

平成26年(ヨ)第31号,平成27年(モ)第38号

債権者 松田正 ほか8名(平成26年(ヨ)第31号は高橋秀典外4名)

債務者 関西電力株式会社

第34準備書面 基準地震動関係補足2

平成27年11月11日

福井地方裁判所 民事第2部 御中

債権者ら代理人弁護士 河合弘之

ほか

本準備書面は、基準地震動に関係するこれまでの債権者らの主張について総論的な部分も含めて補足し、今いちど債務者の地震動評価が極めて不十分であることを述べるものである。

目次

第1 平均像問題における債権者らと債務者のスタンスの違い	2
1 債権者らと債務者のスタンスの違いはどこにあるか	2
2 平均像についての債権者らと債務者の主張の比較	2
3 債務者の主張への批判	2
4 超過確率	4
第2 誤差「倍半分」の意味	5
1 瀬瀬教授からの聴取結果	5
2 実際の再現例	5
3 誤差は倍半分にとどまらない	7
第3 既往最大を超えた想定最大を考えなければならず、その際には科学的想像力を発揮することが必要である	7

第1 平均像問題における債権者らと債務者のスタンスの違い

1 債権者らと債務者のスタンスの違いはどこにあるか

平均像問題についての債権者らの主張は、応答スペクトルに基づく手法（耐専スペクトル）にしても、断層モデルを用いた手法（強震動予測レシピ）にしても、本来、平均的地震動の大きさを導く手法であり、平均像からバラツキを最大限考慮する必要があるというものである。一方債務者の主張は、これらの手法がもともと平均像を導く手法であることは否定せず、しかし、債務者が言う「不確かさの考慮」をすれば足り、平均像からのバラツキは考慮しないというものである。

2 平均像についての債権者らと債務者の主張の比較

地震動想定手法が、もともと平均像を求めるに過ぎないものであり、原発という危険極まりない施設の耐震設計の前提となるものであることからすれば、平均像からのバラツキの程度を考慮して、最大限の地震動を基準地震動とすべきことに反論の余地はない。これに対して、各電力会社は、一方で自分たちの行っている「不確かさの考慮」で十分だといい、他方で「地域性」「地域特性」を持ち出し、「地域性」を考えれば、日本全国などの地震動記録から導かれる平均像からのバラツキを考慮するのは相当ではなく、地域性、地域特性にもとづく地震動想定をすべきで、そうであれば、平均像からの耐専スペクトルや断層モデルを用いた手法でのスケーリング則などでの最大のかい離を考慮する必要がないと主張するようになってきている。本件での債務者の主張も同様である。

3 債務者の主張への批判

債務者は、平均的地震動ではなく、多少の「不確かさの考慮」なるものを行って、平均的地震動をいくぶんか上回る地震動を基準地震動とはしている。しかし、出発点が平均像であるなら、そのもととなったデータにど

れだけバラツキがあるかを考慮すべきことにも、本来反論の余地はないはずである。さらに、このデータの取られた期間が地震現象のスパンに比べて極めて短いことを考えれば、バラツキの既往最大の値でも不足するというのが債権者らの主張である。もととなったデータが少なければ少ないほど、想定地震動は安全を期して、データの最大値を超え、さらにずっと大きくとることも求められる。

このように、これら手法の出発点が平均像であることからすれば、元となったデータのバラツキこそが重要となるから、債務者の言うような、平均像からのかい離、バラツキの程度と無関係になされた「不確かさの考慮」で足りるというのは、発想自体に誤りがある。

また地域性の問題を見れば、確かに対象となる当該地域での地震動の平均像とそこからのバラツキが分かるなら、その当該地域での地震動の平均値とそこからのバラツキの状況をもとに、耐震設計をすることには異議はない。しかし、平均像を求め、そこからのバラツキの程度を見るには、多数の観測データが必要となる。データが少ない、あるいはほとんどないのでは、「地域性」を検討しようがない。わずかなデータがあったとしても、そのような少ないデータで、バラツキの程度など分かりようがない。この「地域性」「地域特性」を持ち出す他の電力会社は、地域性を示すデータをほとんど示していない。本件債務者はさらに顕著であり、「地域性」と言いながら、裏付けとなるデータは一切示していない。

要するに、債務者は、何の裏付けも示さず言っているに過ぎないのであり、そのような対応自体、大きな批判の対象となる。

耐専スペクトルを見れば、全国で起こった地震動記録をもとにした耐専スペクトルが各地の原発で採用されているのは、統計的処理のできる程度の数の記録は全国の地震動記録を集めなければ得られないからである。各地の原発における地震動記録に限ってしまえば、当該敷地に到来する地震動の平均像もバラツキの程度も分かるほどの数の地震動記録が、ほとんど

得られない。本件で言うなら、本件各原発敷地での地震動記録がどれだけあるかが問題となるが、地震動の想定元となりうるほどの想定地震に近い規模の適切な規模の地震は、この地域では起こってはいないから、データは出しようがないのである。

