

波高さが敷地高さを超えることになること、②原子力の津波予測と異なり津波数値解析の誤差を大きく取っている（例えば、断層モデル等、初期条件の誤差を考慮すると津波高さが原子力での評価よりも約2倍程度高くなる）こと、調査委員会の委員には、MITI（通商産業省）顧問でもある教授が参加しているが、これらの教授が津波数値解析の精度は倍半分と発言していること、この考えを原子力発電所に適用すると、一部原子力発電所を除き、多くの原子力発電所において津波高さが敷地高さ更には屋外ポンプ高さを超えることになること、を認識したと主張する（第14準備書面12～13頁）。

また、原告らは、被告国（通産省）が遅くとも1997年（平成9年）6月には、4省庁報告書を踏まえ、仮に今の数値解析の2倍で津波高さを評価した場合、その津波により原子力発電所がどうなるか、さらにその対策として何が考えられるかを提示するよう被告東電ら電力会社に要請したとし、4省庁報告書が被告東電に対しそれまでの津波予測及び津波対策について重大な見直しを迫るものであったと主張する（第14準備書面13頁）。

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、数値解析の2倍で評価するという方法は4省庁報告書における最終的な想定津波の設定に用いてもいない。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（甲ロ17・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も、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、被告東電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（丙口7・1-7頁、乙口3・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必要はなく、「津波評価技術」では補正係数が1.0とされている（原告ら第6準備書面35頁参照）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（丙ロ7・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。

#### ウ 小括

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。

#### (6) 「津波評価技術」に基づく津波想定が原子炉の安全目標に遠く及ばないと の主張について

さらに原告らは、「津波評価技術」が歴史記録に残っている既往津波、すなわち約400年程度の歴史記録にのみに基づき津波評価を行っていることは、IAEAの安全目標や原子力安全委員会が原子炉施設の性能目標として取りまとめた「CDF（炉心損傷頻度）： $10^{-4}$ 年（1万年に1回）」、「CCF（格納容器機能喪失頻度）： $10^{-5}$ 年（10万年に1回）」に遠く及ば

ないと主張する（第14準備書面29頁，第25準備書面49頁以下）。

ア 安全目標は「確率論的安全評価手法」における目標値を定めたものであること

しかしながら，原告らがいかなる理由で「津波評価技術」が上記安全目標に「遠く及ばない」と断定しているのか全く不明であるが，いずれにせよ，かかる原告らの主張は，設計基準事象としての安全性評価と，シビアアクシデント対策に係る安全性評価を完全に混同するものである。

すなわち，上記「第2」で述べたとおり，原子力発電所の安全性は「確定論的安全評価手法」に基づき設計基準事象に対し十分な裕度をもった制度設計が構築されているかという見地から評価されるとともに，そのような設計基準事象を大幅に上回る事象の発生を念のため想定し，その発生確率を「確率論的安全評価手法」により定量化して評価するという深層防護の考え方がとられている。

そして，IAEAや原子力安全委員会が取りまとめた上記性能目標や安全目標は，原子力安全委員会が「原子力利用活動に対して求める危険性の抑制の程度を定量的に明らかにするものである」（甲ロ44）としていることから明らかなとおり，確率論の見地から安全性評価を行う場合の目標値を定めたものであって，「津波評価技術」に基づき安全評価を行う場面とはそもそも次元を異にするものである。

また，上記「第2」で述べたとおり，「確率論的安全評価手法」の中でも，地震や津波といった「外的事象」については，過去の発生実績が乏しい上，手法の確立も不十分であったことから，津波と比較して相対的に研究の進んでいた地震ですら本件事故時点でなお研究は未発達の状態にあったものである。ましてや，より研究未発達の状態にあった津波については，

安全設計審査指針においても「残余のリスク」としてすら考慮することは言及されていなかったというのが実情であり、かような状況は海外でも特に変更するものではなかった。このことは、前掲安全目標値を定めたIAEAも、本件事故後の2011（平成23）年11月に発表した報告書において「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。」と評価していること（丙ロ41・61頁）からも明らかである。

原告らは、「津波評価技術」が津波の再来周期（発生確率）を特定していないとか、それに基づく津波対策が著しく不十分であったなどと主張するが（第25準備書面55～56頁）、そもそも津波については原告らが提出した証拠上も再来周期（発生確率）を特定することは要求されておらず、そのような確率論的安全評価手法を具体的に設計基準事象に盛り込むことができる程に発達した手法には至っていなかったものであるから、原告らの上記主張には理由がない。

#### イ 日本原子力学会の報告書について

ところで、原告らは、日本原子力学会が本件事故後の2014年（平成26年）に発表した報告書（甲イ26）において、「津波評価技術」に関し、「設計基準津波については100年オーダーの歴史津波を考慮して設定されていたことから、超過確率が $10^{-2}$ ～ $10^{-3}$ /年程度になっていたと推定される」との評価が記載されていることをとらえ、「100年に1度（ $10^{-3}$ /年）程度の津波を想定津波とし、それを超える津波については対策を考えていなかった」などと主張している（第25準備書面56頁以下）。

