

項を確実に行うのに十分な容量及び機能を有する設計であること。(1)運転時の異常な過渡変化時において、燃料の許容設計限界及び原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えることなく原子炉を停止し、冷却すること。(2)原子炉冷却材喪失等の事故時の炉心冷却を行い、かつ、原子炉格納容器の健全性並びにその他の所要の系統及び機器の安全機能を確保すること。」を求めている。

3 耐震設計審査指針

- (1) 平成18年9月19日原子力安全委員会決定以前の「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」は、発電用軽水型原子炉施設の設置許可申請に係る安全審査のうち、耐震設計に関する安全審査を行うに当たって、その設計方針の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として、昭和53年9月29日に原子力委員会が定めたものであり(甲A330)、その基本方針は、「発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。」というものであった。

その後、昭和56年7月20日の改訂(乙A7)において静的地震力の算定法等について見直しを行い、さらに、平成13年3月29日に国際放射線防護委員会による1990年勧告を受けて一部改訂がされたが(丙A14参照)、その内容に大きな変更はなく、津波等の地震随件事象に対する規定は存在しなかった。

- (2) 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(平成18年9月19日原子力安全委員会決定(甲A143, 146, 丙A14, 292))

ア 策定経緯

原子力安全委員会は、昭和56年以降の地震学及び地震工学に関する新たな科学技術的知見の蓄積等を踏まえ、平成13年6月、原子力安全基準

専門部会に対し、耐震安全性に係る安全審査指針類について必要な調査審議を行い、結果を報告するよう指示した。これを受けて、同年7月、同部会に耐震指針検討分科会が設置され、耐震設計審査指針の改訂作業に着手し、平成18年9月19日、原子力安全委員会において、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（丙A14。以下「新耐震指針」といい、新耐震指針以前のものを「旧耐震指針」という。）が決定された。

イ 指針の内容等

新耐震指針は、旧耐震指針から、地質調査等や基準地震動の策定方法を高度化し、耐震安全性に係る重要度分類を見直し、従来のAsクラスとAクラスを一本化してSクラスとし、確率論的安全評価手法の活用に向けた取組を進めることとされた。

新耐震指針は、「基本方針」（新耐震指針3）において、「耐震設計上重要な施設は、敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から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り、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動による地震力に対して、その安全機能が損なわれることがないように設計されなければならない」とし、その解説において、これは旧耐震指針が耐震設計に求めていたものと同等の考え方であるとし、新たに、耐震設計用の地震動の策定において、地震学的見地からは「残余のリスク」

（策定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が放散される事象が発生すること、あるいはそれらの結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすことのリスク）が存在し、この存在を十分認識しつつ、それを合理的に実行可能な限り小さくするための努力が払われるべきことが明記された。

また、旧耐震指針では、地震随件事象についての規定はなかったが、新耐

震指針では、「地震随件事象に対する考慮」（新耐震指針8）として、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して想定することが適切な津波によっても施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないことを十分考慮した上で設計されなければならないと規定された。

第2部 前提事実

第1章 当事者等

第1 当事者

1 一審原告ら

一審原告らは、本件事故当時、福島県内に居住し、本件事故後、福島県外に避難し、又は福島県内にとどまった者、あるいは、群馬県内に避難した一審原告から避難中又は避難後に出生した者である。

2 一審被告東電

一審被告東電は、本件原発を設置し運転していたもので、原賠法所定の原子力事業者等に該当する。一審被告東電の本件事故時の商号は東京電力株式会社であり、平成28年4月1日に会社分割を経て現在の商号になった。

第2 規制機関

1 原子力委員会

原子力委員会は、我が国の原子力の研究、開発及び利用に関する国の施策を計画的に遂行し、原子力行政の民主的な運営を図るために、昭和31年1月1日に総理府に設置され、平成13年1月6日の中央省庁改革により内閣府に設置されることになった機関である。

原子力委員会は、原子力研究、開発及び利用の基本方針を策定すること、原子力関係経費の配分計画を策定すること、炉規法に規定する許可基準の適用について主務大臣に意見を述べること、関係行政機関の原子力の研究、開発及び利用に関する事務を調整すること等について企画し、審議し、決定することを所掌している。

2 原子力安全委員会

原子力安全委員会は、昭和53年10月4日、原子力の安全確保体制を強化するため、それまで原子力委員会に属していた安全規制機能を原子力委員会から移行して新たに総理府に設置された機関であり、平成13年1月6日の中央省庁改革により内閣府に設置されることになった。

原子力安全委員会は、原子力の研究、開発及び利用に関する事項のうち、安全の確保に関する事項について企画し、審議し、決定することを所掌した。原子力安全委員会では、原子力施設の設置許可等の申請に関し、規制行政庁が申請者から提出された申請書の審査を行った結果について、専門的、中立的立場から、①申請者が原子力関連施設を設置するために必要な技術的能力及び原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があるか、②施設の位置、構造及び設備が核燃料物質又は原子炉による災害の防止上支障がないか、について確認を行った。また、規制行政庁の行う原子力関連施設の設置許可等の後の各種規制を合理性、実効性及び透明性等の観点から監視及び監査する規制調査を行った。

3 原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）

保安院は、平成13年1月6日の中央省庁改革時に、経済産業省の外局である資源エネルギー庁の特別の機関として設置された機関である。保安院は、従前は資源エネルギー庁が所掌していた原子力安全規制事務のほか、総理府の外局である科学技術庁の原子力安全局が所掌していた事務のうち、文部科学省が承継した試験研究用原子炉についての安全規制など一部の事務を除いた事務を承継し、経済産業大臣の事務を分掌して、発電用原子力施設に関する安全規制についての事務を行った。具体的には、保安院は、原子力に係る製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに発電用原子力施設に関する規制その他これらの事業及び施設に関する安全の確保に関すること（平成24年法律第47号による改正前の経済産業省設置法4条1項57号）、エネルギーとしての利用

に関する原子力の安全の確保に関すること（同項58号）等の事務をつかさどった（同法20条3項）。

4 原子力規制委員会

原子力規制委員会は、平成24年9月19日、環境省の外局として設置された機関である。原子力規制委員会は、従前の原子力安全委員会及び保安院の事務のほか、文部科学省及び国土交通省の所掌する原子力安全の規制、核不拡散のための保障措置等に関する事務を一元的に処理するものとして設置された機関であり、原子力規制委員会の設置に伴い、従前の原子力安全委員会及び保安院は廃止された。

