



中部電力

浜岡原子力発電所 基準地震動・基準津波等の審査対応スケジュールについて

2023年8月23日

目次

1 各審査項目の審査の進捗状況、対応状況	3
2 基準地震動、基準津波の説明項目と論点に関する評価方針	5
3 審査対応スケジュール	10

1 各審査項目の審査の進捗状況、対応状況 敷地の地質・地質構造、基準地震動

第1178回審査会合(2023年8月4日)
からの審査状況等の更新を赤字で示す。

■現状の各審査項目の審査の進捗状況、対応状況は以下のとおり。審査を遅滞なく進めていただけるよう各審査項目の対応を行っている。

(1) 敷地の地質・地質構造

項目	審査状況・対応状況等の概要	関連する審査会合（予定含む）
評価対象とする断層の代表性	敷地においては、最後に活動した断層と考えられるH断層系を活動性評価の対象とし、以降の検討を行うことについて概ね理解を得られた。	第962回審査会合（2021年4月2日）
H断層系の同一性	H-m4~H-m0、H-1~H-9断層の活動時期はすべて同じ時代であり、それらの活動性は、どの断層でも代表できると判断されることから、H-9断層の活動性をもって評価することについての考え方はご理解いただいたが、上載地層の堆積年代評価の妥当性も含めてH-9断層ですべてのH断層の活動時期を代表できるかどうかについて、現地調査を実施し内容を確認していくとされた。	第1035回審査会合（2022年3月18日） ➡現地調査にて確認。
H断層系の活動性（H-9断層）	H-9断層の上載地層（「泥層」）の堆積年代評価について、①「泥層」の堆積年代評価方針、②地形学的調査、③「泥層」の調査、④「泥層」と古谷泥層との対比、⑤「泥層」と古谷泥層以外の堆積物との対比の課題を認識したうえで、新たなデータを取得し、論理構成を必要に応じて再考、明確にし、科学的データに基づく確実な評価結果を示すことへの指摘を受け、泥層の広域的な分布、笠名礫層による古谷泥層の削り込みの探索等の取り組みを全力で進めている。現在進めている追加調査の目論見とそれに基づく対応方針を説明していく。並行して調査・分析は進めておりデータが纏まった段階で説明を行う予定。	第1078回審査会合（2022年9月30日） ➡追加調査、追加検討を行う。 第1105回審査会合（2022年12月23日） ➡目論見を持った調査とそれに基づく対応方針の説明を行っていく。 第1122回審査会合（2023年3月9日） 第1162回審査会合（2023年6月23日） 第1178回審査会合（2023年8月4日）

➡「泥層」の追加調査状況を踏まえ、BF1地点のSK層を上載地層とした活動性評価を行うための調査を重点的に実施中。これら調査を踏まえたH断層系の活動性評価方針について今後説明予定。

(2) 基準地震動

項目	審査状況・対応状況等の概要	関連する審査会合（予定含む）
敷地ごとに震源を特定して策定する地震動評価	延べ21回の審査会合で審議いただき、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動評価について概ね理解を得られた。	第1041回審査会合（2022年4月15日）
震源を特定せず策定する地震動	震源を特定せず策定する地震動の評価について概ね理解を得られた。	第1162回審査会合（2023年6月23日）
基準地震動の策定	免震構造の採用を踏まえた基準地震動の作成、妥当性確認や応答スペクトル法のSsの水平動と鉛直動の比率を踏まえた妥当性の説明等を取り入れた 審査資料は作成済み 。	➡今回、審査会合で説明予定。

