

玄海原子力発電所3, 4号機の新規制基準への適合性確認のための
原子炉設置変更許可申請に係る補正の概要について

平成28年9月20日
九州電力株式会社

1 . これまでの経緯

平成25年7月12日 玄海3, 4号機の新規制基準への適合性確認のための申請

- ・原子炉設置変更許可（基本設計）
 - ・工事計画認可（詳細設計）
 - ・保安規定変更認可（運用管理）
- } 一括して申請

これまで、

- ・地震、津波などの自然現象や電源喪失、火災等の共通要因の想定及び対策
- ・重大事故等発生時の対策
- ・代替緊急時対策所整備後に設置する緊急時対策所（緊急時対策棟）の設置について、ヒアリングや審査会合で説明を実施

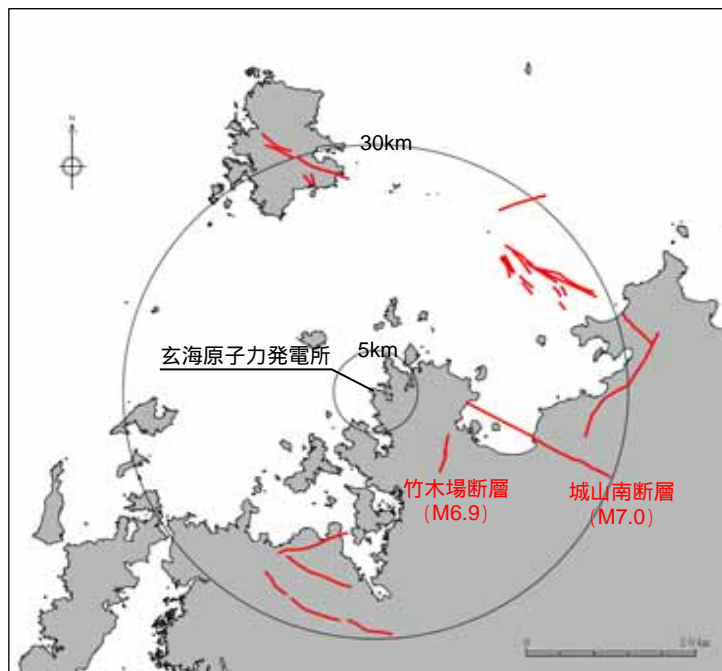
平成28年9月20日 これまでの審査内容等を反映し、
原子炉設置変更許可申請に係る補正書を提出

