

平成23年(ワ)第886号 浜岡原子力発電所運転終了・廃止等請求事件

原 告 石 垣 清 水 外32名

被 告 中 部 電 力 株 式 会 社

準 備 書 面 (43)

令和6年7月22日

静岡地方裁判所民事第2部合議B係 御中

被告訴訟代理人弁護士 奥 村 稔 軌

外9名



目 次

はじめに.....	1
1 地震に係る安全性に対する新規制基準適合性審査の進め方.....	2
(1) 既設の発電用原子炉施設の新規制基準適合性の確認.....	2
(2) 地震に係る安全性に対する具体的な新規制基準適合性審査の進め方....	2
2 本件原子力発電所の地震に係る安全性の確保のための取り組み.....	5
(1) 本件原子力発電所の設計・建設以来の被告の対応.....	5
(2) 新規制基準適合性審査における被告の取り組み.....	7
ア 新規制基準適合性審査に係る申請の状況.....	7
イ 新規制基準適合性審査における被告の取り組み.....	8
まとめ.....	11

略語例

本件原子力発電所	浜岡原子力発電所 3 ないし 5 号機 (なお, 特定の号機を示すときには, 例えば「本件原子力 発電所 3 号機」と表す。)
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 (昭和 3 2 年法律第 1 6 6 号)
実用炉規則	実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則 (昭和 5 3 年通商産業省令第 7 7 号)
省令 6 2 号	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令 (昭和 4 0 年通商産業省令第 6 2 号)
旧指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針 (昭和 5 6 年 7 月 2 0 日原子力安全委員会決定)
改訂指針	平成 1 8 年 9 月 1 9 日に改訂された耐震設計審査指針
設置許可基準規則	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 (平成 2 5 年原子力規制委員会規則第 5 号)
解釈	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 (平成 2 5 年 6 月 1 9 日原規技発 1 3 0 6 1 9 3 号原子 力規制委員会決定)

技術基準規則	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 (平成25年原子力規制委員会規則第6号)
保安規定審査基準	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 (平成25年6月19日原規技発第1306198号原子力規制委員会決定)
駿河湾の地震	平成21年8月11日の駿河湾の地震
東北地方太平洋沖地震	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	東京電力株式会社(当時)福島第一原子力発電所において発生した平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に伴う津波に起因する事故
南海トラフ検討会	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」
BWR	<u>B</u>oiling <u>W</u>ater <u>R</u>eactor 沸騰水型原子炉
圧力バウンダリ	原子炉冷却材圧力バウンダリ
圧力容器	原子炉圧力容器
格納容器	原子炉格納容器

はじめに

被告は、その令和6年4月17日付け準備書面（42）において、本件原子力発電所の敷地に支配的な影響を与える南海トラフ沿いのプレート間地震につき詳細な調査を行い、常に最新の知見を採り入れながら、調査結果に基づき地震動評価を行うなど、必要な取り組みを行ってきており、かかる取り組みの一つとして、今般、南海トラフ検討会の知見を反映し新規制基準に沿って検討を行い、原子力規制委員会の審査を経て、基準地震動Ssを策定したことを述べ、この基準地震動Ssの説明をした。

本準備書面では、被告が今般策定した基準地震動Ssを前提とした本件原子力発電所の地震に係る安全性に関し、まず、原子力規制委員会の行っている既設の発電用原子炉施設の新規制基準適合性審査の進め方を説明した後、本件原子力発電所の地震に係る安全性の確保のための取り組みにつき、同発電所の設計・建設以来の被告の対応を改めて簡潔に述べたうえで、原子力規制委員会の新規制基準適合性審査における被告の取り組みを述べる。

1 地震に係る安全性に対する新規制基準適合性審査の進め方

(1) 既設の発電用原子炉施設の新規制基準適合性の確認

福島第一原子力発電所事故を契機として、平成24年6月に成立した原子力規制委員会設置法（平成24年法律第47号）により、新たに原子力規制機関として原子力規制委員会が設置されるとともに、原子炉等規制法等が改正された。この原子炉等規制法等の改正に伴い、原子力規制委員会は、平成25年6月、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえるとともに海外知見を参考にして、設置許可基準規則及び解釈等からなる新たな規制基準（新規制基準）を制定した。

原子炉等規制法の上記改正に当たり、同改正前の原子炉等規制法（以下、「平成24年改正前原子炉等規制法」という。）における同法23条1項によりされた原子炉設置許可^{*注}及び同法26条1項によりされた原子炉設置変更許可^{*注}は、それぞれ同改正後の原子炉等規制法における同法43条の3の5第1項によりされた原子炉設置許可及び同法43条の3の8第1項によりされた原子炉設置変更許可とみなすなどの経過措置が置かれた一方で

（平成24年法律第47号附則19条1項、22条1項、24条1項）、新規制基準への適合については一部を除いて経過措置が置かれていない。原子力規制委員会は、本件原子力発電所を含め、平成24年改正前原子炉等規制法等に基づきすでに原子炉の設置（変更）許可等を受けていた既設の発電用原子炉施設について、その原子炉の運転を再開する場合、当該発電用原子炉施設の新規制基準適合性が確認されることが必要であるとして、原子炉設置変更許可、設計及び工事の計画の認可^{*注}等の各種の規制を通じ、新規制基準適合性についての確認（新規制基準適合性審査）を行っている。

