

【公開版】

提出年月日	令和4年8月22日 R24
日本原燃株式会社	

六ヶ所再処理施設における  
新規制基準に対する適合性

安全審査 整理資料

第20条 制御室等

■については商業機密または核不拡散の観点から公開できません。

## 目 次

### 1 章 基準適合性

#### 1. 基本方針

##### 1. 1 要求事項の整理

##### 1. 2 要求事項に対するの適合性

第 1. 2 - 1 図 制御建屋機器配置概要図（地下 1 階）

第 1. 2 - 2 図 制御建屋機器配置概要図（地上 1 階）

第 1. 2 - 3 図 制御建屋機器配置概要図（地上 3 階）

第 1. 2 - 4 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置概要図（地上 2 階）

第 1. 2 - 5 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置概要図（地上 3 階）

##### 1. 3 規則への適合性

##### 1. 4 設備等（手順等含む）

第 1. 4 - 1 図 制御建屋中央制御室換気設備系統概要図

第 1. 4 - 2 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統概要図

第 1. 4 - 1 表 制御室の主要機器仕様

第 1. 4 - 2 表 制御建屋中央制御室換気設備の主要設備の仕様

第 1. 4 - 3 表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の主要設備  
の仕様

##### 1. 5 気象等

## 2. 追加要求事項に対する適合方針

2. 1 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から外の状況を把握する設備
2. 2 有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該措置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置

## 2章 補足説明資料

## 1章 基準適合性

次頁以降の記載内容のうち、\_\_\_の記載事項は、変更前（令和2年7月29日許可）からの変更箇所を示す。

また、の記載事項は、前回提出からの変更箇所を示す。

## 1. 基本方針

### 1. 1 要求事項の整理

計測制御系統施設について、事業指定基準規則と再処理施設安全審査指針の比較並びに当該指針を踏まえた、これまでの許認可実績により、事業指定基準規則第 20 条において追加された又は明確化された要求事項を整理する。

(第 1 表)

第1表 事業指定基準規則第20条と再処理施設安全審査指針 比較表 (1 / 6)

事業指定基準規則 第20条 (制御室等)	再処理施設安全審査指針	備考
<p>(制御室等) 第二十条 再処理施設には、次に掲げるところにより、制御室（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。</p> <p>(解釈) 1 第1項に規定する「制御室」とは、運転時においては、放射線業務従事者が施設の運転又は工程等の管理を行い、事故時においては、放射線業務従事者が適切な事故対策を講ずる場所をいう。なお、1箇所である必要はない。</p> <p>一 再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする。</p> <p>(解釈) 2 第1項第1号に規定する「必要なパラメータを監視できる」とは、計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを制御室において監視できることをいう。</p>	<p>(再処理施設安全審査指針) 指針18 事故時に対する考慮 1 制御室等は、事故時にも、従事者が接近し又は留まり、事故対策操作が可能であるように、不燃設計、換気設計、遮蔽設計等がなされているとともに、主要な警報系統を含む計測系統及び通信系統が設けられていること。</p> <p>(再処理施設安全審査指針 解説) 指針18 1 「制御室等」とは、平常運転時において、従事者が施設の運転又は工程等の管理を行い、事故時においては、従事者が適切な事故対策を講ずる場所であり、1箇所である必要はない。</p>	<p>変更無し</p> <p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第20条と再処理施設安全審査指針 比較表 (2 / 6)

事業指定基準規則 第20条 (制御室等)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>二 主要な警報装置及び計測制御系統設備を有するものとする。</p> <p>三 再処理施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。</p> <p>(解釈)</p> <p>3 第1項第3号に規定する「再処理施設の外の状況を把握する設備」とは、制御室から、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できる設備のことをいう。</p> <p>2 分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設けなければならない。</p>		<p>変更無し</p> <p>追加要求事項</p> <p>変更無し</p>

第1表 事業指定基準規則第20条と再処理施設安全審査指針 比較表 (3 / 6)

事業指定基準規則 第20条 (制御室等)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>3 設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める設備を設けなければならない。</p> <p>(解釈)</p> <p>4 第3項に規定する「従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり」とは、事故発生後、事故対策操作をすべき従事者が制御室に接近できるよう通路が確保されていること及び従事者が制御室に適切な期間滞在できること並びに従事者が交替のため接近する場合においては、放射線レベルの減衰及び時間経過とともに可能となる被ばく防護策を採り得ることをいう。「当該措置をとるための操作を行うことができる」には、有毒ガスの発生に関して、有毒ガスが制御室の運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれないよう、有毒ガスの発生時において、制御室の運転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</p>		<p>変更あり</p>



第1表 事業指定基準規則第20条と再処理施設安全審査指針 比較表（4／6）

事業指定基準規則 第20条（制御室等）	再処理施設安全審査指針	備考
<p>とすることを含む。</p> <p>一 制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置 （解釈）</p> <p>5 第3項第1号に規定する「有毒ガスの発生源」とは、有毒ガスの発生時において、運転員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「工場等内における有毒ガスの発生」とは、有毒ガスの発生源から有毒ガスが発生することをいう。「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記4）」によること。</p> <p>（別記4） 有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項 再処理施設の位置、構</p>		<p>追加要求事項</p>

第1表 事業指定基準規則第20条と再処理施設安全審査指針 比較表 (5 / 6)

事業指定基準規則 第20条 (制御室等)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>造及び設備の基準に関する規則第20条第3項及び第26条第2項の規定に対応する工場等内における有毒ガスの発生<sup>1</sup>を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置に関する要求事項については、以下のとおりとする。なお、同規則の規定と当該要求事項との対応関係は別表に掲げるところによる。</p> <p>(1) 工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置</p> <p>① 工場等内における有毒ガスの発生源（固定されているものに限る。）の近傍に、有毒ガスの発生又は発生の兆候を検出する検出装置を設置すること。</p> <p>② 有毒ガスの到達を検出するために、制御室近傍に検出装置を設置すること。</p> <p>③ 有毒ガスの到達を検出するために、緊急時対策所近傍に検出装置を設置すること。</p> <p>(2) 当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に自動的に警報するための装置</p> <p>① 制御室には、(1) ①から③に掲げる検出装置からの信号を受信して制御室で自動的に警報する警報装置を設置すること。</p>		

第1表 事業指定基準規則第20条と再処理施設安全審査指針 比較表 (6 / 6)

事業指定基準規則 第20条 (制御室等)	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>② 緊急時対策所には、(1) ③に掲げる検出装置からの信号を受信して緊急時対策所で自動的に警報する警報装置を設置すること。</p> <p><sup>1</sup> 有毒ガスの発生時において制御室及び緊急時対策所の指示要員の対処能力が損なわれるおそれがあるものに限る。</p> <p>二 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域 遮蔽その他の適切に放射線から防護するための設備、気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対し換気設備を隔離するための設備その他の従事者を適切に防護するための設備</p>		<p>変更無し</p>

## 1. 2 要求事項に対する適合性

### ロ. 再処理施設の一般構造

#### (1) 制御室等

再処理施設の運転の状態を集中的に監視及び制御するため、制御建屋に中央制御室を設けるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。

制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視及び制御し、再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるよう、主要な警報装置及び計測制御系統設備を備える設計とする。

再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象については、再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラ、気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等を設置し、昼夜にわたり制御室において把握できる設計とする。

分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータを連続的に監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設ける設計とする。

制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域は、設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとれるよう、運転員その他の従事者が支障なく入ることができる設計とする。

また、運転員その他の従事者が、制御室に一定期間とどまり、必要な操作を行う際に過度の被ばくを受けないよう、適切な遮蔽を設ける設計とする。さらに、制御室に運転員その他の従事者がとどまることができるよう、気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。

制御室は、有毒ガスが及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、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の観点から、化学物質の性状、保有量及び保有方法を踏まえ、有毒ガス防護に係る影響評価の対象とする発生源を特定する。また、有毒ガス防護に係る影響評価に用いる保有量等の評価条件を、現場の状況を踏まえ設定する。

上記評価を踏まえた対策等により、運転員を防護できる設計とする。

【補足説明資料：2－1，2－5，2－6，2－8】

## へ. 計測制御系統施設の設備

### (i) 制御室等

再処理施設には、運転時において、運転員その他の従事者が施設の運転又は工程等の管理を行い、事故時において、適切な事故対策を構ずる場所として、制御建屋に中央制御室を設けるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。

制御建屋の主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）で、地上3階、地下2階、建築面積約2,900m<sup>2</sup>の建物である。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造及び鉄骨造）で、地上3階、地下3階、建築面積約9,400m<sup>2</sup>の建物である。

制御建屋機器配置概要図を第1.2-1図～第1.2-3図に示す。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置概要図を、第1.2-4図及び第1.2-5図に示す。

制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視及び制御し、再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるよう、主要な警報装置及び計測制御系統設備を設ける。また、必要な施設のパラメータを監視するための表示及び操作装置は、誤操作及び誤判断を防止でき、操作が容易に行える設計とする。

再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラ、気象観測設備及び公的機関から地震、津波、竜巻、落雷情報等の気象情報を入手できる電話、ファクシミリ、社内

ネットワークに接続されたパソコン等を設置し、昼夜にわたり制御室において再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できる設計とする。

制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域は、設計基準事故が発生した場合において、運転員その他の従事者が再処理施設の安全性を確保するための措置をとれるよう、適切な遮蔽を設けるとともに、気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。

中央制御室は、環境モニタリング設備であるモニタリングポスト及びダストモニタから、設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を表示できる設計とする。

制御室等は、設計基準事故が発生した場合（有毒ガスが発生した場合を含む。）において、設置又は保管した所内通信連絡設備により、再処理事業所内の各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、「24条 監視設備」に記載する。

所内通信連絡設備は、「27条 通信連絡設備」に記載する。

制御室は、有毒ガスが及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、事業指定基準規則第九

条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、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の観点から、化学物質の性状、保有量及び保有方法を踏まえ、有毒ガス防護に係る影響評価の対象として、敷地内外において、貯蔵施設が保有している有毒ガスを発生させるおそれのある化学物質（以下「固定源」という。）及び敷地内外において、輸送容器が保有している有毒ガスを発生させるおそれのある化学物質（以下「可動源」という。）を特定する。また、固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる保有量等の評価条件を、現場の状況を踏まえ設定する。

敷地内外の固定源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。なお、万一に備え、敷地内外の可動源に対する対策と同様の対策をとる。

敷地内外の可動源に対しては、「ロ．(7) (i) (d) 化学薬品の漏えいによる損傷の防止」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。また、換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから制御室の運転員を防護できる設計とする。なお、連絡を受けた中央制御室の運転員（統括当直長）は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員並びに緊急時対



策所の設計基準事故及び重大事故等の対処に必要な指示を行う要員（非常時対策組織本部の本部長）に対して有毒ガスの発生を連絡する。

【補足説明資料：2－1，2－8】

(a) 計測制御装置

通常時及び設計基準事故時において、計測制御装置は、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視及び制御し、再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設計とする。

(b) 制御室換気設備

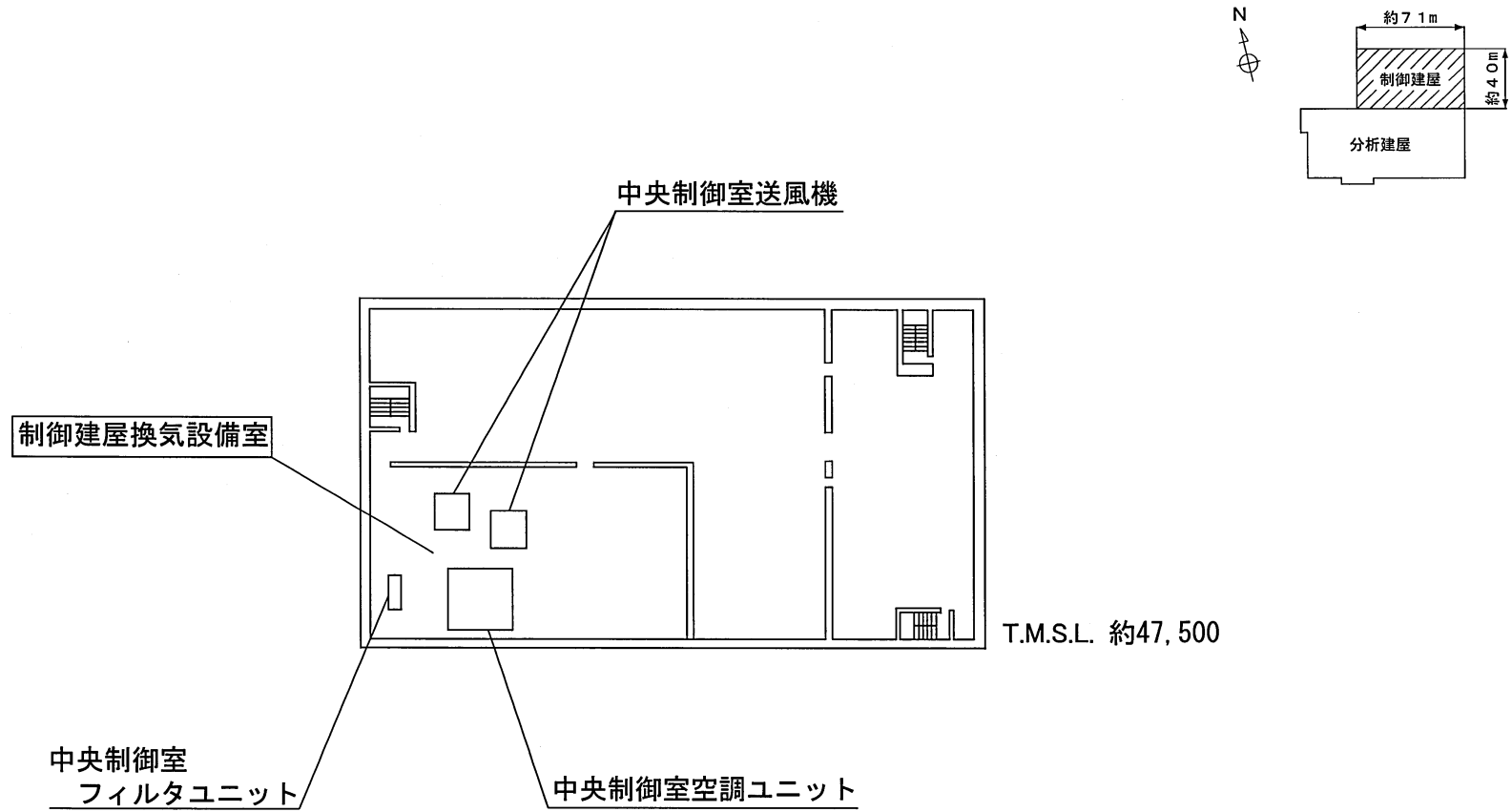
設計基準事故が発生した場合において、運転員その他の従事者が再処理施設の安全性を確保するための措置をとれるよう、気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備として、制御建屋中央制御室換気設備及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備を設ける設計とする。

(c) 制御室照明設備

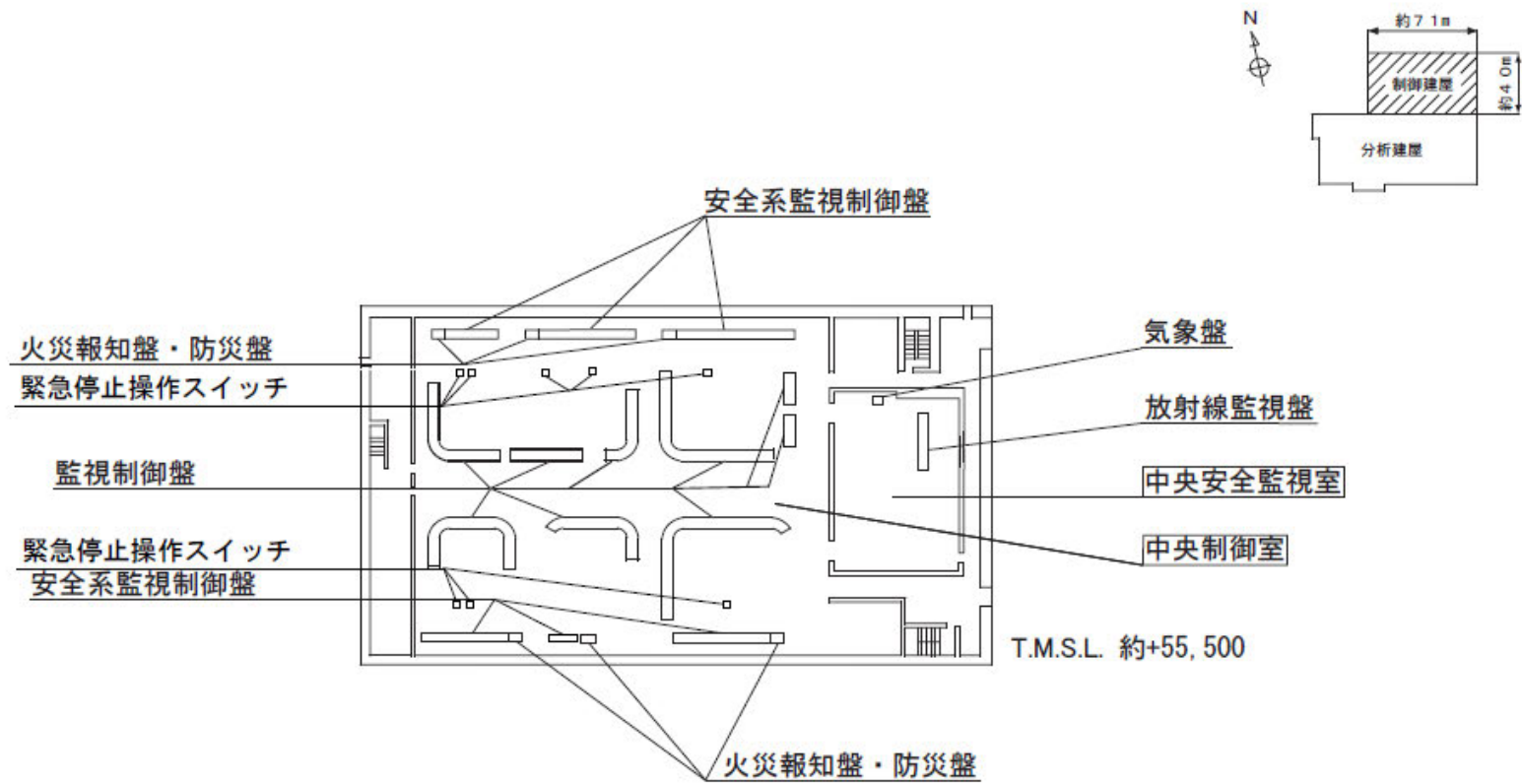
設計基準事故が発生した場合において、制御室照明設備は、運転員その他の従事者が操作、作業及び監視を適切に実施できるよう照明設備を設ける設計とする。

(d) 制御室遮蔽設備

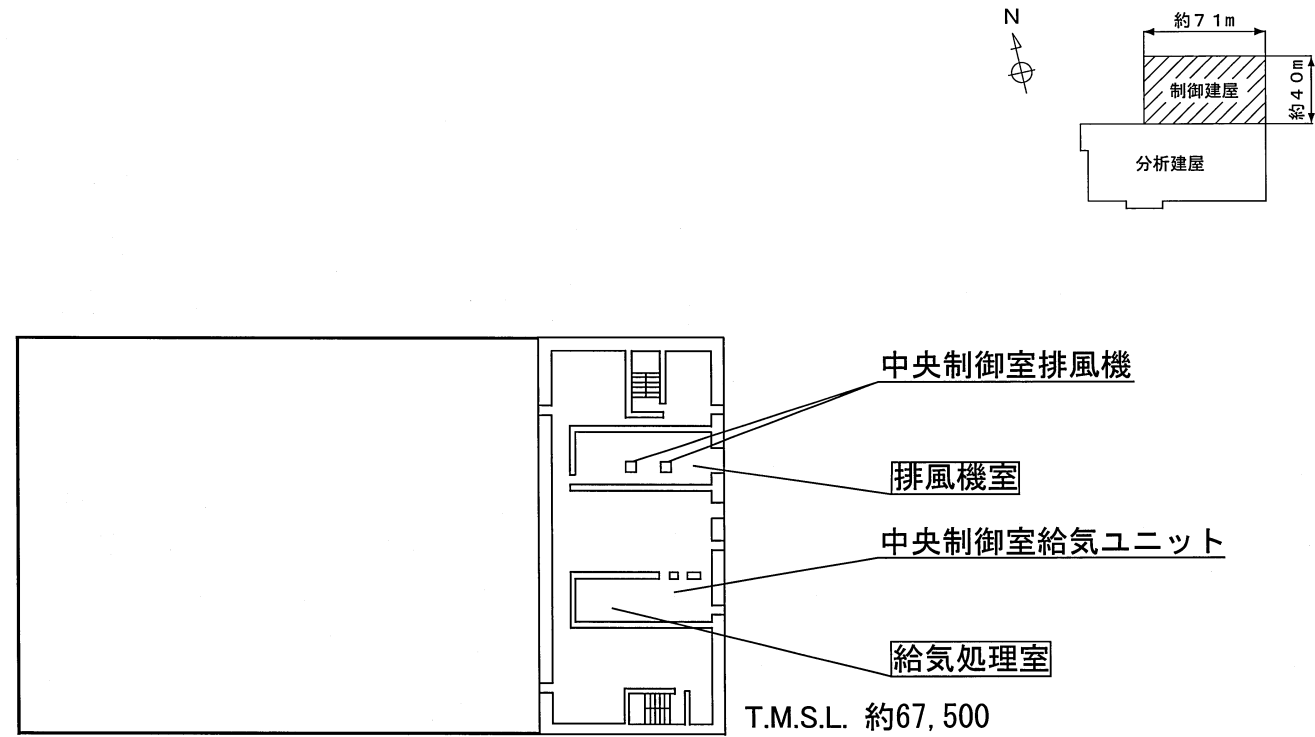
設計基準事故が発生した場合において、制御室遮蔽設備は、制御建屋又は使用済燃料受入れ・貯蔵建屋と一体構造とし、制御室にとどまり必要な操作及び措置を行う運転員その他の従事者が過度の被ばくを受けない設計とする。



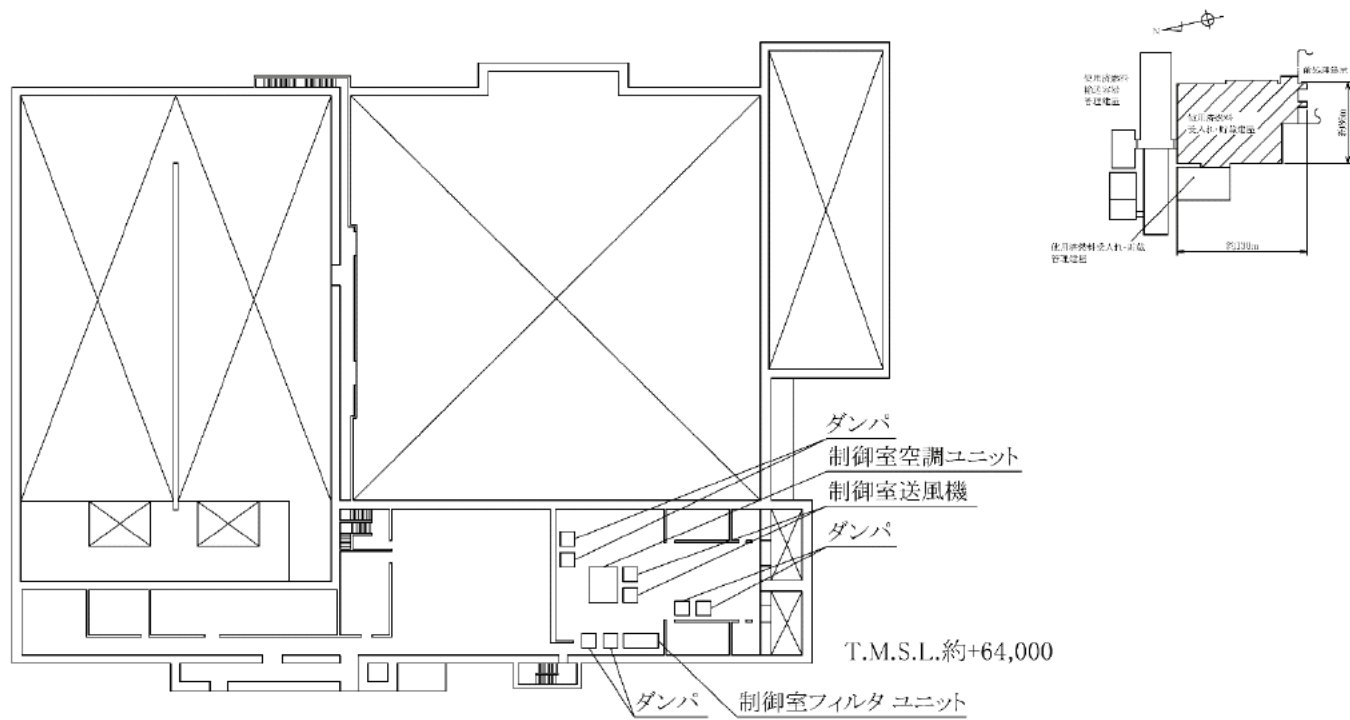
第1. 2-1図 制御建屋機器配置概要図 (地下1階)



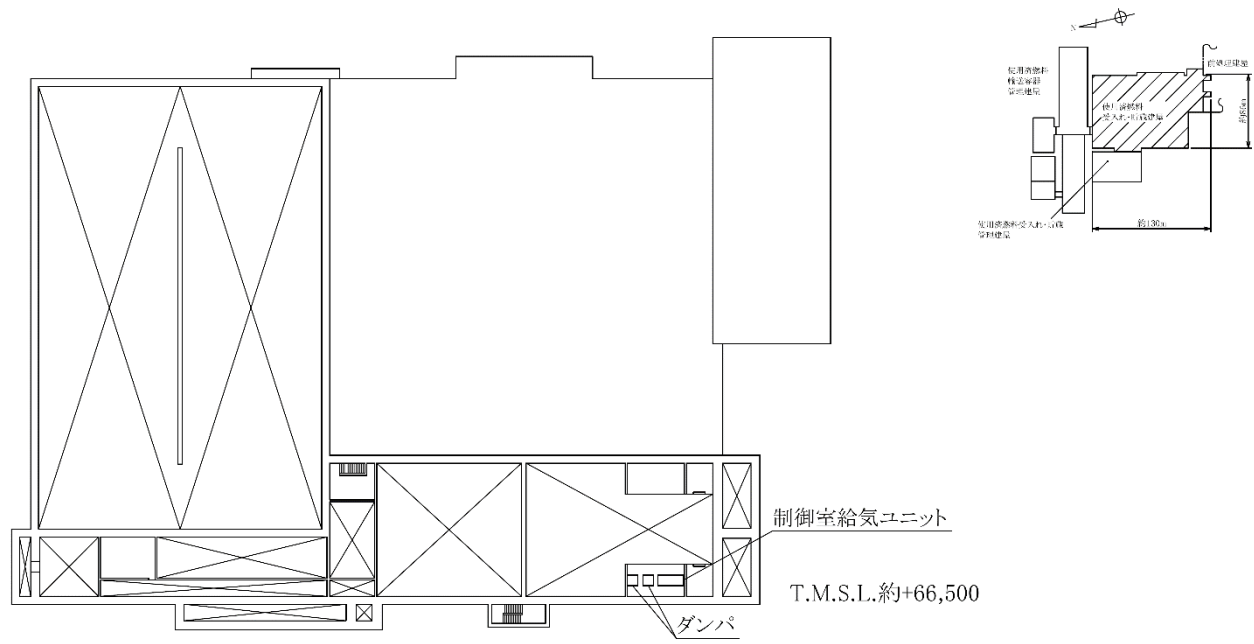
第1. 2-2図 制御建屋機器配置概要図（地上1階）



第1. 2-3図 制御建屋機器配置概要図 (地上3階)



第 1 . 2 - 4 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置概要図(地上 2 階)



第 1 . 2 - 5 図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置概要図(地上 3 階)

### 1. 3 規則への適合性

(制御室等)

第二十条 再処理施設には、次に掲げるところにより、制御室（安全機能を有する施設に属するものに限る。以下この条において同じ。）を設けなければならない。

一 再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できるものとする。

二 主要な警報装置及び計測制御系統設備を有するものとする。

三 再処理施設の外の状況を把握する設備を有するものとする。

2 分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設けなければならない。

3 設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく制御室に入り、又は一定期間とどまり、かつ、当該措置をとるための操作を行うことができるよう、次の各号に掲げる場所の区分に応じ、当該各号に定める設備を設けなければならない。

一 制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制



御室において自動的に警報するための装置

二 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域 遮蔽壁その他の適切に放射線から防護するための設備、気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対し換気設備を隔離するための設備その他の従事者を適切に防護するための設備

< 適合のための設計方針 >

第1項について

再処理施設には、再処理施設の運転の状態を連続的に監視及び制御するため、制御室を設ける設計とする。

第1項第1号について

再処理施設の健全性を確保するために、制御室に設ける監視制御盤及び安全系監視制御盤により、ウランの精製施設に供給される溶液中のプルトニウム濃度、可溶性中性子吸収材を使用する場合にあっては、その濃度、使用済燃料溶解槽内の温度、蒸発缶の温度及び圧力、廃液槽の冷却水の流量及び温度、機器内の溶液の液位、燃料貯蔵プール水位等の主要なパラメータを監視できる設計とする。また、設計基準事故時において、設計基準事故の状態を知り対策を講じるために必要なパラメータである可溶性中性子吸収剤の濃度等の監視が可能な設計とする。

## 第1項第2号について

制御室には、主要な警報装置及び計測制御系統設備として監視制御盤及び安全系監視制御盤を設ける設計とする。

## 第1項第3号について

再処理施設に影響を及ぼす可能性があると想定される自然現象等に加え、昼夜にわたり再処理事業所内の状況を、暗視機能等を持った屋外の監視カメラを遠隔操作することにより制御室にて把握することができる設計とする。なお、監視カメラの操作は、中央制御室が主として行い、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室でも操作が可能な設計とする。

また、地震、竜巻等による再処理事業所内の状況の把握に有効なパラメータは、気象観測設備等で測定し中央制御室にて確認できる設計とする。これらの気象情報等は、中央制御室内のファクシミリ等により使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室でも把握できる設計とする。

さらに、制御室に公的機関から気象情報を入手できる設備を設置し、地震、竜巻情報等を入手できる設計とする。

## 第2項について

分離施設、精製施設その他必要な施設には、冷却、水素掃気又は閉じ込め機能に係る再処理施設の安全性を確保するために必要なパラメータを監視するための設備として、安全冷却水の供給圧力、安全圧縮空気系の貯槽圧力又は液位等を表示する設備を設けるとともに、冷却に係る安全冷却水系の故障系列の

隔離，水素掃気に係わる安全圧縮空気系の空気圧縮機の起動及び停止，空気貯槽の切り替え，安全圧縮空気系の故障系列の隔離，閉じ込めに係る換気系統のダンパ閉止，安全蒸気ボイラの起動及び停止並びに非常用ディーゼル発電機の起動及び停止の操作を手動により行うことができる設備を設ける設計とする。

### 第3項について

設計基準事故が発生した場合（有毒ガスが発生した場合を含む。）に再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため，従事者が支障なく制御室に入り，又は一定期間とどまり，かつ，当該措置をとるための操作を行うことができるよう，次の各号に掲げる場所の区分に応じ，当該各号に定める設備を設ける設計とする。

### 第3項第1号について

想定される有毒ガスの発生時において，有毒ガスが運転員に及ぼす影響により，運転員の対処能力が著しく低下し，安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。

そのために，事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて，敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して，有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。

敷地内外の固定源に対しては，運転員の吸気中の有毒ガス濃

度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。なお、万一に備え、敷地内外の可動源に対する対策と同様の対策をとる。

敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。また、換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから制御室の運転員を防護できる設計とする。なお、連絡を受けた中央制御室の運転員（統括当直長）は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員並びに緊急時対策所の設計基準事故及び重大事故等の対処に必要な指示を行う要員（非常時対策組織本部の本部長）に対して有毒ガスの発生を連絡する。

### 第3項第2号について

制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域には、設計基準事故が発生した場合に運転員その他の従事者が一定期間とどまり、再処理施設の安全性を確保するための措置がとれるよう、以下の設計及び措置を講ずる。

- (1) 設計基準事故発生後，設計基準事故の対処をすべき運転員その他の従事者が制御室に接近できるよう，これらの制御室へのアクセス通路を確保する設計とする。
- (2) 制御室には，運転員その他の従事者が過度の放射線被ばくを受けないような遮蔽を設ける設計とする。具体的に，想定される最も過酷な事故時においても，「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた緊急作業に係る放射線業務従事者の線量限度を十分に下回るように遮蔽を設ける。

ここで想定される最も過酷な事故時としては，「運転時の異常な過渡変化」を超える事象のうち，実効線量の最も大きな「短時間の全交流動力電源の喪失」を対象とし，「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）」（平成21・7・27原院第1号平成21年8月12日）に定める想定事故相当のソースタームを基とした数値，評価手法及び評価条件を使用して評価を行う。

- (3) 中央制御室の換気は，設計基準事故時，屋外での火災又は爆発時，その他の異常状態が発生した時に，外気との連絡口を遮断し，運転員その他の従事者を放射線被ばく，火災又は爆発によって発生した有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスから防護できる設計とする。

また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気は，屋外での火災又は爆発時，その他の異常状態が発生した時に，必要に応じて外気との連絡口を遮断し，運転員その他の従事者を放射線被ばく，火災又は爆発によって

発生した有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスから防護できる設計とする。

- (4) 通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護又は有毒ガス発生時の防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具、サーベイメータを備える設計とする。

