

平成25年(ワ)第515号, 同第1476号, 同第1477号

直送済

損害賠償請求事件(国賠)

原告 遠藤行雄 外

被告 東京電力ホールディングス株式会社 外1名

被告東京電力共通準備書面(16)

(結果回避義務について)

平成28年10月14日

千葉地方裁判所 民事第3部合議4係 御中

被告東京電力ホールディングス株式会社訴訟代理人

弁護士 棚 村 友 博



同 岡 内 真 哉



同 奥 原 靖 裕



<目 次>

- 第1 はじめに 3
- 第2 結果回避に関する被告東電の主張 3
 - 1 結果回避義務の前提となる本件原発の敷地高(O. P. +10メートル)を超える津波についての予見可能性が認められないことについて..... 3
 - 2 被告東電が本件原発の設計想定を踏まえて安全対策を講じていたこと 6
 - 3 敷地へ浸水することを前提とした対策を講じる発想自体存しなかったこと10

4	2008年津波試算の結果（甲ロ178）に基づいて結果回避の対策を講じていたとしても、本件事故を回避し得なかったこと.....	11
	(1) 2008年津波試算の結果について.....	11
	(2) 2008年津波試算に基づく敷地への浸水対策を講じた場合の本件津波に対する効果.....	12
	(3) まとめ.....	14
第3	被告東電の主張を基礎付ける専門家の意見.....	16
1	岡本意見書の概要.....	16
	(1) 原子力工学分野における安全対策の考え方.....	16
	(2) 本件事故前の安全対策の合理性.....	18
	(3) 本件事故前の考え方を前提とした場合に仮にとり得る対策の内容.....	20
	(4) その他.....	22
2	岡本意見書を踏まえた本件事故の結果回避義務に係る主張の補充.....	23
	(1) 被告東電が本件原発の設計想定を踏まえて安全対策を講じていたこと.....	23
	(2) 米国などで進んでいたシビアアクシデント対策をとっても本件津波に対しては奏功しなかったこと.....	25
	(3) 仮に被告東電が2008年津波試算に基づく対応をとった場合には本件原発の北側及び南側敷地上に防潮堤を設置する方法が合理的であったが、かかる対策を講じていたとしても、実際に発生した本件津波に対しては奏功しなかったこと.....	25
	(4) 小括.....	28
第4	結語 — 結果回避義務に関するまとめ.....	28

第1 はじめに

本準備書面においては、本件事故の結果回避可能性及び結果回避義務に関する原告らの主張に対する被告東電の基本的主張を明らかにするものである。

なお、答弁書、被告東京電力共通準備書面（3）等においても述べたとおり、本件訴訟において原告らが主張している損害については、原賠法3条1項の責任のみが問題となり、責任根拠規定としての民法709条の適用はないことから、責任原因としての過失の有無はそもそも問題とならず、また、不法行為による精神的損害の額の算定に当たって、一般論として、加害者に故意又はこれと同視し得るような悪質な事情がある場合には加害者の帰責性も考慮要素になり得るとしても、そのような損害論の評価に当たっては、必ずしも責任原因としての法的な「過失」に該当するか否かという規範的評価を経る必要はないと考えられるから、本来、被告東電との関係において「過失」を問題とする必要性はないと解される。

本準備書面では、被告東電の上記主張を踏まえつつも、他方で、本事案の理解に資するため、また、原告らからなされている「過失」に関する主張に対し、それ自体に理由がないことを明らかにするために、主として結果回避可能性及び結果回避義務の観点から被告東電の主張を述べるものである。

第2 結果回避に関する被告東電の主張

1 結果回避義務の前提となる本件原発の敷地高（O. P. +10メートル）を超える津波についての予見可能性が認められないことについて

(1) 過失とは、一般に、「ある結果の発生が予見可能であったにもかかわらずその結果の発生を防止すべき措置を採らなかったこと、いいかえれば予見可

能な結果に対する回避義務に違反したこと」であると定義付けられる（森嶋昭夫「不法行為法講義」196頁参照）。

すなわち、結果回避義務が成立するための基礎としては、ある一定の結果の発生の予見が可能であることがまず必要であり、そのような「予見可能な結果」を回避するために講ずべき義務に違反したかどうか、が過失論における結果回避義務の問題であると解される。

このため、本件における結果回避義務を検討するに当たっては、その前提として、本件原発において、本件事故発生以前の確立された合理的な科学的知見に基づき、被告東電においていかなる程度の津波の襲来を予見することができたのか、という点についてまず検討し、その上で、当該予見可能な結果に対する結果回避義務違反の有無を検討するという手順を踏む必要がある。

- (2) そして、本件原発における津波の予見可能性については、本件事故以前の知見である「津波評価技術」に基づく津波想定は、O. P. +5. 4～6. 1メートルであり、敷地高O. P. +10メートルを有する本件原発においては、かかる想定津波に対する対応は講じられていたものである（平成21年にポンプ嵩上げ等の対策済み、乙イ2の1・18～19頁）。

このような被告東電の上記津波想定は、これまでも繰り返し述べているとおり、福島県沖海溝沿い領域においては、かつて、明治三陸沖地震程度の大きな津波地震が発生したことは確認されておらず、同領域においてそのような大きな津波地震が発生し得ると指摘した学術研究論文も存在せず、本件地震以前には、地震学者の間では、地震というものは過去に起こったものが繰り返し発生すると考えられていたこと、また、土木学会が取りまとめた「津波評価技術」においても福島県沖海溝沿いの領域には波源が設定されていないことを踏まえて、この分野における専門家の知見の集積に依拠して定められている。

