

東京電力福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋 当面の取組のロードマップ(改訂版)

赤字: 前回からの追加点、☆印: 報告徴収済、緑色は達成した目標

課題		初回(4/17)時点	ステップ1(3ヶ月程度)	ステップ2(年内) ▼現時点(10/17)	中期的課題 (~3年程度)
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) 滞留水再利用の検討/準備	窒素充填☆ 作業環境改善☆	循環注水冷却(継続) 窒素充填(継続)	冷温停止状態 冷温停止状態の継続 構造材の腐食破損防止※一部前倒し
	(2) 燃料プール	淡水注入	注入操作の信頼性向上/遠隔操作※前倒し 循環冷却システム(熱交換器の設置)☆※一部前倒し	注入操作の遠隔操作 熱交換機能の検討/実施	より安定な冷却 燃料の取り出し作業の開始
Ⅱ. 抑制	(3) 滞留水	放射性レベルの高い水の移動 放射性レベルの低い水の保管	保管/処理施設の設置☆ 保管施設の設置/除染処理	施設拡充☆本格水処理施設検討 除染☆塩分処理(再利用)等 廃スラッジ等の保管/管理☆ 海洋汚染拡大防止	滞留水全体量を減少 本格水処理施設の設置 滞留水の処理継続 廃スラッジ等の保管/管理 廃スラッジ等の処理の研究 海洋汚染拡大防止
	(4) 地下水		地下水の汚染拡大防止 遮水壁の方式検討	海洋汚染拡大防止 保管/処理施設拡充計画にあわせてサブドレンホンを復旧/ 遮水壁の設計・着手	海洋汚染拡大防止 地下水の汚染拡大防止 遮水壁の構築
	(5) 大気・土壌		飛散防止剤の散布 瓦礫の撤去・管理	飛散防止剤の散布(継続) 瓦礫の撤去・管理(継続) 原子炉建屋カバーの設置(1号機)☆ 瓦礫撤去(3,4号機原子炉建屋上部) 原子炉建屋コンテナの検討 格納容器ガス管理システム設置	飛散抑制(継続) 飛散防止剤の散布 瓦礫の撤去・管理 瓦礫の撤去/カバーの設置(3,4号機) 原子炉建屋コンテナ設置作業の開始 格納容器ガス管理システム設置
Ⅲ. 除染	(6) 環境モニタリング	発電所内外の放射線量のモニタリング拡大・充実、公表		本格的除染の検討・開始	除染 環境モニタリングの継続 除染の継続
Ⅳ. 対策等	(7) 余震対策	余震・津波対策の拡充、多様な放射線遮へい対策の準備	(4号機燃料プール)支持構造物の設置☆	各号機の補強工事の検討☆	災害の拡大防止 多様な遮へい対策の継続 各号機の補強工事
Ⅴ. 環境改善	(8) 職場環境	作業員の生活・職場環境の改善			環境改善の充実 作業員の生活・職場環境改善
	(9) 医療体制	放射線管理・医療体制の改善			健康改善の充実 放射線管理・医療体制改善
中期的課題への対応				政府による安全確保の考え方 上記に基づく施設運営計画の策定	施設運営計画に基づく対応

東京電力福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋 進捗状況のポイント

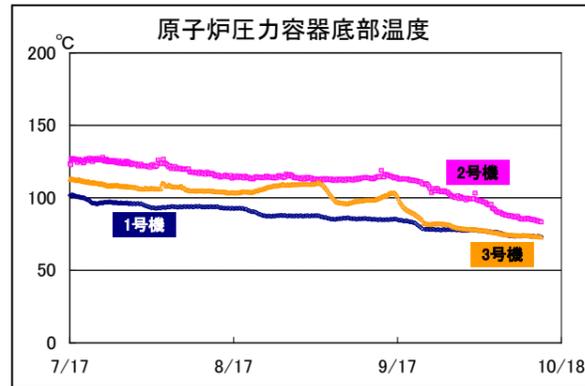
1. 基本的考え方(変更なし)

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・達成時期等

【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】

- 達成時期は年内を目標。なお、【課題(2)燃料プール】、【課題(3)滞留水】、【課題(7)津波・補強・他】はステップ2の目標を達成済。
- 豪雨や処理施設の長期停止にも耐えられるレベルに滞留水全体量を維持しつつ、冷温停止状態達成に向けて循環注水冷却を継続中。
- 压力容器底部温度は1号機74℃、2号機83℃、3号機73℃(10/15時点)。100℃以下に到達。
- 格納容器からの現在の放射性物質の放出量は約1億ベクレル/時(暫定値)。これによる発電所敷地境界における被ばく線量は最大でも0.2ミリシーベルト/年(暫定値)。
- 压力容器底部温度、格納容器からの現在の放射性物質の放出量及びこれによる被ばく線量、循環注水冷却システムの中期的安全が確保されていることを慎重に評価し、「冷温停止状態」に達していることを確認していく。
- 今後、遮水壁の工事着手、1号機原子炉建屋カバーの完成の予定。



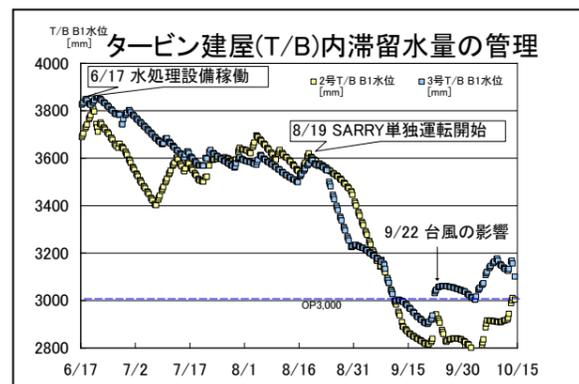
3. 至近1ヶ月の総括と今後の取組み(主な変更点)

【課題(1)原子炉】:冷温停止状態達成に向けて注水を実施中

- 1,3号機の原子炉压力容器底部温度は100℃以下で安定。2号機も、試験的に注水量を変化させて压力容器底部温度を100℃以下で安定できることを確認。
- 現在、1号機約3.7m³/時、2号機*約10.4m³/時、3号機*約10.2m³/時(10/15時点)で、冷温停止状態の達成に向けて注水中。

【課題(3)滞留水】:豪雨や処理施設の長期停止にも耐えうるレベルで処理継続

- 滞留水処理実績は、累計約128,140トン(10/13時点)。滞留水の水位は当面の目標レベル(OP3,000)を維持。
- 蒸発濃縮装置による塩分処理施設の増強完了(10/9)、一層安定した原子炉注水が可能。



【課題(4)地下水】:遮水壁の工事に間もなく着手

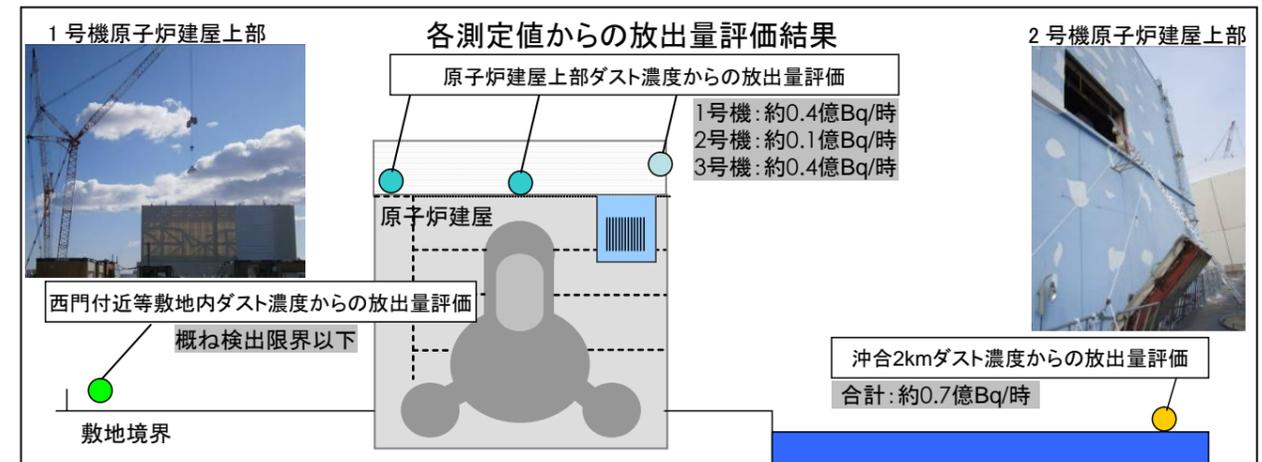
- 遮水壁の基本設計完了(8/31)。10月末頃に工事着手予定。

【課題(5)大気・土壌】:1号機原子炉建屋カバーが間もなく完成

- 1号機原子炉建屋カバーは10月末頃に完成予定。
- 3号機(9/10)に続き、4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去を開始(9/21)。
- 格納容器ガス管理システムの工事を開始(1号機10/7、2号機10/10、3号機準備工事9/30)。

【課題(6)測定・低減・公表】:格納容器からの現時点での放射性物質の放出量を評価

- 1~3号機格納容器からの現時点の放出量を、原子炉建屋上部や陸域及び海域での空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に、総合的に評価。
 - ・ 今回の評価における現放出量の最大値は1~3号機合計で約1億ベクレル/時(暫定値)と推定(事故時に比べ約八百万分の一)。
 - ・ これによる敷地境界の年間被ばく線量を最大で約0.2ミリシーベルト/年(暫定値)と評価(目標は1ミリシーベルト/年。これまでに既に放出された放射性物質の影響を除く)。



- 引き続き、原子炉建屋上部や陸域及び海域での空气中放射性物質濃度測定を実施し、放出抑制対策に伴う放出量の低減傾向を継続把握。
- 計画的避難区域、警戒区域を中心に除染のモデル事業を早急に開始すべく準備中。現在、一部において事前モニタリングを実施中。

