

平成25年(ワ)第46号、第220号、平成26年(ワ)第224号

福島原発・いわき市民損害賠償請求事件

原告 武田悦子 外1573名

被告 国外1名

準備書面(39)

(2002年「長期評価」の公表の直後にはこれに基づく推計をなすべきであり、
これにより浸水深2メートルの津波の襲来が予見可能であったこと)

2016(平成28)年9月7日

福島地方裁判所いわき支部民事合議係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士

小野寺 利 孝



代

同

広田 次 男



代

同

鈴木 堯 博



代

同

清水 洋



代

同

米倉 勉



代

同

渡辺 淑 彦



代

外

内容

はじめに	7
第1 被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける津波の予見可能性と、被告東京電力による具体的な津波防護措置を基礎づける津波の予見可能性は異なること	8
1 被告国の主張	8
2 敷地高さを超える津波に対する安全規制が求められたこと	9
(1) 敷地高さを超える津波に対する安全規制は一切とられなかったこと	9
(2) 本件事故後に導入された敷地高さを超える津波に対する安全規制	11
(3) 敷地高さを超える津波襲来の可能性があれば安全規制が求められること ..	13
3 「安全規制の必要性」と「具体的対策の決定」の予見可能性の差異	15
(1) 被告国の主張.....	15
(2) 被告東京電力が具体的な防護措置を設計する前提としての津波予見.....	15
(3) 被告国による津波に対する安全規制の前提としての津波予見	15
(4) 「安全規制の必要性」と「具体的対策の決定」の予見可能性の差異.....	16
4 2002年「長期評価」に基づき2mの浸水深の津波が予見されたこと	16
(1) 被告東京電力による2008年推計	16
(2) 被告国による津波対策の安全規制を基礎づける予見可能性があったこと ..	17
(3) 東京電力による具体的な津波防護措置を基礎づける津波の予見可能性	17
第2 予見可能性の対象についての被告国の主張が失当であること	18
1 敷地高さを超える津波により全交流電源喪失の具体的な危険があること	18
(1) 被告国の主張.....	18
(2) 主張・立証の対象についての被告国の主張の誤り	18
(3) 敷地高さを超える津波により全交流電源喪失の危険があること	19
(4) 小括.....	20
2 地震自体・津波自体の大きさは予見の対象ではないこと	20

(1) 被告国の主張.....	20
(2) 地震自体・津波自体の大きさは予見の対象ではないこと.....	21
(3) 小括.....	21
3 大きな水圧等で建屋内に浸水が発生したとの主張が事実と反すること.....	22
(1) 水量、水流、水圧等の大きさを強調する被告国の主張.....	22
(2) 証拠に基づく具体的な主張・立証ではないこと.....	22
(3) 実際の浸水経路は静止状態でも浸水が予想されていた開口部であること..	22
(4) 浸水深等に関わらず機能する浸水防護措置があること.....	24
4 精緻な計算の必要を理由に敷地高さを超える津波知見を無視できないこと..	25
(1) 被告国の主張.....	25
(2) 津波に対する安全規制の必要性の基礎づける知見であること.....	25
(3) 原子力防災と一般防災とで求められる安全性の程度が異なること.....	26
(4) 小括.....	27
5 被告国の主張は何も対策を取らなかったことの「責任逃れ」であること.....	27
(1) 被告国の主張.....	27
(2) 被告国はウェットサイトを前提とする安全規制を一切行わなかったこと..	27
(3) 被告国の主張は何も対策を取らなかったことの開き直りであること.....	28
(4) 津波の予見可能性とそれを踏まえた結果回避可能性があったこと.....	29
第3 2002年「長期評価」に先立ち敷地高さを超える津波に対する安全規制の 必要性を基礎づける津波襲来に関する知見があったこと.....	29
1 「長期評価」に先立つ知見としての4省庁報告書及び「津波浸水予測図」..	29
(1) 「長期評価」に先立つ知見を論じる意義.....	29
(2) ウェットサイト規制の必要性を基礎づける津波知見としての評価.....	30
(3) 先立つ2つの津波知見を踏まえ「長期評価」の意義を捉えるべきこと.....	30
2 4省庁報告書の結果は敷地高さを超える津波の襲来の可能性を示すこと.....	31
(1) 4省庁報告書の目的.....	31

(2)	4省庁報告書における津波推計の手法.....	32
(3)	市町村ごとの想定される津波の高さの平均値と最大値.....	33
(4)	4省庁報告書の計算値自体に誤差があるとの批判に対する反論.....	36
(5)	津波対策の設計条件としては適格でないとの批判に対する反論.....	38
(6)	小括.....	39
3	「津波浸水予測図」によって敷地高さを超える津波が予見されたこと.....	40
(1)	「津波浸水予測図」が敷地高さを超える津波の襲来を示すこと.....	40
(2)	「津波浸水予測図」に基づく遡上予測の信頼性が高いこと.....	42
(3)	特定の地点の津波高さを予測するものではないとの指摘について.....	46
(4)	地震学的な根拠に基づく断層モデルの設定ではないとの指摘について.....	48
(5)	気象庁の想定する断層モデルによって建屋敷地が水没すること.....	50
(6)	防波堤の外側の付け根部分ではかえって津波が高くなること.....	53
(7)	まとめ.....	54
第4	2002年「長期評価」により敷地高さを超える津波の襲来する可能性が示され詳細な津波推計を行うことの必要性が示されたこと.....	55
1	「長期評価」の地震想定が衝撃をもって受け止められたこと.....	55
(1)	「長期評価」が敷地高さを超える津波に対する規制の必要を示したこと.....	55
(2)	「長期評価」に先立ち津波想定の見直しと追加対策が講じられたこと.....	55
(3)	「長期評価」が2002年推計を超える津波の可能性を示した衝撃.....	56
(4)	被告らが「長期評価」に基づく詳細計算の必要性を認識できたこと.....	57
2	福島県沖で津波地震が起これば敷地高を超えると容易に想定されたこと.....	58
(1)	2002年「長期評価」により示された内容.....	58
(2)	「長期評価」により数値計算の必要性は十分に示されたこと.....	59
(3)	専門家による証言からも詳細な推計の必要性は明らかであったこと.....	61
(4)	三陸はリアス式海岸のため津波が高くなったとの主張について.....	62
3	阿部の簡易式による津波高さの推計が示す詳細計算の必要性.....	64

(1) 概要.....	64
(2) 阿部の簡易式を用いる意味	64
(3) 裏付けとなる阿部氏本人による発言	66
(4) 佐竹証人も原告らの主張に賛同している	67
(5) 阿部の簡易式に関する被告国の主張が失当であること	68
4 4省庁推計との対比でも敷地を超える可能性がより強く示されたこと	68
(1) 4省庁報告書自体による津波の推計結果	68
(2) 「長期評価」が津波地震は海溝寄りで発生するという知見を示したこと	69
(3) 4省庁報告書が波源モデルを中間地点に設定し過小評価した可能性	69
(4) 波源を海溝寄りに設定すれば4省庁報告書の結果が大きくなること	70
第5 「長期評価」による推計で2 mの浸水深となることが示されたこと	70
1 2008年推計は「長期評価」公表直後から可能であったこと	70
(1) 2008年推計の概要について	70
(2) 被告東京電力が長期評価及び津波評価技術の知見を熟知していたこと	71
(3) 被告国が長期評価及び津波評価技術の知見を熟知していたこと	72
2 2002年には可能な推計によって2 mの浸水深となることが示されたこと	73
3 「長期評価」に基づき津波推計を行うことは可能かつ容易であったこと	74
(1) 島崎証言.....	74
(2) 都司証言.....	76
(3) 佐竹証言.....	76
4 2008年推計では敷地前面からの遡上がなく本件津波と異なるとの主張..	77
(1) 被告国の主張.....	77
(2) 敷地高さを超える津波の浸水が示す危険性として区別されないこと	77
(3) 防波堤の存在によってそのすぐ外側部分において津波が高くなること	78
(4) 防波堤による津波高の増幅作用は2008年試算でも判明していたこと ..	78

(5) 本件津波の流入も防波堤外側からの流入が大きかったこと	79
(6) 小括	80
第6 まとめ	80

はじめに

本準備書面においては、地震・津波関連の3人の専門家の証言を踏まえて、2002年「長期評価」の公表の直後には、これに基づく津波推計を当然に行うべきであり、かつ、その津波推計により福島第一原子力発電所においてO. P. +12メートル程度の浸水深となる津波の襲来が予見可能であったことを明らかにするものである。

その前提として、まず、本件において津波の予見可能性を論じる意義に関して、被告国による「原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける津波の予見可能性」と、被告東京電力による「具体的な津波防護措置を設計する際にその前提とされる津波の予見可能性」とは異なることを明らかにする（第1）。

その上で、被告国による「敷地高さを超える津波に対する安全規制」（ウェットサイト規制）の必要を基礎づける予見可能性の対象について、原告らが「敷地高さを超える津波」と主張していることに対して、被告国が提起している幾つかの批判がいずれも理由のないものであることを明らかにする（第2）。

以上を踏まえ、津波の予見可能性を基礎づけるものとして原告らが最も重視する知見である2002年「長期評価」に先立ち、①1997（平成9）年「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）及び、②1999（平成11）年「津波浸水予測図」が、建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることを示す知見として公表されており、いずれも、原子力発電所の敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づけるものであったことを整理する（第3）。

その上で、2002（平成14）年2月には土木学会「津波評価技術」によって津波シミュレーションの手法に関する最新の知見が整理され、被告東京電力において津波想定の見直しとそれに対応した追加の防護措置を取り、これを被告国に報告し被告国においても確認をしたこと、ところがその5ヵ月後には地震調査研究推進

本部の2002年「長期評価」が公表され、上記「4省庁報告書」及び「津波浸水予測図」の知見の延長上に、さらに「福島県沖の日本海溝寄りにおいても巨大な津波をもたらす『津波地震』が発生しうる」との信頼性の高い知見が示されたことを整理する。そして、この「長期評価」の津波地震の想定を踏まえれば、詳細な津波推計を待つまでもなく敷地高さを超える津波の襲来があり得ることは容易に推定できるものであったのであるから、被告国及び被告東京電力においては、直ちに、「長期評価」の想定に沿う波源モデルに基づき「津波評価技術」の示す津波シミュレーション（2008〔平成20〕年に被告東京電力が実施した推計）を実施するべきであったことを明らかにする（第4）。

そして、被告東京電力が2008（平成20）年に行った推計は、2002年「長期評価」の公表の直後には実施可能だったのであり、かつ地震学的にもそうした推計が相当であったこと、そしてそうした津波推計を実施していれば、被告国においても被告東京電力においても、2002（平成14）年の時点で、福島第一原子力発電所の主要建屋立地点においてO. P. +12メートル程度の浸水深となる津波の襲来があり得ることを容易に把握できたことを明らかにするものである（第5）。

なお、福島地方裁判所において行われている同種の訴訟（平成25年（ワ）第38号等、以下「別件訴訟」という。）と同様な被告らの反論が想定されることから、それらの反論に対する主張も含むものである。

第1 被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける津波の予見可能性と、被告東京電力による具体的な津波防護措置を基礎づける津波の予見可能性は異なること

1 被告国の主張

被告国は、原告らの津波の予見可能性に関する主張に対して、「実際に福島第一発電所に発生、到来した本件地震及びこれに伴う津波と同規模の事象ではなく、このような規模に至らない、単に敷地高さを超える津波が到来したというだけで、福島

第一発電所事故が発生したと認めるに足る証拠はないから、『O. P. +10メートルを超える津波』の到来が本件の予見可能性の対象となるものではない」と主張している。

しかし、被告国の主張は、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける津波の予見可能性と、被告東京電力による具体的な津波防護措置を基礎づける津波の予見可能性が異なるものであることを理解せず、原告らの主張を批判するものであり、理由のないものである。

以下、詳述する。

2 敷地高さを超える津波に対する安全規制が求められたこと

(1) 敷地高さを超える津波に対する安全規制は一切とられなかったこと

被告国（経済産業大臣）は、本件事故以前においては（正確には、「後述の津波に対する新規制基準による安全規制が導入される以前においては」）、原子力発電所の主要建屋敷地高さを超えて襲来する可能性のある津波に対して、原子炉施設の安全性を確保するための安全規制は、一切、行ってこなかった。

この点は、被告国も全く争わない事実である。

原告準備書面（38）25頁以下で指摘したとおり、本件福島第一原子力発電所事故まで、経済産業大臣のとってきた津波対策は、津波が敷地高さを超えないとすることであり、それに尽きていた。

すなわち、原子炉の設計に際しては、「原子炉立地審査指針」（丙A6号証）において、「大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことはもちろんであるが、将来においてもあるとは考えられないこと。」とされており、また、「安全設計審査指針」（丙A71号証）においても、「指針2. 自然現象に対する設計上の考慮」として、「2. 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。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。」とされている。

そして、被告国は、本件訴訟において、「敷地高さを想定される津波の高さ以上のものとして津波の浸入を防ぐことが原子炉の津波対策の基本設計とされているものであり、原子炉建屋敷地高さを超える津波の到来に対する対策を求めることは、基本設計ないし基本的設計方針の変更を求めるものである（その結果として電気事業法に基づく後段規制としては許されない。）」と繰り返し主張している（例えば、第6準備書面「第7」）。

このように、原子炉施設における津波に対する防護策は、被告国によって、唯一、津波が主要建屋敷地高さを超えないことによって確保されるべきものとされており、技術基準省令62号において、主要建屋敷地高さを超えて浸入する津波に対する防護措置は規制されていなかった。

逆に、被告国は本件訴訟においても、そもそも、原子炉建屋敷地高さを超える津波の到来に対する対策を求めることは、基本設計ないし基本的設計方針の変更を求めるものであり、電気事業法に基づく委任の範囲を超え、経済産業大臣には敷地高さを超える津波に対する安全規制の権限がなかったと主張しているのであるから、本件原子力発電所事故以前においても、敷地高さを超える津波に対する安全規制は一切実施されることはなかったのであり、こうした規制がなされなかったことは被告国もこれを当然のこととして認めているところである（なお、「規制権限自体がなかった」という上記の被告国の法律的な主張は誤りというしかないが、ここではこの点は措くこととする。）。

こうした事情は、原子力安全・保安院らが主催した、スマトラ島沖地震によるインド・マドラス原子力発電所の被水事故について検討した2006（平成18）年8月の「安全情報検討会」において、わが国の原子力発電所の津波対策の現状について、「津波・高潮、洪水については、発電所がそれらの影響を受けないことを示すこととしており、設計基準洪水（DSF）の考え方はなし」（甲A250号証、傍点

は引用者。以下特に断らない限り同じ。)と整理しているとおりである。

要するに、わが国の原子力発電所の津波に対する安全規制は、津波が敷地高さを超えないという1点に絞られているのであり、津波が敷地高さを超えることに対する安全防護は、法規制としては、一切行われていなかったのである。

(2) 本件事故後に導入された敷地高さを超える津波に対する安全規制

ア 新規制基準による津波に対する安全規制の概要

本件事故後、原子力規制委員会は、2013(平成25)年6月に、「設置許可基準規則」(規則5号)を制定し、その5条「津波による損傷の防止」において、「設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波(以下「基準津波」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。」と定めるに至った。同じく、同委員会は、「新技術基準規則」(規則6号)においても、上記の「基準津波」の考え方を援用して同旨の安全規制を導入するに至っている。

そして、設置許可基準規則5条の「解釈」においては、規制の内容が次のとおり解説されている。

「(耐震重要度分類)Sクラスに属する施設の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させないこと。また、取水路及び排水路等の経路から流入させないこと。」

そのために、

「① Sクラスに属する設備を内包する建屋及びSクラスに属する設備(屋外に設置するものに限る。)は、基準津波による遡上波が到達しない十分な場所に設置すること。」

なお、基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には、防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置すること。」

また、上記規則に基づいて制定された「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査

ガイド」(甲A266号証)においては、津波防護の考え方が次のとおり整理されている。

「(1) 津波の敷地への流入防止

重要な安全機能を有する施設の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達、流入させない。また、取水路、放水路等の経路から流入させない。

(2) 漏水による安全機能への影響防止

取水・放水施設、地下部において、漏水可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する。

(3) 津波防護の多重化

上記2方針のほか、重要な安全機能を有する施設については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離すること。」

(なお、新規制基準における津波に対する安全規制の詳細は、原告準備書面(38)の第6において、その全体を詳述しているところである。)

イ 基準津波の想定

このように、新規制基準においては、原子炉施設の津波に対する安全確保の規制においては、まず、第1に、当該原子力発電所に襲来しうる津波について被告国の指針に基づいて「基準津波」を想定すべきものとされた。

ウ 敷地高さを超える津波に対する安全規制が求められたこと

第2には、基準津波の想定を踏まえて、非常用電源設備等の重要機器が設置されている建屋敷地に津波が到達・遡上しないことが基本としつつも、それに留まらず、万が一、想定される基準津波による遡上波が建屋敷地に到達する場合には、津波防護施設(防潮堤、盛土構造物及び防潮壁等)及び浸水防止設備(水密扉及び開口部・貫通部の浸水対策設備等)により多重の防護策を講じることによって、非常用電源設備等が被水によってその機能を喪失することを防止すべきものとしている。

(3) 敷地高さを超える津波襲来の可能性があれば安全規制が求められること

ア 敷地高さを超える津波襲来の可能性があれば安全規制が求められること

原子炉施設においては、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という高度な安全性が求められる（伊方原発最高裁判決）。そして、主要建屋敷地に津波の遡上波が襲来した場合には、建屋内部に設置された非常用ディーゼル発電機などの非常用電源設備等が被水して全交流電源喪失に陥る危険性がある。よって、原子力発電所の新設に際しては主要建屋敷地を想定される津波高さ以上に設置すべきことは当然としても、仮に、その後の知見の進展によって、主要建屋敷地高さを超える津波の襲来の可能性があることが判明した場合には、原子炉施設の安全確保のために、敷地高さを超える津波に対する防護措置が求められるのであり、経済産業大臣（原子力安全・保安院）は、新規制基準において導入されたように、敷地高さを超える津波に対しても原子炉施設の安全を確保するために規制権限を行使すべきことは当然に要請されることである。

