
柏崎刈羽原子力発電所における 安全強化対策プロジェクトの現状

2014年12月1日
原子力・立地本部

基本的な考え方

- ① 深層防護の概念に従って安全向上対策を構築
- ② 地震、津波だけでなく、IAEAの安全指針*が掲げる40の自然事象及び20の人的起因外部事象を考慮
- ③ 上記外的事象から、クリフエッジ性と発生確率をもとに、考慮すべき事象を選定し、安全対策を構築
- ④ 内部溢水や内部火災に対しても安全対策を強化
- ⑤ 確率論的リスク評価（PRA）を用いて、以下を実施：
 - 代表シーケンスの選定
 - 構築された安全対策の有効性評価

* IAEA 個別安全指針 SSG-3 「原子力発電所のためのレベル1 確立論的安全評価の開発と適用」

異常事態の発生防止方策

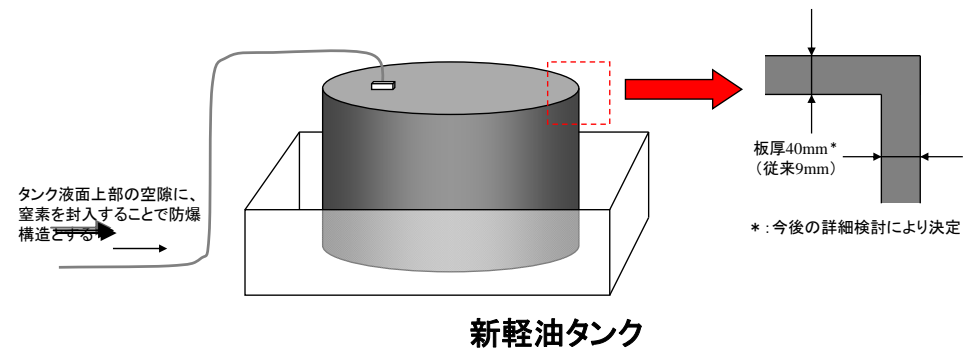
津波(15m)対策

防潮堤、防潮壁、防潮板、水密扉等

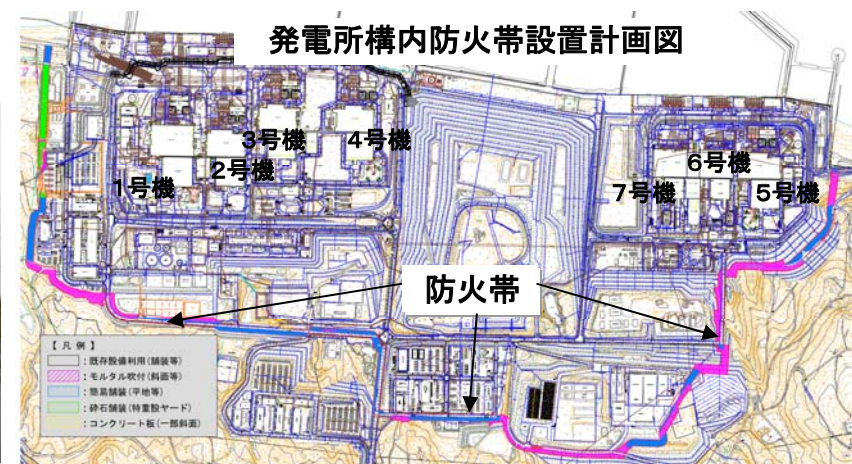


竜巻(藤田スケール3)対策

軽油タンクリプレース、防護ネット設置等



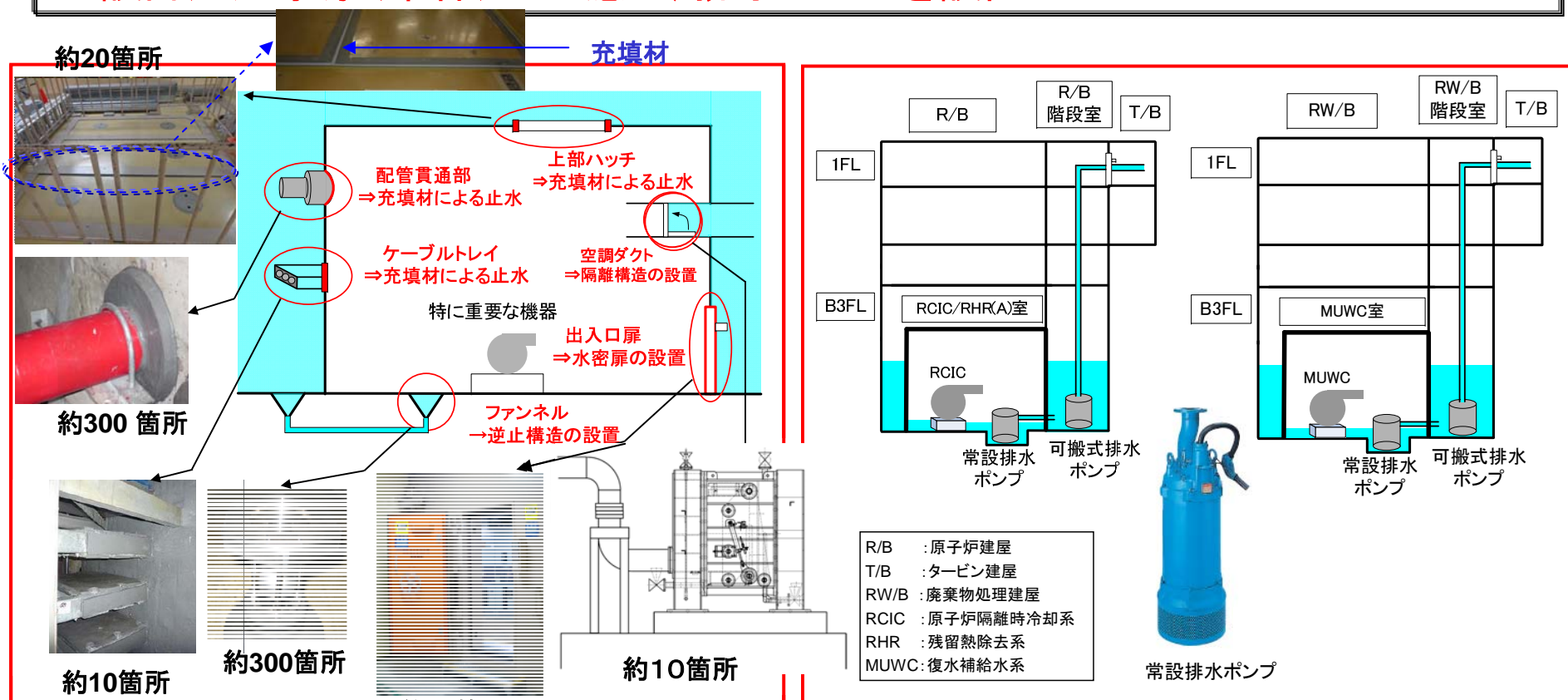
外部(森林)火災対策 防火帯の設置



異常事態拡大防止措置 1

内部溢水対策

- 耐震クラスB/C機器の耐震性を強化し、溢水源を削減
- 各種止水対策により、重要機器を防護
- 設計超過事象(条件)に配慮し、排水ポンプを設置



電線管については約1200箇所

内部溢水対策(対策箇所数は7号機)

