

**泊発電所の再稼働に向けた
取り組み状況をお知らせいたします
【解説版】**

**2020年6月
北海道電力株式会社**

1. 新規制基準適合性審査における主な課題

| 項目 | | 検討の概要 |
|-------|------------|--|
| 地震・津波 | 地質 | 敷地の地質・地質構造 ○発電所敷地内断層の活動性評価を実施中 ⇒3～16ページ |
| | 地震動 | 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動 ○積丹半島北西沖に仮定した活断層による地震動評価を実施中 ⇒17～21ページ |
| | | 震源を特定せず策定する地震動 ○2008年岩手・宮城内陸地震および2004年北海道留萌支庁南部地震による揺れを考慮 |
| | 津波 | 地震による津波 ○日本海東縁部に想定される地震による津波の再評価、積丹半島北西沖に仮定した活断層による津波影響評価について検討 |
| プラント | 耐震・耐津波設計方針 | ○防潮堤を岩着支持構造による防潮壁に設計変更するとともに、埋戻土の液状化の性状を評価し防潮壁の設計を実施中 ⇒22～25ページ |
| | | ○津波により防波堤が損傷した場合の発電所設備への影響評価を実施中 ⇒26～27ページ |

審査における主な課題

発電所敷地内断層の活動性評価

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

審査状況の概要

【新規制基準で求められている内容(5ページ)】

○原子炉などの安全上重要な施設は、将来活動する可能性のある断層等^{※1}(活断層)がない地盤に設置すること。

※1 約12万～13万年前より新しい時代の活動が否定できないもの。



【当社説明(7～12ページ)】(2019年4月26日、2019年11月7日および2020年4月16日 審査会合)

○F-1断層の活動性評価に関する追加調査などを実施し、得られたデータに基づき、詳細な検討を行った結果、発電所敷地内に認められるF-1断層は、将来活動する可能性のある断層等(活断層)ではないと評価される。



【規制委員会コメント(12ページ)】(2020年4月16日 審査会合)

- ✓上載地層法^{※2}により断層の活動性評価を行うにあたり、小断層^{※3}による変位・変形が上載地層の基底面直下(右図の赤波線)で止まっているとの評価の妥当性を高めるため、さらにデータを拡充すること。
- ✓上載地層の堆積年代を明らかにするためには、地層区分に関してさらに定量的なデータが必要と考えられることから、各種分析・測定などを行い、必要なデータを拡充すること。
- ✓再度、必要な調査・検討を行い、その結果を審査会合で説明すること。その後、現地調査を行う。

※2 断層を削り込み堆積または断層を直接覆う地層(上載地層)の年代を特定することで、断層の活動時期を判断する方法。

※3 小断層とは、F-1断層の上に認められる小規模な断層のこと。



(開削調査箇所・模式図)



【今後の対応(12ページ)】

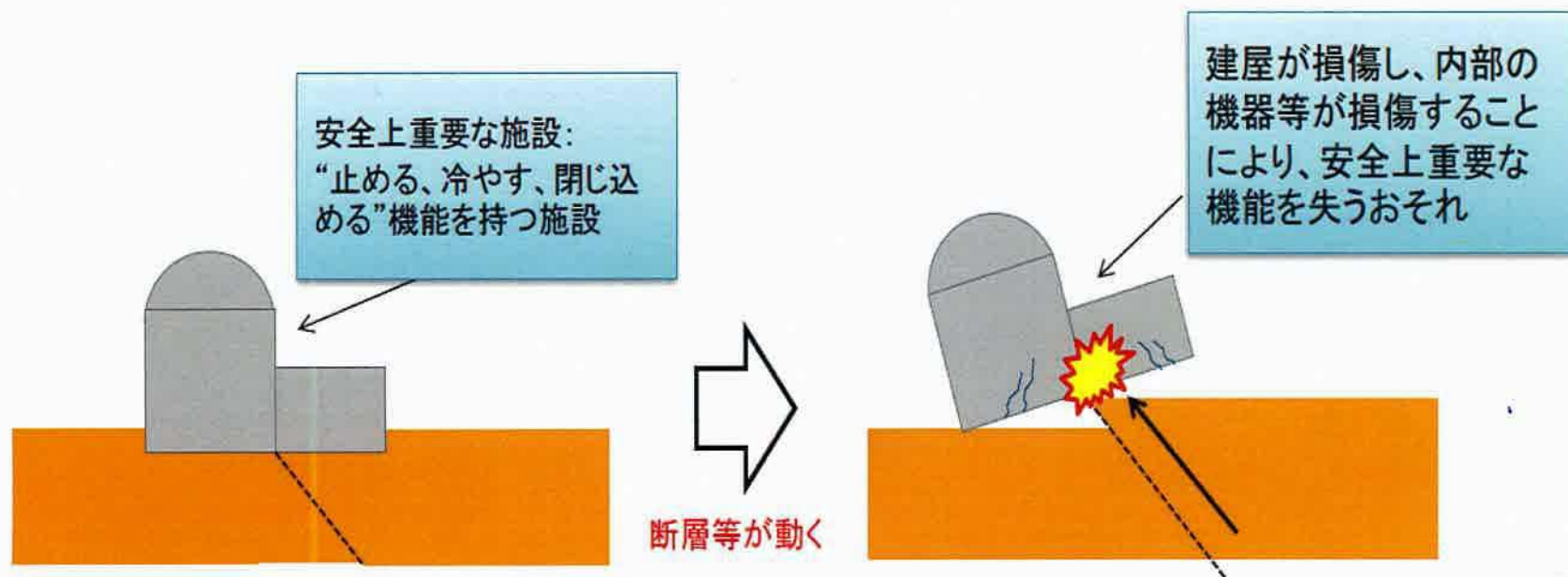
- 各種分析・測定などを追加実施し、定量的なデータを拡充のうえ、あらためてF-1断層の活動性評価について、7月上旬を目処にとりまとめ、その内容を審査会合などで説明していく。
- また、発電所敷地内に認められるF-1断層以外の断層についても、活動性評価に関する根拠などを審査会合などで説明していく。

