

平成30年（ワ）第237号、令和元年（ワ）第85号、第143号、第219号
令和2年（ワ）第18号、第169号 「浪江原発訴訟」損害賠償請求事件
原告 原告1 外669名
被告 国、東京電力ホールディングス株式会社

準備書面（22）

～結果回避措置の特定及び結果回避可能性について～

令和3（2021）年6月22日

福島地方裁判所第一民事部 御中

原告ら訴訟代理人	弁護士	日	置	雅	晴	
同	弁護士	濱	野	泰	嘉	
同	弁護士	松	田	耕	平	
同	弁護士	真	野	亮	太	
同	弁護士	外				

目次

第1 はじめに.....	6
第2 津波に対する代表的な防護措置（「防潮堤の設置」と「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」）	7
1 原子炉施設の設置後に敷地高さを超える津波が想定されるに至った場合の代表的な防護措置は「防潮堤の設置」と「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」であること	7
2 「防潮堤の設置」による防護の対象及び目的と施工上の負担の程度	8
(1) 防護の対象と目的.....	8
(2) 「防潮堤の設置」に要する時間的負担	8
(3) 「防潮堤の設置」に要する費用的負担	9
(4) 「防潮堤設置」に要する技術的負担	9
3 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」による防護の対象及び目的と施工上の負担の程度.....	10
(1) 防護の対象と目的（非常用電源設備等の防護による重大事故の回避）	10
(2) 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」に要する費用的負担	11
(3) 水密化が技術的に容易であったことについての工学者の意見.....	12
4 小括.....	14
第3 「防潮堤の設置」に先立ち、またその設置とともに、防護の多重化のために建屋の水密化が求められること.....	15
1 防潮堤の完成に至るまでの期間における「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の必要性.....	15
2 多重防護のために「防潮堤の設置」とともに「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」が求められること	17
(1) 防潮堤の防護措置としての有効性と課題	17
(2) 多重防護のために「防潮堤の設置」とともに建屋の水密化が求められること	18
3 水密化措置が本件原発事故の前後を通じて、現に検討され、実施され、指示されていること	20
(1) 本件原発事故前から水密化措置が現に講じられてきたこと等.....	20
(2) 平成18（2006）年には原子力安全・保安院が建屋の水密化による津波に対する防護措置を挙げていたこと.....	21
(3) 被告東電の津波対応部署においても平成20（2008）年から平成23（2011）年にかけて「長期評価」の津波地震の想定を前提として「防潮堤の設置」とともに「建屋等の浸水防止」が検討されていたこと	22
(4) 東海第二原発においては平成21（2009）年には「長期評価」を前提として	

「盛土による敷地への浸水防止措置」に合わせて「建屋の水密化」が現に実施され完成していたこと	25
(5) 平成3（1991）年溢水事故対応、被告東電の2002年推計へ対応、及びブルブレイエ等の外国における水密化措置など、本件原発事故以前にも水密化による防護措置が取られていたこと	27
(6) 事故直後に原子力安全・保安院により「建屋の水密化」の措置が求められ実施されたこと	28
(7) 新規制基準は「防潮堤の設置」（外郭防護1）とともに「内郭防護」（重要機器室の水密化）及び「タービン建屋等の水密化」等も求めていること	32
(8) IAEAの安全基準、その他の諸外国の安全規制において「防潮堤の設置」等と並んで安全上重要な機器について「水密化」等による防護が求められていること	34
4 想定される津波に対して講じるべき措置を検討する場面	35
5 松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）	36
6 小括 ～防潮堤が考えられる唯一の防護措置であるとの被告国の中張に理由がないこと	37
第4 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の内容	39
1 「長期評価」に基づいて福島第一原発において想定すべき津波について	39
2 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の防護措置について	40
(1) 防護の対象となる非常用電源設備等について	40
(2) 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」において防護の対象とすべき箇所について	40
(3) 水密化を想定すべき浸水経路について	40
3 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の設計に際しては十分な「安全上の余裕」を確保すべきこと	41
4 その他の考慮事項について	41
(1) 漂流物の想定について	41
(2) 地上構造物による影響の考慮について	42
(3) 防潮堤による防護機能は前提とすべきではないこと	43
5 想定される工期と費用について	43
6 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の具体例	44
(1) 想定津波を前提として講じられるべき水密化措置について	44
(2) 「重要機器室の水密化」において本件原発事故以前から講じられていた水密扉の実例	46
第5 想定津波を前提とした「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」によって、本件津波に対しても非常用電源設備等の被水を回避することが可能であったこと	

	49
1	福島第一原発のタービン建屋等の立地状況と本件原発事故の原因	49
(1)	福島第一原発の構造	49
(2)	タービン建屋等の内部の配電盤等の被水が本件原発事故の原因であること ..	50
2	何ら防護措置が講じられていなかった建屋駆体、大物搬入口等、及び建屋内の間仕切り等が本件津波に対しても相当程度の防護機能を果たしたこと	50
(1)	本件津波の浸水深	51
(2)	タービン建屋内部への浸水経路	52
(3)	タービン建屋周囲の浸水深と内部における浸水状況の対比	55
(4)	結論	60
3	想定津波と本件津波では、浸水深、波圧等において、結果回避可能性を否定する差異はなかったこと	60
(1)	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	60
(2)	想定津波と本件津波の波圧は同等であると推定されること	62
(3)	松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）	64
4	「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」によって、本件原発事故の結果を回避することは可能であったとする専門家等の証言	65
(1)	首藤氏の証言	65
(2)	今村氏の証言	65
(3)	東電の担当者・上津原氏も全交流電源喪失が回避可能であったとしていること ..	67
5	原子力安全規制に際し「安全上の余裕」が十分に考慮されるべきであることを考慮すれば、本件原発事故のような全電源喪失の事態には至らなかつた蓋然性がさらに高いと言える	68
(1)	工学的には安全施設の設計において「安全上の余裕」を確保することが当然に求められること	68
(2)	特に原子力施設については十分な安全余裕が求められること	70
(3)	原子炉施設の津波安全対策において「安全上の余裕」を確保すべきことは首藤氏、今村氏ら津波工学者が当然のこととしている	70
(4)	想定津波を前提として「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」に際して少なくとも5mの浸水深に耐えられる水密化措置が求められること ..	73
(5)	地震規模の過小評価のおそれがあったことも考慮されるべきであったこと ..	74
(6)	東京地裁判決（平成30〔2018〕年3月16日）	74
6	小括 ～想定津波に対して「安全上の余裕」を確保した津波対策により本件原発事故を回避できたこと	75
第6	平成14（2002）年末以降、適時に規制権限が行使されていれば、1年程度の間	

に「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の完成が見込まれること	76
1 名古屋地裁判決の判示	76
2 平成14（2002）年末を起点とすべきこと、及び水密化の工事期間は1年程度を見れば十分であること	76
(1) 平成14（2002）年末を起点とすべきこと	76
(2) 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の工事期間は1年程度を見れば十分であること	77
3 関連する裁判例	78
(1) 松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）	78
(2) 京都地裁判決（平成30〔2018〕年3月15日）	78
4 小括	79
第7 結果回避可能性があることの推認	79
1 結果回避可能性を基礎づける事実の主張立証責任	79
(1) 技術基準適合命令において具体的措置を特定する必要はない	79
(2) 結果回避可能性を基礎づける事実の主張立証責任	80
2 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の内容の特定	80
3 原告らが「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」について、必要な主張・立証を尽くしていること	80
4 小括	81
第8 結語	82

第1 はじめに

原告らは、原告らの準備書面（4）において、経済産業大臣が平成14（2002）年12月31日までに電気事業法40条による技術基準適合命令を発令すれば、被告東電は、敷地高を超える津波に対する防護措置として、「防潮堤の設置」に限らず、少なくとも「建屋の水密化」を実施することが必要だったのであり、「建屋の水密化」を実施していれば本件原発事故を回避することができたことを主張した。

これに対し、被告国は、敷地高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ことで足りるとし、それ以外の対策が導かれることはあり得ないとしたうえで、防潮堤・防波堤等の設置によって本件原発事故を回避することはできなかつたなどと主張する（被告国第4準備書面参照）。

そこで、原告らは、本書面において、改めて、敷地高を超える津波に対する防護措置として、「防潮堤の設置」に先立ち、またはこれとともに「建屋の水密化」（より具体的には「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」）が求められること並びにその具体的な内容について主張したうえ、「長期評価」から推計される津波（以下、「想定津波」という。）を前提として採られるこれらの防護措置により、本件津波に対しても非常用電源設備等の被水を回避し本件原発事故を回避することができたことを主張する。

また、そもそも結果回避可能性を基礎づける事実の主張立証責任については、敷地高を超える津波に関し原告らが一定程度具体的に特定して結果回避措置を主張・立証を果たした場合には、被告国において、結果回避可能性を否定すべき事実を相当の根拠・資料に基づき主張・立証する必要があり、この点からも、結果回避可能性があることが推認されることを合わせて主張する。

第2 津波に対する代表的な防護措置（「防潮堤の設置」と「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」）

1 原子炉施設の設置後に敷地高さを超える津波が想定されるに至った場合の代表的な防護措置は「防潮堤の設置」と「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」であること

原子炉施設を設置する当初の設計段階においては、津波に対する安全性確保の方策は、原子炉施設の立地する敷地面を想定される津波高さを超える高さとすることが当然に予定されている。

福島第一原発も、施工前の地盤面は海拔35m程度の高台であったところ、想定すべき最大の津波が昭和35（1960）年のチリ沖津波とされ、その津波高さがO.P.+3.1mにとどまるとされたことから、主要建屋敷地高さをわざわざO.P.+10mまで掘り下げ、また海水ポンプ設置地盤高さをO.P.+4mに設定するという対応が取られた。

しかし、その後の地震学の進展によって、当初の想定を超える規模の津波の襲来が予測されるに至り、主要建屋敷地高さを超える津波も想定されるに至った。

こうした場合、事後的に敷地地盤面を高くすることは不可能であることから、原子炉の稼働を続ける以上、事後的な防護措置を講じることによって、敷地高さを超える津波に対しても原子炉の安全性を確保せざるを得ない。

津波工学者である今村氏は、今村意見書（甲B54）において、原子炉施設が当初に予定していた津波の規模を超える津波の襲来が想定されるに至った場合につき、「原子炉施設における津波対策を工学的に検討する場合」として、ハド面の対策の代表例として「防潮堤の設置」と「建屋の水密化」の2つを挙げている（同4頁）。

また、本件訴訟と同一の争点が争われている前橋地裁判決¹に対する控訴審に

¹ 前橋地方裁判所・平成30（2018）年3月17日

おいて、今村氏は、平成30（2018）年12月13日、東京高等裁判所において、この事後的な防護措置について証言をしている（甲B55。今村調書の引用は速記録の下部中央の頁番号による。）。

2 「防潮堤の設置」による防護の対象及び目的と施工上の負担の程度

（1）防護の対象と目的

防潮堤を設置する目的は、海岸線近くの陸上に防潮堤を設置することによって、津波が遡上して敷地が浸水すること自体を防ぐことにある。そして、防潮堤がその機能を十分に果たすことができれば、主要建屋の敷地高さを超える津波に対しても、原子炉施設全体を防護することができるものである。

すなわち、防潮堤は、その構造上、巨大な産業施設としての原子力発電所全体を防護の対象とするものであり、防潮堤設置の目的も、「非常用電源設備等の安全上重要な機器を防護して重大事故を回避する」ということに留まらず、「産業施設としての原子力発電所の機能全体を防護する」ことを目的とするものと位置づけられるものである。

（2）「防潮堤の設置」に要する時間的負担

他方で、工学的な観点からみると、防潮堤を設置するには相当の年月を要することとなる。

この点に関して、今村意見書（甲B54）46頁は、東海第二原発の例を挙げ、海に面して設置されている海水ポンプを被水から防護しようとする「防護壁」の設置（甲B163・2頁）という比較的規模の小さい工事について、「非常に議論が速く進んだ」としつつ、3年5か月又は6年4か月を要したことを見抜している。

(3) 「防潮堤の設置」に要する費用的負担

また、「防潮堤の設置」には多額の費用を要することとなる（甲B 55・27頁）。

被告東電の土木調査グループ（金戸俊道）が、被告東電が「長期評価」に基づき平成20（2008）年に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行った津波推計（以下、「2008年推計」という。）を前提として防潮堤の建設費を試算し、平成20（2008）年7月31日、当時の被告東電常務取締役であった武藤氏に対して報告した資料によれば、「防潮堤建設費のオーダーとしては数百億円規模」とされている（甲B 164・75～76頁、甲B 165）。

(4) 「防潮堤設置」に要する技術的負担

原子力発電所の沿岸部に防潮堤を設置することには特別の技術的課題を伴うが、特に、当初の設置段階で防潮堤を設置するのではなく、いったん設置した原子力発電所において、事後的に想定津波高さの見直しによって「防潮堤の設置」が求められるに至った場合について、今村氏は、建屋と海岸部の間に既に多くの設備が地上部に設置され、また地下に埋設されていることから、解決すべき技術的な課題が大きく「防潮堤の設置」は技術的にも容易なものではないと証言する（甲B 55・31頁参照）。

今村氏は、刑事事件における第2回証言においても、次のとおり証言する（甲B 166・17頁～18頁参照）。

「今回のように様々な施設がある中、本当に板のような薄い防潮堤が必要でありまして、これを建設するとなると、非常に高度な技術が必要であると考えます。」

「今の我が国、また世界の状況を見ますと・・・非常に長い年月が必要であり、かつ、ここ（福島第一原発のこと。引用注）は施設がもうすぐ近くにござ

いますので、工事の施工自体も難しいかなと考えます。」

3 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」による防護の対象及び目的と施工上の負担の程度

(1) 防護の対象と目的（非常用電源設備等の防護による重大事故の回避）

先に述べたとおり、今村意見書（甲B54）4頁においては、原子炉施設におけるハード面の津波対策の代表例として、「防潮堤の設置」と並んで「建屋の水密化」が挙げられている。

原子炉施設の「建屋の水密化」という場合、工学的には次のものが検討対象となる。

- ① タービン建屋などの主要建屋の建屋自体の水密化（「タービン建屋等の水密化」）
- ② 建屋の内部において非常用電源設備等などの安全上重要な設備が設置されている部屋を特別に重点的に水密化するという措置（「重要機器室の水密化」）

この点については、今村氏は次のとおり明確に証言している（甲B55・28頁）。

質問 「この原子炉施設の建屋の水密化という場合の意味なんですか？」
「タービン建屋などの主要建屋の建屋自体の水密化とともに、建屋内部で非常用電源設備など安全上重要な設備が設置されている部屋などを特別に水密化するという措置も工学的には検討の対象になりますね。」

回答 「そうですね。はい、そのとおりです。」

すなわち、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」による防護措置は、津波が敷地に浸水することをも想定した対策であり、敷地への浸水を前提とする点において原子炉施設全体を防護することはできないとして

も、非常用電源設備等の安全上重要な設備を防護し重大事故の発生だけは回避することを目的とするものである。

(2) 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」に要する費用的負担

「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」は、「防潮堤の設置」に比べて、施工に要する費用が低額で済むという長所もある（甲B 55・28頁）。

特に「重要機器室の水密化」は、「タービン建屋等の水密化」に比しても、その防護の対象がより限定されていることから、その施工に要する費用はより低額で済むものである。

日本原電が、平成20（2008）年から平成21（2009）年にかけて、東海第二原発等において、想定津波を前提として主要建屋敷地への浸水を想定した上で建屋の水密化措置を講じた際には、その工事費用は約3822万円であった。また、同時に施工された敦賀原子力発電所1号機の建屋の水密化工事の費用は約9445万円、同2号機の建屋の水密化工事の費用は約5365万円であった（甲B 64・資料45参照）。

また、元GE（ゼネラルエレクトリック社）の原子力部門の日本法人に所属して福島第一原発の管理等にあたった技術者・佐藤暁証人は、関連事件における証人として、次のとおり証言する（甲B 167・42頁）。

質問 「タービン建屋について伺ったように、大物搬入口の外扉を水密化して吸排気口を高い位置に移すという工事を行うとして、その工事費用は、どれくらいになるのでしょうか。」

回答 「構造は比較的単純ですので、非常に大ざっぱですけれども、1億円あれば十分できるんではないかと思います。」

この佐藤暁氏の「1億円あれば十分できるんではないか」という証言は、前

記日本原電における建屋等の水密化工事において、実際に積算された費用と符合するものである。

(3) 水密化が技術的に容易であったことについての工学者の意見

ア 原子力工学者・岡本氏の意見

原子力工学者である岡本氏は、その意見書（2）において、水密扉は従来から船舶の部屋の扉用などに用いられており、「ドアとドア枠に取り付けられたパッキンを密着させることによってドアからの漏水を防止する技術であり、従来から製品化されていますから、特段新しい技術ではありません。」としている（乙B25・2頁）。

さらに、具体的にタービン建屋の大物搬入口を水密化するためには、従前、設置されていた「水密性のないシャッター構造の扉を撤去したうえで」、「建屋側の構造等を含めて新たに水密性のある扉を設置しなければなりません」として、建屋の水密化による防護措置が技術的に実現可能であることを前提として、その設計の際に考慮すべき要素について、具体的にコメントを行っている（同2～3頁）。

イ 津波工学者・首藤氏の意見

津波工学者である首藤氏は、既に見たように、政府事故調査委員会からの事情聴取に対して、「ある程度頑丈な建物を用意すれば、建物の高さを超える津波を受けたとしても、内部を水から守ることはできる。漂流物は自動車程度であり、津波の力は原子炉本体にかかる地震力に比べれば小さい。最終的に守らなければならないのは非常用冷却系であり、それを守るのはある程度の頑丈な建物と取水口の砂対策があればうまくいくと思われる。」と述べている（甲B63の2・5頁8項）。

今村氏は、原子力発電所の津波に対する安全性を工学的に検討することについて、首藤氏を超える知見を持つ者はいないと評価しているところであり、建

屋の水密化によって非常用電源設備等の非常用冷却系の防護が可能であるとする上記の首藤氏の供述には十分の信用性が認められる（甲B55・32～34頁）。

ウ 津波工学者・今村氏の意見

既に見たように、今村氏は、その意見書において、津波に対する防護措置の代表例として、「防潮堤の設置」と並んで「建屋の水密化」を挙げており、建屋の水密化による津波防護が技術的に実現可能であることを当然の前提としている。証人尋問においても、大物搬入口における水密化のためにはシャッタ一式の扉を撤去して扉全体を水密性のあるものに交換することが必要となることなど、岡本氏の意見と同一であるとしている。

その上で、今村氏は、次のとおり証言している（甲B55・37～38頁）。

質問 「証人も原子力施設の津波対策としてハード面の対策の代表例として、『防潮堤の設置』と並んで建屋の水密化を挙げていますが、水密化という技術が特に新しい技術ではないというのは岡本先生と同一意見ですかね。」

回答 「はい、そのとおりです。」

エ 水密化のレベルは極めて高度なものである必要はないことについて
なお、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」において求められる水密化は、潜水艦等に求められるような厳密なものではない。

この点については、佐藤暁証人は、その意見書（甲B168）で「重要機器室の水密化」において求められる水密性能について「0.1 MPa²の差圧に対して漏洩率が1ℓ／分以下であること」を求めるべきとしている（28頁）。

この点について、証人尋問では、次のとおり証言している（甲B167・38頁）。

² 「MPa」は「メガパスカル」。これはは、ほぼ9.869気圧に相当する。0.1 MPaの差圧は、0.9869気圧（ほぼ1気圧）の差圧となる。

質問 「保護の対象とする機器が設置された既存の部屋、新たに設置する部屋には水密扉を設置するとありますが、水密扉に替えるという工事は、難しくないのでしょうか。

回答 「水密と言いましても、これは、1000メートルぐらい潜るような潜水艦のハッチのようなイメージではないわけでありまして、多少は床をぬらすようなそういう漏洩があっても、それは許されるわけですので、それほどハードルの高い要求ではありません。それは、施工は、そんなに問題はないと思います。」

