

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

第19条 監視設備



日本原燃株式会社

令和2年5月12日

1. 要求事項の整理(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。(解釈)</p> <p>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>

1. 要求事項の整理(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> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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>変更無し</p> <p>※第344回審査会合(2020年3月19日)「資料1-3:再処理施設との共用に係る変更」において、モニタリングポストは、再処理施設と新たに共用する設備としたことから、解釈2項の要求事項に対する適合方針を本資料に示す。</p>

1. 要求事項の整理(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>

1. 要求事項の整理(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> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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>追加要求事項</p>

2. 追加要求事項に対する適合方針(1/3)

(解釈)

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。

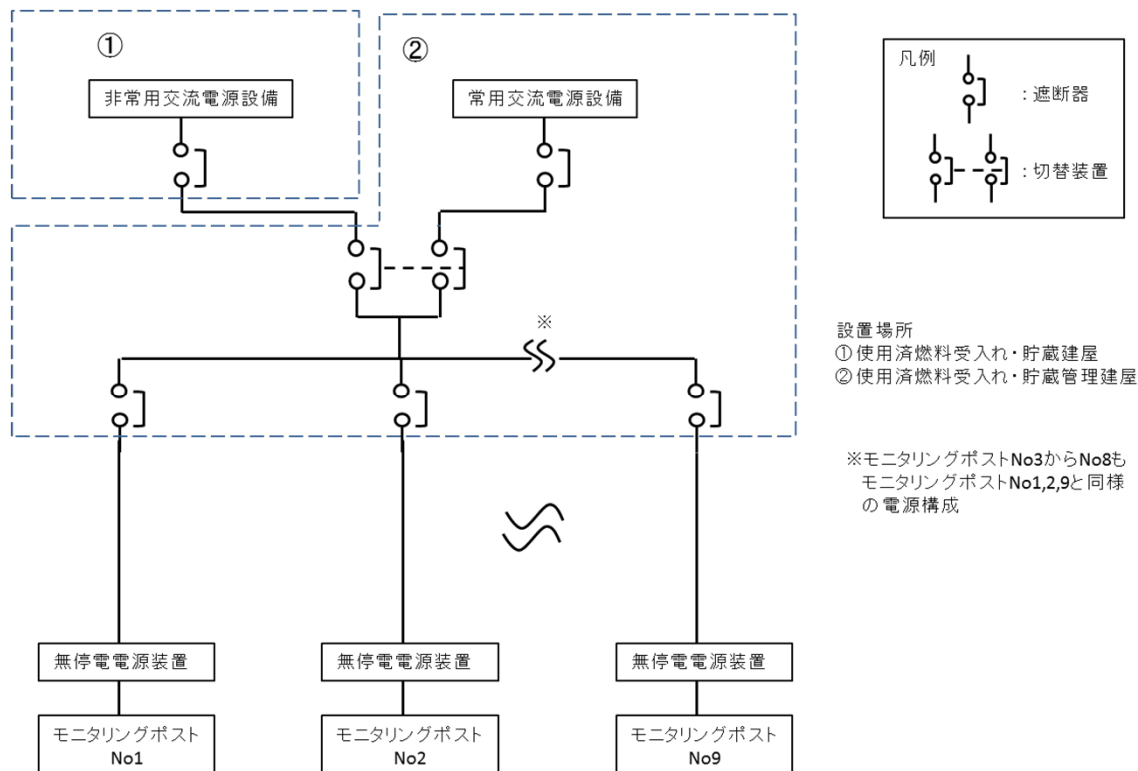
- ✓ モニタリングポスト及びダストモニタは、電源復旧までの期間の電源を確保するため、非常用所内電源系統に接続する設計とする。さらに、モニタリングポスト及びダストモニタは、短時間の停電時に電源を確保するため、専用の無停電電源装置を有する設計とする。
- ✓ モニタリングポスト及びダストモニタから測定したデータの伝送は、モニタリングポスト及びダストモニタを設置する場所から中央監視室及び緊急時対策所間において有線系回線及び無線系回線により多様性を有し、指示値は中央監視室で監視、記録を行うことができる設計とする。また、緊急時対策所でも監視することができる設計とする。

2. 追加要求事項に対する適合方針(2/3)

【無停電電源装置の設備仕様】 ※ 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

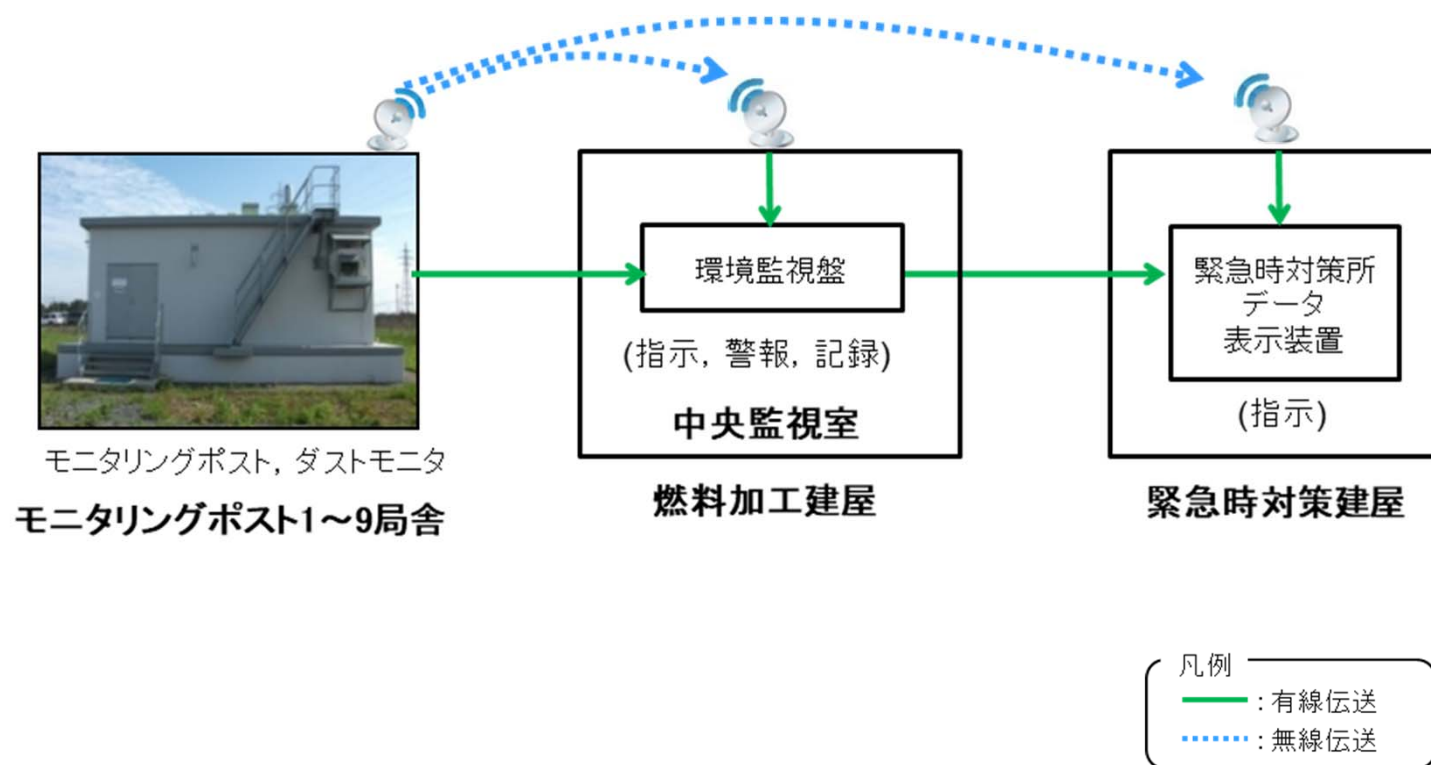
名称	容量	発電方式	バックアップ時間※	台数	備考
無停電電源装置	4.0kVA	蓄電池	約6時間	局舎毎に1台 計9台	停電時に電源を供給できる

【モニタリングポスト等の電源構成概要図】



2. 追加要求事項に対する適合方針(3/3)

【モニタリングポスト等の系統概要図】



3. 新たに共用するモニタリングポストの要求事項に対する適合方針(1/2)

