

伊方発電所の耐震バックチェック中間報告に係る原子力安全・保安院の対応について

平成20年10月

原子力安全・保安院

本日のご説明内容

1. 新耐震指針とバックチェック
2. 保安院における審議体制及び調査
3. 新潟県中越沖地震からの知見の反映

1. 新耐震指針とバックチェック

耐震設計審査指針の改訂の目的及び経緯

改訂の目的

最近の地震学や耐震工学の成果など最新の知見を取り入れて、発電用原子炉施設の耐震安全性及びその信頼性等のより一層の向上を目指すもの。

改訂の経緯

平成13年7月	～	原子力安全委員会の 耐震指針検討分科会で審議
平成18年4月		新耐震指針原案作成
平成18年5月		パブリックコメント
平成18年8月		新耐震指針修正案作成
平成18年9月		新耐震指針決定

新耐震設計審査指針のポイント

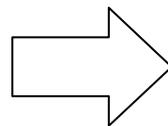
旧指針

- ・考慮すべき活断層の活動時期の範囲
: 5万年前以降
- ・マグニチュード6.5の「直下地震」の想定

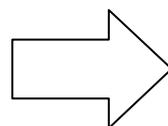
- ・文献調査、空中写真判読、現地調査等による活断層調査を実施

- ・水平方向について、基準地震動を策定し、動的地震力を適用
- ・地震規模と震源からの距離に基づき経験式による地震動評価(応答スペクトル評価式)

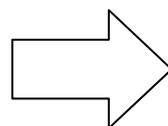
より厳しい水準



より入念な調査



より高度な手法



新指針

最新知見を考慮した基準地震動の策定を要求

- ・考慮すべき活断層の活動時期の範囲
: 12~13万年前以降に拡大
- ・マグニチュード6.5の直下地震に代えて、国内外の観測記録を基に、より厳しい「震源を特定せず策定する地震動」を設定

- ・従来の調査に加え、不明瞭な活断層を見逃さないよう、変動地形学的手法等を用いた総合的な活断層調査を実施

- ・水平方向に加え鉛直方向についても、基準地震動を策定し、動的地震力を適用
- ・応答スペクトル評価式に加え、地震発生メカニズムを詳細にモデル化できる断層モデルを地震動評価手法として全面的に採用

新耐震設計審査指針への対応

既設(工事中を含む)の発電用原子炉施設

新耐震指針は、最近の地震学や耐震工学の成果に立脚
⇒ 耐震安全性及びその信頼性等のより一層の向上

新耐震指針に照らした耐震安全性評価(バックチェック)が重要

バックチェック手法、確認基準の策定

バックチェックを指示(平成18年9月20日)

事業者の評価結果中間報告(～平成20年3月)

