.3-5表に示す。
- 緊急時対策所と有毒ガスの発生源との位置関係についてはP28~P30に示す。

第3.3-5表 調査対象(可動源)(緊急時対策所)(1/2)

名称	貯蔵量 (輸送量) (kg) ^{※1}	貯蔵方法 (荷姿)	貯蔵場所 (輸送先)	防液堤 の有無	電源, 人的操作等を 必要とせずに, 有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
二酸化炭素	45	ガスボンベ	1号原子炉建屋	無	無
	45		1号制御建屋	無	無
	45		1号タービン建屋	無	無
	45		1号廃棄物処理建屋	無	無
	45		2号原子炉建屋	無	無
	45		2号制御建屋	無	無
	45		2号タービン建屋	無	無
	45		2号補助ボイラー建屋	無	無
	45		3号原子炉建屋	無	無
	45		3号タービン建屋	無	無
	45		3号サービス建屋	無	無
	30		1号ガスボンベ庫	無	無
	30		2号ガスボンベ庫	無	無
	14		その他建物①	無	無
	14		その他建物②	無	無
30	その他建物③	無	無		

名称	貯蔵量 (輸送量) (kg) ^{※1}	貯蔵方法 (荷姿)	貯蔵場所 (輸送先)	防液堤 の有無	電源, 人的操作等を 必要とせずに, 有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
ハロン1301	75	ガスボンベ	2号原子炉建屋	無	無
	70		2号制御建屋	無	無
	70		緊急時対策所	無	無
	60		緊急用電気品建屋	無	無
	3,000		液化ガス ローリー	焼却炉付属棟	無
プロパン	20	ガスボンベ	1号制御建屋	無	無
	20		2号原子炉建屋	無	無
	20		2号タービン建屋	無	無
	20		2号制御建屋	無	無
	20		2号補助ボイラー建屋	無	無
	12		その他建物②	無	無
	19		その他建物④	無	無
	20		その他建物⑤	無	無

➤ 調査対象として特定した可動源の調査結果(緊急時対策所)

第3.3-5表 調査対象(可動源)(緊急時対策所)(2/2)

名称	貯蔵量 (輸送量) (kg) ^{*1}	貯蔵方法 (荷姿)	貯蔵場所 (輸送先)	防液堤 の有無	電源, 人的操作等を 必要とせずに, 有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
アセチレン	7	ガスボンベ	1号原子炉建屋	無	無
	7		1号制御建屋	無	無
	7		1号タービン建屋	無	無
	7		1号廃棄物処理建屋	無	無
	7		2号原子炉建屋	無	無
	7		2号制御建屋	無	無
	7		2号タービン建屋	無	無
	7		2号補助ボイラー建屋	無	無
	7		3号原子炉建屋	無	無
	7		3号タービン建屋	無	無
	7		3号サービス建屋	無	無
	7		環境放射能測定センター	無	無
	7		その他建物①	無	無
	3		その他建物⑤	無	無

可動源と緊急時対策所との位置関係(ハロン1301)

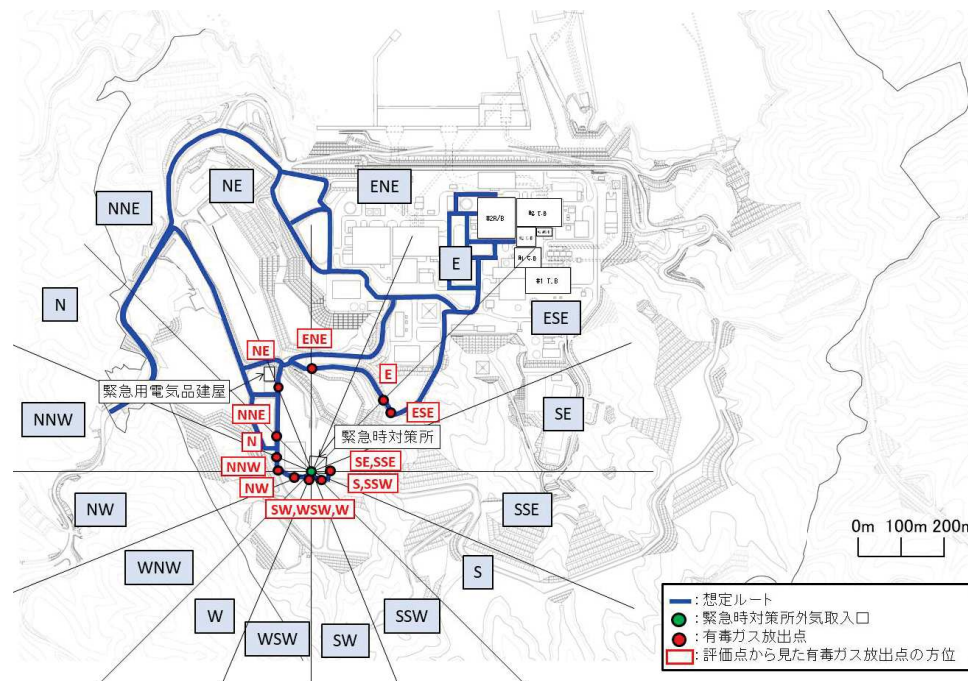
- 敷地内の実際の輸送ルートを検討し、有毒ガス発生源と緊急時対策所との位置関係について調査した結果を第3.3-6表及び第3.3-4図に示す。
- 有毒ガス発生想定地点は、輸送ルート上で方位別に評価点の有毒ガス濃度が最も高くなる地点を選定した。

第3.3-6表 調査対象(可動源)(位置関係)(緊急時対策所)

名称	貯蔵方法(荷姿)	緊急時対策所と有毒ガス発生想定地点との位置関係		
		距離※ ¹ (m)	高さ※ ²	方位
ハロン1301	ガスボンベ	90	—	N
		110	—	NNE
		170	—	NE
		190	—	ENE
		170	—	E
		160	—	ESE
		20	—	SE
		20	—	SSE
		30	—	S
		30	—	SSW
		30	—	SW
		30	—	WSW
		30	—	W
		60	—	NW
90	—	NNW		

※1 10m未満切捨て。

※2 評価の保守性の観点から、高低差はないものとして取り扱う。



第3.3-4図 ハロン1301の輸送ルート及び有毒ガス放出点

➤ 可動源と緊急時対策所との位置関係(プロパン(液化ガスローリー))

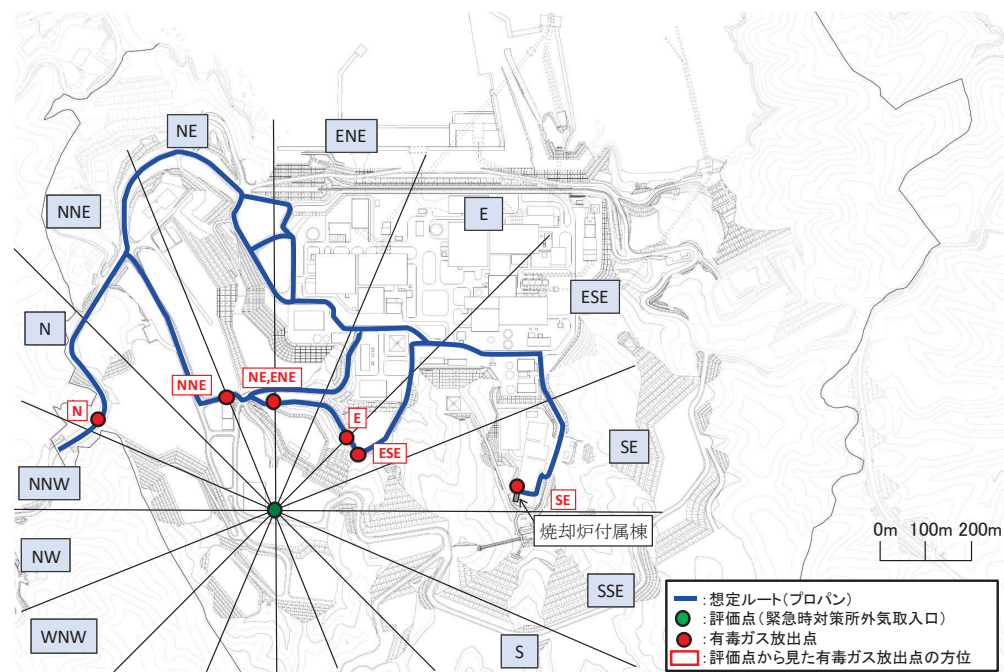
- 敷地内の実際の輸送ルートを検討し、有毒ガス発生源と緊急時対策所との位置関係について調査した結果を第3.3-7表及び第3.3-5図に示す。
- 有毒ガス発生想定地点は、輸送ルート上で方位別に評価点の有毒ガス濃度が最も高くなる地点を選定した。

第3.3-7表 調査対象(可動源)(位置関係)(緊急時対策所)

名称	貯蔵方法(荷姿)	緊急時対策所と有毒ガス発生想定地点との位置関係		
		距離※ ¹ (m)	高さ※ ²	方位
プロパン	液化ガスローリー	380	—	N
		230	—	NNE
		190	—	NE
		190	—	ENE
		170	—	E
		160	—	ESE
		450	—	SE

※1 10m未満切捨て。

※2 評価の保守性の観点から、高低差はないものとして取り扱う。



第3.3-5図 プロパンの輸送ルート及び有毒ガス放出点(液化ガスローリー)

可動源と緊急時対策所との位置関係(二酸化炭素, プロパン, アセチレン)

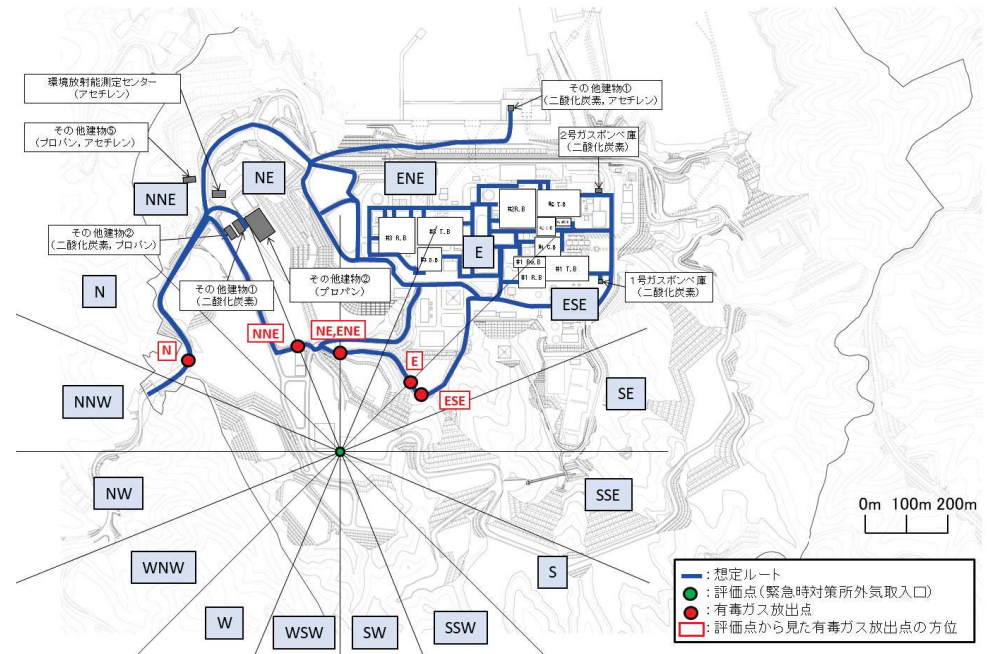
- 敷地内の実際の輸送ルートを検討し、有毒ガス発生源と緊急時対策所との位置関係について調査した結果を第3.3-8表及び第3.3-6図に示す。
- 有毒ガス発生想定地点は、輸送ルート上で方位別に評価点の有毒ガス濃度が最も高くなる地点を選定した。
- 施設定期検査時等に作業に伴い主要建屋内に輸送される可動源(二酸化炭素, プロパン及びアセチレンのガスボンベ), については、主要建屋に輸送されることを想定。

第3.3-8表 調査対象(可動源)(位置関係)(緊急時対策所)

名称	貯蔵方法(荷姿)	緊急時対策所と有毒ガス発生想定地点との位置関係		
		距離※1(m)	高さ※2	方位
二酸化炭素 プロパン アセチレン	ガスボンベ	380	—	N
		230	—	NNE
		190	—	NE
		190	—	ENE
		170	—	E
		160	—	ESE