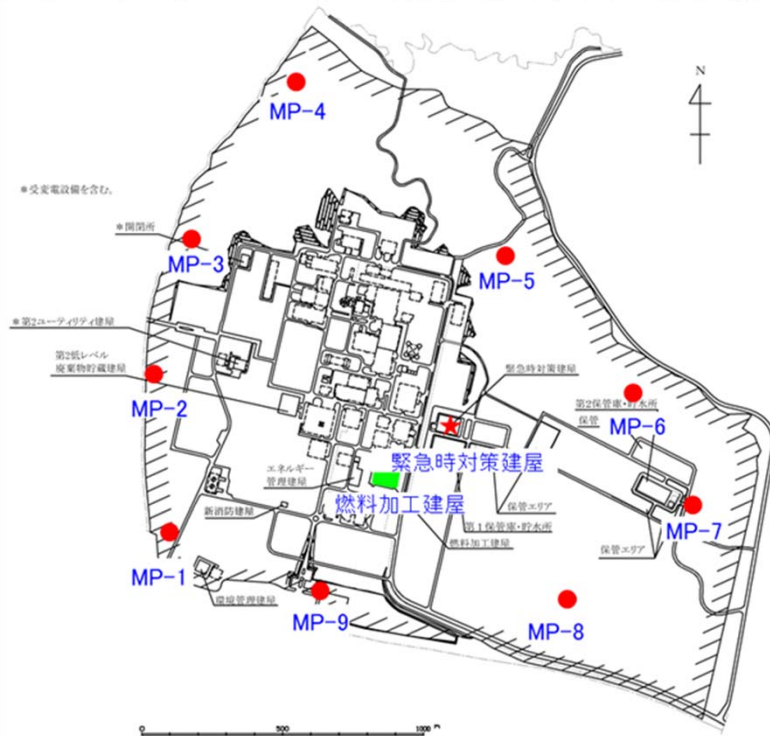
(解釈)

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。

- ✓ モニタリングポストは、通常時の周辺監視区域における空間放射線量率の監視及び測定に加え、設計基準事故時に迅速な対応が行えるように放射性物質の放出点、放出経路及び敷地内で観測された風向出現頻度等を考慮して適切に設置する。

3. 新たに共用するモニタリングポストの要求事項に対する適合方針(2/2)

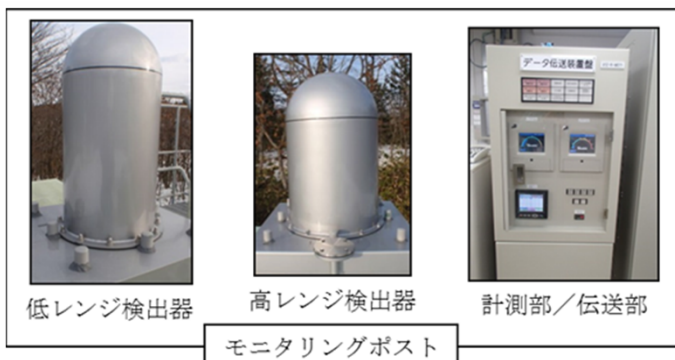
【モニタリングポスト等の配置図及び写真】



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
★	緊急時対策建屋	指示



モニタリングポスト局舎



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

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. 核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄

- 3. 1 まえがき
- 3. 2 放射線被ばく管理
 - 3. 2. 1 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。）の比較により，事業許可基準規則第 19 条において追加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>

1-2

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>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(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

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、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放射線量を監視し、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。）を設ける設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、非常用所内電源系統に接続し、電源復旧までの期間、電源を受電できる設計とする。

さらに、モニタリングポスト及びダストモニタは、専用の無停電電源装置を有し、電源切替時の短時間の停電時に電源を受電できる設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタから測定したデータの伝送は、モニタリングポスト及びダストモニタを設置する場所から中央監視室及び緊急時対策所間において有線系回線及び無線系回線により多様性を有し、指示値は中央監視室で監視、記録を行うことができる設計とする。また、緊急時対策所でも監視する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、その測定値が設定値以上に上昇した場合、直ちに中央監視室に警報を発信する設計とする。

へ. 放射線管理施設の構造及び設備

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の放射線等を監視するために、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環境管理設備の放射能観測車を設ける。

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については、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中央監視室及び緊急時対策所に指示できる設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタは、非常用所内電源系統に接続し、電源復旧までの期間、電源を受電できる設計とする。さらに、モニタリングポスト及びダストモニタは、専用の無停電電源装置を有し、電源切替時の短時間の停電時に電源を受電できる設計とする。

モニタリングポスト及びダストモニタから測定したデータの伝送は、モニタリングポスト及びダストモニタを設置する場所から中央監視室及び緊急時対策所間において有線系回線及び無線系回線により多様性を有し、測定値は中央監視室で監視、記録を行うことができる設計とする。また、緊急時対策所でも監視する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、その測定値が設定値以上に上昇した場合、直ちに中央監視室に警報を発信する設計とする。

(ロ) 屋外管理用の主要な設備の種類

屋外管理用の主要な設備は、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環境管理設備で構成する。これらの設備を用い，気体廃棄物及び液体廃棄物の放射性物質の濃度等の監視並びに周辺監視区域境界付近の線量の監視等を行う。

(1) 排気モニタリング設備

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，放射性物質の濃度を監視及び測定するため，排気モニタリング設備として排気モニタを設ける。

(2) 放出管理分析設備

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出に係る試料の分析及び放射能測定を行うため，放出管理分析設備を備える。

また，放出管理分析設備では標準試料として，少量の核燃料物質（プルトニウム溶液）を使用する。

(3) 環境モニタリング設備

加工施設の周辺監視区域境界付近には，空間放射線量率及び空气中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため，環境モニタリング設備として積算線量計，モニタリングポスト及び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は，加工施設及び再処理施設の周辺監視区域境界付近の空間放射線量率及び空气中の放射性物質の濃度の測定を行うための設備であり，周辺監視区域が同一の区域であることから，再処理施設と共用し，共用によって加工施設の安全性を損なわない設計とする。

また，積算線量計は，加工施設，再処理施設及び廃棄物管理施

設の周辺監視区域付近の空間放射線量測定のための設備であり、周辺監視区域が同一の区域であることから再処理施設及び廃棄物管理施設と共用し、共用によって加工施設の安全性を損なわない設計とする。

(4) 環境試料測定設備

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、環境試料測定設備を備える。

環境試料測定設備は、加工施設及び再処理施設の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の設備であり、周辺監視区域が同一の区域であることから、再処理施設と環境試料測定設備の一部を共用し、共用によって加工施設の安全性を損なわない設計とする。

(5) 環境管理設備

敷地内に気象を観測する気象観測設備を設ける。また、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。

放射能観測車は、加工施設及び再処理施設の敷地周辺の空間放射線量率及び空気中の放射性物質濃度を迅速に測定するための設備であり、敷地が同一であることから、再処理施設と共用し、共用によって加工施設の安全性を損なわない設計とする。

また、気象観測設備は、加工施設、再処理施設及び廃棄物管理施設の敷地内において気象を観測するための設備であり、敷地が同一であることから、再処理施設及び廃棄物管理施設と気象観測設備の一部を共用し、共用によって加工施設の安全性を損なわない設計とする。

五. 加工施設における放射線の管理に関する事項

イ. 核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物による放射線被ばくの管理の方法

(イ) 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一般公衆の線量及び放射線業務従事者等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。

(ロ) 放射線被ばく管理

(2) 周辺監視区域の設定及び管理

① 周辺監視区域の設定

「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、境界にさく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、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業
に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（以
下「線量告示」という。）に定める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もの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。

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し、及び測定するため、排気モニタリング設備及び環境モニタリング設備を設けるとともに、放出管理分析設備及び環境試料測定設備を備える設計とする。また、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表示する設計とする。

通常時に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日原子力委員会決定）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、放射性物質の濃度を監視及び測定するため、排気モニタリング設備として排気モニタを設ける。

放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出に係る試料の分析及び放射能測定を行うため、放出管理分析設備を備える。

排気モニタは、設計基準事故時における迅速な対応のため、その測定値を中央監視室において表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。また、排気モニタの測定値は、緊急時対策所において表示する設計とする。

(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

加工施設の周辺監視区域境界付近には、空間放射線量率及び空气中の放射性物質の濃度を監視及び測定するため、環境モニタリング設備として積算線量計、モニタリングポスト及びダストモニタを設ける。

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、環境試料測定設備を備える。

モニタリングポスト及びダストモニタは、設計基準事故時における迅速な対応のため、その測定値を中央監視室において表示及

び記録するとともに、空間放射線量率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表示する設計とする。また、モニタリングポスト及びダストモニタを設置する場所から中央監視室及び緊急時対策所への伝送は、有線及び無線により、多様性を有する設計とする。