1 各審査項目の審査の進捗状況、対応状況 基準津波、火山、基礎地盤

第1178回審査会合(2023年8月4日)
からの審査状況等の更新を赤字で示す。

(3) 基準津波

項目	審査状況・対応状況等の概要	関連する審査会合（予定含む）
プレート間地震の津波評価	敷地への影響が最も大きい津波であり、延べ9回の審査会合で議論いただいた。水位上昇側（敷地前面T.P.+22.7mなど）、水位下降側（3,4号取水塔の水位低下時間13.6min）の評価結果についてはおおよそ理解をいただいた一方で、プレート間地震の津波評価全体の方針、論理構成を再点検し、一連の体系的な内容として整理された資料とするようコメントを受け、継続審査中。 →コメント回答資料は作成中。	第1109回審査会合（2023年1月27日） →コメント回答資料作成後、審査会合で説明予定。
地震以外の要因による津波（地すべり、火山現象）	延べ4回の審査会合で議論いただいた。現状残っている指摘事項は、「複数の地すべりの同時発生に関する影響確認について、同時発生を対象とした二層流モデルによる評価結果を示したうえで、s26単独発生を対象としたWattsの予測式による評価結果の代表性を検証すること」。 →コメント回答資料は作成中。	第1168回審査会合（2023年7月14日） →次回、審査会合で説明予定。
地震による津波（海域の活断層による地殻内地震、海洋プレート内地震）	8月4日の審査会合において、プレート間地震と海洋プレート内地震の組合せおよび海域の活断層による地殻内地震の津波評価に関するコメントを受け、継続審査中。 →コメント回答資料は作成中。	第1178回審査会合（2023年8月4日） →コメント回答資料作成後、審査会合で説明予定。
津波発生要因の組合せ	他サイトでの審査実績を踏まえ、津波の組合せの対象とする波源の選定、時間差の検討方法、津波の時間差を検討する評価地点の説明を取り入れた上で、 審査資料は取り纏め 中。	第1152回審査会合（2023年5月26日） →各要因による津波評価の審査が終わり次第、評価結果を含めて審査会合で説明予定。

(4) 火山

項目	審査状況・対応状況等の概要	関連する審査会合（予定含む）
火山影響評価	過去2回のヒアリングを実施。また、火山現象による津波評価と関連して、「火山の活動履歴の調査」について審査会合で説明。現在、最新知見の反映等を行っており、 審査資料は取り纏め 中。	第862回審査会合（2020年5月21日） →Ss、基準津波確定後に審査会合で説明予定。

(5) 基礎地盤

項目	審査状況・対応状況等の概要	関連する審査会合（予定含む）
基礎地盤	ヒアリング未実施。先行審査での指摘事項を踏まえて 審査資料を検討 中。	→Ss、基準津波確定後に審査会合で説明予定。