しかしながら、そもそも同報告書の言う「100年オーダー」や、原告らが主張する「1000年に1度」との記載が何に基づいているのかは不明であり、また、津波発生確率（再来周期）と、CDF（炉心損傷頻度）ないしCFR（格納容器機能喪失頻度）は同義ではない（CDF、CFRは事故シーケンスと事故原因事象の発生可能性を設定して評価される。）。

したがって、上記報告書がいかなる理由で「津波評価技術」が $10^{-2}$ ～ $10^{-3}$ /年程度の津波しか考慮していなかったかのような記載をしているのかについては不明であるが、いずれにせよ、前述のとおり、本件事故発生当時においては、津波に関する確率論的評価手法が確立されていなかったものであり、上記報告書のような本件事故後に公表された評価については、本件事故によって得られた教訓・知見を踏まえた今後の改善のための議論であると考えられる。

なお、被告東電としても、津波に関する「確率論的影響評価手法」（確率論的津波評価手法、津波PSA）の研究が未発達だったからといって何らの対応もしていなかったわけではない。被告東電は、2003年（平成15年）には他の電力会社11社とともに土木学会に対して「確率論的津波評価手法」の構築に係る調査研究の委託をし、研究・開発段階にある「確率論的津波評価手法」の適用可能性の確認や手法の改良を自主的に行うなど、積極的に研究開発を進めていた。被告東電が2006年（平成18年）7月に発表した「マイアミ論文」は、その研究成果として試行的な解析結果を発表したものであるが、前述のとおり、かかるマイアミ論文を発表した時点においても、津波PSAがなお発達途上にあつたことは、IAEAが本件事故後の2011（平成23）年11月に発表した報告書においてすら「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

ることからも明らかである（丙口41・61頁）。

#### ウ 小括

以上のとおり、原告らが確率論的安全性評価における性能目標や安全目標を津波評価技術に当てはめるのは誤りであるし、また、津波については確率論的安全性評価手法の方法自体が未発達であったのであるから、この意味でも原告らの主張には理由がない。

#### (7) 「津波評価技術」が恣意的な除外をしているとの主張について

原告らは、「津波評価技術」に基づき算出される設計想定津波高が、平均的に既往最大津波の痕跡高の約2倍となっていることについて、計算結果が既往最大津波以上になるように計算結果が既往最大津波以下となったもの（痕跡高/詳細パラメータスタディによる最大水位上昇量の比率が「1.0」を上回ったもの）を恣意的に除外しているなどと主張する（第14準備書面31頁）。

しかしながら、原告らの主張するような恣意的な計算操作が行われている事実はないから、原告らの上記主張も誤りである。

「津波評価技術」に基づく評価においては、評価地点における設計想定津波の計算結果が既往最大津波の再現計算結果を下回った場合には、それが上回るようになるまでパラメータを変動させたり、より詳細な計算格子を用いたりして計算を繰り返すものとされており、換言すれば、「津波評価技術」に基づく計算結果は必ず既往最大津波を超える結果となるのであり、特定の評価結果を恣意的に「足切り」しているような事情はない。

例えば、付属編（乙口3）2～182頁では、三陸沿岸域における評価

結果について、「1.0を超えている地点がいくつか見受けられる」とした上で、「このような地点に関しては、より詳細な格子間隔を施したり、遡上計算を実施したりすることで計算結果の精度を向上させ、場合によっては痕跡高の信頼性を吟味することによって、最大水位上昇量が痕跡高を上回ることを確認しておく必要がある。」とし、同2～187頁において、最大水位上昇量が痕跡高を下回った11地点についてより詳細な計算格子を用いて再度計算を実施している。その上で、なお「1.0」を上回った8地点について、同188～190頁でさらに詳細な検討分析を行っている（なお、かかる検討分析は主査である首藤教授自身が担当しているものである。）。

原告らは、津波評価技術における分析結果において、設計想定津波が既往津波を下回ることを意味する「1.0」を超過する計算結果が相当の割合で存在するなど主張するが、丙ロ7・1～7頁に記載のとおり、設計想定津波の計算結果が既往津波を超えていない場合には、評価地点のみならず評価地点付近の計算結果の包絡線も既往津波の痕跡高を上回ることを確認することにより妥当性を確認することを原則とする旨が記載されているのであり、過小評価に至らないように慎重な算定・確認の手法が定められているのである。

したがって、原告らの上記主張は根拠のない論難にすぎず、失当である。

#### 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、被告東電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、②1991年(平成3年)の補機冷却水系海水配管の破断事故、③地震本部が公表した長期評価により、被告東電が、2002年(平成14年)までには、巨大地震の発生と津波襲来による本件原発の全電源喪失を予見し得たと主張する(訴状90頁、第6準備書面12頁以下、第31準備書面14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電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論文や雑誌記事等を複数引用した上で、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(第6準備書面17頁から21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」(丙ロ2

2) 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」(甲ロ2)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があり、原告らは、同文献を根拠に、福島県相馬市において貞観津波の堆積物が発見されたと主張するが、同文献は福島県相馬市の砂層が貞観津波の発生年代と矛盾がないと指摘するに留まる。現に被告東電が2009年(平成21年)に、佐竹論文の指摘を踏まえて実施した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においては、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ていない(乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書21～22頁)。また、菅原大助氏らも、上記推察を根拠に、本件原発の位置する大洗から相馬にかけての津波高について「小さく、およそ2～4メートル」としているに留まる(なお、かかる数値は同時点における被告東電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電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(第6準備書面21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 1991年(平成3年)の補機冷却水系海水配管の破断事故(上記②の主張)について

