

副 本

平成25年(ワ)第1992号、平成26年(ワ)第422号

直送済

福島第一原子力発電所事故による損害賠償請求事件

原 告 [REDACTED]

被 告 東京電力株式会社 外1名

被告東京電力共通準備書面（6） (過失論について②)

平成27年9月10日

神戸地方裁判所 第2民事部 合議C係 御中

被告東京電力株式会社訴訟代理人弁護士 棚 村 友 博



同 岡 内 真 誠



同 長 木 裕 史



同 市 橋 卓



目 次

第1 はじめに	5
第2 予見可能性の対象について	6
1 原告らの主張の要約	6
2 仮定的な事象を措定すべきではないこと	6
3 O. P. +10 メートルを超える高さの津波では全交流電源喪失に至らないこと	7
4 本件津波を予見できなかったこと	8
5 小括	9
第3 予見可能性を基礎付ける知見について	9
1 予見可能性を基礎付ける知見の程度について	9
2 太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書（4省庁報告書，甲B15の1及び2）について	10
(1) 4省庁報告書が安全側に立った予測であるとの原告らの主張	10
(2) 萩原マップの領域区分の採用は必ずしも安全側に立つものではないこと	10
(3) 4省庁報告書の領域設定に問題があること	11
(4) 標準偏差分の2倍まで考慮しなければならないとの原告らの主張 ..	12
(5) 4省庁報告書表4. 6は合理的な知見とはいえないこと	12
(6) 4省庁報告書により平成6年の被告東京電力の試算が無意味化したとの原告らの主張	13
(7) 4省庁報告書は概略的な把握にとどまるものであること	13

(8) 「倍半分」との主張について	14
(9) 小括	15
3 2000（平成12）年電気事業連合会による試算について	15
(1) 原告らの主張	15
(2) 電気事業連合会の試算が合理的な知見とはいえないこと	15
4 2002年（平成14年）推進本部による長期評価の策定について	16
(1) 総論	16
(2) 長期評価の見解は「信頼性が低い」と地震本部によって評価されていたこと	17
(3) 長期評価を策定した地震本部においても本件地震を「想定外」であったとしていること	18
(4) 長期評価の見解については専門家の間でも評価が分かれていたこと ..	19
(5) 地震・津波に関する地震学者へのヒアリング結果	21
(6) 小括	24
5 平成20年5月～6月被告東電による津波試算結果	25
(1) 原告らの主張	25
(2) 長期評価は断層モデルを設定していないこと	26
(3) 被告東京電力の試算は長期評価に津波評価技術を流用したものではないこと	26
(4) 被告東京電力は長期評価を無視していなかったこと	27
(5) 島崎氏発言について	28
6 2002（平成14）年までの貞観地震に関する知見の進展について ...	29

(1) 原告らの主張	29
(2) 原告らが引用する文献が津波の発生については確立された知見とはいえないこと	29
7 2006(平成18)年の段階で予見可能性がなかったこと	32
(1) 阿部勝征「津波地震とは何か—総論—」(2003年)	32
(2) 島崎氏による阿部論文に対する指摘(甲B29)	33
(3) 福島沖の日本海溝でも津波地震が起きるとのアンケート回答	34
(4) 2004(平成16)年スマトラ沖地震について	34
(5) 溢水勉強会	35
(6) マイアミ論文	38
8 平成20年(2008年)の段階で予見可能性がなかったこと	40
(1) 明治三陸沖地震の波源モデルに基づく試算結果(津波地震に関する知見)	40
(2) 貞觀津波の波源モデルに基づく試算結果(貞觀地震に関する知見)	40
(3) 佐竹論文に基づく被告東電の試算結果	42
9 原告ら準備書面2に対する反論について	44
(1) 原告らの主張について	44
(2) 宮城県沖地震の長期評価(甲B3)について	44

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、故意又は過失に基づく一般不法行為責任を負うと主張する（訴状59～61頁）。

しかしながら、被告東京電力共通準備書面（3）（被告東京電力に対する請求の訴訟物について）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、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り、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、不法行為に基づく慰謝料請求事件においては、「慰謝料については、被告東電の行為に過失がある場合、無過失責任である場合と比べて増額されるべきである。原告らとしては、被告東電の行為に過失があったことを明らかにすることにより、請求する慰謝料の金額に影響が及ぶ可能性がある以上、過失責任を追及する実益がある」と主張する（訴状60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、また、そのような視点からみても、原子力損害賠償紛争審査会の中間指針等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、平成26年7月1日付け準備書面2（地震と津波に関する発生メカニズムと重要な知見）（以下「原告ら準備書面2」という。）、平成27年3月4日付け準備書面9（津波の予見可能性）（以下「原告ら準備書面9」という。）に対して、以下のとおり、予見可能性の対象及び予見可能性を基礎付ける知見について、必要な範囲で認否・反論を行うものである。

第2 予見可能性の対象について

1 原告らの主張の要約

原告らは、「本件において被告らの過失等を基礎づける予見可能性の対象は、『福島第一原発において全交流電源喪失及びそれにより引き起こされる炉心溶融を伴う重大事故をもたらしうる程度の地震及び津波が発生すること』であり、津波に関して、より具体的にいえば、『福島第一原発1号機ないし4号機の敷地高であるO. P. +10mを超える高さの津波（以下「予見対象津波」という。）が発生すること』である」と主張する（原告ら準備書面9の9～10頁）。

