

平成24年(ワ)第394号, 平成25年(ワ)第63号

大飯原発3, 4号機運転差止請求事件

原告 松田正 外188名

被告 関西電力株式会社

準備書面 (13)

平成26年3月24日

福井地方裁判所民事第2部 御中

被告訴訟代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 原 井 大 介



弁護士 森 拓 也



弁護士 辰 田 淳



弁護士 今 城 智 徳



目 次

第1 観測された地震動が基準地震動を超過したとして原告らが挙げる5つの事例の存在は、基準地震動の策定方法の違いなどから、本件発電所の基準地震動 S_s の不十分さを示す根拠にはならないこと（要旨）	4
第2 原告らが事例③ないし⑤において超過を指摘している基準地震動は、基準地震動 S_s とは策定方法も地震動の大きさ（最大加速度）も大きく異なる、旧耐震設計審査指針に基づく基準地震動 S_1 又は基準地震動 S_2 であること	6
1 耐震設計審査指針の改訂の経緯	6
2 耐震設計審査指針の改訂内容	7
（1）活断層評価年代の拡張と地質調査等の高度化	8
（2）基準地震動の策定方法の高度化	9
3 新耐震設計審査指針に基づく本件発電所における基準地震動 S_s の策定	12
（1）活断層の調査	12
（2）敷地ごとに震源を特定して策定する地震動	13
（3）震源を特定せず策定する地震動	14
（4）基準地震動 S_s の策定	14
4 小括	15
第3 事例①及び②のプレート間地震は、地震発生様式（地震発生メカニズム）等が、本件発電所に大きな影響を与えると予想される内陸地殻内地震とは全く異なり、基準地震動 S_s の策定方法においてもこれらは別異に取り扱われていること	15
1 プレート間地震と内陸地殻内地震との相違	16
2 基準地震動 S_s の策定方法における、プレート間地震と内陸地殻内地震との別異の取扱い	17

(1) 原子力規制委員会規則の解釈等における別異の取扱い	17
(2) 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）」におけ る異なる取扱い	19
3 事例①及び②における基準地震動 S_s に対する超過の程度	20
4 小括	21
第4 基準地震動を超過したとされる5つの事例に関する総括	22
第5 福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全確保対策による冷却機能の強化 について	23
1 ストレステスト評価時点までに実施した安全確保対策	23
(1) 緊急時の電源確保	24
(2) 緊急時の最終的な除熱機能の確保	24
(3) 緊急時の使用済燃料ピットの冷却確保	25
2 ストレステスト評価時点後に実施した対策	27
3 小括	27
第6 結語	28

被告は、本書面において、観測された地震動が基準地震動を超過したとして原告らが挙げる5つの事例は、基準地震動の策定方法の違いなどから、大飯発電所3号機及び4号機（以下、「本件発電所」という）に係る基準地震動 S_s の不十分さを示す根拠にはならないことを改めて詳述する。加えて、電源機能や給水機能の増強等、被告が、福島第一原子力発電所事故を踏まえて実施した安全確保対策により、本件発電所の地震時の冷却機能が十分に確保されることについても、主張を補充する。

第1 観測された地震動が基準地震動を超過したとして原告らが挙げる5つの事例の存在は、基準地震動の策定方法の違いなどから、本件発電所の基準地震動 S_s の不十分さを示す根拠にはならないこと（要旨）

原告らは、「原告の挙げる①～⑤の地震は、いずれも実際に発生した地震で S_s を超える地震動が現に発生した」ものであり、そのことから「被告を含む原発事業者ならびに規制当局が採用してきた S_s の策定の手法自体が、過小な値を導く手法だったことが、多数の地震で実証された」と主張する（原告らの平成26年3月4日付第14準備書面（以下、「原告ら第14準備書面」という）10頁）。

ここで、「原告の挙げる①～⑤の地震」とは、被告の平成26年2月10日付準備書面（9）（以下、「被告準備書面（9）」という）3～4頁に記載した①ないし⑤の事例を指すと思われる¹。

しかしながら、原告らが事例③ないし⑤において超過を指摘している基準地震動は、平成18年に「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下、「耐震設計審査指針」という）が改訂される前の旧耐震設計審査指針に基づく「基準地震動 S_1 」又は「基準地震動 S_2 」であり、これらは、その地震動の大

¹ ただし、原告ら第14準備書面では、平成19年（2007年）新潟県中越沖地震が④、平成19年（2007年）能登半島地震が⑤とされており、被告準備書面（9）における事例④、⑤とは番号が逆になっている。本書面では、被告準備書面（9）の事例番号に従い、能登半島地震を事例④、新潟県中越沖地震を事例⑤とする。

きさ（最大加速度）はもちろんのこと²、策定方法からして、「基準地震動 S s」とは大きく異なるものである。そして、事例③ないし⑤において発生した地震動は、新耐震設計審査指針に基づき策定されたこれら各原子力発電所の「基準地震動 S s」を超えるものではない。すなわち、事例③ないし⑤は、「基準地震動 S s」を超過する地震動が生じた事例ではないのであり、原告らの主張はこの点で明らかに誤りである。

また、事例①及び②の東北地方太平洋沖地震³についても、同地震はプレート間地震⁴であり、本件発電所の基準地震動 S s の策定過程において、本件発電所敷地に大きな影響を与えると予想されるものとして「検討用地震⁵」に選定される内陸地殻内地震⁶とは、地震発生様式⁷（地震発生メカニズム）等が全く異なる。そして、そのような地震発生様式等の違いから、プレート間地震と内陸地殻内地震とは、基準地震動 S s の策定方法においても、別異に取り扱われており、同列に論じることができない。したがって、プレート間地震に係る事例①及び②は、プレート間地震の影響を考慮する必要がない本件発電所に直接援用すべきものではなく、これらの事例の存在は、やはり、本件発電所の基準地震動 S s が不十分であることの根拠にはならない。

以下では、第2において、事例③ないし⑤はそもそも「基準地震動 S s」を超過する地震動が生じた事例ではないことを述べ、第3において、プレート間地震と内陸地殻内地震とは基準地震動 S s の策定方法において別異に取り扱われていること、したがって、プレート間地震である東北地方太平洋沖

² 本件発電所について言えば、旧耐震設計審査指針に基づく基準地震動 S₁ の最大加速度は270ガル、基準地震動 S₂ の最大加速度は405ガルであった。

³ 正式には、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」である。

⁴ 被告の平成26年2月10日付準備書面（7）（以下、「被告準備書面（7）」という）脚注7を参照。

⁵ 検討用地震とは、敷地周辺の地震発生状況や活断層の性質等を考慮し、地震発生様式（内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震）による地震の分類を行った上で、敷地に大きな影響を与えると予想されるものとして選定される地震のことをいう（被告準備書面（7）7～8頁を参照）。

⁶ 被告準備書面（7）脚注7を参照。

⁷ 被告準備書面（7）脚注7を参照。

地震に係る事例①及び②は本件発電所に直接援用すべきものではないことについて説明する。

第2 原告らが事例③ないし⑤において超過を指摘している基準地震動は、基準地震動 S_s とは策定方法も地震動の大きさ（最大加速度）も大きく異なる、旧耐震設計審査指針に基づく基準地震動 S_1 又は基準地震動 S_2 であること

