

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

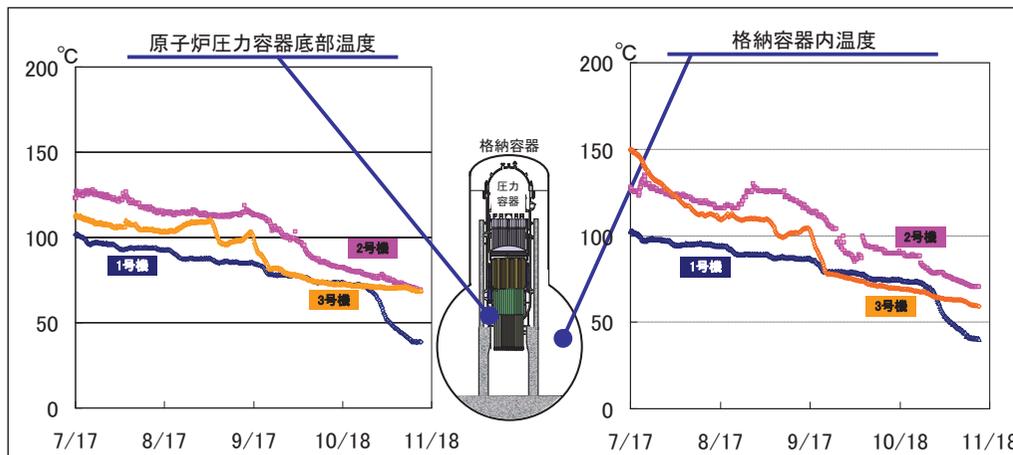
1. 基本的考え方(変更なし)

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(4)地下水】、【課題(5)大気・土壌】、【課題(6)測定・低減・公表】【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、循環注水冷却を継続中。
- 圧力容器底部温度は1号機 37℃、2号機 69℃、3号機 69℃(11/16時点)。100℃以下で安定。
- なお、格納容器内温度も1号機 39℃、2号機 70℃、3号機 59℃(11/16時点)で圧力容器底部温度と同様に 100℃以下で安定しており、損傷した燃料が格納容器内に漏洩している場合においても、冷却されて蒸気発生が抑えられ、それに伴う格納容器からの放射性物質の放出は抑えられている状態。
- 格納容器からの現在の放射性物質の放出量(セシウム)は約 0.6 億ベクレル/時。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 0.1 ミリシーベルト/年。目標の 1 ミリシーベルト/年を下回る。
- 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中。「冷温停止状態」に達していることを確認後、ステップ2完了予定。



3. 至近1ヶ月の総括と今後の取組み(主な変更点)

【課題(4)地下水】: 遮水壁工事着手によりステップ2の目標達成

- 遮水壁工事に着手(10/28)し、測量やボーリングによる地質調査等を実施中。

【課題(5)大気・土壌】: 1号機原子炉建屋カバー竣工によりステップ2の目標達成

- 1号機原子炉建屋カバー竣工(10/28)。
- 3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去を継続実施中。
- 2号機の格納容器ガス管理システム運用開始(10/28)。
 - ・セシウム(希ガス)を検出したが、評価により臨界ではないこと(自発核分裂によるもの)を確認。
 - ・格納容器内の水素濃度も監視し、窒素充填量の調整により、水素濃度を管理。
- 1,3号機格納容器ガス管理システムの工事着手(1号機 10/10、3号機 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(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空気中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に評価。
 - ・ 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 0.6 億ベクレル/時と推定(事故時に比べ約千三百万分の一)。
 - ・ これによる敷地境界の年間被ばく線量を最大で約 0.1 ミリシーベルト/年と評価(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)。
- 放射性物質汚染対処特措法に基づき国が除染を実施する地域における詳細モニタリングを開始(11/7)。
- 「警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」を開始(11/8)。
- 放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針を閣議決定(11/11)。

【中長期的課題への対応】: 中長期ロードマップの策定について指示

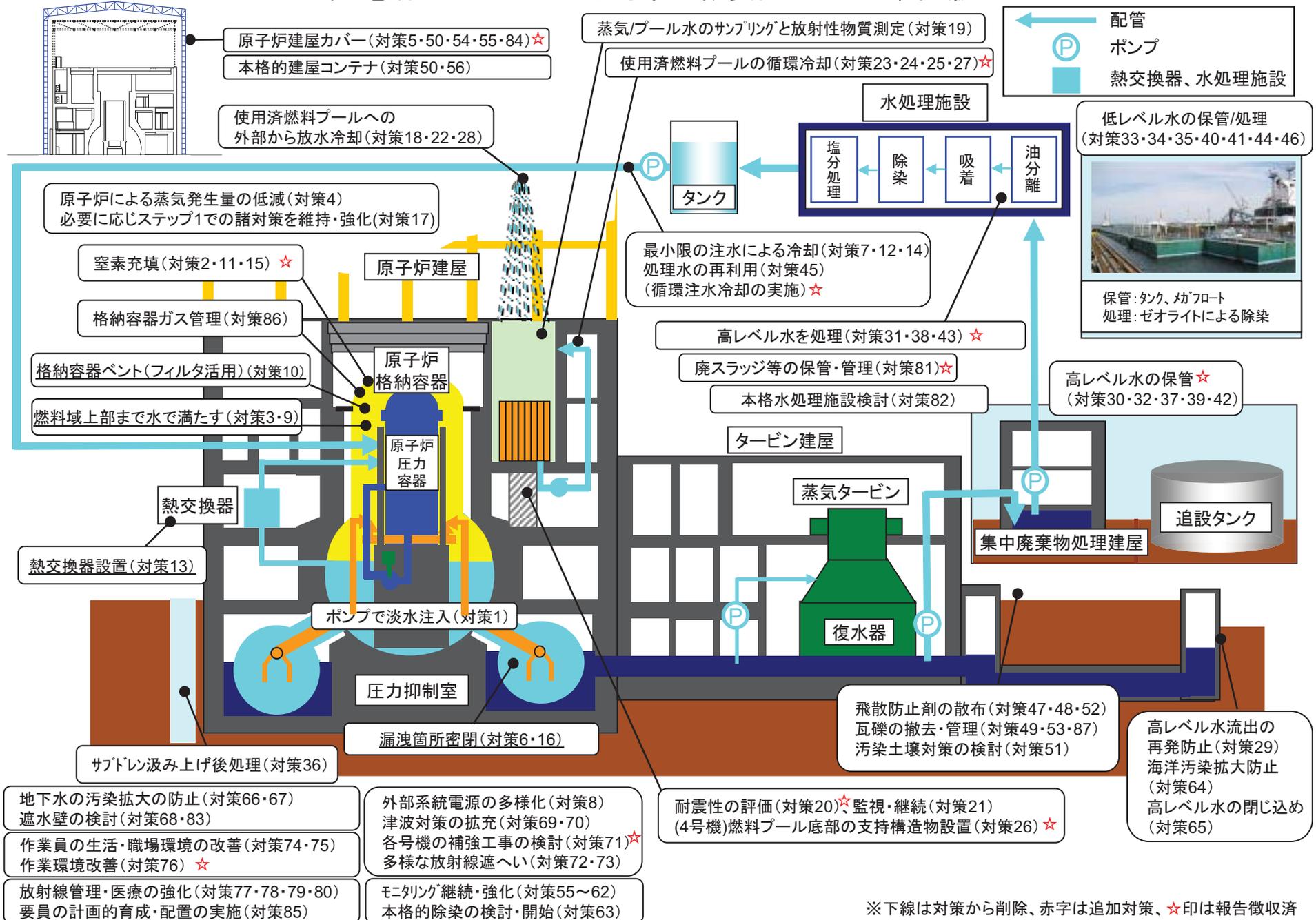
- 原子力安全・保安院は「中期的安全確保の考え方」を公表(10/3)。
 - ・ 東京電力は循環注水冷却システムに係る設備等の運営計画及び安全性の評価の結果について報告(10/17、11/9)。その他の設備等の報告も今後すみやかに実施。
 - ・ 原子力安全・保安院は中期的安全が確保されていることを慎重に評価中。
- 枝野経済産業大臣及び細野原発事故収束・再発防止担当大臣から、東京電力、資源エネルギー庁及び原子力安全・保安院に対して、東京電力福島第一原子力発電所1~4号機の廃炉措置等に向けた中長期ロードマップの策定について指示(11/9)。

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: 前回からの変更点、☆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)	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)	冷温停止状態	冷温停止状態の維持継続
			滞留水再利用の検討/準備	窒素充填☆		
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☆	施設拡充☆本格水処理施設検討	滞留水全体量を減少	本格水処理施設の設置
			保管施設の設置/除染処理	除染☆塩分処理(再利用)等 廃スラッジ等の保管☆管理		
Ⅲ. 除染	(6) 測定公表	発電所内外の放射線量のモニタリング拡大・充実、公表	地下水の汚染拡大防止 遮水壁の方式検討	(保管/処理施設拡充計画にあわせてサブドレンポンプを復旧) / 遮水壁の設計・着手	飛散抑制	環境モニタリングの継続
			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)		
Ⅳ. 環境改善	(7) 津波・他補強	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☆	飛散抑制	多様な遮へい対策の継続
			作業員の生活・職場環境の改善	放射線管理・医療体制の改善		
Ⅴ. 中長期的課題への対応	中長期的課題への対応	中期的安全確保の考え方	要員の計画的育成・配置の実施	要員の計画的育成・配置の実施	中長期ロードマップ作成	施設運営計画に基づく対応
			放射線管理・医療体制の改善	放射線管理・医療体制の改善		

