

平成24年（行ウ）第15号 東海第二原子力発電所運転差止等請求事件
原告 大石光伸 外223名
被告 日本原子力発電株式会社

最終準備書面（その5）
補充書1
（鉄道構造物のL2地震動について）

2020年6月18日

水戸地方裁判所 民事第2部合議アA係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 河 合 弘 之
外

本補充書1は、最終準備書面（その5）第6被告が策定した基準地震動を超える地震動が発生する具体的危険性（その3）のうち、3鉄道構造物の耐震設計についての主張について、被告の反論に対して、再反論を行い補充するものである。

書面の一覧性のために、

- 1 原告準備書面（75）及び最終準備書面（その5）第6の3を再掲し、
- 2 被告の反論を踏まえて、
- 3 原告の再反論を行う。

1	原告の主張.....	3
	(1) はじめに	3
	(2) 鉄道構造物の場合	3
	ア 鉄道構造物における設計地震動の概要	3
	イ 標準L2地震動（②簡易な方法）の策定方法	4
	ウ 短周期成分の卓越したL2地震動について	9
	エ 標準スペクトル=非超過確率90% ($\mu+1.28\sigma$) のスペクトル ..	12
	オ 東海第2原発の地震基盤はGL-677m	14
	カ 小括.....	15
2	被告の主張.....	16
3	原告の反論.....	17
	(1) 被告が引用する大浅田管理官の発言	17
	(2) 大浅田管理官の発言全体からは被告の主張は裏付けられない ...	18
	ア 大浅田管理官の発言自体が不正確・不明確である	18
	イ 大浅田管理官は2つの手法を対比して説明していること	18
	ウ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」において も、何ら質疑・応答が無かったこと	19
	(3) 大浅田管理官の発言が被告の主張と同じという場合	20
	ア はじめに	20
	イ 「阪神・淡路大震災を契機に作成したもの」であることは理由に ならないこと	20
	ウ 鉄度構造物におけるL2地震動の定義に反していること	21

1 原告の主張

(本項は、原告準備書面(75)及び最終準備書面(その5)第6の3の再掲である)

(1) はじめに

耐震設計は、原発だけで実施されているものではない。およそ、あらゆる構造物は、耐震設計がなされている。

本項では、そのうち、鉄道構造物についての耐震設計を見る。

結論から述べれば、鉄道構造物についての耐震設計の方が、原発よりも、はるかに安全側になされている。

(2) 鉄道構造物の場合

鉄道構造物の耐震設計は、鉄道構造物等設計標準・同解説耐震設計(H24.9)に基づいて行われている(甲D109「鉄道耐震設計」)。この内容については、後述する、原子力規制委員会の「震源を特定せず策定する地震動の検討チーム」の第2回の議論(甲D111)においても、詳細に紹介されているので、併せて、ご確認いただきたい。

ア 鉄道構造物における設計地震動の概要

鉄道構造物における設計地震動は、大きくL1(レベル1)地震動と、L2(レベル2)地震動に分けられる。

L1地震動は、「建設地点における構造物の設計耐用期間内に数回程度発生する確率を有する地震動」とされ、これに対しては、「構造物の変異を走行安全上定まる一定値以内に留める」設計がされる(甲D109「鉄道耐震設計」36頁)。

これに対して、L2地震動は、「建設地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動」とされ、これに対しては、「構造物全体系が崩壊しない」設計がされる(甲D109「鉄道耐震設計」38頁)。

そして、これらの各地震動は、「耐震設計上の基盤面($V_s 400 \text{ m/s}$)程度の地盤」において設定される(甲D109「鉄道耐震設計」36頁、甲

D111の2の2 第2回資料2の4/34)

そして、L2地震動は、

- ① 活断層の調査及び対象地震の選定に基づき、震源となる活断層と建設地点を特定して設定する方法（詳細な方法）
- ② そのような活断層の調査及び対象地震の選定をせず、予め設定された標準L2地震動を用いる方法（簡易な方法）

の2種類がある（甲D109「鉄道耐震設計」41頁、甲D111の2の2第2回資料2の5/34）。

Mw7.0よりも大きな震源域が近傍に確認される場合などは、①詳細な方法が用いられるが、そうでない場合は、標準L2地震動を用いる方法（②簡易な方法）が用いられる（甲D111の2の2 第2回資料2の6/34）。

①詳細な方法は、原発の耐震設計では、震源を特定して策定する地震動に該当するものであり、②簡易な方法は、震源を特定せず策定する地震動に該当するものである。

イ 標準L2地震動（②簡易な方法）の策定方法

標準L2地震動（②簡易な方法）は、

スペクトルⅠ：Mw8.0の海溝型地震が距離60kmの地点で発生した場合

スペクトルⅡ：Mw7.0の内陸活断層による地震が直下で発生した場合

の2種類が想定されている（甲D109「鉄道耐震設計」45頁、甲D111の2の2 第2回資料2の8/34）。

具体的な設定手順としては、

- ① 観測記録を収集し、
- ② これを、等価線形化法で工学的基盤位置での地震記録に補正し、
- ③ さらに、距離減衰式を用いて想定する地震規模に補正し
- ④ 工学的基盤位置における想定する地震規模での応答スペクトルとする、

