

伊方発電所3号機の再稼働を巡る状況

2014年5月2日
四国電力株式会社

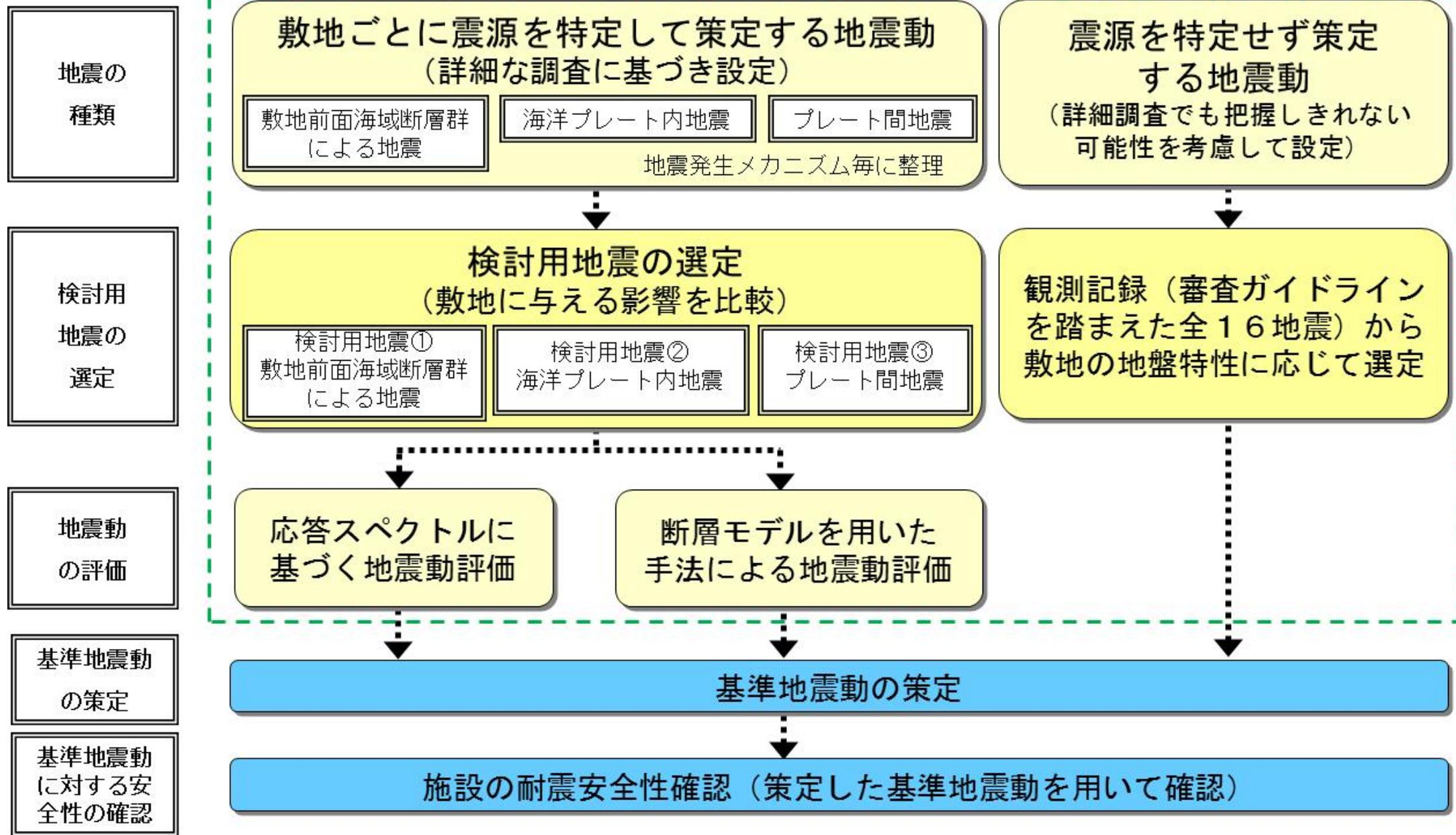
1. 新規制基準への適合性確認に係る許認可と主な審査項目

適合性確認に係る許認可
<p>設置変更許可</p> <p>〔設備や体制等の基本設計・方針等を取りまとめたもの〕</p>
<p>工事計画認可</p> <p>〔原子炉施設の詳細な設計内容を取りまとめたもの〕</p>
<p>保安規定変更認可</p> <p>〔運転管理、手順、体制等を規定したもの〕</p>

