

な状況ではないと考えられる。したがって、本件敷地に火砕流が到達して本件原子炉に影響を及ぼすことはないとした債務者の判断は合理的である。

(2) 降下火砕物の最大層厚について

債務者は、本件発電所において考慮すべき降下火砕物の厚さを評価するにあたり、本件発電所の地理的領域内にある火山のうち、九重山の約5万年前の噴火による火山灰の堆積物が四国南西端の高知県宿毛市で確認されていることから、同噴火による本件発電所への降灰の有無について地質調査による検討を行った。その結果から、本件敷地付近への火山灰の降下厚さがほぼ0cmであることを確認した上で、現在の気象条件を考慮して本件敷地にどのような降灰が想定されるかを降下火山灰シミュレーションにおいても検討し、偏西風がほぼ真西で安定する季節は本件敷地における降下厚さはほぼ0cmと評価されるものの、風向きによっては本件敷地において厚さ数cmの降下火山灰が想定されることを踏まえ、原子力安全に対する信頼向上の観点から十分に保守的に評価し15cmとしたものである。この評価が適切なものであることについては原子力規制委員会の審査で確認されており、同評価が過小評価であるという指摘は当たらない。

(3) 降下火砕物の大気中濃度について

ア 大気中濃度の想定について

債務者は、上記試算において、アイスランド南部のエイヤヒヤトラ氷河で平成22年4月に発生した火山噴火地点から約40km離れたヘイマランド地区における大気中の降下火砕物濃度（24時間観測ピーク値）の観測値（ $3241\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を用いて、吸気フィルタの閉塞に至るまでの時間の試算を行った。これは、当該試算に用いる降下火砕物の大気中濃度については、①噴火の規模がある程度大きいこと、②火口から観測点までの距離が本件発電所と評価対象となる九重山との距離（約108km）と比較的似ていること、③地表レベルで観測されていることなどが条件として考えら

れるところ、上記観測値は、①VEI 4以上の大規模噴火であること、②噴火口より約40km程度離れたヘイマランド地区での観測値であり、本件発電所と評価対象となる九重山との距離に比べると近くなるため、保守的な値として用いることが可能であること、③地表レベルで観測された大気中濃度であることから、これらの条件に照らして適切なものとして当該観測値を試算に用いたのであり、過小評価であるとの債権者らの批判は当たらない。

なお、原子力規制委員会は、セントヘレンズ火山の噴火に伴う火山灰濃度の観測記録などの知見について規制への適用を検討しており、債務者としても、これらの知見について適切に対応していく予定である。

イ 非常用ディーゼル発電機への影響について

(ア) 降下火砕物によるフィルタ閉塞について

債務者は、非常用ディーゼル発電機の外気吸入口を下方向から吸気する構造としていることから、降下火砕物は吸気口に吸い込まれにくく、吸気口に設置している吸気フィルタも閉塞しにくい。また、吸気フィルタの交換は、要員3ないし5名で1時間程度で行うことができるから、降下火砕物の影響を考慮しても、非常用ディーゼル発電機の機能を維持することができる。そして、吸気フィルタ交換作業を行う時間的余裕があることを確認するため行ったものが吸気フィルタ閉塞時間の試算であり、当該試算は、下方向から吸気することによって降下火砕物を吸い込みにくい構造となっていることや、降下火砕物の粒子の粒径の違い（粒径が大きくなれば、吸い込まれにくくなり、吸気フィルタにも付着しにくくなる。）も無視して一様に付着するとした簡易なものであり、その試算結果は約20時間である。仮に同様の試算方法において、債権者の主張を踏まえて10倍の大気中濃度を用いたとしても吸気フィルタが閉塞するまでの時間は2時間程度であり、フィルタ交換に要する時間は

1時間程度であることからフィルタ交換は可能であり影響が生じることはない。

(イ) 降下火碎物による閉塞・摩耗について

a 降下火碎物の侵入可能性について

降下火碎物は非常用ディーゼル発電機の機関内に容易に侵入できる構造にはなっていないものの、吸気フィルタに捕集されなかつた粒径の小さな降下火碎物が非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入する可能性はある。このため、債務者は、降下火碎物の非常用ディーゼル発電機の機関内への侵入等による影響を評価し、機器の機能を損なわないことを確認している。すなわち、吸気フィルタを通過した降下火碎物は、過給機、空気冷却器に侵入するものの、機器の間隙は非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入する降下火碎物の粒度（十数 μm 程度）に比べて十分大きい（過給機の狭隘部は370 μm 、空気冷却器の狭隘部は2360 μm ）から、これらの機器が閉塞する可能性はなく、吸入された降下火碎物の大半は排気ガスとともに外気に放出される。シリンダライナとピストンリングとの間隙（数 μm ないし十数 μm ）は非常に狭いため、ここに降下火碎物が入り込むことはほとんどなく、仮にこの間隙に入り込んだ場合であっても、降下火碎物は破碎し易いため、ピストンリングとシリンダライナとの接触により破碎され、間に常に流れている潤滑油と共にクランクケース内へ降下する。また、降下火碎物は破碎し易く、硬度が小さい（モース硬度5程度）のに対し、シリンダライナ及びピストンリングはブリネル硬さ230程度の耐摩耗性を有する鋳鉄材であることなどから、降下火碎物による摩耗が生じる可能性は小さく、容易に運転へ影響を及ぼすことはない。

b 降下火碎物の硬度について

債権者らは、吸気フィルタを通過した微細な降下火碎物が非常用デ

ディーゼル機関の機関内に侵入した場合の影響について、降下火砕物の硬度（モース硬度5）は、シリンダーライナとピストンリングの硬度（ブリネル硬さ230程度）よりも硬く、降下火砕物が非常用ディーゼル発電機の機関を摩耗させる旨を主張する。しかし、モース硬度とブリネル硬さは双方の尺度が異なるため単純に比較できない上、降下火砕物が非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入したとしても同機関内を摩耗させることがないことは、日本において毎年春頃に多く観測される黄砂（その主成分は石英でモース硬度は7である。）現象下において非常用ディーゼル発電機が健全に運転されていることからも明らかである。

c 焼付きの可能性について

債権者らは、シリンダ内での温度は膨張行程において降下火砕物の融点（1000°C）を超過し、溶融した降下火砕物により焼付きが生じる可能性について言及する。

しかし、シリンダの外側には冷却水（シリンダ冷却水）が循環し、常時冷却していることに加え、非常用ディーゼル発電機の機関は、吸入、圧縮、膨張、排気の4行程1サイクルを経て回転力を得るのであるが、例えば膨張のような1行程の所要時間は、わずか0.075秒にすぎず、かつ、膨張行程でのシリンダ内の温度上昇は着火した瞬間（膨張行程が始まる最も初期の段階）がほぼピークであり、その後膨張による外部へのエネルギー伝達と排気行程への移行に伴って速やかに温度は低下するため、シリンダ内の温度上昇は極めて短時間かつ燃料噴射部近傍の局所的な現象にすぎない。そして、非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入する降下火砕物はわずかであること、仮に膨張行程でシリンダ内の温度が1000°Cを超えて非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入した降下火砕物の溶融が生じたとしても、上記のと

おり極めて短時間の局所的な現象であり、シリンダ内の温度はすぐに降下火碎物の融点より低い温度（債権者らが指摘する圧縮行程の500～600°C）にとどまり、降下火碎物は再び固化すること；固化した降下火碎物は破碎し易いことなどを踏まえれば、降下火碎物の溶融は一時的なものであり、結局のところは固化した降下火碎物は破碎されて、若しくは、破碎されずに排気ガスとともに放出され、又は、潤滑油とともに洗い流されクランクケースに落下することになる。

したがって、債権者らが主張するように、ピストンリングの焼付き及びピストンの固着が生じることは考え難い。

10 争点10（シビアアクシデント対策の合理性）について

（債権者らの主張）

(1) 可搬式設備での対応等について

本件原子炉のシビアアクシデント対策は、①気象条件等により作業が困難となるなど不確実な可搬式設備での対応を基本としていること、②福島第一原発事故の十分な分析をせずに策定されたものであること、③シビアアクシデント時の環境条件を的確に把握できることが重要であり、少なくとも原子炉水位計等の計器がシビアアクシデント条件下で作動することが確認される必要があるが、それがされていないこと、④基準地震動を超える地震等の外部事象を想定した対策となっていないことからすれば、深刻な災害が万が一にも起こらないといえる程度の対策となっているとは到底いえず、このようなシビアアクシデント対策をもって「災害の防止上支障がない」とは認められない。

(2) 水素爆発対策について

本件原子炉において、シビアアクシデントの際に格納容器内の水素爆発を防止するための対策としては、原子炉圧力容器の破損箇所から溶融炉心が落下し始めるまでに、格納容器スプレイを作動させて原子炉下部キャビティ

を十分な水位まで水張りする。それにより、溶融炉心を冷却することにより、溶融炉心・コンクリート相互作用（以下「MCC I」という。）によるコンクリート侵食の進行と水素発生量を抑制することなどが考えられている。そして、債務者は、解析コードMAAPを使用してMCC Iの評価を行い、MCC Iに伴う水素発生量を無視して、ジルコニウム反応量を全炉心存在量の75%として水素濃度を求めている。しかし、解析コードMAAPには、MCC Iの進行を過小評価する傾向があること、水張り条件での解析コード検証が実施されていないこと、注水開始遅れ時間の感度解析が不適切であることなどの問題点があるため、解析コードMAAPを使用してMCC Iの評価を行うに際しては、感度解析等による不確かさの影響評価を行い、その結果に基づいて水素爆発防止対策の有効性判断をする必要がある。このような解析コードMAAPの不確かさを考慮して、深刻な災害を万が一にも起こしてはならないという立場に立つのであれば、本件原子炉においても、全炉心内のジルコニウム100%が水と反応すると仮定する必要がある。全炉心内のジルコニウム100%が水と反応するとして、本件原子炉について算定すると、格納容器内の水素濃度は最大14.5%となり、爆轟防止の判断基準値13%を上回る。つまり、ジルコニウム反応量を100%とすると、本件原子炉は水素爆轟の防止基準を満足できることになるから、水素爆発による格納容器の損壊とそれに伴う放射性物質の大量放出という具体的な危険性が認められることになる。

(3) 水蒸気爆発対策について

本件原子炉のシビアアクシデント対策は、溶融した核燃料を水プールに落下させるという方法を採用しており、その際に水蒸気爆発の危険性を一切除外している。水蒸気爆発の発生条件の不確かさ、水蒸気爆発が起きた場合の破滅的被害を考慮して、深刻な災害を万が一にも起こしてはならないという立場に立つのであれば、水蒸気爆発の危険性を一切除外するという判断の下

に策定された本件原子炉のシビアアクシデントが「災害の防止上支障がない」ということは到底できない。

債務者は、水蒸気爆発の実験データとして、財団法人原子力発電技術機構がカザフスタン国立原子力センターにおいて行った実験（以下「COTEL S」という。），欧州JRC（Joint Research Center）がイスプラ研究所において行った実験（以下「FARO」という。）及び欧州JRCがイスプラ研究所において行った実験（ただし、あえて外乱を与える実験を実施したもの。以下「KROTONS」という。）のものを挙げているが、なぜか6回のうち4回は激しい自発的な水蒸気爆発が発生した韓国原子力研究所（以下「TROI」という。）による実験結果には言及していない。実機が炉心溶融を起こすと、核燃料と溶けた金属が混ざって、百数十トンの溶融物が生じる。このうちどれだけの溶融物が粗混合過程に寄与するかは不確かであるが、少なくとも数百kgから百トン程度まで考えておく必要があるのに対して、実験は2kgから約180kg程度の溶融物で実施されているにすぎない（水蒸気爆発は、落下する溶融物の量が多いほど発生しやすいことから、他の条件が同じ場合、小規模な実験に比べると実機のほうが水蒸気爆発を起こしやすい。）。債務者が無視しているTROI装置では10～20kgの試料を用いており、約3kgの試料を用いているKROTONSより規模の大きい実験である。しかも、TROIによる実験は、KROTONSなどよりも最近行われている。このように実験の規模や時期から考えてもTROIの結果を評価しなくてよい理由はない。

(4) 免震重要棟について

設置許可基準規則は、福島第一原発等において免震重要棟が果たした役割を受けて、緊急時対策所の設置を義務付けているところ（61条），設置許可基準規則解釈は、「基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにする」ことを要求している。

しかるに、債務者は、基準地震動の引上げによって、免震機能を有する緊急時対策所（免震重要棟）の設置が困難になったことから、従来の計画をあきらめ、耐震機能しか有しない緊急時対策所を設置する計画に変更した。しかし、「免震」は「建物内の揺れを軽減する」という利点があり、建物内における安全性確保という点では「耐震」よりも「免震」の方が優れている。余震が続く中でも事故時の対応が求められる緊急時対策所においても、免震機能が求められることは当然であり、福島第一原発等において免震重要棟が果たした役割からしても、深刻な災害を万が一にも起こしてはならないという立場に立つのであれば、免震機能を有する緊急時対策所（免震重要棟）の設置が求められると解すべきである。

(5) 特定重大事故等対処施設について

福島第一原発事故を受けて改正された設置許可基準規則42条は、シビアアクシデントに対処するために、①原子炉内の圧力を遠隔操作できる「減圧操作設備」、②原子炉容器及び原子炉格納容器への「注水設備」、③原子炉格納容器の破損を防止する「原子炉格納容器過圧破損防止設備（フィルタ付ベント）」、④上記①ないし③の設備を制御するための「緊急時制御室」、⑤原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備に電源を供給するための「電源設備（発電機）」等の特定重大事故等対処施設の設置を求めているが、本件原子炉においては、平成31年度に完成予定であるとされているだけあって、現時点では設置されていない。

フィルタ付ベント設備は、福島第一原発事故において圧力上昇により格納容器が破壊される危険性があったことを踏まえ、設置が求められるようになった設備であるが、本件原子炉を含む加圧水型原子炉では、沸騰水型原子炉に比して格納容器の容量が大きいことから設置期間が猶予されている。しかし、圧力上昇により格納容器が破壊されるという事態は、福島第一原発事故の何倍もの被害をもたらす破滅的な事態であり、深刻な災害が万が一にも起

こらぬようとするという立場に立つのであれば、フィルタ付ベント設備を設置しないまま運転することは許されない。また、このことは、他の特定重大事故等対処施設についても同様である。したがって、特定重大事故等対処施設を設置しないまま本件原子炉を運転することは、「災害の防止上支障がない」とはいえず、具体的な危険性が認められる。

(6) 航空機墜落について

平成14年7月22日に作成された基準「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」は、この基準が示す標準的な評価方法に基づき、原子炉施設に航空機が落下する確率を評価し、それら評価結果の総和が 10^{-7} (回/炉・年)を超えない場合には原子炉施設への航空機落下を「想定される外部人為事象」として設計上考慮する必要はないとしている。

しかし、上記基準は、①自衛隊機又は米軍機の基地内での事故は対象外とすること、②有視界飛行方式民間航空機の落下事故は全国平均値を用いること、③訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の自衛隊機又は米軍機の落下事故は全国平均値を用いること、④小型固定翼機及び回転翼機の定期便は評価対象外とすること、⑤計器飛行方式で飛行する大型固定翼機の不定期便は評価対象外とすること、⑥最大離陸重量が5700kg以下の「小型機」は対象外とすること、⑦事故後20年以上経過した事故は考慮されないことなど、航空機落下確率をひたすら下げる仕組みとなっており不合理である。

しかも、この基準は、福島第一原発事故後も、何ら変更されることなく新規制基準の内容となっているのであり、その違法性は明らかである。

(債務者の主張)

(1) 可搬式設備での対応等について

新規制基準において可搬式設備での対応が基本とされているのは、接続作業等の人的対応が必要となるデメリットはあるとしても、対応の柔軟性や耐震性の面におけるメリットの方が大きいと考えられたためである。また、新

規制基準は、新規制基準検討チーム等において、国会、政府、民間、東京電力の4つの事故調査委員会がそれぞれの立場で福島第一原発事故の原因について取りまとめた事故調査報告書を踏まえた検討を遂げて制定されたものである。したがって、新規制基準が可搬式設備での対応を基本としていることは合理的である。

そして、新規制基準では、事故発生の早い段階で必要と考えられる原子炉冷却材低圧時の冷却対策や電源確保対策については、恒設代替設備により対応することとされているところ、債務者は、炉心注水設備（原子炉冷却材低圧時の冷却対策）として、充てんポンプ（自己冷却式）、代替格納容器スプレイポンプ等を、電源設備として空冷式非常用発電装置等を設置するなどしている。

したがって、この点について安全性に欠けるところはない。

(2) 水素爆発対策について

債務者は、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備を用いた対策の有効性評価においては、原子炉格納容器内の水素発生量の算定について、原子力規制委員会の定める「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」に、「原子炉圧力容器の下部が破損するまでに、全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応する」ことを想定するよう定められていることを踏まえ、解析から得られる反応割合は75%を大きく下回るもの（約30%）であったが、これを多めに補正して全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応することとした上で、さらに不確かさの考慮として、MCCIに伴う水素の発生も合わせて考慮した評価を行ったとしても、原子炉格納容器内の水素濃度を13%未満に抑えることが可能であり、本件原子炉において水素爆発が発生することはないことを確認している。

なお、債務者は、仮に100%のジルコニウムが水と反応することを仮定

したとしても、イグナイタの効果が見込まれることから、原子炉格納容器内の水素濃度を13%未満に抑えることが可能であり、本件原子炉において水素爆発が発生することはないと確認している。

(3) 水蒸気爆発対策について

水蒸気爆発に関しては、実機において想定される溶融物（二酸化ウラン（燃料ペレット）とジルコニウム（燃料被覆管）の混合溶融物）を用いた実験として、これまでにCOTELS, FARO, KROTONSが行われており、延べ30回に及ぶ溶融物の水プールへの落下実験が実施されている。これらの落下実験のうち、KROTONSの実験において3回水蒸気爆発が発生した以外は水蒸気爆発は発生していない。水蒸気爆発が発生したKROTONSの実験では、あえて水蒸気爆発が発生しやすい環境とするために溶融物が水プールに落下中に容器の底から圧縮ガスを供給し、膜沸騰状態を強制的に不安定化させる（外乱を与える）という、実機の原子炉下部キャビティで生じるとは考えられない条件を付加した結果、水蒸気爆発が発生したものである。なお、KROTONSの実験では、外乱を与えた場合でも水蒸気爆発に至らなかつたケースが5回あり、外乱を与えたとしても常に水蒸気爆発が発生するわけではない。以上のとおり、COTELS, FARO, KROTONSの実験結果から、膜沸騰状態を不安定化させる外乱がない場合には水蒸気爆発が発生することではなく、外乱を与えた場合でも常に水蒸気爆発が発生するわけではないことが確認されている。そして、本件原子炉においては、溶融炉心が原子炉下部キャビティに落下する際、実験で付加したような膜沸騰状態を不安定化させる外乱は発生しないため、上記の実験結果から、本件原子炉において水蒸気爆発が発生する可能性は極めて小さいと考えられる。

(4) 免震重要棟について

債権者らは、本件原子炉の緊急時対策所が免震構造となっていないことを問題視するが、緊急時対策所の基準地震動S/sに対する耐震安全性を確保す

るための手段としては、設置許可基準規則61条も「免震機能等により」と定めるにとどまり、免震機能を備えることまで必要とされているわけではないものと解すべきである。したがって、本件原子炉の緊急時対策所が免震構造となっていないからといって、安全性に問題はない。

(5) 特定重大事故等対処施設について

新規制基準においては、特定重大事故等対処施設とは別に、故意による大型航空機衝突等によりプラントが大規模に損壊した状況における消火活動の実施や、炉心、原子炉格納容器の損傷を緩和するための対策等が求められており（重大事故等防止技術的能力基準2.1），債務者はこれらの対策を既に適切に講じている。特定重大事故等対処施設は、それ以外の施設及び設備によって重大事故等対策に必要な機能を満たした上で、その安全性・信頼性をさらに向上させるためのバックアップ対策として求められているものであり、特定重大事故等対処施設がなくとも安全性が欠けることにはならない。特定重大事故等対処施設の設置について、新規制基準に適合するための本体施設等に係る工事計画認可の日から5年を経過するまでの間は適用が猶予されているのもこのような理由によるものである。

(6) 航空機墜落について

債務者は、本件原子炉における航空機落下確率を算定するにあたり、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（以下「航空機落下確率評価基準」という。）に基づいた評価を実施している。航空機落下確率評価基準は、航空機落下を設計上考慮する必要があるか否かを検討するにあたって航空機落下の確率を評価する手法を示したものであり、評価の結果として確率が低ければ（設計上無視できる程度であれば）航空機落下を設計上考慮する必要がないとしたものである。したがって、航空機落下事故をことさら無視してよいというための基準ではない。したがって、債権者の主張には理由がない。

11 争点 11（テロリズム対策の合理性）について (債権者らの主張)

福島第一原発事故を受けて改正された原子炉等規制法が第1条（目的）に「テロリズムその他の犯罪行為の発生も想定した必要な規制を行う」ことを明示したこと、同じく原子力基本法が第2条（基本方針）第2項において、安全を確保するために「確立された国際的な基準を踏まえ」ることを明示したことからすれば、上記「必要な規制」とは、少なくとも「確立された国際的な基準」を踏まえた深刻な災害が万が一にも起こらないといえる程度の規制でなければならない。このような「必要な規制」が行われていなければ、具体的危険性が認められることになるところ、次のとおり、本件原子炉につきそのような規制は行われていない。

(1) 侵入者対策について

米国では、NRC（米国原子力規制委員会）がDBT（設計脅威）を定めしており、これに対応した実戦訓練がNRC立会いの下に実施されている。ここでは、仮想敵チームが重要な安全系機器を破壊するために外から侵入を試み、これを原子力発電所のチームが防衛する。防衛側のチームには、いつ頃「模擬攻撃」があるか知らされるが、シナリオは教えられていない。訓練期間中、複数のシナリオに基づいた攻撃が、数日にわたって実施される。本件原子炉を含む日本の原子力発電所における侵入者対策は、米国等における「確立した国際的な基準」から見て極めて低いレベルにあり、また、日本とは比べ物にならないくらい高いレベルにある米国等の核関連施設でさえ侵入を許している事実に鑑みれば、深刻な災害が万が一にも起こらないというために必要な対策が講じられているとは到底いえない。

(2) 内部脅威対策について

一般に、テロリズムというと外部からの攻撃を想定しがちであるが、作業員等内部情報に精通した人間による機密情報の漏洩・テロリストの侵入帮助

や、自ら攻撃を加えたりする内部脅威の存在も忘れてはならない。作業員をはじめとする原子力施設従事者の信頼性確認制度は、内部脅威対策として不可欠といえる。例えば、米国においては、国家安全に係る業務に就く者又は就こうとする者に対する信頼性確認制度（セキュリティ・クリアランス制度）があり、身元の裏付け、職歴、学歴、クレジット情報、犯罪歴、軍経歴等で個人の性格や評判を確認し、これに準じて、原子力施設に立ち入る者についても同様の確認制度があり、事業者に確認義務が法定されている。上記の個人情報に加え、心理学的評価や行動観察、アルコール・薬物依存チェックも求められる。これに対し、日本は、主要な原子力利用国の中で唯一、原子力施設における信頼性確認制度を導入していない状況にある。

(3) 航空機衝突対策

故意による航空機の衝突は、いわゆる「9. 11テロ事件」の実例があり、かつ、原子力施設それ自体がダーティーボムであることが明らかになった今日においては、破壊活動の意思を持つ者にとって、最も効果的な目標であることが周知の事実となった。新規制基準は、テロリズムが発生した場合に対処するための基準を新設し、意図的な航空機衝突などへの可搬式設備を中心とした対策(可搬式設備・接続口の分散配置)とバックアップ対策として常設化(フィルタ付きベント設備等の特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備の設置)を要求している。しかし、大型航空機が衝突し、大量の燃料が飛散炎上している事態を想定すると、可搬型設備を作業員が迅速に必要な箇所に搬送し、かつ、運転・稼働させることが常に成功するとは考えられない。人間の判断能力及び運動能力には限界があり、福島第一原発事故において事態把握だけでも長時間をしてメルトダウンや水素爆発を許したことを見事として受け入れなければ、絵に描いた餅になることは明らかである。また、特定重大事故等対処施設等の設置期限は、新規制基準施行後5年以内と猶予されていたが、さらに、この猶予期間すらも間に合わないことから

「工事計画認可」から5年以内とさらなる猶予期間を設けるために規則改正が行われた。しかし、深刻な災害を万が一にも起こしてはならないという立場に立つのであれば、特定重大事故等対処施設等を設置しないままに再稼働を行うことは許されない。

(4) ミサイル対策について

本件原子炉がミサイルにより攻撃された場合に大量の放射性物質が放出される事態が発生する可能性を否定することはおよそ不可能である。特にミサイル攻撃に弱いと考えられるのが使用済燃料プールであり、福島第一原発事故において4号機建屋が爆発して使用済燃料が非常に危険な状態に陥ったことから、使用済燃料プールの脆弱性が明らかになり、テロリズムの具体的な標的になったと考えるべきであるが、使用済燃料プールは、原子炉格納容器のように堅固な施設に守られていないため、ミサイル攻撃を受けた場合に大量の放射性物質が放出される事態を防ぐことはおよそ期待できない。

(5) いわゆるサイバーテロ対策について

原子力発電所の制御系システムに侵入し、燃料操作によって炉心に影響を与える、電源系統の遠隔操作によって冷却機能を麻痺させる等、原子力発電所へのサイバーテロが発生すれば、最悪の場合、放射能漏れの危険性もある。この対策としては、インターネットなどのオープンネットワークに接続しないということが考えられるが、作業員などがUSBメモリを持ち込むことで、容易にシステムをウイルスに感染させることができる。この点に関し、本件発電所を含む日本の原子力発電所においては作業員等の信頼性確認制度が整備されていないことは、上記のとおりである。本件原子炉のサイバーテロ対策については、深刻な災害が万が一にも起こらないというために必要な対策が講じられているとは到底いえない。

(債務者の主張)

(1) 侵入者対策について

原子力基本法 2 条 2 項の規定は、必ずしも米国等のテロリズム対策と同様の対策を講じることを要求するものではなく、確立された国際的な基準を踏まえつつ、我が国の法制度やテロリズムをめぐる状況を勘案した上で、我が国において最も適切なテロリズム対策を講じ、原子力発電所の安全性を確保することを求めているものと解される。そうであるところ、債務者は、安全上重要な設備を含む区域を設定し、その区域を人の容易な侵入を防止するための柵、鉄筋コンクリート造の壁等の障壁によって防護した上で、巡視、監視等を行うことにより、接近管理及び出入管理を適切に行うとともに、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視している。さらに、防護された区域の内部においても、施錠管理により、原子炉施設等の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止している。また、本件発電所に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷する恐れがある物件を持ち込むこと（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持ち込みを含む。）を防止するため、持込み点検を実施するなどしており、その対応に不合理な点はない。

(2) 内部脅威対策について

債務者は、安全確保のために枢要な設備を含む区域では、二人以上の者が同時に作業又は巡視を行うこと（ツーマンルール）としており（実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 91 条 2 項 15 号、同 16 号等参照），内部者の不審行為に対する対策も適切に講じている。債務者は、現時点で信頼性確認制度を導入していないものの、作業員等の内部者によるテロリズム行為を防止する観点から、作業員の出入管理、持込み点検等を適切に行うこととはもとより、安全確保のために枢要な設備を含む区域では、二人以上の者が同時に作業又は巡視を行う「ツーマンルール」の遵守を徹底することで、本件発電所の安全確保に努めている。原子力発電所の作業員等の信頼性確認制度の導入にあたっては、プライバシーの保護等にかかわる問題があり、慎

重な制度設計が必要となることから、現在、原子力規制委員会の下に設けられた「個人の信頼性確認制度に関するワーキンググループ」において、同制度の導入に向けた議論が慎重に進められているところであるが、制度が導入されるまでの間は、債務者が講じているような対策により安全を確保していくことが前提とされている。

したがって、債務者が信頼性確認制度を導入していないことをもって本件発電所のテロリズム対策が不十分であるということにはならない。

(3) 航空機衝突対策について

債務者は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し、屋内の可搬型重大事故等対処設備について、可能な限り常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管している。さらに、屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち水又は電力を供給するための注水設備及び電源設備は必要となる容量等を賄うことができる設備の2セットについて、また、それ以外のものは必要となる容量等を賄うことができる設備の1セットについて、それぞれ原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100mの離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等から100mの離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管している。加えて、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の常設重大事故等対処設備からも、少なくとも1セットは100mの離隔距離を確保して保管している。

債権者らは、特定重大事故等対処施設が設置されていなければ、故意による大型航空機衝突により火災が発生する状況等に対処できないかのように主張するが、債務者は、故意による大型航空機衝突等によりプラントが大規模に損壊した状況における消火活動の実施や、炉心、原子炉格納容器の損傷を緩和するための対策を適切に講じており、特定重大事故等対処施設は、これ

らの対策の安全性・信頼性をさらに向上させるためのバックアップ施設と位置付けられるものである。

(4) ミサイル対策について

ミサイル攻撃等の大規模なテロ攻撃に対しては、武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律等に基づき、緊急対処事態として国が対策本部を設置し、原子力災害への対処、放射性物質による汚染への対処等にあたり、債務者を含む原子力事業者は、国と連携してこれに対処することとしている。債権者らの主張は、「確立された国際的な基準」により要求されるものではないばかりか、事実上、絶対的安全性を求めるものに外ならず、失当である。

(5) サイバーテロ対策について

サイバーテロを含む不正アクセス行為を防止するため、原子炉施設等の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けることがないよう、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断している。なお、債務者は、U S Bを介したウイルス感染の防止対策として、事前に承認され、かつ、ウイルスチェックを受けたU S Bでなければ使用できないよう厳格な管理体制を構築している。

12 爭点 12（保全の必要性）について

(債権者らの主張)

本件原子炉施設において過酷事故が起こった場合、大気中に放出された大量の放射性物質は風向き次第で債権者らの現住所地（広島市、松山市）を汚染することとなり、瀬戸内海に放出された放射性物質は閉鎖性海域の特性により拡散することなく滞留することになるという事態に至るおそれがある。そのような事態が生ずると、債権者らは、放射線被曝による健康被害のおそれやそれへの不安にさいなまれ続け、現住所地からの避難を強いられることによる肉体的、精神的負担を余儀なくされるとともに、それまで築いてきた地域コミュニティ

を丸ごと失うことになる。このように、ひとたび原子力発電所事故が発生すれば、債権者らの生命、身体、精神及び生活の平穏に重大かつ深刻な被害が発生し、その人格権が侵害されること、さらに、そのような人格権の侵害が不可逆的かつ長期間継続することは、福島第一原発事故やチェルノブイリ原発事故による被害の実態に照らして明らかである。したがって、本件における保全の必要性は高いというべきである。

(債務者の主張)

争う。債権者らは、いずれも本件発電所から少なくとも約60km以上離れた場所に居住しているのであるから、仮に放射性物質が環境へ放出される事態が生じても、直ちにその人格権が侵害されることになるとは考え難い。そもそも、この点に関する債権者らの主張は、債権者ら各人に個別に生ずるおそれのある人格権侵害の具体的な内容には触れないまま、過酷事故が生じた場合に想定される一般的な被害を指摘する内容に終始しており、当を得ない。

13 争点13（担保金の額）について

(債権者らの主張)

被保全権利や保全の必要性の疎明の程度、予想される債務者の被害、正義・公平の観点からすれば、債権者らに担保を供せる必要はない。

(債務者の主張)

争う。

第4 当裁判所の判断

1 司法審査の在り方（争点1）について

(1) 人格権に基づく妨害予防請求として発電用原子炉の運転等の差止めを求める訴訟においては、原告が、当該発電用原子炉施設が客観的にみて安全性に欠けるところがあり、その運転等によって放射性物質が周辺環境に放出され、その放射線被曝によりその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受ける具体的危険が存在することについての主張、立証責任を負うべきであり、その保

全処分としての発電用原子炉の運転等の差止めを求める仮処分においては、債権者が、被保全権利としての上記の具体的危険の存在についての主張、疎明責任を負うべきものと解される。

もっとも、当該訴訟の原告が当該発電用原子炉施設の安全性の欠如に起因して生じる放射性物質が周辺の環境に放出されるような事故によってその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受けるものと想定される地域に居住等する者である場合には、当該発電用原子炉施設の設置、運転等の主体である被告事業者の側において、まず、当該発電用原子炉施設の運転等によって放射性物質が周辺環境に放出され、その放射線被曝により原告ら当該施設の周辺に居住等する者がその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受ける具体的危険が存在しないことについて、相当の根拠、資料に基づき、主張、立証する必要があり、被告事業者がこの主張、立証を尽くさない場合には、上記の具体的危険が存在することが事実上推定されるものというべきである。そして、そのことは、保全処分の申立てにあっては、債務者事業者において上記の主張、疎明をする必要があり、債務者事業者がこの主張、疎明を尽くさない場合には、上記の具体的危険が存在することが事実上推定されるということになる。

ところで、上記訴訟における被告事業者は、上記の具体的危険が存在しないことについての主張、立証において、その設置、運転等する発電用原子炉施設が原子力規制委員会において用いられている具体的な審査基準に適合するものであることを主張、立証の対象とできるというべきである。そして、被告事業者の設置、運転等する発電用原子炉施設が原子炉等規制法に基づく設置の変更の許可や工事の計画の認可等を通じて原子力規制委員会において用いられている具体的な審査基準に適合する旨の判断が原子力規制委員会により示されている場合には、被告事業者は、当該具体的審査基準に不合理な点のないこと及び当該発電用原子炉施設が当該具体的審査基準に適

合するとした原子力規制委員会の判断に不合理な点がないことないしその調査審議及び判断の過程に看過し難い過誤、欠落がないことを相当の根拠、資料に基づき主張、立証（保全処分の申立てにあっては債務者事業者において主張、疎明）すれば足りるというべきである。（以上につき、福岡高等裁判所宮崎支部平成28年4月6日決定・判時2290号90頁）

ところで、本件を含め、人格権に基づく妨害予防請求として原子力規制委員会によって新規制基準に適合する旨判断された発電用原子炉施設の運転等の差止めを求める仮処分申立てという限度で事案を共通にする事件が同時期に複数申し立てられており、中には、ある特定の発電用原子炉施設の運転差止仮処分を求める複数の申立てが別々の裁判所で審理されている状況も見られる（公知の事実）。これらの事件における司法審査の在り方が、審理の対象となる発電用原子炉施設によって、又は、同一の発電用原子炉施設につき運転差止仮処分を審理する裁判所によって区々になることは、当事者双方をして互いに尽くすべき主張、疎明の程度をめぐる予測可能性を損なわせる事態を招きかねない。しかし、そのような事態は、上記のような類型の仮処分申立事案が迅速な審理を求められており（民事保全法3条、13条2項等参照），かつ、いわゆる満足的仮処分をもたらすべき事案であることにも鑑みると、望ましいものとはいえない。さればといって、新規制基準に適合する旨判断された発電用原子炉施設を対象とする上記のような類型の仮処分申立事案における司法審査の在り方について直接言及した判例は見当たらない。福岡高等裁判所宮崎支部の上記決定は、そのような状況の下で、新規制基準に適合する旨判断された発電用原子炉施設を対象とする上記のような類型の仮処分申立事案における司法審査の在り方について一定の判断を示した、確定した抗告審決定であって、一件記録を精査しても、本件決定の時点で、ほかに同種の事案に係る別の裁判所による確定した抗告審決定は見当たらない。そうであれば、本件における司法審査の在り方については、福岡高等裁判所

宮崎支部の上記決定を参考することとするのが相当である。

(2)ア 債権者らは、上記第3の1債権者らの主張欄のとおり主張する。

人格権に基づく妨害予防請求としての発電用原子炉施設の運転等の差止請求において当該発電用原子炉施設が確保すべき安全性は、結局のところ、我が国の社会がどの程度の水準のものであれば容認するかという観点から判断すべきであるものと解される。そして、我が国の社会が容認する当該発電用原子炉施設が確保すべき安全性の水準が不易なものではなく、新たな科学的技術的知見の獲得や発電用原子炉施設を取り巻く社会の意識の変化に応じ、時代とともに変化する性質のものであることは承認しなければならない。

そして、我が国の発電用原子炉施設の設置、運転等は、原子炉等規制法による安全規制に服することによって初めて可能であるところ、本件改正後の原子炉等規制法は、福島第一原発事故の教訓等に鑑み、発電用原子炉施設の安全規制に最新の科学的技術的知見を反映させ、発電用原子炉施設を常に最新の科学的技術的知見を踏まえた基準に適合することを求めるとともに、科学的、技術的手法の限界を踏まえて、想定外の事象が発生して発電用原子炉施設の健全性が損なわれる事態が生じたとしても、放射性物質が周辺環境に放出されるような重大事故が生じないよう、重大事故対策の強化を求めるものであると解される。そして、このような本件改正後の原子炉等規制法における規制の目的及び趣旨からすれば、原子炉等規制法は、最新の科学的技術的知見を踏まえて合理的に予測される規模の自然災害を想定した発電用原子炉施設の安全性の確保を求めるものと解される。このような、本件改正後の原子炉等規制法に基づく安全規制のありようは、現時点における我が国の社会が容認する当該発電用原子炉施設が確保すべき安全性の水準であるというべきであって、そこに、債権者らが主張するような「極めて高度な安全性」を発電用原子炉施設に求める趣旨のもので

あると解する根拠は見いだせない。債権者らの主張は、採用することができない。

イ 他方、債務者は、上記第3の1債務者の主張欄のとおり主張するけれども、上記(1)の説示に反する限りにおいて、採用することができない。

(3) 上記(1)で説示したところに従って本件についてみると、債権者らの各肩書住所地と本件原子炉施設との距離は前提事実(1)アのとおりであり、少なくとも債権者らの一部に本件原子炉施設の安全性の欠如に起因して生じる放射性物質が周辺の環境に放出されるような事故によってその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受けるものと想定される地域に居住等する者が含まれているものといってよいから、債務者において、本件原子炉施設の運転等によつて放射性物質が周辺環境に放出され、その放射線被曝により債権者ら（のうち本件原子炉施設の安全性の欠如に起因して生じる放射性物質が周辺の環境に放出されるような事故によってその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受けるものと想定される地域に居住等する者）がその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受ける具体的危険が存在しないことについて、相当の根拠、資料に基づき、主張、疎明する必要があり、債務者がこの主張、疎明を尽くさない場合には、上記の具体的危険が存在することが事実上推定されるものというべきである。

ところで、債務者は、新規制基準の下において、原子力規制委員会から、本件原子炉施設につき、平成27年7月15日に発電用原子炉設置変更許可、平成28年3月23日に工事計画認可、同年4月19日に保安規定変更認可の各処分を受けており、原子力規制委員会において用いられている具体的な審査基準に適合する旨の判断が原子力規制委員会により示されているものといえるから、債務者は、本件原子炉施設が原子力規制委員会において用いられている具体的な審査基準に適合するものであることを主張、疎明の対象とすることができるところ、その主張、疎明を行っていることになる。

