

平成26年(ワ)第2734号 損害賠償請求事件

平成27年(ワ)第728号 損害賠償請求事件

平成27年(ワ)第3915号 損害賠償請求事件

平成28年(ワ)第825号 損害賠償請求事件

原告 原告番号1 外53名

被告 国 外1名

準備書面18

「津波評価技術」の問題点

2017(平成29)年8月16日

福岡地方裁判所第1民事部合議A係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 吉村 敏幸

同 宮下 和彦

同 近藤 恭典 外

目次

第1	本準備書面の目的	4
第2	「津波評価技術」が民間準則に過ぎず、重要な知見ではないこと	5
1	「地域防災計画における津波対策の手引き」の策定	5
2	被告東京電力が4省庁「報告書」・7省庁「手引き」へ強い警戒感・危機感を抱いていたこと	5
3	被告国が想定し得る最大規模の地震津波を記載しない方針をとったこと	6
4	津波評価部会の設置とその構成等	7
5	津波評価部会での審議と並行した被告東京電力の動き	7
6	「津波評価技術」は基準に用いるための要件を充たしていないこと	8
7	小括	9
第3	「津波評価技術」は、想定津波の設定について4省庁「報告書」や7省庁「手引き」の考え方と反し、重大な問題を有する知見であること	10
1	「津波評価技術」の概要	10
2	設定すべき想定津波を過度に小さく見積もっていること	11
	(1) 記録のない、あるいは調査・研究途上の巨大津波が考慮されておらず、かつそのことへの適用限界・留意事項が記載されていないこと	11
	(2) 基準断層モデルの想定位置について恣意的な領域区分を行っていること	13
	(3) まとめ	15
3	想定外の津波が到来する可能性を否定していること	16
	(1) 「津波評価技術」作成段階における想定外津波の排除	16
	(2) 「万が一にも深刻な事故を起こさない」という安全性の基準との乖離	16
	(3) 「津波評価技術」が「安全率」を掛けるという基本方針を放棄したこ	16

と	19
(4) まとめ	23
4 小括	24
第4 「津波評価技術」の津波想定の不十分さを指摘する見解	24
1 日本政府の I A E A に対する報告における評価	24
(1) I A E A に対する報告のうち津波想定に関する部分	24
(2) 「津波評価技術」が再来周期を考慮していない点を問題としていること	25
(3) 津波対策が不十分であったと被告国も認めていること	26
2 日本原子力学会事故調査報告書の評価	26
3 被告東京電力も津波想定が不十分であったことを認めていること	28
(1) 「原子力安全改革プラン」	28
(2) 被告東京電力常務取締役の姉川尚史氏の報告	29
4 小括	31
第5 「津波評価技術」に基づく試算が失当であること	31
1 被告東京電力による試算結果	31
2 試算結果は十分な安全性を示していないこと	31
(1) 被告国の主張	31
(2) シミュレーションモデルによる推計の内包する不確実性	32
(3) 「津波評価技術」による計算結果は十分な安全性を示していないこと	33
3 小括	35
第6 結語	35

第1 本準備書面の目的

地震調査研究推進本部が作成する「長期評価」に先立つこと数か月、2002（平成14）年2月に、土木学会原子力土木委員会津波評価部会が「津波評価技術」（乙B6の1～3）を策定した。

この「津波評価技術」について、被告国は、「津波の波源設定から敷地に到達する津波高さの算定までにわたる津波評価を体系化した唯一のもの」（被告国第5準備書面34頁）と高く評価している。

しかしながら、津波評価部会は、準備書面19で詳述する地震調査研究推進本部のような国の設置した公的な機関ではなく一民間団体である上、その成り立ちには被告東京電力ら電力業会が深く関与している。また、「津波評価技術」の内容そのものについても、特に想定津波の設定に関し、重大な問題がある。

そこで以下、まず第2において、津波評価部会の成り立ちや「津波評価技術」策定に至る経緯から、「津波評価技術」が単なる民間準則に過ぎず、被告国の規制を論じる上で重要な知見ではないことを明らかにする。

次に、第3において、「津波評価技術」が想定津波を過小評価して設定し、さらに想定以上の津波が発生する可能性までも否定したことにより、その内容に重大な問題があることを述べる。

続いて、第4では、「津波評価技術」の津波の想定が不十分であったことは、第三者機関はもとより被告東京電力自身も認めていることを明らかにする。

さらに、第5では「津波評価技術」に基づく試算結果が十分な安全性を示していなかったことを指摘し、「津波評価技術」の内容に重大な問題があることが裏付けられたことを述べる。

以下、詳述する。

第2 「津波評価技術」が民間準則に過ぎず、重要な知見ではないこと

1 「地域防災計画における津波対策の手引き」の策定

1993（平成5）年に北海道南西沖地震津波が発生し、奥尻島で壊滅的な被害が生じた。これを契機に、関係省庁により津波対策の再検討が行われるようになった。

1997（平成9年）年に「地域防災計画における津波対策の手引き」（いわゆる7省庁「手引き」。甲B25）が取りまとめられ、「既往最大の津波を選定し、それを対象とすることを基本とするが、近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から対象津波を設定する」として、過去の実績によるだけでなく、震源断層モデルを用いて津波数値解析計算を行い、より波高の高いものを選ぶという方法を提示した。

また同年には、建設庁など4省庁により「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」も策定された（いわゆる4省庁「報告書」甲B7の1、甲B7の2。甲A1の1・政府事故調中間報告375頁参照）。

2 被告東京電力が4省庁「報告書」・7省庁「手引き」へ強い警戒感・危機感を抱いていたこと

これら4省庁「報告書」や7省庁「手引き」によれば、

- ①「既往最大津波」等だけでなく「想定しうる最大規模の地震津波」をも検討対象とし、しかも4省庁「報告書」ではその具体例として「プレート境界において地震地体構造上考えられる最大規模の地震津波」も加えており、「この考えを原子力発電所に適用すると、一部原子力発電所において、津波高さが敷地高さを超えることになる」こと
- ②「原子力の津波予測と異なり津波数値解析の誤差を大きく取っている

(例えば、断層モデル等、初期条件の誤差を考慮すると津波高さが原子力での評価よりも約2倍程度高くなる)」こと、「調査委員会の委員には、M I T I (原告代理人注：通商産業省を指す) 顧問でもある教授が参加されているが、これらの先生は、津波数値解析の精度は倍半分と発言している」こと、「この考えを原子力発電所に適用すると、一部原子力発電所を除き、多くの原子力発電所において津波高さが敷地高さ更には屋外ポンプ高さを超えることになる」こと

を、被告東京電力は認識した(甲B9、国会事故調・参考資料1-2-2、43頁、1997(平成9)年6月の電事連会合議事録、および添付報告「7省庁による太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査について」)。

上記の議事録および添付報告には、被告東京電力を含む電気事業連合会(電事連)が4省庁「報告書」と7省庁「手引き」に対し強い警戒感・危機感を抱いていたことがあらわれている。

被告東京電力ら電事連は、「今後の進め方」として、

- ① 念のため「想定し得る最大規模の地震津波」についても必要に応じて検討を行う(つまり必要を感じなければ検討しない)。
- ② 波源の設定誤差については、少なくとも「想定し得る最大規模の地震津波」を想定する場合には、ばらつきを考慮しなくてよいとのロジックを組み立て、M I T I 顧問の理解を得るよう努力する。

