

令和3年(ㄅ)第449号

債権者 石地 優 外8名

債務者 関西電力株式会社

主張書面(10)

令和4年7月1日

大阪地方裁判所第1民事部 御中

債務者代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 神 原 浩



弁護士 原 井 大 介



弁護士 森 拓 也



弁護士 辰 田 淳



弁護士 畑 井 雅 史



弁護士 坂 井 俊 介



弁護士 谷 健 太 郎



弁護士 持 田 陽 一



弁護士 中 室 祐



目 次

第1	はじめに	4
第2	債権者らの主張に対する反論	4
1	耐震安全上の余裕に関する主張について	4
2	地盤変位のリスクを考慮していないとの主張について	7
3	内陸地殻内地震の震源が敷地に極めて近い場合に求められる考慮に関する主張について	9
4	繰返しの地震を考慮していないとの主張について	10
5	経験式のばらつきを考慮していないとの主張について	13
	(1) 地震ガイドの解釈に関する主張について	13
	(2) 松田式に関する主張について	14
6	主給水ポンプに関する主張について	15
	(1) 債権者らの従前の主張	15
	(2) 補助給水への切替え失敗を念頭に安全性を論じるべきとの点について	17
	(3) 「老朽化」の点について	21
	(4) 債権者らの求釈明	22
	(5) 小括	22
第3	結語	23

第1 はじめに

本書面は、債権者らの令和4年5月16日付準備書面（7）（以下、「債権者ら準備書面（7）」といい、他の書面の略称もこの例による）における、美浜発電所3号機（以下、「本件発電所」という）の地震に対する安全確保対策及び高経年化に関する主張に対し反論するものである。

第2 債権者らの主張に対する反論

1 耐震安全上の余裕に関する主張について

- （1）債権者らは、債務者が債務者主張書面（1）195～206 頁等で述べた原子力発電所の耐震安全性評価における安全余裕に関し、本件発電所の運転時に債務者が主張する安全余裕が確保されていたとしても、運転開始後 45 年を経過し、基準地震動の数値が建設当初の 405 ガルから 993 ガルに変化していることからすれば、設備の強度の不確実性、負荷の不確実性を前提にしても安全であるといえるほどに安全余裕が確保されているかについては極めて疑問であると主張する（債権者ら準備書面（7）2～3 頁）。

しかしながら、債務者は、新規制基準の施行後に本件発電所を再稼働するに当たり、変更後の基準地震動（最大加速度993ガル）を踏まえ、耐震工事が必要となるもの等について補強工事を実施した上で、その工事後の設備の状態を前提として耐震安全性評価を行い、すべての安全上重要な設備について、評価値が評価基準値を下回っていることを確認済みである（債務者主張書面（1）181～195頁、同（4）6～7頁）。そして、設計上想定すべき強度等の不確定要素については、評価基準値（許容値）の設定段階及び評価値の計算段階で適切に考慮され、結果として評価基準値（許容値）の持つ余裕や評価値の計算条件の余裕が生じるところとなっている（債務者主張書面（1）195～206頁、同（7）23頁、同（9）8～17頁）。それゆえ、評価値が評価基準値（許容値）を下回っていれば、債権者らの主張するような設備の強度の不確

実性等を踏まえても基準地震動に対する耐震安全性を有するといえるのである。加えて、本件発電所の運転期間延長認可を受けるに際し、運転開始後60年時点においても耐震安全性が確保されることを確認済みである（債務者主張書面（5）14～18頁）。

なお、上で述べたような評価基準値（許容値）の持つ余裕や評価値の計算条件の余裕は、原子力施設の耐震設計体系において一般的に認められているものであり（乙16、281～288頁）、原子力安全・保安院が平成24年9月に作成した「関西電力（株）高浜発電所3号機及び4号機の安全性に関する総合的評価（一次評価）に関する審査結果取りまとめ」にも明示されている（乙256、29頁¹）。

以上述べたとおり、余裕の存在を疑問視する債権者らの主張は、原子力発電所における耐震安全性評価の手法に対する無理解に基づくものであり、当を得ない。

（2）また、債権者らは、債務者が債権者らの主張するような「安全率」を設定していないことをもって、「必要な保守性を確保していないと自白しているに等しい」とも述べているが（債権者ら準備書面（7）3～4頁）、上で述べたとおり、債務者は、本件発電所の耐震安全性評価を十分保守的に行っており、債権者らの主張するような「安全率」を設定しなければ保守性が確保できないわけではない。この点、原子力規制委員会の「耐震設計に係る工認審査ガイド」も、例えば「機器・配管系の構造強度に関する耐震設計においては、規制基準の要求事項に留意して、・・・施設に生ずる応力等を算定し、それが JEAG4601 又は発電用原子力設備規格 設計・建設規格（（社）日本機械学会、

