

# 島根原子力発電所2号機 共用に関する設計上の考慮について

---

平成 27 年 5 月  
中国電力株式会社

## 1.1 要求事項の整理

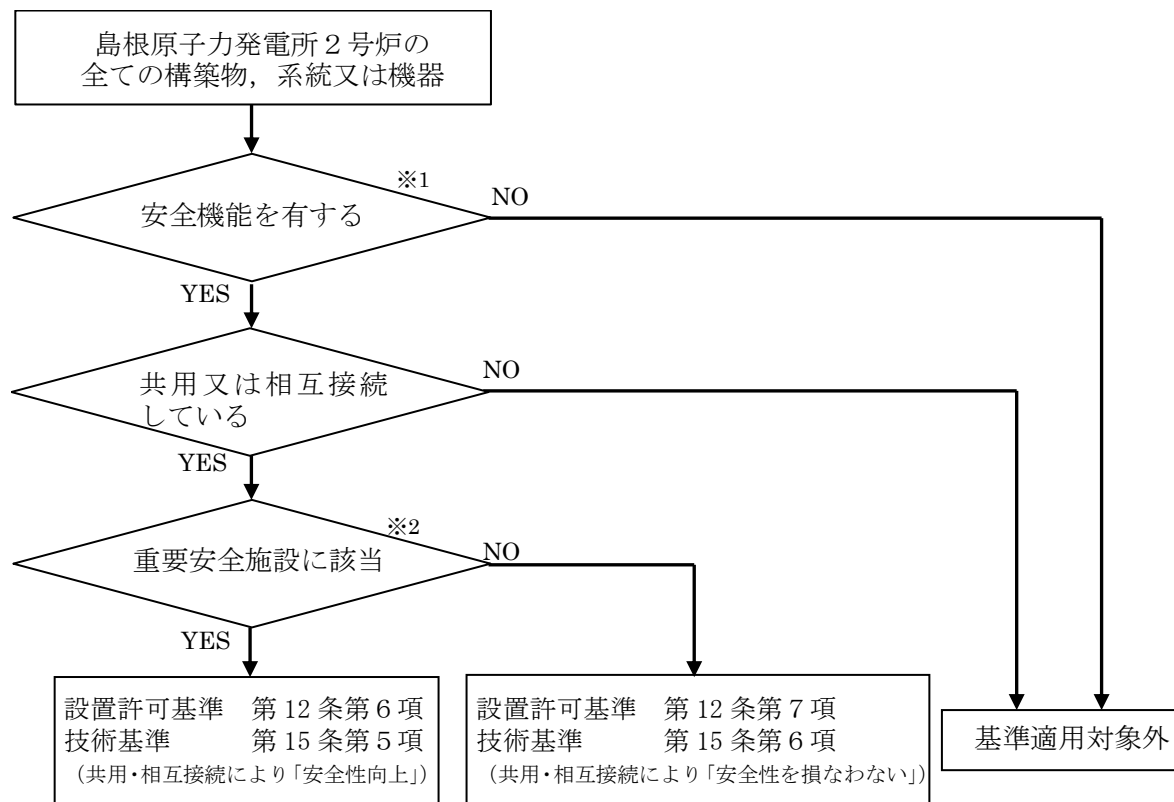
### ■設置許可基準規則第12条及び技術基準規則第15条の要求事項は下記の通り。

表1 設置許可基準規則第12条及び技術基準規則第15条 要求事項

設置許可基準規則第12条 (安全施設)	技術基準規則第15条 (設計基準対象施設の機能)	備考
<p>6 重要安全施設は、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。</p>	<p>5 設計基準対象施設に属する安全設備であって、第二条第二項第九号ハに掲げるものは、二以上の発電用原子炉施設において共用し、又は相互に接続するものであってはならない。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合は、この限りでない。</p>	<p>追加要求事項</p>
<p>7 安全施設（重要安全施設を除く）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。</p>	<p>6 前項の安全設備以外の安全設備を二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、施設しなければならない。</p>	<p>追加要求事項 (相互接続に関する要求追加)</p>

## 2.1 共用・相互接続している重要安全施設及び安全施設の抽出方法(1/6)

- 添付図1-1に従い、島根原子力発電所2号炉の全ての構築物，系統又は機器を対象に，島根原子力発電所1号炉及び3号炉と共用又は相互に接続している設置許可基準規則第12条第6項に該当する重要安全施設及び設置許可基準規則第12条第7項に該当する安全施設を抽出した。