第2章 本件原発について

第1 施設の概要等（甲A1, 2の1, 甲A3, 丙A1, 5の1, 丙A180, 弁論の全趣旨）

1 施設の概要

本件原発は、一審被告東電が設置した原子力発電所であり、福島県双葉郡の大熊町と双葉町にまたがって位置し、敷地東側は太平洋に面している。

本件原発は、平成23年3月11日当時、1号機から6号機までの6基の沸騰水型原子炉（BWR）を有しており、1号機（以下、本件原発の各原子炉については号機番号のみで表記する。）から6号機までの位置関係は、別紙「福島第一原子力発電所配置図」のとおりであり、1号機から4号機までは大熊町に、5号機及び6号機は双葉町に位置している。

各号機は、原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、サービス建屋、廃棄物処理建屋等から構成されており、これらの建屋のうち、一部は隣接プラントと共用となっている。本件原発の原子炉建屋及びタービン建屋の敷地高は、1号機から4号機までがO. P.（小名浜港工事基準面）+10m（以下、このO. P. +10mの地盤を「10m盤」という。）、5号機及び6号機がO. P. +13mである。

本件原発の敷地東側の海岸には、O. P. + 5. 5 mから10 mの防波堤が、別紙「福島第一原子力発電所配置図」のとおり同敷地を取り囲むように三角形の二辺の形状で設置されている。

2 本件原発の原子炉設置許可等

1号機については昭和41年12月1日、2号機については昭和43年3月29日、3号機については昭和45年1月23日、4号機については昭和47年1月13日、5号機については昭和46年9月23日、6号機については昭和47年12月12日、それぞれ原子炉設置（変更）許可がされ、1号機は昭和46年3月26日、2号機は昭和49年7月18日、3号機は昭和51年3月27日、4号機は昭和53年10月12日、5号機は同年4月18日、6号機は昭和54年10月24日、それぞれ運転を開始した。

第2 原子力発電の仕組み等（甲A1, 2の1, 甲A3, 4, 乙A10の1, 2, 丙A1, 5の1, 2）

1 原子力発電の仕組み

(1) 概要

原子力発電は、ウラン235等の核分裂を起こす物質を燃料とし、燃料に中性子を当てて核分裂を起こさせ、その際に発生する核分裂エネルギーによる熱で蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電するものである。原子炉は、核分裂をコントロールしながら、核分裂により発生する熱エネルギーを取り出す装置であり、燃料、減速材、冷却材、制御材等で構成されている。

(2) 燃料

原子力発電においては、ウラン235等の核分裂を起こす物質が燃料とされており、軽水炉においては、通常、ウラン235を含むウランを酸化物にして焼き固めたもの（ペレット）が燃料とされている。このペレットを被覆管と呼ばれる金属製のさやに密封したものを燃料棒という。

(3) 減速材及び冷却材

核分裂が起きると、新しく中性子が発生し、この中性子が別のウラン235等の物質に当たって更なる核分裂が起きることになる。この核分裂によって発生した中性子は非常に高速であるところ（高速中性子）、その速度を減速させると、次の核分裂反応が起こりやすくなるため、高速中性子を減速させて熱中性子にする必要がある。このように、高速中性子を減速させて熱中性子にするものを減速材という。

また、核分裂によって発生した熱を炉心から外部に取り出すものを冷却材といい、冷却材及び減速材として軽水（真水）を用いる原子炉を軽水炉という。

(4) 制御材

核燃料の核分裂する量を調節するため、ホウ素やカドミウム等の中性子を吸収しやすい物質で作られたものを制御材という。軽水炉では、燃料棒の間に制御材から成る制御棒を挿入できるようになっている。

(5) 沸騰水型原子炉（BWR）と加圧水型原子炉（PWR）

軽水炉には、原子炉内で水を沸騰させ、発生した蒸気で直接タービンを回す構造の沸騰水型原子炉（BWR）と、原子炉内を加圧して高温高压の熱水を作り、これを熱源として蒸気発生器において蒸気を発生させてタービンを回す構造の加圧水型原子炉（PWR）とがあり、本件原発の6基の原子炉は、いずれも沸騰水型原子炉である。

2 原子炉施設における安全確保の仕組み

(1) 原子炉停止機能（止める機能）

原子炉を止める機能を担う代表的な設備として制御棒がある。制御棒は、原子炉の反応度を制御するための中性子吸収材と構造材から構成されており、制御棒を燃料棒の間に挿入すると、中性子が吸収されて、核分裂反応が抑制され、原子炉の出力が低下する。

原子炉の異常時には、燃料の損傷を防ぐため、急速に制御棒を炉心に挿入

して原子炉を緊急停止（スクラム）させる。

(2) 格納機能（閉じ込める機能）

放射性物質の施設外への過大な放出を防止するための機能が格納機能である。格納機能として、①科学的に安定した物質である二酸化ウランの粉末を陶器のように焼き固めたペレットを燃料としていること、②気密に作られた被覆管にペレットを納めていること、③高圧力に耐えられ気密性も高い原子炉圧力容器に燃料棒を格納していること、④鋼鉄製の容器である原子炉格納容器に原子炉圧力容器が覆われていること、⑤原子炉建屋に原子炉格納容器が納められていることが挙げられる。

(3) 原子炉冷却機能（冷やす機能）

炉心に制御棒を挿入して原子炉を停止させた場合、燃料棒内に残存する多量の放射性物質の崩壊により発熱が続くことから、燃料の破損を防止するために炉心の冷却を続ける必要がある。そのために、原子炉施設には、様々な冷却機能が備えられている。

本件原発における原子炉冷却機能を有する設備として、1号機には、炉心スプレイ系（CS。圧力抑制室内の水を水源として、炉心上に取り付けられたノズルから燃料にスプレイすることによって、炉心を冷却する設備。）が2系統、非常用復水器（IC。圧力容器内の蒸気を非常用の復水器タンクで冷却して水に戻し、その水を炉内に戻すことにより、ポンプを用いずに炉心を冷却する設備。）が2系統、高圧注水系（HPCI。圧力容器から発生する蒸気の一部を用いるタービン駆動ポンプにより、復水貯蔵タンク又は圧力抑制室内の水を水源として、圧力容器内に注水することによって炉心を冷却する設備。）が1系統、原子炉停止時冷却系（SHC。炉心の崩壊熱並びに圧力容器及び冷却材中の保有熱を除去して原子炉を冷却する設備。）が1系統、格納容器冷却系（CCS。圧力抑制室内の水を水源として、格納容器内にスプレイすることによって、格納容器を冷却する設備。）が2系統設置さ