¹ 乙256号証29頁には、「設備等の応答評価の段階では、入力する地震動に対して応答を保守的に算出するような評価方法、評価条件が採用されていることに、また、許容限界の設定の段階では、実際に機能喪失する限界に対して相当の裕度をもった限界が設定されていることに、保守性が存在する」と記載されており、前者の保守性が評価値の計算条件の余裕、後者の保守性が評価基準値（許容値）の持つ余裕に対応する。

2005/2007)の規定を参考に設定された許容限界を超えていないこと」(乙 113、28 頁)とするなどして評価値(応力等)が評価基準値(許容限界)を超えないことを求めているが、債権者らの主張するような「安全率」の設定を求めているではない。

(3) なお、債権者らは、債務者が原子力発電所における耐震安全上の余裕が現実存在することの例として挙げた財団法人原子力発電技術機構(当時)の多度津工学試験センターにおける実証試験結果に関し、「本件原発の耐震安全性を基礎づけるデータとして上記実証試験結果を持ち出すのは全くの筋違いである」とも批判している(債権者ら準備書面(7)4 頁)。しかしながら、債務者は、債権者らが主張するような加速度の絶対値を元に余裕を示しているのではなく、原子力発電所の「安全上重要な設備」が十分な耐震安全上の余裕を有しており、耐震安全上の余裕として期待できるものがある旨実証されている事実を同実証試験を挙げて述べているのであって(債務者主張書面(1)210 頁)、債権者らの批判は当たらない。

(4) また、債権者らは、同じく債務者が原子力発電所における耐震安全上の余裕が現実存在する例として挙げた、平成 19 年(2007 年)新潟県中越沖地震(以下、「新潟県中越沖地震」という)後の柏崎刈羽原子力発電所の健全性評価に関する検討結果に関し、外部電源 4 系列のうち 2 系列が使用不能になる等大きな被害を生じ、設備の不適合事象は 3427 件あり、その中にはグレード As だけでも 10 件に及んだとした上で、「福島第一原発のような破局的な事故に発展しなかったのは僥倖」「破局的事故に至らなかったことをもって安全余裕が証明されたなどと弛緩した認識をもったことが福島原発事故を招いた」として、債務者が安全余裕の存在を証明する例として挙げたことに問題があるかのように主張する(債権者ら準備書面(7)4~5 頁)。

しかしながら、債務者主張書面(1)210~212 頁で述べたとおり、新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所において、当時の基準地震動を超

える大きな地震動を受けたにもかかわらず、重要設備に有意な損傷が認められなかったことは事実であり、安全余裕が存在する事実を何ら否定するものではない。また、債権者らが挙げるグレード As の事象についても、耐震重要度分類 A、As クラス（現在の S クラス）の設備の損傷ではないことが明らかとなっており（乙 257、「中越沖地震後の原子炉機器の健全性評価 平成 22～23 年度報告」1-1～1-2 頁）、さらに、同発電所の安全上重要な施設に被害が見られなかったことに関しては、国際原子力機関（IAEA）の調査報告においても同様の見解が示されているところである（乙 121、13～14 頁）。

したがって、新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所における設備の損傷例を挙げて縷々述べる債権者らの上記主張は、原子力発電所の耐震安全上の余裕の存在を何ら否定するものではなく、失当である。

2 地盤変位のリスクを考慮していないとの主張について

（1）債権者らは、本件発電所の敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合の結論に関し、有識者会合の結論及びその実質的理由については変化がないとした上で、「後期更新世以降の活動が否定できない断層」であるから「将来活動する可能性のある断層等」と評価されなければならなかったという結論に変わりはないとして、従前の主張を繰り返している（債権者ら準備書面（7）5～6 頁）。

（2）しかしながら、そもそも債権者らは有識者会合と新規制基準への適合性審査の位置づけに関する理解を誤っている。

すなわち、有識者会合における評価とは、債務者等の事業者が実施した敷地内破碎帯に関する地質調査結果について、有識者が専門的知見を基に評価を行い、原子力規制委員会に報告するものである（乙 258、「敷地内破碎帯調査に関する有識者会合の進捗状況について」1 頁）。他方、新規制基準への適