したがって、本件においては、債権者らの主張に即して、原子力規制委員会において用いられている具体的審査基準に不合理な点がないか否か、及び本件原子炉施設が当該具体的審査基準に適合するとした原子力規制委員会の判断に不合理な点がないか否かないしその調査審議及び判断の過程に看過し難い過誤、欠落がないか否かという観点から、債務者が上記の主張、疎明を尽くしているか否かについて判断することとする。

2 新規制基準の合理性（争点2）について

（1）新規制基準の手続的問題点について

ア 原子力規制委員会の専門性、独立性の欠如等の主張について

債権者らは、上記第3の2債権者らの主張欄(1)ア、イのとおり主張する。しかし、設置法7条7項3号、4号の各欠格事由は、現に原子力事業者の役員や従業者にあることを指し、過去にそのような立場にあったことを指すものではないことは該当法条の文言上明白である。この点に関する債権者らの主張は、上記欠格事由をめぐる誤った解釈を前提とするものであって、いずれも失当である。

なお、債権者らの上記主張は、かつて原子力事業者の役員や従業者であった者が原子力規制委員会を構成したのでは同委員会の独立性が確保されない旨をいうものと善解する余地がある。しかし、原子力規制委員会の委員長又は委員において、上記のような経歴を有するからといって、直ちに中立公正な立場で独立して職権行使することが類型的に期待できないとは限らないから、上記主張は採用することができない。

また、債権者らは、原子力規制委員会を構成する委員の人数が少なすぎるとか、原子力規制庁の職員はかつて原子力推進に係る官庁出身の職員であるとの事実を指摘して、原子力規制委員会の専門性、独立性が欠けてい る旨も主張する。

しかし、原子力規制委員会における委員長及び委員の数は法定されてい

るし（設置法6条1項），原子力規制委員会の委員が備えるべき資質は前提事実(8)イ(イ)のとおりであるから，委員の多寡が原子力規制委員会としての事務処理能力を左右するものとは考え難い。また，原子力規制庁は，原子力規制委員会の事務局として庁務を担う立場に過ぎないし，同庁の職員には，幹部職員に至るまで，いわゆる「ノーリターンルール」が適用されるというのであって（前提事実(8)イ(イ)），同庁における職員の出身官庁の如何によって原子力規制委員会の専門性，独立性が直ちに欠けることになるわけでもない。この点に関する債権者らの主張は，採用することができない。

イ 福島第一原発事故の原因究明が途上である等の主張について

債権者らは，上記第3の2債権者らの主張欄(1)ウないしオのとおり主張する。

しかし，福島第一原発事故後，平成24年6月27日法律第47号により改正された原子炉等規制法によれば，発電用原子炉を設置しようとする者又は既に原子炉設置許可を受けたが一定の事項を変更しようとする者は，原子力規制委員会の原子炉設置許可又は設置変更許可を受けなければならず，原子力規制委員会は，上記各申請が「発電用原子炉施設の位置，構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること」等と認めるときでなければ，上記各許可処分をすることができないと規定されているところ（同法43条の3の5第1項，43条の3の6第1項4号，43条の3の8第2項），平成24年6月27日法律第47号は，原則として，公布日から起算して3月を超えない範囲内において政令で定める日から施行されることとされる一方（同法附則1条本文），上記各規定については，例外的に，施行日から起算して10月を超えない範囲内において政令で定める日に施行され

ることとされ（同条ただし書），結果的に，上記各規定は平成25年7月8日に施行されるに至ったものである。そうすると，同法は，原子力規制委員会に対して，遅くとも同日までには新規制基準を策定し施行することを求めていたと解するべきであるから，債権者らが検討期間が短いなどと問題視する点は立法論にすぎず，新規制基準の策定手続に瑕疵があることを基礎付ける事情とはいえない。

また，新規制基準は，原子力規制委員会の下に置かれた新規制基準検討チーム，地震津波基準検討チーム等において，国会，政府，民間，東京電力の4つの事故調査委員会がそれぞれ原因究明等を行って取りまとめた事故調査報告書を踏まえた検討がなされた上で制定されたものであり，原子力規制委員会は，本件原子炉の審査書案に対する科学的・技術的意見の公募手続で寄せられた「福島原発事故の検証が不十分。原因の究明を先に行うべき」との意見に対して，「東京電力福島第一原子力発電所事故については，基本的な事象進展等について整理されています。これを踏まえ，新規制基準を制定しました」と回答している（乙72，73，84，130）。そして，原子炉等規制法の上記各規定が平成25年7月8日に施行されることになっていたことも踏まえると，債権者らが主張するような意味での徹底した福島第一原発事故の分析が望ましいにしても，そのような分析を経なければ原子力発電所の再稼働ができないとするのが原子炉等規制法の趣旨であるとは考え難く，この点でも新規制基準の策定手続に瑕疵があるということもできない。この点に関する債権者らの主張は，採用することができない。

ウ 新規制基準が欧米先進各国の基準と比べて緩やかである等の主張について

債権者らは，上記第3の2債権者らの主張欄(1)のとおり主張する。

新規制基準が，あらゆる面において，IAEA等の国際機関の定める安

全基準を含む欧米先進各国の安全基準と同等又はそれ以上に厳格であると言いかつてはしばらく措くとしても、原子力発電所が立地する地域の自然条件、当該自然条件の解析を含む最新の科学的技術的知見及びどの程度の安全性が確保されれば容認するかという社会通念等は国によって様々であるから、IAEA等の国際機関の定める安全基準を含む欧米先進各国の安全基準が常に絶対の安全基準として採用されなければならないわけではない。原子力基本法2条2項が、安全の確保につき「確立された国際的な基準を踏まえ」ることを求めるにとどまるのも、我が国の実情に応じた規制を許容する趣旨であると解するのが相当である。そうであれば、新規制基準が、あらゆる面において、IAEA等の国際機関の定める安全基準を含む欧米先進各国の安全基準と同等又はそれ以上に厳格な内容でない限り原子炉等規制法に反するとか、社会通念上許容されないとすることはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(2) 新規制基準の実体的問題点について

ア 「基準の不明確性」に関する主張について

債権者らは、上記第3の2債権者らの主張欄(2)アのとおり主張する。

しかし、現在の科学技術的水準からすれば、基準地震動策定や基準津波策定等を含む新規制基準のあらゆる面において、一義的に客観的な基準を設けることは不可能であるといわざるを得ない。また、原子炉等規制法43条の3の6第1項4号が、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を審査するための基準を原子力規制委員会規則で定めることとしているのは、審査の基礎となる基準の策定及びその適合性審査において、多方面にわたる極めて高度な最新の科学的、専門技術的知見に基づく判断が必要とされることに鑑み、原子力利用における安全の確保に関する各専門分野の学識経験者等を擁する原子力規制委

員会に、科学的、専門技術的知見に基づく合理的な判断に委ね、科学技術的な事項について一定の裁量を認めたものと解される。そうであれば、新規制基準が、その内容に債権者が指摘するような文言を含んでいるからといって、基準として不明確であって、原子炉等規制法に反するとか、社会通念上許容できないなどということはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

イ 「立地審査指針違反」に関する主張について

債権者らは、上記第3の2債権者らの主張欄(2)イのとおり主張する。

しかし、設置許可基準規則及び同解釈中には「原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて」（いわゆる立地審査指針）を用いて審査することを求める旨の定めは見当たらず、逆に、重大事故が発生した場合において原子炉格納容器の破損及び外部への放射性物質の異常な水準の放出を防止するための必要な措置等を求める定め（設置許可基準規則37条）があること（乙68），原子力規制委員会は、本件原子炉施設の審査書案について行われたパブリックコメントにおいて立地審査指針の廃止を問題視する旨の意見に対し、「東京電力福島第一原子力発電所事故において、従来の立地審査指針で想定していた事故の規模を上回る事故が発生したことを踏まえ、放射性物質の異常な水準の放出を防止するという観点から、重大事故等対策の有効性を確認することとしています。」と回答していること（乙136），田中委員長が、平成25年4月23日の参議院予算委員会において、本件改正後の当該発電用原子炉施設の安全性の判断は、立地審査指針が求めていたような公衆と施設との離隔距離が確保されているかどうかではなく、重大事故等が生じた場合の対策が施されているかどうかによる旨答弁していること（乙137），以上の事実が認められ、それらによれば、新規制基準は、立地審査指針による審査に代えて、重大事故等の拡大の防止等の措置が取られているかどうかを審査の対象と

する方針に改めたものと解するのが相当である。そして、そのような審査の方針の変更は、福島第一原発事故における放射性物質の拡散による被害が立地審査指針の想定よりも遙かに広範囲に及んでしまった事実（前提事実(6)）を踏まえると、一応合理的であると認められる。債権者らの主張は、上記の経緯にかかわらず、立地審査指針が今なお具体的な審査基準として有効であることを前提とするものであって、採用することができない。

また、債権者らは、立地審査を経ていない現状は、国際的な基準、ひいては国際的な基準を踏まえて安全確保を図るべきことを規定した原子力基本法2条2項にも反する旨も主張するけれども、IAEAの安全基準等から、重大事故等対処施設を備えるのみならず、立地審査も行うことが、国際的な基準として確立されないとまではいえない。この点に関する債権者らの主張も、採用の限りでない。

ウ 「防災審査の不存在」に関する主張について

債権者らは、上記第3の2債権者らの主張欄(2)ウのとおり主張する。

しかし、原子力災害に関する事項は、原子力災害対策特別措置法、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の相互の連関において定められるべきものと解されるところ（原子力災害対策特別措置法1条参照），国は、原子力災害対策特別措置法又は関係法律の規定に基づき、原子力災害対策本部の設置、地方公共団体への必要な指示その他緊急事態応急対策の実施のために必要な措置並びに原子力災害予防対策及び原子力災害事後対策の実施のために必要な措置を講ずること等により、原子力災害についての災害対策基本法3条1項の責務を遂行し（原子力災害対策特別措置法4条1項），地方公共団体は、原子力災害対策特別措置法又は関係法律の規定に基づき、緊急事態応急対策などの実施のために必要な措置を講ずること等により、原子力災害についての災害対策基本法4条1項及び5条1項の責務を遂行し（原子力災害対策特別措置法5

条），原子力規制委員会は、原子力事業者、国の各機関、地方公共団体等による原子力災害対策の円滑な実施を確保するため原子力災害対策指針を定める（原子力災害対策特別措置法6条の2）などとされている。してみると、原子力災害への対策は、原子炉等規制法のみならず、他の法律との連関があって初めて成り立つものであるというべきであるから、原子炉等規制法に基づく審査の基準である新規制基準に原子力災害への対策まで盛り込むことが予定されているとは解されない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

エ 「放射性廃棄物処理方法審査の不存在」に関する主張について

債権者らは、上記第3の2債権者らの主張欄(2)エのとおり主張する。

しかし、原子炉等規制法43条の3の6第1項は、①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、②申請者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること、③申請者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること、④発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであることを、設置許可又は設置変更許可処分の要件とするところ、同規定に照らせば、使用済燃料の処理については、同項1号の「平和の目的以外に利用されるおそれがないこと」という要件の適合性判断に必要な範囲において審査されることが予定されている（乙138）というべきである。そうであれば、債権者らが主張するような、使用済燃料の再処理方法等の政策的問題は、原子炉等規制法等による規制の除外であるといわざるを得ない。

なお、債権者らは、使用済燃料の問題を将来世代に押し付けることは憲

法13条及び25条に反する旨も主張するけれども、具体的に、新規制基準が、誰の、どのような内容の憲法上の権利を侵害することになるのか、その主張内容から何ら明らかにならない。

この点に関する債権者らの主張は、いずれも採用することができない。

オ 「環境基準等の設定欠如」に関する主張について

債権者らは、上記第3の2債権者らの主張欄(2)オのとおり主張する。

しかし、原子炉等規制法43条の3の6第1項の規定からすれば、債権者らが指摘する原子力発電所の平常運転に伴って周辺の一般公衆が受ける放射線量に関する規制が存在せず自主的対応に任せられていることをもって、新規制基準が原子炉等規制法に反するということはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(3) まとめ

以上によれば、新規制基準には、手続上も実体上も、その合理性を失わせる瑕疪は見当たらない。

3 基準地震動策定の合理性（争点3）について

(1) 新規制基準の合理性について

新規制基準について、その策定に至る手続や実体において合理性を失わせるほどの瑕疪があるとまでいえないことは上記2で検討したとおりである。

そして、前提事実で見た新規制基準へ至る耐震のための基準策定の経緯及び新規制基準を前提とした審査に用いるべき地震ガイドの各内容によれば、新規制基準における基準地震動の考え方は、新規制基準の策定前から発電用原子炉施設の安全審査に用いられてきたものに、東北地方太平洋沖地震及び福島第一原発事故の教訓等を踏まえ、これらの原因を分析するなどして、その成果を取り込んだ成果というべきものであって、発電用原子炉施設の敷地及び敷地周辺の調査を徹底的に行い、最新の科学的技術的知見を踏まえ、各種不確実さも考慮した上で、複数の手法を用いて評価した地震動を多角的に

検討し、これを基に、当該発電用原子炉施設の敷地において発生することが合理的に予測される最大の地震動を策定し、その地震動に耐え得る設計を要求することによって、当該発電用原子炉施設にその地震動への耐震性を持たせ、なおかつ、その地震動の予測の限界を率直に認め、基準地震動を超過する地震など想定外の事象が発生し、発電用原子炉施設の健全性が損なわれる事態が生じたとしても、その事態を放射性物質が大量に環境に放出される前に収束させるだけの備えを当該発電用原子炉施設に持たせようという認識に基づくものであることが認められ、このような考え方それ自体は、最新の科学的技術的知見を踏まえて合理的に予測される規模の自然災害を想定した発電用原子炉施設の安全性の確保を求める原子炉等規制法の趣旨に沿うものであって、何ら不合理な点はない。

また、基準地震動の策定方針について検討するに、上記のとおり敷地及び敷地周辺について最新の科学的、技術的知見を踏まえた調査を徹底して行うこと前提に、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と「震源を特定せず策定する地震動」の2つの側面から基準地震動を策定することとしているが、前者については、地震学及び地震工学の著しい進歩を踏まえた地震動評価手法である断層モデルを用いた手法のみならず、それと異なる手法である応答スペクトルに基づく地震動評価をも行った上で設定することとし、これを基本としつつも、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内の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、これを補完するものとして、観測記録を基に各種の不確かさを考慮して、「震源を特定せず策定する地震動」を適切に策定することにより、発電用原子炉施設の耐震設計の基準とすべき基準地震動の策定に万全を期したこととしたものであるということができる。このような新規制基準における基準地震動の策定方針それ自体に、何ら不合理な点はないというべきである。

(2) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（内陸地殻内地震）の想定の相

当性について

ア 応答スペクトルに基づく地震動評価について

(ア) 松田式の適用方法について

a 債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄ア(ア)aのとおり主張する。そして、一件記録によれば、(a)松田式は、①地震は地殻に蓄えられた歪みエネルギーの急激な解放である、②その歪みエネルギーの大小は歪み領域の大小による、③歪み領域の大小は断層のディメンション（大きさ）の大小に反映している、という考え方に基づき、日本の内陸部で発生した14の地震のデータから得られた、断層長さと地震のマグニチュードとの関係を表す経験式であって、今も広く実務に用いられていること（乙175、審尋の全趣旨）、(b)債務者は、松田式の適用範囲が断層長さ80km以下のものに限られるとの見解を前提に、130km、480kmの各ケースについては断層長さが約80km以下になるように断層を区分し、区分した断層長さごとに算出した地震規模を合計することにより、当該断層全体の地震規模を求めたこと（審尋の全趣旨）、以上の事実が一応認められる。

当事者双方の主張を前提にする限り、松田式を断層長さ80km超の断層にも直接適用できるか否かは、断層長さが長くなればすべり量が飽和するといえるかどうかにかかっているものといってよい。そして、すべり量の飽和に伴いスケーリング関係が変化するとの知見を採用することがあながち不合理とはいえないとなれば、債務者が採用した松田式の適用の手法は一応の合理性が認められるものというべく、ここでは主としてすべり量が飽和するとの知見を採用することの相当性という観点から、債務者の評価の合理性を検討することとする。

b 地震本部の提言等

地震本部は、平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災を受

け、地震に関する調査研究の成果が国民や防災を担当する機関に十分に伝達され活用される体制になっていなかったという課題意識の下、行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、地震防災対策特別措置法に基づき文部科学省に設置された政府の特別の機関であって、文部科学大臣を本部長として、政策委員会と地震調査委員会とで構成されている（地震防災対策特別措置法 7条、8条1項、9条1項、10条1項）。このうち、地震調査委員会は、「地震に関する観測、測量、調査又は研究を行う関係行政機関、大学等の調査結果等を収集し、整理し、及び分析し、並びにこれに基づき総合的な評価を行」うことを目的としており（同法 10条1項、7条2項4号），複数の大学教授などの地震学者が地震調査委員会委員に任命されている（同法 10条3項参照）。（以上につき、甲D 296～298、乙251）

そして、一件記録によれば、地震本部が作成した以下の文献には、次のような指摘があることが認められる。

(a) 改訂レシピ（乙173）

改訂レシピは、詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合に地震規模を算出する手法として、Murotani et al. (2015) 等の知見に基づき、地震モーメントに応じた3段階のスケーリング則を提案しており、具体的には、 $M_o < 7.5 \times 10^{18} N \cdot m$ の場合には Somerville et al. (1999) のスケーリング則を、 $7.5 \times 10^{18} N \cdot m \leq M_o \leq 1.8 \times 10^{20} N \cdot m$ の場合には入倉・三宅(2001)を、地震モーメントがこの閾値を超える場合には Murotani et al. (2015) のスケーリング則を適用すべきであるとしている。

そして、Murotani et al. (2015) は室谷ほか(2009)等を踏まえた平均すべり量が飽和することを前提とした知見であるところ、改訂

レシピは、「ここでは、利便性に配慮して機械的に値が求められるように、式の使い分けの閾値を決めているが、原理的には断層幅や平均すべり量が飽和しているかどうかでスケーリング則が変わるために、断層幅が飽和していない場合(1-a)式は(2)式を、飽和している場合(1-b)式は(3)式あるいは(4)式を用いる方が合理的である。また、断層幅と平均すべり量の両方が飽和している場合は(4)式を用いることが望ましい。震源断層の面積を算出するにあたっては、この点にも配慮して、用いる式を選択することが可能である。」（なお、ここで(2)式は Somerville et al. (1999) の、(3)式は入倉・三宅(2001)の、(4)式は Murotani et al. (2015) の、各スケーリング則を指す。）と注記している。

また、地表の活断層の情報を基に簡便化した方法で震源断層を推定する場合において地震規模を算出する際には、「活断層長さがおおむね 80 km を超える場合は、松田(1975)の基になったデータの分布より、松田(1975)の適用範囲を逸脱するおそれがあるため、例えば、(ア)の方法や『活断層の長期評価手法（暫定版）』報告書（地震調査委員会長期評価部会、2010）記載の方法など、過去の地震の例を参考にしながら、適宜適切な方法でマグニチュード（地震モーメント）を算定する必要がある。」（なお、ここで「(ア)の方法」とは、Murotani et al. (2015) 等に基づく 3 段階のスケーリング則を指しており、「『活断層の長期評価手法（暫定版）』報告書記載の方法」とは、長期評価手法（乙 151）記載の手法（後記(b)参照）を指す。）としている。

(b) 長期評価手法（乙 151）

長期評価手法には、「長大な活断層で発生する地震の規模」との表題の下、「長さが 100 km を超えるような長大な活断層について

は、活動時のずれの量が飽和する可能性（中略）が指摘されているため、複数の断層が連動して地震を発生させると考えるカスケードモデルの採用について検討した。しかし、ずれの量の算出方法については今後も検討する必要があることから、新手法においては、W.G.C.E.P (1995) の定義によるカスケードモデルを採用することは見合わせ、長さが断层面の幅の4倍に満たない場合には松田 (1975) のL-M式に基づき地震規模を想定し、それを超える場合には長さが4倍を超えないように区分した区間が連動するモデルを設定した。地震規模の算出には、モーメントマグニチュードを使用し、「後に気象庁マグニチュードへ変換する」としている。

(c) 中央構造線の長期評価（乙33）

地震本部は、その施策の一つとして、「陸域の浅い地震や海溝型地震の発生可能性の長期的な確率評価」の実施を掲げ、平成17年4月までに陸域の活断層として98断層帯の長期評価を行い公表した。このうち、中央構造線断層帯（金剛山地東縁ー伊予灘）の評価については、平成15年2月12日に公表されたが、その後の調査結果により活動履歴などに関する新たな知見が得られたとして評価の見直しが行われ、平成23年2月18日付で標記の長期評価が取りまとめられた。

このような経過で取りまとめられた中央構造線の長期評価では、「四国全域や断層帯全域が同時に活動する可能性も考慮すると、その長さはそれぞれ200km、300kmとなり、松田(1975)による経験式の適用範囲外となる。この経験式によると、長さ80kmの断層でマグニチュード8.0となる。このため、このような断層長さが非常に長い区間について、ここではマグニチュード8.0もしくはそれ以上と評価することとした」として、松田式の適用範囲が断層

長さ 80 km 程度であることを前提として、地震規模が推定されている。

もっとも、中央構造線の長期評価においては、断層帯全体の地震規模について、平均すべり量と地表変位量とを 7 m と想定して M_w 8.1 ~ 8.4 と推定していることが認められ、この点は、地表最大変位量は平均すべり量の 2 ~ 3 倍であるとの室谷ほか(2009)等の知見と整合しない内容となっている。

c すべり量の飽和に関する知見等

また、一件記録によれば、すべり量が飽和するとの見解に与する知見として、次のような論考が存在することが認められる（なお、債務者は、このほかにも、原子力規制委員会における審査の過程において、同旨の知見として複数の論考を指摘している（乙 296）。）。

(a) 室谷ほか(2009)

この論文は、概ね長さ 80 km を超える長大断層に係る震源断層のモデル化に当たって行った長大断層に関するスケーリング則の検討に関する経過報告を目的とするものであり、その中で、「震源断層の断層面積と地震モーメントから平均すべり量が求められるので、地表での最大変位量 (Dsurf) と震源断層での平均すべり量 (Dsub_ave) の関係をみると、（中略） Dsurf は Dsub_ave の概ね 1 ~ 3 倍の間に収まっていることがわかる。長大断層に限ると、Dsub_ave と Dsurf は 2 ~ 3 倍の関係となる」としている。

もっとも、「長大断層に関しては、観測事例が少なく日本国内では 1 例のみである。今後はデータの蓄積とともにメカニズムの違いの影響やアスペリティに関する微視的断層パラメータの関係式などについて検討する必要がある」ことや、当該国内での 1 例は濃尾地震であるところ、「日本国内では、長さ 80 km を超えるような長大

断層での地震に対して、地震波形記録を用いて断層面上のパラメータを推定した結果は濃尾地震のみ（中略）であるが、古い地震記録のためデータの精度等の注意が必要である」ことを指摘している。

また、室谷ほか(2009)の元データでは、1999年集集地震(Chichi)で地表最大変位量が10m超となっているほか、Stirling et al. (2002)の元データの中には平均すべり量が6m超となるものが見受けられる。

(b) 室谷ほか(2010)

この論文は、室谷ほか(2009)を受け、地表地震断層で観測されたパラメータと震源断層で推定されたパラメータの関係を示し、震源断層面積と地震モーメントに関するスケーリングについて検討した結果を報告するものであり、その中で、「震源断層長さと地表地震断層長さがほぼ1:1となっており、さらに地表で観測された最大変位量(Dsurf)と震源断層での平均すべり量(Dsub_ave)の関係をみると、長大断層に限れば Dsurf は Dsub_ave の概ね2~3倍に収まり、震源断層での最大すべり量(Dsub_max)とはほぼ1:1の比例関係になることが分かった。次に、震源断層長さと Dsurf の関係は、（中略）断層長さがほぼ100kmで Dsurf が約10mに飽和することが分かる。」としている。

もっとも、日本国内の元データは、濃尾地震に兵庫県南部地震を追加した2事例である。また、元データのうち断層長さ150km以上のものは、Stirling et al. (2002)のデータ中の3事例と他の3事例を併せた6事例だけのようであり、400kmを超えるものは1906年サンフランシスコ地震のみである。

(c) 壇ほか(2011)

この論文は、断層長さ80kmで平均すべり量が約3mで飽和する

という知見を明らかにしている。同論文は、「内陸地震のうち、特に横ずれ断層に起因する地震を想定する場合は、例えば中央構造線のように、その全長がきわめて長いとき、『強震動予測のためのレシピ』だとアスペリティの面積が断層面積の50%を超えると背景領域のすべり量が負となって、断層モデルが設定できないことがあり、課題となっている」、「本論文の方法によれば、平均すべり量Dは、震源断層長さLが約80kmを超えるとほぼ300cmで一定となることがわかる。したがって、本論文でいう長大断層とは約80kmより長い断層であるといえよう。この結果は、従来から指摘されているように、平均すべり量Dは、小地震では震源断層の長さLに比例し、大地震になるにつれて震源断層の長さLにかかわらず一定になると考えられること（中略）と整合する結果である」、「従来から課題となっていた長大断層のパラメータが設定できるようになったが、本論文で用いた短周期レベルのデータは5地震と少なかった。したがって、今後、強震動予測の精度をさらに向上させるには、マグニチュード8クラスの地震データを含む数多くの内陸地震の短周期レベルの蓄積を行う必要がある」などとしている。

なお、壇ほか（2011）の元データでは、国内では最も断層の長い濃尾地震ですら断層長さ約80kmである。

d すべり量が飽和するとの知見に対する指摘

一方、すべり量が飽和するとの知見に対しては、次のような指摘があることが認められる。

(a) 愛媛新聞のインタビューにおける纒纒教授の発言（甲C199）

纒纒教授は、平成27年3月21日付け紙面で報道された標記のインタビューにおいて、「印象だが、中央構造線断層帯があれだけ近いのに、この程度で済むのかなという気はする。滑り量（断層が

ずれる長さ)は、断層の運動が長くなれば大きくなるという考え方と、断層が運動しても滑り量は変わらないという考え方がある。中央構造線断層帯がどちらかは分からぬが、54キロ(四電の従来想定)から480キロに延ばして、これだけ(基準地震動が570ガルから最大650ガル)しか変わらないのは違和感がある。(基準地震動が)もう少し大きくなってもいい気はする」と述べた。

(b) 国立研究開発法人防災科学技術研究所社会防災システム研究部門長兼レジリエント防災・減災研究センター長・藤原広行(以下「藤原部門長」という。)の発言(甲D550の1)

藤原部門長は、平成24年6月19日に開かれた、原子力安全・保安院の「第5回 地震・津波に関する意見聴取会(地震動関係)」において、遠田晋次委員より、室谷ほか(2010)に関して、強震動の専門家の間でどのくらい受け入れられているのか質問されたのに対し、「1つの仮説としての検討結果が学会で発表されたというレベルである。」と述べた。

(c) 専門家フォーラムにおける発言(甲D302, 304)

文部科学省の原子力基礎基盤研究委託事業による委託業務として東京大学が実施した「原子力施設の地震・津波リスクおよび放射線の健康リスクに関する専門家と市民のための熟議の社会実験研究」に基づき、専門家の出席を得て平成25年12月21日に「原子力発電所に影響を及ぼす断層とそれによる揺れ・変位はどう推定されているのか?」とのテーマで開かれた「第2回専門家フォーラム」において、出席者の中から、「カスケードモデルとスケーリングモデルっていうのは、簡単に言うと、断層の長さが2倍になった場合、モーメントが2倍になるのがカスケードモデルで、この場合はマグニチュードは0.2変わるだけです。この時の仮定は断層の長さが

変っても、断層の幅もすべり量は変わらないということです。一方、スケーリング則では断層の幅もすべり量も断層の長さに比例するので、モーメントは断層の長さの3乗で効いてきますので、マグニチュードの変化はその0.3倍の0.6になります。つまり、M8.0の地震を起こす断層の長さが2倍になったときM8.6になるつていうのがスケーリング則で、M8.2になるのがカスケードモデルです。それのどっちをとるかというと、これがまだ議論があります。」との発言が見られた。

e 検討

(a) 債務者が想定する最大の断層長さは480kmというのであるから、仮に、すべり量が飽和するとの知見を採用しないとなれば、上記想定の下における地震規模は、債務者が松田式を使って推定したそれをはるかに上回ることは明らかである。そうであれば、すべり量が飽和するとの知見に依拠するには慎重な検討が必要であると考えられる。

そして、上記b, dによれば、地震本部は、すべり量が飽和すると考える場合とそうでない場合のそれぞれについて異なる計算式を挙げているし、地震学者の中には、すべり量が飽和するとの知見に対し、疑問を投げかけたり、仮説の一つに過ぎないと評価したりする者があるなど、上記の知見が必ずしも専門家の間で確立した知見であるかといえば疑問なしとしない。その上、すべり量が飽和するとの知見に与する論考も、元データの中に国内の地震が含まれていなかつたり、含まれていても濃尾地震の1事例のみだったりするなど、海外の地震についていえることがそのまま日本の地震にも当てはまるかについては意見もあり（甲D322, 乙256），サンプルの範囲が限定的であることは否定し難い。加えて、上記cによれ

ば、上記の論考が標榜する、又は論考の内容から導かれる飽和すべり量を超える地表最大変位量を記録したデータが一つならず存在することも窺える。

(b) しかし、上記 b によれば、地震本部は、地震規模の計算方法の提言に当たり、すべり量が飽和するとの見解を前提とし、中央構造線の長期評価において松田式の適用範囲を断層長さが概ね 80 km までに限定していることからすると、少なくとも地震本部は、すべり量が飽和するとの見解に親和的であるというべきである。しかも、上記 d の事情や、すべり量が飽和する見解に与する論考が依拠するデータに関する上記の憾みがあるからといって、地震学界において、すべり量が飽和するとの見解が異端であると決めつけるには足りないどころか、地震本部の設置目的、これを構成する委員の属性に加え、上記 d (c) の専門家フォーラムの出席者において、上記認定に係る発言に続けて「おそらく非常に大きな地震は、たぶんカスケード的であろうというふうに我々も考えています」などとすべり量が飽和することを前提としたモデルを支持するものと受け取れる発言をしていること（甲 D 302）にも照らすと、むしろ、すべり量が飽和するとの知見は、さらなるデータの集積やそれに基づく検証の余地があるとはいえ、最新の科学的知見としては有力な見解の一つであることは確かであるといわねばならない。

なお、債権者らは、松田名誉教授自身が中央構造線四国断層帯（断層長さ 180 km）に松田式を適用しているとか（甲 C 34），地震本部も言及する Wells and Coppersmith (1994) はすべり量が飽和する見解を採用していないとか（甲 D 552），栗山ほか(2008)もすべり量が飽和しないことを前提としている（甲 D 122）などと指摘する。しかし、松田名誉教授は、債権者らが指摘する論考の

中で、中央構造線四国断層帯のように例外的に大きな断層長さを持つ「特定断層」については、当該地帯の最大地震規模を決める際に一応考慮外としたと述べているのであるから（甲C34），松田名誉教授が断層長さの如何を問わず松田式を適用すること、ひいては、すべり量が飽和するとの見解を否定していると即断することはできない。また、Wells and Coppersmith (1994)は、地下断層長さと地表断層長さの関係を定量的に評価した研究であることが窺え（乙151），上記論考がすべり量が飽和しない旨の立場を鮮明にする趣旨のものと断定できるわけでもない。さらに、栗山ほか(2008)は、その内容からして、すべり量の飽和を前提とするカスケードモデルとそうでないスケーリングモデルの優劣を明らかにすることを目的とした論考とまではいえない（甲D122）。したがって、債権者らの上記指摘はいずれも当を得ないものというほかはないし、一件記録を精査しても、ほかにすべり量が飽和しないとの知見を取りまとめた論考は見当たらない。

(c) してみると、債務者においてすべり量が飽和するとの知見に依拠したことには一応の合理性があるものというべく、すべり量が飽和するとの知見に依拠した基準地震動の策定につき、地震ガイド、ひいては設置許可基準規則に適合するとした原子力規制委員会の判断が不合理であるとはいえない。

なるほど、上記(a)で指摘したところによれば、債務者がすべり量が飽和するとの知見に依拠したことの合理性に関する確信を得るために、なお慎重な検討を要することは承認しなければならない。しかし、そのような検討は、すべり量が飽和するとの知見に与する地震学者、これに異論を唱える地震学者、本件申請をめぐる審査に携わった原子力規制委員会の関係者等の証人尋問を経るなどして、

例えば、上記知見が専門家の批判に耐えられるかどうか、地震学界において上記知見が占める位置、それらの事情を踏まえた基準地震動の策定に当たって上記知見に依拠することの許容性を基礎付ける事実を慎重に認定する作業が不可欠であるところ、それは、本件のような保全手続にはなじまないものというべきである。

(イ) 経験式自体が内包する不確かさの考慮について

債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄ア(ア)b(a)のとおり主張する。そして、松田式も武村式(1990)も、国内で発生した地震によって得られた観測記録を基にして断層長さ（松田式）又は気象庁マグニチュード（武村式(1990)）から地震規模を割り出す経験式であること（甲D-102、審尋の全趣旨），地震ガイドでは「震源モデルの長さ又は面積、あるいは単位変位量（1回の活動による変位量）と地震規模を関連付ける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、その不確かさも考慮されている必要がある。」とされていること（乙39），以上の事実が認められる。

しかるに、債務者は、松田式を適用し（54kmケース，69kmケース），又は概ね80km以下になるように断層長さを区分し、区分した断層長さごとに松田式を適用して算出した地震規模を合計することによって（130kmケース，480kmケース）地震規模を推定し、これをそのまま耐専式やその他距離減衰式のパラメータとして用いており、その過程で松田式そのものが内包する不確かさを別途考慮した形跡は見当たらない（前提事実）。したがって、上記地震規模の設定の在り方は、地震ガイドの求めに沿っていない疑いもないではない。

しかし、地震ガイドに上記のような定めがあるとはいえ、設置許可基準規則解釈別記2や地震ガイドにおいて、経験式自体が内包する不確か

さを考慮する手法について具体的に明示されているわけではないから（乙39、68），地震規模の推定はともかく，結果として得られた地震動評価において，上記不確かさを十分に考慮したものといえるのであれば，そのような地震動評価が結論において新規制基準に適合する旨判断することも不合理ではないという余地がある。そして，債務者は，耐専式を適用したケースについては，内陸補正をしないことによって，結果として約1.5倍の不確かさを考慮していることになるところ，松田式が内包する不確かさを含む，応答スペクトルに基づく地震動評価全体での不確かさの考慮が，この約1.5倍で尽くされている可能性も否定できないし（なお，耐専式を適用していないケースについては，上記の手法による不確かさの考慮は施されないことにはなるけれども，その他距離減衰式を適用したケースの地震動を約1.5倍したとしても耐専式を適用したケースの地震動を大きく上回ることはないと考えられるから，この点は結論には影響しないものと考えられる。甲D98の1），その他距離減衰式との比較から耐専式の適用可能性が疑問視されるケース（54km, 69km, 130kmの各ケースにおける北傾斜モデル）についても保守的に耐専式を適用し，中央構造線の長期評価が想定する断層長さ（360km）を大きく上回る断層長さ（480kmケース）を想定するなどして，一定程度の不確かさを考慮しているのであるから，そのようにして得られた地震動評価は，結論において保守的な想定となっていると考えることもできる。これらの点を踏まえると，債務者の地震動評価も一応合理的であるというべきである。この点について確信を得ようすれば，経験式が内包する不確かさの程度やその不確かさを地震規模を推定する過程において考慮する手法の在り方をめぐる，地震ガイドの策定経過や地震学界における議論の状況等について，地震学者や地震ガイドの作成に携わった担当者等の証人尋問を通じて慎重に認定すべきであ

るけれども、それは、本件のような保全手続には必ずしもなじまないものというべきである。

この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(ウ) 断層長さの認識論的不確定性について

債権者らは、第3の3(1)債権者らの主張欄ア(ア)b(b)のとおり主張する。

しかし、54kmケースは三崎沖引張性ジョグの中央から敷地前面海域の断層群を経て串沖引張性ジョグの中央までの連動を想定したもの、69kmケースは、三崎沖引張性ジョグの南西端から串沖引張性ジョグの北東端までの全部の連動を想定したものであるから、本件敷地との関係で両者における等価震源距離にはほとんど差がないものと考えられるのに対し、90kmケース及び103kmケースは、69kmケースで想定されている部分破壊の範囲をさらに北東方向に延長するものであるから、本件敷地との関係で69kmケースよりも等価震源距離が長くなることは明らかである。また、130kmケースは、三崎沖引張性ジョグの中央から川上断層北東端まで全て連動することを想定した場合(133km)にほぼ匹敵する長さであって(乙269)、103kmケースで想定されている部分破壊の範囲をさらに北東方向へ拡大するものにほかならないから、断層長さが80kmを超えるケースについて概ね80km以下になるように断層長さを区分し、区分した断層長さごとに松田式を適用して算出した地震規模を合計することによる地震規模の推定が一応合理的であると考えられることを前提とする限り(上記ア)、90kmケースや103kmケースで想定される最大の地震規模が130kmケースのそれを超えることは理論上考え難いというほかない。そうすると、90kmケース及び103kmケースのいずれについても、等価震源距離及び想定される最大の地震規模は、69kmケースのそれ

らと 130 km ケースのそれらの間に収まることになるものと考えられる。そうであれば、債務者は、69 km ケースと 130 km ケースについて地震動評価を行ったというのであるから、その中間に収まる 90 km ケースと 103 km ケースを想定しなかったからといって、直ちにそのことが合理性を欠くとまでいふことはできない。

この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(エ) 中央構造線の長期評価との比較について

債権者らは、第 3 の 3(1) 債権者らの主張欄ア(ア)c のとおり主張する。

ところで、中央構造線の長期評価は、想定される地震規模の計算に当たり、①「石鎚山脈北縁西部—伊予灘 川上断層—伊予灘西部 断層」については、断層幅を「鳴門断層及び鳴門南断層—石鎚断層」の数値（20～30 km）と同じと仮定し、「ずれの量」の最大値も同断層の数値（2～7 m）と同じと仮定して、Mw 7.4～8.0 と算出し、また、②「断層帯全体 当麻断層—伊予灘西部断層」については、各活動区間において推定した「ずれの量」を基に算出した地震モーメントの総和から求めたケース（Mw 7.9～8.3）と、最大の想定として「ずれの量」を全ての区間で 7 m と仮定して各活動区間において地震モーメントを算出してその総和から求めたケース（Mw 8.1～8.4）の 2 つのケースから算出した。

中央構造線の長期評価が、①における「ずれの量」の最大値を上記のとおり仮定したのは、「石鎚山脈北縁西部—伊予灘 川上断層—伊予灘西部 断層」と「鳴門断層及び鳴門南断層—石鎚断層」の長さがいずれも同程度（130 km）とされたことによる。そして、「鳴門断層及び鳴門南断層—石鎚断層」の「ずれの量」は、文献（岡田・堤（1997），Tsutsumi and Okada (1996)）において父尾断層（徳島県阿波町付近）で求められた地表のずれの量が用いられている。また、中央構造線の長

