

令和元年(ネ)第2271号 福島第一原発事故損害賠償請求控訴事件

控訴人(一審原告) (閲覧制限)

被控訴人(一審被告) 国ほか1名

## 第8準備書面

令和3年1月22日

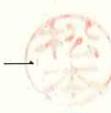
東京高等裁判所第16民事部口係 御中

被控訴人(一審被告国) 指定代理人

清 平 昌



松 本 亮



江 本 滿



服 部 文



大 野 史



柴 田 唯



布 村 希 志 子



福 崎 有



松 坂 一



第1 本準備書面の主張の要旨等	1
第2 結果回避可能性に係る判断枠組み	3
第3 福島第一原発の主要建屋等が存在する10m盤に敷地高を超える津波が到来することが想定される場合、原子炉施設の安全性を確保するために講じるべきであった対策は、防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトを維持することであったこと	3
1 防潮堤・防波堤等の設置によるドライサイトの維持は、合理的で信頼性が高く、確実性の高い基本的な津波対策であること	4
2 本件事故の前後を通じ、敷地高を超える津波が想定される場合における津波対策は、防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトを維持することであり、かかる考え方は専門家による審議等によっても合理的なものであると評価されていたこと	5
(1) 本件事故前における津波対策の考え方	5
(2) 東通発電所の設置許可申請において、敷地高を超える想定津波への対策として防潮堤によりドライサイトを維持する対策が採られ、審議会における専門家の審議を経て、同対策により想定津波によって原子炉施設の安全機能が重大な影響を受けることはないと判断されていること	7
(3) 本件事故を踏まえた新規制基準においてもドライサイトを維持するという考え方方が採られていること	10
3 第3についての小括	13
第4 ドライサイトの維持によらず、津波が敷地に浸入することを容認した上で建屋等の全部の水密化を行うことは、津波に対する原子炉施設の安全性を確保できるだけの合理性、信頼性のある対策とはいえず、規制機関がそのような対策を原子炉施設の安全性に重大な影響が及ばないものとして是認することはあり得ず、そのような対策を命じる規制権限の行使が義務付けられるこ	

ともないこと	14
1 はじめに	14
2 津波が敷地に浸入することを容認した防護対策には、大きな不確定性が伴い、信頼性に欠ける上、敷地に津波が浸入した場合には事故対応等に支障が生じることも想定されること	15
(1) 津波が敷地に浸入することを容認した防護対策には、大きな不確定性が伴い、信頼性に欠けること	15
(2) 敷地に津波が浸入した場合には、事故対応等に支障が生じることも想定されること	17
(3) 小括	18
3 本件事故前の科学技術水準として、建屋等の全部の水密化は技術的に未確立であり、事業者が津波の敷地への浸入を前提に建屋等の全部の水密化を行ったとしても、規制機関が原子炉施設の安全性に重大な影響を及ぼすことがない対策として是認することはあり得ず、建屋等の全部の水密化を命ずることが義務付けられることはなかったこと	19
(1) 本件事故前の科学技術水準として、主要建屋等が存在する敷地内にそのまま浸入する津波に対して安全上重要な機器の全部を防護するという建屋等の全部の水密化は技術的に未確立であったこと	19
(2) 事業者が津波対策として建屋等の全部の水密化を講じることを選択したとしても、一審被告国が規制要求に適合していると判断できたとは認められないこと	25
(3) 小括	31
4 本件事故の経験を踏まえて策定された新規制基準でも、建屋等の全部の水密化は求められていないこと	31
(1) 一審原告らの主張	31
(2) 新規制基準は建屋等の全部の水密化を要求しておらず、このことは、本	

件事故後の知見を踏まえた現在においても、建屋等の全部の水密化が原子炉施設の安全性を確保し得るものとは評価されていないことを端的に示していること	31
5 第4についての小括	34
第5 多重防護・深層防護の概念から、ドライサイトの維持に加え、建屋の水密化が求められることにはならないこと	34
1 はじめに	34
2 深層防護の概念について	35
3 深層防護の概念から建屋等の水密化を講すべきことが導かれるものではないこと	37
(1) 深層防護の概念は、原子力の安全を確保するための基本的戦略概念であり、多段階の物理的障壁を設けることを求めるものではなく、また、同概念から特定の事象やハザードに対する具体的対策が導かれるものでもないこと	37
(2) 津波ハザードに関し、深層防護の概念に整合する津波防護策はドライサイトの維持であったと考えられ、建屋等の水密化は深層防護の概念から導かれる対策ではないこと	39
(3) 本件事故前における安全性向上に向けた我が国の取組は、深層防護の概念とも整合するものとして評価されるべきであること	40
(4) 小括	43
4 多重防護として建屋等の水密化が求められるとする一審原告らの主張はいずれも失当であるか又は理由がないこと	44
(1) 一審原告らの主張	44
(2) 一審原告らは今村教授の意見を正解していないこと	44
(3) 小括	46
5 第5についての小括	46

第6 IAEAの安全基準その他の諸外国の規制において、ドライサイトの維持に加えて建屋等の全部の水密化を要求するものや、建屋等の全部の水密化のみによって敷地に越流した津波の対策を講じるべきとするものではなく、我が国や諸外国における建屋等の水密化の実例は、いずれも局所的・部分的な水密化を実施した事例や自主的対応の事例等であって、規制要求に基づき津波の敷地への浸入を容認した上で全面的な水密化が行われたことはないこと

---

46

1 はじめに	46
2 IAEAの安全基準その他の諸外国の規制について	47
(1) IAEAの安全基準等の位置付けについて	47
(2) IAEAの安全基準について	47
(3) 米国NRCの規制指針及びドイツKTAの規制指針について	52
(4) 小括	54
3 本件事故前の水密化の実例は、いずれも局所的・部分的な水密化を実施した事例や自主的対応の事例であって、規制要求に基づき津波の敷地への浸入を容認した上で建屋等の全部の水密化として講じられたものではないこと	54
(1) はじめに	54
(2) 本件事故前において、一審被告東電が平成20年推計を受けて第一次的に検討していたのは、防潮堤・防波堤等の設置であり、その検討が本件事故時まで継続されていたこと（前記(1)①について）	57
(3) 一審被告東電が本件事故前に開催した福島地点津波対策ワーキングにおいて検討していた水密化対策は、海水ポンプの電動機の水密化及び同海水ポンプを収容する建物の設置等であり、建屋等の全部の水密化として行われたものではないこと（前記(1)②について）	61
(4) 福島第一原発において、平成3年海水漏えい事故を機に講じられた水密	

化は、地下階に設置された重要機器が内部溢水により被水・浸水して機能を失うことがないよう、重要機器室等を水密化したにとどまり、建屋等の全部の水密化が行われた実例ではないこと（前記(1)③について）	62
(5) 一審被告東電が津波評価技術に基づく想定津波の再評価の結果を受けて講じた対策は、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（重要機器室の水密化）であり、いずれも建屋等の全部の水密化が行われた実例ではないこと（前記(1)⑤について）	64
(6) 本件事故前、東海第二発電所では、「長期評価の見解」を前提として建屋の津波対策が講じられているが、設計想定津波に対する対策ではなく、本件事故前において、規制要求を満たすための措置として建屋等の全部の水密化が実施されたという実例ではないこと（前記(1)⑨について）	65
(7) 国外の原子力発電所において実施されていた対策も、建屋等の全部の水密化を実施した実例とは認められないこと	66
(8) 本件事故後、柏崎刈羽原子力発電所、福島第二発電所、大飯発電所、東海第二発電所及び浜岡発電所において、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とが、本件事故前において、建屋等の全部の水密化が可能であったことを示すものでも、規制機関においてこれを命すべき根拠となるものでもないこと（前記(1)⑦について）	71
(9) 本件事故前において、保安院が設計想定津波に対する対策として建屋等の全部の水密化を挙げていた事実はなく、溢水勉強会等において水密化の検討が行われていたことは、技術基準に適合する措置として、規制機関において建屋等の全部の水密化を命すべき根拠にはならないこと（前記(1)⑧について）	73
(10) 小括	74

4 第6についての小括 —————— 74

第7 津波対策として防潮堤・防波堤等の設置を命じた場合に、その完成までに相応の期間を要することが想定されるとしても、防潮堤・防波堤等の設置に加え、建屋等の全部の水密化を命じないことが、著しく不合理と評価される余地はないこと —————— 75

第8 結語 —————— 77

## 第1 本準備書面の主張の要旨等

1 一審原告らは、福島第一原発の敷地高さ（O. P. +10メートル。10m盤）を超える津波が想定された場合の結果回避措置について、「防潮堤の設置とともに水密化が求められる。しかし、特に防潮堤はその完成まで長い期間を要するという問題があり、その完成までの期間においても、短期に実施可能な水密化による防護措置を講ずることが当然に求められる」（一審原告ら第13準備書面25ページ）と主張する。

一審原告らの上記主張は、防潮堤・防波堤等が完成するまでの間は、専ら建屋等の水密化によって結果回避が図られるべきであるとの趣旨と解されるが、かかる結果回避措置が講じられるとなれば、10m盤を超える津波が到来した場合、当該津波は敷地内にそのまま浸入することになるため、一審原告らのいう上記の「水密化」とは、局所的・部分的なものではなく、建屋等の全部の水密化、すなわち、主要建屋等の開口部や貫通口等の安全上重要な機器の全てを防護するために必要な水密化を指すものと解される。

また、一審原告らは、上記のとおり、「防潮堤の設置とともに」水密化による防護措置を講じるべきであったなどとも主張するが、後記第3の1(2)のとおり、平成20年推計による試算津波（平成20年推計津波）を想定津波とした場合、津波の浸入が想定され、防潮堤・防波堤等の設置が求められるのは、福島第一原発の敷地（10m盤）の南側及び北側のみであったから、仮に、当該箇所に防潮堤・防波堤等があったとしても、平成20年推計津波よりはるかに規模が大きく、しかも敷地東側からも浸入してきた本件津波に対しても、敷地への大幅な浸入を防ぐことはできなかつたと考えられる。しかるところ、一審原告らにおいて、本件事故の回避が可能であったという「防潮堤の設置とともに」する水密化による防護措置というのも、結局のところ、建屋等の全部の水密化をいうものと解される。

2 しかしながら、一審被告国控訴答弁書143ページのとおり、原子力発電

所には、電源設備に限ってみても、多種多様な電源系統等があり、そのうちのどの部分が津波による浸水により機能喪失するかによって、電源を喪失する機器の数や順序、復旧の難易度も異なることになるほか、津波が敷地に浸入することを前提とすれば、防護対策には大きな不確実性を伴うことになる。しかるところ、本件事故前の科学技術水準に照らしてみた場合、建屋等の全部の水密化により原子炉施設の安全性が確保できるといえるだけの具体的な措置を事前に特定して必要な対策を講ずることは著しく困難であった。

そのため、事業者が建屋等の全部の水密化という対策を行ったとしても、規制当局において、これが原子炉施設の安全性に重大な影響を及ぼすことがない対策であると判断することはできなかつたし、そうである以上、規制権限を行使して事業者にそのような対策を講じるよう命ずることが義務付けられることもなかつたというべきである。

3 本準備書面においては、結果回避可能性に係るるべき判断枠組みについて述べ（後記第2），本件事故当時、敷地高を超える津波が想定される場合に講じるべきであった対策が防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトを維持することであったことを述べた上で（後記第3），建屋等の全部の水密化は、津波に対して原子炉施設の安全性を確保できるだけの合理性、信頼性のある対策ではなく、そのような対策を講じるよう命じる規制権限の行使が義務付けられることはないことを述べるほか（後記第4），多重防護・深層防護の概念から建屋の水密化が求められることにはならないこと（後記第5），IAEAの安全基準及び諸外国の規制並びに建屋の水密化の実例に照らしても、建屋等の全部の水密化が導かれることにはならないこと（後記第6），建屋等の全部の水密化が防潮堤・防波堤等の設置に比して短期間で実施可能な対策であったとはいえないこと（後記第7）を主張し、もって一審被告国控訴答弁書における一審被告国の主張をふえんする。

なお、略語等は、本準備書面で新たに定義するもののほかは、従前の例に

よることとし、参考までに本準備書面の末尾に略称語句一覧表を添付する。

## 第2 結果回避可能性に係る判断枠組み

1 一審被告国控訴答弁書144及び145ページのとおり、一審被告国が規制権限の行使を義務付けられるか否かの判断の一要素としての結果回避可能性は、どのような規制権限の行使が義務付けられるのかを探求した上で、その規制権限の行使をしていれば結果を回避できたか否かという枠組みにより判断されなければならない。