合性審査は、原子力規制委員会が、原子炉等規制法²に基づく許認可を行うに当たり、審査会合やヒアリングを通じて審査を行った上で処分を決定するものである（同頁）。そして、敷地内破碎帯の活動性についても、本件発電所に係る原子炉設置変更許可を行う際の審査項目の一つとして位置づけられており、「有識者会合による評価にかかわらず、原子力規制委員会が審査を行った上で許認可の可否を決定する必要がある」（傍点は引用者）とされている（同頁）。このように、有識者会合における評価は、許認可権限を有する原子力規制委員会に報告され、参考に供されたものであり、原子力規制委員会は、この評価を踏まえつつさらに審査を行い、行政庁としての処分を決定したものである。

また、この点に関し原子力規制委員会は、本件発電所の原子炉設置変更許可に係る審査書案に対する科学的・技術的意見の公募手続（パブリックコメント）で寄せられた、債権者らの上記主張と同趣旨の意見に対しても、「原子力規制委員会は、申請者（引用者注：債務者。以下同じ）が、申請当初の薄片観察結果に加え、有識者会合の報告を踏まえて実施した薄片の再観察、追加の薄片観察等により、粘土鉱物脈が最新面を横断し変形していないこと、最新面が粘土鉱物で充填され不明瞭になっていることを適合性審査において確認しています。また、熱水変質の痕跡について、化学的分析結果を踏まえた検討を指摘し、破碎部の主成分組成、構成鉱物等も詳細に確認するとともに、若狭湾周辺では約 20Ma³以降の熱水活動は知られていないことを確認しています。更に破碎帯の最新の運動センスが全て正断層センスであり、現在の広域応力場から推定される運動センスと調和しないことも確認しています。以上のことから、将来活動する可能性のある断層等に該当しないことを確認しています。また、原子力規制委員会は、白木－丹生断層について、申請者

² 正式には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」である。

³ 100万年前を意味する地質学の年代の単位。20Maは2000万年前を意味する。

が有識者会合の報告を踏まえて実施した詳細な地形判読、地質調査、海上音波探査、反射法地震探査、ベイケーブル調査等により、同断層から敷地に向かって派生する震源として考慮する活断層は認められないと評価していることを確認しています。原子力規制委員会は、申請者が行った各種調査の結果、耐震重要施設を設置する地盤における断層の活動性評価手法等が適切であり、耐震重要施設設置位置に分布する断層は、将来活動する可能性のある断層等に該当せず、解釈別記1の規定に適合していること及び地質ガイドを踏まえていることを確認しています」との見解を述べており（乙123、20～21頁）、本件発電所の敷地内破碎帯が将来活動する可能性のある断層等でないことは明らかである。

- （3）以上のことから、本件発電所の敷地内破碎帯に関し有識者会合の結論等を挙げて「将来活動する可能性のある断層等」であるとする債権者らの上記主張には理由がない。

3 内陸地殻内地震の震源が敷地に極めて近い場合に求められる考慮に関する主張について

- （1）債権者らは、内陸地殻内地震の震源が敷地に極めて近い場合の考慮に関して、新規制基準の検討段階による議論の経緯を挙げて債務者の主張を批判している（債権者ら準備書面（7）6～9頁）。

しかしながら、債権者らの主張は従来の主張の繰返しであるところ、債務者主張書面（4）9～13頁及び同（9）20～23頁でも述べたとおり、債務者は、本件発電所の検討用地震が、いずれも「震源が敷地に極めて近い場合」として特別な考慮、検討が必要となるものではないと判断しており、原子力規制委員会による本件発電所の新規制基準適合性審査においても、これと異なる見解が示されることなく、新規制基準への適合性が確認されているところ（乙55の2、13～18頁）、債権者らが縷々主張する内容は、いずれも本件発電

所の検討用地震が「震源が敷地に極めて近い場合」に当たり、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価に際して特別な考慮、検討が必要となる根拠とはなり得ない。

- (2) なお、原子力規制委員会の第 53 回技術情報検討会において、内藤安全規制管理官（地震・津波審査担当）は、山中委員からの極近傍に当たるのはどの程度の距離かという旨の質問に対して、「大体、地表で 1km ぐらい。あとは、断層の形状でサイトから逃げていくものとか、強震動発生する場所がどこなのかという形で、若干、地震動評価上の距離は離れているものがありますので、そちらのほうをチェックする必要はありますけれども、大体 1km ぐらいになってくると当てはまってくるかについて検討の対象になっていくというふうに考えていただければと思います」と回答し（乙 259 の 1、「第 53 回技術情報検討会 議事録」19 頁）、その認識を前提に、内陸地殻内地震の震源が敷地に極めて近い場合の考慮に関し、「既存のところについては、もう既に地震動評価を行ったサイトがたくさんありますけれども、それは極近傍ではないという判断をしている」と回答している（同 16 頁）。その後、令和 4 年 6 月 22 日に開催された令和 4 年度第 18 回原子力規制委員会においても、「既に地震動評価を行ったサイトは極近傍ではないという判断をしている」と報告されている（乙 259 の 2、「第 53 回技術情報検討会の結果概要」2 頁）。

