

敦賀発電所、もんじゅ、美浜発電所、大飯発電所及び高浜発電所のバックチェック報告に係る原子力安全・保安院における審議状況について

平成21年5月23日

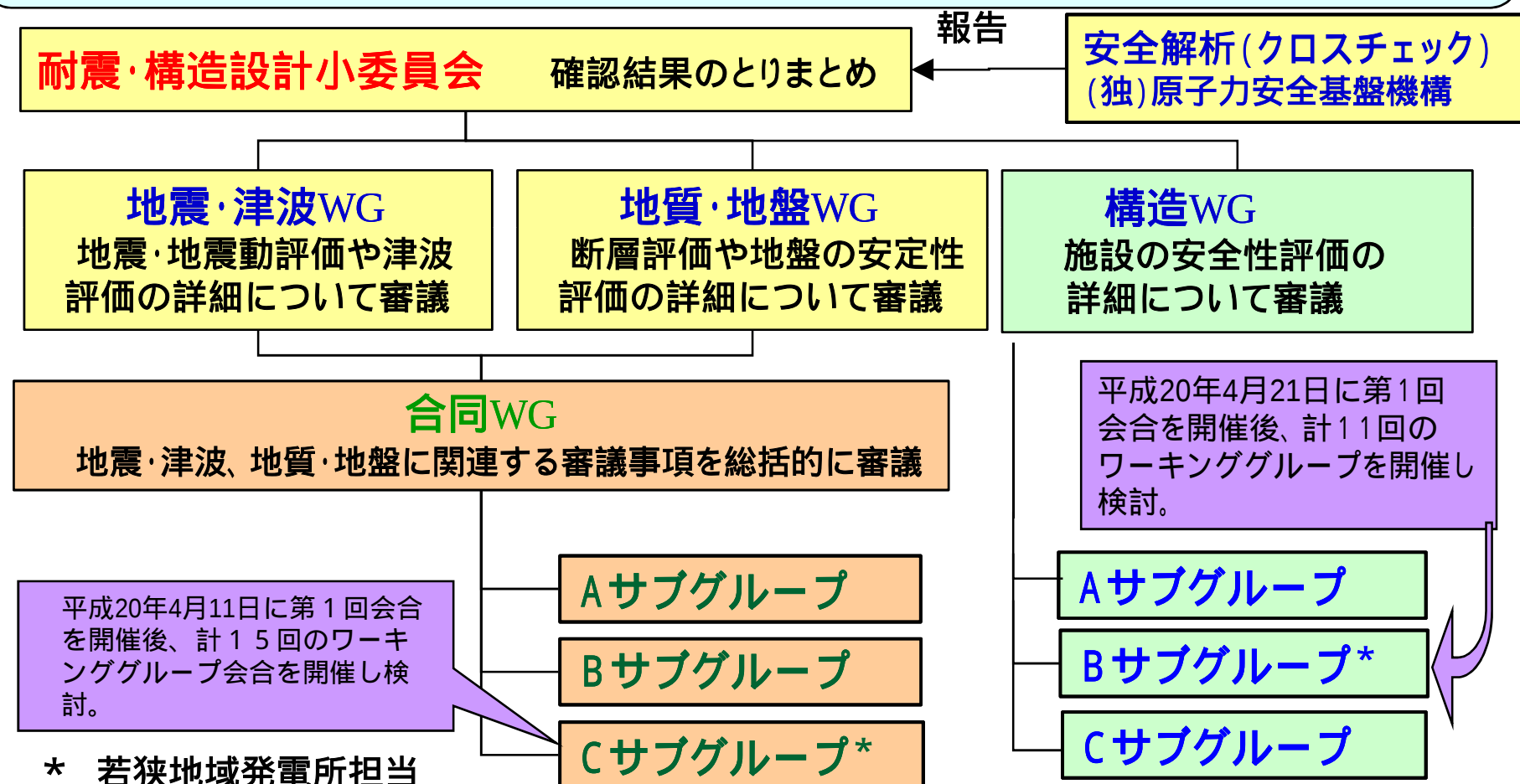
原子力安全・保安院

目 次

1 . バックチェック結果の審議体制・・・・・・・・・・・・・・・・	2
2 . 地震・津波、地質・地盤に関する審議について・・・	4
3 . 構造に関する審議について・・・・・・・・・・・・・・・・	1 2
4 . 海上音波探査の実施・・・・・・・・・・・・・・・・	1 5
5 . 活断層等に係る評価の中間的整理について・・・	1 8
6 . 今後の審議事項について・・・・・・・・・・・・・・・・	2 3

