

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密
又は防護上の観点から公開できません。

敦賀発電所2号炉 屋外重要施設の配置等の見直し及び 敷地の地形、地質・地質構造の追加調査計画について

令和元年8月23日
日本原子力発電株式会社

余白

1. 敦賀発電所2号炉 屋外重要施設の配置等の見直し

敦賀2号炉の新規制基準適合性に係る申請及び審査の状況(1/2)

【申請・審査の実績】

2015年11月5日	設置変更許可申請書を提出
2016年1月26日	第321回 審査会合(申請概要の説明)
2016年2月4日	第326回 審査会合(主要な論点の提示)
2017年12月22日	第536回 審査会合(敷地の地形, 地質・地質構造)
2018年4月27日	第566回 審査会合(震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価)
2018年7月6日	第597回 審査会合(敷地の地形, 地質・地質構造)
2018年11月30日	第657回 審査会合(敷地の地形, 地質・地質構造)
2019年4月26日	第711回 審査会合(震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価)

【審査での主な議論】

- ✓ 現状, 地震・津波審査において, 敷地の地形, 地質・地質構造について議論を継続中。プラント側の審査実績はなし。
- ✓ 2019年4月26日の審査会合において, 先行プラントの審査状況を鑑みて, 浦底断層の長さや上端深さ等について申請時の内容を見直した。

敦賀2号炉の新規制基準適合性に係る申請及び審査の状況(2/2)

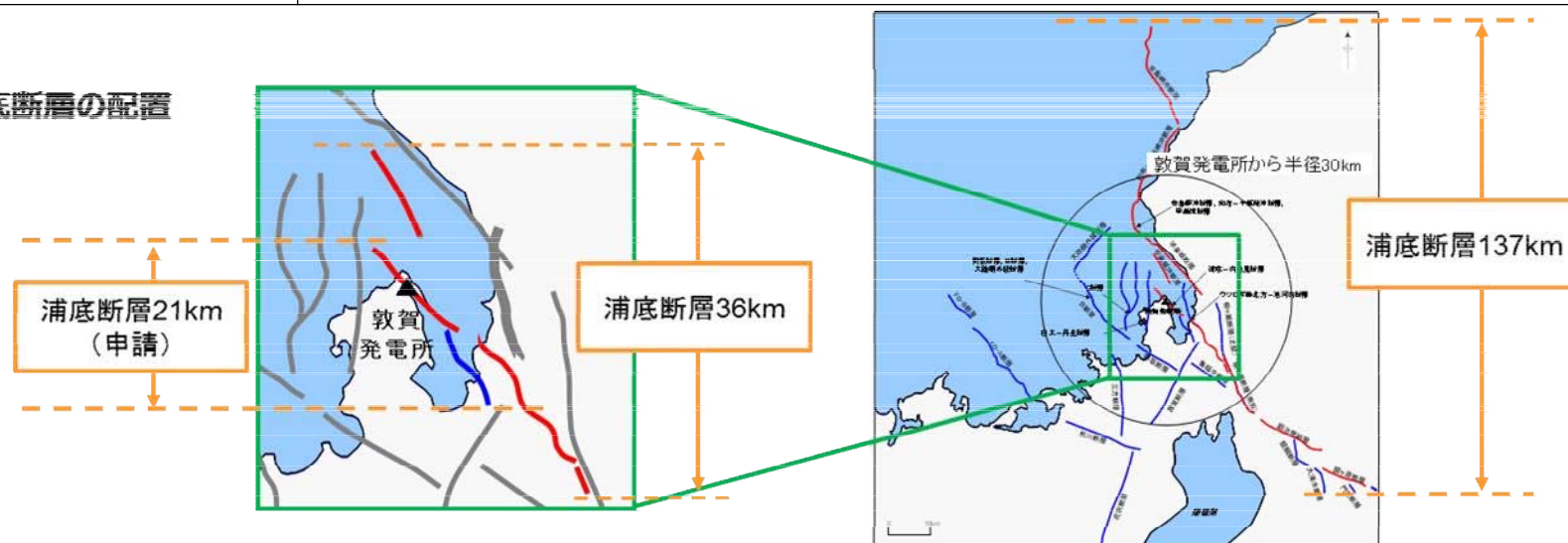
【地震動評価の変更の概要】

【2015年11月5日 申請時】⇒ 基準地震動800ガル

【2019年4月26日 審査会合】⇒ 浦底断層の地震動評価条件について下記のとおり見直し(1011ガル)