## 6. 1. 5. 2 設計方針

- (1) 制御室換気設備は、気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス 並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガス に対して、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員その他の従事者を適切に防護できる設計とする。
- (2) 制御室換気設備は、各区域の換気及び空調を適切に行える設計とする。
- (3) 制御室換気設備の安全上重要な系統及び機器は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても、安全機能が確保できる設計とする。
- (4) 制御室換気設備の安全上重要な系統及び機器は、外部電源系統の機能喪失を仮定しても安全機能を確保できる設計とする。
- (5) 制御室換気設備の安全上重要な送風機及びフィルタユニットは、定期的に試験及び検査ができる設計とする。
- (6) 制御室換気設備は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用し、火災区域の耐火壁を貫通するダクトには、原則として、貫通部近傍に防火ダンパを設けることで、万一の火災の発生を想定しても火災の拡大を防止できる設計とする。
- (7) 制御室換気設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に

必要な設備は，再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

#### 6. 1. 5. 3 主要設備の仕様

制御建屋中央制御室換気設備及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の主要設備の仕様をそれぞれ第1.4-2表及び第1.4-3表に示す。

なお，制御室換気設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は，再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。

#### 6. 1. 5. 4 主要設備

制御室換気設備は，給気系，排気系及び空調系で構成し，適切な換気及び空調を行う設計とするとともに，制御室換気設備は，気体状の放射性物質，制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスに対して，必要に応じて外気との連絡口を遮断し，運転員その他の従事者を適切に防護できる設計とする。

また，制御室換気設備は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用するとともに，万一の火災に備え，火災区域の耐火壁を貫通するダクトには，貫通部近傍に防火ダンパを設ける設計とする。

【補足説明資料：2-5，2-6】

#### (1) 制御建屋中央制御室換気設備



制御建屋中央制御室換気設備は、以下の系統で構成する。

制御建屋中央制御室給気系

制御建屋中央制御室排気系

制御建屋中央制御室空調系

制御建屋中央制御室換気設備系統概要図を第 1. 4- 1 図に、  
制御建屋中央制御室換気設備の主要設備の仕様を第 1. 4- 2  
表に示す。

a . 制御建屋中央制御室給気系

制御建屋中央制御室給気系は、制御建屋の中央制御室へ外気  
を供給するため、中央制御室給気ユニットで構成する。

b . 制御建屋中央制御室排気系

制御建屋中央制御室排気系は、制御建屋の中央制御室から排  
気するため、中央制御室排風機で構成する。

c . 制御建屋中央制御室空調系

制御建屋中央制御室空調系は、通常時及び設計基準事故時に  
制御建屋の中央制御室の雰囲気をも所定の条件に維持するため、  
中央制御室フィルタユニット、中央制御室空調ユニット及び中  
央制御室送風機で構成する。

制御建屋中央制御室空調系は、設計基準事故時に必要に応じ  
て外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を中  
央制御室フィルタユニットを通し再循環して浄化運転するこ  
とができるるとともに、必要に応じて外気を中央制御室フィルタ

ユニットを通して取り入れることができる設計とする。

制御建屋中央制御室空調系はそれらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できるよう多重化し、また、中央制御室送風機は、外部電源喪失時においても安全機能が確保できるよう非常用所内電源系統に接続できる設計とする。

(2) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、以下の系統で構成する。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室給気系

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室排気系

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統概要図を第1.4-2図に、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の主要設備の仕様を第1.4-3表に示す。

a. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室給気系

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室給気系は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室へ外気を供給するため、制御室給気ユニットで構成する。

b. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室排気系

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室排気系は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室から排気するため、制御室排

風機で構成する。

c. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の雰囲気をも所定の条件に維持するため、制御室フィルタユニット、制御室空調ユニット及び制御室送風機で構成する。

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系は、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内空気を制御室フィルタユニットを通し、再循環して浄化運転することができるとともに、必要に応じて外気を制御室フィルタユニットを通して取り入れることができる設計とする。

6. 1. 5. 5 試験・検査

制御室換気設備のうち安全上重要な送風機及びフィルタは、定期的に試験及び検査を実施する。

1. 4 設備等（手順等含む）

6. 1. 4 制御室等

6. 1. 4. 2 設計方針

- (1) 再処理施設の運転の状態を集中的に監視，制御及び操作を行うため，制御建屋に中央制御室を設けるほか，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。
- (2) 制御室には，再処理施設の健全性を確保するために必要な施設の計測制御設備のパラメータのうち，連続的に監視する必要があるものを監視できる表示及び操作装置を配置することにより，連続的に監視及び制御ができる設計とする。また，必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は，誤操作及び誤判断を防止でき，操作が容易に行える設計とする。
- (3) 制御室には，主要な警報装置及び計測制御設備を設ける設計とする。
- (4) 再処理施設の外の状況を昼夜にわたり把握するため，暗視機能を有する監視カメラ，気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等を設置し，制御室から再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災，草原火災，航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）を把握できる設計とする。

【補足説明資料：2－1】

- (5) 分離施設，精製施設その他必要な施設には，再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できる設計とする。
- (6) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係，せん断処理施設関係，溶解施設関係，分離施設関係，精製施設関係，脱硝施設関係，酸及び溶媒の回収施設関係，製品貯蔵施設関係，放射性廃棄物の廃棄施設関係，その他再処理設備の附属施設関係，安全保護系関係，電気設備関係，放射線管理関係，火災防護関係及び気象観測関係の監視及び操作を手動で行える設計とする。
- (7) 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域には，設計基準事故が発生した場合にも運転員その他の従事者が制御室内にとどまり再処理施設の安全性を確保するための措置がとれるよう，アクセス通路を確保するとともに，適切な遮蔽を設ける設計とする。
- (8) 制御室換気設備は，気体状の放射性物質，火災又は爆発により発生する有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスに対して運転員その他の従事者を適切に防護するために，外気を遮断して換気系統の再循環運転が可能な設計とする。

【補足説明資料： 2－5， 2－6， 2－8】

(9) 中央制御室は，再処理事業所内の運転員その他の従事者に対して操作，作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに，緊急時対策所及び再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は，使用済燃料輸送容器管理建屋，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋，使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋，第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の運転員その他の従事者に対して操作，作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所との通信連絡ができる設計とする。

(10) 制御室には，設計基準事故が発生した場合においても，運転員その他の従事者が操作，作業及び監視を適切に実施できるよう照明を設ける設計とする。

(11) 制御室は，想定される地震，内部火災，溢水，化学薬品の漏えい及び有毒ガスの発生による操作環境の悪化を考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない設計とする。

【補足説明資料：2－4】

(12) 制御室に設置する必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。

(13) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の安全確保及び運転操作上必要となる使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並び

に同室内に設置する表示及び操作装置は，再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

#### 6. 1. 4. 3 主要設備の仕様

制御室の主要機器仕様を第 1. 4 - 1 表に示す。

#### 6. 1. 4. 4 主要設備

##### 6. 1. 4. 4. 1 中央制御室

中央制御室は，制御建屋内に設置し，設計基準事故等が発生した場合に，運転員その他の従事者が支障なく中央制御室に入ることができるよう，これに連絡する通路及び出入りするための区域を設ける設計とする。また，中央制御室にとどまり再処理施設の安全性確保に必要な操作，措置を行う運転員その他の従事者が過度の被ばくを受けないよう，制御建屋中央制御室換気設備の機能とあいまって，設計基準事故等の対処が収束するまでの期間滞在できるよう遮蔽を設ける設計とする。

中央制御室の換気設備は，気体廃棄物の廃棄施設の換気設備と独立して設け，設計基準事故時には外気との連絡口を遮断し，高性能粒子フィルタを内蔵した中央制御室フィルタユニットを通る再循環運転とし，運転員その他の従事者を過度の被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり，室内の雰囲気が悪化した場合には，外気を中央制御室フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。

再処理施設に影響を及ぼす可能性のあると想定される自然現象等（森林火災，草原火災，航空機落下及び近隣工場等の火

災等)及び人為事象(故意によるものを除く。)や再処理施設の外の状況を把握するため暗視機能を有する監視カメラを設置し、昼夜にわたり制御室で監視できる設計とする。

中央制御室は、再処理施設の安全性を確保するための操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び再処理施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件(地震、内部火災、溢水、化学薬品の漏えい、外部電源喪失、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物による操作雰囲気悪化並びに凍結)を想定しても、適切な措置を講ずることにより運転員その他の従事者が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を容易に操作ができる設計とする。

中央制御室は、有毒ガスが及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」(平成29年4月5日 原規技発第1704052号 原子力規制委員会決定)(以下「有毒ガス評価ガイド」という。)を参考とし、再処理施設の特徴(再処理プロセスで大量に化学薬品を取り扱うため、化学薬品の取扱いに係る安全設計がなされている等)を考慮する。有毒ガス防護に係る影響評価では、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の観点から、化学物質の性状、保有量及び保有方法を踏まえ、有毒ガス防護に係る影響評価の対象とする固定源及び可動源を特定する。また、固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる保有量等の評価条件を、現場の状況を踏まえ設定する。固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、可動源に対しては、影響の最も大きい輸送容器が一基損傷し、内包する化学物質が全量流出することを設定する。

敷地内外の固定源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。なお、万一に備え、敷地内外の可動源に対する対策と同様の対策をとる。

敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。また、換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから中央制御室の運転員を防護できる設計とする。なお、連絡を受けた中央制御室の運転員（統括当直長）は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員並びに緊急時対策所の設計基準事故及び重大事故等の対処に必

要な指示を行う要員（非常時対策組織本部の本部長）に対して  
有毒ガスの発生を連絡する。

中央制御室で想定される環境条件とその措置は以下のとおり。

- ・ 地震

中央制御室，監視制御盤及び安全系監視制御盤は，耐震性を有する制御建屋内に設置し，基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また，監視制御盤及び安全系監視制御盤は床等に固定することにより，地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。

- ・ 内部火災

中央制御室に粉末消火器又は二酸化炭素消火器等を設置するとともに，常駐する運転員その他の従事者によって火災感知器による早期の火災感知を可能とし，火災が発生した場合の運転員その他の従事者の対応を社内規定に定め，運転員その他の従事者による速やかな消火活動を行うことで運転操作に重大な影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

- ・ 溢水

中央制御室内には溢水源となる機器を設けない設計とする。また，他の区画からの流入を防止する設計とする。

万一，火災が発生したとしても，粉末消火器又は二酸化炭素消火器等にて初期消火活動を行うため，溢水源とならないこと

から、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

- ・ 化学薬品の漏えい

中央制御室内には化学薬品の漏えい源となる機器を設けない設計とする。また、他の区画からの流入を防止する設計とする。

- ・ 外部電源喪失

中央制御室における運転操作に必要な照明は、外部電源が喪失した場合には、第2非常用ディーゼル発電機が起動することにより、操作に必要な照明用の電源を確保し、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。また、直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明により中央制御室における運転操作に必要な照明を確保し、容易に操作ができる設計とする。

- ・ ばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による操作環境の悪化

火災又は爆発により発生する燃焼ガス、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスによる中央制御室内の操作環境の悪化に対しては、手動で制御建屋中央制御室換気設備の制御建屋中央制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

- ・ 凍結による操作環境への影響

凍結による操作環境への影響に対しては、制御建屋中央制

御室換気設備により中央制御室内の環境温度を制御することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

【補足説明資料：2－4】

(1) 再処理施設の外の状況を把握するための設備

中央制御室において再処理施設の外の状況を把握するための設備については、「1.7.9 その他外部からの衝撃に対する考慮」で選定した再処理施設の敷地で想定される自然現象、再処理施設敷地又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがあるものがあつて人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち、再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象や再処理施設の外の状況を把握できるように、以下の設備を設置する設計とする。

また、手順に基づき、監視カメラ及び気象観測設備等により再処理施設の外の状況を把握するとともに、公的機関から気象情報入手できる設備により必要な情報入手できる設計とする。

a. 再処理施設の外の状況を把握するための監視カメラ

再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラは、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）の状況を把握することができる設計とする。

近隣工場等の火災については、地震を起因にして発生する

可能性も考慮し，監視カメラは，基準地震動に対して機能を損なわないよう耐震設計を有する設計とする。

b．気象観測設備等の表示装置

風（台風），竜巻，凍結，降水等による再処理事業所の状況を把握するため，敷地内の風向，風速，気温，降水量等の計測値を表示する気象盤及び地震計を設置する設計とする。

c．公的機関から気象情報を入手できる設備

地震，津波，竜巻，落雷等の再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象に関する情報を入手するため，中央制御室に電話，ファクシミリ，社内ネットワークに接続されたパソコン等の公的機関から気象情報を入手できる設備を設置する設計とする。

【補足説明資料：2－1】

(2) 計測制御装置

中央制御室に設ける運転の監視，制御及び操作をするための主要な表示及び操作装置（記録計及び警報を含む。）は，以下のとおりである。

a．使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係

バスケット取扱装置及びバスケット搬送機の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置並びに燃料貯蔵プール等の運転の監視のための表示装置

b．せん断処理施設関係

燃料横転クレーン，せん断機等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

c. 溶解施設関係

溶解槽，硝酸調整槽，硝酸供給槽，第1よう素追出し槽，第2よう素追出し槽，清澄機等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

d. 分離施設関係

第1洗浄塔，第2洗浄塔，補助抽出器，プルトニウム分配塔，プルトニウム洗浄器，ウラン逆抽出器，ウラン濃縮缶等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

e. 精製施設関係

逆抽出器，ウラン濃縮缶，抽出塔，逆抽出塔，プルトニウム洗浄器，プルトニウム濃縮缶等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

f. 脱硝施設関係

脱硝塔，還元炉等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

g. 酸及び溶媒の回収施設関係

蒸発缶，溶媒洗浄器，溶媒蒸留塔等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

h. 製品貯蔵施設関係

貯蔵容器台車，移載機等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

i. 放射性廃棄物の廃棄施設関係

高レベル廃液濃縮缶，高レベル濃縮廃液貯槽，不溶解残渣廃液貯槽等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

j. その他再処理設備の附属施設関係

安全圧縮空気系の空気圧縮機, 安全冷却水系の冷却水循環ポンプ, 安全蒸気系のボイラの運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

k. 安全保護系関係

安全保護系の表示及び操作装置

l. 電気設備関係

せん断処理施設, 溶解施設等の電源系統の監視及び制御をするための表示及び操作装置

m. 放射線管理関係

放射線監視のための表示装置

n. 火災防護関係

火災報知のための表示装置

o. 気象観測関係

風向, 風速等の表示装置

(3) 制御建屋中央制御室換気設備

中央制御室の換気系統は, 気体状の放射性物質, 火災又は爆発により発生する有毒ガス 並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガス に対して, 運転員その他の従事者を防護し, 必要な操作及び措置が行えるようにするため, 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備とは独立とし, 外気を中央制御室フィルタユニットへ通して取り入れるか, 又は外気との連絡口を遮断し, 中央制御室フィルタユニットを通して再循環できるように設計するとともに, 基準地震動による地震力に対し必要となる機

能が喪失しない設計とする（「6.1.5 制御室換気設備」参照）。

【補足説明資料：2－5】

(4) 中央制御室遮蔽

中央制御室遮蔽は，中央制御室を内包する制御建屋と一体構造とし，短時間の全交流動力電源喪失等の設計基準事故時に，中央制御室にとどまり，必要な操作，措置を行う運転員その他の従事者が過度の被ばくを受けないように設置する設計とする。また，運転員その他の従事者が中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量，中央制御室に侵入した外気による線量及び入退域時の線量が，制御建屋中央制御室換気設備の機能とあいまって，設計基準事故等の対処が収束するまでの期間滞在できるように適切な遮蔽厚を有する設計とする

（「1.3 放射線の遮蔽に関する設計」参照）。

(5) 通信連絡設備及び照明設備

中央制御室には，通信連絡設備を設け，再処理事業所内の従事者に対し，操作，作業又は退避の指示の連絡ができる設計するとともに再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする（「9.17 通信連絡設備」参照）。

また，中央制御室には，避難用とは別に作業用の照明設備を設け，設計基準事故が発生した場合においても，従事者が操作，作業及び監視を適切に実施できる設計とする（「9.2 電気設備」参照）。



#### 6. 1. 4. 4. 2 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室

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・貯蔵建屋に設置する。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、再処理施設の安全性を確保するための操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び再処理施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震，内部火災，溢水，化学薬品の漏えい，外部電源喪失，ばい煙及び有毒ガス，降下火砕物による操作雰囲気悪化並びに凍結）を想定しても，適切な措置を講じることにより運転員その他の従事者が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を容易に操作ができる設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は，有毒ガスが及ぼす影響により，運転員の対処能力が著しく低下し，安全機能を有する施設の安全機能が損なわれない設計とする。そのために，事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて，敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して，有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。

有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては，有毒ガス評価ガイドを参考とし，再処理施設の特徴（再処理プロセスで大量に化学薬品を取り扱うため，化学薬品の取扱いに係る安全設計が

なされている等)を考慮する。有毒ガス防護に係る影響評価では、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の観点から、化学物質の性状、保有量及び保有方法を踏まえ、有毒ガス防護に係る影響評価の対象とする固定源及び可動源を特定する。

また、固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる保有量等の評価条件を、現場の状況を踏まえ設定する。固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、可動源に対しては、影響の最も大きい輸送容器が一基損傷し、内包する化学物質が全量流出することを設定する。

敷地内外の固定源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。なお、万一に備え、敷地内外の可動源に対する対策と同様の対策をとる。

敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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中央制御室の運転員（統括当直長）が、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員に連絡することにより、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。また、換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから使用済

燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員を防護できる設計とする。

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で想定される環境条件とその措置は以下のとおり。

- ・ 地震

監視制御盤及び安全系監視制御盤は、耐震性を有する使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また、安全上重要な設備の制御盤は床等に固定することにより、地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。

- ・ 内部火災

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に粉末消火器又は二酸化炭素消火器等を設置するとともに、常駐する運転員その他の従事者によって火災感知器による早期の火災感知を可能とし、火災が発生した場合の運転員その他の従事者の対応を社内規定に定め、運転員その他の従事者による速やかな消火活動を行うことで運転操作に重大な影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

- ・ 溢水

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内には溢水源がなく、他の区画からの溢水の流入を防止する設計とするとともに、万一、火災が発生したとしても、粉末消火器又は二酸

化炭素消火器等にて初期消火活動を行うため、溢水源とならないことから、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

- ・ 化学薬品の漏えい

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、化学薬品の漏えい源となる機器を設けない設計とする。また、他の区画からの流入を防止する設計とする。

- ・ 外部電源喪失

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における運転操作に必要な照明は、外部電源が喪失した場合には、第1非常用ディーゼル発電機が起動することにより、操作に必要な照明用の電源を確保し、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。また、直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明により使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における運転操作に必要な照明を確保し、容易に操作ができる設計とする。

- ・ ばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による制御室内雰囲気の悪化

火災又は爆発により発生する燃焼ガス、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスによる使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の操作雰囲気の悪化に対しては、手動で使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断するこ

とにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

・凍結による操作環境への影響

凍結による操作環境への影響に対しては、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備により使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の環境温度を制御することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

【補足説明資料：2－4】

(1) 再処理施設の外の状況を把握するための設備

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室において再処理施設の外の状況を把握するための設備については、「1.7.9 その他外部からの衝撃に対する考慮」で選定した再処理施設の敷地で想定される自然現象、再処理施設敷地又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち、再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象や再処理施設の外の状況を把握できるように、以下の設備を設置する設計とする。

a. 再処理施設の外の状況を把握するための監視カメラ

再処理施設の外の状況を把握するため、暗視機能を有する監視カメラは、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）の

状況を把握することができる設計とする。

近隣工場等の火災については、地震を起因にして発生する可能性も考慮し、監視カメラは、基準地震動に対して機能を損なわないよう耐震設計を有する設計とする。

b. 気象観測設備等の表示装置

風（台風）、竜巻、凍結、降水等による再処理事業所の状況を把握するため、中央制御室に設置した気象観測設備等の計測値を通信連絡設備により把握する設計とする。

c. 公的機関から気象情報を入手できる設備

地震、津波、竜巻、落雷等の再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象に関する情報は、中央制御室に設置した電話、ファクシミリ、社内ネットワークに接続されたパソコン等の公的機関から気象情報を入手できる設備からの情報を通信連絡設備により把握する設計とする。

【補足説明資料：2－1】

(2) 計測制御装置

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設ける運転の監視、制御及び操作をするための主要な表示及び操作装置（記録計及び警報を含む。）は、以下のとおりである。

a. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係

燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール、燃料送出しピット等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置

b. 電気設備関係

電源系統の監視及び制御をするための表示及び操作装置

c. 放射線管理関係

放射線監視のための表示装置

d. 火災防護関係

火災報知のための表示装置

(3) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気系統は、火災又は爆発により発生する有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスに対して、運転員その他の従事者を防護し、必要な操作及び措置が行えるようにするため、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備とは独立とし、外気を制御室フィルタユニットを通して取り入れるか、又は外気との連絡口を遮断し、制御室フィルタユニットを通して再循環できるように設計する（「6. 1. 5 制御室換気設備」参照）。

【補足説明資料：2－6】

(4) 制御室遮蔽

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、従事者が過度な被ばくを受けないように遮蔽を設ける設計とする。

(5) 通信連絡設備及び照明設備

使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、通信連絡設備を設け、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベ

ル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の従事者に対し操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所へ通信連絡ができる設計とする（「9.17 通信連絡設備」参照）。

また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、避難用とは別に作業用照明設備を設け、従事者が操作、作業及び監視を適切に実施できる設計とする（「9.2 電気設備」参照）。



#### 6. 1. 4. 6 評 価

- (1) 制御建屋に中央制御室を設ける設計とすることで，再処理施設の運転の状態を集中的に監視及び制御することができるほか，使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設けることで，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の状態を集中的に監視及び制御することができる。
- (2) 中央制御室には，再処理施設の健全性を確保するために必要な施設の計測制御設備のパラメータのうち，連続的に監視する必要があるものを監視できる表示及び操作装置を配置し，また，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の健全性を確保するために必要な施設の計測制御設備のパラメータのうち，連続的に監視する必要があるものを監視できる表示及び操作装置を配置することにより，連続的に監視及び制御ができる。また，必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は，誤操作及び誤判断を防止でき，操作を容易に行うことができる。
- (3) 制御室に主要な警報装置及び計測制御設備を設けることで，再処理施設内の運転の状態を集中的に監視及び制御することができる。
- (4) 制御室は，再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラ，気象観測関係の表示装置及び公的機

関から気象情報を入手できる設備によって、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象、航空機落下及び森林火災を把握することができる。また、再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラは、基準地震動  $S_s$  に対する耐震性の確保等により、地震を要因として発生する近隣工場等の火災、その他自然現象等が発生した場合においても、再処理施設の周辺状況を把握することができる設計とする。

【補足説明資料：2－1】

- (5) 制御室は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係、せん断処理施設関係、溶解施設関係、分離施設関係、精製施設関係、脱硝施設関係、酸及び溶媒の回収施設関係、製品貯蔵施設関係、放射性廃棄物の廃棄施設関係、その他再処理設備の附属施設関係、安全保護系関係、電気設備関係、放射線管理関係、火災防護関係及び気象観測関係の監視並びに操作を手動で行うことができる。
- (6) 制御室及びこれに連絡する通路並びに運転員その他の従事者が制御室に出入りするための区域には、運転員その他の従事者が過度の放射線被ばくを受けないような遮蔽設計及びアクセス通路を確保する設計としているので、設計基準事故が発生した場合にも運転員その他の従事者が制御室内にとどまり、再処理施設の安全性を確保するための措置がとれる。

- (7) 制御室は、外気との連絡口を遮断して換気系統の再循環運転が可能な設計とすることにより、気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスから運転員その他の従事者を防護することができるため、設計基準事故が発生した場合（有毒ガスが発生した場合を含む。）にも運転員その他の従事者が制御室にとどまり、必要な操作及び措置ができる。

【補足説明資料：2－5，2－6，2－8】

- (8) 制御室は、通信連絡設備を設けるため、再処理事業所内の運転員その他の従事者に対し必要な操作，作業又は退避の指示等の連絡が行えるとともに再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる。
- (9) 制御室は、外部電源喪失時においても第1非常用ディーゼル発電機又は第2非常用ディーゼル発電機から給電され，第1非常用蓄電池又は第2非常用蓄電池からの給電により点灯する直流非常灯又は蓄電池内蔵型照明を備え，機能が喪失しない設計とする。
- (10) 制御室は，溢水源及び化学薬品の漏えい源となる機器がなく，他の区画からの流入を防止する設計とするとともに，制御室にて火災が発生した場合は運転員が火災状況を確認できる設計とし，万一，火災が発生したとしても，初期消火活動を行うことができるように，消火器等を設置しており，かつ，制御

室外で発生した溢水，火災，化学薬品の漏えい及び有毒ガスに対しても，制御室の機能に影響を与えることがない設計としているため，想定される地震，内部火災，内部溢水，化学薬品の漏えい及び有毒ガスの発生による操作環境の悪化を考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない。

【補足説明資料：2－4】

- (11) 制御室に設置する必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は，可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計としているため，火災を防止できる。
- (12) 使用済燃料の受入れ及び貯蔵の安全確保及び運転操作上必要な使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室及び同室内に設置する表示及び操作装置は，再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる。

第 1 . 4 - 1 表 制御室の主要機器仕様

(1) 中央制御室

監視制御盤	1 式
安全系監視制御盤	1 式
屋外監視カメラ	3 台
気象盤	1 式

(2) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室

監視制御盤	1 式
安全系監視制御盤	1 式
屋外監視カメラ	3 台

(中央制御室の屋外監視カメラと兼用)

第 1 . 4 - 2 表 制御建屋中央制御室換気設備の主要設備の仕様

(1) 制御建屋中央制御室空調系

a . 中央制御室フィルタユニット

種 類	高性能粒子フィルタ 1 段内蔵形
基 数	3 (うち 1 基は予備)
粒子除去効率	99.9% 以上 (0.3 $\mu$ m D O P 粒子)
容 量	約 3 千 $m^3 / h / 基$

b . 中央制御室送風機

台 数	2 (うち 1 台は予備)
容 量	約 11 万 $m^3 / h / 台$

第 1 . 4 - 3 表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備  
の主要設備の仕様

(1) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系\*

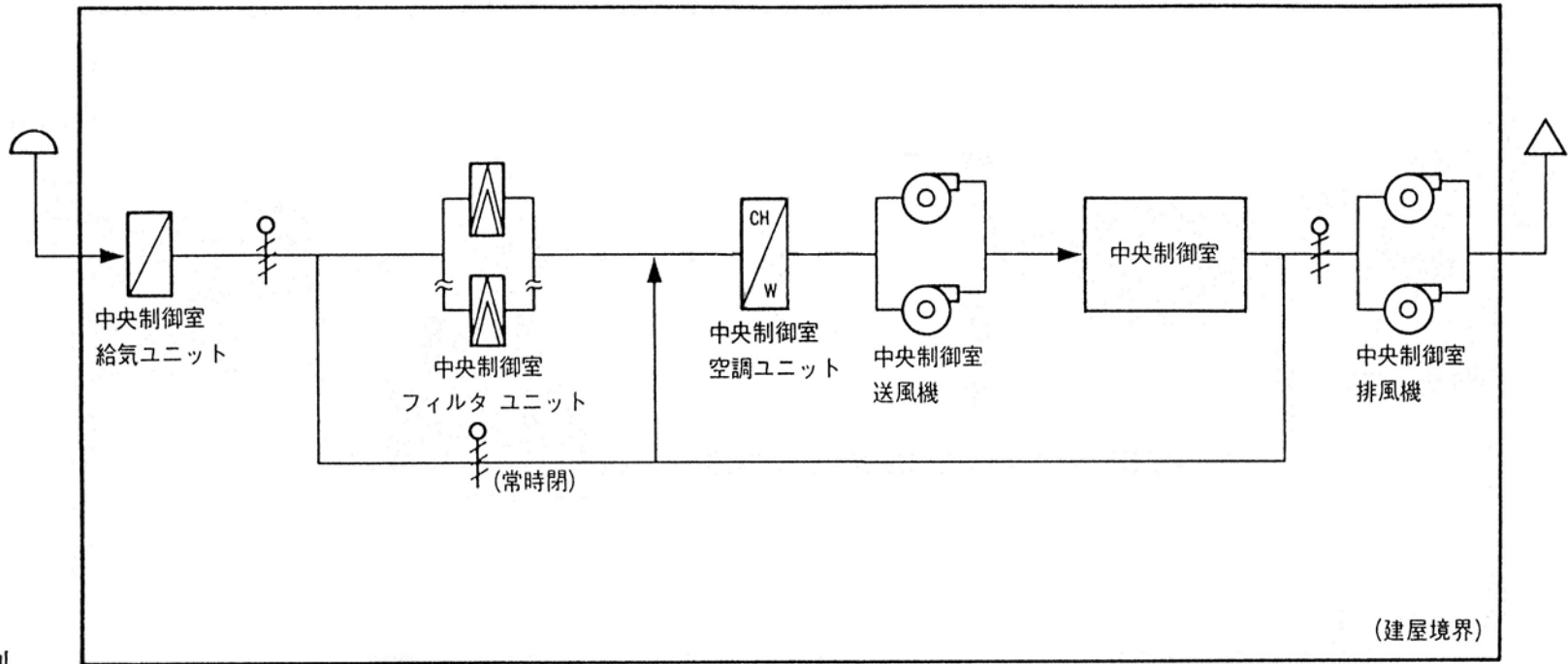
a . 制御室フィルタユニット

種 類	高性能粒子フィルタ 1 段内蔵形
基 数	2 (うち 1 基は予備)
粒子除去効率	99.9%以上 (0.3 $\mu$ m D O P 粒子)
容 量	約 5 千 m <sup>3</sup> / h / 基

b . 制御室送風機

台 数	2 (うち 1 台は予備)
容 量	約 6 万 m <sup>3</sup> / h / 台

\*印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な  
設備である。



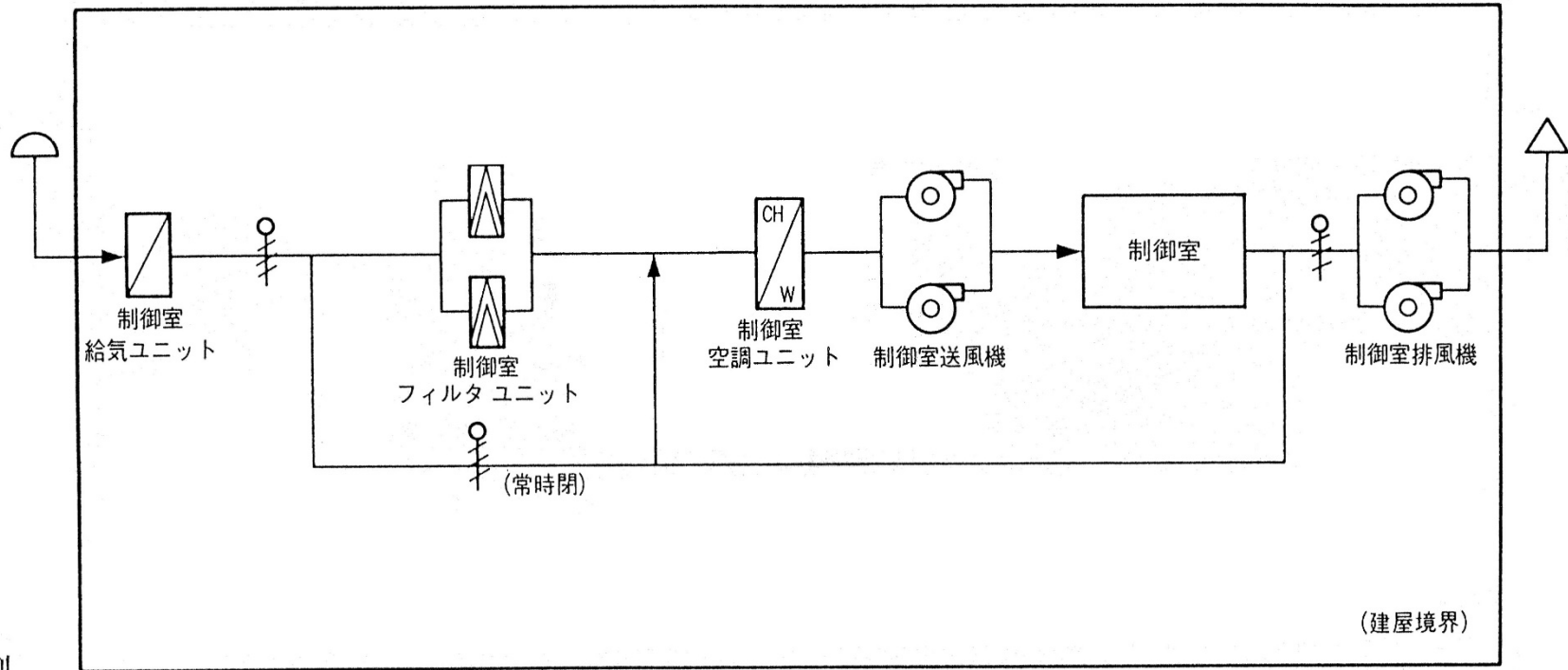
凡例

	送・排風機		外気取入口
	プレフィルタ		外気放出口
	粒子フィルタ		給・排気ライン
	高性能粒子フィルタ		ダンバ
	フィルタの複数設置		冷水冷却コイル

第 1 . 4 - 1 図 制御建屋中央制御室換気設備系統概要図



使用済燃料受入れ・貯蔵建屋



1-61

凡例

	送・排風機		外気取入口
	プレ フィルタ		外気放出口
	粒子フィルタ		給・排気ライン
	高性能粒子フィルタ		ダンバ
	冷水冷却コイル		

注) 本範囲の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備である。

第 1 . 4 - 2 図

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備  
系統概要図

1. 5 気象等

該当無し。

## 2. 追加要求事項に対する適合方針

制御室に関する設計基準事象への対処のための追加要求事項である設備の適合方針を以下に示す。

### 2. 1 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から外の状況を把握する設備

#### (1) 想定される自然現象等の抽出

再処理施設の外の状況として、第9条に基づき抽出された自然現象及び外部人為事象（風（台風）、竜巻、降水、積雪、落雷、火山の影響、森林火災、近隣工場等の火災等）の他に、地震を想定する。

【補足説明資料：2－1】

#### (2) 外の状況を把握するための設備の設置

##### a. 監視カメラの設置

想定される自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）の影響について、昼夜にわたり再処理構内の状況を把握することができる暗視機能等を有する監視カメラを設置する。

