

【公開版】

資料3-1	令和元年 12 月 17 日
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

第 2 4 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 要求事項の適合性

##### 1. 3 規則への適合性

#### 2. 監視設備の基本方針

##### 2. 1 監視設備

###### 2. 1. 1 概要

###### 2. 1. 2 設計方針

###### 2. 1. 3 試料分析関係設備

###### 2. 1. 4 放射線監視設備

###### 2. 1. 5 環境管理設備

#### 3. 試験・検査

##### 3. 1 監視設備に係る試験・検査

### 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、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 24 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24条と再処理施設安全審査指針 比較表

事業指定基準規則 第24条（監視設備）	再処理施設安全審査指針	備考
<p>第二十四条 再処理施設には、運転時、停止時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、当該再処理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制御室その他当該情報を伝達する必要がある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24条は、設計基準において再処理施設の放射線監視を求めたものである。</p> <p>（解釈） 2 第24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、再処理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応を行えるように放射線源、放出点、再処理施設周辺、予想される放射性物質の放出経路等の適切な場所を監視及び測定することをいう。</p> <p>（解釈） 3 第24条において、運転時及び停止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>（指針9）</p> <p>2. 再処理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については、その放出状況、放射性物質の物理的あるいは化学的性状、放出管理の方法等を勘案し、適切な測定対象核種、測定下限濃度及び計測頻度を定め、適切な試料採取方法及び計測方法により、施設から環境に放出される放射性物質の濃度及び量の測定又は算出が可能な設計であること。</p> <p>3. 環境における線量率、放射性物質濃度等を監視するため、適切な環境放射線モニタリングが実施できる設計であること。</p> <p>4. 上記1、2及び3に述べた施設内及び環境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られるような設計であること。</p> <p>（解説） 1. 具体的な環境放射線モニタリング計画の策定については、「環境放射線モニタリングに関する指針」を参考とすること。 2. 環境放射線モニタリングの具体的な目標は、次のとおりとする。 （1）一般公衆の線量を推定・評価すること。 （2）環境における放射性物質の蓄積傾向を把握すること。 （3）予期しない放射性物質の放出による周辺環境</p>	<p>変更なし</p>

事業指定基準規則 第24条（監視設備）	再処理施設安全審査指針	備 考
<p>（解釈）</p> <p>4 第24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>への影響の判断に資すること。</p>	<p>前記のとおり</p>

事業指定基準規則 第24条（監視設備）	再処理施設安全審査指針	備考
<p>（解釈）</p> <p>5 第24条において、モニタリングポストについては、非常用所内電源系統（無停電電源含む。）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）</p> <p>2. 再処理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については、その放出状況、放射性物質の物理的あるいは化学的性状、放出管理の方法等を勘案し、適切な測定対象核種、測定下限濃度及び計測頻度を定め、適切な試料採取方法及び計測方法により、施設から環境に放出される放射性物質の濃度及び量の測定又は算出が可能な設計であること。</p> <p>3. 環境における線量率、放射性物質濃度等を監視するため、適切な環境放射線モニタリングが実施できる設計であること。</p> <p>4. 上記1、2及び3に述べた施設内及び環境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られるような設計であること。</p> <p>（解説）</p> <p>1. 具体的な環境放射線モニタリング計画の策定については、「環境放射線モニタリングに関する指針」を参考とすること。</p> <p>2. 環境放射線モニタリングの具体的な目標は、次のとおりとする。</p> <p>（1）一般公衆の線量を推定・評価すること。</p> <p>（2）環境における放射性物質の蓄積傾向を把握すること。</p> <p>（3）予期しない放射性物質の放出による周辺環境への影響の判断に資すること。</p>	<p>追加要求事項</p>

## 1. 2 要求事項の適合性

### ロ. 再処理施設の一般構造

#### (p) 監視設備

- (イ) 再処理施設の運転時，停止時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，再処理施設から放出される放射性物質の濃度や，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，排水モニタリング設備，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），放出管理分析設備及び環境試料測定設備を設ける。
- (ロ) 設計基準事故時における対応のため，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制御室，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室及び緊急時対策所に指示できる設計とする。
- (ハ) 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制御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

「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。）第二十四条では，監視設備について，以下の要求がされている。