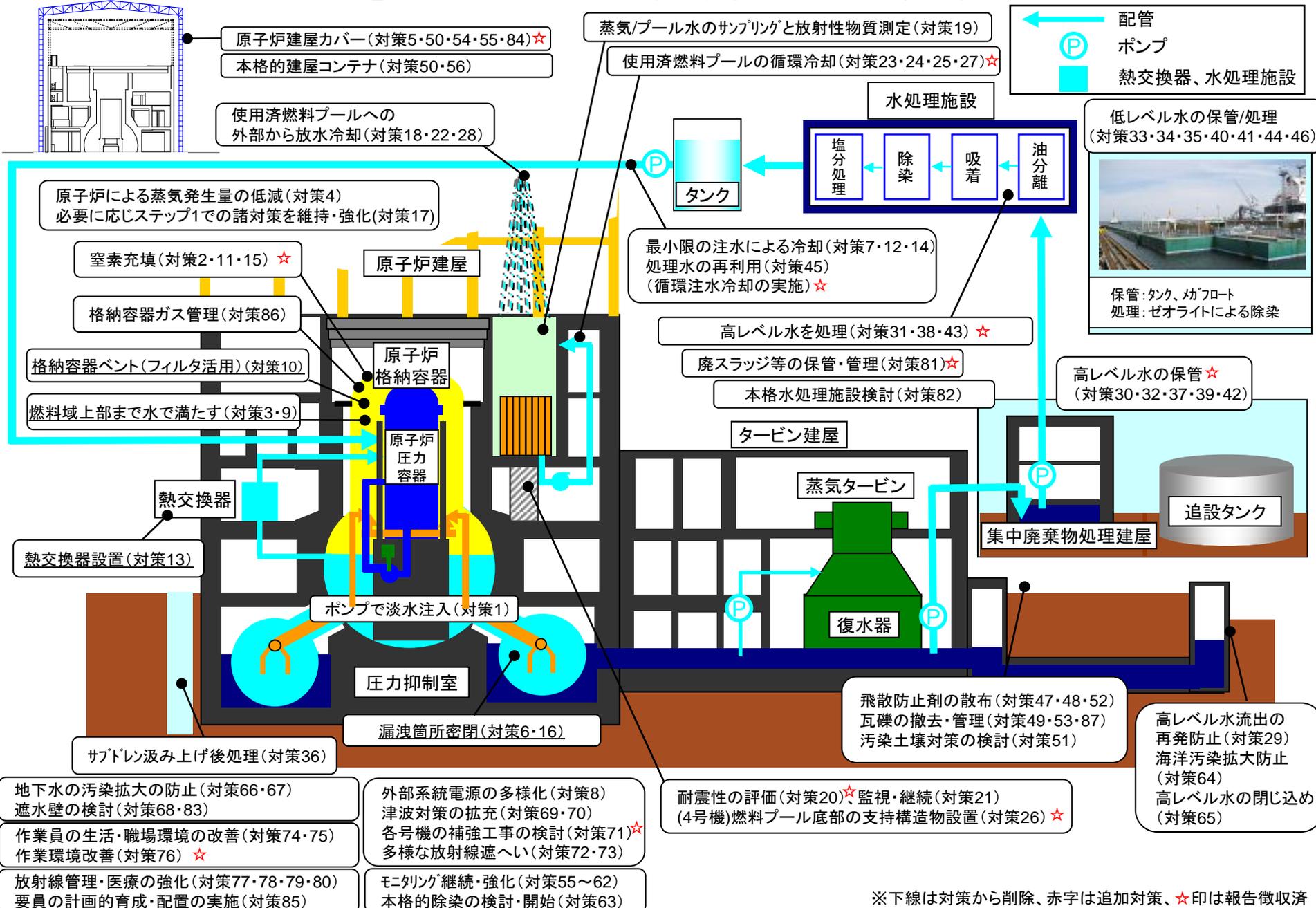
【課題(9)放射線管理・医療】:作業員の健康管理を充実

- ホールボディカウンタ増設(合計12台)に伴う1回の内部被ばく測定。
- 電離放射線障害防止規則を改正し、長期的健康管理のために事業者による被ばく線量の記録等の提出等を義務付け。被ばく線量に応じた検査等の実施について指針を公表(10/11)

【中期的課題への対応】:原子力安全・保安院は「中期的安全確保の考え方」を公表

- 原子力安全・保安院は「中期的安全確保の考え方」を公表(10/3)。
- 事業者は循環注水冷却システムに係る設備等の運営計画及び安全性の評価の結果について報告(10/17)。その他の設備等については今後速やかに報告予定。

発電所内における主な対策の概要図 10/17改訂版



諸対策の取り組み状況(その1)

赤枠は進捗した対策、☆印は報告徴収済

課題	号機	＜ステップ2(年内)＞: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
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ▽ステップ2開始(7/17) ▽現時点(10/17) </div>
I. 冷却	1号機	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border: 1px solid black; padding: 2px;"> 滞留水量を維持し、信頼性向上策を進める期間 信頼性向上策を完了し、滞留水量を減少する期間 滞留水量を増加させずに冷温停止状態達成に向けて注水する期間 </div>
		<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;"> 循環注水冷却の実施【対策12・14・45】☆ </div>
		<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 免震重要棟での集中監視システムの構築(9/30) </div>
		<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 「安定的な冷却」に必要な量を注水 </div>
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 滞留水量を増加させずに冷温停止状態達成に向けて注水 </div>	
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;"> 窒素充填【対策11】☆ </div>	
	2号機	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;"> 循環注水冷却の実施【対策12・14・45】☆ </div>
		<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 免震重要棟での集中監視システムの構築(9/30) </div>
		<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 「安定的な冷却」に必要な量を注水(給水ラインに加えエアスプレーからも注水(9/14)) </div>
		<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 試験的に注水量を変化させ 炉内温度変化を確認 </div>
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 滞留水量を増加させずに冷温停止状態達成に向けて注水 </div>	
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;"> 窒素充填【対策11】☆ </div>	
3号機	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;"> 循環注水冷却の実施【対策12・14・45】☆ </div>	
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 免震重要棟での集中監視システムの構築(9/30) </div>	
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 「安定的な冷却」に必要な量を注水(給水ラインに加えエアスプレーからも注水(9/1)) </div>	
	<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 試験的に注水量を変化させ 炉内温度変化を確認 </div>	
<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px; border: 1px solid red;"> 滞留水量を増加させずに冷温停止状態達成に向けて注水 </div>		
<div style="background-color: #00b050; color: white; padding: 5px;"> 窒素充填【対策11】☆ </div>		
		<div style="text-align: center;"> 原子炉压力容器底部温度(上段)と注水量(下段) </div>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 目標③ 冷温停止状態 </div>

凡例 : 実施開始済(必要に応じ国が監視) ☆: 国の安全確認(報告徴収) : 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)

赤枠は進捗した対策、☆印は報告徴収済

課題	号機	<ステップ2(年内)>: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 ▼ステップ2開始(7/17)	▼現時点(10/17)
一. 冷却 (2) 燃料プール	1号機	通常のラインによる注水 【対策24】	
		熱交換器の設置による冷却 【対策25・27】☆ ・循環冷却運転(8/10～)	
	2号機	熱交換器の設置による冷却 【対策25・27】☆ ・循環冷却運転(5/31～)	プール水の塩分除去
		熱交換器の設置による冷却 【対策25・27】☆ ・循環冷却運転(6/30～)	プール水の塩分除去
	4号機	通常のラインによる注水の復旧 【対策24】 ・“キリン”代替設備設置による注水(6/17)	
		熱交換器の設置による冷却 【対策25・27】☆ ・循環冷却運転(7/31～)	プール水の塩分除去(8/20～)

目標⑤ より安定的な冷却

凡例

- :実施開始済(必要に応じ国が監視)
- ☆ :国の安全確認(報告徴収)
- :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)

赤枠は進捗した対策、☆印は報告徴収済

課題

<ステップ2(年内)>: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

ステップ2開始(7/17)

現時点(10/17)

【高レベル】

滞留水量を維持し、信頼性向上策を進める期間 信頼性向上策を完了し、滞留水量を減少する期間 滞留水量を増加させずに冷温停止状態達成に向けて注水する期間

建屋内滞留水の排除・処理継続・強化☆
【対策43】 建屋内滞留水の排除・処理継続・強化
【対策43】

セシウム吸着施設(サリー)工事☆ 試運転 処理開始(8/18)

塩分処理施設(蒸留方式)工事(I期) 試運転 処理開始(8/7,31)

塩分処理施設(蒸留方式)準備工事(II期) 設置工事(II期) 試運転(II期)(10/9) 処理可能(II期)(10/10)

塩分処理施設(逆浸透膜方式)設置工事(I期):処理開始(6/17)

塩分処理施設(逆浸透膜方式)設置工事(II期) 処理可能(7/20)

本格水処理施設の検討【対策82】

廃スラッジ等の保管/管理【対策81】☆ 廃スラッジ等の保管/管理の継続【対策81】

・既設の貯蔵タンクで保管/管理 追加貯蔵施設設計 準備工事 設置工事

十分な保管場所の確保【対策42】 保管場所の拡充【対策42】

【高レベル水受用タンク】 ・タンクの継続的増強

設置工事 2,800トン(9/17)

【処理水受用タンク】

33,000トン(~7/14)

22,000トン(8/13) 23,000トン(9/16) 15,000トン(10/8) 20,000トン程度/毎月

海洋汚染拡大防止【対策64】 海洋汚染拡大防止の継続【対策64】

海水循環浄化

鋼管矢板設置工事(9/28)

【低レベル】

除染の継続【対策44・46】

除染剤(ゼオライト)による除染(5/1)

地下水の汚染拡大の防止策の実施【対策67】 汚染拡大の防止

・保管/処理施設拡充計画にあわせてサブレンホップを復旧 遮水壁の構築着手【対策83】(10月末頃予定)

目標⑧ 滞留水全体量を減少

(3) 滞留水

抑制

(4) 地下水

凡例 ■:実施開始済(必要に応じ国が監視) ☆:国の安全確認(報告徴収) ■: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)

赤字は追加対策、赤枠は進捗した対策、☆印は報告徴収済

課題		＜ステップ2(年内)＞: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	
▽ステップ2開始(7/17)		▽現時点(10/17)	
目・抑制	(5) 大気・土壌	飛散防止剤の固化状況の確認【対策52】	目標⑩ 放射性物質の飛散抑制
		瓦礫の撤去・管理【対策53・87】 ・容器約900個分回収(10/17時点) ・撤去した瓦礫等を保管エリア内で整理して管理	飛散防止等のため、水浴場の基準以下に処理した水の積内散水(10/7)
		原子炉建屋カバーの設置(1号機)【対策54・55】☆ ・本体工事中(10月末頃完成予定)	
		原子炉建屋上部の瓦礫の撤去(3,4号機)【対策84】 ・準備工事中(3号機:6/20、4号機:6/24)	
		3号機準備工事(地上瓦礫撤去、クレーン道路整備等)	原子炉建屋上部瓦礫撤去(9/10)
		4号機準備工事(地上瓦礫撤去、クレーン道路整備等)	原子炉建屋上部瓦礫撤去(9/21)
	原子炉建屋コンテナの検討【対策50】		
	格納容器ガス管理システムの設置【対策86】・設置工事開始(1号機10/7、2号機10/10、3号機準備工事9/30)		
目・モニタリング・除染	(6) 測定・低減・公表	格納容器からの現時点での放射性物質の放出量を継続評価【対策60・61】 ・1～3号機格納容器からの現時点の放出量を、原子炉建屋上部や陸域及び海域での空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に、総合的に評価 ✓今回の評価における現放出量の最大値は1～3号機合計で約1億ベクレル/時(暫定値)と推定(事故時に比べ約八百万分の一) ✓これによる敷地境界の年間被ばく線量を最大で約0.2ミリシーベルト/年(暫定値)と評価(目標は1ミリシーベルト/年。これまでに既に放出された放射性物質の影響を除く) ・引き続き、原子炉建屋上部や陸域及び海域での空气中放射性物質濃度測定を実施し、放出抑制対策に伴う放出量の低減傾向を継続把握	目標⑫ 放射線量を十分に低減
		国・県・市町村・事業者連携によるモニタリングの実施【対策62】	
		本格的除染の検討・開始【対策63】 ・「除染推進に向けた基本的考え方」及び「除染に関する緊急実施基本方針」等を決定(8/26)。8月下旬より、除染実証事業を開始	
対策等	⑦ 津波補強・他	(4号機)燃料プール底部に支持構造物を設置【対策26】☆(7/30) 各号機の補強工事の検討【対策71】:耐震性の評価完了(8/26)☆	目標⑭ 拡大防止
		多様な放射線遮へい対策の継続【対策73】	
環境改善	⑧ 職場環境・生活・医療	作業員の生活・職場環境の改善の継続・拡充【対策75】 ・1,600人分を建設完了。約1,100人が入居済(10/1時点)。現場休憩施設は合計20箇所(約1,500人分、約4,400㎡)が開設(10/5時点)	目標⑮ 環境改善の充実
		放射線管理の強化継続【対策78】 ・原子力安全・保安院による放射線管理体制の強化 ・ホールボディカウンタの増強、月1回の内部被ばく測定☆ ・個人線量の自動記録化、入域毎の被ばく線量の記録紙による通知☆、写真入作者証の導入☆ ・作業員に対する安全教育・研修の充実、データベースの構築など長期的な健康管理に向けた検討	目標⑳ 健康管理の充実
		医療体制の強化継続【対策80】 ・救急医療室新設、専門医師常駐体制確立(24時間常駐)、患者搬送の迅速化 ・熱中症予防対策の徹底☆(新規入所者に対する教育等)、メンタルヘルス対策実施、健康診断の実施、インフルエンザ感染予防・拡大防止 ・予防医療などを含む産業衛生体制の確立	
		要員の計画的育成・配置の実施【対策85】 ・国と事業者の連携による人材育成等を推進	目標㉑ 被ばく管理の徹底