原告らは、第31準備書面において、1991年(平成3年)に本件原発1号機で内部溢水事故(以下「平成3年溢水事故」という。)が発生したことを根拠に、かかる事故により本件原発の被水脆弱性が明らかになっていたと主張する。

しかしながら、かかる事故は被告東電の予見可能性を基礎付けるものではない。

#### (ア) 平成3年溢水事故の概要

平成3年溢水事故は、定格出力(460MWe)で運転中の本件原発1号機タービン建屋地下1階において、1991年(平成3年)10月30日17時55分頃に電動機駆動原子炉給水ポンプまわりの床面において湧水が発見されたため、原子炉を手動停止して原因を調査したところ、電動機駆動原子炉給水ポンプ付近の床下に埋設されている補機冷却水系 海水配管の母管より分岐し、原子炉給水ポンプ用空調機へ供給する配管の分岐部近傍に約22mm×40mmの貫通穴が空いており、当該貫通穴から海水が漏洩したという事故である。そして、かかる漏洩の際、海水が1-2号機共用ディーゼル発電機室に侵入して同室内の1-2号機共用ディーゼル発電機に一部浸水した。なお、同1号機専用の非常用ディーゼル発電機には被水その他の影響は生じていない。

この補機冷却水系海水配管に貫通穴が生じた原因は、①貝等の異物によりライニング 表面に傷ができ、この傷が徐々に拡大してライニ

ングの一部が局部的に損傷し、②その後、かかる損傷部に海水が浸透し、材料の腐食減肉が徐々に進行し、③その結果、当該埋設配管の一部が局所的に貫通したものと考えられる。(以上、甲ハ32)

(イ) 平成3年溢水事故により得られた教訓及び対策

平成3年溢水事故は、床下に埋設されていた補機冷却水系海水配管の損傷による海水漏えいによって内部溢水に至ったものであったが、補機冷却水系海水配管のような内部配管が地中に埋設されており、目視による点検ができないために配管の腐食・貫通に気付くことができず、適切なメンテナンスができなかったという点が問題であると強く認識された。

このため、被告東電においては、平成3年溢水事故の発生後、再発防止策として直ちに、①補機冷却水系海水配管の取替え、②従前埋設されていた海水配管を全てトレンチ化(架空化)して目視による点検を可能にすること、③新設する配管の内面には、従前の部材(タールエポキシライニング)と比較して密着性、対剥離性等に優れたポリエチレンライニングを施工するといった対策を講じている(甲ハ32・6頁)。

また、平成3年溢水事故の教訓も踏まえ、被告東電においては、より一層の安全性・信頼性を向上させるという観点から、本件事故の発生以前の時点において、主として以下のような内部溢水対策を講じている(乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書38頁)。

- ・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

- ・タービン建屋内の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
- ・復水器エリアの監視カメラ・床漏えい検知機の設置等

このような対策については、溢水勉強会における審議においても、妥当なものであり、安全確保をし得るものと評価されているところである（丙口17の2）。

#### (ウ) 原告らの主張に対する反論

原告らは、かかる平成3年溢水事故により、非常用ディーゼル発電機などの非常用電源設備等が溢水に対して極めて脆弱であることが明らかになったものであり、溢水対策の必要性を認識させる重要な具体的事象となったと主張する（第31準備書面14頁）。

しかしながら、被告東電としては、平成3年溢水事故の原因等も踏まえて、より一層の安全性・信頼性を向上させるという観点から、内部溢水に対する対策を見直し、上記で述べたとおりの各種の必要な対策を講じてきたものであり、必要な対策を講じることを怠ったかのよう原告らの主張は全く事実と反する。

なお、平成3年溢水事故においては、外部電源は問題なく通電しており、浸水した非常用ディーゼル発電機は1-2号機共用のもののみであって、内部溢水の発生により電源面で何らかの危機的状況に陥ったというものではない。

また、原告らは、吉田嗣書が非常用ディーゼル発電機の被水脆弱性を明らかにしたと主張するが、原告らが引用している吉田所長の発言は、その前後の文脈からも明らかにおり、内部溢水を前提として平

成3年溢水事故に対する評価を述べたものであり、本件事故で生じたような津波による外部溢水を前提とするものではない。吉田所長は「勿論、いろんなことをやってきました。補修工事をやってきました」(乙イ3の1・46頁)と述べているとおり、平成3年溢水事故についての必要な対策を講じている旨を述べているものである。

(エ) 小括

以上のとおりであり、原告らの平成3年溢水事故に係る主張はいずれも失当であり、かかる主張によっても、本件事故の予見可能性及び結果回避可能性のいずれもが何ら基礎付けられるものではないから、いずれも理由がない。

ウ 地震本部が公表した長期評価(上記⑧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、2002年(平成14年)の段階で、日本海溝付近の広い地域のどの地点でも、今回の東北地方太平洋沖地震のような連動型地震を含む津波地震の可能性が指摘されていたと主張する(第6準備書面24～25頁)。