という「方針」を立てた(甲B9、国会事故調・参考資料44頁)。

3 被告国が想定し得る最大規模の地震津波を記載しない方針をとったこと

他方、被告国(M I T I =通産省)は、仮に今の数値解析の2倍で津波高さを評価した場合、その津波により原子力発電所がどうなるか、さらにその対策として何が考えられるかを提示するよう被告東京電力ら電力会社に要請する一方で、想定し得る最大規模の地震津波について東通原発をはじめとする申請書には記載しないという方針を採った(甲B9、国会事故調・参

考資料1-2-2、44頁、1997（平成9）年6月の電事連会合の添付報告）。

東通原発等の新設炉で最大規模の地震・津波を想定していることが明らかになれば、既存の原子力発電所についても最大想定津波に対応しているのかどうかという問題が問われることになる。被告国は想定し得る最大規模の地震津波について申請書に記載しないという手段により、それを回避したのである。

4 津波評価部会の設置とその構成等

1999（平成11）年、被告東京電力ら電事連は、「津波評価に関する電力会社の共通の研究成果をオーソライズする場として、土木学会原子力土木委員会内に津波評価部会を設置」した（甲B9、国会事故調・参考資料1-2-1、42頁、2000（平成12）年の電事連部会への報告の添付資料）。津波評価部会は初めから被告東京電力ら電事連によりこのような位置づけを与えられていた。

同年11月の第1回から2001（平成13）年3月の第8回までの会議を経て、2002（平成14）年2月に「原子力発電所の津波評価技術」（乙B6の1～3）が策定された。

「津波評価技術」策定時における津波評価部会の委員・幹事等30人のうち13人は電力会社、3人が電力中央研究所、1人が電力のグループ会社に所属しており、電力業界が過半数を占めていた。また、研究費（1億8378万円）の全額は電力会社が負担していた。議事の公開については、本件事故の8か月後に、発言者や提出資料の内容が不明の極めて不十分な議事要旨が公開されたのみである（甲A2・国会事故調90頁）。

5 津波評価部会での審議と並行した被告東京電力の動き

被告東京電力ら電事連は、津波評価部会委員のうち通産省顧問でもある大学教授に、1999（平成11）年12月、電力会社作成案に基づく「今

後の津波評価のアウトライン」を説明する等（甲B9、国会事故調・参考資料1-2-1、42頁）、津波評価部会での議論と結論が電力会社にとって望ましいものとなるよう働きかけた。

被告東京電力ら電事連は、2000（平成12）年2月に自ら想定津波の原子力発電所への影響につき試算を行い、想定の1.2倍、1.6倍、2倍の水位で非常用機器が影響を受けるかどうかを検討した。その結果、福島第一原発は想定の1.2倍（O.P.+5.9～6.2m）で海水ポンプモーターが止まり、冷却機能に影響が出ること、島根原発と並んで津波に対して最も余裕の小さい原子力発電所であることが明らかとなった（甲A2・国会事故調83頁、甲B9、国会事故調・参考資料1-2-1、41頁の表）。

しかし、被告東京電力は、津波評価部会に3名の委員を有していたにもかかわらず、この試算を報告することは一切なかった。

6 「津波評価技術」は基準に用いるための要件を充たしていないこと

国会事故調が指摘するとおり、基準を規制に用いるには以下のような要件を充たすことが必要である（甲A2本文90頁、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会（第23回）資料「学協会規格の規制への活用の現状と今後の取組について」（平成21〈2009〉年1月27日））。

- ① 策定プロセスが公正、公平、公開を重視したものであること（偏りのないメンバー構成、議事の公開、公衆審査の実施、策定手続きの文書化及び公開など）。
- ② 技術基準やそのほかの法令又はそれに基づく文書で要求される性能との項目・範囲において対応がとれること。（以下略）

しかし、土木学会手法は、これらの要件をいずれも満たしていない。

①の「公正、公平、公開」については、上記のとおり「津波評価技術」策定時における津波評価部会の委員・幹事等30人のうち13人は電力会社、

3人が電力中央研究所、1人が電力のグループ会社に所属しており、電力業界が過半数を占めていた。また、研究費（1億8378万円）の全額は電力会社が負担していた。このように、津波評価部会は、団体としての公正さを疑わざるを得ないものであった。

議事の公開については、本件事故の8か月後に、発言者や提出資料の内容が不明の極めて不十分な議事要旨が公開されたのみである。

さらに「津波評価技術」そのものについても、2002（平成14）年2月の公表当時、例えば島崎邦彦氏ですらその存在を知らなかった。津波評価部会が土木学会のホームページ上で「津波評価技術」を公開したのは、本件事故のあった後、2011年3月28日になってからである。

②の点については、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（安全設計審査指針）が、「指針2.自然現象に対する設計上の考慮」に関する解説で津波を挙げ、予測される自然条件のうち最も過酷と思われる条件を考慮した設計であることを求めている。土木学会手法で算出される想定津波高さが、この安全審査指針が求める性能に適合し、この手法に従えば原発の安全は確保できるのか、検証されたことはない。

このように、「津波評価技術」は、そもそも規制基準としての要件を充たしてすらいないのである。

7 小括

以上から明らかなおおり、そもそも「津波評価技術」とは、一民間団体である土木学会によって策定された単なる民間準則の一つに過ぎず、そもそも直接に国の規制や施策に取り入れられることを目的としたものではなかった。

しかも、その策定プロセスの公正さなどの点で基準に用いるための要件も充たしておらず、その妥当性が客観的に担保されたものでもないことは明白である。

したがって、「津波評価技術」は、被告国の規制権限の行使にあたって重視すべき知見ではない。

第3 「津波評価技術」は、想定津波の設定について4省庁「報告書」や7省庁「手引き」の考え方と反し、重大な問題を有する知見であること

1 「津波評価技術」の概要

「津波評価技術」（乙6の2、3）に基づく設計津波水位の評価方法の概要は以下のとおりである（甲A1の1・政府事故調中間報告376～378頁）。

①既往津波の再現性の確認

文献調査等に基づき、評価地点に最も大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波を評価対象として選定し、痕跡高の吟味を行う。沿岸における痕跡高をよく説明できるように断層パラメータを設定し、既往津波の断層モデルを設定する。

②想定津波による設計津波水位の検討

既往津波の痕跡高を最もよく説明する断層モデルを基に、津波をもたらす地震の発生位置や発生様式を踏まえたスケーリング則に基づき、想定するモーメントマグニチュード（ M_w ）に応じた「基準断層モデル」を設定する（日本海溝沿い及び千島海溝（南部）沿いを含むプレート境界型地震の場合）。

その上で、想定津波の波源の不確定性を設計津波水位に反映させるため、基準断層モデルの諸条件を合理的範囲内で変化させた数値計算を多数実施し（パラメータスタディ）、その結果得られる想定津波群の波源の中から、評価地点に最も影響を与える波源を選定する。

