

原子炉施設においては、使用済燃料の貯蔵割合が78%となっており、保管に余裕のない状態となっていることからすれば、本件各原子炉施設の使用済燃料ピットにおいても、乾式貯蔵の導入により使用済燃料の密度を下げる必要がある。

さらに、稠密化されている使用済燃料ピットにおけるジルコニウム火災のリスクを軽減するための方法として、NRCの命令書(B. 5. b)において、原子力発電事業者に対し、原子炉から取り出した使用済燃料を市松模様にして使用済燃料ラックに配置する運用が指示されているにもかかわらず、新規制基準は、上記の確立された国際的な基準を踏まえた内容となっておらず、本件各原子炉施設についても、原子炉から取り出した使用済燃料を市松模様にして使用済燃料ラックに配置する運用が計画されているか否かの審査自体行われていないから、対策として不十分である。

e 使用済燃料貯蔵施設への直接注水系が確保されていないこと

新規制基準においては、使用済燃料貯蔵施設への直接注水系について要求されていないが、使用済燃料貯蔵施設の危険性を考慮すると、本件各原子炉施設における使用済燃料貯蔵施設においても、直接注水系が確保されていなければならないというべきである。

オ 免震重要棟の不設置について

(7) 免震重要棟の必要性

免震重要棟は、新潟県中越沖地震が発生した際、柏崎刈羽原子力発電所の対策室扉が揺れで開閉不能となったことへの対応として設置が求められ、福島第一原子力発電所においても平成22年7月から運用が開始されていたものである。

そして、設置許可基準規則は、福島第一原発事故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(34条、

6 1 条)、緊急時対策所については、「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とともに、基準津波の影響を受けないこと」が要求されている(設置許可基準規則解釈 6 1 条)。

5 (イ) 債務者の対策の不十分性

債務者は、基準地震動の引上げにより、免震機能を有する緊急時対策所(免震重要棟)の設置が困難となったことから、従来の計画を諦め、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。

10 しかしながら、免震は、建物内の揺れを軽減する利点があり、建物内における安全性の確保の点では、耐震よりも免震の方が優れており、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、免震機能が求められることは当然であって、本件各原子炉施設において免震重要棟が設置されていないことは、対策として不十分であるというべきである。

15 この点について、緊急時対策所は、大規模な災害が発生し、中央制御室が機能しなくなった場合の指揮所となるものであるから、中央制御室と共に機能しなくなることは絶対に許されないものであり、設置許可基準規則解釈 6 1 条においても、特に、「緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。」が要求されていることを考え併せると、緊急時対策所について、耐震性しか要求されない中央制御室にはない免震機能が要求されたのは、中央制御室が機能しなくなるような大規模な地震動に襲われたとしても、同時に機能を喪失することがあつてはならず、緊急時対策所が確実に機能しなくてはならないと考えられたことによるというべきである。

25 したがって、緊急時対策所については、中央制御室と同様の耐震性しか有していないのであれば、要件を充足しないというべきである。

カ 放射性物質拡散抑制対策の不備について

(7) 放射性物質拡散抑制対策の必要性

福島第一原発事故においては、原子炉建屋の爆発により、隣接する海洋を含め、おびただしい量の放射性物質が拡散したため、こうした経験を踏まえ、設置許可基準規則は、放射性物質の拡散抑制対策を講ずることを要求し（55条）、具体的には、次の各措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を要求している。

- a 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。
- b 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。
- c 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。
- d 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。
- e 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。

(イ) 債務者の対策の不十分性

この点について、債務者は、移動式大容量ポンプ車を準備し、放水砲を上記放水設備として配備するとともに、シルトフェンス（海中カーテンにより放射性物質を含む汚濁水を沈殿させ、拡散を抑制させる資材）による海洋への放射性物質拡散抑制を行うこととしている。

しかしながら、上記放水砲については、移動式大容量ポンプ車を使用する点で、前記ウ記載のとおり、他の可搬型設備と同様の問題点が当てはまる。また、放射性プルームにはにおいや色が付いているわけではなく、放水砲やシルトフェンスにより放射性物質を捕捉することはできず、その効果は無きに等しいというべきである。福島第一原発事故においては、約500ペタベクレルの希ガスが放出されたところ、債務者が放水

砲により拡散を抑制しようとしているのは微粒子状の放射性物質であるから、希ガスについては全て取り逃がすこととなるのであって、対策として意味がないものである。

また、債務者は、放水による放射性物質拡散抑制対策について手順書（乙８０の２）を提出するが、その措置の内容にも不明確な点が複数存在し、その対策が十分なものということとはできない。

（債務者の主張）

ア 水素爆発防止対策について

（ア） 本件各原子炉施設は、加圧水型原子炉であり、沸騰水型原子炉の福島第一原子力発電所と比べ、格納容器が大きく、自由体積が大きい（約１０倍）ことから、万一、原子炉格納容器内に水素が発生したとしても、水素濃度が高濃度となりにくい特徴を有しているところ、本件各原子炉施設においては、更なる安全確保対策として、水素濃度を低減するための静的触媒式水素再結合装置を各５台設置するとともに、より一層の水素低減を図るための設備として、電気式水素燃焼装置を１４台（予備１台を含む。）設置している。

（イ） また、万一、炉心が溶融した場合においても、静的触媒式水素再結合装置等により水素爆発には至らない。

債務者は、最も厳しい事象として、「大破断ＬＯＣＡ時に非常用炉心冷却設備の低圧注入及び高圧注入機能が喪失する事象」、すなわち、必要な保全がされており、通常では破断が考えられないような配管が大破断し、加えて、多重性及び独立性を有している非常用炉心冷却設備の低圧注入系及び高圧注入系が全て機能喪失するという事態を想定している。また、水素濃度の低減を図るために設置した電気式水素燃焼装置が機能しないという安全側の条件も付加した。さらに、原子炉格納容器内の水素発生量については、原子力規制委員会による炉心損傷防止対策等審査

ガイドの内容を踏まえ、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。

そして、債務者は、上記前提の下での評価の結果、原子炉格納容器内の水素濃度は、最大12.8vol%にとどまることを確認するとともに、不確かさの影響評価として、熔融炉心・コンクリート相互作用に伴う水素の発生も併せて評価を行い、静的触媒式水素再結合装置及び電気式水素燃焼装置により、原子炉格納容器内の水素濃度が最大9.5vol%にとどまることを確認しており、水素爆発（水素爆轟）が発生する可能性のある水素濃度13.0vol%（ドライ濃度換算）に達することはない。なお、債務者が実施した評価は、電気式水素燃焼装置が機能することを前提に評価してよいとする炉心損傷防止対策等審査ガイドに沿ったものであり、熔融炉心・コンクリート相互作用に伴う水素発生を考慮した評価において電気式水素燃焼装置が機能することを前提とすることに問題はない。

- (g) 債権者らは、①電気式水素燃焼装置の使用は、労働安全衛生規則279条、280条に反する、②電気式水素燃焼装置が全交流電源喪失時において機能するかが疑問である旨主張する。

しかしながら、上記①の点については、労働安全衛生規則279条及び280条は、電気式水素燃焼装置のように、格納容器内で水素を意図的に燃焼させることにより、格納容器の損傷を防止することを前提とする設備に適用されるものではない。また、上記②の点については、本件各原子炉施設においては、全交流電源喪失（外部電源及び非常用ディーゼル発電機の機能喪失）に備え、大容量空冷式発電機（各号機に1台づつ）を設置しており、全交流電源喪失時においても電気式水素燃焼装置に対する電源供給を確保できる。

イ 水蒸気爆発への対策について

(7) 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）を用いた水プールへの落下実験として、これまでに、COTELS（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）、FARO（欧州JRC〔Joint Research Center〕がイスプラ研究所において行った実験）、KROTOS（欧州JRCがイスプラ研究所において行った実験）及びTROI（韓国原子力研究所が行った実験）が行われている。

これらの落下実験のうち、KROTOS及びTROIにおいてそれぞれ水蒸気爆発が発生しているケースがあるが、両実験共に、実機で生ず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し、外乱を与えた場合でも水蒸気爆発に至らなかったケースもある。COTELS、FARO、KROTOS及びTROIの実験結果によれば、膜沸騰状態を不安定化させる外乱がない場合や溶融物の過熱度が実機想定と同等程度の場合には水蒸気爆発が発生することはない、こうした実験結果から、本件各原子炉施設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。

(イ) また、原子炉格納容器スプレイから噴霧された水は、①原子炉格納容器とフロア最外周部間の隙間、②外周通路部の階段・開口部、③ループ室内の各フロアのグレーチング、④原子炉容器と原子炉キャビティの隙間、⑤原子炉キャビティ底部から原子炉格納容器最下階フロアに通じる連通管などの多様なルートを経由し、原子炉下部キャビティに流入する。また、配管保温材等は、捕捉用の柵で止められるので、原子炉下部キャビティへの上記侵入経路は、配管保温材等により閉塞することはない、原子炉下部キャビティに水を張れない事態が発生することはない。

ウ 可搬型設備による重大事故等対策について

前記(1) (債務者の主張) ア(イ)記載のとおり、新規制基準は、対応の柔軟性や耐震性の面におけるメリットを考慮して、可搬型設備による対応を基本としつつ、これと常設設備を適切に組み合わせることによって、重大事故等対策の信頼性を高めている。

5 債務者は、本件各原子炉施設において、重大事故等に対する設備として、可搬型ディーゼル注入ポンプや移動式大容量ポンプ車等の可搬型設備、常設電動注入ポンプ（1次冷却材低圧時の冷却対策等）や大容量空冷式発電機等の常設設備を配備又は設置している。いずれの設備についても、基準地震動に対する耐震安全性を確保しており、また、可搬型設備による対応
10 については、地震発生時に想定される事態も考慮した上で、その有効性を確認している。

そして、債務者は、重大事故等が発生した場合の対応について、手順書や体制、設備等を整備し、事故時の混乱の中でも可搬型設備を用いるなどして迅速かつ適切に対応できるように様々な訓練を繰り返し行っている。

15 したがって、重大事故等対策として可搬型設備を用いることに問題はなく、この点についての対策が不十分であるということとはできない。

エ 使用済燃料貯蔵設備について

(ア) 堅固な施設による囲い込みについて

使用済燃料は、使用済燃料ピットにおいて、大気圧の下、約40℃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。
20 このような状態にあつては、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はおよそ起こり得ない。