しかしながら、以下で述べるとおり、原告らの上記主張には理由がない。

(ア) 長期評価は本件地震を予見したものではないこと

まず、地震本部が長期評価において発生可能性を指摘したのは、あくまで「マグニチュード8クラスの地震」、しかも個々の領域で発生する地震であって、原告らのいうように本件地震のようなマグニチュード9クラス、さらには本件地震のように複数領域に跨がって連動的に発生する地震までをも予見していたものではない。

この点については、地震本部も本件地震発生当日に発表した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の評価」において、「今回の震源域は、岩手県沖から茨城県沖までの広範囲にわたっていると考えられる。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の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。」(丙ロ9)としていることから明らかである。

したがって、原告らが、あたかも本件地震の発生により長期評価の予見したとおりの帰結になったように主張し、かかる長期評価の見解を以て2002年(平成14年)時点で日本海溝付近の広い地域のどの地点でも本件地震のような連動型地震を含む津波地震の可能性が指摘されていたと主張しているのは失当と言わざるを得ない。

(イ) 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

また、本準備書面の第2で述べたとおり、長期評価がその発生可能性を指摘するマグニチュード8クラスの地震についても、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にとどまり、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年に1度 $\times 1/4 = 530$ 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。

本件事故当時の本件原発の所長であった吉田昌朗氏も、かかる長期評価の見解については、原告らも引用する「吉田彌譽」の中で、「推本は波源を勝手に移動して、こんなところで起きたらどうだと言っているだけの話ですから、それを本当にいろいろな先生の指示(※「支持」の誤記と思われる。)を得られるかという、いろいろ聞いても、荒唐無稽と言ったらおかしいんですけども、そうおっしゃる人もたくさんいて、そういう中でどう決めればいいのか。」(乙イ3の2・19頁)、「要するに日本国どこでもマグニチュード9の地震が起こり得ると言っているのと同じことで、それだったら、その辺の建物は全部だめなわけです。原子力発電所だけではないです。直下に起こることも考えれば、何もできません。だから、各号機ごとに、各発電所ごとに立地条件に応じた津波規模だとか地震規模、どんな断層があるかで変えてきているというのが今までの発想です。」(乙イ3の2・20頁)、「推本は結構、ざくっと決めてしまうではないですか。私たちが言いたいのは、東海沖などでもそうですけれども、推本が決められているから、国と地方自治体の防災対策会議はちゃんと推本どおりに



動いているのか。動いていないではないですか。これだって同じことで、推本が言っていたら、それに併せて国と地方自治体が解析して、何mの津波が来るんだから、至急対応すべしと動いていますかという、動いていないではないですか。ある意味で、無責任と言ったらおかしいですけども、学者さんたちが可能性あるよというのは幾らでも言えるんだけれども、ちゃんとものを設計したりだとかいうレベルまでなっているんですかと言うと、なっていないわけです。可能性を指摘しているだけの話ですから。」(乙イ3の1・13頁)と述べている。

#### (ウ) 長期評価の信頼性について

実際、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(丙ロ27「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6年後の本件事故直前に公表した2009年(平成21年)3月9日の長期評価の改訂版においても変更されていなかった(乙ロ7・9頁及び13頁)。

(エ) 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3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ていない(丙ロ28「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(乙ロ4)、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。

(オ) 「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。

(カ) 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の地震が発生したのか?—われわれはどこで間違えたのか?」(丙ロ36・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、発生可能性を否定できないとするに留まるものであった。

このため、被告東電が、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(乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書22~23頁)。

この点については、甲イ3・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、M9クラスの地震が起こり得るとは考えられていなかった。M9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にも起こらないとする考え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M7.5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M8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と、従前どおり特定領域でしか起こらないとする考えの両論があった。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きさ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であった。

他方、土木学会においては、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。連動地震という観点では、2004年(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。」

この政府事故調報告書からは次の点を指摘することができる。

- ① まず、日本海溝沿いの領域全般について、M9クラスの地震が起こり得るとは考えられていなかった。
- ② 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M7.5クラスとされていた。
- ③ 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M8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と、従前どおり特定領域でしか起こらないとする考えの両論があった。

④ 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。

こ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、被告東電においては、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。

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うことができず、さらに、今回実際に発生したのはマグニチュード9クラスの巨大連動型地震であって、長期評価の示した見解が正かったと評価することはできないという状況である。

したがって、本件事故発生以前において、この考え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えることはできず、長期評価の見解をもって被告東電の予見可能性が基礎付けられるとする原告らの主張には理由がない。

なお、本件事故直前の2009年（平成21年）6月には、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が，耐震バックチェックの中で「貞観津波」を考慮すべきとの指摘を行っているが，「長期評価の見解」や「明治三陸沖津波」を考慮すべきとの意見は出されていない（丙ロ25）。

また，長期評価の策定に関わった地震本部津波評価部会部会長の島崎邦彦氏は，前述したとおり，長期評価の見解の根拠として，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の考え方をとっていたが，本件地震の発生を受けて，そのような説を撤回している（甲イ3・政府事故調最終報告書804頁注8）。