添付図 1-1 共用・相互接続設備の抽出フロー

※1：重要度分類指針に基づき安全機能の重要度を確認する。

※2：設計基準対象施設に属する安全施設であって，設置許可基準規則第12条の解釈11に該当するものを抽出する。

## 2. 1 共用・相互接続している重要安全施設及び安全施設の抽出方法(2/6)

4

■抽出された重要安全施設を表2に示す。

表2 重要安全施設

設備	重要度分類	共用／相互接続
中央制御室	MS-1	共用（1，2号炉）
中央制御室空調換気系	MS-1	相互接続（1－2号炉）
非常用メタクラ遮断器	MS-1	相互接続（1-2-3号炉）
非常用コントロールセンタ遮断器	MS-1	相互接続（1-2号炉，2-3号炉）

## 2.1 共用・相互接続している重要安全施設及び安全施設の抽出方法(3/6)

■抽出された安全施設(重要安全施設を除く)を表3に示す。

表3 安全施設(重要安全施設を除く)(1/3)

設備		重要度 分類	共用/ 相互接続	
中央制御室遮蔽		MS-1※ <sup>1</sup>	共用(1, 2号炉)	
2号炉 燃料取扱及び 貯蔵設備	燃料プール	PS-2	共用 (1号炉と共用)	
	燃料プール冷却系	PS-3※ <sup>2</sup>		
	燃料取替機	PS-2		
	原子炉建物天井クレーン	PS-2		
電気設備	220kV送電線	PS-3	共用 (1, 2, 3号炉)	
	220kV開閉所	PS-3		
	予備変圧器	PS-3	共用(1, 2号炉) 相互接続 (1-2-3号炉)	
	66kV送電線	PS-3		
	66kV開閉所	PS-3		
	局線加入電話設備, 電力保安通信用電話設備		MS-3	共用 (1, 2, 3号炉)
	移動式モニタリング設備との無線連絡設備		MS-3	

※1: 中央制御室遮蔽はMS-1だが, 設置許可基準規則第12条の解釈11に従い, 「重要安全施設に該当しない」ものとする。

※2: 燃料プール入口逆止弁はMS-2。

## 2. 1 共用・相互接続している重要安全施設及び安全施設の抽出方法(4/6)

6

表3 安全施設（重要安全施設を除く）（2 / 3）

設備		重要度 分類	共用/ 相互接続
発電所補助施設	復水輸送系	PS-3	相互接続 (1-2号炉)
	補助ボイラ	PS-3	共用(1, 2号炉) 相互接続 (1-2号炉)
	(消火設備) 水消火設備	MS-3	共用(1, 2号炉)
	(消火設備) 泡消火設備	MS-3	共用 (1, 2, 3号炉)
2号炉 液体廃棄物処 理系	(タンク) 床ドレンタンク 機器ドレンタンク 機器ドレン処理水タンク ランドリドレン収集タンク ランドリドレンサンプルタンク ランドリドレンタンク 化学廃液タンク 凝縮水受タンク 処理水タンク トーラス水受入タンク	PS-3	共用 (1号炉と共用)
	(ろ過・脱塩器) 機器ドレンろ過脱塩器 凝縮水ろ過脱塩器 機器ドレン脱塩器 凝縮水脱塩器 ランドリドレン脱塩器 ランドリドレンろ過器	PS-3	
	(濃縮器) 床ドレン濃縮器 化学廃液濃縮器 ランドリドレン濃縮器	PS-3	

