

直送済

平成25年(ワ)第38号, 同第94号, 同第175号,

平成26年(ワ)第14号 原状回復等請求事件

原告 中島 孝 外

被告 東京電力株式会社 外1名

被告東京電力準備書面 (7)
(過失論について)

平成26年5月9日

福島地方裁判所第1民事部 御中

被告東京電力株式会社訴訟代理人弁護士

同

同

同

同

第1	はじめに	8
第2	被告東京電力の主張	9
1	津波評価の方法	9
(1)	地震発生メカニズム	9
(2)	土木学会による「津波評価技術」について	10
ア	数値シミュレーションに基づく将来発生する可能性がある津波の予測	10
イ	「津波評価技術」の概要	11
ウ	波源モデル設定の重要性	14
エ	断層モデル（波源モデル）の設定が困難である場合	15
オ	パラメータスタディ	18
カ	「津波評価技術」の位置付け	19
2	被告東京電力による津波への備えの対応について	21
(1)	福島県沖の波源モデル	21
(2)	1994年（平成6年）3月の安全性評価結果報告	22
(3)	1回目の津波想定見直し	23
(4)	地震本部による長期評価の公表	24
(5)	耐震バックチェックへの対応と長期評価についての検討	26
ア	保安院による耐震バックチェックの指示	26
イ	明治三陸沖地震の波源モデルを用いた津波の試計算	28
ウ	長期評価及び試計算の結果を踏まえた対応	29
エ	貞観津波に関する佐竹論文を踏まえた対応	31
(6)	2回目の津波想定見直し	33
(7)	まとめ	33
第3	原告らの主張に対する反論	34
1	予見可能性の対象に関する原告らの主張について	34
(1)	非常用海水ポンプ等を機能喪失させる程度の津波の予見可能性の主張につ	

いて	34
ア 非常用海水ポンプ等の機能喪失により直ちに原子炉の冷却能力を喪失するものではないこと	34
イ 耐震バックチェックに関する保安院からの指摘について	37
(ア) 保安院からの指摘は予見可能性を基礎付けるものではないこと	37
(イ) 保安院からの指摘を無視した事実はないこと	38
(2) 敷地高まで到達する程度の津波の予見可能性について	40
2 予見可能性の程度に関する原告らの主張について	43
3 津波予測の方法に関する原告らの主張について	44
(1) 土木学会・津波評価部会について	44
(2) 「津波評価技術」策定の経緯	45
(3) 「津波評価技術」が公正な手続の下で策定されていること	48
(4) 4省庁報告書との関係について	49
ア 4省庁報告書について	49
イ 4省庁報告書の方が安全側であるとの主張の誤り	53
(ア) 4省庁報告書の領域区分について	53
(イ) パラメータの設定について	55
(ウ) 想定津波の不確定性に対する考慮について	56
(エ) 現に「津波評価技術」に基づく計算結果が4省庁報告書に基づく計算結果を上回ること	57
(オ) 4省庁報告書を前提にすれば敷地高を大幅に上回る津波を想定し得たとの主張について	57
ウ まとめ	58
4 知見の進展に関する原告らの主張について	58
(1) 2002年(平成14年)までの知見の進展について	59
ア 貞観津波に関する知見の進展(上記①の主張)について	59

イ 地震本部が公表した長期評価（上記②の主張）について.....	60
(ア) 長期評価の指摘は概略的な把握を示すにとどまるものであったこと	61
(イ) 長期評価の信頼性について	61
(ウ) 中央防災会議や福島県等の対応.....	62
(エ) 「津波評価技術」への反映もなされていないこと.....	62
(オ) 長期評価と当時の知見との関係について	63
(カ) 島崎邦彦氏の指摘について.....	65
ウ 「耐震設計に関わる新見解に対する電力の対応方針」について.....	66
エ 2002年（平成14年）までの知見の進展に関するまとめ.....	67
(2) 2002年（平成14年）から2006年（平成18年）までの知見の進展について	68
ア 明治三陸地震についての知見の進展（上記①の主張）について.....	68
イ 土木学会津波評価部会による地震学者に対するアンケート（上記②の主張）について.....	69
ウ スマトラ沖地震津波とマドラス原発事故の発生（上記③の主張）について.....	70
エ 溢水勉強会（上記④の主張）について.....	71
(ア) 想定津波は全て「敷地高さ+1m」に設定されたこと	72
(イ) 想定津波は「無限時間継続する」と仮定されていること.....	73
(ウ) 溢水勉強会での検討結果に対し、保安院も「安全性に問題はないとしていること.....	73
(エ) 小括.....	74
オ マイアミ論文（上記⑤の主張）について.....	74
カ 2006年（平成18年）までの知見の進展に係る小括.....	76
(3) 2006年（平成18年）以降の知見の進展について	76
ア 明治三陸沖地震の波源モデルを用いた津波評価.....	77
イ 東北大学による受託研究について	78

ウ 佐竹論文を踏まえた津波評価について	80
エ 岡村行信氏の指摘について	82
オ 被告東京電力が地震本部に対する干渉を行ったとの主張について	83
(4) 予見可能性に関する小括	84
5 結果回避義務に関する原告らの主張について	84
(1) 予見可能性を前提とする結果回避義務違反の主張（上記①の主張）につい て	85
ア 防潮堤の設置等について	86
イ 防潮扉の設置，重要機器の水密化等について	87
ウ 重要機器の高い位置への設置等について	88
(2) シビアアクシデント対策懈怠の主張（上記②の主張）について	88
ア 非常用ディーゼル発電機の多重性・多様性について	89
イ 非常用ディーゼル発電機の設置高さについて	90
ウ 直流電源（バッテリー）の容量アップについて	90
エ その他の原告らの主張について	91
(3) 外部電源に関する主張について	92
(4) 原子炉を停止させるべきであったとの主張について	92
(5) 結果回避義務違反に関するまとめ	93
第4 結語	93

略語例

被告東京電力	被告東京電力株式会社
本件原発	福島第一原子力発電所
本件地震	平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震
本件津波	本件地震に伴い発生し、東北地方太平洋沿岸に大規模災害を引き起こした津波
本件事故	本件地震及び本件津波により本件原発において発生した放射性物質を放出する事故
原賠法	原子力損害の賠償に関する法律
保安院	原子力・安全保安院
福島県沖海溝沿い領域	日本海溝沿いの震源については、沖合の日本海溝寄りの領域と陸寄りの領域に分け、さらに陸寄りの領域をいくつかの震源域に分けて考えられてきたが、このうち福島県沖の領域のうち日本海溝沿いの部分
土木学会	公益社団法人土木学会（2011年（平成23年）3月までは社団法人）
津波評価技術	土木学会が2002年（平成14年）2月に公表した「原子力発電所の津波評価技術」
地震本部	文部科学省地震調査研究推進本部
長期評価	地震本部が2002年（平成14年）7月に発表した「三陸沖

	から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」
長期評価の見解	地震本部が長期評価において示した、三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域のどこにおいてもマグニチュード8クラスの地震が起こる可能性があるとの指摘
7省庁手引き	国の関連7省庁（国土庁、農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省、気象庁、建設省及び消防庁）が1997年（平成9年）3月に取りまとめた、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」
4省庁報告書	農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省港湾局、建設省河川局の4省庁が、1997年（平成9年）3月に7省庁手引きも取り込んで取りまとめた「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査」
佐竹氏	佐竹健治氏
佐竹論文	佐竹氏らが、2009年（平成21年）4月に発表した、貞観津波の断層モデル（波源モデル）を模索した論文
新耐震指針	2006年（平成18年）に改訂された原子力安全委員会の耐震設計審査指針
耐震バックチェック	新耐震指針に照らした耐震安全性評価
バックチェックルール	耐震バックチェックの基本的な考え方や具体的評価手法、確認基準を示したもの

以上

第1 はじめに

原告らは、被告東京電力が本件事故の発生について故意とも同視し得る重大な過失責任を負うと主張し（訴状70頁以下）、原告ら準備書面（4）、同（9）、及び同（13）において、被告東京電力が津波による全電源喪失を予見することができた等として縷々主張している。

しかしながら、被告東京電力準備書面（2）において詳述したとおり、原賠法2条2項に定める「原子力損害」の賠償責任については、民法上の不法行為の責任発生要件に関する規定は適用を排除されるため（東京高判平成17年9月21日・判例時報1914号95頁）、原告らは、被告東京電力に対して、民法709条に基づく損害賠償請求をすることができないと解するのが相当である。

したがって、原告らの民法709条に基づく本訴請求には理由がなく、被告東京電力の責任原因としての過失の有無を審理する必要はないというべきである。

また、原告らは、原告ら準備書面（15）において、交通事故の裁判例によれば、加害者に故意又は重過失（無免許、ひき逃げ、酒酔い、著しいスピード違反、ことさらに赤信号無視）又は著しく不誠実な態度がある場合については慰謝料が増額されているとし、慰謝料請求に当たって、加害者の故意・過失の種類・程度を斟酌するのが判例・通説であると主張して、被告東京電力の過失を審理することが必要であると主張する（同5～6頁）。

しかしながら、本件事故による避難等による慰謝料額の算定は、その被害の実情を踏まえて行われるべきであり、被告東京電力準備書面（6）において述べたとおり、原子力損害賠償紛争審査会の指針が定める慰謝料額は相当かつ合理的なものであるから、慰謝料額を定めるに当たって、被告東京電力

の過失の有無を審理する必要性はないというべきである。

本準備書面では、以上のような認識に立ちつつ、裁判所の理解に資するため、念のため、本件事故に係る過失の有無に関する原告らの主張に対する反論及び被告東京電力の主張を明らかにするものである。

第2 被告東京電力の主張

1 津波評価の方法

(1) 地震発生メカニズム

ア 地球は十数枚のプレートで覆われており、このプレートは対流するマントルに乗って常に動いている。2つのプレートが出会うと、下にあるほうのプレートがすべって他方のプレートの下に沈み込んで行き、この沈み込みにより、トラフ（深さ6000メートル以下）や海溝（深さが6000メートルを超えるもの）が形成される。

日本列島の太平洋側には、東北地方を乗せる陸寄りの北アメリカプレートの下に、世界最大の海洋プレートである太平洋プレートが沈み込んでいる。この沈み込み帯が日本海溝である。

イ 太平洋側の海域で発生する地震は、この海溝寄りの領域で発生するものと、より陸寄りの領域で発生するものの2種類に大別される。

まず、海溝寄りの領域では、陸寄りのプレートが下にある海洋プレートの沈み込みに固着しながら徐々に引きずられる。すると、海溝の最も深い部分（海溝軸）の付近では、上にあるプレートが下に引きずられて徐々に沈降するとともに、プレート自体に歪みが生じていく。この歪みに耐えき

れなくなって上にあるプレートが急激に跳ね上がると、岩盤のずれ（断層運動）が生じて地震が発生する。

ウ 津波はこのようなプレートの上下運動により生じる。すなわち、このようなプレートの上下運動が生じると、その上にある海水も同じだけ上下する。しかし、海水面については重力により水平を保とうとする作用が働くため、持ち上げられた海水はより低い周囲に流れ込む。この海水の移動が伝播していく作用が津波である。

このように、津波とは地震動によって海水が揺り動かされて生じる波立ちではなく、岩盤の上下運動に伴う海水の移動によって発生するため、津波の大きさは地盤のずれの大きさ（地盤のすべり量）によって決まる。そして、海溝寄りで生じる地震では、水深の深いところで断層運動が発生するため、その上部で揺り動かされる海水の量も多く、地震の規模に比して津波が大きくなりやすい。これに対し、陸寄りの領域で発生する地震（典型的なプレート間地震）では、プレートの深い箇所で断層運動が生じるが、その上部の水深は海溝寄りに比べて浅いため、揺り動かされる海水の量も少なく、津波の規模も、海溝寄りの領域で発生する地震と比較すると小さくならない。

なお、津波が沿岸部に到達したときの波高は、海底地形や海岸地形等によって左右されるため、特定の地点における波高や遡上高をもって、他の地点における波高や遡上高を直ちに推測することはできない。

（2）土木学会による「津波評価技術」について

ア 数値シミュレーションに基づく将来発生する可能性がある津波の予測

日本における原子力発電の開始当時には、一定の地点において将来いかなる大きさ・規模の津波が到来し得るかを予測する手段があったわけではなく、既往の津波潮位記録や痕跡をもとに設計を行っていた。

本件原発についても、その設置許可を得た1966年（昭和41年）から1971年（昭和46年）時点においては、過去に観測された最大の津波であるチリ地震津波の潮位をもとに、設計想定潮位をO. P. + 3. 122メートルとして原子炉が設計されている（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書16頁）。

その後、1970年代以降になると、コンピューター技術の発展等とともに過去に発生した津波を再現する数値シミュレーションが行われるようになり、その後、そうした数値シミュレーションは、将来発生する可能性のある津波の想定にも用いられるようになった。

1999年（平成11年）には、原子力施設の津波に対する安全性評価技術の体系化及び標準化のための検討を行うことを目的として、土木学会内に「津波評価部会」が設置され、それから約3年後の2002年（平成14年）に、土木学会により、津波評価部会での検討結果を踏まえ、それまでに培ってきた知見や技術進歩の成果を集大成して、「津波評価技術」（甲B6（枝番含む。））が刊行された。

なお、原告らは、かかる「津波評価技術」策定の経緯について縷々論難するが、その点については後記「第3 原告らの主張に対する反論」で詳述する。

イ 「津波評価技術」の概要

「津波評価技術」は、原子力発電所の安全設計における設計津波水位¹を設定する手法を定めるものであり、科学的知見の進展等を踏まえ、既往津波の評価に加えて、「プレート境界付近、日本海東縁部及び海域活断層に想定される地震に伴う津波」（これを「想定津波」と定義している²。）の検討結果に基づいて設計津波水位を評価することを基本とし（甲B6の2・1-6頁）、①既往津波の再現性の確認と、②想定津波による設計津波水位の検討という2つの段階を経て評価を行うこととしている。ただし、評価の重点は後者である上記②の想定津波の検討にあり、上記①の点は、数値計算に基づく評価方法の妥当性の確認のために行われるものとされている（甲B6の2・1-4頁、1-5頁）。

「津波評価技術」では、上記②の想定津波の検討に当たっては、以下のとおりの検討を行うものとされている（甲B6の2の1-5頁参照）。

- a) 想定津波のうち、プレート境界付近及び日本海東縁部に想定される地震に伴う津波については、地震地体構造³の知見を踏まえて対象津波を抽出し、海域活断層に想定される地震に伴う津波については、海底活断層調査、文献調査等により対象津波を抽出する。
- b) 次に、対象津波について、実際に発生した津波の記録、痕跡等をもとに、同じ領域で発生した過去（既往）最大の津波を再現する規模の

¹ 設計津波水位とは、構造物等を設計する際の基準となる津波水位をいう。

² 甲B6の2の1-14頁の「想定津波」の定義参照。1993年（平成5年）の北海道南西沖地震津波を契機として、これらの津波についても念のため検討すべきとの考え方が示されるようになったことに伴う（同1-6頁）。なお、これ以外にも必要に応じて遠地の想定津波も対象とするものとされている（同1-10頁参照）。

³ 「地震地体構造」とは、地震の起こり方（地震の規模、震源の深さ、震源のメカニズム、地震の発生頻度等）の共通性あるいは差異に基づいて領域を区分するときの、その領域に共通する地質構造を指す。

断層モデル（波源モデル）を設定する。

c) その上で、波源の不確定性や数値計算上の誤差、地形データ等の誤差を考慮するため、上記b) で設定した波源モデルについて、位置や向き等の様々なパラメータを変動させた数値計算（パラメータスタディ）を行い、評価対象地点に対して最も影響が大きくなる断層モデル（波源モデル）を選定し、これに基づき、設計想定津波⁴を導く（同1-6頁）。

d) パラメータスタディを経て算出された津波水位の妥当性を確認するため、既往津波との比較検討を行う。

このような手法により導かれる設計想定津波は、既往津波の痕跡高を上回る十分な高さを有するものと考えられ、平均的には既往津波の痕跡高の約2倍となっていることが確認されている（同1-7頁、甲B6の3の2-209頁参照）。

このように、特定の評価地点に影響を及ぼし得る波源モデルを特定して、そこから発生することが想定される津波の数値シミュレーションを行い、当該地点に到来する津波の水位を評価する手法を「確定論（決定論）的津波評価手法」といい、後述するマイアミ論文で試行的に解析が行われたような「確率論的津波評価手法」とは区別される⁵。

4 「設計想定津波」とは、想定津波群のうち、評価地点に最も大きな影響を与える津波をいう（同1-14頁参照）。

5 「確定論的（決定論的）津波評価手法」という呼称は、「確率論的津波評価手法」の登場に伴い、そう呼ばれるようになったものであり、初めからそう呼称されていたわけではない。

以下では、「津波評価技術」に用いられている「波源モデル」と「パラメータスタディ」についてさらに詳しく説明する。

ウ 波源モデル設定の重要性

地震により発生する津波の場合、沿岸に到来した際の津波の大きさや範囲は、主として、①地震の規模（断層の長さ、断層の幅、すべりの量、特にすべり量は重要である。）、②震源域の水深（深ければ深いほど津波も大きくなる。）、③震源と評価地点との位置関係（たとえば波源となる断層の前面には大きな津波が発生する。）、④海底地形、⑤津波が到来する沿岸部の海岸地形（たとえばリアス式海岸では津波幅が増幅する。）といった要素の影響を大きく受ける。

