

平成29年（ネ）第2620号 損害賠償請求控訴事件

控訴人（一審原告） 70名

被控訴人（一審被告） 東京電力ホールディングス株式会社、国

弁論更新における陳述書 (結果回避可能性について)

2019年6月4日

東京高等裁判所 第7民事部 御中

一審原告ら訴訟代理人弁護士 鈴木 克 昌

同 関 夕 三 郎

外

1	本件における結果回避可能性を巡る争点の整理.....	3
	(1) 結果回避可能性を巡る2つの争点、及びそれぞれについての国と原告の主張..	3
	(2) 争点1について一審被告国の主張には理由がないこと	3
2	想定津波と本件津波の差異を強調する国の主張は、まやかしであること	4
3	本件津波による浸水状況の確認	5
	(1) 福島第一原発のタービン建屋等の立地状況	6
	(2) 本件津波の敷地上の浸水深	7
	(3) 建屋内部への浸水経路.....	8
	(4) タービン建屋周囲の浸水深と内部への浸水の対比	12
	(5) 結論	19
4	想定津波を基準にして防護措置を講じていれば結果回避が可能であったこと	20
	(1) 想定津波による浸水深.....	20

(2) 「安全性を損なうおそれがない」との技術基準の要求を満たすためには安全上の 余裕が求められること	21
(3) 想定津波を前提として講じられなければならなかった津波対策	22
(4) 想定津波を前提とする津波対策により本件事故を回避できたこと	24
5 結論	27

1 本件における結果回避可能性を巡る争点の整理

(1) 結果回避可能性を巡る2つの争点、及びそれぞれについての国と原告の主張

引き続き、結果回避可能性について述べます。

この問題に関する争点は、以下の2つに整理できます。すなわち、1つ目は、「長期評価」の想定を前提にして技術基準適合命令が発せられた場合、求められる措置は「防潮堤の設置」のみか、それとも、「建屋の水密化」や「非常用電源設備の高所設置」等も求められるかであり（以下、「争点1」という。）、2つ目は、「長期評価」の津波地震の想定から推計される津波（以下、「想定津波」という。）を防護対象として「建屋の水密化」等を行ってれば、本件事故を回避できたかです（以下、「争点2」という。）。

この2つの争点に関する一審原告らと一審被告国の主張を要約すると、まず、争点1については、一審被告国は、求められるのは「防潮堤の設置」のみであるとするのに対し、一審原告らは、「防潮堤の設置」に先立ち、またはそれと共に、「建屋の水密化」や「非常用電源設備の高所設置」等も求められると主張しています。

他方、争点2については、一審被告国は、本件津波は想定津波よりも規模等が非常に大きかったため、想定津波を前提とした防護措置では本件事故を回避できなかったとするのに対し、一審原告らは、地震自体の規模の差異は大きな問題ではなく、かつ安全上の余裕が求められるから、想定津波を前提とした防護措置により本件事故を回避できたと主張しています。

(2) 争点1について一審被告国の主張には理由がないこと

上記2つの争点のうち、争点1については、以下の4つの理由から、一審被告国の主張に理由がないことは明らかと考えます。

第1に、アメリカでは、本件事故の約35年前（1976年）に外部溢水に関する規制基準が策定され、ドライサイトや防潮堤と並んで「建屋の水密化」等が防護措置として定められていました（甲A354の1、2「NRC『FLOOD PROTECTION FOR NUCLEAR POWER PLANTS』」）。また、ドイツでも、本件事故の約7年前（2004年）に同様の規制指針が策定され、安全設備等の高所配置や水密化等が定められていました（甲A355の1～2「KTA『Flood Protection for Nuclear Power Plants』」）。これらのことから、

外部溢水に対する防護措置として水密化や高所配置が検討対象であったことは、本件事故よりずっと前から、国際的に確立した知見だったことが分かります。

第2に、一審被告国が申請した今村文彦証人も、津波対策のハード面の代表例として、「防潮堤の設置」と並んで「建屋の水密化」を挙げた上で（丙A220「今村文彦意見書」4頁）、「防潮堤の設置」と「建屋の水密化」は防護の対象や目的が異なることや（前者は原発施設全体の防護、後者は安全上重要な設備に集中した防護）、施工に要する期間と費用に大きな差異があることなどを述べ、短期かつローコストで施工可能な「建屋の水密化」が検討対象になり得る旨を証言しています（今村調書通頁28ないし34頁）。

第3に、現に、本件事故の前後を通じて、原子力事業者によって、水密化による防護措置が検討され、また実施され、指示されていきました（丙H8「福島地判平成29年10月10日（生業訴訟判決）」93頁以下参照）。

最後に、とりわけ2009（平成21）年には、日本原電・東海第2原発において、「長期評価」の津波地震の想定を前提として、敷地への浸水防止のための「盛土」¹と並んで、「建屋の水密化」が現に実施されていきました。

以上から、防潮堤のみが検討対象であったとする一審被告国の主張に理由がないことは議論の余地がないと思われますので、以下、争点2について主張・立証の到達点を整理します。

2 想定津波と本件津波の差異を強調する国の主張は、まやかしであること

まず、一審被告国の争点2に関する主張がまやかしであることを端的に指摘してから、詳細の説明に入りたいと思います。

一審被告国は、想定津波と本件津波とでは、①マグニチュードや断層規模等の地震の規模、②敷地への遡上の経路、③敷地上の浸水深、④建屋に作用する波圧、⑤津波の滞留時

¹ アメリカの規制基準では、「盛土」は、外部溢水の対策の分類としては「ドライサイト」に位置付けられており（プラントの地盤面自体を嵩上げすることになり、地盤面が設計基準水位よりも高いことを求めるドライサイトの規制要件を充たすことになるためと思われる。）、「外部障壁」に位置付けられる防潮堤等とは位置付けが異なっている（甲A354の1、3「NRC『FLOOD PROTECTION FOR NUCLEAR POWER PLANTS』」）。

