

【公開版】

提出年月日	令和2年1月23日 R2
日本原燃株式会社	

M O X 燃 料 加 工 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 19 条 : 監 視 設 備

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 要求事項に対する適合性

1. 3 規則への適合性

2. 監視設備に係る設計方針

2. 1 基本的な考え方

2. 2 加工施設から放出される放射性物質の濃度の監視及び測定

2. 3 周辺監視区域境界付近における監視及び測定

2. 4 事故時における監視対策

3. 放射線の被ばく管理について

3. 1 放射線防護に関する基本方針

3. 2 周辺監視区域の設定及び管理

3. 3 周辺環境における放射線監視

3. 4 放射性廃棄物の廃棄に関する管理

3. 4. 1 放射性気体廃棄物の放出管理

3. 4. 2 放射性液体廃棄物の放出管理

2 章 補足説明資料

1章 基準適合性

1. 基本方針

1. 1 要求事項の整理

監視設備について、「加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」（以下，「事業許可基準規則」という。）とウラン・プルトニウム混合酸化物燃料加工施設安全審査指針（以下，「MOX指針」という。）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，事業許可基準規則第19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 事業許可基準規則第19条とMOX指針 比較表(1 / 4)

事業許可基準規則 第19条 (監視設備)	MOX指針	備考
<p>加工施設には，通常時及び設計基準事故時において，当該加工施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し，及び測定し，並びに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適切な場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。</p> <p>(解釈) 1 第19条は，設計基準において加工施設の放射線監視を求めている。</p>	<p>指針9. 放射線監視</p> <p>1. MOX燃料加工施設から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出口又はその他の適切な箇所において，それぞれ放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>2. 放射性物質の放出の可能性に応じ，周辺環境における線量，放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>3. 上記1及び2に述べた周辺環境等における放射線監視については，事故時においても線量率，放射性物質濃度等に関する情報を得るための対策が講じられていること。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第19条とMOX指針 比較表(2 / 4)

事業許可基準規則 第19条(監視設備)	MOX指針	備考
<p>2 第19条に規定する「放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し」とは、通常時に加工施設の周辺監視区域周辺において、サンプリングや放射線モニタ等により放射性物質の濃度及び空間線量率を監視及び測定し、かつ、設計基準事故時に迅速な対策処理が行えるように放射線源、放出点、加工施設周辺、予想される放射性物質の放出経路等の適切な場所において、放射性物質の濃度及び空間線量率を監視及び測定することをいう。</p>	<p>指針9. 放射線監視</p> <p>1. MOX燃料加工施設から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出口又はその他の適切な箇所において、それぞれ放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>2. 放射性物質の放出の可能性に応じ、周辺環境における線量、放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>3. 上記1及び2に述べた周辺環境等における放射線監視については、事故時においても線量率、放射性物質濃度等に関する情報を得るための対策が講じられていること。</p>	<p>追加要求事項</p>

第1表 事業許可基準規則第19条とMOX指針 比較表(3 / 4)

事業許可基準規則 第19条(監視設備)	MOX指針	備考
<p>3 第19条において、通常時における環境に放出する気体・液体廃棄物の監視及び測定については、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」(昭和53年9月29日原子力委員会決定)を参考とすること。</p> <p>4 第19条において、設計基準事故時における監視及び測定については、「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」(昭和56年7月23日原子力委員会決定)を参考とすること。</p>	<p>指針9. 放射線監視</p> <p>1. MOX燃料加工施設から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出口又はその他の適切な箇所において、それぞれ放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>2. 放射性物質の放出の可能性に応じ、周辺環境における線量、放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>3. 上記1及び2に述べた周辺環境等における放射線監視については、事故時においても線量率、放射性物質濃度等に関する情報を得るための対策が講じられていること。</p>	<p>変更無し</p>

第1表 事業許可基準規則第19条とMOX指針 比較表(4 / 4)

