

島根原子力発電所2号炉 原子炉設置変更許可申請の概要について

(特定重大事故等対処施設及び
所内常設直流電源設備(3系統目)の設置)

平成28年9月13日

中国電力株式会社

1.	特定重大事故等対処施設の概要について	
1. 1	設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針	P2
1. 2	特定重大事故等対処施設の全体概要	P5
1. 3	故意による大型航空機の衝突等の設計上の考慮事項	P6
1. 4	原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能	P7
1. 5	炉内の熔融炉心の冷却機能	P8
1. 6	原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却機能	P9
1. 7	格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能	P10
1. 8	原子炉格納容器の過圧破損防止機能	P11
1. 9	電源設備	P12
1. 10	緊急時制御室	P13
2.	所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について	
2. 1	設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針	P14
2. 2	所内常設直流電源設備(3系統目)の全体概要	P17
2. 3	所内常設直流電源設備(3系統目)の設置場所	P18
2. 4	所内常設直流電源設備(3系統目)の設備仕様	P19

1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.1 設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針(1/3)

設置許可基準規則における特定重大事故等対処施設に対する要求と適合のための設計方針を以下に示す。

要求項目		要求事項	設計方針
条・項・号	記載事項		
第三十八条	重大事故等対処施設の地盤		
第三十八条 第1項四号	地盤の支持	耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力が作用した場合及び基準地震動による地震力が作用した場合においても特定重大事故等対処施設に十分に支持することができる地盤に設けること。	耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力が作用した場合及び基準地震動Ssによる地震力が作用した場合においても特定重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設置する。
第三十八条 第2項	地盤の変形	変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けること。	地震発生に伴う地殻変動によって生じる可能性のある支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う周辺地盤の変状により、特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。
第三十八条 第3項	地盤の変位	変位が生ずるおそれがない地盤に設けること。	将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。
第三十九条	地震による損傷の防止		
第三十九条 第1項四号	耐震性	耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動Ssによる地震力に対して特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがない設計とする。 基準地震動を一定程度超える地震動に対して、頑健性を高めた設計とする。
第三十九条 第2項	斜面の崩壊	基準地震動による地震力によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	特定重大事故等対処施設の設計に用いる地震動又は地震力によって生じるおそれがある斜面の崩壊に対して、特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがない設計とする。
第四十条	津波による損傷の防止		
第四十条	津波による損傷の防止	基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	基準津波に対して特定重大事故等対処施設の機能が損なわれるおそれがない設計とする。 基準津波を一定程度超える津波に対して頑健性を有する設計とする。

1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.1 設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針(2/3)

要求項目		要求事項	設計方針
条・項・号	記載事項		
第四十一条	火災による損傷の防止		
第四十一条	火災による損傷の防止	火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものであること。	火災により特定重大事故等対処施設の機能を損なうことのないよう、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。
第四十二条	特定重大事故等対処施設		
第四十二条 第1項	原子炉建屋との同時破損防止	原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	1. 3に示す。
第四十二条 第2項	原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備	原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有するものであること。	特定重大事故等対処施設は、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な1. 4～1. 10に掲げる設備及びこれらの設備の関連機能を有する設備を設ける。
第四十二条 第3項	使用期間	原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生後、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの間、使用できるものであること。	原子炉建物等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生後、発電所敷地外からの支援が受けられるまでの間、使用できる設計とする。
第四十三条	重大事故等対処設備		
第四十三条 第1項一号	環境条件	想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。	原子炉建物等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、原子炉建物等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮できる設計とする。
第四十三条 第1項二号	操作性	想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。	原子炉建物等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより重大事故等が発生した場合において、確実に操作できる設計とする。

1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.1 設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針(3/3)

要求項目		要求事項	設計方針
条・項・号	記載事項		
第四十三条	重大事故等対処設備		
第四十三条 第1項三号	試験又は検査	健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。	健全性及び能力を確認するため、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とする。
第四十三条 第1項五号	悪影響防止	工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。	発電所内の他の設計基準対象施設及び重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）だけでなく、当該設備以外の特定重大事故等対処施設を構成する設備に対して悪影響を及ぼさない設計とする。
第四十三条 第1項六号	現場の作業環境	想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。	原子炉建物等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより重大事故等が発生した場合において、特定重大事故等対処施設を構成する設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所を選定し、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じる。
第四十三条 第2項一号	容量	想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。	原子炉建物等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより重大事故等の収束に必要な容量を有する設計とする。
第四十三条 第2項三号	共通要因による故障防止	共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。	共通要因によって設計基準事故対処設備又は重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性を考慮した設計とする。