また、そのような中で2002年（平成14年）に公表された長期評価の見解については、その公表後、土木学会において、「津波評価技術」の後継研究として実施された確率論的津波評価手法の検討の中で研究されているが、本件事故発生時点以前においては、かかる確率論的な津波評価手法は確立されるには至っていなかったものである。他方、長期評価の見解についての確定論的な津波評価の取扱いとしては、長期評価の見解は、新たな科学的知見を根拠としたものではなく、海底地形の観測データの相違等の科学的知見については検討を行わずに、海溝沿いの既往地震がどこで起こったかわからないという認識から海溝沿い領域をひとまとめにして発生確率を計算したというものであり、その発生領域及び発生確率ともに信頼性評価は「C」（信頼度や信頼性はやや低い）とされ、その震源域についても「具体的な地域は特定できない」とされ、福島県沖海溝沿いで津波地震が起きるという具体的・実証的な根拠に基づくものではなかったこと、国の防災機関である中央防災会議においても長期評価の見解で発生の可能性があるとした福島県沖から房総沖の海溝沿いの地震は考慮されていなかったことから、「福島県沖海溝沿いで大きな津波地震が起きる」との見解は、学術的成熟性・説得性が高いものではなく、信頼すべき定まった知見としては受け止められていなかったものであり、本件事故発生前の時点においても、これによって、過去に津波地震の発生が確認されていない福島県沖について、津波地震発生の現実的可能性があるものとして受け止められるべき状況にはなかった（平成27年1月22日東京地検処理由書、乙イ4の4～5頁参照）。

したがって、被告東電においては、長期評価の見解を踏まえても、本件事故発生以前の時点において、本件津波（被告東電による痕跡高調査の結果からは、浸水高は本件原発の1号機～4号機側でO. P. +約11.5メートル～約15.5メートル、浸水深で約1.5メートル～約5.5メートル、乙イ2の1・8～10頁）又はこれと同規模の津波の襲来を予見し得べき状

況にはなかつただけでなく、本件訴訟において原告らが主張するような本件原発1号機～4号機の敷地面であるO. P. +10メートルを超える津波についても、これを予見すべき知見はなかつたのである。

- (3) このため、本件事故以前におけるこのような予見内容からして、被告東電において、O. P. +10メートルを超えるような津波が本件原発に襲来するという事態を想定して、これに対して結果を回避すべく事前の具体的回避措置を講ずべき法的義務が具体的に生じていたということとはできないのであり、津波が本件原発の敷地を遡上し得ることを前提として各種の浸水対策を講ずべき義務があったとする原告らの主張は、いずれもその前提を欠くものであって、理由がない。

2 被告東電が本件原発の設計想定を踏まえて安全対策を講じていたこと

- (1) 原子力発電所の安全設計上の津波対策については、これまで繰り返し述べてきているとおり、土木学会の津波評価部会が策定した「津波評価技術」（既往津波に基づきつつも、パラメータスタディによって安全側の想定を導くことを目的とする、我が国において確立され、国際的にも評価されていた津波評価手法であった。）に基づいて、一定の想定水位を定めて、当該想定水位までの安全性を確保するという考え方（確定論的安全評価）に基づくものである。確率論的津波評価手法については、津波評価部会においても研究が進められてはいたが、本件事故発生時点では、その手法は確立されるに至っていなかった。

このように、本件事故発生以前の状況の下で、確定論に基づく原子力発電所の津波対策が講じられることについては、国による原子力安全法規制上の取扱いを含めて広く受け入れられていた安全確保の考え方であり、被告東電

においても、確定論に基づく想定津波に対して本件原発の安全を絶対的に確保するという考え方で津波対策を講じていたものであり、これは我が国の他の原子力発電所でも同様であった。

- (2) 本件原発における設計想定津波は、原子炉設置許可を得た1966年(昭和41年)の時点において、過去に観測された最大の津波であるチリ地震津波の潮位をもとに設計想定潮位をO. P. +3. 122メートルと定められていた(乙イ2の1・16頁)。

その後、2002年(平成14年)には、上記のとおり土木学会により津波評価技術が公表され、同手法により導かれる設計想定津波は既往最大津波の痕跡高の約2倍になることが確認されている。そして、被告東電が、かかる津波評価技術により本件原発における津波水位を計算したところ、O. P. +5. 4~5. 7メートルとなり、チリ地震津波の潮位に基づく本件原発の既往津波を上回るものであったことから(丙ロ8)、被告東電は、この評価結果に基づき、O. P. +4メートルの高さに位置する海水系ポンプ用モーターの嵩上げや建屋貫通部等の浸水防止対策等の対策を行っている(乙イ2の1・17~18頁)。

さらに、2009年(平成21年)2月に、被告東電において最新の海底地形データ等を踏まえて津波評価技術に基づく津波評価を行ったところ、O. P. +5. 4~6. 1メートルとの評価結果を得たことから、被告東電はこの結果に基づきポンプ用モーターのシール処理対策等を講じた(乙イ2の1・18~19頁)。

なお、この間の2004年(平成16)年9月には、耐震設計審査指針が改訂されたことを踏まえ、保安院が原子力事業者に対し原子力発電所の耐震バックチェックを指示したこと、その際のバックチェックルールにおいては津波の評価に当たって最新の知見等を考慮することが求められて

いたことを受けて（乙ハ1），被告東電は，福島県の「福島県沿岸津波浸水想定検討委員会」が用いた波源モデル及び茨城県の「茨城沿岸津波浸水想定検討委員会」が用いた波源モデルをそれぞれ入手し本件原発立地点における設計想定津波の評価を実施しているが，その結果はいずれもO. P. +4. 7メートル～5メートル程度となり，本件原発の設計想定津波高を上回らないことが確認されている（乙イ2の1・18～19頁，甲イ2・395頁）。また，被告東電は，中央防災会議の「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」が2005年（平成17年）6月に公表した波源モデルに基づく津波評価も行ったが，その結果は最大でもO. P. +4. 8メートルであり設計想定津波高を上回るものではなかった。