排水ポンプシステムの設置

異常事態拡大防止措置 2

火災防護対策

▶火災発生防止

- ・難燃性ないしは不燃性材料の使用(柏崎刈羽では建設当初より難燃性ケーブルを使用)
- ・潤滑油等の可燃物の厳格な管理

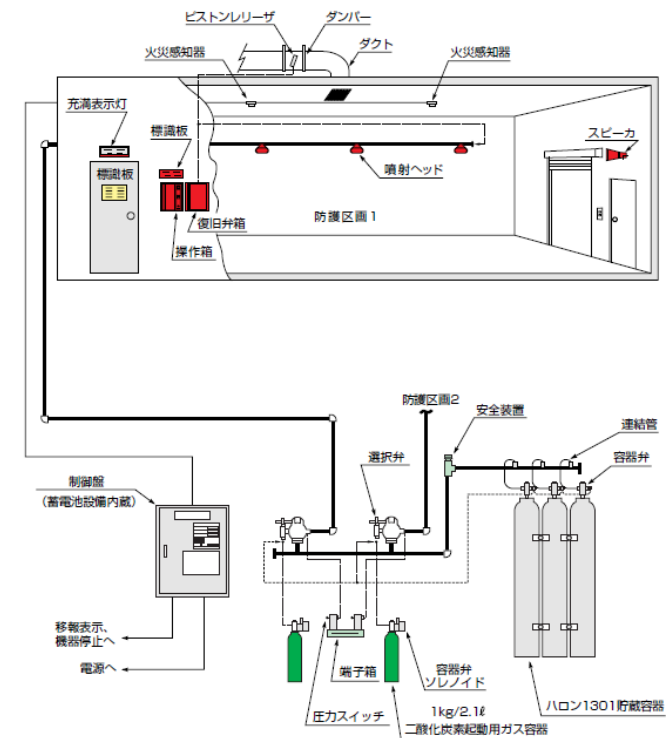
▶火災の早期検知及び消火

- ・火災感知器の追設(約230箇所)
- ・固定式消火設備の追設(約100のエリアに対して)

▶火災影響緩和

3時間の耐火性能を有する防火障壁

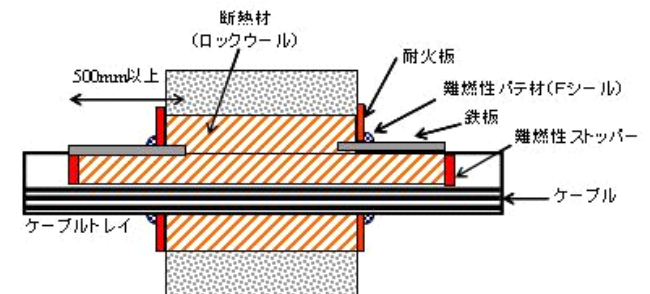
- 防火空調ダンパー追設(約200)
- 配管及びケーブル貫通部の耐火処理(ケーブル貫通部:約2300箇所、配管貫通部:約300箇所)
- ケーブルラッピング(ケーブルトレイ約100m、電線管約300m)



固定式消火設備



ケーブルラッピング(7層)