4 小括

今村氏も、その意見書において、「防潮堤の設置」とともに「建屋の水密化」をハード面の対策の「代表例」として挙げているが、今村氏の証言も踏まえて、「防潮堤の設置」と「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の津波防護措置としての特質を整理すると次のとおりに整理できる。

	「防潮堤の設置」	「重要機器室の水密化」及び 「タービン建屋等の水密化」
目的 (防護対象)	原子力発電所全体を津波から 防護する (産業設備の保全)	非常用電源設備等の重要機器を防護し て重大事故を回避する (事故の回避)
施工期間	長期間を要する 特に原子力発電所設置後の事 後的施工には長期間を要する	短期で施工可能
施工費用	多額	少額で施工可能
技術的な課題	原子炉設置後の事後的施工に は技術的に克服すべき課題が 大きい	技術的には完成された技術であり施工 は容易である

「防潮堤の設置」については、施工に長期間を要し、多額の費用も見込まれ、特に原子炉施設の設置後の事後的な「防潮堤の設置」については技術的に克服すべき課題が大きいことは今村氏が証言するとおりである。

他方で、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」は、「配電盤等の重要機器を防護して重大事故を回避することだけに集中した防護措置であり、時間的にも早期に施工が可能であり、かつ工事費用も比較的に少額で済む」という長所がある。

水密化措置のうち、「重要機器室の水密化」は、重要機器の防護という観点からより直接的な防護措置と位置づけられ、「タービン建屋等の水密化」は「重要機器室の水密化」の防護機能をより確実なものとするための間接的な手段として位置づけられる。

そして、「重要機器室の水密化」は、「タービン建屋等の水密化」に比しても、さらに、時間的にも早期に施工が可能であり、かつ工事費用も比較的に少額で済む」という長所がある。

第3 「防潮堤の設置」に先立ち、またその設置とともに、防護の多重化のために建屋の水密化が求められること

1 防潮堤の完成に至るまでの期間における「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の必要性

既に見たように、敷地を超える津波に対する代表的な防護措置である「防潮堤の設置」と「建屋の水密化」を対比すると、前者は後者に比してその施工に長期間を要するという短所がある。

特に、当初の設置段階で防潮堤を設置するのではなく、いったん設置した原子力発電所において、事後的に想定津波高さの見直しによって「防潮堤の設置」が求められるに至った場合について、今村氏は、次のとおり証言する（同33頁）。

質問 「先ほどのお話で、『防潮堤の設置』、完成までには相当期間を要す

る、年月を要するということでしたね。」

回答 「はい、そうです。」

質問 「刑事の2回目の尋問なんですが、特に1Fの場合は、もうすでにいろいろな設備が建屋と海の間にがあるので、かなりの期間を要するんじゃないかと、先生、かなりというのをかなり強調して述べられていましたけれども、やはり一定、かなりの期間が要するということでいいですかね。」

回答 「はい。防潮堤は通常は、ある範囲で、中は土だったり又はコンクリートするんですけども、それで高さを維持します。ただし、敷地がない場合は、それをぐっと狭くしなければいけません。ただし、高い防潮堤が必要な場合は、これをコンクリートではなく、合板のような特別な材料を作つて壁を作らなきやならない、それはかなりの工程ですね。」

すなわち、原子炉施設が完成した後に、事後的に「防潮堤の設置」を行う場合には、地下埋設物や配管等の存在から、克服すべき技術的な課題も大きく、通常の場合に比して完成までにより一層の期間が見込まれることとなる。

本件においては、2002年7月の「長期評価」による津波地震の想定に基づいて、遅くとも同年中には、福島第一原発の主要建屋敷地高さを超える津波の襲来が予見可能となつたことを前提として結果回避措置を検討すべきである。

そして、この場合、今村氏が証言するように、防潮堤の完成までかなりの年月を要するものである以上、原子炉施設においては万が一にも重大事故を起こしてはならないことからすれば、防潮堤の完成までの期間において、少なくとも、比較的に短期間で施工可能な建屋の水密化の措置が講じられる必要があるのである。

今村氏も、次のとおり証言し、敷地を超える津波が想定される以上、防潮堤の完成までの期間において短時間で施工が可能な建屋の水密化措置が検討対象となる。

なることを認めているところである（甲B55・31～32頁）。

質問 「防潮堤が完成するまでの期間において、比較的短工期でできる建屋の水密化というのを措置として講じるということも検討の対象にはなるんじゃないでしょうか。」

回答 「なるとは思います、今の時点では。」

質問 「当時（本件原発事故前のこと）はまだ、敷地を超える津波が想定されるとは思っていなかつたということですね。」

回答 「はい、そのとおりです。」

2 多重防護のために「防潮堤の設置」とともに「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」が求められること

（1）防潮堤の防護措置としての有効性と課題

「防潮堤の設置」は、主要建屋敷地への津波の遡上自体を防止することを目的とするものであり、その目的が十分に達成される場合は、「津波の遡上高さを上回る敷地高さを確保する」という本来の「ドライサイト」の維持に近い効果が期待できる長所があることから、津波に対する代表的な防護措置として検討されるべきものである。

しかし、他方で、「防潮堤の設置」にも一定の限界がある。すなわち、今村意見書（甲B54）においても、「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。」とされている。また、「津波波力のうち、特に動水圧については、未だに、適切な評価式が確立しているとは言えません。」とされている（49頁）。

本件原発事故以前から、朝倉良介氏らによって、動水圧については静水圧の3倍を見込んで評価する考え方が提案されており、本件原発事故後においても、この考え方方が暫定的なものとして活用してきたところである。しかし、朝倉

ら評価方法では過小評価が起り得るということも分かっており、津波工学を専門とする今村氏も、本件原発事故後においても、「原子炉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、その限界を明らかにしている（甲B54・50～51頁）。

そして、津波に対する防潮堤の防護機能の抱える課題については、本件津波によってはじめて認識されたものではなく、本件原発事故前からも認識されていたところである（甲B55・27～32頁参照）³。

（2）多重防護のために「防潮堤の設置」とともに建屋の水密化が求められることすなわち、防潮堤の防護措置には課題があり、有効性にも限界があることから、多重防護のために「防潮堤の設置」とともに「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」が求められることは明らかである。

この点に関して、今村氏は次のとおり証言している（甲B55・32頁）。

質問 「先ほどの先生の御証言ですと、防潮堤のいわゆる津波に対する防護機能についても一定の限界があるということですね。」

回答 「そのとおりです。」

質問 「原子力発電所は、万が一にも重大な事故を起こしてはいけないという観点からすると、防潮堤の機能が完全なものじゃないとすると、防護の多重化という観点から、「防潮堤の設置」とともに、これも比較的低額で実施可能な建屋の水密化というのも、同じように工学的には検討の対象となるんじゃないでしょうか。」

³ なお、防潮堤は一定の津波を想定し、垂直方向の「高さ」と水平方向の海岸線沿いの「横幅」をもって施工されるものであることから、想定していない範囲の海岸線への津波の遡上に對しては、防護機能は期待できない。よって、被告国が主張するように2008年推計による想定津波によって主要建屋敷地への遡上が想定される範囲に限定した「部分的防潮堤」を設置した場合には、敷地への遡上が起こる海岸線の範囲にわずかでも誤差が生じた場合には、防潮堤が設置されていない部分から津波が敷地に遡上することを防ぐことができないという限界があることとなる。

回答 「はい、そのとおりです。」

この証言は、敷地を超える津波に対する防護措置としては「防潮堤の設置」のみが考えられるのであり「建屋の水密化」の措置が検討される余地はない、という被告国の主張に理由がないことを端的に示すものといえる。

(3) 被告東電における耐震バックチェックの過程で防潮堤にかかる問題点が指摘されていたことを踏まえても、規制機関において、防潮堤のみでは安全性確保のための措置として十分ではないと判断した蓋然性が高いこと

防潮堤を設置することについては、被告東電内部における耐震バックチェックの過程において、想定津波に対応するための防護措置を検討する中で、防潮堤や防波堤による防護措置について、いくつものシミュレーションをするなどして具体的に検討がされていた。

しかし、O. P. + 10m盤に既存の施設を維持しつつ鉛直壁を設置するとの技術的問題、O. P. + 10m盤だけでなく、取水口やポンプのあるO. P. + 4m盤への浸水に対する対応の問題、工事に要するコストと時間の問題、防潮壁を高く設置した場合にそこに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いう問題が指摘されていた。

これらの事情からすれば、規制機関においては、想定津波に対しては、防潮堤等によってドライサイトの維持を全うすることは容易ではなく、安全性確保のための措置として十分ではないと判断した蓋然性が高い。

したがって、被告東電や被告国においては、防潮堤に限らず、他の対策も併せて講じることを検討した蓋然性が高いと言える。

3 水密化措置が本件原発事故の前後を通じて、現に検討され、実施され、指示されていること

(1) 本件原発事故前から水密化措置が現に講じられてきたこと等

以上に述べたところにとどまらず、現実の経過としても、下記のとおり、本件原発事故以前から「建屋の水密化」が現に実施されていたこと及び本件原発事故後にも「建屋の水密化」が検討、指示され実施された事実がある。

- ① 被告東電が、2008年推計を受けて、福島第一原発沖合に新たな防波堤の設置を検討したところ、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、周辺集落の安全性に悪影響を及ぼすような対応は好ましくないと意見が出されていた
- ② 被告東電において、平成22（2010）年8月以降、福島地点津波対策ワーキングを開催し、津波対策工事の内容につき検討し、機器耐震技術グループからは海水ポンプの電動機の水密化が、建築耐震グループからはポンプを収容する建物の設置等が提案されおり、さらに、これらの対策工事を組み合わせて対処するのがよいのではないかといった議論がされていた
- ③ 福島第一原発においても、平成3（1991）年溢水事故を機に、地下階に設置された重要機器が内部溢水により被水・浸水して機能を失わないよう、原子炉建屋最地下階の残留熱除去系機器室等の入口扉の水密化、原子炉建屋1階電線管貫通部とランチハッチの水密化、非常用ディーゼル発電機室入口扉の水密化（すなわち重要機器室の水密化）が実施されていた
- ④ 平成11（1999）年、フランスのルブレイエ原子力発電所において、洪水による浸水事故を受けて、防護用堤防の高さを上げる等の対策に加え、開口部の閉鎖（すなわち主要建屋の水密化）等の対策を実施していた
- ⑤ 被告東電は、平成14（2002）年3月の「津波評価技術」に基づく想定津波の再評価に基づき、6号機の非常用ディーゼル発電機冷却系海水

ポンプ用モータのかさ上げに加え、建屋貫通部等の浸水防止対策（すなわち重要機器室の水密化）などの対策を実施していた

⑥ アメリカのブラウンズフェリー原子力発電所やスイスのミューレブルク原子力発電所でも、主要建屋や重要機器室の水密化が本件原発事故前から実施されていた

⑦ 本件原発事故後には、柏崎刈羽原子力発電所、福島第二原発、大飯原子力発電所、東海第二原発、浜岡原子力発電所等の原子力発電所で、主要建屋や重要機器室の水密化が津波対策として実施されている

これらの事実からしても、敷地高さを超える津波に対する防護措置が「防潮堤の設置」に限定されるものではなく、「建屋の水密化」措置も検討されるべきことは明らかである。

上記のほかにも、以下に整理するように、本件原発事故前においても敷地高さを超える津波を想定して現に「建屋の水密化」が検討され、実際に水密化措置が実施され、本件原発事故直後にも原子力安全・保安院より水密化が指示された経過があり、建屋の水密化は津波対策として現実に想定されてきたところである。

(2) 平成18(2006)年には原子力安全・保安院が建屋の水密化による津波に対する防護措置を挙げていたこと

平成18(2006)5月11日に開催された第3回溢水勉強会において、建屋敷地を1m超える浸水によって、大物搬入口等からタービン建屋内に浸水が生じ非常用電源設備等が機能喪失することが示された(甲B22)。

この日出席していた小野氏(原子力安全・保安院原子力発電安全審査課審査班長)は、東電元役員刑事事件に関して、次のとおり供述している(甲B65・9~10頁)。

「この結果を聞いて、確かJNESの姥沢部長が、敷地を超える津波が来

たら結局どうなるの。などと尋ね、東京電力の担当者が、炉心溶融です。などと答えたと記憶しています。」

「勉強会の参加者は、敷地を超える津波が来た場合には、電源や冷却機能の喪失を通じて炉心溶融に至る危険を改めて認識し、蛇沢部長は、敷地を超える津波については、・・・機器が水没しないようにしていかないといけないね。などとコメントとしたと思います。また、この時、確か蛇沢部長から、津波もの場合、その水位だけではなくて、波力による損傷についても検討していく必要があるのではないかという指摘もなされたと思います。」

加えて、同会議の議事次第の記録には、「④水密性」「大物搬入口」「水密扉」「→対策」という蛇沢部長の発言メモが残されており（同「資料4」の2頁）、水密性を確保する対策として、主要建屋の大物搬入口に水密扉を設置する対策が掲げられているところである。

また、同年8月から9月にかけて開催された安全情報検討会においても、スマトラ沖地震に基づく津波によるインド・マドラス原発の外部溢水事故について検討がなされ、津波等の外部溢水対策として「防波堤の設置及び必要に応じて建屋出入口に防護壁の設置」が挙げられていたところである（甲B169・3枚目）。

さらに、原子力安全・保安院の安全審査官は、平成21（2009）年9月の時点において、被告東電の担当者と貞觀津波に対する対策方法を検討した際に、「建屋の水密化」による防護について議論をしている（甲B170・3～4頁、乙B41の1・65～67、70、90、101頁など）。

（3）被告東電の津波対応部署においても平成20（2008）年から平成23（2011）年にかけて「長期評価」の津波地震の想定を前提として「防潮堤の設

置」とともに「建屋等の浸水防止」が検討されていたこと

被告東電の内部においても、「長期評価」の津波地震の想定を踏まえて、「防潮堤の設置」に合わせて「建屋の水密化」が検討されている。

ア 平成20（2008）年3月時点で想定津波に対する防護措置として「建屋の水密化等が考えられる」とされていること

被告東電の内部においても、「長期評価」は耐震バックチェックに取り入れざるを得ないという方針が土木調査グループのトップ（酒井俊朗GM）まで確認されており、これを踏まえて津波防災対策の担当部署においては「防潮堤の設置」に合わせて「建屋の水密化」が検討されていた。

すなわち、平成20（2008）年3月30日、福島第一原発の耐震バックチェック中間報告書を原子力安全・保安院に提出した際の記者発表等の「Q&A」資料において、「津波に対する評価の結果、施設への影響が無視できない場合どのような対策が考えられるか」という質問を想定し、その回答として「水密化した電動機の開発」などと並んで「建屋の水密化等が考えられる」としており、被告東電自身においても、建屋の水密化を津波に対する代表的な防護措置として挙げている（甲B66⁴、甲B67⁵）。

イ 平成22（2010）年以降、津波対策ワーキングでは、防潮堤の限界も指摘され「建屋の水密化」による防護措置の必要性が確認されていること

また、平成22（2010）年8月27日に開催された、被告東電・福島地点津波対策ワーキング（グループ）第1回会議においては、被告東電の社内上層部の意向として、防潮堤（正しくは防波堤）の設置については「発電所設備は、守れても発電所周辺の一般家屋等に影響があるのは好ましくない。」とさ

⁴ 東電元役員刑事事件における高尾誠証人調書・第5回（高尾調書②）（甲B68）下部中央の頁番号79～82頁

⁵ 同尋問資料96「Q&A・津波関連」3枚目

れ検討が中断されていること、これに代わって「設備側での対応が必要」とされ、機器耐震技術グループからは「非常用海水系電動機の水密化」、建築技術グループからは「海水設備の建屋建設」、建築耐震グループからは「建屋扉の水密化」について提案がなされている。この中で、福島第二原発で平成14（2002）年に非常用海水ポンプが内部に設置されていた熱交換器建屋の1階部分に水密化を実施したが、今回のO.P.+10m超の津波に対しては、2階部分にシャッターやガラリがあることから建屋側での新たな対策が必要とされている。また、福島第一原発のO.P.+10mを超える津波に対しても「以前に津波対策として屋外設置設備の建屋新設について検討した」とされている（甲B68・46～49頁、甲B69・資料170）。

このように、被告東電においても、本件原発事故に先だって、敷地高さを超える津波に対する代表的な防護措置として、「建屋の水密化」は一部が実施され、また検討が継続されてきたものである。

さらに、平成23（2011）年2月に開催された「福島地点津波対策ワーキング（第4回議事録）」では、以下の検討が行われた（甲B68・59～63頁、甲B171）。

「土木調査G r（グループのこと。引用注）からの報告」として、「土木学会津波評価部会（H22.12.7）において『1677年房総沖』の波源を設定することで異論が無かった。」、「『1677年房総沖』の津波が発生した場合、1F／2Fサイト（福島第一原発／福島第二原発の敷地のこと）ともに南側プラント・・・において津波の遡上によりR/B（原子炉建屋）およびT/B（タービン建屋）まで浸水する可能性がある。」（654頁）とされており、「土木調査G r・土木耐震G rからの報告」として、「津波対策工（防波堤嵩上げ、防潮堤構築）を実施することにより機器に与える波力を低減することは可能と思われるが、浸水を全て食い止める対策にはならない。」、「津波対策（非常用ポンプ、建屋の浸水防止）については、土木・建築・機電（の

各グループが)連携して検討していく必要あり」(以上、655頁)とされ「タービン建屋等の水密化」の必要性が確認されている。さらに、「建築耐震G rからの報告」としては、「R/BおよびT/Bにおいても、津波の遡上により浸水する可能性があることから対策が必要。(D/G、非常用電源室、非常用ポンプ(ECCS)等に対する対策)」とされ(655頁)、「重要機器室の水密化」の必要性も確認されている。その上で、「R/BおよびT/Bにおいても津波の遡上による浸水を防ぐ対策」については、「建築耐震G r・土木耐震G r・土木調査G r・機器耐震技術G r」共通の宿題として整理されている(656頁)。

このように、「長期評価」の津波地震の想定を前提として、被告東電の内部においても、「防潮堤の設置」だけでは非常用電源設備等の被水を防げないとして、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」が現に不可避なものとして検討されていたところである。

(4) 東海第二原発においては平成21(2009)年には「長期評価」を前提として「盛土による敷地への浸水防止措置」に合わせて「建屋の水密化」が現に実施され完成していたこと

日本原電が茨城県東海村に設置している東海第二原発においては、本件原発事故以前において、「長期評価」に基づく津波評価を取り入れ、主要建屋敷地高さを超える津波に対して、敷地への浸水の防止・低減を目的とする盛土工事とともに、多重の防護措置として「建屋の水密化」の防護措置を講じていた実例がある。その経過は、以下のとおりである。

日本海溝に面した太平洋沿いに原子力発電所を設置している被告東電、日本原電及び東北電力株式会社は、耐震バックチェックにおける津波対策に関する情報連絡会を開催していたところ、被告東電の担当者高尾誠氏は、平成19(2007)年12月10日の情報連絡会において、被告東電としては、「長期評

価」は耐震バックチェックに取り入れざるを得ないという方針が土木調査グループのトップ（酒井俊朗GM）まで確認されていると報告した（甲B 64・18頁、資料9⁶）。これを受け、日本原電としても、「推本での福島～茨城県沖の津波地震についての影響検討を実施し、必要な対策を実施することとする。」との方針（同18～21頁、資料10⁷）の下に、「長期評価」の津波地震の想定に基づいて東海第二原発への津波影響評価を実施した。その結果、「長期評価」の津波地震により、原子炉建屋設置レベル（H.P.⁸+8.89m）を超えて9.54mの津波となること、港外南側津波最高水位は、H.P.+12.24mとなることが判明した（同22～28頁、資料13⁹）。

