

平成25年（ワ）第376号，平成26年（ワ）第134号，第520号
損害賠償請求事件

原告 外

被告 東京電力株式会社、国

原告第13準備書面
(被告らの結果回避義務違反について)

平成27年7月6日

新潟地方裁判所第1民事部合議係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士	遠	藤	達	雄
同 弁護士	近	藤	明	彦
同 弁護士	齋	藤		裕
同 弁護士	佐	藤	尚	志
同 弁護士	猪	俣	啓	介
同 弁護士	加	賀	谷	達
				郎
				外

第1 はじめに

本書面は、従前の津波の予見可能性とシビアアクシデントの予見可能性についての主張を前提として、被告らが、本件事故について、具体的結果回避措置をとることが可能であったにもかかわらず、被告らがこれを怠ったという被告らの結果回避義務違反について述べるものである。

本書面では、まず、地震及び津波による本件事故の機序と事故原因について述べた上で（第2）、被告らが可能であった具体的結果回避措置について主張し（第3）、最後に被告国の規制権限不行使について述べる（第4）。

第2 本件事故の機序と事故原因（甲B1の137頁以下参照）

1 東北地方太平洋沖地震の発生とその影響

(1) 地震の発生と原子炉緊急停止（スクラム）

平成23（2011）年3月11日14時46分、三陸沖の海底（北緯38度06.2分、東経142度51.6分、深さ24km）を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震（東北地方太平洋沖地震。以下「本件地震」という。）が発生し、本件地震発生後直ちに通常運転中であった1号機ないし3号機の原子炉では、自動的に制御棒挿入による緊急停止（スクラム）が行われた。

(2) 外部電源喪失

本件地震によって、東電新福島変電所から福島第一原子力発電所にかけての送配電設備が損傷し、全ての送電が停止した。

また、予備送電線である東北電力66kV東電原子力線も、1号機金属閉鎖配電盤（M/C）に接続するケーブルの不具合で受電することができなかった。

そのため、福島第一原子力発電所は、本件地震によって全ての外部電源を喪失した。

この外部電源喪失に伴い、各号機において自動的に非常用ディーゼル発電機が起動した。

そして、常用（外部）電源喪失時のフェールセーフ機能（「フェール＝異常事態」時には、とにかく放射能の漏洩を抑えるために圧力容器を「閉じ込める」ことが「セーフ＝安全サイド」であるといった設計思想から付けられた機能）として、主蒸気隔離弁（蒸気タービンや主復水器へ行くメインの配管を閉じるための弁）が自動で「閉」となった。

その後、主蒸気隔離弁が「閉」となったことにより、1号機ではIC（非常用復水器）が自動起動し、2号機及び3号機ではRCIC（原子炉非常時冷却系）が運転員による遠隔操作で起動し、炉心冷却が開始された。ただし、後記のとおり、津波襲来による全電源喪失または全交流電源喪失（SBO）以後は、いずれのIC・RCICも十分に機能を発揮することはなく、冷却機能が喪失されるに至った（これらの事故の推移の概要につき、甲B1の24頁「事故の推移」、訴状15頁）。

2 津波襲来とその影響

(1) 福島第一原子力発電所の敷地高さ

福島第一原子力発電所の敷地高さは、1～4号機でO.P.（小名浜港工事基準面）+10m、5、6号機でO.P.+13mである。

また、福島第一原子力発電所の海側エリアには、非常用冷却系及び非常用ディーゼル発電機用の海水系ポンプが設置されているが、この敷地高さは、O.P.+4mである。

(2) 津波の襲来

2011（平成23）年3月11日15時27分ころ、福島第一原子力発電所の沖合約1.5km地点に設置されていた波高計が、約O.P.+4mを測定し、これが津波の第1波であった。その後の15時35分ころ、同波高計の測定限界であるO.P.+7.5mを超え、これが第2波の巨大津波

であった。

この第2波によって、まず、福島第一原子力発電所海側エリア（O. P. + 4 m）の非常用冷却系及び非常用ディーゼル発電機用の海水系ポンプが被水し、それらの全ての機能を喪失した。

また、主要部の敷地（O. P. + 10 m）にも浸水し、後記の様々な影響をもたらした。

(3) 1号機及び2号機の全電源喪失と3号機の全交流電源喪失（SBO）

福島第一原子力発電所1～4号機の非常用D/G（非常用ディーゼル発電機）、M/C（6900Vの高圧電源用金属閉鎖配電盤）、P/C（パワーセンター、低圧480V交流電源用配電盤）、DC（直流電源）は、全て1階から地下1階の低層部に設置されている。