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。

敷地周辺の空間放射線量率及び空気中の放射性物質濃度を迅速に測定するため、空間放射線量率測定器、中性子線用サーベイメータ、ダストサンプラ及び放射能測定器を搭載した無線通話装置付きの放射能観測車を備えるとともに、敷地内の気象観測設備により風向、風速その他の気象条件を測定及び記録できる設計とする。

【補足説明資料 1-1, 1-2, 1-3】

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[□]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。

【補足説明資料1－2】

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。

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、フードを設け、放射能測定装置を備える。

排気モニタの測定値は、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、フードを設け、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間放射線量測定のための積算線量計を設ける。

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、空間放射線量率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。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は、有線及び無線により、多様性を有する設計とする。

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。

モニタリングポストは、通常時の周辺監視区域における空間放射線量率の監視及び測定に加え、設計基準事故時に迅速な対応が行えるように放射性物質の放出点、放出経路及び敷地内で観測された風向出現頻度等を考慮して適切に設置する。

【補足説明資料1-1】

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機器を備える。

環境管理設備として、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、中性子線用サーベイメータ、ダストサンプラ及び放射能測定器を搭載した無線通話装置付きの放射能観測車を備える。

また、敷地内に風向、風速、日射量、放射収支量、雨量及び温度を観測し、記録する気象観測設備を設ける。

気象観測設備の観測値は、中央監視室において指示及び記録するとともに、緊急時対策所において指示する設計とする。

環境管理設備の系統概要図を添5第9図に示す。

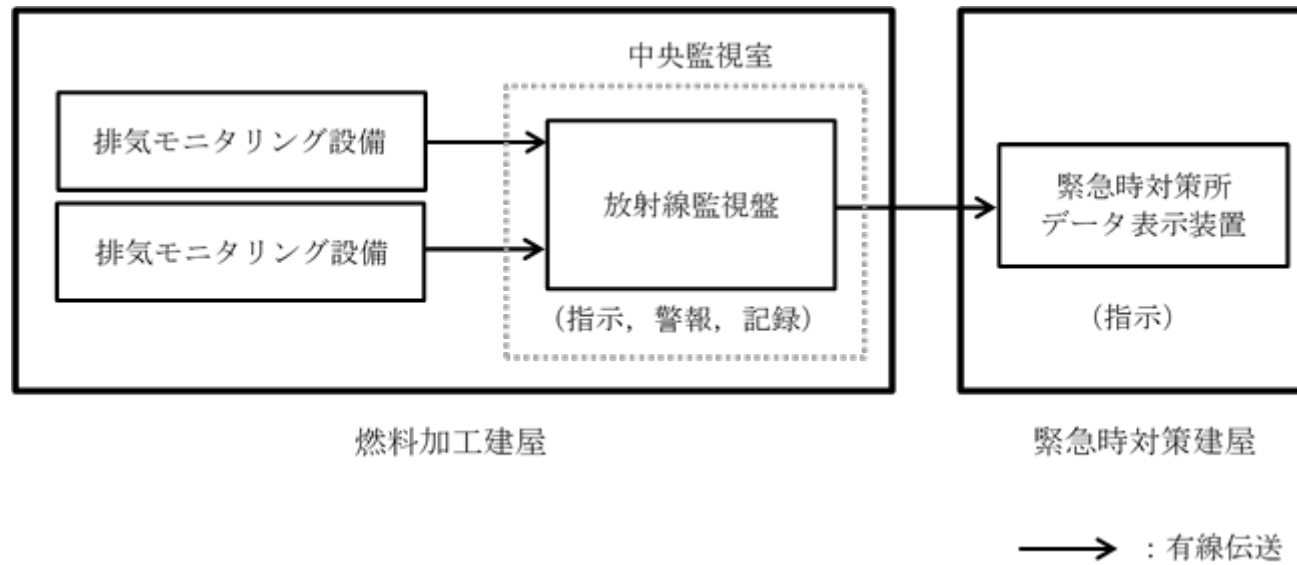
【補足説明資料1－3】

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、モニタリングポスト、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。