前述のとおり、原告らが事例③ないし⑤において超過を指摘している基準地震動は、「基準地震動 S_s 」とは策定方法もその結果策定された地震動の大きさ（最大加速度）も大きく異なる、平成 18 年改訂前の旧耐震設計審査指針に基づく「基準地震動 S_1 」又は「基準地震動 S_2 」である。そして、事例③ないし⑤で生じた地震動は、新耐震設計審査指針に基づき策定されたこれら各原子力発電所の「基準地震動 S_s 」を上回るものではない。すなわち、事例③ないし⑤は、「基準地震動 S_s 」を超過する地震動が生じた事例ではない。

以下では、基準地震動 $S_1 \cdot S_2$ と基準地震動 S_s の策定方法の違いを含めた、平成 18 年の耐震設計審査指針の改訂内容について説明した上で、新耐震設計審査指針に照らした耐震安全性評価（いわゆる「耐震バックチェック」）における本件発電所の基準地震動 S_s の策定について述べる。

1 耐震設計審査指針の改訂の経緯

耐震設計審査指針は、発電用軽水型原子炉の設置許可申請（変更許可申請を含む）に係る安全審査のうち、耐震安全性確保の観点から耐震設計方針の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として定められたものである。

旧耐震設計審査指針は、昭和 53 年 9 月に当時の原子力委員会が定めたもの

⁸に基づき、昭和56年7月に、原子力安全委員会が静的地震力⁹の算定法等について見直した上で、決定したものであった¹⁰。しかしながら、それ以降の、地震学及び地震工学に関する新たな知見の蓄積並びに原子炉施設の耐震設計技術の改良及び進歩には著しいものがあり、特に、平成7年（1995年）兵庫県南部地震は、原子炉施設に特段の影響を及ぼしたものではなかったが、関連する調査研究の成果等を通じて、断層の活動様式、地震動特性、構造物の耐震性等に係る知見が得られることとなった（乙34、「『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』等の耐震安全性に係る安全審査指針類の改訂等について」別添2, 1頁）。

このような状況を踏まえ、原子力安全委員会は、平成8年度から、耐震設計審査指針に反映すべき新たな知見・技術の情報の収集と整理を実施し、平成13年には、当時の原子力安全基準専門部会に、地質学、地震学、地震工学等の専門家により構成された耐震指針検討分科会を設置した。そして、同分科会での約5年間の審議を経て、平成18年9月に、耐震設計審査指針が大きく改訂されるに至ったのである。

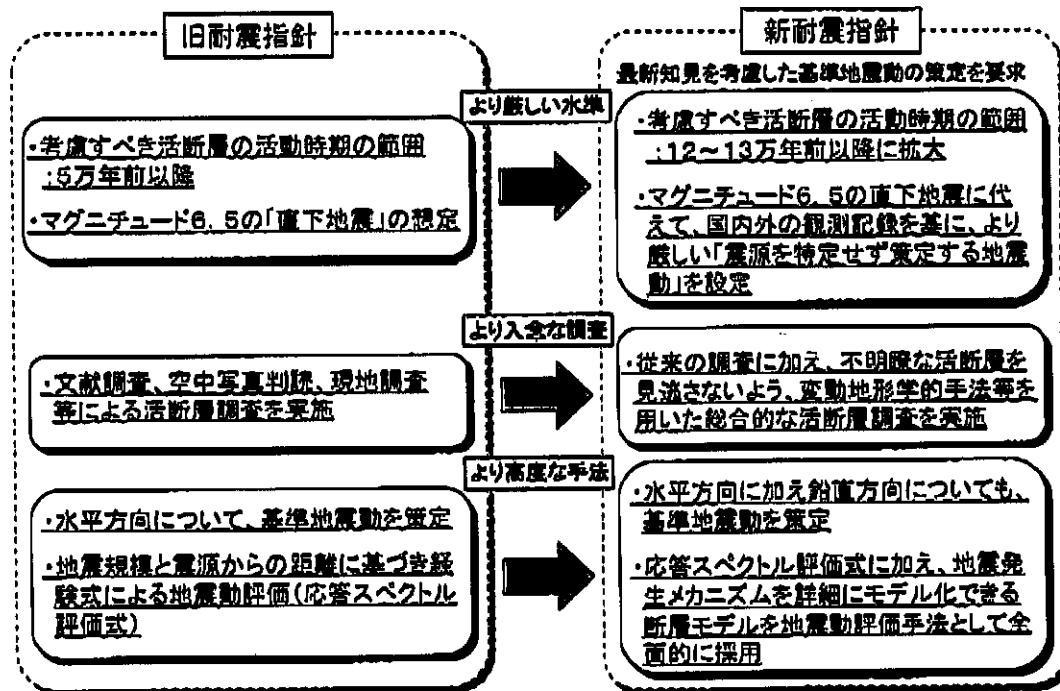
2 耐震設計審査指針の改訂内容

平成18年の耐震設計審査指針改訂により、活断層評価年代の拡張と地質調査等の高度化、基準地震動の策定方法の高度化等が図られ、原子力事業者は、より入念な調査を実施し、より高度な手法によって、基準地震動を策定すべきこととなった（図表1、乙35、「耐震設計審査指針の改訂」、乙36、「新しい耐震設計審査指針」）。以下、平成18年の耐震設計審査指針改訂における、基準地震動の策定に関する変更点について説明する。

⁸ 従来から行われていた安全審査の内容を明文化したものであった。

⁹ 地震力とは、地震動により構造物に作用する力のことであり、時々刻々と変化する地震動に基づき求める動的地震力と、時間とともに変化しない一定の力を仮定する静的地震力とがある。

¹⁰ なお、その後、平成13年3月に一部改訂がなされている。



原子力委員会「平成21年版 原子力白書」より

【図表1 耐震設計審査指針改訂の要点】

(1) 活断層評価年代の拡張と地質調査等の高度化

震源として考慮する活断層（過去の地震の痕跡であり将来の地震の震源となり得るもの）の範囲について、旧耐震設計審査指針では5万年前以降に活動したものなどとされていたが、これが後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できないものにまで拡張された。

また、活断層の調査手法に関しても、これまで、文献調査、空中写真判読、現地調査等により活断層調査を行っていたが、そのような従来の調査手法に加え、変動地形学¹¹的な視点に基づく地形調査や地球物理学的調査手法等を用いた、より詳細で入念な、総合的な活断層調査を実施することが求められ、震源として考慮する活断層の評価に万全を期することとされた。

(2) 基準地震動の策定方法の高度化

旧耐震設計審査指針では、「設計用最強地震¹²⁾」を考慮して策定する基準地震動 S_1 と「設計用限界地震¹²⁾」を考慮して策定する基準地震動 S_2 という2つの基準地震動を策定することとされていたが、新耐震設計審査指針では基準地震動 S_s ¹³⁾ に一本化された¹⁴⁾。

