平成２９年（ネ）第３７３号　「生業を返せ、地域を返せ！」福島原発事故原状回復等請求控訴事件

一審原告　　中島　孝　　外

一審被告　　国　　外１名

控訴審準備書面（７）

（長期評価を前提とした技術基準適合命令により事故が回避可能であったこと）

２０１９（平成３１）年２月１２日

仙台高等裁判所第３民事部　御中

一審原告ら訴訟代理人

弁　護　士　　安　田　純　治　　外

本準備書面の目的.....4
第１　法令の趣旨、目的と技術基準適合命令に求められる特定性.....5
１　津波対策を規制する根拠法令の趣旨、目的.....5
２　経済産業大臣が発すべき技術基準適合命令に求められる具体性について....8
３　一審原告らが主張・立証すべき範囲について.....10
第２　技術基準適合命令の要件を充足しておりかつ発令が求められたこと.....11
１　津波に対する技術基準適合命令について検討する前提.....11
２　２００２年「長期評価」が敷地高さを超える津波の襲来を示すこと.....13
３　敷地への浸水により全交流電源喪失から重大事故に至りうること.....13
４　技術基準適合命令の発令の要件が満たされかつ発令が求められること.....14
第３　敷地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　防潮堤の設置と建屋の水密化が代表的な防護措置であること.....16
２　防潮堤の完成に至るまでの期間における建屋の水密化の必要性.....18
３　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..19
４　防潮堤が考えられる唯一の防護措置であるとの主張に理由がないこと.....21
第４　技術基準適合命令に対し建屋の水密化が技術的に実現可能であったこと..22
１　技術的に実現可能であれば足り設計条件の特定までは求められないこと..22
２　建屋の水密化が技術的に実現可能であったことについての工学者の意見..22
３　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.....24
４　東海第二原発における長期評価を前提とした建屋の水密化対策の実例.....25
５　一審被告東電においても水密化による防護が検討されていたこと.....27
６　事故直後に建屋の水密化等の措置が求められ実施されたこと.....28
第５　適合命令に対して津波対策として考えられる建屋の水密化について.....32
１　敷地高さを超える津波に対して考えられる建屋の水密化の内容.....32
２　建屋の水密化による防護措置の技術的可能性と必要な工期について.....34

第６　建屋の水密化によって本件事故の発生は回避可能であったこと 36
１　本件津波による敷地への浸水、及び建屋内部への浸水経路と浸水状況.....36
２　タービン建屋等が本件津波に対しても相当の防護機能を果たし得たこと ..40
３　長期評価から想定される津波を前提とし安全上の余裕も確保すべきこと ..44
４　建屋の水密化によっての非常用電源設備の機能喪失が回避可能であったこと 49
第７　結果回避措置の整理と一審被告国の求釈明に対する回答 50
１　求釈明事項１（結果回避措置の前提となる津波の特定）について 50
２　求釈明事項２の（１）（結果回避措置としての防潮堤の主張）について 52
３　求釈明事項２の（２）（防潮堤への波圧等と設計条件の特定）について 55
４　求釈明事項２の（３）（建屋等への波圧等と設計条件の特定）について 56
５　求釈明事項２の（４）（技術的根拠を主張・立証せよとの要求）について 60
６　求釈明事項３（独立性欠如是正措置等の主張の撤回の有無）について 60

本準備書面の目的

一審被告国は、平成３０年９月２１日付け求釈明書において、一審原告らに対して、その主張する水密化等の防護措置について詳細な設計条件を明らかにするよう求めている。

この点に関して、一審被告国は、原審以来、一審原告らが主張する水密化等の結果回避措置の主張は、いずれも工学的な検討もされておらず具体性を欠く画餅に過ぎず､本件原発事故の機序に照らしても､同事故を回避できたとは限らないもので、結果回避措置の主張として不十分であるなどと主張してきた（一審被告国・原審第１６準備書面・第３の３・４０～５１頁)。上記求釈明も、こうした一審被告国の主張の延長上にあるものといえる。

このように、一審被告国は、結果回避可能性の有無という論点に関連して、一審原告らが、福島第一原発において講じられるべきであった結果回避措置についてその具体的な設計内容の詳細についてまで主張・立証をなすべきであるとし、これを前提として、一審原告らの主張・立証する結果回避措置が具体的な特定を欠くとして、結果回避措置の主張としては不十分であるとして論難している。

しかし、一審被告国の主張は、電気事業法等に基づく原子炉施設に対する安全規制に関して、経済産業大臣が求められる安全性の確保のために規制権限を行使し、それに対応して一審被告東電ら原子力事業者が具体的な安全確保措置を講じるという規制の体系を無視している点において、誤りというしかない。

本準備書面では、上記した一審被告国の主張に対して、津波に対する安全規制の権限を定めた法令の趣旨、目的及び権限の性質を踏まえれば、そもそも、経済産業大臣としては、想定される津波を特定して安全性を確保すべきとする技術基準適合命令を発すれば足りるのであり、求められる安全性を達するために具体的にどのような防護措置を選択するかは原子力事業者に委ねられていることを整理する(第１)。

その上で、２００２年「長期評価」の信頼性を前提とした場合には、敷地高さを超える津波に対する安全性を確保するための技術基準適合命令を発する要件が満た

されており、かつ発令の必要性が認められることを確認する（第２）。そして、技術基準適合命令が発せられた場合には、一審被告東電としては、敷地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（第３）、建屋の水密化による防護措置が技術的に実現可能であったことを明らかにし（第４）、さらに技術基準適合命令に対して津波防護対策として考えられる建屋の水密化の具体的な対策例とそのために必要とされる施工期間を確認する（第５）。その上で結論として、２００２年「長期評価」の津波地震の想定を踏まえて建屋の水密化措置を講じていれば本件原発事故を回避可能であったことを明らかにする（第６）。

最後に、以上の論述を踏まえて、一審被告国の結果回避可能性に関する求釈明に対する回答を行う（第７）。

第１　法令の趣旨、目的と技術基準適合命令に求められる特定性

１　津波対策を規制する根拠法令の趣旨、目的

（１）原子力基本法以下の原子炉施設の安全確保に関する法規制の体系

原子炉施設における安全性確保のための規制について定める法令としては、原子力基本法、原子炉等規制法及び電気事業法、並びにこれら法令に基づく政令等の下位法令があるが、これらの法令の趣旨、目的、権限の性質については、一審原告らの控訴答弁書第１分冊の第２の１（２）「原子炉施設の安全規制に関する法令の趣旨、目的」（７～１２頁）において、原判決の判示に基づいて整理したとおりである。

この内、特に設置許可がなされた後の、電気事業の用に供する原子力発電所の運転については、 原子炉等規制法７３条で２７条から２９条までの適用が除外され、電気事業法による規制が行われていた。

（２）電気事業法に基づく原子力発電所に対する安全規制の構造

ア　技術基準の定め及び技術基準適合命令に基づく安全規制の構造

電気事業法は「電気事業の運営を適正かつ合理的ならしめることによつて、電気

の使用者の利益を保護し、及び電気事業の健全な発達を図るとともに、電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによつて、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図ること」を目的として（１条)、事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物を経済産業省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならないこと（３９条１項)、その技術基準を定める経済産業省令においては、事業用電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること（３９条２項１号)、経済産業大臣は、事業用電気工作物が３９条１項の経済産業省令で定める技術基準に適合していないと認めるときは、事業用電気工作物を設置する者に対し、その技術基準に適合するように事業用電気工作物を修理し、改造し、若しくは移転し、若しくはその使用を一時停止すべきことを命じ、又はその使用を制限することができること（４０条。技術基準適合命令)、技術基準適合命令に違反した者は３００万円以下の罰金を科せられることなどを定めていた[1]（下線は引用者。以下、特に断らない限り同じ。)。

イ　技術基準省令６２号の定め

電気事業法３９条１項による委任に基づき、技術基準省令６２号[2]４条１項は、技術基準として、「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が地すべり、断層、なだれ、洪水、津波又は高潮、基礎地盤の不同沈下等により損傷を受けるおそれがある場合は、防護施設の設置、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。」と定めていた。

平成１８年１２月３１日時点における技術基準省令６２号（平成２０年経済産業省令第１２号による改正前のもの。乙Ａ５の２）４条１項は、「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が想定さ

1　１１８条７号。法人にも罰金併科（１２１条)。平成１４年法律第１７８号による改正後は、３年以下の懲役若しくは３００万円以下の罰金、又はその併科（１１６条２号)、法人には３億円以下の罰金（１２１条１号)。

2　昭和４０年通商産業省令第６２号「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」。平成１４年７月３１日時点においては、平成１５年経済産業省令第１０２号による改正前のもの。乙Ａ５の１

れる自然現象（地すべり、断層、なだれ、洪水、津波、高潮、基礎地盤の不同沈下等をいう。ただし、地震を除く。）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。」と定めていた。

（３）安全性を確保する措置の選択は事業者の選択に委ねられていること

経済産業大臣の技術基準適合命令が発せられた場合においては、原子力事業者は、同法３９条、及びこれに基づいて制定された技術基準省令６２号に基づいて、自ら設置する原子炉施設について、技術基準に適合する状態にすることが義務づけられる。こうした状態が実現できない場合には、法３９条の禁止規定により、技術基準に適合する状態が実現できるまで、当該原子炉施設を稼働させることはできないこととなる。

技術基準適合命令の実効性を確保するために、特に原子炉施設については、経済産業大臣は、技術基準適合命令の施行に必要な範囲において、原子力事業者に対して、保安業務の状況に関し報告又は資料の提出を求めることができ（報告の徴収・同法１０６条）、また、原子力事業者の事業場に立ち入り、原子力発電工作物（原子炉施設）、帳簿、書類その他の物件を検査することもできるものとされている（立入検査・同法１０７条）。

