

調査報告書

(開示版)

2026 年 9 月 11 日

特別調査委員会

中部電力株式会社 御中

特 別 調 査 委 員 会

委 員 長

高 嶋 智

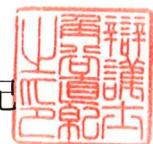
光



委 員

角 谷 直

紀



委 員

森 川 久

範



第 1	調査の概要	11
1	設置に至る経緯	11
2	目的及び委嘱事項	11
3	委員会の構成及び体制	12
4	本委員会の運営等	13
5	調査委員会事務局との関係	14
6	調査の期間	15
7	調査の方法・範囲	16
(1)	関係資料の精査	16
(2)	関係者へのヒアリング及び現地確認・視察	16
(3)	デジタル・フォレンジック調査	16
(4)	アンケート調査	17
(5)	ホットラインの設置	18
8	委員会の開催状況	18
9	調査の前提と限界	18
(1)	本調査の前提	18
(2)	本調査の限界	19
10	調査報告書の開示・公表に当たっての措置	20
第 2	中部電力の概要、組織、原子力事業等	22
1	概要	22
2	組織	23
(1)	概要	23
(2)	主な会議体	23
3	コンプライアンス推進体制	24
(1)	概要	24
(2)	ヘルプライン通報時の対応フロー	26
(3)	ヘルプラインの運用状況	28
4	中部電力における原子力事業の概要と位置づけ	29
(1)	原子力事業の概要	29
(2)	原子力事業に関わる部署・会議体及びその担当業務	31
(3)	中部電力における原子力事業	34
第 3	原子力発電所の設置等に係る制度及び規制等	39
1	概要	39

(1)	新規制基準	39
(2)	関係法令等	40
2	原子力発電所の設置等に係る審査等の規制	43
(1)	概要	43
(2)	各手続の流れ	44
(3)	原子力規制検査	48
3	地震による損傷の防止に係る新規制基準適合性審査	48
(1)	概要	48
(2)	審査基準等	49
4	地震動評価と基準地震動の策定	52
(1)	新規制基準における基準地震動の位置づけ	52
(2)	基準地震動策定の流れ・方法	53
5	新規制基準策定前の制度と現行の制度との相違	61
(1)	原子力規制組織としての NRA	61
(2)	新規制基準の特徴	62
(3)	NRA の設置に伴う審査手順等の変更	63
第 4	中部電力による地震動評価及び基準地震動の策定に関して本委員会が認定した事実	65
1	中部電力が本来的に予定していた地震動の評価及び基準地震動の策定の流れ	65
(1)	中部電力が予定していた地震動の評価の流れ	65
(2)	中部電力による基準地震動の策定	69
(3)	中部電力の地震動評価及び基準地震動の策定における業務の進め方	71
2	地震動評価及び基準地震動の策定に関し、本委員会が検討の対象とした事実	72
(1)	地震動評価及び基準地震動の策定の過程における中部電力の行為	73
(2)	適合性審査会合における説明及びその根拠資料の作成	80
(3)	第 2 回ヘルプライン通報及び本件規制庁照会への対応	83
3	本委員会が検討の対象とした事実の詳細	86
(1)	統計的グリーン関数法による代表波の選定方法	86
(2)	ハイブリッド合成法を行う際の接続周期の設定方法	92
(3)	応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成・選定方法	103
(4)	統計的グリーン関数法により選定された代表波に係る事後的なバックデータの作成及び適合性審査会合における実態と異なる説明	107
(5)	ハイブリッド合成法実施後の波数積分法による評価結果の加工処理	114

(6)	統計的グリーン関数法による代表波選定に係る 2021 年と 2025 年の事後的なバックデータの追加作成.....	118
(7)	模擬地震動選定に関する事後的な資料作成.....	120
(8)	基準地震動の策定過程等における施設影響評価の概要	125
4	上記 2 で本委員会が検討の対象とした事実の経緯及び背景.....	126
(1)	統計的グリーン関数法による代表波の選定方法等に関する事実の経緯及び背景	126
(2)	ハイブリッド合成法を行う際の接続周期の設定方法に関する経緯及び背景	149
(3)	応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成・選定方法に関する経緯.....	151
(4)	統計的グリーン関数法により選定された代表波に係る事後的なバックデータの作成及び適合性審査会合における事実と異なる説明に関する経緯及び背景	157
(5)	ハイブリッド合成法実施後の波数積分法による評価結果の加工処理に関する経緯及び背景	159
(6)	統計的グリーン関数法による代表波選定に係る 2021 年と 2025 年の事後的なバックデータの追加作成に関する経緯及び背景	164
(7)	模擬地震動選定に関する事後的な資料作成に関する経緯及び背景	169
5	本委員会が検討の対象とした各事実の評価.....	175
(1)	統計的グリーン関数法による地震動評価における代表波の選定についての評価（上記 2（1）ア①乃至④関連）	175
(2)	ハイブリッド合成法を行う際の接続周期の設定についての評価（上記 2（1）イ⑤及び⑥関連）	180
(3)	応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成・選定方法についての評価（上記 2（1）ウ⑦及び⑧関連）	182
(4)	統計的グリーン関数法により選定された代表波に係る事後的なバックデータの作成等についての評価（上記 2（2）ア⑨乃至⑪関連）	184
(5)	ハイブリッド合成法実施後の波数積分法による評価結果の加工処理についての評価（上記 2（2）イ⑫関連）	185
(6)	第 2 回ヘルプライン通報及び本件規制庁照会への対応についての評価（上記 2（3）⑬乃至⑯関連）	186
第 5	本事案に関する社内外からの指摘及びこれらに対する中部電力の対応に関し、本委員会が検討の対象とした事実.....	188
1	ライン外専門家からの指摘及びこれに対する中部電力の対応	188
(1)	原子力土建部内でのライン外専門家からの指摘	188
(2)	原子力本部の責任者によるライン外専門家からの指摘への対応.....	194

(3)	上記(1)及び(2)についての本委員会の評価.....	195
2	第1回ヘルプライン通報.....	196
(1)	通報対象事実を主管する原子力土建部が事実関係の調査を行ったこと.....	196
(2)	経営層が適合性審査会合資料に関して、疑義を招く可能性のある微修正にとどめることを了承したこと.....	197
(3)	上記(1)及び(2)についての本委員会の評価.....	202
3	第2回ヘルプライン通報.....	204
(1)	通報対象事実を主管する原子力土建部が事実関係の調査を行ったこと.....	204
(2)	原子力土建部が実態と異なる報告を行ったこと.....	205
(3)	原子力土建部からの報告内容と他の資料の記載内容との整合性についてヘルプライン事務局の調査が行われなかったこと.....	207
(4)	コンプライアンス推進会議、社長への諮問、弁護士への相談が行われなかったこと.....	209
(5)	上記(1)乃至(4)についての本委員会の評価.....	210
4	本件規制庁照会.....	211
(1)	本件規制庁照会への対応を調査対象事実の主管部署である原子力土建部が担う体制であったこと.....	211
(2)	原子力土建部が事実と異なる資料を作成し、これに基づいて規制庁への説明を行ったこと.....	212
(3)	規制庁からの地震動計算に係る委託報告書原本の提出要請に対し、原子力土建部が当該提出を避ける方法を検討していたこと.....	212
(4)	上記(1)乃至(3)についての本委員会の評価.....	215
5	新規規制基準適合性審査の状況に関する経営層の認識及び対応.....	216
(1)	浜岡原子力発電所の早期再稼働目標の社内周知.....	216
(2)	中部電力において策定されていた再稼働及び新規規制基準適合性審査に係るスケジュール.....	217
(3)	経営層の各種会議体における発言.....	218
(4)	上記(1)乃至(3)についての本委員会の評価.....	220
第6	原因分析.....	222
1	本事案に通底する原因：.....	222
(1)	「独自の正当化理論」の存在.....	222
(2)	特異な考え方やそれに基づく行為の根拠となった事象.....	223
(3)	中部電力における特異な考え方の広がり.....	227
2	その他の個別の原因.....	229
(1)	高度の専門性に起因する統制機能の不全.....	229

(2)	新規制基準適合性審査の実態に対する経営層の理解の欠如.....	230
(3)	社内における牽制機能の脆弱性.....	231
(4)	不正行為をしても発覚しにくい制度的要因.....	233
第 7	再発防止策の提言	235
1	中部電力において追加的に行うべき事実確認.....	235
2	中部電力が既に実施し又は実施を予定している再発防止策の概要.....	235
3	本委員会による再発防止策の提言	238
(1)	本事案に通底する原因に対する再発防止策.....	238
(2)	その他の個別の原因に対する再発防止策	241
第 8	結語	245
別紙 1	委員略歴.....	247
別紙 2	中部電力株式会社 組織概要（2026 年 1 月 1 日時点）	249
別紙 3	関連する社内規程	250

定義一覧

この調査報告書（以下「本報告書」という。）で用いる主な用語の定義（意味）は下表のとおりである。

関係者の役職又は所属先は、原則として、下表の定義に記載の時点のものである。また、本報告書に記載する法令及び規程等に関して、時点の記載がないものは、原則として現行の法令及び規程等を意味するが、一部、調査対象事象（下記第 1 の 2 で定義する。）当時の法令及び規程等が含まれている場合がある。

なお、下記第 1 の 9 (1) のとおり、中部電力の一部の役職員については、アルファベット表記による匿名化措置を施している¹。これに加えて、調査報告書（開示版）（下記第 1 の 9 (1) で定義する。）では、下記第 1 の 10 のとおり、中部電力の一部の役職員の氏名及び委託先の名称について、文脈に応じた文言の抽象化による匿名化措置も施している。

定義語・用語	定義
本委員会	特別調査委員会
本調査	本委員会による調査
PwC	PwC リスクアドバイザリー合同会社
中部電力	中部電力株式会社
PG	中部電力パワーグリッド株式会社
MZ	中部電力ミライズ株式会社
浜岡原子力発電所	中部電力浜岡原子力発電所
NRA	原子力規制委員会
規制庁	原子力規制庁
保安院	原子力安全・保安院
適合性審査会合	原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合
東北地方太平洋沖地震	2011 年 3 月 11 日に発生した、平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震
福島第一原子力発電所事故	東北地方太平洋沖地震に伴い東京電力株式会社（当時）の福島第一原子力発電所で発生した事故
第 1 回ヘルプライン通報	中部電力の適合性審査会合への対応に関して、同社内において 2019 年 10 月 7 日付けでなされた内部通報 ²

¹ 匿名化措置としてアルファベット表記で記載している固有名詞（A 氏等）について、電子メール等における引用では、原文に合わせて適宜「A 様」、「A さん」等の表記をしている。

² 下記第 5 の 2 参照

第 2 回ヘルプライン通報	中部電力の適合性審査会合への対応に関して、同社内において 2021 年 1 月 4 日付けでなされた内部通報 ³
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
A 氏	2018 年 11 月当時の、原子力土建部の責任者
B 氏	2018 年 9 月当時の、原子力土建部調査計画グループの管理職
C 氏	2018 年 5 月当時の、原子力土建部調査計画グループの管理職
勝野氏	代表取締役会長（2020 年 4 月 1 日就任。元代表取締役社長）
D 氏	2018 年 6 月当時の、原子力土建部調査計画グループの管理職
E 氏	2018 年 12 月当時の、原子力土建部調査計画グループの責任者
F 氏	2018 年 7 月当時の、代表取締役副社長 原子力本部の責任者
G 氏	2018 年 8 月当時の、原子力部の責任者
H 氏	2025 年 6 月当時の、原子力土建部調査計画グループの責任者
I 氏	第 1 回ヘルプライン通報における相談者
J 氏	2019 年 10 月当時の、法務室の責任者
K 氏	2019 年 10 月当時の、法務室の管理職
L 氏	2019 年 10 月当時の、常務執行役員 土木建築室及び原子力本部の責任者
M 氏	2019 年 10 月当時の、法務室の管理職
N 氏	2019 年 10 月当時の、法務室の管理職
O 氏	2019 年 10 月当時の、浜岡関連訴訟（下記第 2 の 4 (3) ウで定義する。以下同じ。）の中部電力代理人弁護士
P 氏	2019 年 10 月当時の、浜岡関連訴訟の中部電力代理人弁護士
Q 氏	2019 年 10 月当時の、コンプライアンス推進会議の委員を務めていた弁護士
R 氏	2019 年 11 月当時の、代表取締役副社長
S 氏	第 2 回ヘルプライン通報における相談者
T 氏	2021 年 1 月当時の、経営管理本部法務グループの管理職
U 氏	2025 年 5 月当時の、原子力部の責任者
V 氏	2025 年 11 月当時の、コンプライアンス本部の責任者
W 氏	2025 年 11 月当時の、コンプライアンス本部コンプライアンス推進グループの責任者
X 氏	2025 年 11 月当時の、専務執行役員 コンプライアンス本部の責任者

³ 下記第 5 の 3 参照

林氏	代表取締役社長（2020 年 4 月 1 日就任）
Y 氏	2025 年 12 月当時の、副社長執行役員
Z 氏	2021 年 5 月当時の、社外取締役
AA 氏	2017 年当時の執行役員 グループ経営戦略本部の責任者
AB 氏	2025 年 5 月当時の、コンプライアンス本部法務グループ及びリーガルリスクマネジメントグループの責任者

第1 調査の概要

1 設置に至る経緯

中部電力は、2014年2月14日以降浜岡原子力発電所3号機及び4号機について、NRAによる新規制基準適合性審査⁴を受けていたところ、2025年5月15日、規制庁から、同審査の前提となる基準地震動の策定⁵に関して調査⁶（以下「本件規制庁照会」という。）を行う旨の連絡を受けた。中部電力による本件規制庁照会への対応の結果、上記審査に係る地震動評価における代表波⁷の選定が、「審査会合⁸での当社⁹による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¹⁰」（以下「本事案」という。）が確認された。

中部電力は、本事案が上記審査に重大な影響を及ぼすおそれがあるとともに、同社の原子力事業に対するステークホルダーからの信頼を失墜させ、同事業の根幹を揺るがしかねないものであるとして、2026年1月5日、本事案について透明性・公正性を確保して事実関係及び原因の調査、再発防止策の検討等を行うため、中部電力から独立した外部専門家のみで構成される委員会を設置することを取締役会で決議した¹¹。

2 目的及び委嘱事項

本委員会は、上記1の取締役会決議に基づき設置されたものであり、本事案及び本事案の発覚から本委員会の設置に至る中部電力の対応（以下「調査対象事象」という。）に関し、本調査として、下記①乃至④のために必要な事実関係の調査、事実認定、評価等を行い、そ

⁴ 下記第3の1(1)で定義する。以下同じ。

⁵ 下記第3の4参照

⁶ 調査のきっかけに関しては、2026年1月6日に規制庁が行った報道機関向けの定例ブリーフィングにおいて、同庁の担当者から、外部から規制庁に対する情報提供があった旨が公表されている。

⁷ 下記第4の1(1)ア(ウ)ii参照

⁸ 下記第3の2(2)ア(イ)参照

⁹ 中部電力を指す。

¹⁰ 2026年1月5日付け中部電力プレスリリース (https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1217264_3273.html) から引用した。

¹¹ なお、中部電力は、本事案の事実関係、経緯、原因等について、2026年1月5日、経済産業大臣から電気事業法第106条第3項に基づく報告徴収命令を受領し、同月14日、NRAから原子炉等規制法第67条第1項に基づく報告徴収命令を受領している。2026年3月31日、上記各報告徴収命令への対応として、中部電力は、社内調査を行った上で、当該調査に基づく報告を経済産業大臣及びNRAに対し行っている（上記社内調査及び各報告を総称して、以下「本報告徴収対応」という。）。また、NRAは、2025年度第51回原子力規制委員会（2026年1月14日）において、中部電力に対して原子力規制検査（原子炉等規制法第61条の2の2）を行うことを決定し、中部電力は同検査への対応（以下「本規制検査対応」という。）を行っている。

の結果を中部電力の取締役会に対し報告することを目的とする。

- ① 調査対象事象に関する事実認定
- ② 調査対象事象の発生原因の分析
- ③ 上記①及び②を踏まえた再発防止に向けた改善策の提言
- ④ その他、調査対象事象に関連する事項として、中部電力と本委員会が別途個別に書面により合意した事項

なお、本委員会の目的には、関係者の法的責任の追及、懲戒処分を含めた中部電力の役職員に対する処分の要否、刑事罰等の構成要件該当性等の検討は含まれず、また、中部電力が調査対象事象又は他の事象に関して行っている対応及び今後行う対応（調査対象事象自体を踏まえた関係者、関係法人又は関係団体に対する措置、関係省庁及び関係自治体等への対応並びに对外公表及び記者会見等の対応を含むが、これらに限られない。）についての助言及び支援は、別途中部電力及び本委員会による合意のない限り含まれない。

また、本調査を進める中で、代表波の選定過程そのものではないが、中部電力が、下記第4の2(1)アの各方法のいずれかと同様又は類似の方法により選定された計算結果を基に地震動評価の計算条件等に関する分析等を行っていた事例が複数確認された¹²。この点に関して、本委員会は、中部電力との間で、本報告書において検証すべき調査対象事象とはしないことを含め、以下のとおり対応することで合意した。

- これらの事例は、代表波の選定過程に直接関連するものではないため、本報告書の提出を優先し、調査対象事象とはしないこと
- 他方で、本報告書の内容を踏まえた中部電力による具体的な再発防止策の実行に当たっては、調査対象事象とは直接の関連のない事実も含めて検討を行う必要があることから、下記第7のとおり、本委員会によるモニタリング¹³の下、中部電力が、これらの事例に関する事実確認を行った上で、その結果を前提として、必要に応じて更に具体的な再発防止策を策定すること

3 委員会の構成及び体制

本委員会の構成は、以下のとおりであり、各委員の略歴は別紙1のとおりである。

委員長 高嶋 智光（弁護士）

¹² 2026年9月1日時点で、かかる事例が10件確認されている。

¹³ なお、当該モニタリングにおいても、本委員会は、中部電力の役職員等に対する処分の要否やその内容に関する意見や助言は行わない。

委員 角谷 直紀（弁護士）

委員 森川 久範（弁護士）

上記各委員のいずれも中部電力との間に直接の利害関係を有していない。

本委員会は、以下の弁護士を選任し、本調査の補助をさせた（当該弁護士を支援するパライガル等の職員、下記 PwC 所属の専門家等を含めて、以下「調査補助者」という。）。いずれの調査補助者も中部電力との間に直接の利害関係を有していない。

（T&K 法律事務所所属弁護士）

戸澤晃広、瀬川哲弘、根鈴久志、増井瑞希、片岡将一、竹原純平、安武慶修、後藤健斗、篠原美布

（TMI 総合法律事務所所属弁護士）

前田后穂、鈴木弘記、山口翔平、小林祐太、上村香織、鈴木和貴、長島誠、瀬川将平、高谷健太

また、本委員会は、PwC に所属する専門家 60 名を調査補助者として選任し、本調査の補助をさせた。

さらに、本委員会は、本調査を進めるに当たり、地震動評価の手法を含めた、調査対象事象に関する事項につき知見を有する以下の有識者（五十音順に記載している。）を、本委員会のアドバイザーに選任し、学術的・技術的知見に基づく助言を受けた¹⁴。

釜江 克宏（京都大学名誉教授、同大学複合原子力科学研究所特任教授）

小林 勝（TMI 総合法律事務所参与、元原子力規制庁長官官房耐震等規制総括官）

久田 嘉章（工学院大学建築学部まちづくり学科教授）

藤原 広行（国立研究開発法人防災科学技術研究所研究主監）

4 本委員会の運営等

本委員会は、日本弁護士連合会の「企業等不祥事における第三者委員会ガイドライン¹⁵」の趣旨を十分に踏まえ、本調査の方針及び内容に関する本委員会の独立した判断が阻害されることなく、円滑かつ的確に本調査を実施するため、本委員会の体制等について、2025 年

¹⁴ 学術的又は技術的な内容を含め、本報告書の内容について、これらのアドバイザーが法的又は道義的な責任を受忍したことを意味するものではない。

¹⁵ 日本弁護士連合会が 2010 年 7 月 15 日付けで作成及び公表し、同年 12 月 17 日付けで改訂したものである。

12月26日以降中部電力と協議を行った。そして、本委員会は、本委員会が設置された2026年1月5日までに、専門的又は技術的な事項に対する正確な認定、中部電力の社内で行われている調査の内容や認定事実等の確認、ステークホルダーへの適時の説明を含む中部電力の対応における機動性の確保の観点から、上記ガイドラインに全面的には準拠しないもののこれを尊重する形で、以下の条件の下、本調査を進めることにつき中部電力と合意し、本調査を行った。

- ① 本委員会は、関係者に対するヒアリング、関係資料の収集を含めた本調査を、本委員会が決定した方法により行うこと
- ② 本委員会は、調査補助者を自らの判断で選任又は増員すること
- ③ 中部電力は、本調査において、本委員会の活動に全面的に協力し、自ら又は役職員が保有する情報及び資料並びに役職員に対する本委員会のアクセスを確保するとともに、役職員に対し本委員会への優先的な協力を各役職員の業務として命令すること
- ④ 本委員会は、本報告書の作成に当たり、自由心証により事実認定等を行うこと
- ⑤ 本報告書の起案権は本委員会に専属すること
- ⑥ 中部電力は、本委員会が作成する本報告書の案について、その全部又は一部を完成前に開示するよう本委員会に請求することはできないこと¹⁶
- ⑦ 本委員会は、本調査の過程で本委員会が収集した情報、資料等についての処分権を専有し、当該情報、資料等を、本委員会以外の者（中部電力又はその役職員を含む。）に開示しないことができること¹⁷
- ⑧ 本委員会が中部電力の役職員に対するヒアリングを行うに当たり、中部電力として、ヒアリング対象者が自由意思に基づき回答や発言をしたとしても、そのような（場合によっては同社の不利益となるような）回答や発言をしたこと自体をもって不利益処分を行うものではないこと¹⁸

5 調査委員会事務局との関係

本委員会は、本調査の円滑かつ効率的な実施のため、中部電力に対し、本調査に関係する資料及びデータの収集・整理並びにヒアリング対象者との連絡・日程調整その他の事務を行

¹⁶ ただし、本委員会は、中部電力に対し、誤謬の有無等の確認のために「調査委員会事務局」（下記 5 参照）等の限定した範囲での確認を求めることができ、その場合、中部電力は、速やかに当該限定した範囲で確認を行うこと

¹⁷ 本調査の過程で本委員会が収集した情報、資料等（ヒアリングにおける聴取結果を含む。）が本委員会以外の者（中部電力又はその役職員を含む。）に開示された場合、関係者による資料開示やヒアリング等への協力が消極的となるなどの影響が生じ得ることから、中部電力との合意事項とした。

¹⁸ ただし、過去に行われた行為又は生じた事実についてまで中部電力から免責される趣旨ではない。

うことを目的とする事務局の設置を要請し、中部電力は、これを受けて、2026年1月5日までに、同社の役職員8名¹⁹により構成される「調査委員会事務局」を設置した。

本委員会は、中部電力に対し、本委員会の了解のない限り、調査委員会事務局が本調査の過程で知ることとなった調査状況等に係る情報を他の中部電力の役職員を含む第三者に開示しないことを要請し、中部電力及び調査委員会事務局の各構成員はこれに同意した。

また、本委員会は、ヒアリング対象者に対し、当該ヒアリングの内容を他の中部電力の役職員を含む第三者に開示しないことを要請し、各ヒアリング対象者はいずれも当該要請に同意した。なお、本報告書の提出時点で、中部電力が調査委員会事務局及びヒアリング対象者に対し当該情報（ヒアリングの内容を含む。）を開示するよう求めたことはない旨、中部電力による確認を得た。

本調査の実施及び本報告書の作成に関して、調査委員会事務局を含む中部電力の役職員は、本委員会の独立性を一貫して尊重して本調査に全面的に協力し、本調査を直接妨げるような行為は認められなかった。

なお、本調査の状況及び本委員会が中部電力に対し確認を求めた事実関係等に関する照会事項の一部が、中部電力において、その業務命令によって制限された情報共有の範囲を超えて共有された事実及びその中で一部の情報について、中部電力の過去の経営層の一部に報告されていた可能性が確認された（以下「本件情報共有事例」という。）。

この点に関して、本委員会は、中部電力に対し厳重に抗議し、即座の是正措置を求めた。また、本件情報共有事例に関して、デジタル・フォレンジック調査²⁰を含む調査を行った。

結果として、かかる情報の共有は、いずれも過去の事実関係や専門的又は技術的な事項の確認等のために行われたものと認められ、調査対象事象に関する事実の隠ぺい又は歪曲のために行われた事実は認められなかった。

したがって、本委員会として、当該情報の共有は、本調査及び本報告書の内容に影響を与えるものではないと判断した。

また、本報告徴収対応、本規制検査対応及び中部電力による再発防止策の検討のため、中部電力は、関係役職員に対するヒアリングや社内外からの関係資料の収集を含む社内調査を、本委員会による本調査と並行して行ったが、かかる社内調査は、本調査に支障を生じさせるものではなかった。

6 調査の期間

本調査を実施した期間は、2026年1月5日から同年9月11日までである。

¹⁹ その後、2026年1月9日に4名増員し、同年3月17日に2名増員し、同月31日に1名減員し、同年4月1日に1名増員し、合計14名となった。

²⁰ 下記7(3) 参照

7 調査の方法・範囲

本委員会は、以下のとおり、各種関係資料等を検討・分析するとともに、関係者へのヒアリング等を行った。

(1) 関係資料の精査

本委員会は、中部電力が本調査に先行して実施した社内調査、また、本報告徴収対応及び本規制検査対応に当たり実施した社内調査において収集された資料のほか、中部電力の組織図、社内規則、業務フロー、ガバナンスに関する資料、各社内会議体等の議事録等、本委員会が必要であると認めた資料等を幅広く収集し、その内容を精査した。

当該資料等の収集に当たっては、調査委員会事務局に対し、その提供を随時求め、また並行して本委員会による質問事項への回答を求めた。

(2) 関係者へのヒアリング及び現地確認・視察

本委員会は、地震動評価業務の概要・手法等に関し、技術的な事項等について説明を受けるセッションを含め、中部電力や規制庁等の役職員合計 54 名に対し、合計延べ 87 回のヒアリング等を実施した。なお、これらには、本委員会が、調査対象事象に関連する中部電力の部署の現場に赴き、その業務環境等を確認するとともに、浜岡原子力発電所の視察を行ったことも含まれる。

(3) デジタル・フォレンジック調査

本委員会は、調査対象事象及び本件情報共有事例の関係者として中部電力の役職員合計 28 名（退任者及び退職者を含む。）を選定し、同社の電子メールサーバー等に保管されていた当該役職員の電子メール及びチャットデータ（電子メール等に添付されていた資料を含み、以下「電子メールデータ等」という。）を保全した上で^{21,22}、電子メールデータ等について、重複の排除を含むデータの処理（プロセッシング）、キーワード・アドレス検索等を行い、合計 10 万 9,773 件に絞り込んだ。その後、PwC のレビューアーが一次レビューとして、事前に設定した抽出基準等に沿って上記 10 万 9,773 件のドキュメント及びそれらに付

²¹ ただし、本調査の期間との関係上、対象者によっては一部の重要な期間の電子メールデータ等に限定してデジタル・フォレンジック調査を実施した。また、保全することができたデータの範囲に一定の制約があったことは、下記 9 (2) ②のとおりである。

²² 上記 28 名のほかにも、調査対象事象及び本件情報共有事例との関わりの程度等に鑑み、中部電力の役職員 13 名について、電子メールデータ等の保全のみ行った（抽出及びレビューは行わなかった。）。

随する電子メールや添付ファイル等を閲覧し、「Hot」、「Relevant」、「Information」等とタグ付けする方法により重要度及び関連度に応じた抽出を行った。

また、中部電力の原子力土建部にて保管されていたハードディスクに保存されていた電子ファイルについても上記と同様の絞り込みを行い、302件について、上記と同様の抽出を行った。

その結果抽出された合計 6,296 件（「Hot」369 件、「Relevant」5,647 件、「Information」280 件）のデータを本委員会がレビューし、本調査における参考資料及び事実認定の基礎資料とした。

(4) アンケート調査

本委員会は、2026 年 2 月 16 日から同月 27 日までを回答期間として、本事案に関し何らかの情報を知り得る立場にあったと思料される下記①及び②の者合計 4,221 名を対象に、本事案及びその対応に係る事項等²³に関するアンケート調査を実施した。その際、「回答者の氏名及び連絡先については本委員会限りとする」旨、「アンケートフォームにご記載いただいた内容につき、中部電力によるモニタリングは行わない」旨及び「アンケートの回答内容が中部電力の不利益となるような場合であっても、当該回答をしたことのみをもって不利益処分を行うものではない旨、同社より確認を得ている」旨を周知した。

- ① 2026 年 2 月 1 日時点において、中部電力に在籍（在籍出向を含む。）する全役職員²⁴
- ② 2026 年 2 月 1 日時点において、PG 又は MZ に在籍（在籍出向を含む。）する役職員（派遣社員を除く。）のうち、以下の条件のいずれかに該当する者²⁵
 - 2008 年以降、中部電力の原子力本部又はコンプライアンス本部（組織改正前の当該部門を含む。）に在籍したことのある者
 - 2008 年以降、中部電力の取締役又は執行役員であった者

上記アンケート調査の結果、上記期間中に合計 3,796 件（回答率 89.9%²⁶）の回答を得た上で、本委員会は、その内容を精査した²⁷。

²³ 本事案に加え、浜岡原子力発電所 3 号機及び 4 号機の新規制基準適合性審査に関連して不適切と考え得る行為の有無等に関する設問も設定した。

²⁴ 取締役、執行役員、嘱託、シニア社員、社員、スペシャリスト社員、一般嘱託員、料金嘱託員、産業保健専門員、シニア・スタッフ、アシスト・スタッフ、派遣社員。休職者は除く。

²⁵ 休職者は除く。

²⁶ 当該 3,796 件のうち重複回答と考えられる回答 16 件を除外した 3,780 件を回答数とした場合の回答率は 89.6%である。

²⁷ 回答内容の一部については、本委員会として詳細を調査するため、電子メールにより回答者に調査への協力を打診した。

(5) ホットラインの設置

本委員会は、2026年2月16日から同年3月2日までの間、上記(4)①の者に対し、本事案及びこれに関連又は類似する事案の有無及び内容についての情報の申告を要請し、かかる情報を受信するため、本委員会直結のホットライン（専用の電子メールアドレス）を設置し、これを周知した。その際、「ホットライン申告者の氏名及び連絡先については本委員会限りとする」旨及び「ホットラインへの申告内容が中部電力の不利益となるような場合であっても、当該申告をしたことのみをもって不利益処分を行うものではない旨、同社より確認を得ている」旨を周知した。上記ホットラインを通じて、上記期間中に合計3名から合計4件の申告があり、本委員会は、その内容を精査したが、詳細な調査を行う必要はないと判断した。

8 委員会の開催状況

本委員会は、本委員会の設置が決定された2026年1月5日から同年9月11日までの期間において、合計36回開催した。開催された各委員会には、委員及び必要に応じ調査補助者又はアドバイザーのみが出席し、中部電力の役職員は、調査委員会事務局の構成員を含めて一切出席していない。

9 調査の前提と限界

(1) 本調査の前提

本調査は、以下を前提とする。

- ① 本報告書をはじめとする本委員会による本調査の結果は、中部電力の取締役会に対して提出されるものであり、上記2の「目的及び委嘱事項」記載の目的以外のために用いられることを予定しておらず、別途作成される開示版としての調査報告書（以下「調査報告書（開示版）」という。）を除き、本委員会の承諾なく中部電力以外の第三者（関係省庁、関係自治体等を含む。）に開示されることを予定していないこと²⁸
- ② 本委員会は、中部電力からの委嘱の範囲内において中部電力に対し負う責務のほかには、本報告書に記載される事実認定や法的評価に関するものも含め、何らの責任を負うものではないこと

²⁸ 本報告書の開示・公表に当たっての措置については下記10参照

- ③ 仮に、中部電力の負う義務又は関係省庁等の要請により、本報告書が中部電力以外の第三者に開示されるような事態が生じた場合であっても、本委員会は当該開示に同意しておらず、また、中部電力が本委員会に明示した共有範囲以外の者に対し、現在も将来においても共有されないことを中部電力と確認した上で、本報告書を作成し提出していること
- ④ 本調査は、個人及び特定の法人の責任追及を目的としたものではなく、また、本事案等に関する情報提供を行った者²⁹について、身元の特定等による不利益が生じることは、本調査の意図するところではなく、この点について中部電力は同意していること³⁰
- ⑤ 上記の各点を含む理由から、本報告書において、中部電力の役職員の氏名並びにその他の事業者及び関係機関の名称及びその役職員の氏名の一部については、アルファベット表記による匿名化措置を施していること^{31,32}

