

平成23年6月18日

福島県他 福島第一原子力発電所への立ち入り調査における概要説明資料

資料① 東日本大震災における原子力発電所の影響と現在の状況について

資料①-1 「福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋」の進捗状況について

資料② 高濃度汚染水処理設備概略系統図

資料③ 海水循環型浄化装置

資料④-1 2号機使用済燃料プール代替循環冷却システム概要図

資料④-2 使用済燃料プール代替循環冷却システム 配置計画図

資料⑤ 福島第一原子力発電所 仮設貯蔵タンク（5，6号機低レベル用）
設置状況

資料⑥ 福島第一サーベイマップ（平成23年6月17日17：00現在）

東日本大震災における 原子力発電所の影響と現在の状況について

1. 地震及び津波による影響
2. 福島第一原子力発電所の現況
3. 事故の収束に向けた道筋

地震観測記録

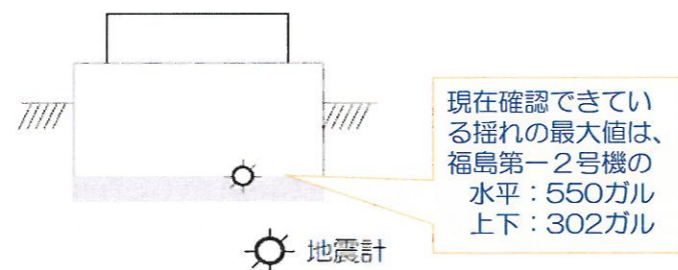
観測点 (原子炉建屋最地下階)		観測記録		
		最大加速度値 (ガル)		
		南北方向	東西方向	上下方向
福島第一	1号機	460*	447*	258*
	2号機	348*	550*	302*
	3号機	322*	507*	231*
	4号機	281*	319*	200*
	5号機	311*	548*	256*
	6号機	298*	444*	244
福島第二	1号機	254	230*	305
	2号機	243	196*	232*
	3号機	277*	216*	208*
	4号機	210*	205*	288*

※：記録開始から約130～150秒程度で記録が終了しています。

東北地方太平洋沖地震

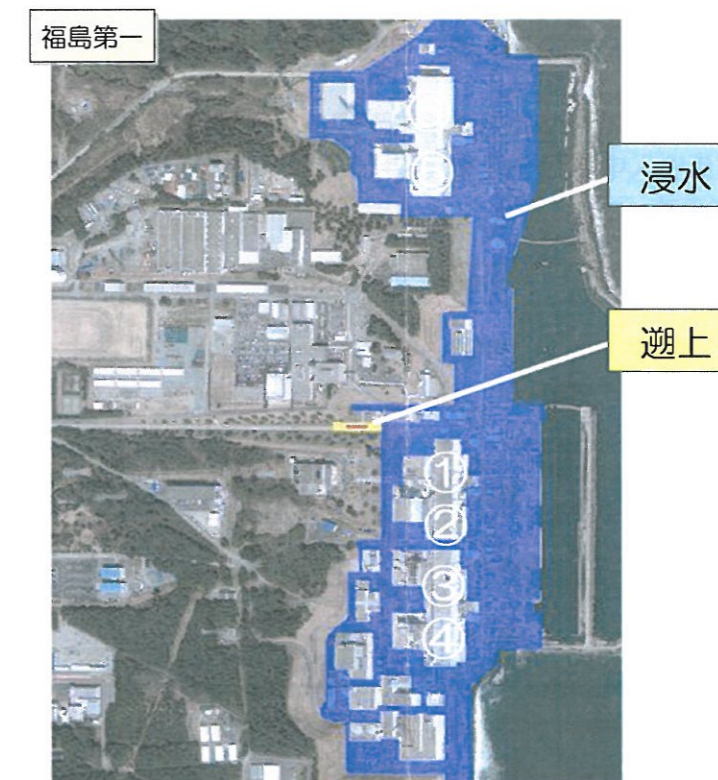
- ▶ 発震日時 ; 2011年3月11日(金)午後2時46分頃
- ▶ 発生場所 ; 三陸沖(北緯38度、東経142.9度)、震源深さ24km、マグニチュード9.0
- ▶ 各地の震度 ;
 - 震度7 : 宮城県栗原市
 - 震度6強 福島県楢葉町、富岡町、大熊町、双葉町
 - 震度6弱 宮城県石巻市、女川町、茨城県東海村
 - 震度5弱 新潟県刈羽村
 - 震度4 青森県六ヶ所村、東通村、むつ市、大間町、新潟県柏崎市

【震源との関係】



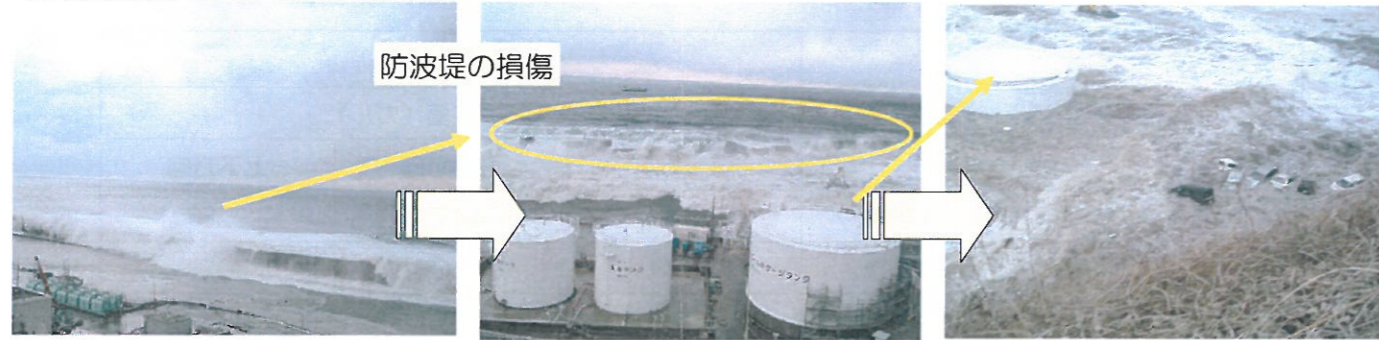
ガル (Gal) とは、地震による地盤や建物等の揺れの大きさを表す加速度の単位 (cm/sec²) で、建物等にとどの程度力が加わるのかを示します。(重力の加速度1Gは980Gal)

