

柏崎刈羽原子力発電所における
日本海側の海域活断層の長期評価への対応
および基準地震動策定について

2026年4月8日

東京電力ホールディングス株式会社

柏崎刈羽原子力発電所

1. 柏崎刈羽原子力発電所における日本海側の海域活断層の長期評価への対応

【長期評価の影響評価及び能登半島地震を踏まえた影響評価への対応経緯】

- 2024年 8月 2日 地震調査研究推進本部が「日本海側の海域活断層の長期評価」を公表。
 - マグニチュード7.0程度以上の地震を発生させる可能性のある、長さ20km以上の活断層が示された。
(資料1_スライド6：地震本部（2024a）)
 - 能登半島地震の震源断層が、北東—南西に延びる150km程度（門前断層帯～能登半島北岸断層帯～富山トラフ西縁断層にまたがる範囲）の断層と評価された。
(資料1_スライド126)
- 2024年 8月 5日 原子力規制庁より当社に対し、許可済みの6号機及び7号機の設置変更許可への影響を精査するよう指示があった。
- 2024年12月23日 第一回意見聴取会合実施。
- 2025年 6月 6日 第二回意見聴取会合実施。
- 2025年 6月27日 地震調査研究推進本部が「日本海中南部の海域活断層の長期評価（第一版）」（資料1_スライド7：地震本部（2025））を公表。
 - 前回長期評価（地震本部（2024a））より、新たに断層が追加されるとともに、地震発生確率等についても示された。
- 2025年12月19日 第三回意見聴取会合実施。
- 2026年 3月23日 第四回意見聴取会合実施。長期評価の影響評価及び能登半島地震を踏まえた影響評価について議論される。（評価結果は次ページ）

1. 柏崎刈羽原子力発電所における日本海側の海域活断層の長期評価への対応

【長期評価の影響評価】

- 長期評価に示された断層のうち敷地を中心とする半径100km範囲から、**詳細確認が必要な7つの断層を抽出し、基準地震動・基準津波への影響を検討した。**（資料1_スライド11）
- 検討の結果、**既存の基準地震動および基準津波に影響しないことを確認した。**（資料1_スライド12～15）

【能登半島地震を踏まえた影響評価】

- 2024年能登半島地震に関するデータ及び知見を踏まえ、以下を検討。
 - **基準地震動では敷地に大きな影響を与える検討用地震の選定段階であり、門前断層帯～能登半島北岸断層帯～富山トラフ西縁断層の全体（193km）が連動することを考慮し、影響を検討。**（資料1_スライド16、132、137）
 - **基準津波では走行・傾斜が異なる断層帯が一括で破壊する可能性は低いと考えられることから、門前断層帯～能登半島北岸断層帯（132km）と富山トラフ西縁断層（61km）が連動することを考慮し、影響を検討。**（資料1_スライド17～18、158）
- 検討の結果、**既存の基準地震動および基準津波に影響しないことを確認した。**

2. 柏崎刈羽原子力発電所における基準地震動の策定について

【浜岡原子力発電所における基準地震動策定方法】

- 中部電力の公表によると、「浜岡原子力発電所の地震動評価における代表波選定が、審査会合での説明内容と異なる方法や意図的な方法で実施されていた疑いがあることが確認された」（2026年1月5日プレスリリース文より抜粋）としている。
- また、「地震動評価のうち断層モデルを用いた手法において、**統計的グリーン関数法**と波数積分法によるハイブリッド合成法を採用した」としている。（資料2_スライド4、5）

【柏崎刈羽原子力発電所における基準地震動策定方法】

- 地震動評価のうち断層モデルを用いた手法については、F-B断層（Ss-2）と長岡平野西縁断層帯（Ss-4～7）が対象になっており、それぞれ中越沖地震において敷地内で得られた観測データを基に、**経験的グリーン関数法**を採用している。（資料3_スライド3、72、96）
- また、F-B断層については、中越沖地震（マグニチュード6.8）で得られたデータを基に、マグニチュード7.0へ拡張したモデルを設定し、地震動を評価している。（資料3_スライド83）

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉

日本海側の海域活断層の長期評価 —兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖—（令和6年8月版） の影響について

2026年3月23日

東京電力ホールディングス株式会社

注) この資料は、「第4回日本海側の海域活断層の長期評価（令和6年8月版）への対応の現状聴取に係る会合（令和8年3月23日）」にて説明したもののから第274回地域の会定例会用に抜粋されたものです

本資料は、地震調査研究推進本部が公表した以下の2件の長期評価について、既許可評価への影響確認結果を取り纏めたものである。

- 2024年8月2日公表「日本海側の海域活断層の長期評価―兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖―（令和6年8月版）」
- 2025年6月27日公表「日本海中南部の海域活断層の長期評価（第一版）―近畿地域・北陸地域北方沖―」

1. 影響確認（概要）

地震本部（2024a）の概要

- 2024年8月2日、地震調査研究推進本部が「日本海側の海域活断層の長期評価一兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖一（令和6年8月版）」を公表（以下、「地震本部（2024a）」）。
- 評価の対象としている海域は、兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖の日本海。
- 評価対象海域に分布する活断層のうち、マグニチュード（M）7.0程度以上の地震を発生させる可能性がある、長さ20 km以上の活断層（活動した場合に、陸域で震度6弱以上の揺れ又は海岸で広く1 m程度以上の津波高となる可能性がある活断層）を主な対象として、これまでに行われた調査研究成果等に基づき評価対象海域の活断層を評価。
- 活断層の位置、長さ、形状及びそこで発生する地震の規模等について評価。

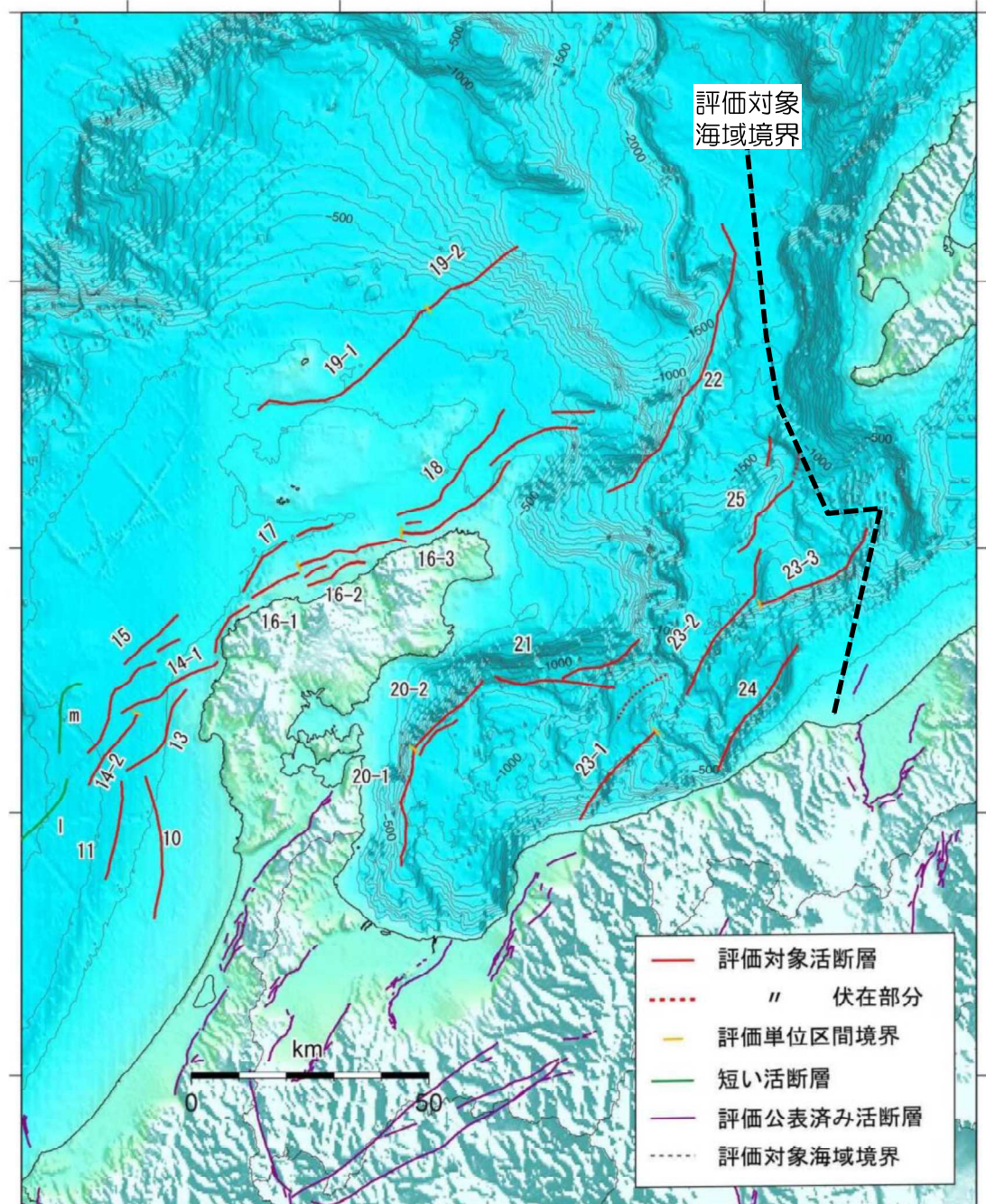
評価対象活断層

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 16-1: 能登半島北岸断層帯（猿山冲区間） | 21: 飯田海脚南縁断層 |
| 16-2: 能登半島北岸断層帯（輪島冲区間） | 22: 富山トラフ西縁断層 |
| 16-3: 能登半島北岸断層帯（珠洲冲区間） | 23-1: 上越冲断層帯（親不知冲区間） |
| 17: 輪島はるか冲断層 | 23-2: 上越冲断層帯（鳥ヶ首冲区間） |
| 18: 能登半島北方冲断層 | 23-3: 上越冲断層帯（上越海盆南縁区間） |
| 19-1: 舩倉島近海断層帯（南西区間） | 24: 名立冲断層 |
| 19-2: 舩倉島近海断層帯（北東区間） | 25: 上越海丘東縁断層 |
| 20-1: 七尾湾東方断層帯（大泊鼻冲区間） | |
| 20-2: 七尾湾東方断層帯（城ヶ崎冲区間） | |