期評価が、②において断層幅を上記のとおり仮定したのは、「石鎚山脈北縁西部—伊予灘 川上断層—伊予灘西部 断層」の断層幅が不明であることに基づく。（以上につき、乙33）

以上によれば、上記①及び②における地震規模の計算の基礎とした数値の選択、当該数値を選択した事情及び当該選択に係る数値の出處のいずれにおいても格別不合理な点は見当たらない。

しかし、ある震源断層において想定されるモーメントマグニチュードの計算の基礎となる地震モーメントの数値は、当該震源断層全体の平均すべり量に比例するというのであり（乙173），また、地表最大変位量は断層長さがほぼ100kmで約10mに飽和する旨及び長大断層に限れば地表最大変位量は平均すべり量の概ね2～3倍に収まる旨をそれぞれ指摘する知見（室谷ほか（2010））があり、なおかつ、室谷ほか（2010）を採用することに一応の合理性が認められることは上記説示のとおりである。そうであれば、検討用地震の震源断層に関する地質調査結果によって当該震源断層のより具体的な地表最大変位量と目すべきデータが得られるのであれば、そのデータを基に、室谷ほか（2010）によって当該震源断層全体の平均すべり量を試算した上で、これを用いて地震モーメント、ひいてはモーメントマグニチュードを算出する手法は、それはそれで一応の合理性が認められるものというべきである。そして、債務者は、堤・後藤（2006）において、中央構造線断層帯の地質調査の結果として、主な活断層群ごとに測定して得られた地表変位量に室谷ほか（2010）が指摘する知見の内容を加味して上記のとおりモーメントマグニチュードを算出したことが一応認められる（乙31）。また、債務者は、130kmケース及び480kmケースのいずれについても、その適用限界を考慮しつつ松田式を適用して気象庁マグニチュードを算出した結果、130kmケースにつきM8.1，480kmケースにつきM8.5と評価したこと

が一応認められるところ（乙31），気象庁マグニチュードを前提とした地震規模は，中央構造線の長期評価におけるそれ（「石鎚山脈北縁西部—伊予灘 川上断層—伊予灘西部 断層」及び「断層帯全体 当麻断層—伊予灘西部断層」のいずれについても「8.0もしくはそれ以上」。乙33）にも沿うものである。

してみると，債務者が130kmケース及び480kmケースにおいて評価した各地震規模が中央構造線の長期評価におけるそれらと同程度の断層長さを持つ活断層群について示された各地震規模よりも小さい部分があるからといって，債務者による上記地震規模の評価が過小であり，合理性を欠くとまでいふことはできない。

この点に関する債権者らの主張は，採用することができない。

(オ) 解析ケースの一部につき耐専式の適用を排除したことについて

債権者らは，上記第3の3(1)債権者らの主張欄ア(イ)aのとおり主張する。

耐専式は，マグニチュードと等価震源距離等をパラメータとして応答スペクトルを得る距離減衰式であつて，過去に発生した実際の地震のデータを回帰分析し，地震動の応答スペクトルの平均的な値を経験的に算出するものである。

耐専式は，他の距離減衰式や従来の経験的手法に比べ，①解放基盤表面の強震動として評価できること，②水平方向及び鉛直方向の強震動が評価できること，③震源の拡がりを考慮できること，④敷地における強震観測記録を用いて地域特性等が考慮できることといった長所が指摘されている（甲D112，乙31）。

しかし，耐専式は，その構築の元になった地震のデータには，当該観測点と断層との距離を8km程度とするケースのものは含まれていないため，当該等価震源距離が任意のマグニチュードに応じて決まる一定の値

(以下「極近距離」という。)を下回る場合には、耐専式の適用は相当でないとされている(乙111)。もっとも、国内の地震記録中には、例えば、鳥取県西部地震における賀祥ダム(M7.3, 等価震源距離6km)や兵庫県南部地震における神戸大(M7.3, 等価震源距離16km)にあっては、内陸補正を施すことによって乖離がほぼ解消される結果となり、したがって、等価震源距離が極近距離を下回るケースであっても耐専式の適用が可能(ただし、内陸補正を要する。)と考えられる場合があることが窺えるし(甲D112), 入倉名誉教授も、極近距離の近傍の条件であっても耐専式の適用性は個別に検証されるべきであり、極近距離よりも近くなる場合であっても、断層モデルで評価したものと比較して、耐専式を適用した場合の有効性を検証すべきである旨指摘していることが認められる(乙170)。そうであれば、等価震源距離が極近距離近傍にあるとか、又はそれを下回るからといって、直ちに耐専式の適用を排除することは相当ではなく、その適用性を個別に吟味すべき筋合いである。地震ガイドにおいて、「応答スペクトルに基づく地震動評価において、用いられている地震記録の地震規模、震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式(距離減衰式)が適切に選定されていることを確認する」とされているのも(乙39), 上記の趣旨に出たものと解するのが相当である。

そして、債務者は、54kmケース、130kmケース及び480kmケースにつき、それぞれ断層の傾斜角を鉛直断層とする場合(鉛直モデル)及び北傾斜断層とする場合(北傾斜モデル)をそれぞれ想定して評価し、他の距離減衰式によった場合と比較したこと、その結果、480kmケースの鉛直モデル及び北傾斜モデルはいずれも想定される地震規模に応当する等価震源距離が極近距離も大きくなり、したがって、耐専式の適用可能な範囲に収まつたこと、130kmケース及び54kmケースの各北傾

斜モデルは、いずれも想定される地震規模に応当する等価震源距離が極近距離よりも小さくなつたものの、震源近傍における適用性を検証したデータが既に存在する範囲にある上に、内陸補正を適用することによつて他の距離減衰式による評価と整合的であったことが認められる（乙11）。

これに対し、54kmケース及び130kmケースの各鉛直モデルについては、想定される地震規模に応当する等価震源距離が極近距離よりも小さいのみならず、内陸補正を施しても、なお他の距離減衰式による評価と重なるところがほとんどなく、大きく乖離する結果となつたというのである（乙11）。極近距離よりも等価震源距離が小さいケースであつても、個別に検討し、内陸補正を施すことによって耐専式の適用に耐えられるケースがあることは、鳥取県西部地震（賀祥ダム）及び兵庫県南部地震（神戸大）の例で見たとおりではあるけれども、上記の各ケースにおいて耐専式の適用を可とする評価に至つたのは、内陸補正を施すことによって実際の地震記録との乖離が解消されることが確認されたからにほかならないのであって（甲D112），上記の各ケースは、内陸補正を施したにもかかわらず、なお他の距離減衰式との乖離が解消されない場合にまで耐専式の適用を正当化する根拠になるとまではいえない。これに加えて、もともと耐専式が、その構築に用いられた地震記録が敷地前面海域の断層群のように敷地との距離が8kmという至近に位置するケースを含んでいない距離減衰式であるという成り立ち（乙11，31）も考慮しないわけにはいかない。これらの事情によれば、54kmケース及び130kmケースの各鉛直モデルにおいて耐専式を当てはめた結果が他の距離減衰式を当てはめた結果との比較において乖離が大きかつたという事実は、要するに、上記各モデルに対する関係で耐専式を適用することには難があることを示すものであって、現実に上記結果に沿う地震

動がもたらされる可能性があることを示唆するものとはいひ難いのである。

そうであれば、耐専式に上記の長所があることを前提としても、債務者が上記各モデルについて耐専式を適用しなかつたことが不合理であるとか、ましてや、恣意的であるなどということはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(カ) 不確かさの考慮について

債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄ア(イ)bのとおり主張する。

しかし、耐専式のばらつきや不確かさの考慮をいう点については、経験式そのものが内包する不確かさをそのまま当該敷地における地震動評価に当たって考慮しないからといって、直ちにそのような地震動評価が合理性を欠くとはいえないことは、上記説示のとおりであり、この点は、松田式と同じく過去に発生した実際の地震のデータを分析して平均的な値を経験的に算出することによって得られた耐専式においても同様にあてはまるものというべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

また、債務者が、応答スペクトルによる地震動評価に際し、断層角を南傾斜とするモデル（南傾斜モデル）を対象とした地震動評価をしていないことの合理性については、次のようにいいうことができる。

a 債務者は、基本震源モデルを設定するにあたり、震源断層は横ずれ断層と推定できること、反射法探査、アトリビュート解析結果等を踏まえて、断層角については鉛直モデルを基本とする一方、断層モデルを用いた手法による地震動評価における不確かさとして、断層角が北傾斜であること（北傾斜モデル）と並んで「断層角が南傾斜80度であること」（南傾斜モデル）を設定している（乙11）。また、南傾

斜モデルを不確かさの一つとして考慮することは、平成21年10月15日に原子力安全委員会が開いた地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会第34回ワーキング・グループ3において、出席した委員から佐田岬の隆起や中央構造線を境にして数m表面で段差が見られるなどの指摘を受け、南傾斜モデルの検討を提案された経緯も窺える（甲D541）。そうであれば、応答スペクトルに基づく地震動評価にあっても、断層モデルを用いた手法による地震動評価におけると同様に、南傾斜モデルを不確かさの一つとして考慮すべきであるとも考えられる。

また、債務者は、耐専式の適用において、断層面の南傾斜を想定すると、断層面が敷地に近くなり、耐専式の適用範囲からさらに外れることになる旨主張するけれども、480kmケースは鉛直モデルですら内陸補正を施さなくとも耐専式の適用に耐えられること、130kmケースは54kmケースとともに北傾斜モデルにつき内陸補正を適用するという限度で耐専式による評価が可能であること、130kmケースと54kmケースのうち各鉛直モデルはそもそも耐専式を用いなかつたこと、以上の事実が認められるから（乙11、31），同じケースにおいて南傾斜モデルでは北傾斜モデルや鉛直モデルの場合以上に等価震源距離が小さくなるとしても、そうだからといって、全てのケースについて南傾斜モデルが耐専式の適用範囲外であるなどと決めつけることはできないし、耐専式を除く他の距離減衰式による評価すら行わないことを可とすることができるかといえば、疑問なしとしない。

b さればといって、480kmケースの南傾斜モデルが耐専式の適用範囲から外れる旨の債務者の主張は、等価震源距離の観点からして一定の合理性があることを否定できないものというべく、上記の場合に耐専式がなお適用可能であるかどうかは明らかではない。また、南傾斜

モデルの不確かさを考慮するために、耐専式以外の等価震源距離をパラメータとする距離減衰式を適用する余地があるとしても、いずれの距離減衰式を用いれば精度よく地震動評価を得ることができるかも明らかではない。これに加えて、54km及び130kmの各ケースにおける鉛直モデルに耐専式を適用せず、その他距離減衰式を適用することが不合理でないといえること（上記^オ）、耐専式には他の距離減衰式にはない利点があること、断層最短距離をパラメータとするその他距離減衰式では断層傾斜角の不確かさを考慮し難いとされていることも踏まえると、債務者が応答スペクトルによる地震動評価において南傾斜モデルを不確かさの一つとして考慮しなかったことは一応合理的であると認められる。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

さらに、債権者らは、上記主張において、耐専式の適用に当たって内陸補正を施さないのは、新潟県中越沖地震を踏まえて短周期レベルを1.5倍する必要がある旨地震ガイドにおいて求められていることを受けたものに過ぎず、単に内陸補正を施さないだけでは不確かさの考慮として十分でない旨述べる。しかし、地震ガイドが新潟県中越沖地震を前提とした不確かさとして考慮を求めているのは、断層モデルを用いる手法による地震動評価において震源モデルを設定する際のアスペリティの応力降下量に関する指摘であって（乙39）、耐専式を適用して応答スペクトルによる地震動評価を行う場合にも当然に当てはまる求めであるとはいえない。そして、一般に、内陸補正は、耐専式が海洋プレート内地震やプレート間地震から得られたデータベースに多くを依拠していることに鑑み、応答スペクトルによる地震動評価に耐専式を適用する際、内陸地殻内地震について耐専式をそのまま適用した場合よりも全体的に小さい地震動評価を得て、もって、適正な

地震動評価を行うために施される処理であると考えられるところ（乙269），債務者は内陸補正を施していないのであるから，より保守的に地震動評価を行っているものと一応評価することができる。この点に関する債権者らの主張は，その前提において失当であり，採用することができない。

イ 断層モデルを用いた手法による地震動評価について

(ア) 改訂レシピによる見直しの必要性について

債権者らは，上記第3の3(1)債権者らの主張欄イ(ア)aのとおり主張する。そして，(a)債務者が断層モデルを設定するに当たって基本として用いたスケーリング則である壇ほか(2011)は平均すべり量が飽和するのは断層長さ80kmであるとしていること（甲D106），(b)債務者が平均すべり量が飽和することを示した知見とする室谷ほか(2010)も地表最大変位量が飽和するのは断層長さ100km程度であるとしていること（乙163），(c)改訂レシピはこれらの知見を踏まえて断層幅及びすべり量が飽和すると認める閾値を設定したものと窺えること（乙173），以上の事情を指摘することができ，それによれば，少なくとも54kmケースをもってすべり量が飽和する領域にある断層であると評価することの合理性には疑問の余地がないではない。

しかし，応力降下量の設定については，レシピにおいては，すべり量の飽和に関係なく，「震源断層の長さが震源断層の幅に比べて十分に大きい長大な断層に対して，円形破壊面を仮定することは必ずしも適当ではないことが指摘されている」ことから，そのような長大な断層についてはFujii and Matsu'ura (2000)による震源断層全体の応力降下量3.1MPaを暫定値として用いる旨示されていたところ（乙38），54kmケースにおける断層長さ（54km）は，断層幅13km（乙11）の4倍を上回る長さであること，改訂レシピにおいても，「断層幅のみが飽和

するような規模の地震に対する設定方法に関しては、今後の研究成果に応じて改良される可能性がある」との留保が付されていること（乙173）に照らすと、債務者が5.4kmケースにおける静的応力降下量として3.1MPaを設定したことが直ちに合理性を欠くとはいえない。

また、13.0kmケースは、震源断層面積を基準とする限り、改訂レシピの上ではスケーリング則として断層幅と平均すべり量が飽和することを前提とするスケーリング則の適用下限値には達しないかもしれないが、壇ほか(2011)、室谷ほか(2010)等の知見に照らせば、断層長さの点で、すべり量が飽和する領域にあると評価することも可能である。そうであれば、債務者が13.0kmケースにおける静的応力降下量として3.1MPaを設定したことが直ちに合理性を欠くともいえない。

もちろん、レシピが改訂レシピに改められた経緯やその過程で行われた議論の経緯、改訂レシピにおいてスケーリング則を使い分ける閾値を地震モーメントの値ではなく震源断層面積をもって代えることの可否、改訂レシピが強震動評価の目安ないし手法の一つであるにとどまらず、これに沿わない設定について直ちにその合理性を失わせるほどの確実性を有するかどうかによっては、静的応力降下量をめぐる債務者の設定が合理性を欠くものと評価される余地があるけれども、それには、レシピの改訂に携わった地震本部の担当者、地震学者、審査に携わった原子力規制委員会の関係者等の証人尋問を経るなどして慎重に見極めるべき筋合いのものであって、その見極めは本件のような保全手続にはなじまないものといわねばならない。

この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

なお、債権者らは、レシピの改訂に関連して、6.9kmケースを別途検討することが必要であるとも主張するけれども、同主張も、Fujii and Matsu'ura (2000)を基にした断層全体の静的応力降下量3.1MPaを

設定することの相当性のなさを前提とした主張であるから、上記説示に照らし、採用することができない。

- (イ) 平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量の設定について
債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄イ(ア)bのとおり主張する。

もっとも、上記主張のうち、債務者において、すべり量が飽和するとの知見を採用したこと、地震規模を想定するに当たり中央構造線の長期評価が採用した地表すべり量（7m）によらなかつたこと、以上2点の想定の合理性欠如をいう点については、上記説示のとおりであつて、採用することができない。

債権者らの上記主張のうち、断層モデル解析で地震動評価を行う際の主なパラメータ中、平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量をそれぞれ設定するに当たり、壇ほか(2011)の値をそのまま採用することは、①平均応力降下量につき、本件の検討用地震の断層幅1.3kmに即して引き直されていない点で合理性がなく、②アスペリティの応力降下量につき、壇ほか(2011)で求められている値が過去の国内の内陸地殻内地震で算出された複数のアスペリティの応力降下量に比べて明らかに小さい点で合理性がない旨をいう点については、次のようにいいうことができる。

- a そもそも、壇ほか(2011)は、Irie et al. (2010)が得た平均動的応力降下量、震源断層面積及び地震モーメントとの関係式をもとに、横ずれ断層による内陸地震の平均動的応力降下量3.4 MPa、アスペリティの応力降下量12.2 MPaを算出し、もって、活断層長さ、地震発生層の深さの条件を与えて断層面積を設定すれば、平均動的応力降下量、アスペリティの動的応力降下量として上記各定数を使うなどすることによって、長大な横ずれ断層による内陸地震の強震動予測用の断層パラメータ算定手順を提案する内容のものであることが認められ

る（甲D106）。

そうであれば、壇ほか(2011)の趣旨は、少なくとも平均応力降下量とアスペリティの応力降下量に関する限り、これらを既定値として与えることを提唱したという点にあるものというべきであって（乙180），壇ほか(2011)が提唱する上記各既定値は、個々の断層モデルの設定に当たり、当該断層の断層幅や断層長さに応じた引き直しすることをそもそも予定されていない数値といわねばならない。

b また、壇ほか(2011)が検討に用いた国内外の合計22の地震の中には、平均応力降下量やアスペリティの応力降下量が壇ほか(2011)が提唱する平均応力降下量3.4 MPaやアスペリティの応力降下量12.2 MPaを上回るもののが複数あること（甲D106, D132, D322），上記地震以外にも、国内の地震のうちにはアスペリティの応力降下量が12.2 MPaを上回るもののが存在が指摘されていること（甲D133, D134, 乙256）が窺える。

しかし、壇ほか(2011)が、あくまでも、長大の横ずれ断層における強震動予測に供される断層パラメータを算定することを可能にするために平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量を先驗的に定めることを目的としていることは上記aで説示したとおりであるから、そうだとすると、これらの数値は平均値であるものというべく、実際の地震の中にその数値を下回るものや上回るもののが存在するのは、むしろ当然であるといわなければならないから、上記指摘に係るデータが存在するからといって、壇ほか(2011)が提唱する平均応力降下量やアスペリティの応力降下量の値が過小に定められているということにはならない。

c さらに、壇ほか(2011)が検討に用いた地震のうち、国内の地震のデータのみを抽出し、平均動的応力降下量とアスペリティの動的応力降

下量の各相乗平均を求めたところ、壇ほか(2011)のそれを上回る数値が得られた旨指摘する見解もあるけれども（甲D 3 2 7），当該見解も、上記のとおり数値を算出してみせる一方で、日本の地震データでは濃尾地震が最大であり、長大断層の規模のデータがやや不足しているため、日本以外の地震を含めた動的応力降下量及びアスペリティの動的応力降下量、すなわち、壇ほか(2011)と同じ数値を用いて断層パラメータの算定に用いる旨結論していることが認められ（甲D 3 2 7），日本国内の地震データのみを基に算出された動的応力降下量とアスペリティの動的応力降下量を何らの留保なく実用に充てることを躊躇していることが明らかである。そうであれば、上記見解があるからといって、壇ほか(2011)の値を使うことが過小評価につながるものと決めつけるには至らない。

実際、壇ほか(2011)は、壇ほか(2012)等によって、国外の地震であるとはいえた実際の観測記録でその信頼性が検証されているのは事実であるし、具体的に壇ほか(2011)が過小評価である旨明快に指摘する知見も見当たらない。むしろ、壇ほか(2011)の平均応力降下量3.4 MPa及びアスペリティの応力降下量12.2 MPaは、改訂レシピにおいて断層幅及び平均すべり量とが飽和する断層の地震を対象に暫定的に与えることとされている Fujii and Matsu'ura(2000)の平均応力降下量3.1 MPa及びそれを基にした場合に求まるアスペリティの応力降下量約14.4 MPaと近似する数値であることが認められる（乙17-3）。

d もとより、債務者は、原子力規制委員会から、15kmの断層幅を想定している壇ほか(2011)が異なる断層幅に対しても適用できるのか説明を求められたことを受け、「伊方発電所地震動評価 震源を特定して策定する地震動（中央構造線断層帯地震動評価）と基準地震動の策

定「添付資料」を作成しているところ（乙179），それによれば，断層長さごとの各基本モデルは，断層幅15kmを仮定した壇ほか(2011)の回帰曲線の付近にあって平均的といえること，北傾斜モデルのうち480kmと130kmの各ケースでやや大きめではあるが，データのばらつきの範囲内にあることから，地震モーメントの設定値は適切なレベルにあり，壇ほか(2011)の関係式の適用は可能と判断するなどとして，断層幅約13kmの中央構造線断層帯に壇ほか(2011)を適用しても問題ないことを債務者が検証・確認していることが認められ，原子力規制委員会も，その旨審査で確認したというのである（乙180）。

e 確かに，最近，新潟県中越沖地震における応力降下量のデータを踏まえ，これを単なる不確かさの考慮要素の一つとしてではなく，断層モデルの設定において上記応力降下量2.5MPaを一律に採用することが提案されていること（甲D566），又はそのようにしない場合に，元になる断層パラメータの数値が小さければ不確かさの要素として考慮したのでは足りないのでないかとの懸念が表明されていること（甲D567の1），以上の事実が認められるけれども，その提案や懸念が断層モデルを用いた手法による地震動評価の手法として一般的なコンセンサスを得ているとまで認めるに足りる資料は一件記録中には見当たらない。

f してみると，債務者が壇ほか(2011)の応力降下量3.4MPa及びアスペリティの応力降下量12.2MPaを用いたことが合理性を欠くとまではいえない。この点に関する債権者らの主張は，採用することができない。

(ウ) 債務者が480kmケース及び130kmケースに入倉・三宅(2001)を適用しなかったことについて

債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄イア)cのとおり主張する。そして、レシピ上、入倉・三宅(2001)の適用範囲は、 $7.5 \times 10^{18} N \cdot m \leq$ 地震モーメント $M_o \leq 1.0 \times 10^{21} N \cdot m$ (適用上限) とされているところ(乙38)，480kmケースの鉛直モデルにおける震源断層面積は $6124 km^2$ であって(乙11，31)，この震源断層面積の値は、入倉・三宅(2001)の適用上限となる地震モーメントに対応する震源断層面積 $4240 km^2$ ($M_o = 1.0 \times 10^{21} N \cdot m$ を入倉・三宅(2001)により換算した数値) を上回るのに、壇ほか(2011)によった場合の地震モーメントは $5.30 \times 10^{20} N \cdot m$ であって(乙11，31)，地震モーメントの値を見る限り、入倉・三宅(2001)の適用範囲内ということになる。また、長大な断層の最大の地震規模を推定する方法として入倉・三宅(2001)の適用を指摘する知見も存在する(甲D124)。

しかし、レシピは、上記知見(甲D124)が著された後に改訂レシピに改められたところ、改訂レシピにおいては、入倉・三宅(2001)の適用範囲は、地震モーメント $M_o \leq 1.8 \times 10^{20} N \cdot m$ とされ、地震モーメントがそれを上回るときは、Murotani et al. (2015) を適用することとされているから(乙173)，それによれば、480kmケース鉛直モデルは、震源断層面積(地震モーメントを入倉・三宅(2001)により換算した数値)の点においても、また、壇ほか(2011)を適用した場合の地震モーメントの点においても、入倉・三宅(2001)の適用範囲外となる。このように、480kmケースが入倉・三宅(2001)の適用になじまないことは、同ケースが断層幅もすべり量も飽和しているとの知見を踏まえたものであるところ、改訂レシピが断層幅と平均すべり量の両方が飽和している場合は入倉・三宅(2001)ではなく、Murotani et al. (2015) の適用を推奨していることにも沿うものである。その上、改訂レシピによれば、地震モーメント $M_o = 5.30 \times 10^{20} N \cdot m$ に適用されるべ

きスケーリング則は Murotani et al. (2015)となるところ、同スケーリング則は、壇ほか(2011)とも整合的であるというのである（乙31）。

してみると、債務者が480kmケースのスケーリング則として入倉・三宅(2001)を適用しなかったのは、最新の知見に基づく改訂レシピの内容に沿うものというべく、結果として合理性があるといわねばならない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

また、債権者らは、債務者が130kmケースのスケーリング則として入倉・三宅(2001)を適用しなかった点についても合理性を欠くかのような主張もするけれども、同ケースについて債務者が基本として採用した壇ほか(2011)によって求まる地震モーメントと入倉・三宅(2001)によって求まるそれとは極めて整合的であることが認められるから（乙31），債務者が130kmケースについて入倉・三宅(2001)を適用しなかったからといって、そのことが合理性を欠くとはいえない。この点に関する債権者らの主張も採用することができない。

(エ) 54kmケースでの入倉・三宅(2001)による過小評価の可能性について

債務者は、断層モデルを用いる手法による地震動評価に当たり、54kmケースについて、スケーリング則として、480kmケース及び130kmケースと同様に壇ほか(2011)を適用することを基本としつつ、あらかじめ基本震源モデル（鉛直モデル）に織り込む不確かさとして入倉・三宅(2001)を適用することにしたこと（乙11，31），入倉・三宅(2001)は震源断層面積を用いて地震モーメントを推定する経験式であること（乙173），上記モデルに入倉・三宅(2001)を適用した結果、地震モーメントは $2.74 \times 10^{19} \text{ N} \cdot \text{m}$ ($M_w 6.9$) となり、レシピ及び改訂レシピによる限り、いずれも入倉・三宅(2001)の適用が可能な範囲に収まっていること（乙11，31），以上の事実が認められる。

一方、債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄イ(ア)dのとおり

主張する。そして鉛直モデルにつき、スケーリング則として入倉・三宅(2001)を適用することをめぐり、以下の事実が一応認められる。

- a 島崎元委員長代理は、平成26年9月に原子力規制委員会委員を退任した。
- b 上記aの後、島崎元委員長代理は、厚さ14kmの地震発生層中の垂直な断層を仮定した場合、入倉・三宅(2001)を変形して得られる式の係数が、武村式(1998)や山中・島崎(1990)が示す式(以下「山中・島崎式」という。)の係数の4分の1程度となり、同じ断層長さで比較すると、入倉・三宅(2001)は武村式(1998)等の4分の1程度の地震モーメントしか導かないとから、入倉・三宅(2001)を高角度の断層で用いると地震モーメントが過小評価される傾向があり、大地震の地震モーメントの推定には入倉・三宅(2001)を用いるべきではないなどと指摘するようになり、それが新聞に報道される事態ともなった(甲D105, D311, 312, 314, 315, 318)。
- c これを受け、原子力規制委員会の田中委員長及び石渡明委員は、平成28年6月16日、島崎元委員長代理と面会した。その席上、島崎元委員長代理は、入倉・三宅(2001)を武村式(1998)や山中・島崎式と比較した場合の上記問題点を指摘するとともに、2016年熊本地震(以下「熊本地震」という。)に係る国土地理院の暫定的な解で計算した断層面積を入倉・三宅(2001)に代入すると、地震モーメントと断層のずれの量が、実際の値に比べ非常に小さくなるとして、入倉・三宅(2001)を使う限り、震源の大きさは過小評価される旨述べた。その上で、島崎元委員長代理は、大飯発電所における地震動評価の対象となっている断層が鉛直モデルであるところ、入倉・三宅(2001)が適用されているとして、入倉・三宅(2001)とは別の式による再計算の必要性を指摘した(甲D319, 320)。

そして、原子力規制委員会は、同月20日に開かれた平成28年度第16回会議において、上記面会結果を踏まえ、大飯発電所の地震動評価について再計算を行うこととした（甲D320）。

d 入倉・三宅(2001)を提唱した入倉名誉教授は、平成28年6月16日付毎日新聞に掲載されたインタビューの中で、「（入倉・三宅(2001)は）地震規模の算定に有効だと科学的に確認されている。ただ、地震の揺れの予測に使う場合には、断層面が垂直に近いと地震規模が小さくなる可能性はある。」などと述べた（甲D418）。

e 纒纒教授は、震源断層の幅は活断層調査で得ることは難しく、「大地震の震源断層は小地震による地震発生層内に収まる」という仮定に基づいて決められる旨、熊本地震付近の地震発生層は下限15km程度とされているが、実際の震源断層の下端は約16kmであった旨、したがって、震源断層の幅を地震発生層の下限で打ち切ると面積は過小評価されてしまう旨を指摘する（甲D562）。そうしたところ、長期評価では地震発生層下限深さが微少地震の震源分布から評価されているが、大地震時に断層下端がそれよりも深くなる可能性はあるものの、それがどこまで深くなるかという知見が今までにほとんど得られていないとの指摘もある（甲D564）。

f もっとも、平成7年以降に発生した国内の内陸地殻内地震（Mw 5.4～6.9）のデータを用いて震源パラメータに係る既往のスケーリング則の再評価を行ったところ、断層破壊面積と地震モーメントの関係は、Mw 6.5以上の場合に入倉・三宅(2001)とよく一致することが確認されている（乙256）。また、熊本地震を経た後も、入倉・三宅(2001)がスケーリング則として誤っているとまで指摘する見解は見当たらないし（甲D320），纒纒教授も入倉・三宅(2001)が熊本地震の値をほぼ再現でき、回帰式として誤りがないことを認めている

(甲D 5 6 2)。

以上の事実が一応認められる。

上記認定事実によれば、入倉・三宅(2001)は、Mw 6.5 以上の規模の地震につき、実測されたデータを当てはめるとよく一致し、これを誤りであると喝破する見解も見当たらないというのであるから、震源断層面積と地震モーメントとの関係を表す経験式としては今なお一定の信頼を置くことができるものといってよい。現に、地震本部は、改訂レシピにおいても、過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合には所定の規模の地震モーメントを算出する手法として入倉・三宅(2001)を用いる旨を謳っている(乙173)。しかるに、入倉・三宅(2001)、武村式(1998)及び山中・島崎式を、地震発生層及び断層長さが同じで断層角を90度とした場合の地震モーメントを比較する式に変形すると、入倉・三宅(2001)の係数は、後二者のそれよりも4分の1程度小さくなるというのである。

そのことは、要するに、震源断層面積として同じ値を与える限り、入倉・三宅(2001)は常に後二者よりも地震モーメントとして小さい値を返すということにほかならず、入倉名誉教授のコメント(上記d)も、上記の点を承認する趣旨のものと解することができる。そうであれば、54kmケースのように、中央構造線の長期評価の上では地表の活断層長さが明確に見当たらない(乙33)場合であって、したがって、過去の地震記録等又は詳細な調査結果に基づき震源断層を推定するほかない場合に地震規模を推測するに当たっては、そもそも改訂レシピによらず入倉・三宅(2001)を適用しないこととするか、又は改訂レシピに沿って入倉・三宅(2001)を適用するけれども、震源断層面積、なかんずく一定の断層長さを想定する場合には断層幅を保守的に設定し、もって、入倉・三宅(2001)が内包する上記問題点が地震動評価に現れないように工夫するよ

りほかないものというべきである。

これを、債務者が 5.4 km ケースにおいて入倉・三宅(2001)を適用したことの合理性について検討すると、次のようにいいうことができる。

(a) 債務者は、地震発生層上端深さについて、①気象庁一元化震源をもとにした本件敷地を中心に半径約 100 km の範囲内において 50 km 以浅で発生した内陸地殻内地震の震源深さ (2 ~ 12 km)、②本件敷地周辺及びその近傍において平成 9 年 10 月から平成 23 年 12 月までの間に発生した深さ 2.5 km 以浅の地震を対象とする D 10 % の評価 (5 ~ 6 km)、③深部ボーリングにおける P-S 検層 (ダウンホール法) によって求めた地盤の P 波速度 V_p 、本件敷地周辺における屈折法地震探査結果によって本件敷地及びその前面海域の地下 1.5 ~ 2 km を下端として広がる三波川変成岩類について求めた P 波速度 ($V_p = 6$ km/秒となる層上面は得られなかったこと) 及び中央構造線断層帯周辺 (ただし、四国東部) の $V_p = 6$ km/秒相当層の深さに関する知見 (5 km 程度)、④本件敷地付近における中央構造線断層帯を三波川変成岩類と領家花こう岩類の会合部と捉えた場合における上記屈折法地震探査結果に基づくその上端深さ (2 km 程度)、以上の諸点を比較検討し、内陸地殻内地震の地震動評価で用いる地震発生層上端深さを 2 km と設定したことが認められる (乙 1-1)。

また、債務者は、地震発生層下限深さについて、①上記気象庁一元化震源をもとにした検証、②地震波トモグラフィ解析の結果得られた、地震発生層の下限深さとなる高温領域の存在を示唆する高 V_p/V_s 比領域 (V_s は S 波速度) の上端 (すなわち、低 V_p/V_s 比領域の下限) 深さ (1.5 km)、③本件敷地周辺のキュリ一点深度 (岩石が磁性を失う温度に達する深度) に関する知見 (約 1.1 km) 及び断層面下端深度とキュリ一点深度との相関関係に関する知見による仮説 (1-6.

