

耐震安全性評価実施計画書の 見直し検討結果について

平成19年9月7日

福井県安全環境部
原子力安全対策課

耐震指針改定を受けた取組み

◆原子力安全委員会 新耐震指針決定（平成18年9月19日）

◆原子力安全・保安院からの指示（平成18年9月20日）

1. 安全審査中の発電用原子炉施設に対する対応

安全審査中の発電用原子炉施設については、事業者に対して新耐震指針を適用した申請となるよう原子炉設置許可申請書の補正を求め、それを踏まえた安全審査を実施。

日本原電 : 敦賀3, 4号機

原子炉設置変更許可申請 平成16年3月30日
追加調査指示 平成17年2月22日

2. 既設の発電用原子炉施設に対する対応

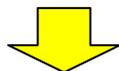
稼働中又は建設中の発電用原子炉施設については、耐震安全性に係る信頼性の一層の向上を図るため、事業者に対して新耐震指針に照らした耐震安全性評価の実施を求め、その結果を確認。

日本原電 : 敦賀1, 2号機

関西電力 : 美浜1～3号機、大飯1～4号機、高浜1～4号機

原子力機構 : もんじゅ

(原子力安全・保安院資料に加筆)

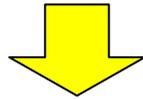


既設原子炉施設の耐震安全性評価(バックチェック)

新潟県中越沖地震を踏まえた対応(耐震安全性評価)

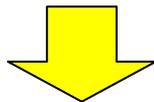
2

◆ 7月16日 新潟県中越沖地震発生



◆ 7月20日 経済産業大臣からの指示
国民の安全を第一とした耐震安全性の確認
○新潟県中越沖地震から得られる知見を耐震安全性の評価に適切に反映すること
○現在の評価の進捗状況を勘案し、確実に、しかし、可能な限り早期に評価を完了できるよう、実施計画の見直しについて検討を行い、1か月を目途に、検討結果を報告すること