そして、特定の発電所における津波評価のように、評価地点が定まっている場合の津波評価においては、④及び⑤の要素は所与であり、その余の①ないし③の要素を直接左右するのは波源であるため、結局、当該津波の規模を決定する最大の要素は当該津波の波源ということになる。

したがって、津波評価を行うに当たっては、断層モデル（津波の原因となった地震の断層運動を数値で表現したモデルのことをいい、波源モデルとも言う。断層長さ（L）、断層幅（W）、すべり量（D）等で表される。）の設定が極めて重要となるのであり、断層モデルが確定しなければ、安全設計を行う前提としての合理性を有する津波評価を行うことはできない。

そして、断層モデル（波源モデル）は、設計津波水位を設定する上での基礎となるものであり、それに基づいて原子力発電所の具体的な安全設計・対策がなされるものであることから、科学的・専門的観点から一定の合理性を備えている必要がある。

エ 断層モデル（波源モデル）の設定が困難である場合

（ア）前述のとおり、「津波評価技術」における津波評価は、過去に同じ領域で発生した最大の津波を再現する規模の断層モデル（波源モデル）を設定することから始まり、既往津波やその痕跡高をもとに、地震地体構造の知見や地震の発生メカニズム等を考慮して、領域ごとに、基準となる断層モデル（波源モデル）が設定されている。

しかしながら、同じ領域で過去に大きな津波を伴う地震が発生した記録が残っていない場合や、過去に発生した津波の痕跡（あるいはその痕跡についての研究）が不十分な場合には、断層モデル（波源モデル）の設定に困難を極めることとなる。

後に詳述するとおり、日本海溝沿いの震源については、沖合の日本海溝寄りの領域と陸寄りの領域に分け、さらに陸寄りの領域をいくつかの震源域に分けて考えられてきたが、このうち福島県沖の領域のうち日本海溝沿いの部分（以下「福島県沖海溝沿い領域」という。）については、これより北部の日本海溝沿いの領域とは異なり、地震活動の性質自体が異なり、相対するプレートの固着（カップリング）が弱く、大きな地震を発生させるような歪みが生じる前に「ずれ」が生じるため、大きなエネルギーが蓄積しないためと考えられていた（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書20頁）。また、現に過去に大きな津波を伴う地震が発生した記録もなかった（甲6の3・2-26頁）。

こうしたこと等を踏まえ、専門家による既往津波や地震地体構造等の知見の入念な検討の結果、「津波評価技術」においては、福島県沖海溝沿い領域には大きな地震・津波をもたらす波源の設定領域を設けておらず（別紙の図のうち、左の図の赤い点線で囲まれた部分）、当該領域における断層モデル（波源モデル）も設定していない。

そして、本件津波が発生した2011年（平成23年）3月11日当時においても、福島県沖海溝沿い領域に設定すべき断層モデル（波源モデル）は確定していなかった。

（イ）この点に関し、地震本部・地震調査委員会が2002年（平成14年）7月31日に発表した長期評価においては、三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域のどこにおいてもマグニチュード8クラスの地震が起こる可能性がある⁶と指摘されていた⁶（甲B5の2。以下、この見解を「長期評価の見解」という。）。

しかしながら、前述のとおり、「津波評価技術」では福島県沖海溝沿い領域に断層モデル（波源モデル）は設定されておらず、長期評価の見解において当該領域に設定すべき断層モデル（波源モデル）が示されたわけでもなかった（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書20頁）。また、長期評価の見解において、福島県沖海溝沿いという特定の領域でマグニチュード8クラスの地震が発生する積極的・具体的な根拠が述べられているわけでもなかったため、長期評価の見解を受けて、福島県沖海溝沿い領域に断層モデル（波源モデル）を設定することもできなかった。

そのため、長期評価の見解から、福島県沖海溝沿い領域を大きな地震・津波が生じ得る領域と考えるべきか、またその場合に設定すべき断層モデル（波源モデル）をどのように考えるべきか、という点を定めること

⁶ より具体的には、三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域全体におけるマグニチュード8クラスの地震の発生確率について（括弧内は同領域内の特定の海域における発生確率を示す。）、今後10年以内で7%程度（2%程度）、今後20年以内で10%程度（4%程度）、今後30年以内で20%程度（6%程度）、今後40年以内で30%程度（7%程度）、今後50年以内で30%程度（9%程度）と推定されるというものであった。なお、理論上、この確率は時間の経過とともに増加するといった性質のものではない。

はできなかった。

(ウ) また、本件事故より2年前の2009年(平成21年)4月には、独立行政法人産業技術総合研究所及び東京大学地震研究所の佐竹氏らが、貞観11年(869年)に東北沖で発生したとされる貞観津波の断層モデル(波源モデル)を模索した佐竹論文を発表した(なお、被告東京電力は2008年(平成20年)10月にその原稿を受領している。)

同論文においては、石巻平野及び仙台平野の津波堆積物調査の結果に基づく貞観津波の断層モデル(波源モデル)の案が示されていたものの、その発生位置及び規模等は確定しておらず、これを確定するためには、岩手県、福島県及び茨城県における津波堆積物調査が必要であることが指摘されていた。

このように佐竹論文は、貞観津波に関する調査研究段階のものであったし、その後、実際に行われた津波堆積物調査の結果をもとにしても、貞観津波の断層モデル(波源モデル)が確定されるには至っておらず、今なお更なる調査が必要と考えられている(丙B41の1・福島原子力事故調査報告書21頁及び24～25頁)。

(エ) 原告らは、長期評価の見解や佐竹論文の内容に言及して、福島県沖海溝沿いの領域にも波源を想定すべきだったと主張するが(準備書面(4)17頁、48頁等)、前述のとおり長期評価の見解を前提としても、福島県沖海溝沿い領域で発生する地震の断層モデル(波源モデル)が定まるものではなかった。

また、貞観津波に関する佐竹論文において提示された断層モデル(波源モデル)の案も、少なくとも原告らの主張する2006年(平成18年)以降に示されたものであるし、その上でさらに確定のために更なる

調査を必要とするものであったから、これを前提としても、同領域において合理的な波源を設定する状況にはなかった（原告らは、貞観津波の波源モデルが本件津波の波源モデルに類似するかのような主張をしているが、そのような事実は確認されておらず、そもそも貞観津波の波源モデルは今なお確定していないから、原告らの主張は誤りである。）。

なお、被告東京電力は、長期評価の見解や佐竹論文を受けて、暫定的に設定した断層モデル（波源モデル）に基づく津波水位の試算を行っているが、これらの試算は、試行的な計算の域を出ず、設計上の対策との関係で波源モデルの設定に関し直ちに用いることができるようなものではなかった。

ただし、当然のことながら、被告東京電力は、福島県沖海溝沿いの領域に波源モデルが設定されていないことに漫然と依拠し、その時点までに実施した津波対策の措置を無謬のものとして捉えていたわけではなく、佐竹論文の発表その他、その時々科学的知見を踏まえ、専門家に更なる検討を依頼したり、社内にワーキンググループを設置して津波対策の可能性を検討したりする等の対応を同時に行っていたものである。

オ パラメータスタディ

想定津波の予測計算には、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が含まれるため、過小評価とならないように、設計津波水位はこれらの項目を取り込んだものとして評価される必要がある。

しかしながら、このような誤差をひとつひとつ分解して定量的に示すことは困難であること、将来発生する津波の波源を一つに限定することができないこと等から、「津波評価技術」では、断層モデルの諸条件つ

まり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、上記の誤差や不確定性を考慮した設計津波水位を得ることができるとしている（甲6の2・1-6頁）。

このように、「津波評価技術」は、過去に同じ領域で発生した最大の津波を再現する規模の断層モデル（波源モデル）を設定した上で、波源の不特定性やデータの誤差の存在等を考慮して、上記のパラメータスタディを多数回行うことにより、保守的な設計想定津波が得られるように配慮されている。

原告らは、「津波評価技術」は想定外津波が来る可能性を考慮に入れていないと主張する（原告ら準備書面（4）25～26頁、原告ら準備書面（13）21頁）が、実際には、上記パラメータスタディを経ることにより、算出される設計想定津波は評価対象地点における過去（既往）最大津波に対して平均的に2倍程度の裕度を持つことが確認されている（甲B6の2・1-7頁、甲B6の2・2-209頁）。現に、本件原発に関しても、「津波評価技術」に基づいて計算した津波水位はO.P. +5.4～5.7メートルとされているところ（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書17頁）；これは過去に観測された最大の津波であるチリ地震津波の潮位をもとに設計想定潮位をO.P. +3.122メートルとされている本件原発での既往津波を大きく上回る結果となっているから、原告らの上記主張は明らかに誤りである。

カ 「津波評価技術」の位置付け

答弁書でも述べたとおり、この「津波評価技術」は、2002年（平

成14年)以降,本件事故以前の時点において「原子力発電所の設計基準としていかなる津波を想定すべきか」という観点から策定された津波評価方法を体系化した唯一の基準であり,以降,国内原子力発電所の標準的な津波評価方法として定着し,被告東京電力以外の原子力事業者も含めて,規制当局へ提出する際の評価にも用いられてきている(丙B41の1・福島原子力事故調査報告書17~18頁)。

この点は,保安院が本件事故の約5年前の2006年(平成18年)9月に公表した新耐震指針に基づくバックチェックルールにおいても,津波想定及び数値シミュレーションの手法として「津波評価技術」の手法と同様の手法が用いられていること等からも裏付けられる(丙B42・別添「新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価及び確認に当たっての基本的な考え方並びに評価手法及び確認基準について」44~45頁,甲B1の1・政府事故調中間報告書389頁)。原告らは,被告東京電力がバックチェックを行う際に「津波評価技術」に固執した等と主張するが,事実と反する,根拠のない論難といふべきである。

また,この「津波評価技術」は,国際原子力機関(IAEA)が「Safety Standard “Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (No. SSG-18)”」においてIAEA基準に適合する基準の例として参照したり(丙B43・113~119頁),米国原子力規制委員会(USNRC)が2009年(平成21年)に作成した報告書において「津波評価技術」の手法を引用し「世界で最も進歩しているアプローチに数えられる」と紹介する等(丙B44・59頁),国際的にも十分な科学的合理性を有するものとして認められている。

2 被告東京電力による津波への備えの対応について

(1) 福島県沖の波源モデル

日本海溝沿いの震源については、前述のとおり、沖合の日本海溝寄りの領域と陸寄りの領域に分け、さらに陸寄りの領域をいくつかの震源域に分けて考えられてきた。

一般に、日本の太平洋沿岸の大地震は数十年～150年に1回程度の頻度で同様の規模の地震が繰り返し発生すると考えられていたところ、このうち特に福島県沖海溝沿い領域（別紙の図の赤い点線で囲まれた部分）については、下に沈み込むプレートが1億年以上前のもので極めて古く、冷たくて重いため、上のプレートとの固着（カップリング）が弱いこと、固着があったとしても、沈み込みによる陸地（上のプレート）の短縮が生じていないことから、大きな歪み（地震エネルギーの蓄積）が生じる前に断層運動が生じて歪みが解消されると考えられていた（乙B35・松澤暢「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか？－われわれはどこで間違えたのか？」1022頁）。また、現に同領域においては過去にマグニチュード8クラスの地震が発生した記録もなかった（甲6の3・2－26頁を見ると、北から延びる既往津波発生地点の分布が福島県沖海溝沿いの手前で陸側に大きくクランクしていることが見て取れる。）。

そのため、「津波評価技術」では、福島県沖海溝沿い領域は、大きな地震・津波をもたらす波源の設定領域として設定されていなかった。これは、原子力発電所の設計基準としてどの程度の津波を想定すべきか、という観点から策定された「津波評価技術」の目的、性質に照らせば、当該領域から発生する津波について、設計上考慮する必要はない（当該領域に基準断

層モデル（波源モデル）を設定する必要はない）と考えられていたことを示している。

そのため、福島県沖で発生する可能性のある地震の波源としては、陸寄りの領域である塩屋崎沖で発生した福島県東方沖地震（M7.5クラス。陸寄りの領域で発生する地震が、海溝沿いの領域で発生する地震と比較してさほど大きな津波を生じさせるものでないことは、前述したとおりである。）のものが最大であると考えられていた。

なお、答弁書でも述べたとおり、マグニチュードと地震波の形で放出されるエネルギーとは、標準的にはマグニチュードの値が1大きくなるとエネルギーは約32倍に、マグニチュードの値が2大きくなるとエネルギーは1000倍になるという関係がある。

（2）1994年（平成6年）3月の安全性評価結果報告

被告東京電力は、前述のとおり本件原発各号機の設置許可申請時点では設計想定津波をO. P. + 3. 122メートルと設定していたが、1993年（平成5年）7月に北海道南西沖地震が発生したことを受けて、被告国は、電気事業者に対し津波安全性評価の実施を指示した。

これを受けて、被告東京電力は、文献調査による既往津波の抽出や簡易予測方式により津波水位の予測等を実施し、同方式による津波水位が相対的に大きい津波について数値解析を行った。その結果、本件原発における最大の津波は1960年（昭和35年）に発生したチリ地震津波であり、同津波は慶長三陸地震津波よりも大きかったこと、チリ地震津波等を対象としたシミュレーションによれば、本件原発の護岸前面での最大水位上昇量は約2.1メートル程度であり、朔望平均満潮位時（O. P. + 1. 359メートル）に津波が来ても最高水位はO. P. + 3. 5メートル程度

にしかならないことを確認した。

また、文献調査の結果、阿部壽氏らが1990年（平成2年）に発表した「仙台平野における貞観11年（869年）三陸津波の痕跡高の推定」（甲B12の1）等によれば、貞観津波は、仙台平野において慶長三陸津波を上回らなかったと考えられることが確認された。

これらの調査結果に基づき、被告東京電力は、翌1994年（平成6年）3月に被告国に対し、津波に係る安全性は確保されているとする安全性評価結果報告書（甲B127）を提出した。同報告書の内容については、同年6月に開催された通商産業省原子力発電技術顧問会において被告国の了承を得ている。（以上、丙B41の1・福島原子力事故調査報告書17頁）

（3）1回目の津波想定見直し

その後、2002年（平成14年）2月に、土木学会より「津波評価技術」が刊行された。

これを受けて、被告東京電力は、同技術に基づき塩屋崎沖地震の波源モデルを用いて本件原発地点における設計想定津波の評価を行ったところ、設計想定津波として、O. P. + 5. 4～5. 7メートルとの評価結果を得た（甲B130、なお、このときに併せて慶長三陸地震の波源モデルも用いて計算も行ったが、計算結果は塩屋崎沖地震の波源モデルを用いた場合の結果を下回った。）。

被告東京電力は、この評価結果に基づき、O. P. + 4メートルの高さに位置する海水系ポンプ用モータの嵩上げや建屋貫通部等の浸水防止対策等の対策を行った。（以上、丙B41の1・福島原子力事故調査報告書17～18頁）

(4) 地震本部による長期評価の公表

2002年(平成14年)7月に、地震本部が長期評価を公表し、その中で、①三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)が三陸沖で1611年(慶長15年)、1896年(明治29年)、房総沖で1677年(延宝4年)に発生していること、②これらの地震が同じ場所で繰り返し発生しているとはいいがたいため、固有地震としては扱わずに、同様の地震が三陸沖北部海溝寄りから房総沖海溝寄りにかけてどこでも発生する可能性があることとすること、③このような大地震の発生頻度は上記①のとおり過去400年間に3回発生していることから、この領域全体では133年に1回の割合で発生すると推定すること、④ポアソン過程⁷を適用すると、この領域全体では今後30年以内の発生確率は20%程度、今後50年以内の発生確率は30%程度と推定されることを指摘した(甲B5の2)。

しかしながら、かかる長期評価は、単に三陸沖北部から房総沖までの海溝寄りをまとめて、同範囲においてマグニチュード8クラスの地震が発生する可能性を否定することができないとしたものにとどまり、かつ、その点についての具体的根拠が示されているものではなかった。

また、地震発生の確率についても、北側の三陸沖も南側の房総沖も含めて全体で過去400年に3回発生しているから $400 \div 3 = 133$ 年に1度発生する、特定の領域で言えば、発生する地震の断層の長さが200kmとすると全体の領域の長さ(800km)の4分の1であるから、1

⁷ 時間の経過に影響を受けることなく、ランダムに発生する事象を表す基本的な確率過程。

33年に1度 $\times 1/4 = 530$ 年に1度発生する⁸としているにとどまるものであった。

この長期評価を公表した地震本部も、翌年3月に行った当該長期評価の信頼性に関する自己評価において、「評価に用いられたデータは量および質において一様ではなく、そのためにそれぞれの評価結果についても精粗があり、その信頼性には差がある」と前置きし、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）」の項目については、発生領域及び発生確率」の各評価の信頼度をいずれも「C」（下から2番目）としていた（乙B15「プレートの沈み込みに伴う大地震に関する長期評価の信頼度について」8頁）。

政府の中核機関である中央防災会議⁹も、長期評価の公表から約5年半が経過した2006年（平成18年）1月に公表した日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する報告書において、具体的な防災対象の検討に当たって、長期評価の見解を採用しておらず、防災的な視点から対象地震を選定するという方針のもと、福島県沖海溝沿い領域における地震は、防災対策の検討対象とする地震とは扱われなかった（乙B16「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会報告」4、6、9及び14頁）。

さらに、長期評価の見解による影響を直接受ける可能性がある福島県も、

⁸ すなわち、特定の領域における1年間の地震発生確率は530分の1となり、地震が発生しない確率は530分の529となり、ポアソン過程によれば2年目以降もこの確率は変わらないと考えるため、特定の領域における30年間の地震発生確率は、 $1 - (530分の529の30乗) \approx 6\%$ となる。なお、長期評価6頁には「三陸沖北部および三陸沖南部海溝寄り以外の領域は、過去の地震資料が少ない等の理由でポアソン過程として扱ったが、今後新しい知見が得られればBPT（Brownian Passage Time）分布を適用した更新過程の取り扱いの検討が望まれる」とされている。