(2) 地震に係る安全性に対する具体的な新規制基準適合性審査の進め方

地震に係る安全性に関し、新規制基準は、設置許可基準規則4条、39条

において地震による損傷の防止を定めており、基準地震動 S_s については、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として策定されることを求めるとともに（解釈別記2第4条5項）、耐震設計方針については、設計基準対象施設^{*注}を耐震設計上の重要度に応じてSクラス、Bクラス、Cクラスに分類し（耐震重要度分類^{*注}）、それぞれのクラスごとに設定される地震力^{*注}に十分耐え得るように設計することを求めている（解釈別記2第4条2ないし4項）、このうちもっとも重要度の高いSクラスの施設については、基準地震動 S_s による地震力に対してその安全機能を保持できるものであることなどを求めている（設置許可基準規則4条3項、解釈別記2第4条6項1号、2号、7項）。また、重大事故等対処施設^{*注}が、基準地震動 S_s による地震力に対して必要な機能が損なわれるおそれがないものであること等（設置許可基準規則39条1項各号）を求めている。新規制基準における基準地震動の策定方針に係る基本的な考え方は平成18年に決定された改訂指針における基準地震動の策定方針と同一であり、また、耐震設計の基本的な考え方も改訂指針から継承されたものである。

そのうえで、発電用原子炉施設の設置又は変更の工事に係る設計及び工事の計画については、その設計及び工事の計画が原子炉設置許可若しくは原子炉設置変更許可を受けたところによるものであること及び当該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ことが求められており（原子炉等規制法43条の3の9第3項）、この技術上の基準を定めている技術基準規則は、設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の地震による損傷の防止を定めている（技術基準規則5条、50条）。

前記（1）で述べたとおり、原子力規制委員会は、既設の発電用原子炉施設について、地震に係る安全性の点も含め、原子炉設置変更許可申請、設計

及び工事の計画の認可申請等に対する各審査によって、新規制基準適合性審査を行っている。

この既設の発電用原子炉施設に対する新規制基準適合性審査の進め方としては、まずは原子炉設置変更許可申請に係る審査が行われ、その後に、その内容を前提として、設計及び工事の計画の認可申請等に係る審査が行われている。

このうち、原子炉設置変更許可申請に係る審査は、地震・津波等に関する事項についての審査（耐震班審査）とプラントに関する事項についての審査（プラント班審査）とに分けて行われる。現在では、基本的に耐震班審査において基準地震動及び基準津波等に係る審査を終えた後、プラント班審査において、基準地震動及び基準津波を前提とした耐震設計方針及び耐津波設計方針等の他、重大事故等への対策についての審査が行われている。そして、地震に係る安全性の審査としては、主に耐震設計に用いられる基準地震動 S_s の策定の妥当性及び耐震設計方針の妥当性の2点が確認され、耐震班審査において基準地震動 S_s の策定の妥当性が、プラント班審査において耐震設計方針の妥当性が、それぞれ確認されている。この耐震設計方針の妥当性の確認について具体的には、耐震重要度分類の妥当性や、基準地震動 S_s による地震力の算定方針、弾性設計用地震動^{*注}の設定及び静的地震力^{*注}の算定方針、荷重の組合せを含めた許容限界^{*注}の設定方針といった点について確認がなされている。

原子炉設置変更許可申請に係る審査において、耐震設計に用いられる基準地震動 S_s の策定の妥当性及び耐震設計方針の妥当性等が確認された後は、設計及び工事の計画の認可申請に係る審査において、上記の耐震設計方針に従って各施設の耐震設計が行われており、これらが原子炉設置変更許可を受けたところによるものであること及び技術上の基準に適合するものであることにつき、確認がなされる。

2 本件原子力発電所の地震に係る安全性の確保のための取り組み

被告は、その準備書面（42）において述べたとおり、本件原子力発電所の地震に係る安全性について、本件原子力発電所の設計・建設時はもとより、それ以降も、その時々最新の知見や技術の進捗等を踏まえた評価・検討を行うなどして同発電所の耐震安全性の確認を行うとともに、必要に応じてその強化を行ってきており、かかる取り組みの一つとして、今般、南海トラフ検討会の知見を反映し新規規制基準に沿って検討を行い、基準地震動 S_s を策定している。この基準地震動 S_s については、原子力規制委員会の審査を経て、概ね妥当な検討がなされたと評価されている。

以下、本件原子力発電所の地震に係る安全性の確保のための取り組みにつき、本件原子力発電所の設計・建設以来の被告の対応を簡潔に述べたうえで、地震に係る安全性についての新規規制基準適合性審査における被告の取り組みを述べる。

（1）本件原子力発電所の設計・建設以来の被告の対応

被告は、本件原子力発電所の設計・建設以来、その時々最新の知見や技術の進捗等を踏まえた評価・検討を行うなどして同発電所の耐震安全性の確認を行うとともに、必要に応じてその強化を行ってきている。

すなわち、被告は、本件原子力発電所各号機については、平成24年改正前原子炉等規制法等に基づき原子炉設置変更許可等を得て、これを適法かつ安全に設置し運転してきており、地震に係る安全性に関しては、旧指針等に基づいて、構築物は原則として剛構造とするとともに重要な構築物は岩盤に支持させることで地震に強い構造としたうえで、耐震設計上想定すべき地震を適切に選定して基準地震動 S_1 、 S_2 を策定し、学協会規格^{*注}に示される解析手法や許容限界を用いるなどして、余裕を持たせた耐震設計を行った。

また、被告は、中央防災会議の想定東海地震等の強震断層モデル^{*注}による

地震動と、基準地震動S₁、S₂との比較検討等を行い、中央防災会議の強震断層モデルによる地震動が本件原子力発電所の耐震安全性に影響を及ぼさないことなどについて確認した。平成18年には、改訂指針が決定されたことを受けて、改訂指針に照らした耐震安全性の評価・確認（改訂指針バックチェック）を実施し、改訂指針に照らした基準地震動S_s（最大加速度800ガル）を策定し、本件原子力発電所3ないし5号機の改訂指針における耐震設計上の重要度分類^{*注}がSクラスの施設（旧指針における耐震設計上の重要度分類がA_sクラス及びAクラスの施設）について、これによる地震力に対して安全機能が損なわれることがないことを確認した。なお、これに先立ち被告は、自主的に耐震裕度向上工事を実施しており、目標地震動（最大加速度約1000ガル）に対する耐震上の余裕が相対的に少ないものを選び出し、これらに対して工事を行った。