れていた。また、2号機から5号機までには、炉心スプレイ系（CS）が2系統、高圧注水系（HPCI）が1系統設置されていたほか、原子炉隔離時冷却系（RCIC。圧力容器から発生する蒸気の一部を用いるタービン駆動ポンプにより、復水貯蔵タンク又は圧力抑制室内の水を水源として、蒸気として失われた冷却材を原子炉に補給し、炉心を冷却する設備。）が1系統、残留熱除去系（RHR。原子炉停止時の残留熱の除去を目的とするもので、弁の切替操作により使用モードを変え、原子炉停止時冷却系（SHC）、低圧注水系（LPCI）及び格納容器冷却系（CCS）として利用できるようなっている設備。）が2系統設置されており、6号機には、原子炉隔離時冷却系（RCIC）が1系統、残留熱除去系（RHR）が3系統のほか、高圧炉心スプレイ系（HPCS。復水貯蔵タンク又は圧力抑制室内の水を水源として、燃料にスプレイすることによって、炉心を冷却する設備。）が1系統、低圧炉心スプレイ系（LPCS。圧力抑制室内の水を水源として、炉心上に取り付けられたノズルから燃料にスプレイすることによって、炉心を冷却する設備。）が1系統設置されていた。

また、本件原発の1号機から6号機は、海水を利用することで崩壊熱の除去を行う構造となっており、非常用ディーゼル発電機（以下、ディーゼル発電機を「D/G」という。）も一部の空気冷却式を除き、海水を利用して機関の冷却を行う構造となっていたため、海水を取り込むための非常用海水系ポンプが海側エリア（敷地高O. P. + 4 m。以下、この地盤を「4 m盤」という。）に設置されていた。

第3 電源設備（甲A1、2の1、甲A3、4）

1 非常用D/G

非常用D/Gは、外部電源が喪失したときに原子炉施設に交流電源（6900V）を供給するための非常用予備電源設備であり、ディーゼルエンジンで駆動する発電機である。非常用D/Gは、非常用の金属閉鎖配電盤（以下「M/

C」という。)に電源を供給し、外部電源が喪失した場合でも、原子炉を安全に停止するために必要な電力を供給するものであり、各号機に2台ずつ(A系及びB系)が設置されていた。

非常用D/Gには、海水冷却式のものと空気冷却式のものがあり、2号機B系、4号機B系及び6号機B系は空気冷却式、その他は全て海水冷却式であり、海水冷却式のものには冷却のための海水ポンプが付属していた。なお、6号機には、高圧炉心スプレイ系(HP/CS)用の非常用D/G1台が設置されていた。

1号機、3号機及び5号機については、空気冷却式非常用D/Gが設置されていなかったが、1号機については2号機から、3号機については4号機から、5号機については6号機からそれぞれ電源の融通を受けることができる仕組みになっていた。

2 M/C及びパワーセンター(以下「P/C」という。)

M/Cとは、6900Vの所内高電圧回路に使用される動力用電源盤で、遮断器、保護継電器、付属計器等を収納したものであり、常用、共通及び非常用の3系統に分かれて設備されていた。

P/Cとは、M/Cから変圧器を経て降圧された480Vの所内低電圧回路に使用される動力用電源盤で、遮断器、保護継電器、付属計器を収納したものであり、常用、共通及び非常用の3系統から構成されていた。

常用のM/C及びP/Cは、通常運転時に使用される設備に接続されていた。

非常用のM/C及びP/Cは、外部電源が喪失したときに非常用D/Gから電気が供給され、非常時に使用する設備及び通常運転時に使用する設備のうち非常時にも使用するものに接続されていた。

各号機に設置されている非常用D/G、M/C及びP/Cの設置場所は、別紙「非常用DG、M/C、P/Cの被害状況」の「設置場所」欄記載のとおりである。

3 外部交流電源設備

本件原発において使用する外部交流電源は、主に本件原発の南西約9 kmの場所に位置する東京電力猪苗代電力所新福島変電所（以下「新福島変電所」という。）から供給を受けていた。

1号機及び2号機には、新福島変電所から、大熊線1号線及び同2号線を通じて27万5000 Vの高圧交流電源が供給され、この高圧交流電源は、1号機の原子炉建屋の西側に設置された1・2号機超高圧開閉所において降圧されていた。また、1号機には、予備線として、東北電力株式会社（富岡変電所）から東北電力原子力線を通じて、6万6000 Vの高圧交流電源が供給されていた。

3号機及び4号機には、新福島変電所から大熊線3号線及び同4号線を通じて27万5000 Vの高圧交流電源が供給され、この高圧交流電源は、3号機の原子炉建屋の西側に設置された3・4号機超高圧開閉所において降圧されていた。

5号機及び6号機には、新福島変電所から夜の森線1号線及び同2号線を通じて6万6000 Vの高圧交流電源が供給され、この高圧交流電源は、6号機の原子炉建屋の西側に設置された5・6号機66 kV開閉所において降圧されていた。

なお、1号機用、2号機用、3・4号機用の各常用高圧配電盤があり、1号機用と2号機用、2号機用と3・4号機用は相互に接続されており、電力融通が可能であった（丙A5の1）。また、5号機用と6号機用の各常用高圧配電盤も相互に接続されていたが、1号機ないし4号機とは接続されていなかった（乙A10の1）。

4 直流電源

直流電源は、計測制御に必要であり、発電所の安全にとって不可欠である。本件原発においては、125 Vの直流母線盤を備え、予備としてバッテリーが

用意されていた。(甲A4, 97の3, 乙A10の1, 2)

直流電源の配電盤とバッテリーは, 1, 2, 4号機のタービン建屋の地下1階, 3, 5, 6号機のタービン建屋の中地下階に設置されていた(甲A2の1, 甲A97の3, 乙10の1, 2)。

第3章 本件事故に至る経緯等

第1 地震及び津波の一般的知見

1 地震について(丙A22, 23, 弁論の全趣旨)

(1) 地震の起こる仕組み等

ア 地震の起こる仕組み

地球の表面は, 大小十数枚のプレートと呼ばれる硬い岩盤で覆われており, 各プレートは, 年間数cmの速さで相互に水平運動をしている(プレート運動)。プレート運動による張力や圧縮の力は, 地下の岩盤にひずみを蓄積させ, そのひずみに岩盤が耐え切れなくなると, ある面(断層面)を境にして岩盤が急激に破壊され, 地震が発生する。

岩盤の破壊が最初に生じた地点を震源, 震源を真上の地表へ投影した位置を震央といい, 震源で発生した破壊が広がった震源断層を含む領域のことを震源域という。

既存の断層を動かしたり, 新たに断層を作ったりする動きを断層運動といい, 水平方向に岩盤が引っ張られたために断層面を挟んで上側の岩盤が下へ滑り落ちる動きをしたものを正断層, 水平方向から岩盤が圧縮されたために断層面を挟んで上側の岩盤がずり上がる動きをしたものを逆断層という。

