

福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた 対応状況について

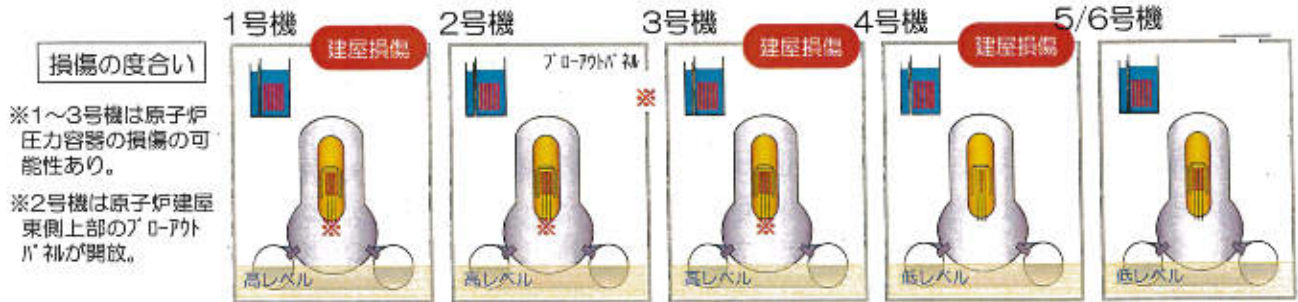
- I. 福島第一・第二原子力発電所の現況
- II. 当面の取り組みのロードマップ
ステップ2完了のポイント
- III. 中長期ロードマップについて
- IV. 主な取り組み状況

東京電力株式会社
H24.3.12(月)



I. 福島第一・第二原子力発電所の現況

設備の現況（福島第一原子力発電所）



表中の数値は、3月11日 11:00現在の値

安定的な冷却	原子炉	循環注水冷却 (23.0℃/23.9℃)	循環注水冷却 (41.2℃/50.2℃)	循環注水冷却 (52.8℃/45.3℃)	燃料なし	冷温停止中	
	燃料プール	窒素ガス注入 循環冷却システム (27.0℃)	窒素ガス注入 循環冷却システム (14.4℃)	窒素ガス注入 循環冷却システム (14.3℃)	循環冷却システム (26.0℃)	燃料プール冷却材 浄化系システム [本設]による冷却	
放射線量の抑制	滞留水	滞留水を集中廃棄物施設へ移送・処理し循環注水冷却				滞留水を仮設タンクへ移送中	
	その他	原子炉建屋 カバーの設置 完了	格納容器ガス 管理システム 設置完了	—	燃料プール 支持構造物の設置 工事完了	—	

注1 原子炉欄 (○○℃/△△℃) の○は原子炉圧力容器下部温度、△は格納容器下部温度の値を記載。
 注2 2号機0°の温度計については故障と判断し、135°の温度計の値を代表点として記載。

設備の現況（福島第二原子力発電所）

- 1～4号機は、地震発生時に運転中でしたが、全て自動停止しました。
- 3号機は地震後順調に冷却が進み、地震発生後約22時間で冷温停止しました。
- 1,2,4号機では、外部電源は確保されていたものの、津波で原子炉除熱設備の水没などの影響を受けました。その後の復旧作業で、除熱機能を回復し、冷温停止しました。
- 現在は、「冷温停止維持をより一層確実に実施する」という観点から、「冷温停止の維持に必要な設備」及び「保安規定遵守に係わる設備」について本設設備への復旧を進めています。

	1号機	2号機	3号機	4号機
「止める」	○	○	○	○
「冷やす」	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中
「閉じ込める」	○	○	○	○

