

# 柏崎刈羽原子力発電所6, 7号機における新規規制基準への適合申請について

## 1. 福島第一事故後の当社の取り組みと新規規制基準への適合性のポイント

平成23年3月に発生した福島第一原子力発電所の事故以降、当社は柏崎刈羽原子力発電所の安全性を向上する対策を継続的に追加実施してきました。

(代表的な対策例)

- 緊急安全対策として、消防車、電源車等を配備し、訓練を実施(平成23年4月21日、国に実施報告)
- 防潮堤の設置(平成25年6月完了)
- 空冷式ガスタービン発電機等の追加配備(平成24年3月完了)
- 代替熱交換器車の配備(平成25年3月完了)



実施してきた安全対策について、原子力規制委員会(以下、規制委という)による客観的な評価をいただくことが重要と考えており、6号機、7号機に関して規制委に対して新規規制基準への適合申請を実施することとしました。



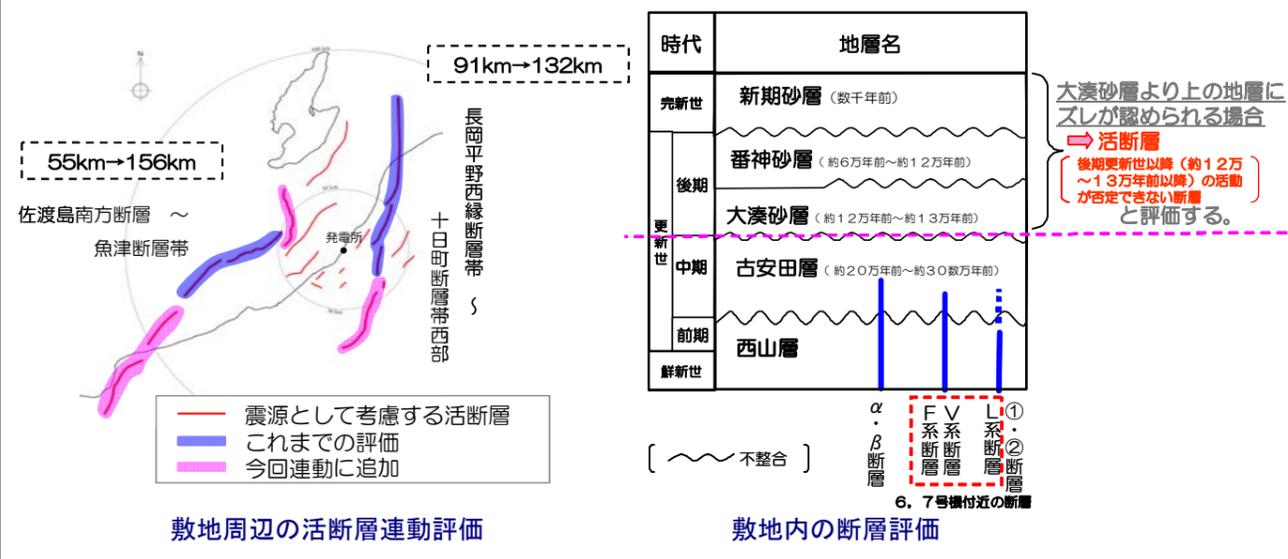
新規規制基準への適合性においてポイントとなる主な安全対策は、以下のとおりです。

- 自然現象(地震、津波、その他の自然現象(竜巻、火山活動等))への対策
  - 内部溢水対策
  - 火災防護対策
  - 外部からの受電システムの強化対策
  - 重大事故対策(※)
- (※)重大事故とは、炉心または貯蔵している燃料体の著しい損傷のこと。対策としては、損傷防止と損傷後の影響緩和があります。