そして、債務者は、使用済燃料の冠水状態を維持するため、使用済燃料ピット等の使用済燃料貯蔵施設や使用済燃料ピット等冷却設備の耐震
25 安全性を確保するとともに、使用済燃料ピットの水位が低下した場合を想定して配備している取水用水中ポンプや使用済燃料ピット補給用水中

ポンプ、水中ポンプ用発電機等の耐震安全性を確保するなど、様々な安全確保対策を実施しており、いずれの設備も基準地震動に対する耐震安全性等を確認している。

したがって、原子炉等と異なり、使用済燃料ピットは、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を必要としていない。

(イ) 使用済燃料ピット等の耐震安全性について

仮に、耐震重要度分類におけるBクラスの設備である使用済燃料ピット水冷却設備が機能を喪失し、使用済燃料ピット水を冷却することができなくなった場合でも、Sクラスの設備である使用済燃料ピット水補給設備（燃料取替用水タンク、燃料取替用水ポンプ等）により使用済燃料ピット内にほう酸水を供給することで使用済燃料の冠水状態が保たれ、冠水さえしていれば使用済燃料の健全性が維持されるため、放射性物質を環境に異常に放出する危険はない。

また、使用済燃料ピット水冷却設備及び使用済燃料ピット計装設備は、耐震重要度分類におけるSクラスに分類される設備ではないものの、債務者は、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、Sクラスと同じく基準地震動に対する耐震安全性を有していることを確認している。

さらに、債務者は、福島第一原発事故を踏まえ、万一、使用済燃料ピット水の冷却機能及び補給機能が同時に喪失した場合や使用済燃料ピットからの使用済燃料ピット水の漏えいその他の要因により使用済燃料ピットの水位が低下した場合を想定し、取水用水中ポンプや使用済燃料ピット補給用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機等を配備しており、こうし

た設備により使用済燃料ピットへ注水することで、使用済燃料ピット水量の減少を補うことができる。

加えて、使用済燃料ピットの状態を確認するために重要な計装設備である使用済燃料ピット水位計、使用済燃料ピット温度計及び使用済燃料ピット状態監視カメラを常設設備として設置するとともに、可搬式の水
5 位計である使用済燃料ピット水位計（広域）及び使用済燃料ピット周辺線量率計を配備し、これらの設備についても基準地震動に対する耐震安全性を確保している。

以上のとおり、使用済燃料ピット水冷却設備及び使用済燃料ピット計
10 装設備は、耐震重要度分類としてはSクラスに分類されない設備もあるものの、波及的影響の観点や重大事故等対策の観点から基準地震動に対する耐震安全性を確保している。

(ウ) 使用済燃料ピットにおける使用済燃料の保管について

債務者は、本件各原子炉施設の使用済燃料ピットにおける使用済燃料
15 の保管に当たり、全炉心燃料及び1回の燃料の取替えに要する燃料集合体数等を考慮し、それに十分に余裕を持たせた設備容量を確保した上、崩壊熱の除去及び放射線の遮へいに十分な量のほう酸水により使用済燃料を冠水させた状態で保管している。また、仮に、設備容量一杯まで燃料を貯蔵したときに純水（ほう酸水でない普通の水）で満たされるとい
20 う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を確認している。

したがって、使用済燃料の保管に関する債権者らの主張は、本件各原子炉施設の使用済燃料ピットに保管されている使用済燃料の冷却等をより安定的に行うための選択肢を提案するものにすぎない。

(エ) 使用済燃料ピットへの注水について

債権者らが使用済燃料ピットへの直接注水系が整備されていないと指

摘する点については、本件各原子炉施設の使用済燃料ピット及び使用済燃料ピット水補給設備等が、地震や津波、竜巻等に対する安全性を確保しているから、使用済燃料ピットへの注水ができなくなる事態は考えにくい。また、更なる安全確保対策として新たに配備した注水設備（取水用水中ポンプや使用済燃料ピット補給用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機等）についても、基準地震動に対する耐震安全性を確保するとともに、取水用水中ポンプ（14台）、使用済燃料ピット補給用水中ポンプ（6台）、水中ポンプ用発電機（10台）を2か所以上に分散して保管している。

そして、本件各原子炉施設の使用済燃料ピットは、その水面の高さが構内道路と同程度にあることに加え、構内道路に近接した場所に配置されているため、車両や要員のアクセス性が非常に高く、外部からの注水が容易であるし、債務者は、電動消化ポンプ、ディーゼル消化ポンプ、消防自動車等を用いた使用済燃料ピットへの注水の手順等を整備している。

以上のとおり、債務者は、使用済燃料ピットへの多様な注水方法の確保に努めている。

オ 緊急時対策棟について

(7) 債務者は、本件各原子炉施設において、万一の重大事故等に適切に対処するため、必要な指揮命令、通信連絡及び情報の把握等を行う拠点施設として、中央制御室から離れた場所に緊急時対策所（名称：代替緊急時対策所）を新たに設置したが、この代替緊急時対策所については、基準地震動 $S_s - 1 \sim S_s - 5$ による地震力に対する評価値（応力値）を求め、それが評価基準値を全て下回ることを確認し、基準地震動による地震力に対する耐震安全性を確保している。

その上、債務者は、一層の安全性向上への取組として、緊急時対策要



員（指示要員、現場作業要員）がより確実に重大事故等に対処できるように、要員の収容スペースの拡大や休憩室の整備等の支援機能を更に充実させた緊急時対策棟を今後建設することとしている。そして、債務者は、緊急時対策棟について、本件各原子炉施設における他の安全上重要な建屋と同様、耐震構造をもって基準地震動に対する安全性を確保することとし、緊急時対策棟に耐震構造を採用するに当たり、免震構造と同様に、基準地震動に対して建屋を弾性範囲内に収めることにより建屋の構造体全体の耐震安全性を確保するとともに、地震時の居住性を確保できるように机の固縛や通路への手摺の設置をし、什器等についてはボルト、ワイヤー等により強固な固定や固縛をすることとしている。

- (イ) この点について、債権者らは、本件各原子炉施設の緊急時対策棟が免震構造となっていないことを問題視する。しかしながら、緊急時対策棟の基準地震動に対する耐震安全性を確保するための手段については、設置許可基準規則においても、免震機能を備えることが必要とされているわけではなく、重大事故等が発生した場合においても当該事故等に対処するための適切な措置が講じられるように高い耐震安全性を有していれば何ら問題はない。

カ 放射性物質拡散抑制対策について

- (7) 債務者は、万一、重大事故に至った場合に放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備として、①原子炉格納容器又は燃料取扱棟などに放水するための移動式大容量ポンプ車及び放水砲等の配備、②海洋への放射性物質の流出経路に当たる本件各原子炉施設放水口側雨水排水処理槽等への放射性物質吸着剤の設置及び放射性物質の海洋への拡散を抑制するためのシルトフェンス等の配備、③航空機燃料火災に対して泡消化するための移動式大容量ポンプ車及び放水砲等の配備をし、移動式大容量ポンプ車及び放水砲等により原子炉格納容器等へ放水する手順などを整

備し、訓練を実施するとともに、夜間等のアクセス性や必要な連絡手段を確保するなどし、万一の重大事故発生時に適切に対応することができるようにしている。

- 5 (イ) 重大事故に至った場合、一般に、原子炉格納容器等は放射線レベルが極めて高い環境にあって、突発的に同容器外に放射性物質を含んだプルームが発生するおそれがあり、同プルームには、多量の放射性物質を含んでいるおそれがある上、短時間のうちに広範囲に拡散するおそれもある。

10 このため、あらかじめ配備している放水砲により原子炉格納容器頂部から水を噴霧し、放射性プルームに含まれる微粒子状の放射性物質に衝突させて水滴に捕集し、水滴とともに落下させることにより、放射性物質の拡散を抑制する。こうした放射性物質拡散抑制対策は、十分な効果が期待できるものである。

15 また、放水することにより、必然的に放射性物質を含んだ放水後の水が海洋に拡散する事態が想定されるが、その事態に対しては、あらかじめ海洋への拡散を抑制する設備を配備することにより、海洋への放射性物質の拡散を抑制することができる。本件各原子炉施設に配備しているシルトフェンスは、港湾工事等の際に水質汚濁の原因となる土砂や汚泥（シルト）が周囲の水域へ流出し、拡散することを防止するために水中
20 に設置するカーテン状の仕切りであり、海水中にこれを張ることで、シルトフェンス内に拡散する汚濁水を滞留させ、滞留した汚濁物質を凝固、沈殿させるものである。海水中に流出した放射性物質は、土や砂、ほこりなどに付着して拡散することから、放射性物質をシルトフェンス内に滞留させるとともに、凝固、沈殿させることにより、海洋への拡散の抑制
25 が期待できるものである。

- (6) 本件各原子炉施設に係る防災計画の合理性（争点(6)）について

(債権者らの主張)

ア 避難計画は、深層防護の理念に合致し、福島第一原発事故の教訓を踏まえたものでなければならないとともに、ＩＡＥＡの基準の内容を踏まえると、少なくとも事故時の緊急時計画が実行可能であることが確認されている必要がある。

しかしながら、本件各原子炉施設に係る避難計画には、以下の問題点がある。

(ア) 原子力災害対策指針においては、原子炉災害対策重点区域を原子炉から３０km圏内と定め、その範囲の地方公共団体においては、同指針に従い、重大事故が生じた時の避難計画を策定し、その避難先を定めているが、避難対象地を３０km圏内とするのは狭きにすぎる。

(イ) 原子炉から３０km圏外の地方公共団体においては、３０km圏内の住民の避難の受入れが想定されているが、３０km圏外の地方公共団体に放射性物質が飛散した場合に備え、住民の避難場所を確保すべきである。

(ウ) 原子力災害対策指針においては、避難終了までの計画が立てられていない。

(エ) 佐賀県地域防災計画の定める原子力災害に関する情報提供の手段を前提とすると、避難指示の情報が住民に素早く周知されない可能性が高い。

(オ) 避難経路や避難手段が十分に確保されておらず、住民が速やかに避難することができない。

(カ) 避難先の受入れ施設が狭く、避難者の長期避難に適さない。

(キ) 自力での避難が困難な災害時要援護者について、佐賀県地域防災計画においては、病院や社会福祉施設における避難計画は各施設において策定することとされており、実効的な避難計画を策定することが難しい。