(2) 本調査の限界

本調査及び本報告書には、以下の限界があり、その全ての内容はこれらの留保の対象となる。

- ① 本調査は、強制権限のない任意の調査であり、かつ、限られた期間、人的体制等の下で実施されたものであって、関係者のヒアリング及び資料等の収集は、中部電力及びその役職員等の任意の協力を得ることができた範囲に限り実施されたものであり、その意味で、本報告書の内容は、中部電力への提出時点で本委員会が把握し得た事実に限られ、今後、その内容や評価に変更が生じる可能性がある^{33,34}。

²⁹ 下記第5の2及び第5の3のとおり、中部電力において、本事案を含む中部電力の地震動評価の適切性に関する事項について、複数回のヘルプライン通報（内部通報）があった。

³⁰ これに関し、本委員会は、中部電力に対し、情報提供を行った者を直接的又は間接的に特定又は推認させる情報を第三者に対し開示又は漏えい等しないこと並びにかかる開示及び漏えい等を防ぐために必要な措置をとることを要請し、中部電力はこれに同意した。

³¹ 固有名詞における非開示措置としてのアルファベット表記は機械的なものであり、大文字や小文字を含めて何らかの意図があるものではない。

³² ただし、NRA、規制庁等の関係当局の組織名及び中部電力の社長に就任したことのある者の個人名は除く。

³³ 中部電力の会長である勝野氏に対するヒアリングを実施したところ、勝野氏は同ヒアリングにおいて、外部弁護士からヒアリングへの対応について事前にアドバイスを受けた旨を述べており、本委員会が勝野氏の認識を正確に聴取することができたかについては疑義がある。

³⁴ ヒアリング対象者の状況に鑑み、本委員会として本来想定していた方式・内容でのヒアリングを行えなかったケースもあった。

例えば、上記 7 (4) のアンケート調査における回答者の一部に、回答内容の詳細についてヒアリングを行いたい旨を打診したところ、辞退したい旨の返信があったこと等により、ヒアリングを実施できなかったケースがあった。また、規制庁の職員の一部についても、本委員会による打診に対し、当該職員らからヒアリングに応じない旨の返答があり、ヒアリングを実施できなかったケースがあった³⁵。

- ② 本委員会がアクセスできなかった資料又は事実の中に重要なものが存在し、それが本報告書に反映されておらず、その結果、本報告書における事実認定や評価に今後変更が生じる可能性がある。

例えば、上記 7 (3) のデジタル・フォレンジック調査に関しては、同調査の対象者の電子メールにおいて、中部電力の電子メールシステム上の理由で削除³⁶され、保全及び復元が不可能であったものがあるため、存在及び内容を把握できなかった電子メールがあった。

また、本調査では、特に専門的な事項について、当時の中部電力の関係者間において口頭でやりとりされた内容も多く、これらの者による相談や判断に関して残されていた電子メール等の客観資料が少ない又は存在しない事項も多くあった³⁷。

10 調査報告書の開示・公表に当たっての措置

本委員会は、中部電力の要望を受け、中部電力が本報告書を第三者に開示又は公表する目的で用いるために、調査報告書（開示版）の作成を行った。

調査報告書（開示版）は、中部電力の判断により、本事案が発覚する端緒となった情報提供又はなり得た情報提供の取扱いに関する配慮、調査対象事象の関係者への影響の抑止、個人のプライバシーの保護等を目的として、本報告書の一部の記述の省略等の非開示措置³⁸が施されたものであり、本委員会としては、当該非開示措置が上記目的を超えて過度に又は恣意的に行われていないかの確認のみを行っている。

³⁵ その他の職員に対するヒアリングは実施した。

³⁶ 中部電力が電子メールシステムを更新した 2017 年 5 月より前の期間に送受信された電子メールは、当該更新に伴い削除されており、デジタル・フォレンジック調査を開始した時点において、原則として残存していなかった。また、中部電力を退任又は退職した役職員については、同社の電子メールシステム上、退任又は退職から 90 日を経過すると電子メールデータが削除されるため、かかる役職員の一部について、本委員会がデジタル・フォレンジック調査の対象としたものの、電子メールの保全を行うことができなかった場合が複数あった。

³⁷ 専門的で高度な内容であるため口頭で相談等した方が簡便であり、また、執務スペースの環境が、従業員の座席の間に仕切り等がなく口頭で相談しやすいものであったと考えられる（本調査においては、現在のものであるが、中部電力の執務スペースの視察も行った。）。

³⁸ 中部電力の役職員の一部の氏名及び委託先の名称については、文脈に応じた文言の抽象化による匿名化措置を行っている。

調査報告書（開示版）における当該非開示措置を講じない部分、すなわち本報告書の記載のまま開示する部分の範囲は、中部電力の責任において判断しており、かかる開示部分について必要となる第三者からの承諾の取得の要否の判断及び必要な場合の取得等の対応も、中部電力が行った。

本委員会は、調査報告書（開示版）について、当該非開示措置等によって上記目的が達せられていることや第三者の権利との関係で問題がないことを保証するものではない。

第2 中部電力の概要、組織、原子力事業等

1 概要

中部電力の会社概要（2026 年 3 月末時点）は、下表³⁹のとおりである。

会社名	中部電力株式会社
本店所在地	名古屋市東区東新町 1 番地
代表者	代表取締役社長 社長執行役員 林 欣吾
設立	1951 年 5 月 1 日
事業概要	再生可能エネルギー事業、原子力事業、海外事業、コミュニティサポートインフラ関連事業等
資本金	4,307 億円
従業員数	3,367 名
発電設備	水力：201 か所 548 万 6,000 kW 原子力：1 か所 361 万 7,000 kW 風力：2 か所 2 万 9,400 kW 太陽光：11 か所 2 万 2,800 kW バイオマス：1 か所 4 万 9,000 kW 合計：216 か所 920 万 4,300 kW ⁴⁰

中部電力は、完全子会社である PG、MZ 等と共に形成する中部電力グループの持株会社であり、同グループは、愛知県、三重県、岐阜県、静岡県（一部）及び長野県を主な事業エリアとし、電力を中心としたエネルギー事業を主に行っている。

電気事業は、電気をつくる（発電）、運ぶ（送配電）、売る（小売）事業に大別されるところ、中部電力は従前、発電、送配電及び小売等の各事業を自社で行っていたが、2019 年 4 月 1 日、火力発電事業等を株式会社 JERA に承継させるとともに、2020 年 4 月 1 日、電気事業法改正による送配電事業の法的分離義務⁴¹の履行として、一般送配電事業等を PG に承継させ、また、小売電気事業等の事業拡大等を目的に、同事業等を MZ に承継させた。これらの事業再編により、中部電力は持株会社となり、中部電力グループ全体のコーポレート機能に加え、火力を除く発電事業（水力、原子力等）を担うこととなった。

³⁹ https://www.chuden.co.jp/corporate/company/com_outline/参照

⁴⁰ 端数処理の関係で合計の値が合わない場合がある。

⁴¹ 競争原理の導入による電気料金の抑制等を目的に、発電事業及び小売事業の自由化が進められていた中で、送配電事業についてもその中立性を確保する（電力会社が送配電において自社を優遇し競争を阻害することを回避する）ことを目的に、同一の事業者が発電・小売事業と送配電事業の両方を営むことが原則として禁じられた。

以上の結果、中部電力は現在、電気事業法上の発電事業者（同法第 2 条第 1 項第 15 号）に該当する事業者である。

2 組織

(1) 概要

中部電力の組織概要（2026 年 1 月 1 日時点）は、別紙 2 のとおりである。なお、中部電力は、1994 年 6 月 29 日から監査役会が設置されていたところ、2024 年 6 月 26 日、監査等委員会設置会社に移行した。

コーポレート機能に属する部署として、コンプライアンス本部、経営戦略本部、経営管理部、グループ経営推進部、総務部、広報部、人事部、調達部、技術開発本部等があるほか、不動産事業本部、グローバル事業本部、再生可能エネルギーカンパニー、原子力本部等が、中部電力の各事業を担っている。

(2) 主な会議体

中部電力における全社的な会議体としては、主に以下のものがある（株主総会、取締役会、監査等委員会及びコンプライアンス推進会議⁴²を除く。）。いずれも浜岡原子力発電所に係る事項についての審議等を目的に設置されたものではないが、必要に応じ、重要な経営課題として同原子力発電所の運転及び投資に係る計画等につき議論していた。

経営戦略会議	会長、社長、経営戦略本部長等で構成され、中長期的な経営に関する方向性等を協議
取締役意見交換会	重要な経営課題について、取締役会等での意思決定に先立ち、全取締役（監査等委員である取締役を含む。）にてその内容・方針等を審議する非公式の会議体であり、必要に応じて開催
経営層ディスカッション	重要な経営課題について、取締役会等での意思決定に先立ち、役付執行役員等にてその内容・方針等を審議する非公式の会議体であり、必要に応じて開催
経営執行会議	会長、社長（議長）、副社長、役付執行役員等で構成され、原則毎週 1 回開催。事務局は経営戦略本部。取締役会付議事項の事前審議や、それ以外の業務執行上の重要事項について審議・報告を行う会議体
リスクマネジメント会議	社長（議長）、副社長、役付執行役員等で構成される、リスクに関する重要事項の審議・報告を行う会議体

⁴² 下記 3 (1) ア (ア) 参照

3 コンプライアンス推進体制

(1) 概要

ア 組織体制

(ア) コンプライアンス推進会議

2019年10月当時⁴³、中部電力においては、同社グループ全体のコンプライアンスを総合的かつ確実に推進することを目的に、社長を議長、社長が指名する副社長を副議長とする「コンプライアンス推進会議」が設置されていた。同会議では、コンプライアンス推進に関する方針及び施策の審議、コンプライアンス⁴⁴に関わる事実解明のための調査を行っており、審議が完了した重要な事項は、経営執行会議へ報告される体制となっていた。

その後、コンプライアンス推進会議が取締役会直下の会議体とされたことに伴い、2022年4月以降は、同会議の議長は、取締役会が指名する者が務めることとされた。また、2022年7月には、取締役会が指名するCCO⁴⁵が設置され、CCOがコンプライアンス推進会議の副議長とされた。

(イ) コンプライアンス推進会議事務局

2019年10月当時、中部電力においては、ヘルプラインの運用等の職務⁴⁶を遂行するため、コンプライアンス推進会議事務局（以下「ヘルプライン事務局」という。）が設置されており、法務室長がヘルプライン事務局長として業務を統括していた。ヘルプライン事務局には、同事務局長に加え、同事務局長が指名する運用管理責任者及び情報管理者が設置されており、運用管理責任者は、同事務局長の指揮の下、同事務局員によるヘルプライン運用実務に関する指導・管理を行うものとされ、情報管理者は、運用管理責任者の指導の下、ヘルプラインへの相談事項に係る情報の漏えい、滅失又は毀損の防止、その他情報の安全管理のために必要かつ適切な措置を講じるよう同事務局内の監督に当たるものとされていた。なお、法務室が経営管理本部の傘下として法務グループとされたことに伴い、2020年4月以降は、ヘルプライン事務局長は経営管理本部法務主管部署の長が務めることとされた。

⁴³ 本3においては、別途記載のない限り、下記第5の2の第1回ヘルプライン通報がなされた2019年10月当時の状況を中心に記載を行っている。

⁴⁴ 下記（ウ）のヘルプラインへの通報案件を含む。

⁴⁵ チーフ・コンプライアンス・オフィサーを指す。

⁴⁶ 下記（ウ）参照

また、法務室（2020 年 4 月以降は経営管理本部法務グループ及び原子力訟務グループ）には、経営法務、原子力訴訟対応、コンプライアンスという 3 つの業務領域を担当するチームがそれぞれ存在し、そのうちコンプライアンスを担当するチームに所属するメンバーがヘルプライン事務局を兼務していた。

（ウ）ヘルプライン

中部電力は、違法・不正行為、反倫理的行為等を防止し、コンプライアンスの推進を図るため、「ヘルプライン」として、社内相談窓口をヘルプライン事務局内に、社外相談窓口を外部の法律事務所⁴⁷内に設置している。ヘルプラインは、役員、従業員、派遣社員、取引先事業者の役員・労働者及びそれらの退職者等を利用対象としており、ヘルプライン事務局又は担当弁護士が相談事項に係る受付・対応を行っている。

イ 関連する社内規程

2019 年 10 月当時において、上記アの各事項に関して中部電力で施行されていた社内規程の概要は、以下のとおりであった⁴⁸。なお、これらの規程における関連条文については別紙 3「関連する社内規程」を参照されたい⁴⁹。

（ア）コンプライアンス推進会議規程

中部電力及び関係会社のコンプライアンスを総合的かつ確実に推進するためのコンプライアンス推進会議の設置について定める規程である。同会議の構成や任務、同会議において審議完了した重要な事項の経営執行会議への報告ルール等を定めている。

（イ）ヘルプライン規程

違法・不正行為、反倫理的行為等を防止するための相談窓口であるヘルプラインの基本的事項について定める規程である。社内外の相談窓口の設置や利用対象者、相談可能な事項のほか、相談者の不利益取扱いや情報漏えいの禁止といった相談者保護等を定めている。

⁴⁷ ヘルプライン規程上は「弁護士事務所」と規定されている（下記（2）①において同じ。）。

⁴⁸ これらの社内規程は、現在に至るまでに、個別の条文等について適宜改正がなされている。

⁴⁹ その他、「コンプライアンス推進規程（共通規程）」が 2022 年 6 月に制定され、同年 7 月 1 日から施行されている。同規程は、中部電力グループ全体のコンプライアンス推進に関する基本的事項について定める規程であり、各役職員の責務のほか、CCO の役割やコンプライアンス推進会議に関する事項等を定めている。

(ウ) ヘルプライン運用通則

ヘルプライン制度の厳正な運用・取扱いを目的にヘルプライン規程に関する細目事項を定める通則である。ヘルプライン事務局の構成や相談の受理・通知等の手順、調査の進め方、関係者への聴取方法、個人情報の取扱い等の具体的な運用手続を定めている。

(2) ヘルプライン通報時の対応フロー

第1回ヘルプライン通報⁵⁰が行われた2019年10月当時のヘルプライン規程及びヘルプライン運用通則に基づくヘルプライン通報時の対応フローは、大要以下のとおりであった。なお、第2回ヘルプライン通報⁵¹が行われた2021年1月時点の対応フローも、下記③を除き、同様であった。

① 相談の受領

ヘルプライン利用対象者（役員・従業員を含む。）から、社内相談窓口又は社外相談窓口への相談を受け付ける（ヘルプライン規程第2条参照）。なお、社内相談窓口又は社外相談窓口のいずれに相談するかは、相談者が任意に選択できる（ヘルプライン規程第5条第1項）。

- ・ 社内相談窓口：ヘルプライン事務局に設置
- ・ 社外相談窓口：法律事務所に設置

② 相談者への通知

ヘルプライン事務局は、社内相談窓口への相談事項については、当該事項を受領した日から原則として1週間以内に、相談者に対し、当該相談事項を受領した事実及び当該相談事項についての受理又は不受理の別、並びに受理するときは今後の進め方の概要、不受理のときはその理由を通知する（ヘルプライン運用通則第4条第1項）。

③ 相談への対応

社内相談窓口への相談については、ヘルプライン事務局は、コンプライアンス推進会議に諮り、社長の決定に従い対応策の実施及び相談者への回答を行う（ヘルプライン規程第7条第1項本文）。ただし、軽微な事項及び緊急性の高い事項等については、ヘルプライン事務局で対応することができる（同項ただし書き）。

⁵⁰ 下記第5の2参照

⁵¹ 下記第5の3参照

なお、2021 年 1 月時点のヘルプライン規程においては、重大な事項等についてのみ、事前にコンプライアンス推進会議に諮り、社長の決定に従い対応するとの規定に改正されている⁵²。

④ 調査等の実施

ヘルプライン事務局は、相談事項に係る調査を行うに当たり、関係する部門、事業場又は関係者に対し、事実関係及び所見等を照会できる他、必要な協力を求めることができ（ヘルプライン規程第 7 条第 2 項）、照会等を受けた関係部門等は、所定の期日までに照会事項を事務局に対し回答するものとし、相談事項に関し最大限協力するものとされている（同条第 3 項）。

ヘルプライン事務局が上記照会をする場合、依頼先部署の長に対し、書面をもって相談事項及び依頼内容を提示するとともに、当該依頼がヘルプライン規程第 7 条第 2 項に基づくものであること、ヘルプライン規程第 12 条及び第 13 条に定める守秘義務が課されること、並びにこれに違反した場合には懲戒の対象となることが説明される（ヘルプライン運用通則第 8 条第 1 項第 1 号）。

ただし、依頼先部署の長が当該相談事項に関与している疑いが認められる場合における調査方法の代替策や留意点（例えば、当該依頼先部署の上位機関やヘルプライン事務局自らが調査を実施するなど）についての規定は存在しない。

⑤ 社内外への公表

相談事項のうち、再発防止及びコンプライアンス意識の向上の観点から、全社又は関係部署に対し水平展開することが望ましいと判断される事項は、コンプライアンス推進会議の議を経て社長の決定をもって周知・公表する（ヘルプライン規程第 9 条）。

なお、相談事項が、緊急性の高い事項等の場合には、社長の判断によりコンプライアンス推進会議を経ることなく社外に公表することができる（ヘルプライン規程第 10 条）。

⑥ コンプライアンス推進会議への報告

軽微な事項及び緊急性の高い事項等について、ヘルプライン事務局で対応した場合は、事後速やかにコンプライアンス推進会議に相談内容、対応結果等について報告し、承認を受ける（ヘルプライン規程第 7 条第 1 項ただし書き）。

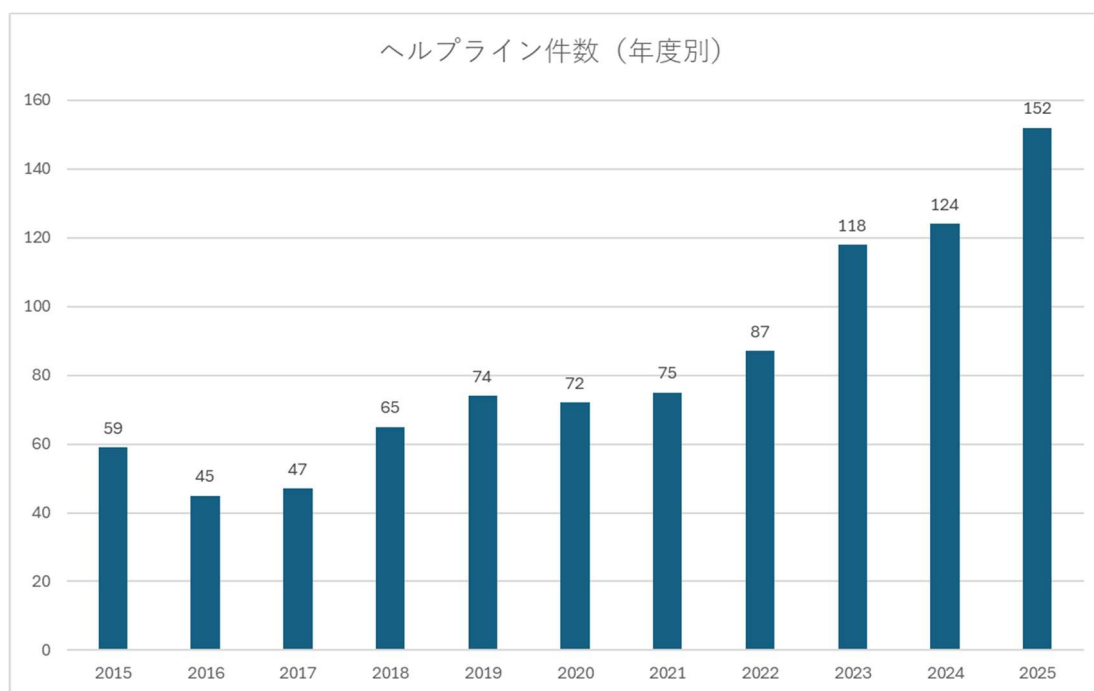
⁵² 2020 年 2 月 28 日改正（第 6 次改正）のヘルプライン規程第 7 条第 1 項

⑦ 対応後の確認

ヘルプライン事務局は、相談事項に係る是正策及び再発防止策の実施状況を、適宜その担当部署又は相談者に確認し、相談者及び調査に協力した者に対しては、不利益扱い等の有無を確認し、必要な措置を講じる（ヘルプライン運用通則第 11 条）。

(3) ヘルプラインの運用状況

2025 年度末までのヘルプライン相談件数の推移は下図のとおりである⁵³。なお、浜岡原子力発電所の新規制基準適合性審査における対応や適合性審査会合資料についてのヘルプライン通報は、第 1 回ヘルプライン通報⁵⁴及び第 2 回ヘルプライン通報⁵⁵の計 2 件のみであった。



⁵³ 2019 年度以前の各年度の相談件数は、中部電力及びグループ会社の従業員等からの相談を集計したものであり、2020 年度以降は、中部電力、PG、MZ 及びグループ会社の従業員等からの相談を集計したものである。

⁵⁴ 下記第 5 の 2 参照

⁵⁵ 下記第 5 の 3 参照

4 中部電力における原子力事業の概要と位置づけ

(1) 原子力事業の概要

中部電力は、遅くとも 1960 年代から原子力事業（事業立上げの準備に係る業務を含む。）を行っており、1962 年度の電力長期計画で初めて同事業の具体的な開発計画を示し、1966 年には原子力推進部を発足させている。それ以降、中部電力は、原子力事業を継続的に運営しており、現在においても、「S+3E⁵⁶」の観点から、エネルギー安全保障に寄与し脱炭素効果の高い原子力発電を最大限活用することが不可欠である⁵⁷との考えの下^{58,59}、同事業を営んでいる。

中部電力の唯一の原子力発電所は、1 号機が 1976 年に営業運転開始した浜岡原子力発電所であり、これまでに 5 号機まで建設されている。浜岡原子力発電所の概要は、下表のとおりである。

⁵⁶ 「S+3E」とは、安全確保(Safety)を前提とした、エネルギー安定供給(Energy Security)、経済性(Economic Efficiency)、環境への適合(Environment)の同時達成を目指す考え方である。

⁵⁷ 「中部電力株式会社第 102 期定時株主総会招集ご通知」(https://www.chuden.co.jp/resource/ir/ir_kabunushi/ir_sokai/ir_sokai_102_01.pdf) 参照

⁵⁸ 原子力発電の特長としては、発電時に二酸化炭素等の温室効果ガスを排出しないこと、低コストでの電力の安定供給に寄与すること（燃料投入量に対するエネルギー出力が多く、資源価格の高騰等の影響を受けにくく、気象条件等による発電量の変動が小さいなど）等があるといわれている（「中部電力グループ会社案内 2025」https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/report/chudencp2025_all.pdf 参照）。

⁵⁹ 日本政府の定める第 7 次エネルギー基本計画（2025 年 2 月 18 日閣議決定）においても、「今後、再生可能エネルギー、原子力などエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源を最大限活用することにより、エネルギー自給率を向上させる必要があ」るなどと記されている。

発電所名	浜岡原子力発電所			
所在地 ⁶⁰	静岡県御前崎市佐倉 5561			
敷地	約 160 万 m ²			
電気出力	361 万 7,000 kW (3 号機 : 110 万 kW、4 号機 : 113 万 7,000 kW、5 号機 : 138 万 kW)			
原子炉型式	沸騰水型 (BWR : Boiling Water Reactor)			
各号機の経緯	号機	着工	営業運転開始	営業運転終了
	1 号機	1971 年 3 月 1 日	1976 年 3 月 17 日	2009 年 1 月 30 日
	2 号機	1974 年 3 月 5 日	1978 年 11 月 29 日	2009 年 1 月 30 日
	3 号機	1982 年 11 月 18 日	1987 年 8 月 28 日	—
	4 号機	1989 年 2 月 22 日	1993 年 9 月 3 日	—
	5 号機	1999 年 3 月 19 日	2005 年 1 月 18 日	—

1 号機及び 2 号機に関しては、2005 年 1 月、中部電力は、浜岡原子力発電所の耐震性に関連して、自主的に目標地震動約 1,000gal に対応するための工事を実施することとしたところ、両号機については相当な工事費用と工事期間を要し経済性に乏しいと判断し、2008 年 12 月 22 日、両号機の運転中止を公表の上、2009 年 1 月 30 日、営業運転を終了した。現在は両号機の廃止措置を進めており、そのための業務が 2040 年代前半まで続く予定である。

3 号機、4 号機及び 5 号機に関しては、福島第一原子力発電所事故を受け、2011 年 5 月 6 日、当時の内閣総理大臣が、中部電力に対し、浜岡原子力発電所の運転停止を要請した。これを受け、中部電力は、2011 年 5 月 9 日、4 号機及び 5 号機の運転停止並びに 3 号機の当面の運転再開見送り⁶¹を表明し、同月 13 日に 4 号機、同月 14 日に 5 号機を停止した。これ以降現在に至るまで、3 号機、4 号機及び 5 号機は再稼働していない。

中部電力は、2014 年 2 月 14 日に 4 号機について、2015 年 6 月 16 日に 3 号機について、それぞれ運転再開に向け設置変更許可申請を行った^{62,63,64}。

⁶⁰ 浜岡原子力発電所は、駿河湾から日向灘沖にかけてのプレート境界を震源域としておおむね 100 年から 150 年間隔で繰り返し発生してきた大規模地震であり今後マグニチュード 8 から 9 クラスの地震が発生する可能性があるとして「南海トラフ地震」の想定震源域内に所在している (<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/jishin/nteq/index.html>、https://www.jishin.go.jp/regional_seismicity/rs_kaiko/k_nankai/参照)。なお、本委員会として、浜岡原子力発電所の立地が原子力発電所の建設・運転に適しているか否かの評価を行うものではない。

⁶¹ 当時、3 号機は、2010 年 11 月 29 日から行っていた定期検査により、運転を停止していた。

⁶² 4 号機については、2015 年 1 月 26 日、従前の申請を取り下げた上で、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置のための記載を追加し再申請を行った。

⁶³ 5 号機については、運転を停止した 2011 年 5 月 14 日、主復水器に海水が誤って流入した事象が発生したことを受け、具体的な復旧方法の検討と並行して、新規制基準適合性審査の申請に向けた準備を進めることとなっている。

⁶⁴ 本事案を受け、NRA は、2026 年 1 月 14 日、浜岡原子力発電所に関する新規制基準適合性に係る設置変更許可申請の取扱いについて、「現在申請されている新規制基準適合性に係る浜岡原子力発電所 3 号炉及び

(2) 原子力事業に関わる部署・会議体及びその担当業務

中部電力における、原子力事業に関わる主な部署及び会議体は以下のとおりである（原則として、2026 年 1 月における組織体制を前提としている。）。

ア 部署

(ア) 原子力本部

原子力本部は、中部電力における原子力事業の中心を担っており、以下の部署から構成される。

i 原子力部

原子力部は、原子力本部の事業戦略・方針策定、予算・組織の総括、原子力事業に係る政策・制度対応のほか、原子力発電設備について、運営・管理方針の策定・総括、改良・修繕工事の計画・管理の総括、安全技術の総括、炉心・燃料等の管理の総括、廃止措置に関する業務等を担当している。

原子力部内の 1 組織として、設備設計グループが、原子力発電所の規制基準に対する安全性向上対策設備の基本設計（基準地震動⁶⁵を踏まえた機器・配管等の耐震性評価を含む。）及び原子炉設置変更許可対応等を担当している。

ii 原子力土建部

原子力土建部は、原子力発電設備等の建設に伴う建物・土木構造物の設計・工事の総括や改良・修繕工事の計画策定・総括のほか、原子力発電に関わる土木建築に関する技術上の調査・研究及び技術開発業務の総括等を担当している。

なお、このような機能は、2011 年 7 月から 2016 年 3 月までは、各種発電所等の土木建築関係業務を担当する発電本部土木建築部に設置された原子力土建グループが担ってきた

4 号炉の設置変更許可申請については、審査対象である設置変更許可申請書や申請内容を説明するための資料に対する信頼性が損なわれていることから、審査を行うことはできないので、審査会合、ヒアリング、面談等は実施しない」旨を決定した（2026 年 1 月 14 日付け規制庁「中部電力株式会社の不正行為に対する今後の対応」（<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100015153?contents=NRA100015153-004-002>）参照）。

⁶⁵ 下記第 3 の 4 参照

ところ、2016 年 4 月の組織改定以降は、浜岡原子力発電所の土木建築設備の安全性向上対策に重点的に取り組むための体制変更の一環として、土木建築部から独立し原子力本部の下に設置された原子力土建部が担っている。

原子力土建部は、以下のグループから構成される。

(i) 調査計画グループ

調査計画グループは、原子力発電に関わる土木建築技術に関する調査・研究・開発業務及び設備に関する新知見（地震・地震動、津波、地質・地盤）等に対する評価の総括、訴訟対応等を担当している。このうち浜岡原子力発電所に係る地震動評価業務は、一部業務を外部に委託して行ってきた⁶⁶。中部電力の社内では、調査計画グループ内で当該業務を行う担当者らを、「地震動ライン」又は「地震動チーム」と呼称していた（以下「地震動ライン」という。）。

(ii) 設計管理グループ

設計管理グループは、建物計画の策定、建物・土木構造物の建設計画・設計・工事や改良工事計画策定の総括、土木建築技術に関する調査・研究及び設備に関する新知見（建物、土木構造物）等の評価の総括、原子力品質保証の総括、原子力土建部内の総括業務等を担当している。

かかる業務の一環として、基準地震動等のハザード関係を含む設置変更許可申請に関する審査資料の品質チェック（高度に技術的な内容を除く、資料の執筆ルール遵守状況、資料の精度（誤字脱字、転記ミスの有無、落丁の有無他）等）及び土木建築物の耐震評価・設計業務を担当している。

iii 原子燃料サイクル部

原子燃料サイクル部は、原子燃料サイクルに関する業務の総括等を担当している。

iv 浜岡原子力発電所

浜岡原子力発電所は、同発電所の運営管理業務の総括等を担当している。

⁶⁶ 下記第 4 の 1 (3) 参照

v 浜岡地域事務所

浜岡地域事務所は、浜岡原子力発電所に係る対外的な情報提供、地元行政対応等を担当している。

(イ) 経営監査部

経営監査部は、リスクベース等により選定したテーマの内部監査を行っている。原子力事業については、「浜岡原子力発電所 原子炉施設保安規定」に基づいた監査を実施しており、監査対象には基準地震動策定業務に係るプロセスも含まれる。

(ウ) 経営戦略本部

経営戦略本部の経営計画グループは、取締役会及び経営執行会議等の運営に係る事務を担当し、需給グループは原子力推進会議⁶⁷の運営に係る事務を担当している。

(エ) コンプライアンス本部

コンプライアンス本部の原子力訟務グループは、浜岡原子力発電所に関連する訴訟対応を行っている。

イ 会議体

中部電力における、浜岡原子力発電所を含む原子力事業に関連する主な会議体は、下表のとおりである⁶⁸（上記2（2）の会議体においても、必要に応じ、原子力事業に関連する事項につき審議等を行っている。）。

