

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1572名

被告 国・東京電力ホールディングス株式会社

準備書面(60)

(被告国第18準備書面への反論⑤)

2018(平成30)年7月4日

福島地方裁判所いわき支部民事部(合議1係) 御中

原告ら訴訟代理人弁護士

同

同

同

同

同

同

同

同

同

小野寺

広田

鈴木

米倉

笹山

渡辺

坂田

大木

久保木

川口

利

次

堯

倉

尚

淑

洋

裕

太

智

孝

男

博

勉

人

彦

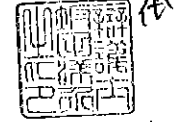
介

生

一

也

外



目次

第1	はじめに.....	5
第2	渡辺意見書に基づく主張（甲A375号証～378号証）.....	5
1	渡辺意見書の概要.....	5
2	渡辺意見書に基づく結果回避措置①.....	8
3	渡辺意見書に基づく結果回避措置②.....	10
4	渡辺意見書に基づく結果回避措置③.....	11
5	小括.....	13
第3	結果回避可能性に関する主張.....	13
1	結果回避可能性を検討するにあたり前提とすべき事項.....	13
(1)	結果回避可能性の法律要件上の位置付け.....	13
(2)	結果回避可能性の前提として具体的な津波高さの特定が必要..	14
(3)	2008年推計によって想定される津波の高さについて.....	15
(4)	建屋内への浸水経路と全交流電源喪失が予見可能であったこと.....	16
(5)	「長期評価」に基づいて技術基準適合命令を発するべきであった.....	19
(6)	設計に際して工学的に安全裕度を設けることは当然に想定されていること.....	19
2	結果回避可能性を支える工学的知見の程度について.....	22
(1)	被告国の主張.....	22
(2)	原告らの反論.....	22
3	敷地を超える津波に対しては防潮堤等の設置とともに水密化が求められること.....	24
(1)	被告国の主張.....	24
(2)	本来は「防潮堤の設置とともに」水密化が求められること.....	25

(3) 防潮堤の効果にも不確実な要素があり防護の多重化が求められること	26
(4) 被告国が援用する I A E A 報告は防潮堤以外の対策をも求めていること	27
(5) 防護の多重化による安全確保のため全ての防護措置が求められること	28
(6) 新規制基準が「敷地への津波の流入の防止」を基本としていること	29
(7) 被告国の主張が無責任極まりないものであること	30
4 ドライサイトコンセプトに関する個別の批判について	31
(1) はじめに	31
(2) 今村意見書について	31
(3) 東海第二原発は防潮壁で対応し水密化措置は講じていないとの指摘について	32
5 想定津波と本件津波の違いに関する主張への反論	33
(1) 被告国の原批判	33
(2) 地震のメカニズム及び規模は本件事故の原因ではないこと	33
(3) 2008年推計の津波と本件津波の流況において有意な差はないこと	33
(4) 今村意見書によっても2008年推計と本件津波の波圧は同等であること	36
(5) 水量と浸水の継続時間は原子炉施設への浸水に影響しないこと	42
(6) 浸水深、波圧等においても結果回避可能性を否定する差異はないこと	43
6 南北に設置する防潮堤によっては結果回避できなかったとの被告	

国の主張.....	44
（１）被告国の主張.....	44
（２）２００８年推計には誤差が伴うこと	44

第1 はじめに

本書面では、まず、福島本庁における裁判（福島地裁平成25年（ワ）第38号，同第94号，同第175号。）で提出された渡辺敦雄氏の作成にかかる本件原発事故に関する結果回避措置に関する書面（甲A375号証。以下「渡辺意見書」という。）の内容を説明した上で、筒井意見書（甲A156）及び渡辺意見書のいずれかの結果回避措置をとってれば、本件事故の発生という結果を回避することができたことについて述べる。

次に、被告国第18準備書面における、本件では結果回避可能性はなかったという主張に対して、原告らの反論を述べる。

前提として、結果回避可能性を検討するにあたり前提とすべき事項を整理した上で（第3の1）、結果回避可能性を支える工学的知見の程度及び後知恵の排除（第3の2）及び敷地を超える津波に対しては防潮堤等の設置とともに水密化が求められること（第3の3）について述べる。また、被告国によるドライサイトコンセプトの主張に関し、この主張の根拠について個別に反論し（第3の4）、被告国による、津波に基づく結果回避措置を講じていたとしても本件津波による結果を回避することはできなかったという主張にも反論する（第3の5）。さらに、最後に、被告国による、南北に設置する防潮堤によっては結果回避できなかったとの被告国の主張に対しても反論する（第3の6）。

第2 渡辺意見書に基づく主張（甲A375号証～378号証）

1 渡辺意見書の概要

（1）渡辺意見書は、福島本庁で行われている裁判（福島地裁平成25年（ワ）第38号，同第94号，同第175号）において提出されたものである。渡辺意見書は、筒井意見書（甲A156）と内容を異にするが、渡辺意見書で述べられている結果回避措置を採ること

によっても、本件事故前に結果回避措置を取ることが十分可能であった。

以下、渡辺意見書に基づき、被告がとるべきであった結果回避措置を述べる。

(2) 渡辺意見書の前提条件等

ア 渡辺意見書は、株式会社東芝原子力事業部門で原子炉施設の基本設計を担当してきた元社員の渡辺敦雄氏に、鑑定事項を定め、技術的意見を求めたものである。

渡辺意見書では、「地震動がない」こと（3頁）が前提条件とされている。これは、津波を原因に全交流電源を喪失し、原子炉の冷却ができなくなったこと防止することができたかどうかという本件の争点と「地震動」は無関係であり、その影響を除外することが適切だからである。

また、「防潮堤を除く」（甲A375号証の3頁、鑑定事項Ⅰ）とされているのは、一般的に、防潮堤の建設には長い年月を要し、その有効性にも様々な意見があることから、原子炉施設のある敷地全体を防護することを目的とする防潮堤の建設は、長期的な計画とし、迅速に対応できる対策工事を検討すべきと考えたからである。

さらに、「敷地高を2メートル超える津波」を想定した対策工事が検討されている（甲A375号証の3頁、鑑定事項Ⅰ・Ⅱ）のは、2008年推計が得られた場合、福島第一原子力発電所に襲来する可能性のある津波は、平均すると、これと同程度の規模のものだからである

イ 渡辺意見書は、「本稿で論じる全ての対策工事と工期に関しては、福島第一原子力発電所と同等の炉型タイプ（Mark I型格納容器）を有する浜岡原子力発電所において、本件事故後にとら

れた具体的対策工事を参考とした。」と記し、参考資料として、「浜岡原子力発電所における津波対策の実施状況について」(平成25年1月15日)(甲A376号証。以下「資料1」という。),「浜岡原子力発電所4号炉新規規制基準適合性に係る申請の概要について」(平成26年2月27日)(甲A377号証。以下「資料2」という。),中部電力ホームページ「重大事故基準への対応状況について」(甲A378号証。以下「資料3」という。)を挙げている(甲A375号証の4頁)。

これらの参考資料では、本件事故後に、中部電力株式会社が浜岡原子力発電所において、新規規制基準に適合することを目指して実施した津波対策の内容が、図・写真入りで説明されている。浜岡原子力発電所と福島第一原子力発電所では、諸条件に相違点があるものの、敷地高を超える津波が襲来したときに、万が一にも原子炉による災害を発生させないために、多重の防護を徹底して原子炉を冷却し続けるための設備の機能を確保するための対策の基本は共通するものである。

資料1の2頁では、「浜岡原子力発電所における津波対策の考え方」が説明されている。ここでは、「浸水防止対策1：敷地内への浸水を防ぐ」として「防波壁の設置等による発電所敷地内への浸水防止防水壁設置による海水取水ポンプの機能維持」が説明されている。

次に、「浸水防止対策2：敷地内が浸水しても建屋内への浸水を防ぐ」として「敷地内浸水時の建屋内への浸水防止および緊急時海水取水設備による海水冷却機能の確保」が説明されている。

さらに「緊急時対策の強化：「冷やす機能」を確保する」として「電源・注水・除熱の各機能に対し、多重化・多様化の観点から

代替手段を講じることにより、原子炉を冷やす機能を確保すること」が説明されている。

ウ 各対策工事の工期見込みについては、資料1の14頁において「津波対策工事の工程について」として説明されており、渡辺意見書はこの工程表を参考としている。

2 渡辺意見書に基づく結果回避措置①

(1) 非常用電源設備及びその付属設備を防護するための対策工事

ア タービン建屋等自体の防護措置及びその工期

福島第一原発では、非常用電源設備及びその付属設備の大半がタービン建屋内に設置されていたことから、タービン建屋への浸水防止措置をとる必要があった。

具体的な対策及びそのために必要な工期は次のとおりである。

i タービン建屋等の人の出入り口、大物（機器）搬入口などの水密化対策として、強度強化扉と水密扉の二重扉を設置する。この工期見込みは3年である（渡辺意見書5～7頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の8頁、資料2の16・17頁、資料3の5頁で説明されている。

ii タービン建屋等の換気空調系ルーバーなどの外壁開口部の水密化対策工事を行う。この工期見込みは2年である（渡辺意見書7～8頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の4頁・8頁、資料3の10頁で説明されている。

iii タービン建屋等の貫通部からの浸水防止対策工事を行う。この工期見込みは2年である（渡辺意見書8頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の4・8頁、資料3の6頁で説明されている。