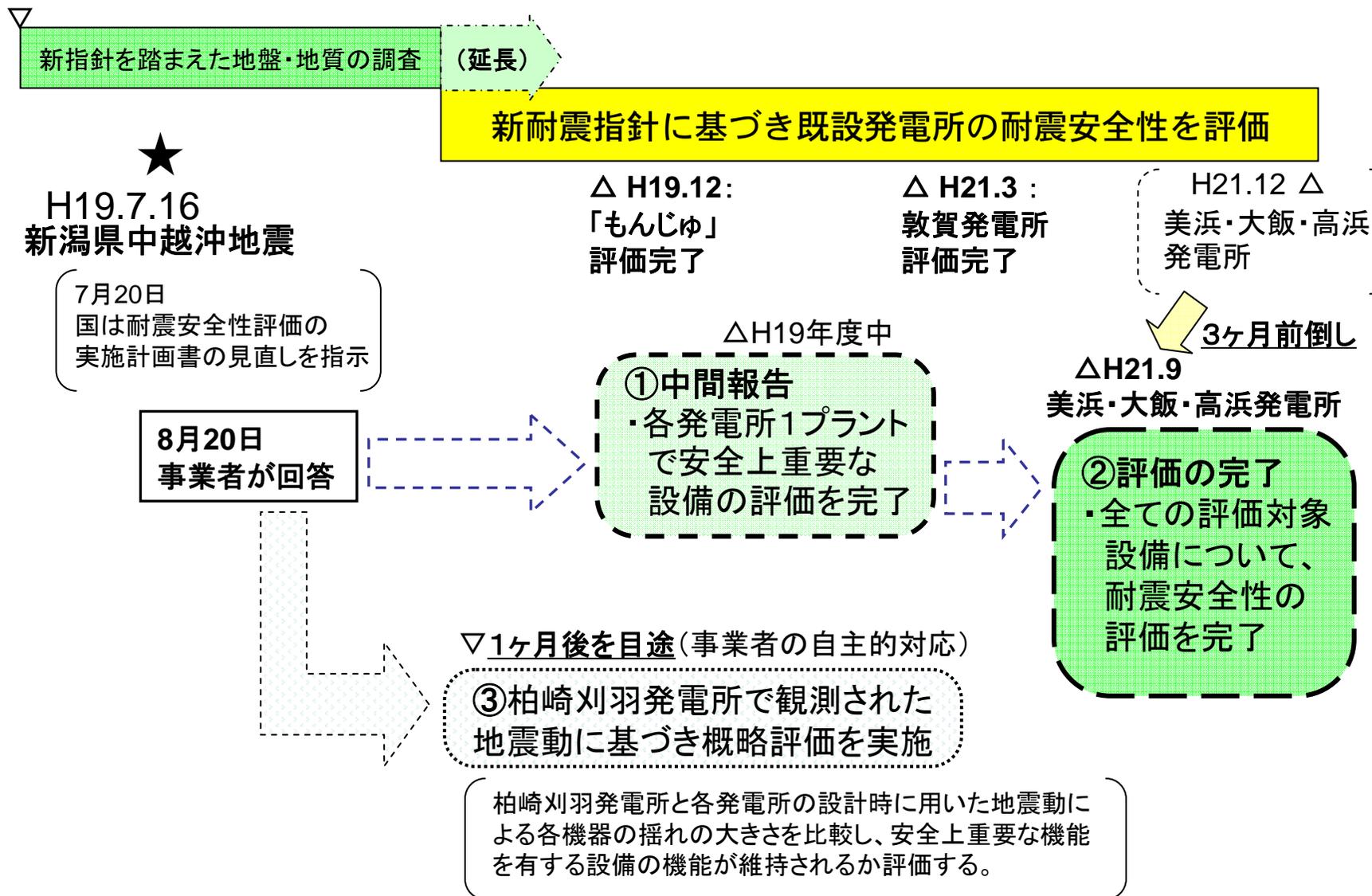
※原子力機構は、7月31日に、原子力安全・保安院長から指示



◆ 8月20日 検討結果を報告・公表

新潟県中越沖地震を踏まえた既設発電所の耐震安全性評価

H18.10 国の指示に基づき、「新耐震指針に基づく耐震安全性の評価計画書」を公表



地質・地盤調査

◆ これまでにも、少なくとも敷地を中心に30kmの範囲について詳細に調査を実施。
 ◆ 平成18年9月からは、耐震指針改訂のポイントを踏まえ、陸域および海域について更に詳細な調査を実施。また、敷地内ではボーリング調査を実施。

指針改訂のポイント	調査の考え方
① 敷地近傍約5km範囲のより精度の高い詳細な調査を要求	各サイトとも、敷地近傍約5km範囲について調査 (要求される地形図、地質図 1/20万 → 1/2.5万) ・敦賀半島域は、3サイト協同して調査
② 考慮対象となる活断層範囲の拡大(5万年前以降 → 12, 13万年前以降活動したもの)	敷地周辺約30kmについて、これまでに確認している活断層分布に基づき、連続性、活動性等の観点から、敷地への影響が想定される断層を調査 ・敦賀半島周辺域は、敦賀3.4号機安全審査で実施中の追加調査[平成17年5月～]において実施してきている ・大飯、高浜は、指針改訂を踏まえ調査を実施[平成18年8月～]

【調査範囲】

- 陸域調査範囲
- 海域調査範囲
- 発電所から30kmの範囲
- 発電所から5kmの範囲

【調査内容】

- 敷地の地盤調査
 - ボーリング調査 等
- 陸域の地質調査[敷地近傍5km, 敷地周辺]
 - 変動地形的調査(地形調査)
 - 地表地質調査
 - ボーリング調査、トレンチ調査
 - 地球物理学的調査
 - (電気探査, 反射法地震探査) 等
- 海域の地質調査[敷地近傍5km, 敷地周辺]
 - 地球物理学的調査(海上音波探査)
 - 既往のデータ(他機関含む)の再解析 等

※ 海上音波探査に関しては、最新の手法である高精度のマルチチャンネル方式による調査も採用

活断層評価

◆ 調査データに基づき、活断層の活動性、連続性等について評価

- 断層 : 断層長さ○km
- △断層 : 断層長さ△km
- 断層 : 断層長さ□km
- ×断層 : 断層長さ×km

基準地震動Ssの策定

◆ 「震源を特定して策定する地震動」
 各断層について、断層長さや敷地からの距離を基に、応答スペクトルおよび断層モデルによる手法により地震動を評価

◆ 「震源を特定せず策定する地震動」
 地震観測記録を収集しサイトごとに策定

◆ これらを基にサイト毎に基準地震動Ssを策定
 (解放基盤表面で定義)

基準地震動Ss (応答スペクトルの例)

加速応答 [ガル]

周期 [秒]