モニタリングデータ（福島第一原子力発電所敷地周辺）

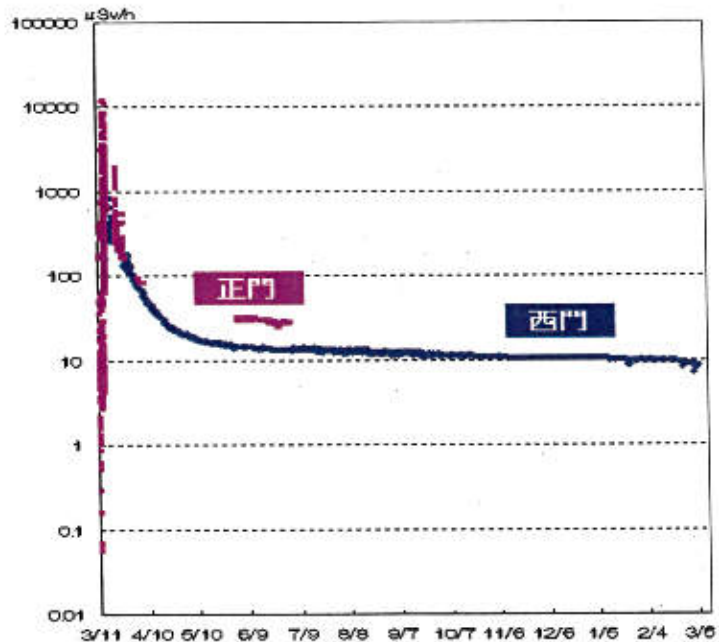
- 福島第一原子力発電所敷地周辺の線量計測結果は以下の通りです。
- 引き続き周辺環境のモニタリングを継続監視いたします。

モニタリングポスト空間線量率

平成24年3月8日12:00
単位：マイクロシーベルト毎時



福島第一発電所敷地境界での線量率推移



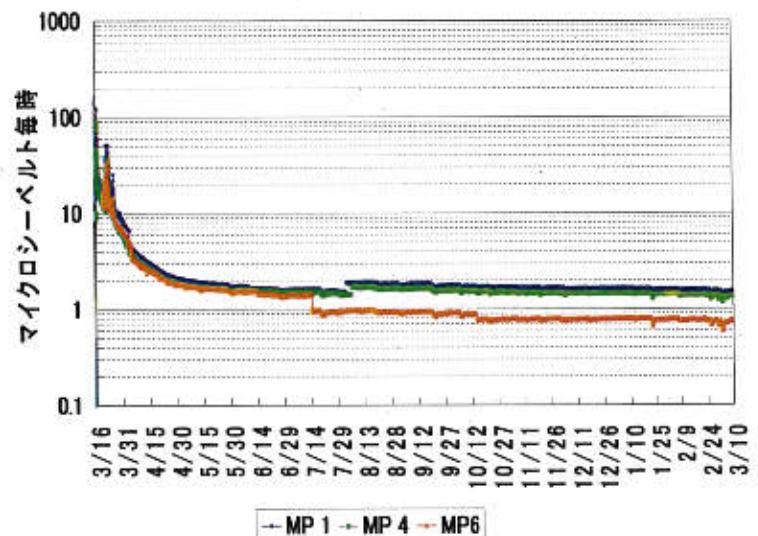
モニタリングデータ（福島第二原子力発電所敷地周辺）

- 3/14 22:00 福島第一の影響により敷地境界放射線量が $5 \mu\text{Sv/h}$ 超過。（原災法第10条該当）
- 4/3 9:30以降 敷地境界の放射線量は再び $5 \mu\text{Sv/h}$ を下回って推移

