

補足説明資料 1.0－3

## 重大事故等への対応に係る文書体系



<目 次>

1. 重大事故等への対応に係る文書体系

第 3 - 1 表 再処理規則各条文と保安規定各条文に対する手順の関係

## 1. 重大事故等への対応に係る文書体系

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。）において、重大事故等発生時及び大規模損壊発生時における再処理施設の保全のための活動を行う体制の整備について保安規定に定めることを要求されていることから、再処理事業所 再処理事業部保安規定（以下「保安規定」という。）に、以下の内容を新たに規定する。

- ・ 重大事故等発生時等における再処理施設の保全のための活動を行うために必要な要員の配置
- ・ 重大事故等発生時等における再処理施設の保全のための活動を行うために必要な要員に対する毎年 1 回以上の教育及び訓練
- ・ 重大事故等発生時等における再処理施設の保全のための活動を行うために必要な資機材の配備
- ・ 重大事故等発生時等における再処理施設の保全のための活動を行うために必要な事項

当該条文に対する具体的な規定内容については、下部規程（二次文書、三次文書、四次文書）に展開し、実効的な手順構成となるよう整備している。手順書は、重大事故等の対策活動を実施する実施組織が用いる手順書と実施組織を支援する支援組織が用いる手順書の二種類に整理している。

実施組織及び支援組織が使用する手順書を作成し、それぞれ具体的な対応を定める。

上記、実施組織及び支援組織の要員が必要な力量を確保するために必要な規定類を定める。

「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」の各条文と「保安規定」の各条文に対する手順の関係を第 3-1 表に示す。

第 3-1 表 「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」各条文と保安規定各条文に対する手順の関係

使用済燃料の再処理の事業に関する規則	規定する内容	保安規定及び下部規定に展開
第17条 第1項第19号 第12条の3	初期消火活動のための体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「再処理事業所 再処理施設保安規定」第30条として規定</li> <li>・「再処理事業所 初期消火活動の体制に係る計画」に規定</li> </ul>
第17条 第1項第20号 第12条の4	重大事故等発生時における再処理施設の保全のための活動を行う体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「再処理事業所 再処理施設保安規定」へ新規に規定</li> <li>・「再処理事業所 重大事故等発生時の体制に係る計画」として新規に規定</li> </ul>
第17条 第1項第21号 第12条の5	大規模損壊発生時における再処理施設の保全のための活動を行う体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「再処理事業所 再処理施設保安規定」へ新規に規定</li> <li>・「再処理事業所 大規模損壊発生時の体制に係る計画」として新規に規定</li> </ul>

補足説明資料 1.0－4

重大事故等対策の対処に係る

教育及び訓練について

< 目次 >

1. 基本となる教育及び訓練
  - (1) 教育
  - (2) 訓練
2. 教育及び訓練計画の頻度の考え方
3. 教育及び訓練の効果の確認についての整理
  - (1) 要員の力量管理並びに教育及び訓練の評価
  - (2) 教育及び訓練の改善

第 4-1 表 実施組織及び支援組織の役割に応じた教育訓練項目

第 4-2 表 実施組織要員及び支援組織要員に対する教育内容

非常時対策組織要員は、平常時から重大事故等時の対応のための教育及び訓練を実施することにより、事故対応に必要な力量の修得を行い、重大事故等時においても的確な判断のもと、平常心をもって適切な対応操作が行えるように準備する。また、教育及び訓練については、再処理施設保安規定（以下「保安規定」という。）及び保安規定に基づく社内規程に基づいて実施しており、事故時操作の知識及び技術の向上に努めている。

福島第一原子力発電所事故以降は、事故の教訓を踏まえた緊急安全対策を整備し、全交流動力電源喪失時における初動活動に備え各種訓練を継続的に実施してきている。具体的には、電源の確保及び水源の確保の訓練、瓦礫撤去のための訓練等を必要な時間内に成立することの確認も含め、継続的に実施している。

これらの教育及び訓練は、必要な資機材の運搬、操作手順に従い行うことを基本とし、更に各機器の取扱いの習熟化を図っている。

重大事故等対策に係る教育及び訓練については、保安規定及び保安規定に基づく社内規程に適切に定め、知識・技能の向上を図るために定められた頻度、内容で実施し、必要に応じて手順等の改善を図り実効性を高めていくこととしている。なお、今後必要な改善、見直しを行っていくものとする。



## 1. 基本となる教育及び訓練（第4-1～2表参照）

非常時対策組織要員に対する教育及び訓練については、机上教育にて重大事故の現象に対する幅広い知識を付与するため、重大事故等の概要について教育するとともに、役割に応じて重大事故時の再処理施設の挙動等の教育を実施する。

これら基本となる教育を踏まえ、重大事故等対策及び対応操作を習得することを目的に、手順や資機材の取扱い方法等の手順・資機材取扱訓練を年1回以上実施する。また、実施組織及び支援組織の実効性等を総合的に確認するための再処理事業部 原子力防災訓練を年1回以上実施する。

### (1) 教育

実施組織及び支援組織の要員の教育に対する項目は、重大事故等発生時における基本方針の意識付けを軸とし、それぞれの役割における重大事故時の対策内容を的確かつ迅速に対応できるための知識の習得を図ることを目的とし設定する。

#### a. 実施組織

##### ・重大事故等基礎教育

重大事故等発生時における対処の基本方針及び重大事故等の各施設の挙動及び概要やその対策方法について理解し、活動する上で意識付けも含めて教育を実施する。

##### ・重大事故時対応教育1

重大事故時に実施責任者(統括当直長)として、状況把握、全体指揮命令、適切な判断のため必要な知識を習得する。

##### ・重大事故時対応教育2

重大事故時に各班の班長として、担当する役割に応じ、状況把握、役割における指揮命令、適切な判断のため必要な知識を習得する。

- ・重大事故時対応教育 3

重大事故時に中央制御室及び現場において、確実な対応を実施するため必要な知識を習得する。

b. 支援組織

- ・重大事故等基礎教育

重大事故等発生時における対処の基本方針及び重大事故等の各施設の挙動及び概要やその対策方法について理解し、活動する上で意識付けも含めて教育を実施する。

- ・重大事故時対応教育 1

実施責任者(統括当直長)の実施する事項について理解する。

- ・重大事故等発生時マネジメント教育

重大事故等発生時における非常時対策組織本部要員及び各班長としての非常時対策組織（支援組織）のマネジメント及び設計基準事故時とは異なる体制となること、また指揮・命令系統について理解する。

- ・支援組織各班対応教育

重大事故発生時及び大規模損壊発生時に、各班の班長の指示の下、目的を理解し、自らの役割に応じて必要な対応を的確にできるよう、関連する手順書の概要を理解する。

- ・重大事故時対応教育 3

重大事故時に現場において、確実な対応を実施するため必要な知識を習得する。

- ・予備品交換手順教育

重大事故時の復旧対応としての予備品への交換手順等について理解する。

## (2) 訓練

保安規定に定める非常事態に対処するための総合的な訓練は、原子力災害対策特別措置法に基づき定めている防災業務計画に従い実施している。

総合的な訓練は、原子力防災管理者の指揮のもと、原子力防災組織が原子力災害発生時に有効に機能することを確認するために実施する。

また、訓練項目ごとに訓練対象者の力量向上のために実施する要素訓練及び原子力防災訓練があり、それぞれ訓練計画に基づいて実施する。

訓練では、重大事故等対策における中央制御室での操作及び動作状況確認等の短時間で実施できる操作以外の操作について、必要な要員数及び想定時間にて対応できるよう、教育及び訓練により効率的かつ確実に実施できることを確認する。

なお、重大事故等対策に使用する資機材及び手順書については、担当箇所にて適切に管理し、訓練は、これらの資機材及び手順書を用いて実施し、訓練より得られた改善点等を適宜反映することとしている。

訓練の具体的な内容について、以下に示す。

### a. 実施組織

#### ・ 事故時対応机上訓練

対応判断，人員配置，各班の班長としての対応等について習熟を図る。

#### ・ 手順・資機材取扱訓練

各対応手順毎について，操作等の習熟を図る。

#### ・ 実施組織全体訓練

実施組織全体として事故時の対応の連携措置の習熟を図る。

#### ・ 防護具着脱装訓練（歩行訓練含む）

事故時に使用する防護具の着脱装及び歩行感覚について習熟を図る。

#### ・ 情報伝達訓練（通信設備の使用方法含む）

重大事故時に使用する通信設備の使用方法及び情報伝達について習熟を図る。

- ・重大事故等対策資機材簡易保修訓練

重大事故等対策資機材についての簡易保修方法について習熟を図る。

#### b. 支援組織

- ・支援組織全体訓練

重大事故等が発生した場合の支援組織要員の対応等について習熟を図る。

- ・招集訓練

重大事故時において、あらかじめ定めた連絡体制により支援組織要員が招集できるように習熟を図る。

- ・手順・資機材取扱訓練

各対応手順毎について、操作等の習熟を図る。

- ・防護具着脱装訓練（歩行訓練含む）

事故時に使用する防護具の着脱装及び歩行感覚について習熟を図る。

- ・重大事故等対策資機材簡易保修訓練

重大事故等対策資機材についての簡易保修方法について習熟を図る。

- ・予備品交換訓練

重大事故時の復旧対応としての予備品への交換手順について習熟を図る。

#### c. 組織全体の訓練

- ・全社原子力防災訓練

会社全体として様々な事象への対応能力の確認、全社対策組織等や社外関係機関との連携確認、技術的検討が円滑に行われることを確認する。

- ・再処理事業部 原子力防災訓練

重大事故等発生時を想定した訓練を実施し、実施組織としての判断及び対策の実施、支援組織の対応、実施組織と支援組織の連携を確認する。

## 2. 教育及び訓練の頻度

重大事故等対策を実施する要員に対し必要な教育及び訓練を年 1 回以上実施し、教育及び訓練の有効性評価を行い、力量の維持及び向上が図れる実施頻度に見直す。

- ・重大事故等対策を実施する要員が力量の維持及び向上を図るためには、それらの役割に応じた教育及び訓練を受ける必要がある。重大事故等対策を実施する要員の役割に応じた教育及び訓練を年 1 回以上、毎年繰り返すことにより、各手順及び操作を習熟し、力量の維持及び向上を図る。

## 3. 教育及び訓練の効果の確認についての整理

重大事故等対策を実施する要員が必要な教育及び訓練を計画的に実施し、力量の維持及び向上が図られていることを確認することにより、教育及び訓練内容が適切であることを確認する。

### (1)重大事故等対策を実施する要員の力量管理並びに教育及び訓練の評価

教育及び訓練の評価については、重大事故等対策を実施する要員が必要な教育及び訓練を計画的に実施し、力量の維持及び向上が図られていることをもって確認する。重大事故等対策を実施する要員に対し十分な力量を有している者から講師を選任し、理解度確認試験や対応ができることを確認する。

### (2) 教育及び訓練の改善

- a. 訓練の目的を明確にし、訓練を実施する。訓練においては過去の訓練

時の課題の検証に加え，習熟度の向上についても考慮し実施する。

- b. 訓練においては訓練参加者の意見の集約，課題の抽出，それに対する要因の分析及び改善事項の検討を実施し，訓練による検証を継続して実施する。また，訓練時には当該訓練参加者以外の視点からも改善点を洗い出すため，第三者的な評価者の意見も取入れて改善を行う。
- c. 教育及び訓練は，実施の都度内容の評価を行い，反映する事項がある場合は，手順書等へ反映する。
- d. 教育及び訓練の計画，実施方法，頻度及び内容についても，力量の取得，維持及び向上ができるよう検討及び改善を継続的に行う。

第4-1表 実施組織及び支援組織の役割に応じた教育訓練項目

対象者	主な役割	教 育	訓 練	
実施組織要員	実施責任者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施組織の統括，指揮</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 1	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	建屋対策班長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の状況確認</li> <li>・担当建屋の時間余裕の確認</li> <li>・各建屋対策班の編成</li> <li>・建屋内での活動状況の把握，活動結果の報告</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 2	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	要員管理班長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・要員管理班の統括，指揮</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 2	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	要員管理班の班員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中央制御室内の要員把握</li> <li>・各班への要員の割当</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3	手順，資機材取扱い訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	情報管理班長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報管理班の統括，指揮</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 2	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	情報管理班の班員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時系列管理表の作成，作業進捗管理表の作成</li> <li>・作業時間及び作業進捗の管理</li> <li>・各建屋での対策実施に係る時間余裕の集約及び作業開始目安時間の集約</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3	手順，資機材取扱い訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	通信班長	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信班の統括，指揮</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 2	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	通信班の班員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信連絡設備の使用可否の確認</li> <li>・使用可能な通信連絡設備（可搬型衛星電話（屋内用），可搬型衛星電話（屋外用），可搬型トランシーバ（屋内用），可搬型トランシーバ（屋外用））の準備，確保及び管理</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3	手順，資機材取扱い訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練

(つづき)

	対象者	主な役割	教 育	訓 練
実施組織要員	放射線対応班長	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線対応班の統括，指揮</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 2	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	放射線対応班の班員	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理区域からの避難者の汚染検査</li> <li>屋内モニタリング，屋外モニタリング情報の把握</li> <li>作業服の着替え，防護具の着装及び脱装，身体汚染検査並びに除染作業ができる区画の設営</li> <li>実施組織要員の被ばく管理</li> <li>防護装備に対する助言</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3	手順，資機材取扱い訓練 防護具着脱装訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	現場管理者， 対策作業員	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場環境確認時における屋内のアクセスルートの確認</li> <li>可搬型通話装置の設置</li> <li>建屋周辺の線量率確認</li> <li>可搬型発電機，可搬型排風機，可搬型空気圧縮機の起動確認</li> <li>各対策における現場作業対応</li> <li>各建屋における現場作業進捗管理</li> <li>建屋対策班の班長への情報の伝達</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3	手順，資機材取扱い訓練 防護具着脱装訓練 重大事故等対策資機材簡易保修訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	建屋外対応班の班長	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋外対応班の統括，指揮</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 2	事故時対応机上訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練
	建屋外対応班の班員	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外のアクセスルートの確保</li> <li>水供給作業</li> <li>可搬型設備への燃料補給</li> </ul>	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3	手順，資機材取扱い訓練 防護具着脱装訓練 重大事故等対策資機材簡易保修訓練 情報伝達訓練 実施組織全体訓練 原子力防災訓練



(つづき)

対象者		主な役割	教 育	訓 練
非常時対策本部要員	本部長 副本部長	・非常時対策組織の統括，指揮	重大事故等基礎教育 重大事故等発生時マネジメント教育 重大事故等対応教育 1	召集訓練 原子力防災訓練
	核燃料取扱主任者	・本部長補佐 ・本部長への意見具申 ・対策活動への助言	重大事故等基礎教育 重大事故等発生時マネジメント教育 重大事故等対応教育 1	召集訓練 原子力防災訓練
	連絡責任者	・社内外関係機関への通報連絡	重大事故等基礎教育 重大事故等発生時マネジメント教育	召集訓練 原子力防災訓練
技術支援組織要員	施設ユニット班， 設備応急班及び 放射線管理班の各班長	・各班(施設ユニット班，設備応急班及び放射線管理班)の統括， 指揮	重大事故等基礎教育 重大事故等発生時マネジメント教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練
	施設ユニット班の班員	・施設情報の収集 ・施設状態の把握 ・応急復旧対策の実施支援	重大事故等基礎教育 重大事故時対応教育 3 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 手順，資機材取扱い訓練 防護具着脱装訓練 重大事故等対策資機材簡易保修訓練 原子力防災訓練
	設備応急班の班員	・施設における機能喪失の原因，破損状況の把握 ・応急復旧対策の検討及び実施	重大事故等基礎教育 支援組織各班対応教育 予備品交換手順教育	支援組織全体訓練 召集訓練 防護具着脱装訓練 重大事故等対策資機材簡易保修訓練 予備品交換訓練 原子力防災訓練
	放射線管理班の班員	・放射線の環境状況の把握 ・支援組織要員の被ばく管理 ・放射線影響範囲の推定，評価 ・モニタリング活動 ・放射線影響の推定，評価	重大事故等基礎教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練

(つづき)

対象者		主な役割	教 育	訓 練
運営支援組織要員	総括班, 総務班, 広報班及び防災班 の各班長	・各班(総括班, 総務班, 広報班及び防災班)の統括, 指揮	重大事故等基礎教育 重大事故等発生時マネジメント教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練
	総括班の班員	・発生事象に関する情報の収集, 整理 ・社内外関係機関への通報連絡 ・支援組織の運営	重大事故等基礎教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練
	総務班の班員	・避難誘導, 点呼, 安否確認 ・負傷者の救護 ・外部からの資機材調達, 輸送 ・食料, 水, 寝具の配布管理	重大事故等基礎教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練
	広報班の班員	・報道機関等に対応する要員への情報提供	重大事故等基礎教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練
	防災班の班員	・防災資機材の配付, 管理 ・公設消防対応	重大事故等基礎教育 支援組織各班対応教育	支援組織全体訓練 召集訓練 原子力防災訓練

表 4-2 表 実施組織要員及び支援組織要員に対する教育内容

教育項目	目的	主な教育内容	対象者	頻度	
重大事故等基礎教育	重大事故等発生時における対処の基本方針、重大事故等発生時の各施設の挙動、重大事故等の概要とその対策について理解し、活動する上での意識付けも含めて教育を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等への対処に係る基本方針</li> <li>重大事故等発生時における各施設の挙動</li> <li>各重大事故等の概要</li> <li>各重大事故等における基本的な対策</li> <li>重大事故等発生時における体制</li> </ul>	実施組織要員	1回／年以上	
重大事故時対応教育	1	重大事故発生時に、実施責任者として状況把握、全体指揮命令、適切な判断を行うため、必要な知識を習得する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施責任者として実施すべき内容</li> <li>各判断基準及び必要となる情報</li> <li>被ばく管理に関する基本的考え方</li> <li>不測の事態における考え方</li> </ul>	実施責任者	1回／年以上
	2	重大事故発生時に、各班の班長として担当する役割に応じた状況把握、役割における指揮命令、適切な判断を行うため、必要な知識を習得する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>各役割に応じた実施内容</li> <li>各役割に応じた判断基準及び必要となる情報</li> <li>各対策作業項目における被ばく限度</li> </ul>	各班の班長	1回／年以上
	3	重大事故発生時に、中央制御室及び現場において確実な対応を実施するため、必要な知識を習得する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転担当建屋及び対策担当建屋における事故時の作業内容</li> <li>運転担当建屋及び対策担当建屋における監視項目</li> <li>対応する作業項目に係る被ばくのリスク</li> <li>使用資機材の理解及び簡易保修方法</li> <li>アクセスルートの整備に係る揚重・運搬設備の取扱い</li> </ul>	実施責任者及び各班の班長を除く実施組織要員 (運転担当建屋及び対策担当建屋を教育範囲とする)	1回／年以上

(つづき)

教育項目	目的	主な内容	対象者	頻度
重大事故等基礎教育	重大事故等発生時における対処の基本方針，重大事故等発生時の各施設の挙動，重大事故等の概要とその対策について理解し，活動する上での意識付けも含めて教育を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等への対処に係る基本方針</li> <li>重大事故等発生時における各施設の挙動</li> <li>各重大事故等の概要</li> <li>各重大事故等における基本的な対策</li> <li>重大事故等発生時における体制</li> </ul>	非常時対策組織本部要員，支援組織要員	1回／年以上
重大事故時対応教育1	重大事故等発生時に，実施責任者として状況把握，全体指揮命令，適切な判断を行うため，必要な知識を習得する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施責任者として実施すべき内容</li> <li>各判断基準及び必要となる情報</li> <li>被ばく管理に関する基本的考え方</li> <li>不測の事態における考え方</li> </ul>	本部長，副本部長及び核燃料取扱主任者	1回／年以上
重大事故等発生時マネジメント教育	重大事故等発生時における非常時対策組織本部要員及び各班長としての非常時対策組織（支援組織）のマネジメント及び設計基準事故時とは違う体制となること，また指揮，命令系統について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>重大事故等発生時における非常時対策本部及び支援組織の役割</li> <li>重大事故等発生時における指揮，命令系統</li> </ul>	非常時対策組織本部要員，支援組織の各班の班長	1回／3年以上
支援組織各班対応教育	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に，班長の指示の下，目的を理解し，自らの役割に応じて必要な対応を的確にできるよう，関連する手順書の概要を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>支援組織に係る重大事故等発生時の対応手順書を用いた，各班における対応</li> </ul>	支援組織の各班員（班長含む）	1回／年以上
重大事故時対応教育3	重大事故等発生時に，事故時に現場において確実な対応を実施するため，必要な知識を習得する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>担当建屋における重大事故等発生時の作業内容</li> <li>担当建屋における監視項目</li> <li>使用資機材の理解及び簡易保修方法</li> </ul>	施設ユニット班員※1（担当する建屋を教育範囲とする）	1回／年以上
予備品交換手順教育	重大事故等発生時の復旧対応としての予備品への交換手順について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>予備品の交換手順書を用い，交換対象となる機器及びその交換手順についての内容</li> </ul>	設備応急班員※2	1回／年以上

(つづき)

訓練項目	目的	主な内容	対象者	頻度
事故時対応机上訓練	重大事故等発生時における，対応判断，人員配置，各班の班長としての対応について習熟を図る。	・実施責任者及び各班の班長により，様々な事象発生時における判断，人員配置，対応指示について応用力を習得するためのシミュレーションの実施	実施責任者及び各班の班長	1回／年以上
情報伝達訓練 (通信連絡設備の使用法含む)	重大事故等発生時に使用する通信連絡設備の使用法及び情報伝達について習熟を図る。	通信連絡設備についての使用法及び各機器の特性を考慮した口頭による正確な情報伝達方法を習得する。	各班の班長及び建屋対策班の対策作業員	1回／年以上
手順・資機材取扱い訓練	重大事故等対策の手順毎に資機材の取扱いについて習熟を図る。	・建屋外対応及び放射線管理を含む，各建屋における重大事故等対策の手順，資機材を用いた現場作業の実施 (訓練実施に当たっては，対策の成否のための時間短縮のみならず，自らの被ばくを低減する観点からも時間短縮をする必要があることを認識)	実施責任者及び各班の班長を除く実施組織要員 (運転担当建屋及び対策担当建屋を実施範囲とする)	1回／年以上 <sup>※3</sup>
防護具着脱訓練 (歩行訓練含む)	重大事故等発生時に使用する防護具の着脱及び歩行感覚について習熟を図る。	重大事故等発生時に使用する各防護具について，着脱訓練を実施する。また，暗闇を想定した歩行訓練についても実施する。	放射線対応班員，現場管理者，重大事故対策班員，建屋外対応班員	1回／年以上
重大事故等対策資機材簡易保修訓練	重大事故等対策資機材についての簡易保修方法について習熟を図る。	重大事故等発生時に使用する資機材について，軽微な不具合が発生した場合に応急処置ができるよう簡易保修に係る訓練を実施する。	建屋対策班の対策作業員	1回／年以上
実施組織全体訓練	実施組織全体として，重大事故等発生時の対応の連携措置の習熟を図る。	実施組織全体で，重大事故等が同時発生した場合を想定した実働を伴う訓練を実施し，実施組織要員が適切に対応活動できることを確認する。 なお，訓練実施においては，夜間の視界不良及び悪天候下の厳しい環境条件を想定して実施する。	実施組織要員全員	1回／年以上

(つづき)

訓練項目	目的	主な内容	対象者	頻度
支援組織全体訓練	重大事故等が発生した場合の支援組織要員の対応について習熟を図る。	重大事故等が発生した場合の支援組織としての様々な対応について、シミュレーションを実施し能力の向上を図る。	各班長以下の班員（支援組織）	1回／年以上
召集訓練	重大事故等発生時において、あらかじめ定めた連絡体制により支援組織要員が召集できる。	支援組織において、あらかじめ定めた連絡体制により支援組織要員の召集訓練を実施する。	あらかじめ選出した支援組織要員	1回／年以上
手順・資機材取扱い訓練	重大事故等対策資機材についての簡易保修方法について習熟を図る。	重大事故等発生時に使用する資機材について、軽微な不具合が発生した場合に応急処置ができるよう簡易保修に係る訓練を実施する。	施設ユニット班員* <sup>1</sup> （担当する建屋を教育範囲とする）	1回／年以上
防護具着脱装訓練 （歩行訓練含む）	事故時に使用する防護具の着脱装及び歩行感覚について習熟を図る。	重大事故等発生時に使用する各防護具について、着脱装訓練を実施する。 暗闇を想定して歩行訓練についても実施する。	支援組織における現場対応者	1回／年以上
重大事故等対策資機材簡易保修訓練	重大事故等対策資機材についての簡易保修方法について習熟を図る。	重大事故等発生時に使用する資機材について、軽微な不具合が発生した場合に応急処置ができるよう簡易保修に係る訓練を実施する。	支援組織における現場対応者	1回／年以上
予備品交換訓練	重大事故時の復旧対応としての予備品への交換手順について習熟を図る。	予備品の交換手順書を用い、機器の交換訓練を実施する。	設備応急班員* <sup>2</sup>	1回／年以上

(つづき)

訓練項目	主な内容	対象者	頻度
全社原子力防災訓練	全社として様々な事象への対応能力の確認，社内外関係機関との連携確認，技術的検討が円滑に行われることを確認する。	全社対策組織要員	1回／年以上
再処理事業部 原子力防災訓練	重大事故等発生時を想定した訓練を実施し，実施組織としての判断及び対策の実施，支援組織の対応，実施組織と支援組織の連携を確認する。	非常時対策組織要員	1回／年以上

※1：非常時対策組織要員以外の施設課員についても実施

※2：非常時対策組織要員以外の保修担当部門員についても実施

※3：手順・資機材取扱い訓練の訓練頻度については，操作の特殊性（従来から実施してきた訓練で対応できるか否か），操作の難易度，操作の作業負荷から各作業を評価し，教育及び訓練頻度をそれぞれ設定する。

補足説明資料 1.0－5



重大事故等対策に係る  
手順書の構成と概要について

## 目 次

1. 手順書の体系について
2. 手順書の概要について
  - 2.1 重大事故等発生時対応手順書
    - (1) 重大事故等発生時対応手順書
  - 2.2 重大事故等発生時支援実施手順書
  - 2.3 重大事故等発生時対応手順書の判断者・操作者の明確化
    - (1) 判断者の明確化
    - (2) 操作者の明確化
3. 当直(運転員)の対応操作の流れについて
4. 重大事故等発生時の対応及び手順書の内容について

第 5-1 図 設計基準事故，重大事故等における対応組織の移行と使用する  
手順書の関係

## 1. 手順書の体系について

再処理施設に異常が発生した場合等において、重大事故への進展を防止するため、「重大事故等発生時対応手順書」、「重大事故等発生時支援実施手順書」を整備する。

## 2. 手順書の概要について

手順書は、中央制御室及び現場で当直(運転員)及び重大事故等対応要員(実施組織)が使用する手順書(以下「重大事故等発生時対応手順書」という。)並びに緊急時対策所及び現場で支援組織要員が使用する手順書(以下「重大事故等発生時支援実施手順書」という。)に分類され、更に実施組織及び支援組織の各班の役割ごとに分類して整備する。

### 2.1 重大事故等発生時対応手順書

#### (1)重大事故等発生時対応手順書

警報対応手順書及び運転手順書では対処できない設備の故障等による異常又は事故が発生した際に、重大事故への進展を防止するために必要な対応操作を定めた手順書。

警報対応手順書及び運転手順書が設計基準事故の範囲内の対応操作を定めた手順書であるのに対して、重大事故等発生時対応手順書は、再処理施設の設計基準を超えるような設備の多重事故時等に適用する。

重大事故等発生時対応手順書は、「臨界事故の拡大を防止するための手順等」、「冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処するための手順等」、「放射線分解により発生する水素による爆発に対処するための手順等」、「有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等」および「使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等」に対する手順書をそ

れぞれ作成する。また、各重大事故に対する「発生防止手順」、「拡大防止(放出防止)手順」に分類し対応する。

重大事故等発生時対応手順書による対応においては、重大事故(冷却機能の喪失による蒸発乾固，放射線分解により発生する水素による爆発)の対応が同時進行する状況を想定して，対応の優先順位をあらかじめ定め，各建屋における発生防止及び拡大防止(放出防止)対策を制限時間内に実施することを基本とする。

## 2.2 重大事故等発生時支援実施手順書

重大事故が発生した場合又はそのおそれがある場合の，緊急事態に関する非常時対策組織の責任と権限及び実施事項を定めた手順を整備する。

非常時対策組織は重大事故等時対策を実施する実施組織及びその支援組織を構成し，それぞれの機能ごとに班長を定め，役割分担を明確にし，効果的な重大事故対策を実施しえる体制としている。

また，支援組織が使用する手順書を整備する。

## 2.3 重大事故等発生時対応手順書の判断者・操作者の明確化

### (1) 判断者の明確化

重大事故等発生時対応手順書に従い実施される事故時の再処理施設の対処の判断は，実施責任者（統括当直長）が行う。

### (2) 操作者の明確化

手順書は，実施組織が使用する手順書と支援組織が使用する手順書を整備する。

重大事故等対処設備の操作にあたっては、中央制御室と緊急時対策所の間で情報共有を図りながら行うこととする。

### 3. 当直（運転員）の対応操作の流れ

当直（運転員）は重大事故等発生時対応手順書を用いて公衆を放射線被ばくのリスクから守ることを目的とした対応操作を以下の流れで行う。

当直（運転員）は、安全系監視制御盤及び監視制御盤により再処理施設の監視及び運転操作を行っている。また、再処理施設の現場の巡視・点検を行って設備、機器等の健全性を確認している。

安全系監視制御盤又は監視制御盤において異常（パラメータの変動又は警報発報）を検知した場合は、現場確認等を行って異常の原因を調査し、異常の原因が設備、機器等の故障と判断した場合は、回復操作を行う。また、警報発報時には警報対応手順書に従い対応する。

回復操作により安全機能の回復ができない場合には、安全機能の喪失と判断し、実施責任者（統括当直長）の指示の下、重大事故の対策を開始する。

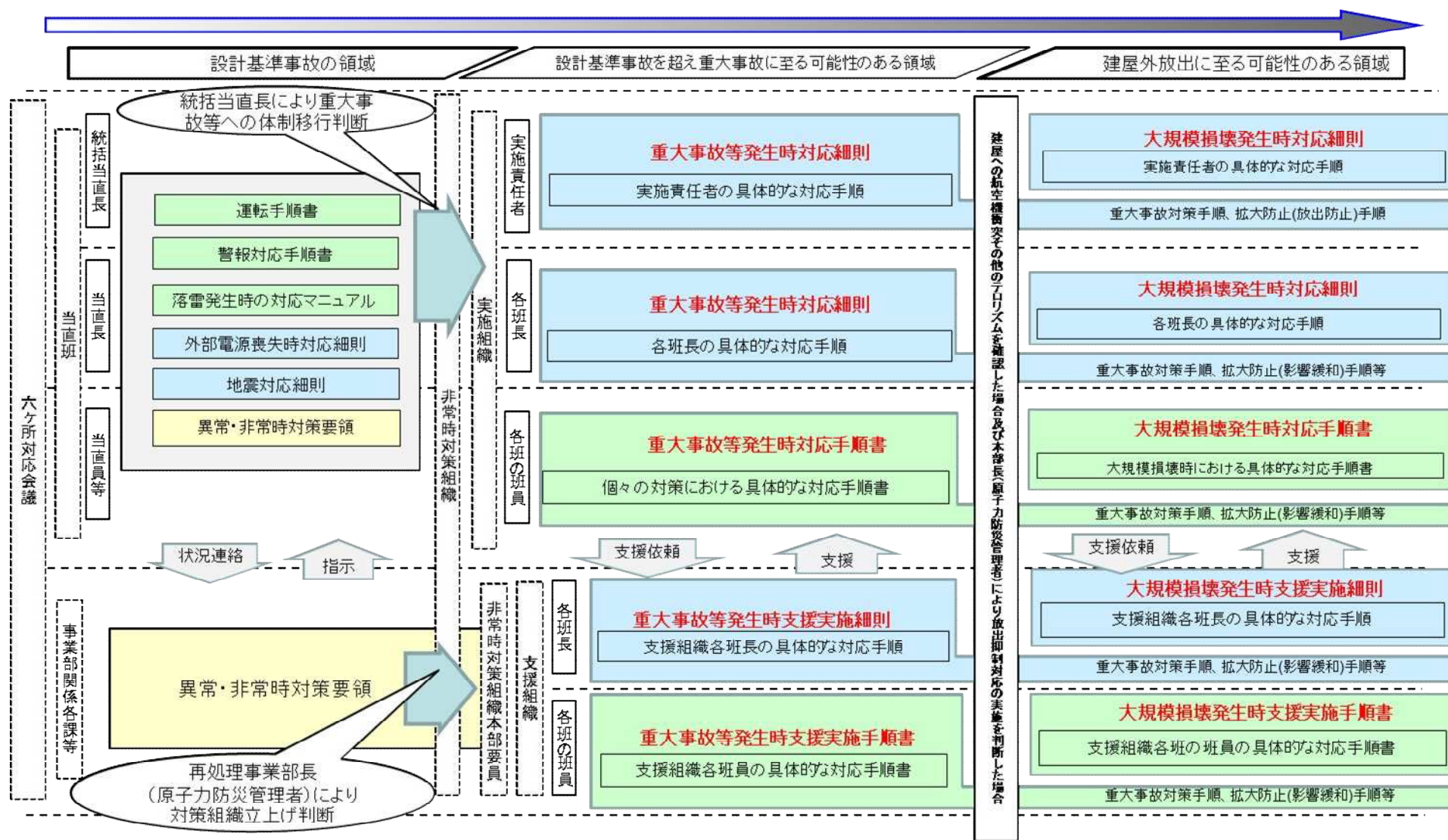
### 4. 重大事故等発生時の対応及び手順書の内容について

① 財産(設備等)保護より安全を最優先するという方針の下、実施責任者（統括当直長）が迷うことなく対策の実施を判断できるよう、あらかじめ核燃料取扱主任者が対策の実施の判断基準を審査し、重大事故等発生時対応手順書に定める。

② 重大事故等発生時に対処するために把握することが必要なパラメ

ータのうち、再処理施設の状態を監視するパラメータを整理するとともに、パラメータが故障等により計測不能な場合には、可搬型計測器により計測する。

- ③ 非常時対策組織要員は、平常時から対応操作について教育・訓練等を実施し、手順の把握、機器の取扱い、系統特性の理解及び再処理の運転に必要な知識等の習得、習熟を図る。



第5-1図 設計基準事故，重大事故等における対応組織の移行と使用する手順書の関係

補足説明資料 1.0－6



非常時対策組織要員の作業時における  
装備について

## <目次>

1. 基本的な考え方
2. 線量管理
3. 重大事故等対策時における防護具の選定
4. 重大事故等対策時における装備
5. 防護具の着用等による個別操作時間への影響
  - (1) 操作場所までの移動経路
  - (2) 操作場所での状況設定
  - (3) 作業環境による個別操作時間への影響

第6-1 図 防護具の決定について

第6-2 図 防塵フィルタ，吸収缶の保管場所及び保管個数

第6-3 図 通信連絡設備を装備した状態の例

### 添付資料1 重大事故等対処時の有毒ガス防護対策

1. 概要
2. 防護具による有毒ガス防護措置
3. 通信連絡設備による有毒ガスの発生の認知
4. 予期せず発生する有毒ガスに対する対応
5. 初動対応時に有毒ガスが発生した場合における対応について
  - 5.1 通信連絡設備による有毒ガスの発生の認知
  - 5.2 重大事故等対処要員の有毒ガス防護対策
    - 5.2.1 重大事故等対処要員のうち屋外作業者の有毒ガス防護対策
      - 5.2.1.1 第1保管庫から水供給の準備をするための屋外作業者（屋外対応班18人）

- 5.2.1.2 現場環境を確認するための屋外作業員（放射線対応班 12 人）
- 5.2.1.3 その他の屋外作業員（現場管理者 5 人，現場管理者の補助者 5 人，代替通信連絡設備の敷設者 6 人，各建屋対策班のうち 4 人）
- 5.2.2 重大事故等対処要員のうち屋内作業員の有毒ガス防護対策
  - 5.2.2.1 重大事故等対処要員のうち屋内アクセスルートの現場環境確認等を行う 70 人及び各建屋対策班のうち 2 人（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の重大事故等対処要員）並びに放射線対応班のうち 2 人の有毒ガス防護対策
  - 5.2.2.2 中央制御室で対応する重大事故等対処要員（36 人）の有毒ガス防護対策
  - 5.2.2.3 緊急時対策所で対応する重大事故等対処要員（建屋外対応班 1 人，予備要員 3 人並びに非常時対策組織の本部員及び支援組織要員 60 人）の有毒ガス防護対策
- 5.2.3 有毒ガスへの対処に必要な資機材

## 添付資料 2 重大事故等対処時における有毒ガス影響評価

- 1. 概要
- 2. 有毒ガス影響評価の全体フロー
- 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
    - 3.1.1 敷地内の固定源及び可動源
      - 3.1.1.1 敷地内の固定源
      - 3.1.1.2 敷地内の可動源
    - 3.1.2 敷地外の固定源及び可動源

- 3. 1. 2. 1. 敷地外の固定源
- 3. 1. 2. 2. 敷地外の可動源
- 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有毒ガス濃度評価
  - 4. 1 有毒ガス濃度評価対象物質の設定（種類，保有量及び距離）
  - 4. 2 有毒ガス発生事象の想定
    - 4. 2. 1 敷地内の固定源
    - 4. 2. 2 敷地内の可動源
  - 4. 3 有毒ガスの放出の評価
    - 4. 3. 1 敷地内の固定源
      - 4. 3. 1. 1 硝酸，アンモニア及びメタノール
      - 4. 3. 1. 2 液体二酸化窒素
      - 4. 3. 1. 3 一酸化窒素
      - 4. 3. 1. 4 混触 NO<sub>x</sub>
      - 4. 3. 1. 5 次亜塩素酸ナトリウムと硫酸またはポリ塩化アルミニウムとの反応により発生する塩素
    - 4. 3. 2 敷地内の可動源
      - 4. 3. 2. 1 硝酸，アンモニア及びメタノール
      - 4. 3. 2. 2 液体二酸化窒素
  - 4. 4 大気拡散及び濃度の評価
    - 4. 4. 1 評価点及び放出点の設定
      - 4. 4. 1. 1 評価点の設定
      - 4. 4. 1. 2 放出点の設定
        - 4. 4. 1. 2. 1 敷地内の固定源
        - 4. 4. 1. 2. 2 敷地内の可動源

- 4. 4. 2 評価点での濃度評価
- 4. 4. 3 重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価
  - 4. 4. 3. 1 制御室及び緊急時対策所に対する吸気中の濃度評価
    - 4. 4. 3. 1. 1 敷地内の固定源
    - 4. 4. 3. 1. 2 敷地内の可動源
  - 4. 4. 3. 2 屋外アクセスルート<sub>の</sub>重大事故等対処要員の吸気中の濃度
    - 4. 4. 3. 2. 1 敷地内の固定源
    - 4. 4. 3. 2. 2 敷地内の可動源
  - 4. 4. 3. 3 屋内アクセスルート<sub>の</sub>重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価
    - 4. 4. 3. 3. 1 敷地内の固定源
    - 4. 4. 3. 3. 2 敷地内の可動源
- 4. 5 対象発生源の特定
  - 4. 5. 1 制御室及び緊急時対策所
    - 4. 5. 1. 1 敷地内の固定源
    - 4. 5. 1. 2 敷地内の可動源
  - 4. 5. 2 屋外アクセスルート<sub>の</sub>重大事故等対処要員
    - 4. 5. 2. 1 敷地内の固定源
    - 4. 5. 2. 2 敷地内の可動源
  - 4. 5. 3 屋内アクセスルート<sub>の</sub>重大事故等対処要員
    - 4. 5. 3. 1 敷地内の固定源
    - 4. 5. 3. 2 敷地内の可動源
- 5. 有毒ガス影響評価
  - 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
  - 5. 2. 1 評価点及び放出点の設定
  - 5. 2. 2 評価点での濃度評価
  - 5. 2. 3 重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価
    - 5. 2. 3. 1 制御室及び緊急時対策所における吸気中の濃度評価
    - 5. 2. 3. 2 屋外アクセスルートにおける吸気中の濃度評価
- 6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断
  - 6. 1 対象発生源がある場合の対策
    - 6. 1. 1 重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度
    - 6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策
  - 6. 2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策
- 7. 再処理施設の安全性を確保するための対応の成立性確認

添付資料 3 有毒ガス防護に係る改正された技術的能力審査基準への適合性

- 1. 技術的能力審査基準の追加要求事項
- 2. 改正された技術的能力審査基準への適合性
  - 2. 1 重大事故等対処要員の防護に係る事項
  - 2. 2 技術的能力審査基準の追加要求事項に対する適合性

添付資料 4 有毒ガス影響評価ガイドへの適合状況

重大事故等対策時における非常時対策組織要員の現場作業での防護具を以下のとおり整備する。また、重大事故等対策時における適切な防護具の選定については、実施組織の建屋対策班長と放射線対応班長が協議の上選定し、その結果を基に実施責任者が判断し、着用を指示する。

## 1. 基本的な考え方

- (1) 再処理施設の重大事故等対処にあたっては、対処が必要となる作業場所及びアクセスルート線の線量当量率等を踏まえ、1作業あたりの被ばく線量が $10\text{mSv}$ 以下とすることを目安に計画線量を設定し、作業者の被ばく線量が可能な限り低減できるようにする。
- (2) 1作業あたりの被ばく線量が $10\text{mSv}$ 以下での作業が困難な場合は、緊急作業における線量限度である $100\text{mSv}$ 又は $250\text{mSv}$ を超えないよう管理する。その場合においても、作業者の被ばく線量が可能な限り低減できるよう、段階的に計画線量を設定する。
- (3) 現場作業、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所での装備は、化学薬品の漏えい及び有毒ガスの発生による作業環境の悪化も考慮する。

(第6-1図、第6-2図及び添付資料1~3参照)