2 基準地震動、基準津波の説明項目と論点に関する評価方針

基準地震動（基準地震動の策定）

第1178回審査会合(2023年8月4日)からの更新（主に基準地震動の策定についての説明資料との表現の統一）を赤字で示す。

第1178回資料3-3
p.5一部修正

項目	論点	方針	備考
基準地震動Ssの策定方針 (Ss1:増幅なし領域 Ss2:増幅あり領域)	策定方針	・「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」および「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果の周期0.02～5秒の応答スペクトルに基づき、「応答スペクトルに基づく手法による基準地震動」、「断層モデルを用いた手法による基準地震動」、「震源を特定せず策定する地震動による基準地震動」を策定する。	先行審査と共通の論点
	地震動の顕著な増幅を踏まえた策定方針	・敷地における地震動の増幅特性を踏まえ、 地震動の顕著な増幅が見られない敷地西側（1～4号炉周辺）で用いる基準地震動Ss1と、地震動の顕著な増幅が見られる敷地東側（5号炉周辺）で用いる基準地震動Ss2をそれぞれ策定。	浜岡の特徴に係る論点
	免震構造の採用を踏まえた策定方針	・免震構造物について、免震構造審査ガイドを踏まえ、免震構造物の固有周期の2倍の周期までのやや長周期に着目し、その固有周期が比較的短いこと、敷地への影響が大きい地震が短周期・やや長周期ともに南海トラフの最大クラスのプレート間地震であることから、 他の施設とは別に「免震設計に用いる基準地震動」を策定せず、耐震設計と免震設計で共通の基準地震動（周期0.02～5秒）を用いる。 （免震構造を採用した緊急時ガスタービン発電機建屋の固有周期は2秒程度） ・免震設計にも用いるSs-Dは、免震構造審査ガイドを踏まえ、プレート間地震の断層モデルを用いた手法による時刻歴波形および国交省の基整促波との比較によりSs-Dの継続時間等の保守性を確認。	浜岡の特徴に係る論点
応答スペクトルに基づく手法による基準地震動Ss-D (Ss1-D, Ss2-D)	策定方針	・Ss1, Ss2について、設計用応答スペクトルは、応答スペクトルに基づく地震動評価結果を包絡し、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果も踏まえて設定。（当初申請から方針・結果とも変更なし）	先行審査と共通の論点
	水平動と鉛直動の比率の妥当性	・水平動と鉛直動の比率は、敷地の地震動への影響が大きい プレート間地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果も踏まえて、水平動をより大きく設定した結果であり、プレート間地震の断層モデル用いた手法による地震動評価と整合的であることを確認していることを説明。	浜岡の特徴に係る論点
	設計用模擬地震動の継続時間の設定	・設計用模擬地震動の振幅包絡線は Noda et al.(2002)の方法を用いて地震規模等に基づき設定。 ・その 地震規模の設定値は、地震動の継続時間への影響が大きい南海トラフのプレート間地震の最大規模を設定することとし、2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)の強震記録の距離減衰式から求められるMwは8.2～8.3程度であること、Noda et al.(2002)の方法の適用範囲の地震の最大規模がMj8.5であることを踏まえ、M8.5で設定。作成した模擬地震動の継続時間について、Mw9.0のプレート間地震の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果に比べて保守的な地震動となっていることを確認。 （当初申請から地震規模の設定値が変更、第745回審査会合のプレート間地震の審査コメント対応の際、Noda et al.(2002)の方法に用いる最大規模を当初申請から変更したことの反映）	先行審査と共通の論点
断層モデルを用いた手法による基準地震動	策定方針	・Ss1, Ss2について、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果において、Ss-Dを上回るケースのうち、 Ss-Dを上回る周期で最大の応答スペクトルとなる地震動を基準地震動とする。 （当初申請から方針に変更はなく結果が変更、Ss1, Ss2ともに主としてプレート間地震の連動ケースをSsに設定）	先行審査と共通の論点
震源を特定せず策定する地震動による基準地震動	策定方針	・Ss1, Ss2について、震源を特定せず策定する地震動の評価結果において、Ss-Dを上回るケースのうち、 Ss-Dを上回る周期で最大の応答スペクトルとなる地震動を基準地震動とする。 （当初申請から方針に変更はなく結果が変更、Ss1, Ss2ともに標準応答スペクトルに基づく地震動が追加）	先行審査と共通の論点