イ タービン建屋等内の重要な安全機能を有する設備の部屋の防護措置及びその工期

次に、仮に上記アの浸水防止対策が破られて、タービン建屋等内に海水が浸水する事象に備えて、非常用ディーゼル発電機及び配電盤等の重要機器が設置されている機械室への浸水防止対策工事として、出入り口への水密扉の設置及び配管貫通部の浸水防止対策工事を行う。この工期見込みは2年である（渡辺意見書8～9頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の4・8・9頁、資料2の22頁、資料3の8頁において説明されている。

(2) 既設の非常用ディーゼル発電機（水冷式）を冷却するための海水系ポンプを津波から防護するための防水構造の建屋を設置し、電気系統の配線の貫通口を水密化する対策をとること及びその工期

福島第一原子力発電所では、海水系ポンプが、O. P. +4メートルの海側の位置に設置されており、敷地高を超える津波によりこのポンプが機能喪失する可能性が高い。その場合に備えて、緊急時海水系のポンプを防水構造の建屋に設置する対策工事を行う。この工期見込みは2.5年である（渡辺意見書10～11頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の7頁、資料2の30・31頁、資料3の20・21頁に説明がある。

(3) 上記(1)、(2)の対策工事は、2009（平成21）年には完了したこと

被告は、2002（平成14）年以降、遅くとも2006（平成18）年までに上記ア・イの津波対策工事に着手すれば、遅くとも2009（平成21）年にはすべての工事を完了することができた。

なお、津波対策として水密化については、具体的な内容として

は相違があるものの、筒井意見書8頁においても、「建屋の壁、床、排水管、扉及び建屋内貫通部の水密化」として言及されており、津波対策として筒井意見書・渡辺意見書に共通するものといえる。筒井意見書において、建屋等の水密化の工期は、最長2年10月とされており（筒井意見書添付の工程表（案））、渡辺意見書記載の水密化対策と同程度の期間で完成させることができるものといえる。

3 渡辺意見書に基づく結果回避措置②

(1) 高台での非常用電源設備及びその附属設備の設置

福島第一原子力発電所1ないし4号機において、既設の非常用ディーゼル発電機、配電盤等の非常用電源設備及びその附属設備とは別に、O. P. + 3 2メートルの高台等の被水の可能性のない高所に、各号機ごとに、海水による冷却を必要としない非常用電源設備及びその附属設備（当然ながら非常用高圧配電盤及び非常用低圧配電盤を含む。）を設置すること。ここにいう海水による冷却を必要としない非常用電源設備としては、空冷式ディーゼル発電機とガスタービン発電機がある。

(2) 工事内容及び工期

具体的な工事内容及び工期は、以下の i 及び ii である。

i 非常用発電機

渡辺意見書は、ガスタービン発電機は火力発電所において40年以上の運転実績があり実用化されていること、福島第一原子力発電所敷地においては、各原子炉ごとに、ガスタービン発電機（5000kva）を超高圧開閉所の設置されている敷地高O. P. + 3 2メートル以上の高台に設置し、既設の非常用ディーゼル発電機が機能しないときに電源融通することが適切であること、工期は、

各号機について2年半と見積もっている（渡辺意見書13～15頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の12頁、資料2の43・44頁、資料3の39～42頁において説明されている。

ii 非常用電源設備としての配電盤，非常用電池

渡辺意見書は、計器類のための非常用電池，非常用電源設備としての配電盤をタービン建屋内の高所またはO. P. + 32メートルの高台に建屋を建ててそこに設置・配備する工事を行う。この工期見込みは2年である（渡辺意見書9～10頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策は、資料1の10・11頁、資料2の45頁、資料3の44～46頁において説明されている。

なお、非常用電源設備及びその附属設備については、筒井意見書（甲A156）6頁の「3-1」及び「3-2」においても言及されており、結果回避措置として、筒井意見書・渡辺意見書に共通するものである。

4 渡辺意見書に基づく結果回避措置③

(1) 非常用電源設備及びその附属設備の代替設備

ア 対策工事の内容

- ・ O. P. + 32メートルの高台に空冷式非常用ディーゼル発電機及びその附属設備を設置した場合に、これとは別に、高台にガスタービン発電機及びその附属設備を設置する（代替設備としても機能する）。
- ・ 緊急車輛（交流電源車・直流電源車）の配備。
- ・ 計器類のための十分な容量をもつ非常用電池をタービン建屋内の

高所またはO. P. + 3 2メートルの高台に配備する。

イ 工期

渡辺意見書は、緊急車輛（交流電源車、直流電源車）を配備するための工期見込みは2年（渡辺意見書15～16頁）、計器類のための非常用電池等のO. P. + 3 2メートルの高台に設置するための工事は2年間だとしている。

浜岡原子力発電所においてとられた対策については、資料2の43・46頁、資料3の47頁において、説明されている。

なお、緊急車輛の配備については、筒井意見書の7頁において、「4-2 可搬式過酷事故対策設備」の一つとして「可搬式電源車」が言及されており、結果回避措置として、筒井意見書・渡辺意見書に共通するものである。

(2) 最終ヒートシンクの代替設備

ア 対策工事の内容

- i 淡水貯槽および原子炉建屋までの配管をすること。
- ii 空冷式熱交換機（緊急熱交換機）を配備すること。
- iii 車輛搭載型可搬型注水ポンプ（補機冷却用）を配備すること。
- iv 可搬型大動力ポンプの確保およびそのための建屋外部接続口・建屋内注水配管（原子炉冷却用）を配備すること。

イ 工期

渡辺意見書は、淡水貯槽および原子炉建屋までの配管の設置（工期見込み2.5年）、空冷熱交換機（緊急熱交換機）の配備（工期見込み3年）、車輛搭載型可搬型注水ポンプ等の配備（工期見込み2年）、可搬型大動力ポンプの確保およびそのための建屋外部接続口・建屋内注水配管の工事（工期見込み2年）などであると説明する（渡辺意見書16～20頁）。

浜岡原子力発電所においてとられた対策については、資料2の27頁，40～42頁，資料3の22・23，35～38頁において，説明されている。

なお，最終ヒートシンク対策としての淡水貯槽及び原子炉建屋までの配管の設置については，筒井意見書の8頁において，「非常用淡水注入システムの新設」として言及されており，結果回避措置として，筒井意見書・渡辺意見書に共通するものである。

5 小括

以上により，被告東電は，2002（平成14）年以降，遅くとも2006（平成18）年までに上記2ないし4記載の各対策工事（結果回避措置）に着手すれば，遅くとも2009（平成21）年にはすべての工事を完了することができた。

第3 結果回避可能性に関する主張

1 結果回避可能性を検討するにあたり前提とすべき事項

以下，被告国の主張に対して，順次反論を行うが，その前提として確認しておくべき事項について，以下整理する。

（1）結果回避可能性の法律要件上の位置付け

本件の法律上の争点との関係では，津波対策に関する結果回避可能性は，次の2つの法律要件との関係で問題となる。

すなわち，

① 規制権限不行使の国賠法上の違法性の考慮要素の一つ

規制権限不行使の国賠法上の違法性についての判断に際しては，結果回避可能性は予見可能性等のその他の考慮要素とともに，総合的な判断に際して考慮されるべきものである。

② 因果関係の要件としての結果回避可能性

不法行為に基づく損害賠償請求の要件として、行為（本件では規制権限の不行使という不作為）と損害発生の上に相当因果関係が求められる。そのため、求められる津波対策に関する規制権限が行使されていたとすれば、その結果として、全交流電源喪失による本件事故が回避されたことについて高度の蓋然性をもって立証される必要がある。この要件との関係では、結果回避可能性の有無のみが問われる。

（２）結果回避可能性の前提として具体的な津波高さの特定が必要

経済産業大臣は、遅くとも2002（平成14）年の年末までには、2002年「長期評価」の津波地震の想定に基づいて、「津波評価技術」の手法による津波浸水計算を自ら実施し、又はその計算を被告東電に命じることによって、福島第一原子力発電所に主要建屋敷地高さを超える津波の襲来があり得ることについて予見することが可能であった。