今後、補正した原子炉設置変更許可申請書について、玄海3, 4号機の新規制基準への適合性について、原子力規制委員会の確認を受けていく。

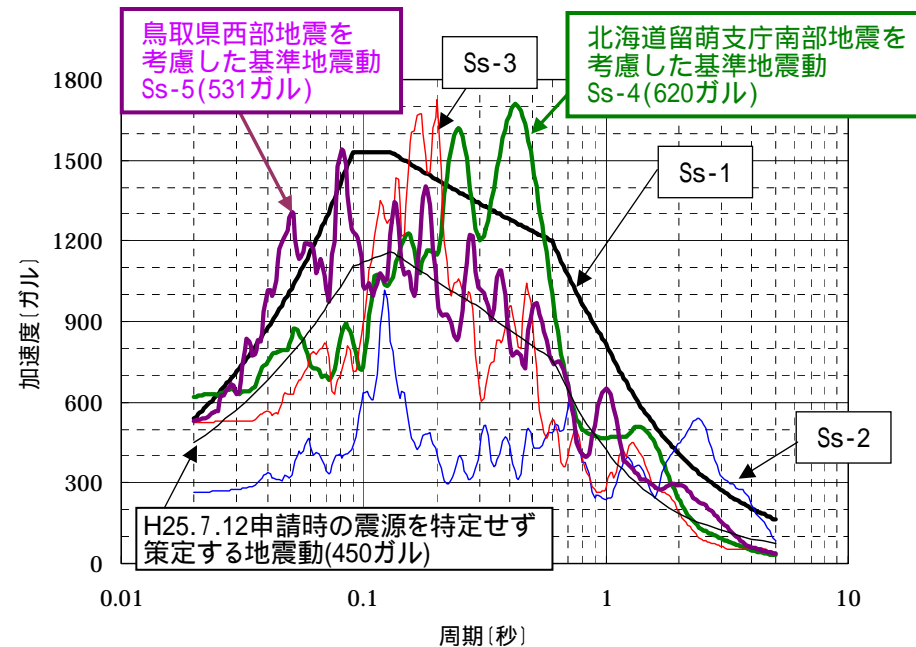
2.1 地震・津波

基準		新規制基準の主な要求内容	平成25年7月12日申請からの 主な変更・追加内容
設計基準	地震・津波	<p>【基準地震動】 基準地震動は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動及び震源を特定せず策定する地震動について、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、策定すること</p>	<p>基準地震動として、Ss - 1 (540 ガル)、Ss - 2 (268 ガル)、Ss - 3 (524 ガル) を策定 [,]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所周辺の活断層による地震を評価 ・国の審査ガイドに記載の16地震について検討を実施 <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">基準地震動に、Ss - 4 (620 ガル)、Ss - 5 (531 ガル) を追加 ・2004年北海道留萌支庁南部地震及び2000年鳥取県西部地震を基準地震動評価に反映 [, ,]</p>
	津波	<p>【基準津波】 施設に最も大きな影響を与える基準津波に対して、安全機能が損なわれないこと</p>	<p>西山断層帯の地震による津波を考慮 [,]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波（発電所沖合い約3km地点） : 約0.6m上昇 ・発電所（取水ピット前面）の津波高さ : 海拔+3m程度（満潮時） ・取水口での最大低下水位 : 海拔-3m程度（干潮時） <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動（上昇側）及び西山断層帯に関する新知見を考慮（下降側）し、津波を評価 [,]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波（発電所沖合い約3km地点） : 約0.7m上昇 ・発電所（取水ピット前面）の津波高さ : 海拔+4m程度（満潮時） ・取水口での最大低下水位 : 海拔-3m程度（干潮時）

