

令和3年(㉮)第449号

債権者 石地 優 外8名

債務者 関西電力株式会社

証 拠 説 明 書

(乙85~121号証)

令和3年9月17日

大阪地方裁判所第1民事部 御中

債務者訴訟代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 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		

号証	標 目 (原本・写しの別)		作成年月日	作成者	立 証 趣 旨
乙 85	地震と建築	写し	S58. 8. 22	大崎順彦	<ul style="list-style-type: none"> ・地震波の振幅は、地盤の速度構造の影響を受けること、 ・地震動は様々な周期と振幅をもった単振動が寄せ集まったものであること、 ・地震動の加速度、速度、変位の考え方、 ・地震動の破壊力は、最大加速度、継続時間、周期特性等の総合効果であること、 その他、地震動の性質、耐震設計に関する基本的な考え方等
乙 86	岩盤における設計用地震動評価手法（耐専スペクトル）について	写し	H19. 8. 24	独立行政法人 原子力安全基盤機構	耐専式の概要
乙 87 の 1	標準応答スペクトルの規制へ取り入れのための実用発電原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈等の一部改正－改正案に対する意見募集の結果及びこれを踏まえた修正並びに今後の対応－（抜粋）	写し	R3. 4. 21	原子力規制庁	実用発電原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（以下、「設置許可基準規則解釈」という）及び「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」（以下、「地震ガイド」という）等が令和3年4月に改正され、「震源を特定せず策定する地震動」の策定にあたって、「全国共通に考慮すべき地震動」として、①平成16年（2004年）北海道留萌支庁南部の地震の観測記録から推定した基盤地震動及び②標準応答スペクトルを用いた評価が要求されることになったこと
乙 87 の 2	令和3年度原子力規制委員会第5回会議議事録（抜粋）	写し	R3. 4. 21	原子力規制委員会	設置許可基準規則及び地震ガイドの改正について原子力規制委員会において議論が行われ、乙87号証の1のとおり改正内容等が決定されたこと

乙 88 の 1	標準応答スペクトルの規制への取り入れに伴う基準地震動の変更の要否に係る審議結果 (関西電力美浜発電所)	写し	R3. 9. 1	原子力規制庁	乙 87号証の1及び同2の設置許可基準規則及び地震ガイドの改正によって、美浜発電所3号機(以下、「本件発電所」という)の基準地震動を改正する必要はないことが原子力規制委員会により確認されたこと
乙 88 の 2	令和3年度原子力規制委員会第28回会議議事録(抜粋)	写し	R3. 9. 1	原子力規制委員会	
乙 89	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―	写し	H16	加藤研一 宮腰勝義 武村雅之 井上大榮 上田圭一 壇一男	債務者が「震源を特定せず策定する地震動」の策定に用いている論文の内容
乙 90	美浜発電所第3号機の工事の計画の認可について	写し	H28. 10. 26	原子力規制委員会	本件発電所の原子炉等規制法に基づく工事計画の申請について、原子力規制委員会の審査の結果、同計画が認可されたこと
乙 91	横ずれ断層系の発達過程ならびに変位地形の形成過程―断層模型実験による検討―	写し	H15. 11	上田圭一	活断層は繰り返し地震を起こすことで、地表に地盤のずれやたわみが蓄積して、明瞭な痕跡が現れるようになり、地表に現れたこのような地形を調査することで活断層を把握できるとの知見が示されていること
乙 92	美浜発電所3号炉地震動評価について―資料集―	写し	H28. 5. 20	債務者	本件発電所敷地周辺の「震源特性」、「伝播特性」、「地盤の増幅特性(サイト特性)」に関するデータ、その他本件発電所の基準地震動の策定に関するデータ等 なお、本資料は、原子力規制委員会の、本件発電所の地震等に係る新規基準適合性審査に関する審査会合において、債務者が説明に用いた資料である。