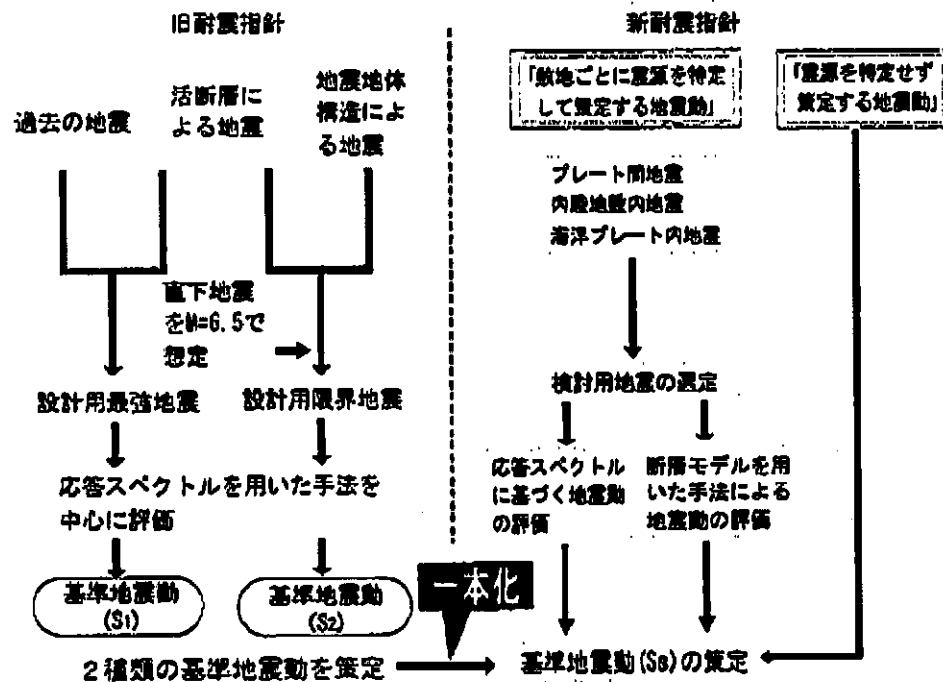
そして、基準地震動 S_s は、地震発生様式等に着目した分類により「検討用地震」を選定して策定される「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と国内外の観測記録をもとに設定される「震源を特定せず策定する地震動」に基づいて策定されることとされ、また、前者における検討用地震による地震動の評価方法もより高度な手法に改められるなど、基準地震動の策定方法は大きく変更された(図表2)。

¹¹⁾ 被告準備書面(7)脚注16を参照。

¹²⁾ 「設計用最強地震」「設計用限界地震」については被告準備書面(9)脚注3を参照。

¹³⁾ 新耐震設計審査指針において、基準地震動 S_s とは、「施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動」と定義されている(乙34, 別添1, 2頁, 4頁)。

¹⁴⁾ 被告準備書面(9)4頁で説明したとおり、旧耐震設計審査指針では、原子力発電所の安全上重要な施設が、基準地震動 S_1 に対して損傷や塑性変形しないこと、基準地震動 S_2 に対して機能喪失しないことが要求されていたのに対して、新耐震設計審査指針では、安全上重要な施設が、基準地震動 S_s に対して機能喪失しないことが要求されることとなった。



【図表2 基準地震動策定方法の比較】

「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、検討用地震の地震動評価¹⁵については、これまでの経験的な地震動評価手法（応答スペクトルを用いた手法¹⁶）に加え、最新の地震動評価手法であり、地震発生メカニズムを詳細にモデル化できる「断層モデルを用いた手法¹⁷」が新たに全面的に取り入れられ、両者の長所を活かすことによって、地震動の評価手法が高度化されることとなった。この点、少し敷衍すると、従来から用いられている「応答スペクトルに基づく地震動評価手法」は、地震の規模（マグニチュード）と震源から敷地までの距離により、敷地での地震動の応答スペクトルを経験的に求める手法であり、震源を「点」として捉えるものであるのに対して、「断層モデルを用いた手法」は、震源断層を「面」

¹⁵ 地震動評価とは、震源の位置や規模等を設定して特定の地点の地震動を計算することをいう。

¹⁶ 被告準備書面（7）脚注22を参照。

¹⁷ 被告準備書面（7）脚注23を参照。

分の 1 としていたが、鉛直方向についても、水平方向と同手順により、個別の動的地震動として評価することとされた。

なお、従来より、安全上重要な施設は、基準地震動による動的地震力のみならず、建築基準法で定められた基準値（一般の建築物が遵守すべき基準値²⁰）の 3 倍（建物）あるいは 3.6 倍（機器・配管）の静的地震力に耐えられることも求められていたところ、かかる要求は、新耐震設計審査指針においてもそのまま維持された。

3 新耐震設計審査指針に基づく本件発電所における基準地震動 S_s の策定

耐震設計審査指針の改訂を受けて、原子力安全・保安院から各原子力事業者に対し、平成 18 年 9 月 20 日付で、新耐震設計審査指針に照らした既設の原子力発電所等の耐震安全性評価（いわゆる「耐震バックチェック」）の実施が指示された。かかる指示を受けて、被告は、新耐震設計審査指針に照らした本件発電所の耐震安全性評価を行うために、本件発電所敷地周辺及び敷地の地質調査等も行った上で、原子力安全委員会及び原子力安全・保安院における専門家による審議結果も踏まえながら、新たに本件発電所の基準地震動 S_s を策定した（乙 37, 「耐震設計審査指針の改訂に伴う関西電力株式会社大飯発電所 3, 4 号機耐震安全性に係る評価について（基準地震動の策定及び主要な施設の耐震安全性評価）」1 頁）。

以下では、被告が新耐震設計審査指針に基づいて策定した本件発電所の基準地震動 S_s について、その策定手順を含め、概略を説明する（乙 37, 6～26 頁）。

（1）活断層の調査

本件発電所に大きな影響を及ぼす可能性のある地震を想定するにあつ

この領域における地震時のすべり量は周りよりも相対的に大きくなる。

²⁰ 一般の建築物でも、昭和 56 年改正後の建築基準法に基づいて建てられた建築物の多くは、平成 7 年

て、まず、活断層評価年代の拡張に伴い、約12～13万年前以降の活動が否定できない、本件発電所敷地周辺における震源として考慮する活断層²¹の存在の有無や、その規模等の情報の取得のため、既存文献の調査、変動地形学的調査、地表地質調査、海上音波探査、地球物理学的調査等を入念に実施し、本件発電所敷地周辺及び敷地の地質・地質構造の評価を行った。

(2) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、検討用地震²²を選定して、その地震動評価を行う。

被告は、敷地周辺の地震の発生様式や発生状況、敷地周辺の活断層の分布状況を踏まえ、過去の被害地震、活断層による地震等から、検討用地震の選定を行った。選定された検討用地震はいずれも内陸地殻内地震であった。

検討用地震による地震動の評価においては、活断層の長さや幅等の、震源の特性を表すパラメータについて、活断層の調査結果等に基づいて設定し、さらに、不確かさを考慮して地震動がより大きくなるパラメータを与えたケースも設定した上で、応答スペクトルに基づく地震動評価手法及び断層モデルを用いた手法により評価を行った。