これに対して、平成20（2008）年3月の日本原電の常務会においては、敷地を超える津波に対する対策例として、①現在の護岸背後に津波用の防波壁の設置、②浸水を防ぐ範囲を主要施設に限定し、津波用の防波壁を設置、③建屋側で水密性を確保することなどを検討した（同30～34頁、資料18¹⁰）。

被告東電においては、同年7月31日の武藤常務取締役の裁定によって、「長期評価」を考慮するという酒井ら土木調査グループの提案は留保され、対策が先送りにされることとなった。

これに対し、日本原電は、耐震バックチェックの報告書に記載することは避けることとしつつ、実際の津波対策としては、「長期評価」の津波地震の想定を考慮して津波防護措置を実施することとした（同48～50頁、資料29¹¹）。

日本原電は、最終的には、「長期評価」に基づく津波に対する防護措置として、一つには、主要建屋敷地への津波の浸水を低減することを目的として、防

⁶ 141頁・「推本に対する東電のスタンスについて（メモ）（高尾課長からのヒア）」

⁷ 142頁・「東海第二発電所の津波評価について」

⁸ 日立港工事用基準面のこと

⁹ 145頁・「地震調査研究推進本部『三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価』に基づいて津波影響評価（東海第二発電所）について」

¹⁰ 154頁以下・常務会報告書

¹¹ 175頁・平成20（2008）年8月ころの「津波評価と対策方針（案）について」

潮壁を設置する代わりに、当時、東海第二原発で耐震対策のために実施していた地盤改良工事の過程で発生する排泥を利用して盛土対策を講じることとして（同59頁及び資料39¹²）、同工事は、平成21（2009）年5月29日に施工が完了した（同59～61頁、資料40¹³）。

この盛土による津波の主要建屋敷地への遡上の低減のための措置と並んで、日本原電は、「長期評価」に基づく津波想定に対する防護措置として、建屋の水密化対策として、防水扉の設置（2箇所）、防潮シャッターの設置（1箇所）、及び防潮堰の設置（6箇所）の各工事を実施し（同56～57頁及び資料44¹⁴及び45¹⁵）、同工事は、平成21（2009）年9月30日に完了した（同57頁、資料46¹⁶）。

以上みたように、日本原電は、本件原発事故以前に、現に、「長期評価」に基づく津波評価を取り入れ、主要建屋敷地高さを超える津波に対して、敷地への浸水の防止・低減を目的とする盛土工事とともに、多重の防護措置として、「建屋の水密化」の防護措置を講じていたのであり、「建屋の水密化」による防護措置が、ごく普通に想定される防護措置であり、かつ技術的にも実現可能なものがあったことが実例をもって示されている。

（5）平成3（1991）年溢水事故対応、被告東電の2002年推計へ対応、及びルブルブレイエ等の外国における水密化措置など、本件原発事故以前にも水密化による防護措置が取られていたこと

上記（1）において指摘した通り、本件原発事故以前にも、現に「建屋の水密化」による防護措置が取られていた。すなわち、③福島第一原発における平

¹² 197頁・平成20（2008）年11月14日の「緊急実施伺書／発注内示伺書」

¹³ 198～201頁・盛土工事の完了証明書

¹⁴ 205～211頁・技術検討書

¹⁵ 212～213頁平成20（2008）年12月3日・決済書

¹⁶ 214頁・工事完了証明書

成3（1991）年溢水事故を契機とした重要機器室の水密化、④平成11（1999）年、ルブレイエ原子力発電所における、洪水による浸水事故を契機とした防護用堤防の嵩上げとともに行われた開口部の閉鎖対策、⑤平成14（2002）年3月の想定津波の再評価を契機とした、海水ポンプ防護のための建屋貫通部等の浸水防止対策（重要機器室の水密化）などの対策を実施していた。また、⑥ブラウンズフェリー原子力発電所やイスイスのミューレブルク原子力発電所でも、主要建屋や重要機器室の水密化が本件原発事故前から実施されていたことなどを認定し、敷地高さを超える津波に対する防護措置が「防潮堤の設置」に限定されるものではなく、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の措置が想定される。

（6）事故直後に原子力安全・保安院により「建屋の水密化」の措置が求められ実施されたこと

ア 原子力安全・保安院の平成23（2011）年3月30日付け指示

原子力安全・保安院は、本件原発事故直後の平成23（2011）年3月30日、「福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について」と題する指示を出した（甲B58）。

この指示においては、本件原発事故を踏まえて、他の原子力発電所において実施が求められる「緊急安全対策」が公式の指示文書（平成23.03.28原第7号）として指示されるとともに（別紙2）、同別紙1「福島第一原発事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について」において、対策の具体例が写真で例示され（別紙1の6、8枚目）、また緊急安全対策の実施によって安全性を向上させ得る事項について具体的な解説がなされている（同5、7枚目）。

この「別紙1」においては、1か月を目途として、同年4月中旬（同4枚目の「完了見込み時期」）までに実施が求められる緊急安全対策に直ちに取り組

み、その実施状況を原子力安全・保安院に早急に提出するように求めているが（2枚目）、これとともに、「今後、今般の津波の発生メカニズムを含め、事故の全体像を把握し、分析・評価を行い、これらに対応した抜本的な対策を講じる。」としている（下線は原文による。）。

こうした方針を踏まえて、原子力安全・保安院は、本件原発事故を踏まえた対策については「別紙1」4枚目に取りまとめている。

ここにおいて原子力安全・保安院は、中長期的に取り組む「抜本対策」について、

完了見込み時期 「事故調査委員会等の議論に応じて決定」

目標（要求水準） 「今回の災害をもたらした津波を踏まえて設定される『想定すべき津波高さ』を考慮した災害の発生を防止」

具体的対策の例

【設備の確保】

- ・「防潮堤の設置」
- ・水密扉の設置
- ・その他必要な設備面での対応」

として、想定される津波に対する中長期的な抜本的な対策として、「防潮堤の設置」と並んで、「水密扉の設置」（建屋の水密化）を代表的な防護措置の例として具体的に例示している。この例示は、本件原発事故直後におけるものであり、本件原発事故の原因等に関する詳細な検討を経る以前の時点におけるものであり、その意味で、本件原発事故以前の知見に基づいて考えられる代表的な防護措置を例示しているものといえる。

イ 原子力安全・保安院の平成23（2011）年6月7日付け指示

(ア) 原子力安全・保安院は、平成23（2011）年6月7日付けで、実用発電用原子炉を設置する11の事業者宛に「平成23年福島第一原発事故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実

施について（指示）」と題する文書を発した（甲B172）。

この指示文書は、「経済産業省（以下『当省』という。）は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、各電気事業者等に対し、津波による全交流電源喪失を想定した緊急安全対策の実施を平成23年3月30日に指示し、各電気事業者等からその実施状況の報告を受け、厳格な確認を行いました。その結果、同年5月6日、各電気事業者等において、緊急安全対策が適切に実施されていることを確認し、炉心損傷等の発生防止に必要な安全性は確保されているものと判断しました。

本日（7日）、原子力災害対策本部においてとりまとめられた東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に関する報告書においては、各電気事業者等の緊急安全対策の実施状況が適切であることが原子力安全・保安院により確認されているとしたうえで、同事故を踏まえ、万ーシビアアクシデントが発生した場合でも迅速に対応する観点から措置すべき事項を整理しています。

以上を踏まえ、当省は、これらの措置のうち、直ちに取り組むべき措置として、各電気事業者等に対し、東京電力株式会社福島第一原子力発電所以外の原子力発電所においてシビアアクシデントへの対応に関する事項について実施するとともに、その状況を同年6月14日までに報告することを求めます。」という内容を指示するものであった。

(イ) この指示文書には、上記平成23（2011）年3月30日の指示に基づいて、九州電力株式会社が実施した安全対策を紹介した「福島第一原発事故を踏まえた安全対策等について」と題する文書が添付されている（5～8枚目）。

この文書の14頁に、「重要機器があるエリアへの浸水防止対策」として、「タービン駆動補助供給ポンプ（蒸気の力で働き、原子炉を冷やすため水を蒸気発生器へ供給するポンプ）や非常用発電機といった重要な機器があるエリアの扉等に浸水防止対策を実施しました。」との記載がある。

また15頁には、外部電源の信頼性確保の箇所に「原子力発電所の電気設備

の津波対策」という項目を設け、そこには「①玄海原子力発電所：電気設備の設置レベル（海拔+11.3m）が、安全上考慮すべき浸水高さ（海拔+11.4m）を満たしていないため、津波対策として予備変圧器を高台に新設予定（2013年度までに完了）、②川内原子力発電所：電気設備の設置レベル（海拔+13.3m）が、安全上考慮すべき浸水高さ（+12.2m）を満たしているが、念のため、予備変圧器等を高台に新設予定（設備更新に合わせて実施）」と記載されている。

ウ 原子力安全・保安院が「水密扉設置」等を指導し事業者が具体的対策を選択したこと

以上みたように、原子力安全・保安院は、平成23（2011）年3月30日付け指示の解説のなかで、緊急安全対策に加えて、「抜本対策」の要求水準として、「今回の災害をもたらした津波を踏まえて設定される『想定すべき津波高さ』を考慮した災害の発生を防止」を電気事業者に求め、その具体的対策例として、「防潮堤の設置」、水密扉の設置、その他必要な設備面での対応」を例示している。

原子力安全・保安院は、本件原発事故発生から20日以内に、原子力事業者に対し、敷地高さを超える津波に対し、決定論に基づいた津波対策をとることを求め、具体的対策例として、防潮堤に加えて、「水密扉の設置」、「その他必要な設備面での対応」を例示していることが注目される。

そして、原子力事業者において、原子力安全・保安院の指示に基づいて、現に建屋の水密化などの具体的な対策が選択され、実行に移されているのである。

本件原発事故後に、原子力事業者において福島第一原発以外の原子力発電所において実際に講じられた「建屋の水密化」の防護措置の実例として、島根原子力発電所（甲B173）等の例がある。

(7) 新規制基準は「防潮堤の設置」（外郭防護1）とともに「内郭防護」（重要機器室の水密化）及び「タービン建屋等の水密化」）等も求めていること

本件原発事故後の新規制基準（乙A14・28～32頁）においても、防潮堤等の「外郭防護」が求められるとともに、防護の多重化の観点から建屋の水密化による「内郭防護」の措置が求められている。そして、今村氏も認めるように、「津波に対する防潮堤の防護機能の抱える課題については、本件津波によってはじめて認識されたものではなく、本件原発事故前からも認識されていたところである」ことからすれば、「防潮堤の設置」とともに、多重の防護として「建屋の水密化」が求められるという考え方（新規制基準に沿う考え方）は、事故後になって初めて得られた知見ではない。

第1に、新規制基準は、「敷地への浸水防止（外郭防護1）」（すなわち「防潮堤の設置」等による対策）、「漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」と並んで、「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」した上で、これらの建屋等の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」を要求している（乙A14・31頁）。

敷地高さを超える津波に対する防護措置は、「敷地への浸水防止（外郭防護1）」、すなわち「防潮堤の設置」等による防護に限られ、これ以外に「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」などが考慮される余地はあり得ないとの被告国（原告）の主張は、新規制基準にも反するものである。

第2に、被告国は、同種訴訟において、「重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」は、「飽くまで、地震・津波による循環水系等の機器や配管の損傷による溢水を想定するものであって、津波が防潮堤・防波堤を超えて敷地に流入する事象を想定するものではない」と主張する。しかし、被告国が同

訴訟で援用する「審査ガイド」自体において、上記「敷地への浸水防止（外郭防護1）」及び「漏水による重要な全機能への影響防止（外郭防護2）」は、「津波の敷地への浸水を基本的に防止するものである。」として敷地への浸水防止機能に限界があることを示しつつ、「重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」をこれらと並ぶ防護措置として位置づけ、かつ「内郭防護」は、「外郭防護1、2」に対して「津波に対する防護を多重化するものである」として位置づけている（乙A14・18頁）。

さらに、この「内郭防護」は、「設計を超える事象（津波が防潮堤を超えて敷地に浸入する事象等）に対して一定の耐性を付与するものである」と明記しているところである。

以上より、新規制基準の「内郭防護」の要求は、「防潮堤の設置」等の「外郭防護」が敷地への浸水を「基本的に防止する」にとどまるという限界があることを踏まえて、その防護機能の限界を補う多重の防護措置として、「津波が防潮堤を超えて敷地に浸入する事象等」に対しても相当の防護機能を果たすべきものとして求められていることは明らかである。

第3に、本件原発事故後、新規制基準の考え方方に沿って現に講じられた津波対策について見ても、敷地への津波の浸水を前提として、建屋の大物搬入口自体に強度強化機能と水密化機能の双方を充たす水密化の設置がなされているところである（浜岡原子力発電所の例として、渡辺敦雄意見書（甲B61）6頁）。

この点については、中部電力自身が、本件原発事故後に施工した強度強化扉と水密扉の二重の扉についての解説（甲B174。同種訴訟で被告国が提出したもの）において、「津波が防波壁を超えて敷地に浸入した場合」にも「津波などの強い衝撃や高い水圧に耐えられる強さが必要不可欠でした」としているところである。

これらの対策は、「防潮堤の設置」等の外郭防護によっても敷地への津波の

溢水があり得ることを前提として、そうした事態をも考慮に入れた「多重の防護」として、内郭防護（「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」）が求められていることを明瞭に示すものである。

新規制基準が、敷地への津波の遡上を全く考慮しておらず、「重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」が専ら配管の破断等による（内部）溢水のみを考慮したものであるかのようにいう被告国の主張は、上記「審査ガイド」の記載にも、実際に新規制基準の考え方方に沿って行われている建屋開口部の水密化による防護措置の実例にも反するものといわざるを得ない。

以上要するに、新規制基準は、「敷地への浸水防止（外郭防護1）」（すなわち「防潮堤の設置」等）、「漏水による重要な全機能への影響防止（外郭防護2）」と並んで、「重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」として、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」による防護措置を多重防護の観点から求めているものである。

（8） IAEAの安全基準、その他の諸外国の安全規制において「防潮堤の設置」等と並んで安全上重要な機器について「水密化」等による防護が求められていること

「防潮堤の設置」に並んで「水密化」等による防護が求められるとの考え方とは、本件原発事故によって初めて得られた知見ではなく、IAEAをはじめとする諸外国の安全規制において、本件原発事故以前から採用されていた考え方であった。

すなわち、海外の知見を参照すると、米国では、本件原発事故の35年も前に原子力規制委員会（NRC）がドライサイトに触れた規制基準（甲B175）を策定していた。そこでは、津波などの外部からの水の脅威に対しては、①ドライサイト（Dry Site）、②防潮堤などの外部障壁（Exterior Barrier）、③建屋の水密化などの組み込まれた障壁（Incorporated Barrier）という3本柱で

防護することが定められていた。

また、ドイツでは、本件原発事故の約7年前である平成16（2004）年11月に、原子力技術委員会（KTA）が規制指針「Flood Protection for Nuclear Power Plants」（甲B176）を策定していたが、そこでは、①原子力発電所プラントの高所設置、②保護すべきプラント構成要素の高所配置、③出入り口及び開口部の高所配置、④保護すべきプラント構成要素の浸水防護の囲い、⑤水の荷重に対するシール、⑥浸透部の水密設計、⑦浸水継続中のプラントサイトからの排水の確保、という7つの要求項目が規定されていた。日本においてだけ、敷地高さによるドライサイトの維持が困難になった場合にも、考慮されるべき防護措置が「防潮堤の設置」に限定される理由は、本件原発事故前から存在しなかったのは明らかである。

4 想定される津波に対して講じるべき措置を検討する場面

想定される津波に対して講じるべき措置として、具体的にいかなる措置が想定されたかを検討するにあたっては、その対策の立案が求められる場面がいかなるものであるかに留意する必要がある。

上記対策の立案が求められる場面は、新たな原子力発電所の建設に際してどのような津波対策を採用するかという場面ではなく、あくまでも既に稼働中の原子力発電所において、敷地の高さを超える津波が到来し、その結果として重大事故が生ずるという危険が存することが明らかとなったとして、経済産業大臣により技術基準適合命令が発するかどうかという場面なのである。

そして、前記1及び2のとおり、「防潮堤の設置」は施工に長期間を要するため、完成までの間に「重要器機室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」が必要となるし、防潮堤の効果にも一定の限界があることから多重防護のためには「建屋の水密化」が求められる。しかも、前記3のとおり、水密化の技術自体は何ら新しいものではなく、現に検討され、実施され、指示されていたし、平成2

2（2010）年8月から平成23（2011）年2月までに開催された福島地
点津波対策ワーキングにおいても、防潮堤のかさ上げ等と共に（海水ポンプの）
電動機の水密化が提案され、こうした対策工事を組み合わせて対処するのがよい
のではないかとの議論がされていたのである。

そうすると、仮に、経済産業大臣から炉規法第24条1項4号所定の基準適合
性が失われていることが具体的に記載された技術基準適合命令が発せられ、最悪
の場合は福島第一原発の「使用を一時停止」しなければならない（電気事業法第
40条）状況に置かれた被告東電において、基準適合性を回復させるために考
え得る対策をあらゆる方面から検討したとすれば、防潮堤の設置と共に、それでも
防ぎきれない浸水に対応するための「重要器機室の水密化」及び「タービン建屋
等の水密化」についても検討の対象となつたはずである。

5 松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）

本件と関連する松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）も、どのような防護措置が想定されるかという点につき以下の理由を挙げて、結果回避措
置として水密化が想定されると判示している（103～105頁）。

- ① 防潮堤と水密化以外の防護措置は事故前に実例もなく検討もされていな
いこと
- ② 周辺集落への影響等を考慮して2008年推計を受けても防潮堤の設置
は断念されており現実的には防潮堤の設置は困難であったこと
- ③ 平成3（1991）年溢水事故対応など内部溢水対策としての水密化の実
例があったこと（被告東電事故調査報告書に基づく認定）
- ④ 平成18年時点（安全情報検討会）でも外部溢水対策として「建屋出入口
に防護壁の設置」が指摘されていたこと（甲B169・3枚目）
- ⑤ 平成21（2009）年9月において貞觀地震に基づく津波想定に対して
原子力安全・保安院の担当者自身が水密化を取り上げていること（甲B17

0・3～4頁、乙B41の1・65～67、70、90、101頁など)

- ⑥ 防潮堤に多額の費用が必要なことから水密化の措置を講じることは合理的であること

6 小括 ～防潮堤が考えられる唯一の防護措置であるとの被告国の中張に理由がないこと

被告国は、主要建屋敷地高さを超える津波に対する防護措置として想定されるのは「防潮堤の設置」に限られるのであり、この他に「建屋の水密化」の防護措置が検討される余地はないと主張する。しかし、被告国の中張には理由がないといわざるを得ない。すなわち、

第1に、被告国が自ら提出した今村意見書（甲B54）において、「防潮堤の設置」と並ぶ「代表的な防護措置」として「建屋の水密化」が挙げられていることからしても、被告国の中張は、そもそも成り立ちはしないものである。

第2に、今村氏も認めるように、防潮堤の完成までには相当の年月を要するものである。特に、今村氏も強調するように、原子力発電所の設置後、事後的に防潮堤を設置する場合には、既存の配管や地下構造物の存在から解決すべき技術的課題も大きく施工期間はより長期とならざるを得ない。よって、「長期評価」の信頼性が肯定され、これに基づく想定津波に対する防護措置が求められるという前提（被告国のいう「あってはならない非常事態」という前提）に立つ以上、防潮堤が完成するまでの期間において、少なくとも短期間で施工することができる「建屋の水密化」（「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」）による防護措置を講じる必要があることは当然である。

第3に、これも今村氏が認めるように、津波に対する防潮堤の防護機能にも限界がある。そうすると、原子炉施設において、万が一にも重大な事故を起こしてはいけないという高度な安全性が求められることからすれば、防護の多重化という観点から、「防潮堤の設置」とともに、これも比較的短期間かつ低額で実施可