この場合、経済産業大臣において技術基準省令62号4条1項（以下「省令4条1項」ともいう。）及び電気事業法40条に基づいて、行政指導を行いあるいは技術基準適合命令を発して被告東電に対して津波対策を講じさせるべき法的な義務を認定する前提としての津波の予見可能性に関してみれば、主要建屋敷地高さを超える津波の予見が可能であれば足りるというべきである。しかし、経済産業大臣の上記規制権限行使の結果として、現実に被告東電によって具体的な津波防護措置が講じられ、その結果として全交流電源喪失の回避が可能であったことを確認するためには、採用されるであろう防護措置の特定の観点からも、2002年「長期評価」に基づく津波推計計算によってどの程度の規模（津波高さと流況）の津波が想定されるかをも確認する必要がある。

この点に関して、福島地裁判決（甲A319）は、上記した因果関係のプロセスの確定のためには、被告東電が採用すると想定される具体的な防護措置の特定が必要ということから、「具体的な想定津波の高さを特定し

なければならない」とする¹。

(3) 2008年推計によって想定される津波の高さについて

2008年推計の示す津波は、福島第一原子力発電所立地点に東南東方向から進行してきて、同発電所の敷地への遡上態様は敷地南側から敷地に遡上してその北側方面と西側方面に向けて津波の流れが進む態様となっている。同津波による浸水深は、敷地南側でO. P. + 15. 707メートル（浸水深5. 707メートル）に及び、共用プール建屋付近で浸水深5メートル以上、4号機原子炉建屋付近で浸水深2. 604メートル、4号機タービン建屋付近は同2. 026メートル、1～3号機のタービン建屋付近においても浸水深1メートル以上に達している（甲A216号証）。

なお、2008年推計においては、原子炉の主要建屋等の地上構造物は想定されておらず、主要建屋の立地する敷地についても、更地の状態で計算がなされていることに留意が必要である。津波は単に海水面の水位が静かに上昇するものではなく、勢いをもつ「流れ」として地上部に遡上するものである。よって、主要建屋敷地に遡上した津波の流れがタービン建屋等の地上構造物に衝突した場合には、建屋等に流れを妨げられることによる影響を受け、更地の状態での水位を大幅に上回ることが当然に予測される。

以上より、被告東電及び被告国は、2002（平成14）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、共用プールなどの主要建屋の立地点においても、約5メートル以上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。

¹ 福島地裁判決（甲A319）127頁

(4) 建屋内への浸水経路と全交流電源喪失が予見可能であったこと

なお、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った場合、タービン建屋等の地上開口部から津波によって海水が浸入して、非常用電源設備等が被水して全交流電源喪失に至ることは、2002（平成14）年当時に、容易に予測することが可能であった。

ア 福島地裁判決の判示

この点については、福島地裁判決（甲A319）は、次のとおりの確に指摘する。

「陸上に遡上した津波が、障害物への衝突、波同士のぶつかり合い、引き波と押し波のぶつかり合いなどによって本来の津波高さ以上の浸水高、遡上高をもたらすことは広く知られていた事実であるから（甲A1・193頁，甲A379号証，甲A339の1・2，甲A380号証，381号証，甲A180，甲A382号証，甲A188（佐竹調書）・85～87頁，甲A181（都司調書）・17～20頁），ひとたび敷地高さ（O.P. +10m）を超えるO.P. +15.7mの津波が敷地南側から敷地に遡上すれば、タービン建屋や共用プール建屋の開口部等から水が浸入し、非常用高圧電源盤等が水没し、非常用電源設備が機能を喪失する可能性があることは、平成18年の第3回溢水勉強会の結果（甲A39の1）等を待たずともなく、平成14年当時においても予見可能であったと認められる（甲A40，乙A4の1・31頁）。」²

イ 浸水経路と全交流電源喪失の可能性が具体的に把握可能であったこと

原子力安全・保安院等が主宰し、被告東電も参加した溢水勉強会においても、建屋内への浸水経路となり得る開口部、及び建屋内への浸水によつ

² 福島地裁判決（甲A319）126頁

て非常用電源設備等が被水して機能を喪失し全交流電源喪失となることについて、以下に詳述するように具体的に確認されている。この溢水勉強会における浸水経路と非常用電源設備等の被水による機能喪失の予見は、2006（平成18）年5月に、福島第一原子力発電所5号機の現地の検証によって確認されたものであるが、当然ながら、2002（平成14）年当時においても原子力安全・保安院も被告東電も容易に認識しえた事実である。

（ア）溢水勉強会による福島第一原子力発電所における浸水状況とその影響の確認

a 具体的な浸水経路の特定と浸水状況の確認

被告東電は、2006（平成18）年5月11日に開催された第3回溢水勉強会において、福島第一原子力発電所5号機を対象として、敷地高さを1メートル超過する津波が継続することを前提として、敷地高さを超える津波によって、原子炉施設にどのような影響が生じうるかを検討して、その結果を報告している³。

この報告の中で、被告東電は、タービン建屋への浸水の経路と浸水の影響を具体的に予見している。

それによれば、「開口部の調査結果から、敷地高さを超える津波に対しては建屋へ浸水する可能性があることが確認された。具体的な流入口としては、海側に面したT/B大物搬入口、S/B入口等である。」とされる。

「T/B大物搬入口」とは、「タービン建屋の大物搬入口」のことであり、機材等の搬入のために設置されている大きな開口部である⁴。また、「S/B入口」とは、「サービス建屋入口」⁵のことである。サービス建屋は、

³ 甲A39号証の1，同報告の出張報告書として丙A33号証の1参照

⁴ 丙A33号証の1の3下段，4頁上段の写真参照

⁵ 丙A33号証の1の3の3頁中段の写真

タービン建屋への発電所職員等の出入りの入口となる建屋であり、甲A★9の1, 2の航空写真では、1, 2号機および3, 4号機の各タービン建屋が接している部分に、2つの号機で共通して利用するために海側に突き出て設置されている建物部分である。サービス建屋はタービン建屋とは一応は別の建屋とはされているものの、内部においては空間を共通にしていることから、この入口から海水が浸入すれば、直ちにタービン建屋への浸水につながる構造となっている。

そして、被告東電の報告においては、「津波から受ける影響が特に大きいもの」として、「T/B大物搬入口」、「S/B入口」、及び「D/G給気ルーバー」（非常用ディーゼル発電機の給気用のルーバーのこと。丙A33号証の1の3頁上段の写真参照）が挙げられ、それぞれの写真も示されている。

b タービン建屋への浸水によって全交流電源喪失に至ることが予見されていたこと

そして、「サービス建屋入口」及び「大物搬入口」からの浸水が建屋1階に及ぶ範囲を平面図上に示しており、さらに、そこから地下1階の電源室に浸水が及ぶ経路についてまで、これを平面図上に示して具体的に確認している。

こうした検討結果を踏まえて、被告東電は、結論として、「T/B大物搬入口、S/B入口から浸入すると仮定した場合、T/B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を確認した。」とする。

浸水の影響についても、「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。」とされており、具体的には、非常用ディーゼル発電機が機能喪失することが明示されており、またそれに留まらず、限定された時間ではあるものの電源を用いることなく炉心冷却を行いうるとされている原子炉隔離時冷却系（RCIC）も機

能喪失することが確認されている（甲A39号証の1・表2参照）。

（5）「長期評価」に基づいて技術基準適合命令を発するべきであった

以上より結論として、福島地裁判決（甲A319）が判示するとおり、「平成14年7月31日の『長期評価』に接した被告国としては、『長期評価』に基づく想定津波の高さを計算し又は被告東電に計算させていけば、福島第一原発1～4号機敷地南側にO.P. +15.7mの津波が到来すること、かかる津波により非常用電源設備の機能が喪失すること、非常用電源設備の機能が喪失すれば全交流電源喪失により放射性物質が外部に漏出するような重大事故に至る可能性があることを予見することが可能であり、1～4号機の非常用電源設備は『津波により損傷を受けるおそれ』があり、電気事業法39条に定める技術基準である省令62号4条1項に適合しないと認めるべきものであったのであるから、経済産業大臣は、同法40条の技術基準適合命令を発するべきであったといえる。」（126頁）

（6）設計に際して工学的に安全裕度を設けることは当然に想定されていること

なお、経済産業大臣による技術基準適合命令、及びこれに応じて被告東電が原子炉施設の津波に対する防護措置を講じる際には、その安全設計に際しては、当然のことながら、相当程度の安全裕度を考慮に入れることが想定される。

ア 安全指針及び技術基準が相当程度の安全上の余裕を求めていること

経済産業大臣は、2008年推計による津波（流れによる波圧及び津波漂流物の存在を当然の前提とする。）を想定して、技術基準省令62号4条1項に基づいて行政指導を行い、又は技術基準適合命令を発することとなるが、同項は、「想定される・・津波・・により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。」としているところ、津波シミュレーションの推