イ マグニチュード

マグニチュード(M)とは, 震源域で生じた断層運動そのものの大きさ(地震の規模)を表す尺度であり, 基本的に地震計の記録から求められるものである。そのほかに, 津波の大きさから求められる津波マグニチュー

ド (M_t) や、断層面の面積とずれの量などから求められるモーメントマグニチュード (M_w) が用いられることがある。

ウ 断層モデル (波源モデル)

断層モデルとは、震源断層の形状やその生成過程をモデル化したものであり、断層面の向きや傾き、大きさ、断層面上でのずれの量、破壊の進行速度などの断層パラメーター (媒介変数) で表現される。この断層モデルは、津波の原因 (波源) を説明するためのモデルとして用いられる場合には、波源モデルと呼ばれる。

(2) 我が国で起こる地震の特徴

ア プレート間地震及び沈み込むプレート内の地震

日本列島の太平洋側の日本海溝では、海のプレート (太平洋プレート) が 陸のプレート (北米プレート) の下に沈み込み、陸のプレートの先端部が引きずりこまれている。

陸のプレートと海のプレートが接する部分がひずみに耐えきれなくなると、そこを断層面として陸のプレートの先端が跳ね上がるような断層運動が起き、地震が発生する。この地震をプレート間地震という。また、海のプレート内部に蓄積されたひずみにより、海のプレートを構成する岩盤中で断層運動が生じて地震が発生することがある。この地震を沈み込むプレート内の地震という。

なお、海溝やトラフのプレート境界又はその付近で発生する地震は、海溝型地震と呼ばれることがある。

イ 陸域の浅い地震

日本列島が位置する陸のプレートでは、プレート運動による間接的なひずみが岩盤に蓄積され、地下の比較的浅い部分で断層運動が起こり、地震が発生することがある。この地震を陸域の浅い地震という。

(3) 津波地震について (甲A12, 丙A28)

津波地震とは、一般に、断層が通常よりゆっくりとずれて、人が感じる揺れが小さくても、発生する津波の規模が大きくなるような地震をいう。平成14年7月31日付け「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」（以下「長期評価」という。）においては、津波マグニチュードの値がマグニチュードの値に比べ0.5以上大きいか、津波による顕著な災害が記録されているにもかかわらず、顕著な震害が記録されていないものを津波地震として扱っている。

2 津波について

(1) 津波発生のメカニズム（丙A23）

海域で規模の大きな地震が発生すると、海底で大きな地殻変動が生じ、それに伴って海水が盛り上がったたり沈降したりするが、この海水の変動が津波となる。

津波は、沿岸に近づくと、海底の地形や海岸線の形に大きく影響を受け、波の反射や、波が岬などを回り込む現象などにより津波の遡上高は非常に複雑な分布になり、また、沿岸に押し寄せる回数が複数回になり、第一波よりも高い津波が後から来る場合もある。

(2) 波高、浸水高、遡上高及び浸水深（甲A273, 281, 弁論の全趣旨）

波高（津波の高さ）とは、平均潮位（津波がない場合の潮位）と津波によって海面が上昇した高さの差を、浸水高（痕跡高）とは、建物や設備に残された変色部や漂着物等の痕跡の基準面からの高さを、遡上高とは、津波による浸水の最先端が達した地盤の最も高い箇所（海岸から内陸へ津波が駆け上がる高さ）を、浸水深とは、建物や設備に残された変色部や漂着物等の痕跡の地表面からの高さをいう。

第2 本件地震の発生（甲A2の1, 丙A5の1, 丙A18ないし20, 199）

平成23年3月11日午後2時46分、本件地震が発生した。本件地震の震源は、北緯38度6分2秒、東経142度51分6秒、宮城県牡鹿半島の東南

東約130km、深さ約24kmの地点であり、震源域は、日本海溝下のプレート境界面に沿って、岩手県沖から茨城県沖に及ぶ南北の長さ約450km、東西の幅約200kmの領域であった。本件地震は、日本海溝の東側の太平洋プレートと西側の北米プレートの境界の広い範囲において断層破壊が生じたことにより発生した地震であり、すべり量(プレートが動いた距離)は最大50m以上であった。本件地震は、複数の震源域がそれぞれ連動して発生したM9.0(世界観測史上4番目の規模)の巨大地震であり、本震規模では日本国内で観測された最大の地震であった。本件地震により、宮城県では最大震度7が観測され、本件原発が位置する福島県双葉郡大熊町及び双葉町では震度6強が観測された。

第3 本件地震発生から津波到達の前後における各号機の稼働状況等

- 1 本件地震発生から津波到達までの各号機の稼働状況(甲A2の1, 丙A5の1)
 - (1) 1号機は、定格電気出力一定運転中であつたところ、本件地震により、原子炉が地震加速度大により緊急停止し、制御棒が全挿入されて未臨界となり、自動停止したが、大熊線1号線及び同2号線の発電所側受電用遮断器等が損傷し、外部電源を喪失したため、非常用D/G2台が自動起動した。
 - (2) 2号機は、定格熱出力一定運転中であつたところ、本件地震により、原子炉が地震加速度大により緊急停止し、制御棒が全挿入されて未臨界となり、自動停止したが、大熊線1号線及び同2号線の発電所側受電用遮断器等が損傷し、外部電源を喪失したため、非常用D/G2台が自動起動した。
 - (3) 3号機は、定格熱出力一定運転中であつたところ、本件地震により、原子炉が地震加速度大により緊急停止し、制御棒が全挿入されて未臨界となり、自動停止したが、本件地震前から工事停電していた大熊線3号線に加え、本件地震により大熊線4号線からの供給が停止し、外部電源を喪失したため、非常用D/G2台が自動起動した。

(4) 4号機は、本件地震発生当時、定期検査中であり、原子炉内から全燃料を使用済み燃料プールに取り出した状態であったため、満水状態であった使用済み燃料プールには比較的崩壊熱の高い燃料が貯蔵されていたところ、本件地震前から工事停電していた大熊線3号線に加え、本件地震により大熊線4号線からの供給が停止し、外部電源を喪失したため、点検中であった1台を除く非常用D/G 1台が自動起動した。

(5) 5号機は、本件地震発生当時、定期検査中であり、燃料を入れた状態で原子炉を停止させていたところ、本件地震により夜の森線1号線及び同2号線からの供給が停止し、外部電源を喪失したため、非常用D/G 2台が自動起動した。

(6) 6号機は、本件地震発生当時、定期検査中であり、燃料を入れた状態で原子炉を停止させていたところ、本件地震により夜の森線1号線及び同2号線からの供給が停止し、外部電源を喪失したため、非常用D/G 3台が自動起動した。