これを本件に即していえば、津波に対する安全性に関して原子炉施設に要求される事項は、想定される最大限の津波に対して原子炉施設の安全性が確保されていることであり、仮に、福島第一原発に主要建屋等が存在する敷地高さ（10m盤）を超える津波が到来することが想定されれば、敷地に津波が浸入することになるから、原子炉施設の安全性が確保されていないということになる余地が生じることになる。いうまでもなく、原子炉施設には高度の安全性が要求されるから、原子炉施設の安全性が確保できているといい得るだけの対策とは、科学的、専門技術的見地から、相当程度の確実性をもって、原子炉施設の安全性を確保できるといい得るものでなければならない。

2 本件における結果回避可能性は、前記1の観点から、本件事故前において、想定される津波に対し、当時の科学技術水準に照らした科学的、専門技術的見地から相当程度の確実性をもって原子炉施設の安全性を確保できるといい得る対策がいかなるものであったのかを検討した上で、当該対策をもって、本件津波により福島第一原発が全交流電源を喪失し、本件事故が発生する事態を回避できたか否かが検討されなければならない。

## 第3 福島第一原発の主要建屋等が存在する10m盤に敷地高を超える津波が到来することが想定される場合、原子炉施設の安全性を確保するために講じる

べきであった対策は、防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトを維持することであったこと

1 防潮堤・防波堤等の設置によるドライサイトの維持は、合理的で信頼性が高く、確実性の高い基本的な津波対策であること

(1) 一審被告国控訴答弁書145ページのとおり、津波により原子炉施設に重大事故が発生するリスクは、正に本件事故がそうであったように、津波によって主要建屋内や重要機器等が被水し、機能喪失することにより、原子炉を冷温停止に導くことができなくなるリスクである。

そして、津波が主要建屋の敷地に浸入することがなければ、上記のリスクは確実に回避されるから、想定津波に対してドライサイトを維持すること<sup>\*1</sup>が、津波に対して原子炉施設の安全性を確保するための最も合理的で信頼性が高く、確実性のある対策であることは明らかである。

(2) しかるところ、仮に、「長期評価の見解」を踏まえて明治三陸地震の波

---

\*1 なお、ドライサイトコンセプトとは、安全上重要な全ての機器が設計基準津波の水位より高い場所に設置されることなどによって、それらの機器が津波で浸水するのを防ぎ、津波による被害の発生を防ぐという考え方であり（一審被告国原審第16準備書面第6の2(1)ア・162ページ）、津波が到来しても原子炉の安全機能を保持するという津波対策の基本戦略であって、我が国においては、本件事故前より、敷地高の確保のみならず、防潮堤・防波堤等の設置により津波が敷地に浸入することを防止することも含む概念として捉えられていた。

後記2のとおり、本件事故前において、一審被告国が、防潮堤・防波提等の設置を含め、津波の敷地への浸入を防ぐことを津波対策の基本戦略としてきたことは厳然たる事実であるところ、本訴訟における争点は、敷地高を超える津波が想定される場合、前記基本戦略のとおり防潮堤・防波提等の設置により津波の浸入を防止する対策が義務付けられるにとどまるのか、これに加えて（又はこれとは別に）、建屋の水密化等の対策が義務付けられるのかという点に収れんされる。

源を福島県沖の日本海溝沿いの領域に設定して津波評価技術の手法によるパラメータスタディを行って算出された津波（平成20年推計津波）を想定津波とし、この想定津波に対して原子炉施設の安全性を確保するための対策を講じるべきとされる場合、同試算により敷地高さを超える津波が想定されるのは、敷地北側におけるO.P.+13.695メートルと、敷地南側におけるO.P.+15.707メートルのみであり（丙口第110号証7ページ）、これらの箇所のみから敷地への浸入が想定されることになる。したがって、これらの箇所からの津波の浸入を防止し得る防潮堤・防波堤等を設置することによりドライサイトが維持されることになり（丙口第109号証10ページ）、原子炉施設の安全性を確保することができるものであって、このような対策は合理的なものである。

2 本件事故の前後を通じ、敷地高を超える津波が想定される場合における津波対策は、防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトを維持することであり、かかる考え方は専門家による審議等によっても合理的なものであると評価されていたこと

(1) 本件事故前における津波対策の考え方

ア 一審被告国原審第16準備書面第6の2(2)ア(164及び165ページ)のとおり、主要建屋等が存在する敷地高さを超える津波の到来が予見された場合、本件事故前の科学的・工学的知見に照らして導かれる対策は、津波の浸入が想定される箇所に防潮堤・防波堤等を設置することにより、ドライサイトを維持することであって、現に、規制機関はそのような考え方によって規制判断を行ってきた。

このことは、本件事故前に保安院において安全審査官を務めていた名倉氏が、「当時は、主要建屋などがある敷地を津波が浸水することが予想された場合、防潮堤の設置が最も抜本的かつ実効的な回避措置として合理的であると考えられていた」（丙ハ第56号証20ページ）と述べ

ているほか、後記(2)のとおり、東通発電所の設置許可申請において、防潮堤によりドライサイトを維持する対策が採られていたことからも明らかである。

イ そして、敷地高さを超える想定津波に対し、防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトを維持させるとの規制機関の考え方は、規制機関の独断によるものではなく、多くの工学の専門家の意見等によって、合理的なものであったことが裏付けられている。

すなわち、一審被告国原審第16準備書面第6の2(1)イ(163及び164ページ)のとおり、工学的知見を有する今村教授、阿部博士、山口教授及び岡本教授らは、「本件事故を経験するまでは、防災関係者一般の認識として、原子炉施設における津波防護は、主要機器のある地盤高を設計想定津波の高さより高くすることで必要十分であると考えられてきました。」(丙口第78号証・今村教授意見書38ページ),「福島第一事故以前の安全審査においては、敷地高さが想定される津波の高さ以上にあることをもって津波の影響が生じないこと(いわゆる『ドライサイト』)が基本設計での想定だった」(丙ハ第54号証・阿部博士意見書44ページ),「本件事故前の知見は、主要機器の設置された敷地に浸水するということ 자체があつてはならない非常事態でしたので、事業者も規制当局も、水を入れないという対策を考えるはずで、浸水を前提に対策を講じさせるという知見はありませんでした」(丙口第34号証・山口教授意見書6及び7ページ),「工学的な見地から言えば、その試算の水位に対応した設計に基づき浸水を防ぐことができる対策(ドライサイトを維持する対策)をとっているのであれば、一概に合理性を否定できるものではありません」(丙ハ第19号証・岡本教授意見書14ページ)などと、ドライサイトの維持が津波防護策の基本であり、合理的なものである旨を述べている。また、本件事故後である平成24年に開催され

た IAEA の国際専門家ミーティング 「Protection against Extreme Earthquakes and Tsunamis in the Light of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant」 における議長サマリーに「3. Main Issues and Lessons from the Fukushima Accident in relation to Earthquakes and Tsunamis」（訳：地震及び津波に関し、福島事故から得られた重要な幾つかの論点と教訓）の項目で、「Plant layout should be based on maintaining a ‘dry site concept’ , where practicable, as a defence in depth measure against site flooding as well as physical separation and diversity of critical safety systems.」（訳：施設や設備の配置は、ドライサイトコンセプト維持の考え方に基づかなければならぬ。そのような考え方は、重大な安全システムの物理的な隔離や多様化と同様に、サイト浸水に対する深層防護方法として実効性がある\*2。）（丙口第129号証5ページ）とされているとおり、本件事故以前はもちろんのこと、本件事故の教訓を踏まえた現在でも、ドライサイトコンセプトの下で津波対策を図っていくことが津波防護策の基本とされているところである。

(2) 東通発電所の設置許可申請において、敷地高を超える想定津波への対策として防潮堤によりドライサイトを維持する対策が採られ、審議会における専門家の審議を経て、同対策により想定津波によって原子炉施設の安全

---

\*2 本文で述べた IAEA の国際専門家ミーティングにおける議長サマリーが「深層防護方法として実効性」があるとしているのは、本件事故の教訓を踏まえ、自然現象である津波は不確定性を伴い、敷地に津波が浸入した場合には事故対応に困難を伴うことになること等から、他の独立した防護レベルによっては有効に事故の発生を防止できないため、ドライサイトの維持が極めて重要であり、かつ、深層防護の考え方にも適合する旨を指摘したものと解され、高度の安全性が求められる原子炉施設の安全防護について、正しい認識を示したものといえる。

機能が重大な影響を受けることはないと判断されていること

ア 前記(1)のとおり、本件事故前において、規制機関は、ドライサイトを維持することを津波防護策の基本としており、この考え方は、工学の専門家等においても合理的なものと評されていたところ、このドライサイトの維持という考え方が科学的、専門技術的判断としても妥当であったことは、一審被告国原審第19準備書面第4（18ないし21ページ）で詳述したとおりである。

イ すなわち、一審被告東電は、平成18年9月、東通発電所1号機の設置許可申請書において、原子炉施設の設計上想定する津波について、文献調査、数値シミュレーション等の結果に基づき、敷地護岸前面（東側）における想定津波の最高水位について取水口前面でT.P.+7.6メートル程度であるとし、原子炉建屋等の主要施設をT.P.+10メートルの敷地に設置することから津波の影響を受けるおそれがないとした。その一方で、これとは別に、以下の図表1のとおり、三陸沖を波源域とする昭和三陸地震に伴う津波（1933年）の痕跡高を説明できる断層モデルを基に、同地震のモーメントマグニチュード（Mw）8.4を上回る慶長三陸地震（1611年）のMw 8.6を設定して適切なスケーリング則を適用し、敷地の南東方向から襲来する津波を想定津波として検討した場合には、津波が敷地南方から遡上し、その遡上高が原子炉建屋設置位置付近でT.P.+11.2メートル程度（最大水位上昇量T.P.+10.46メートルに朔望平均満潮位を足したもの）となることを想定し、これに対して敷地南側境界付近に津波水位を上回るT.P.+12メートルの高さの防潮堤を設置することにより津波の影響を受けない設計とすることとした（丙口第149号証4ページ、丙口第150号証8、13及び14枚目）。

[図表1]

## ● 東通発電所における想定と津波対策

丙口第150号証8,13,14枚目より



津波評価技術を用い、三陸沖を波源域とする昭和三陸地震(1933)の痕跡高を説明できる断層モデルに慶長三陸地震(1611)のMw8.6を適用し、南東方向から襲来する津波を想定津波として検討

→ 敷地南側の最大水位上昇量が朔望平均満潮位を考慮するとT.P.+11.2m程度で主要建屋敷地高T.P.+10mを上回る



主要建屋敷地高を上回る波高が確認される敷地南側にのみ高さT.P.+12mの防潮堤を設置し、ドライサイトを維持する津波対策を行う

ウ そして、保安院は、前記イの申請内容が耐震設計審査指針の要求事項を満足しているか否かを検討し、現地調査のほか、敷地内の津波堆積物の調査により少なくとも津波堆積物から想定津波による前記遡上高を超える津波が想定されないことを確認するなどした上、津波学や地震学、工学の専門家らを委員とする意見聴取会（地盤耐震意見聴取会）での審議を踏まえ、平成22年4月、「日本海溝沿いに波源を設定したケースでは南防波堤基部付近の敷地南方から津波が遡上し、（中略）T.P.+11.2m程度まで達するとしているが、敷地南側境界付近に、津波水位を上回る防潮堤を設置する等、津波による影響を受けない設計とする」ことにより、「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津波によって、施設の安全機能が重大な影響を

受けることはないと判断し」（丙口第151号証添付2・71及び72ページ），経済産業大臣から諮問を受けた原子力安全委員会も，同じく専門家を委員とする原子炉安全専門審査会第113部会及び同部会内の作業グループでの審議により，「発生する可能性があると想定される津波によって，原子炉施設の安全性に影響を受けることはない」（丙口第152号証別添2・60ページ），炉規法「第24条第1項第4号の基準に適合しているものとしている規制行政庁の審査結果は妥当なものと認め，本原子炉の設置後の安全性は確保し得るものと判断」（同号証別添2・1ページ）されたことを踏まえて，炉規法24条1項3号及び4号に規定する許可の基準の適用について，妥当なものと認めている（同号証1枚目）。