そのため、津波第2波によって各建屋の扉や空気取り入れ口等から侵入した海水が、タービン建屋、コントロール建屋及び原子炉建屋の地下1階と中地下階が全面的に浸水し、その中に設置されていた前記設備が全て機能喪失した。地上1階に設置された設備も浸水によって機能喪失したものもあった（1～4号機の電源系統設備の設置場所と被害状況について、甲B1の139頁の表2.1.2-1）。結局、機能維持できた設備は、2号機のP/Cの一部、3号機のDC、4号機のP/C、共用プール建屋に設置されていた2号機と4号機用の非常用D/Gだけであった。しかし、非常用D/Gが機能維持していても、M/C（配電盤）が機能喪失していれば通電することができない。また、P/CもM/Cから変圧して電力供給する仕組みであるため、M/Cが機能維持していないと機能を喪失してしまうものであった。結局のところ、単体で原子炉等の設備に通電できるという意味において機能維持していたのは、3号機のDCだけであった。

そのため、第2波の津波襲来により、1号機、2号機及び4号機は全電源喪失となり、3号機は全交流電源喪失（SBO）となった。

(4) 津波のその他の影響

このような電源喪失によって、原子炉冷却が著しく困難となった。

また、電源喪失によって、中央制御室での計装や監視、制御といった中央制御機能、発電所内の照明、通信手段を一挙に失った。さらに、このような過酷事故に対しては、運転員らの訓練もしておらず、また、有効なツールや手順書もなかった。

そのため、現場運転員たちによる臨機の判断、対応に依拠した事故対応を余儀なくされ、事故対応等ができない、または、それに遅れが生じることとなった。

発電所内に小型発電機や可搬用コンプレッサーなどの機材が少なかったため、発電所外からの資機材支援に頼らざるを得ない状況になっていたことも、事故対応を困難にさせた。

その他にも、津波は、がれきや車両、重機、重油タンク、土砂等を伴って原子力発電所の建屋や機器・設備を破壊し、津波が去った後、津波漂流物が原子力発電所構内に散乱することとなった。そのため、地震による発電所構内道路の隆起、沈降、陥没と相まって、車両の通行や資機材搬入作業を妨げるとともに、マンホールやグレーチング等のふたを吹き上げて開口部を作り、アクセス性が著しく悪化した。

そのため、消防車による代替注水や電源復旧、格納容器ベントのライン構成及びそれらの継続的な運用において、大きな障害となった。

加えて、継続的に発生する大規模な余震や津波で、断続的に作業の中止を余儀なくされた。

3 冷却機能の喪失

(1) 原子炉冷却の必要性

ア 発電時には、原子炉から出た高温・高圧の水蒸気がタービンを回した後、主復水器と呼ばれる装置で冷やされる。熱交換器で除去された熱

は海水等の最終的なヒートシンク（熱の捨て場）に放出される。

定期点検や地震などの理由で原子炉を停止するときには、中性子を吸収する性質をもつ制御棒を挿入することで、核分裂の連鎖を止めることになる。強い地震が発生すると制御棒が挿入されるように設計されている。ただし、核分裂の連鎖反応が止まっても、原子炉には多くの核分裂生成物が存在し、その多くは科学的に「不安定」と呼ばれる状態にある。それらは「安定」するまで、放射線と熱を出しながら、別の物質に変わっていく。この熱を「崩壊熱」といい、熱量が極めて大きいため、原子炉に水を注入して冷やし続けなければならない。

イ 運転中の原子炉内は300℃近くになっているので、原子炉の運転停止後も、この「崩壊熱」を取り除いて原子炉の温度を徐々に下げて100℃以下（100℃以下になれば水の沸騰が収まり、蒸気量が減り、炉内を圧迫する余計な圧力も発生しなくなるため）に持っていく必要がある。そこで、原子炉施設には、通常の給水系のほかに様々な注水系が備えられている。

(2) 福島第一原発の原子炉冷却設備

原子炉冷却系統は大きく3つに分けられる。第1に高圧注水系で、圧力容器の圧力が高い場合に使用される。第2に低圧注水系で、圧力容器内の圧力が低い場合に使用される。第3にディーゼル発電機などを冷やすための冷却系がある。