2 本件津波の発生（甲A2の1，丙A5の1）

本件地震に伴い本件津波が発生し、第1波が平成23年3月11日午後3時27分頃、第2波が同日午後3時35分頃、本件原発に到達した。

3 津波到達後の各号機の状況等

(1) 本件原発における浸水高等

本件津波により、本件原発の海側エリア及び主要建屋設置エリアは、ほぼ全域が浸水した。1号機から4号機までの主要建屋設置エリアの浸水高はO. P. +約11.5mないし約15.5m（浸水深は約1.5mないし約5.5m）、5号機及び6号機の主要建屋設置エリアの浸水高はO. P. +約13mないし約14.5m（浸水深は約1.5m以下）であった。（甲A2の1）

(2) 本件原発各号機の状況

ア 1号機

本件津波は、1号機1階の大物搬入口、入退域ゲート及び機器ハッチ等から浸水し、タービン建屋1階に設置されていた非常用M/Cが大物搬入口からの浸水により被水したほか、コントロール建屋地下1階に設置されていた非常用P/C及びタービン建屋地下1階に設置されていた非常用D/Gも被水した。その結果、平成23年3月11日午後3時37分頃、全交流電源喪失の状態となり、さらに、コントロール建屋地下1階に設置されていた直流主母線盤も被水して機能を喪失し、全電源喪失の状態となった。（甲A2の1，甲A205，乙A42，丙A239）

1号機の全電源が喪失し、非常用復水器（I/C）が正常に機能しなくなった結果、原子炉格納容器のドライウェル（D/W）圧力が上昇したため、同月12日午後2時30分頃、原子炉格納容器ベント（原子炉格納容器の中の圧力が高くなって、冷却用の注水ができなくなったり、原子炉格納容器が破損したりするのを避けるため、放射性物質を含む気体の一部を外部に排出させて圧力を下げる緊急措置）が実施され、このベント作業と同時期にドライウェル（D/W）の圧力は低下した。しかし、同日午後3時36分、高温になったペレットを詰めた被覆管のジルコニウムと水蒸気の反応によって生じた水素が原因と考えられる水素爆発が原子炉建屋内で発生し、原子炉建屋の屋根及び最上階の外壁が損壊し、原子炉建屋内の放射性物質が放出された。（甲A2の1，丙A5の1，2）

イ 2号機

本件津波は、2号機1階の大物搬入口、機器ハッチ・ルーバ、1号機との連絡通路等から浸水し、タービン建屋地下1階に設置されていた非常用M/C及び非常用D/G、運用補助共用施設（共用プール）1階に設置されていた非常用M/C、同地下1階に設置されていた非常用M/C及び非常用P/Cが被水した。運用補助共用施設（共用プール）1階に設置されていた非常用D/Gは、被水を免れたが、同地下1階に設置されていた非

常用M/C及び非常用P/Cが浸水し、機能を喪失した。その結果、平成23年3月11日午後3時41分頃、全交流電源喪失の状態となり、さらに、コントロール建屋の地下1階に設置されていた直流主母線盤も被水して機能を喪失し、全電源喪失の状態となった。また、残留熱除去系（RHR）海水ポンプが機能喪失したことにより、残留熱除去系（RHR）の機能が喪失し、崩壊熱を最終ヒートシンクである海に移行させることができない状態となった。（甲A2の1，甲A205，乙A42，丙A5の1，2，丙A239）

2号機においては、全電源喪失前に原子炉隔離時冷却系（RCIC）を起動させており、全電源喪失後も稼働し続けたが、その後停止した。その結果、2号機の原子炉水位が下降し、原子炉圧力容器内の燃料棒が水面から露出し、炉心損傷が生じ、放射性物質が放出された。（甲A2の1，丙A5の1，2）

ウ 3号機について

本件津波は、3号機1階のルーバ、大物搬入口、入退域ゲート等から浸水し、タービン建屋地下1階に設置されていた非常用D/G、非常用M/C及び非常用P/Cがいずれも被水した結果、平成23年3月11日午後3時38分頃、全交流電源喪失の状態となった。直流主母線盤は、タービン建屋中地下階に設置されており、被水を免れた。また、残留熱除去系（RHR）海水ポンプが機能喪失したことにより、残留熱除去系（RHR）の機能が喪失し、崩壊熱を最終ヒートシンクである海に移行させることができない状態となった。（甲A2の1，甲A205，乙A42，丙A5の1，2，丙A239）

3号機においては、直流電源による操作で原子炉隔離時冷却系（RCIC）を起動させたが、何らかの原因により停止した。このため、原子炉水位の低下により高圧注水系（HPCI）が自動起動したが、これを手動停

止させた。その後、原子炉隔離時冷却系（R C I C）の再起動等を試みたが奏功せず、原子炉冷却機能が喪失し、原子炉水位が低下して有効燃料頂部に到達し、燃料損傷が生じた。同月14日午前11時1分、原子炉建屋屋上部で水素爆発と思われる爆発が発生し、原子炉建屋の屋根及びオペレーションフロアの外壁並びに廃棄物処理建屋の屋根が損壊し、これらの過程で放射性物質が放出された。（甲A2の1、丙A5の1、2）

エ 4号機について

本件津波は、4号機1階の大物搬入口、機器ハッチ・ルーバ・ブロック開口、3号機との連絡通路等から浸水し、タービン建屋地下1階に設置されていた非常用D/G及び非常用M/C、運用補助共用施設（共用プール）地下1階に設置されていた非常用M/C及び非常用P/Cが被水した。運用補助共用施設（共用プール）1階に設置されていた非常用D/Gは、被水を免れたが、地下1階に設置されていた非常用M/C及び非常用P/Cが浸水し、機能を喪失した。その結果、平成23年3月11日午後3時38分頃、全交流電源喪失の状態となった。（甲A2の1、甲A205、乙A42、丙A239）

本件地震発生当時、4号機は定期検査中であり、原子炉内から全燃料を使用済み燃料プールに取り出した状態であったところ、全交流電源喪失により、使用済み燃料プールの冷却機能及び補給水機能が喪失したが、燃料の露出には至らなかった。また、同月15日午前6時頃、4号機の原子炉建屋において、3号機から流入してきたと思われる水素によって水素爆発が発生し、同日午前9時38分頃には原子炉建屋3階部分で火災が発生していることが確認された。（甲A2の1、丙A5の1、2）