（監視設備）

第二十四条 再処理施設には，運転時，停止時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，当該再処理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制御室その他当該情報を伝達する必要がある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

再処理施設の運転時，停止時，運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において，再処理施設から放出される放射性物質の濃度や，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，排水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，環境試料測定設備及び放射能観測車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制御室，使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室及び緊急時対策所に指示（ここでの指示とは，測定値を表示することをいう。）する設計とする。

運転時及び停止時に再処理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」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」を参考とした設計とする。

#### (1) 再処理施設から放出される放射性物質の濃度の監視及び測定

気体廃棄物の放出経路となる主排気筒、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒には、放出される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筒モニタ及び排気サンプリング設備を設ける設計とする。

液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備には、放出される放射性物質の濃度を監視及び測定するため、排水モニタリング設備として排水サンプリング設備を設ける設計とする。

気体廃棄物及び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設計とする。

排気筒モニタは、設計基準事故時における迅速な対応のため、その測定値を中央制御室において指示及び記録し、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する設計とする。また、排気筒モニタの測定値は、緊急時対策所において指示する設計とする。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も必要な排気筒モニタの指示及び記録を行い、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する設計とする。

#### (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

再処理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気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

としてモニタリングポスト及びダストモニタを設ける設計とする。

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、環境試料測定設備を備える設計とする。

また、設計基準事故時に迅速な対策が行えるよう、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放射能観測車を備える設計とする。

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、その測定値を中央制御室及び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、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制御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。

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。

【補足説明資料1－2】

## 2. 監視設備の基本方針

### 2. 1 監視設備

#### 2. 1. 1 概要

監視設備は、再処理施設及びその境界付近における空間放射線量率等を監視するためのもので、試料分析関係設備、放射線監視設備及び環境管理設備で構成する。

## 2. 1. 2 設計方針

監視設備は、次の方針に基づき設計する。

- (1) 再処理施設外の主要な箇所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測定，監視できるようにする。
- (2) 放射線監視設備からの主要な情報は，制御室において集中して監視できるようにする。
- (3) 主排気筒及び北換気筒の放射性物質の環境放出管理に係る放射線監視設備については，特に多重性を考慮する。
- (4) 平常時の放射性物質の放出に係る放射線監視設備は，「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」を参考とした設計とする。
- (5) 事故時に必要な放射線監視設備は，「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」を参考とした設計とする。
- (6) 環境モニタリング設備の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するとともに，伝送系は多様性を有する設計とする。

【補足説明資料1－2】

## 2. 1. 3 試料分析関係設備

再処理施設の放射線管理に伴う放射性廃棄物の放出管理用試料及び環境試料の一般化学分析，放射化学分析及び放射能測定を行うため，次の設備を備える。

### (1) 放出管理分析設備

気体廃棄物及び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機器を備える。

### (2) 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機器を備える。

## 2. 1. 4 放射線監視設備

放射線監視設備は、屋外モニタリング設備で構成する。

### (1) 屋外モニタリング設備

再処理施設外へ放出する放射性物質の放射能レベル及び再処理施設周辺の放射線レベルを監視するため屋外モニタリング設備を設ける。

屋外モニタリング設備は、排気モニタリング設備、排水モニタリング設備及び環境モニタリング設備で構成する。

#### a. 排気モニタリング設備

排気モニタリング設備は、排気筒モニタ及び排気サンプリング設備で構成する。

排気筒モニタは、2系統のガスモニタで構成し、主排気筒及び北換気筒から放出される放射性希ガスの連続監視を行い、中央制御室に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、警報を発する。排気筒モニタの測定値は、緊急時対策所において指示する。また、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室においても必要な排気筒モニタの指示及び記録を行い、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する。

排気サンプリング設備には、よう素用フィルタ、粒子用フィルタ、炭素-14捕集装置及びトリチウム捕集装置を設けて放射性よう素、粒子状放射性物質、炭素-14及びトリチウムを連続的に捕集し、定期的に回収・測定する。

また、冷却空気出口シャフトには、ガスモニタを設け、排気口から放出される放射性希ガスを監視する。

排気モニタリング設備は、「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」を参考にして計測方法及び試料採取方法

を定め、放出される放射性物質の濃度及び量の測定ができるとともに、「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」を参考にして、事故時にも放出される放射性物質の量を把握できる設計とする。