福島第一の浸水、遡上の領域



福島第一 津波の襲来

5号機の近傍（南側）から東側を撮影



廃棄物処理建屋4階から北側を撮影

タンク
高さ約5.5m（敷地高O.P.+10m）



O.P.: 小名浜港工事基準面

設備の現況（福島第一原子力発電所）

- 1～3号機では、原子炉内の燃料の冷却のため、仮設電動ポンプにより淡水を注入しています。
- 2号機では、使用済燃料プール内の使用済燃料の冷却のため、仮設熱交換器を設置し、安定的な循環冷却を開始しました。
- 1～3号機のタービン建屋内に高レベル汚染水を確認。集中廃棄物処理施設等への移送作業中です。
- 1号機、格納容器内に窒素注入中。万一の水素爆発の防止のため。今後2, 3号機にも注入します。
- 5, 6号機は冷温停止中です。

		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	
生 地 時 震 発	運転状況	運転中	運転中	運転中	定期 検査中	定期 検査中	定期 検査中	
	「止める」	○	○	○	—	—	—	
現 況	「冷やす」	原子炉	△ 淡水注水	△ 淡水注水	△ 淡水注水	— 燃料なし	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中
		プール	△ 淡水注水	○ 循環冷却システム	△ 淡水注水	△ 淡水注水	○	○
	「閉じ込める」※	× 高レベル 汚染水確認	× 高レベル 汚染水確認	× 高レベル 汚染水確認	△	○	○	

※ 1,3,4号機は原子炉建屋上部に損傷あり。2号機は圧力抑制室の閉じ込める機能に異常がある可能性あり。5,6号機は水素ガス滞留防止のため、原子炉建屋屋根部に穴あけを実施。

※ 1号機の暫定的な解析を行なったところ、津波到達後比較的早い段階において、燃料ペレットが溶解し、圧力容器底部に落下したとの結果が得られた。しかし、圧力容器の温度は概ね100℃～120℃の範囲にあり、安定的に冷却されている。

「福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋」の進捗状況について

1. 基本的考え方(変更なし)

原子炉および使用済燃料プールの安定的冷却状態を確立し、放射性物質の放出を抑制することで、避難されている方々のご帰宅の実現および国民の皆さまが安心して生活いただけるよう全力で取り組む。

2. 目標・達成時期

【ステップ1:放射線量が着実に減少傾向となっている】

- 至近 2 ヶ月において、モニタリングポスト等が示す放射線量の値は減少傾向。
- 一方、発電所港湾内の海水の放射能濃度は依然として高いため、循環型海水処理装置を稼働し、除染を開始(6/13)。
- 今後 1 ヶ月での目標達成に向けて、特に原子炉での目標「安定的な冷却」のために以下の具体策を遂行する。
 - ・ 滞留水を増やさずに、原子炉内の熱除去に必要な量の注水(循環注水冷却の開始)
 - ・ 水素爆発の回避(窒素充填)
- 循環注水冷却実施の要件は、今後、処理施設が安定的に稼働すること。
- 燃料プールの目標「安定的な冷却」は、今後 1 ヶ月で全基達成に目処。

【ステップ2:放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている】

- 目標・達成時期に変更なし。

3. 至近 1 ヶ月の総括と今後の取組み(主な変更点)

① 分野と課題の追加

資料1『当面の取組(課題/目標/主な対策)のロードマップ』ご参照

- ・ 前回公表時(5/17)には、5 つの分野(「冷却」、「抑制」、「モニタリング・除染」、「余震対策等」、「環境改善」と)8 つの課題(「原子炉」、「燃料プール」、「滞留水」、「地下水」、「大気・土壌」、「測定・低減・公表」、「津波・補強・他」、「生活・職場環境」)を設定。
- ・ この 1 ヶ月での取組みを反映し、1 つの課題(「放射線管理・医療」)を追加し、5 つの分野と 9 つの課題に再整理。
- ・ これに伴い、課題への対策数は 81 (前回 76)。

② 「課題(1)原子炉」:循環注水冷却は間もなく開始予定

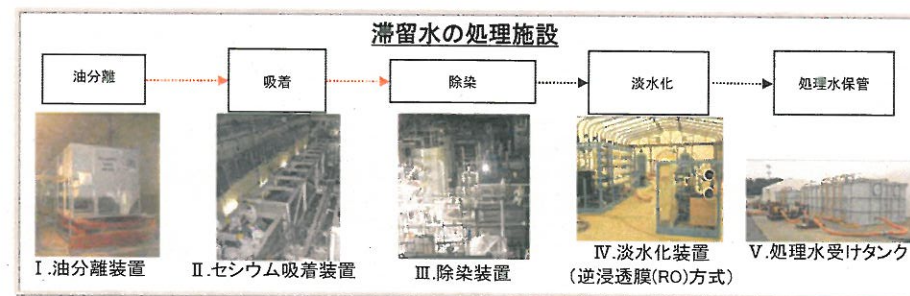
- ・ 循環注水配管布設等の工事完了。滞留水処理施設の稼働後に、循環注水冷却を開始予定。
- ・ 2,3 号機の窒素充填も今後 1 ヶ月を目途に開始予定(1 号機は既に充填中)。

③ 「課題(2)燃料プール」:2 号機の循環冷却開始

- ・ 2 号機は熱交換器による循環冷却を開始し、ステップ2の目標「より安定的な冷却」に到達(5/31)。
- ・ 1,3 号機は通常ラインによる注水を開始し、ステップ1の目標である建屋内における注水(「安定的な冷却」)に到達(1 号機 5/29、3 号機 5/16)。
- ・ 4 号機は今後 1 ヶ月を目途に「安定的な冷却」到達を目指す。

④ 「課題(3)滞留水」:処理施設は間もなく運転開始予定

- ・ 処理施設は間もなく運転開始予定。建屋内の滞留水を処理することにより、環境への意図しない漏洩リスクを低減していく。
- ・ この処理施設の安定稼働の確保が課題。タンクや別の処理施設等の増強を準備中(8 月目途)。
- ・ 処理水を受け入れるタンクを順次増設予定(既に 13,000 トン完成、7 月は 40,000 トン、その後毎月 20,000 トン)。
- ・ 処理に伴い発生する放射能濃度の高い廃スラッジは適切に保管。