計には不確実性が避けられないことから、想定される2008年推計による津波に対して全く余裕のない防護措置を講じるだけでは、想定される津波により原子炉の安全性を損なうおそれがないとはいえないのであり、「おそれ」がない状態とするためには、当然に相当程度の安全裕度が盛り込まれる必要がある。

イ 原子炉施設の工学的な設計において3倍以上の安全裕度を見込むのは「当たり前」であること

この点について、佐藤一男氏（元原子力安全委員会委員長）の「改訂 原子力安全の論理」（甲 A384号証，205頁）においても、工学的設計における「安全余裕」について、「原子炉施設に限らず、およそ工学的施設では当たり前のことなのだが、安全確保のための規格や基準ぎりぎりに設計して製作するということはまずないことなのである。規格や基準自身にもかなりの安全余裕が含まれるし、それを実際の施設にする時にも更に余裕を取るとするのがむしろ普通のことなのである。」とし、「定員10名のエレベーターに11名が乗っても安全が確保されるように設計がされている」という例を引用する。

佐藤氏が引用する例は、「原子炉施設に限られない」一般のエレベーターという一般的な工学的な施設の例であるが、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」（伊方原発訴訟最高裁判決）ことが求められる以上、設計に際して相当程度の安全裕度を確保すべきことは当然に要請される場所である。

この点、経済産業省の大臣官房審議官として国際的な原子力安全規制について担当した阿部清治氏もその意見書（丙B29号証28頁）において、安全規制における安全裕度のあり方について、「決定論的安全評価は、規制上のルールのひとつであり、安全審査では、あらかじめ定められた想定事象について、あらかじめ定めた手法でその影響を定量評価した結果を、

あらかじめ定めた判断基準と比較して合否判定を行う。」「定量化の過程では、(ルールであるから)できるだけ不確実さが入り込まないようにする。そのため、定量化の方法にも判断基準にも大きな安全裕度を用意する。」と整理をしている。

ウ 地震動に対しては3倍以上の安全裕度が確保されているとされていること

なお、電気事業連合会が作成したとされる「原子力施設の耐震設計に内在する裕度について」(甲A370号証)においても、「耐震裕度は、不確実性が大きい自然現象に対する設計体系を確定論的に構築する上で重要なものであ」(1頁)るとしており、かつ実際の原子炉施設の設計においても「顕在的裕度として最低でも約3倍の余裕がある」(17頁)とされているところである(甲A344号証・添田孝史「東京電力原発裁判」147頁)。

エ 2008年推計に基づく津波をもとに相当程度の安全上の余裕を見込むことが当然に求められること

この点について、被告国は、2008年推計の浸水深が各号機ごとに区々であることに関連して、「一律浸水深2メートルの水圧に耐えられる仕様の水密扉を設ける結果回避措置を講ずべき義務がなぜ生じるのか明らかでない」などと主張する。

しかし、敷地南側で5.7メートル、共用プールで5メートル以上、4号機で2.6メートルの浸水深が推計されていること、その推計値には過小評価の可能性のあることをも考慮すれば、1～4号機の全てのタービン建屋等について、5メートルの浸水深の津波を前提として、かつ相当程度の安全裕度を見込んだ防護措置が講じられるべきである。

この点については、渡辺意見書(甲375号証)においても、「原子炉の設計に関し、万全の設計裕度をもつのは当然であり、工学的に安全率を

3以上に設定することは原子力発電所の重要機器の設計枠内であり、仮に2メートルの浸水深の予測であったとしても、2メートル対策と5メートル対策では、設計強度が2.5倍の違いとなるが、これは安全裕度の範囲内にあるので、2メートル対策をとっておれば、5メートルの津波にも耐えられるとされているところである。

2 結果回避可能性を支える工学的知見の程度について

(1) 被告国の主張

被告国は、第18準備書面において、「本件のように、未だに被害が生じておらず、被害発生の切迫性が高いことが予見できない事案においては、規制権限の不行使が問題となっている時点で、当該結果回避措置をとることが物理的に可能であることだけでなく、当時の確立した科学的・工学的知見によって、当該結果回避措置が問題となっている被害を回避できる措置として導かれる状況にあったことが必要であるというべきである」（161頁）と主張する。

(2) 原告らの反論

ア 決定論に基づいて敷地高さを超える津波の襲来があることを前提としなければならないこと

そもそも、本件において結果回避可能性を論じる前提は、決定論に基づいて2008年推計に基づく津波の襲来が確定的にありうることを前提とされている状況である。よって、「被害発生 of 切迫性が高いことが予見できない」状態とし、あたかも津波の予見可能性がないかのような前提を立てる被告国の主張は、その前提自体が誤りである。

イ 過去の最高裁判例においても技術的な知見は相当程度の存在で足りるとされていること

また、被告国の第18準備書面においても自認されているように、筑豊

じん肺最高裁判決、及び、(特に) 泉南アスベスト最高裁判所判決においては、いずれも、結果回避可能性を基礎づける技術的な知見は相当程度に存在していれば足りるとされてきたところであり、本件においても、過去の最高裁判決と別異に解釈する理由はない。

被告国は、過去の最高裁判決について既に被害が発生している事案であることから技術的知見の程度が「相当程度確立」で足りるとされたと主張するが、過去の最高裁判決は、技術的知見が相当程度「確立」していることが必要であるとの判示はしていない。

さらに被告国は、本件ではいまだ被害が発生していない、又はその切迫性がないので技術的知見の確立を要すると主張するようである。

しかし、被告国が援用するこれまでの最高裁判例で問題とされた薬害、じん肺、水俣病、石綿肺といった事案は、いずれも有害物質に長期間ばく露することによって健康被害がもたらされ、かつ多数人にばく露が広がることによって被害が徐々に拡大する類型の事案である。こうした事案においては、一定の地域ないし作業環境で被害の発生が確認されたことに端を発して、原因物質を特定する医学的知見を踏まえて、さらなる被害の拡大防止のために原因物質を除去する等の対策をとるという順序となる。被害の発生があつて初めて原因物質を除去する等の技術的な検討が開始されること、そこにおいては原因物質を除去する対策の効果とともに、多数の、事業規模に大小のある事業者に一律にこの対策を導入させる程度の実用性・普及性があるのかも検討されることとなる。泉南アスベスト訴訟では、局所排気装置をめぐるこの点が争点となり、最高裁判決⁶は、「昭和33年頃、局所排気装置の設置は、石綿工場における有効な粉じん防止対策であり、その設置により石綿工場の労働者が石綿の粉じんにばく露す

⁶ 2014年(平成26)年10月9日、民集68巻8号799頁

ることを相当程度防ぐことができた」と認められる。」と判示したうえで、「昭和33年には、局所排気装置の設置等に関する実用的な知識及び技術が相当程度普及して石綿工場において有効に機能する局所排気装置を設置することが可能となり、石綿工場に局所排気装置を設置することを義務付けるために必要な実用性のある技術的知見が存在するに至っていたものと解するのが相当である。」と判示しているのである。ここでは「技術的知見が存在する」との表現がとられているのである。

そして、本件の事案では、津波による被水により非常用電源設備等が機能喪失し、原子炉を冷やし続けることができなくなったときには過酷事故となり、その結果発生する原子炉による災害がどのようなものとなるかという機序と結果は予めわかっている。被害が発生しないと判明しないという事案ではない。そして、伊方原発訴訟最高裁判決の考え方に沿っても、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以上、未だ事故が発生していないからといって、技術的知見の程度について、従来最高裁判決に比して高度なものを要求する理由はないというべきであり、被告国の主張は失当というしかない。

3 敷地を超える津波に対しては防潮堤等の設置とともに水密化が求められること

(1) 被告国の主張

この点について、被告国は第18準備書面において、本件事故前の科学的・工学的知見に照らした場合、敷地高さをを超える津波が予見された場合に導かれる対策は、防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトであることを維持するというもので、それ以外の結果回避措置が導かれる余地はないとする（162～170頁）。

(2) 本来は「防潮堤の設置とともに」水密化が求められること

福島地裁判決（甲A319）は、「防潮堤の設置に代えて、あるいは防潮堤の設置と並行して、タービン建屋等の水密化及び重要機器室の水密化の措置」が求められると判示している。

この点に関して論点を整理すると、そもそも防潮堤と水密化の関係については、① 防潮堤だけが唯一想定される対策であり、防潮堤が設置されれば水密化は不要という考え方（被告国の立場）、