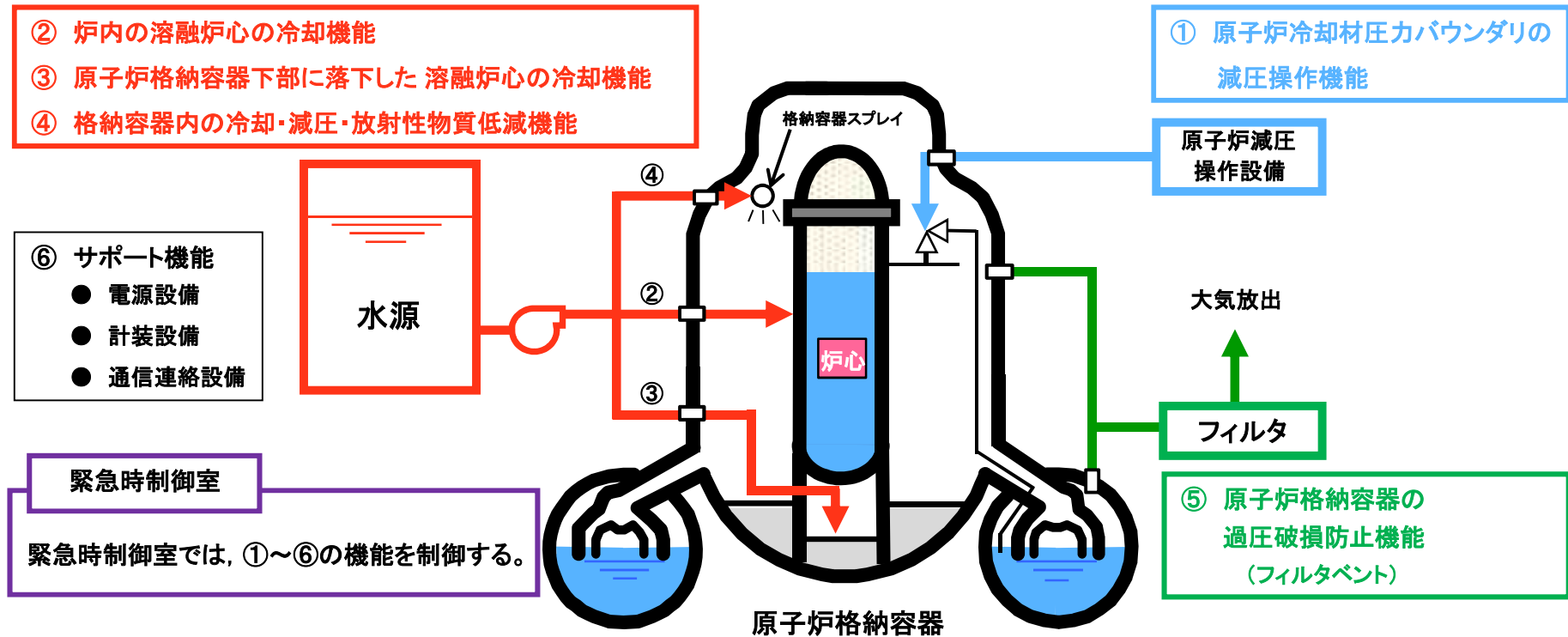
これらに加え、その他内規に従って設計する。

【その他内規】

- 実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイド
- 実用発電用原子炉に係る航空機衝突影響評価に関する審査ガイド
- 実用発電用原子炉に係る特定重大事故等対処施設に関する審査ガイドにおける航空機等の特性等
- 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の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に係る審査基準 など

1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.2 特定重大事故等対処施設の全体概要



※系統構成はイメージ

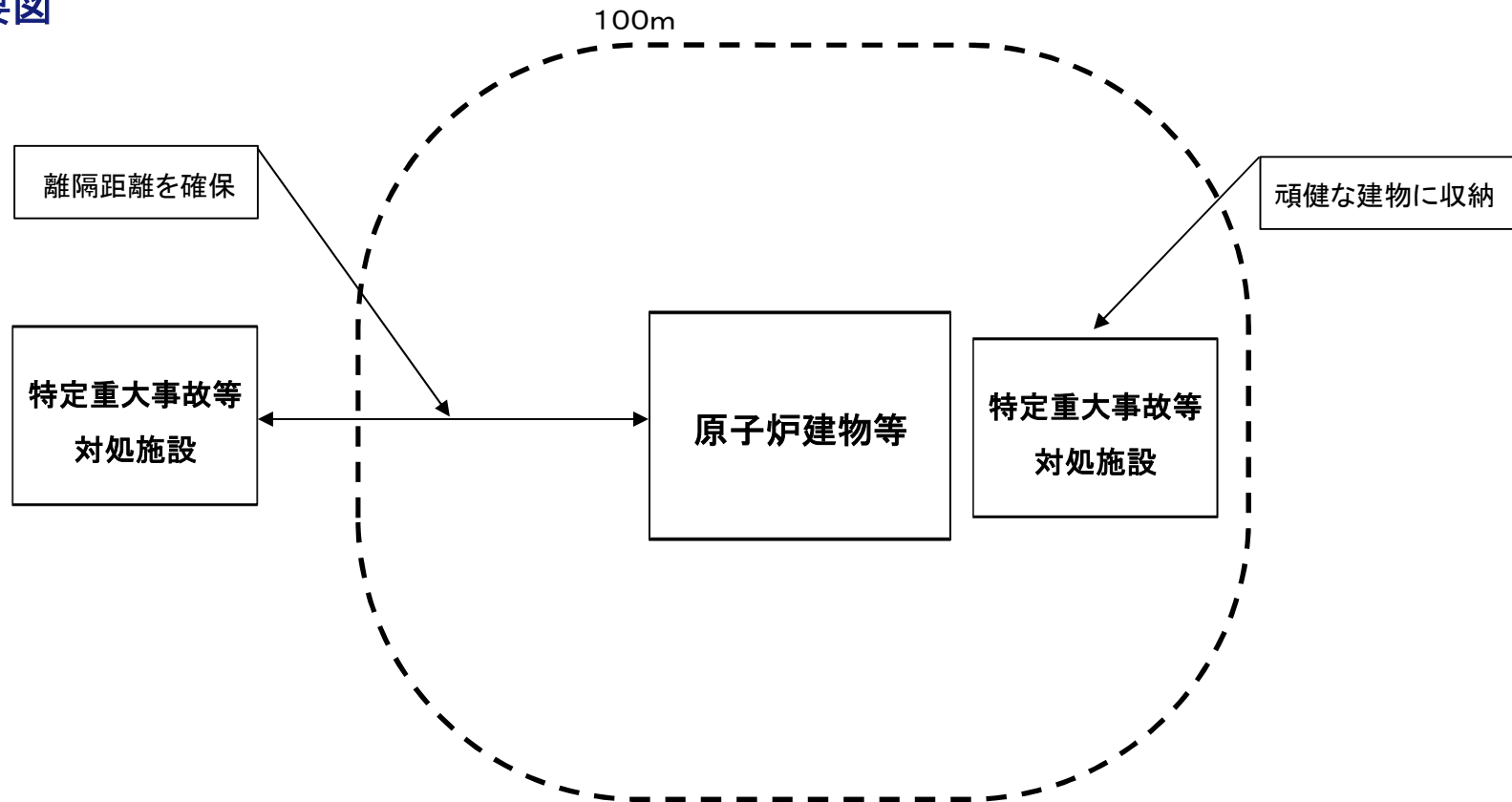
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.3 故意による大型航空機の衝突等の設計上の考慮事項