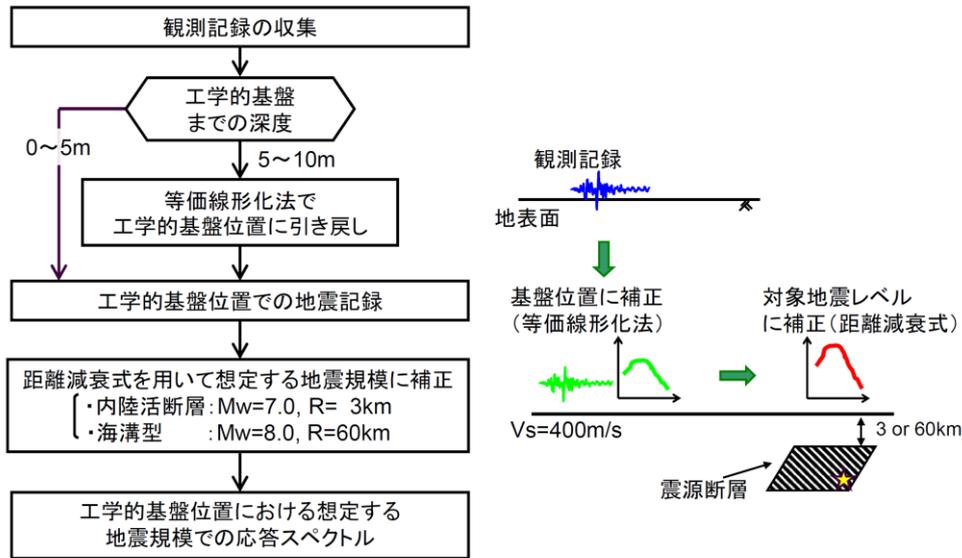
というものである（甲D111の2の2 第2回資料2の9/34）。

（ア）観測記録の収集

内陸活断層による地震(スペクトルⅡ)の観測記録としては、「震源規模、震源距離が想定している地震動レベルと近く、地盤条件が良好である(基盤深度10m以内)、大きな加速度が得られている記録を収集している」(甲D111の2の2 第2回資料2の10/34)

標準応答スペクトルの設定手順

9/34



Railway Technical Research Institute

Step1 観測記録の収集

10/34

震源規模、震源距離が想定している地震動レベルと近く、地盤条件が良好である(基盤深度10m以内)、大きな加速度が得られている記録を収集

内陸活断層による地震(スペクトルⅡ)

番号	地震名	発生年月日	Mj	Mw	記録数
1	兵庫県南部地震	1995/1/17 5:46	7.3	6.9	10
2	鳥取県西部地震	2000/10/06 13:30	7.3	6.8	34
3	新潟県中越地震	2004/10/23 17:56	6.8	6.7	22
4	新潟県中越地震(余震)	2004/10/23 18:34	6.5	6.4	24
5	福岡県西方沖地震	2005/3/20 10:53	7.0	6.7	30
6	能登半島地震	2007/3/25 9:42	6.9	6.7	10
7	新潟県中越沖地震	2007/7/16 10:13	6.8	6.6	22

計152記録



Railway Technical Research Institute

鉄道構造物の耐震設計では、1995年～2007年までの、Mw6.4以

上の比較的規模の大きな地震の観測記録を収集している。

これらの各地震と、原発の地震動審査ガイドの例示とされた地震（甲 D 1 7）を比較すると、両者に共通するのは、②2000年鳥取県西部地震（Mw6.8）だけである。

原発の地震動審査ガイドでは、鉄道構造物の耐震設計で考慮されている、①1995年兵庫県南部地震（Mw6.9）、③2004年新潟県中越地震（Mw6.7）、④同余震（Mw6.4）、⑤2005年福岡県西方沖地震（Mw6.7）、⑥2007年能登半島地震（Mw6.7）、⑦2007年新潟県中越沖地震（Mw6.6）の6つの地震については、震源を特定せず策定する地震動の例示に入れられていない。これらの地震が原発の地震動審査ガイドから除外されている理由としては、原発では、「詳細な調査」が実施されており、活断層は把握できているから、震源を特定して策定する地震動として考慮済みであり、震源を特定せず策定する地震動において、改めて考慮する必要はない、というものである。

現に、被告は、東海第二原発においては、震源を特定せず策定する地震動について、これらの地震は考慮していない。

しかしながら、上記の各地震は、その発生以前には、特定の活断層と結びつけられていたわけではない。

「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うるとは言い切れない」のである。

鉄道構造物の耐震設計では、このような考え方から、より保守的に、むしろ、Mw6.4以上の比較的規模の大きな地震の観測記録を収集している。

また、原発では、②2000年鳥取県西部地震（Mw6.8）については、「地域性を考慮して個別に評価する」とされ、現に、被告は、同地震の震源域と、東海第2原発の地域では、「地域の特徴が異なる」として対象外とし、考慮していない。

しかし、鉄道構造物の耐震設計では、「地域の特徴が異なる」という理由で、考慮の対象から外すことは許容しておらず、これも、より安全側に考えていることを示している。

このように、基礎となる観測記録の収集の手法からして、原発よりも鉄道

構造物における耐震設計の方が安全側に考慮されている。

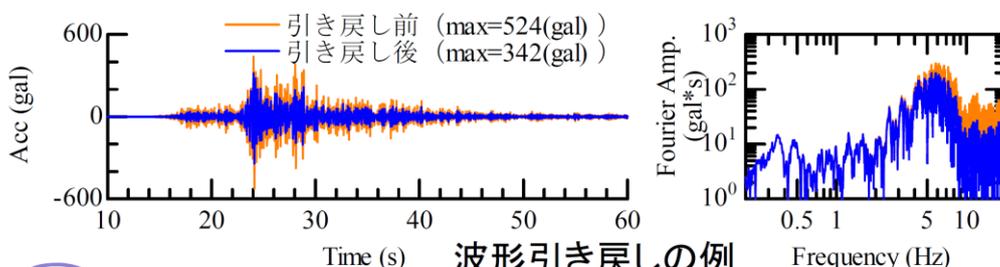
(イ) 地震動の引き戻し

収集した地震記録は大半が地表面で得られたものであり、表層地盤の非線形性の影響を含む可能性が高いから、各記録は、等価線形化法 (FDEL, 杉戸他 (1994)) を用いて、基盤位置 ($V_s=400\text{m/s}$) に引き戻しが実施される (甲 D 1 1 1 の 2 の 2 第 2 回資料 2 の 11/34)。

Step2 地震動の引き戻し

11/34

- 収集した地震記録は大半が地表面で得られたものであり、表層地盤の非線形性の影響を含む可能性が高い。
- そこで、各記録を**基盤位置 ($V_s=400\text{m/s}$) に引き戻し**を実施。
- 引き戻しを行う手法は、**等価線形化法 (FDEL, 杉戸他 (1994))**を用いる。
- 引き戻し時の不確実性 (地盤物性、引き戻し手法) を勘案し、引き戻しを実施する箇所は、基盤深度 5~10m の記録 (22 記録) とした (基盤深度 0~5m の記録はこれをそのまま用いる)。
- 最終的に得られた記録をそれぞれ精査し、不合理な結果となっていないことを確認。