4 超過確率

さらに、債務者が原決定に対する反論として重視していると思われるのが、超過確率である。超過確率を重視し、確率的に低いので、バラツキがあっても安全性に問題はないというのが、債務者のスタンスと思われる。要するに、大きな地震動が敷地を襲う確率が小さければ、そのような地震・地震動は滅多に起こらないこととなるから、考慮する必要がないというものである。

しかし、債務者の主張する超過確率は、①確率論は参考としてしか扱われていない、②そもそも確率論的安全評価手法は確立されているとはいえず、手法自体に極めて大きな誤差がある、③超過確率では想定外の事象は扱うことができないが、想定外の事象は頻繁に起こっている、④実際に起こった事実として10年の4つの地震で基準地震動を超えたが、それを債務者の採用する確率論的安全評価は説明できない、⑤「専門家」を集めてのアンケートによって「不確かさの考慮」を行うということ自体、手法に確実性がないことを示しており、また「専門家」に予測の力のないことは東北地方太平洋沖地震を全く想定できなかったことから明らかである、⑥何千年、何万年というスパンで起こる地震現象の確率を知るには、われわれの得ているデータは少なすぎて正確な確率など出しようがない、という諸点で問題があるものである。これらに対する債務者からの反論は、現時点までになされていない。

超過確率の算出手法は、断層長さからマグニチュード、活断層の活動度分類（A～C）から変位速度、変位速度から発生頻度を導くなど、経験式

も含む多数の関係式や推定値を組み合わせた一種の理論的手法である（乙163・3，乙166・144参照）。このような手法の妥当性は，観測事実によって検証されなければならないし，観測事実と合致しないなら，そのまま用いるわけにはいかず，合致しない理由を追求して，観測事実と合致するように修正して用いることが求められる。ここで用いられるべき観測記録は，10年の間に4地震で5回も基準地震動を超える地震動が原発敷地内で観測されたという事実である。

この事実は，債務者の用いた超過確率の算出手法が，とりわけ危険な原発の耐震設計で用いられてはならないことを，明確に示すものとなっているが，債務者はこれを無視し，古い観測結果に基づく手法を使い続けている

第2 誤差「倍半分」の意味

1 瀬瀬教授からの聴取結果

瀬瀬教授からの事情聴取（甲444）によれば，耐専式や強震動予測レシピ等については，倍半分の誤差が不可避であり，この「倍半分の誤差」は，8，9割の地震学者の間では共有されている，実際に起きた地震の地震動の再現で，地震後判明したパラメータを用いても観測記録は完璧には再現できず，倍半分程度の誤差が生じるのが通常だ，とされている。