設計方針

✓ 原子炉建物等と特定重大事故等対処施設が同時に破損することを防ぐために必要な離隔距離を確保するか、又は故意による大型航空機の衝突に対して頑健な建物に収納する。

概要図



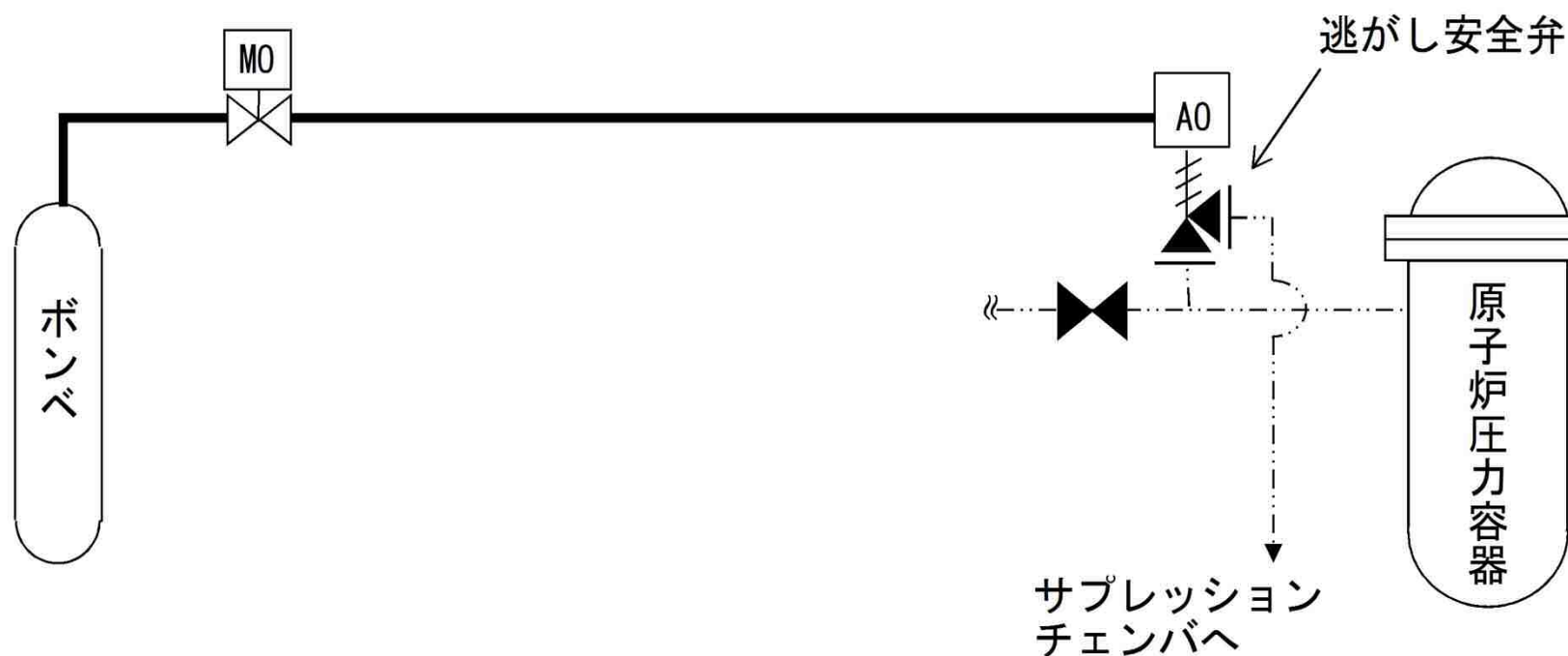
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能

設計方針

✓原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧することができる設計とする。

概要図



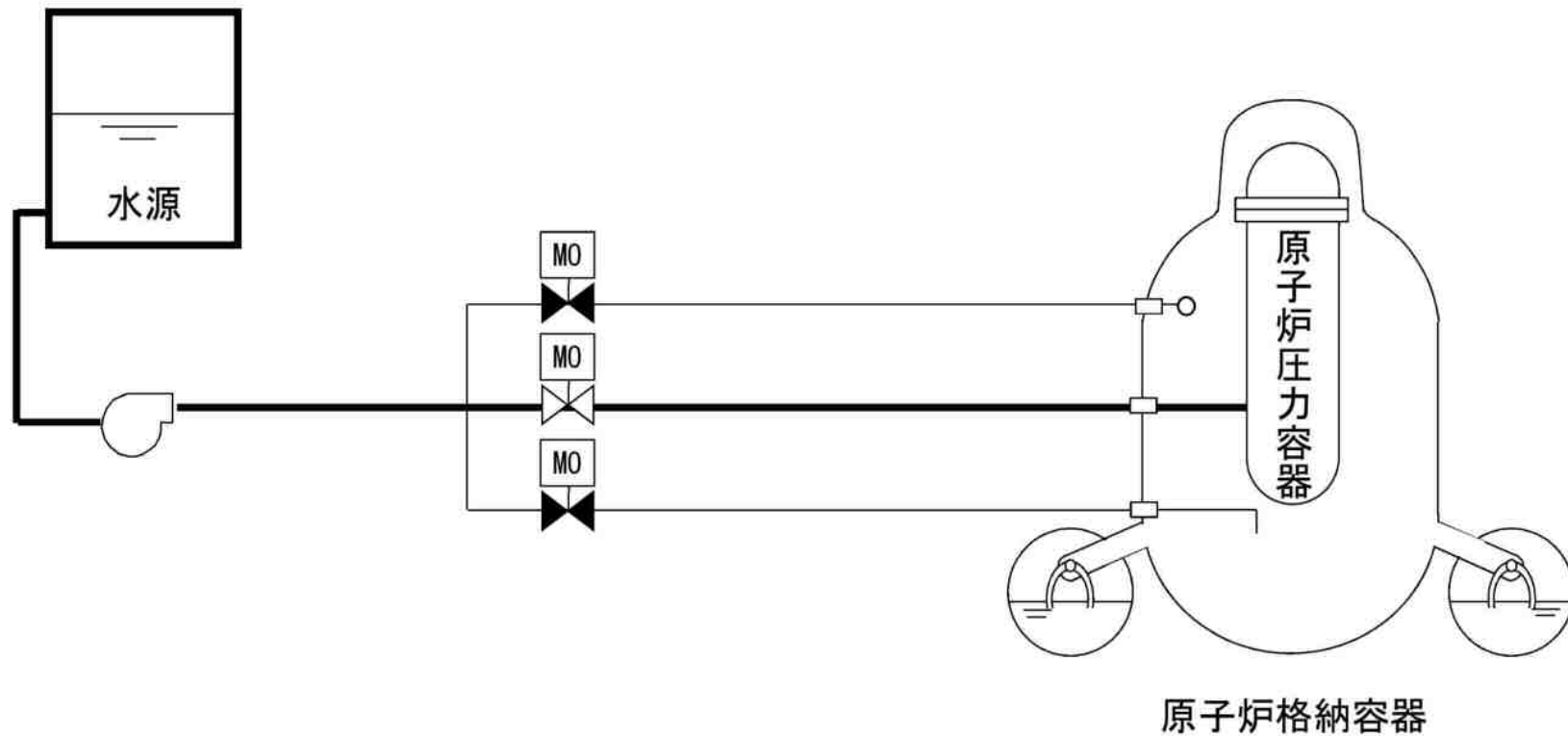
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.5 炉内の溶融炉心の冷却機能

