

東日本大震災にかかる当社の対応について
(原子力関係)

平成23年4月28日

関西電力株式会社

1. 東電福島第一原子力発電所の事故概要について

福島第一原子力発電所の事故概要

3

津波前



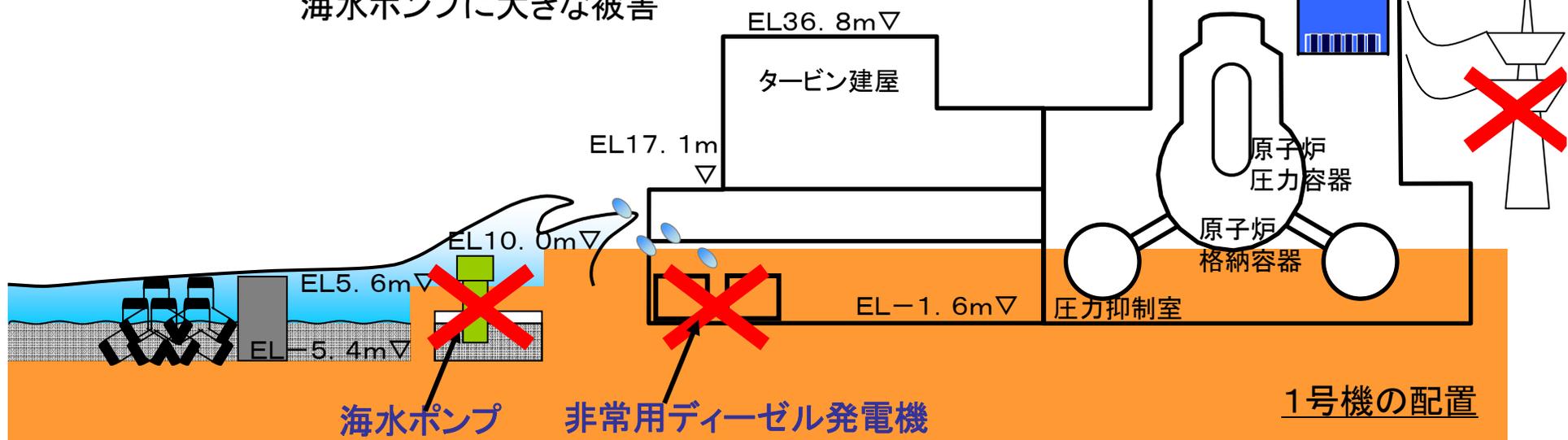
津波後



原子炉建屋

水素爆発

海水ポンプに大きな被害



原因: ・非常に大きな津波により、

- ・海水ポンプが被害を受け、原子炉の冷却機能が喪失
- ・外部電源が喪失し、非常用ディーゼル発電機も機能せず全交流電源が喪失
- ・使用済燃料ピットも冷却機能が喪失