エ このように，東通発電所の設置許可申請において，敷地高を超える想定津波につき，防潮堤によりドライサイトを維持する対策を探るという考え方は，審議会における多数の専門家の審議を経て，想定津波により原子炉施設の安全機能が重大な影響を受けることはない妥当なものと判断されていたのであり，このことは，本件事故前の科学技術水準に照らし，科学的，専門技術的判断として導かれる敷地高を超える想定津波への対策が防潮堤・防波堤等の設置によるドライサイトの維持であったことを端的に示すものである。

### （3）本件事故を踏まえた新規制基準においてもドライサイトを維持するという考え方方が採られていること

ア 本件事故を踏まえ，原子力規制委員会は，同委員会発足前の各組織による調査・検討や，同委員会発足後の関係分野の数多くの専門家を交えた各種基準検討チームによる検討等を経て，新規制基準を策定したところ（新規制基準の策定経緯の詳細につき，「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」〔丙ハ第146号証〕41ないし57ペー

ジ), 敷地高を超える想定津波に対し, 防潮堤・防波堤等の設置によりドライサイトを維持するという考え方は, 新規制基準においても, 引き続き維持されている。

イ すなわち, 一審被告国控訴答弁書190ないし192ページのとおり, 新規制基準のうち, 設置基準規則5条は, 「設計基準対象施設は, その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波(以下「基準津波」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。」と定めるところ(丙ハ第52号証12ページ), 原子力規制委員会が定める同条の解釈(同号証12, 133ないし137ページ)並びに審査ガイド(丙ロ第90号証)における基準津波に対する津波防護方針では, 設置基準規則の要求を満たすために, 以下の三段階の津波対策を求めている(丙ハ第52号証134及び135ページ, 丙ロ第90号証27ないし32ページ。以下の図表2参照)。

- ① 「敷地への浸水防止(外郭防護1)」(設置基準規則別記3の3の一, 審査ガイド4. 2)

「外郭防護1」は, 重要な安全機能を有する設備等を内包する建屋及び重要な安全機能を有する屋外施設等は基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に設置するか, 敷地が基準津波による遡上波が到達する高さにある場合には, 防潮堤等の津波防護施設及び浸水防止設備を設置することによって, 基準津波による遡上波の地上部からの到達又は流入を防止することを求めつつ, 更に地上部とは別の浸水経路である取水路又は放水路等の経路からの津波の流入については, 別途浸水対策を講じることを求めるものである(丙ハ第52号証134及び135ページ, 丙ロ第90号証28及び29ページ)。

- ② 「漏水による重要な安全機能への影響防止(外郭防護2)」(設置基準規則別記3の3の二, 審査ガイド4. 3)

次に、「外郭防護2」は、「外郭防護1」での浸水防止対策をもってしても発生することを否定し切れない取水・放水施設及び地下部などからの漏水によって、重要な安全機能に影響が生じないように、対策を講じることを求めるものである（丙ハ第52号証135ページ、丙ロ第90号証30ページ）。

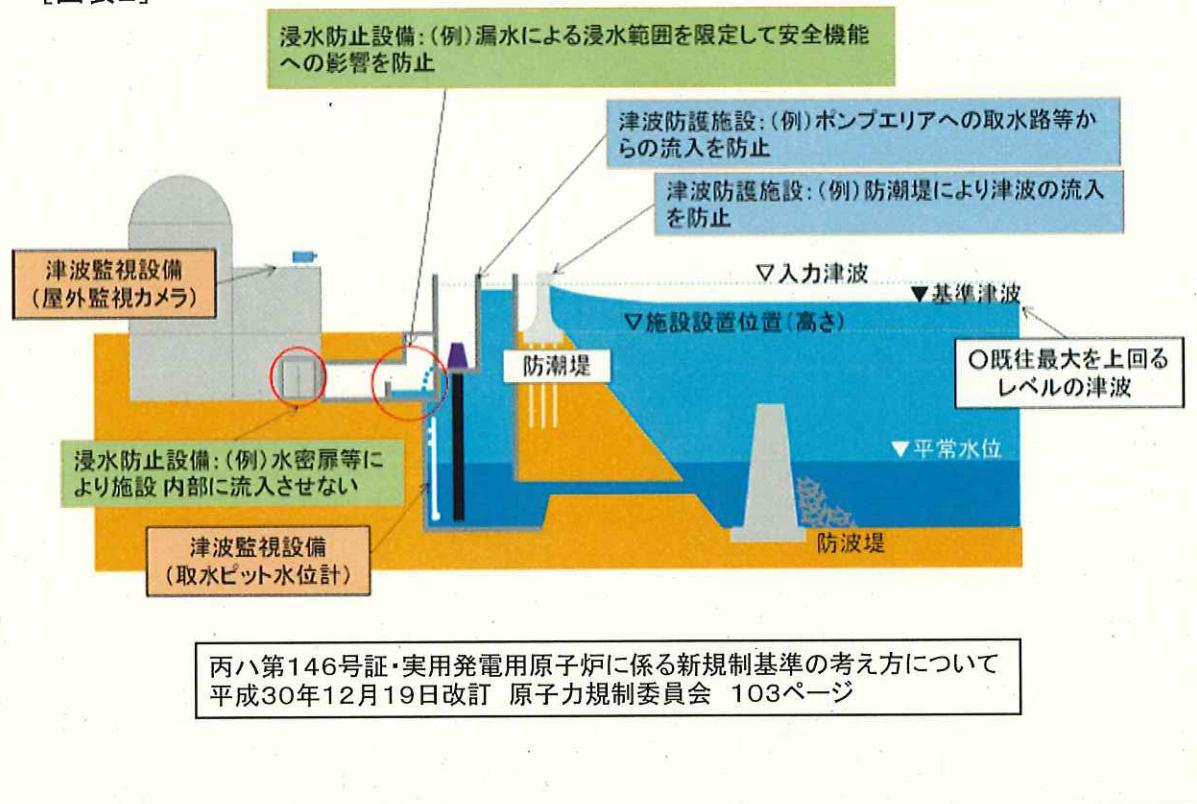
③ 「重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」（設置基準規則別記3の3の三、審査ガイド4.4）

「内郭防護」は、地震・津波の影響で設備等が損傷することによる保有水や津波の溢水\*3に対する対策を講じることを求めるものである（丙ハ第52号証135ページ、丙ロ第90号証31及び32ページ）。

---

\*3 新規制基準においては、外郭防護1の「流入」、外郭防護2の「漏水」、内郭防護の「溢水」というように、防護対象となる浸水の状況を表現する用語を適切に使い分けている。なお、内郭防護は、津波が防潮堤・防波堤等を超えて敷地に流入するといった設計を超える事象に対して「一定の耐性を付与するものもある」が（丙ロ第90号証18ページ）、内郭防護における「溢水」とは、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（同号証31及び32ページ）、津波が防潮堤・防波堤等を超えて敷地に流入する事象を想定するものではなく、ましてや、防潮堤・防波堤等の設置を前提とせずに津波の浸入を想定し、建屋等の全部の水密化を求めるものでもない。

[図表2]



ウ このように、新規制基準においては、津波対策の第一段階として、主要建屋等が設置された敷地高さを超える津波への防護対策としては、防潮堤・防波堤等によって基準津波による遡上波を地上部から敷地内へ到達又は流入させないこと、及び、津波を取水路又は放水路等の経路から敷地内へ流入させないこと（外郭防護1）を基本とし、ドライサイトの維持を求めているのであって、このことは、敷地高を超える想定津波に対し、防潮堤・防波堤等の設置によるドライサイトの維持により対策するとの本件事故前における規制機関の方針が妥当であったことを示すものである。

### 3 第3についての小括

以上のとおり、想定津波が敷地高を超える場合における合理的かつ信頼性

のある津波対策は、防潮堤・防波堤等の設置によりドライサイトであることを維持することであつて、この考え方方は、本件事故前における科学技術水準に照らし、専門家による審議を経た上でも妥当と評されていたものであるから、仮に、平成20年推計津波を想定津波とした場合、原子炉施設の安全性を確保するために採られるべき対策は、防潮堤・防波堤等の設置によるドライサイトの維持であったことは明らかである。

第4 ドライサイトの維持によらず、津波が敷地に浸入することを容認した上で建屋等の全部の水密化を行うことは、津波に対する原子炉施設の安全性を確保できるだけの合理性、信頼性のある対策とはいえず、規制機関がそのような対策を原子炉施設の安全性に重大な影響が及ばないものとして是認することはあり得ず、そのような対策を命じる規制権限の行使が義務付けられることもないこと

#### 1 はじめに

前記第3のとおり、敷地高を超える津波の到来が想定される場合に採るべき津波対策は、防潮堤・防波堤等の設置によりドライサイトを維持することであり、これにより津波が敷地に浸入することではなく、原子炉施設の安全性は確保できると考えられるのであるから、これに加えて建屋等の水密化が求められることはならない（この点については、後記第5においても改めて述べる。）。

この点をおくとしても、一審被告国控訴答弁書183ないし190ページのとおり、ドライサイトの維持によらず、津波が敷地に浸入することを容認した上で建屋等の全部の水密化による津波対策を行うことは、本件事故前の科学技術水準に照らし、原子炉施設の安全性を十分確保し得るものとは評価できず、そのような対策を講じるべきであったとはいえないから、規制機関がそのような対策を原子炉施設の安全性に重大な影響が及ばないものとして

是認することはあり得ず、そのような対策を命じる規制権限の行使が義務付けられることもない。

以下、詳述する。

2 津波が敷地に浸入することを容認した防護対策には、大きな不確定性が伴い、信頼性に欠ける上、敷地に津波が浸入した場合には事故対応等に支障が生じることも想定されること

(1) 津波が敷地に浸入することを容認した防護対策には、大きな不確定性が伴い、信頼性に欠けること

ア・津波に対する防護対策は、原子炉施設の安全性に重大な影響を与えることがないようにするために講じられるものであるから、仮に、敷地への浸入を容認した上で建屋等の全部の水密化を行うこととした場合には、水密扉等を設置すればよいといった単純な対策で足りることにはならず、防潮堤・防波堤等を設置する場合と同様に、想定津波水位や波力等を適切に評価した上で水密化設計や強度設計を行い、科学的、専門技術的な観点から原子炉施設の安全性に重大な影響を与えないと判断し得るだけの対策を行う必要がある。

イ・そして、建屋等の全部の水密化が原子炉施設の安全性に重大な影響を与えないものといえるかどうかの検討をするためには、津波が敷地に遡上した後の敷地内の継続時間のほか、敷地の浸水範囲、浸水深といった津波防護対策の設計に必要な設計条件も必要となるため、津波の敷地への遡上数値計算を行い、浸水範囲を特定し、津波防護対策が必要となる各箇所における浸水深や、波力等を特定する必要がある。

そのためには、敷地内の陸上構造物をモデル化した上で、敷地内に詳細な計算格子を設定して数値計算を行うことになるが、今村教授が、「波力評価という点で言うと、護岸の背後にある水密扉等は、護岸前面にある防潮堤と異なり、津波の越流やその後の構造物による反射や回り込みなど、

陸上遡上後の津波の複雑な挙動を適切に評価しなければ適切な構造設計ができません。」と述べているとおり（丙口第78号証・今村教授意見書54ページ），敷地内に浸入した津波は構造物等による反射や集中等の影響によって複雑な挙動となるため，前面に障害物がない防潮堤・防波堤等と異なり，相対的に計算結果の精度が低くならざるを得ない。

そして，計算結果の精度が低い場合，その誤差を前提として設計裕度を確保したとしても，評価が過少となって設計裕度を超えるおそれがあり，仮に，設計裕度を超える水位や波力の津波により建屋の水密化が破られた場合には，防護すべき機器との距離や空間的バッファが小さいことから，それらの機器が津波によって直ちに被水してしまうことになる。

ウ また，敷地高を超える津波に対する対策として，主要建屋等が存在する敷地内に津波がそのまま浸入するのを容認して建屋等の全部の水密化を講ずることとした場合，前記イのとおり，敷地内における津波の挙動や波力を正確に把握することが難しいという問題に加え，津波の波力や漂流物の影響を直接受ける海側に面した大物搬入口のような大面積の扉の水密化については，本件事故当時は技術的に確立していなかったという問題もあった（この点については，本件事故後に浜岡発電所において設置された水密扉の例[後記第6の3(8)イ参照]からも明らかである。）。