※1 10m未満切捨て。

※2 評価の保守性の観点から、高低差はないものとして取り扱う。



第3.3-6図 二酸化炭素, プロパン又はアセチレンの輸送ルート及び有毒ガス放出点(ガスボンベ)

➤ 敷地外固定源の調査

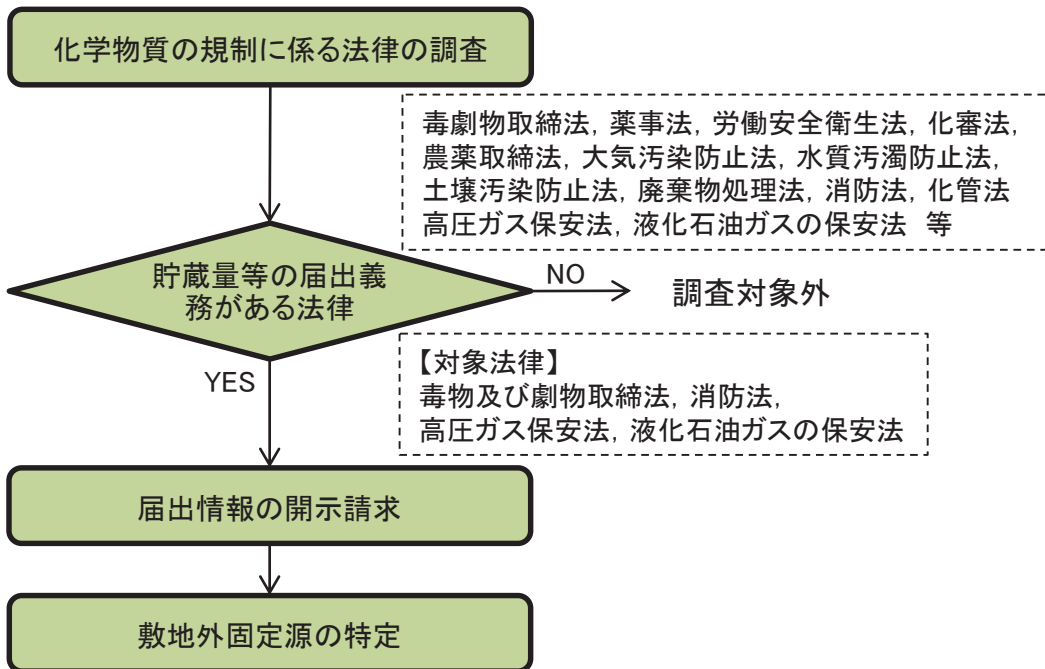
- 2号炉中央制御室から半径10km圏内に貯蔵された有毒化学物質を特定するため、以下について調査した。
 - 地域防災計画
 - 法令に基づく届出に関する情報(毒物及び劇物取締法, 消防法, 高压ガス保安法, 液化石油ガスの保安法)
- 2号炉中央制御室から半径10km圏内に貯蔵された有毒化学物質は, 化学物質情報検索支援システム(環境省)等を参考にして選定した貯蔵量等の届出義務のある法律について, 届出情報の開示請求を行うことで特定した。(第3.4-1図)
- なお, 貯蔵量等の届出が不要な有毒化学物質及び届出の規定数量未満の有毒化学物質については, 有毒ガス防護の観点から, 運転・対処要員に対して影響を及ぼすとは考え難いことから調査対象外とする。
- 敷地外固定源の調査結果を第3.4-1表に示す。

第3.4-1表 敷地外固定源の調査結果

関係法令	開示請求先	有毒化学物質
毒物及び劇物取締法	宮城県 保健福祉部 薬務課	※1
消防法	石巻消防本部	プロパン
		アセチレン
		硫酸※2
高压ガス保安法	宮城県 総務部消防課	アンモニア HCFC-22 R-404A
液化石油ガスの保安法	宮城県 東部地方振興事務所	プロパン

※1 法令に基づく届出がないことを確認

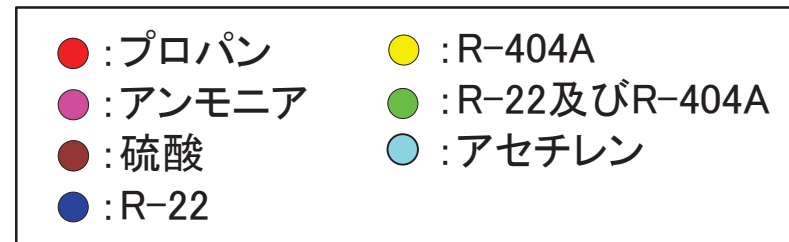
※2 大気中に多量に放出されるおそれがなく敷地外固定源としては考慮不要と判断



第3.4-1図 敷地外固定源の特定フロー

➤ 敷地外固定源の調査結果

- 敷地外固定源の配置を第3.4-2図に示す。



第3.4-2図 敷地外固定源の配置

➤ 敷地外固定源と2号炉中央制御室との位置関係(アンモニア)

- 敷地外固定源(アンモニア)と2号炉中央制御室との位置関係を第3.4-2表及び第3.4-3図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

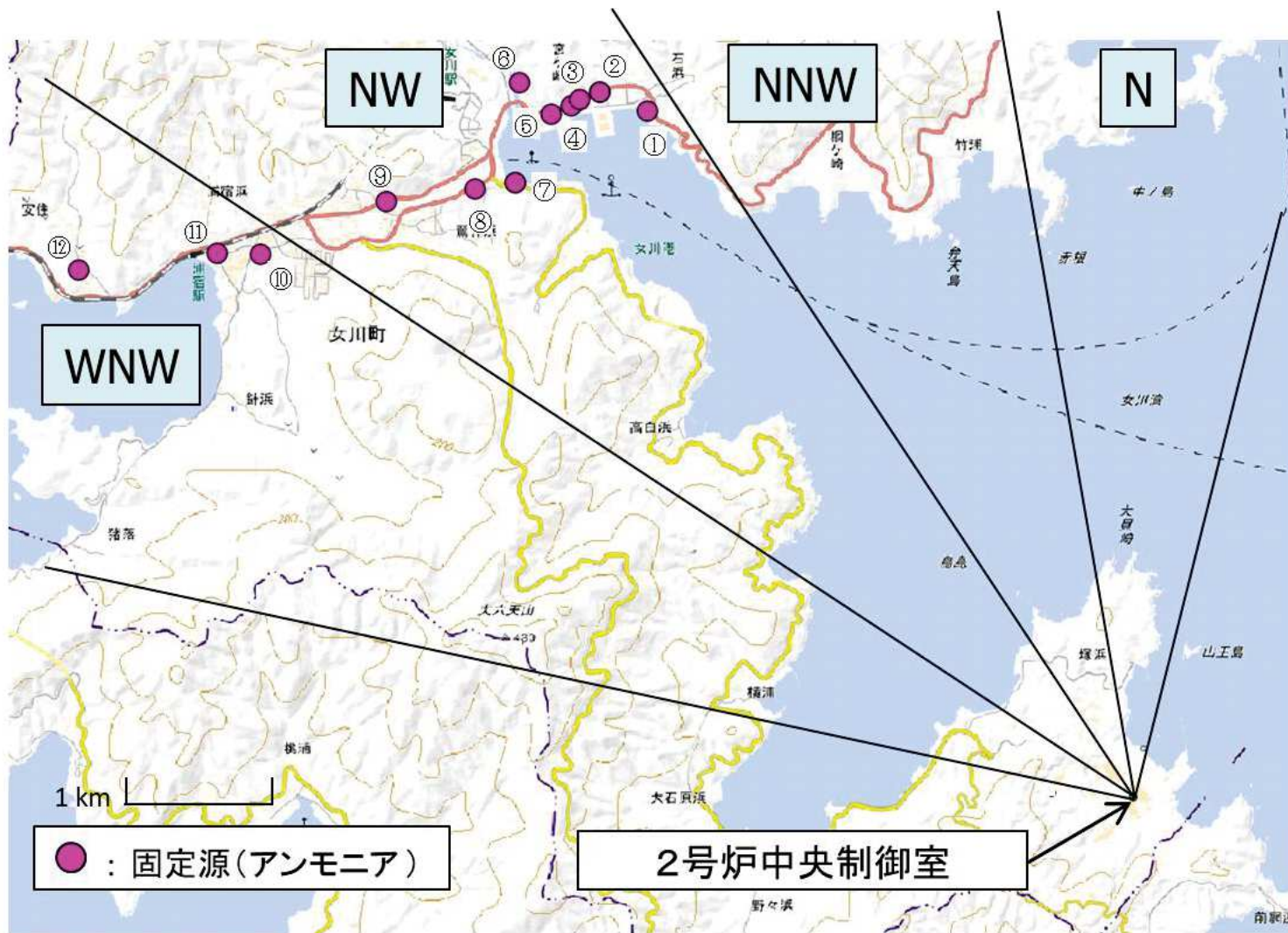
第3.4-2表 敷地外固定源(アンモニア)と2号炉中央制御室との位置関係

名称	貯蔵量(kg) ^{※1}	貯蔵方法 (貯蔵場所) <small>丸数字は次頁 配置図と整合</small>	届出種類 ^{※2}	2号炉中央制御室との位置関係			防液堤 の有無	電源、人的操作等を 必要とせずに、有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
				距離(km) ^{※3}	高さ(m)	方位		
アンモニア	1,500	①	第1種製造	6.3	23	NW	無	無
	200×2	②	第2種製造	6.6	22	NW	無	無
	1,500	③	第1種製造	6.7	20	NW	無	無
	200	④	第2種製造	6.7	21	NW	無	無
	1,500	⑤	第1種製造	6.7	23	NW	無	無
	200	⑥	第2種製造	7.0	23	NW	無	無
	200×2	⑦	第2種製造	6.5	24	NW	無	無
	1,500	⑧	第1種製造	6.7	23	NW	無	無
	200	⑨	第2種製造	7.1	15	NW	無	無
	200	⑩	第2種製造	7.7	21	WNW	無	無
	1,500	⑪	第1種製造	8.0	24	WNW	無	無
	1,500	⑫	第1種製造	8.8	21	WNW	無	無

※1 第1種製造は、「第3回 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ資料」から、冷凍冷蔵機器の冷媒充填量の上限である1500kgを採用。第2種製造は、第2種製造の届出の冷媒充填量の上限である200kgを採用。

※2 高圧ガス保安法 冷凍保安規則に基づく届出

※3 0.1km未満切捨て



第3.4-3図 敷地外固定源(アンモニア)と2号炉中央制御室との位置関係

敷地外固定源と2号炉中央制御室との位置関係(プロパン)

- 敷地外固定源(プロパン)と2号炉中央制御室との位置関係を第3.4-3表及び第3.4-4図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-3表 敷地外固定源(プロパン)と2号炉中央制御室との位置関係

名称	貯蔵量(kg)※1	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	2号炉中央制御室との位置関係			防液堤 の有無	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
			距離(km)※2	高さ(m)	方位		
プロパン	300	①	4.9	23	NNE	無	無
	300	②	5.3	-54	NNE	無	無
	500	③	0.9	-6	N	無	無
	300	④	0.8	0	N	無	無
	2,500	⑤	8.1	15	NW	無	無
	800	⑥	8.1	11	NW	無	無
	6,600	⑦	7.8	-8	NW	無	無
	1,000	⑧	7.6	-6	NW	無	無
	500	⑨	7.3	-9	NW	無	無
	600	⑩	6.9	8	NW	無	無
	500	⑪	6.9	8	NW	無	無
	600	⑫	7.3	3	NW	無	無
	400	⑬	7.1	-22	NW	無	無
	950	⑭	7.7	10	NW	無	無
	1,500	⑮	7.1	-16	WNW	無	無
	950	⑯	7.8	22	WNW	無	無
	3,400	⑰	7.8	23	WNW	無	無
	300	⑱	8.1	24	WNW	無	無
	800	⑲	8.9	20	WNW	無	無
	1,960	⑳	7.5	24	WNW	無	無
	400	㉑	7.6	-33	W	無	無
	800	㉒	2.8	11	WSW	無	無