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

新規制基準で求められている内容

- 新規制基準では、原子炉などの安全上重要な施設は、将来活動する可能性のある断層等(活断層)がない地盤に設置することが要求されている。
- 「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世(約12万～13万年前)よりも新しい時代の活動が否定できないもの※とされている。

※ 約12万～13万年前の地層がない場合など、後期更新世よりも新しい時代の活動が明確に判断できない場合には、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って、地形、地質などを総合的に検討した上で活動性を評価することとされている。



出典: 実用発電用原子炉に係る新規制基準について-概要-(原子力規制委員会)

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

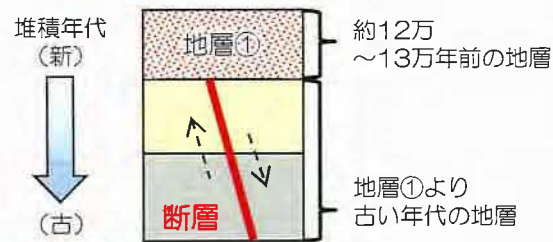
発電所敷地内断層の活動性評価の手法(上載地層法)

【上載地層法により断層の活動性評価を行うためのポイント】

- 断層が上載地層の基底面直下まで変位・変形を与えていること。
- 上載地層の堆積年代が、後期更新世(約12万~13万年前)よりも古い*こと。

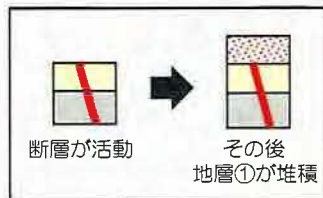
* 発電所周辺の地層の特徴(各地層の堆積標高、層厚、堆積順序など)と、発電所敷地内の地層との比較などにより、各地層の堆積年代を確定する。

上載地層法による断層の活動性評価(イメージ図)



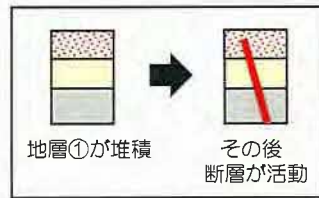
断層が地層①の基底面直下まで
変位・変形を与えている
↓
断層は地層①が堆積する前に活動
↓
断層は約12万~13万年前より
“古い時代”に活動

【活断層ではない】



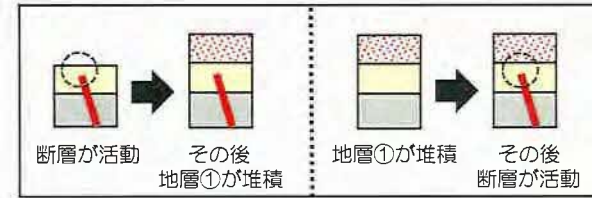
断層が地層①に
変位・変形を与えている
↓
断層は地層①が堆積した後に活動
↓
断層は約12万~13万年前より
“新しい時代”に活動

【活断層に該当】



断層は地層①に変位・変形を与えていないが
下位の地層の途中で止まっている
↓
断層の活動時期が推定できない
(断層は地層①が堆積する前に活動?
それとも堆積した後に活動?)