② 敷地高さを超える津波に対しては、防潮堤・防波堤等によって敷地を浸水から防護することが当然に求められるが、防潮堤等の効果にも問題が残ることから防潮堤の設置とともに水密化が求められる。しかし、特に防潮堤はその完成まで長い期間を要するという問題があり、その完成までの期間においても、短期に実施可能な水密化による防護措置を講ずることが当然に求められるのであり、その水密化さえも怠ったことが本件の責任原因にあたるという主張（原告の主張）、

③ 防潮堤等によるドライサイトの維持は求められることはなく、建屋の水密化のみが求められるとの考え方、

に整理される。

以上の論点の構造を踏まえて、福島地裁判決は、前記のとおり、「防潮堤の設置に代えて、あるいは防潮堤の設置と並行して、タービン建屋等の水密化及び重要機器室の水密化の措置」が求められると判示しているのであり、①の被告国の主張は明確に排斥しており、又、上記の③の立場に立つものではないことは明らかであり、要するに上記②の主張を採用し、時間的なことも考慮に入れて、防潮堤の完成までは「防潮堤に代えて」水密化を講じ、防潮堤の完成後は「防潮堤の設置とともに」水密化が求められるとの判断を示していると評価されるものである。

本件において原告らが主張しているのは、上記②であり①ではない。に

もかわらず、上記②の考え方を非難する被告国の主張は、原告らの主張に対する噛み合った反論にはなっていない。

(3) 防潮堤の効果にも不確実な要素があり防護の多重化が求められること

自然現象を対象とした防護対策を検討する際には、必然的に伴うこととなる不確実性への考慮が必要とされるのであり、津波に対する防潮堤によるドライサイトの確保という防護策についても、不確実性を無視することはできない。

ア 被告国の提出する今村意見書自体が防潮堤の機能に限界があるとしていること

この点に関しては、被告国が提出した今村文彦氏の意見書（丙B30号証）自体において、「大きな津波の荷重に耐えられるだけの構造安全性を備えた防潮堤を設置するのは、かなり専門技術的な知見を必要とします。」

「しかし、津波波力のうち、特に動水圧については、未だに（陳述書作成時期は2016〔平成28年〕12月）、適切な評価式が確立しているとは言えません。」（49頁）とされ、本件事故後においても「原子力施設の浸水防護施設で汎用できる評価式はありません。・・・逆に言うと、本件事故前に提案されていた評価式で評価した波力に基づいて構造物を設計施工した場合に、その構造物が本件津波の荷重に耐えられたはずだと断言するのは困難です。」（51頁）とされている。今村氏は、わが国の津波工学を代表する工学者であり、その今村氏が、本件事故後の現在においても、敷地高さを超える津波に対して、防潮堤によって敷地を完全にドライサイトとして維持することはできないと断言しているところである。本件事故以前の技術水準において、防潮堤によって、敷地のドライサイトを完全に維持しえないことは、被告国の提出する今村意見書からも明らかである。

イ 防潮堤の機能に関するその余の限界

防潮堤の防護機能が津波に耐えられない可能性は、今村氏が指摘する波圧の問題に限られない。

例えば、海溝沿いにおける典型的なプレート間に発生する地震を想定した場合には、太平洋沿岸部において陸地の沈降が生じる可能性がある。現に、東北地方太平洋沖地震の発生に伴って、福島第一原子力発電所においても、地盤は0.6メートルほど沈降している（甲A385号証の1.6-2頁「発電所の地盤変動量」、甲A385号証の2（概要版））。

また、本件事故後の新規制基準に基づく安全審査においても、柏崎・刈羽原子力発電所における防潮堤の安全審査において、審査の過程で防潮堤の立地する地盤の液状化によって想定する津波を防げないおそれがあることが判明し、対策の再検討が求められるに至っている（甲A386号証号証）。

このような不確実要因を排除することは困難であり、防潮堤が十分に機能を発揮できない事態も想定されるのであり、多重の防護措置が講じられる必要がある。

（４）被告国が援用する I A E A 報告は防潮堤以外の対策をも求めていること

なお、被告国は、I A E A の報告（甲A137号証）を引用して、防潮堤等によるドライサイトの確保以外の防護措置が求められることはないと主張している（163～164頁）。

しかし、被告国が援用する I A E A の報告書の該当部分は、「施設や設備の配置は、ドライサイトコンセプト維持の考え方に基づかなければならない。そのような考え方は、重大（「重要」が適切な訳と思われる。引用者）な安全システムの物理的な隔離や多様化と同様に、サイト浸水に対する深層防護方法として実効性がある。」とされているところである。

下線部の「物理的な隔離」は水密化と同旨であり、「多様化」は高所配

置による独立性の確保と同旨であり、要するに同報告書は深層（多重）防護の方法として、原告の主張を支持するものである。IAEAはドライサイトコンセプトに留まらず、サイト浸水に対しては、水密化や独立性を確保して深層防護に努めるべきという見解を示している。これは、「考えられる対策は防潮堤だけでそれ以外は考慮する必要はない」という被告国の主張を真っ向から否定するものである。

（５）防護の多重化による安全確保のため全ての防護措置が求められること

ア 防潮堤の設置には数年単位の期間を要すること

防潮堤の設置については、許認可及び工事のために、少なくとも数年単位の期間を要することは明らかである。他方で、原子炉施設において敷地高さを超える津波に対し「適時にかつ適切に」重要な安全設備を防護することが求められる以上、防潮堤の完成まで長期間にわたって、無防備な状態で原子炉施設を稼働させることは許されない。数年単位の長期間の施工期間が想定される防潮堤の建設工事期間中においても、原子炉施設の稼働を続けるのだとすれば、少なくとも、防潮堤に比し相当短期間で施工しうる建屋の水密化等の内郭防護等の津波防護措置を講じておくことは当然に要請されることである。

イ 防潮堤以外の水密化措置は実行が容易であること

これら防潮堤以外の対策については、実行が容易であったことは、政府事故調査報告書・中間報告（甲A2号証の1，447～450頁）、政府事故調技術解説（甲A3号証，132～134頁）などでも指摘されているところである。

現に、被告東電自身による過去の対応として、原子炉施設の敷地への浸水を前提として、2002（平成14）年の津波評価技術公表後の2002年推計をもとに、津波に対する防護策として、防潮堤の設置という対応

をとることなく重要機器の高所配置，建屋水密化を短期間で実施し，被告国に報告しその確認を経た事例が現にあるのであり（東京電力事故調査報告書，乙4号証の1・17頁），こうした事実だけからしても，被告国の「防潮堤のみが考えられる防護策である」とする主張は破綻している。

（6）新規制基準が「敷地への津波の流入の防止」を基本としていること

新規制基準は，防潮堤の設置等を要求していることは事実としても，これに留まらず，防潮堤に加えて内郭防護を要求し多重の防護が必要としているところである（丙A86号証）。

すなわち，「要求事項の三」は，「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」（17頁）とされている。その解説には「本事項は，基準津波に対して敷地への浸水を防止する第一号及び第二号の要求（「外郭防護」）に加え，重要な安全機能を有する設備等が内包される建屋及び区画を重点的に防護（「内郭防護」）することを要求するものである。これら第一号から第三号により基準津波に対する防護の多重化を図り，津波に対する影響から可能な限り隔離することによって，重要な安全機能への影響の防止を確実なものとする」（18頁）としている。

そして，「重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び区画については，浸水防護重点化範囲として明確化するとともに，地震・津波による内部溢水及び外部溢水を考慮した浸水範囲，浸水量を保守的に想定した上で，浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路，浸水口（扉，開口部，貫通口等）を特定し，それらに対して浸水対策を施すこと」（18～19頁）と規定されている。

防潮堤による防護機能にも限界があること自体は，今村意見書でも認めているところであるから，本件事故以前においても，敷地高さを大幅に超える津波に対しては，防潮堤による「外郭防護」に加え，重要機器の高所

設置、防護の多重化のために非常用電源設備等の設置されている建屋及び区画の水密化等による防護は当然に求められたといえる。

(7) 被告国の主張が無責任極まりないものであること

ア 原子炉施設の安全規制に関する法令の趣旨からは防潮堤と並行して建屋の水密化等の多重の防護が当然に求められること

「防護の多重化」という考え方は、原子炉の開発の当初から、その安全確保のための基礎的な考え方（設計思想）として求められてきたものであり、本件事故の教訓がなければ採用が期待できないような高度な知見（知恵）ではない。

このような「津波防護対策の多重化」によって、本件事故以前においても、原子炉施設の津波による浸水に対する耐性を確保することは十分に可能だったといえるのであり、敷地高さを超える津波に対しては防潮堤の設置とともに建屋の水密化や非常用電源設備等の高所配置等の防護措置も並行して講じられるべきことは当然といわなければならない。