間と水量などが大きく異なるとして、想定津波を前提とした対策では本件事故を回避できなかつたと主張しています。

しかし、本件事故の原因は、「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が被水して機能を喪失し、全交流電源喪失に至ったこと」であり、この点は争いありません。そして、この事故原因との関係を踏まえ、「想定津波を前提とした防護措置で本件津波に持ちこたえられたかどうか」を判断する上で検討が必要なのは、一審被告国が指摘する差異のうち、③浸水深と④波圧のみ、しかも、④波圧は③浸水深から推定・把握されるものですので、結局は③浸水深のみです。①マグニチュード等の地震の規模、②敷地への遡上の経路、⑤津波の滞留時間や水量は、「建屋の水密化」等による防護機能に影響を与えるものではありません。

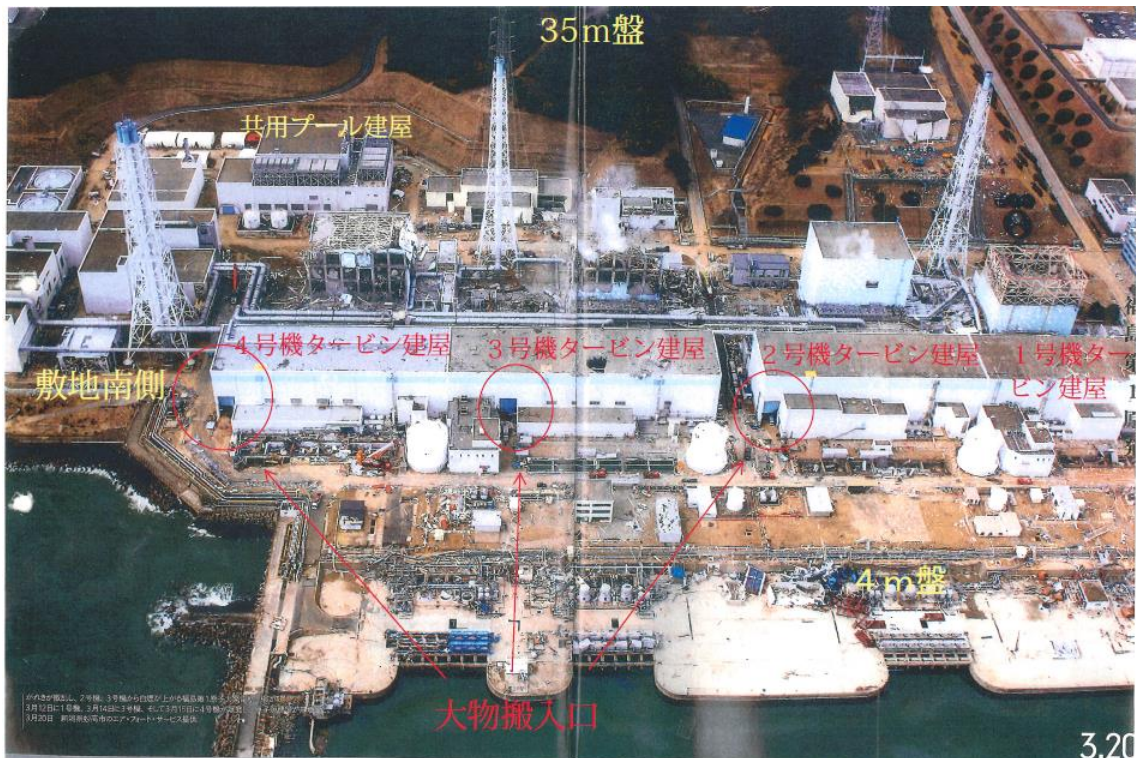
要するに、一審被告国の主張は、想定津波と本件津波の差異を必要以上に強調して、裁判所の判断を誤らせようとしているものと言わざるを得ません。

3 本件津波による浸水状況の確認

ここからがこの意見陳述の本題となりますが、まずは出発点として、本件津波による建屋周辺の浸水状況や建屋内部への浸水経路を確認しておきたいと思います。

(1) 福島第一原発のタービン建屋等の立地状況

まず、福島第一原発の全体像を概観しておきます。



これは事故直後の平成23年3月20日に、福島第一原発の東側上空から撮影した写真です（甲A267「本件事故直後の福島第一原子力発電所を空中から撮影した写真（撮影：株式会社エアフォートサービス）」に注釈を追加）。写真中程に右側から左側に向かって1号機から4号機のタービン建屋が並んでいます。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、合体している号機間では電源の融通が可能となりました。タービン建屋の手前側が、海水ポンプなどが設置されていたO.P.+4m盤です。逆に、タービン建屋の奥側には各号機の原子炉建屋があります。2号機の外壁は残っていますが、1、3、4号機は水素爆発で大破しているのが分かります。

左側の4号機の奥にやや離れて共用プール建屋（運用補助共用施設）があり、その奥が代替電源設備の設置場所の候補地となるO.P.+35m盤です。

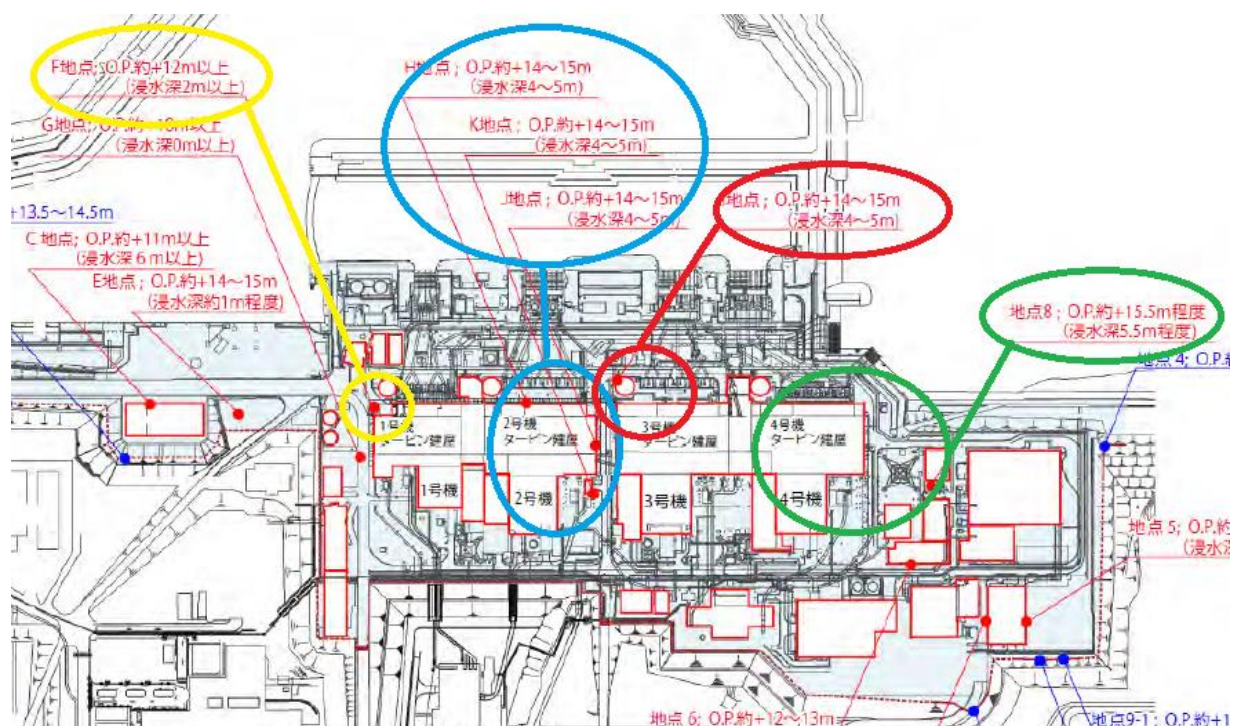
4号機タービン建屋の左側の鉄塔が建っている辺りが、2008年推計でO.P.+15.7mの数値が出た「敷地南側」です。