◆ これらに基づき、模擬地震波を作成

基準地震動Ssのスペクトルに基づき、模擬地震波を作成

施設等の耐震安全性評価

◆ 模擬地震波を基に、各施設等ごとに評価に必要な地震動を作成(地震応答解析)。
 ◆ 作成した地震動をそれぞれの解析モデルに入力すること等により解析を行い、耐震安全性を確認する(許容値等との比較)。

◆ 評価対象施設

- 原子炉建屋基礎地盤
- 建物・構築物
- 機器・配管系
- 屋外重要土木構造物
- 地震随伴事象(周辺斜面, 津波)

解析モデルの例
 (PWRの1次冷却設備と建屋の連成モデル)

地震動の入力

出典: 社団法人日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針JEA4601-1987」

◆ これら耐震安全性評価の取組みにおいて、必要に応じて新潟県中越沖地震等の知見を適切に反映していく。

◆ 以上、すべてを含めて、耐震安全性評価の最終報告とする。
 地質・地盤調査結果、基準地震動Ss施設等の耐震安全性評価結果

◆ なお、必要に応じて対策を講じる(耐震裕度向上工事)。

地質・地盤調査

耐震安全性評価

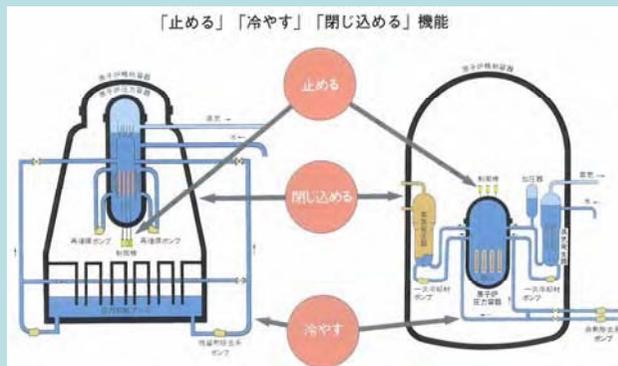
△中間報告
(H20.3 日本原電、関西電力)

△評価の完了
(H19.12 原子力機構
H21.3 日本原電
H21.9 関西電力)

中間報告

- 各サイトの地質・地盤調査結果
- 基準地震動 S_s の策定結果
- 各発電所1プラントで「止める」「冷やす」「閉じ込める」の安全上重要な機能を有する設備の評価結果