(ク) 災害が複合した場合に備えた防災計画が策定されていない。

(ケ) 佐賀県においては、被ばく医療機関が不足しており、急性被ばくをし

た者への医療体制に不備がある。

(c) 原子力災害対策指針は、地方公共団体に対し、原子力発電所から5 km圏内の住民に安定ヨウ素剤を事前に配布し、5 から30 km圏内の住民にはこれを配布することができる体制を整えるように求めているところ、その計画自体不備があるだけでなく、いまだ安定ヨウ素剤の配布が未了である。

(d) 放射性廃棄物の処分、管理の方法が決まっておらず、放射性物質に汚染された環境の原状回復が望めない。

(e) 被ばく作業従事者に対する責任の所在も定められていない。

イ 債務者は、予防的防護措置を準備する区域（発電所からおおむね半径5 km圏内で、急速に進展する事故を想定し、事故が発生したら直ちに避難等を実施する区域。以下「PAZ」という。）、緊急時防護措置を準備する区域（発電所からおおむね半径5～30 km圏内で、事故が拡大する可能性を踏まえ、避難や屋内退避等を準備する区域。以下「UPZ」という。）の各地域で避難開始のタイミングをずらし、二段階に分けて避難すると主張するが、これは人間の心情、本能的な行動を無視するものであり、非現実的な避難方法である。また、屋内退避も避難の一方法として想定されているが、大規模な災害が生じた際には避難先となる建物自体が倒壊する可能性が想定されていない。

債務者が示す避難計画は、実効性の裏付けがなく、不備がある。

（債務者の主張）

ア 玄海地域においては、7市1町の地方公共団体（PAZを含むのは佐賀県玄海町及び唐津市、UPZを含むのは佐賀県玄海町、唐津市及び伊万里市、長崎県松浦市、佐世保市、平戸市及び壱岐市並びに福岡県糸島市）が避難計画を含む緊急時対応を策定しており、住民説明会や広報誌の配布並びに佐賀、福岡及び長崎の3県合同の原子力防災訓練などを通じて、住民

への周知が行われている。

イ 避難計画を含む緊急時対応は、警戒事態、施設敷地緊急事態及び全面緊急事態の三つから成る「緊急事態の区分」の段階ごとに、原子力施設からの距離に応じて策定することとされており、以下のとおり、住民は、一斉に避難するのではなく、事態の進展に応じて段階的に避難する計画となっている。

(7) 警戒事態における対応

警戒事態が発生した場合には、P A Z内の施設敷地緊急事態要避難者（以下「要配慮者等」という。）の避難準備を開始する。

(イ) 施設敷地緊急事態における対応

施設敷地緊急事態に至った場合には、P A Z内の要配慮者等に避難を指示し、P A Z内の一般住民の避難準備を開始する。

(ロ) 全面緊急事態に至った場合には、P A Z内の一般住民に避難を指示し、プラントの状況に応じてU P Z内の住民に屋内退避を指示する。

(エ) 放射性物質が放出された場合には、U P Z内の住民等に対し、緊急時モニタリングの結果等を踏まえて、運用上の介入レベル（O I L）に基づき、一時移転等の防護措置の実施を指示する。

ウ 玄海地域におけるP A Z内、U P Z内の各市町の住民の避難先は、各県内で確保されており、地域ごとにあらかじめ避難経路が設定されているなど、玄海地域の緊急時対応は、十分実効性のある内容となっている。

そして、住民の避難計画を始めとする原子力防災対策を取りまとめた玄海地域における緊急時対応については、平成28年11月22日に開催された第1回玄海地域原子力防災協議会においてその内容が具体的かつ合理的であることが確認され、その後、同年12月9日に開催された第8回原子力防災会議において、玄海地域原子力防災協議会の確認結果が報告され、玄海地域における緊急時対応は、具体的かつ合理的なものであるとして了

承されている。

債務者は、安全や防災への取組については不断に行うものであるとの考えの下、関係する地方公共団体と協議しながら避難計画に対する支援体制の強化を図っており、平成29年9月に実施された国及び佐賀県、長崎県、福岡県合同の原子力総合防災訓練において、地方公共団体と連携した要支援者避難支援訓練や避難退域時検査対応訓練を積極的に実施するなど、避難支援体制の実効性向上に向けた取組も行っており、今後も、国や地方公共団体の要望等も踏まえ、避難計画を含む緊急時対応の実効性の向上に寄与すべく、取組内容の一層の改善、充実に努める。

10 第3 当裁判所の判断

1 本件申立てについての司法審査の在り方について

(1) 差止請求の根拠及び要件

一般に、人の生命、身体は、それ自体が極めて重大な保護法益であるから、人は、個人の生命又は身体が違法に侵害され、又は違法に侵害されるおそれがある場合には、現に行われている違法な侵害行為を排除し、又は将来生ずべき違法な侵害行為を予防するため、人格権を被保全権利として、当該侵害行為の差止めを求めることができると解される。

そして、本件差止めの申立てに係る被侵害利益が生命、身体という各人の人格にとって本質的な価値に関するものであり、本件各原子炉施設の安全性の欠如に起因する放射線被ばくという侵害行為の態様、当該侵害行為によって受ける債権者らの被害の重大さ及び深刻さに鑑みると、そのような侵害行為を排除するため、人格権に基づく妨害予防請求としての本件各原子炉施設の運転の差止めの申立てが認められるためには、本件各原子炉施設につき安全性に欠けるところがあり、その運転に起因する放射線被ばくにより、債権者らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険が存在することを要すると解すべきである。

(2) 改正原子炉等規制法等による発電用原子炉施設の設置、運転等に対する規制

ところで、発電用原子炉施設の設置及び運転等については、福島第一原発事故の前から、原子炉等規制法及び電気事業法（いずれも本件改正前のもの）により、原子炉の設置又は変更の許可により原子炉の基本設計についての安全審査を行うとともに、工事計画の認可又は届出により原子炉の具体的な詳細設計についての安全審査を行い、さらに、使用前検査を受けさせ、保安規定を定めて認可を受けさせるなど、いわゆる段階的な安全規制を行うことによって、原子炉の安全性の確保を図る仕組みが設けられてきた。

そして、福島第一原発事故の反省を踏まえ、本件改正により、設置法が成立するとともに、原子炉等規制法が改正され、これにより平成24年9月に原子力規制委員会が設置され、同委員会において策定された新規制基準等に基づく規制が行われることとなり、発電用原子炉施設は、原子炉等規制法等の関係法令及び新規制基準を含む原子力規制委員会規則に定める基準を満たした場合に初めて同委員会の許認可を受け、適法に運転することができるという制度が採用された。

本件改正の具体的な内容についてみると、改正原子炉等規制法においては、発電用原子炉の設置、運転等に関する規制として、原子炉設置許可及び設置変更許可（43条の3の5、43条の3の8）、工事の計画の認可（43条の3の9）、使用前検査（43条の3の11）、保安規定の認可（43条の3の24）などの段階的な安全規制の仕組み自体には変更がないものの、設置許可の申請書の記載事項として、発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項（43条の3の5第2項10号）が加えられ、原子炉設置許可の基準の一つとして、設置者に重大事故（発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故）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る技術的能力があること（４３条の３の６第１項３号）が定められ、発電用原子炉設置者が、発電用原子炉施設の保全等について講じなければならない保安のために必要な措置（保安措置）に、
5 重大事故が生じた場合における措置に関する事項を含むものとされる（４３条の３の２第１項）など、重大事故対策が強化されたほか、許可を受けた発電用原子炉施設について最新の科学的技術的知見を踏まえた新たな基準が定められた場合には当該施設を当該基準に適合させるバックフィット制度が導入され（４３条の３の１４、４３条の３の１６。基準を満たさない発電用
10 原子炉施設に対しては使用の停止等の措置又は許可の取消し若しくは運転の停止を命じられ得ることとなる。４３条の３の２３、４３条の３の２０第２項）、発電用原子炉施設の運転期間を使用前検査に合格した日から起算して４０年（ただし、２０年を超えない期間を限度として、１回に限り、延長の認可をすることができる。）とする運転期間制限制度が導入され（４３条の
15 ３の３２）、さらに、発電用原子炉設置者等が自ら当該発電用原子炉施設等の安全性についての評価を行うことを義務付け、その結果等を届け出させ、届出に係る評価の結果等を公表する制度も導入される（４３条の３の２９）などした。

また、設置法は、原子力規制委員会の設置について、概要、次のとおり規定している。原子力規制委員会は、福島第一原発事故を契機に明らかとなった原子力利用に関する政策に係る縦割り行政の弊害を除去し、一の行政組織が原子力利用の推進及び規制の両方の機能を担うことにより生ずる問題を解消するため、原子力利用における事故の発生を常に想定し、その防止に最善かつ最大の努力をしなければならないという認識に立って、確立された国際
20 的な基準を踏まえて原子力利用における安全の確保を図るため必要な施策を策定し、又は実施する事務（原子炉に関する規制に関することを含む。）を
25

一元的につかさどるとともに、その委員長及び委員が専門的知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使し、もって国民の生命、健康及び財産の保護、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(1条)、国家行政組織法3条2項に基づき、環境省の外局として設置された行政機関であり(2条)、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ため、原子力利用における安全の確保を図ること(原子炉に関する規制に関することを含む。)を任務とし(3条)、原子力利用における安全の確保に関する事、原子炉に関する規制等その他これらに関する安全の確保に関する事等に係る事務をつかさどる(4条)。原子力規制委員会は、委員長及び委員4人をもって組織され(6条)、委員長及び委員は、人格が高潔であつて、原子力利用における安全の確保に関して専門的知識及び経験並びに高い識見を有する者のうちから、両議院の同意を得て、内閣総理大臣が任命し(7条)、独立してその職権を行う(5条)。原子力規制委員会は、その所掌事務について、法律若しくは政令を実施するため、又は法律若しくは政令の特別の委任に基づいて、原子力規制委員会規則を制定することができる(26条)。原子力規制委員会には、その事務を処理させるため、事務局として原子力規制庁が置かれる(27条)。