イ 被告国の主張が法の趣旨に反する無責任極まりないものであること

被告国は、防潮堤が唯一の対策であると強く主張するが、決定論を前提として2008年推計に基づく敷地高さを大幅に超える津波の襲来を前提とした場合、

① そもそも、敷地高さを超える津波によって全交流電源喪失から過酷事故に至る可能性があったにもかかわらず、防潮堤の完成・設置がない状態でなぜ原子炉施設の稼働が許されるのか、

② 仮に、防潮堤が完成・設置されたとしても、今村意見書に明らかなように、「本件事故前に提案されていた評価式で評価した波力に基づいて構造物を設計施工した場合に、その構造物が本件津波の荷重に耐えられたはずだと断言するのは困難です。」とされる以上、防潮堤によってドライサイトが維持されない可能性があるにもかかわらず、「タービン建屋等の水

密化」「重要機器設置個所の水密化」が求められることはなかったと、なぜ言えるのか、

被告国の主張は、原子炉施設に高度の安全性を求める原子炉等規制法等の趣旨、目的に照らして、無責任極まりないものと言わざるを得ない。

4 ドライサイトコンセプトに関する個別の批判について

(1) はじめに

5において述べたところから、敷地高さを超える津波に対する防護措置は防潮堤に限定されこれと並んで重要機器の高所配置、水密化等の防護措置が求められることはない、との被告国の主張が理由のないものであることは、明らかである。

以下では、念のため、ドライサイトコンセプトに関連して、被告国が個別的な批判を行っている点に、反論を行う。

(2) 今村意見書について

被告国は、第18準備書面165頁において、今村氏の意見書(丙B30)を引用して「防潮堤の設置によって新たな想定津波の越流を防ぐことができるのであれば、国も事業者も、防潮堤に加えて重要な施設・機器の水密化や非常用電源設備等の高所への増設などの対策を講じなかったとしても、工学的に不合理だと評価されることはなかったはずです。」(39頁)とする。

しかし、今村氏の意見は、あくまで「防潮堤の設置によって新たな想定津波の越流を防ぐことができる」という仮定を立てての意見である。しかし、当の今村氏自身が、同じ意見書において、本件事故後においても、「原子力施設の浸水防護施設で汎用できる評価式はありません」として、防潮堤による防護機能は必ずしも保証されないことを明言しているところである。

よって、上記の今村氏の意見は、法務省担当者が、津波の波圧に関して津波工学上あり得ない仮定の条件を設定して誘導した、架空の想定に基づくものであり、意味はないと言わざるを得ない。

(3) 東海第二原発は防潮壁で対応し水密化措置は講じていないとの指摘について

被告国は、今村意見書及び岡本意見書（丙B 1 1号証）を引用し、東海第二原子力発電所において、敷地へ遡上する津波が想定されたことに対して、防潮壁の増設を行ったほか、これに加えて施設の水密化や高所配置は行っていないことから、これは、防潮堤による対策が唯一のものであることを裏付けるものであるとする（166～167頁）。

しかし、東海第二原発の対策例は、主要建屋敷地への浸水に対して防潮堤によってドライサイトを維持しようとする対策例ではない。海に面して設置されている海水ポンプという個別の設備を被水から防護しようとする「防護壁」の事案に過ぎない（甲A 3 8 7号証号証2頁。福島第一原子力発電所のO. P. + 4メートル盤に相当）。この工事は、小規模な工事であって短期間で完成しており、かつ、敷地自体をドライサイトとして維持することを目的とするものではない。主要建屋敷地をドライサイトとして維持しようとする防潮堤は、甲A 3 8 7号証号証3頁の図に表示されており、規模及び構造が全く異なるものであり、被告国の主張は牽強附会も甚だしい。

もし、海水ポンプに対する防護措置の例を主要建屋敷地の防護と同列に論じるのであれば、福島第一原子力発電所では被告東電による2002（平成14）年3月の津波推計に基づいて、防潮壁や防潮堤ではなく、敷地への浸水を前提とした水密化と高所配置で対応した実例があることは、福島地裁判決（甲A 3 1 9, 1 2 9～3 0頁）が判示しているとおりである。

5 想定津波と本件津波の違いに関する主張への反論

(1) 被告国の原批判

被告国は、第18準備書面において、予見可能性の基礎とされた2008年推計に基づく想定津波と本件津波は、そのマグニチュード、断層領域、すべり量、津波の方向（南東・東）、浸水深、継続時間、水量において、いずれも全く規模が異なるとし、これを理由として、想定津波に基づく結果回避措置を講じていたとしても本件津波による結果を回避することはできなかつたと主張する（170～177頁）。

(2) 地震のメカニズム及び規模は本件事故の原因ではないこと

しかし、本件事故に関しては、地震動による損傷がその原因となったことを示す確実な証拠は示されておらず、被告国も、本件事故の原因は主要建屋敷地高さを超える津波の襲来によるタービン建屋等への海水の浸水によって非常用電源設備等が被水して全交流電源喪失に至ったことであることを、（政府事故調査報告書においても、また本訴においても）認めているところである。

よって、結果回避可能性について検討されるべきは、2008年推計によって想定される津波と、本件津波の異同であり、地震のメカニズムと規模（マグニチュード、断層領域、すべり量）の差異を強調する被告国の主張は失当である。

そして、敷地高さを超える津波によるタービン建屋等への浸水、及び同建屋内の重要機器設置個所の浸水を回避するという結果回避可能性の観点からは、2008年推計による津波と本件津波の間には有意な差異はないといえる。

以下、「流況」と「浸水高」の両要素について2つの津波の異同を確認する。

(3) 2008年推計の津波と本件津波の流況において有意な差はないこ

と

ア 2008年推計の流況は敷地南側から北方向へのものであること

2008年推計における津波の敷地遡上後の挙動は、敷地南側から建屋が所在する北側方向に向かって海水が流入するというものであった(甲A216号証16頁)。

イ 本件津波も南北方向の流況が卓越していたこと

これに対して、本件津波の敷地への遡上後の挙動については、被告東電による再現計算がおこなわれており、それによると本件津波の流入挙動(流況)については、敷地南側から北側に向けて(大物搬入口と並行方向)の流入が優越し、東側前面からタービン建屋方向に向かう方向(大物搬入口と垂直方向)への海水流入は極めて限定的であることが示されている。

すなわち、被告東電の本件津波についての調査報告書・本体(甲A234号証の1)においては、被告東電自身による津波再現計算に基づいて、本件津波の浸水深と流況について時間を追ってその変化を解析している(同4-3~13頁)。この解析を時間を追って確認することによって、建屋周囲の浸水深の高まりの時間推移と、その高まりに対する「敷地南側からの流入による影響」と「敷地東側の前面からの遡上による影響」の程度を対比することができる。

これによれば、まず4号機の南側を中心として浸水深が深くなるが(「48分30秒」。4-6頁の図(4)。以下、単に図番号で特定する。)、これはその位置と流況の矢印からして敷地南側からの流入によるものである。図(5)及び図(6)においても2~4号機の海側の浸水深は流況の矢印からして主に敷地南側からの流入によるものである。図(5)の1号機周囲においては東側及び北東側からの遡上を示す矢印が示されているが、これによる大物搬入口(タービン建屋の北東角付近)付近の浸水深は50センチメートル以下であり大きくない。図(6)においては、1号機前面の

浸水深は1メートル程度に達しているが、この時点では、大物搬入口前面付近の流況を示す矢印は南から北に向かっており、この流れが北東側からの流れと合流して、浸水深がまだまだ低い状態にあった1号機北側敷地からさらに西側に向けて流入している。

図(7)において1～3号機の建屋周囲の浸水深が最大に達している。この時点においても、O.P.+4メートル盤及びO.P.+10メートル盤の建屋と海側の間においても、敷地南側から北側に向かって流入する流況を示す矢印が卓越しており、1号機北側に入り込んでいる東側からの遡上によってもたらされる浸水深は、1号機北側から北西側に限定されており、かつそれによる浸水深も敷地南側からの流入による建屋東側の浸水深を下回る限定的なものである。

以上からすれば、1～3号機の建屋周囲の浸水深をもたらした津波の流況としては、敷地南側からの流入によるものが卓越しており、敷地東側のO.P.+4メートル盤を越えてO.P.+10メートル盤へ遡上した津波の影響は1号機の北側から北西側を中心とした限定的なものに留まる。

ウ 大物搬入口からの浸水についても東側遡上分の影響は限定的であること

1～3号機タービン建屋内部の大物搬入口を対象として、上記イで見たところの各号機周辺敷地への敷地南側からの流入と東側前面からの遡上の影響を対比した場合、1号機タービン建屋の北東隅に位置する大物搬入口については東側前面からの津波遡上の影響があったと推定されるが、1号機とその余の建屋内への浸水経路、及び2、3号機の建屋内への大物搬入口を含む浸水経路については、敷地南側からの流入が卓越しており、東側前面からの津波遡上の影響は限定的なものにとどまる。