こうした規制構造にあることからすれば、経済産業大臣の技術基準適合命令が発せられた場合には、原子力発電事業者としては、規制行政庁によって現に原子炉施設が技術基準に満たないことが示された以上、技術基準の要求を満たすべく、自ら必要な安全対策を具体的に立案、設計して、技術基準に適合させるに足りる防護措置を講じ、技術基準適合命令に従ったことについての経済産業大臣の確認を経た上で、原子炉施設を稼働させることが必要となる。

より詳細に検討すると、技術基準を満たすための防護措置を講じるには、必然的に相当規模の工事が必要となることから、原子力事業者としては、当該工事について工事計画の認可（電気事業法４７条）及び使用前検査（同４９条）を受けること

が必要となり、これら一連のプロセスにおいて、経済産業大臣によって、技術基準への適合性が確認され、原子炉施設に求められる安全性が確保されることが予定されているものである（さらには、その後も定期検査〔同５４条〕による定期的な安全性の検査も受けることとなる。）。

以上、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技術基準省令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。

電気事業法に基づく原子炉施設の安全規制については、技術基準適合命令以外の、事業者の都合による施設の改修等の通常の場合においても、工事計画の認可（電気事業法４７条）、及び使用前検査（同４９条）を通じて、技術基準を満たすか審査が行われるが、技術基準への適合が認められる以上、どのような設計や工法を採用するかについては原子力事業者の判断に委ねられているところである。

２　経済産業大臣が発すべき技術基準適合命令に求められる具体性について

以上の規制法令の構造を踏まえると、経済産業大臣が発すべき技術基準適合命令に求められる具体的な内容は以下のとおりに整理される。

（１）２００２年「長期評価」の津波地震の考え方に信頼性が認められること

から技術基準適合命令を発する要件を充足していること

技術基準省令６２号４条１項は、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、電気事業法４０条は、同技術基準に適合していないと認めるときには技術基準適合命令を発することができると定めている。

そして、原判決が正当に判示するとおり、２００２年「長期評価」の津波地震の考え方は「規制権限の行使を義務づける程度に客観的かつ合理的な根拠を有する科学的知見」であり、かつ同「長期評価」の津波地震の想定を前提とすれば２００２年「長期評価」公表の直後、遅くとも２００２（平成１４）年末までには、一審被告東電が２００８（平成２０）年に行った津波推計（２００８年推計）と同様の津波推計を行うことによって、津波が主要建屋敷地高さ（O.P.＋１０m）を超えることが容易に想定されるところであり、こうした事態は「原子炉の安全性を損なうおそれがある」場合に当たることは明らかであったといえる。

よって、福島第一原発が技術基準省令６２号４条１項所定の技術基準に適合していないことに基づいて、一審被告東電に対して技術基準適合命令を発する要件を満たしていることは明らかであった。

（２）経済産業大臣が発すべき技術基準適合命令に求められる具体性

以上を前提とすれば、経済産業大臣が発する技術基準適合命令において、特定が求められる事項は、以下のとおりに整理される。

ア　根拠となる技術基準と想定すべき津波の特定

第１に、根拠となる技術基準が、技術基準省令６２号４条１項、すなわち「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」場合であることを特定し、かつ「想定される・・津波」の具体的内容としては、２００２年「長期評価」が示す津波地震の考え方に基づいて想定される程度の津波であることを特定し、その想定津波によって「原子炉の安全性を損なうおそれがある」と認められることを明示する必要がある。

イ　求められる安全性についての特定

第２に、経済産業大臣としては、上記の技術基準へ不適合を踏まえた上で、「技術基準に適合するように事業用電気工作物を修理し、改造し、若しくは移転し、若しくはその使用を一時停止すべきことを命じ、又はその使用を制限することができる」という法の規定を踏まえ、技術基準が求める安全性を確保すべきこと、より具体的には、「２００２年『長期評価』に基づいて想定される程度の津波に対しても原子炉の安全性を損なうおそれがないこと」を達成するに足りる防護措置を講じることを抽象的に求めれば足りる。

ウ　防護措置の特定は不要であること

なお、既に述べたとおり、技術基準に適合させるために考えられる各種の防護措置の中からどのような方法を選択するかについては事業者に委ねられているところであり、技術基準適合命令の内容として具体的にどのような防護措置を採用するかについてまで、特定する必要はないものである。

なお、第４の６で後述するとおり、本件原発事故直後に、保安院によって、技術基準適合命令ではないものの実質的に同様の効果が期待される「指示」という形式による行政指導（乙Ｂ６１号証）がなされたが、その際にも防護措置は特定されておらず、防護措置の例が示されたに過ぎない。

３　一審原告らが主張・立証すべき範囲について

以上の整理を踏まえれば、本件訴訟において、経済産業大臣が技術基準適合命令を適時に、かつ適切に発していれば本件原発事故を回避できた可能性があったことに関して、一審原告らが主張・立証すべき事項は次のとおりに整理される。

すなわち、

ア　技術基準適合命令の根拠となる技術基準を特定し（技術基準省令６２号４条１項）、かつ「想定される津波」を特定し（２００２年「長期評価」によって想定される程度の津波）、その津波により原子炉の安全性を損なうおそれがあること

イ　アを踏まえて技術基準適合命令が発せられた場合に、技術基準への適合性を確保するために考えられる防護措置（具体的には防潮堤の設置及び建屋の水密化）が技術的に実現可能であること

ウ　考えられる防護措置が講じられていれば本件津波に対しても全交流電源喪失に基づく本件原発事故を回避することが可能であったこと

第２　技術基準適合命令の要件を充足しておりかつ発令が求められたこと

本項では、２００２年「長期評価」の津波地震の考え方に基づけば、技術基準適合命令を発令すべき要件を満たし、かつその必要性が高いことを確認する。

１　津波に対する技術基準適合命令について検討する前提

まず、念のために、津波に対する技術基準適合命令について検討する際に前提とすべき事項を確認する。

（１）原子炉の安全規制は決定論的安全評価に基づくものであること

原子炉等規制法、電気事業法等に基づく原子炉施設の安全規制においては、万が一にも深刻な災害が起こらないようにすることが求められており、高度の安全性を確保するために、決定論的安全評価[3]の考え方に基づく規制が行われている。この点は、一審被告国も積極的に主張しており、争いのない事実である。

例えば、地震動に関して、改訂された耐震設計審査指針（乙Ａ８号証の２）において、活断層とは後期更新世（１２～１３万年前）以降の活動が否定できないものをいうとするとされているように、施設の供用期間（原則として４０年間）において発生する確率が「極めてまれ」とされる活断層も活動することを前提として安全性を評価するものとされている。すなわち、地震動については、想定される災害の「切迫性」、すなわち施設の供用期間中に災害が発生する確率が高いことは求めら

3 「決定論的安全評価は、原子力施設に起り得る様々な（内的・外的）事象の中から代表事象を選定し、これが発生確率にかかわらず発生すると仮定した上で、保守的な手法で事象の進展を解析することにより施設にもたらされる影響の有無・程度を評価するもの」である（一審被告国・第４準備書面９頁）。

れていない。

これは地震随伴事象である津波についても同様であり、改訂耐震設計審査指針においても、地震動と同様に、津波についても「施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があると想定することが適切な津波」も想定すべきものとされているところである。

（２）「長期評価」の信頼性は結果回避可能性を検討する前提であること

地震調査研究推進本部の２００２年「長期評価」の津波地震の考え方に原子炉施設の安全規制の基礎に据えるだけの信頼性が認められること、すなわち、２００２年「長期評価」の津波地震の考え方が、原判決が正当に判示するように、「規制権限の行使を義務づける程度に客観的かつ合理的な根拠を有する科学的知見」と評価されるものであることは、結果回避可能性を検討する前提となる事項である。

（この点は、本件訴訟の最大の争点とされているところではあるが）一審被告国も、２００２年「長期評価」の信頼性が認められることを仮の前提として予備的な主張として結果回避可能性についての主張を展開しているところであるから、以下の結果回避可能性の検討に際しては、２００２年「長期評価」の信頼性が認められることが前提に据えられるべきものである。

（３）津波推計手法としての「津波評価技術」の信頼性が前提であること

「津波評価技術」については、（日本海溝沿いの津波地震について、将来についても過去に発生した領域においてのみ想定すれば足りるとした地震想定の合理性については、一審原告らと一審被告国の間において主張の対立はあるものの）一定の地震の想定（波源モデルの設定）を前提とした場合に、陸域への津波の影響を推計する手法としては、２００２（平成１４）年２月の公表以来、本件事故に至るまで最新の知見を整理した合理的なものであったことは当事者間に争いがないところである。

よって、津波の影響の把握においては、「津波評価技術」の推計手法に基づく影響評価が前提とされるべきものである。

２　２００２年「長期評価」が敷地高さを超える津波の襲来を示すこと

２００２年「長期評価」は、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域において、Ｍ８クラスのプレート間大地震（津波地震）がどこでも発生し得るとして、今後３０年以内の発生確率は２０％程度、今後５０年以内の発生確率は３０％程度と推定されるとし、また、特定の海域では、今後３０年以内の発生確率は６％程度、今後５０年以内の発生確率は９％程度と推定されるとの考え方を示した。

一審被告東電は、２００８（平成２０）年に、２００２年「長期評価」の考え方に基づいて、１８９６年明治三陸地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに想定し、「津波評価技術」の推計手法を用いて津波シミュレーションを行い、その結果として、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O.P.＋約１５mの津波高さ（浸水深としても主要建屋立地点において２．６～５m程度）が想定されることが示された（甲Ｂ３４８号証）。