能な「建屋の水密化」も求められるところである。

第4に、水密化は既に工学的に確立している技術であり、現に実用化・製品化されていた。また、浸水に対する防護機能としても実効性が認められる。これに加えて「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」は「防潮堤の設置」に比して、施工に要する時間、及び施工に要する費用の負担が少ないものであり、「防潮堤の設置」に比べても施工が容易なものであったことを考慮すれば、水密化による防護措置を採用しないことは工学的にも合理性が乏しいものといえる。

第5に、現に日本原電の東海第二原発において、「長期評価」の津波地震の想定に対して敷地への遡上防止措置とともに「建屋の水密化」措置が短期間に施工されていたことなど、本件原発事故の前から、敷地を超える津波に対して「建屋の水密」が検討、実施され、また本件原発事故直後には原子力安全・保安院により防護措置として建屋の水密化措置が例示されたところである。

第6に、新規制基準も、外郭防護に加えて、防護の多重化のために、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する「内郭防護」を要求しており、この新規制基準の内郭防護の要求は、「重要機器設室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の有効性と必要性を被告国自身が認めていることを示すものである。

以上より、結論として、敷地高さを超える津波に対しては防潮堤が考えられる唯一の防護措置であるとの被告国の主張に理由がないことは明らかであり、原子炉施設において万が一にも深刻な災害が起こらないようにするという原子炉の安全規制法令の趣旨を踏まえれば、敷地高さを超える津波に対しては、まずは短期で施工可能な「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の措置が講じられるべきであり、それにとどまらず、その後に完成する「防潮堤の設置」によって、更に多重の防護が確保されるべきものである。

第4 「重要器機室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の内容

「長期評価」に基づいて想定すべき津波、これに対して防護されるべき非常用電源設備等、及び想定される「重要機器設室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」による防護措置の内容については、以下のとおりに整理できる。

1 「長期評価」に基づいて福島第一原発において想定すべき津波について

「長期評価」の津波地震の想定は、①「三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りのどこでもM8クラスのプレート間地震（津波地震）」が起こりうること」（「津波地震の発生領域」についての評価）、②「その規模は、過去に発生した地震のM_t等を参考にして、M8.2前後と推定されること」（地震規模についての判断）、及び③「震源域は1896年の『明治三陸地震』についてのモデルを参考にすべきものであること」（波源モデルの設定）を内容とするものである。

よって、「長期評価」を前提として、福島第一原発への津波の影響を想定する場合においては、1896年明治三陸地震の波源モデルを、福島第一原発に最も影響を与える福島県沖の日本海溝寄りに想定して、かつ、津波推計手法について最新の知見を取りまとめた「津波評価技術」を用いて、襲来し得る津波を想定すべきこととなる。

そして、2008年推計に相当する津波推計は、遅くとも平成14（2002）年末には実施が可能だったといえるのであり、2008年推計による津波は、福島第一原発の津波防護措置の前提として考慮される必要があるものである。

そして、2008年推計による津波は、福島第一原発の敷地南側でO.P.+15.7m、4号機原子炉建屋付近でO.P.+12.6m、共用プール付近で約O.P.+15mの津波高さとなることが推計されるものであり、こうした高さの津波が襲来することを前提とすべきものである。

2 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の防護措置について

(1) 防護の対象となる非常用電源設備等について

上記の津波に対して、被水による機能喪失を回避すべく防護の対象となるのは、省令62号8号ホの「非常用電源設備及びその附属設備」（非常用電源設備等）である。

(2) 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」において防護の対象とすべき箇所について

「タービン建屋等の水密化」において防護の対象となるのは、非常用電源設備等が設置されている「タービン建屋等」の全てである。

これに対して、「重要機器室の水密化」において防護の対象は、「タービン建屋等」の内部における「非常用電源設備等が設置されている部屋等」の全となる（なお、非常用電源設備等が区切られた室内に設置されていない場合には、区切りを設けて部屋自体を作ること自体も求められる。）。

(3) 水密化を想定すべき浸水経路について

水密化を想定すべき浸水経路については、「タービン建屋等の水密化」については、同建屋内への浸水が起こり得る全ての箇所である。この点については、原子力安全・保安院及び被告東電は、既に平成18（2006）年の溢水勉強会において、福島第一原発5号機を対象とした現地見分によって、敷地高さを1m超える浸水によって、タービン建屋の大物搬入口、サービス建屋入口、非常用ディーゼル発電機用の給気ルーバなどの地上開口部からタービン建屋内に大量の海水が浸入し、非常用電源設備等が機能喪失することを確認しているところである。また、「タービン建屋等」においては、その外部との仕切り壁の間に配管等が通じている箇所があるので、こうした海水の浸水経路となり得る貫通部についても水密化措置が求められる。

「重要機器設室の水密化」においては、まず何よりも「重要機器設室」への出入口の扉自体を水密扉として水密化がなされるべきものである。これとともに、「重要機器設室」の壁面に設けられている配管等の貫通部についても水密化措置が講じられるべきことになる。

3 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の設計に際しては十分な「安全上の余裕」を確保すべきこと

以上に整理した想定津波、及びこれに対する水密化による防護措置について、具体的な設計を行う際には、工学的に当然に求められる「安全上の余裕」を確保すべきものである。特に、原子炉施設においては万が一にも重大事故を起こさないという高度な安全性が求められていること、省令62号4条1項が「想定される津波により原子炉の安全性が損なわれるおそれがないこと」を求めていることから、とりわけ十分な「安全上の余裕」が確保される必要がある。

この点に関しては、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B177）においても、「耐震裕度は、不確定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る」（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「頑在的裕度として最低でも約3倍の余裕がある」（17頁）とされていることが参考になる。

4 その他の考慮事項について

以上述べた他に、「長期評価」を踏まえた「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」による津波防護措置を実施する際に考慮すべき事項としては、以下の各事項がある。

(1) 漂流物の想定について

津波が敷地に遡上する場合には、津波の流れの力によって、海上及び陸上に

あつた様々な物体が漂流を始め、この漂流物が建屋に衝突することは当然に想定される。

よつて、建屋の水密化に際しては、こうした漂流物の存在も前提として、建屋の駆体部分だけではなく、開口部において水密化措置を講じる部分についても、漂流物を想定した強度を確保した上で、防護措置を講じる必要がある。

この点については、既に見たように、津波工学者の首藤氏は、政府事故調査委員会の聴き取りに対して、「ある程度頑丈な建物を用意すれば、建物の高さを超える津波を受けたとしても、内部を水から守ることはできる。漂流物は自動車程度であり、津波の力は原子炉本体にかかる地震力に比べれば小さい。」としており、漂流物を考慮した設計が当然求められるものの、それは技術的に実現可能であるとしている（甲B63・4頁）。

（2）地上構造物による影響の考慮について

2008年推計は、地上構造物の存在を考慮することなく、福島第一原発の主要建屋敷地が更地であるという前提で行われた津波シミュレーションである。タービン建屋等の地上構造物の存在を前提とした津波シミュレーションは、技術的に可能であることからすれば（本件原発事故後の推計であるが、丙B21・12頁図7がその実例である。）、地上構造物の存在による津波の挙動がどのような影響を受けるかについては、当然に考慮に入れられる必要がある。

平坦な更地の想定に対して、津波の遡上する領域に建屋等の地上構造物の存在を前提とした場合、津波の流れが地上構造物に衝突して堰止められることによって、津波高さが増幅されることは、当然に想定されるところである。例えば、2008年推計と同様の津波に対して、敷地南側に防潮堤という地上構造物を想定した場合、最大の津波高さは、O.P.+15.7mを大きく超え、O.P.+19.933mと、敷地高さを超える部分についていえば、約2倍の高さに増幅されている。

建屋の存在を前提としない2008年推計によって、4号機の原子炉建屋立地点においてO.P.+12.6m（浸水深2.6m）の津波高さが推計されていることからすれば、仮に4号機の存在を前提とすれば、敷地南側から流れ込んでくる津波の流れが同建屋によって堰止められることによって、2.6mを大幅に超える浸水深となることは容易に推定し得るところである。

（3）防潮堤による防護機能は前提とすべきではないこと

結果回避措置としての「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」は、防潮堤の完成に至るまでの相当の期間においては、当然のことながら、防潮堤による防護機能を前提としない状態で、原子炉施設の安全の確保が可能となるものである必要がある。

また、防潮堤の完成後においても、防潮堤の防護機能も完全なものとはいえないことから、防護の多重化の考え方立ち、防潮堤による防護機能が破られることを想定してもなお、原子炉施設の安全性を確保するものであることが求められる。

よって、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」については、防潮堤による防護機能を前提としない状態でも、原子炉施設の安全の確保が可能となるものである必要がある。

なお、「防潮堤の設置」を前提としない状態における防護機能の確保が求められるとしても、これに伴って、多大な経済的な負担が追加的に発生することは想定し難いところである。

5 想定される工期と費用について

なお、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」について、想定される工事に要する期間は1年程度と推定される。実際の工事の施工に際しては、法令上要求されている各号機ごとの定期検査に合わせて水密化工事を施工す

ることも想定されるが、この場合、1～4号機の全てについて「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の施工を完了するのに、渡辺意見書では最大3年を見込めば十分としている（後記「第6」の2（2）イ）。

以上より、平成14（2002）年末を起点として「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」について検討を開始すれば、本件原発事故に至る以前にこれらの工事は完了しており、非常用電源設備等の被水による全交流電源喪失を回避することは十分に可能であった。

なお、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」については、原子炉1基当たり1億円程度の工事費で施工が可能である（上記「第2」の3（2））。この工事費用の負担は、防護措置実施の要否の判断に際しての本来的な考慮要素とはならないものであるが、その施工が極めて容易であることを示す事情としては重要である。

6 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の具体例

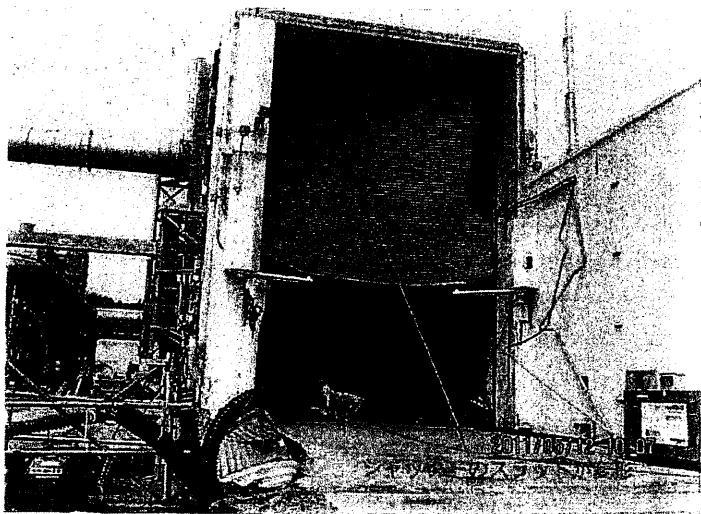
（1）想定津波を前提として講じられるべき水密化措置について

原子力工学者である岡本氏は、水密扉は従来から船舶の部屋の扉用などに用いられており、「ドアとドア枠に取り付けられたパッキンを密着させることによってドアからの漏水を防止する技術であり、従来から製品化されていますから、特段新しい技術ではありません。」としている。

さらに、具体的にタービン建屋の大物搬入口を水密化するためには、従前、設置されていた「水密性のないシャッター構造の扉を撤去したうえで」、「建屋側の構造等を含めて新たに水密性のある扉を設置しなければなりません」としている。

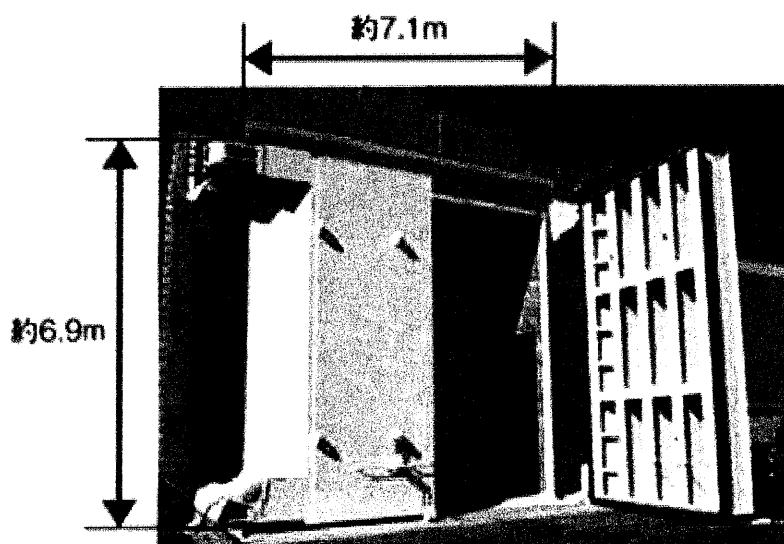
岡本氏が述べる「水密性のないシャッター構造の扉」とは、実際に津波によって破損した4号機の大物搬入口の状況で確認すると次の写真のとおりであ

る¹⁷。



第4.1.2-13図 建屋地上開口の状況
(4号機タービン建屋東側 大物搬入口 平成23年5月12日撮影)

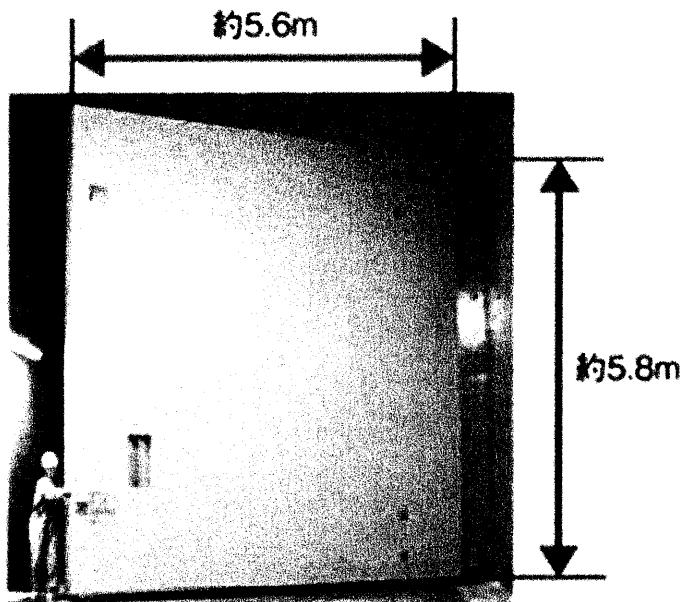
これに対して、こうしたシャッター構造の扉を撤去した後に、施工されるべき「水密性のある扉」とは次のような構造のものである¹⁸。



① 強化扉(厚さ:約1m、重さ:約40t)

¹⁷ 甲B70（上津原調書）・資料17（下部中央の頁番号で130頁）

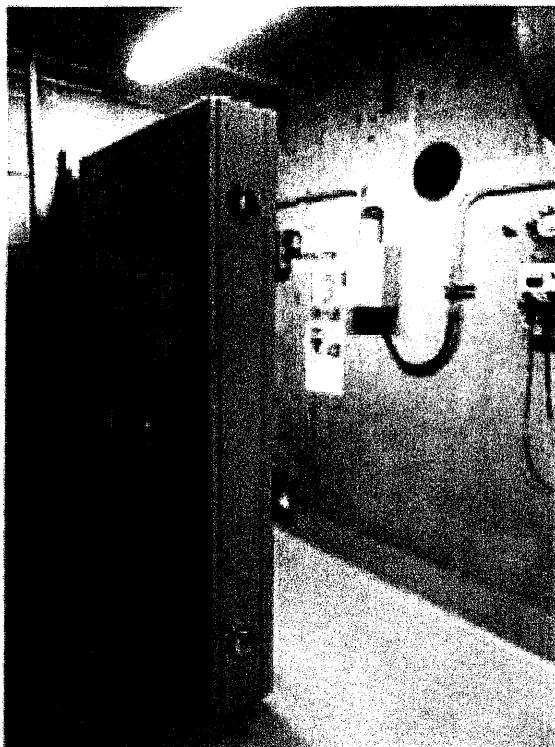
¹⁸ 甲B61（渡辺意見書）・6頁



② 水密扉(厚さ:約80cm、重さ:約23t)

(2) 「重要機器室の水密化」において本件原発事故以前から講じられていた水密扉の実例

大物搬入口などの建屋の開口部の水密化とともに、建屋内部への浸水を完全に防ぐことに失敗した場合に備えて、配電盤等が設置されている部屋等について、水密扉の設置等によって、重ねて水密化による防護措置を講じておく必要がある。建屋内部の水密扉の実例は、次のとおりである。



旧水密屏を撤去し、新しい水密屏を取り付けた例

(甲B61 (渡辺敦雄意見書)・9頁)

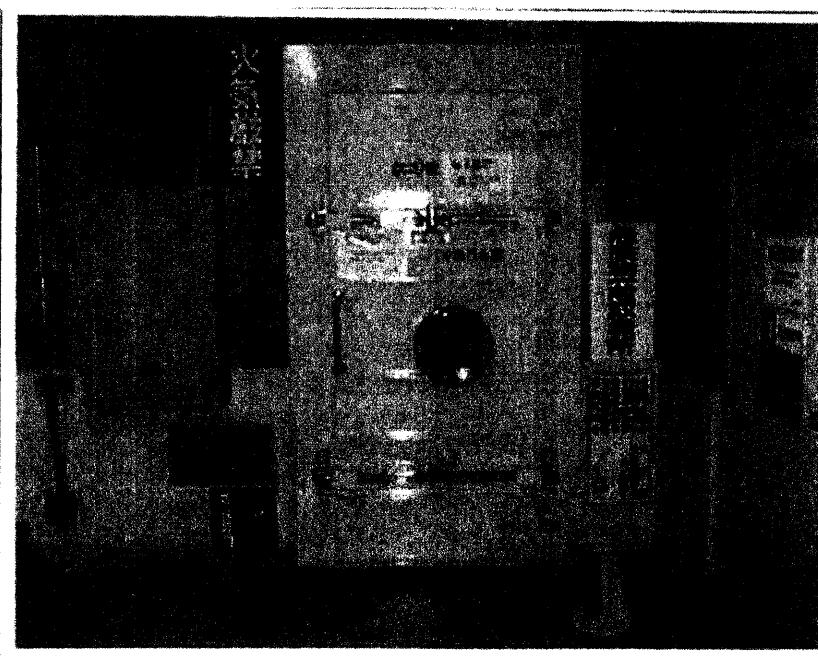
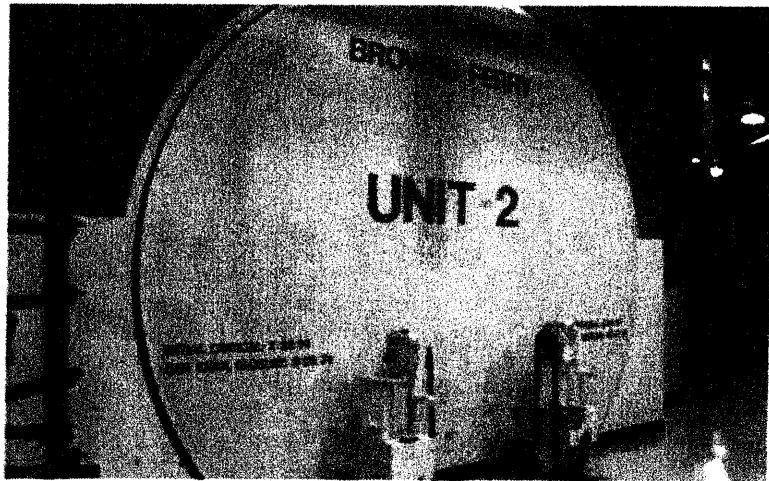


図5 水密屏

(乙B94の1・4頁)



写真提供:NHK(「ETV特集」:2011年)