乙 93	地震がわかる！ Q & A	写し	H20. 12	文部科学省 研究開発局 地震・防災研 究課	地震の発生頻度について、プレート境界付近で発生する海溝型地震は、数十年から数百年程度の比較的短い間隔で発生する一方で、陸域の活断層で発生する地震は千年程度から数万年で発生するとされていること、その活動周期については、プレート運動によって岩盤中にひずみが蓄えられる速さや岩盤が耐えられるひずみの大きさの違いによって断層毎に異なるが、それぞれの断層についてみれば、同じような規模の地震を、ほぼ同じ間隔で起こすと考えられていること等（11頁）
乙 94	山陰地方の活断層 の諸特徴	写し	H14	岡田篤正	本件発電所の敷地周辺地域を含む中部や近畿地方は、累積変位量（地震の結果生じる変位の総量）が大きい（すなわち活断層が繰り返し活動している）、明瞭な活断層が密に分布している地域であるとの知見が示されていること等
乙 95	美浜発電所 3号炉 地盤（敷地周辺の 地質・地質構造） について	写し	H28. 5. 20	債務者	本件発電所敷地周辺の地質・地質構造について、債務者が実施した調査及び評価の内容等 なお、本資料は、原子力規制委員会の、本件発電所の地震等に係る新規制基準適合性審査に関する審査会合において、債務者が説明に用いた資料である。
乙 96	サイト敷地の地下 構造の詳細な把握 の必要性について （抜粋）	写し	H25. 5. 10	原子力規制委 員会	新規制基準において、平成19年（2007年）新潟県中越沖地震や駿河湾の地震から得られた知見を踏まえ、原子力発電所敷地周辺の地質構造や地下構造の詳細な評価が求められることとなったこと

乙 97	美浜発電所地下構造評価について	写し	H27. 7. 31	債務者	<p>本件発電所敷地周辺の「震源特性」及び「地盤の増幅特性（サイト特性）」に関するデータ等</p> <p>なお、本資料は、原子力規制委員会の、本件発電所の地震等に係る新規制基準適合性審査に関する審査会合において、債務者が説明に用いた資料である。</p>
乙 98	九州地域の活断層の長期評価（第一版）	写し	H25. 2. 1	地震調査研究推進本部 地震調査委員会	地震調査研究推進本部では D90（その値より震源深さが浅い地震の数が全体の 90%となる深さ）を地震発生層の下限としていること
乙 99	地震の揺れを科学する	写し	H20. 4. 18	山中浩明他	地中を伝播する地震波の振幅は、震源距離の逆数に比例して小さくなっていくこと、その他地震の発生メカニズム、地震動の性質、強震動の予測方法等
乙 100	若狭湾周辺の地殻内地震の記録を用いたスペクトルインバージョン解析	写し	H19. 10	佐藤智美 壇一男 岡崎敦 羽田浩二	若狭湾付近で発生した20個の中小の内陸地殻内地震の地震記録から同地域のQ値が $50f^{1.1}$ であるとの知見が示されていること
乙 101	国立研究開発法人防災科学技術研究所ウェブサイト「地震ハザードステーション」用語集（抜粋）	写し	(R3. 9 ウェブ サイトから 取得)	国立研究開発法人防災科学技術研究所	一般的に、地震基盤面より浅い部分では、地表に近づくにつれてS波速度の小さい層となり、地震波が増幅される一方、地震基盤面から深さ十数kmまでの部分では、地震波は増幅しないとされていること
乙 102	耐専スペクトルの適用性検討（内陸地殻内地震を対象とした追加検討内容）	写し	H21. 5. 22	東京電力株式会社	耐専式の作成にあたって基礎とされた地震観測記録群及び作成後同式の適用性の確認に用いられた地震観測記録群には、等価震源距離が「極近距離」（マグニチュード8なら25km、マグニチュード7なら12km等）よりも著しく短い場合の地震観測記録は含まれていないこと