5 km), ④本件敷地周辺におけるキュリ一点深度との比から算出した地殻熱流量や深部ボーリングの掘削で得られたデータを用いて算出された地殻熱流量の値を基に推定されるD 9 0 %の深度(1 5 km程度), ⑤中央構造線の長期評価が示す中央構造線断層帯の地震発生層の下限深さ(概ね1 5 km), 以上の諸点を比較検討し, 内陸地殻内地震の地震動評価で用いる地震発生層下限深さを1 5 kmと設定したことが認められる(乙1 1)。

してみると, 債務者は, 地震発生層の上端及び下端のいずれについても, 複数の観点から実測値, 知見に基づく仮説を総合して設定したものといつてよいし, その設定結果も保守的であるといって差し支えないから, 債務者が設定した地震発生層の厚さ, すなわち, 鉛直モデルにおける $1 5 \text{ km} - 2 \text{ km} = 1 3 \text{ km}$ という断層幅の設定も, 一応合理的であるといえる。そして, 原子力規制委員会は, 大飯発電所の地震動評価に対する審査に当たり, 入倉・三宅(2001)が他の関係式に比べて同じ断層長さに対する地震モーメントを小さく算出する可能性を有していることにも留意して, 断層の長さや幅等に係る保守性の考慮が適切になされているかという観点で確認していたことが一応認められるところ(甲D 4 1 1, D 4 1 2, 乙2 5 4), 本件申請に対する審査についても, 同様の姿勢で臨んでいたものと推認することができる。

(b) また, 債務者は, 5 4 kmケースの鉛直モデルについて, 基本的に壇ほか(2011)をスケーリング則として採用し, 入倉・三宅(2001)をあくまでも不確かさとして基本震源モデルに織り込む位置付けてのみ適用している上(乙1 1, 3 1), 基本として用いた壇ほか(2011)によつて上記モデルの地震モーメントを $5. 8 4 \times 1 0^{19} \text{ N} \cdot \text{m}$ (Mw 7. 1)と推定しているところ, このようにして求められた地震モーメントは, 入倉・三宅(2001)で求まる地震モーメント $2. 7 4 \times 1 0^{19} \text{ N}$

・mの2倍を上回っており、実際、債務者は、壇ほか(2011)によって求まった地震モーメントを使って地震動評価を行っている。しかも、壇ほか(2011)によって求まった地震モーメントに対応するモーメントマグニチュードの値は、応答スペクトルに基づく地震動評価におけるMw 7.2に概ね整合する。

(c) また、54kmケース鉛直モデルに入倉・三宅(2001)を適用し、アスペリティ応力降下量を1.5倍したケース ($M_o = 2.74 \times 10^{19}$ N・m (Mw 6.9)) の地震動評価の最大加速度は、NS: 458, EW: 371, UD: 178であるのに対して、54kmケース鉛直モデルに壇ほか(2011)を適用し、アスペリティ応力降下量を20MPaとしたケースと同等の地震動評価となるとしている480kmケースの鉛直モデルに壇ほか(2011)を適用し、アスペリティ応力降下量を20MPaとしたケースの地震動評価の最大加速度は、NS: 456, EW: 478, UD: 195であったことが認められる(乙11)。しかも、壇ほか(2011)を適用するに当たって債務者がした応力降下量の設定が不合理であるとまではいえないことは上記説示のとおりであり、ほかに一件記録を精査しても、壇ほか(2011)にスケーリング則として過小評価をもたらすことを窺わせる資料も見当たらない。そうであれば、入倉・三宅(2001)によると地震モーメントこそ壇ほか(2011)よりも小さいけれども、最終的な地震動評価としては保守性が確保されていると考える余地がある。

(d) 加えて、入倉・三宅(2001)の上記問題点は、その内容に照らすと、武村式(1998)及び山中・島崎式と係数を比較すれば容易に明らかになる類のことがらであり、そのことは、債務者が平成25年7月8日に本件申請をした際も同様であったはずである。また、島崎元委員長代理は、本件申請の当時から平成26年9月に退任するまで原子力規

制委員会委員の立場にあったのであるから、債務者が 5.4 km ケースへ入倉・三宅(2001)を適用していることをその在任中に認識できなかつたとは考え難い。それなのに、一件記録を精査しても、島崎元委員長代理において、上記退任に至るまで、債務者による 5.4 km ケースへの入倉・三宅(2001)の適用が地震動評価を過小ならしめる旨問題提起した事実を認めるに足りる資料は全くない。

(e) してみると、入倉・三宅(2001)そのものには上記のとおりの問題点が指摘できることを考慮したとしても、債務者が 5.4 km ケースの鉛直モデルについて入倉・三宅(2001)を適用したことが合理性を欠くものとはいひ難い。

もちろん、この点について確信を得ようとするならば、島崎元委員長代理が原子力規制委員会委員を退任した後になって入倉・三宅(2001)の問題点を指摘して、これを用いてきた地震動評価の再計算を促すことにした動機や経緯、島崎元委員長代理の指摘を受け、地震本部が過去の地震記録等や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合における地震モーメントの算出手法として入倉・三宅(2001)を挙げている改訂レシピの再改訂作業を行っていることの有無やその進捗状況、仮に再改訂に至っていない場合はその背景となる事情、島崎元委員長代理の指摘を受けた後、本件申請に対する審査における原子力規制委員会での議論の内容や判断に至る機序等をめぐり、島崎元委員長代理はもとより、地震本部において改訂レシピの再改訂作業に携わる地震学者や担当者、本件申請の審査に当たった原子力規制委員会の他の委員や担当者等に対する証人尋問による慎重な吟味を待つほかない。しかし、それは、本件のような保全手続にはそもそもなじまない。

いずれにしても、この点に関する債権者らの主張は、採用することできない。

(オ) スケーリング則のばらつきについて

債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄イ(イ)aのとおり主張する。

しかし、断層モデルを用いた手法による地震動評価において地震規模を算出するスケーリング則として債務者が採用した壇ほか(2011), Fujii and Matsu'ura (2000), 入倉・三宅(2001)は、いずれも国内外で発生した現実の地震において観測された記録から得られた経験式であることが認められるところ(乙31, 37)，地震動評価の過程でこれらの経験式を用いて地震規模を推測しようとする場合に、当該経験式そのものが内包する不確かさをそのまま考慮しないからといって、直ちにそのような地震動評価が合理性を欠くとまでいえないことは、松田式や武村式(1990)と何ら異ならない。債権者らの上記主張は、上記ア(イ)の説示に照らし、採用することができない。

(カ) グリーン関数法の適用について

債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄イ(イ)bのとおり主張する。そして、債務者が経験的グリーン関数法による評価に当たり要素地震としたのは芸予地震の余震である安芸灘の地震(M5.2)であるところ、同地震は海洋プレート内地震であったことが認められる(審尋の全趣旨)。

しかし、債務者は、要素地震とした上記地震が、敷地前面海域の断層群から外れた場所を震源としていることから距離補正を、上記地震が海洋プレート内地震であったことから、内陸地殻内の媒質(地震モーメント、応力降下量等)への補正を、それぞれ行った上で経験的グリーン関数法を適用していること、グリーン関数法による評価を行うに先立って、経験的グリーン関数法と統計的グリーン関数法とによる評価をそれぞれ実施して両者の比較を行った結果、原子炉容器、蒸気発生器等の主要な



設備の固有周期と重なる周期0.1秒付近以下に着目すると経験的グリーン関数法による評価の方が厳しい評価となつたため、経験的グリーン関数法を評価に用いるとしたこと、以上の事実が認められる（乙11, 31）。しかも、債権者らが指摘する南北方向の周期0.3秒以上については、基準地震動Ss-1によってカバーされていることが認められる（審尋の全趣旨）。

そうであれば、債務者がグリーン関数法を用いて行った地震動評価は、重要施設の耐震安全性を確保するという観点からは必ずしも不合理であるとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(キ) 不確かさの考慮の十分性について

債権者らは、上記第3の3(1)債権者らの主張欄イ(イ)cのとおり主張する。そして、債務者は、断層モデルを用いた手法による地震動評価において考慮した不確かさのうち、①応力降下量（短周期レベル）を1.5倍又は20MPaとする点、②北傾斜モデル、③南傾斜モデル、④破壊伝播速度を1.0Vsとすること、⑤アスペリティ平面位置を敷地正面のジョグに配置すること、以上5点については、基本震源モデルに織り込みます、また、相互に重畳させることなく考慮していることが認められる（乙11）。

ところで、設置許可基準規則解釈別記2は、「基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ（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、アスペリティの位置・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）については、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」としてい

る。そして、債務者は、上記5点以外の不確かさ、すなわち、⑥地震発生層の上端深さ・下端深さについては、いずれも複数の観点からする計測結果や知見を組み合わせた上、そもそも保守的に考慮した数値をあらゆる震源モデルについて共通で使うことによって、⑦震源断層長さ、アスペリティ深さ、破壊開始点、スケーリング則については、基本震源モデルに織り込むことによって、⑧地震動評価手法については経験的グリーン関数法に加えて統計的グリーン関数法も用いて両者の結果を比較することによって、結果として重畠的に考慮されていることが認められる（乙11、31）。設置許可基準規則解釈別記2の要請や、債務者が実際に上記⑥ないし⑧で見たような各不確かさの考慮のありように照らすと、上記①ないし⑤の不確かさも、これらを全て重畠させて考慮するのが自然であるように考えられないではない。

しかし、当該敷地における地震動の大きさは、震源特性、伝播特性、増幅（サイト）特性の3つの特性によって左右されることが知られており（乙269、審尋の全趣旨），地震ガイドは、「地震動評価においては、震源特性（震源モデル）、伝播特性（地殻・上部マントル構造）、サイト特性（深部・浅部地下構造）における各種の不確かさが含まれるため、これらの不確実さ要因を偶然的不確実さと認識論的不確実さに分類して、分析が適切になされていることを確認することを求めている。そうであれば、地震動評価に際しては、不確かさを単純に重畠させるのではなく、不確かさの要因を分類、分析して、これを適宜組み合わせ、もって、不確かさの項目ごとに地震動評価に与える影響を明らかにすることがそもそも求められているものと解するのが相当である。

そこで、上記①ないし⑤の各不確かさについて、その要因を分類し、それぞれが地震動評価に与える影響の大きさを検討すると、次のようにいうことができる。

a 応力降下量（短周期レベル）について

一件記録によれば、地震ガイドには、「アスペリティの応力降下量（短周期レベル）については、新潟県中越沖地震を踏まえて設定されていることを確認する」ことが求められていること（乙39），新潟県中越沖地震にあっては、観測された地震動を再現する震源断層モデルを仮定し、震源における地震動モデルを推定し、経験的に得られている地震規模と地震動の大きさの関係を比較したところ、震源において通常の1.5倍程度強い揺れを生じる地震であることが認められた旨の知見が得られていること（乙25），以上の事実が認められる。そうすると、標記の不確かさは、地震ガイドの求め及び新潟県中越沖地震において得られた知見に基づくものといつてよい。

そして、上記知見の内容からすると、新潟県中越沖地震において1.5倍程度に及ぶ揺れの増幅をもたらしたのは震源の影響とみるのが自然であるから、上記不確かさは震源特性に分類すべき筋合いである。しかるに、新潟県中越沖地震の震源断層は逆断層型であったことが分かっているが（乙25），そのような断層の構造は、各種調査や知見を総合した結果、敷地前面海域の断層群を含む中央構造線断層帯が右横ずれ断層型であると認められることと明らかに異なる。しかも、横ずれ断層型の内陸地殻内地震における短周期レベルの大きさは、逆断層型の内陸地殻内地震のそれよりも有意に小さいことが指摘されてい ることが認められる（乙260）。

そうであれば、敷地前面海域の断層群を含む中央構造線断層帯が、新潟県中越沖地震の震源と同じような震源特性を有し、実際に新潟県中越沖地震に匹敵する短周期レベルの揺れを生じる可能性は自ずと小さいものと考えることには一応の合理性があるということができる。

b 北傾斜モデルについて

敷地前面海域の断層群を含む中央構造線断層帯は、横ずれ断層を主体としていることが認められるところ（乙33）。そのような場合、変動地形学的な観点、地震学的な観点、実際に発生した地震の解析結果によれば、震源断层面はほぼ鉛直であると考えるのが一般的であるとされていることが一応認められる（乙11）。そのことは、中央構造線の長期評価において、「石鎚山脈北縁－愛媛北西部」につき「高角度」と、「伊予灘」につき「高角度 北傾斜」と指摘されていることとも整合する（乙33）。

もっとも、債務者は、中央構造線断層帯の特徴として断层面が30度ないし40度北傾斜している可能性を示唆する複数の知見や、実際に敷地前面海域の地質境界断層としての中央構造線の断层面が北に傾斜している可能性を示すデータ等が存在することに基づき、北傾斜モデルを不確かさとして考慮することにしたものと認められる（乙11, 31）。

そうであれば、債務者において、横ずれ断層における断層角に見られる基本的な性質や実際に行った各種調査に基づくアトリビュート解析に基づいて、中央構造線断層帯の断層傾斜角を鉛直とするのを基本とし、これが北傾斜となっている可能性を相応に小さく見たことには一応の合理性があるというべきである。

c 南傾斜モデルについて

上記bで説示したところに加え、応答スペクトルによる地震動評価に当たり、南傾斜モデルを不確かさの一つとして考慮しなかったことに一応の合理性が認められることは、上記ア(カ)bで説示したとおりであるから、これらの事情に照らすと、債務者において、敷地前面海域の断層群を含む中央構造線断層帯の震源断層が南に傾斜している可能性が有意に小さいと考えたことには一応の合理性があるということが

できる。

d 破壊伝播速度について

レシピも改訂レシピも、原則として、地震動を評価する際の平均破壊伝播速度 V_r については、これをS波速度 V_s との関係式である $V_r = 0.72 V_s$ で推定することとしている（乙173）。もっとも、改訂レシピ中には、近年の研究においては、上記係数0.72よりも大きな値が得られていることが示唆されているところ（乙173）、債務者は、長大断層における破壊伝播速度に関する複数の知見を踏まえ、改訂レシピ中に示された係数0.72を基本に据えつつ、断層長さに応じた不確かさとして上記係数0.72よりも大きい係数を考慮したものと認めるのが相当である（乙31）。

そうであれば、債務者において、破壊伝播速度が実際に0.72 V_s を超える可能性を相対的に小さく見積もることには相応の合理性があるものといって差し支えない。

e アスペリティ平面位置について

債務者が行った文献調査、音響測深、海上音波探査（反射法音波探査）、屈折法地震探査等の結果によると、敷地前面海域の断層群中、本件敷地のほぼ正面に当たる部分に、重信引張性ジョグ、串沖引張性ジョグ、三崎沖引張性ジョグとは別に、これらに準じる構造を持つジョグ（以下「伊方沖引張性ジョグ」という。）の存在が認められる（乙11）。ジョグは、通常、変位量が低減する区域であるとされていることもあって（乙31），この部分にアスペリティが存在することは想定し難い旨も指摘されている（乙11）。そこで、債務者は、断層モデルを用いた手法による地震動評価に当たり、上記各種調査結果から得られたジョグの位置データに基づき、本件敷地の正面にはアスペリティを配置しないことを基本としつつ、伊方沖引張性ジョグに

もアスペリティが存在する可能性を考慮して、アスペリティ平面位置を本件敷地前面に配置することとしたものと認められる（乙11，31）。

そうであれば、各種調査によって認められた伊方沖引張性ジョグの存在及びこれと本件敷地との位置関係並びにジョグにアスペリティが存在する可能性をめぐる知見に照らすと、本件敷地正面にアスペリティが存在する可能性が有意に小さいものと考えることには一応の合理性があるというべきである。

f 上記aないしeで検討したところによれば、上記①ないし⑤の各不確かさは、実際に債務者が行った調査や基にした知見に照らし、各々、その不確かさの程度において相応に小さいものにとどまり、したがつて、これら5点の不確かさの数点又は全部が重畳することによって本件敷地をめぐる断層モデルを用いる手法による地震動評価に影響を与える可能性もまた小さいものと考えることができる。そうであれば、債務者が上記①ないし⑤の各不確かさを基本震源モデルに織り込まなかつたからといって、直ちに合理性を欠くとまではいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(3) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（プレート間地震）の想定の相当性について

ア 南海トラフから琉球海溝までの運動を想定する必要性について
債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄アのとおり主張する。そして、南海トラフから琉球海溝までが運動するプレート間地震の発生可能性を示唆したり、債務者が検討用地震として選定した内閣府検討会が提唱した南海トラフの巨大地震（陸側ケース）（M9.0）は考え得る最大の地震とはいえない旨指摘する見解がみられる（甲D142, D147, D148, D151, D152）。また、津波ガイドには、「プレート間地

震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示」の下に、プレート間地震に起因する津波波源の設定は、3つの領域が対象となる旨指摘した上、その3つの領域の一つとして、「南海トラフから南西諸島海溝沿いの領域（最大Mw 9.6程度）」が挙がっていることが認められる（乙156）。

しかし、債務者が南海トラフの巨大地震を検討用地震として選定したのは、その候補となる地震のそれぞれについて応答スペクトルの方法による地震動評価を比較検討した結果であって（前提事実），その過程に不合理な点は見当たらない。また、津波ガイドの上記指摘は、あくまでも津波波源の設定対象となる領域及び当該領域を津波波源とした場合に想定される地震規模の参考値を例示したものに過ぎず、その指摘をもって直ちに強震断層モデルの断層パラメータを設定しなければならないとは限らない（乙156）。さらに、南海トラフの巨大地震（陸側ケース）で想定されている震源断層と、南海トラフから琉球海溝までが連動した場合の震源断層を比較すると、後者の範囲は前者の範囲を本件敷地からさらに離隔する方向へ延長したものであることが明白であり（乙259、審尋の全趣旨），そうであれば、震源断層の範囲が離隔することによって本件敷地に影響する地震動の大きさは減衰するものと見込まれるというのが素直な理解である。なるほど、琉球海溝までの連動を前提とし、したがって、上記連動に係る分だけ本件敷地と離隔することにより、地震動が本件敷地に到達するまでに具体的にどの程度地震動が減衰するか、その数値を一件記録から一義的に見いだすことはできないが、さればといって、上記の見込みが相応の合理性を有することまで否定し去ることはできない。しかも、内閣府検討会の提唱した南海トラフの巨大地震は、東京大学名誉教授・阿部勝征を座長とし、高知大学大学院総合人間自然科学研究科教授・岡村眞、独立行政法人産業技術総合研究所活断層・地震研究センター長・岡村行信、島崎元委員長代理ら専門家において構成される内閣府検討会において、次に発生す

る可能性の高い強震断層モデルを検討したものではなく、南海トラフで発生し得る巨大地震の強震断層モデルを構築した結果であって、巨大地震の中でも最大級のものであることが確認されたことが認められるから（乙259、272），上記提唱に係る地震が、その標榜するところに反し、想定すべき最大クラスの地震とは到底いえないモデルであったと考える余地もないといわねばならない。

してみると、債務者が検討用地震として内閣府検討会の提唱する南海トラフの巨大地震（陸側ケース）を選定したことが合理性を欠くものとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

イ 応答スペクトルに基づく地震動評価について

（ア）地震規模をMw 8.3と設定したことの合理性について

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄イ(ア)のとおり主張し、これに沿う見解（甲D334）の存在を指摘する。

しかし、上記見解は、高レベル放射性廃棄物の地層処分施設のように、地下深部に建設される施設の耐震性を検討する際に地震動をどのように設定するかという課題に応えるべく、距離減衰式を用いた地中地震動の直接評価の適用可能性を検討するために、耐専式に対する地下深部での補正係数を算定した上で、これを用いて東北地方太平洋沖地震の応答スペクトルの再現を試みた成果を報告するものであるから（甲D143），例えば本件原子炉のように、地表に建設される施設の耐震性を検討する際の基準地震動の設定とは直接には関係しない課題に対する解を示すものというほかはない。したがって、少なくとも、上記見解を本件に当てはめることができ直ちに相当であるとまではいえない。

そして、内閣府検討会は、上記アで指摘した専門家らで構成され、各種検討の結果、平成23年12月27日付で「中間とりまとめ」（乙272）を、平成24年3月31日付で「南海トラフの巨大地震による震

度分布・津波高について（第一次報告）」（甲D143）を、それぞれ公表した末、同年8月29日付で「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）強震断層モデル編一強震断層モデルと震度分布について」（以下「第二次報告書」という。乙259）の取りまとめを遂げたこと、南海トラフの巨大地震（陸側ケース）は、第二次報告書において提唱されている強震断層モデルのうち、強震動生成域を可能性がある範囲で最も陸域側の場所に設定したケースであること（乙259）が、それぞれ認められる。そうであれば、債務者が検討用地震として選定した地震は、内閣府検討会において、数次にわたって経過を報告しつつ検討を重ねた末に到達した成果物であるといってよい。

そうであるところ、内閣府検討会は、第二次報告書において、経験的手法のパラメータであるモーメントマグニチュードにつき、中央防災会議（2003）における東海・東南海・南海地震を検討した際のモーメントマグニチュード、経験的手法のパラメータであるモーメントマグニチュード、震度分布の関係、東北地方太平洋沖地震の震度分布に適用されている経験式のパラメータであるモーメントマグニチュードの値を参照した上、南海トラフの巨大地震の検討における経験的手法のパラメータであるモーメントマグニチュードについて、これをMw 8.3と設定したこと（乙259）、上記の経過を経て検討された南海トラフの巨大地震の強震断層モデルは、巨大地震の中でも最大級のものであることが確認されたばかりか、設定するパラメータの幅が大きく、想定より大きな強震断層モデルとなっている可能性も否定できないこと（乙259）、以上の事実も認められる。そうであれば、南海トラフの巨大地震についてモーメントマグニチュードを8.3と設定することは、内閣府検討会の度重なる検討の結果に沿うものであるのみならず、そのようにして得られた強震断層モデルは想定される最大規模の地震であるとみてよいことに

なる。そのことは、東北地方太平洋沖地震がMw 9.0の地震であるにも関わらず、経験的手法による震度分布の比較では、観測された震度分布はMw 8.2～8.3相当のものとなる理由の解明が今後の課題として残されているからといって（乙259），現時点で直ちに左右されるものとはい難い。

してみると、債務者において、応答スペクトルによるプレート間地震の地震動評価に当たり、その地震規模をMw 8.3と設定したことが直ちに合理性を欠くものとまではいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(イ) 耐専式のばらつき等について

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄イ(イ)のとおり主張する。

しかし、債務者は、応答スペクトルによるプレート間地震の地震動評価に当たり、その地震規模をMw 8.3と設定しているところ、耐専式は、M 8.5までの規模の地震に適用することができる距離減衰式であるというのであるから、耐専式が地震規模の点において上記地震動評価に不適であるということにはならない。

また、耐専式は、①解放基盤表面の地震動として評価できること、②水平方向及び鉛直方向の地震動が評価できること、③震源の広がりを考慮できること、④敷地における地震観測記録を用いて地域特性等が考慮できる点が長所であるとされているところ、一件記録を精査しても、断層最短距離を用いて上記①ないし④の全てを考慮することができるような距離減衰式の存在は窺えないから、債務者が上記地震動評価に当たり耐専式のみを適用し、断層最短距離をパラメータとする距離減衰式を適用しなかつたことが直ちに合理性を欠くとまではいえない。

さらに、耐専式のばらつきや不確かさの考慮をいう点については、結果として得られた地震動評価において、経験式が内包する不確かさを十

分に考慮したものといえるのであれば、そのような地震動評価が結論において新規制基準に適合する旨判断することも不合理ではないという余地があることは上記(2)ア(イ)で説示したとおりである。そうであるところ、上記地震動評価の対象に選定された南海トラフの巨大地震については、その強震断層モデルが巨大地震の中でも最大級のものであることが内閣府検討会において確認されただけでなく、想定より大きな強震断層モデルとなっている可能性も否定できないことが認められる（乙259）。そうであれば、南海トラフの巨大地震の強震断層モデルを対象とした地震動評価については、これを結果として耐専式が内包する不確かさを十分に考慮したものと考えても不合理であるとはいえない。

以上によれば、この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

ウ 断層モデルを用いた手法による地震動評価について

(ア) ばらつき、不確かさの考慮の十分性について

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄ウ(ア)のとおり主張する。しかし、債務者がプレート間地震の地震動評価のための検討用地震として選定した南海トラフの巨大地震（陸側ケース）の強震断層モデルは、①平均応力降下量を4.0 MPaとしているが、その値よりも大きくなる確率は10パーセントにとどまり、この点から見る限り、南海トラフの巨大地震における強震断層モデルは、巨大地震の中でも最大クラスの強震断層モデルであるといえること、②すべり角については、乱数を用いて、すべり角に対し±30度のゆらぎを与え、強震波形の計算結果が極端なものとならないよう対処されていること、③基本ケースの強震動生成域を、可能性がある範囲で最も陸域側（プレート境界面の深い側）に設定したこと、④強震動生成域の応力降下量と震源断層全体の地震モーメントとの関係からして、上記モデルが想定より大きな強震

断層モデルとなっている可能性も否定できないこと、⑤強震断層モデルについては、内閣府検討会においてその適合性を評価し、想定のとおり、巨大地震の中でも最大級のものであることを確認したこと、以上の事実が認められる（乙259）。そうであれば、南海トラフの巨大地震（陸側ケース）は、強震断層モデルの断層パラメータの設定において本件敷地との関係で相当程度の不確かさが既に織り込まれているものといってよい。

しかも、債務者は、上記強震断層モデルを前提とした上、さらに、本件敷地近傍にも強震動生成域を追加配置することを不確かさとして考慮したことが認められる（乙11）。

してみると、債務者が、南海トラフの巨大地震（陸側ケース）の強震断層モデルについて、本件敷地近傍における強震動生成域の追加配置以外の不確かさを独立して考慮しなかったからといって、直ちに合理性を欠くとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(イ) 強震動パルスの生成を意識した震源モデルが考慮されていないことについて

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄ウ(イ)のとおり主張する。そして、近年、野津チームリーダーらにおいて東北地方太平洋沖地震等で実際に観測されている強震動パルスを説明するためには強震動生成域内部によりコンパクトな領域を考える必要があるとして、「強震動パルス生成域（S P G A）」という概念が提唱されていること（甲D154）；その上で、野津チームリーダーは、福島第一原発周辺の強震動とS P G Aとの関係を検討した結果として、原子力発電所の耐震設計においてはS P G Aを考慮すべきであり（甲D59、D480），かつ、S P G Aを考慮した強震動評価は可能である旨（甲D336）指摘してい

ること、現に、東京港と川崎港では、S P G Aから構成される震源モデル（S P G Aモデル）を用いた地震動評価の結果に基づいて耐震性能の向上が図られる予定であること（甲D 3 3 8），以上の事実が認められる。これらの事実による限り、本件敷地に係るプレート間地震の地震動評価に当たっても、S P G Aモデルを用いることが可能であり、かつ、より保守的な評価が可能になるように見える。

しかし、上記1で説示したところによれば、社会通念上、原子炉設置許可申請に当たり、保守的な地震動評価につながる知見が現れるたびに、それを網羅的に、かつ、無批判に考慮することまで要求されているかといえば、疑問なしとしない。あくまでも、当該知見の射程範囲、当該知見が前提とする問題点をめぐる理論状況、当該知見の学界や実務における広がりや定着度を総合考慮して、上記申請に当たり、当該知見を考慮することが社会通念上合理的であるといえることが必要であるというべきである。

これを本件についてみると、上記認定事実によれば、S P G Aモデルは、野津チームリーダーらにおいて、東北地方太平洋沖地震のデータを解析する中で、新たに提唱された知見であって、地震ガイド（乙3 9）、改訂レシピ（乙1 7 3）、内閣府検討会が検討した南海トラフの巨大地震（乙2 5 9）のいずれにおいても未だS P G Aモデルに基づく評価手法が取り入れられていることは窺えない。しかも、上記知見を同地震にかかるデータ中にみられる大きな振幅のパルス波の再現手法の一つとして紹介しつつ、詳細な検討は今後の課題である旨指摘する見解や（乙2 6 2）、太平洋プレート、特に宮城県沖においては地震動が強くなる地域性があることを指摘する知見（乙8 7、2 6 0）があるというのである。そうであれば、南海トラフの巨大地震、ましてやその陸側ケースにも、そのままS P G Aモデルがよく適合するかどうかは一概には言い切

れないものというべく、野津チームリーダーはもちろんのこと、ほかに強震動生成域内の応力パラメータの不均質を考慮したモデルでパルス波の再現を試みている地震学者、プレート間地震の地震動評価におけるS P G A モデルの採用の可否やそれをめぐる議論の進捗状況に関する原子力規制委員会や地震本部の各担当者の証人尋問を経て S P G A モデルが学界や実務において占める位置について慎重に吟味することなしに、直ちに債務者が S P G A モデルを考慮しなかったことが合理性を欠くと決めつけるわけにはいかない。そして、上記のような証人尋問の実施が本件のような保全手続になじまない以上、現時点ではこの点に関する債権者らの主張は、採用することができないものというほかはない。

エ その他の債権者らの主張について

(ア) 揺れの継続時間について

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄エのとおり主張し、これに沿う知見（甲D151）の存在を指摘する。

しかし、上記知見は、東北地方太平洋沖地震で観測された長周期地震動の特性と、過去の昭和東南海・南海地震の強震観測記録の比較から、想定される東海・東南海・南海地震の連動とその時間差発生（時間差連動）を考えた地震動シミュレーションに基づき、想定される南海トラフの巨大地震の長周期地震動の評価を試みたものであることが認められるから（甲D151），それが、短周期レベルの地震動評価にそのまま当てはまるか疑問の余地なしとしない。また、上記知見によれば、特に、名古屋や大阪など、東海・東南海・南海の3つの地震セグメントからほぼ等しい距離にある平野を対象として、上記3つの地震セグメントが数分の時間差で連動発生した場合を想定してみたところ、強い揺れの継続時間が2～3倍長くなり、継続時間が20～30分以上に長くなることが再確認できたというのであって、上記3つの地震セグメントからほぼ

等しい距離にないことが明白な本件敷地についても同様のことがいえるかどうかについては何らの示唆も言及もない（甲D151）。してみると、上記知見があるからといって、債務者による揺れの継続時間の設定が直ちに合理性を欠くとまではいえないし、一件記録を精査してもほかに上記設定が合理性を欠くことを窺わせる資料は見当たらない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(イ) 基準地震動以外の事象について

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄オ(ア)のとおり主張する。

しかし、債権者らが主張する南海トラフの巨大地震によって誘発されるべき他の事象は、いずれも抽象的な可能性を指摘するものにすぎず、それらの事象が南海トラフの巨大地震を契機に重畳的に発生することまで想定することが社会通念上要求されているものとは考え難い。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(ウ) 繰返しの揺れについて

債権者らは、上記第3の3(2)債権者らの主張欄オ(イ)のとおり主張する。

しかし、一件記録によれば、南海トラフの巨大地震による地震動の応答スペクトルが弾性設計用地震動 $S_d - 1$ を若干超える周期帯があることが認められるけれども、そのような周期帯は、本件原子炉施設のうち大半の安全上重要な施設に係る固有周期に比して長周期側に偏っており、短周期帯ではむしろ大きく $S_d - 1$ を下回っていることが認められる（乙94）。上記検討結果による限り、本件原子炉施設のうち安全上重要な施設については、南海トラフの巨大地震による地震動に対して弾性範囲内で挙動し、塑性変形に至るとは考え難いから、この点についてした債務者の評価が合理性を欠くとはいえない。債権者らの上記主張は採用することができない。

(4) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動（海洋プレート内地震）の想定

の相当性について

ア 基本震源モデルの地震規模をM8.0に設定していないことについて

債権者らは、上記第3の3(3)債権者らの主張欄アのとおり主張する。そして、地震本部が作成した平成26年12月19日付け「全国地震動予測地図2014年版～全国の地震動ハザードを概観して～付録一1」(2014予測地図)では、「安芸灘～伊予灘～豊後水道」の地域におけるフィリピン海プレート内の震源断層をあらかじめ特定しにくい地震(以下「伊予灘周辺プレート内地震」という。)の最大マグニチュードが8.0に設定されていることが認められる(甲D92,乙263)。そうだとすると、本件敷地における海洋プレート内地震の地震動評価に当たっては、少なくとも、地震規模をM8.0とする地震を基本震源モデルとするのが自然であるように見える。

しかし、債務者は、「想定スラブ内地震」を設定する前提として1649年安芸・伊予の地震を検討用地震として選定する過程において、応答スペクトルの方法による比較検討を経ており(前提事実)，何ら不合理な点は見当たらない。そして、2014予測地図がいう「震源断層をあらかじめ特定しにくい地震」の最大規模は、現時点ではあくまで暫定値が設定されている状況であることが窺える(甲D92)。また、地震本部が平成25年12月20日付けで作成した「今後の地震動ハザード評価に関する検討～2013年における検討結果～」(以下「2013ハザード検討」という。)では、伊予灘周辺プレート内地震の最大規模がM8.0に変更されているが、その変更の根拠は、当該地域において、1911年6月15日奄美大島近海を震源域とする地震(M8.0。以下「明治喜界島地震」という。)と同程度の地震の発生を仮定したことにあることが窺える(乙181)。しかるに、(ア)明治喜界島地震については、プレート内地震ではなく、プレート間地震である可能性を示唆する知見があるほか、明治喜界

島地震の震源付近と伊予灘周辺プレート内地震の震源付近とでは、発震機構、テクトニクス及びプレート構造に違いがある旨を指摘する知見が散見され、したがって、現実に、伊予灘周辺プレート内地震の最大地震規模が明治喜界島地震のそれと同程度には至らない可能性が窺えること（乙182）（イ）日向灘長期評価では、「安芸灘～伊予灘～豊後水道」の地域において想定される地震の規模が「M6.7～M7.4」とされているところ（甲D161），一件記録を精査しても日向灘長期評価がその後改訂された形跡が見当たらないこと、（ウ）平成25年中に広島県及び広島市がそれぞれ作成した各地震被害想定報告書における当該地域に係る地震規模の想定は、日向灘長期評価に依拠しており（甲D450，451），したがって、結局のところ、平成16年2月当時の想定に基づくものにとどまること、（エ）上記（イ）の想定は、当該地域における既往の地震の規模に基づいているところ、日向灘長期評価において、1884年以前のマグニチュードの値は近代観測が行われる前の時点のものであり、1885年以降のものに比べ信頼性が劣る旨注意喚起されている上（甲D161），これらの既往地震の最大規模については、近年、これをM7.0である旨再評価する知見もあること（甲D163），以上の諸点を指摘することができる。

してみると、債務者が海洋プレート内地震の基本震源モデルの規模について、これをM7.0と設定したことには、理論的な支えが全くないわけではないものというべく、一応の合理性が認められるものといって差し支えない。上記の諸事情に照らすと、上記合理性の有無について確信を得ようとすれば、地震本部の担当者に対する証人尋問を通じて、2014予測地図の策定経緯、2013ハザード検討における伊予灘周辺プレート内地震の地震規模の見直しの経緯、手法及び理論的根拠、2014予測地図及び2013ハザード検討における地震規模の策定と日向灘長期評価の関係等を、債務者が依拠する各種知見を提唱している地震学者やそれに批判的

な立場の地震学者の各証人尋問を通じて、上記知見の地震学界における信頼度等を、いずれも慎重に吟味することを要するものといわねばならないが、そのような手続は、本件のような保全手続にはなじまない。この点に関する債権者らの主張は、その余の点も含め、採用することができない。

イ 耐専式の適用性等について

債権者らは、上記第3の3(3)債権者らの主張欄イのとおり主張する。

しかし、耐専式はM8.5の規模の地震まで適用可能であるとされているし（乙168），補正係数についても、敷地周辺における比較的規模の大きい観測記録があることを踏まえ、これら観測記録を基に算出されていることが窺えるから（乙11），債務者が海洋プレート内地震の地震動評価に当たって耐専式を適用したこと自体は合理的であると認められる。また、耐専式のばらつきや不確かさの考慮をいう点については、経験式そのものが内包する不確かさをそのまま当該敷地における地震動評価に当たって考慮しないからといって、そのような地震動評価が直ちに合理性を欠くとまでいえないことは、上記(2)ア(イ)で説示したとおりである。そうすると、債務者において、(ア)海洋プレート内地震の地震動評価にあたり、そもそも耐専式を適用したこと、(イ)1649年安芸・伊予の地震を再現したモデルをM7.0に較正したケース、敷地の真下に想定する地震規模をM7.2としたケース、アスペリティの位置を断層上端に配置したケース、敷地東方の領域に水平に近い断層面を考慮したケース（M7.4）を設定し、一定程度の不確かさを想定したこと、(ウ)上記(イ)とは別に、耐専式そのものが内包する不確かさを考慮しなかったこと、以上の事情が直ちに上記地震動評価の合理性を失わせることにはならない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(5) 震源を特定せず策定する地震動の想定の相当性について

ア 新規制基準及び地震ガイドにおける「震源を特定せず策定する地震動」

定めの趣旨や内容については、次のとおり解するのが相当である（福岡高等裁判所宮崎支部平成28年4月6日決定・判時2290号90頁参照）。

(ア) 新規制基準は、基準地震動の策定について、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を、最新の科学的技術的知見を踏まえて、詳細な調査を尽くした上で、各種の不確かさを考慮して適切に策定することを基本としつつ、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、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内の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、これを補完するものとして、観測記録を基に各種の不確かさを考慮して「震源を特定せず策定する地震動」を適切に策定することにより、発電用原子炉施設の耐震設計の基準とすべき基準地震動の策定に万全を期することとしたものであり、それを受け、地震ガイドにおいても、「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基準地震動を策定するものとされている。

(イ) このような「震源を特定せず策定する地震動」の位置づけ及び性格等からすれば、新規制基準及びこれを具体化した地震ガイドは、「震源を特定せず策定する地震動」について、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震であって震源近傍において強震動が得られたものの観測記録そのものを用いて、その観測記録を基に、当該観測記録に含まれる地盤増幅特性を考慮し、必要に応じて、地盤情報等を用いて観測記録から観測点における解放基盤波を策定した上、当該発電用原子炉施設の敷地及び敷地周辺の特性を踏まえ、当該施設に係る解放基盤表面までの地震波の伝播特性を適切に反映させるなど、各種の不確かさを考慮して当該敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定することを求めるものであるということができる。

イ 観測記録から合理的に導かれる最大の応答スペクトルを考慮すべきことについて

(ア) 債権者らは、上記第3の3(4)債権者らの主張欄ア(ア)のとおり主張する。「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たり「各種の不確かさ」を考慮すべきことは、新規制基準の策定過程において藤原部門長がその必要性を主張したことから盛り込まれた経緯が窺えるけれども（甲D84），そうだからといって、考慮すべき「各種の不確かさ」の具体的な内容いかんが、直ちに藤原部門長の上記主張に拘束される筋合いはないし、実際に策定された新規制基準及び地震ガイドを見ても、考慮すべき「各種不確かさ」が具体的に列挙されているわけでもない。したがって、「震源を特定せず策定する地震動」の評価に当たり、藤原部門長の上記主張に係る事情を常にあまねく考慮しなければならないものとは解されない。

債務者は、地震ガイドに震源を特定せず策定する地震動の評価において収集対象となる内陸地殻内の地震の例として例示された16の地震のうち、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」として留萌支庁南部地震を選定した。そして、債務者は、留萌支庁南部地震のK-NET港町観測点の記録について、はぎとり解析の過程における不確かさを考慮して推計される地震動に、原子力発電所の耐震性に求められる保守性をも勘案することによって余裕を持たせた620ガルをもって震源を特定せず策定する地震動として採用しているというのである（乙40）。

そうであれば、債務者は、上記の過程において、K-NET港町観測点での観測記録に含まれる地盤增幅特性を考慮して同観測点における解放基盤波を策定した上、減衰定数の不確かさに加えて推計した地震動にさらに余裕を持たせるなどの考慮を施しているものと認められる。

しかも、本件発電所の解放基盤表面のS波速度はK-NET港町観測



点における基盤層のそれよりも大きく、したがって、本件発電所の地盤がより固いこと（乙40），債務者は、留萌支庁南部地震に加え、「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」として鳥取県西部地震も併せて選定し、その観測記録も用いて「震源を特定せず策定する地震動」の評価を行ったこと（乙11，42，187），以上の諸点も指摘することができる。

してみると、債務者は、「震源を特定せず策定する地震動」の評価に当たり、はぎとり解析の過程における不確かさに加え、結果として推計された地震動にさらに余裕を持たせたり、別の観測記録をも用いて地震動の評価をしたりするなどの考慮を施しているのであるから、債務者による「震源を特定せず策定する地震動」の策定過程が新規制基準及び地震ガイドの趣旨に反するとか、結果として債務者が策定した「震源を特定せず策定する地震動」の評価が過小になっているなどというには至らない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(イ) 債権者らは、上記第3の3(4)債権者らの主張欄ア(イ)のとおり主張する。そして、財団法人地域地盤環境研究所が作成した「震源を特定せず策定する地震動計算業務報告書」及びJ N E Sが作成した「震源を特定せず策定する地震動の設定に係る検討に関する報告書」によれば、いずれも上記主張に沿う知見が得られていることが認められる（甲C162，D93）。

しかし、上記各知見は、いずれも断層モデルを設定して、これをもとに留萌支庁南部地震の地震動を予測した結果であることが明らかであるから、新規制基準及び地震ガイドにおける「震源を特定せず策定する地震動」の定めの趣旨や内容（上記ア）に照らすと、上記各知見が得られているからといって、これを考慮しないで債務者がした「震源を特定せ

ず策定する地震動」の評価が直ちに過小であって合理性を欠くとまではいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(ウ) 債権者らは、上記第3の3(4)債権者らの主張欄ア(ウ)のとおり主張するけれども、少なくともMw 6.5の規模の地震の震源をサイトの直下又はその近傍の特定の場所に設定して「震源を特定せず策定すべき地震動」を評価すべきであるとする点は、その手法において、上記アで説示した新規制基準及び地震ガイドの趣旨や内容とは相容れない。そして、新規制基準及び地震ガイドがいう「震源を特定せず策定する地震動」の評価は、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震であって震源近傍において強震動が得られたものの観測記録を何らの考慮もしないで用いるわけではないし、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を適切に策定し、これと相補的に考慮することが予定されているのであって、その限りにおいて新規制基準及び地震ガイドが合理性のない手法を採用しているとはいえない。したがって、この点に関する債権者の主張は、採用することができない。

ウ 債務者による観測記録の収集について

(ア) 債権者らは、地震ガイドに震源を特定せず策定する地震動の評価において収集対象となる内陸地殻内の地震として例示されている地震が16であること自体が過小であるとか、能登半島地震及び新潟県中越沖地震等、事前の調査によつても活断層が特定できず原子力発電所に想定以上の地震動をもたらした地震が上記例示から漏れているのは相当でない旨主張する。

しかし、新規制基準や地震ガイドの策定に当たった地震津波基準検討チームの構成や検討・審議の過程に関する上記認定事実に照らし、上記例示に係る地震が16であったからといって、そのこと自体が過小であるということはできない。また、能登半島地震や新潟県中越沖地震が上

記例示に含まれていないのは、地震津波基準検討チームによる新規制基準や地震ガイドの策定過程において、能登半島地震については地震前の音波探査でも活断層を確認された旨、新潟県中越沖地震については全体像が把握できなかっただけで活断層の存在自体は知られていた旨指摘され、了承されたからであることが窺えるし（乙186），これと同旨の知見の存在が認められるから（乙188），地震ガイド上、「震源を特定せず策定する地震動」の評価に当たり観測記録収集用地震として例示された地震の中に上記各地震が含まれていないことには合理性があるものというべきである。この点に関する債権者らの主張（上記第3の3(4)債権者らの主張欄イ柱書，同(カ)）は、いずれも採用することができない。

(イ) 債権者らは、上記第3の3(4)債権者らの主張欄イ(ア)のとおり主張する。そして、地震ガイドで例示されている16地震中、「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」（Mw 6.5以上の地震）とされる2つの地震のうち、鳥取県西部地震のKIK-net日野観測点、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」（Mw 6.5未満の地震）とされる14の地震のうち、2011年長野県北部地震のK-NET津南観測点、2013年栃木県北部地震のKIK-net栗山西観測点の各応答スペクトルは、加藤ほか（2004）のスペクトルを一部の周期帯で上回っていることが認められる（乙40，42）。

しかし、地震ガイドにおいては、「震源を特定せず策定する地震動」は、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されている必要があること、応答スペクトルの設定においては、解放基盤表面までの地震波の伝播特性が反映され、敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響が適切に評価されている必要があること、以上2点が求められている。そうであれば、地震ガ