同様に、一審被告東電は、２００８（平成２０）年に、２００２年「長期評価」の考え方に基づいて、１６７７年延宝房総沖地震の波源モデルを福島県沖の日本海溝寄りに想定し、「津波評価技術」の推計手法を用いて津波シミュレーションを行い、その結果として、福島第一原発の敷地南側でO.P.＋１３．６mの高さまで遡上し、主要建屋敷地へもO.P.＋１１m程度まで浸水し、タービン建屋への浸水が想定されることが示された（甲Ｂ４４０号証[4]、甲Ｂ４４１号証[5]）。

３　敷地への浸水により全交流電源喪失から重大事故に至りうること

保安院は、２００６（平成１８）年に、溢水勉強会において、福島第一原発５号

---

[4]　一審被告東電の元取締役３名に対する業務上過失致死被告事件（東京地方裁判所刑事第４部係属平成２８年刑（わ）第３７４号。以下「東電元役員刑事事件」という）における、高尾誠証人・尋問資料１３１～１３５。

[5] 同尋問資料１７８

機を対象として、１ｍの浸水深を前提として原子炉施設への影響を検討しており、大物搬入口等から「Ｔ／Ｂ（引用注・タービン建屋）の各エリアに浸水し、電源設備の機能を喪失する可能性があることが判明した」とし、「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」ことを把握していた（甲Ｂ１１号証の１）。

一審被告東電は、本件原発事故後、この溢水勉強会の結果が報道されたことに対して、「建屋敷地が浸水すると、建屋開口部から水が浸入し、電源設備などが水没し機能を喪失するという結果が得られています。」「ただし、この結果は保安院から指摘されて気付くような知見ではなく、設計上想定していない場所に浸水を仮定すれば、当然の結果として機能を失うものと認識しておりました」（甲Ｂ３５号証・１枚目）としている。

一審被告東電の事故調査報告書においても、福島第一原発を前提としても、「建屋の周りが水に覆われてしまえば、非常用Ｄ／Ｇが設置されている建屋の種類や設置場所に関係なく、ルーバ等の浸水ルートとなり得る開口部と浸水深さの高さ関係で非常用Ｄ／Ｇ自体の浸水につながるものと考えられる」とされている（丙Ｂ４１号証の１・３１頁）。

このように、上記２記載のように、２００２年「長期評価」が想定する津波地震によって、福島第一原発の主要建屋敷地高さ（Ｏ．Ｐ．＋１０ｍ）を超える津波の襲来が想定された場合、原子炉の冷却に不可欠な非常用電源設備等が機能を喪失することが分かっており、これは「原子炉の安全性を損なうおそれがある」ものであり、技術基準省令６２号４条１項に適合しない状態であるといえる。

４　技術基準適合命令の発令の要件が満たされかつ発令が求められること

以上より、２００２年「長期評価」が示す、三陸沖北部から房総沖にかけての（福島県沖を含む）日本海溝寄りのどこでもＭ８クラスの津波地震が起こり得るという考え方を原子炉の安全規制に採り入れ、かつ「津波評価技術」の推計手法によって

その影響を評価すれば、福島第一原発の主要建屋敷地へ津波が浸水することが想定され、その場合には原子炉の冷却に不可欠な非常用電源設備の機能喪失が想定される事態であることが示されるに至ったといえる。

よって、２００２年「長期評価」が示す津波を想定した場合、福島第一原発は、その津波によって「原子炉の安全性を損なうおそれがある」と認められるものであり、技術基準省令６２号４条１項に適合しない状態にあることは明らかである。

そして、①原子炉施設においては「万が一にも深刻な災害が起こらないようにする」という高度の安全性が求められること、及び②原子炉の安全規制においては決定論的安全評価の考え方が採用されており、津波の発生の確率を問わずに想定津波が襲来することを確定的な前提として安全評価を行うべきものとされていることを踏まえれば、原子炉施設の安全性確保のための技術基準に反する状態にあることが確認されるにもかかわらず、経済産業大臣において、技術基準適合命令を発しないという裁量を観念する余地はほとんどないといえる。

第３　敷地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

経済産業大臣が、一審被告東電に対して技術基準適合命令を発する場合において、具体的な防護措置を特定する必要がないことは、「第１」において詳述したとおりである。２００２年「長期評価」を前提としても、福島第一原発において「原子炉の安全性を損なうおそれがない」状態とするための防護措置については、事業者である一審被告東電の選択に委ねられているところである。

そこで、本項では、主要建屋敷地高さを超える津波に対する防護措置が求められるに至った場合に想定される防護措置の代表的なものとされる「防潮堤の設置」及び「建屋の水密化」について、津波工学者である今村文彦氏の東京高等裁判所における証言も踏まえつつ、各防護措置の目的の差異、各防護措置の長所及び短所、及び両者の相互関係について整理を行い、これを踏まえて、敷地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を明らかにする。

１　防潮堤の設置と建屋の水密化が代表的な防護措置であること

（１）ドライサイトが事後的に充たされなくなった場合の防護措置の必要

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としては、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る。いわゆる「ドライサイトコンセプト」である。

福島第一原発も、施工前の地盤面は３５m程度の高台であったところ、想定すべき最大の津波が１９６０（昭和３５）年のチリ沖津波とされ（これは、当時の地震学の知見の限界を示すものといえる。）、その津波高さがO.P.＋３．１mにとどまるとされたことから、わざわざ主要建屋敷地高さを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、当初想定津波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、（本来のドライサイトコンセプトからすれば決して望ましいものとはいえないものの）原子炉の稼働を続ける以上は、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することが求められることとなる。

本件訴訟と同一の争点が争われている前橋判決[6]に対する控訴審において、津波工学者である今村文彦氏が、昨年１２月１３日に、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（以下、同人の証人調書を単に「今村調書」という。以下、同調書の引用は通し番号による。）。

今村証人は、その意見書（乙Ｂ１８７号証・単に「今村意見書１」という）にお

6 前橋地方裁判所・２０１８（平成３０）年3月１７日

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を前提として、「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、ハー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）。

（２）防潮堤の設置による防護の対象及び目的と実施上の負担の程度

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（今村証人も地下からの浸水の可能性を留保しつつこの点を認める。今村調書２９頁）。

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。

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[7]。また、防潮堤の設置には多額の費用を要することとなる（今村調書３３頁）。

（３）建屋の水密化による防護の対象及び目的と実施上の負担の程度

今村意見書１・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

①　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、

②　建屋の内部において非常用電源設備などの安全上重要な設備が設置されている

7　今村・意見書１・４６頁においては、東海第二発電所の例として、３年５カ月又は６年４か月を要した例を挙げている

部屋などを特別に重点的に水密化するという措置も[8]、

当然に検討の対象となるべきものである（今村調書３０頁。以下、特に、断らない限り「建屋の水密化」には上記①と②を含むものとする。）。

建屋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前提とした対策であり、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で重要な設備だけは防護し重大事故の発生を防止することを目的とするものである。

建屋の水密化は、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、施工に要する時間は短くて済むという長所がある。また、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（今村調書３０頁）。

２　防潮堤の完成に至るまでの期間における建屋の水密化の必要性

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おいては、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、その施工にかなりの長期間を要するとされている（今村調書３３頁）。

本件においては、２００２年「長期評価」の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ったことを前提として結果回避措置を検討すべきものである。この場合、今村証人が証言するように、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、その

8　乙Ｂ２７７号証（新規制基準（地震・津波）骨子）１８（３）「建屋及び区画」を重点的に防護）も同様の考え方を示している。

間も原子炉の稼働を続けるとすれば、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。

今村証人も、「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？」という質問に対して、「なるとは思います、今の時点では。」と答えている。

そして、「今の時点では」という留保をつけた意味については、「当時（本件事故前のこと）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ったということですよね。」と確認され、「はい、その通りです。」と答えており、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期間で施工が可能な建屋の水密化措置が検討対象となることを認めているところである（今村調書３３～３４頁）。

３　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

（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」の維持と同等の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まず検討されるべきものである（この点については、一審原告らも、一審被告国の主張を争わない。）。

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１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）。

本件事故以前から、朝倉らによって、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、この考え方が暫定的なものとして活用され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こ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証人も、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（意見書１・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、本件事故前からも認識されていたところである（今村調書３０～３１頁）。

（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

この点について、今村証人は次のとおり証言している。

「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よね。

はい、その通りです。

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。

はい、その通りです。」

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等の措置が検討される余地はない、という一審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[9]。

---

[9] 本件事故後の新規制基準（乙Ａ２５号証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、今村証人も認めるように、「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は、事故後になって初めて得られた知見ではない。

４　防潮堤が考えられる唯一の防護措置であるとの主張に理由がないこと

一審被告国は、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等の防護措置が検討される余地はないと主張している。

しかし、第１に、一審被告国が自ら提出した今村意見書１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、一審被告国の主張は、そもそも成り立ちえないものである。

第２に、今村証人も認めるように、防潮堤の完成までには相当の年月を要するものである。そして、原子炉施設の安全規制は、発生確率を考慮せず想定される事象が確定的に起こることを前提とする決定論に立って行われるものであるから、防潮堤の設置が完了するまでの期間中においても、敷地を超える津波が襲来することを前提として安全が確保される必要がある。よって、２００２年「長期評価」の信頼性が肯定されこれを安全規制において考慮するという前提に立つ以上、防潮堤の設置が完了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、これも今村証人が認めるように、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。

以上より、敷地高さを超える津波に対する防護措置は、防潮堤の設置に限られ建屋の水密化など防護措置が求められることはないとの一審被告国の主張は、原子炉施設に高度の安全性が求められることを忘れたものであり、失当といわざるを得ない。