平成24年3月9日 0:00 単位：マイクロシーベルト毎時

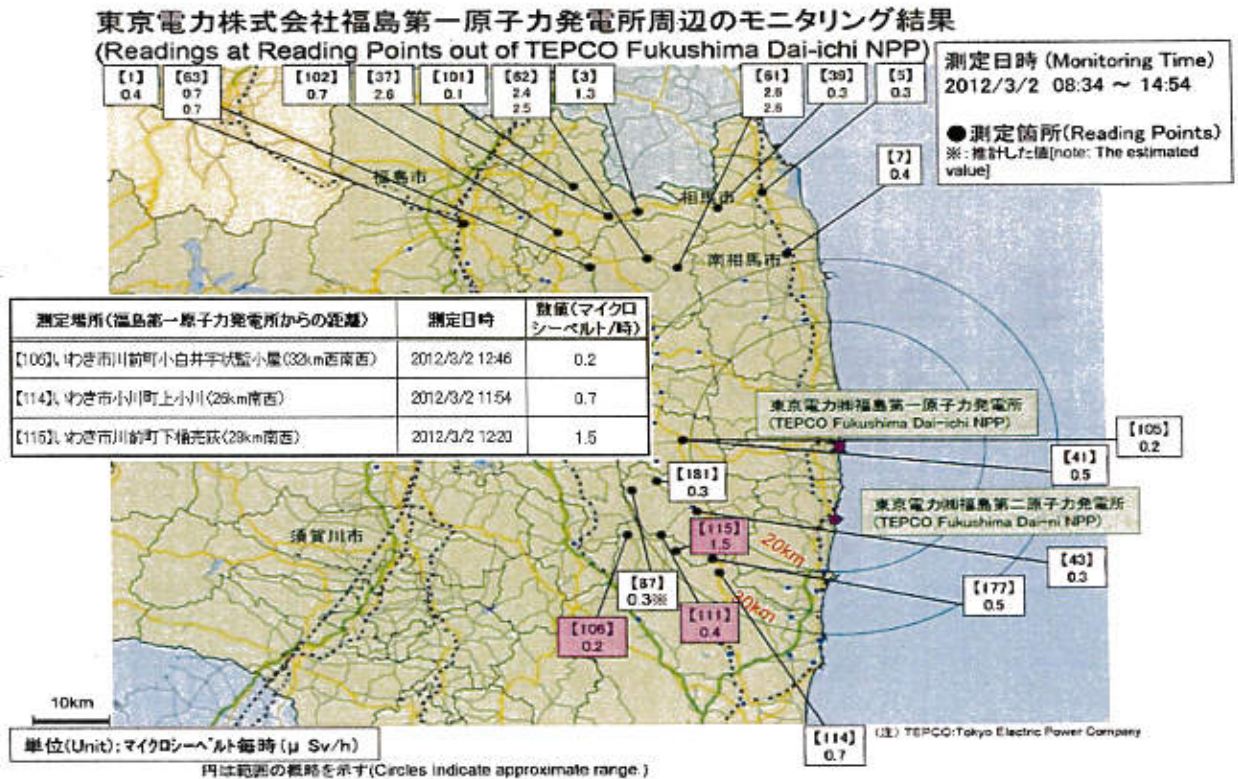


MP 1, MP 4及びMP 6の指示値



MP 1は8月2日に、MP 4は8月5日に、MP 6は7月29日に、それぞれ検出器の点検・校正を実施した。
7月14日のMP 6指示値の低下は付近のガレキ撤去によるもの。

福島第一原子力発電所周辺のモニタリング結果



Ⅱ. 当面の取り組みのロードマップ ステップ2完了のポイント

当面の取組のロードマップ ステップ2完了のポイント

- 基本的考え方：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。

「事故の収束に向けた道筋」公表
平成23年 4/17

ステップ1完了
7/17

ステップ2完了
12/16

ステップ1	目標達成	ステップ2	目標達成	中期的課題
目標	放射線量が着実に減少傾向となっている	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		施設運営計画に基づく対応
原子炉	・安定的な冷却（循環注水冷却と窒素封入の開始）	・冷温停止状態にする（循環注水冷却を継続し、圧力容器温度等を監視）		・冷温停止状態の継続
プール	・安定的な冷却（2,3号機は熱交換器による循環冷却を開始）	・より安定的な冷却（1,4号機は2,3号機と同様、熱交換器による循環冷却を完了）		・燃料の取り出し作業の開始
滞留水	・滞留水の処理施設の稼働 ・保管場所の確保	・滞留水全量を減少（滞留水の処理施設の安定稼働に務め、滞留水全体の減少を完了）		・本格的な水処理施設の設置 ・廃スラッジ等の処理の研究
地下水	・遡水壁の方式検討	・遡水壁の設計・工事着手		・遡水壁の構築
大気・土壌	・1号機原子炉建屋カバーの本体工事を実施	・1号機原子炉建屋カバーの本体工事 ・3,4号機原子炉建屋上部の瓦礫撤去中 ・格納容器ガス管理システム設置		・3,4号機原子炉建屋カバーの設置 ・格納容器ガス管理システム設置
その他	・4号機燃料プールの補強工事を実施 ・仮設防潮堤を設置 ・作業員の生活、職場環境を改善	・余震、津波対策の拡充、多様な放射線遮へい対策の準備 ・放射線管理・医療体制（産業衛生体制の確立等）を充実させる ・中長期ロードマップの作成		・多様な遮へい対策の継続 ・放射線管理・医療体制（産業衛生体制）の改善 ・要員の計画的育成、配置の実施

