

新規制基準に対応した安全対策の状況について

平成28年8月30日
九州電力株式会社

目 次

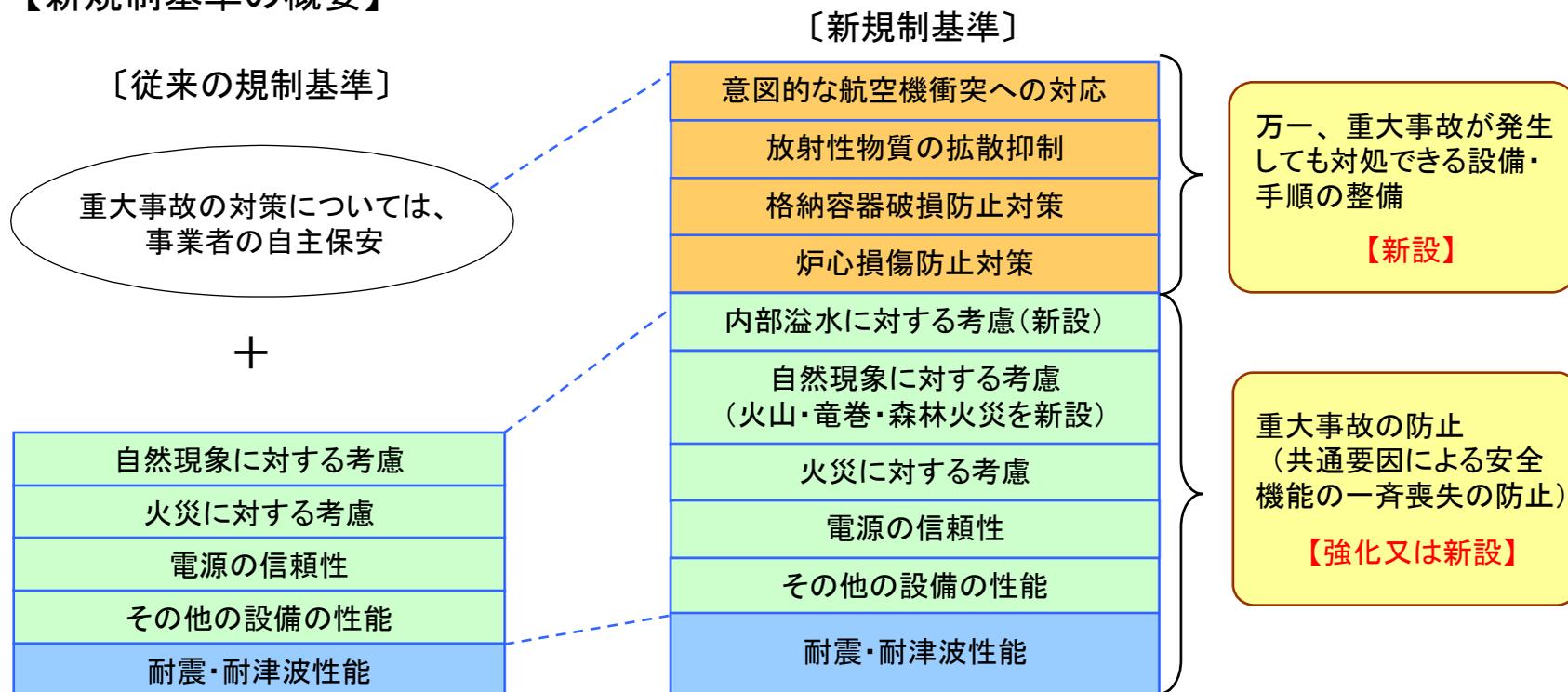
1. 新規制基準について
2. 玄海3, 4号機の幾重もの安全対策について
3. 全般的な安全性・信頼性向上対策について

1. 新規制基準について

○平成23年3月の東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、平成25年7月に重大事故を防止するための設計基準が強化・新設されるとともに、万一、重大事故が発生した場合に対処するための新規制基準が新設されました。