事業許可基準規則 第19条 (監視設備)	MOX指針	備考
<p>5 第19条において、モニタリングポストについては、非常用電源設備（無停電電源を含む。）により電源復旧までの期間を担保できる設計であること。また、モニタリングポストの伝送系は多様性を有する設計であること。</p>	<p>指針9. 放射線監視</p> <p>1. MOX燃料加工施設から放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出口又はその他の適切な箇所において、それぞれ放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>2. 放射性物質の放出の可能性に応じ、周辺環境における線量、放射性物質の濃度等を適切に監視するための対策が講じられていること。</p> <p>3. 上記1及び2に述べた周辺環境等における放射線監視については、事故時においても線量率、放射性物質濃度等に関する情報を得るための対策が講じられていること。</p>	<p>追加要求事項</p>

1. 2 要求事項に対する適合性

ロ. 加工施設の一般構造

(ト) その他の主要な構造

(10) 監視設備に関する基本的な考え方

- ① MOX燃料加工施設（以下、「加工施設」という。）の通常時及び設計基準事故時において、加工施設から放出される放射性物質の濃度，周辺監視区域境界付近における空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため，排気モニタリング設備，放出管理分析設備，環境モニタリング設備（モニタリングポスト及びダストモニタ）及び環境試料測定設備を設ける。
- ② 設計基準事故時における迅速な対応のため，排気モニタリング設備及び環境モニタリング設備の測定値を中央監視室及び緊急時対策所に指示する設計とする。
- ③ 上記に当たっては，「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」及び「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」を参考とした設計とする。
- ④ モニタリングポスト及びダストモニタは，電源復旧までの期間の電源を確保するため，非常用所内電源系統に接続する設計とする。さらに，モニタリングポスト及びダストモニタは，短時間の停電時に電源を確保するため，専用の無停電電源装置を有する設計とする。また，モニタリングポスト及びダストモニタから中央監視室及び緊急時対策所への伝送系は，有線及び無線により，多様性を有する設計とする。

1. 3 規則への適合性

事業許可基準規則第十九条では、監視設備について、以下の要求がされている。

(監視設備)

第十九条 加工施設には、通常時及び設計基準事故時において、当該加工施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び線量を監視し、及び測定し、並びに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適切な場所に表示できる設備（安全機能を有する施設に属するものに限る。）を設けなければならない。

適合のための設計方針

加工施設の通常時及び設計基準事故時において、加工施設から放出される放射性物質の濃度、周辺監視区域境界付近における空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため、排気モニタリング設備、放出管理分析設備、環境モニタリング設備、環境試料測定設備及び放射能観測車を設ける。

設計基準事故時における迅速な対応のため、排気モニタリング設備及び環境モニタリング設備の測定値を中央監視室及び緊急時対策所に指示する設計とする。

上記に当たっては、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」及び「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」を参考とした設計とする。

(1) 加工施設から放出される放射性物質の濃度の監視及び測定

加工施設から周辺環境へ放出される放射性気体廃棄物の放射性物質を排気筒において連続的に捕集し、放射性物質の濃度の測定及び放射能レベルの監視を行うため、排気モニタを設ける。また、核分裂生成物からの放射線を測定し、放射能レベルの監視を行うため、臨界検知用ガスモニタを設ける。

排気モニタで採取したサンプリング試料の分析及び放射能測定を行うため、放出管理分析設備として、放管試料前処理室にフードを設け、放射能測定室に放射能測定装置を備える。

排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタの測定値は、中央監視室において指示及び記録するとともに、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央監視室に警報を発する設計とする。

排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタの測定値は、緊急時対策所において指示する設計とする。

低レベル廃液処理設備の廃液貯槽で採取したサンプリング試料の分析及び放射能測定を行うため、放出管理分析設備として、放管試料前処理室にフードを設け、放射能測定室に放射能測定装置を備える。