こうした経済産業大臣の規制権限行使を基礎づける津波の予見可能性としては、当初の設置の際には想定されていなかった事態である「主要建屋敷地高さを超える津波の襲来の可能性があること」で足りるものである。

イ 津波が敷地高さを超える可能性があれば規制が求められること

また、前記のとおり、原子炉施設においては「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という高度の安全性が求められることからすれば、敷地高さを超える津波に対する安全規制は、そうした津波が襲来する「可能性」があれば導入される必要があるのであり、そうした津波が「確実に襲来する」とか、「高度の確率で襲来する」ということまでは必要ないのであり、そうした確率が判明するまで規制権限を行使しないということは到底許されないものである。

ウ 「ドライサイト」と「ウェットサイト」は主要建屋敷地への津波遡上の可能性の有無によって区分されること

この点に関して、国際原子力機関（IAEA）の本件原子力発電所事故に関する

報告書（甲A158号証の1。5頁）においては、「ドライサイト」と「ウェットサイト」は明確に区別されるべきことが指摘されている。

ここに「ドライサイトの考え方とは、設計基準浸水時の基準水位に影響する可能性のある風波効果、及び任意の随件事象（高潮、海面上昇、地殻変動、瓦礫の蓄積、土砂の流送、氷など）を考慮に入れた上で、安全上重要な物件はすべて、設計基準浸水の水位よりも高くに建設するという」ことを示すとされている。

そして、こうした「条件が満たされない場合、サイトは『ウェットサイト』、すなわち設計基準浸水の水位がプラント主地盤高よりも高いと決定されたものと見なされる。従って建設・供用の各段階中、恒久的なサイト防護策を取る必要があり、また上述のように、こうした人工的なプラント防護策は、安全上重要な物件と見なすべきであり、従って適切に設計・保守する必要がある。」とされているところである。

福島第一原子力発電所は、その設置の当初は「ドライサイト」として設計されたものであるが、その後、津波に関する知見が進展して、主要建屋敷地に津波が遡上しうることが判明したのであり、「ウェットサイト」であることが事後的に明らかになったのである。「ウェットサイト」であることが判明した以上、「恒久的なサイト防護策を取る必要がある」にもかかわらず、被告国は、敷地高さを超える津波に対して当然に求められる防護策に関する安全規制を怠ったものである。

そして、「ドライサイト」と「ウェットサイト」とを区別する基準は、主要建屋敷地に津波が遡上する可能性があるか否かという点にある。

原告らが、被告国の規制権限不行使の違法を問う前提として、福島第一原子力発電所が「ウェットサイト」であること、すなわち、主要建屋敷地に津波が遡上する可能性があることを予見可能性の対象としていることは、IAEAの指摘に基づいても当然のことといわなければならない。

（以下、原子力発電所の安全上重要な物件の据え付けレベルを設計基準浸水の水位が高くなり得ることを前提とした安全規制〔これには「敷地高さを超える津波に対する安全規制」も当然に含まれるが〕を、特に「ウェットサイト規制」ともいう。）

3 「安全規制の必要性」と「具体的対策の決定」の予見可能性の差異

(1) 被告国の主張

被告国は、原告らの主張に対して「被告国が規制権限を行使することにより講じるべきであるとする、防潮堤の設置や、重要機器、非常用ディーゼル発電機、電源者等の高所への配置といった対策（略）を現実に講じるためには、一定程度具体的な浸水高の津波を想定して実施するのでなければ、設置する防潮堤の高さや重要機器等の設置位置などを定めることができないから、抽象的に敷地高を超えるというだけで措置を講じることは実際には困難であるし、実効性を伴わない措置になりかねない」として、原告らの主張は結果回避可能性の前提としても失当であると批判する。

(2) 被告東京電力が具体的な防護措置を設計する前提としての津波予見

確かに、被告東京電力において、たとえば福島第一原子力発電所を対象として具体的な津波対策を立案し施工することを前提とすれば、具体的な評価対象地点を特定して、かつ詳細な津波浸水予測計算を行い、具体的な想定津波高さを推計する必要があるといえよう。

(3) 被告国による津波に対する安全規制の前提としての津波予見

これに対して、経済産業大臣が、技術基準省令62号を改正して原子力発電所の「敷地高さを超える津波」に対して原子炉施設の安全を確保するための規制権限を行使し、各原子力事業者に対してその設置・運営する各原子力発電所において必要とされる津波防護対策を講じることを求めるためには、個々の原子力発電所における津波浸水高さに関する詳細な推計結果の算出が必要とされるものではない。

経済産業大臣による津波防護対策に関する規制権限行使の前提としては、想定される津波によって対象とされる原子力発電所において、敷地高さを超える津波が襲来する可能性があることが示されれば十分である。

原子炉施設には高度な安全性が求められること、そして主要建屋敷地高さを超え

る津波の襲来は全交流電源喪失、そしてそれに起因する過酷事故をもたらす危険性があることからすれば、個々の原子力発電所に到達する津波高さの詳細な推計値が判明しない限り「敷地高さを超える津波」に対する安全対策を求める規制権限を行使しないということは許されないのであり、「敷地高さを超える津波」の襲来の可能性があれば、これに対する安全対策を求める規制権限を行使すべきことは当然といわなければならない。

(4) 「安全規制の必要性」と「具体的対策の決定」の予見可能性の差異

経済産業大臣の立場を前提とした「敷地高さを超える津波」に対する安全規制の必要性を基礎づける予見可能性と、個別の原子力事業者の立場を前提として具体的な対策を確定するための基礎となるべき想定津波を基礎づける予見可能性とは、明確に区別される必要がある。

前者は、主要建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることの予見可能性であれば足りる。後者は、安全規制において「基準津波」を設定する手法が確定されることを踏まえて、当該原子力発電所における基準津波が具体的に設定され、具体的な防護措置が工学的に設計され対策が実施に移されるべきものである。

4 2002年「長期評価」に基づき2mの浸水深の津波が予見されたこと

(1) 被告東京電力による2008年推計

本書面「第5」において詳述するとおり、被告東京電力が2008（平成16）年に、2002年「長期評価」を踏まえ福島県沖の日本海溝寄りに1896年明治三陸地震の波源モデルを想定して津波シミュレーションを行っており、その結果として福島第一原子力発電所の敷地南側にO.P.+15.7メートルの津波が襲来し、4号機立地点においてもO.P.+12.6メートル、1号機立地点付近においてもO.P.+11メートル程度の津波の襲来となることが示されるに至った。また、同年、1677年延宝房総沖地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに想定した津波シミュレーションも実施されており、その結果として、敷地南側にO.P.+13.

6メートルの津波が襲来し、同じく主要建屋敷地に津波が遡上することが予測されるに至っている（以下、これらの津波シミュレーションを「2008年推計」という。）。

そして、この被告東京電力による2008年推計は、都司嘉宣、島崎邦彦及び佐竹健治の3人の地震・津波の専門家証人によって、「津波評価技術」及び「長期評価」が公表された2002（平成14）年の時点で、実施することが可能であり、かつそうした推計手法が地震学的には相当なものであったことが明らかにされている。

（2）被告国による津波対策の安全規制を基礎づける予見可能性があったこと

これにより、経済産業大臣は、福島第一原子力発電所において、主要建屋敷地高さを超える津波の襲来の可能性があることを容易に知ることができ、主要建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を認識することができたといえる。

それに留まらず、実際には、単に敷地高さを超える津波襲来の可能性だけでなく、主要建屋敷地へ2.6～1メートル程度の浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることを認識することができたのであるから、建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性が極めて大きいことを容易に認識できたといえる。

以上より、2002（平成14）年の時点で、経済産業大臣には、建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける津波についての予見可能性があったことは明らかといえる。

（3）東京電力による具体的な津波防護措置を基礎づける津波の予見可能性

被告東京電力においても、2002（平成14）年には、自ら実施した2008年推計を実施することは可能かつ容易だったのであり、福島第一原子力発電所において、2.6～1メートル程度の浸水深となる津波の襲来があり得ることを予見することは可能だったといえる。

先に述べたとおり、2008年推計においては、明治三陸地震の想定により「敷地南側でO.P.+15.7メートル」、「4号機立地点でO.P.+12.6メートル」「1号機立地点でO.P.+11メートル程度」、又は、延宝房総沖地震の想定により

「敷地南側でO.P.+13.6メートル」という具体的な浸水状況が示されているところであり、被告東京電力においては、この具体的な推計結果を踏まえて工学的な検討を行い、所要の津波防護措置を具体的に確定することができたところである。

以上から、被告東京電力は、2002（平成14）年の時点においては、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地において2メートル程度の浸水深をもたらす津波の襲来の可能性を予見することができたのであり、これに対する適切な防護措置をとることは優に可能であったといえる。

第2 予見可能性の対象についての被告国の主張が失当であること

1 敷地高さを超える津波により全交流電源喪失の具体的な危険があること

(1) 被告国の主張

被告国は、「規制権限不行使の国賠法上の違法は、結果発生の原因となる事象に対する防止策に係る法的義務違背を問うものということになるから、その前提となる予見可能性も、結果発生の原因となる事象について判断されるべきものである」ところ、原告らの主張するように「単に敷地高さを超える津波が到来したというだけでは、福島第一発電所事故が発生したと認めるに足りない」と主張する。

(2) 主張・立証の対象についての被告国の主張の誤り

被告国の上記主張は、そもそも本件の争点との関係で立証が求められる事項について、不正確な整理をしている点で失当である。

そもそも、本件においては、被告国の規制権限不行使の国賠法上の違法との関係においては、① 敷地高さを超える津波の襲来の予見可能性があったといえるか(予見可能性)、② この予見可能性を前提として、経済産業大臣が敷地高さを超える津波に対する安全規制を行うべきであったといえるか(規制権限不行使の違法性)、③ 経済産業大臣がこの安全規制を行っておれば、その規制によって求められる津波防護措置によって本件津波に対しても全交流電源喪失による過酷事故発生は回避することが可能であったか(結果回避可能性)、という諸点が主張・立証の対象となるも

のである。

これに対して、被告国は、「単に敷地高さを超える津波が到来したというだけでは、福島第一発電所事故が発生したと認めることはできない」と主張して、敷地高さを超える津波によって直ちに本件事故が惹起されるということが、あたかも、本件で立証を要する事項であるかのように述べているが、これは、本件の争点を正解しないものといわざるを得ない。

(3) 敷地高さを超える津波により全交流電源喪失の危険があること

それに留まらず、被告国の主張は、原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波の襲来があった場合には、全交流電源喪失の具体的な危険性があることを否定するという点において、誤りというしかない。

そもそも、臨海部に立地する原子力発電所においては、建屋等重要施設のある敷地高さを超える津波が襲来すれば、全交流電源喪失に至る具体的な危険性があるものであり、被告東京電力及び被告国は、この敷地高さを超える津波による全交流電源喪失の具体的な危険性を明確に認識していたところである。

この点については、既に原告準備書面(18)において詳述しているところである。

すなわち、『『太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査』への対応について』(丙A58号証)においては、原子力発電所敷地へ津波が浸水した場合の重要機器への影響の検討結果が取りまとめられており、その中で、たとえば、浜岡原子力発電所においても、「R/B(引用注・原子炉建屋)、Hx/B(引用注・熱交換建屋)に海水漏洩が考えられ、電源盤等の機能喪失が考えられる」とされており、建屋敷地への津波の浸水による全交流電源喪失の危険が具体的に指摘されているところである。

また、原子力安全・保安院による溢水勉強会においては、福島第一原子力発電所5号機を対象として、1メートルの浸水深を前提として影響を検討しており、大物搬入口等から「T/B(引用注・タービン建屋)の各エリアに浸水し、電源設備の機能を喪失する可能性があることが判明した」とされ、「浸水による電源の喪失に伴

い、原子炉の安全停止に関わる電動機、弁等の動的機能を喪失する」とされている（甲A39号証の1）。

さらに、被告東京電力は、本件原子力発電所事故後、溢水勉強会の結果が報道されたことに対して、「建屋敷地が浸水すると、建屋開口部から水が浸入し、電源設備などが水没し機能を喪失するという結果が得られています。」「ただし、この結果は保安院から指摘されて気付くような知見ではなく、設計上想定していない場所に浸水を仮定すれば、当然の結果として機能を失うものと認識しておりました」（甲A40号証・1枚目）としている。

被告東京電力の事故調査報告書においても、「建屋の周りが水に覆われてしまえば、非常用D/Gが設置されている建屋の種類や設置場所に関係なく、ルーバ等の浸水ルートとなり得る開口部と浸水深さの高さ関係で非常用D/G自体の浸水につながるものと考えられる」とされているところである。

（4）小括

以上より、「単に敷地高さを超える津波が到来したというだけでは、福島第一発電所事故が発生したと認めるに足りない」との被告国の主張は、本件の主張・立証の対象を正解しないだけでなく、敷地高さを超える津波のもつ重大な危険性を理解しない点で失当というしかない。

2 地震自体・津波自体の大きさは予見の対象ではないこと

（1）被告国の主張

被告国は、「本件地震は、複数の領域が連動して発生したマグニチュード9.0の巨大地震であり」その震源域は極めて広いこと、貞観タイプの地震と津波地震タイプの地震が同時に発生したものであり、またこれに伴い発生した本件津波も津波マグニチュード（ M_t ）9.1の巨大津波であるとして、本件地震・津波の大きさを強調して本件津波を予見することはできなかつたと主張する。

そして、この地震・津波の巨大さと対比することによって、敷地高さを超える津

波についての予見可能性を問題とする原告らの主張について理由がないとする。

(2) 地震自体・津波自体の大きさは予見の対象ではないこと

しかし、原子炉施設においてどのような津波対策が求められるかということとの関係において検討されるべきことは、当該原子力発電所において、どの程度の津波の襲来が予見されるかという点にある。

地震自体の大きさ（マグニチュード）や、津波自体の大きさ（津波マグニチュード）は、当該原子力発電所に到達する津波の規模を推計する出発点となる情報としての意味しかないのであり、原子力発電所に到達する津波の規模を離れて、地震自体・津波自体の規模の大きさを議論する意味はないものである。

これは、チリ沖や、アラスカ沖で発生が想定される地震・津波について、それが我が国の沿岸にどの程度の規模で到達するかという検討を離れて、その規模自体を論じても意味がないことを考えれば容易に理解できるところである。

以上より、津波の予見可能性については、たとえば本件においては、福島第一原子力発電所の立地する海岸線に到達し、遡上する津波の規模の予見可能性こそが問題とされるべきであり、本件地震自体及び本件津波自体の規模の大きさを強調する被告国の主張は、印象的な表現を行っているに留まり、正確なものとはいえない。

(3) 小括

そして、福島第一原子力発電所に到達しうる津波の規模については、既に述べたとおり、2002（平成14）年には、2008年推計を行うことが可能かつ容易だったのであり、これにより主要建屋立地点において、O.P.+12メートル程度の津波の襲来があり得ることが予見できたのであり、これは、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を十分基礎づける津波予見であることは既に述べたとおりである。

よって、本件地震自体及び本件津波自体の規模の大きさを強調することにより、敷地高さを超える津波の予見可能性についての原告らの主張を批判する被告国の主張は失当である。

3 大きな水圧等で建屋内に浸水が発生したとの主張が事実と反すること

(1) 水量、水流、水圧等の大きさを強調する被告国の主張

被告国は、敷地高さを超える津波の予見可能性を問題とする原告らの主張について、「地震及びこれに伴う津波により福島第一発電所が全交流電源喪失に陥るか否か、炉心冷却機能を失い、放射性物質を放出する事故に至るか否かについては、・・・襲来する地震及び津波の規模（地震の大きさ、津波の水量、水流、水圧等）に大きく左右されるものであるから、単に敷地高さを超える津波が到来したというだけでは、福島第一発電所事故が発生したとは認められず」、失当であると批判する。

(2) 証拠に基づく具体的な主張・立証ではないこと

被告国は、本件津波の規模について、「水量、水流、水圧等」を挙げて、その規模の巨大なことを強調しこれが建屋内部への浸水の原因となったかのように主張するが、「水量、水流、水圧等」の各項目について、本件津波が実際にどの程度の規模であったかについては、何ら具体的な数字を挙げることもなく、抽象的に巨大さを強調するにとどまっている。

被告国が事実に基づく具体的な主張を行っているのは、最大でO.P.+15.5メートルに達したという浸水高のみである（ただし、被告国が強調する浸水高は、本件地震により地盤が0.6メートル程度沈降したことを考慮していない点で、その分だけ過大に算定されており、地盤の沈降によって影響を受けない絶対値であるO.P.[小名浜工工事基準面]に基づく厳密な表示をすれば、最大浸水高はO.P.+14.9メートル程度であることに留意が必要である。甲A234号証の1・6-2頁参照）。

(3) 実際の浸水経路は静止状態でも浸水が予想されていた開口部であること

ア 水量、水流、水圧等による建屋自体の損壊は確認されていないこと

そもそも、被告国が強調する「水量、水流、水圧等」によって、福島第一原子力発電所において、非常用電源設備等が設置されていたタービン建屋等の躯体が損壊

したという事実は確認されていない。この点については、被告東京電力の事故報告書においても、「主要建屋について、外壁や柱等の構造躯体には津波による有意な損傷は確認されていない」とされている（乙A4号証の1、105頁）。

イ 本件津波による浸水経路が建屋の開口部であること

被告東京電力は、本件事故直後に、本件被害にあったタービン建屋への浸水状況を調査した結果（甲A234号証の1）を取りまとめている。

これによれば、1号機タービン建屋1階へは、「大物搬入口」「入退域ゲート」及び「機器ハッチ」からの浸水があったとされる（4-38頁、及び4-43頁の図（1））。

2号機タービン建屋1階へは、「大物搬入口」「1号機との連絡通路」「機器ハッチ」及び「D/G給気ルーバ」からの浸水があったとされる（4-38頁、及び4-44頁の図（3））。