また、安全上重要な施設である主排気筒の排気筒モニタは、非常用所内電源系統に接続する設計とする。さらに、排気筒モニタの機能を健全に維持するための適切な保守及び修理ができる設計とする。

排気モニタリング設備のモニタリング内容を第8.4-2表に示す。

#### b. 排水モニタリング設備

液体廃棄物の廃棄施設の低レベル廃液処理設備の第1放出前貯槽又は第2放出前貯槽から排水をサンプリングするための排水サンプリング設備を設け、サンプリング試料を放出管理分析設備にて分析・測定する。

排水サンプリング設備は、「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」を参考にして計測方法及び試料採取方法を定め、放出される放射性物質の濃度及び量の測定ができる設計とする。

また、放出の異常の有無を確認するため排水モニタを設け、中央制御室に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、警報を発する。さらに、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も必要な排水モニタの指示及び記録を行い、放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する。

#### c. 環境モニタリング設備

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置する。

また、空気中の放射性物質の濃度を監視するため、粒子状放射性物質



を連続的に捕集・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 モニタは、その測定値を中央制御室及び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、警報を発する。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。また、モニタリング ポスト及びダスト モニタから中央制御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。

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。

環境モニタリング設備の測定地点、測定範囲、測定方法及び測定頻度は、「六ヶ所再処理施設周辺の環境放射線モニタリング計画について」を参考にして定めるとともに、「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放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度の状況が把握できるものとする。

【補足説明資料 1 - 2】

第 8.4-2 表 排気モニタリング設備のモニタリング内容

測定対象	測定箇所 <sup>注)</sup>					測定方法
	主 排 気 筒	北換気筒			低 レ ベ ル 廃 棄 物 処 理 建 屋 換 気 筒	
		使用済燃料輸送容器管理建屋換気筒	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋換気筒	第1ガラス固化体貯蔵建屋換気筒 ハル・エンド ピース及び		
放射性希ガス	○	—	○	—	—	連続測定
放射性よう素	○	—	○	—	—	連続捕集, 定期的に回収・測定
粒子状放射性物質	○	○	○	○	○	連続捕集, 定期的に回収・測定
炭素 - 14	○	—	—	—	—	連続捕集, 定期的に回収・測定
トリチウム	○	—	○	—	○	連続捕集, 定期的に回収・測定

注) 高レベル廃液ガラス固化建屋及び第1ガラス固化体貯蔵建屋の冷却空気出口  
シャフトからの排気は、放射性希ガスを監視する。

## 2. 1. 5 環境管理設備

平常時及び事故時に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迅速に測定するため、空間放射線量率測定器、ダスト サンプラ、よう素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、敷地周辺の公衆の線量評価に資するため、風向、風速、日射量、放射収支量、雨量及び温度を連続観測し、記録する気象観測設備を設ける。

気象観測設備は、その観測値を中央制御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。

### 3. 試験・検査

#### 3. 1 監視設備に係る試験・検査

試料分析関係設備，放射線監視設備及び環境管理設備は，定期的に検査及び校正を行うことによりその健全性を確認する。

## 2 章 補足説明資料

再処理施設 補足説明資料リスト

第24条:監視設備

再処理施設 補足説明資料		備考
資料No.	名称	
補足説明資料1-2	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 - 2 ( 2 4 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、粒子状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。