イドの求めに応じて「震源を特定せず策定する地震動」の評価に当たつて用いるべき観測記録は、確かな地盤情報が得られており、はぎとり解析による解放基盤波の算定に耐えるものである必要があるといわねばならない。

しかるに、①鳥取県西部地震のK i k - n e t 日野観測点については、K i K - n e t の地盤データと観測記録（伝達関数）が整合せず、既存の知見によって観測記録を1次元波動論では説明できぬなどの問題があつて、精度の良い解放基盤波の推定が困難であること、②K - N E T津南観測点については、そもそも地盤情報が乏しいため、はぎとり解析による解放基盤波の算定そのものが困難な状況であること、③K i K - n e t 栗山西観測点については、観測記録に基づく地盤同定を実施し、はぎとり解析によって解放基盤波を算定したものの、上記同定に係る地盤モデルは、同観測点における地盤情報（ボーリングデータ）と整合しないし、既往の知見で指摘されている增幅特性の影響度合いや、他の影響要因の有無が判断できず、はぎとり解析手法の適用性が判断できないことが判明したこと、以上のとおりであったというのであって（乙40, 187），その検討の過程に不合理な点は見当たらない。また、確かな地盤情報が足りなければ、事業者（本件では債務者）が自ら地盤を調査すべきであるかのような指摘（甲D342）とか、断層モデルを用いた手法を用いて当該観測点の解放基盤における地震動を推定する方法を併用する旨の提案（乙189）の存在が窺えるけれども、上記①ないし③の各観測点に関する限り、加藤ほか(2004)のスペクトルを上回っているのが一部の周期帯に限定されていること、上記①ないし③の各観測点でなくとも、留萌支庁南部地震のK - N E T 港町観測点及び鳥取県西部地震の賀祥ダムの各観測記録に基づき、地震動評価に耐え得る解放基盤波が得られていることに照らすと、上記①ないし③の各観測点につ

いて、債務者において地盤調査をしなかったとか、断層モデルに用いた推定を試みなかつたからといって、直ちに合理性を欠くとまではいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(ウ) 債権者らは、上記第3の3(4)債権者らの主張欄イ(イ)のとおり主張する。

しかし、地震ガイドは、「震源を特定せず策定する地震動」の評価に当たり、検討対象地震として「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」（Mw 6.5未満の地震）を適切に選定することを求める一方、「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」（Mw 6.5以上の地震）については、検討対象地震の選定に当たって検討を加え、必要に応じて選定することを求めている（乙39）。そして、後者は、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでには至っていない地震であり、孤立した長さの短い活断層による地震が相当するけれども、活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域によって活断層の成熟度が異なること、上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する場合や地質体の違い等の地域差があることが考えられるというのである（乙39）。そうであれば、「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」を観測記録収集用の地震として選定するに当たっては、上記の観点からする地域差について検討を加えることが地震ガイドにおいてそもそも求められているものというべく、地域差をめぐる検討の結果として、当該地震を観測記録収集用の地震として選定しないことは、もとより地震ガイドが予定していることといわねばならない。また、逆に、地震ガイドは、その文言を見る限り、「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」（Mw 6.5以上の地震）を観測記録収集用地

震として選定するかどうかの検討に当たり、上記の観点からする地域差を除くその他の事情（例えば、当該検討の俎上に上っている地震の個別具体的な観測記録の内容とか、同地震と同程度の規模の地震が当該発電用原子炉施設の敷地の直下又はその近傍において発生する可能性の程度等）まで考慮すべき旨を求めているわけでもない（乙39）。

そうであるところ、債務者は、地震ガイドに収集対象となる内陸地殻内の地震として例示されている16の地震のうち、「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」（Mw 6.5以上の地震）とされる2つの地震（岩手・宮城内陸地震、鳥取県西部地震）のそれぞれについて、上記観点からする地域差を検討したこと、本件発電所立地地点と岩手・宮城内陸地震の震源域では、微小地震の発生状況（前者は極めて低調で、深さ12km以浅で発生し、後者は非常に活発で、深さ約20km以浅で発生する）、地形・地質（前者は変位地形・リニアメントなしで、堅硬かつ緻密な結晶片岩が少なくとも地下2kmまで連続し、後者は孤立した長さの短い活断層があり、新第三紀以降の火山岩、堆積岩が厚く分布する）、第四紀火山との位置関係（前者は火山と離隔があり、後者は火山と近接する）、地震地体構造区分（前者は西南日本弧外帯（北縁）、後者は東北日本弧外帯と内帯の境界）など、活断層の成熟度、軟岩や火山岩及び堆積層の上部厚さの分布並びに地質体等の面で地域差が認められること、一方、本件発電所立地地点と鳥取県西部地震の震源域では、活断層の成熟度及びこれに寄与する歪み蓄積速度や地下の均質性、地震地体構造には差が見られるものの、重力異常に有意な違いは認められない上、大局的にはいずれも西南日本の東西圧縮横ずれの応力場であるといった共通点があること、以上の事実が一応認められる（乙40、42）。そうであれば、岩手・宮城内陸地震と本件発電所の立地地点とでは、地震ガイドが指摘

する地域差が顕著に認められる上に、地域差の点をひとまず撇くとしても、鳥取県西部地震と本件発電所の立地地点との比較において指摘したような、大局的に見た場合における何らかの共通点が見出せるわけでもないものというべきである。

してみると、債務者は、岩手・宮城内陸地震と鳥取県西部地震の双方について、地震ガイドの求めに応じた地域差の検討を遂げ、その結果として前者については観測記録収集用地震として選定しなかったのであって、そのことは債務者が鳥取県西部地震を観測記録収集用地震として選定するに至った経緯との比較においても不自然ではないものというべきである。したがって、債務者が岩手・宮城内陸地震を観測記録収集用地震として選定しなかったことが合理性を欠くものとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(6) 年超過確率について

ア 債権者らは、上記第3の3(5)債権者らの主張欄アのとおり主張する。

しかし、地震ガイドによれば、地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルの算定においては、例えば、原子力学会(2007)や地震本部による「確率論的地震動予測地図」、原子力安全基盤機構による「震源を特定しにくい地震による地震動：2005」、「震源を特定せず策定する地震動：2009」等に示される手法を適宜参考にして評価するものとされており（乙39），原子力学会(2015)による評価は予定されていない。また、原子力学会(2015)は、平成26年3月から同年5月18日までの間、公衆審査に付されていたことが窺えるけれども、これを受けてその内容が確定し、現実に発行されたのが本件原子炉に係る発電用原子炉設置変更許可処分がされた平成27年7月15日よりも前であったことを認めるに足りる資料はないから、債務者が上記評価に当たって原子力学会(2015)の内容を踏まえていなかったからといって、直ちに当該評価が不合理であるというわけに

はいかない。また、平成17年から平成23年までの間に、国内の原子力発電所において生じた基準地震動を超過する地震が5回発生したとはいえる（審尋の全趣旨），その後の知見に基づく分析によれば、いずれも、当該発電所が所在する地域の特性（震源特性、伝播特性、增幅特性）に関する検討が必ずしも十分でなかったことによるものであることが窺えるから（乙24ないし26，29，30，89），そのような自称が上記期間中に複数回発生したからといって、債務者が算出した年超過確率が国際的な基準（ 10^{-4} 以下）を満たさないと即断することはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

イ また、債権者らは、上記第3の3(5)債権者らの主張欄イのとおり主張する。

しかし、債務者が基準地震動策定の際にした各種不確かさやばらつきの考慮のありようが相応の合理性を有することは上記(2)ないし(5)の中で説示したとおりであるし、ロジックツリーにおける重み付けに関する指摘は憶測の域を出るものではない。この点に関する債権者らの主張も採用の限りでない。

(7) 小括

以上によれば、基準地震動の策定について、新規制基準及びこれを具体化した地震ガイドの定めが不合理であるということはできないし、債務者による基準地震動の策定が新規制基準及び地震ガイドに適合するとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

4 耐震設計における重要度分類の合理性（争点4）について

(1) 新規制基準における耐震重要度分類について

ア 新規制基準においては、設計基準対象施設（原子力発電所の安全設計の基本となる施設）を、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、地震により発生するおそれがある設計基準対象施設の安全機能の

喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。）及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて、Sクラス、Bクラス及びCクラスにそれぞれ分類している（以下「耐震重要度分類」という。）。

（設置許可基準規則別記2第4条2）

（ア）Sクラスに分類される施設は、地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに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に必要となる施設であって、その影響が大きいものをいい、少なくとも次の施設をSクラスとすることが要求されている。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系
- ・ 使用済燃料を貯蔵するための施設
- ・ 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設
- ・ 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故後、炉心から崩壊熱を除去するための施設
- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリ破損事故の際に、圧力障壁となり放射性物質の放散を直接防ぐための施設
- ・ 放射性物質の放出を伴うような事故の際に、その外部放散を抑制す

るための施設であり、上記の「放射性物質の放散を直接防ぐための施設」以外の施設

- ・ 津波防護機能を有する設備（以下「津波防護施設」という。）及び
浸水防止機能を有する設備（以下「浸水防止設備」という。）
- ・ 敷地における津波監視機能を有する施設（以下「津波監視設備」と
いう。）

(イ) Bクラスに分類される施設は、安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラス施設と比べ小さい施設をいい、次の施設が例示されている。

- ・ 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていて、一次冷却材を内蔵しているか又は内蔵し得る施設
- ・ 放射性廃棄物を内蔵している施設（ただし、内蔵量が少ない又は貯蔵方式により、その破損により公衆に与える放射線の影響が実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第2条第2項第6号に規定する「周辺監視区域」外における年間の線量限度に比べ十分小さいものは除く。）
- ・ 放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した施設で、その破損により、公衆及び従事者に過大な放射線被曝を与える可能性のある施設
- ・ 使用済燃料を冷却するための施設
- ・ 放射性物質の放出を伴うような場合に、その外部放散を抑制するための施設で、Sクラスに属さない施設

(ウ) Cクラスに分類される施設は、Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設をいう。

イ また、設置許可基準規則4条1項に規定する「地震力に十分に耐えること」を満たすために、耐震重要度分類の各クラスに属する設計基準対象施

設の耐震設計に当たっては、次の方針によることとされている。（設置許可基準規則解釈別記2第4条3項）

- (ア) Sクラス（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を除く。）
- ・ 弹性設計用地震動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おおむね弹性状態に留まる範囲で耐えること。
 - ・ 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と、弹性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。
 - ・ 機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と、弹性設計用地震動による地震力又は静的地震力を組み合わせた荷重条件に対して、応答が全体的におおむね弹性状態に留まること。なお、「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重」については、地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮すること。
- (イ) Bクラス
- ・ 静的地震力に対しておおむね弹性状態に留まる範囲で耐えること。また、共振のおそれのある施設については、その影響についての検討を行うこと。その場合、検討に用いる地震動は、弹性設計用地震動に2分の1を乗じたものとすること。
 - ・ 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、

建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。

- ・ 機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。

(ウ) Cクラス

- ・ 静的地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えること。
- ・ 建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、建築基準法等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とすること。
- ・ 機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時の荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、応答が全体的におおむね弾性状態に留まること。

ウ 上記ア、イによれば、新規制基準は、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、建物・構築物及び機器・配管系の耐震重要度分類を行っていることが認められるところ、これは人的物的資源が有限であることを前提として、安全性を適切に確保するために、上記分類に応じて耐震設計を行うことで有限である人的物的資源を効率的に分配し設備を維持・管理していくこととされたものと考えられる。そして、IAEAの「基本安全原則」（乙43）も、「原則5：防護の最適化」として、「合理的に達成できる最高レベルの安全を実現するよう防護を最適化しなければならない」とし、「許認可取得者が安全のために投入する資源及び規制の範囲と厳格さ並びにその適用性は、放射線リスクの程度及びそれらの実用的な管理のしやすさに見合ったものでなければならない」と規定して、同様の発想に立って防護の最適化を図るよう求めているものと

解するのが相当である。そうすると、上記のような新規制基準における耐震重要度分類の在り方は、社会通念に照らして合理的であると認められる。

(2) 外部電源について

ア 上記(1)アによれば、外部電源は耐震重要度分類においてCクラスとされていることが認められる。外部電源は、全交流電源喪失を免れるために必要な設備であるとはいえるけれども、さればといって、外部電源の全てについてSクラスやBクラスに分類してしまうと、外部の変電所に加えて、当該変電所に電源を供給する発電所、送電線等に至るまで全ての施設・設備を上記各クラスに分類し、各クラスに見合った内容の耐震設計をしなければならないことになり、そうなれば、そこに相当の人的物的資源が割かることになってしまい、社会通念上も現実的でないものといわなければならない。また、新規制基準は、外部電源には非常時における原子炉施設の安全を確保するための電源供給の役割を担わせるものではないことを前提に、「多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保し、その系統を構成する機械又は器具の单一故障が発生した場合であっても、運転時の異常な過渡変化時又は設計基準事故時において工学的安全施設及び設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために十分な容量を有する」非常用電源設備の設置を要求して（設置許可基準規則33条7項），外部電源が機能喪失した場合にも、非常用電源設備によって設計基準事故等に対処できるようにし、さらに、外部電源及び上記非常用電源設備が機能喪失するような重大事故等が発生した場合に備えて、「炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な設備」（同57条）として代替電源設備を設置することを要求していると考えられる。そして、上記非常用電源設備は耐震重要度分類Sクラスの設計基準事故対処設備として、上記代替電源設備のうち常設のものは

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備として（同39条1項1，3号），可搬型のものは可搬型重大事故等対処設備として（同43条），いずれも基準地震動Ssに対する耐震安全性を要求することによって，可及的に電源供給面における耐震安全性を確保しようとするものと考えられる。してみると，外部電源を耐震重要度分類Cクラスとする新規制基準の定めは，合理的であると認められる。

イ そして，債務者は，発電機が停止し，かつ，外部電源が喪失した場合に備えて，Sクラスの耐震安全性を有する非常用ディーゼル発電機を設置し（なお，本件発電所においては，1台で必要な容量を有するものを2台各自建屋内の別の部屋に備え，それぞれ7日間にわたって必要な電力を供給することができるだけの燃料を備蓄するなどして信頼性を確保している。），さらに，外部電源や非常用ディーゼル発電機の機能が失われたことにより重大事故等が発生した場合において，炉心の著しい損傷，原子炉格納容器の破損等の防止のために必要な電力を確保するための代替の電源として，重大事故等対処設備として耐震安全性を有する空冷式非常用発電装置，電源車，蓄電池，可搬型直流電源装置，代替電気設備受電盤等を配備し，これらの電源については，共通要因によって外部電源や非常用ディーゼル発電機と同時に機能を喪失しないよう，空冷式非常用発電装置，電源車，蓄電池等について，独立した伝線路により接続するとともに，外部電源や非常用ディーゼル発電機との位置的分散を考慮して設置していることが一応認められる（乙11，13，59，114～117）から，電源供給面における安全性に不合理な点はないと認められる。

ウ 債権者らは，上記第3の4債権者らの主張欄(1)のとおり主張する。

しかし，外部電源が耐震重要度分類Cクラスに位置付けられているのは，その耐震重要度が上記アで見たとおりだからであって，単に経済性を優先させたことに基づくものとはいえないし，地震のリスクの抽象的な大小の

みによって耐震重要度分類を定めることが合理的であるともいい難い。また、債務者の取った措置が上記イのとおりだからといって、直ちにそれが債権者らの主張する「綱渡りの安全論」であるということもできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

また、債権者らは、重大事故等対処設備は、設計基準対象施設が機能喪失して重大事故に至るおそれのある事故或いは重大事故が発生した場合に働くべき設備であるから、基準地震動 S s の何倍かの地震動に対する安全性が確保されていることが、その機能を發揮させるべき場面において有効に働くことを保証するものであるとか、重大事故等対処設備が S クラスと同等の耐震安全性であるのでは、耐震重要度分類の観点で考えれば、耐震安全性の確保に欠ける分類である旨も主張する。

しかし、新規制基準は、常設重大事故防止設備及び可搬型重大事故等対処設備である代替電源設備について、外部電源や非常用ディーゼル発電機と同時に共通要因によって機能が損なわれるおそれがないよう、位置的分散を考慮して異なる保管場所に保管するなどの適切な措置を講じることを求めている（設置許可基準規則 43 条）のであるから、基準地震動 S s を超える地震動に対する耐震安全性を確保していなくても、その評価が適切に行われる限りは、非常用ディーゼル発電機やその他代替電源設備が同時に機能を喪失するおそれを社会通念上無視し得る程度に低減することができると考えられる。したがって、新規制基準自体は不合理でないと認めることができるから、債権者らの上記主張は採用することができない。

(3) 計測制御系統設備について

ア 新規制基準においては、炉心の中性子束、中性子束分布、原子炉推移、原子炉冷却材系の圧力、温度及び流量、原子炉冷却材の水質並びに原子炉格納容器内の圧力、温度及びガス濃度等のパラメータを、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても想定される範囲内で制御、監視し、

また、設計基準事故が発生した場合においても、状況を把握し、対策を講じるために必要なパラメータとして、原子炉格納容器内の圧力、温度、水素ガス濃度及び放射性物質濃度等を十分な測定範囲及び期間にわたり監視することなどができる計測制御系統施設の設置が求められている（設置許可基準規則23条）。これに加えて、設置許可基準規則58条は、重大事故等が発生し、計測機器の故障により当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる計装設備の設置を要求している。そうすると、これらの規定に従って適切に計測機器が設置されている限りは、仮に重大事故等が発生して原子炉の温度、圧力が上昇するなどしても、上記計装設備によって、原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位を推定することが可能となるのであるから、新規制基準は、社会通念上合理的であると認められるというべきである。

イ そして、債務者は、①本件原子炉の計測設備について、通常運転時及び異常な過渡変化時においては、炉心中性子束、中性子束分布、原子炉水位、原子炉冷却材圧力、温度及び流量、原子炉格納容器内圧力及び温度等の重要なパラメータを監視できるようにしていること、②設計基準事故が発生した場合においては、状況を把握して対策を講じるために必要な原子炉格納容器内の圧力、温度等のパラメータについて、設計基準事故時に想定される環境下において十分な測定範囲及び期間にわたり連続して監視、記録できるようにしていること、③重大事故等発生時において原子炉の状態を把握するために特に監視することが重要となる「重要監視パラメータ」（原子炉容器圧力・温度・水位、原子炉格納容器内圧力・温度・水位等）を選定し、本来これらを監視するための計測設備が故障等した場合にも原子炉施設の状況を把握することができるよう、重要監視パラメータを推定するための「重要代替監視パラメータ」を計測する設備を重大事故等対処

設備（常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備）と位置付けて整備するとともに、可搬型計測器、電源（空冷式非常用発電装置）等も新たに整備していること、以上の事実が一応認められる（乙11，13）。上記①ないし③の措置は、その内容を上記アで見たところに照らし、合理的であると認められる。

ウ 債権者らは、上記第3の4債権者らの主張欄(2)のとおり主張する。

しかし、債権者らが主張するような水位計の誤表示等については、新規制基準において、そのような場合に備えて当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる計装設備の設置を求め、債務者においてこれに応えて上記イ③のような設備を整備しているというのであるから、債権者らの主張に係る懸念は、一応拭われているものということができる。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(4) 非常用取水設備について

ア 本件原子炉施設における非常用取水設備は、海水取水口、海水取水路、海水ピット（海水ピットスクリーン室、海水ピットポンプ室及び海水ピット堰）から構成される設備であって、設計基準事故及び重大事故等の収束に必要となる原子炉補機冷却海水系の冷却用の海水を確保する機能を有していること、上記一群の設備のうち、海水ピット堰は耐震重要度分類Sクラスに、その他の設備はいずれもCクラスに分類されていること、以上の事実が認められる（審尋の全趣旨）。

もっとも、本件原子炉施設においては、上記一群の設備のうち、海水ピット堰を除く設備は、耐震重要度分類Cクラスとはいえ、いずれも常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備として位置付けられ、基準地震動S_sに対する耐震安全性を確保するように設定されているというのである（乙11、119～123）。そうであれば、実際には、これらの設備も耐震重要度分類Sクラスの設備と同等の耐震性能を有しているものとい

うべく、非常用取水設備の耐震重要度分類やそれに基づく債務者の措置はいずれも合理的であると認められる。

イ 債権者は、上記第3の4債権者らの主張欄(3)のとおり主張するけれども、上記アの説示に照らし、採用することができない。

(5) 小括

以上によれば、耐震重要度分類について、新規制基準の定めが不合理であるということはできないし、本件原子炉施設における上記各種施設又は設備に係る耐震重要度分類やそれに基づく債務者の措置につき、新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

5 使用済燃料ピット等に係る安全性（争点5）について

(1) 堅固な施設で囲い込まれていない点について

ア 債権者らは、上記第3の5債権者らの主張欄(1)のとおり主張する。債権者らの主張は、要するに、①外部からの不測の事態により使用済燃料ピットが冠水状態が維持できなくなるような事態が生じないようにするため、及び②使用済燃料ピットが冠水状態が維持できなくなった場合に放射性物質の放出を防止するため、使用済燃料ピットが堅固な施設で囲い込まれていなければならないのに、本件原子炉施設における使用済燃料ピットの構造は上記要請を満たさないというものである。

イ 上記①の点について

外部からの不測の事態に対する防御という点について、新規制基準においては、想定される自然事象（洪水、台風、竜巻、落雷、地すべりなど）及び人為事象（故意によるものを除く。航空機落下等の飛来物、爆発、船舶の衝突等）に対して、安全施設が安全機能を損なわないことを求めており（設置許可基準規則6条），これらの評価が適切に行われる限りは、使用済燃料ピットが堅固な施設で囲い込まれていなくても、社

会通念上求められる安全性に欠けるところはないものというべく、このような新規制基準の内容は合理的であるといるべきである。

債権者らは、その主張に沿う資料として、英國、フランス、フィンランドにおける原子炉格納容器の設計例を指摘するが（甲D 392），上記資料からは、むしろ米国、英國、フランス、フィンランド等の国々において、航空機衝突対策として使用済燃料ピットを堅固な施設で囲い込む方法は採用されていないことが窺われるから、上記資料があるからといって、本件原子炉施設において使用済燃料ピットが堅固な施設で囲い込まれていないことについて合理性を欠くわけではないといるべきである。

また、債権者らは、「外部からの不測の事態」として、具体的には、竜巻による鋼製材の飛来物や航空機衝突を例示するところ、債務者は、竜巻については、原子力発電所の竜巻影響評価ガイドを踏まえ、使用済燃料ピットを含む原子炉建屋等を設計対象施設とし、飛来物の衝突による施設の貫通及び裏面剥離を想定するなどしても安全機能が損なわれないことを確認していることが一応認められる（乙11、13。なお、債権者らの主張中に、上記ガイドやこの想定が不合理である旨の具体的な主張は見当たらない。），故意によるものでない航空機落下についても、航空機落下確率が小さいため人為事象として想定する必要はないと評価されている（なお、この評価が不合理でないことは後記10(7)のとおりである。）のであるから、これらとの関係で、外部からの不測の事態が生じることで本件原子炉に社会通念上許容されない程度のリスクが発生するということはできない。

さらに、故意による航空機衝突との関係では、新規制基準においてこれを安全施設の設計上考慮すべき旨求められていることを窺うことはできず、せいぜい、航空機衝突により事故が発生した場合に備えて、重大

事故等対処設備や特定重大事故等対処設備を設置することが求められているにすぎない（ただし、特定重大事故等対処施設については設置が猶予されている。）ところ、このような新規制基準が不合理でないべきことは、後記10(6)のとおりである。

してみると、外部からの不測の事態に対する防衛という点において、本件原子炉施設（使用済燃料ピット）の安全性に欠けるところはないというべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

ウ 上記②の点について

確かに、本件原子炉施設における原子炉、原子炉格納容器と使用済燃料ピットの各構造を単純に比較すると、前提事実で見たような差があることは明らかである。

しかし、炉心に燃料集合体が装荷された原子炉等は、高温（約300°C）、高圧（大気圧の約150倍）の原子炉冷却材（水）で満たされており、仮にLOCAが発生した場合には、原子炉冷却材が、高温、高圧の水蒸気となって瞬時に流出するとともに、放射性物質を閉じ込める役割を果たす燃料被覆管の一部が損傷するなどして、放射性物質が放出されるおそれがあることから（審尋の全趣旨），そのような放射性物質を含む高温、高圧の水蒸気の周辺環境への放出を万が一にも防止するため、耐圧性能を有する原子炉格納容器のような「堅固な施設」による閉じ込めが必要となる。これに対し、使用済燃料は、大気圧の下、約40°C以下に保たれた使用済燃料ピット水により冠水状態で貯蔵されている限り（前提事実(4)カ），LOCAの際に見られるような放射性物質を含む高温、高圧の水蒸気が瞬時に発生、流出するような事態が生じる可能性は一件記録を精査しても見出し難い。

そうであれば、使用済燃料ピットと、原子炉や原子炉格納容器とは、

想定される放射能物質の漏出のおそれにもそも差があるものというべく、前者が後二者ほどの「堅固な施設」による囲い込みまでは要しないとすることは、社会通念に照らして不合理でないということができる。

債権者らは、その主張に沿う知見として、福島第一原発事故の教訓として日本原子力学会の指摘を挙げるけれども（甲D14），同指摘において日本原子力学会が提言するところは、「使用済燃料貯蔵プールの自然循環冷却システムを導入する」とか、「空冷の中間貯蔵設備を導入する」などの方策にとどまり、使用済燃料ピットを原子炉格納容器並みの「堅固な施設」によって囲い込む必要性まで挙げていることは窺えないから、上記の知見があるからといって、使用済燃料ピットを堅固な施設で囲い込むべきであるとまでいふことはできない。

してみると、内部から放射性物質の放出の防止という点において、本件原子炉施設（使用済燃料ピット）の安全性に欠けるところはないといふべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(2) 使用済燃料ピットの耐震安全性について

債権者らは、上記第3の5債権者らの主張欄(2)のとおり主張する。そして、使用済燃料ピット水冷却設備及び使用済燃料ピット計測設備がいずれも耐震重要度分類Sクラスに分類される設備でないことは、債権者らの主張するとおりであると認められる（審尋の全趣旨）。

しかし、債務者は、地震動の影響により本件原子炉施設の使用済燃料ラック及び使用済燃料ピットをいずれも耐震重要度分類Sクラスの施設と位置付け、基準地震動S_sに対する耐震安全性の評価を行い、いずれも基準地震動S_sに対する耐震安全性を有している旨確認していること、使用済燃料ピット水補給設備（燃料取替用水タンク、燃料取替用水タンクポンプ等）を耐震重要度分類Sクラスとし、基準地震動S_sに対する耐震安全性

を有している旨確認していること、使用済燃料ピット水冷却設備のうち、通常時において使用済燃料ピット水の冷却に用いる使用済燃料ピット冷却器、使用済燃料ピットポンプ及び配管については、波及的影響の観点から評価を行い、基準地震動 S s に対する耐震安全性を有している旨確認していること、使用済燃料ピットの状態を確認するための計測設備（水位計、温度計及び監視カメラ）や可搬式の水位計を、可搬型重大事故等対処設備又は常設重大事故緩和設備として設置し、基準地震動 S s に対する耐震安全性を有している旨確認していること、以上の事実が一応認められる（乙96～105）。

そうであれば、使用済燃料ピット水冷却設備の冷却と循環に最低限必要な設備の限度では、耐震重要度分類のいかんにかかわらず、基準地震動 S s に耐え得る強度を備えているほか、万一これが損傷した場合にホウ酸水を使用済燃料ピットへ補給するための設備及び使用済燃料ピット内の冷却水の現状を把握する設備はもとより、使用済燃料ラック及び同ピットがいずれも耐震重要度分類 S クラスとされ、それに見合う強度を有しているというのであるから、少なくとも基準地震動 S s を前提としても使用済燃料の冠水状態は確保することができるものといってよい。したがって、使用済燃料ピット水冷却設備及び使用済燃料ピット計測設備がいずれも耐震重要度分類 S クラスに分類されていないからといって、債務者が現実に取った措置が合理性を欠くことにはならない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(3) 緊密化された使用済燃料プールの危険性について

一件記録によれば、本件原子炉施設の使用済燃料ピットにおける使用済燃料の保管にあたっては、全炉心燃料及び1回の燃料取替えに必要とする燃料集合体数等を考慮して、それに十分に余裕を持たせた設備容量が確保されていること、仮に、①設備容量一杯まで燃料を貯蔵し、かつ、②純水で満たさ

れる、というより厳しい条件を想定しても、使用済燃料ピットの未臨界性を確保できること、以上2点が確認されていることが認められる（乙11）。

そして、使用済燃料ピットにおける使用済燃料の保管方法（前提事実(4)カ）にも鑑みると、債務者がその設定に係る設備容量を有する使用済燃料ピット内において使用済燃料を冠水させる方法でこれを保管することには合理性が認められる。

債権者らは、上記第3の5債権者らの主張欄(3)のとおり主張する。

しかし、使用済燃料の乾式貯蔵は、2、3年をかけて改革すべき中期対策として提案されている段階に過ぎず（甲D14），世界的に見ても、各国の規制当局が乾式貯蔵へ向けた行動に着手しない旨批判されている状況にあり（甲D13），したがって、乾式貯蔵が国際基準として確立されたとまではいい難い。また、使用済燃料ピット内における使用済燃料の配置のありようについても、米国原子力規制委員会から市松模様にして配置する運用が各事業者に指示されているとされているという状況にあることはいえても（甲C10），そのような配置方法が国際基準として確立されていることが窺える資料も見当たらない。この点に関する債権者らの主張は、その前提を欠いており、採用することができない。

(4) 重量物落下による危険性について

一件記録によれば、債務者は、落下時に使用済燃料ピットの機能に影響を及ぼす重量物として、燃料取扱棟の構造物、使用済燃料ピットクレーン及び燃料取扱棟クレーンを抽出したこと、上記抽出に係る各重量物のうち、①燃料取扱棟の構造物については基準地震動S_sにより使用済燃料ピット内へ落下するがないように、②使用済燃料ピットクレーンについては基準地震動S_sによる地震力によってクレーン本体、転倒防止金具及び走行レールに発生する荷重が許容応力以下となる（すなわち、基準地震動S_sにより転倒、破損等して使用済燃料ピット内へ落下するがない）ように、③燃料取扱

棟クレーンについてはその走行レールを使用済燃料ピットの上空にからな
いように敷設し、もって、仮に走行レールから脱線しても、建屋の構造上、
クレーン本体及び吊荷が使用済燃料ピットに落下しないように、それぞれ対
策を講じたことが認められる（乙11、13）。そうであれば、使用済燃料
ピット内の重量物を設置する態様は合理的であるというべきである。

一方、債権者らは、上記第3の5債権者らの主張欄(4)のとおり主張する。
しかし、同主張は、基準地震動 S s を前提としない抽象的な危険を前提とし、
要するに、最新の科学的技術的知見を踏まえて合理的に予測される規模の自
然災害を想定した発電用原子炉施設の安全性を超える、絶対的な安全性又はそ
れに準じる安全性の確保を求めるものであって、上記1の説示に照らし、採
用することができない。

(5) 小括

以上によれば、使用済燃料ピットの安全性に関する新規制基準の内容が不
合理であるとはいえないし、本件原子炉施設における使用済燃料ピットに係
る債務者の設計や設置が新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判
断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

6 地すべりと液状化現象による危険性（争点6）について

(1) 新規制基準の合理性について

前提事実によれば、新規制基準は、基準地震動を用いた解析により、発電
用原子炉施設の周辺斜面の崩壊のおそれがないことを確認させるとともに、
そうでない場合には当該部分の除去や斜面の保持等の措置を取らせることに
より、周辺斜面の崩壊による影響を耐震重要施設に及ぼさないようにするこ
とを求めているものといえ、その内容に不合理な点は何ら見当たらない。

(2) 地すべりによる危険性について

ア 重油タンクの周辺斜面の解析モデルに関する主張について

債権者らは、上記第3の6債権者らの主張欄(1)アのとおり主張する。

しかし、本件原子炉施設の重油タンクとその東側斜面の法尻との距離は約90m、東側斜面の高さは約30mであるところ（前提事実⑪イ(ウ)）、斜面の高さと地すべり土塊の到達距離との関係について、地すべり土塊の到達距離は斜面の高さの概ね1.4倍（50m未満の場合は50m）に収まるとする知見（乙238）及び土砂災害による被害影響範囲として急傾斜地（傾斜30度以上のがけ）の高さの2倍（概ね50mを限度）とする知見（乙239）に照らすと、重油タンクと東側斜面の法尻との距離及び東側斜面の高さとの関係は、十分に余裕があると考えられる。そうすると、債務者が重油タンクの周辺斜面について解析モデルを作成しないこととした点は不合理とはいえないというべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

イ 本件原子炉施設が三波川帯にあるなどとする主張について

債権者らは、上記第3の6債権者らの主張欄(1)イのとおり主張する。

しかし、前提事実によれば、本件原子炉施設の周辺斜面の傾斜等については、その安定性評価の過程で考慮済みである。また、上記安定性評価の対象となる周辺斜面は、基礎地盤と同様に、表土や風化した岩盤を削り取るなどの対策を講じた後の、いわゆる堅硬な斜面について行われているところ（乙11），佐田岬半島が一般に著しい片理が発達するなど有数の地すべり発生地帯である旨の指摘が、佐田岬半島において上記と同様の対策を講じた後の堅硬な斜面について一般的に妥当することを窺わせる資料は見当たらない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

ウ 別件鑑定に基づく債権者らの主張について

債権者らは、上記第3の6債権者らの主張欄(1)ウのとおり主張し、これに沿う資料として別件鑑定に係る鑑定書（甲C196）を提出する。

しかし、別件鑑定に当たって使用された資料は一件記録中には見当たら

ない。また、上記鑑定書は、昭和51年12月30日付けで作成されたものであるから（甲C196），別件鑑定が依拠した各種知見や調査結果の精度が現時点でも科学的技術的に見て、今なお当然に適用に耐え得るとは限らない。その上、別件鑑定にあっても、本件敷地については、大規模な地すべりが過去において発生したかどうかは不明であるとされており、債務者がした本件原子炉施設の周辺斜面の安定性評価の手法や結果（前提事実⑪イ）との比較において、少なくとも本件敷地に関する限り、別件鑑定が指摘する地すべりの危険性は抽象的であるとの批判を免れない。してみると、別件鑑定における指摘が本件においても妥当するとまではいえないものというべく、この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

エ 検討すべき課題等との債権者らの主張について

債権者らは、上記第3の6債権者らの主張欄①エのとおり主張し、これに沿う資料（甲C324）を提出する。

しかし、一件記録によれば、債務者は、①深部ボーリング調査により、少なくとも深度約2000mまで続く結晶片岩の層が堅硬かつ緻密であること、②本件敷地の試掘坑内で、地質・地質構造を直接観察して試掘抗展開図を作成するなどした結果、節理につき、その長さが一般に短く、卓越した走向・傾斜が見られないこと、③本件敷地近傍及び本件敷地内に震源として考慮する活断層が存在しないこと、④本件原子炉施設の安全上重要な施設の直下に位置する断層について、地震活動などに伴い、地盤に永久変位を生じさせる可能性がないこと、以上の諸点を確認していることが認められる（乙11）。そうすると、上記資料（甲C324）は、その前提において相当でないものといわざるを得ない。

また、債権者らの主張するとおり、緑色片岩の原岩によって長期的に強度に著しい違いを生じることになるとしても（甲C324），上記の強度

の差が生じる時間的経過と本件原子炉施設の運用期間との関係が判然としないし、その結果生じる強度の差の具体的な内容も明らかでない。そうであれば、債務者において、ボーリング調査によって収集したボーリングコアの観察に当たり、緑色片岩の原岩を観察・記載しなかつたからといって、直ちにこれを不合理であるとはいえない、この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(3) 液状化現象による危険性について

ア 液状化の危険性に関する債権者らの主張について

債権者らは、上記第3の6債権者らの主張欄(2)アのとおり主張する。

しかし、審尋の全趣旨によると、①本件敷地の高さはT.P.+10mであるところ、債務者による調査の結果、本件敷地の埋立部における地下水位の平均は、海面の高さと同等のT.P.+0m程度であることが判明していること、②本件原子炉の埋立部の土層におけるボーリング調査結果を基に作成した粒径加積曲線からすれば、本件原子炉の埋立部の土は、粒径10mm以上の礫を多く含み、かつ、粒径が比較的ばらついた砂（粒径0.075～2mmの土粒子）からなっているといえること、③債務者による道路における表面波探査の結果、埋立部のS波速度が工学的基盤面相当の300m/秒以上であったこと、以上の事実が一応認められる。そうであれば、地下水位は本件敷地の表面下10mの深さにあるものというべく、その状態をもって地下水による飽和が生じているとはい难以し、本件原子炉の埋立部の土全体は、粒が大きいものから小さいものまで幅広い土粒子で構成されているものというべく、液状化しやすい状態であるともいえない。しかも、道路における表面波探査の結果（審尋の全趣旨）によれば、その部分もよく締まった地盤であるものといってよい。してみると、債権者らの主張は、その前提において当を得ないものというべく、採用することができない。

イ 液状化の影響に関する債権者らの主張について

債権者らは、上記第3の6債権者らの主張欄(2)イのとおり主張する。

しかし、債務者は、新潟県中越沖地震の際には、東京電力柏崎刈羽原子力発電所において液状化現象が発生し、構内道路にも変状が生じたことを踏まえ、災害時におけるアクセスルートを確保する観点から、仮に埋立部において液状化現象が発生したとしても、主要構内道路の通行性が確保できるよう、埋立部を通らずに通行できるアクセスルートを確保する、大型埋設物が地中を横断する箇所について、ジオテキスタイル補強工法による耐震性向上工事を実施するなど、種々の対策を行っていることが認められ（乙111、112）、これらの事実によれば、本件原子炉施設構内の主要道路について、不等沈下によって通行に支障が生じシビアアクシデント対策を実施することが不可能となるとまでいうことはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(4) 小括

以上によれば、地盤の危険性に関する新規制基準の内容に不合理な点はないし、本件原子炉施設における地盤の危険性（地すべり及び液状化）に関する債務者の評価が新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

7 制御棒挿入に係る危険性（争点7）について

(1) 判断の基礎となる事実

ア 新規制基準等の内容について

新規制基準においては、設計基準対象施設（設置許可基準規則2条2項7号）のうち、上記4(1)ア(ア)に列挙された施設や設備を耐震重要度分類Sクラスに分類しているところ、制御棒挿入性は、地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能であるといえるから、耐震重要度分類としてSクラスに相当し、基準地

震動 S_s に対する耐震安全性の求めに応えるものでなければならないものというべきである。

イ 債務者による評価について

債務者が制御棒挿入性について行った耐震安全性評価の内容は、次のとおりである（乙50, 144, 審尋の全趣旨）。

(ア) 制御棒クラスタ挿入時間における評価基準値を2.5秒（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を想定した解析評価の際に条件として用いた原子炉内への挿入時間）と設定した。