⑤ 「課題(9)放射線管理・医療」:被ばく評価と夏季熱中症対策を推進

【放射線管理】

- ・ 個々の作業時間を厳格に管理。
- ・ 政府の支援の下、内部被ばくを評価するため、ホールボディカウンタ(体内放射線計測器)を今後増設。
- ・ 線量カウンタの自動記録化など、放射線管理を今後強化。

【医療】

- ・ 政府の支援の下、医師を免震重要棟に 24 時間常駐。今後医師を増員、及び診療所を新設。
- ・ 休憩所も増設中。

当面の取り組み(課題/目標/主な対策)のロードマップ 6/17改訂版

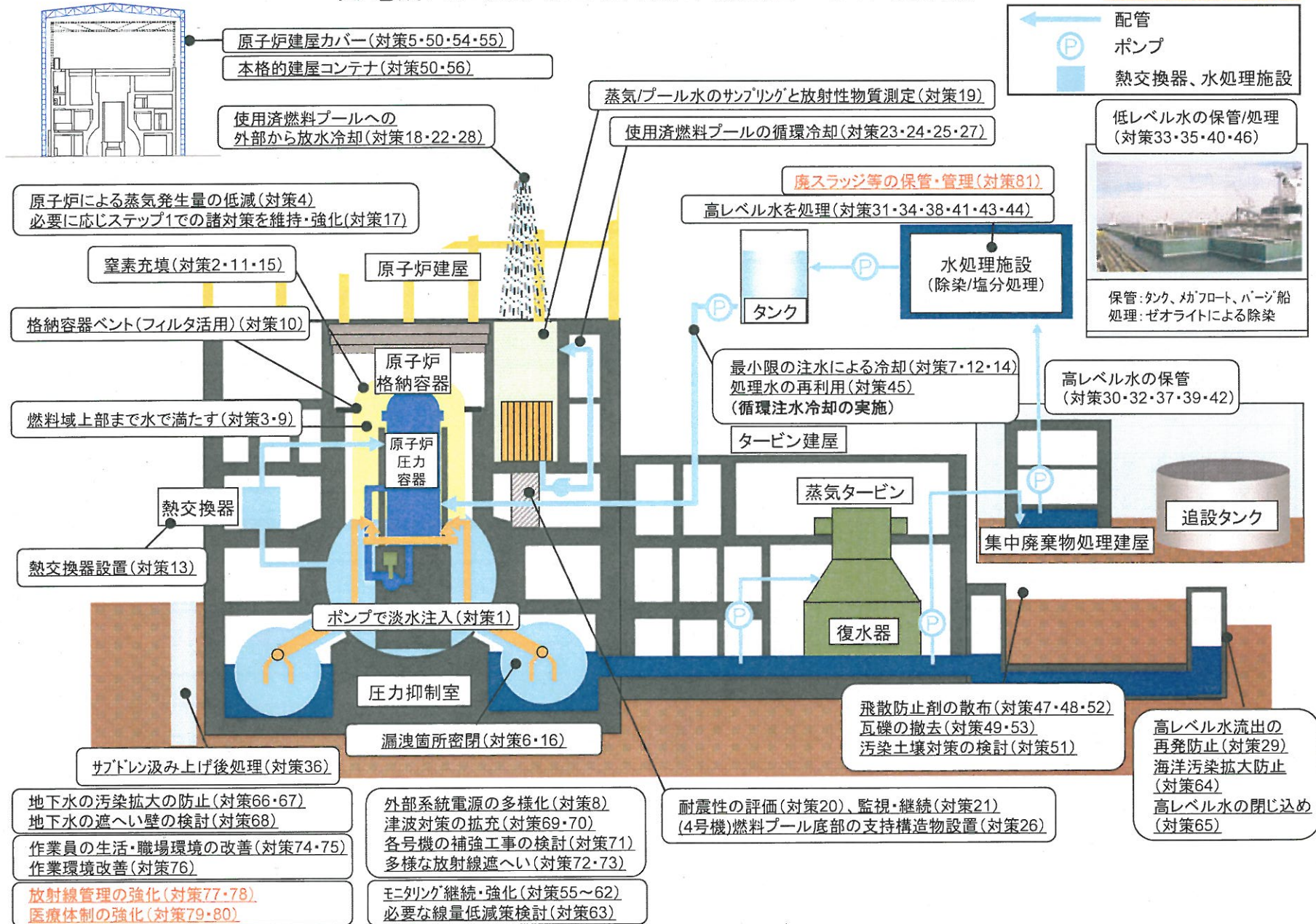
①

赤字: 前回からの追加点、青字: 変更点

課題	初回(4/17)時点	ステップ1(3ヶ月程度) ▼現時点(6/17)	ステップ2 (ステップ1終了後3~6ヶ月程度)	中期的課題
I. 冷却	(1) 原子炉 淡水注入	最小限の注水による燃料冷却(注水冷却) → 循環注水冷却(開始)	循環注水冷却(継続)	冷水停止状態
		滞留水再利用の検討/準備	格納容器冠水 熱交換機能の確保	
		窒素充填		構造材の腐食破損防止 <small>※一部前倒し</small>
		格納容器漏洩箇所の密閉の検討/実施		
		作業環境改善		
	(2) 燃料プール 淡水注入	注入操作の信頼性向上/遠隔操作 <small>※前倒し</small>	注入操作の遠隔操作	より安定的な冷却
		循環冷却システム(熱交換器の設置) <small>※前倒し</small>	熱交換機能の検討/実施	
II. 抑制	(3) 滞留水	放射性レベルの高い水の移動	保管/処理施設の設置	減汚染水全体の低
		放射性レベルの低い水の保管	保管施設の設置/除染処理	
		本格的な水処理施設の設置 建屋内滞留水の処理完了 廃スラッジ等の処理		
	(4) 地下水	地下水の汚染拡大防止	海洋汚染拡大防止 <small>(保管/処理施設拡充計画にあわせてサブドレン管理)</small>	海洋汚染拡大防止
		海洋汚染拡大防止	地下水の遮へい壁の検討	汚染土壌の固化等 地下水の遮へい壁の構築
	(5) 大気・土壌	飛散防止剤の散布 瓦礫の撤去	飛散抑制	飛散抑制
		原子炉建屋カバーの設置(換気システム付) 原子炉建屋コンテナの検討		原子炉建屋コンテナ設置
III. 除染	(6) 発電所内外の放射線量のモニタリング拡大・充実 はやく正しくお知らせ		避難指示/計画的避難/緊急時避難準備区域の放射線量を十分に低減	環境の安全性を継続確認・お知らせ
IV. 対策等	(7) 余震・津波対策の拡充、多様な放射線遮へい対策の準備	災害の拡大防止	各号機の補強工事の検討/実施	災害の拡大防止
	(4号機燃料プール)支持構造物の設置			各号機の補強工事
V. 環境改善	(8) 作業員の生活・職場環境の改善	作業員の生活・職場環境の改善		作業員の生活・職場環境改善(継続)
			放射線管理・医療体制の改善	放射線管理・医療体制改善(継続)