原子炉 ステップ2の目標「冷温停止状態」の達成

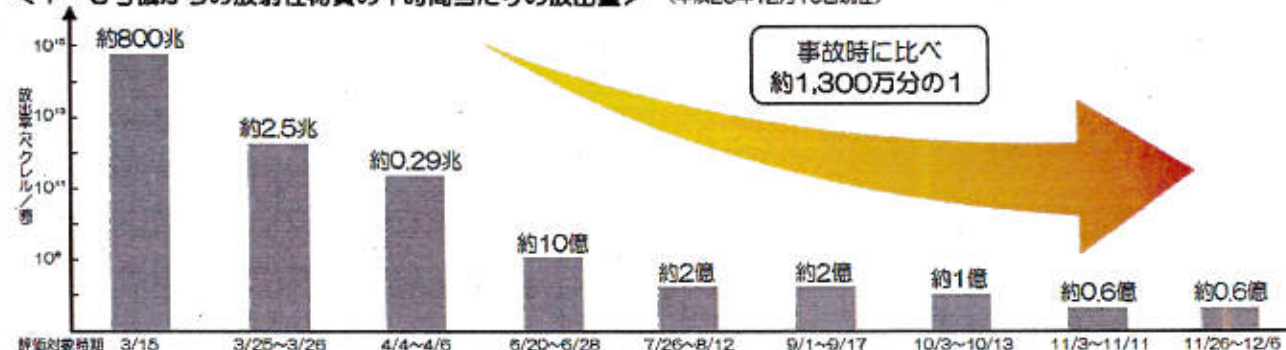
「冷温停止状態」の達成

- ①原子炉圧力容器底部および格納容器内の温度が概ね100℃以下になっていること
 - ②原子炉への注水をコントロールすることにより格納容器内の蒸気の発生が抑えられ、格納容器からの放射性物質の放出が抑制された状態であること。また、現時点における格納容器からの放射性物質の放出による敷地境界における被ばく総量は年間0.1ミリシーベルトになり、目標とする年間1ミリシーベルトを下回っていること。
 - ③循環注水冷却システムの故障や事故に備え何重ものバックアップにより信頼性を確保したほか、停止時の復旧措置や代替手段など、中期的安全が確保されていることが確認できたこと。
- ステップ2の最大の課題でありました原子炉の「冷温停止状態」の目標を達成することができました。

ステップ2の目標達成

- 原子炉以外の課題についてもステップ2の目標を達成したことから、平成23年12月16日にステップ2を完了することができました。
- これにより、「東京電力福島第一原子力発電所・事故収束に向けた道筋」の取り組みは完了しました。今後は原子炉等の安定状態を維持し、発電所の廃止措置に向けて、中長期にわたり進めていきます。

