原子力発電所の安全性向上に向けた取り組み

平成24年3月

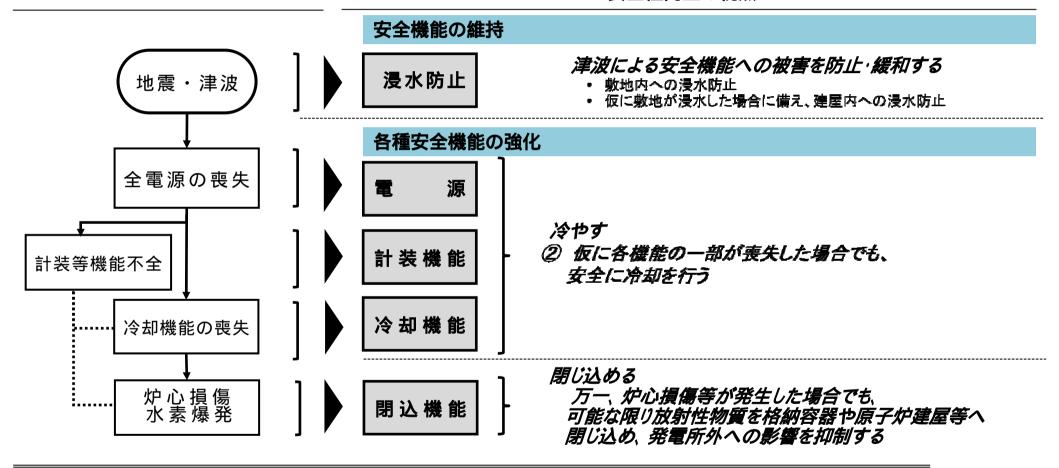
東北電力株式会社

1. 東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえた安全性向上の視点

東京電力福島第一原子力発電所の事故から得られた知見を踏まえ、東日本大震災における当社発電所の経験を活かしながら、各種安全機能を維持・強化することによって、原子力発電所の安全性向上を図ってきている。

福島第一原子力発電所の事故の推移

安全性向上の視点



※参考: 女川原子力発電所における東日本大震災発生時の対応

既に行っていた以下の対策に加え、日頃の訓練に基づく機動的な対応など、ハード・ソフト両面での対応により安全機能が有効に働くことで、 冷温停止状態へ移行

【地震】最新知見を反映した耐震裕度向上工事

【津波】建設当初から大津波に耐えうる施設設計(敷地高さや深く掘り込んだ海水系のポンプピット等)

2.原子力発電所の安全性向上に向けた考え方と取り組みの全体像

これまでは「福島第一原子力発電所と同様な事故を起こさない安全レベル」に対応できるよう、緊急安全対策等を進めてきた。 今後は「さらなる安全性の向上」に向け、下記の「考え方」に基づき、様々な選択肢の中から適切な対策を見極め対応していく。

【安全性向上の考え方】重要な安全機能である「電源、計装機能、冷却機能、閉込機能」等について、各発電所の特性や最新 知見などを踏まえ、ハード・ソフト両面からの最適な対策を組み合わせながら、ある要因で一つの機能 が全て失われることがないよう多様化することによって厚みを加えていく

原子

力発電

所

6

故

を起

さ

な

安全

東日本大震災時

現状(東通は、ストレステストの評価結果について国により審査中)

これまで

「福島第一事故」の回避)

「緊急安全対策」・「シビアアクシデント対策」 の実施 1 / P3~5/

安全機能の 浸水防止

電源

計装機能

冷却機能

閉込機能

各

種

安

全

能

ത

《既に実施済みの対策例》

• 建屋扉などの防水強化

●雷源車・大容量雷源装置

- 消防車(注水)ベント方法強化(除熱)
- ベント方法強化 (放射性物質放出量抑制)