・基準地震動Ssの策定についての審査資料の作成にあたり、記載を適正化

2 基準地震動、基準津波の説明項目と論点に関する評価方針 基準津波（海域の活断層による地殻内地震の津波）

第1178回審査会合(2023年8月4日)
からの審査状況等の更新を赤字で示す。

項目	論点	方針	備考
評価方針	津波評価の方針	・海域の活断層による地殻内地震について、プレート間地震との組合せの検討対象（詳細は次々頁参照）であることを踏まえ、敷地への影響が相対的に大きいものを検討対象とし、波源モデルを設定して津波評価に影響を与える主要な因子の網羅的なパラメータスタディを実施。	先行審査と共通の論点
	プレート間地震に伴う分岐断層、地殻内地震として考慮する活断層の選定方針	・海域の活断層について、これらが位置する南海トラフの特徴を踏まえ、分岐断層とされる知見があり顕著な地形的高まりとの関連が認められるものをプレート間地震に伴う分岐断層とし、それ以外を地殻内地震として考慮する活断層として選定し、津波評価を実施。 (地震動評価と同じ方針。)	浜岡の特徴に係る論点
検討対象の選定	検討対象の選定方針	・活断層調査に基づき認定した地殻内地震として考慮する海域の活断層について、阿部(1989)の予測式により津波高を評価し、敷地への影響が相対的に大きいものを検討対象とする地震として選定。 (⇒「御前崎海脚西部の断層帯の地震」、「遠州断層系の地震」、「A-5・A-18断層の地震」を選定。また、敷地に近いA-17断層も検討対象とする。)	先行審査と共通の論点
	地震規模の設定	・地震規模は、土木学会(2016)の方法を用いて、断層長さに対し武村(1998)の関係式により地震モーメントを算定し設定。	先行審査と共通の論点
津波評価	波源モデルの設定方針	・波源モデルは、土木学会(2016)の方法を用いて、活断層調査結果に基づいて設定。	先行審査と共通の論点
	パラメータスタディの検討方針	・パラメータスタディは、土木学会(2016)に基づき、津波評価に影響を与える主要な因子として傾斜角、すべり角、断層上端深さの不確かさを考慮し、これらの組合せのパラメータスタディを実施。 傾斜角：同一断層内およびその周辺の断層の場所ごとの傾斜角の違いを考慮して、基準とする傾斜角 $\pm 10^\circ$ の範囲で設定。 すべり角：同一断層内の場所ごとの水平・上下方向の変位量の違い、および敷地周辺のプレートの沈み込み方向の違いを考慮し、基準とするすべり角 $\pm 20^\circ$ の範囲で設定。 断層上端深さ：土木学会(2016)に基づき、深さ0~5kmの範囲で設定。 ただし、A-5・A-18断層は、断層変位が認められない範囲を除いた深さ2~5kmの範囲で設定。	先行審査と共通の論点

2 基準地震動、基準津波の説明項目と論点に関する評価方針

基準津波（海洋プレート内地震の津波）

項目	論点	方針	備考
評価方針	津波評価の方針	・海洋プレート内地震について、 プレート間地震との組合せの検討対象外 （詳細は次頁参照）であることを踏まえ、敷地への影響が相対的に大きいものを検討対象とし、波源モデルを設定して津波評価を実施し、 敷地への影響がMw9クラスのプレート間地震の津波と比べて小さいことを確認する。	先行審査と共通の論点
検討対象の選定	検討対象の選定方針	・文献調査に基づき想定した海洋プレート内地震について、 阿部(1989)の予測式により津波高を評価し 、敷地への影響が相対的に大きいものを検討対象とする地震として選定。 (⇒「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」を選定。)	先行審査と共通の論点
	地震規模の設定	・「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」の地震規模は、 南海トラフ沿いのフィリピン海プレートで発生した最大規模の過去地震に基づき、保守的にMw7.5で設定。 ・その際、当該プレートと特徴が類似した海洋プレートで発生した地震の規模、海洋プレートの地域性を考慮した地震規模についても検討。 (地震動評価と同じ方針。)	先行審査と共通の論点
津波評価	波源モデルの設定方針	・波源モデルは、 南海トラフで発生した過去地震の知見に基づき設定。 ・波源位置は、予め特定することは困難と考え、 敷地前面の海溝軸沿いで敷地に近い複数箇所に設定。 (平面位置を波源の大きさの1/2程度を目安に移動させるとともに、共役断層の傾斜も考慮。)	先行審査と共通の論点
	パラメータスタディの検討方針	・津波評価の結果、海洋プレート内地震の津波による影響は、 Mw9クラスのプレート間地震の津波による影響と比較して明らかに小さいことを確認したこと から、 波源の断層パラメータに関するパラメータスタディまでは実施しないこととする。	先行審査と共通の論点

