

<概要>

福島第一原子力発電所の、2011年12月における事故収束後の中長期取り組みは、同年12月21日に決定された「**廃止措置**等に向けた中長期**ロードマップ**」（以下、「中長期ロードマップ」という。）に基づき実施されている。中長期ロードマップでは、福島第一原子力発電所の廃止措置等を、「**放射性物質**によるリスクから、人と環境を守るための継続的なリスク低減活動と位置付け、適切な対応を実施していく」、と記載されている。

中長期ロードマップは2016年12月までに、廃炉・汚染水対策の進捗や地域の声等を踏まえ、3回の改訂が行われている。

<更新年月>

2016年12月

<本文>

1. 中長期ロードマップの策定経緯

2011年12月16日、福島第一原子力発電所の事故収束に関し、政府及び東京電力が取り纏めた「福島第一原子力発電所・事故の収束に向けた道筋（2011年4月17日公表）」（以下、「道筋」という。）の目標を達成。原子炉は安定状態となり、当該プラントが敷地外に与える**放射線**の影響は十分小さく抑えられている状況になった。

事故収束後の中長期の取り組みについて、2011年11月9日に、経済産業大臣及び原発事故収束・再発防止担当大臣（当時）より、中長期ロードマップの策定等についての指示が、東京電力、資源エネルギー庁、原子力安全・保安院（当時）に出された。

本指示を受け、2011年12月21日、東京電力、資源エネルギー庁、原子力安全・保安院は、中長期ロードマップを取りまとめ、政府・東京電力中長期対策会議にて決定された。

2. 中長期ロードマップ改訂の経緯

中長期ロードマップは、2016年12月現在まで、3回（2012年7月30日、2013年6月27日、2015年6月12日）の改訂が行われている。

（1）2012年7月30日第1回改訂の概要

「道筋」の完了以降も漏水などのトラブルが発生していた状況を受けて、東京電力は、原子力安全・保安院の指示を受け、中長期的な信頼性向上のために優先的に取り組むべき事項についての具体的な計画（以下、「信頼性向上計画」という。）を策定し、2012年7月25日には、原子力安全・保安院から評価結果が公表された。これを受け、2012年7月30日、信頼性向上計画や、それまでの取り組みの進捗状況を反映して中長期ロードマップの第1回改訂が行われた。

（2）2013年6月27日改訂の概要

2013年3月7日に、**燃料デブリ**取り出しスケジュール前倒しなどの検討を進め、同年6月中を目途に「改訂版ロードマップ」を取りまとめるよう、廃炉対策推進会議議長である経済産業大臣から指示が出され、6月27日に中長期ロードマップの第2回改訂が行われた。

（3）2015年6月12日改訂の概要

前回改訂以降の廃炉・汚染水対策の進捗や地域の声等を踏まえ、中長期ロードマップの第3回改訂が行われた。本改訂において、2014年1月に発電設備として廃止となった福島第一原子力発電所5号機及び6号機も対象に加えられている。

3. 中長期ロードマップ（第3回改訂版（2015年6月））の概要（表1）

3. 1 中長期の取り組みの実施に向けた基本原則

【原則1】地域の皆様、周辺環境及び作業員に対する安全確保を最優先に、現場状況・合理性・迅速性・確実性を考慮した計画的なリスク低減を実現していく。

【原則2】中長期の取り組みを実施していくに当たっては、透明性を確保し、積極的かつ能動的な情報発信を行うことで、地域及び国民の皆様の御理解をいただきながら進めていく。

【原則3】現場状況や研究開発成果等を踏まえ、中長期ロードマップの継続的な見直しを行なう。

【原則4】中長期ロードマップに示す目標達成に向け、東京電力や政府を始めとした関係機関は、各々の役割に基づき、連携を図った取り組みを進めていく。政府は、前面に立ち、安全かつ着実に廃止措置等に向けた中長期の取り組みを進めていく。