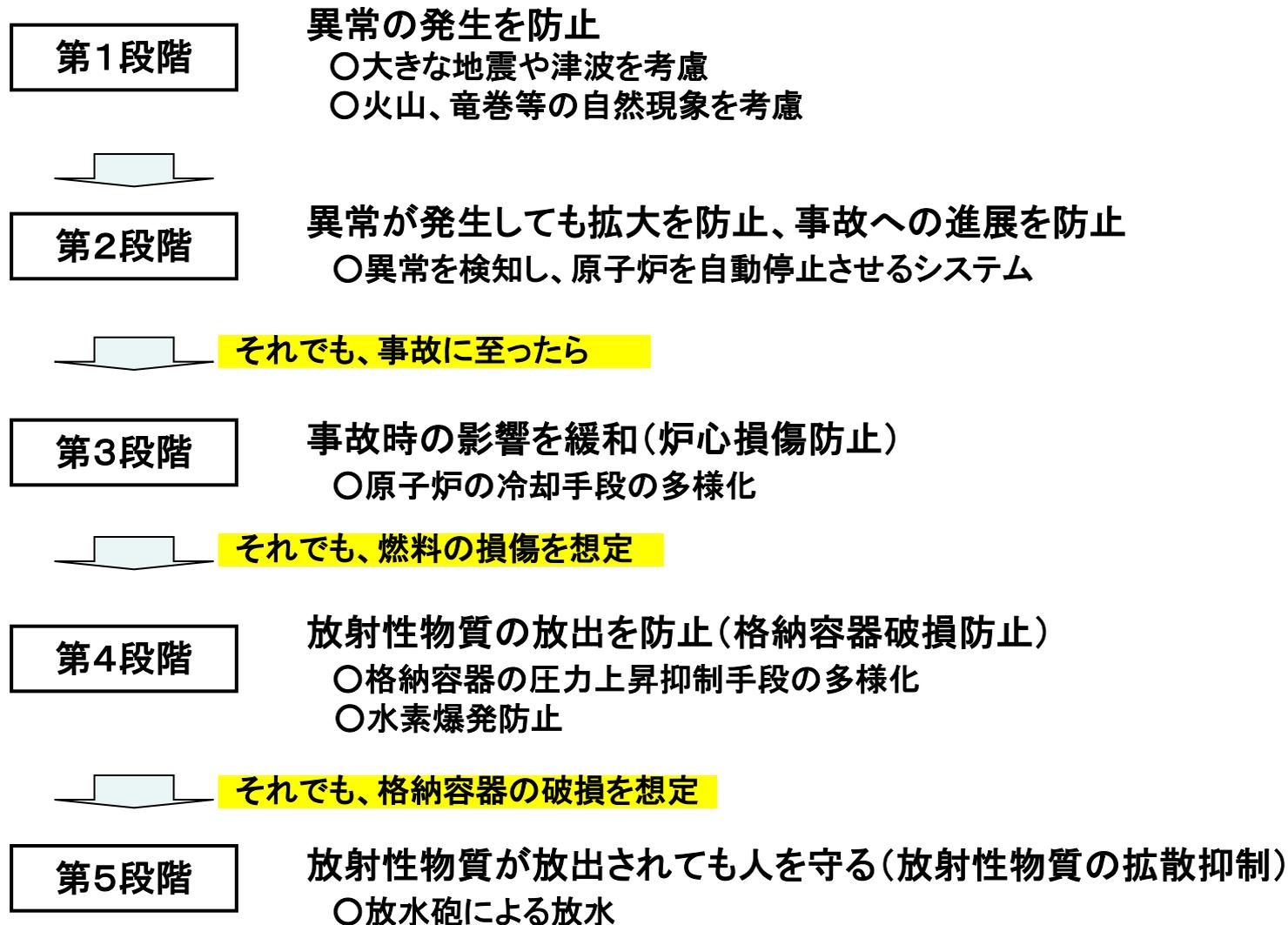
○当社は、平成25年7月12日、玄海3, 4号の新規制基準への適合性確認のための申請を行いました。

【新規制基準の概要】



2. 玄海3, 4号機の幾重もの安全対策について

玄海3, 4号は、新規制基準に適合させ、深層防護(幾重もの安全対策)の考え方のもと、それぞれの段階に応じた多様な対策を整備することにより、事故の進展を防ぎ、放射性物質が人や周辺環境に影響を及ぼさないようにします。



2.1 第1段階（地震について）

○広範囲にわたる詳細な地質調査を実施した上で、安全側の評価を行って活断層を認定し、玄海原子力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を「基準地震動」として策定。