1. バックチェック結果の審議体制

敦賀発電所、もんじゅ、美浜発電所、大飯発電所及び高浜発電所(以下「若狭地域発電所」という。)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。



1. バックチェック結果の審議体制

- 昨年3月に提出された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)が多数にわたることから、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、耐震安全評価に係る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評価結果を取りまとめ、上位のWGに報告。

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

合同WG（サブグループ）

- 若狭地域発電所及び島根原子力発電所の地震・津波、地質・地盤に関連する審議事項を総括的に審議
- メンバー

	氏 名	所 属
	こうけつ	
主査	瀬瀬 一起	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	泉谷 恭男	国立大学法人信州大学工学部社会開発工学科教授
	宇根 寛	国土交通省国土交通大学校測量部長
	大西 有三	国立大学法人京都大学大学院工学研究科教授
	岡村 行信	独立行政法人産業技術総合研究所活断層研究センター長
	神田 順	国立大学法人東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	杉山 雄一	独立行政法人産業技術総合研究所活断層研究センター主幹研究員
	高島 賢二	独立行政法人原子力安全基盤機構企画部特任参事
	高橋 智幸	国立大学法人秋田大学工学資源学部土木環境工学科准教授
	日比野 敏	財団法人電力中央研究所名誉特別顧問(平成20年7月まで)

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 1 審議上、重要となるポイント

(1) 敦賀発電所

1. 地質・地質構造

陸域

- ・ 甲楽城断層、山中断層、柳ヶ瀬断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層(海域含む)、ウツロギ峠・池河内断層、柳ヶ瀬山断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層(海域含む)、田結・内池見断層の活動性及び連続性
- ・ 白木 - 丹生断層の活動性

海域

- ・ 和布 - 干飯崎沖断層(南部・北部)、甲楽城断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層の海域延長部の評価
- ・ 白木 - 丹生断層の海域延長部の評価

2. 基準地震動 S_s

1. 及び の活断層による地震のうち敷地に大きな影響を与える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)

基準地震動 S_s の策定結果

3. 浦底断層の活動に伴う地盤の変位、傾斜に関する評価

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 1 審議上、重要となるポイント

(2) もんじゅ

1. 地質・地質構造

陸域

- ・ 甲楽城断層、山中断層、柳ヶ瀬断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層(海域含む)、ウツロギ峠・池河内断層、柳ヶ瀬山断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層(海域含む)、田結・内池見断層の活動性及び連続性
- ・ 白木 - 丹生断層の活動性
- ・ 野坂断層の活動性
- ・ 三方断層の活動性

海域

- ・ 和布 - 干飯崎沖断層(南部・北部)・甲楽城断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層の海域延長部の評価
- ・ 白木 - 丹生断層の海域延長部の評価
- ・ C断層の活動性
- ・ 野坂断層の海域延長部の評価及びB断層との連続性
- ・ 三方断層の海域延長部の評価

2. 基準地震動 S_s

1. 及び の活断層のうち敷地に大きな影響を与える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)

基準地震動 S_s の策定結果

3. 白木—丹生断層の活動に伴う地盤の変位、傾斜に関する評価

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 1 審議上、重要となるポイント

(3) 美浜発電所

1. 地質・地質構造

陸域

- ・ 甲楽城断層、山中断層、柳ヶ瀬断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層(海域含む)、ウツロギ峠・池河内断層、柳ヶ瀬山断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層(海域含む)、田結・内池見断層の活動性及び連続性
- ・ 白木 - 丹生断層の活動性
- ・ 野坂断層の活動性
- ・ 三方断層の活動性

海域

- ・ 和布 - 干飯崎沖断層(南部・北部)・甲楽城断層の活動性及び連続性
- ・ 浦底断層の海域延長部の評価
- ・ 白木 - 丹生断層の海域延長部の評価
- ・ C断層の活動性
- ・ 野坂断層の海域延長部の評価
- ・ 三方断層の海域延長部の評価

2. 基準地震動 S_s

1. 及び の活断層のうち敷地に大きな影響を与える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)

基準地震動 S_s の策定結果

3. 白木 - 丹生断層の活動に伴う地盤の変位、傾斜に関する評価

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 1 審議上、重要となるポイント

(4) 大飯発電所

1. 地質・地質構造

陸域

- ・ 三方断層の活動性
- ・ 熊川断層の活動性及び小浜湾への延長の可能性
- ・ O1、O2(大島半島中部断層)、O3リニアメントの活動性

海域

- ・ Fo - A断層の活動性及び南東延長部の評価
- ・ Fo - B断層の活動性及びFo - A断層との連続性
- ・ Fo - C断層等小浜湾内の断層の評価