※1 届出情報に基づく推定値。

※2 0.1km未満切捨て



第3.4-4図 敷地外固定源(プロパン)と2号炉中央制御室との位置関係

➤ 敷地外固定源と2号炉中央制御室との位置関係(アセチレン)

- 敷地外固定源(アセチレン)と2号炉中央制御室との位置関係を第3.4-4表及び第3.4-5図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-4表 敷地外固定源(アセチレン)と2号炉中央制御室との位置関係

名称	貯蔵量(kg)※1	貯蔵方法 (貯蔵場所) <small>丸数字は次頁 配置図と整合</small>	2号炉中央制御室との位置関係			防液堤 の有無	電源, 人的操作等を 必要とせずに, 有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
			距離(km)※2	高さ(m)	方位		
アセチレン	300	①	4.6	-22	NW	無	無
	84	②	7.4	-14	NW	無	無

※1 届出情報に基づく推定値。

※2 0.1km未満切捨て



第3.4-5図 敷地外固定源(アセチレン)と2号炉中央制御室との位置関係

敷地外固定源と2号炉中央制御室との位置関係(HCFC-22)

- 敷地外固定源(HCFC-22)と2号炉中央制御室との位置関係を第3.4-5表及び第3.4-6図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-5表 敷地外固定源(HCFC-22)と2号炉中央制御室との位置関係

名称	貯蔵量(kg)※1	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	届出種類※2	2号炉中央制御室との位置関係			防液堤 の有無	電源, 人的操作等を必要と せずに, 有毒ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
				距離(km)※3	高さ(m)	方位		
HCFC-22	50	①	第2種製造	6.6	22	NW	無	無
	50	②	第2種製造	7.4	21	NW	無	無
	50	③	第2種製造	7.5	21	NW	無	無
	50	④	第2種製造	7.7	20	NW	無	無
	50	⑤	第2種製造	5.7	-18	NW	無	無
	1,500	⑥	第1種製造	5.9	16	NW	無	無
	50	⑦	第2種製造	6.2	23	NW	無	無
	1,500	⑧	第1種製造	6.2	22	NW	無	無
	1,500	⑨	第1種製造	6.4	24	NW	無	無
	1,500	⑩	第1種製造	6.5	24	NW	無	無
	50×4		第2種製造				無	無
	50×2	⑪	第2種製造	6.6	23	NW	無	無
	50×4	⑫	第2種製造	6.9	7	NW	無	無
	50×2	⑬	第2種製造	6.9	22	NW	無	無
	1,500	⑭	第1種製造	6.9	20	NW	無	無
	50	⑮	第2種製造	7.8	22	WNW	無	無
	50	⑯	第2種製造	7.8	23	WNW	無	無
	1,500	⑰	第1種製造	7.8	23	WNW	無	無
	50		第2種製造				無	無
	1,500×2	⑱	第1種製造	7.9	23	WNW	無	無
	50		第2種製造				無	無
50	⑲	第2種製造	8.7	23	WNW	無	無	
50	⑳	第2種製造	8.7	22	WNW	無	無	
1,500×2	㉑	第1種製造	8.8	21	WNW	無	無	

※1 第1種製造は、「第3回 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ資料」から、冷凍冷蔵機器の冷媒充填量の上限である1500kgを採用。第2種製造は、第2種製造の届出の冷媒充填量の上限である50kgを採用。

※2 高圧ガス保安法 冷凍保安規則に基づく届出

※3 0.1km未満切捨て



第3.4-6図 敷地外固定源(HCFC-22)と2号炉中央制御室との位置関係

➤ 敷地外固定源と2号炉中央制御室との位置関係(R-404A)

- 敷地外固定源(R-404A)と2号炉中央制御室との位置関係を第3.4-6表及び第3.4-7図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-6表 敷地外固定源(R-404A)と2号炉中央制御室との位置関係

名称	貯蔵量(kg) ^{※1}	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	届出種類 ^{※2}	2号炉中央制御室との位置関係			防液堤 の有無	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
				距離(km) ^{※3}	高さ(m)	方位		
R-404A	275×5	①	第2種製造	6.4	23	NW	無	無
	275×2	②	第2種製造	6.6	22	NW	無	無
	275	③	第2種製造	6.6	22	NW	無	無
	275×4	④	第2種製造	6.4	23	NW	無	無
	275	⑤	第2種製造	6.4	23	NW	無	無
	275	⑥	第2種製造	6.7	23	NW	無	無
	1,500×2	⑦	第1種製造	7.0	22	NW	無	無
	275	⑧	第2種製造	7.6	20	NW	無	無
	275×2	⑨	第2種製造	6.2	23	NW	無	無
	275×2	⑩	第2種製造	6.9	-7	NW	無	無
	275×2	⑪	第2種製造	7.8	23	WNW	無	無

※1 第1種製造は、「第3回 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ資料」から、冷凍冷蔵機器の冷媒充填量の上限である1500kgを採用。第2種製造は、第2種製造の届出の冷媒充填量の上限である275kgを採用。

※2 高圧ガス保安法 冷凍保安規則に基づく届出

※3 0.1km未満切捨て



第3.4-7図 敷地外固定源(R-404A)と2号炉中央制御室との位置関係

➤ 敷地外固定源と2号炉中央制御室との位置関係(硫酸)

- 敷地外固定源(硫酸)と2号炉中央制御室との位置関係を第3.4-7表及び第3.4-8図に示す。
- 事業者への聞き取り調査の結果から、貯蔵施設から硫酸が流出した場合でも、下部に設置された防液堤内に全量を保持可能であること、また、貯蔵施設と中和槽等は設置階層が分けられており、容易に多量の水と反応することはないことを確認していることから、敷地外の硫酸については、大気中に多量に放出されるおそれはなく、敷地外固定源としては考慮不要と判断した。

第3.4-7表 敷地外固定源(硫酸)と2号炉中央制御室との位置関係

名称	貯蔵量(kg)	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	2号炉中央制御室との位置関係			防液堤 の有無	電源、人的操作等を 必要とせずに、有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
			距離(km)※1	高さ(m)	方位		
硫酸	3,340	①	8.1	29	WNW	有	無

※1 0.1km未満切捨て



第3.4-8図 敷地外固定源(硫酸)と2号炉中央制御室との位置関係

➤ 敷地外固定源と緊急時対策所との位置関係(アンモニア)

- 敷地外固定源(アンモニア)と緊急時対策所との位置関係を第3.4-8表及び第3.4-9図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

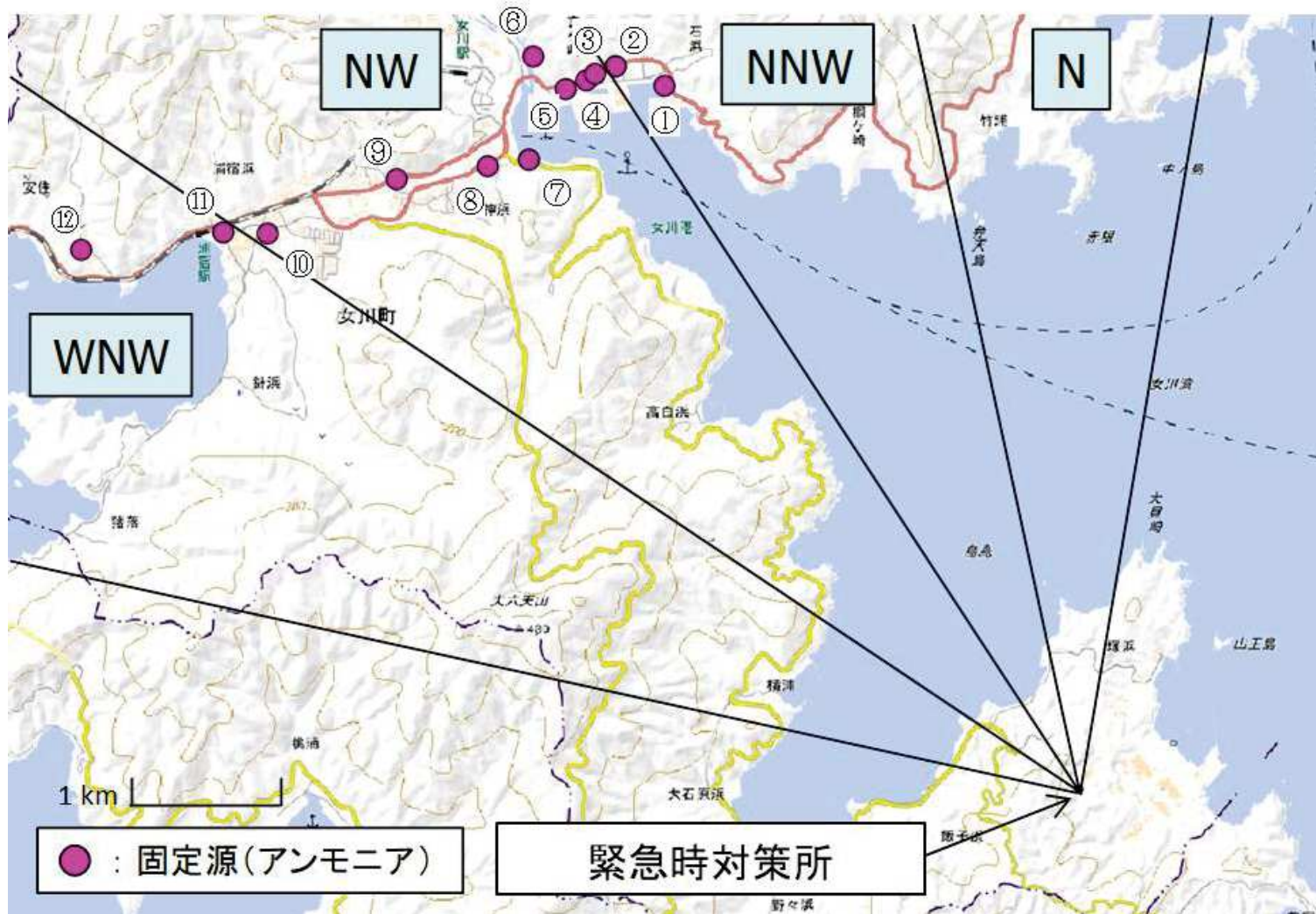
第3.4-8表 敷地外固定源(アンモニア)と緊急時対策所との位置関係

名称	貯蔵量(kg)※1	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	届出種類※2	緊急時対策所との位置関係			防液堤 の有無	電源、人的操作等を 必要とせずに、有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
				距離(km)※3	高さ(m)	方位		
アンモニア	1,500	①	第1種製造	5.9	51	NNW	無	無
	200×2	②	第2種製造	6.2	50	NNW	無	無
	1,500	③	第1種製造	6.3	48	NW	無	無
	200	④	第2種製造	6.3	49	NW	無	無
	1,500	⑤	第1種製造	6.3	51	NW	無	無
	200	⑥	第2種製造	6.6	51	NW	無	無
	200×2	⑦	第2種製造	6.1	52	NW	無	無
	1,500	⑧	第1種製造	6.2	51	NW	無	無
	200	⑨	第2種製造	6.6	43	NW	無	無
	200	⑩	第2種製造	7.1	49	NW	無	無
	1,500	⑪	第1種製造	7.4	52	WNW	無	無
	1,500	⑫	第1種製造	8.3	49	WNW	無	無

※1 第1種製造は、「第3回 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ資料」から、冷凍冷蔵機器の冷媒充填量の上限である1500kgを採用。第2種製造は、第2種製造の届出の冷媒充填量の上限である200kgを採用

※2 高圧ガス保安法 冷凍保安規則に基づく届出

※3 0.1km未満切捨て



第3.4-9図 敷地外固定源(アンモニア)と緊急時対策所との位置関係

➤ 敷地外固定源と緊急時対策所との位置関係(プロパン)

- 敷地外固定源(プロパン)と緊急時対策所との位置関係を第3.4-9表及び第3.4-10図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-9表 敷地外固定源(プロパン)と緊急時対策所との位置関係