図2-3 評価対象の海域活断層と海域の短い活断層の分布（東半部拡大図）

地形は GEBCO Compilation Group (2023)による。

地震本部（2024a）より抜粋・加筆



1. 影響確認（概要）

地震本部（2025）の概要

- 2025年6月27日、地震調査研究推進本部が「日本海中南部の海域活断層の長期評価（第一版）—近畿地域・北陸地域北方沖—」を公表（以下、「地震本部（2025）」）。
- 評価の対象としている海域は、近畿地域・北陸地域北方沖の日本海であり、地震本部(2024a)で含まれていた上越地方沖は除かれている。
- 新たに富山トラフ横断断層が追加されている。
- 地震本部（2024a）で評価を行っていなかった平均変位速度や地震発生確率等についても評価。
- 富山トラフ西縁断層の地震発生層下端が15km（2024a）から15～20km（2025）に変更されている。
- 地震本部（2024a・2025）の示す断層による既許可評価への影響確認については4～8章，令和6年能登半島地震を踏まえた検討については9章に示す。

（東部区域）

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 10：羽咋沖東断層 | 17：輪島はるか沖断層 |
| 11：羽咋沖西断層 | 18：能登半島北方沖断層 |
| 12：内灘沖断層 | 19-1：舩倉島近海断層帯（南西区間） |
| 13：海士岬沖東断層 | 19-2：舩倉島近海断層帯（北東区間） |
| 14-1：門前断層帯（門前沖区間） | 20-1：七尾湾東方断層帯（大泊鼻沖区間） |
| 14-2：門前断層帯（海士岬沖区間） | 20-2：七尾湾東方断層帯（城ヶ崎沖区間） |
| 15：沖ノ瀬東方断層 | 21：飯田海脚南縁断層 |
| 16-1：能登半島北岸断層帯（猿山沖区間） | 22：富山トラフ西縁断層 |
| 16-2：能登半島北岸断層帯（輪島沖区間） | 23：富山トラフ横断断層 |
| 16-3：能登半島北岸断層帯（珠洲沖区間） | |

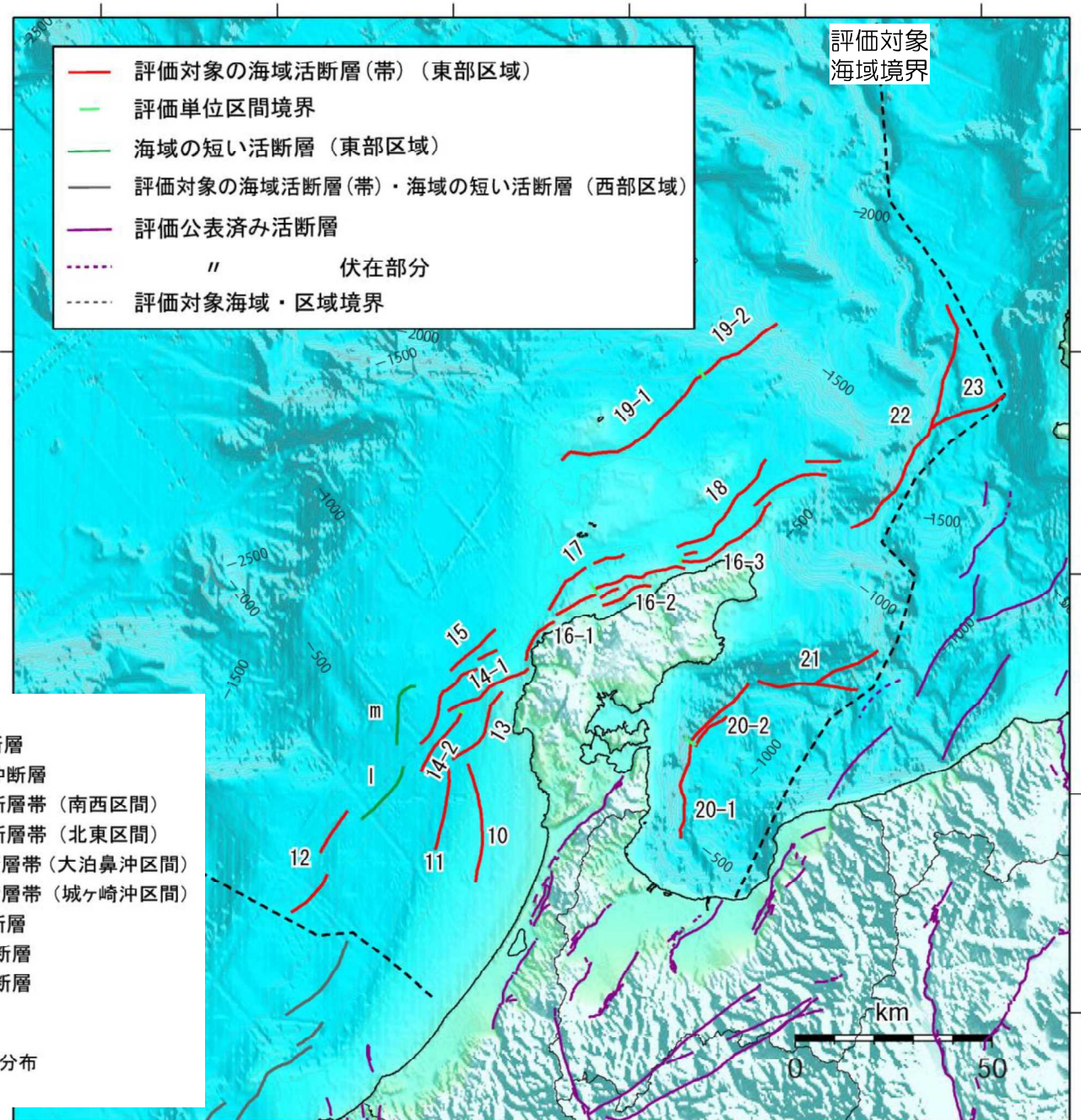


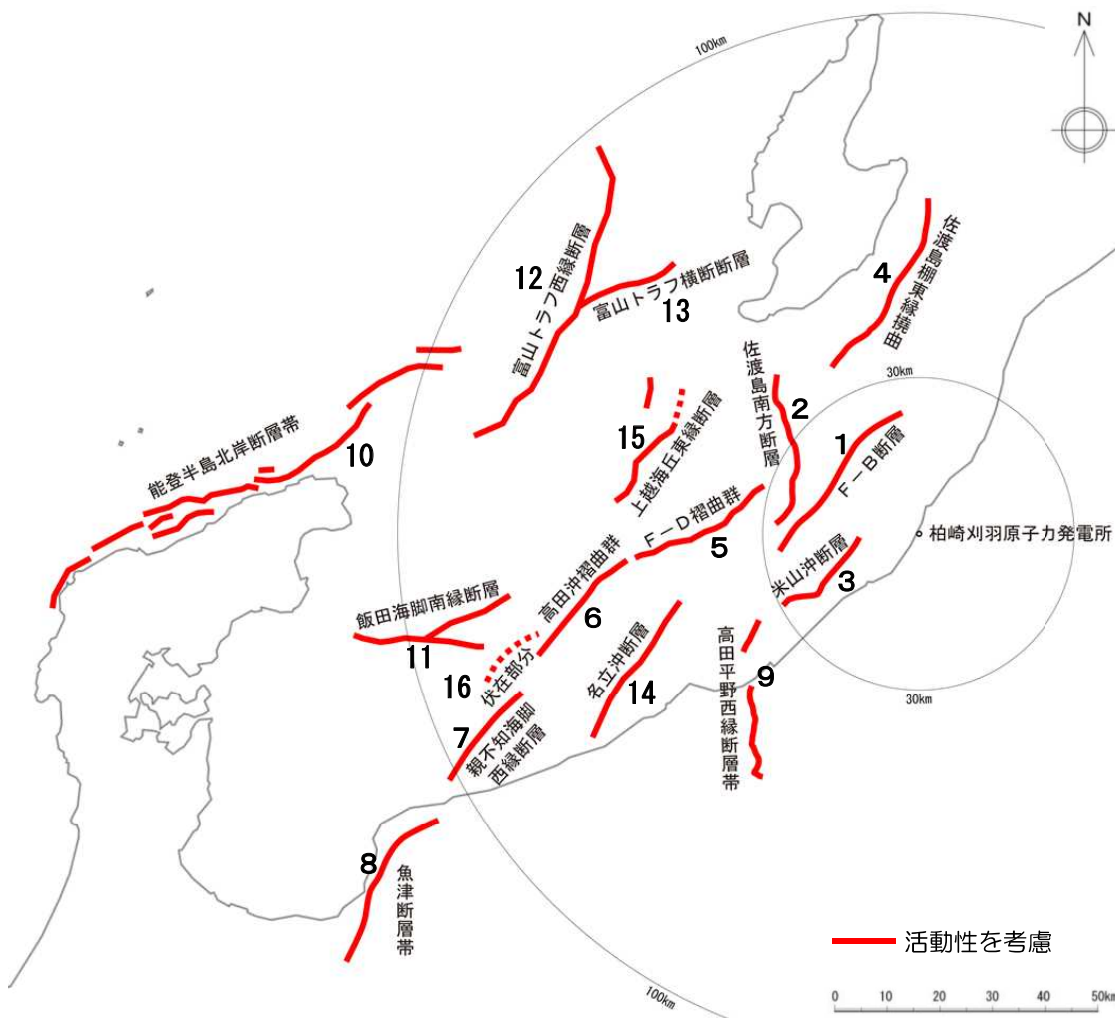
図 2-3 東部区域における評価対象の海域活断層(帯)と海域の短い活断層の分布
 地形は GEBCO Compilation Group (2023) による。

地震本部（2025）より抜粋・加筆

1. 影響確認（概要）

活断層評価への影響確認（抽出した断層の詳細確認）

- 抽出した7つの断層（10～16）について、敷地に与える影響を定量的に確認するため、地震本部（2024a・2025）が示す位置及び断層長さを採用し、地震動評価、津波評価への影響確認を行う。