いずれの冷却系も、原子炉で発生する蒸気を駆動源とするタービン駆動ポンプまたは電動ポンプにより、原子炉に注水するよう設計されている（甲B2-1の12頁）。

(3) 冷却機能の喪失

ア 非常用復水器（IC）（1号機に設置）

1号機に設置されていた非常用復水器は、本件地震発生後間もなく自動

起動し、作業員が隔離弁の開閉操作を繰り返して原子炉圧力を制御しており、津波が到達するまではその機能は失っていなかった（甲B2-1の23頁、甲B2-2の30～31頁）。

しかし、津波によって、1号機の全ての交流電源及び直流電源が喪失したため、フェールセーフ機能が作動し、全ての隔離弁が全閉またはそれに近い状態となったことから、ICの冷却機能はほとんど発揮されることはなかった（甲B2-1の23頁、甲B2-2の31頁）。

イ 原子炉隔離時冷却系（RCIC）（2号機から6号機に設置）

2号機及び3号機では、地震発生後間もなく、作業員がRCICを手動で起動させるなどして原子炉圧力を制御しており、津波が到達するまでの間はRCICが冷却機能を失うような損傷を受けていなかった（甲B2-1の23～24頁、甲B2-2の35、39頁）。

しかし、2号機では、津波到達後、フェールセーフ機能が作動する前に開状態となっていた隔離弁の駆動用電源が失われたため、隔離弁が開状態のままとなり、RCICが制御不能の状態となっていた（甲B2-1の24頁、甲B2-2の35頁）。

また、3号機では、直流電源盤が被害を免れたことから、作業員は3月11日16時3分ころに直流電源で操作可能なRCICを手動で起動し、その吐出圧力や回転数を確認しながら同月12日11時36分ころに直流電源の残量不足によって停止した（甲B2-1の24頁）。

なお、4号機から6号機までは当時定期検査中であったことから、RCICは起動していなかった（甲B2-1の24頁）。

ウ 高圧注水系（HPCI）（1号機ないし5号機に設置）

3号機では、3月12日12時35分ころに自動起動したが、翌13日2時42分ころに作業員が手動で停止させている（甲B2-1の25頁、甲B2-2の40頁）。

1号機，2号機，4号機及び5号機ではH P C Iが起動しておらず，1号機及び2号機では，津波到達後，操作に必要な直流電源を含む全電源が喪失したことからH P C Iは，操作不能となっていた（甲B2-1の25頁，甲B2-2の31，36頁）。

(4) 小括

津波到達後，1号機から5号機については，M/Cの全てが被水し，機能喪失したことから，交流電源を必要とする多くの冷却設備も，直流電源が生き残った3号機のR C I C及びH P C Iを除き，使用不能になったと考えられる（5号機については6号機からの電源融通がなされるまでの間。2号機のR C I Cは稼働したが制御不能の状態）。また，電源を要しない1号機のI Cもその機能は喪失していたかまたは十分に発揮されなかったと考えられる。

さらに，前記のとおり，津波によって，福島第一原発の海側エリア（O.P. + 4 m）の非常用冷却系及び非常用ディーゼル発電機用の海水系ポンプが被水し，全ての機能を喪失したため，最終ヒートシンクをも喪失した。

このように，福島第一原発では，その冷却機能の大部分が津波によって奪われ，極めて限られた電源と冷却設備で原子炉の冷却を継続しなければならない過酷な状況に陥ったのである。

4 本件事故の原因

以上より，本件事故の原因を要約すると次のとおりである。

- ① 本件地震によって福島第一原発に至る外部の送配電設備が損傷するなどした結果，外部電源を喪失した。
- ② 本件津波によって福島第一原発の敷地が浸水し，その海水が原子炉建屋から建屋1階部分及び地下1階部分に浸水したことによって，1階および地下1階に設置されていた配電盤，非常用発電機，蓄電池等が使用できなくなった結果，内部電源を喪失した。

③ ①及び②のように電源を失った結果、原子炉の冷却設備を稼働させることができなくなった。

これらの結果、高温高圧の原子炉内の水が気化し、炉内の圧力が高くなって原子炉内に注水することができなくなったため、炉心損傷（炉心熔融）に至り、さらに、ジルコニウム反応によって発生した水素が建屋内に貯留して爆発し（水素爆発）、原子炉建屋内の放射性物質が大気中に放出されるに至ったのである。