凡例 : 実施開始済(必要に応じて国が監視) ☆: 国の安全確認(報告徴収) : 現場工事中 : 現場着手 : 現場未着手

東京電力福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋
進捗状況

平成 23 年 10 月 17 日
原子力災害対策本部
政府・東京電力統合対策室

I. 冷却	- 1 -
(1) 原子炉	- 1 -
1. ステップ2の目標「冷温停止状態」	- 1 -
2. 現状と実施した作業	- 1 -
① 注水ラインを変更し、より効果的な冷却を開始【対策12・14・45】	- 1 -
② 免震重要棟での集中監視システムの構築【対策12・14・45】	- 2 -
(2) 燃料プール	- 3 -
1. ステップ2の目標「より安定的な冷却」	- 3 -
2. 現状と実施した作業	- 3 -
① 燃料プールの現状	- 3 -
② 4号機塩分除去装置稼動(8/20)【対策25・27】	- 3 -
II. 抑制	- 4 -
(3) 滞留水	- 4 -
1. ステップ2の目標「滞留水全体量を減少」	- 4 -
2. 現状と実施した作業	- 4 -
① 滞留水の処理状況	- 4 -
② 安定的な処理に向けて信頼性向上策実施済【対策43】	- 4 -
③ 塩分処理施設も増強完了【対策43】	- 4 -
④ 廃スラッジ等の保管管理【対策81】	- 5 -
⑤ 保管場所の確保【対策42】	- 5 -
⑥ 海洋汚染拡大防止【対策64】	- 5 -
(4) 地下水	- 6 -
1. ステップ2の目標「海洋への汚染拡大の防止」	- 6 -
2. 現状と実施した作業	- 6 -
① 遮水壁の検討状況【対策68】	- 6 -
② 地下水の汚染拡大防止策の実施【対策67】	- 6 -
(5) 大気・土壌	- 7 -
1. ステップ2の目標「放射性物質の飛散抑制」	- 7 -
2. 現状と実施した作業	- 7 -
① 1号機原子炉建屋カバーの設置工事【対策54・55】	- 7 -
② 3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去【対策84】	- 7 -
③ 瓦礫の撤去・管理【対策53・84・87】	- 8 -
④ 格納容器ガス管理システムの設置【対策86】	- 9 -
III. モニタリング・除染	- 10 -
(6) 測定・低減・公表	- 10 -
1. ステップ2の目標「放射線量を十分に低減」	- 10 -
2. 現状と実施した作業	- 10 -
① 格納容器からの現時点での放射性物質の放出量を評価【対策60・61】	- 10 -

② 国・県・市町村・事業者連携によるモニタリングの実施【対策 62】	- 12 -
③ 本格的除染の検討・開始【対策 63】	- 14 -
IV. 余震対策等	- 15 -
(7) 津波・補強・他	- 15 -
1. ステップ2の目標「災害の拡大防止」	- 15 -
2. 現状と実施した作業	- 15 -
① 各号機原子炉建屋の耐震評価の実施【対策 71】	- 15 -
V. 環境改善	- 16 -
(8) 生活・職場環境	- 16 -
1. ステップ2の目標「環境改善の充実」	- 16 -
2. 現状と実施した作業	- 16 -
① 仮設寮の増設状況【対策 75】	- 16 -
② 現場休憩施設の開設状況【対策 75】	- 16 -
(9) 放射線管理・医療	- 17 -
1. ステップ2の目標「健康管理の充実」	- 17 -
2. 現状と実施した作業	- 17 -
① ホールボディカウンタ（WBC）の増設【対策 78】	- 17 -
② 被ばく線量の通知等【対策 78】	- 17 -
③ データベースの構築など長期的な健康管理に向けた検討【対策 78】	- 17 -
④ 医療体制の強化継続【対策 80】	- 17 -
(10) 要員育成・配置	- 18 -
1. ステップ2の目標「計画的要員育成・配置」	- 18 -
2. 現状と実施した作業	- 18 -
① 要員の計画的育成・配置を図るため、国と事業者の連携による人材育成等を推進【対策 85】	- 18 -
VI. 中期的課題への対応	- 19 -
1. ステップ2の目標	- 19 -
2. 現状と実施した作業	- 19 -
① 原子力安全・保安院が事業者に「中期的安全確保の考え方」への適合を指示	- 19 -
② 事業者は指示に基づき原子力安全・保安院に報告	- 19 -

I. 冷却

(1) 原子炉

1. ステップ2の目標「冷温停止状態」

- 循環注水冷却を継続・強化し、圧力容器温度等を監視しつつ「冷温停止状態」に移行する。
- 滞留水処理施設の安定的稼働(実施事項はⅡ.(3)に記載)。
- 原子力安全・保安院は引き続き運転状況等を確認。

「冷温停止状態」とは

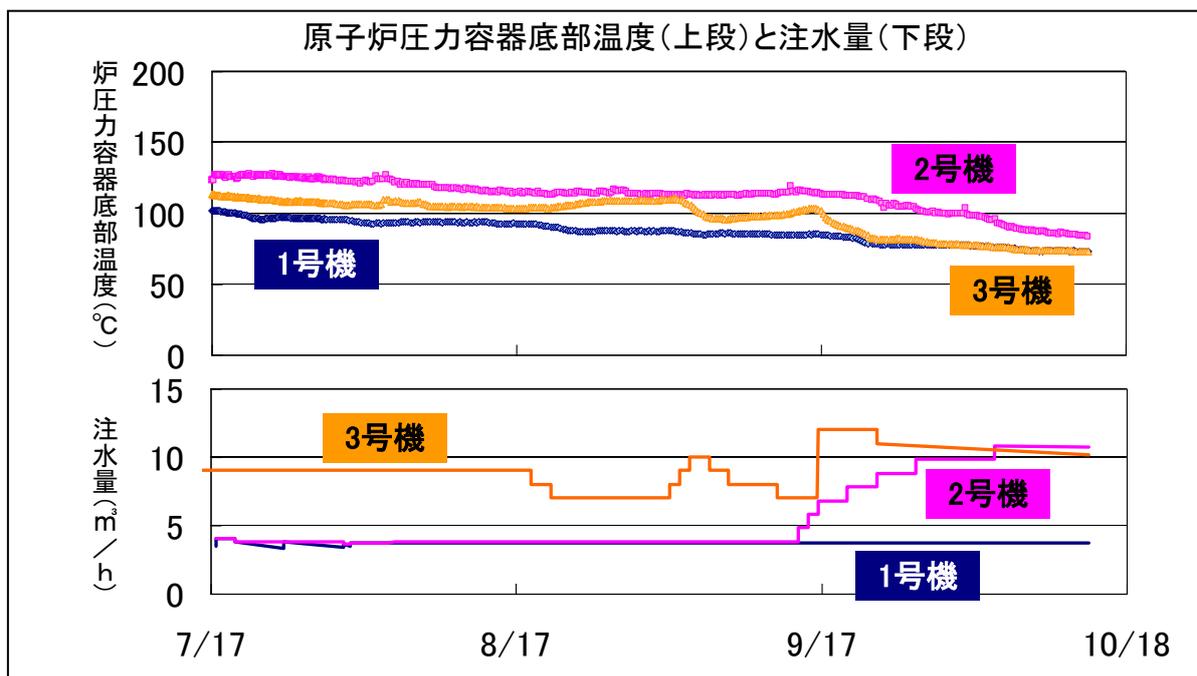
- ・ 圧力容器底部の温度が概ね 100℃以下になっていること。
- ・ 格納容器からの放射性物質の放出を管理し、追加的放出による公衆被ばく線量を大幅に抑制していること(敷地境界において 1 ミリシーベルト/年以下にすることを目標)。

上記2条件を維持するため、循環注水冷却システムの中期的安全(各部位・部材の信頼性、多重性と独立性、異常時の余裕時間の評価、不具合・異常等の検知、復旧措置・必要時間の確認等)を確保していること。