敷地周辺海域～陸域の断層分布図

番号	地質構造名		長さ
1	F-B断層	F-B褶曲群	36km
2	佐渡島南方断層		29km
3	米山冲断層		21km
4	佐渡島棚東縁撓曲		37km
5	F-D褶曲群		30km
6	高田冲褶曲群		25km
7	親不知海脚西縁断層		72km
8	魚津断層帯		
9	高田平野西縁断層帯		30km
10	能登半島北岸断層帯		94km
11	飯田海脚南縁断層		31km
12	富山トラフ西縁断層		61km
13	富山トラフ横断断層		20km
14	名立冲断層		31km
15	上越海丘東縁断層		25km
16	伏在部分		17km※

※ 地震本部（2024a）では断層長さが示されていないが、平面図からの読み取りで約14km、日本海地震・津波調査プロジェクトでは伏在部分に対応すると考えられるTB6の断層長さが17kmとされており、後述の地震動評価、津波評価への影響確認では保守的に断層長さを17kmと設定する。

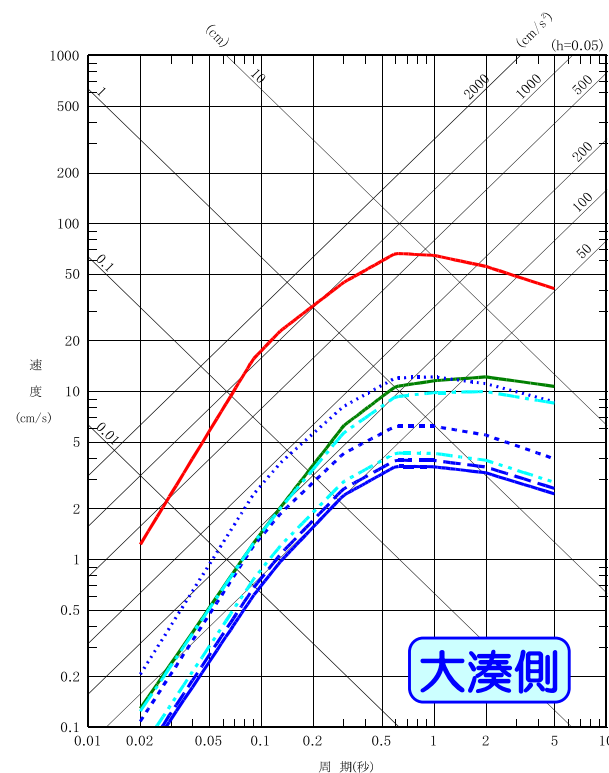
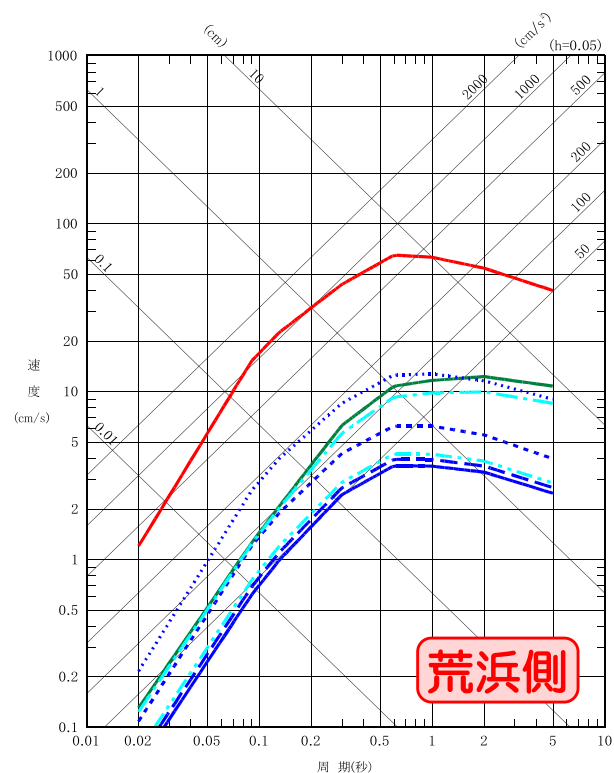
1. 影響確認 (概要)

地震動評価への影響確認

- 抽出した7つの断層について、既許可時の検討用地震の選定フローに基づき、基準地震動への影響を確認した。
- 抽出した断層による地震は、(1) 既許可の考え方に基づく影響確認、(2) 地震本部 (2024a・2025) に基づく地震規模を用いた影響確認において、海域の検討用地震であるF-B断層による地震とNoda et al. (2002) による応答スペクトルを比較すると、全周期帯においてF-B断層による地震の応答を下回ることを確認した。
- したがって、地震本部 (2024a・2025) を踏まえても海域の検討用地震はF-B断層による地震で代表でき、海域の検討用地震に変更がないことから、既許可評価の基準地震動に影響しないことを確認した。

— 海域の検討用地震 (F-B断層による地震)
— 能登半島北岸断層帯による地震
— 飯田海脚南縁断層による地震
- - - 富山トラフ西縁断層による地震

- - - 富山トラフ横断断層による地震
- - - 名立沖断層による地震
- - - 上越海丘東縁断層による地震
- - - 伏在部分による地震



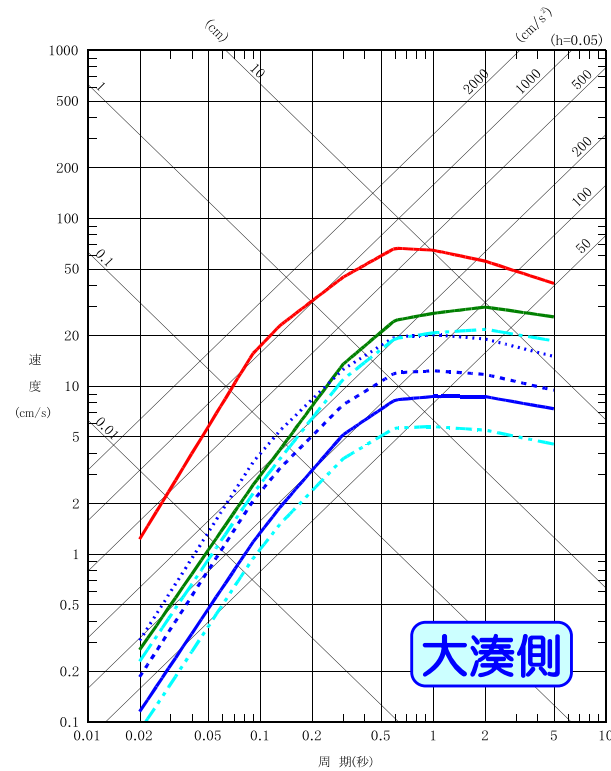
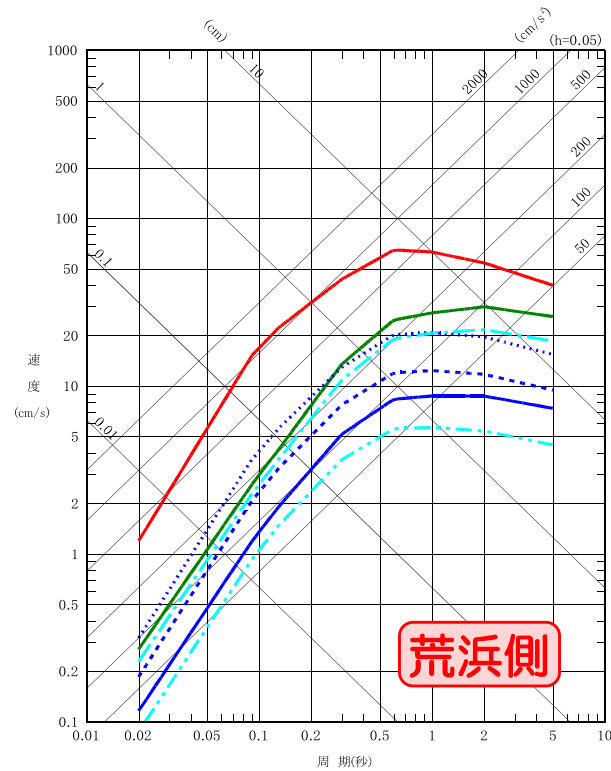
(1) 既許可の考え方に基づく影響確認の結果

1. 影響確認 (概要)

地震動評価への影響確認

- 海域の検討用地震 (F-B断層による地震)
- 能登半島北岸断層帯による地震
- 飯田海脚南縁断層による地震
- - - 富山トラフ西縁断層による地震

- - - 富山トラフ横断断層による地震
- - - 名立沖断層による地震
- - - 上越海丘東縁断層による地震



(2) 地震本部 (2024a・2025) に基づく地震規模を用いた影響確認の結果

1. 影響確認（概要）

津波評価への影響確認

- 抽出した7つの断層について、既許可評価の基準津波策定フローに基づき、基準津波への影響確認を行った。
- 既許可評価では、敷地周辺海域の活断層について、概略パラメータスタディを実施し、抽出された最大ケースについて、すべり分布の不均質性、詳細パラメータスタディ及び潮位条件を考慮した上で、地震以外の要因による津波との組合せを検討し、基準津波を評価している。
- これを踏まえ、7つの断層による津波と既許可時の概略パラメータスタディで抽出された敷地周辺海域の活断層による津波の最大ケースを比較することにより、基準津波への影響を確認した。
- その結果、7つの断層による津波の水位変動量は、既許可評価における敷地周辺海域の活断層による津波の水位変動量（水位上昇側最大ケース：5断層連動モデル、水位下降側最大ケース：長岡十日町連動モデル）を下回ることを確認した。
- したがって、地震本部（2024a・2025）を踏まえても、敷地周辺海域の活断層による津波の最大ケースに変更がないことから、既許可評価の基準津波に影響しないことを確認した。