図3-4 非常用発電機室の防水扉

防水扉の整備にはそれほど大きなコストはかかるない。

(甲B11 「福島原発で何が起こったか」—政府事故調技術解説・129頁・米国ブラウンズフェリー原発に本件原発事故以前に設置されていた水密扉の例)

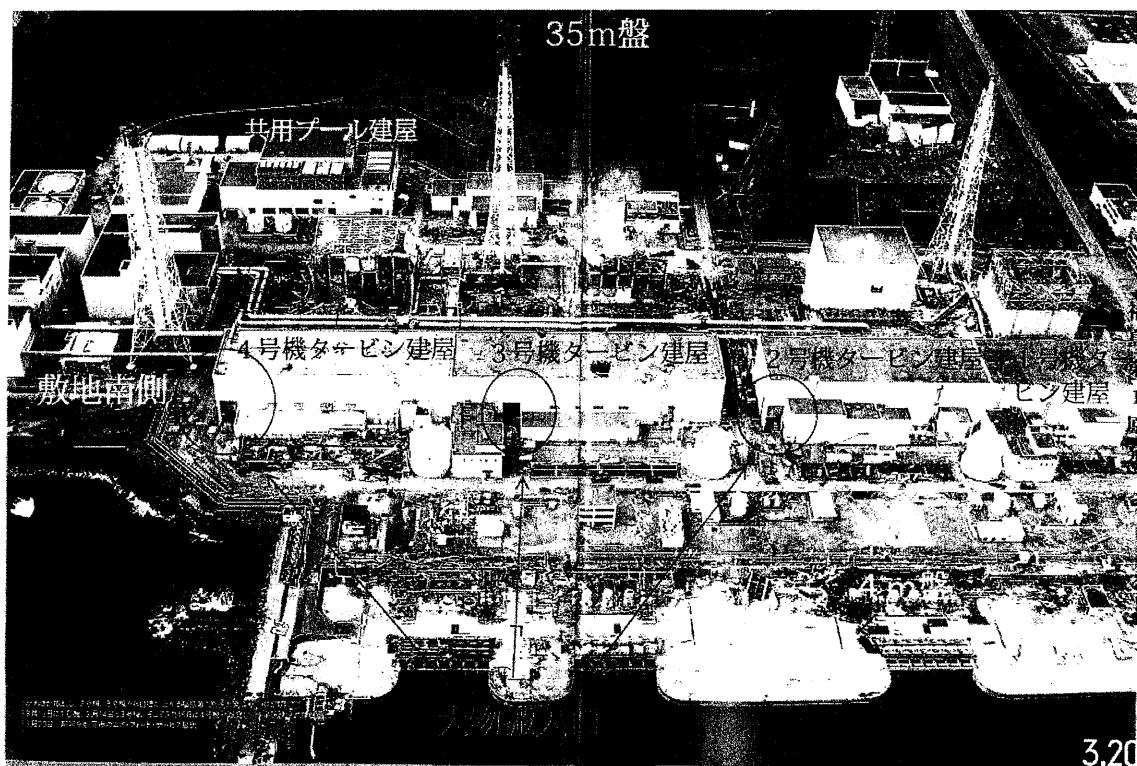
福島第一原発5号機及びブラウンズフェリー原発の建屋内部の水密扉は、本件原発事故前から設置されていたものであり、本件原発事故の経験を踏まえたものではない。

第5 想定津波を前提とした「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」によって、本件津波に対しても非常用電源設備等の被水を回避することが可能であったこと

1 福島第一原発のタービン建屋等の立地状況と本件原発事故の原因

(1) 福島第一原発の構造

まず、福島第一原発の構造を概観する。



これは事故直後の3月20日に、福島第一原発を東側の海の上から見下ろした写真である。タービン建屋が右側から1、2、3、4号機の順で並んでいるが、1号機と2号機、3号機と4号機のタービン建屋は合体しており、合体した号機間では電源の融通が可能となっていた。タービン建屋の手前東側が、海水ポンプなどが設置されていたO.P.+4m盤である。タービン建屋の奥の西側に各号機の原子炉建屋があり、1、3、4号機の原子炉建屋は水素爆発で大破している。

4号機の奥にやや離れて、共用プール建屋がある。

4号機の南側、排気塔があるあたりが、想定津波によってO. P. + 15.7 mの浸水深となることが示された「敷地南側」である。

本件津波のタービン建屋への主要な浸水経路となった大物搬入口は、赤丸で囲んだように2～4号機のものが見えており、この時点では事故後の対応のためにシャッターが上に上げられている。

(2) タービン建屋等の内部の配電盤等の被水が本件原発事故の原因であること

本件原発事故は、原子炉建屋内に設置された原子炉内部において炉心溶融が起り、原子炉建屋における水素爆発も誘発して大量の放射性物質の放出に至ったものであり、炉心溶融の原因是、原子炉建屋に隣接するタービン建屋等の内部に設置されていた非常用電源設備等(非常用ディーゼル発電機、配電盤等)が被水し機能喪失したことによって全交流電源喪失(SBO)に陥ったことである¹⁹。

より詳細にみると、共用プール建屋内に設置されていた空冷式の非常用ディーゼル発電機は機能を維持していた。しかし、同建屋内の配電盤及びそこから電源の供給を受けるタービン建屋内の配電盤が被水し機能喪失したことから、結局、全交流電源喪失を回避することができなかった。つまり、タービン建屋及び共用プール建屋内の配電盤の機能喪失が回避できれば、本件原発事故は回避することが可能だったのである。

2 何ら防護措置が講じられていなかった建屋躯体、大物搬入口等、及び建屋内の間仕切り等が本件津波に対しても相当程度の防護機能を果たしたこと

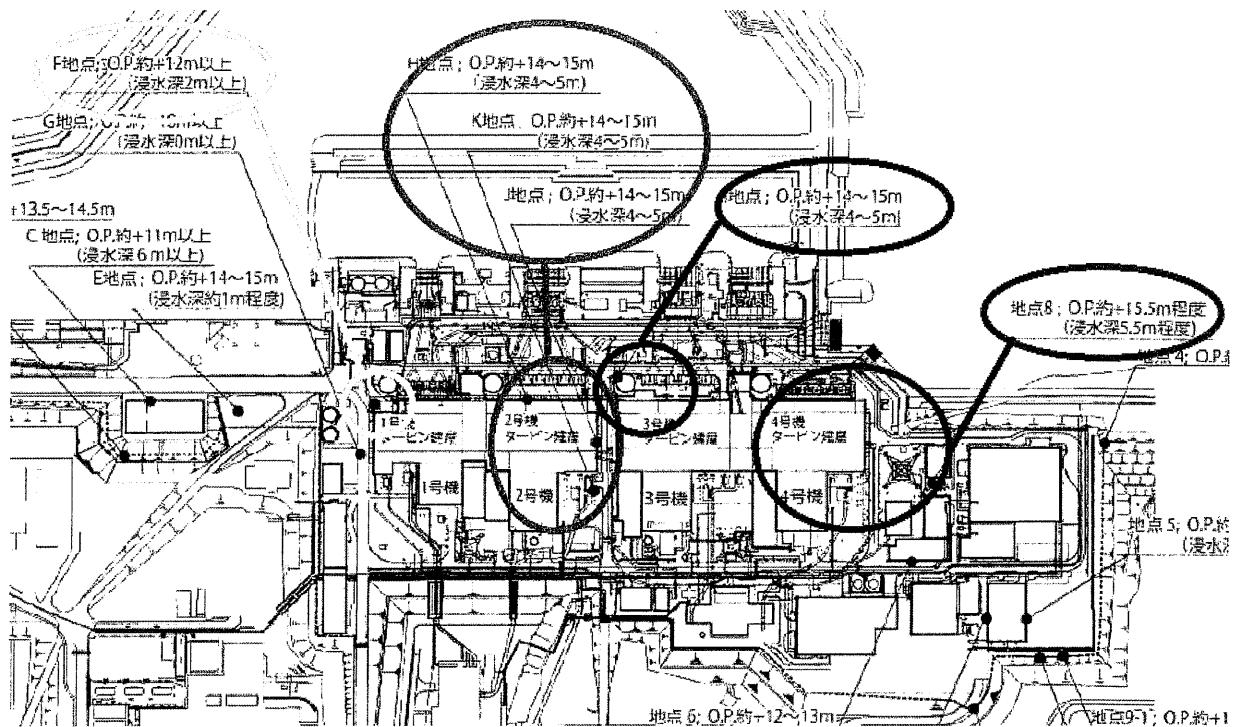
以下、検討の出発点として、本件津波による建屋周囲の浸水深、建屋内部への

¹⁹ 原子炉建屋は、もともと「燃料ペレット」、「燃料被覆管」、「原子炉圧力容器」、「原子炉格納容器」とともに、「5重の壁」を構成する最も外側の障壁として気密性が確保されており、「2次格納容器」とも呼ばれている(甲B 167・28頁)。本件津波に対しても原子炉建屋内への直接の浸水は確認されていない(同42頁)。

浸水経路と建屋内部の浸水状況を確認する。

(1) 本件津波の浸水深

本件津波による浸水深は、次のとおりである²⁰⁾。



すなわち、

黄色で表示した1号機付近(F地点)では浸水深2m以上とされている。

青色で表示した2号機周囲（H、J、K地点）、赤色で表示した3号機の海側（I地点）では、いずれも浸水深4～5mとされている。

緑色で表示した4号機の直近（地点8）では、浸水深5.5mが記録されており、

全体として、最大で5m程度の浸水深となっている。

20 甲B2の2（東電事故調）・添付資料3-7

(2) タービン建屋内部への浸水経路

こうした浸水深をもたらした津波による海水は、タービン建屋等の内部に浸水することとなったが、その浸水経路は、次のとおりである²¹。

第4.1.3-2表 福島第一原子力発電所タービン建屋の津波浸水状況（中段）及

	1号機	2号機	3号機	4号機
2階	O.P.+17.1m 浸水なし	O.P.+17.1m 浸水なし	O.P.+17.1m 浸水なし	O.P.+17.1m 浸水あり ・大物搬入口
1階	O.P.+10.2m 浸水あり ・大物搬入口 ・入退城ゲート ・機器ハッチ	O.P.+10.2m 浸水あり ・大物搬入口 ・1号機との連絡通路 ・機器ハッチ ・D/G 給気ルーバ	O.P.+10.2m 浸水あり ・大物搬入口 ・入退城ゲート ・D/G 給気ルーバ	O.P.+10.2m 浸水あり ・大物搬入口 ・3号機との連絡通路 ・機器ハッチ ・D/G 給気ルーバ ・ブロック開口
地下1階	O.P.+1.9m 浸水あり 水没、高線量のため 浸水経路調査不可	O.P.+1.9m 浸水あり 水没、高線量のため 浸水経路調査不可	O.P.+1.9m 浸水あり 水没、高線量のため 浸水経路調査不可	O.P.+1.9m 浸水あり 水没、高線量のため 浸水経路調査不可

いずれの建屋も大物搬入口が冒頭に掲げられており、これと並んで入退城ゲート、D/G 給気ルーバ、機器ハッチが浸水経路とされている。

ア 大物搬入口の構造

次に、主な浸水経路の外観を確認する。まず、「大物搬入口」である。

大物搬入口は、工事用の大きな開口部であり、巻き上げ（ロールアップ）式のシャッター構造となっている。1枚目の写真が建屋の内側から、そして、2枚目の写真は建屋の外側から撮影されている。

²¹ 甲B178・4-38頁



TE-5 大物搬入口
(内側方向)



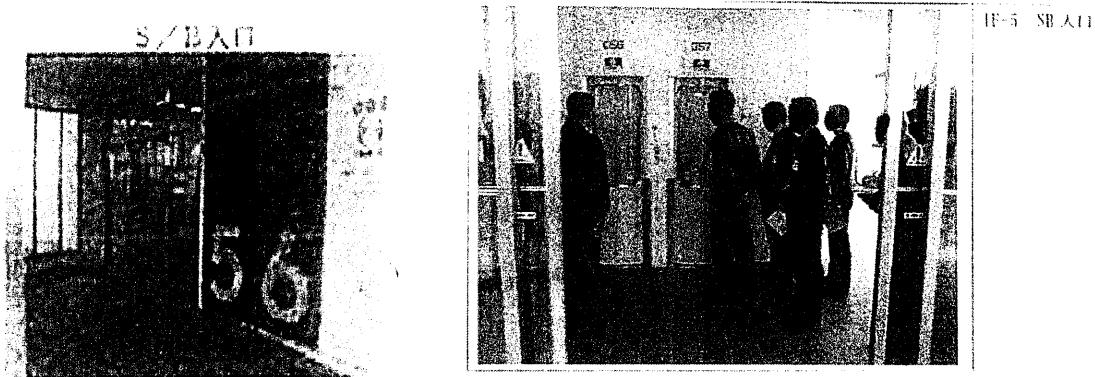
TE-5 大物搬入口

なお、4号機は、本件津波襲来時には、定期検査中であり大物搬入口が開放されていた（「原発再稼働最後の条件『福島第一』事故検証プロジェクト最終報告書」（甲B179）145頁）。

イ 入退域ゲートの構造

次は、入退域ゲートである。入退域ゲートは、人の出入り用の開口部である

²²。

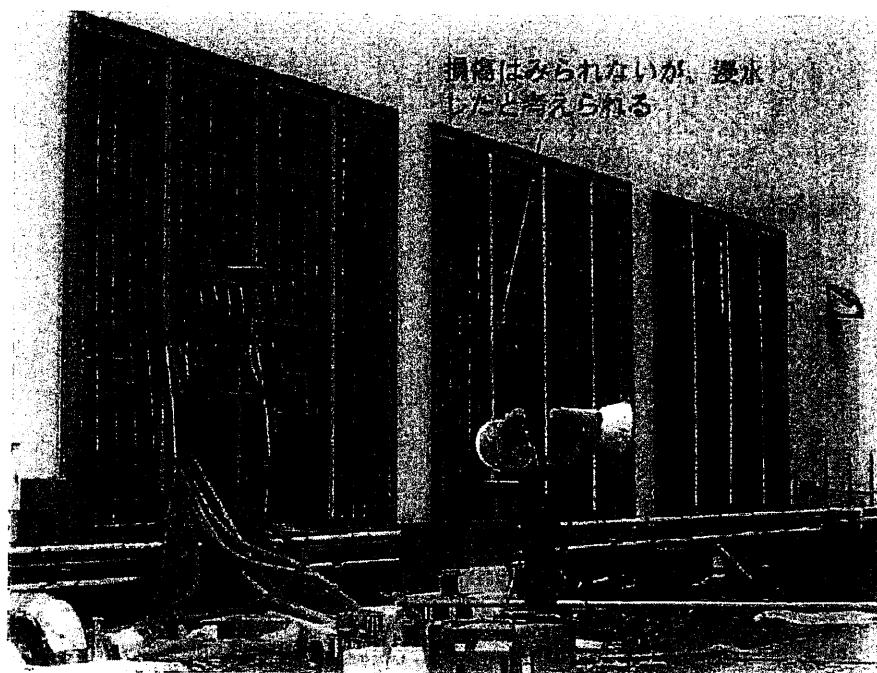


ウ 給気ルーバの構造

次は、給気ルーバである。給気ルーバは非常用ディーゼル発電機のための換気のための設備である²³。

²² 「大物搬入口」及び「入退域ゲート」の4枚の写真は乙B94の1・溢水勉強会による福島第一原発・5号機の現地調査の際のものであるが、1号機から4号機の大物搬入口及び入退域ゲートも同様の構造と考えられる。

²³ 甲B70（上津原調書）・資料16（下部中央の頁番号で129頁）



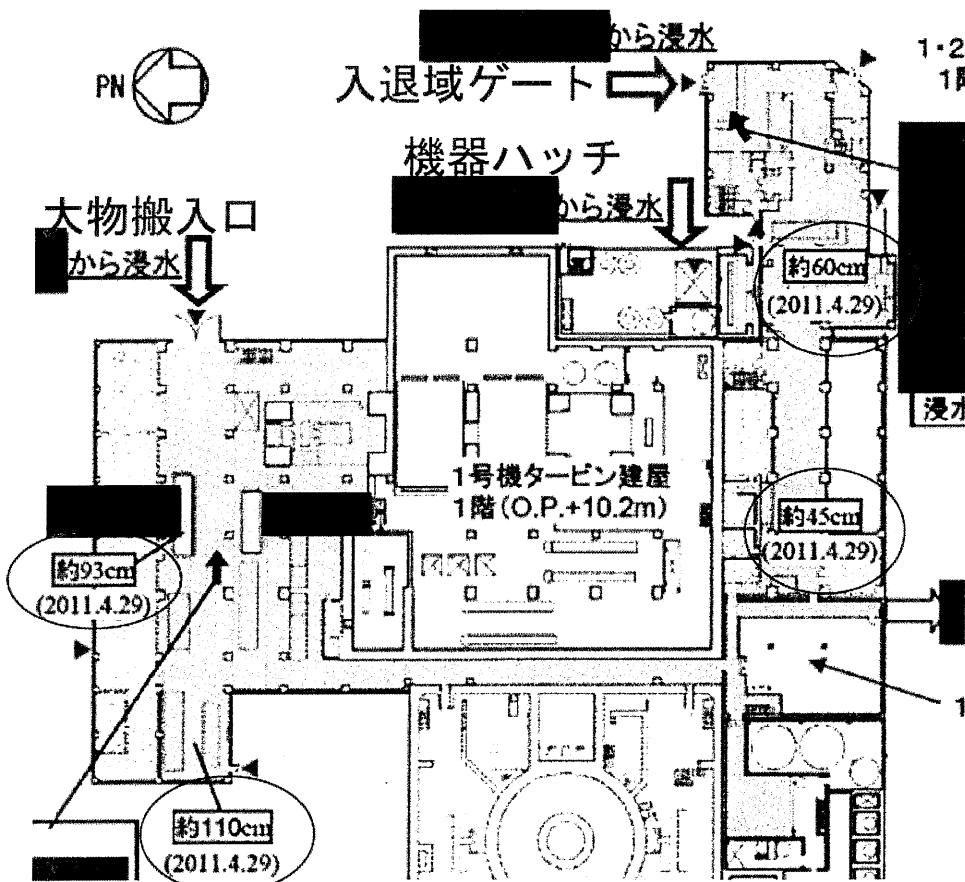
第4.1.2-11図 建屋地上開口の状況
(3号機タービン建屋北側 ルーバ開口 平成23年5月31日撮影)

給気ルーバは建屋の外壁に組み込まれており、津波に対してむき出し状態であったが、「損傷は見られないが浸水した」とされている。すなわち、給気ルーバーからの浸水は、波圧が大きいことや漂流物の衝突が原因であったものではないことが分かる。