2. 現状と実施した作業

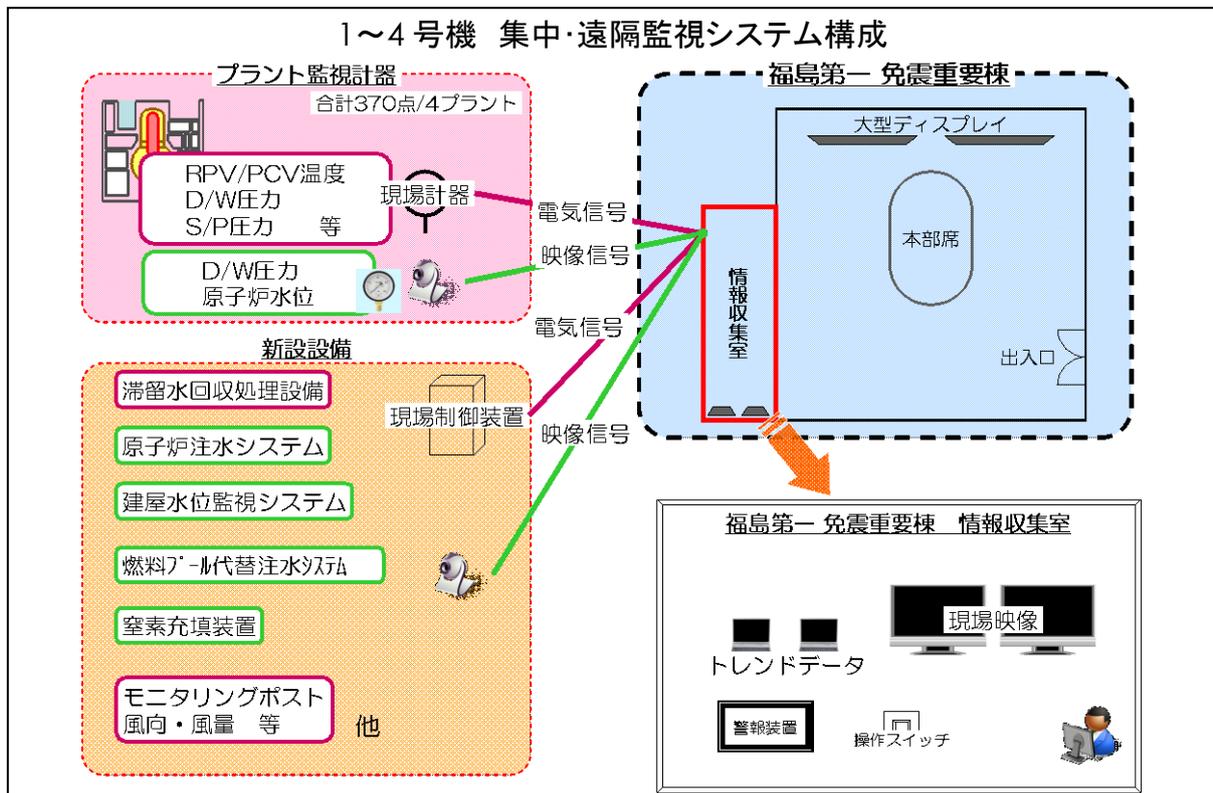
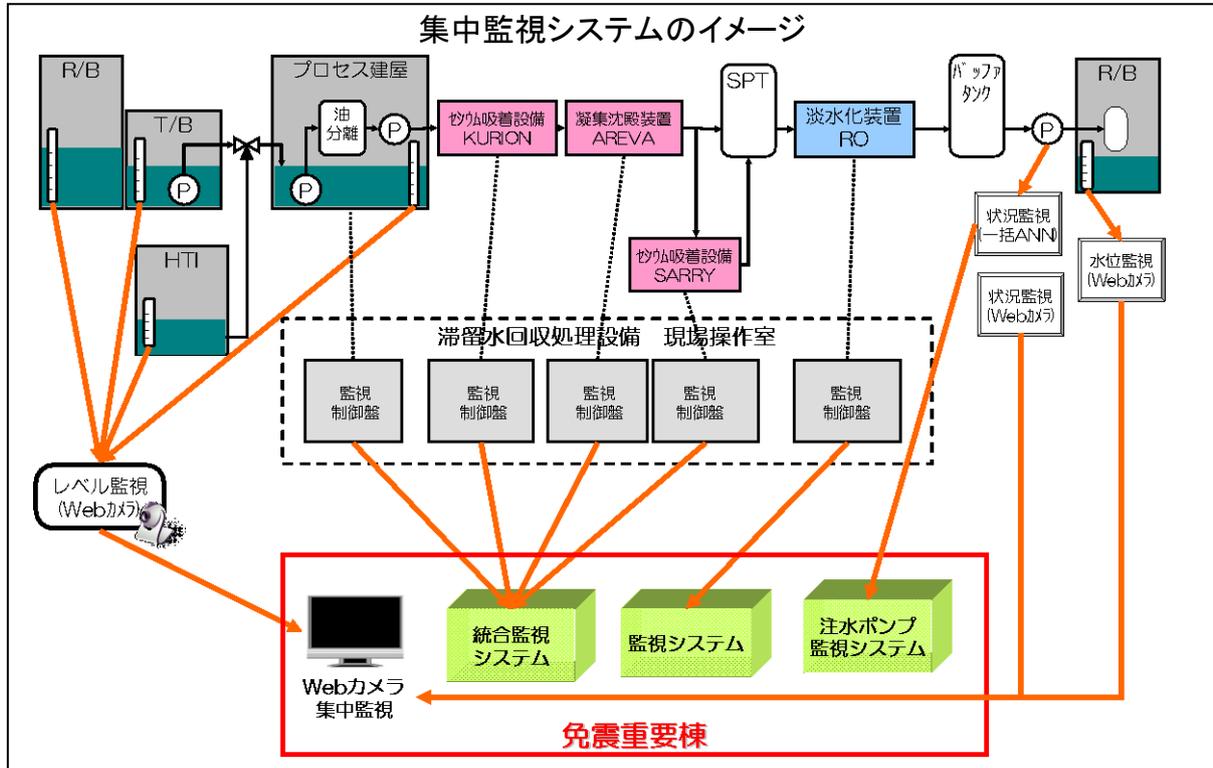
① 注水ラインを変更し、より効果的な冷却を開始【対策 12・14・45】

- ・ 圧力容器底部温度は 1 号機 74℃、2 号機 83℃、3 号機 73℃(10/15 時点)。1,3 号機の原子炉圧力容器底部温度は 100℃以下で安定。2 号機も、試験的に注水量を変化させて圧力容器底部温度を 100℃以下で安定できることを確認。
- ・ 現在、1 号機約 3.7m³/時、2 号機^{*}約 10.4m³/時、3 号機^{*}約 10.2m³/時(10/15 時点)で、冷温停止状態の達成に向けて注水中。 ※給水ラインとコアスプレイから注水中



② 免震重要棟での集中監視システムの構築【対策 12-14-45】

- ・ 免震重要棟内に設置したモニタでパラメータ(注水量、注水圧力、バッファタンク水位、滞留水処理設備の運転状況等)を監視するシステムを構築(9/30)。
- ・ これにより、免震重要棟内のできる限り被ばくしない場所での設備の監視が可能。
- ・ また、設備の運転状態を的確かつ迅速に把握する環境を整備。



R/B: 原子炉建屋 T/B: タービン建屋 HTI: 高温焼却炉建屋 RO: 逆浸透膜 ANN: 警報 RPV: 原子炉圧力容器 PCV: 格納容器 D/W: ドライウェル S/P: サプレッションプール

(2) 燃料プール

1. ステップ2の目標「より安定的な冷却」

- ステップ1終了時点で既に2,3号機は熱交換器を設置し、プールの水位が維持され、より安定的に冷却できている状態(ステップ2の目標)を達成。
- 1,4号機も循環冷却システムが完成し、全号機のステップ2の目標を達成(8/10)。

2. 現状と実施した作業

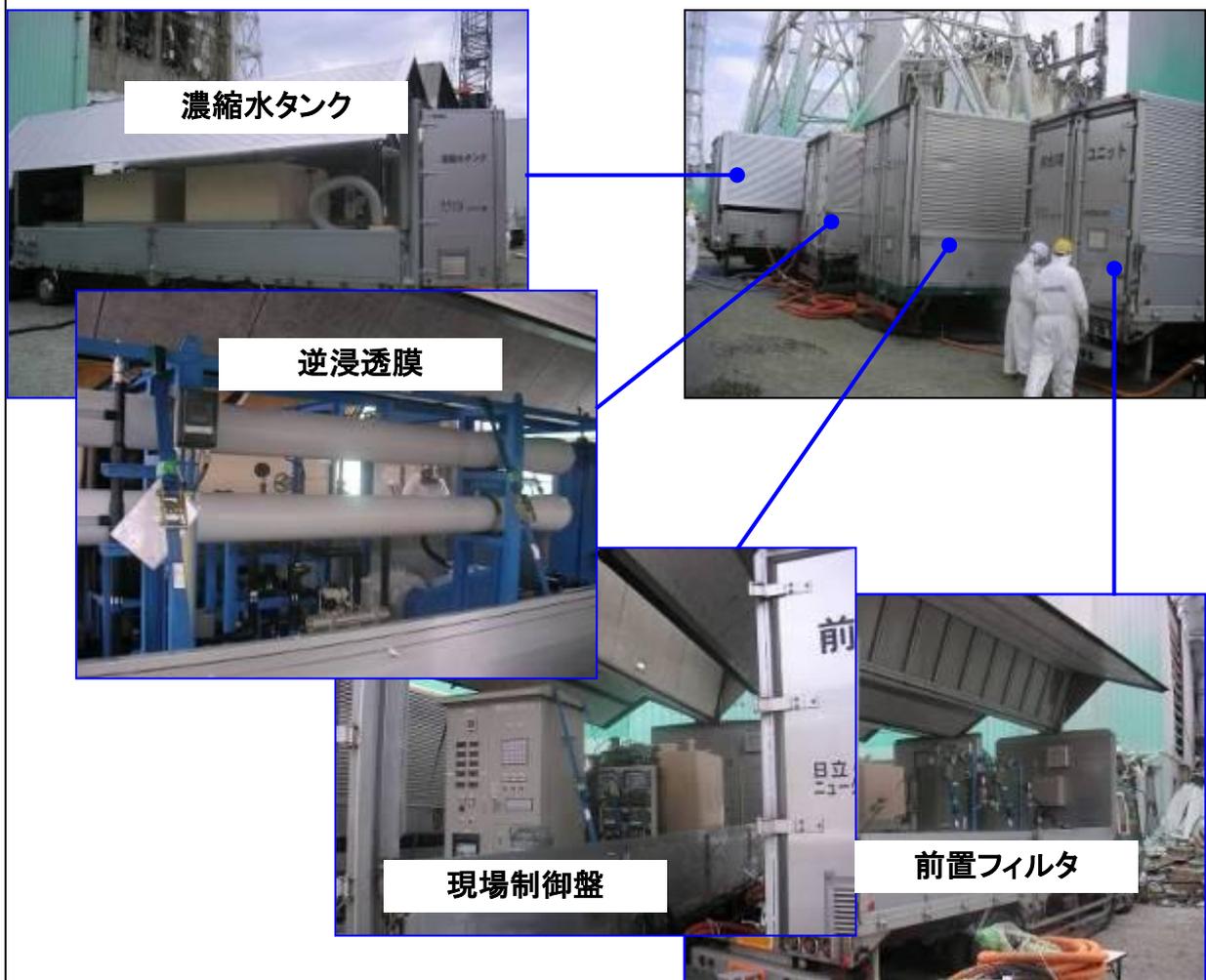
① 燃料プールの現状

- ・ 1号機:25°C、2号機:27°C、3号機:27°C、4号機:35°C(10/15時点)

② 4号機塩分除去装置稼動(8/20)【対策25・27】

- ・ 使用済み燃料プールの腐食抑制のため、塩分除去装置を稼動(8/20)。
- ・ 稼動前塩分濃度(塩化物イオン濃度)は稼動前1,944ppm(8/20)→稼動後410ppm(9/28)。
- ・ 今後、海水注入を行った2,3号機も順次塩分除去を実施予定。

塩分除去装置(4号機)



Ⅱ. 抑制

(3) 滞留水

1. ステップ2の目標「滞留水全体量を減少」

- 処理施設を安定的に稼働し、建屋内の滞留水を処理することにより、滞留水全体量を減少。
- 高レベル汚染水処理施設の拡充、安定的稼働、除染後の水の塩分処理による再利用の拡大。
- 高レベル汚染水の本格水処理施設の検討着手。
- 高レベル汚染水処理施設から発生する廃スラッジの保管及び管理。
- 海洋汚染防止のため、港湾にて鋼管矢板設置工事を実施。

2. 現状と実施した作業

① 滞留水の処理状況

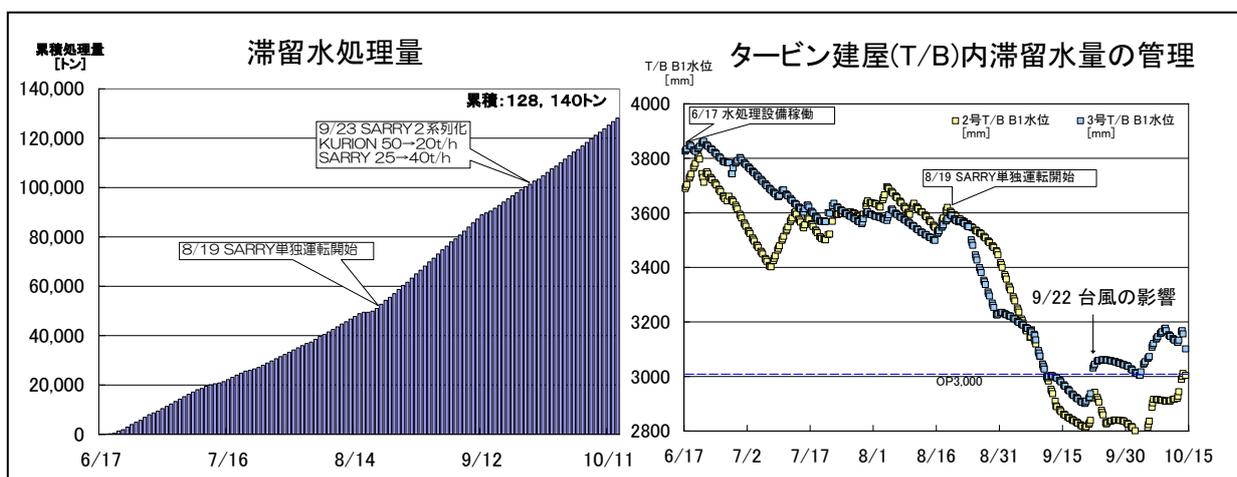
- ・ 滞留水処理実績は、累計約 128,140トン(10/13 時点)。
- ・ 滞留水の水位は当面の目標レベル(O.P 3,000)を維持。すなわち、滞留水全体量は、豪雨や処理施設の長期停止にも耐えられるレベル。
- ・ 処理施設のセシウム除染係数※は、キュリオンーアレバ装置が 10^6 (8/9 実績)、キュリオン装置単独が 10^4 (9/26 実績)、サリー装置が 10^6 (9/26 実績)。
※除染係数＝処理前の試料のセシウム濃度／処理後の試料のセシウム濃度