## 2. 線量管理

作業に係る放射線管理計画書作成にあたっては、下記項目を踏まえ、線量限度は超えないことはもとより、作業者の被ばく線量が可能な限り低減できるよう、作業者の線量管理を行う。

- ① 対策活動に従事するまでの各作業者の線量を把握し、対処が必要となる

作業場所及び作業環境，作業時間，必要な要員数，作業内容，放射線防護具を放射線管理計画書に記載する。

- ② 計画線量は，作業者の被ばく線量管理等の安全衛生管理の徹底に関する運用「原子力施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について」として示した作業「1 m S v を超えるまたは超えるおそれのある作業」も考慮し，10m S v 以内を目安に段階的に設定し，作業者の被ばく線量が可能な限り低減できるようにする。
- ③ 対策活動中は，作業者の個人線量計の測定値読み取り，線量限度を超えないよう台帳による被ばく線量の実績管理を行う。
- ④ 対策活動において体内取込みのおそれのある場合は，外部被ばく及び内部被ばくによる線量を考慮し管理する。
- ⑤ 上記を踏まえて個人積算線量を管理し，10m S v を超えた場合は緊急作業における線量限度である 100m S v 又は 250m S v を適用する。

ただし，計画線量としては線量限度を設定するのではなく，作業者の被ばく線量が可能な限り低減できるよう段階的に設定する。

### 3. 重大事故等対策時における防護具の選定

重大事故等発生時は事故対応に緊急を要すること，平常運転時とは異なる区域の汚染及び化学薬品の漏えい並びに有毒ガスの発生が懸念されることから，通常の防護具の着用基準ではなく，第 6-1 図のように作業環境，緊急性等に応じて合理的かつ効果的な防護具を使用することで，非常時対策組織要員の被ばく線量の低減並びに化学薬品及び有毒ガスによるばく露を防止する。放射性エアロゾルによる被ばく並びに化学薬品及び有毒ガスによるばく露を同時に防止する場合には，防塵フィルタ及び有毒ガスに応じた適切な吸収缶を直列に取り付けた防毒マスクを着用することにより，非常時対策組織要員



を防護する。

(第6-1 図及び第6-2 図参照)

#### 4. 重大事故等対策時における装備

- ・ 実施責任者は、再処理施設の状態、作業環境及び作業内容を考慮して、必要な防護具を判断し、非常時対策組織要員のうち現場作業を行う要員に着用を指示する。防護具は、平常時、制御建屋及び緊急時対策建屋に保管しているものを使用する。
- ・ 現場作業を行う要員は、重大事故等対策の着手時から個人線量計を着用し、外部被ばく線量を適切に管理する。
- ・ 現場環境確認を行う要員は、現場の状況について現場管理者を介して実施責任者（統括当直長）へ連絡できるよう、通信連絡設備を装備した上で、酸素呼吸器及び汚染防護衣（化学物質）を着用する。

（通信連絡設備を装備した例は、第6-3 図参照）

- ・ 中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所内は、各換気系により居住性を確保するため（循環運転による放射性物質及び有毒ガスの流入防止並びにフィルタによる放射性物質の除去（希ガス除く））、防護具の着用は不要とするが、制御室換気系の機能喪失時又は建屋内の有毒ガス濃度上昇時は、内部被ばく又は有毒ガスのばく露防止のため半面マスク又は防毒マスクを着用する。
- ・ 作業後は、作業員同士による相互サーベイを行う。また、必要に応じて放射線対応班の指示に従って脱衣、汚染検査及びを行い、状況に応じて身体除染を実施する。

## 5. 防護具の着用等による個別操作時間への影響

非常時対策組織要員の現場作業に要する時間は、訓練実績等に基づく現場への移動時間と現場での操作時間により算出する。

移動時間については、重大事故等を考慮して設定されたアクセスルートによる現場への移動時間を測定し、操作時間については、重大事故等を考慮した操作場所の状況（現場の状態、温度、湿度、照度及び放射線量）を仮定し、防護具の着用した状態の操作を考慮の上、算出する。

### (1) 操作場所までの移動経路

- a. アクセスルートにて移動する。
- b. 全交流動力電源喪失等により、建屋照明等が使用できず、建屋内が暗い状況を考慮する。
- c. 防護具を着用して現場に移動することを考慮する。

### (2) 操作場所での状況設定

- a. 地震等を想定しても操作スペースは確保可能とする。
- b. 作業場所は照明の無い暗い状況での作業を考慮する。
- c. 防護具を着用して操作することを考慮する。
- d. 防護具を装着した状態での連絡等の通信環境を考慮する。

### (3) 作業環境による個別操作時間への影響

操作時間に影響を与える作業環境を考慮し、「防護具を着用した状態での作業」、「暗所での作業」、「通信環境」についていくつかの個別操作訓練を行い、これらの防護具類の着用による操作時間に有意な影響が無いことを確認した。「通信環境」については、汚染防護衣（化学物質）を着用した状態で通話ができることを確認した。なお、容易ではないが PHS のボタンプッシュもできることを確認している。

➤ 防護具の決定にあたっては、以下の判断基準により決定する。

■各建屋内

判断基準 判断材料	高 ← (優先度) → 低			防護装備
	酸素濃度	NOx濃度	表面密度 (作業者に付着した汚染の レベルにより推定)	
「施設状態の 把握」の確認 結果を参考に 判断。	18%未満 又は不明	0.2ppm以上又は不明	—	①
	18%以上	10ppm～1000ppm超過 又は不明	—	①
		0.2ppm～10ppm未満	—	②
		0.2ppm未満	$\alpha$ : 4(Bq/cm <sup>2</sup> )超過 $\beta$ : 40(Bq/cm <sup>2</sup> )超過	③
			$\alpha$ : 4(Bq/cm <sup>2</sup> )以下 $\beta$ : 40(Bq/cm <sup>2</sup> )以下	※



- ①  
酸素呼吸器  
汚染防護衣（化学物質）  
耐薬品用グローブ  
耐薬品用長靴



- ②  
防毒マスク  
汚染防護衣（化学物質）  
耐薬品用グローブ  
耐薬品用長靴






- ③  
防じんマスク  
アノラックスーツ  
ゴム手袋  
作業用長靴

※現場の状況に応じて軽減・・・ 例) 溢水のおそれなし  
○アノラックスーツ⇒汚染防護衣(放射性物質)  
○作業用長靴⇒作業靴

※NOx以外の有毒ガス及び屋外アクセスルートでの防護具の基準は添付資料2を参考とすること。

第6-1図 防護具の決定について

▶ 防塵フィルタ，吸収缶の保管場所及び保管個数は以下の通りである。

保管場所 防護具	制御建屋	使用済燃料受 入れ・ 貯蔵建屋	緊急時対策建屋	備考	装着イメージ
 防塵フィルタ	1428セット	5セット	840セット	液体粉塵（ミスト，放射性エアロゾル等）及び固体粉じんが存在する環境で使用。	 防毒マスク 吸収缶 防塵フィルタ
 吸収缶	1428セット	5セット	840セット	直結式小型吸収缶：有機／酸性ガス用 試験ガス： シクロヘキサン （最大許容透過濃度：5 [ppm]） 塩化水素 （最大許容透過濃度：5 [ppm]） 有毒ガス濃度のばく露限界の50倍まで 使用可能	

第6-2図 防塵フィルタ，吸収缶の保管場所及び保管個数



汚染防護衣（化学物質）着用前



汚染防護衣（化学物質）着用後

※：汚染防護衣（化学物質）の可搬型通話装置本体部近傍に穴をあけケーブルを取り出し、穴の周囲をテープにより養生する。

### 第 6-3 図 通信連絡設備を装備した状態の例

補 1.0-6-7

## 重大事故等対処時の有毒ガス防護対策

### 1. 概要

重大事故等の発生時には、制御室、緊急時対策所及び屋内外の現場において、安全機能の喪失時の初動対応、重大事故等の発生初期における指揮、通報連絡、要員招集等の初動対応、重大事故等対策、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策といった重大事故等対処を行う。

したがって、制御室、緊急時対策所及び屋内外の現場（アクセスルート）において重大事故等対処を行う非常時対策組織要員（実施組織要員及び本部署員・支援組織要員、以下、「重大事故等対処要員」という。この単語は添付資料 2, 3 及び 4 においても使用する。）は、再処理事業所の敷地内外の固定源及び可動源から有毒ガスが発生した場合並びに予期せぬ有毒ガスの発生があった場合にも必要な重大事故等対処を行うため、有毒ガス防護対策を講じる。

制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対しては、換気設備の隔離により外気の取り入れを停止できる設計とするとともに、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対し防毒マスクを配備する。換気設備の隔離時には、制御室及び緊急時対策所内の居住性が確保されていることを確認するための可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計及び可搬型窒素酸化物濃度計により、酸素濃度、二酸化炭素濃度、窒素酸化物濃度を監視する。また、再処理事業所内の各所の者に有毒ガスの発生を伝達するための通信連絡設備を設置又は配備する。万が一有毒ガスが制御室及び緊急時対策所に流入した場合に、有毒ガスの種類及び濃度に応じた吸収缶を装着した防毒マス

クを着用することにより，制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回るようにし，このための手順及び体制を整備する。

屋外の重大事故等対処要員に対しては，迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認するとともに，防毒マスク，有毒ガス濃度計及び通信連絡設備を携行し，必要に応じ防毒マスクを着用する。アクセスルート上又はその近傍で有毒ガスの発生を検知した場合には，防毒マスクを着用し，あらかじめ確保している複数のアクセスルートのうち，有毒ガスの影響が小さいルートを選択して通行する。これらの対応により，屋外の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回るようにし，このための手順及び体制を整備する。

屋内の重大事故等対処要員に対しては，屋内のアクセスルート上の化学薬品を保有する機器・配管の耐震対策を実施する。しかしながら，屋内の重大事故等対処要員に対しては，より厳しい環境条件を考慮し，迂回路も含め可能な限り複数のアクセスルートを確認し，防護具（防毒マスク，酸素呼吸器）及び有毒ガス濃度計を配備する。重大事故等発生時には，屋内の重大事故等対処要員は，酸素呼吸器を着用し，有毒ガス濃度計を携行して現場環境確認（初動対応）を行い，重大事故等対処に支障のないアクセスルートを選択する。さらに，必要に応じ当該アクセスルートの作業環境に適合する防護具（防毒マスク，酸素呼吸器），有毒ガス濃度計及び通信連絡設備を携行又は着用し，重大事故等対処を行う。これらの対応により，屋内の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回るようにし，このための手順及び体制を整備する。

以下に，重大事故等対処要員に対する有毒ガス防護対策のうち，防護具による有毒ガス防護措置，通信連絡設備による有毒ガスの発生の認知及び予期

せず発生する有毒ガスに対する対応の詳細を示す。なお、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対する換気設備の隔離及び可搬型窒素酸化物濃度計による有毒ガス防護対策については、技術的能力 1.11 及び 1.13 に示す。

## 2. 防護具による有毒ガス防護措置

重大事故等対処時に使用する防護具は、補足説明資料 1.0-2 に示すとおり、現場作業及び中央制御室並びに緊急時対策所にて対策活動を行う重大事故等対処要員に対し十分な余裕を持った数量を、重大事故等対処要員の活動拠点となる中央制御室及び緊急時対策所に配備することにより、7 日間支援を必要とすることなく対処することができる。

化学薬品の漏えいが発生していると考えられる場合には、化学薬品の漏えいの状況や発生する有毒ガスの拡散の状況に応じ、定められた判断基準に従い防護具を着用又は携帯して現場作業に向かう。また、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所内は換気設備の隔離により居住性を確保するが、有毒ガスのインリーク等を考慮し、室内の有毒ガス濃度に応じ、防護具を着用する。

再処理施設では、補足説明資料 1.0-2 に示す防護具の他に、原子力防災資機材、非常用自主機材及び初期消火対応用資機材として、第 1 表に示す防護具を配備している。さらに、労働安全衛生法等の各法令に基づき、取り扱う化学物質及び作業環境に応じた防護具も多数配備している。

最も情報が少なく過酷な状況を想定した装備を必要とする初動対応時において有毒ガスが発生した場合における対応については 5. に記載する。



第1表 再処理施設に配備する原子力防災資機材等の防護具

防護具	配備数	備考	主な保管場所
空気呼吸器	12セット以上	初期消火対応用資機材	出入管理建屋
空気呼吸器	10セット以上 ※1	原子力防災資機材及び非常用自主機材	出入管理建屋
防毒マスク	7セット以上	非常用自主機材	出入管理建屋
吸収缶	20セット以上		出入管理建屋
汚染防護衣 (化学物質)	7セット以上		出入管理建屋
ケミカル長靴	50セット以上		前処理建屋，分離建屋， 出入管理建屋等
ケミカル手袋	50セット以上		
検知器（硝酸，NO <sub>x</sub> ，アンモニア，未知ガス定性用等）	70セット以上		前処理建屋，分離建屋， 出入管理建屋等

※1：中央制御室に近い出入管理建屋に10セット配備している。再処理施設全体では70セット以上配備している。

### 3. 通信連絡設備による有毒ガスの発生の認知

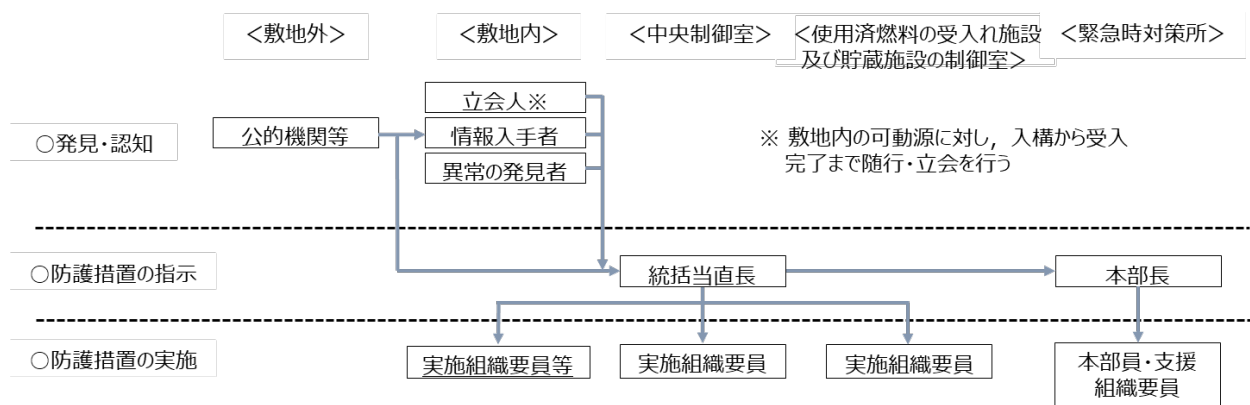
再処理事業所の敷地内外において化学物質の漏えい又は異臭等の異常を確認した場合の認知に係る体制は、第1図のとおりである。

化学物質の漏えい又は異臭等の異常を確認した者（立会人，公的機関から情報を入手した者等）は，既存の通信連絡設備等を用いて実施責任者（統括当直長）へ連絡する。実施責任者（統括当直長）は，既存の通信連絡設備等を用いて制御室，緊急時対策所及び屋内外のアクセスルートの重大事故等対処要員に有毒ガスの発生を連絡することにより，当該重大事故等対処要員が有毒ガスの発生を認知できるようにする。また，必要に応じ可搬型重大事故

等対処設備として配備する可搬型窒素酸化物濃度計又は第1表に示す検知器を用いることにより、有毒ガスの発生を検知する。

なお、地震により設計基準対象の施設と兼用する通信連絡設備が使用不能となっている場合でも、代替通信連絡設備を用いることにより、重大事故等対処要員に対し有毒ガスの発生を連絡することが可能である。

また、再処理事業所の敷地内外において想定される有毒ガスの臭いのしきい値は第2表に示すとおりであるため、有毒ガス発生の連絡が不可能である場合でも、重大事故等対処要員は有毒ガス防護判断基準値と比較して十分に低い濃度の段階で有毒ガスの発生を認知し、配備又は携帯している防護具を着用することにより有毒ガスから防護できる。



第1図 有毒ガスが発生した場合の認知に係る体制

第2表 有毒ガスの臭いのしきい値<sup>※1</sup>

有毒ガス	嗅覚しきい値	有毒ガス防護判断基準値
硝酸	約0.3～1ppm	25ppm
二酸化窒素	0.12ppm	20ppm
一酸化窒素	なし（無臭）	100ppm
アンモニア	1.5ppm	300ppm
メタノール	5ppm	2200ppm
塩素	0.049ppm	10ppm

※1：詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8」参照。

#### 4. 予期せず発生する有毒ガスに対する対応

予期せず発生する有毒ガスとは、重大事故等の発生における想定において、耐震性を有する機器・配管から化学薬品が漏えいすることにより有毒ガスが発生する場合のように、より厳しい環境条件として有毒ガスが発生する場合のことを言う。「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8」において、設計基準として化学薬品を保有する設備から化学薬品を漏えいさせ、有毒ガスが発生することを想定した評価を実施している。これと同様の条件下においても、防護具の着用、迂回路の活用により有毒ガスから重大事故等対処要員を守ることができ、重大事故等への対処ができる。具体的な対処を以下に示す。

予期せず発生する有毒ガスに対する有毒ガス防護に係る実施体制及び手順は、敷地内外の固定源及び可動源から有毒ガスが発生した場合と同様であり、予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合には、換気設備の隔離、酸素呼吸器等又は防毒マスクの着用を行うことにより、重大事故等対処要員を防護する。

予期せず発生する有毒ガスに対しては、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所にとどまる要員については換

気設備の隔離により防護可能であるが、有毒ガスのインリーク等を考慮し、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設並びに緊急時対策所に配備している防毒マスクを着用する。状況に応じて、放射性エアロゾルの放出がある場合には、防毒マスクに吸収缶と防塵フィルタを合わせて装着する。

現場作業を行う要員については有毒ガスの種類及び濃度が特定されるまで酸素呼吸器を着用し、有毒ガスの種類が特定できた段階で、発生する有毒ガス濃度により防毒マスク等への装備の軽減などを適宜判断し、選定する。

なお、重大事故等対策時に使用する防護具として配備する吸収缶は、再処理事業所の敷地内外において想定される有毒ガス以外にも、様々な種類の有毒ガスに対応できる※。

※例えば、硝酸及び窒素酸化物用に配備する吸収缶は、フッ化水素、塩化水素、硫化水素、二酸化硫黄、塩素、n-ヘキサン、ベンゼン、トルエン、メタノール等にも対応可能である（大里衛生材料製造所 マスク専用ホームページ（<http://www.mask.co.jp/bodoku/bodoku001.htm>）より）。アンモニアについては当該吸収缶の機能に期待できないが、アンモニアの保有場所は、ガラス固化技術開発建屋のみに限定され、再処理施設の主要な建屋から離れていること（安全審査 整理資料\_\_第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃） 補足説明資料5-9 第3.4-2 図参照）及び屋外のアクセスルートからも離れていることから、制御室、緊急時対策所の重大事故等対処要員、屋内、屋外の現場作業を行う要員（アンモニア受入れ時の立会人及びアンモニアの漏えい時に終息活動を行う作業員を除く）に対して影響を及ぼさないため、アンモニアの吸収缶を配備する必要はない。さらに、敷地内にアンモニアを受け入れる場合には、同時に他の化学物質の受入れを行わないことから、複数の種類の吸収缶を同時に使

用する必要はなく、アンモニア受入れ時の立会人はアンモニア用の吸収缶を取り付けた防毒マスクを携行するとともに、万一のアンモニア漏えい時に終息活動を行う作業員についても同防毒マスクを着用することで、有毒ガスから防護できる。

再処理施設には重大事故等対策用として配備する酸素呼吸器 108 セット（予備を含む）に加え、空気呼吸器 22 セット以上を合わせた計 130 セット以上の酸素呼吸器等を配備している。酸素ポンベの使用可能時間は 3 時間以上／本である。

地震を要因とした重大事故等と予期せず発生する有毒ガスの同時発生を想定した場合、重大事故等対処要員のうち、対策の初期段階で現場作業を行う要員は、屋内アクセスルートの現場環境確認等を行う 70 人に加え、現場管理者 5 人、現場管理者の補助者 5 人、放射線対応班 12 人、各建屋対策班 12 人（代替通信連絡設備の敷設者 6 人を含む）、建屋外対応班 18 人（建屋外対応班 20 人のうち、現場との連絡要員として中央制御室、緊急時対策所に 1 人ずつ移動するため、残りの人数）の計 122 人となる。このため、万が一、酸素呼吸器や空気呼吸器を必要とする場合には、酸素呼吸器 108 セットと空気呼吸器 22 セット以上を合わせた計 130 セット以上の酸素呼吸器等を有することから、酸素呼吸器等の着用を行うことにより重大事故等対策を実施することができる。

重大事故等への対処が開始されている状態で、予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は、重大事故等の起因、化学物質又は有毒ガスの発生場所、有毒ガスの色並びに臭いといった性状及び風向きを含む周囲の状況、有毒ガス濃度計（pH 試験紙を含む。）のいずれか又は組み合わせにより有毒ガスの種類や濃度を絞り込むことができる。

初動対応時に予期せぬ有毒ガスの発生を認知した重大事故等対処要員は、初動対応時に装着する酸素呼吸器の酸素ボンベの使用可能時間が3時間以上／本であることから、初動対応において影響を受けることはない。初動対応を行う重大事故等対処要員からの情報により有毒ガスの種類や濃度の特定ができた段階で、防塵フィルタ及び有毒ガスに応じた適切な吸収缶を装着した防毒マスクの着用が可能である。

重大事故等への対処が開始されている状態で、初動対応以外において予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合でも同様に、有毒ガスの種類や濃度の絞り込みから防護具の決定が可能である。また、迂回路の活用による重大事故等対処要員の防護も可能である。

制御室及び緊急時対策所については、換気設備の隔離等により有毒ガスの流入を遮断又は低減することと防毒マスクの着用の組み合わせで、制御室及び緊急時対策所における居住性を24時間以上維持できる。

有毒ガスの放出継続時間は有毒ガスの収束活動を実施すること及び過去の事故事例を鑑みると最大でも24時間と想定される（「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-5, 2-6」参照）が、補足説明資料1.0-2 第2-3表、第2-7表に記載の通り、防護具は十分な量を有していることから、予期せず発生する有毒ガスに対しても対処が可能である。

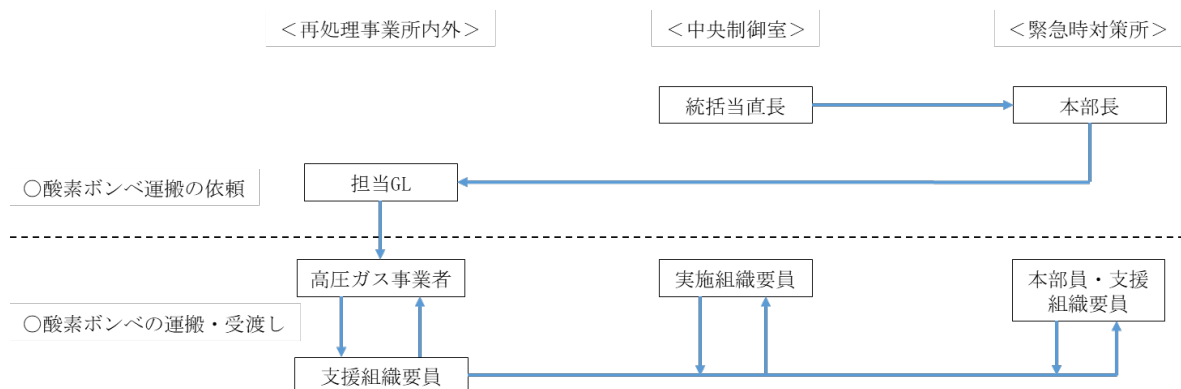
なお、酸素呼吸器については、継続的な対応が可能となるよう、敷地外からの酸素ボンベの供給体制を第2図のとおり整備する。バックアップの供給イメージを第3図に示す。

予期せず発生した有毒ガスに係る対応が発生した場合は、高圧ガス事業者にはボンベの再充填及び運搬を依頼する。連絡を受けた高圧ガス事業者は、酸素ボンベを再充填・運搬し、敷地外の受渡し場所まで運搬する。支援組織要員は、酸素ボンベを受け取り、中央制御室及び緊急時対策所の非常時対策組

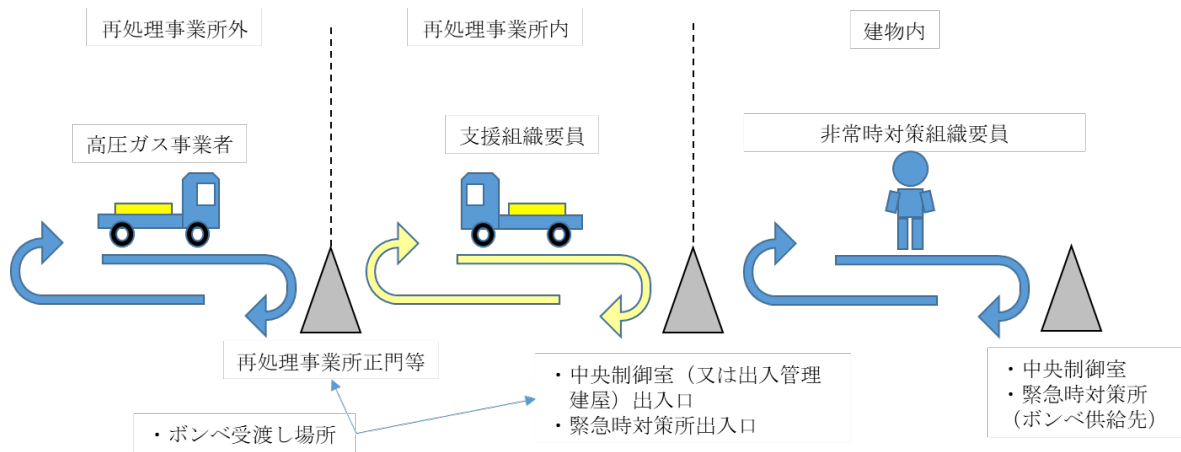
織要員に受け渡す。

敷地内に保管する予備ボンベの数量は、高圧ガス事業者に連絡後、再処理事業所まで何時間で到着できるかによる。第4図のとおりむつ市から供給する場合には、約1日分のボンベを敷地内に配備し、約12時間おきに高圧ガス事業者から充填された酸素ボンベを受け取ることで対応が可能であることから、酸素ボンベが不足することはない。

設計基準で予期せず発生する有毒ガスへの対処では、再処理施設の操作にあたって確保する人員（統括当直長及び運転員合わせて30人）と緊急時対策所の指示要員のうち初動対応を行う者（6人）の必要最低対応人数に対しては、十分な量の防毒マスクがあり、万が一の場合においても十分な量の酸素呼吸器等があることから、対応することが可能である。また、前述の通り、換気設備の隔離等により流入する有毒ガスを遮断することで、酸素呼吸器を外すことができ、制御室及び緊急時対策所の居住性を24時間以上維持できることから、防毒マスクの着用、酸素呼吸器等の着用時には換気設備の隔離による防毒マスクへの装備の軽減及び酸素呼吸器の脱装並びに酸素ボンベのバックアップ供給を組み合わせることで継続的な対応が可能である。



第2図 敷地外からの酸素ボンベの供給体制



第3図 バックアップの供給イメージ



第4図 敷地外からの供給ルート（例）



## 5. 初動対応時に有毒ガスが発生した場合における対応について

制御室，緊急時対策所，屋内外の現場（アクセスルート）の重大事故等対処要員は，再処理事業所の敷地内外の固定源及び可動源から有毒ガスが発生した場合（予期せぬ有毒ガスの発生時を含む。）においても，重大事故等対処に必要な指示及び操作を行うことができることについて，それぞれの重大事故等対処要員に対する有毒ガス防護対策の流れを以下に示す。また，それぞれの対処に必要な重大事故等対処要員について第3表に示す。

### 5.1 通信連絡設備による有毒ガスの発生の認知

重大事故等対処が開始されている状態で，化学物質の漏えい又は異臭等の異常を確認した者（立会人，公的機関から情報を入手した者等）は，既存の通信連絡設備等を用いて有毒ガスの発生のおそれ又は有毒ガスの発生を実施責任者（統括等当直長）へ連絡する。有毒ガスの発生のおそれ又は有毒ガスの発生を認知した実施責任者（統括当直長）は，既存の通信連絡設備等（代替通信連絡設備を含む。）を用いて制御室，緊急時対策所，屋内外のアクセスルートの重大事故等対処要員に有毒ガスの発生を連絡することにより，重大事故等対処要員は有毒ガスの発生を認知する。

### 5.2 重大事故等対処要員の有毒ガス防護対策

#### 5.2.1 重大事故等対処要員のうち屋外作業者の有毒ガス防護対策

##### 5.2.1.1 第1保管庫から水供給の準備をするための屋外作業者（屋外対応班18人）

水供給の準備に必要な作業者は18人いる。屋外で作業を行う18人は，実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生及び有毒ガスの発生場所を認知した場合に，有毒ガスの影響が小さいアクセス

ルート（迂回路を含む。）により中央制御室へ行き，中央制御室から防毒マスクを入手し，着用する。有毒ガスの発生を認知した場所が中央制御室よりも緊急時対策所に近い場合には，緊急時対策所から防毒マスクを入手する。

予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は，有毒ガス種類及び濃度が特定されるまでは中央制御室又は緊急時対策所へ避難する。有毒ガスの種類及び濃度が特定できた段階で，有毒ガスの種類に応じた適切な防毒マスクを着用し，作業を再開する。

#### 5.2.1.2 現場環境を確認するための屋外作業員(放射線対応班 12 人)

現場環境を確認するための屋外作業員は 12 人いる。屋外で作業を行う 12 人は，中央制御室から防毒マスクを入手し，携行する。実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生及び有毒ガスの発生場所を認知した場合に，携行した防毒マスクを着用する。

中央制御室で防毒マスクを入手する際に，予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は，酸素呼吸器を着用してから屋外で作業を行う。実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガス種類及び濃度が特定できた段階で，有毒ガスの種類に応じた適切な防毒マスクを着用する。

屋外で作業中に予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は，防毒マスクを着用し，有毒ガスの種類及び濃度が特定されるまでは中央制御室又は緊急時対策所へ避難する。実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガス種類及び濃度が特定できた段階で，有毒ガスの種類に応じた適切な防毒マスクを着用し，作業を再開する。

5.2.1.3 その他の屋外作業員(現場管理者 5 人, 現場管理者の補助者 5 人, 代替通信連絡設備の敷設者 6 人, 各建屋対策班のうち 4 人)

5.2.1.1 及び 5.2.1.2 を除く屋外作業員(現場管理者 5 人, 現場管理者の補助者 5 人, 代替通信連絡設備の敷設者 6 人及び各建屋対策班のうち 4 人)は 20 人いる。現場管理者及び現場管理者の補助者は, 建屋内の作業員と接する機会があることから, 中央制御室から半面マスクを入手し着用するとともに, 防毒マスクを入手し, 携行する。各建屋対策班のうち 4 人及び代替通信連絡設備の敷設者の 6 人は中央制御室から防毒マスクを入手し, 携行する。実施責任者(統括当直長)からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生及び有毒ガスの発生場所を認知した場合に, 携行した防毒マスクを着用する。

中央制御室で防毒マスクを入手する際に, 予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は, 現場管理者, 現場管理者の補助者及び代替通信連絡設備の敷設者は酸素呼吸器を着用してから屋外で作業を行う。実施責任者(統括当直長)からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの種類及び濃度が特定できた段階で, 有毒ガスの種類に応じた適切な防毒マスクを着用する。各建屋対策班のうち 4 人は, 有毒ガスの種類及び濃度が特定できるまで中央制御室に待機し, 実施責任者(統括当直長)からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの種類及び濃度が特定できた段階で, 有毒ガスの種類に応じた適切な防毒マスクを着用する。

屋外で作業中に予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は, 防毒マスクを着用する。

## 5.2.2 重大事故等対処要員のうち屋内作業者の有毒ガス防護対策

### 5.2.2.1 重大事故等対処要員のうち屋内アクセスルートの現場環境確認等を行う 70 人及び各建屋対策班のうち 2 人（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の重大事故等対処要員）並びに放射線対応班のうち 2 人の有毒ガス防護対策

屋内アクセスルートの現場環境確認等を行う 70 人は、屋内の現場確認等を含む初動対応を行うため、制御室の酸素呼吸器、防毒マスク、有毒ガス濃度計及び通信連絡設備を着用及び携行する。

屋内で有毒ガスの発生のおそれ又は有毒ガスの発生を確認した各建屋対応班は、可搬型通話装置を代替通話系統に接続し、各建屋入口にいる現場管理者へ有毒ガスの発生のおそれ又は発生を報告する。報告を受けた現場管理者は、可搬型衛星電話、可搬型トランシーバ等を用いて中央制御室にいる実施責任者（統括当直長）へ連絡する。初動対応時に有毒ガスの発生のおそれ又は有毒ガスの発生を確認した場合には、酸素呼吸器を着用しているため、有毒ガスによる悪影響を受けることはない。ただし、有毒ガス濃度計により有毒ガスの種類及び濃度を確認し、複数のアクセスルートの中から有毒ガスによる影響が小さいアクセスルートを選択し、重大事故等への対処を行うこととする。有毒ガスの発生のおそれ又は有毒ガスの発生を確認した者以外の各建屋対応班は、実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生及び有毒ガスの発生場所を認知した際に、有毒ガスの影響を受けるおそれがある場合には酸素呼吸器を継続して着用する。有毒ガスの種類及び濃度が特定できた段階で、現場状況及び作業者の状態や状況に応じて、適切な防毒マスクに装備の軽減を行うことができるようにする。

各建屋対策班のうち 2 人（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の重大事故等対処要員）※は、地震を起因とした重大事故等が発生した場合等使用済燃料受入

れ施設及び貯蔵施設の制御室の監視機能が機能しない場合には中央制御室に移動し待機し、使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の監視機能が機能している場合には使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に待機し、使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気設備の隔離等により、外気の取り入れを停止する。換気設備の隔離時は、使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性が確保されていることを確認するため、可搬型酸素濃度計及び可搬型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確認する。また、有毒ガスのインリークを考慮し、使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の可搬型窒素酸化物濃度計により窒素酸化物濃度を監視するとともに、防毒マスクを着用する。

予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合においても同様に、中央制御室の換気設備又は使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気設備の隔離等により、外気の取り入れを停止し、防毒マスクを着用する。

放射線対応班のうち2人は、実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生を認知し、中央制御室の防毒マスクを着用する。予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合は、中央制御室にいる別の要員による中央制御室の換気設備の隔離等により、外気の取り入れが停止されるため、外気の取り入れの停止後に放射線対応班のうち2人は防毒マスクを着用する。

※各建屋対策班のうち2人（使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の重大事故等対処要員）は、使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で活動することで、中央制御室での対応をしない場合を考慮し、5.2.2.1で扱うこととした。

#### 5.2.2.2 中央制御室で対応する重大事故等対処要員（36 人）の有毒ガス防護対策

実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生を認知した中央制御室の重大事故等対処要員は、中央制御室の換気設備の隔離等により、外気の取り入れを停止する。換気設備の隔離時は、中央制御室内の居住性が確保されていることを確認するため、可搬型酸素濃度計及び可搬型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確認する。また、有毒ガスのインリークを考慮し、中央制御室の可搬型窒素酸化物濃度計により窒素酸化物濃度を監視するとともに、防毒マスクを着用する。

予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合においても同様に、中央制御室の換気設備の隔離等により、外気の取り入れを停止し、防毒マスクを着用する。

#### 5.2.2.3 緊急時対策所で対応する重大事故等対処要員（建屋外対応班 1 人、予備要員 3 人並びに非常時対策組織の本部員及び支援組織要員 60 人）の有毒ガス防護対策

実施責任者（統括当直長）からの有毒ガスの発生連絡により有毒ガスの発生を認知した緊急時対策所の重大事故等対処要員は、緊急時対策所の換気設備の隔離等により、外気の取り入れを停止する。換気設備の隔離時は、緊急時対策所内の居住性が確保されていることを確認するため、可搬型酸素濃度計及び可搬型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確認する。また、有毒ガスのインリークを考慮し、緊急時対策所の可搬型窒素酸化物濃度計により窒素酸化物濃度を監視するとともに、防毒マスクを着用する。

予期せぬ有毒ガスの発生を認知した場合においても同様に、緊急時対策所の換気設備の隔離等により、外気の取り入れを停止し、防毒マスクを着用す

る。

### 5.2.3 有毒ガスへの対処に必要な資機材

制御建屋に保管される防毒マスク(204 個)は、再処理施設に対する重大事故等対処要員数の 164 人(予備 3 人を含む。)に対し余裕を持った数の防毒マスクを配備している。防毒マスクは、吸収缶及び防塵フィルタを取り外し、洗浄することで再使用することができるため、制御建屋に保管される数の防毒マスクにより 7 日間対応ができる。

制御建屋に保管される吸収缶(1428 セット)は、1 回/日の頻度で交換した場合でも、制御建屋に保管される数の吸収缶により 7 日間対応ができる。また、制御建屋に保管される吸収缶の個数は、再処理施設に対する重大事故等対処要員数に対し余裕を持った数の 170 人を基に算出しているため、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に補充したとしても十分な個数を配備している。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に保管される防毒マスク(5 個)は、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に対する重大事故等対処要員数の最低人数 4 人又は 5 人に対し必要数の防毒マスク(5 個)を配備している。防毒マスクは、吸収缶及び防塵フィルタを取り外し、洗浄することで再使用することができるため、7 日間使用済燃料受入れ・貯蔵建屋で対処する必要があった場合でも、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に保管される数の防毒マスクにより対応ができる。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に保管される吸収缶(5 セット)は、制御建屋又は緊急時対策建屋に保管される吸収缶を使用・補充できることから、1 回/日の頻度で 1 日分の吸収缶(5 セット)を配備している。1 日分の吸収缶及び防毒マスクを配備することで有毒ガスは発生した場合でも使用済燃料受入れ・貯蔵建屋から制御建屋又は緊急時対策建屋へ移動が可能であり、制御建屋又は緊急時対策建屋に保管される吸収缶を使用・補充できることから、

7日間使用済燃料受入れ・貯蔵建屋で対処する必要があった場合でも7日間対応ができる。

緊急時対策建屋に保管される防毒マスク（360 個）は、緊急時対策所の支援組織の要員用（100 人：非常時対策組織本部員及び支援組織の要員 60 人のうち、非常時対策組織本部員及び支援組織の各班長を除く 46 人に対して、2 倍の 92 人の余裕を持った人数）に対して余裕を持った数の防毒マスクを配備している。防毒マスクは、吸収缶及び防塵フィルタを取り外し、洗浄することで再使用することができるため、緊急時対策建屋に保管される数の防毒マスクにより 7 日間対応ができる。なお、緊急時対策所の最大収容人数が 360 人であるため、360 個有することで 7 日間対応ができる。

緊急時対策建屋に保管される吸収缶（840 セット）は、緊急時対策所の支援組織の要員用が 1 回/日の頻度で交換した場合でも、緊急時対策建屋に保管される数の吸収缶により 7 日間対応ができる。また、緊急時対策建屋に保管される吸収缶の個数は、緊急時対策所の支援組織の要員数を多く見積もっているため、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に補充したとしても十分な個数を配備している。

したがって、制御建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋又は緊急時対策建屋に保管される防毒マスク及び吸収缶により、7 日間対応ができる。



第3表. それぞれの対処に必要な重大事故等対処要員

所属	役割	人数	人数	合計	拠点	作業場所	A	B	C	D	E	F	G	H	I	備考	章番号		
本部署	本部長	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	副本部長(再処理)	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	再処理工場長	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	核燃料取扱主任者(再処理)	1		7	緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	連絡責任者	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	副本部長(MOX)	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	核燃料取扱主任者(MOX)	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
支援組織要員	施設ユニット班	施設ユニット班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		施設ユニット班員	13		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
	設備応急班	設備応急班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		設備応急班員	10		緊急時対策所	現場(屋内・屋外)	○								○		5.2.2.3		
	放射線管理班	放射線管理班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		放射線管理班員	4		緊急時対策所	現場(屋内・屋外)	○								○		5.2.2.3		
	総括班	総括班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		総括班員	4		緊急時対策所	現場(屋内・屋外)	○								○		5.2.2.3		
	総務班	総務班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		総務班員	2		緊急時対策所	現場(屋内・屋外)	○								○		5.2.2.3		
	広報班	広報班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		広報班員	4		緊急時対策所	現場(屋内・屋外)	○								○		5.2.2.3		
	防災班	防災班長	1		緊急時対策所	緊急時対策所	○								○		5.2.2.3		
		防災班員	9		緊急時対策所	現場(屋内・屋外)	○								○		5.2.2.3		
実施組織要員	実施責任者(統括当重長)	1	1		中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2		
	建屋対策班長	制御建屋対策班	1	1		中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
			前処理建屋対策班	1	1	中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
			分離建屋対策班	1	1	中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
			精製建屋対策班	1	1	中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋対策班	1	1	中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
			ガラス固化建屋対策班	1	1	中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
			使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班	1	1	中央制御室(又はF制御室)	中央制御室	○										5.2.2.1	
	現場管理者	前処理建屋対策班	1	1		中央制御室	現場(屋外)	○										5.2.1.3	
			分離建屋対策班	1	1	中央制御室	現場(屋外)	○										5.2.1.3	
			精製建屋対策班	1	1	中央制御室	現場(屋外)	○										5.2.1.3	
			ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋対策班	1	1	中央制御室	現場(屋外)	○										5.2.1.3	
			ガラス固化建屋対策班	1	1	中央制御室	現場(屋外)	○										5.2.1.3	
			使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班	1	1	中央制御室(又はF制御室)	現場(屋外)	○										5.2.2.1	
			使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班	1	1	中央制御室(又はF制御室)	現場(屋外)	○										5.2.2.1	
	要員管理班		3	3		中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
	情報管理班		3	3		中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
	通信班	通信班長	1	1		中央制御室	中央制御室	○										5.2.2.2	
	放射線対応班	班長	1			中央制御室	中央制御室	○											5.2.2.2
		放射1班	2			中央制御室	現場(屋外)	○											5.2.1.2
		放射3~5班	4		15	中央制御室	現場(屋外)	○											5.2.1.2
		放射6~9班	6			中央制御室	現場(屋外)	○											5.2.1.2
		放射2班	2			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		班員	1			緊急時対策所	中央制御室	○											5.2.2.2
		班員	1			緊急時対策所	緊急時対策所	○											5.2.2.3
	建屋外対応班	燃料給油1~3班	3			緊急時対策所	現場(屋外)	○											5.2.1.1
		建屋外1~8班	15		164	緊急時対策所	現場(屋外)	○											5.2.1.1
		制御室1~5班	10	10		中央制御室	中央制御室	○											5.2.2.2
		建屋内1班(FA現場環境確認)	1			中央制御室(又はF制御室)	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内2班	1			中央制御室(又はF制御室)	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内3班(AB現場管理者補助)	1			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3
		建屋内3班(上記以外作業)	1			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3
		建屋内4, 5, 10, 44班(AB初期対策)	8			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内6, 17, 18, 25, 30, 35班(現場通信連絡設備関係)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3
		建屋内6, 17, 18, 25, 30, 35班(AG通信連絡設備関係)	6			中央制御室	中央制御室	○											5.2.2.2
		前処理建屋対策班、分離建屋対策班、精製建屋対策班、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋対策班、ガラス固化建屋対策班、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋対策班	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内11, 12, 26班(AC現場環境確認)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内13~15, 20, 21, 27班(AC初期対策)	12			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内16, 45, 46班(CA初期対策)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内19, 22, 23班(CA現場環境確認)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1
		建屋内24班(AC現場管理者補助)	1			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3
	建屋内24班(CA現場管理者補助)	1			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3	
	建屋内28, 29, 31班(KA初期対策)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1	
	建屋内32~34班(AA初期対策)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1	
	建屋内36班(AA現場管理者補助)	1			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3	
	建屋内36班(KA現場管理者補助)	1			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3	
	建屋内37~39班(AA現場環境確認)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1	
	建屋内40~42班(KA現場環境確認)	6			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.1	
	建屋内43, 47班	4			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.2.2	
	建屋内48, 49班(情報把握設備関係)	3			中央制御室	現場(屋内)	○											5.2.1.3	
予備要員		3	3		緊急時対策所	緊急時対策所	○										5.2.2.3		
MOX燃料加工施設	班長	1	1		MOX制御室	MOX制御室													
	現場管理者	1	1		MOX制御室	MOX制御室													
	情報管理班長	1	1		MOX制御室	MOX制御室													
	放射線対応班員	2	2		MOX制御室	MOX制御室													
	班員	16	16		MOX制御室	MOX制御室													