## 2. 自然現象に対する対策

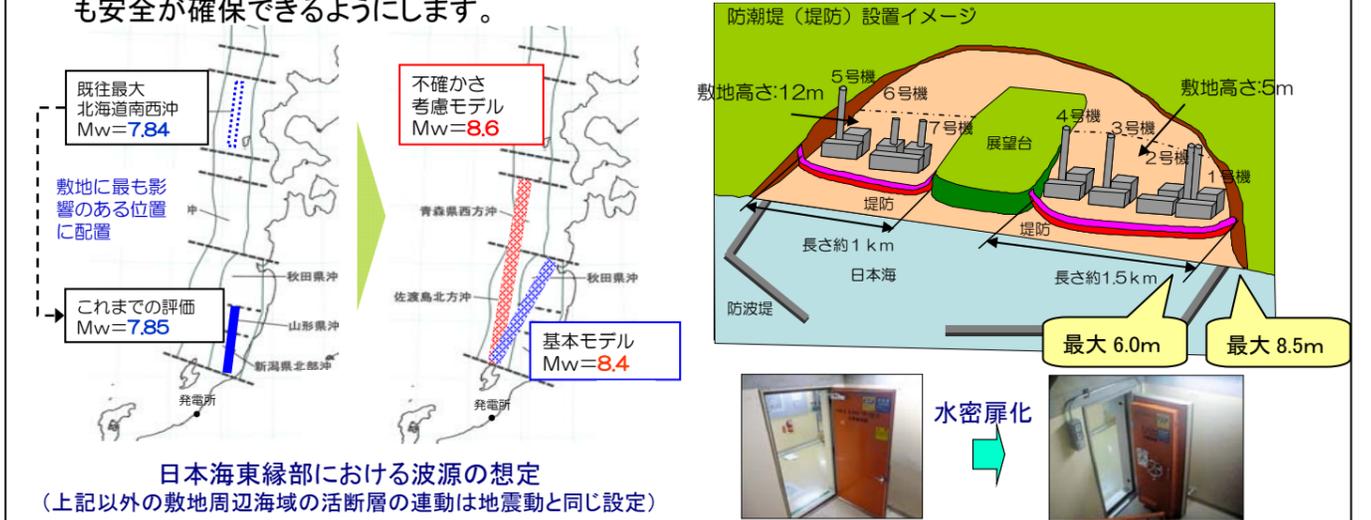
### (1) 地震対策

- 断層運動について、断層間の離隔が5 km 以内ならば考慮すべきという国の専門機関(地震調査研究推進本部)の見解や地質構造から評価していましたが、より幅の広い専門家の意見も考慮し、安全側に基準地震動  $S_s$  へ反映し、この地震動が、6, 7号機の耐震安全性に影響がないことを確認しました。
- 敷地内の断層はいずれも古安田層中で止まっており、古安田層堆積終了以降(約20万年前以降)の活動は認められません。



### (2) 津波対策

- 発電所の津波評価にあたっては、新規規制基準や東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえ、断層の連動を安全側に考慮し、断層の規模を見直しました。
- 地震による津波と海底地すべりによる津波の同時発生を考慮したシミュレーションで、極めて稀であるが発電所に到達する可能性のある津波は、取水口前面で最高6.0m、遡上高さは最高8.5mになり、6, 7号機の敷地高さは12mであるため、津波は遡上しません。
- 事業者独自の取り組みとして、防潮堤の設置、重要な建屋扉の水密扉化等を進め、15m 程度の津波でも安全が確保できるようにします。



### (3) その他の自然現象(竜巻、火山活動)に対する対策

#### 竜巻対策

- 規制委の竜巻影響評価ガイドに沿って、設計基準竜巻は藤田スケール2(最大瞬間風速69m/s)に設定しました。

<設計基準設定根拠>

参照項目		竜巻規模(風速範囲)
観測実績 (統計期間:1961~2012.6)	新潟県最大 本州日本海側最大	藤田スケール1 (33~49m/s) 藤田スケール2 (50~69m/s)
年超過確率	$10^{-5}$ /年値 (10万年に1回)	藤田スケール2 (50~69m/s)

#### 影響評価

- 竜巻(風圧、気圧差、飛来物)で、安全上重要な設備を有する建屋の健全性が損なわれない事を確認しました。

#### 火山活動対策

- 規制委の火山影響評価ガイドに沿って、仮に妙高山で富士山規模の噴火(宝永噴火)が起きることまで想定し、火山灰堆積厚30cmを設計基準に設定しました。

<設計基準設定根拠>

- 半径160km 以内の火山について活動性を評価
- 溶岩流や火砕流は敷地周辺に痕跡がなく、到達する可能性は十分小さい
- 降下火山灰を考慮すべき最も近い火山までは約74km(妙高山)

#### 影響評価

- 火山灰の堆積で、建屋の健全性が損なわれないことを確認しました。
- 中央制御室の換気空調系は循環運転、非常用ディーゼル発電機は吸気口の構造による火山灰吸い込み防止やフィルタ交換等で、安全上問題ないことを確認しました。