事業者の評価結果報告(～平成21年12月)
⇒ 保安院として厳正に妥当性を確認していく

2. 保安院における審議体制及び調査

新耐震指針に基づく確実かつ迅速なバックチェックの実施

事業者の対応

新耐震指針に基づくバックチェックを実施

- ・新潟県中越沖地震を踏まえた詳細な地質調査と新たな基準地震動の策定
- ・建屋・機器等の安全性評価
- ・耐震安全性向上対策

平成19年度末に、基本的に各発電所1プラントについて安全性の評価を実施し、中間報告書を提出

平成20年度から平成21年度までに最終報告書を提出
浜岡3,4号機、六ヶ所再処理施設、高速増殖原型炉もんじゅ、泊3号機については最終報告書を提出済み

保安院の対応

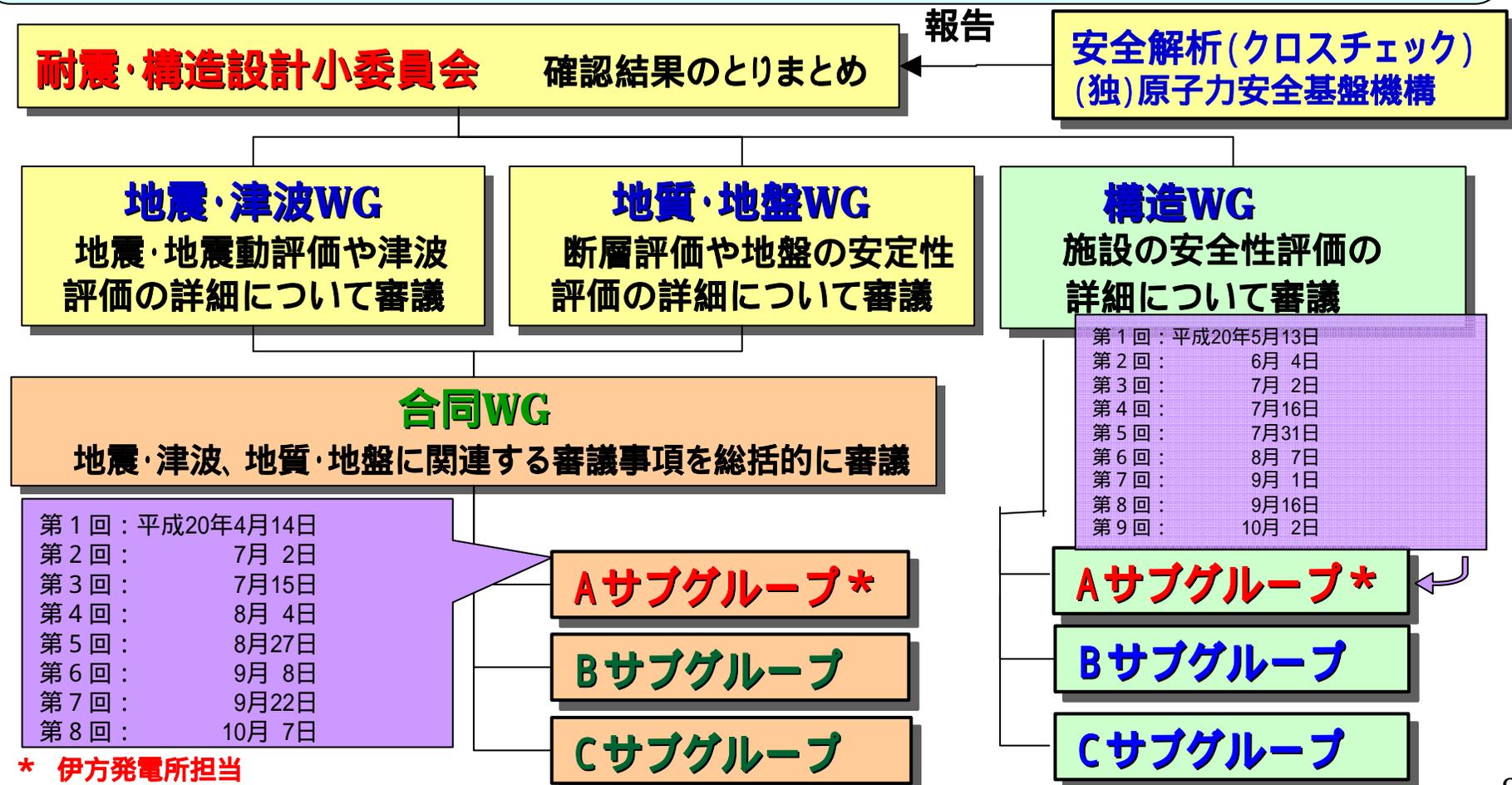
専門家の審議による厳正な確認
原子力安全基盤機構(JNES)による安全解析(クロスチェック)

中越沖地震から得られた知見を整理し、柏崎刈羽原子力発電所以外の原子力発電所に反映すべき事項を事業者へ通知

必要に応じ、海上音波探査の実施
保安院による確認結果を原子力安全委員会へ報告

バックチェック結果の審議体制

伊方発電所のバックチェック結果については、耐震・構造設計小委員会、各ワーキンググループ及びサブグループにおいて、関連する分野の専門家(約40人)の審議により厳正に確認。



バックチェック中間報告等に係るサブグループの検討

バックチェックの中間報告等の妥当性の確認に当たり、その対象施設(合計18サイト)が多数にのぼることから、検討を円滑に進めるため、合同WG及び構造WGにサブグループを設置。

検討に当たっては、中間報告等の内容について耐震安全評価に重要となるポイントを抽出し、これについて集中的な検討を行い、半年程度を目途に評価結果を取りまとめ、上位のWGに報告する。