【活断層の可能性を否定できない】

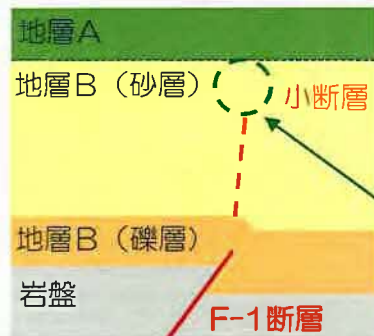


2. 発電所敷地内断層の活動性評価

規制委員会コメント(2019年2月22日 審査会合)と当社説明(2019年4月26日 審査会合)

【規制委員会コメント】(2019年2月22日 審査会合)

✓F-1断層開削調査箇所における現有の調査データでは、F-1断層の活動性を否定できない。



(F-1断層開削調査箇所/模式図)

【規制委員会の主なコメント】(2019年2月22日 審査会合)

- ①小断層は、F-1断層と走向(断層が伸びる方向)が類似していることなどから、F-1断層と一連のものであることを否定できない。
- ②F-1断層と小断層が一連のものとした場合、小断層の変位・変形が地層Aと地層B(砂層)の境界まで及んでいないことから、地層Aは上載地層法における上載地層には使用できない。

したがって、F-1断層開削調査箇所における現有の調査データでは、F-1断層の活動性を否定できない。

【当社説明】(2019年4月26日 審査会合)

- F-1断層開削調査箇所に認められるF-1断層は、審査ガイド※に記載されている「2.将来活動する可能性のある断層等の認定」の解説(3)に該当するものと考えられる。
- F-1断層開削調査箇所については、発電所の造成に伴う改変により既に消失しており、現有の調査データでは、詳細な検討は難しいことから、近傍の原地形が残存している箇所において、新たに追加の調査を実施し、得られたデータに基づいて詳細な検討を行う。

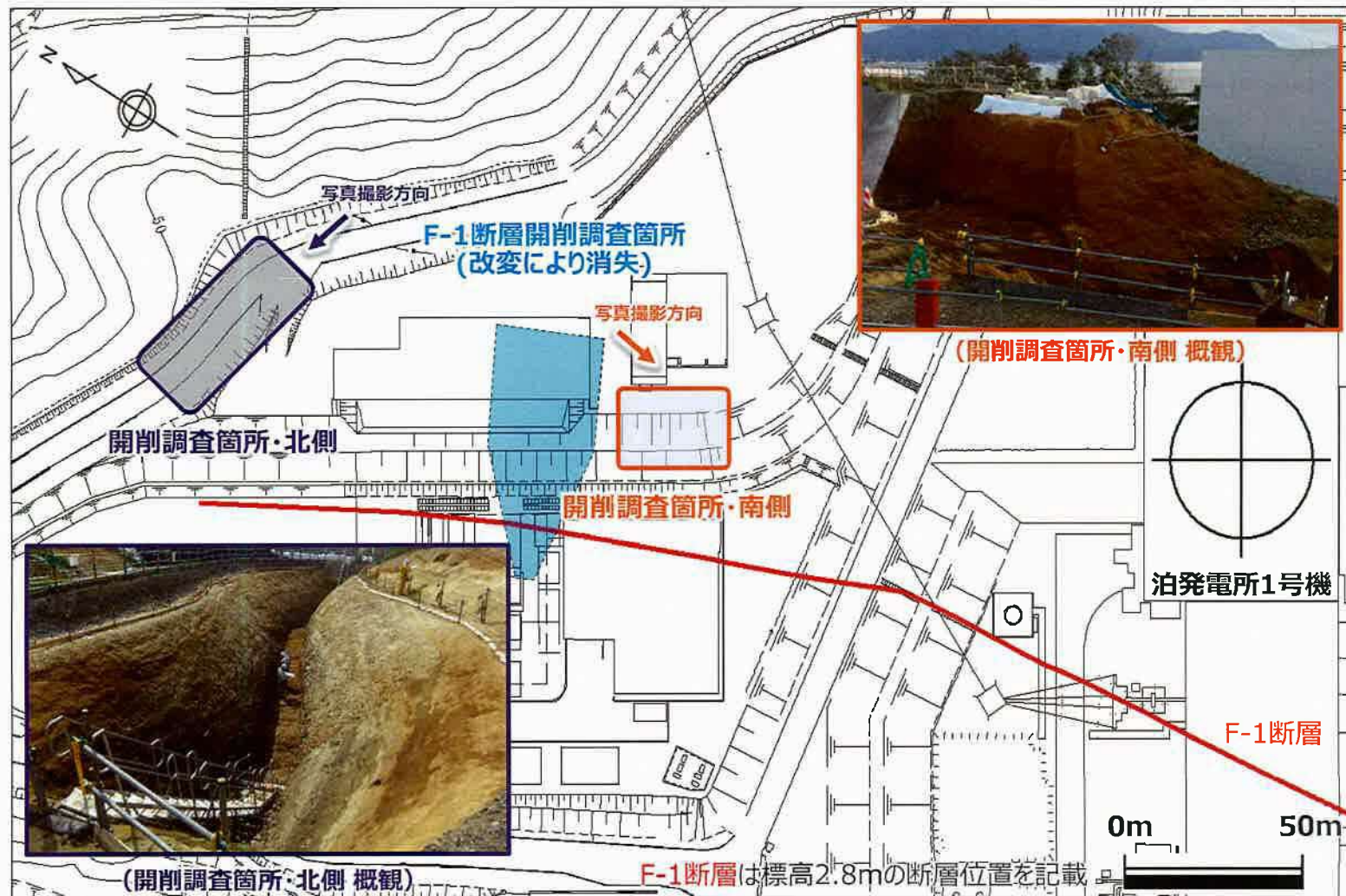
※ 「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」