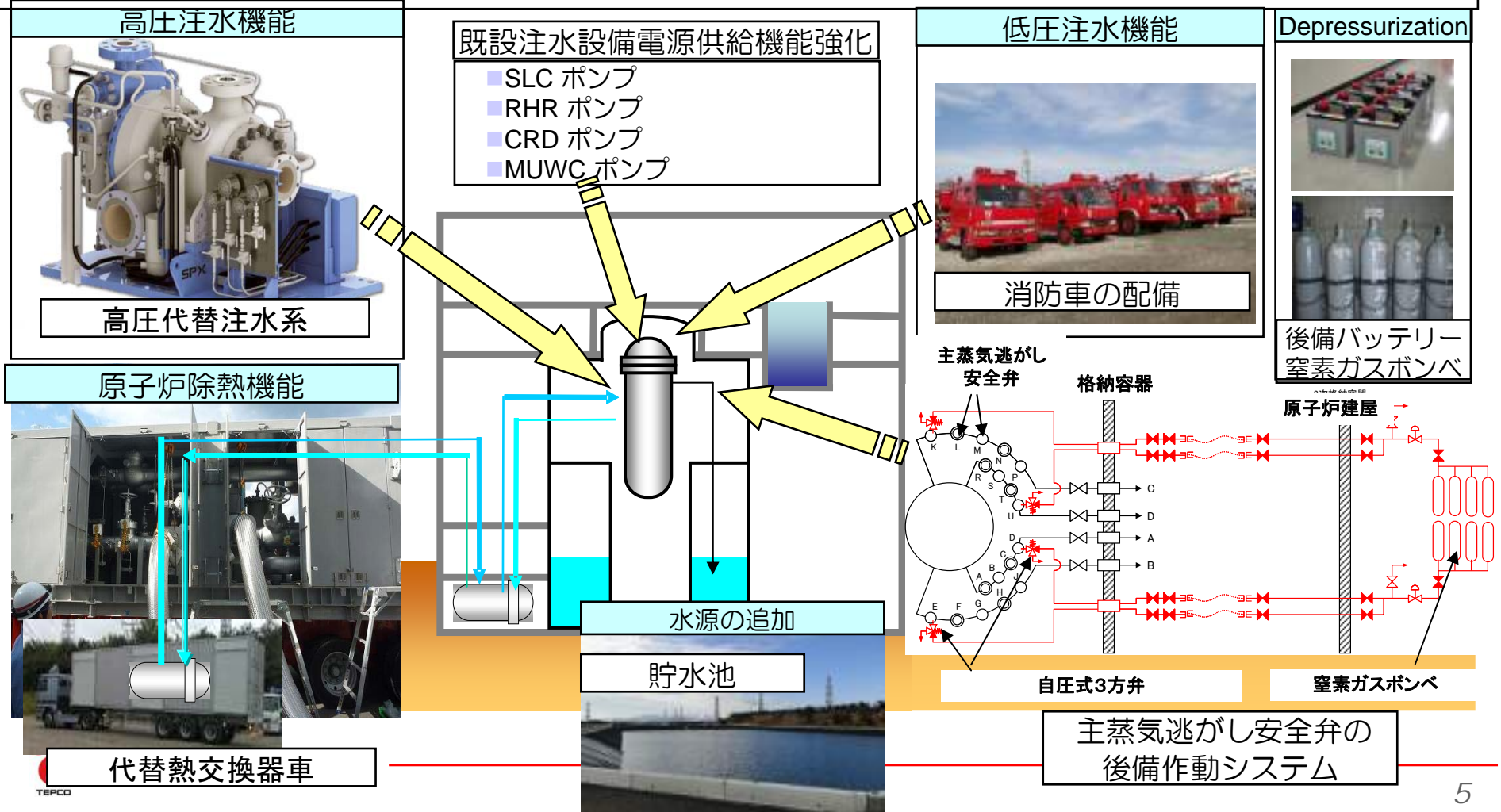


ケーブル貫通部の耐火処理

事故拡大防止対策 1

原子炉注水・除熱機能の確保

- 高圧注水機能強化対策: 高圧代替注水系
- 原子炉の減圧機能: 主蒸気逃がし安全弁の後備作動システム
- 追加の水源: 貯水池
- 原子炉除熱機能強化対策: 代替熱交換器車

