

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(ステップ2完了)のポイント

1. 基本的考え方

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. ステップ2の総括

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。安定状態を達成し、発電所の事故そのものは収束に至ったと判断。

- 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。(例：注水ポンプは高台などに 9 台。注水設備が全て使用不能となっても 3 時間程度で消防車による注水再開が可能だが、1～3 号機において同時に 12 時間の注水停止が発生したとしても、敷地境界における被ばく線量は年間 1 ミリシーベルトを下回る。)

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以下に示すとおり目標を達成し、「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。

3. 今後の取組

ステップ2完了後に、政府・東京電力統合対策室を廃止し新組織を設置。この新組織により中長期ロードマップを決定し、各参画機関が連携して廃炉に向けた現場作業や研究開発を行う。進捗状況は定期的に公表。

以上

事故収束に向けた道筋の総括

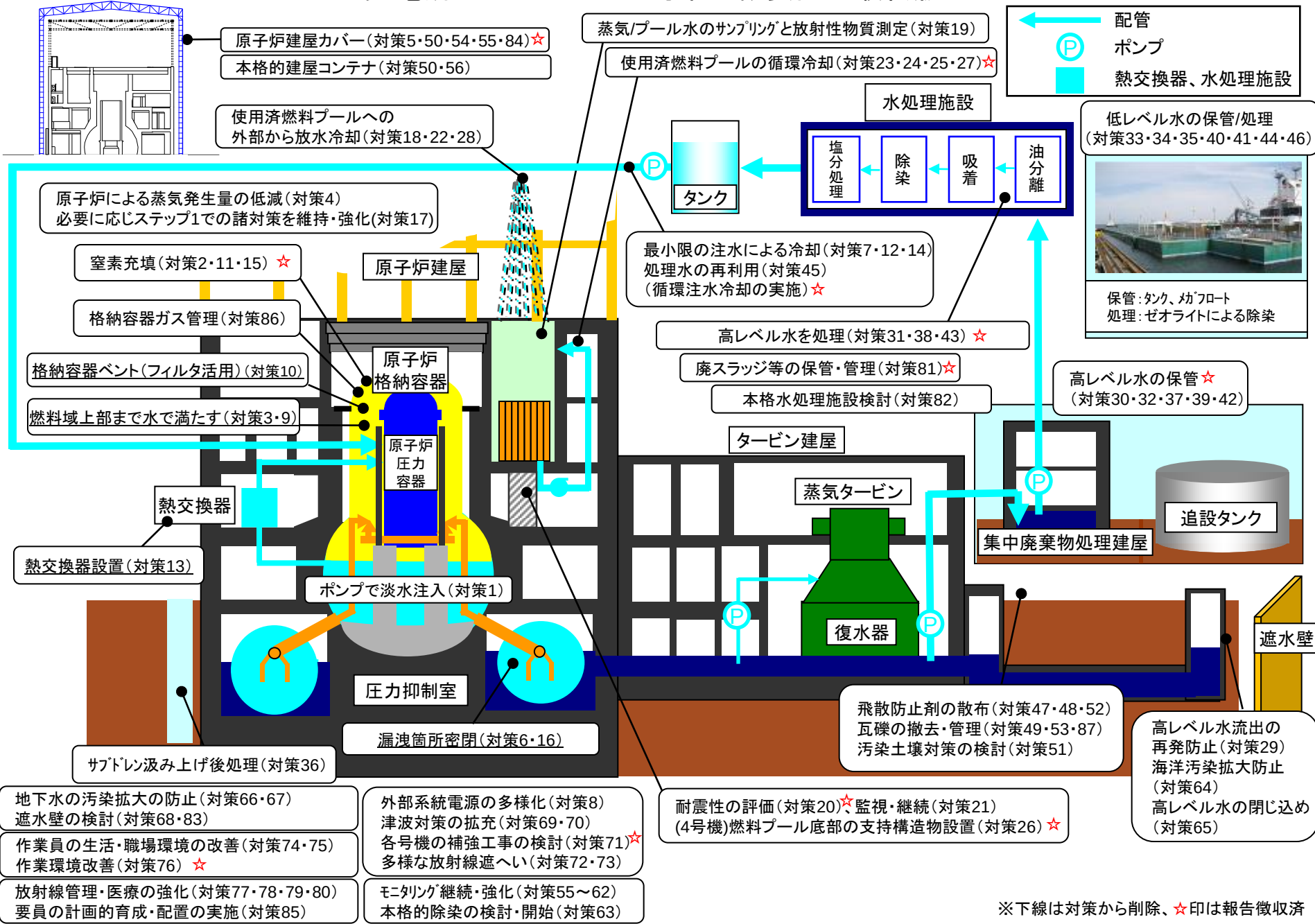
| 課題           |             | ステップ1<br>(上段:目標、下段:実施内容)                                                               | ステップ2<br>(上段:目標、下段:実施内容)                                                                                                                                      |
|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ⅰ. 冷却        | (1)原子炉      | ○ 安定的な冷却<br>・ 循環注水冷却の開始<br>・ 格納容器への窒素充填開始                                              | ○ 冷温停止状態<br>・ 圧力容器底部及び格納容器内の温度は概ね 100℃以下<br>・ 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<br>(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/年以下)<br>・ 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<br>・ 注入操作の信頼性向上<br>・ (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<br>・ (1,4 号機)熱交換器を設置し循環冷却開始                                                                                                                        |
| Ⅱ. 抑制        | (3)滞留水      | ○ 保管場所の確保<br>・ 保管／処理施設の設置                                                              | ○ 滞留水全体量を減少<br>・ 滞留水の水位は、豪雨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      | ○ 海洋汚染拡大防止<br>(遮水壁の方式検討等)                                                              | ・ 遮水壁工事に着手                                                                                                                                                    |
|              | (5)大気・土壌    | ○ 飛散抑制<br>(飛散防止剤の散布等)                                                                  | ・ 1 号機原子炉建屋カバー竣工(3,4 号機は原子炉建屋上部の瓦礫撤去を継続中)                                                                                                                     |
| 除染・モニタリング・公表 | (6)測定・低減・公表 | ○ 放射線量を十分に低減<br>・ 国、県・市町村、東京電力によるモニタリングとその拡大・充実、公表                                     |                                                                                                                                                               |
| 対策等          | (7)津波・補強・他  | ○ 災害の拡大防止<br>・ 4 号機燃料プール底部に支持構造物を設置                                                    |                                                                                                                                                               |
| Ⅲ. 環境改善      | (8)生活・職場環境  | ○ 環境改善の充実<br>・ 仮設寮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<br>・ 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<br>・ 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評価結果を報告。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評価・確認 |                                                                                                                                                               |