[2. 解説(3) 抜粋] 約40万年前から約12~13万年前までの間の地形面又は地層にずれや変形が認められる場合 … (略) … 追加調査の実施も念頭に調査結果について詳細に検討する必要がある。

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

当社説明(2019年11月7日 審査会合)

F-1断層の活動性評価に関する追加調査(位置図)
 [調査期間:2019年5月~2019年9月]



(追加調査のうち開削調査箇所)

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

当社説明 (2019年11月7日 審査会合)

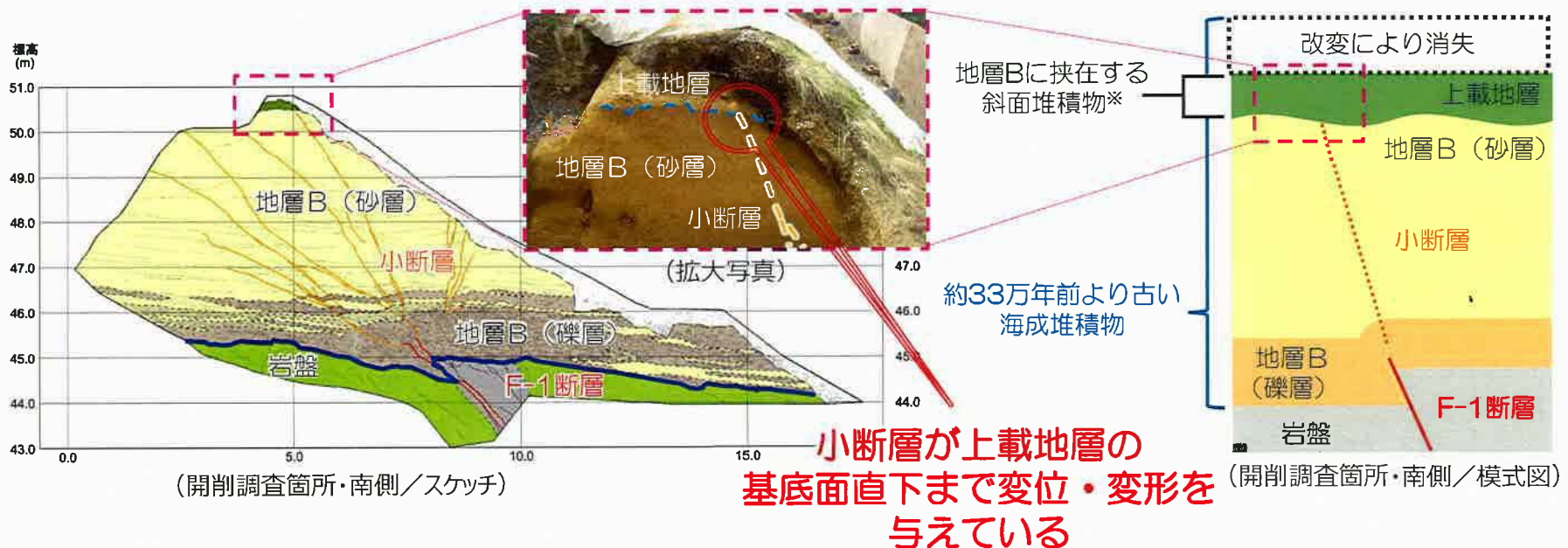
【当社説明】(2019年11月7日 審査会合)

- 追加調査の結果、開削調査箇所において、F-1断層と小断層が認められ、小断層の性状などを考慮するとF-1断層と関連するものと判断【①】。
- また、F-1断層と関連する小断層が上位にある地層(上載地層)の基底面直下まで変位・変形を与えていることを確認【②】。