② 安定的な処理に向けて信頼性向上策実施済【対策 43】

- ・ セシウム吸着処理施設(サリー)を設置し、除染処理施設の増強完了(8/18)。

③ 塩分処理施設も増強完了【対策 43】

- ・ 逆浸透膜方式(6/17)に加え、蒸発濃縮装置(2系列)を増設(8/7, 8/31)済。
- ・ 逆浸透膜による装置が、塩素濃度 6,000ppm のものを 20ppm 程度(8/9 実績)に、蒸発濃縮による装置では 12,000ppm のものを 1ppm 未満(8/16 実績)にできていることを確認。
- ・ 蒸発濃縮装置による塩分処理施設の増強完了(10/9)し、一層安定した原子炉注水が可能。



④ 廃スラッジ等の保管管理【対策 81】

- ・ 高レベル汚染水の処理に伴い発生する高放射能の廃スラッジは集中廃棄物処理建屋内で、高放射能の使用済吸着塔は吸着塔保管施設で、適切に保管／管理中。
- ・ 廃スラッジ保管容量拡充のため、廃スラッジ貯蔵施設の設置準備工事を実施中。
- ・ 使用済吸着塔保管容量拡充のため、使用済吸着塔保管施設の設置工事を実施中。

⑤ 保管場所の確保【対策 42】

- ・ 高レベル汚染水の貯蔵施設拡充のため、高レベル汚染水受け用タンク(2,800トン)を設置(9/17)。

⑥ 海洋汚染拡大防止【対策 64】

- ・ 海洋汚染拡大防止対策として、1～4号機取水路開渠南透過防止工の津波による破損箇所を閉塞するための鋼管矢板打設作業完了(9/28)。

鋼管矢板設置状況



(4) 地下水

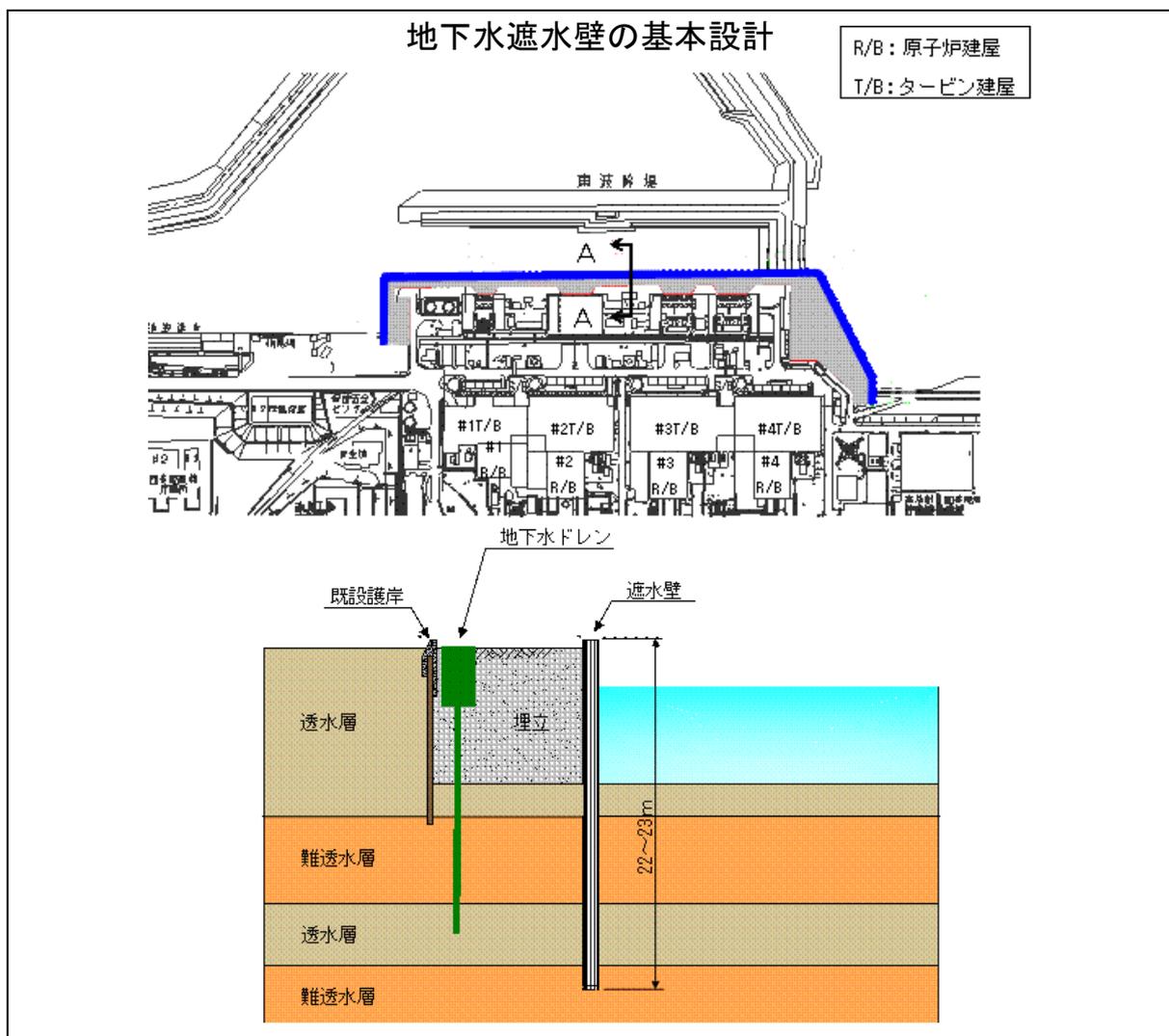
1. ステップ2の目標「海洋への汚染拡大の防止」

- 地下水への滞留水流入管理を行い、地下水の汚染及び地下水経由の海洋汚染拡大を防止。
- 1～4号機の既設護岸の前面に遮水壁を設置する工事に着手すること(これにより地下水による海洋汚染拡大防止)。

2. 現状と実施した作業

① 遮水壁の検討状況【対策 68】

- ・ 地下水による海洋汚染拡大防止に万全を期すため、1～4号機の既設護岸の前面に遮水性を有する鋼管矢板の設置について基本設計を完了(8/31)。
- ・ 現在、工事着手に向けて、詳細検討を実施中。10月末頃に工事着手予定。



② 地下水の汚染拡大防止策の実施【対策 67】

- ・ タービン建屋側のサブドレンピットへのポンプ設置 7箇所完了(7/29)。

(5) 大気・土壌

1. ステップ2の目標「放射性物質の飛散抑制」

- 発電所敷地内に堆積している放射性物質の飛散量を減少。
- 飛散防止剤の散布及び瓦礫の撤去の継続。
- 原子炉建屋カバーの設置(1号機)。
- 原子炉建屋上部の瓦礫の撤去の開始(3,4号機)。
- 原子炉建屋コンテナの検討。

2. 現状と実施した作業

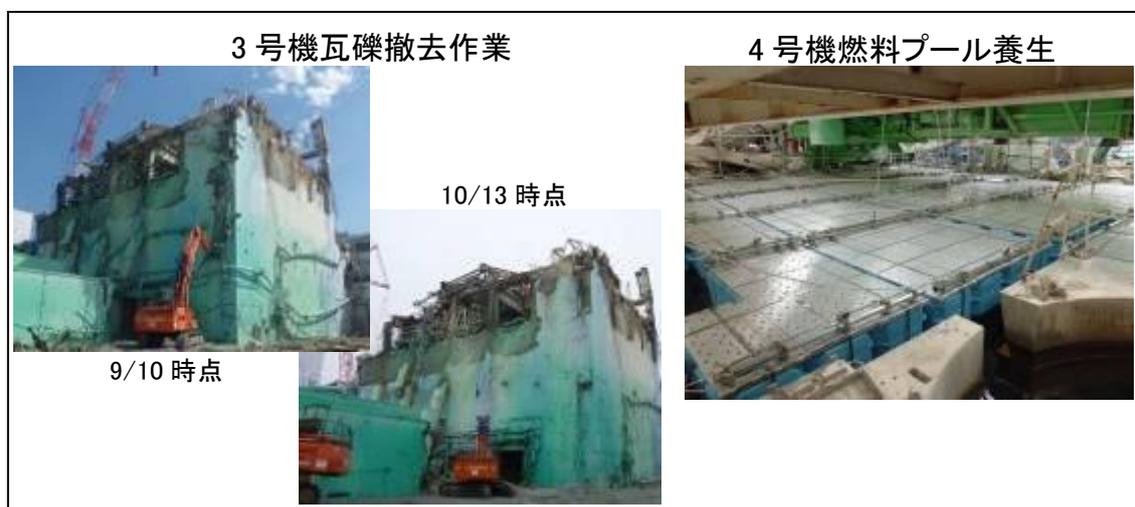
① 1号機原子炉建屋カバーの設置工事【対策 54・55】

- ・ 鉄骨建方完了(9/9)。
- ・ カバーとなるパネル取り付け作業等を実施中。10月末頃に完成予定。



② 3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去【対策 84】

- ・ 3号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去開始(9/10)。
- ・ 4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去開始(9/21)。瓦礫落下等に備え、燃料プールをフロートで養生(10/14)。



③ 瓦礫の撤去・管理【対策 53・84・87】

<瓦礫の撤去>

- ・ 瓦礫を撤去し、容器約 900 個分回収(10/17 時点)【対策 53・84】。
- ・ 撤去した瓦礫、及び敷地造成に伴い伐採した樹木など事故収束作業に伴い発生した廃棄物を種類や放射線量に応じて保管エリア内で整理して搬送。

<瓦礫の管理>

- ・ 瓦礫については、放射線量に応じて、容器に収納、屋内保管。
- ・ 廃棄物保管エリアへの進入路は区画を行い、関係者以外がむやみに立ち入らないよう制限をする旨の表示を実施。
- ・ 滞留水処理施設やその他工事エリアなどを除き、敷地内の土地を最大限活用し、保管エリアを確保。

瓦礫の保管エリア(写真左:瓦礫を収納した容器,写真右:容器とテント)



<構内散水>

- ・ 自然発火防止のための伐採木への散水や粉塵の飛散防止を目的とし、浄化した水(水浴場の指針を満足する水)を再利用して構内散水。

浄化した水の分析結果と水浴場の指針値

(単位 : Bq/cm³)