⁶⁷ 下記イ参照

⁶⁸ 特に記載のない限り、2026年7月時点の情報を記載している。

原子力推進会議	会長、社長（議長）、関係本部長等で構成され、おおむね 1 か月に一度、浜岡原子力発電所の再稼働の取組み（審査・工事・地元対応等）に係る戦略・方針を議論する会議体
再稼働戦略会議 （旧 4 部長会議・ 審査戦略会議）	原子力本部（議長は原子力部長）、経営戦略本部、経営管理部、コンプライアンス本部等で構成され、1 か月に一度、浜岡原子力発電所の再稼働に向けた審査対応、工事計画に係るモニタリング及びリスク管理を主に議論する会議体。原子力推進会議に対する実務遂行体制として、上記事項に関し同会議への報告を行い、その意見を踏まえた議論を更に行う目的で設置された。なお、2023 年 3 月までは 4 部長会議として、2024 年 2 月までは審査戦略会議として、経営戦略本部、原子力部、原子力土建部、コンプライアンス本部の各部長により、主にハード対策、許認可対応及び訴訟対応等を検討する会議体
品質保証審議会	原子力部（委員長は原子力部長）、原子燃料サイクル部、原子力土建部、浜岡原子力発電所等により構成され、品質保証活動の推進及び向上を図るため、浜岡原子力発電所の品質保証活動に関する重要事項を審議する会議体（委員長が必要と認めるときに開催）
原子力地域統括会議	会長、社長、原子力本部、経営戦略本部、静岡支店、東京支社等で構成され、地元理解確保に係るモニタリング・リスク管理及び実施事項の設定・進捗管理等を議論する会議体
原子力発電保安審議会	原子力部（委員長は原子力部長）、原子燃料サイクル部、原子力土建部、浜岡原子力発電所等により構成され、浜岡原子力発電所原子炉施設保安規定に基づき原子炉施設の保安に関する基本的な事項を審議及び確認する会議体（委員長が必要と認めるときに開催）
原子力コスト検討会 （旧安全対策投資検討会）	原子力本部、経営戦略本部、経営管理部、調達部、MZ 等で構成され、原子力コストの妥当性検証及び原価低減に向けた取組み等を議論する会議体
幹部事前レク（事前説明会）	経営層の参加する会議体の開催前に必要に応じて実施され、原子力事業との関連では、原子力推進会議の開催前等に議題に応じて選定された原子力本部等の担当者と経営層等との間で、地震動評価や適合性審査会合の進捗等の事前の報告や原子力推進会議の資料に関する質疑等を行う場
副本部長連絡会議	2015 年 6 月から 2020 年 3 月までの間に実施していた、1 週間に一度、原子力本部内の副本部長以下で情報共有、各種方針決定を行うための会議体
部長連絡会	2020 年 4 月以降実施している、原子力土建部内の部長以下（原則として課長以上）で情報共有、各種方針決定を行うための会議体
原子力土建部朝会	毎週月曜日の朝に、各チームからの報告事項、当該週の予定等を共有する会議体

（3）中部電力における原子力事業

中部電力の原子力事業について、その必要性、運転停止の影響、訴訟対応等に関連するものとして、主に以下の事情があるとされている。

ア 原子力発電の必要性

中部電力の原子力発電設備、すなわち浜岡原子力発電所における電気出力は、361 万 7,000 kWであり、これは、同社が火力発電事業を株式会社 JERA に移管する直前の 2018 年度において、同社の発電設備全体の約 10.8%を占めていた。

また、電力販売における電源構成に関しては、小売を担当する MZ において、火力発電の割合は約 63%⁶⁹（2024 年度）と、発電時に温室効果ガスを排出する火力発電に依存する構造となっている。

したがって、中部電力にとって浜岡原子力発電所の再稼働は、脱炭素を進めながら安価な電力を安定的に供給し、中部電力グループの成長を実現するために重要なものと位置づけられていた⁷⁰。

上記から、中部電力では、対外的な発信であるか社内的な説明であるかを問わず、浜岡原子力発電所の早期再稼働を目指すことを繰り返し表明していた⁷¹。

イ 浜岡原子力発電所の運転停止に伴う業務への影響

浜岡原子力発電所の運転停止は、中部電力の業績に、例えば以下の影響を与えている⁷²。

浜岡原子力発電所の運転停止による中部電力の収支影響額は、2025 年度実績の燃料価格を前提とすると、年間で約 2,400 億円に上る（なお、2026 年 3 月期の同社連結営業利益は、約 2,300 億円であった。）。また、2011 年 5 月の運転停止以降、浜岡原子力発電所の維持に要した費用は、累計で約 1 兆 5,000 億円、安全性向上対策工事に要した投資額は、累計で約 2,800 億円に及ぶ。

⁶⁹ 中部電力の 2026 年 3 月期決算発表資料（https://www.chuden.co.jp/ir/ir_siryō/kessan/_icsFiles/afieldfile/2026/05/12/2025setsumeikaishiryō_4qua_revised.pdf）参照。なお、残りの約 37%の中には、他の電力会社等から調達する電気が含まれており、その中にも、具体的な数値は不明であるものの、電源が火力発電であるものが含まれていると考えられ、全体としては約 63%を相当程度越えていると考えられる。

⁷⁰ 「中部電力グループ会社案内 2025」11 頁（https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/report/chudenncp2025_all.pdf）参照

⁷¹ 一例として、「中部電力グループレポート 2025」（https://www.chuden.co.jp/resource/csr/csr_report/chudenncp2025_all.pdf）に「安全確保を大前提に、浜岡原子力発電所の早期再稼働に向けて全力で取り組みます」（53 頁）との記載がある。

⁷² 中部電力は、2011 年の浜岡原子力発電所の運転停止後、（同社業績への影響の全てが同運転停止によるものとはいえないものの）2012 年 3 月期に連結決算開始後初めて営業赤字となり、営業黒字化したのは 2015 年 3 月期であった。

なお、2025 年 6 月 6 日施行（2023 年 6 月 7 日公布）の関連法令の改正までの間は、原子力発電所の運転可能期間が原則として 40 年に制限されていた^{73,74}ことから、特に、1987 年 8 月に運転を開始した 3 号機に関しては、浜岡原子力発電所の再稼働に関する許可を早期に得られなければ、廃止の判断をしなければならない可能性もあった。

また、中部電力は、浜岡原子力発電所の運転停止の継続等の状況によっては、同社の財政状態、経営成績及びキャッシュ・フローに影響が生じる可能性があるとしていた⁷⁵。

ウ 浜岡原子力発電所に係る訴訟

浜岡原子力発電所に関しては、事故時には原告らの生命、身体に重大な被害を及ぼす危険性があるなどとして、人格権に基づき中部電力に対して運転の差止等を求める訴訟⁷⁶が複数提起されており（以下、これらの訴訟を総称して「浜岡関連訴訟」という。）、現在も係属中である。浜岡関連訴訟の概要は、下記（ア）乃至（ウ）のとおりである⁷⁷。

中部電力は、2002 年 4 月の浜岡原子力発電所運転差止仮処分⁷⁸の申立て以降、浜岡関連訴訟に関し、法務部（当時）、原子力部、土木建築部（当時）及び同社の代理人弁護士が参加する形で、「地震・耐震 WG」と題した会議体等を設置した。地震・耐震 WG は、当初は地震、地震動、耐震設計、地盤等に係る論点の検討のために設置されたが、その後、より広く、訴訟対応方針・戦略の検討、準備書面に係る検討等を主たる議題とするようになり、その名称も「方針検討 WG」に変更された。

⁷³ 2025 年 6 月 6 日施行前の旧原子炉等規制法第 43 条の 3 の 32 第 1 項。1 回に限り、20 年を上限に運転期間を延長することができたが、NRA に申請し、原子力規制委員会規則で定める基準への適合についての NRA の確認及び認可を得ることが必要であった（2025 年 6 月 6 日施行前の旧原子炉等規制法第 43 条の 3 の 32 第 2 項乃至第 5 項）。

⁷⁴ 2025 年 6 月 6 日施行の関連法令の改正により、運転可能期間については、原子力発電所が東北地方太平洋沖地震以降に他律的な要素により運転停止していた期間を除いて計算することとする形で、期間制限が緩和されたが、当該改正以前はこのような期間の計算が認められていなかった。

⁷⁵ 中部電力の 2025 年度有価証券報告書（https://www.chuden.co.jp/ir/ir_siryo/yukashoken/_icsFiles/afeldfile/2026/06/24/102yuho_1.pdf）参照

⁷⁶ 当該訴訟は、個人の人格的な利益（人格権）のうち、生命、身体等の重大な保護法益が侵害され又は侵害される具体的な危険がある場合には、この人格権に基づき侵害の排除又は予防のため侵害行為の差止めを求めることができることは判例上確立しており、浜岡原子力発電所の運転が継続又は再開されるならば、原子炉の運転に伴って重大事故が発生し、これによって原告らの生命・身体に対する重大な被害を及ぼす放射線被ばくを受ける具体的な危険性があるなどと主張して、その差止め等を求めるものである。

⁷⁷ 下記（ウ）に関しては、国も被告として提訴されている。

(ア) 浜岡原子力発電所運転差止請求

提訴日	2003 年 7 月 3 日（第 1 次。後に提訴された第 2 次もその後に第 1 次と併合）
裁判所	静岡地方裁判所
原告	計 27 名
請求の趣旨	中部電力は、浜岡原子力発電所 1 号機から 4 号機を運転してはならない
主な原告主張	浜岡原子力発電所において、想定を超える東海地震により老朽化した多数の機器が同時に損傷する可能性が高く、また、安全審査ではその前提で安全性が確認されておらず、東海地震時に重大事故に至る可能性があるなど ⁷⁸
第 1 審判決	2007 年 10 月 26 日請求棄却
控訴日	2007 年 10 月 26 日
裁判所	東京高等裁判所
現在の状況	控訴審係属中
備考	本件では、上記本案訴訟提起前の 2002 年 4 月 25 日、浜岡原子力発電所運転差止仮処分も申し立てられた。2007 年 10 月 26 日、第 1 審で却下され同日即時抗告されたが、2018 年 2 月 14 日、抗告人全員の取下げにより終了

(イ) 浜岡原子力発電所運転終了・廃止等請求

提訴日	2011 年 7 月 1 日
裁判所	静岡地方裁判所
原告	計 31 名
請求の趣旨	中部電力は、浜岡原子力発電所 3 号機から 5 号機を運転してはならない ⁷⁹
主な原告主張	浜岡原子力発電所においては、想定を超える地震・津波が発生する可能性があり、取水塔や防波壁はこれに耐えられない、敷地内の南北断層は H 断層系に切られていても活動し得るなど
現在の状況	第一審係属中
備考	本件では、2012 年 12 月 11 日、浜岡原子力発電所 5 号機運転差止仮処分も申し立てられていたが、2017 年 3 月 1 日、債権者全員の取下げにより終了

⁷⁸ https://www.chuden.co.jp/energy/nuclear/hamaoka/hama_about/keii/trial/参照。なお、本委員会として、原告・被告双方の主張の詳細について認定・評価するものではない。下記（イ）及び（ウ）に関しても同様である。

⁷⁹ 提訴時の請求の趣旨には、浜岡原子力発電所 3 号機から 5 号機の運転終了や、同 1 号機から 5 号機の廃止措置に係るものが含まれていたが、訴えの一部取下げ等を経て、現在の請求の趣旨となった。

(ウ) 浜岡原子力発電所運転永久停止請求

提訴日	2011 年 5 月 27 日（第 1 次。後に提訴された第 2 次から第 10 次もその後に第 1 次と併合）
裁判所	静岡地方裁判所浜松支部
原告	計 711 名
請求の趣旨	中部電力は、浜岡原子力発電所 3 号機から 5 号機を、今後、永久に運転してはならない
主な原告主張	浜岡原子力発電所は東海地震の震源域の真上に立地し、地震や津波の危険性が極端に高く、現在の科学技術では災害時に安全性を完全に保つことは不可能であることから、危険性を根本的に排除する方策は廃炉以外にないなど
現在の状況	第一審係属中
備考	本件では、第 5 次から第 8 次においては、国も被告に加えられている。国に対する請求の趣旨は、中部電力をして浜岡原子力発電所 3 号機から 5 号機を稼働させてはならないこと、及び、原告らに対して各金 10 万円を支払うこと

第3 原子力発電所の設置等に係る制度及び規制等

1 概要

(1) 新規制基準⁸⁰

原子炉等規制法上、原子力発電所等の設置、変更、運転等を行うに当たっては、NRA によるいわゆる新規制基準への適合性を確認する審査（以下「新規制基準適合性審査」という。）を経て、その許認可を受ける必要があると規定されている（同法第 43 条の 3 の 5 等）。

新規制基準の主な特徴としては、地震、津波とも基準を強化した上で、既存の原子炉に対してもバックフィット⁸¹させることに加え、仮に、想定を超える事故や自然災害が発生した場合においても、炉心損傷の防止、格納容器の破損の防止、放射性物質の拡散抑制に係る対策を要求していることが挙げられる⁸²。

また、新規制基準は、「深層防護⁸³」を基本とし、共通の要因により複数の安全機能が一斉に喪失することを防止する観点から、自然現象の想定と対策の水準を以前のものから引き上げるとともに⁸⁴、自然現象以外についても、共通の要因による安全機能の喪失を引き起こす可能性のある事象（火災等）への対策を強化しているとされている（下図参照）。

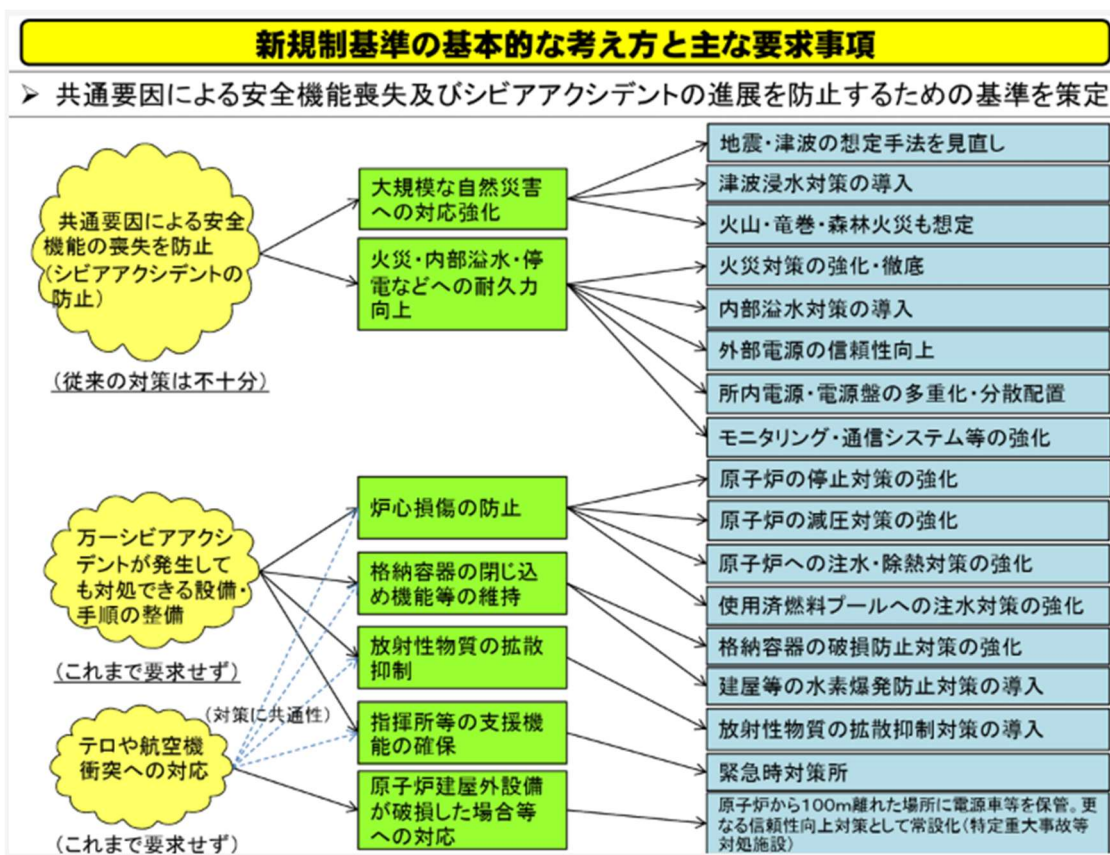
⁸⁰ 「新規制基準」とは、福島第一原子力発電所事故の反省や国内外からの指摘を踏まえて策定された、原子炉施設の設計等を審査するための新しい基準をいい（NRA「新規制基準」（<https://www.nra.go.jp/activity/regulation/tekigousei.html> 参照）、本報告書においては、法令（法律、規則等）だけでなく NRA が定める審査ガイド（下記（2）イ参照）等を含めた総称として使用する。

⁸¹ 「バックフィット」とは、法令及び規制基準の改正等により新たな知見を規制に反映し、その新たな規制を既存の施設にも適用することを指す（<https://www.nra.go.jp/data/000412170.pdf> 参照）。

⁸² <https://www.nra.go.jp/activity/regulation/reactor/kisei/sekkei/sekkei2.html> 参照

⁸³ 「深層防護」とは、一般に、安全に対する脅威から人を守ることを目的として、ある目標を持った幾つかの障壁（防護レベル）を用意し、各々の障壁が独立して有効に機能することを求めるものとされている。

⁸⁴ 地震・津波の評価の厳格化を含む。



NRA「実用発電用原子炉に係る新規制基準について一概要」7 頁⁸⁵

(2) 関係法令等

原子力発電所や核燃料施設等の原子力施設に関連する主な法令等は以下のとおりである。

ア 原子力の利用等に関する基本的な法令等

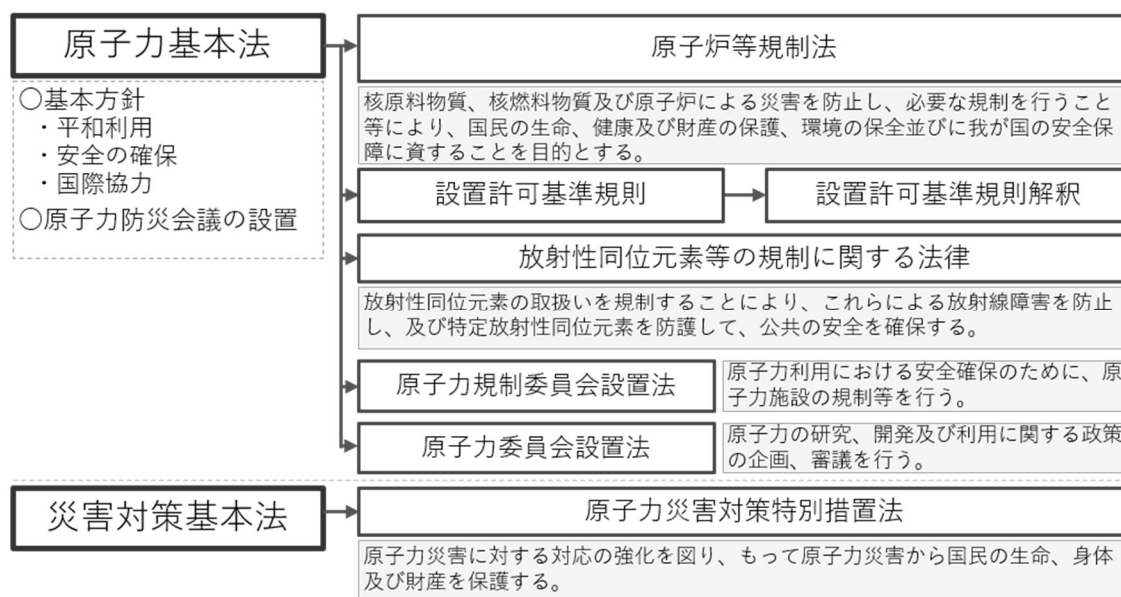
原子力の利用等に関する法令として、原子力利用を推進しつつ、当該利用は平和目的に限り、安全の確保を旨とすること等を定めた原子力基本法があり、同法の下に原子炉等による災害防止等に必要な規制を定めた原子炉等規制法や、放射性同位元素の取扱い等について定めた放射性同位元素等の規制に関する法律が置かれている。また、NRAを環境省の外局として設置するための原子力規制委員会設置法や、原子力利用に関する行政の民主的な運営を図るために原子力委員会を内閣府に設置することを目的とする原子力委員会設置法が制定されている。

⁸⁵ <https://www.nra.go.jp/data/000070101.pdf> 参照

加えて、原子炉等規制法に基づく設置（変更）許可^{86,87}（同法第 43 条の 3 の 5 等）を得るために申請者が満たすべき基準（同法第 43 条の 3 の 6）を規定する「原子力規制委員会規則」（同条第 1 項第 4 号）として、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（以下「設置許可基準規則」という。）が定められている。設置許可基準規則について、NRA は、設置許可基準規則の内容を具体化し、その適用に関する考え方を示す内規として、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（以下「設置許可基準規則解釈」という。）を定めている。

また、原子炉等規制法、災害対策基本法その他原子力災害の防止に関する法律とあいまって原子力災害に対する対策の強化を図り、もって原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護することを目的とする原子力災害対策特別措置法が置かれている（同法第 1 条）。

上記各法令等を整理すると下図のとおりである。



イ NRA が定める地震動関連の審査ガイド

地震動に関する新規制基準適合性審査のために、下表のものを含む複数の審査ガイドが定められている。これらは、新規制基準適合性審査に当たる審査官が審査対象事項の妥当性を厳格に確認するためのものであり、行政法上、「申請により求められた許認可等をするか

⁸⁶ 原子炉等規制法第 43 条の 3 の 5 に定める設置許可及び同法第 43 条の 3 の 8 に定める設置変更許可を併せて、以下「設置（変更）許可」という。

⁸⁷ 下記 2（2）ア参照

どうかをその法令の定めに従って判断するために必要とされる基準」（行政手続法第2条第8号ロ）としての審査基準には該当しないとされている⁸⁸。

下表の中では、基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（以下「地震動審査ガイド」という。）が、地震動の評価や基準地震動の策定⁸⁹に係る審査の手引とされている。

地震動審査ガイド	基準地震動及び耐震設計方針の妥当性を厳格に確認するための方法の例を示した手引
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	基準地震動等の策定、地盤の安定性評価等に必要な調査及びその評価の妥当性を厳格に確認するために活用
基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド	耐震重要施設 ⁹⁰ 等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価の妥当性を厳格に確認するために活用
耐震設計に係る設工認審査ガイド	耐震設計の妥当性を厳格に確認するために活用

ウ 地震動関連の審査ガイドで引用されている主な法令、規格類

上記イの地震動関連の審査ガイドにおいて引用されている主な法令や規格類は下表のとおりである。その中でも、地震調査研究推進本部⁹¹（以下「地震本部」という。）が作成した「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）」（以下「レシピ」という。）は、地震動の評価に当たって事業者やNRAの審査官が考慮すべき資料として、地震動審査ガイドで引用されている⁹²。

建築基準法	耐震設計に係る設工認審査ガイドで引用
レシピ：地震本部	地震動審査ガイドで引用
原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601:1987）（これ以降に策定又は改訂されたものを含め、以下「JEAG4601」という。）：一般社団法人日本電気協会	耐震設計に係る設工認審査ガイドで引用されており、技術評価 ⁹³ で技術的妥当性を確認（エンドース）済み

⁸⁸ 審査ガイドの位置づけ等の詳細は下記3（2）ア参照

⁸⁹ 下記4参照

⁹⁰ 下記3（2）ア参照

⁹¹ 「地震調査研究推進本部」とは、文部科学省に設置された、地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進を基本的な目標として掲げる政府の機関をいう。

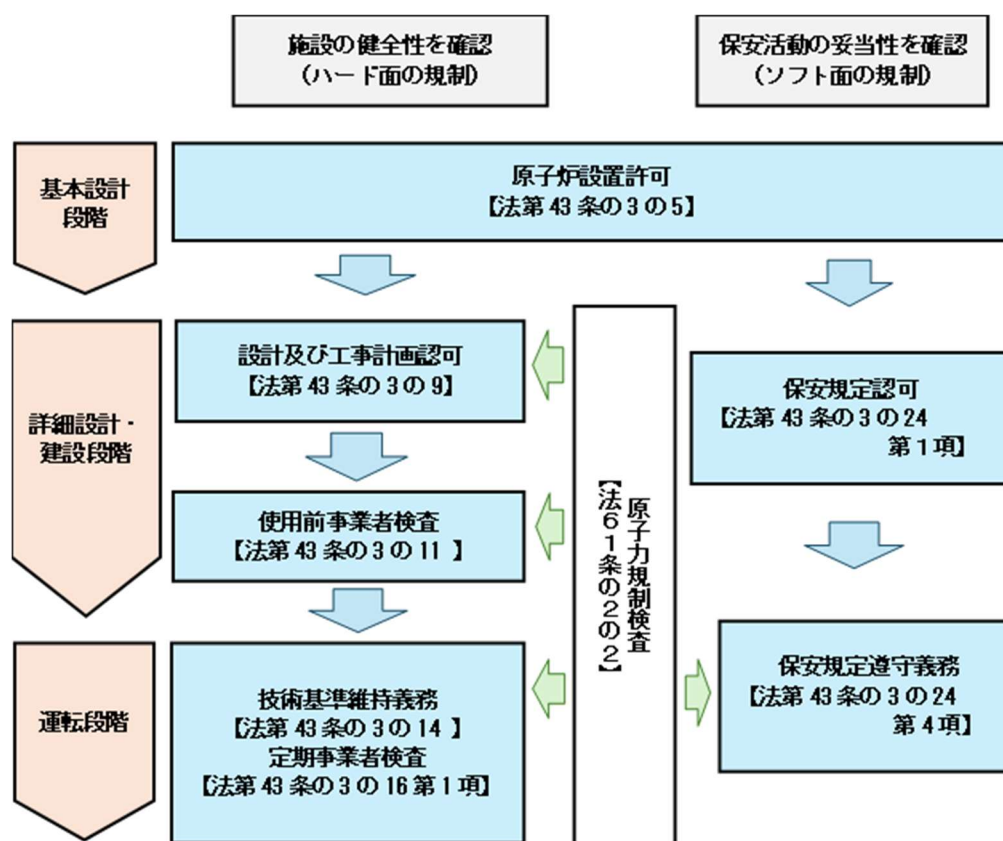
⁹² 下記3（2）ア参照

⁹³ 「技術評価」とは、民間規格が実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の要求性能を満たすか等を確認するための評価である。

2 原子力発電所の設置等に係る審査等の規制

(1) 概要

原子力発電所等の設置、変更、運転等を行うに当たっては、新規規制基準適合性審査により NRA の許認可を受ける必要があり、新規規制基準適合性審査においては、原子炉設置（変更）許可、設計及び工事の計画の認可（以下「設計及び工事計画認可」という。）、保安規定の（変更）認可（以下「保安規定認可」という。）に関する審査が段階的に実施されている。これら許認可に係る審査では、事業者の申請に対し、記載内容等に関する事実確認を行った上で、対応する規制基準の項目への適合性を確認することとされている⁹⁴。



原子力発電所の安全に係る法規制体系⁹⁵

⁹⁴ 2018 年 6 月 6 日付け規制庁「審査の透明性向上に向けた対応策について」(<https://www.nra.go.jp/data/000391576.pdf>) 参照

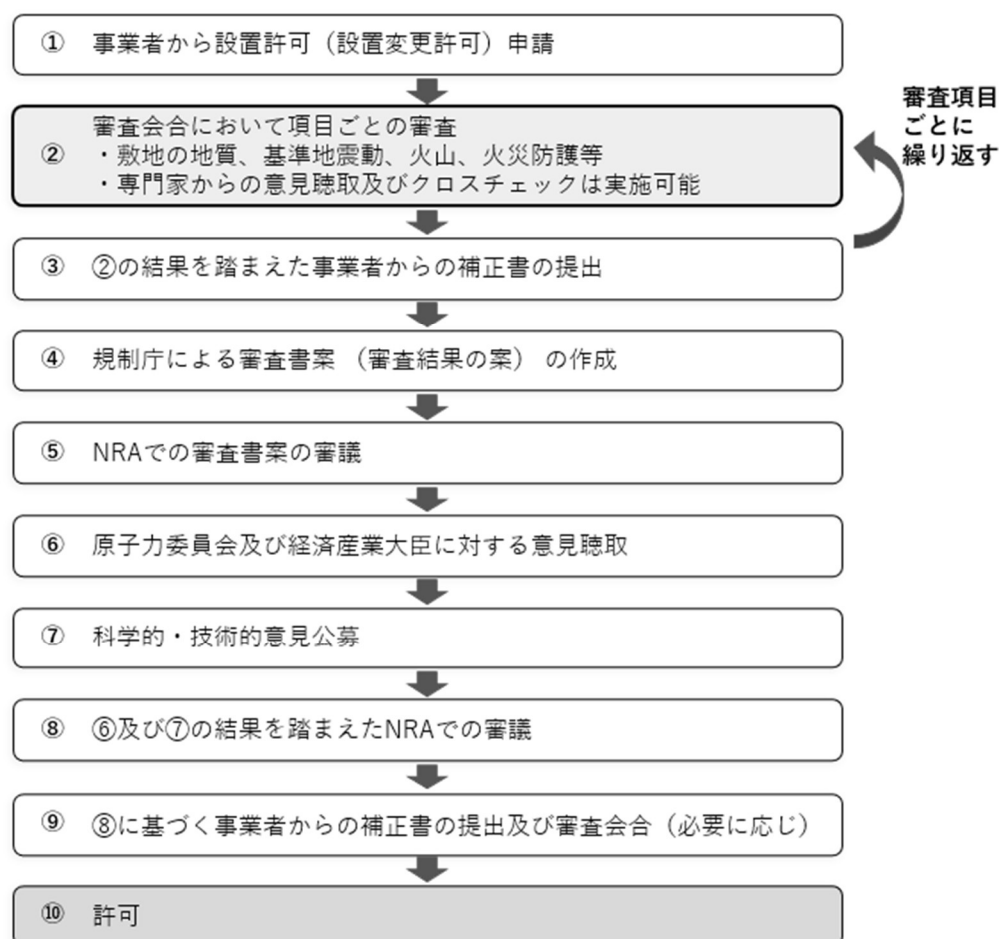
⁹⁵ NRA「原子力発電所に係る法規制体系」(https://www.nra.go.jp/NuclearRegulation/jitsuro_anzen_index.html) を基に作成。なお、図内の「法」は原子炉等規制法を指す。

(2) 各手続の流れ

ア 原子炉設置（変更）許可の審査

発電用原子炉を設置しようとする者は、政令で定めるところにより、NRA の許可を受けなければならない（原子炉等規制法第 43 条の 3 の 5）、また、当該許可を受けた者が、発電用原子炉及びその附属施設（発電用原子炉施設）の位置、構造及び設備や、発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項等⁹⁶を変更しようとするときは、設置変更許可（同法第 43 条の 3 の 8）を受けなければならないと定められている。

設置（変更）許可の申請から許可に至るまでの主な流れは、下図及び下記（ア）以降のとおりである。



⁹⁶ 変更にあたり NRA の許可を受けなければならないとされている事項は、原子炉等規制法第 43 条の 3 の 5 第 2 項第 2 号乃至第 5 号又は第 8 号乃至第 10 号に規定されている。

(ア) 申請書の提出

まず、新規制基準適合性審査を実施するに当たり、事業者は、設置（変更）許可申請書等の各種申請書を規制庁の担当の部門に提出する。なお、申請書の記載内容については、申請後の審査の内容や結果に応じた明確化等を行うために、必要に応じて補正が行われる場合がある。

(イ) 審査

事業者からの上記申請を受けて、規制庁の審査担当チームは、審査項目ごとに、審査ガイド等に沿って基準への適合性を審査する。

新規制基準適合性審査における重要なプロセスとして、NRA の担当委員の出席の下で開催される適合性審査会合がある。適合性審査会合の具体的な進め方は、おおむね以下のとおりとされている。

- ① 事業者から適合性審査会合資料の提出を受け、規制庁所属の複数名の審査官等が担当者として1つのチームを構成し、当該資料を確認した上で、審査上の論点や事業者への確認事項・指摘事項等を整理する。
- ② 上記①の後、適合性審査会合資料の記載内容に関する事実確認等を行うために、審査官等による事業者ヒアリング（以下「事業者ヒアリング」という。）を2回程度実施し⁹⁷、事前に担当者が整理した確認事項等を参照しながら、事業者から適合性審査会合資料の内容等の説明を受ける⁹⁸。
- ③ 事業者は、事業者ヒアリングの結果を踏まえて適合性審査会合資料の修正等を行う。また、規制庁は、適合性審査会合の前に、関係する担当メンバーによる情報交換のための会議を行い、論点や指摘事項等について再度整理、修正する。なお、指摘事項は、担当者が作成して審査チーム内で確認・議論した後、対応する部門等の確認を経て、NRA の担当委員⁹⁹のチェックを受ける。
- ④ （適合性審査会合の効率化を図るため）規制庁が事業者に対し、可能な範囲で、適合性審査会合の前日に指摘事項の項目を文書で示す場合がある。

⁹⁷ 2018 年度第 13 回原子力規制委員会（2018 年 6 月 6 日）の了承によって、以前は審査の迅速性の観点から適合性審査会合の前に行われる事業者ヒアリングの実施回数は「目安として 2 回まで」とされていたが、現在は、審査に柔軟性を持たせる趣旨で、3 回程度の事業者ヒアリングが行われる場合もあるとのことである。

⁹⁸ そのほかにも、事業者ヒアリングや適合性審査会合のスケジュールの調整、審査の進め方の相談、資料提出の対応等、適合性審査会合資料の記載以外の点について話し合われる「面談」も適宜実施されている。