第3 具体的結果回避措置

1 はじめに

このように、本件事故は、本件地震及びそれに随伴する津波によって、電源を喪失したために、原子炉の冷却設備が稼働せず、炉心損傷（炉心熔融）に至り、大気中に放射性物質を放出させることとなったものである。

一方、被告らは、原告らの従前の主張のとおり、長期評価が発表された平成14年には、福島第一原子力発電所の敷地に遡上しうる津波を予見し得たのであり、2008（平成20）年5月には被告東電が長期評価に基づく試算を現実に行った結果により、同津波の発生の可能性をより具体的に予見した。また、2006（平成18）年には溢水勉強会での報告を含む津波の知見の進展から、さらにはどんなに遅くとも、岡村委員から貞観津波を考慮すべき旨を指摘された平成21年ころには、被告らは決定的に予見していた。また、被告らは、海外の知見等から、シビアアクシデント対策の必要性を予見し得た（原告第9準備書面36頁参照）。

そして、以下に述べるとおり、被告らは、本件事故の前までに、具体的結果回避措置を執ることが可能だったのであり、それにもかかわらず、被告らがこれを怠ったところに、被告東京電力の過失（結果回避義務違反）及び被告国の規制権限不行使による違法（作為義務を前提とした不作為による結果回避義務

違反)が認められる。

2 設計基準事象としての地震・津波対策とシビアアクシデント対策の関係

本書面では、原告らの主張する予見可能性の対象との整合性を踏まえて、被告らの執るべきであった具体的結果回避措置について、①設計基準事象としての地震及びこれに随伴する津波に対する防護策と、②シビアアクシデント対策とに分けて述べる。本書面においては、①について、地震及び津波によって電源喪失に至らないための対策、②について、電源喪失後に炉心損傷(炉心溶融)に至らないための、あるいは、放射性物質を大気に放出させないための対策として位置づけることとする。

しかし、これら①設計基準事象における対策と②シビアアクシデント対策との区別には困難な面があるという点を指摘しておく。

政府事故調中間報告書(甲B2-1)450頁では、津波における設計基準事象とシビアアクシデント対策について、以下のように述べている。

すなわち、「安全対策は、設定された設計基準事象に対して安全性が確保されるように実施され、設計基準事象を超え著しい損傷を伴う事象に対してはS A(引用者注:シビアアクシデント)対策を施すというのが、安全性確保の基本である。津波対策の場合、平成18年に改訂された耐震設計審査指針によれば、『施設の供用期間中に極めてまれであるが発生する可能性があると思定することが適切な津波』より規模が小さい津波が設計基準事象」と考え、それを超える部分がS A対策であるとし、一方で、「設計基準事象を特定し、設計基準事象以下の津波に対する対津波安全対策とそれを超える津波に対する対津波S A対策を区別することには、S Aに対して防護するという意味においては、実はそれほど意味がない。施設の供用期間中に極めてまれであるが発生する可能性があると思定することが適切である津波を超えた大きな波高・浸水高の津波までを検討の対象と捉え、総合的に津波対策を講ずることが必要である」とする。

このように、設計基準事象対策とシビアアクシデント対策を明確に線引きすることは極めて困難な面があり、かつ、両方の対策と考えるべき対策もあることには留意すべきである。事故が津波浸水による全交流電源喪失、冷却機能の喪失、炉心損傷から炉心溶融、放射線物質の大量放出という経過を辿る中では、使われる状況や場面が異なるものの機能や設備としては重なるということが考えられるのである。

3 設計基準事象としての具体的結果回避措置

(1) 防潮堤・防波堤の設置

被告らは、遅くとも2008（平成20）年5月に被告東電が長期評価に基づく試算を行った時点においては、福島第一原発にO. P. +15.7m規模の高い津波が押し寄せることについて予見可能性があったのであるから、被告らは、その規模の津波が福島第一原発の敷地に遡上することを防止するため、この津波に対応した高さの防潮堤・防波堤を設置すべきであった。

このような高さの防潮堤・防波堤を設置していれば、本件地震に伴う津波によっても、福島第一原発のほとんどが浸水するような事態は起こらず、浸水という事態がなければ全電源喪失という事態を防ぐことができ、原子炉の冷却を継続することができ、本件事故を回避することができたものである。

被告東電が設置する柏崎刈羽原子力発電所では、本件原発事故を受けて、平成23年4月頃に防潮堤を設けることを計画した。その後、2011（平成23）年11月に着工し、防潮堤本体は2013（平成25）年6月に完成し、附属設備を含めても2013（平成25）年10月には完成した（甲B55の4頁，11頁）。この間、長く見ても2年半である。

ところで、柏崎刈羽原子力発電所における防波堤・防潮堤は、長さ2.5km、海拔15mのものであった（甲B55の4頁）。他方、福島第一原発に存在した防波堤は、南防波堤約900m、北防波堤約1100m、東防波堤約500mと、総延長はほぼ柏崎刈羽原子力発電所のものとほぼ同じの約2.