(3) タービン建屋周囲の浸水深と内部における浸水状況の対比

次に、1号機から4号機までのタービン建屋ごとに、建屋周辺の浸水深を再確認しながら、浸水経路と各建屋の1階内部の浸水深を見ていく。

ア 1号機のタービン建屋周囲の浸水深と建屋1階の浸水深の対比²⁴

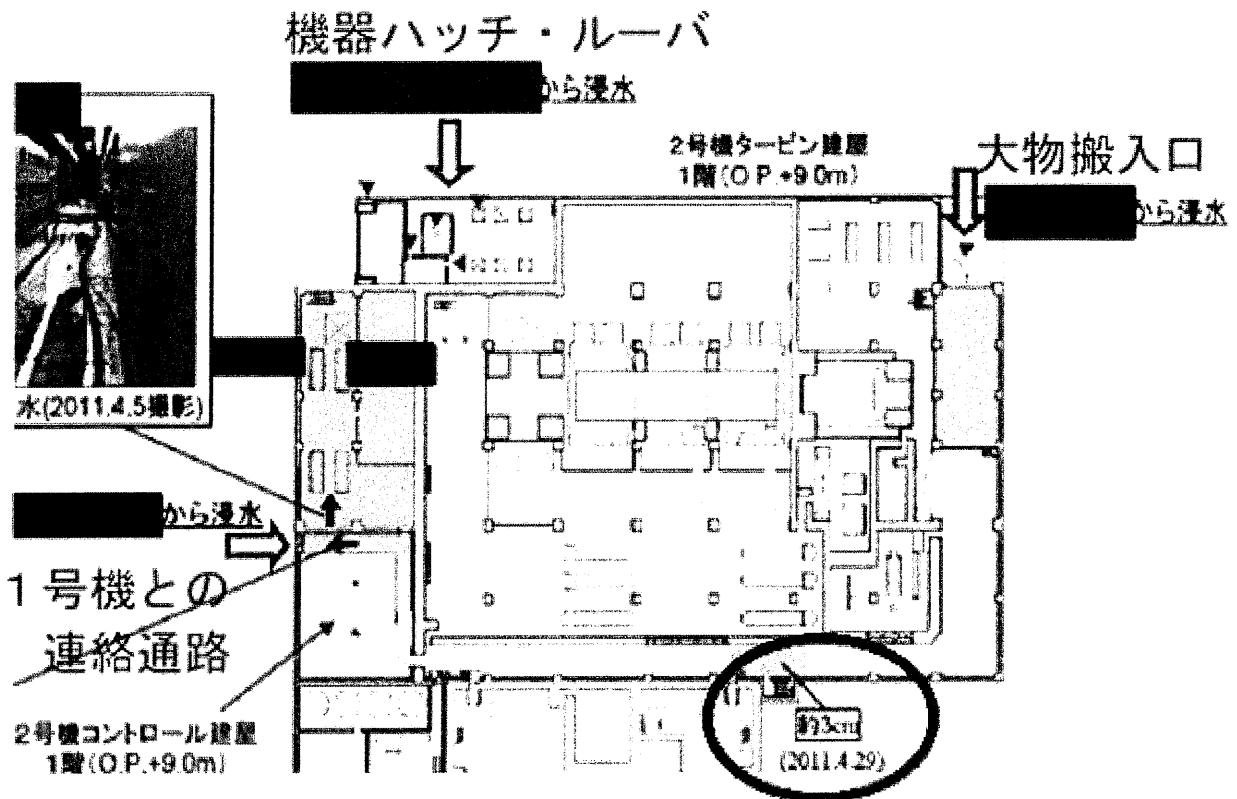


1号機周囲では2m以上の浸水深となっているのに対して、建屋内1階の浸水深は、大物搬入口の前方（西側）で約93cm、さらにその前方の行き止まりとなっている建屋西方位置（大物搬入口と正反対）において110cm程度である。右上の「入退域ゲート」からの浸水は、入って直ぐの辺りで約60cm、奥まで進むと約45cmである。

なお、白い部分は浸水しなかったことを表しており、普通の壁とドアなどで仕切られていた中央の広い部屋への浸水はなかった。

²⁴ 甲B178・4-43頁。なお、マスキング部分は上津原調書（甲B70）・資料18により補充。以下、マスキング部分の補充はいずれも同証人調書添付資料による。

イ 2号機のタービン建屋周囲の浸水深と建屋1階の浸水深の対比²⁵。



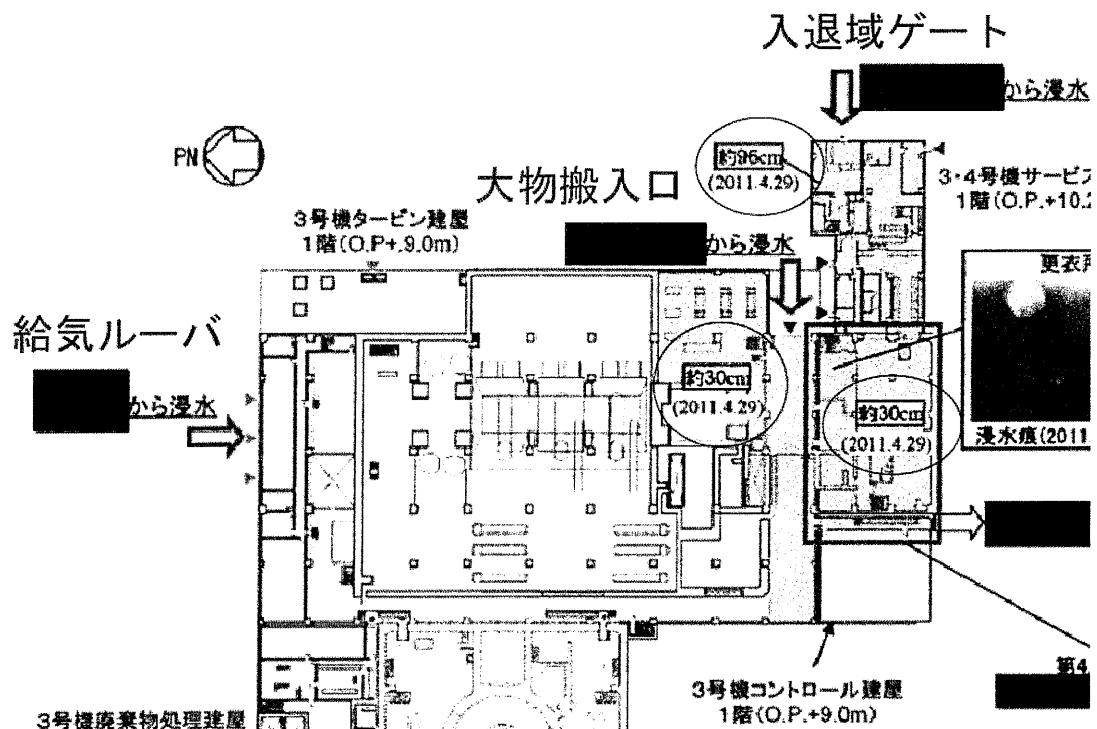
2号機周囲の浸水深は、4～5mであった。

これに対して、タービン建屋1階についてみると、浸水深は明示されていないが、「大物搬入口」からの浸水は狭い範囲にとどまっている。また、建屋西側の浸水は約3cmにとどまる。「1号機との連絡通路」からの浸水については、流入元となった1号機の浸水深が約45cmであるので同程度にとどまるものといえる。

全体としてみると、浸水があったのは1階の一部に限られ、中心部の広い部屋をはじめほとんどの領域で浸水はなかった。

²⁵ 甲B178・4-44頁

ウ 3号機のタービン建屋周囲の浸水深と建屋1階の浸水深の対比²⁶。



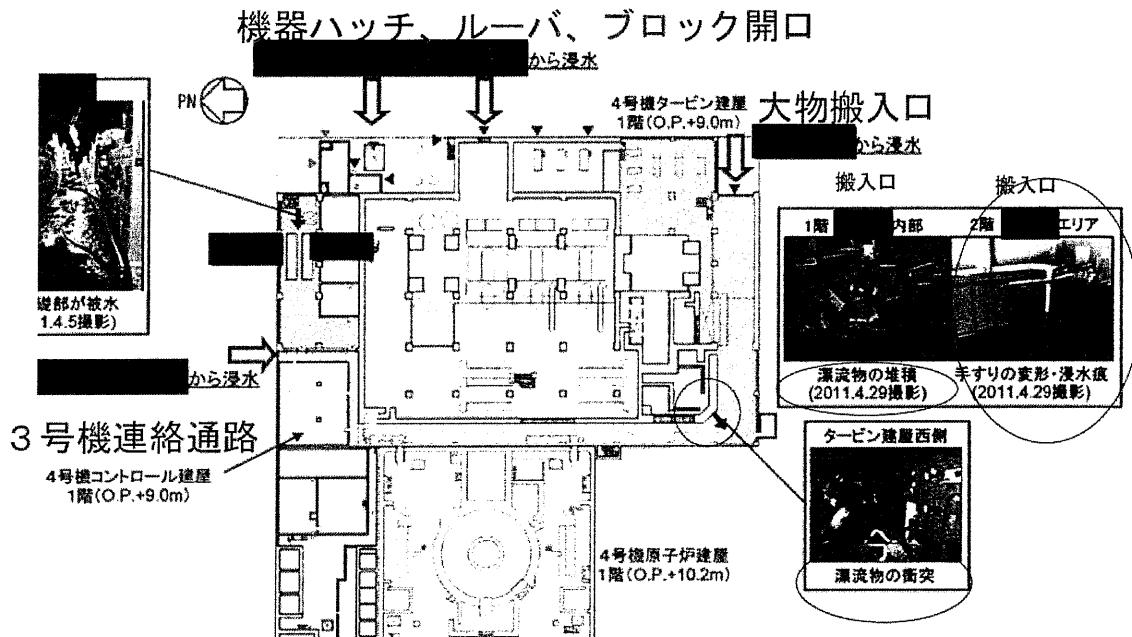
3号機では周囲の4～5mの浸水深に対して、入退域ゲート付近で局所的に96cmの浸水深となったが、主要な浸水経路とされる大物搬入口からの浸水によってもたらされた浸水深は約30cmに過ぎない。

全体としても、中心部の広い部屋を含め広い範囲において浸水はなかった。なお、これまで確認してきた1～3号機を通じて、いずれにおいても、タービン建屋内部に漂流物が入り込むことはなかった²⁷。

²⁶ 甲B178・4-45頁

²⁷ 甲B70（上津原調書）・資料18～20（下部中央の頁番号で131～133頁）

エ 4号機のタービン建屋周囲の浸水深と建屋1階の浸水深の対比²⁸。



4号機は、本件原発事故のとき定期検査中で、大物搬入口が開放されており、そこから津波が真面に流入した。²⁹

4号機の2階の床は、1階の床面から約7mの高さがある²⁹。図面右側にある写真によって、搬入口エリアの2階部分の手すりの変形や浸水痕が確認できる。つまり大物搬入口から流入した津波は、1階床面から高さ約7mの2階まで駆け上がり、手すりを変形させるほどであったことが分かる。建屋周辺の浸水深は、約5.5mだったので、それより高く駆け上がったこととなる。

また、1～3号機と違い、大物搬入口が開放されていたため、建屋内部に大量の漂流物が流入し堆積することとなった。

他方、大物搬入口エリアで津波が2階まで駆け上がっているにもかかわらず、中心部の部屋を含め、かなりの広い領域が浸水していない。

28 甲B178・4-46頁

29 タービン建屋内部への浸水経路を整理した前記一覧表の4号機2階の部分参照

(4) 結論

以上、各号機ごとに浸水経路や浸水状況を確認したが、ここから言えることは、次のとおりに整理できる。すなわち、

第1に、建屋の躯体部分（外壁）は本件津波に耐えたこと、

第2に、建屋の外部と内部の浸水深の違いを見ると、主要な浸水経路となつた「大物搬入口」、「入退域ゲート」は、津波対策が全く講じられていないなかつたにも関わらず相当程度の防護機能を果たしていたこと、したがって仮に水密化による防護措置が講じられていれば、十分な防護機能が期待でき1階への浸水を防ぐことができたと考えられること、

第3に、地下階への直接の浸水経路となつたと想定される「給気ルーバ」については、「津波による損傷は見られない」とされており、水密化措置を講じていれば、全体として建屋内部への浸水を防ぐことが十分に期待できたことである。

さらに、

第4に、仮に一部において建屋内部への浸水が生じたとしても、建屋内部の間仕切り壁がかなりの防護機能を果たしたことからすれば、配電盤等が設置された部屋について水密扉の設置等の水密化措置を講じていれば、配電盤等の被水を防止することは十分に可能だったといえる。

3 想定津波と本件津波では、浸水深、波圧等において、結果回避可能性を否定する差異はなかったこと

(1) 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

被告国は、本件訴訟と関連する他の訴訟において、想定津波と本件津波について、敷地への遡上経路が南側からか東側からも遡上するかで異なることを理由に結果回避可能性及び規制権限不行使と結果との間の因果関係を否定する旨を主張する。

しかし、長期評価から推計された想定津波と本件津波とは、結果回避可能性及び因果関係を否定するほどの差異はなかったものであり、被告国の主張には理由がない。

まず、想定津波の挙動は、敷地南側から主要建屋敷地へ遡上し、そこ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B 9・16頁）。

これに対して、本件津波の流入方向も、想定津波と同様に、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であった。すなわち、本件津波のO. P. + 10m盤への流入挙動は、以下の経過を辿った（甲B 178・図4ないし図7）。

まず、本件津波は、O. P. + 10mの主要建屋敷地の南側から流入し、4号機の南側を中心に浸水深が深くなり、北側の2号機海側へ津波が流れていった。その頃、津波は、敷地東側からO. P. + 4m盤を超えて、O. P. + 10m盤へ遡上し1号機周辺も浸水したが、浸水深は50cmと深くなかった。1号機前面の浸水深が1m程度に達した頃には、敷地南側から北側への流れが北東側からの流れと合流して、浸水深がいまだ低い状態にあつた1号機北側敷地からさらに西側へ向けて流入していった。

1乃至3号機建屋周辺の浸水深が最大に達した時点においても、敷地南側から北側に向かって流入する流況が卓越しており、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った。

以上、1乃至3号機の建屋周辺の浸水深をもたらした津波の流況としては、敷地南側からの北側へ向けての流入によるものが卓越しており、敷地東側のO. P. + 4m盤を超えてO. P. + 10m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とどまっていたところ

である。

(2) 想定津波と本件津波の波圧は同等であると推定されること

ア 今村氏による最大浸水深をもたらした1号機前面の波圧の推計結果

今村意見書（甲B54）は、「津波波力のうち、特に動水圧については、未だに³⁰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B180・2011（平成23）年11月）を紹介している³¹。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ら評価方法であると紹介している（同意見書50頁注19参照）。そして、この朝倉ら評価方法の意味について、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。

その上で、今村意見書（甲B54）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概算で算出し、その代表的な結果として、（本件津波によって最も大きく破壊され建屋内での最大浸水深が確認されている）1号機タービン建屋前面において58kN/m²となったとしている。

³⁰ 意見書作成の2016（平成28）年12月時点を意味する。

³¹ 暫定指針は「 $q_z = p g (a h - z)$ 」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/m²)」、「 p 」は「水の単位体積質量 (t/m³)」、「 g 」は「重力加速度 (m/s²)」、「 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。

イ 想定津波の波圧が本件津波の波圧を上回ること

他方で、今村意見書（甲B54）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について「おおむね1メートルくらい」との前提を置いて、前記の朝倉ら評価方法に当てはめて、1号機タービン建屋前面での津波波圧を算出し、約30kN/m²となるとしている。

既に見たように、朝倉ら評価方法によって推計される動水圧は、浸水深に比例するものである。よって、1mの浸水深で約30kN/m²となることから、想定津波が示す各号機ごとの浸水深を前提として、各号機ごとに想定津波によって推定される津波波圧を把握することができる。その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

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

以上から、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想定津波による波圧は、本件津波において建屋内への最大の浸水をもたらした1号機前面における推定波圧を上回るものであったことが分かる³²。

³² 本件津波の主要な浸水経路は大物搬入口である。そして、本件津波においては1号機の大物搬入口からの建屋内への浸水が最大の浸水深をもたらしており、2、3号機の大物搬入口からの浸水はわずかであった（第5の2参照）。よって、本件津波の1号機前面の波圧（58kN/m²）を上回る想定津波の4号機の浸水深に基づく波圧（78.12kN/m²）を前提と

以上より、想定津波と本件津波の浸水深、及びそれによって推定される波圧については、少なくとも結果回避可能性を否定する差異はなかったといえる。

(3) 松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）

松山地裁判決は、106～107頁において、まず「想定津波と本件津波の差異」について、想定津波は南側からのみ流入したのに対して本件津波は東側からも流入したこと、浸水深について想定津波は4号機で2.6m程度、1号機は1m未満であるのに対して本件津波は総じて2～5mであること、浸水継続時間も異なることなどを認定している。

その上で、

- ① 波圧について、本件津波は1号機東側前面で 58 kN/m^2 （本件津波についての今村意見書（甲B54）による推定）であったのに対して、想定津波に基づき朝倉ら評価方法で推計すると4号機を前提とすれば 78.12 kN/m^2 （2.603m）、又は 60 kN/m^2 （約5m）となること。
- ② 工学的には設計には必ず安全上の裕度が求められること
- ③ 明治三陸地震の規模については過小評価の可能性が複数の専門家によって指摘されていたこと（「長期評価」Mt8.2であるのに対して、中央防災会議Mw8.6、阿部勝征氏Mt8.6（甲B40・339頁）、佐竹氏Mt8.6（甲B52）

以上に基づいて、結論として、「長期評価の見解に基づいて福島第一発電所敷地への津波の影響を評価し、同評価に基づいて水密化対策を講じた場合は、同対策によって設置等された水密扉等の関係設備は、本件津波による波力等にも耐えられたものと推認される。」（108頁）として経済産業大臣が、適時

して対策を講じていれば、本件津波に対しても1～3号機でも大物搬入口からの浸水は防げたはずである。

に、かつ適切に、規制権限を行使していれば、本件原発事故は回避することができたと認定している。

4 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」によって、本件原発事故の結果を回避することは可能であったとする専門家等の証言

(1) 首藤氏の証言

首藤氏は、本書面の冒頭で示したように、関連する刑事事件の証人として、次のとおり証言している（甲B181・62～64頁）。

質問 「例えば、防潮堤、プラス、加えて、津波対策を講じるとしたらどういった対策が考えられますか。」

回答 「例えば原発の入っている上屋を、水密性をよくするとか、それに何かぶつかっても壁は壊れませんよとか、それから、ここの冷却水が使えないでも、こっちがすぐ使えますよとか、そういう余裕をもって作りましょうということです。」

質問 「今回、3.11で残念ながら津波が福島第一原発の敷地に浸水して、こういった事故が起きたわけですが、ここの事故というのは防げた事故だとお考えですか、それとも、難しかったとお考えですか。」

回答 「やりようだと思います。」

(中略)

質問 「先ほどの質問に戻るんですが、やりようによつては今回の事故は防げたんではないかと、そういう考えなんでしょうか？」

回答 「そうです。」

(2) 今村氏の証言

今村氏も、建屋周囲の浸水深と建屋内部の浸水状況の対比等を踏まえて以下のとおり証言している（甲B55・36～37頁）。

質問 「4号機と3号機を対比していただきてお聞きしたいんですけれども、3号機でも大物搬入口を含めて、全く津波に対する防護措置は取られていなかつたですね。」

回答 「はい。」

質問 「3号機の周囲は5メーターの浸水深があったのを先ほど見ていただいて、ところが、タービン建屋の3号機内部には30センチ程度の浸水と。これからすると、周囲5メーターの浸水深に対して30センチしか浸水しないということは、駆体と大物搬入口は、結果としてですけれども、津波に対して相当程度の防護機能は実際は果たせていたんじゃないでしょうか、完全ではないとしても。」

回答 「はい、そのようなことは言えると思います。」

質問 「そうすると、大物搬入口などのタービン建屋の開口部に漂流物の衝突も想定した水密化措置を講じていれば、建屋内への浸水は完全とは言えないでも、相当程度は防げたんじゃないですかね。」

回答 「はい、その可能性はあります。」

このように、今村氏は、何ら津波に対する防護措置を講じられていなかつた大物搬入口も、結果として本件津波に対してタービン建屋内部への浸水を防護する機能を相当程度果たせていたことから、これらの開口部に水密化措置を講じておけば本件津波に対しても建屋内部への浸水を相当程度防げた可能性があることを認めている。

さらに、建屋内部の「重要機器室の水密化」による効果については、今村氏は次のとおり証言している（甲B55・37頁）。

質問 「仮に建屋の内部への浸水が完全に防げなかつたとしても、建屋

自体の水密化とともに、電源設備など、重要機器が入っている部屋を水密化しておけば、重要機器すなわち非常用電源設備等の機能喪失を回避することができた可能性はより一層高まつたんじやないんですかね。」