※ [] については既許可申請書からの変更箇所（記載の適正化部分を除く）を示す。

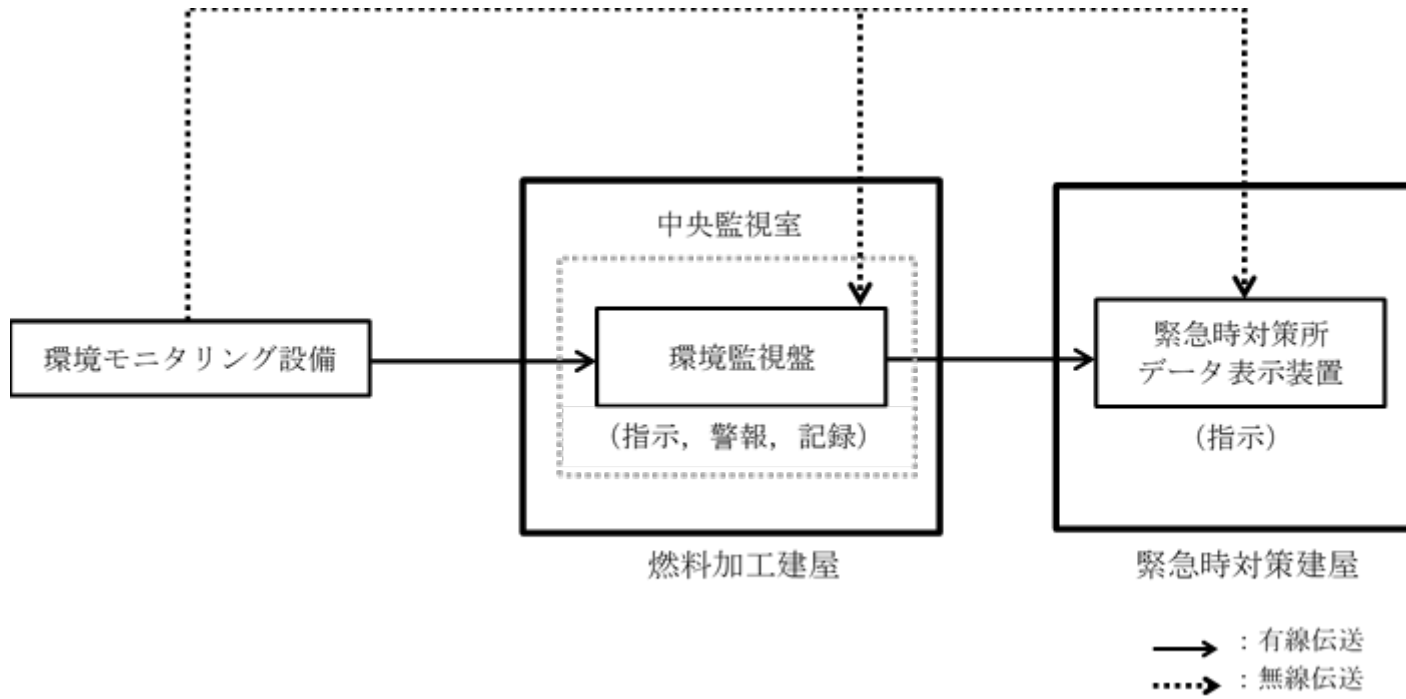
2-6



添5第6図 排気モニタリング設備の系統概要図

※ [] については既許可申請書からの変更箇所（記載の適正化部分を除く）を示す。

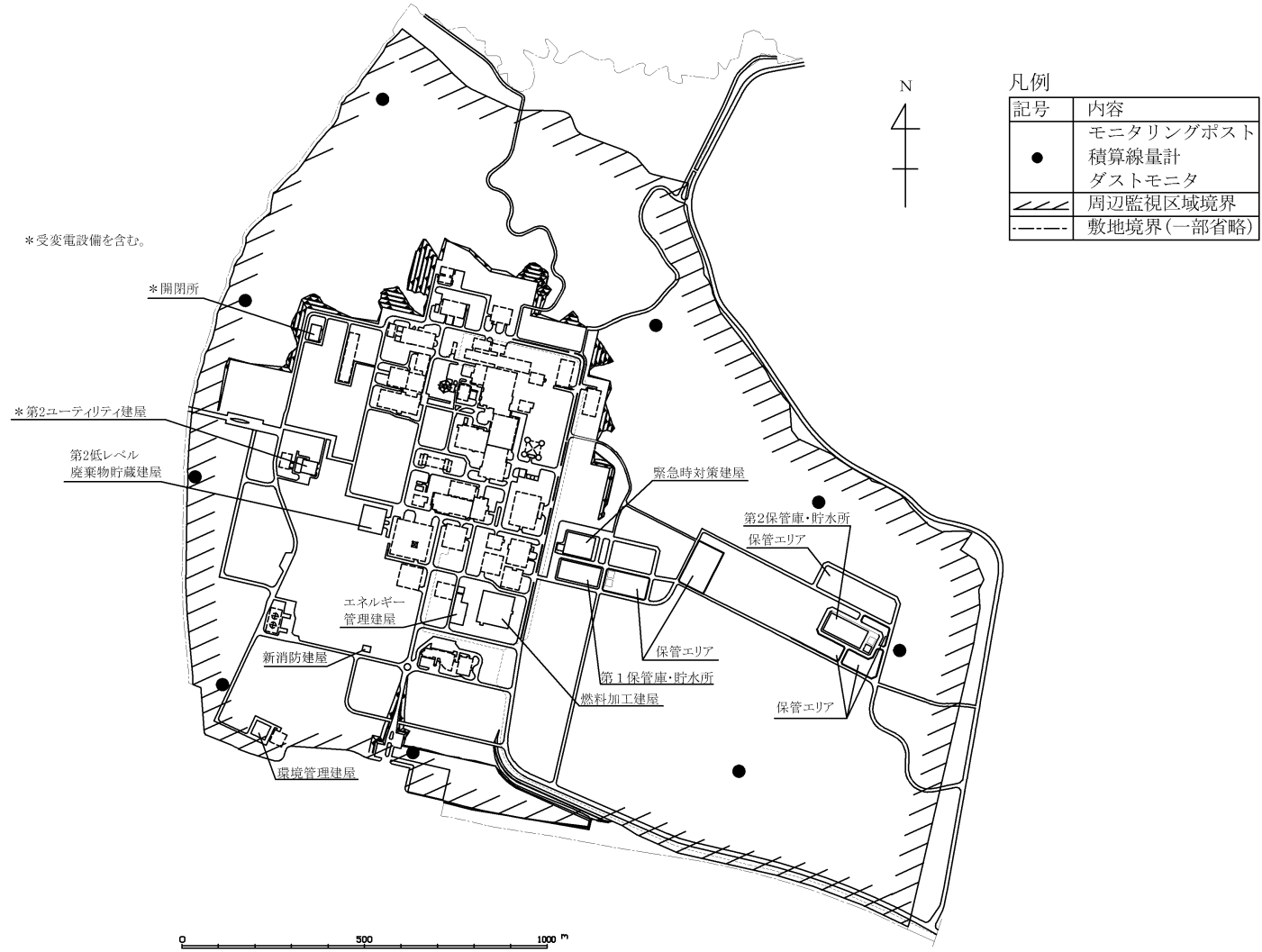
2-7



添5第7図 環境モニタリング設備の系統概要図

※については既許可申請書からの変更箇所（記載の適正化部分を除く）を示す。

2-8

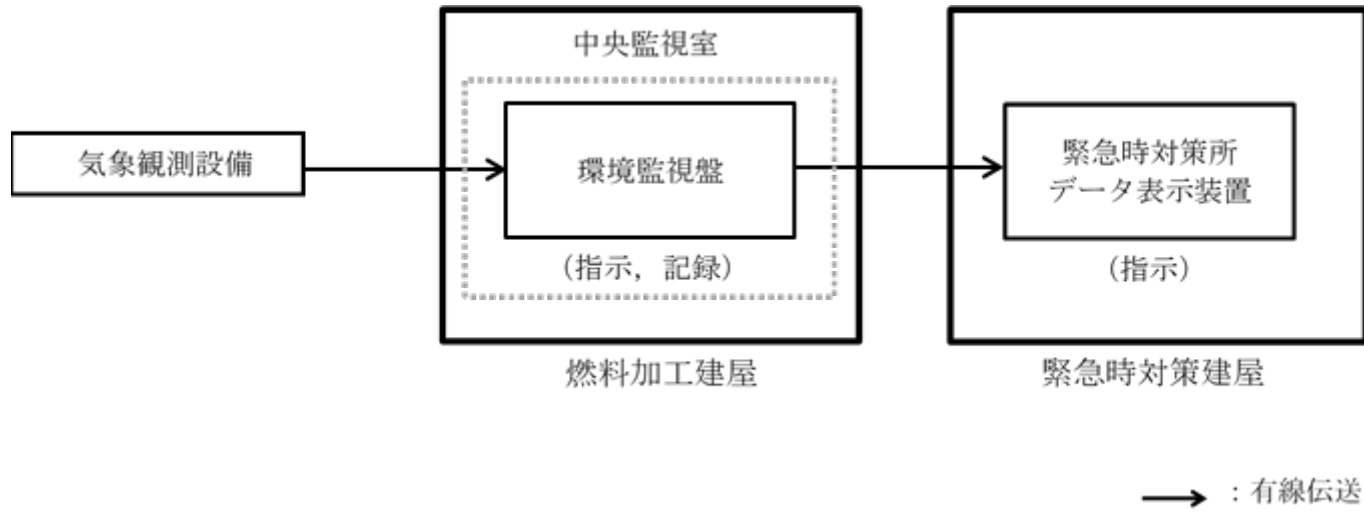


凡例	
記号	内容
●	モニタリングポスト 積算線量計 ダストモニタ
////	周辺監視区域境界
-----	敷地境界(一部省略)

添5第8図 加工施設の敷地内配置図

※については既許可申請書からの変更箇所（記載の適正化部分を除く）を示す。

2-9



添5第9図 環境管理設備の系統概要図

3. 核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄

3. 1 まえがき

核燃料物質及び核燃料物質によって汚染されたものによる放射線障害の防止を図るため、以下の管理を行う。

- (1) 放射線被ばく管理
- (2) 周辺環境における放射線管理
- (3) 放射性廃棄物の廃棄に関する管理

3. 2 放射線被ばく管理

3. 2. 1 周辺監視区域の設定及び管理

(1) 周辺監視区域の設定

「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、境界にさく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、線量告示に定める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もの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、モニタリングポスト、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で監視する。

排気モニタからの主要な情報は、中央監視室において監視及び記録を行うとともに、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等の異常があれば、その原因を究明して適切な措置をとるものとする。

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、排水中の放射性物質の濃度が \square 線量告示に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度以下であることを放出の都度確認した後、排水口から放出する。

2章 補足説明資料

補足説明資料リスト
第19条:監視設備

補足説明資料		備考
資料No.	名称	
補足説明資料1-1	モニタリングポストの設置場所の考え方について	
補足説明資料1-2	「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」を参考とした設計について	
補足説明資料1-3	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	

補足説明資料 1 - 1 (19 条)

1. モニタリングポストの設置場所の考え方について

モニタリングポストの設置場所については、事業許可基準規則解釈第十九条第2項の規定を満たすため、「日本電気協会 放射線モニタリング指針」に示されている以下の要求事項を参考としている。

日本電気協会 放射線モニタリング指針

7. 2. 1 モニタリングポストによる測定

- (1) 地崩れ、洪水などのおそれのないことその他、保守性を考慮する。
- (2) 地形的に狭隘な場所、コンクリート法面付近のような、バックグラウンド放射線が特殊な場所はできるだけ避ける。
- (3) 山岳や海岸のように明らかに人が居住しない方向は除外することができる。
- (4) 風向出現頻度を考慮する。
- (5) 複数の事務所が近接している場合は、設置場所を合理的に相互調整することができる。
- (6) モニタリングポストは、二式以上設置する。

上記の指針に基づき、具体的には以下の点を考慮している。

- (1) 敷地における風向出現頻度
- (2) 敷地の地形（丘陵地帯であること及び湖沼が近接していること）

(3) 保守点検等のアクセス性（寒冷地であり，冬季における保守点検等を考慮した場合，道路に近接していることが必要）

この結果，加工施設の周辺監視区域境界付近において，空間放射線量率を連続的に測定するために，敷地内で観測された風向出現頻度等を考慮して，周辺監視区域境界付近の適切な場所にモニタリングポストを設置する。