3号機タービン建屋1階へは、「大物搬入口」「入退域ゲート」及び「D/G給気ルーバ」からの浸水があった（4-38頁、及び4-45頁の図（5））

ウ 溢水勉強会において静止した状態を前提に浸水が想定されていたこと

これらの浸水経路は、いずれも、2006（平成18）年に溢水勉強会において、1メートルの浸水深が継続することを前提として、建屋内への浸水が想定されるものとされた開口部である。そして、そもそも、溢水勉強会は、浸水深1メートルの水が建屋周辺に継続的に存在することを前提として検討をおこなっているのであり、水の流れに勢いがあることやそれによる水圧を前提としないものである。

エ 浸水経路は溢水勉強会で静止状態でも浸水が予見された開口部であること

以上のことから、本件津波によっても水流及びこれによる水圧によってタービン建屋の壁等の躯体部分が損壊してそこから浸水が生じたという事実は確認できないのであり、他方で、本件津波によって実際に浸水が生じた開口部は、溢水勉強会において水が静止した状態であっても浸水が起こるとされた部分であることとなる。

よって、本件津波によるタービン建屋内部への浸水は、最大5.5メートル程度

という浸水深の大きさが原因と推定されるのであり、被告国が主張するような水流・水圧の規模によってもたらされたとは到底いえないものである。

(4) 浸水深等に関わらず機能する浸水防護措置があること

なお、被告国は、本件津波の浸水深、そして「水量、水流、水圧等」の規模が大きかったことから、「長期評価」の想定に基づく必要な対策を取っていたとしても結果回避ができなかったかのように主張している。

しかし、原告らが「長期評価」の想定に基づいて取られるべきであったと主張している津波防護対策は、建屋の水密化だけではない。

原告準備書面(38)の第6で詳述したとおり、経済産業大臣は、敷地高さを超える津波に対しては、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」(甲A266号証)のいうところの「重要な安全機能を有する施設の隔離(内郭防護)」として、「重要な安全機能を有する施設については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離すること」という対策を取るべきだったと主張しているところであり、この防護策の有効性は、本件津波の浸水深、そして「水量、水流、水圧等」の規模が大きかったとしても失われることはないはずのものである。

また、原告準備書面(38)の第6で主張している、津波等の外部事象に対する独立性等の要求、及び全交流電源喪失に対する代替設備の要求という安全規制は、「長期評価」を前提として対策を講じていたとすれば、仮にそれを上回る(本件津波に相当する)「水量、水流、水圧等」の津波に対してもその有効性が失われることはないものである。

以上から、本件津波の「水量、水流、水圧等」の規模が大きかったとして、あたかも、全ての防護措置との関係においても結果回避可能性がないかのように主張する被告国の主張は理由がないといわざるを得ない。

4 精緻な計算の必要を理由に敷地高さを超える津波知見を無視できないこと

(1) 被告国の主張

被告国は、1999（平成11）3月に公表した「津波浸水予測図」と原子力発電所の津波対策との関係について、別件訴訟において、次のとおり主張する。すなわち、

「特に、原子力発電所における津波防災対策を実施するに当たっては、より具体的かつ精緻な数値計算等を実施することによって設計想定津波を特定することが必要である」ところ、これに対して「国土庁（当時）が作成した『「津波浸水予測図」』は、・・・飽くまで、気象庁が発表する量的津波予報をより効果的に活用するなどし、住民等を対象とした一般的な津波防災対策に資する目的で作成されたものであり」、「特定の構造物の立地点を対象に具体的立地条件を考慮して浸水深を予測したものではないから、個々の構造物の安全対策に用いるには不向きである」として、「津波浸水予測図」において、福島第一原子力発電所の敷地高さを超える津波の襲来があり得るとされていることをもって、津波の予見可能性を基礎づけることはできないと主張している。

(2) 津波に対する安全規制の必要性の基礎づける知見であること

「津波浸水予測図」は、被告国の主張するように、住民等を対象とした一般的な防災対策を念頭に置いて作成され、特定の原子力発電所の立地点を対象としてピンポイントの津波予測をしたものではないのであり、被告国が引用するところの「津波評価技術」と比して、数値計算の精緻さにおいて差異があることは、その通りである。しかし、他方で、「津波浸水予測図」は、その示す浸水予測をもって、避難勧告・指示等を発出したり、また地域的な土地利用計画を定めること等が予定されているものであり、住民の生活、利益に直接影響を与える行政活動の基礎に据えられるべきものであり、こうした行政活動を正当化しうる程度にその信頼性は高いものである。

そして、既に述べたとおり、本件において問題とされるべき津波の予見可能性に

については、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制を基礎づける津波予見の問題と、被告東京電力において特定の原子力発電所における津波防護策の設計を基礎づける津波予見は区別されるべきところであり、「津波浸水予測図」の示す知見は、一般防災上の各種の行政計画や権限行使の基礎に据えられる知見であることからすれば、少なくとも前者の被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制を基礎づけるには十分な知見であるといえる。

(3) 原子力防災と一般防災とで求められる安全性の程度が異なること

災害対策基本法、地震防災対策特別措置法などの防災法制は、対象領域としてはわが国の全国土を前提とし、また、防災施策により保護されるべき対象についても通常の市民生活や経済活動一般を対象として、自然災害等に基づく災害の未然防止、被害拡大の防止、復旧等について定めるものである（以下、これを単に「一般防災」という）。これらの防災法制においては、特に、原子炉施設を念頭において、特別の法制度を設けてはいない。

また、一般防災に関する防災施策を行うに際しては、それが、広域的・一般的な市民活動等を前提として防災施策を行うものであることから、その施策の内容の検討に際して、財政的・時間的な制約を考慮する必要があることは否定できない。

これに対して、原子炉施設は被告国や電力事業者が高度のリスクがあることを承知した上で設置・運転する人為の施設であり、（自然現象等に伴って）原子炉施設において深刻な事故（災害）が発生した場合には、想像を絶する被害をもたらすという極限的な危険を有する施設であることから、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」ため、極めて高度な安全性が確保される必要があるものである（伊方原発最高裁判決。以下、原子炉の危険性を踏まえた防災について、前述の「一般防災」と対比する意味で、「原子炉施設の防災対策」又は単に「原子力防災」という。）。よって、原子力防災に関する施策を検討する場合には、一般防災とは異なり、財政的・時間的な制約によって対策を先送りにすることは許されないものである。

一般防災行政において想定すべきものとされた地震・津波等の想定については、

これが原子力防災の基礎に据えられるべきことは当然といわなければならないが、それにとどまらず、原子力防災においては、一般防災に比しても高度な安全性が求められることからすれば、地震・津波等の想定に際してもより厳しい想定がなされるべきものであり、発生確率の想定が比較的低いとされる地震・津波をも安全規制の基礎に据えられるべきものである。

なお、この点に関しては、国会事故調査報告書も、「高度なリスク対策が求められる原発における津波想定と、一般市民レベルの津波想定を定める中央防災会議の決定とでは、要求される水準がそもそも異なる。」(甲A223号証47頁)としているところである。

(4) 小括

以上より、被告国の主張は、「津波浸水予測図」等の一般防災に関する津波予測が原子力防災の観点からの規制の必要性を十分基礎づけるものであるにもかかわらず、数値計算の精緻さのみを優先し、結果として、原子力防災においてもこれを考慮する必要がないとする点、及び一般防災と原子力防災において求められる安全性のレベルが全く異なることを無視している点で、失当である。

5 被告国の主張は何も対策を取らなかったことの「責任逃れ」であること

(1) 被告国の主張

以上みたように、被告国は、本件地震・津波が巨大であり、また、本件津波が浸水深のみならず水量・水流・水圧等において大きなものであり、単に敷地高さを超えた津波とはその規模が異なるとして、原告ら主張のように敷地高さを超える津波の予見可能性があったとしても、どのような事態となるかは不明であり、求められる防護策も特定できず、本件津波の襲来による被害を回避できたとはいえないという点を強調するものである。

(2) 被告国はウェットサイトを前提とする安全規制を一切行わなかったこと

しかし、そもそも、被告国は、その規模はしばらく措くとして、敷地高さを超え

る津波を想定し、これに対する必要な防護策を原子力事業者に求める規制を行ったのであろうか。

答えは、否である。

この点は、既に確認したように、被告国は、そもそも原子炉施設の津波に対する安全規制としては、「敷地高さを想定される津波高さ以上のものとする」という基本設計による規制を行ったのみであり、敷地高さを超える津波に対する安全規制は一切行って来なかったことは、被告国自身が自認しているところである。それに留まらず、被告国は、本件訴訟においても、そもそも敷地高さを超える津波に対する安全規制は基本設計を超えるものであるから、電気事業法39条1項及びそれに基づく技術基準省令62号においては、そうした安全規制をする規制権限自体がそもそも存在しなかったと主張し続けているところである。

被告国自身が、規制権限が存在しなかったとする以上、本件原子力発電所事故に至るまで、敷地高さを超える津波に対する安全規制が一切行われないうまま推移したことは、けだし当然といわなければならない。

(3) 被告国の主張は何も対策を取らなかったことの開き直りであること

仮に、被告国が、2002（平成14）年以降に2008年推計に基づいて、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）を行っていたにもかかわらず、そうした想定をもはるかに超えた規模の津波が襲来したことによって本件原子力発電所事故が惹起されたと主張するのであれば、それは一つの対応ともいえよう。

しかし、被告国は、実際には、何もしてこなかったにもかかわらず、その点については一切の反省もないまま、「今回の地震・津波の規模が巨大であったから事故は回避できなかった」と繰り返すのみである。これは、自らの著しい怠慢を棚に上げて、仮に2002年「長期評価」に基づく津波対策を求めていたとしても、どうせ無駄だったと開き直っているに等しい。

(4) 津波の予見可能性とそれを踏まえた結果回避可能性があったこと

被告国（経済産業大臣）が、2002（平成14）年以降、2002年「長期評価」の示す地震想定を真摯に受け止め、2008年推計による津波想定を考慮に入れば、福島第一原子力発電所がいわゆる「ウェットサイト」であることを認識できたことは、本準備書面の第5及び原告準備書面（36）で詳述するとおりである。そして、2008年推計の結果を前提にして、経済産業大臣において、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）を行っておれば、全交流電源喪失を回避し、結果として本件原子力発電所事故を回避することができたことについては、原告準備書面（38）において詳述するとおりである。

第3 2002年「長期評価」に先立ち敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける津波襲来に関する知見があったこと

1 「長期評価」に先立つ知見としての4省庁報告書及び「津波浸水予測図」

(1) 「長期評価」に先立つ知見を論じる意義

敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける津波襲来に関する知見については、原告らは、最も中心的な主張として、2002年「長期評価」の地震想定を前提として、その公表の当時既に実施が可能であった被告東京電力の2008年推計の結果を踏まえれば、2002（平成14）年当時に、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地（建屋の立地点）において、O.P.+12メートル程度の高さの津波の襲来が予測されたものであることを主張・立証するものである。

本「第3」においては、2002年「長期評価」に先だって得られた、①被告国（建設省など4省庁）が、「地域防災計画における津波対策強化の手引き」の策定と合わせて、1997（平成9）年3月に作成した「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」（いわゆる「4省庁報告書」）が示す津波の想定、及び②被告国（国土庁）が、1999（平成11）年3月に、日本全国の海岸部を対象として作成し

公表した「津波浸水予測図」が示す津波の想定によっても、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることが予見可能だったのであり、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける津波襲来に関する知見が得られたことを明らかにするものである。

以下、上記二つの知見についての論述に先立ち、原告らの主張の趣旨を明らかにするため、2点にわたって補足する。

（２）ウェットサイト規制の必要性を基礎づける津波知見としての評価

第1点は、原告らが、本項で4省庁報告書及び「津波浸水予測図」の示す津波襲来の想定を論じる趣旨は、これをもって、直ちに福島第一原子力発電所の津波防護対策の設計が可能になるという趣旨で主張するものではないということである。すなわち、既に第1の3で詳述した通り、被告東京電力が具体的な防護措置を設計する前提としての津波予見と、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける津波予見は、別個に検討されるべきものであり、本「第3」においては、後者の、被告国による安全規制の必要性を基礎づける事実として上記二つの津波知見を論じるものである（よって、原告らは、この2つの知見によって被告東京電力において、直ちに、津波防護の具体的な設計をなし得ると主張するものではない。）。

（３）先立つ2つの津波知見を踏まえ「長期評価」の意義を捉えるべきこと

第2点は、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づける各知見を評価する場合に、これを分断して個々ばらばらに評価すべきではないという点である。

すなわち、歴史的にみれば、福島第一原子力発電所の建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることに関しては、

- ① 1997（平成9）年3月 建設省他「4省庁報告書」
- ② 1999（平成11）年3月 国土庁「津波浸水予測図」
- ③ 2002（平成14）年7月 地震調査研究推進本部「長期評価」

というように、政府機関による報告が、時間的に近接し、かつ連続的に公表されていることを全体として評価する必要がある。

すなわち、先行して示されている①「4省庁報告書」及び②「津波浸水予測図」が、いずれも、敷地高さを超える津波の襲来があり得るとしていたという事実を踏まえて、その延長上に、③2002年「長期評価」において福島県沖の日本海溝沿いにおいても甚大な津波被害をもたらし得る「津波地震」が相当程度の確率で起こり得るとされ、従来、想定されていた以上に高い津波の襲来の可能性があることが示されたのであり、その結果、4省庁報告書及び「津波浸水予測図」の示す知見の蓄積の上に、2002年「長期評価」の地震想定を知見が付加されることによって、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）を行うべきことの必要性がより一層強く基礎づけられるに至ったという歴史的な経過を十分に踏まえて評価する必要があるのである。

（なお、上記②と③の間である2002（平成14）年2月には、土木学会「津波評価技術」が公表されており、津波シミュレーションに関する計算手法についての取りまとめがなされており、2002年「長期評価」の想定地震を前提としても精緻な津波シミュレーションが実施可能となったことについては、後記第5において詳述する。）

2 4省庁報告書の結果は敷地高さを超える津波の襲来の可能性を示すこと

（1）4省庁報告書の目的

被告国は、上記の「地域防災計画における津波対策強化の手引き」の策定と合わせて、1997（平成9）年3月に、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」を作成している。

この報告書の目的は、「総合的な津波防災対策計画を進めるための手法を検討することを目的として、推進を図るため、太平洋沿岸部を対象として、過去に発生した地震・津波の規模及び被害状況を踏まえ、想定しうる最大規模の地震を検討し、そ

れにより発生する津波について、概略的な精度であるが津波数値解析を行い津波高の傾向や海岸保全施設との関係について概略的な把握を行った」(1頁)ものである。

この報告書において広域的な地域を対象として津波数値解析を行った目的は、今後、上記「手引き」に従って、各地方公共団体において、津波浸水予測手法による津波高さの推計結果をそれぞれの地域における地域防災計画に的確に取り入れることに向けて、まずは、広域的な地域を対象として「概略的な精度による把握」を行ったというものである。

(2) 4省庁報告書における津波推計の手法

こうした目的による推計であることから、同報告書による津波推計に際しては、沿岸部まで一律に600メートル格子の計算方法が採用され、かつ、陸上への遡上計算はなされていない。あくまで沿岸部に到達する津波高さの推計がなされているものである。

具体的には、4省庁報告書は海岸線に至るまで600メートルの計算格子で津波高さを推計していることから、福島第一原子力発電所周辺において、計算地点の分布状況のイメージを再現すると、甲A273号証のような状況となる(赤丸・黒丸が600メートルの格子点〔計算点〕であり、赤丸が陸地に最も近接する計算点であり、平均的には約300メートル沖合にあることとなり、この地点における津波高さが、推計される津波高さ自体ということになる。なお、周辺の水深は甲A238号証に示されている。)

推計方法にこのような限界があることを踏まえ、同報告書自体によっても、「汀線付近の(詳細な)津波の挙動を把握するためには(詳細な計算格子と遡上計算を組み込んだ)従来モデルを使用する必要がある」とされている。

しかし、他方で、「広域を対象とした津波の傾向を推定するための手段としては高速演算モデル」による推計が適当であるとされていることにも留意が必要である(同上176頁)。

その意味で、同報告書における津波高さの推計結果は、個々の地点を対象とする

詳細な推計とはなっていないものの、市町村レベルの広がりを持つ地域を前提として、その市町村において想定されうる平均的な津波高さを概略的に把握するという範囲においては、有益な情報を提供するものである。

(3) 市町村ごとの想定される津波の高さの平均値と最大値

ア 沖合の津波高さは平均で6.8～6.4m、最大で8.6～8.4m

「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」においては、想定地震の地域区分については、地震地体構造論の知見に基づく地域区分を行うこととし（甲A231号証の1・9頁。及び10頁図-3.2）、福島県沖を含む「G3」領域においては、既往最大の地震を1677年延宝房総沖地震であると特定している（同頁。表-3.1）。

その上で、「想定地震の発生位置は既往地震を含め太平洋沿岸を網羅する」（同9頁）という方針に従って、G3領域内で発生した1677年延宝房総沖地震の断層モデルを、同領域内の全域を対象として南北にずらして波源の設定を行っている（同162頁）。

こうした推計の結果として、福島第一原子力発電所の立地点である福島県双葉町及び大熊町の沿岸部に到達する津波高さの推計値としては、1677年延宝房総沖地震が福島県沖で発生したことを想定する推計（「G3-2」）により、双葉町における津波水位の平均値としてO.P.+6.8メートル、大熊町においては平均値としてO.P.+6.4メートルの津波の襲来があり得るとの結果が与えられている。

また、この推計に基づく津波高さの最大値については、「想定津波で生じた沿岸最大津波水位の市町村内最大値」が整理されており（甲A254号証「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査・第3回委員会」16頁）、それによれば、最大値はO.P.+7.2（双葉町）～O.P.+7.0メートル（大熊町）である（同20頁）。

そして、4省庁報告書の推計値は、平均潮位を前提としていることから、潮位変動を考慮して、朔望平均満潮位（O.P.+1.359メートル）を前提とすると、最大津波高さは、O.P.+8.6（双葉町）～O.P.+8.4メートル（大熊町）に達