発電所内における主な対策の概要図 11/17改訂版

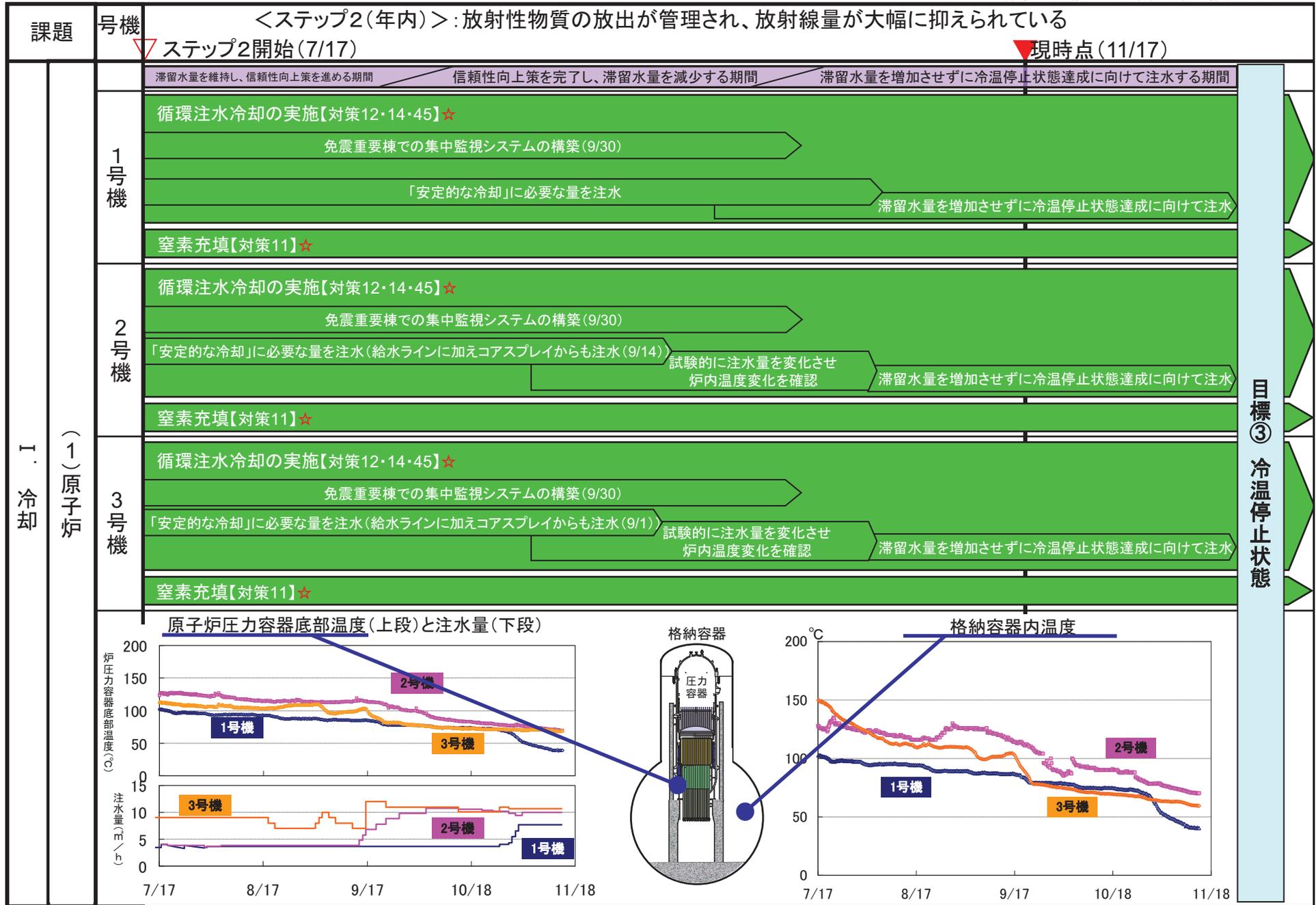


※下線は対策から削除、赤字は追加対策、☆印は報告徴収済

諸対策の取り組み状況(その1)