< 1～3号機からの放射性物質の1時間当たりの放出量 > （平成23年12月16日現在）

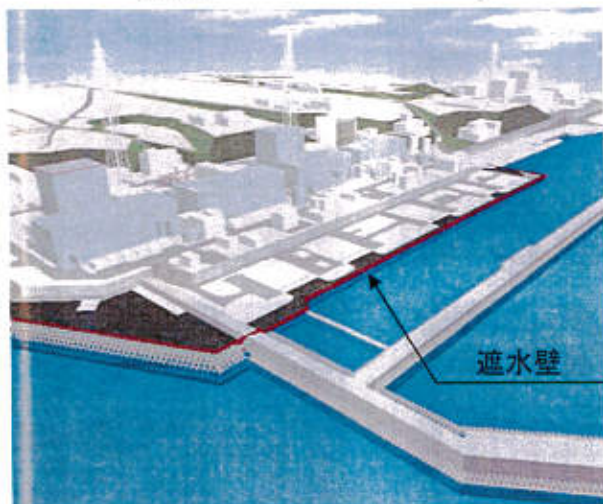


地下水 「海洋への汚染拡大の防止」

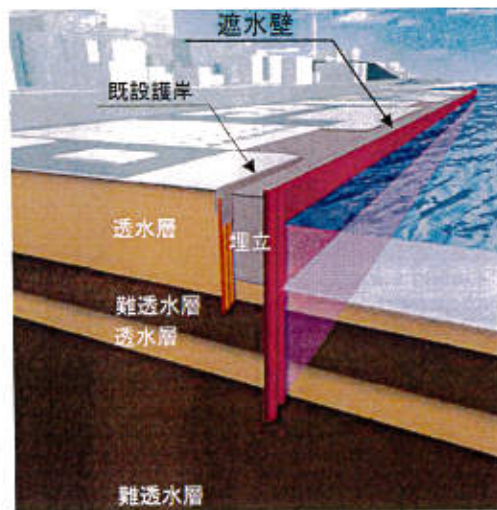
- ▶ 地下水への滞留水流入管理を行い、地下水の汚染及び地下水経由の海洋への汚染拡大防止策を実施あるいは着手しました。
- ✓ 建屋内滞留水の水位をサブドレンの水位より低くすることにより建屋内滞留水の漏出を抑制（サブドレン水の放射性物質濃度分析で確認）
- ✓ 1～4号機の既設護岸の前面に遮水壁を設置する工事に着手（これにより地下水による海洋汚染拡大防止を図る）

遮水壁のイメージ

全景図



断面図



大気・土壌 「（放射性物質の）飛散抑制」

- ▶ 放射性物質の飛散を防ぐため、飛散防止剤を散布しています。
- ▶ 1号機の原子炉建屋カバーが竣工しました（10/28）。
- ▶ 瓦礫の撤去により、発電所敷地内の放射線量が低下しています。
- ✓ 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。
- ✓ 瓦礫については、放射線量に応じて容器に収納、屋内保管。
- ▶ 格納容器ガス管理システムを設置しました。
- ✓ 1,2号機の格納容器ガス管理システムの運用を開始。（1号機：12/15 2号機：10/28）
- ✓ 3号機も工事着手（9/30）



1号機原子炉建屋カバー設置



瓦礫を収納した容器



敷地、建屋本体への飛散防止剤散布



シルトフェンス設置



瓦礫の撤去

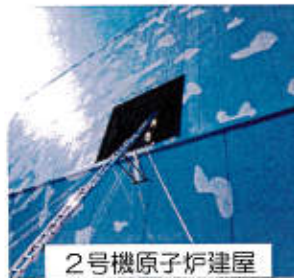
当面の取組のロードマップ ステップ2の総括と今後の取組み

ステップ2の総括

- 原子炉冷却作業の①～③を達成したことにより、原子炉はステップ2の目標「冷温停止状態」を達成し、不測の事態が発生した場合も、敷地境界における被ばく線量が十分に低い状態を維持することができるようになりました。
- 敷地内での作業は依然厳しい状況にあるが、原子炉以外の課題についてもステップ2の目標を達成し、「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」というステップ2の目標達成と完了を確認しました。



1号機原子炉建屋



2号機原子炉建屋



3号機原子炉建屋



4号機原子炉建屋

今後の取組み

- 「東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」を策定。
- 中長期ロードマップにおいては、確実に安定状態を維持しつつ、燃料プールで冷却されている燃料の取り出しや圧力容器および格納容器中に存在していると考えられる損傷燃料の取り出しなど、各参画機関と連携して廃炉に向けた作業や研究開発を行います。

Ⅲ. 中長期ロードマップについて

中長期ロードマップ

＜主要な目標＞

今後実施する主要な現場作業や研究開発等のスケジュールを可能な限り明示。

＜時期的目標及び判断ポイント＞

- ・ 至近3年間については年度ごとに展開し、可能な限り時期的目標を設定。
- ・ 4年目以降は、次工程へ進む前に追加の研究開発等を検討するための判断ポイントを設定。