#### 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，被告東電が，本件津波ないしこれと同規模の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、⑥耐震設計審査指針の改訂を挙げ、これらを理由として、被告東電が遅くとも2006年(平成18年)までには、巨大地震の発生と津波襲来による本件原発の全電源喪失を予見し得たと主張する(訴状90頁、第6準備書面37頁以下)。

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づれも理由がない。

#### 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—総論」(乙ロ8)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(第6準備書面37～38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(乙ロ8・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方法については、本件事故時点において定まっていなかった。

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し得る程度の津波発生に関する被告東電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（第6準備書面の88頁）。

しかしながら、繰り返し述べるとおり、被告東電においても、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。また、被告東電は、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されていない（乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書23頁）。

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電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、被告東電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（第6準備書面の38～40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（甲イ3・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？」（丙ロ36）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、被告東電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電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（第6準備書面40～43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（丙ロ11の2「侵かったと仮定しプラント停止、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）に米国原子力規制委員会（US NR

C) 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（丙口12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（丙口12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（丙口17の2・2頁）。

これと同様に、他の代表プラントについても、いずれも一概に敷地高+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。）。

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. +14m」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（継続時間の仮定）。」とされている（丙ロ17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（丙ロ17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電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⑥の主張）について

原告らは、被告東電が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」（甲ロ24）<sup>24</sup>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（第6準備書面の43～46頁）。

しかしながら、このマイアミ論文は、「津波評価技術」のような確率論（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、前述した「確率論的安全評価手法」に基づき、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

<sup>24</sup> 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。

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、繰り返し述べているとおり、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かった。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。」と評価されていることは既に述べたとおりである（丙ロ41・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電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。

さらに、原告らは、あたかも被告東電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、事実と反する。



カ 耐震設計審査指針の改訂（上記⑥の主張）について

原告らは、2006年（平成18年）9月に耐震設計審査指針が改訂され、地震随伴事象として津波の言及（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思定することが適切な津波によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと）が追加されたこと、同指針が地震動について「設計上考慮する活断層として、後記更新世以降の活動が否定できないものとする」と規定されたことを指摘し、津波についても過去数百年間の津波のみを考慮すれば足りるものではないと主張する（第6準備書面46頁）。

しかしながら、「津波評価技術」は専ら過去数百年間の津波のみを設計想定津波としていたものではなく、むしろそれを出発点として十分な裕度をもって「設計想定津波」を評価する手法であることは既に述べたとおりである。

キ 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、本件津波ないしはそれと同規模の津波発生に関する被告東電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、第6準備書面の47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続々主張している。

原告らは、本件訴訟において、被告東電が遅くとも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柄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、被告東電が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（第6準備書面の47～48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し得る程度の津波発生に関する被告東電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電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のであり、原告らの上記主張には論理の飛躍がある。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、第6準備書面の47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として主張している。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えることから、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もいうことはできない。

## 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（第6準備書面の49～54頁）。

しかしながら、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も全く異なることは答弁書でも述べたとおりである。

また、上記研究の成果は2010年（平成22年）に統括成果報告書（丙ロ32）としてまとめられ、その「5. むすび」（388頁）では、「8. 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」（186頁）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」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」（152頁）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(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」(甲ロ26)においても、「波源モデルの確定(南北の広がり確定)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諸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ている(丙ロ33・4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し得る程度の津波発生に関する被告東電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、被告東電が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(第6準備書面の54頁)。

被告東電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メートル、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(乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書21頁)。

しかしながら、いずれの試算結果も原告らの主張するような敷地高を大幅に上回るような津波の発生可能性を基礎付けるものではなかったし、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、被告東電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ととどまる。

被告東電は、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(甲ロ26・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、被告東電は、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(乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書21～22頁)。

被告東電は、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(乙ロ5)、その内容については同年6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(乙イ2の1・福島原子力事故調査報告書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、繰り返し述べているとおりである。)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電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、被告東電が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（第6準備書面の54頁以下）。

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。被告東電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、被告東電は、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電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電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。

なお、岡村行信氏も、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したにとどまり、「長期評価の見解」や「明治三陸沖津波」を考慮すべきとまでは述べていない。



オ 被告東電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、被告東電がこれを妨害しようと規制当局に対する工作を行ったかのように主張する（第6準備書面の57～58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。

被告東電が2011年（平成23年）3月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の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、被告東電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、かかる被告東電の意見に対しては、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) シビアクシデントに関する知見の進展について

原告らは、津波そのものの予見可能性すら離れて、何らかの事象によってシビアクシデントに至る可能性の認識さえあれば、本件事故に係る予見可能性は十分に基礎付けられるとし（第25準備書面8頁以下）、被告

東電が本件事故以前にとってきたシビアアクシデント対策の不十分さを挙げた上で、被告東電が国際的なシビアアクシデント対策をもっとよく検討していれば、本件事故の発生を予見することが出来たなどと主張する（第16準備書面28頁）。

しかしながら、かかる原告らの主張は、予見可能性の対象として、シビアアクシデントに至る原因となり得る多様な原因事象を主張するものであると思料されるが、この点については、前述したとおりそもそもいかなる結果回避措置を講じるかはいかなる原因事象を想定するかによっても全く異なってくるのである。また、慰謝料額はまさに実際に発生した本件事故に即して決められるものであるから、原告らの主張するような仮定的かつ抽象的な（実際に生じていない）事象に対する予見可能性を理由に慰謝料額の増額を主張することが相当でないことは論を俟たない。