発電用原子炉施設の設置、運転等に対する規制について、このような制度が採用された趣旨は、核燃料を使用する発電用原子炉施設は、その稼働により、内部に多量の人体に有害な放射性物質を発生させるものであつて、発電用原子炉施設の安全性が確保されないときには、当該原子炉施設の周辺住民等の生命、身体に重大な危害を及ぼし、周辺の環境を放射性物質によって汚染するなど、深刻な被害を引き起こすおそれがあることに鑑み、発電用原子炉施設においては、こうした災害が万が一にも起こらないようにする必要があるところ、発電用原子炉施設の安全性が確保されているか否かを判断するには、当該原子炉施設そのものの工学的安全性、平常運転時における周辺住

民及び周辺環境への放射線の影響，事故時における周辺地域への影響等について，当該原子炉施設の立地の地形，地質，気象等の自然的条件，人口分布等の社会的条件及び当該原子炉設置者の原子炉の設置，運転等に必要とされる技術的能力との関連において，多角的，総合的見地から検討されるべきであり，このような検討を行うに当たっては，原子力工学はもとより，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総合的判断が必要とされるものであることが明らかであるから，上記のとおり各専門分野の学識経験者等を擁し，専門性，独立性が確保された原子力規制委員会において，総合的，専門技術的見地から十分な審査を行わせ，もって原子力利用における安全の確保を徹底することにあるものと解される。

とりわけ，福島第一原発事故の深い反省に立ち，その教訓を生かしてそのような事故を二度と起こさないようにするとともに，我が国の原子力の安全に関する行政に対する損なわれた信頼を回復し，当該行政の機能の強化を図るため，改正原子炉等規制法において，最新の科学的，技術的知見を規制に反映し，これを踏まえた基準に許可等済みの発電用原子炉施設等を適合させる制度（バックフィット制度）を導入し，事故の発生防止はもとより，万一，炉心の著しい損傷その他の重大な事故が起きても放射性物質が異常な水準で外へ放出されるような事態に進展しないように多様かつ重層的な対策を要求するなどの重大事故対策を強化し，運転期間の制限等を行うなど，発電用原子炉施設等の安全規制体制を強化するとともに，規制と利用の分離を徹底し，規制の任に当たる原子力規制委員会の独立性を確保し，もって，その専門技術的知見に基づきその規制権限を行使することができるようにしたと解される。

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，改正原子炉等規制法は，最新の科学的，技術的知見を踏まえた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のであって、改正原子炉等規制法の規制の在り方には、我が国の自然災害に対する発電用原子炉施設等の安全性についての社会通念が反映しているというべきである。

(3) 疎明の責任の所在と債務者による疎明の必要性

5 ア このような改正原子炉等規制法の規制の在り方に鑑みれば、裁判所は、
 発電用原子炉施設の安全性に欠けるところがあるか否かについて、その安
 全性に関して専門性、独立性が確保された原子力規制委員会の総合的、専
 門技術的見地による判断に不合理な点があるか否かという観点から審理、
 判断するのが相当である。すなわち、同委員会における調査審議において
10 用いられた具体的審査基準に不合理な点があり、又は当該発電用原子炉施
 設が上記具体的審査基準に適合するとした同委員会の調査審議及び判断の
 過程等に看過し難い過誤、欠落があるときは、当該発電用原子炉施設の安
 全性に関する同委員会の判断に不合理な点があるということができるので
 あり、そのような場合には、当該発電用原子炉施設の安全性に欠けるところ
15 があるといわざるを得ず、深刻な事故が起こる具体的な可能性が否定で
 きないこととなる。そして、発電用原子炉施設が、現在の科学技術水準に
 照らし、客観的にみて上記のような安全性に欠けるものである場合には、
 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、
 放射線被ばくにより人の生命、身体に重大な被害を与える具体的な危険が
20 存在するものと解すべきである。

 イ また、人格権に基づく妨害予防請求として発電用原子炉施設の運転の差
 止めを求める本件申立てにおいては、本件各原子炉施設につき安全性に欠
 けるところがあり、その運転に起因する放射線被ばくにより、債権者らの
 生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険が存在すること
25 について、債権者らが疎明の責任を負うべきものと解される。

 もっとも、前記のとおり、発電用原子炉施設の設置及び運転等が原子炉

等規制法に基づく安全性についての多段階の審査を経た上で行うことができるものとされている上、改正原子炉等規制法において、発電用原子炉設置者が当該発電用原子炉施設の安全性について自ら評価を行う制度が導入されたことにも鑑みると、当該発電用原子炉施設の安全審査に関する資料や科学的、専門技術的知見は、発電用原子炉施設の設置者である債務者が十分に保持しているのが通常である。

以上の事情を考慮すると、債務者において、まず、原子力規制委員会の上記判断に不合理な点がないこと、すなわち、①同委員会における調査審議に用いられた具体的審査基準の合理性並びに②当該基準の適合性に係る調査審議及び判断の過程等における看過し難い過誤や欠落の不存在を相当の根拠、資料に基づき疎明する必要がある、債務者が上記の疎明を尽くさない場合には、同委員会がした判断に不合理な点があるものとして、債権者らに上記の具体的な危険があることが事実上推認されるものというべきである。

他方で、債務者が上記の疎明を尽くした場合には、本来的に疎明の責任を負う債権者らにおいて、本件各原子炉施設の安全性に欠けるところがあり、本件各原子炉施設の運転に起因する放射線被ばくにより、債権者らの生命、身体に直接的かつ重大な被害が生ずる具体的な危険があることについて疎明しなければならないと解するのが相当である。

2 争点(1) (新規制基準の合理性) について

債権者らは、新規制基準の内容及び策定の経緯についての問題点について主張するので、争点(2)から(6)までの本件各原子炉施設の安全性に関わる個別の論点の検討に先立ち、新規制基準の合理性について検討する。なお、債権者らは、新規制基準の内容について、①基準地震動の策定方法、②重大事故対策、③実効的な防災計画の存在の各点において、深層防護の考え方を前提とする確立された国際的な基準と比較して問題点がある旨主張する（前記第2の4(1)（債権

者らの主張) ア(ア)参照) が、これらの点については、それぞれ争点(2)、(5)及び(6)についての判断において、本件各原子炉施設における各対策の合理性の中で、新規制基準の内容の合理性について併せて検討することとする。

(1) 新規制基準の内容について

5 以下では、債権者らが、新規制基準の内容の問題点として、最新の科学的、技術的知見が反映されていない旨主張する各点について、順に検討する。

ア 立地審査指針の見直しや組入れについて

(ア) 債権者らは、新規制基準において、立地審査指針の内容を見直すどころか、これを基準から除外したことが問題である旨主張する。

10 (イ) そこで検討すると、証拠(乙21〔282頁〕、92、109〔337頁〕)によれば、立地審査基準は、原子力委員会(当時)が昭和39年に決定し、原子力安全委員会が平成元年に一部改訂したものであり、本件改正による改正前の原子炉等規制法24条1項4号の「災害の防止上支障がないものであること」の基準を具体的に記載した指針の一つであり、陸
15 上に定置する原子炉の設置に先立って行う安全審査の際、万一の事故に関連して、その立地条件の適否を判断するためのものであり、原則的立地条件として、原則的立地条件①から③までを規定していたことが認められる。

(ロ) 他方で、設置許可基準規則及び設置許可基準規則解釈においては、立
20 地審査指針は引用されていない。

a この理由について、まず、原則的立地条件①については、原子炉施設の安全性に関し、地震等の自然現象や外部人為事象といった発電所外の外部事象の影響について定めたものであり、大きな事故の誘因となる外部事象がない地点を選ぶことを要求するものであった(乙21
25 〔283頁〕、109〔338頁〕)。

この点について、設置許可基準規則においては、原則的立地条件①

として検討されていた事項に関し、原子炉施設の敷地及び周辺の外部事象に関する審査事項として、地盤、地震、津波及びその他火山、洪水、台風、竜巻などの外部事象（3条から6条まで）による損傷防止の観点から、個別、具体的に要求されており、これらの外部事象により安全機能が損なわれると評価される場合には、原子炉設置許可がされないことにより立地が制限されるなどの形で考慮されているということができる。

- b 次に、原則的立地条件②については、原子炉施設で発生し得る大きな事故が敷地周辺の公衆に放射線により確定的影響を与えないための要求で、原子炉施設の公衆からの一定の離隔を要求するものであった（乙21〔283頁〕，109〔338頁〕）。

この点については、本件改正により、改正原子炉等規制法において、原子炉設置許可に係る規制要求事項として、新たに原子炉施設の重大事故等対策が追加され（43条の3の6第1項）、これを受けて、設置許可基準規則において、重大事故等対策に係る規定が整備されたこと（37条以下）により、重大事故に至るおそれのある事故が生じた場合でも、重大事故等対策を講ずることにより、敷地境界外の公衆に影響を及ぼし得る程度の異常な水準の放射性物質の放出を防止することが要求されている。

そして、立地審査指針の非居住区域の判断に係る目安線量が全身で0.25 Svであった（乙92）のに対し、炉心損傷防止対策等審査ガイド（乙94）によれば、炉心の著しい損傷を防止する対策の有効性評価により、原子炉施設の敷地境界において、発生事故当たりおおむね5 mSv（0.005 Sv）以下となることが確認される必要があるものとされていることからすれば、重大事故等対策自体の有効性評価により、災害の防止上支障がないことが判断できれば、これに加

えて、原則的立地条件②のような離隔を要求する必要性はない。

そうすると、新規制基準において、重大事故等対策の有効性評価とは別に原則的立地条件②を基準として採用されていないことにも合理性があるといえることができる。

- c さらに、原則的立地条件③については、原子炉施設周辺の社会環境への影響が小さい場所を選ぶためのもので、必要に応じ防災活動を講じ得る環境にあることも意図したものであった（乙21〔283頁〕，109〔338頁〕）。

立地審査指針は、敷地周辺の事象、原子炉の特性、安全防護施設等を考慮し、最悪の場合には起こるかもしれないと考えられる重大な事故を超えるような技術的見地からは起こるとは考えられない仮想事故の場合、目安として、全身線量の人口積算値が例えば2万人Svを下回るように、原子炉敷地が人口密集地帯から一定の距離だけ離れていることを要求していた（乙92）が、この指針を踏まえた評価においては、実際には、大人口地帯である東京、大阪といった大都市の方向が評価対象となってしまう、数十 μ Sv程度という極めて低線量と非常に大きな人口数の積算により定める結果となる難点があった（乙21〔304頁〕，109〔359頁〕）。そして、放射線リスクの社会的影響については、福島第一原発事故により得られた知見を踏まえると、重大事故が生じた際、仮に、原子炉施設の近隣に居住する住民が避難する事態が生じたとしても、長期間帰還できない地域を生じさせないことが重要であって、集団線量による規制ではなく、放射性物質の総放出量の観点から規制を行うことが合理的であると考えられるのであり、設置許可基準規則も、こうした見地から、発電用原子炉施設が、重大事故が発生した場合において、原子炉施設容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を