【規制委員会の主なコメント】(2019年2月22日 審査会合)

- ①小断層は、F-1断層と一連のものであることを否定できない。
- ②小断層の変位・変形が上位にある地層の基底面まで及んでいないことから、同地層は上載地層法における上載地層には使用できない。

追加調査の結果概要(開削調査箇所・南側)

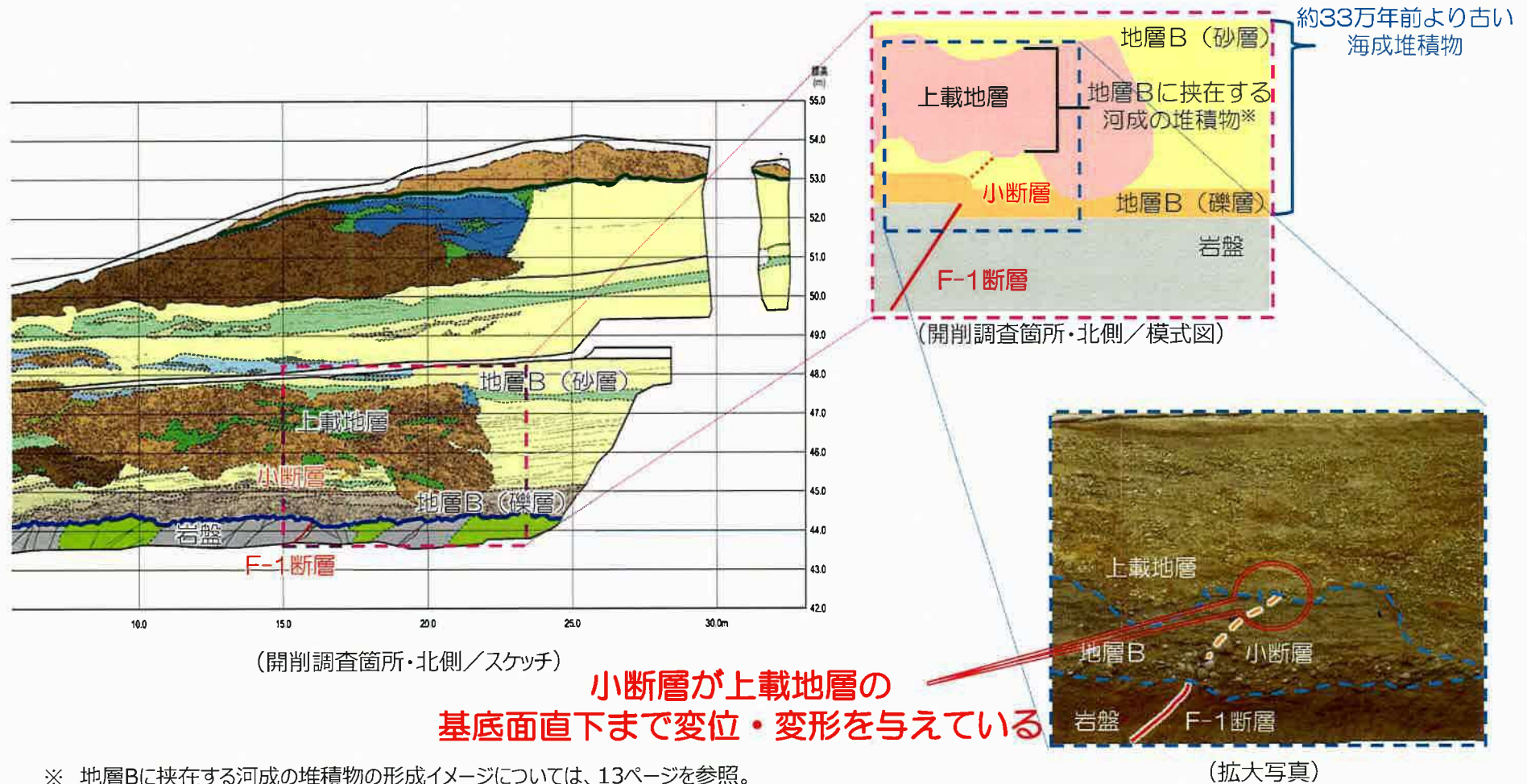


※ 地層Bに挟在する斜面堆積物の形成イメージについては、13ページを参照。

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

当社説明と規制委員会コメント(2019年11月7日 審査会合)

追加調査の結果概要(開削調査箇所・北側)



※ 地層Bに挟在する河成の堆積物の形成イメージについては、13ページを参照。

【規制委員会コメント】(2019年11月7日 審査会合)