⁹ 災害対策基本法（昭和36年11月15日法律第223号）に基づき、内閣府設置法に言う「重要政策に関する会議」の一つとして設置された会議。内閣総理大臣をはじめとする全閣僚、指定公共機関の代表者及び学識経験者より構成され、防災基本計画や防災に関する重要事項の審議等を行っている。

津波想定において長期評価の見解を採用していない（丙B45）。

なお、この長期評価が発生可能性を否定できないとしたのも、あくまで個別の領域における地震、それもマグニチュード8クラスの地震であり、今回発生した本件地震のようにそれぞれの領域をまたがり、かつそれぞれが連動して発生するようなマグニチュード9.0、津波マグニチュード9.1クラスの巨大地震・巨大津波を想定していたものではない（乙B13・平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の評価において「地震調査委員会では、宮城県沖・その東の三陸沖南部海溝寄りから南の茨城県沖まで個別の領域については地震動や津波について評価していたが、これらすべての領域が連動して発生する地震については想定外であった」とされている。）。

前述したとおり、マグニチュードの値が1大きくなるとエネルギーは約32倍に、マグニチュードの値が2大きくなるとエネルギーは1000倍になるという関係がある。本件地震と長期評価が発生可能性を否定し得ないとした地震とは、その性質も規模も全く異なるものである。

（5）耐震バックチェックへの対応と長期評価についての検討

ア 保安院による耐震バックチェックの指示

2008年（平成16年）9月に耐震設計審査指針が改訂されると、保安院は、原子力事業者に対し原子力発電所の耐震バックチェックを指示し（丙B42）、バックチェックの基本的な考え方や具体的評価方法、確認基準を示したバックチェックルール（同・別添）を公表した。

この耐震バックチェックは、既設発電用原子炉施設については従来の安全審査等によって耐震安全性は十分に確保されていることを前提に、

安全性に対する信頼の一層の向上を図ることを目的として指示されたものと位置付けられている（丙B42・1頁）。

バックチェックルールにおいては、津波に対する安全性の評価方法として、津波の評価に当たって、「既往の津波の発生状況、活断層の分布状況、最新の知見等を考慮して、施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性がある」と想定することが適切な津波を想定し、数値シミュレーションにより評価することを基本とする」とし、その具体的な評価方法としては、前述のとおり「津波評価技術」と同様の手法により行うことが明記されている（甲B1の1・政府事故調中間報告書389頁、丙B42・別添44～45頁）。「津波評価技術」が原子力発電所の津波評価方法として定着していたことは、この点からも裏付けられる。

被告東京電力は、これまで一貫してかかる「津波評価技術」に基づき津波対策を講じていたが、耐震バックチェックの指示時点においても、なお福島県沖海溝沿いの領域に関する「津波評価技術」の考え方を覆すような新たな知見が判明したわけではなかった。

他方で、バックチェックルールにおいては、「津波評価技術」と同様の方法で津波評価を行うに当たり、「最新の知見等」を考慮することが求められていた。被告東京電力は、2007年（平成19年）6月には福島県の「福島県沿岸津波浸水想定検討委員会」が用いた波源モデルを、翌2008年（平成20年）3月には茨城県の「茨城沿岸津波浸水想定検討委員会」が用いた波源モデルをそれぞれ入手し、本件原発立地点における設計想定津波の評価を実施した。しかし、その結果はいずれもO.P. +4.1メートル～5メートル程度となり、本件原発の設計想定津波高を上回らないことを確認した（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書18頁、甲B1の1・政府事故調中間報告書395頁）。

同様に、被告東京電力は、このバックチェックの中で、中央防災会議の「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」が2005年（平成17年）6月に公表した波源モデルに基づく津波評価も行ったが、その結果は最大でもO. P. +4. 8メートル（本件原発6号機の取水ポンプ位置）となり、やはり設計想定津波高を上回るものではなかった。

以上に加えて、「津波評価技術」におけるパラメータスタディも考慮すれば、本件原発の津波に対する安全性については、本件事故当時、十分な裕度を持って確保されていると考えられていたものである。

イ 明治三陸沖地震の波源モデルを用いた津波の試算

他方、被告東京電力が、2008年（平成20年）ころに、専門家に対して、地震本部による前記長期評価の見解をバックチェックの中でどのように取り扱うべきか意見を求めたところ、「現時点で設計事象として扱うかどうかは難しい問題」と述べる専門家もいる一方で、「福島県沖海溝沿いで大地震が発生することは否定できない」とする意見もあり、専門家の間でも意見が定まった状況ではなかった（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書22～23頁）。

前述のとおり、福島県沖の海溝沿いでは、これまで大きな地震がなく、これは相対するプレートの固着（カップリング）が弱く、大きな地震を発生させるような歪みが生ずる前に「ずれ」が生じることから、大きなエネルギーが蓄積しないためとも考えられていた。このため、福島県沖の海溝沿いの津波評価をするために必要となる波源モデルは定まっていない状況にあったが（中央防災会議においても想定モデルは定まっていなかった。）、2008年（平成20年）1月から4月ころに、パッ

クチェック報告書の中でこのような長期評価の見解をどのように扱うか検討するための内部検討の一環として、長期評価の見解のうち、福島県沿岸に最も厳しくなる明治三陸地震の波源モデルを福島県沖海溝沿い領域にそのまま用いて津波高の試みの計算を行った。

その結果、(ア) 本件原発正面から遡上した津波は、1～4号機の取水ポンプ付近でO. P. + 8. 4～9. 3メートル、5号機及び6号機の取水ポンプ付近でO. P. + 10. 2メートルに至るものの、敷地高までは遡上しないこと、(イ) 敷地北側ないし南側から遡上した津波は、5号機及び6号機の各建屋の北側敷地(建屋自体は存在しない。)でO. P. + 13. 7メートル、1～4号機の各建屋の南側敷地(同じく建屋自体は存在しない。)でO. P. + 15. 7メートルに至るとの結果を得た(甲B16・2頁、丙B41の1・福島原子力事故調査報告書20～21頁)。ただし、このような試計算の結果については、明治三陸地震を福島県沖にそのままあてはめたものであったため、かかる結果に基づいて直ちに津波対策を求められるような性格の計算結果ではなかったが、以下で述べるとおり、かかる結果も踏まえて、被告東京電力においては対応を検討することとしたものである。

ウ 長期評価及び試計算の結果を踏まえた対応

被告東京電力としては、このような結果が得られたこと、当該時点においても福島県沖の海溝沿い領域に関する土木学会の「津波評価技術」の考え方を覆すような新たな知見が判明したわけではなかったこと、同領域における津波の波源として想定すべき波源モデルも定まっていないこと等を踏まえつつ、より一層の安全性の積み増しへの取り組みは不断に進めるべきであるとの認識のもとに、長期評価において、日本海溝

沿いの地震について「津波評価技術」とは異なる見解が述べられているのであれば、それを安全性評価においてどのように取り扱うべきかを検討すべきであると考え、大きな地震は起きないとされてきた福島県沖の日本海溝沿いも含む太平洋側津波地震の扱いについては土木学会の専門家に検討を依頼し、明確にルール化をした上で対応することが合理的であると考えに至った。

そして、地震本部の見解に基づき津波評価をするための具体的な波源モデルの策定について、土木学会に審議を依頼することとし、本件事故の約1年9か月前である2009年（平成21年）6月に、他の電気事業者10社とともに電力共通研究として土木学会・津波評価部会に対しこの点に関する審議を依頼した。

被告東京電力は、この依頼に先立つ2008年（平成20年）10月ころに、長期評価の見解に対する対処としてこのような方針で問題ないかについて複数の専門家（その中には上記「波源として考慮すべき」との意見を述べた専門家も含まれている。）に対する確認を行ったが、いずれの専門家からも特に否定的な意見はなかった（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書23頁）。

このように、バックチェックルールが「津波評価技術」と同様の津波評価手法を採用していることも踏まえ、長期評価の見解を設計津波水位として具体的に考慮するためには、まずは福島県沖海溝沿い領域における波源モデルの設定に係る専門的・科学的な検証が必要であった。

この土木学会・津波評価部会による審議結果が出る時期については、2012年（平成24年）秋ころと予定されていたが、被告東京電力は、本件原発の安全性をより一層強化するため、また、土木学会・津波評価部会による検討の結果、仮に対策が必要となった場合に速やかにその対策に着手できるように、2008年（平成20年）7月以降、実際に屋

外非常用海水ポンプに用いられる電動機の水密化（水密構造の電動機開発）について電動機メーカーを交えて検討を開始していた。また、同年12月には、水密構造電動機の開発の研究を効率よく進めるため、他の原子力事業者に対して共同研究の実施を呼びかけていた。さらに、2010年（平成22年）8月には、この点に関する被告東京電力内部の関連部署間での情報交換をより緊密かつ有機的にとれるよう、社内に「福島地点津波対策ワーキング」を立ち上げて、土木学会・津波評価部会の審議が終わる2012年（平成24年）秋ころに結論を出すことを目標として各部署での検討を進めていたものであった。しかしながら、その結論が得られる前に、本件事故が発生するに至ったものである。

エ 貞観津波に関する佐竹論文を踏まえた対応

本件事故の約2年前である2009年（平成21年）4月には、佐竹氏らが貞観津波に関して「石巻・仙台平野における869年貞観津波の数値シミュレーション」（甲B14の5、いわゆる「佐竹論文」）を発表した。

貞観津波とは、平安時代前期の貞観11年（869年）に発生し、宮城県仙台市周辺に大きな被害をもたらしたとされる史実上の津波であるが、その発生時期等については901年（延喜元年）に成立した「日本三代実録」に記録があるのみであり、そこには、大要、5月26日癸未の日に「陸奥国」で大地震が起きたこと、空を流れる光が夜を昼のように照らしたこと、海鳴りが聞こえて潮が湧き上がり、川が逆流し、海嘯が押し寄せて城下に達したこと、内陸部まで水浸しになり、野原等が大海原となったこと、逃げ遅れた千人ほどが溺れ死んだこと等が記載されている。

貞観津波については、それまで詳細な発生位置や発生規模については明らかになっておらず、波源モデルも特定されていなかったが、佐竹論文では、当時の最新の調査の結果、石巻平野及び仙台平野（すなわち福島県沿岸以北）における津波堆積物の位置が明らかになったことから、かかる知見に基づき、貞観津波の発生位置及び規模を一定程度推定するとともに、津波堆積物の分布と10の波源モデルとを比較して、前者を再現するような波源モデルの設定を探索しているものであった。

被告東京電力は、この佐竹論文が正式に公表される前の2008年（平成20年）10月には、既に佐竹氏より投稿準備中の論文の提供を受けて検討を開始していたものであるところ、同論文では、上記のような検討の結果として、津波堆積物の分布と整合する2つの波源モデル案（モデル8とモデル10）が示されていたものの、その確定には至っておらず、確定のためには、さらに仙台平野以南の福島県沿岸や茨城県沿岸の津波堆積物調査を行うことが必要であるとされていた（甲B14の5・73頁）。また、このような結論は翌年4月に正式に発表された論文の中でも維持されていた。

そこで、被告東京電力は、翌2009年（平成21年）に、貞観津波の波源モデルの検討について上記長期評価の見解の評価とともに、土木学会に審議を依頼するとともに、福島第一、福島第二原子力発電所への貞観地震による津波の影響の有無を調査するため、福島県相馬市以南の福島県沿岸5箇所における津波堆積物調査を実施した。調査の結果、本件原発の位置する南部（富岡～いわき）では津波堆積物を確認できなかった（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書21～22頁）。

被告東京電力は、このような調査結果を本件事故直前の2011年（平成23年）1月に論文投稿しており（丙B46・福島県沿岸周辺における津波堆積物調査）、その内容については同年5月に開催される予

定の日本地球惑星科学連合大会における発表を予定していた（甲B16。なお、貞観津波の波源モデルは今なお確定しておらず、かつ佐竹論文の示した波源モデルは別紙のとおり、本件津波の波源とは全く異なることは、答弁書で記載したとおりである。）。その矢先に、本件事故の発生に至ったものである。

（6）2回目の津波想定見直し

以上と並行して、2009年（平成21年）2月には、被告東京電力において、最新の海底地形データ等をもとに「津波評価技術」に基づく津波評価を行ったところ、O.P. +5.4～6.1メートルとの評価結果を得た。

そこで、被告東京電力は、かかる評価結果に基づき、ポンプ用モータのシール処理対策等を講じている（丙B41の1・被告東京電力事故調査報告書19頁）。

（7）まとめ

以上のとおり、被告東京電力は、我が国において定着し、国際的にも認められている「津波評価技術」に基づいて、本件原発の津波対策を講じるとともに、最新の科学的・専門的知見についても評価・検討の上で必要な対策を講じてきたものであり、本件事故以前の科学的知見を踏まえれば、客観的・合理的な根拠に基づき、本件原発の所在地において、O.P. +10メートルを超えるような津波が発生し、本件原発が全電源喪失に至るといような事態を予見することはできなかった。

したがって、本件事故に至る経過において被告東京電力に故意と同視す

べき重過失があり、原告らが本件訴訟において求めている精神的損害の賠償に関して、かかる被告東京電力の重過失が影響するという主張は、その前提において、全く理由がない。

第3 原告らの主張に対する反論

以下、津波発生の予見可能性につき、①予見可能性の対象として想定すべき津波高、②予見可能性の程度、③津波予測の方法、④知見の進展の順に、原告らの主張に対する反論を行う。

1 予見可能性の対象に関する原告らの主張について

原告らは、本件津波そのものの発生を予見し得る必要はなく、本件原発において全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生の予見可能性があれば足りるとして、①本件原発の敷地高（O. P. + 10メートル）まで遡上する程度の津波が予見し得れば、本件事故発生の予見可能性は十分に基礎付けられると主張し、さらに、②かかる敷地高（O. P. + 10メートル）まで遡上するほどの津波でなくとも、O. P. + 4メートルの高さに位置する非常用海水ポンプ及び非常用ディーゼル発電設備冷却系海水ポンプを機能喪失させる程度の津波さえ予見できれば、本件事故発生の予見可能性は十分に基礎付けられると主張する（準備書面（9）23～25頁）。

(1) 非常用海水ポンプ等を機能喪失させる程度の津波の予見可能性の主張について

ア 非常用海水ポンプ等の機能喪失により直ちに原子炉の冷却能力を喪失す

るものではないこと

原告らの主張のうち、まず原告らが O. P. + 4メートルの高さの非常用ポンプ等を機能喪失させる程度の津波の予見可能性さえあれば十分であるとしているのは、明らかに誤りである。

すなわち、O. P. + 4メートルの高さに位置するポンプのうち、非常用海水ポンプは、格納容器冷却系（CCS、1号機に設置）、残留熱除去系（RHR、2号機から6号機に設置）、炉心スプレイ系（CS、1号機から5号機に設置）、低圧炉心スプレイ系（LPCS、6号機に設置）、高圧炉心スプレイ系（HPCS、6号機に設置）を運転するために必要なものであるが、仮にこれらの冷却設備が使用できなくなったとしても、本件原発には、高圧冷却系の非常用復水器（IC、1号機に設置）、原子炉隔離時冷却系（RCIC、2号機から6号機に設置）、高圧注水系（HPCI、2号機から5号機に設置）といった崩壊熱の除去や原子炉への注水のための設備が備えられている。

また、非常用ディーゼル発電設備冷却系海水ポンプについても、同ポンプは水冷式のディーゼル発電機を運転するために必要なものであるが、仮に水冷式の非常用ディーゼル発電機が海水ポンプの被水により使用できなくなったとしても、本件原発の2号機、4号機、6号機の各建屋には、海水ポンプの不要な空冷式¹⁰の非常用ディーゼル発電機が設置されている。

さらに、直流電源（直流バッテリー）が使用できれば、原子炉隔離時冷却系（RCIC）や高圧注水系（HPCI）を起動することで8時間

¹⁰ 水冷式では非常用海水ポンプより取水した海水を用いてエンジンの冷却を行うのに対し、空冷式では空気を用いてエンジンの冷却を行う。

程度は冷却機能を維持することができる（甲B1の2・政府事故調最終報告書323頁）。その間に主蒸気逃し安全弁を操作して、原子炉の蒸気をサプレッションチェンバ内の水で凝縮することにより、原子炉圧力を低下させることで、ディーゼル駆動消火ポンプ（D/DFP）¹¹等による低圧注水が可能となる。なお、1号機から4号機間、5号機及び6号機間では、それぞれ電源を融通し得るタイラインが敷設されていた。

したがって、仮に本件原発においてO. P. +4メートルの高さに位置する非常用海水ポンプ等が被水により機能喪失したとしても、直ちに全交流電源喪失に陥り、炉心損傷に至るわけではない（なお、本件原発の本件事故時点における設計想定津波水位は、土木学会の「津波評価技術」に基づき、O. P. +5.4～6.1メートルであり、被告東京電力もこの水位を前提にポンプの水密性の向上や海水ポンプ嵩上げ等の対策を行っていたので、厳密に言えば、その高さまでの津波であれば非常用海水ポンプ等も機能喪失することは考えられない。）。

現に、本件事故時においても、本件原発1号機～4号機は非常用海水ポンプや非常用ディーゼル発電設備冷却系海水ポンプが被水したことにより全電源喪失に至ったわけではなく、その後、津波が敷地高（O. P. +10メートル）すら大幅に超えて遡上したために、配電盤や直流バッテリーまでもが被水して機能を喪失し、最終的に全電源喪失に至ったものである。