第４　技術基準適合命令に対し建屋の水密化が技術的に実現可能であったこと

１　技術的に実現可能であれば足り設計条件の特定までは求められないこと

２００２年「長期評価」に基づいて津波の予見可能性が認められるに至った２００２（平成１４）年末の時点においても、原子炉施設の主要建屋の敷地を超える津波に対して非常用電源設備等の重要機器の機能喪失を防ぐための防護措置として、建屋の水密化は技術的に実現可能なものであった。

この点に関しては、一審被告国は、一審原告らに対して、福島第一原発の各号機において実際にどのような水密化措置を講じるべきであったかについて詳細に特定することを求めている。しかし、既に述べたとおり、経済産業大臣が技術基準適合命令を発する場合には、想定される津波によって主要建屋敷地に浸水が起こりうることを前提として、そうした事態に至ったとしてもタービン建屋などの主要建屋内に設置されている非常用電源設備等の重要機器が機能喪失することがないように防護措置を講じることを命令すれば足りるのであり、求められる安全性の確保のためにどのような水密化措置を講じるかは、一審被告東電の工学的・技術的な判断に委ねられるところである。

よって、一審原告らにおいて主張・立証すべき事項は、経済産業大臣が技術基準適合命令を発するべきとされる時点（２００２〔平成１４〕年末時点）において、想定される津波に対して建屋の水密化によって防護措置を講じることが技術的に実現可能であったことにとどまるのであり、それ以上に、建屋の水密化措置の設計条件等の特定をする必要はないものである。

２　建屋の水密化が技術的に実現可能であったことについての工学者の意見

（１）原子力工学者・岡本孝司氏の意見

原子力工学者である岡本孝司氏は、その意見書（２）（乙Ｂ１８１号証）２頁中段において、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、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）。

（２）津波工学者・首藤伸夫氏の意見

津波工学者である首藤伸夫氏は、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（首藤氏の聴取結果書・甲Ｂ１８２号証の２・５頁８項）。

首藤伸夫氏は、津波工学の創設者であり、かつ津波工学の第一人者である。首藤氏は、１９８８（昭和６３）年というかなり早い段階で、雑誌「電力土木」に、原子力発電所を含む臨海部の発電所における津波の影響に関する論文（「津波」甲Ｂ１１６号証）を発表している。また、土木学会・津波評価部会の主査として「津波評価技術」を取りまとめた責任者でもある。

今村証人も、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（今村調書３４～３６頁）。

（３）津波工学者・今村文彦証人の意見

既に見たように、今村文彦証人は、その意見書１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措置を挙げており、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認めている。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ー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、「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。」との質問に対して、「はい、そのとおりです。」と証言している。

３　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

第２の３で既に見たように、２００６（平成１８）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。

この日に出席していた小野祐二原子力発電安全審査課審査班長は、

「この結果を聞いて、確かＪＮＥＳの蛯沢部長が、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。」と供述している（東電元役員刑事事件における甲Ｂ７５号証[10]９丁）。

そして、さらに、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」という蛯沢部長の発言メモが残されており（同甲Ｂ７５号証資料４、２丁）、水密性を確保する対策として、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。

10　一審原告ら原告において入手が未了であり、本件訴訟においては証拠としては未提出である。

４　東海第二原発における長期評価を前提とした建屋の水密化対策の実例

日本原子力発電株式会社（以下、「日本原電」という。）が、茨城県東海村に設置している東海第二原子力発電所（以下、「東海第二原発」という。）においては、本件原発事故以前に、現に、２００２年「長期評価」に基づく津波評価を採り入れ、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一審被告東電、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、一審被告東電の担当者高尾誠は、２００７（平成１９）年１２月１０日の情報連絡会において、一審被告東電としては、２００２年「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担当課長（酒井俊朗GM）まで確認されていると報告した（甲Ｂ４３５号証１８頁及び資料９[11]）。これを受けて、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頁及び資料１０[12]）の下に、２００２年「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.[13]＋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頁及び資料１３[14]）。

これに対して、２００８（平成２０）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、

---

[11] 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）」
[12] １４２頁・「東海第二発電所の津波評価について」
[13] 日立港工事用基準面のこと
[14] 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」

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頁及び資料１８[15]）。

一審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、２００２年「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。

これに対して、日本原電は、耐震バックチェックの報告書には記載することは避けることとしつつ、実際の津波対策については、２００２年「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頁及び資料２９[16]）。

日本原電は、最終的には、２００２年「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、津波の浸水を低減することを目的として、防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３９[17]）、同工事は、２００９（平成２１）年5月２９日に工事が完了した（同５９～６１頁及び資料４０[18]）。

この盛土による津波の敷地への遡上の低減のための措置と並んで、日本原電は、２００２年「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４４[19]及び４５[20]）、同工事は、２００９（平成２１）年9月３０日に完了した（同５７頁及び資料４６[21]）。

---

[15] １５４頁以下・常務会報告書
[16] １７５頁・２００８（平成２０）年8月ころの「津波評価と対策方針（案）について」
[17] １９７頁・２００８（平成２０）年１１月１４日の「緊急実施伺書／発注内示伺書」
[18] １９８～２０１頁・盛土工事の完了証明書
[19] ２０５～２１１頁・技術検討書
[20] ２１２～２１３頁２００８（平成２０）年１２月３日・決済書
[21] ２１４頁・工事完了証明書

以上みたように、日本原電は、本件原発事故以前に、現に、２００２年「長期評価」に基づく津波評価を採り入れ、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技術的に実現可能であったことが実例をもって示されている。

５　一審被告東電においても水密化による防護が検討されていたこと

上述したように、一審被告東電の内部においても、２００２年「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担当課長（酒井俊朗GM）まで確認されていた。

そして、２００８（平成２０）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保安院に提出した際の記者発表等の際の「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。」としており、一審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Ｂ４３６号証[22]及び同４３７号証[23]）。

また、２０１０（平成２２）年8月２７日に開催された、一審被告東電・福島地点津波対策ワーキング（グループ）においては、防潮堤については周辺一般家屋に影響があるので好ましくないとされ検討が中断され、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「非常用海水系電動機の水密化」、建築技術グループから「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２００２（平成１４）年に熱交換器建屋の１階部分に水密化を実施したが、今回の１０m津波に対しては、

---

22 東電元役員刑事事件における高尾誠証人調書・第5回８１～８４頁

23 同尋問資料９６「Q＆A・津波関連」

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Ｂ４３８号証[24]及び甲Ｂ４３９号証[25]）。

このように、一審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。

６　事故直後に建屋の水密化等の措置が求められ実施されたこと

（１）保安院の２０１１（平成２３）年３月３０日付け指示

保安院は、本件原発事故直後の２０１１（平成２３）年３月３０日に、「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（乙Ｂ６１号証）。

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が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カ月を目途として、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。）。

---

24 高尾誠証人調書第６回１６７～１７０頁

25 同尋問資料「福島地点津波対策ワーキング（第１回）議事録」

こうした方針を踏まえて、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。

ここにおいて保安院において中長期的に取り組む「抜本対策」については、

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。

（２）保安院の２０１１（平成２３）年６月７日付け指示

ア　保安院は、２０１１（平成２３）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Ｂ１７６号証）。

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、万一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」という項目をもうけ、そこには「①玄海原子力発電所：電気設備の設置レベル（海抜－１１．３m）が、安全上考慮すべき浸水高さ（海抜－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（海抜－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。

（３）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、保安院は、２０１１年（平成２３）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。

保安院は、本件事故発生から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、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等の防護措置の実例は、甲Ｂ４４３号証以下において整理しているところである。

（４）規制措置としての指導・命令の内容は抽象的な表現によること

保安院は、２０１１年（平成２３）年3月３０日付け指示（別紙１の表）において、達成すべき安全性の「目標（要求水準)」について、「津波により①全交流電源、②海水冷却機能、③使用済燃料貯蔵プール冷却機能を喪失したとしても炉心損傷、使用済み燃料損傷の発生を防止」し得ることを電気事業者に指示した（これは同年１０月７日付けで改正追加された技術基準省令６２号第５条の２の技術基準そのものである。)。

この指示に関し、保安院が出した解説においては、上記の安全性の「目標（要求水準)」を達成すべき「具体的対策の例」として、【設備の確保】（・電源車の配備、・消防車の配備、・消火ホースの配備等、【手順書等の整備】（・上記の設備を利用した

緊急対応の実施手順を整備)、【対応する訓練】(実施手順書に基づいた緊急対策の訓練を実施）を紹介しているが、「具体的対策の例」とあるように、ここに掲げた具体的対策はあくまで例示であり、実際の対策措置は、指示を受けた原子力事業者の責任において、考案・選択すべきものとされている。

さらに保安院は、２０１１（平成２３）年６月７日付け指示の解説において、福島第一原発以外の原子力発電所において、重要な機器があるエリアの扉等に浸水防止対策が施工された実例や重要な電源設備及びその附属設備を高台に新設した実例を紹介しているが、これもあくまで対策の例示にとどまるものである。

そして、保安院が同年３月３０日付け指示などを発した結果、各原子力事業者において、安全上重要な設備を敷地高さを超える津波から防護するための具体的対策を、自ら考案し、実施しているのである。

以上からも明らかなように、経済産業大臣（保安院）が電気事業法に基づく原子炉施設の安全規制の権限を行使するに際しては、求められる安全性の水準は可能な限り特定して原子力事業者に対して明示されるべきものであるが、他方で、求められた安全性を実現するための具体的対策の選択は原子力事業者に委ねられることとなるのである。