このように，津波の挙動や波力の評価，建屋全体に対する水密化の設計手法等が技術的に確立していなかった以上，敷地への津波の浸入を想定するとすれば，建屋の水密化の措置が破られ，防護すべき機器が被水するなどして惹起されるあらゆる被害を想定せざるを得なくなるところ，そのように原子炉施設の安全確保に重大な支障が生ずることを容認した上で津波対策の設計をすることは困難であった。

エ その上，主要建屋等が存在する敷地内にそのまま津波が浸入するのを容認する場合には，単に建屋のみを水密化すれば良いというものではな

く、敷地内には、非常用ディーゼル発電機の燃料を保管する軽油タンクや、原子炉注水設備のR C I C やH P C I の水源である復水貯蔵タンクといったタンク類、更には、それらのタンク類から建屋までの配管等の様々な屋外設備が存在するのであるから、それらの設備についても、遡上後の津波の挙動や漂流物の影響を考慮した上で、必要な津波防護対策を検討する必要があり、防護対象範囲が広くなることから、それに応じて、おのずから不確定性も大きくなる。

オ このように、津波が敷地に浸入することを容認し、建屋等の全部の水密化によって津波対策を行うことは、ドライサイトを維持することと比較して、多くの不確定性を伴うことになり、信頼性に欠けるものである。

## (2) 敷地に津波が浸入した場合には、事故対応等に支障が生じることも想定されること

ア 前記(1)に加え、主要施設が設置されている敷地に津波がそのまま浸入するのを容認することは、原子炉を冷温停止まで導くための様々な事故対応作業に多大な支障が生じかねないものであり、山口教授が、その意見書において述べているように、「主要機器の設置された敷地に浸水するということ 자체があつてはならない非常事態」(丙口第34号証・山口教授意見書6ページ) なのである。

すなわち、本件津波による福島第一原発敷地内における惨状からも明らかなどおり、本件事故の際には、本件津波が敷地に浸入したために、漂流物の道路封鎖等によるプラントへのアクセスの困難さや、車両や通信設備等のインフラの破壊による事故対応への多大な支障が生じたのであって、この点を十分念頭に置く必要がある。敷地への津波の浸入を容認した場合には、インフラ破壊やアクセス障害など幾通りもの被害のケースが想定され、その全ての事態に応じた様々な状況を想定して事前に事故対応を準備しておくことは至難であるといわざるを得ない。

イ また、前記(1)エのとおり、敷地内には、様々な屋外設備が存在することから、それらの設備が津波の影響を受けた場合を想定した事故対応も事前に計画しておく必要があるし、発電所には様々な作業用クレーン車や自家用自動車、場合によっては船舶も存在することから、それらの事故対応への影響もあらかじめ検討しておく必要がある。

ウ このように、敷地に津波を浸入させることを容認した上で対策を講ずることには様々な不確定要素が存在し、事前にそれらのリスクを正確に把握して対処しておくことは極めて困難なのであって、この点からも、そのような不確定なリスクを生じさせないドライサイトの維持による津波対策は妥当と判断されているのである。

### (3) 小括

ア 以上のとおり、津波が敷地にそのまま浸入することを容認して津波対策を講じることは、その津波防護策自体に多くの不確定性があり、信頼性に欠けるものであるほか、事故対応にも支障を来すものであった。そして、後記3で述べるとおり、建屋等の全部の水密化による津波防護は技術的に未確立であったから、建屋等の全部の水密化をもって、原子炉施設の安全性に重大な影響を及ぼすことのない対策として是認できるものではなかったのであり、そうであるからこそ、本件事故前において、ドライサイトの維持が津波対策の基本と考えられていたのである。

イ この点、前記第3の2(3)で述べたとおり、ドライサイトを維持するという考え方は、新規制基準においても基本的な津波対策として維持されているものであるが、その理由は、新規制基準の策定の際に取りまとめられた「新規制基準（地震・津波）骨子」において、「敷地内への浸水が拡大すると、次に示すような事象の可能性が生じ、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがあるため規定したものである」とされ（丙ハ第134号証17ページ），

- ・ 敷地内における海水の浸入、排出による漂流物の発生と、漂流物による津波防護設備及び屋外設備（機器・配管）への波及的な影響並びに海水の浸入及び漂流物の発生による敷地内のアクセス性の低下
- ・ 建屋の周辺地盤の洗掘、余震時の液状化（周辺地盤の冠水による地下水位上昇の可能性を考慮）等の地盤変状の発生と、地盤変状による敷地内のアクセス性の低下、並びに津波防護設備及び地下構造物への波及的な影響

が発生する可能性のある事象として指摘されているとおり（同号証17及び18ページ）、津波が敷地に浸入した場合には、そのことによって原子炉施設の安全性に重大な影響が及ぶおそれがあるためである。

3 本件事故前の科学技術水準として、建屋等の全部の水密化は技術的に未確立であり、事業者が津波の敷地への浸入を前提に建屋等の全部の水密化を行ったとしても、規制機関が原子炉施設の安全性に重大な影響を及ぼすことがない対策として是認することはあり得ず、建屋等の全部の水密化を命ずることが義務付けられることはなかったこと

(1) 本件事故前の科学技術水準として、主要建屋等が存在する敷地内にそのまま浸入する津波に対して安全上重要な機器の全部を防護するという建屋等の全部の水密化は技術的に未確立であったこと

ア 津波の波力の評価手法が未確立であること

防潮堤・防波堤等を設置するにしても、建屋等の全部の水密化をするにしても、敷地高を超える津波を想定し、津波が防潮堤・防波堤等や建屋等に到達することを前提に津波対策を講じる場合には、その施設や施設に内在する設備に遡上した津波が及ぼす影響の有無及び程度を把握するため、津波波力を適切に算定することが必要であり、前記2(1)イのとおり、特に、津波が敷地に浸入することを想定する場合には、構造物等による反射や集中等による津波の複雑な挙動を把握して評価を行わなければ

れば、適切な設計ができない。

しかるところ、津波波力の評価手法については、本件事故により得られた知見を踏まえて目覚ましい進展がみられたものの、現時点においても銳意研究が続けられているところであり、いまだ確立した評価手法は存在しない。

実際、平成25年6月に策定された新規制基準の一つである設置基準規則の趣旨を踏まえ、基準津波策定の妥当性を厳格に審査するために活用することを目的として原子力規制委員会が作成した審査ガイド（丙口第90号証）においても、津波防護施設の設計に関する確認内容の中で、津波荷重の設定に関して考慮する知見として、「国交省の暫定指針等」（国土交通省が策定した「東日本大震災における津波による建築物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針」〔平成23年1月17日〕を指す。傍点は引用者）を挙げた上で、その適用性を確認する旨指摘しているところであり（同号証34ページ），原子力施設に汎用的に適用できると確認された津波波力の評価手法がいまだ存在しないことを前提としている。

なお、原子力規制庁では、前記の「国交省の暫定指針等」で採用されている津波波力の評価式の適用性の確認のための安全研究を続けており、その中間報告において、場合によっては前記の暫定指針が採用している評価式による波力評価では過小評価となり得ることを指摘しているところである（丙ハ第151号証・原子力規制庁「防潮堤に作用する津波波圧評価に関する安全研究について」〔平成28年11月9日〕）。

#### イ 漂流物の衝突力に関する評価手法が確立されていないこと

また、本件事故の際には、写真1及び2のとおり、本件津波の漂流物である自動車がタービン建屋の扉を破壊して建屋内に押し込まれるなど（丙ハ第131号証の1及び2・刑事事件における上津原勉氏〔以下「上

津原氏」という。] の尋問調書 59 ページ及び弁護人提示資料 1・142 ページ、丙ハ第 132 号証・「原発再稼動『最後の条件』」、乙イ第 2 号証の 2・東電事故調査報告書添付資料 6-9(7))、漂流物による影響が被害の拡大に寄与したと考えられ、このような事態が発生することは、敷地に津波が浸入することを容認した場合には当然に想定されることであるから、その前提で建屋等の全部の水密化により津波防護をするのであれば、漂流物の衝突によっても建屋等の水密化が維持され、防護すべき機器が被水しないと判断し得ることが必要となる。

しかるところ、漂流物の衝突力については、研究機関において銳意研究が続けられている現時点でも十分解明されていない点が多く、衝突力の算定式が幾つか提案されているものの、定量的な評価手法は確立されていない（丙口第 171 号証・津波評価技術 2016・120 ページ）。



【写真 1：丙ハ第 131 号証の 2 (弁護人提示資料 1) 142 ページ】



【写真2：乙イ第2号証の2添付6-9(7)の⑯】

ウ 津波波力の評価手法及び漂流物の衝突力に関する評価手法がいずれも未確立であったことは、今村教授の意見によっても裏付けられており、原子炉施設の安全性に重大な影響を与えるないと判断し得るような建屋等の全部の水密化を講じることはできなかったこと

前記ア及びイの点につき、今村教授は、「水密扉等の設備の構造設計をするには、防潮堤のところで述べたのと同様に、想定する津波の波力評価をしなければ」ならないところ、「防潮堤のところで述べたとおり、陸上構造物に作用する津波波圧の評価式については、原子力施設の陸上構造物に汎用できるとのコンセンサスが得られた評価式がまだありません。」、「構造物の影響が考慮された条件での評価式は、その多くが本件事故後にその知見を踏まえて提案されるに至ったもの」であるとして、本件事故前における津波波力の評価には技術的課題が残されていたことを述べるとともに（丙口第78号証・今村教授意見書54ページ）、「本件事故前に提案されていた漂流物の衝突力算定式は、そのほとんどが木

材やコンテナという、比較的単純な形状の物体を漂流する対象物としており、直ちに他の物体に適用することのできない式でした。本件事故前、自動車を対象とした衝突力の算定式はありませんでした。」として、漂流物の影響を適切に評価することについても限界があったことを述べている（同号証 57 ページ）。

このように、安全上重要な機器を収容する原子炉建屋等が所在する地盤に遡上した津波から、安全上重要な機器の全部を防護するための津波対策として、建屋等の全部の水密化を検討したとしても、未解決の技術的課題があったのであり、本件事故当時の科学技術水準の状況からすれば、建屋等の全部の水密化により安全上重要な機器の全部を防護し得るような津波対策を講ずることができたとは認められない。

この点については、今村教授も、「波圧評価式に関する研究は、本件事故の前後を通じて行われており、（中略）未だ適用範囲の確認のための検証実験が続けられているところであります。原子力施設の浸水防護施設で汎用できる評価式はありません。それだけ近時の技術的知見の進展がめざましい分野であると言えますが、逆に言うと、本件事故前に提案されていた評価式で評価した波力に基づいて構造物を設計施工した場合に、その構造物が本件津波の荷重に耐えられたはずだと断言するのは困難です。」（丙口第 78 号証・今村教授意見書 51 ページ）と述べているところである。

## エ 建屋等の全部の水密化は技術的に確立しておらず、津波対策として建屋等の全部の水密化を講ずるべきとの見解を有する専門家もいなかつたこと

(ア) このような建屋等の全部の水密化に関する本件事故前の科学技術水準に照らし、岡本教授は、「本件事故前に、津波対策として、主要施設の水密化や非常用電源・配電盤・高圧注水系等へ接続するための各

種ケーブル等の高所移設を行うべきなどという提言をした人は、事業者の中にも規制をする国の側にも、われわれ専門家の中にも一人としていませんでしたし、そもそもそのような発想自体がなかったのです。」  
(丙ハ第19号証・岡本教授意見書15ページ)と述べている。

(イ) また、今村教授は、津波対策としての水密化の発想はあったものの、「具体的に防水扉をどこに設置するのか、高さはどうなのか、設計上やるような根拠はなかったと思います。」(丙口第196号証〔東京高裁今村証言〕右下部のページ数で96ページ)と証言し、設計上の根拠を有する局所的・部分的な水密化についてはともかく、原子炉建屋等が所在する敷地に浸入した津波から安全上重要な機器の全部を防護するための建屋等の全部の水密化にはそもそも設計上の根拠がなかった旨述べている。

このように、建屋等の全部の水密化については、そもそも技術的な発想とその裏付けとなる確たる技術がなかったのであって、そのほかにも、タービン建屋のような巨大な建造物はもとより、既にある開口部や貫通部であっても、大量にあるこれらの開口部等のうち封止すべき箇所をいかに過不足なく特定して水密化を行うかや、物の出入りに供しつつも緊急時には迅速に開閉できなければならないという機能上の要求をいかに満たすかなど、局所的・部分的な水密化とは異なる技術的に未解決の課題もあったのである。

