

1. ステップ2の総括

【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】

- 以下のとおり、原子炉は「冷温停止状態」に達し、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低い状態を維持することができるようになった。

①圧力容器底部及び格納容器内の温度は概ね100℃以下になっていること。

②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ている状態であること。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線量は0.1ミリシーベルト/年と、目標とする1ミリシーベルト/年の目標を下回っていること。

③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が確認できたこと。

- ・ 設備は、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。

- ・ 異常が検知でき、設備の停止時には復旧措置、代替手段を確保。

- ・ 万一事故が発生した場合においても、敷地境界における被ばく線量が十分低いことを確認。

- 敷地内での作業は依然厳しい状況にあるが、ステップ2の目標達成と完了を確認。

平成23年12月16日原子力災害対策本部公表資料を一部抜粋・編集

2. 冷温停止状態達成までの取組の総括

課題	ステップ1 (上段：目標、下段：実施内容)		ステップ2 (上段：目標、下段：実施内容)	
	1)原子炉	○ 安定的な冷却 ・ 循環注水冷却の開始 ・ 格納容器への異常充満開始	○ 冷温停止状態 ・ 圧力容器底部及び格納容器内の温度は概ね100℃以下 ・ 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 (敷地境界において0.1ミリシーベルト/年、目標の1ミリシーベルト未満確保) ・ 循環注水冷却システムの中期的安全が確保	
2)燃料プール	○ 安定的な冷却 ・ 注入操作の信頼性向上 ・ (2.3号機)熱交換器を設置し循環冷却システム開始	○ より安定的な冷却 ・ (1.4号機)熱交換器を設置し循環冷却開始		
3)滞留水	○ 保管場所の確保 ・ 保管・処理施設の設置	○ 滞留水全量を減少 ・ 滞留水の水位は、養育や処理施設の長期停止にも耐えられるレベルまで減少		
4)地下水	○ 海洋汚染防止 (注水庫の方式検討等)	○ 漏水量工事に着手		
5)大気・土壌	○ 飛散抑制 (飛散防止剤の散布等)	・ (1号機)原子炉設置カーネル工(3.4号機は原子炉設置上部の瓦葺撤去を継続中)		
6)測定・低減・公表	○ 放射線量を十分に低減			
7)津波・補強・他	○ 災害の拡大防止 ・ 4号機燃料プール底部に支持構造物を設置			
8)生活・職場環境	○ 環境改善の充実 ・ 仮設家建設や現場休憩場開設等			
9)放射線管理・医療	○ 健康管理の充実 ・ 放射線管理強化や医療体制整備等			
10)要員育成・配置	○ 被ばく線量管理の徹底 ・ 要員の計画的育成や配置の実施			
中長期的課題への対応	・ 東京電力は循環注水冷却システムに係る設備等の中期運営計画及び安全性の詳細結果を報告。原子力安全・保安院は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詳細に確認			

2011(平成23)年12月、福島第一原子力発電所敷地内における専門家による緻密な検証作業を経て、原子炉の状態を定量的に評価した上で、事故対応における1つの区切りとして、原子炉が冷温停止状態に達したことを確認し、原子力災害対策本部において福島第一原発事故の収束に向けた道筋のステップ2が完了したと判断されました。

なお、冷温停止状態とは

- ・ 圧力容器底部の温度が概ね100度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を確保していることを満たしている状態

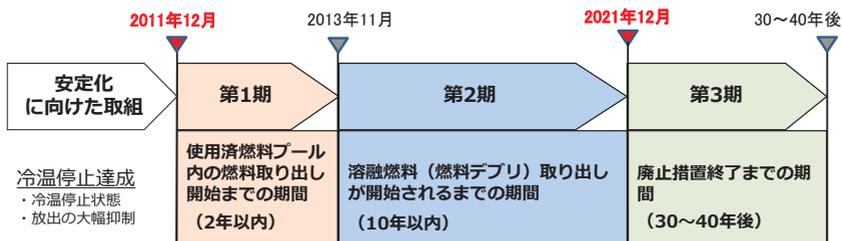
をいいます。

本資料への収録日：2013年3月31日

## 廃止措置等に向けた 中長期ロードマップ

## 廃止措置等に向けた取組 冷温停止達成以降（1/3）

- 冷温停止達成以降の廃止措置終了までの道筋として、2011年12月に「東京電力(株)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。