したがって、原告らによる、O. P. +4メートルの高さに位置する

¹¹ 本件原発には、構内で火災が発生した場合に備えて電動消火ポンプ（M/DFP）とディーゼル駆動消火ポンプ（D/DFP）が設置されており、いずれについても、本来の目的である消火のほかに、アクシデントマネジメント対策の一環として代替注水にも用いることができる状態にあった。そして、このうちディーゼル駆動消火ポンプ（D/DFP）については、全電源喪失下でも稼働することができる。

非常用海水ポンプ等の機能喪失の予見可能性をもって、被告東京電力による本件事故発生の予見可能性に当たるとの主張は、その前提となる事実に誤りがあり、当たらない。実際に、被告福島第二原子力発電所においては、本件原発と同様に、非常用海水ポンプ等が設置されている海側エリア（O. P. +4メートル）では津波による浸水が全域に及び、非常用海水ポンプ等の機能が喪失したものの、本件事故と同様の事態には至ることなく、冷温停止状態に移行している。

なお、以上述べてきたような「仮にO. P. +4メートルの高さの非常用ポンプ等が浸水しても機能喪失しない」との点は、客観的にそのように言えるということであって、被告東京電力としては、「津波評価技術」に基づく津波試算の結果、そもそもO. P. +4メートルの高さの非常用ポンプ等が浸水するほどの津波発生自体を予見していなかったものであることを念のため付言する。

イ 耐震バックチェックに関する保安院からの指摘について

（ア）保安院からの指摘は予見可能性を基礎付けるものではないこと

これに対し、原告らは、2006年（平成18年）10月に行われた保安院の事業者に対する一括ヒアリングの際に、保安院担当者が「津波高さとの敷地高さ（※非常用海水ポンプの据付け高さのこと）が数十cmとあまり変わらないサイトがある」、「想定を上回る場合、非常用海水ポンプが機能喪失し、そのまま炉心損傷に至るため、安全余裕がない」、「今回は、保安院としての要望であり、この場を借りて、各社にしっかり周知したものとして受け止め、各社上層部に伝えること」等と事業者にも口頭で伝えたことをもって、O. P. +4メートル

の高さに位置する非常用海水ポンプ等が機能喪失する程度の津波さえ予見し得れば、本件原発における全交流電源喪失、ひいては炉心溶融に係る予見可能性まで十分に基礎付けられると主張する（原告ら準備書面（9）30頁）。

しかしながら、被告東京電力は、上記「第2 被告東京電力の主張」で述べたこの一括ヒアリングの時点における最新の津波評価（O. P. +5.7メートル）¹²に基づき既にポンプ用電動機の嵩上げ等の対策を終えており、また、当該津波評価は「津波評価技術」におけるパラメータスタディを経ることにより十分な裕度を持った値と考えられていた。また、万一非常用海水ポンプ等が機能喪失したとしても、本件原発の冷却機能は前述のとおり多重性・多様性・独立性を備えた各種冷却設備により十分維持し得るものである。保安院担当者の上記指示は、そのような安全確保体制に問題がないかについて確認的要請をしたものにすぎない（甲B35・被告東京電力プレスリリース「平成18年に保安院から津波による全電源喪失のリスクを伝えられ、必要な対策をとらなかったという事実はありません」）。

したがって、原告らの上記主張にも理由がない。

（イ）保安院からの指摘を無視した事実はないこと

また、原告らは、被告東京電力が上記保安院の指示に対し2007年（平成19年）4月4日の耐震バックチェックに関する打ち合わせの席上で、本件原発について非常用海水ポンプの水密化等の対応策を

¹² 最終的には2009年（平成21年）2月には最新の地形データ等に基づく津波評価によりO. P. +5.4～6.1メートルまで引き上げている。

検討する旨を表明したにもかかわらず、具体的な対策を一切取らなかったと主張する（原告ら準備書面（４）３６頁）。

しかしながら、かかる原告らの主張も事実と反するものである。

すなわち、２００６年（平成１８年）９月に保安院より指示された耐震バックチェックは、既設の発電用原子炉施設については従来の安全審査等により耐震安全性は十分に確保されていることを前提に、耐震安全性への信頼性の向上の見地から実施されたものであり（証２）、また、本件原発の非常用海水ポンプについても、上記（ア）で述べたとおり既に電動機嵩上げ等の対策を完了していたため、被告東京電力としては、安全性に問題はないと考えていた。

しかしながら、前述のとおり、被告東京電力は、さらなる安全性積み増しの見地から、当時まだ知見の確立していなかった福島県沖海溝沿いの領域における波源モデルの設定等について土木学会・津波評価部会に対する審議依頼を行っていたものであり、その結論次第によっては直ちに必要な対策を講じる予定であった。したがって、保安院に指示された対策を先延ばしにしたとの主張は全く当たらない。

現に、被告東京電力は、土木学会・津波評価部会による検討結果が出るのは２０１２年（平成２４年）秋ごろと考えられていたため、本件原発の安全性をより一層強化するため、また、仮に福島県沖海溝沿いの領域における波源モデルの設定に関し新たな知見が示された場合に速やかに対策に移れるよう、２００８年（平成２０年）７月以降、屋外非常用海水ポンプに用いられる電動機の水密化（水密構造の電動機開発）について電動機メーカーを交えて検討を開始していた。また、同年１２月には、水密構造電動機の開発の研究を効率よく進めるため、他の原子力事業者に対して共同研究の実施を呼びかけていた。さらに、２０１０（平成２２年）８月には、この点に関する被告東京電力内部

の関連部署間での情報交換をより緊密かつ有機的にとれるよう、社内に「福島地点津波対策ワーキング」を立ち上げて、土木学会・津波評価部会の審議が終わる2012年（平成24年）秋ころに結論を出すことを目標として各部署での検討を進めていたものである。

（2）敷地高まで到達する程度の津波の予見可能性について

原告らは、本件原発の敷地高（1号機～4号機についてはO. P. + 10メートル、5号機及び6号機についてはO. P. + 13メートル）まで遡上する程度の津波さえ予見し得れば、炉心溶融に係る予見可能性は十分に基礎付けられると主張する。

しかしながら、このような原告らの主張によれば、本件原発に現実に生じた本件津波（最大でO. P. 約+15.5メートルの浸水高）については、被告東京電力において予見できなかったことを原告らは事実上認めつつ、実際に生じた津波よりも小規模の「本件原発の敷地高まで遡上する程度の津波」という、仮想的な津波を措定して、これを予見できたであろうと主張しているものであるところ、原告らが主張する津波規模と実際に生じた本件津波とは程度も規模も異なるものであるから、かかる仮想的な津波によってそもそも本件事故が発生するか否かについては何ら明らかにされているということができない。

また、不法行為訴訟において、実際に生じた事象と異なる、それとは別個の仮定的な（実際に生じていない）事象についての予見可能性を問題にすること自体が極めて異例であり、仮にこのような主張が成り立つと解するとしても、少なくとも、原告らが主張する「本件原発の敷地高まで遡上する程度の津波」とはいかなる遡上高の津波を指すのかが明らかにされるとともに、そのような津波によって本件事故と同程度の事象が生じ、本件原発から放射

性物質が放出されるに至ることについて具体的な主張・立証が必要であると解されるところ、この点は何ら自明ではない上、原告らによって具体的な主張・立証もなされていない。

後述するとおり、被告東京電力としても配管破裂等に起因する内部溢水対策を講じるという見地から、本件原発について原子炉建屋階段開口部への堰の設置、原子炉建屋1階電線管貫通部トレンチハッチの水密化、原子炉建屋最地下階の残留熱除去系機器室等の入口扉の水密化に加え、タービン建屋についても、非常用電気品室エリアの堰の嵩上げ、非常用ディーゼル発電機室入口扉の水密化、及び復水器エリアの監視カメラ・床漏えい検知機の設置等様々な溢水対策を実施していた（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書38頁）。また、安全性向上という見地から、津波による浸水対策としても津波が発生した場合の浸水ルートになると考えられる海水配管ダクト内への止水壁の設置、海水配管ダクト内の配管及びケーブルトレイの止水処理等も講じていたものである。

したがって、仮に本件津波が敷地高に遡上したとしても、それによって直ちに電源喪失に至るものではなく、本件原発の運転にどのような影響が生ずるかは、遡上した津波が本件原発の設備・機器にどのような影響を与えるかによって決まるものであり、本件津波の程度に至らない津波が遡上したと仮定した場合に、いかなる場合に全電源喪失という本件事故と同様の事象に至るかについては不明であるといわざるを得ない。

もとより本件事故は、まさに敷地高を大幅に上回る未曾有の津波（1～4号機でO. P. +最大15.5メートル、局所的にはO. P. +17メートルにも及ぶ）が襲来し、建屋内部に対する圧倒的な水量、水流、及び水圧による浸水を招いたこと等により、非常用ディーゼル発電機だけでなく配電に必要な電源盤（M/C, P/C）、さらには直流バッテリーまでもがほぼ全面的に被水したために、ここまでの事態に至ったものである。今回事故を起

こした1～4号機においても、2号機及び4号機の空冷式ディーゼル発電機自体は被水しなかったが、いずれもタービン建屋地下1階に設置されていたM/C（高圧配電盤）が被水したために機能喪失した。仮に本件津波の浸水高が敷地高と同レベルに留まった場合に本件事故と同じように全電源喪失（配電盤や直流バッテリーを含む全面的機能喪失）まで至ったことについては、原告らはそれを基礎付ける主張立証を全く行っていない。

なお、後述する溢水勉強会では、代表プラントである5号機について敷地レベル+1メートル（O. P. +14メートル）の津波を想定した場合に、建屋への浸水の可能性を否定できないことや、電源設備の機能喪失の可能性が確認されたが、ここで想定された津波とは、溢水経路の確認等のために「津波継続時間を考慮しない（∞継続）」（乙B28の2・2頁）と仮定されたものであって、実際に敷地レベル+1メートルの津波が発生した場合の現実の機能喪失の可能性を基礎付けるものではない。

以上より、仮に、原告らの上記主張を合理的に解するとしても、予見可能性の対象としては、浸水範囲や浸水時間等を含めて本件津波（最大津波高：O. P. +15.5メートル）と実質的に同規模の津波を措定することが相当である。

そして、被告東京電力において、最新の知見をもってしても、そのような規模の津波の発生を科学的・合理的に予見し得なかったことは、本準備書面の第2において述べたとおりである。

なお、本件事故時点で被告東京電力が本件地震のようなマグニチュード9.0規模の連動型巨大地震やそれに伴う津波マグニチュード9.1規模の本件津波（日本では過去最大の津波）の発生を事前に予見し得なかったことは、そもそも本件事故に至るまで日本海溝沿いの全領域において少なくともマグニチュード9クラスの地震が発生するとは考えられていなかったこと（甲B1の2・政府事故調最終報告書303頁）、原告らが重要

視する「長期評価」を発表した地震本部や中央防災会議のような政府の専門機関ですら一様に想定外であったとしていること（乙B13・平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の評価，丙B47・東北地方太平洋沖地震－東日本大震災－の特徴と課題12頁，丙B48・東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告3頁等。詳細は答弁書6～7頁参照）等からも既に明らかなおりである。

2 予見可能性の程度に関する原告らの主張について

原告らは、本件において予見可能性の存在は緩やかに認められるべきであると主張する（原告ら準備書面（9）の29頁）。

しかしながら、津波の予測という不確かな自然現象に対する予見可能性について、単に抽象的な漠然とした危惧感や不安感で足りると解することはできない。地震や津波の予測については、試験や実験をすることができないため、専門家間においても様々な見解があり得るが、本件事故以前の科学的知見を踏まえれば、土木学会の策定した「津波評価技術」に従い、既往津波等を踏まえて、科学的に合理的な根拠に基づき、かつ保守的な想定に基づくシミュレーションを行って設計基準となる津波水位を導くことが、不合理な手法であって、判断の過誤に当たる等と断じることができない。

原子力安全委員会（当時）の定めた安全設計審査指針は、「当該設備の故障が、安全上重大な事故の直接原因となる可能性のある系および機器は、その敷地および周辺地域において過去の記録を参照にして予測される自然条件のうち最も苛酷と思われる自然力に耐え得るような設計であること」（乙A14・3頁）と定め、ここにいう「自然現象のうち最も苛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苛酷なものであって、かつ、統計的に妥

当なもの」とみなされるもの」とされている（乙A14・8頁。なお、当該文言はその後の一部改訂の際に「重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること」と表現が改められたが、趣旨に変更はない。）。

したがって、本件事故時点における最新の科学的知見に照らして、過去の記録や統計学的見地からも、合理的に想定できない自然現象について被告東京電力に予見すべき義務があったということはできない。

3 津波予測の方法に関する原告らの主張について

原告らは、土木学会が策定した「津波評価技術」について、電力会社の都合の良いように作られているにすぎず、電力業界が深く関与して不透明な手続で策定されている等と主張しているが（準備書面（4）24頁以下、準備書面（13）21頁以下）、原告らのかかる主張はいずれも全く根拠がないものであり、不当な論難である。

以下、この点を明らかにするため、「津波評価技術」策定の経緯からやや詳しく論じる。

（1）土木学会・津波評価部会について

「津波評価技術」を策定した土木学会は、1914年（大正3年）に社団法人として設立され、2011年（平成23年）に公益社団法人に移行した国内有数の工学系団体である。

その設立目的は、土木工学の進歩及び土木事業の発展並びに土木技術者の資質の向上を図り、もって学術文化の進展と社会の発展に寄与すること

にあり、原子力施設の津波評価に係る「津波評価技術」以外にも、「土木構造物共通示方書」、「トンネル標準示方書」、「コンクリート標準示方書」、「水理公式集」等、多くの指示基準書を刊行している。その会員は教育・研究機関のほか、建設業、建設コンサルタント、エネルギー関係、鉄道・道路関係だけでなく、行政機関や地方自治体も所属するなど多岐に亘っている¹³。

原子力土木委員会は、土木学会内に設置された委員会の一つであり、津波評価部会は、1999年（平成11年）に同委員会内に設置された部会の一つである。その部会主査、委員、幹事等は、原則として原子力土木委員会委員長の推薦に基づき土木学会会長の委嘱によって選出されており、所属関係各会のバランスのとれたメンバー構成になっている。

（2）「津波評価技術」策定の経緯

1993年（平成5年）に発生した北海道南西沖地震により大規模な津波が発生し、奥尻島で壊滅的な被害が生じた。

これを契機に津波防災に対する関心が高まり、国の関連7省庁（国土庁、農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省、気象庁、建設省及び消防庁）による津波対策の再検討が行われ、1997年（平成9年）3月に「地域防災計画における津波対策強化の手引き」（甲B21）が取りまとめられた（以下「7省庁手引き」という。）。また、同年には、農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省港湾局、建設省河川局の4省庁により、7省庁手引きも取り込んで「太平洋沿岸部地震津波防災計画手

¹³ 会員数は、平成25年10月時点で、正会員（個人）が3万2955名、学生会員が4739名、正会員（法人）が483団体、特別会員が469名の、合計3万8646名である。

法調査」(甲B115)は取りまとめられた(以下「4省庁報告書」という。)

原子力施設における津波想定分野においては、これらの手引き等が発表される以前は、既往最大の歴史的津波及び活断層から想定される最も影響の大きい津波を対象として設計津波を想定していた。しかし、7省庁手引きが「現在の知見により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沿岸津波水位のより大きい方を対象津波として設定する」としたことから(甲B21・30頁)、原子力施設における津波想定分野においても、過去の実績だけでなく現在の知見に基づいて想定される最大地震により起こされる津波の影響を検討することが求められるようになった。

もっとも、当時の原子力発電所設置時の安全審査において実施される津波に対する安全性評価方法にはばらつきがあった。なお、この点に関し、4省庁報告書では想定津波の評価方法について一定の考え方が示されていたが、同報告書はあくまで沿岸部における津波高の傾向の概略的把握を目的とし、想定津波の評価方法としても時間短縮のために簡略化された「高速演算モデル」を採用しており(「遡上計算には不適當」とされている、甲B115の1の176頁)、そもそも直接津波対策の設計条件に適用することは想定されていなかった(甲B115の1・16頁、65頁、168頁)。

そこで、被告東京電力を含む電力会社10社¹⁴は、設計想定津波の評価方法について統一的な基準整備を行うため、電力共通研究¹⁵(第1期)を

¹⁴ 被告東京電力、北海道電力株式会社、東北電力株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、関西電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、九州電力株式会社、日本原子力発電株式会社。

¹⁵ 電力会社が共同して自主的に行う研究で、コンサルタント会社等への研究委託及びその成果

行い、その中で、1999年（平成11年）に、土木学会に対して原子力施設の津波に対する安全性評価技術の体系化及び標準化についての研究を委託した。

土木学会は、この研究を実施するに当たり原子力土木委員会に新たに津波評価部会を設置した。その主査は、上記4省庁報告書の策定にも携わった日本を代表する津波工学者である首藤伸夫岩手県立大学教授¹⁶が務め、その委員としては、同じく4省庁報告書の策定に携わった阿部勝征東京大学教授¹⁷のほか、磯部雅彦東京大学教授、今村文彦東北大学助教授¹⁸、岡田義光防災科学研究所地震調査研究センター長¹⁹、河田恵昭京都大学教授²⁰、佐竹健治工業技術院地質調査主任研究官²¹等、地震学及び津波工学の研究に関する第一人者が名を揃えていた。