そして、タービン建屋内への主要な浸水経路の1つに「大物搬入口」がありましたが、

赤丸で囲んだところが2～4号機の「大物搬入口」です。

(2) 本件津波の敷地上の浸水深

次に、本件津波による福島第一原発敷地内の浸水深を確認します(乙A10の2「東電事故調」添付資料3-7)。



先ほどの写真とは上下が逆になっていますが、まず、黄色で示した1号機付近(F地点)では、浸水深2m以上とされています。

その右側の青色で示した2号機周囲(H、J、K地点)と、更にその右側の赤色で示した3号機の海側(I地点)は、いずれも浸水深4～5mです。

一番右側の緑色で示した4号機の周辺では、南側(地点8)で浸水深5.5mが記録されています。

このように、最大で5m程度の浸水深であったことが分かります。

(3) 建屋内部への浸水経路

次は、タービン建屋の内部への浸水経路を確認します（甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告（その2）」4-38頁。ただし、5号機及び6号機の欄は割愛。）。

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	O.P.+17.1m	O.P.+17.1m	O.P.+17.1m
	浸水なし	浸水なし	浸水なし	浸水あり
1階	-	-	-	・大物搬入口
	O.P.+10.2m	O.P.+10.2m	O.P.+10.2m	O.P.+10.2m
	浸水あり ・大物搬入口 ・入退域ゲート ・機器ハッチ	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	浸水あり ・大物搬入口 ・入退域ゲート ・D/G給気ルーバ	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	O.P.+1.9m	O.P.+1.9m	O.P.+1.9m
	浸水あり	浸水あり	浸水あり	浸水あり
	水没、高線量のため 浸水経路調査不可	水没、高線量のため 浸水経路調査不可	水没、高線量のため 浸水経路調査不可	水没、高線量のため 浸水経路調査不可

左から順番に1号機から4号機、上から順番に2階、1階、地下1階に関する情報が記載されています。

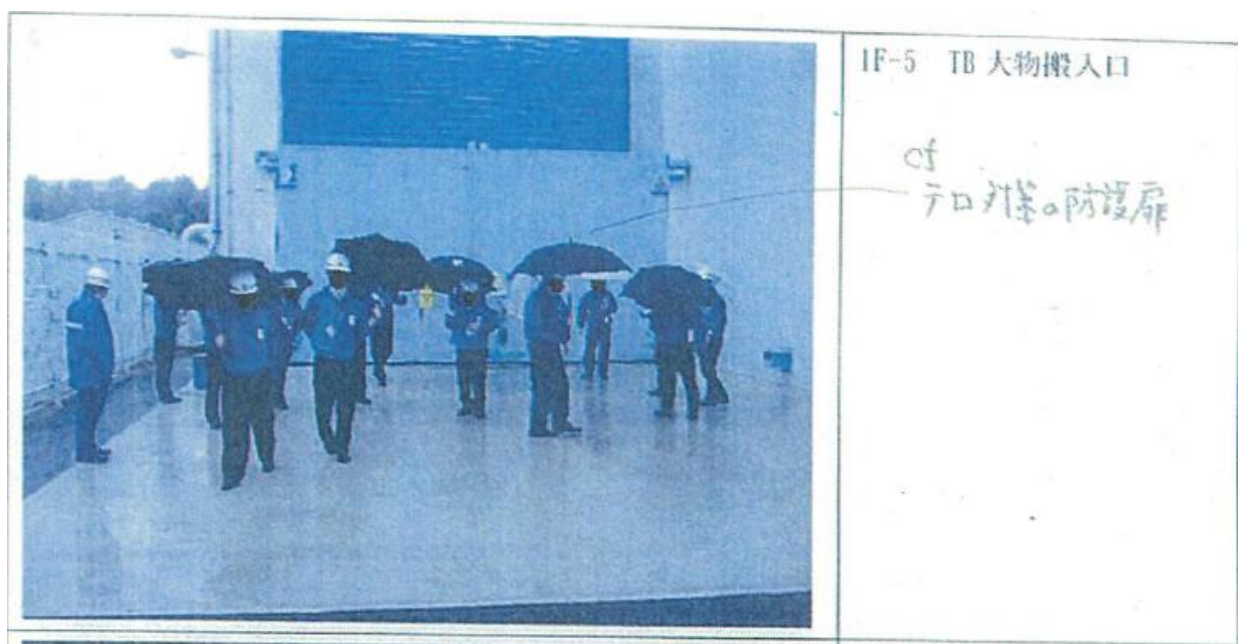
1号機から4号機のいずれも、1階と地下1階は浸水しており、4号機だけは2階も浸水したことが分かります。

1階の欄には、それぞれ浸水経路が列挙されていますが、いずれのタービン建屋においても「大物搬入口」が浸水経路となっており、これが主要な浸水経路であったことは争いありません。