○発電所の重要施設が基準地震動によって機能喪失しないことを確認。

【基準地震動】

○発電所周辺の活断層により想定される地震動

・ Ss-1 : 540ガル
〔応答スペクトル（城山南断層及び竹木場断層のマグニチュード、震源距離等による）〕

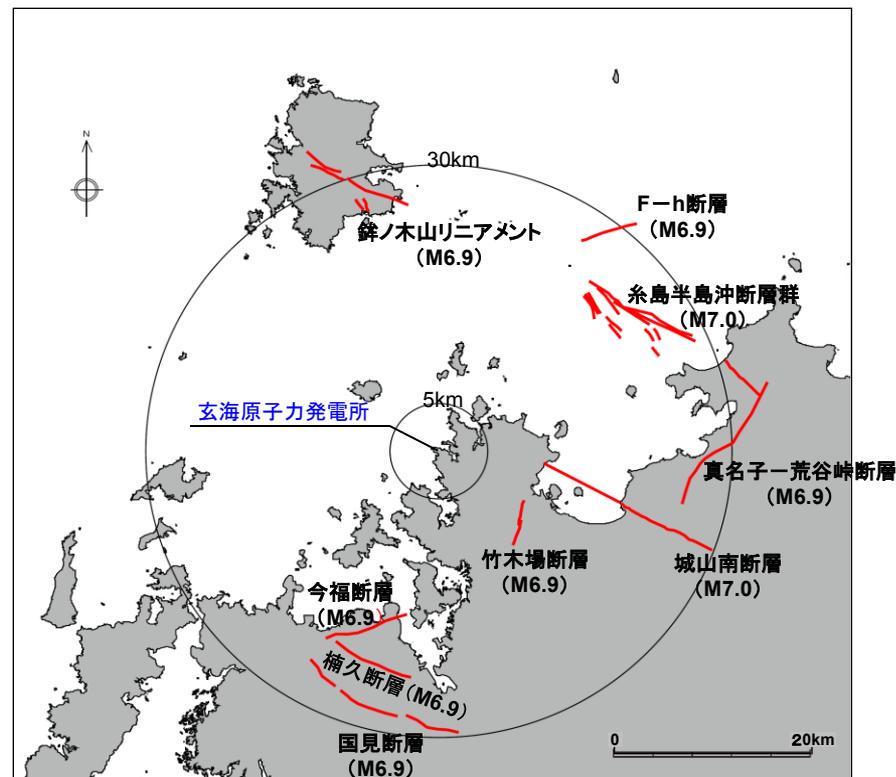
・ Ss-2 : 268ガル
〔城山南断層〕

・ Ss-3 : 524ガル
〔竹木場断層〕

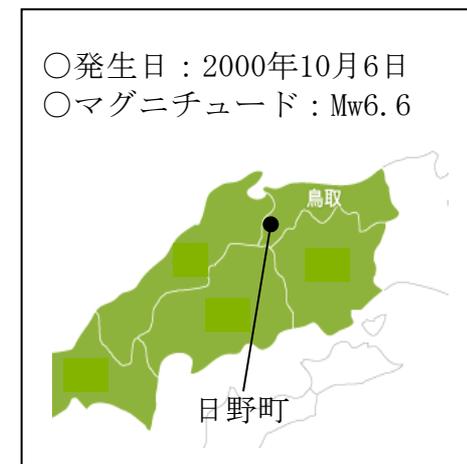
○震源と活断層の関連付けが難しい過去の地震動

・ Ss-4 : 620ガル
〔北海道留萌支庁南部地震〕

・ Ss-5 : 531ガル
〔鳥取県西部地震〕



北海道留萌支庁南部地震



鳥取県西部地震

2.2 第1段階（津波について）

○発電所周辺で想定される津波のうち、施設に最も大きな影響を与える津波を「基準津波」として策定。

【上昇側】

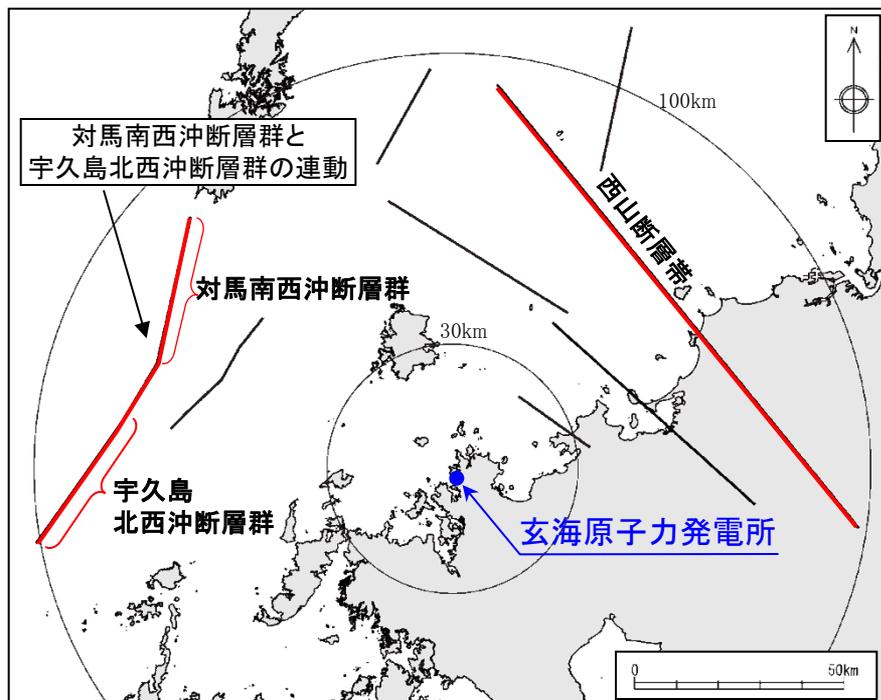
○発電所における津波高さを評価した結果、原子炉建屋などがある敷地高さ（海拔+11m）は十分に高く、原子炉施設の安全性に影響がないことを確認。

- ・対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動
⇒取水ピット前面付近の津波高さ：海拔+3.9m程度