このことは、仮に経済産業大臣が「指示」という行政指導ではなく、罰則を伴う技術基準適合命令を発する場合においても、同様であり、求められる安全性については可能な限りの特定が求められるが、具体的な対策まで指示することは必要ではなく、あくまでも例示にとどまることとなるものである。

第５　適合命令に対して津波対策として考えられる建屋の水密化について

１　敷地高さを超える津波に対して考えられる建屋の水密化の内容

既に述べたとおり、敷地高さを超える津波に対する代表的な対策の一つとして防潮堤の設置が考えられるが、防潮堤はその完成までには相当な年月を要することが想定される。そして、防潮堤は完成しないと津波対策としての意味をなさないから、

まずは防潮堤の完成までの間に福島第一原発の敷地高さ（Ｏ．Ｐ．＋１０ｍ）を超える津波が襲来したときにおいても、原子炉を冷やし続けるために不可欠な電源を防護・確保するために建屋の水密化による防護措置を講じる必要がある。

上記したとおり、本件原発事故直後に経済産業大臣（保安院）が行った指示においても、防潮堤の設置と並列して「水密扉の設置」が明示されている。

一審原告らは、経済産業大臣は、２００２（平成１４）年７月に「長期評価」が発表された後すみやかに、一審被告東電に対し、長期評価にもとづく津波を考慮した適切な対策をとるべきことを命じるべきであったと主張するものである。この具体的な対策は、一審被告東電において、検討・選択するものであるが、少なくとも、一審被告東電においては、以下の①及び②の２つの防護措置をとることが求められ、かつ、多重の防護のためには、この２つの防護措置は並行して講じられるべきであったと主張する。

ここで防護・確保の対象とする電源とは、技術基準省令６２号２条（定義）の八のホ「非常用電源設備及びその附属設備」、同３３条４項の「非常用電源設備及びその附属設備」を指すものであり、非常用ディーゼル発電機などの非常用発電機、非常用高圧配電盤（M／C）、非常用低圧配電盤（P／C）等の配電盤などが含まれる。

① タービン建屋等自体の防護措置をとること。

この防護措置の対象は、福島第一原発において非常用ディーゼル発電機及びその附属設備が設置されていた、１号機ないし４号機の各タービン建屋及び各コントロール建屋、並びに上記各号機ごとの建屋とは別に設置されていた運用補助共用施設（共用プール建屋）（以下、これらタービン建屋、コントロール建屋及び共用プール建屋を「タービン建屋等」という。）である。

ⅰ タービン建屋等の大物（機器）搬入口、人の出入り口などに強度強化扉と水密扉の二重扉等を設置すること。

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等の対策をとること。

ⅲ　タービン建屋等の貫通部からの浸水防止等の対策をとること。

②　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をとること。

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等の対策をとること。

２　建屋の水密化による防護措置の技術的可能性と必要な工期について

（１）渡辺意見書

一審原告ら代理人弁護士中野直樹は、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渡辺敦雄氏（工学博士）に技術的意見を求めた。

これに対し、渡辺敦雄氏は２０１６年3月２５日付け「意見書」（以下「渡辺意見書」という。）を作成した（甲Ｂ３６９号証）。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、福島第一原発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Ｂ３６６号証　以下「資料１」という。）、「浜岡原子力発電所４号炉　新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Ｂ３６７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Ｂ３６８号証　以下「資料３」という。）を挙げた（渡辺意見書４頁）。これらの参考資料は、本件原発事故後に、中部電力株式会社が浜岡原子力発電所において、新規制基準に適合させることを目指してとってきた津波対策の内容を図・写真入りで説明するものである。もちろん、浜岡原子力発電所と福島第一原発では立地条件が異なるし原子炉施設の配置も異なるが、敷地高さ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頁には、「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。

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）タービン建屋等自体の防護措置をとること

ⅰ　タービン建屋等の大物（機器）搬入口、人の出入り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。

（３）タービン建屋等内の重要な安全機能を有する設備が設置された部屋の防

護措置をとること

次に仮に（２）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。

（４）２００９（平成２１）年には対策工事が完了したこと

一審被告東電において、２００２（平成１４）年の年末以降、上記（２）及び（３）の津波防護の建屋の水密化措置の工事に着手すれば、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。

第６　建屋の水密化によって本件事故の発生は回避可能であったこと

１　本件津波による敷地への浸水、及び建屋内部への浸水経路と浸水状況

主要建屋（原子炉建屋、タービン建屋、非常用ディーゼル発電機建屋、運用補助共用施設、コントロール建屋、廃棄物処理建屋、サービス建屋及び集中廃棄物処理施設）の敷地の高さはO．P．＋１０mであったが、津波はこの敷地高さを超えて浸水した。

（１）本件津波の主要建屋敷地への流況[26]

本件津波のO．P．＋１０mの主要建屋への流入挙動は、以下の経過を辿った（甲Ｂ１８５号証の１・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、敷地東側からO．P．＋４m盤を超えて、O．P．＋１０m盤へ津波は遡上し

[26] 詳細は原告ら一審・準備書面（４８）２３頁以下

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った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。

１～３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、１～３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。

（２）各建屋周囲の浸水深、建屋内部への浸水経路と浸水状況[27]

福島第一原発１～４号機について、タービン建屋への津波の浸水状況は、以下のとおりである（甲Ｂ１８５号証の１・４－３８～４６）。なお、原子炉建屋については、１～４号機とも、「高線量のために建屋内の詳細調査ができず、浸水の有無も含めて状況は不明である」とされている（甲Ｂ１８５号証の１・４－３７頁）。

ア　１号機について

１号機周囲の「Ｆ地点」ではＯ.Ｐ.＋１２m以上の浸水高（浸水深２m以上）[28]が

27　浸水経路についての被告国の認否は、原告ら準備書面（４８）１１頁以下を参照。

28　福島第一原子力発電所においては、本件地震によって、約０．６６メートル（ＧＰＳ測量）、又は約０．５～０．６メートル（ＳＡＲ干渉解析）の地盤の沈降という地盤変動量が測定されている（甲Ｂ１８５号証の１、６－２頁、及び甲Ｂ２８９号証）。ところが、一審被告東電の公表している浸水高のデータは、地盤の沈降を考慮していないものである（丙Ｂ４１号証の２、東電事故調・添付資料３－７）。よって、実際には地盤が沈降しているにもかかわらず、その沈降を無視して、地盤からの高さによって浸水高を測定している一審被告東電の「浸水高」データは、約０．５～０．６メートル水増しされた数値であり、Ｏ．Ｐ．を基準として、浸水高を正しく評価するためには、上記の地盤の沈降分を控除する必要がある（甲Ｂ１８７号証の

記録されている。

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

建屋内１階の浸水深は、「M／C」付近で約９３ｃｍ、タービン建屋西方位置（大物搬入口と正反対）において１１０ｃm程度であり、「入退域ゲート」の西方（タービン建屋の南側部分）において約４５～６０ｃm程度にとどまる。

タービン建屋内部への漂流物の流入は確認されていない。

イ　２号機について

２号機周囲の「H地点」「Ｊ地点」及び「K地点」では、いずれもO.P.＋１４～１５mの浸水高（浸水深４～５m）が記録されている。

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

２号機タービン建屋１階における、浸水深は明示されていないものの、「大物搬入口」からの浸水、及び建屋西側の浸水（約３ｃm）は、範囲も限定的であり、かつ直下に非常用電源設備等が設置されていない（同図（４））部分の浸水であることから、地下１階の非常用電源設備等の機能喪失の原因とは判断されない。「１号機との連絡通路」からの浸水については、その深さは示されていないが、流入元となった１号機の浸水深が、上記のとおり約４５～６０ｃm程度にとどまること、浸水を受けた経路の直近に存在した１階に設置された配電盤の被水が「盤基礎部」に限定されていることから（４－４４頁の図（３）の上の写真)、その浸水深は最大でも約４５～６０ｃm程度にとどまるものといえる。

ただし、１階のこの部分の浸水が階段等を伝って地下１階に流れ込み、直下に

１、８４４頁)。これに対して、「浸水深」は実際に沈降した地盤を基準に算定されているので、こうした補正は不要である。

存在した配電盤等の被水をもたらしたものと判断される。また、非常用ディーゼル発電機については、「D／G給気ルーバ」からの浸水が機能喪失の原因となった可能性が高い。

タービン建屋内部への漂流物の流入は確認されていない。

ウ　３号機について

３号機の海側の「Ｉ地点」ではO.P.＋１４～１５ｍの浸水高（浸水深４～５ｍ）が記録されている。

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

３号機における建屋１階の浸水深は、「入退域ゲート」付近における（局所的な）約９６ｃｍの浸水深を除けば、約３０ｃｍにとどまり、その範囲も建屋の南側部分に限定されている（特に、一審被告国が主な浸水経路であるとする大物搬入口からの浸水については、同開口部の正面部分の北側及び南側において、いずれも約３０ｃｍの浸水深としかなっていないという事実は、３号機タービン建屋への浸水状況を評価する上で重要な事実である。）。

しかし、この部分への浸水から階段等を通じて、配電盤等が設置されている地下１階への浸水がもたらされた。また、２号機と同様に、非常用ディーゼル発電機については、「D／G給気ルーバ」からの浸水が機能喪失の原因となった可能性が高い。