2. 基準地震動 S_s

1. 及び の活断層のうち敷地に大きな影響を与える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)

Fo - C断層(孤立した長さの短い活断層)による地震動評価(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 S_s の策定結果

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 1 審議上、重要となるポイント

(5) 高浜発電所

1. 地質・地質構造

陸域

- ・ 上林川断層の活動性
- ・ 熊川断層の活動性及び小浜湾への延長の可能性
- ・ 敷地近傍の変動地形の評価(T1, T2, T3リニアメント)

海域

- ・ Fo - A断層の活動性及び南東延長部の評価
- ・ Fo - B断層の活動性及びFo - A断層との連続性
- ・ Fo - C断層等小浜湾内の断層の評価

2. 基準地震動 S_s

1. 及び の活断層のうち敷地に大きな影響を与える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)

Fo - C断層(孤立した長さの短い活断層)による地震動評価(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 S_s の策定結果

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 2 敦賀発電所、もんじゅ、美浜発電所敷地周辺等の現地調査の実施

(1) 実施期間:平成20年5月15日(木)～5月17日(土)

(2) 出席委員:合同WG (サブグループ委員 6名

敦賀発電所3,4号炉の増設に係る意見聴取会委員 5名 計11名

(3) 実施概要

- ・甲楽城断層、山中断層、日野川断層、柳ヶ瀬断層、浦底断層、白木 - 丹生断層について、地形の状況、断層露頭、トレンチ、ボーリングコア等を確認。
- ・敦賀発電所及びもんじゅ発電所敷地内等のボーリングコアを観察。
- ・もんじゅ敷地内のボーリングコアの観察及び取水設備、盛土斜面等の状況を確認。
- ・海上音波探査記録を確認。



浦底断層Bトレンチ



柳ヶ瀬断層露頭

2. 地震・津波、地質・地盤に関する審議について

2 - 2 - 2 大飯発電所、高浜発電所敷地周辺等の現地調査の実施

(1) 実施期間：平成20年8月18日(月)～8月19日(火)

(2) 出席委員：合同WG Cサブグループ委員 4名

(3) 実施概要

- ・O - 1, O - 2, O - 3, T - 1, T - 2, T - 3の各リニアメントについて、空中写真判読、地形の状況、露頭、ボーリング等を確認
- ・熊川断層について、空中写真判読、地形の状況、断層露頭、トレンチ、ボーリング等を確認
- ・海域のF0 - A, F0 - B, F0 - C断層に係る海上音波探査記録を確認



T - 3リニアメント露頭



空中写真判読

3. 構造に関する審議について

構造WG Bサブグループ

- 若狭地域発電所、島根原子力発電所、玄海原子力発電所及び川内原子力発電所の施設の安全性評価の詳細について審議

- メンバー

氏 名

所 属

主査	西川 孝夫	公立大学法人首都大学東京 名誉教授
	壁谷澤 寿海	国立大学法人東京大学地震研究所 教授
	川島 一彦	国立大学法人東京工業大学大学院理工学研究科 教授
	小林 信之	青山学院大学理工学部機械創造工学科 教授
	高島 賢二	独立行政法人原子力安全基盤機構企画部特任参事
	西口 磯春	神奈川工科大学大学院工学研究科機械システム専攻創造工学部 自動車システム開発工学科教授
	高橋 由紀夫	(財)電力中央研究所材料化学研究所上席研究員

3. 構造に関する審議について

3 - 1 審議上重要となるポイント

共通事項

1. 基準地震動の策定
 - ・解放基盤表面の設定(レベル、地盤のせん断波速度)
 - ・基準地震動の策定結果(種類、加速度最大値、継続時間等)
2. 施設の耐震安全性評価
 - 建物・構築物
 - ・対象施設(原子炉建屋、原子炉補助建屋)
 - ・原子炉建屋の地震応答解析モデル(水平方向(多本棒SRモデル)、鉛直方向(軸ばねモデル)、相互作用ばね、埋込み効果、減衰評価)
 - ・原子炉建屋の入力地震動の評価(水平地震動、鉛直地震動、一次元波動論、二次元FEMモデル、格子型モデル等)
 - ・水平方向及び鉛直方向の地震力の組合せ方法
 - ・評価基準:耐震壁の最大応答せん断ひずみ
 - ・建屋の接地率評価
 - 機器・配管系
 - ・評価に用いる床応答スペクトル(拡幅 $\pm 10\%$)
 - ・水平方向及び鉛直方向の地震力の組合せ方法
 - ・地震応答解析手法及び応力評価手法
 - ・減衰定数
 - ・評価結果が厳しい機器・配管系の評価
3. 屋外重要土木構造物の安全性評価(もんじゅ)
4. 工認設計時の手法・結果との対応