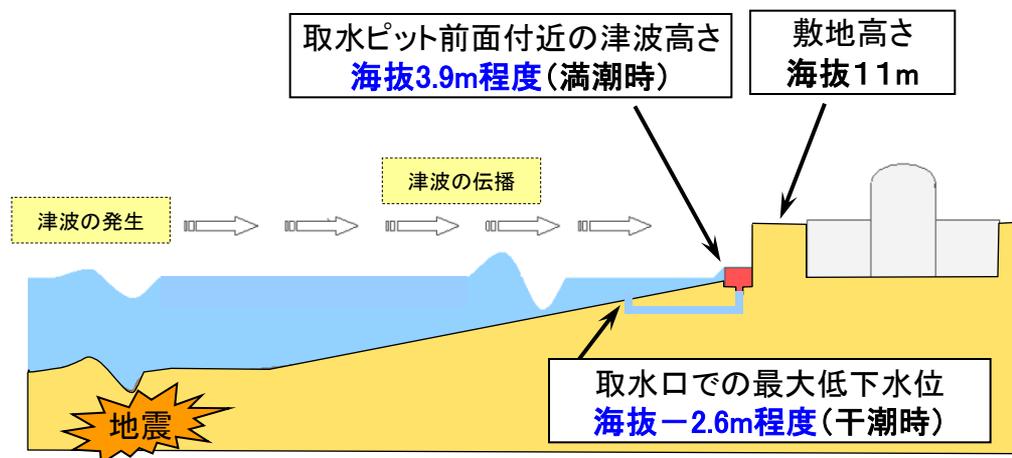
【下降側】

○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。

- ・西山断層帯
⇒取水口での最大低下水位：海拔-2.6m程度



津波評価で想定した津波発生源



津波評価の概要

2.3 第1段階（火山について）

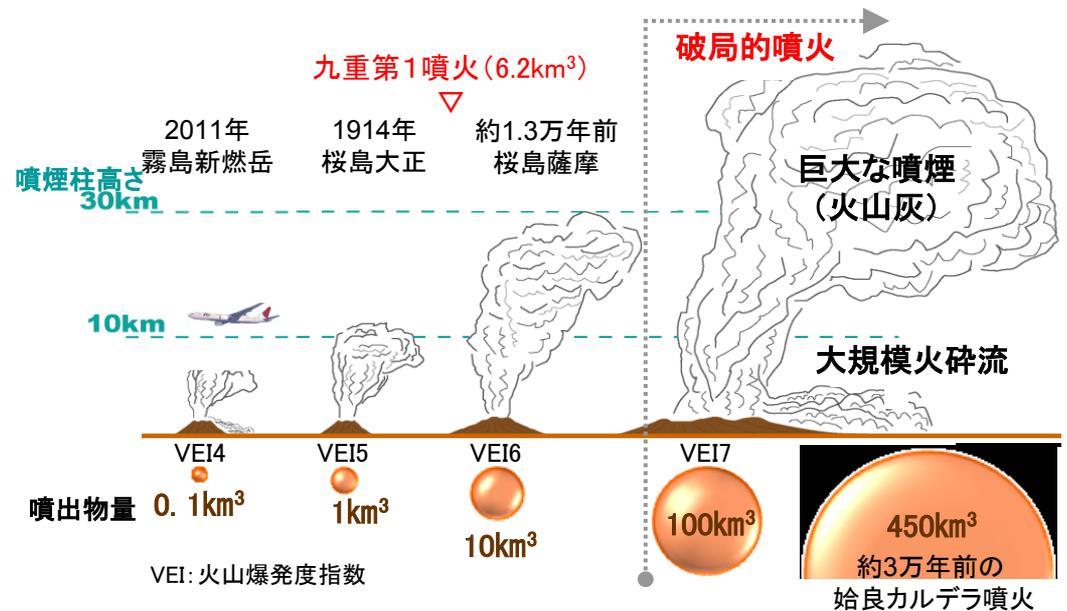
○発電所から半径160kmの範囲にある火山(49火山)を対象に、将来の活動可能性及び火山事象(火砕流・溶岩流等)による発電所への影響を評価した結果、敷地に火山灰は認められないが、安全側に九重山における約5万年前の「九重第1噴火」による火山灰(層厚10cm)を想定したとしても、設計及び運転による対応が可能と評価。

○また、九州に5つ存在するカルデラ火山については、噴火履歴の特徴及びマグマ溜まりの状況から、発電所運用期間中の破局的噴火※の可能性は極めて低いと評価。

○カルデラ火山については、万一の備えとして、火山活動のモニタリングを実施し、活動状況に変化がないことを定期的に確認。



※:破局的噴火とは、約100km³以上の噴出物を伴う噴火のことを言い、100km³とは山手線の内側が東京スカイツリーの2倍を超える高さまで覆われるボリュームに相当



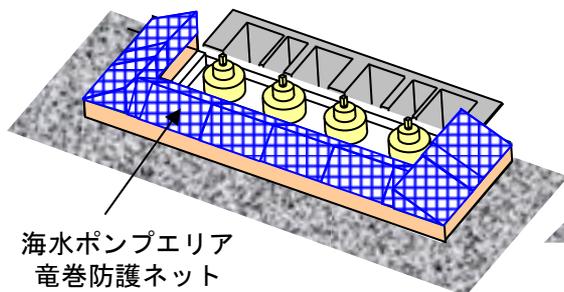
2.4 第1段階（竜巻、火災、内部溢水について）

竜巻対策

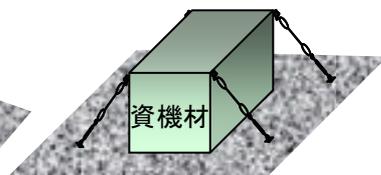
- 最大風速100m/秒の竜巻に対しても安全を確保
- 安全上重要な設備を竜巻による飛来物から防護する竜巻防護ネットを設置
- 屋外資機材等が飛来物とならないよう固縛、離隔、建屋内収納を実施



資機材等を収納する
保管庫の設置



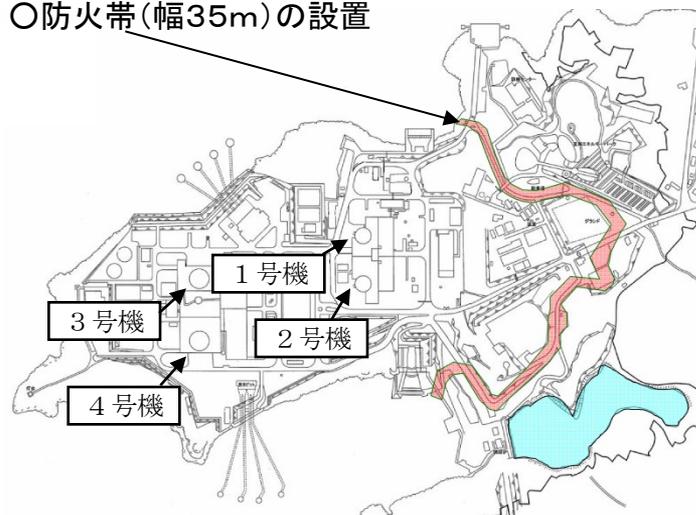
海水ポンプエリア
竜巻防護ネット
(飛来物の衝突防止)



資機材等の固縛
(飛来物の発生防止)