加えて被告は、南海トラフ検討会が検討した、南海トラフ沿いで発生し得る最大クラスの地震の強震断層モデルを用いるとともに、本件原子力発電所の地盤増幅特性^{*注}を反映した地震動評価を行い、その結果に基づき本件原子力発電所の施設影響評価及び改造工事を行っている。すなわち、被告は、南海トラフ検討会の強震断層モデルによる地震動（最大加速度約400ないし1000ガル）に対して本件原子力発電所3、4号機の施設影響評価を行い、その応答スペクトル^{*注}は、上記の耐震裕度向上工事の目標地震動の応答スペクトルにほぼ包絡されていることなどから、これらの地震動が同3、4号機の耐震安全性に特段の影響を及ぼさないことを確認している。そのうえで、このような地震動評価結果を踏まえて設定した改造工事用地震動（最大加速度1200ガル）を用いて各号機の耐震設計上重要な施設等の改造工事を行うか否か検討し、原子炉停止、炉心冷却、放射性物質閉じ込め機能を有する主要施設について、改造工事の必要がないことを確認するとともに、配管・電路類サポートについて改造工事を実施している。また、被告は、駿河湾の

地震において他号機に比べ大きな地震動が観測された同5号機について、同地震における地震動増幅要因である地盤増幅特性を反映した地震動評価結果を踏まえて設定した改造工事用増幅地震動（最大加速度2000ガル）を用いて、同号機の原子炉停止、炉心冷却、放射性物質閉じ込め機能を有する主要施設について、耐震安全性が確保されていることを確認している。後記（2）で述べる被告が今般策定した基準地震動 S_s は、上記のように本件原子力発電所の耐震安全性の確認等を行うに当たり用いた南海トラフ検討会の知見を踏まえたものとしており、被告が策定した応答スペクトルに基づく手法による基準地震動 S_{s1-D} 及び基準地震動 S_{s2-D} の応答スペクトルは、上記の改造工事用地震動及び改造工事用増幅地震動の応答スペクトルと同じものとなっている。

（2）新規制基準適合性審査における被告の取り組み

ア 新規制基準適合性審査に係る申請の状況

被告は、前記（1）で述べたとおり、本件原子力発電所の地震に係る安全性を確保すべく取り組んできたところ、その平成27年11月19日付け準備書面（19）等において述べたとおり、新規制基準に沿って検討を行い、本件原子力発電所4号機について、新規制基準適合性に係る原子炉設置変更許可、工事計画認可^{*注}及び保安規定変更認可^{*注}の各申請を、同3号機について、原子炉設置変更許可申請を、原子力規制委員会に対してそれぞれ行っている。

すなわち、本件原子力発電所4号機について、被告は、平成26年2月に、原子力規制委員会に対して、新規制基準適合性に係る原子炉設置変更許可申請、工事計画認可申請（平成29年法律第15号による改正後の原子炉等規制法にあっては設計及び工事の計画の認可。平成29年法律第15号附則6条1項により被告の行った工事計画認可申請は設計及び工事

の計画の認可申請とみなされた。)及び保安規定変更認可申請を行っている。
なお、被告は、上記の原子炉設置変更許可申請に同号機の附属施設として
使用済燃料乾式貯蔵施設^{*注}に係る内容を追加するため、平成27年1月、
原子炉設置変更許可申請の取下げ及び再申請を行っているほか、上記の工
事計画認可申請においては耐震設計の基本方針のみを記載していたことか
ら、平成26年4月及び同年8月に具体的な施設の耐震性に関する説明を
内容に加え、追加の工事計画認可申請を行っている。同3号機については、
被告は、平成27年6月に、原子力規制委員会に対して、新規制基準適合
性に係る原子炉設置変更許可申請を行っている。また、同5号機について
は、被告は、現時点で新規制基準適合性に係る原子炉設置変更許可申請を
行っておらず、同申請を行うべく検討を行っている。

イ 新規制基準適合性審査における被告の取り組み

前記アで述べた被告の各申請を受け、これまでに原子力規制委員会にお
いて、本件原子力発電所の原子炉設置変更許可申請に係る新規制基準適合
性審査として、耐震班審査及びプラント班審査がそれぞれ行われてきた。
しかしながら、原子力規制委員会は、地震・津波の審査について概ね見解
が取りまとめられた後、プラント側の審査を再開するとし、平成29年5
月以降はBWR^{*注}プラントに関して合同で行われた一部の審査を除いて
プラント班審査は行われていない。

被告は、本件原子力発電所の地震に係る安全性に関して、その準備書面
(42)で述べたとおり、南海トラフ検討会の知見を反映し新規制基準に
沿って検討を行い、基準地震動 S_s を策定しており、この基準地震動 S_s
については耐震班審査において概ね妥当な検討がなされたと評価されてい
る。現在は、耐震班審査において、引き続き本件原子力発電所の基準津波
の策定の妥当性の確認及び敷地内の断層の活動性の確認を受けている。

今後再開されるプラント班審査においては、本件原子力発電所の地震に係る安全性に関して、前記1(2)で述べた新規制基準適合性審査として、今般策定した基準地震動 S_s を前提とした同発電所の耐震設計方針に係る審査が行われる。

被告は、本件原子力発電所の耐震設計方針として、耐震重要度分類に関し、本件原子力発電所の原子炉停止、炉心冷却及び放射性物質閉じ込めの観点から重要となる、压力容器^{*注}や再循環配管^{*注}等の圧力バウンダリ^{*注}を構成する機器等、制御棒^{*注}や制御棒駆動機構^{*注}等により構成される原子炉停止（原子炉スクラム）系^{*注}、原子炉隔離冷却系^{*注}、主蒸気逃がし安全弁^{*注}、格納容器^{*注}及び非常用ディーゼル発電機^{*注}等を最も重要度が高いSクラスに分類するなどの設定を行う。