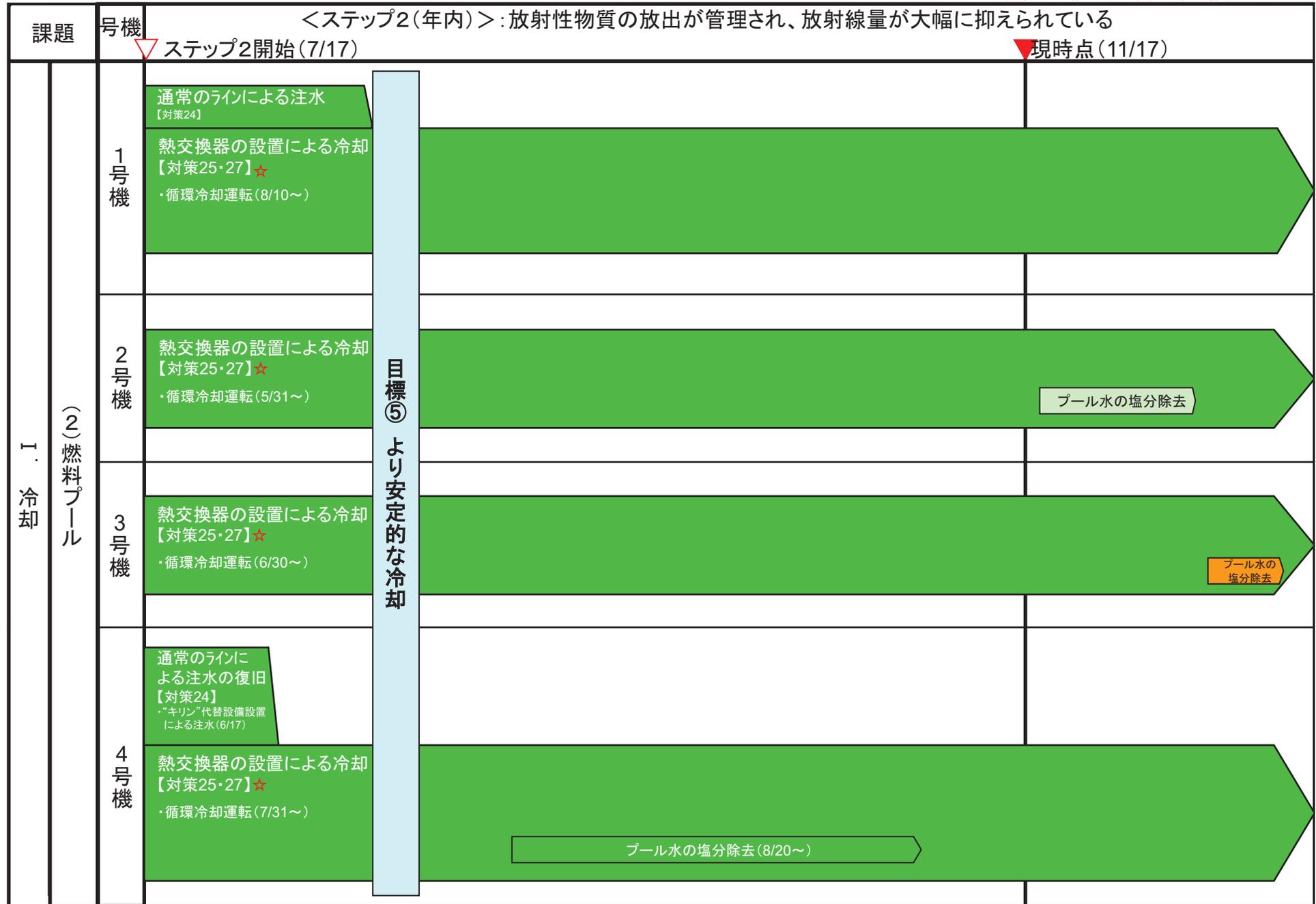
赤枠は進捗した対策、☆印は報告徴収済

iii



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

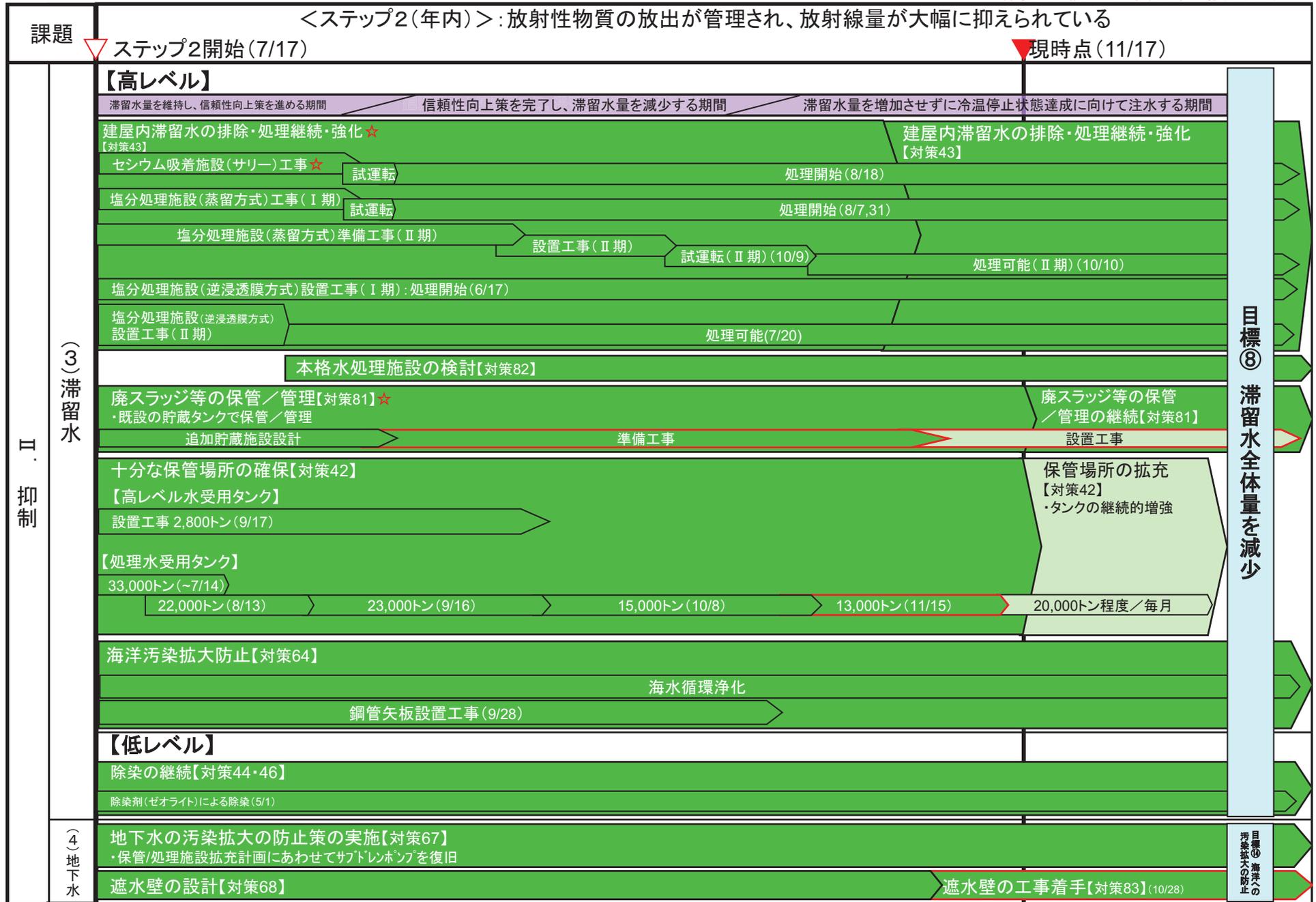


凡例 :実施開始済(必要に応じ国が監視) ☆:国の安全確認(報告徴収) :現場工事中 :現場着手 :現場未着手

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

V



目標⑧ 滞留水全体量を減少

目標⑩ 海洋への汚染拡大の防止

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(11/17)
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(11/17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構内散水(10/7)
		原子炉建屋カバーの設置(1号機)【対策54・55】☆・竣工(10/28)	
		原子炉建屋上部の瓦礫の撤去(3,4号機)【対策84】 ・原子炉建屋上部瓦礫撤去着手(3号機:9/10、4号機:9/21)	
		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
		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
		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】1号機工事着手(10/10)、2号機設置完了(10/28)、3号機工事着手(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(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に評価 ✓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0.6億ベクレル/時と推定(事故時に比べ約千三百万分の一) ✓これによる敷地境界の年間被ばく線量を最大で約0.1ミリシーベルト/年と評価(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)	目標⑫ 放射線量を十分に低減
		国・県・市町村・東京電力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】・放射性物質汚染対処特措法に基づき国が除染を実施する地域における詳細モニタリングを開始(11/7) ・「警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」を開始(11/8)。放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針を閣議決定(11/11)	
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)☆	拡大防止 目標⑮
		多様な放射線遮へい対策の継続【対策73】	
環境改善	⑧生活・職場環境 ・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1,200人が入居済(11/1時点)。現場休憩施設は合計20箇所(約1,600人分、約4,750㎡)が開設(11/1時点)	環境改善の充実 目標⑯
		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☆、写真入作業者証の導入☆ ・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	健康管理の充実 目標⑳
		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	
	⑩配置 要員	要員の計画的育成・配置の実施【対策85】 ・国と東京電力の連携による人材育成等を推進	被ばく線量管理の徹底 目標㉑

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

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 11 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 冷温停止状態達成に向けて注水を実施中【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】	- 3 -
(2) 燃料プール	- 4 -
1. ステップ2の目標「より安定的な冷却」[達成済]	- 4 -
2. 現状と実施した作業	- 4 -
① 燃料プールの現状	- 4 -
② プール水の塩分除去【対策25・27】	- 4 -
II. 抑制	- 5 -
(3) 滞留水	- 5 -
1. ステップ2の目標「滞留水全体量を減少」[達成済]	- 5 -
2. 現状と実施した作業	- 5 -
① 滞留水の処理状況	- 5 -
② 安定的な処理に向けて信頼性向上策実施済【対策43】	- 5 -
③ 塩分処理施設も増強完了【対策43】	- 5 -
④ 廃スラッジ等の保管管理【対策81】	- 6 -
⑤ 保管場所の確保【対策42】	- 6 -
⑥ 海洋汚染拡大防止【対策64】	- 6 -
(4) 地下水	- 7 -
1. ステップ2の目標「海洋への汚染拡大の防止」[達成済]	- 7 -
2. 現状と実施した作業	- 7 -
① 遮水壁の検討状況【対策68】	- 7 -
② 地下水の汚染拡大防止策の実施【対策67】	- 7 -
(5) 大気・土壌	- 8 -
1. ステップ2の目標「放射性物質の飛散抑制」[達成済]	- 8 -
2. 現状と実施した作業	- 8 -
① 1号機原子炉建屋カバーの設置工事【対策54・55】	- 8 -
② 3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去【対策84】	- 8 -
③ 瓦礫の撤去・管理【対策53・84・87】	- 9 -
④ 格納容器ガス管理システムの設置【対策86】	- 10 -
III. モニタリング・除染	- 11 -
(6) 測定・低減・公表	- 11 -
1. ステップ2の目標「放射線量を十分に低減」[達成済]	- 11 -
2. 現状と実施した作業	- 11 -
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】	- 11 -

② 国・県・市町村・東京電力連携によるモニタリングの実施【対策 62】	- 14 -
③ 本格的除染の検討・開始【対策 63】	- 16 -
IV. 余震対策等	- 17 -
(7) 津波・補強・他	- 17 -
1. ステップ2の目標「災害の拡大防止」[達成済]	- 17 -
2. 現状と実施した作業	- 17 -
① 各号機原子炉建屋の耐震評価の実施【対策 71】	- 17 -
V. 環境改善	- 18 -
(8) 生活・職場環境	- 18 -
1. ステップ2の目標「環境改善の充実」	- 18 -
2. 現状と実施した作業	- 18 -
① 仮設寮の増設状況【対策 75】	- 18 -
② 現場休憩施設の開設状況【対策 75】	- 18 -
(9) 放射線管理・医療	- 19 -
1. ステップ2の目標「健康管理の充実」	- 19 -
2. 現状と実施した作業	- 19 -
① ホールボディカウンタ（WBC）の増設【対策 78】	- 19 -
② 被ばく線量の管理等【対策 78】	- 19 -
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】	- 19 -
④ 医療体制の強化継続【対策 80】	- 20 -
(10) 要員育成・配置	- 21 -
1. ステップ2の目標「計画的要員育成・配置」	- 21 -
2. 現状と実施した作業	- 21 -
① 国と東京電力の連携による人材育成等を推進【対策 85】	- 21 -
② 要員の安定的確保	- 21 -
VI. 中期的課題への対応	- 22 -
1. ステップ2の目標	- 22 -
2. 現状と実施した作業	- 22 -
① 原子力安全・保安院が東京電力に「中期的安全確保の考え方」への適合を指示	- 22 -
② 東京電力は指示に基づき原子力安全・保安院に報告	- 23 -
③ 枝野経済産業大臣及び細野原発事故収束・再発防止担当大臣による 東京電力、資源エネルギー庁及び原子力安全・保安院への指示(11/9)	- 23 -

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

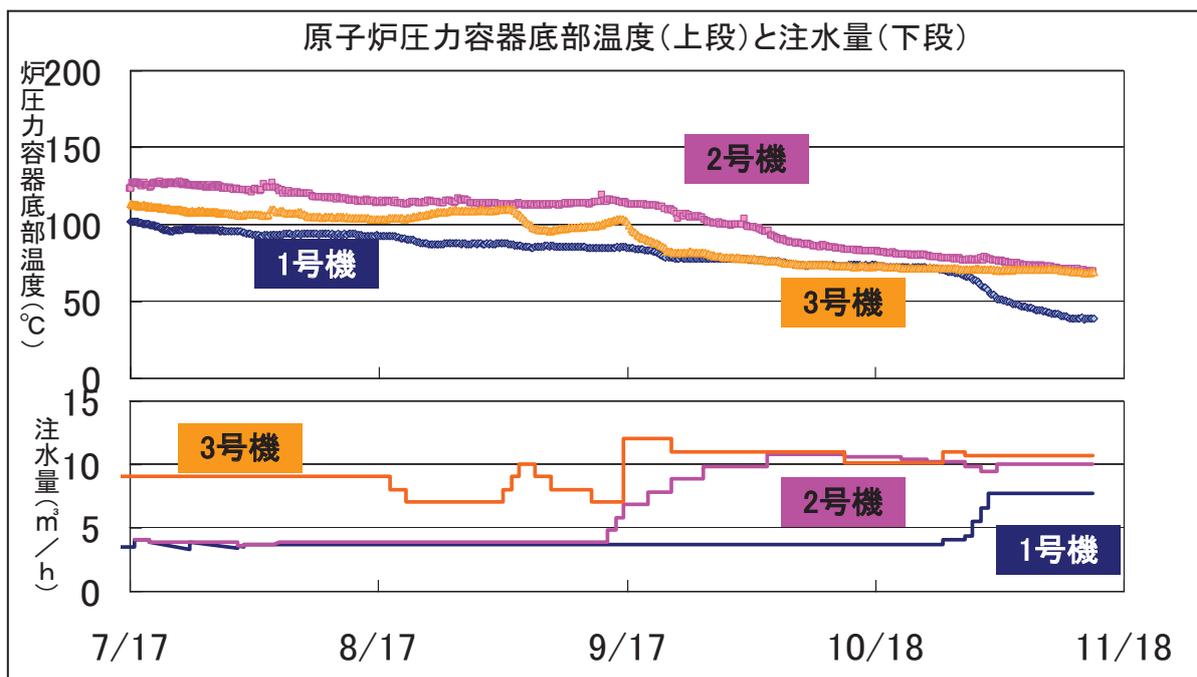
- ・ 圧力容器底部の温度が概ね 100℃以下になっていること。
- ・ 格納容器からの放射性物質の放出を管理し、追加的放出による公衆被ばく線量を大幅に抑制していること(敷地境界において 1 ミリシーベルト/年以下にすることを目標)。