- (3) 他方で，この間の2002年（平成14年）に公表された長期評価の見解は，前述したとおり，この分野における確立され広く受け入れられた科学的知見になっていたものではなく，むしろ多数の地震学者は長期評価の見解に消極的な見解を有していたという事情にあった。そのため，本件原発の「確定論」的安全評価において直ちにこれを取り入れるべきものとして受け止められてはおらず，他方，津波評価部会においても，かかる知見については，あくまで「確率論的津波ハザードの研究」の中で検討が進められていた。

このような状況下，被告東電は，2008年（平成20年）に，耐震バックチェック対応の社内準備として，長期評価の見解を踏まえた仮定的な試算を行った。もっとも，かかる試算の結果によって，その前提となる長期評価の見解の科学的合理性が確認・検証されるという関係に立つものではなく，被告東電においては，かかる試算結果も踏まえ，長期評価の見解に基づき津波評価をするための具体的な波源モデルの策定について本件事故の約1年9か月前である2009年（平成21年）6月に，他の電気

事業者10社とともに電力共通研究として土木学会・津波評価部会に対し審議を依頼して専門家による専門的・科学的な検証を求めるとともに、同年、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する等しており（その結果、本件原発の位置する福島県南部では津波堆積物を確認できなかった。）、より精度・確度の高い試算結果を得るべく検証を続けていた（被告東京電力共通準備書面（8）30頁以下等）。

被告東電においては、このように2008年試算の精度やその前提の想定自体の評価が分かれているという事情の下、企業として不合理な対策を講ずることは企業統治の観点からも問題があることから、合理的に根拠の認められる対策の必要性を確認するために、専門家に検討を委託して考え方を整理した上で速やかに対処する方針をとっていたものであり、かかる方針については、本件事故発生以前の科学的知見の状況を踏まえれば十分に合理性を有するものであった。

- (4) 本件地震は、こうした検討過程において発生したものであるが、同地震に伴って発生した本件津波の浸水高は、本件原発の1号機～4号機側でO. P. +約11.5メートル～約15.5メートル、浸水深で約1.5メートル～約5.5メートル（乙イ2の1・8～10頁）であり、最新の海底地形データ等も踏まえ既往最大津波にパラメータスタディを行って算出された本件原発の設計想定津波（O. P. +5.4～6.1メートル）を遥かに上回るものであり、まさしく本件事故以前における科学的知見に基づく想定を大きく超える事象が発生したというのが実情である。

被告東電としては、前述したとおり本件事故に至るまで事故が起こるリスクを合理的な範囲まで小さくするための設計想定を実施していたものであるが、本件津波の規模は、本件事故以前における合理的・科学的な想定を大きく上回るものであって、かかる実際に生じた本件津波の襲来に備

えての結果回避の備えをすべき法的義務が本件事故発生以前に生じていたとはいうことができないものである。

3 敷地へ浸水することを前提とした対策を講じる発想自体存しなかったこと

本件事故発生以前においては、「津波評価技術」に基づき、確定論的安全評価手法に従って慎重に設定した想定津波については、それに対する安全性を絶対的に確保する（敷地高への遡上自体を防ぎ、ドライサイトを維持する）というのが基本思想であり、津波が遡上することを前提に対策を講じるといふ発想自体存在しなかった（これは、確定論自体が、慎重な根拠に基づいて一定の設計上の事象を想定してそれへの対策を講ずることによって安全確保をするという考え方であるためである。）。言い替えれば、本件事故以前においては、敷地への浸水自体が確実に避けるべき非常事態であると認識されていたことから、仮に津波対策の検討において敷地への浸水を想定すべきときは、防潮堤の設置等によってそのような敷地への浸水自体を防ぐという発想に繋がるのであって、それとは別に、敷地に浸水した状態を前提に対策を講ずるといふ発想自体が存しなかったのである。

そのため、原告らが主張するような本件原発への浸水があり得ることを前提とする各種の対策（タービン建屋や重要機器の水密化、給気口の高所配置やシュノーケル設置等）については、本件事故以前において、そもそもそれ自体が現実的かつ有効な対策としては全く認識されていなかったものであり、かかる措置を講ずべき結果回避義務が生じていたとはいうことができない。

この点について、原告らは、本件事故後に被告東電が柏崎刈羽原子力発電所で本件事故の教訓を踏まえて取り入れた各種の対策に言及して、本件事故以前においてもそのような対策を取ることが可能であったかのように主張

するが、本件事故の過失の成否の判断基礎となる注意義務違反については、あくまで本件事故から得られた知見や教訓を抜きにして、本件事故が発生する前の事情を前提として注意義務違反が認められるか否かを判断する必要がある。そして、本件事故以前においては、本件原発の敷地を大きく超える津波の襲来を予測すべき知見があったとはいえ、そのような中で、確定論に基づく津波対策を講ずることを超えて、本件原発の敷地を大きく超える津波の襲来に備えての施設対策を講ずるべき結果回避義務があったとはいふことができない。

したがって、本件事故の教訓に基づいて採られた対策を援用しての原告らの結果回避義務に係る主張はいずれも失当である。

4 2008年津波試算の結果（甲ロ178）に基づいて結果回避の対策を講じていたとしても、本件事故を回避し得なかったこと

原告らは、被告東電が2008年（平成20年）に行った長期評価の見解に基づく試みの計算（2008年津波試算，甲ロ178）に基づいて、本件原発の敷地高を超える津波の予見可能性があったと主張しているが、上記1で述べたとおり、そのような予見可能性があったということとはできない。

しかしながら、以下では、念のため、原告らの上記主張を踏まえて、仮に、2008年津波試算の結果に基づいて、これによる本件原発敷地への浸水を防ぐための措置を本件事故発生以前に講じていたと仮定しても、本件津波による本件事故の発生を回避することはできなかつたことを明らかにする。