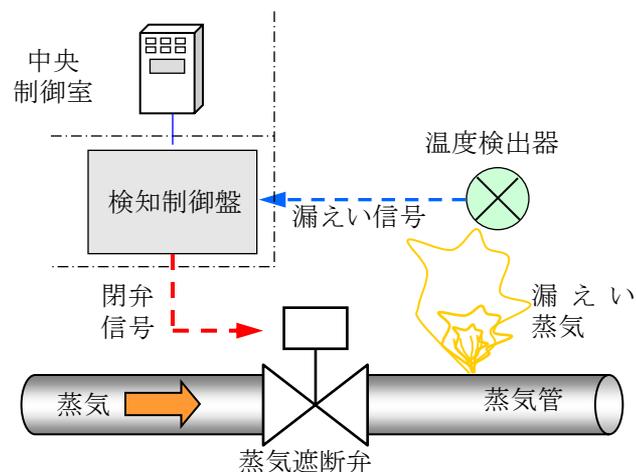
外部からの火災の延焼防止

- 防火帯(幅35m)の設置



内部溢水に対する考慮

- 安全上重要な設備の設置エリアに 水密扉を設置
- 配管からの蒸気漏れを自動で止める 設備 を設置



2.5 第3段階（炉心損傷防止について）、第4段階（格納容器破損防止について）

【冷却手段の多様化】

原子炉及び使用済燃料ピットにある燃料の損傷を防止、及び格納容器の破損を防止するため、常設のポンプに加え、可搬型のポンプ等を配備

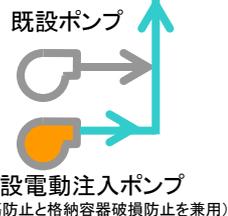


常設電動注入ポンプ

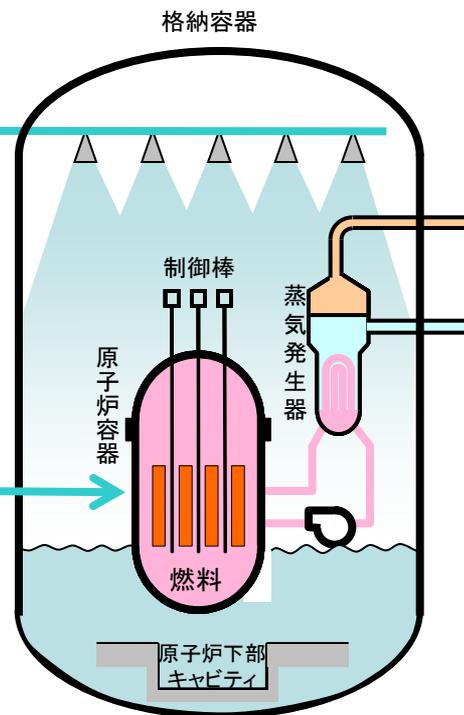


可搬型ディーゼル注入ポンプ

第4段階 格納容器破損防止



第3段階 炉心損傷防止

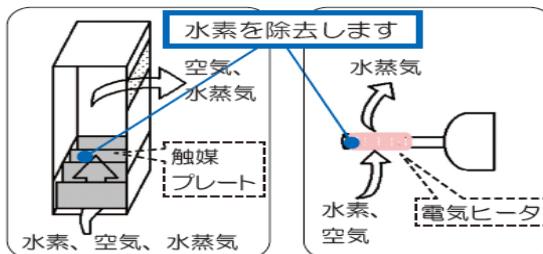