タービン建屋内部への漂流物の流入は確認されていない。

エ　４号機について

４号機の周囲には浸水高の記録はないが、直近では４号機南側の「地点８」において、O.P.＋１５．５m程度の浸水高（浸水深５．５m）が記録されている。

４号機は、本件震災当時、定期検査中で「大物搬入口」が開放されていたことから、ここから津波が流れ込むこととなった（甲Ｂ８８号証１４５頁）。

４号機の大物搬入口から流入した海水は駆け上がってO.P.＋１７．１m（甲Ｂ１８５号証の１・４―３８頁）の高さのある建屋２階にまで到達している（同４－４

６頁の図（８）。なお、２階の手すりにおいても変形が確認されている。

４号機においては、現に、建屋内に漂流物が流入している（同上)）。

オ　コントロール建屋について

各号機のコントロール建屋は、施設の構成上はタービン建屋とは別途の建屋とされているが、その構造上、タービン建屋に隣接し、空間的にも連結されている（甲Ｂ１号証の１「資料Ⅱ－４」、甲Ｂ１８５号証の１・４－４３～４７頁参照)。そのため、タービン建屋の浸水経路を通じて浸水した。

カ　運用補助共用施設（共用プール建屋）について

運用補助共用施設（共用プール建屋）の周辺においては、少なくとも約３２０ｃｍの浸水深が観測されている（甲Ｂ１８５号証の１・４－５１頁の図１８右上の写真参照)。

同建屋においては、東側に設置されている出入り口部分、及び東側壁面に設置されている通風口（その下端は地上から約２８０ｃｍである。同上）から内部への浸水が生じている。

これに対して、同建屋内１階部分の浸水深は、出入り口付近で約２０ｃｍ、建屋内の西側壁面近くで約１４ｃｍにとどまる。こうした浸水状況に留まったことの結果として、後述のとおり、同建屋１階に設置されていた空冷式の非常用ディーゼル発電機２台（２号機Ｂ系及び４号機Ｂ系）は、いずれもその機能を維持した。

２　タービン建屋等が本件津波に対しても相当の防護機能を果たし得たこと

（１）タービン建屋等の内部の浸水深が建屋周囲の浸水深を大きく下回ること

「１」で見たように、本件津波による福島第一原発の１～３号機のタービン建屋１階及び共用プール建屋１階に浸水した海水の深さ（浸水深）は、３０ｃｍから最大１１０ｃｍにとどまるものである。

これらの建屋の周囲において観測されている津波自体の浸水深は、２m以上（１号機・丙Ｂ４１号証の２、添付資料３－７のＦ地点。)、又は、４～５ｍ（２号機及

び３号機、同Ｈ及びＩ地点）であったのであり、外部の浸水深と建屋内の浸水深は大きく異なる。

こうした事実は、タービン建屋への海水の浸入経路は、「大物搬入口」「入退域ゲート」「機器ハッチ」及び「Ｄ／Ｇ給気ルーバ」であったが、これらの浸入口となった部分も完全に破壊されたものではなく、建屋への海水の浸入を防ぐ機能を相当程度果たしていたことを示すものである。

また、開口部が完全に開放されれば、当然に、建物内においても建屋周囲に近い浸水深となるはずであり、また、建屋内に漂流物が流れ込むこととなる。

しかし、１号機から３号機においてはこうした事態は観測されていない。

これに対して、４号機においては、定期検査中であったことからタービン建屋の大物搬入口が開放されていたことから、この開口部から建屋内に流入した海水はＯ.Ｐ.＋１７．１ｍの高さがある２階の高さを超えて駆け上がり、２階の手すりを変形させている。また、１階部分には大量の漂流物が流れ込み、機器に衝突し、漂流物の堆積が確認されている。

（２）建屋の水密化によって機能喪失を防げた可能性があったとする今村証言

今村文彦証人は、

① タービン建屋の駆体部分については、本件津波によっても、建屋内への浸水の原因となるような有意な損傷が確認されていないこと、

② １～３号機のタービン建屋への主要な浸水経路は大物搬入口であり、この他にはサービス建屋の入り口、非常用ディーゼル発電機給気ルーバーなどが浸水経路となったこと、

③ そしてこれらの浸水経路は、あらかじめ溢水勉強会で浸水経路となり得るとして指摘されていた場所であること、

④ 大物搬入口についてはテロ対策の防護扉は設置されているものの、いわゆるシャッター構造であり水密化措置は講じられていなかったこと

それぞれ、証言している（今村調書３６頁）。

その上で、上記した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。

「４号機と３号機を対比していただい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ったですね。

はい。

そして、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。

はい、そのようなことは言えると思います。

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。

はい、その可能性はあります。」

このように、今村証人は、何ら津波に対する防護措置を講じられていなかった大物搬入口も、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（今村調書３８～３９頁）。

さらに、建屋内部の重要機器設置個所の水密化による効果については、今村証人は次のとおり証言している。

「仮に建屋の内部への浸水が完全に防げなかったとしても、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ったんじゃないんですかね。

高まったとは言えますが、できたかどうかは判断できません。

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。

そうです。」（３９頁）

この証言に続いて、今村証人は、建屋地下からの浸入の可能性について一定の留保をしているが、全体として、地上開口部からの浸水については建屋の水密化措置によって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が高いことを認めているところである。

（３）東電の担当者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、一審被告東電の原子力設備管理部の部長代理の職にあり、事故後に一審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勉は、東電元役員刑事事件の証人として、福島第一原発の１～４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Ｂ４４２号証・証人調書２７～３１頁及び資料１４～２１）、それを踏まえて、一審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（証人調書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。

「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。

はい。

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。

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。

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。

対応の程度によってはそうなるかと思いますけど。」

（証人調書９０頁、関連して６８頁）

このように、一審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。

以上を前提として、次項以下では、２００２年「長期評価」の津波地震の考え方に基づいて必要とされる建屋の水密化による防護措置を講じていた場合、本件津波に対しても非常用電源設備等の機能喪失、及びこれに起因する本件原発事故は回避可能であったことについて検討する。

３　長期評価から想定される津波を前提とし安全上の余裕も確保すべきこと

（１）「長期評価」から考えられる全ての津波に対して安全を確保すべきこと

２００２年「長期評価」の津波地震の考え方を決定論的安全評価に基づく安全規制に採り入れるという前提に立つこと、及び原子炉施設においては万が一にも重大な事故が起こらないようにするという高度な安全性が求められることからすれば、２００２年「長期評価」に基づいて想定される程度の津波については、考えられる全ての態様の津波に対して安全性が確保される必要がある。一審被告東電が２００８（平成２０）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（「２００８年推計」）による津波は、ここで考慮に入れられる津波の代表的な一つの類型と位置付けられるべきものである。

ただし、この波源モデルは、「敷地南側において最大の浸水深を示す」という指標によって選ばれたものである。２００２年「長期評価」に基づいて想定される津波は、１８９６年明治三陸地震モデルによる２００８年推計による津波に限定されるものではなく、同年に一審被告東電が、福島県沖の日本海溝寄りに１６７７年延宝房総沖地震の波源モデルを想定して推計された津波（敷地南側でO.P.＋１３．６ｍの浸水深となったもの。甲Ｂ１６号証、甲Ｂ４４０、４４１号証）も、想定に含まれる必要がある。

（２）安全上の余裕を確保することが当然に求められるものであったこと

ア　工学的には設計に際して安全上の余裕を確保することが当然に求められ、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

典型的な想定津波である１８９６年明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に想定した場合（２００８年推計に相当）に、どのような津波まで想定すべきかについて今村証人は次のとおり証言している。

「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４０頁）

この点に関しては、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Ｂ１４９号証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。

今村証人も、佐藤氏が述べていることについて、次のとおり証言している。

「(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。

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。

程度は別として。

はい。

今、分野が別とおっしゃったんですけれども、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っ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。

はい、一般論では。」（今村調書４０～４１頁）

として、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。

イ　「津波評価技術」の推計値について危機回避のための安全上の余裕を見込むべきであったこと

「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伸夫氏は、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号証の１・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、今村証人は、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（今村調書６７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、今村証人は次のとおり証言している。

「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。

そうですね、はい。」

今村証人自身も、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Ｂ２７５号証２～４頁）。

この聴取書記載の発言に関しては、今村証人は、「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（今村調書６８頁）。

その上で、

「(「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。

はい。

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。

そのとおりです、はい。」(同頁。丸括弧内は引用者による補充)

と証言している。

さらに、今村証人は、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。

「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。

それに相当すると思います。

その安全上の余裕は確保しておくべきであると。

はい。

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。

そうですね、はい。」(同６９～７０頁)

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　建屋の水密化によっての非常用電源設備の機能喪失が回避可能であったこと

（１）建屋自体の水密化によって内部への浸水を防護することができたこと

既に見たように、本件津波において建屋内部への浸水経路となった開口部については、何らの防水対策も取られていなかった。とりわけ、一審被告国も主要な浸水経路であると認める[29]大物搬入口については、そもそもシャッター式の構造に過ぎず津波の水圧や漂流物の衝突に対しても脆弱な構造であったことが容易に看て取れる。しかし、それでも、最高４～５ｍの浸水深（２、３号機）に対して相当程度の浸水防護機能を果たしていたこととなる。

これに対して、２００２年「長期評価」の津波地震の想定を前提とした場合には、２００８年推計が示す敷地南でO.P.＋１５．７ｍ、原子炉建屋立地点においてO.P.＋１２．６ｍ、共用プール付近でO.P.＋約１５ｍの津波高さが推計されていることを前提とし、それに伴う動水圧、漂流物、地上構造物による増幅等（この点について第７の４で詳述する。）も考慮に入れた上で建屋の水密化の措置を検討し、さらに安全上の余裕が確保されるべきものである。

そうすると、２００２年「長期評価」の想定に基づいて建屋敷地への津波の遡上がありうることを踏まえて、敷地に遡上した海水がタービン建屋等に浸水することを防護するための水密化等の措置を講じてさえいれば、タービン建屋及び共用プール建屋等の内部への浸水を防護することは十分可能であったといえる。