## 2. 1 共用・相互接続している重要安全施設及び安全施設の抽出方法(5/6)

表3 安全施設（重要安全施設を除く）（3/3）

設備		重要度 分類	共用/ 相互接続
2号炉 固体廃棄物処 理系	(タンク) ランドリドレン濃縮廃液タンク 濃縮廃液タンク 原子炉浄化系樹脂貯蔵タンク 復水系樹脂貯蔵タンク 復水系スラッジ貯蔵タンク 復水スラッジ分離タンク 機器ドレンスラッジ分離タンク	PS-3	共用 (1号炉と共用)
	ドラム詰装置	PS-3	
	ランドリドレン乾燥機	PS-3	
固体廃棄物処 理系	雑固体廃棄物処理・焼却設備	PS-3	共用 (1, 2, 3号炉)
	サイトバンカ	PS-3	
	固体廃棄物貯蔵所	PS-3	
2号炉 放射線管理施 設	(プロセス放射線モニタリング設備) 液体廃棄物処理排水モニタ	MS-3	共用 (1号炉と共用)
	(エリア放射線モニタリング設備) 中央制御室モニタ 廃棄物処理制御室モニタ	MS-3	
放射線管理施 設	(試料分析・測定設備) 放射能測定設備	MS-3	共用 (1, 2, 3号炉)
	(プロセス放射線モニタリング設備) サイトバンカ建物排気筒モニタ	MS-3	
	(エリア放射線モニタリング設備) サイトバンカ建物エリアモニタ	MS-3	
	(環境モニタリング設備) モニタリングポスト 移動式モニタリング設備 気象観測設備	MS-3	

## 2. 1 共用・相互接続している重要安全施設及び安全施設の抽出方法(6/6)

■表4に示す1号炉の安全施設については、2号炉と共用することとしていたが、共用は取り止めることとする。

(2号炉の液体廃棄物処理を1号炉ではしないこととする。2号炉では、1号炉の処理を継続する。)