# 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(ステップ2完了)

☆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<br>(～3年程度)     |                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                  |                                         |                               |                              |                 |                                             | 現時点(12/16)               |                              |                      |                      |
| 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☆<br>冷却(開始) | 安定的な冷却                                      | 循環注水冷却(継続)               | 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☆           |                                             | 窒素充填(継続)                 |                              | 窒素充填                 |                      |
|                                  | (2) 燃料プール                               |                               | 淡水注入                         | 作業環境改善☆         |                                             | 注入操作の遠隔操作<br>※一部前倒し      |                              | 熱交換機能の検討／実施          | 燃料の取り出しの作業開始         |
|                                  |                                         |                               | 循環冷却システム(熱交換器の設置)☆<br>※一部前倒し |                 |                                             |                          |                              |                      |                      |
| 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☆                  | 保管場所の確保         | 施設拡充☆ 本格水処理施設検討                             | 滞留水全体量を減少<br>※一部前倒し      | 本格水処理施設の設置                   |                      |                      |
|                                  |                                         | 放射性レベルの低い水の保管                 | 保管施設の設置／除染処理                 |                 | 除染☆ 塩分処理(再利用)等<br>廃スラッジ等の保管／管理              |                          | 滞留水の処理継続<br>廃スラッジ等の処理の研究     |                      |                      |
|                                  | (4) 地下水                                 | 地下水の汚染拡大防止<br>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)<br>／ 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<br>遮水壁の構築 |                      |
|                                  |                                         | (5) 大気・土壌                     | 飛散防止剤の散布<br>瓦礫の撤去・管理         |                 | 飛散抑制                                        |                          | 飛散防止剤の散布(継続)<br>瓦礫の撤去・管理(継続) | 飛散抑制(継続)             | 飛散防止剤の散布<br>瓦礫の撤去・管理 |
|                                  | 原子炉建屋カバーの設置(1号機)☆<br>瓦礫撤去(3,4号機原子炉建屋上部) |                               | 瓦礫の撤去／カバーの設置(3,4号機)          |                 |                                             |                          |                              |                      |                      |
|                                  | 原子炉建屋コンテナの検討                            |                               | 原子炉建屋コンテナの設置作業開始             |                 |                                             |                          |                              |                      |                      |
|                                  | 格納容器ガス管理システム設置                          |                               | 格納容器ガス管理システム設置               |                 |                                             |                          |                              |                      |                      |
|                                  | Ⅲ. 除染・モニタリング                            | (6) 発電所内外の放射線量のモニタリング拡大・充実、公表 | 低減・測定・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<br>除染の継続     |                              |                      |                      |
|                                  |                                         |                               |                              |                 |                                             |                          |                              |                      |                      |
|                                  | Ⅳ. 対策等                                  | (7) 余震・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    |                 |                                             |                          | 拡大防止(災害の)                    | 多様な遮へい対策の継続          |                      |
| (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☆ |                                         |                               |                              | 各号機の補強工事        |                                             |                          |                              |                      |                      |
| Ⅴ. 環境改善                          | 生活・職場環境・放射線管理・医療体制・要員育成・配置              | 作業員の生活・職場環境の改善                |                              |                 |                                             | 改善の徹底(環境・健康・安全・放射線管理の徹底) | 作業員の生活・職場環境改善                |                      |                      |
|                                  |                                         | 放射線管理・医療体制の改善                 |                              |                 |                                             |                          | 放射線管理・医療体制改善                 |                      |                      |
|                                  |                                         | 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               |                      |                      |
| 中長期的課題への対応                       |                                         | 中期的安全確保の考え方                   |                              |                 |                                             | 中期的安全確保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                 |                      |                      |
|                                  |                                         |                               |                              |                 |                                             | 中長期ロードマップ作成              |                              |                      |                      |