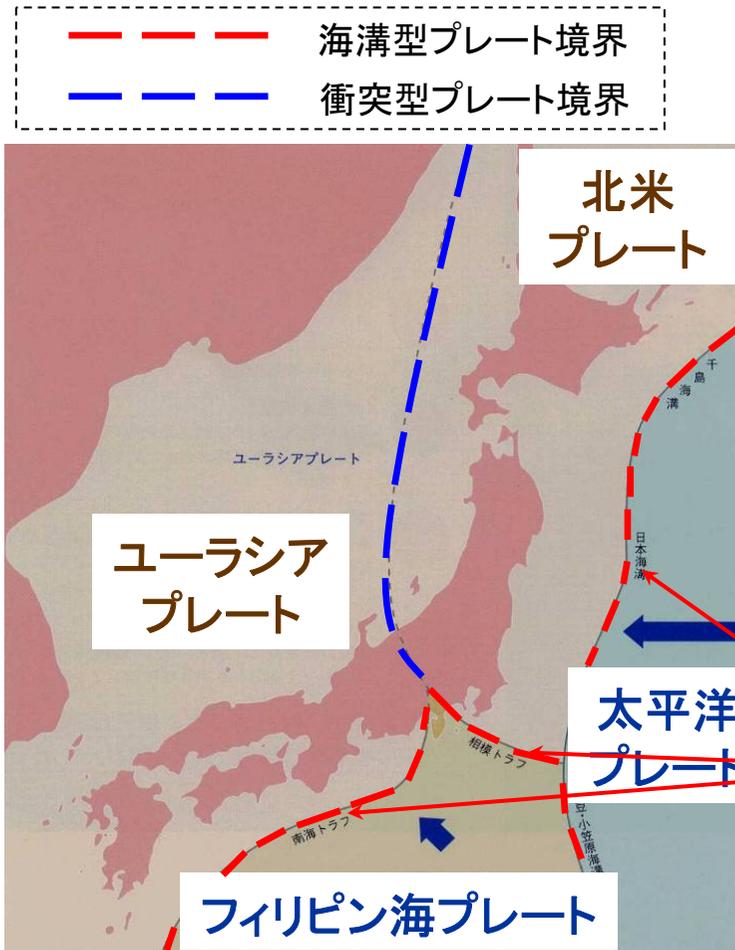
2. 当社の原子力発電所に対する評価について

(2-1) 若狭湾周辺の津波の起こる可能性

(2-2) 電源がない場合の原子炉の冷却

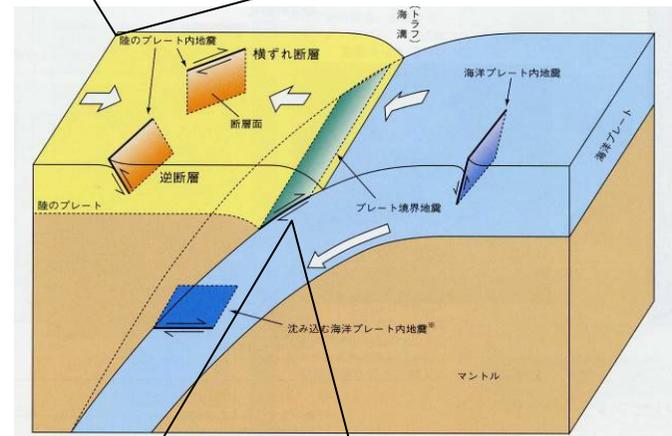
(2-3) 使用済燃料プールへの水補給

(2-1) 若狭湾周辺の津波の起こる可能性



内陸型地震 (陸域・海域の活断層による地震)