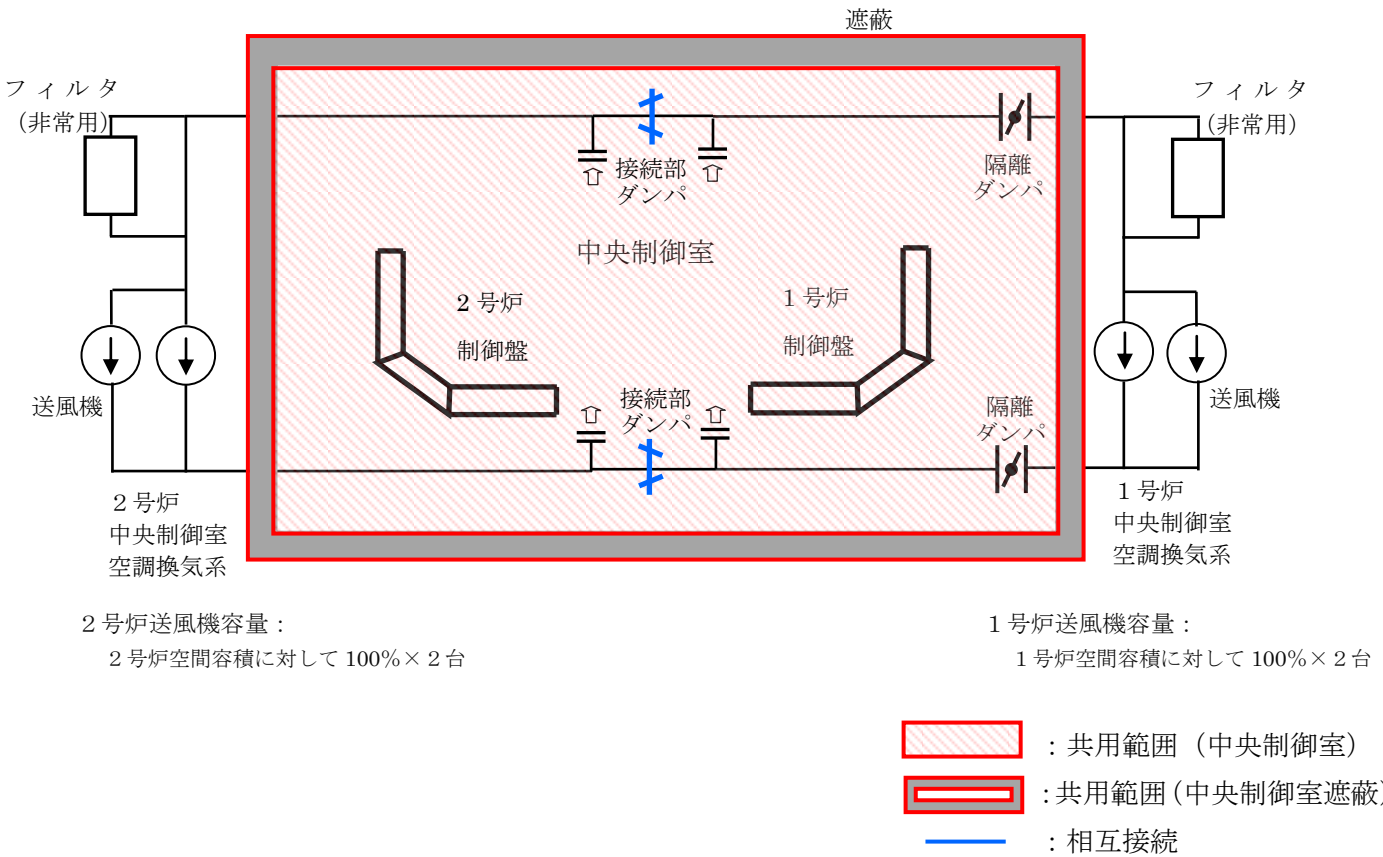
表4 共用を取り止める1号炉安全施設

	設備	重要度 分類
1号炉 原子炉格納容器 補助系	(窒素ガス置換系) 液体窒素蒸発装置	MS-3
1号炉 液体廃棄物処理 系	(タンク) 廃液コレクタタンク 廃液サージタンク 廃液サンプルタンク 廃液中和タンク 床ドレンコレクタタンク 床ドレンサンプルタンク シャワドレンタンク 凝縮水タンク 補助サージタンク 処理水受入タンク	PS-3
	(ろ過・脱塩器) 廃液フィルタ 床ドレンフィルタ 廃液脱塩器 床ドレン脱塩器 シャワドレンろ過器	PS-3
	(濃縮器) 廃液濃縮器	PS-3



# 2.2 共用・相互接続設備の基準適合性評価(1/6)

## ■ 中央制御室, 中央制御室遮蔽, 中央制御室空調換気系



添付図 3-1 中央制御室等概要図

## 2.2 共用・相互接続設備の基準適合性評価(2/6)

### ■重要安全施設の基準適合性(中央制御室)

設備	重要度分類	共用・相互接続により安全性が向上する理由
中央制御室	MS-1	<p>2号炉中央制御室は、以下のとおり要求される安全機能（プラント監視・運転操作）を確保しつつ、1号炉中央制御室と共用することで安全性が向上する。</p> <p><b>【安全機能の確保】</b></p> <p>○共通設備（送電系統等）の監視・操作盤を除き、必要な監視・操作盤は1，2号炉それぞれ分離して設置しており、プラントの監視・運転操作に支障をきたすことはない。</p> <p>○1，2号炉の監視・運転操作に必要な運転要員が滞在するために必要な居住性を確保できるよう換気設備や遮へい設備を有しており、また、監視・運転操作に必要なスペースを確保している。</p> <p><b>【安全性の向上】</b></p> <p>○運転要員の融通等</p> <p>1号炉は廃止を決定しているが、1，2号炉で必要な運転要員を確保する。</p> <p>1，2号炉の操作盤はできる限り操作性を統一して設計し、運転要員は1，2号炉いずれも運転操作可能なよう相互に異動しながら育成してきた。</p> <p>2号炉でトラブルが発生した場合、1号炉の運転要員は必要な運転要員を確保した上で、トラブル対応のサポートを違和感なくスムーズに行うことが可能となり、運転要員の融通ができる。</p> <p>○共通設備の監視・操作の一元化等</p> <p>送電系統等の共通設備については、当該設備の監視・操作盤についても中央制御室内に共通設備として配置している。号炉別に設置する場合と比べ、監視を一元的に行い、操作の重複を回避できるなど、効率的で確実な運用が可能である。</p>