2 仮定的な事象を指定すべきではないこと

原告らの主張によれば、本件原発で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つ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「福島第一原発1号機ないし4号機の敷地高であるO. P. +10メートルを超える高さの津波」という、仮想的な津波を指定して、これを予見できたであろうと主張しているものである。

しかしながら、不法行為訴訟において、実際に生じた事象と異なる、それは別個の仮定的な（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は明らかに相当ではない。

また、実際に生じた本件津波を下回る高さの津波によって建屋の開口部から大量の海水が内部に浸水し全交流電源喪失に至るとの主張も立証もなく、O. P. +10メートルを超える高さの津波という仮想的な津波によって本件事故が発生するか否かについても、原告らによって具体的な主張・立証は何らなされていない。

3 O. P. +10 メートルを超える高さの津波では全交流電源喪失に至らないこと

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・床漏えい検知器の設置等の様々な溢水対策を実施していた（乙B1の1・福島原子力事故調査報告書の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。

したがって、仮に福島第一原発第1号機ないし4号機の敷地高であるO. P. +10 メートルを超える高さの津波が発生したとしても、それによって直ちに電源喪失に至るものではない。

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ないし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、ここまで事態に至ったものである。今回事故を起こした1

ないし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が被水したために機能喪失した。

本件事故は、建屋の地上開口部、地下のトレーナー・ダクトに通じるケーブル及び配管貫通部が、建屋内部への浸水経路となつたと考えられるが、被告東京電力は、隣接するエリアからの浸水防止のため堰や水密扉の設置など建屋内部の水配管等からの溢水で重要機器が損傷しないように必要な箇所に溢水対策を講じていたことから、浸水高が敷地高と同レベルに留まつた場合には、全交流電源喪失にまで至ることはない。少なくとも、原告らは敷地高と同レベルの浸水高の津波によって全交流電源喪失に至ることを基礎付ける具体的な主張・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ることや、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)」(甲B38の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。

4 本件津波を予見できなかつたこと

そして、被告東京電力において、最新の知見をもつても、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つたことは、被告東京電力共通準備書面(4)の第2において述べたとおりである。

本件事故時点では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つたことは、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A2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「想定をはるかに超えた大きな地震・津波規模」及び「今回の津波は、従前の想定をはるかに超える規模の津波であった」としていること（乙D2・平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の評価，乙D3・東北地方太平洋沖地震－東日本大震災－の特徴と課題の12頁，乙D4・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の3頁等。詳細は答弁書の21～22頁参照）等からも既に明らかである。

5 小括

以上のとおり、O. P. +10メートルを超える高さの津波が発生しても全交流電源喪失には至らないから、予見可能性を論じる上で予見の対象としては不適切であるし、本件津波又はこれと同程度の津波を予見することはできなかったから、原告らが主張する予見可能性が認められないことは明らかである。

第3 予見可能性を基礎付ける知見について

1 予見可能性を基礎付ける知見の程度について

予見可能性を基礎づける知見の程度について、原告らは、「被告らにおける予見可能性の有無を考慮するにあたっては、予見可能性を基礎づける知見として、確立した知見となっているもののみを対象とすることは許されない」，「確立した知見とまではなっていないが、相応の権威をもつ団体や組織、もしくは学者等が発表・提唱したものであれば…当然考慮すべきであるし、…それらは予見可能性があったことの根拠とされるべき」と主張する（原告ら準備書面9の19頁）。

しかしながら、地震や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は、試験や実験をすることができないため、専門家の間においても様々な見解があり得るが、本件事故以前の確立された科学的知見を踏まえて設計上の対策を講じることが求められるというべきであり、予見可能性を前提とした具体的な結果回避義務を課すためには、「相応の権威をもつ団体や組織、もしくは学者等が発表・提唱したもの」という程度では足りるということはできない。

（）2 太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書（4省庁報告書、甲B15の1及び2）について

（1）4省庁報告書が安全側に立った予測であるとの原告らの主張

原告らは、「4省庁『報告書』は当時の最新の知見を踏まえ、地震・津波の第一線の専門家の指導・助言のもと、可能な限り安全側に立った津波予測の基準を示したものと評価できる」と主張する（原告ら準備書面9の32頁）。

（2）萩原マップの領域区分の採用は必ずしも安全側に立つものではないこと

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ているが（甲B15の1の10頁），このような考え方は、安全側に立つものであるとはいえない。

すなわち、被告東京電力共通準備書面（4）で述べたとおり、地震には、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）があり、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のに対し（したがって津波地震とも呼ばれる。），後者については津波の規模はさほど大きくならないのであり、領域の異なる地震による津波は全く異なる性質を有する。

たとえば、4省庁報告書の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1250センチメートル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400センチメートルと、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被告東京電力共通準備書面（4）で述べたとおりである。

そのため、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、両地震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、明治三陸地震のすべり量1250センチメートルを大幅に下回る711センチメートル（甲B15の1の156頁）と設定するに至っている。

（3）4省庁報告書の領域設定に問題があること

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。

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る。

なお、「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。

(4) 標準偏差分の2倍まで考慮しなければならないとの原告らの主張

原告らは、計算値と実測値との関係に基づき（4省庁報告書の201頁に掲載されている表4. 6），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大熊町や双葉町では15メートルを大きく越える津波高を想定しなければならないと主張する（原告ら準備書面9の28頁）。