1 一部の中長期対策は「さらなる安全性の向上」と 同様の位置づけとして検討中。

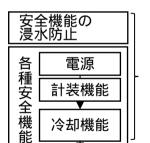
(例)電源強化のために既に電源車・大容量電源装 置を配備しているが、さらなる安全性向上を目指し 非常用発電機の設置を計画している

安全機能の厚み

これから

(さらなる安全性の向上)

●「さらなる安全性向上対策」への対応 2



閉込機

強

様々な選択肢から 適切な対策を検討中

万一の場合でも発電所 外への影響を抑制する ため、今回新たに強化 1 P6~71

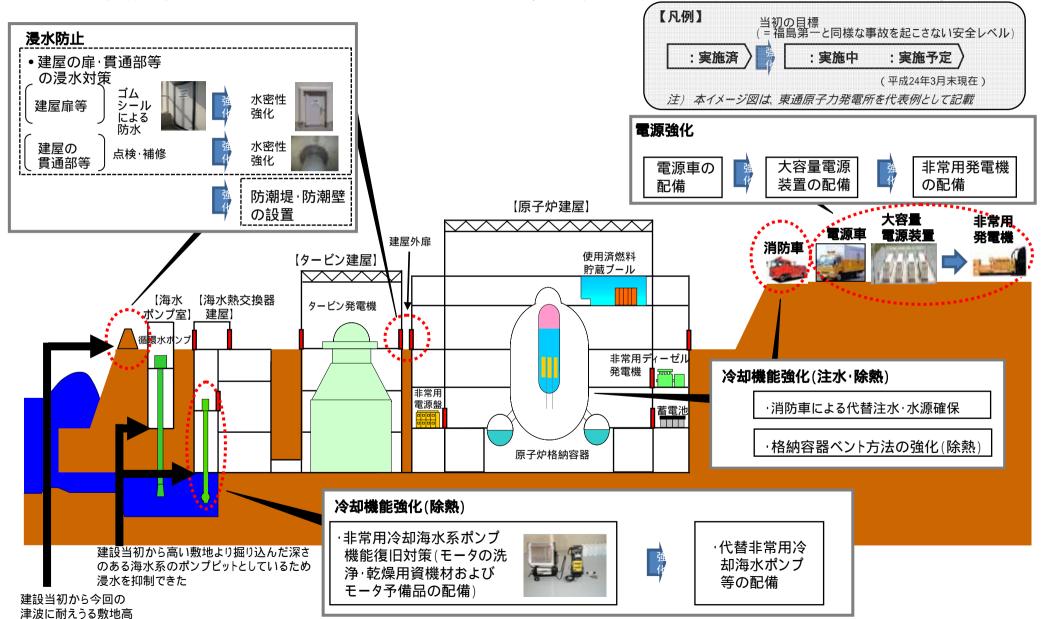
2 個別対策については、当社各発電所の特性や 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故 の技術的知見について」をはじめとした最新知見を 勘案しながら、様々な選択肢を適宜見極めて対応 していく