発電所内における主な対策の概要図 6/17改訂版

赤字は前回からの追加対策



諸対策の取り組み状況(その1)

③

赤枠は進捗した対策

課題	号機	<ステップ1(7月中旬を目途)>:放射線量が着実に減少傾向となっている ▽前回時点(5/17) ▼現時点(6/17)			
I. 冷却	(1) 原子炉	1号機	窒素充填【対策11】 (ステップ2へ継続)		
			最小限の注水による燃料冷却(注水冷却)【対策14】 → 循環注水冷却の開始/実施【対策12・14・45※】 滞留水再利用の検討/準備【対策12・45※】 → ・処理した滞留水を利用した注水 (ステップ2へ継続)		
			※(対策45はステップ2からの前倒し実施) 漏洩箇所の密閉の検討/実施【対策16】 (ステップ2へ継続)		
				作業環境改善【対策76】 ・瓦礫撤去、線量確認、建屋入域	熱交換機能の確保【対策13】 (ステップ2へ継続)
		2号機	最小限の注水による燃料冷却(注水冷却)【対策14】 → 循環注水冷却の開始/実施【対策12・14・45※】 滞留水再利用の検討/準備【対策12・45※】 → ・処理した滞留水を利用した注水 (ステップ2へ継続)		
			※(対策45はステップ2からの前倒し実施) 漏洩箇所の密閉の検討/実施【対策16】 (ステップ2へ継続)		
			窒素充填【対策11】 ・充填開始(6月下旬) (ステップ2へ継続)		
				作業環境改善【対策76】 ・線量確認、局所排風機運転(6/11)、建屋入域	熱交換機能の確保【対策13】 (ステップ2へ継続)
		3号機	最小限の注水による燃料冷却(注水冷却)【対策14】 → 循環注水冷却の開始/実施【対策12・14・45※】 滞留水再利用の検討/準備【対策12・45※】 → ・処理した滞留水を利用した注水 (ステップ2へ継続)		
※(対策45はステップ2からの前倒し実施) 漏洩箇所の密閉の検討/実施【対策16】 (ステップ2へ継続)					
窒素充填【対策11】 ・充填開始(7月上旬) (ステップ2へ継続)					
		作業環境改善【対策76】 ・瓦礫撤去、線量確認、除染・避へい、建屋入域	熱交換機能の確保【対策13】 (ステップ2へ継続)		

目標①② 安定的な冷却

凡例 ■:実施開始済 ■:現場工事中 ■:現場着手 ■:現場未着手

諸対策の取り組み状況(その2)

④

赤枠は進捗した対策

課題	号機	<ステップ1(7月中旬を目途)>:放射線量が着実に減少傾向となっている ▽前回時点(5/17) ▼現時点(6/17)	
I. 冷却 (2) 燃料プール	1号機	“キリン”等による注水の継続【対策22】 通常のラインによる注水の復旧【対策24】 ・通常ラインから注水(5/29～)	熱交換器の設置による冷却【対策25・27※】 検討・設計 → 製作・輸送 → 据付工事(～ステップ2) ※(対策27はステップ2からの前倒し実施)
		通常のラインによる注水の復旧【対策23】 熱交換器の設置による冷却【対策25・27※】 ・循環冷却運転(5/31～) ※(対策27はステップ2からの前倒し実施)	熱交換器の設置 イメージ
	“キリン”等による注水の継続【対策22】 通常のラインによる注水の復旧【対策24】 ・通常ラインから注水(5/16)	熱交換器の設置による冷却【対策25・27※】 検討・設計 → 製作・輸送 → 据付工事 ※(対策27はステップ2からの前倒し実施)	
	“キリン”等による注水の継続【対策22】 通常のラインによる注水の復旧【対策24】 ・瓦礫撤去、足場組み等実施中 熱交換器の設置による冷却【対策25・27※】 検討・設計 → 製作・輸送 → 据付工事(～ステップ2) ※(対策27はステップ2からの前倒し実施)		

目標④ 安定的な冷却

凡例
 : 実施開始済
 : 現場工事中
 : 現場着手
 : 現場未着手

諸対策の取り組み状況(その3)

⑤

赤枠は進捗した対策、赤字は追加した対策

課題	<ステップ1(7月中旬を目途)>:放射線量が着実に減少傾向となっている ▼前回時点(5/17) ▼現時点(6/17)		
II. 抑制 (3) 滞留水	【高レベル】 十分な保管場所の確保【対策37・39】 ・集中廃棄物処理建屋に移送中 ・地下タンク、処理水受用タンクの設置 地下タンク用敷地整備(～6月末)	十分な保管場所の確保の継続【対策37・39・42※】 地下タンク輸送・設置工事(～ステップ2) 20,000トン(7月上旬) → 20,000トン(7月下旬) → 20,000トン/毎月(～ステップ2)	目標⑥ 高レベル水の十分な保管場所確保
	海洋汚染拡大防止策の検討【対策64】 シルトフェンスの設置等 → 循環型浄化装置稼働(6/13)	海洋汚染拡大防止の継続【対策64】 鋼管矢板設置等工事(～ステップ2)	
	高レベル水の閉じ込め【対策65】 2.3号機タービンレンチ立坑の閉鎖(6/2) → ビット等閉塞(6/10) 処理施設の設置【対策38】 検討・設計、製作・輸送 → 除染/塩分処理装置据付工事	建屋内汚染水の排除・処理継続【対策38・43・45※】 運転:処理水は再利用(～ステップ2へ継続)	
	I. 油分離装置 → II. セウム吸着装置 → III. 除染装置	廃スラッジ等の保管/管理【対策81】(～ステップ2) IV. 淡水化装置(逆浸透膜(RO)方式) → V. 処理水受けタンク	
	【低レベル】 保管容量の拡充・汚染水除染【対策40・41】 ・タンクの設置(5/31:18,400トン) ・メガフロート(5/21:10,000トン) ・除染剤(ゼオライト)の本格運用開始(5/1～)	保管容量の拡充・汚染水除染の継続【対策40・41】 ・バージ船(6月下旬:1,200トンと1,000トン)	目標⑦ 水の保管・処理 低レベル
(4) 地下水	地下水の汚染拡大の防止策の検討【対策66】	地下水の汚染拡大の防止策の実施【対策67】 1～4号建屋周リサブドレンホップの復旧(～ステップ2) 保管/処理施設拡充計画にあわせてサブドレン管理(～ステップ2) 地下水の遮へい壁の検討【対策68】(～ステップ2)	目標⑧ 汚染拡大の防止 海洋への