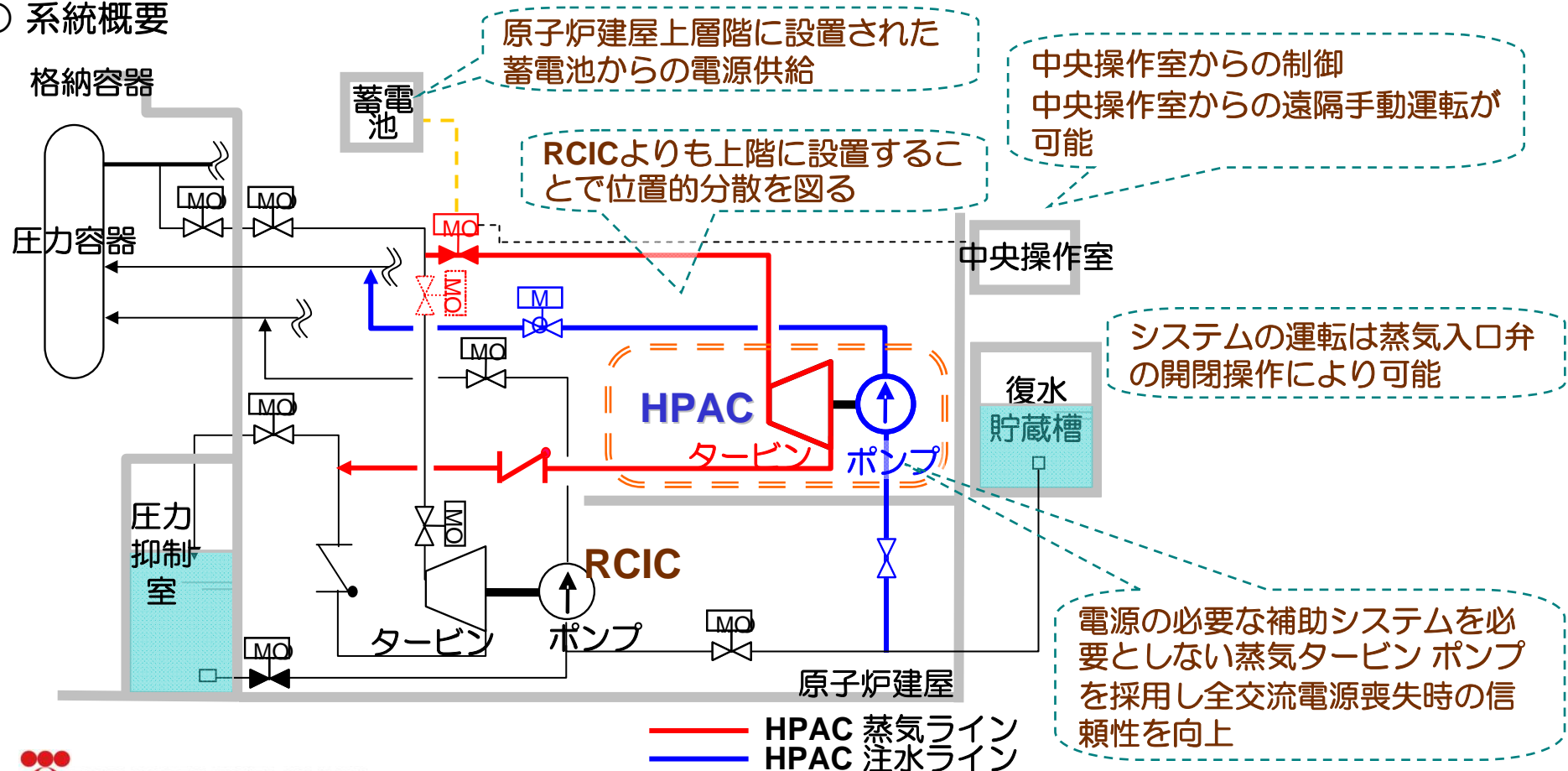


事故拡大防止対策 2

高圧代替注水系 (HPAC)