# 発電所内における主な対策の概要図 最終版



# 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

iii

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(12/16)

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

1号機

循環注水冷却の実施【対策12・14・45】☆

免震重要棟での集中監視システムの構築(9/30)

「安定的な冷却」に必要な量を注水

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

窒素充填【対策11】☆・格納容器に加え、圧力容器にも窒素充填開始(11/30)

2号機

循環注水冷却の実施【対策12・14・45】☆

免震重要棟での集中監視システムの構築(9/30)

「安定的な冷却」に必要な量を注水(給水ラインに加えコアスプレイからも注水(9/14))

試験的に注水量を変化させ  
炉内温度変化を確認

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

窒素充填【対策11】☆・格納容器に加え、圧力容器にも窒素充填開始(12/1)

3号機

循環注水冷却の実施【対策12・14・45】☆

免震重要棟での集中監視システムの構築(9/30)

「安定的な冷却」に必要な量を注水(給水ラインに加えコアスプレイからも注水(9/1))

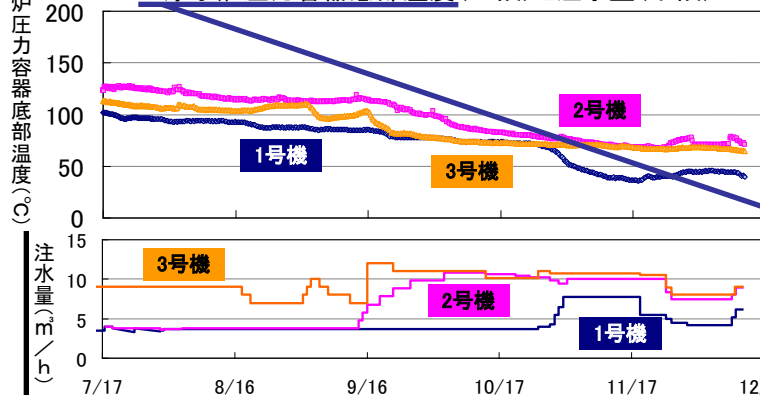
試験的に注水量を変化させ  
炉内温度変化を確認

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

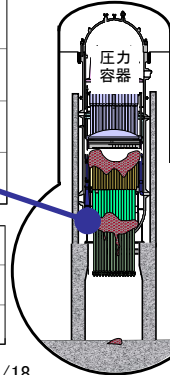
窒素充填【対策11】☆・格納容器に加え、圧力容器にも窒素充填開始(11/30)