凡例 : 実施開始済 : 現場工事中 : 現場着手 : 現場未着手

諸対策の取り組み状況(その4)

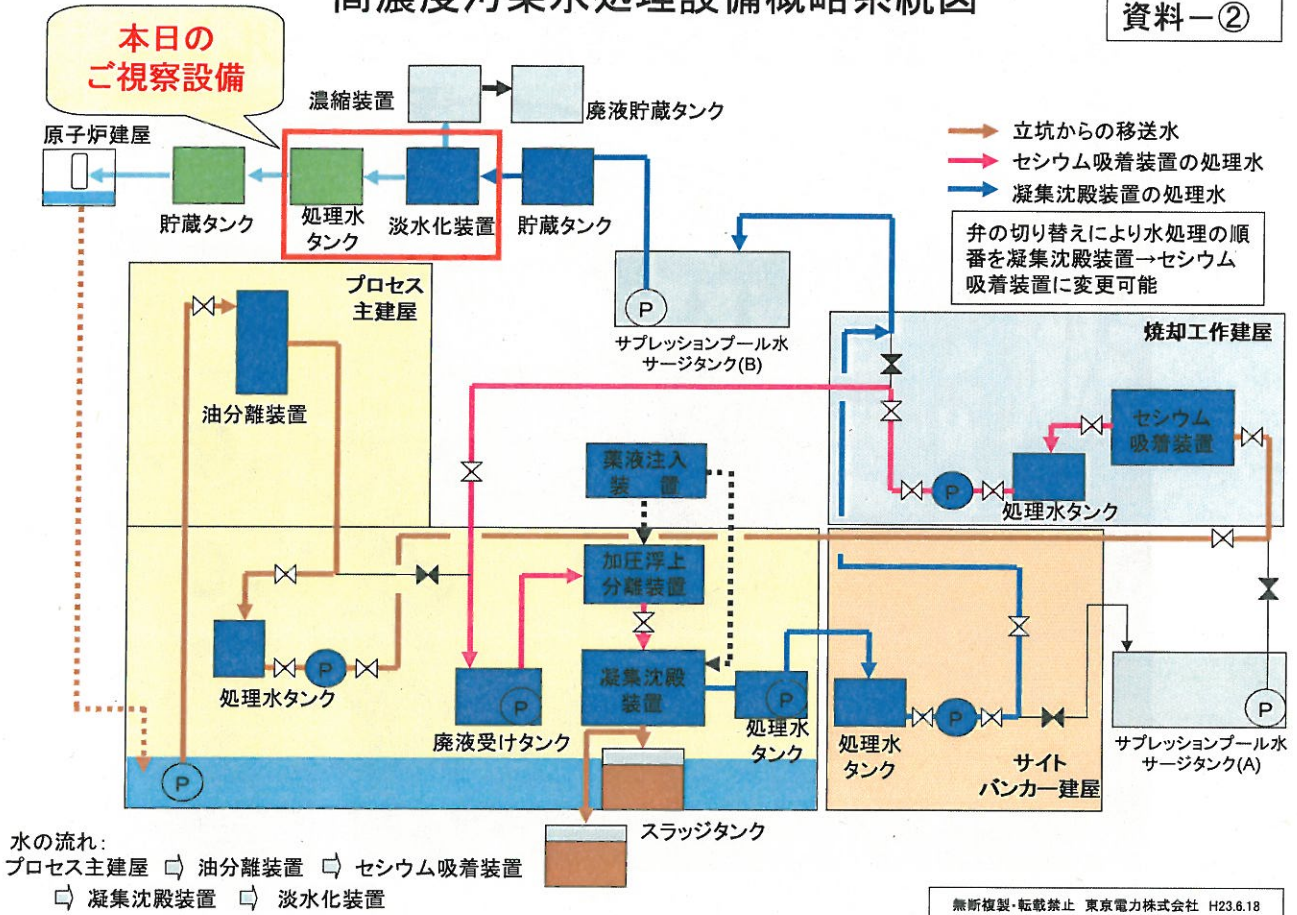
赤枠は進捗した対策、赤字は追加した対策

課題		<ステップ1(7月中旬を目途)>:放射線量が着実に減少傾向となっている ▼前回時点(5/17) ▼現時点(6/17)		
II. 抑制	(5) 大気・土壌	飛散防止剤の散布【対策52】 ・平面及び法面約34万㎡(6/14実績) ・1~4号機建物周り約12万㎡(6/14実績)	飛散防止剤の散布の継続【対策52】 (~ステップ2) ・平面及び法面:約42万㎡(~6月末) ・1~4号機建物周り:4号機原子炉建屋に散布予定(6/18頃)	目標⑨ 放射性物質の飛散防止
		瓦礫の撤去【対策53】 (4/6~ ステップ2) ・約4㎡のコンテナ279個分、約8㎡のコンテナ30個分回収(6/14実績)		
		原子炉建屋カバーの設置【対策54】 ・1号機:準備工事(5/13)、本体工事(6/27) 設計 調達・製作 ・3,4号機:現在設計中(~ステップ2) 現地工事(~ステップ2)		
		原子炉建屋コンテナの検討【対策50】 (~ステップ2)		
III. 除染	(6) 測定・低減・公表	モニタリング拡大・充実、公表【対策60・61】 (~ステップ2) <発電所敷地内外のモニタリングを継続実施、放出量を推定中> ・陸域:空間線量率(50地点/週)、土壌汚染調査等 ・海域:福島県沖、茨城県沖、宮城県沖に範囲を拡大。海生物モニタリングや無人調査船の導入検討中。港湾内放射能濃度は告示以上(対策64にて除染開始)		目標⑩ モニタリングの拡大・充実等
IV. 余震対策等	(7) 津波・補強・他	津波対策【対策69】 ・高台に非常用仮設電源移動(4/15) ・注水ラインの多重化(~4/15)、高台に消防車等設置(~4/18)	津波対策の拡充【対策70】 ・仮設防潮堤の設置(5/18~6月末)	災害の拡大防止 目標⑪