なお、4号機の2階の床の高さがO. P. + 17. 1 mであったことは後ほどまた出て来ます。

ア 大物搬入口の構造

次に、主な浸水経路の外観を見て行きます。まず、「大物搬入口」です。これは5号機のタービン建屋のものです。1号機から4号機も同様の構造と考えられます。1枚目の写真が建物の内側から、そして、2枚目の写真は建物の外側から撮影されています（丙A 43-1「国内出張報告書（平成18年6月8日～同月9日）（JNES安全情報部情報分析G）」3～4頁）。大きなシャッター構造となっています。



なお、本件津波が襲来した時、1号機から3号機までの大物搬入口は閉まっていたが、4号機は定期検査中のため開放されていました（甲A54「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」 99頁、145頁)。

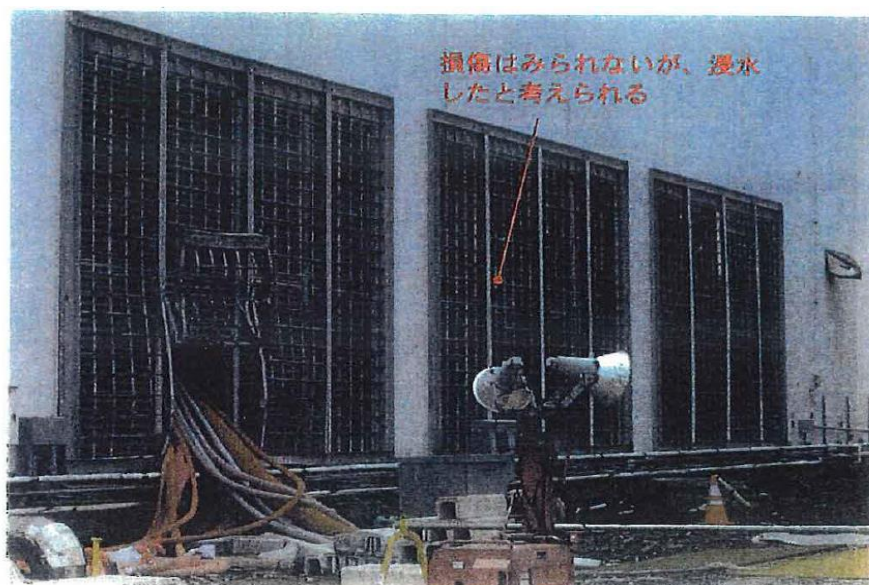
イ 入退域ゲートの構造

次は、入退域ゲートです。入退域ゲートは、人の出入り用の開口部です（丙A43の1「国内出張報告書（平成18年6月8日～同月9日）（JNES安全情報部情報分析G）」19頁、3頁）。なお、写真は、5号機のものですが、1号機から4号機の入退域ゲートも同様の構造と考えられます²



ウ 給気ルーバの構造

次は、給気ルーバです。給気ルーバは、非常用ディーゼル発電機のための換気設備です（甲H11「上津原勉証人調書」資料16・通し頁の129頁）。



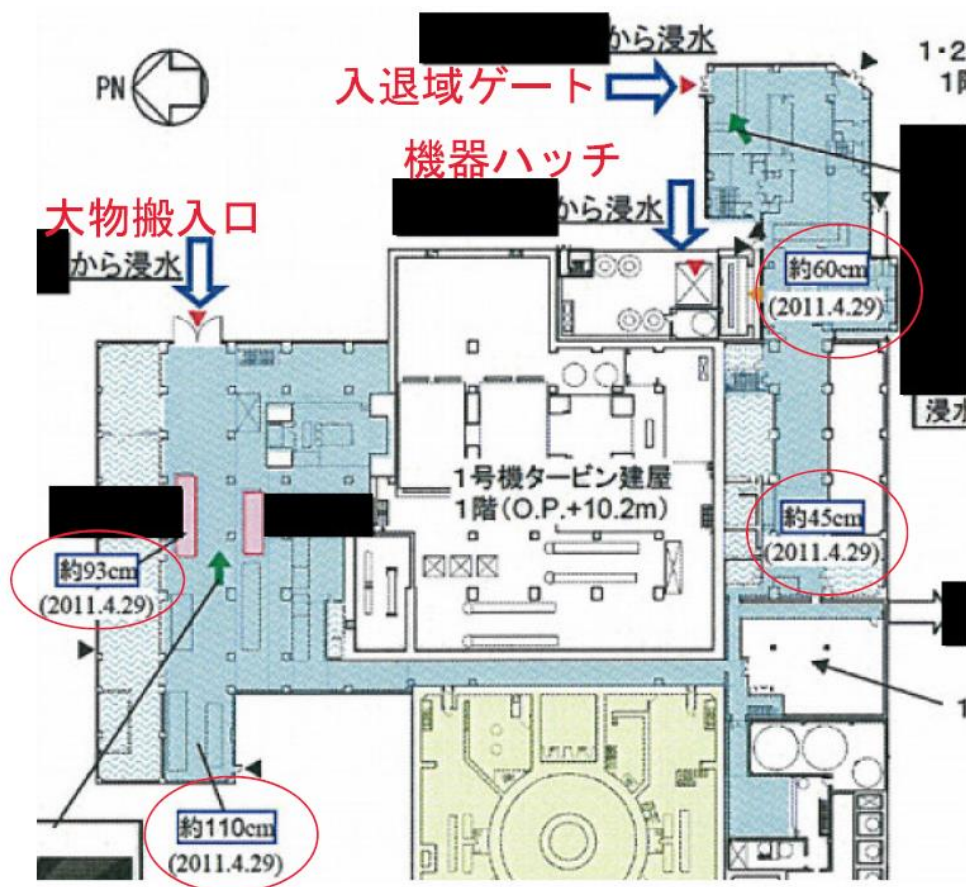
第4.1.2-11図 建屋地上開口の状況
(3号機タービン建屋北側 ルーバ開口 平成23年5月31日撮影)

² なお、この写真は「サービス建屋（S/B）の入口」と付記されているが、1号機から4号機までの浸水経路となった入退域ゲートも、厳密には、タービン建屋と一体となっているサービス建屋の入退域ゲートを指している（乙A42「東京電力福島第一原子力発電所1号機～4号機への津波浸水経路」参照）。

(4) タービン建屋周囲の浸水深と内部への浸水の対比

ここからは、1号機から4号機までの各タービン建屋ごとに、建屋周囲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きます。