### 3. 内部溢水対策

- 安全上重要な設備への浸水経路になる場所へ、止水対策(配管, ケーブル等の壁貫通止水処理, 浸水を防止できる扉への変更)を実施します。



### 4. 火災防護対策

- 以下の3方針に基づいて対策を実施し、火災発生時にも原子炉を安全に停止できるようにします。
- 火災発生を防止

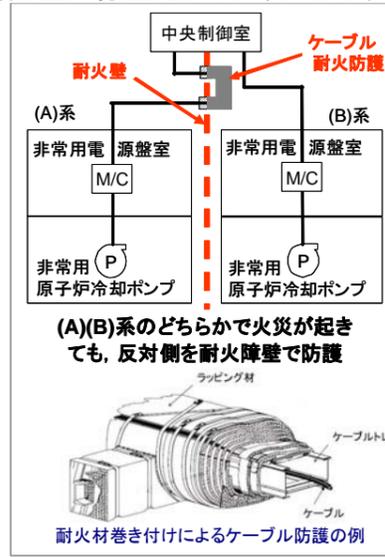
- ・燃えにくい材料を使う(柏崎刈羽では建設時から難燃ケーブルを使用)
- ・潤滑油や作業時に持ち込む可燃物は、必要最小限にして徹底管理

- 速やかに検知, 消火

- ・煙感知, 熱感知など複数原理の火災検知器を付けて, 迅速かつ確実に火災を検知
- ・常設の遠隔消火設備, 24時間現場待機の自衛消防隊による消火活動

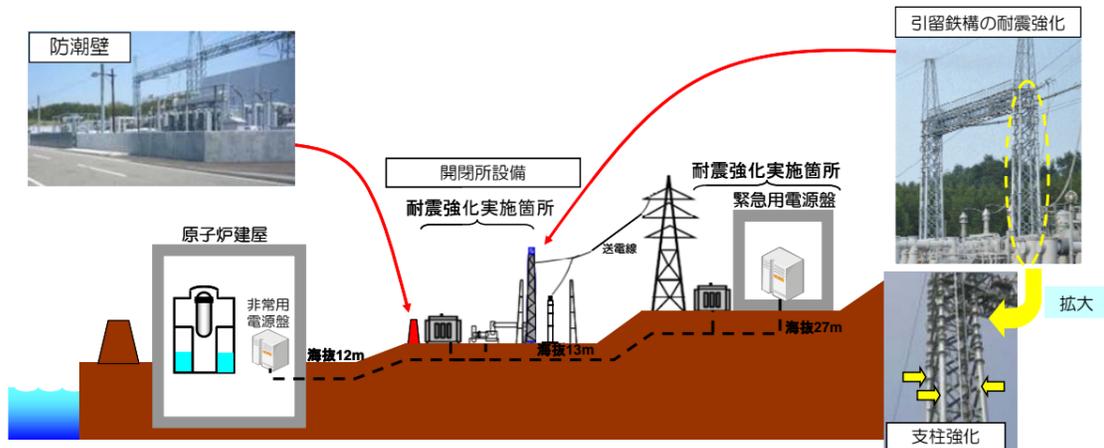
- 耐火障壁で安全設備の延焼を防止

- ・耐火障壁で延焼を防止し, 原子炉の停止と冷却に必要な設備が必ず1セットは火災から生き残るようにする



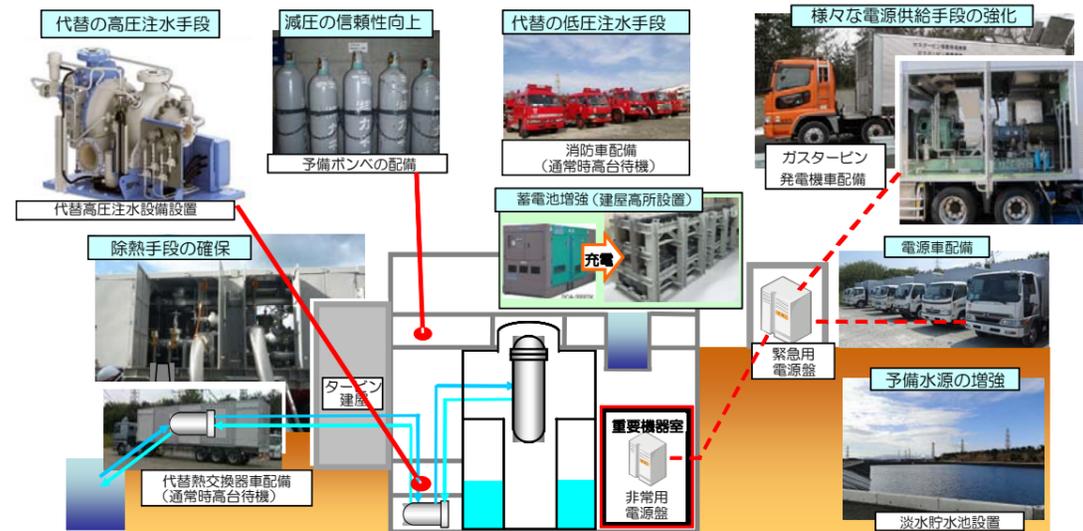
### 5. 電気系統(外部電源受電系統)強化対策

- 外部からの受電系統強化で, 地震・津波時にも外部電源を受電できるようにします。
- 受電経路を3ルート5回線確保し, 一度に全てが失われないようにする
- 緊急用電源盤を新設し, 受電後の所内電源回路を多重化
- 外部電源の受電に必要な開閉所機器, 変圧器の耐震性確保
- 開閉所は津波に対して十分高い敷地に位置(事業者独自の取組みとして防潮壁を設置し, 15m程度の津波からも防護)