ここで、新耐震設計審査指針で全面的に導入された、断層モデルを用いた手法について、被告は、文部科学省の地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）」（甲56）等を参照した。さらに、被告は、応答スペクトルに基づく地震動評価手法に関しても、従来用いていた方法に変えて、最新の地震観測記録に基づいて開発された手法であり、震源距離の設定に際して震源の拡がりも考慮できる等

（1995年）兵庫県南部地震に対しても、倒壊等を免れたと一般に言われているところである。

²¹ 新耐震設計審査指針においては、「耐震設計上考慮する活断層」との名称が用いられていた。

²² 脚注5を参照。

の利点を有する Noda et al. (2002) の方法²³を用いることとした。

(3) 震源を特定せず策定する地震動

活断層に関する詳細な地質学的調査を行っても事前に評価することが困難と考えられる内陸地殻内地震による地震動のレベルについては、加藤他 (2004) において検討が行われている²⁴。被告は、本件発電所の震源を特定せず策定する地震動については、敷地周辺で発生する地震の特性等の検討を行い、地域性を踏まえても、加藤他 (2004) の検討に基づいて評価することが妥当であることを確認した上で、これに基づき、本件発電所の敷地の地盤特性を加味して応答スペクトルを設定した。

(4) 基準地震動 S_s の策定

基準地震動 S_s は、上記 (2) (3) の検討結果に基づいて、 $S_s - 1$ ~ $S_s - 3$ の3ケースを策定した。その結果、旧耐震設計審査指針に基づく本件発電所の基準地震動 S_1 は最大加速度が 270 ガル、 S_2 は 405 ガルであったのに対し、新たに策定した基準地震動 S_s は、最大加速度は 700 ガル ($S_s - 1$) となった。

このようにして被告が新耐震設計審査指針に基づき新たに策定した本件発電所の基準地震動 S_s については、平成 22 年 11 月 29 日付で原子力安全・保安院が取りまとめた評価書において妥当なものと評価され(乙 37, 25~26 頁, 41~42 頁), 原子力安全委員会もこの原子力安全・保安院による評価を適切なものとしたことは、被告準備書面 (9) 11~12 頁において述べたとおりである。

²³ 被告準備書面 (7) 脚注22を参照。

²⁴ 被告準備書面 (7) 脚注28を参照。この検討では、国内外で発生した内陸地殻内地震を対象として、詳細な地質学的調査を行っても、事前に震源位置と地震規模を特定できなかったと考えられる地震を選定し、選定された地震の震源近傍の観測記録等を概ね上回るような地震動の応答スペクトルが示さ

4 小括

以上述べたとおり、平成18年改訂後の新耐震設計審査指針に基づく「基準地震動 S_s 」は、それまでの「基準地震動 S_1 」又は「基準地震動 S_2 」とは、その策定方法も、地震動の大きさ（最大加速度）も、大きく異なるものである。

そして、原告らが事例③ないし⑤において超過を指摘する基準地震動は、旧耐震設計審査指針に基づいて策定された「基準地震動 S_1 」又は「基準地震動 S_2 」であり、事例③ないし⑤において発生した地震動は、新耐震設計審査指針に基づき策定されたこれら各原子力発電所の「基準地震動 S_s 」を超えるものではない。

したがって、事例③ないし⑤は、「基準地震動 S_s 」を超過する地震動が生じた事例ではなく、原告らによる事例③ないし⑤の指摘は、本件発電所の「基準地震動 S_s 」の不十分さを示す根拠となるものではない。

第3 事例①及び②のプレート間地震は、地震発生様式（地震発生メカニズム）等が、本件発電所に大きな影響を与えると予想される内陸地殻内地震とは全く異なり、基準地震動 S_s の策定方法においてもこれらは別異に取り扱われていること

事例①及び②は、東北地方太平洋沖地震の際に、東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以下、「福島第一原子力発電所」という）と東北電力株式会社女川原子力発電所（以下、「女川原子力発電所」という）で、それぞれの基準地震動 S_s を超過する地震動が生じた、というものである。

しかしながら、被告準備書面（9）8～9頁で述べたとおり、東北地方太平洋沖地震はプレート間地震である。一方、本件発電所においてはプレート間地震の影響を考慮する必要はなく、本件発電所の基準地震動 S_s の策定過程において、本件発電所敷地に大きな影響を与えると予想されるものとして「検討用

れている。

地震」に選定される地震はいずれも内陸地殻内地震である。そして、基準地震動 S_s の策定方法において、プレート間地震と内陸地殻内地震とは、別異に取り扱われており、同列に論じることとはできないところである。したがって、プレート間地震である東北地方太平洋沖地震に係る事例①及び②は、本件発電所に直接援用すべきものではなく、これらの事例の存在は、本件発電所の基準地震動 S_s が不十分であることの根拠にはならない。

以下、プレート間地震と内陸地殻内地震との相違及び基準地震動 S_s の策定方法における別異の取扱いについて詳述するとともに、事例①及び②における基準地震動 S_s に対する超過の程度についても補足する。

なお、事例③に係る平成 17 年（2005 年）8 月 16 日に発生した宮城県沖の地震も、同じくプレート間地震であり（被告準備書面（9）9～10 頁）、ここで述べる内容は事例③にも同様に該当する。

1 プレート間地震と内陸地殻内地震との相違

被告準備書面（9）8～9 頁で説明したとおり、東北地方太平洋沖地震は、北米プレート（陸のプレート）とその下に沈み込む太平洋プレート（海のプレート）の境界部で発生したプレート間地震である。

一方、本件発電所が位置する若狭地域を含めた日本海側には、そのような海のプレートが陸のプレートの下に沈み込んでできる海溝型のプレート境界はない。被告準備書面（7）9～13 頁で述べたとおり、本件発電所の敷地に影響を及ぼしたと考えられる過去の被害地震、あるいは、今後影響を及ぼすと予想される地震は、地震発生様式としてはいずれも内陸地殻内地震であり、プレート間地震とは地震発生メカニズムが全く異なる。

また、独立行政法人防災科学技術研究所の説明によれば、プレート間地震と内陸地殻内地震とでは、発生する地震の規模等にも差があるとされており、例えば、「海溝型地震」すなわちプレート間地震については「時として $M 8$

級に達する『海溝型巨大地震』が、100～200年の再来間隔をもって生起しています」と述べられているのに対し、「内陸型地震」については「この型の地震の大きさは通常M7級どまり」とであるとされている（乙38、「地震の基礎知識とその観測」²⁵、「第1部 地震の基礎知識（4.2 地震の発生様式と火山）」）。

2 基準地震動 S s の策定方法における、プレート間地震と内陸地殻内地震との別異の取扱い

プレート間地震と内陸地殻内地震とは、上記のような発生メカニズム等の違いから、基準地震動 S s の策定方法においても、以下のとおり、別異に取り扱われている。

（1）原子力規制委員会規則の解釈等における別異の取扱い

新耐震設計審査指針においても、検討用地震は、地震発生様式（内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震²⁶）等に着目した分類により選定することとされていた（乙34、別添1、6頁）が、平成25年7月より施行された改正原子炉等規制法²⁷下における原子力規制委員会規則の解釈等においては、地震発生様式の違いによる別異の取扱いがより明確になった。