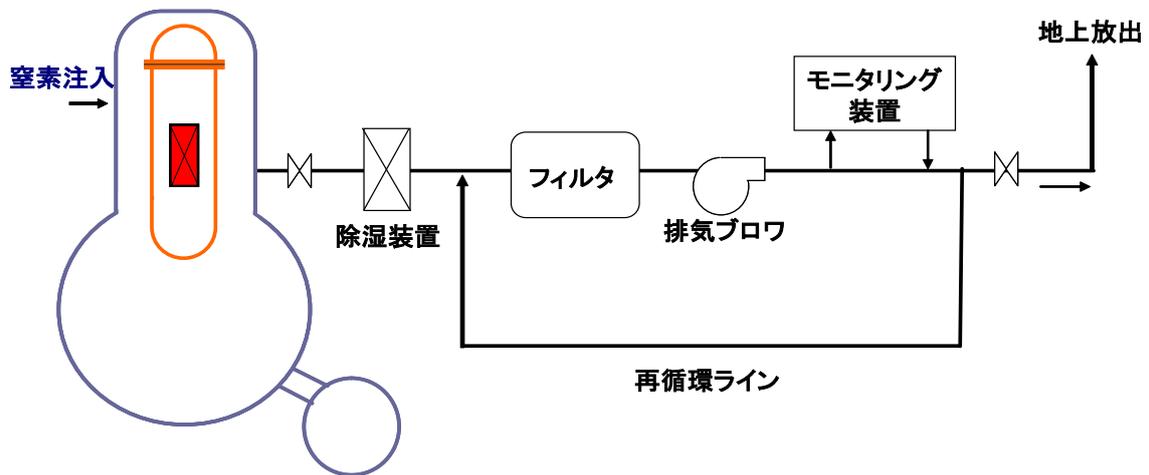
核種	浄化水 分析結果	水浴場の放射性物質に関する 指針について (環境省)
ヨウ素 131	ND (<4.7E-03)	3.0E-02
セシウム 134	ND (<9.7E-03)	5.0E-02
セシウム 137	ND (<1.2E-02)	(セシウム 134・137 合計)

④ 格納容器ガス管理システムの設置【対策 86】

- ・ 格納容器ガス管理システムの工事を開始(1号機 10/7、2号機 10/10、3号機準備工事 9/30)。
- ・ 1号機の工事対象配管より高濃度の水素が検出されたため、窒素の封入や静電気防止ホースの使用等、細心の注意を払って作業(10/10)。

格納容器ガス管理システムの概念図

- ・ 原子炉底部温度が概ね 100℃以下に到達後、格納容器から漏洩する放射性物質の放出量を低減するために、格納容器への窒素充填量と同程度のガス量を抽出管理して格納容器内の圧力を大気圧程度にする装置。
- ・ なお、抽出したガスはフィルタを通し、モニタリングした上で放出する設備構成。
- ・ 原子炉温度低下により格納容器からの放射性物質の放出量は減少するが、このシステムにより、放出量のさらなる低減が可能。



Ⅲ. モニタリング・除染

(6) 測定・低減・公表

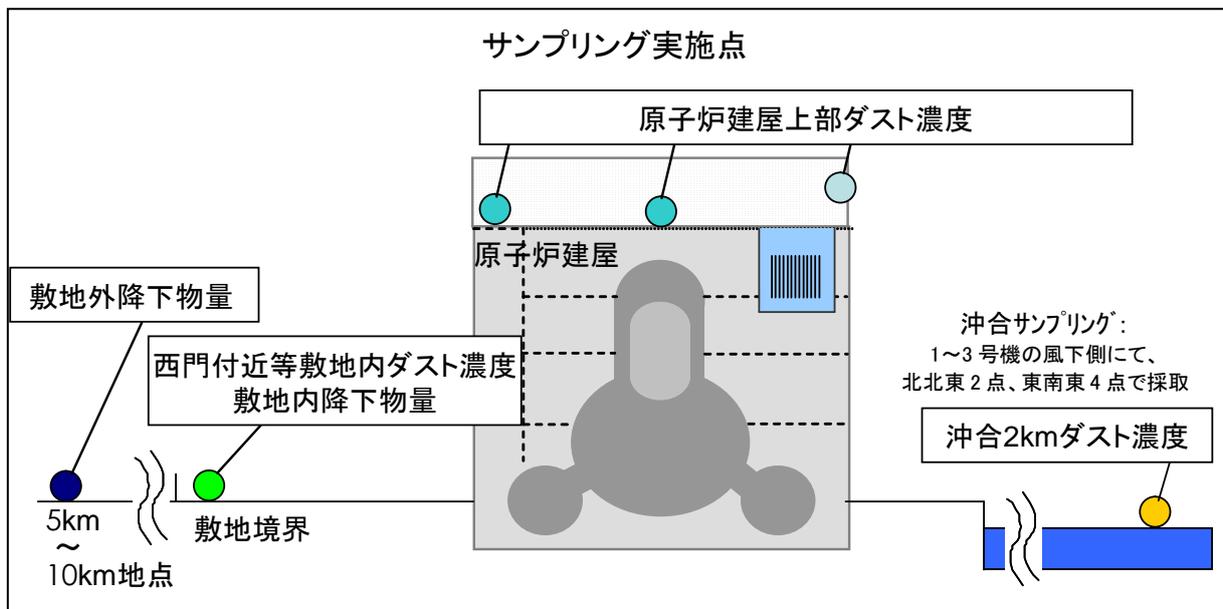
1. ステップ2の目標「放射線量を十分に低減」

- モニタリングの拡大・充実、公表の継続。
- 国・県・市町村・事業者によるモニタリングの実施。
- 本格的除染の開始。

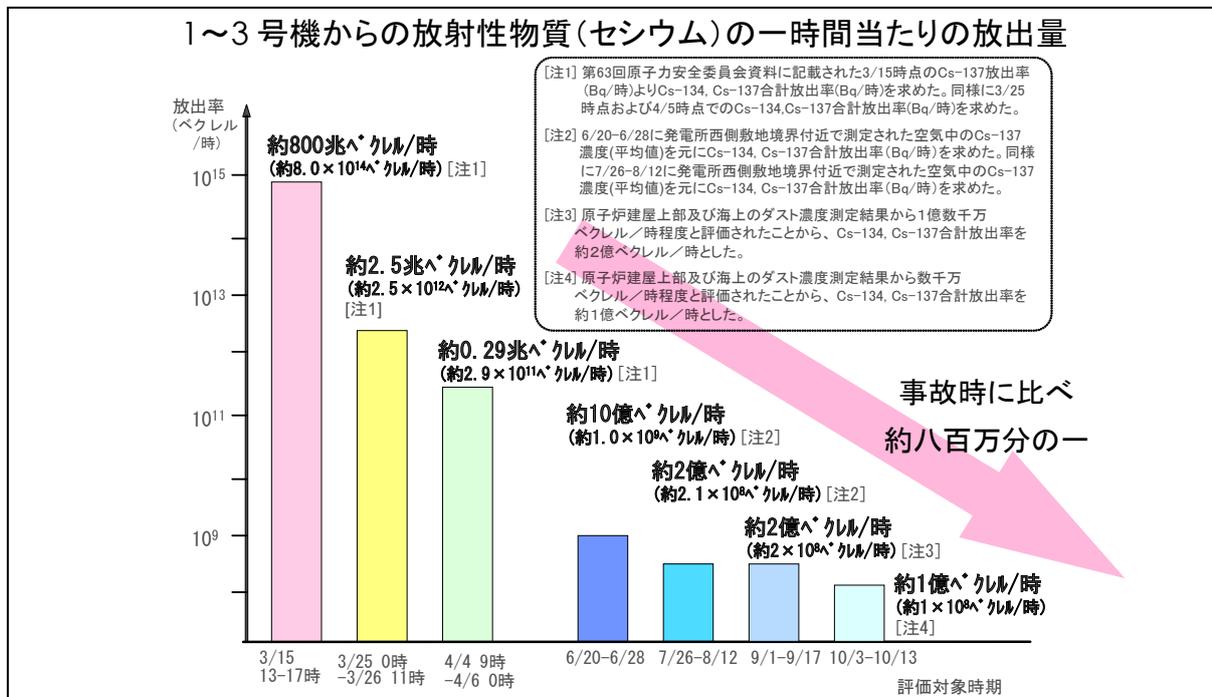
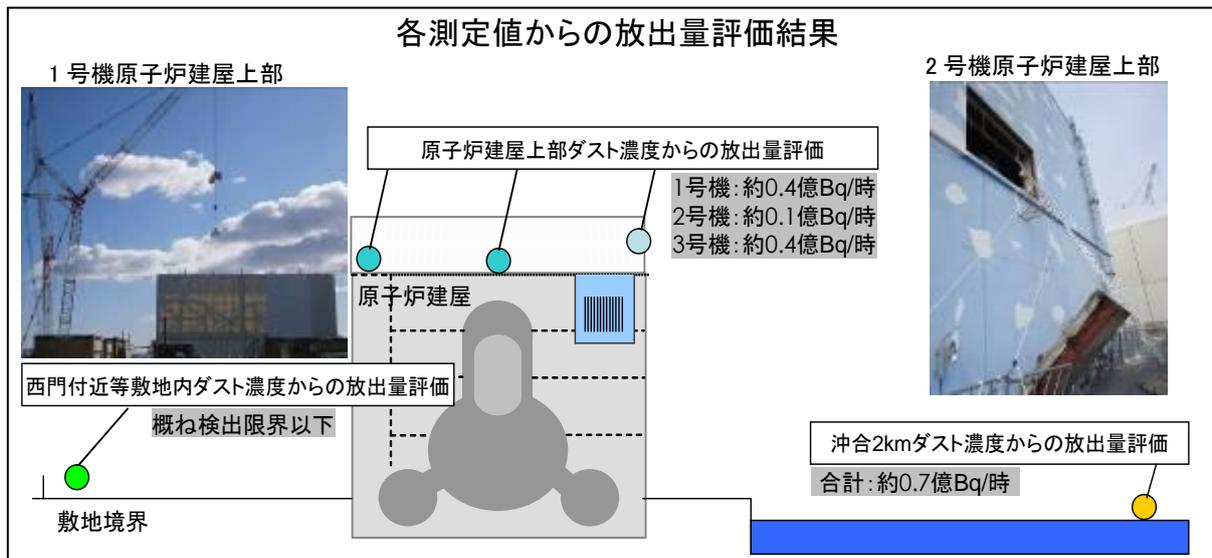
2. 現状と実施した作業

①格納容器からの現時点での放射性物質の放出量を評価【対策 60・61】

- 格納容器からの放射性物質の現時点での放出量を評価するために、原子炉建屋上部や陸域及び海域での空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を測定。
 - ・ 敷地内及び海上のダスト濃度(15地点)を測定。
なお、15地点のうち西門付近やモニタリングポスト付近等の敷地内ダスト濃度データは、濃度が低下して概ね検出限界以下となっているため、格納容器からの現時点での放射性物質の放出量評価には採用しなかった。
 - ・ 降下放射性物質のサンプリングを実施(敷地内外 12地点)。
なお、サンプルには過去に放出された放射性物質の再浮遊分と考えられるものが大勢を占めているとの評価に至ったため、格納容器からの現時点での放射性物質の放出量評価には採用しなかった。