監視カメラは、再処理構内、再処理施設への影響の概況を適切に監視できる位置・方向で高所（前処理建屋屋上）に設置する。

##### b. 気象観測設備等の設置

中央制御室には、風（台風）、竜巻、降水、積雪等による

再処理構内の状況を把握するため、風向、風速、気温、降水量等を測定する気象観測設備を設置する。また、地震計その他の必要な計測器を設置する。

中央制御室の気象観測データを使用済燃料の受入れ・貯蔵施設の制御室にて確認可能な監視カメラを設置し、気象観測データを共有する設備を設置する。

【補足説明資料：2－1】

(3) 公的機関から気象情報を入手できる設備の設置

地震、津波、竜巻、落雷等の再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象に関する情報を入手するため、電話、ファクシミリ及び社内ネットワークに接続されたパソコン等の公的機関から気象情報を入手できる設備を設置する。

【補足説明資料：2－1】

2.2 有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に制御室において自動的に警報するための装置

制御室は、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。有毒ガス防護に係る影響評価に当たっては、

「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」(平成29年4月5日 原規技発第1704052号 原子力規制委員会決定)を参考とし、再処理施設の特徴(再処理プロセスで大量に化学薬品を取り扱うため、化学薬品の取扱いに係る安全設計がなされている等)を考慮する。有毒ガス防護に係る影響評価では、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の観点から、化学物質の性状、保有量及び保有方法を踏まえ、有毒ガス防護に係る影響評価の対象とする固定源及び可動源を特定する。また、固定源及び可動源の有毒ガス防護に係る影響評価に用いる保有量等の評価条件を、現場の状況を踏まえ設定する。固定源に対しては、貯蔵容器すべてが損傷し、可動源に対しては、影響の最も大きい輸送容器が一基損傷し、内包する化学物質が全量流出することを設定する。

敷地内外の固定源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。なお、万一に備え、敷地内外の可動源に対する対策と同様の対策をとる。

敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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)が中央制御室の運転員(統括当直長)に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設け

る設計とする。また，換気設備の隔離，防護具の着用等の対策により，有毒ガスから制御室の運転員を防護できる設計とする。なお，連絡を受けた中央制御室の運転員（統括当直長）は，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員並びに緊急時対策所の設計基準事故及び重大事故等の対処に必要な指示を行う要員（非常時対策組織本部の本部長）に対して有毒ガスの発生を連絡する。

【補足説明資料： 2－7， 2－8】

## 2章 補足説明資料

次頁以降の記載内容のうち、\_\_\_\_の記載事項は、前回提出からの変更箇所を示す。

## 第20条:制御室等

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	(欠番)			
補足説明資料1-2	(欠番)			
補足説明資料1-3	(欠番)			
補足説明資料1-4	(欠番)			
補足説明資料1-5	(欠番)			
補足説明資料2-1	再処理施設の外の状況を把握するための設備	令和1年12月20日	2	内容精査の結果, 変更なし
補足説明資料2-2	(欠番)			
補足説明資料2-3	(欠番)			
補足説明資料2-4	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への地震及び火災等の影響	令和4年8月3日	4	内容精査の結果, 変更なし
補足説明資料2-5	ばい煙及び有毒ガスの制御建屋の中央制御室への影響	令和4年8月3日	5	内容精査の結果, 変更なし
補足説明資料2-6	ばい煙及び有毒ガスの使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室への影響	令和4年8月3日	5	内容精査の結果, 変更なし
補足説明資料2-7	有毒ガス防護に係る申請書記載項目の整理表(第20条)	令和4年8月3日	2	内容精査の結果, 変更なし
補足説明資料2-8	工場等内における有毒ガスの発生の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への影響	令和4年8月22日	4	有毒ガス影響評価において設定する有毒ガス濃度は、厳しい評価結果を与えるように設定していることが明確となるよう、記載を拡充
別紙1	固体あるいは揮発性が乏しい液体の取扱いについて	令和4年8月3日	2	内容精査の結果, 変更なし
別紙2	高圧ガス容器に保有する高圧ガスの取扱いについて	令和4年8月3日	2	内容精査の結果, 変更なし
別紙3	密閉空間でのみ人体影響を考慮すべきものの取扱いについて	令和4年8月3日	2	内容精査の結果, 変更なし
別紙4	敷地内の固定源整理表	令和4年8月22日	3	第9条での整理結果の反映及び記載の適正化
別紙5	反応により発生する有毒ガス整理表	令和4年8月22日	3	第9条での整理結果の反映及び記載の適正化
別紙6	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	令和4年8月3日	1	内容精査の結果, 変更なし
別紙7	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	令和4年8月3日	1	内容精査の結果, 変更なし
別紙8	敷地内の可動源整理表	令和4年8月22日	3	第9条での整理結果の反映及び記載の適正化
別紙9	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	令和4年8月3日	1	内容精査の結果, 変更なし



## 第20条:制御室等

再処理施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考(令和元年8月提出済みの資料については、資料番号を記載)
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙10	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	令和4年8月3日	1	内容精査の結果, 変更なし
別紙11	(欠番)			本別紙は敷地外の固定源について記載していたものであるが, 敷地外の固定源は, 第9条において整理済み(再処理施設に影響を与えることは考えられない)であることから, 第20条の整理資料から削除した
別紙12	有毒ガス防護判断基準値の設定方法	令和4年8月3日	2	内容精査の結果, 変更なし
別紙13	有毒ガスの放出率評価に係る評価条件について	令和4年8月22日	4	有毒ガス影響評価において設定する有毒ガス濃度は, 厳しい評価結果を与えるように設定していることが明確となるよう, 記載を拡充
別紙14	選定した解析モデル(ガウスプルームモデル)の適用性について	令和4年7月15日	1	内容精査の結果, 変更なし
別紙15	有毒ガス影響評価に使用する気象条件について	令和4年7月15日	1	内容精査の結果, 変更なし
別紙16	放出点周辺の建屋影響による拡散の影響について	令和4年8月3日	3	内容精査の結果, 変更なし
別紙17	制御室における有毒ガス防護のための実施体制及び手順について	令和4年8月22日	4	防護具の数量について記載を拡充
別紙18	改正された事業指定基準規則への適合性について	令和4年8月3日	2	内容精査の結果, 変更なし
別紙19	有毒ガス影響評価ガイドへの適合状況	令和4年8月22日	4	第9条での整理結果の反映
補足説明資料3-1	(欠番)			

## 補足説明資料 2-1

## 2. 1 再処理施設の外の状況を把握するための設備

### 1. 制御室から外の状況を把握する設備の概要

以下の設備を用いることで、中央制御室側並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内にて再処理施設の外部の状況の把握が可能な設計とする。概略を第1図に、配置を第2図に示す。

#### (1) 屋外監視カメラ及び表示装置

屋外監視カメラは、再処理施設に影響を及ぼす可能性があり、映像により把握が可能な自然現象（森林火災、草原火災、火山の影響等）が発生した場合において、火災の発生方角、ばい煙の方向及び降灰状況等が把握できる設計とする。また、これに加え航空機落下、近隣工場等の火災、発生時の再処理施設の周辺状況を把握できる設計とする。

屋外監視カメラの映像は、中央制御室側及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置した表示装置により、昼夜を問わず再処理施設に影響を及ぼす可能性があるとして想定される自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）を把握することができる設計とする。

また、屋外監視カメラの操作は、中央制御室側が主として行い、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室でも操作が可能な設計とする。

#### (2) 気象観測関係の表示装置

中央制御室に設置している気象盤により、風向・風速等の気象状況を常時監視できる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室では、ファクシミリ等により中央制御室内に設置した気象盤の情報等を確

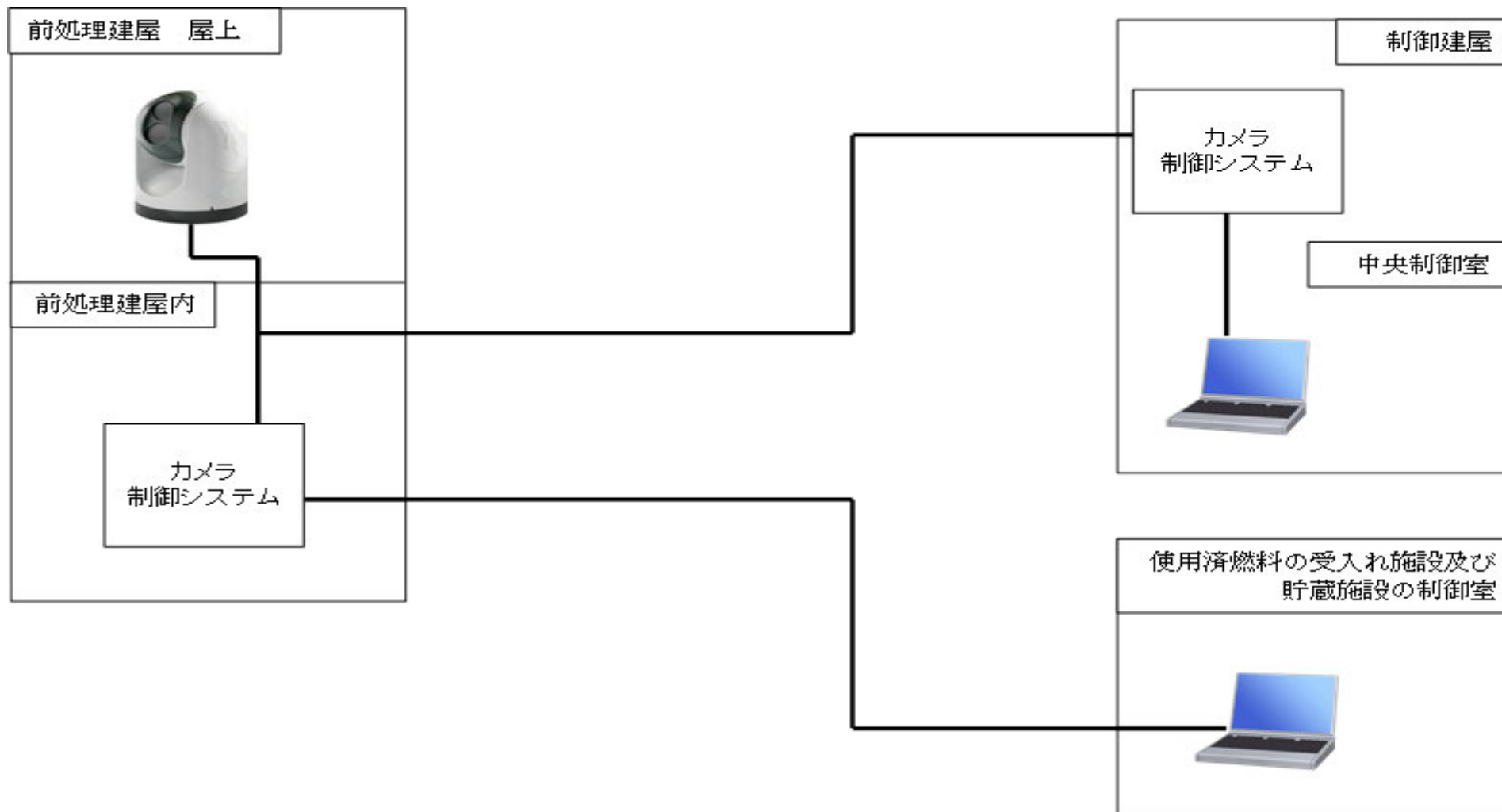
認できる設計とする。情報共有の詳細な運用は、保安規定等にて定める。

また、定点カメラによる気象盤の確認に必要な設備の系統概要を第3図に示す。

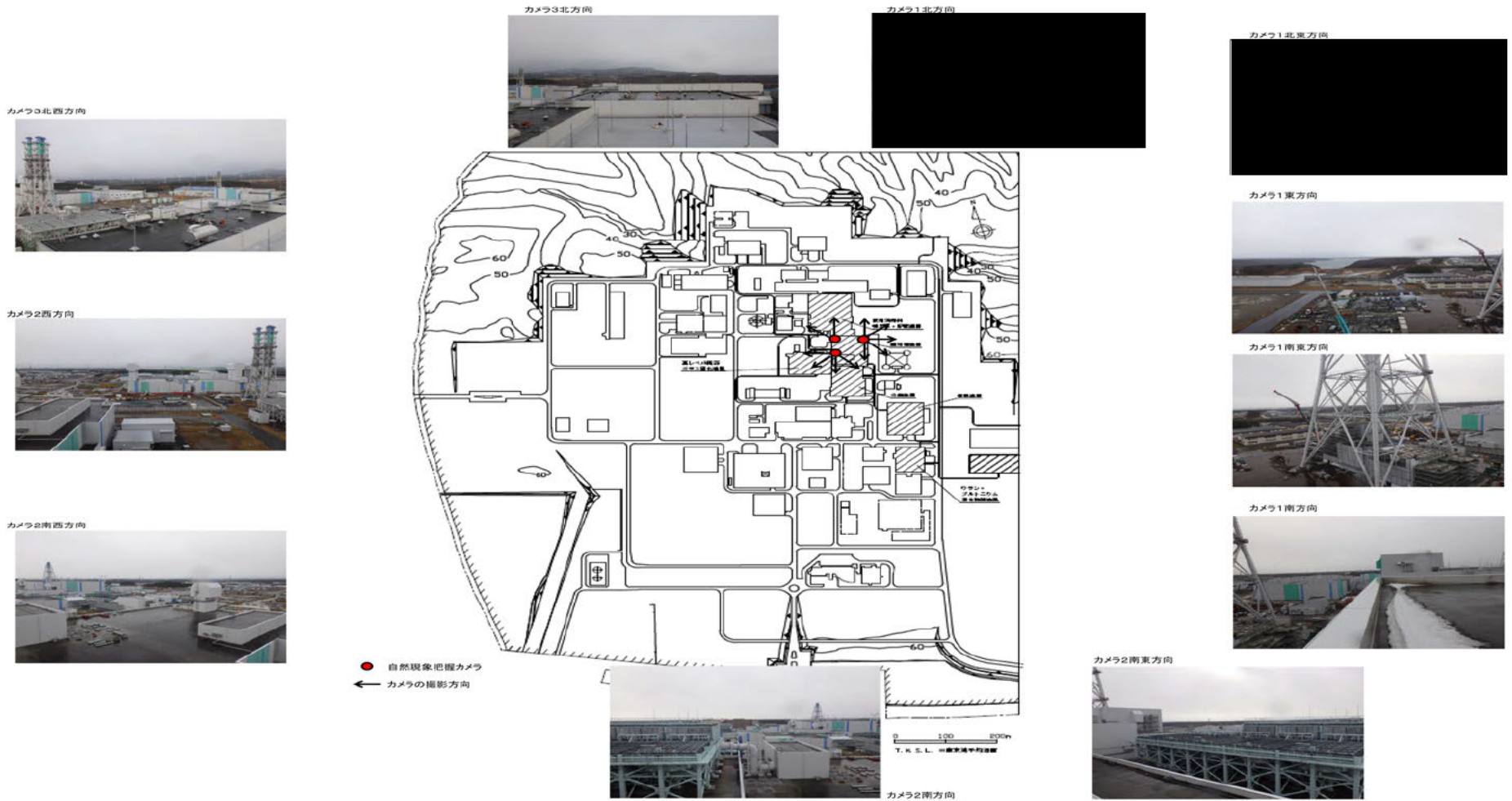
更に、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室では、中央制御室に設置している環境モニタリング設備により、周辺監視区域境界付近の空間放射線量率を把握できる設計とする。

### (3) 公共機関等の情報を入手するための設備

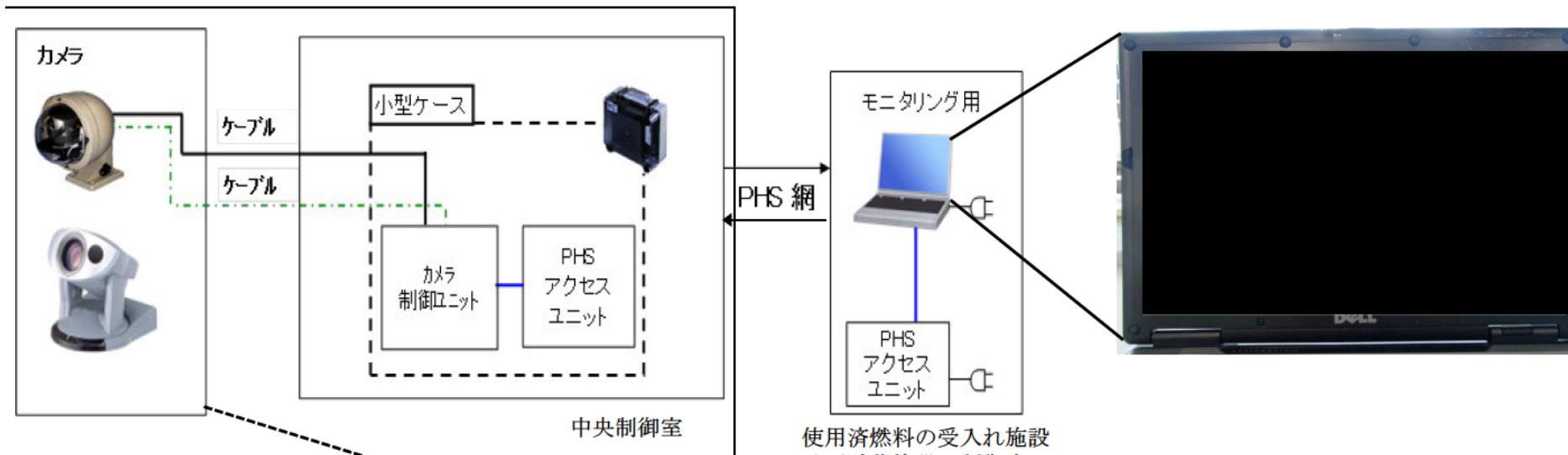
公的機関等から地震、津波、竜巻情報等を入手するために、中央制御室の統括当直長の側に電話、ファクシミリ等を設置する。また、社内ネットワークに接続されたパソコンを使用することで、落雷・降雨予報、天気図等の公的機関の情報を入手することが可能な設計とする。



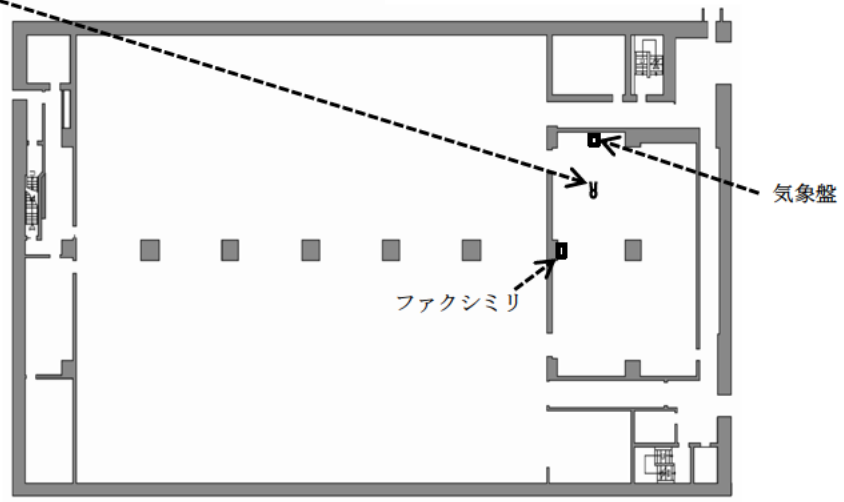
第 1 図 制御室における外部状況把握の概略



第2図 屋外監視カメラの配置図



- 各ケーブルの種類
- 映像(BNC)ケーブル
  - - - カメラ制御ケーブル (RS-232C)
  - LAN ケーブル



第3図 定点カメラの系統概要

補 2-1-5

## 2. 屋外監視カメラの概要

屋外監視カメラは、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（風（台風）、竜巻、降水、積雪、落雷、火山の影響、森林火災、近隣工場等の火災及び地震）並びに自然現象等による再処理構内及び再処理施設への影響の概況を適切に監視できる高所に分散して設置する。屋外監視カメラは、南西方向（石油備蓄基地、八甲田方向）と北西、北東方向（森林火災）を監視し、屋外監視カメラの旋回により 360° 確認可能とする。

なお、映像により把握が困難な自然現象及び自然現象の影響を受けた現場の詳細な状況は、作業員による現場での目視確認、公共機関の情報及び気象観測装置を用いて把握する。

また、屋外監視カメラは常に 3 個の予備品を用意し、故障又は破損した場合は速やかに交換を実施する。

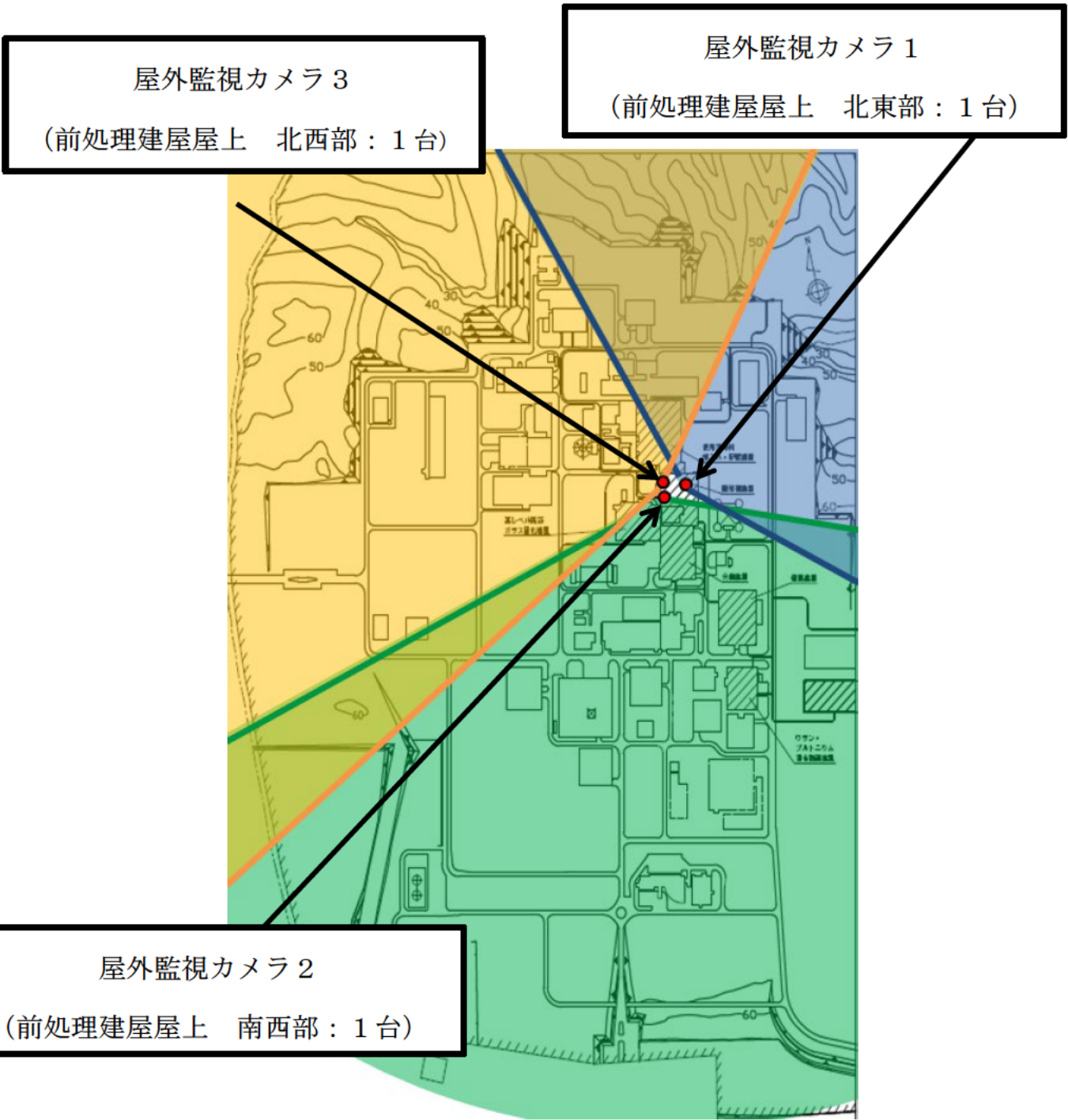
屋外監視カメラの概要を第 1 表に、屋外監視カメラが確認可能な範囲を第 4 図に示す。



第1表 屋外監視カメラの概要

	屋外監視カメラ
外観	
カメラ構成	可視光及び赤外線
ズーム	デジタルズーム 4 倍
遠隔稼動	水平稼動：360°，垂直稼動：±90°
夜間監視	可能（赤外線カメラ）
耐震設計	基準地震動 $S_s$ による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計及び許容限界にて設計
供給電源	非常用電源系統
風荷重	設計基準風速による風荷重を考慮した設計※
積雪荷重，堆積量	積雪を考慮した荷重及び設置高さにて設計
降下火砕物荷重，堆積量	降下火砕物を考慮した荷重及び設置高さにて設計
台数	3 台 (前処理建屋の屋上に分散配置)

※ 竜巻等により故障又は損傷した場合は予備品と交換する



屋外監視カメラ 3  
(前処理建屋屋上 北西部 : 1 台)

屋外監視カメラ 1  
(前処理建屋屋上 北東部 : 1 台)

屋外監視カメラ 2  
(前処理建屋屋上 南西部 : 1 台)

- : 屋外監視カメラ
- : 屋外監視カメラ 1 の監視範囲
- : 屋外監視カメラ 2 の監視範囲
- : 屋外監視カメラ 3 の監視範囲

0 100 200m  
T.K.S.L. = 東京湾平均海抜

第 4 図 屋外監視カメラの監視可能な範囲

### 3. 屋外監視カメラにより把握可能な自然現象等

屋外監視カメラにより把握可能な自然現象は、地震及び「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第9条に記載されている「想定される自然現象」並びに「再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)」のうち、屋外監視カメラの監視可能な範囲において把握可能な自然現象とし、第2表に示す。

第2表 屋外監視カメラにより把握可能な自然現象等

自然現象等	第九条 選定事象		第七 条	第八 条	把握できる再処理施設の外 の状況
	自然	人為	地震	津波	
地震			○		・再処理施設周辺の状況
洪水	○				・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況
風（台風）	○				・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況
竜巻	○				・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況
凍結・高温・低温	—				・映像では把握できない ・外気の温度で把握可能
降水	○				・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況
積雪（降雹）	○				・降雪（降雹）の状況 ・再処理施設周辺の積雪状況
落雷	○				・落雷の発生状況 ・再処理施設周辺の状況
地滑り	○				・再処理施設周辺の状況
火山の影響	○				・降灰の状況
生物学的事象	○				・再処理施設周辺の状況
森林(草原)火災	○				・火災の発生方角及び状況 ・ばい煙の方向
高潮				—	・立地上影響を受けない
津波				—	・立地上影響を受けない
飛来物（航空機落下等）		○			・飛来物（航空機落下等）による再処理施設周辺の状況
ダムの崩壊		—			・立地上影響を受けない

自然現象等	第九条 選定事象		第七 条	第八 条	把握できる再処理施設の外 の状況
	自然	人為	地震	津波	
近隣工場等の火 災（爆発）		○			<ul style="list-style-type: none"> <li>・火災（爆発）の発生方角及び状況</li> <li>・ばい煙の方向</li> </ul>
有毒ガス		—			<ul style="list-style-type: none"> <li>・立地上影響を受けない</li> </ul>
船舶の衝突		—			<ul style="list-style-type: none"> <li>・立地上影響を受けない</li> </ul>
電磁的障害		—			<ul style="list-style-type: none"> <li>・映像では把握できない</li> <li>・機器の故障警報により把握可能</li> </ul>

#### 4. 制御室にて把握可能なパラメータ

屋外監視カメラ以外に制御室で把握可能なパラメータを第3表に示す。

第3表 屋外監視カメラ以外に中央制御室で把握可能なパラメータ

パラメータ	測定レンジ	測定レンジの考え方	
大気温度	-50～50℃	測定下限は、凍結リスクが生じる0℃をカバーできる設定とする。	
雨量	0～499.5mm	気象盤の表示により、1時間雨量(mm/h)を読み取ることができる設計とする。 記録計は、1日の積算雨量を記録紙に印字し、午前0時でリセットされる設定とする。	
風向 (EL. +10mm/EL. +150mm)	0～360° (16方位)	台風等の影響の接近と離散を把握できる設計とする。	
風速 (EL. +10mm/EL. +150mm)	0～60m/s	陸地内部で通常起こりうる風速を測定できる設定とする。	
日射量	0～1.5kW/m <sup>2</sup>	大気安定度を識別できる設計とする。	
放射収支量	昼：-0.3 ～1.2kW/m <sup>2</sup> 夜：0.05 ～-0.3kW/m <sup>2</sup>		
空間線量率 (モニタリングポスト)	低レンジ	10 <sup>-2</sup> ～10 <sup>1</sup> μ Gy/h	「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」を参考として、事故時においても周辺監視区域境界の空間線量率の状況が把握できる設計とする。
	高レンジ	10 <sup>0</sup> ～10 <sup>5</sup> μ Gy/h	

補足説明資料 2-4

## 2.4 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への地震及び火災等の影響

地震，自然災害（竜巻等），火災及び溢水等について，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に影響を与える事象を抽出し，対応について整理した。

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に影響を与える可能性のある事象として，第1表に示す起因事象（内部火災，内部溢水，化学薬品の漏えい，地震等）と同時にもたらされる環境条件が考えられるが，いずれの場合でも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運転操作に影響を与えることはない。

これらの制御室を内包する制御建屋並びに使用済燃料の受入れ及び貯蔵建屋で想定される環境条件とその措置は次のとおりとなる。

### (1) 地震

地震を起因として発生する運転時の異常な過渡変化，設計基準事故及び重大事故等に対応するための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の主要な設備は，耐震性を有するそれぞれの建屋内に設置し，基準地震動  $S_s$  による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また，制御盤は床等に固定することにより，地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。



## (2) 内部火災

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に粉末消火器又は二酸化炭素消火器を設置するとともに、それぞれの常駐する制御室内にとどまる実施組織要員によって、火災感知器による早期の火災感知を可能とし、火災が発生した場合には、制御室内にとどまる実施組織要員による速やかな消火を行うことで運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

また、それぞれの制御室に設置している制御室送風機及び制御室フィルタユニットは、当該設備が設置されている火災区域（区画）における最も過酷な単一の火災を想定して、火災力学ツールを用いた火災影響評価により算出した離隔距離を担保することで、機能喪失しない設計とする。

## (3) 内部溢水

中央制御室内並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内には、溢水源となる機器を設けない設計とするとともに、他の区画からの溢水の流入を防止する設計とする。

また、火災が発生したとしても、運転員その他従事者が火災状況を確認し、粉末消火器または二酸化炭素消火器によって初期消火を行うため、溢水源とならないことから、消火水による溢水により運転操作に影響を与えずに容易に操作ができる設計とする。

#### (4) 化学薬品の漏えい

中央制御室内並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内には、化学薬品の漏えい源となる機器を設けない設計とするとともに、他の区画からの化学薬品の流入を防止する設計とする。

#### (5) 外部電源喪失

運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故及び重大事故等に対応するための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の主要な設備は、外部電源が喪失した場合には、電源設備の第1非常用ディーゼル発電機又は第2非常用ディーゼル発電機が起動することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

重大事故等に対応するための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の主要な設備は、長時間の全交流動力電源が喪失した場合において電源設備の可搬型発電機からの給電により、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。

#### (6) ばい煙等による中央制御室内雰囲気悪化

火災又は爆発により発生する燃焼ガス、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスによる中央制御室内並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の操作雰囲気の悪化に対しては、外気との連絡

口を遮断し，制御室フィルタユニットを通して制御室内の空気を循環させる再循環運転とすることで，制御室内にとどまる実施組織要員を防護できる。

第 1 表 各制御室に影響を与える可能性のある事象

起回事象	同時にもたらされる各制御室の環境条件	各制御室での運転操作に与える影響
内部火災（地震起因含む）	火災による各制御室内設備の機能喪失	各制御室にて火災が発生しても速やかに消火できるように、「運転員が火災状況を確認し、粉末消火器又は二酸化炭素消火器にて初期消火を行う」ことを社内規定に定めることとし、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の機能を維持する。
内部溢水（地震起因含む）	溢水による各制御室内設備の機能喪失	各制御室内には溢水源となる機器を設けない設計とするとともに、他の区画からの溢水の流入を防止する設計とする。 また、火災が発生したとしても、実施組織要員が火災状況を確認し、粉末消火器または二酸化炭素消火器によって初期消火を行うため、溢水源とならないことから、消火水による溢水により運転操作に影響を与えずに容易に操作ができる設計とする。
化学薬品の漏えい	化学薬品の漏えいによる中央制御室内設備の機能喪失	中央制御室内には化学薬品の漏えい源となる機器を設けない設計とするとともに、他の区画からの化学薬品の流入を防止する設計とする。
地震	余震	地震を起因として発生する運転時の異常な過渡変化、設計基準事故及び重大事故等に対応するための各制御室の主要な設備は、耐震性を有する制御建屋内に設置し、基準地震動 $S_s$ による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また、制御盤は床等に固定することにより、地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。

(つづき)

起因事象	同時にもたらされる各制御室の環境条件	各制御室での運転操作に与える影響
地震	外部電源喪失による照明等の所内電源の喪失。	外部電源喪失においても，各制御室の照明は，第1非常用ディーゼル発電機又は第2非常用ディーゼル発電機から給電され，第1非常用蓄電池又は第二非常用蓄電池からの給電により点灯する直流非常灯又は蓄電池内蔵型照明を備え，機能が喪失しない設計とする。
竜巻・風 (台風)		地震：基準地震動に対して耐震Sクラス設計であるため，健全性を確保する。
積雪		竜巻：設計基準の竜巻の複合荷重（風圧，気圧差，飛来物衝撃力）に対して外殻その他による防護で健全性を確保する。
落雷		風：設計基準の風（台風）による風圧に対して外殻その他による防護で健全性を確保する。
火災又は爆発 (森林火災)		積雪：設計基準の積雪による体積荷重に対して外殻その他による防護で健全性を確保する。
火山		落雷：設計基準の電撃電流値に対して外殻その他による防護で健全性を確保する。 火災又は爆発：防火帯の内側に設置することにより延焼を防止し，熱影響に対しては隔離距離の確保により健全性を確保する。また，ばい煙の侵入に対してフィルタによる防護で健全性を確保する。 火山：想定する降下火砕物の体積荷重に対して外殻その他による防護で健全性を確保する。また，降下火砕物に対してフィルタによる防護で健全性を確保する。