再処理事業所の風向の出現頻度は東西方向が多いことから，東西方向へ密にモニタリングポストを設置する。

また，敷地の地形を考慮し，周辺監視区域境界が加工施設よりも低位置である北側及び東側では，周辺監視区域境界より内側にモニタリングポストを設置する。

モニタリングポストの設置場所は，巡視や保守点検等のアクセス性を考慮する。

1. 1 敷地における風向出現頻度の考慮

敷地を代表する地上風の資料を得るため、敷地内の露場（標高 59m）に観測柱を設置し、地上高 10m（標高 69m）で風向風速の観測を行った。この観測点は、周囲の障害物の影響を受けることがなく平坦地で開けており、敷地の地上風を十分に代表している。

2013 年 4 月から 2014 年 3 月までの 1 年間の敷地における観測結果を図 1 に示す。これらによれば、風向は、5 月から 10 月にかけて東寄りの風が多いが、その他の月は年間を通じて西寄りの風が多くなっている。

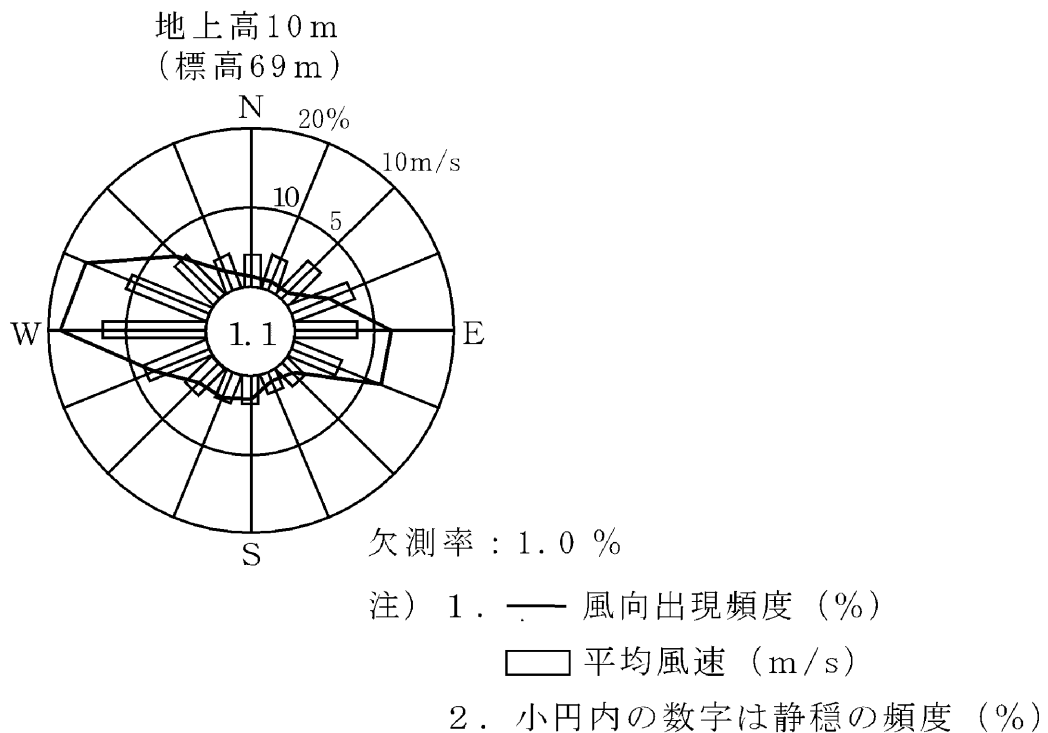
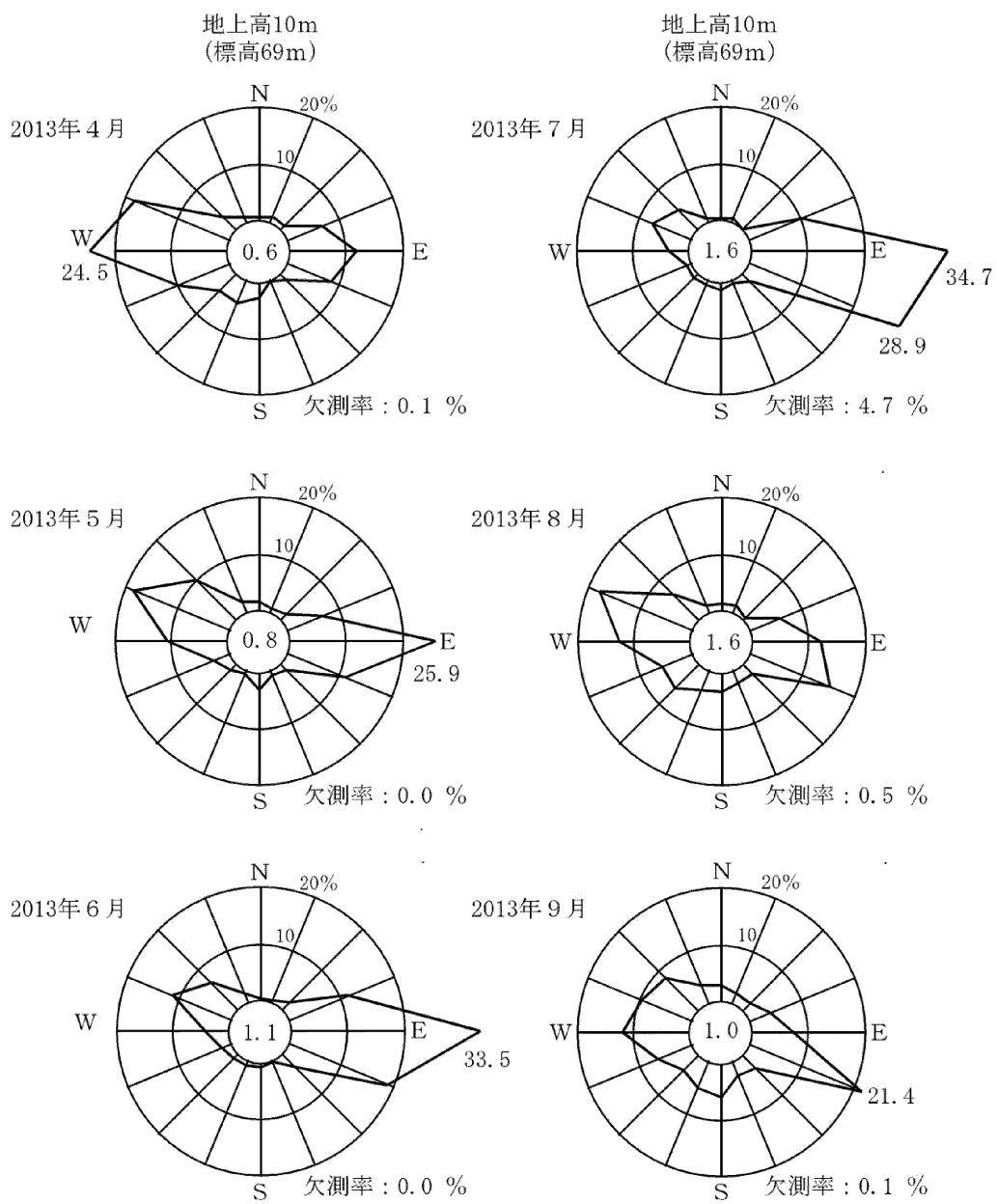


図 1 敷地の風配図 (年間)



注) 小円内の数字は静穏の頻度 (%)

図1 敷地の風配図 (2013年4月から2013年9月)