分類		主な審査項目	
プラント関係	重大事故対策	確率論的リスク評価	炉心損傷や格納容器破壊等の重大事故に関する定量的なリスク、および防止対策の有効性評価など
		有効性評価（炉心損傷防止）	
		有効性評価（格納容器破損防止）	
		有効性評価（使用済燃料プール、原子炉停止中）	
		解析コード	
	設計基準事故対策	緊急時対策所・制御室	新しく追加された自然災害に対する安全性対策とその有効性評価など
		内部溢水	
		内部火災	
		外部火災	
		竜巻（影響評価・対策）	
	工事計画	火山（対策）	新設の安全対策設備を含めた原子炉施設に対する評価
		耐震評価・強度評価	
保安規定	重大事故対策機器・設備の評価	運転管理、運転体制、手順などの規定（ソフト面）に関するもの	
	組織・体制		
	教育・訓練		
	LCO（運転上の制限）/ AOT（待機除外許容時間）		
地震・津波・火山関係	敷地内の破砕帯	重大事故対策の手順書（大規模損壊を含む）	発電所において発生を想定すべきとされる地震動に関するもの
		敷地内の破砕帯	
	地震動	敷地及び敷地周辺の地下構造	
		震源を特定して策定する地震動	
		震源を特定せず策定する地震動	
		基準地震動	
	津波	耐震設計方針	
		基準津波	
地盤・斜面の安定性	対津波設計方針		
	地盤・斜面の安定性		
火	火山影響評価		

(注) 原子力規制委員会審査会合での審議未実施（その他は審議開始済み）

審査会合実施、コメント対応中



地震動の評価：震源を特定して策定する地震動評価

伊方発電所に影響を与える地震としては、敷地前面海域断層群による地震、海洋プレート内地震、およびプレート間地震が想定され、これらを震源とする地震動評価をもとに、基準地震動の最大加速度として570ガルを設定しています。原子力規制委員会の審査では、様々な観点から地震動評価を行うことにより、基準地震動の適切性について確認が進められています。

◇適合性確認申請時(2013年7月)の基準地震動評価

評価対象の地震	発電所敷地での最大加速度	基準地震動 (Ss)
①敷地前面海域断層群による地震 (基本モデルの断層群の長さ：54km)	413ガル	570ガル
②海洋プレート内地震 (安芸・伊予の地震：マグニチュード6.9)	238ガル	
③プレート間地震 (南海トラフ地震：マグニチュード9.0)	133ガル	

◇原子力規制委員会審査への対応状況

2013年7月8日 申請時

- 敷地前面海域断層群：長さ54kmを基本モデルとして評価、不確かさを考慮して54kmより長い連動ケースも評価
⇒基準地震動内に収まることを確認



2013年8月28日、10月30日 審査会合

- 敷地前面海域断層群：長さ480kmを基本モデルに採用して評価
破壊伝播速度等の不確かさを考慮して評価
- 海洋プレート内地震：直下最大規模をマグニチュード7.0と想定して評価
⇒いずれも基準地震動内に収まることを確認



2014年2月12日 審査会合

- 敷地前面海域断層群：長さ480km基本ケースでより速い破壊伝播速度を用いて評価
⇒基準地震動内に収まることを確認



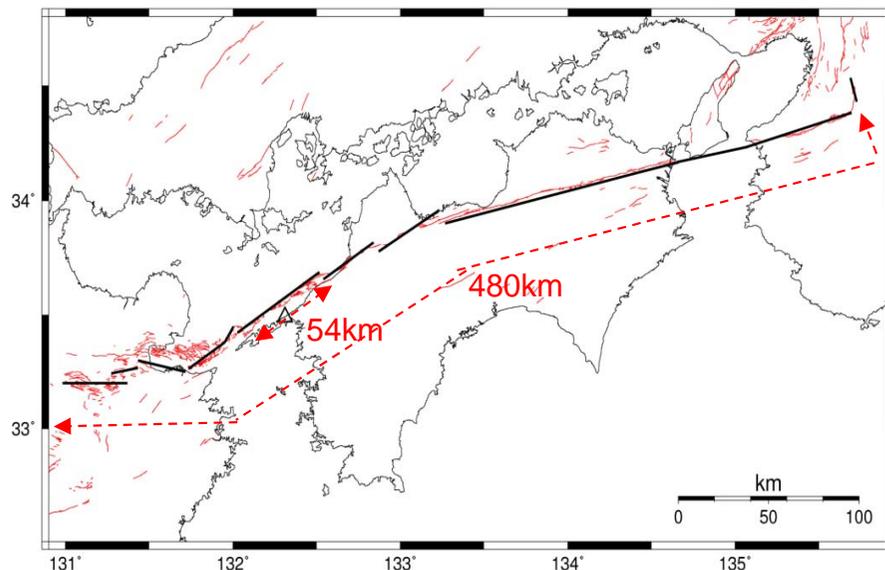
2014年3月12日 審査会合

- 海洋プレート内地震：不確かさを考慮して直下最大規模をマグニチュード7.2と想定して評価
⇒基準地震動内に収まることを確認



2014年4月9日 審査会合

- 不確かさを考慮し、以下の前提を用いて地震動評価を行う方針を説明
- 敷地前面海域断層群：地殻部の硬さを表す諸元をより保守的に想定
 - 海洋プレート内地震：水平方向の断層面を想定、マグニチュード7.4想定