1. 影響確認（概要）

津波評価への影響確認

		断層名	波源のモデル化	最大水位上昇量 (m)				
				取水口全体		6号炉取水口	7号炉取水口	荒浜側防潮堤前面※1
既許可評価	水位上昇側最大ケース	5断層連動モデル	土木学会手法	+4.85	3号炉	+3.75	+3.88	+6.01
地震本部 (2024a・2025)		能登半島北岸断層帯	土木学会手法	+1.13	1号炉	+1.07	+1.00	—
		飯田海脚南縁断層		+0.52	2号炉	+0.44	+0.42	—
		富山トラフ西縁断層		+1.91	1号炉	+1.45	+1.27	—
		富山トラフ横断断層		+0.36	6号炉	+0.36	+0.31	—
		名立沖断層		+0.80	1号炉	+0.68	+0.65	—
		上越海丘東縁断層		+0.76	1号炉	+0.56	+0.45	—
		伏在部分		+0.14	1号炉	+0.11	+0.09	—
		能登半島北岸断層帯	強震動予測 レシビ	+1.01	1号炉	+0.80	+0.79	—
		飯田海脚南縁断層		+0.43	1号炉	+0.34	+0.32	—
		富山トラフ西縁断層		+1.60	1号炉	+1.41	+1.25	—
		富山トラフ横断断層		+0.24	6号炉	+0.24	+0.19	—
		名立沖断層		+0.66	1号炉	+0.57	+0.56	—
		上越海丘東縁断層		+0.65	1号炉	+0.47	+0.41	—
		伏在部分		+0.14	1号炉	+0.10	+0.08	—

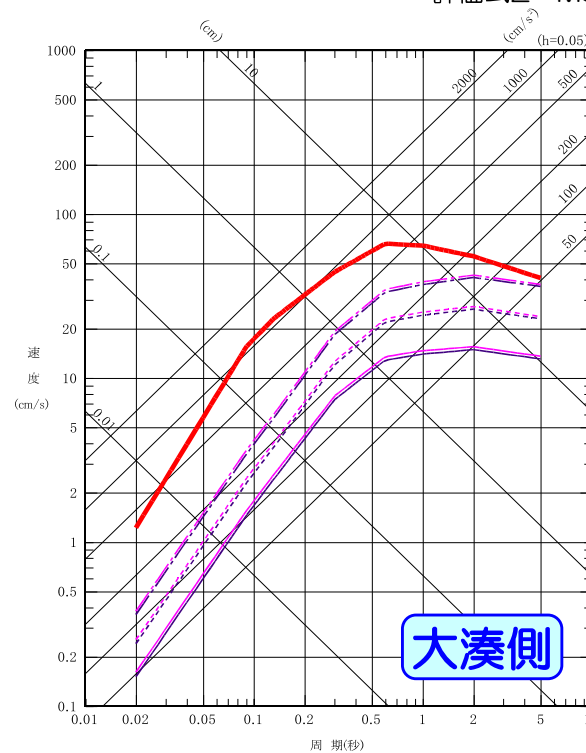
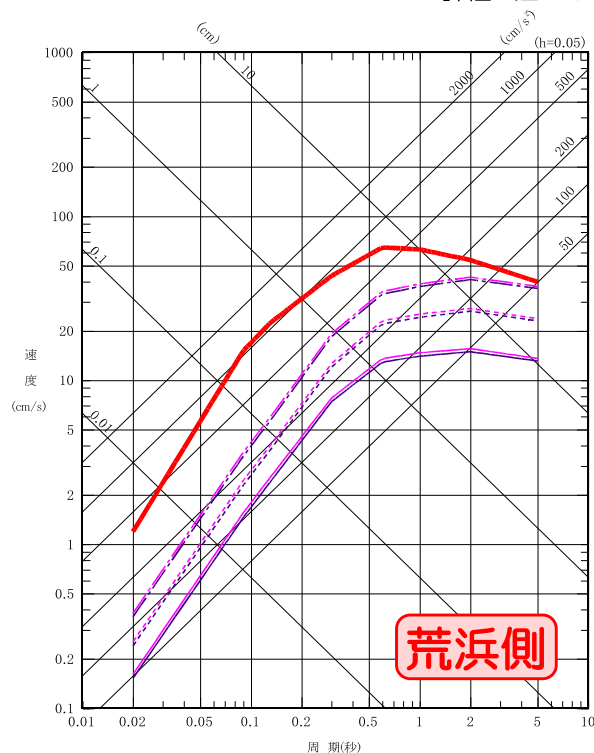
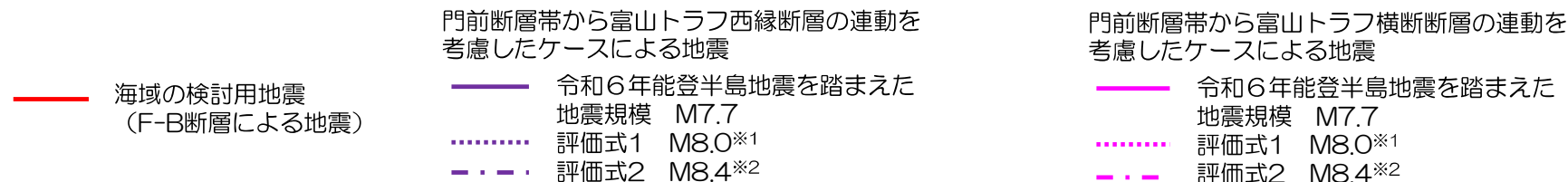
※1 荒浜側防潮堤前面の敷地高さは概ねT.M.S.L.+3m以上であり、当該位置まで遡上しない場合は「—」で表示。
 今回は荒浜側防潮堤ありの条件で検討（荒浜側防潮堤まで遡上しないため、荒浜側防潮堤あり／なしの条件による影響はない）。

		断層名	波源のモデル化	最大水位下降量 (m)			
				取水口全体		6号炉取水口	7号炉取水口
既許可評価	水位下降側最大ケース	長岡十日町連動モデル	強震動予測レシビ	-4.88	1号炉	-3.77	-3.77
地震本部 (2024a・2025)		能登半島北岸断層帯	土木学会手法	-1.69	1号炉	-1.50	-1.44
		飯田海脚南縁断層		-0.55	1号炉	-0.41	-0.37
		富山トラフ西縁断層		-1.63	1号炉	-1.23	-1.13
		富山トラフ横断断層		-0.34	1号炉	-0.28	-0.23
		名立沖断層		-0.75	1号炉	-0.65	-0.61
		上越海丘東縁断層		-0.68	5号炉	-0.55	-0.47
		伏在部分		-0.15	1号炉	-0.11	-0.12
		能登半島北岸断層帯	強震動予測 レシビ	-1.53	1号炉	-1.33	-1.26
		飯田海脚南縁断層		-0.42	1号炉	-0.30	-0.28
		富山トラフ西縁断層		-1.60	1号炉	-1.26	-1.10
		富山トラフ横断断層		-0.24	1号炉	-0.18	-0.16
		名立沖断層		-0.59	2号炉	-0.49	-0.48
		上越海丘東縁断層		-0.55	1号炉	-0.42	-0.39
		伏在部分		-0.13	1号炉	-0.09	-0.10

1. 影響確認 (概要)

令和6年能登半島地震を踏まえた検討 (1) 地震動評価への影響確認

- 令和6年能登半島地震を踏まえた検討についても、既許可時の検討用地震の選定フローに基づき、基準地震動への影響を確認した。
- 門前断層帯から富山トラフ西縁断層の連動及び門前断層帯から富山トラフ横断断層の連動を考慮したケースによる地震は、a. 既許可の考え方に基づく影響確認、b. 既存の評価式に基づく地震規模を用いた影響確認において、海域の検討用地震であるF-B断層による地震とNoda et al. (2002) による応答スペクトルを比較すると、全周期帯においてF-B断層による地震の応答を下回ることを確認した。
- したがって、令和6年能登半島地震を踏まえても海域の検討用地震はF-B断層による地震で代表でき、海域の検討用地震に変更がないことから、既許可評価の基準地震動に影響しないことを確認した。



※1：大竹ほか (2002) を用いて設定。
 ※2：Murotani et al. (2015) 及び武村 (1990) を用いて設定。

1. 影響確認（概要）

令和6年能登半島地震を踏まえた検討（2）津波評価への影響確認

- 令和6年能登半島地震を踏まえた検討についても、既許可評価の基準津波策定フローに基づき、基準津波への影響確認を行った。

【連動を考慮したケースの波源設定】

- 門前断層帯から富山トラフ西縁断層の連動を考慮したケースについて、令和6年能登半島地震に関するデータ及び知見が得られていることから、そこから得られたデータ及び知見を反映した上で、津波波源モデルを設定した。

【①津波波源モデルの設定方法の検討】

- ・ 令和6年能登半島地震に関して得られたデータ及び知見を以下の観点で分析・整理し、津波波源モデルの設定方法を検討した。
- ・ その結果、門前断層帯及び能登半島北岸断層帯と走向・傾斜が異なる富山トラフ西縁断層が一括で破壊する可能性は低いと考えられる。一方、門前断層帯と能登半島北岸断層帯については、一括で破壊する可能性を否定するデータ及び知見は得られなかった。
- ・ 以上を踏まえ、門前断層帯及び能登半島北岸断層帯、富山トラフ西縁断層それぞれに既許可と同様のスケーリング則を適用し、それらの地震モーメントの和をもって地震規模を算定し津波波源モデルを設定する方法を検討した。

【②適用性の確認】

- ・ 令和6年能登半島地震で推定されている震源断層の地震規模・すべり量、津波の観測値及び痕跡調査データとの比較検討により適用性を確認した。
- ・ 門前断層帯（門前沖区間、23km）、能登半島北岸断層帯（94km）、富山トラフ西縁断層の南半分（31km）の全長約150kmの連動モデルを仮定した。
- ・ 上記の連動モデルの地震規模は令和6年能登半島地震で推定されている震源断層の地震規模を上回る。また、上記の連動モデルのすべり量は令和6年能登半島地震で推定されている震源断層のすべり量を概ね上回る。
- ・ 上記の連動モデルについて津波数値シミュレーションを実施した結果、計算結果は観測値と同程度か上回ること、痕跡高を概ね上回ることを確認した。
- ・ 以上のことから、門前断層帯及び能登半島北岸断層帯、富山トラフ西縁断層それぞれに既許可と同様のスケーリング則を適用し、それらの地震モーメントの和をもって地震規模を算定して津波波源モデルを設定する方法は適切と判断した。

【③津波波源モデルの設定】

- ・ 以上の検討結果を踏まえ、門前断層帯及び能登半島北岸断層帯の全長（132km）と富山トラフ西縁断層（61km）それぞれにスケーリング則を適用し、それらの地震モーメントの和をもって地震規模を算定し津波波源モデルを設定した。