原子炉隔離時冷却 (RCIC) 系のバックアップシステム：RCIC系の起動失敗時または継続運転不能時に起動し、原子炉水位を維持することで炉心損傷を防止

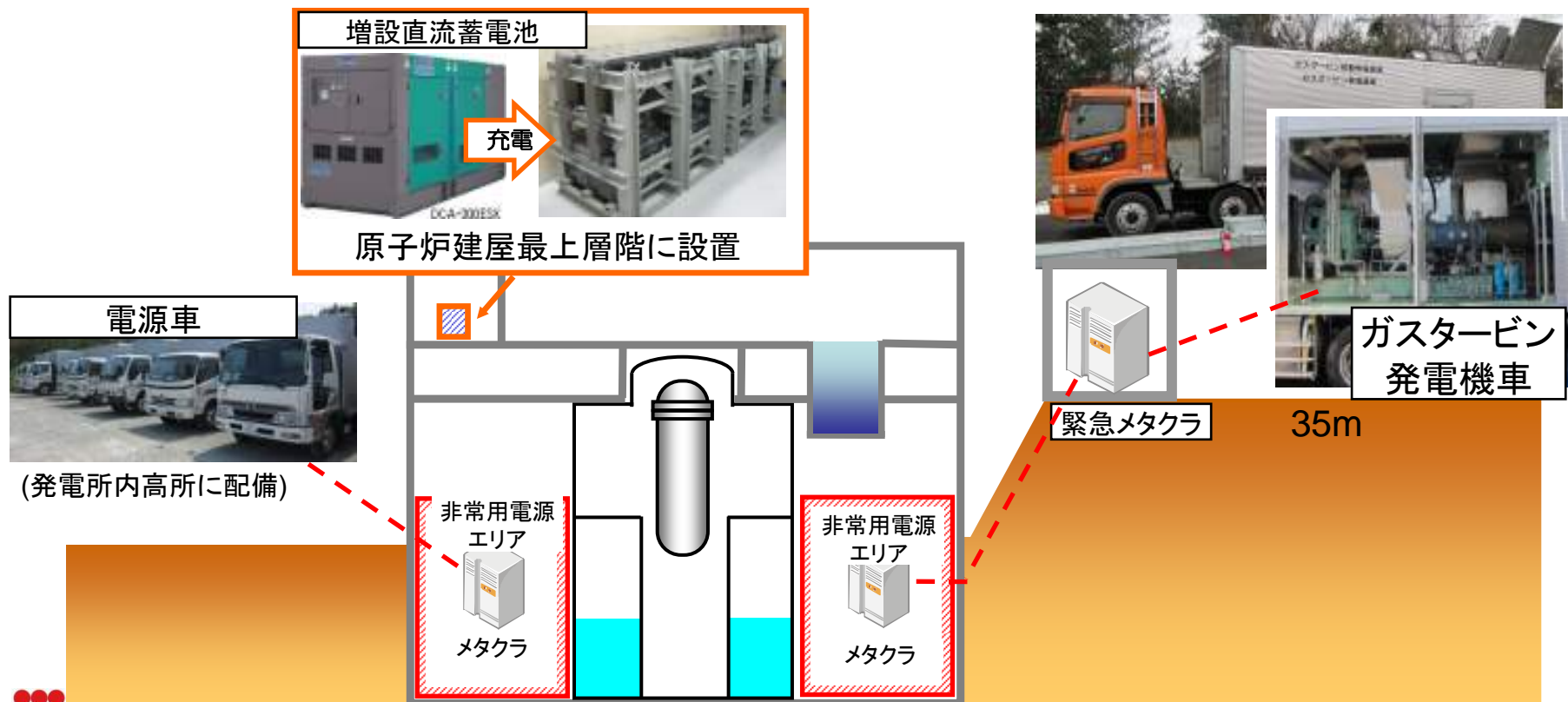
○ 系統概要



事故拡大防止対策 3

電源供給機能