(5) 4省庁報告書表4. 6は合理的な知見とはいえないこと

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乘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。4省庁報告書が提出された平成9年時点では、下記（7）記載のとおり、未だ

波源の確定は不十分であり、津波評価の計算も精度が不十分であったのであり、計算結果は後の津波評価技術と比較してもばらつきが激しかったのである。

また、表4. 6の数値は、 $2 \times$ 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。

(6) 4省庁報告書により平成6年の被告東京電力の試算が無意味化したとの原告らの主張

原告らは、1994（平成6）年の被告東京電力による試算は、「既往地震の他に最大規模の想定地震についても津波試算を求める4省庁『報告書』が示されたことで、無意味化した」と主張する（原告ら準備書面9の29頁）。

(7) 4省庁報告書は概略的な把握にとどまるものであること

しかしながら、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（「遡上計算には不適当」とされている、甲B15の1の176頁），わずか数種類の波源パラメータしか検討せず、津波想定の誤差修正も主として数値計算上の誤差のみを補正（增幅率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るものではなかった。

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も明らかである。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B15の1の冒頭「はじめに」、16頁、65頁、168頁）。

したがって、4省庁報告書によって、1994（平成6）年の被告東京電力による試算が無意味化したということはない。

（8）「倍半分」との主張について

原告らは、4省庁報告書及び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（通産省）は遅くとも1997（平成9）年6月に、津波について今の数値解析の2倍で評価した試算と対策の提示を被告東電ら電

力会社に指示している」と主張する（原告ら準備書面9の29頁）。

しかしながら、4省庁報告書では、津波数値解析について「概略的な把握」を行ったものとし、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から（甲B15の1の冒頭「はじめに」、16頁、65頁、168頁），原告らの主張には何ら理由はない。

（9）小括

以上のとおり、原告らの4省庁報告書にかかる主張はいずれも理由がなく、同報告書は当時の最新の知見を踏まえ、可能な限り安全側に立った津波予測の基準を示したものとはいえない。

3 2000（平成12）年電気事業連合会による試算について

（1）原告らの主張

原告らは、2000（平成12）年2月に電気事業連合会によって試算されたことをもって、「被告東電の『津波評価技術』が『唯一の基準』であるとの主張は、明白に事実を偽るものである」，同試算結果により「遅くとも2000（平成12）年2月には、被告東電は、海水系ポンプの存する海側4m盤をはるかに超え、タービン建屋等の存する敷地高さ（O.P.+10m）に迫り、あるいは超えるほどの高さの津波試算結果を得ていたことが明らかである」と主張する（原告ら準備書面9の31頁）。

（2）電気事業連合会の試算が確立された合理的な知見とまではいえないこと

しかしながら、2000（平成12）年2月に電気事業連合会が行った試算では、試算によって得られた津波を単に1.2倍、1.6倍及び2.0倍としているが、客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見に基づ

いて倍率が設定されたものではない。

これに対し、「津波評価技術」は、実際に発生した津波の記録、痕跡等とともに、同じ領域で発生した過去（既往）最大の津波を再現する波源モデルを設定した上で、波源の不確定性、数値計算上の誤差、地形データ等の誤差を考慮するため、その波源モデルの位置や向きなどの様々なパラメータを合理的範囲で変動させた多数の数値シミュレーションを実施し、評価対象地点に対して最も影響が大きくなる波源モデルを選定することにより、想定される最大の津波を評価するものであり、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（乙B1の1の17～18頁）。

そして、「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電気事業連合会による試算をもって断じることはできない。

4 2002年（平成14年）推進本部による長期評価の策定について

（1）総論

被告東京電力共通準備書面（4）において長期評価に関する被告東京電力の基本的な考え方は既に述べているが、本項ではこれに加えて、長期評価の知見によって全交流電源喪失をもたらす津波の予見可能性が基礎づけられることにはならないことについて詳述する。

被告東京電力共通準備書面（4）で述べたとおり、被告東京電力においても決して長期評価の見解を無視していたものではなく、2009年（平成2

1年）には、「津波評価技術」に基づきバックチェック作業を進める中で、他の電気事業者とともに社団法人土木学会（現在は公益社団法人、以下「土木学会」という。）に対し、長期評価の見解をどう扱うべきかについて審議を依頼している（乙B1の1・福島原子力事故調査報告書の23頁）。

しかしながら、法的な責任を基礎付ける予見可能性の有無については、当該知見が、「被告東京電力をして客観的かつ合理的根拠をもって具体的な法益侵害の危険性を予見させるものであったか否か（それを踏まえて、直ちに設計基準事象として取り入れるべき法的義務を生じさせる程度のものであったか否か）」が問題となるものであるところ、本件事故発生以前の時点においては、長期評価の見解は、本件原発において全交流電源喪失をもたらす津波の発生を具体的に（直ちに設計基準事象として取り入れるべき法的義務を生じさせる程度に）予見させるような知見であったとは評価することはできない。

（2）長期評価の見解は「信頼性が低い」と地震本部によって評価されていたこと

福島県沖海溝沿いの領域においては、本件事故に至るまで、マグニチュード9クラスの地震はおろか、マグニチュード8クラスの地震も滅多に起こらないと考えられていた。地震本部の長期評価の見解は、福島県沖海溝沿いの領域を含む日本海溝沿いの長さ800キロメートルをひとまとめにして、そのどこかでマグニチュード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指摘したものであるが、その科学的・具体的根拠は特に示されていない。