項目	見直し内容
1. 断層の長さ	・申請時では21kmとしていたが、連動を考慮し36kmとした。 ・また、137kmについても連動長さの不確かさとして、基準地震動への影響確認の観点から検討した。
2. 断層上端深さ	申請時は4kmとしていたが、保守性を考慮して3kmとした。
3. 不確かさ	破壊伝播速度の不確かさ等、考慮する不確かさを追加するとともに、不確かさが地震動評価結果に与える影響を確認した上で、不確かさの組合せ(重畳)を考慮した。
4. 十分な余裕	浦底断層が原子炉施設に極めて近いことを踏まえ、不確かさの組合せ(重畳)に加え、原子炉施設にとって重要な短周期帯(0.2秒以下)に対して更に十分な余裕を追加した。

浦底断層の配置



今後は、この地震動評価の妥当性について更なる説明を実施していく。

余白

屋外重要施設の配置等の見直しの経緯

◆地震動評価により基準地震動が増加

- ✓耐震対策として、敷地南西側の周辺斜面の切り取り形状を変更する。これにより有効活用可能な新たな高台（平場：T.P.+約15m）が造成される。



新たな高台の有効活用

<重大事故等発生時の安全性向上>

◆津波に対する裕度向上

- ✓ 緊急時対策所等 : 1号炉側敷地(T.P.+3m)から高台へ配置変更

◆位置的分散(物理的分離)

- ✓ 可搬型設備保管場所 : トンネル内保管(2セット)からトンネル内保管(1セット)+高台保管(1セット)に変更

◆多様性確保に伴う信頼性向上

- ✓ アクセスルート : 新たに高台を経由する西側ルートを設置

なお、重要施設以外の施設は個別に津波から防護する方針に変更

- ✓ 開閉所 : 275kV開閉所エリア(既設)への防潮堤の設置【第33条対応設備】
77kV開閉所(新設)の嵩上げ【第33条対応設備】
- ✓ 1号炉 : 1号炉エリアへの防潮堤の設置【自主設置設備】

屋外重要施設の配置等の見直し(1/2)

 : 耐震重要施設等  : 常設重大事故等対処施設  : その他施設等  : 変更箇所

見直し前(当初申請)	見直し後※

枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

※ 今後の審査により変更の可能性有り

見直し後の屋外重要施設の配置等に基づいて、「敷地の地形、地質・地質構造」の審査を受けることとしたい。

屋外重要施設の配置等の見直し(2/2)

◆屋外重要施設の配置等の見直し内容及び安全性向上に対する方針

主な施設	見直し前(当初申請)	見直し後	安全性向上に対する方針
緊急時対策所	防潮堤内に配置(1号炉側敷地(T.P.+3m))	南西側斜面の高台(T.P.+約15m)に設置	基準津波(T.P.+4.4m※)に対する裕度向上 ※敷地前面における津波高さ
防潮堤(防潮扉含む)	緊急時対策所等の1号炉側敷地(T.P.+3m)内を防護	1号炉側敷地(T.P.+3m)の重要施設以外の施設について個別防護	下記開閉所参照
空冷式非常用発電機	2号炉側敷地(T.P.+7m)に設置	南西側斜面の高台(T.P.+約15m)に設置	基準津波(T.P.+4.4m※)に対する裕度向上 ※敷地前面における津波高さ
2号炉放水ピット	津波の流入防止対策として逆流防止設備を設置	循環水管等を直接放水路に接続(配管直結化)しピット内をコンクリート充填	敷地内への津波流入防止に対する信頼性向上
可搬型設備保管場所	トンネル内保管(2セット)	南西側斜面の高台(T.P.+約15m)とトンネル内に分散保管	大規模な地震に起因したトンネル損傷に伴う可搬型設備の共通要因損傷リスクを回避
アクセスルート	①トンネルルート ②東側ルート	①同左 ②西側ルート(新設) ③東側ルート(津波時は不使用)	多様性のあるルート確保により信頼性向上
開閉所 (275kV, 77kV)	防潮堤内に配置(1号炉側敷地(T.P.+3m))	275kVは防潮堤(高さ約2m)設置, 77kVは嵩上げ(約2m)を行い個別に津波から防護	同等の安全性を確保