⁹⁹ 地震・津波関係の審査は、NRA 発足当初から 2014 年 9 月 18 日までは島崎邦彦元委員が、2014 年 9 月 19 日から 2024 年 9 月 18 日までは石渡明元委員が、2024 年 9 月 19 日以降は山岡耕春委員が担当している。

- ⑤ 適合性審査会合において、事業者から適合性審査会合資料についての説明を受け、上記③で策定した指摘事項等の内容を踏まえ、事業者に対する指摘・要請等を行う¹⁰⁰。

適合性審査会合は一般傍聴及びインターネット中継により公開され、事業者ヒアリングはその議事概要が公開され¹⁰¹、適合性審査会合や事業者ヒアリングで用いられた資料は原則公開することとされている。あらかじめ事業者ヒアリングや面談等で、事業者の説明を求めていることは何か、資料作成を求めているのか等について明確化し、適合性審査会合においては、これらの論点について議論を深めている。なお、適合性審査会合における指摘事項や合意事項等については、適合性審査会合後の面談等で確認を行うほか、必要に応じて、回答内容につき根拠等も含めて体系立てて文書化するよう事業者に要請する運用がとられている。

事業者ヒアリングは、開始時に出席者全員で論点や達成目標を明確にし、議論の方向性を確認するとともに、終了時に、目標が達成されているか確認し、達成できていない場合には、その理由を明確にして、次回の事業者ヒアリング又は適合性審査会合までに事前準備すべき必要事項を確認することとされている¹⁰²。また、事業者ヒアリング後の予定についても、誰が何をいつまでに行うのか項目ごとに明確にし、仕上がりのイメージや全体工程を見通した作業の進捗が管理できるように確認作業を行うこととされている。

(ウ) 審査書案の作成、意見聴取

NRA は、新規制基準適合性審査の進捗に従い、審査における指摘事項等を事業者が反映し、補正した申請書を基に、審査書案を作成した後、科学的・技術的意見の募集を行い、そこで得られた意見を適宜審査結果に反映することとされている¹⁰³。また、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことについて、原子力委員会から意見聴取を行い、さらに、設置（変更）許可をすることについて経済産業大臣からも意見聴取が行われる¹⁰⁴。

NRA は最終的に、上記意見聴取等の結果を踏まえ、申請に対する設置（変更）許可の可否について判断を行う。

¹⁰⁰ 適合性審査会合における事業者の説明を受けて、その場の判断で事業者に対して内容の補足を求める趣旨等で質疑を行うこともある。

¹⁰¹ 2019 年度より自動文字起こしソフトを用いた議事録の作成の試運用が開始され、2020 年度より本格運用が開始されて以降、テロ対策等の非公開のものを除き自動文字起こしソフトによる議事録が公開されている（2023 年 6 月 29 日付け原子力規制部「実用発電用原子炉に関する審査業務の流れについて」177 頁（<https://www.nra.go.jp/data/000347016.pdf>）参照）。

¹⁰² かかる確認の際には、NRA からの指摘事項だけでなく NRA と事業者の合意事項についても確認を行うこととされている。

¹⁰³ 2014 年 3 月 26 日付け規制庁「審査書案に対する科学的・技術的意見の募集について」参照

¹⁰⁴ 2017 年 3 月 30 日付け原子力規制部「原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取手続き」参照

イ 設計及び工事計画認可の審査

設計及び工事計画認可の審査では、基準地震動を踏まえた耐震評価や、新たに規制対象となる設備・機器等の整備に係る適合性審査会合資料の提出を経た後に、設計及び工事の計画についての具体的な確認を行うこととされている。また、設計及び工事計画認可に係る審査の考え方は、2014年度第6回原子力規制委員会（2014年5月2日）において議論されており、同日付け「発電用原子炉施設に係る工事計画認可の審査及び使用前検査の進め方について」のとおり進めることが了承されている。

事業者は、設計及び工事計画認可を受けるために NRA に申請を行い、NRA は、当該申請が設置（変更）許可を受けたところによるものであり、かつ、申請に係る発電用原子炉施設が技術上の基準に適合するものである場合には、認可をしなければならないと規定されている（原子炉等規制法第43条の3の9第3項）。

また、事業者は、設計及び工事計画認可後の使用前事業者検査で、対象設備の工事が認可された設計及び工事計画に従って進められていること及び技術基準に適合していることについて自ら検査を行い、NRA は使用前事業者検査についての原子力規制検査で、この取組みを確認することとされている。

ウ 保安規定認可の審査

発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、保安規定を定め、発電用原子炉施設の設置の工事に着手する前に、NRA の認可を受けなければならない。また、これを変更しようとするときも同様である（原子炉等規制法第43条の3の24第1項）。

保安規定に定めるべき事項は、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第92条において規定されており、その認可要件は原子炉等規制法第43条の3の24第2項に定められている。具体的な審査に当たっては、内規である「実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準」に基づき確認することとされている。

エ 審査中を含めて事業者による不適切な行為が発覚した場合の取扱い等

原子炉等規制法の施行に必要な限度において、NRA は原子力事業者等に対してその業務に関する報告を求めることができるほか、その職員に事業所等への立入り、帳簿書類その他必要な物件の検査等を行わせることができる（原子炉等規制法第67条、第68条）。

(3) 原子力規制検査

発電用原子炉設置者は、技術上の基準への適合性を維持し、施設等の検査を実施しなければならない（原子炉等規制法第 43 条の 3 の 14、第 43 条の 3 の 16 等）。

NRA は、原子力事業者の安全活動の監視・評価を行うため、事業者による各種検査・措置の実施状況及び技術上の基準の遵守状況等について、原子力規制検査を実施し、総合的な評価を行うとともに、必要に応じてこれらを踏まえた規制措置を講じるものと定められている（原子炉等規制法第 61 条の 2 の 2）。

原子力規制検査には、保安規定遵守状況¹⁰⁵等の検査対象事項全般を監視する「基本検査」、基本検査において事業者が行う安全活動に劣化が認められた場合に実施する「追加検査」並びに安全に関わる事象が発生した場合にその状況及び事業者の対応を確認するために実施する「特別検査」があり、特別検査は「立入検査」（原子炉等規制法第 68 条）として行われることとされている。

3 地震による損傷の防止に係る新規制基準適合性審査

(1) 概要

設置（変更）許可に係る新規制基準適合性審査は、地震や津波等の自然事象に係る新規制基準適合性審査と、施設に係る新規制基準適合性審査（以下「プラント関係審査」という。）とに大別して行われる。自然事象に係る新規制基準適合性審査のうち、地震関係の審査では、設計基準対象施設の地盤（設置許可基準規則第 3 条）及び地震による損傷の防止（同第 4 条）への適合性について、事業者の提出する申請書等の資料の記載に沿って、確認することとされている。設計基準対象施設の地盤及び地震による損傷の防止への新規制基準適合性審査の地震動評価関連の審査項目は下表のとおりである。

なお、自然事象に係る新規制基準適合性審査（特に地震・津波関係の審査）は、プラント関係の設計の成立性¹⁰⁶自体に影響することがあるとして、プラント関係審査に先行して行われる場合が多い。

¹⁰⁵ 事業者が行う資料作成作業に係る品質管理の保安規定遵守状況も含まれる。

¹⁰⁶ 「設計の成立性」とは、例えば耐震設計においては、（地震関連の審査の結果を踏まえた）設計用の地震力を前提に原子力発電所の施設の耐震評価を実施し、耐震性が確保されることをいう。

設置許可基準規則（要約）	地震動評価関連の審査項目
第3条（設計基準対象施設の地盤） 設計基準対象施設は、次条第2項の規定により算定する地震力が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。	敷地の地質・地質構造
	敷地周辺の地質・地質構造
第4条（地震による損傷の防止） 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。 2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。 3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。 4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	敷地周辺・近傍の地下構造 （地震発生層 ¹⁰⁷ の評価を含む。）
	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
	年超過確率 ¹⁰⁸
	地盤・斜面の安定性
	耐震設計方針

以下では、地震関連審査のうち、本事案に関連する、原子力発電所の耐震性能に関する審査基準等を整理する。

（2）審査基準等

ア 概要

設計基準対象施設¹⁰⁹は、地震力に十分耐えることができるものでなければならない（設置許可基準規則第4条第1項）。また、設計基準対象施設のうち耐震重要施設¹¹⁰については、当該施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度¹¹¹によって作用する地震力、

¹⁰⁷ 「地震発生層」とは活断層による地震が発生することができる深さの範囲をいう。

¹⁰⁸ ここでは、基準地震動よりも大きな揺れが1年間に少なくとも1回発生する確率をいう。

¹⁰⁹ 「設計基準対象施設」とは、発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう。

¹¹⁰ 「耐震重要施設」とは、設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがある安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいものをいう。

¹¹¹ 「加速度」とは、単位時間当たりの速度の変化率をいい、耐震設計においては、地震動の揺れの強さを測る指標の1つとなっている。

すなわち基準地震動¹¹²による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない（設置許可基準規則第4条第3項）。

このため、原子力発電所の耐震性能に関する基準への適合性の判断に当たっては、当該原子力発電所に係る基準地震動の策定が必要とされている。

これに関連して、上記1(2)イのとおり、審査官等が設置許可基準規則及び設置許可基準規則解釈の趣旨を十分踏まえ、基準地震動の妥当性を厳格に確認するための方法の例を示した手引として、NRAが地震動審査ガイドを策定している。

地震動審査ガイドにおいては、地震本部作成のレシピ（上記1(2)ウ参照）が、「基準地震動の策定に当たり必要な震源断層のパラメータ¹¹³は、活断層調査結果等に基づき、レシピ等の最新の研究成果を考慮して設定されていることに留意する必要がある」、「レシピを用いて地震動評価を行っている場合には、レシピに示された関係式及び手順に基づいて行われていることに留意する必要がある。また、レシピに示されていない方法で評価を行っている場合には、その方法が十分な科学的・技術的知見に基づいていることに留意する必要がある」として引用されている。

したがって、事業者においても、地震動審査ガイド及びレシピの記載を踏まえて新規制基準適合性審査に対応することが求められている。

以下、地震関係の審査に係る設置許可基準規則及び設置許可基準規則解釈について述べる。

イ 設置許可基準における地盤に関する規則

設置許可基準規則第3条は、設計基準対象施設のうち耐震重要施設について、次のように定めている。

¹¹² 下記4(1)参照

¹¹³ 「震源断層のパラメータ」は、活断層の調査結果等に基づき、地震本部によるレシピ等の最新の研究成果を考慮して設定することとされている（地震動審査ガイドI.3.3.2〔解説〕(1)①）。また、地震動評価に大きな影響を与えると考えられる、震源断層の長さ、活断層群の連動、地震発生層の上端深さ・下端深さ等について分析した上で適切な手法を用いて考慮する（設置許可基準規則解釈別記2第4条5二④iiでは、「適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定」する、と規定されている。）ことが求められ、設置（変更）許可に係る新規制基準適合性審査においては、「基本震源モデル」の震源断層が、当該原子炉施設の地震動を評価するに当たり適切に設定されたものであることを確認することとされている。

- 設計基準対象施設は、設置許可基準規則第 4 条第 2 項の規定により算定する地震力（耐震重要施設にあっては、同条第 3 項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない（同条第 1 項）。
- 耐震重要施設は、変形¹¹⁴した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれのない地盤に設けなければならない（同条第 2 項）。
- 耐震重要施設は、変位の生ずるおそれがない地盤に設けなければならない（同条第 3 項）。

ウ 地盤に係る設置許可基準規則解釈の定め

設計基準対象施設の地盤について、設置許可基準規則解釈は次のとおり定めている。

設置許可基準規則第 3 条第 1 項の「設計基準対象施設を十分に支持することができる」とは、「自重及び運転時の荷重等に加え、耐震重要度分類¹¹⁵の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する設計である」とともに、耐震重要施設については、「基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていること」を意味する（設置許可基準規則解釈別記 1 第 3 条 1）。

また、設置許可基準規則第 3 条第 3 項に規定する「変位¹¹⁶の生ずるおそれがない地盤に設け」とは、耐震重要施設が「将来活動する可能性のある断層等」¹¹⁷の露頭¹¹⁸がある地盤に設置された場合、その断層等の活動によって安全機能に重大な影響を与えるおそれがあるため、当該施設を「将来活動する可能性のある断層等」の露頭がないことを確認した地盤に設置することを意味する（設置許可基準規則解釈別記 1 第 3 条 3）。

エ 設置許可基準規則における地震に関する規制

設置許可基準規則第 4 条（第 1 項乃至第 4 項）は、設計基準対象施設について、次のように定めている。

¹¹⁴ この場合の「変形」とは、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜や撓み並びに地震発生に伴う建物・構造物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状をいう。

¹¹⁵ 「耐震重要度分類」とは、地震により発生するおそれがある原子力発電所の設計基準対象施設の安全機能の喪失及びそれに続く公衆への放射線による影響を防止する観点から、S クラス、B クラス及び C クラスに分類したものをいう。それぞれ重要度のクラスに応じた耐震設計が行われる。

¹¹⁶ この場合の「変位」とは、将来活動する可能性のある断層等が活動することにより、地盤に与えるずれをいう。

¹¹⁷ 下記 5 (2) 参照

¹¹⁸ 「将来活動する可能性のある断層等」の「露頭」とは、地層や岩石等が表土に覆われずに直接露出している場所のことをいう。

- 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない（同条第1項）。
- 設置許可基準規則第4条第1項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない（同条第2項）。
- 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（基準地震動による地震力）に対して安全機能が損なわれるおそれのないものでなければならない（同条第3項）。
- 耐震重要施設は、設置許可基準規則第4条第3項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれのないものでなければならない（同条第4項）。

オ 基準地震動の策定に係る設置許可基準規則解釈の定め

上記エのとおり、耐震重要施設については、基準地震動による地震力に対して安全機能を損なうおそれがないよう設ける必要がある。基準地震動の策定については、設置許可基準規則解釈において、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものを策定するよう求められている（設置許可基準規則解釈別記2第4条5柱書）。

4 地震動評価と基準地震動の策定

(1) 新規制基準における基準地震動の位置づけ¹¹⁹

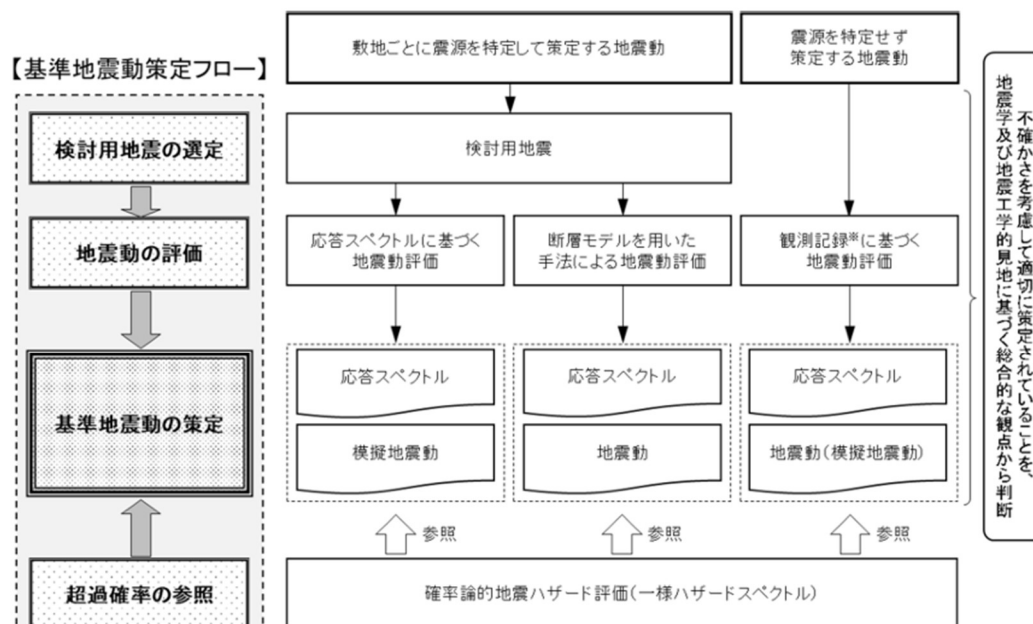
新規制基準においては、日本の地理的条件等に鑑み、「多量の放射性物質を内包する施設である発電用原子炉施設は、その潜在的危険性を考慮して保守的に耐震設計を講じ」るものとされ、特に耐震重要施設については、「建築基準法の要求を大幅に超える厳しい条件で」「最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動として選定した基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれるおそれがないよう設計」することが求められている。

この点、耐震重要施設について策定が求められる基準地震動とは、原子力発電所における安全上重要な施設の耐震安全性を確保する上での「基準」となる「地震動（地震によって生じる揺れ）」であり、当該地震動による地震力が加わった際に耐震安全性が保持できるかどうかを確認するために用いられる。

¹¹⁹ NRA「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」（<https://www.nra.go.jp/data/000155788.pdf>）参照

(2) 基準地震動策定の流れ・方法

新規制基準において定められている基準地震動策定の主な流れは下図¹²⁰のとおりである。



※設置許可基準規則解釈(別記2第4条第5項第3号)では、「全国共通に考慮すべき地震動」と「地域性を考慮する地震動」を検討対象とし、「全国共通に考慮すべき地震動」としては2004年北海道留萌支庁南部の地震の観測記録から推定した基盤地震動及び標準応答スペクトルを用いることを要求している。

大まかな流れとしては、まず「地震動の評価」を行い、その後にその結果を踏まえた「基準地震動の策定」を行う。

地震動の評価は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ解放基盤表面¹²¹における水平方向及び鉛直方向の地震動を対象として行う。そのうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、複数選定した検討用地震¹²²について、「応答スペクトルに基づく手法」及び「断層モデルを用いた手法」による地震動評価をそれぞれ行い、「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記

¹²⁰ 地震動審査ガイド 1 頁 (<https://www.nra.go.jp/data/000069160.pdf>) 参照

¹²¹ 「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物がないものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりをもって想定される基盤の表面をいう。ここでいう「基盤」とは、おおむねせん断波速度 $V_s = 700\text{m/s}$ 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとする。

¹²² 下記ア(ア) 参照

録を基に、各種の「不確かさ」を考慮して、原子力発電所の敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定する旨が定められている（設置許可基準規則解釈別記2第4条5）。

基準地震動は、上記各手法による地震動評価の完了後、全ての地震動評価結果を考慮した地震動として策定することとされている¹²³。

以下、新規制基準における地震動の評価及びその結果を踏まえた基準地震動の策定の方法を整理する。

ア 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価及び基準地震動の策定

（ア）概要¹²⁴

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、原子力発電所の敷地ごとに、震源断層を特定して策定する地震動とされ、まず、発生様式の異なる「内陸地殻内地震¹²⁵」、「プレート間地震¹²⁶」及び「海洋プレート内地震¹²⁷」の各地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定する¹²⁸。次に、選定した検討用地震ごとに、基本となる震源モデル（以下「基本震源モデル」という。）と、これに対して地震動評価に大きな影響を与え得る各種の「不確かさ¹²⁹」を考慮した震源モデルとをそれぞれ設定し、これら各震源モデルについて、「応答スペクトルに基づく手法」による地震動

¹²³ 基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を相補的に考慮することによって、敷地に発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定する（地震動審査ガイド I.2. (5)）。

¹²⁴ 本項並びに下記（イ）及び（ウ）の記載に当たっては、適宜、NRA「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」（<https://www.nra.go.jp/data/000155788.pdf>）を参照している。

¹²⁵ 「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。

¹²⁶ 「プレート間地震」とは、相接する2つのプレートの境界面で発生する地震をいう。

¹²⁷ 「海洋プレート内地震」とは、沈み込む（沈み込んだ）海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近、若しくはそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震（アウターライズ地震）」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）」の2種類に分けられる。

¹²⁸ 検討用地震は、活断層の性質や地震の発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、地震発生様式（プレートの形状、運動、相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、複数選定する（設置許可基準規則解釈別記2第4条の5の二①）。

¹²⁹ 震源モデルの「不確かさ」とは、震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスぺリティ（下記（ウ）参照）の位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさのことをいう（地震動審査ガイド I.3.3.3 (1) ①参照）。以下総称して「不確かさ」という。

評価¹³⁰と「断層モデルを用いた手法」による地震動評価¹³¹とをそれぞれ行うものとされている（設置許可基準規則解釈別記2第4条5ニ参照）。

（イ）「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価及び基準地震動の策定

「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価は、複数設定した各検討用地震に関して、解放基盤表面において想定される地震動について、距離減衰式¹³²を用いること等により「経験的」に応答スペクトル¹³³を作成し評価することによって行われる。このような方法により検討用地震ごとに応答スペクトルを作成した上で、それらを包絡する形で¹³⁴設計用応答スペクトルを設定する^{135,136}。その上で、これに適合する模擬地震動¹³⁷を作成し、「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価を踏まえた基準地震動¹³⁸とすることとされている。

¹³⁰ 下記（イ）参照

¹³¹ 下記（ウ）参照

¹³² 「距離減衰」とは、地震の揺れ（震度の大きさ）と震源からの距離との関係を示したものであり、地震が発生した場所から敷地が遠くなればなるほど、地震の揺れが弱くなることをいう。「距離減衰式」とは、地震の揺れの強さと震源からの距離との関係を式に表したもので、過去の多くの地震データの統計処理によって得られたものをいう（NRA「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」（<https://www.nra.go.jp/data/000155788.pdf>）参照）。

¹³³ 一般に、「応答スペクトル」とは、地震動に対してどのような固有周期（建築物や構造物が固有に持つ振動周期をいい、地震等による外力が加わった際にはその周期で揺れやすい。）を持つ構造物が揺れやすいかを表しており、減衰定数（揺れが時間とともに弱まっていく程度を示す定数）が同じ種々の固有周期を持つ振り子（1質点系）に、地震波が作用したときの各振り子の最大応答値をプロットしたものをいう。応答スペクトルで確認できる応答値には、変位、速度、加速度がある。

¹³⁴ 地震動審査ガイド I.5.2（1）参照。なお、「包絡」とは、一般には、一方が他方を包み込む又は他方に接する関係にあることをいい、ここでは、当該複数の応答スペクトルを下回らないように応答スペクトルを作成することを指す。

¹³⁵ 「設計用応答スペクトル」は、模擬地震動を作成するために事業者が人工的に定めるものである（特定の地震動による入力に対する建物等における応答値として作成されるものではない。）。これに対し、「応答スペクトル」は、観測又は計算された特定の地震動による入力に対する応答値として定められるものを指す。

¹³⁶ 検討用地震ごとに作成した複数の応答スペクトルの包絡関係を踏まえて、これらの応答スペクトルの全部又は一部を設計用応答スペクトルとして扱うこともある。

¹³⁷ 「模擬地震動」は、一般的には、JEAG4601（上記1（2）ウ参照）等によって、正弦波の重ね合わせによる方法（振幅包絡線を設定し、一様乱数（下記イ参照）の位相を用いた方法等）を用いて作成されるものとされている。

¹³⁸ 中部電力においては「Ss-D」と呼称されている（下記第4の1（2）イ参照）。

模擬地震動の作成に当たっては、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線¹³⁹の経時的变化等の地震動特性を適切に考慮することが求められており（設置許可基準規則解釈別記2第4条5二④i）、JEAG4601にも応答スペクトルとの適合度条件に係る定め等があるが、それ以外には、法令や地震動審査ガイドを含め、特段の定めはない。

（ウ）「断層モデルを用いた手法」による地震動評価及び基準地震動の策定

「断層モデルを用いた手法」による地震動評価は、「解析的」に地震動を算出する方法である。

地震とは、プレート運動等により地中に蓄積されたひずみが限界に達し、断層が破壊する現象であり、その断層の面のことを震源断層面という。震源断層は、同時に震源断層面の全範囲が破壊されるのではなく、破壊が始まった断層が地震波を発生し、次第に破壊の範囲が広がっていくものである。

「断層モデルを用いた手法」による地震動評価¹⁴⁰では、震源断層面を設定し、ある一点の破壊開始点から、これが次第に破壊し、揺れが伝わっていく様子を解析することにより地震動を計算する。

「断層モデルを用いた手法」による地震動評価においては、周囲に比べて特にすべり量等が大きく強い地震波を出すアスペリティと呼ばれる領域の設定を行うところ、評価対象地点の地震波は、かかるアスペリティの位置、応力降下量¹⁴¹、破壊開始点等によって大きな影響を受けるといわれている。

また、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価においては、検討用地震ごとに、必要な震源特性パラメータ¹⁴²を設定した「基本震源モデル」による計算を行うだけでなく、地震という自然現象の「不確かさ」を考慮した震源モデルを設定する必要がある、かかる「不確かさ」を考慮した評価が適切に行われることが求められている。設置許可基準規則においては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えら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」を組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することとされており（設置許可基準規則解釈別記2第4条5二⑤）、特に、アスペリティ

¹³⁹ 「振幅包絡線」とは、想定する地震の規模や震源距離等に基づき設定される、地震が主要動に到るまでの振幅の増大と、主要動の継続時間及び主要動以降の振幅減衰性状を表現するものをいう。

¹⁴⁰ 1995年兵庫県南部地震以降、震源断層に近い地点では震源の破壊過程が地震動に大きな影響を与えることが注目され、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価が、地震の実態に合致する科学的なアプローチであるとして重要視されるようになったといわれている。

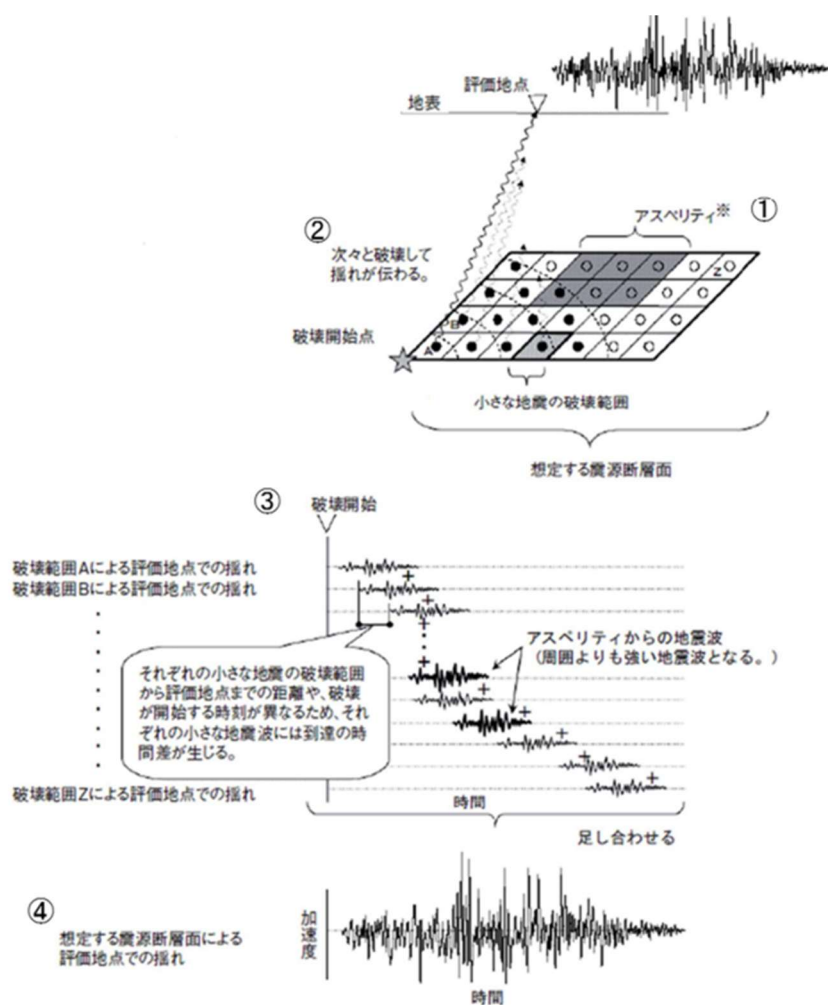
¹⁴¹ 「応力降下量」とは、断層がすべることで蓄積されたひずみのエネルギーが解放され、断層面にかかる応力（外部からの力に応じて物体内部に現れる抵抗力）が減少する量をいい、応力降下量が多いほど地震のエネルギーが大きいとされる。

¹⁴² 上記3（2）ア参照

の位置・応力降下量や破壊開始点の設定等を、震源モデルの「不確かさ」として適切に評価する必要があると定められている（地震動審査ガイド I.3.3.3〔解説〕(1) ①）。

なお、震源モデルの設定後の地震動評価のプロセスは、大要以下のとおりである（「基本震源モデル」及び「不確かさ」を考慮した震源モデルに共通）。

- ① 震源断層面の設定（アスペリティの配置を含む。）を行い、細かい小断層（要素断層）に分割する。
- ② ある特定の要素断層から破壊が始まるものとして破壊開始点を設定する。
- ③ 破壊開始点から破壊が各要素断層に伝播し、各要素断層で生じる破壊によって生成される地震波が次々に評価地点に伝わるところで、これを足し合わせる（波形合成）。
- ④ その結果、合成された地震波が、対象とする地震の評価地点での地震動となる（下図参照）。



「断層モデルを用いた手法」の概念¹⁴³

¹⁴³ NRA「実用発電用原子炉に係る新規規制基準の考え方について」260 頁（<https://www.nra.go.jp/data/000155788.pdf>） 参照

「断層モデルを用いた手法」による地震動評価では、それぞれの要素断層における地震波を「グリーン関数¹⁴⁴」とみなして合成する手法が用いられ、その中でも、グリーン関数を統計的に作成して波形合成する統計的グリーン関数法¹⁴⁵は、主に短周期の地震動の作成を目的として提案された方法である。グリーン関数としての地震波は、ランダムに作成される乱数を用いて計算されるため、1つ1つばらつきが生じ、異なった波形になるといわれている。また、上記①のとおり、震源断層面は便宜的に同じ大きさの要素断層に分割されるところ、上記③の波形合成において破壊伝播を一樣とした場合、要素断層の大きさが波形合成結果に影響する可能性があるため¹⁴⁶、それを回避するため破壊の伝播を不規則にするなどの工夫を行うこととされている。したがって、統計的グリーン関数法の適用に際しては、上記特徴を踏まえ、乱数を変えた複数のグリーン関数を用いて波形合成を行うこと、また、破壊伝播に不規則性を与えた上で複数（乱数による結果のばらつきを踏まえ一定の平均値を得るのに十分な回数）の波形合成を行うことにより、その平均的な地震動（応答スペクトル）に最も近いものを、地震動評価結果とする方法が用いられることがある¹⁴⁷。

しかし、法令や地震動審査ガイドを含め¹⁴⁸計算すべき地震動の数、評価対象となる地震動の選定方法等についての具体的なルールは定められていない。

なお、基準地震動は、短周期から長周期¹⁴⁹に至る広帯域の周期帯で策定することが前提とされており、統計的グリーン関数法を適用する場合には、長周期側の地震動を理論的手法により別途計算・評価して、短周期側における統計的グリーン関数法による計算・評価結果と足し合わせるハイブリッド合成法が使われることがある。理論的手法は複数存在し、評価地点周辺・近傍の地盤構造や解析に必要な情報量等によって用いる手法が選択されるところ、その1つに波数積分法と呼ばれる手法がある。これは、地盤構造として、単純な平行成層地

¹⁴⁴ 「グリーン関数」は、物理の分野で波動による伝播過程等を表現することに用いられており、地震の分野においても、グリーン関数によって、一般的に震源にある単位力が作用したときの観測点での応答としてみなすことができ、その応答には地下構造の影響が全て含まれるといわれている。また、グリーン関数が事前に求められている場合には、震源に作用する力さえ分かれば、グリーン関数を重ね合わせて観測点での応答が計算できるとされている（山中浩明編著「地震の揺れを科学する」参照）。

¹⁴⁵ 例えば、釜江克宏・他「地震のスケーリング則に基づいた大地震時の強震動予測：統計的波形合成法による予測」（1991年）（以下「釜江・他（1991）」という。）による手法があり、基準地震動の策定にも多用されているといわれている。

¹⁴⁶ 例えば、複数の要素断層における地震波の位相が一致するなどして極端な地震動が計算される可能性がある。

¹⁴⁷ 統計的な手法の適用としては適切であるといわれており、釜江・他（1991）でも言及されている。

¹⁴⁸ JEAG4601を含む。

¹⁴⁹ 「長周期」とは、新規制基準において明確に定義されているものではなく、場面にもよるものの、通常は周期1秒以上の周期帯を指すことが多いとされている。

盤¹⁵⁰を想定した上で、震源断層面での破壊点から生じた地震波が各地層の境界で反射・変換を繰り返しながら地表（評価地点）へ到達する過程を計算する手法とされている。

参考として、統計的グリーン関数法及びハイブリッド合成法に関する地震動審査ガイド及びレシピに関する記述の一部を、以下のとおり抜粋する。

【地震動審査ガイド】

I. 基準地震動

3.3.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価

（略）

（3）統計的グリーン関数法及びハイブリッド法（理論的手法と統計的あるいは経験的グリーン関数法を組み合わせたものをいう。以下同じ。）による地震動評価においては、地質・地質構造等の調査結果に基づき、各々の手法に応じて地震波の伝播特性が適切に評価されていることを確認する。