(PWRの例)制御棒挿入性、原子炉容器、炉内構造物
一次冷却材管、蒸気発生器
余熱除去ポンプ、余熱除去系配管
原子炉格納容器、原子炉建屋 など



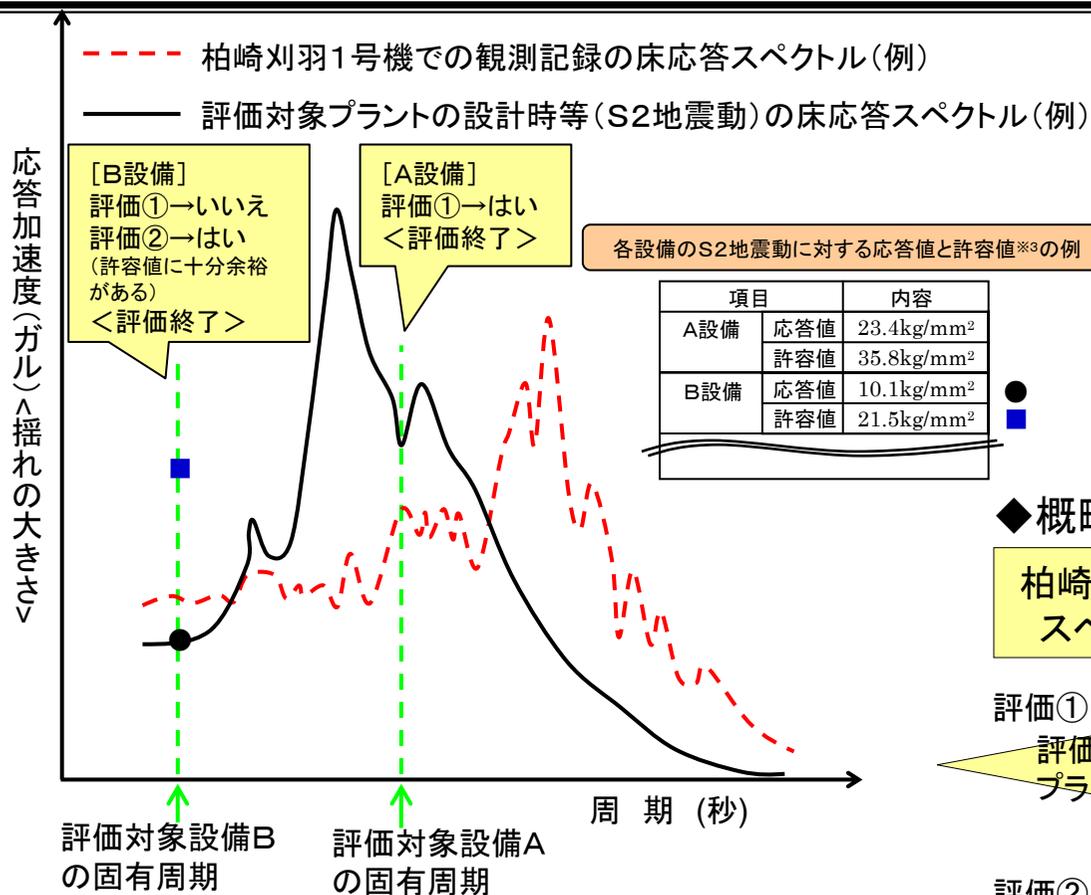
最終報告

すべての評価対象設備について、耐震安全性の評価を完了

- 各サイトの地質・地盤調査結果
 - 基準地震動 S_s の策定結果
 - 全ての評価対象設備の評価結果
 - ・原子炉建屋基礎地盤
 - ・建物・構築物
 - ・機器・配管系
 - ・屋外重要土木構造物
 - ・地震随件事象(周辺斜面、津波)
- } 中間報告



柏崎刈羽原子力発電所における観測データをもとに行う 既設発電所の主要設備への概略影響評価



原子炉建屋基礎上端における
床応答スペクトルの重ね書きのイメージ

※1 応答スペクトル: ある地震動がきたときに、どのような固有周期のものがどれだけ揺れるかを分かりやすく示した曲線(スペクトル)のこと。建物のそれぞれの階高(床面レベル)ごとの応答スペクトルを示す場合は、床応答スペクトルという。

※2 固有周期: 当該設備の揺れやすい周期のこと

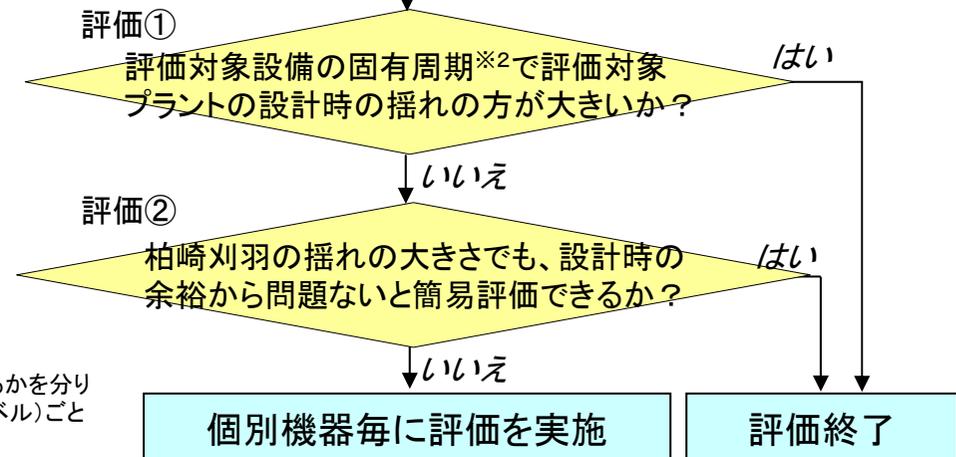
※3 許容値: 各設備の材料、寸法、構造等によって決定される、実際に耐えられる応力値

◆評価対象設備
安全上重要な機能を有する主要設備
(PWRの例)

止める	・制御棒(挿入性) ・炉内構造物
冷やす	・余熱除去ポンプ ・余熱除去系配管
閉じ込める	・原子炉容器 ・一次冷却材管 ・蒸気発生器 ・原子炉格納容器 ・原子炉建屋

◆概略影響評価フロー

柏崎刈羽と評価対象プラントの床応答スペクトル※1の重ね書きによる比較



9月中旬を目途に報告・公表予定