✓ 現地調査(2019年11月15日)を実施し、その後の審査会合でF-1断層の活動性評価に関する議論を行う。

2. 発電所敷地内断層の活動性評価

規制委員会による現地調査 (2019年11月15日)

○現地調査では、F-1断層の活動性評価に関する追加調査箇所などの観察により、以下をご確認いただいた。

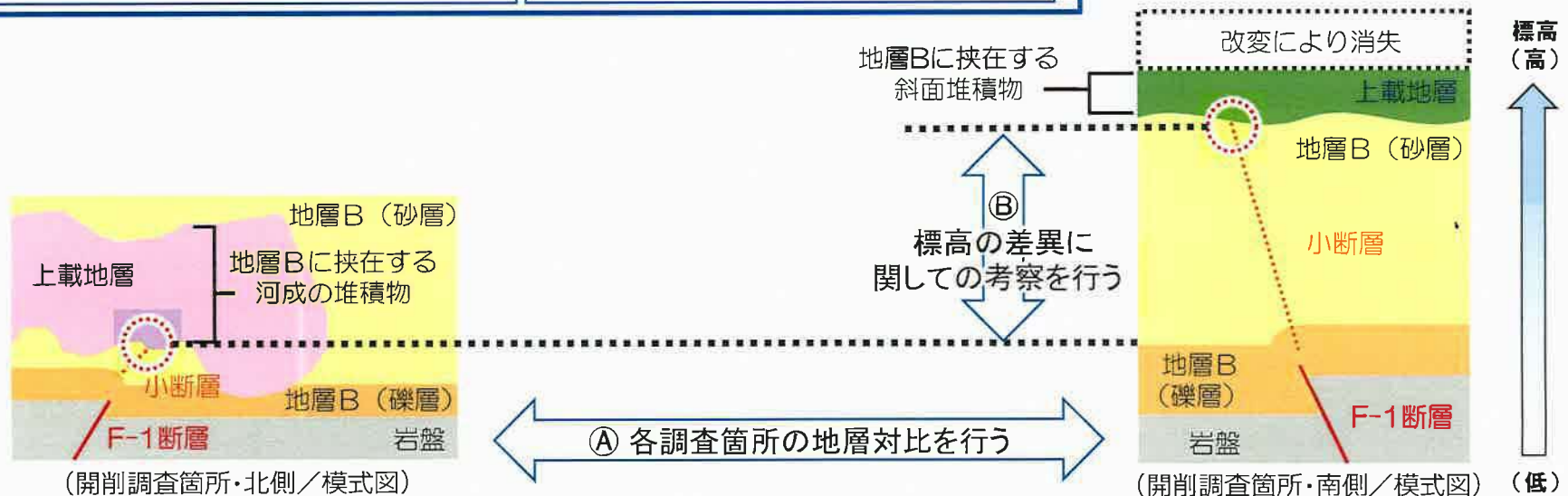
- ・F-1断層の上にある小断層は、F-1断層に関連して形成されているか
- ・上載地層が小断層を削り込んで堆積※しているか ※ 地層の堆積イメージについては、13ページを参照。

○また、上載地層の堆積年代を確定させる必要があることから、以下の内容(下図①②)などについて、さらなるデータ整理を求められた。

【規制委員会の主なコメント】(2019年11月15日 現地調査)

①各調査箇所において観察された各地層の性状、堆積順序および各調査箇所間の地層対比を行うこと

②小断層の変位・変形が上載地層へ達する標高に各調査地点間で差異があることについての考察を行うこと



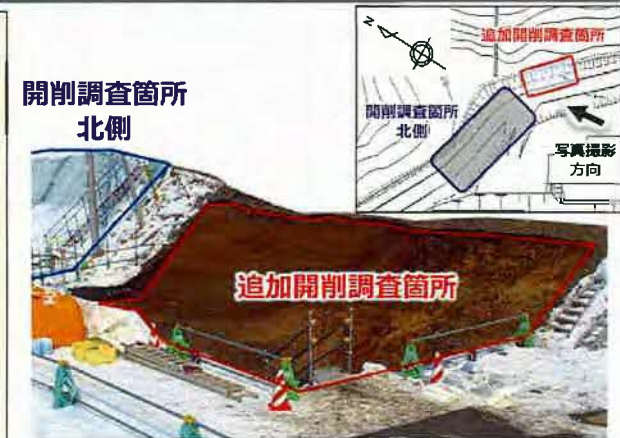
2. 発電所敷地内断層の活動性評価

当社説明と規制委員会コメント(2020年4月16日 審査会合)、今後の対応

【当社説明】(2020年4月16日 審査会合)