(つづき)

起 因 事 象	同 時 に も た ら さ れ る 各 制 御 室 の 環 境 条 件	各 制 御 室 で の 運 転 操 作 に 与 え る 影 響
火災又は爆発 (森林火災)	ばい煙や有毒ガス発生による各制御室内環境への影響	各制御室換気系について、各制御室換気系給気隔離弁及び各制御室換気系排気隔離弁を閉止し、閉回路循環方式とすることにより外気を遮断することから、制御室内環境への影響はない。この場合の酸素濃度及び二酸化炭素濃度への影響を補足説明資料2-5及び補足説明資料2-6に示す。ただし、影響が長期化する場合は、必要に応じて一時的に外気を取り入れて換気する。また、必要に応じて防護具を着用する。第2.4-2図に運転モードごとの各制御室換気系の系統概要図を示す。
火山	降下火砕物による各制御室内環境への影響	
有毒ガス	固定源及び可動源により発生する有毒ガス発生による各制御室内環境への影響	
凍結	低温による各制御室内環境への影響	各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。

補足説明資料 2-5

## 2. 5 ばい煙及び有毒ガスの制御建屋の中央制御室への影響

### 1. 概 要

制御建屋の中央制御室換気設備は、外部火災により発生するばい煙及び有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスを取り入れないよう、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、再循環運転とすることができる設計としている。第1図に制御建屋中央制御室換気設備系統概要図を示す。

外部火災により発生するばい煙及び有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスが発生した際の再循環運転により、外気を取り入れを一時的に停止した場合の制御建屋の中央制御室内の居住性について、以下のとおり評価した。

### 2. 評 価

再循環運転時の制御建屋の中央制御室内に滞在する運転員の環境悪化防止のため、「空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5編 空気調和設備設計」に基づき、制御建屋の中央制御室内の二酸化炭素濃度について評価を行った。

#### (1) 評価条件

- (a) 在室人員は通常時は約90人であるが、重大事故時の対処に必要な人員数を考慮し、厳しい評価結果を与えるように160人とする。
- (b) 中央制御室バウンダリ内体積：9,810m<sup>3</sup>
- (c) 初期二酸化炭素濃度：0.03%
- (d) 評価結果が厳しくなるよう空気流入はないものとして評価する。



- (e) 1人あたりの二酸化炭素吐出量は、極軽作業時での発生量を適用して0.022m<sup>3</sup>/hとする。
- (f) 管理濃度は1.0%未満とする。(鉱山保安法施行規則)

## (2) 評価結果

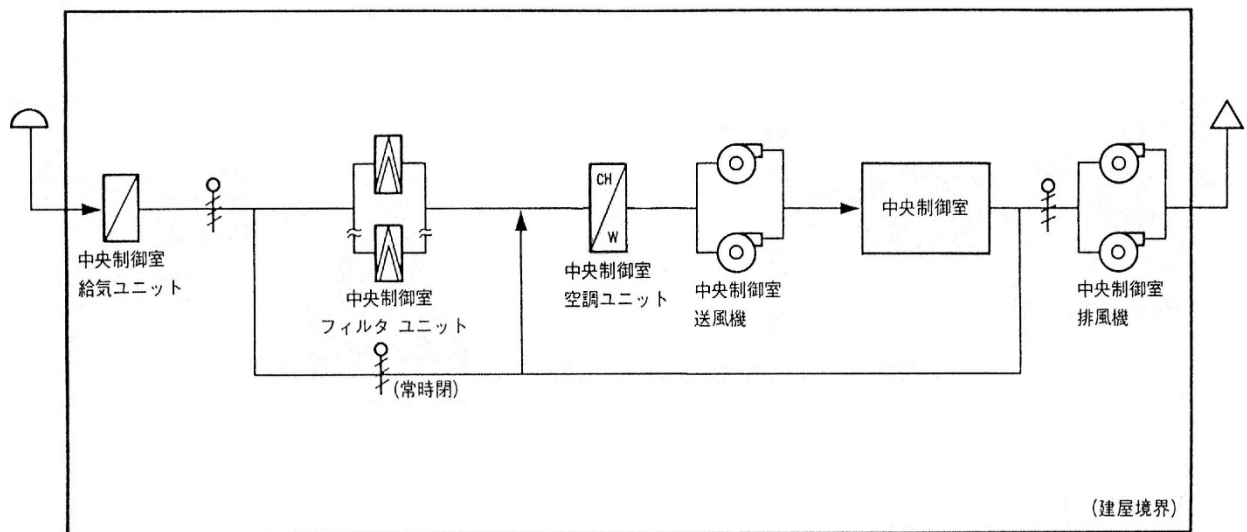
上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、中央制御室内の運転員数を160人とし外気取入を遮断した状態を想定しても、約27時間は滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。

敷地内で発生する火災において、制御建屋に近く二次的影響を与えると想定されるディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所における火災の燃焼時間は7時間未満であり、外気取入を遮断しても影響がない時間約27時間に対して時間的余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。

また、敷地内で発生する火災の最長燃焼時間となるボイラ用燃料油受入れ・貯蔵所約20時間に対しても、余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。

さらに、固定源及び可動源により発生する有毒ガスについては、過去の国内における車両事故や船舶事故による有毒ガス又は化学物質流出事例の中で、流出した有毒ガス又は化学物質が周辺環境に影響を与え、かつ事態の終息までの時間が最長であった時間が15時間（「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）であることを踏まえて、放出継続時間として想定される最大の時間である24時間に対しても、余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。なお、有毒ガスの発生源となり得る敷地内の可動源の受入れについては、十分な管理体制を構築できるよう平日通常勤務時間帯に実施することとするため、万一漏えいが発生した場合においても、再処理事業所員による対処に期待で

きる。また，流出した化学物質に対しては，主として水散布により希釈することで有毒ガスの発生率を低下させ，事態を終息することとするが，同措置に使用する水源等は再処理施設構内に整備することから，実際には24時間よりも短い時間で事態を終息可能である。



第1図 制御建屋中央制御室換気設備系統概要図

補足説明資料 2-6

## 2. 6 ばい煙及び有毒ガスの使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室への影響

### 1. 概要

使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、外部火災により発生するばい煙及び有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスを取り入れないように、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、再循環運転とすることができる設計としている。第1図に使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統概要図を示す。

外部火災により発生するばい煙及び有毒ガス並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスが発生した際の再循環運転により、外気を取り入れを一時的に停止した場合の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性について、以下のとおり評価した。

### 2. 評価

再循環運転時の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内に滞在する運転員の環境悪化防止のため、「空気調和・衛生工学便覧 第13版 第5編 空気調和設備設計」に基づき、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の二酸化炭素濃度について評価を行った。

#### (1) 評価条件

- (a) 在室人員は当直員の5人に余裕を加味した10人とする。
- (b) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室バウンダリ内体積：  
3714.5m<sup>3</sup>
- (c) 初期二酸化炭素濃度：0.03%

- (d) 評価結果が厳しくなるよう空気流入はないものとして評価する。
- (e) 1人あたりの二酸化炭素吐出量は、極軽作業時での発生量を適用して  $0.022\text{m}^3/\text{h}$  とする。
- (f) 管理濃度は1.0%未満とする。(鉱山保安法施行規則)

## (2) 評価結果

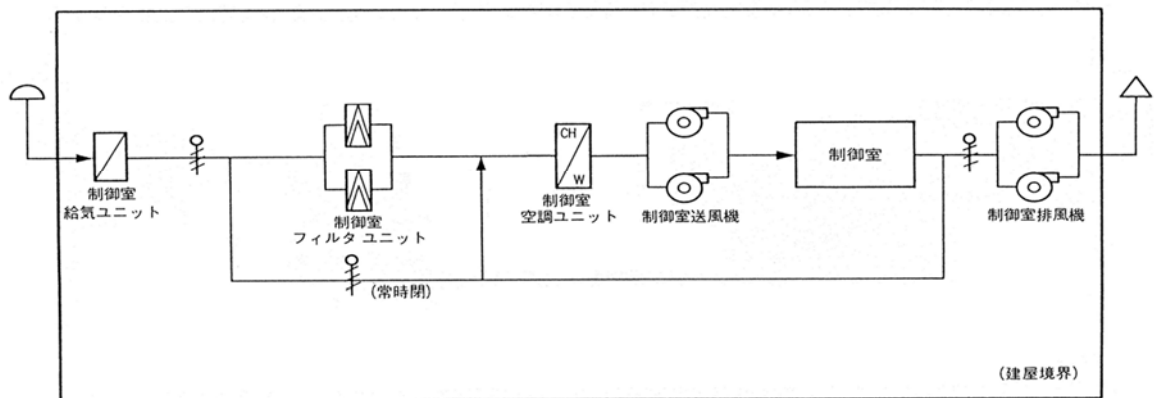
上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の運転員数を10人とし外気取入を遮断した状態を想定しても、約163時間は滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。

敷地内で発生する火災において、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に近く二次的影響を与えると想定されるディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所における火災の燃焼時間は7時間未満であり、外気取入を遮断しても影響がない時間約163時間に対して時間的余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。

また、敷地内で発生する火災の最長燃焼時間となるボイラ用燃料油受入れ・貯蔵所約20時間に対しても、余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。

さらに、固定源及び可動源により発生する有毒ガスについては、過去の国内における車両事故や船舶事故による有毒ガス又は化学物質流出事例の中で、流出した有毒ガス又は化学物質が周辺環境に影響を与え、かつ事態の終息までの時間が最長であった時間が15時間（「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）であることを踏まえて、放出継続時間として想定される最大の時間である24時間に対しても、余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。なお、有毒ガスの発生源となり得る敷地内の可動源の受入れについては、十分な管理

体制を構築できるよう平日通常勤務時間帯に実施することとするため、万一漏えいが発生した場合においても、再処理事業所員による対処に期待できる。また、流出した化学物質に対しては、主として水散布により希釈することで有毒ガスの発生率を低下させ、事態を終息することとするが、同措置に使用する水源等は再処理施設構内に整備することから、実際には24時間よりも短い時間で事態を終息可能である。



第1図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統概要図

補足説明資料 2-7

## 2. 7 有毒ガス防護に係る申請書記載項目の整理表（第 20 条）

再処理施設における有毒ガス防護については、新規制基準適合性審査の中で確認を行い、事業変更許可を取得している。一方で、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、「事業指定基準規則」という。）の第 20 条（制御室等）の第 3 項第 1 号及び第 26 条（緊急時対策所）第 2 項に係る基準適合性に関しては、既許可での申請範囲には含めず、別途申請することとしていたことから、改めて基準適合性の確認が必要である。

このため、基準適合性の確認として、既許可の申請書及び整理資料の補足説明資料から有毒ガスに係る箇所を抽出し、①発生源、②防護対象者、③防護対策（検知手段、防護措置）の観点で既許可の対応内容を整理する。また、追加要求事項に照らして有毒ガス防護として担保すべき事項を整理し、既許可の対応と比較して追加または明確化すべき事項について、申請書本文、添付書類及び補足説明資料への反映事項として整理する。

事業指定基準規則においては、運転員及び緊急時対策所の指示要員の対処能力が損なわれるおそれがある有毒ガスの発生源に対し、有毒ガスの発生を検出する装置及び警報装置その他の適切に防護するための設備の設置といった有毒ガスの発生源、防護対象者及び防護対策（検知手段、防護措置）に係る具体的要求事項が追加されている。第 20 条では、これらの要求事項に対し、第 9 条及び第 12 条の設計方針を踏まえて、有毒ガス防護に係る影響評価の対象とする発生源を特定し、防護対象者の整理並びに防護対策（検知手段、防護措置）の設計方針を反映することが求められることから、これらの観点で整理する。

整理結果を次ページ以降に示す。



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
<p>ロ. 再処理施設の一般構造 (7) その他の主要な構造 (i) 安全機能を有する施設 (1) 制御室等</p> <p>再処理施設の運転の状態を集中的に監視及び制御するため、制御建屋に中央制御室を設けるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。</p> <p>制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視及び制御し、再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるよう、主要な警報装置及び計測制御系統設備を備える設計とする。</p> <p>再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象については、再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラ、気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等を設置し、昼夜にわたり制御室において把握できる設計とする。</p>	<p>6.1.4 制御室 6.1.4.1 概要</p> <p>再処理施設の運転の状態を集中的に監視、制御及び操作を行うため、制御建屋に中央制御室を設けるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。</p> <p>再処理施設の運転の監視、制御及び操作を行うための表示及び操作装置である監視制御盤並びに再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を行うための表示及び操作装置である安全系監視制御盤は、集中的に監視、制御及び操作が行えるよう中央制御室に設置する。</p> <p>ただし、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の運転の監視、制御及び操作を行うための表示及び操作装置である監視制御盤並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の安全性を確保するために必要な操作を行うための表示及び操作装置である安全系監視制御盤は、集中的に監視、制御及び操作が行えるよう使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設置する。</p> <p>再処理施設の外の状況を昼夜にわたり把握するため、暗視機能を有する監視カメラ、気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等は、制御室に設置する。</p>	<p>（有毒ガス防護に関連する記載なし）</p>	<p>整理すべき事項なし</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
<p>分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータを連続的に監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設ける設計とする。</p>	<p>分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために計測制御系統施設で監視が要求されるパラメータを連続的に監視するための設備及び再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができる設備を設ける設計とする。</p>				

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
<p>制御室及びこれに連絡する通路並びに<b>運転員その他の従事者</b>が制御室に出入りするための区域は、設計基準事故が発生した場合に再処理施設の安全性を確保するための措置をとれるよう、<b>運転員その他の従事者</b>が支障なく入ることができる設計とする。また、<b>運転員その他の従事者</b>が、制御室に一定期間とどまり、必要な操作を行う際に過度の被ばくを受けないよう、適切な遮蔽を設ける設計とする。</p> <p>さらに、制御室に<b>運転員その他の従事者</b>がとどまれるよう、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対する<b>換気設備の隔離</b>その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。</p>	<p>制御室には、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対して<b>運転員その他の従事者</b>を適切に防護するために、<b>外気を遮断できる換気設備</b>及び遮蔽を設け、設計基準事故が発生した場合においても<b>運転員その他の従事者</b>が制御室にとどまり再処理施設の安全性を確保するために必要な操作及び措置が行える設計とする。</p>		<p>■発生源</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 記載なし</li> <li>● 運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれない設計とするため、敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガス影響評価を実施する設計とすることが明記されていない。</li> </ul> <p>■防護対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 中央制御室にいる<b>運転員その他の従事者</b></li> <li>➤ 使用済燃料の受入れ施設および貯蔵施設の制御室にいる<b>運転員その他の従事者</b></li> </ul> <p>■検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>その他の適切に防護するための措置に必要な設備</b></li> <li>● その他の適切に防護するための措置に必要な設備には、有毒ガスの検知及び防護対策含めて記載している。</li> <li>● 後述の再処理施設における異常事象発生時に、再処理事業所内外の必要な場所との通信連絡を行うための<b>通信連絡設備</b>を指す。</li> <li>● 敷地内外の固定源については、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護に係る影響評価の判断基準値を下回ることを評価により確認したことは明記されていない。</li> </ul>	<p>■有毒ガスの発生源</p> <p>運転員の対処能力が損なわれるおそれがある化学物質から発生する有毒ガスについて、第9条及び第12条に基づき抽出した有毒ガスの発生源を想定すること。</p> <p>■有毒ガス防護対象者</p> <p>中央制御室の運転員、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員を有毒ガス防護対象者とする。</p> <p>■有毒ガスの検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>有毒ガスの検知手段（検出装置及び警報装置）</b></li> </ul> <p>有毒ガスの発生源となる敷地内外の固定源からの有毒ガスの発生及び制御室への到達を検知するための検出装置及び警報装置を設置すること。</p>	<p>■有毒ガスの発生源</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・申請書本文・添付書類（反映事項あり：担保すべき事項の反映）</li> <li>制御室について、第9条及び第12条に基づき抽出した有毒ガスの発生源に対し、有毒ガス影響評価を実施することを「事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。」と記載することにより、左記に示す担保すべき事項を満足する。</li> <li>・補足説明資料（反映事項あり）</li> <li>有毒ガスが発生した場合の影響評価の結果について、補足説明資料2-8として追加する。</li> </ul> <p>■有毒ガス防護対象者</p> <p>本文： 反映事項なし 添六： 反映事項なし 補足： 反映事項なし</p> <p>既許可の段階で防護対象者として、運転員その他の従事者を考慮していることから、反映事項はない。</p> <p>■有毒ガスの検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>有毒ガスの検知手段（検出装置及び警報装置）</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・申請書本文・添付書類（反映事項あり：記載の明確化）</li> <li>有毒ガス影響評価により、敷地内外の固定源は、有毒ガスの発生源とはならないことを確認している。</li> <li>従って、敷地内外の固定源については、運転員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護に係る影響評価の判断基準値を下回ることを評価により確認したことが明確となるよう、「運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。」と記載する。</li> </ul>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
				<p>➤ 有毒ガスの検知手段（通信連絡設備）</p> <p>再処理施設における異常事象（有毒ガスを含む）発生時に、再処理事業所内外の必要な場所との通信連絡を行うための通信連絡設備を設置すること。</p>	<p>・ 補足説明資料（反映事項あり） 有毒ガス影響評価により敷地内外の固定源が有毒ガスの発生源とはならないことを確認した結果について、補足説明資料 2-8 として追加する。</p> <p>➤ 有毒ガスの検知手段（通信連絡設備）</p> <p>・ 申請書本文（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階で検知手段として、「その他適切に防護するための措置に必要な設備を設ける」と記載している。 上記記載に対し、有毒ガスを含む異常事象が制御室及び再処理事業所内の各所で認知できる設計とすることが明確となるよう、「敷地内外の可動源に対しては、「敷地内外の可動源に対しては、「ロ.（7）（i）（d）化学薬品の漏えいによる損傷の防止」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <p>・ 添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 「中央制御室は、再処理事業所内の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに、緊急時対策所及び再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所との通信連絡ができる設計とする。」と記</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
			<p>■防護措置</p> <p>➤ 換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● その他の適切に防護するための措置に必要な設備には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。</li> <li>● 外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに限定した記載となっており、敷地内外の固定源及び可動源で貯蔵する有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることは明記されていない。</li> <li>● 後述の化学物質の漏えいを考慮しても制御室での運転操作に影響しない設計に示す 1.9.20 制御室等の「適合のための設計方針」第3項に記載する化学薬品防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防</li> </ul>	<p>■有毒ガス防護措置</p> <p>➤ 有毒ガス防護措置（換気設備）</p> <p>有毒ガスの発生時に、制御室の換気設備により外気の連絡を遮断し再循環運転できる設計とすること。</p>	<p>載している。</p> <p>従って、有毒ガスを含む異常事象が制御室及び再処理事業所内の各所で認知できる設計とすることを包絡しているが、有毒ガスの発生を認知するために当該通信連絡設備を用いることが明確となるよう、「敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理事業所における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり）</p> <p>有毒ガス影響評価により敷地内外の固定源及び可動源から有毒ガスの発生源を特定した結果について、補足説明資料 2-8 として追加する。</p> <p>また、通信連絡設備により有毒ガスの検知が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制を、補足説明資料 2-8 別紙 17 として追加する。</p> <p>■有毒ガス防護措置</p> <p>➤ 有毒ガス防護措置（換気設備）</p> <p>・申請書本文・添付書類（反映事項あり：記載の明確化）</p> <p>既許可の段階では、防護措置について「制御室に運転員その他の従事者がとどまれるよう、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載している。</p> <p>上記記載に対し、外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに加え、敷地内外の固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることが明確となるよう、「気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質によ</p>



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。</p>		<p>護マスクを含む防護具を指す。</p>	<p>➤ <b>有毒ガス防護措置（防護具）</b> 通常運転時及び設計基準事故時の化学薬品防護及び有毒ガス防護措置に必要な防護具を備えること。</p>	<p>り発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <p>・ 補足説明資料（反映事項あり） 換気設備の隔離により有毒ガス防護が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制を、補足説明資料 2-8 別紙 17 として追加する。</p> <p>➤ <b>有毒ガス防護措置（防護具）</b> ・ 申請書本文・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階で、「火災又は爆発により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける」と記載している。 上記記載に対し、外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに加え、敷地内外の固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることが明確となるよう、「気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <p>・ 補足説明資料（反映事項あり） 防護具により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制並びに必要な防護具の数量・仕様を、補足説明資料 2-8 別紙 17 として追加する。</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
<p>へ. 計測制御系統施設の設備 (4) その他の主要な事項 (i) 制御室等 再処理施設には、運転時において、<b>運転員その他の従事者</b>が施設の運転又は工程等の管理を行い、事故時において、適切な事故対策を構ずる場所として、制御建屋に中央制御室を設けるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。 制御建屋の主要構造は、鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）で、地上3階、地下2階、建築面積約 2,900m<sup>2</sup>の建物である。 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の主要構造は、「ハ.（1）構造」に示す主要構造と同じである。 制御建屋機器配置概要図を第 166 図～第 171 図に示す。 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋機器配置概要図は、「ハ.（1）構造」に示す機器配置概要図と同じである。</p> <p>制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視及び制御し、再処理施設の安全性を確保するために必要な操作を手動により行うことができるよう、主要な警報装置及び計測制御系統設備を備える設計とする。 また、必要な施設のパラメータを監視するための表示及び操作装置は、誤操作及び誤判断を防止でき、操作が容易に行える設計とする。</p>	<p>6.1.4.2 設計方針 (1) 再処理施設の運転の状態を集中的に監視、制御及び操作を行うため、制御建屋に中央制御室を設けるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設ける。</p> <p>6.1.4.2 設計方針 (2) 制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要な施設の計測制御設備のパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを監視できる表示及び操作装置を配置することにより、連続的に監視及び制御ができる設計とする。また、必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は、誤操作及び誤判断を防止でき、操作が容易に行える設計とする。</p> <p>(ii) 制御室は、想定される地震、内部火災、溢水及び化学薬品の漏えいを考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない設計とする。</p> <p>(3) 制御室には、主要な警報装置及び計測制御設備を設ける設計とする。</p> <p>(5) 分離施設、精製施設その他必要な施設には、再処理施設の健全性を確保するために必要なパラメータを監視できる設計とする。</p>	<p>(有毒ガス防護に関連する記載なし)</p>	<p>整理すべき事項なし</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
<p>再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラ、気象観測設備及び公的機関から地震、津波、竜巻、落雷情報等の気象情報を入手できる電話、ファクシミリ、社内ネットワークに接続されたパソコン等を設置し、昼夜にわたり制御室において再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等を把握できる設計とする。</p> <p>制御室及びこれに連絡する通路並びに<b>運転員その他の従事者</b>が制御室に出入りするための区域は、設計基準事故が発生した場合において、<b>運転員その他の従事者</b>が再処理施設の安全性を確保するための措置をとれるよう、適切な遮蔽を設けるとともに、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対する<b>換気設備の隔離</b>その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。</p> <p>中央制御室は、環境モニタリング設備であるモニタリングポスト及びダストモニタから、設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を表示できる設計とする。</p>	<p>(6) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係、せん断処理施設関係、溶解施設関係、分離施設関係、精製施設関係、脱硝施設関係、酸及び溶媒の回収施設関係、製品貯蔵施設関係、放射性廃棄物の廃棄施設関係、その他再処理設備の附属施設関係、安全保護系関係、電気設備関係、放射線管理関係、火災防護関係及び気象観測関係の監視及び操作を手動で行える設計とする。</p> <p>6.1.4.2 設計方針 (4) 再処理施設の外の状況を昼夜にわたり把握するため、暗視機能を有する監視カメラ、気象観測設備及び公的機関から気象情報を入手できる設備等を設置し、制御室から再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）を把握できる設計とする。</p> <p>6.1.4.2 設計方針 (7) 制御室及びこれに連絡する通路並びに<b>運転員その他の従事者</b>が制御室に出入りするための区域には、設計基準事故が発生した場合にも<b>運転員その他の従事者</b>が制御室内にとどまり再処理施設の安全性を確保するための措置がとれるよう、アクセス通路を確保するとともに、適切な遮蔽を設ける設計とする。</p> <p>(8) <b>制御室換気設備は</b>、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対して<b>運転員その他の従事者</b>を適切に防護するために、<b>外気を遮断して換気系統の再循環運転が可能な設計</b>とする。</p>		<p>■防護対象者</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 中央制御室にいる<b>運転員その他の従事者</b></li> <li>➢ 使用済燃料の受入れ施設および貯蔵施設の<b>制御室にいる運転員その他の従事者</b></li> </ul> <p>■検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ その他の適切に防護するための措置に必要な設備</li> <li>➢ 設置又は保管した所内<b>通信連絡設備</b>により、再処理事業所内の各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる設計</li> <li>● その他の適切に防護するための措置に必要な設備には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。</li> </ul>	<p>■有毒ガス防護対象者</p> <p>中央制御室の運転員、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員を有毒ガス防護対象者とする。</p> <p>■有毒ガス検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 有毒ガスの検知手段（通信連絡設備）</li> </ul> <p>再処理施設における異常事象（有毒ガスを含む）発生時に、再処理事業所内外の必要な場所との通信連絡を行うための通信連絡設備を設置すること。</p>	<p>■有毒ガス防護対象者</p> <p>本文： 反映事項なし 添六： 反映事項なし 補足： 反映事項なし</p> <p>既許可の段階で防護対象者として、<b>運転員その他の従事者</b>を考慮していることから、反映事項はない。</p> <p>■有毒ガス検知手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>有毒ガスの検知手段（通信連絡設備）</b></li> </ul> <p>・申請書本文（反映事項あり：記載の明確化）</p> <p>既許可の段階で検知手段として、「制御室等は、設計基準事故が発生した場合において、設置又は保管した所内通信連絡設備により、再処理事業所内の各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる設計とす</p>



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
<p>制御室等は、設計基準事故が発生した場合において、設置又は保管した所内通信連絡設備により、再処理事業所内の各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる設計とする。</p> <p>モニタリングポスト及びダストモニタは、「チ.（2）屋外管理用の主要な設備の種類」に記載する。</p> <p>所内通信連絡設備は、「リ.（4）（x）通信連絡設備」に記載する。</p>	<p>6.1.4.2 設計方針</p> <p>(9) 中央制御室は、再処理事業所内の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに、緊急時対策所及び再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所との通信連絡ができる設計とする。</p> <p>(10) 制御室には、設計基準事故が発生した場合においても、運転員その他の従事者が操作、作業及び監視を適切に実施できるよう照明を設ける設計とする。</p> <p>(12) 制御室に設置する必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。</p> <p>(13) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の安全確保及び運転操作上必要となる使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室並びに同室内に設置する表示及び操作装置は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。</p>				<p>る。」と記載している。</p> <p>上記記載に対し、有毒ガスを含む異常事象が制御室及び再処理事業所内の各所で認知できる設計とすることが明確となるよう、「制御室等は、設計基準事故が発生した場合（有毒ガスが発生した場合を含む。）において、設置又は保管した所内通信連絡設備により、再処理事業所内の各所の者への必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡をブザー鳴動等により行うことができる設計とする。」と記載する。</p> <p>・添付書類（反映事項あり：記載の明確化）</p> <p>既許可の段階で検知手段として、「中央制御室は、再処理事業所内の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに、緊急時対策所及び再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所との通信連絡ができる設計とする。」と記載している。</p> <p>上記記載は、有毒ガスを含む異常事象が制御室及び再処理事業所内の各所で認知できる設計とすることを包絡しているが、有毒ガスの発生を認知するために当該通信連絡設備を用いることが明確となるよう、「敷地内外の可動源に対しては、「敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
			<p>■防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備</li> <li>➤ 外気を遮断して換気システムの再循環運転が可能な設計</li> <li>➤ 化学物質の漏えいを考慮しても制御室での運転操作に影響しない設計</li> <li>● その他の適切に防護するための措置に必要な設備には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。</li> <li>● 外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに限定した記載となっており、敷地内外の固定源及び可動源で貯蔵する有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることは明記されていない。</li> <li>● 換気設備の隔離により有毒ガス防護措置が可能であることは明記されていない。</li> <li>● 1.9.20 制御室等の「適合のための設計方針 第3項」に「4) 通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具類、サーベイメータを備える設計とする。」と具体化している。</li> </ul>	<p>■有毒ガス防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 有毒ガス防護措置（換気設備） 有毒ガスの発生時に、制御室の換気設備により外気の連絡を遮断し再循環運転できる設計とすること。</li> <li>➤ 有毒ガス防護措置（防護具） 通常運転時及び設計基準事故時の化学薬品防護及び有毒ガス防護に必要な防護具を備えること。</li> </ul>	<p>信連絡設備を設ける設計とする」と記載する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり） 有毒ガス影響評価により敷地内外の固定源及び可動源から有毒ガスの発生源を特定した結果について、補足説明資料2-8として追加する。 また、通信連絡設備により有毒ガスの検知が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制を、補足説明資料2-8別紙17として追加する。</p> <p>■有毒ガス防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 有毒ガス防護措置（換気設備） ・申請書本文・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階では、防護措置について「制御室に運転員その他の従事者がとどまれるよう、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載している。 上記記載に対し、外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに加え、敷地内外の固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることが明確となるよう、「気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載する。 <p>・補足説明資料（反映事項あり） 換気設備の隔離により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制を、補足説明資料2-8別紙17として追加する。</p> <p>■有毒ガス防護措置（防護具）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 有毒ガス防護措置（防護具） ・申請書本文（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階で、「火災又は爆発に</li> </ul> </li></ul>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
					<p>より発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載している。</p> <p>上記記載に対し、外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに加え、敷地内外の固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることが明確となるよう、「気体状の放射性物質、火災又は爆発により発生する有毒ガス及び化学物質により発生する有毒ガスに対する換気設備の隔離その他の適切に防護するための措置に必要な設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <p>・添付書類（反映事項あり：記載の明確化）</p> <p>既許可の段階で、「制御室は、想定される地震、内部火災、溢水及び化学薬品の漏えいを考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない設計とする。」と記載している。</p> <p>また、添付書類六 1.9.20 において、「通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具類、サーベイメータを備える設計とする。」と記載している。</p> <p>上記記載に対し、防護具の配備が有毒ガスに対しても講じられることが明確でないことから、制御室にとどまる運転員に対し、有毒ガス防護措置として防護具を用いることが明確となるよう、「通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護又は有毒ガス発生時の防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具、サーベイメータを備える設計とする。」と記載する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり）</p> <p>防護具により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制並びに必要な防護具の数量・仕様を、補足説明資料 2-8 別紙 17 として追加する。</p>