凡例

記号	意味	考え方	要員数	補足説明資料1.0-6 添付資料1 章番号	要員数
A	中央制御室に防護員を保管する要員	実施組織要員(MOX燃料加工施設の要員を除く)を対象とする。 (注) MOX燃料加工施設の要員は再処理施設の重大事故対策を支援する際に中央制御室を作業場所として活動するが、再処理施設の重大事故対策においては必須要員ではないため、防護員が必要な状況の場合は退避することから、防護員は用意しない。	164		
B	緊急時対策所に防護員を保管する要員	本部署・支援組織要員を対象とする。	60		
C	酸素呼吸器を必要とする要員	地震発生後の初動対応(地震発生後2時間以内)において、現場環境確認を行う要員、重大事故等への対策の制限時間が短いため現場環境確認と同時に開始する必要がある作業を行う要員及び速やかに重大事故対策に当たると見込まれるため現場環境確認の結果を待たずに防護員の装備を開始し建屋入口にて待機する要員を対象とする。	70		
D	予期せぬ有毒ガスの発生時に酸素呼吸器等を必要とする要員	Cに該当する要員に加え、地震発生後の初動対応(地震発生後2時間以内)において、屋外で作業を行う要員を対象とする。 (注) 地震発生後の初動における現場環境確認等により、予期せず発生する有毒ガスを特定し、防護員の軽減を行うことが可能と考えられることから、地震発生後の初動以降に作業を行う要員に対しては酸素呼吸器等は不要である。	122		
E	中央制御室に非常食・飲料水を保管する要員	拠点または作業場所が中央制御室である要員を対象とする。 (注) 休憩および飲食は原則として緊急時対策所で行うため、中央制御室に保管する非常食・飲料水は、拠点または作業場所が中央制御室である要員のみとする。	142		
F	重大事故等対処要員のうち屋外作業員	重大事故等への対処が開始されている状態で、初動対応を開始して2時間以内に作業場所として屋外で対応する要員を対象とする。	50	5.2.1.1 5.2.1.2 5.2.1.3	18 12 20
G	重大事故等対処要員のうち屋内作業員	重大事故等への対処が開始されている状態で、初動対応を開始して2時間以内に作業場所として屋内で対応する要員を対象とする。	74	5.2.2.1	74
H	重大事故等対処要員のうち中央制御室で対応する重大事故等対処要員	重大事故等への対処が開始されている状態で、初動対応を開始して2時間以内に作業場所として中央制御室で対応する要員を対象とする。	36	5.2.2.2	36
I	重大事故等対処要員のうち緊急時対策所で対応する重大事故等対処要員	重大事故等への対処が開始されている状態で、初動対応を開始して2時間以内に作業場所として緊急時対策所で対応する要員を対象とする。	64	5.2.2.3	64
A+B+F+G+H+I			224	合計	224

## 重大事故等対処時における有毒ガス影響評価

## 1. 概要

添付資料 1 に示す有毒ガス防護対策を講じることにより、重大事故等対処要員が有毒ガスの影響を受けてその対処能力を損なわないことを確認する。このため、重大事故等対処時において想定する有毒ガスの発生場所や重大事故等対処要員の活動場所までの伝播経路等の条件を考慮して、重大事故等対処要員の対処能力の著しい低下をもたらす有毒ガスの発生源（以下、「対象発生源」という。）を特定するとともに、対象発生源に対し、重大事故等対処要員への有毒ガスの影響評価（以下、「有毒ガス影響評価」という。）を行う。

再処理施設では、設計基準での設計上の安全余裕を超える規模の外的事象及び内的事象による安全機能の喪失範囲を検討し、重大事故を想定している。したがって、重大事故において想定する有毒ガスは、重大事故の起因となる外的事象及び内的事象によって発生する有毒ガスと、重大事故そのものによって発生する有毒ガスを考慮する。

このため、設計基準と同様に、「安全審査 整理資料 第 9 条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で整理した有毒ガスの発生メカニズム及び当該発生メカニズムに関与する物質を、重大事故及びその起因事象と紐付けることにより、重大事故において考慮すべき有毒ガスを抽出した上で、想定される最も厳しい評価結果を与えるよう、有毒ガス影響評価を行う。ここで、重大事故における想定の特徴として、現実的な有効性評価を行うことを基本方針としているため、設計基準において実施している評価

（詳細は「安全審査 整理資料 第 20 条 制御室等 補足説明資料 2－8」  
参照）を参考に，重大事故において想定される現実的な評価条件を検討する。

重大事故における有毒ガスの発生要因と想定される有毒ガスの抽出結果を  
第 1 表に示す。

第1表 重大事故における有毒ガスの発生要因と想定される

有毒ガスの抽出結果

有毒ガスの発生要因 (重大事故及びその起因事象)	発生 メカニズム	有毒ガス (関与する物質)
臨界事故	揮発, 分解	化学物質, 構成部材
起因事象①: 複数の動的機器の多重故障及び多重誤作動並びに運転員の多重誤操作による多量の核燃料物質の集積	なし	—
蒸発乾固	揮発, 分解	化学物質, 構成部材
起因事象①: 地震 <sup>※1</sup>	直接放出, 揮発, 昇華, 分解, 混触, 接触, 燃焼, 火災・爆発	化学物質, 構成部材
起因事象②: 火山の影響	火山	降下火砕物, 火山ガス
起因事象③: 動的機器の多重故障	なし	—
起因事象④: 長時間の全交流動力電源の喪失	直接放出	化学物質, 構成部材
水素爆発	火災・爆発	化学物質, 構成部材
起因事象①: 地震 <sup>※1</sup>	直接放出, 揮発, 昇華, 分解, 混触, 接触, 燃焼, 火災・爆発	化学物質, 構成部材
起因事象②: 火山の影響	火山	降下火砕物, 火山ガス
起因事象③: 動的機器の多重故障	なし	—
起因事象④: 長時間の全交流動力電源の喪失	直接放出	化学物質, 構成部材
有機溶媒等による火災又は爆発	分解	化学物質, 構成部材
起因事象①: 技術的な想定を超えた溶液の供給停止回路の誤作動	なし	—
使用済燃料の損傷 (想定事故1)	直接放出	化学物質, 構成部材
起因事象①: 火山の影響	火山	降下火砕物, 火山ガス
起因事象②: 長時間の全交流動力電源の喪失	直接放出	化学物質, 構成部材
起因事象③: 地震 <sup>※1</sup>	直接放出, 揮発, 昇華, 分解, 混触, 接触, 燃焼, 火災・爆発	化学物質, 構成部材
使用済燃料の損傷 (想定事故2)	直接放出	化学物質, 構成部材
起因事象①: 地震 <sup>※1</sup>	直接放出, 揮発, 昇華, 分解, 混触, 接触, 燃焼, 火災・爆発	化学物質, 構成部材
起因事象②: 補給水設備等の機能喪失	なし	—

※1: 地震が内部事象 (内部火災, 溢水, 化学薬品の漏えい) に波及することを考慮して化学物質及び構成部材からの有毒ガスの発生を想定する。

第1表のとおり、有毒ガスの発生メカニズムは、「地震」と「火山の影響」の2つに包絡される。したがって、有毒ガス影響評価及び当該影響評価に基づく防護対策の策定は、「地震」の影響に関与する化学物質及び構成部材並びに、「火山の影響」に関与する降下火砕物及び火山ガスが対象となる。

ここで、屋内と屋外のそれぞれにおいて、より厳しい作業環境となるかの観点から、「地震」と「火山の影響」を比較する。

屋内において、外的事象の「火山の影響」の場合、内部事象（内部火災、溢水、化学薬品の漏えい）の発生又は波及による作業環境の悪化はなく、また、作業環境の悪化がないことから、初動対応における現場環境確認も不要である。一方、外的事象の「地震」の場合、内部事象に波及し、化学物質及び構成部材から有毒ガスの発生による作業環境の悪化が想定されることから、「地震」が厳しい条件となる。

屋外において、「火山の影響」では、降灰予報（「やや多量」以上）を確認した場合に設備の運転状態の監視強化とともに事前の対応として可搬型建屋外ホースの敷設、可搬型発電機、可搬型空気圧縮機等の建屋内への移動を実施でき、初動対応での状況確認やアクセスルートの確保等の作業についても「地震」と比較して早い段階で重大事故等対策に着手できることから、「地震」が厳しい条件となる。

次に、屋内で有毒ガスが発生した際の作業環境について、より厳しい作業環境となるかの観点から、換気設備が起動している場合と停止している場合を比較する。

換気設備が起動している場合には、屋内の有毒ガスは主排気筒から大気中へ排気されるため、屋内の作業環境は緩和される一方で、屋外の作業環境は悪化する。しかし、排気される有毒ガスは、他の建屋からの排気と合流することで希釈されるとともに、主排気筒からの拡散効果により、屋外の重大事

故等対処要員への影響は小さい。屋外から換気設備の給気口より屋内へ有毒ガスが流入する場合には、屋外から流入する有毒ガスが屋内の様々な部屋へ供給されることになるため、屋内の各部屋の空気により希釈されることになり、屋内の重大事故等対処要員への影響は小さい。換気設備の給気口以外から屋内へ有毒ガスが流入する場合でも、部屋の空気により希釈され、流入した部屋の排気口から換気設備を介して排出されるため、屋内の重大事故等対処要員への影響は小さい。

これに対し、換気設備が停止している場合には、屋内に有毒ガスが充満するため、屋内の作業環境は厳しい条件となる。また、屋内に充満した有毒ガスは、時間の経過とともに建屋外壁から地上放出されることが考えられ、この場合には拡散効果が期待できないため、屋外の建屋周辺で活動する重大事故等対処要員に対して厳しい条件となる。

以上のことから、本項の評価では、「地震」により発生する重大事故時において、内部事象への波及による有毒ガスの発生及び換気設備の停止による作業環境の悪化を想定し、評価条件を設定する。

なお、制御室及び緊急時対策所の換気設備の起動の有無による有毒ガスによる作業環境の悪化については、以下の観点から、制御室及び緊急時対策所の換気設備が起動し、屋外からの給気が継続することを評価条件とする。

制御室は、「地震」により換気設備が停止して給気及び排気が停止した状態が継続する場合、屋外からの有毒ガスの流入がインリーク程度となるため、制御室の重大事故等対処要員に対する影響は小さい。一方、可搬型の代替換気設備による制御室への給気が行われた場合又は電気設備が機能喪失しなかった場合若しくは復旧することで換気設備による制御室への給気が行われる場合、屋外から制御室へ有毒ガスがより多く流入するため、有毒ガス評価では制御室へ給気が行われる場合が厳しい条件となる。

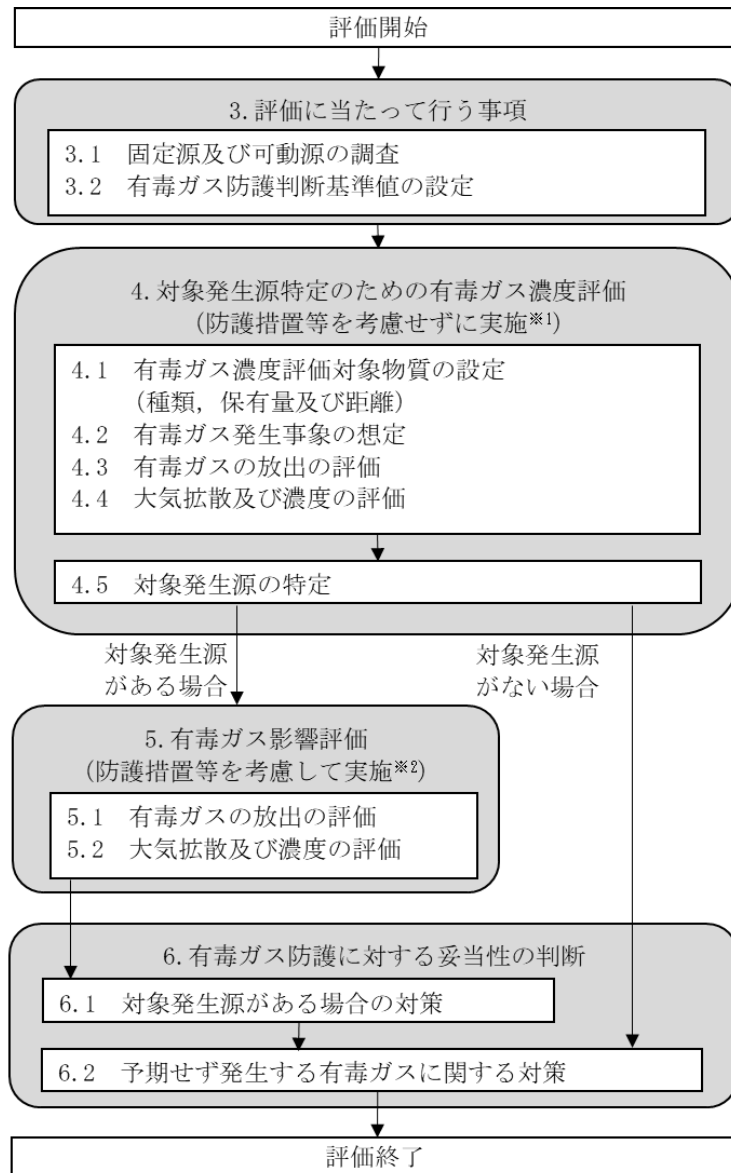
緊急時対策所は、「地震」によっても換気設備の起動が継続することから、屋外から緊急時対策所へ有毒ガスがより多く流入する換気設備が起動している場合が厳しい条件となる。

地震を起因とする重大事故における有毒ガス影響評価では、「安全審査整理資料 第20条 制御室等」及び「安全審査 整理資料 第26条：緊急時対策所」における有毒ガス影響評価と同様に、評価条件の設定、対象発生源の特定及び有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回るようにするための有毒ガス防護対策を定める。

重大事故における有毒ガス影響評価にあたっては、設計上定める条件より厳しい条件として、安全上重要な施設の動的機器の機能は長時間機能喪失することを想定する。また、安全上重要な施設に内包する化学薬品を保有する機器及び配管については、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保することを考慮し、評価条件を設定する。

## 2. 有毒ガス影響評価の全体フロー

有毒ガス影響評価にあたっては、第1図に基づくフローにより、重大事故等対処要員の対処能力が損なわれるおそれのある有毒ガスの発生源を特定し、有毒ガス防護の妥当性を確認する。



※1：再処理施設の特徴を踏まえ、化学薬品を保有する機器及び配管について、その耐震性を考慮して評価条件設定する。

※2：制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員には、換気設備の隔離及び防護具の着用を防護措置とする。屋外アクセスルートの重大事故等対処要員には、複数アクセスルートの確保及び防護具の着用を防護措置とする。なお、屋内アクセスルートの重大事故等対処要員に対する対象発生源はないが、複数アクセスルートの確保及び防護具の着用を防護措置としている。

第1図 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. 1 固定源及び可動源の調査

再処理施設において考慮すべき異常事象に伴い発生が想定される有毒ガスは、「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で整理している。この整理結果は、重大事故が起因となって発生し得る有毒ガスを包絡している。このため、対象発生源を特定するにあたっては、「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で抽出した固定源及び可動源を対象に、有毒ガス濃度評価の対象とする固定源及び可動源を調査し、重大事故等対処要員の対処能力の著しい低下をもたらす対象発生源を特定するための評価（以下、「スクリーニング評価」という。）を行う。

##### 3. 1. 1 敷地内の固定源及び可動源

重大事故等対処要員の対処能力を損なうおそれのある有毒ガス発生源を考慮する必要があるという観点から、有毒ガス影響評価の対象とする固定源及び可動源の考え方は、運転員及び緊急時対策所の指示要員の対処能力を損なうおそれのある有毒ガス発生源を考慮する設計基準と同様になる。

スクリーニング評価においては、保有する化学物質の性状、保有量及び保有方法から、有毒ガスが作業環境中に多量に放出され、人体へ悪影響を及ぼすおそれがあるか否かを確認し、有毒ガス濃度評価の対象とする有毒ガスの発生源を抽出する。

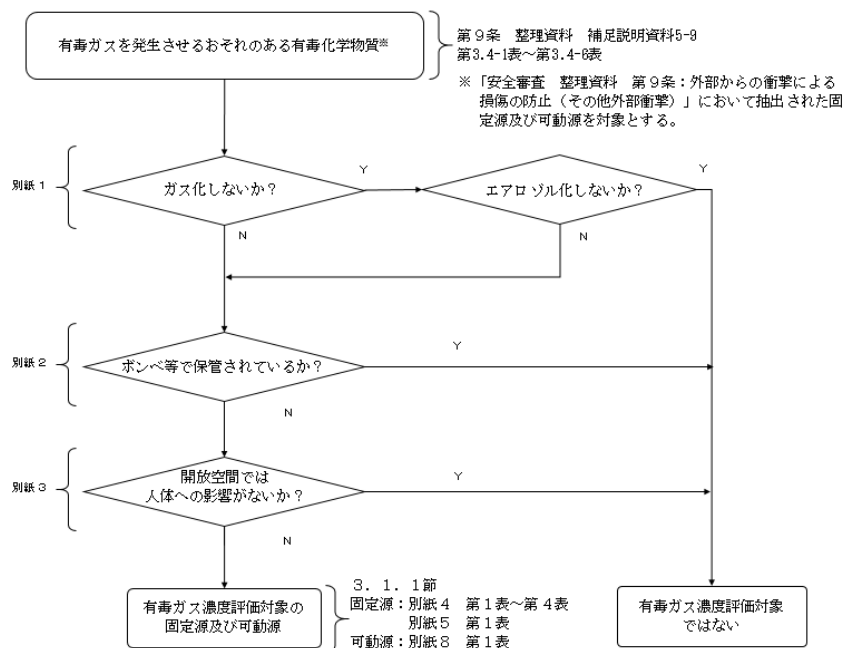
「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で抽出した敷地内の固定源及び可動源に保有する化学物質のうち、ガス化・エアロゾル化しない化学物質（固体あるいは揮発性が乏しい液体）、堅固な高圧ガス容器で保有・運搬されているため少量漏えいのみが

想定される高圧ガス，開放空間では人体への影響がない化学物質は，化学物質の全量が流出しても，有毒ガスが作業環境中に多量に放出されるおそれはない。したがって，これらを除く有毒ガスの発生源を，有毒ガス濃度評価の対象とする有毒ガスの発生源とする。

上記のとおり抽出した有毒ガスの発生源については，1.において整理した地震起因による重大事故時の設備状態を踏まえ，有毒ガスの放出量や，有毒ガスの発生源から重大事故等対処要員の活動場所までの有毒ガスの伝播経路等の評価条件を設定し，有毒ガス防護対策を考慮せずに，重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度評価を行う。

有毒ガス濃度評価の結果をもとに，重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度が，有毒ガスの急性ばく露による中枢神経等への影響を考慮して設定した有毒ガス防護判断基準値を上回る有毒ガスの発生源を，対象発生源として特定する。

上述した有毒ガス濃度評価対象に関する調査フローを第2図に，有毒ガス濃度評価の除外対象の基準を第2表に示す。



第2図 有毒ガス濃度評価対象とする固定源及び可動源の調査フロー

第2表 有毒ガス濃度評価対象外とする考え方

項目	理由	物質の例
ガス化・エアロゾル化しない（固体あるいは揮発性が乏しい液体）	「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙1」のとおり、揮発性がなく、漏えいしても有毒ガスとして作業環境中に多量に放出されるおそれがないことから、有毒ガス濃度評価対象外とする。	水酸化ナトリウム，硫酸，リン酸トリブチル等
ボンベ等で保管（又は運搬）	「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙2」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、少量漏えいのみが想定されるため、有毒ガスが作業環境中に多量に放出されるおそれがないことから、有毒ガス濃度評価対象外とする。	二酸化炭素，液化石油ガス等
開放空間では人体への影響がない	「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙3」のとおり、密閉空間でのみ人体に悪影響があり、漏えいしても重大事故等対処要員に影響を与えることはないと考えられることから、有毒ガス濃度評価対象外とする。	六フッ化硫黄，酸素

### 3. 1. 1. 1 敷地内の固定源

2. に示した調査方針及び3. 1に示した調査対象が設計基準と同一であることから、敷地内の固定源の調査結果は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙4」、化学物質及び構成部材の反応により発生する有毒ガス（以下、「反応により発生する有毒ガス」という。）の調査結果は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙5」のとおりである。また、有毒ガス濃度評価対象として抽出した敷地内の固定源のうち、有毒化学物質を保有する施設を第3表に、反応により発生する有毒ガスを第4表に示す。

なお、中央制御室の外気取入口と敷地内の固定源との位置関係は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙6」、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口と敷地内の固定源との位置関係は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙7」、緊急時対策所の外気取入口と敷地内の固定源との位置関係は「安全審査 整理資料 第26条：緊急時対策所 補足説明資料2-5 別紙1」のとおりである。

第3表 有毒ガス濃度評価対象となる敷地内の固定源  
(有毒化学物質を保有する施設) (1/3)

施設		有毒化学物質	保有量 [m <sup>3</sup> ]	濃度 <sup>※1</sup> [mol/L]	物質換算 [kg]
建屋	設備				
前処理建屋	安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4 参照	硝酸 <sup>※2</sup>	295	3.5	6,600
分離建屋	安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4 参照	硝酸 <sup>※2</sup>	822	3.8	200,000
精製建屋	安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4 参照	硝酸 <sup>※2</sup>	789	3.6	180,000
ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋	安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4 参照	硝酸 <sup>※2</sup>	27	2.7	4,700
高レベル廃液ガラス固化建屋	安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4 参照	硝酸 <sup>※2</sup>	525	1.2	41,000

※1:「設備」欄に「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4 参照」と記載されている場合は、有毒化学物質の平均濃度を示す。なお、平均濃度を超える硝酸については、平均濃度の硝酸に比べて分圧が大きいものの、平均濃度であると想定した硝酸の量に比べてその保有量は小さく、漏えいが発生した場合でも限定的な区域に留まることで堰面積（漏えいした化学物質が形成する液だまりの面積）が小さくなり、作業環境中への移行量としては平均濃度による評価結果に包含される。

※2: 硝酸溶液（硝酸ヒドラジン、硝酸ヒドロキシルアミン、硝酸ガドリニウム、硝酸ウラニル、硝酸ウラナス、硝酸プルトニウム、模擬廃液を含む）に含まれる硝酸を指す。

第3表 有毒ガス濃度評価対象となる敷地内の固定源

(有毒化学物質を保有する施設) (2/3)

施設		有毒化学物質	保有量 [m <sup>3</sup> ]	濃度 <sup>※1</sup> [mol/L]	物質換算 [kg]
建屋	設備				
低レベル廃液処理 建屋	安全審査 整理資料 第20 条 制御室等 補足説明資 料2-8 別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	8.5	12	6,400
分析建屋	安全審査 整理資料 第20 条 制御室等 補足説明資 料2-8 別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	27	6.8	11,000
出入管理建屋	酸供給槽	硝酸 <sup>※2</sup>	0.15	0.20	1.9
試薬建屋	硝酸受入れ貯槽	硝酸 <sup>※2</sup>	41.7	13.6	36,000
	硝酸ヒドロキシルアミン受 入れ貯槽	硝酸 <sup>※2</sup>	18	0.20	230
ウラン脱硝建屋	安全審査 整理資料 第20 条 制御室等 補足説明資 料2-8 別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	149	0.75	7,000
低レベル廃棄物処 理建屋	中和装置硝酸槽	硝酸 <sup>※2</sup>	0.6	3.0	110
	硝酸計量槽	硝酸 <sup>※2</sup>	0.09	13.6	77
使用済燃料受入 れ・貯蔵建屋	硝酸槽	硝酸 <sup>※2</sup>	0.11	13.6	94
模擬廃液貯蔵庫	模擬廃液受入槽A	硝酸 <sup>※2</sup>	6.5	2.0	820
	模擬廃液受入槽B	硝酸 <sup>※2</sup>	6.5	2.0	820
燃料加工建屋	pH調整用高濃度酸貯槽	硝酸 <sup>※2</sup>	0.05	2	6.3
	pH調整用低濃度酸貯槽	硝酸 <sup>※2</sup>	0.05	0.2	0.63

※1:「設備」欄に「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙4参照」と記載されている場合は、有毒化学物質の平均濃度を示す。なお、平均濃度を超える硝酸については、平均濃度の硝酸に比べて分圧が大きいものの、平均濃度であると想定した硝酸の量に比べてその保有量は小さく、漏えいが発生した場合でも限定的な区域に留まることで堰面積（漏えいした化学物質が形成する液だまりの面積）が小さくなり、

作業環境中への移行量としては平均濃度による評価結果に含まれる。

※2：硝酸溶液（硝酸ヒドラジン，硝酸ヒドロキシルアミン，硝酸ガドリニウム，硝酸ウラニル，硝酸ウラナス，硝酸プルトニウム，模擬廃液を含む）に含まれる硝酸を指す。

第3表 有毒ガス濃度評価対象となる敷地内の固定源  
(有毒化学物質を保有する施設) (3/3)

施設		有毒化学物質	保有量 [m <sup>3</sup> ]	濃度 [%]	物質換算 [kg]
建屋	設備				
高レベル廃液ガラス固化建屋	NO供給槽	一酸化窒素	1.5	100	13
ウラン脱硝建屋	液化NO <sub>x</sub> 受槽A	液体二酸化窒素	4.7	100	6800
	液化NO <sub>x</sub> 受槽B	液体二酸化窒素	4.7	100	6800
	液化NO <sub>x</sub> 受槽C	液体二酸化窒素	4.7	100	6800
	気化装置出口セパレータA	NO <sub>x</sub> ガス	0.006	100	0.048
	気化装置出口セパレータB	NO <sub>x</sub> ガス	0.006	100	0.048
	NO <sub>x</sub> 気化装置出口サージポット	NO <sub>x</sub> ガス	0.2	100	1.3
	NO <sub>x</sub> 用バッファタンク	NO <sub>x</sub> ガス	0.5	100	2.9
	バッファ槽	NO <sub>x</sub> ガス	1	50	2.5
ガラス固化技術開発建屋	アンモニア水貯槽	アンモニア	13	25	2920
第2一般排水処理建屋	メタノール貯留タンク	メタノール	2.989	50	1370

第4表 有毒ガス濃度評価対象となる敷地内の固定源  
(反応により発生する有毒ガス)

施設		化学物質及び構成部材	保有量 [m <sup>3</sup> ]	濃度 [%]	物質換算 [kg]	有毒 ガス
建屋	設備					
硝酸を貯蔵 する建屋	安全審査 整理資料 第20 条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4参照	硝酸	安全審査 整理資料 第20 条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4参照			混触 NO <sub>x</sub> <sup>※2</sup>
	—	炭素鋼等 <sup>※1</sup>	—	—	—	
ユーティリ ティ建屋	次亜塩素酸ソーダ貯槽	次亜塩素酸ナトリウム	3	12	430	塩素 <sup>※3</sup>
	硫酸貯槽	硫酸	4	98	7210	
	硫酸希釈槽		0.5	10	54	
	硫酸計量槽		0.3	98	540	
	凝集剤貯槽	ポリ塩化アルミニウム	3	10	360	
一般排水処 理建屋	次亜塩素酸ソーダ貯槽	次亜塩素酸ナトリウム	3	12	430	塩素 <sup>※3</sup>
	中和槽次亜塩素酸ソーダ貯槽		0.3	12	43	
	硫酸希釈槽	硫酸	1	10	110	
	凝集剤貯槽	ポリ塩化アルミニウム	1.8	10	210	
第2一般排 水処理建屋	次亜塩素酸ソーダサービスタ ンク	次亜塩素酸ナトリウム	0.44	12	63	塩素 <sup>※3</sup>
	膜洗浄タンク A		0.456	12	66	
	膜洗浄タンク B		0.456	12	66	
	硫酸サービスタ ンク	硫酸	0.167	10	18	
	PAC サービスタ ンク	ポリ塩化アルミニウム	0.44	10	52	

※1：硝酸と反応性のある炭素鋼，アルミニウム，亜鉛等が該当する（詳細は「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」参照）。

※2：硝酸と炭素鋼等との反応により発生する窒素酸化物を指す。

※3：次亜塩素酸ナトリウムと酸性溶液（硫酸，ポリ塩化アルミニウム）との反応により塩素が発生する。



### 3. 1. 1. 2 敷地内の可動源

2. に示した調査方針及び3. 1 に示した調査対象が設計基準と同一であることから、調査結果は設計基準と同一になる。調査結果の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙8」のとおりである。また、有毒ガス濃度評価対象として抽出した敷地内の可動源を第5表に示す。

中央制御室の外気取入口と敷地内の可動源との位置関係は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙9」、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口と敷地内の可動源との位置関係は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙10」、緊急時対策所の外気取入口と敷地内の可動源との位置関係は「安全審査 整理資料 第26条：緊急時対策所 補足説明資料 2-5 別紙3」のとおりである。

第5表 有毒ガス濃度評価対象となる敷地内の可動源

有毒化学物質	最大輸送量 [m <sup>3</sup> ]	濃度 [%]	物質換算 [kg]	荷姿	輸送先
硝酸	7.3	62	6,200	タンクローリ	試薬建屋
液体二酸化窒素	0.82	100	1,200	専用容器	ウラン脱硝建屋
アンモニア	3.0	25	670	タンクローリ	ガラス固化技術開発建屋
メタノール	1.97	50	900	タンクローリ	第2一般排水処理建屋

### 3. 1. 2 敷地外の固定源及び可動源

「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で抽出した敷地外の固定源については、「3. 1. 1 敷地内の固定源及び可動源」の考えをもとに、有毒ガス濃度評価対象を整理する。

#### 3. 1. 2. 1 敷地外の固定源

敷地外の固定源については、「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」に記載したとおり、再処理施設に影響を与えることは考えられないことから、有毒ガス濃度評価対象となるものはない。

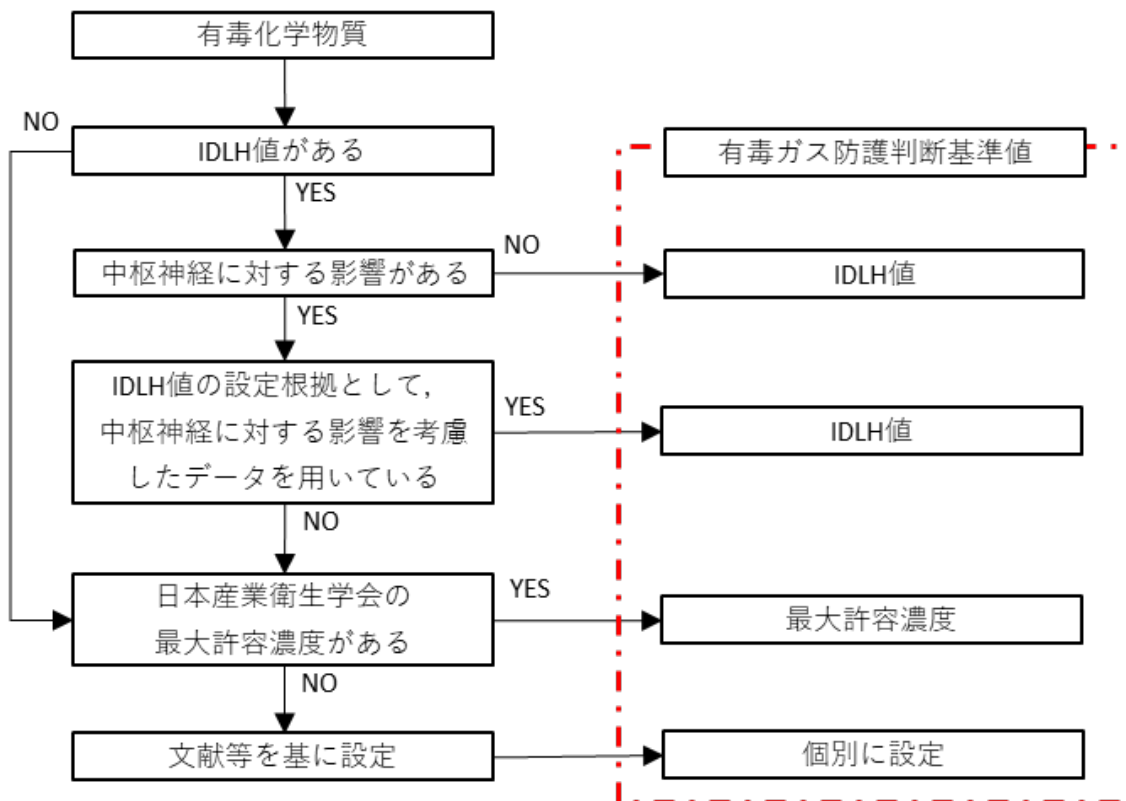
#### 3. 1. 2. 2 敷地外の可動源

敷地外の可動源については、「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」に記載したとおり、再処理施設に影響を与えることは考えられないことから、有毒ガス濃度評価対象となるものはない。

### 3. 2 有毒ガス防護判断基準値の設定

「3. 1 固定源及び可動源の調査」の結果より、有毒ガス濃度評価対象となる硝酸、液体二酸化窒素、NO<sub>x</sub>ガス、一酸化窒素、混触NO<sub>x</sub>、アンモニア、メタノール、塩素について、第3図に示す考え方に基づき、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6表に示す。また、有毒ガス防護判断基準値の設定方法に関する考え方の詳細については、「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙12」に示す。



第3図 有毒ガス防護判断基準値の判断フロー

第6表 有毒ガス防護判断基準値

有毒ガス	有毒ガス防護 判断基準値	設定根拠
硝酸	25ppm	IDLH値 <sup>※2</sup>
二酸化窒素 <sup>※1</sup>	20ppm	IDLH値 <sup>※2</sup>
一酸化窒素	100ppm	IDLH値 <sup>※2</sup>
アンモニア	300ppm	IDLH値 <sup>※2</sup>
メタノール	2200ppm	文献等に基づき設定
塩素	10ppm	IDLH値 <sup>※2</sup>

※1：液体二酸化窒素，NO<sub>x</sub>ガス及び混触NO<sub>x</sub>については，主たる窒素酸化物である二酸化窒素，一酸化窒素，亜酸化窒素のうち，有毒ガス防護判断基準値が最も低い二酸化窒素を代表物質とし，その有毒ガス防護判断基準値を採用する（「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2－8 別紙12」参照）。

※2：IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) 値。NIOSH (US National Institute for Occupational Safety and Health (米国国立労働安全衛生研究所)) 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。

#### 4. 対象発生源特定のための有毒ガス濃度評価

再処理施設における有毒ガス濃度評価は、「3. 評価にあたって行う事項」において有毒ガス濃度評価対象として抽出した敷地内の固定源及び敷地内の可動源からの有毒ガスの発生を想定し、有毒ガス防護措置を考慮せずに制御室、緊急時対策所並びに屋内及び屋外の重大事故等対処要員に対する有毒ガス濃度の評価を実施する。

1. に記載のとおり、重大事故時の環境条件としては、外的事象の「地震」を起因とする重大事故が最も厳しくなることから、1. において整理した地震起因による重大事故時の設備状態を踏まえ、有毒ガスの放出量や、有毒ガスの発生源から重大事故等対処要員の活動場所までの有毒ガスの伝播経路等の評価条件を設定する。

##### 4. 1 有毒ガス濃度評価対象物質の設定（種類、保有量及び距離）

第3表及び第4表に示す敷地内の固定源及び第5表に示す敷地内の可動源について、保有している有毒化学物質及び化学物質の反応により発生する有毒ガスを有毒ガス濃度評価対象物質とし、その種類、保有量及び距離を設定する。

##### 4. 2 有毒ガス発生事象の想定

###### 4. 2. 1 敷地内の固定源

地震起因の重大事故時における敷地内の固定源からの有毒ガスの発生に対しては、耐震性を有さない全ての貯蔵容器が損傷し、当該全ての容器が保有している化学物質の全量流出によって有毒ガスが発生することを想定する。

なお、再処理施設では、配管を通じて敷地内の固定源間の化学物質の移送を行っているが、移送元及び移送先の敷地内の固定源のそれぞれにおいて設

備管理上の最大量を保有し、それらが全量流出することを想定していることから、配管内の化学物質の漏えいの影響も含んだ評価となっている。

#### 4. 2. 2 敷地内の可動源

地震起因の重大事故時における敷地内の可動源からの有毒ガスの発生に対しては、地震に伴う建物の倒壊や地盤沈下等による転倒又は破損に伴う漏えいが考えられるため、厳しい結果を与える想定として、設計基準と同様に輸送容器が保有している化学物質の全量流出によって発生した有毒ガスが作業環境中に放出されることを想定する。ただし、複数の敷地内の可動源の運搬は同時に行わない運用とすることから、化学物質の種類ごとに最も影響の大きい1台から化学物質が漏えいし、ガス化して作業環境中に放出されることを想定する。

#### 4. 3 有毒ガスの放出の評価

敷地内の固定源及び敷地内の可動源ごとに、有毒化学物質の性状及び保有方法や、反応により発生する有毒ガスの反応機構から放出形態を想定し、有毒ガスの単位時間当たりの作業環境中への放出量（以下、「放出率」という。）及びその継続時間を評価する。放出率の評価にあたっては、耐震性を有する機器からの漏えいは考慮しないという地震を起因とする重大事故等の特徴に応じた条件を適用する。

##### 4. 3. 1 敷地内の固定源

###### 4. 3. 1. 1 硝酸、アンモニア及びメタノール

揮発性の有毒化学物質である硝酸、アンモニア及びメタノールの水溶液からの放出率は、貯蔵容器から漏えいした硝酸、アンモニア及びメタノールが

液だまりを形成して蒸発することを想定し、その濃度や保管場所の風速及び温度をもとに、米国環境保護庁（EPA）及び米国海洋大気庁（NOAA）が開発した有毒化学物質の漏えい・放出を評価するための解析ソフトウェア「ALOHA」で用いられている評価式を用いて評価する。

地震起因の重大事故時の想定として、耐震性を有する機器及び配管からの漏えいを考慮しない。したがって、安全上重要な施設である前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋（以下、「安全上重要な構築物」という。）からの有毒ガスの放出は想定しない。その他蒸発率に関わる条件は、設計基準と同様である。このため、耐震性を有さない上記以外の建屋にある敷地内の固定源から発生する硝酸、アンモニア及びメタノールの蒸発率は、設計基準と同様になり、設計基準の評価結果を使用する。評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2－8 別紙13」に示す。

#### 4. 3. 1. 2 液体二酸化窒素

沸点が常温に近い液化ガスであり、常圧で保有している液体二酸化窒素の放出率は、二酸化窒素が空気よりも重いことから、貯蔵容器から漏えいした液体二酸化窒素が建屋内で気化して徐々に拡散することを想定し、拡散現象をフィックの法則にてモデル化した評価式を用いて評価する。

なお、ウラン脱硝建屋で保管するNO<sub>x</sub>ガスによる影響は、液体二酸化窒素と合わせて評価する。

ここでは設計基準と同一の想定で放出率を算出することから、評価結果は設計基準と同じになる。評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2－8 別紙13」に示す。

#### 4. 3. 1. 3 一酸化窒素

大気圧よりも高圧の気体（圧縮ガス）として保有している一酸化窒素は、安全上重要な構築物である高レベル廃液ガラス固化建屋に保有していることから、有毒ガスの放出は想定しない。

#### 4. 3. 1. 4 混触 NO<sub>x</sub>

硝酸と炭素鋼等との反応により発生する混触 NO<sub>x</sub> の放出率は、炭素鋼を代表とし、貯蔵容器から漏えいした硝酸と接触した炭素鋼が腐食反応

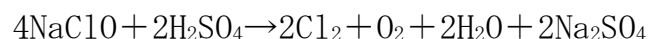


により硝酸の濃度に応じた腐食速度で腐食し、二酸化窒素が生成することを想定した評価式を用いて評価する。

ここでは設計基準と同一の想定で放出率を算出することから、評価結果は設計基準と同じになる。評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13」に示す。