2.2 地震



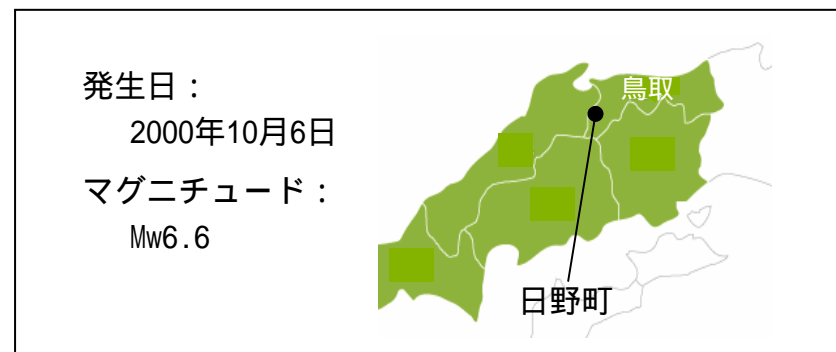
玄海原子力発電所周辺の活断層分布



玄海原子力発電所の基準地震動

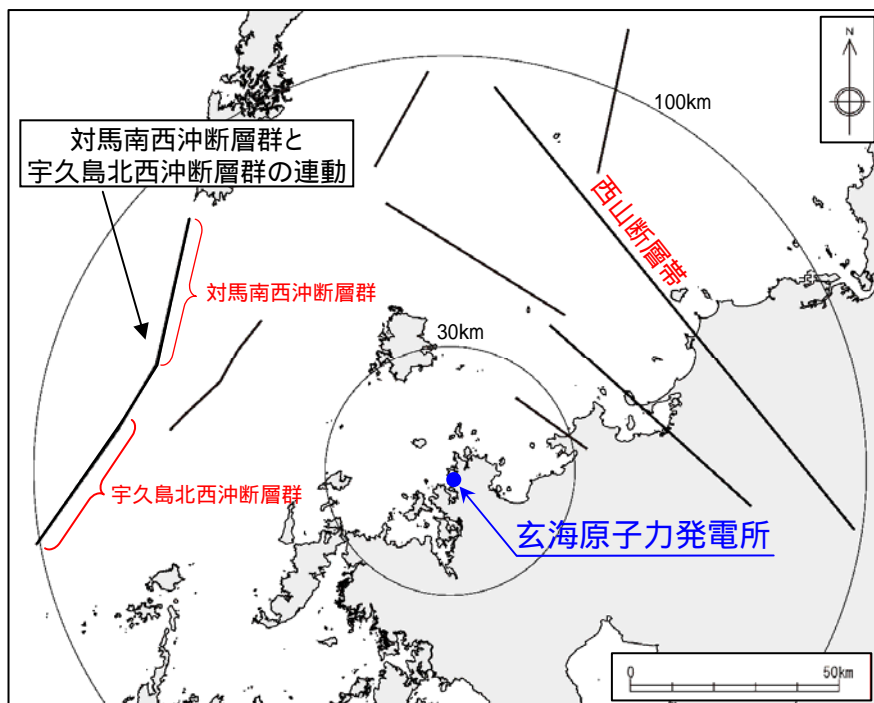


北海道留萌支庁南部地震の概要



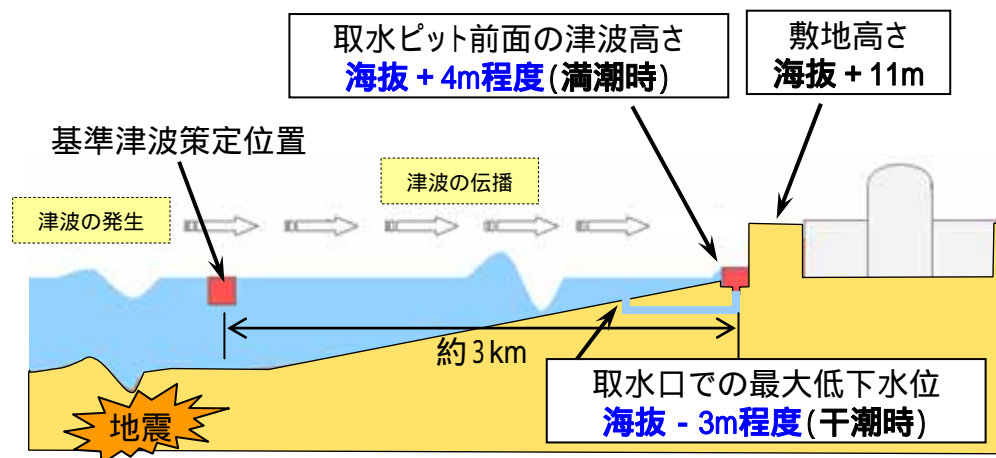
鳥取県西部地震の概要

2.3 津波



津波評価で想定した津波発生源

- 発電所における津波高さを評価した結果、原子炉建屋などがある敷地高さ(海拔 + 11m)は十分に高く、原子炉施設の安全性に影響が無いことを確認。



津波評価の概要

- 引き波に伴う海面降下時においても、海水ポンプの取水性に影響がないことを確認

3.1 自然現象等

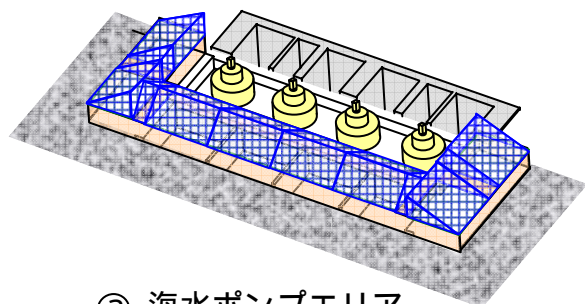
基準		新規基準の主な要求内容	平成25年7月12日申請からの 主な変更・追加内容
設計基準	自然現象等	【自然現象】 竜巻の発生により、安全機能を損なわないこと 火山の影響により、安全機能を損なわないこと 発電所周辺での森林火災により、安全機能を損なわないこと	安全上重要な設備を防護する竜巻防護ネットを設置 [- a] (飛来物の衝突防止) 屋外資機材等を建屋内収納 [- b] 固縛・固定 [- c] (飛来物の発生防止) 過去に破局的噴火があったカルデラのモニタリングの実施 (・活動状況に変化がないことを定期的にモニタリング ・破局的噴火に発展する可能性がある場合、原子炉の停止、燃料 体等の搬出) 防火帯の設置 (森林火災の発電所内への延焼防止) []
		【火 災】 火災防護対策の強化・徹底	火災感知器、自動消火設備の追加設置 [] 同一エリア内にある安全上重要な設備の設置エリアを 耐火壁等で分離(火災の影響軽減)
		【溢 水】 溢水により安全機能を損なわないこと	安全上重要な設備の設置エリアへの水密扉の追加設置 配管からの蒸気漏れを自動で止める設備を設置 []
		【電 源】 非常用ディーゼル発電機の連続運転 (7日間)	燃料油移送用タンクローリの追加配備 [] (・非常用ディーゼル発電機が7日間連続運転できるように追加 設置した燃料タンクから、燃料油を移送)