地震動の評価：震源を特定せず策定する地震動評価

原子力規制委員会が定める審査ガイドラインには、震源と活断層の関連付けが困難な過去の地震の記録を収集し、敷地の地盤特性に応じて評価する「震源を特定せず策定する地震動」評価を行うこととされており、対象として過去に国内で発生した16地震が示されています。

このうち、申請時点で選定している「震源を特定しない地震動」を下回る9地震、および伊方発電所が位置する地域や地層などと地域差がある2地震を対象外としたほか、観測記録の信頼性に課題があり、現時点において評価対象とできない4地震を除いた結果、2004年北海道留萌支庁南部地震を基準地震動の考慮の対象に選定しました。

2004年北海道留萌支庁南部地震については、電力中央研究所の解析により、より深い地盤までの解析・検討が現在行われているところであり、その結果を含め、地震動評価の妥当性について検討中です。

◇審査ガイドラインに例示された16地震

No	地震名	発生日時	規模(マグニチュード)
1	2008年岩手・宮城内陸地震	2008/06/14. 08:43	6.9
2	2000年鳥取県西部地震	2000/10/06. 13:30	6.6
3	2011年長野県北部地震	2011/03/12. 03:59	6.2
4	1997年3月鹿児島県北西部地震	1997/03/26. 17:31	6.1
5	2003年宮城県北部地震	2003/07/26. 07:13	6.1
6	1996年宮城県北部(鬼首)地震	1996/08/11. 03:12	6.0
7	1997年5月鹿児島県北西部地震	1997/05/13. 14:38	6.0
8	1998年岩手県内陸北部地震	1998/09/03. 16:58	5.9
9	2011年静岡県東部地震	2011/03/15. 22:31	5.9
10	1997年山口県北部地震	1997/06/25. 18:50	5.8
11	2011年茨城県北部地震	2011/03/19. 18:56	5.8
12	2013年栃木県北部地震	2013/02/25. 16:23	5.8
13	2004年北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14. 14:56	5.7
14	2005年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/04/20. 06:11	5.4
15	2012年茨城県北部地震	2012/03/10. 02:25	5.2
16	2011年和歌山県北部地震	2011/07/05. 19:18	5.0

◇原子力規制委員会審査への対応状況

2013年7月 申請時

- ・ 震源と活断層の関連付けが困難な過去の地震動を考慮
- ・ 過去の知見から震源を特定しない地震動450ガルを設定



- ・ 審査ガイドラインに対象となる16地震が例示
- ・ 16地震のうち留萌地震を評価対象に選定



2014年2月 審査会合

- ・ 留萌地震について、地表-41mまでの柔らかい地層を解析的に取り除き、地震動を585ガルと評価



- ・ 現在、留萌地震を考慮した地震動評価の結果について、その妥当性を検討中。
- ・ 今後、検討結果がまとまり次第、審査会合で説明予定

津波の評価

伊方発電所に影響を与える津波としては、敷地前面海域断層群による津波、プレート間地震による津波、伊予灘沿岸部の地すべりによる津波などが考えられます。

このうち、敷地前面海域断層群による津波と伊予灘沿岸部の地すべりによる津波が同時に発生した場合に想定される津波の高さ7.39mが最大レベルと評価しています。その場合でも、発電所の敷地の高さ（海拔約10m）を下回っていることを確認しています。
 （2014年2月20日の審査会合で説明済み）