このようにして得られた想定津波を設計想定津波として選定し、それに適切な潮位条件を足し合わせて設計津波水位を求める。

この津波水位の評価方法については、日本沿岸の代表的な痕跡高との比較・検討に基づき、全ての対象痕跡高を上回ることを確認することで、その妥当性を確認する。

2 設定すべき想定津波を過度に小さく見積もっていること

(1) 記録のない、あるいは調査・研究途上の巨大津波が考慮されておらず、かつそのことへの適用限界・留意事項が記載されていないこと

ア 津波推移の推計では基礎とされる想定地震が重要であること

津波は、海洋において生じた地震によって海底の地盤が広範囲で隆起又は沈降することによって、その上にある海水全体が隆起又は沈降することによって発生するものであるから、津波の規模や形態は、その原因である海底地盤の変動の状況によって規定されることとなる。

そのため、将来において発生し得る津波が原子炉所在地にどの程度の規模で到来するかを推計するためには、どこの海域において、どのような規模の地震が発生し、それによって海底地盤がどのように隆起又は沈降するかということを予測することが全ての出発点となる。

「津波評価技術」においても、津波水位推計の前提となる、「地震及びそれに伴う海底地盤の変動」をどのように設定するかが極めて重要な意味をもつ。「津波評価技術」の推計の手順に沿って見ても、予備的作業ともいうべき「既往津波の再現性の確認」においても、どのような津波を対象とするかが重要な意味をもつこととなる。

また、これに続く本体作業である「想定津波による設計津波水位の検討」の作業に際しても、「将来発生することを否定できない地震に伴う津波」、すなわち想定津波をどのように設定するかが、津波水位の推計の結果を導くうえで極めて重要な意味をもつこととなる。

イ 「津波評価技術」における想定津波の設定の限界

この点、「津波評価技術」の評価方法は、「概ね信頼性があると判断される

痕跡高記録が残されている津波」を評価対象として選定することから始まるものである。具体的には、東北・関東について江戸時代初期の大津波として知られる慶長津波までの約400年以内のものが対象とされているのみである。仮にそのような文献記録が残っていない古い時代により巨大な津波が発生していたとしても、そのようなものは評価対象として取り上げられない方法である（乙B6の21-23頁、甲A1の1、政府事故調中間報告377頁、甲B26の2・306頁）。

すでに述べたとおり、「津波評価技術」が策定された2002（平成14）年の時点で、

- ・貞観津波については、1990年代までの調査・研究で、仙台平野に大津波をもたらしたこと、南端は福島県相馬市に及んでいたこと
- ・古文書にない縄文・弥生時代の地層からも、二つの巨大津波の堆積物が発見されたこと

が明らかになっていたが（甲B1ないし甲B6）、「津波評価技術」では、これらの知見は初めから考慮外とされている（甲B26の2・304頁）。

本来、以上のような適用限界や留意事項等の記述がなされるべきであったが、「津波評価技術」中にそのような記載は一切ない（甲A1の1、政府事故調中間報告p377）。

これに対し、地震調査研究推進本部の「長期評価」は、「過去の地震について」において以下のとおり述べている（甲B10、p2）。

「三陸沖北部～房総沖の日本海溝沿いに発生した大地震については、869年の三陸沖の地震まで遡って確認された研究成果がある。しかし、16世紀以前については、資料の不足により、地震の見落としの可能性が高い。以下ではこのことを考慮した。」

いずれが科学的、かつ安全側に立った姿勢であるかは明白である。

なお、特筆すべき事実として、準備書面14で詳述したとおり、4省庁「報

報告書」が1896年明治三陸地震を元に「G2」領域で最大マグニチュード8.5を設定し断層パラメータを提示しているのに対し、「津波評価技術」では敢えてそれより低い最大マグニチュード8.3を設定している。「津波評価技術」はその冒頭で、7省庁「手引き」を「補完するものであり、原子力施設のみならず、他の沿岸の津波防災に利用すべき内容となっている。広く使用されることを期待する。」(乙B6の1、首藤伸夫部会主査挨拶の最終段落)と述べ、本文においても、4省庁「報告書」および7省庁「手引き」の想定津波についての基本的な考え方を踏まえて作成されたかのような記載・体裁をとっている(例えば乙B6の2本文、1-6)が、実際には最大マグニチュード設定という断層モデル(波源モデル)設定の出発点において、安全側の観点から見れば明白な後退が見られるのである。

(2) 基準断層モデルの想定位置について恣意的な領域区分を行っていること

ア 基準断層モデルの設定方法が不合理であること

基準断層モデルをどの範囲で動かすかによって、対象地点(原発所在地点)で想定される津波高は大きく変わってくる。1896年明治三陸地震や1611年慶長三陸地震に基づく基準断層モデルを、日本海溝沿いに南に動かして計算するかどうか(換言すれば、実際に生じたこれらの地震・津波が、より南でも同様に起こり得ると想定するかどうか)で、福島原子力発電所で想定される津波高は全く異なってくる。

この点、「津波評価技術」は、「波源設定のための領域区分は、地震地体構造の知見に基づくものとする」(乙B6の2、1-31、1-32)とし、萩原尊禮編1991(平成3)年の地震地体構造区分図(萩原マップ)を「津波評価にも適用しうる」とした上で、「過去の地震の発生状況等の地震学的知見等を踏まえ、合理的と考えられるさらに詳細に区分された位置に」各基準断層モデルの波源位置を設定する、と述べている(1-33)。

そして、1896年明治三陸地震や1611年慶長三陸地震に基づく基

準断層モデルは、実際の地震より北にのみずらして想定している（乙B6の2、1-59、および乙B6の3、2-175～178。特に、2-177の図3.2.1-2、および2-188の図3.2.1-4の領域「3」と領域「4」）。しかし、なぜ南にずらして想定しないのかについての具体的な根拠は、何ら述べられていない。

萩原マップでは三陸沖は北部（G2）と南部（G3）で区切られているが、被告東京電力ら幹事団は、領域「5」および「6」については萩原マップのG2とG3をまたいで設定している。つまり、領域「3」と「4」については萩原マップを根拠に南北に区切る一方で、領域「5」と「6」については萩原マップの提示する領域をまたいで設定しており、一貫性がない。

イ 津波評価部会においても疑問が提示されたこと

被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、第6回津波評価部会において、プレート境界付近での津波の想定につき、「三陸で波源を動かした時の隣接波源の津波計算結果に大きな相違が無ければ、提案どおりの動かし方でよいが、対象地点で起こり得る津波高の最大限を捉えるように波源南限を設定しているのか」との問いが出されたのに対し、「萩原マップに基づき設定しており、この南限を超えると性質の異なる地震が発生すると解釈している」と回答したが、これに対しては「地体構造区分の考え方は絶対的なものではないので、パラスタにあたっては、その点を十分に留意すべきである」との批判があった（甲B27、第6回津波評価部会議事要旨4頁）。

土木学会の不十分な議事録開示からだけでも、被告東京電力ら幹事団の領域区分に対し、部会内から強い疑問が提示されていたことが明らかである。

そもそも「地震地体構造の調査検討によって限界的な地震の規模と場所が想定できるとされているが、地震地体構造論というのは地震科学の研究課題であって、安全確保のための客観的証拠として使えるものではない」