そのため、地震本部は、2003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）とした（乙B5・「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」の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（乙B10・三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（一部改訂）の9頁及び13頁）。

また、政府の中央防災会議や福島県も防災計画策定にあたり長期評価の見解を採用せず、他の電気事業者においても、長期評価の見解を設計基準に取り入れたり、同見解を踏まえて何らかの津波対策が講じられた等の事情もなかった。被告東京電力において、本件事故に至るまで保安院等の規制当局から長期評価の見解を設計基準に取り入れるよう指示があったり、長期評価の見解を踏まえて津波対策を講じるよう指導等がなされたこともなかった。

「津波評価技術」の考え方も長期評価の見解を踏まえて変更された等の事情はなく、バックチェックルールにおいても同様の取り扱いであった。

このような状況に鑑みれば、原告らの主張する2006年（平成18年）時点で、長期評価の見解は一つの見解ではあったものの、地震本部においてもその信頼性は低いと評価されていたことも踏まえ、直ちに本件原発の設計基準事象として取り入れられるべき客観的かつ合理的な根拠を有する確立された科学的知見と評価できるものではなかった。

（3）長期評価を策定した地震本部においても本件地震を「想定外」であったとしていること

また、本件地震は、長期評価が指摘したとおりの地震が発生したものであると評価することもできない。

本件地震は、三陸沖で発生したマグニチュード9.0の地震が、北は岩手県沖から南は茨城県沖まで約500キロメートルに及ぶ断層破壊を誘発したものであり、複数領域で一度に連動して地震が発生したという連動型巨大地震であった。それゆえに、福島県沿岸部に到達した津波も未曾有のものとなつものであって、そのような地震の同時発生については地震学界では想定できていなかった（甲A2の2・政府事故調最終報告書の304頁）とされており、地震本部も本件地震について「想定外」とし、同本部の島崎邦彦氏（以下「島崎氏」という。）も、本件地震の発生を受けて、それまで長期評価の見解の根拠として主張していた説を撤回している（甲A2の2・政府事故調最終報告書の304頁の注8）。

また、長期評価の見解は、各沿岸部においてどの程度の波高の津波が発生するかについては一切言及しておらず、また、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域の全体のどこかで「マグニチュード8クラス」の地震が発生する確率について言及するという性格のものであったため、長期評価の見解をもってしても、エネルギーが約32倍の「マグニチュード9.0の本件地震」に起因する本件津波の発生が予見されていたということはできない。

このように、長期評価において、本件事故以前に、特に科学的根拠を示さずに福島県沖海溝沿いの領域を含めてマグニチュード8クラスの地震が発生する可能性を指摘されていたことについては、地震本部自身が信頼性が低いと評価していたものである上、実際に発生した本件地震及び本件津波は、長期評価が指摘していた地震や津波が発生した（現実化した）というものではなく、「長期評価」を公表した地震本部自身にとっても「想定外」の地震・津波であったというのが実情であった。

（4）長期評価の見解については専門家の間でも評価が分かれていたこと

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2センチメートル程度短縮しており、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、宮城県沖から福島県沖にかけての領域が、ほぼ100パーセント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かった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の地震が発生したのか？－われわれはどこで間違えたのか？」（乙B4の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にとどまるものであった。）

（5）地震・津波に関する地震学者へのヒアリング結果

このため、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（乙B1の1・福島原子力事故調査報告書の22～23頁）。

この点については、甲A2の2（政府事故調最終報告書）の303頁においても、本件地震発生以前の地震・津波に関する地震学者の考え方についてヒアリングした結果のおおむね一致した見解が取りまとめられているところ、これを引用すれば以下のとおりである。

「まず、日本海溝沿いの領域全般について、M 9 クラスの地震が起こり得るとは考えられていなかった。M 9 クラスの超巨大地震は、チリ沖やアラスカ沖のようにプレートが若くて密度がそれほど大きくなく、海溝に沈み始めたばかりで浅い角度で沈み込んでいるところで発生するという『比較沈み込み学』仮説に、多くの地震学者が賛同していた。

多くの地震学者から『比較沈み込み学』が受容されるのと同時に、地震は過去に発生したものが繰り返すものであり、過去に発生しなかった地震は将来も起こらないとする考え方方が一般的であった。そのため、福島県沖で発生する可能性のある地震については、陸寄りの領域においては、平成 14 年頃の時点では、過去約 400 年間の記録に基づき、最大でも塩屋崎沖で発生した福島県東方沖地震(昭和 13 年)のような M 7.5 クラスとされていた。平成 20 年頃からは、貞観地震の波源モデルが徐々に明らかにされつつあったが、依然として福島県沿岸に貞観地震によりどの程度の津波が来襲し、また、地震波源がどこまでの広がりを持つものであったかは必ずしも明確でなかった。

一方、沖合の海溝寄りの領域で発生する津波地震については、長期評価のように M 8 クラスの地震が三陸沖から房総沖にかけてのどこでも起こり得るとする考え方と、従前どおり特定領域でしか起こらないとする考え方の両論があった。前者を推す島崎邦彦地震予知連絡会会長は、歴史記録がないのはわずかな期間の記録しか見ていないためであって津波地震が福島県沖だけ起こらないとする理由がない、また、そもそも津波地震は、固着の弱いところで起こる『ぬるぬる地震』であってプレートの新旧が固着の大小を支配する比較沈み込み学は適用されないため、三陸沖