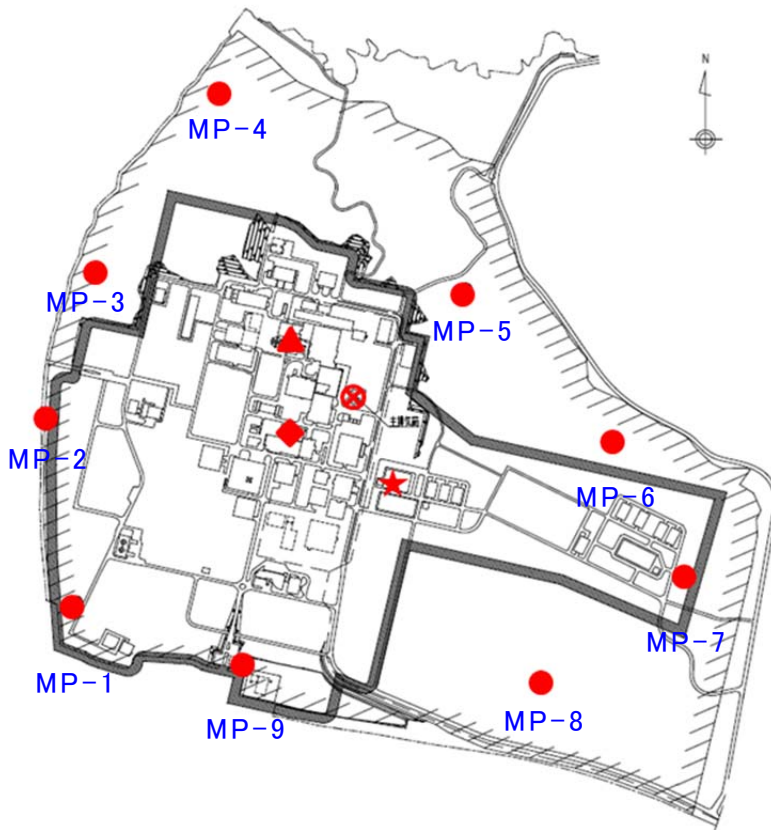
モニタリングポスト及びダストモニタ（以下、「モニタリングポスト等」という。）は、その測定値を中央制御室及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の制御室において指示及び記録し、放射線レベル又は放射能レベルがあらかじめ設定した値を超えたときは、警報を発する設計としている。また、モニタリングポスト等の測定値は、緊急時対策所において指示する設計としている。

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	$10^{-2} \sim 10^1$ [ $\mu$ Gy/h]	計測範囲内 で可変	9
	高レンジ	電離箱	$10^0 \sim 10^5$ [ $\mu$ 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			

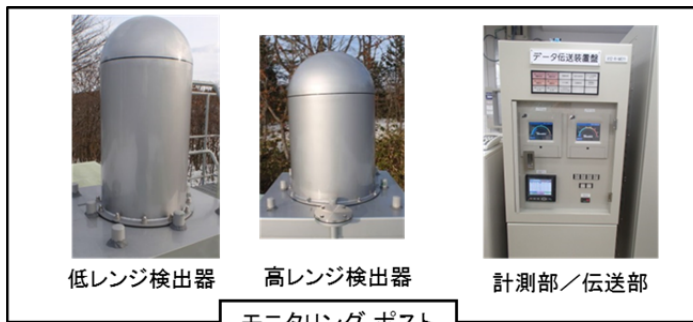




凡例	機能
● モニタリングポスト局舎 (モニタリングポスト、ダストモニタ)	捕集・測定
◆ 中央制御室(制御建屋)	指示、記録、警報
▲ 制御室(使用済燃料受入れ・貯蔵建屋)	指示、記録、警報
★ 緊急時対策所	指示
⊗ 主排気筒	—
■ 防火帯	—