その後、土木学会・津波評価部会は、2002年（平成14年）2月に、約3年間に亘る研究成果として、原子力発電所の設計想定津波の設定に関し、波源モデルの設定及び数値計算手法の標準的方法を取りまとめた「津波評価技術」（甲B6）を刊行した。

部会主査である首藤伸夫教授は、冒頭挨拶において、かかる「津波評価技術」が「現時点で確立しており実用として使用するのに疑点のないものが取りまとめられて」おり、7省庁手引きを補完するものであることを明言している（甲B6の1・「津波評価技術」巻頭言iii頁）。

を踏まえた土木学会への研究委託を併せて行うもの。

16 現・東北大学名誉教授。

17 現・東京大学名誉教授。

18 現・東北大学教授。

19 現・防災科学研究所理事長。

20 現・京都大学名誉教授。

21 現・東京大学教授。

(3) 「津波評価技術」が公正な手続の下で策定されていること

原告らは、土木学会・津波評価部会の構成が偏ったものであり、被告東京電力を含む電力会社が土木学会・津波評価部会での議論や結論に不当な誘導や働きかけを行ったかのような主張をしているが（原告ら準備書面（4）の22頁）、全く根拠のない主張である。

土木学会の策定した「津波評価技術」が国内においても国際的にも十分な科学的合理性を有するものとして認知され、保安院の策定したバックチェックルール等の規制基準としても用いられていることは前述したとおりである。また、この「津波評価技術」が、国際原子力機関（IAEA）や米国原子力規制委員会（USNRC）によって参照ないし引用される等（丙B43、丙B44）、国際的にも十分な科学的合理性を有するものとして認められていることも前述したとおりである。

なお、土木学会・津波評価部会の構成員である主査の首藤伸夫教授や委員の阿部勝征教授は、原告らも、原告ら準備書面（13）の9頁等において「津波地震研究における当時の第一人者」として紹介しているのであって、同部会の構成について論難する原告らの主張は明らかに自己矛盾している。

同部会の委員に被告東京電力を含む電力会社の従業員が一部含まれていることについても、当該委員らは原子力発電所の安全を担う専門家として、原子力発電所の計画・設計に当たって必要な数値や注意事項を実務家の視点から検討するために参加していたものであって、「津波評価技術」の策定や内容に不当な影響を与えたことは一切ない。このことは、土木学会会長が2011年（平成23年）5月10日付けで「それぞれの委員は原子力発電所の安全を担当する専門家であり、原子力発電所の計画・設計

に当たって必要な数値や注意事項を実務家の視点から検討するために参加している」「報告書を一見すればわかるように、報告書の内容は過去の津波の網羅的な調査の上に立って、津波波源（津波を起こす地盤の範囲）の設定から数値計算による設計津波水位の標準的な設定方法を客観的・体系的に取りまとめたものであり、そこに利害関係の入り込む余地はない」「本報告書が「お手盛り」なのではないかといった見解は事実無根であり、科学的見地から研究し、報告書を発表している土木学会の活動に対する誤解である。」という内容のプレスリリースを公式に行っていることから裏付けられる（丙B49）。

したがって、「津波評価技術」の策定過程・経緯に関する原告らの主張はいずれも全く根拠のない論難であり、失当である。

（4）4省庁報告書との関係について

原告らは、「津波評価技術」と4省庁報告書とを比較した上で、後者の方がより安全側に立った津波予測の基準を示しており、「津波評価技術」があたかも4省庁報告書を覆い隠すために策定されたかのような主張をしている。

しかしながら、かかる原告らの主張は、4省庁報告書の内容や「津波評価技術」の策定経緯を誤解又は曲解するものであり、いずれも失当である。

以下、この点について順次明らかにする。

ア 4省庁報告書について

原告らは、4省庁報告書が、地方公共団体に提示され、各地での津波対策に活用されるに至っていたと主張する。

しかしながら、前述のとおり4省庁報告書は、既往津波だけでなく想定津波まで考慮すべきとした点では先駆的なものであったとはいえ、同報告書が示した想定津波の算定方法は、特定地点における津波高や遡上高を正確に把握することを目的とするものではなく、防災対策検討のために広範囲について津波の傾向を推考することを目的とし、時間短縮のために計算式を簡略化した「高速演算モデル」を採用し（「遡上計算には不適當」とされている、甲B115の1の176頁）、わずかに数種類の波源パラメータしか検討せず、津波想定 of 誤差修正も主として数値計算上の誤差のみを補正（増幅率1.242を乗じる）する等の点において概略的な把握をするにとどまり、直ちに原子力発電所の設計検討（特定評価地点における津波評価）において用いることができないものではなかった。

このことは、4省庁報告書が以下のとおり明記していることから明らかである。すなわち、同報告書では、津波数値解析について「概略的な把握」を行ったものとし、具体的には、

- a) 計算過程等を一部簡略化しており、各地域における想定津波計算結果は十分精度の高いものではなく、各地域における正確な津波の規模並びに被害予測を行うには、地形条件等をよりきめの細かな情報のもとに実施する詳細調査を行うことが別途必要である、
- b) 津波数値解析計算自体が、震源断層モデルや津波の初期波形、津波先端部の挙動等の設定の段階で様々な仮定を設けており、それらの仮定に基づいて計算されたものである、
- c) 使用する微分方程式の種類（非線形方程式）や差分の形式、計算格子の大きさ等に起因して数値誤差が発生しやすい、
- d) 津波による想定被害の評価を行うに当たっては、沖合構造物の影響やより詳細な地形を考慮した検討が必要である、
- e) 想定津波が高い傾向を示した地域であっても、上述した津波計算手法

の特性から算出されたと考えられるので、よりきめ細かな情報のもとに
詳細調査を行う必要がある

ことを自ら指摘し、そもそも自ら示した津波評価方法について直接津波対
策の設計条件に適用することは想定していなかったものである（甲B11
5の1・冒頭「はじめに」、16頁、65頁、168頁）。

原告らは、被告東京電力が4省庁報告書において数値解析上の誤差を大
きく取っていることや、4省庁報告書における津波数値解析の精度につい
て通産省顧問（首藤伸夫教授のこと）が「倍半分」と述べていたこと等を
踏まえ、被告国が今の数値解析の2倍で津波高を評価した場合にどうなる
かを提示するよう電力会社に要請した等と主張する。

しかしながら、4省庁報告書が数値解析上の誤差を大きく取る方法を記
載しているのは、既往津波の再現計算を例に、既往津波の再現計算には相
応の誤差が含まれていることを示しているものに過ぎず、想定津波の波源
の不確かさを積極的に考慮するという意味でこの方法を示しているのでは
ないと解される。現に、これらの方法を最終的な想定津波の設定に用いて
もない。4省庁報告書も明記するとおり「精度は劣るものの、広範囲に
わたっての概略の分布を考えることには使用できる」が、それ以上に直接
津波対策の設計条件に適用することは想定されていなかったのである（甲
B115の1・16頁、65頁、168頁）。

また、「倍半分」との発言や、今の数値解析の2倍で津波高を評価する
との点については、主として算出された数値に係る計算上の誤差をどの程
度補正するかという問題に関するものであるが、そもそも想定津波の不確
定性には、かかる数値計算上の誤差だけでなく、波源設定の不確定性や海
底地形、海岸地形等のデータの不確実性といった誤差もある。

そして、被告東京電力を含む電力会社としては、単にこのうち数値計算

上の誤差のみを考慮すれば足りるという考え方ではなく、その他の想定する津波の不確定性をも考慮して総合的に調整を図るべきと考えていたものであり、そのような不確定性を考慮するための方法論が「津波評価技術」におけるパラメータスタディとして結実しているのである。

そして、かかるパラメータスタディを経ることにより、算出される設計想定津波は評価対象地点における過去（既往）最大津波に対して平均的に2倍程度の裕度を持つことから（甲B6の2・1-7頁，甲B6の2・2-209頁），「津波評価技術」に基づく津波評価は十分に安全裕度を持ったものと考えられていた。だからこそ、かかるパラメータスタディを経て算出された数値についてさらに補正係数を乗じることは過剰であり、「津波評価技術」では補正係数（原告ら準備書面（4）28頁参照）が1.0とされているのである。

現に、原告らの挙げる「通産省顧問」の首藤伸夫教授は、4省庁報告書の策定後においては、「津波評価技術」の策定に主査として関わり、主として数値計算上の誤差のみを考慮する4省庁報告書の考え方ではなく、波源の不確定性を含む他の不確定性も含めてパラメータスタディによって安全裕度を確保するという考え方を採用している。

そして、「津波評価技術」の巻頭言において、首藤教授は、「津波評価技術」について「現時点で確立しており実用として使用するのに疑点のないものが取りまとめられている。」、「ここにまとめられた結果は、国の関連7省庁（国土庁，農林水産省構造改善局，農林水産省水産庁，運輸省，気象庁，建設省，消防庁）が平成9年3月に取りまとめた「地域防災計画における津波対策強化の手引き」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。」と明記している（甲B6-1のii頁～iii頁）。

以上のような経緯に鑑みれば、「津波評価技術」の考え方は、地震・津

波分野の専門家による検討を経て、4省庁報告書が「概括的な把握」と表現していた点について、一步進めて、実用に耐えるものとして整備したものであり、実際に、本件事故以前における原子力発電所の安全評価に当たっての評価方法として広く用いられていた。現に、4省庁報告書が示した想定津波の評価方法や防災計画等は、その後の中央防災会議や福島県における防災計画においても特に採用されていない。

イ 4省庁報告書の方が安全側であるとの主張の誤り

原告らは、4省庁報告書が「津波評価技術」に比してより安全側に立っていると主張する。

しかしながら、以下で述べるとおり、かかる原告らの主張も誤りである。

(ア) 4省庁報告書の領域区分について

4省庁報告書は、海溝寄りの領域と陸寄りの領域を区別しない萩原マップの領域区分をほぼそのまま採用しているが（甲B115の1の10頁）、このような考え方は、「津波評価技術」に比して安全側に立つものであるとはいえない。

すなわち、地震には、前述したとおり海溝寄りの領域で生じる地震と、陸寄りの領域で発生する地震（典型的なプレート間地震）がある。前者は地震の規模に比して津波の規模が大きくなる傾向にある（したがって津波地震とも呼ばれる。）のに対し、後者については津波の規模はさほど大きくなり、両者は全く性質の異なる津波である。たとえば、4省庁報告書138頁の既往地震の震源断層パラメータを見ると、海溝寄りの地震である明治三陸地震のすべり量は1250cmと既往地震の中で

も最大であるのに対し、典型的なプレート間地震である昭和十勝沖地震のすべり量は400cmと、明治三陸地震の3分の1にも満たない（なお、津波の大きさが地盤のずれの大きさ（すべり量）によって決まることは前述したとおりである。）。

したがって、一般に津波の領域区分を行うに当たっては、全く性質の異なる津波を同一領域に区分けしないよう、少なくとも沖合の日本海溝寄りの領域と陸寄りの領域に分けることが当時も今も共通認識とされている。現に原告らが依拠している長期評価においても、少なくとも海溝寄りの領域と陸寄りの領域については明確に区分している。

しかしながら、4省庁報告書は、海溝寄りの領域と陸寄りの領域を区別しない萩原マップの領域区分をほぼそのまま採用し、海溝寄りの地震である明治三陸地震と、典型的なプレート間地震である昭和十勝沖地震を同一領域内（G2）に区分した結果、両津波のすべり量が標準化されてしまい、同領域における想定地震の断層モデルのすべり量について、明治三陸津波のすべり量（1250cm）を大幅に下回る711cm（156頁）と設定するに至っている。また、4省庁報告書では海溝寄りの領域と陸寄りの領域を区別せずに、波源域を両者の中間地点に置いてしまい（最も規模の大きくなり得る海溝軸まで寄せずに）、発生様式も規模も全く異なる海溝寄りの地震と典型的なプレート間地震のパラメータを標準化ないし平均化してしまっているために、総じて中途半端な数値設定となっている。

そもそも、萩原マップが特に両領域を区分していないのは、同マップが専ら地震学上の観点から策定されたものであり、津波について考慮したものではないからである（原告らも準備書面（4）28頁において同趣旨のことを述べている。）。しかしながら、海溝寄りの地震がそうであるように、地震の規模と津波の規模は必ずしも一致しないため、津波

評価上で萩原マップを採用するのであれば、津波学の観点から適切に領域区分を設定し直す必要があるところ、4省庁報告書では、そのような領域区分が行われていないため、海溝寄りの領域において想定すべき津波のすべり量が低く設定されている結果となっている。

これに対し、「津波評価技術」では、海溝寄りの領域と陸寄りの領域を区別した上で、海溝寄りの領域においては最も規模の大きくなり得る海溝沿いにも波源領域を設定し、適切にパラメータを設定しているものであり、「津波評価技術」の方が安全側に立って適切に領域区分をしていることになる。

(イ) パラメータの設定について

原告らは、4省庁報告書における明治三陸津波のパラメータと、「津波評価技術」における同津波のパラメータを比較した上で、前者の方がより安全側に立った規模の大きい断層モデル（波源モデル）が設定されていると主張するが、かかる主張も誤りである。

すなわち、原告らは「津波評価技術」における明治三陸津波のすべり量を「720 cm」としているが、引用ミスであり、正しくは「970 cm」である（甲B6の3の2-178頁）。そして、かかる数値は4省庁報告書の「720 cm」を大幅に上回る設定値であり、「津波評価技術」の方が4省庁報告書よりも安全側に立った規模の大きい波源モデルを設定しているというのが正しい。なお、マグニチュードについては、4省庁報告書が「8.5」としているのに対し、「津波評価技術」では「8.3」としているが、前述のとおり明治三陸地震のような海溝寄りの地震では、地震の規模に比して津波の規模が大きくなるため、重要なのはマグニチュードではなく、すべり量である。

(ウ) 想定津波の不確定性に対する考慮について

上述したとおり、4省庁報告書における想定津波の計算方法は、既往津波の再現計算を例に、数値解析の誤差を大きく取っていることを示しているものに過ぎず、これらの方法を最終的な想定津波の設定に用いてもいない。

これに対し、「津波評価技術」では、かかる数値計算上の誤差だけでなく、波源設定の不確定性や、海底地形・海岸地形等のデータの不確かさがあることも踏まえ、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ととしており（甲B6の2の1-4頁）、想定津波の不確定性について十分配慮し、安全余裕を見込んだ津波想定を行うことが可能な仕組みとして定められている。この点においても、「津波評価技術」はより保守的な算定結果が得られるものとなっている。

4省庁報告書も、パラメータに差を持たせた断層モデルをいくつか想定し、その中で計算結果が最大のものを採用するという意味において、ある意味パラメータスタディが行われているが、想定する断層モデルの数は、4省庁報告書167頁記載のとおり、福島県沖のG3領域では4つ、宮城県沖のG2領域では3つにとどまり、ここで算出された数値に増幅率1.242を乗じるという考え方によるものである。この増幅率1.242は、4省庁報告書による検討が概略的な計算方法を採用したために行った補正であり、計算のばらつきを考慮したものではない。

これに対し、「津波評価技術」では、別紙の波源領域のうち、3、4及び7におけるパラメータを百数十とおり変動させ、評価地点に最も大

きくなる波源を採用するという過程を経るものであり、その結果として、過去（既往）最大津波に対して平均的に2倍程度の裕度を持つことが確認されている（甲B6の2・1-7頁，甲B6の2・2-209頁）。

(エ) 現に「津波評価技術」に基づく計算結果が4省庁報告書に基づく計算結果を上回ること

被告東京電力は、1998年（平成10年）6月に、4省庁報告書に基づき、本件原発における想定津波高の計算を行い、その結果は、G2-3、すなわち明治三陸津波の波源パラメータを使用した場合において、O.P. +4.7~4.8メートルとなり、本件原発の安全性が確保されることを確認している（なお、この結果は、福島県沖海溝沿いの領域において波源モデルを考慮しない「津波評価技術」に基づく評価結果（O.P. +5.4~5.7メートル）を下回っている）。

なお、4省庁報告書には、大熊町や双葉町においてG3-2の場合に6.4ないし6.8メートルとの数値が出ており、かかる結果は上記被告東京電力による評価結果を上回る。しかし、これは、4省庁報告書が計算時間短縮のために非線形方程式を用いない高速演算モデルを採用し、海底摩擦や防潮堤の存在を一切考慮していない点（被告東京電力の計算では非線形方程式を使用し、左記要素も全て考慮している。）、計算格子を600メートルと広く見ている点（被告東京電力の計算では40メートル。広くとった方が正確性も劣る。）等によるものである。

(オ) 4省庁報告書を前提にすれば敷地高を大幅に上回る津波を想定し得たとの主張について

原告らは、4省庁報告書201頁に掲載されている表4.6に計算結果を当てはめて、標準偏差分の2倍まで考慮すれば、本件原発の所在地である双葉町では15メートルを大きく越える津波を想定しなければならないと主張する（準備書面（13）16頁）。

しかしながら、4省庁報告書が、計算値が2メートル、5メートル、10メートルの場合にそれぞれ実測値がとり得るとしている範囲について示した表4.6は、単に計算の元とした既往津波の計算結果自体に相応のばらつきがあることを示したにすぎず、波源の不確かさを考慮したパラメータスタディの結果に乗じるべき値として示そうとしたものではないと考えられる。

また、表4.6の数値は、2×標準偏差の範囲に入る確率を計算する過程で、2乗すべきところを2倍してしまっており、数値自体が誤っている。

ウ まとめ

以上のとおりであり、4省庁報告書を援用しての原告らの上記主張にはいずれも理由がない。

4 知見の進展に関する原告らの主張について

原告らは、2002年（平成14年）、遅くとも2006年（平成18年）までの知見の進展により、被告東京電力が本件原発において全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生を予見し得たと主張するが、かかる原告らの主張についても、いずれも根拠がないものである。