(2) 周辺監視区域境界付近における空間放射線量率等の監視及び測定

周辺監視区域境界付近に空間放射線量率の監視を行うためのモニタリングポスト及び空気中の放射性物質の濃度を監視する

ためのダストモニタを設ける。

モニタリングポスト及びダストモニタの測定値は、中央監視室において指示及び記録するとともに、放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央監視室に警報を発する設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタの測定値は、緊急時対策所において指示する設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、電源復旧までの期間の電源を確保するため、非常用所内電源系統に接続する設計とする。さらに、モニタリングポスト及びダストモニタは、短時間の停電時に電源を確保するため、専用の無停電電源装置を有する設計とする。また、モニタリングポスト及びダストモニタから中央監視室及び緊急時対策所への伝送系は、有線及び無線により、多様性を有する設計とする。

周辺監視区域境界付近で採取した試料の放射能測定を行うため、加工施設に放射能測定装置を備える。

敷地周辺の放射線モニタリングを行う放射能観測車を備える。

【補足説明資料 1 - 1】

2. 監視設備に係る設計方針

2. 1 基本的な考え方

加工施設には、通常時及び設計基準事故時において、加工施設から放出される放射性物質の濃度、周辺監視区域境界付近における空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を、監視及び測定するための設備を設ける。

通常時に加工施設から放出される放射性物質の監視及び測定については、「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」（昭和53年9月29日原子力委員会決定）を参考とした設計とする。

また、設計基準事故時に監視及び測定するための設備は、「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」（昭和56年7月23日原子力安全委員会決定）を参考とした設計とする。

2. 2 加工施設から放出される放射性物質の濃度の監視及び測定

(1) 放射性気体廃棄物

排気モニタリング設備は、2系統の排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタで構成する。

加工施設から周辺環境へ放出される放射性気体廃棄物中の放射性物質を排気筒において連続的に捕集し、放射性物質の濃度の測定及び放射能レベルの監視を行うため、排気モニタを設ける。また、排気筒から放出される核分裂生成物からの放射線を測定し、放射能レベルの監視を行うため、臨界検知用ガスモニタを設ける。

排気モニタで採取したサンプリング試料の分析及び放射能測定を行うため、放出管理分析設備として、放管試料前処理室にフードを設け、放射能測定室に放射能測定装置を備える。

排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタの測定値は、中央監視室において指示及び記録するとともに、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央監視室に警報を発する設計とする。

排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタの測定値は、緊急時対策所において指示する設計とする。

排気モニタリング設備の系統概要図を添5第6図に示す。

(2) 放射性液体廃棄物

低レベル廃液処理設備の廃液貯槽で採取したサンプリング試料の分析及び放射能測定を行うため、放出管理分析設備として、放管試料前処理室にフードを設け、放射能測定室に放射能測定装置を備える。

2. 3 周辺監視区域境界付近における監視及び測定

環境モニタリング設備として、周辺監視区域境界付近に空間放射線量率の連続監視を行うためのモニタリングポスト及び空気中の放射性物質の濃度を監視するため、放射性物質を連続的に捕集及び測定するダストモニタを設ける。

モニタリングポスト及びダストモニタの測定値は、中央監視室において指示及び記録するとともに、放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央監視室に警報を発する設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタの測定値は、緊急時対策所において指示する設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、電源復旧までの期間の電源を確保するため、非常用所内電源系統に接続する設計とする。さらに、モニタリングポスト及びダストモニタは、短時間の停電時に電源を確保するため、専用の無停電電源装置を有する設計とする。また、モニタリングポスト及びダストモニタから中央監視室及び緊急時対策所への伝送系は、有線及び無線により、多様性を有する設計とする。