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。

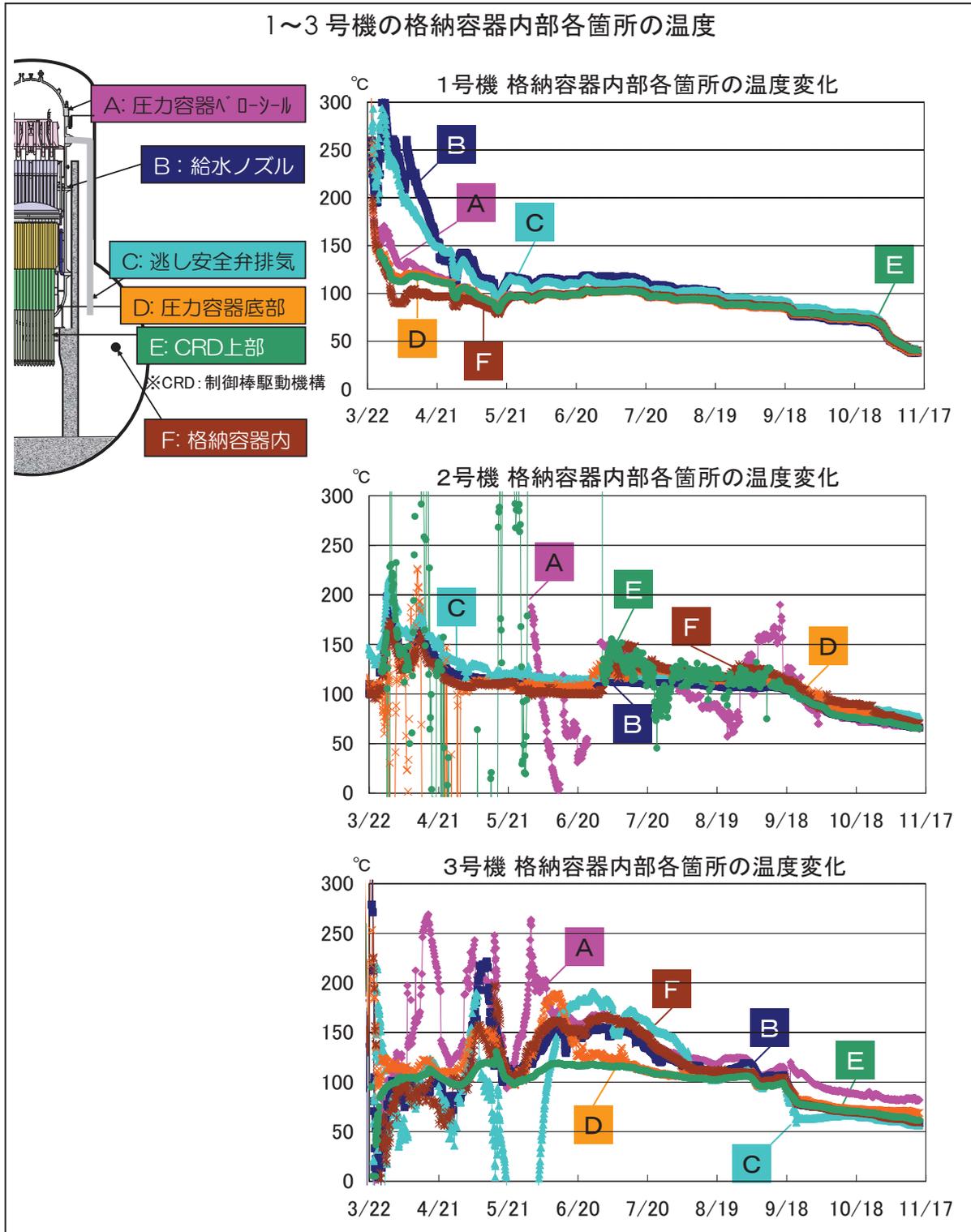
2. 現状と実施した作業

① 冷温停止状態達成に向けて注水を実施中【対策 12・14・45】

- ・ 圧力容器底部温度は 1 号機 37℃、2 号機 69℃、3 号機 69℃(11/16 時点)。100℃以下で安定。
- ・ 現在、1 号機約 7.7m³/時、2 号機^{*}約 10.1m³/時、3 号機^{*}約 10.8m³/時(11/16 時点)で注水中。
※給水ラインとコアスプレイから注水中



- ・ なお、損傷した燃料が圧力容器及び格納容器内のどこに存在しているかを正確に把握することは難しいため、格納容器内に漏洩している場合においても、冷却されていることを確認する必要がある。
- ・ 格納容器内には、下部から上部まで多くの場所で温度を測定しており、特に格納容器内温度は1号機 39℃、2号機 70℃、3号機 59℃(11/16時点)で圧力容器底部温度と同様に 100℃以下で安定している。
- ・ さらに、その他の測定点においても同様の傾向を示していることから、損傷した燃料が格納容器内に漏洩している場合においても、冷却されて蒸気発生が抑えられ、それに伴う格納容器からの放射性物質の放出は抑えられている状態。



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。

(2) 燃料プール

1. ステップ2の目標「より安定的な冷却」[達成済]

- 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

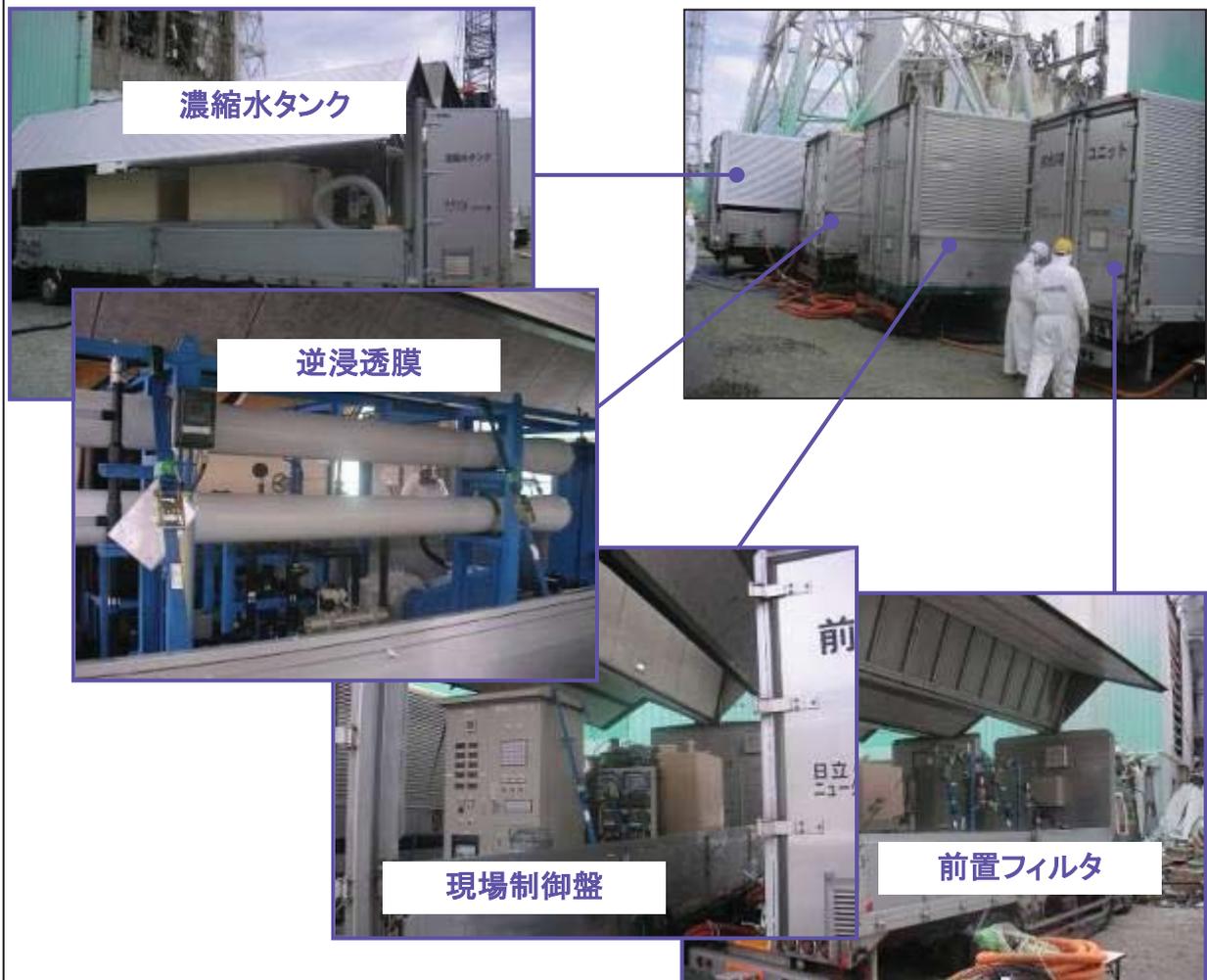
① 燃料プールの現状

- ・ 1号機:20°C、2号機:21°C、3号機:21°C、4号機:29°C(11/16時点)

② プール水の塩分除去【対策 25・27】

- ・ 使用済み燃料プールの腐食抑制のため、4号機にて塩分除去装置を稼働(8/20)。
- ・ 4号機プール水の塩分濃度(塩化物イオン濃度)は稼働前 1,944ppm(8/20)→150ppm(11/5)。
- ・ 現在、2号機における塩分除去を準備中。
- ・ 今後、海水注入を行った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」[達成済]

- 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

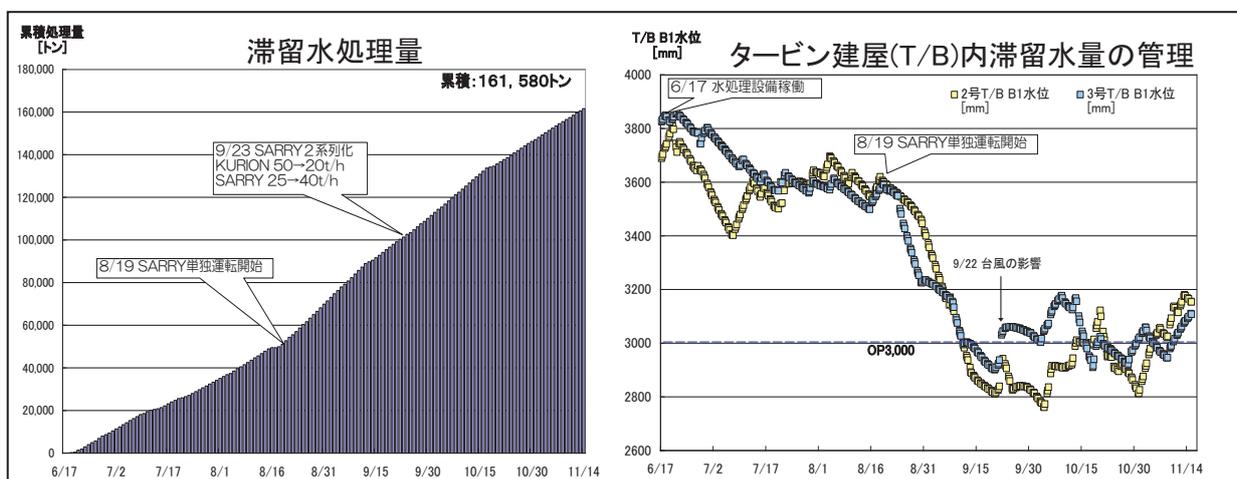
- ・ 滞留水処理実績は、累計約 161,580トン(11/14 時点)。
- ・ 滞留水の水位は当面の目標レベル(O.P 3,000)を維持。すなわち、滞留水全体量は、豪雨や処理施設の長期停止にも耐えられるレベル。なお、1号機タービン建屋の滞留水も2号機へ移動し、水位を低下。
- ・ 処理施設のセシウム除染係数※は、キュリオンーアレバ装置が 10^6 (8/9 実績)、キュリオン装置単独が 10^4 (11/1 実績)、サリー装置が 10^5 (11/1 実績)。
※除染係数=処理前の試料のセシウム濃度/処理後の試料のセシウム濃度