設計方針

✓原子炉格納容器の破損を防止するため、炉内の溶融炉心の冷却をすることができる設計とする。

概要図



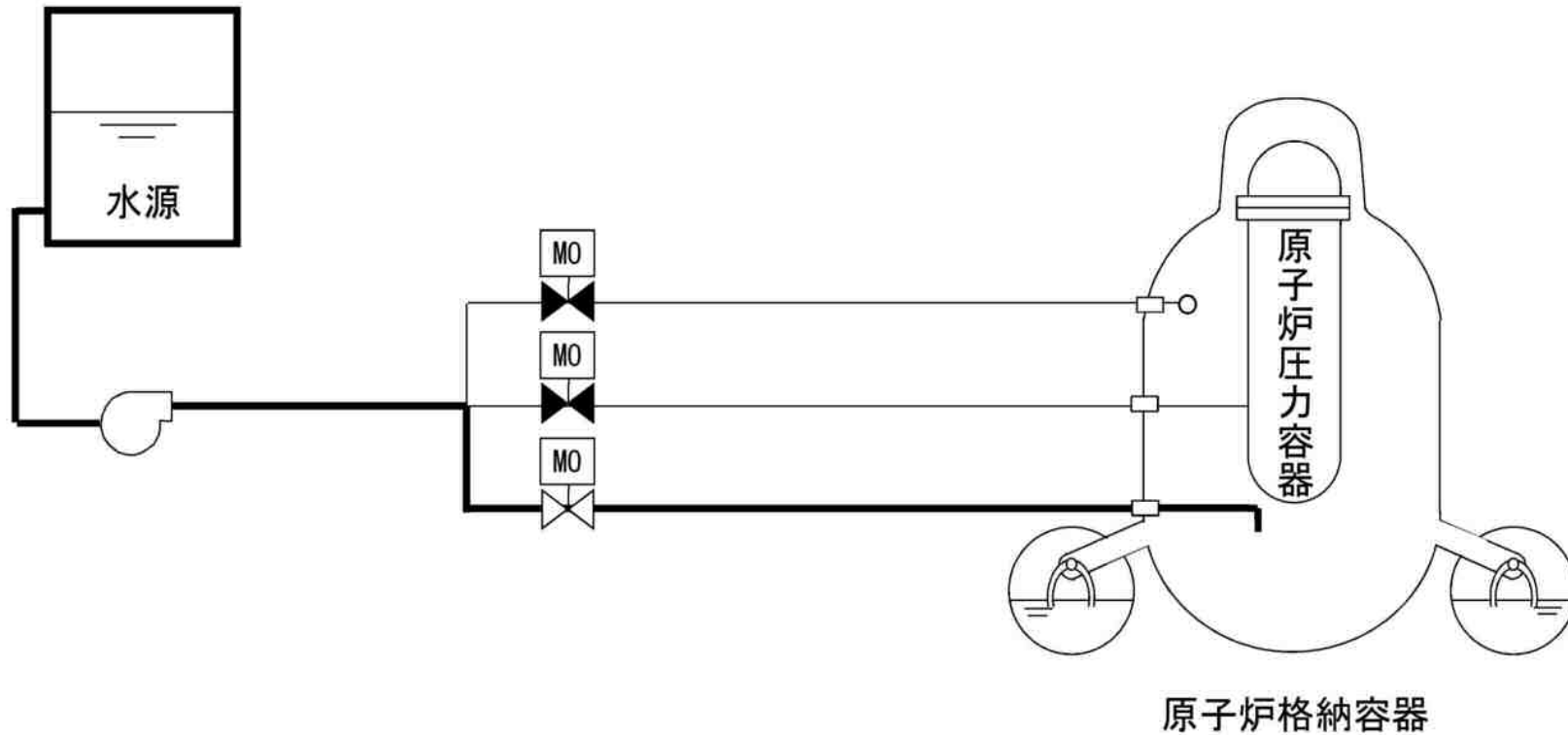
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.6 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能