（２）建屋内部の水密化によっても事故は回避可能であったこと

仮に、建屋自体の水密化によって建屋内部への浸水を完全に防ぐことに失敗したとしても、その場合に建屋内に想定される海水の浸入は、４号機においてみられた

29　一審被告国の原審・第１６準備書面４４頁６～７行目

ような「漂流物をも伴った海水の流入」という態様ではなく、水密化機能の一部の破綻による漏水にとどまることは明らかである。

このような漏水が生じたとしても、その際の、浸水の影響は「波圧等を伴う流入」となるとは考えられず、波圧を伴わない静水圧にとどまるといえる。そして、非常用電源設備及びその附属設備の重要機器が設置されている部屋等の区画について、想定される浸水深に対応する水密化による防護措置を講じておけば、非常用電源設備及びその附属設備が被水によって機能喪失するという最悪の事態を回避することは十分に可能だったといえる。

以上から、タービン建屋の大物搬入口等の水密化による建屋自体の水密化とともに、建屋内部の重要機器が設置されていた部屋等の区画を水密化して津波の影響から防護することによって、非常用電源設備及びその附属設備の機能を津波から防護することは、さらに確実に可能であったと言えるところである。

（３）結論

以上より、２００２年「長期評価」の津波地震の想定を踏まえて、「建屋の水密化」すなわち、建屋自体の水密化及び建屋内部の重要機器が設置されていた部屋等の区画の水密化措置を講じていれば、本件地震に対しても、非常用電源設備等の被水による全交流電源喪失、及びそれに起因する本件原発事故は回避可能であったといえる。

第７　結果回避措置の整理と一審被告国の求釈明に対する回答

本項では、これまでの論述を踏まえ、一審被告国からの平成３０年９月２１日付け結果回避可能性に関する求釈明に対して、一審原告らの主張を明らかにする。

１　求釈明事項１（結果回避措置の前提となる津波の特定）について

（１）一審被告国の求釈明事項１

「一審原告らの主張する結果回避措置が前提とする想定津波は、『長期評価の見解』に基づく平成２０年試算による津波水位、すなわち福島第一原発敷地南側で津波高

Ｏ．Ｐ．＋１５．７メートルとなった計算結果という理解でよいか。」

（２）一審原告らの主張の整理

ア　結果回避措置の前提とする想定津波について

既に述べたとおり、結果回避措置の前提とする想定津波については、２００２年「長期評価」の津波地震についての考え方を決定論的安全評価に基づく安全規制において考慮するという前提に立つこと、及び原子炉施設においては万が一にも重大な事故が起こらないようにするという高度な安全性が求められることからすれば、２００２年「長期評価」の津波地震の考え方に基づいて想定される程度の津波については、考えられる全ての態様の津波に対して安全性が確保される必要がある。

よって、想定すべき津波は、端的にいえば「２００２年長期評価に基づいて福島第一原発に想定される程度の津波全般」である。

「平成２０年推計」（２００８年推計）において福島第一原発の敷地南側でＯ．Ｐ．＋１５．７ｍの津波高さとなった津波は、上記の「２００２年長期評価に基づいて福島第一原発に襲来し得る津波全般」の中から、敷地上の構造物を考慮しないという前提において、最大の津波高さをもたらすものという観点から抽出された一つの典型例であり、これを結果回避措置の基礎の一つに据えるべきことは当然である。

しかし、想定津波が福島第一原発の安全性に影響を与える要因は、単に想定される程度の津波高さによってのみ評価し尽くせるものではないので、「敷地南側での津波高さ」以外の要因によって、原子炉施設の安全性に影響を与える津波は、これと並んで結果回避措置の基礎に据えるべきものである。

２００８年推計以外にも、福島県沖の日本海溝寄りに１６７７年延宝房総沖地震の波源モデルを想定して推計された津波も、考慮の対象とすべきことは第６の３（１）で述べたとおりである。

イ　地上構造物の考慮について

一審被告国指摘のとおり、２００８年推計はタービン建屋等の地上構造物の存在を考慮せず、敷地が平坦な更地であることを前提とした推計にとどまる。

地上構造物を考慮に入れた、より詳細な津波シミュレーションを行った場合には、津波の挙動に影響が出ることとなる。この場合、敷地南側から北側に向かって流れる津波がタービン建屋等に堰止められて浸水深が大幅に増幅される可能性が高いのであり、想定される浸水深をより精緻に把握するためには、地上構造物によって浸水深が増幅されることも考慮に入れる必要がある。

２　求釈明事項２の（１）（結果回避措置としての防潮堤の主張）について

（１）一審被告国の求釈明事項２の（１）

「一審原告らが、結果回避措置として『防潮堤』の設置を主張しているのか否かを明らかにされたい。」

（２）一審原告らの主張の整理

ア　防潮堤の設置に先立ち、またその設置とともに建屋の水密化が求められること

この点については、上記「第３」において「敷地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」について詳細に明らかにしたところである。

すなわち、一審被告国申請に係る津波工学者である今村文彦証人が整理するとおり、敷地を超える津波に対する代表的な防護措置としては「防潮堤の設置」と「建屋の水密化」があるところ、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。よって、敷地高さを超える津波の予見可能性が認められ、それを（万が一にも重大事故を起こしてはならないという考えに基づく）決定論に基づく安全規制に取り入れた場合、防潮堤の完成までのかなりの年月の間も原子炉の稼働を続けるとすれば、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（以上については、第３の２で詳述した。）。

また、今村証人も認めるように、「防潮堤の設置」による防護機能にも限界があるところ、原子炉施設においては万が一にも深刻な災害が起こらないようにする必要が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。これについては、第３の３で詳述したところである。

イ　時間的に先行する建屋の水密化によって事故は回避可能であり、これに加えて防潮堤の設置がなされなければ事故が回避できなかったという関係にはないこと

一審原告らの主張を正確に表現すれば、一審原告らは、一審被告国の責任原因としては、経済産業大臣が、敷地高さを超える津波に対して技術基準適合命令により「一審被告東電に対して必要な安全性を確保するに足りる防護措置を求める義務を怠ったこと」を主張するものであり、同津波に対する防護措置として「一審被告東電に防潮堤の設置を求める義務を怠ったこと」に限定し、これを責任原因とする主張はしないというものである。

この点に関しては、電気事業法４０条に基づく経済産業大臣の技術基準適合命令による安全規制の内容と、同命令を受けた一審被告東電の津波防護措置の検討・選択の問題を区別する必要がある。

すなわち、「第１」において詳述したとおり、経済産業大臣が、２００２年「長期評価」の津波地震の想定により、技術基準省令６２号４条１項、すなわち「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」として技術基準適合命令を発令する場合においては、①基準とされるべき技術基準が同省令４条１項所定の基準であること、及び②「想定される津波」は２００２年「長期評価」が示す津波地震の考え方に基づいて想定される程度の津波であることを特定したうえで、その想定津波によっても「原子炉の安全性を損なうおそれがないものであること」という安全性を確保すべきことを命じれば足りるのであり、それ以上に、どのような防護措置によって求められる安全性を確保するかという点についてまで、特定する必要はない。「防潮堤の設置」や「建屋の水密化」（さらにはこれらの防護措置の併用）など、技術的に実現可能な防護措置の中からどのような防護措置を、単独で、又は複数の措置を併用して、講じるかについては、原子力事業者の判断と選択に委ねられているところである。

経済産業大臣としては、敷地高さを超える津波に対する技術基準適合命令につい

て、求められる安全性を確保する防護措置が技術的に実現可能であることさえ示せば足りるのであり、仮に考えられる防護措置の具体例に言及するとしても、それはあくまで技術的な実現可能性を示すための例示にとどまるものといえる(この点は、「第４」の６で既述のとおり、本件原発事故直後の３月３０日付の緊急安全対策の指示においても同様であり、保安院によって示されたのはあくまで「具体的対策の例」に過ぎない。)。

一審原告らは、上記アのとおり、敷地を超える津波に対する防護措置としては当然に防潮堤の設置もなされるべきとするものであり、それにとどまらず、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と主張するものである。そして、「第６」で詳述したとおり、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、時間的に防潮堤の設置に先行して実施されるべき建屋の水密化によって、本件津波に対しても非常用電源設備等の機能喪失の回避は十分に可能であったといえる。

一審被告国の責任原因を基礎づけるためには、技術基準適合命令に基づいて、先行して実施されることが想定される代表的な防護措置である「建屋の水密化の例」によって、非常用電源設備等の機能喪失に起因する本件原発事故を回避することが可能であったことを示せば訴訟上の立証としては十分といえる。

すなわち、経済産業大臣が、技術基準適合命令によって規制権限を適時に、かつ適切に行使した場合、まず建屋の水密化の措置が完了することとなり、建屋の水密化によって安全性の確保が果たされることとなる。そして、それから相当期間経過後に防潮堤の設置が完了することが想定されるが、その場合は、先行した建屋の水密化によって結果の回避が可能となっている状態に対して、さらに防潮堤の設置によって安全上の余裕が大きく確保されることとなるに留まるものである。よって、結果回避可能性の観点からしても、一審原告らが建屋の水密化によって本件原発事故の回避が可能であったことを主張・立証すれば、これに加えて防潮堤の設置による安全性の余裕の一層の確保（結果回避可能性がより一層確実となること）の必要

性まで主張・立証する必要はないものである。

３　求釈明事項２の（２）（防潮堤への波圧等と設計条件の特定）について

（１）一審被告国の求釈明事項２の（２）

結果回避措置としての防潮堤の設置に関して、「防潮堤に加わる津波の波圧や浸水継続時間、津波高さの時間的変化、浸水量の時間的変化等」及びこれらを前提として「具体的にどのような防潮堤（設置場所のほか、規格や素材などの主要諸元）か」を明らかにされたい。