以上のことから、本件発電所の検討用地震が「震源が敷地に極めて近い場合」として特別な考慮、検討が必要となるものではないと原子力規制委員会が判断していることは明らかである。

4 繰返しの地震を考慮していないとの主張について

- (1) 債権者らは、債務者が本件発電所の敷地周辺地域の活断層について地表地震断層を調査することで震源断層を把握することができる旨の主張をしたところ、「債務者の主張によれば、本件原発の敷地周辺地域以外の活断層の発達

が『未発達』な地域では、活断層の長さを正確に把握することができないから、現実の活断層が想定以上に長く、一部ずつ順次破壊されることによって、熊本地震のように立て続けに基準地震動クラスの揺れに襲われる可能性があるということになる」とした上で、「新規制基準において、繰り返しの地震を考慮していないのは不合理だという結論にならざるを得ない」と主張する（債権者ら準備書面（7）9～10頁）。

- （2）しかしながら、債権者らは債務者の主張に関する理解を誤っている。債務者は、本件発電所の敷地周辺地域は活断層が繰り返し活動しており、活断層の発達過程が未成熟ではなく、活動の痕跡が地表に現れている地域であることから、その現れた痕跡である地表地震断層を調査することで震源断層を把握することができる地域といえるとした上で、陸域及び海域を問わず全域を網羅的に調査して活断層を把握し、また、活断層の端部の評価に当たっては、長さを短く見積もることのないよう、詳細な調査により活断層の活動の痕跡のないことが明確に確認できる箇所を特定し、そこまで活断層を延長することで、活断層の長さを保守的に評価していることを主張しているのである（債務者主張書面（9）24～25頁）。

仮に地表に現れた痕跡である地表地震断層の調査で震源断層を把握できる地域でないのなら、そのことを踏まえて震源断層の長さを保守的に大きく評価すること等によって、震源断層を過小評価とならないように設定することになる。したがって、活断層の発達過程が未成熟な地域であれば震源断層が過小評価となるかのように述べ、繰り返し地震を考慮すべきという債権者らの主張は論理が飛躍している。

また、債権者らの「一つの断層が一部ずつ順次破壊すること」との主張については、債権者らの言う「現実の活断層」の長さや、「一部ずつ順次破壊される」断層破壊の規模（長さ）が不明であるため、それが必ずしも「基準地震動クラスの揺れになる」とは限らない。平成28年（2016年）熊本地震に関

しては、債務者主張書面（４）15 頁で述べたとおり、九州電力株式会社の川内原子力発電所の基準地震動の策定において、震源として考慮する活断層として、布田川・日奈久断層帯を一続きの断層として（しかも全体が一度にずれるものとして）評価しており、前震と本震は、川内原子力発電所の基準地震動の策定に当たって想定していた地震よりも規模の小さなものであったことは再度述べておく。

以上のとおり、調査によって活断層の長さが把握できないため、基準地震動クラスの地震が繰り返すことを考慮していないことが不合理であるとの債権者らの主張は、論理の飛躍があり、基準地震動策定過程を正解しないものである。

- （３）債権者らは、「近畿地方や中部地方は活断層が密に発達しているとしても、だからといって地表地震断層を調査することによって地下深くにある震源断層の規模を正確に把握できると主張するのは飛躍がありすぎる」として、平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震を例に震源断層が 60km 弱であった一方、地表地震断層が現れたのは 10km 余りであったとも主張するが（債権者ら準備書面（７）10～11 頁）、債権者らの主張は、平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震という 1 回の地震によって地表の一部にしか痕跡が現れなかったことを指摘するものに過ぎない。債務者は、上記（２）及び債務者主張書面（１）31～35 頁でも述べたとおり、1 回の地震では地中の震源断層と同じ長さの地表地震断層が出現するとは限らないとしても、繰り返し地震を起こすことで地表に明瞭な痕跡が現れるようになるという知見のもと、長い年月の間に活断層が繰り返し地震を発生させることで地表に現れた痕跡の長さから震源断層の長さ⁴を把握しているのであるから、債権者らの主張は誤りである。

⁴ 平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震では、六甲・淡路島断層帯主部の全長約 71km の一部が活動した（乙 260、「六甲・淡路島断層帯の評価」1 頁）