から房総沖にかけての各領域のプレートの新旧度合いとは関係なくどこでも同規模程度の津波地震が起こり得るという考え方¹であった。

他方、社団法人土木学会（現在は公益社団法人、以下「土木学会」という。）においては、この領域での津波地震発生の可能性について両論があったことを踏まえ、三陸沖から房総沖にかけてのどこでも起こるとする場合と特定領域でのみ起こるとする場合の両方の津波発生パターンを考慮に入れたロジックツリーによる確率論的津波ハザード評価の研究を、平成14年2月に策定した『原子力発電所の津波評価技術』（以下「津波評価技術」という。）の後継研究として進めていた。

今回の東北地方太平洋沖地震は、日本海溝寄りの津波地震であった明治三陸地震タイプの津波がより南の領域で起こったものと、より陸寄りの領域での貞觀地震タイプの津波という、これまで別々に考えられてきた二つの地震津波の同時発生であったとするのが現時点での解釈の一つとされている。

しかしながら、両者の同時発生は地震学界では想定できていなかった。連動地震という観点では、2004（平成16）年のスマトラ沖地震も南海トラフの地震も、いわば陸寄りの領域で複数地震が連動するというものであり、海溝寄りの領域での津波地震と陸寄りの領域での地震が同時に発生したと考えられるものは、東北地方太平洋沖地震が初の事例であった。」

この政府事故調最終報告書からは次の点を指摘することができる。

¹ 島崎氏は、東北地方太平洋沖地震は強い固着があったにもかかわらず津波地震となったものであったため、この考えは当該地震発生後否定され、現時点では津波地震発生のメカニズムは不明と供述している。

(ア) まず、日本海溝沿いの領域全般について、マグニチュード9クラスの地震が起こり得るとは考えられていなかった。

(イ) 福島県沖で発生する可能性がある地震については、陸寄りの領域においては、平成14年ころの時点では、過去約400年間の記録に基づき、最大でも塩屋崎沖で発生した福島県東方沖地震（昭和13年）のようなマグニチュード7.5クラスとされていた。

(ウ) 沖合の海溝寄りの領域で発生する津波地震については、長期評価のようにマグニチュード8クラスの地震が三陸沖から房総沖にかけてのどこでも起こり得るとする考え方と、従前どおり特定領域でしか起こらないとする考え方の両論があった。

(エ) 今回の東北地方太平洋沖地震は、日本海溝寄りの津波地震であった明治三陸地震タイプの津波がより南の領域で起こったものと、より陸寄りの領域での貞観地震タイプの津波という、これまで別々に考えられてきた二つの地震津波の同時発生であったとするのが現時点での解釈の一つとされている。しかしながら、両者の同時発生は地震学界では想定できていなかった。

以上のような地震学界における認識及び検討の状況をも踏まえれば、長期評価の見解については、専門家の間でも評価が分かれて定まらない状況にあったものであり、そのような中でも、被告東京電力においては、長期評価の見解を無視せずに試みの計算を行い、土木学会の専門家への検討を依頼するなどして、検討を進めていたものである。

(6) 小括

このように、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域の全体のどこかで「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できないとする

長期評価の見解については、本件事故発生以前の時点において、確立された科学的認識であったとはいっても、本件事故発生以前において、この考え方方に依拠して本件原発の津波対策を講じなければ法的な義務違反を構成するという意味における確立された科学的な知見であったということはできない。また、それ自体は、実際に本件事故を引き起こした「マグニチュード9.0の連動型の本件地震」の発生を基礎付ける知見でもなかったものである。

したがって、長期評価の見解をもって、原告らが主張する予見可能性を基礎付けるものと評価することはできず、原告らの上記主張には理由がない。

なお、原告らは、長期評価に関する主張の中で、長期評価に挿入パラグラフを付け加えようとした行政側の意図は、防災の重い責任を負うことを回避しようとした点にあると解さざるを得ないとして、長期評価に政治的観点からの修正が加えられた可能性が高いとも主張している（原告ら準備書面9の47～48頁）。

しかしながら、原告らの主張は推測にすぎず、何ら根拠はない。仮に長期評価に政治的観点からの修正が加えられていた（パラグラフが挿入された）としても、既に被告東京電力共通準備書面（4）の第2で詳しく述べたとおり、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、かかる試計算の存在によっても、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえない。

5 平成20年5月～6月被告東電による津波試算結果

（1）原告らの主張

原告らは、津波評価技術と長期評価における地震の知見をもとに、被告東京電力がO. P. + 15. 7メートルの津波が生じることを試算しており、平成14年ころにはかかる津波を予測できたと主張する（原告らの準備書面9の53頁）。

（2）長期評価は断層モデルを設定していないこと

しかしながら、津波評価技術はある領域で過去に発生した大きな津波を伴う地震から、どのような断層の長さ、断層の幅、すべり量か等の断層モデル（波源モデル）を設定し、今後発生しうる最大規模の地震に当てはめてどのような津波が発生するかを想定するものであるところ、福島県沖海溝沿い領域については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ため、断層モデル（波源モデル）の設定ができなかったのである。