【4号機使用済燃料プール内】



2013年11月18日より、  
第1期の目標である4号機使用済燃料  
プールからの燃料取り出しを開始。

⇒ 2014年12月22日に4号機使用済  
燃料プール内の全ての燃料  
(1,533本) 取り出しを完了。



【3号機使用済燃料プールの瓦礫撤去】

現在、1～4号機の廃炉に向けた取組が、「東京電力(株)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」に基づき、全力で行われています。中長期ロードマップでは、使用済燃料プールからの燃料取出し開始までを第1期、燃料デブリの取出し開始までを第2期、廃止措置終了までの期間を第3期としています。第1期の節目の取組である4号機からの燃料の取出しについては、2013（平成25）年11月に、当初の目標から1か月前倒して開始され、2014（平成26）年12月に完了しました。引き続き、3号機使用済燃料プールの瓦礫撤去などの作業が着実に進められています。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2014年3月31日

：2015年3月31日

関連 Q&A

・2章 QA8 福島第一原子力発電所の廃炉はどのように進められるのですか

廃止措置等に向けた  
中長期ロードマップ

廃止措置等に向けた取組  
冷温停止達成以降（2/3）

- 中長期ロードマップは、今後の現場状況や研究開発成果等を踏まえ、継続的に見直すこととしており、直近では、平成25年（2013年）6月に3回目の改訂を実施。
- 現在は、平成26年（2014年）2月から開催している廃炉・汚染水対策福島評議会をいただいた地元の方々の意見等を踏まえ、改訂に向けた検討を進めている。



中長期ロードマップは、今後の現場状況や研究開発成果などを踏まえ、継続的に見直されることになっています。

2014（平成26）年8月に発足した原子力損害賠償・廃炉等支援機構が策定を進めている「戦略プラン」を踏まえ、改訂に向けた検討が開始されています。

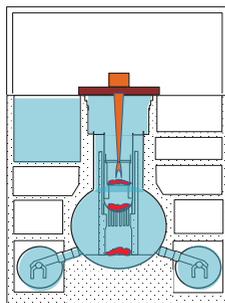
本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2014年3月31日

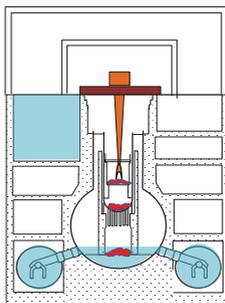
：2015年3月31日

- 福島第一原発の廃止措置を終えるには、原子炉建屋内に残っている燃料や溶融（燃料デブリ）の取り出しが必須。
- このうち、燃料デブリの取り出しは過去に例のない困難な取組となるため、複数の工法について実現性を検証することとしている。
- そのための取組の一つとして、国内外の叡智を集めるため、燃料デブリ取り出し関連の技術情報（公募期間：平成25年12月～翌年1月。提供情報数：194件（うち約4割は海外から））や、燃料デブリ取り出しの工法や関連技術の国際公募（公募期間：平成26年6月～8月。採択事業数：11件（うち3件は海外事業者））が実施されている。

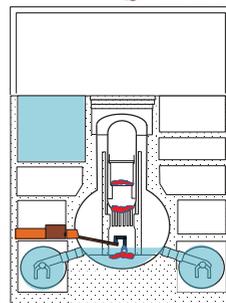
燃料取り出し工法のイメージ事例



冠水-上アクセス工法



気中-上アクセス工法



気中-横アクセス工法

● : 燃料デブリ

このロードマップでは、燃料デブリ取り出しの方法として、破損した原子炉格納容器を補修して、水を張り、水中で取り出す冠水工法が採用されており、これに向けた機器・装置の研究開発が進められています。

また、同時に、冠水が困難であった場合に備えて、バックアッププランの検討も進められています。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2014年3月31日

：2015年3月31日

- 廃炉に関する技術基盤を確立するため、日本原子力研究開発機構（JAEA）が主体となつて、①遠隔操作機器・装置の開発実証施設（モックアップ試験施設）、②放射性物質分析・研究施設の整備・検討が進められている。