波形引き戻しの例

Railway Technical Research Institute

(ウ) 地震規模、距離の補正

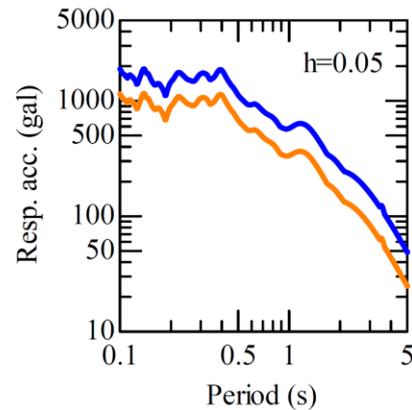
各観測記録は、そのままでは、地震規模も観測距離もバラバラである。

そこで、各観測記録を、標準 L 2 地震動で想定している地震規模と距離に補正することが必要となる (甲 D 1 1 1 の 2 の 2 第 2 回資料 2 の 12/34)。

標準 L2 地震動のスペクトル II で想定している地震規模は $M_w 7.0$ であり、距離は直下 3 km である。

- 標準L2地震動と各観測記録では、地震規模、距離が異なる(spcl: Mw8.0, R60km, spcll: Mw7.0, 断層直上)。
- そこで、各観測記録を補正することで、標準L2地震動で想定している地震規模、距離に換算。
- 補正には、応答スペクトルの距離減衰式(内山・翠川(2006))を用いた(検討当時、国内の多数記録を用いた応答スペクトルの距離減衰式(基盤位置)として最も適切と判断)。
- 各観測記録の断層最短距離は、震源インバージョン結果から評価。
- 補正は、距離と地震規模を対象に実施。

補正前 (Mw6.7, R=9.8km)
補正後 (Mw7.0, R=3km)



スペクトル補正の例



(エ) 内陸活断層による地震記録 (全 1 5 2 記録) の重ね描き

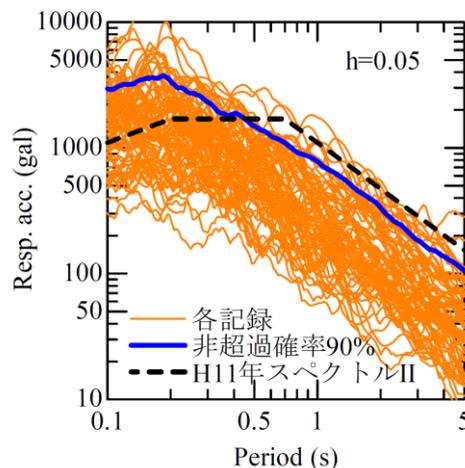
以上から、内陸活断層による地震記録 (全 1 5 2 記録) の重ね描きしたものが、下記の図である (甲D1 1 1 の 2 の 2 第 2 回資料 2 の 13/34) 。

地震観測記録の補正結果

内陸活断層による地震記録(全152記録)の重ね描き

- 従来から、観測記録の非超過確率90% ($\mu+1.28\sigma$) のスペクトルを目標に標準スペクトルを設定
- 周期特性が従来の標準L2地震動スペクトルII(H11年版)と大きく異なる(短周期側: 大、長周期側: 小)
- 従来は、兵庫県南部地震の記録が大半であったが、今回はより多くの地震による記録を使用している。

サイト特性の違いが影響?



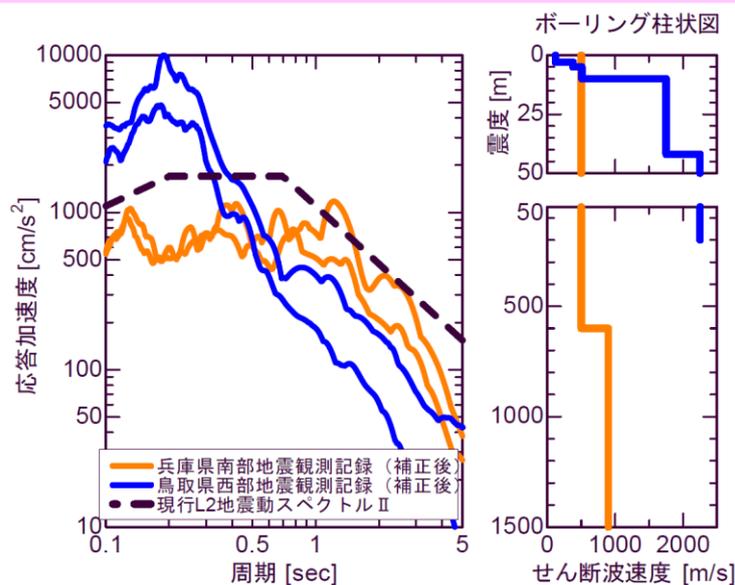
図の横軸が周期、縦軸が加速度（ガル）であり、周期0.1秒～0.3秒間では、500ガル～5000ガル程度まで、大きくばらついており、10000ガルの記録もある（ただし、基盤位置（ $V_s=400\text{m/s}$ ）における値である）。