環境モニタリング設備の系統概要図を添5第7図に示す。

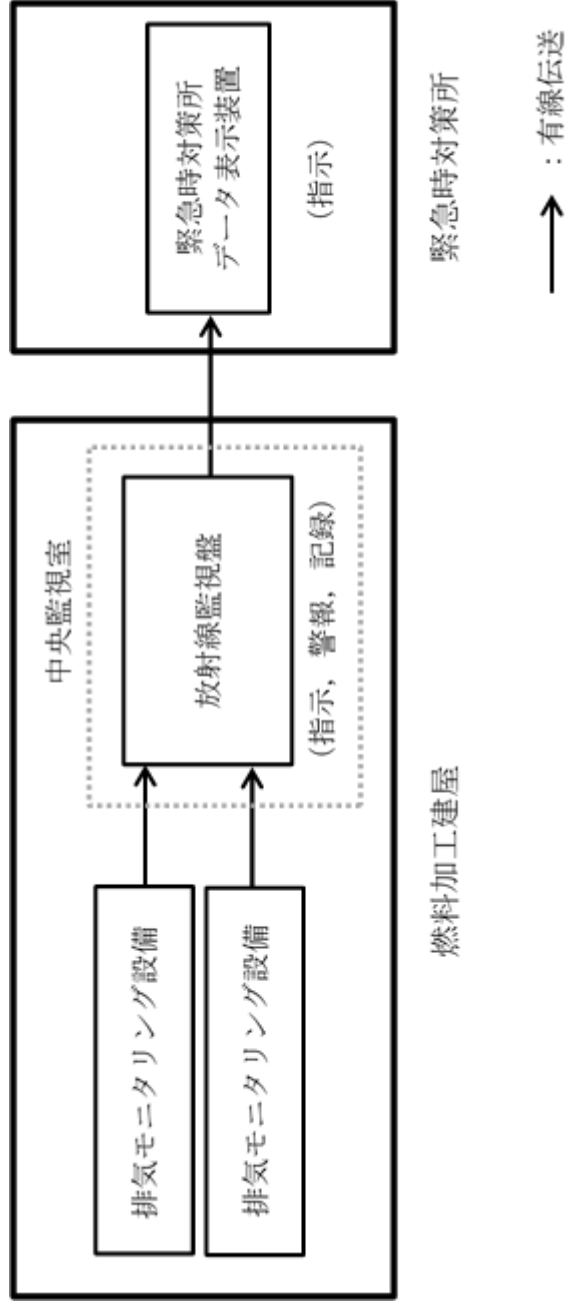
環境モニタリング設備の配置を添5第8図に示す。

環境試料測定設備として、周辺監視区域境界付近で採取した試料の放射能測定を行うため、加工施設に放射能測定装置を備える。

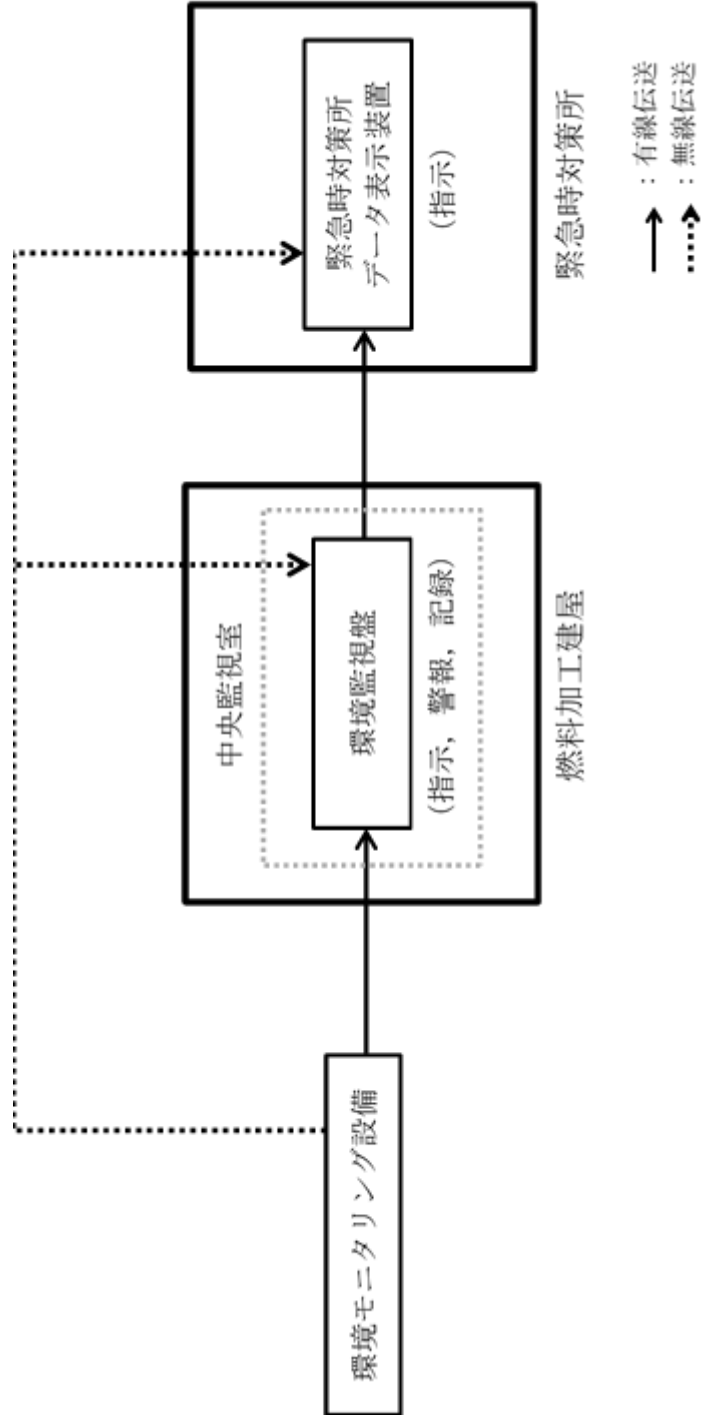
敷地周辺の空間放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を測定するため、空間放射線量率測定器、ダストサンプラ等を搭載した無線通話装置付きの放射能観測車を備える。