【検討対象地すべりの選定】

- 既許可評価では、海底地すべりLS-1～3を検討対象として選定していたが、令和6年能登半島地震に伴う海底地すべりに関連する文献を確認した結果、能登半島東方沖で複数の海底地すべりが報告されていること、連動を考慮したケースの波源付近に海底地すべりLS-5、6が分布すること、これらの海底地すべりの土塊の移動方向が連動を考慮したケースによる津波の進行方向と概ね同様と考えられることから、これらを検討対象として追加し、このうち規模の大きい海底地すべりLS-6を代表として検討した。

【連動を考慮したケースとの組合せ】

- 海底地すべりLS-1～3は近接して分布し、連動を考慮したケースの波源との相対的な位置関係がほぼ同様であること、海底地すべりの土塊の移動方向もほぼ同様であることから、既許可評価と同様に、それぞれの評価位置（取水口前面、荒浜側防潮堤前面）における線形足し合わせの結果、最も敷地への影響が大きいと考えられる組合せを抽出し、同一の波動場にて数値シミュレーションを実施した。
- 一方、海底地すべりLS-6はこれら3つとは離れて分布し、連動を考慮したケースの波源との相対的な位置関係が異なり連動を考慮したケースの波源付近に分布すること、海底地すべりの土塊の移動方向もこれら3つとは異なり連動を考慮したケースによる津波の進行方向と概ね同様と考えられることなどから、重畳による非線形性等の影響が海底地すべりLS-1～3とは異なる想定されるため、線形足し合わせの結果によらず、全ての評価位置を対象に、同一の波動場にて数値シミュレーションを実施した。

【影響確認結果】

- 連動を考慮したケースによる津波と海底地すべりによる津波を組合せた津波の最高水位は基準津波1、3の最高水位を下回ること、基準津波2の最低水位を上回ることを確認した。
- したがって、令和6年能登半島地震を踏まえても、基準津波に変更がないことから、既許可評価の基準津波に影響しないことを確認した。

1. 影響確認（概要）

令和6年能登半島地震を踏まえた検討（2）津波評価への影響確認

【取水口前面】

		地震	波源のモデル化	組合せ	水位 T.M.S.L. (m)			
					取水口全体	6号炉取水口	7号炉取水口	
既許可評価	基準津波1※	日本海東縁部 (2領域モデル)	強震動予測 レシビ	地震+潮位+海底地すべり (LS-2)	+6.8	1号炉	+6.2	+6.1
地震本部 (2024a)	連動を考慮したケース	門前断層帯 ～能登半島北岸断層帯 +富山トラフ西縁断層	土木学会手法 (不確かさモデルA)	地震+潮位+海底地すべり (LS-3, 106秒)	+4.3	1号炉	+3.5	+3.5
				地震+潮位+海底地すべり (LS-6, 71秒)	+4.9	5号炉	+4.7	+4.4

※ 基準津波1は取水口前面及び荒浜側防潮堤内敷地において最高水位となるケース。

【取水口前面】

		地震	波源のモデル化	組合せ	水位 T.M.S.L. (m)			
					取水口全体	6号炉取水口	7号炉取水口	
既許可評価	基準津波2※1	日本海東縁部 (2領域モデル)	強震動予測 レシビ	地震+潮位※2	-5.4	4号炉	-3.5	-3.5
地震本部 (2024a)	連動を考慮したケース	門前断層帯 ～能登半島北岸断層帯 +富山トラフ西縁断層	土木学会手法 (不確かさモデルA)	地震+潮位+海底地すべり (LS-3, 139秒)	-3.7	1号炉	-3.0※3	-3.0※3
				地震+潮位+海底地すべり (LS-6, 110秒)	-2.7	1号炉	-2.4※3	-2.2※3

※1 基準津波2は取水口前面において最低水位となるケース。

※2 「地震による津波」の最低水位が「地震による津波と海底地すべり津波の組合せ」の最低水位を下回るため、「地震による津波」のみのケースが決定ケース。

※3 海水貯留堰高さ (T.M.S.L.-3.5m) を下回らない。

【荒浜側防潮堤前面】

		地震	波源のモデル化	組合せ	水位 T.M.S.L. (m)
					荒浜側防潮堤前面※2
既許可評価	基準津波3※1	海域の活断層 (5断層連動モデル)	土木学会手法	地震+潮位+海底地すべり (LS-2)	+7.6
地震本部 (2024a)	連動を考慮したケース	門前断層帯 ～能登半島北岸断層帯 +富山トラフ西縁断層	土木学会手法 (不確かさモデルA)	地震+潮位+海底地すべり (LS-2, 46秒)	-
				地震+潮位+海底地すべり (LS-3, 150秒)	+3.2
				地震+潮位+海底地すべり (LS-3, 106秒)	+3.5
				地震+潮位+海底地すべり (LS-6, 43秒)	+7.4

※1 基準津波3は荒浜側防潮堤前面において最高水位となるケース。

※2 荒浜側防潮堤前面の敷地高さは概ねT.M.S.L.+3m以上であり、当該位置まで遡上しない場合は「-」で表示。

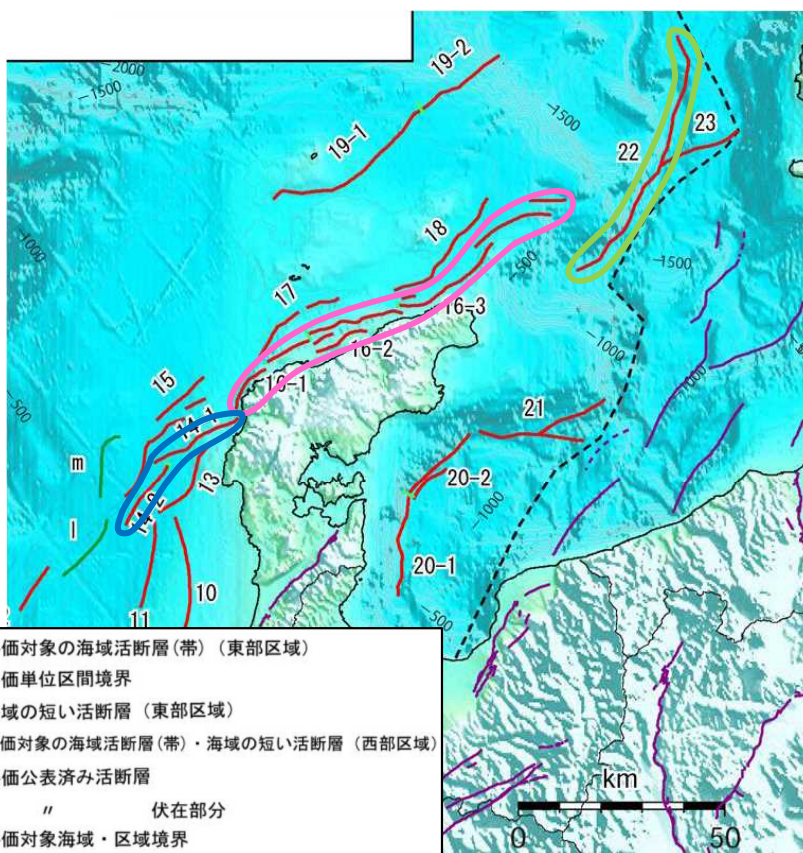
【荒浜側防潮堤内敷地】

		地震	波源のモデル化	組合せ	水位 T.M.S.L. (m)	
					荒浜側防潮堤内敷地	
既許可評価	基準津波1※	日本海東縁部 (2領域モデル)	強震動予測 レシビ	地震+潮位+海底地すべり (LS-2)	+6.7	
地震本部 (2024a)	連動を考慮したケース	門前断層帯 ～能登半島北岸断層帯 +富山トラフ西縁断層	土木学会手法 (不確かさモデルA)	水位上昇側 取水口前面	地震+潮位+海底地すべり (LS-6, 71秒)	+5.9
				水位上昇側 荒浜側防潮堤前面	地震+潮位+海底地すべり (LS-6, 43秒)	+5.8

※ 基準津波1は取水口前面及び荒浜側防潮堤内敷地において最高水位となるケース。

9. 令和6年能登半島地震を踏まえた検討

- 令和6年能登半島地震について、地震本部（2024a）では以下の通り指摘されている。
 - ・「能登半島地震の震源断層は、北東-南西に延びる150km程度（14：門前断層帯～16：能登半島北岸断層帯～22：富山トラフ西縁断層にまたがる範囲）の主として南東傾斜の逆断層であると評価」
 - ・「これらのような隣接している活断層帯又は活断層は、部分的に同時に活動する可能性を否定できない」
- このうち、富山トラフ西縁断層については、断層と敷地との位置関係から、敷地に与える影響が相対的に大きいと推定されるため、富山トラフ西縁断層と門前断層帯、能登半島北岸断層帯との連動について影響検討を行う。
- 地震本部（2025）で新たに示された富山トラフ横断断層は、富山トラフ西縁断層から枝分かれするように東北東に延びるとされており、地震本部が地震規模の推定に採用している松田（1975）によれば、断層が並行もしくは分岐して分布する場合、その範囲を含む円を描き、その直径をもって断層長さの代わりとするとされていること、仮に、富山トラフ西縁断層の南部から富山トラフ横断断層へ分岐する断層を想定した場合でも、富山トラフ西縁断層の全長よりも短いことから、富山トラフ横断断層は富山トラフ西縁断層に包含されると判断し、富山トラフ西縁断層と門前断層帯、能登半島北岸断層帯との連動を基本とし検討を行う。



断層が並行もしくは分岐して分布する事例としては、1896年陸羽地震（M7.2）や1927年北丹後地震（M7.3）が事例として挙げられる。松田（1975）は、これらのように面的な広がりを持って地表地震断層が出現した場合には、その範囲を含む円を描き、その直径をもって長さLの代わりとしている。今回の検討では、並走する断層や分岐する断層の規模評価に関して議論できなかったため、直線的に連続して分布する場合と同様に、全体の長さ（もしくは1回のずれの量）に基づいて地震規模を推定することとする。