発電用軽水型原子炉の設置許可申請（変更許可申請を含む）に係る安全審査においては、従来、審査基準として、前述の耐震設計審査指針をはじめとする、原子力安全委員会が定めた指針類が用いられていた。しかしながら、福島第一原子力発電所事故を踏まえて、平成25年7月より施行された改正原子炉等規制法の下では、「原子力規制委員会規則で定める基準」

²⁵ 原告ら第14準備書面37頁に名前が挙げられている、岡田義光防災科学技術研究所理事長の名義で同研究所のホームページに掲載されている。

²⁶ 被告準備書面（7）脚注7を参照。

²⁷ 正式には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」である。

により安全審査が行われることとされた（同法第43条の3の6第1項第4号）。そこで、同条項に基づき原子力規制委員会が定めた規則が「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」であり、同規則の解釈について原子力規制委員会が示したものが「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」（乙39、以下、「規則の解釈」という）である。

この「規則の解釈」において、「地震による損傷の防止」に係る内容は第4条に示されているところ、そのうち、基準地震動³⁸の策定方法を定めた第5項では、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に関して考慮すべき事項が、プレート間地震と内陸地殻内地震とで、別々に、異なる内容で記載されており、プレート間地震については特に「国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、・・・震源領域の設定を行うこと」が要求されるところとなっている（乙39、127頁、②及び③）。

この点、原子力規制委員会の審査官等が安全審査において活用する手引きとして同委員会が策定した「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」（乙40）においても、原子力事業者が実施した震源断層に係る調査及び評価について安全審査で確認されるべき内容が、プレート間地震と内陸地殻内地震とで別異に定められており（乙40、10～23頁）、ここでも、プレート間地震については特に「国内のみならず世界で起きた大規模な地震」を踏まえて「規模及び震源領域の設定」や「強震動生成域の分布、応力降下量、破壊開始点及び破壊過程等の設定」が行われていることを確認する旨規定されている（乙40、22頁）。

このように、改正原子炉等規制法下の「規則の解釈」等は、基準地震動の策定に関して、プレート間地震と内陸地殻内地震とを明確に異なるもの

³⁸ なお、「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」では、「基準地震動 S s」という名称に変えて、単に「基準地震動」とされている（同規則第4条第3項参照）。

として取り扱っているのである。

(2) 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）」における異なる取扱い

基準地震動 S_s の策定手順のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、検討用地震を選定して、その地震動評価を行う。

かかる地震動評価は、応答スペクトルに基づく地震動評価手法及び断層モデルを用いた手法によりそれぞれ実施するところ、後者における震源断層パラメータの設定に係る代表的な手法として、文部科学省の地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）」（甲 56, 以下, 「レシピ」という）がある。この「レシピ」は、改正原子炉等規制法下における原子力規制委員会の「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」（甲 47）においても、「震源断層のパラメータは、・・・地震調査研究推進本部による『震源断層を特定した地震の強震動予測手法』等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認する」（甲 47, 4～5 頁）と規定されているものである。

そして、「レシピ」においては、「特性化震源モデルにおける震源特性パラメータの設定方法について、地震のタイプ（活断層で発生する地震と海溝型地震）ごとに説明する」（甲 56, 付録 3-1 頁）として、「活断層で発生する地震」すなわち「内陸地殻内地震」と「海溝型地震」すなわち「プレート間地震」とが、別々に分けられた形で記載されている。この事実は、断層モデルを用いた手法による地震動評価における震源断層パラメータの設定に際して、プレート間地震と内陸地殻内地震とを同列に扱うことはできないことを示すものである。

以上のように、基準地震動 S_s の策定方法において、プレート間地震と内陸地殻内地震とが別異に取り扱われていることに鑑みれば、これらを同列に

論じることにはできず、プレート間地震である東北地方太平洋沖地震により他の原子力発電所で基準地震動 S_s を超過する事例が生じたとしても、かかる事実は、プレート間地震の影響を考慮する必要がない本件発電所の基準地震動 S_s の策定過程に対する批判たり得ない。したがって、事例①及び②は、本件発電所の基準地震動 S_s が不十分であることの根拠にはならない。

3 事例①及び②における基準地震動 S_s に対する超過の程度

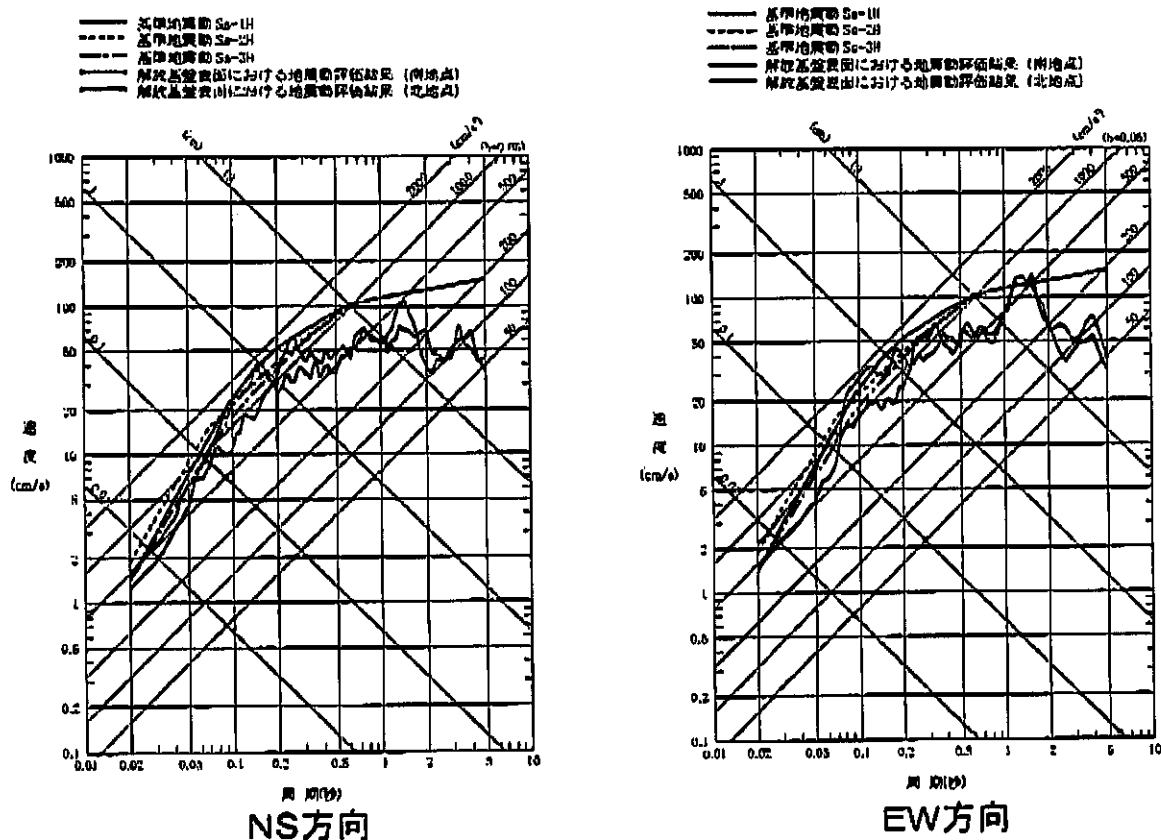
東北地方太平洋沖地震に際して、福島第一原子力発電所と女川原子力発電所で、基準地震動 S_s を超える地震動が生じたとされているが、その超過の程度については、例えば、事例①について、東京電力株式会社により以下のように報告されている。