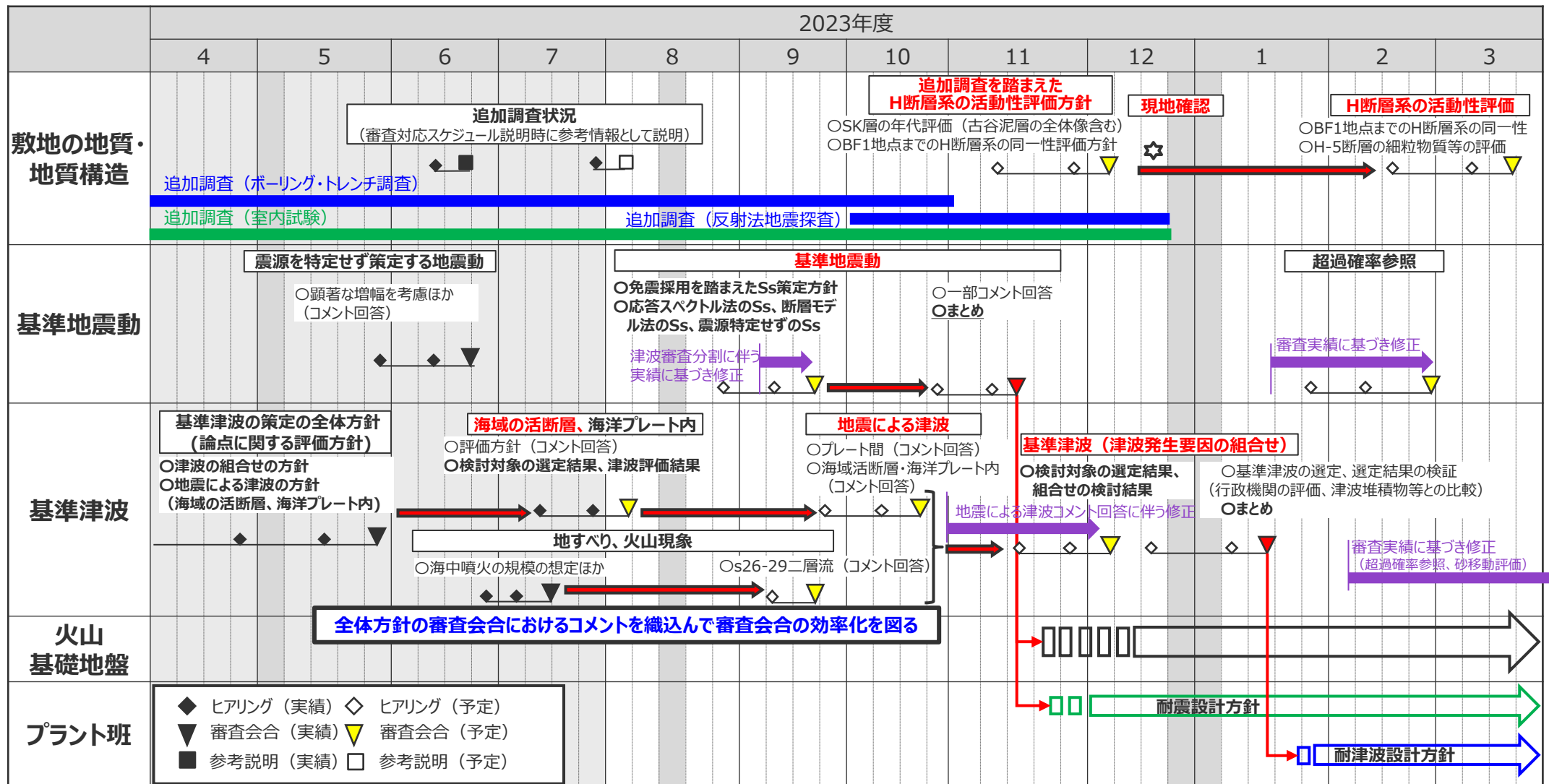
2 基準地震動、基準津波の説明項目と論点に関する評価方針 基準津波（津波発生要因の組合せ）