地震本部（2010）より抜粋・加筆

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 10：羽咋沖東断層 | 17：輪島はるか沖断層 |
| 11：羽咋沖西断層 | 18：能登半島北方沖断層 |
| 12：内灘沖断層 | 19-1：舩倉島近海断層帯（南西区間） |
| 13：海士岬沖東断層 | 19-2：舩倉島近海断層帯（北東区間） |
| 14-1：門前断層帯（門前沖区間） | 20-1：七尾湾東方断層帯（大泊鼻沖区間） |
| 14-2：門前断層帯（海士岬沖区間） | 20-2：七尾湾東方断層帯（城ヶ崎沖区間） |
| 15：沖ノ瀬東方断層 | 21：飯田海脚南縁断層 |
| 16-1：能登半島北岸断層帯（猿山沖区間） | 22：富山トラフ西縁断層 |
| 16-2：能登半島北岸断層帯（輪島沖区間） | 23：富山トラフ横断断層 |
| 16-3：能登半島北岸断層帯（珠洲沖区間） | |

地震本部（2025）より抜粋・加筆

9. 令和6年能登半島地震を踏まえた検討 (1) 地震動評価への影響確認 影響確認方法

- 連動を考慮したケースによる地震について、既許可時と同様の方法である地震動予測式のNoda et al. (2002) による応答スペクトルの比較を実施し、海域の検討用地震が既許可評価のF-B断層による地震で代表できることに変更がなく、既許可評価の基準地震動に影響がないことを確認する。
- 門前断層帯から富山トラフ西縁断層の連動は、地震本部（2024a・2025）より193kmと設定する。また、門前断層帯から富山トラフ横断断層の連動は、地震本部（2024a・2025）より183kmと設定する*。
※富山トラフ西縁断層は、富山トラフ西縁断層の西端と富山トラフ横断断層の西端を結ぶ区間の断層面として設定。
- 地震規模は令和6年能登半島地震が既に発生している地震であることを踏まえ、既許可時と同様にこれまでに報告されている知見から震源モデルを設定し、令和6年能登半島地震の物理量を保持するよう、スケーリング則に従いマグニチュードを算定する（P135～136参照）。
- また、敷地から遠いものの長大な断層であることを踏まえ、前項の影響確認フローとは異なるが、地震規模を相当安全側の評価としても影響がないことを示すため、既存の評価式に基づく地震規模を用いた影響確認を実施する。
- 地震発生層は、P103に示す通り設定し、影響確認を実施する。

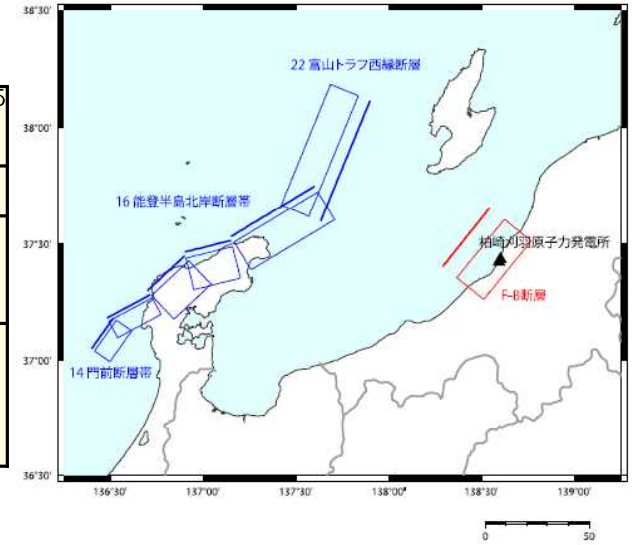
9. 令和6年能登半島地震を踏まえた検討 (1) 地震動評価への影響確認

a. 既許可の考え方に基づく影響確認 断層諸元

- Noda et al. (2002) に用いる断層諸元を下記に示す。
- 地震規模の設定は芝 (2024) の断層面積を用いて令和6年能登半島地震の知見を反映して設定している。

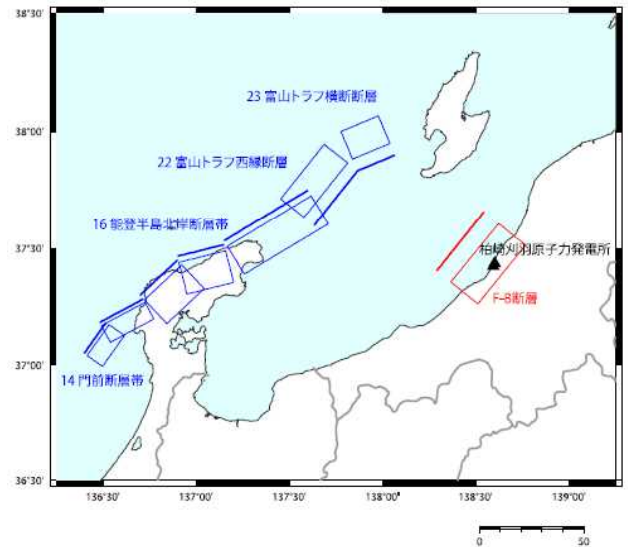
	断層名	断層長さ (km)	地震規模	断層傾斜角 ^{※3} (°)	地震発生層 (km)		断層幅 ^{※4} (km)	断層面積 (km ²)	等価震源距離 ^{※5} (km)	
					上端	下端			荒浜	大湊
連動を考慮したケース	門前断層帯から富山トラフ西縁断層 ^{※1}	193	7.7	60	3	18	18	4026	118	118
				45	3	18	22			
				45	6	20	20			
	門前断層帯から富山トラフ横断断層 ^{※2}	183	7.7	60	3	18	18	3866	114	114
45				3	18	22				
45				6	20	20				
45				6	20	20				

※1：表中に複数の値がある場合、上から門前断層帯、能登半島北岸断層帯、富山トラフ西縁断層帯の順に記載。
 ※2：表中に複数の値がある場合、上から門前断層帯、能登半島北岸断層帯、富山トラフ西縁断層帯、富山トラフ横断断層の順に記載。
 ※3：断層傾斜角は地震本部 (2024a・2025) に基づき高角=60度、中角=45度と設定。
 ※4：断層幅は地震発生層厚さ及び断層傾斜角に基づき、地震発生層を飽和するように設定。
 ※5：等価震源距離は地震本部 (2024a・2025) の断層位置を用いて、断層傾斜角及び地震発生層を考慮して設定。



門前断層帯から富山トラフ西縁断層の連動

	断層名	断層長さ (km)	地震規模	断層傾斜角 (°)	地震発生層 (km)		断層幅 (km)	断層面積 (km ²)	等価震源距離 (km)		
					上端	下端			荒浜	大湊	
既許可評価	海域の検討用地震	F-B断層	36	7.0	35	6	17	20	720	13	13

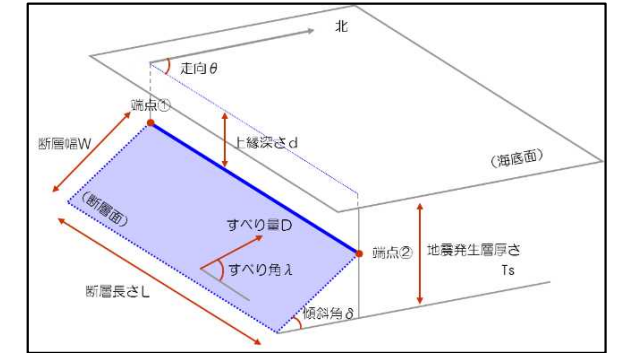


門前断層帯から富山トラフ横断断層の連動

9. 令和6年能登半島地震を踏まえた検討 (2) 津波評価への影響確認

a. 波源の設定 (③津波波源モデルの設定)

- 前述の検討結果を踏まえ、門前断層帯及び能登半島北岸断層帯の全長(132km)と富山トラフ西縁断層(61km)それぞれにスケーリング則を適用し、それらの地震モーメントの和をもって地震規模を算定し津波波源モデルを設定した。
- 地震本部(2024a)では、隣接する断層について部分的な活動を指摘しているが、3つの断層についてはいずれも、断層全体が活動するものとして不確かさを考慮し、保守的に評価を行う。
- 断層パラメータについては、地震本部(2024a・2025)及び既許可評価を踏まえた設定(下表)とした。



(a) 波源のモデル化: 土木学会手法

諸元の定義

断層名		Mw	長さ (km)	幅 (km)	走向 (deg.)	上縁深さ (km)	傾斜角 (deg.)	すべり角 (deg.)	すべり量 (m)
門前断層帯 ～ 能登半島北岸断層帯 + 富山トラフ西縁断層	14-1門前冲区間	7.9 ^{※1}	23	17	62	0	60	130	8.2 ^{※1}
	14-2海士岬冲区間		18	17	34		60	89	
	16-1猿山冲区間		24	21	47		45	107	
	16-2輪島冲区間		23	21	77		45	155	
	16-3珠洲冲区間		47	21	58		45	123	
	22富山トラフ西縁断層		61	21	203		0	45	73

(b) 波源のモデル化: 強震動予測レシビ

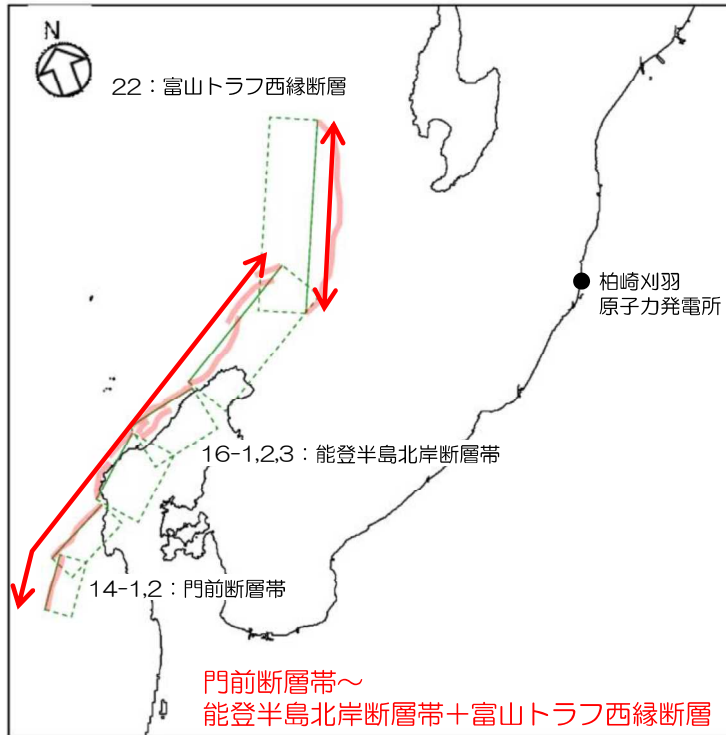
断層名		Mw	長さ (km)	幅 ^{※2} (km)	走向 (deg.)	上縁深さ (km)	傾斜角 (deg.)	すべり角 (deg.)	すべり量 (m)
門前断層帯 ～ 能登半島北岸断層帯 + 富山トラフ西縁断層	14-1門前冲区間	7.8 ^{※1}	23	21 ^{※3}	62	0	60	130	5.1 ^{※1}
	14-2海士岬冲区間		18	21 ^{※3}	34		60	89	
	16-1猿山冲区間		24	25 ^{※3}	47		45	107	
	16-2輪島冲区間		23	25 ^{※3}	77		45	155	
	16-3珠洲冲区間		47	25 ^{※3}	58		45	123	
	22富山トラフ西縁断層		61	28 ^{※4}	203		0	45	73