すなわち、福島第一原子力発電所の基準地震動 S_s の最大加速度（水平方向）は 600 ガルと設定されていた²⁹ところ、東京電力株式会社が、東北地方太平洋沖地震時の観測波からはぎとり解析³⁰を行った結果、解放基盤表面³⁰における地震動（はぎとり波³⁰）の最大加速度は、南地点 EW 方向で 675 ガルであったものの、その他（南地点 NS 方向、北地点 NS・EW 方向）ではいずれも 600 ガルを下回る結果となっている（乙 41, 「福島原子力事故調査報告書添付資料」添付 3-3（16/20～17/20））。また、はぎとり解析による解放基盤表面における地震動評価結果と基準地震動 S_s とを応答スペクトルで比較しても、基準地震動 S_s を超過しているのは一部の周期にとどまっている（図表 4, 乙 41, 添付 3-3（18/20～20/20））。これらのことから、東京電力株式会社は「解放基盤表面における地震動は、概ね基準地震動 S_s と同程度のレベルであったことが確認できる」としている（乙 41, 添付 3-3（2/20））³¹。

²⁹ 福島第一原子力発電所の基準地震動 S_s は、 $S_s-1 \sim S_s-3$ の計 3 ケースが設定されており、 S_s-1 と S_s-3 の最大加速度が 450 ガル、 S_s-2 の最大加速度が 600 ガルであった。

³⁰ 「はぎとり解析」「はぎとり波」「解放基盤表面」については、被告準備書面（9）6 頁を参照。

³¹ なお、女川原子力発電所についても、同発電所の基準地震動 S_s の最大加速度（水平方向）は 580



【図表4 事例①のはぎとり波と基準地震動 S_s との応答スペクトル比較】

東北地方太平洋沖地震の際の基準地震動 S_s に対する超過の程度は以上のとおりであり、もとより、被告準備書面(9)14~15頁で述べたとおり、同地震による地震動によっては、原子力発電所の安全上重要な施設の健全性に問題が生じたことは確認されていないところである。

4 小括

以上のとおり、プレート間地震である東北地方太平洋沖地震に係る事例①及び②は、基準地震動 S_s の策定方法におけるプレート間地震と内陸地殻内

ガルと設定されていたところ、はぎとり解析による解放基盤表面における地震動の最大加速度は、NS方向で517ガル、EW方向で636ガルであり、そのようなはぎとり解析の結果を踏まえて、東北電力株式会社は「はぎとり解析による応答スペクトルは、短周期帯で揺れが大きくなり、その他の周期帯ではほぼ同等であることを確認した」としている。

地震の別異の取扱いに鑑みれば、本件発電所に直接援用すべきものではなく、これらの事例の存在は、本件発電所の基準地震動 S_s が不十分であることの根拠にはならない。

また、事例①及び②における基準地震動 S_s に対する超過の程度は上記 3 あるいは被告準備書面（9）9 頁で述べたとおりであり、東北地方太平洋沖地震のような極めて大規模な地震においても、地震動による、原子力発電所の安全上重要な施設の機能を喪失するような損傷は確認されていないのである。

第 4 基準地震動を超過したとされる 5 つの事例に関する総括

以上のとおり、結局、原告らが挙げる 5 つの事例は、（i）「基準地震動 S_s 」を超過した事例ではなく、「基準地震動 S_s 」とは策定方法もその結果策定された地震動の大きさ（最大加速度）も大きく異なる、旧耐震設計審査指針に基づく「基準地震動 S_1 」又は「基準地震動 S_2 」を超過した事例に過ぎなかったり（事例③ないし⑤）、あるいは、（ii）本件発電所の基準地震動 S_s の策定過程において検討用地震に選定される「内陸地殻内地震」とは地震発生様式（地震発生のメカニズム）等が全く異なり、そのため、基準地震動 S_s の策定方法においても「規則の解釈」等で別異に取り扱われている「プレート間地震」に関する事例であったり（事例①及び②）することから、いずれも本件発電所の基準地震動 S_s の策定過程に対する批判たり得ず、したがって、本件発電所の基準地震動 S_s が不十分であることを示す根拠とはならない。

加えて、これら 5 つの事例のいずれにおいても、地震動によっては原子力発電所の安全上重要な施設の健全性には特段の問題は生じていない。被告準備書面（9）14～17 頁で述べたとおり、本件発電所の安全上重要な施設の耐震性には余裕があり、万一、本件発電所が基準地震動 S_s を超過する地震動に襲われたとしても、そのことがすなわち安全上重要な施設の損傷（機能喪

失)を意味するわけではなく、まして、燃料の重大な損傷、さらには放射性物質の拡散や周辺公衆の被ばくといった具体的危険の発生を意味するわけではない。

したがって、原告らが単にこれら5つの事例の存在を述べるだけでは、本件発電所の具体的危険性を示したことには全くならないのである。

第5 福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全確保対策による冷却機能の強化について

被告は、福島第一原子力発電所事故を踏まえて、仮に、①交流電源を供給する全ての設備の機能、②海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備の機能、③使用済燃料ピットを冷却する全ての設備の機能という3つの機能が失われる事態に至ったとしても、炉心損傷や使用済燃料の損傷を防止し、冷却機能の維持・回復を図ることができるよう、様々な安全確保対策を講じて、本件発電所の安全性をより向上させている。

このような対策により、地震時における冷却手段も充実し、少なくとも、基準地震動 S_s (700 ガル) の 1.80 倍の地震動まで炉心の重大な損傷が生じないことは、被告の平成 25 年 12 月 13 日付準備書面 (5) (以下、「被告準備書面 (5)」という) で述べたとおり、本件発電所に係るストレステスト³²において確認されているところである³³。

1 ストレステスト評価時点までに実施した安全確保対策

上記のとおり、被告は、福島第一原子力発電所事故を踏まえて、安全確保

³² 正式には、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価」である。

³³ 被告準備書面 (5) 6~7頁で説明したとおり、ストレステスト上は、基準地震動 S_s 以上の地震動で「主給水喪失」「外部電源喪失」という起因事象が必ず生じるとの前提をおいているが、これらの起因事象に対しても、基準地震動 S_s の 1.80 倍の地震動までは、甲14の21~22頁の g. ①ないし③に示されている3つの成功パス (乙33. 添付5-(1)-5 (2/7) に図示されている) のいずれかにより、問

対策を実施し、冷却機能を強化している。具体的には、以下の（１）～（３）の３つの対策を策定し、新たな設備や資機材等の配備、役割分担や要員配置等の体制の整備、手順の確立、実地の訓練等を行っている（図表５，図表６，甲１４，８～１１頁，乙３３，添付４-１，乙１０，１０～１１頁）。