することとなる（甲A257号証・電気事業連合会「7省庁津波に対する問題点及び今後の対応方針」平成9年10月・添付資料-2・表2参照）。

イ 陸地への遡上に際して津波の高さが高くなること

双葉町及び大熊町の沿岸部に到達する平均的な津波高さ（O.P.+6.8～6.4メートル）及び最大の津波高さ（O.P.+8.6～8.4メートル）という計算結果は、あくまで沖合地点における津波高さを示すものであり、海岸線に到達した後の津波の遡上計算を含むものではないことに留意する必要がある。

一般に、津波は海岸部に到達するまでは、海水が標準潮位を超えて盛り上がっているという位置エネルギーと津波の進行方向に流れる（進行する）という運動エネルギーを持っている。海岸部に到達して陸上に遡上する過程においては、護岸への衝突や、陸上にあつて津波の流れを阻止する地盤や頑丈な建物などにぶつかることによって、津波の高さは高くなる。また、陸上の複雑な地形や障害物の影響を受けることによって、津波の流れの方向が変えられることによって、遡上した波同士がぶつかり合うことによっても、海水の遡上は、本来の津波高さ以上に高くなる。

この点に関して、津波の専門家は「敷地の高さ」を超える津波の「遡上」について、「陸地に達した津波は、洪水の流れのように陸地に流れ込むこととなります。海面の持ち上がりが大きければ大きいほど、流れ込む海水の量と勢いは著しいのです。流れが強いままで斜面などにぶつかり、そこを駆け上がることとなります。その結果、海岸での津波の高さをはるかに超える高さまで登ることがあり、数十メートルの高さまで駆け上がることもよく見られます。」と解説する（甲A235号証「地震と津波」第2章56頁）。

こうした関係は広く知られている常識的な内容であり、「津波は上陸してから、その地形や構造物の存在などによって、異様に高いところまで達する」とされている（甲A236号証・57頁）。

津波が陸上に遡上する過程において、本来の津波高さを大幅に超える浸水深をもたらす得るということを考慮すれば、沖合地点における平均的な津波高さ（O.P.+

6. 8～6. 4メートル)、及び、最大津波高さ (O.P.+8. 6～8. 4メートル) という計算結果は、福島第一原子力発電所の海岸線への到達及びその後の遡上によって、津波がO.P.+10メートルの主要建屋敷地高さを超えることがあり得ることを示すものといえる。

ウ 約5mの高さの津波によって建屋敷地が浸水することが実証されたこと

津波が陸地へ遡上する際に、海岸部に到達した際の津波高さを大きく超える浸水高をもたらすことは、東北地方太平洋沖地震によってもたらされた本件津波においても実測されているところである。

すなわち、本件津波については、福島第一原子力発電所の沖合約1. 5キロメートルに設置された波高計によって津波高さが実測されている。それによれば、高さ約4メートルの「第1波」が襲来して、いったん津波高さは下がった後に、高さ約5メートルの「第2波 (1段目)」と、測定限界である高さ7. 5メートル超の「第2波 (2段目)」の襲来が測定されている (甲A242号証2頁)。

本件津波襲来時に、撮影された写真の解析の結果からは、高さ約5メートルの「第2波 (1段目)」の襲来によって、1～4号機の主要建屋敷地高さ (O. P. +10メートル) において、少なくとも自動車の下半分程度が隠れる程度の浸水が生じていることが確認されている (同8頁・写真13及び14)。

エ 小括

以上から、双葉町及び大熊町の沖合における平均的な津波高さの推計値がO.P.+6. 8～6. 4メートル、最大津波高さでO.P.+8. 4～8. 6メートルに達すること、さらには、この高さの津波は福島第一原子力発電所の海岸に到達し遡上する過程で当初の津波高さを超える浸水高さをもち得ることなどからすれば、沖合における平均値でO.P.+6. 8～6. 4メートル、最大値でO.P.+8. 6～8. 4メートルの津波高さの推計結果は、福島第一原子力発電所の主要建屋の所在するO.P.+10メートル盤に遡上する津波の襲来があり得ることを示すものといえる。

(4) 4省庁報告書の計算値自体に誤差があるとの批判に対する反論

ア 佐竹意見書及び同証言による指摘

佐竹証人は、水深50メートル以下の沿岸では、海底摩擦・移流項などの非線形項が重要となるのに対して、4省庁報告書においては、計算負担の軽い線形計算に留まっているとし、その結果として、沿岸における津波高さには大きな誤差が含まれると指摘する（同意見書11頁（ア）「線形化に伴う誤差」及び佐竹第1調書14頁）。

そして、4省庁報告書においては、計算結果である「計算値」と既往津波の実測値（津波の痕跡高である「観測値」＝「痕跡値」）の比（痕跡値／計算値）を比較して推計結果の信用性を評価しているが、その結果としても、（痕跡値／計算値）の比の値の幾何平均（相乗平均）¹が1.26であり、実測値と相当のずれが生じており、かつ計算値の不確かさ（分散度）を示す指標である幾何分散も1.46であるとして、結論として、計算結果は幅を持った数字に過ぎないとしている（佐竹意見書11～12頁）。

イ 「幾何平均1.26」は過小算定の可能性を示唆すること

この点、被告国も、4省庁報告書の津波高さの推計結果は、海底摩擦・移流項などを反映した非線形項が取り入れられておらず誤差を含む幅のある数字になっていることから、その数値をもって直ちに想定津波の評価とはなし得ないと主張する。

しかし、佐竹意見書にも明らかなように、「この幾何平均1.26の意味するところは、数値計算結果は系統的に観測値を下回っており、計算結果に1.26倍することによって計算値と観測値との幾何平均が1になる」とされているように、この報告書の数値計算結果（津波高さ）は、過小に算定されている傾向にあるのであり、推計結果以上の高さの津波の襲来の危険性が推定されるものである。

¹幾何平均＝相乗平均とは数学における平均の一種であり、数値群の代表値である。多くの人が平均と聞いて思い浮かべる算術（相加）平均と似ているが、それぞれの数値を足すのではなくかけ、その積の冪根（数値がn個ならn乗根）をとることで得られる。2つの数の幾何平均はその積の平方根であり、例えば2と8なら $\sqrt{2 \times 8} = 4$ となる。

ウ 幾何分散を考慮すると10m超の津波が襲来する可能性があること

4省庁報告書は、上記の（痕跡値／計算値）の比の値の幾何分散が1.49であるとしている（甲A231号証の1・201頁）。

この点については、佐竹意見書（11～12頁）によってその意味するところが整理されている。すなわち、たとえば、双葉町及び大熊町の平均値であるO.P.+6.8～6.4メートルを前提として、確率密度関数に基づく計算値からのばらつきを推定すると、実際の値を68%（ $-1\sigma \sim +1\sigma$ ）²の確率で表すにはO.P.+4.3（ $6.4 \div 1.49$ ）～10.1（ 6.8×1.49 ）メートルの幅を持った数字によって示されるとされる。

これによれば、例えば、双葉町の平均値O.P.+6.8メートルを前提とし、かつ計算値のバラツキを考慮すると、沖合部においてO.P.+10.1メートルを超える津波高さとなる確率は16%に達することとなり（ $(100 - 68) / 2 = 16\%$ ）、海岸線に到達する直前の地点における津波高さ自体が、O.P.+10メートルを超える確率が6分の1に達することとなる。

こうした推計結果は、O.P.+10メートルを超える津波の襲来が「確実にある」とはいえないものの、約6分の1という無視しえない高い確率で、沖合地点にO.P.+10メートルを超える津波の襲来があり得ることを示すものであり、前記した海岸線に到達した後の津波の遡上効果を考慮すれば、主要建屋敷地へ浸水する津波の襲来が無視しえない確率であり得ることを示すものといえる。

エ 小括

以上より、4省庁報告書において、津波水位の推計過程に誤差があり得るとしても、その誤差は、到達する津波の規模を過小に算定する方向に働くものであり、実際に襲来しうる津波の規模は、同報告書の推計を上回る可能性が高いといえる。また、確率密度分布によれば、沖合地点において、O.P.+10メートルを超過する確率が16%程度あることからすれば、津波が海岸線に到達した後にその浸水高が

² 「 σ 」は標準偏差を示す。

高くなることを考慮すれば、被告国が指摘する誤差を考慮に入れたとしても、敷地高さを超える津波が襲来する相当程度の可能性が示されているといえるものである。

(5) 津波対策の設計条件としては適格でないとの批判に対する反論

ア 被告国の主張及び佐竹証人の意見書及び証言による指摘

被告国は、同「4省庁報告書」の推計が概略的な精度に留まり、推計結果も概略的な把握を行ったに過ぎず、特定の地点における津波高さの評価として用いることはできない、として批判する。

また、佐竹証人は、精度のよい津波計算のためには沿岸の計算格子間隔については、「浅いところでは数十メートル程度の格子を用いるということが必要である」とし、4省庁報告書の推計について、計算格子が600メートルという「粗さ」をもっていることから、その計算結果は「沿岸に沿って距離が600m、かつ沿岸から沖合600mまで」の平均値を示すに留まると指摘する（同意見書11頁（イ）及び同第1調書14～15頁）

イ 4省庁報告書の結果は津波対策の必要性を示すものであること

しかし、既に第3の1（2）で述べたように、4省庁報告書の調査結果をもって、直ちに特定地点の津波対策の設計条件として用いることは同報告書の目的を超えるものであったとしても、他方で、一定の範囲における海岸線に到達しうる平均的な津波の高さ（及び最大値）を推定し、敷地高さを超える津波に対する対策の必要性の有無を確認することは十分可能であり、4省庁報告書の調査結果により、被告国による敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性は十分に基礎づけられたといえる。

すなわち、4省庁報告書は600メートル格子で津波高さの推計を行っており、計算対象地点のイメージは、甲A273号証のような状況となる。

福島第一原子力発電所の海岸線の長さを約1.8キロメートルとすると、その範囲に含まれる計算地点は3～4か所となる（ $\div 1800 \div 600$ ）。

また、双葉町ないし大熊町の海岸線はそれぞれ南北方向にほぼ4.4ないし6.

0キロメートルの距離があることから、その海岸線にはおおよそ7～8地点（双葉町）ないし10地点程度（大熊町）の計算地点が配置されることとなる。こうした計算地点の数（両町通じて約18地点）と、福島第一原子力発電所の海岸線に面して配置される計算地点の数（3～4地点）を対比すると、両町の海岸の沖合に到達する平均的な津波高さ（6.8～6.4メートル）という計算結果は、福島第一原子力発電所の海岸部（約1.8キロメートル）という幅のある地点においても、O.P.+6メートルを超える津波が襲来する可能性が相当程度あることを示すものである。そして、沖合でこの程度の高さの津波の襲来があった場合には、遡上による津波高さの増幅効果を考慮すれば建屋敷地高さを超える可能性があることは前述のとおりであり、結果として、福島第一原子力発電所の所在地においても、敷地高さを超える津波に対する防護対策の必要性を十二分に基礎づけるものといえる。

佐竹証人が「4省庁報告書」の津波推計の限界として、「具体的な津波対策の設計条件に用いることができない」と証言している点は、「工学的な設計」をする場面を想定する限度においては当然のことを述べているともいえるが、このことと、「4省庁報告書」の示す推計結果によって、経済産業大臣において「敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を認識することができた」ということとは、何ら矛盾するものではない。

（6）小括

以上より、1997（平成9）年3月の被告国（建設省など4省庁）作成に係る「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」が示す津波の想定は、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さ（O.P.+10メートル）を超える津波の襲来があり得ることを示すものであり、経済産業大臣において、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の必要性を認識することが十分に可能な津波知見であったといえるものである。

3 「津波浸水予測図」によって敷地高さを超える津波が予見されたこと

(1) 「津波浸水予測図」が敷地高さを超える津波の襲来を示すこと

ア 1999年・国土庁による「津波浸水予測図」の公表

被告国（国土庁）は、1999（平成11）年3月に、日本全国の海岸部を対象として「津波浸水予測図」を作成し公表した。

これは、「気象庁の津波予報の、予測津波高さに対応させて、沿岸領域での浸水高さ分布をあらかじめそれぞれ数値計算し、その結果を1/25、000地図上に表示したものである。」（甲A241「津波浸水予測図」の作成とその活用」中辻剛〔国土庁防災局震災対策課〕他、50頁左段）とされる。

原告らは、そのうち、情報公開請求手続きによって、福島第一原子力発電所所在地を含む地域を対象とした「津波浸水予測図」を入手し、これを本件訴訟に証拠として提出した（甲A240号証の1～4）。

なお、福島第一原子力発電所の所在する領域に関して作成された「津波浸水予測図」の全てについての情報公開請求に対して、内閣府政策統括官（防災担当）から情報公開された図面は、2、4、6、8メートルの津波高を前提とする「津波浸水予測図」のみであり、10メートルの津波高を前提とした「津波浸水予測図」は存在しないとされている（甲A255号証「行政文書開示決定通知書」、及び国土庁ほか「津波浸水予測図（9）福島県・茨城県」の「津波浸水予測図の使用にあたって」参照。）。

イ 津波が敷地高さを超えることが示されていること

1999年「津波浸水予測図」は、気象庁が設定した「日本近海に想定した地震断層群」（「津波災害予測マニュアル」43頁）を前提として作成されたものであり、その想定される地震断層モデルによる津波が、実際に、海岸部に到達した上で陸上にどの程度遡上するかという予測結果が示されている。

福島第一原子力発電所の主要建屋が立地する領域の「津波浸水予測図」の最大の「設定津波高」は8メートルとされており（甲A240号証の4）、想定される地震

断層モデルによって、福島県全域を対象とする津波予報区においては、その沿岸部（水深1メートル地点）において、最大で8メートルを超える津波の襲来が予測されている。

そして、想定される最大の8メートルの津波高（あくまで福島県全域を対象とした予測の最大値であることに留意）の津波が襲来した場合には、「津波浸水予測図」（甲A240号証の4）によれば、福島第一原子力発電所所在地においては、主要建屋敷地高さであるO.P. + 10メートルを大きく越えて、同敷地上において2～5メートルの浸水深をもたらす津波の襲来がありうるとされている。

また、より控えめな6メートルの津波高さを前提とする「津波浸水予測図」によっても、主要建屋敷地を大きく越えて、2～3メートルの浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることが示されている（甲A240号証の3）。

これに加えて、「津波浸水予測図」の作成に際しては、「地図の基準面はほぼ平均海面に相当するので、満潮時にはここに示した浸水予測図よりも浸水の程度が大きくなる」とされている（前記「津波浸水予測図（9）福島県・茨城県」2枚目参照）。よって、最大の津波高さの推計のためには朔望平均満潮位³における平均海面からの海面上昇分（約0.6メートル）⁴を加算する必要があるのであり、「津波浸水予測図」の推計結果以上の遡上高がもたらされ得るものである。

³ 津波評価は想定される「津波の高さ」を推計することによって行われるが、「津波の高さ」は「平常潮位から、津波によって海面が上昇した高さの差」をいうものであることから、発電所に襲来する津波の高さは、津波襲来時の「平常潮位」に予測される津波の高さを上乗せすることによって算出される。津波が襲来する際の潮位を予測することはできないことから、実際の計算においては、朔望平均満潮位（朔（新月）および望（満月）の日から前2日後4日以内に観測された、各月の最高満潮面を1年以上にわたって平均した高さの水位）を前提として、これに想定津波によってもたらされる「津波の高さ」を加算して、当該津波による海岸部での津波の高さをO.P. で把握することとなる。そして、これが陸上に遡上した場合に、その数値が、「浸水高」、「遡上高」として算出されることとなる。

⁴ 「小名浜港工事基準面（O.P.）」は、日本の地形図において標高の基準とされている「東京湾平均海面（T.P.）」の下方0.727メートルにあたること（甲A234号証の2・2枚目「用語の定義」）、福島第一原子力発電所の朔望平均満潮位がO.P.+1.359メートル（甲A257号証・添付資料—2・表2）であることから、この差が満潮時に平均海面を超過する高低差となることから、「津波浸水予測図」の推計値には、0.632メートルを加算して評価する必要がある。

以上より、被告国（国土庁）が気象庁の想定した地震断層モデルに基づいて推定した津波によって、福島第一原子力発電所の敷地高さを、2～5メートルと大きく超える津波の襲来があり得ることが具体的に示されていたのであり、これにより敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性が十分に示されたといえる。

ウ 「津波浸水予測図」は4省庁報告書と独立して予見可能性を基礎づけること

①、「4省庁報告書」の津波予見と、②、国土庁「津波浸水予測図」の津波予見は、それぞれ独立して、福島第一原子力発電所の敷地高さを超える津波の襲来があり得ることの予見可能性を基礎づけるものである。

以下、「津波浸水予測図」の信用性について詳述する。

(2)「津波浸水予測図」に基づく遡上予測の信頼性が高いこと

ア 「津波浸水予測図」が浸水予測を目的とし地形データを考慮していること

(ア) 沿岸部への津波の遡上予測を目的とした精緻な推計であること

1999年・国土庁による「津波浸水予測図」作成の目的は、沿岸付近の細かな地形による影響をも考慮に入れて、津波の浸水状況を具体的に予測し、その結果を地域防災計画に反映させることにある。

すなわち、津波予報区単位の「量的津波予報」は、あくまで「県単位程度の広がり」を対象としていることから、各市町村における個々の湾や海岸の津波の状況との関係を把握しておく必要がある」とされており、こうした必要を踏まえ、「津波浸水予測図」が作成されるものである。

「津波災害予測マニュアル」（甲A199号証49頁）においても、『津波浸水予測図』は、地域の津波予報が発表されたとき、各市町村における個々の湾や海岸が浸水するか、浸水する場合はどの程度浸水するかの浸水予測区域を表示したものであり、津波防災対策に役立てようとするものである。沿岸の各市町村は、あらかじめ作成しておいた『津波浸水予測図』から、発表された津波高さ（前記の地域の予報区を対象とした水深1メートルの沿岸における最大津波高さをいう。引用注）に対応する予測図によって浸水区域が予想されれば、避難勧告・指示等の津波応急対