2. 4 事故時における監視対策

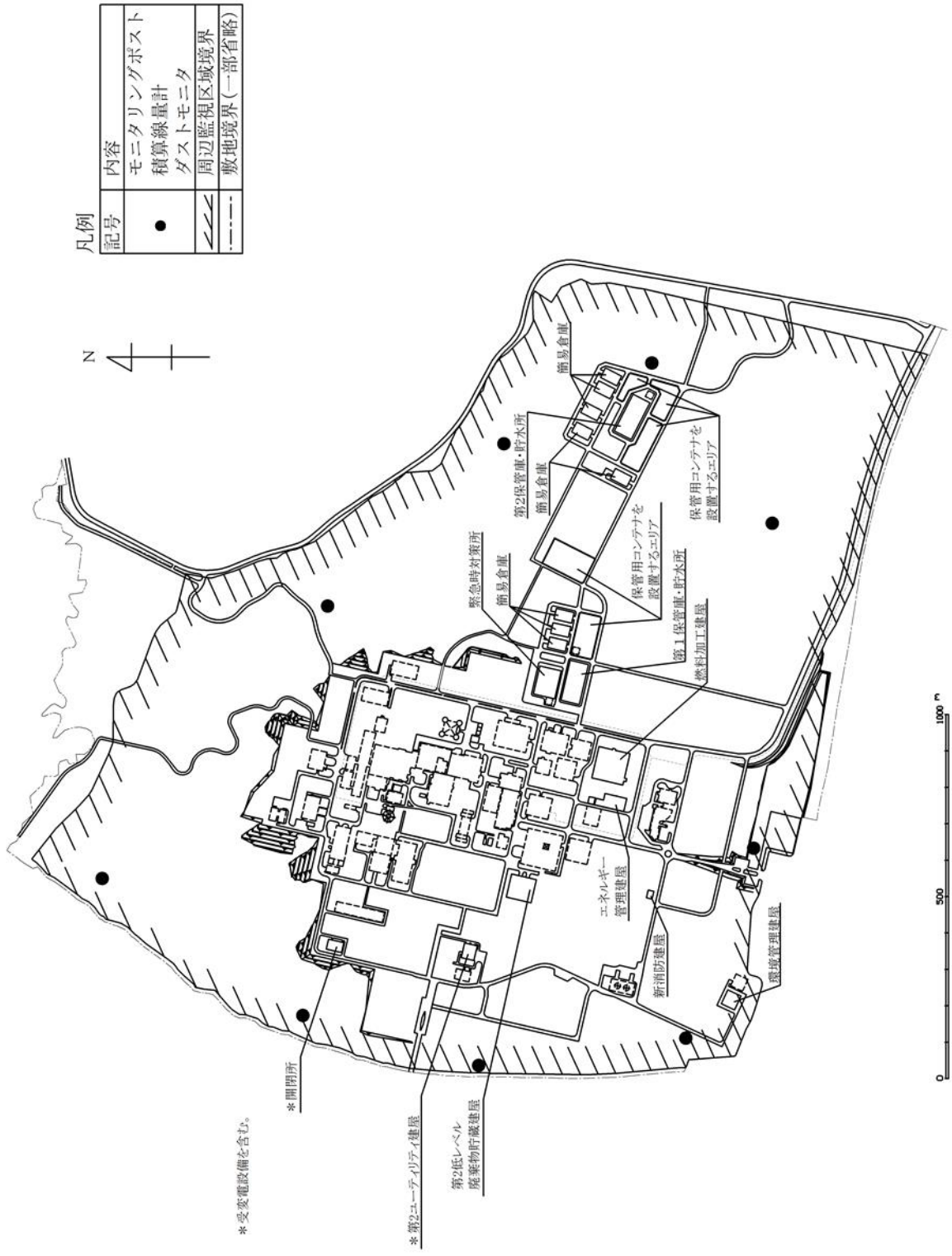
加工施設及び加工施設周辺における放射線監視については、排気モニタ、臨界検知用ガスモニタ、放射線サーベイ機器等により、事故時においても線量率、空気中の放射性物質の濃度等に関する情報が得られるようにする。