福島県沖海溝沿いではマグニチュード8の地震が発生した形跡はなかったのであり、津波評価技術によっては、どのような断層の長さ、断層の幅、すべり量か等の断層モデル（波源モデル）を設定することはできないのであるから、断層モデル（波源モデル）を設定せず一定の区域で同様の津波地震が発生するとした長期評価に津波評価技術を流用して津波を想定することはできない。

（3）被告東京電力の試算は長期評価に津波評価技術を流用したものではないこと

また、上記試算は、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ものであるが、明治三陸地震はマグニチュード8.3と推測されており、長期評価が福島県沖海溝沿い領域を含む領域において推測したマグニチュード8よりエネルギーにして約2.8倍であり、また明治三陸沖地震の波源モデルが福島県沖海溝

沿い領域に流用できるとの根拠は全く存しないのであるから、明治三陸沖地震の波源モデルを流用したからといって、津波評価技術と長期評価における地震の知見をもとに試算したものともいえない。

加えて、試しに計算した結果は、（ア）本件原発正面から遡上した津波は、1ないし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、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ないし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B25の2頁、乙B1の1・福島原子力事故調査報告書の20～21頁）というものであり、原告らが主張するO.P.+15.7メートル（浸水高と思われる。）は、交流電源が存する建屋における浸水高ではないことに留意しなければならない。

（4）被告東京電力は長期評価を無視していなかったこと

以上のとおり、福島県沖海溝沿い領域においては波源モデルが確定できず、津波評価技術に依拠してどのような津波が発生するかを予測することはできず、2008年（平成20年）の被告東京電力の試計算も津波評価技術を長期評価に当てはめたものでもない以上、2002年（平成14年）ころに交流電源喪失をもたらす津波が生じることを予測することはできなかった。

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、後記の佐竹論文の発表その他、その時々の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。

(5) 島崎氏の発言について

原告らは、平成14年ころには津波高を予測できたと主張する根拠として、本件事故後に「長期評価を採用すれば、福島第一原発で10mを超える津波となることは、かなり以前から知られていたに違いない」（甲B23）との長期評価の策定に関わった島崎氏の発言を引用する（原告ら準備書面9の52～53頁）。

しかしながら、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。なお、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、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、島崎氏の発言や長期評価における上記知見は、被告東京電力の予見可能性を基礎づける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえない。

なお、島崎氏も、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小を支配する「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こ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「津波地震発生のメカニズムは不明」と述べるに至っている（甲A2の2・政府事故調最終報告書の304頁注8）。

（ ） 6 2002（平成14）年までの貞觀地震に関する知見の進展について

（1）原告らの主張

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、2002（平成14）年までの貞觀地震・津波に関する知見の進展について詳しく述べ、同年の段階で貞觀地震・津波に関する知見が相当程度蓄積されていたことを明らかにすると主張する（原告ら準備書面9の57頁以下）。

（2）原告らが引用する文献が津波の発生については確立された知見とはいえないこと

しかしながら、原告らが引用する文献のいずれも、以下に述べるとおり、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえない。

ア 羽鳥徳太郎「三陸沖歴史津波の規模と推定波源域」（1975年）

津波高などについての具体的な成果はないとされており（甲B5），確立された科学的知見とはいえない。

なお、原告らが引用する部分は、正確には、「慶長16年大津波の波源域は海溝沿いで、宮城・福島沿岸の異常波高を説明するのに、1933年

三陸津波のものより南寄りが考えやすい。貞觀11年の大津波もこの種の津波であったであろうか。」である。

イ 阿部壽外「仙台平野における貞觀11年（869年）三陸津波の痕跡高の推定」（1990年，甲B5）

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いない。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などを比較すると慶長16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」としているに過ぎない。

ウ 渡邊偉夫「869（貞觀11）年の地震・津波の実態と推定される津波の波源域」（1998年，甲B27の1）

「使用したデータの数や質を考えると、精度は必ずしも良いとはいえない。今後新しいデータが発見されたならば、大幅に変えられる可能性は十分ある。したがって、この報告も中間的なものとして取り扱うべきかもしれない」とされており、予見可能性を基礎付ける確立された科学的知見とは言えない。

エ 河野幸夫外「貞觀津波と海底潜水調査」（2000年，甲B27の2）

「今まで貞觀津波の震源、震源域に関する研究はなく、しかも該当する津波数値モデルはないので波源域が特定できないでいるのが現状である。本研究は、仙台沖で津波が発生したと想定し、数値計算を行う」とされており、また、「多賀城市内の標高平均は2.3m」であるところ、「三陸沿岸に対する断層モデルの最大波高分布によると、…多賀城では…60分後に最大0.3mに到達する」とされているに過ぎず、本件事故における

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。

才 渡邊偉夫「貞觀十一年（869年）地震・津波と推定される津波の波源域（総括）」（2000年，甲B27の3）

唯一の正史からは全体像を得ることは難しいので、若干精度が落ちても数多くの伝承から少しでも実像に迫ろうという研究であり、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なく、津波高については何ら言及されていない。

力 菅原大助外「西暦869年貞觀津波による堆積作用とその数値復元」（2001年，甲B6）

「宮城県沖型の断層モデルにM8.5を考慮することはやや非現実的であると思われる」とし、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「海岸線に沿った津波波高は、（引用者注一本件原発の位置する）大洗から相馬にかけて小さく、およそ2～4m」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。）。