伊方発電所のバックチェック中間報告に係る審議上のポイント

合同WG及び構造WGの各サブグループにおいて審議

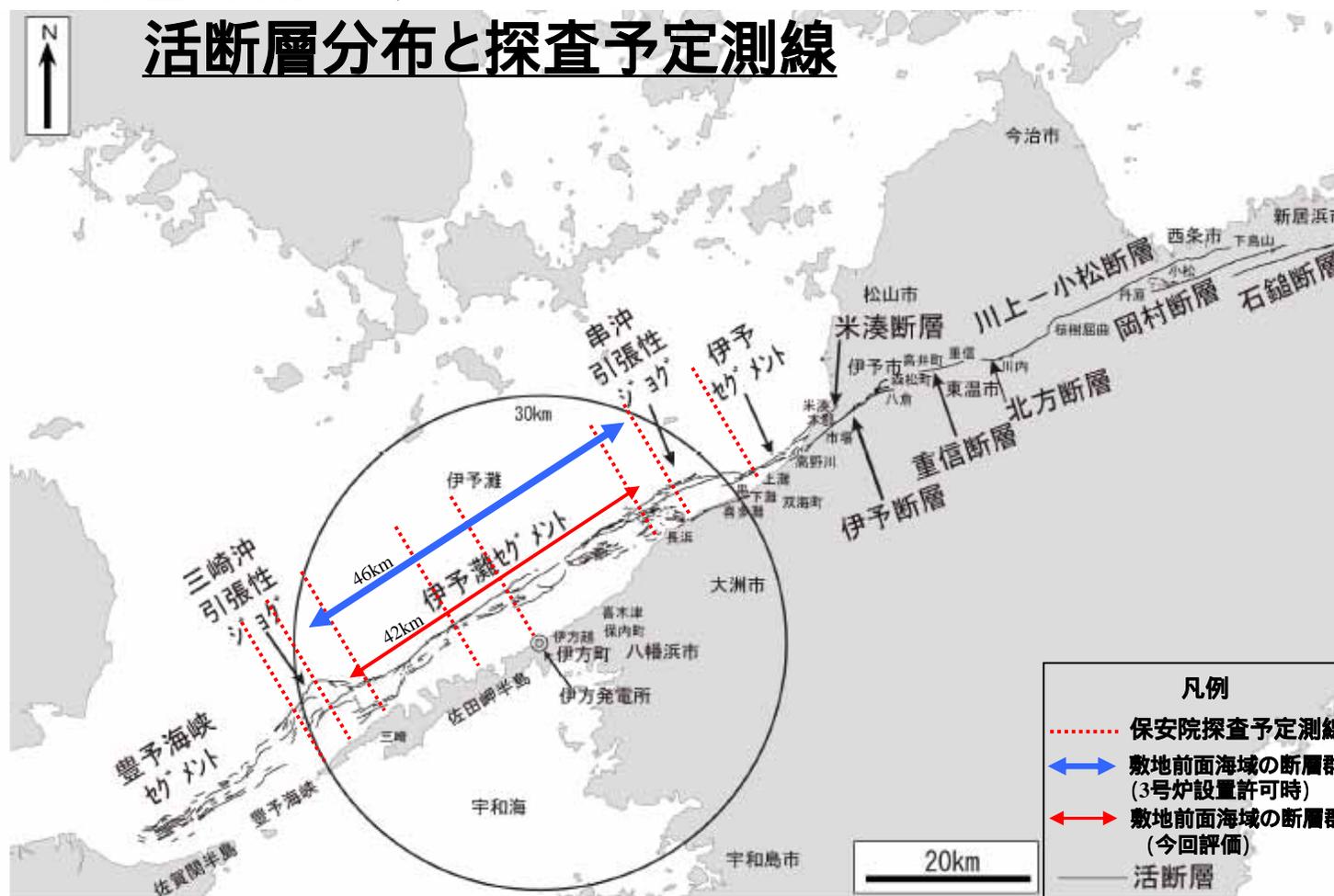
地質・地質構造

- ・ 敷地前面海域の断層群(中央構造線断層帯)の活動性及びセグメント区分
基準地震動Ssの策定
- ・ の活断層による地震の地震動評価(震源のモデル化を含む解析手法、パラメータの設定や不確かさの考慮について)
- ・ 海洋プレート内地震の想定と地震動評価(震源のモデル化を含む解析手法、パラメータの設定や不確かさの考慮について)
- ・ 基準地震動Ssの策定結果
施設の耐震安全性評価
- ・ 原子炉建屋の地震応答解析モデル
- ・ 原子炉建屋の入力地震動の評価
- ・ 評価結果が厳しい機器・配管系の評価 等