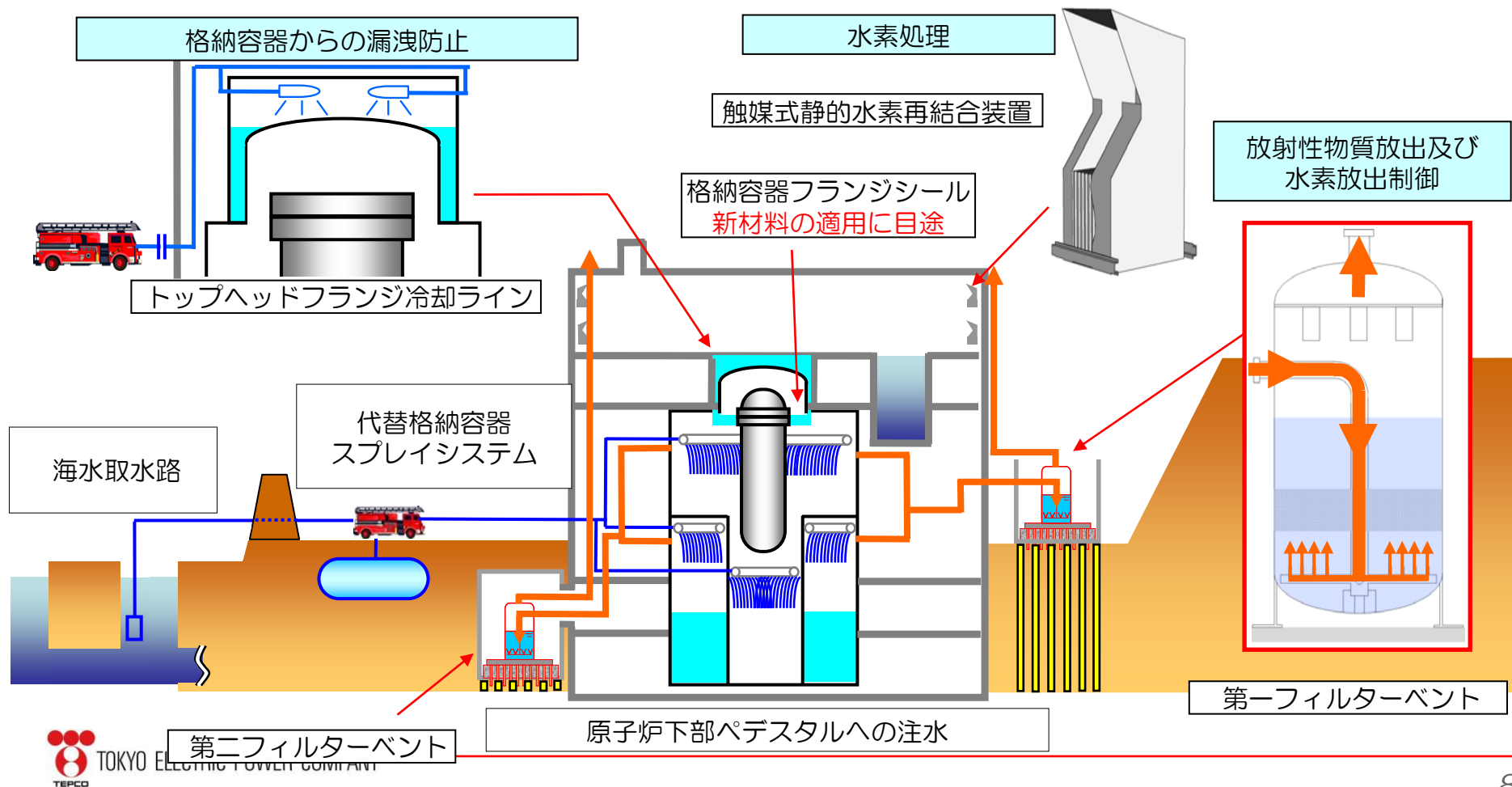
- 迅速な電源供給のための方策
 - ガスタービン発電機車及び電源車の発電所内高所への配備
 - 緊急メタクラの設置及び原子炉建屋との間のケーブル敷設
- 直流電源強化方策
 - 充電可能な増設直流電源を原子炉建屋最上層階に設置