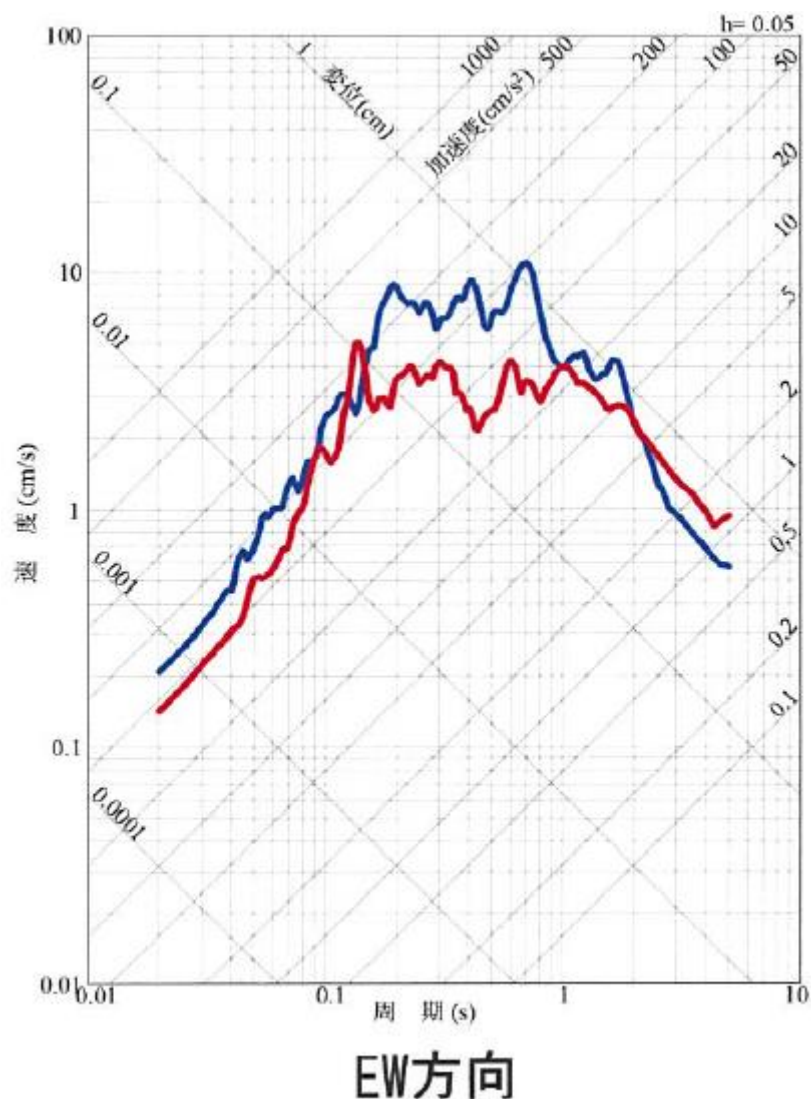
2 実際の再現例

実際の再現例として，川内原発における再現例を見れば次のとおりである。

九州電力は，経験的グリーン関数を用いて平成9年（1997年）5月13日鹿児島県北西部地震を再現したとし，その結果が次のとおりだったとする。

（甲454 川内原子力発電所「地震について」平成25年9月11日 九

州電力株式会社)



上の赤線が断層モデルによる地震動評価であり、青線が実際の地震動記録である。

これを見れば、東西 (EW) 方向の観測記録の加速度は、周期 0.02 秒から 0.07 秒程度まで断層モデルによる地震動評価の 1.5 倍程度の値となり、周期 0.4 秒付近で、断層モデルによる地震動評価の 3 倍程度にまで達している。この再現は、経験的グリーン関数として、当該地震の余震のデータを用いているので、グリーン関数として最適なものを使っているのに、これほどの誤差が生じてしまうのである。これについて、「本震記

録を概ね再現できることを確認」と記載されているが、この程度の再現で、「概ね再現できる」との評価をするということに、強震動予測手法の精度がいかに劣るかが端的に現れている。

このように、実際に過去の地震の地震動の再現を強震動予測レシピによって実施しても、なお倍半分程度の誤差は不可避なのである。

3 誤差は倍半分にとどまらない

瀨瀨教授も述べているように、実際に起こった地震動をその地震でのパラメータを用いて再現した場合ですら、「倍半分」程度の誤差が不可避であるが、将来起こる地震のパラメータは事前には分からない。そうすると、パラメータが不明であることによる誤差が、強震動予測レシピ自体の誤差「倍半分」の上に、さらにあることとなる。

したがって、強震動予測レシピの誤差は、倍半分にはとどまらず、さらに格段に大きな誤差となるのである。

第3 既往最大を超えた想定最大を考えなければならず、その際には科学的想像力を発揮することが必要である

瀨瀨教授は、地震科学には限界があると述べているが、それは、つまるところ地震科学が、過去の短い期間の少ない観測記録の分析に頼った経験科学であることに起因する。

こうした観点からすれば、少なくとも地震動の想定は「既往最大」では足らず、想定できる最大（「想定最大」）によってなされなければならないことが導かれる。

基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（甲294）の「3.2 基準津波の策定方針」には、次のとおりの規定がなされている。

基準津波の策定に当たっては、最新の知見に基づき、科学的想像力を発揮

し、十分な不確かさを考慮していることを確認する。

津波も地震も同じ断層運動によって発生する。したがって、上記の「科学的想像力を発揮し、十分な不確かさを考慮」することは、基準地震動策定においても必要な考慮である。

津波についてのみこのような規定がおかれたのは、東北地方太平洋沖地震の「想定外」の津波が、福島原発事故の主たる原因とされたことによる反省を踏まえてのことであるが、同様に原発を過酷事故に至らしめる「想定外」の地震・地震動が原発を襲うおそれは、誰も否定できないはずである。また、これまで我が国の原発で「想定外」が観測された回数は、津波よりも地震の方が多く、福島原発事故以外に地震が原因となった過酷事故が確認されていないのは、単に幸運だったからに過ぎない（原決定32頁）。津波と地震とで想定に差異を設けるべき理由は何ら存在しない。

地震科学は、過去の短い期間の少ない観測記録をもとに、「将来発生する地震が過去の現象の延長線上にあるとの思い込み」（甲318・82頁）を前提として成立していることに留意すべきである。1万年に1回以下の低頻度の巨大地震、激烈な地震動を真摯に予測しようと思えば、経験科学としての従来の地震科学の標準的な発想からは、一步も二歩も踏み出し、科学的に可能性が皆無とは言い切れないレベルまで想像の幅を拡げなければならない。

したがって、「科学的想像力を発揮し」想定できる最大限の地震動を想定することが求められるというべきである。

ところが、債務者の地震動想定は、各経験式のばらつきについて既往最大すらとっておらず、「認識論的不確定性」もほとんど考慮していないという、不十分極まりないものでしかないのである。想像力を発揮した最大限の想定をするなら、債務者には、データが極めて少ないことによる不確定性を最大限考慮することが求められるが、債務者は、この点について、全く考慮していない。たとえば「他の地域よりも大きくなるような地域性が存する可能性

を示すデータは特段得られていない」との債務者の主張は、本件各原発周辺のデータという極めて少ないはずのデータの範囲内で、基準地震動の正当性を根拠付けようとするものであるが、「認識論的不確定性」についての一片の顧慮も、「科学的想像力」の欠片も見出すことができない。

このような債務者の主張を採用することは、およそ不可能である。

以上