5 経験式のばらつきを考慮していないとの主張について

(1) 地震ガイドの解釈に関する主張について

ア 債権者らは、債務者が債務者主張書面（9）33～34 頁において、現在の地震学や地震工学等の一般的な知見では、経験式によって算出された地震規模（地震モーメント（ M_0 ））やマグニチュード（ M ）への上乗せをせずとも、他の支配的なパラメータにおいて不確かさを十分考慮することによって耐震安全性が確保できるとされている旨述べたところ、「債務者の主張は、基準地震動ガイドの考え方とは相いれない」「基準地震動ガイド I の 3.2.3(2) の第 2 文が何故もうけられたのか説明がつかない」等と主張し、不確かさの考慮とは別にばらつきの考慮を求めていると主張する（債権者ら準備書面（7）12～13 頁）。

イ しかしながら、債務者主張書面（4）37 頁でも述べたとおり、経験式から算出される値からの偏差は、観測値としてみると「ばらつき」であり、他方、基準地震動の策定過程において経験式を用いてパラメータ設定をする際に検討すべきものと考えれば「不確かさ」であるといえるものであり（乙 176、5～10 頁、乙 177、1～2 頁、乙 178、2～4 頁）、経験式を用いるに当たっては、「不確かさ」を適切に考慮することが合理的である。こうした「不確かさ」の考慮とは別に、経験式に対するデータの「ばらつき」の考慮として、地震規模の上乗せをすることが、科学的、専門技術的知見に照らして合理性に欠けることは、地震学や地震工学等の専門家であり、新規制基準の制定内容に影響する議論を行った原子力安全委員会の地震・津波関連指針等検討小委員会の委員であった川瀬博氏（京都大学防災研究所特任教授）、入倉孝次郎氏（京都大学名誉教授）及び釜江克宏氏（京都大学名誉教授・複合原子力科学研究所特任教授）の見解からも明らかである（乙 176、乙 177、乙 178）。また、債務者主張書面（4）36～37 頁でも述べたとおり、地震ガイド I の 3.2.3(2) の第 2 文が地震規模の上乗せを求める趣旨

でないことは、地震ガイドを策定した原子力規制委員会の見解からも明らかである。

債権者らの上記主張は、科学的、専門技術的知見や原子力規制委員会の見解をことさらに無視し、地震ガイドの片言隻句に拘泥して独自の見解を述べるものに過ぎない。

（２）松田式に関する主張について

ア 債権者らは、債務者の債務者主張書面（９）における松田式に関する求釈明回答及び主張を受けて、松田式には数理的根拠がないことが明らかになったとして、松田式の科学的正当性や信頼性を疑問視し、同式を基準地震動策定に用いることを問題視する従前の主張を繰り返している（債権者ら準備書面（７）13～15頁）。

しかしながら、債務者主張書面（９）36～41頁でも述べたとおり、松田式は理論的根拠を有するとともに、実際に発生した地震のマグニチュードと震源断層の長さとの関係をよく示していると武村（1998）（乙184、224頁）でも述べられており、地震本部のレシピにおいても、地震の規模を求めるための関係式として引用されているのであって（乙23、5頁、(d)）、活断層と地震の規模との関係式として今日においても信頼性を有するものである。したがって、これを本件発電所の基準地震動策定（「応答スペクトルに基づく地震動評価」）に用いることに何ら問題はない。

イ また、債権者らは、「地震規模におけるばらつきの問題は、基準地震動策定における他の要素（アスペリティの位置等）によって調整すれば足りるという問題ではない」として、「平均値からのばらつきを考慮して例えば平均的な地震規模の何倍までの地震規模を想定するのか等の議論を経ることなく基準地震動は定められない」「地震規模のばらつきの問題を地震動の問題として解消することを許容するものであるならば、そのような規制基準

は合理性が欠けるものといえる」と主張している（債権者ら準備書面（7）15～16 頁）。

しかしながら、本件発電所を含む原子力発電所の耐震安全性評価に際しては、最終的に設定される基準地震動を十分保守的なものにするのが重要である。こうした基準地震動の策定に当たって、債権者らが言うような平均的な地震規模の何倍まで地震規模を想定するのかといった議論は必要ではなく、地震ガイドにおいても要求事項とはされておらず、債権者らの独自の見解に過ぎない。債務者主張書面（4）25 頁以下で詳述したとおり、地震規模を算出するに当たって用いる経験式に対するデータの「ばらつき」に関しては、「不確かさ」を考慮することで保守的な地震動評価を行うというのが、基準地震動策定の実務であり、地震学や地震工学等の専門家であり、新規制基準の制定内容に影響する議論を行った原子力安全委員会の地震・津波関連指針等検討小委員会の委員であった川瀬氏、入倉氏及び釜江氏が一致して述べているところである（乙 176、5～10 頁、乙 177、1～4 頁、乙 178、3～4 頁）。