オ 5号機について

本件津波により、5号機のタービン建屋地下1階に設置されていた非常用M/C及び非常用P/Cが被水した。タービン建屋地下1階に設置され

ていた非常用D/Gは、被水を免れたが、非常用M/C及び非常用P/Cの被水により、機能を喪失した。その結果、平成23年3月11日午後3時40分頃、全交流電源喪失の状態となった。また、冷却用海水ポンプの機能が喪失し、残留熱除去系(RHR)が使用できない状態となった。もっとも、5号機は、6号機の空冷式非常用D/Gから電源融通を受けられたため、原子炉圧力及び原子炉水位の制御が可能であり、炉心損傷には至らなかった。(甲A2の1, 丙A5の1, 2)

カ 6号機

本件津波により、6号機の非常用D/G3台のうち、A系及び高圧スプレー系(HP/CS)の2台が関連機器の被水により、機能を喪失したが、B系の空冷式非常用D/G1台が機能を喪失しなかったため、原子炉圧力及び原子炉水位の制御が可能であり、炉心損傷には至らなかった(甲A2の1, 丙A5の1, 2)。

第4章 シビアアクシデント対策等

第1 原子力発電所の安全性の評価手法(甲A2の1)

1 決定論的安全評価

決定論的安全評価は、評価に当たって想定した事象の起こりやすさにかかわらず、その事象の発生を想定して安全評価を行う手法である。

原子炉施設においては、起こり得ると思われる異常や事故に対して、設計上何段階もの対策が講じられているところ、この設計の妥当性を評価するために、いくつかの「設計基準事象」(実際に起こり得る様々な異常や事故について、放射性物質の潜在的危険性や発生頻度などを考慮し、大きな影響が発生するような代表的事象)を想定して、決定論的安全評価が行われている。

2 確率論的安全評価(PSA)

確率論的安全評価は、原子炉施設の異常や事故の発端となる事象(起因事象)の発生頻度、発生した事象の及ぼす影響を緩和する安全機能の喪失確率及び発

生じた事象の進展や影響の度合いを定量的に分析することにより、原子炉施設の安全性を総合的・定量的に評価する手法である。

第2 シビアアクシデント対策（甲A2の1）

シビアアクシデントとは、安全評価において想定している設計基準事象を大幅に超える事象であって、炉心が重大な損傷を受けるような事象をいう。シビアアクシデント対策（アクシデントマネジメント（AM））とは、シビアアクシデントに至るおそれのある事態が万一発生したとしても、現在の設計に含まれる安全余裕や本来の機能以外にも期待し得る機能若しくはその事態に備えて新規に設置した機器を有効に活用することによって、その事態がシビアアクシデントに拡大することを防止するため、又はシビアアクシデントに拡大した場合にその影響を緩和するために採られる措置をいう。

全交流電源喪失事象（SBO）は、シビアアクシデントであり、シビアアクシデント対策の対象の一つである。

第5章 本件原発に係る津波に関する主たる知見

第1 原子力発電所の津波評価技術（以下「津波評価技術」という。）（甲A2の1，丙A26の1ないし3，A386）

1 経緯

原子力施設の津波に対する安全性評価技術の体系化及び標準化について検討することを目的として、平成11年、社団法人土木学会（以下「土木学会」という。）の原子力土木委員会に津波評価部会が設置され、津波評価部会は、平成14年2月、津波評価技術を取りまとめた。

2 概要

津波評価技術が示した設計津波水位評価の流れは、要旨次のとおりである。

(1) 既往津波の再現性の確認

文献調査等に基づき、評価地点に最も大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波を評価対象として選定し、沿岸における津波の痕跡高をよく説明で

きるように断層パラメータを設定して、既往津波の断層モデルを設定する。

(2) 設計想定津波による設計津波水位の検討

日本海溝沿い及び千島海溝(南部)沿いを含むプレート境界型地震の場合、既往津波の痕跡高を最もよく説明できる断層モデルを基に、津波をもたらす地震の発生位置や発生様式を踏まえたスケーリング則に基づき、想定するモーメントマグニチュード(M_w)に応じた基準断層モデルを設定し、想定津波の不確定性を設計津波水位に反映させるため、基準断層モデルの諸条件を合理的と考えられる範囲内で変化させた数値計算を多数実施し(パラメータスタディ)、その結果得られる想定津波群の波源の中から評価地点に最も影響を与える波源を選定して設計想定津波とし、評価地点における設計想定津波の計算結果と既往津波の計算結果との比較や評価地点付近における想定津波群の計算結果と既往津波の痕跡高との比較により、設計想定津波の妥当性を確認し、設計想定津波に適切な潮位条件を足し合わせて設計津波水位を求める。

(3) 本件原発付近の想定津波の波源設定について

津波評価技術は、日本海溝沿い海域では、北部と南部の断層運動に大きな違いがあり、北部では、海溝付近に大津波の波源域が集中しており、津波地震や正断層地震も見られるのに対し、南部では、1677年の延宝房総沖地震を除き、海溝付近に大津波の波源域は見られず、陸域に比較的近い領域で発生しており、福島県沖で記録されている大地震は、1938年の福島県東方沖地震のみであったことから、モーメントマグニチュード(M_w)7.9の同地震を基準断層モデルとして福島県沖の「領域7」に波源位置を設定し、日本海溝沿いの領域には波源を設定しなかった。

3 一審被告東電による津波評価技術に基づく津波評価の実施(甲A2の1, 乙A14, 丙A27)

一審被告東電は、津波評価技術に基づく津波評価を行ったところ、本件原発

では近地津波でO. P. +5. 4mないし+5. 7mとなった。

第2 長期評価（甲A12，丙A28）

1 経緯

地震防災対策特別措置法に基づき設置された機関である地震調査研究推進本部（以下「地震本部」という。）は、平成14年7月31日、長期評価をとりまとめ、公表した。

2 概要

- (1) 三陸沖北部以外の三陸沖から房総沖にかけては、同一の震源域で繰り返し発生している大地震がほとんど知られていないため、1611年の慶長三陸地震、1677年の延宝房総沖地震及び1896年の明治三陸地震が三陸沖北部から房総沖の海溝寄りで発生していることを根拠として、過去の震源域を「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」という領域に設定した。
- (2) 「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」の領域において、日本海溝付近のプレート間で発生したM8クラスの地震は、17世紀以降では、上記三つの地震が知られており、津波等により大きな被害をもたらしたところ、三陸沖北部から房総沖全体では同様の地震が約400年に3回発生していることになるから、133年に1回程度、M8クラスの地震が起こったと考えられる。
- (3) 震源域は、明治三陸地震についてのモデルを参考にし、同様の地震が「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」の領域内のどこでも発生する可能性がある。
- (4) M8クラスのプレート間の大震が「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」の領域全体では約133年に1回の割合で発生すると推定される。ポアソン過程により、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。次の地震も津波地震であることを想定し、その規模は、過去に発生した地震のMt等を参考にして、Mt8.2前後と推定される。