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき事項	6. 申請書及び整理資料への反映事項
	<p>6.1.4.3 主要設備の仕様 制御室の主要機器仕様を第6.1.4-1表に示す。</p> <p>6.1.4.4 主要設備 6.1.4.4.1 中央制御室 中央制御室は、制御建屋内に設置し、設計基準事故等が発生した場合に、<b>運転員その他の従事者</b>が支障なく中央制御室に入ることができるよう、これに連絡する通路及び出入りするための区域を設ける設計とする。また、中央制御室にとどまり再処理施設の安全性確保に必要な操作、措置を行う<b>運転員その他の従事者</b>が過度の被ばくを受けないよう、<b>制御建屋中央制御室換気設備</b>の機能とあいまって、設計基準事故等の対処が収束するまでの期間滞在できるよう遮蔽を設ける設計とする。</p> <p>中央制御室の換気設備は、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備と独立して設け、設計基準事故時には外気との連絡口を遮断し、高性能粒子フィルタを内蔵した中央制御室フィルタユニットを通る再循環運転とし、<b>運転員その他の従事者</b>を過度の被ばくから防護する設計とする。外部との遮断が長期にわたり、室内の雰囲気が悪化した場合には、外気を中央制御室フィルタユニットで浄化しながら取り入れることも可能な設計とする。</p> <p>再処理施設に影響を及ぼす可能性のあると想定される自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）や再処理施設の外の状況を把握するため暗視機能を有する監視カメラを設置し、昼夜にわたり制御室で監視できる設計とする。</p> <p>中央制御室は、再処理施設の安全性を確保するための操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び再処理施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、溢水、化学薬品の漏えい、外部電源喪失、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物による操作雰囲気</p>	<p>【補足説明資料2-4 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への地震及び火災等の影響】 地震、自然災害（竜巻等）、火災及び溢水等について、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に影響を与える事象を抽出し、対応について整理した。 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に影</p>	<p>■発生源 ➤ 記載なし ● 運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とするため、敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガス影響評価を実施する設計とすることが明記されていない。</p> <p>■防護対象者 ● <b>運転員その他の従事者</b></p> <p>■検知手段 ➤ 適切な措置 ● 適切な措置には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。 ● 後述の再処理施設における異常事象発生時に、再処理事業所内外の必要な場所との通信連絡を行うための<b>通信連絡設備</b>を指す。 ● 敷地内外の固定源については、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護に係る影響評価の判断基準値を下回ることを評価により確認したことは明記されていない。</p>	<p>■有毒ガスの発生源 運転員の対処能力が損なわれるおそれがある化学物質から発生する有毒ガスについて、第9条及び第12条に基づき抽出した有毒ガスの発生源を想定すること。</p> <p>■有毒ガス防護対象者 中央制御室の運転員を有毒ガス防護対象者とする。</p> <p>■有毒ガスの検知手段 ➤ <b>有毒ガスの検知手段（検出装置及び警報装置）</b> 有毒ガスの発生源となる敷地内外の固定源からの有毒ガスの発生及び制御室への到達を検知するための検出装置及び警報装置を設置すること。</p>	<p>■有毒ガスの発生源 ・添付書類（反映事項あり：担保すべき事項の反映） 制御室について、第9条及び第12条に基づき抽出した有毒ガスの発生源に対し、有毒ガス影響評価を実施することを「想定される有毒ガスの発生時において、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、事業指定基準規則第9条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガスが発生した場合の影響評価（以下「有毒ガス防護に係る影響評価」という。）を実施する。」と記載することにより、左記に示す担保すべき事項を満足する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり） 有毒ガスが発生した場合の影響評価の結果について、補足説明資料2-8として追加する。</p> <p>■有毒ガス防護対象者 添六： 反映事項なし 補足： 反映事項なし</p> <p>既許可の段階で防護対象者として、運転員その他の従事者を考慮していることから、反映事項はない。</p> <p>■有毒ガスの検知手段 ➤ <b>有毒ガスの検知手段（検出装置及び警報装置）</b> ・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 有毒ガス影響評価により、敷地内外の固定源は、有毒ガスの発生源とはならないことを確認している。 従って、敷地内外の固定源については、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護に係る影響評価の判断基準値を下回ることを評価により確認したことが明確となるよう、「したがって、有毒ガスの発生を検出するた</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項												
	<p>化並びに凍結)を想定しても、適切な措置を講ずることにより運転員その他の従事者が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を容易に操作ができる設計とする。</p> <p>中央制御室で想定される環境条件とその措置は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震 中央制御室、監視制御盤及び安全系監視制御盤は、耐震性を有する制御建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また、監視制御盤及び安全系監視制御盤は床等に固定することにより、地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。</li> <li>・内部火災 中央制御室に粉末消火器又は二酸化炭素消火器等を設置するとともに、常駐する運転員その他の従事者によって火災感知器による早期の火災感知を可能とし、火災が発生した場合の運転員その他の従事者の対応を社内規定に定め、運転員その他の従事者による速やかな消火活動を行うことで運転操作に重大な影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</li> <li>・溢水 中央制御室内には溢水源となる機器を設けない設計とする。また、他の区画からの流入を防止する設計とする。</li> <p>万一、火災が発生したとしても、粉末消火器又は二酸化炭素消火器等にて初期消火活動を行うため、溢水源とならないことから、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</p> <li>・化学薬品の漏えい 中央制御室内には化学薬品の漏えい源となる機器を設けない設計とする。また、他の区画からの流入を防止する設計とする。</li> </ul>	<p>響を与える可能性のある事象として、第1表に示す起因事象（内部火災、内部溢水、化学薬品の漏えい、地震等）と同時にもたらされる環境条件が考えられるが、いずれの場合でも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運転操作に影響を与えることはない。</p> <p>これらの制御室を内包する制御建屋並びに使用済燃料の受入れ及び貯蔵建屋で想定される環境条件とその措置は次のとおりとなる。</p> <p>（中略）</p> <p>（6）ばい煙等による中央制御室内雰囲気悪化</p> <p>火災又は爆発により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の操作雰囲気悪化に対しては、外気との連絡口を遮断し、制御室フィルタユニットを通して制御室内の空気を循環させる再循環運転とすることで、制御室内にとどまる実施組織要員を防護できる。</p> <p>第1表 各制御室に影響を与える可能性のある事象</p> <table border="1" data-bbox="1032 1218 1469 1491"> <caption>（つづき）</caption> <thead> <tr> <th>起因事象</th> <th>同時にもたらされる各制御室への影響</th> <th>各制御室での運転操作に与える影響</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>火災又は爆発（森林火災）</td> <td>ばい煙や有毒ガス発生による各制御室内環境への影響</td> <td>各制御室換気系について、各制御室換気系給気調離弁及び各制御室換気系排気調離弁を閉止し、閉鎖給排方式とすることにより外気を遮断することから、制御室内環境への影響はない。この場合の酸素濃度及び二酸化炭素濃度への影響を【補足1】及び【補足2】に示す。ただし、影響が長期化する場合は、必要に応じて一時的に外気を取り入れて換気する。第2、4-2図に運転モードごとの各制御室換気系の系統概要図を示す。</td> </tr> <tr> <td>火山</td> <td>降下火砕物による各制御室内環境への影響</td> <td>各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。</td> </tr> <tr> <td>凍結</td> <td>低温による各制御室内環境への影響</td> <td>各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。</td> </tr> </tbody> </table> <p>【補足説明資料2-5 ばい煙及び有毒ガスの制御建屋の中央制御室への影響】</p> <p>1. 概要 制御建屋の中央制御室換気設備は、外部火災により発生するばい煙及び有毒ガスを取り入れないよう、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、再循環運転とすることができる設計としている。第1図に制御建屋中央制御室換気設備系統概要図を示す。</p> <p>ばい煙及び有毒ガスが発生した際</p>	起因事象	同時にもたらされる各制御室への影響	各制御室での運転操作に与える影響	火災又は爆発（森林火災）	ばい煙や有毒ガス発生による各制御室内環境への影響	各制御室換気系について、各制御室換気系給気調離弁及び各制御室換気系排気調離弁を閉止し、閉鎖給排方式とすることにより外気を遮断することから、制御室内環境への影響はない。この場合の酸素濃度及び二酸化炭素濃度への影響を【補足1】及び【補足2】に示す。ただし、影響が長期化する場合は、必要に応じて一時的に外気を取り入れて換気する。第2、4-2図に運転モードごとの各制御室換気系の系統概要図を示す。	火山	降下火砕物による各制御室内環境への影響	各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。	凍結	低温による各制御室内環境への影響	各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。		<p>➤ 有毒ガスの検知手段（通信連絡設備）</p> <p>再処理施設における異常事象（有毒ガスを含む）発生時に、再処理事業所内外の必要な場所との通信連絡を行うための通信連絡設備を設置すること。</p>	<p>めの装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。」と記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補足説明資料（反映事項あり） 有毒ガス影響評価により敷地内外の固定源が有毒ガスの発生源とはならないことを確認した結果について、補足説明資料2-8として追加する。</li> <li>➤ 有毒ガス検知手段（通信連絡設備）</li> <li>・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 「中央制御室は、再処理事業所内の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに、緊急時対策所及び再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所との通信連絡ができる設計とする。」と記載している。</li> </ul> <p>従って、有毒ガスを含む異常事象が制御室及び再処理事業所内の各所で認知できる設計とすることを包絡しているが、有毒ガスの発生を認知するために当該通信連絡設備を用いることが明確となるよう、「敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、漏えい又は異臭等の異常を確認した者（立会人、公的機</p>
起因事象	同時にもたらされる各制御室への影響	各制御室での運転操作に与える影響															
火災又は爆発（森林火災）	ばい煙や有毒ガス発生による各制御室内環境への影響	各制御室換気系について、各制御室換気系給気調離弁及び各制御室換気系排気調離弁を閉止し、閉鎖給排方式とすることにより外気を遮断することから、制御室内環境への影響はない。この場合の酸素濃度及び二酸化炭素濃度への影響を【補足1】及び【補足2】に示す。ただし、影響が長期化する場合は、必要に応じて一時的に外気を取り入れて換気する。第2、4-2図に運転モードごとの各制御室換気系の系統概要図を示す。															
火山	降下火砕物による各制御室内環境への影響	各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。															
凍結	低温による各制御室内環境への影響	各制御室換気系により環境温度が維持されるため、各制御室内環境への影響はない。															



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>・外部電源喪失 中央制御室における運転操作に必要な照明は、外部電源が喪失した場合には、第2非常用ディーゼル発電機が起動することにより、操作に必要な照明用の電源を確保し、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。また、直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明により中央制御室における運転操作に必要な照明を確保し、容易に操作ができる設計とする。</p> <p>・ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物による操作環境の悪化 火災又は爆発により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作環境の悪化に対しては、<b>手動で制御建屋中央制御室換気設備の制御建屋中央制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断</b>することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</p> <p>・凍結による操作環境への影響 凍結による操作環境への影響に対しては、制御建屋中央制御室換気設備により中央制御室内の環境温度を制御することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</p>	<p>の再循環運転により、外気の取り入れを一時的に停止した場合の制御建屋の中央制御室内の居住性について、以下のとおり評価した。</p> <p>2. 評価 (中略) (2) 評価結果 上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、中央制御室内の運転員数を160人とし外気取入を遮断した状態を想定しても、約27時間は滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。</p> <p>敷地内で発生する火災において、制御建屋に近く二次的影響を与えると想定されるディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所における火災の燃焼時間は7時間未満であり、外気取入を遮断しても影響がない時間約27時間に対して時間的余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。</p> <p>また、敷地内で発生する火災の最長燃焼時間となるボイラ用燃料油受入れ・貯蔵所約20時間に対しても、余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。</p>  <p style="text-align: center;">第1図 制御建屋中央制御室空調系図</p>	<p>■防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 適切な措置</li> <li>➢ <b>手動で制御建屋中央制御室換気設備の制御建屋中央制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 適切な措置には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。</li> <li>● 外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに限定した記載となっており、敷地内外の固定源及び可動源で貯蔵する有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であるは明記されていない</li> <li>● 換気設備の隔離により有毒ガス防護措置が可能であることは明記されていない。</li> <li>● 有毒ガス発生時の防護措置として防護具を用いることは明記されていない。</li> </ul>	<p>■有毒ガス防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>有毒ガス防護措置（換気設備）</b> 有毒ガスの発生時に、制御室の換気設備により外気の連絡を遮断し再循環運転できる設計とすること。</li> </ul>	<p>関から情報を入手した者等）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡することにより、中央制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項なし）</p> <p>既許可の段階で検知手段として、「適切な措置」とし、後段で通信連絡設備の設置について考慮していることから、本箇所での反映事項はない。</p> <p>■有毒ガス防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <b>有毒ガス防護措置（換気設備）</b> ・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階では、防護措置について「火災又は爆発により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作環境の悪化に対しては、手動で制御建屋中央制御室換気設備の制御建屋中央制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断する。」と記載している。 <p>上記記載に対し、外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに加え、敷地内外の固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることが明確となるよう、「火災又は爆発により発生する燃焼ガス、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスによる中央制御室内の操作環境の悪化に対しては、手動で制御建屋中央制御室換気設備の制御建屋中央制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。」と記載する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり）</p> </li></ul>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
				<p>➤ <b>有毒ガス防護措置（防護具）</b> 通常運転時及び設計基準事故時の化学薬品防護及び有毒ガス防護措置に必要な防護具を備えること。</p>	<p>換気設備の隔離により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制を、補足説明資料2-8別紙17として追加する。 また、環境条件による制御室の居住性への影響について整理した補足説明資料2-4について、有毒ガスを明記する。 さらに、外気の遮断により中央制御室の居住性が確保できること（外気取り入れ停止後の二酸化炭素濃度の評価）を評価した補足説明資料2-5について、固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスの記載を追加する。</p> <p>➤ <b>有毒ガス防護措置（防護具）</b> ・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階では、防護措置について「制御室は、想定される地震、内部火災、溢水及び化学薬品の漏えいを考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない設計とする。」と記載している。 また、添付書類六1.9.20において、「通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具類、サーバイメータを備える設計とする。」と記載している。 上記記載に対し、防護具の配備が有毒ガスに対しても講じられる措置であることが明確でないことから、制御室にとどまる運転員に対し、有毒ガス防護措置として防護具を用いることが明確となるよう、「換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから中央制御室の運転員を防護できる設計とする。」と記載する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり） 防護具により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制並びに必要な防護具の数量・仕様を、補足説明資料2-8として追加する。</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項																																																																																																																																		
	<p>(1) 再処理施設の外の状況を把握するための設備 中央制御室において再処理施設の外の状況を把握するための設備については、「1.7.9 その他外部からの衝撃に対する考慮」で選定した再処理施設の敷地で想定される自然現象、再処理施設敷地又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある人為によるもの（故意によるものを除く。）のうち、再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象や再処理施設の外の状況を把握できるように、以下の設備を設置する設計とする。 また、手順に基づき、監視カメラ及び気象観測設備等により再処理施設の外の状況を把握するとともに、公的機関から気象情報を入手できる設備により必要な情報を入手できる設計とする。</p> <p>a. 再処理施設の外の状況を把握するための監視カメラ 再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラは、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）の状況を把握することができる設計とする。 近隣工場等の火災については、地震を起因にして発生する可能性も考慮し、監視カメラは、基準地震動に対して機能を損なわないよう耐震設計を有する設計とする。</p> <p>b. 気象観測設備等の表示装置 風（台風）、竜巻、凍結、降水等による再処理事業所の状況を把握するため、敷地内の風向、風速、気温、降水量等の計測値を表示する気象盤及び地震計を設置する設計とする。</p> <p>c. 公的機関から気象情報を入手できる設備 地震、津波、竜巻、落雷等の再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事</p>	<p>【補足説明資料2-1 再処理施設の外の状況を把握するための設備】 2. 1 再処理施設の外の状況を把握するための設備 3. 屋外監視カメラにより把握可能な自然現象等</p> <p>第2表 屋外監視カメラにより把握可能な自然現象等</p> <table border="1" data-bbox="1032 1081 1463 1753"> <caption>第2表 屋外監視カメラにより把握可能な自然現象等</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">自然現象等</th> <th colspan="2">第九条 選定事象</th> <th>第七 条</th> <th>第八 条</th> <th rowspan="2">把握できる再処理施設の外の状況</th> </tr> <tr> <th>自然</th> <th>人為</th> <th>地震</th> <th>津波</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地震</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>・再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>洪水</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>風（台風）</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況</td> </tr> <tr> <td>竜巻</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況</td> </tr> <tr> <td>凍結・高温・低温</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・映像では把握できない ・外気の温度で把握可能</td> </tr> <tr> <td>降水</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>積雪（降雹）</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・降雪（降雹）の状況 ・再処理施設周辺の積雪状況</td> </tr> <tr> <td>落雷</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・落雷の発生状況 ・再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>地滑り</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>火山の影響</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・降灰の状況</td> </tr> <tr> <td>生物学的事象</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>森林(草原)火災</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>・火災の発生方向及び状況 ・ばい煙の方向</td> </tr> <tr> <td>高潮</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>・立地上影響を受けない</td> </tr> <tr> <td>津波</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>・立地上影響を受けない</td> </tr> <tr> <td>飛来物（航空機落下等）</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>・飛来物（航空機落下等）による再処理施設周辺の状況</td> </tr> <tr> <td>ダムの崩壊</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>・立地上影響を受けない</td> </tr> <tr> <td>近隣工場等の火災（爆発）</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td>・火災（爆発）の発生方向及び状況 ・ばい煙の方向</td> </tr> <tr> <td>有毒ガス</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>・立地上影響を受けない</td> </tr> <tr> <td>船舶の衝突</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>・立地上影響を受けない</td> </tr> <tr> <td>電磁的障害</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>・映像では把握できない ・機器の故障警報により把握可能</td> </tr> </tbody> </table>	自然現象等	第九条 選定事象		第七 条	第八 条	把握できる再処理施設の外の状況	自然	人為	地震	津波	地震			○		・再処理施設周辺の状況	洪水	○				・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況	風（台風）	○				・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況	竜巻	○				・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況	凍結・高温・低温	-				・映像では把握できない ・外気の温度で把握可能	降水	○				・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況	積雪（降雹）	○				・降雪（降雹）の状況 ・再処理施設周辺の積雪状況	落雷	○				・落雷の発生状況 ・再処理施設周辺の状況	地滑り	○				・再処理施設周辺の状況	火山の影響	○				・降灰の状況	生物学的事象	○				・再処理施設周辺の状況	森林(草原)火災	○				・火災の発生方向及び状況 ・ばい煙の方向	高潮				-	・立地上影響を受けない	津波				-	・立地上影響を受けない	飛来物（航空機落下等）		○			・飛来物（航空機落下等）による再処理施設周辺の状況	ダムの崩壊		-			・立地上影響を受けない	近隣工場等の火災（爆発）		○			・火災（爆発）の発生方向及び状況 ・ばい煙の方向	有毒ガス		-			・立地上影響を受けない	船舶の衝突		-			・立地上影響を受けない	電磁的障害		-			・映像では把握できない ・機器の故障警報により把握可能			
自然現象等	第九条 選定事象			第七 条	第八 条	把握できる再処理施設の外の状況																																																																																																																																	
	自然	人為	地震	津波																																																																																																																																			
地震			○		・再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
洪水	○				・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
風（台風）	○				・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況																																																																																																																																		
竜巻	○				・再処理施設周辺の飛来物の状況 ・再処理施設周辺の竜巻の発生状況 ・再処理施設の状況																																																																																																																																		
凍結・高温・低温	-				・映像では把握できない ・外気の温度で把握可能																																																																																																																																		
降水	○				・降雨の状況 ・再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
積雪（降雹）	○				・降雪（降雹）の状況 ・再処理施設周辺の積雪状況																																																																																																																																		
落雷	○				・落雷の発生状況 ・再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
地滑り	○				・再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
火山の影響	○				・降灰の状況																																																																																																																																		
生物学的事象	○				・再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
森林(草原)火災	○				・火災の発生方向及び状況 ・ばい煙の方向																																																																																																																																		
高潮				-	・立地上影響を受けない																																																																																																																																		
津波				-	・立地上影響を受けない																																																																																																																																		
飛来物（航空機落下等）		○			・飛来物（航空機落下等）による再処理施設周辺の状況																																																																																																																																		
ダムの崩壊		-			・立地上影響を受けない																																																																																																																																		
近隣工場等の火災（爆発）		○			・火災（爆発）の発生方向及び状況 ・ばい煙の方向																																																																																																																																		
有毒ガス		-			・立地上影響を受けない																																																																																																																																		
船舶の衝突		-			・立地上影響を受けない																																																																																																																																		
電磁的障害		-			・映像では把握できない ・機器の故障警報により把握可能																																																																																																																																		



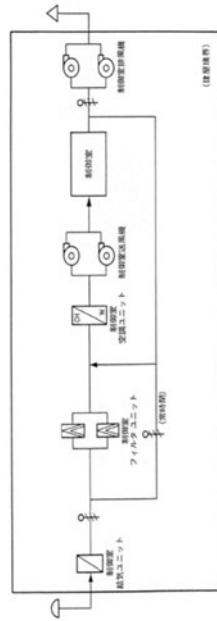
1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>象に関する情報を入手するため、中央制御室に電話、ファクシミリ、社内ネットワークに接続されたパソコン等の公的機関から気象情報を入手できる設備を設置する設計とする。</p> <p>(2)計測制御装置 中央制御室に設ける運転の監視、制御及び操作をするための主要な表示及び操作装置（記録計及び警報を含む。）は、以下のとおりである。</p> <p>a. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係 バスケット取扱装置及びバスケット搬送機の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置並びに燃料貯蔵プール等の運転の監視のための表示装置</p> <p>b. せん断処理施設関係 燃料横転クレーン、せん断機等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>c. 溶解施設関係 溶解槽、硝酸調整槽、硝酸供給槽、第1よう素追出し槽、第2よう素追出し槽、清澄機等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>d. 分離施設関係 第1洗浄塔、第2洗浄塔、補助抽出器、プルトニウム分配塔、プルトニウム洗浄器、ウラン逆抽出器、ウラン濃縮缶等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>e. 精製施設関係 逆抽出器、ウラン濃縮缶、抽出塔、逆抽出塔、プルトニウム洗浄器、プルトニウム濃縮缶等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>f. 脱硝施設関係 脱硝塔、還元炉等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>g. 酸及び溶媒の回収施設関係 蒸発缶、溶媒洗浄器、溶媒蒸留塔等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>h. 製品貯蔵施設関係 貯蔵容器台車、移載機等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p>				

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>i. 放射性廃棄物の廃棄施設関係 高レベル廃液濃縮缶, 高レベル濃縮廃液貯槽, 不溶解残渣廃液貯槽等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>j. その他再処理設備の附属施設関係 安全圧縮空気系の空気圧縮機, 安全冷却水系の冷却水循環ポンプ, 安全蒸気系のボイラの運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>k. 安全保護系関係 安全保護系の表示及び操作装置</p> <p>l. 電気設備関係 せん断処理施設, 溶解施設等の電源系統の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>m. 放射線管理関係 放射線監視のための表示装置</p> <p>n. 火災防護関係 火災報知のための表示装置</p> <p>o. 気象観測関係 風向, 風速等の表示装置</p> <p>(3)制御建屋中央制御室換気設備 中央制御室の換気系統は, 気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対して, 運転員その他の従事者を防護し, 必要な操作及び措置が行えるようにするため, 気体廃棄物の廃棄施設の換気設備とは独立とし, 外気を中央制御室フィルタユニットへ通して取り入れるか, 又は外気との連絡口を遮断し, 中央制御室フィルタユニットを通して再循環できるように設計するとともに, 基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする（「6.1.5 制御室換気設備」参照）。</p> <p>(4)中央制御室遮蔽 中央制御室遮蔽は, 中央制御室を内包する制御建屋と一体構造とし, 短時間の全交流動力電源喪失等の設計基準事故時に, 中央制御室にとどまり, 必要な操作, 措置を行う運転員その他の従事者が過度の被ばくを受けないように設置する設計とする。また, 運転員その他の従事者が中央制御室遮蔽を透過する放射線による線量, 中央制御室に侵入した外気による線量及</p>		14/37 ページ参照	14/37 ページ参照	14/37 ページ参照

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>び入退域時の線量が、<b>制御建屋中央制御室換気設備</b>の機能とあいまって、設計基準事故等の対処が収束するまでの期間滞在できるよう適切な遮蔽厚を有する設計とする（「1.3 放射線の遮蔽に関する設計」参照）。</p> <p>(5) <b>通信連絡設備</b>及び照明設備 中央制御室には、<b>通信連絡設備</b>を設け、再処理事業所内の従事者に対し、操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに再処理施設外の必要箇所との<b>通信連絡</b>ができる設計とする（「9.17 <b>通信連絡設備</b>」参照）。</p> <p>また、中央制御室には、避難用とは別に作業用の照明設備を設け、設計基準事故が発生した場合においても、従事者が操作、作業及び監視を適切に実施できる設計とする（「9.2 電気設備」参照）。</p> <p>6.1.4.4.2 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室 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・貯蔵建屋に設置する。 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で想定される環境条件とその措置は以下のとおり。</p> <p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、再処理施設の安全性を確保するための操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件及び再処理施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（地震、内部火災、溢水、化学薬品の漏えい、外部電源喪失、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物による操作雰囲気悪化並びに凍結）を想定しても、<b>適切な措置</b>を講じることにより<b>運転員その他の従事者</b>が運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するため</p>	<p>【補足説明資料2-4 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への地震及び火災等の影響】 12/37 ページ参照</p> <p>【補足説明資料2-6 ばい煙及び有毒ガスの使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室への影響】 1. 概要 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、外部火災により発生するばい煙及び有毒ガスを取り入れないよう、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、再循環運転とすることができる設計としている。第1図に使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統概要図を示す。 ばい煙及び有毒ガスが発生した際の再循環運転により、外気を取り入れを一時的に停止した場合の使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の居住性について、以下のとおり評価した。 2. 評価 (中略) (2) 評価結果</p>	<p>■ <b>発生源</b> ➤ 記載なし ● 運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがない設計とするため、敷地内外の固定源及び可動源それぞれに対して、有毒ガス影響評価を実施する設計とすることが明記されていない。</p> <p>■ <b>防護対象者</b> ● <b>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室にいる運転員その他の従事者</b></p> <p>■ <b>検知手段</b> ➤ <b>適切な措置</b></p>	<p>■ <b>有毒ガスの発生源</b> 運転員の対処能力が損なわれるおそれがある化学物質から発生する有毒ガスについて、第9条及び第12条に基づき抽出した有毒ガスの発生源を想定すること。</p> <p>■ <b>有毒ガス防護対象者</b> 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員を有毒ガス防護対象者とする。</p> <p>■ <b>有毒ガスの検知手段</b> ➤ <b>有毒ガスの検知手段（検出装置及</b></p>	<p>■ <b>有毒ガスの発生源</b> ・添付書類（反映事項あり：担保すべき事項の反映） 制御室について、第9条及び第12条に基づき抽出した有毒ガスの発生源に対し、有毒ガス影響評価を実施することを「事業指定基準規則第九条及び第十二条に係る設計方針を踏まえて、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。」と記載することにより、左記に示す担保すべき事項を満足する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり） 有毒ガスが発生した場合の影響評価の結果について、補足説明資料2-8として追加する。</p> <p>■ <b>有毒ガス防護対象者</b> 添六： 反映事項なし 補足： 反映事項なし</p> <p>既許可の段階で防護対象者として、運転員その他の従事者を考慮していることから、反映事項はない。</p> <p>■ <b>有毒ガスの検知手段</b> ➤ <b>有毒ガスの検知手段（検出装置及</b></p>



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>の設備を容易に操作ができる設計とする。</p> <p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で想定される環境条件とその措置は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震 監視制御盤及び安全系監視制御盤は、耐震性を有する使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内に設置し、基準地震動による地震力に対し必要となる機能が喪失しない設計とする。また、安全上重要な設備の制御盤は床等に固定することにより、地震発生時においても運転操作に影響を与えない設計とする。</li> <li>・内部火災 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に粉末消火器又は二酸化炭素消火器等を設置するとともに、常駐する<b>運転員その他の従事者</b>によって火災感知器による早期の火災感知を可能とし、火災が発生した場合の<b>運転員その他の従事者</b>の対応を社内規定に定め、<b>運転員その他の従事者</b>による速やかな消火活動を行うことで運転操作に重大な影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</li> <li>・溢水 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内には溢水源がなく、他の区画からの溢水の流入を防止する設計とするとともに、万一、火災が発生したとしても、粉末消火器又は二酸化炭素消火器等にて初期消火活動を行うため、溢水源とならないことから、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</li> <li>・化学薬品の漏えい 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、化学薬品の漏えい源となる機器を設けない設計とする。また、他の区画からの流入を防止する設計とする。</li> <li>・外部電源喪失</li> </ul>	<p>上記評価条件から求めた二酸化炭素濃度は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の運転員数を10人とし外気取入を遮断した状態を想定しても、約163時間は滞在する運転員の操作環境に影響を与えない。</p> <p>敷地内で発生する火災において、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に近く二次的影響を与えると想定されるディーゼル発電機用燃料油受入れ・貯蔵所における火災の燃焼時間は7時間未満であり、外気取入を遮断しても影響がない時間約163時間に対して時間的余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。</p> <p>また、敷地内で発生する火災の最長燃焼時間となるボイラ用燃料油受入れ・貯蔵所約20時間に対しても、余裕があり運転員の居住性に影響を与えない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 適切な措置には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。</li> <li>● 後述の再処理施設における異常事象発生時に、再処理事業所内外の必要な場所との通信連絡を行うための<b>通信連絡設備</b>を指す。</li> <li>● 敷地内外の固定源については、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護に係る影響評価の判断基準値を下回ることを評価により確認したことは明記されていない。</li> </ul>	<p><b>（び警報装置）</b></p> <p>有毒ガスの発生源となる敷地内外の固定源からの有毒ガスの発生及び制御室への到達を検知するための検出装置及び警報装置を設置すること。</p>	<p><b>（び警報装置）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 有毒ガス影響評価により、敷地内外の固定源は、有毒ガスの発生源とはならないこと、敷地内外の固定源については、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認したことが明確になるよう、「したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設置する必要はない。」と記載する。</li> <li>・補足説明資料（反映事項あり） 有毒ガス影響評価により敷地内外の固定源が有毒ガスの発生源とはならないことを確認した結果について、補足説明資料2-8として追加する。</li> <li>➤ <b>有毒ガスの検知手段（通信連絡設備）</b></li> <li>・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 「中央制御室は、再処理事業所内の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに、緊急時対策所及び再処理施設外の必要箇所との通信連絡ができる設計とする。使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の運転員その他の従事者に対して操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所との通信連絡ができる設計とする。」と記載している。 従って、有毒ガスを含む異常事象が制御室及び再処理事業所内の各所で認知できる設計とすることを包絡しているが、有毒ガスの発生を認知するために当該通信連絡設備を用いることが明確となるよう、「敷地内外の可動源に対しては、「1.7.16.2 再処理施設における化学薬品取扱いの基本</li> </ul>



第1図 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統図

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における運転操作に必要な照明は、外部電源が喪失した場合には、第1非常用ディーゼル発電機が起動することにより、操作に必要な照明用の電源を確保し、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。また、直流非常灯及び蓄電池内蔵型照明により使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室における運転操作に必要な照明を確保し、容易に操作ができる設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ばい煙及び有毒ガス、降下火災物による制御室内雰囲気悪化 火災又は爆発により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の操作雰囲気悪化に対しては、<b>手動で使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断することにより</b>、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</li> <li>・凍結による操作環境への影響 凍結による操作環境への影響に対しては、<b>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</b>により使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の環境温度を制御することにより、運転操作に影響を与えず容易に操作ができる設計とする。</li> </ul> <p>(1) 再処理施設の外の状況を把握するための設備 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室において再処理施設の外の状況を把握するための設備については、「1.7.9 その他外部からの衝撃に対する考慮」で選定した再処理施設の敷地で想定される自然現象、再処理施設敷地又はその周辺において想定される再処理施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある人為によるもの（故意によるものを除</p>	<p>【補足説明資料2-1 再処理施設の外の状況を把握するための設備】 15/37 ページ参照</p>	<p>■防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>手動で使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断</b></li> <li>▶ <b>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 適切な措置には、有毒ガスの検知及び防護対策を含める。</li> <li>● 外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに限定した記載となっており、敷地内外の固定源及び可動源で貯蔵する有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であるは明記されていない。</li> <li>● 換気設備の隔離により有毒ガス防護措置が可能であることは明記されていない。</li> <li>● 有毒ガス発生時の防護措置として防護具を用いることは明記されていない。</li> </ul>	<p>■有毒ガス防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>有毒ガス防護措置（換気設備）</b> 有毒ガスの発生時に、制御室の換気設備により外気の連絡を遮断し再循環運転できる設計とすること。</li> </ul>	<p>方針」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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中央制御室の運転員（統括当直長）が、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員に連絡することにより、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。」と記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補足説明資料（反映事項なし） 既許可の段階で検知手段として、「適切な措置」とし、後段で通信連絡設備の設置について考慮していることから、本箇所での反映事項はない。</li> </ul> <p>■有毒ガス防護措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>有毒ガス防護措置（換気設備）</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階では、防護措置について「火災又は爆発により発生する燃焼ガスやばい煙、有毒ガス及び降下火砕物による中央制御室内の操作環境の悪化に対しては、手動で制御建屋中央制御室換気設備の制御建屋中央制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断する。」と記載している。 上記記載に対し、外部火災の二次的影響により発生する有毒ガスに加え、敷地内外の固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスに対しても対応する設備であることが明確となるよう、「火災又は爆発により発生する燃焼ガス、ばい煙及び有毒ガス、降下火砕物並びに固定源及び可動源により発生する有毒ガスによる使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内の操作雰囲気悪化に対しては、手動で使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系のダンパを閉止し、再循環運転を行うことで外気を遮断することにより、運転操作に影響を与えず容易に</li> </ul>



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>く。)のうち、再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象や再処理施設の外の状況を把握できるように、以下の設備を設置する設計とする。</p> <p>a. 再処理施設の外の状況を把握するための監視カメラ 再処理施設の外の状況を把握するため、暗視機能を有する監視カメラは、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象等（森林火災、草原火災、航空機落下及び近隣工場等の火災等）及び人為事象（故意によるものを除く。）の状況を把握することができる設計とする。 近隣工場等の火災については、地震を起因にして発生する可能性も考慮し、監視カメラは、基準地震動に対して機能を損なわないよう耐震設計を有する設計とする。</p> <p>b. 気象観測設備等の表示装置 風（台風）、竜巻、凍結、降水等による再処理事業所の状況を把握するため、中央制御室に設置した気象観測設備等の計測値を通信連絡設備により把握する設計とする。</p> <p>c. 公的機関から気象情報を入手できる設備 地震、津波、竜巻、落雷等の再処理施設に影響を及ぼす可能性がある事象に関する情報は、中央制御室に設置した電話、ファクシミリ、社内ネットワークに接続されたパソコン等の公的機関から気象情報を入手できる設備からの情報を通信連絡設備により把握する設計とする。</p> <p>(2) 計測制御装置 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に設ける運転の監視、制御及び操作をするための主要な表示及び操作装置（記録計及び警報を含む。）は、以下のとおりである。 a. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係 燃料取出しピット、燃料仮置きピット、燃料貯蔵プール、燃料送出しピット</p>			<p>➤ <b>有毒ガス防護措置（防護具）</b> 通常運転時及び設計基準事故時の化学薬品防護及び有毒ガス防護に必要な防護具を備えること。</p>	<p>操作ができる設計とする。」と記載することにより、左記に示す担保すべき事項を満足する。</p> <p>・補足説明資料（反映事項あり） 換気設備の隔離により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制を、補足説明資料2-8別紙17として追加する。 また、外気の遮断により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が確保できること（外気取り入れ停止後の二酸化炭素濃度の評価）を評価した補足説明資料 2-6 について、固定源及び可動源に保管されている有毒化学物質から発生する有毒ガスの記載を追加する。</p> <p>➤ <b>有毒ガス防護措置（防護具）</b> ・添付書類（反映事項あり：記載の明確化） 既許可の段階では「制御室は、想定される地震、内部火災、溢水及び化学薬品の漏えいを考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない設計とする。」と記載している。 また、添付書類六 1.9.20 において、「通常運転時及び設計基準事故時の放射線防護及び化学薬品防護に必要な、防護衣、呼吸器及び防護マスクを含む防護具類、サーバイメータを備える設計とする。」と記載している。 上記記載に対し、防護具の配備が有毒ガスに対しても講じられる措置であることが明確でないことから、制御室にとどまる運転員に対し、有毒ガス防護措置として防護具を用いることが明確となるよう、「換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員を防護できる設計とする。」と記載する。 ・補足説明資料（反映事項あり） 防護具により有毒ガス防護措置が可能であることを説明するため、具体的な手順及び体制並びに必要な防護具の数量・仕様を、補足説明資料 2-8 別紙 17 として追加する。</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>ト等の運転の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>b. 電気設備関係 電源系統の監視及び制御をするための表示及び操作装置</p> <p>c. 放射線管理関係 放射線監視のための表示装置</p> <p>d. 火災防護関係 火災報知のための表示装置</p> <p>(3)使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の換気系統は、気体廃棄物の廃棄施設の換気設備とは独立とし、外気を制御室フィルタユニットを通して取り入れるか、又は外気との連絡口を遮断し、制御室フィルタユニットを通して再循環できるように設計する（「6.1.5 制御室換気設備」参照）。</p> <p>(4)制御室遮蔽 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、従事者が過度な被ばくを受けないように遮蔽を設ける設計とする。</p> <p>(5)通信連絡設備及び照明設備 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、通信連絡設備を設け、使用済燃料輸送容器管理建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋、使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋、第1低レベル廃棄物貯蔵建屋及び第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の従事者に対し操作、作業又は退避の指示の連絡ができる設計とするとともに中央制御室及び緊急時対策所へ通信連絡ができる設計とする（「9.17 通信連絡設備」参照）。</p> <p>また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、避難用とは別に作業用照明設備を設け、従事者が操作、作業及び監視を適切に実施できる設計とする（「9.2 電気設備」参照）。</p>		21/37 ページ参照	21/37 ページ参照	21/37 ページ参照