項目	論点	方針	備考
評価方針	津波評価の方針	・浜岡敷地への津波影響はプレート間地震が支配的と考えられることから、津波発生要因に係るサイトの地学的背景、津波発生要因の関連性を踏まえ、 プレート間地震とその他の津波発生要因との組合せ を検討する。	先行審査と共通の論点
検討対象の選定	検討する津波発生要因の組合せ	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべりおよび海域の活断層による地殻内地震について、地すべりはプレート間地震の地震動により発生し津波が重なる可能性があること、海域の活断層はプレート境界の上盤に位置しプレート間地震の破壊に伴い活動し津波が重なる可能性を否定できないことを慎重に考慮し、それぞれプレート間地震との組合せを検討する。 ・一方、海洋プレート内地震および火山現象について、海洋プレート内地震は、海域の活断層とは異なり、プレート境界の下盤にその断層が位置しプレート間地震の破壊が伝播することは考えにくく、プレート間地震の津波と海洋プレート内地震の津波とが同時発生したことが確認された事例もないこと、火山現象は、プレート間地震から離れた地域にその波源が位置しており、またプレート間地震の津波と火山現象の津波とが同時発生することは考えにくく、それが確認された事例もないことから、いずれもプレート間地震との組合せは検討せず、敷地への津波影響がプレート間地震の津波と比べて小さいことを確認する。 	浜岡の特徴に係る論点
	検討対象とする波源モデルの選定	<ul style="list-style-type: none"> ・浜岡敷地への影響が非常に支配的なプレート間地震の津波は、影響が特に大きい時間は特定の時間帯に限られ、その他の時間帯の水位変動は相対的に小さいとの特徴を有している。また、敷地前面海域には港湾や防波堤がなく比較的一様な海岸線が広がっており、地形的要因によってプレート間地震とその他の津波発生要因の組合せの津波伝播状況が大きく変化しないと考えられる。 ・そこで、まずプレート間地震について、敷地への津波影響が最も大きいケースを検討対象として選定し、次にその他の津波発生要因について、敷地への津波影響が最も大きいケースを、プレート間地震の津波影響が特に大きい時間帯における影響も大きいことを確認したうえで検討対象として選定して、それらを組合せた津波評価を行う。 ・また、組合せた津波評価の結果、一体計算（同一波動場での津波計算）によってプレート間の津波影響よりも大きくなっていることを確認する。津波評価の結果、一体計算の影響等によってプレート間の津波影響よりも大きくならなかった場合には、検討対象としたもの以外のものも検討する。 	浜岡の特徴に係る論点
組合せの検討	津波を組合せる時間差の評価地点	・基準津波の策定における評価地点（敷地前面、1～5号炉取水槽、3,4号炉取水塔）を対象とする。	先行審査と共通の論点
	津波を組合せる時間差の検討方法	<ul style="list-style-type: none"> ・海底地すべり、海域の活断層の地震は、プレート間地震を起因として、海底地すべり等の地点にプレート間地震の地震動が到達する時間（Ts）から当該地点での地震動の継続時間（Td）の時間範囲（Ts～Ts+Td）で発生するものとし、この時間範囲において組合せる時間差の網羅的なパラメータスタディを、数分以上である津波の周期より短い間隔（30s間隔）～十分短い間隔（3s間隔）まで段階的に、一体計算により実施する。 ・パラメータスタディ結果およびその傾向分析により、パラメータスタディが網羅的に行われていること、津波発生要因の組合せの結果として敷地に最も影響の大きい津波が選定できていることを確認する。 	先行審査と共通の論点