源に最も近 最 【ハード面】 谪 な ·設備対策 対 策 所は安全機能 の 組 み 合 【ソフト面】 わ ·訓練 せ ·教育 を ·体制強化 追 ·手順整備 求

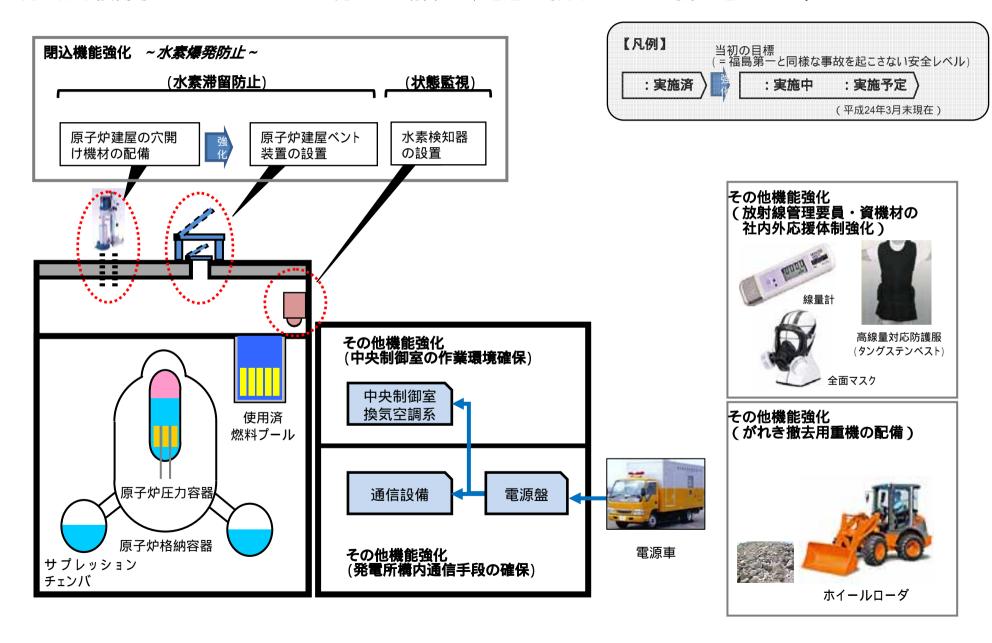
発 所 **の** 特 性 ح 新 知 見 を 反 映 b た さ 5 な る 安全

レ

全交流電源喪失や海水による冷却機能などが喪失しても炉心や使用済み燃料の損傷を防止するために、福島第一原子力発電所と同様な事故を起こさない安全レベルの対策を実施済み。現在、さらに安全性を向上させる対策を進めている。



万一炉心損傷等のシビアアクシデントが発生した場合でも、迅速に対応するための対策も進めている。



厳冬期や夜間などの様々な過酷な条件の下で、緊急安全対策やシビアアクシデント対策が確実に実行できるよう、 実践的な「訓練」等を通じ対応力の継続的な強化を図っている。

これまで行ってきた訓練

【電源確保】

● 電源車を用いた電源確保







● 大容量電源装置を用いた電源確保



【冷却機能確保】

● 消防車を用いた代替注水



● 海水系ポンプのモータ洗浄



【閉込機能確保】

● 原子炉建屋穴開け



【その他】

◆ 大容量電源装置・消防車等への 燃料補給(夜間)