次に、Sクラスの耐震設計において用いる弾性設計用地震動の設定及び静的地震力の算定方針に関しては、弾性設計用地震動については、基準地震動 S_s との応答スペクトルの比率が0.5を下回らないようにすることとして適切な弾性設計用地震動を設定するとともに、静的地震力として一般建物に要求される値の3倍の地震力（水平地震力）を設定し、この弾性設計用地震動による地震力と、一般建物に要求される値の3倍の静的地震力とのいずれか大きい方の地震力を用いる方針とする。

基準地震動 S_s によってSクラスの施設に作用する地震力の算定に関しては、原子炉建屋等を適切なモデルに置き換え、基準地震動 S_s の時刻歴波形を入力して地震応答解析^{*注}により施設の各位置に作用する地震力を算定するとの方針とするとともに、この基準地震動 S_s による地震力を用いた施設の各部材の応力解析^{*注}を行い、自重や温度といった地震力以外によって生ずる応力と併せて、各部材に発生する応力値等が学協会規格等に基づき設定した許容限界に収まっていることを確認することにより耐震設計を行うとの方針とする。

そのほか、被告準備書面（４２）において述べたとおり、本件原子力発電所の基準地震動Ｓｓについては、同５号機周辺の地盤増幅特性として顕著な増幅が見られることから、基準地震動Ｓｓ１を策定することに加え、顕著な増幅を考慮する基準地震動Ｓｓ２を策定するとともに、その適用領域を設定しており、これらの点についてすでに耐震班審査における確認を受けている。これを踏まえ、被告は、同発電所の具体的な施設の耐震設計に用いる基準地震動Ｓｓについてはそれぞれの施設の設置位置に応じて基準地震動Ｓｓ１又は基準地震動Ｓｓ２を適用するとの方針とする。

今後、被告は、プラント班審査において、これらの本件原子力発電所の耐震設計方針について説明を行い、その妥当性について確認を受ける。

原子力規制委員会から本件原子力発電所の耐震設計方針の妥当性を含めて確認がなされ、原子炉設置変更許可を受けた後は、被告は、設計及び工事の計画の認可申請に係る審査において、上記の原子炉設置変更許可申請に係る審査において確認を受けた耐震設計方針に従って、各施設の耐震設計が行われており、これらが原子炉設置変更許可を受けたところによるものであること及び技術上の基準に適合するものであることについて確認を受ける。

その一方で、被告は、必要に応じて耐震補強のための工事を行い、本件原子力発電所の耐震性を強化することとなる。

まとめ

被告は、本件原子力発電所の地震に係る安全性について、本件原子力発電所の設計・建設時はもとより、それ以降も、その時々最新の知見や技術の進捗等を踏まえた評価・検討を行うなどして同発電所の耐震安全性の確認を行うとともに、必要に応じてその強化を行ってきている。

被告は、その準備書面（４２）において述べたとおり、この本件原子力発電所の地震に係る安全性に関する取り組みの一つとして、南海トラフ検討会の知見を反映し新規規制基準に沿って検討を行い、原子力規制委員会の耐震班審査を経て、基準地震動 S_s を策定している。今後、この取り組みを進め、原子炉設置変更許可申請に係るプラント班審査において、基準地震動 S_s を前提とする本件原子力発電所の耐震設計方針を示し、その妥当性について確認を受ける。

以 上

(注1) 原子炉設置許可，原子炉設置変更許可

原子炉設置許可とは，発電用原子炉を設置しようとする者が受けなければならない許可をいう（平成24年改正前原子炉等規制法23条，原子炉等規制法43条の3の5）。また，原子炉設置変更許可とは，原子炉設置許可を受けた者が，その許可の内容となっている事項のうち所定のものを変更しようとするときに受けなければならない許可をいう（平成24年改正前原子炉等規制法26条，原子炉等規制法43条の3の8）。

原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可については，発電用原子炉の設置者の技術的能力及び災害の防止に関する処分要件が置かれており（平成24年改正前原子炉等規制法24条1項3号（技術的能力に係る部分に限る。），4号，原子炉等規制法43条の3の6第1項2号（同），3号，4号），これらの処分要件の適合性の審査において，申請に係る発電用原子炉施設の位置，構造及び設備が災害の防止上支障がないものであることなど，発電用原子炉施設の安全確保のための基本的事項に係る規制が行われ，発電用原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針における安全性に関わる事項の妥当性等について審査がなされる。

平成24年改正前原子炉等規制法の下においては，原子力安全委員会（当時）が策定した安全審査指針類等に基づいて上記の審査（安全審査）が行われてきた。平成24年法律第47号による原子炉等規制法の改正後は，原子力規制委員会が，同法43条の3の6第1項4号の委任を受けて基準を定める原子力規制委員会規則として設置許可基準規則を制定しているほか，同規則の解釈や関連する内規等を定めており，これらを用いて上記の審査を行っている。

なお，この原子炉等規制法の改正に関する経過措置として，平成24年改正前原子炉等規制法に基づく原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可は，それぞれ同改正後の原子炉等規制法における原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可とみなすなどとされた（平成24年法律第47号附則19条1項，22条1項，24条1項）。

(注2) 工事計画認可、設計及び工事の計画の認可

工事計画認可とは、原子炉設置許可（「原子炉設置許可」参照）又は原子炉設置変更許可（「原子炉設置変更許可」参照）を受けた後、事業用電気工作物又は発電用原子炉施設の設置又は変更の工事をしようとする場合に、その工事計画について受けなければならない認可をいう（平成24年法律第47号による改正前の電気事業法（以下、「平成24年改正前電気事業法」という。）47条、平成29年法律第15号による改正前の原子炉等規制法（以下、「平成29年改正前原子炉等規制法」という。）43条の3の9）。