※1 地震本部(2024・2025)に基づき門前断層帯の全体長さを38kmとして算定

※2: 断層幅は以下の通り設定
 $W = \min(L, Ts / \sin \delta)$ W: 断層幅, L: 断層長さ, Ts: 地震発生層厚さ, δ : 傾斜角

※3 地震発生層下端を18km(地震発生層厚さ18km)として算定

※4 地震発生層下端を20km(地震発生層厚さ20km)として算定



波源モデル

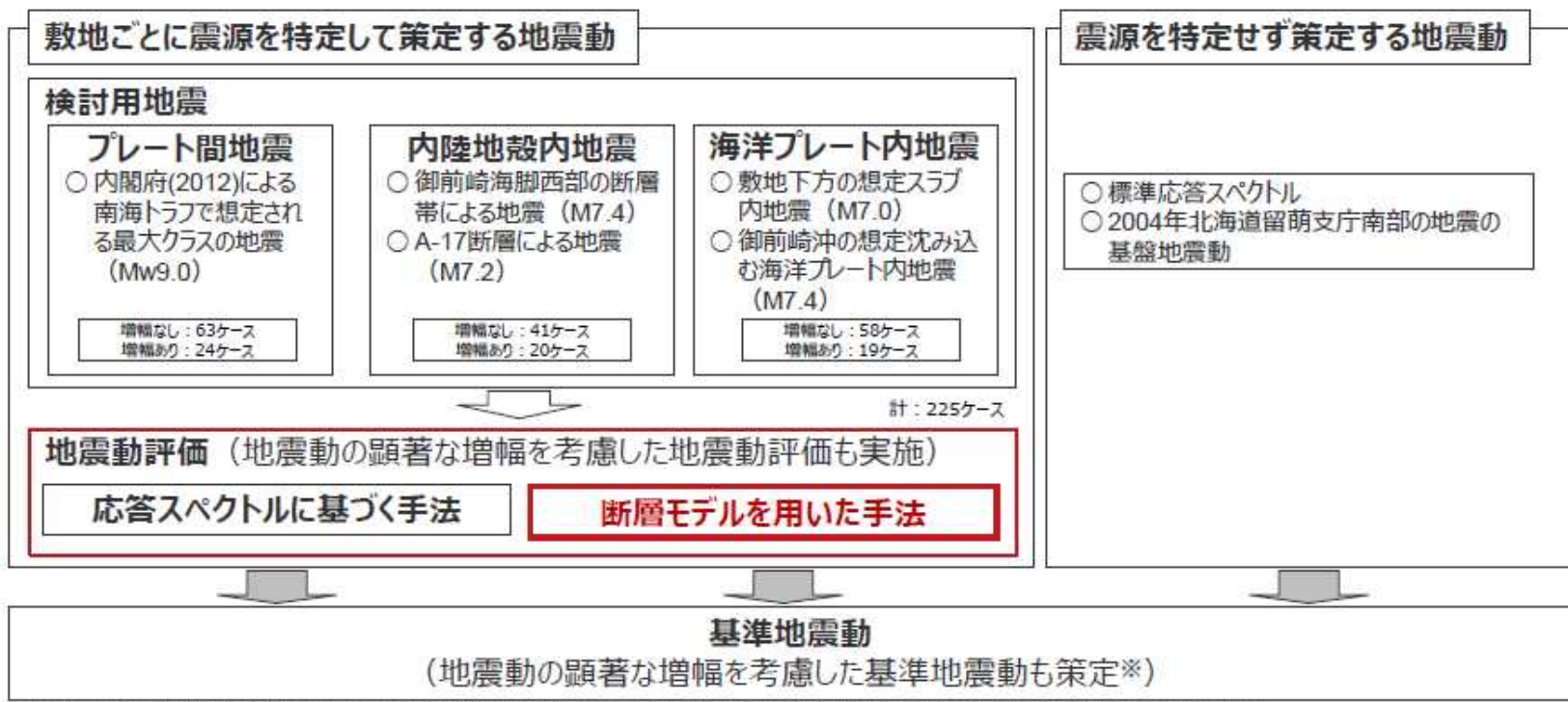
注) 波源モデルの諸元設定方法の詳細は補足説明資料「2. 波源設定に関する補足」参照。

中部電力プレスリリース

「浜岡原子力発電所の新規規制基準適合性審査における基準地震動策定に係る不適切事案について」（2026年1月5日）別紙より抜粋

＜参考＞ 浜岡原子力発電所の基準地震動の策定フロー

- 敷地の地震動に影響が大きい地震はプレート間地震であり、内閣府(2012)による南海トラフの最大クラスのプレート間地震の断層モデルを考慮して地震動評価を行い基準地震動を策定。
- 2009年駿河湾の地震において5号機周辺で見られた地震動の顕著な増幅を考慮した基準地震動も策定。



※ 地震動の顕著な増幅が見られない1～4号機周辺で用いる基準地震動をSs1、地震動の顕著な増幅が見られる5号機周辺で用いる基準地震動をSs2として策定

中部電力公表資料

中部電力プレスリリース

「浜岡原子力発電所の新規規制基準適合性審査における基準地震動策定に係る不適切事案について」（2026年1月5日）別紙より抜粋

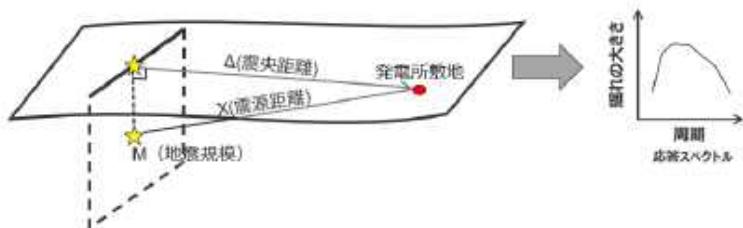


<参考> 地震動評価の手法

応答スペクトルに基づく手法

- 地震観測記録に基づく経験式により、地震規模と震源距離から、評価地点における**地震動の応答スペクトル**を評価。
- 浜岡原子力発電所の地震動評価では、岩盤における観測記録に基づき提案された式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができるNoda et al.(2002)の方法を採用。

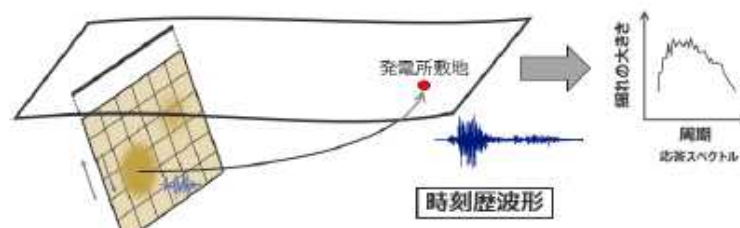
<応答スペクトルに基づく手法による地震動評価>



断層モデルを用いた手法

- 震源断層モデルを用いて、断層の破壊過程を考慮し、評価地点の**地震動の時刻歴波形**を評価。応答スペクトルは、時刻歴波形から算定。
- 浜岡原子力発電所の地震動評価では、地下構造モデルの妥当性を確認した**統計的グリーン関数法**（短周期領域）と波数積分法（長周期領域）によるハイブリッド合成法を採用。

<断層モデルを用いた手法による地震動評価>



柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

基準地震動の策定について

平成29年12月

東京電力ホールディングス株式会社

注) この資料は、「柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料(資料3-1)
(平成29年12月22日提出)」から第274回地域の会定例会用に抜粋されたものです

概要

これまでの審査会合での検討・議論を踏まえ、2015年4月の第223回審査会合で示した基準地震動Ss-1～Ss-7からの変更点は以下のとおり。

- ① F-B断層による地震の断層モデルを用いた評価
→ 荒浜側の基準地震動Ss-2のNS方向及びUD方向について見直し。
- ② 震源を特定せず策定する地震動の評価
→ 大湊側については、基準地震動Ss-8として新たに追加。

基準地震動の最大加速度値 (cm/s²)

 … 変更・追加箇所

基準地震動	対象とする地震		評価手法	荒浜側			大湊側		
				NS方向	EW方向	UD方向	NS方向	EW方向	UD方向
Ss-1	F-B断層による地震		応答スペクトル	2300		1050	1050		650
Ss-2			断層モデル	847 →1240	1703 (変更なし)	510 →711	848	1209	466
Ss-3	敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	長岡平野西縁断層帯による地震	応答スペクトル	600		400	600		400
Ss-4			断層モデル	589	574	314	428	826	332
Ss-5			断層モデル	553	554	266	426	664	346
Ss-6			断層モデル	510	583	313	434	864	361
Ss-7			断層モデル	570	557	319	389	780	349
Ss-8	震源を特定せず策定する地震動 (2004年北海道留萌支庁南部地震)		—	—	—	—	650	330	

※Ss-4～Ss-7において、荒浜側と大湊側で、要素地震の影響により最大加速度値の違いはあるものの、全体的な地震動レベルは同程度であり、荒浜側が過小評価となっていないことを確認