● シミュレータによる運転



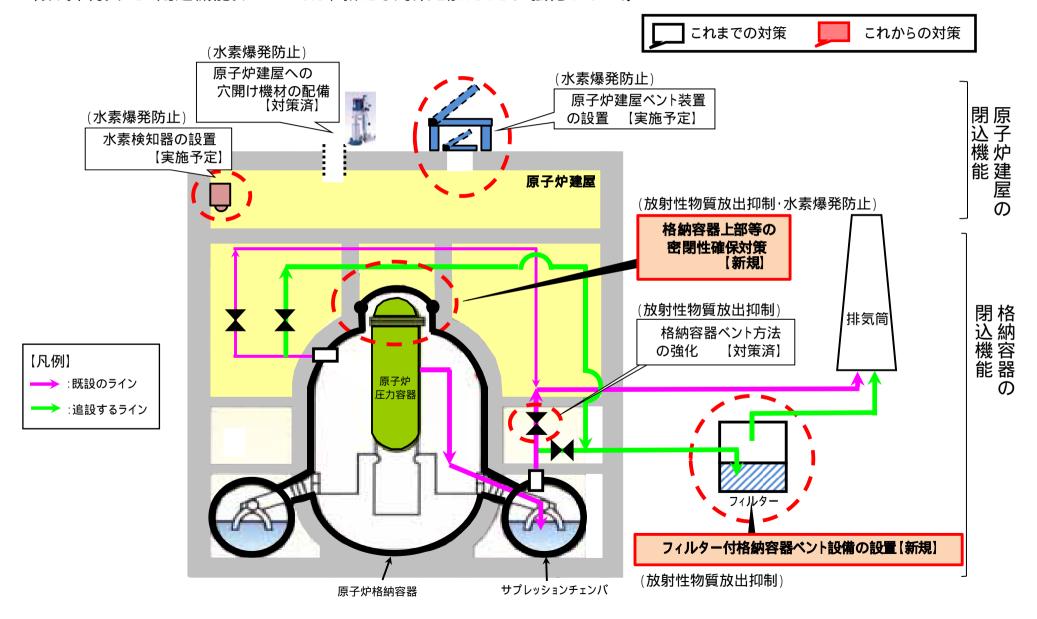
● ホイールローダによるがれき撤去





3.これからの取り組み ~ 万一に備えた「閉込機能」の強化(放射性物質放出抑制・水素爆発防止)~

今後、厚みを加えていく重要な安全機能のうち、特に「万一に備え仮に炉心損傷等が発生しても発電所外への影響を可能な限り抑制」する「閉込機能」については、新たな対策を加えさらに強化していく。



各発 所 の 特 性 ح 新 知 見 を 反 映 た さ 5 な る 安 全 ーレベル

も近 放射性物質放出の抑制

水素爆発の防止

「閉込機能」は、「仮に炉心損傷等が発生しても放射性物質を格納容器や原子炉建屋等へ閉じ込める」、という機能の健全性 を最大限に保持するためのものであり、段階的かつ計画的に実施していく。

同様

な

故 を起

ਠ

な

安全

万一に備えた「閉込機能」強化(放射性物質放出抑制・水素爆発防止)対策の全体像

東日本大震災時

現状(東通は、ストレステストの評価結果について国により審査中)

これまで

「福島第一事故」の回避)

格納容器の閉込機能

格納容器ベント方法の強化 【23年度実施済み】

- −格納容器の過圧破損を防止するために行うベントの際 に、放射性物質の放出量を抑制できるよう、電源がない 状態でも「ウェットウェルベント(=サプレッションチェン バの水を介したベント)」の確実性を向上させる手順を
- 放射性物質の放出量は直接放出時に比べ1/100以下 に抑制

原子炉建屋の閉込機能

原子炉建屋への穴開け機材の配備【23年度実施済み】

- •建屋内の水素滞留に伴う建屋の破損を防止するため、 建屋上層部から水素を放出可能とする機材を配備
- 原子炉建屋ベント装置の設置 [24年度内完了予定]
- ●建屋上層部からの水素放出を よりも迅速・確実に実 施可能

水素検知器の設置

【24年度内完了予定】

•建屋内の水素濃度の状況を把握可能

は、「さらなる安全性の向上」に向けた中長期対策として対応中

安全機能の厚み

これから

(さらなる安全性の向上)

格納容器の閉込機能

フィルター付格納容器ベント設備の設置

【時期検討中】

- 格納容器の過圧破損を防止するために行うベン トの際に、放射性物質の放出量を抑制できるよ う、本設備を設置
- 放射性物質の放出を直接放出時に対し1/1,000 以下に抑制できる可能性(ウェットウェルベントと の組み合わせにより、さらに抑制)

格納容器上部等の密閉性確保対策

【時期検討中】

- 次のような対策により、格納容器の過温破損(格 納容器が高温となり上蓋と本体接合部材が劣 化・破損)を防止。これにより、建屋内へ放射性 物質・水素が漏洩することを抑制
- 注水等により格納容器上部などを冷却
- 格納容器の上蓋と本体接合部へ耐高温性の密 閉部材を採用

このほか、東通原子力発電所については、大規模地震等が発生しても事故対応を行うことができる指揮所機能を強化する ため、平成28年度頃を目途に免震重要棟を設置する計画である。

対策の目的