策を実施することができる」とされている。

(イ) 詳細な地形データに基づく密な計算格子による推計がなされること

「津波浸水予測図」の目的が沿岸部から陸上への津波の遡上の態様を予測することに主眼があることから、沖合予測点から沿岸部・陸上への津波の伝播・遡上の挙動の予測については、(量的津波予報のように)「グリーンの法則」による概算的な推計を行うことはできないことから、実際の海底地形及び陸上地形のデータを踏まえ、かつ移流項や海底摩擦項等(非線形の項)を省略することなく、計算格子を密にして、厳密な津波伝播計算を行うこととなる(佐竹意見書・甲A185号証9頁参照)。

イ 「津波浸水予測図」が津波災害予測マニュアルに依拠していること

「津波災害予測マニュアル」は、その作成当時(1997〔平成9年〕年3月)における津波シミュレーションに関する最新の知見を被告国の責任において取りまとめたものであるところ、国土庁・1999年「津波浸水予測図」は、この「津波災害予測マニュアル」に沿って作成されており、津波シミュレーションに関する当時の最新の知見に沿った信用性の高いものといえることができる(甲A241、同51頁)。

実際に1999年「津波浸水予測図」の作成にあたった国土庁の担当者の解説によれば、具体的な推計手法は次のとおりである(なお、この推計方法については佐竹第2調書55～56頁でも確認されている。)

ウ 気象庁が設定した想定地震断層群に基づく推計であること

1999年「津波浸水予測図」の作成に際しても、津波シミュレーションの出発点となる地震断層モデル(波源モデル)の設定が極めて重要な意味を持つが、この波源モデルの設定については、国土庁の担当者は、その解説において「計算に用いる初期津波波形は、気象庁に提供して頂いた」としている(同(5))。

そして、気象庁は、情報公開請求に対して、1999年「津波浸水予測図」の作成に際して実際に用いられた想定地震断層は、「津波災害予測マニュアル」43頁に

紹介されている「日本近海に想定した地震断層群」であると回答しているところである（甲A255号証・2頁と5頁。甲A263号証2頁）。

エ 「津波浸水予測図」の初期条件と計算条件

（ア）津波シミュレーションの初期入力条件

「津波浸水予測図」を実際に作成する際の、初期条件と計算条件については、同マニュアルの62頁に整理されている。

これによれば、「津波浸水予測図」を作成するための数値計算を開始する地点は、対象領域のうち水深100メートル付近として、実際には、気象庁モデルの格子点（すなわち、量的津波予報における「沖合予測点」）での津波波形を遡上計算の初期入力値とするとされている。

なお、福島県の津波予報区においては、沖合予測点は4点設定されており、1999（平成11）年から現在まで変更はされておらず、それぞれの沖合予測点の緯度・経度は、甲A255号証（4、7頁）であり、これを地図上に表示すると、甲A256号証のとおりであって、グーグルマップの表示によれば、いずれも水深100メートルを越えている。

また、気象庁の「津波浸水予測図」に関する資料によれば、福島第一原子力発電所を含む計算領域は、「福島2」とされ、これに対応する沖合の「予測地点番号は「151」とされ、さらにこれに対応する断層モデルは「F-FS002」であることが示されている（前記「津波浸水予測図（9）福島県・茨城県」6枚目参照）。

（イ）津波シミュレーションの計算領域の広さ

1999年「津波浸水予測図」の計算領域は「30～50km」（51頁の（1））であるのに対して、「津波災害予測マニュアル」の示す八戸における「予測計算の実施例」（68頁）は、29×39キロメートルであり、「津波浸水予測図」の計算領域の設定は、同マニュアルに準拠している。

（ウ）津波シミュレーションにおいて考慮される地形データ

「津波災害予測マニュアル」においては、海底地形については、海上保安庁から

発行されている海底地形図を用いるものとされており、原則として5万分の1の縮尺の地形図を用いるものとされている。

1999年「津波浸水予測図」においても、陸上地形及び海底地形については、陸上の2万5000分の1の縮尺の地形図、及び海底地形図を用いて、地形のデジタル化を行ったとされている（51頁（4））。

当然のことながら、地上への津波の遡上過程も計算対象となっている（佐竹第2調書59頁）。

ただし、「沿岸の構造物の形状、特に高さを考慮するための、全国的なデータを揃えるのが困難であり、今回は、防波堤や水門等の防災施設や沿岸構造物による効果は考慮していない」（同（3））とされている（この点の計算結果への影響については、5（6）「防波堤の外側の付け根部分ではかえって津波が高くなること」で後述する。）。

（エ）津波シミュレーションの計算格子間隔

計算条件については、「津波災害予測マニュアル」では、格子間隔は小さいほど良いとされ、5万分の1の縮尺の海底地形図を用いる場合には、30～100メートル程度とする、とされている。同マニュアルの「予測計算の実施例」のうち八戸・田辺湾の例（63、68頁）も100メートルとされている。

これに対して、1999年「津波浸水予測図」の格子間隔は「100m」（51頁の（3））であり、計算格子間隔も、同マニュアルに準拠している。

（オ）数値計算

1999年「津波浸水予測図」は、その「数値計算」については、「（津波災害予測）マニュアルに従って、摩擦係数・・・等を設定して、数値計算を実行した」とされており、津波災害予測マニュアルに準拠した手法が採用されたとしている。

（カ）計算結果の表示

以上の計算結果を、陸上の2万5000分の1の地形図上に、1メートル間隔の等浸水線として色分けを行ったとされている（同（7））。

なお、実際の「津波浸水予測図」の表現は、計算格子サイズの正方形で区切られた表示とはなっていないが、この点については、佐竹証人は、「多少、これはスムージング（表示方法の円滑化）とかしているのかもしれませんが」としている（佐竹第2調書84頁）。

オ 小括

以上みたように、1999年・国土庁「津波浸水予測図」の作成手法は、当時の津波浸水計算の最新の知見を集約した「津波災害予測マニュアル」によっているものである（51頁左側上段）。

同「津波浸水予測図」は、津波シミュレーションの初期条件として極めて重要な意味を持つ地震断層モデル（波源モデル）の設定についても、気象庁が一般防災を前提として設定した「日本近海に想定した地震断層群」（「津波災害予測マニュアル」43頁）の想定を前提として、津波の伝播計算等についても、（防波堤等を考慮しない点を除けば）「津波災害予測マニュアル」が整理した最新の津波シミュレーションの方法に依拠したものであり、その推計結果には十分な信用性が認められるものである。

（3）特定の地点の津波高さを予測するものではないとの指摘について

ア 被告国の主張

被告国は、別件訴訟において、「津波浸水予測図」は、気象庁の量的津波予報に対応して用いられるものであり、「津波浸水予測図」上の特定の地点に「設定津波高」の津波が到来することを予測するものではないとして、1999年「津波浸水予測図」の想定津波が福島第一原子力発電所の敷地高さを超えることを示していることをもって、建屋敷地高さを超える津波の襲来がありうることを予見することはできないと主張する。

イ 「津波浸水予測図」は海底地形等を踏まえ詳細な伝播計算を行っていること

しかし、被告国の主張は、沿岸部へ到達する津波高さの推計に際して、気象庁の量的津波予報と1999年「津波浸水予測図」では全く異なる計算方法を用いてい

ることを意図的に無視している点において、失当というしかない。

すなわち、量的津波予報においては、まず、想定される波源モデルによって沖合予測地点において想定される津波高さを算定し、この沖合予測点における津波高さから、いわゆる「グリーンの法則」に基づいて、沿岸部（水深1メートル）地点の津波高さを推計するという手法を取っている。グリーンの法則は、「津波の高さは、深海と浅海の水深比の4乗根に比例して増幅する」という法則である。この推計方法は、水深のデータだけから津波高さの増幅を簡易に推計することが可能となるが、他方で、海底地形の影響は一切考慮されず、また、沖合予測点と推計対象となる沿岸部の距離なども考慮されないものであり、極めて概括的な推計に留まることは明らかである。

これに対して、1999年「津波浸水予測図」の作成に際しては、前述のとおり、「津波災害予測マニュアル」（甲A199号証）に準拠して、津波シミュレーションの計算領域を設定し、その領域における実際の海底地形のデータに基づいて津波の伝播計算を行い、海洋部における計算格子間隔についても前記マニュアルに従って当時の最先端の水準に従って設定されているところである。さらに、津波が地上へ遡上する計算に際しては、陸上の地形データに基づいて詳細に遡上態様を計算しているところである。

このように、1999年「津波浸水予測図」は、前記マニュアルに準拠して、海洋部における津波の伝播と陸上への遡上について、詳細な地形データに基づいて計算しているものであるから、計算格子間隔に対応した個々の計算対象地点ごとに津波高さと想定される遡上高を推計しているものである。

ウ 小括

1999年「津波浸水予測図」は、気象庁の「量的津波予報」によって、たとえば沿岸部で6メートルの津波高さが予報された場合には、対応する「設計津波高6m」の「津波浸水予測図」によって、すみやかに陸上への浸水状況を判断することができるように設計されているという点で、両者は関連づけられて利用されること

が予定されているところである。しかし、沿岸部へ到達する津波の高さの推計方法についていえば、両者はその精密さにおいて全く次元の異なる推計方法が用いられているのであり、量的津波予報がグリーンの法則によって概略の推計をしているからといって、これに関連づけられて利用される「津波浸水予測図」の津波伝播計算についてまで「個々の計算対象地点ごとに津波高さとして想定される遡上高を示すものではない」とする被告国の主張は失当というしかない。

(4) 地震学的な根拠に基づく断層モデルの設定ではないとの指摘について

ア 被告国の主張

被告国は、別件訴訟において、「津波浸水予測図」は、各計算領域ごとに対応する沖合の予測地点に対応して設定された便宜的な断層モデルに対応して計算されているものであり、「設計津波高」（たとえば8メートル）の津波高さとなるように上記の断層モデルの「マグニチュード」「断層の長さ」等が機械的に調整されているものであり、地震学的な根拠に基づいて断層モデルを設定しているものではないので、「津波浸水予測図」の結果をもって敷地高さを超える津波の襲来の予見可能性を基礎づけることはできないと主張する。

イ 気象庁が現実に発生する可能性の高い地震の断層モデルを想定していること

被告国は、「津波浸水予測図」における断層モデルの設定が、全く根拠のない「便宜的」に設定されたものであるかのように主張する。

しかし、「津波浸水予測図」の作成に際して設定された断層モデルについては、気象庁自身が、「本津波浸水予測図は、現実に発生する可能性が高く、その海岸に最も大きな浸水被害をもたらすと考えらえる地震を想定して作成してあります」と解説しているところであり、地震学的な根拠もなく「便宜的」に断層モデルを設定したとの被告国の主張は、「津波浸水予測図」を作成した主体である気象庁（被告国）自身によって否定されているところである。

ウ 各断層モデルによって起こり得る最大津波高さが検討されていること

また、被告国は、「津波浸水予測図」の作成に際しては、各「設計津波高」（たと

えば8メートル)の津波高さとなるように、対応する断層モデルの「マグニチュード」等が機械的に調整されるとして、実際にその断層モデルによってもたらされ得る津波高さを検討することなく、各「設計津波高」に応じた断層モデルの調整がなされているかのように主張する。

しかし、「津波浸水予測図」についての国土庁の解説(甲A241)によっても、「設定津波高」については「各領域において、津波高さが2、4、6、8、10mになるよう、津波波形の設定を行った」としているものの、他方で、「(気象庁が設定している)地震断層モデルから想定される最大津波高さが10m未満の領域では、その津波高さを最大として、それ以上の津波高さは設定しなかった。」(51頁)とされている。このことは、「設計津波高」の設定に際しては、対応する断層モデルから想定される最大津波高さを個別に検討していること、そして、その結果として設定される最大津波高さ以上の「設計津波高」に対応する「津波浸水予測図」はそもそも作成していない、という事実を示すものである。よって、「津波浸水予測図」における最大「設計津波高」の設定自体が、気象庁によって「現実が発生する可能性が高い」とされた各断層モデルに対応して、想定しうる最大の津波高さの検討の結果として設定されているものであり、「地震学的な見地から想定される津波高さの検討を行っていない」かのような被告国の主張は、国土庁の解説自体に反するものである。

この点について、福島県予報区において確認すると、前述のとおり、同予報区においては、10メートルの津波高さを前提とする「津波浸水予測図」は作成されていないものの、他方で、8メートルの津波高さを前提とした「津波浸水予測図」が作成されている。

以上からすれば、福島第一原子力発電所を含む福島県予報区においては、気象庁の想定地震断層モデルから予測される最大津波高さの最大値は、10メートルは超えないものの8メートルは超えるものであったことが分かる。

エ 小括

以上より、「設定津波高」の最大値(福島第一原子力発電所所在地では8メートル)が地震学的な根拠のない「計算のために仮定された津波高さ」であるかのように主張する被告国の主張は、国土庁(被告国)の「津波浸水予測図」の説明自体に反するものであり、失当というしかない。

(5) 気象庁の想定する断層モデルによって建屋敷地が水没すること

ア 「設定津波高」と各対象地点における津波遡上の関係

「津波浸水予測図」は、沿岸(水深1メートル地点)の津波高さが「設定津波高」(たとえば8メートル)となる場合において、その津波が陸上に遡上する様子を推計計算したものである。そして、この場合の「沿岸の津波高さ」とは、津波予報区(本件に即していえば福島県予報区)の領域における最大の津波高さをいうものである。

この点については、佐竹証人も、「津波浸水予測図」の「設定津波高」(例えば甲A240号証の4の「設定津波高:8m」)の意義について次のとおり証言している。

答「この予測図の趣旨といいますのは、気象庁が津波警報を出したときに福島県で8メートルと。それは福島県の中で最大の高さなんですけれども、それが8メートルとなったときに、この福島の例えば大熊町の福島第一原発を含むその周囲でどのくらいの高さのばらつきがあるかということを示したものでございます。」(佐竹証人第2調書52～54頁。同旨66頁)

要するに、8メートルの「設定津波高」に対応する「津波浸水予測図」(甲A240号証の4)が示す遡上の様子は、福島県内の沿岸部のどこかで最大8メートルの津波高さとなる地震が発生した場合に、具体的な、福島第一原子力発電所の沿岸部において、どの程度の津波の遡上となるかが示されているのである。

イ 気象庁の想定断層モデルによって建屋敷地が水没すること

上記(4)で述べたとおり、気象庁の想定地震断層モデルから想定される、福島県予報区の津波高さの最大値は、10メートルは超えないものの8メートルを超えるものである。

そして、その想定津波によって、「福島第一原子力発電所所在の沿岸部において、陸上への程度の遡上が予測されるか」が、「津波浸水予測図」によって示されているということとなる。

福島第一原子力発電所の立地する領域の「津波浸水予測図」のうち最大の「設定津波高」は8メートルであり（甲A240号証の4）、これによれば、同発電所所在地においては、主要建屋敷地高さであるO. P. +10メートルを大きく越えて、同敷地上において2～5メートルの浸水深をもたらす津波の襲来がありうるとされている。

また、より控えめな6メートルの津波高さの「津波浸水予測図」によっても、主要建屋敷地を大きく越えて、2～3メートルの浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることが示されている（甲A240号証の3）。

ウ 佐竹証人も敷地高さを超える浸水が示されていると認めていること

この点に関しては、佐竹証人も、次のとおり、気象庁の設定した想定地震断層群によって福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波の遡上が示されていることを認めているところである。

すなわち、原告側からの反対尋問に対しては次のとおり証言する。

問「気象庁が想定した断層モデルで計算すると、福島第一原発を含む領域では、8メートルは超えるけれども、10メートル以下の数値が出て、それを・・・

答「福島県ではですね。」

問「ええ、福島県ではそういう数値が出て、それに基づいて計算をすると、・・・具体的な断層モデルを置いて、福島県で8メートルを超える津波高さが出て、それが来ると10メートルの敷地高さを超えるという数字が試算されているわけですね。」

答「それはおっしゃるとおりですね。はい。」

（佐竹第2調書57～58頁）

問「(津波が) 海のほうから8メートルで来たときでも、やっぱり10メートルの敷地高さを超えるのが計算上出てくるという意味でいいんですね。」

答「そうですね、これ、はい。」(同84頁)

問「その(福島県内の) どこかで6メートルのところの津波が来たと。そうすると、実際に福島第一原発で敷地高さを超えるくらいの計算は出てくる、計算上出てくるということですね。」

答「はい、そうです。」(同85頁)

また、被告国からの再主尋問に対しても次のとおり証言する。

問「この津波浸水予測図を見ますと、設定津波高が6メートルで敷地が浸水するかのようになっておりますが、現に、この予測図からそのようにいえるのでしょうか。」との質問に対して、

答「この予測図は、構造物が(計算の基礎に) 入っていないのと、実際の敷地高さ(の地形データ) がどこまで入っているかというのがよく分かりませんので、細かいことは、敷地の高さが十分に、100メートル(の計算格子) でも、合わされていけば、浸水するようには見えますけれども」

と答えている(佐竹第2調書78頁。丸括弧内は引用者による。)

1999年「津波浸水予測図」においては、防波堤等の構造物の存在は考慮に入れられてはいなかったものの、陸上の地形データは2万5000分の1の地形図に基づいて計算の基礎に組み込まれていたものであり(上記3(2)エ(カ))、「敷地の高さは十分に合わされていた」のであるから、佐竹証言によっても、同「津波浸水予測図」によって、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地への浸水が認められるのである。

(6) 防波堤の外側の付け根部分ではかえって津波が高くなること

ア 被告国の主張

被告国は、別件訴訟において、「津波浸水予測図」において、100メートル以上の規模をもつ港湾構造物が考慮されているとしても、その標高は0とされているのであり、防波堤等による津波の遮蔽効果は十分に考慮されていないとして、「津波浸水予測図」の津波の遡上計算結果には信頼性がないかのように主張する。

イ 防波堤の存在によってそのすぐ外側部分において津波が高くなること

確かに、福島第一原子力発電所の海岸線に設置されている防波堤の構造を前提とすると、主要建屋の立地する地点の東側の海岸線については、防波堤によって防護されていることから津波の影響が減殺されることがあり得る。