#### 4. 3. 1. 5 次亜塩素酸ナトリウムと硫酸又はポリ塩化アルミニウムとの反応により発生する塩素

次亜塩素酸ナトリウムと硫酸又はポリ塩化アルミニウムとの反応により生成する塩素の放出率は、貯蔵容器から漏えいした次亜塩素酸ナトリウムと硫酸又はポリ塩化アルミニウムとが混触することにより、化学反応



が一定時間の間に進行し、塩素が生成することを想定した評価式を用いて評価する。

ここでは設計基準と同一の想定で放出率を算出することから、評価結果は



設計基準と同じになる。評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13」に示す。

#### 4. 3. 2 敷地内の可動源

##### 4. 3. 2. 1 硝酸，アンモニア及びメタノール

揮発性の有毒化学物質である硝酸，アンモニア及びメタノールの水溶液からの放出率は，輸送容器から漏えいした硝酸，アンモニア及びメタノールが液だまりを形成することを想定し，その濃度や屋外の風速及び温度をもとに，米国環境保護庁（EPA）及び米国海洋大気庁（NOAA）が開発した有毒化学物質の漏えい・放出を評価するための解析ソフトウェア「ALOHA」で用いられている評価式を用いて評価する。

ここでは設計基準と同一の想定で放出率を算出することから，評価結果は設計基準と同じになる。評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13」に示す。

##### 4. 3. 2. 2 液体二酸化窒素

沸点が常温に近い液化ガスであり，高圧で保有している液体二酸化窒素の放出率は，輸送容器に接続する配管から液体として漏えいすると同時に，周囲の熱を奪って一定の割合で気化することを想定し，輸送容器の圧力，温度をもとに，「石油コンビナートの防災アセスメント指針」における液体流出時の災害現象解析モデル式を用いて評価する。

ここでは設計基準と同一の想定で放出率を算出することから，評価結果は設計基準と同じになる。評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13」に示す。

#### 4. 4 大気拡散及び濃度の評価

4. 3で放出率を求めた各有毒ガス発生源について、重大事故時における防護対象に影響を与えるものがあるか確認する。そのため、有毒ガスの放出点及び評価点をそれぞれ定める。

制御室及び緊急時対策所における有毒ガス濃度を評価するため、制御室及び緊急時対策所の外気取入口（評価点）での濃度を評価し、重大事故等対処要員の吸気中の濃度を評価する。

屋外アクセスルート及び屋内アクセスルートの重大事故等対処要員については、再処理施設の各所で活動することから、吸気中の有毒ガス濃度の評価を実施せずに、放出継続時間や重大事故等対処要員の活動環境を考慮して、これらの要員に影響を与える可能性のある固定源及び可動源を有毒ガスの発生源として特定する。

制御室の換気設備は、地震起因の重大事故が発生した場合を含めて考慮すると、インリークのみを考慮すれば良い状態（再循環運転している状態と換気設備が停止している状態）及び外気取込みを考慮する状態（通常運転モードと代替換気設備を起動している状態）がある。この中で最も外気取込み量が多い通常運転モードにて評価することにより、他の3つのモードを包絡することができるため、設計基準と同様に通常運転モードで有毒ガスが制御室に取り込まれることを想定する。

緊急時対策所の換気設備は、地震起因の重大事故が発生した場合であっても運転していることを期待できる。このため、設計基準と同様に通常運転モードで有毒ガスが緊急時対策所に取り込まれることを想定する。

#### 4. 4. 1 評価点及び放出点の設定

##### 4. 4. 1. 1 評価点の設定

重大事故等対処時の評価点は、重大事故等対処要員の活動場所を考慮して設定する。

制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対する有毒ガス濃度評価を行う評価点として、中央制御室の外気取入口、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口並びに緊急時対策所の外気取入口を設定する。

なお、地震起因の重大事故が発生した場合、制御室の換気設備の機能は停止し、代替換気設備による給気を行うことになるが、代替換気設備による中央制御室の外気取入口は常設の換気設備と同じ位置であるため、評価点に違いは生じない。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室については、常設の換気設備の外気取入口は建屋南側にあるのに対し、代替換気設備の外気取入口は、建屋西側又は東側のうち有毒ガスの影響の少ない方を選択して設置することができる。使用済燃料受入れ・貯蔵建屋は再処理施設の北側に位置するため、有毒ガスの影響を考慮する敷地内の固定源及び敷地内の可動源の大半は使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の南側にある。したがって、有毒ガス濃度評価にあたっては、最も厳しい評価結果を与える常設の換気設備の外気取入口を評価点として設定する。

屋外の重大事故等対処要員は、再処理施設の各所で活動することから、屋外の重大事故等対処要員は屋外アクセスルート全域を評価点とする。また、屋内の重大事故等対処要員は、建屋内の各所で活動することから、屋内アクセスルート全域を評価点とする。

#### 4. 4. 1. 2 放出点の設定

##### 4. 4. 1. 2. 1 敷地内の固定源

敷地内の固定源から発生した有毒ガスが重大事故等対処要員に到達するまでの有毒ガスの伝播経路は、地震時における敷地内の固定源を内包する建屋の壁、扉、堰、換気設備等の設置状況や、当該設備の機能維持の有無を踏まえて評価条件を設定する。

具体的には、安全上重要な構築物は、地震に対して換気設備の動的機器は機能を期待しないが、耐震性を有する機器及び配管からの漏えいを考慮しない。したがって、安全上重要な構築物に内包する敷地内の固定源については、有毒ガスが放出されないことを想定する。

一方、安全上重要な構築物以外の建屋は、設計基準の想定と同様に、地震に対して建屋外壁及び壁、扉、堰、換気設備の機能維持を担保していない。したがって、壁、扉、堰、換気設備については、その機能が喪失することを想定する。ただし、建屋外壁については、地震起因の重大事故発生時においても躯体が完全に喪失することは考えにくいことから、閉じ込め機能は期待しないが、躯体が保持されていることを想定する。また、設計基準の想定としては、漏えいした化学薬品が建屋全域に広がり、建屋外壁から何の影響も受けず放出されることとして、放出率を評価しているが、現実的には化学薬品を保有する敷地内の固定源の周辺には堰が設けられており、薬品の漏えい面積はより限定的になる。また、建屋の躯体が保持されていることから、建屋内で発生した有毒ガスは、ある程度建屋内にとどまることが想定される。このため、建屋内の固定源から有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれはないが、硝酸及び窒素酸化物（液体二酸化窒素、 $\text{NO}_x$ ガス及び混触 $\text{NO}_x$ ）は、保有量が多く再処理施設内において多量に放出するおそれがあるため、安全上重要な構築物以外に内包される、硝酸及び窒素酸化物を発生させ得る固定

源を放出点として設定する。したがって、安全上重要な構築物以外の建屋に内包する敷地内の固定源のうち、硝酸及び窒素酸化物については、設計基準と同様に、建屋外壁の開口部の有無によらず、制御室及び緊急時対策所それぞれの重大事故等対処要員に対して設定した評価点における有毒ガス濃度が最も高くなる建屋外壁の地点を放出点とする。

屋外アクセスルート上の重大事故等対処要員に対して放出を考慮する敷地内の固定源は、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員と同様である。屋外アクセスルートは個別の評価点を設定しないことから、放出を考慮する敷地内の固定源を内包する建屋外壁全面を放出点とする。

また、屋内の重大事故等対処要員は、安全上重要な構築物である建屋内の各所で活動することから、評価する放出点はない。

#### 4. 4. 1. 2. 2 敷地内の可動源

可動源からの有毒ガスは、敷地内の可動源の輸送ルートのいずれの場所でも発生し得る。

そのため、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対しては、制御室又は緊急時対策所の外気取入口から敷地内の可動源の輸送ルートを見込む方位ごとに、外気取入口に最も近い輸送ルート的位置を放出点とする。

屋外アクセスルート上の重大事故等対処要員に対しては、特定の評価点を特定しないことから、敷地内の可動源の輸送ルートの全方位を放出点とする。

また、屋内の重大事故等対処要員は、安全上重要な構築物である建屋内の各所で活動し、敷地内の可動源からの有毒ガスが屋内に流入して重大事故等対処要員に影響を与えることは考え難いことから、評価する放出点はない。

#### 4. 4. 2 評価点での濃度評価

大気拡散の評価にあたっては、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下、「気象指針」という。）の大気拡散の評価式に従い、相対濃度を算出する（「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙14」参照）。評価点における相対濃度は、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。

解析に用いる気象条件は、再処理施設の安全解析に使用している気象（2013年4月から2014年3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（2011年4月から2013年3月及び2014年4月から2022年3月）の気象データと比較して異常がないことを確認している（「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙15」参照）。

敷地内の固定源及び敷地内の可動源からの有毒ガスは、地上放出（放出点の有効高さが0m）を想定する。この場合、建屋巻き込みを考慮しないほうが厳しい結果を与える評価となることから、建屋外壁又は輸送ルートから放出される有毒ガスの評価にあたっては、建屋巻き込みによる影響を考慮しない（「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙16」参照）。なお、地上放出においては、設計基準と同様の評価式、気象条件及び建屋巻き込みに関する条件を用いることから、その結果も設計基準と同様になる。

#### 4. 4. 3 重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価

4. 3で算出した放出率及び4. 4. 2により算出した相対濃度を用いて、各放出点と各評価点の組み合わせにおける重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を評価する。

制御室及び緊急時対策所については、設計基準同様に外気濃度を評価し、室内濃度を算出する。室内濃度は、時間と換気率と外気濃度の関数であり、最終的に外気濃度と一致する。重大事故時では、換気設備について機能が喪失している場合や代替換気設備を使用する場合など様々な状態を想定し、厳しい評価結果を与えるため、4.4では制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員の吸気中の濃度について、外気濃度を用いて評価する。

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員については、特定の評価点を設定しない。そのため、吸気中の有毒ガス濃度の評価を実施せずに、放出継続時間や重大事故等対処要員の活動環境を考慮して、これらの要員に影響を与える可能性のある敷地内の固定源及び敷地内の可動源を対象発生源として特定する。

屋内アクセスルートの重大事故等対処要員については、評価する放出点がないことから、評価点を設定しない。

有毒ガス濃度評価に使用する気温は、屋外設置設備の高温に対する考慮に係る外気温度として、八戸特別地域気象観測所の日最高気温の観測記録を基に、37℃と設定する。ただし、換気空調設備のある屋内の温度については、換気空調設備による空調管理を考慮した温度として30℃に設定する。また、敷地内の可動源において取り扱うアンモニアに係る敷地内への受入にあたっては、外気温が30℃以下となる時期に搬入することを条件として搬入計画を立案し、それを遵守する運用とすることにより、外気温を30℃として設定する。大気圧については1気圧とする。

この時、評価点から見て、評価点と放出点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放出点が複数ある場合、個々の放出点からの中心軸上の濃度の計算結果を合算する。

合算については、空気中にn種類の有毒ガスがある場合、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。

外気濃度の算出式、室内濃度の算出式、n種類の有毒ガス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の算出式を以下に示す。

外気濃度 [ppm]	$C_{out} = \frac{q_{GW}}{M} \cdot 22.4 \cdot \frac{T}{273.15} \cdot \chi/Q \cdot 10^6$
放出率 [kg/s]	$q_{GW}$
有毒ガスの物質質量 [g/mol]	$M$
気温 [K]	$T$
相対濃度 [s/m <sup>3</sup> ]	$\chi/Q$

室内濃度 [ppm]	$C_{in} = C_{out} \cdot \{1 - \exp(-\lambda t)\}$
換気率 [1/h]	$\lambda$
放出継続時間 [h]	$t$

n種類の有毒ガス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	$I = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$
有毒ガス <i>i</i> の濃度	$C_i$
有毒ガス <i>i</i> の有毒ガス防護判断基準値	$T_i$



#### 4. 4. 3. 1 制御室及び緊急時対策所に対する吸気中の濃度評価

##### 4. 4. 3. 1. 1 敷地内の固定源

想定する評価点は設計基準と同様である。想定する放出点は、地震起因の重大事故時に耐震性を有する設備からの漏えいを想定しないことから、設計基準よりも対象が少なくなる。その他評価方法は設計基準と同様であることから、緊急時対策所、中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室での有毒ガス濃度は、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。敷地内の固定源からの有毒ガスの放出率を第7表に示す。

敷地内の固定源に対する評価点（中央制御室の外気取入口）における相対濃度を第8表、敷地内の固定源に対する評価点（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口）における相対濃度を第9表、敷地内の固定源に対する評価点（緊急時対策所の外気取入口）における相対濃度を第10表に示す。

敷地内の固定源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果を第11表、敷地内の固定源に対する使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果を第12表、敷地内の固定源に対する緊急時対策所の有毒ガス濃度評価結果を第13表に示す。

第7表 敷地内の固定源からの有毒ガスの放出率

放出点	有毒ガス	放出率[kg/s]
低レベル廃液処理建屋	硝酸	$1.4 \times 10^{-3}$
	混触NO <sub>x</sub>	$1.1 \times 10^{-5}$
分析建屋	硝酸	$3.8 \times 10^{-4}$
	混触NO <sub>x</sub>	$5.1 \times 10^{-5}$
出入管理建屋	硝酸	$2.3 \times 10^{-8}$
	混触NO <sub>x</sub>	$2.4 \times 10^{-5}$
試薬建屋	硝酸	$1.3 \times 10^{-4}$
	混触NO <sub>x</sub>	$4.9 \times 10^{-5}$
ウラン脱硝建屋	硝酸	$1.3 \times 10^{-6}$
	液体二酸化窒素及びNO <sub>x</sub> ガス	$1.4 \times 10^{-2}$
	混触NO <sub>x</sub>	$2.6 \times 10^{-4}$
低レベル廃棄物処理建屋	硝酸	—※1
	混触NO <sub>x</sub>	—※1
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	硝酸	—※1
	混触NO <sub>x</sub>	—※1
模擬廃液貯蔵庫	硝酸	$6.0 \times 10^{-6}$
	混触NO <sub>x</sub>	$5.1 \times 10^{-3}$
燃料加工建屋	硝酸	$2.9 \times 10^{-8}$
	混触NO <sub>x</sub>	$1.6 \times 10^{-3}$

※1：硝酸を保有する貯槽は地下階のみに設置されており，漏えいが発生した場合でも有毒ガスが地下階にとどまることで外部に多量に放出されないことから，放出率を設定しない。

第8表 敷地内の固定源に対する評価点（中央制御室の外気取入口）  
における相対濃度

放出点	着目方位	相対濃度 [s/m <sup>3</sup> ]
低レベル廃液処理建屋	SSW	$9.5 \times 10^{-4}$
	SW	$1.4 \times 10^{-3}$
分析建屋	SSW	$4.2 \times 10^{-2}$
	SW	$1.0 \times 10^{-1}$
	WSW	$1.0 \times 10^{-1}$
	W	$2.2 \times 10^{-2}$
出入管理建屋	E	$1.5 \times 10^{-1}$
	ESE	$1.7 \times 10^{-1}$
	SE	$2.0 \times 10^{-1}$
	SSE	$3.2 \times 10^{-2}$
	S	$3.7 \times 10^{-2}$
	SSW	$4.2 \times 10^{-2}$
試薬建屋	ENE	$1.7 \times 10^{-3}$
ウラン脱硝建屋	SE	$2.0 \times 10^{-3}$
	SSE	$4.8 \times 10^{-4}$
低レベル廃棄物処理建屋	SW	$5.7 \times 10^{-4}$
	WSW	$9.1 \times 10^{-4}$
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	N	$1.6 \times 10^{-4}$
	NNE	$2.8 \times 10^{-4}$
模擬廃液貯蔵庫	N	$6.1 \times 10^{-4}$
燃料加工建屋	SSE	$8.4 \times 10^{-5}$
	S	$1.0 \times 10^{-4}$

第9表 敷地内の固定源に対する評価点（使用済燃料の受入れ施設及び  
貯蔵施設の制御室の外気取入口）における相対濃度

放出点	着目方位	相対濃度 [s/m <sup>3</sup> ]
低レベル廃液処理建屋	S	$6.1 \times 10^{-5}$
	SSW	$7.0 \times 10^{-5}$
分析建屋	S	$9.7 \times 10^{-5}$
	SSW	$1.1 \times 10^{-4}$
出入管理建屋	S	$1.0 \times 10^{-4}$
試薬建屋	SE	$8.7 \times 10^{-4}$
	SSE	$1.4 \times 10^{-4}$
ウラン脱硝建屋	S	$5.5 \times 10^{-5}$
低レベル廃棄物処理建屋	SSW	$5.9 \times 10^{-5}$
	SW	$7.2 \times 10^{-5}$
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	—※1	—※1
模擬廃液貯蔵庫	SW	$1.1 \times 10^{-2}$
燃料加工建屋	S	$2.7 \times 10^{-5}$

※1：使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内にあることから着目方位を考慮しない。

第10表 敷地内の固定源に対する評価点（緊急時対策所の外気取入口）  
における相対濃度

放出点	着目方位	相対濃度[s/m <sup>3</sup> ]
低レベル廃液処理建屋	W	$2.7 \times 10^{-4}$
分析建屋	W	$2.9 \times 10^{-4}$
	WNW	$4.3 \times 10^{-4}$
出入管理建屋	W	$3.6 \times 10^{-4}$
	WNW	$5.4 \times 10^{-4}$
試薬建屋	NW	$1.1 \times 10^{-4}$
ウラン脱硝建屋	W	$5.4 \times 10^{-4}$
低レベル廃棄物処理建屋	W	$1.8 \times 10^{-4}$
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	NW	$3.7 \times 10^{-5}$
	NNW	$4.9 \times 10^{-5}$
模擬廃液貯蔵庫	NW	$2.6 \times 10^{-5}$
燃料加工建屋	SW	$1.7 \times 10^{-4}$
	WSW	$3.0 \times 10^{-4}$

第11表 敷地内の固定源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果

(1/5)

着目方位	建屋 <sup>※1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>※2</sup>		評価
					個別	和	
N	使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>	$3.5 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NOx	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
	模擬廃液貯蔵庫	硝酸	$6.0 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$2.4 \times 10^{-5}$		
		混触NOx	$7.0 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		
NNE	(模擬廃液貯蔵庫)	硝酸	$6.0 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$2.4 \times 10^{-5}$	$3.5 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NOx	$7.0 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		
	使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
		混触NOx	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
NE	(使用済燃料受入 れ・貯蔵建屋)	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>	$5.8 \times 10^{-3}$	影響 なし
		混触NOx	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
	(試薬建屋)	硝酸	$8.8 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-3}$		
		混触NOx	$4.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-3}$		
ENE	試薬建屋	硝酸	$8.8 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$4.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-3}$		
	(出入管理建屋)	硝酸	$1.4 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$5.6 \times 10^{-5}$		
		混触NOx	$2.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-1}$		
E	(試薬建屋)	硝酸	$8.8 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-3}$	$1.2 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$4.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-3}$		
	出入管理建屋	硝酸	$1.6 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$6.5 \times 10^{-5}$		
		混触NOx	$2.3 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-1}$		

第11表 敷地内の固定源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果

(2/5)

着目方位	建屋※1	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※2		評価
					個別	和	
ESE	出入管理建屋	硝酸	$1.9 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$7.5 \times 10^{-5}$	$9.2 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$2.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
	(ウラン脱硝建屋)	硝酸	$1.1 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-5}$		
		液体二酸化 窒素及び NOxガス	$1.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-1}$		
		混触NOx	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$		
SE	出入管理建屋	硝酸	$1.9 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$7.5 \times 10^{-5}$	$9.2 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$2.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
	ウラン脱硝建屋	硝酸	$1.1 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-5}$		
		液体二酸化 窒素及び NOxガス	$1.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-1}$		
		混触NOx	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$		
	(燃料加工建屋)	硝酸	$1.0 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$4.0 \times 10^{-8}$		
		混触NOx	$7.6 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.8 \times 10^{-3}$		
SSE	出入管理建屋	硝酸	$1.9 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$7.5 \times 10^{-5}$	$9.2 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$2.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
	ウラン脱硝建屋	硝酸	$1.1 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-5}$		
		液体二酸化 窒素及び NOxガス	$1.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-1}$		
		混触NOx	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$		
	燃料加工建屋	硝酸	$1.2 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$4.9 \times 10^{-8}$		
		混触NOx	$9.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$4.7 \times 10^{-3}$		

第11表 敷地内の固定源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果

(3/5)

着目方位	建屋※ <sup>1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※ <sup>2</sup>		評価
					個別	和	
S	(ウラン脱硝建屋)	硝酸	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-1}$	影響 なし
		液体二酸化 窒素及び NO <sub>x</sub> ガス	$3.6 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$6.9 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.4 \times 10^{-3}$		
	出入管理建屋	硝酸	$4.0 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-5}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$5.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-2}$		
	燃料加工建屋	硝酸	$1.2 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$4.9 \times 10^{-8}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$9.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$4.7 \times 10^{-3}$		
	(低レベル廃液処理 建屋)	硝酸	$5.5 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-2}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$5.9 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.0 \times 10^{-4}$		
	(分析建屋)	硝酸	$5.8 \times 10^0$	$2.5 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$5.2 \times 10^{-2}$		
	SSW	(燃料加工建屋)	硝酸	$1.2 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$		
混触NO <sub>x</sub>			$9.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$4.7 \times 10^{-3}$		
低レベル廃液処理建 屋		硝酸	$8.0 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$3.2 \times 10^{-2}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$8.6 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-4}$		
分析建屋		硝酸	$1.6 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$6.5 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-1}$		
出入管理建屋		硝酸	$4.0 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-5}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$5.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-2}$		
(低レベル廃棄物処 理建屋)		硝酸	—※ <sup>3</sup>	$2.5 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
		混触NO <sub>x</sub>	—※ <sup>3</sup>	$2.0 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		



第11表 敷地内の固定源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果

(4/5)

着目方位	建屋 <sup>*1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>*2</sup>		評価
					個別	和	
SW	(出入管理建屋)	硝酸	$4.0 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-5}$	$8.6 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$5.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-2}$		
	低レベル廃液処理建屋	硝酸	$8.0 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$3.2 \times 10^{-2}$		
		混触NOx	$8.6 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-4}$		
	分析建屋	硝酸	$1.6 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$6.5 \times 10^{-1}$		
		混触NOx	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-1}$		
	低レベル廃棄物処理建屋	硝酸	— <sup>*3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>*3</sup>		
混触NOx		— <sup>*3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>*3</sup>			
WSW	(低レベル廃液処理建屋)	硝酸	$8.0 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$3.2 \times 10^{-2}$	$8.3 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$8.6 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-4}$		
	分析建屋	硝酸	$1.6 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$6.5 \times 10^{-1}$		
		混触NOx	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-1}$		
	低レベル廃棄物処理建屋	硝酸	— <sup>*3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>*3</sup>		
混触NOx		— <sup>*3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>*3</sup>			
W	(低レベル廃棄物処理建屋)	硝酸	— <sup>*3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>*3</sup>	$7.7 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	— <sup>*3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>*3</sup>		
	分析建屋	硝酸	$1.6 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$6.3 \times 10^{-1}$		
		混触NOx	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-1}$		
WNW	(分析建屋)	硝酸	$3.4 \times 10^0$	$2.5 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-1}$	$1.7 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NOx	$6.2 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$3.1 \times 10^{-2}$		
NW	対象なし	—	—	—	—	—	影響 なし

第11表 敷地内の固定源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果

(5/5)

着目方位	建屋 <sup>※1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>※2</sup>		評価
					個別	和	
NNW	(使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋)	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>	$3.5 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NOx	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
	(模擬廃液貯蔵庫)	硝酸	$6.0 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$2.4 \times 10^{-5}$		
		混触NOx	$7.1 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		

※1：( )内は評価点と放出点とを結んだ直線が着目方位に隣接する方位にある放出点を示す。

※2：評価点と放出点とを結んだ直線が着目方位及びその隣接方位にある複数の放出点からの有毒ガスの重ね合わせを考慮するため、有毒ガス防護判断基準値との比の和を算出した。

※3：放出率の設定が不要であることから、「—」と記載した。

第12表 敷地内の固定源に対する使用済燃料の受入れ施設及び  
貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果 (1/5)

着目 方位	建屋 <sup>※1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>※2</sup>		評価
					個別	和	
N	対象なし	—	二	—	二	二	影響 なし
NNE	対象なし	—	二	—	二	二	影響 なし
NE	対象なし	—	二	—	二	二	影響 なし
ENE	対象なし	—	二	—	二	二	影響 なし
E	対象なし	—	二	—	二	二	影響 なし
ESE	(試薬建屋)	硝酸	$4.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$	$3.0 \times 10^{-3}$	影響 なし
		混触NOx	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
SE	試薬建屋	硝酸	$4.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$	$3.0 \times 10^{-3}$	影響 なし
		混触NOx	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		

第12表 敷地内の固定源に対する使用済燃料の受入れ施設及び

貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果 (2/5)

着目 方位	建屋※ <sup>1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※ <sup>2</sup>		評価
					個別	和	
SSE	試薬建屋	硝酸	$4.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$	$2.7 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
	(低レベル廃液処 理建屋)	硝酸	$3.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$3.8 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^1$	$1.9 \times 10^{-5}$		
	(分析建屋)	硝酸	$1.5 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$6.0 \times 10^{-4}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-4}$		
	(出入管理建屋)	硝酸	$9.8 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-8}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.4 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$7.0 \times 10^{-5}$		
	(ウラン脱硝建 屋)	硝酸	$2.9 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$1.1 \times 10^{-6}$		
		液体二酸化窒 素及びNO <sub>x</sub> ガ ス	$4.1 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-2}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-4}$		
	(燃料加工建屋)	硝酸	$3.2 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-8}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		

第12表 敷地内の固定源に対する使用済燃料の受入れ施設及び  
貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果 (3/5)

着目 方位	建屋 <sup>※1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防 護判断基準 値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>※2</sup>		評価
					個別	和	
S	(試薬建屋)	硝酸	$7.3 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.9 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NOx	$3.7 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.9 \times 10^{-4}$		
	低レベル廃液 処理建屋	硝酸	$4.1 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-3}$		
		混触NOx	$4.4 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-5}$		
	分析建屋	硝酸	$1.7 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$6.8 \times 10^{-4}$		
		混触NOx	$3.1 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-4}$		
	出入管理建屋	硝酸	$9.8 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-8}$		
		混触NOx	$1.4 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$7.0 \times 10^{-5}$		
	ウラン脱硝建 屋	硝酸	$2.9 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$1.1 \times 10^{-6}$		
		液体二酸化 窒素及びNOx ガス	$4.1 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-2}$		
		混触NOx	$7.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-4}$		
	燃料加工建屋	硝酸	$3.2 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-8}$		
		混触NOx	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
	(低レベル廃 棄物処理建 屋)	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
		混触NOx	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		

第12表 敷地内の固定源に対する使用済燃料の受入れ施設及び  
貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果 (4/5)

着目 方位	建屋 <sup>※1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防 護判断基準 値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>※2</sup>		評価
					個別	和	
SSW	(出入管理建 屋)	硝酸	$9.8 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-8}$	$6.5 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$1.4 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$7.0 \times 10^{-5}$		
	(ウラン脱硝建 屋)	硝酸	$2.9 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$1.1 \times 10^{-6}$		
		液体二酸化 窒素及び NO <sub>x</sub> ガス	$4.1 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-2}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-4}$		
	(燃料加工建 屋)	硝酸	$3.2 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-8}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
	低レベル廃液処 理建屋	硝酸	$4.1 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$4.4 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-5}$		
	分析建屋	硝酸	$1.7 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$6.8 \times 10^{-4}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$3.1 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-4}$		
	低レベル廃棄物 処理建屋	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
		混触NO <sub>x</sub>	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
	(模擬廃液貯蔵 庫)	硝酸	$1.1 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-4}$		
混触NO <sub>x</sub>		$1.3 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$6.3 \times 10^{-1}$			
SW	(低レベル廃液 処理建屋)	硝酸	$4.1 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-3}$	$6.3 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$4.4 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-5}$		
	(分析建屋)	硝酸	$1.7 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$6.8 \times 10^{-4}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$3.1 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-4}$		
	低レベル廃棄物 処理建屋	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
		混触NO <sub>x</sub>	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
	模擬廃液貯蔵庫	硝酸	$1.1 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-4}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.3 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$6.3 \times 10^{-1}$		

第12表 敷地内の固定源に対する使用済燃料の受入れ施設及び

貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果 (5/5)

着目方位	建屋 <sup>※1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防護判断基準 値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比 <sup>※2</sup>		評価
					個別	和	
WSW	(低レベル廃棄物処理建屋)	硝酸	— <sup>※3</sup>	$2.5 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>	$6.3 \times 10^{-1}$	影響なし
		混触NOx	— <sup>※3</sup>	$2.0 \times 10^1$	— <sup>※3</sup>		
	(模擬廃液貯蔵庫)	硝酸	$1.1 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$4.3 \times 10^{-4}$		
		混触NOx	$1.3 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$6.3 \times 10^{-1}$		
W	対象なし	—	—	—	—	—	影響なし
WNW	対象なし	—	—	—	—	—	影響なし
NW	対象なし	—	—	—	—	—	影響なし
NNW	対象なし	—	—	—	—	—	影響なし

※1：( )内は評価点と放出点とを結んだ直線が着目方位に隣接する方位にある放出点を示す。

※2：評価点と放出点とを結んだ直線が着目方位及びその隣接方位にある複数の放出点からの有毒ガスの重ね合わせを考慮するため、有毒ガス防護判断基準値との比の和を算出した。

※3：放出率の設定が不要であることから、「—」と記載した。

第13表 敷地内の固定源に対する緊急時対策所の  
有毒ガス濃度評価結果 (1/4)

着目 方位	建屋※ <sup>1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防護 判断基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※ <sup>2</sup>		評価
					個別	和	
N	(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	硝酸	—※ <sup>3</sup>	$2.5 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>	0	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	—※ <sup>3</sup>	$2.0 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
NNE	対象なし	-	二	-	二	二	影響 なし
NE	対象なし	—	二	-	二	二	影響 なし
ENE	対象なし	—	二	-	二	二	
E	対象なし	—	二	-	二	二	
ESE	対象なし	—	二	-	二	二	
SE	対象なし	—	二	-	二	二	
SSE	対象なし	—	二	-	二	二	
S	対象なし	—	二	-	二	二	
SSW	(燃料加工建屋)	硝酸	$2.0 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$7.9 \times 10^{-8}$	$7.6 \times 10^{-3}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$1.5 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$7.6 \times 10^{-3}$		
SW	燃料加工建屋	硝酸	$3.6 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-7}$	$1.4 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-2}$		
WSW	燃料加工建屋	硝酸	$3.6 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-7}$	$2.3 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-2}$		
	(低レベル廃液処理建屋)	硝酸	$1.6 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$6.4 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.7 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$8.6 \times 10^{-5}$		
	(分析建屋)	硝酸	$4.5 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$8.1 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$4.0 \times 10^{-4}$		
	(出入管理建屋)	硝酸	$3.4 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-7}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$4.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$2.4 \times 10^{-4}$		
	(ウラン脱硝建屋)	硝酸	$2.8 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.1 \times 10^{-5}$		
		液体二酸化窒素及びNO <sub>x</sub> ガス	$4.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$2.0 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.6 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.8 \times 10^{-3}$		
	(低レベル廃棄物処理建屋)	硝酸	—※ <sup>3</sup>	$2.5 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
混触NO <sub>x</sub>		—※ <sup>3</sup>	$2.0 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>			



第13表 敷地内の固定源に対する緊急時対策所の  
有毒ガス濃度評価結果 (2/4)

着目 方位	建屋※ <sup>1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※ <sup>2</sup>		評価
					個別	和	
W	(燃料加工建屋)	硝酸	$3.6 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-7}$	$2.3 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-2}$		
	低レベル廃液処理建屋	硝酸	$1.6 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$6.4 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.7 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$8.6 \times 10^{-5}$		
	分析建屋	硝酸	$6.7 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$2.7 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.2 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$6.1 \times 10^{-4}$		
	出入管理建屋	硝酸	$5.1 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^{-7}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.3 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.6 \times 10^{-4}$		
	ウラン脱硝建屋	硝酸	$2.8 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.1 \times 10^{-5}$		
		液体二酸化 窒素及び NO <sub>x</sub> ガス	$4.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$2.0 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.6 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.8 \times 10^{-3}$		
	低レベル廃棄物処理建屋	硝酸	—※ <sup>3</sup>	$2.5 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
		混触NO <sub>x</sub>	—※ <sup>3</sup>	$2.0 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		

第13表 敷地内の固定源に対する緊急時対策所の  
有毒ガス濃度評価結果 (3/4)

着目 方位	建屋※ <sup>1</sup>	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※ <sup>2</sup>		評価
					個別	和	
WNW	(低レベル廃液処理 建屋)	硝酸	$1.6 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$	$6.4 \times 10^{-3}$	$2.2 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$1.7 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$8.6 \times 10^{-5}$		
	(ウラン脱硝建屋)	硝酸	$2.8 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.1 \times 10^{-5}$		
		液体二酸化窒素 及びNO <sub>x</sub> ガス	$4.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$2.0 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.6 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.8 \times 10^{-3}$		
	(低レベル廃棄物処 理建屋)	硝酸	—※ <sup>3</sup>	$2.5 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
		混触NO <sub>x</sub>	—※ <sup>3</sup>	$2.0 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
	分析建屋	硝酸	$6.7 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$2.7 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.2 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$6.1 \times 10^{-4}$		
	出入管理建屋	硝酸	$5.1 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^{-7}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.3 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.6 \times 10^{-4}$		
	(試薬建屋)	硝酸	$5.6 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-4}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-4}$		
	(使用済燃料受入 れ・貯蔵建屋)	硝酸	—※ <sup>3</sup>	$2.5 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
		混触NO <sub>x</sub>	—※ <sup>3</sup>	$2.0 \times 10^1$	—※ <sup>3</sup>		
	(模擬廃液貯蔵庫)	硝酸	$6.2 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$2.5 \times 10^{-6}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$7.2 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.6 \times 10^{-3}$		

第13表 敷地内の固定源に対する緊急時対策所の  
有毒ガス濃度評価結果 (4/4)

着目方位	建屋※1	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	有毒ガス 防護判断 基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比※2		評価
					個別	和	
NW	(分析建屋)	硝酸	$6.7 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$2.7 \times 10^{-3}$	$7.6 \times 10^{-3}$	影響 なし
		混触NOx	$1.2 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$6.1 \times 10^{-4}$		
	(出入管理建屋)	硝酸	$5.1 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^{-7}$		
		混触NOx	$7.3 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$3.6 \times 10^{-4}$		
	試薬建屋	硝酸	$5.6 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-4}$		
		混触NOx	$2.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-4}$		
	使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋	硝酸	—※3	$2.5 \times 10^1$	—※3		
		混触NOx	—※3	$2.0 \times 10^1$	—※3		
模擬廃液貯蔵庫	硝酸	$6.2 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$2.5 \times 10^{-6}$			
	混触NOx	$7.2 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.6 \times 10^{-3}$			
NNW	(試薬建屋)	硝酸	$5.6 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.2 \times 10^{-4}$	$3.6 \times 10^{-3}$	影響 なし
		混触NOx	$2.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-4}$		
	(模擬廃液貯蔵庫)	硝酸	$6.2 \times 10^{-5}$	$2.5 \times 10^1$	$2.5 \times 10^{-6}$		
		混触NOx	$7.2 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.6 \times 10^{-3}$		
	使用済燃料受入れ・ 貯蔵建屋	硝酸	—※3	$2.5 \times 10^1$	—※3		
		混触NOx	—※3	$2.0 \times 10^1$	—※3		

※1：( ) 内は評価点と放出点とを結んだ直線が着目方位に隣接する方位にある放出点を示す。

※2：評価点と放出点とを結んだ直線が着目方位及びその隣接方位にある複数の放出点からの有毒ガスの重ね合わせを考慮するため、有毒ガス防護判断基準値との比の和を算出した。

※3：放出率の設定が不要であることから、「—」と記載した。

#### 4. 4. 3. 1. 2 敷地内の可動源

敷地内の可動源の影響を評価する際に想定する評価点及び放出点は、設計基準と同様である。そのため、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に影響を与える有毒ガス発生源は設計基準と同様となる。

敷地内の可動源からの有毒ガスの放出率及び放出継続時間を第14表に示す（評価の詳細は「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13」参照）。

中央制御室を評価点とする時の相対濃度を第15表、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を評価点とする時の相対濃度を第16表、緊急時対策所を評価点とする時の相対濃度を第17表に示す。

敷地内の可動源に対する中央制御室の外気取入口における有毒ガス濃度評価の結果を第18表、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口における有毒ガス濃度評価の結果を第19表、緊急時対策所の換気設備の外気取入口における有毒ガス濃度評価の結果を第20表に示す。

評価の結果、中央制御室の外気取入口における有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回る物質は以下のとおり。

- ・ 試薬建屋へ運搬される硝酸
- ・ ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素

評価の結果、中央制御室の外気取入口における有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回る物質は以下のとおり。

- ・ ガラス固化技術開発建屋へ運搬されるアンモニア
- ・ 第2一般排水処理建屋へ運搬されるメタノール

評価の結果、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口における有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回る物質は以下のとおり。

- ・ 試薬建屋へ運搬される硝酸

評価の結果、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の外気取入口における有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回る物質は以下のとおり。

- ・ ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素
- ・ ガラス固化技術開発建屋へ運搬されるアンモニア
- ・ 第2一般排水処理建屋へ運搬されるメタノール

評価の結果、緊急時対策所の外気取入口における有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回る物質は以下のとおり。

- ・ 試薬建屋へ運搬される硝酸
- ・ ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素

評価の結果、緊急時対策所の外気取入口における有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を下回る物質は以下のとおり。

- ・ ガラス固化技術開発建屋へ運搬されるアンモニア
- ・ 第2一般排水処理建屋へ運搬されるメタノール

第14表 敷地内の可動源からの有毒ガスの放出率及び放出継続時間

(1/3)

放出点	有毒ガス	着目方位 <sup>※1</sup>	放出率 [kg/s]	放出継続 時間[h]
硝酸の輸送 ルート	硝酸	N	$2.3 \times 10^{-1}$	$7.6 \times 10^0$
		NNE	$2.7 \times 10^{-1}$	$6.5 \times 10^0$
		NE	$4.5 \times 10^{-1}$	$3.9 \times 10^0$
		ENE	$3.0 \times 10^{-1}$	$5.9 \times 10^0$
		E	$3.2 \times 10^{-1}$	$5.5 \times 10^0$
		ESE	$2.8 \times 10^{-1}$	$6.2 \times 10^0$
		SE	$2.5 \times 10^{-1}$	$6.9 \times 10^0$
		SSE	$3.4 \times 10^{-1}$	$5.1 \times 10^0$
		S	$3.0 \times 10^{-1}$	$5.7 \times 10^0$
		SSW	$2.7 \times 10^{-1}$	$6.3 \times 10^0$
		SW	$1.2 \times 10^{-1}$	$1.4 \times 10^1$
		WSW	$4.3 \times 10^{-1}$	$4.1 \times 10^0$
		W	$3.0 \times 10^{-1}$	$5.7 \times 10^0$
		WNW	$2.2 \times 10^{-1}$	$7.8 \times 10^0$
		NW	$1.7 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^1$
NNW	$1.4 \times 10^{-1}$	$1.3 \times 10^1$		
液体二酸化 窒素の輸送 ルート	液体二酸化 窒素	—	$1.4 \times 10^{-1}$	$2.4 \times 10^0$

※1：揮発性の有毒化学物質である硝酸，アンモニア及びメタノールの水溶液からの放出率は，着目方位ごとの風速によって変化することから，制御室の外気取入口と放出点の着目方位ごとに記載する。

第14表 敷地内の可動源からの有毒ガスの放出率及び放出継続時間

(2/3)

放出点	有毒ガス	着目方位 <sup>※1</sup>	放出率 [kg/s]	放出継続 時間[h]
アンモニア の輸送ルー ト	アンモニア	N	$7.6 \times 10^0$	$2.5 \times 10^{-2}$
		NNE	$8.9 \times 10^0$	$2.1 \times 10^{-2}$
		NE	$1.5 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-2}$
		ENE	$9.9 \times 10^0$	$1.9 \times 10^{-2}$
		E	$1.1 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-2}$
		ESE	$9.4 \times 10^0$	$2.0 \times 10^{-2}$
		SE	$8.4 \times 10^0$	$2.2 \times 10^{-2}$
		SSE	$1.1 \times 10^1$	$1.7 \times 10^{-2}$
		S	$1.0 \times 10^1$	$1.9 \times 10^{-2}$
		SSW	$9.1 \times 10^0$	$2.0 \times 10^{-2}$
		SW	$4.0 \times 10^0$	$4.7 \times 10^{-2}$
		WSW	$1.4 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-2}$
		W	$1.0 \times 10^1$	$2.5 \times 10^{-2}$
		WNW	$7.4 \times 10^0$	$2.5 \times 10^{-2}$
		NW	$5.8 \times 10^0$	$3.3 \times 10^{-2}$
NNW	$4.6 \times 10^0$	$4.3 \times 10^{-2}$		

※1：揮発性の有毒化学物質である硝酸，アンモニア及びメタノールの水溶液からの放出率は，着目方位ごとの風速によって変化することから，制御室の外気取入口と放出点の着目方位ごとに記載する。

第14表 敷地内の可動源からの有毒ガスの放出率及び放出継続時間

(3/3)