[]内番号は概要図参照

3.2 自然現象等

竜巻対策

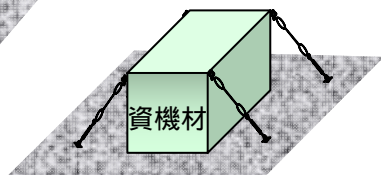
竜巻防護ネット



- ① 海水ポンプエリア
竜巻防護ネット
(飛来物の衝突防止)



- ② 資機材等を収納する
保管庫の設置



- ③ 資機材等の固縛
(飛来物の発生防止)

発電所に設置する防火帯

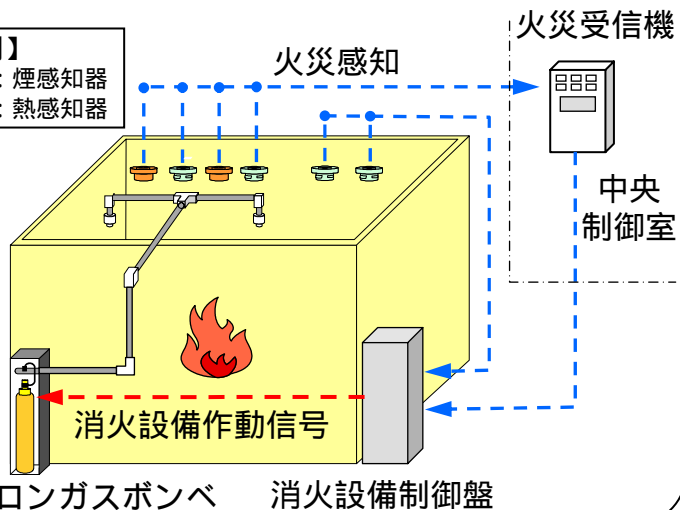
【凡例】

- 防火帯 (幅3.5m)

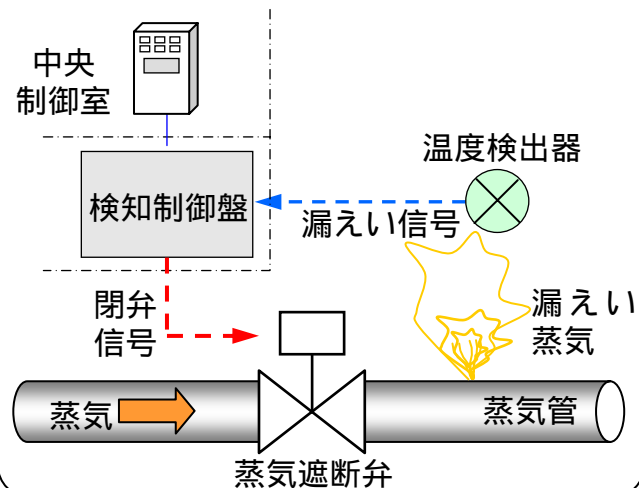


火災感知器、自動消火設備の追加設置

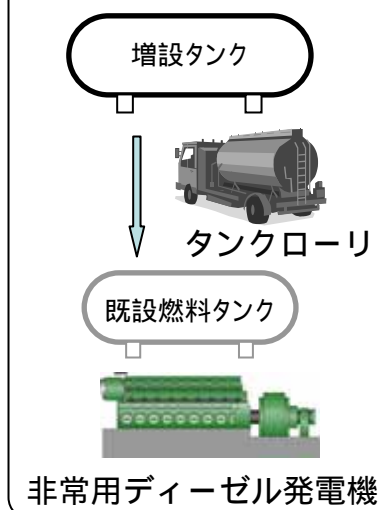
- 【凡例】
● : 煙感知器
● : 熱感知器



溢水対策(蒸気漏えいの早期検知、遮断)