- ・ 地震規模はM7~8程度
- ・ 数千年に1回程度繰返して発生



海溝型プレート境界の地震

- ・ M8以上の巨大地震
- ・ 100年に1回程度繰返して発生
- ・ 大きな津波を伴うことが多い

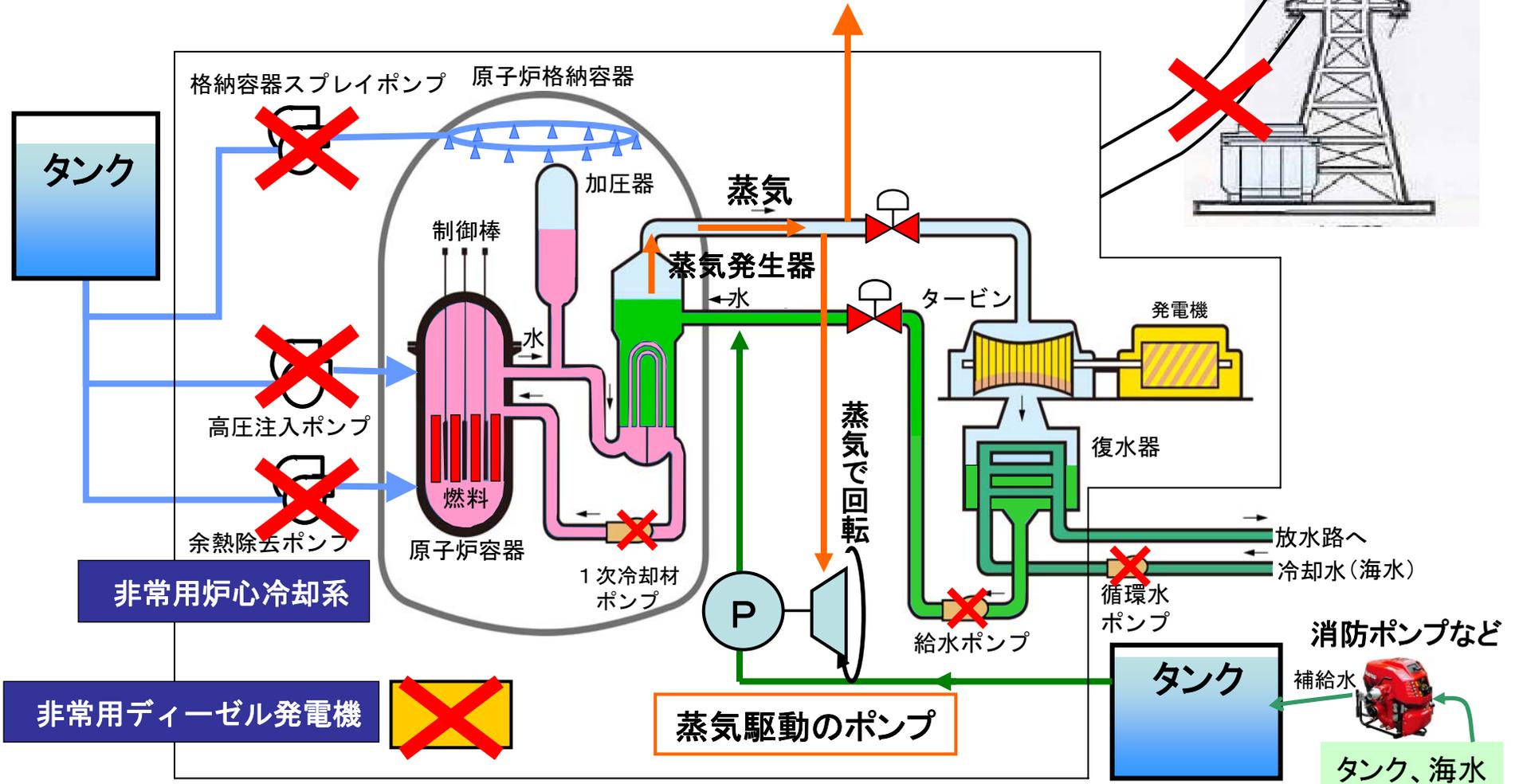
- 日本海にはプレート境界はあるが、今回のような巨大な津波の原因となる海溝型プレート境界ではない。
- 文献によると過去に若狭湾周辺で津波による大きな被害記録はない。

(2-2) 電源がない場合の原子炉の冷却

PWR(加圧水型軽水炉)

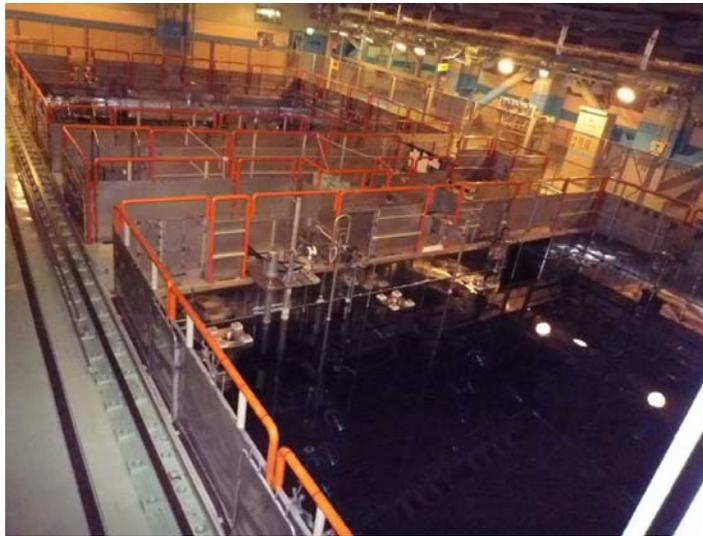
大気放出(放射性物質を含まない)