		多様な放射線遮へい対策の準備【対策72】 (スラリーの利用) ・配管工事完了、ポンプ車配備(5/17)	(4号機)燃料プール底部に支持構造物を設置【対策26】 ・解析評価済、工事着手(5/23~)、補強効果発現(6月下旬)	
		多様な放射線遮へい対策の継続【対策73】 (~ステップ2)	各号機の補強工事の検討/実施【対策71】 (~ステップ2)	
V. 環境改善	(8) 生活・職場環境	作業員の生活・職場環境の改善【対策74】 食事の改善 宿泊環境整備 仮設寮整備 生活用水確保 現場休憩施設設置(当社設置分7箇所:6/17実績)	作業員の生活・職場環境の改善の継続・拡充【対策75】 ▼6月末以降 仮設寮へ順次移動 (～ステップ2) 仮設寮順次増設 生活用水利用可能量増量 現場休憩施設増設	環境改善の充実 目標⑫
		放射線管理の強化【対策77】 ・人及び車両除染設備の設置 ・検査確認書を発行(5/7) ・個人線量計の貸出にバーコードリーダーを導入	放射線管理の強化継続【対策78】 ・政府の支援の下、ホールボディカウンタ配置の増強(~7月末目途)追加増強(~ステップ2) ・除染設備の増強:雨天時計測所、洗剤除染場所の設置(~7月上旬) ・個人線量計の数値の自動記録化	健康管理の充実 目標⑬
		医療体制の強化【対策79】 ・政府の支援の下、夏季熱中症対策も考慮し、24時間医師常駐(5/29)	医療体制の強化継続【対策80】 (~ステップ2) ・政府の支援の下、診療所の増設、配置医師の複数化、患者の搬送方法の改善等	

凡例 ■:実施開始済 ■:現場工事中 ■:現場着手 ■:現場未着手

高濃度汚染水処理設備概略系統図

資料-②



処理水タンク(淡水用)



淡水化装置(逆浸透膜モジュール)



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社 H23.6.18

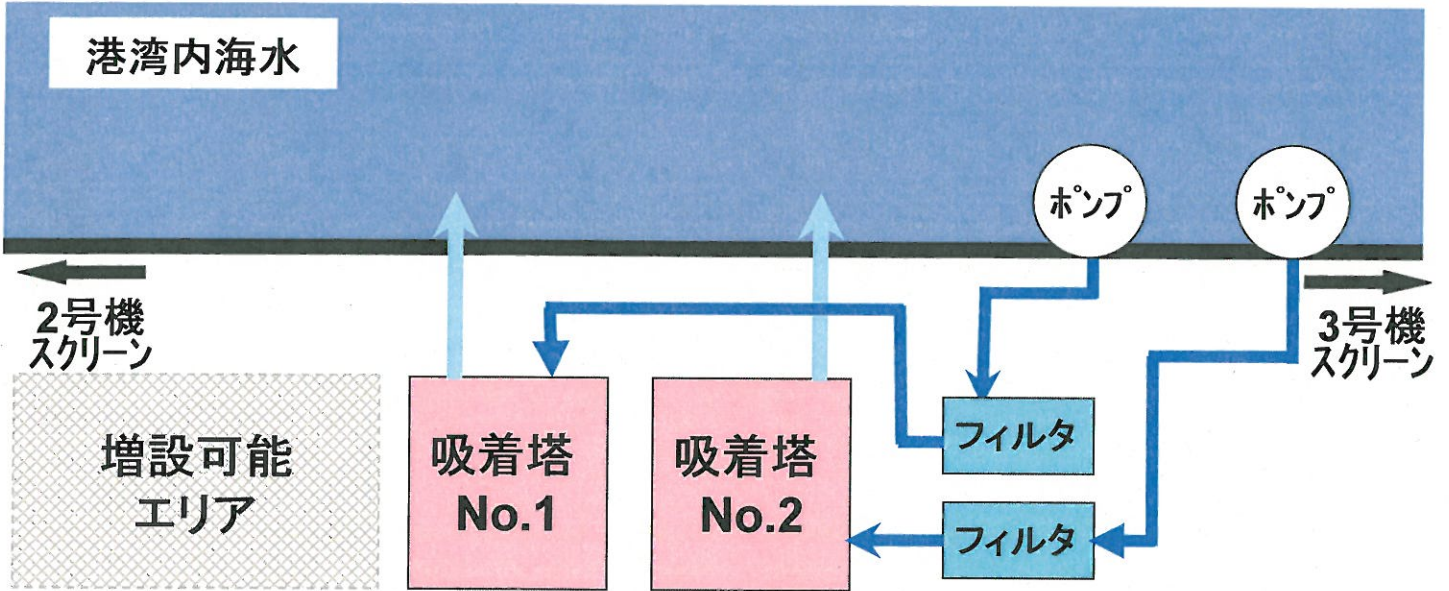
淡水化装置(ろ過装置)