乙103	大飯発電所 地震 動評価について (抜粋)	写し	H26. 5. 9	債務者	<p>耐専式について、震源からの距離が近づくにつれて、実際の地震動に比べて大きな評価結果が得られる傾向があること</p> <p>・ Fukushima&Irikura, 1997 (右側グラフ)において、横軸は震源からの距離、縦軸は最大加速度を表すところ、兵庫県南部地震による最大加速度(観測値)は、震源からの距離が近づくにつれて、その増加の割合が低下している。</p> <p>・ 一方、左側グラフは、耐専式における等価震源距離と最大加速度の関係を、横軸を等価震源距離、縦軸を最大加速度で表すところ、等価震源距離が近づくにつれて最大加速度の増加の割合が増している。</p>
乙104	原子力発電所耐震 設計技術指針 JEAG4601-2015 (抜粋)	写し	H28. 3. 30	一般社団法人 日本電気協会 原子力規格委 員会	<p>Noda et al. (2002)の方法(耐専式)を内陸地震に適用する際には、低減係数である補正係数(内陸補正係数)を乗じて補正するものとされていること、債務者が用いた耐専式とは異なる各種の距離減衰式が、いずれも信頼性を有する地震動評価手法とされていること</p>
乙105	中央防災会議 「東南海、南海地 震等に関する専門 調査会」(第26 回) 中部圏・近 畿圏の内陸地震の 震度分布等の検討 資料集(抜粋)	写し	H18. 12. 7	中央防災会議 事務局	<p>アスペリティの総面積は断層総面積の20~30%に分布するとの知見が示されていること</p>
乙106	高浜発電所・大飯 発電所 震源を特 定せず策定する地 震動について コ メント回答(抜 粋)	写し	H26. 1. 24	債務者	<p>本件発電所の敷地周辺について、活断層が繰り返し活動していることが確認されており、震源断層が地表地震断層として地表に現れている地域であること</p>

乙107	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	写し	H25. 12	佐藤浩章 芝良昭 東貞成 功刀卓 前田宜浩 藤原広行	平成16年(2004年)12月14日に北海道留萌支庁南部で発生した地震でのHKD020(港町観測点)における観測記録に関して、ボーリング調査やPS検層の結果をもとに地表から解放基盤表面と評価できる固さを有する岩盤面(基盤面)の深さまでの地下構造を検討・評価した上での、同基盤面における地震動が推定されていること等
乙108	日本原子力学会標準原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準:2007(抜粋)	写し	H19. 9	一般社団法人 日本原子力学会	地震ガイドにおいて、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参考にするとされている、「原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準:2007」の内容等
乙109	原子力施設の耐震設計指針における地震動評価に関する現状-IAEAおよびU.S. NRCの動向-	写し	H21. 10	中島正人 伊藤洋 平田和太	国際原子力機関(IAEA)が、設計用地震動の策定方法について、米国の基準や手法を参考にしつつ、原子力発電所の設計用地震動として2段階の耐震レベルを想定しており、より厳しい「SL-2」は、国や地域にもよるものの、概ね年超過確率 10^{-3} ~ 10^{-4} に対応するものとなっていること
乙110	原子力発電所の耐震安全性	写し	H19. 7	(監修) 原子力安全・保安院 (編集・発行) 独立行政法人原子力安全基盤機構	原子力発電所における耐震安全性確保の基本的な考え方や仕組み等 なお、この資料は平成19年7月に作成されたものであり、1頁「原子力発電所における地震への備え(安全確保のしくみと耐震設計)」は、原子力規制委員会発足の規制当局等を前提とした記載となっている。