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 3,000ppm のものを 3ppm 程度(11/1 実績)に、蒸発濃縮による装置では 9,000ppm のものを 2ppm 程度(11/1 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)。



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)。



(4) 地下水

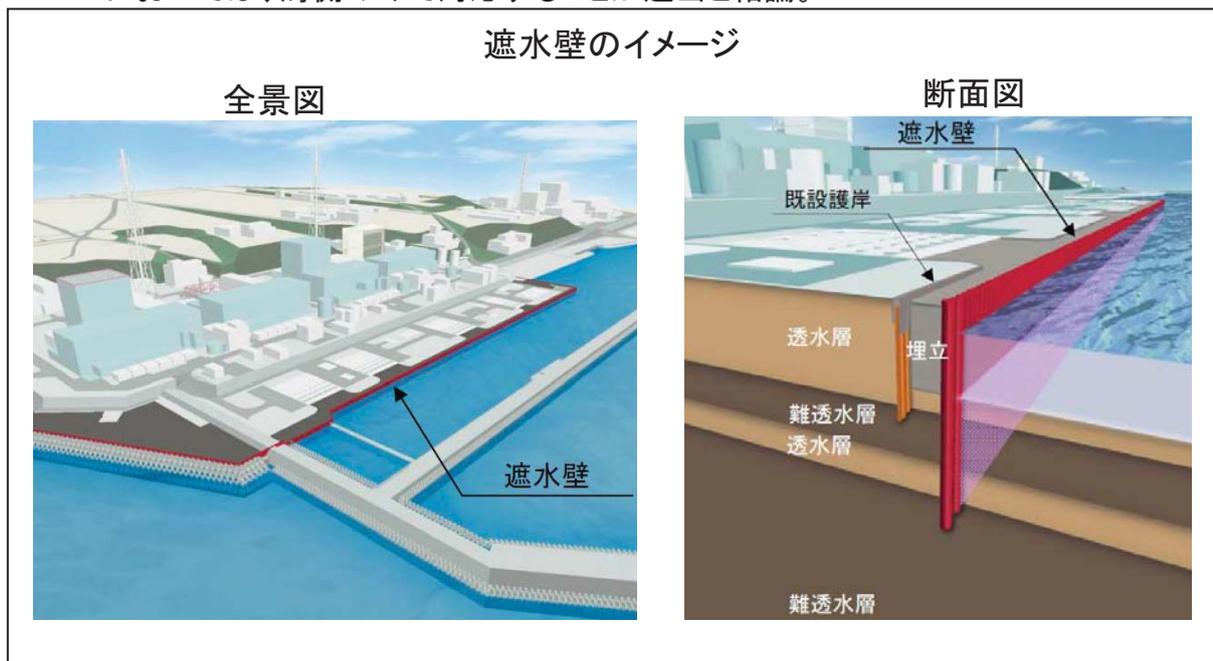
1. ステップ2の目標「海洋への汚染拡大の防止」[達成済]

- 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を設置する工事に着手(10/28)し、測量やボーリング調査による地質調査等を実施中。
- ・ 陸側については、設置した場合の効果や影響について、総合的に検討し、現時点においては、海側のみで対応することが適当と結論。



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」[達成済]

- 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】

- ・ 排気設備等の付属設備の設置。
- ・ 1号機原子炉建屋カバー竣工(10/28)。

1号機原子炉建屋カバー竣工(カバー本体(左)と付帯設備(右))

原子炉建屋カバー



フィルタユニット



② 3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去【対策 84】

- ・ 3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去中。

3号機瓦礫撤去作業
9/10時点



11/7時点



4号機瓦礫撤去作業



③ 瓦礫の撤去・管理【対策 53・84・87】

<瓦礫の撤去>

- ・ 瓦礫を撤去し、約 28,000m³ 回収。うち、6,000m³ は容器約 900 個に収納(11/17 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>

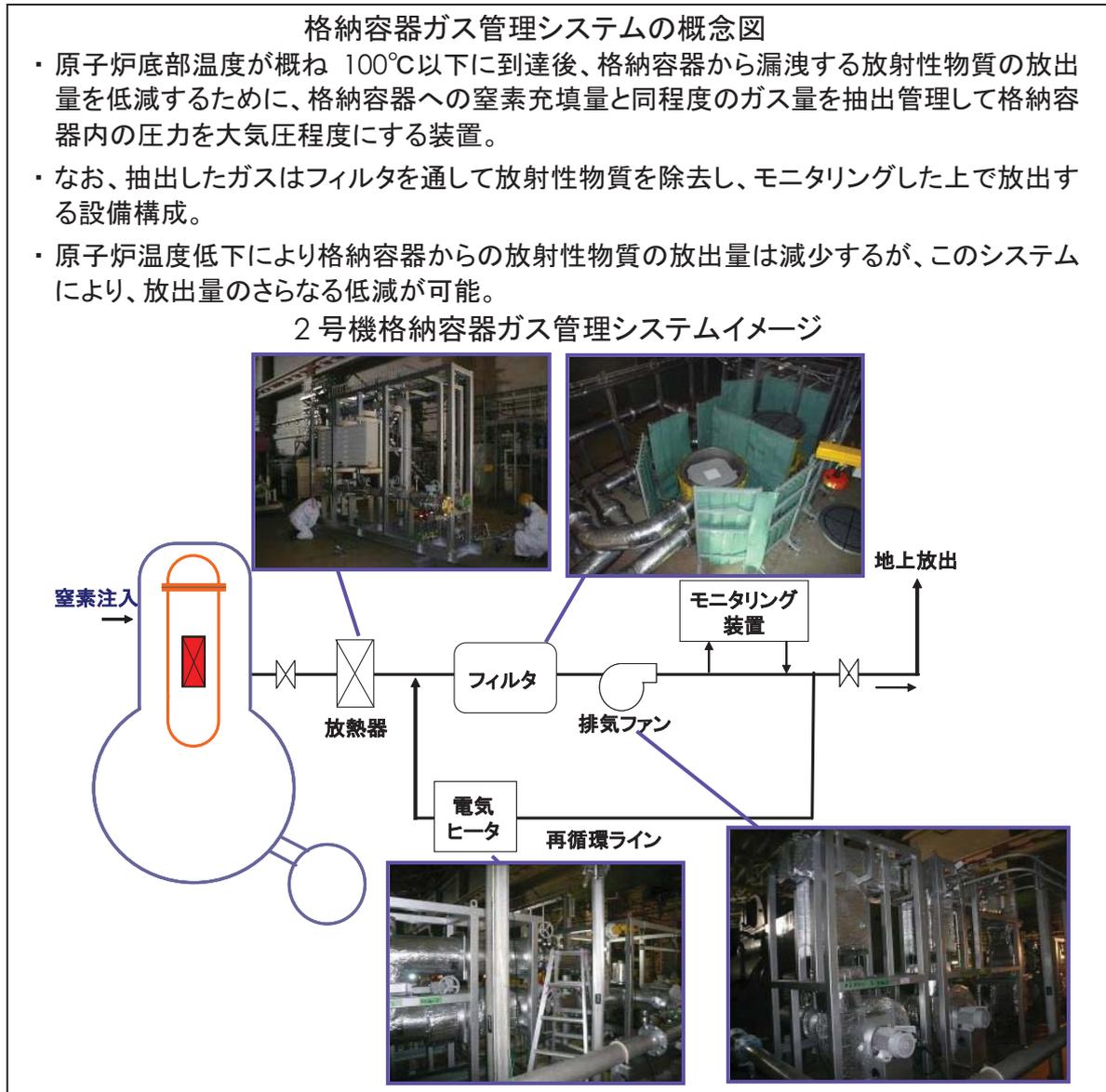
- ・ 自然発火防止のための伐採木への散水や粉塵の飛散防止を目的とし、浄化した水(水浴場の指針を満足する水)を再利用して構内散水。

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 (括弧内は検出限界値)	水浴場の放射性物質に 関する指針について (環境省)	<参考> WHO 基準
ヨウ素 131	ND(<9.0×10 ⁻⁴)	3.0×10 ⁻²	1.0×10 ⁻²
セシウム 134	ND(<1.3×10 ⁻³)	5.0×10 ⁻² (セシウム 134,137 合計)	1.0×10 ⁻²
セシウム 137	ND(<1.4×10 ⁻³)		1.0×10 ⁻²
<参考核種>			
トリチウム	2.6×10 ⁰		1.0×10 ⁺¹
ストロンチウム 89	ND(<8.4×10 ⁻⁵)		1.0×10 ⁻¹
ストロンチウム 90	ND(<4.8×10 ⁻⁵)		1.0×10 ⁻²

④ 格納容器ガス管理システムの設置【対策 86】

- ・ 2号機の格納容器ガス管理システム運用開始(10/28)。
- ・ 1,3号機も工事着手(1号機 10/10、3号機 9/30)。
- ・ 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。