ウ 短周期成分の卓越したL2地震動について

さらに、鉄道構造物の耐震設計では、地震基盤が浅い地域について、短周期成分の卓越したL2地震動が設定されている。

地震基盤深度による地震動特性の変化

14/34



地震基盤深度によってスペクトル特性が変化する可能性



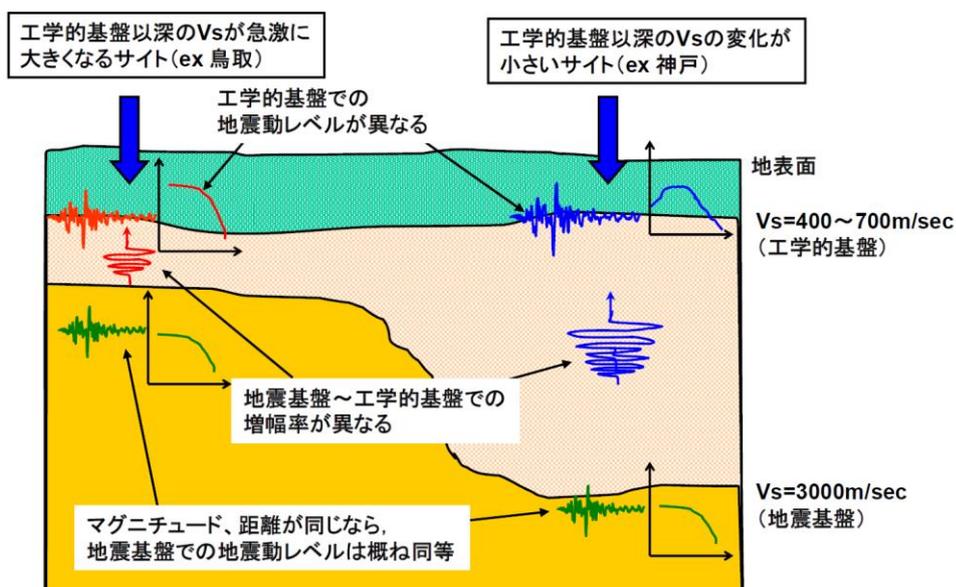
Railway Technical Research Institute

図は、①1995年兵庫県南部地震（ $M_w6.9$ ）と、②2000年鳥取県西部地震（ $M_w6.8$ ）の観測記録を、基盤位置（ $V_s=400\text{m/s}$ ）に引き戻し、地震規模を $M_w7.0$ 、距離を直下3kmに補正したものである。周期0.1秒～0.5秒の短周期領域において、①1995年兵庫県南部地震（ $M_w6.9$ ）は、おおむね1000ガル程度であるのに対して、②2000年鳥取県西部地震（ $M_w6.8$ ）は、2000ガル～最大10000ガルまで達している。このような差が生じた最大の理由として、以下のように、地震基盤深度の違いがあげられている。

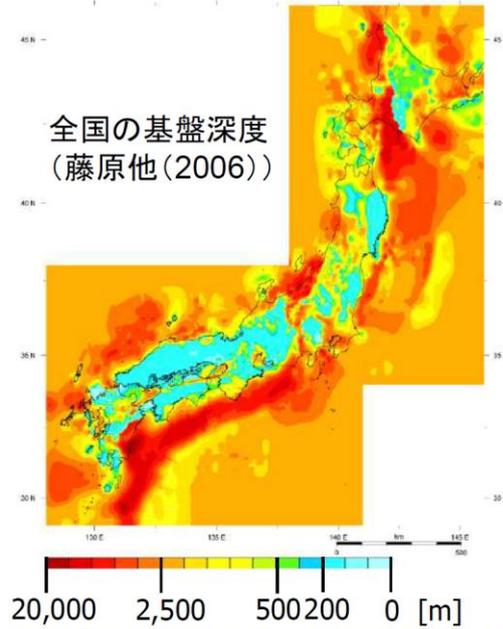
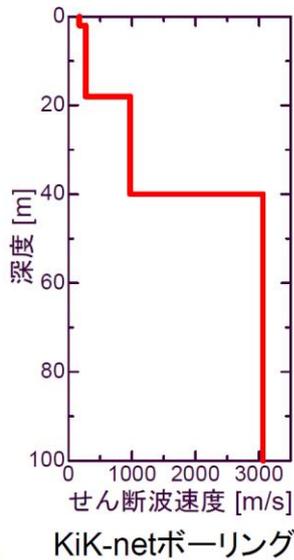
「地震動は地震基盤から耐震設計上の基盤面までの堆積構造により増幅特性が大きく異なることが指摘されている。例えば、地震基盤（ $V_s=3000\text{m/s}$ 程度の堅固な岩盤）が浅い地域では短周期が卓越し、地震基盤の深い地域では地震動の卓越周期が長くなることが過去の観測記録から明らかになってきている。2011年の東北地方太平洋沖地震では、地震基盤が浅い地域で広範囲にわたり短周期成分の非常に大きな地震動が観測された。一方で、標準応答スペクトルは、鉄道構造物の周期帯域における増幅特性を勘案して、地震基盤が概ね500mより深い場合を想定して算定したものである。そのため、地震基盤の浅い地域に周期の短い橋梁・高架橋（等価固有周期0.3秒以下）を設計するような場合には、標準応答スペクトルに加えて短周期成分の大きな地震動を設定し、構造物の性能を照査することが望ましい。この時のL2地震動の設定の考え方は、『附属資料6-4 短周期成分の卓越したL2地震動の考え方』による。」（甲D109 鉄道耐震設計46頁）。

地震基盤深度による地震動の変化イメージ

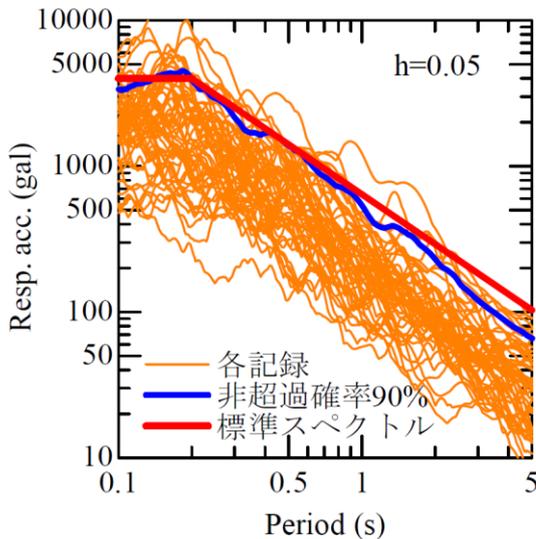
15/34



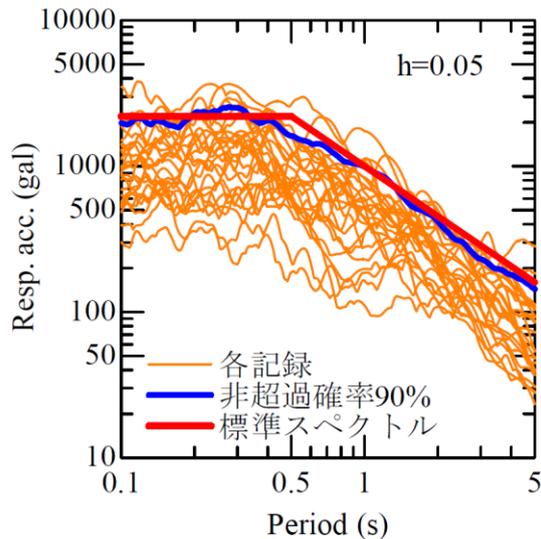
地震基盤 ($V_s=3000\text{m/s}$ 程度) の深度が200~500mより浅い記録と深い記録に分類



地震基盤深度によって2タイプのスペクトルを提示
(実務上は地震基盤の深い地点のスペクトルを使用)