（4）経験的グリーン関数法、統計的グリーン関数法、ハイブリッド法以外の手法を用いる場合には、その手法の妥当性が示されていることを確認する。

（略）

〔解説〕

（略）

（3）統計的グリーン関数法及びハイブリッド法による地震動評価

①統計的グリーン関数法やハイブリッド法による地震動評価においては、震源から評価地点までの地震波の伝播特性、地震基盤からの増幅特性が地盤調査結果等に基づき評価されていることに留意する必要がある。

②ハイブリッド法を用いる場合の長周期側と短周期側の接続周期は、それぞれの手法の精度や用いた地下構造モデルを考慮して適切に設定されていることに留意する必要がある。また、地下構造モデルは地震観測記録等によってその妥当性が検討されていることに留意する必要がある。

【レシピ】

3. 強震動計算

（略）

3.1 工学的基盤上面までの計算方法

（略）

*ハイブリッド合成法では、理論的手法の精度の限界および半経験的手法¹⁵¹の有効性を考慮して、接続周期を決めることが望ましい。

¹⁵⁰ 「平行成層地盤」とは物理的性質が異なる複数の地層境界が水平に積み重なっている地盤構造をいう。

¹⁵¹ 「経験的グリーン関数法」や「統計的グリーン関数法」を指す。

基準地震動の策定方法に関して、「断層モデルを用いた手法による基準地震動は、施設に与える影響の観点から地震動の諸特性（周波数特性、継続時間、位相特性等）を考慮して、別途評価した応答スペクトルとの関係を踏まえつつ複数の地震動評価結果から策定されていることを確認する」とされている。また、上記（イ）の「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価の結果が、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価の結果（応答スペクトル）を全周期帯で有意に上回る場合には、前者のみを基準地震動とすることができる（地震動審査ガイド I.5.2 (2) 参照）。逆にいえば、「断層モデルを用いた手法」において、「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価を踏まえた基準地震動を一部の周期帯でも上回る地震動評価結果（応答スペクトル）があれば、当該地震動も基準地震動とすべきものと解されている¹⁵²。

イ 「震源を特定せず策定する地震動」の評価及び基準地震動の策定

「震源を特定せず策定する地震動」とは、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍にて発生する可能性のある内陸地殻内地震の全てを事前に評価し得るとは言い切れないことから、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、全ての敷地（対象サイト）において考慮すべき地震動であるとされている（地震動審査ガイド I.1.3 (6) 参照）。

「震源を特定せず策定する地震動」は、「全国共通に考慮すべき地震動」及び「地域性を考慮する地震動」の2種類がある（地震動審査ガイド I.1.3 (6) 参照）。

「全国共通に考慮すべき地震動」については、敷地近傍における観測記録を基に得られた知見として、「2004 年北海道留萌支庁南部の地震の観測記録から推定した基盤地震動¹⁵³」及び「標準応答スペクトル¹⁵⁴」が示されており、これらを用いることが要求されている（設置許可基準規則解釈別記 2 第 4 条 5 三②、地震動審査ガイド I.1.1 図-1 参照）。

「地域性を考慮する地震動」については、活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として「地域性」が考えられることを踏まえ、活断層の密度が少なく活動度が低いと考えられる地域で発生した地震の例として「2000 年鳥取県西部地震」が、上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する地域で発生した地震の例として「2008 年岩手・宮城内陸地震」が示され

¹⁵² 当該地震動評価結果が「断層モデルを用いた手法」による他の地震動評価結果（応答スペクトル）に包絡される場合を除く。

¹⁵³ 「2004 年北海道留萌支庁南部の観測記録から推定した地震の基盤地震動」とは、同地震において、防災科学技術研究所が運用する全国強震観測網の港町観測点における観測記録から推定した基盤地震動をいう（設置許可基準規則解釈別記 2 第 4 条 5 三②）。

¹⁵⁴ 「標準応答スペクトル」とは、震源近傍の多数の地震動記録に基づいて策定した地震基盤相当面（地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で、せん断波速度 $V_s=2,200\text{m/s}$ 以上の地層をいう。）における標準的な応答スペクトルとして、設置許可基準規則解釈別記 2 第 4 条 5 三②中の図に示すものをいう。

ており、これらのうち震源近傍において地震動が観測されたものを個別に検討する必要があるとされている¹⁵⁵（地震動審査ガイド I.4.2.1〔解説〕(2) 参照）。

この中でも「標準応答スペクトル」については、例えば、一様乱数¹⁵⁶の位相を用い、かつ、「標準応答スペクトル」に適合する模擬地震動を作成し、当該模擬地震動の解放基盤表面における時刻歴波形及び応答スペクトルを作成する。このようにして作成した応答スペクトルが、上記アの「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価結果を踏まえた基準地震動の応答スペクトルを上回るものについては、別途基準地震動¹⁵⁷とすべきものと解されている¹⁵⁸。

5 新規制基準策定前の制度と現行の制度との相違

(1) 原子力規制組織としての NRA

NRA は、環境省の外局として 2012 年 9 月に設置された（原子力規制委員会設置法第 2 条）。NRA が設置された目的は、東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所事故を踏まえ、1 つの行政組織が原子力利用の推進及び規制の両方の機能を担うことによる問題を解消するため、原子力利用における安全の確保を図るため必要な施策を策定又は実施する事務を一元的に司るとともに、専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使し、もって国民の生命、健康及び財産の保護等に資することにあるとされている（同法第 1 条参照）。また、NRA に事務局として設置された規制庁が、NRA の事務を処理することが定められている（原子力規制委員会設置法第 27 条第 1 項及び第 2 項）。

¹⁵⁵ 「地域性を考慮する地震動」について、地震動審査ガイドでは、「検討対象地震の選定においては、「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」についても検討を加え、必要に応じて選定されていること」及び「検討対象地震の震源周辺及び敷地周辺における地質構造や変動地形の類似性等を検討し、その結果を踏まえて必要に応じて収集した観測記録に基づき適切な応答スペクトル（地震動レベル）が設定されていること」と定められている（地震動審査ガイド I.4.2.1 (3)、I.4.2.2 (2) ②参照）。

¹⁵⁶ 「一様乱数」とは、ある範囲において、どの数値も同じ確率で出現する乱数をいう。

¹⁵⁷ 中部電力においては「Ss-N」と呼称されている（下記第 4 の 1 (2) ウ参照）。

¹⁵⁸ 地震動審査ガイドにおいて、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を相補的に考慮することによって、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮した地震動として策定されていることを確認するものとされている（地震動審査ガイド I.2 (5)）。

(2) 新規制基準の特徴¹⁵⁹

新規制基準策定前の規制における課題として、外部事象も考慮したシビアアクシデント¹⁶⁰対策が十分な検討を経ないまま、事業者の自主性に任されてきたこと、及び設置許可を受けた原子力発電所等に対して新たな基準を遡って適用する法的仕組み（バックフィット）がなかったこと等が挙げられた。

かかる課題を踏まえて策定された新規制基準の特徴は上記 1（1）で整理したが、従来から新設又は強化されたとされる主な規制の概要は、以下のとおりである。

- ① シビアアクシデント対策、テロ対策における基本方針¹⁶¹
- ② 津波対策の大幅な強化¹⁶²
- ③ 地震による揺れに加え地盤の「ずれや変形」に対する基準の明確化¹⁶³
- ④ 活断層の認定基準の明示¹⁶⁴
- ⑤ より精密な基準地震動の策定¹⁶⁵
- ⑥ 地震・津波以外の自然現象の想定と対策の強化¹⁶⁶

¹⁵⁹ NRA「実用発電用原子炉に係る新規制基準について－概要－」（<https://www.nra.go.jp/data/000070101.pdf>）参照

¹⁶⁰ NRA「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」44 頁（<https://www.nra.go.jp/data/000155788.pdf>）においては、「設計基準事象を大幅に超える事象であって、安全設計の評価上想定された手段では適切な炉心の冷却又は反応度の制御ができない状態であり、その結果、炉心の重大な損傷に至る事象」と定義されている。

¹⁶¹ シビアアクシデントを防止するための基準を強化するとともに、万一シビアアクシデントやテロが発生した場合に対処するための基準を新設すること等を指す。

¹⁶² 既往最大を上回るレベルの津波を「基準津波」として策定し、基準津波への対応として防潮堤等の津波防護施設等の設置を要求すること等を指す。

¹⁶³ 敷地直下にある活断層が動いた場合に、その「ずれや変形」により原子炉建屋が損傷し、内部の機器等が損傷するおそれがあるとして、耐震設計上の重要度 S クラスの建物・構築物等を、活断層等の露頭がない地盤に設置することを要求すること等を指す。

¹⁶⁴ 後期更新世以降の活動性が否定できないものを「将来活動する可能性のある断層等」として評価することとし、仮に後期更新世の地層・地形面が存在しない又はこの時期の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降まで遡って活動性を評価することを要求すること等を指す。なお、「後期更新世以降」とは、「約 12～13 万年前以降」を指す（国際層序委員会によれば「後期更新世」は、約 12 万 9,000 年前から約 1 万 1,700 年前までの時代をいう。）。また、「中期更新世以降」とは、設置許可基準規則解釈においては、「約 40 万年前以降」とされている（国際層序委員会によれば、「中期更新世」は、約 77 万 4,000 年前から約 12 万 9,000 年前までの時代をいう。）。

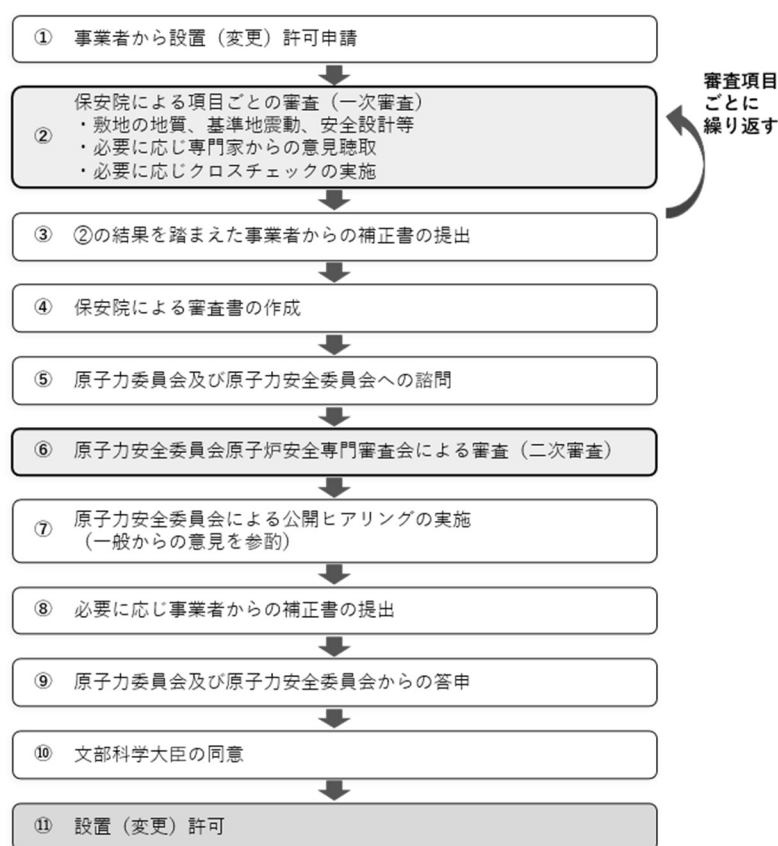
¹⁶⁵ 原子力発電所の敷地の地下構造により地震動が増幅されるケースがあることを踏まえ、敷地の地下構造を三次元的に把握し、より精密な基準地震動を策定することを要求すること等を指す。

¹⁶⁶ 共通要因による安全機能の喪失を防止する観点から、火山事象・竜巻・森林火災について、想定を引き上げた上で防護対策を要求すること等を指す。

- ⑦ 自然現象以外の事象による共通要因故障への対策¹⁶⁷
- ⑧ 「炉心損傷防止」、「格納容器破損防止」、「敷地外への放射性物質の拡散抑制」に係る防護措置¹⁶⁸
- ⑨ 意図的な航空機衝突等への対策¹⁶⁹

(3) NRA の設置に伴う審査手順等の変更

NRA 設置前の保安院及び原子力安全委員会の時代（以下「保安院時代」という。）の新增設炉等に係る審査は、おおむね下図のイメージに沿って行うものとされていた¹⁷⁰。



¹⁶⁷ 自然現象以外の共通要因による設備の故障により安全機能の喪失を引き起こす事象として、停電（電源喪失）、火災・内部溢水等に対する対策の強化を要求すること等を指す。

¹⁶⁸ 共通の要因による安全機能の喪失等が発生したとしても炉心損傷に至らせないための対策や炉心損傷が起きたとしても格納容器を破損させないための対策を要求するとともに、格納容器が破損したとしても敷地外への放射性物質の拡散を抑制するための対策を要求すること等を指す。

¹⁶⁹ 可搬型設備（電源、給水ポンプ等）の分散保管・接続を要求するとともに、信頼性向上のためのバックアップ対策として特定重大事故等対処施設の整備を要求すること等を指す。

¹⁷⁰ 現在の NRA における審査の流れについては上記 2（2）参照

保安院時代と現行の制度とでは、審査手順において、例えば、下表の違いがある。

保安院時代の審査手順	現行の審査手順
保安院による一次審査（事業者に対する審査）と原子力安全委員会による二次審査 ¹⁷¹ （いわゆるダブルチェック）を実施	左記のような二次審査の定めはなし
一次審査では、審査の過程で必要に応じ、保安院の審査官等による専門家に対する意見聴取を実施	審査の過程において、担当委員が判断すれば、外部専門家の意見を聴取
必要に応じ、事業者が行った解析評価について、国によるクロスチェックを実施 ¹⁷²	左記のようなクロスチェックを行う旨の定めはなし ¹⁷³

¹⁷¹ 二次審査は、保安院が原子力安全委員会の原子炉安全専門審査会の専門家の審査を受ける形で、非公開で行われていた。

¹⁷² 2004 年 9 月 21 日付け保安院「クロスチェック解析等の実施要領について（内規）」（<https://warp.ndl.go.jp/web/20150815211947/http://www.nsr.go.jp/archive/nisa/oshirase/2004/files/160921.pdf>）参照

¹⁷³ なお、NRA 発足直後においては、国によるクロスチェックの実施や有識者に対する意見聴取が検討されていたことを示す資料がある（2012 年 9 月 19 日付け NRA「規制等業務の当面の実施手順に関する方針」（<https://www.nra.go.jp/data/000069035.pdf>）参照）。

第4 中部電力による地震動評価及び基準地震動の策定に関して本委員会が認定した事実

第4では、まず下記1において、浜岡原子力発電所に係る新規制基準適合性審査に関して中部電力が本来的に予定していた地震動の評価及び基準地震動の策定の流れを整理する。

続いて下記2以降では、中部電力により実際に行われた地震動の評価及びこれを踏まえた基準地震動の策定に関して、本委員会が検討の対象とした事実、当該事実の経緯・背景、及びこれらに対する本委員会の評価につき詳述する。

1 中部電力が本来的に予定していた地震動の評価及び基準地震動の策定の流れ

(1) 中部電力が予定していた地震動の評価の流れ

浜岡原子力発電所に係る新規制基準適合性審査に関して、中部電力は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価を、「応答スペクトルに基づく手法」（下記ア（イ））及び「断層モデルを用いた手法」（下記ア（ウ））の2つの手法で行うものとし、さらに、「震源を特定せず策定する地震動」の評価（下記イ）を「観測記録に基づく手法」で行うものとしていた。

ア 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価の流れ

(ア) 検討用地震の選定

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価に関して、中部電力は、浜岡原子力発電所の敷地に影響を与えると想定される検討用地震¹⁷⁴を選定した上で、「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合」と「地震動の顕著な増幅を考慮する場合^{175,176}」のそれぞれについて、下表のとおり分類した¹⁷⁷。

¹⁷⁴ 上記第3の4（2）ア（ア）参照

¹⁷⁵ 以降、地震動の顕著な増幅を考慮する場合を単に「増幅あり」、これを考慮しない場合を単に「増幅なし」と記載することがある。

¹⁷⁶ 浜岡原子力発電所の敷地内の東側に位置する5号機周辺においては、特定の方向からの地震波について顕著な増幅が見られることから、当該地震波の増幅特性を考慮した地震動評価も行うこととした。

¹⁷⁷ 選定に当たっては、浜岡原子力発電所の立地等に係る中部電力の調査結果、各種既往の研究成果、適合性審査会合におけるNRAからの指摘等が考慮された。

	検討用地震	
	「地震動の顕著な増幅を <u>考慮しない</u> 場合」	「地震動の顕著な増幅を <u>考慮する</u> 場合」
内陸地殻内地震	「御前崎海脚西部の断層帯による地震」	
	「A-17 断層による地震」	— ¹⁷⁸
プレート間地震	「内閣府（2012）による南海トラフで想定される最大クラスの地震」	
海洋プレート内地震	「敷地下方の想定スラブ内地震」	
	「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」	— ¹⁷⁹

（イ）「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価の流れ

中部電力は、「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価においては、以下の方法を採用していた。

- ① 検討用地震ごとに複数の震源モデルを設定する。
- ② 当該震源モデルごとに距離減衰式¹⁸⁰を適用して応答スペクトルを作成する。

（ウ）「断層モデルを用いた手法」による地震動評価の流れ

i 震源モデルの設定等

中部電力は、適合性審査会合における NRA からの指摘等を踏まえて、上記（ア）の表の、浜岡原子力発電所の敷地に影響を与えると想定される検討用地震ごとに、「不確かさ¹⁸¹」を考慮する前の基本的な計算条件としての「基本震源モデル」に加え、地震動評価に影響を与え得る各種「不確かさ¹⁸²」を考慮した結果としてのより多角的な震源モデルを設定した。その上で、これらの震源モデルごとに、1 個乃至 4 個の、震源断層面上で最初に破壊が始まる箇所である破壊開始点を設定¹⁸³することで、各検討用地震における震源モデルごとに破壊

¹⁷⁸ 「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」において「A-17 断層による地震」を検討用地震として選定しなかった理由は、同断層の震源断層が、短周期の地震動に顕著な増幅が見られる地震波到来方向に位置しないためであるとされた。

¹⁷⁹ 「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」において「御前崎沖の想定沈み込む海洋プレート内地震」を検討用地震として選定しなかった理由は、地震動の顕著な増幅が見られる周期帯（周期 0.5 秒以下）において地震動レベルが大きい「敷地下方の想定スラブ内地震」により、かかる増幅を考慮する地震動評価を代表させることとしたためとされた。

¹⁸⁰ 上記第 3 の 4 (2) ア (イ) 参照

¹⁸¹ 上記第 3 の 4 (2) ア (ア) 及び第 3 の 4 (2) ア (ウ) 参照

¹⁸² 上記第 3 の 4 (2) ア (ウ) 参照

¹⁸³ 破壊の伝播方向が敷地に向かうように破壊開始点を複数設定することで、「不確かさ」を考慮する（<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA022002352?contents=NRA022002352-002-002> 参照）こととされていた。

開始点で細分化された対象について、それぞれ「断層モデルを用いた手法」による地震動評価を行うこととした。これらの各検討用地震について細分化された地震動評価を行う対象は、結果として合計 225 ケース¹⁸⁴となった。

なお、本報告書においては、特定の検討用地震、震源モデル及びケースについて記載する場合、特段の断りのない限り、「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合¹⁸⁵」を指すものとする。

ii 地震動評価及び代表波の選定

中部電力は、「断層モデルを用いた手法」において、2014 年以降の浜岡原子力発電所に係る設置変更許可申請当初から、統計的グリーン関数法と理論的手法である波数積分法によるそれぞれの地震動評価結果について、接続周期¹⁸⁶を設定した上で組み合わせるハイブリッド合成法を採用していた。

具体的には、地震動評価の対象とした 225 ケースの全てにつき、統計的グリーン関数法による地震動の計算を乱数により入力値を変更した上で多数行い、その結果の中から、地震動の応答スペクトルが最も平均値に近い計算結果 1 個¹⁸⁷を、平均値からの残差¹⁸⁸を考慮した上で統計的グリーン関数法による「代表波」として選定し、一方で、理論的手法である波数積分法による地震動の計算を行い、この統計的グリーン関数法による代表波と波数積分法による計算結果を特定の周期で接続させて組み合わせるハイブリッド合成法により、地震動評価（時刻歴波形及び応答スペクトルの評価）を行うこととされていた。

¹⁸⁴ 以下、検討用地震ごとに震源モデル及び破壊開始点で細分化された地震動評価の対象につき、「ケース」という単位で呼称する。

¹⁸⁵ 下記（2）ア参照

¹⁸⁶ 上記第 3 の 4（2）ア（ウ）及び下記 3（2）ア（ア）参照

¹⁸⁷ 2025 年の本件規制庁照会において、中部電力が規制庁に対し説明したように、「アスベリティの応力降下量の不確かさを考慮するケース」では、これを考慮しないケースにおける代表波の計算に使用されたものと同じ入力値（乱数）を用いた計算結果を代表波としており、「平均値に最も近い」との基準を前提しないものとされていたなどの例外はあった。この点については下記 2（1）ア④を参照されたい。

¹⁸⁸ かかる残差は、計算結果 20 個のセット内における各計算結果と 20 個の平均値との応答スペクトル上の残差として、地震動を評価する各方向（NS（北-南）、EW（東-西）、UD（上-下））における平均値からの超過分及び過小分を二乗した上で足し合せる形で計算していた。

イ 「震源を特定せず策定する地震動」の評価の流れ

中部電力は、「震源を特定せず策定する地震動」の評価においては、大要以下の方法を採用していた¹⁸⁹。

- 全ての原子力発電所の敷地について検討対象となり得る地震動¹⁹⁰の中から、
 - ① 地震動審査ガイドで「必要に応じ選定」するものとされている「地域性を考慮する地震動」については、浜岡原子力発電所の立地と地域性が異なることから検討対象となる地震動の対象外とし、
 - ② 「全国共通に考慮すべき地震動」として検討することが設置許可基準規則解釈により求められている、「標準応答スペクトル」に基づく地震動(②-1)及び「2004年北海道留萌支庁南部の観測記録から推定した地震の基盤地震動¹⁹¹」に基づく地震動¹⁹² (②-2)は検討対象とする。
- 上記②-1 については、地震基盤相当面における「標準応答スペクトル」に適合する模擬地震動（以下「模擬地震動 (Ss-N)」という。）を、一様乱数¹⁹³により地震波の位相を設定する方法で作成し、一定の条件¹⁹⁴を満たすことを確認する。
当該模擬地震動を用いて、敷地の地盤物性に応じた地中における地震波の伝播特性を反映する形で、解放基盤表面における地震動を計算する^{195,196}。
- 上記②-2 については、当該地震の K-NET¹⁹⁷の HKD020 (港町) 観測点の観測記録に基づき先行研究で推定された基盤地震動を用いて、上記②-1 同様、敷地の地盤物性

¹⁸⁹ 第 1162 回適合性審査会合 (2023 年 6 月 23 日) 資料 (<https://www.da.nsr.go.jp/view/NRA022010026?contents=NRA022010026-002-002>) 参照

¹⁹⁰ 上記ア (ア) の、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の策定における、浜岡原子力発電所の敷地に影響を与えると想定されるものとして選定される検討用地震とは異なるものである。

¹⁹¹ HKD020 (港町) 観測点のせん断波速度 $V_s=938\text{m/s}$ (解放基盤相当) の位置における地震動をいう。

¹⁹² 上記第 3 の 4 (2) イ 参照

¹⁹³ 上記第 3 の 4 (2) イ 参照

¹⁹⁴ 下記 3 (3) ア (イ) の適合度条件 (具体的には、JEAG4601 及び中部電力が定める基準への適合度に関する条件) を指す。

¹⁹⁵ 当該解放基盤表面における地震動を、下記 (2) ウの「震源を特定せず策定する地震動による基準地震動」である Ss-N として策定することとなった。

¹⁹⁶ なお、NRA からの「震源を特定せず策定する地震動でも、S 波低速度層による地震動の増幅を考慮した地震動評価を行うこと。」との指摘を受け、かかる増幅を踏まえた標準応答スペクトルに基づく地震動評価を、模擬地震動 (Ss-N) に増幅係数を乗じた結果を用いて行うこととした (下記②-2 についても同様である。)。

¹⁹⁷ 国立研究開発法人防災科学技術研究所が運用する全国強震観測網をいう (https://www.kyoshin.bosai.go.jp/ja/about_kyoshin/参照)。

に応じた地中における地震波の伝播特性を反映する形で、解放基盤表面における地震動を計算する。

(2) 中部電力による基準地震動の策定

ア 基準地震動の分類としての Ss1 及び Ss2

中部電力による基準地震動の策定方針は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、前者については「応答スペクトルに基づく手法による基準地震動」及び「断層モデルを用いた手法による基準地震動」を策定し、後者については「震源を特定せず策定する地震動による基準地震動」を策定するものであった。

上記 3 つの各基準地震動に関しては、「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合」の地震動評価結果に基づく基準地震動「Ss1」と、「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」の地震動評価結果に基づく基準地震動「Ss2」とをそれぞれ策定することとされていた¹⁹⁸。

イ 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に基づく基準地震動

中部電力による、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価（つまり、検討用地震における各震源モデルを対象とした地震動評価）に基づく基準地震動の策定は、大要以下の流れで行うものとされていた。

- 「応答スペクトルに基づく手法」による各検討用地震の地震動評価の結果を踏まえた「応答スペクトルに基づく手法による基準地震動」は、Ss1 に対するものを「Ss1-D」とし、Ss2 に対するものを「Ss2-D」とする（以下、Ss1-D 及び Ss2-D を総称して「Ss-D」という。）。Ss1-D 及び Ss2-D のそれぞれにつき、各検討用地震における

¹⁹⁸ かかる分類を行ったのは、2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震において、浜岡原子力発電所 5 号機周辺の地震動の観測記録が他号機に比べて大きかったことを契機に、中部電力は第 128 回適合性審査会合（2014 年 8 月 1 日）から同発電所 4 号機周辺の敷地における地震動の増幅特性について検討を開始したところ、第 194 回適合性審査会合（2015 年 2 月 13 日）において、NRA から、S 波低速度層による地震動の増幅の影響を受けるのは 5 号機周辺のみで、4 号機周辺はそのような影響を受けないとの結論が示されたという経緯によるものであった。なお、5 号機周辺への影響を考えるに当たって、駿河湾の地震を含め、震源位置の異なる多数の地震記録を分析した結果、駿河湾の地震の地震波到来方向付近で地震動の顕著な増幅が確認されたことから、特定の方向から到来する地震波についてのみ、かかる増幅を考慮することとされた。

地震動評価結果である全ての応答スペクトルを包絡する（下回らないような）形で¹⁹⁹設計用応答スペクトル²⁰⁰を設定し、これに適合するように模擬地震動（以下「模擬地震動（Ss-D）」という。）を作成する。

- 「断層モデルを用いた手法」による、各検討用地震の震源モデルごとに破壊開始点で細分化された各ケース²⁰¹における地震動評価の結果を踏まえた「断層モデルを用いた手法による基準地震動」は、Ss1 及び Ss2 それぞれについて、各ケースで統計的グリーン関数法及び波数積分法を用いたハイブリッド合成法により評価した地震動の中から、応答スペクトルにおいて、まず Ss-D を上回る（当該地震動による建物等の揺れの加速度が大きくなる）かどうかを確認する。
- Ss-D を上回る地震動のうち、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。かかる基準地震動は、「Ss1-●」又は「Ss2-●」と称する（「●」には、1 から順に、策定された基準地震動の数に至るまでの番号が付される²⁰²）。

ウ 「震源を特定せず策定する地震動による基準地震動」

中部電力による、全ての原子力発電所の敷地において考慮すべき「震源を特定せず策定する地震動による基準地震動」の策定は、大要以下の流れで行われるものとされていた。

- 「標準応答スペクトル」及び「2004 年北海道留萌支庁南部の観測記録から推定した地震の基盤地震動」に基づく地震動評価²⁰³の結果の中から、応答スペクトルにおいて Ss-D を上回るもののうち 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選定し、当該地震動も「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に基づく基準地震動に加え基準地震動とする（以下、Ss1 に係るものを「Ss1-N」といい、Ss2 に係るものを「Ss2-N」といい、両者を総称して「Ss-N²⁰⁴」という。）。

¹⁹⁹ 設計用応答スペクトルの設定に際しては、敷地への影響が大きいプレート間地震に関し、「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価の結果と比較して、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価の結果における、0.02 秒の応答値が大きい極短周期の応答スペクトル形状の特徴等を考慮することとしていた（第 1191 回適合性審査会合（2023 年 9 月 29 日）資料 79 頁等参照）。

²⁰⁰ 「設計用応答スペクトル」については上記第 3 の 4 (2) ア (イ) 参照

²⁰¹ 上記 (1) ア (ウ) i 参照

²⁰² 中部電力は、Ss1 に関して「Ss1-1」から「Ss1-23」まで（合計 23 波）、Ss2 に関して「Ss2-1」から「Ss2-22」まで（合計 22 波）、基準地震動を策定することとなった（第 1191 回適合性審査会合）。

²⁰³ 上記 (1) イ参照

²⁰⁴ 中部電力は、「標準応答スペクトル」に基づく地震動（地震基盤相当面における地震動として計算された模擬地震動ではなく、これを用いて敷地の地盤物性に応じた地中における地震波の伝播特性を反映して

(3) 中部電力の地震動評価及び基準地震動の策定における業務の進め方

上記(1)及び(2)の地震動評価及びこれを踏まえた基準地震動の策定について、中部電力においては、原子力土建部調査計画グループ²⁰⁵に所属する地震動ライン²⁰⁶と称される職員らが主担当として地震動評価及び新規制基準適合性審査への対応に係る方針及び具体的な実施事項を検討・決定し、詳細な地震動の計算やその結果の作図等に関する業務は、「断層モデルを用いた手法」に関しては主に委託先2社に委託し、また、「応答スペクトルに基づく手法」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価に関しては主に上記2社とは別の委託先に委託して、それぞれ行うこととされていた。

上記を含め、中部電力による地震動評価等に関する業務の進め方は、大要以下のとおりとされていた。

- ① 原子力土建部の地震動ラインが、各年度の始めに、同ライン内で検討・決定した地震動評価及び新規制基準適合性審査への対応に係る方針及び具体的な実施事項に基づき、かかる業務を進めるために必要な、地震動の計算やその結果の作図等に関する業務の概要等を記載した「仕様書」を作成し、同部調査計画グループ長の承認を経た上で、当該「仕様書」を委託先に送付する。
- ② 地震動に関する新規制基準適合性審査や中部電力の社内での検討等の状況に応じ、原子力土建部の地震動ライン所属の担当者が自らの判断又は上長と相談の上で、委託先に対し、都度、地震動の計算やその結果の作図等に関する業務を依頼する。
- ③ 上記①又は②を受け、委託先が地震動の計算やその結果の作図等に関する業務を行う。
- ④ 中部電力において、原子力土建部の地震動ラインが、委託先から受領した計算・作図結果等を確認する。
- ⑤ 地震動評価等に関する上記業務の結果を踏まえて、原子力土建部の地震動ラインが、適合性審査会合で NRA に提示するための適合性審査会合資料を作成する。
- ⑥ 上記⑤の適合性審査会合資料について、中部電力の原子力土建部に所属するライン外専門家²⁰⁷による、必要なエビデンスの掲載の有無等を含む内容のチェックを経た後に、同部調査計画グループ長の承認及び原子力土建部長の確認を得る。

計算された解放基盤表面における地震動(上記(1)イ参照)を Ss1-N 及び Ss2-N として策定することとした(第 1191 回適合性審査会合)。

²⁰⁵ 上記第 2 の 4 (2) ア (ア) ii (i) のとおり、原子力土建部内に設置されたグループである。なお、2017 年 6 月以前は土木建築部原子力土建グループという名称であった。