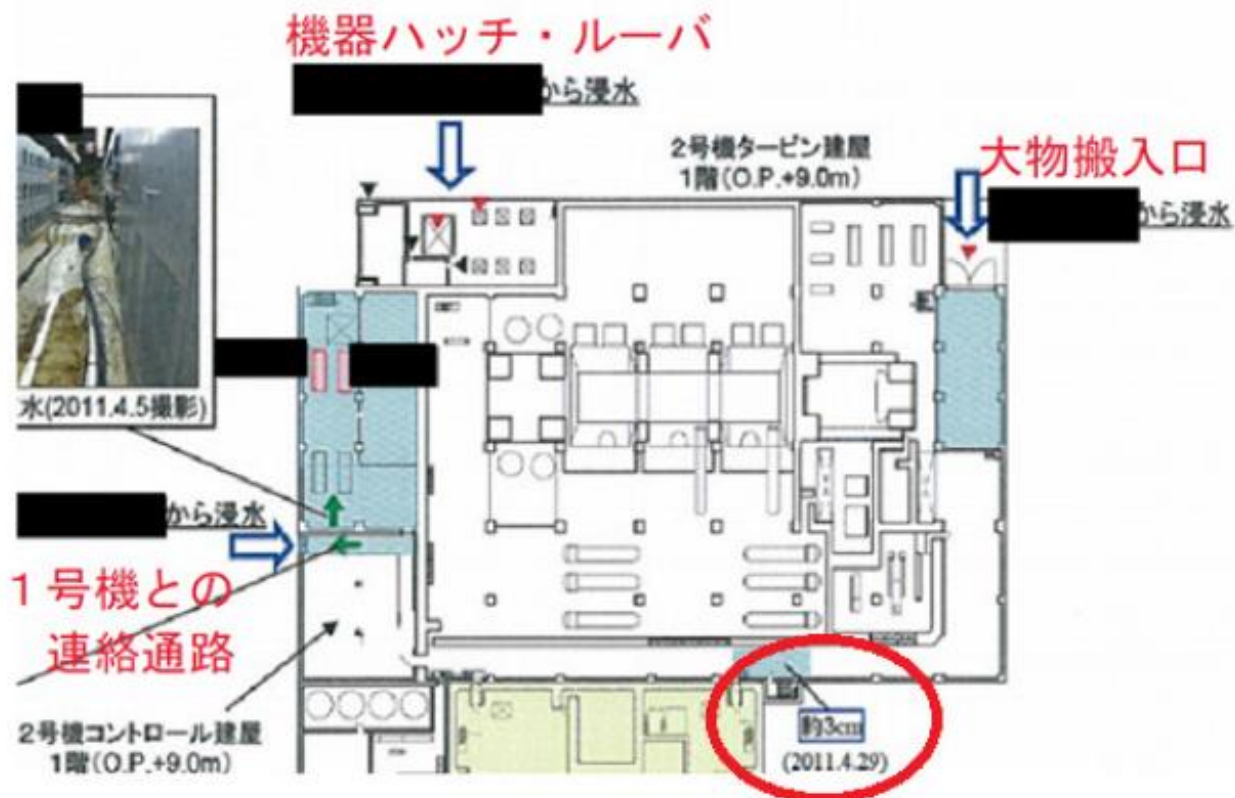
ア まずは1号機です(甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)」4-43頁。なお、マスキング部分の一部を乙A42「東京電力福島第一原子力発電所1号機～4号機への津波浸水経路」により補充。)



先ほども確認しましたが、1号機周囲の浸水深は2m以上となっていました。

他方、タービン建屋の内部を見ると、左上の「大物搬入口」からの浸水は、ピンク色の機器の辺りで浸水深約93cm、その前方の突き当たり付近で約110cmです。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です。なお、白い部分は浸水しなかったことを表しており、中央の広い部屋への浸水はありませんでした。

イ 次は2号機のタービン建屋です(甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)」4-44頁)。



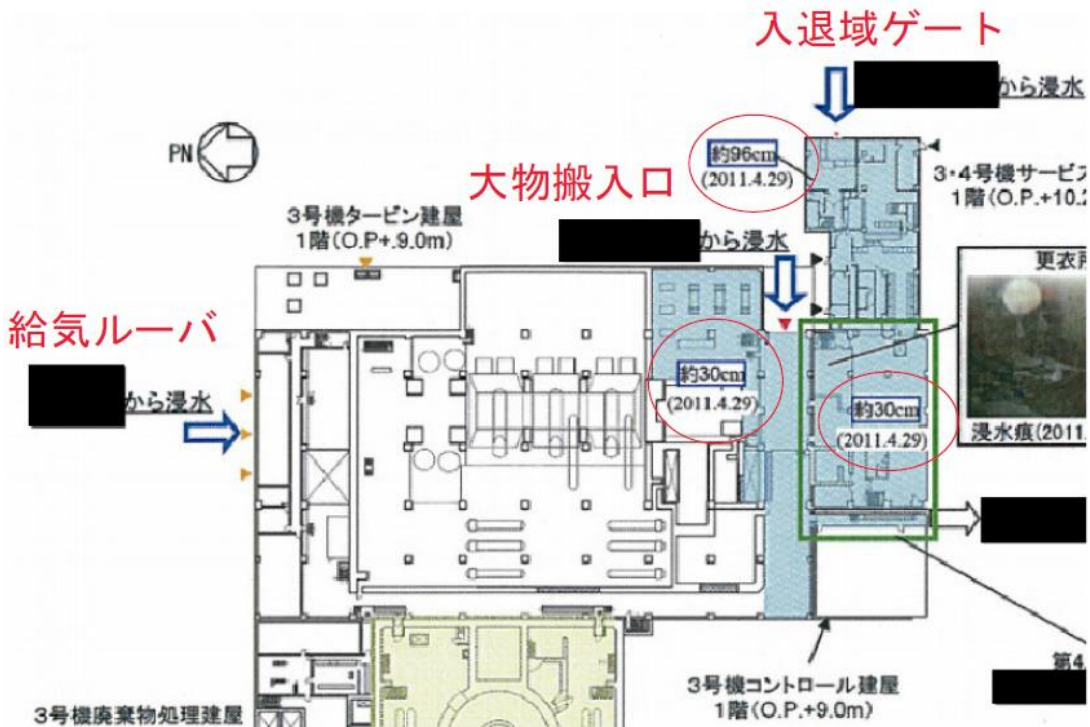
2号機周辺の浸水深は、4～5mでした。

他方、タービン建屋の内部を見ると、右上の「大物搬入口」からの浸水部分は、浸水深が分かりません(なお、甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)」4-41頁では「詳細は不明」とされている)。左側の「1号機との連絡通路」からの浸水部分も浸水深が記載されていませんが、こちらについては、先ほど1号機の入退域ゲートからの浸水深が約45～60cmであることを確認しましたが、そことつながっていますので、同程度だったと考えて差し支えないと思われます。そして、図面下の通路部分に浸水深約3cmの部分があります。