外部電源

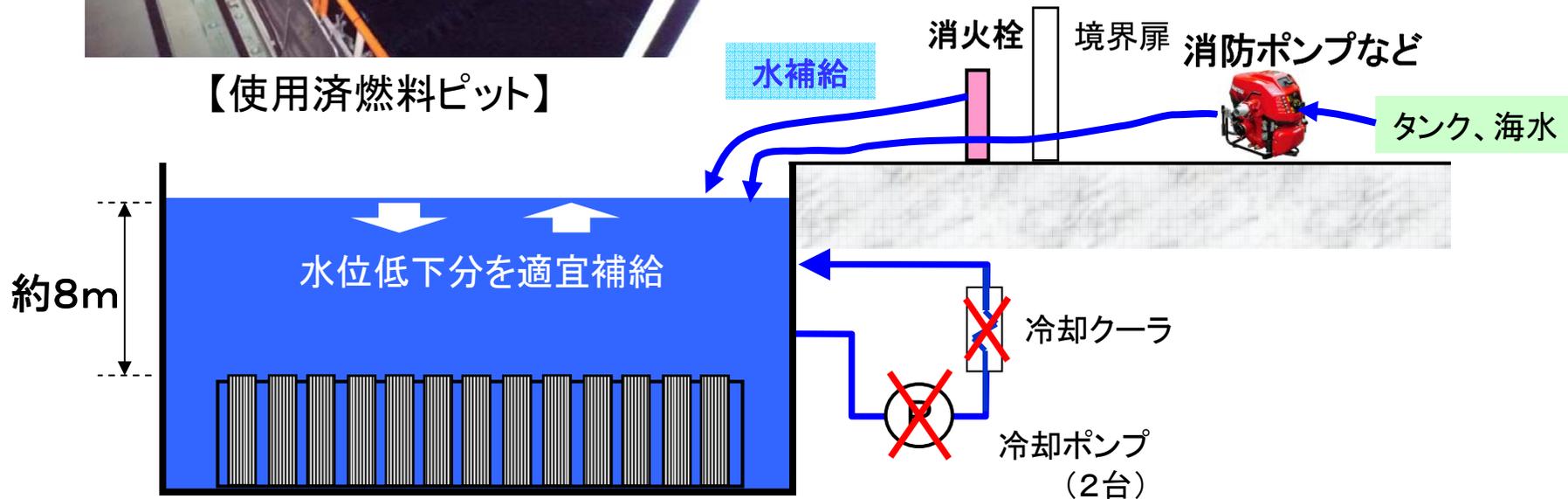
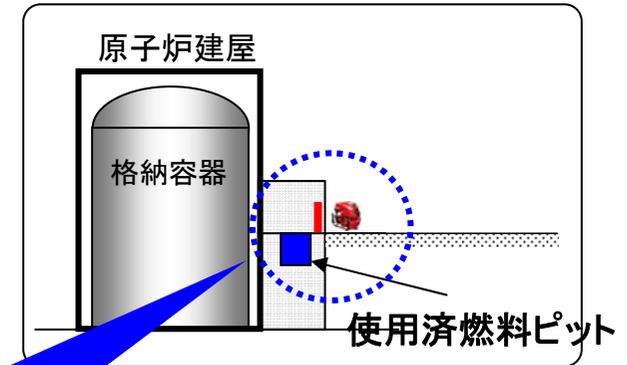


○電源がなくなり、電動のポンプが全て動かない場合にも、蒸気駆動のポンプにより蒸気発生器の2次側に冷却水を供給し、蒸気を大気放出することで、原子炉を冷却することが可能。

(2-3) 使用済燃料ピットへの水補給



【使用済燃料ピット】



○使用済燃料ピットの冷却機能がなくなった場合にも、ピットには燃料上部に約8m分(1000t以上)の水があるためすぐに蒸発することはない、消防ポンプなどにより水を補給して、冷却を行うことが可能。

3. 安全対策の徹底について

(3-1) 安全対策に対する当社の対応

(3-2) 安全性向上対策(緊急、応急対策)

(3-3) 安全性向上対策イメージ

(3-1) 安全対策に対する当社の対応

- 事故を踏まえた対策については、実施可能なものからすみやかに実施していくとともに今後得られた知見を適切に反映。
- 津波対策、電源確保対策、原子炉冷却対策など、さらなる安全性向上対策にも最優先に予算を投入して実施。
- 地域の皆さまにご理解いただくために、当社の対応状況について、積極的にタイムリーな情報発信を実施。