事故影響緩和対策 1

格納容器破損防止及び水素爆発防止

- 格納容器の過圧、過温破損防止: 格納容器トップヘッド冷却、格納容器フランジシール
- 放射性物質放出緩和: フィルタベント
- 水素爆発防止: 触媒式静的水素再結合装置



事故影響緩和対策 2

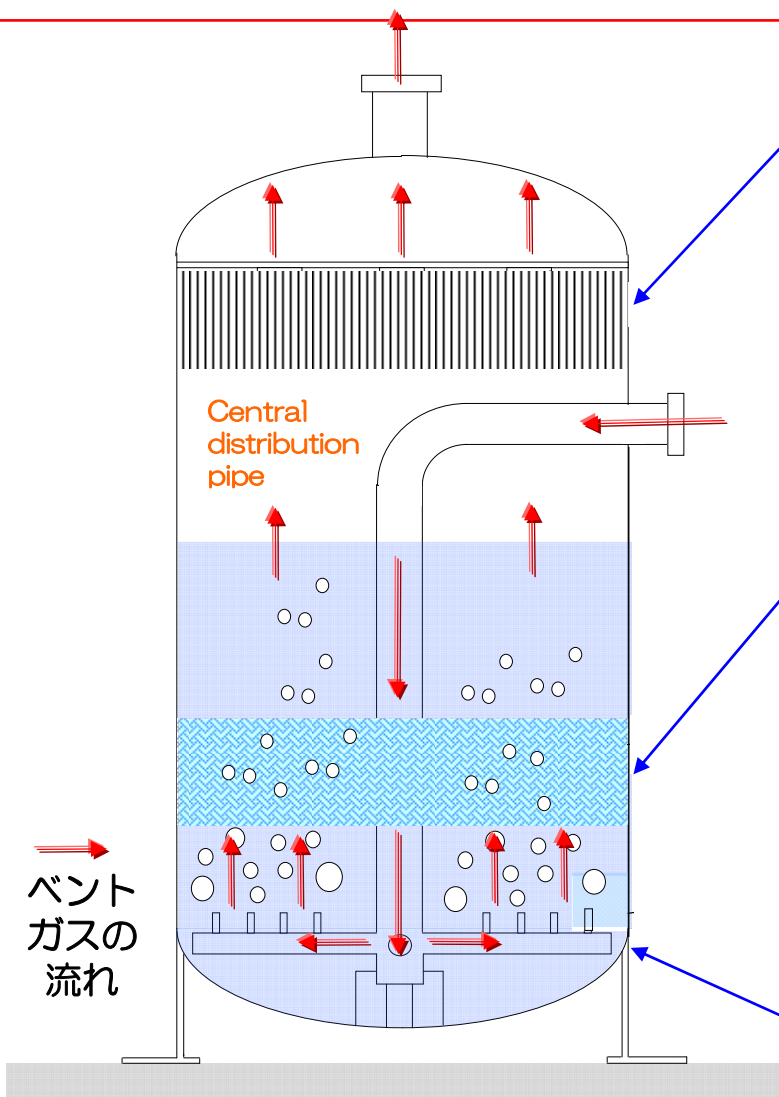
フィルターベントシステム

(福島第一事故)

長期間に亘る大量の放射性物質放出とそれに伴う土壤汚染を

→格納容器スプレイとフィルターベントで格納容器の破損を防止

→粒子状核分裂生成物の除染係数 > 1000



フィルタベント装置の概要

③ 金属フィルタ
ベントガス中の放射性微粒子を捕集するとともに湿分を分離

② 気泡細分化装置
気泡を細かくして、効率良く放射性物質を捕集

① スクラバノズル
ガスをスクラバ水中に勢いよく噴射し、水中で放射性微粒子を捕集