(甲B24、石橋721頁左段)のであって、「地震地体構造の知見に基づく」と称する「津波評価技術」の領域区分には、実際には何らの合理的根拠もなかった。

被告東京電力は本件事故後に、「津波評価技術」は波源モデルの設定によって評価結果が大きく変わることには注意が足りなかった、と述べている(甲B12・18頁)。

(3) まとめ

「津波評価技術」は、そのシミュレーションによる推計の出発点となるところの、想定される地震及びこれに伴う想定津波の設定について、歴史記録に残っている「既往最大の地震・津波」以外の要素を考慮に入れていないものである。地震・津波に関する歴史記録は、(少なくとも本件原発事故のあった東北地方においては) そのほとんどが、現在から400年程度しか遡ることはできない。

また、基準断層モデルの想定位置を恣意的に領域区分することにより、その設定方法が不合理なものとなり、津波評価部会においても疑問が提示されていたほどであった。

このように限定した地震及び津波に関する安全性を確認すれば足りるという姿勢は、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という高度な安全性が要請される原子力発電所における津波対策としては、不十分なものというほかない。

これに対して、地震調査研究推進本部の「長期評価」においては、既往地震を踏まえつつ、将来においてどこまでの地震発生の想定を行うべきかという点について、被告国自身によって精力的に解明がなされてきているところである。「津波評価技術」のウィークポイントともいうべき、将来発生しうる地震(及びこれに伴う津波)の想定については、被告東京電力及び被告国(経済産業大臣)は「長期評価」の見解に謙虚に耳を傾けるべきで

あったといえよう。

3 想定外の津波が到来する可能性を否定していること

(1) 「津波評価技術」作成段階における想定外津波の排除

被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、第5回(2000(平成12)年7月28日)の津波評価部会において、首藤伸夫主査(岩手県立大学総合政策学部教授(当時))から「想定津波以上の規模の津波が来襲した場合、設計上クリティカルな課題があるのか否か検討しておくべき。」「最終的なまとめ方のイメージをどのように考えているか。…①重要機器が浸水したり、取水に支障をきたすことはないという保証がこの検討から出てくるというイメージなのか、それとも②想定津波以上のものが全く来ないとは言えず、それが来た場合の対処の仕方も考えておくというイメージなのか。」と質問されたのに対し、「前者①のイメージである。」「原子力発電所の場合には、放射能を絶対に外部に漏らしてはいけないとのハード面の要求があるため、②のような考えは取りにくい。新しい津波評価技術では、パラメータスタディ等により評価の不確実性に対する担保分を考えて、現行の設計水位レベルの絶対値より大きく見積もることを考えている。」と回答した(甲A1の1、379頁)。

また、被告東京電力は、2002(平成14)年1月29日、保安院原子力発電安全審査課技術班より「津波評価技術」の内容に関する説明の求めに対し、「物を造るという観点で想定される津波のmax」と述べている(甲A1の1、377頁)。

このように、「津波評価技術」は「物を造る」という工学の立場から、そこで想定されている以上の津波は来ないという前提で作成されたものである(甲B26の2・306～307頁)。

(2) 「万が一にも深刻な事故を起こさない」という安全性の基準との乖離

ア 敷地を越える津波の到来により全交流電源喪失となり得ること

原子炉の緊急停止時において、発生し続ける膨大な崩壊熱に対して継続的かつ安定的に炉心を冷却するためには、非常用電源設備が安定的に稼働することが不可欠であるところ、本件原発事故によって明らかになったとおり、非常用電源設備は、津波等による被水によって容易に機能喪失に陥りかねないという脆弱性を持っている。すなわち、建屋の十分な水密化や、非常用電源設備が完全に水密化されていない限り、建屋の設置されている敷地高を超える津波が到来した場合には、高い確率で、建屋への浸水及び非常用電源設備の被水によって全交流電源喪失に陥ることが想定され、ひいては炉心損傷という重大な事故に至る可能性が高いものといえる。敷地高を超える津波の到来の可能性は、すなわち炉心損傷というシビアアクシデントをもたらす危険と同視されるべきものである。

原子力発電所においては、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という高いレベルの安全性が要求されることは、伊方原発訴訟最高裁判決が判示するとおりである。敷地高さをを超える津波の到来によって全交流電源喪失となり、ひいては炉心の損傷となる事態は、同判決がいうところの「深刻な災害」に当たるものである。よって、同判決の求める安全性のレベルからすれば、敷地高を超える津波の到来は万が一にもあってはならないのであり、逆に、そうした事態が万が一にも想定される場合には、津波によっても建屋への浸水や非常用電源設備の被水が生じないように万全の防護措置を取っておくことが求められるといえる。

イ 国際原子力機関（IAEA）の安全目標

国際原子力機関（IAEA）は、1988（昭和63）年に策定した「INSAG 3」において、原子力発電所の安全目標を次のとおり策定した。

「既存の原子力発電所については、技術的安全目標に対応する安全目標は、重大な炉心損傷の発生する可能性が1炉年あたり約1万分の1回以下であることである。将来の原子力発電所においては、全ての安全原則の

適用により、1炉年あたり10万分の1程度を上回らないまでという、改善された目標の達成がなされるであろう。」

この安全目標との関係では、敷地高を超える津波の到来が炉心損傷の原因となりうることを考慮すれば、敷地高を超える津波に対する防護措置は、1万年に1回（ 10^{-4} ）という極めて低い確率まで考慮に入れて対策を求められることとなる。

ウ 原子力安全委員会の定めた安全目標（案）、性能目標（案）

原子力安全委員会は、2003（平成15）年8月に、「安全目標に関する調査審議状況の中間とりまとめ」（甲B28号証）を決定した。

それによれば、同取りまとめの提起する『安全目標』は、国の安全規制活動が事業者に対してどの程度発生確率の低い危険性まで管理を求めるとかという、原子力利用活動に対して求める危険性の抑制の程度を定量的に明らかにするものである。」とされる。そして、さらに「この『安全目標』によって示すリスクの抑制水準は、現在の規制の枠組みの中で達成しうるものであり、現状とかけ離れた高い努力目標ではない。」（3頁、傍点は原告ら代理人）とされている。

さらに、同決定は、安全目標案の具体的内容のうち、「定量的目標案」として、「原子力施設の事故に起因する放射線被ばくによる、施設の敷地境界付近の公衆の個人の平均急性死亡リスクは、年あたり百万分の1程度を超えないように抑制されるべきである。」「また、原子力施設の事故に起因する放射線被ばくによって生じ得るがんによる、施設からある程度の距離にある公衆の個人の平均死亡リスクは、年あたり百万分の1程度を超えないように抑制されるべきである。」としている。

原子力安全委員会は、2006（平成18）年3月に、「発電用軽水型原子炉施設の性能目標について－安全目標案に対応する性能目標について－」（甲B29号証）を決定し、公表した。

これによれば、「性能目標は安全目標への適合性を判断するための補助的な目標」とされ、「施設内部の安全上の問題については、この性能目標が達成されていると評価された施設に対しては、安全目標で示されたリスクの抑制水準を達成できているとの判断が可能となる。」とされている。

そして、具体的な性能目標（案）としては、

指標値 1. CDF（炉心損傷頻度）： 10^{-4} ／年程度

指標値 2. CFF（格納容器機能喪失頻度）： 10^{-5} ／年程度

を定義し、両方が同時に満足されることを発電炉に関する性能目標の適用の条件とする。」とされている。

エ 安全性の基準との乖離が著しいこと

結果的に、「津波評価技術」は、歴史記録に残っている既往津波、すなわち約400年程度の歴史記録にのみ限定し、これに依存して将来の発生する津波の想定を行っている。こうした津波の想定は、わが国及びIAEAで求められている安全性の程度に遠く及ばないものであった。