◇津波評価（数値は海拔）

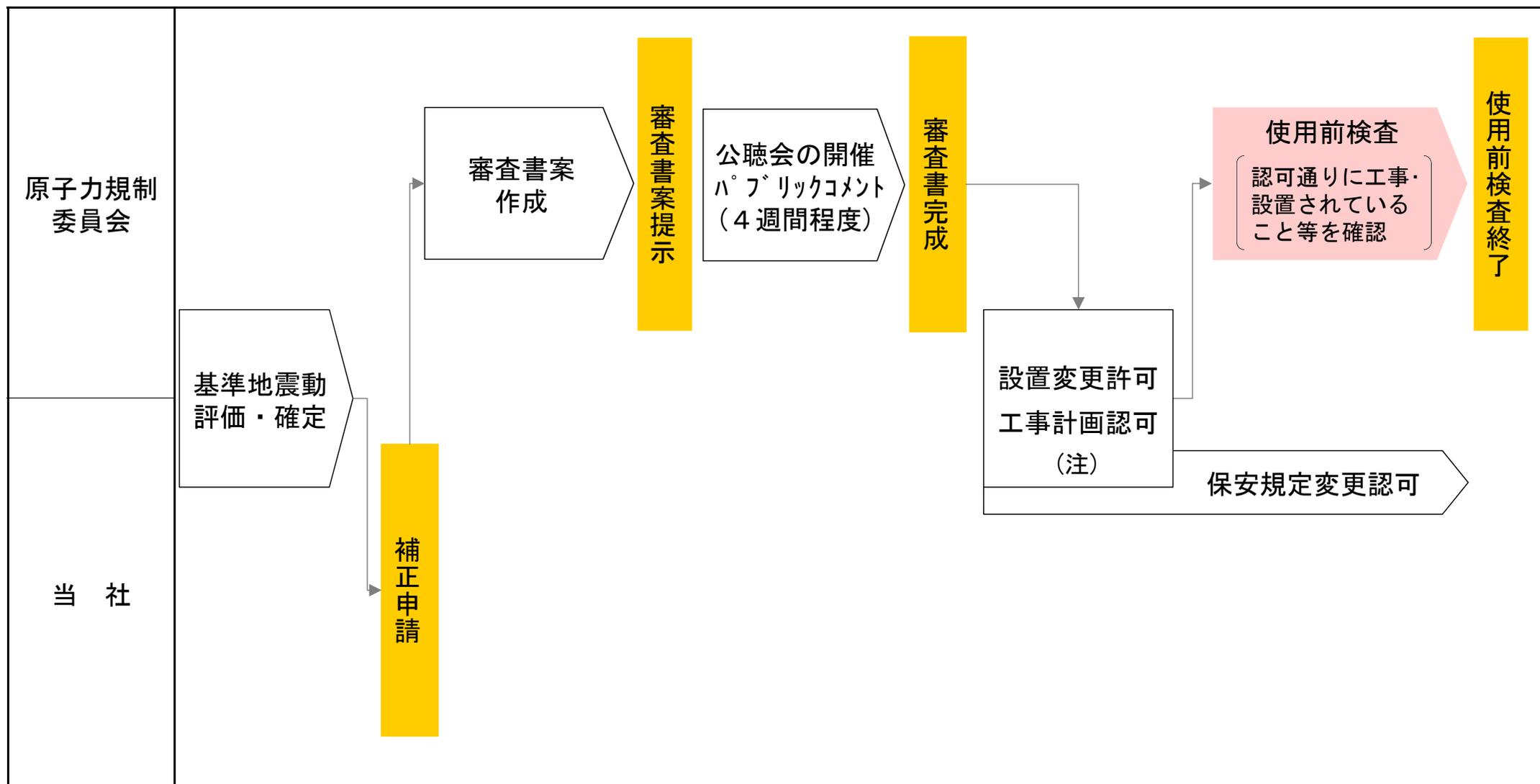
評価対象の津波		満潮時水位（伊方3号機敷地前面）	
		適合性確認申請時の評価	原子力規制委員会での審査を踏まえた追加評価※
1	内閣府検討会の南海トラフ地震による津波	2.39m	—
2	1596年慶長豊後地震による津波	2.07m	—
3	敷地前面海域断層群の地震による津波	3.49m	6.81m
4	火山の山体崩壊に伴う津波	2.21m	—
5	伊予灘沿岸部の地すべり津波	4.09m	6.35m
3と5が同時発生した場合		3.51m	7.39m

※敷地前面海域断層群と別府一万年山断層群（130km）の連動や、伊予灘沿岸部の地すべり津波との同時発生を考慮するとともに、水の粘度を示す係数を毎秒0m²に変更して再評価。

◇伊予灘沿岸部の地すべりによる津波を評価する際の地すべり箇所的位置図



4. 適合性確認に係る審査等のプロセスイメージ



(注) 「設置変更許可」と「工事計画認可」が同時期になるか否かは状況によるため未定

5. 伊方発電所の安全対策コスト

伊方発電所の安全対策コストは、

- ・ 2011～2013年度の実績として、360億円
- ・ 2014～2018年度の想定として、伊方3号機に係る対策コスト（発電所共通分を含む）として800億円超の総額約1,200億円を見込んでいます。

(億円)

		総額		
		(2011～2018年度)	実績 (2011～2013年度)	見通し (2014年度)
設備 対応	短期対応	約 300	190	約100
	中長期対応	約 700	85	約150
解析・評価など		約 200	85	約 50
合計		約1,200	360	約300
設備投資		約 950	248	約250
費用		約 250	112	約 50

(注) 安全対策コストは現時点の見通しであり、今後の状況次第で増加する可能性があります