講じたものであることを要求している（37条2項）。

また、立地審査指針の定める非居住区域の外側の地帯を低人口地帯とすべきことについては、実際には、めやす線量（甲状腺〔成人〕に対して3 Sv、全身に対して0.25 Sv）を超える地帯の範囲が発電所の敷地内に収まっていたため、具体的な防災の実行と結び付いていなかった上、立地審査指針の策定後、原子力災害対策特別措置法が制定され、原子力災害対策の充実、強化が図られたことから、低人口地帯を設定する合理性も失われていた（乙21〔300~303頁〕、109〔355~358頁〕）。

そこで、設置許可基準規則において、原則的立地条件③の意図する原子力防災対策の観点からの立地評価を行う必要性はなかったといえることができる。

- (エ) 以上検討したところによれば、新規制基準において立地審査指針が引用されず、形式的には審査基準とされていないことにも合理的な理由があるといえることができ、債権者らの上記主張を採用することはできない。

イ 共通要因故障が想定されていないことについて

- (7) 債権者らは、設置許可基準規則が、設計基準事故の想定事象として、単一の故障を想定するにとどまり、共通要因故障への備えを要求していない点が不合理である旨主張する。

- (イ) そこで検討すると、安全施設（設計基準対象施設〔発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるもの。設置許可基準規則2条2項7号参照。乙21〔113頁〕、109〔120頁〕〕のうち、安全機能を有するもの。同項8号参照）の機能が喪失する原因には、ある安全施設を構成する設備の①偶発故障と②それ以外の故障がある。

そして、上記②の偶発故障以外の故障には、地震等の自然現象と外部

人為事象（故意によるものは除く。）といった発電所外の外部事象による故障と、内部火災、内部溢水等の発電所内の事象による故障があるところ（乙 2 1 [95頁]，1 0 9 [102頁]），設置許可基準規則は，上記②の故障について，その原因となり得る自然現象その他の外部事象として，福島第一原発事故の原因となった津波に限らず幅広く捉え，地震，津波，火山活動，竜巻，森林火災等の自然現象を想定するとともに（4条から6条まで），発電所内部での火災，溢水等に対する考慮をより厳格に求め（8，9条），これにより，「止める」，「冷やす」，「閉じ込める」といった安全上の重要度の特に高い安全機能を有する構築物，系統及び機器が，設計上想定される外部事象によって機能を失うことを防止することとしている（乙 2 1 [96,102,103頁]，1 0 9 [103,109,110頁]）。なお，上記の外部事象や内部火災等の発電所内の事象は，設備に対して高度の信頼性が求められ，設備が故障しないような設計が要求されているものであり，単一の設備の故障が想定されているわけではない（乙 2 1 [109頁]，1 0 9 [116頁]）。

他方で，上記①の偶発故障は，設備に高い信頼性を要求し，そもそも，設備が偶発的に故障しないようにするとともに，複数の設備が同時に偶発故障することを防ぐため，その要因を排除することが要求されるものである（乙 2 1 [96頁]，1 0 9 [103頁]）。そして，安全機能を有する系統のうち，安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは，当該系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であって，外部電源が利用できない場合においても機能できるよう，当該系統を構成する機械又は器具の機能，構造及び動作原理を考慮して，多重性又は多様性を確保し，及び独立性を確保することが求められる（設置許可基準規則 1 2 条 2 項）が，そもそも偶発故障の場合においては，その設備の高度の信頼性を前提とすると，複数の設備が同時に偶発的に故障を起

こすことは極めてまれであるから、設計基準としては単一の設備故障のみを考慮することとされたものである（乙 2 1 [109頁]， 1 0 9 [116頁]）。

5 (ウ) 以上のとおり、設置許可基準規則においては、共通要因故障を想定した上で、これを防止するための審査をすることとされているから、債権者らの上記主張は、その前提において失当である。

ウ 耐震重要度分類等が見直されていないことについて

債権者らは、耐震重要度分類等について、外部電源、使用済燃料ピット及び計装設備に関する見直しがされていない旨主張する。

10 (7) 耐震重要度分類について

設置許可基準規則によれば、設計基準対象施設が十分に耐えるべき地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならないとされており（4条2項）、設置許可基準規則解釈によれば、設計基準対象施設は、それぞれの耐震重要度に応じて、Sクラス、Bクラス、Cクラスに分類される（別記2。乙 4 5 [123,124頁]）。

そして、上記分類において、Sクラスは、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う。また、
20 Bクラスは、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
25

Sクラスの施設と比べて小さい施設をいう。さらに、Cクラスは、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。(以上につき、設置許可基準規則解釈別記2)

5 (イ) 外部電源について

債権者らは、外部電源が耐震設計上の重要度分類においてCクラスと分類されていることが不合理である旨主張する。

しかしながら、外部電源系による電力供給は、遠く離れた発電所等から電線路等を経由して供給されるものであるところ、その長大な電線路や経由する変電所の全てについて高い信頼性を確保することは不可能である。また、電力系統の運用の状況によりその信頼性が影響を受け、原子力発電所側からは管理することができない。さらに、発電所外の電線路等は、発電用原子炉施設の設備ではなく、事故発生時において、外部電源系による電力供給に余り期待すべきではない。

したがって、耐震重要度分類として、外部電源系のうち発電所内にある開閉所等の設備は、非常用電源設備に当たるものではないから、Cクラスに分類し、発電所外にある電線路等をその対象外とすることには、合理性があるというべきである。そして、事故発生時には、非常用電源設備として、非常用ディーゼル発電機から電力の供給を行う設計となっているところ、非常用ディーゼル発電機がSクラスに分類されていることからしても、その設計基準の内容には、合理性があるというべきである。(以上につき、乙21〔175,176頁〕、109〔191,192頁〕参照)

20 (ロ) 使用済燃料ピットについて

債権者らは、使用済燃料ピットの冷却系及び計装系の耐震重要度の分類の引上げをしていないことが不合理である旨主張する。

そこで検討すると、使用済燃料は、原子炉運転中の炉心の燃料のよう

に高温、高圧の環境下になく、大気圧の下、崩壊熱を除去するため、常温程度以下に保たれた使用済燃料ピット内の水により冠水状態で貯蔵していれば、使用済燃料の発する崩壊熱は、大量に存在する周囲の水に伝達されて除去され、使用済燃料の健全性が維持される（なお、この点に関しては、争点(5)においても検討する〔後記6(4)エ参照〕。）。

そこで、新基準規則においては、使用済燃料ピットに関する耐震重要度分類について、使用済燃料ピット及び使用済燃料ピット水補給設備がSクラスに分類される一方、使用済燃料ピット水冷却設備は、その機能を喪失したとしても、使用済燃料ピットに使用済燃料ピット水補給設備により水が補給できれば崩壊熱の除去及び放射線の遮へい等が可能であり、使用済燃料ピット水補給設備によりその機能を代替できるため、Bクラスに分類されているものである（設置許可基準規則解釈別記2）。また、新規制基準では、①重大事故等に対処するための機能を有する施設の耐震安全性に係る要求が追加されるとともに、②波及的影響を及ぼすおそれのある施設の対象が拡充されており、上記①については、常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備又は可搬型重大事故等対処設備と位置付ける設備について、基準地震動に対する耐震安全性を確保することが求められており、上記②については、Sクラスの施設は、下位クラス施設の波及的影響によって、その安全機能が損なわれることのないように求められており、使用済燃料ピット水冷却設備はSクラスの設備ではないものの、波及的影響の観点から基準地震動に対する評価が求められている。

さらに、使用済燃料ピットの計装系について、設置許可基準規則は、外部電源が利用できない場合においても温度、水位その他の発電用原子炉施設の状態を示す事項を監視することができる測定設備の設置を求め（16条3項2号）、また、使用済燃料ピットの水位が低下した場合に

おける対策として代替注水設備の整備を求めるとともに(54条1項)、使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合におけるスプレイ設備の整備を求めており(同条2項)、使用済燃料ピットの使用済燃料の健全性の維持に係る仕組みを踏まえると、その計装系について、Cクラスに位置付けることが不合理であるということとはできない。

(乙21〔177~187頁〕, 109〔193~203頁〕)

(エ) 原子炉及び格納容器の計装系について

債権者らは、原子炉と格納容器の計装系について、従来の重要度分類指針上の異常影響緩和機能をクラス2からクラス1に見直されるべきであったにもかかわらず、いまだこうした見直しがされていないとして、計装系の信頼性強化対策が放置されている旨主張する。

この点について、設置許可基準規則は、炉心、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリ並びにこれらに関連する系統の健全性を確保するために監視することが必要なパラメータ(発電用原子炉施設の状態を示す事項)、すなわち、炉心の中性子束、中性子束分布、原子炉水位、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、温度及び雰囲気ガス濃度等について、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に制御できるものとする 것을求めている(23条1号、設置許可基準規則解釈〔乙45〔46頁〕〕)。また、設計基準事故が発生した場合においては、その状況を把握し、及び対策を講じるために必要なパラメータ、すなわち、原子炉格納容器内雰囲気圧力、温度、水素ガス濃度及び放射性物質濃度等について、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監視できるものとする 것을求めている(同条3号、設置許可基準規則解釈)。

さらに、設置許可基準規則は、福島第一原発事故を踏まえ、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必要な設備を設けることを求めている（５８条）。

5 このように、新規制基準においては、計測設備の信頼性強化を規制要求としているのであり、その対策が放置されているということはない。

エ まとめ

したがって、債権者らが指摘する新規制基準の内容の問題点については、
10 いずれも合理的な内容であると認められ、債権者らの主張を採用することはできない。

(2) 新規制基準の策定の経緯について

ア 前記前提事実並びに証拠（乙 2 1〔41～56頁〕，1 0 9〔41～57頁〕のほか、掲記のもの）及び審尋の全趣旨により認められる事実を総合すると、
15 新規制基準の策定の経緯及びその概要は、以下のとおりである。