(3) 「津波評価技術」が「安全率」を掛けるという基本方針を放棄したこと

ア 「安全率」についての審議の経緯

津波評価の基準を作成する際においては、様々な不確定性（波源の不確定性、数値解析上の誤差、海底地形の違いによる誤差等）についてどのように基準に反映させるかが常に重要な課題となる。

土木学会津波評価部会の幹事会（被告東京電力はその中心である）は、部会での議論の進行の当初においては、①波源の不確定性については多数のパラメータスタディを行うことにより対処し、②数値解析上の誤差や海底地形の違いによる誤差については、一定の「安全率」を掛けることにより、いわば2段構えで安全側に立った基準を作成するという方針であった。（例えば、甲B30、第4回議事録1頁3頁に記載のある「資料-2 今後の審議の対象範囲と新しい津波評価法のアウトライン」、報告者は田中幹事長

(電力中央研究所) および高尾幹事 (東京電力))。 ¹

被告東京電力ら電力会社は、津波評価部会での議論が本格的に始まる第2回部会より以前に、首藤主査・阿部委員に対し自ら作成した「今後の津波評価のアウトライン」を説明しており (甲B9・42頁)、そこでも、説明の中心は「数値計算上の誤差を考慮した安全率の考え方」であった。4省庁「報告書」作成に深くかかわった両氏に、電力会社の望む津波評価手法を受け入れさせるための、最大の説得材料が「安全率」であったと推察される。

第4回部会では、建設省の関係者 (氏名不明) に対し、「電力で提案しようとしている津波評価法の基本的考え方、つまり算定結果に安全率を掛けるような方法について、建設省の立場から何か問題はないか。」との質問があり、「問題はない」との回答を得ている (甲B30・3頁)。ここでも、「安全率」が「津波評価法の基本的考え方」であることが強調されている。

第5回部会では、首藤主査が「最終的なまとめのイメージをどのように考えているのか。例えば、この方法でパラメータスタディをやってみて、得られた最高水位や最低水位に安全率を見込んでおけば、津波が来襲しても原子力発電所の重要機器が浸水したり、取水に支障を来したりことはないという保証がこの検討から出てくるというイメージなのか」と尋ね、被告東京電力ら部会幹事団は「まさに前者のイメージである」とこれを肯定している。

重要なのは、質問者である首藤主査も、回答者である幹事団も、この時点では、パラメータスタディを実施した上でさらに「安全率」を掛ける手法を

¹ この「資料-2」そのものは、土木学会津波評価部会が公開していないため、現時点で全貌を知ることができない。

但し、第4回議事録3頁に記載のある「資料-2の2頁『想定津波に対する安全性担保の枠組み』」については、旧原子力安全委員会が本件事故以後に行政文書開示請求を受けて開示した文書の一つである、耐震見直し関係資料3「耐震設計審査指針の検討に関する保安院打合せメモ (原子力安全・保安院との打合せ内容)」 (平成15年9月8日原子力安全委員会作成) の内、保安院が打合せに提出した資料の中に見出すことができる (甲B32)。

当時の津波評価部会に提出された資料は全て、被告国 (保安院) にも提出されており、被告国も認識していたことが伺える。

当然の前提としてやり取りをしているという点である。そして、「パラメータスタディ」と「安全率」の2段階で安全側に立って津波を想定し対処するから重要機器への浸水は絶対にならないのだ、というのが被告東京電力ら幹事団の回答の趣旨である。第5回部会は次回部会で「安全率の設定に関する技術的検討内容」を審議することを確認して閉会した。

イ 「安全率」概念の放棄と「想定津波補正係数1.0」との提案

ところが、3カ月以上経って開催された第6回部会では「安全率」という用語は消え去り、代わりに幹事団から、各海域での痕跡高との比較に基づき決定する「想定津波補正係数」という用語が持ち出され（甲B27・3頁）、かつ想定津波補正係数を1.0としたいという提案がなされた。

これは、想定津波について「安全率」を掛けるという前回までの幹事団の方針を完全に放棄するものであった。また、「想定津波補正係数1.0」ということは、要するに想定津波の高さが既往津波の痕跡高と同じであれば良い、ということの意味する。これは、「将来起こり得る地震や津波を過去の例に縛られることなく想定」し、かつ「想定を上回る津波が発生する可能性があることは否定できない」とする4省庁「報告書」、7省庁「手引き」の基本的考え方に明らかに反するものであった。

第6回部会では、この提案に対して「想定を上回る津波の可能性を考慮する必要はないのか」という至極当然の質問があった。これに対して被告東京電力ら幹事団は

「原子力施設の安全性評価の観点からは、想定を上回る津波の来襲時の対処法も考えておく必要があると思うが、本部会では、補正係数を1.0としても工学的に起こり得る最大値として妥当かどうかを議論してほしい」と回答している（甲B27・6頁、甲A1の1・381～382頁）。

この発言は、原子力施設の安全性評価の観点から想定を上回る津波の来襲時の対処法を検討することは必要だが、津波評価部会では検討しない、同

部会では工学的に起こりうるかどうかを議論せよという、被告東京電力ら幹事団の姿勢を露骨に述べたものであり重大である。

このような幹事団の「提案」に対して、4省庁「報告書」作成を指導・助言した首藤氏は毅然とした批判を加えるべきであった。しかし、同氏は「補正係数の値としては議論もあるかとは思いますが、現段階では、とりあえず1.0としておき、将来的に見直す余地を残しておきたい」と述べるにとどまった。

また、部会委員を務めていた今村文彦教授も「安全率は危機管理上重要で1以上が必要との意識はあったが、一連の検討の最後の時点での課題だったので、深くは議論せずそれぞれ持ち帰った」とのことである（甲A1の1政府事故調中間報告381頁）。

このような地震学の専門家らの姿勢にも助けられ、続く第7回部会において、議論が混乱を極めたにもかかわらず（甲B31・4頁以降の「付録」）、想定津波補正係数1.0との提案が了承された。これは、「結果的にはパラスタのみ実施し、補正係数を持ち込まないことと等価」であった（同議事録2頁）。

こうして、被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、「津波評価法の基本的考え方」と自ら位置付け、首藤主査・阿部委員らにも説明してきたはずの「安全率」を掛ける評価方法を、「原子力施設の安全性評価の視点」もろとも、審議の途中で放棄するに至ったのである。

ウ 完成された「津波評価技術」の記載

このように、「安全率」の考え方を放棄した上で提案・了承された「想定津波補正係数」であるが、完成された「津波評価技術」には、本文（乙B6の2）・付属編（乙B6の3）を問わず、文中に一度たりとも登場しない。

部会の審議では「想定津波補正係数1.0」という幹事団の提案が了承されたが、「1.0」を掛けるというのは何も掛けないことと同じであり、そ

れを正面きって記載してしまうと安全側に立っていない津波評価法であることが却って浮き彫りになってしまう。また、なぜ補正係数を1.0にしたのかその理由につき追及されかねない。そこで、いっそ「想定津波補正係数」という概念そのものの導入を断念したのだと考えられる。