【水素爆発防止】

格納容器内での水素爆発防止対策として、静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置を設置



静的触媒式水素再結合装置

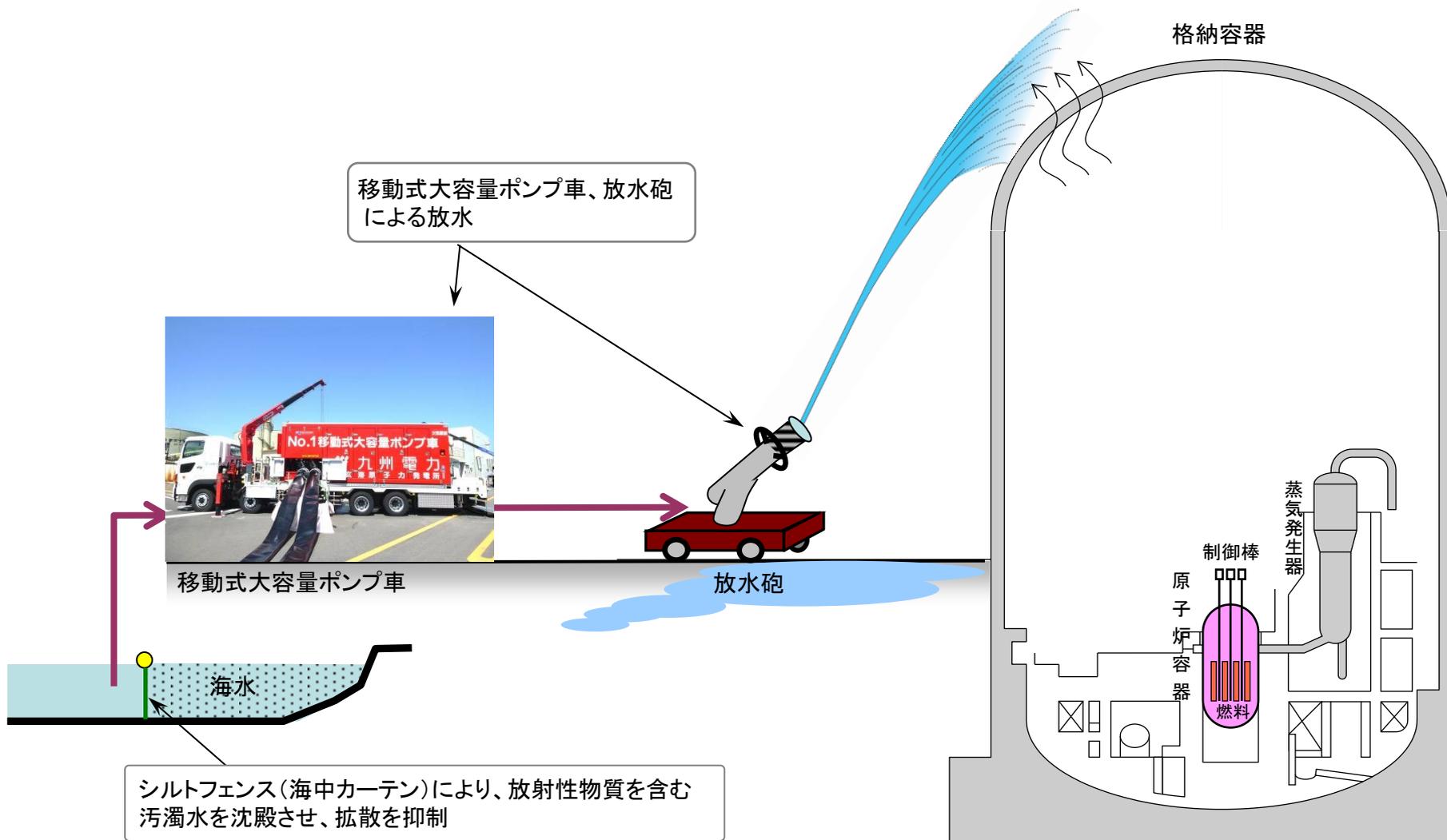


電気式水素燃焼装置

2.6 第5段階（放射性物質の拡散抑制について）

【放射性物質拡散抑制】

○発電所外への放射性物質の拡散を抑制



3. 全般的な安全性・信頼性向上対策について

3.1 電源の確保

3.2 緊急時対策所の整備

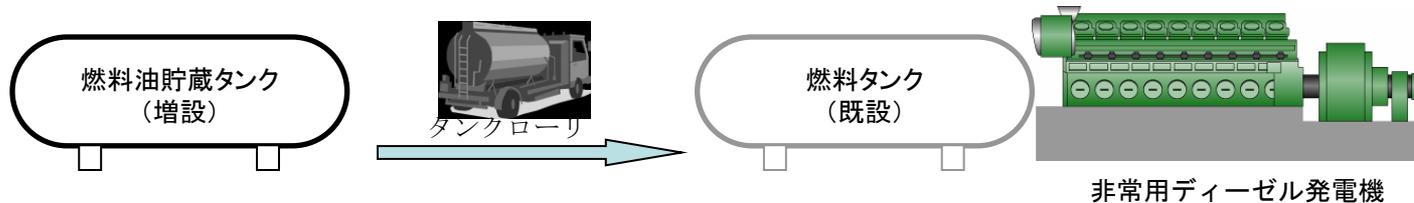
3.3 重大事故等対策要員の確保

3.1 電源の確保

【電源】

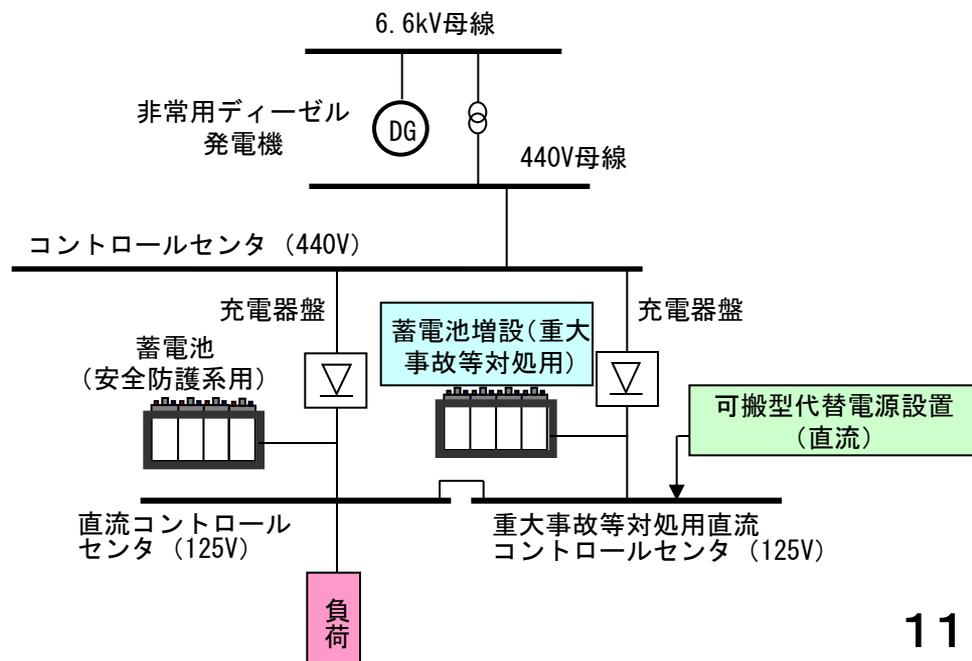
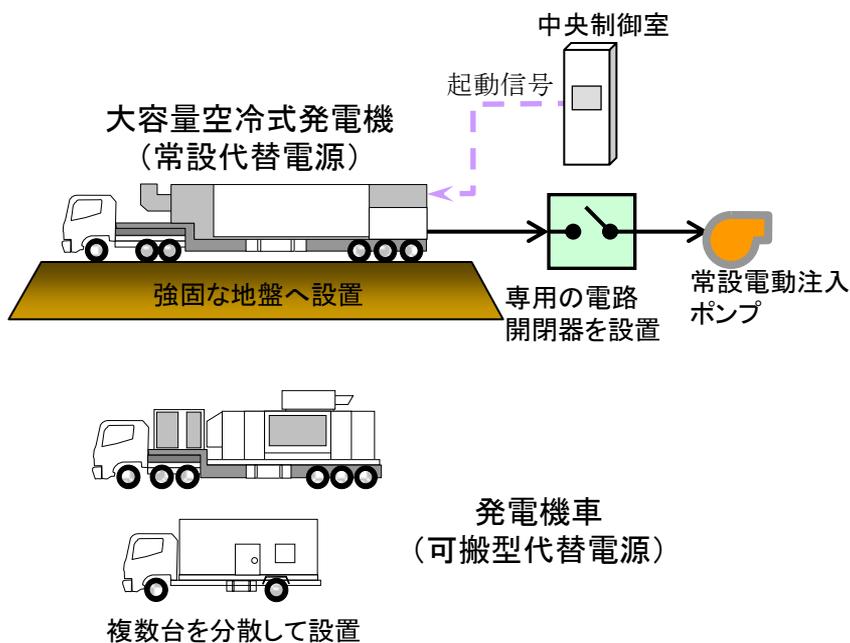
○電源信頼性を確保