3. 構造に関する審議について

3 - 2 高速増殖原型炉もんじゅの建物、機器等についての現地調査の実施

(1) 実施期間：平成20年8月28日(木)

(2) 出席委員：構造WG Bサブグループ委員 5名

(3) 実施概要

・以下の建物、屋外土木構造物及び機器等について、施設の構造や機器の設置状況等の確認を実施した。

(1)非常用ディーゼル発電設備、(2)取水口・ポンプ室、(3)燃料貯蔵設備(燃料池)、(4)原子炉格納容器(アニュラス部を含む)、(5)一次系設備(原子炉格納容器上部)、(6)2次主冷却系設備(蒸気発生器、ナトリウム配管)、(7)補助冷却設備、(8)中央制御室空調設備、(9)中央制御室制御設備、(10)その他重要設備の縮尺模型による構造確認



建屋内状況確認



非常用ディーゼル発電機

4. 海上音波探査の実施

目的

- 原子力発電所の耐震設計に必要な活断層等の調査は、事業者が実施するのが大前提であるが、今般の新潟県中越沖地震を踏まえ、耐震安全性について厳格に検証を行うため、事業者による調査をチェックする観点から、必要に応じ、原子力安全・保安院として海上音波探査を実施。

若狭地域発電所に係る海上音波探査

- ・若狭地域については、敦賀湾、若狭湾東部地域、小浜湾及び若狭湾西部地域において、測線長約550kmにわたり海上音波探査を実施。

(P16,17参照)

- ・調査海域

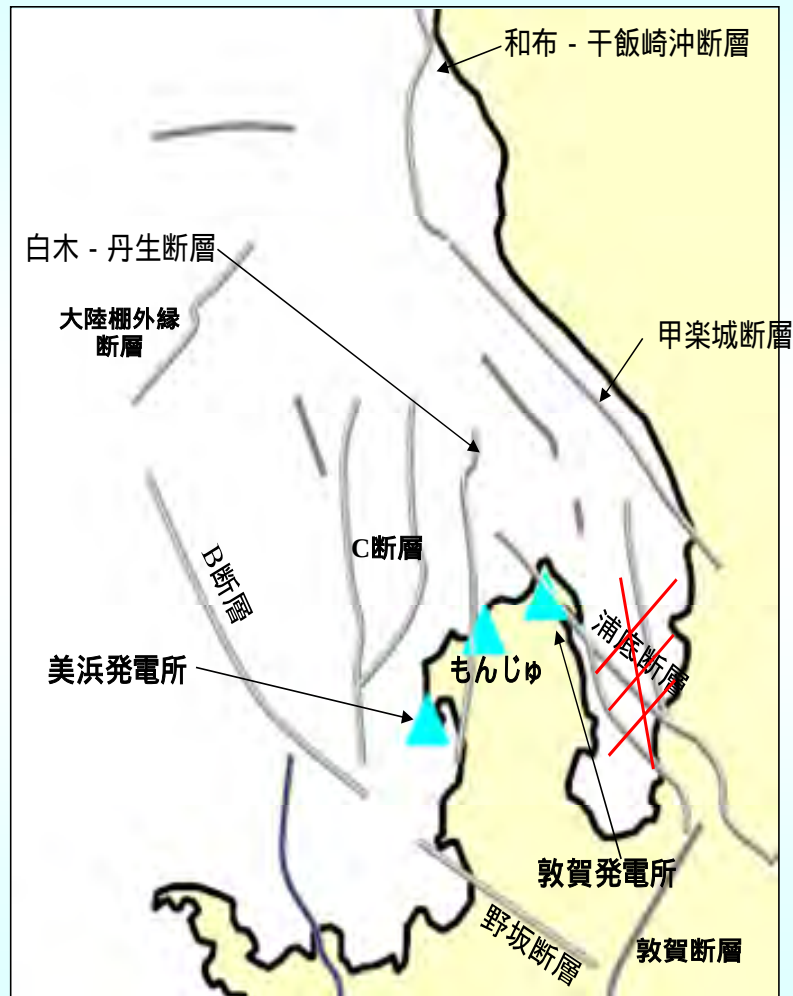
(1) 敦賀湾内 (2) 若狭湾東部海域 (3) 小浜湾内 (4) 若狭湾西部海域