設計方針

✓ 原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却をすることができる設計とする。

概要図



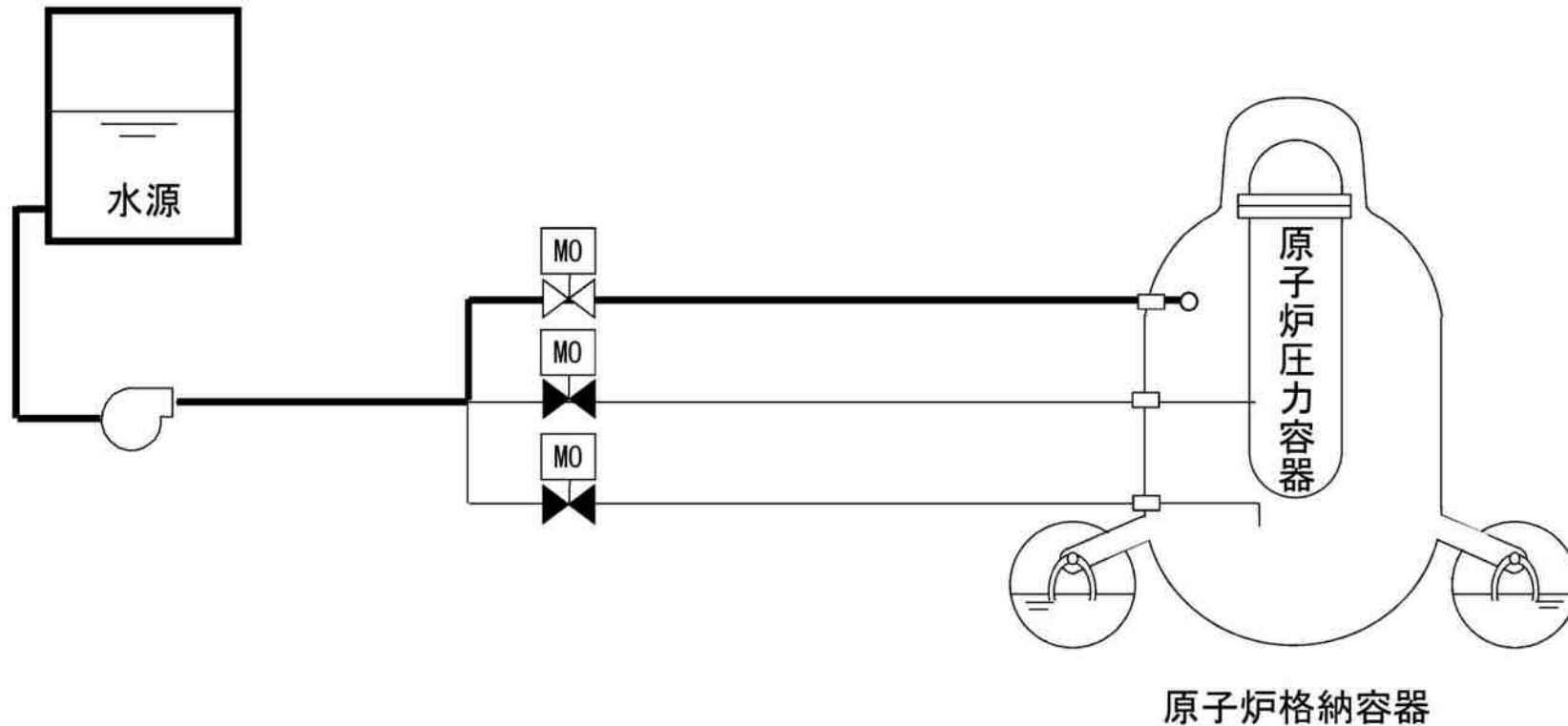
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.7 格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能

設計方針

✓原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の冷却、減圧及び放射性物質低減をすることができる設計とする。

概要図



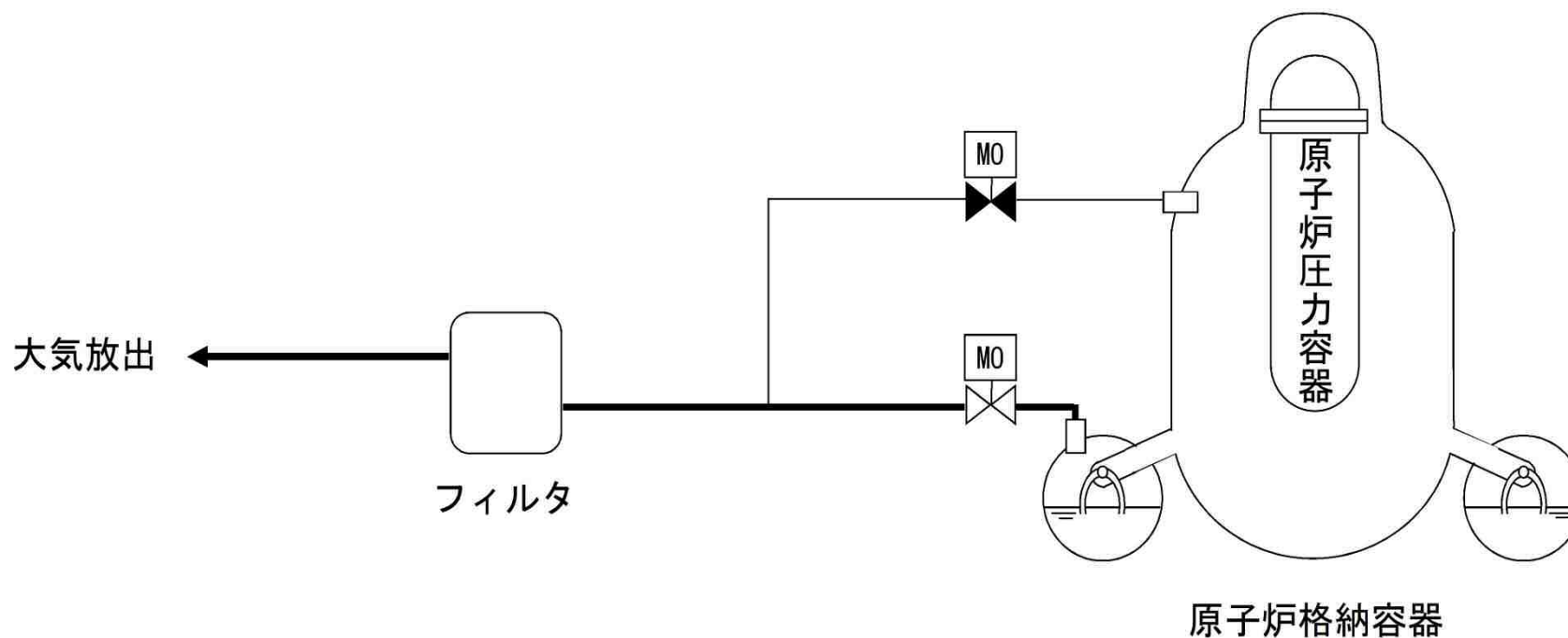
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.8 原子炉格納容器の過圧破損防止機能