しかし、他方で、防波堤の外側、とりわけその付け根の部分においては、防波堤と本来の海岸線によって約90度の角度のくぼみ状の海岸線が形成されることとなる。そして、防波堤によって進行・遡上を妨げられた津波の影響がこのくぼみ状の部分に集中することによって、かえって防波堤の外側直近の部分においては、防波堤がない状態を大きく超える津波高さが出現するということが想定される場所である。

この点については、都司証人自身が、津波の挙動に関する説明の中で、詳しく証言している（都司第1調書50～67項）。

また、佐竹証人も、次のとおり証言する。

問「防波堤があると、防波堤の内側は守られますけれども、防波堤によって津波が防護されることによって、防波堤のすぐ外側は逆に津波が高くなるという一般的な傾向はないですか、角のところでは。」

答「あり得ますね。」（佐竹第2調書85～87頁）

すなわち、防波堤の外側付け根の部分において、防波堤の存在の影響によって、かえって津波の高さが増幅されることは、津波の専門家が一致して認める場所である。

ウ 小括

以上より、上記「津波浸水予測図」（甲A240号証の1～4）において、防波堤の存在が計算から除外されていることに関しては、防波堤によって防護がされている領域においては、防波堤による防護効果が考慮に入れられていないことから、推計結果が過大に算定される可能性は否定できない。

しかし、他方で、防波堤の外側部分においては、実際には、防波堤の存在によって津波高さがかえって増幅されることとなり、その結果として増幅された高さの津波が敷地南部等の陸上に遡上・横溢し、その海水が、何らの防護策がとられていない敷地を通じて主要建屋敷地周辺に流入することは容易に予測できたといえる。

よって、「津波浸水予測図」（甲A240号証の1～4）が、防波堤の存在を計算基礎に組み込まなかったことを考慮に入れたとしても、「津波浸水予測図」によって想定される津波が、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地を越えて遡上することを示すことには何ら変わりはないのである。

（7）まとめ

以上より、被告国（国土庁）が、1999（平成11）年3月に作成公表した「津波浸水予測図」は、気象庁が「現実に発生する可能性が高く、その海岸に最も大きな浸水被害をもたらすと考えらえる地震を想定」し、その断層モデルによって想定される（津波予報区ごとの）最大津波高さをもたらす津波によって、各沿岸部において想定される津波の遡上態様を明らかにしたものである。そして、津波の伝播・遡上計算においては、海底地形及び陸上地形データに基づいて「津波災害予測マニュアル」に準拠して推計を行っており、信頼性の高いものといえる。

そして、福島第一原子力発電所の立地する福島予報区においては、最大8メートルの津波高さが想定され、その想定津波によれば、同発電所の主要建屋敷地高さであるO. P. +10メートルを大きく越えて、同敷地上において2～5メートルの浸水深をもたらす津波の襲来がありうるとされている。

この「津波浸水予測図」の示す津波の予測の結果は、経済産業大臣において敷地

高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）を行うことの必要性を十分に基礎づけるものである。

第4 2002年「長期評価」により敷地高さを超える津波の襲来する可能性が示され詳細な津波推計を行うことの必要性が示されたこと

1 「長期評価」の地震想定が衝撃をもって受け止められたこと

(1) 「長期評価」が敷地高さを超える津波に対する規制の必要を示したこと

第3で述べたとおり、1997（平成9）年3月の「4省庁報告書」や1999（平成11）年の「津波浸水予測図」によって、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性が示されていたところ、さらに、2002（平成14）年7月に地震調査研究推進本部により「長期評価」が公表された。「長期評価」では、後述のとおり、福島県沖を含む日本海溝寄りにおいてどこでも1896年明治三陸地震と同規模の津波地震が起こりうることが示されるに至った。この「長期評価」の公表によって、「4省庁報告書」や「津波浸水予測図」で示された津波想定に加えて、さらに、より信頼性の高い地震想定が示されたことから、敷地高さを超える津波に対する安全規制を行うことの必要性が認識できるに至ったことは、もはや揺るぎのない段階に至ったといえる。

しかし、そもそも「原子力発電所の主要建屋敷地が津波で水没する」という事態は、被告国においても、被告東京電力においても、それまで全く想定しておらず、その結果として当然のことながら全く対策が講じられてこなかったところである。そうした中で、「長期評価」が示した地震想定は、従来の安全対策の前提に重大な疑問を提起し重大事故発生の危険を示唆する知見として、被告東京電力らによって衝撃をもって受け止められたところである。

(2) 「長期評価」に先立ち津波想定の見直しと追加対策が講じられたこと

「長期評価」が公表される5ヶ月前、2002（平成14）年2月、土木学会・津波評価部会により津波評価技術が策定され公表された。被告東京電力は、津波評

価技術公表の直後、同年3月には、津波評価技術に基づいて、福島第一原子力発電所への津波浸水の水位を計算した。この推計に際しては、被告東京電力は、1938年塩屋崎沖地震（福島県東方沖地震）、1896年明治三陸地震、及び1677年延宝房総沖地震の各波源モデルを、それぞれの地震が現に発生した場所で発生するという想定に基づいて計算しており、その結果として、塩屋崎沖地震の波源モデルによるO.P.+5.4～5.7メートルの津波水位が最大の推計結果として導かれた（甲A35号証、以下、単に「2002年推計」という。）。この津波水位は、被告東京電力が1994（平成6）年3月に推計したO.P.+3.5メートルという水位を超えるものであり、O.P.+4メートルの地盤に設置されていた（炉心冷却に不可欠な）海水取水用ポンプの機能喪失が想定されるという重大な危険を示すものであった。そこで、被告東京電力は、重要機器の防護策として、ポンプ用モータのかさ上げや建屋貫通部等の浸水防止策などの対策を実施し、かつ、この評価結果を同年3月中には被告国に報告し、被告国はその結果を確認しているところである（乙A4号証の1・17～18頁）。

2002年推計にあたっては、被告東京電力は、上記3つの地震の波源モデルを現に過去においてそれぞれの地震が発生した領域に設定したが、これは、同推計の基礎とされた津波評価技術が、いわゆる「既往最大」の考え方に基づく波源モデルの設定を基本としていること（これにパラメータスタディによる評価を加える）によるものであった。こうした考えに基づいて、被告東京電力は、1896年明治三陸地震及び1677年延宝房総沖地震の各波源モデルを、福島第一原子力発電所に最も影響が大きくなる福島県沖の日本海溝寄りにずらして想定することは行わなかったのである（この点に関して、既往最大の想定に留まる津波評価技術の不十分性については原告準備書面（40）で詳述する。）。

（3）「長期評価」が2002年推計を超える津波の可能性を示した衝撃

しかし、2002年推計に基づく津波想定の見直しと新たな津波防護対策が実施された直後に、2002年「長期評価」が公表され「福島県沖を含む日本海溝寄り

においてどこでも1896年明治三陸地震と同規模の津波地震が起こりうる」との結論が示され、2002年推計が津波評価技術の既往最大の考え方にに基づき想定から除外した「福島県沖の日本海溝寄りの津波地震」が起こり得ることが明瞭に示されるに至った。しかもその発生確率は、「今後30年以内の発生確率は6%程度、今後50年以内の発生確率は9%程度」という無視しえないものであった。

津波評価技術に基づいて「福島県沖では津波地震は起きない」ことを前提として津波に対する安全性が確認されたとして、被告国に報告し、その確認を得ていた被告東京電力が「長期評価」の内容に衝撃を受けたことは想像に難くない。同様に被告東京電力から2002年推計の津波想定の見直しと追加防護策による安全確保について報告を受け、内容を確認していた被告国としても、「長期評価」の示す「福島県沖に津波地震が想定される」という結果は、原子炉の危険性を示す極めて重大な知見であることは、即座に理解できたはずである。

被告東京電力は現に、「長期評価」への対応に苦慮することになる。その動揺をあらわすかのように、被告東京電力の津波想定を担当者は、「長期評価」公表から1週間後、「長期評価」を取りまとめた地震本部・海溝型分科会委員に対して、「(津波地震は起こらないとしている土木学会と)異なる見解が示されたことから若干困惑しております。」などと電子メールを送っている(甲A1号証・国会事故調査報告書・87頁)。これは「長期評価」により敷地高さを超える津波の襲来の可能性が公的にも示されたことで津波防護に関する対応を余儀なくされることへの危機感のあらわれともいえる。

(4) 被告らが「長期評価」に基づく詳細計算の必要性を認識できたこと

被告東京電力及び被告国は、「長期評価」によって「福島県沖の日本海溝寄りの津波地震」が今後30年の発生確率6%程度で想定されるとされた以上、直前に行った2002年推計の結果を踏まえても、1896年明治三陸地震及び1677年延宝房総沖地震の各波源モデルを(福島第一原子力発電所に最も影響が大きくなる)福島県沖の日本海溝寄りにずらして計算をやり直して、「長期評価」の示す地震・津

波の危険性を再確認する必要があることは容易に認識できたはずである。

以下では、被告国及び被告東京電力において、「長期評価」の示す地震想定を踏まえれば、(詳細な津波推計計算を行うまでもなく)直ちに津波が福島第一原子力発電所の敷地高さを超える相当高い可能性があることが認識でき、詳細な津波推計計算を行う必要性を容易に認識できたことについて、

- ① 明治三陸地震に相当する津波地震が福島県沖で発生すれば、想定される地震・津波の規模からして、敷地高さを超える可能性が高いことが地震学の常識として容易に理解できたこと、
- ② 津波高さを推計する阿部の簡易式を用いた推計によっても、敷地高さを超える可能性があることは容易に導くことができたこと
- ③ 「長期評価」が「津波地震は日本海溝寄りで発生する」との確立した知見を整理しており、この知見に基づいて、陸寄りと海溝寄り中間ではなく、海溝寄りに波源モデルを想定することにより、4省庁報告書の推計結果を基にしてもより大きな津波となることが容易に分かること

の3点に基づいて整理する。

(しかし、実際には、被告東京電力も被告国も、津波評価技術の示す既往最大の地震・津波想定で足りるとの立場に固執し、容易に実施が可能であった「長期評価」に基づいた津波予測の検討を見送り、敷地高さを超える津波に対する防護措置は何ら取られないまま本件事故を迎えることとなったのである。この点については、準備書面(40)において、歴史的経過を踏まえて詳述する。)

2 福島県沖で津波地震が起これば敷地高を超えると容易に想定されたこと

(1) 2002年「長期評価」により示された内容

2002年「長期評価」では、福島県沖を含む太平洋岸の日本海溝寄りにおいて、M8クラスの大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とし、具体的には、1611年慶長三陸地震、1677年延宝

房総沖地震、1896年明治三陸地震と、M8クラスのプレート間大地震（津波地震）が過去400年間に3回発生していることから、この領域全体では約133年に1回の割合でこれらと同様の津波地震が発生すると推定した。2002（平成14）年から30年以内の発生確率は20%程度としている。震源域、地震の規模などについては、1896年明治三陸地震の波源モデルに基づいて算出している（甲A24号証の2、3頁（2）、5頁（2）、10頁表3-2等）。

ここで、明治三陸地震がそもそもどのような規模であったのかについて確認しておく。

1896（明治29）年6月15日に岩手県上閉伊郡釜石町（現釜石市）の東方沖200キロメートルを震源として発生した明治三陸地震は、震害はなく、地震後約35分で津波が来襲した。津波は、北海道の襟裳岬や室蘭、函館、父島、国外でもアメリカのハワイ州に9メートルの高さの津波が襲来するなど広範囲に及んだ。三陸沖に襲来した津波高さは、岩手県種市町から陸前高田市の多くの地点で10メートルを超えた。甲A24号証の2・図15（地震調査委員会1999）では、三陸沖北部から南部にわたって10メートルを超える津波波高の分布が示されている。

「阿部1999」の論文によれば、 H_{max} （津波高さの最大・三陸町綾里）=38.2メートル、 H_m （区間平均高の最大値）=16メートル、 M_t （津波マグニチュード）=8.2とされている。また、津波の波源域を断層モデルから推定すると日本海溝沿いに長さ200～220キロメートル、幅50～70キロメートルとなる（甲A24号証の2、21頁及び30頁）。

その被害は甚大で、2万2000人の犠牲者をもたらした。被害の大きかった岩手県の山田町では、戸数800のうち100戸ばかりが残り死者1000人を記録した（甲A24号証の2、21頁）。これは日本における津波災害史上最大の被害である。

（2）「長期評価」により数値計算の必要性は十分に示されたこと

ア 津波地震により敷地を超える可能性がある以上精緻な計算が求められること

このような津波の規模でかつ甚大な被害をもたらした明治三陸地震と同様の津波地震が福島県沖の日本海溝寄りであれば、福島第一原子力発電所の敷地高さ（O.P. +10メートル）を超えて津波が及ぶ可能性があることは、具体的な数値計算を示さずとも容易に認識することができる。したがって、2002年「長期評価」により、福島県沖における津波地震発生の可能性（危険性）が示された以上、具体的に敷地沿岸においてどの程度の津波高さとなるのか、どの程度の浸水深がもたらされるのかを確認するために、その根拠となる「長期評価」の知見に基づいて数値計算すべきことは当然である。事業者である被告東京電力はいうまでもないことであるが、被告国においても、前記のとおり「長期評価」によって、「ドライサイト」から「ウェットサイト」となる知見が示された以上は、その規制の必要性を確認するためにも詳細な津波シミュレーションを実施すべきであったといえる。

イ 「長期評価」の示す頻度等に照らしても詳細計算による確認が求められること

以上のように数値計算の必要性は明らかであるが、「長期評価」においては、その評価結果である地震の発生確率や地震の規模の数値には誤差を含んでおり防災対策の検討などにあたって留意すべきともされているから（甲A24号証の2・表紙）、そのことを踏まえてさらに数値計算が必要であることを述べる。ここでは、頻度、場所（発生域）、規模という3つの要素が当時の情報に基づいてどのように評価されるべきかについて言及する（甲A184号証、島崎邦彦氏の意見書（2）7頁以降参照）。

第一に、頻度については、「長期評価」における三陸沖北部から房総沖にかけての海溝寄りの津波地震は、400年間に3回発生していることから、133年に1回の割合で起きている。また、海溝寄りの地域は、津波地震の断層がほぼ4個収まる大きさであることから特定海域では、上記頻度の1/4、すなわち530年に1回の頻度で発生すると想定される。この頻度は規制の対象としては十分に高い頻度といえる（例えば活断層の地震について想定すべきとされている頻度は、数千年に一度である）。よって、詳細計算を実施して想定される津波による影響を確

認する必要があることは論を待たない。

第二に、場所（発生域）についてであるが、「長期評価」では、日本海溝寄りに細長く領域が設定されているところ、この領域設定が合理的であることについては、原告ら準備書面（36）において詳述しているところである。福島県沖の日本海溝寄りで津波地震が発生するかどうかについては、1677年延宝房総沖の津波地震が海溝寄り南部で発生していることは明らかであり（「長期評価」）、北部では、1611年慶長三陸地震と前記明治三陸地震の津波地震が発生していることからみて、南北に違いはないのであり、この中間にあたる福島県沖においても津波地震の発生の可能性があると評価されるので、襲来し得る津波高さ等について詳細な計算により把握すべきであるといえる。

第三に、規模であるが、海溝寄りでもどこでも明治三陸地震と同様の規模の津波地震が起こるとしたときに、その明治三陸地震の規模が問題となる。2002年「長期評価」では、 M_t （津波マグニチュード）8.2と設定されている。その後、阿部勝征氏の論文（2003年、甲A196号証）によれば、 M_t 8.2は、日本の検潮記録から得られた値で過小となる等の問題があるため（佐竹証人の論文〔1988年〕により検潮儀に大きな津波が記録されない可能性が指摘されている）、より正確に環太平洋の計器観測を踏まえて M_t 8.6を採用するとしている。そうだとすれば、「長期評価」では、規模の数値には誤差を含んでおり防災対策の検討にあたっては留意すべきとある以上、原子力防災では当然に誤差を安全側に立って考慮し、上記のとおり明治三陸地震の規模を M_t 8.6として対策を取るべきであろう（甲A184号証、9頁）。

以上のように、「長期評価」において具体的に予測された明治三陸地震と同様の地震が起きるとした場合の、その頻度、場所、規模の評価に基づいても、詳細な数値計算の必要性は明らかである。

（3）専門家による証言からも詳細な推計の必要性は明らかであったこと

「長期評価」に基づいて、明治三陸地震が福島県沖を含む日本海溝寄りのどこで

も起きると考えた場合に、三陸沖から房総沖にかけての太平洋沿岸で10メートルを超える津波が襲来する可能性があることは、専門家の証言によっても裏付けられる。

すなわち、島崎証人は、

「もし明治三陸津波が日本海溝沿いのどこでも起こると考えれば、福島県から茨城県まで高さ10メートルを超える津波が来ると、そういうふうに、例えば阿部勝征先生は言われるし、都司嘉宣先生も言われるわけです。それが津波の専門家の常識なんですね。」(島崎第1調書16頁)、「津波の専門家にとってみれば、敷地高を超えるというのは常識ですね。そうだと思います。」(島崎第2調書76頁)

と証言し、そのような危険性が示されたならば、そこから具体的な数値計算を行うべきであること、(かつその計算結果に基づいて対策に入るべきこと)を指摘する。そして、島崎証人が言及した阿部勝征氏も、2003(平成15)年10月に開催された中央防災会議・日本海溝等専門調査会第1回会合において、

「三陸沖から房総沖にかけてのどこかで発生する危険性があると。そうすると明治の三陸津波のような地震ですと、もう至るところで10mを超えるような津波が出ているわけです。それを場所が特定できないで、要するにあちこちで起こしてしまいますと、東北地方沿岸、福島から茨城まですべて10mを超すような津波が出てくるわけです。」(甲A218、25頁)

と述べており(同発言が阿部勝征氏によるものであることは甲A184号証)、2008年推計のような具体的な数値計算がなされる以前の段階から、「長期評価」と同じ考え方に基づいて、福島県沖の日本海溝寄りも含めて明治三陸地震と同様の津波地震が起きた場合には、10メートル(O.P.+10メートル)を超えるような津波が襲来しうることを率直に認めている。