また、1号機の大物搬入口についても、図(5)及び図(6)の時点では北東側からの流況を示す矢印が卓越しているが、この時点での浸水深は

相対的に浅く、かえって大物搬入口付近に最大の浸水高がもたらされた図（７）及び図（８）の時点においては、敷地南側からの流況が卓越しており東側前面からの津波遡上の影響は限定的である。

以上をまとめれば、「今回の津波は、敷地東側の４m盤から全面的に１０m盤に遡上した」として、敷地南側からの流入を防いだとしても東側から遡上する津波のみによって本件と同等の浸水が生じるかのようにいう被告国の主張は、本件津波の東側前面からの遡上を過大に評価するものであり、事態を正しく表現するものではない。

エ まとめ 本件津波においても東側からの遡上の影響は限定的であること

以上より、本件津波の流入方向は、2008年推計と同様に、敷地南側から北側方向への流入が卓越しており、東側前面からの遡上の効果は限定的なものにとどまっている。

被告らは、2008年推計の津波の流れの方向（流況）は南北方向であるのに対して、本件津波においては敷地前面の東側から遡上があったとしてあたかも流れの方向（流況）が東西方向であるかのような前提を立て、タービン建屋大物搬入口に作用した波力などの動的な力が全く異なるかのように主張するが、被告らの主張は、その前提を欠くものといわざるをえない。

（４）今村意見書によっても2008年推計と本件津波の波圧は同等であること

ア 今村意見書の津波波圧の推計の内容

（ア）2000（平成12）年に公表された朝倉らの式による津波波圧の推計が本件事故後も最も信頼に足りるとされ、原子炉施設の津波防災の暫定指針に用いられていること

今村文彦氏の意見書（丙B30号証）は、「津波波力のうち、特に動水

圧については、未だに⁷適切な評価式が確立しているとは言えません。」としつつ、東日本大震災を経験した後に、国土交通省が採用した津波波圧の評価のための暫定指針(甲A388号証 2011[平成23]年11月)を紹介している⁸。そして、この暫定指針の基礎とされたのが、本件津波以前の2000(平成12)年に公表された朝倉良介氏らによる津波波圧の評価式であると紹介している(同意見書50頁注19参照)。2000(平成12)年に公表された朝倉らの式が、本件事故後の原子炉施設における津波の波圧推計に際して「暫定指針」とはいえ採用されているということは、少なくとも、2000(平成12)年以降本件事故に至るまで、津波波圧を推計する評価式として、朝倉らの式が最も信頼に足りるものとされていたことを示すものである。

そして、この朝倉らの式の意味について、同意見書は、「水深係数を3とすれば水利実験で得られた波圧のデータを全て包絡することができるということを前提としています。更に分かりやすく言うと、浸水深の3倍の静水圧を見込んで波圧を評価しておけば、動水圧にも十分耐性を持つであろう」ことを意味するとし、最大津波波圧が浸水深に比例して増大するものであることが示されている。

(イ) 本件津波の波圧が2008年の波圧を上回るとの推計結果

今村意見書は、本件津波について精緻な波源モデルによる数値計算(遡上解析)を行い、最新の波圧算定式を用いて、本件津波による津波波圧を

⁷ 意見書作成の平成28年12月時点を意味する。

⁸ 暫定指針は「 $q_z = p g (ah - z)$ 」の評価式を示している。ここに、「 q_z 」は「構造設計用の進行方向の津波波圧(kN/m^2)」、「 p 」は「水の単位体積質量(t/m^3)」、「 g 」は「重力加速度(m/s^2)」、「 h 」は「設計用浸水深(m)」、「 z 」は「当該部分の地盤面からの高さ($0 \leq z \leq ah$)(m)」、「 a 」は「水深係数(ここでは3とされる)」を意味する。よって、最大の津波波圧(q_z)は浸水深(h)に正比例する。

概算で算出し、その代表的な結果として、1号機タービン建屋前面で58 kN/m²となるとしている。

他方で、今村意見書は、2008年推計による、1～2号機タービン建屋海側前面の浸水深を、「おおむね1メートルくらい」として、前記の朝倉らの式に当てはめて、1号機タービン建屋前面での津波波圧を算出し、約30 kN/m²となるとして、本件津波による波圧が、2008年推計の津波の波圧を大きく上回るとする。そして、これを前提として、2008年推計の津波を前提として大物搬入口等に水密化の防護措置を講じていたとしても、本件津波の波圧に耐えることはできたとはいえないと結論づけている。

イ 今村意見書が2008年推計の示す浸水深から誤った数値を拾い出して推計の前提としていること

(ア) 建屋の存在が考慮されていないのに建屋前面での浸水深を前提とすることは合理性を欠くこと

今村意見書では、2008年推計の示す浸水深について、「1～2号機タービン建屋海側前面の浸水深」を推計の基礎としている。しかし、2008年推計は、被告国も指摘する通り、そもそも敷地上の構造物（建屋）の存在を考慮に入れず、O. P. +10メートル盤が平坦な更地であることを前提に浸水高を推計している。

敷地に遡上した津波の流れは、実際にはタービン建屋等の構造物にその流れを妨げられることによって、平坦地を流れる以上の浸水高をもたらすことがあり得ることは当然に想定される。よって、建屋の存在が考慮に入れられていない2008年推計に基づいて想定すべき浸水深について、「1～2号機タービン建屋海側前面」で把握すること自体が合理性を欠く。

2008年推計による浸水深を把握しようとするのであれば、1～4号機の各号機について、タービン建屋及び原子炉建屋が立地している敷地範

囲を全体として観察し、その中で最も浸水深が大きくなる部分の浸水深をもって、想定される最大の浸水深を推定すべきである（なお、実際には建屋により津波の流れが阻害されることによって、建屋の前面において浸水深が、平坦地を前提とした推計値を超える可能性のあることは既に述べたとおりであり、上記の推計値は、最低限のものである。）。

(イ) 今村意見書が2008年推計の示す浸水深を読み誤っていること

また、今村意見書が2008年推計による波圧の推計の前提とした浸水深については、その前提としている数値自体が不正確であるといわざるを得ない。

2008年推計の津波による浸水深は、1～3号機周囲でも「おおむね1メートルくらい」（同意見書55頁）ではない。

甲A216号証15頁の図2-5によれば、1号機はタービン建屋、原子炉建屋ともに、水色表示の部分があり1メートル以上の浸水深を示している。2号機については、タービン建屋と原子炉建屋の一部に緑がかった表示がされており、1.5～2メートル程度の浸水深が示されている。3号機については、タービン建屋、原子炉建屋ともに、全体に緑色表示が広がっており、全体的には4号機の浸水深の推計と大差がない状態であり、少なくとも2メートル程度の浸水深となっている。

また、被告国は4号機の浸水深について「2メートル前後」と主張しているが、同号機については、確定数値で「2.604メートル」の浸水深が明示されているのであり、被告国の指摘は誤っている。

さらに、共用プール建屋においては、浸水深は5メートル以上に達しているが、今村意見書は、この5メートルの浸水深については全く考慮していない。

(ウ) 今村意見書が被告国の誤った浸水深の主張に誤導されていること

今村意見書の「おおむね1メートルくらい」という評価は、1～3号機

周囲の浸水深を「1メートル前後」とする被告国の主張に誤導されたものと推定されるが、専門家として意見を述べる以上、資料の原典を自ら直接に確認するべきであったのであり、この点は同意見書の信用性を全体として低めるものといわざるを得ない。

ウ 2008年推計の示す津波波圧は本件津波の波圧と同等程度であること

(ア) 2008年推計の示す各号機の最大浸水深に応じた津波波圧の推計
今村意見書が、本件事故以前における津波波圧推定について最も信頼に足りるものとし、2008年推計による津波の波圧推計に利用すべきものとする朝倉らの式は、既にみたとおり、浸水深を前提として、浸水深の静水圧の3倍の波圧を評価しておけば動水圧にも十分耐性を持つというものであり、動水圧を含む津波波圧の評価は、浸水深に正比例するものとされている。

これを前提とすれば、今村意見書が「おおむね1メートルくらい」と(誤って)前提とした浸水深に代えて、2008年推計の津波が示す浸水深を正しく読み取ることによって、2008年推計によって想定される最大の津波波圧を推計することは可能である。

その推計結果は以下のとおりである。

① 1号機 浸水深は1メートル以上

$$\text{約 } 30 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ 以上} = \text{約 } 30 \text{ kN/m}^2 \text{ 以上}$$

② 2号機 浸水深は1.5～2メートル程度

$$\text{約 } 30 \text{ kN/m}^2 \times 1.5 \sim 2 \text{ 程度} = \text{約 } 45 \sim 60 \text{ kN/m}^2 \text{ 程度}$$