屋外重要施設の配置等の見直しにおける, 個々の施設等に対する新規制基準への適合性について, 今後の審査の中で説明していくこととしたい。

【参考】屋外重要施設の配置等の見直し(詳細①)

【重大事故等発生時の安全性向上】

✓ 可搬型設備保管場所の分散保管(物理的分離)

重大事故等対応に必要となる可搬型設備の2セットは、新規造成する屋外高所の保管場所と既計画のトンネルに1セット設置することにより、地震等の共通要因による同時機能喪失防止を図った安全性のより高い保管方法とする。
なお、可搬型設備保管場所については、地震、火災等に対する考慮事項(車両等間隔)及び事故時の動線を踏まえた配置とした。

✓ 緊急時対策所等

大規模な津波を考慮して、T.P.+3mの敷地の緊急時対策所及び燃料油貯蔵タンク、T.P.+7mの敷地の空冷式非常用発電機の設置場所を高所造成地に変更することとした。

✓ 高所アクセスルートの追加

新規造成する屋外保管場所を津波の影響を受けない高所に設定することから、既計画のトンネルルートに加えて、2号炉へのアクセス可能な西側ルートを造成することで、既設ルートも含めた多様性のある複数のアクセスルートを確保する。

見直し前(当初申請)	見直し後※

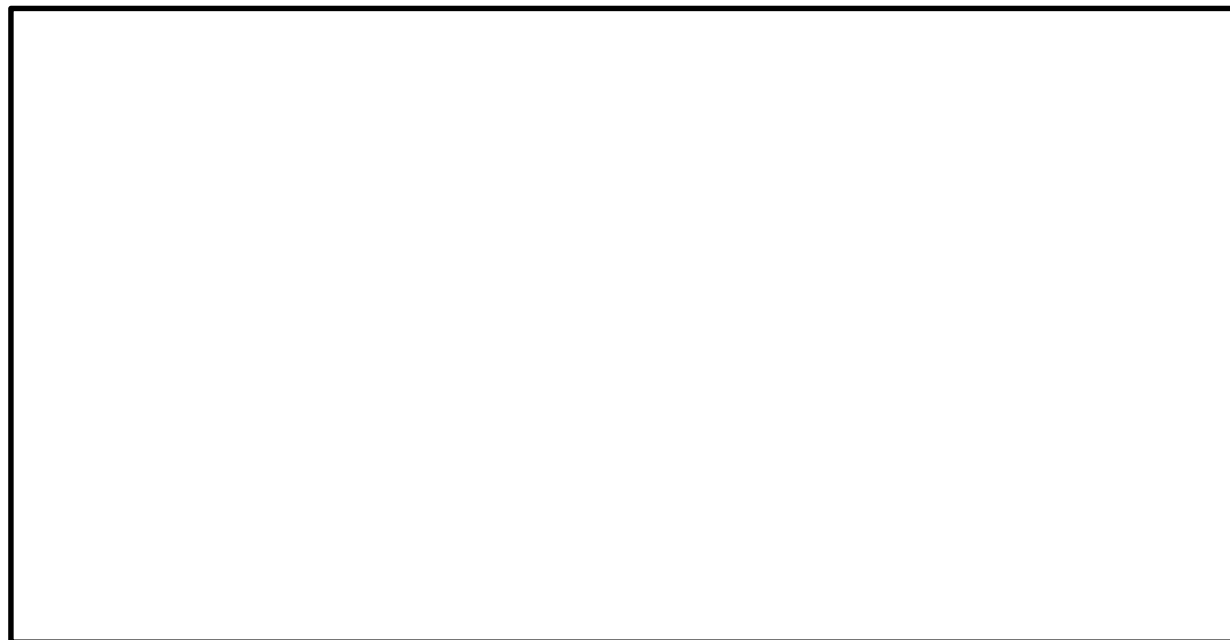
枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