また、設計及び工事の計画の認可とは、原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可を受けた発電用原子炉設置者が、当該発電用原子炉施設の設置又は変更の工事をしようとする場合に、その設計及び工事の方法その他の工事の計画について受けなければならない認可をいう（原子炉等規制法43条の3の9）。これは、原子炉等規制法の改正により、従来それぞれに認可の対象とされていた「工事の計画」と「燃料体の設計」（平成29年改正前原子炉等規制法43条の3の12）とを併せ「設計及び工事の計画」として認可を受けなければならないとされたものである。

工事計画認可又は設計及び工事の計画の認可においては、その工事の計画又は設計及び工事の計画が原子炉設置許可又は原子炉設置変更許可を受けたところによるものであること、また、当該発電用原子炉施設が原子炉等規制法43条の3の14の技術上の基準（平成24年改正前電気事業法にあっては「事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること」などによって（同法39条2項各号）、省令62号で定められた事業用電気工作物の技術基準）に適合するものであることが確認され、発電用原子炉施設の詳細設計等における安全性に関わる事項の妥当性等について審査がなされる（平成24年改正前電気事業法47条3項、平成29年改正前原子炉等規制法43条の3の9第3項、原子炉等規制法43条の3の9第3項）。

原子力規制委員会は、原子炉等規制法43条の3の14の技術上の基準として技

術基準規則を制定しているほか、同規則の解釈や関連する内規等を定めており、これらを用いて上記の審査を行っている。

なお、新規制施行前に工事に着手又は完成した設備等については、新規制によって新たに要求される設備等であって、新規制施行前に工事に着手又は完成したものについては、新規制施行後、当該設備等に関する原子炉設置変更許可、工事計画変更認可（現行の原子炉等規制法にあっては設計及び工事の計画の変更認可）、使用前検査（現行の原子炉等規制法にあっては発電用原子炉設置者の行う使用前事業者検査及び原子力規制委員会の行う原子力規制検査による使用前確認）等の手続により、原子炉の運転前に新規制基準への適合性を確認するとされている（「新規制施行に伴う手続等について」平成25年6月19日 原子力規制庁）。また、新規制施行前に工事に着手し、新規制施行時点で完了していない設備等については、新規制施行後も工事の継続は可能であるとされている（前掲「新規制施行に伴う手続等について」、平成25年原子力規制委員会規則第4号附則3条）。

（注3）設計基準対象施設、重大事故等対処施設

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（発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべきもの）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（設置許可基準規則2条2項7号）。

重大事故等対処施設とは、重大事故（炉心等の著しい損傷に至る事故）に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故に対処するための機能を有する施設をいう（設置許可基準規則2条2項11号）。

新規制基準策定以前は、平成24年改正前原子炉等規制法及び原子力安全委員会（当時）の策定した安全審査指針類等においては、事故が生じた場合に、「炉心は著しい損傷に至ることなく、かつ、十分な冷却が可能であること」が要求されていた。

新規制基準においては、福島第一原子力発電所事故を踏まえ、設計基準事故に対処するための設備として設計基準対象施設を設置することに加えて、これらの設備が機能喪失した場合、更に炉心の著しい損傷が発生した場合も想定した対策等を求めることとし、重大事故等対処施設の設置等が求められている。

（注4）耐震重要度分類，耐震設計上の重要度分類

耐震重要度分類（耐震設計上の重要度分類）とは、原子力発電所の施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点から、施設の種別に応じて分類したものをいう。

旧指針においては、耐震設計上の重要度分類として、各施設をA、B、Cの3クラスに分類し、Aクラスの施設のうち、特に安全上重要な施設はA sクラスとしていた。Aクラス及びA sクラスの施設に対しては、基準地震動S 1に基づく地震力（「地震力」参照）又は静的地震力（「静的地震力」参照）のいずれか大きい方の地震力に耐えるようにする（弾性状態にあるようにする）こと、A sクラスの施設については、上記に加えて、基準地震動S 2による地震力に対してもその安全機能が保持できるように設計することが要求されていた。

改訂指針においては、旧指針のAクラスをA sクラスと同等の扱いとすることとして、A sクラス及びAクラスがSクラスとされ、クラス分類が従来の4つから3つとされた。Sクラスの施設は、基準地震動S sによる地震力に対してその安全機能が保持できること及び弾性設計用地震動S dによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に耐えることが要求されていた。

新規制基準においては、耐震設計の基本的な考え方が改訂指針から継承されており、耐震重要度分類として、設計基準対象施設（「設計基準対象施設，重大事故等対処施設」参照）をS、B、Cの3クラスに分類するとともに、新たに設けられた津波対策に係る施設・設備（津波防護施設等）についても、地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するため、Sクラスとして位置付けら

れた。

そして、Sクラスの施設であって津波防護施設等以外のものについては、弾性設計用地震動（「弾性設計用地震動」参照）による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して概ね弾性状態に留まる範囲で耐えることなどが要求されているとともに（設置許可基準規則4条1項，解釈別記2第4条3項1号），基準地震動S_sによる地震力に対して安全機能を保持できるものであることが要求されている（設置許可基準規則4条3項，解釈別記2第4条6項1号，7項）。なお，概ね弾性状態とは，局部的に弾性限界を超えたとしても施設全体としては，弾性範囲に留まることをいう。これは，旧指針がAクラス及びA_sクラスの施設に対して，改訂指針がSクラスの施設に対して求めていた内容と同じである。

また，Sクラスの施設であって津波防護施設等については，基準地震動S_sによる地震力に対して，津波防護機能等が保持できるものであることが要求されている（設置許可基準規則4条3項，解釈別記2第4条6項2号）。

（注5）地震力

地震力とは，地震により構築物及び機器・配管に作用する力をいう。原子炉施設の耐震設計では，地震力として基準地震動等により算定される動的地震力のほか，建築基準法等により算定される静的地震力（「静的地震力」参照）が考慮される。