5 kmである。また、想定されていた波高もO. P. + 15. 7 mと、海拔15 mとほぼ同じである。

したがって、福島第一原発において想定されていた波高に対応する防潮堤を設けようとした場合、2年半前後で完成することは高い確度をもって推定できる。

(2) 水密化

ア タービン建屋の水密化

前記のとおり、配電盤や多くの非常用D/Gはタービン建屋の1階及び地下1階に設置されていた。その上、遅くとも2008（平成20）年5月に被告東電が行った長期評価に基づく試算によれば、敷地に遡上しうる津波の招来を予見できたのであるから（原告第9準備書面32頁参照）、敷地に遡上した津波によって、配電盤や非常用電源設備等の重要機器が設置されているタービン建屋に津波が浸入して、電源喪失がもたらされることがないように、建屋の水密化等の必要な防護措置を取るべきであった（建屋の水密化）。

こうした対策については、政府事故調査委員会の畑村洋太郎委員長らの執筆にかかる「福島原発事故で何がおこったか政府事故調技術解説」も、「建屋の水密化によるコストはそれほど大きいわけではなく、電源盤が設置されているタービン建屋を水密化しておけば全電源喪失を防げたはずである。」（甲B56の134頁）としている。

被告東電が設置する柏崎刈羽原子力発電所では、本件事故を受けて「原子炉建屋等の水密扉化」を実施している。平成23年4月頃に設計し、2011（平成23）年9月に着工し、2012（平成24）年5月には完了している（甲B55の11頁）。その間、約1年余りである。

また、大飯原子力発電所3号機及び4号機については、再稼働に際して、原子炉周辺建屋内の各扉には、水密性を高めるためのシールが強化

され、さらに、タービン建屋と原子炉周辺建屋間の扉には新たに防潮扉を設置し、仮に発電所敷地への浸水があっても「非常用ディーゼル発電機室」等には、水が入らないように対策がなされた。これらの対策は、2012（平成24）年9月までの間に実施されている（甲B57）。

イ 重要機器の水密化

さらに、万が一、建屋内に浸水が発生したとしても非常用電源設備等の重要機器については被水による機能喪失を起さないように、非常用電源設備等の水密化等の防護措置を取るべきである（重要機器の水密化）。

前記「福島原発事故で何がおこったか」においても、「もし、建屋全体が難しい場合でも、重要設備が設置されている部屋だけでも水密化すべきであり、そのコストはさらに低くなるはずである。非常用発電機など重要設備が設置されている建物や部屋の水密化については、・・・海外では多くのプラントで実施されている（例、アメリカ・ブラウンズフェリー原発、スイス・ミューレベルク原発）。」（甲B56の134頁）とされており、前者については、写真でその実例が紹介されているところである（同129頁の図3-4）。

(3) 給気口の高所配置又はシュノーケル設置等の防護措置

福島第一原子力発電所の2号機及び3号機においては、非常用ディーゼル発電機用の給気ルーバからの浸水もあった。

この点については、前記「福島原発事故で何がおこったか」（甲B56の130頁）において、海沿いに設置されていた海水ポンプの水密化対策の実例として、アメリカ・カリフォルニア州にあるディアブロ・キャニオン原子力発電所における実例が紹介されている。すなわち、同発電所では、「海沿いにある海水ポンプは水密化された建屋内に収納され、電気モーターを冷やすための吸気口は、シュノーケルで高さ13.5mにまでかさ上げされている」と、写真付きで紹介している（図3-6）。

福島第一原子力発電所においては、ここまでの対策を取らなくても、浸水の恐れのある給気ルーバの給気口を1階部分に設置することなく、浸水の恐れのない高所に設置すれば足りるのであり、こうした給気口の付け替え工事は容易になし得たはずであり、これによって、非常用ディーゼル発電機の給気ルーバからの浸水は容易に回避が可能だったといえる。