また、以上の点を措くとしても、被告東電は既に述べたとおりシビアアクシデント対策についても適時の知見を踏まえて積極的に検討し、対策を講じていたほか、知見の進展が未発達であった津波に関する「確率論的影響評価手法」（確率論的津波評価手法、津波PSA）についても、2003年（平成15年）には他の電力会社11社とともに、土木学会に対して「確率論的津波評価手法」の構築に係る調査研究の委託をし、研究・開発段階にある「確率論的津波評価手法」の適用可能性の確認や手法の改良を自主的に行うなど、積極的に研究開発を進めていたものであり、この点においても原告らの主張は当たらない。

#### (5) 予見可能性に関する小括

以上のとおり、被告東電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、本件津波ないしこれと同規模

の津波発生に関する被告東電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、被告東電の帰責性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、2002年（平成14年）ないし2006年（平成18年）までの津波に関する知見の進展、及びシビアアクシデントに関する知見の進展により、本件事故の予見可能性が認められることを前提に、被告東電にはかかる本件事故を防ぐための結果回避義務違反があったと主張している（訴状102頁等）。

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、被告東電には、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) 外部電源について

原告らは、本件原発の外部電源が地震との関係で脆弱性を有しており、本件では長時間の外部電源喪失を招いたと繰々主張する（第16準備書面5頁以下）。

しかしながら、原子力発電所では、もとより外部電源が使用できない場合であっても、非常用電源設備（非常用ディーゼル発電機）によって交流電源を確保する設計思想がとられており、本件で外部電源が喪失した後も、

想定どおり非常用電源設備が起動して原子炉スクラムに成功している。本件事故の原因は、かかる地震によるものではなく、その後に想定をはるかに上回る本件津波が一気に押し寄せ、建屋内部に圧倒的な水量・水圧で浸水して非常用電源設備が機能を喪失したことによるものである。

したがって、外部電源の耐震性を問題にする原告らの主張には全く理由がない。原告らは2006年（平成18年）9月の新耐震指針の決定と、それに基づく耐震バックチェックの遅れを強弁するが、そもそも本件事故は地震によって生じたものではないし、被告東電において耐震バックチェックへの対応を意図的に遅らせた事実などないことは、答弁書36頁以下で詳述したとおりである。

ところで、本件地震によって確かに最終的に全ての外部電源からの受電が不可能となったことは事実であるものの、それが全て本件地震に起因するというわけではない。

すなわち、まず大熊線8Lについては、そもそも本件地震当時は受電設備を工事中であったため、本件地震の有無にかかわらず受電できない状態にあった。また、大熊線4Lは、本件地震により電線と鉄塔が接触ないし接近したために一時的に保護機能が働いて送電が停止されたに過ぎず、その後の本件津波により受電設備である高压電源盤が被水しなければ、受電は可能な状態にあった。本件原発1号機の予備送電線である東電原子力線も、特に本件地震による影響はなかったが、平時は使用されていない予備の送電線であるため、受電のためには常用高压電源盤の受電端の断路器等を操作する必要があった。被告東電は本件地震後に特にそのような受電操作を行っていないが、それは、前述したとおり原子力発電所では外部電源が使用できない場合であっても非常用電源設備（非常用ディーゼル発電機）によって交流電源を確保する設計思想がとられており、現に本件地震後もかかる想定どおり非常用ディーゼル発電機が自動起動して交流電源

が確保されていたため、あえて断路器等の操作を行って予備送電線から受電する必要がなかったためである。しかしながら、その後の本件津波により常用高圧配電盤が被水した結果、東電原子力線からの受電も不可能になった。(以上、乙イ2の2・福島原子力事故調査報告書添付資料6-4)

## (2) 電源の多重化・多様化

原告らは、本件原発については非常用ディーゼル発電機及び配電盤の配置を分散化し、設置場所の多様化を図っておくべきであったところ、かかる電源系統の多重性、多様性、独立性が確保されていなかったと主張する(第16準備書面5頁、28頁、第29準備書面8頁、第31準備書面27頁)。

しかしながら、かかる原告らの主張も以下述べるとおり理由がない。

すなわち、本件事故当時の発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令62号33条4号は、非常用電源設備およびその附属設備(M/C、P/C)について「多重性又は多様性、及び独立性を有し」なければならないと定めている。この「多重性又は多様性、及び独立性」の要件は、その文言からして「多重性及び独立性」又は「多様性及び独立性」のいずれかを備えていれば足りるということになる。

そして、上記省令62号の文言にいう「多重性」、「多様性」及び「独立性」の各文言の意味は、安全設計審査指針にいう「多重性」、「多様性」及び「独立性」と同義である。すなわち、「多重性」とは、同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あることをいい、「多様性」とは、同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あること

をいい、「独立性」とは、二つ以上の系統又は機器が設計上考慮する環境条件及び運転状態において、共通要因<sup>25</sup>又は従属要因<sup>26</sup>によって同時にその機能が阻害されないことをいい、かかる要件が備わっていれば、必ずしも機器自体の物理的隔離までは要求されていない（甲イ17・3頁以下の（17）～（19）、17頁の（15）、（18）、（19））。