地震基盤の浅い記録



地震基盤の深い記録



図の左側が地震基盤の浅い (200m~500mよりも浅い) 記録、右側が地震

基盤の深い記録の重ね描きである。一見して、地震基盤の浅い記録の方が、短周期成分が卓越していることがわかる。

ただし、ここでは、500mよりも浅い場合と、500mよりも深い場合とで分けられているが、「既往の物理探査やボーリング調査に基づいた全国の地盤構造をまとめた結果によると、地震基盤深度は付属図 6.4.1 のように推定されており、地域によって大きく変化していることが分かる。このうち、地震基盤が 500mよりも浅い地域では、標準応答スペクトルとは異なり短周期側が卓越した地震動となることが分かっている。

しかしながら、現状の深部地下構造の調査間隔や推定精度、実務上の取り扱いを勘案すると、この結果のみを使用して地震動特性の違いを分類することは困難であると考えられる。そのため先述したように地震観測または常時微動観測を実施するのがよいが、それは不可能な場合には、当面の間、地震基盤深度が 1000mよりも浅い地点においては、短周期成分が卓越する可能性があると考えることにした。」(甲 D 1 0 9 鉄道耐震設計 付属資料 6-4 232 頁) とされており、鉄道耐震設計では、地震基盤が 1000mよりも浅い場合には、より安全側に、短周期成分が卓越するものとして、扱われている。

エ 標準スペクトル＝非超過確率 90% ($\mu + 1.28\sigma$) のスペクトル

そして、鉄道耐震設計では、非超過確率90% ($\mu + 1.28\sigma$) を目標に標準スペクトルが設定されている。 μ は平均値であり、 σ は標準偏差を表す。

これは、すなわち、標準スペクトルは既往地震の90%をカバーしているという意味であるが、逆からいえば、既往地震の10%は標準スペクトルを超えている、ということの意味する。

この点、標準スペクトルを、既往地震をすべてカバーして設定することも可能であり、そうすれば耐震安全性はより安全側となるが、その一方で、建設コストは高額になることが予想される。

そこで、鉄道構造物では、非超過確率90% ($\mu + 1.28\sigma$) をもって、標準スペクトルとした。これは、一種の線引きであり、割り切りである。

この点、非超過確率を90%とした根拠については、以下のように説明されている。

「室野鉄道地震工学研究センター長

90%という数字に関しては、実は平成11年標準のときもこれと同じような段取りを踏んで、地震動を設定しているんです。そのときにまず議論としてあったのは既往最大ということで、集めたデータの中で距離補正、マグニチュード補正をして、包絡をさせるというのが一案としてあります。それは何となくおわかりのとおり、安全なものをつくろうという配慮からそういう議論があったんですが、それをしてしまうと、何か1波でも応答スペクトルを超えるものが出たときに、その定義が覆されてしまうので、設計標準そのもの、設計地震動の無効性が浮かび上がってしまうと、それはないよねということ。

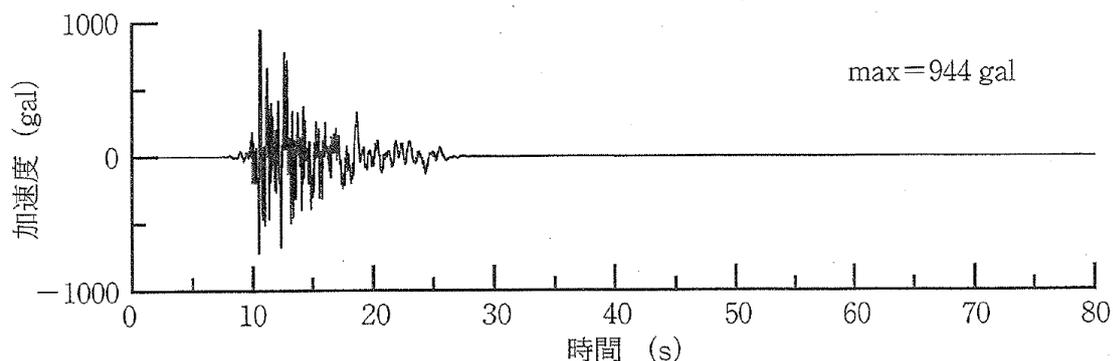
じゃあ、ある程度の超過は認めるんだけど、どれぐらいにしようというところについては、実はコードキャリブレーションであったりとか、実際その地震動を使って設計される構造物がどれぐらいのスペックを有するかというところで、要はデザインのほうから決まってしまう部分が非常に大きいというところがあります。我々のほうでいろいろ検討した結果、当然下げたいところはあるんだけど、90%というところの非超過確率で当時設計をしてあげると、その前に規定された構造物に対しての適用性であったりとか、構造の連続性、設計の連続性を考えると、従前よりも少し大きくなるけども、対応できる範囲じゃないのということで、デザインのほうから決まっているというところが正直なところで、物理的な背景があったとかということではないです。」

(甲D1 1 1の3 第2回議事録28頁)

このように、「安全なものをつくろうという配慮」からすれば、「既往最大」として「集めたデータ」を「包絡をさせる」という案もあったが、それは採用せず、非超過確率を90%としたのは、「実際その地震動を使って設計される構造物がどれぐらいのスペックを有するかというところで、

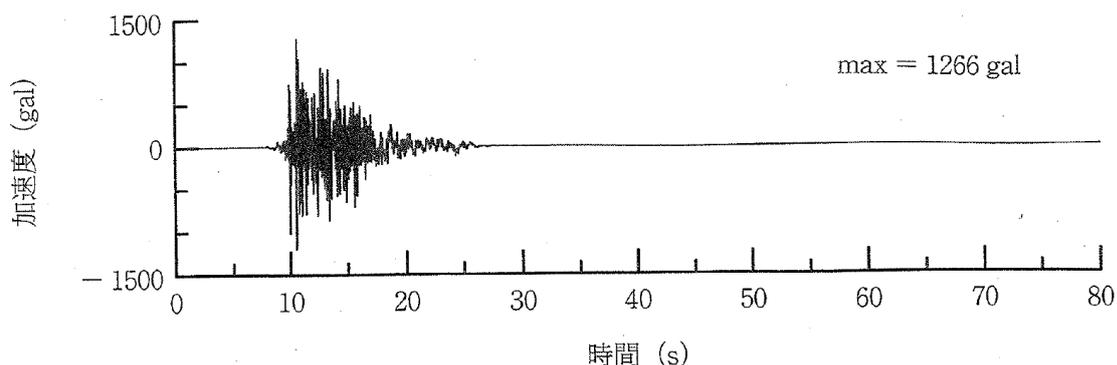
要はデザインのほうから決まってという部分が非常に大きい」とされている。

L2標準地震動の時刻歴波形（地震基盤の深い記録）は、以下のとおりであり、最大944ガルの地震動となっている（甲D109鉄道耐震設計47頁）。



解説図 6.4.7 スペクトルIIの時刻歴波形

これに対して、短周期成分の卓越したL2地震動（地震基盤の浅い記録）の時刻歴波形は、以下のとおりであり、最大1266ガルとなっている（甲D109鉄道耐震設計付属資料6-4 短周期成分の卓越したL2地震動の考え方 235頁）。