- 現地調査以降に追加で地質・開削調査※1などを実施し、上載地層を含めた各地層の堆積年代や地層区分などに関する根拠を補強。
- あらためてF-1断層と関連する小断層は、上載地層(約12万～13万年前より古い地層と評価)に変位・変形を与えていない(上載地層が堆積した以降、断層の活動が認められない)ことから、F-1断層は将来活動する可能性のある断層等(活断層)ではないと評価。

※1 「各調査箇所間の地層対比【前頁④】」および「小断層が上載地層へ達する標高の差異に関する考察【前頁⑤】」を行うため、追加で地質・開削調査を実施。



(追加開削調査箇所 概観)

【規制委員会コメント】(2020年4月16日 審査会合)

- ✓上載地層法により断層の活動性評価を行うにあたり、小断層による変位・変形が上載地層の基底面直下で止まっているとの評価の妥当性を高めるため、さらにデータを拡充すること。
- ✓上載地層の堆積年代を明らかにするためには、地層区分に関してさらに定量的なデータが必要と考えられることから、各種分析・測定などを行い、必要なデータを拡充すること。
- ✓各調査箇所の地層が周氷河作用※2の影響を受けたものか否かの考え方を整理して示すこと。
- ✓再度、必要な調査・検討を行い、その結果を審査会合で説明すること。また、その後、現地調査を行う。

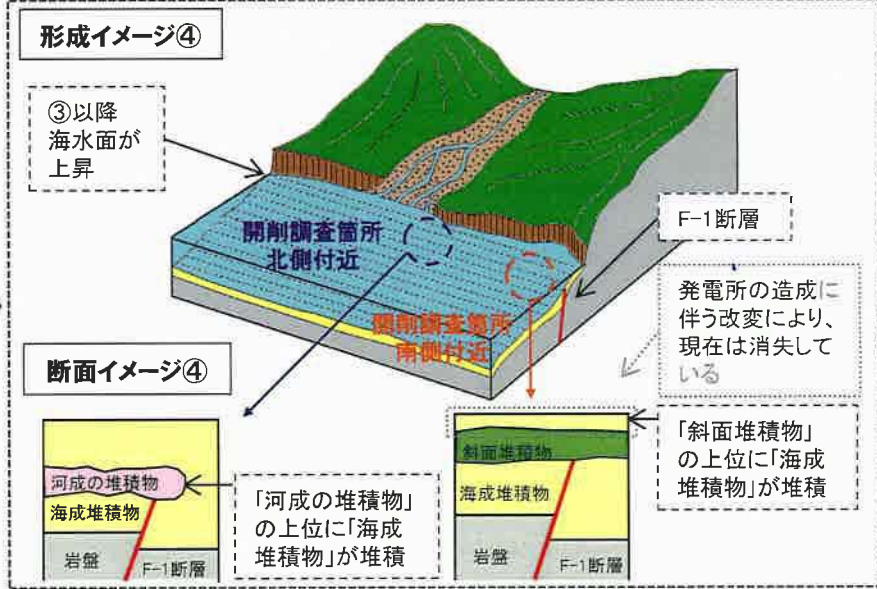
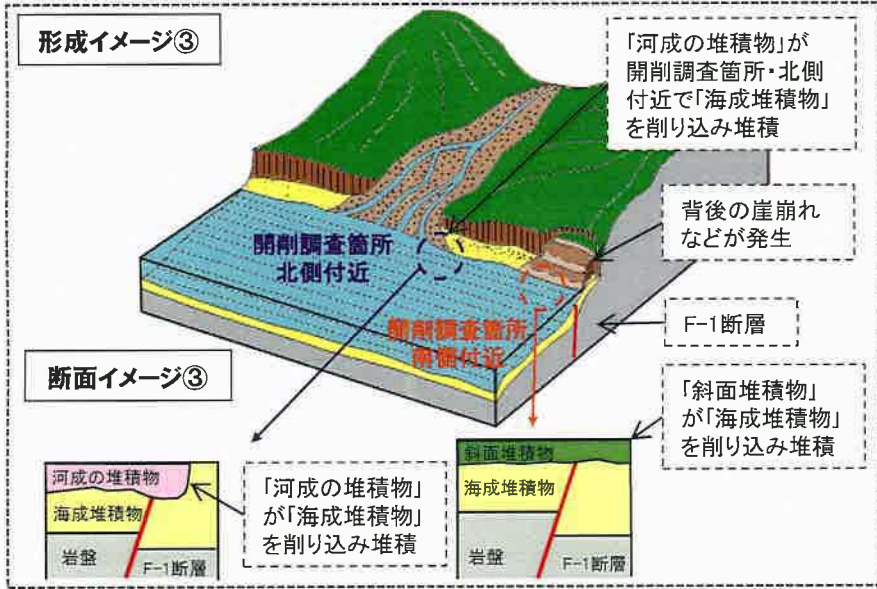
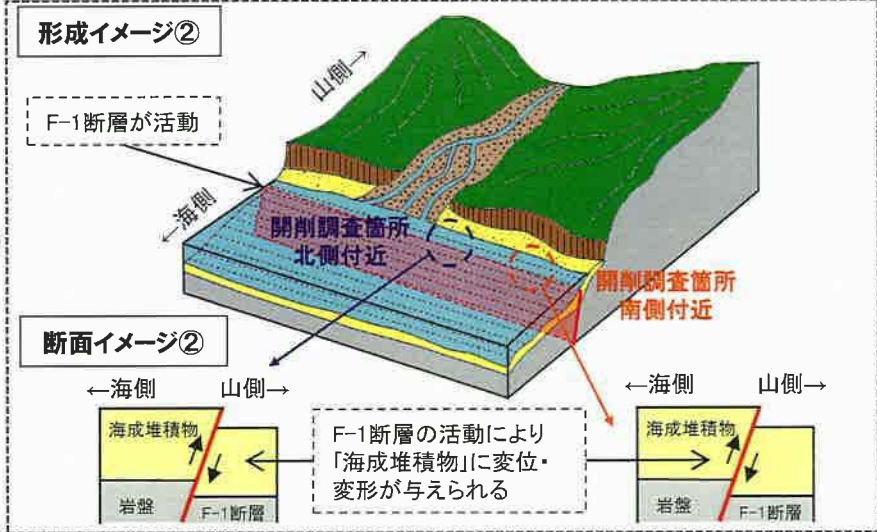
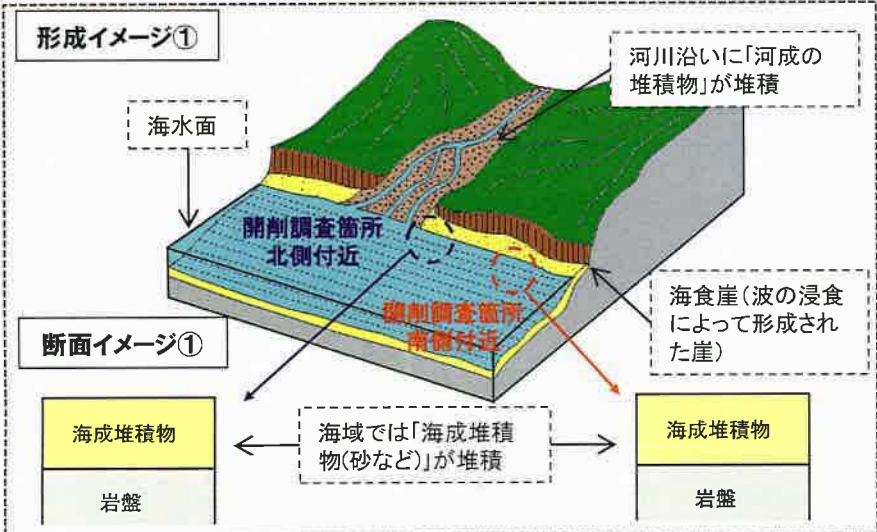
※2 寒冷気候地域の凍結融解作用によって、表層の地層が攪拌され複雑に変形する作用。