海上音波探査の結果

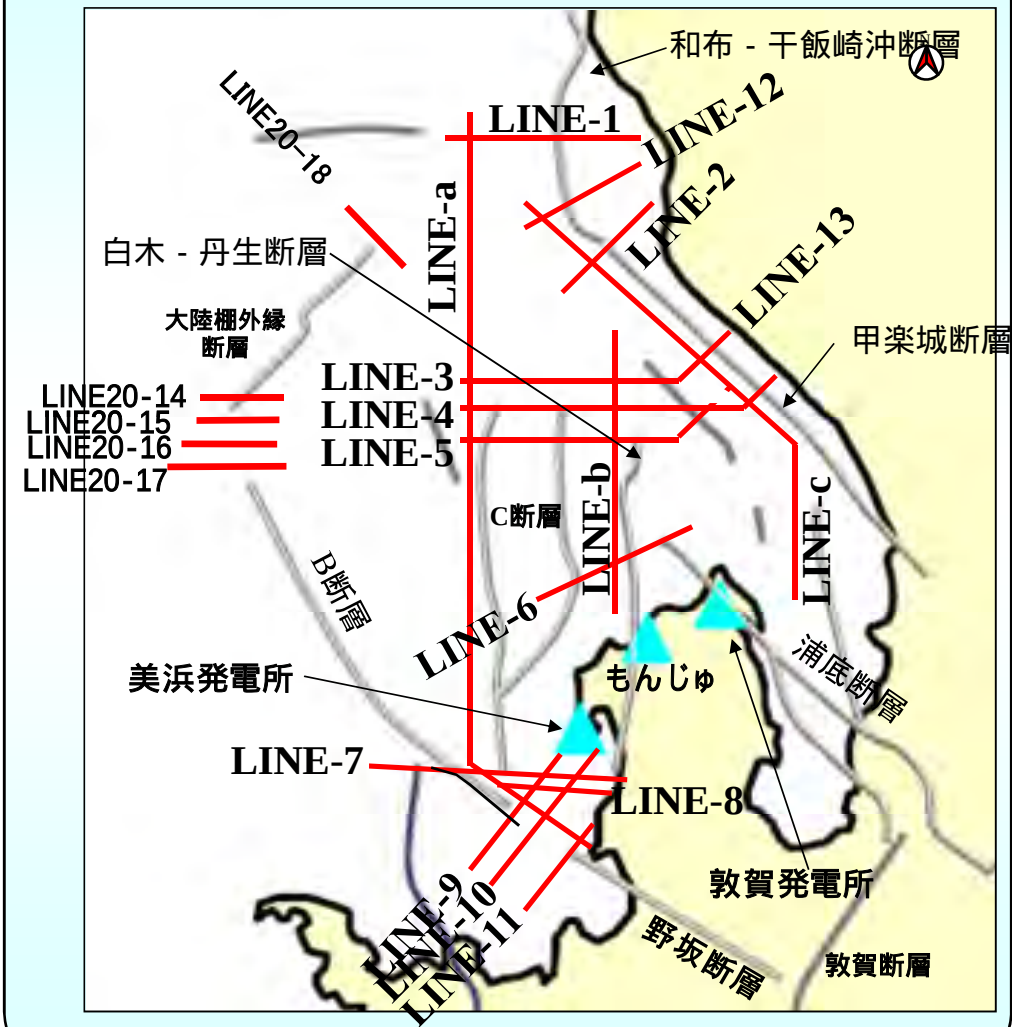
当院の調査結果は、C断層の南端としている位置等において後期更新世以降の活動が否定できない変形構造等が認められたが、全体としては、事業者が実施した調査結果とおおむね整合的であった。