キ 河野幸夫外「宮城県沖地震モデルによる貞觀津波の解析」（2002年，甲B27の4）

「貞觀津波に関しては、該当する記録例が少ないため、その全容を解明する研究というものはあまり進んでいない」ため、貞觀津波が「宮城県沖で発生したものと想定」している。そして、「最終的に津波の遡上範囲に着目した結果…M8.2前後のモデルが貞觀津波の仮想モデルとして信憑性があると考える」とされているが、津波高については何ら言及されていない。

以上より、2002年においても、貞観津波の全容を解明する研究はあまり進んでおらず、貞観津波が宮城県沖で発生したものと想定されていた。

また、原告らが引用する文献は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O. P. + 10メートルを超える津波が発生していたことを伺わせるような記載は一切存在しない。

さらに、「宮城県沖型の断層モデルにM 8. 5を考慮することはやや非現実的であると思われる」、「M 8. 2前後のモデルが貞観津波の仮想モデルとして信憑性があると考える」とされているところ、今回発生した本件地震は複数の領域にまたがり、かつそ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・巨大津波であり、その性質や規模も全く異なるものである。

したがって、原告らが引用する文献のいずれも、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえない。

7 2006（平成18）年の段階で予見可能性がなかったこと

（1）阿部勝征「津波地震とは何か—総論—」（2003年）

原告らは、阿部勝征氏（以下「阿部氏」という。）の論文（甲B28）を引用し、「1896年の明治三陸沖地震は、ハワイやカリフォルニアの検潮所の津波高さからはマグニチュード8. 6、三陸における遡上高の区間平均最大値からはマグニチュード9. 0と推定されることが示された。これは、長期評価策定時の想定（マグニチュード8. 2）を大幅に上回る数値である」と主張する（原告ら準備書面9の62頁）。

しかしながら、阿部氏は「遡上高の平均値に阿部（1999）のM t決定

法を適用すると9.0が求められるが、この値は過大評価気味である。そこで今後は、環太平洋の計器観測を重視して、Abe(1979)により海外のデータから求められた8.6を採用することにする。」としている。なお、ここでのマグニチュードは阿部氏によって考案された津波マグニチュードであり、地震のマグニチュードではない。

したがって、阿部氏は、明治三陸沖地震のマグニチュードを9.0と推定していない。

また、原告らは「長期評価策定時の想定（マグニチュード8.2）を大幅に上回る数値である」と主張しているが、ここでいうマグニチュード8.2は津波マグニチュードではなく、マグニチュードと津波マグニチュードとは必ずしも一致するものではない。

(2) 島崎氏による阿部論文に対する指摘 (甲B29)

島崎氏は、「阿部(2003)には三陸海岸での遡上高を用いるとMt9.0となることも示されている」として、「三陸地方での被害を重視すれば、この時点でMt9.0の予測も可能であったはずである」と指摘しているが、阿部氏自身が「遡上高の平均値に阿部(1999)のMt決定法を適用すると9.0が求められるが、この値は過大評価気味である。」と述べるにとどまっており、これをもって津波マグニチュード9.0が予測可能であったということはできない。

また、原告らは、津波マグニチュード9.0という「数値をもとに1896年の明治三陸沖地震の断層パラメータを設定し、日本海溝沿いに移動させて試算を実施すべきであった。そうすれば、福島第一原子力発電所の建屋等の所在する敷地高さ10mをはるかに超える試算結果を得ていた筈である。」と主張するが、そもそも試算をすることが可能であるのか、その試算が被告東京電力の予見可能性を基礎づける客観的かつ合理的根拠を有する確立され

た科学的知見であるのか、本件原発の建屋等の所在する敷地高さ10メートルをはるかに超える試算結果が得られるのか等は何ら明らかにされていない。

(3) 福島沖の日本海溝でも津波地震が起きるとのアンケート回答

原告らは、土木学会が2004年（平成16年）に地震学者5人に対するアンケートを行ったところ、「津波地震は（福島沖を含む）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9の63頁）。

しかしながら、既に述べたとおり、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、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

(4) 2004（平成16）年スマトラ沖地震について

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拉斯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9の63～66頁）。

しかしながら、まず、スマトラ沖地震は、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A2の2・政府事故調最終報告書の304頁）。

また、原告らは、「比較沈み込み帯」学は、スマトラ沖地震の発生により否定され、従来の「比較沈み込み帯」学における通説は重大な見直しを迫られることになったと主張するが（原告ら準備書面9の65頁），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の地震が発生したのか？—われわれはどこで間違えたのか？」（乙B4）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、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、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

（5）溢水勉強会

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、代表的プラントとして選定された本件原発5号機について、被告東京電力は、O. P. +10メートルの津波水位が長時間継続すると仮定した場合、非常用海水ポンプが使用不能となること、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、タービン建屋の各エリアに浸水、電源が喪失し、それに伴い原子炉の安全停止に関わる電動機等が機能を喪

失することが報告されたこと、また、2007（平成19）年4月の総括的文書において、被告東京電力から、タービン建屋大物搬入口、サービス建屋入口については水密性の扉ではないこと、土木学会手法による津波による上昇水位は+5.6メートルであり、非常用海水ポンプ電動機据付けレベルは+5.6メートルと余裕はなく、仮に海面が上昇し電動機レベルまで到達すれば、1分程度で電動機が機能を喪失するとの説明がなされたことを溢水勉強会は確認し、これにより敷地高を超える津波により全電源喪失に至ることを被告東京電力と被告国は共通して認識するに至ったと主張する（原告ら準備書面9の67頁～69頁）。