モニタリング ポスト 局舎



低レンジ検出器

高レンジ検出器

計測部/伝送部

モニタリング ポスト



サンプリングロ

サンブラ部/モニタ部

ダスト モニタ

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

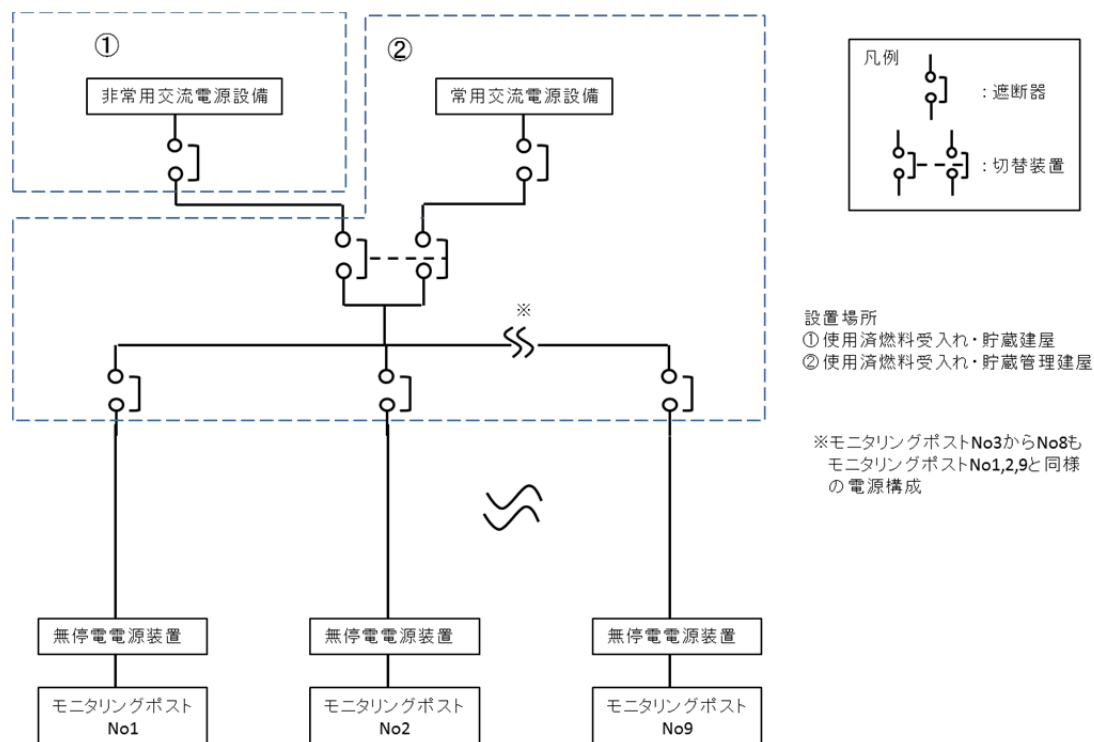
モニタリングポスト等は，電源復旧までの期間の電源を確保するため，非常用所内電源系統に接続する設計としている。さらに，モニタリングポスト等は，短時間の停電時に電源を確保するため，専用の無停電電源装置を有する設計としている。

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略図を第2図に示す。

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

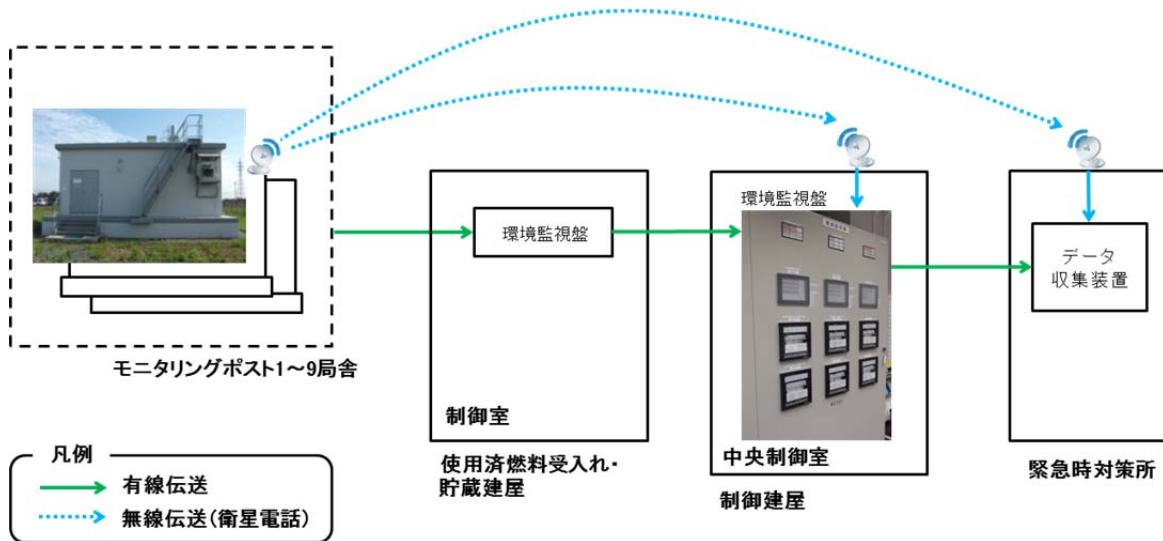


第2図 モニタリングポスト等の電源構成概略図

### 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制御室及び緊急時対策所への伝送系は、有線及び無線（衛星電話）により、多様性を有する設計とする。

モニタリングポスト等の伝送概略図を第3図に示す。



第3図 モニタリングポスト等の伝送概略図