添5第6図 排気モニタリング設備の系統概要図



添5第7図 環境モニタリング設備の系統概要図



添5第8図 加工施設の敷地内配置図

3. 放射線の被ばく管理について

3. 1 放射線防護に関する基本方針

放射線被ばくの管理に当たっては、「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「労働安全衛生法」を遵守し，管理区域及び周辺監視区域の設定，放射線業務従事者及び管理区域に一時的に立ち入る者の個人被ばく管理，周辺環境における放射線監視等の放射線防護対策を講ずる。

さらに，加工施設に起因する公衆の線量及び放射線業務従事者の立入場所における線量が合理的に達成できる限り低くすることとする。

3. 2 周辺監視区域の設定及び管理

(1) 周辺監視区域の設定

管理区域の周辺の区域であって、外部放射線に係る線量及び空気中の放射性物質の濃度が、線量告示に定められた値を超えるおそれのある区域を周辺監視区域とする。また、「核燃料物質の加工の事業に関する規則」の規定に基づき、周辺監視区域は、人の居住を禁止し、境界に柵又は標識を設ける等の方法によって周辺監視区域に業務上立ち入る者以外の者の立入りを制限する。

(2) 周辺監視区域の管理

周辺監視区域は、線量告示に定められた管理区域における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度以下に保つ。

これらを満足していることを確認するために、管理区域外において、定期的に積算線量計による外部放射線に係る線量当量の測定を行い、必要に応じて、放射線サーベイを行う。

3. 3 周辺環境における放射線監視

加工施設の周辺環境における放射線監視として、周辺監視区域境界付近において、空間放射線量率、空間放射線量及び空気中の放射性物質の濃度を監視又は定期的に測定する。また、事故時においては、放射線サーベイ機器等により、周辺環境における空間放射線量率、空気中の放射性物質の濃度等を測定する。

3. 4 放射性廃棄物の廃棄に関する管理

3. 4. 1 放射性気体廃棄物の放出管理

(1) 放出管理

排気中の放射性物質の放射能レベルは、排気モニタリング設備の排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタで監視する。