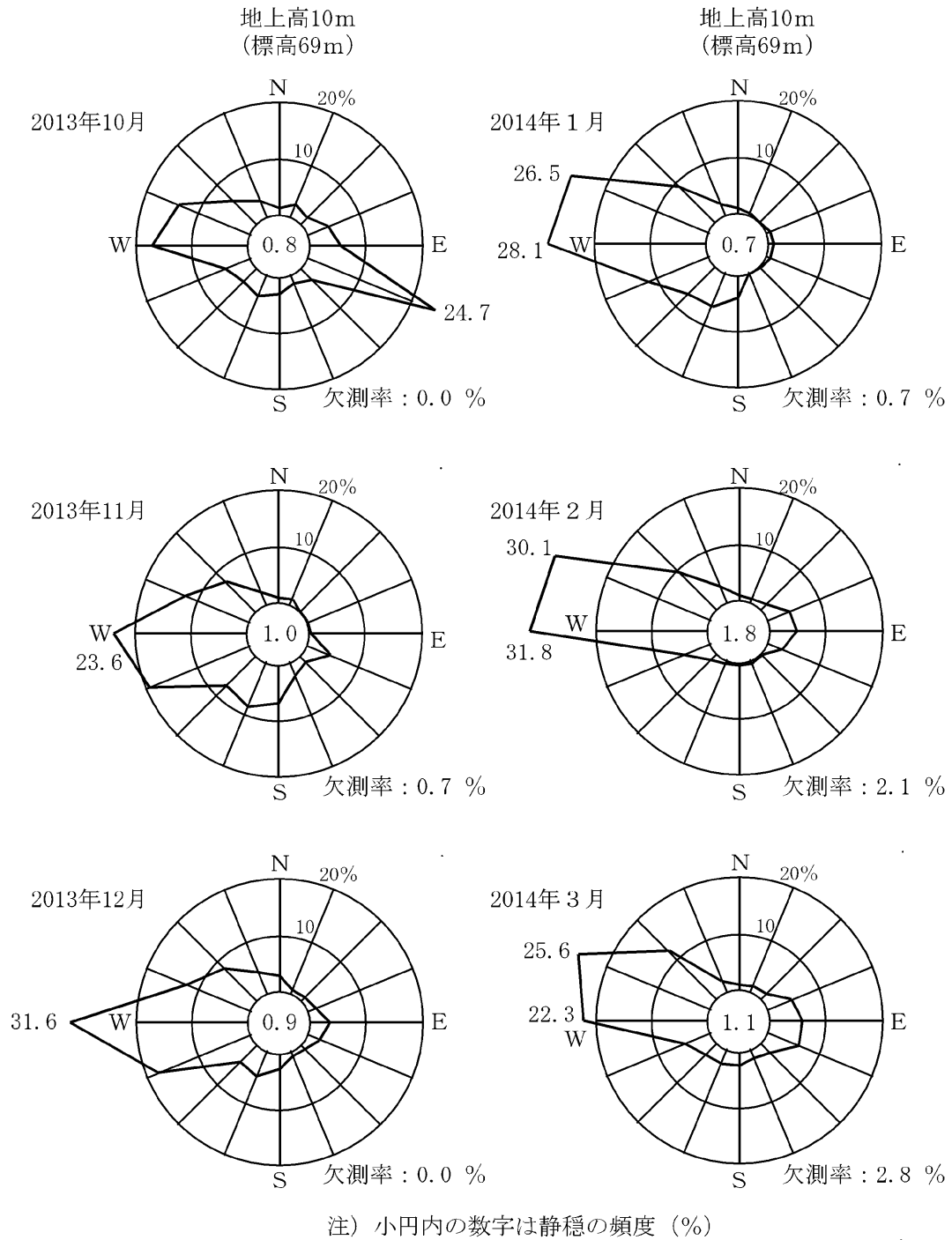


図1 敷地の風配図 (2013年10月から2014年3月)

1. 2 敷地の地形の考慮

モニタリングポストは，周辺監視区域境界付近であって，地崩れ，洪水などのおそれがなく地形的に安定している場所に設置する。ただし，周辺監視区域境界が加工施設よりも標高が低く標高差の大きい北側及び東側については，周辺監視区域境界より内側にモニタリングポストを設置する。敷地の概況図を図2に示す。

1. 3 保守点検等のアクセス性の考慮

加工施設は寒冷地にあるため，冬季における巡視，保守点検等の際のアクセス性を考慮し，道路に近接した場所にモニタリングポストを設置する。

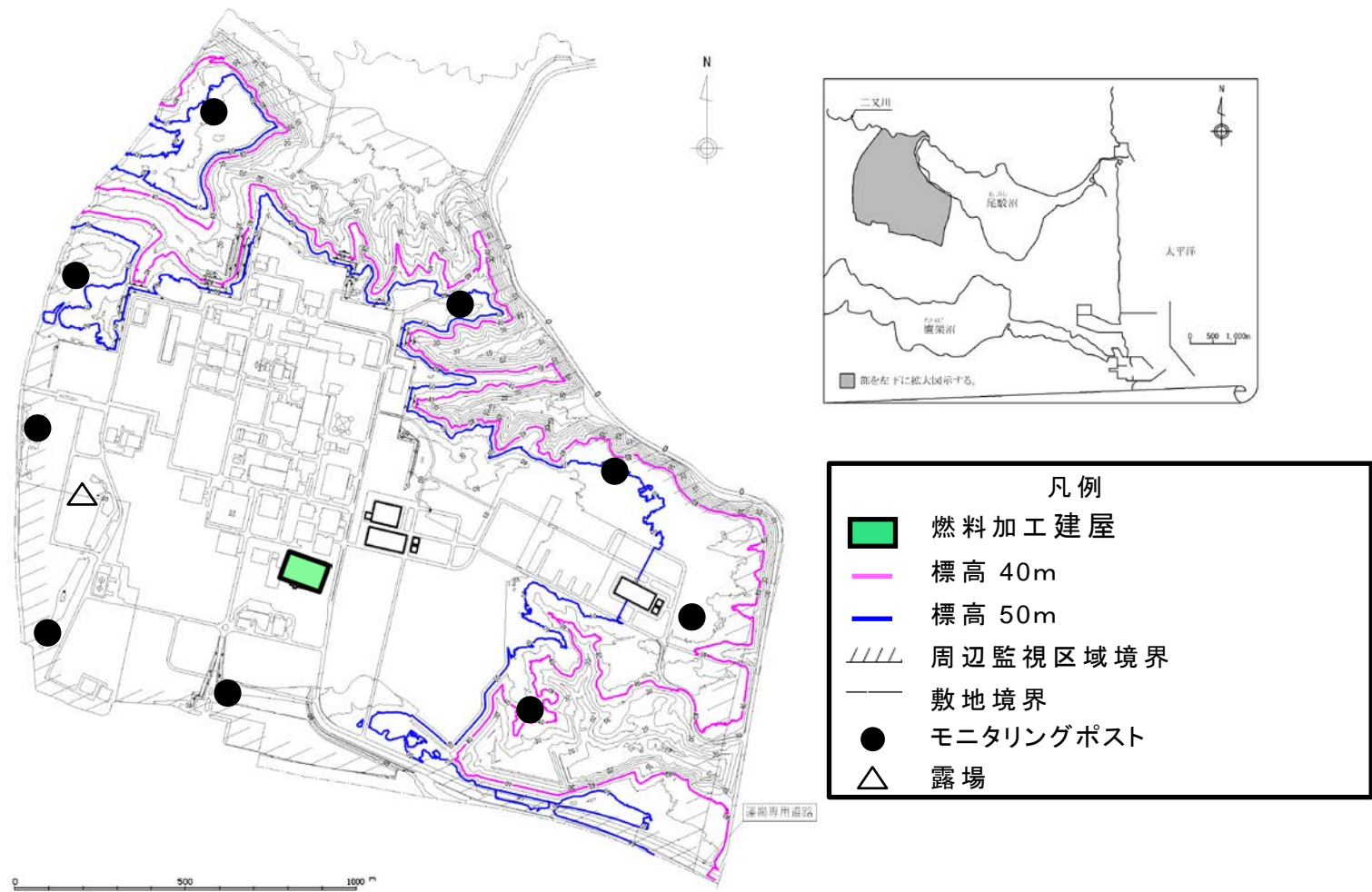


図2 敷地の概況図

補1-1-7

補足説明資料 1 - 2 (19 条)

1. 「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」を参考とした設計について

1. 1 「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」

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は、プルトニウムを取り扱う MOX 燃料加工施設の特徴を踏まえて、以下の表 1 のとおり、上記 1. 1 の指針に示される測定対象核種、測定下限濃度、計測頻度、試料採取方法、放射能計測方法、放出放射エネルギーの算出、記録方法を参考とした設計とする。

表 1 (1 / 3)