(1) 2008年津波試算の結果について

被告東電は、本件事故より約3年前の2008年（平成20年）に、明

治三陸沖地震の波源モデルを福島県沖海溝沿い領域にそのまま移動させて、本件原発立地点における仮想的な津波試算を行った。かかる試算に当たっては、「津波評価技術」の手法を用い、パラメータスタディを行った上で、朔望平均満潮時の上昇側最大ケースとして、以下の結果を得ている（甲ロ178・9頁参照）。

ア 本件原発1号機～4号機（地盤面O. P. +10メートル）の各号機の前面の取水口ポンプ位置においては、浸水高はO. P. +8.310メートル～9.244メートルであり、津波は敷地の地盤面の高さを遡上しない。

イ 本件原発5号機及び6号機（地盤面O. P. +13メートル）の各号機の取水口前面においては、浸水高はO. P. +10.182メートル及び10.138メートルであり、津波は敷地の地盤面の高さを遡上しない。

ウ 他方、本件原発の原子炉建屋及びタービン建屋が存しない南側敷地においては、O. P. +15.707メートルの浸水高となり、同北側敷地においては、O. P. +13.695メートルの浸水高となった。

(2) 2008年津波試算に基づく敷地への浸水対策を講じた場合の本件津波に対する効果

上記のような2008年試算の結果を踏まえて、かかる試算により得られた津波の敷地への浸水を防ぐための措置としては、上記試算によっても、本件原発の1号機ないし6号機の前面においては敷地高には遡上しないという結果であったことも踏まえ、本件原発の南側敷地及び北側敷地上に防潮堤を設置することによって、敷地への浸水を防ぐことが合理的な対策であると考えられる（なお、2008年試算の結果を踏まえた対策として

防潮堤の設置が合理的であることは、上記「3 敷地へ浸水することを前提とした対策を講じる発想自体存しなかったこと」で詳述したとおりである。)

そこで、被告東電は、本件事故後に、このような2008年津波試算から導かれる最大津波に対して防潮堤の設置による津波対策が講じられていたと仮定した場合に、実際に生じた本件津波による本件原発敷地への浸水を防ぐことができたかどうか(計算①)、及び、2008年試算に基づく津波と本件津波の痕跡高を広域で比較し、両者にはどの程度の規模の差があるのか(計算②)についての試算を行った。その結果は、乙ロ9(2008年試算結果に基づく確認の結果について)のとおりであるが、以下その概要を述べる。

ア 2008年津波試算に基づく対策=防潮堤の設置(乙ロ9の図-5, 図-6参照)

以下のとおり、2008年津波試算の最大津波に対して本件原発敷地への浸水を防ぐための防潮堤を設置するものと仮定した。

(ア) 本件原発南側敷地にO. P. +22メートル及びO. P. +17.5メートルの天端高さの防潮堤を設置する。

(イ) 1号機北側にO. P. +12.5メートルの天端高さの防潮堤を設置する。

(ウ) 本件原発北側敷地にO. P. +14.0メートルの天端高さの防潮堤を設置する。

イ 上記アの対策が講じられた本件原発に本件津波が襲来した場合を想定した浸水深¹の計算について

¹ ここでの「浸水深」とは、基準面である「O. P.」からではなく、本件原発の敷地地盤面からの浸水の高さをいう(乙イ2の1・10頁の模式図参照)。

後藤・小川（1982）に基づく非線形長波理論（浅水理論）を適用する。詳細の条件は、乙ロ9記載のとおりである。

ウ 本件津波が襲来した場合の浸水深の試算結果

乙ロ9の図-7に示されている試算結果のとおり、上記アの防潮堤の対策が講じられていたとしても、2011年（平成23年）3月11日に実際に襲来した本件津波に対して敷地への浸水を防ぐことはできず、本件津波は、本件原発1号機ないし6号機の原子炉建屋・タービン建屋部分の敷地盤へ遡上し、1号機ないし4号機の建屋周辺敷地において、最大で約5メートル程度の浸水深となるとの結果が得られた。

なお、実際の本件津波によるO. P. +10メートル盤に位置していた本件原発1号機～4号機における浸水深も約1.5～5.5メートルであり（乙イ2の1・10頁）、上記試算結果からは、2008年津波試算が示した最大津波に対する対応を講じていたとしても、本件津波による1号機ないし4号機の敷地盤の浸水深を大きく軽減するものではなかったことが示されている。

エ 本件津波と2008年津波試算の結果得られた津波との規模の比較

また、2008年津波試算の結果得られた津波の規模と実際に2011年（平成23年）に襲来した本件津波の規模を痕跡高に基づいて比較すると、乙ロ9の図-8のとおりであり、広域で比較しても、本件津波の規模は、2008年津波試算の結果得られた津波に比して非常に大きいものであったことが明らかとなっている。

(3) まとめ

以上のとおりであり、被告東電が2008年津波試算の結果得られた最大の津波に対して本件原発敷地への津波の浸入を防ぐ防潮堤の設置を行

っていたと仮定しても、本件津波に対しては功を奏するものではなく、本件津波による本件原発敷地への遡上及び浸入は回避できなかったものであり、かかる対策を講じていたとしても、本件事故時と同様に1号機～4号機の建屋周辺において、最大5メートル程度の浸水深となることは避けられなかったものである。これは、本件津波が、2008年津波試算の結果得られた最大の津波と比べても格段に規模の大きいものであり、2008年津波試算の想定すら大きく上回るものであったことによると考えられる。

このように、被告東電が2008年津波試算に基づく対策を講じたとしても本件津波に起因する本件事故という結果を回避できたとはいえないものである。

なお、上記の検討は、2008年津波試算に基づいて、本件事故発生以前までに前記(2)アで述べたような防潮堤の設置が行われたことを前提として試算をしたものであるが、実際には、2008年(平成20年)の時点で対策検討を開始したと仮定しても、以下の事情を考えると、本件津波が発生するまでに、上記対策を完了することは困難であったというべきである。