(ウ) さらに、首藤名誉教授は、原子力発電所の水密化に当たっては、「原子力発電所の場合は、相手(引用者注:津波)が激しくぶつかってくるわけです。ですからどこまで浸水したことだけじゃなくて、そのぶつかり方によって、どんな力が働いて構造物を壊すか壊さないかということをきちんと推定できなければ、原発を津波に強いものにすることができないわけですね。」(丙ハ第135号証・刑事事件にお

ける首藤名誉教授の尋問調書右下部のページ数で43ページ)などと証言している上、津波の波力、津波漂流物の衝突力、津波による砂移動についての研究は、本件事故後もなお研究途上である旨証言しており(同号証・右下部のページ数で46ページ)、安全上重要な機器の全部を防護するための津波対策としては、建屋等の全部の水密化が実用段階になかったことを端的に指摘しているところである。

#### オ 小括

以上のとおり、建屋等の全部の水密化には、防潮堤・防波堤等の設置以上に困難な未解決の技術的課題があり、建屋等の全部の水密化は技術的に未確立であったところ、後記(2)で述べるとおり、規制機関において、建屋等の全部の水密化によって原子炉施設の安全性に重大な影響を与えるものと判断することはできなかったのである。

(2) 事業者が津波対策として建屋等の全部の水密化を講じることを選択したとしても、一審被告国が規制要求に適合していると判断できたとは認められないこと

#### ア 規制権限行使の在り方について

(ア) 保安院が、事業者に対し、設計想定津波が敷地高を超える場合の対策を行わせるには、基本設計ないし基本的設計方針が変更されることになるため、設置変更許可が必要となり、このような場合に一審被告国が技術基準適合命令を発することができないことは、一審被告国原審第26準備書面第3の1(27ないし37ページ)のとおりである。

(イ) この点、事業者に設計想定津波が敷地高を超える場合の対策を講じさせるに当たって、仮に、技術基準適合命令が可能であったとしても、事業者が実際に講じた対策が技術基準に適合する(すなわち、「原子炉の安全性を損なうおそれ」がない)といえるか否かについては、その時点の科学技術水準に照らして、規制機関による厳格な審査が行わ

れる必要がある。実務上は、規制機関が技術基準に適合する学協会規格等の性能規定を担保する例示規格を事前に示し、事業者は、これに示された技術的内容に沿って工事計画の認可申請等を行い、その認可等を受けた上で、工事等の対策を講じることを原則とし、事業者が当該例示規格に示された技術的内容以外に基づいて対策を講じようとする場合には、事業者が採用しようとする技術的内容が技術基準に適合するものであるか否かを規制機関が事前に審査することとなっており（丙ハ第152号証・「原子力発電施設の技術基準の性能規定化と体系的整備について～中間とりまとめ～」〔平成17年3月〕47及び48ページ、丙ハ第70号証・「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令と解釈に対する解説」1ページ）\*4、事業者が自由に対策を講じることはできない仕組みとなっている。

(ウ) このように、原子炉施設の技術基準適合性は、事業者が行おうとする対策につき、規制機関が事前に審査を行い、科学的、専門技術的見地からの検討の結果、規制要求を満たしていると判断して当該対策を

---

\*4 学協会規格が存在しない場合に、保安院は、実際にあらかじめ審査（技術評価）を行っており、このことは、原子力発電施設の技術基準の性能規定化を検討していた総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会性能規定化検討会においても、「新しい技術を取り入れる仕組みについては、原則は民間規格に反映してもらうのが基本だと思いますが、そのような形では対応できないものもあると考えます。それらについては保安院として審査するしくみをもっており、例えば原子炉安全小委員会の機器設計WGでは、補修技術の審議を行っているところです。このように規格の技術評価に該当しない個別の技術については、それを国として個々に評価するしくみがあります。そこで判断基準が示されれば、その後も同じ判断が導かされることになると考えます。」と説明されているところである（丙ハ第153号証・第1回性能規定化検討会（平成16年6月16日開催）議事録（案）9ページ）。

是認し、これを実施させることにより確保しているのであって、換言すれば、規制機関が規制権限を行使して技術基準適合性を求めることができるのは、事業者に行わせようとする措置につき、規制機関において技術基準に適合しているか否か（当該対策により原子炉施設の安全性が確保できるか否か）が判断できる場合でなければならないのである。

イ 規制機関が、建屋等の全部の水密化が規制要求に適合しているか否かを判断することはできなかったこと

(ア) 敷地高を超える津波が想定され、防潮堤・防波堤等の設置によらず、建屋等の全部の水密化をもって津波防護対策としようとする場合、その対策が技術基準に適合しているか否かを判断するためには、建屋等の全部の水密化について、防潮堤・防波堤等の設置を前提としない主要建屋等が存在する敷地に津波が浸入した場合であっても「原子炉の安全性を損なうおそれがない」と判断できるだけの科学的、専門技術的知見が必要となる。

すなわち、規制機関が前記の判断をするに当たっては、敷地にそのまま浸入する想定津波を前提に、10m盤にあるタービン建屋、原子炉建屋及び共用プール建屋の膨大な数の開口部や、燃料タンク及び貯水タンク等のタンク類について、それぞれの箇所に適した工法（止水処理・水密扉・防護壁等）により水密化処理がなされ、当該水密化処理により完全に想定津波から防護できるといえるだけの解析結果等が必要となる。この点、津波という不確かさを伴う自然事象に対して、これを確実に防護できると判断し得るためには、原子炉を冷温停止に導くために必要となる重要な機器の全てが津波から防護されなければならぬことは当然であり、部分的な水密化により「原子炉の安全性を損なうおそれがない」などという判断はなし得ない。

しかるところ、前記(1)のとおり、防潮堤・防波堤等の設置によらず、建屋等の全部を水密化することについては、敷地に浸入した津波の挙動を把握した上で津波波圧を評価しなければならないという点や、漂流物の衝突力を評価しなければならないといった点で、防潮堤・防波堤等の設置以上に未解決の技術的課題があり、想定津波に対して原子炉施設の安全性が確保できるような強度や水密化の設計を行うだけの根拠がなく、タービン建屋等を含む建屋等に存在する大量の開口部や貫通部のうち封止すべき箇所を過不足なく特定して水密化を行ったり、配管類を含めた屋外設備についても過不足なく水密化を行うなどの課題を克服する科学的、専門技術的知見が存しなかつたのである。

(イ) なお、前記第3の2(2)の東通発電所の実例からも明らかのように、敷地高を超える津波に対しては、防潮堤・防波堤等の設置によりドライサイトを維持することこそが、本件事故前における科学技術水準の到達点なのであって、本件事故前に、仮に事業者において建屋等の水密化が講じられていたとしても、かかる措置は飽くまで事業者の自主的な対策であって、技術基準を満たすものと規制機関が認めたものとして講じられたものではない\*5。

---

\*5 この点については、今村教授も、「幾つか段階があります。まずは設計論ということなので、防潮堤を設置するのにどのくらいの津波が必要かということで出したものです。そこにはきちんと不確実性もあります。それに基づいて防潮堤を作るべきだと、それを超えるような場合も、危機管理とか、いろんなものがあるので、それに関してはまた違う対策が必要で、ここにも出てきている例えば防水とか、水密扉とか、それはあってもいいと思います。」(丙口第196号証〔東京高裁今村証言〕右下部のページ数で71ページ)と証言し、将来の不確実性を考慮した上で保守的に設定した想定津波に対して行う施設の設計上の対処と、それを超える事態への自主的対処とを区別して述べているところである。

(ウ) このように、本件事故前に、仮に、事業者が、敷地高を超える津波への対策として建屋等の全部の水密化を講じようとした場合であっても、当時の科学技術水準に照らせば、一審被告国において、これが技術基準に適合していると判断できるだけの科学的、専門技術的知見がなかったのであるから、その対策が技術基準を満たすものか否かを判断することはできなかった。そして、規制要求への適合性が判断できない以上、恒久的な措置としてであっても、防潮堤・防波堤等が完成するまでの間の措置としてであっても、規制機関において、規制権限を行使し、建屋等の全部の水密化を命ずることが義務付けられることはならないのである\*6。

ウ 規制機関が技術基準適合命令を発令した場合、いかなる措置を講じるかは事業者の選択に委ねられている旨の一審原告らの主張は、本件事故

---

\*6 なお、今村教授は、別件同種訴訟の証人尋問において、当該事件における一審原告ら代理人からの「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。」との質問に対し、「なるとは思います、今の時点では。」（丙口第196号証〔東京高裁今村証言〕右下部のページ数で33ページ）と証言するところ、今村教授が「今の時点では。」と留保を付した上で、引き続き「ただし、当時の検討には入ってませんでした。」（同号証〔東京高裁今村証言〕右下部のページ数で33ページ）と証言していることからも明らかのように、今村教授は、本件事故を経験した証言時点における認識として、建屋の水密化が津波対策の検討対象となる旨を述べたにすぎず、本件事故前の時点で、一審原告らが主張するような水密化の措置が津波対策の検討対象となることまで認めたものではない。

また、水密化による浸水防止が検討対象となることと、それが防潮堤・防波堤等による津波防護措置に代替し得るほどの信頼性が認められ、現実に施工されるべき段階に至っているか否かとは別の問題であり、本件事故前の科学技術水準に照らした場合、水密化がかかる信頼性を持ち得なかつたことは、本文で述べたとおりである。

前の科学技術水準を無視するものであって、理由がないこと

これに対し、一審原告らは、規制機関が技術基準適合命令を発令した場合、安全性を確保する措置の選択は事業者に委ねられていた旨主張するようである（一審原告ら第13準備書面10及び11ページ）。

しかしながら、仮に、技術基準適合命令が発せられた場合であっても、前記イのとおり、本件事故前の科学技術水準に照らせば、建屋等の全部の水密化をもって、規制機関が技術基準に適合するものとして是認する余地はなかったのであるから、事業者が技術基準に適合する津波対策として建屋等の全部の水密化を選択することはあり得なかった（実際、一審被告東電が、平成20年推計を踏まえ、耐震バックチェックにおいて対応を求められた場合に備えて検討していた津波対策は、防潮堤や防波堤の設置であった。）。

したがって、一審原告らの上記主張は理由がない。

### (3) 小括

以上のとおり、建屋等の全部の水密化は、本件事故時点の科学技術水準に照らし、これにより原子炉施設の安全性が確保し得ると判断できるだけの技術水準に達していなかったのであって、一審被告国において、事業者に対し、規制権限を行使して、建屋等の全部の水密化を講じることを義務付けることはあり得なかったのである。

## 4 本件事故の経験を踏まえて策定された新規制基準でも、建屋等の全部の水密化は求められていないこと

### (1) 一審原告らの主張

一審原告らは、新規制基準が「『津波の敷地への流入防止』、『漏水による安全機能への影響防止』に加えて、津波が敷地に流入する事象に対して重要な安全機能を有する施設（非常用電源設備等も当然これに該当する）における『浸水防護施設』及び『浸水防止設備』の設置等を要求しており」

(一審原告ら原審最終準備書面第3分冊・52ページ), 「防潮堤のみで足りるとする（引用者注：一審被告国）主張は新規制基準とも矛盾する。」

（同・88ページ）などとして、防潮堤以外の防護措置を要求する新規制基準の考え方は自己らの主張と整合的である旨主張するようである（一審原告ら原審最終準備書面第3分冊・52及び88ページ）。

(2) 新規制基準は建屋等の全部の水密化を要求しておらず、このことは、本件事故後の知見を踏まえた現在においても、建屋等の全部の水密化が原子炉施設の安全性を確保し得るものとは評価されていないことを端的に示していること

#### ア 新規制基準の概要

前記第3の2(3)のとおり、新規制基準は、①第一に、津波遡上波の地上部からの到達・流入、津波の取水路又は放水路等の経路からの敷地内への流入を防止する浸水防止対策（外郭防護1）を求め、②第二に、その浸水防止対策をもってしても発生することが否定し切れない取水・放水施設及び地下部などからの漏水につき、取水・放水施設の構造上の特徴等を考慮して、取水・放水施設及び地下部等における漏水の可能性を検討し、漏水が継続することによる浸水範囲を想定（「浸水想定範囲」）した上で、浸水想定範囲の境界において浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施すことにより、浸水範囲を限定することを求める（外郭防護2）、③第三に、地震・津波の影響で設備等が損傷することによる保有水や津波の溢水に対する対策を求める（内郭防護）、内郭防護の具体的な方法としては、重要な安全機能を有する設備等（耐震Sクラスの機器・配管系）を内包する建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲として明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量を安全側に設定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水