- ・非常用ディーゼル発電機を7日間連続運転するために必要な燃料を貯蔵する燃料油貯蔵タンクを増設



○電源供給手段を多様化

- ・非常用ディーゼル発電機が使用できない場合に備え、大容量空冷式発電機（常設代替電源）、発電機車（可搬型代替電源）を配備
- ・直流電源として、既設の蓄電池に加え重大事故等対処用蓄電池を増設及び可搬型代替電源（直流）を設置

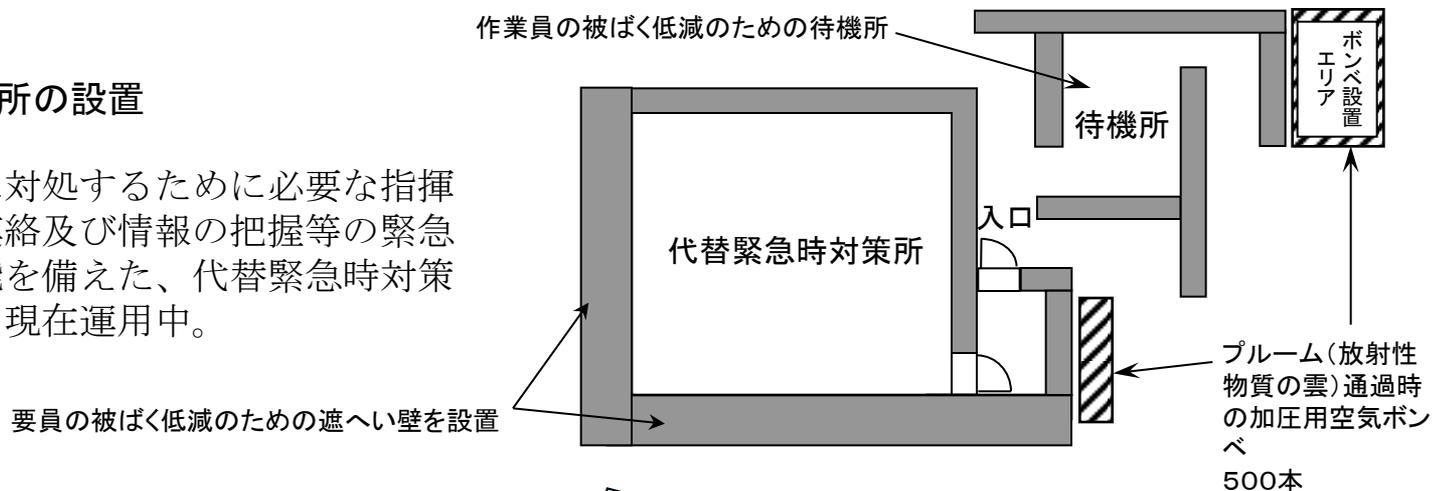


3.2 緊急時対策所の整備

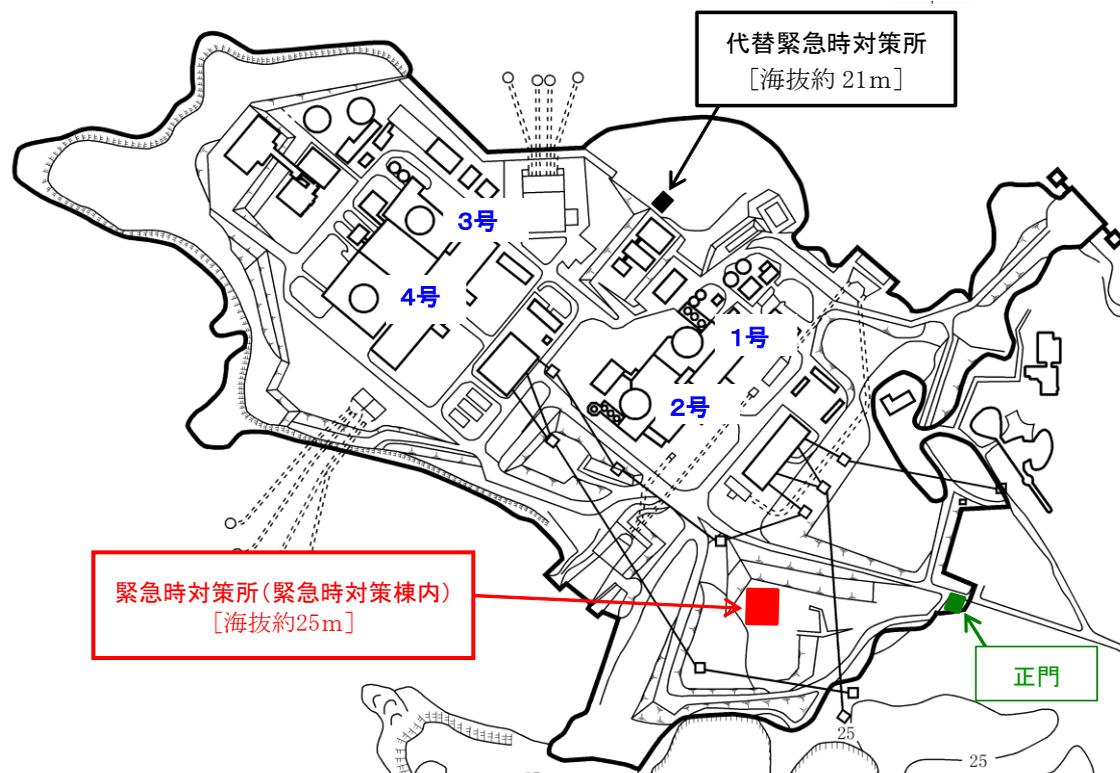
【緊急時対策所】

○代替緊急時対策所の設置

- ・ 重大事故等に対処するために必要な指揮命令、通信連絡及び情報の把握等の緊急時対策所機能を備えた、代替緊急時対策所を設置し、現在運用中。



[玄海原子力発電所構内配置図]