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社 H23.6.18

海水循環型浄化装置

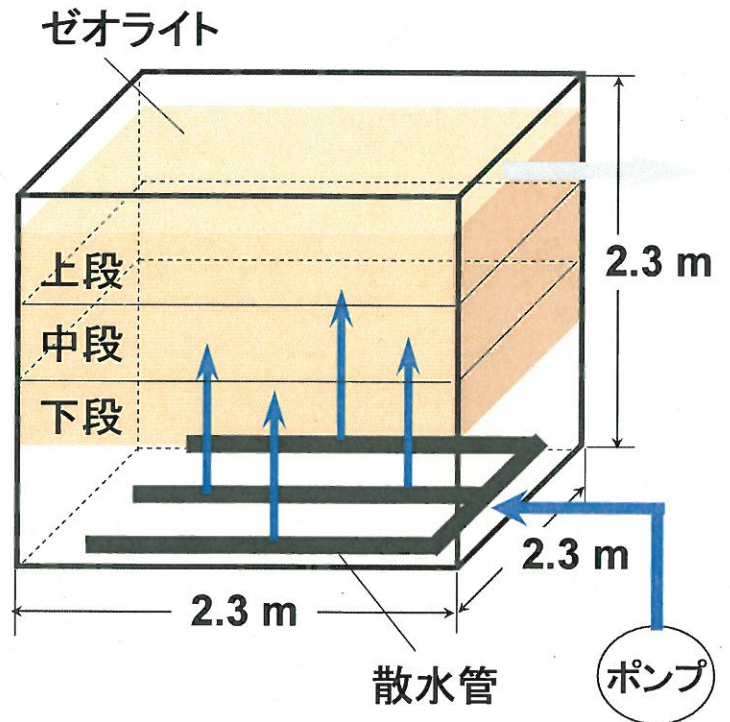
<設置場所>



<吸着塔外観>

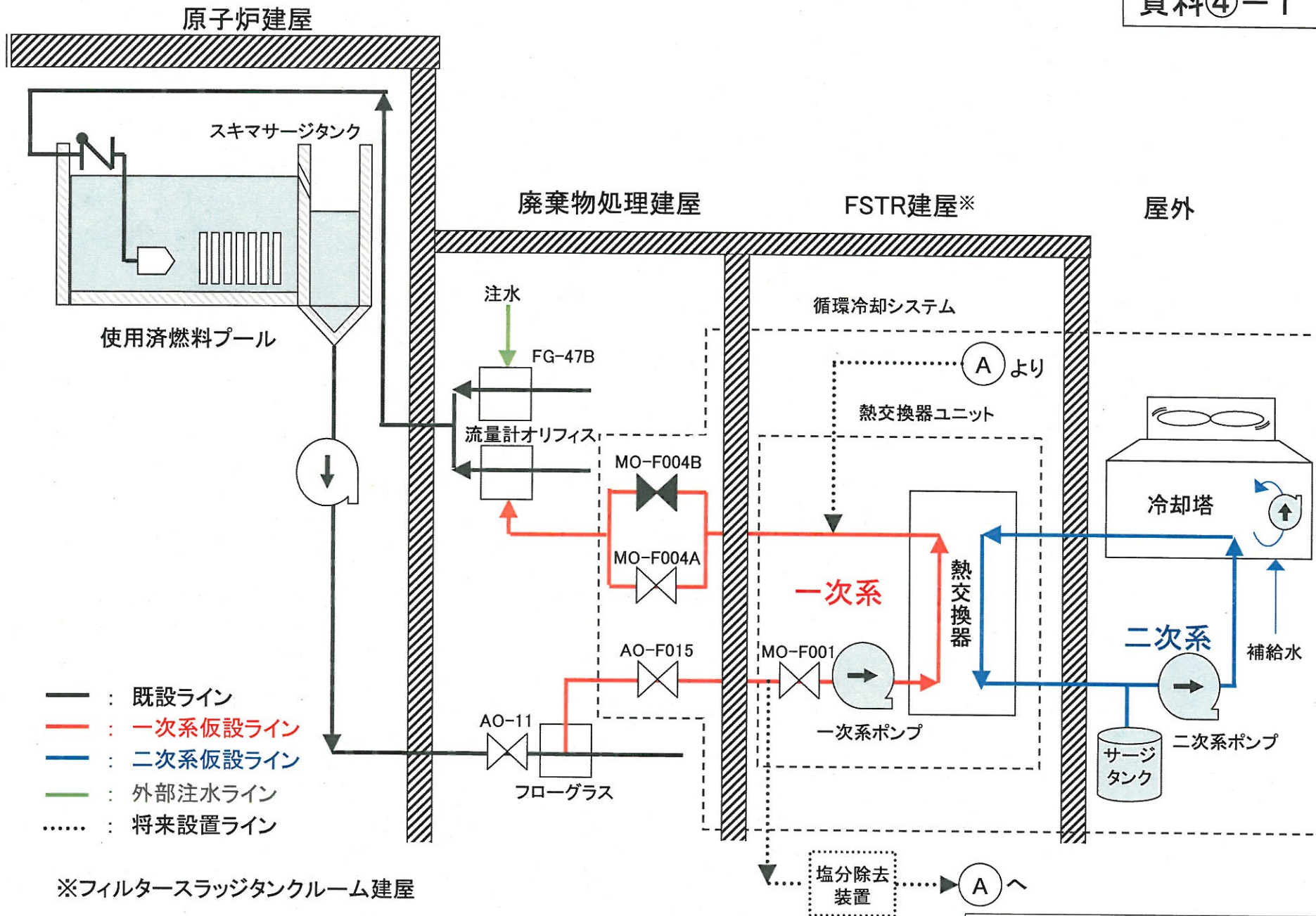


<吸着塔構成>

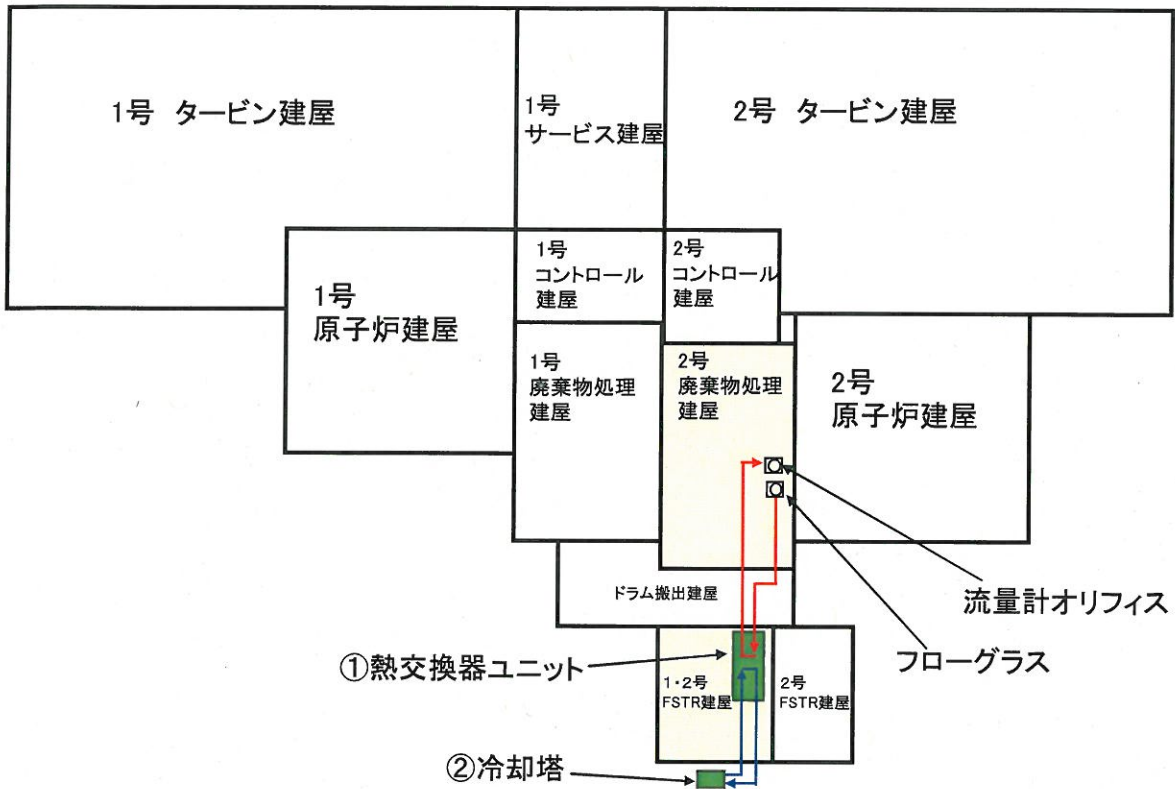


2号機使用済燃料プール代替循環冷却システム概略図

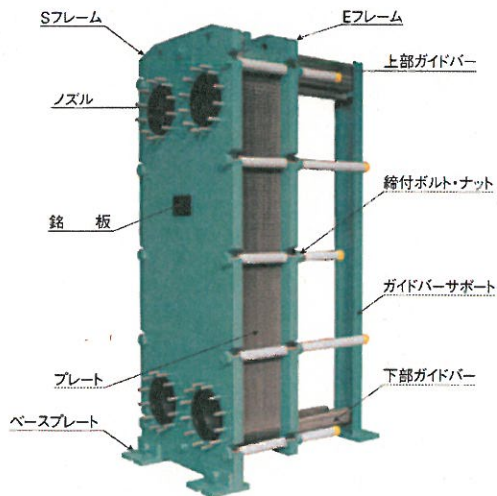
資料④-1



使用済燃料プール代替循環冷却システム 配置計画図



①熱交換器ユニット内における熱交換器概略図 ②冷却塔外観写真



福島第一原子力発電所 仮設貯蔵タンク(5、6号機低レベル用)設置状況