タンクローリ

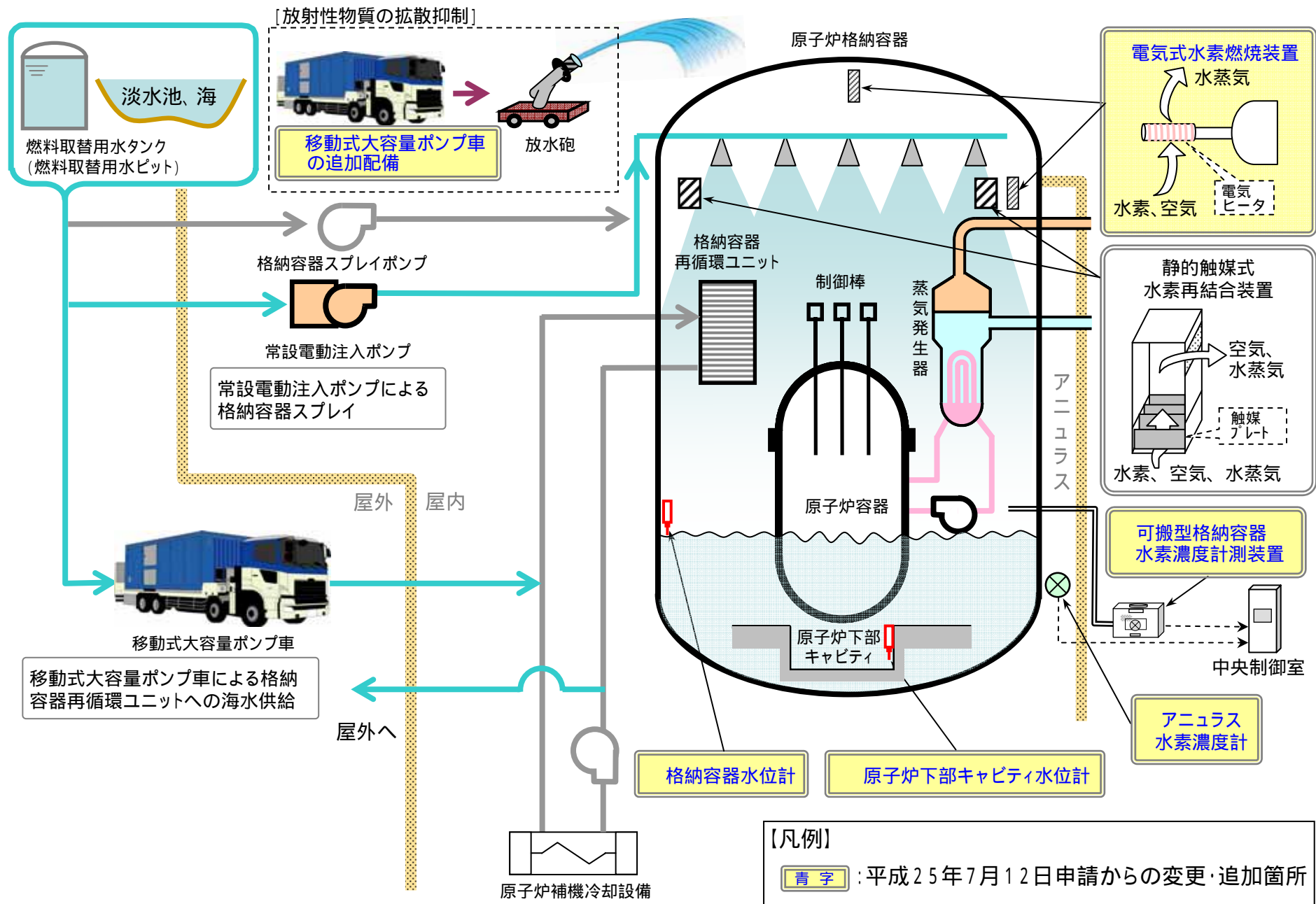


4.1 格納容器破損防止、放射性物質の拡散抑制

基準		新規制基準の主な要求内容	平成25年7月12日申請からの 主な変更・追加内容
重大事故等対策	格納容器破損防止	【冷却・減圧】 格納容器内雰囲気冷却、減圧	移動式大容量ポンプ車を追加配備（3台 4台） ・ 4台中3台（うち予備1台）を格納容器破損防止用として使用 格納容器水位計の設置 [] ・ 格納容器スプレイ時の格納容器水位は、格納容器に注水した水量により把握できるが、水位確認手段を更に追加
		【溶融炉心冷却】 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却	原子炉下部キャビティ水位計の設置 [] ・ 格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却する水が、原子炉下部キャビティに溜まったことは、注水の積算水量計や水源となるタンクの水位変化により確認できるが、水位確認手段を更に追加