※ 今後の審査により変更の可能性有り

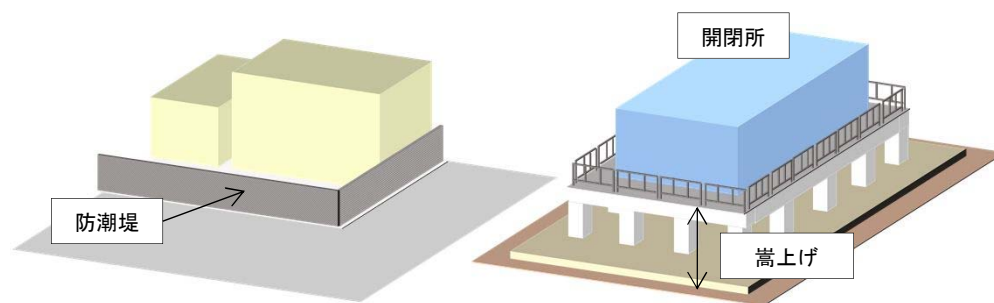
【参考】屋外重要施設の配置等の見直し(詳細②)

【津波対策の変更】

- ✓ 屋外重要施設の高台に移設に伴い、開閉所に対しては個別に津波防護及び1号炉に対しては浸水防止対策を行い、**見直し前と同等の耐津波安全性を確保**する。

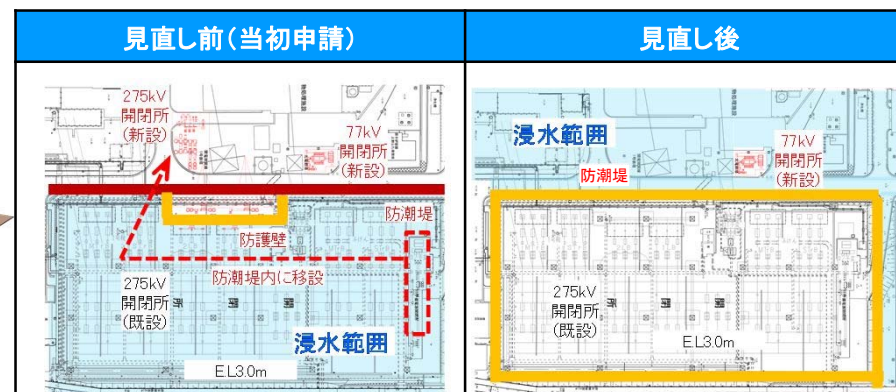


枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。



1号炉防潮堤イメージ

77kV開閉所の嵩上げイメージ



275kV開閉所の防護対策

余白

2. 敦賀発電所2号炉

敷地の地形，地質・地質構造の追加調査計画について

余白

日付	回次	コメント	回答骨子
平成30年 11月30日	第657回 審査会合	追加調査について、調査内容が確定した時点で説明すること。 なお、追加調査結果を待たずに議論できる部分については、説明すること。	第657回審査会合（平成30年11月30日）で説明した原子炉補機冷却海水取水路の南側付近等におけるデータ拡充や3条対象破砕帯となり得る可能性がある破砕帯が3条対象破砕帯であることを明確にするための調査を計画した。 今回計画した調査のうち、ボーリング調査については終了し、現在ボーリングコアの観察・分析を実施中である。 追加調査結果については、破砕帯の連続性評価がまとまり次第、これと併せて説明する。