しかしながら、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（甲B36、「侵かつたと仮定してプラント停止、浸水防止、冷却維持の調査」との記載がある。）。

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、前記マド拉斯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、キウォーニー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B35、乙B8）。

したがって、かかる検証に当たっては、そもそも外部溢水の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+1メートル」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（例：敷地高さ + 1 メートル, etc.）」とされており（乙B8），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. + 1 4 メートル」は，敷地高（O. P. + 1 3 メートル）に1メートルを足したものである（甲B35）。

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 + 1 メートル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. + 1 4 メートル以外にも，O. P. + 1 0 メートル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. 7 メートル）と仮定水位（O. P. + 1 4 メートル）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B35）。

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 メートル」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（甲B38の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独立行政法人原子力安全基盤機構（当時、J N E S）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（甲B38の1頁「1.はじめに」）。

のことからも、溢水勉強会が想定した上記のような津波の程度については、その現実的 possibility 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は、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

(6) マイアミ論文

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、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（I C O N E - 1 4）において発表したいわゆる「マイアミ論文」（甲B10）を挙げる（原告ら準備書面9の77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・開発途上にあったものであり、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（乙B2の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、被告東京電力の予見可能性が基礎付けられる客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえないから、原告らの上記主張には理由がない。

8 平成20年（2008年）の段階で予見可能性がなかったこと

（1）明治三陸沖地震の波源モデルに基づく試算結果（津波地震に関する知見）

原告らは、長期評価の知見に基づき、被告東京電力が2008年（平成20年）ころに明治三陸沖地震の津波波源モデルを使用して津波評価を行い、本件原発2号機付近でO. P. + 9. 3メートル、5号機付近でO. P. + 10. 2メートル、敷地南部で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9の79頁）。

しかしながら、かかる試算がなされた経緯については、被告東京電力共通準備書面（4）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、かかる試計算の存在によっても、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。

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。

さらに、O. P. + 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。

（2）貞觀津波の波源モデルに基づく試算結果（貞觀地震に関する知見）

原告らは、被告国が2005年（平成17年）から2010年（平成2

2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った結果、「運動型巨大地震である貞観地震とその津波の到来範囲(宮城県から福島県の沿岸)、さらに貞観津波のような巨大津波が過去400年間に繰り返して発生していたことが、科学的に明らかにされたのである」と主張する(原告ら準備書面9の86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B44)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7m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 津波堆積物調査にもと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」、「このような津波(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、津波の影響範囲など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B8)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）行谷佑一外「宮城県石巻・仙台平野および福島県請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B42の5の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B42の6の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。

したがって、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、被告東京電力の予見可能を基礎づけられる客観的かつ合理的な根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえない。

（3）佐竹論文に基づく被告東電の試算結果

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9の87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計算した結果、1

ないし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(乙B1の1の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計算は、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, 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B8の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(乙B1の1・福島原子力事故調査報告書の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(乙B9)，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(乙B1の1・福島原子力事故調査報告書の20~22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いうことができず、原告らの上記主張も失当である。

9 原告ら準備書面2に対する反論について

(1) 原告らの主張について

原告らは、原告ら準備書面2において、地震と津波に関する重要な知見として、宮城県沖地震の長期評価（甲B3）、三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（甲B4）及び貞観地震・津波に関する知見を主張する。

三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価及び貞観地震・津波に関する知見に対する反論は既に述べたところであることから（第2），本項では、宮城県沖地震の長期評価は、以下に述べるとおり、被告東京電力の予見可能性を基礎付ける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえないことを詳述する。

(2) 宮城県沖地震の長期評価（甲B3）について

宮城県沖地震の長期評価は、宮城県沖の沖合から日本海溝までの領域のうち陸寄りの海域で発生する地震について、①1793年以降現在までの200年間余りに6回活動したと考えられること、②活動間隔は26.3年から42.4年までの範囲となり、平均活動間隔は37.1年となること、③最新の活動は1978年6月12日であること、④地震の規模は、通常はマグ

ニチュード7.3～7.5の範囲にあったと考えられること（ただし、1793年の地震は、陸寄り及び日本海溝寄りの震源域が連動した場合はマグニチュード8.2程度であったと考えられる。）から、将来の活動について、今後20年程度以内（2020年ころまで）に、地震の規模は単独の場合にはマグニチュード7.5前後（陸寄り及び日本海溝寄りの震源域が連動した場合にはマグニチュード8.0前後）の地震発生の可能性があるとしている。

しかしながら、宮城県沖地震の長期評価は、単に宮城県沖の領域における陸寄りの海域でマグニチュード7.5前後（陸寄り及び日本海溝寄りの震源域が連動した場合でもマグニチュード8.0前後）が発生する可能性があることを指摘したものにとどまり、今回発生した本件地震のように、三陸沖南部海溝寄り、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの一部で大きなすべり量が観測され、三陸沖中部、宮城県沖、福島県沖、茨城県沖の領域も震源域とされ、かつそ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。

このことは、地震本部が、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の評価（乙D2）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」としていることからも明らかである。

また、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約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。

したがって、宮城県沖地震の長期評価（甲B3）は、被告東京電力の予見可能性を基礎づける客観的かつ合理的根拠を有する確立された科学的知見であるとはいえない。

以上