- ・ 2号機の格納容器ガス管理システムにおいて、キセノン(希ガス)を検出したが、評価により臨界ではないこと(自発核分裂によるもの)を確認。万が一の臨界に備え、臨界を止めるホウ酸水を注入する設備を1~3号機に設置済。
- ・ なお、通常の使用済燃料にも含まれるキュリウムなどは中性子がなくとも核分裂(自発核分裂)することから、キセノンは1,3号機の格納容器にも存在するものと推定。
- ・ 格納容器内の水素濃度も監視(1.3%, 11/14時点)し、窒素充填量の調整により、水素濃度が可燃限界濃度(4%)*を上回らないように管理。なお、水素は水の放射線分解で発生することから、1,3号機も窒素充填量を調整。

※ 可燃限界濃度 4%: 水素が燃焼可能な範囲(酸素が5%以上存在することが条件)。4%を超えても直ちに燃焼する濃度ではない。

Ⅲ. モニタリング・除染

(6) 測定・低減・公表

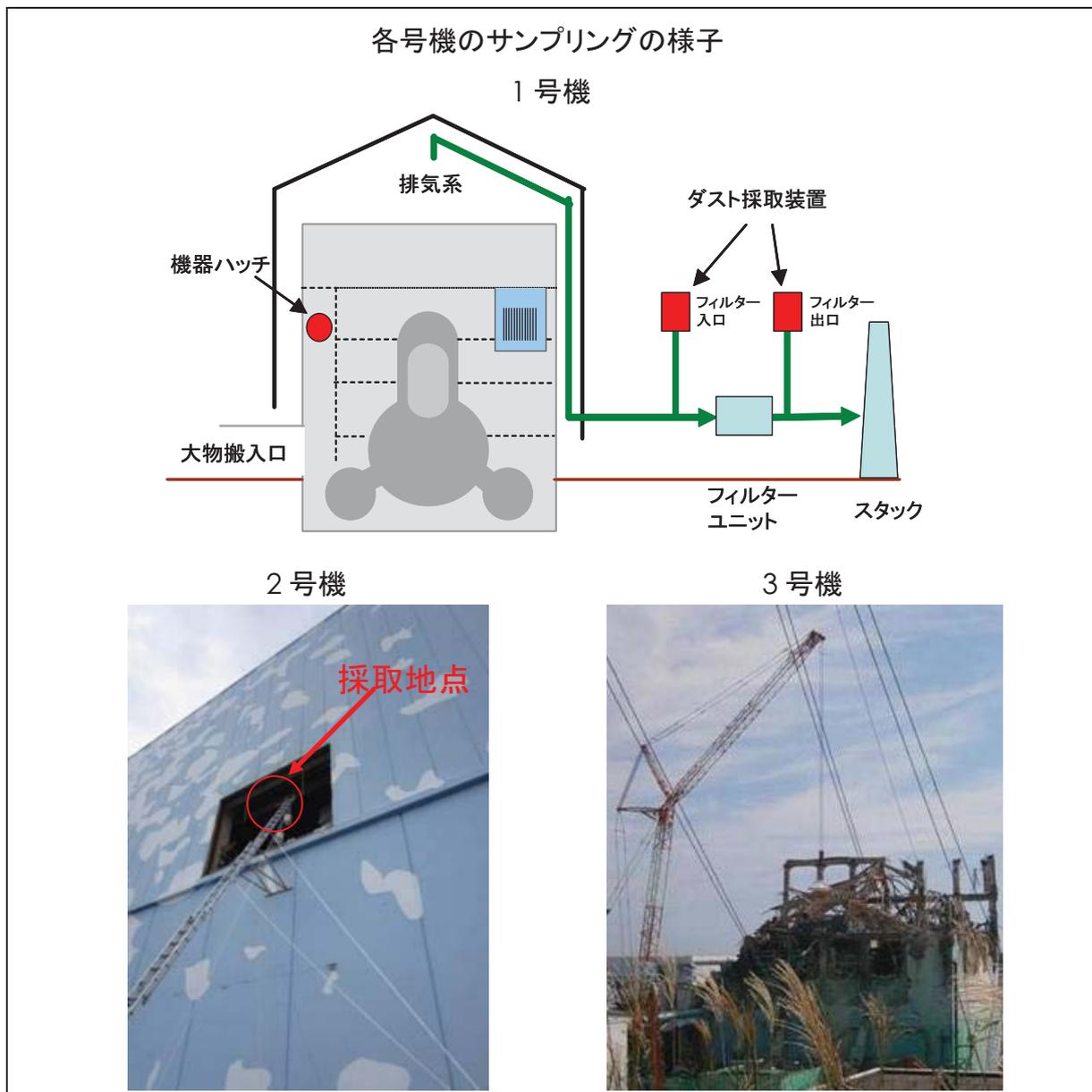
1. ステップ2の目標「放射線量を十分に低減」[達成済]