排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタの測定値は、中央監視室において指示及び記録するとともに、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときには、中央監視室に警報を発する。また、排気モニタのろ紙を定期的に回収して放出管理分析設備により放射性物質の濃度を測定する。排気モニタの警報吹鳴又は測定値の異常があれば、その原因を究明して適切な措置を講ずる。

排気モニタ及び臨界検知用ガスモニタの測定値は、緊急時対策所において指示する。

3. 4. 2 放射性液体廃棄物の放出管理

(1) 放出管理

液体廃棄物の放出に際しては，廃液貯槽で受け入れた廃液の試料採取を行い，放出管理分析設備により放射性物質の濃度を測定し，廃液中の放射性物質の濃度が線量告示に定められた周辺監視区域外の水中の濃度限度以下であることを排出の都度確認した後，排水口から排出する。

2章 補足説明資料

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料リスト
第19条:監視設備

MOX燃料加工施設 安全審査 整理資料 補足説明資料				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
補足説明資料1-1	モニタリングポスト等の追加要求事項に対する適合方針	<u>1/23</u>	<u>2</u>	

令和2年1月23日 R2

補足説明資料1－1(19条)

1. モニタリングポスト等の追加要求事項に対する適合方針

1. 1 モニタリングポスト等の配置及び計測範囲

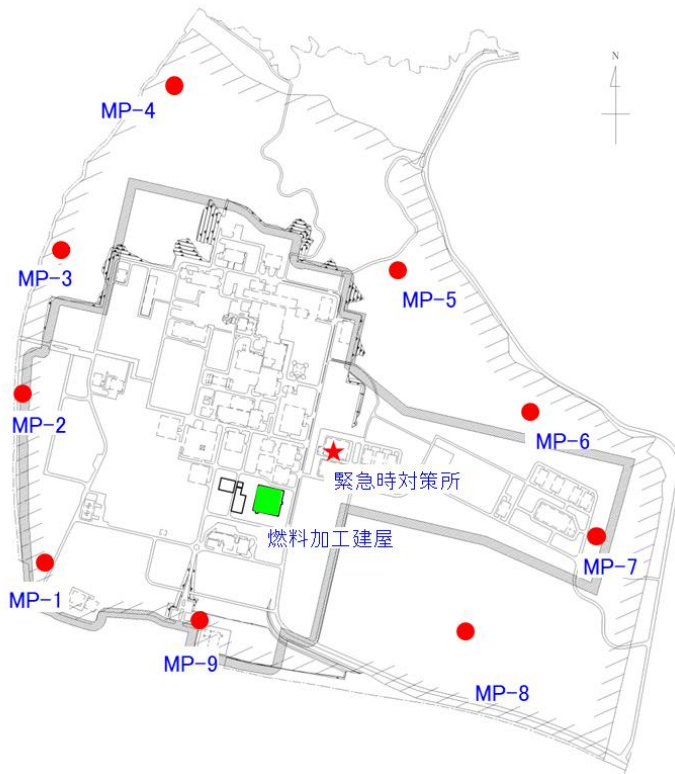
周辺監視区域境界付近に、空間放射線量率の連続監視を行うためのモニタリングポストを設置している。また、空気中の放射性物質の濃度を監視するため、放射性物質を連続的に捕集・測定するダストモニタを設置している。

モニタリングポスト及びダストモニタ（以下、「モニタリングポスト等」という。）は、その測定値を中央監視室において指示及び記録し、放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、中央監視室に警報を発する設計とする。また、モニタリングポスト等の測定値は、緊急時対策所において指示する設計としている。

モニタリングポスト等の計測範囲等を第1表に、配置図及び写真を第1図に示す。

第1表 モニタリングポスト等の計測範囲等

名称	検出器		計測範囲	警報設定値	台数
モニタリング ポスト	低レンジ	NaI (Tl) シンチレーション	$10^{-2} \sim 10^1$ [μ Gy/h]	計測範囲内 で可変	9
	高レンジ	電離箱	$10^0 \sim 10^5$ [μ Gy/h]	計測範囲内 で可変	9
ダスト モニタ	アルファ 線用	ZnS(Ag) シンチレーション	(連続集塵、 連続測定時) $10^{-2} \sim 10^4$ [s^{-1}]	計測範囲内 で可変	9
	ベータ 線用	プラスチック シンチレーション		計測範囲内 で可変	9