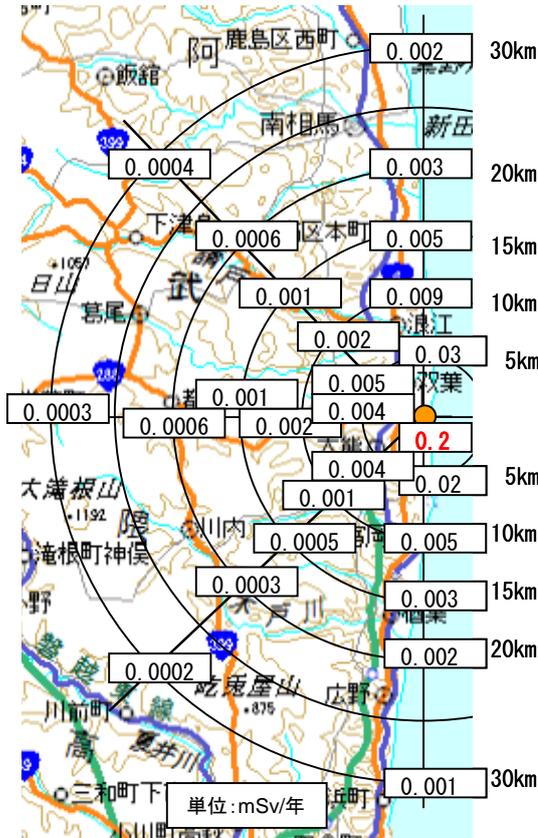


- 1～3号機格納容器からの現時点の放出量を、原子炉建屋上部及び海域での空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に、総合的に評価。
 - ・ 原子炉建屋上部ダスト濃度より評価すると、1号機約0.4億ベクレル/時、2号機約0.1億ベクレル/時、3号機約0.4億ベクレル/時。1～3号機合計で約0.8億ベクレル/時(各号機の放出量は切り上げのため、合計とは一致しない)。
 - ・ 沖合2kmダスト濃度は、既に放出された放射性物質の巻き上がり等の影響が少ないものとの考えられ、測定値から1～3号機合計の放出量を評価すると約0.7億ベクレル/時。
 - ・ 以上から、今回の評価における現放出量の最大値は1～3号機合計で約1億ベクレル/時(暫定値)と推定(事故時に比べ約八百万分の一)。



- これによる敷地境界の年間被ばく線量を最大で約0.2ミリシーベルト/年(暫定値)と評価(目標は1ミリシーベルト/年。これまでに既に放出された放射性物質の影響を除く)。

1～3号機格納容器からの現時点での放射性物質放出量が1年間続くと仮定した場合の年間被ばく線量(ミリシーベルト/年)(これまでに既に放出された放射性物質の影響を除く)



(評価値の概要)
 敷地境界: 約0.2ミリシーベルト/年 以下
 5km地点: 約0.03ミリシーベルト/年 以下
 10km地点: 約0.009ミリシーベルト/年 以下
 20km地点: 約0.003ミリシーベルト/年 以下
 なお、敷地外での原子炉施設による線量限度は1ミリシーベルト/年である。

地図出典:「電子国土」 URL <http://cyberjapan.jp/>

- 引き続き、原子炉建屋上部や陸域及び海域での空气中放射性物質濃度測定を実施し、放出抑制対策に伴う放出量の低減傾向を継続把握。

② 国・県・市町村・事業者連携によるモニタリングの実施【対策 62】

- 文部科学省の指導の下、事業者は、陸域及び海域において以下のようなサンプリング採取、測定を実施。

【陸域】

<20km 圏内のモニタリング>

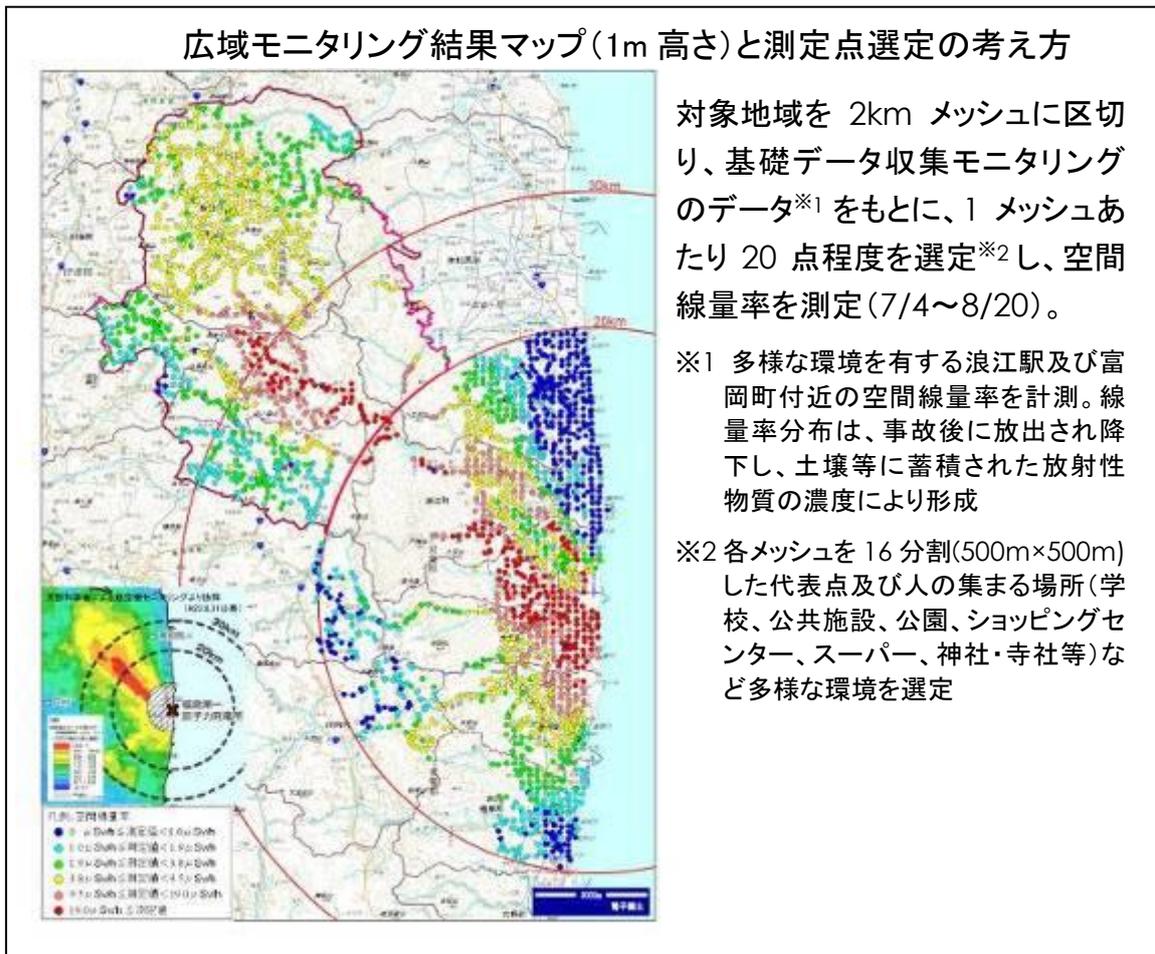
- ・ 電気事業連合会現地支援チームによる空間線量率 50 地点(1 回/週)。
- ・ 同チームによる 10km 圏付近ダストサンプリング 5 地点(1 回/月)。

【海域】

<福島県>	<茨城県>	<宮城県>
発電所湾内海水 11 点(1 回/日) 沿岸海水 4 点(1 回/日) 20km 圏内海水 8 点(1 回/2 日) 30km 圏内海水 3 点(1 回/週) 30km 圏外海水 10 点(1 回/週) 海底土調査 25 点(1 回/月)	海水 5 点(1 回/週)	海水 6 点(2 回/月)

- ・ 今後、発電所前面の沖合数キロメートルにおいて、無人調査船を活用し、海水や海底土の採取等を予定。

- 内閣府・文部科学省による警戒区域及び計画的避難区域における「広域モニタリング」を公表(9/1)。

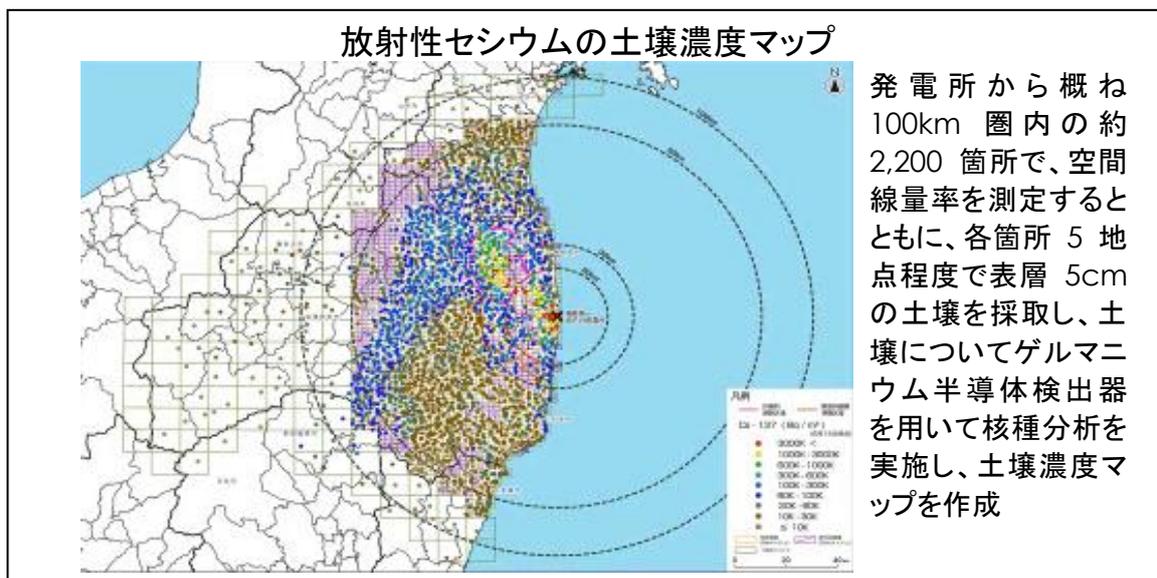


- ・ 事業者が「広域モニタリング」計画立案／測定(のべ約 800 人規模)に参画。



- ・ 広域モニタリングの結果を踏まえ、これら区域の環境改善対策の実施方法等の検討のための基礎データを得るため、住宅や道路、校庭などの詳細調査「個別詳細モニタリング」を実施中(6月中旬~10月末)。

- 文部科学省による放射線量等分布マップ(放射性セシウムの土壌濃度マップ)を公表(8/30)。



- ・ 空間線量率測定調査及び土壌採取に、大学、(独)日本原子力研究開発機構、(独)放射線医学総合研究所、(財)日本分析センター、電気事業連合会現地支援チーム等が参画。

③ 本格的除染の検討・開始【対策 63】

【国の実施事項】

- ・ 市町村除染計画の策定について、福島除染推進チーム(環境省・内閣府等)が市町村との相談を開始し、専門家(日本原子力研究開発機構、東京電力)派遣を開始(10/3)。
- ・ 東日本大震災復旧・復興予備費を活用し、追加被ばく線量が年間20ミリシーベルトを超える可能性のある地域(計画的避難区域、警戒区域)を中心に除染のモデル事業を早急に開始すべく準備中。現在、一部において事前モニタリングを実施中。
- ・ 事故により放出された放射性物質に汚染された土壌等を一定の期間、安定的に保管する中間貯蔵施設の整備に関する検討を開始、10月中にロードマップ(工程表)を策定予定。