③ 3号機 浸水深は2メートル程度

$$\text{約 } 30 \text{ kN/m}^2 \times 2 \text{ 程度} = \text{約 } 60 \text{ kN/m}^2 \text{ 程度}$$

④ 4号機 浸水深は2.604メートル

$$\text{約 } 30 \text{ kN/m}^2 \times 2.604 = \text{約 } 78.12 \text{ kN/m}^2$$

⑤ 共用プール建屋 浸水深は5メートル以上

約 $30 \text{ kN/m}^2 \times 5 = \underline{\text{約 } 150 \text{ kN/m}^2 \text{ 以上}}$

(イ) 2008年推計の波圧は本件津波の波圧と同等程度であること

以上から、2008年推計の津波の示すタービン建屋等の立地点における最大の浸水深から推定される津波波圧は、本件津波によってもたらされる津波波圧と同等以上のものである。

上記の推計値については、確かに号機ごとに推定波圧の値に一定の幅がある⁹。しかし、そもそも①2008年推計は地上の建造物の存在を考慮に入れていない平坦地を前提としたものであり、建屋等の存在によって上記の推計値以上の浸水深となる可能性があること、②工学的な設計に際しては、一般的な施設においても安全裕度が盛り込まれることが通常であり、特に高度な安全性が求められる原子炉施設の安全を確保するためには相当程度の安全裕度を取ることが当然に求められること、1～4号機タービン建屋及び共用プール建屋等を含め全ての主要建屋に対していずれも、敷地高さを超える津波に対する防護措置が一斉に講じられるべきことを考慮すれば、1～4号機の各号機ごとの推計浸水深に応じて、各号機ごとに津波波圧に対する強度を個別に算定して水密扉を設計することはおよそ想定できないところであり、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」という観点からは、タービン建屋等のうちで最大の浸水深を示す共用プール建屋の浸水深を前提とした津波波圧（ 150 kN/m^2 以上）を前提とした設計が全ての建屋において採用されることが当然に想定されるところである。

これは、今村意見書が推定するところの本件津波による津波波圧（ 58 kN/m^2 ）を大幅に上回るものである。

⁹ 浸水深が「1メートル以上」なので下回るとは限らない

エ まとめ

以上から、2008年推計の津波が示す津波波圧と、本件津波によって建屋に及んだと推定される津波波圧は、少なくとも同等程度のものであったと推定される。

よって、被告国及び被告東電が、2008年推計の津波が敷地南側から主要建屋の立地する北側に向けた流れに留まるのに対して、本件津波は東側前面から遡上したものであり、建屋東側の前面に及ぼした津波波圧が全く異なり、2008年推計を前提とした水密化等の対策を講じたとしても建屋への浸水を防ぐことはできなかったと主張することは、被告国提出の今村意見書の推計を前提としても、その前提を欠き、失当である。

(5) 水量と浸水の継続時間は原子炉施設への浸水に影響しないこと

なお、被告国は2008年推計に基づく津波と本件津波に関して、津波によって移動した全体の水量の差、及び敷地への浸水が継続する時間に差があるとする。

しかし、津波によって広い海域及び陸域において流れた海水の総量に差があったとしても、それが浸水深と波圧に影響しない限り、原子炉施設の被水の危険性に影響を与えるものではないので、水量の差異は結果回避可能性に影響しない。

また、浸水が継続する時間に関しても、浸水深と波圧の対比を行っている以上、それを超えて、浸水が継続した時間が長くなることによって、浸水深や波圧が影響受けるものでもなく、また長時間浸水が継続したことによって建屋内への浸水に有意な影響があるとは考えられないのであり、浸水時間の差異も結果回避可能性に影響しない。

よって、水量と浸水時間の差異を強調する被告国の主張は理由がない。

(6) 浸水深、波圧等においても結果回避可能性を否定する差異はないこと

以上を要すると次のようにいえる。

- ① 浸水深については、2008年推計によれば、敷地南側で5.7メートル、共用プール立地点で5メートル以上、4号機立地点で2.6メートルに達しているところ、本件津波の浸水深も5メートル程度である。
- ② 波圧については、今村意見書で示された推計によれば、本件津波による波圧は、建屋内に最も多量の海水が浸水したと考えられる1号機大物搬入口がある同建屋前面で 58 kN/m^2 とされているところ¹⁰、2008年推計によって示される上記浸水深を前提にして、5メートルの浸水深を前提とすると、推計される波圧は共用プール建屋や敷地南側では 150 kN/m^2 を超えるのであり、少なくとも波圧の違いは、結果回避可能性を否定するものではない。
- ③ 津波の流況（流れの方向）の観点から見ても、2008年推計の津波の流れの方向（流況）は南北方向であるのに対し、本件津波の流入方向も、2008年推計と同様に、敷地南側から北側方向への流入が卓越しており、東側前面からの遡上の効果は限定的なものにとどまっている。

以上より、2008年推計による津波と本件津波について、浸水深、波圧及び流況を対比した場合においても、いずれの観点からも、両者の間で結果回避可能性を否定する有意な差異はないといえる。

さらに、被告国も主要な浸水経路であったと認めるところの大物搬入口の水密化に関しては、シャッター構造の扉を全面的に撤去して扉全面について、強度強化扉、及び水密扉に交換することが当然に求められるところである。

¹⁰ 丙B30号証55頁

また、仮に、タービン建屋等の内部への浸水を完全に防止できず漏水が発生したとしても、こうした建屋内への漏水については重要機器設置室の水密化によって非常用電源設備等の被水を回避することは容易に可能であったといえる。

6 南北に設置する防潮堤によっては結果回避できなかったとの被告国の主張

(1) 被告国の主張

被告国は、2008年推計の津波に対して、唯一合理的に導かれる結果回避措置は想定津波に対応して防潮堤を南北（及び一部東側）に設置することであるが、そうした防護措置を講じても敷地への浸水を防げなかったため結果は回避できなかったと主張する（177～185頁）。

この点に関しては、そもそも原告らは被告国の責任原因としては防潮堤の設置義務を主張してはいないのであり、福島地裁判決（甲A319）もその点については判示していない。よって、被告国の第18準備書面の上記主張は、本訴の争点から外れているものである。

以下では、念のため、被告国の主張に理由がないことを示す。

(2) 2008年推計には誤差が伴うこと

ア 設置場所を限定する防潮堤の設置は極めて精緻な推計であることが前提

被告国は、2008年推計によって想定される津波によって敷地への遡上がありうるとされている福島第一原子力発電所の敷地南側、及び北側（及びそこへの防潮堤の設置によって新たに遡上が発生する東側の一部）だけに防潮堤を設置することに工学的な合理性があるとする。

その理由として、今村意見書、岡本意見書、山口意見書を援用する。しかし、今村氏らの意見書は、いずれも2008年推計による津波シミュレーションに「十分な精度・確度が認められる場合」（岡本）、「敷地の南北

にのみ防潮堤を設置してドライサイトが維持できるのであれば」(今村)という前提に基づく意見に留まるものである。

しかし、「津波評価技術」の推計には、当然のことながら誤差がありうるものであり、遡上の有無や経路、浸水深を「ピンポイント」で詳細かつ正確に推計するだけの精度はそもそも備わっていないので、被告国の主張及び上記各専門家の意見書はその前提を欠くものである。

イ 「津波評価技術」自体が誤差を含むものであること

この点に関して、2008年推計による津波シミュレーションは、パラメータスタディによる誤差・バラツキへの考慮を経てはいるものの、なお誤差を含みうるものであることは、当然に想定されているものである。

すなわち、「津波評価技術」による推計結果を、過去に実際に発生した地震・津波と対比しても、既往最大を超えない推計結果となること、すなわち実際に起きた地震・津波による浸水深を下回ってしまう推計値が示されるという問題点が残されているところである。

また、「津波評価技術」を策定した津波評価部会の主査である首藤氏自身が、「補正係数(安全率)の値としては議論もあるかとは思いますが、現段階では、とりあえず1.0としておき、将来的に見直す余地を残しておきたい」とし、「津波の場合、あまりに例が数少なく、事例のバラツキに基づいて安全率を決めることは、今の時点ではほとんど不可能です。その代わりに、前述のパラメータスタディが、ある程度補ってくれるだろうと考えたからです。」として、津波推計に付随する誤差への対応は将来の課題と位置付けており、安全率が不要とは判断されていない(丙B45号証・首藤意見書15頁)。

以上より、2008年推計による敷地への浸水経路及び各地点ごとの浸水深等については当然に相当の誤差が生じる得るものであることからすれば、2008年推計の結果を鵜呑みにして、誤差の存在を考慮せず、同

推計によって浸水経路とされる部分のみに防潮堤を設置するなどという
ことは、工学的に到底考えられないところである。

よって、被告国の主張は、その出発点において失当というしかない。

以上