すなわち、被告東電の担当部署が実施した試算のみに基づく対策工事を行うこととした場合には、我が国における津波に関する専門家集団である土木学会の津波評価部会の判断を経ず、むしろ「津波評価技術」とは異なる考え方に基いて津波対策を導入することとなることから、原子力安全委員会や保安院による確認を受ける過程において、当該津波対策の必要性・有効性について、必ずしも十分な根拠に基づくものとして受け止められるとは限らない。さらに、新潟県中越沖地震以降、同地震の発生を受けた保安院の指示により、更なる調査・解析が全国のプラントで同時に実施されることになったため、技術者が全国的に不足するに至ったこと

などから、耐震バックチェックのスケジュールは大幅に遅延することが予想されているなかで、原子力安全委員会等の確認にどのような説明・資料等が要求され、いかなる審議がどの程度の時間をかけて行われるかについても不明であったこと、また、津波対策の工事が、周辺の海域等に与える影響をも考慮し、防潮堤の設置は周辺の集落にかえって津波の影響を大きくするなどの問題があること等も踏まえ、被告東電の担当部署が実施した試算の結果しかない状況のもとで、周辺地域への説明及び港湾関係の諸手続への対応等の観点からも、直ちにその工事に着手することができたなどとはいうことができない。

したがって、これらの事情を踏まえれば、上記対策を完了することは困難であったというべきである。

第3 被告東電の主張を基礎付ける専門家の意見

以上で述べたような結果回避に関する被告東電の基本的主張については、今般、被告国が書証として提出した東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授である岡本孝司教授作成に係る意見書（丙ロ92、以下「岡本意見書」という。）によっても、明確に裏付けられる。以下、この点について詳述する。

1 岡本意見書の概要

(1) 原子力工学分野における安全対策の考え方

岡本教授は、工学分野における安全対策の考え方について、リスクがゼロになることはあり得ず、常に壊れる可能性や事故が起こる可能性があり、1

00パーセントの絶対的な安全性はあり得ないとした上で、「工学というのは不確かさを許容した上で、いかに安全性を確保していくかということを考える学問であり、この不確かさを可能な限りコントロールしていくことで安全性を高めていくことにな」とする（丙口92・2～3頁）。

そして、岡本教授は、原子力工学において事故が起きるリスクを合理的な範囲まで小さくするために、原子力発電所の主要施設について安全裕度をもって設定された一定の指標を満たすように設計されるとの考え方によって安全確保が図られてきたものであり、ここでの一定の指標とは設計基準をいい、その前提となる想定が設計想定であるとする。そして、地震や津波についての想定は、設計想定 of 過程において行われることになる（同3頁）。

その上で、確かに安全寄りに設定された設計想定であっても、これを上回る事態が絶対に発生しないものではないから、原子力工学の分野では設計想定を超える事態への対処(アクシデントマネジメント)も問題となるところ、このようなアクシデントマネジメントについては、投入できる資源や資金に限りがあること、また、1つの事項に集中した安全対策を施した場合に施設全体の安全性能を低下させたり、人的資源や時間的な問題として、緊急性の低いリスクへの対策に注力した結果緊急性の高いリスクに対する対策が後手に回る危険性もあることから、総合的な安全対策を考えつつ、かつ、優先順位が高いと考えられるものから取り組む必要がある（同3～4頁、7頁）。

そして、岡本教授は、設計想定を超える事態として、どこまでの事態を想定して（すなわち「想定外の想定」をして）アクシデントマネジメントを行うべきかについては、過去の事故の知見やそれに基づいて作成された新たな規制を参考にすることになるが、ここでは、全ての知見を並列的に取り入れるのではなく、過去の事象の地理的要因や社会的・文化的要因などを考慮に入れて取り入れるべき範囲や優先順位を決めて、個々の国や個々の原子力発電所における安全対策を取り入れることがこれまで行われてきたし、かよう

な方法が工学的な見地からも妥当であると指摘する（同4～7頁）。

（2）本件事故前の安全対策の合理性

岡本教授は、長年、原子力工学の分野に関わり、原子力安全委員会の審査会委員等を務めた経験等を踏まえ、本件事故前に取るべきであった安全対策について、以下のとおり指摘する。

- ・ 被告東電が本件事故より前に本件原発の敷地南側で高さ15メートル強の津波の試算を行っていたことについて、仮にその試算の精度・確度が十分に信頼できるほどに高いものであれば、「設計想定津波」と考えるべきで、直ちにこれに対する対策がとられるべきであった（丙ロ92・8頁）。
- ・ 他方、試算の精度・確度が高くないのであれば、対策の必要性や緊急性を確認するため、さらに専門家に検討を委託するなどとして対応を検討するのが原子力工学の考え方として合理的である。工学の立場からすると、事故が起きる前の状態では、その試算に相当な精度・確度が認められていたのであれば、被告東電がその試算に基づいた安全対策をとっていなかったとしても、それが不合理だったとは言えない（同8～9頁）。
- ・ 本件事故が起きる前の知見のみを前提にした場合、被告東電や被告国の「想定外の想定」に対する考え方が不合理であったとまではいえない。当時、日本の原子力工学の分野では、地震動については、2007年（平成19年）の新潟県中越沖地震において設計想定を超える地震動が確認されていたこともあり、「想定外の想定」という観点から多くの議論がされていた一方、津波については「想定外の想定」というものを考えた議論をす

る者は、事業者の中にも規制をする国の側にも、われわれ専門家の中にも一人としていなかった。また、世界中を見回しても、津波について「想定外の想定」をした安全対策を行っている国はなかった（同9頁）。