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

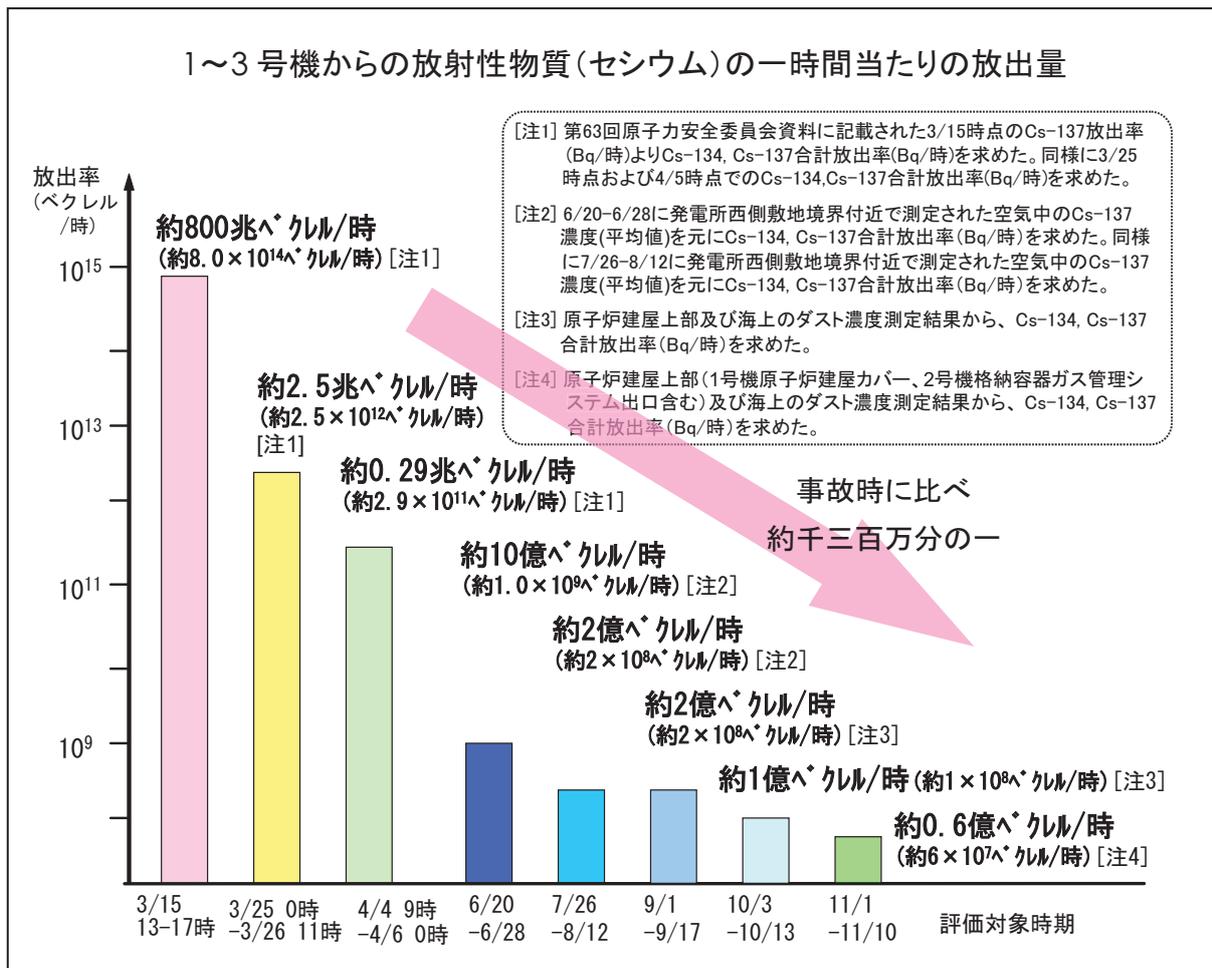
2. 現状と実施した作業

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】

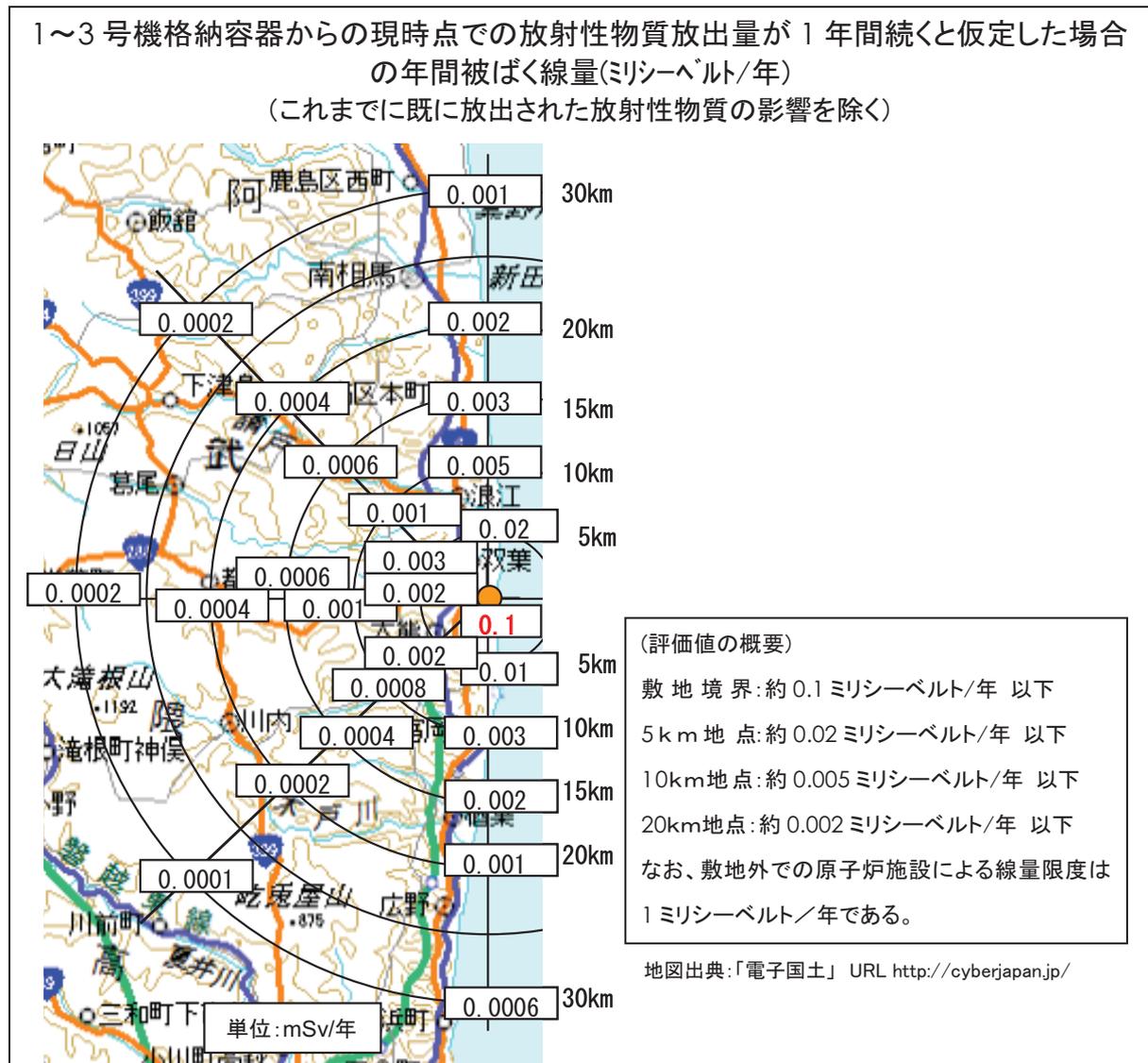
- 1～3号機格納容器からの現時点の放出量を評価するため、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質を採取。



- 1～3号機格納容器からの現時点の放出量(セシウム)を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)を基に評価。
 - ・ 原子炉建屋上部等ダスト濃度より評価すると、1号機約0.1億ベクレル/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。
 - ・ 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0.6億ベクレル/時と推定(事故時に比べ約千三百万分の一)。
- なお、参考値として海上での空气中放射性物質濃度(ダスト濃度)の測定結果による1～3号機格納容器からの現時点の放出量(セシウム)を評価。結果は約0.2億ベクレル/時(前回公表時は0.7億ベクレル/時)。



- これによる敷地境界の年間被ばく線量を最大で約 0.1 ミリシーベルト/年と評価(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)。



- なお、希ガスの放出量については、2号機格納容器ガス管理システムによるモニタリングデータから、希ガス放出量を約 140 億ベクレル/時と推定(1,3号機も同程度と推定)。これに基づく被ばく線量は 0.00012 ミリシーベルト/年(1,3号機も同程度と推定)であり、セシウムの放出量に基づく被ばく線量と比較して極めて小さいため、ここではセシウムのみについて評価した。

② 国・県・市町村・東京電力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、東京電力は、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>

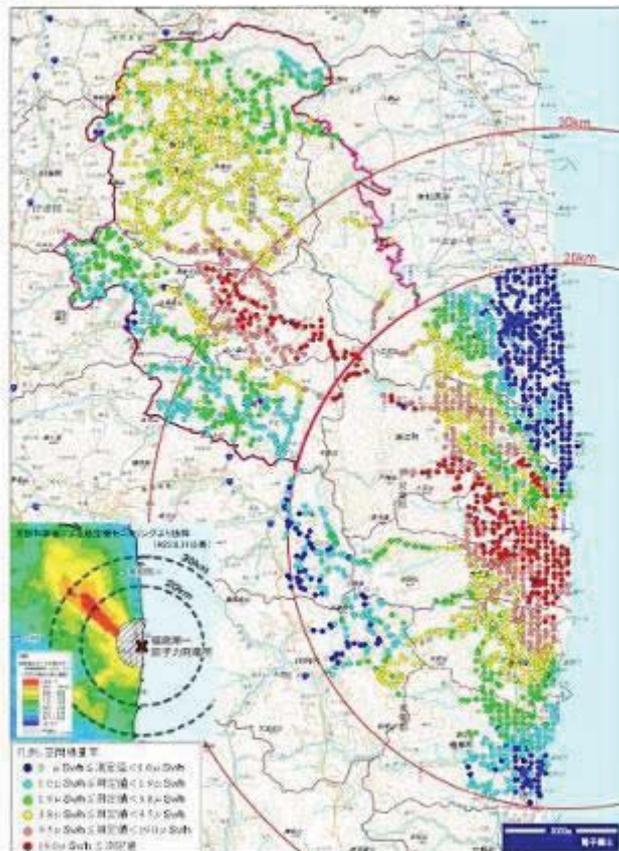
- ・ 電気事業連合会現地支援チームによる空間線量率 50 地点(1 回/週)。
- ・ 同チームによる 10km 圏付近ダストサンプリング 5 地点(1 回/月)。

【海域】

<福島県>	<茨城県>	<宮城県>
発電所湾内海水 11 点(1 回/日)	海水 5 点(1 回/週)	海水 6 点(2 回/月)
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)		

- ・ 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モニタリング
 - ・ 内閣府・文部科学省は「広域モニタリング」の実施を公表(9/1)。

広域モニタリング結果マップ(1m 高さ)と測定点選定の考え方



対象地域を 2km メッシュに区切り、基礎データ収集モニタリングのデータ※1 をもとに、1 メッシュあたり 20 点程度を選定※2 し、空間線量率を測定(7/4~8/20)。

※1 多様な環境を有する浪江駅及び富岡町付近の空間線量率を計測。線量率分布は、事故後に放出され降下し、土壤等に蓄積された放射性物質の濃度により形成

※2 各メッシュを 16 分割(500m×500m)した代表点及び人の集まる場所(学校、公共施設、公園、ショッピングセンター、スーパー、神社・寺社等)など多様な環境を選定

- ・ 東京電力が「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測定作業風景



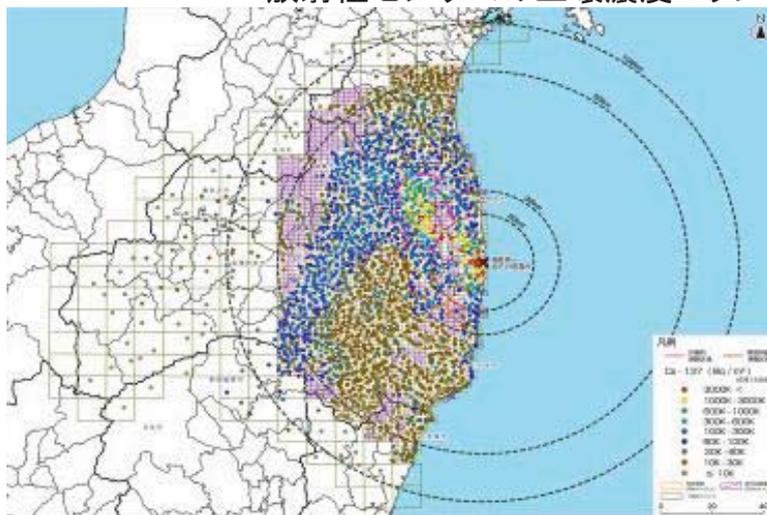
- ・ 広域モニタリングの結果を踏まえ、これら区域の環境改善対策の実施方法等の検討のための基礎データを得るため、住宅や道路、校庭などの詳細調査「個別詳細モニタリング※」を実施(6月中旬～10月末)。

※ 個別詳細モニタリング: 帰宅に向けた環境改善対策をどのように実施すべきか検討するための基礎データを得るため、空間(モニタリングカー、ダスト)、土壌・森林、人工物(道路、建物)、水(河川、池、用水)などの対象物を詳細に調査。

- ・ 広域モニタリングと個別詳細モニタリングの結果を通じて、東京電力も効果的な除染に資する情報を収集。
- ・ さらに、東京電力は、国が除染を実施する地域における除染計画策定のための詳細モニタリングに協力開始。無人ヘリコプター、モニタリングカー、測定員によって居住地域を中心に詳細な空間線量分布図を作成することを支援(11/7)。

- 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)。その後、ヨウ素 131、プルトニウム 238 及び 239+240、ストロンチウム 89 及び 90、テルル 129m、銀 110m の土壌濃度マップを順次公表。

放射性セシウムの土壌濃度マップ



発電所から概ね100km圏内の約2,200箇所、空間線量率を測定するとともに、各箇所5地点程度で表層5cmの土壌を採取し、土壌について核種分析を実施し、土壌濃度マップを作成

- ・ 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】

- ・ 「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質による環境汚染の対処において必要な中間貯蔵施設等の基本的考え方」において、中間貯蔵施設への搬入開始を仮置場への本格搬入開始から 3 年程度を目途とする「中間貯蔵施設の整備に係る工程表(ロードマップ)」を公表(10/29)。
- ・ 放射性物質汚染対処特措法に基づき国が除染を実施する地域における詳細モニタリングを開始(11/7)。
- ・ 東日本大震災の復旧・復興予備費を活用し、警戒区域、計画的避難区域等に指定されている 12 市町村での年間の線量率の低減化に資するため、「警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業」を開始(11/8)。
- ・ 本格的な除染等の第一歩となる放射性物質汚染対処特措法に基づく基本方針を閣議決定(11/11)。

【東京電力が参画している活動】

A) 警戒区域・計画的避難区域内の活動

- ・ 広域モニタリングと個別詳細モニタリングの結果を通じて得た成果や東京電力の知見(放射線管理や工事監理等)を基礎に、国が警戒区域などで実施する除染モデル実証事業が円滑に実施されるよう、本事業の受託者である日本原子力研究開発機構(JAEA)に協力。