3. 2 中長期の取り組みの実施に係るリスク低減とそれに向けた安全確保の考え方

福島第一原子力発電所の現在の状況を把握した上で、リスク低減の考え方を整理し、安全確保に向けた取り組みを進めていく。

3. 3 中長期の具体的対策

(1) 中長期ロードマップの期間区分の考え方

【第1期】「道筋」完了～初号機の使用済燃料プール内の燃料取り出し開始まで（2年以内）

2013年11月18日、4号機取り出し開始をもって終了

【第2期】第1期終了～初号機の燃料デブリ取り出し開始まで（10年以内）

マイルストーン（主要な目標工程）を定め、進捗管理を明確化（表2）。

【第3期】第2期終了～廃止措置終了まで（30～40年後）

(2) 汚染水対策

汚染水問題に関する3つの基本方針（汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」）の下、予防的・重層的な対策を進めていく。また、建屋内滞留水についても取り組みを続け、表2の目標達成を目指す。

(3) 使用済燃料プールからの燃料取り出し

1～3号機からの燃料取り出し、取り出した燃料の長期的な健全性の評価及び処理に向けた検討を行う。

(4) 燃料デブリ取り出し

原子炉格納容器の水位や燃料デブリへのアプローチ方向を組み合わせた複数の工法の実現可能性について、成立性の評価及び技術的な比較検証を行う（図1）。

(5) 廃棄物対策

固体廃棄物処理・処分の専門的検討を進める。

(6) その他の具体的な対策

3. 4 作業円滑化のための体制及び環境整備

3. 5 研究開発及び人材育成

3. 6 国際社会との協力

3. 7 地域との共生及びコミュニケーションの強化

<関連タイトル>

福島第一原発事故の概要 (02-07-03-01)

福島第一原発事故収束（2011年12月）に向けた取り組み (02-07-03-06)

<参考文献>

(1) 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（2011年（平成23年）4月17日）、http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu11_j/images/110417b.pdf

(2) 原子力災害対策本部 政府・東京電力中長期対策会議：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（2011年（平成23年）12月21日公表）、http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu11_j/images/111221d.pdf

(3) 原子力災害対策本部 政府・東京電力中長期対策会議：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（2012年（平成24年）7月30日第1回改訂）、http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/t120730_02-j.pdf

(4) 原子力災害対策本部 東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議：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（2013年（平成25年）6月27日第2回改訂）、http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/t130627_04-j.pdf

(5) 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議：東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向

けた中長期ロードマップ（2015年（平成27年）6月12日第3回改訂）、

<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/20160317.pdf>

（6）東京電力：東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画（2012年（平成24年）5月）、http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu12_j/images/120512j0101.pdf

（7）東京電力：プレスリリース 2012年「福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画の策定に関する経済産業省原子力安全・保安院からの指示文書に対する報告の実施について」2012年（平成24年）5月12日、http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1203491_1834.html

（8）東京電力：プレスリリース2012年「福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画の策定に関する報告書（改訂）の経済産業省原子力安全・保安院への提出について」2012年（平成24年）7月24日、http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1206816_1834.html

表1 福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた主要な目標工程(2015年6月)