名称	貯蔵量(kg) ^{※1}	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	緊急時対策所との位置関係			防液堤 の有無	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
			距離(km) ^{※2}	高さ(m)	方位		
プロパン	300	①	5.2	51	NNE	無	無
	300	②	5.6	-26	NNE	無	無
	500	③	0.9	22	NNE	無	無
	300	④	0.9	28	NNE	無	無
	2,500	⑤	7.7	43	NW	無	無
	800	⑥	7.7	39	NW	無	無
	6,600	⑦	7.4	20	NW	無	無
	1,000	⑧	7.2	22	NW	無	無
	500	⑨	6.9	19	NW	無	無
	600	⑩	6.5	36	NW	無	無
	500	⑪	6.4	36	NW	無	無
	600	⑫	6.8	31	NW	無	無
	400	⑬	6.6	6	NW	無	無
	950	⑭	7.2	38	NW	無	無
	1,500	⑮	6.6	12	NW	無	無
	950	⑯	7.2	50	WNW	無	無
	3,400	⑰	7.3	51	WNW	無	無
	300	⑱	7.5	52	WNW	無	無
	800	⑲	8.3	48	WNW	無	無
	1,960	⑳	6.9	52	WNW	無	無
	400	㉑	7.0	-5	W	無	無
	800	㉒	2.2	39	WSW	無	無

※1 届出情報に基づく推定値

※2 0.1km未満切捨て



第3.4-10図 敷地外固定源(プロパン)と緊急時対策所との位置関係

➤ 敷地外固定源と緊急時対策所との位置関係(アセチレン)

- 敷地外固定源(アセチレン)と緊急時対策所との位置関係を第3.4-10表及び第3.4-11図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-10表 敷地外固定源(アセチレン)と緊急時対策所との位置関係

名称	貯蔵量(kg) ^{※1}	貯蔵方法 (貯蔵場所) <small>丸数字は次頁 配置図と整合</small>	緊急時対策所との位置関係			防液堤 の有無	電源, 人的操作等を 必要とせずに, 有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
			距離(km) ^{※2}	高さ(m)	方位		
アセチレン	300	①	4.1	6	NW	無	無
	84	②	6.9	14	NW	無	無

※1 届出情報に基づく推定値。

※2 0.1km未満切捨て



第3.4-11図 敷地外固定源(アセチレン)と緊急時対策所との位置関係

3.4 敷地外固定源の調査(21/26)

➤ 敷地外固定源と緊急時対策所との位置関係(HCFC-22)

- 敷地外固定源(HCFC-22)と緊急時対策所との位置関係を第3.4-11表及び第3.4-12図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-11表 敷地外固定源(HCFC-22)と緊急時対策所との位置関係

名称	貯蔵量(kg)※1	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	届出種類※2	緊急時対策所との位置関係			防液堤 の有無	電源、人的操作等を必要と せずに、有毒ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
				距離(km)※3	高さ(m)	方位		
HCFC-22	50	①	第2種製造	6.2	50	NNW	無	無
	50	②	第2種製造	7.0	49	NW	無	無
	50	③	第2種製造	7.1	49	NW	無	無
	50	④	第2種製造	7.3	48	NW	無	無
	50	⑤	第2種製造	5.3	10	NW	無	無
	1,500	⑥	第1種製造	5.4	44	NW	無	無
	50	⑦	第2種製造	5.8	51	NW	無	無
	1,500	⑧	第1種製造	5.8	50	NW	無	無
	1,500	⑨	第1種製造	5.9	52	NW	無	無
	1,500	⑩	第1種製造	6.1	52	NW	無	無
	50×4		第2種製造				無	無
	50×2	⑪	第2種製造	6.2	51	NW	無	無
	50×4	⑫	第2種製造	6.5	35	NW	無	無
	50×2	⑬	第2種製造	6.5	50	NW	無	無
	1,500	⑭	第1種製造	6.4	48	NW	無	無
	50	⑮	第2種製造	7.3	50	NW	無	無
	50	⑯	第2種製造	7.3	51	WNW	無	無
	1,500	⑰	第1種製造	7.3	51	WNW	無	無
	50		第2種製造				無	無
	1,500×2	⑱	第1種製造	7.4	51	WNW	無	無
	50		第2種製造				無	無
50	⑲	第2種製造	8.1	51	WNW	無	無	
50	⑳	第2種製造	8.2	50	WNW	無	無	
1,500×2	㉑	第1種製造	8.3	49	WNW	無	無	

※1 第1種製造は、「第3回 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ資料」から、冷凍冷蔵機器の冷媒充填量の上限である1500kgを採用。第2種製造は、第2種製造の届出の冷媒充填量の上限である50kgを採用。

※2 高圧ガス保安法 冷凍保安規則に基づく届出

※3 0.1km未満切捨て



第3.4-12図 敷地外固定源(HCFC-22)と緊急時対策所との位置関係

➤ 敷地外固定源と緊急時対策所との位置関係(R-404A)

- 敷地外固定源(R-404A)と緊急時対策所との位置関係を第3.4-12表及び第3.4-13図に示す。
- 敷地外固定源のうち、届出情報に貯蔵量について明確な記載がないものについては、届出事業者による届出内容を考慮して貯蔵量を推定した。

第3.4-12表 敷地外固定源(R-404A)と緊急時対策所との位置関係

名称	貯蔵量(kg)※1	貯蔵方法 (貯蔵場所) 丸数字は次頁 配置図と整合	届出種類※2	緊急時対策所との位置関係			防液堤 の有無	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
				距離(km)※3	高さ(m)	方位		
R-404A	275×5	①	第2種製造	6.1	51	NNW	無	無
	275×2	②	第2種製造	6.2	50	NNW	無	無
	275	③	第2種製造	6.2	50	NNW	無	無
	275×4	④	第2種製造	6.1	51	NNW	無	無
	275	⑤	第2種製造	6.0	51	NW	無	無
	275	⑥	第2種製造	6.2	51	NW	無	無
	1,500×2	⑦	第1種製造	6.6	50	NW	無	無
	275	⑧	第2種製造	7.2	48	NW	無	無
	275×2	⑨	第2種製造	5.8	51	NW	無	無
	275×2	⑩	第2種製造	6.4	21	NW	無	無
	275×2	⑪	第2種製造	7.3	51	WNW	無	無

※1 第1種製造は、「第3回 産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループ資料」から、冷凍冷蔵機器の冷媒充填量の上限である1500kgを採用。第2種製造は、第2種製造の届出の冷媒充填量の上限である275kgを採用。

※2 高圧ガス保安法 冷凍保安規則に基づく届出

※3 0.1km未満切捨て



第3.4-13図 敷地外固定源(R-404A)と緊急時対策所との位置関係

➤ 敷地外固定源と緊急時対策所との位置関係(硫酸)

- 敷地外固定源(硫酸)と緊急時対策所との位置関係を第3.4-13表及び第3.4-14図に示す。
- 敷地外の硫酸については、大気中に多量に放出されるおそれはないことから、敷地外固定源としては考慮不要と判断した。(P43参照)

第3.4-13表 敷地外固定源(硫酸)と緊急時対策所との位置関係

名称	貯蔵量(kg) ^{※1}	貯蔵方法 (貯蔵場所) <small>丸数字は次頁 配置図と整合</small>	緊急時対策所との位置関係			防液堤 の有無	電源、人的操作等を 必要とせずに、有毒 ガス発生抑制等の 効果が見込める設備
			距離(km) ^{※2}	高さ(m)	方位		
硫酸	3,340	①	7.5	14	WNW	有	無

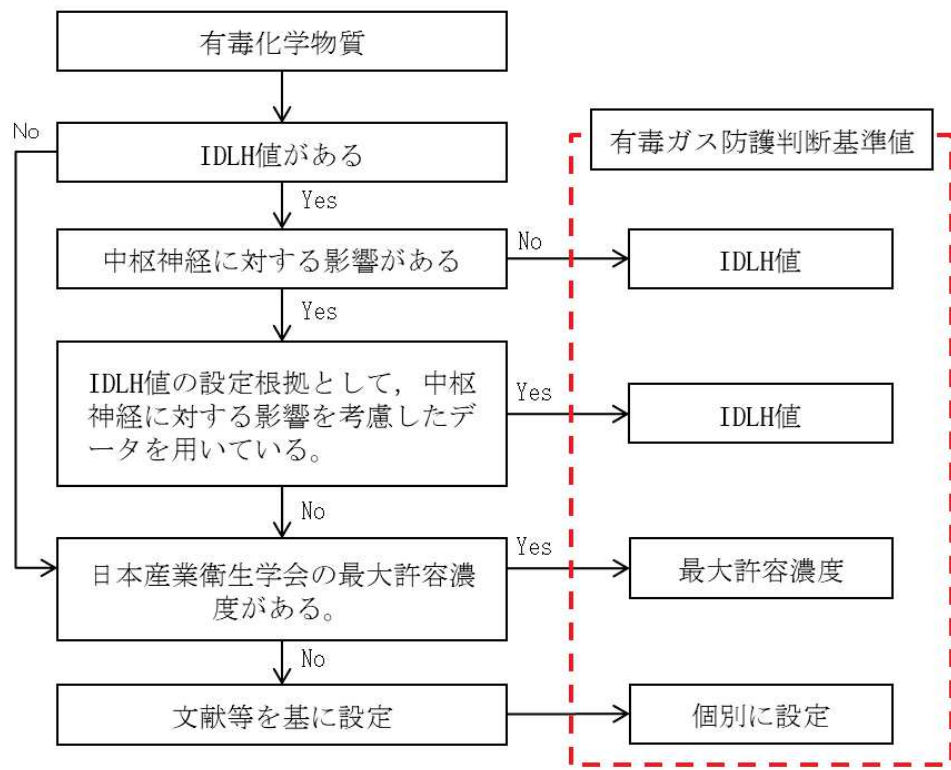
※1 0.1km未満切捨て



第3.4-14図 敷地外固定源(硫酸)と緊急時対策所との位置関係

➤ 有毒ガス防護判断基準値の設定

- 調査対象として特定した敷地内固定源及び可動源並びに敷地外固定源である有毒化学物質について、ガイドに示されたフロー(第4-1図)に従い有毒ガス防護判断基準値を設定(第4-1表)した。各有毒化学物質の有毒ガス防護判断基準値の設定の考え方は参考資料を参照。
- 有毒ガス防護判断基準値は、国際化学物質安全性カード(ICSC)等の文献の記載及び米国国立労働安全衛生研究所(NIOSH)により定められている急性の毒性限度であるIDLH値の設定根拠等に基づき設定した。



第4-1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 (ppm)	設定根拠
アンモニア	300	IDLH値
二酸化炭素	40,000	IDLH値
ハロン1301	40,000	IDLH値
プロパン	21,000	産業中毒便覧 他
アセチレン	25,000	Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (4th)
六フッ化硫黄	220,000	OECD SIDS
HCFC-22	200,000	HSDB(Hazardous Substances Data Bank)
HFC-134a	8,000	環境省リスク評価

第4-1図 有毒ガス防護判断基準値の設定フロー

➤ スクリーニング評価の評価方法を第5.1-1表に示す。

第5.1-1表 スクリーニング評価の方法

項目	評価条件	設定理由
対象場所及び対象発生源	<ul style="list-style-type: none"> 2号炉中央制御室及び緊急時対策所並びに重要操作地点について固定源及び可動源からの影響を評価する。評価点と対象発生源の関係についてはP59を参照。 	ガイドに示されたとおり設定
有毒ガスの発生事象の想定	<ul style="list-style-type: none"> 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を想定。 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を想定。有毒ガスの発生地点は、敷地内の実際の輸送ルートを考慮する。 	ガイドに示されたとおり設定
有毒ガスの放出の評価	<ul style="list-style-type: none"> 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を評価する。 具体的には、「石油コンビナートの防災アセスメント指針」(消防庁特殊災害室, 平成25年3月)に示された液体流出又は気体流出の式を用いて算出している。(P60参照) 	有毒ガスの性状, 放出形態を考慮して設定
大気拡散及び濃度の評価	<ul style="list-style-type: none"> 2号炉中央制御室及び緊急時対策所並びに重要操作地点における運転・対処要員の吸気中の濃度を評価。評価条件についてはP61を参照。 有毒ガス濃度の評価は隣接する方位からの影響の重ね合わせを考慮する。 室内における有毒ガス濃度を評価する際、換気空調系の条件は通常運転モードと仮定する。 空気中にn種類の有毒ガスある場合は、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。有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和を算出する際は、毒性影響の分類毎に独立して相加する。(P59参照) 	ガイドに示されたとおり設定
対象発生源の特定	<ul style="list-style-type: none"> スクリーニング評価の結果に基づき、対象発生源を特定する。(P62～P72参照) 	ガイドに示されたとおり設定