（注6）弾性設計用地震動

弾性設計用地震動とは，設計対象とした施設が弾性範囲に留まるよう設計する際に用いる地震動をいう。

新規制基準においては，施設が地震力（「地震力」参照）に対して耐えるために，ある地震力に対して施設全体として概ね弾性範囲に留まるよう設計する際に用いる地震動をいう。弾性設計用地震動については，基準地震動S_sとの応答スペクトルの比率が0.5を下回らないよう設定することが求められている。

弾性とは、物体に加えた力を除いたとき、力を加えたときに生じていた歪みが力を加える以前の状態に戻る性質をいい、弾性設計とは、その設計上考慮する外力が構造物に作用した場合でも、構造物の挙動を弾性域（構造物に生じた変形が元の状態に戻ることでできる範囲）に留めるようにする設計の方法をいう。なお、力を加えることにより歪みを生じて変形し、加えた力を完全に取り除いたときに元に戻らず、残留歪みを生ずる性質を塑性という。

（注7）静的地震力

静的地震力とは、地震力（「地震力」参照）は本来時々刻々と変化するものであるところ、耐震設計等で用いられる「変化せず、一定の力で作用し続ける」と仮定した地震力をいう。なお、時々刻々と変化する地震力を動的地震力と呼ぶことがある。

原子炉施設の耐震設計では、静的地震力として、建築基準法に基づいて定められる層せん断力係数に、施設の耐震重要度分類（「耐震重要度分類、耐震設計上の重要度分類」参照）に応じた係数を乗じて算定する地震力を設定することが求められており、旧指針におけるAクラス及びA sクラスの施設、改訂指針及び新規制基準におけるSクラスの施設については、一般建物に要求される値の3倍の地震力（水平地震力）を設定することが求められている（解釈別記2第4条4項2号）。

（注8）許容限界

許容限界とは、安全性の確保を目的として、応力値や歪み等について定めた設計上の基準値をいう。原子力発電所の耐震設計においては、応力値やせん断歪み等がその許容限界を超えないよう設計を行っている。

（注9）学協会規格

学協会規格とは、一般社団法人日本建築学会、公益社団法人土木学会、一般社団

法人日本原子力学会，一般社団法人日本機械学会，一般社団法人日本電気協会等の各学会・協会において，建物や機械設備等の十分な性能・品質を確保するため，関係分野の学識経験者等を委員とし，その審議を経て定められた，設計や工事，維持管理等に用いる基準をいう。

原子力発電所の耐震設計については，一般社団法人日本電気協会により原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1）が策定されており，原子炉建屋を多質点系に置き換えた時刻歴応答解析手法や，原子炉建屋の耐震壁につき，それが破壊する終局点の変形量（終局せん断歪み， 4.0×10^{-3} ）に余裕を見込んで，その $1/2$ の変形量を基準地震動 S_s が作用した場合の耐震壁の許容変形量（許容せん断歪み， 2.0×10^{-3} ）とすることなどが示されている。

（注 1 0）強震断層モデル

強震断層モデルとは，地震時に震源断層から発生する強震動（地震時に構築物に被害をもたらすような破壊力のある強い短周期の地震動）を評価するため，断層の形状や地震時の断層面での破壊の伝播等をモデル化したものをいう。

（注 1 1）地盤増幅特性

地盤増幅特性とは，震源から放出された地震波が，地震基盤面以浅の地盤を伝播する際に，評価地点の地下の速度構造に応じて地震波の振幅がどのように増幅するかについての性質をいう。なお，地震基盤面は，地震動評価等の際に設定する，これより深部では地震波が増幅の影響を受けないと考えられるS波速度が 3 km/s 程度以上の岩盤面をいう。

（注 1 2）応答スペクトル

応答スペクトルとは，地震動がいろいろな固有周期を持つ構築物及び機器・配管に対して，どんな揺れ（応答）を生じさせるかを，縦軸に加速度等の応答値，横軸

に固有周期（若しくはその逆数の固有振動数）をとって、一見して分かりやすいように描いたものをいう。応答スペクトルは、同じ地震動であっても、応答値にとる量（加速度、速度、変位）により、加速度応答スペクトル、速度応答スペクトル、変位応答スペクトルとして表すことができる。

（注 1 3）保安規定（変更）認可

発電用原子炉の設置者は、原子力発電所の運転の際に実施すべき事項や、従業員の保安教育の実施方針等、原子力発電所の保安のために必要な基本的な事項等を内容とする保安規定を定め、認可を受けなければならない。この認可を保安規定認可という。保安規定変更認可とは、保安規定を変更しようとするときに受けなければならない認可をいう。（平成 24 年改正前原子炉等規制法 37 条、原子炉等規制法 43 条の 3 の 2 4）

保安規定は、発電用原子炉施設の運転に関することなどの事項について定めたものとされている（原子炉等規制法 43 条の 3 の 2 4、実用炉規則 92 条）。原子力規制委員会は、保安規定（変更）認可の申請があった場合においては、その保安規定が、原子炉設置（変更）許可（「原子炉設置許可、原子炉設置変更許可」参照）を受けたところによるものでないこと、又は災害の防止上十分でないものであることのいずれかに該当すると認めるときは、当該申請に対し認可をしてはならないとされ（原子炉等規制法 43 条の 3 の 2 4 第 2 項）、その審査のために保安規定審査基準等を定めている。

（注 1 4）使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設とは、使用済燃料をキャスクに収納し空気の自然循環で冷やしながら貯蔵する施設をいう。

使用済燃料の貯蔵方式には湿式と乾式とがあり、湿式の貯蔵方式は燃料から出る放射線の遮へいや除熱を燃料プール等の水で行うのに対し、乾式の貯蔵方式は金属

キャスク又はコンクリートキャスクによって放射線の遮へいや除熱を行うものである。

(注15) BWR

BWRとは、軽水型原子炉（減速材及び冷却材に軽水（普通の水）を用いる原子炉）の一種であり、原子炉の中で冷却材を沸騰させ、そこで発生した蒸気を直接タービンに送るタイプのものをいう。