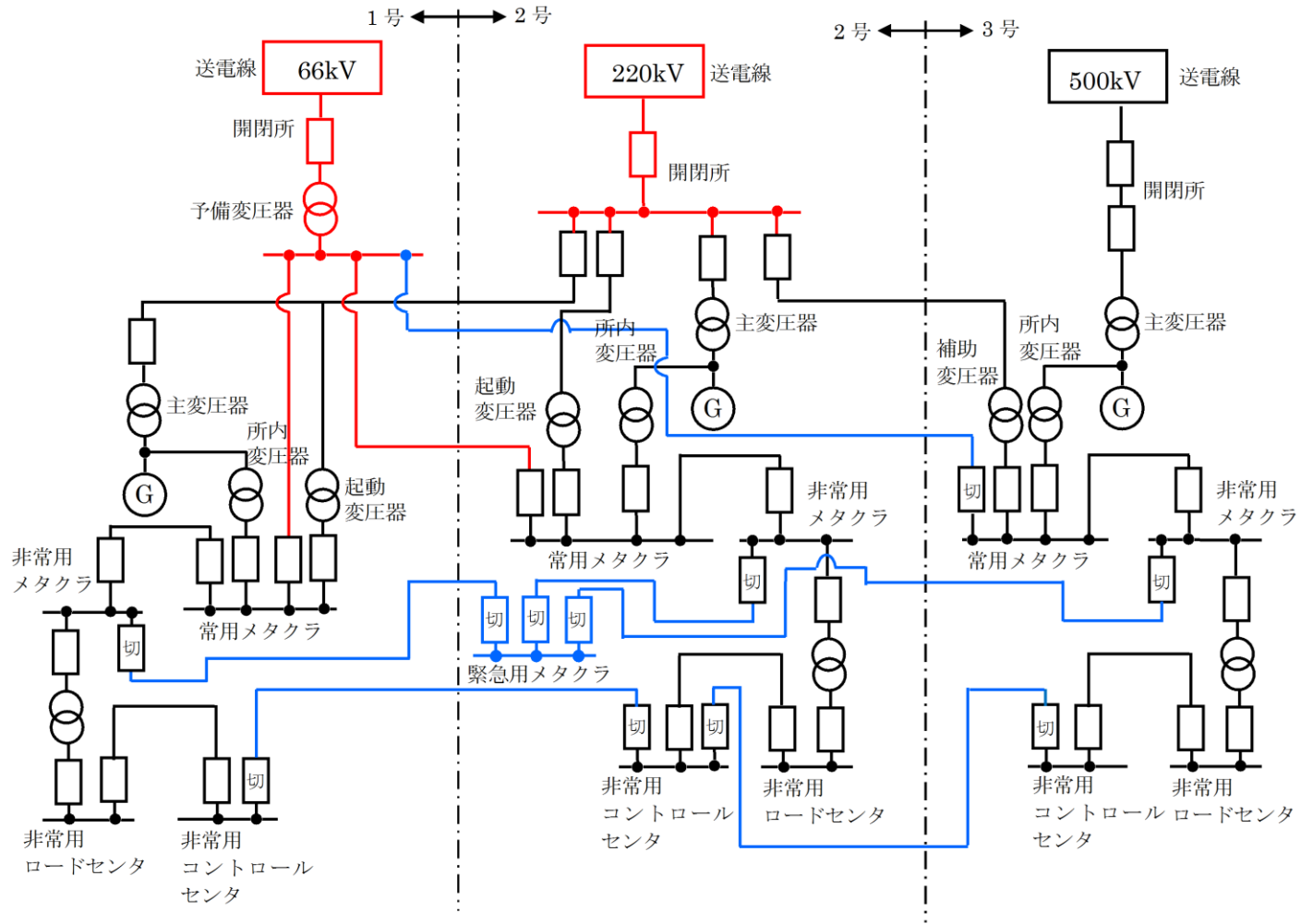
## 2.2 共用・相互接続設備の基準適合性評価(3/6)

### ■重要安全施設の基準適合性(中央制御室空調換気系)

設備	重要度 分類	共用・相互接続により安全性が向上する理由
中央制御室空調換気系	MS-1	<p>2号炉中央制御室空調換気系と1号炉中央制御室空調換気系は中央制御室内でダクトを相互に接続している。</p> <p>2号炉中央制御室空調換気系は、ダクト及びフィルタ（非常用）を除いて、100%容量のものを2系統設置しており、多重性および独立性を備えている。</p> <p>1号炉中央制御室空調換気系が機能喪失した場合、接続部ダンパを開操作するとともに1号炉中央制御室境界近傍の隔離ダンパを閉止することで、2号炉中央制御室空調換気系を用いた1号炉制御盤エリアの換気が可能となるため、安全性が向上する。2号炉中央制御室空調換気系は、1号炉中央制御室空間容積を含めた換気が可能である。</p> <p>この接続部については、通常時は接続部ダンパを閉運用することにより物理的に分離している。また、1号炉中央制御室空調換気系が機能喪失した場合は、上記のとおり中央制御室境界近傍の隔離ダンパを閉止することで、1号炉側から中央制御室への流入の防止及び2号炉中央制御室空調換気系空気の流出の防止が図られることから2号炉中央制御室空調換気系は、要求される安全機能を満たすことが出来る。</p>