(3-2) 主な安全性向上対策(緊急、応急対策)

緊急対策	設備面での対策および運用・体制面での対策により、津波による全交流電源、炉心冷却機能、使用済燃料ピット冷却機能が喪失する状況にあっても、原子炉の冷却や使用済燃料の損傷防止を確実にする
応急対策	緊急対策により原子炉の冷却と使用済燃料の損傷防止を確実にするが、安全性確保のため多重性、多様性を拡充し、より一層の信頼性向上を図る

電源の確保		
緊急①	電源車および電源ケーブルの配置	実施済
応急①	海水供給用可搬式ポンプの設置	23年6月まで
応急②	非常用発電機代替設備の設置	23年度上期
応急③	送電線の強化	中長期的に実施
応急④	発電所受電設備他の強化	中長期的に実施
応急⑤	恒設非常用発電機の設置	中長期的に実施

炉心冷却機能の確保		
緊急②	消防ポンプおよび消火ホースの配置	実施済
応急⑥	消防ポンプおよび消火ホースの追加配置	23年6月まで
応急⑦	大容量ポンプの設置	23年12月まで
応急⑧	海水ポンプモータ予備品の配備	24年3月まで
応急⑨	タンク間の配管改造	23～24年度
応急⑩	タンク周りの防護壁設置(※1)	24年度中

(※1)対象:美浜1, 2, 3号、大飯3, 4号

使用済燃料ピット冷却機能の確保		
緊急③	消防ポンプおよび消火ホースの配置	実施済
応急⑪	配管を敷設し、水補給方法の多様化	23年度中
応急⑫	冷却系統の耐震補強	23～24年度
応急⑬	水位計・温度計電源の安全系への変更	定期検査時期に合わせて順次実施中
応急⑭	水位監視カメラの設置	(※2)

(※2)美浜1号、高浜1号は実施済

安全上重要な設備機能維持のための対策		
緊急④	既存扉の隙間へのシール施工	実施済
応急⑮	海水ポンプエリアに防護壁の設置	23年度中
応急⑯	建屋の水密扉への取替	24年度上期
応急⑰	既存防波堤のかさ上げ/防潮堤	23年度中(美浜、高浜) 25年度中(大飯)

運用・体制面での対策		
緊急⑤	訓練の実施	順次実施中 (定検停止中の美浜1号、高浜1号は実施済。その他は23年6月完了予定)
緊急⑥	社内ルールの策定	実施済
緊急⑦	緊急対応体制の確立	実施済
緊急⑧	地域・社会のみなさまへの情報発信	継続実施
応急⑱	訓練の充実(訓練の体系的な実施)	継続実施
応急⑲	緊急時の運転員支援システムの導入	順次実施(※3)

(※3)対象:美浜3号、高浜1, 2号、大飯1, 2号(中央制御盤取替に合わせて実施)

定期検査における特別点検		
緊急⑨	非常用炉心冷却系統等の健全性確認	定期検査時期に合わせて順次実施中(※2)
緊急⑩	使用済燃料ピットポンプ分解点検	

(※2)美浜1号、高浜1号は実施済

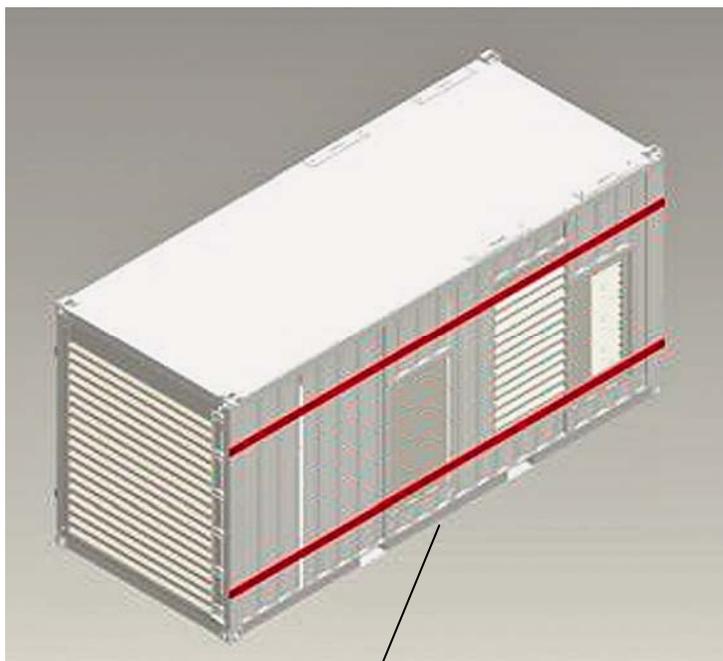
全体的対策		
応急⑳	発電所へのアクセス道路の整備	中長期的に実施
応急㉑	免震事務棟の設置	中長期的に実施