付属図 6.4.7 短周期成分の卓越したスペクトルIIの時刻歴波形

オ 東海第2原発の地震基盤はGL-677m

東海第2原発の地震基盤はGL-677mとされている（甲D53 東海第二発電所 基準地震動の策定について4-118）。

- ①解放基盤表面以浅の地盤モデルは、地盤同定解析結果を基に設定した。
- ②解放基盤表面以深の地盤モデルは、1000mボーリングの調査結果を基に設定した。
- ③なお、解放基盤表面以深の最上層のS波速度、P波速度及び密度については、地盤モデルにおける物性値の連続性を考慮し、解放基盤表面以浅の地盤モデルにおける最下層の数値とした。
- ④減衰定数については、解放基盤表面から地震基盤までは信岡ほか(2012)、地震基盤以深については佐藤ほか(1994)に基づき設定した。

▽解放基盤表面(E.L.-370m)

▽地震基盤(E.L.-677m)

設定した地盤モデル

※ E.L. (m)	層厚 (m)	S波速度 (m/s)	P波速度 (m/s)	密度 (g/cm ³)	減衰定数	
					水平	鉛直
① 8.0	2.5	130	280	1.71	0.236f ^{-0.752}	0.203f ^{-0.21}
5.5	4.5	151	403			
1.0	8.0	308	1589			
-7.0	8.0	478	1509			
-15.0	91.0	477	1753	1.69	0.072f ^{-0.931}	0.203f ^{-0.93}
-106.0	62.0	557	1742			
-168.0	92.0	669	2067			
-260.0	108.0	756	2256			
-368.0	2.0	790	2000			
-370.0	107.0	③ 790	2000	1.85	④ 0.02	0.01
-477.0	200.0	840	2110	1.96		
-677.0	60.0	2750	4740	2.63	Q=110f ^{0.69}	
-737.0	265.0	3220	5550	2.70		
-1002.0	-	3220	5550	2.70		

※ G.L. = E.L.8.0m



したがって、東海第2原発の地震基盤は、鉄道耐震設計においては短周期成分が卓越する可能性がある地震基盤（1000mよりも浅い場合）に該当する（甲D109鉄道耐震設計 付属資料6-4 232頁）。

原発事故の被害の甚大性を考慮すれば、安全側に考えて、短周期成分が卓越したL2地震動（地震基盤の浅い記録）と同様に考える必要がある。

カ 小括

以上のとおり、鉄道構造物では、スペクトルⅡ：Mw7.0の内陸活断層による地震が直下で発生した場合、「耐震設計上の基盤面（Vs400m/s）程度の地盤」において、最大944ガルの地震動が想定されている。

さらに、地震基盤の浅い場合は、短周期成分の卓越したL2地震動として、最大1266ガルの地震動が想定されている。

しかも、これらの地震動は、非超過確率90%（ $\mu + 1.28\sigma$ ）を目標に設定されているものであり、逆の見方とすれば、既往地震の10%は標準スペ

クトルを超えている。

鉄道構造物も高い耐震性が求められることは当然であるが、かけた費用は、当然利用者が負担する運賃・料金にはねかえってくる。鉄道構造物で、地震による事故が発生したとしても、それは、限定された地域における限定された被害にとどまる。どこまでの安全性が求められるかは、費用対効果の観点から、「既往最大」として「集めたデータ」を「包絡をさせる」ことまで求められないとしてもやむをえないとする考え方は、不合理だとまでは言えないだろう。

しかし、原発についてはどうか。これと同じ考え方でいいのか。原発で、地震による事故が発生した場合は、その影響は、鉄道構造物とは比較にならないほど、甚大なものとなる。

この「既往最大」は、現に発生した地震（地震動）なのであり、合理的に予測できる地震動なのであるから、原発においては、「集めたデータ」は、当然に「包絡をさせる」ことが求められる、というべきである。

2 被告の主張

上記の原告の主張に対して、被告は、以下のとおり主張する（被告準備書面（14）6頁）。

「(注) 2

公益財団法人鉄道総合技術研究所は、震源を特定せず策定する地震動検討チーム第2回会合（平成30年2月22日）において、同研究所の採用するL2地震動（建設地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動）について、①活断層の調査および対象地震の選定に基づき、震源となる活断層と建設地点を特定して設定することを原則としつつも、実務的には、②詳細な検討を必要としない場合は、簡易な手法によりL2地震動を算定してもよいとされていることを、説明している（甲D第111号証の2の2(4～6頁)）。これら①・②の手法はいずれも、原子力規制庁地震・津波審査担当管理官が令和元年度第24回原子力規制委員会（同年8月28日）において「今回、JR総研（鉄道総合技術研究所）の室野先生にもこの検討チームに御参加いただきました。…今回我々が対象としたのは、『特定せず』の地震動でござい

ますが、JR総研自体は同じような手法でやっているものは、阪神・淡路大震災を契機に作成したものがございますので、『特定して』でやってございます」と説明するとおり（丙D第141号証32頁）、原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものである。

上記の①及び②の手法について、原告らは、令和元年6月14日付準備書面(75)において、「①詳細な方法は、原発の耐震設計では、震源を特定して策定する地震動に該当するものであり、②簡易な方法は、震源を特定せず策定する地震動に該当するものである」（12～13頁）として、本件発電所の「震源を特定せず策定する地震動」に関する主張を行っているが、正しくは、上記のとおり、①・②の手法はいずれも「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものである。このように、原告らの主張は、その前提に誤りがある。」