エ パラメータスタディだけでは不確定性は解決しないこと

完成された「津波評価技術」(乙B6の2)は、「断層パラメータを合理的範囲内で変化させた数値計算を多数実施し(パラメータスタディ)、その結果得られる想定津波群の中から、評価地点における影響が最も大きい津波を設計想定津波として選定することにより」、波源の不確定性、数値計算上の誤差、海底地形・海岸地形等のデータの誤差を考慮した設計津波水位を得ることができるとする(乙B6、1-6)。また、被告国も第5準備書面36頁以下において、同趣旨の主張をしている。

しかし、もともと被告東京電力ら津波評価部会幹事団は、多数のパラメータスタディにより波源の不確定性については解決できるとしても、それ以外の不確定性(数値解析上の誤差や海底地形の違い)については、「安全率」を掛けることが必要だと考えていた筈である。そして、「安全率」を掛ける方針が部会の審議の終盤で放棄されたことは既に見たとおりである。

あたかもパラメータスタディを多数実施すれば全ての不確定性が解決されるかのように述べるのは、事実を偽るものである。

(4) まとめ

前述したとおり、「津波評価技術」は、歴史記録に残っている既往津波、すなわち約400年程度の歴史記録にのみ限定し、これに依存して将来の発生する津波の想定を行っている。こうした「津波評価技術」の想定は、わが国及びIAEAで求められている 10^{-4} /年程度に遠く及ばないものであり、これに依拠してのみ、将来の津波予想(予見)を行ってきた被告東京電力及び被告国の姿勢は到底許されるものではない。

さらに、当初「津波評価技術」は、「安全率」を掛け合わせることで地震及び津波の不確定性を解決することを想定していたにもかかわらず、想定津波補正係数1.0と方針を審議途中に変更し、原子力施設の安全性を重視する姿勢を放棄した。

このように、「津波評価技術」は想定外の津波が来る可能性を否定して策定されたものなのである。

4 小括

以上のとおり、「津波評価技術」は、想定津波の設定について4省庁「報告書」や7省庁「手引き」の考え方に反し、想定津波を過小評価して設定しただけでなく、さらに想定外の津波が発生する可能性までも否定したことにより、その内容の信用性に重大な問題があることから、被告国が規制の基準として重視すべき知見ではない。

第4 「津波評価技術」の津波想定の不十分さを指摘する見解

「津波評価技術」が、歴史記録に残っている地震・津波に基礎をおいて津波予測を行っていることについては、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という、原子力発電所に求められる高度な安全性との関係で重大な問題があったことについては、本件事故後にも、各方面から指摘がされているところである。

1 日本政府のIAEAに対する報告における評価

(1) IAEAに対する報告のうち津波想定に関する部分

被告国（原子力事故対策本部）は、2011（平成23）年6月に、IAEAに対して、「原子力安全に関するIAEA閣僚会議に対する日本国政府の報告書（東京電力福島原子力発電所の事故について）」（甲B33の1及び2）を提出した。

その中で、被告国は、「津波評価技術」について、「土木学会の『津波評価

技術』は、I A E Aの津波技術基準D S 4 1 7にも反映されている。しかしながら、この評価法は、津波の再来周期を特定していない。」(甲B 3 3の1・同報告書「Ⅲ. 東北地方太平洋沖地震とそれによる津波の被害」29頁、傍点は引用者) と評価している。

これは、「津波評価技術」が、津波水位を推計するシミュレーション技術(計算方法)としては国際的な認知を受けてはいるものの、達成すべき安全目標との関係においては、必要とされる適切な再来周期(発生頻度)を特定したうえでの想定津波の設定作業になっていないことを被告国自身が認めているものである。

さらに、同報告書の「X II. 現在までに得られた事故の教訓」(甲B 3 3の2)においては、「津波の発生頻度や高さの想定が不十分であり、大規模な津波の襲来に対する対応が十分なされていなかった。設計の考え方の観点からみると、原子力発電所における耐震設計においては、考慮すべき活断層の活動時期の範囲を1 2～1 3万年以内(旧指針では5万年以内)とし、大きな地震の再来周期を適切に考慮するようにしており、さらにその上に、残余のリスクも考慮することを求めている。これに対し、津波に対する設計は、過去の津波の伝承や確かな痕跡に基づいて行っており、達成すべき安全目標との関係で、適切な再来周期を考慮するような取組みとはなっていない。」(同2頁、傍点は原告ら代理人) と述べられている。

(2) 「津波評価技術」が再来周期を考慮していない点を問題としていること

ここにおいては、被告国自身も、原子力発電所においては、「求められる安全水準」を確認し、それに基づいて「想定津波の再来周期の確定」というプロセスを取ることの必要性を率直に認めている。本件事故以前において、「津波評価技術」が、過去4 0 0年程度の時間的スパンでの「既往最大津波」に基づいた想定しか行わず、必要とされるべき再来周期に基づく設計基準津波の設定をしなかったことの非を事実上認めているものである。

(3) 津波対策が不十分であったと被告国も認めていること

また、被告国は、地震対策に求められる厳格性（12～13万年）と対比しても、津波に対する対策の想定（数百年）が不十分であったことも率直に認めているところである。この点は、「地震と津波のダブルスタンダード」とも評すべき事態であり、不十分な地震対策と対比しても、津波対策が著しく「お粗末」であったことを、被告国自身が認めているものである。

2 日本原子力学会事故調査報告書の評価

日本原子力学会は、その名が示すとおり、わが国の原子力研究及び推進の中核を担ってきた学会であるが、同学会は、2014（平成26）年3月に「福島第一原子力発電所事故 その全貌と明日に向けた提言 一学会事故調査最終報告書一」（甲B34）を発表した。

その中で、原子力学会は、「津波評価技術」に基づく津波予測の在り方について、次のとおり述べている。

すなわち、

「(3) 津波の予測評価と結果

津波評価においては、原子力発電の安全設計に適用する基準としての位置づけが明確ではなかったことから、土木学会での津波評価基準策定との間に齟齬が生じていたようである。原子力発電の設計では、炉心損傷頻度（CDF）が 10^{-4} ／（炉・年）、また格納容器の機能喪失頻度（CFF）が 10^{-5} ／（炉・年）という性能目標（案）があるにもかかわらず、外部事象に対するこれら性能目標（案）の要求が明確になっておらず、津波に関しては100年程度の歴史津波を考慮することが前提となっていた。一部見直しの動きはあったものの、十分に意識あわせができず、基準に反映されないこととなったものと推察される。したがって、各発電所の設置当時の知見では耐津波設計としては十分なものであったが、最新知見の取り込みと対応策の実施については、結果として十分なものではな

かったといえる。」(194頁)

「残念ながら津波の場合は、耐津波設計が明確ではなく設計基準への詳細な対応は明確に示されていなかった。したがって、設計基準を超える津波に対しては十分に設備としての対応がとられてきたとはいえない。すなわち、法整備規制としてはもちろんであるが、設計概念としても整備ができておらず、対応を十分に取れる状況になかったといえる。……これまで、性能目標といわれながら用いられてきたのが、旧原子力安全委員会報告にある炉心損傷頻度(CDF)が 10^{-4} /(炉・年)、格納容器破損頻度(CFF)が 10^{-5} /(炉・年)である。その安全目標は事故時の敷地境界での死亡確率を 10^{-6} /(人・年)とすることであった。……設計基準津波については100年オーダーの歴史津波を考慮して設定されていたことから超過確率が 10^{-2} ~ 10^{-3} /年程度になっていたと推定され、プラントの安全対策も含めて性能目標との整合性が十分でなかった可能性がある。」(197頁)