以下、原告らの上記主張に順次反論する。

(1) 2002年(平成14年)までの知見の進展について

原告らは、①貞観津波に関する知見の進展、②地震本部が公表した長期評価により、被告東京電力が、2002年(平成14年)までには本件原発において全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生を予見し得たと主張する(訴状71～73頁、準備書面(4)9～19頁)。

しかしながら、原告らの主張するいずれの事情も原告らが主張する被告東京電力の予見可能性を裏付けるものではない。

ア 貞観津波に関する知見の進展(上記①の主張)について

原告らは、2002年(平成14年)までに発表された貞観津波に関する計8通の論文を引用した上で、貞観津波の被害が甚大であったこと、海岸から3kmほどまで津波が押し寄せたこと、その津波は仙台平野から更に以南の福島沖相馬付近まで及んでいたこと等が2002年(平成14年)までに知見として確立していたと主張している(原告ら準備書面(4)11頁から15頁)。

しかしながら、原告らの引用する文献のいずれも、基本的には仙台平野における津波の痕跡高等を分析したものであり、本件原発所在地の沿岸で原告らの主張するような津波被害があったことを伺わせるような記載は一切存在しない。

たとえば、阿部壽氏らが1990年(平成2年)に発表した「仙台平野における貞観11年(869年)三陸津波の痕跡高の推定」(甲B12の1)は、仙台平野における津波の痕跡高を推定しているものの、福島県沿岸部に到来する津波の規模については一切触れておらず、仙台平

野における津波の痕跡高についても「津波高および浸水域等を比較すると慶長16年（1611年）の津波の方が規模としてはやや大きかったと考えられる」等としている。

菅原大助氏らが2001年（平成13年）に発表した「西暦869年貞観津波による堆積作用とその数値復元」（甲B12の5）には、わずかに福島県沿岸部における浸水高に関する記載はあるものの、その内容は「（本件原発の位置する）大洗から相馬にかけては小さく、およそ2～4メートル」とされているに留まる（なお、かかる数値は同時点における被告東京電力の設計想定津波の高さ（O. P. +3.5メートル）とほぼ一致する。）。

結局、原告らが引用するいずれの文献においても、少なくとも本件原発立地点において、貞観津波による被告東京電力が想定しなかったような影響を窺わせるような記載をしているものはない。

なお、原告らは「貞観津波の浸水域が本件津波の浸水域と近いとの知見が得られている」とも主張しているが（原告ら準備書面（4）15頁）、そのような事実は確認されておらず、原告らのかかる主張も失当である。

イ 地震本部が公表した長期評価（上記②の主張）について

原告らは、地震本部が2002年（平成14年）7月に公表した長期評価において、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域においてマグニチュード8クラスの地震が過去400年間に3回発生しており、この領域全体のどこかで同程度の地震が発生する確率が今後30年以内に20%と推測されていることを理由に、被告東京電力が2002年（平成14年）には同様の津波の発生を予見し得たと主張する（原告ら準備書面（4）の15～18頁）。

しかしながら、以下で述べるとおりに、原告らの上記主張には理由がない。

(ア) 長期評価の指摘は概略的な把握を示すにとどまるものであったこと

まず、本準備書面の第2で述べたとおり、長期評価は、三陸沖北部から房総沖までの海溝寄りをひとまとめとして、同範囲においてマグニチュード8クラスの地震が発生する可能性を否定することができないという概括的指摘をしているものであり、その具体的・積極的根拠は併せて示されておらず、また、本件原発への津波の影響を評価する上で必要となる波源モデルを明らかにするものでもなかった。

また、地震発生確率についても、北側の三陸沖も南側の房総沖も含めて全体で過去400年に3回発生しているから $400 \div 3 = 133$ 年に1度発生する、特定の領域で言えば、発生する地震の断層の長さが200kmとすると全体の領域の長さ(800km)の4分の1であるから、 $133 \text{年} \times 1/4 = 530$ 年に1度発生する、という概括的な把握にとどまるものであった。

(イ) 長期評価の信頼性について

地震本部は、翌年3月に行った長期評価の信頼性に関する自己評価において、「評価に用いられたデータは量および質において一様ではなく、そのためにそれぞれの評価結果についても精粗があり、その信頼性には差がある」と前置きし、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)」の項目については、発生領域及び発生確率の各評価の信頼度をいずれも「C」(下から2番目)とし

ている（乙B15「プレートの沈み込みに伴う大地震に関する長期評価の信頼度について」8頁）。

そして、このような評価（信頼度C）については、地震本部がそれから8年後の本件事故直前に公表した2009年（平成21年）3月9日に公表した長期評価の改訂版においても変更されていなかった（丙B50・長期評価の一部改訂について9頁及び13頁）。

（ウ）中央防災会議や福島県等の対応

政府の中央防災会議も、長期評価の公表から約5年半が経過した2006年（平成18年）1月に公表した日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する報告書において、具体的な防災対象として長期評価の見解を採用しなかった（乙B16「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害想定について」4、6、9及び14頁）。

また、長期評価の見解による影響を直接受ける福島県においても、津波想定において長期評価の見解を前提としておらず（丙B45）、他の電力事業者においても本件事故に至るまで長期評価を全面的に取り入れて津波対策を実施していなかった。

（エ）「津波評価技術」への反映もなされていないこと

「津波評価技術」を策定した土木学会の専門家の間でも、長期評価の見解を受けて「津波評価技術」を改訂すべきであるといった議論は特にされていなかった。

(オ) 長期評価と当時の知見との関係について

本件事故に至るまで、東北地方南部のように1億年以上もの古いプレートが沈み込んでいる場所では、沈み込むプレートが冷たくて重い
ため沈みやすく、かつマグニチュード9クラスの地震が発生している
例も過去に知られていなかったことから、同領域ではプレート間の固
着が弱く、マグニチュード9クラスの地震をはじめとして、マグニチ
ュード8クラスの地震についても滅多に起こらないと考えられてい
た。

1990年代末から2000年代初頭にかけてのGPSデータの
解析から、東北地方中央部から南部にかけての領域では、陸地が毎年
2cm程度短縮しており、これが全てプレートの沈み込みに伴う上盤
プレートの圧迫によるものであると考えると、宮城県から福島県沖に
かけての領域が、ほぼ100%固着しているということになる。しか
しながら、仮にこのような固着が長期に亘って続いているとすれば、
陸地は100年間に2メートルも短縮するはずであるが、実際にはそ
のような結果は確認されておらず、むしろ陸地が伸張している結果が
得られていた。このことは、仮に一時的にプレート境界間の固着が強
まって歪みのエネルギーを蓄えても、それは100年以内の再来間隔
で生じるマグニチュード7ないし8弱の地震によって解消されてい
ることを示唆していた。

また、宮城県沖から福島県沖にかけては、普段の地震活動が国内で
最も活発な領域の一つであり、このような場所では小さな地震を頻繁
に発生させて歪みを解消させていると考えられていた。実際に、同領
域では、プレート境界がゆっくりとすべっていることを示す小繰り返し

し地震（同じ場所で繰り返し発生する小さな地震）が活発に生じていた。

さらに、この領域で発生するマグニチュード6以上の地震は、大きな余効すべり（地震のあとに生じるゆっくりとしたすべり）を伴うことが多く、このことも同領域の固着がそれほど大きくないことを示唆していた。

加えて、地震時に大きなすべりを生じる場所は予め決まっているという考え方（アスペリティ・モデル）が1980年代に提唱され、かかる考え方は2003年（平成15年）の十勝沖地震によって基本的には正しいと考えられるようになったが、福島県沖の海溝付近では、小さなアスペリティでさえ存在しないと考えられていた。

（以上、東北大学の松澤暢教授が本件事故後の2011年（平成23年）10月に発表した「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか？－われわれはどこで間違えたのか？」（乙B35・1022～1023頁参照）。

長期評価の見解は、このような知見とは必ずしも整合しないものであったが、その根拠について特に積極的・具体的に示されていたものではなく、発生可能性は否定できないとするものであった。

原告らは、長期評価の見解はプレートテクトニクス論に基づけば当然の結論であり、宮城県沖や福島県沖の海溝付近では、たまたま長期評価の対象とした地震が過去400年間発生していなかっただけであると主張するが（原告ら準備書面（4）の17頁）、そのような見解は、本件事故後においては言い得るものであったとしても、本件事故当時における科学的知見としては、上記のとおり考えられていたというのが実情である。

(カ) 島崎邦彦氏の指摘について

長期評価の策定に関わった島崎邦彦地震予知連絡会会長は、本件事故後に「長期評価を採用すれば、福島第一原発で10mを超える津波となり得ることは、かなり以前から知られていた」（甲B7）、「断層モデルの位置を福島県沖の海溝付近へ移動して計算を行えば良い。このような計算を行えば2002年時点で、福島第一原発に10mを超える津波が襲う危険が察知されたはずである」（甲B117）との指摘を行っている。

原告らは、かかる島崎氏の指摘をもって、被告東京電力が長期評価の見解の公表により津波発生を容易に予見し得たと主張する（原告ら準備書面（13）の44頁）。

しかしながら、上記（ア）ないし（オ）において述べたとおり、長期評価の上記見解は具体的な根拠が示されているものではなく、本件事故直前の2009年（平成21年）3月時点での地震本部自身による評価においても、長期評価の上記知見の信用性は低いとされ、中央防災会議においても採用されていない等の事情を踏まえれば、長期評価に示された概括的な知見については、これをもって直ちに津波対策に取り入れるべき知見であるとの認識又はコンセンサスに至っていたとまではいうことができない。

そのような中、前述のとおり、被告東京電力としては、長期評価の上記知見の取扱いについて検討し、長期評価の見解も含めて福島県沖海溝沿いの領域については知見の進展が十分でないことから、被告東京電力としても、地震本部の見解に基づき津波評価をするための具体的な波源モデルの策定について土木学会に審議を依頼していたものである（2009年（平成21年）6月に正式に土木学会に依頼している。）。

したがって、上記で述べたとおりの本件事故当時の科学的知見と関係機関・関係者における認識等を総合すれば、長期評価における上記知見の存在によっても、本件事故当時、被告東京電力において、過去に地震が発生していない福島県沖においてマグニチュード8クラスの地震が起きて、本件原発においてO. P. +10メートルを超える津波が生じ、これにより、本件原発が全電源喪失に至るという事態は予見し得なかったのである。

なお、島崎邦彦氏も、本件事故に至るまで、津波地震は固着の弱いところで起きる「ぬるぬる地震」であって、プレートの新旧が固着の大きさを支配する「比較沈み込み帯」論はそもそも適用されないことを理由の一つとして、日本海溝寄りの領域のどこでも津波地震が起り得るとする考え方を推していたが、本件地震が強い固着にもかかわらず津波地震を発生させたことから、現在では「津波地震の発生メカニズムは不明」と述べるに至っている（甲B1の2・政府事故調最終報告書304頁注8）。

ウ 「耐震設計に関わる新見解に対する電力の対応方針」について

原告らは、電気事業連合会が1997年（平成9年）に取りまとめた「耐震設計に関わる新見解に対する対応方針」（甲B126）において、①新見解のうち原子力施設の耐震安全性の観点から採用することが適切なものを「確認された知見」と位置づける（ただし「確認された知見」は原子力安全委員会での議論を経る等の確認行為が必要である）、②「確認された知見」については、それに基づく既設プラントの安全性評価を行う、③「確認された知見」として確定しない段階は、当該知見について電力会社自ら技術的検討を行い対応について判断する、とされている

ことをもって、知見の選別を電力会社自らが行うものであり、主客が転倒した異常事態であると論難する（原告ら準備書面（13）の38頁）。

しかしながら、知見と言っても科学的に明確な根拠のないものも含めて様々であり得ることから、科学的合理性の見地から検証することは必要である。そして、被告東京電力においては、原子力事業者として、本件原発の安全性についての責任を有する立場から、科学的知見についても進んで検討してきたものであり、上記でみたとおり、専門家の間でも評価が分かっていた長期評価の見解についても、その本件原発への影響の評価について検討を行い、土木学会での専門的知見に基づく審議を依頼し、被告東京電力としても対応を進めていたのである。

したがって、原告らの上記主張は、根拠のない論難であり、全く当たらない。

また、原告らは、被告東京電力を含む電力会社が、地震本部の示す知見（長期評価）については上記のような「原子力安全委員会での議論を経る」という建前すらかなぐり捨て、自ら対応を判断するとしている等と論難するが（原告ら準備書面（13）の39頁）、この点についても、上記で反論したとおりであり、長期評価に係る知見について、原子力安全委員会での位置付けがなされていないとしても、被告東京電力が自主的に検討することについて非難されるいわれはないというべきである。

したがって、このような原告らの主張も失当である。

エ 2002年（平成14年）までの知見の進展に関するまとめ

以上のとおりであり、2002年（平成14年）までの科学的知見を踏まえても、被告東京電力が、本件原発においてO. P. +10メートルを大幅に上回るような津波の発生を予見し得なかったことは明らか

である。

(2) 2002年(平成14年)から2006年(平成18年)までの知見の進展について

原告らは、2002年(平成14年)以降の知見の進展として、①明治三陸地震についての知見の進展、②土木学会津波評価部会による地震学者に対するアンケート、③スマトラ沖地震津波とマドラス原発事故の発生、④溢水勉強会、⑤マイアミ論文を挙げ、これらを理由として、被告東京電力が遅くとも2006年(平成18年)までには、本件原発において全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生を予見し得たと主張する。

しかしながら、以下で述べるとおり、かかる原告らの主張についてもいずれも理由がない。

ア 明治三陸地震についての知見の進展(上記①の主張)について

原告らは、阿部勝征氏が2003年(平成15年)に発表した「津波地震とは何かー総論」(甲B28)において、明治三陸地震がハワイやカリフォルニアの検潮所の津波高さからマグニチュード8.6、三陸における遡上高の区間平均最大からマグニチュード9.0と推定されると記載されているとして、かかる明治三陸地震に関する知見の進展を長期評価の考え方に当てはめれば本件原発立地点において敷地高まで遡上する程度の津波が発生することを予見し得たと主張する(原告ら準備書面(4)の29~30頁)。

しかしながら、そもそも上記「マグニチュード9.0」という試算結果については、阿部氏自身が「過大評価」と記載している(甲B28・

339頁)。また、前述のとおり、長期評価の見解については、明治三陸地震と同様の地震が福島県沖においても発生するとの具体的・積極的根拠を示しているものではなく、このような知見に基づく本件原発地点での津波の想定のお考え方については、本件事故時点において定まっていなかったものである。

さらに、阿部勝征氏は土木学会における津波評価部会の委員として「津波評価技術」の策定に関わっていたが、上記論文の発表後も特に「津波評価技術」における波源域に関する考え方は変更されていない。

したがって、上記阿部勝征氏の論文によっても、特に福島県沖海溝沿いの領域における津波について、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらす得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性を基礎付けるものとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

イ 土木学会津波評価部会による地震学者に対するアンケート（上記②の主張）について

原告らは、土木学会が2004年（平成16年）に地質学者5人に対するアンケートを行ったところ、「津波地震はどこでも起きる」とする方が「福島沖は起きない」とする判断よりも有力だったと主張する（原告ら準備書面（4）の30頁）。

しかしながら、繰り返し述べるとおり、被告東京電力においても、専門家の間でも意見が分かれている長期評価の見解について検討を進め、この見解に基づいて津波評価をするための福島県沖の海溝沿いの具体的な波源モデルの策定について、2009年（平成21年）に土木学会・津波評価部会に審議を依頼していたものである。

したがって、原告らの上記主張によっても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性を基礎付けるものとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

ウ スマトラ沖地震津波とマドラス原発事故の発生（上記③の主張）について

原告らは、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける事情として、2004年（平成16年）12月に発生したスマトラ沖地震と、それに伴う津波によりマドラス原発で非常用海水ポンプが運転不能になる事故が発生したことを挙げる（原告ら準備書面（4）30～33頁）。

しかしながら、まずスマトラ沖地震については、同地震はいくつかの陸寄りの領域で地震が複数連動したものであり、海溝寄りの領域と陸寄りの領域で異なるタイプの地震が連動して発生した本件地震とは性質が全く異なる（甲B1の2・政府事故調最終報告書304頁）。原告らは同地震があたかも本件地震と同じような連動型巨大地震であったかのような主張をしているが、かかる認識は誤りである。

また、原告らは、かかるスマトラ沖地震の発生により、沖合の海溝寄りの領域において津波地震は発生し難いとする「比較沈み込み帯」論が重大な見直しを迫られたと主張するが、スマトラ沖地震の発生後も「比較沈み込み帯」論自体は本件事故時に至るまでなお通説的な見解だったのであり、このことは、前掲「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか？—われわれはどこで間違えたのか？」（乙B35）においても指摘されているとおりである。

さらに、マドラス原発での事故についても、低位置にあった海水ポン

プを除いてプラント被害は発生しておらず、国際原子力事象評価尺度もレベル0（安全上重要でない事象）に分類されている。もっとも、保安院は、このように津波による機能喪失事象が生じたことを踏まえて、後述する溢水勉強会を設置し、被告東京電力もそこにオブザーバーとして参加している。

いずれにせよ、かかるスマトラ沖地震の発生やマドラス原発での事故は、本件原発立地点とは全く異なる場所で発生したものであり、これらの原告らの主張は、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性を基礎付けるものとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