（２）一審原告らの主張

ア　想定すべき波圧等に関する一般的な基準

この点については、上記１の（２）で明示した、地震調査研究推進本部地震調査委員会が２００２年「長期評価」において示した日本海溝寄りの津波地震についての判断に基づいて福島第一原発に襲来し得る津波全般を前提として、安全確保上最も過酷な「防潮堤に加わる津波の波圧や浸水継続時間、津波高さの時間的変化、浸水量の時間的変化等」を前提とすべきである。

イ　技術基準適合命令においても詳細な設計条件の特定は求められないこと

なお、一審被告国は、一審原告らに対して、上記アで特定した以上に、「防潮堤に加わる津波の波圧や浸水継続時間、津波高さの時間的変化、浸水量の時間的変化等」及びこれらを前提として「具体的にどのような防潮堤（設置場所のほか、規格や素材などの主要諸元）か」の特定を求めている。

しかし、経済産業大臣が２００２年「長期評価」の津波地震の想定に基づいて一審被告東電に技術基準適合命令を発する場合においても、想定すべき津波の規模、態様を２００２年「長期評価」の想定に基づいて把握すべきことを指示するにとどまり、それによって具体的にどの程度の波圧や浸水継続時間、浸水量等を想定すべきであるのか、又、これを踏まえて防潮堤をどのように設計すべきであるかという点についてまで指示することはおよそ想定もされないものであり、求められるもの

ではない。よって、これらの事項について、一審原告らに特定を求める一審被告国の求釈明は「筋違い」というしかない。

４　求釈明事項２の（３）（建屋等への波圧等と設計条件の特定）について

（１）一審被告国の求釈明事項２の（３）

結果回避措置としての「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」に関して、「加わる津波の波圧や浸水継続時間、津波高さの時間的変化、浸水量の時間的変化等」及びこれらを前提として「具体的にどのような措置（設置場所のほか、規格や素材などの主要諸元）」を明らかにされたい。

（２）一審原告らの主張

ア　想定すべき津波の態様とそれに対応する設計条件について

この点については、２００２年「長期評価」の津波地震の想定に基づいて福島第一原発に襲来し得る津波全般を前提として、タービン建屋等及び重要機器室に加わる最も過酷な「津波の波圧や浸水継続時間、津波高さの時間的変化、浸水量の時間的変化等」を前提とすべきである。

ただし、以下ではこれまで得られた証拠上で最も高い浸水深を示している１８９６年明治三陸地震モデルに基づく２００８年推計による程度の津波（以下、「想定津波」ともいう。）を想定される津波として、これに基づいて考えられる建屋の水密化措置について検討する。

イ　想定すべき浸水深について

主要建屋敷地を超える津波に対する防護措置を検討する際に、最も重視されるべき要素は、想定される津波の津波高さ（敷地に遡上した場合の遡上高さ＝敷地における浸水深の深さ）である。

この点、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（浸水深５ｍ）、４号機原子炉建屋立地点においてO.P.＋１２．６ｍ（浸水深２.６ｍ）、共用プール建屋付近でO.P.＋約１５ｍ（浸水深約５ｍ）に達している。

よって、この津波高さＯ.Ｐ.＋約１５ｍ（浸水深約５ｍ）を安全上の設計の前提に据える必要がある（甲Ｂ３４８号証）。

ウ　想定すべき波圧（動水圧）について

建屋の水密化に際しては、津波が、静かな状態での水深の上昇という態様ではなく、勢いのある水の流れとして遡上することを前提として、静水圧に留まらず、動水圧をも考慮して、防護措置を講じる必要がある。

ただし、今村意見書１においても、「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。」とされており、本件原発事故以前から、朝倉らによる「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、これが本件原発事故後においても一審被告国の機関によって採用されている（５０頁）ことからすれば、想定される津波による波圧（動水圧）については、結局、想定される浸水深による静水圧の３倍の動水圧を想定して、設計すべきこととされるべきものである。

よって、波圧についての想定は、想定される浸水深に基づいて考慮すれば足りるものである。

エ　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、海上及び陸上にあっ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事態といえる。

よって、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、津波工学者の首藤伸夫氏は、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Ｂ１８２号証の２・４頁第８項)。

オ　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式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（本件事故後の推計であるが、丙Ｂ５１号証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。

以上より、地上構造物を考慮しない２００８年推計の浸水深の推計は過小評価の可能性が高いのであり、少なくとも、同推計の浸水深を超える想定を設計の基礎に据える必要がある。

カ　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「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」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に立ち、防潮堤による防護機能が破られることをも想定してもなお、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ものであることからすれば、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。

特に、上記した時間的な経過を踏まえると、防潮堤の完成前に、防潮堤の存在を前提としない建屋の水密化措置が講じられるべきことからすれば、その後に防潮堤が完成したとしても、わざわざ水密化措置の防護機能を低下させる必要がないことは明らかである。

キ　建屋の水密化の設計の前提として防潮堤の設計条件の特定を求める一審被告国の主張について

なお、一審被告国は、仮に一審原告らが防潮堤の設置を一審被告国の責任原因としては位置づけないとしても、建屋の水密化の設計条件を特定するためには、その前段で敷地への遡上についての防護機能を果たす防潮堤の防護機能の程度を特定する必要があるとして、防潮堤の設計条件を特定すべきであると主張する（求釈明書８頁の注１）。

しかし、既に述べたように、防潮堤の完成前は、建屋の水密化による津波防護のためには、当然ながら防潮堤による防護機能を前提とせずに、安全性を確保するに足りる建屋の水密化が講じられるべきものである。また、防潮堤の完成後においても、多重防護の考え方に立って防潮堤による防護機能が果たされないことを前提として、建屋の水密化措置が講じられるべきことからすれば、建屋の水密化の設計に際して防潮堤の設計条件の詳細が特定されない限り、設計ができないということはあり得ない。

ク　上記以上の技術的事項についての詳細を特定する必要はないこと

なお、一審原告らとしては、これまで述べたところにより、技術基準適合命令の発令に対応して講じられるべき建屋の水密化の内容（水密化によって確保されるべき安全性の水準）について明らかにしたところである。

一審原告らに対して、これを超える詳細な技術的事項についての主張・立証を求める一審被告国の求釈明は、一審被告東電が技術的、工学的（そして経営的）見地から検討・選択すべき事項について一審原告らに主張・立証を求めるものであり、「筋違い」というしかない。

５　求釈明事項２の（４）（技術的根拠を主張・立証せよとの要求）について

（１）一審被告国の求釈明事項２の（４）

「一審原告らが主張する各結果回避措置を講じることができたとの主張」は、「本件事故以前のいかなる科学的・工学的根拠に基づ」くのかを明らかにされたい。

（２）一審原告らの主張

２００２年「長期評価」の津波地震の想定に基づいて敷地を超える津波を前提とした技術基準適合命令に対し、建屋の水密化という防護措置が技術的に実現可能であったことについては、「第４」において既に詳述したところである。

なお、防潮堤の設置が敷地を超える津波に対する防護措置として有効であり、かつ技術的に実現可能であることは、一審被告国も「唯一の防護策が防潮堤である」としているところであるから、争いのない事実と思われる。

６　求釈明事項３（独立性欠如是正措置等の主張の撤回の有無）について

（１）一審被告国の求釈明事項３

一審原告らが原審で主張してきた「②独立性欠如是正措置としての非常用電源設備等の高所設置等、③シビアアクシデント対策として、緊急車両（交流電源車・直流電源車）の配備等」の主張は撤回したか。

（２）一審原告らの主張

一審原告らは、経済産業大臣の技術基準適合命令が発せられた場合に、一審被告東電としては､代表的な防護措置とされる防潮堤の設置及び建屋の水密化とともに、上記の②及び③の防護措置を講じるべきであったとするものであり、この点の主張を撤回してはいない。

「第１」で詳述したとおり、経済産業大臣が発すべきであった技術基準適合命令の内容としては、具体的な結果回避措置の特定や、その設計条件の特定まで行うことが求められるものではなく、複数の結果回避措置の中から、技術基準の要求する安全性を満たすための結果回避措置の選択及び具体的な設計条件の設定については、一審被告東電の判断に委ねられており、経済産業大臣は、一審被告東電の選択した結果回避措置の申告を受けて、それが技術基準の要求する安全性を満たすものであるか否かを事後的にチェックする関係に立つものである。

そして、原子炉施設においては、万が一にも深刻な災害が起らないようにするという高度な安全性が求められることからすれば、既にみた防潮堤の設置、及び建屋の水密化（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)、更に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に対する防護措置を多重に講じたとしても、なお技術基準の要求する「津波・・・により、損傷を受けるおそれがある場合」に当たり安全性を確保できない場合には、さらに多重の防護として、上記「②独立性欠如是正措置としての非常用電源設備等の高所設置等、③シビアアクシデント対策として、緊急車両（交流電源車・直流電源車）の配備等」の結果回避措置を講じることが求められるところである。そして、こうした多重の防護措置によって、敷地高さを超える津波に対しても非常用電源設備等の機能が津波によって損傷を受けるおそれをなくすことができるといえる。

ただし、一審原告らは、事故の結果回避可能性を検討する観点からは、防潮堤の設置に先立って建屋の水密化を実施し、また（防潮堤の完成後は）防潮堤の設置とともに建屋の水密化をしておけば、非常用電源設備等の機能喪失による全交流電源

喪失、及びそれに起因する本件原発事故は回避可能であったと主張しているものであり、「防潮堤の設置が考えられる唯一の防護措置であり、防潮堤の設置が完了しなければ事故の回避が可能とはならない」という関係にはないことを主張しているものである。

以上