データ拡充について(第657回審査会合(平成30年11月30日)にて説明)

第657回審査会合
資料1 再掲

- 重要施設の近傍に位置する破砕帯や連続性の乏しい破砕部が3条対象破砕帯となる可能性を最大限考慮するため、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。加えて、破砕帯の選定に関する指摘についても、破砕帯の新旧関係と連続性評価との間に矛盾を生じさせないとの観点からも、これまでの連続性評価の基準を一部変更した。
- 上記の変更及びそれを踏まえた検討の結果、これまで4条対象破砕帯としていた破砕帯等の一部については、3条対象破砕帯となり得る可能性がある。
- 原子炉補機冷却海水取水路や防潮堤の南側付近等においてデータ拡充や3条対象破砕帯となり得る破砕帯が3条対象破砕帯であるかを明確にするため、ボーリング調査等による(既存のコアの利用も含めた)データ拡充を図っていく(追加の調査や検討については具体的な計画がまとまり次第説明する)。

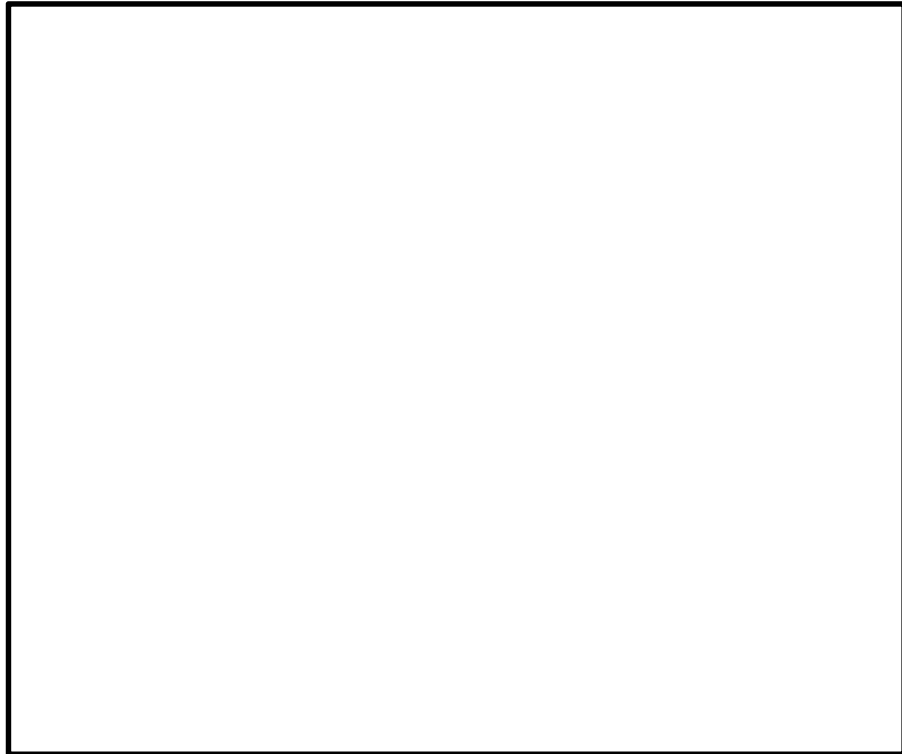
3条対象破砕帯及び3条対象破砕帯となり得る可能性のある破砕帯分布図

枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

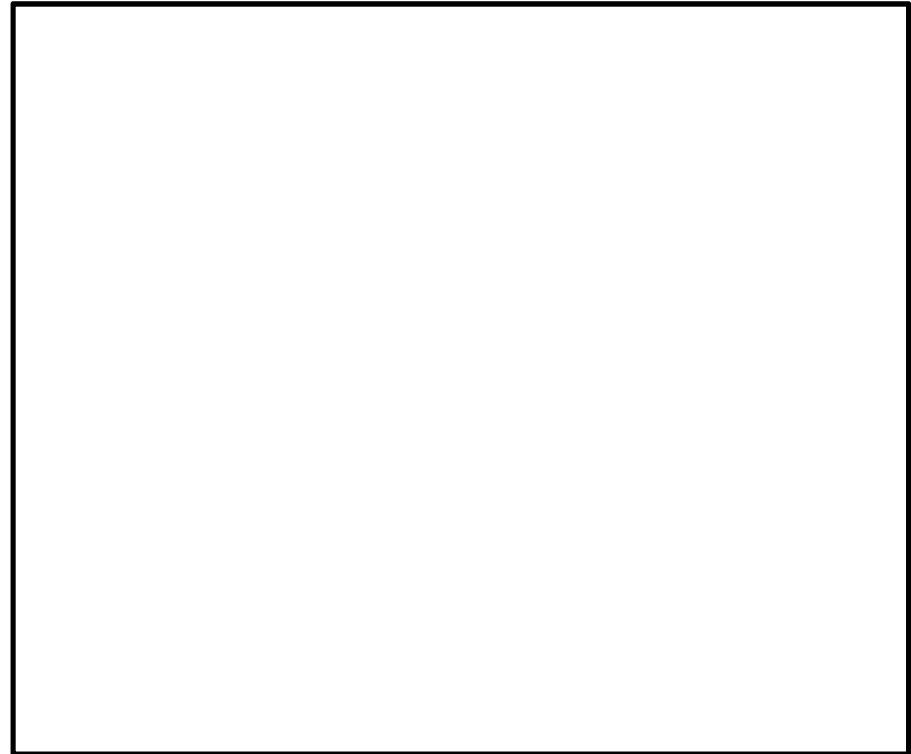
重要施設の配置の見直しについて

- ・ 浦底断層の地震動評価条件を見直したことにより当初申請の基準地震動を上回る結果となった(第711回審査会合「敦賀発電所2号炉 震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価」(平成31年4月26日)にて説明)。
- ・ この状況を踏まえ、耐震対策として敷地南西側の周辺斜面の切り取り形状を変更し、これにより造成される新たな高台を有効活用するなどの重要施設の配置の見直しを行った(下図参照)。

見直し前(当初申請)