- ・ 台湾の非常用D/Gが高台に設けられているのは系統電源の信頼性が低いための対策として行われているものであるし、米国のディアブロキャニオン原子力発電所のシュノーケルの設置は設計想定 of 津波に対するものであり、津波について「想定外の想定」をした安全対策ではなかった（同10頁）。

その上で、岡本教授は、過去の事象を踏まえると、本件事故発生当時の状況としては、設計想定を超える津波に対する安全対策を行うべき必要性や緊急性が十分ではなかった一方、設計想定を超える地震動に対する安全対策については最優先事項として行うべきであったため、本件事故前に「設計想定 of 津波」を超える津波を想定した対策を講じていなかったことが不合理であったとはいえないと述べる（同11頁）。

また、岡本教授は、米国などで進んでいたシビアアクシデント対策が日本では不十分であったとの指摘について、日本のシビアアクシデント対策が十分であったとはいえないとしつつも、日本でも法制化されてはいなかったものの事業者の自主的取り組みとしてシビアアクシデント対策をすべきものとされており、実際にも一定のシビアアクシデント対策が行われていた、日本ではテロの脅威の現実味という社会的・文化的要因が少なかったことから、優先順位が高い安全対策としてテロ対策のアクシデントマネジメントが進む社会状況にはなかった一方で、地震動の問題が最も優先順位の高い安全対策であったため、本件事故前の安全対策として米国などで進んでいたアクシデントマネジメントが十分ではなかったことが合理性を欠いていたとまではい

えない、逆に米国では日本と同様の地震動に対する安全対策を行おうとしても、それを優先させることができる状態にはなかったはずであり、ましてや津波に対する安全対策を優先させるような考え方もなかったはずであると述べ、日本の地理的要因、社会的・文化的要因を具体的に踏まえた上でアクシデントマネジメント対策を具体的に検討すれば不合理とはいえないとの知見を述べる（同11～13頁）。

(3) 本件事故前の考え方を前提とした場合に仮にとり得る対策の内容

ア 岡本教授は、前述したとおり、被告東電が実施した津波試算に十分な精度・確度が認められていたものでなければ、被告東電がその試算に基づいた安全対策をとっていなかったとしても不合理とはいえないと述べつつ、仮に試算に十分な精度・確度が認められると仮定した場合の対策につき、合理的な津波の想定により水位が導き出され、敷地の南北のみで敷地高さを超える津波が発生するということができるのであれば、ドライサイトを維持するために南北にのみ防潮堤を建てるという対策は工学的な見地から見て合理性を有すると述べている。そして、この場合に、南北の防潮堤に加えて東側にも防潮堤を立てるとするのは、緊急性の低いリスクに対する対策に注力する結果、緊急性の高いリスクに対する対策が後手に回る危険性をはらむものであるから工学的な見地からは合理性を有するとはいい難いとする。また、試算の精度・確度が低い場合には、その精度・確度を高めていくために更なる調査をするというのが工学的発想であり、このような場合に、念のために主要建屋の正面にあたる敷地の東側に防潮堤を建てるという発想はナンセンスであると述べ（丙ロ92・13～14頁）、精度・確度を高めるプロセスを経た上で対策をとるのが合理的であるとする。

イ 次に、主要施設の水密化や非常用電源・配電盤・高圧注水系等に接続するための各種ケーブル等の高所移設などをしていれば事故を回避できたはずであるとの意見について、岡本教授は、本件事故前にこれらの対策を行うことができたとの意見については原子力工学の見地から見て誤りであるとし、その理由として、こうした発想が、すべて本件事故が起きた後、その原因を調査し、これによって得られた知見を新たに取り入れ、さらに津波に対するリスクを下げるためのアクシデントマネジメントとして考えられたもので、本件事故前に、津波対策として、主要施設の水密化や非常用電源・配電盤・高圧注水系等へ接続するための各種ケーブル等の高所移設を行うべきなどという提言をした人は、事業者の中にも規制をする国の側にも、専門家の中にも一人としていなかったこと、何よりそもそもそのような発想自体がなかったことを挙げている（同15頁）。

また、岡本教授は、水密化といった概念や非常用電源の分散配置といった個別の概念の一部が本件事故前から存在していたからといって、それらの対策が採られていた原子力発電所の地理的要因や社会的・文化的要因との比較や、その他の取り入れるべき対策との優先順位の比較などを無視し、水密化や非常用電源の分散配置といった対策が、パッケージとして、「設計想定津波」を超える津波に対する安全対策として取り入れることができたはずだというのは、結果論であって、工学的な考え方としてはナンセンスであったとする（同16～17頁）。

ウ また、岡本教授は、茨城県原子力安全対策委員会に参加して東海第二原子力発電所の安全対策に関与した際の経験を踏まえ、本件事故前に茨城県から設定津波の再評価とこれに基づく対策を求められたのに対し、設計想定津波を見直した結果、浸水防護のために高さ6.1メートルの防潮壁を増設したが、これに加えて、施設の水密化や非常用電源・配電盤・高圧

注水系等に接続するための各種ケーブルの高所移設は行わなかったという事例を紹介し、当時の工学的知見が、設定想定津波を見直すなどした結果として、浸水防護に問題が生じた場合、まず防潮堤のかさ上げや防潮壁の増設によって浸水防護を図るという発想に立っており、これとは別の方法として、あるいは、この発想に追加して、施設の水密化や非常用電源・配電盤・高圧注水系等へ接続するための各種ケーブル等の高所移設などをすべきという発想には立っていなかったことを述べるとともに、ドライサイトを維持する対策のみを講じることは工学的に見ても合理的であったとしている（同17頁）。