		【水素爆発】 格納容器内の水素爆発防止 アニュラス内の水素濃度監視	電気式水素燃焼装置を設置 [] ・ 水素爆発防止のため、静的触媒式水素再結合装置と併せて設置 可搬型格納容器水素濃度計測装置を配備 [] ・ 中央制御室から格納容器内の水素濃度が監視可能 アニュラス水素濃度計を追加設置（1台 2台） [] ・ 中央制御室からアニュラス内の水素濃度が監視可能
	放射性物質の拡散抑制	【放射性物質の拡散抑制】 格納容器破損時等の放射性物質の拡散抑制	移動式大容量ポンプ車を追加配備（3台 4台） [] ・ 4台中2台（うち予備1台）を放射性物質の拡散抑制用として使用

[]内番号は概要図参照

4.2 格納容器破損防止、放射性物質の拡散抑制

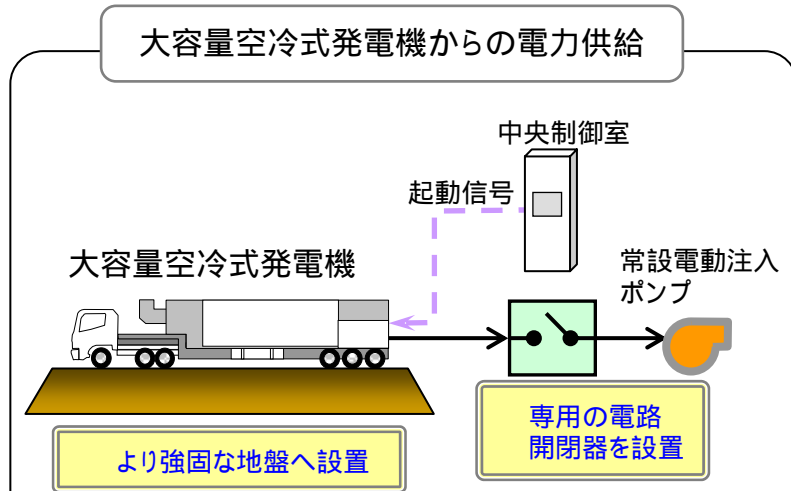
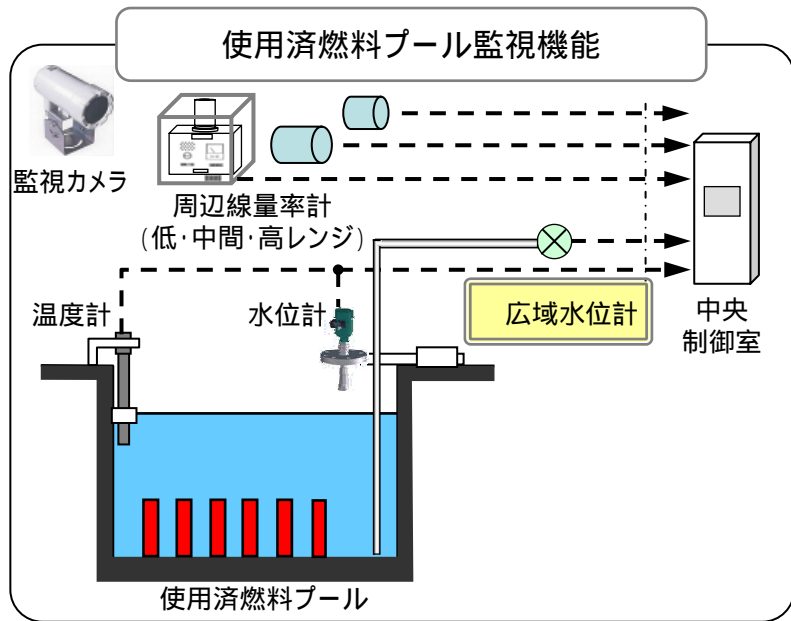