（１）緊急時の電源確保

全交流電源喪失³⁴後の中央制御室等、プラント監視上必要な計器類への給電は蓄電池を用いて実施されるが、一定の時間しか期待できない。そこで対策として、必要な容量を有する電源車や空冷式非常用発電装置³⁵、電源ケーブル等の資機材を本件発電所に配備し、蓄電池が枯渇する前に受電盤等に電気を供給し、運転監視等の機能が維持できるようにした。なお、空冷式非常用発電装置は、蓄電池の代替（プラントの監視等に必要な機器への電源供給）としての役割のみならず、非常用ディーゼル発電機に代わって、電動補助給水ポンプ等に動力源としての電力を供給することも可能としている。

（２）緊急時の最終的な除熱機能の確保

全交流電源喪失によるプラント停止とほぼ同時に、動力源として電力を必要としないタービン動補助給水ポンプが起動し、蒸気発生器２次側への給水が行われ、蒸気発生器を介して大気に熱を放出することで、電源を要せずに安定的に原子炉の冷却が行われる。

もっとも、タービン動補助給水ポンプは復水ピットを水源としており、復水ピットへの新たな給水がなければ、復水ピットの水は枯渇し、以降、蒸気発生器による冷却は期待できなくなる。そこで対策として、復水ピッ

題なく原子炉の冷却を継続し、起因事象が炉心の重大な損傷に進展しないよう収束することができる。

³⁴ 原子力発電所における全交流電源喪失とは、発電機、外部電源（発電所外から供給される電源）及び非常用ディーゼル発電機からの電力供給が全て喪失した状態をいう。

³⁵ 空冷式非常用発電装置は、本件発電所の各号機につきそれぞれ２台ずつ分散して高台に配備されている。なお、60Hzの交流電源であり、使用燃料はＡ重油である。

トの水が枯渇する前に、電源を必要としない消防ポンプ³⁶等により、発電所構内の純水を貯蔵しているタンクや海から、必要な水量を蒸気発生器に供給することで、原子炉の冷却が維持され、炉心損傷に至らないようにした。

(3) 緊急時の使用済燃料ピットの冷却確保

使用済燃料ピットについては、全交流電源喪失により冷却機能が喪失することで使用済燃料ピット水温は徐々に上昇し、水の蒸発により水量は次第に減少し、使用済燃料ピット水の補給がなければ、使用済燃料が露出し、損傷に至ることが考えられる。そこで対策として、使用済燃料ピット水量の減少を補うため、電源を必要としない消防ポンプ等により、発電所構内の淡水を貯蔵しているタンク、1次系純水を貯蔵しているタンク、海から必要な水量を使用済燃料ピットへ注水することで、使用済燃料ピット水量の減少を補い、燃料損傷に至らないようにした。

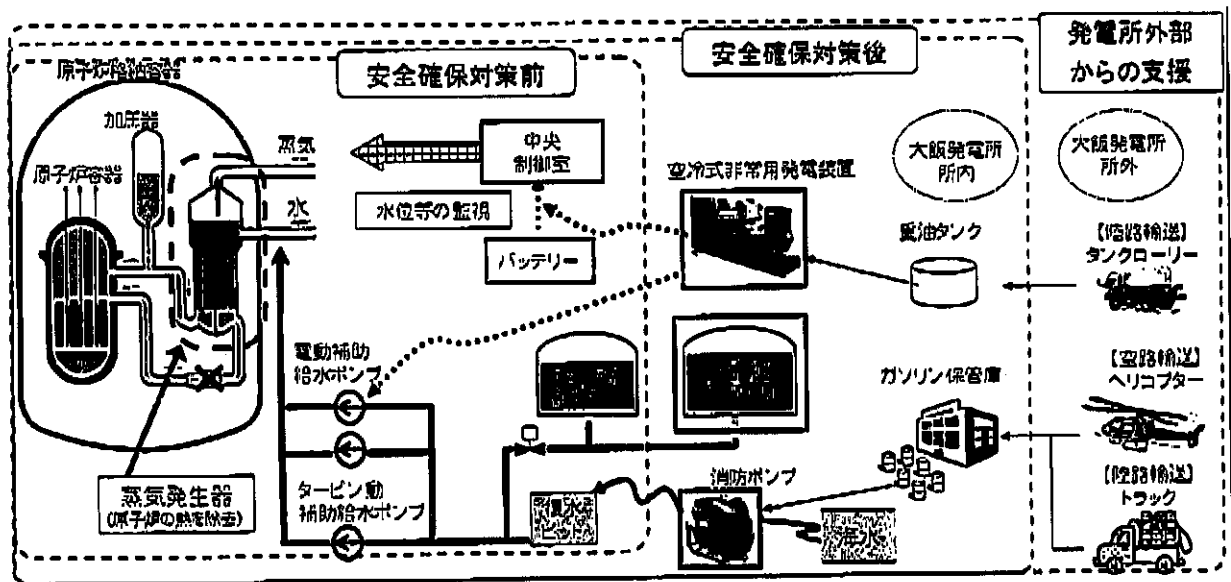
上記の対策については、実際に設備や資機材を配置して給電、給水を行う模擬訓練を夜間、休日を含めて実施し、仮に大飯発電所内の全号機が同時に3つの機能を喪失した場合においても、所定の時間内に必要量の電源、冷却水を確保できることを確認している。

そして、原子力安全・保安院によるストレステストの評価書においても、事象の進展に応じて必要となる防護措置（収束措置）の成立性や信頼性については、措置に係る設備、設備の設置場所、アクセスルート等の地震に対する耐性、要員確保の体制等が同院により確認された上で、必要な防護措置（収束措置）の実現に支障はない旨評価されているところである（乙 10, 37～43 頁, 45 頁上段, 111～112 頁）。

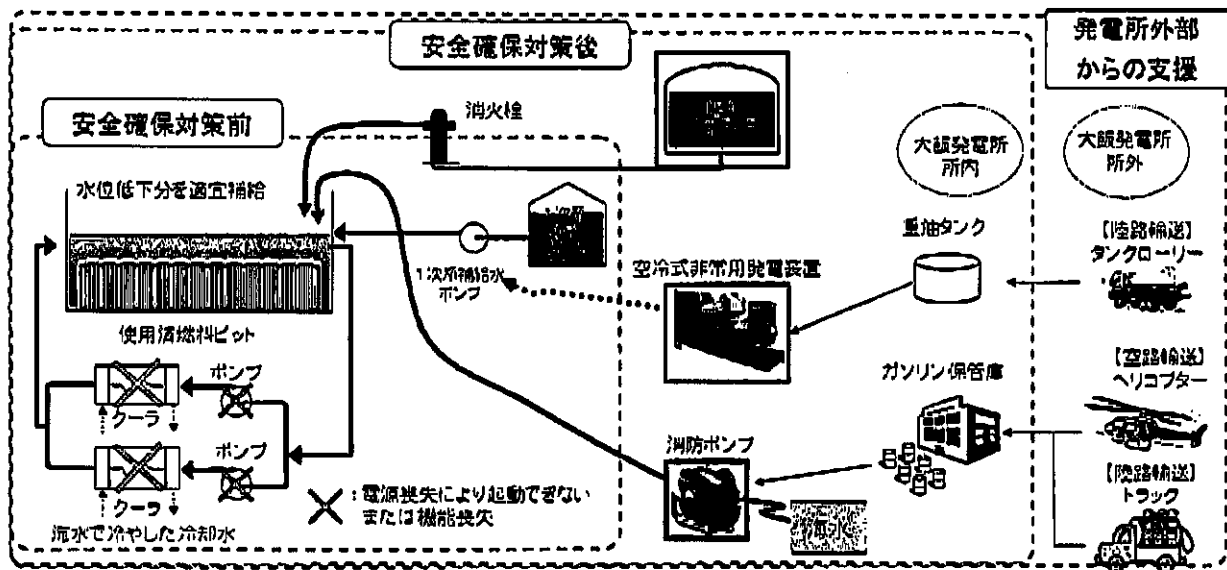
この点、原告らは、原告らの平成 25 年 12 月 17 日付第 9 準備書面において、