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>6.1.4.5 試験・検査 制御室にある安全系監視制御盤は、定期的に試験又は検査を行い、その機能の健全性を確認する。</p>	<p>（有毒ガス防護に関連する記載なし）</p>	<p>整理すべき事項なし</p>	<p>—</p>	<p>—</p>



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>6.1.4.6 評価</p> <p>(1) 制御建屋に中央制御室を設ける設計とすることで、再処理施設の運転の状態を集中的に監視及び制御することができるほか、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室を設けることで、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の状態を集中的に監視及び制御することができる。</p> <p>(2) 中央制御室には、再処理施設の健全性を確保するために必要な施設の計測制御設備のパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを監視できる表示及び操作装置を配置し、また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室には、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の健全性を確保するために必要な施設の計測制御設備のパラメータのうち、連続的に監視する必要があるものを監視できる表示及び操作装置を配置することにより、連続的に監視及び制御ができる。また、必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は、誤操作及び誤判断を防止でき、操作を容易に行うことができる。</p> <p>(3) 制御室に主要な警報装置及び計測制御設備を設けることで、再処理施設内の運転の状態を集中的に監視及び制御することができる。</p> <p>(4) 制御室は、再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラ、気象観測関係の表示装置及び公的機関から気象情報を入手できる設備によって、昼夜にわたり、再処理施設に影響を及ぼす可能性のある自然現象、航空機落下及び森林火災を把握することができる。また、再処理施設の外の状況を把握するための暗視機能を有する監視カメラは、基準地震動 <math>S_s</math> に対する耐震性の確保等により、地震を要因として発生する近隣工場等の火災、その他自然現象等が発生した場合においても、再処理施設の周辺状況を把握することができ</p>		4/37 ページ参照	4/37 ページ参照	4/37 ページ参照

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>る設計とする。</p> <p>(5) 制御室は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設関係、せん断処理施設関係、溶解施設関係、分離施設関係、精製施設関係、脱硝施設関係、酸及び溶媒の回収施設関係、製品貯蔵施設関係、放射性廃棄物の廃棄施設関係、その他再処理設備の附属施設関係、安全保護系関係、電気設備関係、放射線管理関係、火災防護関係及び気象観測関係の監視並びに操作を手動で行うことができる。</p> <p>(6) 制御室及びこれに連絡する通路並びに<b>運転員その他の従事者</b>が制御室に出入りするための区域には、<b>運転員その他の従事者</b>が過度の放射線被ばくを受けないような遮蔽設計及びアクセス通路を確保する設計としているので、設計基準事故が発生した場合にも<b>運転員その他の従事者</b>が制御室内にとどまり、再処理施設の安全性を確保するための措置がとれる。</p> <p>(7) 制御室は、<b>外気との連絡口を遮断して換気系統の再循環運転が可能な設計</b>とすることにより、気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスから<b>運転員その他の従事者</b>を防護することができるため、設計基準事故が発生した場合にも<b>運転員その他の従事者</b>が制御室にとどまり、必要な操作及び措置ができる。</p> <p>(8) 制御室は、<b>通信連絡設備</b>を設けるため、再処理事業所内の<b>運転員その他の従事者</b>に対し必要な操作、作業又は退避の指示等の連絡が行えるとともに再処理施設外の必要箇所との<b>通信連絡</b>ができる。</p> <p>(9) 制御室は、外部電源喪失時においても第1非常用ディーゼル発電機又は第2非常用ディーゼル発電機から給電され、第1非常用蓄電池又は第2非常用蓄電池からの給電により点灯する直流非常灯又は蓄電池内蔵型照明を備え、機能が喪失しない設計と</p>				

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>する。</p> <p>(10) 制御室は、溢水源及び化学薬品の漏えい源となる機器がなく、他の区画からの流入を防止する設計とするとともに、制御室にて火災が発生した場合は運転員が火災状況を確認できる設計とし、万一、火災が発生したとしても、初期消火活動を行うことができるように、消火器等を設置しており、かつ、制御室外で発生した溢水及び火災に対しても、制御室の機能に影響を与えることがない設計としているため、想定される地震、内部火災及び溢水を考慮しても制御室での運転操作に影響を与えない。</p> <p>(11) 制御室に設置する必要なパラメータを監視するための表示及び操作装置は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する設計としているため、火災を防止できる。</p> <p>(12) 使用済燃料の受入れ及び貯蔵の安全確保及び運転操作上必要な使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室及び同室内に設置する表示及び操作装置は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる。</p>				

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>第6.1.4-1表 制御室の主要設備の仕様</p> <p>(1) 中央制御室 監視制御盤 1式 安全系監視制御盤 1式 屋外監視カメラ 3台 気象盤 1式</p> <p>(2) 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室 監視制御盤 1式 安全系監視制御盤 1式 屋外監視カメラ 3台 (中央制御室の屋外監視カメラと兼用)</p> <p>なお、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。</p>	<p>(有毒ガス防護に関連する記載なし)</p>	<p>整理すべき事項なし</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>6.1.5 制御室換気設備</p> <p>6.1.5.1 概要</p> <p>制御室換気設備は、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の換気・空調及び雰囲気浄化を行うものであり、<b>制御建屋中央制御室換気設備及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</b>で構成する。</p> <p><b>制御建屋中央制御室換気設備</b>系統概要図及び<b>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</b>系統概要図をそれぞれ第6.1.5-1図及び第6.1.5-2図に示す。</p> <p>6.1.5.2 設計方針</p> <p>(1) <b>制御室換気設備は、</b>気体状の放射性物質及び火災又は爆発により発生する有毒ガスに対して、<b>必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員その他の従事者を適切に防護できる設計とする。</b></p> <p>(2) 制御室換気設備は、各区域の換気及び空調を適切に行える設計とする。</p> <p>(3) 制御室換気設備の安全上重要な系統及び機器は、それらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても、安全機能が確保できる設計とする。</p> <p>(4) 制御室換気設備の安全上重要な系統及び機器は、外部電源系統の機能喪失を仮定しても安全機能を確保できる設計とする。</p> <p>(5) 制御室換気設備の安全上重要な送風機及びフィルタユニットは、定期的に試験及び検査ができる設計とする。</p> <p>(6) 制御室換気設備は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用し、火災区域の耐火壁を貫通するダクトには、原則として、貫通部近傍に防火ダンパを設けることで、万一の火災の発生を想定しても火災の拡大を防止できる</p>		12/37 ページ及び19/37 ページ参照	12/37 ページ及び19/37 ページ参照	12/37 ページ及び19/37 ページ参照

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>設計とする。</p> <p>(7) 制御室換気設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。</p> <p>6.1.5.3 主要設備の仕様  <span style="background-color: #90EE90;">制御建屋中央制御室換気設備</span>及び<span style="background-color: #90EE90;">使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</span>の主要設備の仕様をそれぞれ第6.1.5-1表及び第6.1.5-2表に示す。</p> <p>なお、制御室換気設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な<span style="background-color: #90EE90;">使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</span>は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用する。</p>		12/37 ページ及び 19/37 ページ参照	12/37 ページ及び 19/37 ページ参照	12/37 ページ及び 19/37 ページ参照

補 2-7-31

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>6.1.5.4 主要設備</p> <p>制御室換気設備は、給気系、排気系及び空調系で構成し、適切な換気及び空調を行う設計とするとともに、<b>制御室換気設備は、</b>気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対して、<b>必要に応じて外気との連絡口を遮断し、運転員その他の従事者を適切に防護できる設計とする。</b></p> <p>また、制御室換気設備は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用するとともに、万一の火災に備え、火災区域の耐火壁を貫通するダクトには、貫通部近傍に防火ダンパを設ける設計とする。</p> <p>なお、制御室換気設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な<b>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、</b>再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる設計とする。</p>		12/37 ページ及び 19/37 ページ参照	12/37 ページ及び 19/37 ページ参照	12/37 ページ及び 19/37 ページ参照

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>(1) 制御建屋中央制御室換気設備 制御建屋中央制御室換気設備は、以下の系統で構成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・制御建屋中央制御室給気系</li> <li>・制御建屋中央制御室排気系</li> <li>・制御建屋中央制御室空調系</li> </ul> <p>制御建屋中央制御室換気設備系統概要図を第6.1.5-1図に、制御建屋中央制御室換気設備の主要設備の仕様を第6.1.5-1表に示す。</p> <p>a. 制御建屋中央制御室給気系 制御建屋中央制御室給気系は、制御建屋の中央制御室へ外気を供給するため、中央制御室給気ユニットで構成する。</p> <p>b. 制御建屋中央制御室排気系 制御建屋中央制御室排気系は、制御建屋の中央制御室から排気するため、中央制御室排風機で構成する。</p> <p>c. 制御建屋中央制御室空調系 制御建屋中央制御室空調系は、通常時及び設計基準事故時に制御建屋の中央制御室の雰囲気所定の条件に維持するため、中央制御室フィルタユニット、中央制御室空調ユニット及び中央制御室送風機で構成する。</p> <p>制御建屋中央制御室空調系は、設計基準事故時に必要に応じて外気との連絡口を遮断し、制御建屋の中央制御室内空気を中央制御室フィルタユニットを通し再循環して浄化運転することができるとともに、必要に応じて外気を中央制御室フィルタユニットを通して取り入れることができる設計とする。</p> <p>制御建屋中央制御室空調系はそれらを構成する動的機器の単一故障を仮定しても安全機能が確保できるよう多重化し、また、中央制御室送風機は、外部電源喪失時においても安全機能が確保できるよう非常用所内電源系統に接続できる設計とする。</p>		12/37 ページ参照	12/37 ページ参照	12/37 ページ参照



1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>(2) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</p> <p>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、以下の系統で構成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室給気系</li> <li>・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室排気系</li> <li>・使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系</li> </ul> <p>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備系統概要図を第6.1.5-2図に、使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備の主要設備の仕様を第6.1.5-2表に示す。</p> <p>a. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室給気系 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室給気系は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室へ外気を供給するため、制御室給気ユニットで構成する。</p> <p>b. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室排気系 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室排気系は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室から排気するため、制御室排風機で構成する。</p> <p>c. 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の雰囲気所定の条件に維持するため、制御室フィルタユニット、制御室空調ユニット及び制御室送風機で構成する。 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系は、必要に応じて外気との連絡口を遮断し、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室内空気を制御室フィルタユニットを通し再循環して浄化運転することができるとともに、必要に応じて外気を制御室フィルタユニットを通して取り入れることができる設計とする。</p>		19/37 ページ参照	19/37 ページ参照	19/37 ページ参照

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	6.1.5.5 試験・検査 制御室換気設備のうち安全上重要な送風機及びフィルタは、定期的に試験及び検査を実施する。	(有毒ガス防護に関連する記載なし)	整理すべき事項なし	-	-

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>6.1.5.6 評価</p> <p>(1) 制御室換気設備は、気体状の放射性物質及び制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガスに対して、必要に応じて外気との連絡口を遮断して制御室内空気を中央制御室フィルタユニット及び制御室フィルタユニットを通して再循環することによって浄化運転し、必要に応じて外気を中央制御室フィルタユニット及び制御室フィルタユニットを通して取り入れる設計としていることから、<b>運転員その他の従事者</b>を適切に防護できる。</p> <p>(2) 制御室換気設備は、各区域の換気・空調を行うことができる。</p> <p>(3) 制御室換気設備の安全上重要な<b>制御建屋中央制御室換気設備</b>の中央制御室送風機は、多重化する設計としていることから、単一故障を仮定しても、安全機能を確保できる。</p> <p>(4) 制御室換気設備の安全上重要な<b>制御建屋中央制御室換気設備</b>の中央制御室送風機は、その他再処理設備の附属施設の非常用所内電源系統に接続する設計としていることから、外部電源系統の機能喪失時にも、その系統の安全機能を確保できる。</p> <p>(5) 制御室換気設備の安全上重要な<b>制御建屋中央制御室換気設備</b>の中央制御室送風機は、多重化する設計とし、フィルタユニットは予備を備える設計とすることから、安全機能を損なうことなく、定期的な試験及び検査ができる。</p> <p>(6) 制御室換気設備は、可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用するとともに、万一の火災に備えて火災区域の耐火壁を貫通するダクトには、原則として、貫通部近傍に防火ダンパを設ける設計としていることから、火災の拡大を防止できる。</p>		<p>12/37 ページ及び 19/37 ページ参照</p> <p>■有毒ガス防護対策の成立性 記載なし</p>	<p>12/37 ページ及び 19/37 ページ参照</p> <p>■有毒ガス防護対策の成立性 想定される有毒ガスの発生時において、有毒ガス防護対策により、運転員の対処能力が著しく低下しないことを確認すること。</p>	<p>12/37 ページ及び 19/37 ページ参照</p> <p>■有毒ガス防護対策の成立性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>申請書本文・添付書類（反映事項なし） 申請書の本文及び添付書類で担保すべき事項ではないことから、反映事項はない。</li> <li>補足説明資料（反映事項あり） 既許可に反映済みの事項を含め、本条文における有毒ガス防護対策を確認した結果として、「有毒ガス防護に係る申請書記載項目の整理表」を、補足説明資料 2-7 として追加する。</li> </ul>

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>(7) 制御室換気設備のうち使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、再処理設備本体の運転開始に先立ち使用できる。</p>				

補 2-7-37

1. 事業指定申請書（既許可） 本文	2. 事業指定申請書（既許可） 添付書類	3. 整理資料（既許可）	4. 既許可の整理	5. 有毒ガス防護として担保すべき 事項	6. 申請書及び整理資料への反映事 項
	<p>第6.1.5-1表 <b>制御建屋中央制御室換気設備</b>の主要設備の仕様</p> <p>(1) 制御建屋中央制御室空調系</p> <p>a. 中央制御室フィルタユニット</p> <p>種類 高性能粒子フィルタ</p> <p>1段内蔵形</p> <p>基数 3(うち1基は予備)</p> <p>粒子除去効率 99.9%以上(0.3μm DOP粒子)</p> <p>容量 約3千m<sup>3</sup>/h/基</p> <p>b. 中央制御室送風機</p> <p>台数 2(うち1台は予備)</p> <p>容量 約11万m<sup>3</sup>/h/台</p> <p>第6.1.5-2表 <b>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備</b>の主要設備の仕様</p> <p>(1) 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室空調系*制◇</p> <p>a. 制御室フィルタユニット</p> <p>種類 高性能粒子フィルタ</p> <p>1段内蔵形</p> <p>基数 2(うち1基は予備)</p> <p>粒子除去効率 99.9%以上(0.3μm DOP粒子)</p> <p>容量 約5千m<sup>3</sup>/h/基</p> <p>b. 制御室送風機</p> <p>台数 2(うち1台は予備)</p> <p>容量 約6万m<sup>3</sup>/h/台</p> <p>*印の設備は、使用済燃料の受入れ及び貯蔵に必要な設備である。</p>	<p>(有毒ガス防護に関連する記載なし)</p>	<p>整理すべき事項なし</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

補足説明資料 2-8

## 2. 8 工場等内における有毒ガスの発生の中核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への影響

### 1. 概要

中央制御室の運転員は、工場等内において有毒ガスが発生した場合でも、再処理施設の安全性を確保するための措置をとるため、中央制御室にとどまり安全機能を有する施設の監視及び操作を継続する必要があることから、有毒ガスから防護する必要がある。また、中央制御室以外での安全機能を有する施設の監視及び操作は必須ではないが、必要に応じ使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室で安全機能を有する施設の監視及び操作が可能なよう、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員も有毒ガスから防護する必要がある。

このため、中央制御室並びに使用済燃料の受け入れ施設及び貯蔵施設の制御室（以下、「制御室」という。）は、再処理事業所内及びその周辺で発生する有毒ガスに対し、制御室にとどまる運転員の対処能力（情報を収集発信する能力、判断する能力、操作する能力等）を損なわない設計とする。

したがって、再処理事業所内及びその周辺で発生する有毒ガスについて、有毒ガスの発生場所や制御室までの伝播経路等の条件を考慮して、運転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。）<sup>\*1</sup>を特定し、対象発生源からの有毒ガスに対し必要な有毒ガス防護対策を講じるために、有毒ガスの影響評価（以下、「有毒ガス影響評価」という。）を行った。

有毒ガス影響評価の結果、敷地内外の固定源に対しては、運転員の呼気中の有毒ガス濃度が、有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることを評価により確認した。したがって、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的

に警報するための装置を設置する必要はない。なお、万一に備え、敷地内外の可動源に対する対策と同様の対策をとる。

敷地内外の可動源に対しては、「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」に示した化学薬品の安全管理に係る手順に基づき、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）が中央制御室の運転員（統括当直長）に連絡し、連絡を受けた中央制御室の運転員（統括当直長）は、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員並びに緊急時対策所の設計基準事故及び重大事故等の対処に必要な指示を行う要員（非常時対策組織本部の本部長）に対して有毒ガスの発生を連絡することにより、制御室の運転員及び緊急時対策所の設計基準事故及び重大事故等の対処に必要な指示を行う要員が有毒ガスの発生を認知できるよう、通信連絡設備を設ける設計とする。また、換気設備の隔離、防護具の着用等の対策により、有毒ガスから制御室の運転員を防護できる設計とする。対策の効果に係る評価結果の詳細は後述のとおりである。

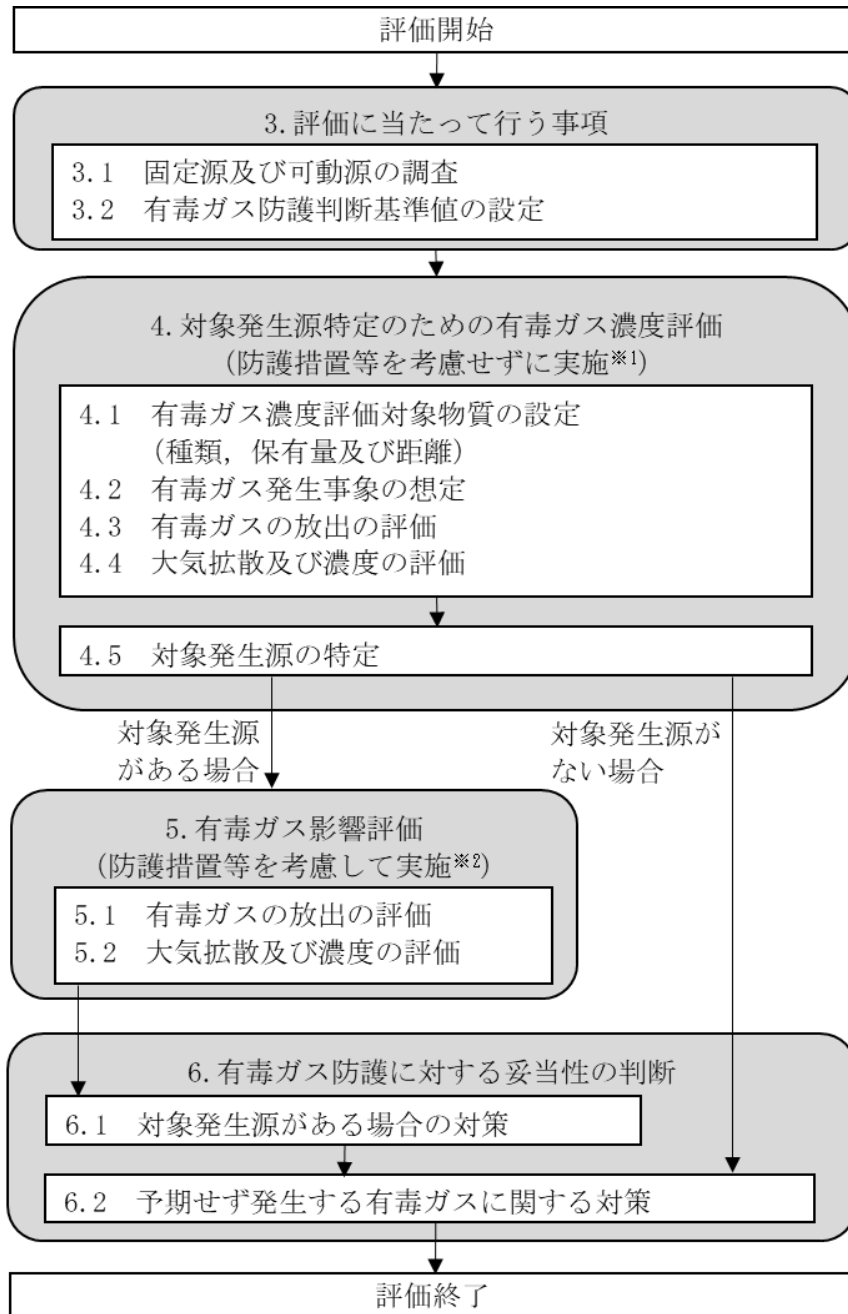
※1：「対象発生源」とは、再処理事業所の敷地内外において固定源（タンク等の貯蔵容器が保有している有毒ガスを発生させるおそれのある化学物質）及び敷地内外において可動源（タンクローリ等の輸送容器が保有している有毒ガスを発生させるおそれのある化学物質）の全量が漏えいし、有毒ガスが発生した場合（化学物質及び構成部材の反応により有毒ガスが発生した場合を含む）に、制御室における有毒ガス濃度が、有毒ガス防護判断基準値を超えるものをいう。なお、制御室内の火災により発生する有毒ガス、制御室外の火災又は爆発により発生する有毒ガス、火山からの降下火砕物の影響に対しては、「安全審査 整理資料 第5条：火災等による損傷の防止」、「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（外部火災）」、「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（火山）」でそれぞれ評価していることから、有毒ガス影響評価の対象外とする。

## 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、運転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、放射性物質の閉じ込めを行う安重建屋の建屋（壁）及び換気設備（排風機、ダクト及び主排気筒）については、その機能を考慮して有毒ガスの伝播経路を設定する。

※2：換気設備の隔離及び防護具の着用を防護措置として考慮する。

第1図 有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れ

### 3. 評価にあたって行う事項

#### 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、運転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

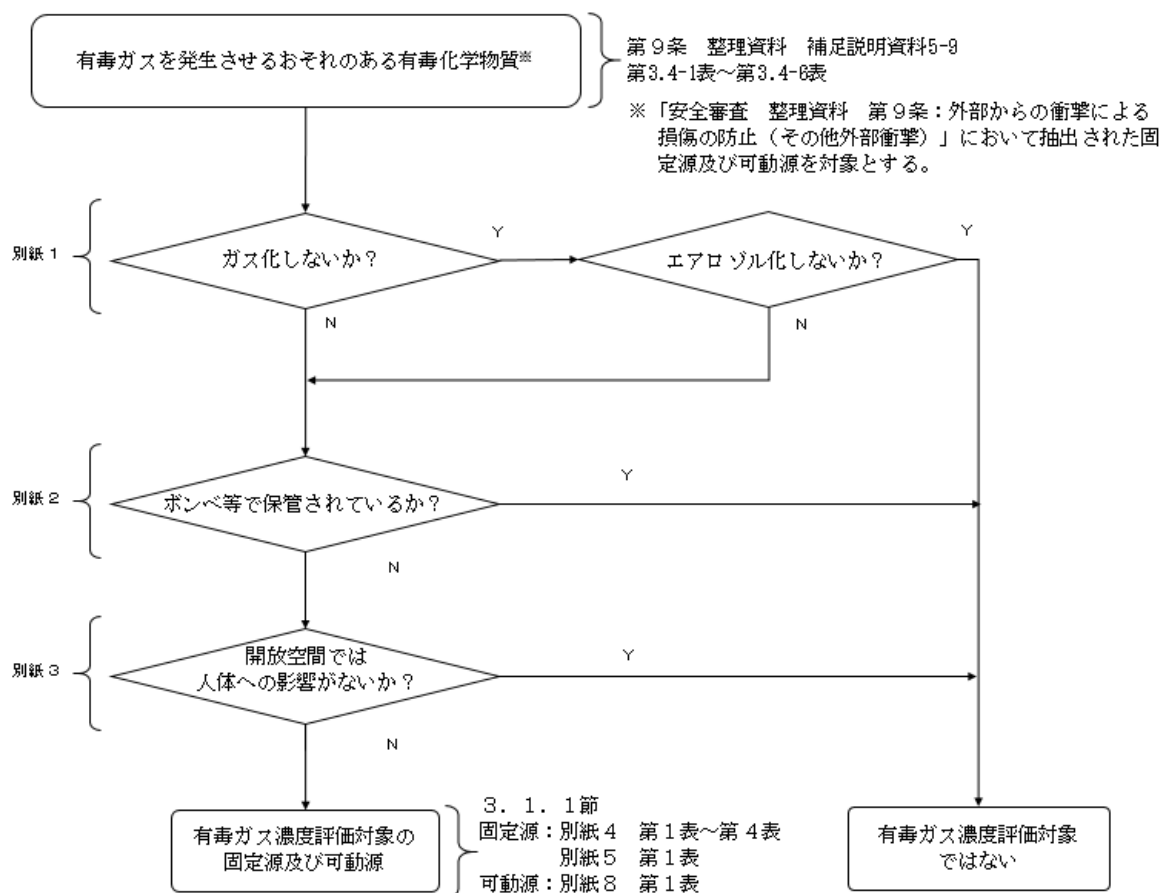
スクリーニング評価においては、保有する化学物質の性状、保有量及び保有方法から、有毒ガスが作業環境中に多量に放出され、人体へ悪影響を及ぼすおそれがあるか否かを確認し、有毒ガス濃度評価の対象とする有毒ガスの発生源を抽出する。

「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及び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、有毒ガスの発生要因

の特徴及び規模を踏まえ、有毒ガスの放出量や、有毒ガスの発生源から運転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、運転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、運転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。



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1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）	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）	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	別紙3のとおり，密閉空間でのみ人体に悪影響があり，漏えいしても運転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。	液化酸素，六フッ化硫黄，冷媒

### 3. 1. 1. 1 敷地内の固定源

敷地内の固定源の調査結果を別紙4に、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。）の調査結果を別紙5に示す。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2表に、反応により発生する有毒ガスを第3表に示す。

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を別紙6に、使用済燃料の受け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を別紙7に示す。

第2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	別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	295	3.5	6,600
分離建屋	別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	822	3.8	200,000
精製建屋	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	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	別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	525	1.2	41,000

※1:「設備」欄に「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（建屋保有液量と建屋保有物質質量から算出）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2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	別紙4参照	硝酸 <sup>※2</sup>	8.5	12	6,400
分析建屋	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	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「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（建屋保有液量と建屋保有物質質量から算出）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2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3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					
硝酸を保有 する建屋	別紙4参照	硝酸	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	2	12	290	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	PAC サービスタンク	次亜塩素酸ナトリウム	0.44	10	53	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	
	次亜塩素酸ソーダサービス タンク	ポリ塩化アルミニウム	0.44	12	63	

※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

敷地内の可動源の調査結果を別紙8に示す。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4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を別紙9に、使用済燃料の受け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を別紙10に示す。

第4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。

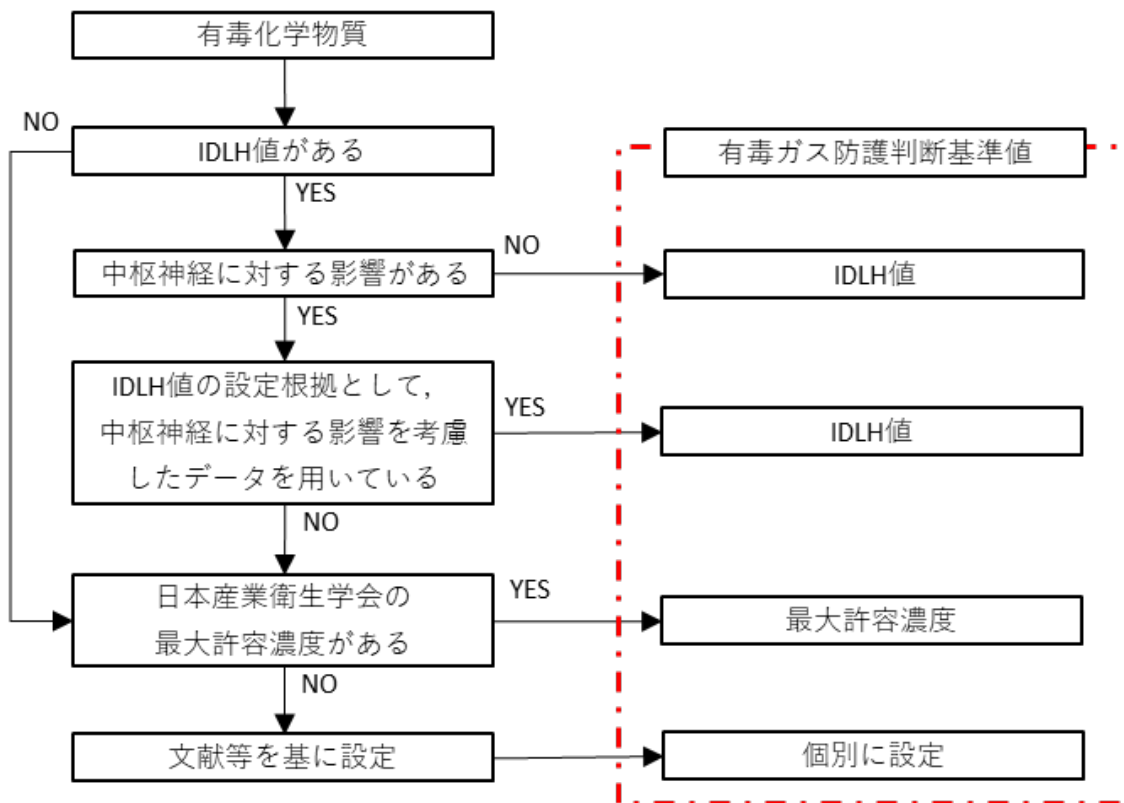
#### 3. 1. 2. 2 敷地外の可動源

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、メタノール及び塩素について、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5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を別紙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5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（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における有毒ガス濃度の評価を実施する。

##### 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2表及び第3表に示す敷地内の固定源及び第4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

再処理施設内に設置された敷地内の固定源からの有毒ガスの発生要因としては、機器の単一の破損等（想定破損）により生じる化学物質の漏えい、系統からの放出による化学物質（消火剤）の漏えい、基準地震動による地震力に起因する機器の破損等により生じる化学物質の漏えい及びその他の要因（地震以外の自然現象の波及的影響による機器の破損、誤操作等）により生じる化学物質の漏えいが考えられる。

このうち、基準地震動による地震力やその他自然現象等の外部事象に対しては、外部事象がもたらす荷重に対して耐性のない全ての機器からの漏えいを想定する。これに対し、想定破損及び誤操作等の内部事象に対しては、化学物質の種類ごとに、再処理施設への影響が最も大きい機器からの漏えいを想定する。したがって、敷地内の固定源からの有毒ガスの発生に対しては、

有毒ガスの発生要因による化学物質の漏えいを全て包絡した評価条件とするため、敷地内の固定源の貯蔵容器全てが損傷し、内包する化学物質が全量流出することによって有毒ガスが発生することを想定する。

再処理施設外に設置された敷地内の固定源は、関係する法令要求に基づき、化学物質が漏えいし難い設計としているが、有毒ガスの発生要因となる異常事象に対する機能維持を担保していないことから、敷地内の固定源の貯蔵容器全てが損傷し、内包する化学物質が全量流出すること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

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不等沈下、竜巻に伴う飛散物等による容器の損傷、設備への化学物質の供給中の誤操作等による漏えいが考えられるため、厳しい評価結果を与える想定として、輸送容器に内包する化学物質が全量流出すること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。)を評価する。

##### 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。評価の詳細を別紙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。評価の詳細を別紙13に示す。

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。

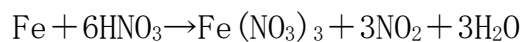


#### 4. 3. 1. 3 一酸化窒素

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の放出率は、貯蔵容器に接続する配管から気体として漏えいすることを想定し、貯蔵容器の圧力、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」における気体流出時の災害現象解析モデル式を用いて評価する。評価の詳細を別紙13に示す。

#### 4. 3. 1. 4 混触 NO<sub>x</sub>

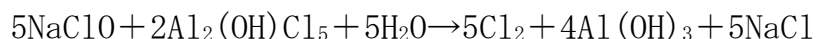
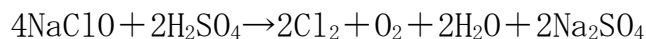
硝酸と炭素鋼等との反応により発生する混触 NO<sub>x</sub> の放出率は、炭素鋼を代表とし、貯蔵容器から漏えいした硝酸と接触した炭素鋼が腐食反応



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。評価の詳細を別紙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。評価の詳細を別紙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。評価の詳細を別紙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。評価の詳細を別紙 13 に示す。

#### 4. 4 大気拡散及び濃度の評価

制御室における有毒ガス濃度を評価するため、制御室の外気取入口（評価点）での濃度を評価し、運転員の吸気中の濃度を評価する。その際、評価点での濃度の有毒ガスが、換気設備の外気取入口から通常運転モードで制御室内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 敷地内の固定源

有毒ガス濃度の評価を行う評価点として、中央制御室の外気取入口並びに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を設定する。

敷地内の固定源から制御室までの有毒ガスの伝播経路は、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、有毒ガスの発生要因となる異常事象に対する当該設備の機能維持の有無を踏まえ、最も厳しいと考えられる評価条件を設定する。