5.1 プラント管理機能など

基準		新規制基準の主な要求内容	平成25年7月12日申請からの 主な変更・追加内容
重大事故等対策	プラント管理機能など	【使用済燃料プール】 使用済燃料プールの冷却	使用済燃料プール広域水位計の設置 [] ・使用済燃料プールの水位を、プールの底部付近まで計測が可能
		【電源】 サポート機能の確保	大容量空冷式発電機 の設置場所を、より強固な地盤へ変更（これまで「移動式大容量発電機」と呼称） [] 常設電動注入ポンプ専用の電路開閉器の設置 []
		【緊急時対策所】 現地対策本部としての機能を維持する設備等の整備	代替緊急時対策所の整備 ・周辺に遮蔽壁を設置 [②] 事故期間中、代替緊急時対策所にとどまる要員の被ばく線量低減のため、遮蔽壁を追設 ・入口付近に待機所を設置 [②] 現場から帰って来た要員が、代替緊急時対策所に入るまでの間、被ばくを防止するための待機所 ・空気供給用ポンベの追加設置 [③] 室内の加圧用空気について、放射性雲通過時間の長期化を考慮 代替緊急時対策所整備後に設置する緊急時対策所について、免震重要棟内から耐震構造の緊急時対策棟内へ変更 [④] ・要員の収容スペースの拡大や休憩室の整備等の支援機能を充実させた緊急時対策棟(耐震構造)を設置