3 原告の反論

しかしながら、かかる被告の主張は誤りである。

(1) 被告が引用する大浅田管理官の発言

被告は「①・②の手法はいずれも」「原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものであると主張し、その根拠として、原子力規制庁地震・津波審査担当管理官の令和元年度第24回原子力規制委員会（同年8月28日）における発言を引用している。

被告が引用するのは、大浅田原子力規制部審査グループ安全規制管理官（地震・津波審査担当）のものであり、その発言の全体は、以下のとおりである（丙D第141号証32頁）。

「今回、JR総研（鉄道総合技術研究所）の室野先生にもこの検討チームに御参加いただきました。また、今回の検討をするに当たって、JR総研がやっていた地震動評価の手法を参考にするという観点も頭にございましたので、JR総研からプレゼンテーションしていただきましたので、今回、我々が対象としたのは、「特定せず」の地震動でございますが、JR総研自体は

同じような手法でやっているものは、阪神・淡路大震災を契機に作成したものがございますので、「特定して」でやってございます。」

(2) 大浅田管理官の発言全体からは被告の主張は裏付けられない

ア 大浅田管理官の発言自体が不正確・不明確である

まず、大浅田管理官の発言中、「JR総研自体は同じような手法でやっているものは、阪神・淡路大震災を契機に作成したものがございますので、「特定して」でやってございます」との部分は、鉄道総合技術研究所の採用するL2地震動のうち、

- ① 活断層の調査及び対象地震の選定に基づき、震源となる活断層と建設地点を特定して設定する方法（詳細な方法）

の部分について述べている限度では正しい。

これに対して、

- ② そのような活断層の調査及び対象地震の選定をせず、予め設定された標準L2地震動を用いる方法（簡易な方法）

の部分をも含むということであれば、それは誤りである。

この点において、大浅田管理官の発言自体が不正確・不明確であり、「①・②の手法はいずれも」「原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものである」という被告の主張と合致しているのかどうか不明である。

したがって、被告の主張には、まず、この点において理由がない。

イ 大浅田管理官は2つの手法を対比して説明していること

そして、大浅田管理官は「阪神・淡路大震災を契機に作成したもの」という点以外に、理由を述べていない。

むしろ、大浅田管理官は、鉄道構造物のL2地震動と、新たに策定しようとしている原子力発電所における震源を特定せず策する地震動について、2つの手法について対比して、以下のように述べている。

「主な違いといいますのは、まず、手法としては、非超過確率別応答スペクトル算出という観点では同じでございますが、JR総研は90%、我々は

97.7%でやってございます。次に、対象地震につきましては、我々はMw5.0～6.5程度、JR総研の場合にはMw6.4～6.9で、最終的にはこれは阪神・淡路大震災をにらんでMw7.0になるような形での震源距離の補正を行ってございます。あと、設定した地盤は、我々は地震基盤相当ということで $V_s=2,200$ に設定してございますが、JR総研の場合には、広角（工学）基盤ということで、 V_s は400m/s、要するに、設計にそのまま使うということで、400m/sに設定してございます。手法的には、やり方としては同じでございますが、特に我々として工夫した点は、全国共通に考慮するというところで、JR総研の場合には、地震基盤が非常に深いところと浅いところの2カ所に分けてこのスペクトルを作っているのでもございますが、我々は、全国共通に策定することを考えまして、いわゆる解放基盤とか広角（工学）基盤ではなくて、地震基盤想定までおろした場合のスペクトルを作って、それを基に事業者に解放基盤での基準地震動を作らせればいいのではないかとやってございます。そういったJR総研でやっている手法を参考にしつつ、我々としては、我々の目的に沿った形でいろいろ工夫を行いながら検討を行ってまいりました。」（丙D第141号証32頁）。

このように、2つの手法を対比しているのは、2つの手法が対比できるものであること、すなわち、その性質が同じものだからである。

ウ 「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」においても、何ら質疑・応答が無かったこと

また「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」の第2回（平成30年02月22日、甲D111の3議事録）では、鉄道構造物に関するL2地震動の策定方法についてのレクチャーを受けた後（甲D111の3議事録15頁～23頁）、まず外部専門家の質疑・応答があり（同23頁～25頁）、その後、大浅田管理官を含めた原子力規制庁の職員の質疑・応答がなされている（同25頁～30頁）。

これらの議論においても、一貫して「震源を特定せず策定する地震動」の検討のための参考にするという前提で議論がなされている。

たとえば、小林主任技術研究調査官は、「私ども今回の全国に共通に考慮すべき震源を特定せず策定する地震動ということで、鉄道構造物、L2地震動でやられている応答スペクトルの補正とか、あと非超過確率、そういった概念を大変参考にさせていただいているというところですよ」と述べている（甲D111の3議事録26頁）。

また、大浅田管理官も、「先ほどの非超過確率の話と関係してくるんですけど、例えば18ページ（注：甲D111の2の2 第2回資料2の18/34）を見ていると、ここかなり飛び出ているのが一つとか二つとか、そういうふうなものが飛び出ているような感じで見えるんですけど、そういったものについての分析、これはなんで少しほかの地震動と比べて大きくなったのか、これは要するに観測記録そのもののほうが、もともと特異性があったのか、もしくはやっぱりそれは地震規模とか震源距離を補正することによってこういったことになったのかとか、そういった分析というのは何かやられているんでしょうか。」という質問しかしていない（甲D111の3議事録29頁）。

このように、「①・②の手法はいずれも」「原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものであるなどという説明や、そのような前提での質疑・応答は一切なされておらず、一貫して、「震源を特定せず策定する地震動」の検討のための参考にするという前提で議論がなされている。

(3) 大浅田管理官の発言が被告の主張と同じという場合

ア はじめに

仮に、大浅田管理官の発言が、「JR総研」の手法、すなわち「①・②の手法はいずれも」「原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものであるという被告の主張と同じものだとすれば、大浅田管理官の発言（認識）及び被告の主張は、以下のとおり、明らかな誤りである。

イ 「阪神・淡路大震災を契機に作成したもの」であることは理由になら

ないこと

まず、大浅田管理官は、「JR総研」の手法、すなわち「①・②の手法はいずれも」、「原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものであることの理由として、「JR総研」の手法が「阪神・淡路大震災を契機に作成したもの」であることを指摘している。