設計方針

✓ 原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器の過圧破損を防止することができる設計とする。

概要図



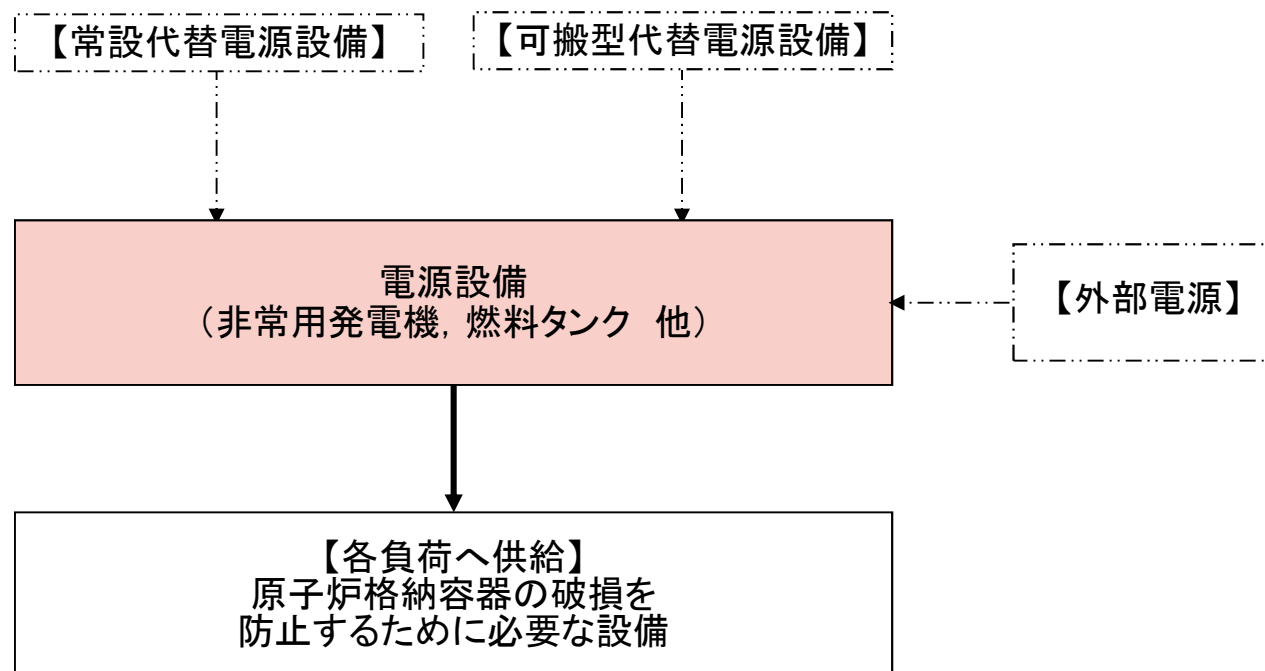
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.9 電源設備

設計方針

- ✓原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備に電力を供給できる設計とする。
- ✓可搬型代替電源設備及び常設代替電源設備のいずれからも接続できる設計とする。

概要図



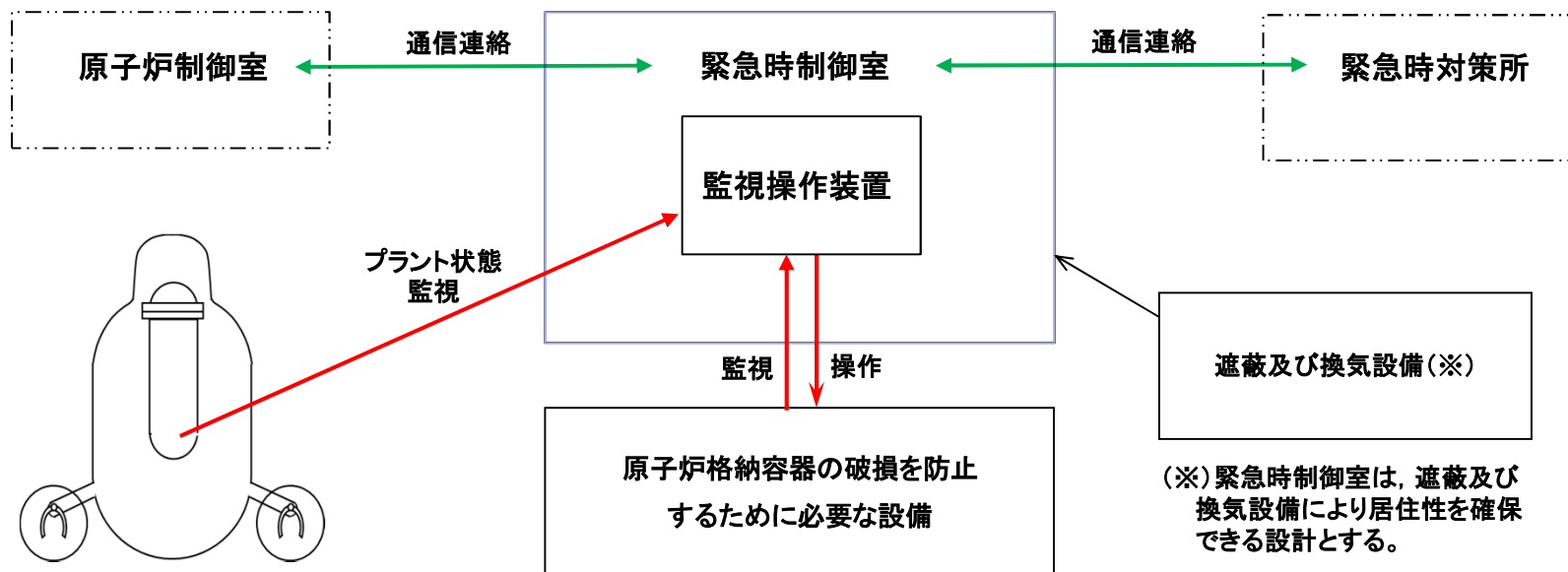
1. 特定重大事故等対処施設の概要について

1.10 緊急時制御室

設計方針

- ✓ 原子炉格納容器の破損を防止するために必要なプラント状態を把握し、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を監視・操作できる設計とする。
- ✓ 発電所内の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うことができる設計とする。
- ✓ 操作を行う運転員の実効線量が、事故発生後7日間で100mSvを超えない居住性を確保できる設計とする。