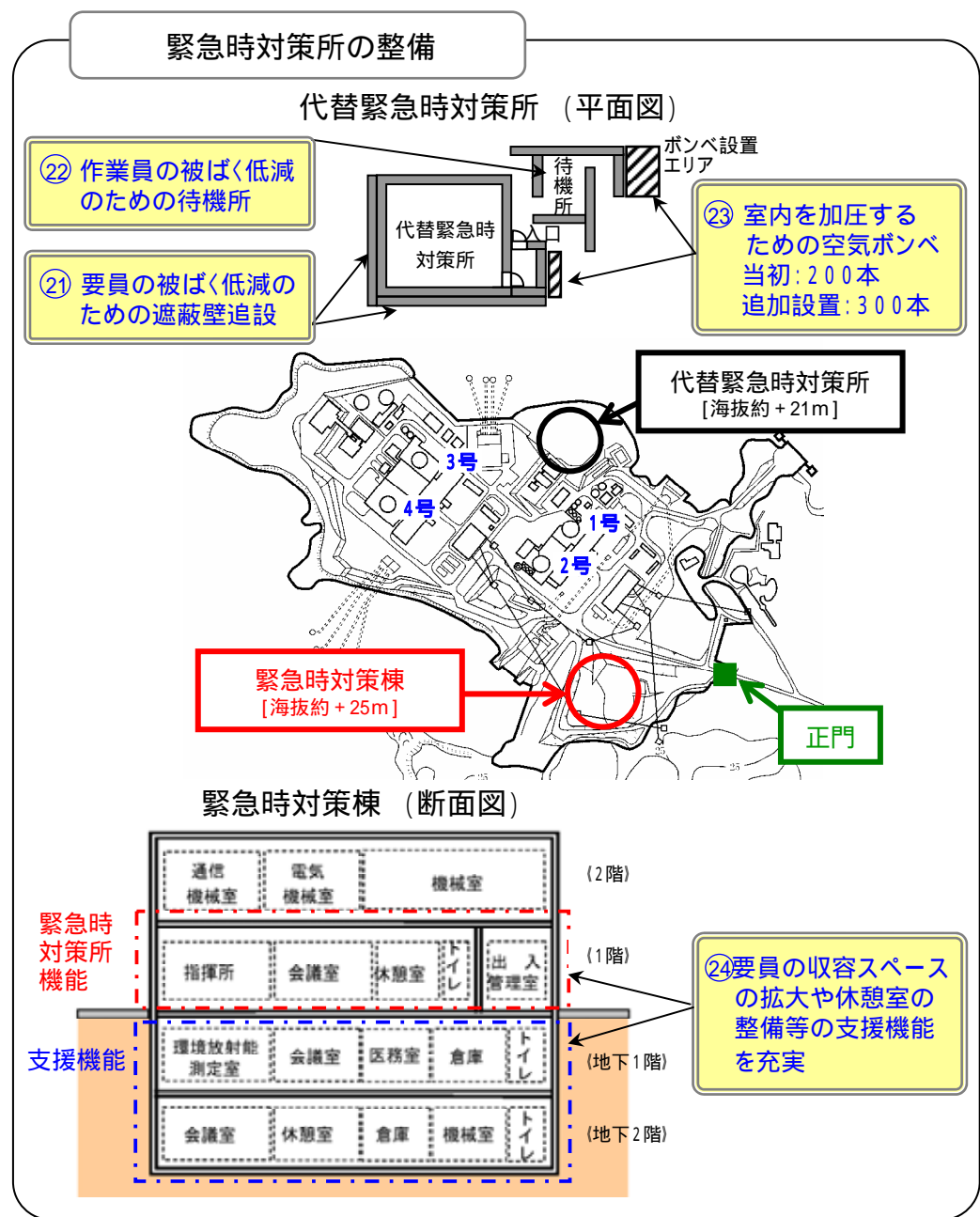
[]内番号は概要図参照

5.2 プラント管理機能など



【凡例】

青字 : 平成25年7月12日申請からの変更・追加箇所



6 用語の解説 (1 / 2)

基準地震動

発電所の建屋・機器の耐震安全性評価に用いる基準となる地震動で、周辺の活断層調査や地震の知見から、発電所の重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震

ガル

地震によって起こる揺れの強さを表す単位(加速度)で、大きいほど強い揺れとなる
一方、「震度」は、加速度の大きさのみならず、揺れの周期や継続時間が考慮されている

北海道留萌支庁南部地震 / 鳥取県西部地震

震源と活断層を関連付けることが困難な活断層の活動により発生した地震で、新規制基準において、原子力発電所の耐震安全性評価に用いる基準地震動の策定にあたり、検討すべき地震 とされている

- ・北海道留萌支庁南部地震
2004年(平成16年)12月14日に北海道留萌市で発生
- ・鳥取県西部地震
2000年(平成12年)10月6日に鳥取県日野町で発生

防火帯

発電所外の火災の敷地内への延焼を食い止めるために設定した可燃物が無い帯状の地域
(例:可燃物となる森林の伐採等)

溢水(いっすい)

配管やタンクが破損し、水や蒸気が漏れること

静的触媒式水素再結合装置

触媒(白金、パラジウム)により、水素と酸素を反応させ、水にすることで、格納容器内の水素濃度を低減する装置

電気式水素燃焼装置

電気ヒータを加熱させ、水素を燃焼させることで水素濃度を低減する装置

6 用語の解説 (2 / 2)

格納容器スプレイ

格納容器の冷却・減圧のため、格納容器内上部から水を降らせること

燃料取替用水タンク(燃料取替用水ピット[4号機])

原子炉冷却水を貯めるタンクで、定期検査時に原子炉の燃料を取り替える際や、事故時の炉心冷却の際に水源として活用する

格納容器再循環ユニット

冷却水による熱交換を行うことで、原子炉格納容器内の空気を冷却する装置

移動式大容量ポンプ車

格納容器の冷却や、放射性物質の拡散抑制のために、海水などを送水する、車両による移動式のポンプ車

放水砲

格納容器の漏えい部近傍に放水し、放射性物質の発電所外への拡散を抑制する

大容量空冷式発電機

全交流電源を喪失した場合に、原子炉や使用済燃料プールを冷却するポンプ等の電源を確保する、海水による冷却を必要としない、空冷式の発電機
(これまでの「移動式大容量発電機」から呼称を変更)