4. 海上音波探査の実施

(1) 敦賀湾内

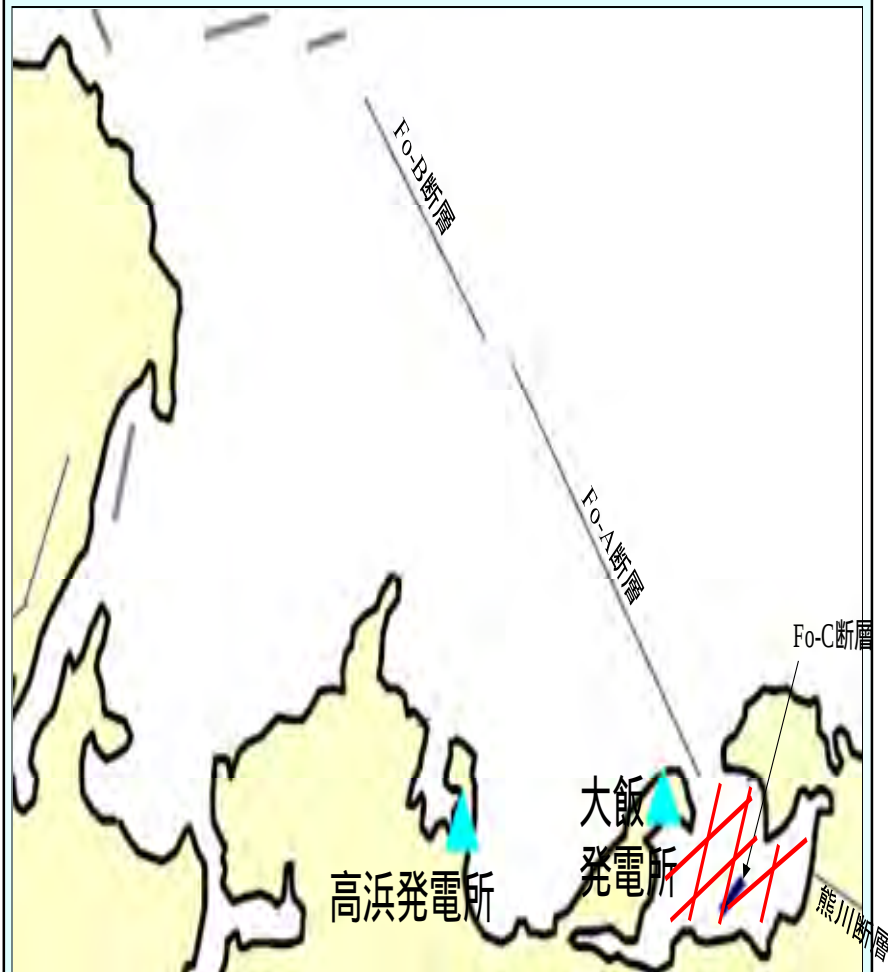


(2) 若狭湾東部海域

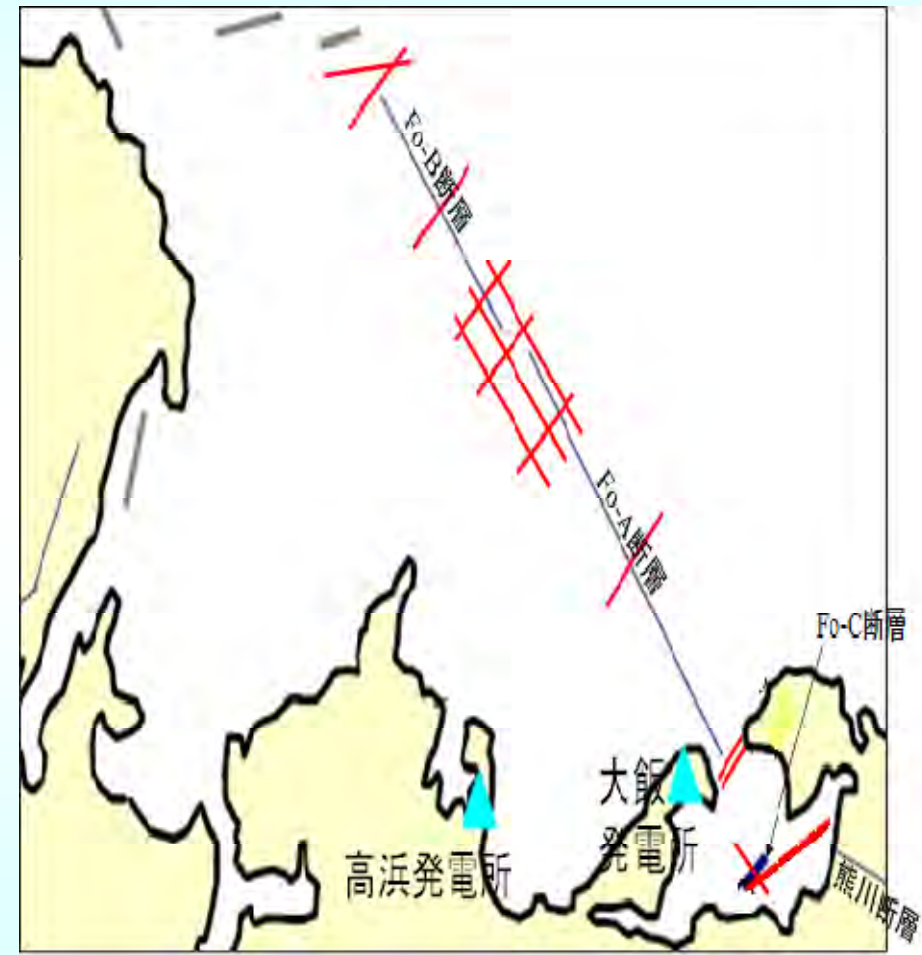


4. 海上音波探査の実施

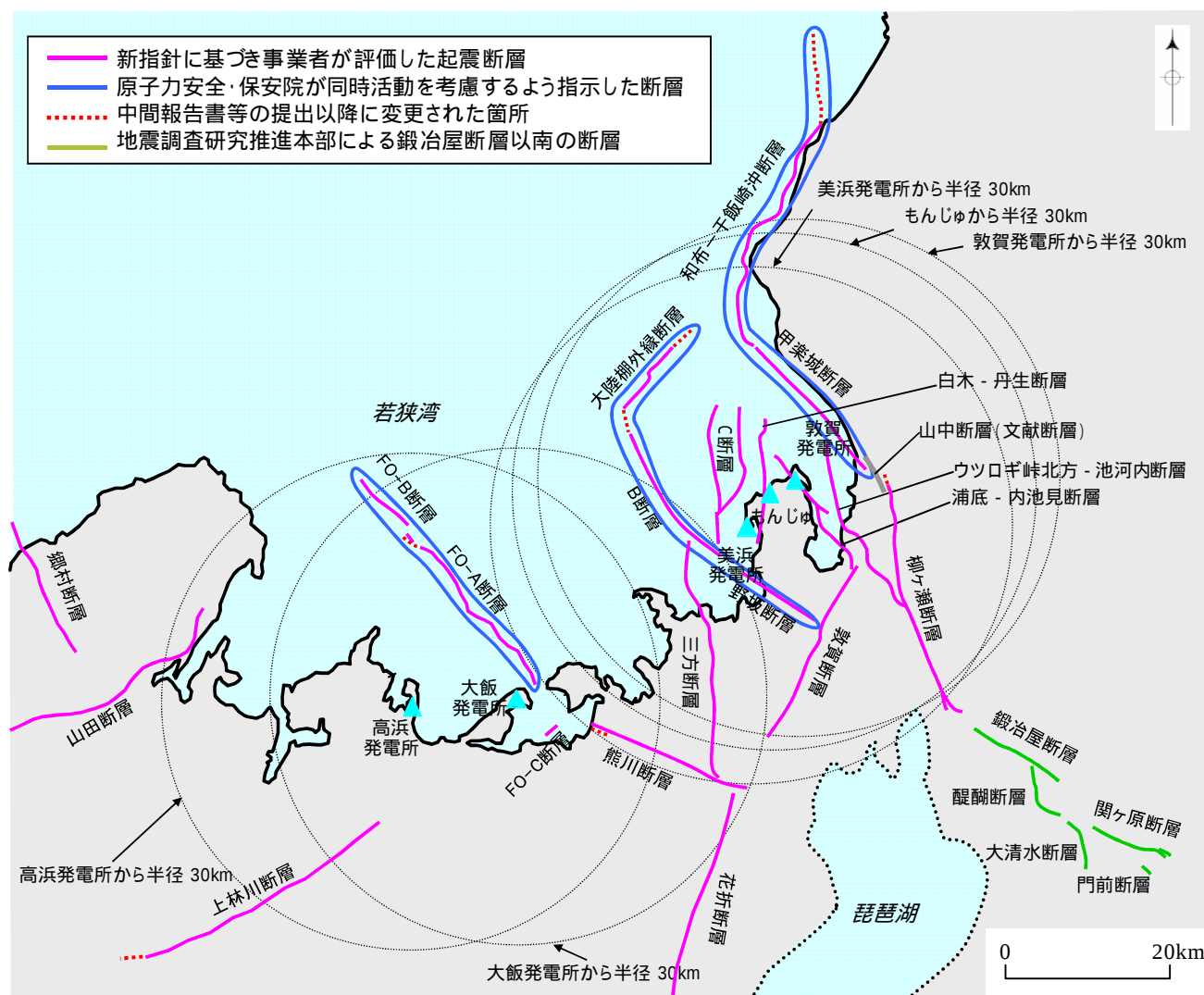
(3) 小浜湾内



(4) 若狭湾西部海域



5. 活断層等に係る評価の中間的整理について



(注) 敷地から半径約30kmの範囲の主な断層について図示している。

基準地震動策定的前提となる敷地周辺の活断層評価については、合同Cサブグループにおいては議論を積み重ねたところであるが、平成21年2月25