スクリーニング評価の対象場所及び対象発生源

- ガイドに従い、敷地内固定源及び可動源並びに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2号炉中央制御室及び緊急時対策所並びに重要操作地点における有毒ガス濃度の評価を実施した。
- スクリーニング評価の対象場所と対象発生源の関係を第5.1-2表に示す。

第5.1-2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

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	△	×	×

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

△:スクリーニング評価を実施し、対象発生源の有無を確認

有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和の算出

- 有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和を算出する際は、産業衛生学会「許容濃度の勧告」の考え方にに基づき、有毒化学物質の毒性影響について考慮する。具体的には、毒性影響の分類毎に独立して相加する。
- 薬理的あるいは毒性学的作用により、調査対象とした有毒化学物質の毒性影響を「神経毒性」と「腐食性」に分類した。(第5.1-3表)

第5.1-3表 有毒ガスの毒性影響分類

有毒化学物質	神経毒性	腐食性
アンモニア	—	○
二酸化炭素	○	—
プロパン	○	—
ハロン1301	○	—
アセチレン	○	—
六フッ化硫黄	○	—
HCFC-22	○	—
HFC-134a	○	—

5.1 スクリーニング評価の評価方法及び評価条件(3/4)

➤ 放出率の評価結果

- 敷地内固定源として特定した有毒化学物質の流出により発生する有毒ガスの放出率の評価結果を第5.1-4表及び第5.1-5表に示す。
- 敷地外固定源として特定した有毒化学物質については、貯蔵量の全量が瞬時(1秒)に有毒ガス化して大気中に放出されるものとして評価している。

第5.1-4表 有毒ガスの放出の評価結果(液体流出)

有毒化学物質	貯蔵量 (kg)	設備名称	保管場所	流出孔面積 (m ²)	容器内圧力 (Pa)	液密度 (kg/m ³)	液位 (m)	放出率 (kg/s) ^{※1}	放出継続時間(s)
プロパン	2,846	プロパン貯槽	焼却炉付属棟	2.19 × 10 ⁻³	1.80 × 10 ⁶	439.2	3.344	19.3	148

※ 1 放出率は石油コンビナートのアセスメント指針の液体流出の式により算出した。

第5.1-5表 有毒ガスの放出の評価結果(気体流出)

有毒化学物質	貯蔵量 (kg)	設備名称	保管場所	流出孔面積 (m ²)	容器内圧力 (Pa)	比熱比	放出率 ^{※1} (kg/s)	放出継続時間(s)
二酸化炭素	660	ガスボンベ	1号ガスボンベ庫	4.91 × 10 ⁻⁴	1.47 × 10 ⁷	2.84	12.8	52
	900		2号ガスボンベ庫	4.91 × 10 ⁻⁴	1.35 × 10 ⁷	3.08	12.1	75
	28		その他建物①	貯蔵量の全量が瞬時(1秒)にガス化して大気中に放出されるものとする。	28	1		
	70		その他建物②		70	1		
	120		その他建物③		120	1		
ハロン1301	600		緊急用電気品建屋		600	1		
	14				14	1		
プロパン	12		その他建物②		12	1		
	148		その他建物④		148	1		
アセチレン	15		その他建物①		15	1		
	7	環境放射能測定センター	7		1			
	5	その他建物⑤	5		1			
六フッ化硫黄	約6,450	ガス絶縁開閉装置	1, 2号開閉所	2.84 × 10 ⁻⁴	5.00 × 10 ⁵	1.12	0.406	3600 ^{※2}
	約6,760		3号開閉所	2.84 × 10 ⁻⁴	5.00 × 10 ⁵	1.12	0.406	3600 ^{※2}
	約160		予備変電設備	2.84 × 10 ⁻⁴	5.00 × 10 ⁵	1.12	0.406	395

※ 1 放出率は石油コンビナートのアセスメント指針の気体流出の式により算出した。

※ 2 貯蔵量の全量が流出する時間は約4時間となるが、評価においては保守性を考慮し全量が1時間で放出されると仮定した。

5.1 スクリーニング評価の評価方法及び評価条件(4/4)

➤ スクリーニング評価の評価条件を第5.1-6表に示す。

第5.1-6表 スクリーニング評価の評価条件

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
気象データ	女川原子力発電所における1年間の気象データ(2012年1月～2012年12月)※ ※女川原子力発電所設置変更許可申請書の添付書類六に記載	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
実効放出 継続時間	1時間	保守的に1時間と設定
放出源及び 放出源高さ	固定源及び可動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	考慮しない	保守的に考慮していない
濃度の評価点	2号炉中央制御室及び緊急時対策所並びに重要操作地点	ガイドに示されたとおり設定

スクリーニング評価結果(固定源)(2号炉中央制御室)

- 敷地内固定源及び敷地外固定源から発生する有毒ガスが2号炉中央制御室に与える影響の評価結果を第5.2-1表に示す。
- 2号炉中央制御室における有毒ガス濃度は、いずれの毒性影響においても有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超過しないことから、2号炉中央制御室に対する対象発生源となる固定源はないことを確認した。

第5.2-1表 固定源による2号炉中央制御室の有毒ガス影響評価結果

評価点	2号炉中央制御室							
	神経毒性							腐食性
有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄	HCFC-22	HFC-134a	アンモニア
有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1							
実効放出継続時間(h)	1							
外気取入口濃度※2(ppm)	536	0	16,786	0	138	0	0	216,888
中央制御室体積(m ³)	8,800							
中央制御室への外気取込量(m ³ /s)	1.39							
中央制御室への空気流入量(m ³ /s)	2.45							
有毒ガス取込時間	固定源ごとに設定※3							
影響が最大となる方位	SSW, SW							WNW, NW
室内濃度(ppm)	12	0	802	0	45	0	0	95
(有毒ガス防護判断基準値に対する割合※4)	(3.0 × 10 ⁻⁴)	(0)	(3.9 × 10 ⁻²)	(0)	(2.1 × 10 ⁻⁴)	(0)	(0)	(3.2 × 10 ⁻¹)
防護判断基準値に対する割合の和※4	4.0 × 10 ⁻²							3.2 × 10 ⁻¹
評価	影響なし							
有毒ガス防護判断基準値	40,000	40,000	21,000	25,000	220,000	200,000	8,000	300

※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(敷地内固定源については表5.1-4及び表5.1-5を参照。敷地外固定源については瞬時(1秒)とした。)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち最大値を記載。

※3 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間に同じ

※4 有効数字3桁目を切上げ

スクリーニング評価結果(固定源)(緊急時対策所)

- 敷地内固定源及び敷地外固定源から発生する有毒ガスが緊急時対策所に与える影響の評価結果を第5.2-2表に示す。
- 緊急時対策所における有毒ガス濃度は、いずれの毒性影響においても有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超過しないことから、緊急時対策所に対する対象発生源となる固定源はないことを確認した。

第5.2-2表 固定源による緊急時対策所の有毒ガス影響評価結果

評価点	緊急時対策所							
	神経毒性							腐食性
有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄	HCFC-22	HFC-134a	アンモニア
有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1							
実効放出継続時間(h)	1							
外気取入口濃度※2(ppm)	0	0	107,772	8,001	0	28,248	286	75,249
緊急時対策所体積(m ³)	15,200							
緊急時対策所への外気取込量(m ³ /s)	1.03							
緊急時対策所への空気流入量(m ³ /s)	0.43							
有毒ガス取込時間	固定源ごとに設定※3							
影響が最大となる方位	WNW							NW
室内濃度(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合※4)	0 (0)	0 (0)	10 (5.0 × 10 ⁻⁴)	1 (3.1 × 10 ⁻⁵)	0 (0)	3 (1.4 × 10 ⁻⁵)	0.03 (3.5 × 10 ⁻⁶)	7 (2.4 × 10 ⁻²)
防護判断基準値に対する割合の和※4	5.5 × 10 ⁻⁴							2.4 × 10 ⁻²
評価	影響なし							
有毒ガス防護判断基準値	40,000	40,000	21,000	25,000	220,000	200,000	8,000	300

※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(敷地内固定源については表5.1-4及び表5.1-5を参照。敷地外固定源については瞬時(1秒)とした。)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち最大値を記載。

※3 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間に同じ

※4 有効数字3桁目を切上げ

5.2 スクリーニング評価(固定源)(3/7)

➤ スクリーニング評価結果(固定源)(重要操作地点)

- 敷地内固定源から発生する有毒ガスが重要操作地点に与える影響の評価結果を第5.2-3表から第5.2-7表に示す。
- 重要操作地点における有毒ガス濃度は、いずれの毒性影響においても有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超過しないことから、重要操作地点に対する対象発生源となる固定源はないことを確認した。

第5.2-3表 敷地内固定源による重要操作地点(電源車接続口①)の有毒ガス影響評価結果

評価条件	評価点	重要操作地点(電源車接続口①)				
	毒性の種類	神経毒性				
	有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄
	有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1				
	実効放出継続時間(h)	1				
評価結果	影響が最大となる方位	SSW				
	評価点濃度※2(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合※3)	11,990 (3.0×10^{-1})	0 (0)	7,783 (3.7×10^{-1})	0 (0)	817 (3.8×10^{-3})
	防護判断基準値に対する割合の和※3	6.7×10^{-1}				
	評価	影響なし				
	有毒ガス防護判断基準値	40,000	40,000	21,000	25,000	220,000

※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(表5.1-4及び表5.1-5を参照)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち最大値を記載。

※3 有効数字3桁目を切上げ

5.2 スクリーニング評価(固定源)(4/7)

➤ スクリーニング評価結果(固定源)(重要操作地点)

第5.2-4表 敷地内固定源による重要操作地点(電源車接続口②)の有毒ガス影響評価結果

評価条件	評価点	重要操作地点(電源車接続口②)				
	毒性の種類	神経毒性				
	有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄
	有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1				
	実効放出継続時間(h)	1				
評価結果	影響が最大となる方位	SSW				
	評価点濃度※2(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合※3)	5,290 (1.4×10^{-1})	0 (0)	6,717 (3.2×10^{-1})	0 (0)	354 (1.7×10^{-3})
	防護判断基準値に対する割合の和※3	4.6×10^{-1}				
	評価	影響なし				
	有毒ガス防護判断基準値	40,000	40,000	21,000	25,000	220,000

※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(表5.1-4及び表5.1-5を参照)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち, 最大値を記載。

※3 有効数字3桁目を切上げ

5.2 スクリーニング評価(固定源)(5/7)

➤ スクリーニング評価結果(固定源)(重要操作地点)

第5.2-5表 敷地内固定源による重要操作地点(注水接続口①)の有毒ガス影響評価結果

評価条件	評価点	重要操作地点(注水接続口①)				
	毒性の種類	神経毒性				
	有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄
	有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1				
	実効放出継続時間(h)	1				
評価結果	影響が最大となる方位	SSW				
	評価点濃度※2(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合※3)	9,874 (2.5×10^{-1})	0 (0)	7,783 (3.7×10^{-1})	0 (0)	664 (3.1×10^{-3})
	防護判断基準値に対する割合の和※3	6.2×10^{-1}				
	評価	影響なし				
	有毒ガス防護判断基準値	40,000	40,000	21,000	25,000	220,000

※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(表5.1-4及び表5.1-5を参照)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち, 最大値を記載。

※3 有効数字3桁目を切上げ

5.2 スクリーニング評価(固定源)(6/7)

➤ スクリーニング評価結果(固定源)(重要操作地点)

第5.2-6表 敷地内固定源による重要操作地点(注水接続口②)の有毒ガス影響評価結果

評価条件	評価点	重要操作地点(注水接続口②)				
	毒性の種類	神経毒性				
	有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄
	有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1				
	実効放出継続時間(h)	1				
評価結果	影響が最大となる方位	SSW				
	評価点濃度※2(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合※3)	5,642 (1.5×10^{-1})	0 (0)	7,037 (3.4×10^{-1})	0 (0)	386 (1.8×10^{-3})
	防護判断基準値に対する割合の和※3	4.9×10^{-1}				
	評価	影響なし				
	有毒ガス防護判断基準値	40,000	40,000	21,000	25,000	220,000

※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(表5.1-4及び表5.1-5を参照)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち, 最大値を記載。

※3 有効数字3桁目を切上げ

5.2 スクリーニング評価(固定源)(7/7)

➤ スクリーニング評価結果(固定源)(重要操作地点)