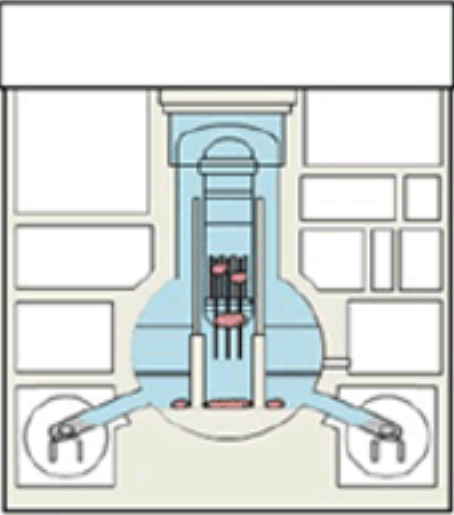
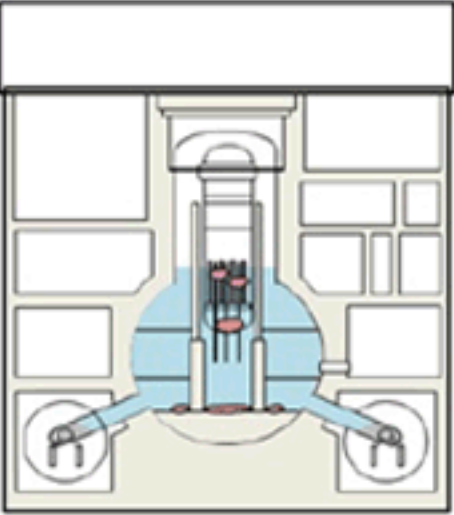
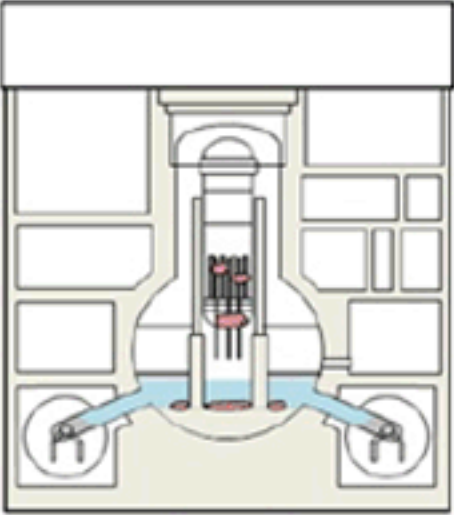
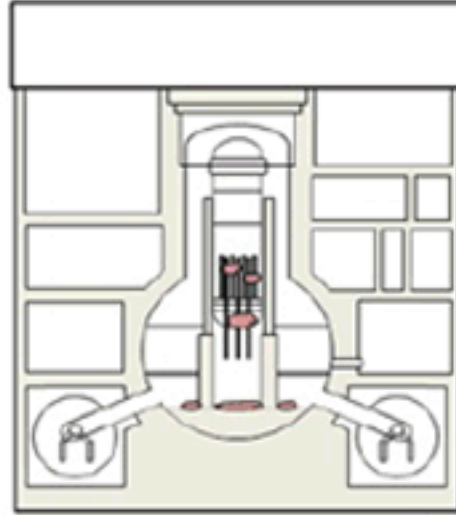
| 分野 | これまでの 主な取組 | 今後の取組 | | | | | | | |
|-----------|---------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|---------------|-------------------------|-------------|
| | | 第2期(燃料デブリ取り出し開始まで) | | | | | 第3期(廃止措置完了まで) | | |
| | | ▼現在 | 2016年度 | 2017年度 | 2018年度 | 2019年度 | 2020年度 | ▼第2期終了(2021年12月) | |
| 汚染水対策 | | | | | | | | | |
| 取り除く | 多核種除去設備による汚染水浄化 等 | ▼敷地境界の追加的な実効線量を1mSv/年まで低減完了 ▼多核種除去設備等で処理した水の長期的取扱いの決定に向けた準備の開始 | | | | | | | |
| 近づけない | 地下水バイパスによる地下水の汲み上げ 等 | ▼陸側遮水壁の凍結閉合完了／予定箇所の9割超のフェーシング完了 ▼建屋流入量を100m3/日未満に抑制 | | | | | | | |
| 漏らさない | タンクの増設 等 | ▼高濃度汚染水を処理した水の貯水は全て溶接型タンクで実施 | | | | | | | |
| 滞留水処理 | 各建屋の滞留水状況の調査 等 | 建屋水位の引下げ／循環注水ラインからの切り離し／滞留水の浄化・除去 ▼滞留水の放射性物質量の半減 | | | | | | ▼建屋内滞留水の処理完了 | |
| 燃料取り出し | | 4号機は取り出し完了(2014.12) | | | | | | ▼取り出した燃料の処理・保管方法の決定 | |
| 1号機 | 建屋カバー解体 等 | ガレキ撤去 等 | | | | | | カバー設置 等 | 燃料取り出し |
| 2号機 | 準備工事 | 建屋上部解体・改造 等 | | | | | | | |
| | | ▼解体・改造範囲の決定 ▼プランの選択 プラン① コンテナ設置 等 プラン② カバー設置 等 | | | | | | 燃料取り出し | |
| 3号機 | ガレキ撤去 等 | カバー設置 等 | | | | | | 燃料取り出し | |
| 燃料デブリ取り出し | | 取り出し方針の決定▼ | | | | | | ▼初号機の取り出し方法の確定 | ▼初号機の取り出し開始 |
| | | 原子炉格納容器内の状況把握／燃料デブリ取り出し工法の検討 等 | | | | | | 燃料デブリの取り出し／処理・処分方法の検討 等 | |
| 廃棄物対策 | | | | | | | | | |
| 保管管理 | 線量率に応じた分類保管／保管管理計画の策定 等 | 保管管理計画に沿った保管管理の実施 ▼減容処理焼却炉の設置 ▼固体廃棄物貯蔵庫第9棟の設置 | | | | | | | |
| 処理・処分 | | ▼処理・処分に關する基本的な考え方の取りまとめ | | | | | | ▼処理処分の技術的見通し | |
| | 性状把握の実施、既存技術の調査／固体廃棄物の性状把握等を通じた研究開発 等 | | | | | | | | |