(イ) 基準地震動 $S_s - 1$ の地震動を前提に、制御棒クラスタが落下を開始する時刻を特定せず（各落下開始時刻における地震加速度が原子炉トリップ信号に係る設定値を超えるかどうかは考慮せず），落下開始時刻の想定を0.1秒ずつ（挿入時間が大きくなる時間帯については0.01秒ずつ）変更しながら、各時刻で落下を開始した場合（全部で約120ケース），すなわち、P波を計測して挿入を開始してから完了するまでの間にS波が到達するケースはもちろんのこと、S波到達後に挿入を開始するケースも含め、地震動が継続している期間における全てのケースについて挿入時間を算定した。

その結果、最も挿入時間が長いのは2.39秒であった。

(ウ) 債務者は、他の基準地震動 S_s においても同様に挿入時間を算定したところ、上記(イ)の数値が最も厳しい数値であったことから、債務者は2.39秒をもって評価値に採用した。

(エ) 債務者は、上記(ア)ないし(ウ)の過程を経て、本件原子炉については、制御棒が、少なくとも挿入時間の評価基準値である2.5秒以内に安全に挿入されることを確認した。

(2) 耐震重要度分類をめぐる新規制基準の内容が合理的であることは上記4で説示したとおりであるところ、上記(1)で認定した事実によれば、制御棒の挿

入性については、基準地震動 S s に対する耐震安全性を備えている旨の債務者の評価が合理性を欠くものとはいえない。

(3) 債権者らの主張について

ア 債権者らは、上記第 3 の 7 債権者らの主張欄(1)のとおり主張する。そして、審尋の全趣旨によれば、債務者は、制御棒クラスタ挿入時間の評価において、地震時に追加で生じる制御棒に生じる摩擦力（地震外力による抗力）としては水平動のみを考慮し、鉛直動についてはこれを考慮していないことが認められる。

しかし、制御棒挿入経路の機器が制御棒との関係で相対的に上方に移動する場合に、摩擦力が増加して制御棒挿入を遅らせる効果が生じるのであれば、反対に機器が相対的に下方に移動する場合には、摩擦力との関係では制御棒挿入を早める効果が生じるとするには合理的であると考えられるし、制御棒の相対的移動距離との関係においても、同様に上下方向の揺れが交互に作用する場合にはそれぞれの効果が相殺されると考えるのが自然である。そのことは、ダッシュポット効果における冷却材の流体抵抗についても同様に当てはまるものと考えられる。なお、本件原子炉では、制御棒案内管の下部（制御棒挿入性評価の対象となる全ストロークの 85% 位置付近）において管径をあえて小さくして水が上方にスムーズに流れないようにし、内部の水によるダッシュポット効果により制御棒を減速させ、制御棒落下の衝撃を緩和する構造としていることが窺えるから（審尋の全趣旨）、ダッシュポット効果の発生により制御棒の落下速度が減少することになるけれども、上記事実によれば、そのような効果が発生するのは制御棒挿入に係る全ストロークの 85% の挿入がほぼ完了した時点以降といわざるを得ないから、制御棒クラスタの挿入時間の評価に与える影響はほとんどないものといってよい。

また、財団法人原子力工学試験センターが昭和 59 年度から昭和 60 年

度にかけて行った、大型高性能振動台により実機規模の試験体を用いて実際に水平・鉛直同時加振を行うことで制御棒挿入の遅れ時間を測定した試験によれば、地震動による制御棒の挿入遅れは、水平動の影響が支配的であることを示唆する結果が得られているというのである（乙284）。

してみると、鉛直動によっては制御棒落下開始から制御棒落下完了までの時間に遅れが生じないものと考えられるものというべく、制御棒クラスタ挿入時間の評価に当たり、地震動の影響として鉛直動を考慮の対象にしなかったことが不合理であるとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

イ 債権者らは、上記第3の7債権者らの主張欄(2)のとおり主張する。

しかし、債務者による制御棒クラスタ挿入時間の評価は、本件原子炉について策定された基準地震動 S s を用いて行われているのであって（上記(1)），エルセントロ波等の一般の耐震評価に用いられる代表的な地震波が用いられていることを窺わせる資料は見当たらない。債権者らの主張は、その前提を欠いており、失当である。

ウ このほか、債権者らは、制御棒が安全に挿入できるか否かは、本件原子炉を含む全国全ての加圧水型原子炉のストレステストにおいて、その評価対象から除かれているが、これは看過し難い問題であるなどとも主張する。

しかし、ストレステストは、平成23年7月11日付けで内閣官房長官らが作成した「我が国原子力発電所の安全性の確認について（ストレステストを参考にした安全評価の導入等）」（乙145）において導入が公表され、同月22日付けで原子力安全・保安院から各電気事業者等に対してその実施が指示されたものであって、新規制基準が施行された後の原子炉設置許可等の審査にあたって、その実施が法令上要求されているものではない。

また、仮に、上記主張を、新規制基準が基準地震動 S s を超える揺れに

に対する制御棒挿入性をストレステストを通じて確認するよう求めていない点で不合理である旨のものと善解したとしても、基準地震動 S s を超える揺れに対しても制御棒挿入性の面における安全性を要求することは、新規制基準が、基準地震動をもって設計基準対象施設が備えるべき耐震性能を画する基準としていること（設置許可基準規則 4 条）と相容れないし、社会通念上そのような性能まで要求されているとも考え難い。いずれにしても、債権者らの上記主張は、採用の限りではない。

(4) 小括

以上によれば、制御棒クラスタ挿入時間の評価のありようにつき新規制基準の内容に不合理な点はないし、本件原子炉における制御棒クラスタ挿入時間に関する評価を含む債務者による本件原子炉施設の耐震安全性評価が新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

8 基準津波策定の合理性（争点 8）について

(1) 新規制基準の合理性について

新規制基準について、その策定に至る手続や実体において合理性を失わせるほどの瑕疵があるとまでいえないことは上記 2 で検討したとおりである。

そして、前提事実で見た津波に関する新規制基準及び新規制基準を前提とした審査に用いるべき津波ガイドの各内容によれば、新規制基準における基準津波の考え方は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、調査手法の適用条件や精度等に配慮した信頼に足りる調査を通じて、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定することとするが、その策定に当たっては、津波の発生要因によって検討対象となる津波を複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施することによって、設計基準対象施設の供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波を策定し、これに対する対策の

最低限の基準とするというものであって、このような考え方は、原子炉等規制法の趣旨（上記3(1)）に沿うものであって、これまた何ら不合理な点はない。

また、基準津波の策定方針は、上記のとおり、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、津波の発生要因ごとに考慮するものとし、中でも、プレート間地震については、津波波源の考慮に当たり、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例における津波の発生機構及びテクトニクス的背景の類似性をも考慮するなどし、もって、その規模の想定において万全を期することとしているものというべきである。このような新規制基準における基準津波の策定方針それ自体にも何ら不合理な点はないものというべきである。

(2) プレート間地震による津波（南海トラフから南西諸島海溝までの破壊伝播の想定の要否）について

ア 債権者らは、上記第3の8債権者らの主張欄(1)のとおり主張する。

イ 債務者は、プレート境界付近に想定される地震に伴う津波につき、①内閣府検討会の南海トラフの巨大地震に伴う津波（Mw 9.1）及び②南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波の2つを対象津波とし、そのそれぞれについて、前提事実⁽¹³⁾イ(イ)a(b)のとおり津波波源を設定した。

ところで、津波ガイドは、プレート境界付近に想定される地震（プレート間地震）に起因する津波の津波波源の設定に対する審査のありようとして、次のとおり定めていることが認められる（乙156）。

(ア) プレート間地震については、地震発生域の深さの下限から海溝軸までが震源域となる地震（断層幅が飽和するような地震）を考慮していることを確認する。

(イ) その際、地震発生域の下限の深さとしては、地震による地殻上下変動を考慮し、対象施設の敷地における津波の影響が最大となるように設定されていることを確認する。

- (ウ) 対象海域における既往地震の発生位置や規模を参考に、プレート境界面の領域区分（本項において、以下「セグメント」という。）を設定し、セグメントの組合せにより、津波波源の位置、面積、規模を設定していくことを確認する。
- (エ) 上記(ウ)のセグメントの組合せに応じた津波波源の総面積に対し、地震の規模に関するスケーリング則に基づいてモーメントマグニチュード及び平均すべり量を設定していることを確認する。その際、剛性率の異なるセグメントを組み合わせる場合には、剛性率の違いを考慮して適切にモーメントマグニチュード及び平均すべり量を設定していることを確認する。
- (オ) モーメントマグニチュードの大きさに応じて津波波源のすべり分布の不均一性を考慮して段階的にすべり量を設定していることを確認する。その際、最大すべりが海溝付近に設定されていることを確認する。
- (カ) Mw 9 クラスの巨大津波の場合には、破壊様式（破壊伝播方向、破壊伝播速度）の影響が考慮されていることを確認する。
- (キ) 海溝付近における津波地震の発生を考慮していることを確認する。
- (ク) 海溝付近にプレート境界から分岐した断層（分岐断層）の存在が否定できない場合には、プレート間地震との連動を考慮していることを確認する。
- また、津波ガイドには、上記の定めに続けて、「解説」欄を設け、「プレート間地震に起因する津波発生事例」、「プレート間地震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示」、「2011年東北地方太平洋沖地震津波の波源モデルの分析」及び「プレート間地震に起因する津波波源の設定例」と題してコメントが付されているところ、このうち「プレート間地震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示」及び「プレート間地震に起因する津波波源の設定例」の内容は、次のとおりである（乙156）。

①「プレート間地震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示」について

日本周辺海域における既往津波の発生の有無に捉われることなく、日本周辺のプレート構造及び国内外で発生したMw 9クラスの巨大地震による津波を考慮すると、プレート間地震に起因する津波波源の設定は、（中略）3つの領域が対象となる。各領域範囲を津波波源とした場合の地震規模を以下に示す。（地震規模は参考値である。）

- ・ 千島海溝から日本海溝沿いの領域（最大Mw 9.6程度）
- ・ 伊豆・小笠原海溝沿いの領域（最大Mw 9.2程度）
- ・ 南海トラフから南西諸島海溝沿いの領域（最大Mw 9.6程度）

②「プレート間地震に起因する津波波源の設定例」について

内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」では、東北地方太平洋沖地震及び世界の巨大地震の解析事例の調査に基づいて、駿河湾から日向灘までの範囲を対象とした南海トラフにおける最大クラスの津波波源モデル（Mw 9.1）を設定している。

この津波波源モデルは、以下の特徴を有する。

- ・ 平均すべり量は、波源全体の面積に対し地震の規模に関するスケーリング則に基づき設定されている。
- ・ すべり分布の不均一性として、海溝付近に大すべり域（平均すべり量の2倍を設定する領域）及び超大すべり域（平均すべり量の4倍を設定する領域）が考慮されている。
- ・ 分岐断層が活動するケースや破壊開始点、破壊伝播速度等の影響を考慮した場合も検討されている。

ただし、この海域のテクトニクス的背景は2003年スマトラ沖地震と類似していることから、津波波源の領域は、（中略）南海トラフから南西諸島海溝まで含めた領域が対象となる。

以上のとおり認められる。

上記認定事実によれば、プレート間地震に起因する津波の津波波源の設定に関する審査のありようは、上記(ア)ないし(ク)のとおりであるところ、上記(ウ)及び(エ)によれば、津波波源の設定は、対象海域においてセグメントを設定し、その組合せによることがもともと予定されているものと解するのが相当である。そして、上記(ウ)及び(エ)の定めに加え、「解説」欄における上記①及び②のコメントの文言やそこから窺える内容を総合すると、(a)上記(ウ)においてセグメントを設定する対象海域としては、上記①に記載されている3つの領域を対象とするのが相当であること、(b)内閣府検討会が提示した南海トラフの巨大地震の津波断層モデルは、その有する特徴のうち、「平均すべり量が波源全体の面積に対し地震の規模に関するスケーリング則に基づき設定されている」という点において上記(エ)に、「すべり分布の不均一性として、海溝付近に大すべり域及び超大すべり域が考慮されている」という点において上記(オ)に、「分岐断層が活動するケースや破壊開始点、破壊伝播速度等の影響を考慮した場合も検討されている」という点で上記(カ)及び(ク)に、それぞれ相応する内容を備えていること、(c)もっとも、上記モデルは、南海トラフのみをその対象領域とするものであるところ、この海域のテクトニクス的背景に照らすと、津波ガイドが想定する対象領域は、あくまでも上記①にいう「南海トラフから南西諸島海溝沿いの領域」とすべきであること、以上の諸点を指摘するものと解するのが合理的である。とはいって、上記①で掲げられている地震規模は「参考値」である旨明記されていること、津波ガイドが「本ガイドに記載されている手法等以外の手法等であっても、その妥当性が適切に示された場合には、その手法等を用いることは妨げない」とか、「本ガイドは、今後の新たな知見と経験の蓄積に応じて、それらを適切に反映するよう見直していくものとする」との方針を掲げていること（乙156）も踏まえると、津波ガイドの定め

が、事業者による詳細な調査や、津波ガイド策定後の地震学的、津波学的知見の蓄積等にかかわらず、必ず、南海トラフから南西諸島沿いの領域の全部について破壊伝播することを前提とし、かつ、その地震規模をMw 9.6と設定することを要求する趣旨であるとまで解することは困難である。

そうであれば、債務者において、プレート境界付近に想定される地震に伴う津波の津波波源を設定するに当たり、その津波波源の設定が海域のテクトニクス的背景を踏まえたものであって妥当性が適切に示されているものである限り、南海トラフから南西諸島沿いの領域の全部を通じて、当該領域内に想定されるべきセグメントを全て組み合わせて（すなわち、当該領域全部について破壊伝播することを前提として）おらず、その地震規模をMw 9.6に設定しなかったからといって、これを津波ガイドに違反する不合理なものとまではいえない。

ウ 津波ガイドのいう審査のありように照らすと、対象海域におけるセグメントの設定は、既往地震の発生位置や規模を参考にすべきであり、かつ、津波波源の位置、面積、規模の設定は、複数のセグメントの組合せによるべきことが求められているところ、上記認定事実によれば、債務者は、「南海トラフから南西諸島までの領域を対象とした津波」を対象津波とした場合の津波波源の設定に当たり、南海トラフ、琉球海溝北部、琉球海溝中部及び琉球海溝南部の合計4つのセグメントに区分し、これらのセグメントのうち、琉球海溝北部及び琉球海溝中部の2つのセグメントを組み合わせて津波波源を設定したというのである。

債務者による上記津波波源の設定のうち、対象領域を上記4つのセグメントに区分した点については、地震地体構造区分に関する知見を参考にしたことが認められ（乙11、161），合理的であるといってよい。

もちろん、津波ガイドにおける上記①のコメント内容に照らすと、南海トラフから琉球海溝南部までの全てのセグメントを組み合わせるのがより

安全側に配慮することになるのはいうまでもない。それにもかかわらず、債務者は、津波波源の設定に当たり、南海トラフを上記組合せの対象に加えなかつたというのであるから、そのような設定には相応の合理性が求められるものといわねばならない。

そこで検討するに、一件記録によれば、上記4つのセグメントをめぐる分析結果として、次のとおりの事実が一応認められる（乙161、審尋の全趣旨）。

(ア) 地震履歴について

南海トラフにあっては、各種の知見から、過去500年間に、1707年宝永地震（M8.6）などの巨大地震が認められ、その発生間隔は、300～600年と考えられること、約500年間の地質記録において、九州パラオ海嶺までの南海トラフ全域を波源域とする地震が発生したことを認めるに足りる資料は見当たらないこと、過去600年間を通して、平地の上まで巨礫を運ぶような規模の津波はなかつた可能性があること、南海トラフにおける地震の応力降下量は、超巨大地震発生地域における地震の応力降下量に比べて小さく、超巨大地震が発生する可能性が低いこと、以上の事情を指摘することができるのでに対し、琉球海溝にあっては、南部において1771年八重山地震（M8.5）が確認されている上、先島諸島では、2600年前以降、150～400年間隔で繰り返し地震が発生した痕跡（津波石）が認められること、中部において明治喜界島地震（M8.0）が確認されているものの、奄美・沖縄諸島では、規模の小さな石が認められるのみであり、2300年前以降に巨大津波は発生していないと考えられること

(イ) テクトニクス等の情報について

南海トラフにあっては、GPS観測データを用いたすべり欠損分布において、年間2cm上のすべり欠損が認められること、背弧海盆がないこ

と、以上の事情を指摘することができるのに対し、琉球海溝にあっては、北部、中部、南部に共通して、G P S 観測データから、陸側プレートの変位ベクトルは海側プレートに向いており、大規模な固着は想定されないこと、北部及び中部においてG P S 観測データを用いたすべり欠損分布において、年間2 cm以上のすべり欠損は認められないと、中部において海底G P S 観測データにより固着域が確認されているが、最深部は12～14 kmとされ、南海トラフと比べて浅いと考えられること、拡大している背弧海盆（沖縄トラフ）があること

以上の事実が一応認められる。

上記(ア)及び(イ)の事実を総合すると、①各セグメント内における最大規模の歴史地震は、南海トラフではMw 8.5 クラス、琉球海溝北部・中部ではMw 8.0 クラス、琉球海溝南部ではMw 8.5 クラスであること、②各セグメントには、世界の超巨大地震発生地域との比較において、世界の超巨大地震発生地域レベルの固着域ではなく、各領域内における最大規模の歴史地震と整合的な固着域が想定されること、以上2点を想定することは相応の合理性が認められるというべきである。

また、各セグメント間の構造的境界についてみると、次のとおりの知見の存在が一応認められる（乙161、審尋の全趣旨）。

(ウ) 南海トラフと琉球海溝の構造的境界について、九州・パラオ海嶺付近を境に、(a)構造探査等の結果から、海洋プレート浅部（地殻）の厚さ等の構造が異なる旨を指摘する知見や、(b)プレートの年代が異なる旨を指摘する知見

(エ) 琉球地域の陸側プレートの構造的境界について、(a)横ずれ断層（北から順に、トカラ横ずれ断層及び宮古横ずれ断層）により地質学的に3分割される旨を指摘する知見や、(b)測地学的検討によると、上記と同様に3つのブロックに分かれる旨を指摘する知見

(オ) 琉球海溝内の構造的境界について、(a)稍深発地震の分布から、海洋プレートの傾斜が琉球海溝北部は急であるのに対し、南部は緩やかであるという違いがある旨を指摘する知見や、(b)琉球海溝北部では海洋プレートの年代が古いのに対し、南部では新しい旨を指摘する知見
以上の知見の存在が一応認められる。

上記(ア)及び(イ)のとおり各セグメントにおける固着域の分析結果を踏まえ、各セグメントの構造的境界をめぐる上記(ウ)ないし(オ)の知見を総合してセグメントの境界を超えて固着域が破壊する可能性についてみると、次のように考えることについては相応の合理性があるというべきである。

① 南海トラフ及び琉球海溝北部間

南海トラフは、固着域が超巨大地震を発生させるような規模ではないし、すべり欠損が顕著に小さくなること、両者の間に構造的境界（九州・パラオ海嶺）が認められることから、津波波源の設定に当たり、両者の組合せを要するほどには両者の境界を超えて固着域が破壊する可能性は想定し難い。

② 琉球海溝北部及び琉球海溝中部間

両セグメントのいずれにおいても固着が小規模であること、両者の間に構造的境界（トカラ横ずれ断層）が認められることから、津波波源の設定に当たり、両者の組合せを要するほどには両者の境界を超えて固着域が破壊する可能性は想定し難い。

③ 琉球海溝中部及び琉球海溝南部間

琉球海溝南部の固着域は超巨大地震を発生させるような規模ではないこと、琉球海溝中部においては、2300年の間、巨大地震が発生していないこと、両者の間に構造的境界（宮古横ずれ断層）が認められることから、津波波源の設定に当たり、両者の組合せを要するほどには両者の境界を超えて固着域が破壊する可能性は想定し難い。

上記4つのセグメント相互間について互いの境界を超えて固着域が破壊する可能性は上記のとおりであるにもかかわらず、債務者は、実際に行つた津波波源の設定に当たり、琉球海溝北部と琉球海溝中部を組み合わせたというのである。そのような想定をするのであれば、少なくとも、本件敷地に最も近い南海トラフも同様に組み合わせるのが相当であるかのように見える。しかし、上記分析結果に照らして、南海トラフと琉球海溝北部との境界、琉球海溝北部と琉球海溝中部との境界を仔細に比較すると、前者の構造的境界が海嶺であるのに対し、後者は横ずれ断層にとどまること、固着域の規模、年間すべり欠損の態様、背弧海盆の有無等において、前者にあっては隣接するセグメント間でその差が大きいのに対し、後者にあっては隣接するセグメント間でもしろ共通していることが指摘できるのであって、セグメント間の境界に見られる差異に徴すると、琉球海溝北部と琉球海溝中部を組み合わせる一方で、南海トラフを隣接するセグメントと組み合わせなかつたことには相応の合理性があるものと認められる。

エ 債権者らの上記主張中には、内閣府検討会が、南海トラフの巨大地震の津波断層モデルを提言した際、同提言に至る過程が一般的な防災対策の検討を念頭に置いたものであり、「より安全性に配慮する必要のある個別施設については、個別の設計基準等に基づいた津波の推計が改めて必要である」旨述べている部分を指摘して、あたかも上記モデルが津波に対する原子力発電所の安全性を評価するには十分でないかのような主張をする部分がある。

しかし、南海トラフの巨大地震の津波断層モデルが想定する地震規模はMw 9.1であるところ、津波ガイド中上記モデルを紹介した部分においてそのような地震規模の想定が過小である旨の指摘は見当たらない。また、上記モデルは、内閣府検討会において、東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえた、津波地震や広域破壊メカニズムなど、あらゆる可能性を考慮した

最大クラスのものとして推計したものであって、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波に相当するものと評価されているのであって（乙157、273），南海トラフの巨大地震の津波断層モデルそのものが過小な想定であるとはいえない。さらに、債務者は、内閣府検討会による南海トラフの巨大地震に伴う津波の推計値をそのまま流用したわけではなく、上記提言に係る津波断層モデルケースを用いて自ら津波波源を設定し、数値シミュレーションを行ったのであるから（前提事実⑬イ），債務者は、あくまでも新規制基準を踏まえた津波の推計を改めて行ったものといってよい。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

オ また、債権者らは、その主張に沿う資料として、津波想定につき、例えば1960年チリ地震(M9.5)や1964年アラスカ地震(M9.2)等世界各地の類似事象を用いるよう推奨する旨のIAEAの技術文書（甲D294）の存在を指摘するけれども、同文書は、福島第一原発で行うべきであった津波想定について、日本海溝の最大地震規模の想定の在り方について検証したものであって、同文書において比較検討の対象とされた上記類似事象が「南海トラフから南西諸島海溝沿いの領域」にそのまま妥当するとは限らない。

このほか、債権者らは、「南海トラフから南西諸島沿いの領域」の全てのセグメントに破壊伝播を来す地震が起きる可能性を示唆する複数の知見の存在を指摘するけれども（甲D142、D146），これらの知見は、上記説示に係る津波ガイドの解釈とは必ずしも整合しない内容を含むものというほかはないところ、関係する学界や実務において上記各知見がどのように位置づけられているか、一件記録からは判然としない。

したがって、上記各資料や知見があるからといって、債務者が「南海トラフから南西諸島海溝沿いの領域」に設定すべきセグメントの全部を組み

合わせて津波波源を設定しなかったことが直ちに不合理であるということにはならない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

カ このほか、債権者らは、プレート間地震に起因する津波波源の設定においては、スケーリング則のばらつきを考慮して、「Mw 9. 6」を想定すべきである旨主張する。しかし、津波ガイドによれば、モーメントマグニチュードは、平均すべり量とともに、セグメントの組合せに応じた津波波源の総面積に対し、地震の規模に関するスケーリング則に基づいて設定されていることが求められており（乙156），そのことには不合理な点は何ら見当たらないから、スケーリング則を適用した結果のいかんにかかわらず、いわば既定値として「Mw 9. 6」の設定を要求することは、セグメントの組合せも、スケーリング則を当てはめた結果も、およそ考慮の埒外に置くことにはかならず、それこそ津波ガイドの趣旨に沿わないことになる。また、スケーリング則は、それがどのようなものであれ、過去の地震で得られたデータの解析結果に基づく経験式にほかならないところ、当該経験式が内包するばらつきなり不確かさなりを改めて考慮しないからといって、その結果得られた地震動評価が直ちに合理性を欠くとはいえないことは上記3で説示したとおりである。もとより、債権者らが主張する「Mw 9. 6」は、津波ガイド上も「南海トラフから南西諸島沿いの領域」における地震規模の参考値であるとの指摘にとどまるし（乙156），債務者が選んだ対象津波の基となる南海トラフの巨大地震において内閣府検討会が設定した津波断層モデル（Mw 9. 1）は、Mw 9 クラスの巨大地震の中でも最大級のものであるというのであるから、相応の不確かさを考慮しているといえる（乙157）。したがって、債務者がプレート間地震に起因する津波波源の設定において、その地震規模を「Mw 9. 6」に設定しなかったことが、直ちにスケーリング則のばらつきを考慮していない

点で過小評価であって合理性を欠くということはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(3) 海域の活断層に想定される地震に伴う津波について

ア 歴史記録の考慮を除外したことについて

一件記録によれば、津波ガイドには、審査の在り方の一つとして、①基準津波を選定する際には、その規模が、敷地周辺における（中略）歴史記録等から推定される津波の規模を超えていることを確認すること、②歴史記録については、震源像が明らかにできない場合であっても規模が大きかったと考えられるものについて十分に考慮されていること、以上2点を確認するものとされている（乙156）。そして、債務者は、慶長豊後地震の記録を指摘したものの、同地震による津波の被害は別府湾沿岸のみに限定されており、本件敷地周辺に被害が発生したという記録は見当たらないとしていることが認められる（乙11）。そして、債権者らは、上記第3の8債権者らの主張欄(2)アのとおり主張し、これに沿う資料として、公益財団法人深田地質研究所都司嘉宣作成の意見書（甲C100。以下「都司意見書」という。）を提出するところ、都司意見書中には、本件敷地周辺に達した慶長豊後地震に伴う津波高さが6ないし10mであったことを示唆する部分がある。

しかし、都司意見書において指摘・紹介されている古文書によっても、慶長豊後地震に伴う津波被害に関する記録は全て別府湾周辺の地域に関するものに限られ、本件敷地を含む現在の愛媛県側の地域における津波被害を伝える内容のものは見当たらない（しかも、愛媛県側の地域における津波被害を伝える内容のものが見当たらないという限度では、債務者による文献調査の結果にも沿うものである。）。むしろ、上記古文書中、愛媛県側の被害として、いずれも地震の揺れによるとみられる建物の倒壊等を伝える内容の記録が散見されることとの対比からすれば（甲C100），愛

媛県側では地震の揺れによる被害ほどには津波被害が目立たなかつたと考
える余地すらある。

その上、別府湾沿岸地域の津波に最も大きな影響を及ぼすと考えられる
別府一万年山断層帯が正断層であるのに対し、本件敷地前面の伊予灘に位
置する中央構造線断層帯は横ずれ断層であることが窺え（乙33），一件
記録中にこれを覆すに足りる資料は見当たらない。そうすると、上下方向
のずれが大きい正断層である前者に比べ、上下方向のずれが小さい横ずれ
断層である後者の方が、その活動に伴う津波の大きさが小さくなると考え
るのが自然であるから、慶長豊後地震の震央からみて本件敷地周辺の方が
別府湾周辺の地域よりも明らかに遠位にあったこと（甲C100）も相ま
って、別府湾周辺の地域において記録されたものと同程度の津波が本件敷
地周辺に達したものと直ちに想定することには無理があるといわねばなら
ない。

してみると、都司意見書中上記部分は採用することができず、それに依
拠する債権者らの主張は、その他の点も含め、採用することができない。

イ 債務者の津波断層モデル設定の合理性について

(ア) 債権者らは、上記第3の8債権者らの主張欄(2)イ(ア)のとおり主張する。

しかし、債務者がすべり量が飽和するとの知見を採用したことが不
合理であるとはいえないことは、既に上記3において説示したとおりであ
る。そうであれば、債務者が津波断層モデルを設定するに当たり、すべ
り量が飽和することを前提としたことも不合理であるとはいえないとい
うに帰する。この点に関する債権者らの主張は、採用することができな
い。

(イ) 債権者らは、上記第3の8債権者らの主張欄(2)イ(イ)前段のとおり主張
する。

しかし、中央構造線の長期評価（乙33）が、想定される地震規模の

計算に当たり、「石鎚山脈北縁西部—伊予灘 川上断層—伊予灘西部断層」における「ずれの量」の最大値を「2～7 m」としたのは、父尾断層で求められた地表のずれの量（岡田・堤(1997)）に基づく「鳴門断層及び鳴門南断層—石鎚断層」の「ずれの量」を用いて仮定した結果であって、「石鎚山脈北縁西部—伊予灘 川上断層—伊予灘西部 断層」の「ずれの量」を実際に調査した結果ではないところ、断層長さ80 kmで平均すべり量が約3 mで飽和する旨の壇ほか(2011)，地表最大変位量は平均すべり量の2～3倍に収まり、断層長さ約100 kmで地表最大変位量が約10 mで飽和する旨の室谷ほか(2010)，四国西部の中央構造線断層帯における1回当たりのすべり量2～4 mを確認した旨の堤・後藤(2006)の各知見に照らすと、中央構造線の長期評価の上記想定そのものが既にかなり保守的な想定となっていると評価することが可能である。また、壇ほか(2011)の元データでも平均すべり量が約6～7 m程度のデータが3つ見受けられ、室谷ほか(2009)や室谷ほか(2010)が依拠するStirling et al. (2002)の元データに平均すべり量6 mを超える事例が見られる程度である。

してみると、債務者において、すべり量が飽和するとの知見に依拠したことが不合理であるとはいえないこと（上記ア）も踏まえれば、債務者が一様すべり量モデルにおいてすべり量を7～8 mと設定したことが不合理であるとまではいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(ウ) 債権者らは、上記第3の8債権者らの主張欄(2)イ後段のとおり主張する。そして、債務者が想定した不均質モデルの具体的な内容が次のとおりであったこと、もっとも、不均質モデルについてした数値シミュレーションの結果、一様すべり量モデルによる数値シミュレーションの方がより厳しい評価となったとして、不均質モデルは基準津波策定において

採用されるに至らなかつたこと、以上の事実が認められる（甲D 4 7 1, 乙1 1）。

a ケース0

地震発生層（2～15km）につき、平均すべり量2.67m、第1アスペリティすべり量5.96m、第2アスペリティすべり量3.65m、背景領域すべり量1.64mとし、断層上部（2km以浅）につき、アスペリティ上部すべり量5.33m、背景領域上部すべり量1.64mとしたケースである。

b ケース1

ケース0を基礎に、アスペリティ上部・背景領域上部のいずれについても、断層平均すべり量の2倍のすべり量を設定したものであり、地震発生層（2～15km）につき、平均すべり量2.67m、第1アスペリティすべり量5.96m、第2アスペリティすべり量3.65m、背景領域すべり量1.64mとし、断層上部（2km以浅）につき、アスペリティ上部すべり量5.33m、背景領域上部すべり量5.33mとしたケースである。

c ケース2

ケース1を基礎に、松島ほか(2010)における内陸地殻内地震の断層上部のすべり量を参考とし、断層上部のすべり量が平均すべり量の2～3倍程度となるよう、アスペリティ上部は断層平均すべり量の3倍のすべり量を設定したものであり、地震発生層（2～15km）につき、平均すべり量2.67m、第1アスペリティすべり量5.96m、第2アスペリティすべり量3.65m、背景領域すべり量1.64mとし、断層上部（2km以浅）につき、アスペリティ上部すべり量8.0m、背景領域上部すべり量5.33mとしたケースである。

そもそも、債務者が断層モデル解析で地震動評価を行うに当たって基

本として用いるスケーリング則として壇ほか(2011)を採用したのは、解析に必要な各種パラメータのうち、地震モーメント、平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量の3つのパラメータを一連で設定する考え方を提示している手法が壇ほか(2011)以外に見当たらないこと、壇ほか(2011)が異なる長さの断層に対して適用可能と考えられたこと、壇ほか(2011)が、地表最大変位量、震源断層及び平均すべり量の相関関係において、室谷ほか(2010)の知見を整合的に説明できること、以上の諸点を考慮した結果であることが認められる（乙31）。それに加えて、壇ほか(2011)によることが過小評価につながる旨明快に指摘した資料も見当たらないことにも照らすと、債務者が上記のとおりスケーリング則を採用した経緯は合理的であるというべきである。そうであるところ、上記認定事実によれば、海域の活断層に想定される地震に伴う津波について、債務者が津波波源の断層モデルとして一様すべり量モデルとは別に、不均質モデルを設定して数値シミュレーションを試みることになったのは、原子力規制委員会において、債務者が断層モデル解析で地震動評価を行う際の基本となるスケーリング則として壇ほか(2011)に基づいていることを踏まえ、債務者に対し、津波波源の断層モデルの設定にも壇ほか(2011)を適用し、もって、上記地震動評価と平仄を合わせようとしたことに応えた結果であるというのである。

ところで、壇ほか(2011)は、長大の横ずれ断層における強震動予測に供される断層パラメータを算定することを可能にするために平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量を先驗的に定めることを目的としており、その成果として、震源断层面積を設定するだけで地震モーメントの算出を可能ならしめていることが認められる（甲D106）。そして、改訂レシピによれば、地震モーメントを与えることによって、震源断層全体の平均すべり量を一義的に求めることができるというのである（乙

173）。実際に、債務者は、断層モデル解析による地震動評価に当たり、①対象となる震源断層面積から壇ほか(2011)を適用して地震モーメントを求め、これを改訂レシピに示されている地震モーメントと平均すべり量との関係式に代入することによって、当該震源断層の平均すべり量を算出していること、②その結果、130kmケースの基本震源モデルにつき、敷地前面海域の断層群及び伊予セグメントのそれぞれにつき、平均すべり量が2.67m、第1アスペリティの平均すべり量が5.96m、第2アスペリティの平均すべり量が3.66m、背景領域の平均すべり量が1.64mと求まったこと、以上の事実が認められる（乙11）。また、130kmケースは、その海域部分につき、本件海域部断層群のうちの「敷地前面海域の断層群+伊予セグメント」にはほぼ重なり合っているものといって差し支えない（乙11）。

そうであれば、不均質モデルの基本となる「ケース0」における断層全体、第1アスペリティ、第2アスペリティ及び背景領域の各平均すべり量は、130kmケースに壇ほか(2011)を適用することによって求まる数値であるものというほかはないから、これをもって債務者が不均質モデルの設定に当たって意図的に引き下げた数値であるなどと認める余地はない。また、壇ほか(2011)は、平均すべり量は、震源断層長さが約80kmを超えるとほぼ300cmで一定となる旨指摘しているが（甲D106），さればといって、平均すべり量の限界を決定論的に300cmである旨指摘しているわけではないし、上記指摘を過去の地震から得られたデータを用いて検証してもある程度のばらつきがあることが窺えるのであるから（甲D106），130kmケースや「ケース0」における平均すべり量が3mを下回る2.67mであったからといって、そのことから直ちに壇ほか(2011)の妥当性が損なわれると即断することも相当ではない。

なお、不均質モデルにおける壇ほか(2011)に基づく平均すべり量は、国土交通省等による「日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書」が設定したそれ(6 m)よりも小さい(甲D 472の1・2)。同報告書は、(a)壇ほか(2011)とは別のスケーリング則をもとに「Mw 7.4以上で平均すべり量がほぼ3 mで飽和する」旨の相関関係を導きつつ、(b)1964年新潟地震、1983年日本海中部地震及び1993年北海道南西沖地震の既存の解析結果を前提に平均すべり量が4.5 mで飽和するものと仮定した上、(c)日本海側で解析結果のある地震の既存断層モデルのすべり量のばらつきを考慮して標準偏差を加えて上記平均すべり量(6 m)を設定していることが認められるところ(甲D 472の1・2)、不均質モデルにおいては、採用したスケーリング則の違いこそあれ、平均すべり量が300 cmで飽和することを前提とする限度では上記(a)とほぼ共通である。それにもかかわらず、上記報告書が設定した平均すべり量(6 m)に比べて不均質モデルのそれが小さいのは、不均質モデルにあっては、上記報告書に見られるような、スケーリング則を前提とした場合に求められる平均すべり量が内包する不確かさ(上記(b), (c))を考慮した形跡が見当たらないことによるものと考えられるから、その点において、不均質モデルにおける平均すべり量の設定のありようには疑問の余地がないではない。しかし、上記報告書が見込んだ不確かさ(上記(b), (c))は、いずれも日本海側における既存地震で得られた解析結果に基づくものであるから、これをそのまま不均質モデルにおいても前提にすべきであるとまではいえないし、そもそも不均質モデルを設定して数値シミュレーションを試みることになった経緯に関する上記認定事実に加え、一様すべり量モデルにあっては平均すべり量を7 mと設定しており、既に相応に保守的な設定であるという余地があることに照らすと、上記報告書が想定する平均すべり量と不均質モデルのそれを単純

に比較して、不均質モデルにおける平均すべり量の設定が合理的でないとまでいふことはできない。また、不均質モデルにおける平均すべり量は、一様すべり量モデルのそれの半分以下となるけれども、両者は平均すべり量の導き方を異にするのであるから、これらを単純に比較するのもまた相当でない。

この点に関する債権者らの主張は、いずれも採用することができない。

(エ) 債権者らは、断層傾斜角の不確かさとして基準地震動の策定では考慮していた北傾斜30度を考慮しないのは不合理である旨も主張する。

しかし、債務者は、本件申請の過程で、地質境界断層と震源断層が一致する可能性を考慮し、断層傾斜角を北傾斜30度等とする津波断層モデルをも想定し、数値シミュレーションを行った結果、津波発生源としての影響が小さく、基準津波に選定するに至らなかつたことが認められる（乙166）。この点に関する債権者らの主張は、その前提を誤っており、採用することができない。

ウ その他の点について

(ア) 上下方向のずれの可能性について

債権者らは、本件敷地の前面海域から伊予セグメントの中央構造線断層帯が活動する際に想定される地震のモーメントマグニチュードは熊本地震のそれ ($M_w 7.0$) を超える $M_w 7.61$ と見られていること、断層の変位の向きはともに上下変位を伴う横ずれ断層と見られていること、伊予灘では複数の断層が並走し、これらの断層に挟まれて断層凹地が形成されていることからすると、敷地前面海域断層群でスリップパーティショニングが生じ、断層の上下方向のずれと海底の陥没により津波が増幅されることも十分考えられる旨も主張する。

しかし、一件記録によれば、スリップパーティショニングは、縦ずれ成分を含む横ずれ断層で地震が発生する際に、地震のエネルギーが大き

いために、その縦ずれ成分と横ずれ成分とが地表に別個に現れる現象であると理解することができるから（甲D 474, D 475），スリップパーティショニングの現象そのものを想定しなくとも、適切に縦ずれ成分が考慮されていれば、津波高の想定として合理性に欠けるところはないことになる。