なお、債権者らは、債務者が「地震規模のばらつきの問題は平均的な地震規模を前提として地震動を高めに見積もることで調整し解消している」と主張しているとも述べているが（債権者ら準備書面（7）16 頁）、債務者主張書面（4）46～52 頁でも述べたとおり、債務者は、保守的に大きく設定した断層面積から地震規模を算出しているのであって、債権者らが言うような単なる平均的な地震規模ではない。

6 主給水ポンプに関する主張について

（1）債権者らの従前の主張

債権者らが「主給水ポンプ破損という事態においては補助給水設備への切り替えは手動による部分が多く」「手順の一つを間違えただけで直ちに緊急事

態に陥ることになる」(債権者ら準備書面(1) 46～47 頁)などと主張したことに対し、債務者は「主給水ポンプの機能が喪失した場合、補助給水ポンプが自動起動して蒸気発生器に給水するため・・・補助給水の確立に手動操作が要求されるものでない」などと反論した(債務者主張書面(5) 57 頁)。

ところが、債権者らは、かかる債務者の反論をまるで無視するかのように、「主給水ポンプが破損した場合には・・・複数の工程を踏まなければ補助給水システムに切り替わらない」ことは債務者も認めており、「その任に当たる者に極めて強い精神的緊張を強いる」などと、補助給水の確立に手動操作が必要で困難な人的作業を伴うかのような主張を再度行ってきたため(債権者ら準備書面(5) 10～15 頁)、債務者は、補助給水ポンプは自動起動するもので、補助給水の確立に手動操作は不要であることを再度反論した(債務者主張書面(8) 14 頁)。

ここで、債権者らは、自身の誤りにようやく気づいたのか、「債権者らは、補助給水ポンプが自動起動することによって補助給水が成功した場合をそもそも問題としていない」「別紙チャート図に示された一番上の経路によって補助給水に切り替わることができたならそれに越したことはないが、それに失敗したことを念頭に安全性を論じなければならない」などとし(債権者ら準備書面(7) 18 頁以下)、従前の主張とは異なって、補助給水の確立に失敗する原因を具体的に指摘することなく、補助給水の確立の失敗を前提とした主張を展開するに至っている。

補助給水ポンプは運転開始後 60 年時点でも基準地震動に対する耐震安全性が確認されており(乙 186 の 2、3. 1. 1 頁以下)、「安全上重要な設備」として格段の高い信頼性を確保しているにもかかわらず、何ゆえ自動起動に失敗するのか、債権者らは何ら具体的に主張しておらず、この点だけをみても反論の要を認めないが、以下、念のため、債権者らの主張に反論する。

（２）補助給水への切替え失敗を念頭に安全性を論じるべきとの点について

ア 債権者らは、補助給水への切替えに失敗したことを念頭に安全性を論じなければならず、「深層防護の理念によれば一番目の工程に成功するからフィードアンドブリードシナリオ及び緊急安全対策シナリオが有効に機能しなくてもよいと考えることは許されない。むしろ、一番目の工程に失敗することを前提にフィードアンドブリードシナリオが有効に機能するかを検討し、次にフィードアンドブリードシナリオの工程に失敗することを前提に緊急安全対策シナリオの有効性について検討しなければならない」と主張する（債権者ら準備書面（７）18～20頁）。

イ しかしながら、かかる債権者らの主張は、そもそも深層防護の考え方とイベントツリーの関係について理解を誤っている。

深層防護とは、一般に安全に対する脅威から人を守ることを目的として、ある目標を持った幾つかの障壁（防護レベル）を用意し、各々の障壁が独立して有効に機能することを求めるものであるところ、原子力発電所は、炉心に大量の放射性物質を内蔵しており、人と環境に対する大きなリスク源であり、かつ、どのようなリスクが顕在化するかの不確かさも大きいという点で、不確実さに対処しつつリスクの顕在化を着実に防ぐため、従来から深層防護の考え方を適用することが有効とされている（乙16、67頁）。

IAEAは、原子力発電所に関して5層からなる深層防護の考え方を示しており（乙127の1及び2）、その概要は図表1のとおりである。

深層防護 レベル	目 的	必須の手段
第1層	そもそも異常を生じさせない対策	自然現象を考慮した立地・設計、 保守・運転の品質向上
第2層	プラント運転中に起こりうる異常がおきても 事故に発展させない対策	監視・制御系統・設備を設置
第3層	設計上想定すべき事故が起きても炉心損傷 等に至らせない対策	事故に応じた設備、対応手順書の整備
第4層	設計上の想定を超える事故(シビアアクシ デント)が起きても炉心損傷や格納容器破損 を防止する対策	シビアアクシデント対策及び対応
第5層	放射性物質の放出による外部への影響を 緩和するための対策	住民避難等による放射線防護対策、 その事前準備としての避難計画の策定、 充実・強化