これを本件事故当時の本件原発について見てみると、本件原発1～6号機には、いずれの号機にも専用の非常用DGが2台ずつ（A系及びB系）備えられており<sup>27</sup>、かつ、それぞれの系統が独立して原子炉施設に交流電源を供給し得る状態にあったのであるから、省令62号にいう「多重性及び独立性」又は「多様性及び独立性」の要件を備えていたことは明らかである。

それに加えて、被告東電は、かかる非常用DGを物理的にも別々の場所に分散して設置し、同一階に設置されている場合でもその間に隔壁を設置するなどしていたほか、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、被告東電は省令62号に定める「多重性及び独立性」又は「多様性及び独立性」の要件をさらに補完していたものである。

なお、非常用ディーゼル発電機の方式には、大別して、水冷式と空冷式の2つの方式がある。一般に、水冷式と空冷式については、ディーゼル発

<sup>25</sup> 二つ以上の系統又は機器に同時に作用する要因であって、例えば環境の温度、湿度、圧力、放射線等による影響因子、及び系統又は機器に供給される電力、空気、油、冷却水等による影響因子をいう。

<sup>26</sup> 単一の原因によって必然的に発生する要因をいう。

<sup>27</sup> 6号機についてはA系、B系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も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。

電機の基本構造において違いはないが、発電機の付帯設備であるディーゼル機関について、熱交換器を通じて海水を循環させて除熱する方式が水冷式であり、空気式クーラー（通常エアフィンクーラーと呼んでいる。）で除熱する方式が空冷式である。これらのいずれの方式においても、ディーゼル機関の運転に伴い発生する熱を十分冷却できるよう設計されており、除熱性能において差があるものではない。

設備構成としては、いずれの方式においても、燃料タンクの設置やディーゼル発電機までの燃料供給配管を敷設する必要があるが、それに加えて水冷式については、熱交換器、海水系ポンプ及び熱交換器とポンプを結ぶ海水系配管等の付帯設備が必要となる。一方、空冷式については、熱交換器や海水系配管は不要であるが、相応の大きさを持つエアフィンクーラーを屋外や屋上等に複数台設置する必要がある。

このように、水冷式と空冷式は各々特徴を有しており、どちらが安全性において優れているというものでもなく、水冷式を採用するか、空冷式を採用するかについては、設置場所の状況や水源との位置関係等を踏まえて比較検討の上で総合的に判断されるものである。また、我が国の原子力安全規制においても、非常用ディーゼル発電機について水冷式と空冷式の区別はされておらず、いずれの方式も用いることが可能であり、本件原発においても、本件事故発生当時、水冷式及び空冷式の双方の非常用ディーゼル発電機が供用されていた（なお、非常用ディーゼル発電機の設置については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）に基づく原子炉設置許可申請書の記載事項であり、その新設・変更については、経済産業大臣の変更許可を要する（原子炉等規制法23条2項5号、26条1項））。

### (3) 重要機器の設置高さについて

原告らは、重要な電源設備を地下1階に集中させるべきではなく、より高い位置に設置すべきであったとも主張する（第29準備書面9頁）。

しかしながら、本件原発における各機器の設置場所にはそれぞれ理由があり、非常用ディーゼル発電機や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<sup>28</sup>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、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、敷地高を大幅に上回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、あたかも敷地高まで津波が遡上することに備えて、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する原告らの主張には、全く理由がない。

### (4) 浸水防止対策

原告らは、非常用ディーゼル発電機及び配電盤の設置されているタービン建屋だけでも水密化しておくべきであったと主張する（第16準備書面29頁）。

しかしながら、敷地高を大幅に超えて遡上するような津波の発生につい

<sup>28</sup> 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。



て予見し得ていない状況下、それを前提として建屋全体の水密化を内容とする結果回避義務が被告東電に生じていたと解することはできない。

被告東電としても、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、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（乙イ2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、被告東電としては、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。

本件津波は、このように水密化した扉などからではなく、天井部の給気ルーバや機器ハッチといったところから浸水したものであり（乙イ2の1・被告東電事故調査報告書105頁）、原告らの主張によればかかる天井部分も含めた全ての水密化を施しておくべきであったということになるが、少なくとも日本国内では、本件事故後ですらそこまでの対策はとられていない。

原告らは、第29準備書面の7頁では、津波の浸水を防ぐための水密扉の設置や重要機器の水密化、配管等の浸水経路の遮断、排水ポンプの設置を怠ったなどとも主張しているが、被告東電としては上記のとおり内部溢水対策を講じるという見地から必要箇所の水密化を含む様々な溢水対策

を実施していたのであって、それを越えて敷地高を大幅に超える津波の襲来を所与の前提として全ての箇所や機器につき水密化等の措置を施すべき義務があったとはいえない。

(5) 直流電源の大容量化、可搬式電源設備（電源車等）の配備

原告らは、直流電源確保のための蓄電池（バッテリー）の備蓄や大容量化、可搬式電源設備（電源車等）の配備をしておくべきであったと主張する（第29準備書面10頁）。

しかしながら、被告東電としても本件事故時点で本件原発各号機に対し法令等に準拠した適切な量の直流バッテリーを備え付けていたことは言うまでもない。そして、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（甲イ17・指針27）、被告東電は、米国原子力規制委員会（US 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りてプラントが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ものである（甲イ3・政府事故調最終報告書323頁）。