(ア) 福島第一原発事故に関する調査、分析

a 福島第一原発事故については、様々な機関により調査、検討が行われた。すなわち、平成 2 3 年 6 月、政府（原子力災害対策本部）が I A E A 閣僚会議に対する報告書を取りまとめ、また、事故原因の究明
20 や対応の検証を行うことを目的として、国会、政府、民間及び東京電力株式会社が、それぞれ事故調査委員会を設置し、平成 2 4 年 2 月から同年 7 月までにかけて、各委員会が事故調査報告書を取りまとめた。
さらに、原子力安全・保安院も、同年 3 月、福島第一原発事故の技術的知見についての検討結果を取りまとめた。（乙 4 7，4 8）

25 b 福島第一原発事故の原因について、上記の各報告書のうち、国会事故調が作成した報告書のみが、他の報告書と異なり、その直接的原因

を津波のみに限定することに疑問を呈し、「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」としていた。原子力規制委員会は、上記報告書において、これらの未解明問題として実証的な調査、検証が必要とされた点について、「津波発生から津波到達までの間には、原子炉圧力バウンダリから漏えいが発生したことを示すプラントデータは見いだせない。」、「A系非常用交流電源系統が機能喪失した原因は、津波による浸水であると考えられる。」などと分析し、福島第一原発事故に係る福島第一原子力発電所1号機での非常用交流電源系統の機能喪失等は、津波の影響によるものであるとする報告書を作成した。（乙48、49）

(イ) 新規規制基準の策定の経緯

a 原子力安全委員会及び原子力安全・保安院における検討

原子力安全委員会及び原子力安全・保安院は、福島第一原発事故を踏まえ、以下のとおり、安全規制に関する検討を行った。

(a) 原子力安全委員会

原子力安全委員会は、同委員会の原子力安全基準・指針専門部会の下に、①安全設計審査指針等検討小委員会及び②地震・津波関連指針等検討小委員会を設置した。

上記①の安全設計審査指針等検討小委員会は、平成23年7月から平成24年2月までの間に計13回開催され、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下「安全設計審査指針」という。）及び関連指針類に反映すべき内容について、全交流動力電源喪失対策及び最終ヒートシンク喪失対策を中心に検討し、同年3月14日、その内容を取りまとめた。（乙50）

また、上記②の地震・津波関連指針等検討小委員会は、平成23

年7月から平成24年2月までの間に計14回開催され、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下「耐震設計審査指針」という。）及び関連指針類に反映させるべき事項を検討し、同年3月14日、その内容を取りまとめた。（乙51）

(b) 原子力安全・保安院

原子力安全・保安院は、平成24年3月、福島第一原発事故の技術的知見に関する報告書を取りまとめる（前記(ア) a 参照）とともに、同年8月、専門家や原子炉設置者からの意見の聴取結果等を踏まえ、重大事故対策規制の基本的考え方を取りまとめた。また、原子力安全・保安院は、同年2月、地震及び津波対策に関し、東北地方太平洋沖地震の知見を考慮した原子力発電所の地震・津波の評価及び同地震による福島第一及び福島第二原子力発電所の原子炉建屋等への影響・評価について、それぞれ中間とりまとめを行った。（乙19の1~3, 47, 52から54まで）

b 原子力規制委員会の設置及び検討経過

(a) 平成24年6月20日、設置法が成立し、原子力利用における安全の確保及び原子炉に関する規制等を行う機関として、原子力規制委員会が設置された。（前記前提事実(5)ア）

(b) 原子力規制委員会においては、原子炉等規制法の改正を受けた原子炉設置許可の要件に関する規制基準の見直しが行われることとなった。

原子力規制委員会は、重大事故等対策、地震及び津波以外の自然現象への対策に関する設計基準に加え、原子力安全委員会が策定した安全設計審査指針等の内容を見直し、その基準を検討するため、新規制基準検討チームを構成した。新規制基準検討チームは、原子

力安全委員会の下での安全設計審査指針等検討小委員会の構成員でもあった更田豊志委員を中心とし、関係分野の専門技術的知見を有する学識経験者4名も参加するなどした。(乙55)

また、原子力規制委員会は、地震及び津波対策については、原子力安全委員会の地震・津波関連指針等検討小委員会における検討も踏まえた上で、原子力規制委員会が定めるべき基準を検討するため、地震等基準検討チームを構成した。地震等基準検討チームには、元日本地震学会会長の島崎邦彦委員長代理(当時)が委員として参加するとともに、原子力安全委員会における耐震指針等の報告書の検討に参画した有識者のほか、地震、津波及び地盤等の各種専門分野の専門技術的知見を有する学識経験者6名が選抜されるなどした。

(c) 新規制基準検討チームにおいては、福島第一原発事故の教訓を反映させるとともに、海外の規制動向との比較を行い、重大事故等対策及び安全設計審査指針等の見直しについて検討を行うこととされ、平成24年10月25日から平成25年6月3日までの間、計23回の会合が開催された。そして、新規制基準検討チームは、検討結果を踏まえ、新規制基準の骨子案を作成し、原子力規制委員会が同年2月に意見公募手続を行った結果も踏まえ、基準案を取りまとめた。(乙55)

また、地震等基準検討チームにおいては、平成24年11月19日から平成25年6月6日までの間、発電用軽水型原子炉施設の地震及び津波に関わる新規制基準の策定のため、計13回の会合が開催された。そして、地震等基準検討チームは、検討結果を踏まえ、地震及び津波に関する新規制基準の骨子案を作成し、原子力規制委員会が同年2月に意見公募手続を行った結果も踏まえ、基準案を取りまとめた。

その上で、原子力規制委員会は、上記の基準案に対し、行政手続法に基づき、同年4月11日から1か月間の意見公募手続を行った上、設置許可基準規則等の原子力規制委員会規則及びその解釈を策定するとともに、原子炉設置許可に係る基準の適合性審査において用いる各種の審査ガイドを策定した。

イ 検討

以上のとおり、新規制基準は、福島第一原発事故を受けて、これに関し各機関の調査、分析がされるとともに、当時の原子力安全委員会及び原子力安全・保安院において安全規制に関する検討が行われ、設置法が成立して原子力規制委員会が設置されてからは、新規制基準の検討を目的として、新規制基準検討チーム及び地震等基準検討チームが構成され、有識者や専門技術的知見を有する学識経験者により会合が重ねられ、上記各チームの骨子案及び原子力規制委員会の基準案について意見公募手続を行い、策定されたものである。こうした新規制基準の策定に至る手続をみると、新規制基準は、関係分野の学識経験者の専門技術的知見に基づく意見等を集約し、複数回にわたり幅広く意見公募を行った上で、現在の科学技術水準を踏まえた科学的合理的な基準として策定されたものといえることができ、その内容の合理性を疑わせる事情は見当たらない。

ウ 債権者らの主張について

これに対し、債権者らは、新規制基準の策定経過について、①新規制基準の策定に至る過程が拙速なものであったこと、②意見公募手続が形式上実施されただけにすぎないこと、③そもそも、原子力規制委員会の委員の中に公平、中立性を欠く者が含まれている旨批判する。

(ア) そこで検討すると、上記①の点については、前記ア及びイ記載のとおり、原子力規制委員会は、新規制基準を策定するに当たり、重大事故等対策、地震及び津波以外の自然現象への対策に関する設計基準に加え、

原子力安全委員会が策定した安全設計審査指針等の内容を見直し、その基準を検討するため、新規制基準検討チームを構成するとともに、地震及び津波対策については、原子力安全委員会の地震・津波関連指針等検討小委員会における検討も踏まえた上で、原子力規制委員会が定めるべき基準を検討するため、地震等基準検討チームを構成した。そして、各チームにおいては、いずれも原子力規制委員会の委員を担当に充てるとともに、従前の議論についても熟知している外部専門家が参加し、高頻度で会合を行い、原子力安全委員会及び原子力安全・保安院における検討結果のほか、福島第一原発事故の教訓を反映させるとともに、海外の規制動向との比較をするなどし、議論を重ねていたものである。

こうした経過を踏まえると、新規制基準の策定までの期間のみをもって、その内容が拙速なものであったと断定するのは相当でないというべきである。

(イ) また、上記②の点については、前記ア記載のとおり、新規制基準の骨子案及び基準案について、それぞれ意見公募手続に付されたところ、これらに対して数千件の意見が寄せられ、その意見を踏まえ、新規制基準検討チームや地震等基準検討チームにおいて更に議論がされ、考え方が整理されていることが認められる（乙 86, 87）。これらの経過を踏まえると、その手続が形式上実施されたものにすぎないと評価するのは相当でないというべきである。

(ウ) さらに、上記③の点については、まず、設置法においては、原子力規制委員会の委員長又は委員の欠格事由として、「原子力に係る製錬、加工、貯蔵、再処理若しくは廃棄の事業を行う者、原子炉を設置する者、外国原子力船を本邦の水域に立ち入らせる者若しくは核原料物質若しくは核燃料物質の使用を行う者又はこれらの者が法人であるときはその役員〔中略〕若しくはこれらの者の使用人その他の従業者」（7条7項3

号)、「前号に掲げる者の団体の役員〔中略〕又は使用人その他の従業者」(同項4号)と規定されているところ、債権者らの指摘する更田豊志、中村佳代子及び田中知が、原子力規制委員会の委員に就任するに当たり、上記規制の対象となる事業者等に所属していたことがないと認められる(乙88, 90)から、少なくとも、設置法に違反する委員の任命がされたことがないことは明らかである。

また、政府は、「原子力規制委員会委員長及び委員の要件について」(平成24年7月3日内閣官房原子力安全規制組織等改革準備室)と題する文書(甲A402)において、原子力規制委員会委員長及び委員の要件として、設置法の欠格要件に加え、①「就任前直近3年間に、原子力事業者等及びその団体の役員、従業者等であった者」又は②「就任前直近3年間に、同一の原子力事業者等から、個人として、一定額以上の報酬等を受領していた者」に該当しないことを求め、ここでいう「原子力事業者等」については、電力会社及びその子会社等の経済的に強いつながりが認められる者を指し、独立行政法人及び公益社団法人は含まれていない旨を明らかにしている(乙89)。