原子力規制委員会

※ 内閣府

※第5層については、原子力規制委員会として原子力災害対策指針の策定等の役割を担っている

【図表1 IAEAの深層防護の考え方】⁵

原子力規制委員会は、かかる深層防護の考え方を踏まえて新規制基準を策定しており、設置許可基準規則⁶第2章「設計基準対象施設」の規定は第1から第3までの防護レベルに相当する事項を、同規則第3章「重大事故等対処施設」の規定は主に第4の防護レベルに相当する事項をそれぞれ規定しているとされている（乙16、69頁）。そして、債務者は、設置許可基準規則等の新規制基準の要求を踏まえ、本件発電所につき、多様な安全確保対策及びより一層の安全性向上対策の充実によって、その安全性を十分に確保していることはこれまで述べたとおりである（答弁書72～149頁等参照）。他方、我が国の法制度上、避難計画等、第5の防護レベルに関する事項については、災害対策基本法及び原子力災害対策特別措置法に基づく措置が取られることとされている（乙16、76頁、債務者主張書面（3）11頁）。

このように、原子力発電所における深層防護とは、上記第1から第5の防護レベルをいい、「前段否定・後段否定」の概念は、上記各段階における対策がそれぞれ充実した十分な内容とすることを企図するものである。

⁵ 原子力規制委員会ウェブサイト（<https://www.nsr.go.jp/data/000145528.pdf>）より

⁶ 正式には、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」である。

一方、イベントツリーは、ある起因事象の発生から各工程の「成功」・「失敗」の分岐による影響を検討し、炉心損傷に至るシナリオを網羅的に示した上で、炉心の冷却成功に至る過程（収束シナリオ）を特定するために作成されたものである。ここで「失敗」の分岐は、その発生の蓋然性如何にかかわらずイベントツリーに記載される。債権者ら準備書面（7）22頁のチャート図もイベントツリーの例であり、「主給水喪失」「外部電源喪失」を起因事象とし、各工程の「失敗」の分岐は蓋然性に関係なく示されている。なお、このイベントツリーは、新規制基準制定を受けて本件発電所においてより一層の安全性向上対策を充実させる前の設備状態を前提として作成されたものであり、現在の設備状態を反映していないことに留意が必要である。

このイベントツリーを深層防護の考え方に照らしてみると、一番上の工程は、第3の防護レベルに相当する収束シナリオであり、分岐して登場する「フィードアンドブリードシナリオ」及び「緊急安全対策シナリオ」は、いずれも第4の防護レベルに相当する収束シナリオであるといえる。

以上の点に関して、債権者らは、「一番目の工程のいずれかに失敗した場合に備え、フィードアンドブリードシナリオが用意され、同シナリオの工程のいずれかに失敗した場合に備えて緊急安全対策シナリオが用意されている」というような重層的なイベントツリーの構造が、深層防護の理念から当然に求められるかのように主張する（債権者ら準備書面（7）20頁）。

しかしながら、イベントツリーは、炉心損傷に至るシナリオを、その発生の蓋然性に関係なく網羅的に示した上で、炉心の冷却成功に至る過程（収束シナリオ）を特定するために作成したものである。そして、その構造については、債務者主張書面（5）56頁で述べたとおり、ある対策が失敗した場合に備えて予備的対策を必ず準備するという重層的な構造である必要は必ずしもなく、そのような構造とすることが上記の深層防護の考え

方から当然に求められるものでもない。

以上のとおり、債権者らの主張は、深層防護の考え方とイベントツリーに関する理解を誤っている。

ウ この点を措くとしても、債務者は、債権者らが引合いに出す債権者ら準備書面（７）22 頁のチャート図に示された一番上の工程のみならず、「フィードアンドブリードシナリオ」や「緊急安全対策シナリオ」に関しても、対策の実効性、有効性を確保、確認している。なお、当該チャート図は、上で述べたとおり、新規制基準の施行に伴い本件発電所においてより一層の安全性向上対策を充実させる以前のものであり、設備構成が現在のものと異なる。以下では、現在の本件発電所における対策について述べる。