それで足りなかったとの原告らの主張は、結局、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にすぎず、敷地高を大幅に超え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、本件事故後に事故の反省に基づきとら

れたような施策を講じておくべきであったとの原告らの主張は当たらない。

#### (6) 冷却機能の確保

原告らは、海側エリアの海水ポンプが機能喪失することに備えて、貯水池や海水ピットへの吸い込み用ポンプ、水中ポンプ等の設置や電源を要さずに外部注水を可能とするポンプや海水に頼らない空冷の冷却ラインなど、複数の確実な注水手段を講じておくべきであったと主張する（第29準備書面11頁）。

しかしながら、本件原発の海側エリアの海水ポンプ（O. P. +4メートルの高さに位置する非常用海水ポンプ等）の設置高さは、「津波評価技術」及び最新の知見に基づき十分な裕度をもって設置され、浸水対策も講じられていたものであるから、原告らの主張には理由がない。

また、そもそも本件原発において海側エリアの海水ポンプ（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から、その意味においても原告らの主張はその前提において誤っている。

すなわち、O. P. +4メートルの高さに位置する非常用海水系ポンプには、非常用海水ポンプと非常用ディーゼル発電設備冷却系海水ポンプの2種類がある。このうち、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（R C I C，2号機から6号機に設置），高圧注水系（H P C I，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の非常用ディーゼル発電機が設置されている。

さらに，万一交流電源が全て喪失（全交流電源喪失，S B O）したとしても，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（R C I C）や高圧注水系（H P C I）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も可能である（甲B1の2・政府事故調最終報告書323頁）。その間に主蒸気逃がし安全弁（S R 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 / D F P）等による低圧注水が可能となる。

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。

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。また，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、冷温停止に移行している。

(7) シビ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、設計基準を大幅に超える事象の発生によりシビアクシデントに至る可能性を考慮して、消防車やポンプの確保、注水接続場所の確保等をSA対策として整備しておくべきであったと主張する（第29準備書面12頁）。

しかしながら、被告東電が本件事故の際に新潟県中越沖地震の教訓として配備されていた消防車を用いての原子炉への注水を行っていること、その際に原子炉への注水経路として使用した注水ラインが、アクシデントマネジメント策の一つとして設置した消火系からの注水ラインを利用していることは答弁書39頁で述べたとおりである。

それだけでなく、被告東電は、前述したとおり、平成6年から平成14年にかけて、確率論的安全評価手法を用いたシビアクシデントの発生確率や事故による影響等の定量的な評価に基づく定期安全レビュー（PSR）の実施と、それに基づき以下のような具体的なアクシデントマネジメント対策を講じている。

- ・既設の復水補給水系や消火系から炉心スプレイ系（本件原発1号機）または残留熱除去系（本件原発2～6号機及び福島第二原発1～4号機）を通じて原子炉への注水が中央制御室から操作可能となるよう接続ライン及び電動弁を設置（代替注水）。
- ・格納容器の除熱失敗による格納容器の過圧に備え、耐圧性に優れたベントラインを既設ラインに追設。中央制御室からの操作で格納容器の圧力

を逃すことができるよう整備（耐圧強化ベント）。

- ・非常用ディーゼル発電機及び直流電源喪失に備え、隣接号機からの電源融通を受けることが可能となるようタイラインの敷設。

原告らは、本件原発にフィルタ付きベント装置を設置していなかったことを論難しているが（第29準備書面13頁）、上記「耐圧強化ベント」は、答弁書45頁でも述べたとおりフィルタ装置付きのベントと同等程度の効果を有するものであり、米国の同型プラントにおいても実際に採用されているものである（原告ら第6準備書面70頁にも記載されているとおり、アメリカの原子力規制委員会はMARKI型プラントにおける格納容器性能改善策として、かかる耐圧強化ベントの設置を勧告している。）。

また、被告東電は、運用面においても、多重な故障への対応体制を整備するとともに、整備したアクシデントマネジメントを的確に実施するため、従来から制定している手順書等の改訂、並びに事故時運転操作手順書〔シビアアクシデント〕（SOP）等の手順書類を制定していた。さらに、被告東電は、アクシデントマネジメントに関して正しく理解し、備えておく必要があることから、運転員、支援組織の要員を対象として教育等を定期的に行うこととし、これを実施してきていた。

そして、かかる被告東電のアクシデントマネジメント策に係る取り組みについては、1986年（昭和61年）前後に資源エネルギー庁においてアクシデントマネジメント対応整備に携わった担当官が、本件事故後に日刊工業新聞社より刊行された「原子力eye」（2011年9月号）の中で、被告東電が「主導して開始することとなり」、「検討・整備が進んだ」としているところである（乙イ2の1・41頁）。

したがって、被告東電のシビアアクシデント対策が不十分であり、違法であったかのようにいう原告らの主張は当たらない。

(8) 結果回避義務違反に関するまとめ

以上のおり, 被告東電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, 被告東電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。

したがって, 過失論に関する原告らの主張はいずれも失当である。

以上