【今後の対応】

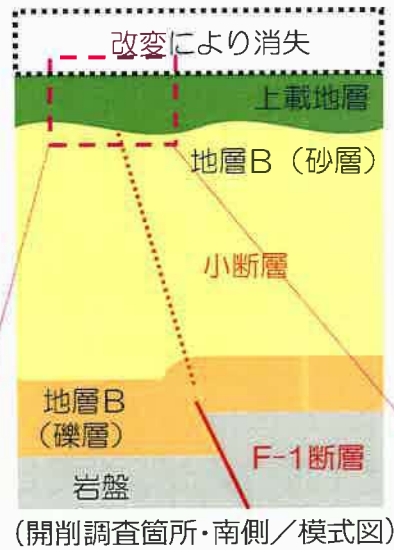
- 各種分析・測定などを追加実施し、定量的なデータを拡充のうえ、あらためてF-1断層の活動性評価について、7月上旬を目処にとりまとめ、その内容を審査会合などで説明していく。
- また、発電所敷地内に認められるF-1断層以外の断層についても、活動性評価に関する根拠などを審査会合などで説明していく。

【参考】堆積物の形成イメージ

○「河成の堆積物」および「斜面堆積物」(どちらも約33万年前より古い時代に堆積した海成堆積物に挟在しており、同時代に堆積したと評価)の形成イメージは以下のとおり。



開削調査箇所・南側



(拡大写真・小断層上端付近)