まず、上記の一番上の工程については、第３の防護レベルに該当する事故防止に係る安全対策として新規制基準の施行前から整備している（答弁書 112～113 頁）。この対策に用いる非常用ディーゼル発電機等の「安全上重要な設備」は全て、重要度の高い設備として設計されることから、多重性又は多様性及び独立性を持つなど高い信頼性を有している（答弁書 107 頁）。また、地震に対しても、耐震重要度分類Ｓクラスとして設計し、基準地震動に対する耐震安全性を確保していることから、そもそも債権者らが主張するところの「基準地震動に満たない地震動によって機能を喪失する」ことはない。そして、この工程に示される事故想定（主給水喪失＋外部電源喪失）については、「主給水流量喪失」事象として、外部電源の喪失等を解析条件とした解析評価を行い、事故初期において運転員の操作なくしてプラントを安定状態に保持可能であることを確認するなど、対策の妥当性を確認をしている。（乙 19、添付書類十、10-2-22～10-2-25 頁）

また、「フィードアンドブリードシナリオ」と「緊急安全対策シナリオ」は、いずれも第４の防護レベルに該当するより一層の安全性向上対策（重大事故等対策）として整備している。前者の事故想定については、主給水ポ

ンプが機能喪失し、更に補助給水ポンプの機能をも喪失した場合であるところ、高圧注入系や余熱除去系等を用いて、炉心の著しい損傷を防止する対策を整備している（乙 19、添付書類十、10-7-2～10-7-5 頁）。

後者の「緊急安全対策シナリオ」の事故想定については、「フィードアンドブリードシナリオ」とは別に、外部電源が機能喪失し、更に非常用電源設備の機能をも喪失した場合（全交流電源喪失）であるところ、「全交流電源喪失」事象（SBO）対策として整備していることは答弁書 140～141 頁で述べたとおりである。

そして、「フィードアンドブリードシナリオ」や「緊急安全対策シナリオ」の対策の有効性は、原子力規制委員会による新規制基準適合性審査において確認されている（乙 55 の 2、143～147 頁、148～154 頁）。

（３）「老朽化」の点について

債権者らは、主給水ポンプが破損した場合には「従業員が迅速かつ適切な対応をとることが不可欠となる。ところが、老朽化すれば従業員は適切な対応をとることができなくなり、重大事故の危険を招くのである」「フィードアンドブリードシナリオ及び緊急安全対策シナリオが有効に機能するためには従業員の高度の訓練と設備の保守管理によって機器類が正常に機能するという前提が必要不可欠である。しかし、老朽化の危険が加わればかような前提を置くことはできなくなる」などとし、本件発電所が「老朽化」により上記のような対策が有効に機能しなくなるかのように主張する（債権者ら準備書面（７）17～20 頁）。

しかしながら、本件発電所は、適切な保守管理により運転開始後 40 年を超えても安全性が確保されていることは債務者主張書面（５）及び同（８）で繰り返し述べたとおりである。また、債務者は、答弁書 116 頁以下で述べたとおり、継続的な訓練を実施しており、福島第一原子力発電所事故を踏まえて

実施した安全確保対策において、役割分担や要員配置等の体制を整備し、手順を確立したのはもちろんのこと、実際に設備や資機材を配置して電源供給、給水活動を行う訓練を夜間、休日を含めて実施している⁷。

したがって、本件発電所の「老朽化」により対策の有効性が損なわれるかのように述べる債権者らの主張は誤りである。

（４）債権者らの求釈明

なお、債権者らは、主給水ポンプ損傷時から炉心損傷までの時間も重要な要素となるとして、その時間を明らかにするよう述べているが、より重要なのは、整備した各種炉心損傷防止対策が有効か否かである。この点、債務者は、上で述べた主給水ポンプが機能喪失し、更に補助給水ポンプの機能も喪失した場合（「主給水流量喪失＋補助給水失敗」）や、外部電源が機能喪失し、更に非常用電源設備の機能をも喪失した場合（「全交流電源喪失」）に限らず、炉心の著しい損傷に至る可能性がある事故シーケンスを想定し、各事故シーケンスに対する炉心損傷防止対策を検討し、解析によりその有効性を確認している。そして、かかる債務者の有効性評価については、設置変更許可に係る審査において原子力規制委員会によって新規制基準への適合性が確認されている（乙 55 の 2、143～182 頁）。

（５）小括

以上のとおり、債権者らの上記主張は深層防護とイベントツリーに関する理解や適用される対策の有効性についての理解を誤っており、本件発電所の具体的危険を指摘するものでない。

⁷ 事故時に指揮者となる幹部について教育・訓練を実施し、実践的な対応能力向上を図っている。また、現場で収束作業にあたる要員についても、債務者の従業員とともに作業する協力会社の従業員を含め、電源供給、給水活動等の手順の教育を行うとともに、事故等の発生時を想定して、各種訓練を繰り返し実施し、習熟を図っている。

第3 結語

以上のとおり、債権者らの主張には理由がない。

以 上