見直し後



重要施設の配置の見直し前後

枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

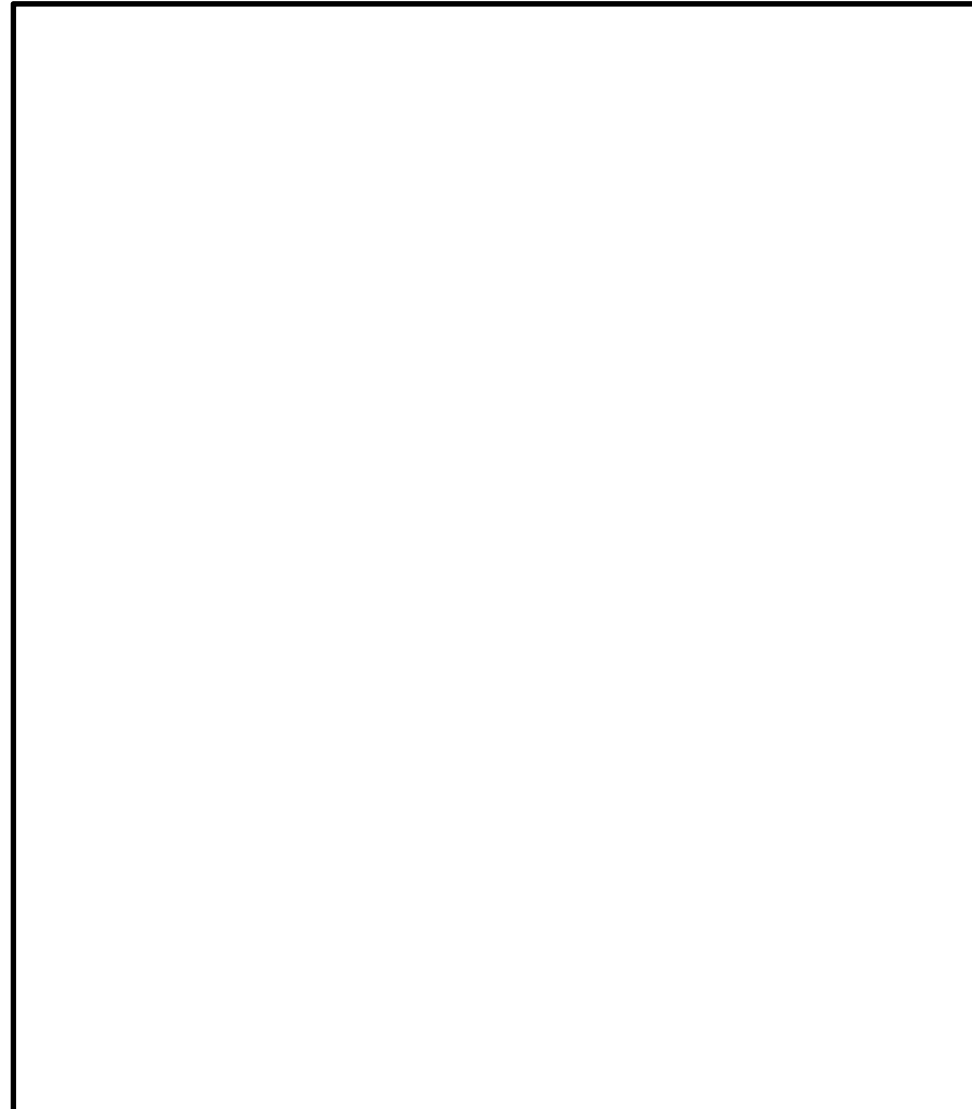
凡 例

-  : 耐震重要施設等
-  : 常設重大事故等対処施設
-  : 変更箇所

重要施設の配置の見直しを踏まえた3条対象破砕帯の分布について

- 重要施設の配置の見直しを踏まえ3条対象破砕帯※の選定を行った。

※ 3条対象破砕帯及び3条対象破砕帯となり得る可能性のある破砕帯（以下「3条対象破砕帯」という）



枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

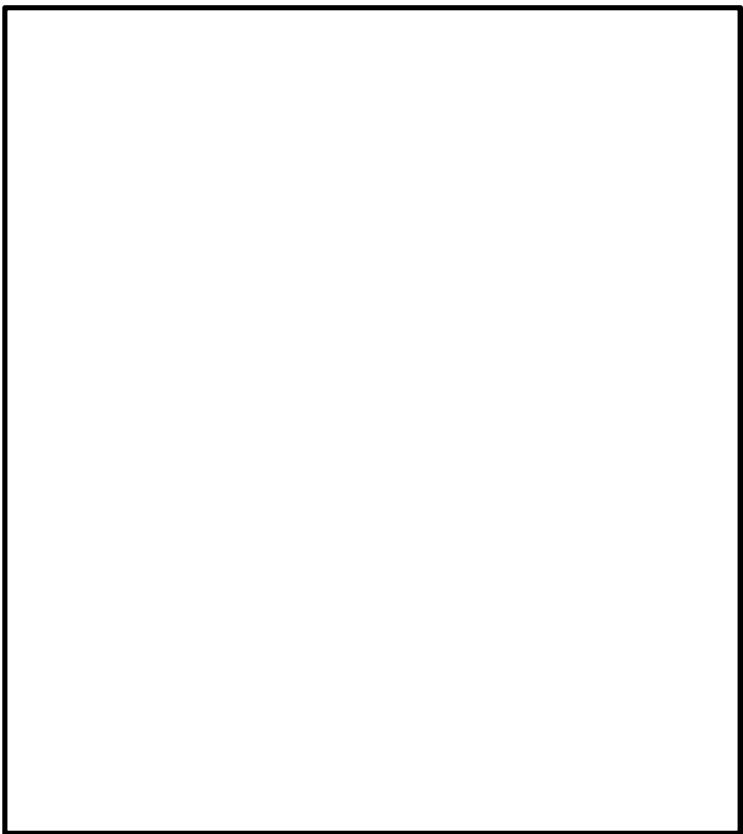
3条対象破砕帯の破砕帯分布図（重要施設の配置の見直し後）

追加調査計画

- 今回計画した調査については、データの拡充や3条対象破砕帯であるかを明確にすることを目的として、原子炉補機冷却海水取水路南側の重要施設付近でボーリング調査を実施するものである。
- 既設の重要施設である原子炉補機冷却海水取水路及び貯留堰に対するボーリング調査は、既に終了している(A-1, A-2, A-3, A-4)。