B) 警戒区域・計画的避難区域外の活動

- ・ 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)。放射線等の知見が深い社員を専門家として派遣。除染メニュー、放射線防護に関わる市町村からの問い合わせ等に対応中。
- ・ 福島県内の自治体を実施する除染活動に社員が参加し、事前モニタリングや除染作業を実施。引き続き、避難されている方々の早期ご帰還を目指した除染活動を中心に協力していく。

IV. 余震対策等

(7) 津波・補強・他

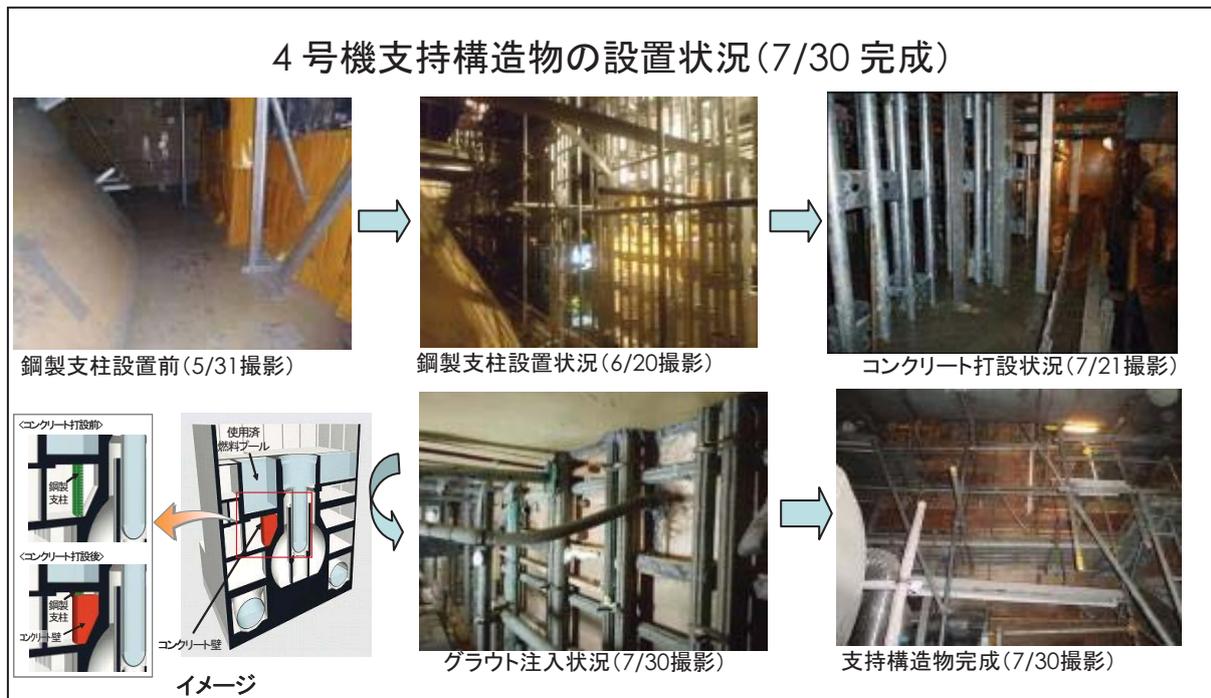
1. ステップ2の目標「災害の拡大防止」[達成済]

- 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。



- ・ 上記評価に加え、解析にて特に評価の厳しかった給水系配管支持構造物について、目視点検を実施。いずれの支持構造物も健全な状態であることを確認。



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 1,200 人が入居済(11/1 時点)。

② 現場休憩施設の開設状況【対策 75】

- ・ 合計 20 箇所(約 1,600 人分、約 4,750 m²)が開設(11/1 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 被ばく線量の管理等【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)。
- ・ 11月1日以降に新たに緊急作業に従事する者の被ばく線量の上限について、原子炉施設等又はその周辺の0.1ミリシーベルト/時を超える恐れのある区域における原子炉冷却機能の喪失等に対応するための応急の作業を行う場合を除き、100ミリシーベルト/年に引下げ(11/1)。
- ・ 構内の空気中放射性物質濃度が6月中旬以降マスク着用基準以下で安定的に推移していることから、作業員の負荷を軽減するため、一部エリアについて、全面(半面)マスクの着用を省略可能とする運用を開始(11/8)。

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東京電力に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】

- ・ 5/6号救急医療室へ救急科専門医、看護師、放射線技師を継続して配置。
- ・ 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(救急車を含む搬送車計 3 台配備)。
- ・ インフルエンザ感染予防・拡大防止策の実施(11/1)。
- ・ 新規入構者に対する直近の健康状態や既往歴の確認(10/24)。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。

インフルエンザ予防接種の実施
(Jヴィレッジ診療所にて)



(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」

- 国と東京電力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 国と東京電力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。
- ・ 東京電力は、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 3,700 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



② 要員の安定的確保

- ・ 東京電力は、10月以降、被ばく線量の高い社員約50名の配置転換を実施。
- ・ 東京電力は、作業員の安定的確保の観点から、作業環境の改善に関するアンケートを実施。アンケート結果を踏まえ、一部施策を改善(全面マスク着用エリアの緩和、ゲートモニター導入によるサーベイの迅速化、Jヴィレッジ駐車場の拡張等)。
- ・ 免震重要棟における被ばく低減方策を策定中。

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。
- 東京電力による上記に基づく施設運営計画の策定。

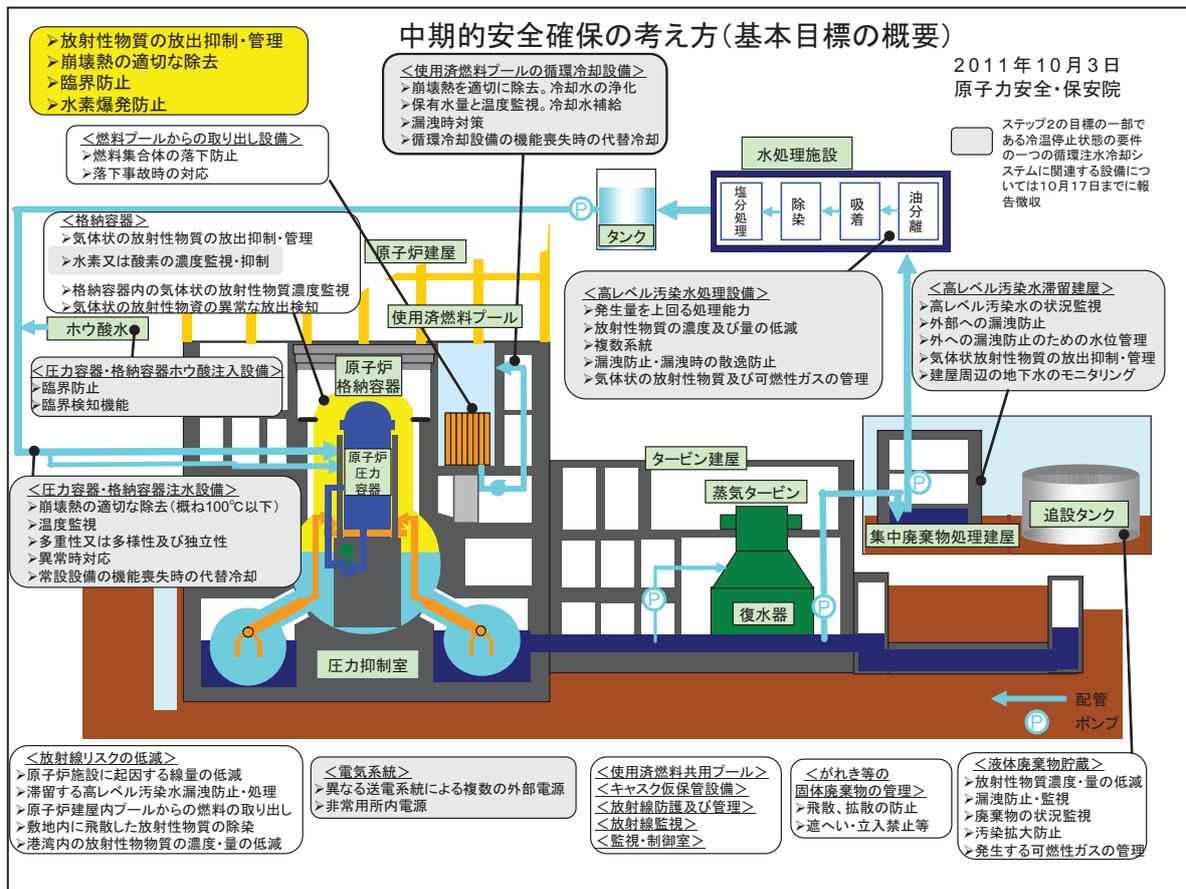
2. 現状と実施した作業

① 原子力安全・保安院が東京電力に「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 東京電力は指示に基づき原子力安全・保安院に報告

- ・ 東京電力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, 11/9)。その他の設備等の報告も今後すみやかに実施。
- ・ 原子力安全・保安院は中期的安全が確保されていることを慎重に評価中。

審査を行う専門家による現地視察の様子



③ 枝野経済産業大臣及び細野原発事故収束・再発防止担当大臣による東京電力、資源エネルギー庁及び原子力安全・保安院への指示(11/9)

- ・ 廃止措置終了までの合理的かつ具体的な工程を策定。
- ・ 事故収束及び廃止措置のための研究開発計画を策定。
- ・ 事故収束及び廃止措置のために従事する東京電力内外の現場作業員について、その処遇の向上を図りつつ十分に確保。
- ・ 循環注水冷却システムなど設備の信頼性を向上と建屋内に滞留する高レベル放射性汚染水の速やかな処理。このための計画を策定。
- ・ 発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界における被ばく線量について、1 ミリシーベルト／年未満をできるだけ早期に達成。このための計画を策定。
- ・ オンサイトにおける廃棄物管理や除染を的確に実施。そのための計画を策定。
- ・ 原子炉建屋内使用済燃料プールからの使用済燃料の取出しを、2 年以内を目途に開始。このための作業計画を策定。
- ・ 10 年以内に溶融した燃料の取出しに着手。このために必要な計画を策定。

以上