放出点	有毒ガス	着目方位 <sup>※1</sup>	放出率 [kg/s]	放出継続 時間[h]
メタノールの 輸送ルー ト	メタノール	N	$9.8 \times 10^{-1}$	$2.6 \times 10^{-1}$
		NNE	$1.1 \times 10^0$	$2.2 \times 10^{-1}$
		NE	$1.9 \times 10^0$	$1.3 \times 10^{-1}$
		ENE	$1.3 \times 10^0$	$2.0 \times 10^{-1}$
		E	$1.4 \times 10^0$	$1.8 \times 10^{-1}$
		ESE	$1.2 \times 10^0$	$2.1 \times 10^{-1}$
		SE	$1.1 \times 10^0$	$2.3 \times 10^{-1}$
		SSE	$1.4 \times 10^0$	$1.7 \times 10^{-1}$
		S	$1.3 \times 10^0$	$1.9 \times 10^{-1}$
		SSW	$1.2 \times 10^0$	$2.1 \times 10^{-1}$
		SW	$5.1 \times 10^{-1}$	$4.9 \times 10^{-1}$
		WSW	$1.8 \times 10^0$	$1.4 \times 10^{-1}$
		W	$1.3 \times 10^0$	$1.9 \times 10^{-1}$
		WNW	$9.4 \times 10^{-1}$	$2.7 \times 10^{-1}$
		NW	$7.4 \times 10^{-1}$	$3.4 \times 10^{-1}$
NNW	$5.9 \times 10^{-1}$	$4.3 \times 10^{-1}$		

※1：揮発性の有毒化学物質である硝酸，アンモニア及びメタノールの水溶液からの放出率は，着目方位ごとの風速によって変化することから，制御室の外気取入口と放出点の着目方位ごとに記載する。



第15表 敷地内の可動源に対する評価点（中央制御室の外気取入口）  
における相対濃度

放出点	着目方位	相対濃度[s/m <sup>3</sup> ]
硝酸の輸送ルート	ENE	$1.3 \times 10^{-3}$
	E	$7.1 \times 10^{-4}$
	ESE	$8.2 \times 10^{-4}$
	SE	$8.7 \times 10^{-4}$
	SSE	$7.8 \times 10^{-5}$
	S	$2.8 \times 10^{-5}$
	SSW	$3.2 \times 10^{-5}$
	SW	$3.0 \times 10^{-5}$
	WSW	$9.8 \times 10^{-5}$
	W	$1.5 \times 10^{-4}$
	WNW	$1.9 \times 10^{-4}$
液体二酸化窒素の輸送ルート	SE	$3.9 \times 10^{-3}$
	SSE	$9.2 \times 10^{-4}$
	S	$1.4 \times 10^{-3}$
	SSW	$1.6 \times 10^{-3}$
	SW	$2.3 \times 10^{-3}$
アンモニアの輸送ルート	WSW	$2.0 \times 10^{-3}$
	S	$1.2 \times 10^{-5}$
メタノールの輸送ルート	SSW	$1.4 \times 10^{-5}$
	NNE	$7.5 \times 10^{-5}$
	NE	$2.3 \times 10^{-4}$
	ENE	$6.5 \times 10^{-4}$
	E	$7.1 \times 10^{-4}$
	ESE	$8.2 \times 10^{-4}$
	SE	$8.7 \times 10^{-4}$
	SSE	$7.8 \times 10^{-5}$
	S	$2.8 \times 10^{-5}$
SSW	$3.2 \times 10^{-5}$	

第16表 敷地内の可動源に対する評価点（使用済燃料の受入れ施設及び  
貯蔵施設の制御室の外気取入口）における相対濃度

放出点	着目方位	相対濃度[s/m <sup>3</sup> ]
硝酸の輸送ルート	SE	$9.5 \times 10^{-4}$
	SSE	$1.1 \times 10^{-4}$
	S	$2.0 \times 10^{-5}$
	SSW	$1.3 \times 10^{-5}$
	SW	$1.8 \times 10^{-5}$
	WSW	$7.8 \times 10^{-5}$
	W	$1.3 \times 10^{-4}$
液体二酸化窒素の輸送ルート	S	$6.9 \times 10^{-5}$
	SSW	$7.9 \times 10^{-5}$
アンモニアの輸送ルート	S	$6.3 \times 10^{-6}$
	SSW	$7.1 \times 10^{-6}$
メタノールの輸送ルート	NE	$2.2 \times 10^{-4}$
	ENE	$4.8 \times 10^{-4}$
	E	$5.1 \times 10^{-4}$
	ESE	$5.9 \times 10^{-4}$
	SE	$6.3 \times 10^{-4}$
	SSE	$5.7 \times 10^{-5}$
	S	$2.0 \times 10^{-5}$
	SSW	$1.3 \times 10^{-5}$

第17表 敷地内の可動源に対する評価点（緊急時対策所の外気取入口）  
における相対濃度

放出点	着目方位 <sup>※1</sup>	相対濃度[s/m <sup>3</sup> ]
硝酸の輸送ルート	SSW	$1.6 \times 10^{-4}$
	SW	$8.2 \times 10^{-5}$
	WSW	$5.3 \times 10^{-4}$
	W	$1.4 \times 10^{-3}$
	WNW	$2.4 \times 10^{-3}$
	NW	$3.6 \times 10^{-4}$
	NNW	$2.9 \times 10^{-4}$
液体二酸化窒素の輸送ルート	SW	$2.0 \times 10^{-5}$
	WSW	$1.1 \times 10^{-4}$
	W	$4.7 \times 10^{-4}$
アンモニアの輸送ルート	SSW	$1.5 \times 10^{-5}$
	SW	$1.0 \times 10^{-5}$
メタノールの輸送ルート	N	$9.3 \times 10^{-5}$
	SSW	$5.9 \times 10^{-5}$
	SW	$3.1 \times 10^{-4}$
	WSW	$9.1 \times 10^{-4}$
	W	$1.6 \times 10^{-3}$
	WNW	$2.4 \times 10^{-3}$
	NW	$3.6 \times 10^{-4}$
	NNW	$2.9 \times 10^{-4}$

第18表 敷地内の可動源に対する中央制御室の有毒ガス濃度評価結果

有毒ガス	着目方位	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防護 判断基準値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比	評価
硝酸	ENE	$1.6 \times 10^2$	$2.5 \times 10^1$	$6.2 \times 10^0$	影響あり
	E	$9.2 \times 10^1$		$3.7 \times 10^0$	
	ESE	$9.5 \times 10^1$		$3.8 \times 10^0$	
	SE	$9.0 \times 10^1$		$3.6 \times 10^0$	
	SSE	$1.1 \times 10^1$		$4.3 \times 10^{-1}$	
	S	$3.5 \times 10^0$		$1.4 \times 10^{-1}$	
	SSW	$3.6 \times 10^0$		$1.4 \times 10^{-1}$	
	SW	$1.5 \times 10^0$		$6.0 \times 10^{-2}$	
	WSW	$1.7 \times 10^1$		$6.9 \times 10^{-1}$	
	W	$1.8 \times 10^1$		$7.3 \times 10^{-1}$	
	WNW	$1.7 \times 10^1$		$7.0 \times 10^{-1}$	
液体二酸化窒素	SE	$3.0 \times 10^2$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^1$	影響あり
	SSE	$7.0 \times 10^1$		$3.5 \times 10^0$	
	S	$1.1 \times 10^2$		$5.3 \times 10^0$	
	SSW	$1.2 \times 10^2$		$6.1 \times 10^0$	
	SW	$1.7 \times 10^2$		$8.6 \times 10^0$	
	WSW	$1.5 \times 10^2$		$7.6 \times 10^0$	
アンモニア	S	$1.8 \times 10^2$	$3.0 \times 10^2$	$6.0 \times 10^{-1}$	影響なし
	SSW	$1.8 \times 10^2$		$6.1 \times 10^{-1}$	
メタノール	NNE	$6.3 \times 10^1$	$2.2 \times 10^3$	$2.8 \times 10^{-2}$	影響なし
	NE	$3.2 \times 10^2$		$1.5 \times 10^{-1}$	
	ENE	$6.0 \times 10^2$		$2.7 \times 10^{-1}$	
	E	$7.0 \times 10^2$		$3.2 \times 10^{-1}$	
	ESE	$7.2 \times 10^2$		$3.3 \times 10^{-1}$	
	SE	$6.8 \times 10^2$		$3.1 \times 10^{-1}$	
	SSE	$8.3 \times 10^1$		$3.8 \times 10^{-2}$	
	S	$2.6 \times 10^1$		$1.2 \times 10^{-2}$	
	SSW	$2.7 \times 10^1$		$1.2 \times 10^{-2}$	

第19表 敷地内の可動源に対する使用済燃料の受入れ施設及び  
貯蔵施設の制御室の有毒ガス濃度評価結果

有毒ガス	着目方位	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防護 判断基準値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比	評価
硝酸	SE	$9.8 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$3.9 \times 10^0$	影響 あり
	SSE	$1.6 \times 10^1$		$6.4 \times 10^{-1}$	
	S	$2.4 \times 10^0$		$9.7 \times 10^{-2}$	
	SSW	$1.5 \times 10^0$		$5.9 \times 10^{-2}$	
	SW	$9.0 \times 10^{-1}$		$3.6 \times 10^{-2}$	
	WSW	$1.4 \times 10^1$		$5.4 \times 10^{-1}$	
	W	$1.6 \times 10^1$		$6.4 \times 10^{-1}$	
液体二酸化窒 素	S	$5.2 \times 10^2$	$2.0 \times 10^1$	$2.6 \times 10^{-1}$	影響 なし
	SSW	$5.9 \times 10^0$		$3.0 \times 10^{-1}$	
アンモニア	S	$9.2 \times 10^1$	$3.0 \times 10^2$	$3.1 \times 10^{-1}$	影響 なし
	SSW	$9.4 \times 10^1$		$3.1 \times 10^{-1}$	
メタノール	NE	$3.1 \times 10^2$	$2.2 \times 10^3$	$1.4 \times 10^{-1}$	影響 なし
	ENE	$4.4 \times 10^2$		$2.0 \times 10^{-1}$	
	E	$5.0 \times 10^2$		$2.3 \times 10^{-1}$	
	ESE	$5.2 \times 10^2$		$2.4 \times 10^{-1}$	
	SE	$5.0 \times 10^2$		$2.3 \times 10^{-1}$	
	SSE	$6.0 \times 10^1$		$2.7 \times 10^{-2}$	
	S	$1.8 \times 10^1$		$8.4 \times 10^{-3}$	
	SSW	$1.1 \times 10^1$		$5.1 \times 10^{-3}$	

第20表 敷地内の可動源に対する緊急時対策所の有毒ガス濃度評価結果

有毒ガス	着目方位	外気濃度 [ppm]	有毒ガス防護 判断基準値 [ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比	評価
硝酸	SSW	$1.8 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$7.4 \times 10^{-1}$	影響あり
	SW	$4.0 \times 10^0$		$1.6 \times 10^{-2}$	
	WSW	$9.2 \times 10^1$		$3.7 \times 10^0$	
	W	$1.8 \times 10^2$		$7.0 \times 10^0$	
	WNW	$2.2 \times 10^2$		$8.8 \times 10^0$	
	NW	$2.5 \times 10^1$		$1.0 \times 10^0$	
	NNW	$1.6 \times 10^1$		$6.5 \times 10^{-1}$	
液体二酸化窒素	SW	$1.5 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-2}$	影響あり
	WSW	$8.6 \times 10^0$		$4.3 \times 10^{-1}$	
	W	$3.5 \times 10^1$		$1.8 \times 10^0$	
アンモニア	SSW	$2.0 \times 10^2$	$3.0 \times 10^2$	$6.5 \times 10^{-1}$	影響なし
	SW	$5.8 \times 10^1$		$1.9 \times 10^{-1}$	
メタノール	N	$6.7 \times 10^1$	$2.2 \times 10^3$	$3.0 \times 10^{-2}$	影響なし
	SSW	$5.0 \times 10^1$		$2.3 \times 10^{-2}$	
	SW	$1.2 \times 10^2$		$5.3 \times 10^{-2}$	
	WSW	$1.2 \times 10^3$		$5.5 \times 10^{-1}$	
	W	$1.5 \times 10^3$		$6.9 \times 10^{-1}$	
	WNW	$1.7 \times 10^3$		$7.6 \times 10^{-1}$	
	NW	$1.9 \times 10^2$		$8.7 \times 10^{-2}$	
	NNW	$1.2 \times 10^2$		$5.6 \times 10^{-2}$	

#### 4. 4. 3. 2 屋外アクセスルート of 重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価

##### 4. 4. 3. 2. 1 敷地内の固定源

屋外アクセスルートの要員に対する評価点は、個別に特定しない。そのため、吸気中の濃度評価を実施せず、放出点として設定したすべての敷地内の固定源について、有毒ガス影響評価を行う。

##### 4. 4. 3. 2. 2 敷地内の可動源

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対する評価点は個別に特定しない。敷地内の可動源における最大の放出継続時間は、有毒ガスの発生が自然に終息するまでの時間として、第14表に示すとおり、硝酸で約14時間、液体二酸化窒素で約2.4時間、メタノールで約30分であるのに対し、アンモニアは約3分と短い。また、アンモニアの保有場所は、ガラス固化技術開発建屋のみに限定され、アンモニアの輸送ルートも再処理施設から離れているため、アンモニアが屋外のアクセスルートの重大事故等対処要員に影響を与えることはないと評価する。したがって、試薬建屋へ運搬される硝酸、ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素及び第2一般排水処理建屋へ運搬されるメタノールを対象発生源として特定し、有毒ガス影響評価を行う。

#### 4. 4. 3. 3 屋内アクセスルート of 重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価

##### 4. 4. 3. 3. 1 敷地内の固定源

屋内アクセスルートの重大事故等対処要員は、安全上重要な構築物内にて重大事故等対処を実施する。内的事象については、重大事故の発生防止機能の機能喪失として化学薬品の漏えいは想定しないため、アクセスルート上に

有毒ガスの発生を考慮すべき要因はなく、外的事象については、化学薬品を保有する機器が耐震性を有しているため、安全上重要な構築物には有毒ガスの放出点となる敷地内の固定源はない。したがって、有毒ガス影響評価を行う対象発生源はない。

#### 4. 4. 3. 3. 2 敷地内の可動源

屋内アクセスルートの重大事故等対処要員は、安全上重要な構築物内にて重大事故等対処を実施する。地震起因の重大事故に際して、安全上重要な構築物内の換気設備の動的機器は機能を期待していないため、屋外から屋内に有毒ガスが積極的に流入することは考え難い。また、建屋外壁の機能は期待できることから、屋外で漏えいした敷地内の可動源は、屋内アクセスルートの重大事故等対処要員に対して影響を与えない。したがって、有毒ガス影響評価を行う対象発生源はない。



#### 4. 5 対象発生源の特定

##### 4. 5. 1 制御室及び緊急時対策所

###### 4. 5. 1. 1 敷地内の固定源

敷地内の固定源からの有毒ガスの発生源についてスクリーニング評価を行った結果、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所の重大事故等対処要員に対しては、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回る対象発生源がないことを確認した。

###### 4. 5. 1. 2 敷地内の可動源

敷地内の可動源からの有毒ガスの発生源についてスクリーニング評価を行った結果、中央制御室の重大事故等対処要員に対しては、試薬建屋へ運搬される硝酸及びウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素が、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回ることから、対象発生源として特定する。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の重大事故等対処要員に対しては、試薬建屋へ運搬される硝酸が、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回ることから、対象発生源として特定する。緊急時対策所の重大事故等対処要員に対しては、試薬建屋へ運搬される硝酸及びウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素が、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回ることから、対象発生源として特定する。

##### 4. 5. 2 屋外アクセスルートの重大事故等対処要員

###### 4. 5. 2. 1 敷地内の固定源

敷地内の固定源からの有毒ガスの発生源についてスクリーニング評価を行った結果、屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対しては、安全上重要な構築物以外の建屋の敷地内の固定源の硝酸及び窒素酸化物を対象発生源

として特定する。

#### 4. 5. 2. 2 敷地内の可動源

敷地内の可動源からの有毒ガスの発生源についてスクリーニング評価を行った結果、屋外アクセスルートでの重大事故等対処要員に対しては、試薬建屋へ運搬される硝酸及びウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素を対象発生源として特定する。

#### 4. 5. 3 屋内アクセスルートの重大事故等対処要員

##### 4. 5. 3. 1 敷地内の固定源

敷地内の固定源からの有毒ガスの発生源についてスクリーニング評価を行った結果、屋内アクセスルートの重大事故等対処要員に対しては、対象発生源となる敷地内の固定源はないことを確認した。

屋内のアクセスルート上の化学薬品（硝酸、窒素酸化物、水酸化ナトリウム、リン酸トリブチル、n-ドデカン及び亜硝酸ナトリウムを想定）を保有する機器・配管は、耐震対策を実施することにより、耐震性を確保する。ただし、より厳しい環境条件を考慮し、迂回路も含め可能な限り複数のアクセスルートを確認するとともに、複数種類・高濃度の有毒ガスが存在する環境でも使用できる酸素呼吸器を着用して現場環境確認（初動対応）を行い、重大事故等対処に支障のないアクセスルートを選択する手順及び体制を整備している。

酸素呼吸器は、JIS T 8150の規格に基づく全面形面体を持つ給気式呼吸用保護具であり、高い防護係数（DF:5000）を有していることから、酸欠環境及び高濃度の有毒ガス発生環境でも使用が可能である。また、初動対応に要する作業時間120分を考慮し、3時間以上着用可能な酸素呼吸器を適用して

いる。

重大事故等対策は、必要に応じ現場環境に適合する防護具（防毒マスク、酸素呼吸器）を着用して行う。防毒マスクは、ガス状の有毒ガスである硝酸及び窒素酸化物に対応する吸収缶を配備しており、また、エアロゾル状の有毒ガスである水酸化ナトリウム、TBP、n-ドデカン及び亜硝酸ナトリウムは、防塵フィルタにより除去可能である。吸収缶の使用可能時間は、吸収缶の性能（試験濃度に対する破過時間の規格値）と使用環境濃度から、

$$\text{使用可能時間} = \text{試験濃度} \times \text{破過時間の規格値} \div \text{使用環境濃度}$$

で計算できるため、吸収缶の性能（隔離式の酸性ガス用で試験濃度5000ppmに対し破過時間の規格値100分以上、株式会社重松製作所「総合カタログ2021年版」より。）に対し、第6-1図に示す防毒マスクの使用基準の上限10ppmで使用することを想定すると、使用可能時間は800時間以上となる。補足説明資料1.0-2に示すとおり、吸収缶は要員数に対し1日あたり1セット以上を7日間分配備していることから、重大事故等対処要員の対処能力への影響を受けることなく重大事故等対処を実行することが可能である。

#### 4. 5. 3. 2 敷地内の可動源

敷地内の可動源からの有毒ガスの発生源についてスクリーニング評価を行った結果、屋内アクセスルートの重大事故等対処要員に対しては、影響を与える敷地内の可動源がないため、対象発生源はないことを確認した。

なお、敷地内の可動源に対しても、4. 5. 3. 1で述べた、複数アクセスルートの確保及び酸素呼吸器の配備を行っていることから、重大事故等対処要員の対処能力への影響を受けることなく重大事故等対処を実行することが可能である。

## 5. 有毒ガス影響評価

制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対する対象発生源として特定した試薬建屋へ運搬される硝酸及びウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素に対し、有毒ガス防護措置（詳細は「6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断」参照。）として実施する制御室及び緊急時対策所の換気設備の隔離及び防護具の着用を考慮した有毒ガス影響評価を行う。

また、屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対する対象発生源として特定した試薬建屋へ運搬される硝酸及びウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素並びに安全上重要な構築物以外の建屋から発生する硝酸及び二酸化窒素に対し、有毒ガス防護措置として実施する複数アクセスルートの確保及び防護具の着用を考慮した有毒ガス影響評価を行う。

### 5. 1 有毒ガスの放出の評価

制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対する対象発生源からの有毒ガスの放出の評価は、「4. 3 有毒ガスの放出の評価」と同じとし、有毒ガスの放出率及び放出継続時間を第14表に示すとおりとする。

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対する対象発生源の放出率は第7表及び第14表に示した内容に包絡されるものである。屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対する対象発生源及び放出率について整理した結果を第21表に示す。

第 21 表 屋外のアクセスルートの重大事故等対処要員に対する対象発生源

放出点	有毒ガス※ <sup>1</sup>	放出率[kg/s]
低レベル廃液処理建屋	硝酸	$1.4 \times 10^{-3}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$1.1 \times 10^{-5}$
分析建屋	硝酸	$3.8 \times 10^{-4}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$5.1 \times 10^{-5}$
出入管理建屋	硝酸	$2.3 \times 10^{-8}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$2.4 \times 10^{-5}$
試薬建屋	硝酸	$1.3 \times 10^{-4}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$4.9 \times 10^{-5}$
ウラン脱硝建屋	硝酸	$1.3 \times 10^{-6}$
	液体二酸化窒素及びNO <sub>x</sub> ガス	$1.4 \times 10^{-2}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$2.6 \times 10^{-4}$
模擬廃液貯蔵庫	硝酸	$6.0 \times 10^{-6}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$5.1 \times 10^{-3}$
燃料加工建屋	硝酸	$2.9 \times 10^{-8}$
	混触NO <sub>x</sub> ※ <sup>2</sup>	$1.6 \times 10^{-3}$
硝酸の輸送ルート※ <sup>3</sup>	硝酸	$2.2 \times 10^{-1}$
液体二酸化窒素の輸送ルート	液体二酸化窒素	$1.4 \times 10^{-1}$

※1：前処理建屋，分離建屋，精製建屋，ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋は，耐震対策を実施することにより化学薬品の漏えいを防止することから，対象外とした。

※2：硝酸と炭素鋼等との反応により生成する窒素酸化物を指す。

※3：敷地内の可動源からの硝酸の放出率は着目方位により異なるため，有毒ガス濃度が最大となる着目方位（WNW）での放出率を記載した。

## 5. 2 大気拡散及び濃度の評価

重大事故発生時においても、制御室及び緊急時対策所には、換気設備を隔離するための手順がある。そのため、有毒ガス防護対策として換気設備を隔離した状態で、有毒ガスがインリークにより制御室及び緊急時対策所に取り込まれることを想定し評価する。

一方で、室内の酸素濃度によっては、有毒ガスが発生している場合であっても制御室の代替換気設備又は緊急時対策所の換気設備を起動することが想定される。そのため、有毒ガス防護対策として、防護具を着用した状態で、有毒ガスが換気設備により制御室及び緊急時対策所に取り込まれることについて想定し評価する。

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員については、防護具を着用した状態における吸気中の有毒ガス濃度を評価する。

### 5. 2. 1 評価点及び放出点の設定

4. 5. 1で行った評価の結果、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対する有毒ガスの発生源は設計基準と同様である。第18表、第19表及び第20表で示した結果のうち、最大となる外気濃度の有毒ガスを考慮することから、改めて評価点及び放出点を設定することは不要である。中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所において考慮する有毒ガス及びその外気濃度について、整理した結果を第22表に示す。

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員は、再処理事業所内の様々な箇所で行うことに加え、敷地内の可動源からの有毒ガス発生場所は広範囲にわたることから、評価点及び放出点を設定しない。

第22表 制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対して考慮する  
有毒ガス及び外気濃度の整理表

評価点	有毒ガス	外気濃度[ppm]
中央制御室	硝酸	$1.6 \times 10^2$
	液体二酸化窒素	$3.0 \times 10^2$
使用済燃料の受入れ施設 及び貯蔵施設の制御室	硝酸	$9.8 \times 10^1$
緊急時対策所	硝酸	$2.2 \times 10^2$
	液体二酸化窒素	$3.5 \times 10^1$

### 5. 2. 2 評価点での濃度評価

制御室及び緊急時対策所の各評価点において、第16表にて示した最大となる外気濃度の有毒ガスを考慮することから、評価点での濃度評価は不要である。

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対する有毒ガス発生源については、それぞれの発生源から屋外アクセスルートの重大事故等対処要員の距離に応じた有毒ガス濃度を確認し、その影響及び必要な防護対策を確認する。

### 5. 2. 3 重大事故等対処要員の吸気中の濃度評価

#### 5. 2. 3. 1 制御室及び緊急時対策所における吸気中の濃度評価

換気設備の隔離を行う場合、第22表で示した有毒ガスが、インリークにより制御室内に取り込まれることを想定し、「4. 4. 3 運転員の吸気中の濃度評価」の室内濃度の算出式により、重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を評価する。ここで、換気率は、「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）」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」に準拠し実施した試験結果（0.0232

回/h) からより厳しい評価結果を与えるよう、中央制御室及び緊急時対策所で0.03[回/h]とする。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に対しては、有毒ガスに対して換気設備の隔離を行うが、より厳しい評価結果を与えるよう、重大事故等の発生時における使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の居住性に係る被ばく評価と同じく、換気率を1[1/h]と設定する。

制御室及び緊急時対策所において、換気設備を隔離した場合に、放出継続時間が経過した後の室内濃度の評価結果を第23表に示す。

評価の結果、試薬建屋へ運搬される硝酸は、換気設備の隔離を行った場合でも、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに緊急時対策所の重大事故等対処要員に対し、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回る場合があることを確認した。一方、試薬建屋へ運搬される硝酸は、換気設備の隔離を行うことにより、中央制御室の重大事故等対処要員に対し、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値以下となることを確認した。

また、ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素は、換気設備の隔離を行った場合でも、中央制御室の重大事故等対処要員に対し、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値を上回る場合があることを確認した。一方、ウラン脱硝建屋に運搬される液体二酸化窒素は、換気設備の隔離を行うことにより、緊急時対策所の重大事故等対処要員に対し、吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護判断基準値以下となることを確認した。

対象発生源から発生する有毒ガスに対しては、有毒ガス防護措置として制御室及び緊急時対策所に防護具（防毒マスク）を配備し、有毒ガスによる影響が想定される場合は、速やかに防毒マスクを着用する。このため、外気濃度に対し、防毒マスクを着用した場合、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を評価する。ここで、防毒マスクの防護



係数は、JIS T 8152:2012で規定される防毒マスクの種類に準じ50と設定する。

防毒マスクを着用した場合の制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を第24表に示す。

評価の結果、防毒マスクを着用することにより、換気設備を隔離した状態でインリークにより制御室及び緊急時対策所内の有毒ガス濃度が上昇した場合、制御室及び緊急時対策所の外気取入口近傍で有毒ガスが発生し、室内濃度が有毒ガス防護判断基準値を超えるまでに換気設備の隔離が間に合わない場合又は室内の酸素濃度が低下し、換気を再開する場合であっても、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護判断基準値以下となることを確認した。

第23表 有毒ガス防護措置（換気設備の隔離）を考慮した場合の  
制御室、緊急時対策所の有毒ガス影響評価結果

評価点	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	室内濃度 [ppm] ※1	有毒ガス防護判断 基準値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比	評価
中央制御室	硝酸	$1.6 \times 10^2$	$2.5 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$9.9 \times 10^{-1}$	影響なし
	液体二酸化窒素	$3.0 \times 10^2$	$2.1 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^0$	影響あり
使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室	硝酸	$9.8 \times 10^1$	$9.8 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$3.9 \times 10^0$	影響あり
緊急時対策所	硝酸	$2.2 \times 10^2$	$4.5 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^0$	影響あり
	液体二酸化窒素	$3.5 \times 10^1$	$2.5 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$9.8 \times 10^{-2}$	影響なし

※1：有毒ガス影響評価においては、制御室内及び緊急時対策所内の有毒ガスの濃度が最大となる条件として、放出点からの風向は外気取入口で

の有毒ガス濃度が最大となる風向で一定であるとし、また、有毒ガス防護措置として実施する有毒ガスの終息活動を考慮せず、有毒ガスの発生が最大の放出率で継続し、自然に終息するまでの時間（有毒化学物質の量÷最大の放出率）にわたってインリークにより取り込まれることとしている。

一方で、現実的な想定としては、風向が変動することで、制御室及び緊急時対策所の外気取入口付近の有毒ガス濃度が高いまま一定になることは考え難い。また、終息活動を開始することで速やかに有毒ガスの放出率が低下することが想定されるため、長時間にわたって最大の放出率で放出が継続し、制御室内及び緊急時対策所内に取り込まれ続けることは考え難い。したがって、インリークを考慮した場合でも、実際の室内濃度は、上表に示す値よりも十分小さくなると考えられる。

第24表 有毒ガス防護措置（防護具の着用）を考慮した場合の  
制御室、緊急時対策所の有毒ガス影響評価結果

評価点	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	吸気濃度 [ppm] ※1	有毒ガス防護判断 基準値[ppm]	有毒ガス防護判断 基準値との比	評価
中央制御室	硝酸	$1.6 \times 10^2$	$3.1 \times 10^0$	$2.5 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-1}$	影響なし
	二酸化窒素	$3.0 \times 10^2$	$5.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$3.0 \times 10^{-1}$	影響なし
使用済燃料の受 入れ施設及び貯 蔵施設の制御室	硝酸	$9.8 \times 10^1$	$2.0 \times 10^0$	$2.5 \times 10^1$	$7.8 \times 10^{-2}$	影響なし
緊急時対策所	硝酸	$2.2 \times 10^2$	$4.4 \times 10^0$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-1}$	影響なし
	二酸化窒素	$3.5 \times 10^1$	$7.0 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-2}$	影響なし

※1：有毒ガスの終息活動に期待できないことを仮定した場合には、制御室内及び緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度を正常化する目的で、一時的に外気を取り入れることも考えられる。そのため、有毒

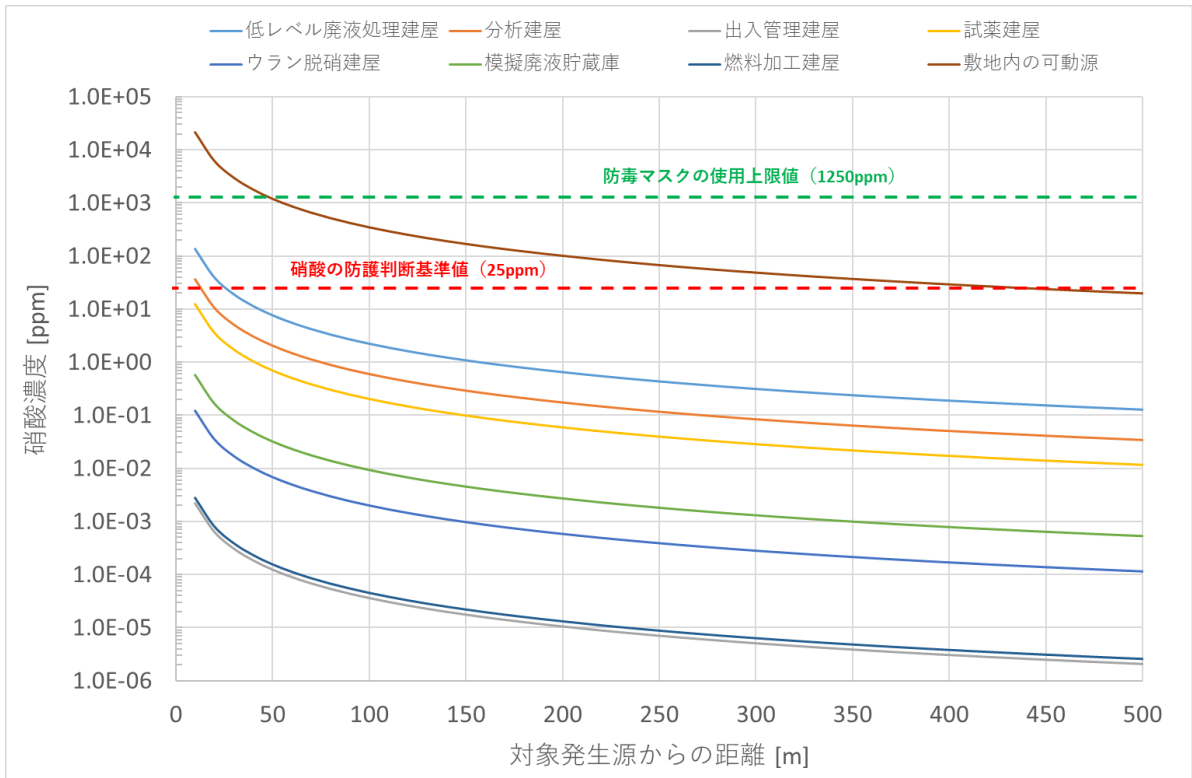
ガス影響評価においては、厳しい評価結果を与えるよう、換気設備の隔離により室内濃度が外気濃度よりも低くなることを考慮せず、室内濃度が評価上の最大の外気濃度と同じになっているとして吸気中の濃度を評価し、そのような厳しい条件を設定した場合においても、防護具を着用することで運転員及び指示要員を防護できることを確認している。

一方で、現実的な想定としては、換気設備の隔離によって制御室内及び緊急時対策所内の有毒ガス濃度は第23表の室内濃度が上限となるため、防護具を着用した場合の実際の吸気中の濃度は、上表に示す値よりも十分小さくなると考えられる。

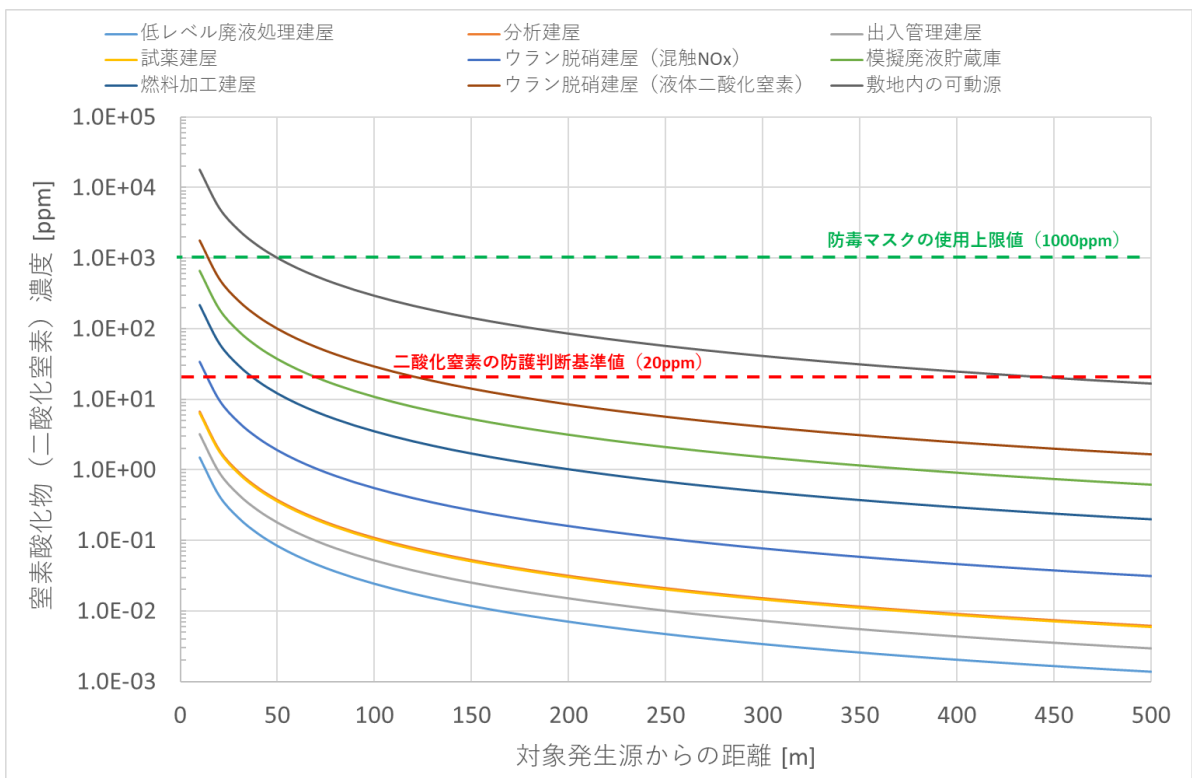
#### 5. 2. 3. 2 屋外アクセスルートにおける吸気中の濃度評価

有毒ガス濃度評価は、第14表に示す放出率と、「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙16」に基づき算出した地上放出での相対濃度（建屋巻き込みの影響を考慮しない）を用いる。相対濃度は着目方位ごとに異なるため、距離ごとに有毒ガス濃度が最大となる着目方位での相対濃度を用いることとする。

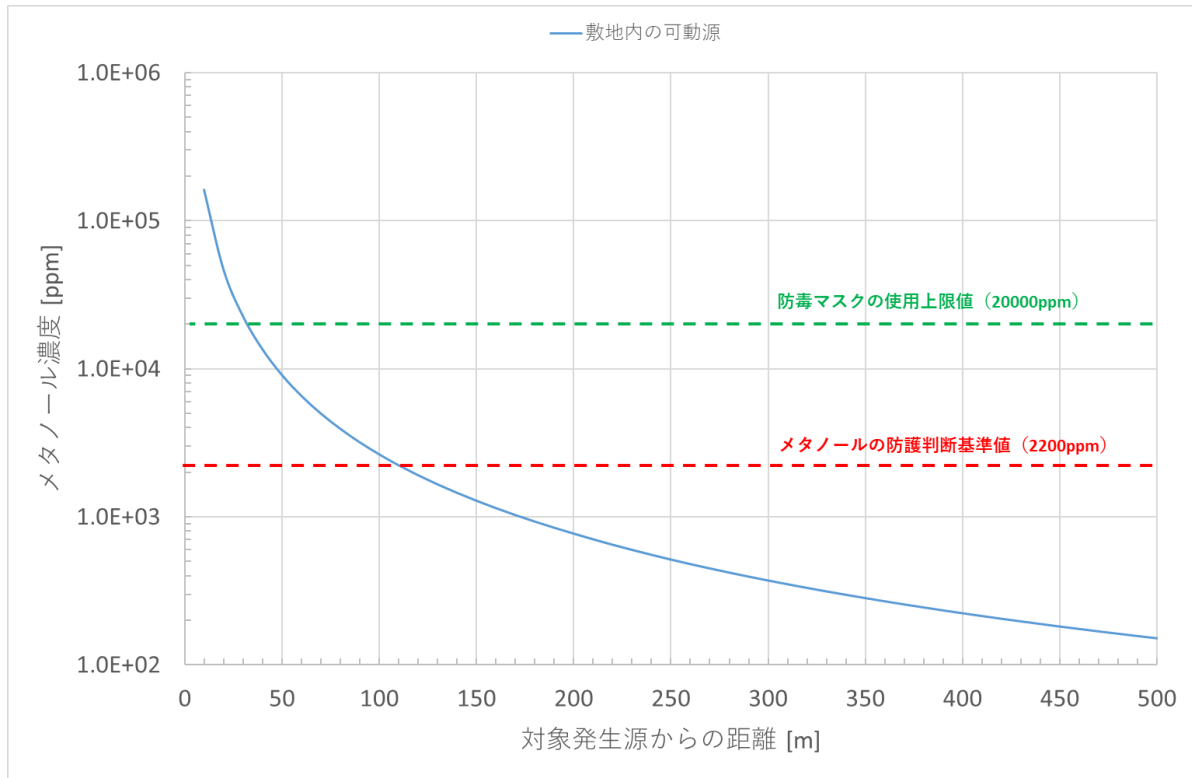
第4図に、対象発生源（硝酸）からの距離に応じた有毒ガス濃度を示す。また、第5図に、対象発生源（窒素酸化物）からの距離に応じた有毒ガス濃度を示す。第6図に、対象発生源（メタノール）からの距離に応じた有毒ガス濃度を示す。



第4図 対象発生源（硝酸）からの距離に応じた有毒ガス濃度



第5図 対象発生源（窒素酸化物）からの距離に応じた有毒ガス濃度



第6図 対象発生源（メタノール）からの距離に応じた有毒ガス濃度

対象発生源となる硝酸，窒素酸化物（二酸化窒素）及びメタノールの有毒ガス防護判断基準値は，3.2に基づき，第25表のとおりとする。

また，屋外のアクセスルートに対しては，有毒ガスの影響がある場合には，防護具（防毒マスク）を着用することとしているため，防護具の使用上限値についても合わせて示す。

第25表 有毒ガス防護判断基準値及び防毒マスクの使用上限値

基準値及び上限値	硝酸	窒素酸化物	メタノール
有毒ガス防護判断基準値 <sup>※1</sup>	25ppm	20ppm	2200ppm
定常作業における防毒マスクの使用上限値 <sup>※2</sup>	1250ppm	1000ppm	20000ppm

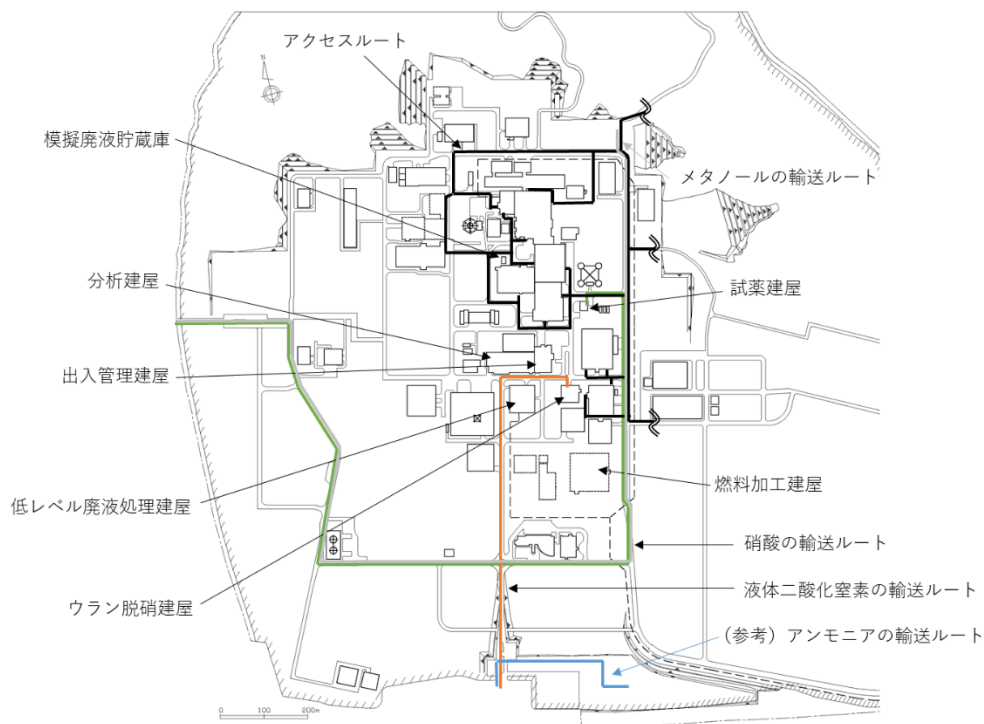
30分未満作業における防毒マスクの使用上限値 <sup>※2</sup>	3750ppm	3000ppm	20000ppm
--------------------------------------	---------	---------	----------