目標③ 冷温停止状態

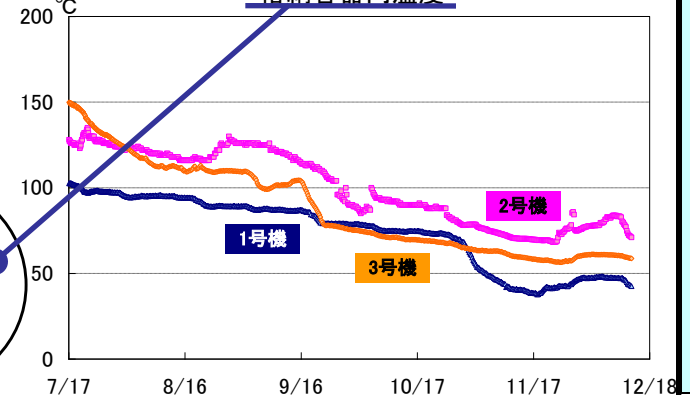
原子炉圧力容器底部温度(上段)と注水量(下段)



格納容器



格納容器内温度



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

冷却

(1)原子炉



諸対策の取り組み状況(その2)

| 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           |                 |                                        |  | 現時点(12/16)▼ |               |
|-------|-----------|-----|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|--|-------------|---------------|
|       |           |     | ▼ステップ2開始(7/17)                                      |                 |                                        |  |             |               |
| Ⅰ. 冷却 | (2) 燃料プール | 1号機 | 通常のラインによる注水<br>【対策24】                               | 目標⑤<br>より安定的な冷却 |                                        |  |             |               |
|       |           |     | 熱交換器の設置による冷却<br>【対策25・27】☆<br>・循環冷却運転(8/10～)        |                 |                                        |  |             |               |
|       |           |     |                                                     |                 |                                        |  |             |               |
|       |           | 2号機 |                                                     |                 |                                        |  |             |               |
|       |           |     | 熱交換器の設置による冷却<br>【対策25・27】☆<br>・循環冷却運転(5/31～)        |                 | プール水の塩分除去                              |  |             |               |
|       |           |     |                                                     |                 |                                        |  |             |               |
|       |           | 3号機 |                                                     |                 |                                        |  |             |               |
|       |           |     | 熱交換器の設置による冷却<br>【対策25・27】☆<br>・循環冷却運転(6/30～)        |                 |                                        |  |             | プール水の<br>塩分除去 |
|       |           |     |                                                     |                 |                                        |  |             |               |
|       |           | 4号機 | 通常のラインによる注水の復旧<br>【対策24】<br>・“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<br>【対策25・27】☆<br>・循環冷却運転(7/31～)        |                 | プール水の塩分除去(8/20～逆浸透膜にて、11/29～イオン交換樹脂にて) |  |             |               |
|       |           |     |                                                     |                 |                                        |  |             |               |

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(12/16)

## 【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】 ☆  
・既設の貯蔵タンクで保管／管理      廃スラッジ等の保管  
／管理の継続【対策81】

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】

### 【高レベル水受用タンク】

設置工事 2,800トン(9/17)

### 【処理水受用タンク】

39,200トン(～7/15)

22,000トン(8/13)      23,000トン(9/16)      15,000トン(10/8)      13,000トン(11/15)      23,000トン(12/12)

## 海洋汚染拡大防止【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】  
・保管/処理施設拡充計画にあわせてサブレソンプを復旧

遮水壁の設計【対策68】      遮水壁の工事着手【対策83】(10/28)

目標⑧ 滞留水全体量を減少

目標⑨ 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(12/16)▼         |  |
| H.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<br>放射性物質の飛散抑制   |  |
|                |               | 瓦礫の撤去・管理【対策53・87】<br>・瓦礫を撤去し、約29,000m3回収。うち、約6000m3は容器約900個に収納(12/16時点)<br>・撤去した瓦礫等を保管エリア内で整理して管理                                                                                                                                                |  |                     |  |
|                |               | 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】<br>・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)                                                                                                                                                                                                                        |  |                     |  |
|                |               | 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号機試運転中(12/14時点)、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】<br>・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<br>✓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)<br>✓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<br>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)<br>・「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<br>災害の目標⑪      |  |
|                |               | 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】<br>・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<br>目標⑬      |  |
|                |               | 放射線管理の強化継続【対策78】<br>・原子力安全・保安院による放射線管理体制の強化<br>・ホールボディカウンタの増強、月1回の内部被ばく測定★<br>・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★<br>・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                                                                        |  |                     |  |
|                |               | 医療体制の強化継続【対策80】<br>・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<br>・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<br>・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】<br>・国と東京電力の連携による人材育成等を推進                                                                                                                                                                                                    |  |                     |  |
|                | (10)要員配置      |                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 被ばく者の健康管理の徹底<br>目標⑭ |  |

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