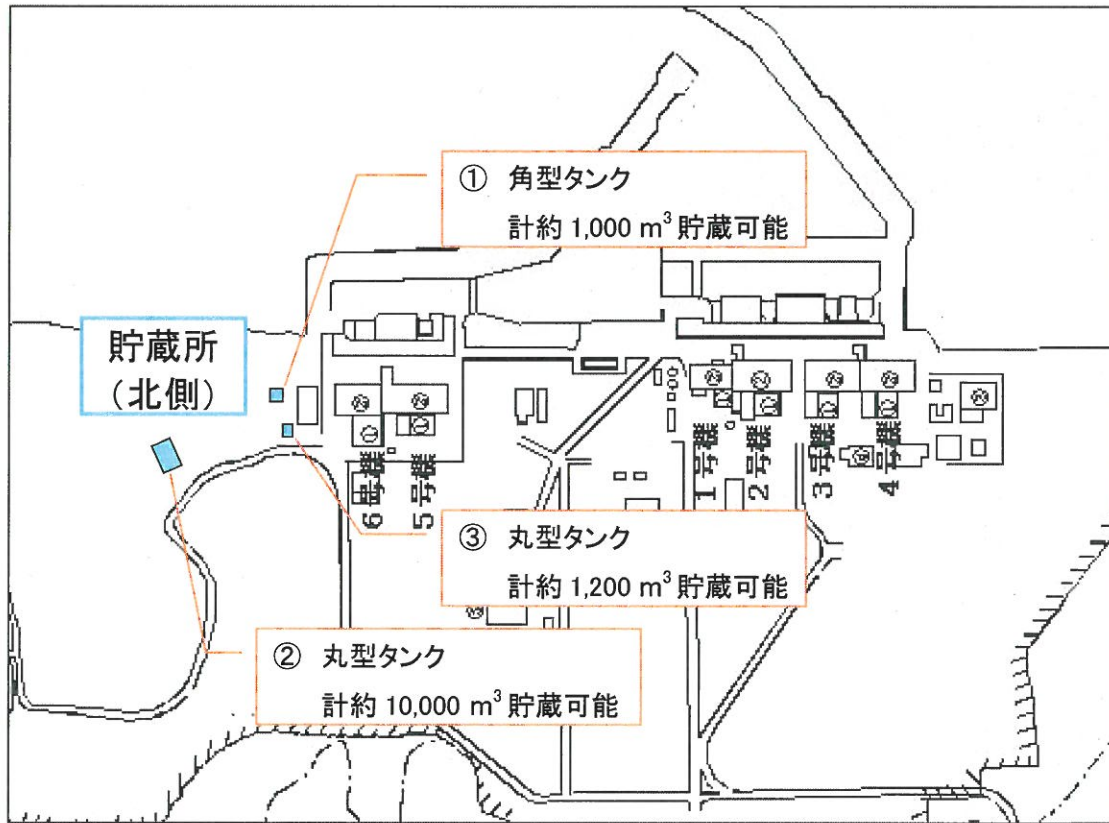
撮影:東京電力株式会社
撮影日:平成23年5月4日9:30頃
場所:貯蔵所(北側)
①角型タンク(配置図参照)



撮影:東京電力株式会社
撮影日:平成23年5月11日10:30頃
場所:貯蔵所(北側)
②丸型タンク(配置図参照)



撮影:東京電力株式会社
撮影日:平成23年5月27日15:00頃
場所:貯蔵所(北側)
③丸型タンク(配置図参照)



福島第一原子力発電所 配置図

仮設貯蔵タンク(5、6号機低レベル用)設置概要

設置工程 : 平成23年4月～5月末(5/31予定通り全タンク設置完了)

仕様 : ①鋼製蓋付角型タンク 計約 1,000 m³
 ②鋼製蓋付丸型タンク 計約 1,200 m³
 ③鋼製蓋付丸型タンク 計約 10,000 m³
 計約 12,200 m³

使用状況 : 5/1より順次使用(移送)開始済
 (6/14 現在計約 10,220 m³移送済)