概要図



2. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について

2.1 設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針(1/3)

設置許可基準規則における所内常設直流電源設備(3系統目)に対する要求と適合のための設計方針を以下に示す。

要求項目		要求事項	設計方針
条・項・号	記載事項		
第三十八条		重大事故等対処施設の地盤	
第三十八条 第1項一号	地盤の支持 (常設耐震重要 重大事故防止設備)	基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設けること。	基準地震動 S_s による地震力が作用した場合においても当該施設を十分に支持することができる地盤に設置する。
第三十八条 第1項三号	地盤の支持 (常設重大事故緩和設備)	基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤に設けること。	基準地震動 S_s による地震力が作用した場合においても当該施設を十分に支持することができる地盤に設置する。
第三十八条 第2項	地盤の変形	変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けること。	地震発生に伴う地殻変動によって生じる可能性のある支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。
第三十八条 第3項	地盤の変位	変位が生ずるおそれがない地盤に設けること。	将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。
第三十九条		地震による損傷防止	
第三十九条 第1項一号	耐震性 (常設耐震重要 重大事故防止設備)	基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	基準地震動 S_s による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。
第三十九条 第1項三号	耐震性 (常設重大事故緩和設備)	基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	基準地震動 S_s による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。
第三十九条 第2項	斜面の崩壊	基準地震動による地震力によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	基準地震動 S_s による地震力を作用させた安定解析を行い、崩壊の恐れがないことを確認するとともに、崩壊の恐れがある場合には、当該部分の除去、敷地内土木工作物による斜面の保持等の措置を講じることにより、当該施設に影響を及ぼすことがない設計とする。

2. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について

2.1 設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針(2/3)

要求項目		要求事項	設計方針
条・項・号	記載事項		
第四十条	津波による損傷の防止		
第四十条	津波による損傷の防止	基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。	基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれない設計とする。
第四十一条	火災による損傷の防止		
第四十一条	火災による損傷の防止	火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものであること。	火災により重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計とする。
第四十三条	重大事故等対処設備		
第四十三条 第1項一号	環境条件	想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。	想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮することができる設計とする。
第四十三条 第1項二号	操作性	想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。	想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作することができる設計とする。
第四十三条 第1項三号	試験又は検査	健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。	健全性及び能力を確認するため、原子炉の運転中又は試験又は検査ができる設計とする。
第四十三条 第1項五号	悪影響防止	工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。	発電所内の他の設計基準対処施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備に対して悪影響を及ぼさない設計とする。
第四十三条 第1項六号	現場の作業環境	想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。	想定される重大事故等が発生した場合において、重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、重大事故等対処設備は放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所を選定し、設置場所への遮蔽物の設置その他適切な措置を講じる設計とする。

2. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について

2.1 設置許可基準規則の要求事項と適合のための設計方針(3/3)

p16

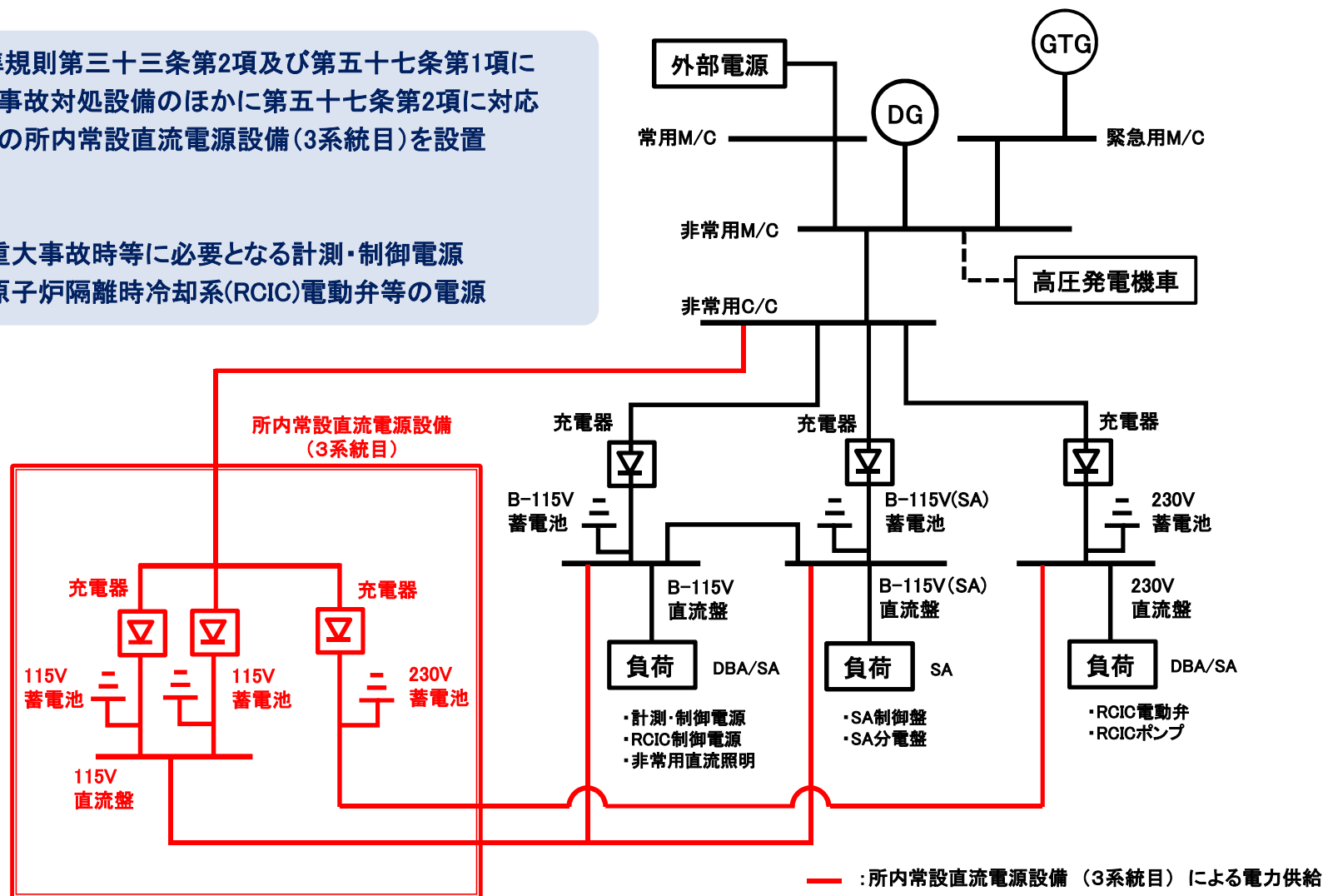
要求項目		要求事項	設計方針
条・項・号	記載事項		
第四十三条	重大事故等対処設備		
第四十三条 第2項一号	容量	想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。	想定される重大事故等の収束に必要な容量を有する設計とすること。
第四十三条 第2項三号	共通要因による故障防止	共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。	共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性を考慮した設計とする。
第五十七条	電源設備		
第五十七条 第2項	常設の直流電源設備設置	第三十三条第二項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を設けなければならない。	所内常設直流電源設備(3系統目)は、負荷切り離しを行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう1系統の特に高い信頼性を有する設計とする。

2. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について

2.2 所内常設直流電源設備(3系統目)の全体概要

設置許可基準規則第三十三条第2項及び第五十七条第1項に対応した重大事故対処設備のほかに第五十七条第2項に対応したもう1系統の所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する。

- ✓115V系 : 重大事故時等に必要となる計測・制御電源
- ✓230V系 : 原子炉隔離時冷却系(RCIC)電動弁等の電源

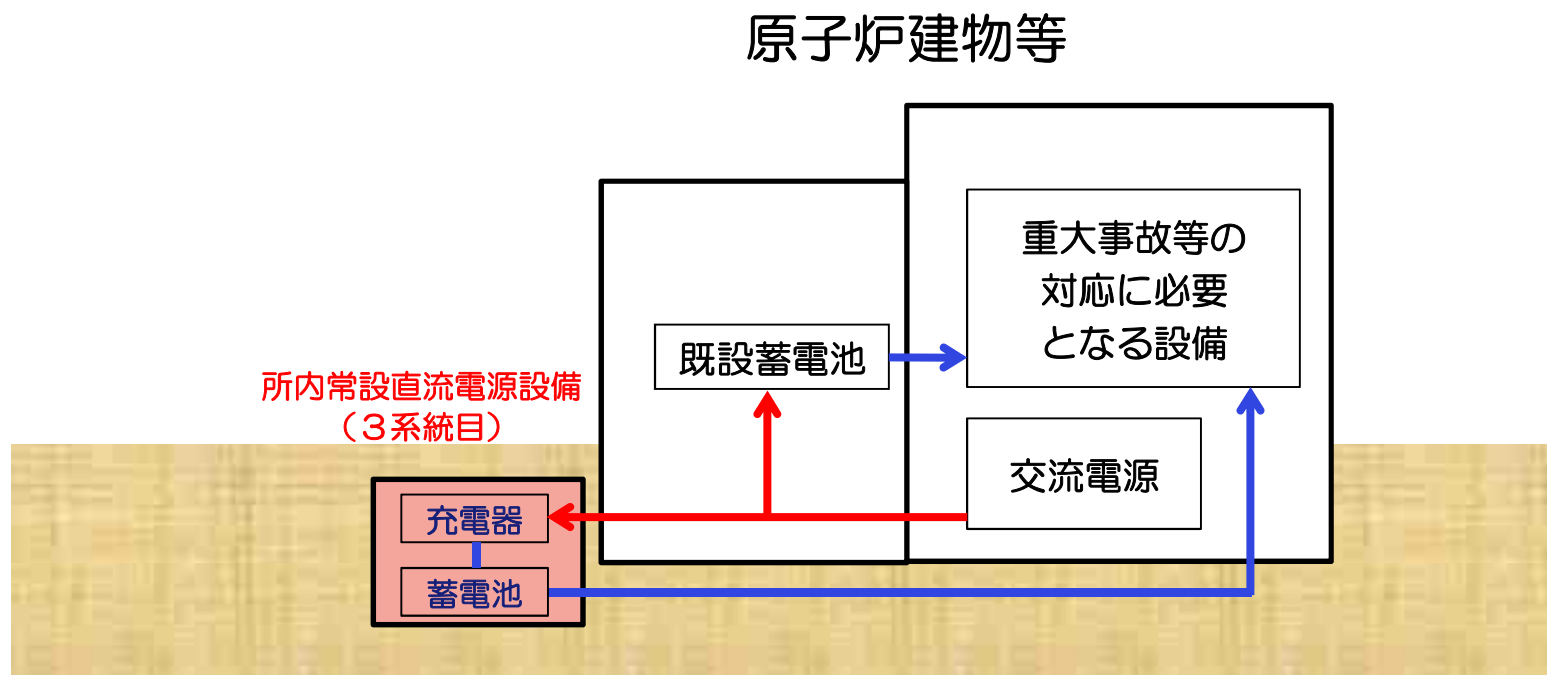


2. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について

2.3 所内常設直流電源設備(3系統目)の設置場所

設計方針

✓ 所内常設直流電源設備(3系統目)は、もう1系統の特に高い信頼性を確保するため、既設蓄電池と位置的分散を図った耐震性のある地下構造物内に設置する。



2. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要について

2.4 所内常設直流電源設備(3系統目)の設備仕様

設計方針

✓ 所内常設直流電源設備(3系統目)は、静的機器で信頼性の高い蓄電池を使用した設備構成とする。

1 15V用

名称	仕様	
蓄電池	型式	鉛蓄電池
	組数	1
	セル数	54×2
	容量	約6,000Ah
	電圧	115V
充電器	型式	静止型
	台数	2
	容量	約48kW
	充電方式	浮動

2 30V用

名称	仕様	
蓄電池	型式	鉛蓄電池
	組数	1
	セル数	108
	容量	約1,500Ah
	電圧	230V
充電器	型式	静止型
	台数	1
	容量	約72kW
	充電方式	浮動