	現在(ステップ2完了)	2年以内	10年以内	30~40年後
ステップ1, 2	第1期	第2期	第3期	
＜安定状態達成＞ ・ 冷温停止状態 ・ 放出の大幅抑制	使用済燃料プール内の燃料取り出しが開始されるまでの期間	燃料デブリ取り出しが開始されるまでの期間	廃止措置終了までの期間	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用済燃料プール内の燃料の取り出し開始(4号機、2年以内) ● 発電所全体からの追加的放出及び事故後に発生した放射性廃棄物(水処理二次廃棄物、ガレキ等)による放射線の影響を低減し、これらによる敷地境界における実効線量1mSv/年未満とする ● 原子炉冷却、滞留水処理の安定的継続、信頼性向上 ● 燃料デブリ取り出しに向けた研究開発及び除染作業に着手 ● 放射性廃棄物処理・処分に向けた研究開発に着手 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全号機の使用済燃料プール内の燃料の取り出しの終了 ● 建屋内の除染、格納容器の修復及び水張り等、燃料デブリ取り出しの準備を完了し、燃料デブリ取り出し開始(10年以内目標) ● 原子炉冷却の安定的な継続 ● 滞留水処理の完了 ● 放射性廃棄物処理・処分に向けた研究開発の継続、原子炉施設の解体に向けた研究開発に着手 	<ul style="list-style-type: none"> ● 燃料デブリの取り出し完了(20~25年後) ● 廃止措置の完了(30~40年後) ● 放射性廃棄物の処理・処分の実施 	
	要員の計画的育成・配置、意欲向上策、作業安全確保に向けた取組(継続実施)			

中長期ロードマップの主な取り組み【第1期】

＜第1期＞

使用済燃料プール内の燃料取り出し

- ・ 大型クレーンや重機を用いて原子炉建屋上部のガレキを撤去し、原子炉建屋を覆うカバーやコンテナを設置し、使用済燃料の取り出しに必要な天井クレーンや燃料取扱機を設置して、プールから使用済燃料を取り出します。
- ・ 平成25年中に4号機から使用済燃料の取り出しを開始し、3号機、1号機、2号機の順に全号機の使用済燃料の取り出しを第2期中の完了を目指します。



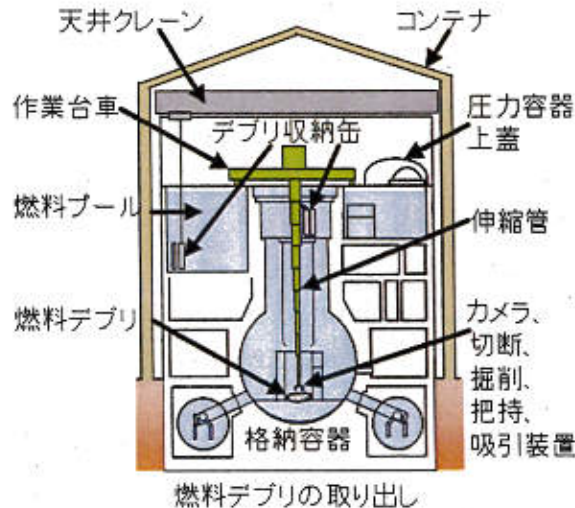
ガレキの撤去

中長期ロードマップの主な取り組み【第2期】

<第2期>

燃料デブリの取り出し

- ・ 建屋内の除染、建屋間の止水および格納容器の修復等を行い、格納容器上部まで水張りし、燃料デブリの取り出しをステップ2完了から10年以内に開始します。
- ・ 燃料デブリの取り出し終了まで原子炉注水冷却を継続し、信頼性向上のため設備を継続的に改善して冷温停止状態を維持します。



中長期ロードマップの主な取り組み【第3期】

<第3期>

原子炉施設の解体（廃止措置）

- ・ 施設の解体に必要な研究開発、制度の整備、廃棄物処分の見通しが得られていることを前提に第3期に解体作業に着手します。
- ・ 福島第一原子力発電所1～4号機の解体作業は、通常の解体と異なることから、政府、関係機関と連携してステップ2完了から30～40年後の終了を目指します。