「(安全設計審査指針の)『指針2. 自然現象に対する設計上の考慮』では……その解説・『自然現象のうち最も過酷と考えられる条件』とは、対象となる自然現象に対応して、過去の記録の信頼性を考慮の上、少なくともこれを下回らない過酷なものであって、かつ統計的に妥当とみなされるものをいう。

この『解説』の結果、過去に十分信頼性のある記録が少なく、統計的な妥当性が確認できない自然現象については、短期間の記録だけに基づいて設計基準ハザードが定められてしまう結果をもたらしたのではないかと思われる。

津波については、事業者は平成14年(2002年)2月に策定された土木学会の『原子力発電所における津波評価技術』の手法で想定津波高さを求め、自主的に津波対処設計を強化してきた。土木学会の手法は161

1年～昭和53年（1978年）の歴史津波（記録として残っている津波高さ：既往津波）に基づくものである。これは上記の「解説」に沿った手法である。この手法で求められる津波高さは、ほぼ1611年～昭和53年（1978年）の歴史津波の最高高さに匹敵するはずであり、そこで得られる結果は、過去400年間の津波の最高高さ程度の津波を想定することと思われる。ある程度の裕度が含まれているとしても、1000年に1度（ 10^{-3} /年）程度の津波を想定津波とし、それを超える津波については対策を考えていなかった。これでは、わが国の

炉心損傷頻度（CDF） 10^{-4} /（炉・年）

格納容器破損頻度（CFF） 10^{-5} /（炉・年）

なる性能目標を満足することはまるでおぼつかなかった。

土木学会が歴史津波に基づいて津波高さの評価式を策定したこと自体はごく普通のことである。しかし、これが原子力安全の観点からどういう意味をもつのかについては、議論されなかったのではないかと思われる。」

（322頁）

このようにわが国において原子力発電を推進する中核に位置した学会においてさえ、「津波評価技術」の歴史記録に残った地震・津波のみに基礎を置く津波予測は、「原子力安全の観点」からは到底許されないものであることが、厳しく指摘されているのである。

3 被告東京電力も津波想定が不十分であったことを認めていること

「津波評価技術」による津波想定が、原子力発電所に求められる高度の安全性との関係で不十分なものであったことについては、被告東京電力においても、すでに公にされているところである。

（1）「原子力安全改革プラン」

被告東京電力は、2013（平成25）年3月29日に、「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」（甲B12号証）を決定し、公表し

た。

その中で、被告東京電力は、「津波高さの想定と対策」に関する経緯として、「津波評価技術」に基づいて津波に対する安全性を考え、「過去に大規模な津波が発生した記録がないこと等から福島県沖の日本海溝沿いに津波波源を想定していなかった」ところ、2002（平成14）年に、地震調査研究推進本部の「長期評価」が発表され、これは「福島県の日本海溝沿いも含めて津波が発生する可能性があるというこれまでと異なる新しい見解」であり、「福島第一、第二原子力発電所の設計条件となる津波高さが増すことは容易に想像され、より高度な津波高さの予測方法を得ることが必要と考え」られたとする。

しかし、それにもかかわらず、「安全担当部門は、原子力の安全設計において一般に無視して良い事象の発生頻度は100万年に1回以下であるのに対し、建設直前の1960年に発生した津波を最大と想定したことを課題として認識」しなかったとし、また、「津波評価担当部門は、東日本の太平洋における津波の調査期間は400年程度であるが、再来周期がそれよりも長い津波について評価手法の保守性の余裕でカバーできると考えていた」が、この点は「津波という不確かさが大きな自然事故に慎重に対処するという謙虚さが不足した」と反省を述べているところである。

（2）被告東京電力常務取締役の姉川尚史氏の報告

2014（平成24）年3月29日付け朝日新聞（甲B35号証）は、「原発を続ける資格 甘かった津浪想定 『防げなかった』はプロとして不十分」と題して、2013（平成25）年8月3日に、東京工業大学で開かれたシンポジウム「原子力は信頼を回復できるか？」において、姉川尚史・被告東京電力常務の発言を次のとおり紹介している。

「原子力のエンジニアにとって、放射能が環境に大量に放出されてしまうような炉心溶融事故は、100万年に1回以下の発生頻度となるよ

うに対策を取るべきであることは常識となっている。津波を考える上でも、当然「100万年に1回の津波ってどんなものだろう」と考えるべきであった。

ところが、福島第一は、1966年に設置許可を国に申請した際、60年のチリ地震津波を「最大」として設計の条件にした。

提出した方も提出した方だと思うが、よくこの申請が通ったなど今でも恥ずかしくなってしまう。当時としては、それが技術の知見の最善だったのかもしれないが、そういう想定のがんが甘さがあって全電源喪失になったのが問題だと思っている。

70年に運転を始めた後にも、奥尻島の津波（1993年）、スマトラの津波（2004年）があった。神様はチャンスをくれたような気がする。勉強して改めるチャンスをくれた。いきなり3.11にならなかった。そんな気がする。

それなのに、スマトラの津波を見た後にも、福島沖の日本海溝では津波が起こらないという信念を、なぜ持ち続けることができたのか。自然現象に対する謙虚さ、原子力安全に対する謙虚さというものが足りなかったんだと思っている。」

これは、前述の「原子力安全プラン」と同旨の内容を、被告東京電力の原子力技術者のトップ、かつ常務取締役として口頭で述べているものである。

「100万年に1回の津波」を想定すべきであるという姉川氏の発言と、数百年の歴史記録のある津波に基づく想定で充分であったという被告東京電力の本件における主張は、隔絶したものである。

「津波評価技術」による数百年スパンの想定で津波予測は充分であったとする被告らの主張の前提は、「原子力安全プラン」や姉川報告との関係においても、既に破綻しているとしか言いようがない。

4 小括

以上のとおり、「津波評価技術」が、歴史記録に残っている地震・津波に基礎をおいて津波予測を行っている点は、各方面から厳しい指摘を受けているとともに、被告東京電力自身も不十分であったことを認めている。これらのことから、被告国の規制の基準として重視すべき知見でないことが明らかである。

第5 「津波評価技術」に基づく試算が失当であること

1 被告東京電力による試算結果

被告東京電力は、「津波評価技術」が正式に公表される2002（平成14）年2月より以前の2001（平成13）年12月19日、早くも「津波評価技術」にもとづく試算を実施し（甲B36）、さらに2002（平成14）年3月に同様の試算結果を文書にまとめている（甲B37）。

その内容は、福島第一原子力発電所における設計津波最高水位は、1938年の塩屋崎沖地震（福島県東方沖地震）に基づき設定された領域7（甲B37、16頁）の場合で、O.P.+5.4～5.7mで、6号炉非常用ディーゼル発電機冷却系海水ポンプにて電動機据付レベル（最低O.P.+5.58m）を上回るのみで、設置レベルのかさ上げで対処できるので問題ないとの結論であった。