3 一審被告東電による津波評価の実施（甲A59，丙H16の4）

一審被告東電は、株式会社東電設計（以下「東電設計」という。）に対し、明治三陸地震の波源モデルを福島県沖海溝沿いに設定してパラメータスタディを行った場合の本件原発における津波評価を委託し、平成20年3月18日及び同年4月18日、東電設計から、津波評価の結果について報告を受けた。その内容は、福島県沖から房総沖にかけての日本海溝寄りの領域に明治三陸地震の断層モデルの位置及び走向を変化させた15ケースを設定した概略パラメータスタディを行い、そのうち最も高い津波高が算出されたケースにつき、上縁深さ、傾斜角及びすべり角を変化させた詳細パラメータスタディを実施したところ、本件原発においては、敷地南側（O. P. + 10 m）において、最大O. P. + 15.707 mの津波高が算出されたというものであった（以下、この試算を「平成20年試算」といい、平成20年試算による津波を「平成20年試算津波」という。）。

第3 溢水勉強会における検討結果

1 溢水勉強会の立ち上げ

保安院は、平成18年1月、保安院、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「JNES」という。）及び電気事業者等で構成される溢水勉強会を立ち上げた（丙A36, 37の2）。

2 第3回溢水勉強会における検討結果（甲A13, 丙A39の1, 2）

一審被告東電は、平成18年5月11日に開催された第3回溢水勉強会において、本件原発5号機の想定外津波に係る検討状況を報告した。

上記報告は、5号機に、O. P. + 14 m（5号機の敷地高+1 mの津波を想定して設定された数値）及びO. P. + 10 m（上記仮定水位と設計津波水位（O. P. + 5.6 m）の中間の津波を想定して設定された数値）の水位の津波が到来し、この仮定水位の継続時間を考慮しない（津波が長時間継続するものと仮定する）という条件下において、機器への影響を評価したところ、O. P. + 10 m及びO. P. + 14 mの津波水位のいずれの場合においても、屋外設備

である非常用海水ポンプが使用不能となり、O. P. + 14 mの津波水位の場合には、敷地高を超えて、タービン建屋の大物搬入口、サービス建屋の入口、D/Gルーバ等から浸水し、残留熱除去系（RHR）ポンプ、原子炉隔離時冷却系（RCIC）、炉心スプレイポンプ及び非常用D/Gがいずれも機能喪失し、電源の喪失に伴い、原子炉の安全停止に関わる電動機や弁等の動的機器が機能喪失する可能性があるという内容であった。

第3部 争点及び争点に関する当事者の主張の要旨

第1章 経済産業大臣が一審被告東電に規制権限を行使しなかったことが国賠法1条1項の適用上違法であるといえるか

第1 一審原告らの主張の要旨

1 国賠法1条1項の違法性について

電気事業法39条1項は、原子力事業者に対し、原子炉施設等を省令で定める技術基準に適合させるべきことを義務付けており、同法40条は、経済産業大臣に対し、原子炉施設等が「技術基準に適合していないと認めるとき」には、原子力事業者に対し、技術基準に適合するように原子炉施設等を修理し、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などを命じる技術基準適合命令を発する権限を与えている。そして、省令62号4条1項は、原子炉施設が「津波・・・により損傷を受けるおそれがある場合」又は「想定される・・・津波・・・により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合」には、原子力事業者は、「適切な措置を講じなければならない。」と規定している。

一審被告東電が平成20年に長期評価に基づいて想定される津波を試算（平成20年試算）した結果、本件原発の敷地南側において最大O. P. + 15.707 mの津波高が算出されたところ、長期評価に基づいて推定される津波は、省令62号4条1項所定の「津波」であり、これにより、本件原発の原子炉の安全性を損なうおそれがあったから、経済産業大臣は、同法40条に基づき、技術基準適合命令を発すべきであった。それにもかかわらず、経済産業大臣は、一審

被告東電に対する技術基準適合命令を発しなかったから、当該規制権限の不行使は、国賠法1条1項の適用上違法というべきである。

そして、経済産業大臣に上記規制権限を付与した根拠法規の趣旨目的は、国民の生命や健康を守りその生活を維持するという不可侵の権利を直接保護することであり、規制される側の不利益は事業者の物的経済的負担であるから、経済産業大臣の裁量の幅は極めて狭く、経済産業大臣は最新の知見に基づいて適時にかつ適切に規制権限を行使しなければならない。この規制権限が適時にかつ適切に行使されたか否かの判断に当たっては、被害法益の重要性、予見可能性の存在及び結果回避可能性の存在の各要素を考慮して判断すべきである。

2 規制権限の有無について

一審被告国は、省令62号は基本設計ではなく詳細設計に関する規制を内容とするものであり、基本設計に関しては省令62号が適用されないと主張する。しかし、そのような考え方によれば、設置許可がされた後も発展する科学的技術的知見を原子力発電所に反映させる手段がないことになり、安全基準が不適切ないし不十分であることが客観的に明らかになったとしても、一審被告国が適切に是正を命じる手段がなくなり明らかに不合理である。また、電気事業法39条や省令62号が、基本設計等の変更を要する措置を除いていると解することはできない。したがって、平成17年経済産業省令第68号による改正後の省令62号8条の2及び33条4項の定める安全設備や非常用電源設備の多重性、多様性、独立性は、内部事象のみならず、地震及び津波といった外部事象をも対象とした規定であると解すべきである。

仮に、一審被告国の主張するとおり、経済産業大臣の規制権限が詳細設計に関するものに限定されるとしても、一審原告らが主張している敷地高を超える津波対策は、全て詳細設計に関する事項である。なぜなら、一審被告国は、津波対策における基本設計について、「敷地高を想定される津波高以上のものとして津波の侵入を防ぐことを基本とし、津波に対する他の事故防止対策も考慮

して、津波による浸水等によって施設の安全機能が重要な影響を受けるおそれがないものとする」と主張するところ、上記主張によっても、「津波に対する他の事故防止対策」の具体的細目は、設置許可段階における審査対象である基本設計とされておらず、敷地高以外の対策として具体的にいかなる対策を講じるかは、対象となる施設設備の大きさ、配置、機能、周辺設備の具体的使用状況との関連において技術的に決定することが合理的だからである。