この点について、委員の就任前に、更田豊志は独立行政法人日本原子力研究開発機構に、中村佳代子は公益社団法人日本アイソトープ協会にそれぞれ所属していたものの、両組織は、いずれも上記「原子力事業者等」に当たるとは解されないから、両名が、同文書の定める上記欠格要件に該当するということもできない(乙88から90まで)。また、田中知については、委員の就任前に、報酬や寄付金を受け取っていたことを報じる記事(甲A404, 乙91)が提出されているものの、同記事によっても、田中知が受け取った報酬や寄付金の内容が明らかにされていないわけではないため、同文書の定める上記欠格要件に該当するか否かは明らかでない。加えて、上記文書が法令上の根拠のない内規にすぎな

い性質のものと解されるところ、上記欠格要件を定めた政府において、

「報酬の金額は少額であり、専門技術的な立場から助言を行うような内容であるため、委員に就任する上で全く問題ない」旨の見解を示していること（乙91）を踏まえると、田中知について、原子力規制委員会の委員に就任したことに問題があるということとはできない。

(エ) したがって、債権者らの指摘する事情によっても、新規制基準が、その策定経過に照らして不合理なものであるということとはできない。

3 争点(2) (本件各原子炉施設の耐震安全性に関する基準地震動策定の合理性)について

前記1で説示したところを踏まえ、以下では、まず、債務者において、原子力規制委員会の判断に不合理な点がないことを相当の根拠、資料に基づき疎明したといえるか否かについて検討し、債務者が上記の疎明を尽くしたと認められる場合には、債権者らの主張を検討して、本件各原子炉施設の安全性に欠けるところがあるといえるか否かを検討する。

(1) 認定事実等

前記前提事実並びに掲記の証拠及び審尋の全趣旨により認定した事実を総合すると、本件各原子炉施設の基準地震動に関する事実関係は、以下のとおりである。

ア 新規制基準の内容について

新規制基準では、設計基準対象施設について、「地震力に十分に耐えることができるものでなければならない」とされる（設置許可基準規則4条1項）とともに、耐震重要施設については、「その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力〔以下「基準地震動による地震力」という。〕に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」とされた（同条3項）。

また、同項に規定する基準地震動については、設置許可基準規則解釈に

5 おいて、「最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・
地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から
想定することが適切なもの」として策定することとされ（別記2第4条5
項），その策定手法の基本的な枠組みとしては，「敷地ごとに震源を特定
して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について，
「解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策
定すること」とされた（同項1号）。そして，「敷地ごとに震源を特定し
て策定する地震動」については，「内陸地殻内地震，プレート間地震及び
10 海洋プレート内地震について，敷地に大きな影響を与えると予想される地
震〔以下「検討用地震」という。〕を複数選定し，選定した検討用地震ご
とに，不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モ
デルを用いた手法による地震動評価を，解放基盤表面までの地震波の伝播
特性を反映して策定すること」とされ（同項2号），「震源を特定せず策
定する地震動」については，「震源と活断層を関連づけることが困難な過
15 去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集
し，これらを基に，各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応
答スペクトルを設定して策定すること」とされた（同項3号）。（乙45
〔127～130頁〕）

イ 新規制基準の下での債務者の基準地震動の評価，策定について（乙2の
20 2，11）

(7) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

a 検討用地震の選定

地震による揺れの大きさは，①震源特性（震源の大きさ・マグニチ
ュードなど），②伝播経路特性（震源からの距離，減衰の大きさなど）
25 及び③サイト特性（地盤の硬さ，地層の褶曲など）によって決まると
ころ，債務者は，「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」につ



いて、本件敷地周辺で発生する地震の地域的な特性を把握するため、
①震源特性については、地質調査（地表地質調査・ボーリング調査・
微小地震調査・海上音波探査・文献調査等を実施して、敷地内、敷地
近傍及び敷地周辺における活断層を把握）、地震調査（地震発生様式、
地震発生状況、被害地震並びに断層型及び応力場に関する調査）及び
地震観測を行い、②伝播経路特性及び③サイト特性については、それ
ぞれ地震観測及び地下構造調査（試掘坑内の弾性波試験、微動アレイ
探査、単点微動観測など）を行った。

そして、過去の被害地震のうち、1700年壱岐・対馬の地震（以
下「壱岐・対馬の地震」という。）及び平成17年福岡県西方沖地震
（以下「福岡県西方沖地震」という。）が、本件敷地において、震度
5弱程度以上と推定され、これらの内陸地殻内地震をいずれも検討用
地震の選定対象とした。

また、敷地周辺及び敷地近傍の陸域及び海域における地質調査を行
い、敷地周辺の主な活断層として、陸域については、①竹木場断層、
②今福断層、③城山南断層、④楠久断層、⑤国見断層、⑥真名子－荒
谷峠断層及び⑦鉾ノ木山リニアメントを抽出し、海域については、⑩
F－h断層及び⑮糸島半島沖断層群があり、半径30km以遠の主な活
断層として、⑧警固断層帯、⑨佐賀平野北縁断層帯、⑩日向峠－小笠
木峠断層帯、⑪宇美断層、⑫西山断層帯、⑬水縄断層帯、⑭雲仙断層
群、⑰壱岐北東部断層群、⑱対馬南方沖断層、⑲対馬南西沖断層群、
⑳厳原東方沖断層群、㉑宇久島北西沖断層群、㉒沖ノ島東方沖断層、
㉓FTW－3、㉔FTW－4、㉕中通島西方沖断層群及び㉖FTW－
1を抽出した（上記の丸数字は、乙第11号証〔13頁〕記載の通し番
号による。以下、上記活断層について上記丸数字を引用する部分につ
いても同じ。）。

他方で、債務者は、①震源特性として、プレート間地震（太平洋側沖合の日向灘周辺で十数年から数十年に一度発生しているマグニチュード7クラスの地震を想定したもの）及び海洋プレート内地震（1909年宮崎県西部の地震など）は、発生位置から本件敷地までの距離が200km程度以上離れているため、本件敷地に大きな影響を与えることはないこと、本件敷地周辺で発生する内陸地殻内地震は、「逆断層型」よりも揺れの大きさが小さい「横ずれ断層型」が多いこと（兵庫県南部地震、鳥取県西部地震、福岡県西方沖地震、熊本地震も、これに当たる。）、本件敷地周辺は、東西方向の圧縮応力場にあるが、ひずみがほとんど確認されず、過去に基準地震動を超過する地震動の原因となる地震が発生した「ひずみ集中帯」には位置していないこと、本件敷地及び敷地から半径5km範囲に活断層がないこと、福岡県西方沖地震における観測記録の分析によれば、震源特性は横ずれ断層の平均レベルであり、地震本部レシピと良く適合すること、②伝播経路特性及び③サイト特性として、原子炉建屋等の重要な施設を支持する基盤（せん断波速度平均1350m/sの硬い岩盤）がある程度の広がりをもって比較的浅所に分布しているため、本件敷地は揺れにくいこと、本件敷地において観測された76個の地震の観測記録を分析しても、本件敷地及び周辺の地下構造に関し、地震動の到来方向又は周期帯によって特異な増幅がみられないこと、本件敷地の観測記録の傾向として、観測記録から本件敷地周辺で発生する地震による揺れは、Noda et al. 「Response Spectra for Design Purpose of Stiff Structures on Rock Sites」（以下「Noda et al.（2002）」という。）の「関東・東北地方の過去の地震動の平均像」に比べて小さいことを把握した。

そして、上記の敷地周辺の活断層から想定される地震による揺れは、地震規模及び敷地からの距離を考慮すると、上記⑪、⑬、⑭、⑳から⑳までの活断層による地震を除く18個の地震（壱岐・対馬の地震及び福岡県西方沖地震を含む。）について、震度5弱程度以上と推定され、敷地に大きな影響を及ぼすとして、その全てをNoda et al. (2002)の方法により算定した応答スペクトルを基に評価し、全周期帯において敷地に及ぼす影響が大きい「竹木場断層による地震」及び「城山南断層による地震」の二つを検討用地震として選定した。

b 検討用地震の地震動評価における震源モデルの設定

(a) 基本震源モデル

債務者は、本件敷地地盤の観測記録のうち、揺れが最も大きかった福岡県西方沖地震（本件敷地内で85ガルを観測）の震源特性について、地震本部レシピに基づき主な断層パラメータを設定し、震源モデルを構築して、経験的グリーン関数法（実際に発生した小さな地震の観測記録のうち、地震動評価に用いるのに適切な観測記録〔要素地震〕を足し合わせて大きな地震による揺れを計算する方法）による地震動評価を実施した結果、福岡県西方沖地震で得られた本件敷地地盤の観測記録をおおむね再現することができた。

そして、債務者は、検討用地震の地震動評価に当たり、本件各原子炉施設の調査結果及び観測記録に基づく分析等により把握した地域的な特徴を踏まえつつ、上記のとおり本件敷地での観測記録をおおむね再現できることを確認した地震本部レシピに基づき、基本震源モデルの断層パラメータを設定した。

ここで、地震本部レシピにおいては、地震モーメントについて、断層面積との経験式である入倉・三宅式を用いて設定することとされており、債務者も、地震モーメントについて、これらの経験式を

用いて設定した。

具体的には、①「竹木場断層による地震」について、㊦断層長さ及び震源断層の拵がりについて、地表付近の断層長さが約5 kmと短く、震源断層が地表付近の長さ以上に震源幅と同じ断層長さが拵がるものとして、17.3 kmとより長く設定し、地震発生層の厚さを上端3 km、下端20 kmと設定して17 km、㊧断層傾斜角を断層露頭及び発生地震の傾斜角を参考に西側傾斜80度としたことに伴って、断層幅を17.3 kmと設定し、㊨応力降下量を地震本部レシピにより設定した。また、③「城山南断層による地震」について、㊦断層長さ及び震源断層の拵がりを19.5 km、地震発生層の厚さを上端3 km、下端20 kmと設定して17 km、㊧断層傾斜角を鉛直(90度)、断層幅を17 kmとし、㊨応力降下量を地震本部レシピにより設定した。それらについて、㊩アスペリティの位置は、本件敷地に最も近い位置とし、㊪破壊開始点は、破壊の進行方向が本件敷地に向かう方向となるように断層面下端に設定した。

(b) 不確かさ考慮モデル

債務者は、基準地震動の策定過程において、調査結果及び観測記録に基づく分析等によっても十分には把握されていないものについて、不確かさとして考慮することとし、不確かさ考慮モデルを設定した。