³⁶ 消防ポンプはガソリンにより駆動するが、発電所構内の備蓄に加えて、ガソリン等を外部から輸送する手段（ヘリコプターによる空輸等）も整備している（被告準備書面（5）脚注11を参照）。

「『緊急安全対策整備』とは要するに、敷材（引用者注：「資機材」の誤記と思われる）等を多少高い場所に設置して防水シールを設置したものにはすぎない」などと述べ（2 頁），同書面の「別紙」（5 頁以下）において，甲 16 号証（大飯発電所 3 号機に係るストレステストの報告書の添付書類）の各々に関して雑多な主張を縷々展開しているが，いずれも，上記安全確保対策の内容等を正しく理解せずになされた表面的な主張に過ぎない。



【図表 5 原子炉に関する安全確保対策】



【図表6 使用済燃料に関する安全確保対策】

2 ストレステスト評価時点後に実施した対策

被告は、上記対策の実施以降も、冷却機能をさらに強化するため、海水ポンプの代替となるディーゼル駆動式の大容量ポンプを配備し、また、非常用炉心冷却設備（ECCS）が使用できない場合に備えて、冷却水（海水等）を原子炉へ直接注入するための可搬式及び恒設の代替低圧注水ポンプを配備するなどしており、万一の事態に備えた対策も含め、本件発電所の安全性をより一層向上させるための対策を実施している（乙22、28頁）。

3 小括

以上のように、被告は、福島第一原子力発電所事故を踏まえて実施した安全確保対策により、電源機能や給水機能の多様化・増強を図っており、万一、非常用ディーゼル発電機や海水ポンプが損傷（機能喪失）するなどして、本件発電所が全交流電源喪失や最終ヒートシンク喪失³⁷といった事態に陥って

³⁷ 最終ヒートシンク喪失とは、海水ポンプや循環水ポンプの故障により海水による冷却系が機能喪失する（燃料から除熱するための海水を取水できなくなる）ことによって最終的な熱の逃し場（最終ヒートシンク）が喪失する状態を指す。

も、冷却機能を失うことはなく、福島第一原子力発電所事故のような状況に至ることは考えられない。

第6 結語

以上述べてきたとおり、基準地震動を超過したものとして原告らが挙げる5つの事例は、本件発電所の基準地震動 S_s が不十分であることの根拠にはならない。また、万一、基準地震動 S_s を超過する地震動が発生したとしても、そのことがすなわち本件発電所の安全上重要な施設の損傷（機能喪失）を意味するわけではなく、まして、燃料の重大な損傷、さらには、放射性物質の拡散や周辺公衆の被ばくといった具体的危険の発生を意味するわけではない。

実際、被告準備書面（5）で述べたとおり、ストレステストにおいて、本件発電所の地震に係るクリフエッジは、基準地震動 S_s （700 ガル）の 1.80 倍と結論付けられている（そして、かかる評価結果について国による確認も受けている）。すなわち、少なくとも、基準地震動 S_s （700 ガル）の 1.80 倍の地震動までは、炉心の重大な損傷に至ることはない旨確認されているのである³⁸。

そして、かかるストレステストの評価においては、入力する地震動に対する設備等の応答評価、許容限界の設定といった各段階において保守性が存在しており³⁹、したがって、ストレステストのクリフエッジ（基準地震動 S_s （700 ガル）の 1.80 倍）が、そのような保守性を織り込んで評価された値であるこ

ートシンク）が喪失することである。

³⁸ 原子力安全・保安院の評価書において、「福島第一原子力発電所に来襲した地震が基準地震動を1割程度超えたものであったことを考えれば、大飯発電所において想定される基準地震動の1.8倍の地震は十分に大きい」と評価されているところである（乙10、111頁）。

³⁹ 原子力安全・保安院の評価書においては、「設備等の応答評価の段階では、入力する地震動に対して応答を大きく算出するような評価方法、評価条件が採用されていることに、また、許容限界の設定の段階では、実際に機能喪失する限界に対して相当の裕度をもった限界が設定されていることに、保守性が存在する」とされている（乙10、271頁）。

とは、専門家も交えて審議された原子力安全・保安院による評価書においても認められているところである（乙 10, 27～28 頁）。すなわち、本件発電所が、万一、基準地震動 S_s （700 ガル）の 1.80 倍を超える地震動に襲われることがあったとしても、必然的に炉心の重大な損傷が生じるわけではないということになる。

さらに、被告は、ストレステスト評価時点以降も、さらなる電源機能・給水機能の多様化・増強を実施して、冷却機能の強化を行っており、万一、本件発電所が全交流電源喪失や最終ヒートシンク喪失といった事態に陥ることがあっても、冷却機能を失うことはなく、福島第一原子力発電所事故のような状況に至ることは考えられない。

したがって、本件発電所の運転により原告らの人格権が侵害される具体的危険性は認められず、原告らの請求には理由がないことから、いずれも棄却されるべきである。

なお、被告は、改正原子炉等規制法の施行を踏まえ、平成 25 年 7 月 8 日、原子力規制委員会に対し、本件発電所の原子炉設置変更許可等の申請を行い（乙 42, プレスリリース「大飯発電所 3, 4 号機および高浜発電所 3, 4 号機の原子炉設置変更許可等の申請について」）、現在、原子力規制委員会による審査が行われているところである。

そして、本件発電所はいずれも平成 25 年 9 月より定期検査を開始し、現在は運転を停止しているところ、今後の原子炉の起動については、原子力規制委員会における審査等を踏まえることになる。すなわち、今後の原子力規制委員会による審査の過程において、本件発電所の地震動想定の妥当性、想定される地震動に対する機器等の耐震安全性等についても審査がなされるのであり、被告としては、かかる原子力規制委員会の審査を経て、本件発電所の起動を計画することとなる。

したがって、そのような、本件発電所の起動に係るプロセスに鑑みても、原告らは、本件発電所の運転により原告らの人格権が侵害される具体的危険性について立証できておらず、原告らの請求には理由がない。

以 上