原子力安全・保安院による伊方発電所前面海域の海上音波探査

耐震安全性について厳格に検討を行うため、事業者による調査結果をチェックする観点から、必要に応じ保安院として海上音波探査を実施。

伊方発電所沖においても、前面海域に存在する断層構造形態の把握等のため海上音波探査を実施する。



3. 新潟県中越沖地震からの知見の反映

バックチェックに反映すべき事項(その1)

中越沖地震により得られた知見のうち、昨年末の時点において、各サイトのバックチェック作業に反映すべき事項を中間的に取りまとめ、事業者へ通知するとともに、原子力安全委員会へ報告。
(平成19年12月27日)

耐震バックチェックに反映すべき主な事項の中間とりまとめ(平成19年12月27日)

地震・地震動の評価

- ・ 「ひずみ集中帯」のような構造体に係わる地震を考慮
- ・ 地下構造探査データに基づき適切な地下構造モデルを設定
- ・ 孤立した短い活断層については少なくともM6.8相当の地震規模を想定
- ・ 各サイトの地盤特性、建屋・機器などの機能や実耐力、振動特性の実態などを考慮した耐震安全性の評価を柏崎刈羽の観測地震動も踏まえ、最終報告で行う

など

地質・地質構造の評価

- ・ 化石、テフラ(火山灰)、海水準変動などの指標に基づき海域の地層の年代を適切に評価
- ・ 褶曲構造の評価に当たっては断層関連褶曲の考え方を適用して地下の断層を推定
- ・ 活断層及び活構造の評価に当たっては、断層及び褶曲が地表でしばしば断続、屈曲、ステップ又は分岐することに留意し、それらの連続性を考慮

など

解放基盤表面が深い場合、地質構造、増幅特性に留意して適切に応答解析を実施

バックチェックに反映すべき事項(その2)

新潟県中越沖地震により柏崎刈羽原子力発電所において大きな揺れとなった要因分析等を踏まえ、他サイトのバックチェック作業に反映すべき事項を事業者へ通知するとともに、原子力安全委員会へ報告。(平成20年9月4日)

全国の原子力発電所等の耐震バックチェックにおいて、これまで示した事項が適切に反映されているかどうか耐震・構造設計小委員会において専門家の意見を聴きながら厳正に確認する。

耐震バックチェックに反映すべき主な事項(平成20年9月4日)

地震・地震動の評価

- ・ 震源特性については、震源モデルのパラメータの不確かさ()を考慮した評価を行う
- ・ 地下構造特性については、地震観測記録の分析や地下構造モデルを構築することにより考慮する
- ・ 基準地震動 S_s は上記の震源特性及び地下構造特性を考慮した地震動により策定する

施設の耐震安全性評価

- ・ 念のため、床などの柔性を考慮した解析あるいは地震観測記録に基づいた解析などにより地震応答解析モデルによる耐震安全性の評価に問題がないことを確認する

など

不確かさの考慮

- ・ 地質調査によっても震源として想定する活断層の長さ、傾き、幅等の評価には不確かさが伴う。耐震設計上考慮すべき活断層による地震動の評価を行うに当たっては、地質調査結果、地震記録、地震学的知見を踏まえ、震源モデルの不確かさを考慮した評価が必要。

まとめ

四国電力(株)から提出された中間報告(地質調査とこれに基づく基準地震動の策定と3号機の主要設備を対象とした安全性評価)や、今後提出される最終報告(1～3号機)の結果の妥当性について、当院が自ら実施する調査結果も踏まえ、厳正に確認してまいります。

また、中越沖地震により得られた知見のうち、伊方発電所においても反映すべき事項については、適切に反映されていることを専門家の意見を聴きながら厳正に確認してまいります。