口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して浸水対策を施すこととしている（丙ハ第52号証135ページ、丙口第90号証28ないし32ページ。前掲の図表2参照）。

イ 新規制基準は、ドライサイトの維持を津波防護の基本とし、これに加えて、本件事故後の知見に基づき、「漏水」及び「溢水」への対策を求めるものであり、防潮堤・防波堤等を設置することなく、津波が敷地にそのまま浸入することを前提に建屋等の全部の水密化をすることは求めていないこと

(ア) 新規制基準のうち、外郭防護1は、正にドライサイトの維持を求めるものであり、新規制基準は、外郭防護1を行わず、外郭防護2や内郭防護のみをもって津波対策をすることを是認するものではない。しかるところ、外郭防護2や内郭防護がそのまま敷地に浸入する津波を前提としたものでないことは、外郭防護2及び内郭防護として求められる対策の具体的な内容に照らしても明らかである。

すなわち、外郭防護2は、飽くまで外郭防護1による浸水対策によっても発生可能性を否定できない取水・放水施設等からの「漏水」に對しての浸水対策を求めるものにすぎない。そのため、ここで求められる浸水対策は、漏水箇所と漏水量の推定に基づき、浸水想定範囲を確認した上で行うものであって、具体的な対策は、水密扉、閉止板、壁・床貫通部の止水処理等の浸水防止設備の設置であるものの、その箇所や強度等につき、主要建屋が存在する敷地にそのまま浸入する津波を前提としたものが求められるものではない（丙口第90号証30ページ、甲ハ第38号証・工認審査ガイド17及び18ページ）。

(イ) また、防潮堤・防波堤等を設置することなく、津波が敷地にそのまま浸入することを想定するのであれば、対策を講じるべき範囲は、主要建屋等にとどまらず、敷地に浸入した津波から防護すべき安全上重

要な全ての屋外設備についても及ぶことになるが、内郭防護は、重要な安全機能を有する設備等（耐震Sクラスの機器・配管系）を内包する建屋及び区画である津波防護重点化範囲についてのみ求められるものであり、局所的・部分的な水密化を要求しているにすぎない。また、津波防護重点化範囲について求められる浸水対策は、「溢水」対策であり、「地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水」や、「地震・津波による屋外循環水系配管や敷地内のタンク等の損傷による敷地内への津波及び系統設備保有水の溢水」などの事象を想定し、浸水範囲や浸水量を想定して行うものとされているのであって（丙口第90号証31及び32ページ、甲ハ第38号証19及び20ページ）、具体的対策として求められる水密扉、閉止板、壁・床貫通部の止水処理（同ページ）につき、敷地にそのまま浸入する津波を前提としたものにすることまでは求められていない。

(ウ) 前記第1のとおり、一審原告らが結果回避措置として講じるべきであったと主張する建屋等の水密化とは、建屋等の全部の水密化であると解されるところ、新規制基準は、建屋等の全部の水密化を規制要求とするものではないのである。このことは、本件事故前のみならず、本件事故後の知見を踏まえても、前記3のとおり、建屋等の全部の水密化によって、原子炉施設の安全性を確保し得ると判断できるものではないことを端的に示すものである。

## 5 第4についての小括

以上のとおり、仮に、福島第一原発に敷地高さを超える津波が到来することが想定された場合であっても、一審被告国において、規制権限行使し、事業者に建屋等の全部の水密化を講じさせるべき義務がなかったことは明らかである。

## 第5 多重防護・深層防護の概念から、ドライサイトの維持に加え、建屋の水密化が求められることにはならないこと

### 1 はじめに

一審原告らは、「原子力施設の多重防護の観点からは、どれか1つの対策だけをやっておけば良いという必要最小限度の発想では不十分である」(一審原告ら第13準備書面46ページ)などとして、多重防護（「深層防護」も同義であり、以下では「深層防護」の用語を用いる。）の概念から、建屋等の水密化の措置を講じるべきであった旨主張するようである。

この点、一審被告国控訴答弁書197ないし203ページのとおり、深層防護とは、原子力の安全を確保するための基本的戦略概念であり、この概念から物理的な障壁を多段階で設けることが直ちに導かれるものではなく、建屋等の水密化により津波から原子炉施設を防護しようとすることは、深層防護の概念と整合するものでもない。

以下、詳述する。

### 2 深層防護の概念について

深層防護の概念は、一般に、「安全に対する脅威から人を守ることを目的として、ある目標をもつたいくつかの障壁（以下『防護レベル』）を用意して、あるレベルの防護に失敗したら次のレベルで防護するという概念」（丙

ハ第109号証2ページ)とされ、厳格な定義は困難であるものの<sup>\*7</sup>、IAEAの安全基準である「基本安全原則」(SF-1)においては、原子力発電所における事故防止及び事故の影響緩和の主要な手段として深層防護の考え方の適用が挙げられており(基本安全原則3.31.)、そこでは、「深層防護は、それらが機能し損なったときに初めて、人或いは環境に対する有害な影響が引き起こされ得るような、多数の連続しかつ独立した防護レベルの組み合わせによって主に実現される。ひとつの防護のレベル或いは障壁が万一機能し損なっても、次のレベル或いは障壁が機能する。適切に機能する場合、深層防護は、単一の技術的故障、人為的或いは組織上の機能不全だけでは有害な影響につながる可能性がないこと、また、重大な有害影響を引き起こすような、機能不全が組み合わせで発生する確率が非常に低いことを確実にする。異なる防護レベルの独立した有効性が、深層防護の不可欠な要素である。

\*7 深層防護の概念に関しては、本件事故後においても、「様々な議論が継続されており、この考え方を厳格に定義することは難しい」(丙ハ第109号証28ページ)と評されているほか、「深層防護の概念は論理的で簡明である一方、その適用性が広く多様であるが故に、多重に層を設けることだけに注目してしまうなど、深層防護の正しい理解が不足している局面が見られる。」(同号証iiページ)と指摘されたり、「『深層防護』という言葉が、多重障壁や物理的障壁といった狭い意味で受け取られる場合や、直接ハードウェアをイメージした意味でとらえていると見られる場合、物理的障壁の数と認識している場合が見られるが、『深層防護の考え方』とは、基本的な考え方であり、個別のハードウェアと直接的に対応するものではない』ことを強調したい。さらに、例えば『設計基準事象を深層防護の第三層』と表現するように、プラント状態と深層防護を関係づけるとらえ方も多く見られるが、これについても深層防護の考え方に基づいた対策の実現方法の一つである(一つにしか過ぎない)という理解が必要と考える。」(同号証5及び6ページ)、「深層防護と多重障壁は原子力安全の観点から密接に関連するものの、同義ではない。」(同号証30ページ)などと指摘されている。

ある。」とされている（同号証28ページ）。

そして、安全基準の一つである「原子力発電プラントの安全：設計」（S R - 2 / 1 (Rev. 1)）において、深層防護の考え方を原子力発電所の設計に適用し、次の5つの異なる防護レベルに分けて深層防護を表現している（丙ハ第4.9号証3/27ページ）。

#### 第1の防護レベル（第1層）

通常運転からの逸脱及び安全上重要な故障や失敗を防止する。

#### 第2の防護レベル（第2層）

第1層の防護策の機能失敗によって起こり得る、想定される初期事象(Postulated Initiating Events:PIEs) のうち、比較的高頻度の事象である「予期される運転時の事象」(Anticipated Operational Occurrences:AOOs) が事故状態に進展することを防止するために、通常運転状態からの逸脱を検出して制御する。

#### 第3の防護レベル（第3層）

想定される初期事象(PIEs) が第2層の防護策によって制御できない場合において、工学的安全施設、事故時手順等によって、炉心の損傷及びサイト外への重大な放出を防止し、プラントを安全な状態に復帰させる。

#### 第4の防護レベル（第4層）

第3層の機能失敗に起因する事故影響を緩和する。第4層の最も重要な目的は、格納機能を確保し、これによって確実に放射性物質の放出を合理的に達成可能な限り低くすることである。

#### 第5の防護レベル（第5層）

事故状態の帰結として起こる可能性のある放射性物質の放出による放射線影響を防災対策によって緩和する。

3 深層防護の概念から建屋等の水密化を講ずべきことが導かれるものではな

いこと

(1) 深層防護の概念は、原子力の安全を確保するための基本的戦略概念であり、多段階の物理的障壁を設けることを求めるものではなく、また、同概念から特定の事象やハザードに対する具体的対策が導かれるものでもないこと

ア 前記2のとおり、深層防護の概念は、機器の故障や人為的ミス等を含む原子炉施設への脅威となる事象やハザードについて、これが進展して炉心損傷や放射性物質の放出という重大事故につながるリスクシナリオを想定し、その各段階で独立かつ有効な防護策を講じ、ある防護策が機能しない場合であっても、次の防護策が機能することによって、重大事故が発生する可能性や発生した場合の影響を可能な限り低減しようという基本的戦略概念である。

イ このように、深層防護の概念は、物理的な障壁を多段階で設けることを意味するものではなく、防潮堤・防波堤等に付加した措置が講じられていなければ、津波対策における深層防護が貫徹されていないと評価されるものではない。このことは、本件事故前の「設計における外的事象への深層防護の適用」につき、「自然現象については、あるレベルの防護策をとることで共通的に設備が故障することを防止し、残る偶發故障に対して内的事象の中で取り込んで考えるという整理がなされている。以上から、設計基準の外的事象に対しては、国内外ともに深層防護の概念に基づき対策することになっているが、設計基準を超える外的事象に対する具体的な取り組みを明確にしたもののはこれまで（引用者注：丙ハ第109号証の作成日である平成26年5月時点）には見受けられない。」（丙ハ第109号証30及び31ページ）とされていることからも裏付けられている。

ウ また、原子炉施設に対する脅威となり得る事象やハザードには様々な

ものがあり、それらが重大事故につながるリスクシナリオも様々であるところ、深層防護の概念を踏まえて、個別の原子炉施設に係る具体的な防護策を講じるためには、その時々の科学的知見の到達点を踏まえ、脅威となり得る事象やハザードを適切に想定した上で、それらが重大事故につながるリスクを適確に評価して把握し、そのリスクを回避し得る対策を検討しなければならない。このことは、「防護策を具体化するためには、脅威となる事象やハザードを想定することが必要である。脅威となる事象やハザードは、その原子力施設への影響がそれぞれ異なるので、リスクの内容並びにリスクの不確かさに応じて、安全確保のために必要な防護レベルや個々の防護策は異なるものになりうる。リスクの内容並びにリスクの不確かさについての認識は、運転経験や知見の蓄積とともに変化し、予測の不確かさも変化していく。知見の蓄積並びに洞察によって極力、排除する努力を継続することが必要である。リスクへの寄与が小さいことが明らかでない限り放置してはならず、リスクの定量化のための努力を継続するとともに、定量化が不完全な段階であっても合理的に実行可能な対策を検討することが必要である。合理的に実行可能な範囲は、技術の進展及び評価手法の進歩によって変化するものである」（丙ハ第109号証6ページ）とされているとおりであり、深層防護の概念に基づいた具体的な防護策は、適切なリスク評価と当時の知見に応じた工学的判断を前提として検討されるべきものなのである。

エ したがって、深層防護の概念から直截的に建屋等の水密化の措置が求められる旨をいう一審原告らの前記1の主張は、深層防護の概念についての正しい理解を欠くものといわざるを得ない。

(2) 津波ハザードに関し、深層防護の概念に整合する津波防護策はドライサイトの維持であったと考えられ、建屋等の水密化は深層防護の概念から導かれる対策ではないこと

ア 前記(1)のとおり、深層防護の概念を踏まえた具体的な津波対策は、その時々の科学的知見の到達点を踏まえ、適切なリスク評価の下で行われなければならないところ、本件事故当時の科学技術水準に照らせば、深層防護の概念に整合する津波防護策は、ドライサイトを維持することであつたというべきである。