全体としてみると、1階で浸水したのはごく一部に限られており、地下1階にあった非常用ディーゼル発電機が被水した原因は、機器ハッチや給気ルーバからの浸水であ

ったものと推定されています(乙A42「東京電力福島第一原子力発電所1号機～4号機への津波浸水経路」7頁)。

ウ 次は3号機です(甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)」4-45頁)。



3号機周辺の浸水深は4～5mでしたが、大物搬入口からの浸水深は約30cmに止まっています。入退域ゲートからの浸水も、入って直ぐの辺りは約96cmとなっていますが、その奥は約30cmに止まっています。

なお、これまで確認してきた1号機から3号機までのタービン建屋の内部には、漂流物が入り込みませんでした。

エ 最後に4号機です(甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)」4-46頁)。

4号機は、本件事故のとき定期検査中で、図面右上にある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ました。

先ほど、1号機から4号機の浸水経路等の表をご覧頂いたときに、4号機の2階の床の高さがO.P.+17.1mであることを確認して頂きましたが、O.P.+17.1mということは、地盤面から2階の床までは7.1mあることとなります。図面右側にある写真をご覧頂くと、2階搬入口エリアの手すりの変形や浸水痕の写真がありますので、要するに、大物搬入口から流入した津波は、地盤面から高さ7.1m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ります。ちなみに、4号機のタービン建屋周辺の浸水深は、約5.5mでしたので、それより高く駆け上がったこととなります。

また、1号機から3号機までと違い、大物搬入口が解放されていたため、建屋内部に大量の漂流物がたい積しました。

なお、2階まで津波が駆け上がっている一方で、中心部の部屋を含め、かなりの領域が浸水していません。



(5) 結論

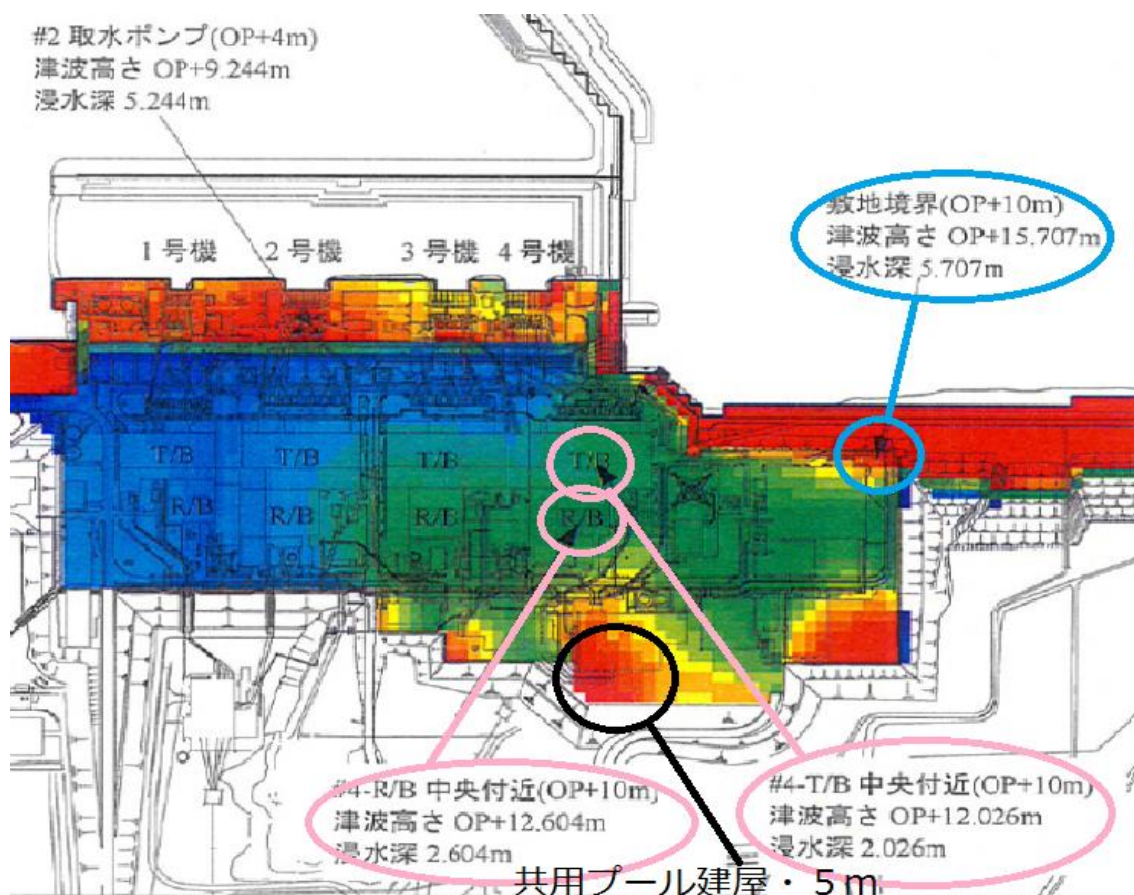
以上、各号機ごとに浸水経路や浸水状況を確認しましたが、ここから言えることは、①建屋の外壁は本件津波に耐えたこと、したがって、開口部が持ちこたえられる構造になっていれば、本件津波に耐えられたと考えられること、②建屋内部の間仕切り壁がかなりの防護機能を果たしたこと、③建屋の外部と内部の浸水深の違いを見ると、主要な浸水経路となった「大物搬入口」と「入退域ゲート」は、津波対策が全く講じられていなかったにも関わらず、一定の防護機能を果たしていたこと、したがって、津波対策が講じられたものであれば、かなりの防護機能が期待できたと考えられること、④「給気ルーバ」と「機器ハッチ」が地下1階への主たる浸水経路となっており、これらに防護措置が講じられていなかったことは致命的だったと思われることなどです。