(4) 三陸はリアス式海岸のため津波が高くなったとの主張について

この点、被告らは、島崎証人に対する反対尋問や佐竹証人の主尋問などを通じて、三陸はリアス式海岸であることによって津波高さが高くなったのであり、明治三陸

地震の津波高さに基づいて、当然に、太平洋沿岸でどこでも10メートルを超えるとする事はできないと反論する。

しかし、島崎証人の意見書(2)(甲A184号証)で指摘しているように、リアス式海岸でなく、福島県沖の太平洋沿岸のように平坦な海岸線のところであっても条件次第で津波が高くなることはすでに知られている(同旨、都司第1調書49～63項)。

この点は、被告らが主張の拠り所とする「津波評価技術」においても明示されている。すなわち、「津波評価技術」によれば、

「1983年に日本海中部地震津波を経験するまでは、津波はリアス式海岸の湾奥部において大きく増幅されるというのが常識であったが、平坦な海岸線のところでも条件によっては遡上高が大きくなる(後略)」と明確に指摘している。これは、「津波評価技術」第1章前書きの第二段落、すなわちこの文書の冒頭に書かれていることから、津波評価部会の委員が共有する基本認識といえる。

さらに、被告らのいう三陸のリアス式海岸は、実際は三陸の北部と南部で地形が異なり、リアス式海岸と言われる地形は南部の宮古市以南を指し、北部ではそのような地形ではない。しかしながら、北部であっても10メートル以上の津波高さが記録されている場所は多数あり(田野畑では、29.0メートル、田老町では、14.6メートルである。その他にも10メートルを超える地点が多数記録されている)、必ずしもリアス式海岸であることによって特別に津波高さが高く記録されているものではない。

なお、1677年延宝房総沖地震の被害についていえば、千葉県房総半島の海岸線はリアス式海岸でなく、直線状の砂浜海岸であるが、津波地震により津波の高さは少なくとも8～10メートルに達したとされている(1994都司論文・80～82頁)。

リアス式海岸でなくとも津波高さが高くなることは、2008年推計でも実証されている。福島県沖は、平坦な海岸線であるが、2008年推計では、敷地南部で

O. P. + 15.7メートルに達しており、それ以外の地点でも、浸水深が1～2.6メートルに及んでいる。

以上からすれば、三陸がリアス式海岸であることを根拠に明治三陸地震の津波高さが特別に高くなったかのような被告らの主張は失当という他ない。

3 阿部の簡易式による津波高さの推計が示す詳細計算の必要性

(1) 概要

いわゆる阿部勝征氏による津波高さを算出するための簡易式（以下、「阿部の簡易式」という。）によれば、おおよその目安として福島第一原子力発電所の敷地における津波の遡上高を推定できる（甲A251、252号証、同氏の論文〔1989年、1999年〕、甲A139号証の1・島崎意見書35頁等）。その採用する明治三陸地震の津波マグニチュード（Mt 8.2～9.0）によって値は変わるが、遡上高の平均値で、2.8～16メートル、遡上高の最高値で、5.6～32メートルとなる（甲A184号証）。

前記のとおり、Mt 8.6の値は、すでに阿部勝征氏の2003年の論文（甲A196号証）によって示され、推奨されているから、同値を採用した場合、遡上高の最高値は、14メートルになる。これだけでも十分に敷地高さを超える可能性が示されている。

(2) 阿部の簡易式を用いる意味

原告らが阿部の簡易式を用いて主張することの意味について、あらためて指摘すると、「長期評価」に基づいて明治三陸地震程度の津波地震がどこでも起こると考えた場合には、敷地高さを超える津波の可能性が^{ある}ことを示すためである。

島崎証人の意見書（甲A139号証の1・35頁）では、2002（平成14）年～2006（平成18）年の時点で、O.P.+10メートルを超える津波の襲来を予測することは可能であったことを論ずる中で、以下のように述べている。

「阿部（2003）は三陸海岸での遡上高のデータを用いると津波マグニチュードが

9.0となることを示している。阿部（1989、1999）の式を用いて簡易計算を行うと、太平洋岸の遡上高の区間平均値は15-16m、最大値は31-32mであり、浸水高の区間平均値は11m、最大値は22mである。簡易計算とはいえ、十分注意を払うべき数値である。」

すなわち、敷地高さを超える津波の襲来の危険性が阿部の簡易式によっても十分に示されていることを述べているにすぎない。島崎証人も、1896年明治三陸地震の津波マグニチュードが9.0であり、本件地震の規模がこれと同じであるから、それを当然に予測すべきだったと述べているのではない。津波の想定において被害を重視するならば明治三陸地震において実際に痕跡として残された三陸の遡上高から津波マグニチュードを導くことが適当であり、その結果、津波マグニチュード9.0であったというだけで、それにより具体的に本件地震と同規模の地震を想定して対策を取ることができたということを主眼とするものではない。

島崎証人は、津波マグニチュードが「8.6でも最大が20メートルになりますので、やはりこれを見れば当然対策をいただろうと思います。」「8.6でも敷地を超えますので、やっぱりやることは同じだと思います」（島崎第2調書17頁）と証言しており、その意味するところは、簡易計算である「阿部の簡易式」に基づいて敷地高さを超えて津波が襲来する危険性を把握した上で、さらに詳細な津波推計計算を実施して具体的な対策の立案に進むことが期待されるとしているのであり、こうした対策を始める「出発点」として、阿部の簡易式に基づく津波高さの推計を行うことによって、詳細な津波推計計算の必要性は十分に把握されたはずであるということである。

これに対し、被告らは、あたかも阿部の簡易式によって、島崎証人が本件地震・津波と同規模の地震・津波を当然に予測し得たと述べているかような前提に立って尋問を行っているが全くの誤解であり、むしろ証言を意図的に曲解して尋問を行っているようにすらみえる。

島崎証人の証言からもその証言の趣旨は明らかであり、尋問者から、明治三陸地

震の津波マグニチュード9.0を基に本件事故前にそれを前提に津波対策を取ることは不可能を強いるものではないかと問われて、島崎証人は、

「当然のことながら、それは津波の専門家に尋ねるわけですよ。で、津波の専門家がどういうふうに言うかということ、もし明治三陸津波が日本海溝沿いのどこでも起こると考えれば、福島県から茨城県まで高さ10メートルを超える津波が来ると、そういうふうに、例えば阿部勝征先生は言われるし、都司嘉宣先生も言われるわけです。それが津波の専門家の常識ですね。」と答えている（島崎第2調書16頁）。

また、阿部の簡易式だけで実際の津波対策を取ることが可能かと問われて、
「実際にはやはり数値計算をすることが必要で、これは前回でもお話しを申し上げたとおりです。（中略）これを見て、あっ、これは大変だ、何とかしなくちゃというんで数値計算をするというのは、当然皆さんなさるべきことじゃないかと思えます」と答えている（島崎第2調書21頁）。

以上からわかるとおり、島崎証人は、あくまで、前記のとおり敷地高さを超える津波の襲来の危険性（とそれによる対策の必要性）がこれによって基礎づけられるという趣旨で証言しているのであって、その後必要となる詳細な津波浸水予測計算に基づく対策に進む「出発点」として「阿部の簡易式」による津波水位の予測について証言していることは明らかである。

（3）裏付けとなる阿部氏本人による発言

以上を裏付けるように、阿部勝征氏は、中央防災会議の前記専門調査会（平成15年10月、甲A222号証）において、すでに引用したところであるが、実際に以下のように発言している。

「（津波地震について）三陸沖から房総沖にかけてのどこかで発生する危険性があると。そうすると明治の三陸津波のような地震ですと、もう至るところで10mを超えるような津波が出ているわけです。それを場所が特定できないで要するにあちこちで起こしてしまいますと、東北地方沿岸、福島から茨城まですべて10mを超えるような津波が出てくるわけです」。

島崎証人が、阿部の簡易式に基づく簡略な津波水位の推計結果によっても、詳細な津波推計計算（及びこれに基づく対策）に進む必要性が容易に認識できたはずであると証言している趣旨は、阿部氏本人の発言によっても裏付けられているのである。

（４）佐竹証人も原告らの主張に賛同している

佐竹証人は、明治三陸や延宝房総沖と同様の津波地震が福島県沖で起きたと想定した場合に、海岸地点での津波高さが10メートル程度になるかどうかという判断について、専門家としておおよその判断はできるのではないかと問われ、「おおよその高さという意味では、例えば阿部先生の津波の予測式というのは、そういう計算はできます」と述べている（佐竹第2調書46頁）。

さらに前記の阿部氏の中央防災会議での発言を踏まえて、「阿部先生は先ほど言った阿部簡易式を発明された方ですから、その簡易式を使って10メートルというのは出したということは想像できますけれども、これが計算できるということに関してはそのとおりです」と述べている（同47頁）。

また、具体的な特定地点での津波水位ではなく、その前段階として、津波が敷地高さに到達する危険性を把握するためには、特に詳細な計算を経なくとも分かるのではないかと問われ、「先ほどの阿部先生の式も、沿岸の高さを概略的にやるためには詳細な計算をしなくてもできるかもしれません。ただ、遡上ということになりますと、やっぱりそれは詳細な計算が必要になると思います。」と述べている（同47頁）。

このように、佐竹証人においても、阿部の簡易式に基づいて、敷地高さを超えるおおよその津波高さを導くことができたことを否定していない。

以上のとおり、2002年「長期評価」に基づき阿部簡易式を用いて、明治三陸地震が福島県沖の日本海溝寄りで発生した場合の津波高さを算定した場合には、敷地高さを超える可能性が十分に示されていたのであるから、そこからさらに具体的な数値計算を行う必要性も容易に認識できたことは明らかである。

(5) 阿部の簡易式に関する被告国の主張が失当であること

被告国は、別件訴訟において、島崎証人の意見書（甲A139号証の1）やその証言などから、同証人が阿部勝征氏の論文（1999年・甲A252号証）に基づいて遡上高の区間平均最大値から求めた明治三陸地震の津波マグニチュード(Mt)が9.0とされており、これを阿部簡易式にあてはめれば最大遡上高が31～32メートルになり、本件事故前からこの津波高さを予測できたのだから、これを基に津波対策を講じるべきだったと証言したものとみなし、この島崎証言のように明治三陸地震の津波マグニチュードを9.0とすることが当時の地震学者の一般的考えではなかったとか、阿部簡易式は津波高さの概略を把握するもので直接の津波対策の設計条件に用いることはできないなどと主張する。

しかしながら、いずれも原告らの主張や島崎証言の趣旨を正解しておらず失当という他ない。原告らや島崎証人は、明治三陸地震の津波マグニチュードを9.0として津波高さを予測すべきだったなどとは主張していないし（上記のとおり津波マグニチュードが9.0以下でも敷地高さを超える津波の危険性が示されているのだからそうした主張をする必要もないことは当然である。）、阿部簡易式をもって具体的な設計条件としての敷地に対する津波水位を算出すべきであるなどとも言っていない。

被告国の主張は、原告らの主張、ひいては島崎証人の証言の趣旨を正解せず、その趣旨を敢えて歪めて捉えて批判しているものであり、失当という他ない。

4 4省庁推計との対比でも敷地を超える可能性がより強く示されたこと

(1) 4省庁報告書自体による津波の推計結果

すでに第3の2(3)でみたとおり、1997(平成9)年の「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」においては、地震地体構造論(萩原)に基づき、福島県沖を含む「G3」領域における既往最大の地震を1677年延宝房総沖地震であると特定し、同地震が福島県沖で発生したことを想定する推計により、津波高

さの最大値としてO.P.+8.6（双葉町）～8.4メートル（大熊町）に達することが示されていた。

（2）「長期評価」が津波地震は海溝寄りで発生するという知見を示したこと

しかし、その後の地震学の進展によって、いわゆる「津波地震」は、陸寄りで発生する「典型的なプレート間地震」と明確に区別されるべきものであり、水深の深い（プレート境界の浅い）日本海溝寄りの部分において固有に発生するものであるとの知見が確立した。

こうした「津波地震の発生領域」に関する知見の確立を重要な根拠として、2002年「長期評価」においては、日本海溝沿いの地震想定的前提となる領域分けに際しても、「陸寄りの領域」と「海溝寄りの領域」を明確に区分するに至ったものである（詳細は原告準備書面（36）参照）。「長期評価」が明らかにしたこうした知見を踏まえれば、津波地震の波源モデルは、当然のことながら海溝寄りの水深の深い位置に想定すべきものである。

（3）4省庁報告書が波源モデルを中間地点に設定し過小評価した可能性

「長期評価」が公表された時点に立って、過去に翻って4省庁報告書の波源モデルの設定の在り方を再検討すると、4省庁報告書は、先に見たとおり地震地体構造論（萩原）に基づき、日本海溝沿いの北部（G2）と南部（G3）の領域区分を行っているものの、これらの各領域内においては「陸寄りの領域」と「海溝寄りの領域」を区別しておらず、その結果として、たとえば、福島第一原子力発電所に最大の津波をもたらすものとして福島県沖に延宝房総沖地震の波源モデルを設定（「G3-2」）するに際しても、その波源モデルを、「陸寄り」と「海溝寄り」の領域の中間地点においてしまっているという「弱点」が指摘できる。

そして、被告東京電力の主張によっても、震源域の水深が深ければ深いほど津波も大きくなるのであり（東京電力準備書面（3）14頁）、これは津波の規模を規定する要因に関するいわば「教科書的な知識」のといえる。

以上から、4省庁報告書は、「陸寄り」と「海溝寄り」を区分せず津波地震の波源

モデルを「最も規模の大きくなり得る海溝軸まで寄せ」なかったことから、同報告書による津波推計は、津波地震の発生領域の特性（水深が最も深くなる海溝寄りでは固有に発生すること）を正しく反映しておらず、もたらされる津波について過小評価した可能性があるところである（同54頁）。

（4）波源を海溝寄りに設定すれば4省庁報告書の結果が大きくなること

以上より、既に4省庁報告書において、延宝房総沖地震による波源モデルを福島県沖（の陸寄りと海溝寄りの中間地点）に想定する津波推計によって、津波水位の最大値としてO. P.+8.6（双葉町）～+8.4メートル（大熊町）に達することが示されていた以上、これに加えて、2002年「長期評価」において「津波地震は海溝寄り領域で発生する」という確立した知見が公的に確認されたことからすれば、津波地震の波源モデルを正しく海溝寄りに想定すれば、上記の4省庁報告書の最大値を上回る津波高さとなることは、詳細な計算を行うまでもなく、容易に認識できたものである。よって、「長期評価」の示す津波地震の発生領域に関する知見によって、4省庁報告書の推計結果を超え、敷地高さO. P.+10メートルを超える津波の襲来があり得ることは容易に推定できたといえるのであるから、詳細な津波高さの把握のために精緻な津波推計を行うことの必要性は容易に認識できたといえる。

第5 「長期評価」による推計で2mの浸水深となることが示されたこと

1 2008年推計は「長期評価」公表直後から可能であったこと

（1）2008年推計の概要について

2008（平成20）年4月、被告東京電力が「長期評価」の考え方に基づいて明治三陸地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに設定し、津波評価技術の手法を用いて津波浸水予測の計算を行った結果、福島第一原子力発電所の敷地南側で、O. P.+15.7メートルの津波高が推計された（「2008年推計」、甲A43、216号証）。

この2008年推計においては、福島第一原子力発電所に襲来する津波高さを予測するにあたって、どのような波源モデルをどこに設定するかという段階においては、2002（平成14）年7月の「長期評価」の考え方を採用した上で、1896年明治三陸地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに設定し、そして、その設定された波源モデルに基づいて福島第一原子力発電所の各号機、敷地内においてどの程度の津波高さになるかという具体的な計算段階では、2002（平成14）年2月の津波評価技術による計算手法（パラメータスタディ等）を用いて、各号機における津波高さを算出している。

この点、被告東京電力は、津波評価技術が公表された2002（平成14）年の3月の段階ですでに、津波評価技術に基づいて福島第一原子力発電所の各号機における津波水位を計算しているところ（「2002年推計」甲A35号証）、ここでは、1896年明治三陸地震の波源モデルの具体的な諸元（Mw、断層の長さ、幅、すべり量等）も示されている（甲A35号証・第3図における基準断層モデル表中の領域3の断層モデル）。さらに、1～6号の各号機における直近に位置する海岸地点（同第4図（1））での計算水位を時系列変化によって示してもおり（同第6図、22頁）、すでに精度の高い計算が行われていることが分かる。

したがって、これまで原告らが指摘しているとおり、「長期評価」の地震想定の見解も、津波評価技術の計算手法も、いずれも2002（平成14）年当時から公に周知されており、実際に被告東京電力は同年3月に津波評価技術の計算手法を用いて明治三陸地震の波源モデルを使って具体的な計算もしているのであるから、この2つを組み合わせ、福島県沖の日本海溝寄りに明治三陸地震の波源モデルを想定して福島第一原子力発電所における具体的な津波高さを計算すること自体は、2002（平成14）年7月に「長期評価」が公表されて以降、直ちに可能であったものである。

（2）被告東京電力が長期評価及び津波評価技術の見解を熟知していたこと

すなわち、被告東京電力は、電気事業連合会の中核をなす企業であり、土木学会

に対して、津波シミュレーションの予測手法をまとめる「津波評価技術」の作成を依頼した主体として、「津波評価技術」の内容を熟知していた。また、「津波評価技術」の作成自体が、7省庁手引きの示す地震・津波想定に対する対応について電気事業連合会を挙げて対応した所産であることに示されるように、被告東京電力が、被告国の示す地震・津波想定については極めて重大な関心を払っていたことは明らかであり、「長期評価」の公表の直後からその内容を十分に検討していたところである。

国会事故調査報告書（甲A1号証）87頁においても、被告東京電力の津波想定を担当者は「長期評価」の公表の1週間後には、「長期評価」の取りまとめにあたった地震本部・海溝型分科会の委員に対して、「（土木学会と）異なる見解が示されたことから若干困惑しております」として、地震本部が「長期評価」を公表した理由を照会しており、「長期評価」の示す地震・津波想定を持つ意味の重大性を十分に認識していたところである。