²⁰⁶ 上記第 2 の 4 (2) ア (ア) ii (i) 参照。これ以降、適宜「原子力土建部の地震動ライン」と記載する。

²⁰⁷ 下記第 5 の 1 (1) ア 参照

- ⑦ 原子力発電所における安全上重要な施設の耐震安全性を確保する上での「基準」となる基準地震動の設定方法及び基準地震動の策定について、原子力部長による承認を得る。なお、NRA に説明・提出する資料に反映する基準地震動が NRA からの指摘や中部電力の社内での検討等の事由により変更される場合、その都度、原子力部長による承認を得ることとされていた。

また、上記①乃至⑦の各業務を行うに当たっては、原子力土建部長や、過去に原子力土建部の地震動ラインに在籍していたが同部内の他の部署に異動になった、地震動評価に精通する中部電力の従業員への相談等を行うことも予定されていた。

2 地震動評価及び基準地震動の策定に関し、本委員会が検討の対象とした事実

上記 1 の中部電力が本来的に予定していた地震動の評価及び基準地震動の策定に関して、中部電力が実際に行っていた行為に関する事実及びその中で本委員会が特に取り上げて検討すべきであるとしたものの概要は、以下のとおりである。なお、これらの事実について、その具体的な内容は下記 3 で、経緯や背景は下記 4 で、また、本委員会としての評価は下記 5 でそれぞれ取り上げる。

(1) 地震動評価及び基準地震動の策定の過程における中部電力の行為

ア 統計的グリーン関数法による代表波の選定方法

「断層モデルを用いた手法」における統計的グリーン関数法による代表波²⁰⁸の選定方法²⁰⁹に関し、本委員会が検討の対象とした事実は、以下のとおりである²¹⁰。

① 平均値との残差が最小となる地震動計算結果を多数作成し、その中から定量的な基準によらず人為的に代表波を選定する方法をとっていたこと²¹¹：

中部電力は、浜岡原子力発電所 4 号機の設置変更許可申請時当初 (2014 年頃) 以降、全 225 ケースのうち、104 ケース²¹²において²¹³、以下の方法により代表波を選定していた (以下、当該方法を「選定方法①²¹⁴」という。)。

- 要素地震の位相特性と破壊の揺らぎをランダムな入力値として設定²¹⁵し、このランダムな入力値による計算を 20 回行い²¹⁶、これを 1 セットとして地震動の計算を多数回行う (例えば 100 セットつまり 2,000 回行う。)。

²⁰⁸ 上記 1 (1) ア (ウ) ii のとおり、代表波は、ハイブリッド合成法で用いるための、統計的グリーン関数法による地震動計算結果の中からケースごとに選定されるものとして記載している。ただし、場合によっては、中部電力が、ハイブリッド合成法を実施した後の地震動評価結果を「代表波」と呼称し、複数の候補の中から適合性審査会合で提示するものを検討・選定していた事例 (下記 3 (1) ウ (イ) 等参照) もあったことから、以降、ハイブリッド合成法を行った後の地震動評価結果としてケースごとに 1 つ選定されるものを含めて代表波として扱う。

²⁰⁹ 上記 1 (1) ア (ウ) ii 参照

²¹⁰ なお、上記第 1 の 2 のとおり、代表波の選定過程に直接関連するものではないが、中部電力が、本アに記載の各行為のいずれかと同様又は類似の方法により選定された計算結果を基に地震動評価の計算条件等に関する分析を行っていた事例が複数あった。

²¹¹ 平均値との残差が最小となる地震動計算結果が代表波として選定されていた点が、下記②とは異なる。

²¹² 当該ケース数は、個々の地震動計算・代表波選定業務に関する資料の残存状況等が不完全であり、その業務内容を正確に再現することはできなかったため、若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

²¹³ 当時の資料の残存状況等が不完全であり、本委員会が行ったヒアリングにおいても選定方法①乃至④ (下記で定義する。) のいずれに該当するか峻別が困難であったものがあるため、選定方法①乃至④に該当するケースの総和は 225 ケースに満たないことに留意されたい。

²¹⁴ 本報告書において、適宜、選定方法①を「候補を多数作成した上での人為的な代表波選定」とも記載する。

²¹⁵ このランダム性は、コンピュータ上で乱数を用いて設定されていた。

²¹⁶ 一部のケースについては、20 回分ではなく 21 回分を 1 セットとしていたものがあったが、中部電力において特定の目的の下に行われたものとは認められなかった。

- 上記各セットの中で、応答スペクトルにおいて地震動計算結果としての 20 個の平均値との残差²¹⁷が最小（以下「残差最小」という。）となる、セットごとに選定された 1 個の地震動計算結果²¹⁸を代表波候補とし（例えば合計 100 セットの計算を行った場合には残差最小となる代表波候補も 100 個²¹⁹となる。）、そのそれぞれについて、加速度時刻歴波形と応答スペクトル（以下、両者を併せて「波形・スペクトル」という。）を作成する²²⁰（つまり 100 個の波形・スペクトルを作成する。）。
- これらの残差最小の複数の波形・スペクトルの中から（つまり上記の例では 100 個の波形・スペクトルの中から）、定量的な基準によらず人為的に 1 個を代表波として選定する。

② 上記①を試みた上で、平均値との残差が最小でない地震動計算結果にまで候補を広げて、その中から定量的な基準によらず人為的に代表波を選定する方法をとっていたこと：

中部電力は、2018 年以降、一部ケースにおいては、上記①の候補を多数作成した上で的人為的な代表波選定（選定方法①）を試みたものの、各セットにおける平均値との残差最小の波形・スペクトルの中からは、中部電力が適当と考える代表波を見出すこと

²¹⁷ この平均値との残差 E_j （乖離）は、NS（北-南）、EW（東-西）、UD（上-下）の各方向における各残差（平均値との差の二乗を合計したもの）を足し合せる形で計算していた。

²¹⁸ 平均値との残差の計算は、原則として 5 秒以下の周期を対象に行っていたところ、あるケースでは 20 秒以下の周期が対象となっており、5 秒以下の周期を前提とすると代表波に選定していた地震動計算結果が残差最小とはなっていないかった。もっとも、中部電力が行った 20 秒以下の周期を対象とした当初の計算が特定の目的の下に行われたとは認められなかった。

²¹⁹ かかる地震動計算結果が 100 個（つまり 100 セット）存在したケースのほか、5 個、10 個、30 個であったケース（すなわち 5 セット、10 セット、30 セットの計算が行われたケース）もあった。

²²⁰ このような形で候補を多数作成した上で的人為的な代表波選定（選定方法①）が行われた事例とは別に、「破壊伝播速度の不確かさを考慮するケース」又は「地震動の顕著な増幅を考慮するケース」の一部においては、地震動の計算や作図等に関する委託先が、地震動計算結果 20 個のセットを多数作成する中で、「破壊伝播速度の不確かさを考慮しないケース」又は「地震動の顕著な増幅を考慮しないケース」における各セットの代表波候補で使われた位相特性と破壊の揺らぎの入力値をそのまま用いて地震動を計算した。その際、かかる「不確かさ」や増幅を考慮するための計算条件の変更により、20 個のセットの中での残差最小の地震動計算結果が異なるものになることで、当該「破壊伝播速度の不確かさを考慮するケース」又は「地震動の顕著な増幅を考慮するケース」の一部において、代表波候補として選定された地震動計算結果が残差最小となっていない場合（結果として、下記④の手法に類似した状況となった場合）があった。ただし、中部電力の地震動評価業務担当者が、代表波の選定に当たりかかる事実を具体的に認識していたとの事実認定には至っていない。

ができなかったなどの理由により、7 ケース²²¹において、以下の方法により代表波を選定していた（以下、当該方法を「選定方法②²²²」という。）。

- 候補を多数作成した上での人為的な代表波選定（選定方法①）の過程で作成した全ての地震動計算結果のうち残差最小でないものも代表波候補とした上で（つまり上記①の例では、20 回の計算×100 セット＝合計 2,000 個の地震動計算結果のうち、残差最小のものを除いた 1,900 個も代表波候補となる。）、波形・スペクトルを作成し、その中から定量的な基準によらず人為的に 1 個を代表波として選定する。

③ 地震動の計算を多数回行い、加速度等に関する閾値を超過する地震動計算結果を除外し、残ったものの中から、平均値との残差を考慮せず、定量的な基準によらず人為的に代表波を選定する方法をとっていたこと：

中部電力は、プレート間地震に関するケースのうち 63 ケース²²³においては、遅くとも 2019 年前半以降、以下の方法により代表波を選定していた（以下、当該方法を「選定方法③²²⁴」という。）。

- 要素地震の位相特性と破壊の揺らぎをランダムに設定し地震動の計算を多数回（例えば合計 1,000 回）行った上で、加速度等に関して一定の閾値を設け、これを超過する地震動計算結果をあらかじめ検討対象から除外する。
- 上記除外後の全ての地震動計算結果の中から、波形・スペクトルを作成した上で、定量的な基準によらず人為的に 1 個を代表波として選定する（選定方法①のような地震動計算結果 20 個を 1 セットにしてその中で平均値との残差最小の地震動計算結果を特定した上で代表波を選定するのではなく、全ての地震動計算結果の中から直接に人為的に代表波を選定する。）。

④ 地震動の計算時に位相特性及び破壊の揺らぎを設定するための入力値について、別のケースで既採用の値を流用する方法をとっていたこと：

中部電力は、「不確かさを考慮するケース」又は「地震動の顕著な増幅を考慮するケース」に関して、震源モデルのパラメータ等の計算条件を一部変更して地震動を計算し

²²¹ 当該ケース数は、上記①と同様の理由により若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

²²² 本報告書において、適宜、選定方法②を「残差最小によらない人為的な代表波選定」とも記載する。

²²³ 当該ケース数は、上記①と同様の理由により若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

²²⁴ 本報告書において、適宜、選定方法③を「残差最小を考慮しない人為的な代表波選定」とも記載する。

評価するに当たり、34 ケース²²⁵において、浜岡原子力発電所 4 号機の設置変更許可申請時当初（2014 年頃）以降、以下の方法により代表波の入力値を流用していた（以下、当該方法を「選定方法④²²⁶」という。）。

- 上記計算条件に関して、基準となる²²⁷ケースで中部電力が選定した代表波の計算時に採用した乱数の入力値（要素地震の位相特性及び破壊の揺らぎをランダムに設定するために設定したもの）をそのまま流用して²²⁸、計算条件の変更後のケースにおける地震動の計算を行う²²⁹。
- 当該地震動計算結果について波形・スペクトルを作成し、これをそのまま代表波とする。

イ ハイブリッド合成法を行う際の接続周期の設定方法

中部電力は、「断層モデルを用いた手法」における地震動評価を、統計的グリーン関数法と波数積分法との各地震動評価結果を特定の接続周期において組み合わせるハイブリッド合成法により行っていた²³⁰。

この接続周期の設定方法²³¹に関し、本委員会が検討の対象とした事実は、以下のとおりである。

²²⁵ 当該ケース数は、上記①と同様の理由により若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

²²⁶ 本報告書において、適宜、選定方法④を「入力値の流用による代表波作成」とも記載する。また、選定方法①、選定方法②及び選定方法③と併せて「中電選定方法」と総称する。

²²⁷ 入力値が、例えば「基本震源モデル」のような基礎となるケースから、応力降下量の「不確かさ」を考慮するために計算条件が変更されたケースに流用されたのか、逆の順序であったのか（つまり「基本震源モデル」を前提としたケースの代表波を先に計算・選定し、その後に「応力降下量の不確かさを考慮するケース」の代表波を計算・選定したのか、その逆なのか）につき、明確に認定するには至らなかったものもあった（ただし、いずれの場合にせよ、両ケース間での入力値の流用自体は行われたものと認められる。）。

²²⁸ 選定方法④が行われた一部のケースにおいては、位相特性と破壊の揺らぎの両方ではなく位相特性についてのみ入力値の流用を行ったケースもあった。

²²⁹ 「地震動の顕著な増幅を考慮しないケース」と「地震動の顕著な増幅を考慮するケース」との間で入力値の流用が行われた事例の一部においては、前者のケースが直接的に審査の対象となる全 225 ケースに含まれておらず、選定された地震動計算結果が適合性審査会合で代表波として提示されていないものもあった。もっとも、かかる増幅を考慮する前後で入力値を流用したこと自体に変わりはなく、このようなケースも実質的に選定方法④に該当するものとして扱うこととする。

²³⁰ 上記 1 (1) ア (ウ) ii 参照

²³¹ 下記 3 (2) ア (ア) 参照

- ⑤ 「敷地下方の想定スラブ内地震」における一部の震源モデルに関して、接続周期の設定を変えた複数パターンのハイブリッド合成法による計算を行い、波数積分法の評価結果の一部（短周期領域において地震動による建物等の揺れの加速度が大きくなる部分）が最終的な代表波に反映されないような接続周期を人為的に選択する方法をとっていたこと：

中部電力では、海洋プレート内地震のうち「敷地下方の想定スラブ内地震²³²」の地震動評価においては、接続周期を 0.67 秒とすることを基本的な設定としていた。

しかし、一部の震源モデルでは、特に短周期領域において波数積分法の地震動評価結果としての応答スペクトルの値（地震動による建物等の揺れの加速度）が統計的グリーン関数法の地震動評価結果及び Ss-D²³³の設計用応答スペクトルの値を大幅に上回る部分があった。

これらの震源モデルにおけるハイブリッド合成法による地震動評価においては、接続周期の設定を変えた複数のパターンの計算を行い、そのうち波数積分法の評価結果の部分（短周期領域における、地震動による建物等の揺れの加速度が大きくなる部分）が反映されないもの（結果として応答スペクトルの値が基準地震動である Ss-D より小さいもの）を地震動評価結果として選択する方法をとっていた²³⁴（以下、当該方法を「周期設定方法⑤^{235,236}」という。）。

²³² 「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合」と「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」の両方を含む。

²³³ 新規規制基準適合性審査において、基準地震動の策定は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」に関する地震動評価の完了後に行われるものとされている。もっとも、中部電力社内においては、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に関する「断層モデルを用いた手法」による地震動評価を適合性審査会合で提示する前に、当該手法による評価結果の応答スペクトルの値と、「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価結果を踏まえた基準地震動である Ss-D の設計用応答スペクトルとして想定していた値との比較を行い、後者を上回る部分の有無（すなわち、別途基準地震動となる可能性の有無）を確認していた。

²³⁴ なお、中部電力は、接続周期の設定方法について、検討用地震ごとに各該当回の適合性審査会合において NRA に対し、「統計的グリーン関数法による地震動評価結果と波数積分法による地震動評価結果から、接続周期を●秒（遷移周期帯：●～●秒）とした。」（左記「●」に入る数値は検討用地震ごとに異なる。）との説明を含む適合性審査会合資料を提示していた。

²³⁵ 本報告書において、適宜、周期設定方法⑤を「接続周期の個別設定」とも記載する。

²³⁶ 周期設定方法⑤は、選定方法①乃至選定方法④とは異なる場面で行われた異なる性質の方法であるが、本報告書における定義語としては、便宜上、他の行為・方法とのつながりの観点から、選定方法①乃至選定方法④から連番を付す（①から付番し直さない）形で記載しており、以下、適宜同様の形で定義語を記載する。

- ⑥ 「A-17 断層による地震」に関して、ハイブリッド合成法による地震動評価を行うに当たり、統計的グリーン関数法の評価結果と波数積分法の評価結果を踏まえ、後者の評価結果の一部（地震動による建物等の揺れの加速度が大きくなる部分）が反映されないような接続周期を人為的に選択する方法をとっていたこと：

中部電力は、特に「A-17 断層による地震」の地震動評価において、5 秒以下の周期で波数積分法による地震動評価結果としての応答スペクトルの値が統計的グリーン関数法による地震動評価結果及び Ss-D の設計用応答スペクトルの値を大幅に上回る部分があったところ、接続周期を 5 秒という長周期側に設定する方法をとることにより、当該部分が反映されない形でハイブリッド合成法による地震動評価を行っていた²³⁷（以下、当該方法を「周期設定方法⑥^{238,239}」という。）。

ウ 応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成・選定方法

中部電力は、「応答スペクトルに基づく手法による基準地震動」である Ss-D の策定においては、浜岡原子力発電所の敷地に影響を与えると想定される各検討用地震における地震動評価結果の全ての応答スペクトルを包絡する（下回らない）ように、Ss-D の策定に用いる設計用応答スペクトルを設定し、当該設計用応答スペクトルに適合する時刻歴波形としての模擬地震動の作成を行うことを予定していた。また、「震源を特定せず策定する地震動による基準地震動」である Ss-N の策定に向けた「標準応答スペクトル」に基づく地震動評価においては、「標準応答スペクトル」に適合する時刻歴波形としての模擬地震動の作成を行うことを予定していた²⁴⁰。

これらの作成方法に関し、本委員会が検討の対象とした事実は、以下のとおりである。

²³⁷ なお、中部電力は、「御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南陵の断層による地震」（当該地震自体が、基準地震動の策定に向けた検討用地震とされていたものではないが、プレート間地震の連動ケース（下記 3 (1) ウ（ア）参照）の地震動評価において、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い受動的な破壊及び強震動が生じる分岐断層として考慮された。）についても、4 秒以下の周期帯における波数積分法の地震動評価結果としての応答スペクトルの値が統計的グリーン関数法の地震動評価結果の応答スペクトルの値よりも大幅に大きかったにもかかわらず、接続周期を 4 秒に設定してハイブリッド合成法を行っていた。

²³⁸ 本報告書において、適宜、周期設定方法⑥を「接続周期の長周期側での設定」とも記載する。

²³⁹ 周期設定方法⑤は、「敷地下方の想定スラブ内地震」という検討用地震において震源モデルごとに接続周期を設定したものである。他方、周期設定方法⑥は、「A-17 断層による地震」という検討用地震において 5 秒という同一の接続周期を（長周期側に）設定したものである。

²⁴⁰ 上記 1 (2) イ参照

- ⑦ 模擬地震動の作成過程において、位相をランダムに設定する方法で多数作成した模擬地震動候補の中から、定量的な基準によらず人為的に 1 つを最終的な地震動評価結果としての模擬地震動に選定する方法をとっていたこと：

中部電力は、Ss-D の策定過程における、設計用応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成において、位相をランダムに設定して²⁴¹模擬地震動候補を多数作成した上で²⁴²、その中から、定量的な基準によらず人為的に 1 つを模擬地震動（Ss-D）に選定する方法をとっていた（以下「模擬地震動選定方法（Ss-D）」という。）。

同様に、中部電力は、Ss-N の策定過程における、「標準応答スペクトル」に適合する模擬地震動²⁴³の作成において、位相をランダムに設定して模擬地震動候補を多数作成した上で、その中から、定量的な基準によらず人為的に 1 つを模擬地震動（Ss-N）に選定していた（以下「模擬地震動選定方法（Ss-N）」といい、模擬地震動選定方法（Ss-D）と併せて「模擬地震動選定方法」ということがある。）。

- ⑧ 模擬地震動の作成過程において、位相をランダムに設定する手法で作成・選定した模擬地震動の時刻歴波形の計算結果の一部の数値を人為的に変更していたこと：

中部電力は、Ss-D の策定過程における、設計用応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成において、模擬地震動選定方法（Ss-D）で選定する予定の Ss2-D の模擬地震動の加速度時刻歴波形の計算結果のうち、施設に与える影響が大きいと判断した一部の数値を、「チューニング」と称する方法²⁴⁴により人為的に変更し、変更後の模擬地震動を最終的な Ss2-D の模擬地震動（Ss-D）としていた（以下「Ss2-D 地震動チューニング」という。）。

²⁴¹ 一様乱数（上記第 3 の 4（2）イ参照）を用いてかかるランダム性を設定していた。

²⁴² 多数の候補を作成した後に、NRA による技術評価（上記第 3 の 1（2）ウ参照）でエンドース済みの JEAG4601 において定められた条件及び中部電力が自主的に定めた条件による絞込みを行っていた。本文における次の文で定義する「模擬地震動選定方法（Ss-N）」についても同様である。

²⁴³ 浜岡原子力発電所に係る新規制基準適合性審査においては、結果として、標準応答スペクトルに適合する模擬地震動が Ss-N として策定された。

²⁴⁴ 具体的には、加速度時刻歴波形における特定の時刻の加速度の値を変更する調整を行った上で、当該調整後の模擬地震動が Ss2-D の設計用応答スペクトルに適合しなくなった場合には、当該模擬地震動の位相情報を再利用して同様の特徴を持つ模擬地震動を改めて作成（計算）する方法を行っていた（下記 3（3）イ参照）。

(2) 適合性審査会合における説明及びその根拠資料の作成

上記(1)の行為が行われた事例に関し、中部電力による適合性審査会合での説明及びその根拠資料の作成について、本委員会が検討の対象とした事実は、以下のとおりである。

ア 代表波に関する事後的なバックデータの作成

- ⑨ 選定方法②に関して、平均値との残差が最小の地震動計算結果を代表波に選定したという、実際には行っていないことの証跡とすべく事後的にバックデータを作成し、その一部を適合性審査会合で NRA に提示し実態と異なる説明をしていたこと：

中部電力は、第 624 回適合性審査会合(2018 年 9 月 14 日)において NRA から、統計的グリーン関数法による代表波の選定方法についての説明を要請された。

これを受け、選定方法②を行ったケースのうちの 1 つ²⁴⁵に関して、20 個の地震動計算結果の応答スペクトルにおける平均値との残差最小の地震動計算結果を代表波に選定したという、実際には行っていないことの証跡となるように、事後的に地震動計算結果としてのセット(20 個の地震動計算結果)の一部を入れ替えていた(以下、当該ケースを含む、選定方法②が行われたケースについての事後的な地震動計算結果の入替えによる 20 個セットのバックデータの作成を「証跡作成方法⑨²⁴⁶」という。)

その上で、当該入替え後の地震動計算結果としての 20 個の応答スペクトルを重ね描きした図を適合性審査会合資料に掲載し第 671 回適合性審査会合(2019 年 1 月 18 日)で NRA に提示して、残差最小の波形・スペクトルを(入替えを行うことなく)代表波に選定した外観を作出していた。

適合性審査会合資料の説明部分には、「統計的グリーン関数法による地震動評価では、乱数を変えた 20 組の波形合成を行い、減衰定数²⁴⁷5%の擬似速度応答スペクトル 20 組の平均値との残差(NS、EW、UD²⁴⁸の合計)が最小となるものを代表波として選定する」と記載されていた(以下、上記以外の適合性審査会合における同旨記載を含め「残差最小選定記載²⁴⁹」という。)。また、選定方法②を行った他のケースについても、同時期又はそれ以降に、証跡作成方法⑨を行っていた。

²⁴⁵ 「A-17 断層による地震」の「基本震源モデル」の破壊開始点 1 のケース

²⁴⁶ 本報告書において、適宜、証跡作成方法⑨を「残差最小によらない人為的な代表波選定(選定方法②)後の計算結果の入替え」とも記載する。

²⁴⁷ 「減衰定数」とは、振動する物体の揺れが時間の経過とともに減少する速さや程度を表す指標をいう。

²⁴⁸ 「NS(北-南)」、「EW(東-西)」、「UD(上-下)」は、それぞれ地震動を構成する 3 方向の成分を指す。

²⁴⁹ 残差最小選定記載は、選定方法①により代表波が選定されたケースとの関係においても、適合性審査会合で掲載されていた。

- ⑩ 選定方法③に関して、地震動計算結果 20 個のセットを作成し平均値との残差が最小の地震動計算結果を代表波に選定したという、実際には行っていないことの証跡とすべく事後的にバックデータを作成していたこと：

中部電力は、選定方法③を行ったケースの一部に関して、これを行った 2019 年前半以降、20 個の地震動計算結果の応答スペクトルにおける平均値との残差最小の地震動計算結果を代表波に選定したという、実際には行っていないことの証跡となるように、事後的に選定方法③の過程で行われた地震動計算の複数の結果から 19 個を選び、これらと当該代表波としたものを合わせた地震動計算結果 20 個のセットを作成していた（以下、選定方法③が行われたケースについての事後的な地震動計算結果 20 個セットのバックデータの作成を、「証跡作成方法⑩²⁵⁰」という。）。

- ⑪ 選定方法④に関して、乱数を用いた複数の地震動計算を行い平均値との残差が最小の地震動計算結果を代表波に選定したという、実際には行っていないことの証跡とすべく事後的にバックデータを作成していたこと：

中部電力は、選定方法④を行ったケースの一部に関して、これを行った 2018 年以降、当該ケースで要素地震の位相特性及び破壊の揺らぎをランダムに設定して地震動の計算を行い残差最小の地震動計算結果を代表波として選定したという、実際には行っていないことの証跡となるように、事後的に地震動計算結果のセット（20 個の地震動計算結果）を作成していた（以下、選定方法④が行われたケースについての事後的な地震動計算結果 20 個セットのバックデータの作成を、「証跡作成方法⑪²⁵¹」という。）。

その上で、一部のケースにおいて、証跡作成方法⑪による地震動計算結果 20 個の応答スペクトルを重ね描きした図を、上記⑨同様に残差最小選定記載とともに適合性審査会合資料に掲載し NRA に提示して、（セット作成を行うことなく）残差最小の波形・スペクトルを代表波に選定した外観を作出していた。

²⁵⁰ 本報告書において、適宜、証跡作成方法⑩を「残差最小を考慮しない人為的な代表波選定（選定方法③）後のセット作成」とも記載する。

²⁵¹ 本報告書において、適宜、証跡作成方法⑪を「入力値の流用による代表波作成（選定方法④）後のセット作成」とも記載する。また、証跡作成方法⑨及び証跡作成方法⑩と併せて「中電証跡作成方法」と総称する。

イ ハイブリッド合成法実施後の波数積分法による評価結果の加工処理

- ⑫ 周期設定方法⑥に関して、地震動評価において問題となり得る波数積分法の評価結果の一部分を消去するため、一定の処理を施した上で、当該処理後の評価結果に基づく応答スペクトル図を適合性審査会合で提示していたこと：

中部電力は、周期設定方法⑥を行ったハイブリッド合成法による地震動評価結果を第 624 回適合性審査会合で NRA に提示した際に、NRA から、接続周期の設定方法や、ハイブリッド合成法を行う前後での応答スペクトルの変化等に関する説明を求められた²⁵²。

これを受け、「A-17 断層による地震」の地震動評価における根拠資料として、実際にハイブリッド合成法を行う前の波数積分法による地震動評価結果としての応答スペクトルそのものではなく、当該評価結果から周期 3 秒より短い周期の地震動評価結果を消去するフィルターカット処理²⁵³を施した結果に基づく応答スペクトル図を別途作成し、第 671 回適合性審査会合で提示した（以下「事後的処理⑫^{254,255}」という。）。

²⁵² 中部電力は、第 624 回適合性審査会合時点までは、適合性審査会合において、「断層モデルを用いた手法」による地震動の評価結果として、ハイブリッド合成法による地震動評価結果（時刻歴波形及び応答スペクトル図）のみを提示しており、ハイブリッド合成法を行う前の統計的グリーン関数法及び波数積分法それぞれの評価結果や、ハイブリッド合成法を行うに当たり設定した接続周期等の情報の提示は行っていなかった。

²⁵³ 波数積分法の評価結果（フーリエスペクトル）に対し、設定した周期以下又は以上の周期帯で評価値が低減するフィルターを施すことにより、設定した周期以下又は以上の周期帯の地震動の成分を消去する（又は著しく低減させる）処理であり、かかる処理自体は、一般的にハイブリッド合成法における長周期成分の強震動の策定の場面で行われているものである。

²⁵⁴ 本報告書において、適宜、事後的処理⑫を「接続周期の長周期側での設定（周期設定方法⑥）後の波数積分法による評価結果における短周期地震動のフィルターカット処理」とも記載する。

²⁵⁵ 中部電力は、「御前崎海脚東部の断層帯・牧ノ原南陵の断層による地震」（当該地震自体が、基準地震動の策定に向けた検討用地震とされていたものではないが、プレート間地震の連動ケース（下記 3(1)ウ（ア）参照）の地震動評価において、プレート間地震の震源断層の破壊に伴い受動的な破壊及び強震動が生じる分岐断層として考慮された。）についても、事後的処理⑫と同様の行為を行い、作図した応答スペクトル図を第 685 回適合性審査会合（2019 年 2 月 22 日）で提示した。

(3) 第 2 回ヘルプライン通報及び本件規制庁照会への対応

上記(1)の地震動評価等の過程における中部電力の行為に関して、2021 年になされた第 2 回ヘルプライン通報²⁵⁶や、基準地震動の策定が完了した後の 2025 年に外部からの情報提供を受けてなされた本件規制庁照会^{257,258}への中部電力の対応について、本委員会が検討の対象とした事実は、以下のとおりである。

ア 2021 年の第 2 回ヘルプライン通報への対応における事後的なバックデータの追 加作成

⑬ 選定方法③に関して、バックデータの作成が未了又は不完全であったケースについて追加で同様のバックデータの作成を行い、社内の調査報告書に用いていたこと：

中部電力は、2021 年 1 月の第 2 回ヘルプライン通報を受けた対応の中で、代表波選定時に少なくとも選定方法③を行ったケースにおいて、証跡作成方法⑩が未了又は不完全なため残差最小の地震動計算結果を代表波に選定した明確な証跡がないケースがあることを確認した。

そのため、中部電力は、かかるケースについても追加的に証跡作成方法⑩を行い、バックデータを作成していた（以下「証跡作成方法⑬²⁵⁹」という。）。そして、証跡作成方法⑬により作成されたバックデータの一部²⁶⁰につき、当該データにおける地震動計算結果 20 個の応答スペクトルを重ね描きした図を作成し、残差最小選定記載とともに、第 2 回ヘルプライン通報に関する中部電力の社内の調査報告書に掲載していた。

²⁵⁶ 下記第 5 の 3 参照

²⁵⁷ 下記第 5 の 4 参照

²⁵⁸ 本件規制庁照会において、中部電力は、規制庁から、以下の 2 点を含む事項について説明をするよう求められた。

- 統計的グリーン関数法による代表波は、残差最小となる地震動計算結果が選定されていること
- 模擬地震動の作成・選定の妥当性に関する根拠等

²⁵⁹ 本報告書において、適宜、証跡作成方法⑬を「2021 年の第 2 回ヘルプライン通報対応時の事後的なセット作成」とも記載する。

²⁶⁰ 地震動計算結果 20 個の応答スペクトルを重ね描きした図を作成し原子力土建部による調査報告書に掲載したのは、中電証跡作成方法及び証跡作成方法⑬により作成された地震動計算結果 20 個のセットのうち、中部電力が当時において基準地震動とすることを想定していた代表波に係るセットにおける重ね描きの図のみであった。

イ 2025 年の本件規制庁照会への対応時の説明及び事後的な資料作成

(ア) 統計的グリーン関数法による代表波選定に関する事後的なバックデータの追加作成

- ⑭ 選定方法②乃至④に関して、本件規制庁照会時にバックデータの作成が未了又は不完全であったケースについて追加で同様のバックデータの作成を行い、規制庁への説明に用いていたこと：

中部電力は、本件規制庁照会において、統計的グリーン関数法による地震動評価に関して、残差最小となる地震動計算結果が代表波に選定されていることについての説明を規制庁から求められた。当該説明要請への対応を検討・準備する過程で、代表波選定時に選定方法②乃至④を行ったケースに関して、証跡作成方法⑨乃至⑪及び証跡作成方法⑬の完了状況を確認したところ、作成が未了のケースや、作成が行われたものの規制庁への説明に用いるに当たり不都合がある不完全なケースがあることが判明した。

そのため、中部電力は、かかるケースについても、残差最小の地震動計算結果を代表波として選定したという実際には行っていないことの証跡となるように、改めて中電証跡作成方法を行っていた（以下、本件規制庁照会を受けて行った証跡作成を「証跡作成方法⑭²⁶¹」という。）。

その上で、作成した各セットにおける地震動計算結果 20 個の応答スペクトルを重ね描きした図を作成し、残差最小選定記載とともにそのバックデータとして規制庁に対し提示していた。

(イ) 模擬地震動選定に関する事後的な資料作成

- ⑮ 模擬地震動（Ss-D）の作成過程に関して、複数の模擬地震動候補から定量的な基準により選定した証跡として、既存の計算結果（模擬地震動作成当時の模擬地震動候補）の母集団から人為的に一部を選出したバックデータを作成し、これに則って規制庁に説明していたこと：

中部電力は、本件規制庁照会において、Ss-D の策定過程における設計用応答スペクトルに適合する模擬地震動（Ss-D）の作成過程の妥当性に関する根拠等を説明するよう要請された。