回答 「高まつたとは言えますが、できたかどうかは判断できません。」

質問 「できたという断言はできないけれども、できた可能性も高いんじゃないかと、そういう趣旨でお伺いしていいですか。」

回答 「そうです。」

(3) 東電の担当者・上津原氏も全交流電源喪失が回避可能であったとしていること

本件原発事故当時、被告東電の原子力設備管理部の部長代理の職にあり、事故後に被告東電の事故調査報告書の取りまとめにあたった上津原氏は、東電元役員刑事事件の証人として、福島第一原発の1乃至4号機のタービン建屋への浸水経路となった大物搬入口等の破損状況について詳しく証言し（甲B70・（上津原調書）27～31頁及び資料14～21（同127～134頁））、それを踏まえて、被告東電の事故調査報告書で指摘された①防潮堤、②防潮壁、扉水密化、防潮板、③重要機器水密化、④別置き代替注水冷却設備等の措置（同資料22～26）を講じておけば、本件原発事故は「ハード的な問題としては防げた可能性はあると思います」と証言している（甲B70・41頁）。

そして、これに留まらず、主要建屋敷地の浸水を前提としても、「建屋の水密化」によって炉心損傷が回避可能であったことについて、次のとおり証言している（甲B70・90頁）。

質問 「先ほど、浸水を前提とした対策についてのお話の中で、水密化していれば事故の程度は軽くなると思うというふうなお話をされま

したよね。」

回答 「はい。」

質問 「そのことについてもう少しお聞きしたいんですが、事故の程度が軽くなるということは、今回の事故のような水素爆発にまでは至らない、全電源喪失にまでは至らない、そういう場合も考えられるというふうに聞いてよろしいでしょうか。」

回答 「細かいところまではそういう算定ができるわけではないので、どの程度の軽さになるかというのはわからないと私は考えますけれども。」

質問 「どの程度の軽さになるかわからないということは、証人のお考えで結構なんですが、その軽さの程度によっては、水素爆発までは至らない、炉心損傷にまでは至らないという可能性もあり得る、そういうふうに伺ってよろしいですか。」

回答 「対応の程度によってはそうなるかと思いますけど。」

このように、被告東電の原子力施設の設備管理の担当者自身も、主要建屋敷地への浸水を前提としても、「建屋の水密化」によって全交流電源喪失及び炉心の損傷が回避可能であったことを認めている。

5 原子力安全規制に際し「安全上の余裕」が十分に考慮されるべきであることを考慮すれば、本件原発事故のような全電源喪失の事態には至らなかつた蓋然性がさらに高いと言える

(1) 工学的には安全施設の設計において「安全上の余裕」を確保することが当然に求められること

平成10年から2年間にわたり原子力安全委員会の委員長を務めた原子力工学者・佐藤一男氏は「原子力安全の論理」(甲B60・205頁～206頁)

において、「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ているし、それを実際の施設にするときにも更に余裕をとるということがむしろ普通のことなのである。」として、その例えとして、定員10名のエレベーターを設計する際に11名乗ったからといって支障が生じるような設計は決して行わず、工学の考え方として「設計には必ず十分な余裕を取るものである」としている。

今村氏も、佐藤一男氏が述べていることについて、次のとおり証言している（甲B55・38～39頁）。

質問 「（佐藤一男氏が）工学的には設計には必ず十分な安全裕度をとるのは当然のことだというふうにおっしゃってるんですが、これは工学一般に妥当する考えでいいですかね。」

回答 「そうですね、どの程度かは分野によって違いますけれども。」

質問 「程度は別として。」

回答 「はい。」

質問 「今、分野が別とおっしゃったんですけども、原子力工学の分野では、安全裕度は一般の施設の工学に比べたら格段に高い安全裕度を、比較の問題でね、程度問題ですけれども、少なくとも一般工学と比べると原子力の場合は裕度については十分取つとかなきゃいけないということは、一般論ではよろしいですかね。」

回答 「はい、一般論では。」

このように、今村氏も、原子炉施設の設計においては、一般工学施設に比しても十分な安全裕度を確保しておく必要があることを確認している。

(2) 特に原子力施設については十分な安全余裕が求められること

原子炉の安全規制においては、原子炉等規制法や電気事業法などにより、高度の安全性が求められており、「事前警戒（予防・precaution）」を基本的な考え方とし、安全性に対し「合理的な疑い」があると認められる場合には必要な安全性確保の措置が求められるところである。よって、今村氏も認めるように、原子力施設の安全対策を設計するに際しては、一般工学に比しても、十分な「安全上の余裕」を確保することが求められるものである。

省令62号4条1項も、こうした法の趣旨を踏まえ、「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、防護措置を講じなければならないと定めている。すなわち、原子力発電所の安全対策においては、万が一にも深刻な事故を起こさないために、想定される脅威に対しても、「安全性を損なうおそれがない」といえる程度の高度な安全性が求められているのである、それを実現するための工学上の対応が、「安全上の余裕」なのである。

なお、このような観点から、地震動に対する安全裕度については、実際に、「顕在的裕度として最低でも約3倍の余裕がある」（甲B177「原子力施設の耐震設計に内在する裕度について」17頁）とされており、津波対策をこれと別異に取り扱う理由はない。

(3) 原子炉施設の津波安全対策において「安全上の余裕」を確保すべきことは首藤氏、今村氏ら津波工学者が当然のこととしている

「津波評価技術」を策定した津波評価部会の主査であった首藤氏は、既に見たように、政府事故調査委員会の聴取に際して、「津波評価技術」の「津波評価の確からしさについて」コメントしている（甲B182・5頁第5項）。

すなわち、「津波評価技術」の「津波波高の評価結果は、金をつぎ込む（建設に当たって敷地高さを決定する）目安には使えると思うが、そのように決めた波高を過信すると、困ることが起きることがあり得る。しかし、どんなこと

が起きても暴走しない仕組みはあり得る」としている。

首藤氏の「敷地高さを決定する目安には使える」という前段の発言に関して、今村氏は、原子力発電所の新設に当たって敷地高さを決定する場合だけではなく、原子力発電所が設置され稼働を始めた後に想定津波水位が当初想定より大きくなってしまい、防潮堤の設置などによって原子炉施設を全体として防護する際の基準には使える、という趣旨であるとしている（甲B55・65頁）。

後段の「決めた波高を過信すると、困ることが起きることがあり得る。しかし、どんなことが起きても暴走しない仕組みはあり得る」との発言に関しては、今村氏は次のとおり証言している（同65頁）。

質問 「これは、原発全体を防護するためというのではなく、重大事故だけは回避するという観点から見れば、津波評価技術の本来的な推計値を超える事態を想定することが求められる場合があり得るということおっしゃっているように思われますが、それでいいですかね。」

回答 「そうですね、はい。」

今村氏自身も、政府事故調査委員会の聴取に対して、津波評価部会において「津波評価技術」の原則的な推計値について、安全上の余裕を確保するための補正係数についての議論を求めたのが首藤氏であることを確認した上で、「安全率は危機管理上重要。1以上が必要との意識はあったが、具体的に例えば1.5にするのか、従来の土木構造物並びで3まで上げるのか決められなかった。本当は議論しないといけなかったのだが、最後の時点での課題だったので、それぞれ持ち帰ったということだと思う。」と述べたことを確認している（甲B96・2～4頁）。

この聴取書記載の発言に関しては、今村氏は、「危機管理」とは、「原子炉施設全体を防護して発電所としての機能を維持するという課題とは別に、安全上重要な機器を防護することによって重大事故だけは回避すべきであるとい

うこと」を意味するものであると証言している（甲B55・66頁）。

その上で、今村氏は、次のとおり証言する（同66頁。丸括弧内は引用者による補充）

質問 「（「津波評価技術」の策定の）当時、（安全率を）1.5にするか3にするかは決めきれなかったけれども、少なくとも1以上にする必要性は認識されていたということでいいですか。」

回答 「はい。」

質問 「そうすると、万が一にも重大事故を起こさないという原子力安全の観点に基づいて、安全率が重要で1以上が必要だというのは、首藤先生だけではなくて証人も同様の考えだと、そういうことでいいですかね。」

回答 「そのとおりです、はい。」

さらに、今村氏は、政府事故調査委員会の聴取の際に、質問者から「敷地全体を算定波高の倍にするのではなく、1系統でも残ればよいと考えて対策すればクリアできるし、それほど金もからない」と問われたことに対して、「それは土木学会や現場視察などの際に常々言っていること」と応じた趣旨について、次のとおり述べている（甲B55・67～68頁）。

質問 「津波評価技術で防潮堤を設置する設計津波水位というんですかね、が、仮にあったとしても、コストが低額で済む建屋の水密化の措置については、津波評価技術の推計値に一定の安全上の余裕を確保しておくということが求められることにはならないんですかね。」

回答 「それに相当すると思います。」

質問 「その安全上の余裕は確保しておくべきであると。」

回答 「はい。」

質問 「その安全上の余裕というのは、想定すべき津波の高さ、規模においても一定の安全上の余裕は確保するということでいいんですか

ね。」

回答 「そうですね、はい。」

以上、要するに、敷地高さを超える津波に対する防護措置として建屋等の水密化措置を講じる場合においては、安全上の余裕を十分に確保することが当然に求められるものであった。

(4) 想定津波を前提として「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」に際して少なくとも 5 m の浸水深に耐えられる水密化措置が求められること

想定津波の諸条件を前提に、安全上の余裕を考慮すると、どのような対策が講じられたといえるかについては、今村氏が以下の証言をしている(甲 B 5 5・38 頁)。

質問 「安全サイドに考えると、共用プールで 5 メートル、4 号機原子炉建屋で 2.6 メートルということを前提とすると、5 メートルの浸水深を前提として建屋の水密化をしておくべきなんではないかというふうに考えられますけど、いかがですかね。」

回答 「もし、この解析がきちんと設計津波として認められているならば、こういう情報を使って水密化を図るということは妥当だと思います。」

質問 「最大の浸水深を示しているところを基準に安全性を考えていくということは、工学的には相当な考え方ということいいですか。」

回答 「はい、そのとおりです。」

この証言では、先ほど地震動について触れた「約 3 倍」という余裕が考慮されてはいないが、それも併せ考慮すれば、想定津波を前提とした場合、最低でも 5 m の浸水深に耐えられるだけの「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」が講じられなければならなかつたといえる。

(5) 地震規模の過小評価のおそれがあったことも考慮されるべきであったこと

なお、想定津波を推計した被告東電の2008年推計は、日本海溝寄りの津波地震の規模として、「津波評価技術」における明治三陸地震の評価を踏まえて、Mw 8.3として推計を行っている（甲B9・1頁の表1-1の「Mw」欄参照。津波地震モデルの波源の位置は、領域⑨である。2頁の図1-1）。

しかし、中央防災会議（日本海溝等専門調査会報告）は、同地震の規模をMw 8.6と設定している（乙B60・67頁）。津波地震の第一人者である阿部勝征教授も、同地震の規模について、従来Mt 8.2と求められていたが、海上高等からすると過小評価されているように見えるとして、環太平洋の計器観測を重視してMt 8.6を採用とするとしている（甲B40・339頁）。また、佐竹氏も、同地震の規模はMt 8.6が妥当であると証言している（甲B52・43頁。なお、地震のエネルギーMt 8.6は、Mt 8.2の約2.74倍に相当する。）。これらの見解を誠実に受け止めて、想定津波を求めるためにMw 8.6を採用して推計していれば、浸水深が（O.P.+15.7mを超えて）更に大きくなる試算結果が得られた可能性が高い。その意味で、地震学上の知見を踏まえれば、2008年推計は、地震の規模を過小評価している疑いがあったといえる（松山地裁判決108頁も同旨を指摘する。）。

よって、具体的な水密化措置を講じるに際しては、地震規模の過小評価の可能性も考慮に入れて、安全上の余裕を十分に確保しておくべきものであった。

(6) 東京地裁判決（平成30〔2018〕年3月16日）

東京地裁判決は、328～330頁において、被告国（原告）の予見義務の対象が、本件津波と同程度の津波ではなく主要建屋敷地高さ（O.P.+10m）を超える津波であるとの前提に立った検討において、原子炉施設において建築基準法の3倍の地震動に耐えられる強度が求められていることなどを挙げて相当の安全余裕が求められるとして、大物搬入口も本件津波による水圧に耐えられた

蓋然性があり、その他の水密化措置についても同様に安全上の余裕が確保されることによって本件津波に耐えられたと認められるとして、結論として「水密化については、結果回避可能性を基礎づける事実について主張、立証の負担についていずれの見解を採用しても、結果回避可能性が認められる。」と判示する。

6 小括 ～想定津波に対して「安全上の余裕」を確保した津波対策により本件原発事故を回避できたこと

以上述べたように、想定津波の浸水深約5mを前提として、かつ安全上の余裕を確保して「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」等の防護措置を講じていれば、本件津波に対しても電源盤等の被水を防止し全交流電源喪失を回避することは可能だったといえる。

このことは、上記「第5」でみた、各号機ごとの本件津波の浸水経路を確認した図からも容易に理解できるところである。

もともと、1乃至4号機のタービン建屋の駆体（外壁）は、本件津波によっても破壊されず、建屋内部の間仕切り壁も浸水防護機能を果たしていた。「大物搬入口」についても、開放されていた4号機は2階まで津波が駆け上がったのに対し、1～3号機は既設のシャッター構造のものでも相応の防護機能を果たしていたのであり、これが水密扉に取り替えられていれば、建屋内への浸水を防げたことは容易に理解できる。「入退域ゲート」も、それ自体水密化することは可能であったし、仮に、建屋内的一部への浸水が避けられなかつたとしても、配電盤等が設置されている部屋等を間仕切り壁や建屋内の水密扉で防護することは、十分可能だったといえる。「給気ルーバ」や「機器ハッチ」については、自動閉止装置の設置や、水密化措置、強度の補強も可能であり、建屋の外壁と同程度の強固な外壁で囲う等の防護措置も考えられる。

結論として、最大でO.P.+15m程度の津波高さとなる想定津波を前提とし、

かつ「安全上の余裕」を確保した上で、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」を講じていれば、本件津波に対しても非常用電源設備等の被水を回避することが可能であったといえる。

第6 平成14（2002）年末以降、適時に規制権限が行使されていれば、1年程度の間に「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の完成が見込まれること

1 名古屋地裁判決の判示

本件に関連する名古屋地裁判決（令和元〔2019〕年8月2日）は、敷地を超える津波が予見可能となった時期について、これを2006（平成18）年とした上で、「重要機器室の水密化」、「タービン建屋等の水密化」及び「海水ポンプの水密化」（これらの措置について、同判決は「①ないし③の措置」とする。）について、水密化に要する工事期間について、次のとおり判示する。

「申請から①ないし③の措置の工事に着手するまでには、少なくとも約2年3か月又は2、3年程度を要し、実際にはこれ以外に地元の了解を得るための期間や被告東電による対策工事の設計に要する期間等が加わることとなるから、更に長時間要するとの意見もあった」のであり、「①ないし③の措置は本件原発事故までに完成していなかった可能性が高く、O.P.+10mを超える津波の到来による全交流電源喪失という事態を回避することができたとは認められない。」

2 平成14（2002）年末を起点とすべきこと、及び水密化の工事期間は1年程度を見れば十分であること

しかし、名古屋判決の上記判断は、誤りというしかない。

（1）平成14（2002）年末を起点とすべきこと

まず、原告らの準備書面（2）で詳細に主張したように、平成14（2002）年7月に「長期評価」が公表されたことにより、遅くとも同年12月31

日までには、省令62号4条1項の「原子炉施設等が津波により損傷を受けるおそれがある」と認識できる状況となったといえる。

よって、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」について、その対策に動き出す起点は平成14（2002）年末とすべきであり、平成18（2006）年とした名古屋判決の判断は失当である。

（2）「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の工事期間は1年程度を見れば十分であること

ア 今村氏の証言

今村氏も、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」は、防護すべき対象を限定した防護措置であることから、「防潮堤の設置」に比べて、施工に要する期間は短くて済むという長所があるとしている（同調書30頁）。

なお、特に「重要機器室の水密化」は、「タービン建屋等の水密化」に比しても、その防護の対象がより限定されていることから、その施工に要する期間はより短くて済むものである。

イ 元東芝技術者・渡辺敦雄氏の意見書

東芝の技術者として福島第一原発の設計等に関与した渡辺敦雄氏の意見書（甲B61）によれば、「大物（機器）搬入口や人の出入り口の強化及び水密化対策」に要する期間としては、「強度強化扉と水密扉」の工期として、「設計+製作+据付工事と試運転=1年+1年+1年=3年」を、「自動ルーバー閉止装置の設置工事」について「設計+製作+据付工事と試運転=1年+0.5年+0.5年=2年」を所要工期として見積っている。

また、「建屋内の重要機器室の浸水防止対策」については、「設計+製作+据付工事と試運転=1年+0.5年+0.5年=2年」を所要工期として見積っている（6～9頁）。

ウ 日本原電・東海第二原発等における実際の施工例

日本原電が東海第二原発において、「長期評価」に基づく想定津波を前提として建屋の水密化措置を講じた際には、平成20（2008）年12月から平成21（2009）年9月までの約10か月間で工事の施工は完了している（甲B64・資料45、46参照）。

同時に建屋の水密化工事が施工された敦賀原子力発電所1号機の建屋の水密化工事は、平成21（2009）年1月から同年9月までの約9か月間、同2号機の建屋の水密化工事は平成21（2009）年1月から同年6月までの約6か月間を所要期間として工事がなされている（甲B64・資料45参照）。

3 関連する裁判例

（1）松山地裁判決（平成31（2019）年3月26日）

松山地裁判決は、108～111頁において、①津波の想定に要する期間、②具体的な水密化対策の設計に要する期間、③工事計画の認可や各作業の手続き等に要する期間について、被告国（日本）の主張も踏まえつつ、各地の実例等に基づいて丹念に検討している。

また、平成19（2007）年の中越沖地震の影響も、平成14（2002）年末を起点にすれば、平成19（2007）年までには水密化対策が相当程度進んだはずであること、また全国的に見ても福島第一原発は余裕がないことが知られていたので後回しにされる理由がない、などと認定している。

そして、結論として、「平成23年3月までは8年以上あるから、詳細な遡上解析を行う期間を含めても、福島第一発電所事故の発生前に水密化対策を講じることは十分に可能であった」という結論を導いている。

（2）京都地裁判決（平成30〔2018〕年3月15日）

京都地裁判決も、防護措置の施工に要する期間については「平成14年ころから被告東電が対策に取り組んでいれば、少なくとも、本件原発事故までに8

年以上の期間があることからしても、本件原発事故までに対策を講じることは十分可能であると考えられる」と判示する（80～81頁）。

4 小括

以上より、省令62号4条1項の「原子炉施設等が津波により損傷を受けるおそれがある」と認識できる状況となった平成14（2002）年12月31日以後、経済産業大臣において、適時に、規制権限を行使していれば、1年程度の短期間のうちに、「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の工事を施工することは可能だったのであり、本件原発事故に至るまで8年以上の時間的な余裕があったことを考慮すれば、水密化対策が本件津波の襲来に間にあわなかつたなどということはあり得ない。

名古屋判決は、日本原電・東海第二原発の実例などを踏まえず判断したものと思われるが、結果として、的外れの判示となっているといわざるを得ない。

第7 結果回避可能性があることの推認

1 結果回避可能性を基礎づける事実の主張立証責任

（1）技術基準適合命令において具体的措置を特定する必要はない

本件における被告国の規制権限の行為は技術基準適合命令の発令であるから、被告国の結果回避可能性の有無は、経済産業大臣において技術基準適合命令を発した場合に、本件原発事故の発生を回避することができたかどうかということによる。

この場合の技術基準適合命令の内容は、経済産業大臣が炉規法24条1項4号所定の基準適合性が失われていると判断した理由を具体的に記載することが必要であり、その結果、命令を受けた者においていかなる点を改善すべきであるかが明示されることとなる。