乙111	IAEA安全基準「原子力発電所の安全：設計」について	原本	R3. 9	債務者	IAEA安全基準「原子力発電所の安全：設計」について、福島第一原子力発電所事故から得られた教訓・知見を基に見直しが行われ、2016年2月に改訂版が発行されていること、見直し後の安全基準において、原子力発電所のプラント全体としての安全性を確保するためには重要度に応じて要求の程度を変化させる方法（グレーディッドアプローチ）が有効であるとの考え方が、福島第一原子力発電所事故の教訓・知見を踏まえてもなお変更されていないこと等
乙112	原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-1987 (抜粋)	写し	S62. 8. 15	社団法人日本電気協会 電気技術基準調査委員会	本指針の制定経緯、原子力発電所における建物・構築物及び機器・配管系の評価基準値等
乙113	耐震設計に係る工認審査ガイド	写し	R2. 3. 31	原子力規制委員会	社団法人日本電気協会の「原子力発電所耐震設計技術指針 (JEAG4601-1987)」等が、適用可能な規格として示されていること等
乙114	陳述書	写し	H28. 1. 29	債務者 原子力事業本部 原子力技術部長 吉原健介	債務者が、原子力発電所の耐震設計にあたって余裕を持たせていること、また機器等の劣化等に対して適切に対応していること
乙115	原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984 (抜粋)	写し	S59. 9. 20	社団法人日本電気協会 電気技術基準調査委員会	本指針の制定経緯、原子力発電所における機器・配管系の評価基準値等
乙116	原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008 (抜粋)	写し	H21. 12. 25	社団法人日本電気協会	原子力発電所の機器・配管系の耐震設計に関して、エネルギー吸収効果を見込んだ設計法が示されていること等

乙117	関西電力（株）大飯発電所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）に関する審査書	写し	H24. 2. 13	原子力安全・保安院	設備等の応答評価の段階では、入力する地震動に対して応答を大きく算出するような評価方法、評価条件が採用されていることに、また、許容限界の設定の段階では、実際に機能喪失する限界に対して相当の裕度をもった限界が設定されていることに、保守性が存在する、と明示されていること
乙118	原子力発電施設耐震信頼性実証試験の概要	写し	H18. 11	独立行政法人原子力安全基盤機構規格基準部	<p>・多度津工学試験センターで行われた原子力発電施設耐震信頼性実証試験は、原子力発電所の安全上重要な設備について、耐震設計上の余裕度を確認すること等を目的として実施されたこと（1頁）、</p> <p>・試験において、各機器に債務者主張書面（1）の図表107に記載された最大加速度の入力波によって限界試験（限界加振試験）が行われたこと等（19～24頁）</p> <p>表2.1-2の最右欄（「限界試験」、「実機相当」欄）に最大加速度を記載している。 例えば、図表107の「原子炉格納容器（鋼製）」については、表2.1-2の「①PWR原子炉格納容器」の「限界試験」「実機相当」欄に最大加速度「887」が記載されている。なお、図表107の「プレストレストコンクリート製原子炉格納容器」は、表2.1-2の「⑬コンクリート製原子炉格納容器（PCCV）」（PCCV：プレストレストコンクリート製原子炉格納容器）に該当し、「（注7）」（22頁）記載のとおり、「1回の加振で破壊させる場合の耐震裕度」に相当するものとして最大加速度「3398」が記載されている。</p>

乙119	原子力発電施設信頼性実証試験の現状 昭和59年(抜粋)	写し	S59.11	財団法人 原子力工学試験センター, 財団法人発電用熱機関協会	原子力発電施設耐震信頼性実証試験は、学識経験者の積極的な指導と、電力、電機、建設等各業界の援助を得て実施されたものであり、同試験の計画・実施にあたっては、関係分野における学識者及び経験者を構成員とする耐震信頼性実証試験実施委員会が財団法人原子力工学試験センター内に設置され、調査・立案・検討・評価が行われたこと
乙120	中越沖地震後の原子炉機器の健全性評価 平成20年度中間報告(抜粋)	写し	H21.4	有限責任中間法人 日本原子力技術協会 中越沖地震後の原子炉機器の健全性評価委員会	新潟県中越沖地震により、柏崎刈羽原子力発電所が設計用地震動を超える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のは、原子力発電設備の耐震設計の有する裕度が大きいことを示すものであること
乙121	原子力安全白書(平成19・20年版)(抜粋)	写し	H21.3.31	原子力安全委員会	柏崎刈羽原子力発電所において、新潟県中越沖地震による重要な施設の健全性に特段の問題は確認されておらず、国際原子力機関(IAEA)の調査報告書によると、「安全に関連する構造、システム及び機器は大地震であったにもかかわらず、予想より非常に良い状態であり、目に見える損害はなかった。この理由として、設計プロセスの様々な段階で設計余裕が加えられていることに起因していると考えられる」とされていること