（3）被告国が長期評価及び津波評価技術の知見を熟知していたこと

被告国（地震調査研究推進本部）は、「長期評価」を公表した主体であり、被告国が「長期評価」の内容を詳細に把握していたことはあまりに当然のことである。

また、被告国の機関として、原子力発電所の安全規制を所管する原子力安全・保安院においても、「津波評価技術」の内容については熟知していたところである。

すなわち、被告国は、本件訴訟においても、土木学会・津波評価技術については、「平成14年から本件地震発生に至るまでの間において、被告国が把握していた限り、津波の波源設定から敷地に到達する津波高さの算定までにわたる津波評価を体系化した唯一のものである」（被告国第2準備書面33頁）としているところであり、その内容を熟知していた。

しかも、被告国は、「津波評価技術」が公表された2002（平成14）年2月の翌月（3月）には、被告東京電力より、塩屋崎沖地震を想定して「津波評価技術」による津波推計の見直し（2002年推計・甲A35号証）を受けて、ポンプ用モ

一タのかさ上げや建屋貫通部の浸水防止対策などの対策を実施したことの報告を受けて、その「確認」をしているところである（乙A4号証の1・福島原子力事故調査報告書17～18頁）。

被告国によるこの「確認」の約4ヶ月後には、福島県沖の日本海溝寄りにおいても津波地震が起こり得るとして、塩屋崎沖地震の想定では不十分であることを明示する「長期評価」が被告国の機関自身によって公表された以上、原子力安全・保安院としては、自ら「長期評価」の知見を踏まえた津波シミュレーションを実施するか、又は、被告東京電力に対して「長期評価」の地震想定を前提に津波シミュレーションの再検討を指示するのは極めて容易だったといえる。そして、こうした津波シミュレーションが実施されていれば、2002（平成14）年の時点において、福島第一原子力発電所において、2008年推計が示すとおり、主要建屋敷地高さを大きく超える津波の襲来の可能性があることは容易に把握することができたのである。

2 2002年には可能な推計によって2mの浸水深となることが示されたこと

前記のとおり、2008年推計によって示される津波遡上計算は、被告東京電力としては2002（平成14）年には既に可能となっていたところであり、被告国（原子力安全・保安院）としても、「長期評価」の公表の直後には、「長期評価」の示す地震想定を前提とし「津波評価技術」に基づく津波シミュレーションを自ら実施し、又はその実施を被告東京電力に指示することによって、同様の津波の予見は可能だったといえる。

そして、2008年推計の示す津波の遡上態様は福島第一原子力発電所敷地南側でO.P.+15.7メートルに及び、1～4号機立地点においても浸水深1～2.6メートル程度に達している（甲A216号証）。

したがって、被告東京電力にとっても、被告国にとっても、2002年時点において、福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さ（O.P.+10メートル）を大き

く超え、1号機から4号機の立地点においても、約2メートル程度の浸水深をもたらす津波の襲来があり得ることは容易に予見することが可能だったのである。

以上からすれば、敷地高さを超える津波についての予見可能性に関する原告らの主張に対する被告らによる反論は、その根拠を失ったものという他ない。

そして、3人の専門家の証言により、このような2008年推計が、2002（平成14）年当時から可能かつ容易であったことが地震学の専門的な知見からも明らかにされた。専門家3証人による証言は、この事実が揺るぎのないものであることを示しているものである。以下、詳述する。

3 「長期評価」に基づき津波推計を行うことは可能かつ容易であったこと

（1）島崎証言

島崎証人は主尋問において、2002（平成14）年の時点で、1896年明治三陸津波地震の断層モデルを福島県沖の日本海溝寄りに移動して計算するということは可能かとの問いに対し、以下のように述べる。

「津波評価技術の取りまとめは、長期評価より前にされています。恐らく、この取りまとめをするときには、明治三陸津波の断層モデルを使って、津波の計算・数値シミュレーションをしたと思われます。ですから、長期評価が公表されたときに、その内容、すなわち日本海溝寄りのどの地域でも、明治三陸と同様の規模の津波地震が起こるといった内容さえ理解すれば、すぐに計算できただろうと思われます。」

「断層モデルを作って津波の数値計算をする場合には、津波の伝わり方を再現できるように、計算プログラムが必要になります。もちろんこの津波評価技術ではそういった津波の計算を行っているに違いないので、当然津波の計算コードをお持ちのはずです。ですから、そこの入力のところ、位置を三陸ではなくて福島県沖に変えて、かつ、断層の伸びる方向を日本海溝に沿った方向に変えてやるだけで、あとは計算が可能になる、こういうふうに思います」（島崎第1調書37頁）

また、島崎証人は、被告東京電力の2008年推計において、福島第一原子力発

電所の敷地南側でO. P. +15.7メートルという数値が得られたことについて、以下のように述べる。

「計算の方式は分かりませんが、恐らく数値シミュレーションをやった結果だろうと思います。長期評価は、2002年の7月末に公表しております。ですから、その内容を理解して、計算能力があれば、恐らく8月中、遅くとも10月くらいまでにはこのような数値を得ることはできたのではないかと思います。」（島崎第1調書39頁）

さらに、上記のように、既に発生した地震の断層モデルを既往地震・津波が分からない領域に移動させて計算するという方法自体は、津波の予測として、また地質学として、通常ありうるかと問われて、島崎証人は以下のように証言している。

「例えば、地震空白域があるような場合、その地震がどういう地震かということ想定する場合には、その地域と同じような地質学的な地学的な条件にあるところで起きた地震の断層モデルを考えて、使って、それをまだ起きていない空白のところを持って行って計算するというのは、地震学ではごくごく常識的なやり方です。」

（同38頁）

その上で、本件で地震空白域に相当する福島県沖の日本海溝寄りに、1896年明治三陸地震を断層モデルとして想定する理由として、次のように説明する。

「明治三陸地震は、3つある津波地震のうち一番新しい、一番よく分かっている地震です。しかも、この津波の場合は、3か所で津波の記録が残っています。その津波の記録に基づいて、谷岡先生、佐竹先生が断層モデルを推定されたのです。ですから、一番よく分かっている断層モデルを使うのというのは当然のことです。」（同38頁）

なお、明治三陸地震の断層モデルは、前記のとおり、すでに2002（平成14）年2月の段階で津波評価技術によって示されている（甲A26号証の2・1-59頁）。島崎証人によれば、この断層モデルを使って、2008年推計のとおり、福島県沖の日本海溝寄りに設定して計算することは、2002（平成14）年当時から、

極めて常識的でかつ容易な方法であったということである。

(2) 都司証言

福島地裁で証言した都司嘉宣氏は、その尋問において、「長期評価」の前提に立った場合に福島第一原子力発電所に襲来しうる津波の浸水高のシミュレーションが、2002（平成14）年の「長期評価」が公表された直後に可能だったかと問われて、以下のように答えている。

「可能だったはずですね。可能だったと思います。そのことの問題点に気付いてやれば可能であったと思います。」（都司第2調書446～8）

(3) 佐竹証言

さらに、佐竹証人も、前記のとおり島崎証人が2008年推計について証言したことの確認を踏まえて、2008年推計が「長期評価」や津波評価技術が公表された2002（平成14）年には可能になっていたかと問われ、以下のように述べている。

「波源をどこに置くかということのを別にすれば、その波源を例えば福島県沖に明治（三陸地震）と同じものを持ってくる、あるいは延宝（房総沖地震）と同じものを持ってくるということのをすれば、計算をすることは可能だったと思います。」（佐竹第2調書44頁。括弧内は引用者）。

その上で、2008年推計が技術的に信頼を置けるものかどうかについても、以下のとおり述べる。

「2008年の段階での技術的には、この明治三陸をここに置けばという前提は議論のあるところですが、この数値自体は信頼できるものだと思います。信頼できるというか、それなりの精度を持っているものだと思います。その精度といえますのは、1、2、3、4、5、6と各号機、それから北側、南側と、これを分ける程度の精度を持っていたという意味でございます。」（同46頁）

この2008年推計と対比しても、被告東京電力は、2002（平成14）年当時から、津波評価技術に基づいて各号機ごとに津波高さ、浸水深を算出していたの

であるから（2002年推計・甲A35号証）、佐竹証人が証言する推計精度の評価によれば、2008（平成20）年と2002（平成14）年で、津波推計の精度において大差がないことも明らかである。

なお、このようにして、同じような地質学的、地学的な条件にあるところで起きた地震の断層モデルを使って、まだ地震の起きていない地震空白域にそれを設定して、当該地点での津波高さを算出するという手法（前記島崎証言）については、佐竹証人自身も、一般論としては「異論はありません」と答えているところである（佐竹第2調書45頁）。

以上のとおり、原告ら及び被告国の双方から申請された、3人の証人がいずれも2008年推計が2002（平成14）年当時から可能かつ容易であったことを認めているのである。

4 2008年推計では敷地前面からの遡上がなく本件津波と異なるとの主張

（1）被告国の主張

被告国は、被告東京電力の2008年推計においては福島第一原子力発電所の主要建屋が設置されている敷地南側への遡上は確認されているが防波堤が設置されている敷地東側の前面からは遡上しない結果となっているところ、これに対して、本件津波は東側前面から主要建屋敷地へ遡上しているとして、2008年推計の示す結果をもって本件地震によってもたらされた津波の遡上態様を予測することはできないと主張する。

（2）敷地高さを超える津波の浸水が示す危険性として区別されないこと

しかし、被告国（経済産業大臣）による原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づける予見可能性があったか否かという観点からは、非常用電源設備等の重要機器が設置されている建屋敷地への浸水があり得るか否かということが規制の要否を決定する「分水嶺」となるものであり、敷地前面からの浸水という態様であれ、敷地南側へ遡上した海水が原子炉建屋等の立地

点に流入するという態様であれ、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づけるという点においては、何ら区別されることはない。

よって、2008年推計の浸水態様が、本件津波による浸水態様と異なるということは、2008年推計の結果が、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づけることを否定する理由にはならない。

(3) 防波堤の存在によってそのすぐ外側部分において津波が高くなること

この点に関して、被告国は、福島第一原子力発電所の海岸線に設置されている防波堤の存在により、敷地東側の海岸線については、防波堤によって防護されていることから津波の影響が減殺されることを強調するようである。

しかし、既に第3の3(6)で既に述べたとおり、防波堤の内側においては確かに防波堤の防護機能によって津波の影響が減殺されることがあり得るものの、他方で、その外側、とりわけその付け根の部分においては、防波堤の存在によってかえって、防波堤がない状態を大きく超える津波高さが出現することとなる一般的な傾向がある。こうした防波堤の存在による外側付け根部分における津波の増幅効果については、詳細な推計計算をせずとも容易に予測し得るところであり、津波対策を検討する際には、こうした防波堤による津波の増幅効果も当然に想定すべきものである。

(4) 防波堤による津波高の増幅作用は2008年試算でも判明していたこと

防波堤の存在によってその外側部分において津波高さが増幅されることについては、被告東京電力が2008(平成20)年に明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に設定した津波シミュレーションによっても実証されているところである。

すなわち、同シミュレーションによれば、防波堤によって防護されている1～4号機の海水取水ポンプ設置位置における浸水高は、O.P.+8.4～9.3メートルに留まり、5～6号機においても海水取水ポンプ設置位置における浸水高は、O.P.+10.2メートルに留まるのに対して、防波堤の外側である南側敷地では15.7メートル、同北側の外側敷地では13.7メートルの浸水深となることが示され

ている（甲A216号証、甲A43号証2頁「1896年明治三陸沖で評価」参照）。

このシミュレーションにおいては、1～4号機所在地において、1～2.6メートル程度の浸水深となることが示されているが、それは、防波堤によって防護された海岸線東側からの浸水によるものではなく、防波堤によって津波高さが増幅されて南側敷地へ遡上・流入した海水が、防ぐもののない敷地を敷地南側から主要建屋敷地方面に向かって大量に流れ込むことによってもたらされているものである（甲A244号証5頁の被告東京電力の主張、及び15頁「明治三陸試算による津波」参照）。

同じく、被告東京電力が、2008（平成20）年に延宝房総沖地震の波源モデルを福島県沖に想定して行った津波シミュレーションにおいても、防波堤によって防護される関係にある1～4号機の海水ポンプ設置位置における浸水深はO.P.+6.8～7.3メートルに留まり、東側に面した部分からO.P.+10メートル盤への遡上はなかったものの、南防波堤の外側すぐの敷地南側においては13.6メートルの浸水深となり、明治三陸地震の波源モデルによる推計と同様に、南側敷地から1～4号機の立地する北側方面への海水の流入が防ぐことができない状況となることが示されている（甲A43号証2頁「1677年房総沖で評価」参照）。

なお、上記した津波推計の過程においては、被告東京電力内部においても、防波堤の設置による対策も検討されたが、その際には、防波堤によって「反射した波が周辺集落に向かう波を大きくする可能性がある」とされ、防波堤設置という対策をとらない一つの理由されていたところであり、防波堤の存在によって、かえってその外側において津波が高くなる増幅作用があることは、当然のこととして認識されていたところである（東京電力事故調査報告書・乙A4号証の1・23頁）。

（5）本件津波の流入も防波堤外側からの流入が大きかったこと

被告東京電力は、本件事故後に、本件津波がどのような挙動を経てO.P.+10メートルの主要建屋敷地に流入したかについて、防波堤及び建屋等の陸上構造物の存在まで考慮に入れて詳細な津波挙動を再現するシミュレーションを実施している

(甲A234号証の1・4-3~13)。

その解析結果によれば、「地震発生より約48分後(15時34分頃)に最大波が到達し、まず南防波堤の外側から主要建屋設置エリア南東側(敷地高O.P.+10m)に浸入し、この流れは、敷地南西部へ到達後、北側の建屋に進行が遮られ、局所的な水位の高まりを発生させ」(同4-1頁(1)水位変化の「1~4号機側」参照)とされ、また、津波の動態を示す「流況」についても、「地震発生より約48分後(15時34分頃)に大きな波が到達し、南防波堤の外側から主要建屋設置エリア(敷地高O.P.+10m)南東側へ高流速で遡上が始まる。その後、流速の早い津波が4号機建屋背後に回り込む」(同頁)とされており、南防波堤の外側からの浸入が優越していたことが示されているところである。

以上より、「防波堤の存在によりその外側の付け根部分において津波高さが増幅されその部分が津波防護の弱点となる」という2008年推計が示す結論は、実際の本件津波においても再確認されているのである。

(6) 小括

以上より、防波堤の存在によって防波堤の外側において津波高さが増幅されるという「弱点」があることは当然に予測されていた事態であり、かつ、現に2008年推計によってもそれが示されていたことからすれば、防波堤の外側部分からの敷地への浸水を示す2008年推計の津波の挙動態様は、津波に対する防護の検討に際しては当然に想定すべき内容であり、それにより現に主要建屋敷地への浸水が示されている以上、建屋前面からの浸水が示されていないという2008年推計の結果を理由として、敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基礎づけることはできないとする被告国の主張は理由がないといわなければならない。

第6 まとめ

以上より、本件訴訟においては津波の予見可能性が論じられているが、「被告国による原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制の必要性を基

礎づける津波の予見可能性」と、「被告東京電力による具体的な津波防護措置を設計する際にその基礎とされる津波の予見可能性」は異なるものであり、前者については、「ドライサイト」と「ウェットサイト」が厳格に区別される必要があり、「主要建屋敷地高さを超える津波の襲来の可能性があること」、すなわち、「ウェットサイト」であることが、安全規制の要否を決定づける「分水嶺」にあたる。

そして、原子炉施設に高度の安全性が求められること、そして敷地への浸水は全交流電源喪失に基づく過酷事故発生の危険をもたらすことを踏まえれば、建屋敷地高さを超える津波の襲来の可能性があれば、「建屋敷地高さを超える津波に対する安全規制」（ウェットサイト規制）が求められることは当然といわなければならない。

これに対して、被告東京電力においては、被告国による「基準津波の設定及びそれに対する防護措置に関する安全規制」に従って、福島第一原子力発電所を対象として具体的な基準津波を想定し、かつ、それを前提として所要の防護措置が講じられるべきであったといえる。

津波の予見可能性に関する以上の区別を前提とすれば、1997（平成9）年の「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」及び1999（平成11）年の「津波浸水予測図」は、いずれも福島第一原子力発電所の主要建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ること（可能性で足りる）を示す知見として、被告国による「敷地高さを超える津波に対する安全規制」（ウェットサイト規制）の必要性を基礎づけるものであったといえる。

その後、2002（平成14）年2月には土木学会「津波評価技術」が公表され、津波推計の手法について当時の知見が集約されたが、「津波評価技術」においては「想定し得る最大規模の地震・津波」について詳細な検討がなされず、その地震・津波の想定は旧来の「既往最大」に留まるものであった。

津波評価技術公表の5ヵ月後に地震調査研究推進本部の2002年「長期評価」が公表された。すでに、4省庁報告書及び「津波浸水予測図」において福島第一原子力発電所の主要建屋敷地を越える津波襲来の可能性が示されていたところである

が、これに加えて、想定すべき地震の取りまとめに当たる被告国の正規の機関によって「福島県沖の日本海溝寄りにおいても津波地震が起り得る」との知見が示されるところとなった。

明治三陸地震等の津波の規模と被害の甚大さを考慮すれば、「長期評価」の公表の直後には、福島県沖の日本海溝寄りに明治三陸地震等の波源モデルを想定し、かつ「津波評価技術」において示された津波推計の手法によって、詳細な津波シミュレーションを行う必要があることは当然に認識できたところであり、かつ、そうした津波シミュレーションは容易であった。

そして、被告国及び被告東京電力が、「長期評価」公表の直後に、2008年推計に相当する津波シミュレーションを行っていたら、福島第一原子力発電所の主要建屋立地点において、O. P. +12メートル程度の浸水深となる津波の襲来の可能性があることは容易に認識できたところである。

こうした結果は、被告国において、敷地高さを超える津波に対する安全規制（ウェットサイト規制）の権限を行使する必要性を十分に基礎づけるものであるが、それに留まらず、被告東京電力において、被告国の規制に基づいて基準津波の想定を行いかつそれを前提とした所要の津波防護措置を実施することを十分に可能とするものであったといえる。

以上