凡例		機能
●	モニタリングポスト局舎 (モニタリングポスト, ダストモニタ)	捕集・測定
■	燃料加工建屋(中央監視室)	指示, 警報, 記録
★	緊急時対策所	指示
■	防火帯	—



第1図 モニタリングポスト等の配置図及び写真

1. 2 モニタリングポスト等の電源

モニタリングポスト等は、電源復旧までの期間の電源を確保するため、非常用所内電源系統に接続する設計としている。さらに、モニタリングポスト等は、短時間の停電時に電源を確保するため、専用の無停電電源装置を有する設計としている。

無停電電源装置の設備仕様を第2表に示す。

第2表 無停電電源装置の設備仕様

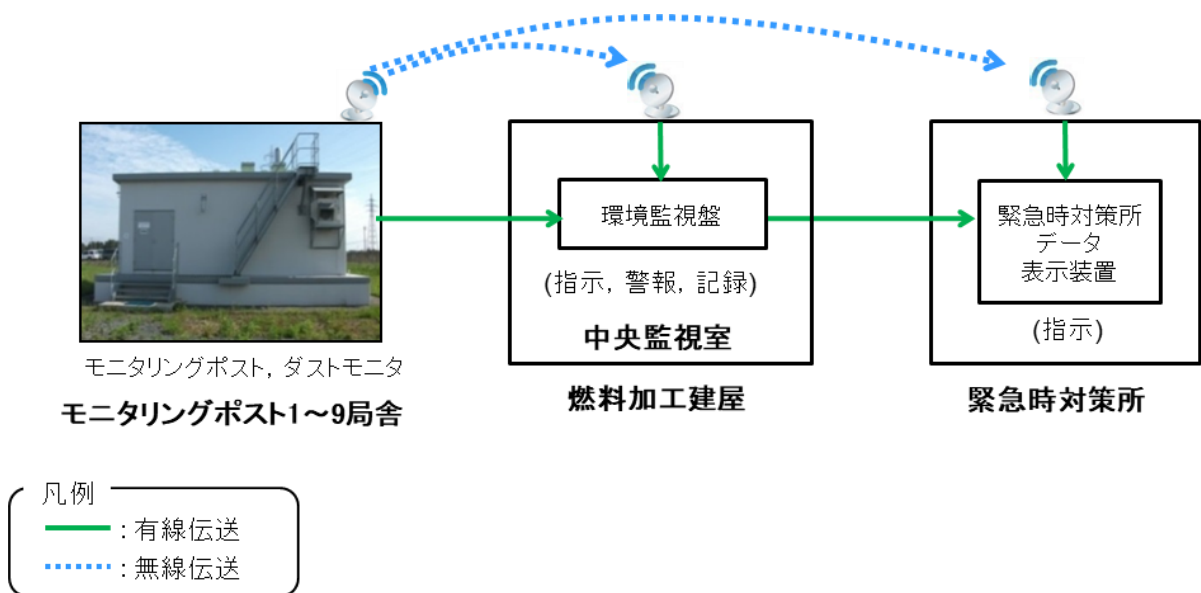
名称	容量	発電方式	バックアップ時間※	台数	備考
無停電電源装置	4.0kVA	蓄電池	約6時間	局舎毎に1台計9台	停電時に電源を供給できる

※ バックアップ時間は、モニタリングポスト等の実負荷により算出

1. 3 モニタリングポスト等の伝送

モニタリングポスト等から中央監視室及び緊急時対策所への伝送系を多様化するため、有線によるデータ伝送機能のほか、無線によるデータ伝送機能を有する設計とする。

モニタリングポスト等の系統概要図を第2図に示す。



第2図 モニタリングポスト等の系統概要図