指針で示す項目	指針に示す主な内容	参考
II. 測定対象核種，測定下限濃度及び計測頻度	気体状放出放射性物質は，それらの放出状況，放射性物質の物理的・化学的性状，放出管理の方法等を勘案し，第 1 表に示す測定対象核種，測定下限濃度及び計測頻度により測定するものとする。 (第 1 表抜粋) 放出形態：気体 測定対象核種：粒子状放射性物質（全アルファ放射能及び全ベータ放射能）	放出形態：気体 測定対象核種：粒子状放射性物質 ・全アルファ放射能：P u (α) ・全ベータ放射能：P u (β)
	気体状放出放射性物質は，それらの放出状況，放射性物質の物理的・化学的性状，放出管理の方法等を勘案し，第 1 表に示す測定対象核種，測定下限濃度及び計測頻度により測定するものとする。 (第 1 表抜粋) 放出形態：気体 測定対象核種：粒子状放射性物質（全アルファ放射能及び全ベータ放射能） 測定下限濃度（全アルファ）：4.0×10 ⁻¹⁰ (Bq/cm ³) 測定下限濃度（全ベータ）：4.0×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³)	・ P u (α) : 4.0×10 ⁻¹⁰ (Bq/cm ³) ・ P u (β) : 4.0×10 ⁻⁹ (Bq/cm ³)
	気体状放出放射性物質は，それらの放出状況，放射性物質の物理的・化学的性状，放出管理の方法等を勘案し，第 1 表に示す測定対象核種，測定下限濃度及び計測頻度により測定するものとする。 (第 1 表抜粋) 放出形態：気体 測定対象核種：粒子状放射性物質（全アルファ放射能及び全ベータ放射能） 最小計測頻度：月 1 回	1 カ月間に 1 回，試料を回収し，放出管理分析設備により測定する。

表 1 (2 / 3)

指針で示す項目	指針に示す主な内容	参考
Ⅲ. 試料採取方法	1.1 試料採取頻度及び採取場所 (1) 試料採取は原則として連続とする。	試料採取頻度は連続捕集とする。
	1.1 試料採取頻度及び採取場所 (2) 試料採取場所は、原則として最終ダクト又は排気筒とする。	試料採取場所は、排気筒直径の5倍以上排出側に寄った場所とする。
	(解説) Ⅳ. 試料採取方法 4.1.5 試料捕集装置 (4) その他希ガス、揮発性物質及び粒子状物質に共通な事項として次の事項を考慮する必要がある。 ① ポンプ等の可動機器及び計測装置は、故障によって生じる長期間の欠測を防止するため、二重化するか又は直ちに予備品と交換できるようにしておく必要がある。	排気モニタリング設備は、故障によって生じる長期間の欠測を防止するため、2系統とする。
Ⅳ. 放射能計測方法	1. 気体状放出放射性物質 (4) 粒子状物質中の放射性物質は次により計測するものとする。 ③ 全ベータ放射能は、試料をそのまま、又は適切に処理し、ガスフロー型 GM 計数装置、ガスフロー型比例計数装置等により計測する。	放出管理分析設備（プラスチックシンチレーション検出器）を使用する。
	1. 気体状放出放射性物質 (4) 粒子状物質中の放射性物質は次により計測するものとする。 ④ 全アルファ放射能は、試料をそのまま、又は適切に処理し、ガスフロー型比例計数装置、ZnS(Ag)シンチレーション計数装置等を用いて計測する。	放出管理分析設備（ZnS(Ag)シンチレーション検出器）を使用する。

表 1 (3 / 3)

指針で示す項目	指針に示す主な内容	参考
V. 放出放射エネルギーの算出	<p>放出放射エネルギーは、放射能計測装置から得られる計測結果のうち感度限界値以上のものについて計測試料の放射エネルギー又は放射能濃度への換算係数、放出量、必要な補正係数等を用いて求めるものとする。</p> <p>1. バックグラウンドの差し引き 正味の計測値は、放射能計測装置から得られる試料の計測値から、バックグラウンド値を差し引いて求めるものとする。計測値は、計数率〔cps〕又は電離電流値〔A〕とする。</p>	<p>放出放射エネルギーは、それぞれの計数値からバックグラウンドを差引いて、正味計数値を求め、計数率、排気風量等を用いて算出する。</p> <p>正味の計数値は、バックグラウンドを差引いて求める。また、計数率を使用する。</p>
VI. 記録方法	<p>1. 測定結果の記録 測定結果の記録にあたっては、測定の状態を確認しうるような事項もあわせて記録し、保存するものとする。</p>	<p>測定結果として、以下の項目を記録する。</p> <p>測定日時、測定方法、計測装置の種類、型式及び性能、測定場所、指示値及び計測条件、測定結果</p>

1. 2 「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」

設計基準事故時の監視及び測定は、プルトニウムを取り扱う MOX 燃料加工施設の特徴を踏まえて、以下の表 2 のとおり、上記 1. 2 の指針に示される事故時の放射線計測の目的及び分類及び設計条件を参考とした設計とする。

表 2 (1 / 3)

指針で示す項目	指針に示す主な内容	参考
II. 事故時の放射線計測の基本的な考え方	<p>原子炉施設の事故時には、一般公衆はもとより従事者を放射線から防護するため事故の規模、事故の拡大の可能性等事故の状態を的確に把握し、迅速に対応することが重要である。</p> <p>事故時における放射線計測は、一般公衆及び従事者に対する放射線防護の観点から、次の目的のために事故時の放射線又は放射能に関する情報を得ることである。</p> <p>2. 放射性物質の放出量の把握</p>	<p>目的 2. に該当する設備として、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、放射性物質の濃度を監視及び測定するための排気モニタリング設備を設ける。</p>
III. 放射線計測系の設計上考慮すべき事項	<p>(解説) 1. 放射線計測系共通の設計条件</p> <p>1-1 環境条件</p> <p>放射線計測系は、計測対象としている事故時に予想される圧力、温度、湿度、放射線等の環境条件下で、その機能を達成する能力が失われないように考慮された設計であることとする。</p>	<p>加工施設の考慮すべき設計基準事故時の放出放射エネルギーは、通常時と変わらないため、放射線計測に影響を与える環境変化は考えられないため、通常時に準ずる条件とする。</p>

表 2 (2 / 3)

指針で示す項目	指針に示す主な内容	参考
<p>Ⅲ．放射線計測系の設計上考慮すべき事項</p>	<p>(解説) 1. 放射線計測系共通の設計条件 1-2 平常時に使用する系統との関係 (1) 平常時に使用する放射線計測系と共用する場合 (1-1) 平常時に使用する放射線計測系と併用する場合 事故等の放射線計測系は、計測範囲として計測上限値を含み、事故時の放射線計測系に要求される条件を満足すればよい。平常時に使用する放射線計測系については、平常時に要求される条件を満足するものとする。なおこの場合、平常時に使用する放射線計測系と事故時に使用する放射線計測系との計測範囲について適切なオーバーラップをもたせる必要がある。 (1-2) 平常時に使用する放射線計測系を兼用する場合 平常時に使用する放射線計測系であって、事故時の放射線計測系として要求される条件を満足しているものは、事故時に使用しても特に問題は生じないので、本指針では兼用を許容している。</p>	<p>事故等の放射線計測系は、平常時に使用する放射線計測系と共用する。 排気モニタリング設備の計測範囲は、$1 \sim 10^5$ (min^{-1}) であり、通常時及び設計基準事故時において、排気筒より放出される放射性物質の濃度を監視できる設計とする。</p>
	<p>(解説) 1. 放射線計測系共通の設計条件 (1-3) 試験及び検査 事故時の放射線計測系は、事故時に十分な機能を確保するため、適切な方法により、原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができる設計であること。 なお、ここでいう適切な方法とは、必ずしも実系統全体を用いた試験及び検査である必要はなく、主要な部分以外で信頼度の高い部分は、試験用のバイパス系を用いることを意味する。</p>	<p>排気モニタリング設備は2系統とする。また、仮設サンプリングラインを設けていることから運転中であっても試験ができる設計とする。</p>

表 2 (3 / 3)