4 想定津波を基準にして防護措置を講じていれば結果回避が可能であったこと

(1) 想定津波による浸水深

ここからは、想定津波を基準として津波対策を講じていたら、どのような対策が講じられていたはずで、それによって本件事故を回避することができたかについて説明します。

まず、「長期評価」の津波地震の想定に基づいた推計、いわゆる2008年推計（1896年明治三陸地震の波源を福島県沖の日本海溝寄りに想定した推計。甲A59「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 福島第一発電所日本海溝寄りの想定津波の検討 Rev.1」）をご覧ください。



これによれば、敷地南側で浸水深5.707m、4号機原子炉建屋付近で2.604m、同タービン建屋付近で2.026mとなっています。さらに共用プール建屋（運用補助共用施設）付近では約5mの浸水深となっています。

また、この推計は、地上構造物がない更地状態を前提としているので、例えば、4号機のタービン建屋と原子炉建屋を反映させれば、敷地南側から遡上した津波が建屋に堰き

止められ、浸水深が更に増幅されることは容易に推測できます。

(2) 「安全性を損なうおそれがない」との技術基準の要求を満たすためには安全上の余裕が求められること

ところで、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、技術基準省令62号4条1項も、こうした法の趣旨を踏まえ、原子炉施設が「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ます。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、想定した脅威に対して、「安全性を損なうおそれがない」と言える程度の高度な安全性が求められているものと言えます。

そして、想定した脅威に対して「安全性を損なうおそれがない」と言えるだけの安全性を備えるために工学上重要なのは、「安全上の余裕」です。この点、原子力安全委員会委員長を務めた原子力工学者・佐藤一男氏は、その著書「原子力安全の論理」(甲A187・205頁～206頁)において、以下のように述べています。すなわち、「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、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」としています。また、一審被告国が申請した今村証人も、工学的な設計には十分な安全裕度を取るのが当然であること、また、特に原子力の場合には一般工学と比較して安全裕度を十分に取らなければならないことを認めています(今村調書通頁40～41頁)。

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A341「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ありません。

(3) 想定津波を前提として講じられなければならなかった津波対策

ア 先ほど確認した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言えるかについては、今村証人が以下の証言をしています。

「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。

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。

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。

はい、そのとおりです。」（今村調書通頁40頁）

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いませんが、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5mの浸水深に耐えられるだけの津波対策が講じられなければならなかったと言えます。より具体的には、これを阻止できる高さの防潮堤の設置に先立ち、又は、それと共に、第1に、5mの浸水深に耐えられる「大物搬入口」「入退域ゲート」「給気ルーバ」「機器ハッチ」等の水密化が講じられ、第2に、タービン建屋の内部において非常用電源設備が配置されているエリアの水密化が講じられ（なお、建屋内部の間仕切り壁にかなりの浸水防護機能が認められたことは、先述のとおりである。）、第3に、万全を期すために、これらと併せて敷地西側の35m盤への非常用電源設備の設置が行われなければならなかったと言えます。³

³ なお、想定津波を推計した一審被告東電の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A59「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 福島第一発電所日本海溝寄りの想定津波の検討 Rev.1」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と設定しており（丙A31「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会報告（作成日：平成18年1月25日）」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

イ なお、参考までに、本件事故当時の大物搬入口と、想定津波を前提に設置されていなければならなかった水密扉の外観等を念のため確認しておきます。まず、本件津波によって破損された4号機の大物搬入口です（甲H11「上津原勉証人調書」資料17・通し頁で130頁）。



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)

他方、こうしたシャッター構造の扉を撤去して設置されるべきであった「水密性のあ
る扉」は、次のような構造のものです（甲A318「渡辺意見書」6頁）。

められていたが、遡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M_t8.6を採用とするとし（丙A211「月刊地球（2003年）」339頁）、佐竹健治教授も、同地震の規模はM_t8.6が妥当であると証言している（丙H2の1「佐竹証人調書（平成27年10月5日）」43頁。なお、地震のエネルギーM_t8.6は、M_t8.2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M_w8.6を採用して推計していれば、更に浸水深が深い試算結果が得られた可能性すらある。その意味で、2008年推計は過小評価の疑いがある。



(4) 想定津波を前提とする津波対策により本件事故を回避できたこと

ア 結論

以上述べた「建屋の水密化」等の防護措置が講じられていれば、本件津波から福島第一原発を守り、全電源喪失を回避できたと考えられることは、各号機ごとの本件津波の浸水経路を確認した図を思い出して頂ければ容易に理解して頂けると思います。

もともと、1号機から4号機のタービン建屋の外壁は、本件津波で破壊されず、建屋内部の間仕切り壁も、かなりの浸水防護機能を果たしていました。「大物搬入口」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号機から3号機は既設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想像できます。「入退域ゲート」も、それ自体水密化することも可能だったと思われませんが、建屋内の一部への浸水を許容したとしても、非常用電源設備等が設置されているエリアを間仕切り壁や建屋内の水密扉で防護することは、十分可能だったと言えます。「給気ルーバ」や「機器ハッチ」については、機能上、嵩上げも考えられますし、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ます。そして、これらの防護措置だけでも十分と思われませんが、更に多重の防護策を講ずるために、これらに加えて非常用電源設備の35m盤への

設置まで行われていれば、本件事故は、十分回避することができたものと言えます。

なお、念のためですが、これらの防護措置は、後知恵でも何でもありません。平成18年の溢水勉強会の検討状況から敷衍すると、平成14年に長期評価が公表された時点で想定津波を前提に誠実に検討がなされていれば、容易に導き出せた防護措置ばかりです。