具体的には、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。）は、再処理施設の安全性を確保するため、有毒ガスの発生要因となる異常事象に対し、建屋外壁や換気設備による閉じ込め機能を維持する設計としていることから、建屋内で発生する有毒ガスに対しても、当該機能が維持されていることを想定し、有毒ガス濃度評価を行う。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、建屋内で発生した有毒ガスが換気設備により主排気筒から大気に放出されることを想定し、主排気筒を放出点とする。

一方、安全上重要な構築物以外の建屋は、異常事象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、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。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については、建屋外壁の開口部の有無によらず、制御室の外気取入口での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。

#### 4. 4. 1. 2 敷地内の可動源

有毒ガス濃度の評価を行う評価点として、中央制御室の外気取入口並びに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を設定する。

可動源からの有毒ガスは、敷地内の可動源の輸送ルート of いずれの場所でも発生し得るため、制御室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の位置を放出点とする。

#### 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（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（別紙15参照）。

大気拡散の評価では、主排気筒の高さが周辺に存在する建屋の高さの2.5倍

以上であることから、主排気筒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。また、地上放出（放出点の有効高さが0m）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（別紙16参照）。

#### 4. 4. 3 運転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、運転員の吸気中の有毒ガス濃度を評価する。評価にあたっては、まず外気濃度を評価する。また、必要に応じ、外気濃度を用いて制御室の室内濃度を算出する。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。

算出した外気濃度又は室内濃度を用いて、制御室の有毒ガス濃度を評価する。

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 敷地内の固定源

敷地内の固定源からの有毒ガスの放出率を第10表に示す（詳細は別紙13参照）。また、中央制御室を評価点とする時の相対濃度を第11表に、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12表に示す。

敷地内の固定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13表に示す。また、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14表に示す。

評価の結果、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を超過しないことを確認した。

なお、制御室の外気取入口における有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する割合の和が1を超えないため、換気設備による外気取入れを考慮した制御室内の濃度評価は不要である。

第10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]
主排気筒	硝酸	$3.3 \times 10^{-2}$
	一酸化窒素	$6.7 \times 10^{-1}$
	混触NO <sub>x</sub>	$5.7 \times 10^0$
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	0
	混触NO <sub>x</sub>	0
使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	硝酸	0
	混触NO <sub>x</sub>	0
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>	$1.6 \times 10^{-3}$
ガラス固化技術開発建屋	アンモニア	$4.7 \times 10^{-1}$
ユーティリティ建屋	塩素	$7.3 \times 10^{-2}$
一般排水処理建屋	塩素	$6.4 \times 10^{-2}$
第2一般排水処理建屋	メタノール	$2.0 \times 10^{-2}$
	塩素	$1.4 \times 10^{-2}$



第11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> ]
主排気筒	NE	$5.3 \times 10^{-7}$
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	$1.0 \times 10^{-4}$
ガラス固化技術開発建屋	S	$1.1 \times 10^{-5}$
ユーティリティ建屋	NNW	$4.9 \times 10^{-5}$
一般排水処理建屋	NNE	$7.0 \times 10^{-5}$
	NE	$9.0 \times 10^{-5}$
第2一般排水処理建屋	NNE	$7.0 \times 10^{-5}$

第12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> ]
主排気筒	SE	$6.4 \times 10^{-7}$
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	$2.7 \times 10^{-5}$
ガラス固化技術開発建屋	S	$5.8 \times 10^{-6}$
ユーティリティ建屋	NW	$1.8 \times 10^{-4}$
	NNW	$1.9 \times 10^{-4}$
一般排水処理建屋	NE	$2.5 \times 10^{-4}$
	ENE	$3.7 \times 10^{-4}$
第2一般排水処理建屋	NE	$2.7 \times 10^{-4}$

※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13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

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	(ユーティリティ建屋)	塩素	$1.3 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$	$3.6 \times 10^{-1}$	影響なし
	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NOx	0	$2.0 \times 10^1$	0		
	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	$7.0 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		
	(一般排水処理建屋)	塩素	$1.6 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.6 \times 10^{-1}$		
	(第2一般排水処理建屋)	塩素	$3.5 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		
メタノール		$1.1 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$5.0 \times 10^{-4}$			
NNE	(模擬廃液貯蔵庫)	硝酸	$6.0 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$2.4 \times 10^{-5}$	$3.6 \times 10^{-1}$	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	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NOx	0	$2.0 \times 10^1$	0		
	一般排水処理建屋	塩素	$2.1 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-1}$		
	第2一般排水処理建屋	塩素	$3.5 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		
		メタノール	$1.1 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$5.0 \times 10^{-4}$		
	(主排気筒)	硝酸	$7.0 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-4}$		
		一酸化窒素	$3.0 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^2$	$3.0 \times 10^{-3}$		
混触NOx		$1.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$8.4 \times 10^{-2}$			
NE	(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0	$3.3 \times 10^{-1}$	影響なし
		混触NOx	0	$2.0 \times 10^1$	0		
	(第2一般排水処理建屋)	塩素	$3.5 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$		
		メタノール	$1.1 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$5.0 \times 10^{-4}$		
	主排気筒	硝酸	$7.0 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-4}$		
		一酸化窒素	$3.0 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^2$	$3.0 \times 10^{-3}$		
		混触NOx	$1.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$8.4 \times 10^{-2}$		
	一般排水処理建屋	塩素	$2.1 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-1}$		
	(試薬建屋)	硝酸	$8.8 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-3}$		
混触NOx		$4.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-3}$			

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	
ENE	(主排気筒)	硝酸	$7.0 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-4}$	$4.0 \times 10^{-1}$	影響 なし
		一酸化窒素	$3.0 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^2$	$3.0 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$1.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$8.4 \times 10^{-2}$		
	(一般排水処理建屋)	塩素	$2.1 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-1}$		
	試薬建屋	硝酸	$8.8 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$4.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-3}$		
	(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NO <sub>x</sub>	$2.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-1}$		
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NO <sub>x</sub>	$4.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$2.3 \times 10^{-3}$		
	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NO <sub>x</sub>	$2.3 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-1}$		
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NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
	(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 NO <sub>x</sub> ガス	$1.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$		
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NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
	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 NO <sub>x</sub> ガス	$1.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$		
	(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NO <sub>x</sub>	$7.6 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$3.8 \times 10^{-3}$		

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	出入管理建屋	硝酸	$1.9 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$7.5 \times 10^{-5}$	$9.5 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$2.7 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
	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 NO <sub>x</sub> ガス	$1.5 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$7.7 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.9 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-2}$		
	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NO <sub>x</sub>	$9.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$4.7 \times 10^{-3}$		
	(ガラス固化技術開 発建屋)	アンモニア	$7.8 \times 10^0$	$3.0 \times 10^2$	$2.6 \times 10^{-2}$		
S	(ウラン脱硝建屋)	硝酸	$2.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-5}$	$5.5 \times 10^{-1}$	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>	$9.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$4.7 \times 10^{-3}$		
	ガラス固化技術開発 建屋	アンモニア	$7.8 \times 10^0$	$3.0 \times 10^2$	$2.6 \times 10^{-2}$		
	(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>	$1.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$5.2 \times 10^{-2}$		

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	(燃料加工建屋)	硝酸	$1.2 \times 10^{-6}$	$2.5 \times 10^1$	$4.9 \times 10^{-8}$	$8.9 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$9.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$4.7 \times 10^{-3}$		
	(ガラス固化技術開発建屋)	アンモニア	$7.8 \times 10^0$	$3.0 \times 10^2$	$2.6 \times 10^{-2}$		
		低レベル廃液処理建屋	硝酸	$8.0 \times 10^{-1}$	$2.5 \times 10^1$		
	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	0	$2.5 \times 10^1$	0		
混触NO <sub>x</sub>		0	$2.0 \times 10^1$	0			
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NO <sub>x</sub>	$5.7 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$2.8 \times 10^{-2}$		
	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>	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-1}$		
低レベル廃棄物処理建屋	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0			
	混触NO <sub>x</sub>	0	$2.0 \times 10^1$	0			
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>	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-1}$		
	低レベル廃棄物処理建屋	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NO <sub>x</sub>	0	$2.0 \times 10^1$	0		
W	(低レベル廃棄物処理建屋)	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0	$7.7 \times 10^{-1}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	0	$2.0 \times 10^1$	0		
	分析建屋	硝酸	$1.6 \times 10^1$	$2.5 \times 10^1$	$6.3 \times 10^{-1}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.4 \times 10^{-1}$		

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	(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	(ユーティリティ 建屋)	塩素	$1.3 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$	$1.3 \times 10^{-1}$	影響 なし
NNW	ユーティリティ建 屋	塩素	$1.3 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$	$1.7 \times 10^{-1}$	影響 なし
	(使用済燃料受入 れ・貯蔵建屋)	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NOx	0	$2.0 \times 10^1$	0		
	(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		$7.0 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^1$	$3.5 \times 10^{-2}$			

※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。

第14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

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	(ユーティリティ建屋)	塩素	$5.1 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$5.1 \times 10^{-1}$	$5.1 \times 10^{-1}$	影響なし
NNE	(一般排水処理建屋)	塩素	$5.7 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$5.7 \times 10^{-1}$	$7.1 \times 10^{-1}$	影響なし
	(第2一般排水処理建屋)	塩素	$1.3 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
NE	一般排水処理建屋	メタノール	$4.2 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$1.9 \times 10^{-3}$	$9.9 \times 10^{-1}$	影響なし
		塩素	$1.3 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
ENE	(第2一般排水処理建屋)	メタノール	$4.2 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$1.9 \times 10^{-3}$	$9.9 \times 10^{-1}$	影響なし
		塩素	$1.3 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$1.3 \times 10^{-1}$		
E	(一般排水処理建屋)	塩素	$8.5 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$8.5 \times 10^{-1}$	$8.5 \times 10^{-1}$	影響なし
		メタノール	$4.2 \times 10^0$	$2.2 \times 10^3$	$1.9 \times 10^{-3}$		
ESE	(主排気筒)	硝酸	$8.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$3.4 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-1}$	影響なし
		一酸化窒素	$3.7 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^2$	$3.7 \times 10^{-3}$		
		混触NOx	$2.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-1}$		
	(試薬建屋)	硝酸	$4.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$		
混触NOx		$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$			
SE	主排気筒	硝酸	$8.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$3.4 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-1}$	影響なし
		一酸化窒素	$3.7 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^2$	$3.7 \times 10^{-3}$		
		混触NOx	$2.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-1}$		
	試薬建屋	硝酸	$4.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$		
		混触NOx	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		



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	(主排気筒)	硝酸	$8.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$3.4 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-1}$	影響 なし
		一酸化窒素	$3.7 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^2$	$3.7 \times 10^{-3}$		
		混触NO <sub>x</sub>	$2.0 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^{-1}$		
	試薬建屋	硝酸	$4.6 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^1$	$1.8 \times 10^{-3}$		
		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>	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
(ガラス固化技術開 発建屋)	アンモニア	$4.1 \times 10^0$	$3.0 \times 10^2$	$1.4 \times 10^{-2}$			

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	$7.3 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^1$	$2.9 \times 10^{-4}$	$3.9 \times 10^{-2}$	影響 なし
		混触NO <sub>x</sub>	$3.7 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.9 \times 10^{-4}$		
	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>	$3.1 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^1$	$1.5 \times 10^{-4}$		
	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>	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
	ガラス固化技 術開発建屋	アンモニア	$4.1 \times 10^0$	$3.0 \times 10^2$	$1.4 \times 10^{-2}$		
	(低レベル廃 棄物処理建屋)	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NO <sub>x</sub>	0	$2.0 \times 10^1$	0		

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	$9.8 \times 10^{-7}$	$2.5 \times 10^1$	$3.9 \times 10^{-8}$	$6.7 \times 10^{-1}$	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>	$2.4 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^1$	$1.2 \times 10^{-3}$		
	(ガラス固化技 術開発建屋)	アンモニア	$4.1 \times 10^0$	$3.0 \times 10^2$	$1.4 \times 10^{-2}$		
	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	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NO <sub>x</sub>	0	$2.0 \times 10^1$	0		
(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	0	$2.5 \times 10^1$	0		
		混触NO <sub>x</sub>	0	$2.0 \times 10^1$	0		
	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>	$1.3 \times 10^1$	$2.0 \times 10^1$	$6.3 \times 10^{-1}$		

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		
WSW	(低レベル廃棄物処理建屋)	硝酸	0	$2.5 \times 10^1$	0	$6.3 \times 10^{-1}$	影響なし	
		混触NOx	0	$2.0 \times 10^1$	0			
	(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	—	0	—	0	0	影響なし	
WNW	(ユーティリティ建屋)	塩素	$4.6 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$4.6 \times 10^{-1}$	$4.6 \times 10^{-1}$	$4.6 \times 10^{-1}$	影響なし
NW	ユーティリティ建屋	塩素	$5.1 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$5.1 \times 10^{-1}$	$5.1 \times 10^{-1}$	$5.1 \times 10^{-1}$	影響なし
NNW	ユーティリティ建屋	塩素	$5.1 \times 10^0$	$1.0 \times 10^1$	$5.1 \times 10^{-1}$	$5.1 \times 10^{-1}$	$5.1 \times 10^{-1}$	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。

#### 4. 4. 3. 2 敷地内の可動源

敷地内の可動源からの有毒ガスの放出率を第15表に示す（詳細は別紙13参照）。また、中央制御室を評価点とする時の相対濃度を第16表に、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表に示す。また、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表に示す。

評価の結果、ガラス固化技術開発建屋へ運搬されるアンモニア及び第2一般排水処理建屋へ運搬されるメタノールは、中央制御室の外気取入口並びに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ことを確認した。

試薬建屋へ運搬される硝酸は、中央制御室の外気取入口並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転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上回ることを確認した。

ウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素は、中央制御室の運転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上回ることを確認した。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転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ことを確認した。

なお、換気設備による外気取入れにより、制御室内の有毒ガス濃度は評価点での濃度に漸近すると考えられることから、制御室内の有毒ガス濃度評価は行わない。

第15表 敷地内の可動源からの有毒ガスの放出率

放出点	有毒ガス	着目方位 <sup>※1</sup>	放出率[kg/s]
硝酸の輸送ルート	硝酸	ENE	$3.0 \times 10^{-1}$
		E	$3.2 \times 10^{-1}$
		ESE	$2.9 \times 10^{-1}$
		SE	$2.6 \times 10^{-1}$
		SSE	$3.4 \times 10^{-1}$
		S	$3.1 \times 10^{-1}$
		SSW	$2.8 \times 10^{-1}$
		SW	$1.2 \times 10^{-1}$
		WSW	$4.3 \times 10^{-1}$
		W	$3.1 \times 10^{-1}$
		WNW	$2.2 \times 10^{-1}$
液体二酸化窒素の輸送ルート	液体二酸化窒素	—	$1.4 \times 10^{-1}$
アンモニアの輸送ルート	アンモニア	S	$9.8 \times 10^0$
		SSW	$8.9 \times 10^0$
メタノールの輸送ルート	メタノール	NNE	$1.0 \times 10^0$
		NE	$1.7 \times 10^0$
		ENE	$1.2 \times 10^0$
		E	$1.2 \times 10^0$
		ESE	$1.1 \times 10^0$
		SE	$9.9 \times 10^{-1}$
		SSE	$1.3 \times 10^0$
		S	$1.2 \times 10^0$
		SSW	$1.1 \times 10^0$

※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16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	$2.3 \times 10^{-3}$
	WSW	$2.0 \times 10^{-3}$
アンモニアの輸送ルート	S	$1.2 \times 10^{-5}$
	SSW	$1.4 \times 10^{-5}$
メタノールの輸送ルート	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17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	$1.1 \times 10^1$		$5.1 \times 10^{-3}$	

#### 4. 5 対象発生源の特定

##### 4. 5. 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有毒ガス濃度評価を行った結果、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の運転員に対しては、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有毒ガスの発生源がないことを確認した。

##### 4. 5. 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有毒ガス濃度評価を行った結果、中央制御室の運転員に対しては、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。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転員に対しては、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。

## 5. 有毒ガス影響評価

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の換気設備の隔離及び防護具（防毒マスク）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

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、有毒ガスの放出率を第15表に示すとおりとする。また、有毒ガスの放出継続時間については、厳しい結果を与える評価とするため、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、有毒ガスの発生が自然に終息するまでの時間として、第4表に示す有毒化学物質の量を有毒ガスの放出率で割った値を用いる。

### 5. 2 大気拡散及び濃度の評価

制御室における有毒ガス濃度を評価するにあたっては、換気設備を隔離した状態で、第18表及び第19表で最大となる外気濃度の有毒ガスが、インリークにより制御室内に取り込まれることを想定する。

#### 5. 2. 1 評価点及び放出点の設定

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ため、第18表及び第19表で最大となる外気濃度の有毒ガスを考慮することから、評価点及び放出点の設定は不要である。

### 5. 2. 2 評価点での濃度評価

第18表及び第19表で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。

### 5. 2. 3 運転員の吸気中の濃度評価

第18表及び第19表で最大となる外気濃度の有毒ガスが、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、運転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、中央制御室で0.03[1/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。

対象発生源に対する制御室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、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の運転員に対し、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、中央制御室の運転員に対し、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の運転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運転員の吸気中の有毒ガス濃度を第21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内の有毒ガス濃度が上昇した場合や、制御室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であっても、運転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20表 有毒ガス防護措置（換気設備の隔離）を考慮した場合の  
制御室の有毒ガス影響評価結果

制御室	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	室内濃度 [ppm] <sup>※1</sup>	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

※1：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、放出点からの風向は最も厳しい条件で一定であるとし、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、有毒ガスの発生が自然に終息するまでの放出継続時間の間、評価上の最大の外気濃度でインリークが継続するとして室内濃度を評価している。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く、また、有毒ガス発生に係る終息活動により、長時間にわたって有毒ガスが放出され続けることは考え難い。

第21表 有毒ガス防護措置（防護具の着用）を考慮した場合の  
制御室の有毒ガス影響評価結果

制御室	有毒ガス	外気濃度 [ppm]	吸気中の 濃度[ppm] <sup>※1</sup>	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
	液体二酸化窒素	$3.0 \times 10^2$	$5.9 \times 10^0$	$2.0 \times 10^1$	$3.0 \times 10^{-1}$	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

※1：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の有毒ガス濃度は第20表の室内濃度が上限となるものの、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ている。

## 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中央制御室並びに使用済燃料の受け入れ施設及び貯蔵施設の制御室の運転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 運転員の吸気中の有毒ガスの最大濃度

「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、制御室の運転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。

#### 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有毒ガス濃度評価」において、敷地内の固定源に対して評価した結果、特定された対象発生源はない。したがって、有毒ガス防護対策は、対象発生源として特定した敷地内の可動源に対して、以下の対策を実施する。

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制御室の運転員を防護できるよう、手順及び体制を整備する。

#### 6. 1. 2. 1 有毒ガスの発生の検出

敷地内の可動源に対する有毒ガスの発生の検出のための手順及び体制を別紙17のとおり整備する。

敷地内の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ある場所でも発生し得るため、有毒ガスの発生の検出は人の認知によることとする。

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する。

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・立会することにより、速やかな有毒ガスの発生の認知を可能とする。

## 6. 1. 2. 2 通信連絡設備による伝達

敷地内の可動源からの有毒ガス防護に係る手順及び体制を別紙17のとおり整備する。

敷地内の可動源からの化学物質の漏えいにより有毒ガスが発生した場合や漏えい又は異臭等の異常を確認した場合には、既存の通信連絡設備（「安全審査 整理資料 第27条：通信連絡設備」参照）により立会人等から制御室に異常の発生を連絡するとともに、再処理事業所内の各所の者に伝達する。

## 6. 1. 2. 3 有毒ガス防護措置

### 6. 1. 2. 3. 1 換気設備の隔離及び防護具（防毒マスク）の配備

別紙17のとおり、制御室の運転員に対して、敷地内の可動源からの有毒ガス防護に係る手順及び体制を整備するとともに、防護具（防毒マスク）を配備する。

有毒ガスの発生の連絡を受けた場合は、制御室の換気設備を隔離するとともに、防護具を着用することにより、制御室の運転員を防護する。換気設備の隔離時には、必要に応じ再処理施設内に配備している各種濃度計を用い、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。敷地内の可動源からの有毒ガスの発生による異常が終息した場合は、速やかに外気取入れを再開する。

なお、有毒ガスの放出継続時間は、6. 1. 2. 3. 2に示す有毒ガスの終息活動を実施す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、制御室の居住性に影響を与えないことを確認している（補足説明資料2-5, 2-6参照）。

#### 6. 1. 2. 3. 2 敷地内の化学物質の処理等の措置

敷地内で化学物質が漏えいし、有毒ガスの発生による異常が発生した場合には、化学物質の管理を行う再処理事業所員により有毒ガスの終息活動（漏えいした化学物質の中和及び回収等）を行う。

有毒ガスの終息活動に係る手順及び体制は、「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 補足説明資料5－3」に示す。

#### 6. 2 予期せず発生する有毒ガスに関する対策

予期せず発生する有毒ガスについては、「安全審査 整理資料 使用済燃料の再処理の事業に係る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 補足説明資料1.0－6」に示す。

## 7. まとめ

工場等内における有毒ガスの発生に対し、中央制御室並びに使用済燃料の受け入れ施設及び貯蔵施設の制御室への影響を評価した。

評価手法は、再処理施設の特徴を考慮した上で、有毒ガスの放出率評価モデル、大気拡散モデルを用い、有毒ガス発生時の影響評価を実施した。

評価にあたり、敷地内外の化学物質から、再処理施設へ影響を与え得る有毒ガスを抽出し、有毒ガス防護判断基準値を設定した。

敷地内の固定源に対しては、漏えい時の評価を実施し、制御室の外気取入口の評価点において、有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する比の和が1を下回る（運転員の対処能力が損なわれない）ことから、有毒ガスの発生を検出するための装置や自動的に警報するための装置を設けなくとも、運転員が制御室に一定期間とどまり、支障なく必要な措置をとるための操作を行うことができることを確認した。

敷地内の可動源に対しては、敷地内の可動源に随行・立会している再処理事業所員による検知手段及び連絡体制の確保、連絡に使用する通信連絡設備の設置、制御室の換気設備の隔離及び防毒マスクの配備・着用手順の整備による有毒ガス防護対策を実施することにより、制御室の運転員の対処能力が著しく低下し、安全機能を有する施設の安全機能が損なわれることがないことを確認した。

敷地外の固定源及び可動源については、「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、有毒ガス濃度評価対象となるものはない。

今後、新たな化学物質を使用する場合には、本書に示す評価手法に基づき有毒ガス影響評価を行い、必要に応じて有毒ガス防護対策を実施することを保安規定に紐づく品質マネジメント文書に定め、運用管理するものとする。

なお、「再処理施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の第20条第3項第1号では、制御室等及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に必要な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出し警報するための装置を設置することを求めている。このため、有毒ガス防護に係る当該規則への適合性を別紙18に示す。

また、有毒ガス防護については、「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。）において、有毒ガス防護の妥当性を判断するための考え方の一例が示されている。このため、影響評価ガイドへの対応状況を別紙19に示す。

補足説明資料 2-8  
別紙 1

## 固体あるいは揮発性が乏しい液体の取扱いについて

### 1. 固体あるいは揮発性が乏しい液体の取扱いの考え方

スクリーニング評価において有毒ガス濃度評価の対象とする固定源及び可動源を抽出するにあたり、確実に抽出、影響評価及び防護対策が策定できるように、スクリーニング評価において「固体あるいは揮発性が乏しい液体」の取扱いについて考え方を整理した。

なお、整理にあたっては、影響評価ガイドの解説-4（調査対象外とする場合）を参考とした。

#### 【影響評価ガイドの記載】

##### （解説-4）調査対象外とする場合

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

常温で固体あるいは揮発性の乏しい液体は、以下の理由により物質の放出量が少ないことから、有毒ガスのうち気体状の有毒化学物質が大気中に多量に放出されることはないため、調査対象外とする。

- 常温で保有する固体は揮発性に乏しいため、固体又は固体を溶解している水溶液中の固体分子は蒸発しない。
- 濃度が生活用品程度の水溶液は、一般的に生活用品として使用される濃度であるため、放出量は少ない。
- 沸点は、物質の飽和蒸気圧が外圧と等しくなる温度であり、物質が沸点

以上になると沸騰し多量に気化するため、再処理施設の一般的な環境として超えることのない100℃を沸点の基準とし、それ以上の沸点をもつ物質は多量に放出されるおそれがない。ただし、沸点が100℃以上の物質を一律に除外するのではなく、念のため分圧が過度の値でないことを確認する。

ここで、物質の蒸発率は、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」で用いられる評価式(詳細は別紙13参照)に従い、物質の分圧に依存するため、濃度が低く分圧が小さい有毒化学物質の溶液も、揮発性が乏しい液体に含まれる。

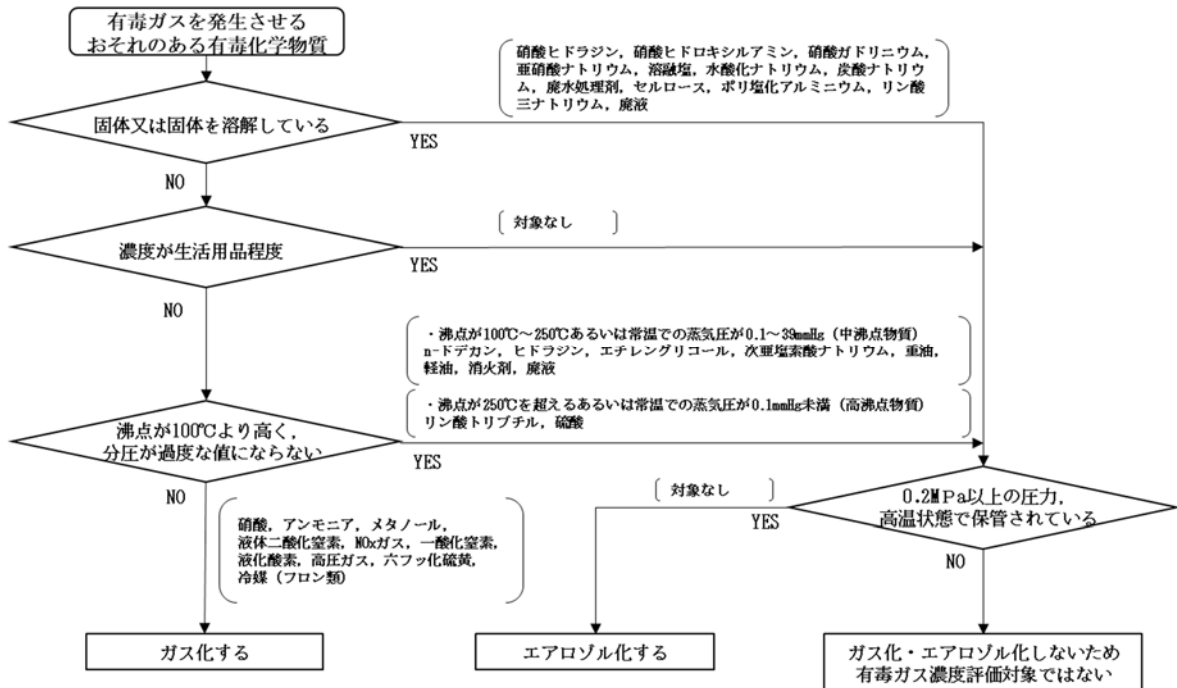
例えば、再処理施設において大量に使用されている硝酸は、100%濃度において沸点121℃であるため、通常的环境下では多量に放出される可能性は低いが、蒸気圧が20℃で6400Paと比較的高い。「有害大気汚染物質測定方法マニュアル(平成23年3月改訂)」(環境省)の「第2章 大気中のベンゼン等揮発性有機化合物(VOCs)の測定方法」では、多種の揮発性有機化合物等の物理的性質として沸点及び蒸気圧が纏められており、そこから100℃に相当する平均的な蒸気圧を割り出すと39mmHg(約5200Pa)となる。これを有毒化学物質全般に対する揮発性の目安(分圧が過度の値であるとする閾値)とすると、100%濃度の硝酸は揮発性が乏しい液体とは言えない。

一方で、極低レベル廃液のように硝酸をわずかに含有する液体は、硝酸濃度が低いため分圧が小さくなり、30℃における0.2mol/L硝酸の分圧は0.25Pa程度である。このため、極低レベル廃液のように硝酸をわずかに含有する液体については、分圧が過度な値にならないことから、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれはない。



## 2. 固体あるいは揮発性が乏しい液体の判定フロー

以上を踏まえ、固体あるいは揮発性が乏しい液体についてガス化またはエアロゾル化するか否かの具体的な判定フローを第1図に示す。



第1図 ガス化・エアロゾル化判定フロー

第1図のフローに基づき、再処理事業所の敷地内で使用する有毒化学物質について、固体あるいは揮発性が乏しい液体について判定した。第1表に、固体又は液体(水溶液を含む)として保有する有毒化学物質の物性値を示す。

抽出の結果、固体あるいは揮発性が乏しい液体に該当せず、ガス化すると判定されるものは、固体又は液体（水溶液を含む）としては、硝酸、アンモニア及びメタノールであり、気体（液化ガスを含む）としては、液体二酸化窒素、NO<sub>x</sub>ガス、一酸化窒素、液化酸素、その他高压ガス、六フッ化硫黄及び冷媒（フロン類）である。

第1表 再処理施設で使用する主な有毒化学物質の物性値

有毒化学物質	状態	沸点[°C]	蒸気圧[Pa]
硝酸	液体	121 <sup>※1</sup>	6,400 (20°C) <sup>※1</sup>
リン酸トリブチル	液体	289 (分解) <sup>※1</sup>	0.15 (25°C) <sup>※1</sup>
n-ドデカン	液体	216.3 <sup>※2</sup>	130 (20°C) <sup>※2</sup>
硝酸ヒドラジン	固体	-	-
硝酸ヒドロキシルアミン	固体	-	-
硝酸ガドリニウム	固体	-	-
亜硝酸ナトリウム	固体	-	-
熔融塩	固体	-	-
水酸化ナトリウム	固体	-	-
炭酸ナトリウム	固体	-	-
廃水処理剤 (ポリアクリルアミド)	固体	-	-
セルロース	固体	-	-
ヒドラジン	液体	114 <sup>※1</sup>	2,100 (20°C) <sup>※1</sup>
アンモニア	液体	-33 <sup>※1</sup>	101,300 (26°C) <sup>※1</sup>
アンモニア (25wt%)	液体	38 <sup>※1</sup>	48,000 (20°C) <sup>※1</sup>
メタノール	液体	65 <sup>※1</sup>	12,900 (20°C) <sup>※1</sup>
エチレングリコール	液体	197 <sup>※1</sup>	6.5 (20°C) <sup>※1</sup>
硫酸	液体	340 (分解) <sup>※1</sup>	<10 (20°C) <sup>※1</sup>
次亜塩素酸ナトリウム	液体	111 <sup>※3</sup>	2000~2500 (20°C) <sup>※1</sup>
ポリ塩化アルミニウム	固体	-	-
リン酸三ナトリウム	固体	-	-
重油	液体	150以上 <sup>※4</sup>	100以下 (37.8°C) <sup>※4</sup>
軽油	液体	160~360 <sup>※5</sup>	約280~350 (21°C) <sup>※5</sup>
消火剤 (エチレングリコール)	液体	197 <sup>※1</sup>	6.5 (20°C) <sup>※1</sup>

※1：国際化学物質安全性データシート

※2：製品安全データシート（関東化学株式会社）

※3：Hazardous Substances Data Bank（米・国立生物工学情報センター）

※4：製品安全データシート（ENEOS株式会社）

※5：職場の安全サイト GHSモデルSDS（厚生労働省）

3. 有毒化学物質のエアロゾル化の可能性

有毒化学物質の保管状態によっては、放出時にエアロゾル化する場合があることから、有毒化学物質のエアロゾル化について検討を行った。なお、管理区域内の排気システムには高性能粒子フィルタが設置されており、エアロゾルが大気中に多量に放出されることはないため、以下では非管理区域及び屋外に保管する有毒化学物質について検討する。また、液化ガスは漏えいと同時に気化することを想定していることから、ここでは考慮しない。

エアロゾルは、その生成過程の違いから、粉塵、フューム、煙及びミストに分類される（第2表参照）。液体の有毒化学物質のエアロゾルの形態としては、煙又はミストが挙げられるが、煙については燃焼に伴い発生するものであり、「安全審査 整理資料 第5条：火災等による損傷の防止」及び「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（外部火災）」で整理していることから、液体のエアロゾル化に対してはミストへの考慮が必要である。

第2表 エアロゾルの形態及び生成メカニズム

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

※1：「エアロゾル学の基礎」（日本エアロゾル学会）

ミストとしてのエアロゾル粒子は、粒子が直接大気中に放出される一次粒子と、ガス状物質として放出されたものが、物理的影響又は化学的变化を受けて粒子となる二次粒子があり、その生成過程は、破碎や噴霧などの機械的な力による分散過程と、蒸気の冷却や膨張あるいは化学反応に伴う凝集過程に大別される。

代表的なミスト化の生成メカニズムに対する液体状の有毒化学物質のエアロゾル化の検討結果を第3表に示す。

第3表に示すとおり、エアロゾル化の生成メカニズムとしては、加圧状態からの噴霧及び高温加熱による蒸発後の凝集及び飛散が考えられるが、保管状態等を考慮するといずれの生成過程でも有毒化学物質が大気中に多量に放出されることはないことを確認した。