エ 溢水勉強会（上記④の主張）について

原告らは、2006年（平成18年）5月に開催された溢水勉強会において、代表プラントとして選定された本件原発5号機について、O.P. + 14メートルの津波水位が長時間継続すると仮定した場合に、タービン建屋大物搬入口やサービス建屋入口から海水が流入し、非常用海水ポンプや電源設備が影響を受けることが報告されており、想定外津波により全電源喪失に至ることを認識したと主張する（原告ら準備書面（4）33～37頁）。

しかしながら、答弁書でも述べたとおり、そもそもこの溢水勉強会は、配管破断による内部溢水、津波による外部溢水を問わず、一定の溢水が生じたと仮定して溢水の経路や安全機器の影響の度合い等を検証したものである（乙B23の2「侵かったと仮定してプラント停止、浸水防止、冷却維持の調査」）。

なお、このような仮定的検証を行ったのは、国内の原発については設

計条件において安全性は十分に確保されていると考えられていたものの、前記マドラス原発での非常用海水ポンプの運転不能事故が生じたことや、2005年（平成17年）にアメリカ原子力規制委員会（NRC）より、キウオーニ原子力発電所で低耐震クラス配管である循環水系配管の破断を仮定すると、工学的安全施設及び安全停止系機器が故障することが判明したとの情報提供を受けたために、念のための安全性積み増しという見地から行われたものである（甲B11の2、乙B24の2）。

したがって、かかる検証に当たっては、そもそも外部溢水的前提となる想定外津波の発生可能性については検討がなされていない。このことは、以下の点からも明らかである。

（ア）想定津波は全て「敷地高さ+1m」に設定されたこと

溢水勉強会において想定する津波は「現行設計津波高さを超える水位を仮定する（例：敷地高さ+1m, etc）」とされており（乙B24の2）、代表プラントとされた本件原発5号機の想定津波である「O. P. +14m」は、敷地高（O. P. +13m）に1mを足したものである（甲B11の2）。

これと同様に、他の代表プラントについても、いずれも一様に敷地高+1mの高さの津波を設定し、それぞれ溢水状況が検証されている（なお、本件原発については、このO. P. +14m以外にも、O. P. +10mの津波発生を仮定して検証を行っているが、溢水勉強会の資料にも記載のあるとおり、これは設計想定水位（O. P. +5.7m）と仮定水位（O. P. +14m）の中間値を便宜上採用して同様の検証を行ったものである。甲B11の2）。

このように、溢水勉強会において各代表プラントに関して想定され

た津波の高さは、外部溢水状態を仮定するための所与の条件として位置付けられており、本件原発5号機について想定された「O. P. + 1.4 m」という数値も上記の考え方に基づき設定されたものである。

(イ) 想定津波は「無限時間継続する」と仮定されていること

溢水勉強会において発生を想定する津波については、「建屋への浸水評価においては、津波継続時間の考慮が必要であるが、今回は簡易評価として、これを考慮しないこととした（継続時間 ∞ と仮定）。」とされている（乙B28の2・1頁「3. 検討条件」）。

このような「無限時間継続する」津波は現実には起こり得ないものであり、溢水勉強会が「建屋溢水を生じさせるような津波が発生した状態」を所与の前提として、その場合における機器への影響等を検証することを目的に行われていたことを示している。

(ウ) 溢水勉強会での検討結果に対し、保安院も「安全性に問題はないとしていること

かかる溢水勉強会の結果を踏まえて保安院とJNESとの間で開かれた第53回安全情報検討会における配付資料においても、冒頭に「原子力発電所の津波評価及び設計においては、『原子力発電所の津波評価技術（平成14年・土木学会）』に基づき、過去最大の津波はもとより発生の可能性が否定できないより大きな津波を想定していることから、津波に対する発電所の安全性は十分に確保されている」と記載されている（乙B28の2・1頁「1. はじめに」）。

このことから、溢水勉強会が想定した上記のような津波の程度に

については、その現実的可能性を前提にしているものでないことが裏付けられている。

(エ) 小括

以上のとおりであり、溢水勉強会での検討結果に係る原告らの上記主張によっても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性を基礎付けるものとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

オ マイアミ論文（上記⑤の主張）について

原告らは、被告東京電力が2006年（平成18年）7月に米国フロリダ州マイアミで開催された第14回原子力工学国際会議（ICONE-14）において発表したいわゆる「マイアミ論文」（甲B10）²²を援用して、これによれば、津波の高さが設計想定津波を超過する可能性があることを認めるに至っていると、明治三陸沖地震が日本海溝付近のより南方で生じ得るという考え方を受容せざるを得なくなっていると主張する（原告ら準備書面（4）の37～40頁）。

しかしながら、このマイアミ論文は、「津波評価技術」のような確定論（決定論）的評価手法の後継研究として当時まだ開発段階にあった確率論的津波評価について、その解析手法の適用性確認と手法の改良を目的として、福島県沿岸をサンプルに確率論的津波ハザードの試行的な解

²² 正確な表題は「Development of a Probabilistic Tsunami Hazard Analysis in Japan」（日本における確率論的津波ハザード解析の開発）である。

析を行ったというものである。

確率論的津波評価手法とは、津波の不確定性を定量的に考慮して、特定の地点において特定期間中に到来する可能性のある津波の水位とその水位を超過する確率との関係を求める手法をいい、具体的には、ある個別の地震が将来発生する確率を評価した上で、特定の地点において当該地震から発生する津波の水位の評価を行うという作業を様々な地震について実施し、その結果、特定の期間に任意の水位を超える津波が到来する確率（超過確率）がどの程度になるかを算出するという手法である。

この確率論的評価手法は、確定論（決定論）的評価手法と異なり、判断の分かれる事項について専門家ごとの見解の相違を評価に取り込むことができる手法ではあるものの、本件事故時点ですら未だ研究・開発途上にあつたものであり、マイアミ論文もあくまで試行的な解析の域を出るものではなく、現に、IAEAが本件事故後の2011年（平成23年）11月に発表した報告書においても、かかる確率論的影響評価手法について「津波ハザードを評価するために各国で適用されている現在の実務ではない。確率論的アプローチを用いた津波ハザード評価の手法は提案されているが、標準的な評価手順はまだ開発されていない。」と評価されている（丙B43・61頁）。

したがって、このようなマイアミ論文の内容と確率論的評価手法の開発状況を踏まえれば、このようなマイアミ論文の存在によって、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性が基礎付けられるものとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

なお、原告らは、このマイアミ論文において、今後50年以内に9メートル以上の高い波がおおよそ1%かそれ以下の確率で押し寄せる可能

性があり、13メートル以上の津波が0.1%かそれ以下の確率で生じ得る可能性が指摘されているとか、高さ15メートルを超す大津波が発生する可能性も示唆されていると主張するが（原告ら準備書面（13）の48頁）、そのような内容はマイアミ論文にそもそも記載されていない。

さらに、原告らは、あたかも被告東京電力がマイアミ論文における試算に当たって、土木学会の委員や外部専門家に働きかけて想定外津波が到達する頻度を恣意的に抑えようとしたかのような主張もしているが、いずれも全く根拠のない憶測にすぎないものであり、失当である。

カ 2006年（平成18年）までの知見の進展に係る小括

以上のとおり、2006年（平成18年）時点における科学的知見に関する原告らの上記主張を踏まえても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性は何ら基礎付けられるものとはいえない。

したがって、原告らの上記主張にはいずれも理由がない。

(3) 2006年（平成18年）以降の知見の進展について

原告らは、原告ら準備書面（4）の40頁以下において、2006年（平成18年）以降、本件事故直前までの知見の進展についても縷々主張している。

原告らは、本件訴訟において、被告東京電力が遅くとも2006年（平成18年）までには、本件原発において全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生を予見し得たと主張しており、かかる原告らの主張からすれ

ば、同年以降の新たな知見の進展は原告らの主張を基礎付ける事情にはならないというべきであるが、原告らの主張にはいずれも理由がないことから、以下、念のため反論する。

ア 明治三陸沖地震の波源モデルを用いた津波評価

原告らは、被告東京電力が2008年（平成20年）1月から4月ごろに明治三陸沖地震の波源モデルを使用して津波評価を行い、1～4号機の取水ポンプ付近でO. P. + 8. 4～9. 3メートル、5号機及び6号機の取水ポンプ付近でO. P. + 10. 2メートル、5号機及び6号機の各建屋の北側敷地でO. P. + 13. 7メートル、1～4号機の各建屋の南側敷地でO. P. + 15. 7メートルとの結果を得たと主張する（原告ら準備書面（4）の41頁、同（13）の41～42頁）。

しかしながら、かかる試算がなされた経緯については、本準備書面の第2・2・（5）で詳しく述べたとおりであり、耐震バックチェックの報告書提出に向けて内部検討用の資料として、明治三陸津波の波源モデルを用いて試行的に計算を行ったものにすぎない。したがって、かかる試算の存在によっても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらす得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性は何ら基礎付けられるものではない。

原告らは、この試算結果をもって被告東京電力は即座に対応が可能であったと主張するが、本件原発における福島県沖の海溝沿いの波源モデルも定まっていない状況の下で、明治三陸津波の波源モデルを用いて実施した試算の結果をもって、直ちに本件原発の具体的な設計基準津波と解することができないことは当然であり、原告らの上記主張には大きな論理の飛躍がある。また、このような試算がなされた背景にある耐震バ

ックチェックへの対応に関しても、既設の発電用原子炉施設については従来の安全審査等によって耐震安全性は十分に確保されていることを前提として、安全性に対する信頼の一層の向上を図ることを目的として指示されたものであることは前述のとおりである。

なお、原告らは、原告ら準備書面(4)の17頁や同41頁において、上記試算結果については、不確実性を考慮すればさらに2～3割程度津波水位は大きくなる可能性があるかと主張している。しかしながら、上記試算の結果は、方法論としては「津波評価技術」に基づき算定されており、パラメータスタディを経ることにより十分な安全裕度を持って算定されている数値であるということが出来るから、さらに2～3割程度水位が大きくなる可能性があるとの原告らの上記主張は、それ自体が誤りである。

さらに、O. P. +13.7メートル、ないし15.7メートルとの試算結果が出たのは、あくまで建屋の存しない敷地北側ないし南側であって、本件原発各号機の正面(O. P. +4メートルの取水ポンプ位置)に到達したと算定された津波は、いずれも主要建屋敷地まで遡上しないという結果であった。これに対し、本件津波の遡上経路は取水ポンプ位置から全面的に敷地高まで遡上しているものであるから(遡上高の最大はO. P.+15.5メートルと推定されている。)、仮に上記試算に基づき一定の対処をしていれば(具体的には建屋北側ないし南側からの遡上を防ぐような対処をしていれば)、本件事故を防ぐことができたとは出来ない。

イ 東北大学による受託研究について

原告らは、被告国が2005年(平成17年)から2010年(平成

22年)の5年間にわたり、委託先を東北大学、再委託先を国立大学法人東京大学地震研究所および独立行政法人産業技術総合研究所として「宮城県沖地震における重点的調査観測」に係る業務委託を行い、その結果、①貞観津波が連動型地震であったこと、②その津波の到来範囲は宮城県から福島県の沿岸部に亘ること、③貞観津波のような巨大津波が過去4000年間に繰り返し発生していたことが科学的に明らかにされたと主張する(原告ら準備書面(4)の48頁)。

しかしながら、同研究の成果は2010年(平成22年)に総括成果報告書(甲B36)としてまとめられ、その「5. むすび」では、「3. 4 地質調査・津波シミュレーションに基づく地震発生履歴に関する研究」における成果を踏まえ、「貞観津波は断層の長さが200km、幅100km、すべり量7メートルのプレート境界型地震が励起した津波として説明可能」(389頁)としている。しかし他方で、「3. 3 津波堆積物調査に基づく地震発生履歴に関する研究」では、「来襲する津波がどの程度の規模になるのか、海岸地域への広がりやそれぞれの場所での遡上範囲等については十分な結論を得るには至らなかった」、「貞観津波のような津波(が、)三陸海岸地域～仙台平野～常磐海岸地域で広く対比できるのかどうか、古い津波イベント堆積物の年代の特定とそれらの発生間隔、津波の影響範囲等を地質学的に検証するためにはさらなる調査が必要である」としている(以上182頁)。

また、同研究の成果として発表され、本訴訟でもいわゆる「佐竹論文」としてしばしば参照される佐竹健治氏らの「石巻・仙台平野における869年貞観津波の数値シミュレーション」(甲B14の5)においても、「波源モデルの確定(南北の広がり)の確定のためには、さらに仙台平野以南の福島県沿岸や茨城県沿岸の津波堆積物調査を行うことが必要である」とされている(73頁)。

さらに、2010年（平成22年）行谷佑一氏ほか「宮城県石巻・仙台平野及び福島県舘戸川河口低地における869年貞観津波の数値シミュレーション」でも、福島県、茨城県沿岸での津波堆積物調査が必要であることが指摘され（甲14の8・4頁）、2010年（平成22年）澤井祐紀「福島県富岡町仏浜周辺の海岸低地における掘削調査」においても、なお調査が必要であると指摘されている（甲B14の9・25頁）。

このように、貞観津波については、波源モデルだけでなく浸水域や浸水高も含めてなお明らかになっておらず、このような状況は本件事故後においても変わりなく、このことは、2010年（平成22年）に開かれた日本地震学会秋季大会において、佐竹論文の執筆者の一人である産業総合研究所の行谷佑一氏が「貞観津波の波源モデルの確定にはあと2～3年程度の期間が必要である」との見解を述べていること、本件事故直前の2011年（平成23年）3月2日に行われた津波評価部会において、「貞観津波に関しては議論が多く、波源モデルが更新される可能性がある」旨を指摘していること等からも明らかである。

このように、貞観津波に関しては、本件事故時点で未だ不確定要素が残っており、波源モデルも確定していなかったことから、このような科学的知見の状況を踏まえても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらす得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性は何ら基礎付けられるものとはいえない。

したがって、原告らの貞観津波の知見に関する上記主張はいずれも失当である。

ウ 佐竹論文を踏まえた津波評価について

原告らは、被告東京電力が2008年（平成20年）に佐竹論文に基

づき津波高の試算を行い、O. P. +8.7～9.2メートルとの結果を得たと主張する（原告ら準備書面（4）の49頁）。

被告東京電力において佐竹論文を踏まえて、そこで示された貞観津波の波源モデルを用いて、本件原発立地点での津波高さを試算した結果、1～4号機の取水ポンプ位置（O. P. +4メートル）でO. P. +8.7、5、6号機の取水ポンプ位置で最大9.2メートルとの結果を得たことは事実である（丙B41の1・21頁）。

しかしながら、前述のとおり佐竹論文は、「波源モデル確定のためには更なる調査が必要である」と結論付けており、被告東京電力が行った上記の試算は、佐竹論文が示した暫定的な2つの波源モデル案（モデル8、モデル10）に基づき試行的な計算を行ったものにとどまる。

被告東京電力は、この佐竹論文が正式に公表される前の2008年（平成20年）10月には、既に佐竹氏より投稿準備中の論文の提供を受けて検討を開始していたものであるところ、同論文では、上記のような検討の結果として、津波堆積物の分布と整合する2つの波源モデル案（モデル8とモデル10）が示されていたものの、その確定には至っておらず、「確定のためには、さらに仙台平野以南の福島県沿岸や茨城県沿岸の津波堆積物調査を行うことが必要である」とされていた（甲B14の5・73頁）。また、このような結論は翌年4月に正式に発表された論文の中でも維持されていた。

そこで、被告東京電力は、翌2009年（平成21年）に、貞観津波の波源モデルの検討について上記長期評価の見解の評価とともに、土木学会に審議を依頼するとともに、福島第一、福島第二原子力発電所への貞観地震による津波の影響の有無を調査するため、福島県相馬市以南の福島県沿岸5箇所における津波堆積物調査を実施した。調査の結果、本件原発の位置する南部（富岡～いわき）では津波堆積物を確認できなかつ

た（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書21～22頁）。

被告東京電力は、このような調査結果を本件事故直前の2011年（平成23年）1月に論文投稿しており（丙B46）、その内容については同年5月に開催される予定の日本地球惑星科学連合大会における発表を予定していた（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書20頁）。なお、貞観津波の波源モデルは今なお確定しておらず、かつ佐竹論文の示した波源モデルは別紙のとおり、本件津波の波源とは全く異なることは、答弁書で記載したとおりである。その矢先に、本件事故の発生に至ったものである。

したがって、いずれにせよ、かかる試算結果により、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性は何ら基礎付けられるものとはいうことができず、原告らの上記主張も失当である。

エ 岡村行信氏の指摘について

原告らは、被告東京電力が2009年（平成21年）6月に開かれた総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会地震・津波、地質・地盤合同WG（第32回）において、産業技術総合研究所活断層・地震研究センターの岡村行信氏より、耐震バックチェックの中で貞観津波を考慮すべきと指摘されたにもかかわらず、上記佐竹論文に基づく試算結果を隠蔽し、問題を先送りにしたと主張する（原告ら準備書面（4）の49～50頁、同（13）の55頁）。

しかしながら、まず前提として、上記WGのテーマは津波ではなく地震動であり、未確定の波源モデルに基づき試行的に行ったにすぎない津波試算を積極的に報告するような会議ではない。被告東京電力には情報