イ 流況について

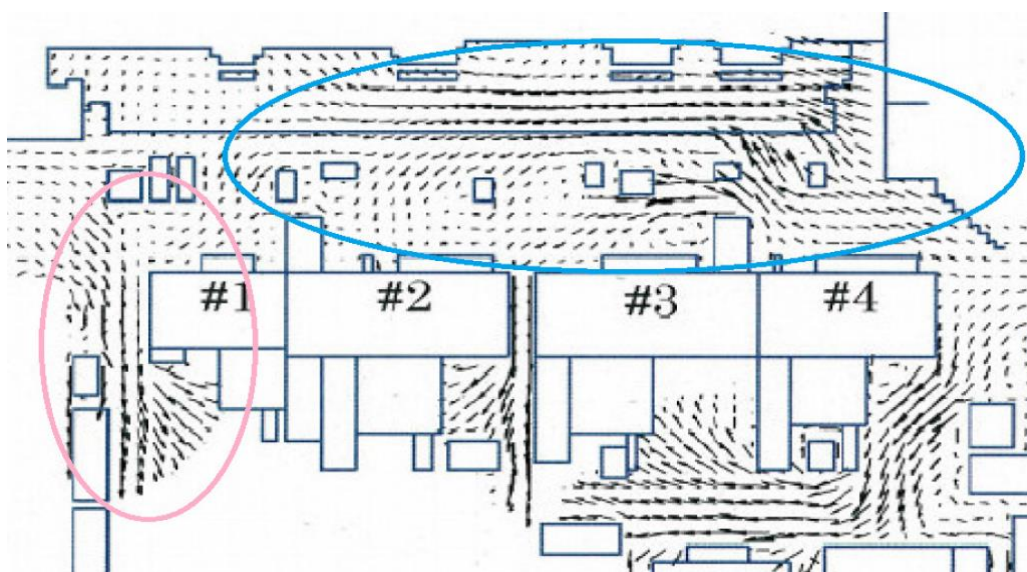
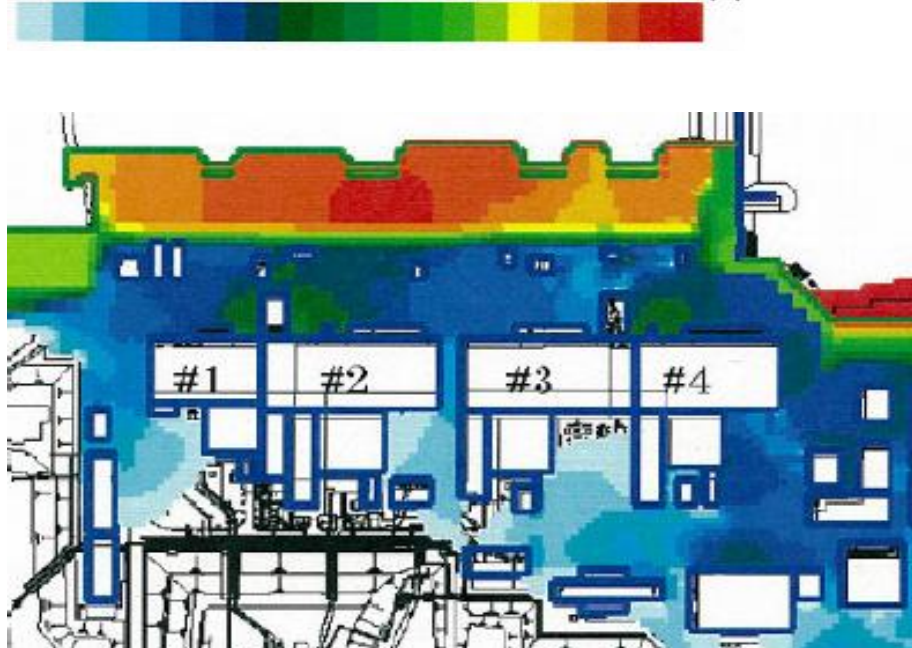
最後に、一審被告国から、本件津波と想定津波は流況や波圧が違うから、想定津波を前提として講じられた防護策では本件津波に対しては持ちこたえられなかった旨の指摘があるので、手短かに反論しておきます。

まず、流況に関しては、想定津波は敷地南側からのみ遡上するものであるのに対し、本件津波は敷地東側からも遡上したという違いが、たしかにあります。

しかし、一審被告東電が本件津波を解析した結果によれば、1～3号機周辺で最大の浸水深となった時点において、水色で囲んだタービン建屋東側前面の海水の流れは南から北の方向が支配的であり、東側からの遡上の影響を最も受けたと思われる1号機周辺でも、東側から遡上した津波の影響が限定的だったことが示されています(甲A205「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)」4—9頁の図(7))。

したがって、本件津波の流況は、想定津波を前提に講じていた水密化等の対策では突破されていたであろうと考えられるほどのものではなかったと言えます。

0.0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 (m)



ウ 波圧について

また、一審被告国は、本件津波と想定津波では波圧が違うという点も指摘しますが、動水圧の推定式は、浸水深に比例する計算式が用いられるのであり（丙A220「今村意見書」49～51頁）、先ほど述べたとおり工学上の「安全の余裕」も考慮して、いずれの号機についても、最低でも浸水深5mを基準として防護措置が施されていれば、本件津波でも持ちこたえられたものと十二分に考えられる。

ちなみに、今村証人は、その意見書において、本件津波における1号機東側（大物搬入

口が存在する)の前面の波圧が 58 kN/m^2 であったと推計していますが(丙A220・55頁)、この推定式(水深1mで最大の動水圧は約 30 kN/m^2 であり、最大波圧は浸水深に比例する。)を用いて算定すると、想定津波から推計される動水圧は、敷地南側(浸水深5.7m)及び共用プール建屋周辺(浸水深5m以上)では約 150 kN/m^2 以上、4号機原子炉建屋付近(浸水深2.604m)でも約 78.12 kN/m^2 となります。これらの推計から考えても、想定津波に基づいて推定した波圧を前提に設計・施工されていれば、本件事故でも十二分に持ちこたえられたものと考えられます。

5 結論

以上述べたとおり、想定津波を前提として、「安全性を損なうおそれがない」ことを求める技術基準の趣旨を踏まえて「建屋の水密化」等の措置が講じられていれば、本件津波においてタービン建屋等への浸水を防ぎ、全電源喪失に陥ることを回避することは十分に可能だったといえます。よって、経済産業大臣が、「長期評価」の津波地震の想定を前提として、一審被告東電に対し、「安全性を損なうおそれがない」という技術基準の趣旨を踏まえた技術基準適合命令を発していれば、本件事故を回避することは可能だったといえます。

以上