JAEA「東海遠隔技術開発センターの概要」より作成

2012（平成24）年度補正予算（2013（平成25）年2月26日成立）において、廃炉に関する技術基盤を確立するため、①遠隔操作機器・装置の開発実証施設（モックアップ試験施設）、②放射性物質分析・研究施設の整備費として、850億円が日本原子力研究開発機構（JAEA）に出資されました。

モックアップ試験施設については、2013（平成25）年5月に、立地地点を榑葉町榑葉南工業団地内に決定しました。2015（平成27）年度の運用開始を目指し、2014（平成26）年9月から建設工事に着工しました。正式名称は「榑葉遠隔技術開発センター」です。

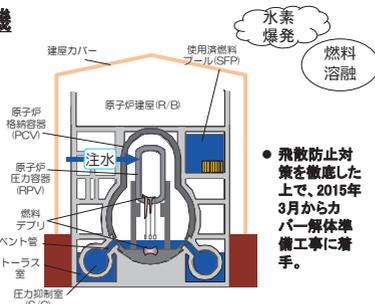
分析・研究施設については、2014（平成26）年6月に、立地候補地を福島第一原子力発電所の隣接地に決定。着工に向けて建設計画を検討中です。

本資料への収録日：2013年3月31日

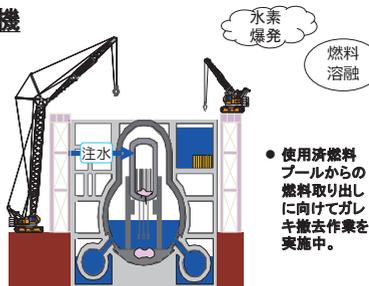
改訂日：2014年3月31日

：2015年3月31日

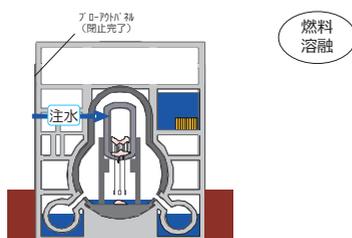
## 1号機



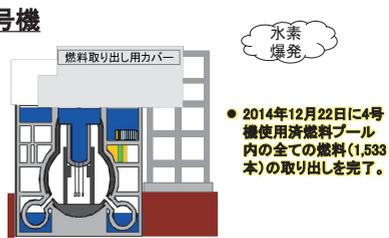
## 3号機



## 2号機



## 4号機



現在、原子炉は安定的に冷温停止状態に維持されていることから、原子炉建屋から放射性物質の放出は少なくなっています。

福島第一原子力発電所の建屋上部などで採取された空気を分析し、1～4号機の原子炉建屋から放出されている放射性物質（セシウム）の量を評価したところ、2012（平成24）年7月時点で1時間あたり約0.1億ベクレルと、事故当初の8,000万分の1、2011（平成23）年7月と比べても、約100分の1にまで少なくなっています。また、年間の被ばく量を計算すると、原発敷地境界において0.03ミリシーベルト/年と、自然放射線による年間線量（日本平均2.10ミリシーベルト）の70分の1程度です。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2014年3月31日

：2015年3月31日

## 3つの基本方針

1. 汚染源を**取り除く**
  - ① 多核種除去設備による汚染水浄化
  - ② トレンチ内の高濃度汚染水の除去等
2. 汚染源に水を**近づけない**
  - ③ 地下水バイパスによる地下水の汲み上げ
  - ④ 建屋近傍の井戸（サブドレン）での汲み上げ
  - ⑤ 凍土方式の陸側遮水壁の設置
  - ⑥ 雨水の土壤浸透を抑える敷地舗装等
3. 汚染水を**漏らさない**
  - ⑦ 水ガラスによる地盤改良
  - ⑧ 海側遮水壁の設置
  - ⑨ タンクの増設（溶接型タンクへのリブレイス等）



福島第一原子力発電所において毎日増加する汚染水への対応が急務であると判断し、原子力災害対策本部は2013（平成25）年9月3日に汚染水問題に関する基本方針を決定。また、同年12月20日には廃炉・汚染水問題に対する追加対策を決定し、汚染水問題に対して、予防的かつ重層的に抜本対策を進めています。

本資料への収録日：2013年3月31日  
改訂日：2014年3月31日  
：2015年3月31日