- 配置が変更となった緊急時対策所及びその周囲の重要施設については、既に終了したボーリング調査(A-1, A-2)の範囲に位置していることから、新たな調査は必要ないと判断した。
- 追加調査結果に基づく破砕帯の連続性評価並びに3条対象破砕帯の代表性評価及び活動性評価については、12月を目途に説明する予定である。

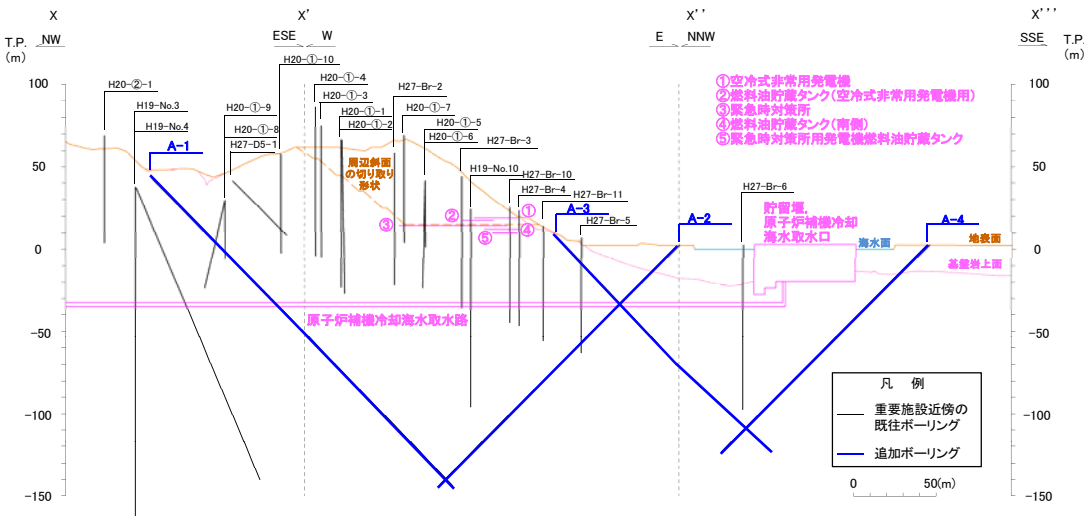
追加調査及び検討状況

調査項目			数量	終了時期
ボーリング調査	ボーリング掘削	A-1(傾斜45°)	250m	終了
		A-2(傾斜45°)	200m	
		A-3(傾斜55°)	160m	
		A-4(傾斜45°)	170m	
		合計	780m	
観察・分析	コア観察	780m	破砕部を対象に 実施	10月
	BHTV	780m		
	条線観察			
	CTスキャン			
	研磨片作成・観察			
	薄片試料観察・観察 (鉱物脈の有無の確認含む)			
連続性評価	連続性評価の具体的プロセス資料の作成 破砕帯分布図の作成	一式		12月



枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

ボーリング調査位置図



X-X'''断面図

余白