具体的には、①「竹木場断層による地震」について、㊦断層長さ及び震源断層の拵がりの不確かさを考慮したケース（以下「断層長さ等考慮ケース」という。）として、断層長さ及び震源断層の拵がりを20 kmとしたもの；㊧断層傾斜角の不確かさがあることを考慮したケース（以下「断層傾斜角考慮ケース」という。）として、断層傾斜角を60度とし、断層長さ及び震源断層の拵がりを19.7

kmとしたもの、㊸応力降下量の不確かさを考慮したケース（以下「応力降下量考慮ケース」という。）として、新潟県中越沖地震の知見を踏まえ、地震本部レシピの1.5倍に設定したものを検討候補とし、加えて、それぞれのケースについて、㊹アスペリティの位置について、敷地に近い位置に設定するとともに、㊺破壊開始点について、破壊が敷地に向かうような位置に複数設定した。

また、㊻「城山南断層による地震」について、㊼断層長さ等考慮ケースとして、断層長さ及び震源断層の拡がりを20kmとしたもの、㊽断層傾斜角考慮ケースとして、断層傾斜角を60度とし、断層長さ及び震源断層の拡がりを19.7kmとしたもの、㊾応力降下量考慮ケースとして、新潟県中越沖地震の知見を踏まえ、地震本部レシピの1.5倍に設定したものを検討候補とし、加えて、それぞれのケースについて、㊹アスペリティの位置について、敷地に近い位置に設定するとともに、㊺破壊開始点について、破壊が敷地に向かうような位置に複数設定した。

c 応答スペクトルに基づく地震動評価

応答スペクトルに基づく地震動評価は、マグニチュードや等価震源距離などの数少ないパラメータから、地震による揺れを応答スペクトルにより評価するものである。

債務者は、応答スペクトルに基づく地震動評価では、過去の地震動の平均像に関する知見として、「関東・東北地方の過去の地震動の平均像」を導き出す手法であるNoda et al. (2002)による手法を用いて評価を実施した。そして、応答スペクトルに基づく地震動評価による地震動は、過去の地震動の平均像を地域的な特性を踏まえて補正すること（実際の観測記録が小さいことを踏まえて下方修正すること）も可能であったが、債務者は、地震動評価がより安全

側となるようにするため、補正を実施せず、実際の観測記録を上回る「関東・東北地方の過去の地震動の平均像」を応答スペクトルに基づく地震動評価による地震動とした。

d 断層モデルを用いた手法による地震動評価

断層モデルを用いた手法による地震動評価は、地域的な特性（①震源特性、②伝播経路特性及び③サイト特性）を詳細に反映することが可能であり、「時刻歴波形」（地震波の到達によって起こされた評価地点での地震動が時間の経過とともに生ずる変化を表したもの）により評価するものである。

債務者は、①基本震源モデルを基に、②伝播経路特性や③サイト特性を精度良く反映することができる経験的グリーン関数法及び経験的グリーン関数法と理論的手法によるハイブリッド合成法とを用いて精緻な評価を行い、本件敷地周辺の地域的な特性を反映した地震動を、断層モデルを用いた手法による地震動評価による地震動とした。その際、経験的グリーン関数法で用いる要素地震は、敷地までの地震波の伝わり方（②伝播経路特性、③サイト特性）の地域的な特性が反映されている観測記録（平成17年3月22日福岡県西方沖地震の余震、マグニチュード5.4）が本件敷地で得られていたため、これを用いた。また、理論的手法で用いる地下構造モデルは、試掘坑内弾性波試験の調査結果、微動アレイ探査から推定されたせん断波速度構造及び既往の知見を参考に設定した。

e 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」による基準地震動の策定

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」による基準地震動の策定においては、敷地に大きな影響を及ぼす可能性があるとして選定した二つの検討用地震それぞれについて、不確かさも考慮した上で、

応答スペクトルに基づく地震動評価による地震動を求め、それらを全て包絡する「設計用応答スペクトル」を設定し、これを基準地震動 $S_s - 1$ （最大加速度 540ガル）とした。

次に、それぞれの検討用地震について、断層モデルを用いた手法による地震動評価による応答スペクトルを求め、基準地震動 $S_s - 1$ （設計用応答スペクトル）と比較した結果、③「城山南断層による地震」の⑥断層傾斜角不確かさ考慮ケース（破壊開始点3）及び①「竹木場断層による地震」の⑥断層傾斜角不確かさ考慮ケース（破壊開始点2）の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果が、一部の周期帯において基準地震動 $S_s - 1$ （設計用応答スペクトル）による応答スペクトルを上回ったため、前者を基準地震動 $S_s - 2$ （最大加速度 268ガル）、後者を基準地震動 $S_s - 3$ （最大加速度 524ガル）とした。

(4) 震源を特定せず策定する地震動

債務者は、「震源を特定せず策定する地震動」の評価で収集対象となる内陸地殻内の地震の例として地震動審査ガイドに示されている、平成8年から平成25年までの間に国内で発生した本件16地震（甲A323・乙20〔8頁〕）のうち、 M_w 6.5以上の2個の地震について、その発生した地震の震源域周辺と本件敷地周辺との地質、地質構造等の比較、検討を実施し、④平成20年岩手・宮城内陸地震（以下「岩手・宮城内陸地震」という。 M_w 6.9）は、その震源域周辺（顕著な褶曲・撓曲構造が発達し、ひずみ集中帯に位置しており、逆断層を主体とする地域である。）と本件敷地周辺（ひずみ集中帯には位置しておらず、顕著な褶曲・撓曲構造は認められず、横ずれ断層を主体とする地域である。）の地質学的、地震学的背景が異なるため、検討対象から外すこととした一方、⑤鳥取県西部地震（ M_w 6.6）は、その震源域周辺と本件敷地

周辺の地質学的、地震学的背景が異なるものの、顕著な活断層が分布しておらず、横ずれ断層型が主体であり、相対的にひずみ速度が小さいなどの共通性も見られるため、これを「震源を特定せず策定する地震動」の検討対象地震として選定した。そして、鳥取県西部地震の震源近傍の記録としては、震源断層のほぼ直上に位置し、かつ、硬い岩盤上に設置されたダムの基礎（監査廊内）の観測記録である賀祥ダムの観測記録を選定した。なお、賀祥ダムの堰体基礎下の地盤のせん断波速度（ $1200 \sim 1300 \text{ m/s}$ ）は、本件各原子炉施設の解放基盤表面のS波速度 1350 m/s と同等であるため、賀祥ダムの観測記録を本件各原子炉施設の解放基盤表面相当の地震動として扱い、これを「震源を特定せず策定する地震動」として策定した。

また、本件16地震のうちMw 5.0から6.2までの14個の地震については、これらの観測記録のうち本件敷地に大きな影響を与える可能性のある地震を抽出するため、加藤研一ほか「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ー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」（2004）（以下「加藤ほか（2004）」という。）による応答スペクトルとの比較、検討を実施し、かつ、ボーリング調査等による精度の高い地盤情報（せん断波速度、減衰、非線形特性など）が得られている◎留萌支庁南部地震（Mw 5.7）のK-NET港町観測点の観測記録を選定した。そして、同観測点においては、佐藤浩章ほか「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」（以下「佐藤ほか（2013）」という。）の知見において、深さー41mまでの地盤の物性値（せん断波速度など）や室内試験による深さー6mまでの地盤の非線形特性（大きな揺れに伴うひずみの増加に応じたせん断波速度の低下や減衰の増加）に

係る詳細なデータという精度の高い地盤データを基にはざとり解析を実施し、深さ－4.1 m（せん断波速度938 m/s）での解放基盤波（585ガル）が推計されており、債務者は、この知見を基に、地盤の減衰定数のばらつき等を考慮し、解放基盤波（620ガル）を策定し、これを「震源を特定せず策定する地震動」として策定した。

その上で、㊸留萌支庁南部地震のK-NET港町観測点のはざとり解析によって求めた地震動を基準地震動 S_s-4 （最大加速度620ガル）とし、㊹鳥取県西部地震の賀祥ダムの観測記録を基に策定した地震動を基準地震動 S_s-5 （最大加速度531ガル）として策定した。

10 (ウ) 基準地震動 S_s の策定

前記(ア)及び(イ)記載のとおり、債務者は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、基準地震動 S_s として、 S_s-1 （最大加速度540ガル）、 S_s-2 （同268ガル）、 S_s-3 （同524ガル）、 S_s-4 （同620ガル）及び S_s-5 （同531ガル）を策定した。なお、本件敷地地盤において観測された既往最大の地震による揺れは、平成17年3月20日福岡県西方沖地震時における最大加速度85ガルである。また、債務者は、上記各基準地震動の年超過確率（基準地震動を超過する揺れが生ずる確率）について、 10^{-4} ないし 10^{-6} （1万年ないし100万年に1回程度）であると評価している。

20 ウ 原子力規制委員会による基準地震動 S_s の策定に関する新規制基準適合性の審査結果について（乙2の2）

原子力規制委員会は、債務者が行った地震動評価の内容について審査した結果、本件設置変更許可申請における基準地震動は、各種の不確かさを考慮して、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から

適切に策定されていることから、設置許可基準規則解釈別記2の規定に適合していることを確認したと判断した。その判断の具体的な内容は、以下のとおりである。

(7) 地下構造モデル

a 解放基盤表面の設定

原子力規制委員会は、債務者が設定している解放基盤表面は、必要な特性を有し、要求されるせん断波速度を持つ硬質地盤の表面に設定されていることから、設置許可基準規則解釈別記2の規定に適合していることを確認したと判断した。

b 敷地地盤の地下構造の評価

原子力規制委員会は、本件敷地及び敷地周辺の地下構造の評価に関して、債務者が行った調査の手法は、地質ガイド（敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド〔原管地発第1306191号〕。乙24）を踏まえているとともに、調査結果に基づき地下構造を水平成層かつ均質と評価し、一次元地下構造モデルを設定しており、当該地下構造モデルは地震波の伝播特性に与える影響を評価するに当たって適切なものであることから、設置許可基準規則解釈別記2の規定に適合していることを確認したと判断した。

(i) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

a 震源として考慮する活断層

原子力規制委員会は、審査の過程において、債務者が当初、⑰ 老岐北東部に複数の断層が分布するが、震源として考慮する活断層ではないと評価していたため、断層評価を再検討するように求め、債務者が、老岐北東部に分布する断層群を一連の断層とし、震源として考慮する活断層として評価を見直したことも踏まえ、債務者が実施した震源として考慮する活断層の評価が、調査地域の地形・地質条件に応じて適