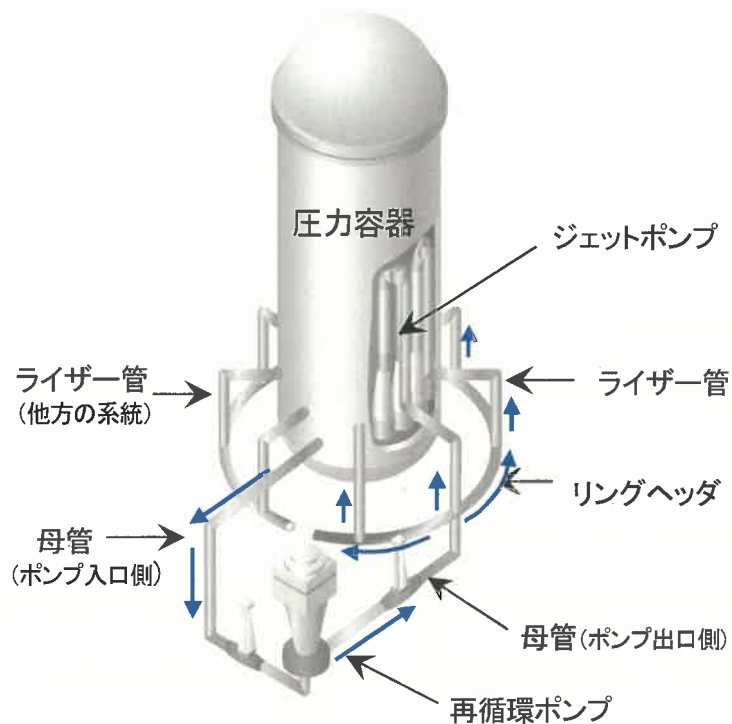
(注16) 圧力容器

圧力容器とは、高温・高圧に耐えられる両端半球形の縦置き円筒形の容器をいう。BWR（「BWR」参照）では、圧力容器の中に、燃料集合体、制御棒（「制御棒」参照）、冷却材及び炉内構造物等が収納されている。

(注17) 再循環配管

再循環配管とは、原子炉冷却材再循環系を構成する配管をいう。同系統は、圧力容器内の冷却材を、ステンレス鋼製の再循環配管（母管）を通して再循環ポンプに導き、更に、再循環ポンプから再循環配管（母管、リングヘッダ、ライザー管）を通して再び圧力容器に戻す構造となっている。

原子炉冷却材再循環系とは、原子炉内を循環する冷却材の一部を強制的に再循環させる系統をいう。同系統は、圧力容器（「圧力容器」参照）内の冷却材を再循環ポンプにより強制循環し、再循環流量を調整することにより、核分裂反応すなわち原子炉の出力を制御するとともに、燃料で発生した熱を効率よく取り出すことができる。



原子炉冷却材再循環系 概要図

(注18) 圧力バウンダリ

圧力バウンダリとは、圧力容器（「圧力容器」参照）、原子炉冷却材再循環系（「再循環配管」参照）及び主蒸気配管や給水配管等の圧力容器に接続されている配管のうち圧力容器との接続部分から隔離弁までについて隔離弁をすべて閉止することで形成される範囲をいう。

圧力バウンダリは、異常発生時には隔離弁を閉止することにより他の部分から隔離（原子炉隔離）し（このことを「圧力バウンダリを形成する」という。）、その内部に冷却材を確保することにより、燃料被覆管（核分裂生成物等が外部に漏れることを防ぐため燃料ペレットを覆う管）を冷却する機能を有する。また、燃料被覆管が何らかの原因で損傷し核分裂生成物が冷却材中に放出された場合には、圧力バウンダリを形成して、その内部に核分裂生成物を閉じ込める機能を有する。

(注 1 9) 制御棒

制御棒とは、十字形に組み合せたステンレス鋼製のシース（鞘）の中に中性子吸収材を収めたもので、炉心から出し入れすることによって核分裂を起こす中性子の数を調整し、原子炉の起動、停止や比較的大きな出力変更といった原子炉の出力制御を行うためのものをいう。

(注 2 0) 制御棒駆動機構

制御棒駆動機構とは、制御棒（「制御棒」参照）の挿入・引拔を行う装置をいう。

(注 2 1) 原子炉停止（原子炉スクラム）系

原子炉停止（原子炉スクラム）系とは、原子炉の水位低下等の異常時に、すべての制御棒（「制御棒」参照）を自動的かつ速やかに炉心内に挿入することによって、核分裂反応を止めて、原子炉を緊急停止させる機能を有する系統をいう。

原子炉停止（原子炉スクラム）系は、異常の発生を検知する計測制御装置である原子炉保護系からの信号によって作動するが、原子炉保護系を構成する検出器や作動回路等は、同じ機能を有するものを2つ以上設ける多重性を有しており、この多重に設けた各機器は独立性を有しているため、仮に原子炉保護系を構成する機器の1つに故障が発生したとしても、原子炉保護系の機能は維持され、原子炉を停止することができる。また、原子炉保護系の電源が何らかの原因で喪失した場合には、自動的に制御棒が炉心内に挿入され原子炉を停止するようフェイル・セーフ設計としている。

(注 2 2) 原子炉隔離冷却系

原子炉隔離冷却系とは、原子炉隔離（「圧力バウンダリ」参照）時に、圧力容器（「圧力容器」参照）内で発生する蒸気を用いてタービン駆動給水ポンプを駆動し、自動的に復水タンク（本件原子力発電所3号機）、復水貯蔵槽（同4、5号機）、又