以上のことから、固体あるいは揮発性が乏しい液体については、有毒ガス濃度評価の対象外とする。

第3表 エアロゾル（ミスト）に対する検討結果

エアロゾル粒子※1	生成過程※1~3	具体例	検討結果
一次粒子	飛散	貯蔵容器の破損に伴う周囲への飛散	貯蔵施設の下部には堰等が設置されており、流出時にも堰等内に留めることが可能である。
	噴霧（加圧状態）	加圧状態で保管されている物質の噴出	液体が加圧状態で噴霧された場合には、一部は微粒子となりエアロゾルが発生するが、液体の微粒子化には最小でも0.2 MPa程度の圧力（差圧）が必要とされている※4。再処理施設においては、加圧状態で保管されている貯蔵施設はなく、エアロゾルが大気中に多量に放出されるおそれがあるものはない。
	飛まつ同伴	激しい攪拌に伴う発生気泡の破裂	攪拌された状態で保管されている有毒化学物質はないことから、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれはない。
二次粒子 （ガス状物質からの生成）	化学的生成	大気中の硫黄酸化物の硫酸化	大気中のガスからエアロゾルが生成するメカニズムであり、揮発性が乏しい液体のエアロゾル化のメカニズムには該当しない。
	大気中のガスの凝集	断熱膨張等の冷却作用による蒸気の生成、凝集	
	高温加熱による蒸発後の凝集	加熱（化学反応による発熱を含む）による蒸気の生成、凝集	高温加熱状態で保管されている有毒化学物質はなく、また、化学反応により多量の蒸気を生じさせるような保管状態にある揮発性が乏しい液体の有毒化学物質はないため、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれはない。仮に加熱された場合を考慮すると、加熱により蒸発した化学物質が冷却され、再凝集することでエアロゾルが発生することから、一般的には沸点以上の加熱があった場合にエアロゾルが発生する可能性がある。従って、沸点が高い有毒化学物質（100℃以上）については、その温度まで周囲の気温が上昇することは考えられず、仮に気温が上昇したとしても、溶媒である水が先に蒸発し、その気化熱（蒸発潜熱）により液温の上昇は抑制されることから、加熱を原因としてエアロゾルが大気中に多量に放出されるおそれはない。また、沸点が低いものは、ガス化するとしている。

※1：大気圏エアロゾルの化学組成と発生機構、発生源（笠原（1996））

※2：テスト用エアロゾルの発生（金岡（1982））

※3：大気中SO<sub>x</sub>及びNO<sub>x</sub>の有害性の本質（北川（1977））

※4：液体微粒化の基礎（[http://www.ilass-japan.gr.jp/activity/other/12th\\_suzuki.pdf](http://www.ilass-japan.gr.jp/activity/other/12th_suzuki.pdf)）（鈴木）

補足説明資料 2-8  
別紙 2

## 高圧ガス容器に保有する高圧ガスの取扱いについて

### 1. 高圧ガスの取扱いの考え方

スクリーニング評価において有毒ガス濃度評価の対象とする固定源及び可動源を抽出するにあたり、確実に抽出、影響評価及び防護対策が策定できるように、スクリーニング評価において「高圧ガスを貯蔵するボンベ等の容器（タンクローリ等による輸送時の容器を含む。以下「高圧ガス容器」という。）に保有する高圧ガス（液化ガス及び圧縮ガス）」の取扱いについて考え方を整理した。

なお、整理にあたっては、影響評価ガイドの解説-4（調査対象外とする場合）を参考とした。

#### 【影響評価ガイドの記載】

##### （解説-4）調査対象外とする場合

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

高圧ガス容器はJIS B 8241に基づき製造され、高圧ガス保安法によって耐圧試験、気密試験等を行い、合格したものだけが使用される。また、高圧ガス容器は高圧ガス保安法により転落・転倒防止措置を講じることが定められており、適切に固縛等の対策が施されている。このため、高圧ガス容器からの高圧ガスの漏えい形態としては、高圧ガス容器に接続する配管等からの少量漏えいが想定される。



また、高圧ガス容器内の圧力が高まる事象が発生したとしても、安全弁から高圧ガスが放出されることになるため、高圧ガスが多量に放出されるような気体の噴出に至ることはない。

さらに、第1表に示すとおり、再処理事業所で取り扱う高圧ガスには、以下のような特徴がある。

- ▶ 再処理事業所で取り扱う高圧ガスの人体影響は、一部の例外を除き窒息影響が生じるほどの高濃度で発生することから、少量漏えいの場合では人体影響は発生しないものと考えられる。
- ▶ 混合ガスは人体影響のある成分の濃度が低いため、漏えいしても人体影響は発生しないものと考えられる。
- ▶ 二酸化炭素のような常温・常圧において空気より重い気体である高圧ガスは、漏えいしたとしても低所に拡散して希釈される。
- ▶ アセチレンや液化石油ガスのような可燃性ガスが短時間で多量に放出される場合は、高圧ガス容器が外部からの衝撃により破損する事象が想定され、そのような場合は衝撃の際に火花が生じ可燃性ガスに引火して爆発すると考えられるが、火災・爆発の二次的影響として発生する有毒ガスに対する防護については、「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（外部火災）」で整理する。

以上のことから、高圧ガス容器に保有している高圧ガスが漏えいしたとしても、多量に漏えいすることは考えられず、配管等からの少量漏えいとなり速やかに拡散・希釈されるため、運転員の対処能力が著しく低下する可能性は限りなく低いことから、高圧ガス容器に保有する高圧ガスは有毒ガス濃度評価を行う固定源及び可動源の調査対象外として取り扱うことが適切である。

第1表 再処理施設の敷地内で取り扱う高圧ガス

有毒化学物質	防護判断 基準値	濃度	比重
一酸化窒素	100ppm	99%	1.036
液体二酸化窒素 (NO <sub>x</sub> ガス) ※ <sup>1</sup>	20ppm	100%	1.58
アセチレン	100,000ppm	0.9~100%	0.908
酸素	-	100	1.11
二酸化炭素	40,000ppm	>99.5%	1.529
液化石油ガス (プロパン) ※ <sup>2</sup>	23,500ppm	90~100%	1.562
混合ガス (ヘリウム+イソブタン) ※ <sup>3</sup>	17,600ppm	1%	2.064
混合ガス (一酸化窒素+窒素) ※ <sup>4</sup>	100ppm	0.002~0.5%	1.036
混合ガス (酸素+水素+窒素) ※ <sup>5</sup>	-	0.01%	1.11
混合ガス (酸素+窒素) ※ <sup>5</sup>	-	4.5%	1.11
FK5-1-12	-	-	10.5
HFC-227ea	-	100%	5.86
HFC-23 (R-23)	230,000ppm	99.5%	2.42

※1：高圧ガスではないが、運搬時は高圧ガス容器と同等の専用容器（EUにおける基準であるTPED2010/35/EUに適合した移動式圧力機器）を用いる。

※2：有毒化学物質であるプロパンの物性値を示す。

※3：有毒化学物質であるイソブタンの物性値を示す。

※4：有毒化学物質である一酸化窒素の物性値を示す。

※5：有毒化学物質である酸素の物性値を示す。

## 2. 事故事例

高圧ガス容器に保有している高圧ガスが多量に漏えいする可能性が限りなく低いことを確認するため、一般に広く流通し、再処理事業所内においても保有している液化石油ガス（以下、「LPガス」という。）における事故事例を調査した。

### 2. 1 事故統計に基づく情報

LPガスによる事故情報を経済産業省の「LPガスの安全」のページに基づき、2011年から2020年の10年間のLPガスに関する事故件数を第2表に整理した。LPガスに関する事故は年間100件以上発生しており、その中で中毒等の人体影響のあった事故も発生しているが、その全ては一酸化炭素中毒又は酸素欠乏によるものであり、LPガス自体での中毒事故は記録がない。

第2表 LPガスに関する事故件数

項目	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
漏えいのみ	116	160	113	98	102	85	114	148	148	148
漏えい爆発等	55	48	48	59	43	27	43	33	26	19
漏えい火災	45	44	43	27	31	19	35	24	29	31
CO中毒 酸欠	11	8	6	3	6	9	3	7	0	0
合計	227	260	210	187	182	140	195	212	203	198

## 2. 2 地震等による事故事例

地震等の災害時にはLPガス容器の流出等の事故が想定される。以下では災害時の事故事例を集約した。その結果、災害時においても、配管破損等の事例はあるものの、LPガス容器の破損事例は認められていないことが分かった。

### 2. 2. 1 東日本大震災時の事故事例

東日本大震災時のLPガスに関する事故事例を、経済産業省の総合資源エネルギー調査会の報告書から抽出した。

本資料に記載のLPガス漏えいによる火災・爆発事故は以下の1例のみであった。

日時：平成23年3月11日（地震発生日）16時02分

場所：共同住宅

事故内容：LPガス漏えいによる爆発・火災

被害状況：事故発生室の隣室の住人1名が焼死

設備状況：50kg容器8本を専用収納庫に設置

転倒防止：チェーンを設置していたため容器転倒なし

事故原因：当該住宅のうちの1室のガスメーター付近の供給管が破断、ガスが漏えいし、何らかの火花で引火、爆発に至ったものと推定されている

点検・調査：震災直後は実施されていない

また、この他にLPガスボンベの流出等に関して以下の記載があった。なお、当該報告書では、これらの実績を踏まえ、マイコンメーターの設置やガス放出防止機器（大規模地震、豪雪等で容器転倒が起こった場合に生じる大量の

ガス漏れを防止し、被害の拡大を防ぐ器具であり、高圧ホースと一体となった高圧ホース型と独立した機器の形の放出防止器型とがある) の設置促進が適切としている。

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

## 2. 2. 2 阪神・淡路大震災時の事故事例

阪神・淡路大震災時のLPガスに関する事故事例を、阪神・淡路大震災LPガス復興本部兵庫県プロパンガス協会発行の「NEVER GIVE UP PART II 阪神・

淡路大震災 LPガスの活躍」から抽出した。

- ▶ LPガス容器を設置していた地面が陥没したが、高圧ホースが切れることなく、LPガス容器が宙に浮いた状態で支えられていた。
- ▶ 倒壊した家屋や崩れ落ちたブロック塀により損傷を受けたLPガス容器が多数あったが、火災等は発生せず、阪神・淡路大震災時のLPガスに関する事故は配管接手部からのLPガス漏えいによる小規模火災（板壁の焼け焦げ）1件のみ。

## 2. 2. 3 西日本豪雨時の事故事例

西日本豪雨（平成30年7月豪雨）時のLPガスに関する事故事例を、経済産業省の第11回産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 液化石油ガス小委員会における開催資料から抽出した。西日本豪雨による高圧ガス容器の被災状況の一例を第1図に示す。

- ▶ 岡山県、愛媛県の充填所等から3000本を超えるLPガス容器の流出があったが、LPガスによるガス爆発等の二次災害は発生しなかった。
- ▶ 浸水によりLPガス容器の転倒があったが、ガス放出防止型高圧ホースへの取り換え促進を実施していたため、LPガス容器からの漏えい等を未然に防止した。



第1図 西日本豪雨による浸水後のLPガス容器の状況

## 2. 3 輸送時の事故事例

LPガス輸送時の事故事例を、経済産業省の「令和元年度高圧ガス事故事例データベース」から抽出した。その結果、事故件数は132件であり、そのうち漏えいを伴う事故（一次事象または二次事象が「漏洩」、「火災」、「爆発」のいずれかであるもの）は101件であった。第3表に、事故原因ごとの事故件数を記載する。事故原因は交通事故が最も多くなっており、次いでバルブ誤操作等のヒューマンエラーや、移動時の振動等に伴う金属疲労による破損等の設備不良が続く。

死者・負傷者が発生した事故は20件であったが、いずれの場合もLPガスによる中毒はなかった。2015年にはタンクローリが橋から転落し、タンクローリ上部にあるプロテクタおよび液面計が破損したことによりLPガス約4,000kgが漏えいする交通事故も発生しているが、中毒者の発生は確認されていない。

第3表 輸送時の事故事例の原因分類

事故原因	事故件数		
	ボンベ等	ローリ	合計
交通事故	42	1	43
誤操作等	26	4	30
設備不良	15	7	22
津波	0	1	1
その他	4	1	5

### 3. 再処理施設における高圧ガス容器の保管状況

再処理施設において高圧ガス容器は建屋内外に保管されており、また高圧ガス保安法の規則に則り固縛されているため、何らかの外力が加わったとしても、高圧ガス容器自体が損傷することは考えにくい。再処理施設における高圧ガス容器の保管状況を第2図に示す。



第2図 再処理施設における高圧ガス容器の保管状況



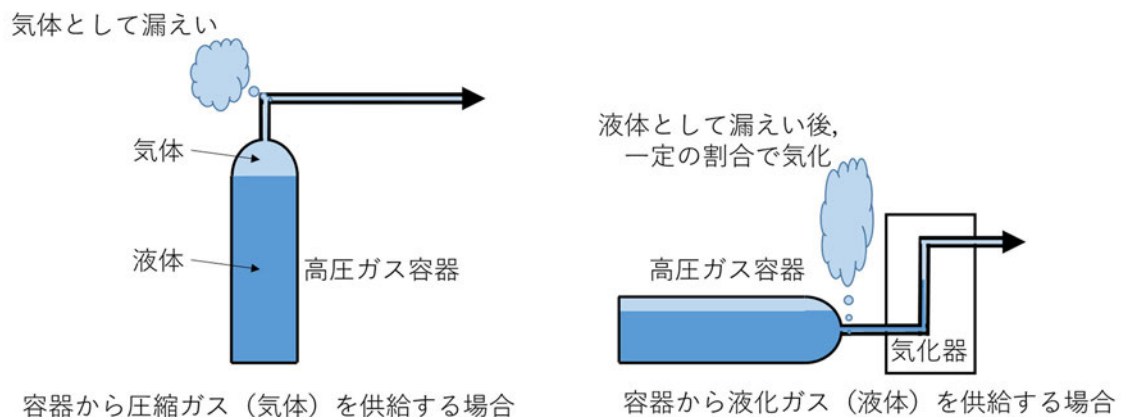
#### 4. 高圧ガス容器からの高圧ガスの放出率評価

高圧ガス容器に保有している高圧ガスの少量漏えいにより，運転員の対処能力が著しく低下することがないことを確認するため，再処理事業所において比較的多く使用されるLPガス（プロパン）と，第1表に示す高圧ガスの中で防護判断基準値が小さい一酸化窒素について，放出率を評価する。

##### 4. 1 評価方法

高圧ガス容器単体としては健全性が保たれることから，高圧ガス容器からの漏えい形態としては，接続配管からの少量漏えいを想定する。また，第3図に示すとおり，高圧ガス容器は通常縦置きで設置され，配管に接続されるため，充填された高圧ガスは気体として供給されるが，気化器にて気体にしてから供給するタイプの場合，高圧ガス容器から気化器までの配管は液体と気体の混合物となる。このため，高圧ガス容器からの高圧ガスの放出率は，気体の場合と液体の場合の両方で評価する。

なお，気化器から供給先までの配管距離と比較して高圧ガス容器から気化器までの距離は短いことから，液体流出よりも気体流出の方が発生しやすいと想定される。また，高圧ガス容器には過流防止弁が設置されているため，気化器を用いる場合であっても多量流出は想定されない。



第3図 高圧ガス容器からの少量漏えいの状況

高圧ガス容器からの高圧ガスの放出率は、消防庁特殊災害室の「石油コンビナートの防災アセスメント指針」における災害現象解析モデル式による高圧ガスの流出率を用いて評価する（詳細は別紙 13 参照）。

高圧ガスが気体の状態で流出する場合は、別紙 13 において圧縮ガスの放出率評価に用いている気体流出モデルの評価式に従う。

高圧ガスが液体の状態で流出する場合は、別紙 13 において高圧で保有している液化ガスの放出率評価に用いている液体流出モデルの評価式に従う。

#### 4. 2 評価条件の設定

流出率の評価に係る評価条件を第 4 表及び第 5 表に纏める。

第 4 表 流出率の評価条件（有毒化学物質の物性値等）

パラメータ	設定値		備考
	LPガス	一酸化窒素	
流出係数	1	1	「石油コンビナートの防災アセスメント指針」では不明の場合 0.5 としているが、厳しい評価結果を与えるように 1 とした
流出孔面積[m <sup>2</sup> ]	2.0×10 <sup>-6</sup>	3.2×10 <sup>-7</sup>	プロパン：φ16，一酸化窒素：φ6.35 配管断面積の 100 分の 1（少量漏えい）
容器内圧力[Pa]	1.8×10 <sup>6</sup>	3.5×10 <sup>6</sup>	運転時の通常圧力
気体のモル重量 [kg/mol]	0.04410	0.03001	化学便覧 基礎編 改訂 5 版（日本化学会）
容器内温度[K]	313.15(40℃)	313.15(40℃)	設計温度（最大値）

パラメータ	設定値		備考
	LPガス	一酸化窒素	
気体の比熱比	1.143	1.425	流体の熱物性値集（日本機械学会）
液面と流出孔の 高さの差[m]	0	0	圧力項に対し無視できる量（約100分の1）であるため0とした
液密度[kg/m <sup>3</sup> ]	492.8	1269	プロパン：日本LPガス協会HP，一酸化窒素：製品安全データシート（大陽日酸株式会社）
フラッシュ率	1	1	全量気化を想定 <sup>※1</sup>

※1：フラッシュ率は、ガスの種類と流出前の温度によって決まり、第5表の条件下においてLPガスで0.47，一酸化窒素で0.41となるが、少量流出のため全量気化することとした。

第5表 流出率の評価条件（共通条件）

パラメータ	設定値	備考
重力加速度[m/s <sup>2</sup> ]	9.807	化学便覧 基礎編 改訂5版（日本化学会）
大気圧[Pa]	$1.013 \times 10^5$	化学便覧 基礎編 改訂5版（日本化学会）
気体の圧縮係数	1	石油コンビナートの防災アセスメント指針
気体定数[J/mol・K]	8.314	化学便覧 基礎編 改訂5版（日本化学会）

#### 4.3 評価結果

4.1の評価式及び4.2の評価条件に従って算出されるLPガス及び一酸化窒素の高圧ガス容器からの流出率を第6表に示す。

第6表 LP ガス及び一酸化窒素の高圧ガス容器からの流出率

高圧ガス	流出形態	流出率 [kg/s]	防護判断基準値 [ppm]
LP ガス	気体流出	$9.5 \times 10^{-3}$	23,500
	液体流出	$8.2 \times 10^{-2}$	
一酸化窒素	気体流出	$2.6 \times 10^{-3}$	100
	液体流出	-	
参考：液体二酸化窒素 (敷地内の可動源)	液体流出	$1.4 \times 10^{-1}$	20

LP ガスの流出率は、敷地内の可動源として有毒ガス濃度評価対象とするウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素の放出率と同程度であるが、LP ガスの防護判断基準値が二酸化窒素に比べて 1000 倍以上大きいことを考慮すると、高圧ガス容器からの LP ガスの少量漏えいの影響は小さいと言える。

また、一酸化窒素の流出率は、敷地内の可動源として有毒ガス濃度評価対象とするウラン脱硝建屋へ運搬される液体二酸化窒素の放出率よりも小さく、気体流出で 50 分の 1 以下である。加えて、一酸化窒素の防護判断基準値が二酸化窒素に比べて 5 倍大きいことを考慮すると、高圧ガス容器からの一酸化窒素の少量漏えいの影響は小さいと言える。なお、一酸化窒素は気体で保管するため、液体流出は想定していない。

同様の理由により、第 1 表に示す LP ガス及び一酸化窒素以外の高圧ガスについても、高圧ガス容器からの少量漏えいの影響は小さいと言える。

以上のことから、高圧ガス容器に保有している高圧ガスが多量に漏えいすることは考えられず、配管等からの少量漏えいとなり速やかに拡散・希釈されるため、運転員の対処能力が著しく低下する可能性は限りなく低いことか

ら、有毒ガス濃度評価を行う固定源及び可動源の調査対象外として取り扱うことが適切である。

補足説明資料 2-8  
別紙 3

## 密閉空間でのみ人体影響を考慮すべきものの取扱いについて

### 1. 密閉空間で人体影響を考慮すべきものの取扱いの考え方

スクリーニング評価において有毒ガス濃度評価の対象とする固定源及び可動源を抽出するにあたり、確実に抽出、影響評価及び防護対策が策定できるように、スクリーニング評価において「密閉空間で人体影響を考慮すべきもの」の取扱いについて考え方を整理した。

なお、整理にあたっては、影響評価ガイドの解説-4（調査対象外とする場合）を参考とした。

#### 【影響評価ガイド記載】

##### （解説-4）調査対象外とする場合

貯蔵容器が損傷し、容器に貯蔵されている有毒化学物質の全量が流出しても、有毒ガスが大気中に多量に放出されるおそれがないと説明できる場合。

（例えば、使用場所が限定されていて貯蔵量及び使用量が少ない試薬等）

液化酸素は、国際化学物質安全性カード（ICSC：0880）において、「非常に高濃度の物質は、気道を刺激する。中枢神経系に影響を与えることがある。」と記載されているが、人体影響を与えるのは、密閉空間で放出される場合に限定される。液化酸素は、評価点である制御室の中には保管されておらず、評価点との位置関係が密閉空間とはならないことから、運転員に影響を与えることはない。

六フッ化硫黄は、防護判断基準値が高く（220,000ppm：空気中の22%）、人体影響を与えるのは、密閉空間で放出される場合に限定される。六フッ化硫黄は、評価点である制御室の中には保管されておらず、評価点との位置関係

が密閉空間とはならないことから、運転員に影響を与えることはない。

冷媒（フロン類）は、防護判断基準値が高く（6,000～32,000ppm）、人体影響を与えるのは、密閉空間で放出される場合に限定される。冷媒は、漏えいした場合でも建屋内で希釈された時点で防護判断基準値を下回り、作業環境中に多量に放出されるおそれがないことから、運転員に影響を与えることはない。

## 2. 液化酸素について

液化酸素は、国際化学物質安全性カードにIDLH値がなく急性毒性は示されていない物質である。

化学品の分類及び表示に関する世界調和システム(GHS)で作成されたデータベースにおいては、「特定標的臓器毒性（単回暴露）」にて区分3（気道性刺激性）に分類されているが、ヒトの症状として記載のある発咳は、高濃度（90～95%）の酸素かつ3時間程度ばく露した場合において発症するものであることも併せて記載されている。



第1図 液化酸素タンクの設置状況



再処理施設の液化酸素タンクは第1図に示すように屋外に設置されており、漏えいしたとしても比重が1.1と空気とほぼ同密度であることから、放出時点で空気中に拡散、希釈される。従って、90%以上の高濃度の酸素が局所的に滞留することはない。

以上のことから、再処理施設の屋外タンクの液化酸素については、運転員に影響を与えることはない。

### 3. 六フッ化硫黄について

#### 3. 1 六フッ化硫黄の防護判断基準値

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

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

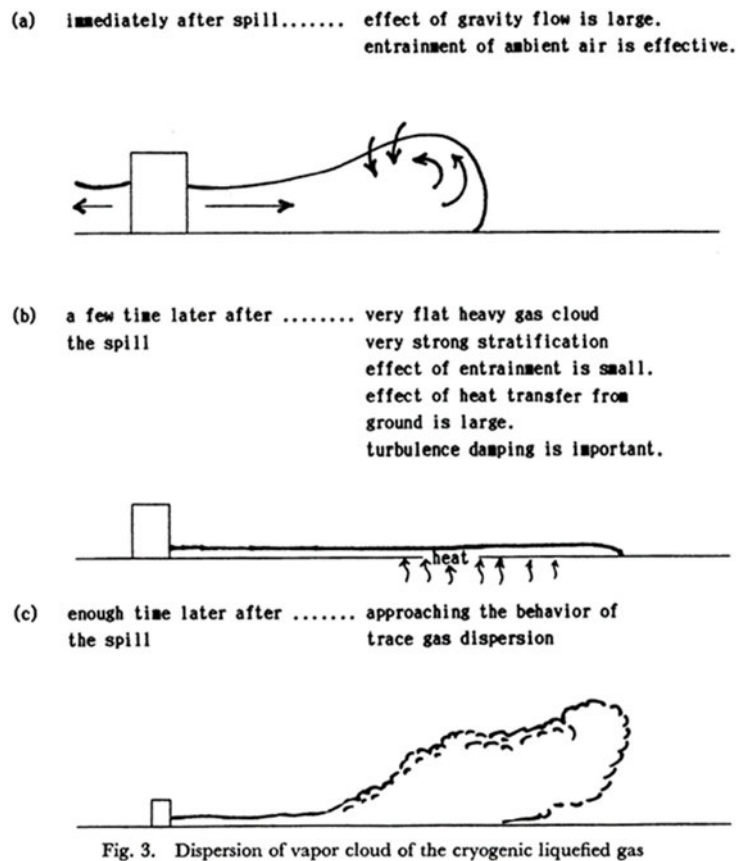
しかしながら、化学物質の有害性評価等の世界標準システム（GHS）で作成されたデータベースにおいては、毒性影響はないとしているものの、「当該物質には麻酔作用があることを示す記述があり、極めて高濃度での弱い麻酔作用以外は不活性のガスであるとの記述もあり、区分3（麻酔作用）とした」と記載されている。

また、OECD SIDs文書において、「20人の若年成人に79%のSF<sub>6</sub>（21%のO<sub>2</sub>）を約10分間曝露した結果、55%以上のSF<sub>6</sub>に曝露した被験者は、鎮静作用、眠気及び深みのある声質を認めた。4人の被験者はわずかに呼吸困難を感じた。最初の麻酔効果は22%SF<sub>6</sub>で経験された。」と記載されていることから、六フ

ッ化硫黄の防護判断基準値については、厳しい評価結果を与えるように22%を採用した。

### 3. 2 漏えい時の六フッ化硫黄の拡散について

六フッ化硫黄は空気より分子量が大きい高密度ガス（六フッ化硫黄の密度は空気の約5倍）であるため、瞬時に大量に漏えいした場合、事象発生直後は鉛直方向には拡散し難く、水平方向に拡散する中で地表面付近に滞留するが、時間の経過とともに徐々に拡散、希釈される（第2図参照）。



第2図 高密度ガスの拡散について

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

(a) 漏えい直後の状態

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

(b) 漏えいから暫く時間が経過した状態

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

(c) 漏えいから十分時間が経過した状態

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

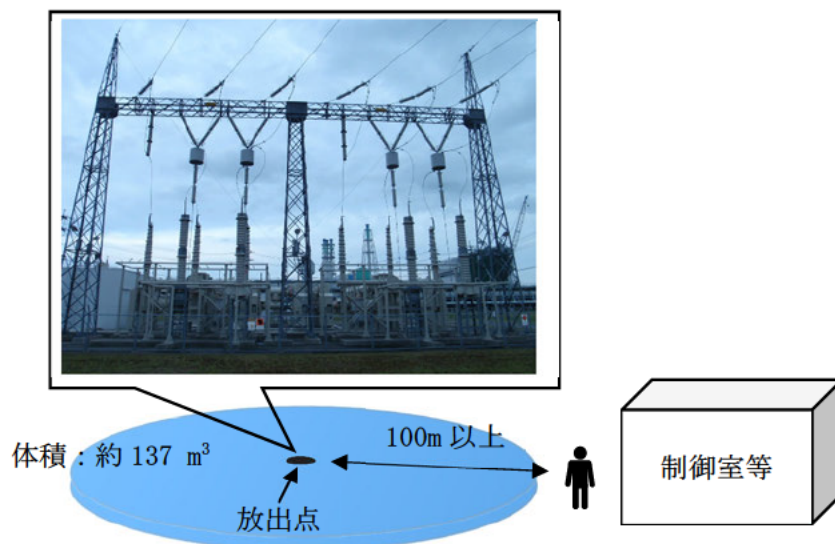
放出点からある程度距離が離れた地点において、最も漏えいガスが高濃度となるのは、(b)の漏えいから暫く時間が経過した段階における、地表付近に非常に安定な成層を形成した状態だと考えられる。

### 3. 3 高密度ガスの拡散について

再処理施設の開閉所に設置されている機器（ガス遮断器、ガス絶縁開閉装置）にて使用されている六フッ化硫黄(820kg)の全量漏えいを想定した場合、気体の状態方程式に基づき体積換算すると、約137m<sup>3</sup>となる。開閉所から制御室等までは100m以上離れていることから、六フッ化硫黄の漏えい時の挙動を考慮し、半径100mの円柱状に広がり、上記(b)のように成層を形成した場合の六フッ化硫黄の濃度が防護判断基準値の22%になっていると仮定した時、成層の高さは約20cmとなる（第3図参照）。従って、制御室等の外気取入口（地上約10m）から六フッ化硫黄が制御室等内に流入することはない。また、制御室の近傍を通行する運転員に対しても、成層の高さが運転員等の口元相当の高さ（約150cm）と比較して十分低いことから、影響はない。

なお、実際には漏えいガスが評価点の範囲内で成層状にとどまり続けるこ

とはなく、周囲からの入熱や風等の影響で鉛直方向にも拡散、希釈されると考えられることから、運転員への影響はさらに小さくなると考えられる。



第3図 六フッ化硫黄を貯蔵する開閉所と制御室等との位置関係

【評価式】

- ・ 気体の状態方程式

$$pV = \frac{w}{M}RT$$

- ・ 機器設置中心から距離 $r$ まで拡がり高さ $h$ の成層を形成した時の体積 $V'$ の算出式

$$V' = \pi r^2 h$$

- ・ 機器設置中心から最も近い重要操作地点における六フッ化硫黄の濃度 $C$ (%)の算出式

$$C = \frac{V}{V'} \times 100$$

## 【評価条件】

$p$	： 圧力	(=1atm)
$V$	： 六フッ化硫黄の体積	
$w$	： 六フッ化硫黄の質量	(=820kg)
$M$	： 六フッ化硫黄のモル質量	(=146g/mol)
$R$	： モル気体定数	(=0.082L・atm/(K・mol))
$T$	： 温度	(=25°C)
$r$	： 機器設置中心からの距離	(=100m)
$h$	： 成層の高さ	
$C$	： 成層の六フッ化硫黄濃度	(=22%)

## 4. 冷媒（フロン類）について

### 4. 1 冷媒の防護判断基準値

冷媒として用いられる化学物質（フロン類）は、いずれも有毒化学物質の設定において主たる情報源である国際化学物質安全性カードにIDLH値がなく急性毒性影響は示されていない物質である。

しかしながら、国際化学物質安全性カードの「曝露・健康への影響」の項目では、ばく露により中枢神経系の抑制や意識低下を引き起こすことがあると記載されている。

したがって、マウス等を用いたばく露による実験結果から、「Derivation of Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH) Values (National Institute OSH, 2013)」に従い、防護判断基準値を第1表のとおり設定した。

第1表 冷媒の防護判断基準値

冷媒	防護判断基準値
HCFC-123 (R-123)	6,000ppm <sup>※1</sup>
HCFC-22 (R-22)	32,000ppm <sup>※2</sup>
HFC-134a (R-134a)	8,000ppm <sup>※3</sup>
R-407C	8,000ppm <sup>※4</sup>
R-410A	8,200ppm <sup>※5</sup>

※1：「Hazardous Substances Data Bank (米・国立生物工学情報センター)」

(以下、「HSDB」と記載する。)の「ラット及びハムスターの30,000ppm×4時間ばく露で中枢神経抑制」との記載より、 $30,000\text{ppm} \div \text{UF}(10) \times \text{時間換算係数}(2) = 6,000\text{ppm}$ をIDLH値相当として防護判断基準値を設定。

※2：HSDBの「ラット及びモルモットの200,000ppm×2時間ばく露で中枢神経抑制」との記載より、 $200,000\text{ppm} \div \text{UF}(10) \times \text{時間換算係数}(1.59) = 32,000\text{ppm}$ をIDLH相当として防護判断基準値を設定。

※3：HSDBの「8名のボランティアの1,000～8,000ppmばく露で中枢神経系を含めて有意な影響なし」との記載より、8,000ppmをIDLH相当として防護判断基準値を設定。

※4：R-407CはHFC-32、HFC-125及びHFC-134aの混合物であり、防護判断基準値の最も小さいHFC-32の防護判断基準値を設定（HFC-32の防護判断基準値は※5参照、HFC-125は中枢神経系への影響に係る記載なし、HFC-134aの防護判断基準値は※3参照）。

※5：R-410AはHFC-32及びHFC-125の混合物であり、HFC-32に対し、GHSデータベースの「ラットの82,000ppm以上のばく露で音に対する反応が減少」との記載より、 $82,000\text{ppm} \div \text{UF}(10) = 8,200\text{ppm}$ をIDLH相当として防護判断基準値を設定。

#### 4. 2 漏えい時の冷媒の拡散について

冷媒は空気より分子量が大きい高密度ガス(冷媒の密度は空気の2.5～5倍)であるため、六フッ化硫黄と同様の拡散形態となると考えられる。また、冷媒の防護判断基準値は6,000～32,000ppmと高いため、人体影響を与えるのは、密閉空間で放出される場合に限定される。したがって、冷媒が全量漏えいした場合でも、建屋内で拡散、希釈された時点で防護判断基準値を下回り、作業環境中に多量に放出されるおそれがないことから、運転員に影響を与えることはない。

#### 4. 3 制御建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋内での冷媒の漏えいについて

中央制御室のある制御建屋並びに使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室のある使用済燃料受入れ・貯蔵建屋では、換気設備の冷却剤として冷媒を保有しており、同一建屋内に運転員が常駐しているため、漏えい時の運転員への影響を確認する。

制御建屋に保管しているHCFC-123は安全冷却水系の冷媒であり、漏えいすることは想定しにくいですが、ここでは全量漏えいした場合を考える。

制御建屋に保管している冷媒、保有量、気体体積及び部屋体積を第2表に示す。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室に保管している冷媒、保有量、気体体積及び部屋体積を第3表に示す。

第2表 制御建屋に保管している冷媒と保有量

冷媒	部屋	保有量[kg]	気体体積[m <sup>3</sup> ]	部屋体積[m <sup>3</sup> ]
HCFC-123	換気設備用冷凍機A室	1000	163	1120
	換気設備用冷凍機B室	1000	163	1670
HFC-134a	換気設備用冷凍機室	800	195	1880

第3表 使用済燃料受入れ・貯蔵建屋に保管している冷媒と保有量

冷媒	部屋	保有量[kg]	気体体積[m <sup>3</sup> ]	部屋体積[m <sup>3</sup> ]
HCFC-123	常非常用空調機械室	1600	260	3568

第2表及び第3表に示すとおり、それぞれの冷媒の30℃での気体体積は、冷媒の部屋体積よりも小さく、4.2に示すとおり冷媒の密度は空気よりも重いため、冷媒は部屋内に大部分留まる。

また、制御建屋中央制御室換気設備及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋制御室換気設備は、冷媒を保管している部屋の換気設備から独立しているため、漏えいした冷媒の蒸気が換気設備によって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に到達することはない。

以上より、制御建屋及び使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の冷媒は、運転員に影響を与えることはない。