を隠匿する意図はなく、実際に同年9月には保安院の要請に応じて情報を開示している。また、被告東京電力は、耐震バックチェックの中間報告では地震動の評価を優先させ、津波を含む地震随件事象の評価については最終報告で行うことを明らかにするとともに、貞観津波については佐竹論文も「引き続き調査が必要」としていたことから、本件事故直前まで土木学会に対する審議依頼や堆積物調査を進め、2011年（平成23年）10月には日本地震学会において佐竹論文や被告東京電力の調査結果を踏まえて総合的に最も良く再現する波源モデルを提案することを予定していたものである。

したがって、原告らの上記主張は根拠のない論難であり、いずれにせよ、かかる主張によっても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性は何ら基礎付けられるものではないから、かかる原告らの主張は失当である。

オ 被告東京電力が地震本部に対する干渉を行ったとの主張について

原告らは、地震本部が2011年（平成23年）4月に改訂を予定していた長期評価の中で、本件原発沖で貞観津波に相当するような巨大津波が発生する可能性を指摘していたところ、被告東京電力がこれを妨害しようとして規制当局に対する工作を行ったかのように主張する（原告ら準備書面（13）の55～57頁）。

しかしながら、このような原告らの主張は全く事実と反する。

被告東京電力が2011年（平成23年）3月3日に開かれた長期評価に関する情報交換会において文部科学省に述べた意見の内容は、要旨以下のとおりである。

「貞観津波があったことは共通認識としてはあるものの、その波源モデルは特定されていない。また、貞観津波と同じ場所で繰り返し地震が発生しているかについても議論はされていない。複数の機関による津波堆積物調査も進められているところであり、被告東京電力も知見の収集に努めているので、記載内容が誤解されないよう文章表現に配慮して欲しい。」

そして、かかる被告東京電力の意見に対しては、文部科学省からも同じ認識を有している、との返答がなされたものである。

したがって、原告らの上記主張は全く事実と反する、根拠のない非難であり、失当である。

(4) 予見可能性に関する小括

以上のとおり、被告東京電力の予見可能性に関する原告らの主張には、いずれも理由がなく、これらの主張によっても、本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波発生に関する被告東京電力の予見可能性は何ら基礎付けられるものではない。

したがって、損害論に関して、被告の過失を斟酌すべきであるとする原告らの主張には全く理由がないというべきである。

5 結果回避義務に関する原告らの主張について

原告らは、本件事故に関して被告東京電力に結果回避義務違反があったと主張し、被告東京電力の結果回避義務違反の行為を基礎付ける事情として、①第1に、本件原発において津波による全交流電源喪失を予見し得たにもかかわらず、そのような結果を回避する義務を怠ったと主張し、②第2に、そ

のような予見可能性の有無にかかわらず、被告東京電力がシビアアクシデント対策としての全交流電源喪失事象に対する対策を講じておくべき義務を怠ったと主張する（原告ら準備書面（9）の17頁～21頁）。

しかしながら、既に明らかにしたとおり、本件事故に関して、被告東京電力には、結果回避の前提となる予見可能性はなかったというべきであるから、予見可能性があることを前提とする結果回避義務の違反に関する原告らの主張は、いずれも失当である。

以下、原告らの個々の主張に即して反論する。

（1）予見可能性を前提とする結果回避義務違反の主張（上記①の主張）について

原告らは、被告東京電力が本件事故時点において津波による全交流電源喪失を予見し得た以上、かかる結果を回避するため以下の対応をとるべきであったにもかかわらず、これを怠ったと主張する（原告ら準備書面（9）の18頁）。

- ① 津波が原子炉の敷地高に遡上することを未然に防止する対策を講じるべきであった（防潮堤の設置等）
- ② 仮に敷地高まで津波が遡上したとしても、海水が重要機器の設置された建屋内に侵入することを防止する対策を講じるべきであった（防潮扉の設置等）
- ③ 万一、津波が建屋内に侵入したとしても、安全確保のための重要機器が浸水によって機能喪失しないよう対策を講じるべきであった（重要機器の水密化、高い位置への設置等）
- ④ 緊急時の炉心冷却のため、必要な非常用海水系ポンプ及び非常用ディ

一ゼル発電設備冷却系ポンプの稼働を確実にするために、これらの機器が浸水によって機能喪失しないよう対策を講じるべきであった。

しかしながら、既に述べたとおり、被告東京電力としては、原告らが主張するような、「本件原発の敷地に遡上し、全交流電源喪失をもたらし得る程度の津波」の発生に関する予見可能性がなかったものであるから、かかる予見可能性を前提とする上記原告らの主張はいずれも理由がない。

以下では、念のため、原告らが主張する結果回避義務の内容それ自体について、反論する。

ア 防潮堤の設置等について

原告らは、本件原発において防潮堤を設置していればよかったと主張するが、そもそも防潮堤の設置は、本件原発周辺地域や海域、特に港湾関係者や漁業関係者にも大きな影響を与えるほか、発生する津波の波源や規模等によっては反射された波が周辺集落に向かう波を大きくする可能性もある。

原告らが主張している2002年（平成14年）ないし2006（平成18年）時点では、福島県沖海溝沿いの領域を波源とする地震に起因する津波を本件原発の想定津波としてどのように設定すべきかについての科学的知見が得られていなかったものであるから、このような状況下において、被告東京電力に原告らがいうような防潮堤設置という結果回避義務が生じていたと解することはできない。

したがって、原告らの上記主張には理由がない。

イ 防潮扉の設置，重要機器の水密化等について

原告らは，本件事故後にとられた対策等を例示しながら，防潮扉の設置や重要機器の水密化対策を講じていればよかったと主張する。

しかしながら，敷地高まで遡上するような津波の発生について予見し得ていない状況において，敷地高に津波が遡上することを前提として全ての重要機器に関して防潮扉を設置したり水密化することを内容とする結果回避義務が被告東京電力に生じていたと解することはできない。

なお，被告東京電力としては，配管破裂等に起因する内部溢水対策を講じるという見地から，原子炉建屋階段開口部への堰の設置，原子炉建屋1階電線管貫通部トレンチハッチの水密化，原子炉建屋最地下階の残留熱除去系機器室等の入口扉の水密化に加え，タービン建屋についても，非常用電気品室エリアの堰の嵩上げ，非常用ディーゼル発電機室入口扉の水密化，及び復水器エリアの監視カメラ・床漏えい検知機の設置等の様々な溢水対策を実施していた（丙B41の1・福島原子力事故調査報告書38頁）。また，安全性向上の見地から，津波による浸水対策としても，津波が発生した場合の浸水ルートになると考えられる海水配管ダクト内への止水壁の設置，海水配管ダクト内の配管及びケーブルトレイの止水処理等も講じていたが，想定を大幅に上回る津波が発生したことから，結果として効を奏さなかったものである。

このように，被告東京電力としては，本件事故時点において想定し得る結果を回避できるよう，可能な範囲で十分な程度の重要施設の水密化や機器の嵩上げ，止水処理等を講じていたものである。

ウ 重要機器の高い位置への設置等について

原告らは、重要機器を高い位置に設置していればよかったと主張する。

そもそも、原告らは「重要機器」が具体的に何を指すのかについて特定をしていないが、各機器の設置場所にはそれぞれの理由があり、たとえば非常用高圧電源盤は、原子炉の安全停止のために不可欠な機器であることから、新耐震指針においてSクラス²³の耐震性確保が求められており、十分な耐震性を確保するためにはむしろ岩盤等の十分な支持性能を有する地盤に近接している低層階に設置することが適切と考えられていたものである。現に、本件事故時に至るまで、各機器の設置高さ自体に対して疑義が呈されたことはない。

したがって、原告らが具体的に機器を特定することもなく、設置場所の合理性等を前提とすることもなく、敷地高まで遡上するような津波の発生について予見し得ていない状況下において、敷地高に津波が遡上することを前提とし、重要機器の設置に関して高い位置に設置しなければならないという結果回避義務が被告東京電力に生じていたと解することはできない。

(2) シビアアクシデント対策懈怠の主張（上記②の主張）について

原告らは、被告東京電力がシビアアクシデント対策の一環として、全交流電源喪失に備えて、直ちにその機能を復旧できるよう非常用代替電源設備の確保その他適切な措置を講じておくべきであったとして、①非常用デ

²³ 基準地震動による地震力に対してその安全機能が保持できるとともに、概ねCクラス（一般産業施設と同等の安全性を保持すれば足りる）の3倍相当の耐震性が求められる。

ディーゼル発電機に多重性・多様性をもたせ、低位置ではなく陸側の高い位置に設置すべきであった、②直流バッテリーの容量アップをしておくべきであった、③可搬式バッテリーの配備、交流・直流両用の電源車を複数台高台に設置しておくべきであった等と主張する（訴状75～76頁、準備書面（9）19頁～20頁）。

以下、順次反論する。

ア 非常用ディーゼル発電機の多重性・多様性²⁴について

まず、非常用ディーゼル発電機の多重性・多様性については、各号機にそれぞれ2台ずつ設置されていたほか（なお、6号機についてはこのほかに高圧炉心スプレイ系専用の非常用ディーゼル発電機が1台設置されていたため、厳密に言えば3台設置されていた。）、設置場所もそれぞれ分散されており、同一階に設置されている場合でもその間に隔壁が設置されていた。また、2号機、4号機、6号機に設置されていた非常用ディーゼル発電機は、2台のうち1台が非常用海水ポンプの不要な空冷式と多様性も備えており、さらに1号機から4号機間、5号機と6号機間でそれぞれ電源を融通し合うことも可能な状況にあった。

このように、非常用ディーゼル発電機については、多重性・多様性・独立性が確保されていたものである。

²⁴ 安全設計審査指針上は、「多重性又は多様性及び独立性」とされており（指針48）、すなわち指針上は「多重性」と「多様性」はいずれかを満たせば足りるものとされている。

イ 非常用ディーゼル発電機の設置高さについて

非常用ディーゼル発電機の設置高さについても、同設備は原子炉の安全停止に不可欠な機器であるため、新耐震指針においてSクラスの耐震性確保が要求されており、かつ重量物でもあることから、十分な耐震性を確保するためには、岩盤等の十分な支持性能を有する地盤に接している建屋の1階ないし最地下階に設置することが適切と考えられていたものである。

そのため、かかる非常用ディーゼル発電機が1階ないし最地下階に設置されていることは十分科学的に合理的かつ妥当と考えられていたものであり、現に、本件事故に至るまで被告国や専門機関等より高所への移設を指示されたことはない。

ウ 直流電源（バッテリー）の容量アップについて

直流電源（バッテリー）の容量アップについても、原告らは本件事故という未曾有の原子力事故を受けて分析・検討された結果取られた対策を挙げているものであり、敷地高まで遡上するような津波の発生について予見し得ていなかった本件事故以前の状況下において、敷地高に津波が遡上することを前提として、原告らが主張するような直流電源（バッテリー）の容量を向上させるべき結果回避義務が被告東京電力に生じていたと解することはできない。

なお、一般に安全設計審査指針においては、全交流電源喪失について30分程度の短時間を想定すれば足りると考えられていたが（訴状68頁）、被告東京電力は、米国原子力規制委員会（NRC）が1985年

(昭和60年)5月に「外部電源及び非常用交流電源の信頼性に依じてプラントが4時間又は8時間のSBOに対する耐力を持つことを要求する」という規則案を公表したのを受けて、国内プラントメーカーとともに自主的に受託研究を実施し、その結果、本件原発については全交流電源喪失時でも、直流電源さえ使用できれば、原子炉隔離時冷却系(RCIC)や高圧注水系(HPCI)を起動することで8時間程度は冷却機能を維持することができることを確認していた(甲B1の2・政府事故調最終報告書323頁)。

エ その他の原告らの主張について

その他、原告らは、可搬式バッテリーの配備や交流・直流両用の電源車の複数配備等、本件事故後に関西電力の大飯原子力発電所が再稼働するに際してとられた対応について、本件事故以前にとるべき義務があったと主張しているが、これらはいずれも本件事故という未曾有の原子力事故を受けて分析・検討された結果取られた対策を挙げているものであり、敷地高まで遡上するような津波の発生について予見し得ていなかった本件事故以前の状況下において、敷地高に津波が遡上することを前提として、原告らが主張するような対応を講ずべき結果回避義務が被告東京電力に生じていたと解することはできない。

なお、原告らは、原告ら準備書面(9)の15～16頁において、新耐震指針の「残余のリスクの存在を十分認識しつつ、それを合理的に実行可能な限り小さくするための努力が払われるべきである」との文言を引用し、津波によるシビアアクシデント対策の必要性を認めていると主張しているが、ここに言う「残余のリスク」とは、その文言からして津波ではなく地震動によるリスクに関するものであるから、かかる原告ら

の主張も当たらない。

(3) 外部電源に関する主張について

原告らは、上記のほかに、外部電源確保のために送電鉄塔の耐震性の強化や、送電線の中継地点となる開閉所の水密性・耐震性の確保、電源ケーブルの地下化等の対策をとるべきであったと主張している（訴状74頁）。

しかしながら、敷地高まで遡上するような津波の発生について予見し得ていなかった本件事故以前の状況下において、敷地高に津波が遡上し、非常用発電機が機能不全となることを前提として、外部電源確保のための各種の措置等を講ずべき結果回避義務が被告東京電力に生じていたと解することはできない。

(4) 原子炉を停止させるべきであったとの主張について

原告らは、以上のような具体的施策がとられるまで被告東京電力は本件原発を停止させるべきであったとも主張している（訴状76頁）。

しかしながら、敷地高まで遡上するような津波の発生について予見し得ていなかった本件事故以前の状況下において、本件原発において津波に起因する原子力事故発生の予見可能性はなかったのであるから、本件原発の原子炉を停止させるべき結果回避義務を負っていたと解することはできない。

(5) 結果回避義務違反に関するまとめ

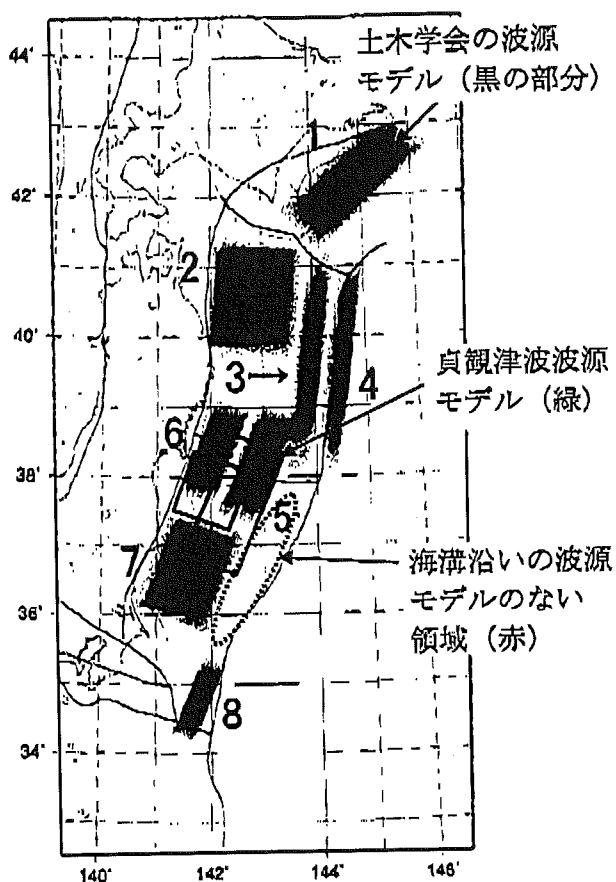
以上のおり, 被告東京電力に結果回避義務違反があったとする原告らの主張にはいずれも理由がない。

第4 結語

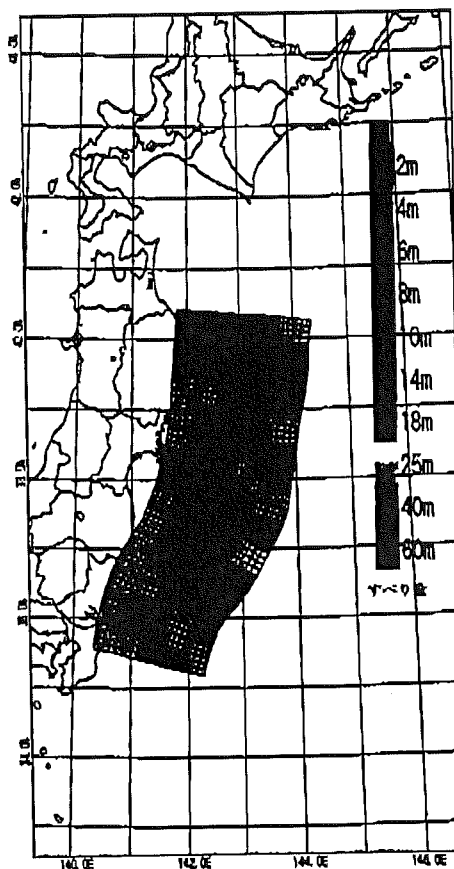
以上のおり, 被告東京電力には原告らの主張するような予見可能性も結果回避義務違反も認められないから, 本件事故の発生につき被告東京電力に過失があったとは認められない。

したがって, 原告らの精神的損害の賠償額の算定に当たって被告東京電力の過失が斟酌されるべきであるとの主張は, その前提を欠き失当である。

以上



土木学会の波源、貞観津波の波源
 (貞観波源は「佐竹ほか、2008」に基づき作成)



今回の津波の波源
 (東京電力作成¹)

出典：被告東京電力福島原子力事故調査報告書34頁

¹ Makoto TAKAO et. al: TSUNAMI INVERSION ANALYSIS OF THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE, One Year after 2011 Great East Japan Earthquake International Symposium on Engineering Lessons Learned from the Giant Earthquake (March 1-4, 2012). <http://www.jaee.gr.jp/event/seminar2012/eqsympo/pdf/papers/70.pdf>