イ すなわち、深層防護の概念に基づけば、あるハザードに対し、あるレベルの防護策が機能しなかつた場合には、次の独立かつ有効な防護レベルにより防護がされなければならない。しかし、津波は、一旦これが発生し、敷地への浸入を許した場合には、主要建屋内や敷地内の重要機器等が被水し、機能を喪失して原子炉を冷温停止に導くことができなくなるリスクを一気に高め、実際に重要機器等の機能が失われた場合には、事後的対応をもって重大事故を回避することが困難になるという性質を有するハザードである。そして、前記第4の2及び3のとおり、津波が敷地に浸入することを前提とした場合の建屋等の全部の水密化には、大きな不確定性が伴い、信頼性が欠ける上に、本件事故前の科学技術水準に照らせば、建屋等の全部の水密化により原子炉施設の安全性を確保し得ると判断できる状況にはなかった。このように、敷地への津波の浸入を許容した上でなお重大事故を防止し得ると評価できるような独立かつ有効な防護策がなかつた以上、敷地高を超える津波が想定された場合においては、防潮堤・防波堤等の設置によりその浸入を防止し、ドライサイトを維持するという安全対策を探ることが、深層防護の概念とも整合するというべきである。

この点、前記第3の2(1)イのとおり、本件事故後に開催されたIAEAの国際専門家ミーティングにおける議長サマリーにおいて、ドライサイトコンセプトの維持はサイト浸水に対する深層防護方法として実効性があるものとされているところ、同サマリーは一審被告国の上記主張と

同趣旨をいうものと解される。

ウ これに対し、敷地高を超える津波に対して、ドライサイトの維持によることなく建屋等の全部の水密化による対策をする場合、前記イのとおり、その対策は不確定性が大きく、信頼性に欠ける上に、本件事故前の工学的知見を前提とすれば、原子炉施設の安全性を確保し得るものとは評価できなかったものであるし、一旦建屋内への浸水を許したとすれば、防護すべき重要機器等との距離や空間的バッファが小さく、容易に重要機器等が被水することになるから、そのような対策が深層防護の概念に適合するものといえないことは明らかである。

エ 以上によれば、深層防護の概念から、ドライサイトの維持のほかに建屋等の水密化を講ずべきことが導かれる事はないというべきである。

### (3) 本件事故前における安全性向上に向けた我が国の取組は、深層防護の概念とも整合するものとして評価されるべきであること

ア 本件事故前において、我が国では、津波評価技術の手法を用いて想定できる最大限の津波を想定津波とし、これに対して原子炉施設がドライサイトであることを維持できることをもって、津波に対する原子炉施設の安全性を評価していた。しかるところ、これにとどまらず、一審被告国は、設計基準を超える外的事象にも対応するため、確率論的安全評価を行うための確率論的津波ハザード解析手法の確立に向けた取組を行っていたのであり（一審被告国原審第23準備書面第4の2及び3・12ないし31ページ）、更には、決定論的評価手法に関しても、「長期評価の見解」を踏まえた波源モデルの検討が土木学会に審議依頼され、検討されるなどしており（一審被告国第4準備書面第2の3・22ないし26ページ）、安全評価手法の高度化や安全性向上に向けた更なる努力が積み重ねられていたのである。

イ この点、前記(2)のとおり、ドライサイトを維持する考え方は、深層防

護の概念と整合するものであり、津波の不確定性を踏まえても、なおドライサイトの維持に不確実性が残るとすれば、深層防護の概念からも、リスク評価の精度等を高めて津波の想定や対策の信頼性を向上させ、ドライサイトの維持の確実性を希求することが適切である。そして、深層防護の概念を踏まえた具体的な防護策は、「脅威となる事象やハザードを想定することが必要である。（中略）リスクの内容並びにリスクの不確かさについての認識は、運転経験や知見の蓄積とともに変化し、予測の不確かさも変化していく。知見の蓄積並びに洞察によって極力、排除する努力を継続することが必要である。リスクへの寄与が小さいことが明らかでない限り放置してはならず、リスクの定量化のための努力を継続するとともに、定量化が不完全な段階であっても合理的に実行可能な対策を検討することが必要である。」（丙ハ第109号証6ページ）とされているのであって、前記アの取組は、深層防護の概念に適合した正当なものと評価されなければならない。

ウ すなわち、確率論的津波ハザード解析手法の確立に向けた取組は、一審被告国の原子力安全規制の領域において、「多重防護の考え方を基本的に堅持しつつ、従来の工学的判断や決定論的評価に基づく規制を、定量的・確率論的な評価により得られるリスク情報を活用することによって補完し、進化・進歩させていくもの」（丙ハ第98号証3ページ）と位置づけられ、「将来的には、現在検討を進めている安全目標を考慮に入れて、また、多重防護の考え方を適用する際の保守性にリスク情報を考慮するなどにより、設計、建設段階を含めた安全確保体制全体として、リスク情報を活用した規制の導入を体系的に検討」する（同ページ）ことを指向した取組の一環として行われていたものであり、同手法が確立された場合には、ドライサイト維持のための決定論的安全評価手法を補完するものや、その見直しの契機として用いられることなどが予定され

ていた。また、学協会規格として平成24年に津波PRA標準を策定した日本原子力学会の技術レポートでは、「リスク評価と深層防護の関係」について「リスク評価の1つであるPRAは、設計や運転が安全目標を満足していることを確実にするために、プラントのリスクプロファイルを評価するために使うことができ、さらに、あるバリアが喪失、もしくはある設計値（例えば溢水レベル）を超えることで炉心損傷や放射性物質の環境中への放出に直接結びつくような潜在的なクリフェッジ効果を特定することができるとしており、PRAは深層防護をより定量的に特徴付けする機会をもたらすもの」（丙ハ第109号証31ページ）ともされていた。

エ このように、一審被告国は、津波対策において、リスクの定量化のための努力を継続するとともに、定量化が不完全な段階<sup>\*8</sup>であっても合理的に実行可能な対策を検討するための取組を行い、これと並行して、「長期評価の見解」を踏まえた決定論的安全評価手法の見直しも検討していくのであって、これらの取組は、深層防護の概念をより深化させるものとしても、適切な取組であったと評価されるべきである。

#### (4) 小括

以上のとおり、深層防護の概念は、直截的に具体的な防護策を講じるべ

---

\*8 定量化が不完全な段階であっても合理的に実行可能な対策をすべきか否かについても、その時々の知見に応じた工学的判断によって行われるべきところ、確率論的津波ハザード解析手法やこれを前提とする確率論的安全評価手法が確立していない本件事故前の状態は、そもそも防護策を具体化するハザード想定をする以前の状態であった。このことは、首藤名誉教授の意見書（丙ロ第111号証22ページ）のほか、今村教授の意見書（丙ロ第78号証13ページ）や山口教授の意見書（丙ロ第34号証11ページ、丙ロ第133号証8ページ）等でも述べられているとおりである。

きことを導くものではなく、具体的な防護策は、飽くまで適切なリスク評価と当時の知見に応じた工学的判断を前提として検討されるべきものであるところ、本件事故当時の工学的知見によれば、防潮堤・防波堤等の設置以外の結果回避措置が導かれるることはなかったのであるから、深層防護の概念から建屋等の水密化の対策を講じるべきことが導かれる事はない。すなわち、本件事故前に、一審被告国が、規制権限を行使して、一審被告東電に対し、建屋等の全部の水密化の措置を講じさせる義務があったというためには、本件事故前に、少なくとも、その当時の科学的、専門技術的知見によって、被害を回避できる措置として建屋等の全部の水密化が導かれる状況にあったことが必要であるところ、これまで繰り返し述べてきたとおり、そのような科学的、専門技術的知見はなかったのである。

#### 4 多重防護として建屋等の水密化が求められるとする一審原告らの主張はいずれも失当であるか又は理由がないこと

##### (1) 一審原告らの主張

一審原告らは、今村教授の意見書や証言などを根拠に、防潮堤・防波堤等の設置のみによってはドライサイトを維持することができないかのように主張し、多重防護の観点から、防潮堤・防波堤等の設置に加えて建屋等の水密化を行うべきであった旨主張するようである（一審原告ら第13準備書面44ないし46ページ）。

##### (2) 一審原告らは今村教授の意見を正解していないこと

ア 今村教授は、その意見書において、本件事故前の技術水準や諸条件に照らせば、本件事故前の科学技術水準に基づき防潮堤・防波堤等の設置をしていたとしても、本件津波に対しては、設置した防潮堤・防波堤等といった構造物が荷重に耐えられたはずだと断言するのは困難である旨述べているが（丙口第78号証・今村教授意見書51ページ），かかる意見が、防潮堤・防波堤等の設置が敷地高を超える津波一般に対する対

策として合理性があることを否定する趣旨でないことは明らかであって、防潮堤・防波堤等の設置によりドライサイトが維持できないとか、建屋の水密化等の対策が科学的、専門技術的見地から必要であったなどという趣旨を述べたものではない。

イ すなわち、今村教授は、「防潮堤・防波堤を設置することにより、それまでどおり主要地盤への津波の越流を防ぐという対策を講じると判断することには、合理性が認められたはずで」あるとして（丙口第78号証・今村教授意見書39ページ）、防潮堤・防波堤等の設置によるドライサイト維持の合理性を述べた上で、「本件事故前、更に想定外の津波が到来することを想定し、津波の越流を前提とした津波対策を講じるとの考え方は、防災関係者一般でとられていませんでした。」（同ページ）、「防潮堤・防潮壁の設置によるドライサイト維持の対策だけではなく、原子炉の冷却に必要となる非常用電源系統などを1系統だけでも生き残らせるように（中略）、水密化するなどの別の対策をしておくべきだったのではないかという意見があり得」るもの（同号証41ページ）、「そのような対策を講じている事業者はいなかつたし、私たち津波や工学の専門家もそのような対策が必要であるとは考えていました。」（同号証42ページ）と、本件事故前には、建屋等の水密化の措置を講じる科学的、専門技術的知見がなかった旨述べている。

その上で、今村教授は、仮に平成20年推計に基づき、「明治三陸津波級の巨大津波を想定し、その対策として防潮堤等を設置したとしても、ターゲットとして大きく規模の異なる本件津波に耐えることのできる構造安全性を確保することができたか、そもそも疑問があります。」（丙口第78号証・今村教授意見書48ページ）、「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、かなり専門的技術的な知見を必要とします。」（同号証49ページ）、「本件事故前に提案

されていた評価式で評価した波力に基づいて構造物を設計施工した場合に、その構造物が本件津波の荷重に耐えられたはずだと断言するのは困難です。」（同号証51ページ）と述べて、仮に、明治三陸級の巨大津波を想定し、その対策として防潮堤・防波堤等を設置したとしても、明治三陸級の巨大津波よりも更に規模が大きい本件津波にその防潮堤・防波堤等が耐えることができたとはいえないと疑義を呈しているのである。

ウ このように、今村教授の意見は、敷地高さを超える津波に対する防護措置として当該津波高さを超える高さの防潮堤・防波堤等を設置することの合理性を認めるものであり、敷地高さを超える津波に対して、防潮堤等によって敷地を完全にドライサイトとして維持することはできない旨を述べるものではなく、その意見の趣旨が、平成20年推計津波に対する防護措置として設けた防潮堤・防波堤等では本件津波には耐えることができたとはいえないという点にあることは明らかである。

一審原告らの前記(1)の主張は、今村教授の意見を正解しないものであり、失当というほかない。

### (3) 小括

以上によれば、一審原告らの前記(1)の主張は、多重防護として建屋の水密化等の対策が導かれる根拠となるものではない。

## 5 第5についての小括

以上のとおり、深層防護の概念により、ドライサイトの維持に加え、建屋の水密化等の対策を探るべきことが導かれることがなく、一審原告らの前記1の主張に理由がないことは明らかである。

**第6 IAEAの安全基準その他の諸外国の規制において、ドライサイトの維持に加えて建屋等の全部の水密化を要求するものや、建屋等の全部の水密化のみによって敷地に越流した津波の対策を講じるべきとするものはなく、我が**

国や諸外国における建屋等の水密化の実例は、いずれも局所的・部分的な水密化を実施した事例や自主的対応の事例等であって、規制要求に基づき津波の敷地への浸入を容認した上で全面的な水密化が行われたことはないこと

## 1 はじめに

本件事故前においても、内部溢水や外部溢水への対策として、建屋等を水密化するという概念自体は存在しており、IAEAの安全基準や諸外国の規制の中には、建屋等の水密化に言及するものがある。

しかしながら、これらは、ドライサイトの維持に加えて、建屋等の水密化を求めたり、津波の越流を許容するものではない。また、本件事故前に原子炉施設に水密化の措置が講じられた実例もあるものの、それらはいずれも局所的・部分的な水密化を実施した事例や自主的対応の事例であって、規制要求に基づき津波の敷地への浸入を容認した上で全面的な水密化（建屋等の全部の水密化）をしたものではないから、福島第一原発に関し、建屋等の全部の水密化を実施すべきであったとの根拠となり得るものではない。