そして、債務者は、中央構造線断層帯が横ずれ断層であることから地震に伴って大きな津波が生じることは考え難いとしつつも、仮に上下方向のすべり成分を加味したとすれば、同断層による地震に伴う津波が本件原子炉に影響を及ぼす可能性が高いと考えられることを踏まえ、敷地前面海域断層群及び伊予セグメントがずれる際、水平面に対して上向き又は下向きにずれることにより断層面を境に高低差が生じることを想定して津波評価を行っていることが認められ（乙11），その想定が不合理であるとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用の限りではない。

(イ) 大分県モデルとの比較について

債権者らは、大分県の津波浸水予測は、県民を避難させる等の一般防災を目的としており、原子力発電所のような極めて高度な安全性の求められる施設の安全確保まで目的としたものではないから、大分県の想定よりも若干保守的な評価をしただけでは、万が一の確率で発生する大津波にも対応できるような津波想定になったとは到底いえない旨も主張する。そして、債務者は、大分県による津波浸水予測を基にして、別府一万年山断層帯のパラメータを設定していることが認められるところ（乙154, 155），当該予測は、地震・津波による具体的な人的・物的被害を推計し、避難所運営、備蓄物資、災害廃棄物の処理用地の確保など、今後の県・市町村の防災・減災対策の資料として行われたものであることが窺える（甲D 477）。

しかし、債務者が依拠したのは、上記津波浸水予測において公開されている断層パラメータであるところ、当該断層パラメータが過小な値であることを認めるに足りる疎明資料は一件記録中には見当たらない。しかも、債務者は、上記断層パラメータをそのまま流用したわけではなく、より安全側となるよう、上記断層パラメータを基に、豊予海峡断層の地震モーメントを約1.32倍にし、すべり量をそれぞれの断層について数十cm程度引き上げた数値をもって、別府一万年山断層帯における波源の基準断層モデルを設定したというのである（乙155）。そうであれば、債務者による上記基準断層モデルの設定が不合理であるということにはならない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(4) 津波予測の精度について

債権者らは、上記第3の8債権者らの主張欄(3)のとおり主張し、それに沿う資料（甲C190、D472、D478、D546の1）を提出する。

しかし、債務者が依拠する土木学会（2002）は、その提案に係る方法に基づいて計算される設計想定津波は、平均的には既往津波の痕跡高の約2倍となっていることが確認されているとされているから（乙152），土木学会（2002）を前提とし、これを適用する限りは、少なくとも、津波の高さの点において相応のばらつきが考慮されたことになると一応いってよい。なお、土木学会（2002）が、電力事業者らによって、殊更に津波高さの想定を小さく止めるなどをもくろんで策定されたものであることを認めるに足りる資料は見当たらないし（債権者らの主張も、その旨が疑われるとの主張の域を出でていない。），土木学会原子力土木委員会津波評価部会の主査として土木学会（2002）の策定に携わっていた首藤伸夫・東北大学名誉教授（以下「首藤元主査」という。）において、取りまとめの後、パラメータスタディによつてもカバーし難い誤差の存在を指摘し、津波予測が倍半分にとどまる旨述べるけ

れども（甲C190），土木学会（2002）の成果を既往津波の痕跡高を参照して検証した結果が上記のとおりであったことに照らすと，首藤元主査の上記指摘があるからといって，直ちに土木学会（2002）を用いた津波予測がばらつきを無視した過小評価につながるとまで決めつけることはできない。

また，①いわゆる「四省庁報告書」において，すべり量に偏差を加えることが提案され（甲D478），②「日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書」において，実際に偏差が加えられたり，震源断層の一部分にいわゆる「大すべり域」を設定したモデルを想定したりしている（甲D472の1・2）。しかし，債務者は，海域の活断層による地震に伴う津波の検討に当たり，中央構造線の長期評価にいうすべり量の値（スケーリング側をそのまま適用した場合よりも大である。）を用いたほか，アスペリティ上部すべり量を平均すべり量の3倍に設定した不均質モデル（ケース2）を考慮したり，プレート間地震に伴う津波の検討に当たり，南海トラフの巨大地震の地震モデルのうち，「四国沖～九州沖」に「大すべり域+超大すべり域」を設定したケースによる津波を対象津波として選定したりするなど，すべり量につき相当程度の不確かさを考慮したものと一応評価してよい。それのみならず，例えば，渦動粘性係数を $0\text{ m}^2/\text{秒}$ とすることなど，各種断層パラメータを一応安全側に考慮し，これにより，土木学会（2002）で提案されている値によった場合（渦動粘性係数を $10\text{ m}^2/\text{秒}$ とする場合）の約2倍の津波高さを考慮できたこと（乙167）が認められる。

してみると，上記①，②の各知見に照らしても，債務者がした津波予測の精度が科学的安全性に悖るとまでいふことはできない。この点に関する債権者の主張は，採用することができない。

(5) 小括

以上によれば，基準津波の策定及びその原子炉施設への影響評価につき新規制基準の内容に不合理な点はないし，本件原子炉施設における津波に関する

る債務者の評価が新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

9 火山事象の影響による危険性（争点9）について

(1) 本件原子炉施設の立地評価について

ア 本件発電所の立地評価に当たって適用された火山ガイドの内容は、前提事実のとおりであるところ、そうである限り、立地評価に関する火山ガイドの定めは、少なくとも地球物理学的及び地球科学的調査等によって検討対象火山の噴火の時期及び規模が相当前の時点での確に予測できることを前提としている点において、その内容が不合理であるというべきであって、少なくとも過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられる火山が当該発電用原子炉施設の地理的領域に存在する場合には、原則として立地不適とすべきである。

もっとも、少なくともV E I 7以上の規模のいわゆる破局的噴火については、その発生の可能性が相応の根拠をもって示されない限り、発電用原子炉施設の安全性確保の上で自然災害として想定しなくとも、当該発電用原子炉施設が客観的にみて安全性に欠けるところがあるということはできないし、そのように解しても、本件改正後の原子炉等規制法の趣旨に反するということもできないものというべきであって、これを火山の影響に係る立地評価の基準についていえば、当該発電用原子炉施設の運用期間中にそのような噴火が発生する可能性が相応の根拠をもって示されない限り、立地不適としなくとも、原子炉等規制法の趣旨に反するということはできず、また、原子炉等規制法の委任を受けて制定された設置許可基準規則6条1項の趣旨にも反しないというべきである。（以上につき、前掲福岡高等裁判所宮崎支部決定）

イ これを本件についてみると、次のようにいうことができる。

（ア） 本件発電所の地理的領域に存在する火山のうち、阿蘇については、そ

の過去の最大規模の噴火が阿蘇4噴火であり（前提事実④エ(イ)d），阿蘇4噴火に伴う火碎流が本件敷地に到達した可能性が示唆ないし指摘されているけれども（甲D 3 4 3。ただし，到達した可能性があると認められるかどうかは争いがある。），それ以外の火山については，一件記録を精査しても，当該火山における過去最大規模の噴火に伴う設計対処不可能な火山事象が本件敷地に到達したことを窺わせる資料は見当たらない。

(イ) そして，阿蘇4噴火は，その噴出物が600km³とされており，VEI 7に相当することが認められるところ（乙11，審尋の全趣旨），そのような破局的噴火及びこれに関連する事象に関する知見の状況として，①少なくとも破局的噴火が発生するためには地下浅所（ただし，具体的な深さの程度については未だ確立された知見はない。）に大量の主に珪長質マグマ（流紋岩質ないしディサイト質）が蓄積されている必要があるというのが一般的な知見であること，②地下浅所のマグマ溜まりは破局的噴火の直前の数千年から数百年（あるいはそれ以下）の極めて短期間に大量のマグマが充填されて形成されるとする見解も有力であること，③破局的噴火の直前にはプリニー式等の爆発的噴火が先行することが多く，このことはカルデラ噴火の機序からも説明できること，④マグマの蓄積率を推測する手法は存在するものの，マグマの蓄積量を精度良く推測する手法はいまだ存在しないとされていること，以上の状況にあることが認められ（甲D 2 3 3），これを覆すに足りる資料は見当たらない。

そうしたところ，阿蘇については，中央火口丘西部の草千里の深さ約6kmにマグマ溜まりが存在することが推測されているほか，阿蘇カルデラ中央部の深さ9～15km付近にもマグマ溜まりが存在する可能性を示唆する調査結果が得られているとはいいうものの（乙11，289），そういうだからといって，カルデラ直下に大規模な珪長質マグマが蓄積されて

いるとはいえないし、ほかにこのことを裏付けるに足りる資料は見当たらない。また、阿蘇の現況を指してプリニー式等の爆発的噴火の状況にあることを指摘する報告も見当たらない。そうであれば、本件発電所の運用期間中に阿蘇4噴火のような噴火が発生する可能性が相応の根拠をもって示されたとはいえない。

(ウ) そうすると、本件発電所については、阿蘇を含む本件発電所の地理的領域にある火山との関係で立地不適としなくとも、原子炉等規制法の趣旨に反するということはできないし、設置許可基準規則6条1項の趣旨にも反しないことになるから、本件原子炉施設を火山との関係で立地不適としなかった原子力規制委員会の判断は、少なくとも結論において合理性を欠いているとまでいふことはできない。

ウ これに対し、債権者らは、上記第3の9債権者らの主張欄(1)及び(2)のとおり主張するけれども、上記説示に照らし、採用することができない。

(2) 降下火砕物による影響評価について

ア 降下火砕物の最大層厚の想定について

債権者らは、上記第3の9債権者らの主張欄(3)のとおり主張する。債務者は、降下火砕物の影響評価に当たり、当初は、九重第一軽石の噴出量を 2.03 km^3 として本件敷地付近における火山灰の降下厚さをシミュレーションし、要するに、「0cm～数cm」と結論していたが（乙11），原子力規制委員会の指摘を踏まえて、九重第一軽石の噴出量を 6.2 km^3 と想定した上で改めてシミュレーションしたところ、風向きによっては火山灰の降下厚さが最大14cmに達する結果を見たというのである（乙11）。そして、「 6.2 km^3 」という九重第一軽石の噴出量の想定は、長岡信治・奥野充「九重火山のテフラ層序」（2014）で示された量であることが認められ（乙11），一件記録を精査しても、九重第一軽石の噴出量が 6.2 km^3 を超えることを示唆する知見や報告は見当たらない。そうであれば、噴

出量を「 6.2 km^3 」とするシミュレーションは、九重第一軽石と同程度の噴火を想定した場合におけるシミュレーションとしては一応合理的な設定となっているといえるところ、債務者が降下火砕物の影響評価の前提となる最大層厚として設定した「 15 cm 」は、上記シミュレーションの結果得られた最大層厚 14 cm を上回る。

なお、町田・新井(2011)によれば、本件敷地付近では、地理的領域内の阿蘇カルデラを起源とする降下火砕物のほか、地理的領域外の加久藤カルデラ、姶良カルデラ、阿多カルデラ及び鬼界カルデラを起源とする降下火砕物も降下したとされているところ、上記敷地付近における主な降下火砕物として、鬼界アカホヤ(K-Ah)火山灰(降下厚さ $20 \sim 30 \text{ cm}$)、姶良(AT)火山灰(同 $20 \sim 50 \text{ cm}$)、阿蘇4火山灰(同 15 cm 以上)とされている(乙11)。しかし、上記のカルデラ火山の噴火は、いずれもVEI 7に分類される破局的噴火であるとされているところ(審査の全趣旨)，一件記録を精査しても、破局的噴火及びこれに関連する事象に関する知見の状況(上記(1)イ(イ)①ないし④)に照らし、本件発電所の運用期間中に阿蘇4噴火のような噴火が発生する可能性が相応の根拠をもって示されているとはいえないから、そのような破局的噴火に伴う降下火砕物の影響を考慮の外に置いたとしても、本件発電所が客観的にみて安全性に欠けるところがあるということはできないものというべきである。

また、地理的領域にある火山である阿蘇については、VEI 7に至らないまでも、阿蘇1ないし3噴火があり、宇和盆地中心部におけるボーリング調査によっても阿蘇1ないし3噴火に伴う火山灰の堆積が認められるけれども(乙11)，阿蘇におけるマグマ溜まりの現状に関する最新の知見や、阿蘇山の現在における火山活動がプリニー式等の爆発的噴火の状況にあることを指摘する報告も見当たらないこと(上記(1)イ(イ))に照らすと、少なくとも阿蘇に関する限り、VEI 6クラスの巨大噴火の発生を考慮し

ないことが社会通念上不合理であるとまでいうことはできない。

さらに、九重第一軽石と同程度の噴火を前提に想定するとしても、その噴出量が 6. 2 km³を超えることを示唆する知見や報告は見当たらないし、宇和盆地中心部におけるボーリング調査の結果、K k t 火山灰（約 3.3 万年前）以降の主要な広域火山灰（例えば、阿蘇 1 ないし 4、姶良、阿多等）が全て含まれていたのに、九重第一軽石の存在が認められなかつたこと（乙 1 1）に照らすと、九重第一軽石が、その噴出量により V E I 5 に分類されたからといって、直ちに V E I 5 に分類される火山の噴出量の上限である 1.0 km³を設定すべきことにはならない。

してみると、債務者において、影響評価において降下火砕物の最大層厚について、九重第一軽石の噴出量 6. 2 km³を踏まえ、本件原子炉施設に降下する降下火砕物の層厚を 1.5 cm として評価したことが不合理であるとまでいふことはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

イ 降下火砕物の大気中濃度の想定について

- (ア) 債権者らは、上記第 3 の 9 債権者らの主張欄(4)アのとおり主張する。
- (イ) 債務者が大気中濃度を想定するにあたって依拠したエイヤヒヤトラ氷河のヘイマランド地区の観測値については、①約 5 mm の層厚の下における、②PM 1.0（直径 1.0 μm 以下）のみを対象とした、③噴火から数か月後の測定値であることが指摘されており（甲 D 3 4 9～D 3 5 1），それによれば、上記観測値を基に想定した降下火砕物の大気中濃度は相当の過小評価になるおそれがあるものというべきである。

それどころか、1980 年にセントヘレンズ山で V E I 4 に相当する規模の噴火が発生した際の、噴火地点から約 13.5 km 東側にあり、約 5 mm の降下火砕物が降下したとされる Yakima 地区における大気中火山灰濃度は、大規模噴火当日における 24 時間平均値で 3 万 3,400 μg/m³

であったとされている（甲D 352。この観測値を以下「セントヘレンズ観測値」ということがある。）。そうしたところ、原子力規制委員会は、平成28年10月26日、発電用原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価について議論した末、原子力規制庁に対し、関西電力美浜発電所3号機について行われた1980年のセントヘレンズ山の噴火で得られた観測データを用いた影響評価と同様の評価を、九州電力川内原子力発電所1、2号機、本件原子炉施設及び関西電力高浜発電所1～4号機についても行うことを各事業者に求めるように指示するに至り、これを受けた原子力規制庁は、同月31日、各事業者に対し、当該評価を行うよう求めたというのである（乙305）。

そうであれば、少なくとも、債務者がエイヤヒヤトラ氷河のヘイマランド地区の観測値をもとに想定した「 $3241\mu\text{g}/\text{m}^3$ 」は、今や明らかに過小な想定であるといわねばならない。

(ウ) ところで、電力中央研究所（電中研）は、平成28年4月、「数値シミュレーションによる降下火山灰の輸送・堆積特性評価法の開発（その2） - 気象条件の選定法およびその関東地方での堆積量・気中濃度に対する影響評価」（以下「電中研報告」という。甲D 537）において、1707年富士宝永噴火（噴出量 0.7 km^3 （VEI 4））を素材として、河口湖（山梨）、三島（静岡）、横浜（神奈川）、千葉（千葉）、館野（茨城）、東京（東京）及び大島（東京）の7地点における地表面近傍での降下火山灰の大気中濃度の経時変化をシミュレーションし、その結果を公表している。それによれば、横浜（富士山からの距離約85km、降灰実績16cm）において大気中濃度が約 $1000\text{ mg}/\text{m}^3$ となるケースが、千葉（富士山からの距離約130km）において大気中濃度が $100\sim1000\text{ mg}/\text{m}^3$ となるケースが、それぞれ紹介されている（甲D 537, 538）。



しかし、電中研報告は、降下火山灰に対する原子力発電所等の設備・運用での対策の検討にとって有益な情報を得るべく、数値シミュレーション技術を構築している電中研において、ハザード評価のための気象条件の設定が課題となっていたことから、降下火山灰の性状に対して影響が大きい風速・風向分布の特徴に注視した気象条件の設定法を検討することを目的として行われた研究に関するものであること、同研究の成果は、あくまでも上記の設定のありようや、関東地方における降下火山灰の堆積量・大気中濃度の空間分布や時間変化の特徴が把握できたという点にある一方、今後、気温や降雨条件も加味するなどして気象条件の設定方法の高度化を進める必要性ないし方向性が示されていること、以上の事実が認められる上（乙317），電中研報告に対しては、計算の初期条件（噴火時の噴出率または噴煙高度）を設定するために、計算対象とする噴火・降灰の詳細な観測や地質調査の情報が必要であるとか、シミュレーションに用いる計算機コードにバグの存在が確認されるなどの諸課題が指摘されており、少なくとも現時点では、原子力規制委員会において電中研報告を前提とした影響評価を相当とするには至っていないというのである（乙310ないし312）。そうであれば、電中研報告は、そもそも1707年富士宝永噴火に伴う降下火砕物の大気中濃度を求めることが自体を目的とした研究には当たらないし、同研究で試みられているシミュレーションも研究開発途上にあり、いまだ原子力規制委員会において影響評価のための指標として採用されるに至っていないものというほかはない。したがって、電中研報告の内容をそのまま降下火砕物の影響評価に用いることが相当でないことは明白である。

(エ) してみると、本件原子炉施設に対する降下火砕物の影響評価の前提となる大気中濃度としては、これをセントヘレンズ観測値と想定した上、さらに安全性が確保されているか評価するのが相当である。この点に関

する債権者らの主張は、上記の説示に反する限度で採用することができない。

ウ 非常用ディーゼル発電機への影響について

(ア) 債権者らは、特に外気取り入れ口からの降下火碎物による機械的影響を考慮すべき施設（乙11）のうち、非常用ディーゼル発電機について、上記第3の9債権者らの主張欄(4)イのとおり主張する。

(イ) 降下火碎物による吸気フィルタの閉塞について

上記イで説示したとおり、債務者が本件原子炉施設の原子炉設置変更許可申請に当たり、非常用ディーゼル発電機への降下火碎物の影響評価において想定した降下火碎物の大気中濃度「 $3241\mu\text{g}/\text{m}^3$ 」は明らかに過小な想定であって、上記影響評価において安全性が確保されているというためには、セントヘレンズ観測値を用いた再評価に耐え得るものでなければならない筋合いである。

一件記録によれば、以下の事実が一応認められる。

a 非常用ディーゼル発電機の吸気消音器は、建屋の壁面に設置された概ねL字状を呈する吸気導管の上端に、上から吸気導管に覆い被さるように設置される機器である。吸気消音器の底部には、吸気導管に被さる部分を除いたドーナツ状を呈する外気取入口が設けられており、外気は、下方から上方へ向かって外気取入口から吸い込まれ、吸気消音器を経て吸気導管へ導かれる構造となっている。

本件原子炉施設に設けられた非常用ディーゼル発電機の吸気消音器の外気取入口には層状のフィルタが設置されている。フィルタは、ドーナツを8つに分割した形状のパーツに分かれしており（分割されたパーツ1個当たりの重さ約6kg），パーツはそれぞれ4つのボルトで固定されている。フィルタの交換は、吸気消音器の底部から約1m低い位置に設けられているグレーチング足場において行うものとされてい

る。

(以上につき、乙11, 306, 審尋の全趣旨)

- b 原子力規制庁は、本件申請に対して原子炉設置変更許可処分があつた後である平成28年10月31日、原子力規制委員会の議論を受け、債務者を含む電力事業者3社に対し、1980年セントヘレンズ山の噴火で得られた観測データを用いて発電用原子炉施設（債務者につき本件原子炉施設、九州電力につき川内原子力発電所1, 2号機、関西電力につき高浜発電所1～4号機）の機能に対する影響評価を行うよう指示した（乙305）。
- c 上記bの指示を受けた債務者は、セントヘレンズ観測値を用いた影響評価を行う施設を非常用ディーゼル発電機吸気消音器ほか1点と特定した上、改めて影響評価を行った。そして、債務者は、平成28年11月10日、原子力規制庁に対し、上記影響評価の結果、フィルタを交換すること等により施設の機能を確保できることを確認した旨報告した。

(以上につき、乙306)

- d 上記cの影響評価によって債務者が改めて施設の機能を確保できる旨確認した根拠は、次のとおりである。

すなわち、セントヘレンズ観測値を前提にした場合、吸気フィルタが閉塞するまでの時間は、次の手順により1. 9時間と求められる（なお、債務者が当初想定していたエイヤヒヤトラ氷河のヘイマランド地区の観測値（ $3241\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）における吸気フィルタが降下火砕物によって閉塞するまでの時間は19. 8時間であった。）。

- ① 吸気フィルタ灰捕集容量 $1000\text{ g}/\text{m}^3$
- ② 吸気フィルタ表面積 3.27 m^2
- ③ 吸気フィルタでの灰捕集量 (①×②) 3270 g

- ④ 降下火碎物の大気中濃度 セントヘレンズ観測値
- ⑤ ディーゼル発電機吸気流量 5万1000m³/h
- ⑥ 吸気フィルタが降下火碎物によって閉塞するまでの時間 (③)/④
/⑤×10⁶ 1.9時間

そして、フィルタ交換には複雑な作業は必要ないから、フィルタ交換の所要時間は、要員3～5人により1時間程度であることが見込まれる。

(以上につき、乙306)

e 債務者は九州電力、関西電力とともに、上記cの報告をしたところ、原子力規制庁から、現時点での設備と運用の組合せにより、最大どの程度の火山灰濃度に対して対応が可能であると評価しているかなどについて照会を受け、平成28年11月25日、原子力規制庁に対し、ディーゼル発電機の吸気フィルタは、少なくともセントヘレンズ観測値の2倍程度の濃度まで対応可能であるが、実際にはさらに余裕があると考えている旨回答した(乙307～309)。

f 債務者を含む電力事業者からの上記cないしeの各報告内容は、いずれも原子力規制委員会に諮られたが、上記報告内容に対し、平成29年1月25日までに開かれた会議において格別の異論をみなかつた(乙311、312)。

なお、原子力規制委員会は、今後、発電用原子炉施設の機器等への降下火碎物の影響評価に関する考え方及び留意点を検討し、これを取りまとめることを予定している(乙311)。

以上の事実が認められる。

上記認定事実によれば、本件原子炉施設の非常用ディーゼル発電機の吸気消音器は、外気取入口がもともと下向きに設けられていることから降下火碎物が自然には侵入しづらい構造となっている上に、外気取入口

にフィルタが設けられており、かつ、セントヘレンズ観測値を前提とした場合に降下火砕物によってフィルタが閉塞するまでの時間はおよそ2時間弱であると試算されるところ、フィルタ交換に要する時間は1時間程度であるというのである。そして、上記認定に係るフィルタの形状、構造、取付手順等に照らすと、フィルタ交換の所要時間の見込みは一応合理的であるといえる。また、上記dの事実に照らすと、上記試算は、降下火砕物の大気中濃度が常に高濃度であるセントヘレンズ観測値のままで一定で、かつ、フィルタが降下火砕物の粒径の如何を問わず、その全てを捕集することを前提とした計算であることが明らかであるけれども、実際には、大気中濃度は時間の経過や風向等によって変動するし、粒径の小さい降下火砕物はフィルタを通過してしまうであろうことは見やすい道理であるから、上記試算は上記の諸点をフィルタがより早く閉塞する方向でパラメータを単純化した、より保守的な想定に基づくものといってよい。このように、上記試算が保守的であることは、呼気速度を $5.6\text{ m}^3/\text{分}$ として降下火砕物による換気用フィルタの目詰試験をしたところ、フィルタが機能喪失するまでの時間が、 $70\text{ mg}/\text{m}^3$ では178分、 $700\text{ mg}/\text{m}^3$ では26.3分、 $7000\text{ mg}/\text{m}^3$ では3.5分であった旨の産総研の報告（甲D539）からも窺い知ることができる。そして、債務者が上記のとおり改めて行った影響評価について、原子力規制委員会において格別の異論もなかったというのである。そうであれば、セントヘレンズ観測値を前提とした影響評価において、非常用ディーゼル発電機の吸気消音器の閉塞の点につき、安全性が確保できる旨の債務者の評価は一応合理的なものということができ、その評価を了とした原子力規制委員会の判断も合理的であるといって差し支えない。してみると、非常用ディーゼル発電機の吸気消音器の閉塞に関する影響評価に対する原子力規制委員会の判断は、結論において合理的であるというべき

である。

債権者らは、この点に関する主張に沿う証拠として、降下火山灰の厚さが降雨時には5mmで、それでもなくとも5cmで、道路が通行不能となるとか、1980年のセントヘレンズ山の噴火の際、降下火山灰が6mmや1.3cmで自動車のエンジンが故障した例がある旨の報告（甲D353）や、国内で過去に起きた複数の噴火の際に火山灰が社会生活に与えた影響の報告（甲D354）を提出する。しかし、上記報告に係る事象が、どのような大気中濃度の経時的変化の中で生じたか定かではないし、例えば自動車のエンジンの故障とか、人が外出できなくなったなど、火山灰が一般の社会生活に及ぼした影響をもって、降下火砕物に対する防護作業の困難性を安易に推し量るのは早計であるといわねばならない。

また、債権者らは、平成28年11月16日に開かれた原子力規制委員会の会議における石渡明委員の発言を指摘して（甲D608），非常用ディーゼル発電機の吸気消音器の外気取入口が下向きに設けられていることが降下火砕物を吸い込みにくい構造とはいえない旨の主張もするけれども、上記発言は、その内容からして、外気取入口の上記構造が、粒径の如何を問わず、およそ降下火砕物の侵入防止に効果がないと述べているわけではない（すなわち、砂程度を上回る粒径の降下火砕物の侵入防止にはある程度の効果が見込める旨を前提としている）ことが明らかであるところ（甲D608），フィルタの閉塞時間をめぐる上記想定は、あらゆる粒径の降下火砕物を全て捕集することを前提としたものであるから、上記発言のゆえに、上記想定が保守的であるとの評価が覆るわけではない。

したがって、非常用ディーゼル発電機の吸気消音器の閉塞をめぐる債権者らの主張は、採用することができない。

(ウ) 降下火砕物の機関内侵入による影響について

審尋の全趣旨によれば、債務者が非常用ディーゼル発電機の吸気消音器に取り付けているフィルタは、粒径 $120\text{ }\mu\text{m}$ 以上において約90%捕集する性能を有するものであることが認められる。そうであれば、粒径 $120\text{ }\mu\text{m}$ 以上の降下火砕物の約10%と粒径 $120\text{ }\mu\text{m}$ より小さい降下火砕物はフィルタで捕集されることなく機関内に侵入するということになる。そうすると、シリンダライナとピストンリングとの間隙は数 μm ～十数 μm と非常に狭くても、そこに、より小さな粒径の降下火砕物が入り込む可能性は否定できないし、ピストンリング溝とピストンリングとの間（サイドクリヤランス）は新品時において数十 μm ～ $100\text{ }\mu\text{m}$ 程度の間隙となっている（審尋の全趣旨）のであるから、そこに降下火砕物が侵入する可能性は十分にあると考えられる。

しかし、本件発電所に設置されている非常用ディーゼル発電機を製造した三菱重工業株式会社の意見書（乙196）によれば、「破碎試験の結果から、『シラスは、川砂などに比べ極めて脆弱』と指摘されていることを踏まえると、シラスと同様に火山ガラスを主成分とする降下火砕物は、川砂等に比べて脆弱で破碎しやすいと考えられるため、仮にシリンダライナとピストンリングとの間隙に降下火砕物が入り込んだ場合であっても、ピストンリングとシリンダライナとの接触により粉碎され、燃焼に伴う排気ガスとともに排出されるか、ピストンリングとシリンダライナとの間に常に流れている潤滑油とともにクランクケース内へ降下することになる」し、焼付きとの関係では、「仮に膨張行程でシリンダ内の温度が 1000°C を超えて非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入した降下火砕物の溶融が生じたとしても」、「極めて短時間の局所的な現象であり、シリンダ内の温度はすぐに降下火砕物の融点より低い温度にとどまり、降下火砕物は再び固化すると考えられる」のであり、固化した降下火砕物は破碎されるなどするから焼付きは生じないというので

ある。

そうであれば、降下火碎物の一部はフィルタで捕集されない可能性は否定できないけれども、だからといって、非常用ディーゼル発電機の機能が確保されなくなることにはならないものというべきである。したがって、この点に関する債務者の評価には一応の合理性が認められる。

債権者らは、降下火碎物の硬度は、モース硬度5程度で、これをブリネル硬さに換算すると370程度であるのに対して、シリンダーライナ及びピストンリングはブリネル硬さ230程度であるから、降下火碎物が破碎され易いとはいえないと主張するけれども、ブリネル硬さは、超鋼球を圧子に用いて加重を負荷してその圧痕の大きさから硬さを求めるものであるのに対し、モース硬度は鉱物の硬さを表す尺度の一つで、あらかじめ設定した基準鉱物と評価対象となる物質とを引っ掻き合わせ、傷がついた方が柔らかいとして基準鉱物ごとに決められた1～10までの整数値で硬度を表したものであって（乙196），両者を単純に比較することはできない。そして、耐摩耗性という観点では、シリンダーライナ及びピストンリングは、一般に摩耗に対して高い強度を有するとされる鋳鉄材を用いているのに対して、降下火碎物は、破碎試験の結果から、「川砂などに比べ極めて脆弱」と指摘される程度の強度しか有していない（乙196）のであるから、債権者らが主張するように、降下火碎物が破碎され難いとは認められない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

エ 上記の点のほか、債務者のした降下火碎物による影響評価について、一件記録を精査しても、これが合理性を欠くというべき点は見当たらない。

(3) 小括

以上によれば、火山事象の影響による危険性の評価につき新規制基準の内容に不合理な点は見当たらない。そして、立地評価に関する火山ガイドの定

めには不合理な点があるものの、上記(2)で説示したとおり、本件原子炉施設を火山との関係で立地不適としなかった原子力規制委員会の判断は、少なくとも結論において合理性を欠いているとまでいふことはできない。また、降下火碎物の影響評価において、その前提となる降下火碎物の大気中濃度に関する債務者の当初の想定は過小であったものの、セントヘレンズ観測値を用いて改めて行った影響評価の内容は一応合理的であるというべく、これが新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断も結論において不合理とはいえないことになる。

なお、発電用原子炉施設の機器等への降下火碎物の影響評価に関する考え方及び留意点をめぐっては、現在、原子力規制委員会における検討が進められているところ（上記(2)ウイ)f）、その検討が遂げられ、新たな審査の内規が策定されたときは、いわゆるバックチェックを通じた審査が行われるべきである。もっとも、そのことは、降下火碎物の影響評価をめぐる新たな観測記録の収集及び分析の伸展並びにそれに伴う最新の専門的科学的知見の獲得の成果をその時点における審査に生かすプロセスにほかならず、既設の機器等の安全性が、現時点において社会通念上求められるレベルに達していないことを意味するわけではない。したがって、原子力規制委員会の議論状況が上記のとおりであるからといって、本件原子炉施設が新規制基準に適合する旨の上記判断の合理性が左右されるわけではない。

10 シビアアクシデント対策の合理性（争点10）について

(1) シビアアクシデント対策の不備について

債権者らは、福島第一原発事故の原因の一つがシビアアクシデント対策の不備にあること、福島第一原発事故を受けて改正された原子炉等規制法がシビアアクシデント対策を設置（変更）許可の際に判断すべき事項として位置付けたこと等からすれば、本件発電所のシビアアクシデント対策に不備がないことが疎明されない場合には、仮に深層防護の1層から3層までの対策に

不備がないことが疎明されたとしても、「災害の防止上支障がない」とはいえず、具体的危険性が認められることになるとして、深層防護の4、5層の対策に不備がないことの主張、疎明がないから、具体的危険が認められる旨主張する。

しかし、債権者らが指摘する深層防護の4層とは、重大事故が発生した場合において、事故の拡大を防止するなどして放射性物質が環境に異常に放出される事態を防止するものを指すと解されるところ、債務者は、新規制基準が重大事故等対処施設の設置等を要求していることから、万が一、重大事故等に至った場合であっても放射性物質が環境に異常に放出される事態を防止することができるよう重大事故等対策を講じていることにつき主張、疎明をしているのであるから、債権者らの上記主張は採用することができない。

また、債権者らが指摘する深層防護の5層とは、重大事故に起因して発生し得る放射性物質の放出による影響を緩和するための対策を指すものと解されるところ、このような対策については、災害対策基本法及び原子力災害特別措置法によって、「災害」の一形態としての「原子力災害」として、国、地方公共団体、原子力事業者等がそれぞれの責務を果たすこととされているのであるから、原子炉等規制法の適用を前提として債務者の対策の不備を指摘する債権者らの上記主張も採用の限りでない。

(2) 可搬式設備での対応等について

ア 債権者らの主張について

この点に関する債権者らの主張の要旨は、本件原子炉施設におけるシビアアクシデント対策は、①気象条件等により作業が困難となるなど不確実な可搬式設備での対応を基本としていること、②福島第一原発事故の十分な分析をせずに策定されたものであること、③シビアアクシデント時の環境条件を的確に把握できることが重要であり、少なくとも原子炉水位計等の計器がシビアアクシデント条件下で作動することが確認される必要があ

るが、それがされていないこと、④基準地震動を超える地震等の外部事象を想定した対策となっていないことから、深刻な災害が万が一にも起こらないといえる程度の対策となっているとは到底いえず、このようなシビアアクシデント対策をもって「災害の防止上支障がない」とは認められないなどというものである。

イ 可搬式設備での対応を基本としていることについて

常設設備については、これを設置する際には必ず設計上の想定を定めなければならぬことから、設計上の想定を超える事態に対処することが困難となるおそれがあるというデメリットがある。新規制基準においては、このような常設設備のデメリットを踏まえると、接続作業等の人的対応が必要となるデメリットはあるとしても、想定していた配管が使えなくなつた場合でも他の配管への接続を試みることができる、接続に要する時間も接続手法の改善で短縮が見込める、作業環境も接続場所の分散などによつて選択肢を広げる等の対策が可能となるなど対応の柔軟性があるとともに、耐震性上優れた特性があるというメリットの方が大きいことから、可搬式設備での対応が基本とされたものであり、また、事故発生の早い段階で必要と考えられる原子炉冷却材低圧時の冷却対策や電源確保対策については、常設設備により対応することとされたものである（乙93）。このような新規制基準の考え方自体は不合理でないと認められる（なお、特定重大事故等対処施設については後記(6)参照）から、債権者らの上記ア①の主張は、採用することができない。

ウ 福島第一原発事故の分析の十分性について

新規制基準は、原子力規制委員会の下に置かれた新規制基準検討チーム、地震津波基準検討チーム等において、国会、政府、民間、東京電力の4つの事故調査委員会がそれぞれ原因究明等を行つて取りまとめた事故調査報告書を踏まえた検討がなされた上で制定されたものであり、原子力規制委

員会は、本件原子炉施設の審査書案に対する科学的・技術的意見の公募手続で寄せられた「福島原発事故の検証が不十分。原因の究明を先に行うべき」との意見に対して、「東京電力福島第一原子力発電所事故については、基本的な事象進展等について整理されています。これを踏まえ、新規制基準を制定しました」と回答しているところである。（乙72、73、84、130）

このような経緯に鑑みれば、債権者らが主張するような意味での徹底した福島第一原発事故の分析が望ましいにしても、そのような分析を経なければ原子力発電所の再稼働ができないというのが社会通念になっているとも考え難いから、債権者らの上記ア②の主張は、採用することができない。

エ 原子炉水位計等の計器のシビアアクシデント条件下での作動の確認

上記説示のとおり、新規制基準においては、計測設備の故障により重大事故等に対処するために必要なパラメータを監視することが困難となる状況を考慮して、設計基準事故時の環境を上回る環境においても事態の収束に必要なパラメータを推定できるよう対策を講じることが求められており（設置許可基準規則58条），債務者は、これを踏まえて、重大事故等発生時において原子炉の状態を把握するために特に監視することが重要となる「重要監視パラメータ」（原子炉容器圧力・温度・水位、原子炉格納容器内圧力・温度・水位等）を選定し、本来これらを監視するための計測設備が故障等した場合にも原子炉施設の状況を把握することができるよう、重要監視パラメータを推定するための「重要代替監視パラメータ」を計測する設備を重大事故等対処設備と位置付けて整備するとともに、可搬型計測器、電源（空冷式非常用発電装置）等も新たに整備しているのであって、これらにつき不合理でないとの疎明があったといえるから、債権者らの上記ア③の主張は失当である。

オ 基準地震動を超える地震等の外部事象の想定

債務者による基準地震動策定が不合理でないと認められることは、上記3のとおりであるところ、そうである以上、基準地震動 S_s を上回る地震動によるリスクは社会通念上無視し得る程度のものであるということができるから、基準地震動 S_s を大きく上回る地震動に対する耐震安全性が要求されるとは考え難いし、火山事象及び津波についても、それぞれ上記8及び9のとおり、社会通念に照らして債務者の想定は不合理でないと認められる上、このような極めて発生確率の低い自然事象やテロリズム等の人為事象を重ね合わせて想定することが社会通念上要求されているとも考え難い。また、新規制基準においては、それでもなお基準地震動 S_s を上回る地震動が発生するなどにより重大事故が発生した場合を想定して、重大事故等対処設備が、環境条件、地震、津波その他の自然現象等の外部事象による共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能等と同時にその機能が損なわれることのないよう、可能な限り、多様性、独立性及び位置的分散を考慮して適切な措置を講じることを要求しているのである。このような新規制基準の考え方自体は不合理でないと認められる。

そして、債務者は、屋外に保管するポンプ車や電源車は、少なくとも2セットは原子炉建屋から100m以上の離隔距離を確保して保管するとともに、代替する設計基準事故対処設備が屋外設置の場合には当該設備から100m以上の離隔を確保している（乙11、13）のであるから、債務者の対応も不合理でないと認められる。

したがって、債権者らの上記ア④の主張は、採用することができない。

(3) 水素爆発対策について

ア 判断の基礎となる事実

(ア) 新規制基準の内容について

設置許可基準規則は、発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原

子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならないとし（同51条），また，発電用原子炉施設には，炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素爆発による破損ないし原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には，水素爆発による原子炉格納容器の破損ないし当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備を設けなければならない（同52，53条）と規定している。