6.3 F-B断層による地震の地震動評価

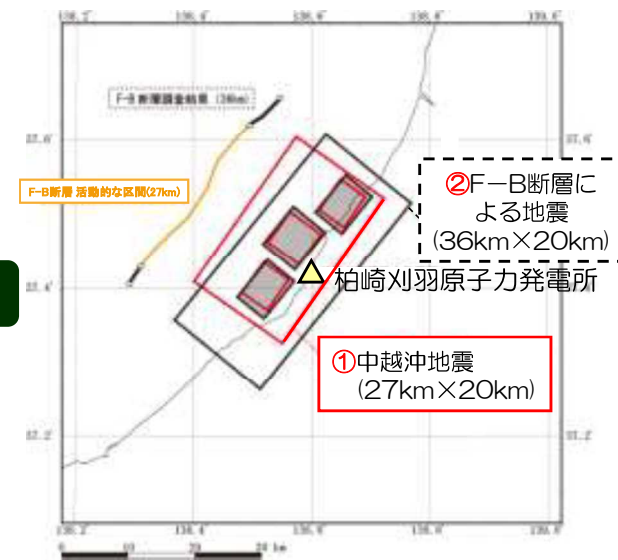
地震動評価の方針

- 検討用地震の地震動評価は、「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の双方を実施。
- 応答スペクトルに基づく地震動評価は、以下の特徴を踏まえ、Noda et al.(2002)の方法を用いる。
 - ・解放基盤表面における水平及び鉛直方向の地震動評価が可能であること。
 - ・震源の拡がりを考慮できること。
 - ・観測記録に基づく補正係数を考慮することにより、震源特性及び地震波の伝播特性を的確に反映可能であること。なお、観測記録に基づく補正係数は、検討用地震と発生様式等が同じ地震の観測記録から推定した解放基盤波とNoda et al.(2002)による応答スペクトルの比を用いて設定。
- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、要素地震として適切な地震の観測記録が敷地において得られていることから、震源特性及び地震波の伝播特性を的確に反映することが可能である、経験的グリーン関数法により行う。
- また、地震動評価における不確かさの考慮については、評価結果に与える影響が大きいと考えられる断層パラメータを選定し、その度合いを評価する。
 - ・ 不確かさを考慮するパラメータの分類
 - 断層長さ及び連動
 - 断層傾斜角
 - 応力降下量
 - 破壊伝播速度
 - アスペリティの位置※認識論的不確かさ（不確かさ）に分類されるもので、事前の詳細な調査や経験式等に基づき設定できるもの
※アスペリティ位置については、平均変位速度等のデータをもとに、ここでは認識論的不確かさ（不確かさ）として扱う。
 - 破壊開始点偶然的な不確かさ（不確かさ）に分類されるもので、事前の詳細な調査や経験式からは特定が困難なもの
- ・ 不確かさの組み合わせに関する基本的な考え方
 - 敷地における地震動評価に大きな影響を与えられとされる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせで考慮する。

6.3 F-B断層による地震の地震動評価

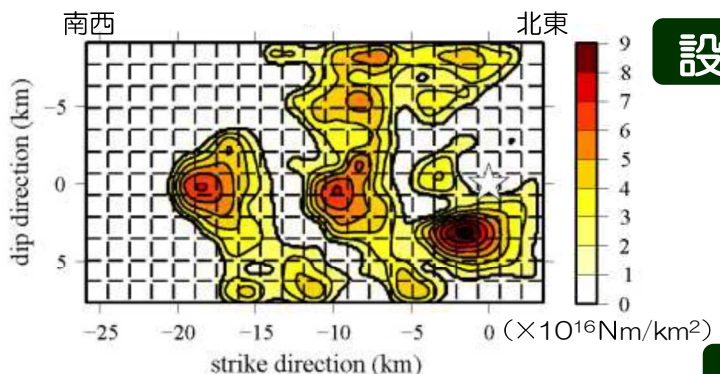
6.3.1 震源モデルの設定 b. 中越沖地震アスペリティモデル・中越沖地震拡張モデル

■ 中越沖地震(M6.8)の芝(2008)による震源インバージョン結果等から設定した断層長さ27kmの①中越沖地震アスペリティモデル(M6.8)を、F-B断層に関する地質調査結果を基に断層長さ36km(M7.0)に拡張した②F-B断層による地震【中越沖地震拡張モデル】を設定。



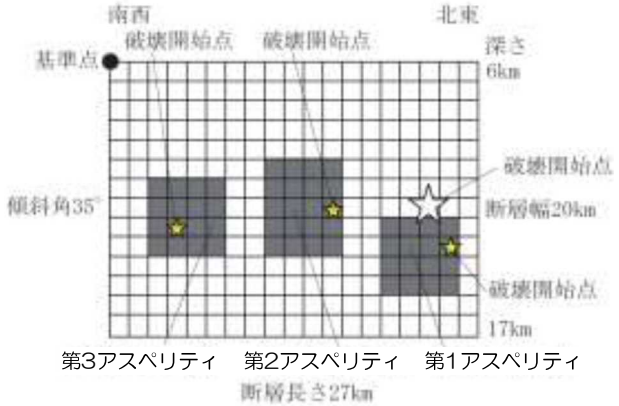
設定の考え方

中越沖地震(M6.8)震源インバージョン結果
芝(2008)による中越沖地震の経験的グリーン関数法を用いた手法による震源インバージョン結果



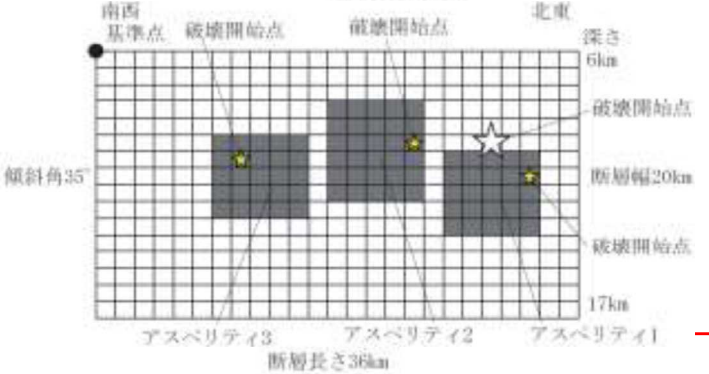
①中越沖地震アスペリティモデル(M6.8)

中越沖地震の震源インバージョン結果等を参考に、アスペリティモデルを構築。(断層長さ27km×断層幅20km)

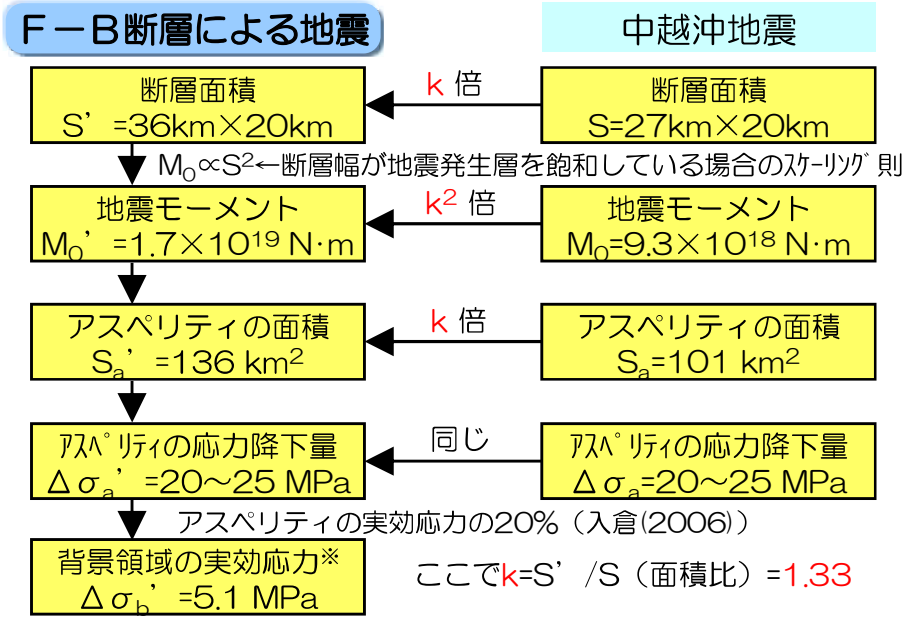


②F-B断層による地震中越沖地震拡張モデル(M7.0)

中越沖地震のアスペリティモデルを、地質調査結果を基に36km(M7.0)に拡張し、F-B断層の断層モデルを設定。



断層パラメータの設定手順



※特性化震源モデルの設定において、強震動予測レシピに基づく場合、背景領域の実効応力が負の値となることから、ここでは入倉(2006)を参考に設定

6.4 長岡平野西縁断層帯による地震の地震動評価

地震動評価の方針

- 検討用地震の地震動評価は、「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の双方を実施。
- 応答スペクトルに基づく地震動評価は、以下の特徴を踏まえ、Noda et al.(2002)の方法を用いる。
 - ・解放基盤表面における水平及び鉛直方向の地震動評価が可能であること。
 - ・震源の拡がりを考慮できること。
 - ・観測記録に基づく補正係数を考慮することにより、震源特性及び地震波の伝播特性を的確に反映可能であること。なお、観測記録に基づく補正係数は、検討用地震と発生様式等が同じ地震の観測記録から推定した解放基盤波とNoda et al.(2002)による応答スペクトルの比を用いて設定。
- 断層モデルを用いた手法による地震動評価は、要素地震として適切な地震の観測記録が敷地において得られていることから、震源特性及び地震波の伝播特性を的確に反映することが可能である、経験的グリーン関数法により行う。
- また、地震動評価における不確かさの考慮については、評価結果に与える影響が大きいと考えられる断層パラメータを選定し、その度合いを評価する。
 - ・ 不確かさを考慮するパラメータの分類
 - 断層長さ及び連動
 - 断層傾斜角
 - 応力降下量
 - 破壊伝播速度
 - アスペリティの位置*認識論的不確かさ（不確かさ）に分類されるもので、事前の詳細な調査や経験式等に基づき設定できるもの
※アスペリティ位置については、平均変位速度等のデータをもとに、ここでは認識論的不確かさ（不確かさ）として扱う。
 - 破壊開始点偶然的な不確かさ（不確かさ）に分類されるもので、事前の詳細な調査や経験式からは特定が困難なもの
- ・ 不確かさの組み合わせに関する基本的な考え方
 - 敷地における地震動評価に大きな影響を与えられとされる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせで考慮する。