目的

外部電源／非常用DGの代替電源設備として、津波の影響を受けない位置に移動式の空冷式非常用ディーゼル発電機を全11プラントに配置し、炉心冷却機能を維持する

実施内容

○移動式非常用ディーゼル発電機(約1800kVA) 計21台 必要容量(例)大飯1, 2号機 3500kVA×2



コンテナ



※発電時に電源・冷却水不要

【空冷式の非常用ディーゼル発電機本体】

B

津波からの物理的防御 ～建屋の浸水対策～

目的

プラントの安全上重要な設備を津波から防護するため、水密性の向上を図る。

実施内容

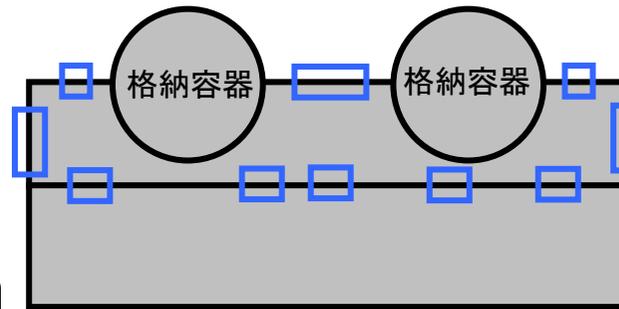
安全上重要な設備

- タービン動補助給水ポンプ
- バッテリー
- ディーゼル発電機(D/G)
- 電動補助給水ポンプ
- 計器用空気圧縮機
- 充てんポンプ
- ほう酸ポンプ
- 災害対策本部 他

安全上重要な設備が設置されている区画に津波が侵入した結果、設備が機能喪失に至らないように、区画入口扉を水密扉に取替える。併せて、そのような区画の貫通部をシールすることで水密性を高める。

工事内容

- 水密扉設置(約200枚)
 - 〔美浜:約60枚 高浜:約80枚〕
 - 〔大飯:約60枚〕
- 既設扉及び建屋貫通部の水密性向上



水密扉の例



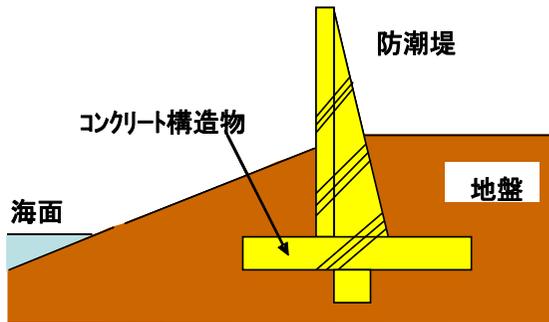
水密扉の設置

目的

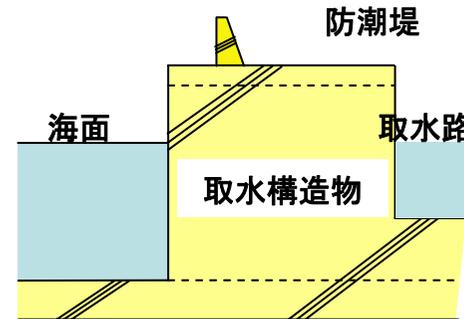
津波の衝撃力を緩和するため防波堤の嵩上げなどを行う。

実施内容

美浜：地盤に防潮堤設置



高浜：取水路上に防潮堤設置



大飯：既設防波堤のかさ上げ