(4) その他

以上に加えて、岡本意見書では、原子力工学の分野において、土木学会が作成した津波評価技術の考え方が津波に対する最新の考え方であると捉えられており、国際的にもそのような評価を受けていると認識していたこと（丙ロ92・20頁）、IAEAの事務局長報告や技術文書において日本の津波に対する安全対策が国際慣行に反していたかのような記載がなされているとの指摘に関し、原子力発電所における津波対策の分野では日本こそが最も進んだ研究をしており、本件事故前まで他国やIAEAのような国際機関において津波対策が取り上げられることはほとんどなかったし、仮にこのような記載がなされているのであればIAEAの本件事故に対するエクスキューズであると考えられること（同頁）、津波対策としてサイト地域で歴史上記録された最大の地震強度又はマグニチュードを増加させ、かつサイトから最も近い距離で起こると想定して安全裕度を増すというような国際慣行は合理的ではなく、そもそも存在しないこと（同20～21頁）等が指摘されている。

2 岡本意見書を踏まえた本件事故の結果回避義務に係る主張の補充

(1) 被告東電が本件原発の設計想定を踏まえて安全対策を講じていたこと

ア 前記のとおり、岡本教授は、原子力工学において、事故が起きるリスクを合理的な範囲まで小さくする方法について、設計想定を踏まえた設計基準を満たすように原子力発電所の主要施設が設計されなければならないとの考え方によるべきであるとの意見を述べているところ(丙ロ92・3頁)、被告東電が、その時々最新の知見を踏まえて事故が起こるリスクを合理的な範囲まで小さくするための設計を実施していたこと、しかしながら本件津波の規模は本件事故以前における合理的・科学的な想定を大きく上回るものであったこと、したがってかかる実際に生じた本件津波の襲来に備えての結果回避の備えをすべき法的義務が本件事故発生以前に生じていたとはいうことができないことは、上記第2の1で述べたとおりである。

イ また、岡本教授は、被告東電が実施した2008年津波試算について、仮にその試算の精度・確度が十分に信頼できるほどに高いものであれば、「設計想定津波」と考えるべきで、直ちにこれに対する対策がとられるべきであったとする(同8頁)。

しかしながら、被告東電の行った2008年津波試算が、明治三陸沖地震の波源モデルを福島県沖にそのまま持ってくるという極めて仮定的な試算にとどまること、その前提とされた長期評価の見解も福島県沖海溝沿いで津波地震が起きるという具体的・実証的な根拠に基づくものではなく、この分野における確立され広く受け入れられた科学的知見になっていたものではなく、むしろ多数の地震学者は長期評価の見解に消

極的な見解を有していたことから、本件原発の「確定論」的安全評価において直ちにこれを取り入れるべきものとして受け止められてはいなかったことは、上記第2の2で述べたとおりである。また、そうした中でも、被告東電においては、上記2008年試算の結果も踏まえ、土木学会・津波評価部会に対し審議を依頼して専門家による専門的・科学的な検証を求め、津波堆積物調査を実施する等の出来る限りの対応をとっていたこと、こうした被告東電の対応が十分に合理性を有することも、上記第2の2で述べたとおりである。

岡本意見書の意見もかかる趣旨をいうものであり、本件事故以前の科学的知見の状況を踏まえれば、本件原発の敷地を遡上する程度の津波が発生することを想定して一義的な対応を採るべき法的義務（結果回避義務）が生じていたとはいうことができない。

ウ 以上に加えて、岡本意見書にあるとおり、本件事故以前において、日本の原子力工学の分野では、地震動については、2007年（平成19年）の新潟県中越沖地震において設計想定を超える地震動が確認されていたこともあり「想定外の想定」という観点から多くの議論がされていた一方、津波については「想定外の想定」というものを考えた議論をする者は、事業者の中にも規制をする国の側にも、専門家の中にも一人としていなかった。また、世界中を見回しても津波について「想定外の想定」をした安全対策を行っている国はなかった。

こうした岡本意見書でも触れられているような本件事故当時の実情に照らせば、本件事故以前において、被告東電がその試算に基づいた安全対策をとっていなかったとしてもそれが不合理であったとはいえず、この点をとらえて、被告東電に結果回避義務の違反があったということとはできない。

(2) 米国などで進んでいたシビアアクシデント対策をとっても本件津波に対しては奏功しなかったこと

岡本教授によれば、日本では、テロの脅威の現実味という社会的・文化的要因も少なかったことから、優先順位が高い安全対策としてテロ対策のアクシデントマネジメントが進む社会的状況ではなかったのに加え、仮に日本においてテロ対策のアクシデントマネジメントとして電源の分散配置がなされたとしても、地震対策の問題をクリアすることができず、非常用電源、配電盤、高圧注水系等及びこれらへ接続するための各種ケーブルが、高所に移設（増設）されない可能性があったとしている（丙ロ92・12～16頁）。

具体的には、電源の周辺設備である非常用M/C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、新耐震設計審査指針においてSクラス²の耐震性確保が求められていた非常用高圧電源盤は、十分な耐震性を確保するために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ところ、地震動に対する安全対策が緊急かつ最優先とされていた日本において、津波は地震ありきであることから、岩盤等の十分な支持性能がない高所に非常用M/Cを移設（増設）することは困難であり、そのような高所に設置すべき法的義務が本件事務以前に生じていたと解すべき根拠もないのである。

(3) 仮に被告東電が2008年津波試算に基づく対応をとった場合には本件原

² 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。

発の北側及び南側敷地上に防潮堤を設置する方法が合理的であったが、かかる対策を講じていたとしても、実際に発生した本件津波に対しては奏功しなかったこと

ア 岡本教授は、仮に被告東電の試算に十分な精度・確度が認められると仮定した場合の対策として、合理的な津波の想定により水位が導き出され、敷地の南北のみで敷地高さを超える津波が発生するといえるのであれば、ドライサイトを維持するために南北にのみ防潮堤を建てるという対策は工学的な見地から合理性を有するものであると述べるとともに、岡本教授自身が関与した東海第二原子力発電所においても、浸水防護という基本発想に立って防潮壁を増設したと述べている（丙ロ92・13頁以下）。