【事業者が参画している活動】

- ・ 広域モニタリングの結果と現在進められている個別詳細モニタリングを通じて、事業者も効果的な除染に資する情報を収集(これらの成果や放射線管理に関する知見等を用いて、国が警戒区域などで実施する除染実証事業を支援していく予定)。
- ・ 市町村の除染計画策定を支援するための国の専門家派遣事業への人的協力を開始(10/3)。
- ・ また、事業者は福島県が行う一般住宅放射線低減化対策モデル事業にも人的協力(8/25,26)。

IV. 余震対策等

(7) 津波・補強・他

1. ステップ2の目標「災害の拡大防止」

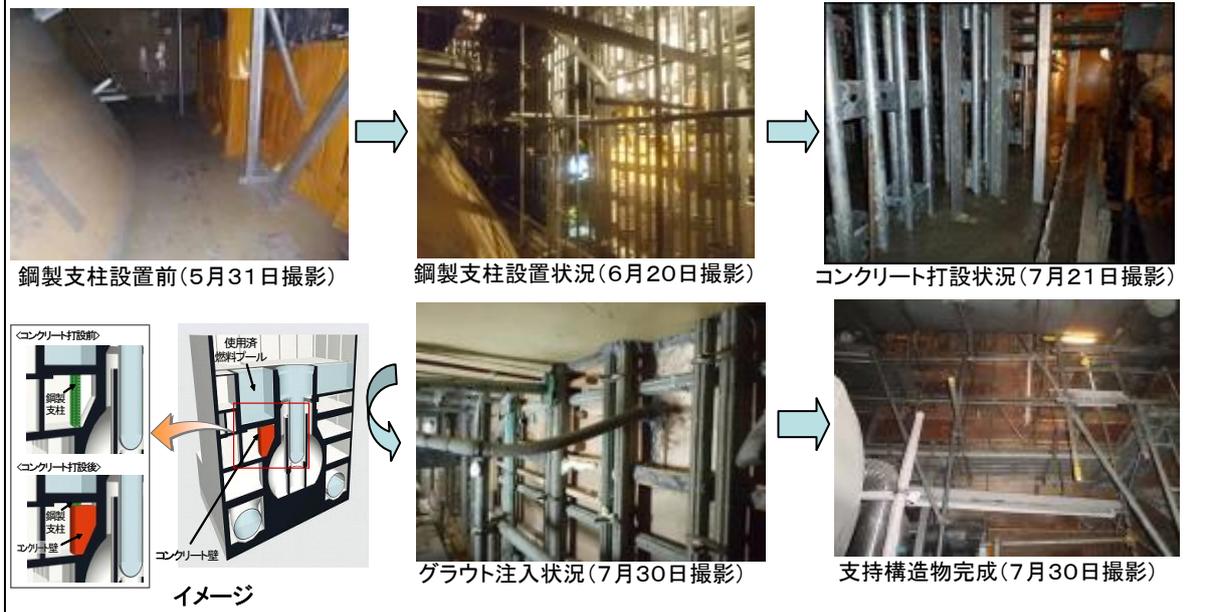
- 異常時(地震や津波等)に備え、災害の拡大を防止し、状況悪化を防ぐ。
- 必要により、各号機の補強工事の検討。
- 多様な放射線遮へい対策の継続。

2. 現状と実施した作業

① 各号機原子炉建屋の耐震評価の実施【対策 71】

- ・ 1号機および4号機(5/28)、3号機(7/13)に続き、2号機、5号機、6号機原子炉建屋の現状の耐震安全性および補強等に関する検討を実施・評価(8/26)。
- ・ 解析結果として、補強を行わなくても耐震安全性は確保できることを確認。
- ・ 線量低減対策後に建屋内部調査を予定。

4号機支持構造物の設置状況(7/30完成)



V. 環境改善

(8) 生活・職場環境

1. ステップ2の目標「環境改善の充実」

- 事故当初の厳しい環境を改善し、作業員のモチベーションを維持。
- 仮設寮、現場休憩施設の増設。
- 食事、入浴、洗濯等の環境改善。

2. 現状と実施した作業

① 仮設寮の増設状況【対策 75】

- ・ 1,600人分を建設完了(8/31)。約1,100人が入居済(10/1時点)。

② 現場休憩施設の開設状況【対策 75】

- ・ 合計20箇所(約1,500人分、約4,400㎡)が開設(10/5時点)。

現場休憩施設外観(左)と内観(右)



現場休憩施設内(左から、飲料水等、トイレ、エアシャワー)



(9)放射線管理・医療

1. ステップ2の目標「健康管理の充実」

- 被ばく管理の徹底、熱中症対策及びインフルエンザ対策。
- 原子力安全・保安院による放射線管理体制の強化。
- ホールボディカウンタの増強、月1回の内部被ばく測定。
- 個人線量の自動記録化、入域毎の被ばく線量の記録紙による通知、写真入作業者証の導入。
- 作業員に対する安全教育の充実、データベースの構築など長期的な健康管理に向けた検討。

2. 現状と実施した作業

① ホールボディカウンタ(WBC)の増設【対策 78】

- ・ ホールボディカウンタ(WBC)を計画通り増設(12台済、10/3時点)。
- ・ 9月分から月1回の内部被ばく測定を開始。

② 被ばく線量の通知等【対策 78】

- ・ 入域毎に個人被ばく線量の記録紙を配布(8/16)。写真入作業者証導入も順次開始(7/29)。個人線量の自動記録化は準備中(現在、線量データは将来も利用できるように手入力に対応)。

③ データベースの構築など長期的な健康管理に向けた検討【対策 78】

- ・ データベースの構築及び長期的な健康管理のあり方について専門家による検討会報告書を公表(9/26)。
- ・ 電離放射線障害防止規則を改正し、長期的健康管理のために事業者には被ばく線量の記録及び健康診断結果の提出等を義務付けるとともに、被ばく線量に応じた検査等の実施について指針を公表(10/11)。

④ 医療体制の強化継続【対策 80】

- ・ 夏場限定として開設した5/6号救急医療室を恒常的な施設とし、9月以降も救急科専門医等を継続して配置。
- ・ 看護師、放射線技師の配置(当面の間不定期)。
- ・ 医療設備の充実ならびに除染設備の強化により、迅速に患者搬送ができる条件を整え、汚染のない重篤傷病者は病院へ直接搬送。
- ・ 救急車配備完了(9/16)。※搬送車計3台。
- ・ インフルエンザ感染予防・拡大防止策の実施(11/1～インフルエンザ予防接種の開始等)。

救急車の配備完了
(5/6号救急医療室脇)



(10)要員育成・配置

1. ステップ2の目標「計画的要員育成・配置」

- 国と事業者の連携による人材育成等を推進。

2. 現状と実施した作業

① 要員の計画的育成・配置を図るため、国と事業者の連携による人材育成等を推進【対策 85】

- ・ 今後、必要性の高まる放射線関係の要員を育成中。
- ・ 事業者は、社員及びグループ会社社員を対象とした「放射線測定要員養成教育研修」を実施中。これまでに約 3,000 人を育成。
- ・ 国は、「放射線測定要員育成研修」(10/7 までに計 7 回実施。約 200 名受講)及び「放射線管理要員育成研修」(8/8~12 で約 10 名、9/26~30 で約 30 名受講)を実施。今後も継続予定。
- ・ 協力会社のニーズに応じて、日本原子力産業協会を通じて幅広く作業員を募集する仕組みを導入。

放射線測定要員育成研修の様子



VI. 中期的課題への対応

1. ステップ2の目標

- 政府による中期的安全確保の考え方の策定。
- 事業者による上記に基づく施設運営計画の策定。

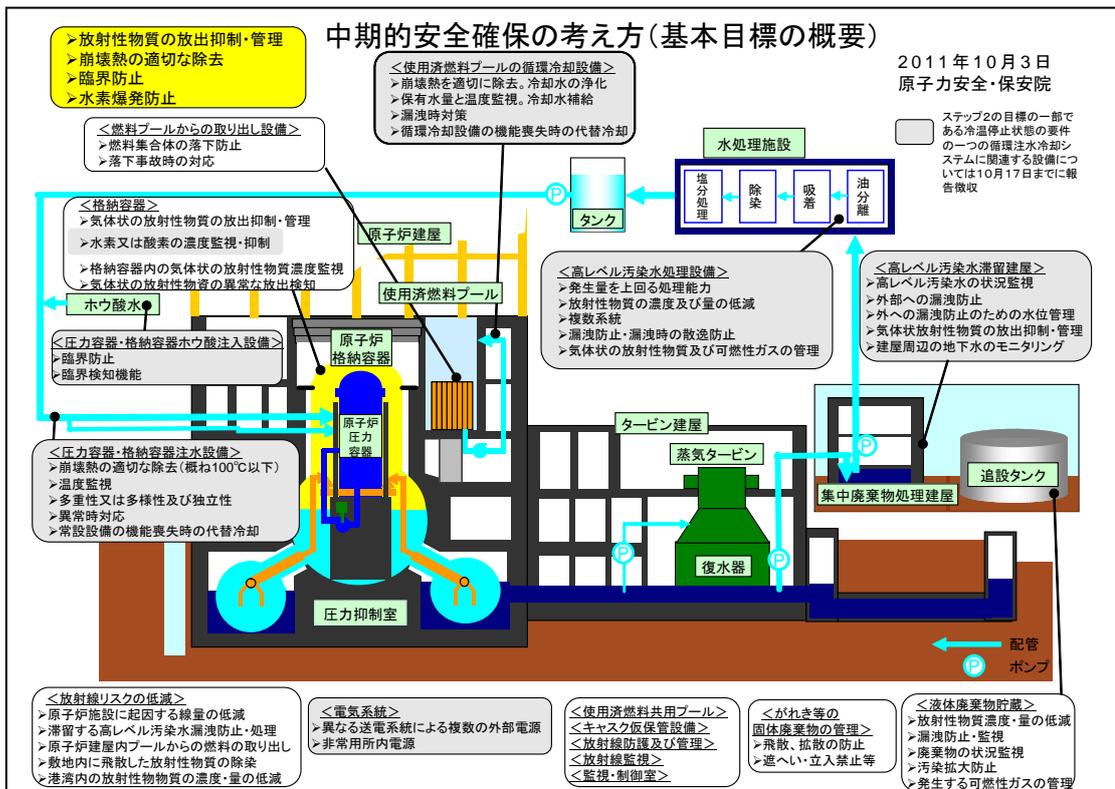
2. 現状と実施した作業

① 原子力安全・保安院が事業者に「中期的安全確保の考え方」への適合を指示

- ・ 原子力安全・保安院はステップ2終了から原子炉の廃止に向けての作業が開始されるまでの期間(中期:3年程度以内)における安全を確保するために、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所第1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」」を公表(10/3)。

※原子炉施設からの、新たな放射性物質の放出を管理し、放射線量を大幅に抑制するため、以下の4項目を求め、このために必要とされる安全確保の基本目標及び安全確保のための要件を設定

- ・ 放射性物質の放出源を特定し、適切な放出抑制策を講じ、モニタリングを行う(放出抑制・管理機能)
- ・ 原子炉圧力容器・格納容器及び使用済燃料プール内での崩壊熱を適切に除去する(冷却機能)
- ・ 原子炉圧力容器・格納容器及び使用済燃料プール内での臨界を防止する(臨界防止機能)
- ・ 可燃性ガスの検出、管理及び処理を適切に行う(水素爆発防止機能)



② 事業者は指示に基づき原子力安全・保安院に報告

- ・ 循環注水冷却システムに係る設備等の運営計画及び安全性の評価の結果について報告(10/17)。
- ・ その他の設備等については今後速やかに報告予定。

以上