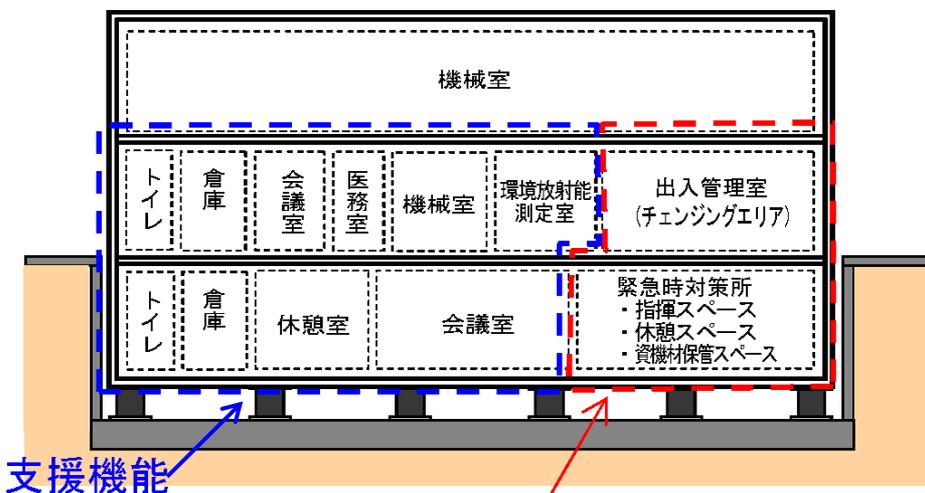
3.2 緊急時対策所の整備（免震構造⇒耐震構造）

○免震構造の緊急時対策所から耐震構造の緊急時対策所に計画を変更するとともに、当初の免震重要棟設置計画から、より安全性を向上させました。

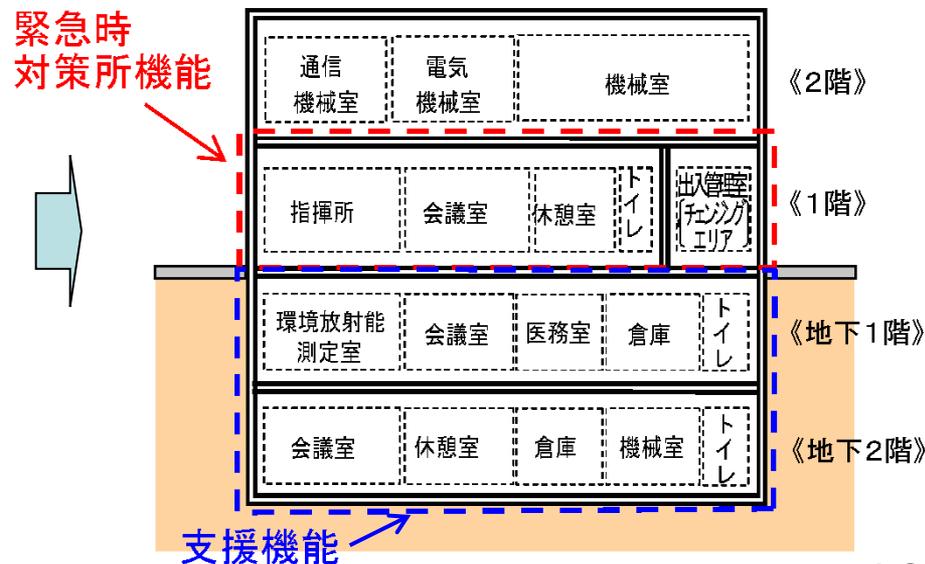
【耐震構造とした理由】

- 基準地震動が大きくなったことに伴い、新規基準に適合した原子力施設に採用する免震装置を新たに開発、実証試験に要する期間を見通せず、建設の目途が立たない。
- 基準地震動が大きくなったことに伴い、原子力施設として使用する免震装置の機能を維持した状態での取替工法等が確立されていない。
- 免震構造の緊急時対策所の計画が滞る中、原子力施設において十分な建設実績のある耐震構造であれば、免震構造と同等の安全性が確保でき、免震構造に比べて、緊急時対策所の運用開始の更なる遅延を回避できる。

免震構造の緊急時対策所(当初計画)



耐震構造の緊急時対策所(変更計画)



3.3 重大事故等対策要員の確保

勤務時間外や休日・夜間に重大事故等が発生した場合でも、今回新たに追加した安全対策を駆使し、安全が確保できるよう、常時52名の対策要員の確保に向けた訓練に、日々取り組んでいます。

冷却水供給訓練



◇可搬型ディーゼル注入ポンプの設置

電源供給訓練



◇高圧発電機車の電源ケーブル接続
(汚染防護具着用)

放射性物質拡散抑制訓練



◇放水砲の設置



◇移動式大容量ポンプ車の設置



◇中容量発電機車の電源ケーブル接続
(汚染防護具着用)



◇放水砲による放水