²⁶¹ 本報告書において、適宜、証跡作成方法⑭を「2025 年の本件規制庁照会への対応における事後的なセット作成」とも記載する。

これを受け、実際には、模擬地震動選定方法（Ss-D）により定量的な基準によらず人為的に模擬地震動（Ss-D）を選定していたにもかかわらず、事後的に、適合性審査会合当時作成していた全ての模擬地震動候補の中から人為的に 100 個²⁶²を選ぶことで、基準地震動として選定済みの模擬地震動（Ss-D）が応答スペクトル比²⁶³の標準偏差において最小²⁶⁴となる組合せを作成した。

その上で、100 個作成した模擬地震動候補のうち基準地震動として採用可能なものの中から、応答スペクトル比の標準偏差が最小のもの（Ss1-D（鉛直動）のみ、2 番目に小さいもの）を定量的な基準により選定したとの外観を作出し、これに基づき実際の作成・選定方法とは異なる説明を規制庁に対し行った（以下、本⑮の行為を「模擬地震動選定（Ss-D）事後行為」と総称する。）。

- ⑮ 模擬地震動（Ss-N）の作成過程に関して、複数の模擬地震動候補から定量的な基準により選定した証跡として、新たに模擬地震動候補を多数計算した結果の母集団から、上記⑮と同様に人為的に一部を選出したバックデータを作成し、これに則って規制庁に説明していたこと：

中部電力は、本件規制庁照会において、Ss-N の策定過程における「標準応答スペクトル」に適合する模擬地震動（Ss-N）の作成過程の妥当性に関する根拠等を説明するよう要請された。

これを受け、実際には、模擬地震動選定方法（Ss-N）により定量的な基準によらず人為的に模擬地震動（Ss-N）を選定していたにもかかわらず、事後的に 300 個²⁶⁵の模擬地震動候補の計算を新たに行った上、その一部を人為的に選出して、基準地震動を策定する前提として選定済みの模擬地震動（Ss-N）が応答スペクトル比の標準偏差において最小となる組合せを作成した。

その上で、50 個作成した模擬地震動候補のうち基準地震動として採用可能なものの中から、応答スペクトル比の標準偏差が最小になるものを定量的な基準により選定し

²⁶² Ss1-D（水平動）、Ss1-D（鉛直動）、Ss2-D（水平動）、Ss2-D（鉛直動）で、それぞれ 100 個ずつ選んでいた。

²⁶³ 「応答スペクトル比」とは、模擬地震動の応答スペクトルの擬似速度を、目標応答スペクトル（下記 3（3）ア（ア）参照）の擬似速度で除した数値であり、1 に近づくほど両者のスペクトルが近似していることを意味する。

²⁶⁴ Ss1-D（鉛直動）については、標準偏差が 2 番目に小さいものであった。

²⁶⁵ Ss1-N（水平動）、Ss1-N（鉛直動）、Ss2-N（水平動）、Ss2-N（鉛直動）で、それぞれ 300 個ずつ計算していた。

たとの外觀を作出し、これに基づき実際の作成・選定方法とは異なる説明を規制庁に対し行った（以下、本⑯の行為を「模擬地震動選定（Ss-N）事後行為」と総称する²⁶⁶）。

以下、中部電力が行った上記各行為の具体的内容について詳述する²⁶⁷。

3 本委員会が検討の対象とした事実の詳細

(1) 統計的グリーン関数法による代表波の選定方法

ア 候補を多数作成した上での人為的な代表波選定（選定方法①）

（ア）該当のケース数

中部電力は、全 225 ケースのうち、104 ケース²⁶⁸において選定方法①を行っていた²⁶⁹。

（イ）具体的な方法

中部電力が選定方法①を行った場合の具体的な流れは、対象とする地震や震源モデルにより差異があるものの、おおむね以下のとおりであった。

²⁶⁶ 以下、模擬地震動選定（Ss-D）事後行為と併せて「模擬地震動選定事後行為」と総称する。

²⁶⁷ これ以降、本報告書において電子メール等の記載を引用する場合には、誤記等が含まれている場合でも原文ママで引用を行っている。

²⁶⁸ 当該ケース数は、個々の地震動計算・代表波選定業務に関する資料の残存状況等が不完全であり、その業務内容を正確に再現することはできなかったため、若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

²⁶⁹ 当該 104 ケースには含めていないが、中部電力は、残差最小によらない人為的な代表波選定（選定方法②）を行ったケースにおいても、これを行う前に選定方法①を試みている。また、入力値の流用による代表波作成（選定方法④）が行われたケースの一部では、震源モデルのパラメータを一部変更する前の元のケースにおいて選定方法①が行われており、その意味では、別ケースにおける選定方法①の結果を前提に選定方法④が行われたといい得るケースも存在する。

- ① 委託先に依頼し、❶「破壊の揺らぎの乱数²⁷⁰」と❷「要素地震の位相特性の乱数²⁷¹」の組合せによる入力値に対応した地震動の計算を、計算結果 20 個を 1 つのセットとしてまとめる形で多数回行わせた。
- ② 上記①の計算の結果として、委託先に依頼し、計算結果 20 個のセットを多数作成させ (2,000 回の計算により、かかるセットを 100 個作成させた事例もある。)、各セットの計算結果 20 個の中で、応答スペクトル上平均値との残差が最小となる計算結果を、代表波候補として提出させた。
- ③ 委託先から、上記②の残差最小となる計算結果としての代表波候補の波形・スペクトルを複数 (上記②の例の場合は 100 個) 受領した。
- ④ 上記③で受領したそれぞれの波形・スペクトルの最大加速度や形状等を比較検討の上、代表波候補のデジタルデータの中から絞り込む形で複数の計算結果を選定し、委託先に対し、波数積分法による地震動評価結果とのハイブリッド合成法による地震動評価 (解析) を依頼し、これを行わせた。
- ⑤ 上記④から得られた絞り込み後の各地震動評価結果を比較検討し、定量的な基準によらず、最も適当と考える 1 個を代表波として選定した。
- ⑥ 上記⑤の代表波を委託先に伝え、同社から当該代表波の時刻歴波形を受領し、応答スペクトル図と併せ、地震動評価結果として適合性審査会合で提示した。

イ 残差最小によらない人為的な代表波選定 (選定方法②)

(ア) 該当のケース数

中部電力は、全 225 ケースのうち、7 ケース²⁷²において、選定方法②を行っていた。

(イ) 具体的な方法

中部電力が選定方法②を行った場合の具体的な流れは、対象とする地震や震源モデルにより差異があるものの、おおむね以下のとおりであった。

²⁷⁰ 「破壊の揺らぎの乱数」については、上記第 3 の 4 (2) ア (ウ) における破壊伝播に関する記述を参照されたい。

²⁷¹ 「要素地震の位相特性の乱数」とは、要素地震 (大地震の断層破壊を計算するために重ね合わされる要素断層から発生する地震) の時刻歴波形を作成するために必要となる位相特性 (時刻歴波形のピークの位置を決める特性) を擬似的に生成するために用いられる乱数をいう。

²⁷² 当該ケース数は、個々の地震動計算・代表波選定業務に関する資料の残存状況等が不完全であり、その業務内容を正確に再現することはできなかったため、若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

- ① 候補を多数作成した上での人為的な代表波選定（選定方法①）の過程の一部を行い、代表波候補の応答スペクトルがいずれも Ss-D の設計用応答スペクトル²⁷³として想定していた値²⁷⁴に収まらないなど、中部電力が適当と考える代表波を選定できないことを確認した。
- ② 委託先に依頼し、残差最小でないものも含めた計算結果（例：選定方法①の過程で 100 セット分計算した場合は、最大で各セット 20 個の計算結果×100 セットの合計 2,000 個の計算結果）のデータを送付させた。
- ③ 上記②のデータを適宜グラフ化するなどし、残差最小ではない計算結果から、複数の代表波候補を選定した。
- ④ 委託先に対し、上記③の代表波候補を伝達し、波数積分法による地震動評価結果とのハイブリッド合成法による地震動評価を依頼した。
- ⑤ 上記④の依頼に基づき委託先から受領した各代表波候補のハイブリッド合成法による地震動評価結果を比較検討し、最も適当と判断した 1 個を代表波として選定した
- ⑥ 上記⑤の代表波について、委託先に対し、時刻歴波形の作成を依頼し、同社から当該データを受領し、応答スペクトル図と併せ、地震動評価結果として適合性審査会合で提示した。

ウ 残差最小を考慮しない人為的な代表波選定（選定方法③）

（ア）該当のケース数

中部電力は、全 225 ケースの中で、プレート間地震と分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層による地震とを連動²⁷⁵させるに当たり「一体計算²⁷⁶」といわれる計算方法を行うケー

²⁷³ 上記 1 (2) イ 参照

²⁷⁴ 以下、正式な基準地震動の策定前において中部電力が Ss-D として想定していたものも含め、単に「Ss-D」という。

²⁷⁵ プレート間地震の震源断層の破壊に伴い、受動的に破壊された分岐断層（断層から枝分かれするように伸びる断層）が強震動を起こす場合や、内陸地殻内地震が連動して発生する場合を想定して地震動の計算を行うことを指す。

²⁷⁶ 「一体計算」とは、分岐断層を含むプレート間地震の震源モデルを一体として設定した上で、プレート間地震の震源断層の破壊を分岐断層に連続的に伝播させて破壊時刻を算出し、各要素面のグリーン関数を合成する方法（通常の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と同じ。）である。これとは別に、単純な足し合せを行う計算方法は、プレート間地震と分岐断層による地震又は内陸地殻内地震の地震動評価を別々に実施し、それらの破壊開始時刻のずれを考慮して、各地震における時刻歴波形の足し合せを行う方法である。一体計算と足し合せ計算とは、破壊を連続的に設定するか否かで異なる。

ス（以下「連動ケース（一体計算）」という²⁷⁷。）である 63 ケース²⁷⁸において、選定方法③を行っていた。

（イ）具体的な方法

中部電力が選定方法③を行った場合の具体的な流れは、ケースにより差異があるものの、おおむね以下のとおりであった。

- ① 統計的グリーン関数法による地震動評価において、プレート間地震の計算結果と、分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層による地震の計算結果とを足し合わせる計算を行うに当たり、委託先に依頼し、震源モデルごとに、以下のパターン A 及びパターン B を実施し、少なくとも合計 1,000 個分の地震動の計算をさせた。
 - パターン A：200 個
プレート間地震の計算結果 1 個に対し、分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層による地震の計算結果としての 200 個のそれぞれを足し合せ、200 個分の計算をした。
 - パターン B：800 個
プレート間地震の計算結果 40 個のそれぞれに対し、分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層による地震の計算結果としての 20 個のそれぞれを足し合せ、800 個分の計算をした。
- ② 上記①の少なくとも合計 1,000 個の計算結果から、例えば、「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合」であれば、最大加速度が 1,250gal（水平）又は 650gal（鉛直）以上といった基準（閾値）を設け、これに該当するものは代表波候補から一律に除外し、当該除外基準を満たさないものについてのみ、委託先から計算結果を受領した。
- ③ 上記②で受領した計算結果から複数の代表波候補を選定した上で、委託先に依頼し、波数積分法による地震動評価結果とのハイブリッド合成法を実施させた。
- ④ 上記③のハイブリッド合成法の結果の中から代表波候補を選定し（絞込み）、このうち、基準地震動となり得る候補（中部電力社内では「個別波²⁷⁹」と呼ばれていた。）

²⁷⁷ なお、一体計算であるか否かを問わず、かかる連動を前提に地震動評価を行うケースを、以下「連動ケース」という。

²⁷⁸ 当該ケース数は、個々の地震動計算・代表波選定業務に関する資料の残存状況等が不完全であり、その業務内容を正確に再現することはできなかったため、若干のずれがある可能性があることに留意されたい。

²⁷⁹ 新規制基準適合性審査において、基準地震動の策定は、全ての地震動の評価完了後に行われる。ただし、中部電力の社内では、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価を行う段階で、当該手法による評価結果の応答スペクトルと「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価結果を踏まえた基準地震動である Ss-D の設計用応答スペクトルとしてその当時想定していた値の比較を行っていた。そして、前者が後者

については、施設側担当者²⁸⁰による施設影響評価²⁸¹の結果を踏まえ、浜岡原子力発電所の施設及び設備への影響の観点で大きな問題がないと確認されたものの中から代表波を選定した²⁸²。その際、施設影響評価の結果によっては、改めて代表波候補を得るために、委託先に地震動の足し合せ計算を追加で実施させることもあった。

なお、連動ケース（一体計算）においては、解析ケース数が多いため、時間の都合上、中部電力は、複数の委託先に計算や作図等に関する業務における役割を分担させていた。中部電力による一体計算の具体的な流れは、おおむね以下のとおりである。

- I 委託先に、プレート間地震の震源断層での破壊伝播速度及び分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層での破壊伝播速度に基づいて、プレート間地震の破壊開始点から順に断層が破壊していった際の分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層における各メッシュ²⁸³の破壊時刻を算出させた。
- II 別の委託先に、上記 I の各メッシュの破壊時刻についてのデータを基に、分岐断層又は内陸地殻内地震の震源断層について、統計的グリーン関数法及び波数積分法による計算をそれぞれ行わせた。
- III 委託先に、上記 II の統計的グリーン関数法による計算結果と、既存のプレート間地震の統計的グリーン関数法による計算結果との足し合せの計算を行わせた。
- IV 委託先に、上記 II の波数積分法による計算結果と、既存のプレート間地震の波数積分法による計算結果との足し合せを行わせた。
- V 委託先に、中部電力が選定した地震動計算結果（同社が選定した乱数に係る計算結果）を対象に、上記 III と上記 IV の両計算結果についてハイブリッド合成法による計算を行わせた。
- VI 別の委託先に、トレース計算²⁸⁴を実施させ、その結果を中部電力に提出させた。

を上回る周期帯がある場合（すなわち、別途基準地震動として策定される可能性がある場合）には、前者の評価結果を「個別波」と呼び、施設影響評価の対象としていた。なお、最終的には、例えば Ss-D の設計用応答スペクトルの値を増加させて個別波を包絡させる（個別波を下回らないように Ss-D の設計用応答スペクトルを設定する）ことで、個別波を基準地震動として策定しないこととする余地もあるため、個別波が直ちに基準地震動になるとは限らない。

²⁸⁰ 下記（8）で定義する（以下同様）。

²⁸¹ 下記（8）で定義する（以下同様）。

²⁸² 詳細は下記（8）及び 4（1）ウ参照

²⁸³ 断層面を一定の面積に分割したものをいう。

²⁸⁴ 上記 V と同様の計算を行うことをいう。

エ 入力値の流用による代表波作成（選定方法④）

中部電力は、選定方法④として、下表左欄に記載の「不確かさ」等を考慮する場合において、同欄記載の「元となるケース」と当該「不確かさ等を考慮するケース」との間に、一方のケースで選定した代表波の計算に用いた乱数の入力値を他方のケースに流用し、その計算結果を代表波としていた。かかる方法を用いたケース数は、下表右欄のとおりであった。

なお、いずれのケースにおいても、下表左欄の記載に係る地震動の計算やその結果の作図等に関する業務は、委託先に委託していた。

「不確かさ」等の考慮	選定方法④が行われたケース数
① 元となるケースの応力降下量に係る値を1.5倍して地震動を計算することで、「アスベリティの応力降下量の不確かさ」を考慮する場合	17 ケース ²⁸⁵
② プレート間地震の地震動評価結果への影響が支配的な主部断層の地震動評価において、元となるケースのすべり量 ²⁸⁶ を大きくした震源モデルを前提に地震動を計算することで、プレート間地震における「地震規模の不確かさ」を考慮する場合	9 ケース
③ 元となるケース（「地震動の顕著な増幅を考慮しないケース」）における地震動計算結果に増幅係数 ²⁸⁷ を乗じ地震動を計算することで、当該増幅を考慮する場合	8 ケース

流用元のケースにおける乱数の入力値は、ケースにより、選定方法①又は選定方法②のいずれか²⁸⁸で選定された代表波の入力値であった。その意味では、選定方法④による代表波は、流用元のケースにおいてこれらの中電選定方法が先に行われた結果（代表波）に関する問題を包含するものであった。

²⁸⁵ 当該ケース数は、個々の地震動計算・代表波選定業務に関する資料の残存状況等が不完全であり、その業務内容を正確に再現することはできなかったため、若干のずれがある可能性があることに留意されたい。本表内の②及び③についても同様である。

²⁸⁶ 「すべり量」とは、地震の際に断層面がずれ動いた量をいう。

²⁸⁷ 統計的グリーン関数法による地震動評価において、地震動の顕著な増幅がみられる特定の方向に位置する強震動生成域（アスベリティ）の小断層からの要素地震について、特定の周期帯で増幅係数を乗じた上で、波形合成を行っていた。

²⁸⁸ さらに、上記イのとおり、選定方法②が行われたケースでは、その前提として選定方法①の過程の一部が行われていたことになる。

(2) ハイブリッド合成法を行う際の接続周期の設定方法

ア 接続周期の個別設定（周期設定方法⑤）

(ア) ハイブリッド合成法による地震動評価の概要

上記 1 (1) ア (ウ) ii のとおり、中部電力は、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価において、ハイブリッド合成法を行うこととしていた。ハイブリッド合成法は、統計的グリーン関数法と波数積分法の各評価結果を特定の接続周期において組み合わせる地震動評価手法である。一般的に、接続周期周辺の周期帯（遷移周期帯と呼ばれる。）において、統計的グリーン関数法の評価結果にハイパスフィルター²⁸⁹を設定し、波数積分法の評価結果にローパスフィルター²⁹⁰を設定する方法により、接続周期における組合せを行う方法がとられており、中部電力も、かかる方法でハイブリッド合成法を行うこととしていた。

例えば、接続周期を 1 秒（遷移周期帯を 0.83 秒から 1.25 秒まで）とした場合、波数積分法の評価結果は周期 1.25 秒から短周期側にかけて低減し、周期 1 秒以下で統計的グリーン関数法の評価結果（ハイパスフィルター処理後）を下回るような処理が施されるため、ハイブリッド合成法による評価結果において、接続周期より短周期側の波数積分法による評価結果は包絡されてしまう（ハイブリッド合成法による評価結果を下回る）ことになる²⁹¹。

接続周期の設定方法は、新規制基準において明確には定められていないが、地震の規模、設定する震源・地盤モデルの精度、敷地の震源断層からの距離等のパラメータに基づく、それぞれの手法の精度の限界を踏まえて決定することが一般的な方法であるとされている。

(イ) 周期設定方法⑤の概要

ハイブリッド合成法による地震動評価において、中部電力は、原則として検討用地震ごとに接続周期を設定することとし、適合性審査会合でその旨を記載した資料を提示していた²⁹²。

²⁸⁹ 短周期から長周期にかけて評価結果を低減させるフィルター

²⁹⁰ 長周期から短周期にかけて評価結果を低減させるフィルター

²⁹¹ 同様に、ハイブリッド合成法による評価結果において、接続周期より長周期側の統計的グリーン関数法による評価結果は包絡されてしまうことになる。

²⁹² 下記 (ウ) の「敷地下方の想定スラブ内地震」の例のとおり、中部電力は、接続周期の設定方法について、検討用地震ごとに、各該当回の適合性審査会合において、NRA に対し、「統計的グリーン関数法による地震動評価結果と波数積分法による地震動評価結果から、接続周期を●秒（遷移周期帯：●～●秒）とした。」（左記「●」に入る数値は検討用地震ごとに異なる。）との説明を含む適合性審査会合資料を提示していた。

もっとも、中部電力は、海洋プレート内地震のうち「敷地下方の想定スラブ内地震」（「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」を含む。）の地震動評価においては、接続周期を 0.67 秒とすることを基本的な設定としながらも、一部の震源モデルではこれとは異なる接続周期を個別に設定して地震動評価を行っていた²⁹³。

さらに、同検討用地震のうち下記 i 乃至 iv の 4 つの震源モデルに関しては、特に短周期領域において波数積分法の地震動評価結果（応答スペクトル）が統計的グリーン関数法の地震動評価結果及び Ss-D の設計用応答スペクトルの値を大幅に上回る部分があった²⁹⁴。中部電力は、これらの震源モデルにおけるハイブリッド合成法による地震動評価においては、接続周期の設定を変えた複数のパターンによる計算を行った上で²⁹⁵、各計算結果のうち短周期領域における波数積分法の評価結果（地震動による建物等の揺れの加速度が大きくなる部分）が反映されないもの（結果として、かかる周期領域における応答スペクトルの値が基準地震動である Ss-D を上回るものがないもの）を地震動評価結果として選択していた^{296,297}。

i 「断層傾斜角（90°）の不確かさを考慮する震源モデル」（「基本震源モデル」に基づく・「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合」）における接続周期の設定

当該震源モデルに関しては、中部電力は、接続周期を 1 秒、1.5 秒、2 秒及び 3 秒とした場合についてそれぞれハイブリッド合成法による計算を行った。複数の計算結果（応答スペクトル）の中で、破壊開始点 2 のケースにおいて、接続周期を 1 秒とした場合には、EW 方向で Ss1-D を上回る部分が生じることを確認した。他方、接続周期を 1.5 秒以上とした場合には Ss1-D を上回らないことを確認した（下図参照²⁹⁸）。

²⁹³ 具体的には、21 個の震源モデルのうち、接続周期を 0.67 秒としたモデルが 10 個、1 秒としたモデルが 3 個、1.5 秒としたモデルは 3 個、2 秒としたモデルは 4 個、3 秒としたモデルは 1 個であった（ただし、個々の地震動計算に関する資料の残存状況等が不完全であったため、当該数字には若干のずれがある可能性があることに留意されたい。）。

²⁹⁴ 委託先の当時の委託報告書における関連する複数の図を、本委員会において比較して確認した。

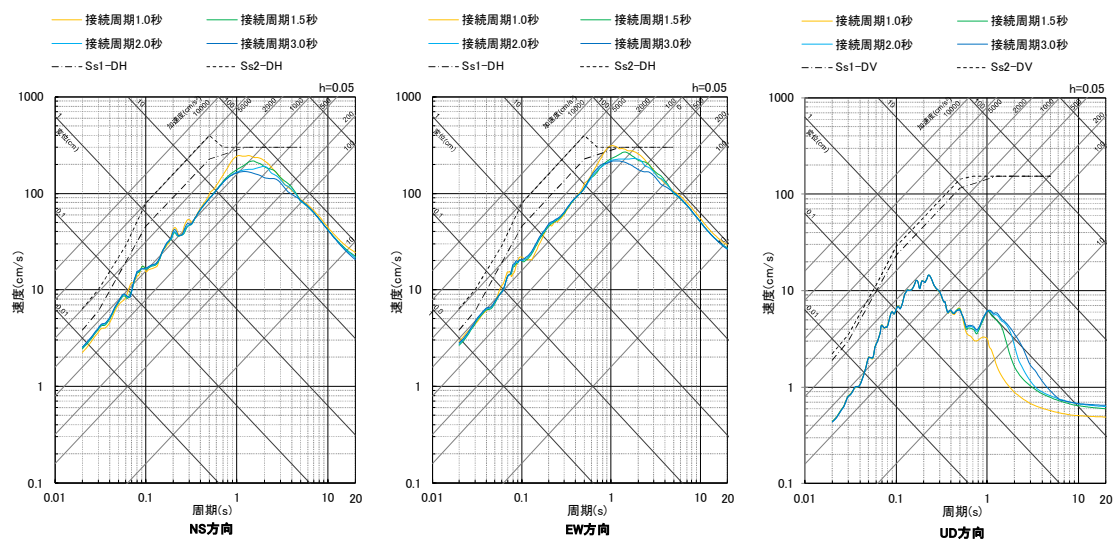
²⁹⁵ 下記 i 乃至 iv とは別の震源モデルに関して、適合性審査会合での議論の結果、最終的に全 225 ケースの 1 つとして地震動評価を行う必要のなくなったケースに関しても、複数の接続周期による計算を行い、各結果の応答スペクトルにおいて Ss-D を上回る部分が生じるか否かを検討していた事例があった。

²⁹⁶ かかる選択の結果、短周期領域において、統計的グリーン関数法の評価結果（応答スペクトル）を上回る波数積分法の評価結果も反映されない結果となった。

²⁹⁷ なお、以下の整理は、委託先の当時の委託報告書を本委員会において確認した結果であり、該当ケースの各グラフについては、一覧性の観点から中部電力が作図したものを本委員会が受領し確認したものである。

²⁹⁸ 本 i 及び下記 ii 乃至 iv の各応答スペクトル図は、周期設定方法⑤を行った当時の中部電力による検討の状況を再現するため、本調査に当たり新たに作成したものであることに留意されたい。なお、「RUP」との記載は、破壊開始点を指す（以下同様）。

敷地下方の想定スラブ内地震、断層傾斜角(90°)の不確かさモデル(基本震源モデルに基づく)(増幅なし)、RUP2
ハイブリッド合成法による地震動評価結果

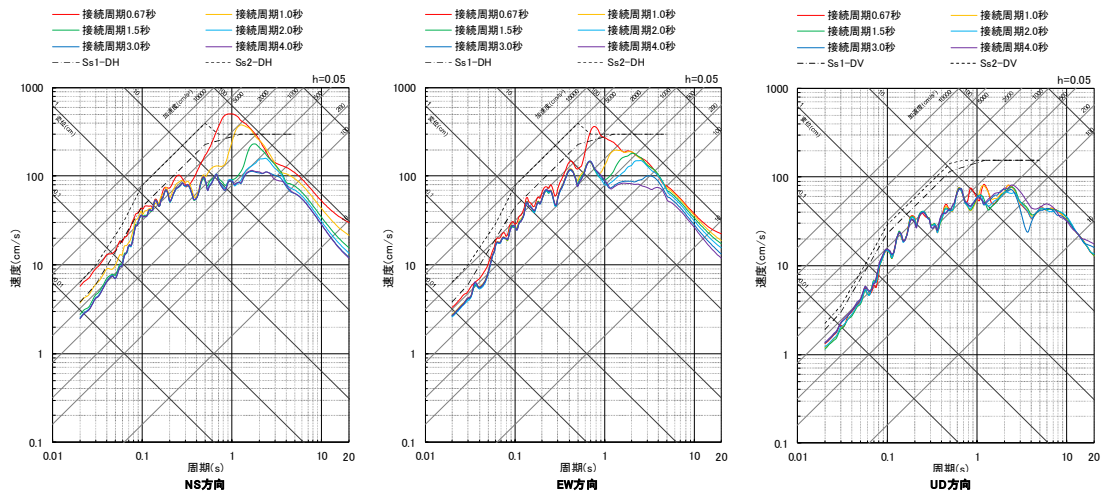


当該震源モデルに関して、中部電力は、結果として接続周期を2秒とした場合の計算結果を最終的な地震動評価結果として選択し、第318回適合性審査会合(2016年1月15日)において、波形・スペクトルをNRAに提示した。

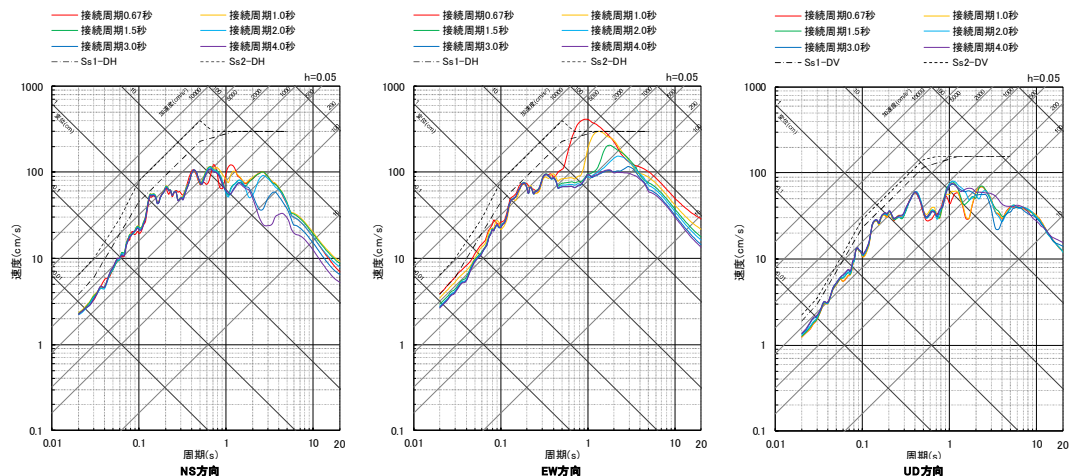
ii 「震源深さの不確かさを考慮する震源モデル」(「基本震源モデル」に基づく・「地震動の顕著な増幅を考慮しない場合」)における接続周期の設定

当該震源モデルに関しては、中部電力は、接続周期を0.67秒、1秒、2秒、3秒及び4秒とした場合についてそれぞれハイブリッド合成法による計算を行った。複数の計算結果(応答スペクトル)の中で、破壊開始点2のケースにおいて、接続周期を0.67秒とした場合には、NS方向及びEW方向でSs1-Dを上回る部分が生じ、接続周期を1秒とした場合には、NS方向でSs1-Dを上回る部分が生じることを確認した。また、破壊開始点3のケースにおいても、接続周期を0.67秒又は1秒とした場合には、EW方向でSs1-Dを上回る部分が生じることを確認した。他方、いずれのケースでも、接続周期を2秒以上とした場合にはSs1-Dを上回らないことを確認した。さらに、追加で接続周期を1.5秒とした場合の計算を行い、当該計算結果がSs1-Dを上回らないことを確認した(下図参照)。

敷地下方の想定スラブ内地震震源深さの不確かさモデル(基本震源モデルに基づく)(増幅なし)_RUP2
ハイブリッド合成法による地震動評価結果



敷地下方の想定スラブ内地震震源深さの不確かさモデル(基本震源モデルに基づく)(増幅なし)_RUP3
ハイブリッド合成法による地震動評価結果

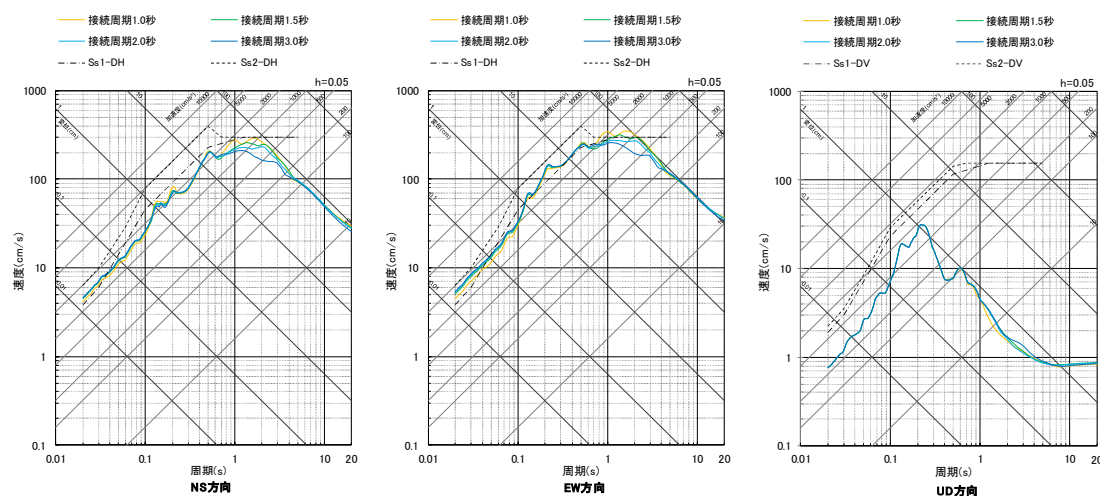


当該震源モデルに関して、中部電力は、結果として接続周期 1.5 秒の計算結果を最終的な地震動評価結果として選択し、第 532 回適合性審査会合（2017 年 12 月 15 日）において、波形・スペクトル等を NRA に提示した。

iii 「断層傾斜角 (90°) の不確かさを考慮する震源モデル」(「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」)における接続周期の設定

当該震源モデルに関しては、中部電力は、接続周期を 1 秒、1.5 秒、2 秒及び 3 秒とした場合についてそれぞれハイブリッド合成法による計算を行った。複数の計算結果(応答スペクトル)の中で、破壊開始点 2 のケースにおいて、接続周期を 1 秒又は 1.5 秒とした場合には、EW 方向で Ss2-D を上回る部分が生じることを確認した。他方、接続周期を 2 秒以上とした場合には、Ss2-D を上回らないことを確認した(下図参照)。

敷地下方の想定スラブ内地震、断層傾斜角(90°)の不確かさモデル(増幅あり)_RUP2
ハイブリッド合成法による地震動評価結果



当該震源モデルに関して、中部電力は、結果として接続周期 2 秒の計算結果を最終的な地震動評価結果として選択し、第 532 回適合性審査会合において、接続周期 2 秒とした波形・スペクトル等を NRA に提示した²⁹⁹。

iv 「震源深さの不確かさを考慮する震源モデル」(「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」)における接続周期の設定