3 予見可能性について

(1) 予見の対象について

ア 予見の対象は、原子炉施設の敷地高を超える津波であり、以下の事実によれば、一審被告らは、原子炉施設の敷地高を超える津波の襲来があった場合には、非常用電源設備等が被水して機能を喪失し、全交流電源喪失から重大事故が発生する可能性があることを十分に認識でき、かつ現に認識していたというべきである。

イ 平成3年10月30日に1号機において発生した「補機冷却系海水配管からの海水漏えいに伴う原子炉手動停止」という事故（以下「平成3年溢水事故」という。）によって、原子炉施設、取り分け非常用D/G等の非常用電源設備等が溢水に対して極めて脆弱であることが明らかになった。

ウ フランスのルブレイエ原子力発電所は、平成11年12月27日から28日にかけて、ジロンド河口に押し寄せた大きな波により、蒸気供給系及び安全関連システムの多くの区画が浸水した。この外部溢水事故は、想定された設計基準事象を超えた自然現象が発生して原子炉の重要な安全設備を機能喪失させることがあり得ること及び電気系統が被水に弱いことを、一審被告国に改めて認識させるものであった。

エ 一審被告東電を中心とする電気事業連合会（以下「電事連」という。）が作成した「『太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査』への対応について」（丙A98）には、原子力発電所敷地へ津波が浸水した場合の重要機

器への影響の検討結果が取りまとめられており，建屋敷地への津波の浸水による全交流電源喪失の危険が具体的に指摘されていたところ，一審被告国は，平成9年当時，電事連からこの資料の提出を受け，その内容を認識していた。

オ 平成18年の溢水勉強会において，5号機を対象として，1mの浸水深を前提とした影響が検討されたところ，大物搬入口等から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り，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，弁等の動的機能が喪失することが判明した。

(2) 長期評価に先立つ知見

ア 原子力委員会が昭和39年に策定した原子炉立地審査指針（丙A7），昭和52年に改訂した安全設計審査指針（丙A116）及び旧耐震指針（甲A330）は，原子炉施設が内包する巨大な危険性を踏まえて，我が国における原子力開発の当初から高度な安全性を求めており，過去に発生したことが確認される自然現象（既往最大）にとどまらず，自然科学等によって客観的かつ合理的根拠をもって想定される最大規模の自然現象に対する安全性を確保することを求めてきた。

本件原発の設置許可に際しては，既往最大の津波であるチリ沖地震に伴う津波によって小名浜港で測定されたO.P.+3.1mが基準とされたところ，これは，設置許可当時の地震学の知見の水準として，これを超える津波の襲来を客観的かつ合理的な根拠をもって基礎付けることができなかつたため，やむを得ず採用された対応にすぎない。原子炉立地審査指針や安全設計審査指針が既往最大にとどまらず想定される最大規模の地震等も考慮すべきとしている以上，最新の地震学の水準への相応性を確保する観点から長期評価等によって地震学上の客観的かつ合理的な根拠を有する知見が示されたときは，それを速やかに安全規制に取り入れなければならない

かった。

イ 昭和55年の深尾良夫・神定健二「日本海溝の内壁直下の低周波地震ゾーン」（丙A168の1, 2。以下「深尾・神定論文」という。）が日本海溝の内壁直下に「低周波地震ゾーン」が認められることを実証するなど、日本海溝の海溝軸付近では低周波地震が発生しており、その大きなものが津波地震であるとの知見が確立しており、同知見が長期評価策定の時点で地震・津波の専門家に広く共有されていた。

また、地震計記録や検潮所の津波波形の分析を通じ、1990年代には、世界各地の「津波地震」がいずれも海溝軸近傍のプレート境界において起こっていることが確認された。このように、「津波地震は海溝軸近傍のプレート境界で起こる」という知見が確立されたことにより、近代的観測以前の歴史資料に記録された地震に伴う津波についても、地震の被害がないかあるいは軽微であるにもかかわらず津波の被害が甚大であるものについては、海溝寄りに発生した「津波地震」として評価できるようになった。

そして、1990年代半ばには都司嘉宣（以下「都司」という。）らによる歴史資料の検討によって、1611年の慶長三陸地震や1677年の延宝房総沖地震など、震害についての記載がないか極めて少ないにもかかわらず津波による被害が甚大であったことが記録により明らかな地震を「津波地震」と評価すべきであることが明らかになった。

加えて、コンピュータや計算技術の発達により、津波の発生・伝播・陸上遡上の数値計算（シミュレーション）が可能となり、検潮記録、痕跡高、歴史資料に残された津波の遡上記録や被害の記録と照らし合わせ、過去の津波の波源域や波源モデルを推定することも可能になった。

ウ 北海道南西沖地震に伴う津波による大災害の経験を受け、国土庁、農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省、気象庁、建設省及び消防庁の7省庁は、平成10年、「地域防災計画における津波対策強化の手引

き」(以下「7省庁手引」という。甲A66)を作成し、その別冊である津波災害予測マニュアルと共に地方公共団体に提示し、各地における津波防災行政に活用されるに至った。7省庁手引及びその別冊である津波災害予測マニュアルは、災害対策基本法に基づく地方公共団体の地域防災計画における津波対策を目的として策定されたものであり、広域的かつ一般的な防災対策(いわゆる一般防災)を念頭に置いたものであるが、一審被告国の防災関係省庁が共同で津波防災対策の最新の知見を整理したものととして、一般防災以上に高度な安全性が求められる原子炉施設の防災対策においても十分に尊重されるべきものであった。

7省庁手引は、地震地体構造論、既往地震断層モデルの相似則等の地震学の進歩によって、将来起こり得る地震や津波につき過去の例(既往最大)に縛られない想定が可能となったことを踏まえ、一般防災である地域防災計画の津波防災においてもそのような想定をすることを求めるものである。

エ 農林水産省構造改善局、農林水産省水産庁、運輸省港湾局及び建設省河川局の4省庁は、7省庁手引の策定と合わせて、平成9年3月、「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」(以下「4省庁報告書」という。丙A81の1,2)を作成し、平成10年3月に公表した。4省庁報告書においては、7省庁手引の示す上記の考え方に沿って、「既往最大」の考え方にとどまらず、過去に大きな地震が発生していない地域についても地震地体構造論に基づき地震の発生を想定し、それに基づく波源モデルの設定を行って実際に津波シミュレーションを行った。その結果、本件原発の立地点である福島県双葉郡双葉町及び大熊町の沿岸部に到達する津波高さの推計値としては、1677年の延宝房総沖地震が福島県沖で発生したことを想定した場合、津波水位の平均値は双葉町においてはO.P.+6.8m、大熊町においてはO.P.+6.4m、最大値は双葉町においてはO.P.+7.2m、大熊町においてはO.P.+7.0m、朔望平均満潮位(O.P.+1.