しかし、技術基準適合命令中において、さらに進んで、その改善のためにい

かなる具体的措置をとるべきかまでを特定する必要はない。その点は、命令を受けた者である被告東電において具体的措置を検討し、適宜の方法を選択すべきことである。

(2) 結果回避可能性を基礎づける事実の主張立証責任

以上を前提とすると、本件における被告国の結果回避可能性を基礎づける事実の主張立証責任も、福島第一原発の敷地高を超える津波に関して、原告らにおいて一定程度具体的に特定して結果回避措置についての主張・立証を果たした場合には、被告国において、当該措置が実施できなかつたこと、又は当該措置を講じていても本件原発事故が回避不可能であったこと等の結果回避可能性を否定すべき事実を、相当の根拠・資料に基づき主張・立証する必要があるというべきである。

そして、被告国がかかる主張・立証を尽くさない場合には、結果回避可能性があつたことが事実上推認されるといえる。

2 「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」の内容の特定

本件の場合、防潮堤の設置については、被告国自身が、防護措置として積極的に主張しているものであり、その内容は十分に特定されているため、原告らが主張する水密化の内容の特定が問題となる。

そして、原告らが水密化の内容として主張している「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」については、前記第4のとおり、十分特定されている。

3 原告らが「重要機器室の水密化」及び「タービン建屋等の水密化」について、必要な主張・立証を尽くしていること

そもそも、電気事業法に定められた経済産業大臣と原子力事業者の規制を巡る

関係を踏まえれば、経済産業大臣が電気事業法に基づいて発する技術基準適合命令の内容としては、原子炉施設の安全を確保するための省令62号を基準として、①当該原子炉施設がどの条項に、どのような内容で基準を満たしていないかという点を特定し、かつ②結果として確保されるべき安全性の内容を特定すれば足りるのであり、それ以上に、経済産業大臣が、技術基準を満たすための具体的な防護措置を自ら立案、設計したり、事業者に対して具体的に特定の工事内容を指示するという関係に立つものではない。

技術基準の求める安全性をどのような防護措置によって実現するかという選択、またどのような工事方法を採用するか等についての選択は、いずれも、原子力事業者の技術的判断、及び工学的判断（さらには経営上の判断）に委ねられているものである。

特に、省令62号4条1項は、「想定される津波により原子炉の安全性が損なわれるおそれがないこと」というように、抽象的な定めをしていることからすれば、少なくとも、原子炉施設における津波に対する安全性を規制する上記4条1項はいわゆる「性能規定」と解されるものであり、同項を根拠とする技術基準適合命令においても、具体的な防護措置の内容（仕様）の特定までは求められるものではない。

したがって、原告らに求められる主張・立証については、上記2において特定した範囲で十分な主張・立証がされているといえる。

4 小括

被告国は、原告らが主張・立証を果たしている結果回避措置について、当該措置を実施できなかったことも、当該措置を講じていても本件原発事故が回避不可能であったこと等の結果回避可能性を否定すべき事実も十分に主張立証していない。

よって、結果回避可能性があることが事実上推定される。

第8 結語

以上のとおり、経済産業大臣が平成14（2002）年12月末までに技術基準適合命令を発令すれば、被告東電は、安全裕度を踏まえた、敷地高を超える津波に対する防護措置として、「防潮堤の設置」に先立ち、またはこれとともに「重要器機室の水密化」及び「タービン建屋の水密化」の措置を実施しなければならず、被告東電がこれらの措置を講じていれば本件原発事故は回避可能であったといえるから、結果回避可能性が認められる。

以上

略称語句使用一覧表

略称	基本用語	使用書面	ページ	備考
福島第一原発	福島第一原子力発電所	訴状	6	
本件原発事故	平成23（2011）年3月11日に発生した福島第一原発の原子力事故	訴状	6	
浪江町	福島県双葉郡浪江町	訴状	6	
浪江町民	浪江町の町民	訴状	6	
被告東電	被告東京電力ホールディングス株式会社	訴状	6	
原紛センター	原子力損害賠償紛争解決センター	訴状	6	
本件地震	平成23（2011）年3月11日14時46分、三陸沖を震源として発生したマグニチュード9.0の地震	訴状	8	
本件津波	本件地震に伴う津波	訴状	8	
原賠審	原子力損害賠償紛争審査会	訴状	14	
原賠法	原子力損害の賠償に関する法律	訴状	14	
浪江町集団ADR	浪江町が、平成25（2013）年6月4日、原紛センターに対し、被告東電を相手方として、申立人となった浪江町民約1万5000人の代理人として申し立てた集団ADR	訴状	15	
O.P.	小名浜港工事基準面	訴状	20	
長期計画	原子力委員会が制定した「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」	訴状	30	
原子炉等規制法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	訴状	32	
最終処分法	特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律	訴状	33	
地震本部	地震防災対策特別措置法に基づき設置された地震調査研究推進本部	訴状	37	
長期評価	地震本部の地震調査委員会が、平成14（2002）年7月31日に作成、公表した「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」	訴状	38	
東電設計	訴外東電設計株式会社	訴状	39	

省令62号	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第62号。平成14年当時においては、平成15年経済産業省令第102号による改正前のもの）	訴状	41	
千葉判決	千葉地方裁判所平成25年（ワ）第515号外事件において、千葉地方裁判所が平成29年（2017）9月22日に言い渡した判決	訴状	71	
親であった原告ら	本件原発事故当時に児童・生徒であった者の親である原告ら	訴状	78	
高齢の家族を有する原告ら	本件原発事故当時高齢の家族を有していた原告ら	訴状	79	
赤い本	日弁連交通事故相談センター東京支部『民事交通事故訴訟損害賠償算定基準』	訴状	116	
I C R P	国際放射線防護委員会	訴状	137	
A D R 手続	原子力損害賠償に関する和解仲介手続	訴状	142	
本件和解案	浪江町集団A D Rにおいて、原紛センターが、平成26（2014）年3月20日に提示した和解案	訴状	142	
4省庁報告書	被告国（当時の農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省港湾局、建設省河川局）が、平成9（1997）年3月に策定した「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」	準備書面（2）	11	
7省庁手引き	被告国（当時の国土庁、農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省、建設省、気象庁、消防庁）が、平成9（1997）年3月に策定した「地域防災計画における津波対策強化の手引き」	準備書面（2）	13	
仮定水位②	第3回溢水勉強会において、福島第一原発5号機について仮定されたO.P.+14mの水位（敷地高O.P.+13m+1mの水位）	準備書面（2）	22	
仮定水位③	第3回溢水勉強会において、福島第一原発5号機について仮定されたO.P.+10mの水位（上記仮定水位O.P.+14mと設計水位O.P.+5.6mの中間水位）	準備書面（2）	22	

専門調査会	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」	準備書面（3）	24	
WG	ワーキンググループ	準備書面（3）	25	
千葉訴訟	千葉地方裁判所平成25年（ワ）第515号事件、同第1476号事件、同第1477号事件	準備書面（3）	32	
生業訴訟	福島地方裁判所平成25年（ワ）第38号事件、同第94号事件、同第175号事件	準備書面（3）	32	
阿部簡易式	阿部勝征氏が考案した津波高を算出するための簡易予測手法	準備書面（3）	36	
今村氏	津波工学者である今村文彦氏	準備書面（4）	8	
今村意見書	今村氏作成が作成した平成28（2016）年12月19日付意見書	準備書面（4）	8	
今村調書	東京高等裁判所平成29年（ネ）第2620号事件の平成30（2018）年12月13日の期日で実施された今村氏の証人尋問調書	準備書面（4）	8	
朝倉ら評価方法	朝倉良介氏らが提案した、動水圧については静水圧の3倍を見込んで評価する考え方	準備書面（4）	11	
岡本氏	原子力工学者である岡本孝司氏	準備書面（4）	13	
首藤氏	津波工学者である首藤伸夫氏	準備書面（4）	14	
日本原電	日本原子力発電株式会社	準備書面（4）	15	
東海第二原発	東海第二原子力発電所	準備書面（4）	15	
新耐震指針	平成18年（2006）9月に改訂された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」	準備書面（4）	15	
耐震バックチェック	原子力安全・保安院が、各電力事業者に対し、新耐震指針に照らして実施を指示した耐震安全性評価	準備書面（4）	15	
小野氏	平成18（2006）年5月11日に開催された第3回溢水勉強会に出席し、当時、原子力安全・保安院原子力発電安全審査課審査班長であった小野祐二氏	準備書面（4）	17	
渡辺意見書	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渡辺敦雄氏（工学博士）が作成した平成28（2016）年3月25日付意見書	準備書面（4）	25	

上津原氏	本件原発事故当時、被告東電の原子力設備管理部の部長代理の職にあり、事故後に被告東京電力の事故調査報告書の取りまとめにあたった上津原勉氏	準備書面（4）	31	
LSS	1945年の日本における原爆被爆の生存者を対象とする継続的な追跡調査、いわゆる寿命調査研究(Life Span Study)	準備書面（5）	38	
伊方原発最高裁判決	最高裁判所平成4年10月29日第一小法廷判決（民集46巻7号1174頁）	準備書面（8）	3	
ワーキンググループ	内閣官房の放射性物質汚染対策顧問会議の下に置かれた「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ」	準備書面（9）	4	
WG報告書	内閣官房の放射性物質汚染対策顧問会議の下に置かれた「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ」が取りまとめたワーキンググループ報告書	準備書面（9）	4	
放影研	日米共同研究機関である公益財団法人放射線影響研究所	準備書面（9）	5	
I P P N W	核戦争防止国際医師会議。 核戦争を医療関係者の立場から防止する活動を行うための国際組織であり、昭和55（1980）年に設立された団体。	準備書面（10）	14	
和解仲介業務規程	原子力損害賠償紛争解決センター和解仲介業務規程（総括委員会平成23年8月26日決定、最終改正：平成24年3月28日一部改正）	準備書面（11）	4	
機構法	原子力損害賠償・廃炉等支援機構法	準備書面（11）	10	
支援機構	原子力損害賠償支援機構	準備書面（11）	10	
津波評価技術	社団法人土木学会が平成14（2002）年に策定した「原子力発電所の津波評価技術」	準備書面（12）	6	
民間規格の活用に向けて	原子力安全・保安部会及び原子炉安全小委員会が平成14（2002）年7月22日に策定した「原子力発電施設の技術基準の性能規定化と民間規格の活用に向けて」	準備書面（12）	14	

安全設計指針	原子力安全委員会が平成2（1990）年に定めた「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」	準備書面（12）	19	
佐竹氏	地震学者の佐竹健治氏	準備書面（12）	22	
川原陳述書	原子力安全・保安院の原子力発電安全審査課耐震班長であった川原修司氏作成の陳述書	準備書面（12）	34	
中間指針等	中間指針及び総括基準	準備書面（13）	4	
中間指針	原賠審が作成した平成23（2011）年8月5日付中間指針	準備書面（13）	5	
中間指針第二次追補	原賠審が作成した平成24（2012）年3月16日付中間指針第二次追補	準備書面（13）	5	
中間指針第四次追補	原賠審が作成した平成25（2013）年1月26日付中間指針第四次追補	準備書面（13）	5	
総括基準	原紛センターが作成した平成24（2012）年2月14日付総括基準	準備書面（13）	5	
除本意見書	除本理史教授が令和2（2020）年7月に作成した「意見書」（甲D205）	準備書面（13）	5	
アンケート調査	浪江町被害実態報告書（甲D102）に用いられた、平成25（2013）年に浪江町が実施した質問紙調査「精神的損害実態調査アンケート」	準備書面（13）	9	
本研究	川副早央里助教（東洋大学）、西野淑美准教授（東洋大学）及び高木竜輔准教授（尚絅学院大学）の3名が、「ふるさと喪失」による精神的損害の内実を捉え、避難生活による精神的苦痛との違いを明らかにすることを目的として、「アンケート調査」の回答を集計したデータを二次分析した合同研究	準備書面（13）	9	

川副ら論文	本研究の成果物である「『ふるさと喪失』による精神的苦痛の当事者における認識構造—福島県浪江町民『精神的損害実態調査アンケート』の二次分析よりー」と題する論文(甲D206)	準備書面（13）	9	
日常生活阻害慰謝料	正常な日常生活の維持・継続が長期間にわたり著しく阻害されたために生じた精神的苦痛	準備書面（13）	15	
見通し不安に関する慰謝料	今後の生活の見通しに対する不安が増大したことにより生じた精神的苦痛	準備書面（13）	15	
浜通り避難者訴訟の控訴審判決	仙台高裁平成30年（ネ）第164号令和2年3月12日判決	準備書面（13）	25	
小高訴訟の控訴審判決	東京高裁平成30年（ネ）第2335号令和2年3月17日判決	準備書面（13）	26	
東京地裁平成31年判決	被告東電第4準備書面22頁において引用する東京地裁平成31年3月27日判決	準備書面（15）	15	
UNSCEAR	原子放射線の影響に関する国連科学委員会	準備書面（16）	4	
UNSCEAR2013年報告書	UNSCEARが作成した2013年国連総会報告書科学的附属書A「2011年東日本大震災後の原子力事故による放射線被ばくのレベルと影響」	準備書面（16）	4	
政府ニュースレター	政府原子力災害現地対策本部が被災地向けに発行したとされるニュースレター	準備書面（16）	9	
群馬訴訟の地裁判決	前橋地方裁判所平成25年（ワ）第478号、同平成26年（ワ）第111号、466号事件において、同裁判所が平成29（2017）年3月17日に言い渡した判決	準備書面（19）	15	
小高訴訟の地裁判決	東京地方裁判所平成26年（ワ）第3363号事件において、同裁判所が平成30（2018）年2月7日に言い渡した判決	準備書面（19）	15	
首都圏訴訟の地裁判決	東京地方裁判所平成25年（ワ）第6103号、19729号事件において、同裁判所が平成30（2018）年3月16日に言い渡した判決	準備書面（19）	16	

群馬訴訟の控訴審 判決	東京高等裁判所平成29年(ネ)第2620号事件において、同裁判所が令和3(2021)年1月21日に言い渡した判決	準備書面(19)	16	
山木屋訴訟の地裁 判決	福島地方裁判所いわき支部平成25年(ワ)第252号、平成26年(ワ)第101号、平成27年(ワ)第34号、平成29年(ワ)第85号、令和元年(ワ)第274号事件において、同支部が令和3(2021)年2月9日に言い渡した判決	準備書面(19)	16	
谷岡・佐竹論文 (1996)	谷岡・佐竹「津波地震はどこで起こるか」(1996)(甲B25)	準備書面(20)	9	
海溝型分科会	地震調査研究推進本部(地震本部)・地震調査委員会・長期評価部会・海溝型分科会	準備書面(20)	18	
「長期評価」の見解	「長期評価」は、過去に大きな既往地震の報告がない福島県沖海溝沿い領域を含む、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」という南北800km程度の巨大な領域を設定し、この領域で、M8クラスのプレート間大地震(津波地震)が、17世紀以降、①慶長三陸地震、②延宝房総沖地震、③明治三陸地震、と約400年で3回発生していることから、この領域全体で約133年に1回の割合でこのような大地震(津波地震)が発生すると推定し、ポアソン過程という確率推定方法により、今後30年内のこの領域全体での発生確率は20%程度、今後50年内の発生確率は30%程度、この領域の中の特定の海域での発生確率については、地震を引き起こすと考えられた断層長(200km程度)と領域全体の長さ(800km程度)の比を考慮して、530年に1回の割合で発生すると推定し、今後30年内の発生確率は6%程度、今後50年内の発生確率は9%程度と推定した。	準備書面(20)	19	

長期評価信頼度	平成15（2003）年3月24日、地震本部地震調査委員会が作成・公表した「プレートの沈み込みに伴う大地震に関する「長期評価」の信頼度について」	準備書面（20）	20	
平成20年試算	平成20（2008）年4月18日に、被告東電の子会社である東電設計が作成・公表した「新潟県中越沖地震を踏まえた福島第一・第二原子力発電所の津波評価委託 第2回打合せ資料 資料2 福島第一発電所 日本海溝寄りの想定津波の検討 Rev.1」（甲B9）において行われた、「長期評価」に基づく試算。	準備書面（20）	24	
武藤副本部長	武藤原子力・立地本部副本部長	準備書面（20）	25	
被告東電方針	平成20（2008）年7月31日、被告東電内部で、武藤本部長らに対する津波評価に関する2回目の説明において決定された被告東電の方針（①「長期評価」の取扱いについては、評価方法が確定しておらず、直ちに設計に反映させるレベルのものではないと思料されるので、「長期評価」の知見については、電力共通研究として土木学会に検討してもらい、しっかりととした結論を出してもらう、②その結果、対策が必要となれば、きちんとその対策工事等を行う、③耐震バックチェックは、当面、「津波評価技術」に基づいて実施する、④土木学会の委員を務める有識者に上記方針について理解を得る）	準備書面（20）	25	
日本原電	日本原子力発電株式会社	準備書面（20）	25	
合同WG	資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会の地震・津波ワーキンググループと地質・地盤ワーキンググループとの合同ワーキンググループ	準備書面（20）	38	

平成21（2009）年報告	被告東電は、平成21（2009）年8月28日及び9月7日頃、原子力安全・保安院に対し、耐震バックチェックには津波評価技術による津波評価で対応すること、最終報告には間に合わないが、電力共通研究、土木学会により合理的に設定された波源を検討し、これに対して必要な対策を実施していくことなど、前記被告東電方針（第2の2（6））に沿った報告をした上で、佐竹論文も踏まえた試算結果が福島第一原発でO. P. + 8.6～8.9 mであったことを報告した。	準備書面（20）	39	
鶴論文	鶴哲郎ほか「日本海溝域におけるプレート境界の弧沿い構造変化：プレート間カップリングの意味」（平成14（2002）年）	準備書面（20）	39	
松澤・内田論文	松澤暢・内田直希「地震観測から見た東北地方太平洋下における津波地震発生の可能性」（平成15（2003）年）	準備書面（20）	40	
石橋論文	石橋克彦「史料地震学で探る1677年延宝房総沖津波地震」（乙B58、平成15（2003）年）	準備書面（20）	40	
都司論文	都司嘉宣「慶長16年（1611年）三陸津波の特異性」（乙B59、平成15（2003）年）	準備書面（20）	40	
今村・佐竹・都司論文（平成19（2007）年）	今村文彦・佐竹健治・都司嘉宣ら「延宝房総沖地震津波の千葉県沿岸～福島県沿岸での痕跡高調査」（平成19（2007）年）	準備書面（20）	40	
島崎論文	島崎邦彦「超巨大地震、貞觀の地震と長期評価」（甲B79、平成23（2011）年5月）	準備書面（20）	41	
松澤論文	松澤暢「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生したのか？－われわれはどこで間違えたのか？」（丙B4、平成23（2011）年11月）	準備書面（20）	41	

佐竹論文	平成20（2008）年8月佐竹健治ほか 「石巻・仙台平野における869年貞観津波の数値シミュレーション」	準備書面（20）	49	
平成3（1991）年溢水事故	平成3（1991）年10月30日、福島第一原発1号機を定格出力で運転中、タービン建屋地下1階（南側）電動駆動原子炉給水ポンプ付近の床下に埋設されている補機冷却水系海水配管の母管から分岐し原子炉海水ポンプ用空調機へ供給する配管の分岐部近傍に約22mm×40mmの貫通穴があき、同ポンプ周りの床面から海水が湧水したため、原子炉が手動停止されるという事故（発電停止時間1635時間20分（約69日間））	準備書面（20）	56	
被告東電総括書	「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」（甲B20）	準備書面（20）	58	
原子炉施設等	原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備	準備書面（21）	4	
想定津波	「長期評価」から推計される津波	準備書面（22）	6	
2008年推計	被告東電が「長期評価」に基づき平成20（2008）年に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行った津波推計	準備書面（22）	9	