しかしながら、「JR総研」の手法が「阪神・淡路大震災を契機に作成したもの」であることが、なにゆえ、被告が主張する「①・②の手法はいずれも」「原子力発電所において策定される基準地震動のうち「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に相当するものであることの理由になるのか、そこでは、論理的な説明がなされていない。

ウ 鉄度構造物におけるL2地震動の定義に反していること

(ア) 前述したとおり、鉄度構造物におけるL2地震動は、

- ① 活断層の調査及び対象地震の選定に基づき、震源となる活断層と建設地点を特定して設定する方法（詳細な方法）
- ② そのような活断層の調査及び対象地震の選定をせず、予め設定された標準L2地震動を用いる方法（簡易な方法）

の2種類がある（甲D109「鉄道耐震設計」41頁、甲D111の2の2第2回資料2の5/34）。

そして、Mw7.0よりも大きな震源域が近傍に確認される場合などは、①詳細な方法が用いられるが、そうでない場合は、標準L2地震動を用いる方法（②簡易な方法）が用いられる（甲D111の2の2第2回資料2の6/34）。

そして、標準L2地震動（②簡易な方法）は、

スペクトルⅠ：Mw8.0の海溝型地震が距離60kmの地点で発生した場合
スペクトルⅡ：Mw7.0の内陸活断層による地震が直下で発生した場合
の2種類が想定されている（甲D109「鉄道耐震設計」45頁、甲D111の2の2第2回資料2の8/34）。

以上のとおり、①詳細な方法は、活断層の調査及び対象地震の選定に基づき、震源となる活断層と建設地点を特定して設定する方法であり、原発の耐震設計では、震源を特定して策定する地震動に該当するものである。

これに対して、②簡易な方法は、そのような活断層の調査及び対象地震の選定をせず、予め設定された標準L2地震動を用いる方法であり、全国どこでも起こり得るものとして最低基準として策定されているものであるから、原発の耐震設計では、震源を特定せず策定する地震動に該当するものである。

(イ) ここにおいて重要なのは、鉄度構造物におけるL2地震動においては、内陸活断層については、活断層の調査及び対象地震の選定とは無関係に、一律に、Mw7.0の内陸活断層による地震が直下(3km)で発生した場合を考慮していることである。

これは、活断層の調査(及び対象地震の選定)には限界があることを踏まえて、全国どこでもこのような地震が起こり得るものとして最低基準として策定されているのである。

(ウ)そして、鉄道構造物の耐震設計では、1995年～2007年までの、Mw6.4以上の比較的規模の大きな、7つの地震の観測記録を収集している。

- ①1995年兵庫県南部地震(Mw6.9)
- ②2000年鳥取県西部地震(Mw6.8)
- ③2004年新潟県中越地震(Mw6.7)
- ④同余震(Mw6.4)
- ⑤2005年福岡県西方沖地震(Mw6.7)
- ⑥2007年能登半島地震(Mw6.7)
- ⑦2007年新潟県中越沖地震(Mw6.6)

これらの7つの地震が選定された理由は、以下のとおり説明されている。「観測記録の収集ということで、これは検討を行ったのが2006年、2007年

ごろですので、その地点で震源規模だとか震源距離を想定している地震動レベルと近くて、地盤条件が比較的良好ということで、工学的基盤までの深さが10mよりも浅いようなところのサイトを集めてきております。比較的大きな加速度は得られている記録を集めたということで、ここにあります七つの地震の152記録を集めてきております。」(甲D1 1 1の3 第2回議事録17頁～18頁)

この点、これらの7つの地震以外に「もう少し小さい地震まで」を含めなかった理由については、「確かにもう少し小さな記録を引き上げるといふようなことも考えられるんですけども、このときに比較的大きな記録を使おうというのが初めになってきていたもので、そういった観点で少し規模の小さなものはなくしている。あとは小さな記録を引き上げると、その補正による誤差というものもまた大きくなってしまふ可能性があるもので、そういった観点からも基本的に想定している地震の像と近いものを選んできてあげて、それを少し補正するような形で、不確定性というのがあるべく省くような形でやっているというのが現状になっております。」

(甲D1 1 1の3 第2回議事録24頁～25頁)とされている。

これは、想定している地震の像(すなわち、Mw7.0の内陸活断層による直下(3km)地震)と近いものを選定することによって、補正による誤差を相対的に減らすためという説明であり、これに対する異論は提示されていない。

(エ) 結局のところ、重要なのは、

- ・ 鉄道構造物におけるL2地震動においては、内陸活断層については、活断層の調査及び対象地震の選定とは無関係に、一律に、Mw7.0の内陸活断層による地震が直下(3km)で発生した場合を考慮していること
- ・ そのような地震による地震動を策定する上では、その想定している地震の像(すなわち、Mw7.0の内陸活断層による直下(3km)地震)と近い地震として、Mw6.4以上の比較的大きな規模の大きな、7つの地震の観測記録を収集し、これをもとにして、地震規模や距離の補正を行うことに

よって、補正による誤差を相対的に減らしていることが、本質的に重要な点なのである。

このような想定を行うにあたっては、その地震記録が、その発生以前に特定の活断層と結びつけられていたかどうかは、本質的な問題にはならないのである。

(オ) この点、原告らは、従前、これら7つの地震と、原発の地震動審査ガイドの例示とされた地震（甲D17）を比較して、

- ・ 原発の地震動審査ガイドでは、鉄道構造物の耐震設計で考慮されている7つの地震のうち、②2000年鳥取県西部地震（Mw6.8）以外の6つの地震については、震源を特定せず策定する地震動の例示に入れられていないことについて、原発では、「詳細な調査」が実施されており、活断層は把握できているから、震源を特定して策定する地震動として考慮済みであり、震源を特定せず策定する地震動において、改めて考慮する必要はない、というものであること。
- ・ しかしながら、上記の各地震は、その発生以前には、特定の活断層と結びつけられていたわけではなく、「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うるとは言い切れない」こと。
- ・ したがって、鉄道構造物の耐震設計では、このような考え方から、より保守的に、むしろ、Mw6.4以上の比較的規模の大きな地震の観測記録を収集していること。

を主張した。

これらの原告らの主張は誤りではないが、より本質的に重要なのは、上記の点であるので、この点を補充する。

以上のとおり、被告の主張には、理由がない。

以上