第5.2-7表 敷地内固定源による重要操作地点(注水接続口③)の有毒ガス影響評価結果

評価条件	評価点	重要操作地点(注水接続口③)				
	毒性の種類	神経毒性				
	有毒ガス	二酸化炭素	ハロン1301	プロパン	アセチレン	六フッ化硫黄
	有毒ガス放出継続時間	固定源ごとに設定※1				
	実効放出継続時間(h)	1				
評価結果	影響が最大となる方位	SSW, SW				
	評価点濃度※2(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合※3)	8,464 (2.2×10^{-1})	0 (0)	6,823 (3.3×10^{-1})	0 (0)	471 (2.2×10^{-3})
	防護判断基準値に対する割合の和※3	5.5×10^{-1}				
	評価	影響なし				
有毒ガス防護判断基準値		40,000	40,000	21,000	25,000	220,000

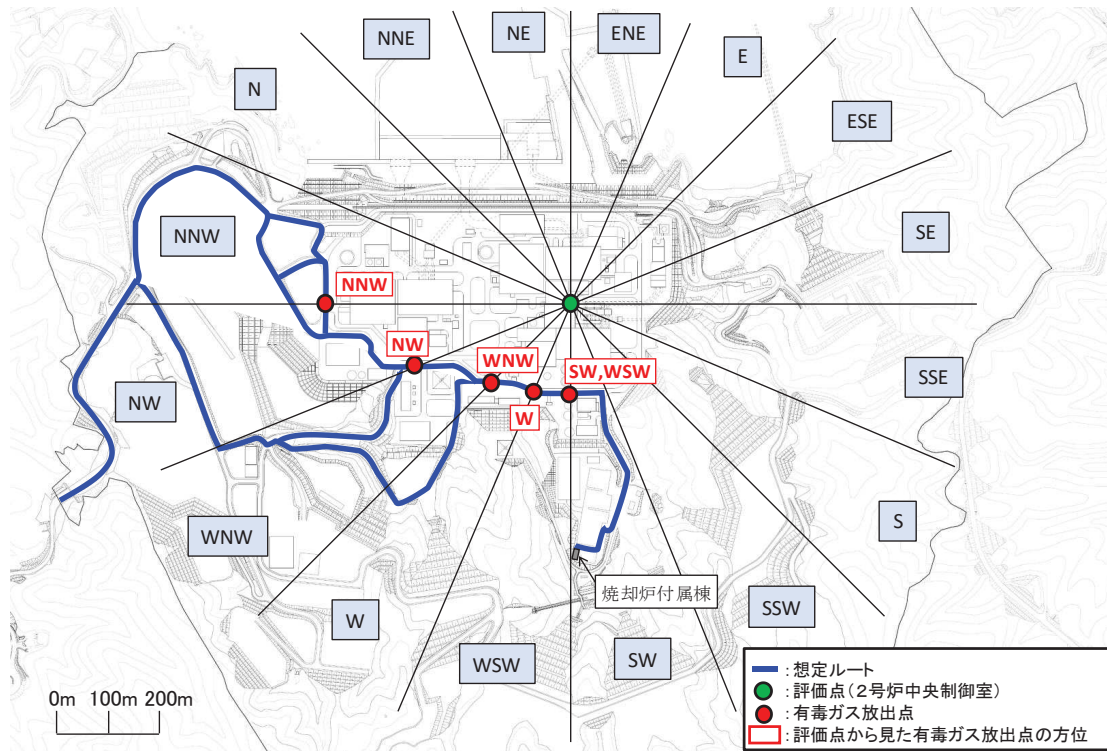
※1 固定源ごとの有毒ガス放出継続時間(表5.1-4及び表5.1-5を参照)

※2 影響が最大となる方位に対する濃度のうち, 最大値を記載。

※3 有効数字3桁目を切上げ

スクリーニング評価対象の選定(2号炉中央制御室)

- 可動源である有毒化学物質の輸送量, 有毒ガス発生想定地点と評価点との位置関係及び有毒ガス防護判断基準値を考慮し, 2号炉中央制御室に与える影響が最も厳しいと考えられる焼却炉付属棟に輸送されるプロパン(液化ガスローリー)(3,000kg)からの有毒ガスの放出を想定する。
- 2号炉中央制御室に与える影響が最大となる放出地点は, 可動源の輸送ルート及び気象条件を考慮し, 評価点から見た各方位に含まれる可動源の輸送ルートのうち, 評価点に最近接の位置で容器に貯蔵されている全量が瞬時に放出された場合の, 2号炉中央制御室における有毒ガス濃度を比較することで特定した。(第5.3-1図)
- 2号炉中央制御室に対する影響が最大となる放出点は, 方位SW, 離隔距離140mであることを確認した。(第5.3-1表)



第5.3-1表 影響が最大となる放出点の特定結果
(2号炉中央制御室)

可動源の方位	離隔距離(m)	室内濃度 ^{※1} (ppm)
SW	140	7.2×10^3
WSW	140	1.2×10^3
W	150	6.1×10^3
WNW	180	5.5×10^3
NW	270	1.8×10^3
NNW	410	2.7×10^2

※1 25°C, 1013.25hPaにおける体積分率

第5.3-1図 2号炉中央制御室に対する有毒ガス放出点

➤ 有毒ガス濃度の評価結果(可動源)

- 2号炉中央制御室に対する有毒ガス影響評価を第5.3-2表に示す。
- 評価の結果, 2号炉中央制御室における有毒ガス濃度は 7.2×10^3 ppmであり, 有毒ガス防護判断基準値21,000ppmを超過しないことを確認した。
- したがって, 2号炉中央制御室に対する対象発生源となる可動源はない。

第5.3-2表 可動源(プロパン)による有毒ガス影響評価結果(2号炉中央制御室)

	評価点	2号炉中央制御室
評価条件	可動源の方位	SW
	離隔距離(m)	140
	貯蔵量(kg)	3,000
	放出率(kg/s)	3.0×10^3
	有毒ガス放出継続時間(s)	1※1
	実効放出継続時間(h)	1
	外気取入口濃度※1(ppm)	1.63×10^7
	有毒ガス取込時間(s)	1※2
	中央制御室体積(m ³)	8,800
	中央制御室への外気取入量(m ³ /s)	1.39
	中央制御室への空気流入量(m ³ /s)	2.45
	評価結果	室内濃度※3(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合)
評価		影響なし
	有毒ガス防護判断基準値(ppm)	21,000

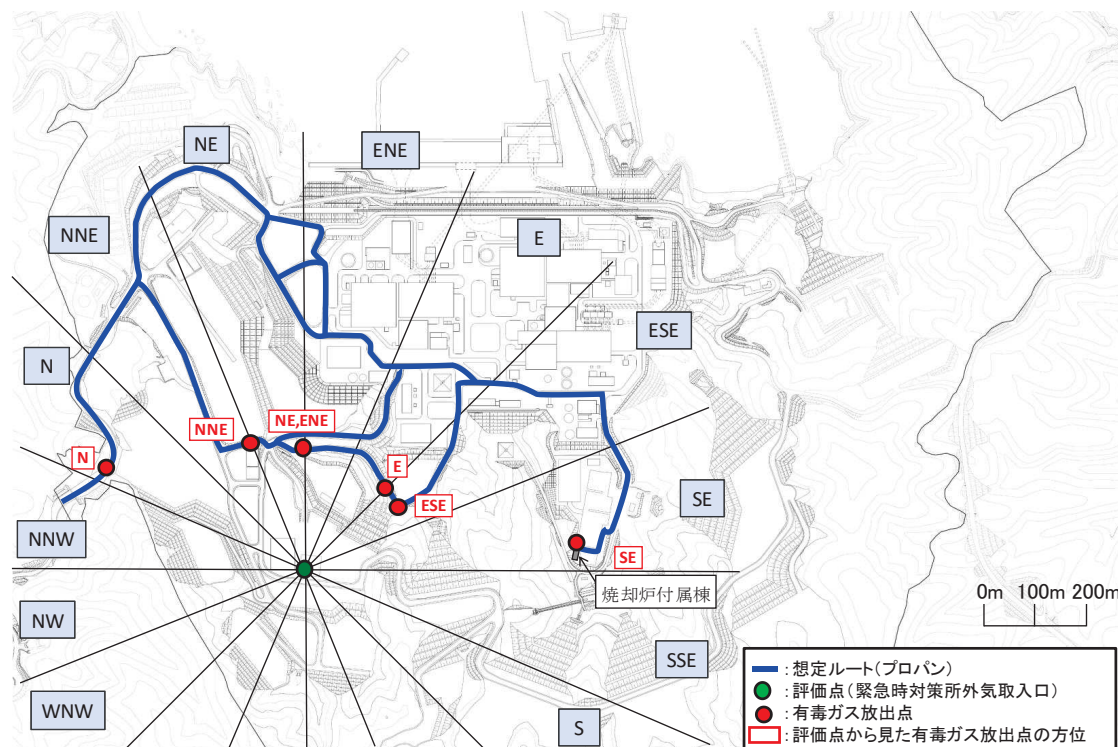
※1 保守的に瞬時(1秒)で全量が放出されると仮定

※2 有毒ガス放出継続時間に同じ

※3 25°C, 1013.25hPaにおける体積分率

スクリーニング評価対象の選定(緊急時対策所)

- 可動源である有毒化学物質の輸送量, 有毒ガス発生想定地点と評価点との位置関係及び有毒ガス防護判断基準値を考慮し, 緊急時対策所に与える影響が最も厳しいと考えられる焼却炉付属棟に輸送されるプロパン(液化ガスローリー)(3,000kg)からの有毒ガスの放出を想定する。
- 緊急時対策所に与える影響が最大となる放出地点は, 2号炉原子炉制御室に対する影響評価と同様の方法により特定した。(第5.3-2図)
- 緊急時対策所に対する影響が最大となる放出点は, 方位E, 離隔距離200mであることを確認した。(第5.3-3表)



第5.3-2図 緊急時対策所に対する有毒ガス放出点

第5.3-3表 影響が最大となる放出点の特定結果
(緊急時対策所)

可動源の方位	離隔距離(m)	室内濃度 ^{※1} (ppm)
N	370	1.5×10^2
NNE	240	9.3×10^1
NE	210	4.2×10^1
ENE	210	1.5×10^2
E	200	2.9×10^2
ESE	200	1.1×10^2
SE	470	4.8×10^1

※1 25°C, 1013.25hPaにおける体積分率

➤ 有毒ガス濃度の評価結果(可動源)

- 緊急時対策所に対する有毒ガス影響評価を第5.3-4表に示す。
- 評価の結果, 緊急時対策所における有毒ガス濃度は 2.9×10^2 ppmであり, 有毒ガス防護判断基準値21,000ppmを超過しないことを確認した。
- したがって, 緊急時対策所に対する対象発生源となる可動源はない。

第5.3-4表 可動源(プロパン)による有毒ガス影響評価結果(緊急時対策所)

	評価点	緊急時対策所
評価条件	可動源の方位	E
	離隔距離(m)	200
	貯蔵量(kg)	3,000
	放出率(kg/s)	3.0×10^3
	有毒ガス放出継続時間(s)	1※1
	実効放出継続時間(h)	1
	外気取入口濃度※1(ppm)	3.00×10^6
	有毒ガス取込時間(s)	1※2
	緊急時対策所体積(m ³)	15,200
	緊急時対策所への外気取入量(m ³ /s)	1.03
	緊急時対策所への空気流入量(m ³ /s)	0.43
	評価結果	室内濃度※3(ppm) (有毒ガス防護判断基準値に対する割合)
評価		影響なし
	有毒ガス防護判断基準値(ppm)	21,000

※1 保守的に瞬時(1秒)で全量が放出されると仮定。

※2 有毒ガス放出継続時間に同じ。

※3 25°C, 1013.25hPaにおける体積分率

6. 予期せず発生する有毒ガスに関する対策(1/4)



➤ 防護具の配備

- ・中央制御室の運転員及び緊急時対策所の発電所対策本部要員のうち初動対応を行う者に対し、自給式呼吸器を配備する。
- ・酸素ポンベの配備数については、有毒ガス防護に係る評価ガイドに基づき、一人当たり自給式呼吸器を6時間以上使用するために必要となる数量を配備する。