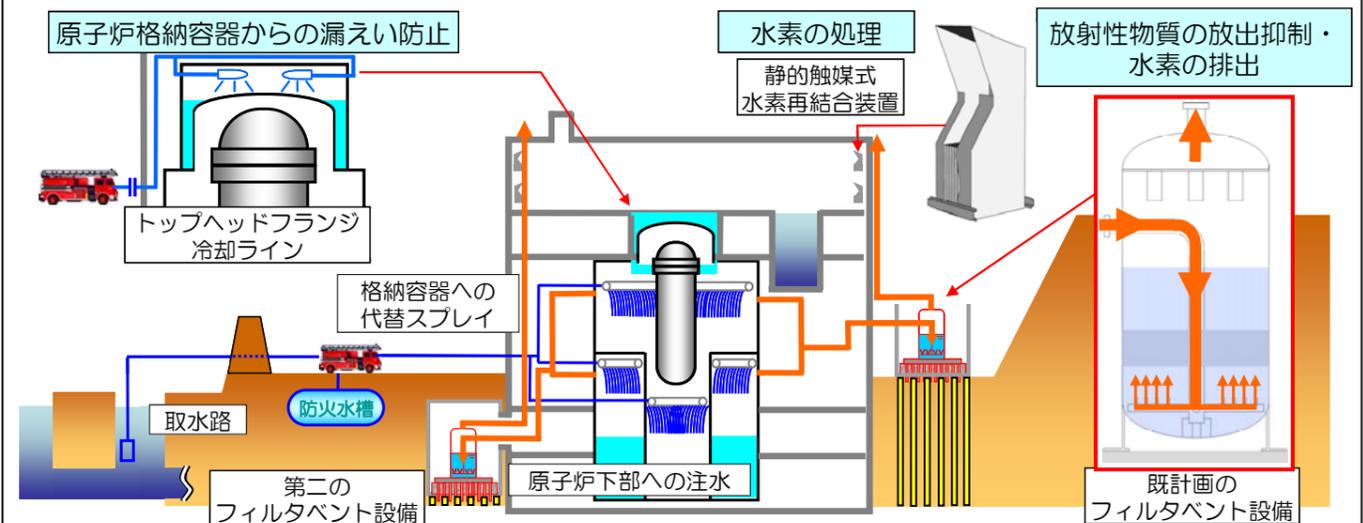


### 6. 重大事故対策と有効性評価

- 全ての電源を喪失した場合においても原子炉の注水, 冷却を可能とする手段を構築しています。
- 福島第一事故の大きな問題の一つである放射性セシウムによる長期的な土地汚染を発生させないため, 万一炉心損傷しても, 放射性セシウム等の粒子状放射性物質の放出を極力低減することを目的に, 粒子状放射性物質を99.9%以上除去することが可能なフィルタベントを設置します。
- フィルタベントについて規制委の審査ガイド※に沿って, 被ばく量評価, 放出量評価を実施し, 評価項目を満足することを確認しました。(※: 炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド)
  - 炉心損傷防止のために行う(炉心損傷前の)フィルタベントに伴い, 放出される希ガスやヨウ素の被ばく量を評価したところ, 敷地境界における線量は約0.042mSvであり, 審査ガイドが示す概ね5mSv以下を確認。
  - 炉心損傷後の格納容器過圧など, 想定される格納容器破損モードにおいて, 格納容器破損防止のために行うフィルタベントに伴うセシウム-137の総放出量は約0.0025TBqであり, 審査ガイドが示す100TBq以下を確認。
- また, 既計画のフィルタベントに加え, バックフィット対応として, 第二フィルタベントを設置します。(原子炉設置変更許可申請書に基本方針を記載済み, 安全協定に基づく協議後に工事計画認可申請予定)
- 万一炉心損傷しても, 発生した水素が格納容器から原子炉建屋に漏れいしないようにするとともに, 万一漏れいしても, 水素が滞留して爆発を起こさないよう対策します。



全電源喪失時, 原子炉注水・冷却対策例



炉心損傷時の放射性物質放出抑制, 格納容器損傷防止対策例