被告東京電力は、4省庁「報告書」より大きく後退した基準（＝「津波評価技術」）を作り上げることによって、2000（平成12）年の時点での電気事業連合会がまとめた試算における津波高さより遥かに低く、よって抜本的な津波対策は全く不要となるような試算結果を導いたのである。

2 試算結果は十分な安全性を示していないこと

（1）被告国の主張

被告国は、「津波評価技術」の設計想定津波が、平均的に既往津波の痕跡

高の約2倍となっていることを根拠に、「津波評価技術」は「安全側の発想に立って設計想定津波を計算するという態度が採られていた」と主張する（被告国第5準備書面37頁）。

すなわち、「津波評価技術」においては、設計想定津波の推計結果の妥当性の確認方法としては、

- ① 評価地点において、設計想定津波の計算結果が既往津波の再現計算結果を上回ること
- ② 評価地点付近において、想定津波群の計算結果の包絡線が既往津波の痕跡高を上回ること

の2項目により行くとされている。

そして、これに基づいて計算された設計想定津波は、平均的には既往津波の痕跡高の約2倍となっている（乙B6号証の2・1-7頁）として、「津波評価技術」による評価が十分な安全上の余裕を確保しているとする。

（2）シミュレーションモデルによる推計の内包する不確実性

しかし、そもそも断層モデルによるシミュレーションモデルは、それ自体、あくまで机上の推計に過ぎず、再現性および将来予測における不確実性を払拭できないものである。シミュレーションモデルによる推計の本質からして、それが必然的に内包する不確実性を免れてはいないのである。

その限界は、以下のとおりである。

ア 各パラメーターの設定の正しさが確認できないこと

将来想定される津波について「断層（波源）モデルによるシミュレーション計算」を行う作業は、一見すると数式によって精緻な計算がなされているようにも見える。しかし、実際には、断層モデルによるシミュレーションモデルは、その計算過程における、各種のパラメーターの設定（乙B6の2「津波評価技術」本編の1-40頁。表4-3「パラメータスタディを実施する因子」参照）によって、計算結果が大きく食い違うこととなる。被告国も「津

波評価技術』は飽くまでもシミュレーション計算をするための理論又は技術であるから、根拠は全くなくても断層運動のパラメーターを大きな数値で入力すればいかようにでも津波の波高が大きくなるように計算することができる」とする（被告国第5準備書面36頁）。

被告国も「パラメータスタディ」という表現でこうした不確実性を前提とした調整作業が必要となることを認めている。しかし、このパラメーター設定の不確実性については、各因子ごとにどういう設定が正しいかということを確認することは、そもそも不可能なものである。

イ 複数の計算結果のうちどれが正しいものであるかを確認できないこと

換言すれば、複数の条件で実施したパラメータスタディによるいくつかの計算結果を対比して、どれが正しい推計であるかを事実や論理で確定することはそもそもできないものである。そのため、他に方法がないことから、やむを得ず、最も厳しい結果となるものを利用するという方法以外には対応ができないこととなる。「津波評価技術」もこうした対応をもって設計想定津波としているに留まるものであり、「津波評価技術」の予測が正しいことを保証するものではない。

(3) 「津波評価技術」による計算結果は十分な安全性を示していないこと

ア 「平均的に約2倍」という結果は個々の計算の安全余裕を保障しないこと

「津波評価技術」は、その定める予測方法による計算結果に基づいて「設計想定津波は、平均的には既往津波の痕跡高の約2倍となっている」（傍点は引用者）として、このことを根拠として、設計想定津波の妥当性が確認されているかのようにいう（乙B6の2・1-7頁）。

しかし、「万が一にも」重大事故が起こらないことが要求される原子炉の安全対策の観点に立ち、改めてその計算結果（乙B6の3・付属編2-210頁の図3.6-1「痕跡高／詳細パラメータスタディによる最大水位上昇量」の頻度分布）を仔細に見ると、必ずしもそのような楽観的態度をとるこ

とはできないことが分かる。

すなわち、同図を一瞥すれば容易に理解できるように、既往津波と設計想定津波による結果を対比した数値のばらつきは極めて大きい。例えば、「痕跡高／詳細パラメータスタディによる最大水位上昇量」の比率が「0.9－1.0」や「0.8－0.9」となっているもの、すなわち既往津波が設計想定津波にほぼ一致するものが相当な割合に上っている。また、最大では0.99倍となっている（同2－209頁）。

イ 設計想定津波が既往津波を下回ることが相当程度生じていること

また、このデータには、設計想定津波が既往津波を下回るということを意味する「1.0」以上のデータが存在しない。しかし、これは、前記したとおり「評価地点において、設計想定津波の計算結果が既往津波の再現計算結果を上回ること」が設計想定津波の妥当性の条件とされていること（5（1）①）から、「1.0」を超過する計算結果が、いわゆる「足切り」的に集計から除外されていることによるものであり当然のことである。

仮に、この「足切り」的な条件を除外すれば、同図のデータの分布状況からして「1.0」を超過する計算結果が相当の割合で存在することは容易に理解できる。

すなわち、設計想定津波が既往津波を下回る計算結果となることが相当比率でありうるということである。

ウ 想定津波が既往津波を下回る事例を適切に修正できていないこと

「津波評価技術」自身も、上記2（1）の①の方法（評価地点において、設計想定津波の計算結果が既往津波の再現計算結果を上回ること）によった場合に、「設計想定津波の計算結果が既往津波を超えていない可能性がある」こと、すなわち明らかな過小評価があることを認めている（乙B6の2・1－7頁）。

これに対して、ばらつき（誤差）を考慮して、計算結果を割り増せば、こ

の矛盾は小さくできるが、定量的な割り増しを決める方法がないことからそうした方法がとれないとしている。

そこで、上記2(1)の②の方法(評価地点付近において、想定津波群の包絡線が既往津波の痕跡高を上回ること)(同前1-8頁・図3-2)の確認をもって、設計想定津波に妥当性があるものとするとしている。

しかし、この方法についても、「評価地点における設計想定津波そのものの妥当性を直接確認するものではない」(同前1-7頁)としており、やむを得ずに用いられている確認方法であることを自認している。

3 小括

以上からすれば、「平均して2倍」という説明に関しても、不確実な要素を多分に含んだ結果に過ぎず、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という原子力発電所に求められる安全性の水準を前提とすると、「津波評価技術」の設計想定津波の設定は、個々の原子炉の安全性について十分な妥当性を確認されたものとは到底評価できないものである。

第6 結語

「津波評価技術」は、そもそも民間団体である津波評価部会によって策定された民間準則であり、被告国が規制の基準として用いるべき知見として想定されておらず、基準としての妥当性が客観的に担保されたものとは到底いえない。

また、「津波評価技術」は、4省庁「報告書」や7省庁「手引き」の考え方に反し、調査・研究途上の巨大津波を一切考慮しないことにより「想定津波」を過小評価して設定し、さらに「安全率」の回避等により想定外の津波が発生する可能性を排除したという点で、安全側に立った観点から重大な問題を有する知見であった。

さらに、「津波評価技術」の想定津波の不十分さを指摘する複数の見解が

あり、実際に「津波評価技術」に基づき試算された結果も、決して十分な安全性を示すものではなかった。

以上からすれば、「津波評価技術」に依拠して、本件の予見可能性がなかったとする被告国の主張が失当であることは明らかである。

以上