(イ) 債務者による評価について

債務者は，ジルコニウム－水反応，溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI），水の放射線分解等によって水素が発生し，発生した水素と原子炉格納容器内の酸素が反応することにより激しい燃焼が生じ，原子炉格納容器の破損に至ることを特徴とする格納容器破損モードとして，大破断LOCA時に低圧及び高圧注入機能が喪失する事故を評価事故シーケンスとして選定した上，外部電源についてはあるものとする（外部電源がある場合，格納容器スプレイが早期に起動し，水蒸気が凝縮されることにより，水素濃度の観点で厳しい設定となる。），イグナイタは12基設置するが水素濃度の観点で厳しくなるように機能することを期待しない，原子炉圧力容器内の全ジルコニウム量の75%が水と反応し発生すると仮定する，感度解析のパラメータを組み合わせた場合，MCCIに伴い発生する水素は，炉心内の全ジルコニウム量の約6%であることを考慮するなど不確かさを考慮した条件設定をして，解析コードMAPにより解析を行ったところ，MCCIによる水素発生を考慮しても，ドライ条件に換算した原子炉格納容器内水素濃度は最大約12.1vol%となって，「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」の「水素濃度がドライ条件に換算して13vol%以下であること」という基準を満たすと評価

した。 (乙11, 13)

(ウ) 原子力規制委員会の審査について

原子力規制委員会は、格納容器破損モード「水素燃焼」に対して、債務者が格納容器破損防止対策として計画している水素濃度の低減が事象進展の特徴を捉えた対策であるなどとして、同対策は有効なものであると判断した。 (乙13)

イ 債権者らは、上記第3の10債権者らの主張欄(2)のとおり主張する。そして、一件記録を精査しても、債務者が見込んだイグナイタの効果の具体的な内容は判然としないし、イグナイタは、もともと放射線分解で発生した少量の水素を取り除くためのものであって、事故などで大量に発生した水素を除去する装置ではない旨、イグナイタの効果には限界があるかのように指摘する見解があること（甲C198）に照らすと、仮に100%のジルコニウムが水と反応することを想定した場合に、イグナイタによって水素濃度を13vol%未満に抑えて水素爆発を防ぐことができるかといえば、疑問の余地なしとしない。

ウ しかし、債務者は、「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」に、「原子炉圧力容器の下部が破損するまでに、全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応する」ことを想定するよう定められていることを踏まえ、解析から得られる反応割合は75%を大きく下回るもの（約30%）であったが、これを多めに補正して全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応することとした上で、さらに不確かさの考慮として、MCCIに伴う水素の発生も合わせて考慮した評価を行ったとしても、原子炉格納容器内の水素濃度を13vol%未満に抑えることが可能であり、本件原子炉において水素爆発が発生することはないと確認している。この75%という数値自体、山形原子力規制部安全規制管理官が、「水素発生量の評価においては、審

査ガイドに従いまして、原子炉圧力容器内の全ジルコニウムの75パーセントは水と反応する、そういう保守的な条件で評価を行っておりまして、さらにドライ条件、水蒸気がないという条件であるという、さらに保守的なもので・・・」（乙140）と述べているとおり、相当保守的な数値であるとも考えられるし、債務者の解析によれば、そもそも反応割合は30%と評価されていたのであり（なお、債権者らからは、この30%とする解析自体の合理性につき特段の主張はない。），債務者の上記評価で相当の裕度を確保できていると考えられるから、解析コードMAPにはMC-CIの進行を過小評価する傾向があること等を踏まえて、100%のジルコニウムが水と反応することを仮定しなくとも、債務者の評価に不合理な点はないというべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(4) 水蒸気爆発対策について

ア 判断の基礎となる事実

(ア) 債務者による評価について

債務者は、水蒸気爆発に関しては、実機において想定される溶融物（二酸化ウラン（燃料ペレット）とジルコニウム（燃料被覆管）の混合溶融物）を用いた実験として、これまでに財団法人原子力発電技術機構がカザフスタン国立原子力センターにおいて行った実験（COTEL S），欧州JRCがイスプラ研究所において行った実験（FARO），欧州JRCがイスプラ研究所において行った実験（KROTONS）がそれぞれ行われており、延べ30回に及ぶ溶融物の水プールへの落下実験が実施されているところ、これらの落下実験のうち、KROTONSの実験において膜沸騰状態を強制的に不安定化させるなどの条件において3回の水蒸気爆発が発生した以外は水蒸気爆発は発生しておらず、膜沸騰状態を不安定化させる外乱がない場合には水蒸気爆発が発生することは

なく、外乱を与えた場合でも常に水蒸気爆発が発生するわけではないと確認されていることを踏まえ、本件原子炉においては、溶融炉心が原子炉下部キャビティに落下する際、実験で付加したような膜沸騰状態を不安定化させる外乱は発生しないことから、本件原子炉において水蒸気爆発が発生する可能性は極めて小さいと評価した。（乙11）

(イ) 原子力規制委員会の審査について

原子力規制委員会は、債務者から、実機において想定される溶融物（二酸化ウランとジルコニウムの混合溶融物）を用いた大規模実験として、COTELS、FARO及びKROOTOSを挙げ、これらのうち、KROOTOSの一部実験においてのみ水蒸気爆発が発生していることを示されるなどした上で、原子炉圧力容器外のFCI（溶融燃料－冷却材相互作用）で生じる事象として、水蒸気爆発は除外し圧力スパイクを考慮すべきであることを確認した。（乙13）

イ 債権者らは、上記第3の10債権者らの主張欄(3)のとおり主張する。そして、高島武雄・後藤政志「原子炉格納容器内の水蒸気爆発の危険性」（甲C261）によれば、「実機が炉心溶融を起こすと、核燃料と溶けた金属が混ざって、数百トンの溶融物が生じる。このうちどれだけの溶融物が粗混合過程に寄与するかは不確かであるが、少なくとも数百kgないし百トン程度まで考えておく必要がある。これに対して実験は2kgから約180kg程度の溶融物で実施されている。これらの実験では、実機とのスケールの比を溶融物の質量の規模で少なくとも百倍から数万倍近い外挿をしていることになる」（COTELSでは約60kg、KROOTOSでは約3kg、TROIでは10～20kgの試料が用いられている。）し、「過酷事故時に、100トンにも及ぶ溶融物が水プールに落下した場合は、(1)少量の水を溶融物と水プール底部や壁との間に囲い込んだり、(2)水を含む固体物を囲い込んだりする可能性がある。これらの場合は囲い込まれた

水が急蒸発して、水蒸気泡が急膨張することで、水蒸気爆発のトリガーとなる可能性がある。また、外部から流入する水流の発生や水温の急変（水温低下）や水素爆発による圧力パルスなどもトリガーになり得る」とされる。そして、KROTONSでは、外乱を与えた場合には水蒸気爆発に至ったケースがあり、TROIでは、6回のうち4回で水蒸気爆発が発生していることも踏まえると、水蒸気爆発の危険性を評価するにあたっては、実機で炉心溶融が発生した場合に大量の溶融物が水蒸気爆発の外部トリガー（外乱）となるおそれを考慮した上で、水蒸気爆発の危険性を評価することが求められていたようにも考えられる。債務者は、本件原子炉においては膜沸騰状態を不安定化させる外乱は発生しないとしているが、上記のようなおそれをどのように評価したのかは明らかではない。

なお、債務者は、TROIによる実験のうち、自発的な水蒸気爆発が生じた実験については、溶融物に対して融点を大きく上回る加熱を実施するなど、実機の条件とは異なった条件の下に実施されたものであり、TROIにおいて溶融物の温度を現実的な条件とした上で実験を行った「OECDSERENA計画」では、水蒸気爆発が生じないことが確認されている（乙283）と主張するが、このことから、実機における大量の溶融物が外乱となる可能性まで直ちに否定されるものとまではいえない。

ウ しかし、高島らが指摘するような大量の溶融物が水蒸気爆発の外部トリガーとなる可能性がどの程度あるのか明らかではないし、そもそも炉心溶融が発生したとして高島らが想定するような大量の溶融物が落下する可能性がどの程度であるのかも明らかでない。これに対して、「OECDSERENA計画」も踏まえると、COTELLS、FARO、KROTONS及びTROIのいずれの実験においても、現実的な温度設定とするなどした場合には、数十kg程度の溶融物が落下したとしても水蒸気爆発が発生しないことが確認されているといえる。

そうすると、債務者が水蒸気爆発の危険性が極めて小さいと評価したことは一応合理的であるといえ、水蒸気爆発の危険性を除外することを認めた原子力規制委員会の判断も不合理でないと考えられる。上記の諸事情に照らすと、上記合理性について確信を得ようとすれば、例えば高島らをはじめとする当該分野の専門家や原子力規制委員会の関係者等に対する証人尋問を通じて、社会通念上想定すべき溶融物の質量、大量の溶融物を想定した場合にそれが水蒸気爆発の外部トリガーとなる可能性等を慎重に吟味することを要するものといわねばならないが、そのような手続は、本件のような保全手続にはなじまない。この点に関する債権者らの主張は、その余の点も含め、採用することができない。

(5) 免震重要棟について

債権者らは、上記第3の10債権者らの主張欄(4)のとおり主張する。

しかし、設置許可基準規則解釈61条は、緊急時対策所の要件につき、「基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと」と規定しており、その文言上必ずしも緊急時対策所に免震機能を要求していないことは明らかである。

また、免震機能を備えていないとしても、免震機能と同等の高い耐震安全性を備え、緊急時対策所の機能が緊急時にも維持されることが確保されているのであれば、重大事故等の対策として何ら問題はないと考えられるから、必ずしも免震機能を要求しない新規制基準の内容は不合理でないと認められる。

この点に関する債権者らの主張は、いずれも採用することができない。

(6) 特定重大事故等対処施設について

ア 債権者らは、上記第3の10債権者らの主張欄(5)のとおり主張する。

イ 原子力基本法は、原子力利用における安全確保につき、国民の生命、健

康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的として行うものとし（原子力基本法2条2項），原子炉等規制法は、原子力施設において重大な事故が生じた場合に放射性物質が異常な水準で当該原子力施設を設置する工場又は事業所（以下「工場等」という。）の外へ放出されることその他の災害を防止等し、公共の安全を図るために、原子炉の設置及び運転等に関し、大規模な自然災害及びテロリズムその他の犯罪行為の発生も想定した必要な規制等を行い、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的とする（原子炉等規制法1条）。このうち、原子力利用における安全確保の目的に「我が国の安全保障に資すること」が規定され（原子力基本法2条2項），上記目的のための「テロリズムその他の犯罪行為の発生をも想定した必要な規制」の求めは（原子炉等規制法1条），本件改正において新たに定められたものである。

これを受け、設置許可基準規則は、重大事故に至る恐れがある事故又は重大事故（以下「重大事故等」という。）に対処するための機能を有する施設を「重大事故等対処施設」とし（設置許可基準規則2条2項11号），それが備えるべき要件等を規定する（同規則第3章）。

そして、重大事故等対処施設のうち、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより炉心の著しい損傷が発生するおそれがある場合又は炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損による工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制するための施設を「特定重大事故等対処施設」とし（同規則2条2項12号），工場等には、次に掲げるところにより、特定重大事故等対処施設を設けなければならないこととしている（同規則42条）。

① 原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれが

ないものであること

- ② 原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有するものであること
- ③ 原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生後、発電用原子炉施設の外からの支援が受けられるまでの間、使用できるものであること

また、重大事故等に対処するための機能を有する設備を「重大事故等対処設備」とし（同規則2条2項14号），このうち、可搬型重大事故等対処設備（同規則43条2項）に関しては、例えば、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響等その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管することなどの要件を満たすものでなければならないなどとしている（同規則43条3項5号）。

もっとも、設置許可基準規則が施行された平成25年7月8日の時点ですでに設置されている発電用原子炉施設については、前同日以後最初に行われる原子炉等規制法43条の3の9第1項の規定による認可（いわゆる工事計画認可）の日から起算して5年を経過する日までの間は、設置許可基準規則42条の規定は適用されない（平成28年原子力規制委員会規則第1号による改正後の設置許可基準規則附則2項）。

ウ 新規制基準をめぐる上記諸法令の定めによれば、新規制基準においては、一般的に、重大事故等への対処は、重大事故等対処施設や重大事故等対処設備をもってこれを行うものとしつつ、原子力基本法や原子炉等規制法の改正点を踏まえ、重大事故のうち、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる炉心の著しい損傷又はそのおそれに対処するバックアップを目的とした一群の施設である特定重大事故等対処施設の設置を新たに求めることにしたものと解するのが相当である。

確かに、特定重大事故等対処施設の設置を求めるに至ったのが原子力基本法や原子炉等規制法の上記改正を受けたものであるとなれば、特定重大事故等対処施設が設置されて初めて故意による大型航空機の衝突等に対する関係での当該発電用原子炉施設の安全性が上記各法律の要請に応えるものとなることはいうまでもないし、故意による大型航空機の衝突やその他テロリズムによる影響に対応するべく可搬型重大事故等対処設備の配置等が求められているとはいえ、その扱いに時間がかかるのではないかとの懸念も指摘されている（甲D 5 1 3）。

しかし、上記のとおり、特定重大事故等対処施設の位置付けは、重大事故等のうちの一部の類型のものに対処するバックアップという点にあると解されるのであるから、例えば、可搬型重大事故等対処設備の設置や手順書の整備、可搬型の資器材の配備等、第一次的な役割を担うべき施設や設備等が整備されている限りにおいて、特定重大事故等対処施設の設置が猶予されている期間中であっても、当該発電用原子炉施設につき社会通念上求められる安全性に欠けるところはないといって差し支えないものというべきである。

したがって、設置許可基準規則が施行された時点で設置されていた発電用原子炉施設について、その後に初めて得られた本体施設等に係る工事計画認可の日から起算して5年を経過する日までの間、同規則42条は適用されない旨の経過措置の定め（附則2項）は一応合理的であると認めるべきである。

エ 前提事実によれば、本件原子炉施設については、特定重大事故等対処施設を除く施設につき、設置許可基準規則が施行された平成25年7月8日よりも後に初めて工事計画認可処分が得られた日から5年は経過していないから、設置許可基準規則42条は適用されないことになる。

オ もっとも、債務者は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝

突その他のテロリズムによる原子炉施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合における体制の整備に関し、大規模損壊が発生した場合の手順書の整備、大規模損壊発生時の体制の整備（大規模損壊への対応のための発電所災害対策要員等への教育及び訓練、大規模損壊発生時の人的体制・活動拠点・発電所外部からの支援体制）、設備及び資機材の整備（可搬型重大事故等対処設備の配備、大規模損壊発生時の対応に必要な資機材の配備）について、それぞれ整備方針を策定し、原子力規制委員会から、原子炉等規制法43条の3の6第1項3号に規定する「重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力」の審査を行う際の審査基準である「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（平成25年6月19日原規技発第1306197号原子力規制委員会決定）に適合している旨判断されたことが認められる（乙11、13）。

カ 以上によれば、特定重大事故等対処施設の設置をめぐる上記経過措置を含む新規制基準は合理的であり、債務者は、そもそも現時点で特定重大事故等対処施設の設置を猶予されている段階にあるけれども、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる炉心の著しい損傷又はそのおそれを含む重大事故全般に第一次的に対処するための方針が策定され、原子力規制委員会から上記審査基準に適合している旨判断されており、一件記録を精査しても、上記策定内容に不合理な点は見当たらないから、特定重大事故等対処施設が設置されていないからといって直ちにその措置が不合理であるとはいえない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(7) 航空機落下について

ア 判断の基礎となる事実

(ア) 新規制基準等の内容について

設置許可基準規則6条3項は、「安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない」と定め、同規則解釈6条8項は、ここにいう人為事象には航空機落下等の飛来物が含まれ、航空機落下については、航空機落下確率評価基準等に基づき、防護設計の要否について確認すると定めている。（乙68）

(イ) 債務者による評価について

債務者は、過去の日本国内における航空機落下事故の実績を基に、落下事故をいくつかのカテゴリに分類し、そのカテゴリごとに落下確率を求ることとし、具体的には、①計器飛行方式民間航空機の落下事故として、(a)飛行場での離着陸時における落下事故、及び(b)航空路を巡航中の落下事故、(c)有視界飛行方式民間航空機の落下事故、並びに②自衛隊機又は米軍機の落下事故として、(d)訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の落下事故、及び(e)基地一訓練空域間往復時の落下事故をそれぞれ選定した上、各航空機落下事故が発生する確率を航空機落下事故確率評価基準に定められた手法に従って算定した。

その結果、①(a)は評価対象外として、①(b)は 9.41×10^{-10} 、①(c)は 1.45×10^{-8} 、②(d)は 2.43×10^{-8} 、②(e)は 2.43×10^{-8} の合計約 6.5×10^{-8} 回／炉・年となり、これは防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回／炉・年を超えない確率であることから、債務者は、本件原子炉において航空機落下に対する防護は設計上考慮する必要がないと評価した。（以上につき、乙11）

(ウ) 原子力規制委員会の審査について

原子力規制委員会は、債務者が、飛来物（航空機落下等）に対する防護は設計上考慮する必要がないと評価した。（以上につき、乙11）

最新の航路、飛行実績等の情報を踏まえて航空機落下確率を評価し、防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回／炉・年を超えていないとして、設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があることを判断した。（乙13）

イ 債権者らは、上記第3の10(6)のとおり主張する。

しかし、債権者らが「ひたすら確率を下げる仕組み」として挙げる内容は、いずれも債務者が原子力発電所における航空機落下確率を算定する上で合理的と考えられる限定を行ったものに過ぎないとも考えられる。また、債権者らは、民間航空機、自衛隊機及び米軍機の落下事故の全国平均値を用いることについても落下確率を下げる要因となるかのように主張するが、飛行規制等がなされた原子力発電所に航空機が落下する可能性は他の地域に比べて十分低いと考えられるため、むしろ、全国平均値を用いることによって安全側の評価（落下確率を実際よりも高く算定する評価）となると考えられるのであり、債権者らの上記主張は失当である。

したがって、債務者が航空機落下を設計上考慮する必要はないとしていることは合理性があると確認した原子力規制委員会の判断に不合理な点はないものというべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(8) 小括

以上によれば、シビアアクシデント対策に関する新規制基準の内容や債務者の評価を合理的であるとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

11 テロリズム対策の合理性（争点11）について

(1) 判断の基礎となる事実

ア 新規制基準等の内容について

原子力基本法は、原子力利用における安全確保につき、国民の生命、健

康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的として行うものとし（原子力基本法2条2項），原子炉等規制法は、原子力施設において重大な事故が生じた場合に放射性物質が異常な水準で工場等の外へ放出されることその他の災害を防止等し、公共の安全を図るために、原子炉の設置及び運転等に関し、大規模な自然災害及びテロリズムその他の犯罪行為の発生も想定した必要な規制等を行い、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的とする（原子炉等規制法1条）。

これを受け、設置許可基準規則は、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等及び不正アクセス行為を防止するための設備の設置（設置許可基準規則7条）を求めるとともに、特定重大事故等対処施設の設置を求め（同規則42条。ただし、本件原子炉施設に対してはその適用が猶予されていることは上記10で説示したとおりである。），可搬型重大事故等対処設備について、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管することを求めている（同規則43条3項5号）。

そして、新規制基準の上記内容は、設置許可基準規則及び「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」（重大事故等防止技術能力基準）によって具体化されている（乙68）。

イ 債務者の対策等について

債務者は、本件申請に当たり、上記アの新規制基準に基づき、次のとおり対策を取るものとした（乙11）。

（ア）設置許可基準規則関係

債務者は、安全上重要な設備を含む区域を設定し、その区域を人の容易な侵入を防止するための柵、鉄筋コンクリート造の壁等の障壁によつ

て防護した上で、巡視、監視等を行うことにより、接近管理及び出入管理を適切に行うとともに、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視している。防護された区域の内部においても、施錠管理により、原子炉施設等の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止している。本件原子炉に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷する恐れがある物件を持ち込むこと（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するため、持込み点検を実施するとともに、サイバーテロを含む不正アクセス行為を防止するため、原子炉施設等の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けることがないよう、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断している。

また、債務者は、地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響を考慮し、屋内の可搬型重大事故等対処設備について、可能な限り常設重大事故防止設備と位置的分散を図り複数箇所に分散して保管している。屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備のうち水又は電力を供給するための注水設備及び電源設備は必要となる容量等を賄うことができる設備（2セット）について、それ以外のものは必要となる容量等を賄うことができる設備（1セット）について、いずれも原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100mの離隔距離を確保するとともに、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の設計基準事故対処設備等から100mの離隔距離を確保した上で、複数箇所に分散して保管している。加えて、当該可搬型重大事故等対処設備がその機能を代替する屋外の常設重大事故等対処設備からも、少なくとも1セットは100mの離隔距離を確保して保管している。

(イ) 重大事故等防止技術的能力基準関係

a 手順書の整備

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊の発生時には、施設の損壊状況等の迅速な把握を試みるとともに断片的に得られる情報、確保できる人員及び使用可能な設備により、環境への放射性物質の放出低減を最優先に考えた対応を行うこととし、重大事故等対策において整備する手順等に加えて、可搬型重大事故等対処設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を持たせた手順等を整備している。

b 教育、訓練の実施

大規模損壊への対応のための発電所災害対策要員（協力会社含む。）への教育及び訓練については、重大事故等対策にて実施する教育及び訓練に加え、大規模損壊時に対応する手順及び事故対応用の資機材等の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施している。具体的には、大規模損壊発生時に通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定して原子力防災管理者及び連絡責任者への個別の教育及び訓練を実施するとともに、発電所災害対策要員が、それぞれに割り当てられた役割に応じた対応だけでなく、本来の役割とは異なる作業等についても流動性をもって対応できるよう、発電所災害対策要員に対する教育及び訓練の充実を図っている。

c 体制の整備

大規模損壊発生時の体制については、通常の原子力防災体制を基本としつつ、通常とは異なる対応が必要となる場合にも流動性を持って大規模損壊発生時の対応手順に従った活動を行うことができるよう、夜間・休日の人員確保や本件発電所1、2号炉に係る各発電用原子炉施設の運転員による応援態勢を考慮して体制を整備している。発電所

災害対策本部要員等が活動を行うにあたっての拠点は、剛構造の緊急時対策所を基本としつつ、発電所災害対策要員に対し必要な指揮命令ができる通信連絡設備を配備している総合事務所棟（免震構造）も状況に応じて活用することとしている。

また、大規模損壊発生時における発電所外部からの支援体制として、災害対策本部（松山、高松）が速やかに確立できるよう体制を整備するとともに、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織へ応援要請し、技術的な支援が受けられるよう体制を整備している。さらに、協力会社から現場作業や資機材輸送等に係る要員の派遣を要請できる体制、プラントメーカーによる技術的支援を受けられる体制も構築している。

d 設備及び資機材の整備

大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な可搬型重大事故等対処設備は、共通要因による損傷を防止することができるよう、同等の機能を有する設計基準事故対処設備及び常設重大事故等対処設備と同時に外部事象の影響を受けにくい場所に保管するとともに、同時に複数の可搬型重大事故等対処設備が機能喪失しないよう、可搬型重大事故等対処設備同士の距離を十分に離して、複数箇所に分散して配置している。

また、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム発生時の対応に必要な資機材は、原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100m以上離隔距離を確保した場所に分散して配備することとし、①消火活動を実施するために着用する防護具、消火薬剤、可搬型泡放水砲等、②高線量の環境下において事故対応を行うための高線量対応防護服等、③指揮者と現場間、発電所外等との連絡のための多様な通信機器等を配備している。

ウ 原子力規制委員会の審査について（乙13）

(ア) 設置許可基準規則関係

原子力規制委員会は、債務者の設計が、核物質防護対策として、原子炉施設への人の不法な侵入を防止するため、安全施設を含む区域を設定し、その区域を人の侵入を防止できる障壁等により防護し、人の接近管理及び出入管理が行える設計とする、原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件等の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するため、持込み点検が可能な設計とする、原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を受けることがないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とすることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断した。

また、原子力規制委員会は、可搬型重大事故等対処設備の設備共通の設計方針について、原子炉建屋及び原子炉補助建屋から100mの離隔距離を確保した場所に複数箇所に分散して保管するなど、設置許可基準規則43条第3項及び同項の解釈を踏まえた設計方針としていることから、適切なものであると判断した。

(イ) 重大事故等防止技術的能力基準関係

原子力規制委員会は、債務者の計画が、重大事故等防止技術的能力基準2.1項及び同項の解釈を踏まえて必要な検討を加えた上で策定されており、大規模損壊が発生した場合における体制の整備に関して必要な手順書、体制及び資機材等が適切に整備される方針であることを確認したことから、重大事故等防止技術的能力基準2.1項に適合しているものと判断した。

(2) テロリズム等との関係における本件原子炉施設の安全性について

犯罪行為の予防及び鎮圧は警察の責務とされているところ（警察法2条1項），事の大小を問わずテロリズムが「犯罪行為」に含まれることは明らかである。また，原子力災害対策特別措置法も，原子力災害の発生の防止に関し事業者に万全の措置を講ずる責務を課す一方で（原子力災害対策特別措置法3条），国は，テロリズムその他の犯罪行為による原子力災害の発生も想定し，これに伴う被害の最小化を図る観点から，警備体制の強化，原子力事業所における深層防護の徹底，被害の状況に応じた対応策の整備その他原子力災害の防止に関し万全の措置を講ずる責務を有すると規定している（同法4条の2）。これらの法令の定めによれば，発電用原子炉施設のテロリズムその他の犯罪行為に対する安全性の確保については，国の責務であることを基本としつつ，施設の構造及び設備並びに重大事故等対策の観点からの規制を通じて事業者にも一定の責務を課しているものということができるのであって，設置許可基準規則の上記のような定めは，以上のような法の趣旨を具体化したものということができる。そして，上記(1)の事実によれば，債務者は，新規制基準の定めに応じた措置として一定の対策を講じることとし，その点について原子力規制委員会から新規制基準に適合する旨の判断を得たというのであるが，その旨の原子力規制委員会の判断が不合理であるということはできない。

そうであれば，本件原子炉施設に安全性に欠けるところがあるとして，事業者である債務者による債権者らの人格権（生命，身体に係る権利）に対する違法な侵害行為のおそれがあるということはできない。

(3) 侵入者対策について

債権者らは，上記第3の11債権者らの主張欄(1)のとおり主張する。

しかし，原子力基本法2条2項は，「安全の確保については，確立された国際的な基準を踏まえ，国民の生命，健康及び財産の保護，環境の保全並びに我が国安全保障に資することを目的として，行うものとする」と

定めているところ、債権者らの指摘する米国における侵入者対策が、確立した国際的な基準であることを示す具体的な主張、疎明はない。また、仮に米国における侵入者対策が確立された国際的な基準であるということができるとしても、原子力基本法の上記規定は、必ずしも米国等のテロリズム対策と同様の対策を講じることを要求するものではなく、確立された国際的な基準を踏まえつつ、我が国の法制度やテロリズムをめぐる状況を勘案した上で、我が国において最も適切なテロリズム対策を講じ、原子力発電所の安全性を確保することを求めているものと考えられるところ、本件原子炉施設においては、一般国民が武器を所持できない我が国では、米国のように事業者自らが武装警備を行うことが法制度上不可能であることを踏まえ、警察、海上保安庁及び自衛隊が連携するなどして侵入者を想定した訓練を繰り返し行っており、さらに、武装した警察機動隊が本件発電所に常駐して警備を実施し、海上保安庁の巡視船艇を周辺海域に常時配置するなどして監視警戒を実施しているのであるから、新規制基準や本件原子炉施設をめぐる侵入者対策に不合理な点があるということはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(4) 内部脅威対策について

債権者らは、上記第3の11債権者らの主張欄(2)のとおり主張する。そして、債務者において、現時点では債権者らが主張するような内容の信頼性確認制度を導入していないことが窺える（審尋の全趣旨）。

しかし、原子力発電所の作業員等の信頼性確認制度の導入にあたっては、プライバシーの保護等にかかわる問題があり、慎重な制度設計が必要となると考えられ、そうであるからこそ、原子力規制委員会の下に設けられた「個人の信頼性確認制度に関するワーキンググループ」において、同制度の導入に向けた議論が慎重に進められているものと考えられる。そして、債務者は、制度導入が決せられるまでの間の過渡的な対策として、作業員等の内部者に

によるテロリズム行為を防止する観点から、作業員の出入管理、持込み点検等を適切に行うこととした上、安全確保のために枢要な設備を含む区域では、二人以上の者が同時に作業又は巡視を行う「ツーマンルール」を遵守することとしているのである。また、この点については、原子力委員会原子力防護専門部会が作成した「我が国の核セキュリティ対策の強化について」と題する書面（甲D189）にも、「内部脅威対策としての信頼性確認制度の検討・導入には制度設計等に係る議論を深める必要があるため、この制度が導入されるには一定の時間が必要であると評価している」と記載されているところであって、債務者が現時点において信頼性確認制度を導入していないことから、債務者のテロリズム対策が不十分であるということはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(5) 航空機衝突対策について

債権者らは上記第3の11債権者らの主張欄(3)のとおり主張する。

しかし、設置許可基準規則は、故意による大型航空機の衝突に起因する炉心の損傷等の事態に対処することを目的として特定重大事故等対処施設を設けるよう求めているが（設置許可基準規則42条），既存の発電用原子炉施設については、平成25年7月8日以降、本来施設に係る最初の工事計画認可処分が行われた後5年間は同条が適用されない旨の経過規定があること、そのような経過規定を含む新規制基準が合理的であること、本件原子炉施設は、現時点において、上記経過規定の適用を受けることは、上記10(5)で説示したとおりである。

一方、債務者は、上記事態に対処するために、可搬型重大事故等対処設備を中心とした設備及び資機材が確保されており、その性能や確保の状況、保管の実情等については、原子力規制委員会から、重大事故等防止技術的能力基準に適合している旨判断されたというのである（上記(1)イ(イ), ウ(イ)）。そ

うであれば、現時点では債務者が本件原子炉施設のための特定重大事故等対処施設を設置していないからといって、そのことのゆえに、直ちにテロリズム対策としての航空機衝突事故対策が十分でないとまでいふことはできない。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(6) ミサイル対策について

債権者らは、上記第3の11債権者らの主張欄(4)のとおり主張する。

しかし、ミサイル攻撃等の武力攻撃に対しては、それがテロリズムであれ、他国からの武力攻撃であれ、武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律に基づき、基本的には国が対処すべきものと考えられ（同法律3条1項），国民は、自発的な意思に基づく必要な協力をするよう努めるものとされているに過ぎない（同法律4条1，2項）。そして、債務者を含む事業者の対応としては、原子力防災管理者の内閣総理大臣及び原子力規制委員会等に対する通報義務、原子力災害対策特別措置法25条1項の準用による武力攻撃原子力災害の発生又は拡大の防止のために必要な応急措置を行わせる義務等が規定されているにすぎない（武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律105条ないし107条）。そのような法令の定めによれば、債務者が独自にミサイル攻撃等に対する具体的な対策を採っていなかつたとしても、そのことをもって本件原子炉施設に違法な人格権侵害の危険性があるということはできない。この点に関する債権者らの主張は、いずれも採用することができない。

(7) サイバーテロ対策について

債権者らは上記第3の11債権者らの主張欄(5)のとおり主張する。

しかし、債務者は、サイバーテロを含む不正アクセス行為を防止するため、原子炉施設等の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けることがないよう、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断しており、USBを介した

ウイルス感染の防止対策として、事前に承認され、かつ、ウイルスチェックを受けたＵＳＢでなければ使用できないよう管理体制を構築していることが認められ（乙113），その措置内容は合理的であるというべきである。この点に関する債権者らの主張は、採用することができない。

(8) 小括

以上によれば、いわゆるテロリズム対策に関する新規制基準の内容や債務者が取った措置又は方針を合理的であるとした原子力規制委員会の判断や、それへ至る過程に不合理な点はない。

12 小括

以上検討してきたところによれば、基準地震動の策定、耐震設計における重要度分類、使用済燃料ピット等の安全対策、地すべりと液状化現象による危険性の評価、制御棒挿入に係る危険性の評価、基準津波の策定、火山事象の影響による危険性の評価、テロリズム対策、シビアアクシデント対策のそれぞれにつき、新規制基準の定めが不合理であるということはできないし、本件原子炉施設が上記の各点につき新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断が不合理であるともいえない。そうであれば、債務者において、本件原子炉施設の運転等によって放射性物質が周辺環境に放出され、その放射線被曝により債権者ら（のうち本件原子炉施設の安全性の欠如に起因して生じる放射性物質が周辺の環境に放出されるような事故によってその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受けるものと想定される地域に居住等する者）がその生命、身体に直接的かつ重大な被害を受ける具体的危険が存在しないことについて、主張、疎明を尽くしたことになる。

そして、一件記録を精査しても、ほかに本件原子炉施設につき、上記具体的危険の存在を窺わせるような事情は何ら見当たらない。

そうすると、債権者らの申立ては、いずれも被保全権利についての疎明を欠くことになる。

13 結論

以上の次第で、債権者らの申立ては、その余の点について判断するまでもなく、いずれも理由がない。

平成29年3月30日

広島地方裁判所民事第4部

裁判長裁判官 吉 岡 茂 之

裁判官 久 保 田 寛 也

裁判官 田 中 佐 和 子

これは正本である。

前同日同序

裁判所書記官 河 村 和



別紙

文 献 等 目 錄

- 壇ほか(2011)：「長大横ずれ断層による内陸地震の平均動的応力降下量の推定と強震動予測のためのアスペリティモデルの設定方法への応用」壇一男・具典淑・入江紀嘉・アルズペイマサマン・石井やよい（甲D106, 乙37）
- 壇ほか(2012)：「平均動的応力降下量を用いた長大な横ずれ断層のアスペリティモデルによる強震動の試算と考察」壇一男・具典淑・島津奈緒未・入江紀嘉（乙176）
- 壇ほか(2016)：「長大断層用の強震動予測レシピの検証（その1）長大横ずれ断層による1999年トルコ Kocaeli 地震の事例」壇一男・具典淑・島津奈緒未・藤原広行・森川信之（乙278）
- Fujii and Matsu'ura (2000) : 「Regional Difference in Scaling Laws for Large Earthquakes and its Tectonic Implication」 Fujii, Yoshihiro and Mitsuhiro Matsu'ura
- Irie et al. (2010) : 「Improvement of kinematic fault models for predicting strong motions by dynamic rupturing simulation-Evaluation of proportionality constant between stress drop and seismic moment in strike-slip inland earthquakes-」 Irie, Kiyoshi · Kazuo Dan · Shinya Ikutama and Kojiro Irikura
- 入倉・三宅(2001)：「シナリオ地震の強震動予測」入倉孝次郎・三宅弘恵（甲D126）
- 垣見ほか(2003)：「日本列島と周辺海域の地震地体構造区分」垣見俊弘・松田時彦・相田勇・衣笠善博
- 加藤ほか(2004)：「震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベル地質学的調査による地震の分類と強震観測記録に基づく上限レベルの検討ー」加藤研一・宮腰勝義・武村雅之・井上大榮・上田圭一・壇一男（乙2



2)

栗山ほか(2008)：「地震規模予測の考え方の違いが長大活断層で発生する地震の強震動予測結果にもたらす影響の評価—糸魚川-静岡構造線活断層帯北部・中部を震源断層として」栗山雅之・隈元崇・関口春子・岩田知孝（甲D 1 2 2）

町田・新井(2011)：「新編火山灰アトラス[日本列島とその周辺]」町田洋・新井房夫

Maeda and Sasatani (2009) : 「Strong ground motions from an Mj6.1 inland crustal earthquake in Hokkaido, Japan: the 2004 Rumoi earthquake」
Maeda, T. & Sasatani, T

松田(1975)：「活断層から発生する地震の規模と周期について」松田時彦（甲D 1 0 2, 乙1 7 5）

松島ほか(2010)：「内陸地殻内の長大断層で発生する地震に関するスケーリング則」松島信一・室谷智子・吾妻崇・入倉孝次郎・北川貞之（甲D 1 2 4）

室谷ほか(2009)：「長大断層に関するスケーリング則—海外で発生した長大断層での地震の解析事例—」室谷智子・松島信一・吾妻崇・入倉孝次郎（乙1 6 4）

室谷ほか(2010)：「内陸の長大断層に関するスケーリング則の検討」室谷智子・松島信一・吾妻崇・入倉孝次郎・北川貞之（乙1 6 3）

Murotani et al. (2015) : 「Scaling relations of source parameters of earthquakes occurring on inland crustal mega-fault systems」 Murotani, S. & S. Matsushima • T. Azuma • K. Irikura and S. Kitagawa

Noda et. al(2002) : 「Response spectra for design purpose of stiff structures on rock sites, OECD-NEA workshop on the relation between seismological data and seismic engineering analysis」 Shizuo Noda • Kazuhiko Yashiro • Katsuya Takahashi • Masayuki Takemura • Susumu Ohno • Masanobu Tohdo • Takahide Watanabe (甲D 3 1 0)

- 岡田・堤 (1997) : 「中央構造線活断層系父尾断層の完新世断層活動—徳島県市
場町でのトレンチ調査—」岡田篤正・堤浩之
- 佐藤ほか(2013) : 「物理探査・室内試験に基づく 2004 年留萌支庁南部の地震
による K-NET 港町観測点 (HKD020) の基盤地震動とサイト特性評価」佐藤浩章
・芝良昭・東貞成・功刀卓・前田宜浩・藤原広行 (乙 4 1)
- Somerville et al. (1999) : 「Characterizing crustal earthquake slip models
for the prediction of strong ground motion」 Somerville, P. G. ·
K. Irikura · R. Graves · S. Sawada · D. Wald · N. Abrahamson · Y. Iwasaki ·
T. Kagawa · N. Smith and A. Kowada
- Stirling et al. (2002) : 「Comparison of Earthquake Scaling Relations
Derived from Data of the Instrumental and Preinstrumental Era」 Stirling,
M., D. Rhoades, and K. Berryman
- 武村(1990) : 「日本列島およびその周辺地域に起る浅発地震のマグニチュード
と地震モーメントの関係」武村雅之 (甲 D 5 4 8)
- 武村(1998) : 「日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震断層の影響
および被害地震との関係」武村雅之 (乙 1 5 3)
- 藤堂ほか(2012) : 「長大な横ずれ断層による内陸地震のアスペリティモデル設定
方法の中央構造線への応用と強震動の試算」藤堂正喜・壇一男・具典淑・入
江紀嘉・吳長江 (乙 1 7 7)
- 司・翠川(1999) : 「断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の
距離減衰式」司宏俊・翠川三郎
- Tsutsumi and Okada (1996) : 「Segmentation and Holocene Surface Faulting
on the Median Tectonic Line, Southwest Japan」 Tsutsumi, H. and Okada, A.
- 堤・後藤(2006) : 「四国の中央構造線断層帯の最新活動に伴う横ずれ変位量分布」
堤浩之・後藤秀昭 (乙 1 6 5)
- Wells and Coppersmith(1994) : 「New empirical relationship among magnitude,

rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement」

Wells, D.L. and K.J. Coppersmith (甲D 5 5 2)

W.G.C.E.P (1995) : 「Seismic hazards in southern California: probable earthquakes, 1994 to 2024」 Working Group on California Earthquake Probabilities

山中・島崎(1990) : 「Scaling relationship between the number of aftershocks and the size of the main shock」 Yamanaka, Y. and K. Shimazaki

(アルファベット順)