余白

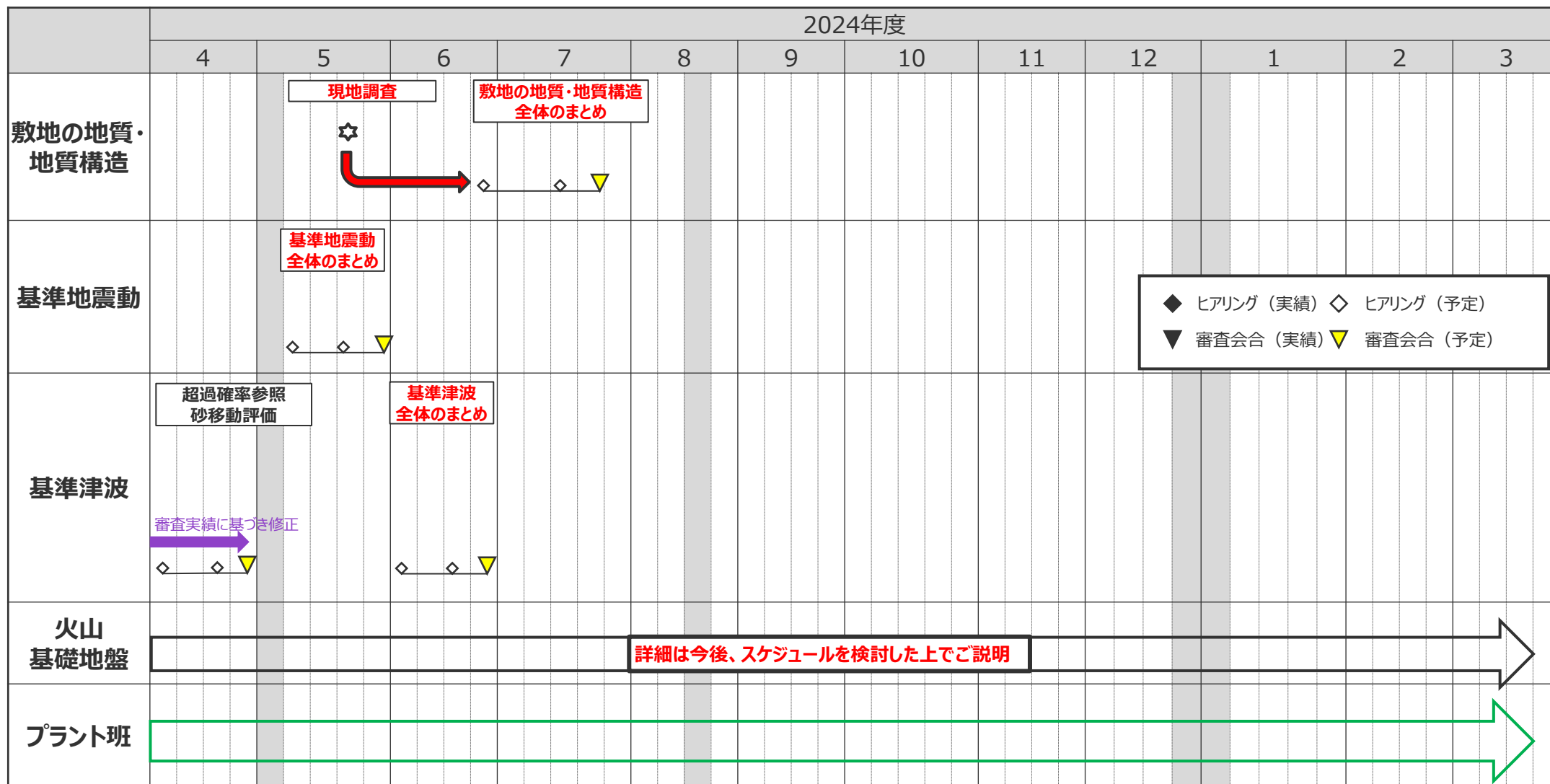
3 審査対応スケジュール (1/2)

- 第1178回審査会合（2023年8月4日）に提示した基準地震動・基準津波等の審査対応スケジュールに対し、審査状況や資料の準備状況を踏まえた現状の希望スケジュールは以下のとおり。
- 概ね1ヶ月に1回浜岡の審査会合を実施いただけるよう適切な資料の提出に努め、2023年9月に基準地震動、それに続いて基準津波について審査会合で議論いただくことを目指して対応を進め2023年秋～冬頃からのプラント班審査再開に繋げていきたい。

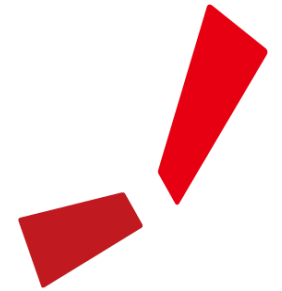


・今後の重要な論点を含む審査項目と考えているものを赤字で表記

3 審査対応スケジュール (2/2)



・今後の重要な論点を含む審査項目と考えているものを赤字で表記



中部電力