指針で示す項目	指針に示す主な内容	参考
Ⅲ．放射線計測系の設計上考慮すべき事項	<p>(解説) 2.放射線計測系の分類固有の設計条件 2-3 電源</p> <p>(1)分類1の放射線計測系は、非常用所内電源系に接続された設計であること。</p> <p>(2)分類2の放射線計測系は、分類1と同様の電源設備に接続された設計であること。ただし、信頼度の高いバックアップ用電源が設けられており、事故時に十分な機能が発揮できる場合には、その機能喪失を考慮する必要はない。</p> <p>ここで、信頼度の高いバックアップ用電源とは、例えば、必要な容量を持ったバッテリー電源等をいう。</p>	<p>排気モニタリング設備は、非常用電源系統に接続する設計とする。</p>
	<p>(解説) 2.放射線計測系の分類固有の設計条件 2-4 表示・記録</p> <p>(1)事故時のみ表示・記録することで計測の目的が達成される場合には、事故時のみ表示・記録を行う設計でもよい。</p>	<p>排気モニタリング設備の表示・記録は、通常時及び事故時において共用する。</p>
	<p>(解説) 2.放射線計測系の分類固有の設計条件 2-4 表示・記録</p> <p>(2)表示・記録の方法としては、原則として連続であることが望ましいが、計測対象が連続的な履歴を必要としない場合、又は、間欠の期間が事故時の変動に対して十分小さいと予想される場合には、打点記録及びデジタル記録等を含む間欠表示・記録であってもよい。</p>	<p>排気モニタリング設備の表示・記録の方法は、連続表示とする。</p>
	<p>(解説) 2.放射線計測系の分類固有の設計条件 2-4 表示・記録</p> <p>(3)表示・記録の単位は、計測対象の物理的な単位で表示・記録することが望ましいが、例えば、放射性物質濃度については、事故時に推定される主要核種についての換算係数をあらかじめ求めておこなうならば、むしろ計数率表示等とする方が、望ましい場合もあり、必ずしも物理的な単位としなくてもよい。</p>	<p>排気モニタリング設備の表示・記録の単位は、min^{-1}とする。</p>

補足説明資料 1 - 3 (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

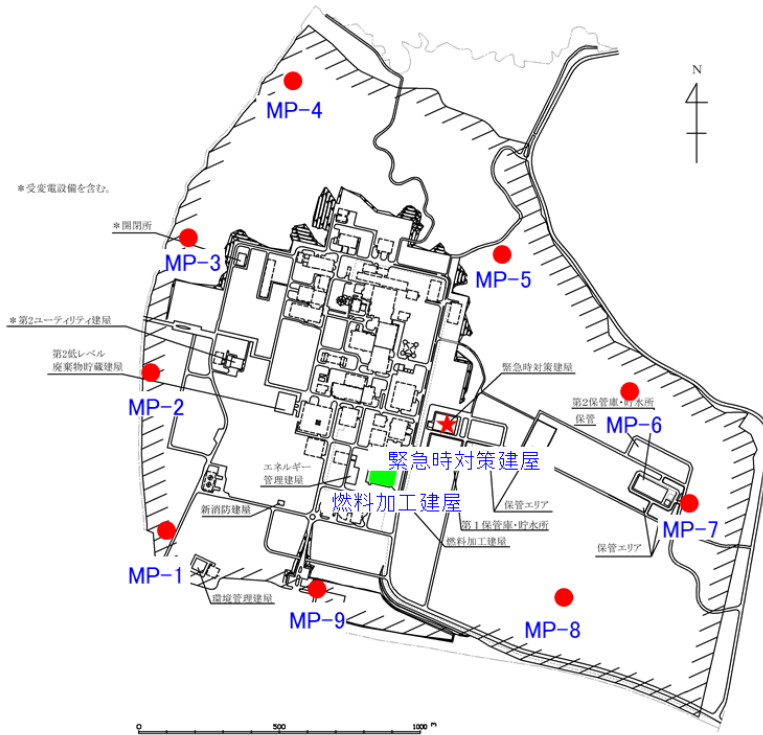
周辺監視区域境界付近に、空間放射線量率の連続監視を行うためのモニタリングポストを設置している。また、空気中の放射性物質の濃度を監視するため、放射性物質を連続的に捕集・測定するダストモニタを設置している。

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、空間放射線量率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) $10^{-2} \sim 10^4$	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	$10^{-2} \sim 10^4$ [s^{-1}]	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
★	緊急時対策建屋	指示



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

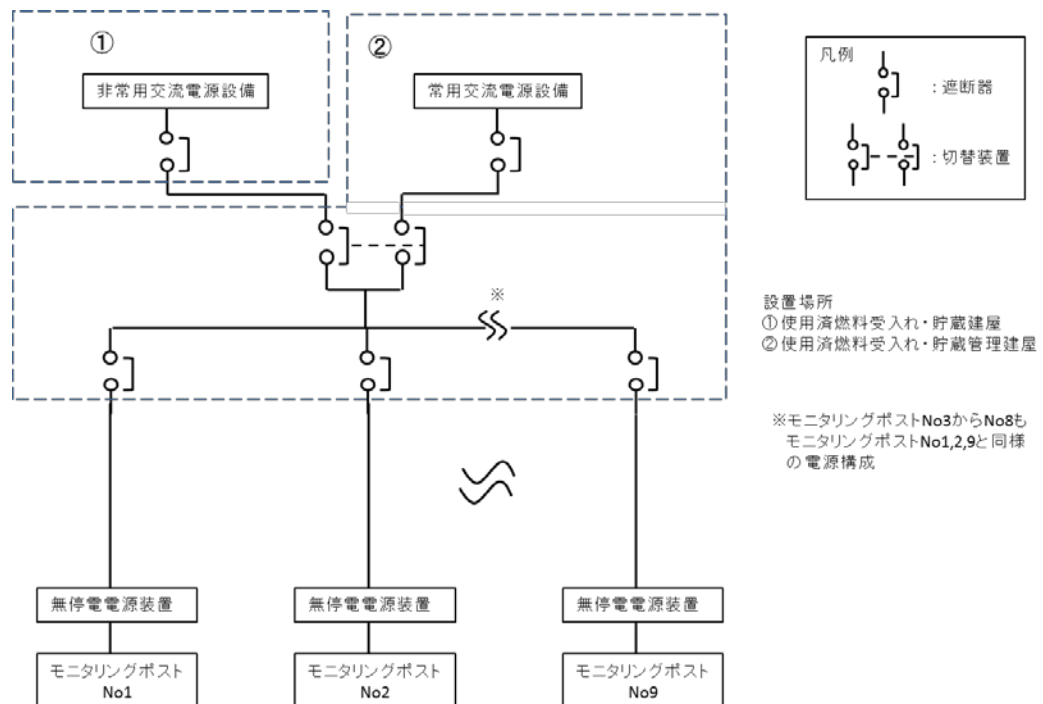
モニタリングポスト等は、電源復旧までの期間の電源を確保するため、非常用所内電源系統に接続する設計としている。さらに、モニタリングポスト等は、短時間の停電時に電源を確保するため、専用の無停電電源装置を有する設計としている。

無停電電源装置の設備仕様を第2表に、モニタリングポスト等の電源構成概要図を図2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

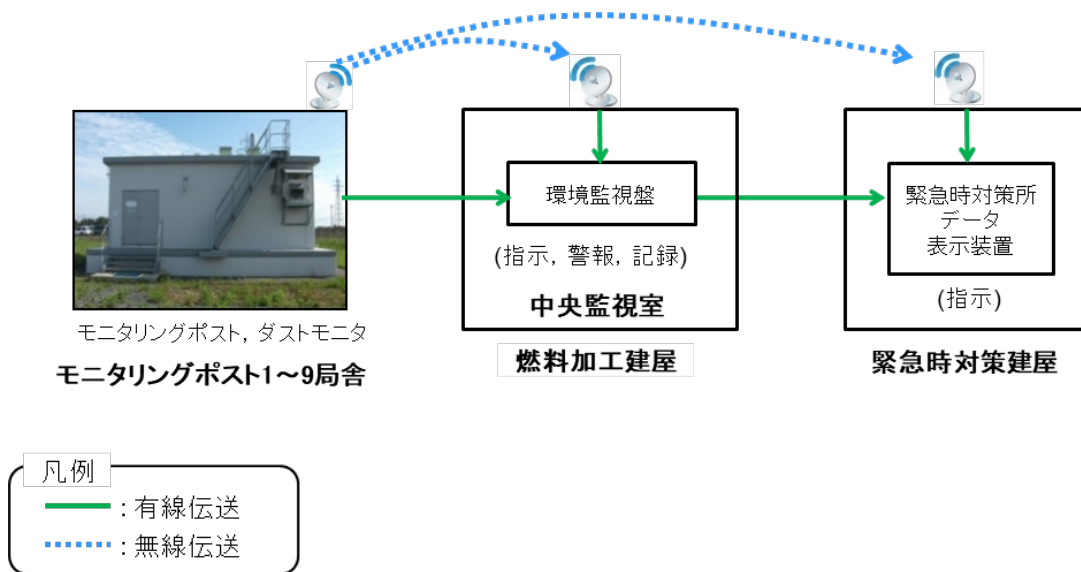


第2図 モニタリングポスト等の電源構成概要図

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3図に示す。



第3図 モニタリングポスト等の系統概要図