日に開催された第11回合同Cサブグループにおいて、発電所敷地に大きな影響を与えると考えられる活断層等の検討状況を中間的な整理を示し、その後、4回の審議を重ねている。

5. 活断層等に係る評価の中間的整理について



柳ヶ瀬断層

合同Cサブグループの指摘による補足調査の結果を踏まえ、これまで28kmとしていた同断層長さを31kmに変更するという事業者の評価は妥当である。

なお、和布 - 干飯崎沖断層・甲楽城断層、柳ヶ瀬断層及び鍛冶屋断層～関ヶ原断層について、基準地震動の妥当性の確認の観点から、これらについて念のため同時活動を考慮して地震動を評価することが妥当である。

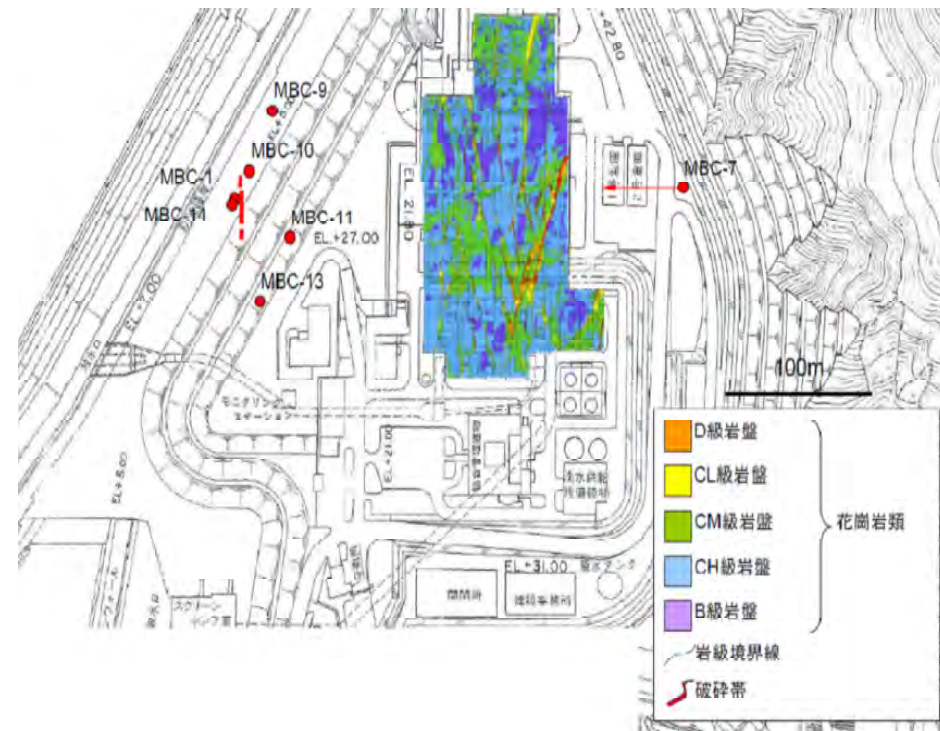
山中断層

合同Cサブグループの指摘による補足調査の結果、山中断層を活断層として評価する必要がないとする事業者の評価は妥当である。

5. 活断層等に係る評価の中間的整理について

高速増殖原型炉もんじゅの敷地の地質・地質構造

「もんじゅ」敷地内における破碎帯(断層)は、最近の活動が認められる白木 - 丹生断層と異なり、応力場の転換以前の正断層運動に伴う古い構造としている事業者の評価は妥当。



6. 今後の審議事項について

活断層評価の審議は概ね終了。

今後は、以下の事項について審議。

(1) 基準地震動 (S_s) の策定

地盤モデル(減衰定数等)、地震動評価手法、震源のモデル化、不確かさ等の妥当性

(2) 施設の耐震安全性等

建屋、機器等