第6-1表 有毒ガス防護対象者

場所	有毒ガス防護対象者	要員数
中央制御室	運転員	7
緊急時対策所	発電所対策本部要員	6

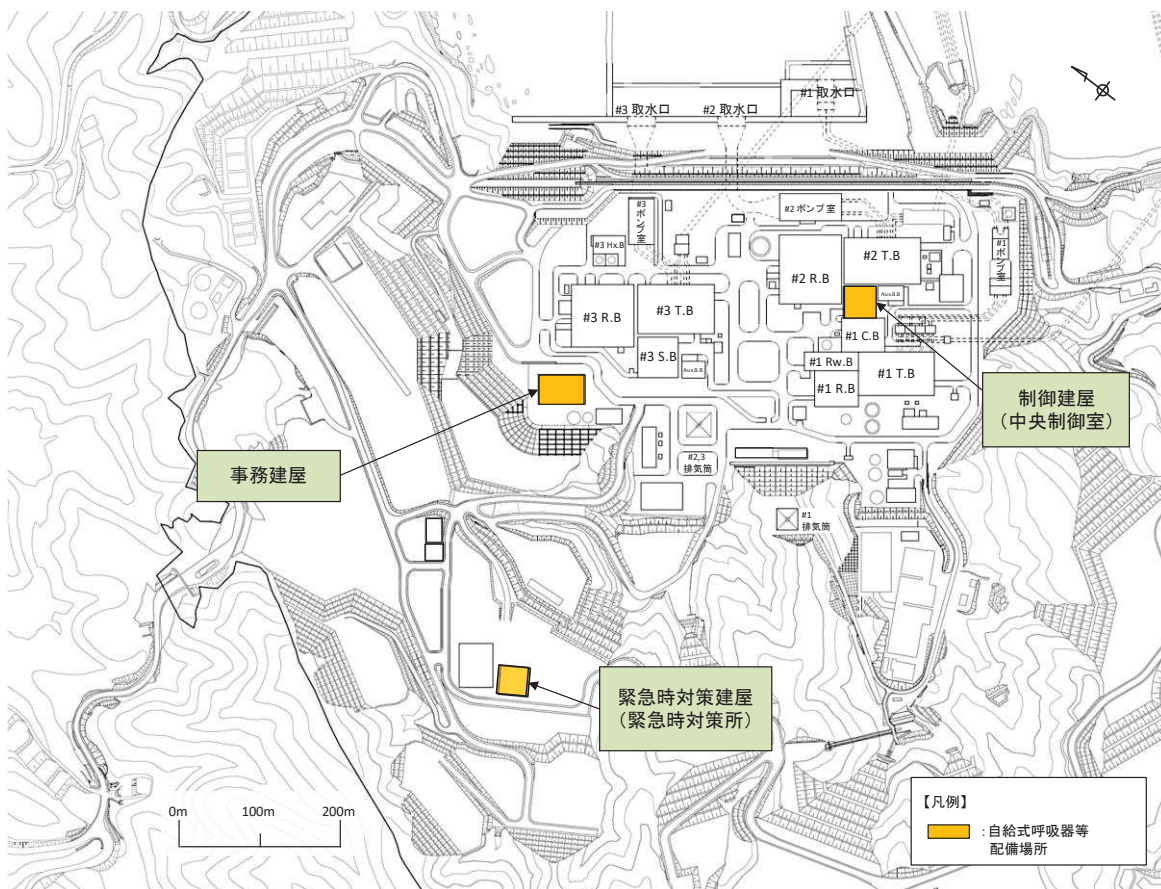
第6-2表 配備する自給式呼吸器等の仕様

品名	仕様
 自給式呼吸器	型式:陽圧式圧縮酸素形循環式呼吸器 重量:約15kg 使用温度:-6~40℃
 酸素ポンベ	容量:2L 最高充填圧力:19.6MPa 公称使用時間:4時間

写真はイメージ

第6-3表 自給式呼吸器等の配備数

対象箇所(防護対象者)	要員数	自給式呼吸器 数量 (酸素ポンベ数量)	配備場所
中央制御室 (運転員)	7	7個 (14本)	制御建屋 (中央制御室)
緊急時対策所 (発電所対策本部要員)	6	6個 (12本)	緊急時対策建屋 (緊急時対策所)
		6個 (6本)	事務建屋

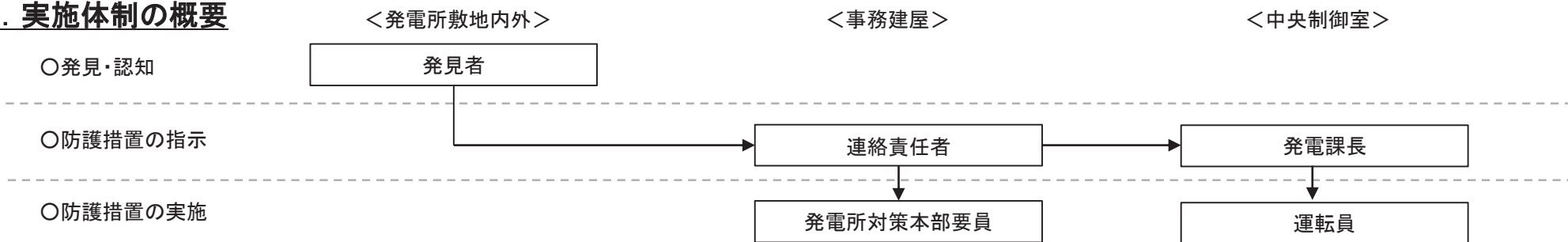


第6-1図 女川原子力発電所 自給式呼吸器等の配備場所

➤ 防護のための実施体制及び手順の整備

- ・発電所敷地内外から予期せぬ有毒ガス発生の場合の実施体制及び手順を整備する。
- ・連絡責任者は、予期せぬ有毒ガスの発生に係る発電所敷地内外からの連絡による情報の入手に加え、防災無線等の情報を常時入手できる仕組みを整備する。

1. 実施体制の概要



第6-2図 防護の実施体制

2. 手順の概要

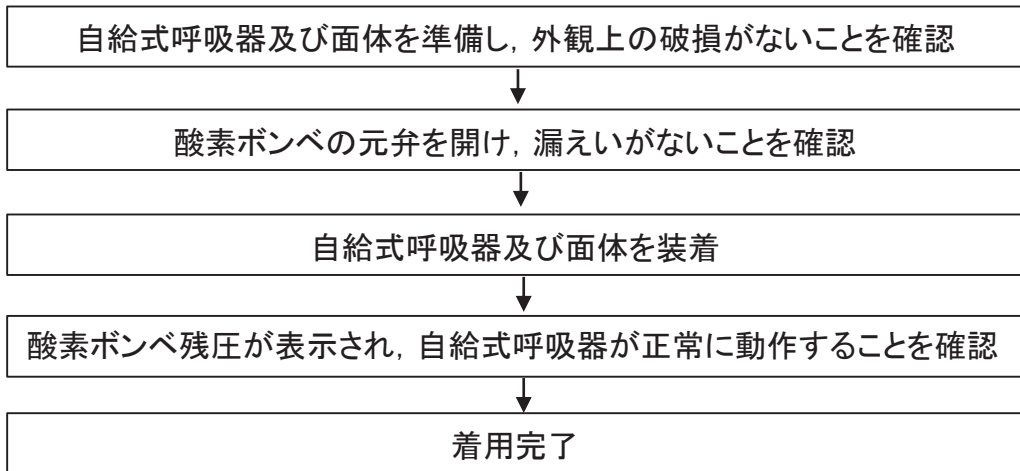
(1) 実施体制における連絡方法

- 連絡責任者は、予期せぬ有毒ガスの発生の情報入手した場合は、有毒ガスの発生情報を、電話、送受話器(ページング)等により発電課長及び発電所対策本部要員に連絡する。
また、発電所対策本部要員に、自給式呼吸器の着用を指示する。
- 発電課長は、連絡責任者から予期せぬ有毒ガス発生の場合、運転員に自給式呼吸器の着用を指示する。
また、予期せぬ有毒ガスの発生情報について、送受話器(ページング)により発電所構内の従事者等に周知するよう指示する。
- 運転員は、発電課長から指示された場合、手順に従い自給式呼吸器を着用する。
なお、自給式呼吸器の使用に伴い、酸素ボンベ残圧が低下した場合は、手順に従い交換用ボンベと取り替える。
- 発電所対策本部要員は、連絡責任者から指示された場合、手順に従い自給式呼吸器を着用する。
発電所対策本部要員は、自給式呼吸器を装着後、事務建屋から緊急時対策所へ移動する。
- 運転員は、予期せぬ有毒ガスの発生情報を、送受話器(ページング)により発電所構内の従事者等に周知する。

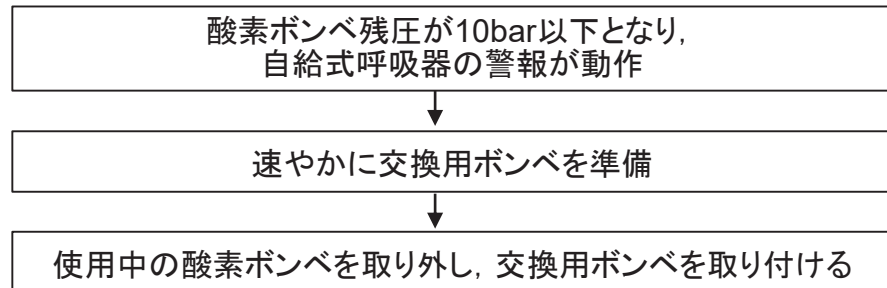
6. 予期せず発生する有毒ガスに関する対策(3/4)

(2) 自給式呼吸器の着用手順

<自給式呼吸器の着用手順>



<交換用ボンベへの取替え手順>



側面



正面

第6-3図 自給式呼吸器の着用イメージ

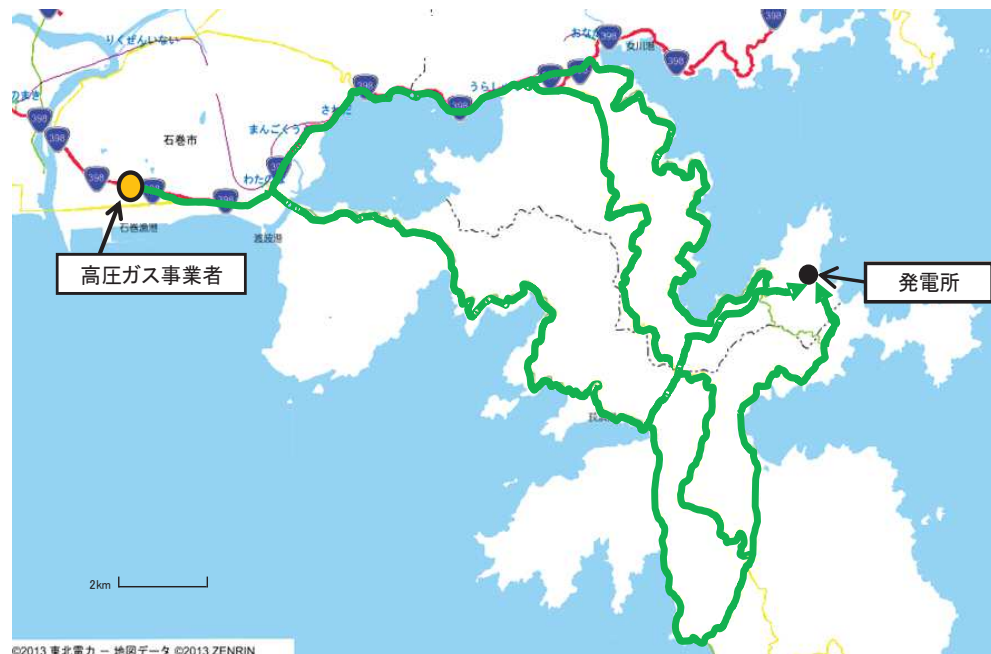
6. 予期せず発生する有毒ガスに関する対策(4/4)

➤ バックアップの供給体制の整備

- ・予期せず発生する有毒ガスに対し、必要量と同量のポンベの数量を確保し、バックアップ用ポンベとして配備する。
(一人当たりのポンベ配備数が4本(一定量のポンベ2本+バックアップ用ポンベ2本)となり、16時間の使用が可能。)
- ・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として敷地外からの酸素ポンベの供給体制を整備する。
- ・敷地外からの酸素ポンベの運搬は、複数設定されたアクセスルートを使用し、いずれのルートを選定した場合においても、継続的に酸素ポンベを供給することが可能。