はサプレッション・チェンバの水を圧力容器内に給水することにより、原子炉の水位を維持するものをいう。

(注 2 3) 主蒸気逃がし安全弁

主蒸気逃がし安全弁とは、何らかの原因によって原子炉圧力が異常に上昇した場合に、圧力バウンダリ（「圧力バウンダリ」参照）内の蒸気をサプレッション・チェンバ内のプール水中に放出することにより、圧力バウンダリ内を減圧し、圧力バウンダリの過圧による損傷を防止するものをいう。

また、複数設置されている主蒸気逃がし安全弁の一部は、非常用炉心冷却系の一部をなす自動減圧機能も有しており、原子炉水位低とドライウェル圧力高の同時信号により、強制的に弁を開放し、原子炉圧力を速やかに低下させて、低圧炉心スプレー系や低圧注入系の注水を促す。

(注 2 4) 格納容器

格納容器とは、圧力容器（「圧力容器」参照）とこれに連結する配管等を収納する、フラスコ型又は円筒形のドライウェル、サプレッション・チェンバ、隔離弁等から構成される鋼鉄製又は鋼製ライナを内張りした鉄筋コンクリート造の構造物をいう。格納容器は、圧力バウンダリ（「圧力バウンダリ」参照）が何らかの原因で損傷した場合に、その内部に核分裂生成物を閉じ込める機能及び蒸気を凝縮して内部の圧力の上昇を抑制する機能を有する。

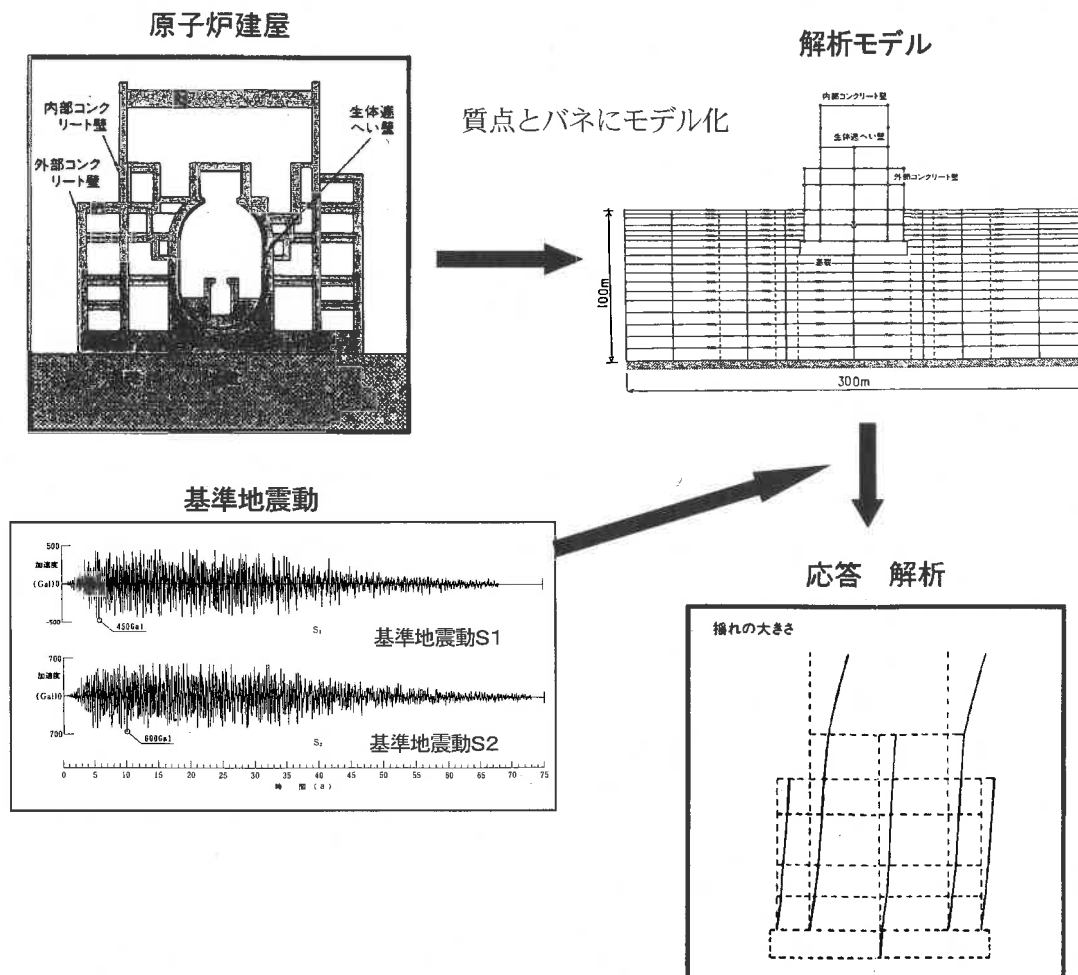
(注 2 5) 非常用ディーゼル発電機

非常用ディーゼル発電機とは、外部電源（電力系統から送電線によって原子力発電所内の機器に供給される電源）の喪失時に、原子炉を安全に停止するために必要な電源を供給するとともに、工学的安全施設を作動させるための電源を供給する設備をいう。外部電源喪失時に、仮にその 1 つに故障が発生したとしても電源が喪失

することのないよう、非常用ディーゼル発電機は多重性と独立性とを備える設計としており、独立した各々の発電機は、それぞれ原子炉の安全停止に必要な補機又は原子炉冷却材が喪失するような事故時に必要な補機に電力を供給するために十分な容量を持たせている。

(注26) 地震応答解析

地震応答解析とは、構築物等を適切なモデルに置き換え、このモデルに地震動を入力して時々刻々構築物等の各部がどのような力を受けたり変形したりするかを算出する解析をいう。



(注 2 7) 応力解析

応力解析とは、構築物及び機器・配管に作用する力により、これらの各部に生ずる応力（単位面積当たりの力）を求める解析をいう。