イ この観点からすると、仮に2008年津波試算により得られた想定津波が本件原発敷地に遡上することを前提とした対策をとるとした場合において、被告東電がとるべき措置としては、上記試算によれば本件原発の1号機ないし6号機の前面においては敷地高には遡上しないという結果であったことも踏まえ、本件原発の南側敷地及び北側敷地上に防潮堤を設置することによって敷地への浸水を防ぐことが合理的な対策であると解される（乙ロ9）。

しかしながら、前述したとおり、被告東電が、本件事故後に、2008年津波試算から導かれる最大津波に対して防潮堤の設置による津波対策が講じられていたと仮定した場合に実際に生じた本件津波による本件原発敷地への浸水を防ぐことができたかどうかについての試算を行った結果、かかる防潮堤の対策が講じられていたとしても、実際に襲来した本件津波に対して敷地への浸水を防ぐことはできず、本件津波は、

本件原発1号機ないし6号機の原子炉建屋・タービン建屋部分の敷地盤へ遡上し、1号機ないし4号機の建屋周辺敷地において、最大で約5メートル程度の浸水深となるとの結果が得られている(乙ロ9・図-7)。

このように、被告東電が、2008年津波試算の結果得られた最大の津波に対する工学的に見て合理的な対策である本件原発敷地への津波の浸入を防ぐ防潮堤の設置を行っていたと仮定しても、本件津波に対しては功を奏するものではなく、本件津波による本件原発敷地への遡上及び浸入は回避できなかつたものであり、かかる対策を講じていたとしても、本件事故時と同様に1号機～4号機の建屋周辺において、最大5メートル程度の浸水深となることは避けられなかつたものである。

ウ また、岡本教授は、本件事故前に、主要施設の水密化や非常用電源・配電盤・高圧注水系等に接続するための各種ケーブル等の高所移設などをしていれば事故を回避できたはずとの意見については、いわば本件事故後の結果論であり、本件事故前にこうした提言をした人は一人としておらず、そもそもそのような発想自体がなかつたから原子力工学の見地から見て誤りであると述べているのであり(丙ロ92・14頁以下)、本件事故前に被告東電が本件原発への浸水があり得ることを前提とする各種の対策措置を講ずべき結果回避義務が生じていたとはいふことができない。

また、仮に、2008年津波試算の結果得られた津波に基づいて、これに対する防護策として主要施設の水密化をしていたとしても、実際に生じた本件津波は、2008年津波試算で得られた津波の規模と流入経路を異にしており、本件津波は敷地南側から津波が回り込むというようなものではなく、建屋正面から遡上し、またその水圧等も全く異なるものであったから、2008年津波試算の結果得られた津波に基づく水密化等の防護策を仮に講じていたとしても、これによって本件事故を回避

することができたとはいえないのである。

2008年津波試算の結果得られた津波と実際に生じた本件津波はその規模及び本件原発への遡上経路等において大きく異なっており、両者を同列に論ずることができないことに留意する必要がある。

(4) 小括

岡本教授は原子力工学の専門家としての学識・経験（この経験には、原子力安全委員会の原子炉安全専門審査会審査委員としての経験や茨城県原子力安全対策委員会において東海第二原子力発電所の安全対策に関与した経験が含まれ、本件事故前における原子力発電所の安全対策をいわば肌感覚で知る学識経験者である。）に基づいて本件事故発生当時において受け入れられていた一般的・合理的認識水準を述べるものであり、本件事故発生以前の考え方を的確に示すものとなっているのである。

第4 結語 — 結果回避義務に関するまとめ

以上のとおりであり、長期評価の見解の公表後においても、本件訴訟で原告らが主張するような本件原発のO. P. +10メートルを超える津波が襲来することを予見し得べき状況にはなかったものであるから、本件原発の敷地に浸水することがあり得ることを想定して、本件事故という結果を回避すべき事前の措置を講ずべき義務が生じていたとはそもそもいうことができない。

また、本件事故発生以前の津波に対する安全確保の考え方は、確定論に基づくものであり、この確定論による安全確保の思想は確立され、広く受け入れられている状況にあり、また、発生確率の低い津波を考慮するための確率

論的津波評価の手法は本件事故発生時点においても開発途上なものにとどまっていた。このため、本件事故発生当時においては、確定論に基づいて定められた想定津波に対する安全対策を講ずることを超えて、確定論の過程で想定されなかった津波についての安全確保措置を講ずるべきであるとは考えられていなかったものであり、確定論に基づく想定津波を超える事態を想定しての結果回避義務が法的に生じていたと解することはできない。過失の注意義務違反の有無の判断に当たっては、本件事故後の教訓や知見を捨象して、本件事故発生当時において広く受け入れられていた一般的・合理的な認識水準に基づいて、注意義務違反があったかどうか判断されなければならないのであり、本件事故以前の本件原発所在地での津波の予見可能性に関する前記状況や津波に対する確定論に基づく安全確保の確立された考え方（確定論は現在でも安全確保の基本的な考え方である。）にかんがみても、被告東電が本件原発の敷地高を超える津波が襲来し敷地への浸水があり得ることまでを想定して、具体的な結果回避措置を採るべき法的義務を負っていたとは到底解することができない。

さらに、仮に長期評価の見解を踏まえて被告東電が実施した2008年津波試算に基づいて、これにより得られた最大津波を防ぐための措置を講じていたとしても、本件津波の規模は2008年津波試算が示した津波よりも大きいものであったため、本件津波による本件原発敷地への津波の浸入を回避することはできなかつたものである。

したがって、被告東電に本件事故に関する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。

以上