# 2.2 共用・相互接続設備の基準適合性評価(4/6)

## ■電気設備



添付図 3-2 単線結線概要図

— : 共用範囲  
 — : 相互接続

## 2. 2 共用・相互接続設備の基準適合性評価(5/6)

### ■重要安全施設の基準適合性(電気設備)

設備	重要度分類	共用・相互接続により安全性が向上する理由
非常用メタクラ遮断器	MS-1	<p>重大事故等対処設備となる緊急用メタクラを介し，2号炉非常用メタクラ遮断器と1号炉，3号炉それぞれの非常用メタクラ遮断器を相互に接続している。</p> <p>1号炉との接続については，1，2号炉の非常用メタクラ遮断器及び緊急用メタクラ遮断器を投入することで，1号炉から電源を融通することが出来るため，相互接続より安全性が向上する。3号炉との接続については，将来的に3号炉との電源融通が可能となるため，安全性の向上を図ることが可能となる。</p> <p>これらの相互接続部については，各号炉に設置している遮断器及び緊急用メタクラ遮断器を通常時，切状態にして物理的に分離しており，自動で投入されることはないため，1号炉又は3号炉の電気故障が2号炉に波及することはなく，2号炉非常用メタクラは，要求される安全機能を満たすことが出来る。</p>
非常用コントロールセンタ遮断器	MS-1	<p>2号炉非常用コントロールセンタ遮断器と1号炉，3号炉それぞれの非常用コントロールセンタ遮断器を相互に接続している。</p> <p>1号炉との接続については，1，2号炉の非常用コントロールセンタ遮断器を投入することで，1号炉から電源を融通することが出来るため，相互接続することにより安全性が向上する。3号炉との接続については，将来的に3号炉との電源融通が可能となるため，安全性の向上を図ることが可能となる。</p> <p>これらの相互接続部については，各号炉に設置している遮断器を通常時，切状態にして物理的に分離しており，自動で投入されることはないため，1号炉又は3号炉の電気故障が2号炉に波及することはなく，2号炉非常用コントロールセンタは，要求される安全機能を満たすことが出来る。</p>

## 2.2 共用・相互接続設備の基準適合性評価(6/6)

■安全施設の基準適合性を評価した結果、表6に示すとおり設置許可基準規則の要求事項を満足していることを確認した。

表6 安全施設(重要安全施設を除く)の基準適合性(抜粋)

設備		重要度分類	共用・相互接続により安全性を損なわない理由
中央制御室	遮蔽	MS-1※1	1, 2号炉の共用設備として、中央制御室を一体として遮蔽設計を行っているため、共用により安全性を損なうことはない。
2号炉 燃料取扱及び貯蔵設備	燃料プール	PS-2	1号炉の使用済燃料を2号炉の燃料プールに貯蔵できる運用とし、貯蔵する燃料からの崩壊熱を2号炉燃料プール冷却系で除去できる。 燃料プールの設備容量は、1, 2号炉の燃料体を貯蔵しても、以下のとおり必要な安全機能を確認しており、共用により安全性を損なうことはない。 ○燃料体の間隔を十分にとり、臨界に達する恐れがないようにしている。 ○燃料体からの放射線に対し、十分な遮へい性能を有している。 ○燃料体の崩壊熱に対し、十分な冷却能力を有している。 使用済燃料の取扱設備は、1, 2号炉の使用済燃料、輸送容器等の吊荷重を取り扱う容量を有していること、燃料体等を1体ずつ取り扱う構造としていることから、共用により安全性を損なうことはない。
	燃料プール冷却系	PS-3※2	
	燃料取替機	PS-2	
	原子炉建物天井クレーン	PS-2	
電気設備	220kV送電線	PS-3	以下の設計上の考慮から共用によっても送受電が出来なくなる等、安全性を損なうことはない。 ○220kV送電線、220kV開閉所については1, 2, 3号炉で必要な容量を十分確保している。 ○1, 2, 3号炉各々に遮断器を設置しており、地絡・短絡等の故障が発生した場合は、影響を局所化できるように設計している。

※1：中央制御室遮蔽はMS-1だが、設置許可基準規則第12条の解釈11に従い、「重要安全施設に該当しない」ものとする。

※2：燃料プール入口逆止弁はMS-2。