## 2 IAEAの安全基準その他の諸外国の規制について

### (1) IAEAの安全基準等の位置付けについて

IAEAの安全基準は、加盟国を法的に拘束するものではなく、加盟各國がそれぞれの判断により国の規制に取り入れるものである。また、IAEAの安全基準の多く、特に原子力発電所の計画又は設計における安全面を扱うものは、主として新しい施設と活動への適用を意図したものであつて、初期の基準で建設された既存の施設では安全基準を完全に満たさないことがあるものの、安全基準を既存の施設に適用するか否かも個々の加盟国が決定事項であるとされている（丙ハ第146号証65ページ）。

したがって、IAEAの安全基準や、これを参考にするなどして諸外国が行っている規制の内容いかんによって、我が国において行うべきであつ

た規制内容が左右されるということにはならないが、この点をおくとしても、以下に述べるとおり、IAEAの安全基準や諸外国の規制において、ドライサイトの維持に加え、建屋等の全部の水密化を要求するものはなかった。

## (2) IAEAの安全基準について

### ア 津波を含む洪水対策に係るIAEAの安全基準

IAEAは、津波を含む洪水対策として、本件事故前には「NS-G-3.5」（沿岸及び河川サイトの原子力発電所における洪水ハザード）（丙ハ第147号証の1及び2）を、本件事故後にはその改定版である安全指針「SSG-18」（原子力施設のサイト評価における気象学的・水理ハザード）（丙ハ第148号証の1及び2）をそれぞれ策定しているところ<sup>\*9</sup>、それらの内容は以下のとおりである。

#### ① NS-G-3.5（沿岸及び河川サイトの原子力発電所における洪水ハザード）（丙ハ第147号証の2）

##### 「保護の種類」

13.5. 原子力発電所は、下記の方法により設計基準洪水から保護できる。

##### (a) 安全上重要な事物はすべて、風浪の影響と氷やデブリの堆積

<sup>\*9</sup> SSG-18は、2011（平成23）年12月に発行されたものであり、本件事故時点における安全指針は、NS-G-3.5等であった（丙イ第3号証・政府事故調査最終報告書300、340及び341ページ）。なお、SSG-18及びNS-G-3.5の各表題について、政府事故調査最終報告書300ページにおける記載と、書証（丙ハ第147号証の2、丙ハ第148号証の2）における各記載との間に、若干の違いがあるが、これは、本訴訟に和訳したものを書証として提出するに当たって、SSG-18及びNS-G-3.5を改めて和訳したためである。

による影響を考慮し、設計基準洪水の水位より高所に建設すべきである。これは必要に応じて、十分高い場所にプラントを設置するか、サイトの地上高を上げる建設対策（『ドライサイト』概念）により実現できる。加盟国の大半では、この方法が下記の方法より好まれている。サイト境界は、監視、維持すべきである。特にプラントを設計基準洪水状態の水位より高所にするのに充填物が必要な場合、充填物を安全関連とみなすべきであり、したがって、十分に保護すべきである。

(b) 堤防、防波堤、隔壁などの常設外部障壁を建設すべきである。この場合、適切な設計基準（該当する場合、耐震性能評価のためになど）が障壁に対し選択され、障壁の定期検査、監視、保守が実施されているか注意すべきである。障壁は、安全上重要な機能とみなすべきである。

13.6 これらのいずれの方法においても、サイトの洪水に対する冗長な対策として、極度の水理現象に対するプラントの保護を、耐水性や、原子炉を停止し安全停止状態に維持できるようにするのに必要な全事物を適切に設計することで高めるべきである。安全上重要なそれ以外の構造物・設備・機器は、サイト保護構造物の設計で使用されているより小規模な可能性のある設計基準洪水の影響に対し保護すべきである。洪水の特定された原因に関するリアルタイムの監視データに基づき、特別な運転手段を定めるべきである。」

② 安全指針 SSG-18（原子力施設のサイト評価における気象学的・水理ハザード）（丙ハ第148号証の2）

「サイトの保護の種類

7.5. 原子力発電所は、下記の方法の一つにより設計基準洪水か

ら保護すべきである。

(a) 『ドライサイト』概念。この場合、安全上重要な事物はすべて、風浪の影響と氷やデブリの堆積による影響を考慮し、設計基準洪水の水位より高所に建設すべきである。これは必要に応じて、十分高い場所にプラントを設置するか、サイトの地上高を上げる建設対策により実現できる。サイトの境界を監視し、維持すべきである。特にプラントを設計基準洪水における洪水状態の水位より高所にするのに充填物が必要な場合、この工学的プラント事物を安全上重要な事物とみなすべきであり、したがって、適切に設計、維持すべきである。

(b) 堤防、防波堤、隔壁などの常設外部障壁。この場合、適切な設計基準（該当する場合、耐震性能評価のためになど）が障壁の設計に対し選択されているか注意すべきである。障壁の構造物に対する洪水設計基準のパラメーターの値はさまざまで、プラントの構造物・設備・機器の設計に定められたものより厳しいことすらある。外部衝撃がプラント運転組織の責任の下になかったとしても、こうした障壁の定期検査、監視、保守が実施されているかにも注意すべきである。堤防、防波堤、隔壁については、水がサイトから出ることが可能で、こうした外部障壁がダムの役割を果たし水が河川などの水域に放出されるのを妨げていないか確認すべきである。常設外部障壁は、安全上重要な事物とみなすべきである。

7. 6. いずれの方法でも、サイトの洪水に対する冗長な対策として、極度の水理現象に対するプラントの保護を、耐水性や、プラントがどのような状態でも基本的な安全機能を保証できるのに必要な全事物を適切に設計することで高めるべきである。安全上重

要なそれ以外の構造物・設備・機器は、設計基準洪水の影響に対し保護すべきである。」

イ　IAEAの安全基準は、本件事故の前後を通じ、ドライサイトの維持を津波・洪水対策の基本としており、建屋等の全部の水密化は求めていないこと

前記アの①のとおり、本件事故前の安全指針であったNS-G-3.5で示されているIAEAにおける洪水対策の考え方は、安全上重要な事物は全て設計基準洪水の水位より高い場所に設置するか、堤防、防潮堤、隔壁などの常設外部障壁を構築することにより、原子力発電所を設計基準洪水から守るというものであって、洪水が敷地に浸入することを許容した上で、建屋等の全部の水密化を行うべきというものでは全くない。このような考え方は、本件事故前において一番被告国が採っていた、津波を敷地に浸入させないというドライサイト維持の考え方と合致するものである。

また、前記アの②のとおり、本件事故後に発行されたSSG-18においても、NS-G-3.5と同様に、安全上重要な事物は全て設計基準洪水の水位より高い場所に設置するか（「ドライサイト」概念）、堤防、防潮堤、隔壁などの常設外部障壁により、原子力発電所を設計基準洪水から守ることを基本的な考え方としている。その上で、SSG-18は、「サイトの洪水に対する冗長な対策」として、「極度の水理現象に対するプラントの保護を、耐水性や、プラントがどのような状態でも基本的な安全機能を保証できるのに必要な全事物を適切に設計することで高めるべきである。」としているところ、これは、ドライサイトの概念や常設外部障壁が独立した防護策であるのに対し、「極端な水理現象に対するプラントの保護」は、ドライサイトの概念や常設外部障壁による安全対策を補強する手段にとどまるものと位置づけているのであり、水密化

を防潮堤・防波堤等の設置に代替し得るような独立した防護手段とは位置づけていない。このように、SSG-18は、「7. 6.」の項で指摘している「耐水性」等の手段のみによって津波対策を講ずべきことは要求していないことに留意する必要がある。

このように、SSG-18においても、設計基準水位を設定し、これに対して一審被告国がいうところのドライサイトを維持することが洪水対策の基本とされているのであり、ドライサイトを維持することなしに津波（洪水）が敷地に浸入することを想定した上で、建屋等の全部の水密化を要求するものではない（この点で、SSG-18と新規制基準は、その内容が整合しているということができる。）。

#### ウ 小括

以上のとおり、IAEAの安全基準は、本件事故前後において、ドライサイトの維持を伴わない建屋等の水密化を求めるものではなかった。

IAEAの安全基準は、直ちに我が国において行うべき規制の内容を示すものではないものの、同基準によつても、本件事故前はもちろんのこと、本件事故後においても、建屋等の全部の水密化が規制として求められることにはならないのである。

### （3）米国NRCの規制指針及びドイツKTAの規制指針について

#### ア 米国NRCの規制指針（RG1.102）について

米国NRCの規制指針\*10 (RG 1. 102) は、「原子力発電所の洪水防護の方法は次の3つのタイプに分類される」として、洪水防護の方法を、①「ドライサイト」(Dry site), ②「外部障壁」(Exterior Barrier), ③「複合（組み込まれた）障壁」(Incorporated Barrier) の3タイプに分類しており（第154号証の1・2枚目, 丙ハ第154号証の2〔RG. 1. 102を和訳したもの〕3枚目），防潮堤・防波堤等は前記②（「外部障壁」）に分類され、前記③（「複合（組み込まれた）障壁」）に分類される防護方法については、「保護は、特別な設計の壁及び貫通部の閉鎖構造によって提供され」、「壁は通常、DBFL（引用者注：設計基準洪水水位）の静的・動的力に抵抗するように設計された補強コンクリートであり、漏入を防ぐために施工継ぎ目箇所に特別の止水構造を組み入れている。貫通部には、人員出入口、機器出入口、及び壁貫通配管が含まれる。管貫通部は通常、特別のゴム製ブーツ及びフランジでシールされる。許容可能であるとされている人員出入口閉鎖構造には、水密扉及びハッチが含まれる。止水構造、ブーツ、フランジを含むすべてのタイプの閉鎖構造についての水理及び耐震設計基準は壁についてのものと同じである（すなわち、水密性及び静的・動的力への抵抗性）。」などとされている（丙ハ第154号証の2・5枚目）。

このように、RG 1. 102は、前記①ないし③の洪水防護の方法を

---

\*10 米国NRCの規制指針 (Regulatory Guide) は、規制を行う具体的な見解（容認される例）をまとめた指針であり、規制の特定部分を実施する際に米国NRC職員にとって受容可能な、すなわち容認し得る実施方法等について説明し、米国民が利用できるようにするために公表されたものである。なお、この規制指針は、法的拘束力のある規則に代わるものではないため、規制指針への遵守は必須ではないとされており（丙ハ第154号証の2・2枚目），仮にこれに反するとしても、直ちに規制違反となるものではない。

それぞれ並列的に挙げており、前記①又は②の防護方法により安全性が確保されている場合、すなわち、一審被告国がいうところのドライサイトが維持され、安全性が確保されている場合に、重ねて水密化を含む前記③の防護対策が必要であるとまではしていない。

#### イ ドイツKTAの規制指針（KTA2207）について

(ア) ドイツKTAの規制指針（KTA2207・原子力発電所の洪水防護）は、設計基準水位に対処するために提供しなければならない恒久的洪水防護措置として、①「原子力発電所の高台サイト」、②「防護対象発電所構成要素の高台配置」、③「入口および開口部の高台配置」、④「防護対象発電所構成要素のための洪水に安全なエンクロージャー」、⑤「水負荷に対するシール」、⑥「貫通部の防水設計」、⑦「洪水時の発電所サイトの排水確保」を挙げている（丙ハ第155号証の1、丙ハ第155号証の2〔KTA2207を和訳したもの〕5ページ）。

しかしながら、これらの7つの項目は、重畠的に必要であるとはされておらず、「サイトに応じて、（中略）特別に採用しなければならない。」（同号証5ページ）とされているのであって、それぞれの項目は、サイトごとの必要に応じて特別に採用されるべきものとされているにすぎない。すなわち、例えば、前記①の「原子力発電所の高台サイト」が洪水防護措置として講じられている場合に、前記②ないし⑦の措置まで重ねて要求されるものではないのである。

したがって、KTA2207は、ドライサイトが維持されている場合に、これに加えて他の洪水防護措置まで重ねて要求するものではないと解すべきである。

(イ) なお、KTA2207に、水密化に関する措置が掲げられていたとしても、本件事故当時、建屋等の全部の水密化が技術的に確立していない状況であったことは、前記第4のとおりである。