[出所]廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議:東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ(平成27年6月12日)、p.29、<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/20160317.pdf>

表2 中長期ロードマップにおけるマイルストーン(主要な目標工程)

| 分野 | 内容 | 時期 |
|-----------------------------|---|----------------|
| 1. 汚染水対策 | | |
| 「取り除く」 | 多核種除去設備等による再度の処理を進め、敷地境界の追加的な実効線量を 1mSv/年まで低減完了 | 2015 年度 |
| | 多核種除去設備等で処理した水の長期的取扱いの決定に向けた準備の開始 | 2016 年度 上半期 |
| 「近づけない」 | 建屋流入量を 100m ³ /日未満に抑制 | 2016 年度 |
| 「漏らさない」 | 高濃度汚染水を処理した水の貯水は全て溶接型タンクで実施 | 2016 年度 早期 |
| 滞留水処理完了 | ① いずれかのタービン建屋の循環注水ラインから切り離し | 2015 年度 |
| | ② 建屋内滞留水中の放射性物質の量を半減 | 2018 年度 |
| | ③ 建屋内滞留水の処理完了 | 2020 年内 |
| 2. 使用済燃料プールからの燃料取り出し | | |
| ① 1 号機燃料取り出しの開始 | | 2020 年度 |
| ② 2 号機燃料取り出しの開始 | | 2020 年度 |
| ③ 3 号機燃料取り出しの開始 | | 2017 年度 |
| 3. 燃料デブリ取り出し | | |
| ① 号機ごとの燃料デブリ取り出し方針の決定 | | 2 年後目処 |
| ② 初号機の燃料デブリ取り出し方法の確定 | | 2018 年度 上半期 |
| ② 初号機の燃料デブリ取り出しの開始 | | 2021 年内 |
| 4. 廃棄物対策 | | |
| 処理・処分に関する基本的な考え方の取りまとめ | | 2017 年度 |

[出所]廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議:東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ(平成27年6月12日)、p.9、
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/20160317.pdf>

| 工法 | 完全冠水 | 冠水 | 気中 | 完全気中 |
|------------------|--|--|---|---|
| 原子炉内の水位 | 原子炉格納容器 頂部  | 炉心燃料領域より上 (燃料デブリは冠水)  | 炉心燃料領域より下 (燃料デブリの一部が気中)  | 水なし (燃料デブリの全てが気中)  |
| 冷却 | 水冷による冷却が可能 | | | 気中でのデブリの温度 が安定することが必要 |
| 遮へい (取り出し開口部) | 鉄等による遮へいの必要性 小 ← ← ← → → → 大 | | | |
| 飛散防止 (デブリ切削時) | 冠水による飛散防止が可能 | | | 放水による 飛散防止が可能 気中での飛散防止対策が必要 |
| デブリへの アクセス | 上部から 側面部から 底部から | | | |

注)これらの工法は例示であり、これら以外の工法が否定されるものではない。また、複数の工法の組合せは考慮されるものであり、各工法は排他的ではない。
図中のデブリ及び水位最下部の位置はイメージの例示であり、具体的な位置の予断を与えるものではない。水循環系の表示は省略している。

図1 燃料デブリ取り出し工法の特徴

[出所]廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議:東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等
に向けた中長期ロードマップ(平成27年6月12日)、p.15、
<http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/20160317.pdf>