- ※1：一般に、ばく露限界は慢性毒性を考慮して日本産業衛生学会の勧告する許容濃度又は ACGIH（米国産業衛生専門家会議）の勧告する TLV-TWA（時間加重平均の許容濃度であり，1日8時間，週40時間の繰り返し労働において作業者に対し有害な影響を及ぼさない時間加重平均濃度）を適用するが，屋外のアクセスルートの有毒ガス影響評価では，急性毒性（中枢神経等への作用）による重大事故等対処要員の対処能力への影響を考慮するため，急性毒性を考慮して設定する防護判断基準値をばく露限界とする。なお，第6-1図に示すとおり，屋内のアクセスルートで発生する有毒ガスに対しては，高濃度の有毒ガスが建物内に滞留し，重大事故等対処要員が長時間ばく露する可能性があることから，慢性毒性を考慮して許容濃度又は TLV-TWA をばく露限界としている。
- ※2：JIS T 8152:2012で規定される防毒マスクの種類に準じ，隔離式を用いることを前提とし，定常作業における防毒マスクの防護係数を50倍とする。作業時間が1日当たり30分未満の作業における防毒マスクの防護係数を150倍とする。ただし，「労働安全衛生法」に定める隔離式の防毒マスクの使用上限である2%（20000ppm）を超えないこととする。

第4図，第5図及び第6図のとおり，アクセスルート上又はその近傍で有毒ガスが発生した場合でも，硝酸及び窒素酸化物で50m程度，メタノールで40m程度離れていれば，防毒マスクの使用上限値以下となるため，防毒マスクを着用することにより通行することが可能である。また，硝酸及び窒素酸化物で450m以上，メタノールで120m以上離れていれば，有毒ガス防護判断基準値以下となるため，防毒マスクの着用も不要となる。ホースの展張のよう

に短時間で通行する場合には、30分未満作業における防毒マスクの使用上限値を適用できるため、さらに近傍まで接近することが可能である。

第7図に、対象発生源となる各建屋及び敷地内の可動源の輸送ルートと、屋外のアクセスルートとの位置関係を示す。対象発生源のうち、最も影響の大きい液体二酸化窒素の敷地内の可動源の輸送ルートに対しては、50mの範囲内にある屋外のアクセスルートとして精製建屋及びウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の西側出入口近傍があるが、いずれの場合も輸送ルートから100m程度離れた迂回路が確保されている。



第7図 対象発生源と屋外のアクセスルートの位置関係

以上のように、屋外での重大事故等対処時において、アクセスルート上又はその近傍で有毒ガスの発生を認知した場合には、携行している防毒マスクを着用した上で、あらかじめ確保している複数のアクセスルートのうち、有毒ガスの影響が小さいルートを選択して通行することにより、重大事故等対

処要員の対処能力への影響を受けることなく重大事故等対処を実行することが可能である。



## 6. 有毒ガス防護に対する妥当性の判断

再処理施設において、有毒ガス防護の対象となる重大事故等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。

### 6. 1 対象発生源がある場合の対策

#### 6. 1. 1 重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度

制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員については、「5. 有毒ガス影響評価」に示すとおり、有毒ガス影響評価の結果、「6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策」に示す有毒ガス防護対策を行うことにより、制御室及び緊急時対策所の重大事故等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以下となることを確認した。

屋外アクセスルートの重大事故等対処要員については、「5. 有毒ガス影響評価」に示すとおり、有毒ガス影響評価の結果、「6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策」に示す有毒ガス防護対策を行うことにより、有毒ガスの影響を受けることなく、重大事故等対処が可能であることを確認した。

#### 6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策

「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、敷地内の固定源に対して評価した結果、それぞれの重大事故等対処要員の作業場所に応じて、対象発生源となる敷地内の固定源及び可動源を特定した。

重大事故等対処要員の作業場所に応じて、対象発生源及び実施可能な防護対策は異なるため、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員と屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対してそれぞれ個別の防護対策を実施

する。防護対策の具体については、添付資料1に示す。

ただし、敷地内の固定源については、スクリーニング評価の前提として、安全上重要な構築物の建屋外壁や換気設備（排風機及びダクト）、主排気筒の機能や、有毒ガスの発生を低減するための運用管理に期待している。したがって、当該施設の機能の維持及び有毒ガスの発生を低減するための運用管理を適切に行う。

また、スクリーニング評価の前提としている化学物質の種類や保有量、敷地内の可動源の輸送ルート、有毒ガスの発生を低減するための運用管理を適切に管理し、運用に見直しがある場合は、あらかじめ定めた手順により有毒ガス影響評価への影響確認を行う。

さらに、万が一、敷地内外の固定源から有毒ガスが発生した場合には、必要に応じ敷地内の可動源に対して行う有毒ガス防護対策に準じて重大事故等対処要員を防護できるよう、手順及び体制を整備する。

## 6. 2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策

予期せぬ有毒ガスの発生を考慮した対策として、添付資料1に示す重大事故等対処要員を防護する措置を講じている。

なお、本評価では、重大事故における現実的な環境条件を考慮して有毒ガス影響評価を行っているが、万が一、設計基準で想定するような化学薬品の全量漏えいにより発生する有毒ガス（安全上重要な構築物において発生する硝酸、混触NO<sub>x</sub>、一酸化窒素、ガラス固化技術開発建屋から発生するアンモニア、ユーティリティ建屋から発生するメタノール、ユーティリティ建屋、一般排水処理建屋及び第2一般排水処理建屋から発生する塩素）を想定した場合でも、添付資料1に示す防護具の着用や有毒ガスの影響の少ない迂回路

の活用により，重大事故等対処要員を有毒ガスから防護することが可能であることから，有毒ガスの発生が重大事故等対処に影響を与えることはない。

#### 7. 再処理施設の安全性を確保するための対応の成立性確認

補 1.0-6-4 にて，防護具の着用等による個別操作時間の影響を確認している。ここでは，有毒ガス防護対策を行った場合でも，重大事故等対策が成立することを，重大事故等対処要員の要員数，資機材の数量及び重大事故等対策の時間的余裕の観点から改めて確認を行う。

重大事故等対処要員の要員数については，重大事故等対策を含む重大事故等対処を行うために必要な重大事故等対処要員全員を有毒ガス防護対象者としている。また，重大事故等対処要員の有毒ガス防護のために配備する防護具は，重大事故等対処要員が7日間，外部の支援を受けずに対処可能な数量に，余裕を見込んだ予備分を含めて配備している（補 1.0-2 第 2-3 表，第 2-7 表参照）。さらに，必要に応じ再処理施設に常備する原子力防災資機材等の防護具等（補 1.0-6 添 1 第 1 表参照）も使用可能であることから，重大事故等対処要員の要員数，資機材の数量の観点で，再処理施設の安全性を確保するための対応は成立する。

重大事故等対策については，タイムチャートを作成することにより，時間的余裕及び要員数の観点で重大事故等対策の成立性を確認している。タイムチャートでは，時間的余裕の観点で最も厳しい条件となる地震を起因として同時発生する蒸発乾固，水素爆発，使用済燃料の損傷（想定事故 2）を想定しており，地震によって起こり得る火災，溢水，化学薬品の漏えいといった環境条件を加味しても，重大事故等対策が時間的に成立することを確認している。なお，化学薬品の漏えい対応に有毒ガスへの防護措置が含まれていることから，有毒ガスの発生に対する環境条件を加味しても重大事故等対策が

時間的に成立している。

具体的には、地震発生直後における状況確認を行うための時間や、現場環境確認（初動対応）のための防護具の着用に要する時間を適切に設定している。また、屋内外での重大事故等対策中においては、溢水による歩行性の悪化、防護具の着用による作業性の悪化による遅延を考慮して時間設定を行っている。

要員数については、制御室及び緊急時対策所における有毒ガスの認知及び換気設備の隔離を行うための重大事故等対処要員を確保し、体制に組み込んでいる。

したがって、有毒ガス防護対象者に対する有毒ガス防護対策が、重大事故等対策を阻害することはなく、有毒ガス及び有毒ガスの発生と同時に起こり得る他のハザードを考慮しても、重大事故等対策は成立することから、再処理施設の安全性を確保することが可能である。

## 有毒ガス防護に係る改正された技術的能力審査基準への適合性

## 1. 技術的能力審査基準の追加要求事項

「使用済燃料の再処理の事業に係る再処理事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（以下、「技術的能力審査基準」という。）において、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及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員に対し、有毒ガスの発生があったとしても、要員の対処能力が著しく低下することなく再処理施設の安全性の確保に必要な措置を取ることができるよう、有毒ガスの発生へ対処するための手順や体制を整備することが求められた。

具体的な改正点は、次項に示す。ここで、再処理施設では、制御室、緊急時対策所及び屋内外の現場において重大事故等対処を行う重大事故等対処要員が対象となる。なお、運転員が実施組織要員として重大事故等対処を行うことから、運転員は重大事故等対処要員に含まれる。

(改正された技術的能力審査基準)

・技術的能力審査基準（1. 0 共通事項）

【技術的能力審査基準（抜粋）】

Ⅲ 要求事項の解釈

1. 重大事故等対策における要求事項の解釈

1. 0 共通事項

(1) ～ (3) (略)

(4) 手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備

【要求事項】 (略)

【解釈】

1 手順書の整備は、以下によること。

a) ～ f) (略)

g) 有毒ガス発生時の制御室の運転員、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及び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（再処理施設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、制御室の運転員及び緊急時対策所における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事業指定基準規則第47条等に規定する通信連絡設備により、有毒ガスの発生を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。

2 (略)

(注) 変更又は追加箇所を下線部で示す。

## 2. 改正された技術的能力審査基準への適合性

### 2.1 重大事故等対処要員の防護に係る事項

技術的能力審査基準（Ⅲ 要求事項の解釈 1.0 共通事項）にて、有毒ガス発生時の重大事故等対処要員の防護に関して、措置を講じることが追加要求された。

基準改正を踏まえ、有毒ガス発生時に、重大事故等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ことにより、事故対策に必要な各種の指示、操作を行うことができるよう手順と体制を整備するとともに、予期せぬ有毒ガスが発生した場合に事故対策に必要な各種の指示、操作を行うための手順や有毒ガスの発生による異常を認知した場合に有毒ガスの発生を必要な要員に周知するための手順を整備することとしており、改正基準に適合する。

### 2.2 技術的能力審査基準の追加要求事項に対する適合性

重大事故等への対処が開始されている状態で、有毒ガスの発生時（予期せぬ有毒ガスの発生時も含む。）に、重大事故等対処に必要な指示及び操作を行うことができるよう、非常時対策組織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体制及び手順書を整備する。具体的には、化学物質の漏えい又は異臭等の異常を確認した者（立会人、公的機関から情報を入手した者等）から連絡を受け有毒ガスの発生を認知した実施責任者（統括当直長）が、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員（非常時対策組織本部の本部長）及び屋外並びに屋内で重大事故等対処を行う実施組織要員に連絡することで、当該要員が有毒ガスの発生を認知できるようにするための手順書を整備する。また、制御室及び緊急時対策所の非常時対策組織要員に対しては、換気設備の隔離及び有毒ガスの種類並び

に濃度に応じた防護具の着用を行うことにより，重大事故等対処に必要な指示及び操作を行うことができるようにするための手順書を整備する。屋外及び屋内で重大事故等対処を行う実施組織要員に対しては，有毒ガスの影響の少ないアクセスルートを選択し，有毒ガスの種類及び濃度に応じた防護具を着用することにより，重大事故等対処に必要な操作を行うことができるようにするための手順書を整備する。その際，防護具の配備，補給等支援についても実施する。



## 有毒ガス影響評価ガイドへの適合状況

重大事故等対処時における有毒ガス防護対策について、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」（原規技発第 1704052 号（平成 29 年 4 月 5 日原子力規制委員会決定）（以下、「影響評価ガイド」という。）への適合状況を次ページ以降に示す。再処理施設における有毒ガス防護対策は、下記【再処理施設の特徴】に基づき、影響評価ガイドを適用するにあたり、再処理施設の特徴を踏まえて適用している箇所があるため、再処理施設における有毒ガス防護対策と影響評価ガイドを比較し、差異の理由を示す。

## 【再処理施設の特徴】

- ・ 放射性物質が多数の工程・機器に広く分散して存在し、種類、形態も様々であるため、多種多様な重大事故等が様々な場所で単独または複数同時に発生する可能性がある。
- ・ 事故時には、放射性物質の発生と同時に、化学物質の漏えいや有毒ガスが発生し得る。
- ・ 化学薬品が広く分散して多量に存在し、かつ複数の化学薬品が隣接して保有されている。
- ・ 制御室、緊急時対策所及びアクセスルートの近傍に化学薬品を保有する建屋が多数存在する。
- ・ 上記を踏まえ、再処理施設において取り扱う化学薬品に対しては、従来より、安全に取り扱うための設計（化学物質が漏えいし難い設計、化学薬品の漏えいが想定される箇所への飛散防止措置及び化学薬品の漏えいが生じるおそれのある区画等への耐薬品性塗料の塗布）を採用している。

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴																												
<p>1. 総則</p> <p>1.1 目的 本評価ガイドは、設置許可基準規則<sup>1</sup>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のある要員に対する有毒ガス防護の妥当性<sup>2</sup>を審査官が判断するための考え方の一例を示すものである。</p>	<p>1. 総則</p> <p>1.1 目的 (目的については比較不要)</p> <p>なお、本資料では、再処理施設での重大事故に係る有毒ガス防護に関して、影響ガイドへの適合状況について記載する。</p>	<p>1.1 目的 (目的については比較不要)</p>																													
<p>1.2 適用範囲 本評価ガイドは、実用発電用原子炉施設の表1に示す有毒ガス防護対象者の有毒ガス防護に関して適用する。</p> <p>また、研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設並びに再処理施設については、本評価ガイドを参考にし、施設の特性に応じて判断する。</p> <p>なお、火災・爆発による原子炉制御室等の影響評価は、原子力規制委員会が別に定める「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」<sup>※1</sup>及び「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」<sup>※2</sup>による。</p> <p style="text-align: center;">表1 有毒ガス防護対象者</p> <table border="1" data-bbox="184 1010 1023 1344"> <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 緊急時対策所</td> <td>運転員</td> <td rowspan="4">運 転 ・ 初 動 要 員</td> <td rowspan="4">運 転 ・ 指 示 要 員</td> <td rowspan="4">運 転 ・ 対 処 要 員</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">緊急時対策所</td> <td>指示要員<sup>3</sup>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<sup>4</sup>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<sup>6</sup></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(解説-1) 初動対応を行う者 設計基準事故等の発生初期に、緊急時対策所において、緊急時組織の指揮、通報連絡及び要員招集を行う者であり、指揮、通報連絡及び要員召集のため、夜間及び休日に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 緊急時対策所	運転員	運 転 ・ 初 動 要 員	運 転 ・ 指 示 要 員	運 転 ・ 対 処 要 員	緊急時対策所	指示要員 <sup>3</sup> 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 <sup>4</sup> 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 <sup>6</sup>				<p>1.2 適用範囲 再処理施設では、中央制御室、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室、緊急時対策所（以下「制御室等」という。）、屋内外のアクセスルートにおける有毒ガス防護対象者（表1）を評価対象としている。</p> <p>再処理施設の特性に応じ、防護対象者の設定、対象発生源の特定、防護措置の策定・妥当性の評価を行う。</p> <p>火災（大型航空機衝突に伴う火災を含む）・爆発及び火山からの降下火砕物による影響評価は、既許可に反映済み。</p> <p style="text-align: center;">表1 有毒ガス防護対象者</p> <table border="1" data-bbox="1053 1010 1860 1184"> <thead> <tr> <th>場所</th> <th>有毒ガス防護対象者</th> <th>略称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中央制御室</td> <td rowspan="4">重大事故等対処を行う要員</td> <td rowspan="4">重大事故等対処要員</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料の受入施設及び貯蔵施設の制御室</td> </tr> <tr> <td>緊急時対策所</td> </tr> <tr> <td>現場（屋内外のアクセスルート）</td> </tr> </tbody> </table> <p>再処理施設においては、重大事故等の発生時には、制御室、緊急時対策所及び屋内外の現場において、安全機能の喪失時の初動対応、重大事故等の発生初期における指揮、通報連絡、要員招集等の初動対応、重大事故等対策、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策といった重大事故等対処を行う必要がある。したがって、制御室、緊急時対策所及び現場（屋内外のアクセスルート）において重大事故等対処を行う非常時対策組織要員（実施組織要員及び本部長・支援組織要員、以下、「重大事故等対処要員」という。）を有毒ガス防護対象者とする。 なお、再処理施設では、運転員が実施組織要員として重大事故等対処を行うことから、運転員は重大事故等対処要員に含まれる。</p>	場所	有毒ガス防護対象者	略称	中央制御室	重大事故等対処を行う要員	重大事故等対処要員	使用済燃料の受入施設及び貯蔵施設の制御室	緊急時対策所	現場（屋内外のアクセスルート）	<p>1.2 適用範囲 → 評価ガイドどおり 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>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している。</p>	<p>再処理施設の特徴を踏まえて設定する防護対象者を評価対象とする。</p> <p>再処理施設においては、化学物質が遍在しているため、重要操作地点を特定せず、屋内外アクセスルートにて重大事故等対処を行う要員を防護対象者としている。</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 緊急時対策所	運転員	運 転 ・ 初 動 要 員	運 転 ・ 指 示 要 員	運 転 ・ 対 処 要 員																											
緊急時対策所	指示要員 <sup>3</sup> 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 <sup>4</sup> 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 <sup>6</sup>																														
場所	有毒ガス防護対象者	略称																													
中央制御室	重大事故等対処を行う要員	重大事故等対処要員																													
使用済燃料の受入施設及び貯蔵施設の制御室																															
緊急時対策所																															
現場（屋内外のアクセスルート）																															
<p>1.3 用語の定義</p> <p>(1) IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) 値 NIOSH<sup>7</sup>で定められている急性の毒性限度（人間が30分間ばく露された場合、その物質が生命及び健康に対して危険な影響を即時に与える、又は避難能力を妨げるばく露レベルの濃度限度値）をいう<sup>※3</sup>。</p> <p>(2) インリーク 換気空調設備のフィルタを経由しないで原子炉制御室等内に流入する空気をいう。</p> <p>(3) インリーク率 「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」<sup>※4</sup>の別添資料「原子力発電所の中央制御室の空気流入率測定試験手法」において定められた空気流入率で、換気空調設備</p>	<p>1.3 用語の定義 影響評価ガイドに基づき用語の定義を用いる。再処理施設の特徴を踏まえると、特記すべき点は以下のとおり。</p>	<p>1.3 用語の定義 影響評価ガイドに基づき用語の定義を用いている。</p>																													

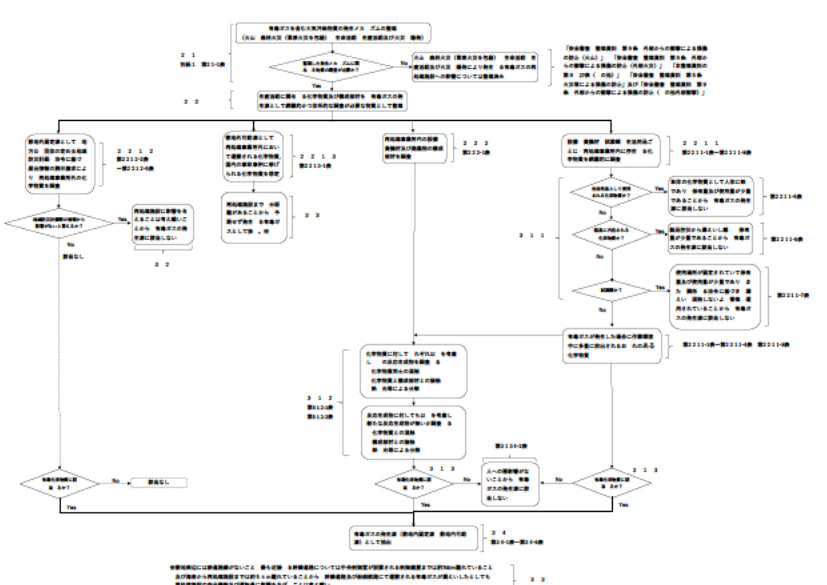
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>のフィルタを経由しないで原子炉制御室等内に流入する単位時間当たりの空気量と原子炉制御室等バウンダリ内の体積との比をいう。</p> <p>(4) 可動源 敷地内において輸送手段（例えば、タンクローリー等）の輸送容器に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。</p> <p>(5) 緊急時制御室 設置許可基準規則第42条等に規定する特定重大事故等対処施設の緊急時制御室をいう。</p> <p>(6) 緊急時対策所 設置許可基準規則第34条等に規定する緊急時対策所をいう。</p> <p>(7) 空気呼吸具 高圧空気容器（以下「空気ボンベ」という。）から減圧弁等を通して、空気を面体<sup>8</sup>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26条等に規定する原子炉制御室をいう。</p> <p>(9) 原子炉制御室等バウンダリ 有毒ガスの発生時に、原子炉制御室等の換気空調設備によって、給・排気される区画の境界によって取り囲まれている空間全体をいう。</p> <p>(10) 固定源 敷地内外において貯蔵施設（例えば、貯蔵タンク、配管ライン等）に保管されている、有毒ガスを発生させるおそれのある有毒化学物質をいう。</p> <p>(11) 重要操作地点 重大事故等対処上、要員が一定期間とどまり特に重要な操作を行う屋外の地点のことで、常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続を行う地点をいう。</p> <p>(12) 有毒ガス 気体状の有毒化学物質（国際化学安全性カード<sup>9</sup>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<sup>10</sup>第38条13、第46条2及び第53条3等に規定する「有毒ガス防護のための判断基準値」であって、有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経等への影響を考慮し、運転・対処要員の対処能力（情報を収集発信する能力、判断する能力、操作する能力等）に支障を来さないと想定される濃度限度値をいう。</p>	<p>(5) 再処理施設では該当なし。</p> <p>(6) 「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第26条に規定する緊急時対策所をいう。</p> <p>(8) 「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第20条に規定する制御室をいい、再処理施設においては、中央制御室並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室が該当する。</p> <p>(11) 再処理施設では、重大事故等に対し柔軟に対処するため、制御室等及び屋内外のアクセスルートに対し有毒ガスの影響を防止する設計としており、各場所で活動する実施組織要員及び本部・支援組織要員を有毒ガス防護対象者として防護することとしている。したがって、重要操作地点を定義せず、屋内外のアクセスルート全体を重要操作地点として評価対象としている。</p> <p>(12) 影響評価ガイドに基づき用語の定義を用いている。なお、有毒ガスの定義は「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で整理している。</p>		<p>(5) 再処理施設には該当する施設がない。 (6) 規則条文の違い。</p> <p>(8) 規則条文の違いであり、影響評価ガイドのとおりに評価点として設定する。</p> <p>(11) 再処理施設の重大事故等対処に見合った防護対象者とする。</p>

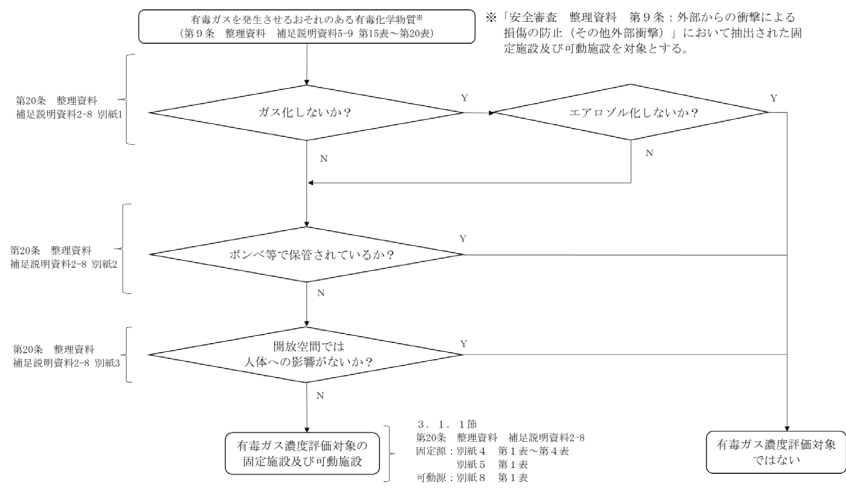
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴																				
<p>2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ</p> <p>敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源の流出に対して、運転・対処要員に対する有毒ガス防護の妥当性を確認する。確認の流れを図 1 に示す。</p> <p>表 2 に、対象発生源（有毒ガス防護対象者の吸気中の有毒ガス濃度<sup>11</sup>の評価値が有毒ガス防護判断基準値を超える発生源をいう。以下同じ。）と有毒ガス防護対象者との関係を示す。（解説-2）</p> <p>表 2 有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係</p> <table border="1" data-bbox="184 821 1012 932"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></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>有毒ガス防護対象者</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> <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 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。 ただし、プ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 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。 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>		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	有毒ガス防護対象者	運転・対処要員	運転・指示要員	運転・初動要員	<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に対して、第 1 図のフローに従い評価している。</p> <p>表 2 有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係</p> <table border="1" data-bbox="1059 821 1863 932"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></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>有毒ガス防護対象者</td> <td colspan="2">重大事故等対処要員</td> <td>重大事故等対処要員</td> </tr> </tbody> </table> <p>再処理施設では、有毒ガス防護対象者と有毒ガスの発生源の関係は、再処理施設の特徴を踏まえて以下のとおり整理している。</p> <p>再処理施設では、再処理施設の特徴を踏まえて敷地内外の固定源及び敷地内の可動源に対し、重大事故等対処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の防護対象者は、重大事故等対処要員である。</p>		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	有毒ガス防護対象者	重大事故等対処要員		重大事故等対処要員	<p>2. 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ 影響評価ガイドのとおり。 敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源に対して、第 2-1 図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、有毒ガス防護対象者を影響評価ガイド表 2 のとおり設定している。また、有毒ガス防護対象者と対象発生源の関係は影響評価ガイド表 2 のとおりとしている。</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。 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の防護対象者は、運転・初動要員を防護対象者である。</p>	<p>再処理施設では制御室等近傍及びアクセスルート上を敷地内の可動源が通過するため、有毒ガス防護対象者の観点で有毒ガスの発生源の区別はしていない。</p> <p>再処理施設では、予期せず発生する有毒ガスについても、重大事故等対処要員全員を防護することとしている。</p>
		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																					
有毒ガス防護対象者	運転・対処要員	運転・指示要員	運転・初動要員																				
	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																					
有毒ガス防護対象者	重大事故等対処要員		重大事故等対処要員																				

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
			<p>評価の流れは影響評価ガイド及び炉と同じであるが、再処理施設では、固定源からの有毒ガスを外部事象又は内部事象として調査し、それらに対する制御室への影響を有毒ガス濃度評価により確認している（有毒ガス濃度評価を行う固定源及び対象発生源を特定するために行う有毒ガス濃度評価を纏めて「スクリーニング評価」と呼称している）。また、有毒ガス濃度評価にあたっては、再処理施設の特徴を踏まえ、基準地震動の 1.2 倍の地震動に対して耐震性を有する安全上重要な施設の閉じ込め機能を維持することを考慮した評価を行っている。</p>
<p>図 1 妥当性確認の全体の流れ</p>	<p>※1：再処理施設の特徴を踏まえ、化学薬品を保有する機器及び配管について、その耐震性を考慮して評価条件設定する。                  ※2：制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員には、換気設備の隔離及び防護具の着用を防護措置とする。屋外アクセスルート上の重大事故等対処要員には、複数アクセスルートの確保及び防護具の着用を防護措置とする。なお、屋内アクセスルートの重大事故等対処要員に対する対象発生源はないが、複数アクセスルートの確保及び防護具の着用を防護措置としている</p> <p>第 1 図</p>	<p>第 2-1 図</p>	

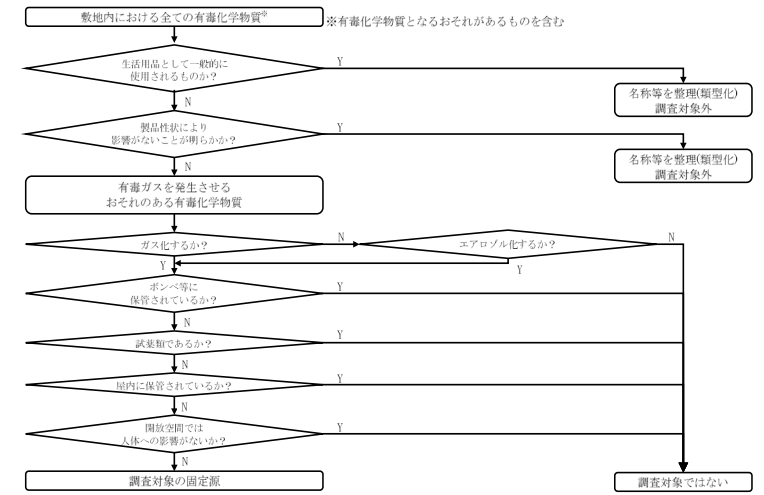
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>3. 1 固定源及び可動源の調査</p> <p>(1) 敷地内の固定源及び可動源並びに原子炉制御室から半径10km以内にある敷地外の固定源を調査対象としていることを確認する。(解説-3)</p> <p>1) 固定源 ①敷地内に保管されている全ての有毒化学物質</p> <p>② 敷地外に保管されている有毒化学物質のうち、運転・対処要員の有毒ガス防護の観点から、種類及び量によって影響があるおそれのある有毒化学物質</p> <p>a) 原子炉制御室から半径10kmより遠方であっても、原子炉制御室から半径10km近傍に立地する化学工場において多量に保有されている有毒化学物質は対象とする。</p> <p>b) 地方公共団体が定めた「地域防災計画」等の情報(例えば、有毒化学物質を使用する工場、有毒化学物質の貯蔵所の位置、物質の種類・量)を活用してもよい。ただし、これらの情報によって保管されている有毒化学物質が特定できない場合は、事業所の業種等を考慮して物質を推定するものとする。</p> <p>2) 可動源 敷地内で輸送される全ての有毒化学物質</p>	<p>3. 評価に当たって行う事項</p> <p>(1) は、有毒ガスの発生源となり得る固定源及び可動源の抽出は、「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止(その他外部衝撃)」で整理した。</p> <p>(2) は、本整理資料で整理した。</p> <p>(1) 敷地内の固定源及び可動源並びに中央制御室から半径10km以内にある敷地外の固定源を調査対象としている。なお、中央制御室から半径10kmより遠方であっても、その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化学物質は対象とする。なお、固定源及び可動源については、影響評価ガイドの定義等に従う。</p> <p>1) 固定源 ① 敷地内の固定源は、以下のように調査した。 調査対象とする化学物質は、「(12) 有毒ガス」の定義中に「有毒化学物質(国際化学物質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)」と記載されていることから、「人に対する悪影響が示されている物質」として、「(13) 有毒ガス防護判断基準値」の定義における「有毒ガス等の急性ばく露に関し、中枢神経への影響を考慮し」に記載されている「中枢神経影響」だけでなく、対処能力を損なう要因として、急性の致死影響及び呼吸障害(呼吸器への影響)についても考慮した。 また、参照する情報源は、定義に記載されている「国際化学物質安全性カード」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、網羅的に抽出した。 敷地内において化学物質を含むものを整理したうえで、生活用品として一般的に使用されるものについては、日常に存在するものであり、運転員等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、調査対象外とした。 また、固体や潤滑油のように、製品性状として有毒ガスを発生させるおそれがないものについても、調査対象外とした。 使用場所が限定されていて保有量及び使用量が少なく、また関係する法令要求に基づき作業安全管理を実施する試薬類は、有毒ガスが有毒ガス防護対象者に影響を及ぼすおそれはないため、調査対象外とした。 反応により発生する有毒ガスについては、化学物質及び構成部材について反応する可能性のある組合せを抽出し、抽出した化学物質及び構成部材の組合せにおいて、反応により有毒ガスを発生させる恐れがあるか否かをSDS等を基に判断した。</p> <p>② 敷地外の固定源は、運転員等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、取扱量の観点及び再処理施設の立地から「毒物及び劇物取締法」、「消防法」、「高圧ガス保安法」及び「石油コンビナート等災害防止法」に対して調査を実施した。なお、中央制御室から半径10kmより遠方であっても、その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施設がないか調査を実施した。</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。具体的には、敷地内の固定源と同様の手法で化学物質を抽出し、</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 → 影響評価ガイドのとおり</p> <p>(1) 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 ①敷地内の固定源は、以下のように調査した。 調査対象とする有毒化学物質は、「(12) 有毒ガス」の定義中に「有毒化学物質(国際化学物質安全性カード等において、人に対する悪影響が示されている物質)」と定義されていることから、「人に対する悪影響が示されている物質」として「(13) 有毒ガス防護判断基準値」の定義における「有毒ガスの急性ばく露に関し、中枢神経等への影響を考慮し、」に記載されている「中枢神経影響」だけでなく、対処能力を損なう要因として、急性の致死影響及び呼吸障害(呼吸器への影響)も考慮した。 また、参照する情報源は、定義に記載されている「国際化学物質安全性カード」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) 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・対処要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。 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。 なお、「4. 対象発生源特定のためのスクリーニング評価」対象とする敷地内の固定源は無いことを確認した。</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>2) 可動源 敷地内の可動源は、敷地内固定源と同様に整理を実施した。具体的には、有毒化学物質として抽出する化学物質は</p>	



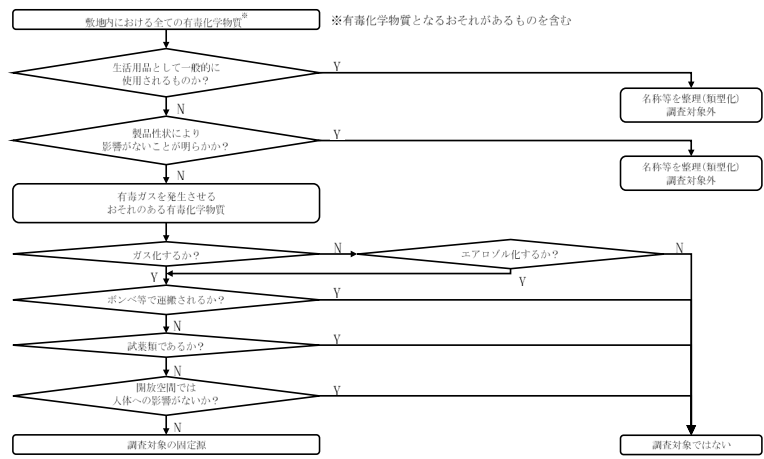
有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>(2) 有毒化学物質の性状、貯蔵量、貯蔵方法その他の理由により調査対象外としている場合には、その根拠を確認する。(解説-4)</p>	<p>生活用品や性状等により、運転員等の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と判断できるものは調査対象外と整理した。</p> <p>なお、敷地外の可動源については、周辺の鉄道路線、幹線道路、船舶航路で運搬される化学物質を想定するが、これらは再処理施設から離れていることから、再処理施設に影響を与えることはないことを確認している。</p>  <p>第1図 有毒ガスの発生源とする有毒化学物質及び反応生成物の抽出フロー（「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」参照）</p> <p>(2) → 影響評価ガイドのとおり  「安全審査 整理資料 第9条：外部からの衝撃による損傷の防止（その他外部衝撃）」で抽出した固定源及び可動源について、化学物質の性状・保有状況（揮発性及びエアロゾル化の可能性、ボンベ保管）に基づき、漏えい時に作業環境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。(安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙4, 5, 8, 11)</p>	<p>同じで、生活用品や性状等により、運転・対処要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>(2) → 影響評価ガイドのとおり  性状等により人体への影響がないと判断できるもの以外は、有毒化学物質の性状・保管状況（揮発性及びエアロゾル化の可能性、ボンベ保管、配備量、建屋内保管）に基づき、漏えい時に大気中に多量に放出されるおそれのないものを整理した。また、性状から密閉空間のみで影響があるものは調査対象外としている。(別紙 4-7-1, 2)</p>	



第 2 図 有毒ガス濃度評価対象とする固定源及び可動源の調査フロー



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

(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。

- 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, 有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備 (例えば, 防液堤内のフロート等) (解説-5)

(解説-3) 調査対象とする地理的範囲

「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」(火災発生時の地理的範囲を発電所敷地から半径 10 km 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 8 km) に設

(3) → 影響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, 保有量, 保有方法, 位置関係を示している。

(敷地内の固定源: 添付資料 2 第 3 表及び第 4 表, 敷地内の可動源: 添付資料 2 第 5 表, 敷地外の固定源: 対象なし)

(3) → 影響評価ガイドのとおり

調査対象としている固定源及び可動源に対して, 名称, 貯蔵量, 貯蔵方法, 位置関係, 防液堤の有無及び有毒ガス発生抑制等の効果が見込める設備を示している。

(敷地内固定源: 対象なし, 可動源: 第 3.1.2-1 表~第 3.1.2-4 表, 敷地外固定源: 第 3.1.3-1 表~第 3.1.3-2 表)



有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>定。) <sup>※5</sup>を参考として設定した。</p> <p>(解説-4) 調査対象外とする場合 貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。(例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量及び使用量が少ない試薬等)</p> <p>(解説-5) 対象発生源特定のためのスクリーニング評価の際に考慮してもよい設備 有毒ガスが発生した際に、受動的に機能を発揮する設備については、考慮してもよいこととする。例えば、防液堤は、防液堤が破損する可能性があったとしても、更地となるような壊れ方はせず、堰としての機能を発揮すると考えられる。また、防液堤内のフロートや電源、人的操作等を必要としない中和槽等の設備は、有毒ガス発生抑制等の機能が恒常的に見込めると考えられる。このことから、対象発生源特定のためのスクリーニング評価(以下単に「スクリーニング評価」という。)においても、これらの設備は評価上考慮してもよい。</p>			
<p>3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定 1)~6)の考えに基づき、発電用原子炉設置者が有毒ガス防護判断基準値を設定していることを確認する。(図2参照)</p> <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<sup>12</sup>があるか確認する。ある場合は、当該最大許容濃度を有毒ガス防護判断基準値とする。ない場合は、6)による。</p> <p>6) 文献等を基に、発電用原子炉設置者が有毒ガス防護判断基準値を適切に設定する。 設定に当たっては、次の複数の文献等に基づき、物質ごとに、運転・対処要員の対処能力に支障を来さないと想定される限界濃度を、有毒ガス防護判断基準値として発電用原子炉設置者が適切に設定していることを確認する。</p> <p>－化学物質総合情報提供システム Chemical Risk Information Platform (CHRIP)<sup>13</sup> －産業中毒便覧<sup>14</sup> －有害性評価書<sup>15</sup> －許容濃度等の提案理由<sup>16</sup>、許容濃度の暫定値の提案理由<sup>10</sup> －化学物質安全性(ハザード)評価シート<sup>17</sup> また、「適切に設定している」とは、設定に際し、最低限、次の①</p>	<p>3.2 有毒ガス防護判断設定基準値の設定 → 影響評価ガイドのとおり 設計基準と同様に、敷地内の固定源及び可動源としてスクリーニング評価対象とした「硝酸」、「液体二酸化窒素」、「NOx ガス」、「一酸化窒素」、「混触 NOx」、「アンモニア」、「メタノール」、「塩素」については、第3図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。 *：「液体二酸化窒素」、「NOx ガス」、「混触NOx」は、主たる窒素酸化物である二酸化窒素、一酸化窒素、亜酸化窒素のうち、有毒ガス防護判断基準値が最も低い二酸化窒素を代表物質とし、その有毒ガス防護判断基準値を採用している。</p> <p>2) 「硝酸」、「二酸化窒素」、「アンモニア」、「メタノール」、「塩素」は、IDLH 値があるため3)へ。</p> <p>3) 「二酸化窒素」、「メタノール」は中枢神経に対する影響があることから4)へ、「硝酸」、「アンモニア」、「塩素」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) 「メタノール」はIDLH 値の設定根拠が中枢神経に対する影響を考慮したデータを用いていないため5)へ、「二酸化窒素」は中枢神経影響が考慮されたIDLH 値を有毒ガス防護判断基準値とする。</p> <p>5) 「メタノール」は、最大許容濃度がなかったため、6)へ。</p> <p>6) 「メタノール」は文献として、「産業中毒便覧」を参考とし、中枢神経影響に係る吸入毒性情報を基に、2200ppmを有毒ガス防護判断基準値とする。</p>	<p>3.2 有毒ガス防護判断基準値の設定 → 影響評価ガイドのとおり 固定源及び可動源として特定した物質「塩酸」、「アンモニア」、「メタノール」、「亜酸化窒素」は、図2のフローに従い防護判断基準値を設定している。</p> <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」、「メタノール」は、IDLH 値があるため3)へ、「亜酸化窒素」は、IDLH 値がないため5)へ。</p> <p>3) 「メタノール」は、中枢神経影響があることから4)へ。「塩酸」、「アンモニア」は、中枢神経影響がないことから、IDLH 値を有毒ガス防護判断基準値とする。</p> <p>4) 「メタノール」は、IDLH 値の設定根拠が中枢神経に対する影響を考慮したデータを用いていないため5)へ。</p> <p>5) 「メタノール」、「亜酸化窒素」は、最大許容濃度がなかったため、6)へ。</p> <p>6) 「メタノール」は文献として、「産業中毒便覧」を参考とし、中枢神経影響に係る吸入毒性情報を基に、2200ppmを有毒ガス防護判断基準値とした。「亜酸化窒素」は文献として、「TOXNET DATABASE」を参考とし、慢性毒性の基準(TLV-TWA(8時間の時間加重平均))50ppmに対し、1日の合計30分以内においては、その3倍の濃度(150ppm)以下のばく露が推奨されていることから、150ppmを有毒ガス防護判断基準値とした。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド

～③を行っていることをいう。

- 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

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。

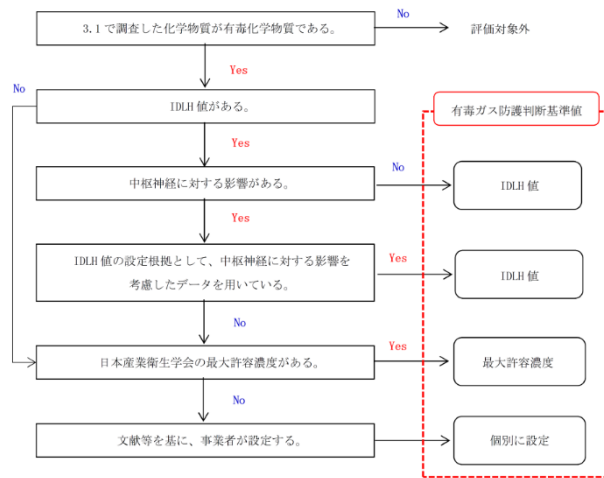


図2 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方

	ニタノールアミン	ヒドラジン
国際化学物質安全性カード	臭気は眼、皮膚及び気道を刺激する。中枢神経系に興奮を与えることがある。暴露が低下することがある。	吸入すると眼や気道に刺激の影響が現れてから、肺水腫を引き起こすことがある。詳細、出典は別途記載を参照することがある。ばく露すると、更に重なることがある。
IDLH	30ppm 1時間のLC <sub>50</sub> 値(マウス)が233ppm等 [Trom et al. 1987]	30ppm 4時間のLC <sub>50</sub> 値(マウス)が252ppm等 [Lambert et al. 1964], [Jacobson et al. 1955]
人体のデータ	なし	なし

(例1) ヒドラジン (例1)及び(例2)参照

出典	IDLH	記載内容
国際化学物質安全性カード	なし	30ppm: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	なし	なし
産業中毒情報	なし	人体に対する影響についての記載無し
有害性評価書	なし	職業性 急性・慢性 作業員 2人 はか月期間で く露
許容濃度の根拠理由	なし	ばく露期間 1981年 再掲ばく露濃度 70人・1・10ppm(時×100ppm) 概9・10ppm以上
化学物質安全性(ハザード)評価シート	なし	職業事故 濃度あるいは吸入により暴露 全身の25%にやけどを食い、11時間後に昏睡状態になり、血尿、呼吸障害を示した。

10ppmを有毒ガス防護判断基準値とする。

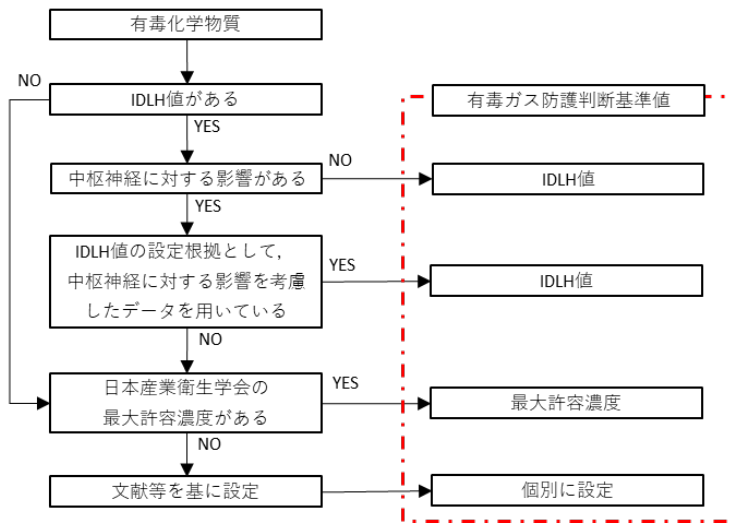
出典	IDLH	記載内容
国際化学物質安全性カード	なし	30ppm:哺乳動物の急性吸入毒性データを基に設定
日本産業衛生学会	なし	なし
産業中毒情報	なし	人体に対する影響についての記載無し
有害性評価書	なし	職業性 急性・慢性 作業員 2人 はか月期間で く露
許容濃度の根拠理由	なし	ばく露期間 1981年 再掲ばく露濃度 70人・1・10ppm(時×100ppm) 概9・10ppm以上
化学物質安全性(ハザード)評価シート	なし	職業事故 濃度あるいは吸入により暴露 全身の25%にやけどを食い、11時間後に昏睡状態になり、血尿、呼吸障害を示した。

25ppmを有毒ガス防護判断基準値とする。

図3 文献等に基づき有毒ガス防護判断基準値を設定する場合の考え方の例

再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応

- ① ICSCの短期ばく露の影響を参照している。
- ② 中枢神経に影響がある物質は、「メタノール」であり、「メタノール」は、「産業中毒便覧」を参考にしている。
- ③ ICSCは各物質毎の最新更新年月版、IDLHは1994年版、産業中毒便覧は1992年7月版を参照した。

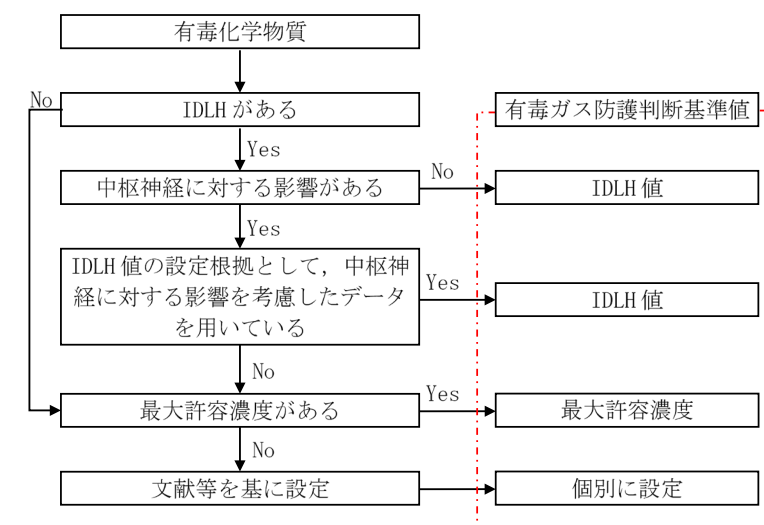


第3図 有毒ガス防護判断基準値設定の考え方 → 影響評価ガイドのとおり

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 → 影響評価ガイドのとおり(「安全審査 整理資料 第20条 制御室等」参照)

(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況

- ① ICSCの短期ばく露の影響を参照している。
- ② 中枢神経に影響がある物質は、「メタノール」、「亜酸化窒素」であり、「メタノール」は、「産業中毒便覧」を参考に、「亜酸化窒素」は「TOXNET DATABASE」を参考にしている。
- ③ ICSCは各物質毎の最新更新年月版、IDLHは1994年版、産業中毒便覧は1992年7月版、TOXNET DATABASEは2016年5月版を参照した。



第3.2-1図 → 影響評価ガイドどおり

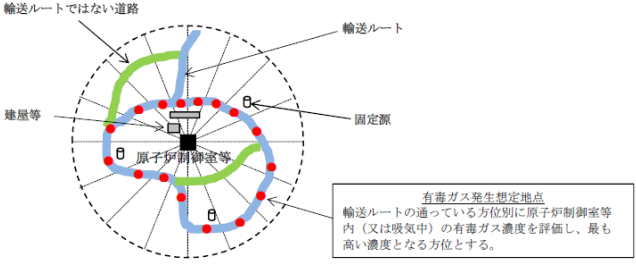
文献等に基づき有毒ガス防護判断基準値を設定する場合の考え方 → 影響評価ガイドのとおり

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴																				
<p>なお、空気中にn種類の有毒ガス（他の有毒化学物質等との化学反応によって発生するものを含む。）がある場合は、それらの有毒ガスの濃度の、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1より小さいことを確認する。</p> $I < 1$ $I = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_i}{T_i} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$ <p><math>C_i</math> : 有毒ガス <math>i</math> の濃度  <math>T_i</math> : 有毒ガス <math>i</math> の有毒ガス防護判断基準値</p>	<p>複数の有毒ガスを考慮する必要がある場合、それらの有毒ガス濃度が、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないことを確認している。</p>	<p>複数の有毒ガスを考慮する必要がある場合、それらの有毒ガス濃度が、それぞれの有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないことを確認している。</p>																					
<p>4. スクリーニング評価  敷地内の固定源及び可動源並びに敷地外の固定源から有毒ガスが発生した場合、防護措置を考慮せずに、原子炉制御室等及び重要操作地点ごとにスクリーニング評価を行い、対象発生源を特定していることを確認する。表3に場所と対象発生源ごとのスクリーニング評価の要否を、4.1～4.5に、スクリーニング評価の手順の例を示す。</p> <p>表3 場所、対象発生源及びスクリーニング評価の要否に関する対応</p> <table border="1" data-bbox="270 890 946 1035"> <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>	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有毒ガス濃度評価 → 影響評価ガイドのとおり  敷地内の固定源及び可動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、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室、緊急時対策所並びに屋内外の重大事故等対処要員ごとにスクリーニング評価を行った。  再処理施設においては敷地内に多量の化学物質が様々な箇所に存在するため、重要操作地点特定せず、屋内外で重大事故等対処を行う要員全てを防護することとしている。  また、内的事象により発生が想定される有毒ガスについても、地震起因により発生が想定される有毒ガスに対象物としては含まれていることから、重大事故等対処において時間及び人員といった資源の面で最も過酷な地震起因の重大事故により有毒ガスが発生することを想定する。</p> <p>4.1 有毒ガス濃度評価対象物質の設定 → 影響評価ガイドのとおり  3.1をもとに、有毒ガス濃度評価を行う化学物質の全てについて、保有している化学物質の種類、保有量及び評価点までの距離が設定されている。</p>	<p>4. スクリーニング評価 → 評価ガイドのとおり  敷地内の可動源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及び緊急時対策所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、スクリーニング評価対象となる敷地内の固定源はないことから、重要操作地点に対する評価は不要とした。</p> <p>4.1 スクリーニング評価対象物質の設定 → 評価ガイドのとおり  3.1をもとに、スクリーニング対象となった有毒化学物質のすべてについて、貯蔵されている有毒化学物質の種類、貯蔵量及び距離が設定されている。なお、敷地内固定源については、スクリーニング評価対象となる物質が無いことを確認している。（敷地内固定源：対象なし、可動源：第3.1.2-1表～第3.1.2-4表、敷地外固定源：第3.1.3-1表～第3.1.3-2表）</p>	<p>再処理施設においては、化学物質が遍在しているため、重要操作地点特定せず、屋内外で重大事故等対処を行う要員全てを防護することとしている。  再処理施設の特徴を踏まえ、敷地内の可動源に対する有毒ガス濃度評価を全防護対象者に行っている。</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	△	×	×																				
<p>4.2 有毒ガスの発生事象の想定  有毒ガスの発生事象として、①及び②をそれぞれ想定する。</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  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>4.2 有毒ガスの発生事象の想定  基準地震動を超える地震に起因する機器の破損等により有毒ガスが発生することを想定する。</p> <p>① 敷地内の固定源については、耐震性を有さないすべての敷地内の固定源が損傷し、その中に保有している化学物質が全量漏えいすることにより有毒ガスが発生することを想定する。</p> <p>② 敷地内の可動源については、化学物質の種類ごとに最も影響の大きい一台から化学物質が全量漏えいし、ガス化して作業環境中に放出されることを想定する。</p>	<p>4.2 有毒ガスの発生事象の想定 → 影響評価ガイドのとおり</p> <p>①敷地外の固定源は、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、中央制御室及び緊急時対策所を評価対象としている。</p> <p>②敷地内の可動源は、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している。</p>	<p>再処理施設においては、化学物質が遍在しているため、重大事故等対処に影響を与えない設計となっていることを考慮して、有毒ガスの発生事象を想定している。</p>																				

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>(1) 敷地内外の固定源</p> <p>① 原子炉制御室, 緊急時制御室, 緊急時対策所及び重要操作地点を評価対象としていること。</p> <p>② 敷地内外の貯蔵容器については, 同時に全ての貯蔵容器が損傷し, 容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出すると仮定していること。</p> <p>(2) 敷地内の可動源</p> <p>① 原子炉制御室, 緊急時制御室及び緊急時対策所を評価対象としていること。</p> <p>② 有毒ガスの発生事故の発生地点は, 敷地内の実際の輸送ルート全てを考慮して決められていること。</p> <p>③ 輸送量の最大のもので, 容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出すると仮定していること。</p>	<p>(1) 敷地内外の固定源</p> <p>① 有毒ガス発生事象の想定 of 妥当性を判断するに当たり, 中央制御室, 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室, 緊急時対策所並びに屋内外の非常時対策組織要員を評価対象としている。</p> <p>② 敷地内の固定源は, 耐震性を有さない全ての貯蔵容器が同時に損傷し, 当該全ての容器に保有する有毒化学物質の全量流出又は反応により発生する有毒ガスの放出を想定している。</p> <p>(2) 敷地内の可動源</p> <p>① 有毒ガス発生事象の想定 of 妥当性を判断するに当たり, 中央制御室, 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室, 緊急時対策所並びに屋内外の非常時対策組織要員を評価対象としている。</p> <p>② 敷地内へ輸送するすべての有毒化学物質について, 敷地内の実際の輸送ルート全てを考慮している。また, 敷地内の可動源の輸送ルートのいずれの場所でも発生し得ることを想定している。</p> <p>③ 敷地内の可動源は, 化学物質の種類ごとに最も影響の大きい一台から化学物質が全量漏えいし, ガス化して作業環境中に放出されることを想定している。</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 of 妥当性を判断するに当たり, 中央制御室及び緊急時対策所を評価対象としている。</p> <p>② 敷地外の固定源は, 貯蔵容器が損傷し, 容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量放出によって発生した有毒ガスが大気中に放出される事象を想定している。</p> <p>(2) 敷地内の可動源</p> <p>① 有毒ガス発生事象の想定 of 妥当性を判断するに当たり, 中央制御室及び緊急時対策所を評価対象としている。</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評価を実施している。(第3.1.2-2表～第3.1.2-4表, 第3.1.2-1図～第3.1.2-3図)</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評価を実施している。</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>4.3 有毒ガスの放出の評価</p> <p>敷地内の固定源及び可動源について, 有毒化学物質の性状及び保有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作業環境中への放出量を評価している。(敷地内の固定源: 添付資料2 第7表, 敷地内の可動源: 添付資料2 第14表)</p> <p>1) 敷地内の固定源及び敷地内の可動源に保有している有毒化学物質ごとに, 性状及び保有状況に応じた放出形態を想定した。大気への放出評価では, 地震起因の重大事故発生時における設備の機能維持の有無を踏まえ, 建屋からの排気経路等の評価条件を設定した。(安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 硝酸, アンモニア及びメタノールの漏えいは, 液だまりを形成して蒸発し, 建屋外壁から放出するとしている。</li> <li>・ 敷地内の固定源の液体二酸化窒素の漏えいは, 建屋内で気化して徐々に拡散し, 建屋外壁から放出するとしている。また, 敷地内の可動源の液体二酸化窒素は, 貯蔵容器から一定の流出率で液体が流出すると同時に, 一定の割合で気化するとしている。</li> <li>・ 一酸化窒素の漏えいは, 耐震性を有する貯蔵容器に保有するため, 発生しないとしている。</li> </ul> <p>2) 敷地内の固定源の硝酸, アンモニア及びメタノールに対しては, 漏えいした際の拡がり面積は, ソフトウェア「ALPHA」等において液だまり厚さの下限を5mmとしていることを参考に算出し, 建屋の延床面積と比較して設定している。(安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13 参照)</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, 化学物質の物性値 (安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料 2-8 別紙13) から, 以下のとおり想定した。</p>	<p>4.3 有毒ガスの放出の評価 → 影響評価ガイドのどおり</p> <p>固定源及び可動源について, 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, 第4.4.3.2-2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) 敷地内の可動源からの液体の漏えいは, 全量が流出し, プールを形成し蒸発するとしている。敷地外の固定源からの漏えいは, 固定源が気体又は液体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) 敷地内の可動源から漏えいした際の拡がり面積は, ソフトウェア「ALPHA」等において液だまり厚さの下限を5mmとしていることを参考に設定している。</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 (別紙10) 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>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<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>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>・硝酸、アンモニア及びメタノールの放出量は、米国環境保護庁（EPA）及び米国海洋大気庁（NOAA）が開発した有毒化学物質の漏えい・放出を評価するための解析ソフトウェア「ALOHA」に従い、評価した。</p> <p>・敷地内の固定源の液体二酸化窒素の放出量は、フィックの法則のモデル式に従って評価した。また、敷地内の可動源の液体二酸化窒素の放出量は、「石油コンビナート防災アセスメント指針」における液体流出モデル式に従って評価した。</p> <p>4) 他の化学物質との化学反応によって発生する有毒ガスとして、以下のとおり考慮した。（安全審査 整理資料 第20条 制御室等補足説明資料2-8 別紙13）</p> <p>・硝酸と炭素鋼等との反応により発生する混触NOxの放出量は、濃硝酸と炭素鋼との反応による腐食速度をもとに評価し、建屋外壁から放出するとしている。</p> <p>・次亜塩素酸ナトリウムと酸性溶液との反応により発生する塩素の放出量は、反応及び放出が1時間で完了すると想定して評価し、建屋外壁から放出するとしている。</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上で、有毒ガスごとに評価している。</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。（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。（表4.4.3.1-2表、第4.4.3.2-2表）</p>	
<p>4.4 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</p> <p>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</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)～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。</p> <p>－気象データ（年間の風向、風速、大気安定度）は評価対象とする地理的範囲を代表していること。</p> <p>－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<sup>6</sup>。</p> <p>2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。</p> <p>－大気拡散の解析モデルは、検証されたものであり、かつ適用範囲内で用いられていること（選定した解析モデルの妥当性、不確かさ等が試験解析、ベンチマーク解析等により確認されていること。）。</p> <p>3) 地形及び建屋等の影響を考慮する場合には、そのモデル化の妥当性が示されていること（例えば、三次元拡散シミュレーションモデルを用いる場合等）。</p>	<p>4.4 大気拡散及び濃度の評価</p> <p>制御室等の外気取入口での濃度評価を実施している。また、制御室等内については、外気取入口での濃度の有毒ガスが、換気空調設備の通常運転モードで、制御室等内に取り込まれると仮定して評価をしている。</p> <p>4.4.1 原子炉制御室等外評価点 → 影響評価ガイドのとおり</p> <p>制御室等の外気取入口が設置されている位置を制御室等外評価点としている。（制御室については「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙6、7、9及び10」、緊急時対策所については「安全審査 整理資料 第26条：緊急時対策所 補足説明資料2-5 別紙1及び2」参照）</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 → 影響評価ガイドのとおり</p> <p>大気中へ放出された有毒ガスは、制御室等の外気取入口を評価点として濃度を評価している。</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。（安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙15）</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。（安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙14）</p> <p>3) 「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、建屋影響は考慮しない。（安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-8 別紙16）</p>	<p>4.4 大気拡散及び濃度の評価 → 影響評価ガイドのとおり</p> <p>中央制御室等の外気取入口での濃度評価を実施している。</p> <p>また、中央制御室等内については、外気取入口での濃度の有毒ガスが、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評価をしている。</p> <p>4.4.1 原子炉制御室等外評価点 → 影響評価ガイドどおり</p> <p>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3.1.2-1図～第3.1.2-3図、第3.1.3-1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 → 影響評価ガイドどおり</p> <p>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、第4.4.3.2-4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11）</p> <p>2) 大気拡散の解析モデルは、有毒ガスの性状、放出形態等を考慮し、ガウスプルームモデルを用いている。ガウスプルームモデルは、検証されており、中央制御室居住性評価においても使用した実績がある。</p> <p>3) 建屋等の影響は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づき、考慮している。</p>	<p>再処理施設においては、化学物質が遍在しているため、重要操作地点を評価点として設定せず、アクセスルート全域を評価点としている。</p>



有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<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<sup>6)</sup>)。</p> <p>(解説-6) 敷地内外の複数の固定源からの有毒ガスの重ね合わせ            例えば、ガウスプルームモデルを用いる場合、評価点から見て、評価点と固定源とを結んだ直線が含まれる風上側の(16 方位のうちの)1 方位及びその隣接方位に敷地内外の固定源が複数ある場合、個々の固定源からの中心軸上の濃度の計算結果を合算することは保守的な結果を与えると考えられる。評価点と個々の固定源の位置関係、風向等を考慮した、より現実的な濃度の重ね合わせ評価を実施する場合には、その妥当性が示されていることを確認する。なお、敷地内可動源については、敷地内外の固定源との重ね合わせは考慮しなくてもよい。</p> <p>4. 4. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価            運転・対処要員の吸気中の濃度として、原子炉制御室等については室内の濃度が、重要操作地点については 4. 4. 2 の濃度が、それぞれ評価されていることを確認する。            原子炉制御室等内及び重要操作地点の運転・対処要員の吸気中の濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1) 及び 2) を確認する。</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) 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、有毒ガスの放出量が一定として評価している。</p> <p>6) 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、毎時刻の制御室等外評価点での濃度を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が 97%に当たる値を用いている。</p> <p>なお、屋外の重大事故等対処要員は、再処理施設の各所で対応することから、屋外の重大事故等対処要員は屋外アクセスルート全域を評価点とする。また、屋内の重大事故等対処要員は、建屋内の各所で対応することから、屋内アクセスルート全域を評価点とする。</p> <p>4. 4. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価 → 影響評価ガイドのとおり            制御室等については 1) の評価をすることで室内の濃度を評価している。            なお、屋外アクセスルートの重大事故等対処要員については、放出点を個別に設定しないことから、安全上重要な構築物以外の建屋において、硝酸及び液体二酸化窒素を保有するすべての敷地内の固定源について影響を考慮する。また、屋内アクセスルートの重大事故等対処要員は、アクセスルート上に有毒ガスの発生を考慮すべき要因はなく、外的事象については、化学薬品を保有する機器が耐震性を有しているため、安全上重要な構築物には有毒ガスの放出点となる敷地内の固定源は無い。</p> <p>1) 制御室等の外気取込口の空気に含まれる有毒ガスが、制御室等及び緊急時対策所の換気空調設備の通常運転モードによって制御室等内に取り込まれると仮定している。</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、最も高い濃度を選定している。(添付資料 2 第 18 表、第 19 表及び第 20 表)</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 → 影響評価ガイドとおり            原子炉制御室等については 1) の評価をすることで室内の濃度を評価している。なお、重要操作地点に対する評価は不要である。</p> <p>1) 中央制御室等の外気取込口の空気に含まれる有毒ガスが、中央制御室等の換気空調設備の通常運転モードによって中央制御室等内に取り込まれると仮定している。</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、最も高い濃度を選定している。(第 4.4.3.2-4 表)</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>4.5 対象発生源の特定 基本的にスクリーニング評価の結果に基づき、対象発生源が特定されていることを確認する。 ただし、タンクの移設等を行う場合には、再スクリーニングの評価結果も確認する。</p>	<p>4.5 対象発生源の特定 → 影響評価ガイドのとおり 4.4の評価に基づき、以下のとおり対象発生源を設定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御室及び緊急時対策所 敷地内の固定源については、対象発生源がないことを確認した。また、敷地内の可動源については、試薬建屋へ運搬される硝酸及びウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素が対象発生源となることを確認した。 したがって、これらが重大事故においても対象発生源となるが、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対し、設計基準と同様の有毒ガス防護対策（換気設備の隔離及び防護具の着用）を講じることにより、有毒ガスの影響を受けることなく重大事故等対処を実施することが可能である。（固定源：添付資料2 第11表、第12表及び第13表 可動源：添付資料2 第18表、第19表及び第20表）</li> <li>・屋外のアクセスルート 設計基準では、屋外のアクセスルートに対するスクリーニング評価は行っていないが、設計基準での評価に基づき、敷地内外の固定源及び敷地内の可動源のうち、有毒ガスが作業環境中に多量に放出され、屋外のアクセスルートの要員に影響を与えるおそれのあるものを対象発生源として設定した。 敷地内の固定源については、設計基準でスクリーニング評価対象としているもののうち、敷地内の固定源を内包する建屋の近傍を通過すること、再処理施設において大量かつ広く分散して保有していること、安全上重要な構築物にある敷地内の固定源は耐震性を有する設計とすることを考慮し、安全上重要な構築物以外の建屋にある硝酸及び窒素酸化物（液体二酸化窒素、NO<sub>x</sub>ガス及び硝酸と炭素鋼等との反応等により生成する窒素酸化物）を対象発生源として特定した。 敷地内の可動源については、設計基準でスクリーニング評価対象としているもののうち、速やかに蒸発及び拡散するアンモニアを除外し、試薬建屋へ運搬される硝酸、ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素及び第2一般排水処理建屋へ運搬されるメタノールを対象発生源として特定した。</li> <li>・屋内のアクセスルート アクセスルート上の化学薬品を保有する機器・配管からの化学薬品の漏えい源については、耐震性を確保するとともに、迂回路も含め可能な限り複数のアクセスルートを確認しているため、重大事故等対処時に屋内のアクセスルート上で有毒ガスが発生することは考慮しない。 したがって、屋内のアクセスルート上で発生し得る有毒ガスとして、化学薬品として保有している揮発性の高い硝酸、気体状の窒素酸化物（NO<sub>x</sub>ガス、一酸化窒素及び硝酸と炭素鋼等との反応等により生成する窒素酸化物）の他、揮発性は低いものの、漏えい時に発生する飛沫がエアロゾルとして建屋内に滞留する可能性のある水酸化ナトリウム、TBP、n-ドデカン及び亜硝酸ナトリウムを挙げた上で、対象発生源としては特定せず、これらに対する有毒ガス防護対策を行うこととした。</li> </ul>	<p>4.5 対象発生源の特定 → 影響評価ガイドのとおり 敷地内外の固定源及び敷地内の可動源は、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4.4.3.1-3表、第4.4.3.2-4表）</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. 有毒ガス影響評価 → 影響評価ガイドどおり 4.5より、屋外のアクセスルートに対する対象発生源である敷地内の固定源及び敷地内の可動源を対象に、有毒ガス防護措置（迂回路の確保及び薬品防護具の着用）を考慮した有毒ガス影響評価を行っている。</p>	<p>5. 有毒ガス影響評価 → 評価ガイドどおり 敷地内外の固定源及び敷地内の可動源は、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。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<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。            - 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> <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. 1 有毒ガスの放出の評価 → 影響評価ガイドのとおり            対象発生源に対しての防護措置は、4. 3 の評価条件を変えるものではないため、評価条件は 4. 3 と同じになる。</p>		
<p>5. 2 大気拡散及び濃度の評価            下記の原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度の評価が行われ、運転・対処要員の吸気中の濃度が評価されていることを確認する。            また、その際に、原子炉制御室等外評価点での濃度の有毒ガスが原子炉制御室等の換気空調設備の運転モードに応じて、原子炉制御室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            原子炉制御室等外評価点の設定の妥当性を判断するに当たり、原子炉制御室等の換気空調設備の隔離を考慮する場合、1)及び 2)を確認する。(解説-7)            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。            2) 外気を遮断している間は、発生源から最も近い原子炉制御室等バウンダリ位置を評価点として選定していること。</p> <p>(解説-7) 原子炉制御室等外評価点の選定            有毒ガスの発生時に外気を取り入れている場合には主に外気取入口を介して、また有毒ガスの発生時に外気を遮断している場合にはインリークによって、原子炉制御室等の属する建屋外から原子炉制御室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            大気中へ放出された有毒ガスの原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度が評価されていることを確認する。            原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度評価の妥当性を判断するに当たり、1)～5)を確認する。</p>	<p>5. 2 大気拡散及び濃度の評価 → 影響評価ガイドのとおり。</p> <p>5. 2. 1 原子炉制御室等外評価点            敷地内の可動源からの有毒ガスの発生場所は広範囲に渡ることから、放出点と評価点の距離及び方位を限定せず、有毒ガス濃度評価において最も濃度が大きい外気濃度の有毒ガスを考慮している。</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            制御室及び緊急時対策所の各評価点において、添付資料 2 の第 18 表、第 19 表及び第 20 表にて示した最大となる外気濃度の有毒ガスを考慮することから、評価点での濃度評価は不要である。</p>	-	



有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>1) 次の項目から判断して、評価に用いる大気拡散条件（気象条件を含む。）が適切であること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－気象データ（年間の風向、風速、大気安定度）は評価対象とする地理的範囲を代表していること。</li> <li>－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<sup>6</sup>。</li> </ul> <p>2) 次の項目から判断して、有毒ガスの性状、放出形態に応じて、大気拡散モデルが適切に用いられていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－大気拡散の解析モデルは、検証されたものであり、かつ適用範囲内で用いられていること（選定した解析モデルの妥当性、不確かさ等が試験解析、ベンチマーク解析等により確認されていること）。</li> </ul> <p>3) 地形及び建屋等の影響を考慮する場合には、そのモデル化の妥当性が示されていること（例えば、三次元拡散シミュレーションモデルを用いる場合等）。</p> <p>4) 敷地内外に関わらず、複数の固定源から大気中へ放出された有毒ガスの重ね合わせを考慮していること。（解説-6）</p> <p>5) 原子炉制御室等外評価点及び重要操作地点での濃度は、年間の気象条件を用いて計算したもののうち、厳しい値が評価に用いられていること（例えば、毎時刻の原子炉制御室等外評価点での濃度を年間に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<sup>6</sup>）。</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>－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。</li> <li>－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。</li> <li>－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。</li> </ul>	<p>屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対する有毒ガス発生源については、それぞれの発生源から屋外アクセスルートの重大事故等対処要員の距離に応じた有毒ガス濃度を検証し、その影響及び必要な防護対策を確認する。</p> <p>5. 2. 3 運転・対処要員の吸気中の濃度評価</p> <p>制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員の防護は換気設備の隔離及び防護具の着用により行う。したがって、換気設備の隔離を行った場合のインリークの考慮と、防護具（防毒マスク）を着用した場合の防護具の防護係数を考慮し、運転員等の吸気中の濃度評価を行っている。</p> <p>1) 有毒ガスの発生時は、制御室等及び緊急時対策所の換気空調設備の隔離を想定している。制御室等及び緊急時対策所における防護対象者の呼気中の濃度評価にあたっては、重大事故時の被ばく評価に用いているインリーク率を適用している。</p> <p>2) 対象発生源の放出継続時間を考慮し、制御室等内の濃度が最大となるように計算している。屋外アクセスルートの重大事故等対処要員に対しては、吸気中の濃度が最大となる方位を考慮している。</p> <p>3) 換気設備の隔離時に、制御室等内の濃度が有毒ガス防護判断基準値を超える場合を想定し、防護具の着用を行うことから、有毒ガス防護判断基準値への到達時間の計算は不要である。</p> <p>屋外アクセスルートの重大事故等対処要員の有毒ガス防護判断基準値を超える場合を想定し、複数アクセスルートの確保及び防護具の着用を行うことから、有毒ガス防護判断基準値への到達時間の計算は不要である。</p> <p>4) 敷地内の可動源は、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、最も高い濃度を選定している。</p> <p>5) 対象発生源である敷地内の可動源で有毒ガスが発生した場合は、立会人から速やかに連絡を受け、換気設備の隔離及び防護具の着用を行う。防護具は制御建屋及び緊急時対策建屋内に配備しており、速やかな着用が可能であることから、制御室等及び緊急時対策所内の濃度が有毒ガス防護判断基準値に到達する前に有毒ガス防護対策を取ることが可能である。</p> <p>屋外アクセスルートの重大事故等対処要員は作業環境に応じて防護具を着用することとしているが、重大事故等対処の時間にはこの防護具の着用に要する時間が含まれている。</p>		

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<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          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<sup>18</sup>。</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. 1. 1 運転・対処要員の吸気中の有毒ガスの最大濃度          対象発生源に対して、下記の有毒ガス防護対策を実施することで、有毒ガス防護対象者の呼気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護判断基準値を下回ることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御室及び緊急時対策所            換気設備の隔離により外気の取り入れを停止できる設計とするとともに、制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対し薬品防護具(防毒マスク)を配備する。また、制御室及び緊急時対策所内の居住性が確保されていることを確認するための可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計、可搬型窒素酸化物濃度計及び再処理事業所内の各所の者に有毒ガスの発生を伝達するための通信連絡設備を設置又は配備する。換気設備の隔離時には、酸素濃度、二酸化炭素濃度、窒素酸化物濃度を監視する。</li> <li>・屋外のアクセスルート            迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認するとともに、防護具、有毒ガス濃度計及び通信連絡設備を携行し、必要に応じ防護具を着用する。</li> <li>・屋内のアクセスルート            アクセスルート上の化学薬品を保有する機器・配管からの化学薬品の漏えい源について、耐震性を確保するとともに、迂回路も含め可能な限り複数のアクセスルートを確認する。その上で、薬品防護具(酸素呼吸器)を着用し、有毒ガス濃度計を携行して現場環境確認(初動対応)を行い、重大事故等対処に支障のないアクセスルートを選択する。そして、必要に応じ当該アクセスルートの作業環境に適合する薬品防護具(防毒マスク、酸素呼吸器)、有毒ガス濃度計及び通信連絡設備を携行又は着用し、重大事故等対処を行うことにより、屋内の重大事故等対処要員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護判断基準値を下回るようにするための手順及び体制を整備する。</li> </ul>	<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. 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          敷地内外の固定源及び敷地内の可動源は、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、防護措置等を考慮した有毒ガス影響評価は不要である。</p>	
<p>6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策          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>6. 1. 2 スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策          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</p> <p>1) 有毒ガスの発生の検出          敷地内の固定源は、有毒ガス濃度評価の結果、設計基準と同様に対象発生源がないため、有毒ガス濃度評価結果を踏まえて行う対策は不要である。必要に応じ敷地内の可動源に対して行う有毒ガス防護対策に準じた対応ができるよう、手順及び体制を整備する。(添付資料1)          具体的には、敷地内の可動源は原則として平日通常勤務時間帯に再処理事業所に入構するとともに、複数の化学物質の運搬を同時に行わない運用とし、再処理事業所で異常事象が発生した場合は、既に入構している敷地内の可動源は、可能な限り敷地外に移動させ、新たな可動源を敷地内に入構させないこととする。可動源の入構時には、化学物質の管理を行う再処理事業所員(制御室の運転員及び</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          敷地内外の固定源及び敷地内の可動源は、スクリーニング評価の結果、対象発生源がないため、スクリーニング評価結果を踏まえて行う対策は不要である。</p>	

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>2) 有毒ガスの到達の検出 次の項目を踏まえ、原子炉制御室等の換気空調設備等において、有毒ガスの到達を検出するための装置が設置されていること。 -当該装置の選定根拠が示されていること。 -有毒ガス防護判断基準値レベルよりも十分低い濃度レベルで検出できること。 -検出までの応答時間が適切であること。</p> <p>(2) 有毒ガスの警報 有毒ガスの警報について、①～④を確認する。(解説-8) ① 原子炉制御室及び緊急時制御室に、前項(1)1)及び2)の検出装置からの信号を受信して自動的に警報する装置が設置されていること。 ② 緊急時対策所については、前項(1)2)の検出装置からの信号を受信して自動的に警報する装置が設置されていること。 ③ 「警報する装置」は、表示ランプ点灯だけでなく同時にブザー鳴動等を行うことができること。 ④ 有毒ガスの警報は、原子炉制御室等の運転・対処要員が適切に確認できる場所に設置されていること(例えば、見やすい場所に設置する等)。</p> <p>(3) 通信連絡設備による伝達 通信連絡設備による伝達について、①及び②を確認する。 ① 既存の通信連絡設備により、有毒ガスの発生又は到達を検知した運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び実施体制が整備されていること。 ② 敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されていること。</p> <p>(4) 防護措置 原子炉制御室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踏まえ、必要に応じて1)～5)の防護措置を講じることを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<sup>19)</sup>。</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>緊急時対策所の指示要員、あるいは重大事故等に対処するために必要な要員以外の者とする)が入構から敷地内の固定源への受入完了まで随行・立会し、漏えい又は異臭等の異常を確認した場合には、通信連絡設備により制御室等に連絡することにより、速やかな有毒ガスの発生認知を可能とする。</p> <p>2) 有毒ガスの到達の検出 上記1)に記載の通り。</p> <p>(2) 有毒ガスの警報 上記(1)1)に記載の通り、敷地内の固定源は有毒ガス濃度評価結果を踏まえて行う対策は不要である。 敷地内の可動源に対しては、立会人から通信連絡設備を用いて連絡を受けることにより、有毒ガスの発生及び到達を把握する。 したがって、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を検出する装置が不要のため、有毒ガスの警報も不要である。</p> <p>(3) 通信連絡設備による伝達 → 影響評価ガイドのとおり 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認知した再処理事業所内外の者から、統括当直長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。(添付資料1 第1図) ②敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、上記①と同じ手順及び実施体制により、これらの異常の内容を統括当直長に知らせ、統括当直長から、他の重大事故等対処要員に知らせることとしている。(添付資料1 第1図)</p> <p>(4) 防護措置 制御室及び緊急時対策所の重大事故等対処要員に対し、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、換気設備の隔離及び防護具の着用を行う。 屋内外アクセスルートの重大事故等対処要員に対し、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、複数アクセスルートを確認し、必要に応じて防護具を着用することとしている。</p> <p>1) 換気空調設備の隔離 → 影響評価ガイドのとおり ① 有毒ガス発生の連絡を受けた場合は、換気設備を隔離することにより、制御室等の居住性を確保できる設計としている。 ② 換気設備の隔離中は、必要に応じ可搬型酸素濃度計、可搬型二酸化炭素濃度計、可搬型窒素酸化物濃度計を用い、制御室内の酸素濃度、二酸化炭素濃度、窒素酸化物濃度を監視する。なお、有毒ガスの放出継続時間は、有毒ガスの終息活動を実施す</p>		

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<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。</p> <p>① 加圧ポンベによって原子炉制御室等を正圧化する場合、有毒ガスの放出継続時間を考慮して、加圧に必要な期間に対して十分な容量の加圧ポンベが配備されること。また、加圧ポンベの容量は、有毒ガスの発生時に確保されること（放射性物質の放出時等との兼用は不可。）。</p> <p>② 中和作業の所要時間を考慮して、加圧ポンベの容量を確保してもよい。その場合は、有毒化学物質の広がり の想定が適切であること（例えば、敷地内可動源の場合、道路幅、傾斜等を考慮し広がり面積が想定されていること、敷地内固定源の場合、堰全体に広がること が想定されていること等。）。</p> <p>③ 原子炉制御室等内の正圧が保たれているかどうか確認できる測定器が配備されること。</p> <p>④ 原子炉制御室等を正圧化するための手順及び実施体制が整備されること。</p> <p>3) 空気呼吸具等の配備 防護措置として空気呼吸具等及び防護服の配備を講じる場合は、①～④を確認する。 なお、対象発生源の場合、有毒ガスが特定できるため、防毒マスクを配備してもよい。</p> <p>① 空気呼吸具等及び防護服を着用する場合、運転操作に悪影響を与えないこと。空気呼吸具等及び防護服は、原子炉制御室等内及び重要操作地点にとどまる人数に対して十分な数が配備されること。</p> <p>② 空気呼吸具等を使用する場合、有毒ガスの放出継続時間を考慮して、空気呼吸具等を着用している時間に対して十分な容量の空気ポンベ又は吸収缶（以下「空気ポンベ等」という。）が原子炉制御室等内又は重要操作地点近傍に適切に配備されること。 なお、原子炉制御室等内又は重要操作地点近傍に全て配備できない場合には、継続的に供給できる手順及び実施体制が整備されること。 空気ポンベ等の容量については、次の項目を確認する。 －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、空気ポンベ等の容量を確保してもよい。その場合は、有毒化学物質の広がり の想定が適切であること（例えば、敷地内可動源の場合、道路幅、傾斜等を考慮し広がり面積が想定されていること、敷地内固定源の場合、堰全体に広がること が想定されていること等。）。</p>	<p>ること及び過去の事故事例を鑑み、最大でも24時間と想定されるが、制御室等内の二酸化炭素濃度は、有毒ガスの放出継続時間に対し時間的余裕があり、制御室等の居住性に影響を与えない。（制御室については、「安全審査 整理資料 第20条 制御室等 補足説明資料2-5, 2-6」、緊急時対策所については「安全審査 整理資料 第26条：緊急時対策所」参照）。</p> <p>2) 原子炉制御室等の正圧化 有毒ガス防護対策として制御室等の正圧化は実施しない。</p> <p>3) 空気呼吸具等の配備 → 影響評価ガイドのとおり</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、操作に関する重大事故等対処要員の動作を阻害するものでないことから、重大事故等対処に支障を生じることはない。また、重大事故等対処要員の人数に対して十分な数を配備することとしている。（本文5.(3)、補足説明資料1.0-2 第2-3表、第2-7表）</p> <p>② 重大事故等及び有毒ガスが発生した場合において、十分な容量の防毒マスク及び吸収缶を制御建屋及び緊急時対策建屋に配備することとしている。（補足説明資料1.0-2 第2-3表、第2-7表）</p>		