当該震源モデルでは、破壊開始点 1 及び 2 のケースにおいて、ハイブリッド合成法による最終的な地震動評価結果は統計的グリーン関数法による部分が原因となり Ss2-D を超えたものの^{300,301}、以下のとおり、周期設定方法⑤が行われていた。

これらの破壊開始点を含む当該震源モデルの各ケースに関しては、中部電力は、接続周期を 0.67 秒、1 秒、2 秒、3 秒及び 4 秒とした場合についてそれぞれハイブリッド合成法による計算を行った。その結果、上記破壊開始点 1 及び 2 の両ケースの計算結果(応答スペク

²⁹⁹ なお、中部電力は、NRA から「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」における地震動の計算手法について指摘を受けたことを踏まえて、接続周期を 2 秒としたハイブリッド合成法による再計算を行い、最終的に第 1041 回適合性審査会合(2022 年 4 月 15 日)において、再計算後の地震動評価結果の波形・スペクトルを NRA に提示した。

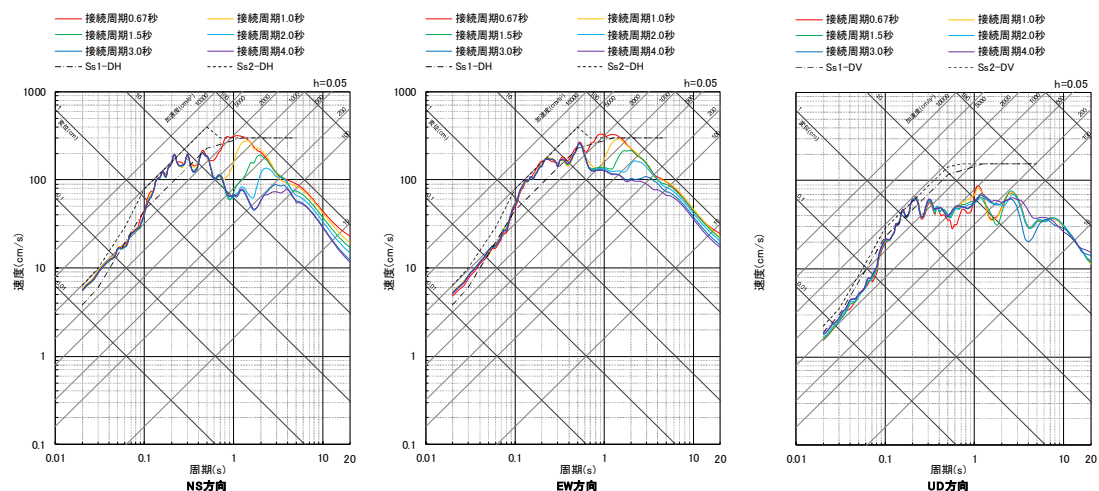
³⁰⁰ 短周期領域(周期 0.67 秒未満)における統計的グリーン関数法による評価結果(応答スペクトル)に Ss2-D を上回る部分があったため、どの接続周期を選択した場合にもハイブリッド合成法による評価結果が Ss2-D を上回ることとなった(本文中の応答スペクトル図参照)。

³⁰¹ 破壊開始点 1 のケースの地震動評価結果は、他のケースの結果を下回ったため、最終的に基準地震動として策定されることはなかった。他方、破壊開始点 2 のケースの地震動は、最終的に Ss2-10 として策定された。

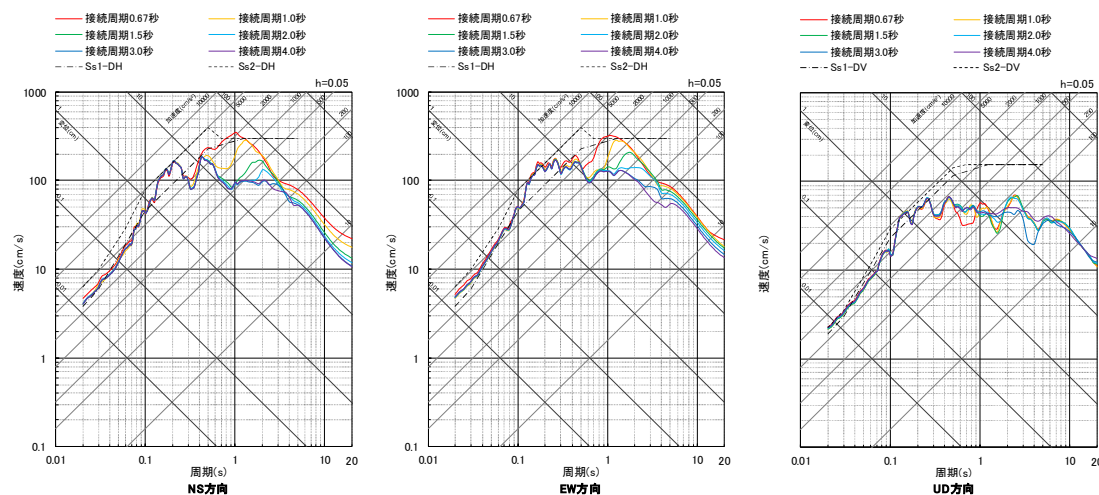
トル)において、接続周期を 0.67 秒とした場合には、当該周期より長周期側の領域（すなわち、波数積分法の適用領域）では NS 方向及び EW 方向で Ss2-D を上回るものの、接続周期を 1 秒以上に設定した場合には、同領域で Ss2-D を上回らないことを確認した。

その後、中部電力は、上記両ケースについて、さらに、接続周期を 1.5 秒とした計算を行い、その結果も同様に、波数積分法の適用領域で Ss2-D を上回らないことを確認した（下図参照）。

敷地下方の想定スラブ内地震、震源深さの不確かさモデル(増幅あり)_RUP1
ハイブリット合成法による地震動評価結果



敷地下方の想定スラブ内地震、震源深さの不確かさモデル(増幅あり)_RUP2
ハイブリット合成法による地震動評価結果



当該震源モデルに関して、中部電力は、結果として接続周期 1.5 秒の計算結果を最終的な地震動評価結果として選択し、第 532 回適合性審査会合において、波形・スペクトル等を NRA に提示した³⁰²。

(ウ) 適合性審査会合における周期設定方法⑤に関連する説明

中部電力は、適合性審査会合において、「敷地下方の想定スラブ内地震」に限らず全ての検討用地震について、波数積分法と統計的グリーン関数法の評価結果のハイブリッド合成後の地震動評価結果としての応答スペクトル図のみを提示していた。

しかし、「A-17 断層による地震」の地震動評価に関する第 624 回適合性審査会合において、NRA より、ハイブリッド合成法における接続周期の設定方法や同手法による計算を行う前後での波形の変化等の、ハイブリッド合成法による評価を行う前の計算過程に関する説明を求められた³⁰³。

かかる経緯を踏まえ、中部電力は、第 882 回適合性審査会合（2020 年 7 月 31 日）及び第 992 回適合性審査会合（2021 年 7 月 16 日）において、「敷地下方の想定スラブ内地震」の「基本震源モデル」についての、ハイブリッド合成法実施後の応答スペクトル図を提示した資料の冒頭数頁にのみ「接続周期は 1 秒・・・とした」又は「接続周期は 0.67 秒・・・とした」旨の記載をした。しかし、これに続く「敷地下方の想定スラブ内地震」のその他の震源モデルについてのハイブリッド合成法実施後の応答スペクトル図を提示した頁には、接続周期を記載しなかった。そのため、「敷地下方の想定スラブ内地震」における全ての震源モデルにおいて、「基本震源モデル」の接続周期と同一の設定を選択していると解釈し得る記載となった³⁰⁴。

³⁰² なお、中部電力は、NRA から「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」における地震動の計算手法について指摘を受けたことを踏まえて、接続周期を 1.5 秒としたハイブリッド合成法による再計算を行い、最終的に第 1041 回適合性審査会合において、再計算後の地震動評価結果の波形・スペクトルを NRA に提示した。

³⁰³ 下記 4 (1) イ (オ) 参照

³⁰⁴ なお、中部電力は、2025 年の本件規制庁照会の際に、規制庁から、ハイブリッド合成法の接続周期の設定方法、プロセス及び結果に関する説明の要請を受け、2025 年 7 月 24 日付け及びその後の説明資料において接続周期の設定方法について詳細な説明を行っている。具体的には、2025 年 10 月 30 日付けの説明資料において、「接続周期の設定に当たっては、統計的グリーン関数法と波数積分法の両者の地震動評価結果が概ねなめらかに接続するよう、検討用地震ごとに 1 つの接続周期を設定することを基本とする。ただし、海洋プレート内地震のうち敷地下方の想定スラブ内地震については、震源断層に係る情報が少なくより多様な震源モデルを考慮していることを踏まえ、必要に応じ基本とするものとは別の接続周期を設定する。また、理論計算上物理現象が過剰に理想化されてしまう断層と敷地との位置関係の影響や浜岡の震源の S 波速度と地下構造モデルの S 波速度の設定の不整合の影響により、浜岡への波数積分法の適用に課題がある場合には、統計的グリーン関数法を長周期領域へ拡張した香川(2004)も考慮して実施した、統計的グリーン関数法による地震動評価結果を重視して接続周期を設定する。」との説明、「敷地下方の想定スラブ内

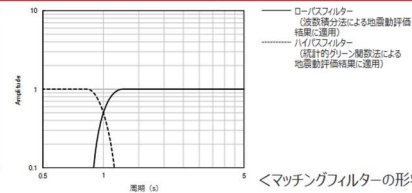
「敷地下方の想定スラブ内地震」(増幅あり)(第 882 回適合性審査会合))

<3 海洋プレート内地震の地震動評価(地震動の顕著な増幅を考慮) 3.2 地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>

マッチングフィルター及び接続周期

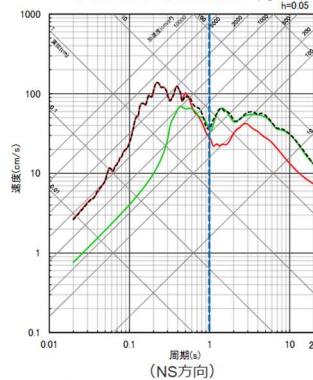
- 統計的グリーン関数法による地震動評価結果と波数積分法による地震動評価結果には、遷移周期帯で相補的に低減するマッチングフィルターを施した。
- 統計的グリーン関数法による地震動評価結果と波数積分法による地震動評価結果から、接続周期を 1 秒(遷移周期帯: 0.83 ~ 1.25 秒※)とした。

※中心周波数 f_c (=接続周期の逆数)に対し、低周波数側 $f_1=0.8f_c$ 、高周波数側 $f_2=1.2f_c$ として設定。



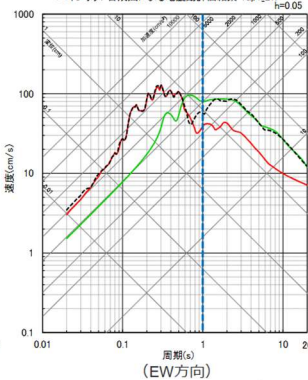
<マッチングフィルターの形状>

— 統計的グリーン関数法による地震動評価結果-rup1_NS
— 波数積分法による地震動評価結果-rup1_NS
--- ハイブリッド合成法による地震動評価結果-rup1_NS h=0.05



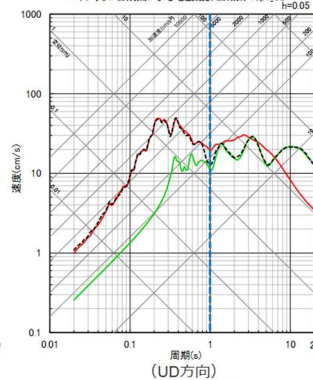
(NS方向)

— 統計的グリーン関数法による地震動評価結果-rup1_EW
— 波数積分法による地震動評価結果-rup1_EW
--- ハイブリッド合成法による地震動評価結果-rup1_EW h=0.05



(EW方向)

— 統計的グリーン関数法による地震動評価結果-rup1_UD
— 波数積分法による地震動評価結果-rup1_UD
--- ハイブリッド合成法による地震動評価結果-rup1_UD h=0.05



(UD方向)

<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮)(破壊開始点1))

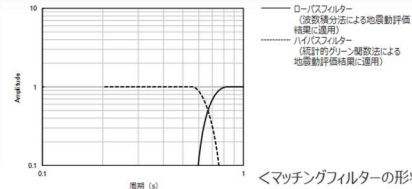
地震」の接続周期について、0.67 秒を基本に、1 秒、1.5 秒、2 秒、3 秒と個別に設定している旨の説明、及び一例として上記 (イ) iv (「震源深さの不確かさを考慮する震源モデル」(「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」)) に関して接続周期を 1.5 秒とした根拠に係る説明等も行っている。

「敷地下方の想定スラブ内地震」(増幅なし)(第 992 回適合性審査会合)

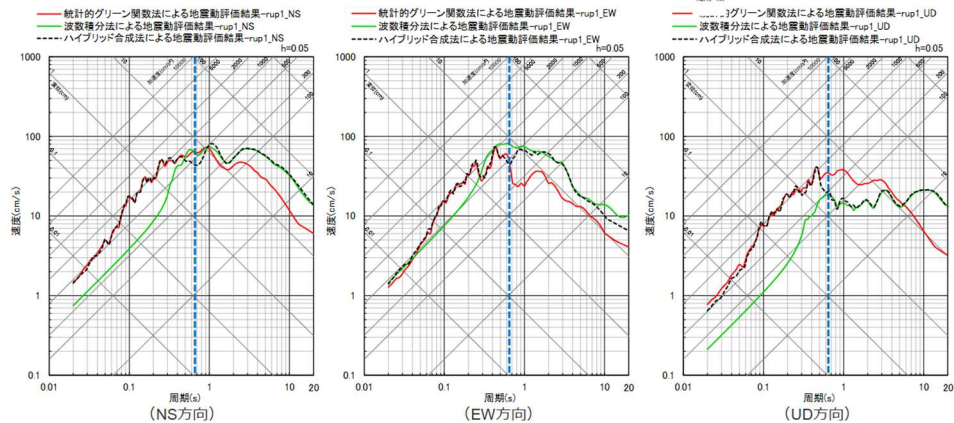
< 3 海洋プレート内地震の地震動評価(地震動の顕著な増幅を考慮しない) 3.2 地震動評価 3.2.2 断層モデルを用いた手法による地震動評価>
マッチングフィルター及び接続周期

- 統計的グリーン関数法による地震動評価結果と波数積分法による地震動評価結果には、遷移周期帯で相補的に低減するマッチングフィルターを施した。
- 統計的グリーン関数法による地震動評価結果と波数積分法による地震動評価結果から、接続周期を0.67秒(遷移周期帯: 0.56~0.83秒※)とした。

※中心周波数 f_c (=接続周期の逆数)に対し、低周波数側 $f_1=0.8f_c$ 、高周波数側 $f_2=1.2f_c$ として設定。



< マッチングフィルターの形状 >



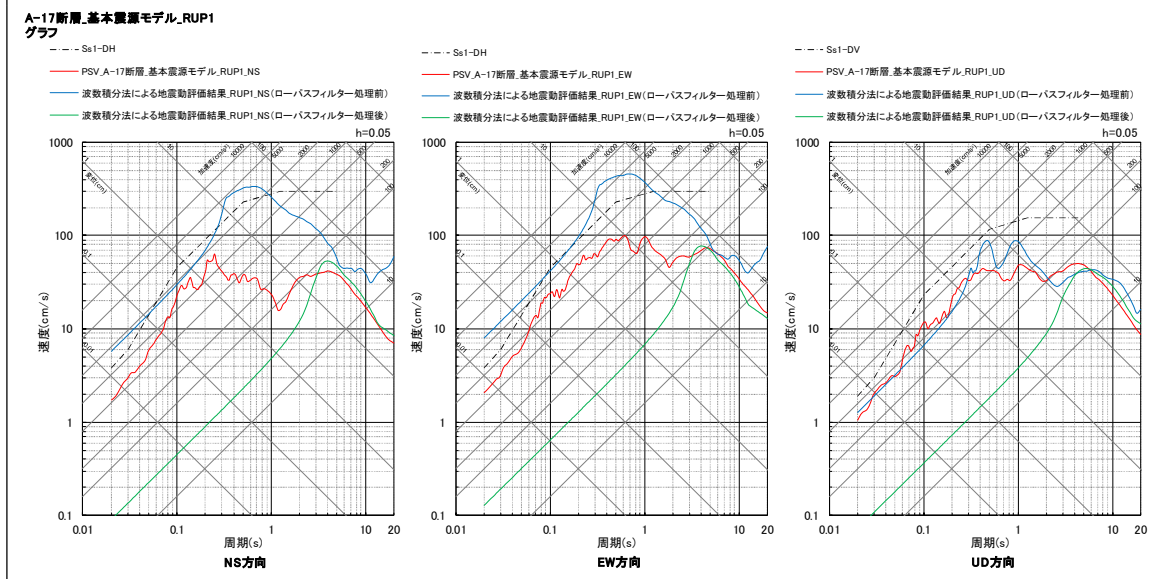
<断層モデルを用いた手法による地震動評価結果(応答スペクトル)> (基本震源モデル(地震動の顕著な増幅を考慮しない)(破壊開始点1))

イ 接続周期の長周期側での設定(周期設定方法⑥)

(ア) 周期設定方法⑥の具体的方法

「A-17 断層による地震」に関して、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価では、全ての震源モデルの 5 秒以下の周期帯において、波数積分法による地震動評価結果としての応答スペクトルの値が統計的グリーン関数法による地震動評価結果及びSs-Dの設計用応答スペクトルの値を大幅に上回る部分があった(下図参照)。

(「A-17 断層による地震」の「基本震源モデル」破壊開始点³⁰⁵)



中部電力は、上記各手法による地震動評価結果を確認した上で、委託先に接続周期を 5 秒に設定してハイブリッド合成法を実施するよう指示し、波数積分法による地震動評価結果のうち上記部分が反映されない形でハイブリッド合成法による地震動評価を行った。

(イ) 適合性審査会合における周期設定方法⑥に関連する説明

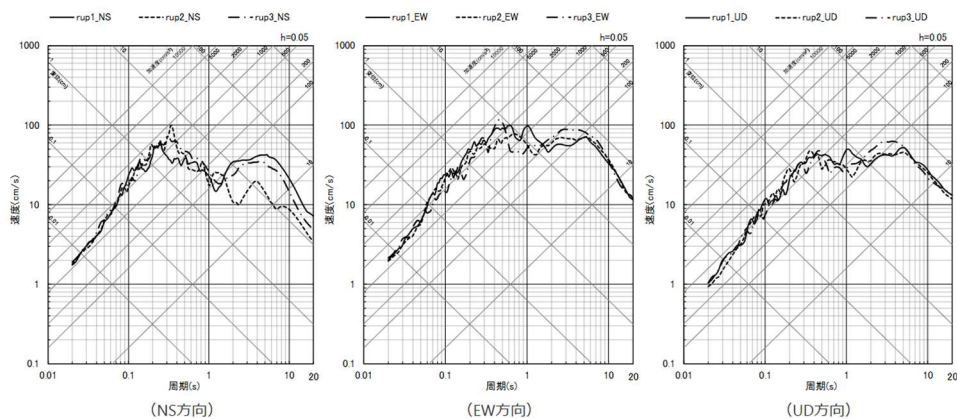
中部電力は、適合性審査会合では、ハイブリッド合成法実施後の地震動評価結果のみを提示していたところ、周期設定方法⑥を行った全ケースに関しても、第 624 回適合性審査会合において、ハイブリッド合成法を行う前の波数積分法のみ地震動評価結果は提示せず、ハイブリッド合成法実施後の地震動評価結果のみを提示した。

³⁰⁵ 当該応答スペクトル図は、周期設定方法⑥を行った当時の中部電力による検討の状況を再現するため、本調査に当たり新たに作成したものであることに留意されたい。

(例:「A-17 断層による地震」の「基本震源モデル」の地震動評価結果の記載³⁰⁶)

No.2コメント回答<6 地震動評価>

断層モデルを用いた手法による地震動評価 (A-17断層による地震)
(基本震源モデル)



中部電力は、上記適合性審査会合で NRA から接続周期の設定方法等についての説明を要請されたため³⁰⁷、第 671 回適合性審査会合において、「A-17 断層による地震」の「基本震源モデル」に関して、統計的グリーン関数法、波数積分法及びハイブリッド合成法による各地震動評価結果（ただし、波数積分法による地震動評価結果は事後的処理⑫により周期 3 秒以下の短周期側の評価結果を消去したもの）を重ね合わせた応答スペクトル図とともに、接続周期を 5 秒としている旨の説明資料を提示した^{308,309}。

³⁰⁶ 「第 624 回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 資料 1－1 浜岡原子力発電所 内陸地殻内地震の地震動評価について (コメント回答)」170 頁

³⁰⁷ 下記 4 (1) イ (オ) 参照

³⁰⁸ 下記 (5) ア (イ) 参照

³⁰⁹ なお、中部電力は、2025 年の本件規制庁照会の際に、規制庁より、ハイブリッド合成法の接続周期の設定方法、プロセス及び結果に関する説明の要請を受け、同年 7 月 24 日付け及びその後の説明資料において、周期設定方法⑥に関して接続周期を 5 秒とした根拠に関する説明（「A-17 断層による地震の波数積分法の地震動評価結果は、理論計算上物理現象が過剰に理想化されてしまう断層と敷地との位置関係の影響と地下構造モデルの S 波速度の設定の不整合による影響とが重なり、特に極端に過大評価となったため、信頼性周期評価後の地震動として、極端に地震動が大きくない周期 3 秒以上を計算周期とした地震動を評価している」ことを前提として、「統計的グリーン関数法の応答スペクトルが周期 5 秒以上で小さくなることを踏まえ、接続周期を 5 秒と設定している」旨の説明）等を行った。

(3) 応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成・選定方法

ア 模擬地震動選定方法

(ア) 模擬地震動選定方法 (Ss-D)

Ss-D の設計用応答スペクトルに適合する模擬地震動の作成は、遅くとも 2020 年度には行われていたところ³¹⁰、中部電力が模擬地震動選定方法 (Ss-D) を行った際の具体的な流れは、おおむね以下のとおりであった。

- ① 減衰定数 5% の応答スペクトルとして示される基準地震動 Ss-D を、目標応答スペクトル³¹¹ (ターゲットスペクトル) として設定した。
- ② Noda et al. (2002) に基づく振幅包絡線の設定のための地震規模 (マグニチュード) 及び等価震源距離 (Xeq³¹²) を設定の上、委託先に依頼し、一様乱数の位相を用いた方法により Ss1-D (水平動・鉛直動) 及び Ss2-D (水平動・鉛直動) の目標応答スペクトルに適合する模擬地震動候補をそれぞれ 900 個ずつ作成 (300 個作成した後に追加で 600 個作成) させた³¹³。

³¹⁰ 当該模擬地震動の作成が 2019 年度以前に行われていたか否かについては、関係者の供述や客観資料も含めて検討したが、明確な認定には至らなかった (本調査における認定事実は、本調査報告書記載の範囲にとどまる。)。下記 4 (3) ア (ア) についても同様である。

³¹¹ 「目標応答スペクトル」は、模擬地震動を作成する際の目標となる応答スペクトルを指す。Ss-D を策定するための目標応答スペクトル (設計用応答スペクトル) は、各検討用地震の「応答スペクトルに基づく手法」による地震動評価結果を包絡し (下回らないようにし)、「断層モデルを用いた手法」による地震動評価結果等も踏まえて設定する。減衰定数 5% の場合、減衰定数 5% の応答スペクトルとして示される Ss-D や「標準応答スペクトル」を、減衰定数 1% の場合、減衰定数 5% の目標応答スペクトルから、Noda et al. (2002) の方法の補正係数を用いて目標応答スペクトルをそれぞれ設定する。

³¹² 「Xeq」とは、実際の地震が一定の広がりを持つ震源断層面において発生するのに対し、距離減衰式による地震動評価を行うために、震源と観測点の距離を設定する目的で、震源断層面内の各小領域との間の距離及び各小領域での発生エネルギー量で重みづけを行い、震源を面ではなく 1 つの点とみなして算出された、観測点との距離を指す。なお、Xeq は Equivalent Hypocentral Distance の略称であり、「等価震源距離」と同義である。

³¹³ 模擬地震動の作成においては、減衰定数 5% の目標応答スペクトルに適合するように模擬地震動のフーリエ振幅を補正した上で、減衰定数 1% の目標応答スペクトルにも適合するように軽微な補正を加える繰り返し計算を行った。なお、繰り返し計算に際しては、大崎 (1994) や K.Lilhanand and W.S.Tseng (1989) 等の手法が用いられていた。

- ③ 委託先から、JEAG4601³¹⁴及び中部電力が定める基準^{315,316}への適合度条件（以下、単に「適合度条件」という。）を満たす模擬地震動候補をそれぞれ抽出し、これらを応答スペクトル比の標準偏差が小さい順に並べた表を受領した。
- ④ 上記③で選定した候補の中から、定量的な基準を設けずに 1 つを模擬地震動に選定した。
- ⑤ 2022 年 9 月以降、Ss2-D（鉛直動）については、委託先に依頼し、上記②で作成した 900 個に加えて、新たに一様乱数を用いた手法により 400 個、また、別途作成していた「430Kine ケース³¹⁷」の検討過程で作成した模擬地震動の位相情報を流用する手法により 300 個の模擬地震動候補を作成させた。最終的には、一様乱数を用いた手法で作成した 400 個のうち適合度条件を満たすものの中から 1 つの模擬地震動を選定した。
- ⑥ 選定した模擬地震動（模擬地震動（Ss-D））を適合性審査会合で提示した（第 1191 回適合性審査会合）。

（イ）模擬地震動選定方法（Ss-N）

中部電力が模擬地震動選定方法（Ss-N）を行った際の具体的な流れは、おおむね以下のとおりであった。

- ① 前提として、「標準応答スペクトル」に基づく地震動の評価に関して、2019 年から 2021 年にかけて、地震規模を M（マグニチュード）6.9 とした模擬地震動（以下「M6.9 模擬地震動」という。）候補を水平動について計 1,500 個、鉛直動について計 2,100 個作成し、そのうち適合度条件を満たしたもの（水平動につき 119 個、鉛直動につき 203 個）の中から、各 1 つを M6.9 模擬地震動として選定した。

³¹⁴ ①目標とする応答スペクトル値（標準応答スペクトル値）に対する模擬地震動の応答スペクトル値の比（応答スペクトル比）が $0.02s \leq$ の周期帯で 0.85 以上、②応答スペクトルの強度値の比（SI 比）が 1.0 以上

³¹⁵ ①応答スペクトル比の標準偏差が 0.05 以下、②応答スペクトル比の平均値が 0.98 以上 1.02 以下

³¹⁶ なお、中部電力は、免震構造物の耐震性を担保する目的から、適合度条件を確認する際のスペクトル比の項目について、通常「 $0.02s \leq T \leq 5.0s$ 」の周期に基づいて計算されるところを、保守的に「 $0.02s \leq T \leq 10.0s$ 」としていた。

³¹⁷ 当時中部電力が「断層モデルを用いた手法」による地震動評価により生じる個別波の数を減らすために検討していた、Ss-D の設計用応答スペクトルの値を変更する（増加させる）場合の試算条件の 1 つを指す。なお、新規基準適合性審査において、中部電力が実際に Ss-D の設計用応答スペクトルの値を「430Kine ケース」を前提としたものに変更することはなかったため、同ケースで作成された模擬地震動は適合性審査会合で提示されなかった。

- ② その後、上記①の M6.9 模擬地震動を除く候補の中から³¹⁸、定量的な基準を設けず、水平動について 14 個、鉛直動について 2 個をそれぞれ選択した上で、委託先に依頼し、それらの作成の際に用いた位相の乱数の値を使用した地震規模 M7.0 の模擬地震動（以下「M7.0 模擬地震動」という。）候補を、水平動と鉛直動につきそれぞれ上記の個数分作成させた。
- ③ 上記（ア）③と同様に、委託先に、適合度条件を満足する模擬地震動候補を抽出させた。
- ④ 水平動については、上記③で抽出した候補の中から定量的な基準を設けずに 1 つを模擬地震動に選定し、鉛直動については、適合度条件を満足した模擬地震動候補は 1 つのみであったため、これをそのまま模擬地震動とした³¹⁹。
- ⑤ 選定した模擬地震動（模擬地震動（Ss-N））及びこれに基づいて計算された解放基盤表面における地震動³²⁰を適合性審査会合資料で提示した^{321,322}（第 1191 回適合性審査会合）。

³¹⁸ 下記 4 (3) ア (イ) iv のとおり、中部電力は、M7.0 模擬地震動を作成するに当たって、上記①において選定した M6.9 模擬地震動の乱数（入力値）を使用して、そのまま M7.0 模擬地震動として選定するための模擬地震動の試作を委託先に依頼したもの、かかる試作結果は、検討の結果、使用されなかった。

³¹⁹ なお、模擬地震動（Ss-N）は、模擬地震動（Ss-D）と異なり、水平動と鉛直動のいずれも減衰定数 1% の目標応答スペクトルに適合していないものであった。

³²⁰ 上記 1 (1) イ のとおり、模擬地震動（Ss-N）は、地震基盤相当面における地震動であり、基準地震動である Ss-N は、模擬地震動（Ss-N）を用いて、敷地の地盤物性に応じた地中での地震波の伝播特性を反映する形で、解放基盤表面における地震動として計算される。

³²¹ 鉛直動の模擬地震動については、加速度時刻歴波形において、最大加速度が主要動部（振幅包絡曲線における強震部の継続時間である 3.7 秒から 16.3 秒の間）より後の時刻に存在し、振幅包絡線の外側に振幅が出る状態（強震動が出るべきでない場所に最大加速度の地震動が存在している状態）となっていたことから、これを修正するため、最大加速度が存在する時刻の振幅に一定の係数を乗じ、他方で主要動部に含まれる任意の時刻の振幅に一定の係数を乗じることで、最大加速度が主要動部に生じるようにするという下記イの「チューニング」と類似の模擬地震動の変形作業を行っていた。

³²² 中部電力は、「標準応答スペクトル」に基づく地震動のうち、「地震動の顕著な増幅を考慮する場合」については、上記で選定した模擬地震動に増幅係数を乗じることにより、かかる増幅を考慮した地震動評価を行った。

イ Ss2-D 地震動チューニング

中部電力は、上記ア（ア）の流れで一様乱数の位相を用いて作成した Ss-D の模擬地震動に関して、少なくとも Ss2-D（水平動・鉛直動）に係るものについて「チューニング³²³」と称する方法を行っていた³²⁴。

「チューニング」の作業の具体的な内容は、本調査で収集された各種資料によれば、概要、模擬地震動の加速度時刻歴波形における特定の時刻の加速度の値を変更する調整を行った上で、調整後の模擬地震動が適合度条件を満たさない場合には、これを満たすよう、当該調整後の模擬地震動の位相情報を保持したまま新たに模擬地震動の作成（計算）を行うというものであったと認められる。

かかる「チューニング」の主な流れは、以下のとおりであった。

- ① 作成した模擬地震動のデータについて、施設影響評価³²⁵を実施した。
- ② 施設影響評価の結果を踏まえ、施設に生じ得る影響の観点で必要と判断した場合に、模擬地震動の加速度時刻歴波形における施設に生じる影響が大きい時刻を特定して「チューニング」を行うこととした。
- ③ 委託先に、上記②で共有された時刻における模擬地震動の加速度を小さくしつつ、目標応答スペクトルに対する適合度条件を充足するように、「チューニング」に係る作業を行わせた。
- ④ 「チューニング」が行われた模擬地震動につき、再度上記①の手順を行い、水平動に関しては上記プロセスを更に 2 回繰り返した。
- ⑤ 「チューニング」を実施した Ss2-D の模擬地震動の加速度時刻歴波形及び応答スペクトル図を適合性審査会合で提示した（第 1191 回適合性審査会合）。

³²³ 上記 2（1）ウ⑧参照

³²⁴ また、当時中部電力は、NRA から指摘される可能性のある事項を含め、Ss-D に関する適合性審査会合での議論の推移に柔軟かつ迅速に対応するため、Ss-D 候補として複数のパターンを検討していた。これらの Ss-D 候補は最終的に適合性審査会合で提示されるには至らなかったものの、少なくともその一部の候補に係る模擬地震動についても「チューニング」が行われていた。

³²⁵ 下記（8）参照