第6-4表 バックアップ用ポンベの配備数

対象箇所 (防護対象者)	要員数	バックアップ用 酸素ポンベ 数量	配備場所
中央制御室 (運転員)	7	14本	制御建屋 (中央制御室)
緊急時対策所 (発電所対策本部要員)	6	12本	緊急時対策建屋



第6-5図 敷地外からの供給ルート

< 発電所敷地外 > < 緊急時対策所 > < 中央制御室 >

ポンベ運搬の依頼

連絡責任者※1

ポンベの運搬・受渡し

高圧ガス事業者

発電所対策本部要員

運転員

※1 連絡責任者は、予期せず発生した有毒ガスに係る対応が6時間を越えた場合、又は超えることが想定される場合に、発電所敷地外からの酸素ポンベの供給が必要と判断し、高圧ガス事業者にポンベの運搬を依頼する。

第6-4図 バックアップの供給体制

➤ 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(アンモニア)

- アンモニアは、ICSC等の文献に中枢神経に対する影響が明示されていないことからIDLH値である300ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表1)

表1 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(アンモニア)

		アンモニア
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		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	基準値	300ppm
	致死(LC)データ	1時間のLC ₅₀ 値(マウス)が4,230ppm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。

 : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠



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考え方(二酸化炭素)

- 二酸化炭素は、IDLH値の設定根拠として中枢神経に対する影響を考慮したデータが用いられていることから、IDLH値である40,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表2)

表2 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(二酸化炭素)

		二酸化炭素
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		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。高濃度を吸入すると、意識喪失を引き起こすことがある。窒息。
許容濃度の提案理由		CO2(2.0%):呼吸深さ, 呼気量30%増加 CO2(3.0%):作業劣化・生理機能の変化(血圧・脈拍・体重)呼吸数2倍 CO2(4.0%):呼吸さらに深速・パンティング, 不快 CO2(5.0%):あえぐ・強いパンティング・耐えられぬ悪心(30分で中毒症状) CO2(7~9%):たえられる限界・ひどいパンティング(15分で人事不省) 等
IDLH	基準値	40,000ppm
	致死(LC)データ	なし
	人体のデータ	IDLH値40,000ppmは、ヒトの急性吸入毒性データに基づいている。[Aero 1953; Flury and Zernik 1931; Schaefer 1951] 中毒の兆候は、50,000ppmに30分間ばく露することによって現れる。[Aero 1953]。 70,000~100,000ppmに数分間ばく露すると意識不明になる。[Flury and Zernik 1931] 等 IDLH値の設定根拠として中枢神経に対する影響を考慮したデータが用いられている。



☐☐☐☐ : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠

IDLH値の40,000ppm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考え方(ハロン1301)

- ハロン1301については、文献に中枢神経に対する影響が明示されており、IDLH値の設定根拠として中枢神経に対する影響を考慮したデータを用いていることから、IDLH値である40,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表3)

表3 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(ハロン1301)

		ハロン1301(ブロモトリフルオロメタン)
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		本物質は、眼を刺激する。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。中枢神経系に影響を与えることがある。
IDLH	基準値	40,000ppm
	致死(LC)データ	7時間のLC ₁₀₀ 値(モルモット)が370,000ppm[NRC 1984] 等
	人体のデータ	IDLH値は、ヒトの急性毒性データに基づいている。[Harrison et al 1982; Hine et al 1968; Reinhardt and Reinke 1972; Stewart et al 1978] 70,000ppmに3時間ばく露すると、mental performance testの結果が悪くなった。[Harrison et al 1982] 20,000~50,000ppmに25分間ばく露すると、眠気、軽い頭痛、また、判断力に対するわずかな影響が生じた。[Hine et al 1968] 等
		IDLH値の設定根拠として中枢神経に対する影響を考慮したデータが用いられている。



❑❑❑ : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠

IDLH値の40,000ppm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考え方(プロパン)

- プロパンについては、IDLH値として2,100ppmが設定されているものの、IDLH値の設定根拠が中枢神経に対する影響を考慮したデータではなく、日本産業衛生学会の最大許容濃度も設定されていないことから、産業中毒便覧等に基づき21,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表4)

表4 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(プロパン)

出典		プロパン		
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		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。 中枢神経系に影響を与えることがある。		
NIOSH	IDLH	2,100ppm(10%LEL)		
	IDLHの設定理由	ヒトの急性吸入毒性データに基づいている。[ACGIH 1991; Braker 1980] 10,000 ppmを大きく上回る値がより適切であるが、安全性の観点から爆発限界(2.1%)の10%である2,100ppmとした。10,000ppmのプロパンへの短時間の吸入ばく露はヒトに対して何の症状も引き起こさない。[Braker and Mossman 1980] プロパンは単純窒息剤であると考えられている。[ACGIH 1991]		
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし		
産業中毒便覧		人では、1%(10,000ppm)を短時間曝露してもならん症状は現れない。2%以下では、臭いは検知できない。10%でも眼や鼻や気道の刺激は少ないが、2~3分間で軽いめまいが現れる。高濃度では、酸素分圧の低下により窒息性の障害を起こす。液状のものに直接接触すると凍傷を起こす。		
		対象	状況・量	結果
有害性評価書		なし	なし	なし
許容濃度の提案理由		なし	なし	なし
化学物質安全性(ハザード)評価シート		なし	なし	なし
ODOR INTENSITY AND SYMPTOMS PRODUCED BY COMMERCIAL PROPANE, BUTANE, PENTANE, HEXANE, AND HEPTANE VAPOR		20歳から30歳の男女3~6名	1.0%のプロパンに10分間曝露させた	症状なし
PATTY'S TOXICOLOGY Sixth Edition Volume 2		空气中濃度が1000ppm未満の場合、プロパンはほとんど生理作用を示さない。Drummondモデルを軽炭化水素ガスの可燃性、窒息性および麻酔性の推定に使用すると、プロパンの爆発限界は21,200ppmである。麻酔作用発生の推定濃度は47,000ppmである。		

↓ : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠

爆発限界である21,000ppmを有毒ガス防護判断基準値とする

原子炉制御室について
別添3 有毒ガス影響評価について

➤ 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(アセチレン)

- アセチレンについては, IDLH値及び日本産業衛生学会の最大許容濃度が設定されていないことから, 「Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (4th)」に基づき25,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表5)

表5 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(アセチレン)

出典		アセチレン		
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		窒息		
NIOSH	IDLH	なし		
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし		
産業中毒便覧		急性症状としては,アセチレンは窒息性のガスで,酸素の多い場合には麻酔作用を現す。粘膜を刺激することはない。麻酔剤として,60%のアセチレンと40%の酸素の混合ガスが用いられた。麻酔は迅速に現れ,覚醒もまた,速やかである。後遺症はほとんどないか,あってもわずかに嘔気,嘔吐,頭痛が残る程度である。場合によっては,心臓衰弱で死亡することがある。 筋肉の完全な弛緩は起こらないため開腹手術は困難である。人では10%の濃度を5時間曝露するとわずかに症状が現れ,20%で著しい症状が現れ,30%で協同運動の失調,35%で意識の消失が現れた。		
		対象	状況・量	結果
有害性評価書		なし	なし	なし
許容濃度の提案理由		なし	なし	なし
化学物質安全性(ハザード)評価シート		なし	なし	なし
Patty's Industrial Hygiene and Toxicology (4th, 1994)		爆発限界(2.5%)未満では毒性がない。高濃度では麻酔作用があり,非常に高ければ単純窒息性ガスとなる。		
Acetylene Toxicological Overview		アセチレンは, 2.5%(25,000ppm)の爆発限界以下の濃度では急性毒性はない。		

↓ □ : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠

25,000ppm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考え方(六フッ化硫黄)

- 六フッ化硫黄については, IDLH値及び日本産業衛生学会の最大許容濃度が設定されていないことから, OECD SIDSに基づき220,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表6)

表6 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(六フッ化硫黄)

出典		六フッ化硫黄		
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		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。		
NIOSH	IDLH	なし		
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし		
産業中毒便覧		六フッ化硫黄ガスは薬理的に不活性ガスと考えられる。		
	対象	状況・量	結果	
有害性評価書	なし	なし	なし	
許容濃度の提案理由	なし	なし	なし	
化学物質安全性(ハザード)評価シート	なし	なし	なし	
HSDB (Hazardous Substances Data Bank)	男性9名	80%の六フッ化硫黄と20%の酸素の混合気体を吸入	かゆみ, 興奮, 聴覚の変化が生じ, 軽度の麻酔薬として作用した	
OECD SIDS	20名の若年成人	79%の六フッ化硫黄と21%の酸素の混合気体を約10分間吸入	六フッ化硫黄の濃度が約22%で最初の麻酔効果があらわれた。	



❗❗❗ : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠


220,000ppm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考え方(HCFC-22)

- HCFC-22については、IDLH値及び日本産業衛生学会の最大許容濃度が設定されていないことから、HSDB(Hazardous Substances Data Bank)に基づき200,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表7)

表7 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(HCFC-22)

出典		HCFC-22	
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		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。心血管系および中枢神経系に影響を与えることがある。心臓障害および中枢神経系の抑制を生じることがある。曝露すると、意識低下を引き起こすことがある。	
NIOSH	IDLH	なし	
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし	
産業中毒便覧		なし	
有害性評価書		本物質(液体)が急速に気化すると凍傷を起こすことがある。眼に入ると発赤、痛み、吸入すると不整脈、息切れ、錯乱、意識喪失、嗜眠を生じる。心臓血管系、中枢神経系に影響を与え、心臓障害、中枢神経の抑制を生じることがある。	
許容濃度の提案理由		急性影響については、漁船の冷凍機用フロンの噴出事故による死亡2例の報告例がある。 慢性影響についての情報は見出せない。	
化学物質安全性(ハザード)評価シート		ヒトにおいては、本物質の暴露経路は主に製造現場での吸入及び皮膚等への接触が考えられる。クロロジフルオロメタンはヒト及び実験動物において吸収後代謝されずに速やかに呼気から排泄される。吸入曝露による急性毒性は弱く、皮膚及び眼に刺激性を示す。	
	対象	状況・量	結果
PATTY'S TOXICOLOGY 6th edition	冷蔵庫の修理担当者6名	1,300~10,000ppmに時々 (CFC-12もしくはHCFC-22)	心臓に異常は見られなかった
HSDB (Hazardous Substances Data Bank)	不明	高い蒸気濃度(例えば20%)	混乱、肺刺激、震え及びまれに昏睡を引き起こす可能性がある。影響は一時的であり後遺症はない。

 **HSDB**: 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠

200,000ppmを有毒ガス防護判断基準値とする

原子炉制御室について
別添3 有毒ガス影響評価について

➤ 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(HFC-134a)

- R404Aの成分であるHFC-134aについては、IDLH値及び日本産業衛生学会の最大許容濃度がないことから、環境省リスク評価に基づき8,000ppmを有毒ガス防護判断基準値として設定した。(表8)

表8 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方(HFC-134a)

出典		HFC-134a		
国際化学物質安全性カード (短期ばく露の影響)		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。 中枢神経系および心血管系に影響を与えることがある。心臓障害を生じることがある。		
NIOSH	IDLH	なし		
日本産業衛生学会	最大許容濃度	なし		
産業中毒便覧		なし		
有害性評価書		液体が皮膚に付くと凍傷する。吸入するとめまい、嗜眠、感覚鈍麻を生じる。中枢神経系、心血管系に影響を与え、心臓障害を生じることがある。		
	対象	状況・量	結果	
許容濃度の提案理由	なし	なし	なし	
化学物質安全性(ハザード)評価シート	なし	なし	なし	
環境省リスク評価 第7巻(2009)	20~24 才の健康なボランティア 8 人(男性 4 人, 女性 4 人)	1,000, 2,000, 4,000, 8,000ppmを1 回/週で1 濃度段階づつ1 時間/日全身ばく露	1,000 ppm 以上のばく露で心電図、血圧、脈拍数、肺機能への影響はなく、中枢神経系への影響、上気道の刺激症状もなかった	



「 」 : 有毒ガス防護判断基準値設定の直接的根拠

8,000ppmを有毒ガス防護判断基準値とする。