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴																																																																						
<p>一容量は、有毒ガスの発生時用に確保されること（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、空気ボンベ以外の器具（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"> <li>● 有毒ガスの発生を検出する装置については、必ずしも有毒ガスの発生そのものではなく、有毒ガスの発生の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。</li> <li>● 有毒ガスの到達を検出するための装置については、検出装置の応答時間を考慮し、防護措置のための時間的余裕が見込める場合は、可搬型でもよい。また、当該装置に警報機能がある場合は、その機能をもって有毒ガスの到達を警報する装置としてもよい。</li> <li>● 敷地内可動源については、人による認知が期待できることから、発生及び到達を検出する装置の設置は求めないこととした。</li> <li>● 有毒ガスが検出装置に到達してから、検出装置が応答し警報装置に信号を送るまでの時間について、その後の対応等に要する時間を考慮しても、必要な時間までに換気空調設備の隔離を行えるものであること。</li> </ul> <p>（解説-9）米国における IDLH と空気呼吸具の使用との関係 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<sup>5)</sup>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<sup>7)</sup>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 値の例</p> <table border="1" data-bbox="371 1738 836 1959"> <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<sup>a</sup></th> <th>mg/m<sup>3b</sup></th> <th>ppm<sup>a</sup></th> <th>mg/m<sup>3b</sup></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°C) 及び標準圧力 (1013.25hPa) における空気中の蒸気またはガス濃度 b: 空気中濃度 (ppm) から標準温度、標準圧力、有毒化学物質の分子量、気体定数を用いて換算した濃度</p>	有毒化学物質	IDLH 値		有毒化学物質	IDLH 値		ppm <sup>a</sup>	mg/m <sup>3b</sup>	ppm <sup>a</sup>	mg/m <sup>3b</sup>	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	<p>③ 重大事故等対処の手順において、有毒ガス防護のための換気設備の隔離あるいは薬品防護具の着用を速やかに実施できるような体制を整備している。（本文 4.、添付資料 1 第 1 図）</p> <p>④ 同③</p> <p>4) 敷地内の有毒化学物質の中和等の措置 再処理施設において化学薬品が漏えいした場合の回収手順を定めることとしており、重大事故等対処要員以外の者が実施する手順及び実施体制を整備していることから、重大事故等対処時にも適用できる（「安全審査 整理資料 第 12 条 化学薬品の漏えいによる損傷の防止」参照）。</p> <p>5) その他 対象なし</p>		
有毒化学物質		IDLH 値			有毒化学物質	IDLH 値																																																																			
	ppm <sup>a</sup>	mg/m <sup>3b</sup>	ppm <sup>a</sup>	mg/m <sup>3b</sup>																																																																					
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	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>(解説-10) 有毒ガスばく露下で作業予定の要員について 有毒ガスの発生時に有毒ガスばく露下での作業(漏えいした有毒化学物質の中和等)を行う予定の要員についても、手順及び実施体制を整備すべき対象に含まれることから、空気呼吸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 (1) 敷地外からの連絡 敷地外で有毒ガスが発生した場合、その発生を原子炉制御室又は緊急時制御室内の運転員に知らせる仕組み(例えば、次の情報源から有毒ガスの発生事故情報を入手し、運転員に知らせるための手順及び実施体制)が整備されること。 - 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> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 ① 敷地外からの連絡があった場合には、既存の通信連絡設備により、運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び実施体制が整備されること。 ② 敷地外からの連絡がなくても、敷地内で異臭がする等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されること。</p> <p>(3) 防護措置 原子炉制御室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<sup>20</sup>。確認項目は、6.1.2.1(4)と同じとする。(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 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、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>6.1.2.2 敷地外の対象発生源への対応 (1) 敷地外からの連絡 → 影響評価ガイドのとおり 敷地外の固定源からは、有毒ガスの影響がないことを確認しているが、万が一、敷地外で有毒ガスが発生した場合には、敷地内の対象発生源と同じ手順及び実施体制により、有毒ガスの発生を統括当直長に知らせることとしている。(添付資料1 第1図)</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 → 影響評価ガイドのとおり 同(1)</p> <p>(3) 防護措置 → 影響評価ガイドのとおり 同(1)</p>	-	
<p>6.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策 対象発生源が特定されない場合においても、予期せぬ有毒ガスの発生(例えば、敷地外可動源から発生する有毒ガス、敷地内固定源及び可動源において予定されていた中和等の終息作業ができなかった場合に発生する有毒ガス等)を考慮し、原子炉制御室等に対し、最低限の対策として、(1)～(3)を確認する。(解説-12)</p> <p>(1) 防護具等の配備等 ① 運転・初動要員に対して、必要人数分の防護具等が配備されるとともに、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>6.2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策 再処理施設において予期せぬ有毒ガスが発生した場合には、換気設備の隔離及び空気呼吸器又は酸素呼吸器の着用による措置を講じることにより、中央制御室の運転員及び緊急時対策所の指示要員のうち初動対応を行う者を防護する。</p> <p>(1) 防護具等の配備等 → 影響評価ガイドのとおり ① 中央制御室の運転員(約90人)に対し、十分な量の空気呼吸器及び酸素呼吸器(重大事故等対処用の酸素呼吸器108セット、初期消火用の空気呼吸器12セット、漏えい事象対応用の</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 ① 運転・初動要員に対して、必要人数分の酸素呼吸器及び酸素ポンペ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</p>	<p>再処理施設では、予期せず発生する有毒ガスに対しても、換気設備の隔離により運転員等を防護できる設計としている。また、これに加えて重大事</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>一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)<sup>21</sup>の配備(着用のための手順及び実施体制を含む。)</p> <p>一一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-13)</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-14)</p> <p>③ バックアップとして、供給体制が用意されていること(例えば、空気圧縮機による使用済空気ポンベへの空気の再充填等)。</p> <p>④ ①において配備した防護具等については、必要に応じて有毒ガスばく露下で作業予定の要員が使用できるよう、手順及び実施体制(防護具等の追加を含む。)が整備されていること。(解説-10)</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達</p> <p>① 敷地外からの連絡があった場合には、既存の通信連絡設備により、原子炉制御室等の運転・対処要員に有毒ガスの発生を知らせるための手順及び実施体制が整備されていること。</p> <p>② 敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、これらの異常の内容を原子炉制御室又は緊急時制御室の運転員に知らせ、運転員から、当該運転員以外の運転・対処要員に知らせるための手順及び実施体制が整備されていること。</p> <p>(3) 敷地外からの連絡</p> <p>有毒ガスが発生した場合、その発生を原子炉制御室又は緊急時制御室内の運転員に知らせる仕組み(例えば、次の情報源から有毒ガスの発生事故情報を入手し、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"> <li>一消防、警察、海上保安庁、自衛隊</li> <li>一地方公共団体(例えば、防災有線放送、防災行政無線、防災メール、防災ラジオ等)</li> <li>一報道(例えば、ニュース速報等)</li> <li>一その他有毒ガスの発生事故に係る情報源</li> </ul> <p>(解説-12) 予期せず発生する有毒ガスの検出</p> <p>予期せず発生する有毒ガスについて、有毒ガスの種類と量が特定できないものもあり、その場合、検出装置の設置は困難なことから、それを求めないこととし、人による異常の認知(例えば、臭気での検出、動植物等の異常の発見等)によることとした。</p> <p>(解説-13) 空気ポンベの容量</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</p>	<p>空気呼吸器10台以上の計130セット以上)を保有している。また、換気設備の隔離により、制御室及び緊急時対策所の居住性を24時間以上維持できることから、これらの対策を組み合わせることにより、継続的な対応が可能である。なお、酸素ポンベの使用可能時間は3時間以上/本であるため、再処理施設の操作にあたって確保する人員(統括当直長及び運転員合わせて30人)と緊急時対策所の指示要員のうち初動対応を行う者(6人)に対しては、酸素呼吸器のみで9時間以上継続して対応することが可能である。(添付資料1 4.)</p> <p>② 同上</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等の継続的な供給体制を整備することとしている。(添付資料1 第2図～第4図)</p> <p>④ 予期せず発生する有毒ガスによらず、有毒ガスばく露下での作業を想定した手順を整備するとともに、対応に係る教育訓練等を実施することとしている(「安全審査 整理資料 第12条 化学薬品の漏えいによる損傷の防止」参照)。</p> <p>(2) 通信連絡設備による伝達 → 影響評価ガイドのとおり</p> <p>敷地外からの連絡があった場合及び敷地内で異臭等の異常が確認された場合には、既存の通信連絡設備を用いて統括当直長へ連絡する。連絡を受けた統括当直長は重大事故等対処要員へ有毒ガスの発生を周知する。本運用に対する手順及び体制を整備することとしている。(添付資料1 第1図)</p> <p>(3) 敷地外からの連絡</p> <p>有毒ガスが発生した場合、その発生を重大事故等対処要員に知らせる手順及び体制を整備することとしている。(添付資料1 第1図)</p>	<p>5.2.1-1表及び第5.2.1-2表、別紙13-1)</p> <p>②1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を配備することとしている。(5.2.1, 第5.2.1-2表, 別紙13-1)</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13-2)</p> <p>④予期せず発生する有毒ガスが発生した場合においても、酸素呼吸器等を使用することで、必要な対処・初動対応が行えるよう手順及び実施体制を整備することとしている。(別紙13-1)</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、既存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等に知らせ、当直長等から、その他の運転・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13-1)</p> <p>(3) 敷地外からの連絡 → 評価ガイドどおり</p> <p>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13-1)</p>	<p>炉との比較・再処理の特徴</p> <p>故等対処を行うために十分な量の酸素呼吸器等を保有している。</p>

有毒ガス防護に係る影響評価ガイド	再処理施設における有毒ガス防護に係る影響評価ガイドへの対応	(参考) 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉審査対応状況	炉との比較・再処理の特徴
<p>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<sup>5</sup>。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<sup>8</sup>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ポンベへの清浄な空気の再充填、離れた場所からの空気ポンベの供給等）により、継続的に供給されることが望ましい。</p>			



令和2年7月13日 R3

## 補足説明資料 1.0－7

# 第38条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備



**【要求事項】**  
使用済燃料の冷却、放射線の遮蔽及び臨界の防止

<①想定事故1、想定事故2:プール注水>

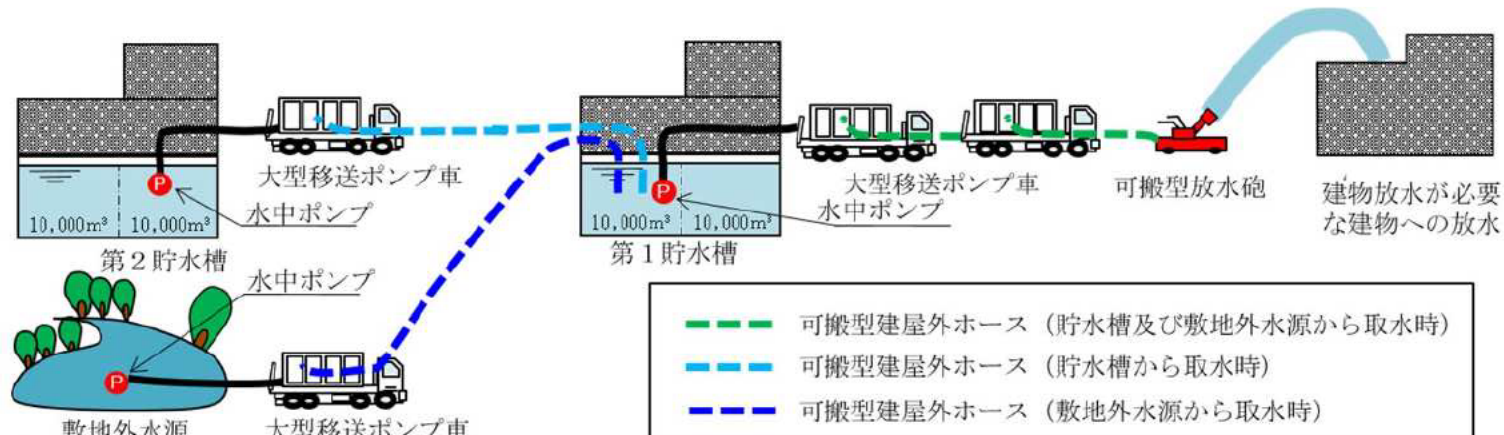


<②想定事故2を超える事故:スプレイ>



使用済燃料の冷却等の概念図

# 第40条 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備 (1/3)



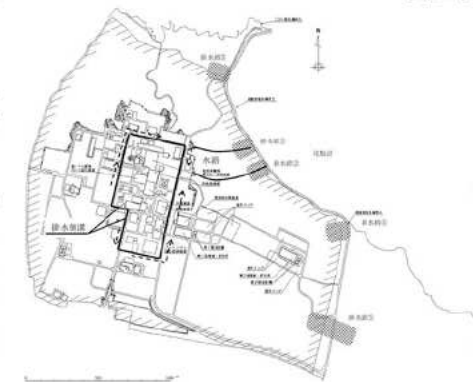
放出抑制対策の概念図

(凡例)

- 水路
- 水の流れ
- 可搬型汚濁水拡散防止フェンス設置エリア
- 放射性物質吸着剤+可搬型汚濁水拡散防止フェンス設置エリア

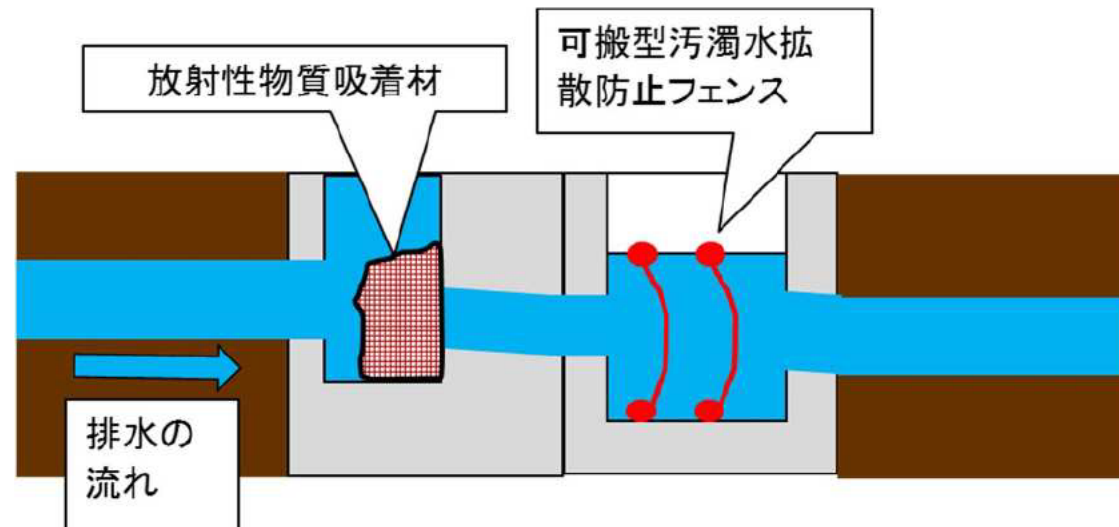


可搬型放水砲による放水訓練



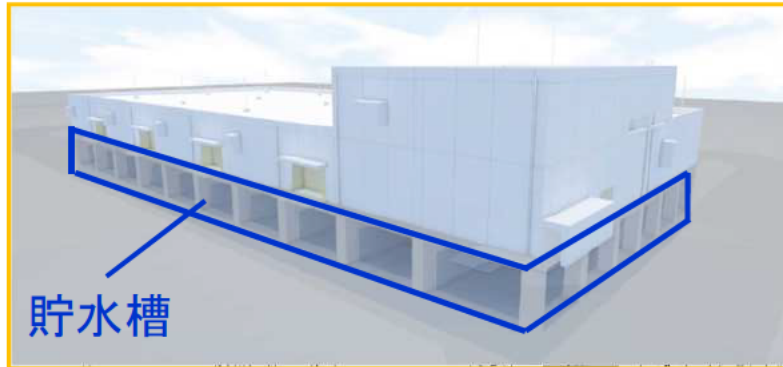


第40条 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備 (3/3)

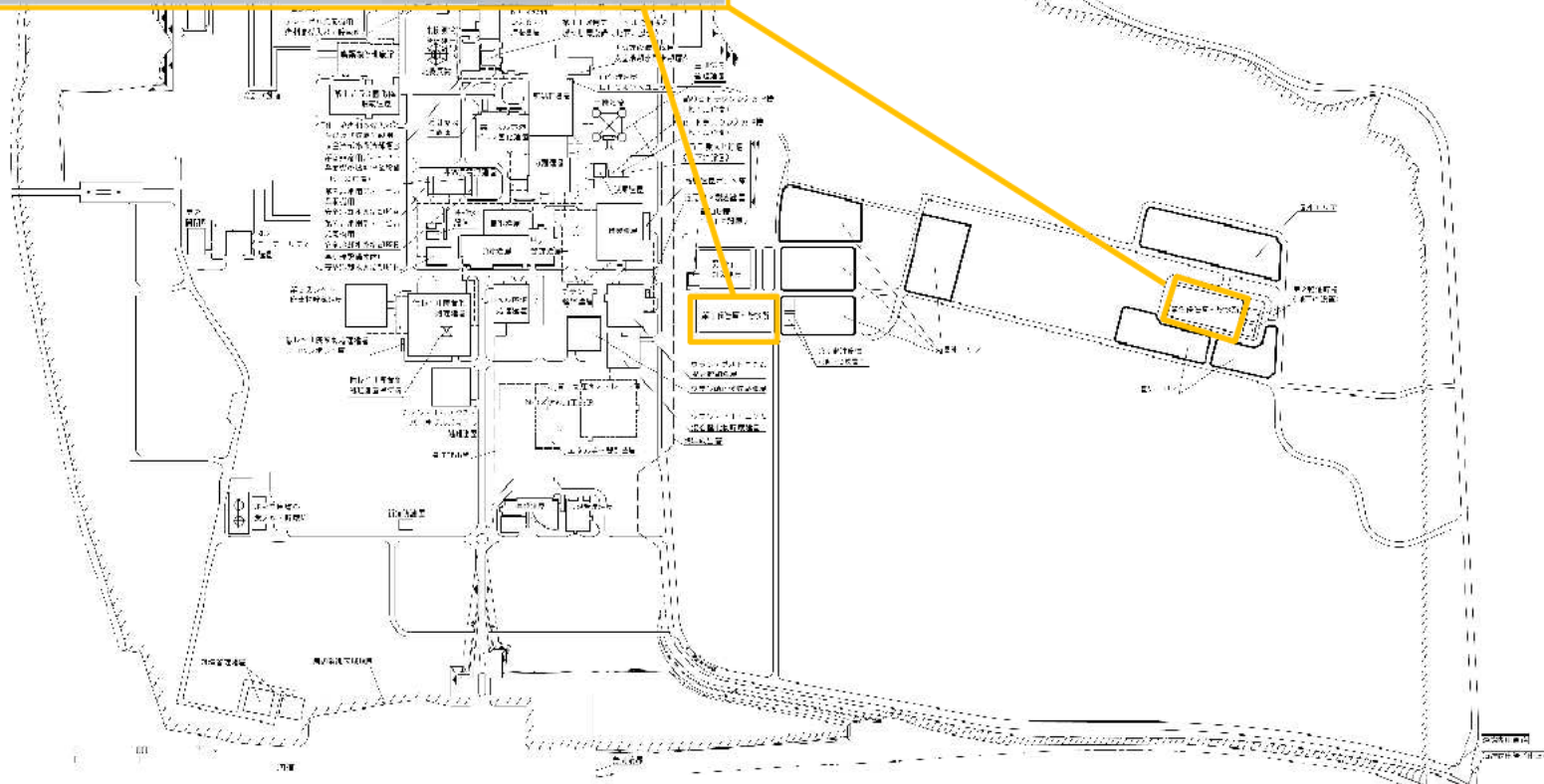


可搬型汚濁水拡散防止フェンス

# 第41条 重大事故等への対処に必要な水の供給設備 (1/5)

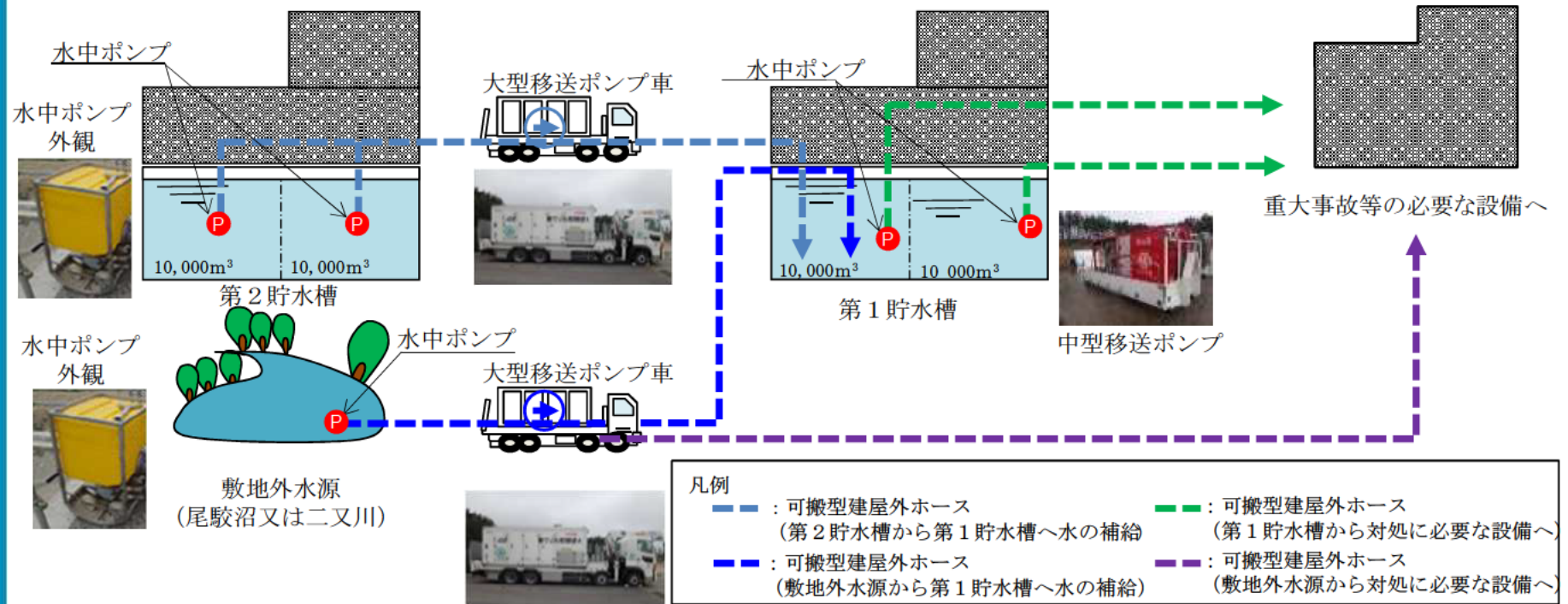


設備	設備諸元
貯水槽 (地上部は保管庫)	鉄筋コンクリート造 約113m×約52m×約10m 容量：20,000m <sup>3</sup> /基×2基





# 第41条 重大事故等への対処に必要な水の供給設備 (2/5)



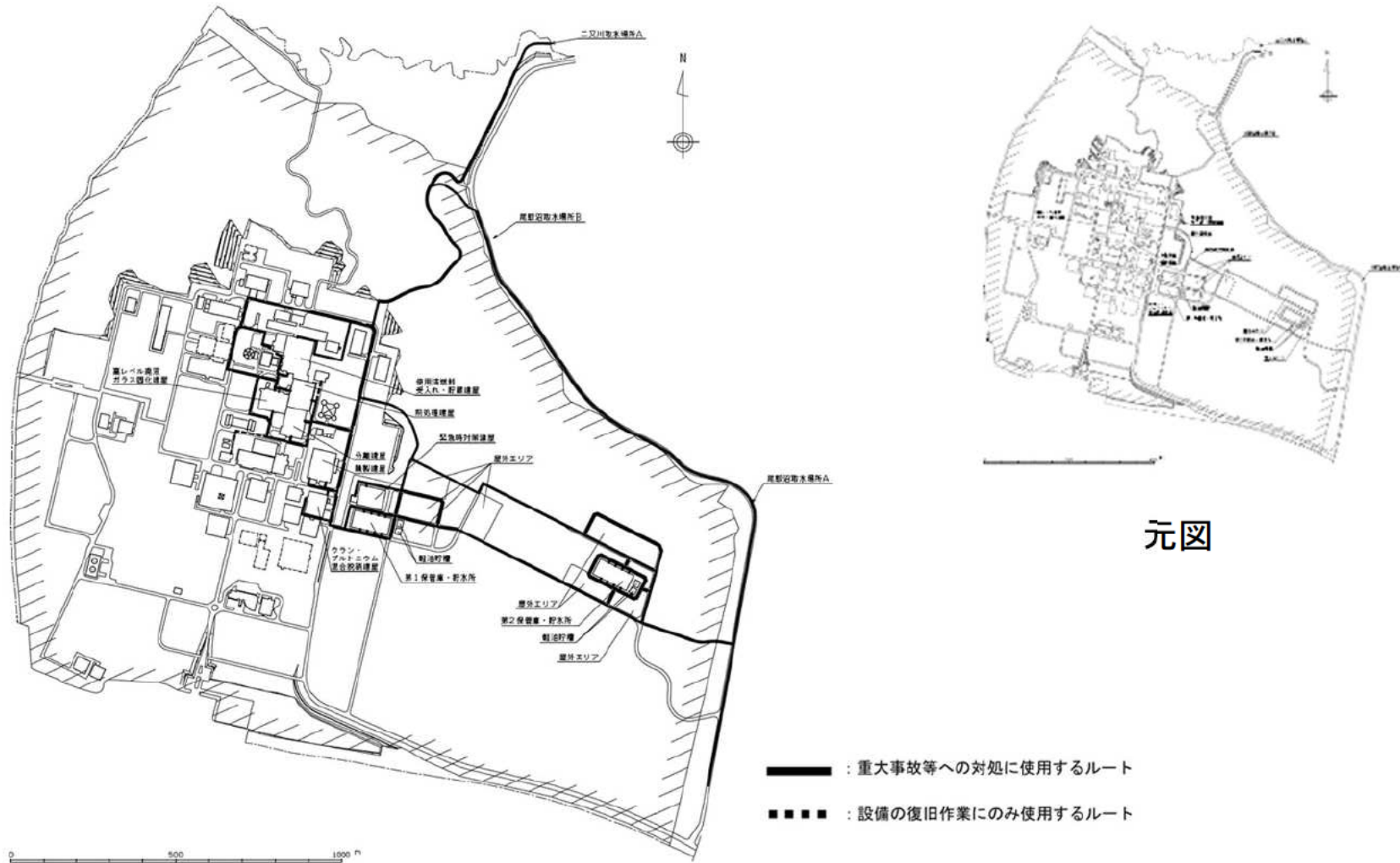
水の供給設備の概念図

## 第41条 重大事故等への対処に必要な水の供給設備 (3/5)





# 第41条 重大事故等への対処に必要な水の供給設備 アクセスルート(屋外) (4/5)



元図

# 第41条 重大事故等への対処に必要な水の供給設備 訓練風景・二又川取水場所 (5/5)



建屋外ホースの敷設



中型移送ポンプの運搬



二又川取水場所B

## 第42条 電源設備

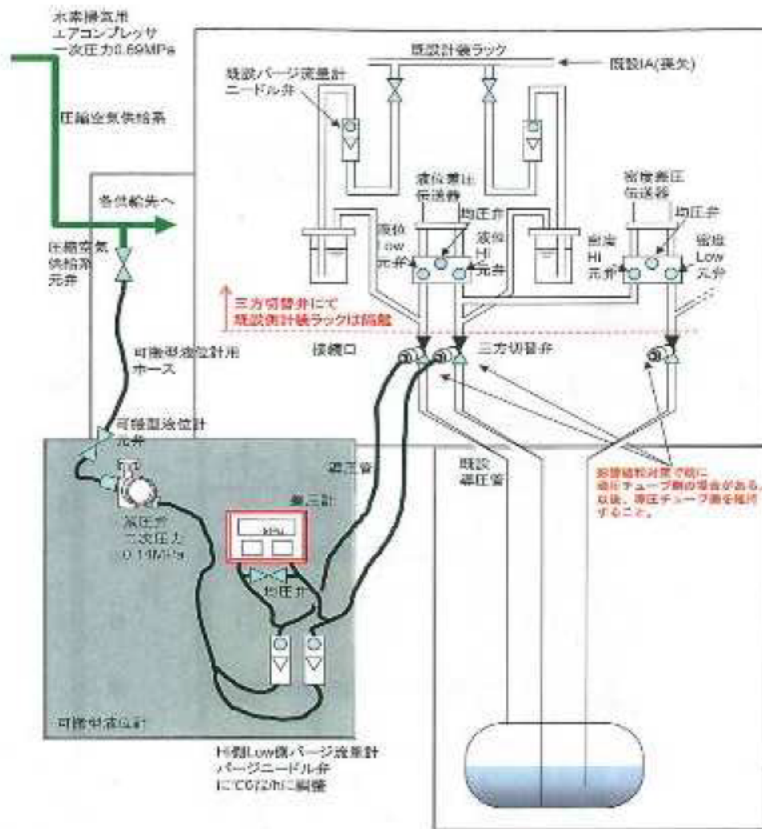


電源車



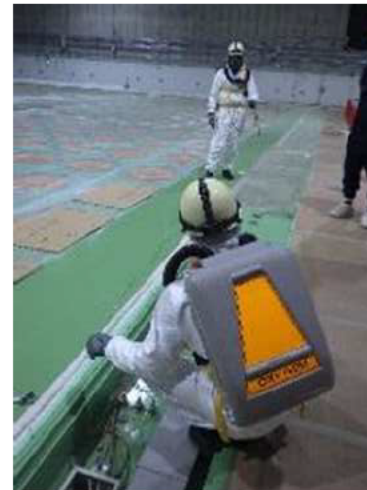
可搬型発電機

# 第43条 計装設備(写真:エアパージ式差圧伝送器) (1/3)





第43条 計装設備(写真:熱電対・測温抵抗体) (2/3)



# 第43条 計装設備(写真:液位計(ロープ式))(3/3)



# 第45条 監視測定設備 (1/3)



常設モニタリング設備  
(設計基準対象施設)



排気筒モニタ

ダスト・よう素サンプラ



炭素-14サンプラ/トリチウムサンプラ



放射能測定装置  
(ガスフローカウンタ)

核種分析装置



放射能測定装置  
(液体シンチレーションカウンタ)

代替

代替

放射性物質の濃度及び放射線量を監視／測定／記録する設備  
【重大事故等対処設備】  
(外的事象時に使用を想定している可搬型の設備)

可搬型排気モニタリング設備



(8台)

可搬型ガスモニタ



(ダスト・ヨウ素用 16台)

(トリチウム用 4台)

(カーボン用 4台)



可搬型排気サンプリング設備

可搬型試料分析設備



(※1)

可搬型放射能測定装置



(※2)

可搬型核種分析装置



(2台)

可搬型トリチウム測定装置

※1: 可搬型放射能測定装置とアルファ・ベータ線サーベイメータは同一機器であるため、実台数は同じ数値(約800台)である。  
※2: 排気筒、モニタリングポスト及びダストモニタと兼用とし4台である。



# 第45条 監視測定設備 (2/3)



常設モニタリング設備  
(設計基準対象施設)

放射性物質の濃度及び放射線量を監視／測定／記録する設備  
【重大事故等対処設備】  
(外的事象時に使用を想定している可搬型の設備)



※ 上記のほか、モニタリングポスト及びダストモニタの代替電源として、環境モニタリング設備用可搬型発電機を配備



# 第45条 監視測定設備 (3/3)



常設モニタリング設備  
(設計基準対象施設)

超音波式  
風向風速計

風車型  
風向風速計

風向風速計(観測高さ:地上10m)

日射計

放射収支計

ドップラーソーダ

雨量計

風向風速計(観測高さ:地上150m)

風向、風速その他の気象条件を測定/記録するための設備  
【重大事故等対処設備】  
(外的事象時に使用を想定している可搬型の設備)



可搬型気象観測設備

日射計

放射収支計

風向風速計

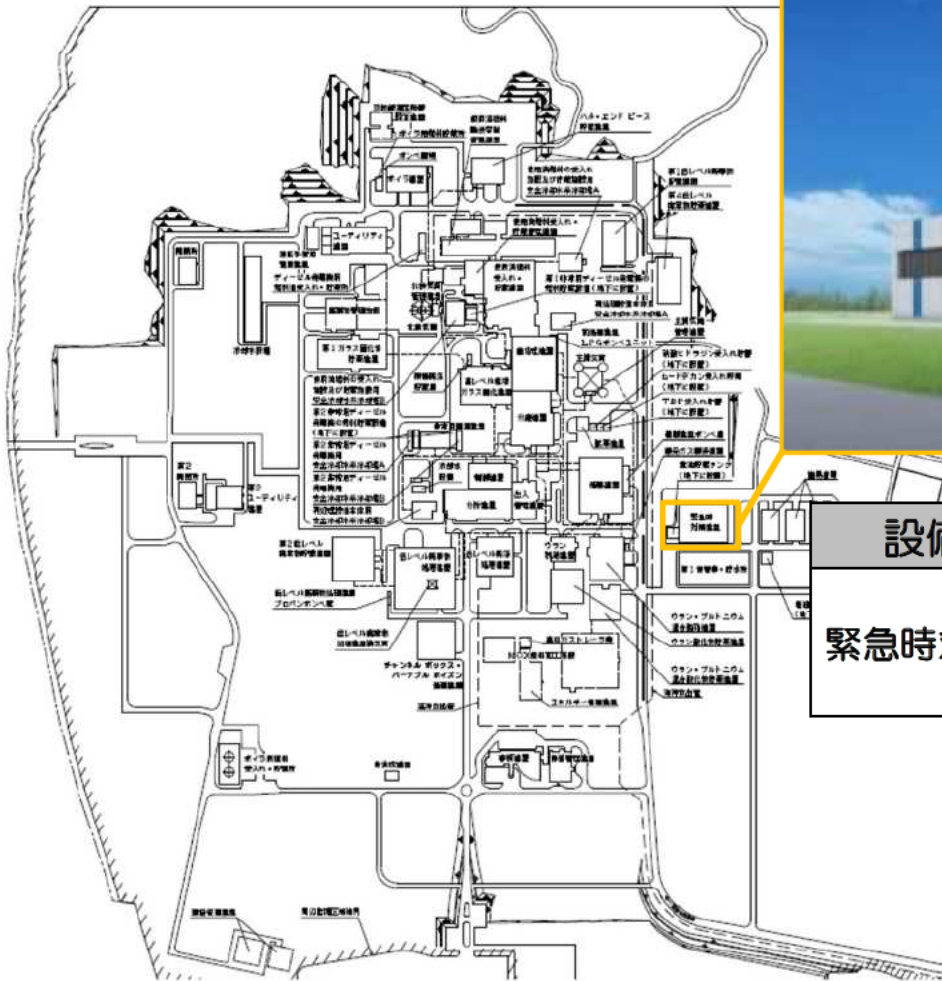
雨量計

(3台)

可搬型風向風速計

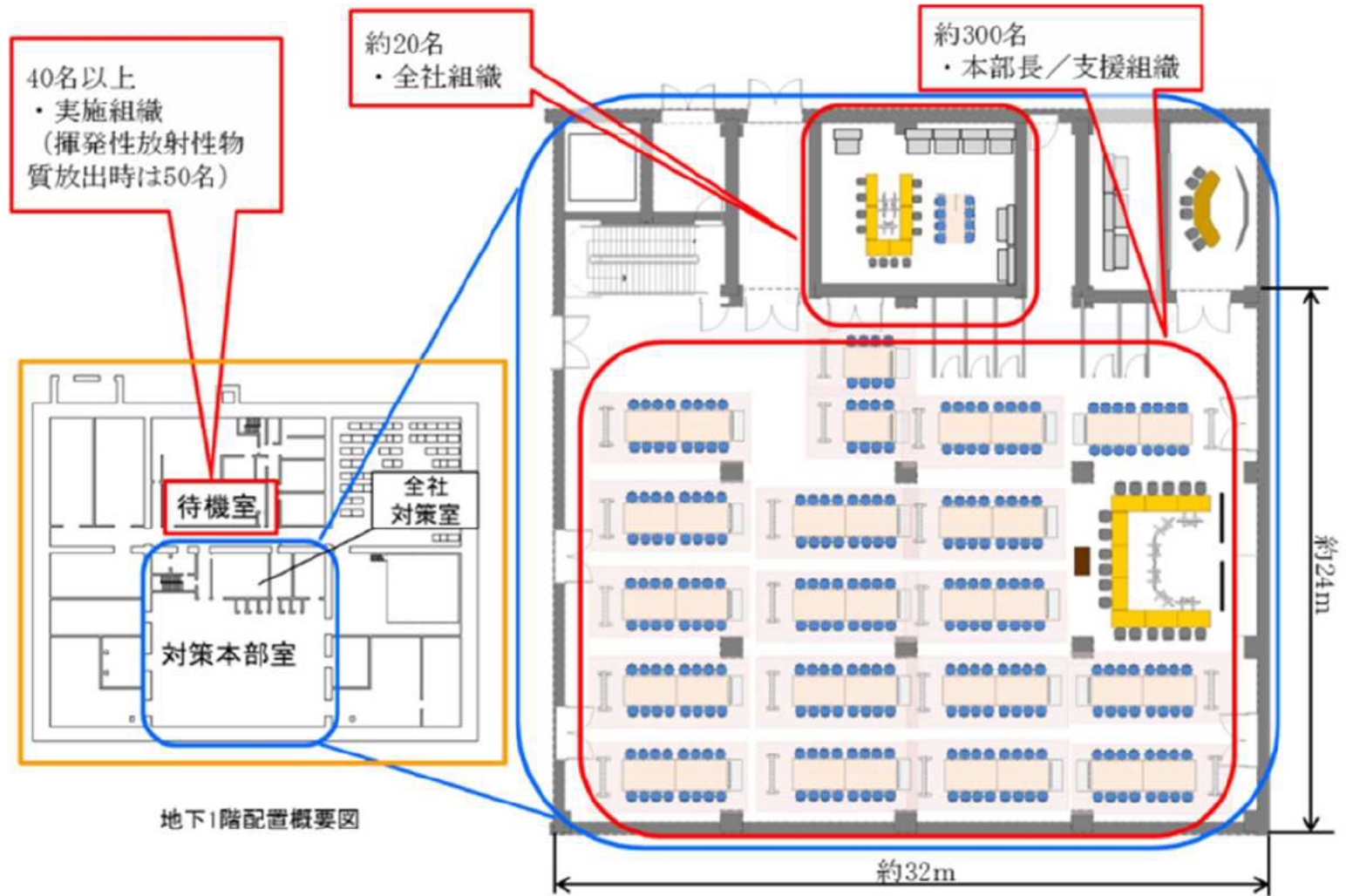
(3台)

# 第46条 緊急時対策所 (1/3)



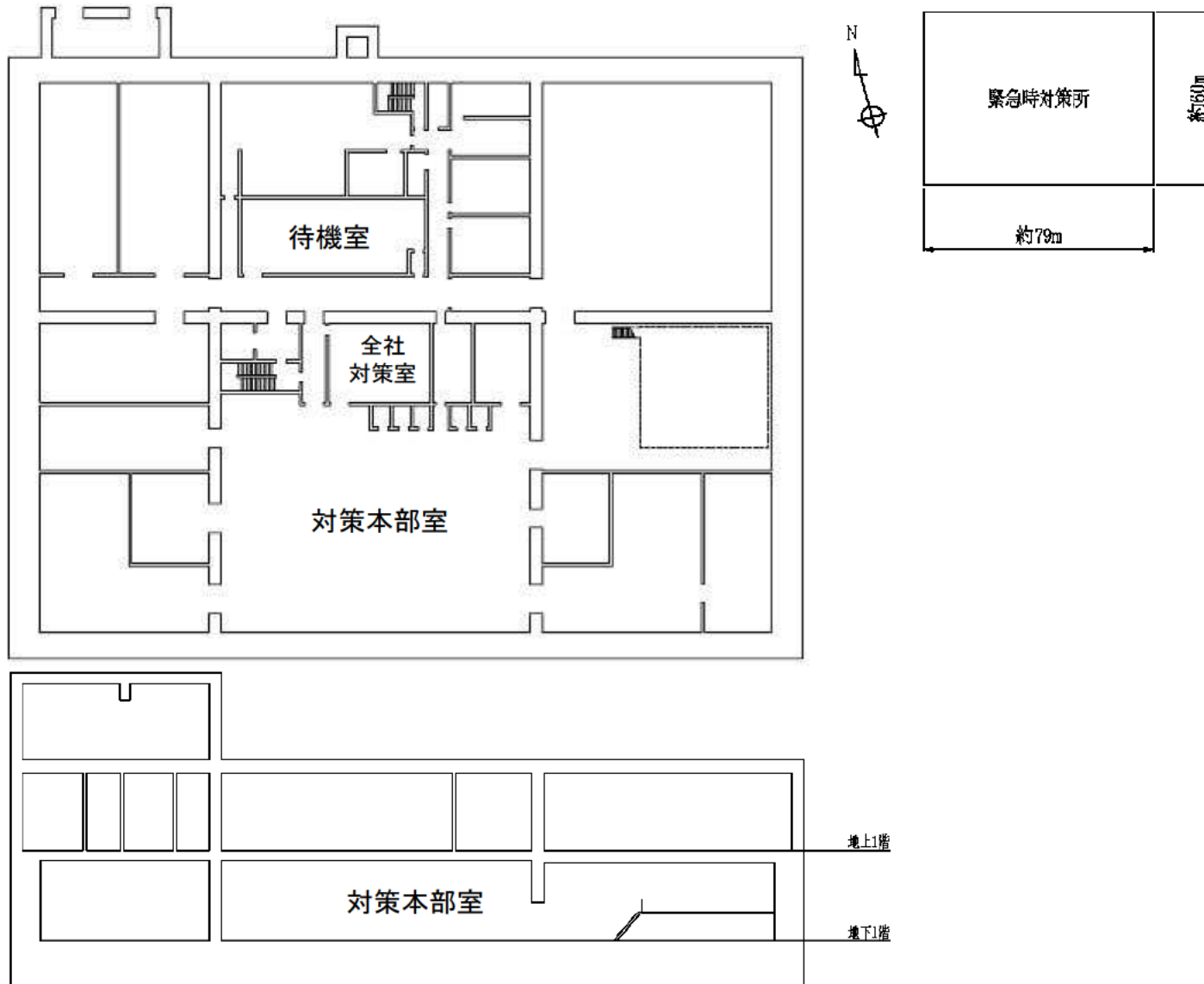
設備概要	設備諸元
緊急時対策建屋	鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造） 約79m × 約60m 地上高さ 約17m

# 第46条 緊急時対策所 (2/3)



地下1階配置概要図

# 第46条 緊急時対策所 (3/3)





# 技術的能力1.0 訓練風景 (1/18)



事業部対策本部



参集訓練



参集訓練



建屋内ホースの敷設

# 技術的能力1.0 訓練風景 (3/18)



電源車から建屋にケーブルを敷設



電源車へのケーブルの繋ぎこみ



タイベック着脱装訓練



瓦礫撤去訓練



# 技術的能力1.0 訓練風景 (4/18)



事業部対策本部



参集訓練



参集訓練



技術的能力1.0 ホイールローダー 配備予定数:7台 (5/18)



技術的能力1.0 運搬車 配備予定数:18台 (6/18)



技術的能力1.0 ホース展開車 配備予定数:9台 (7/18)