また、これは一例であるが、東海第2原子力発電所においては、本件事故後に非常用ディーゼル発電機の給排気設備を津波から守るために周囲に防護壁を設置するという津波対策を講じている(甲B58)。こうした対策も容易に実行可能なものである。

(4) 電源の多重化・多様化・独立性

福島第一原子力発電所の電源系統は、各原子炉ごとに常用と非常用の系統が設置されており、さらに、常用については2ないし4系統、非常用については2ないし3系統に細分化されていた(甲B1の139頁)。

しかし、このように多重性が確保されているのもかかわらず、1～4号機の非常用D/G(非常用ディーゼル発電機)、M/C(6900Vの高圧電源用金属閉鎖配電盤)、P/C(パワーセンター、低圧480V交流電源用配電盤)、DC(直流電源)は、全て1階から地下1階の低層部に設置されているなど、その設置場所については、多様性及び独立性が全く考慮されていなかった。そのため、津波を含む溢水に対しては脆弱な状況であった。実際にも、本件地震による津波で、これらの電源設備のほとんどが浸水し、使用不能となった。

そこで、被告らは、複数ある電気系統の一部を建屋外の高所に設けたり、建屋内でも地上2階以上に設けたりするなど、電気系統の設置場所を分散して、多様性及び独立性を持たせるべきであった。

被告らが、このような対策を施していれば、少なくとも全電源喪失や全交流電源喪失(SBO)という事態を招くことはなかった。

(5) 号機間連系線の敷設

被告東電は、2006（平成18）年に、1号機ないし6号機を電気ケーブルで繋いで電源を融通し合う号機間連系線を検討していたが、技術的な障害を理由にこれを見送っている。

しかしながら、遅くとも2008（平成20年）5月に被告東電が行った長期評価に基づく試算では、本件地震・津波のような規模の地震・津波が起こりうるものとして予測していたのであるから、被告らは、絶対に過酷事故を起こしてはならない原子力発電所を設置する者あるいは規制する者の責務として、全電源喪失を予測すべきであり、それに備えて技術的な障害を回避して号機間連系線を敷設すべき義務が発生したといえる。

被告東電が長期評価に基づく試算を行った2008（平成20）年5月から本件事故までは2年10か月もあり、既に事前検討が行われていることからすれば、その上で技術的な障害を回避する号機間連系線を敷設することは十分に可能であったと思われる。

本件事故時においては、6号機の非常用D/Gは稼働できており、配電盤の健全性が保たれていれば、号機間連系線により電源を確保することができた。

配電盤の設置場所の多様化と号機間連系線の敷設とが組み合わせあって、結果回避が可能となるものである。

(6) 冷却機能の確保

ア 海水ポンプの保護及び補強

海水ポンプは、海側エリアのおよそO. P. + 4 mの高さに設置されていた。遅くとも2008（平成20）年5月に被告東電が行った長期評価に基づく試算では、敷地に遡上しうる規模の津波が押し寄せると試算していたのであるから、O. P. + 4 m程度の低い位置にポンプを設置していれば、海水ポンプが被水するなどして、機能喪失することは当然に予見で

きたはずである。被告らは、絶対に過酷な事故を起こしてはならない原子力発電所を設置する者あるいは規制する者の責務として、海水ポンプを高い位置に設置したり、モーターに水密化を施したり、予備のものを用意するなどの手段を講じる義務があったといえる。

モーターの水密化を図るシュノーケル（アメリカ・カリフォルニア州のディアブロ・キャニオン原子力発電所でも採用されているもの。甲B56の130頁参照。）程度のものであれば、数か月程度で設置が完了するとのことである。そうであれば、被告東電が長期評価に基づく試算を行った2008（平成20）年5月から本件事故までの2年10か月の間に、全ての海水ポンプの保護及び補強は完了していたはずである。

なお、本結果回避措置は、海水ポンプを保護するためのものであるが、それを稼働させるための電源が確保されていることが前提となる結果回避措置である。そのため、配電盤の設置場所の多様化、非常用D/Gの高所への移動、号機間連系線の敷設などと組み合わせることで結果を回避することが可能となる。

イ 冷却系の多重化・多様化

また、アのとおり、海側エリアの海水ポンプが機能喪失することが当然に予見されていたのであるから、被告らには、これに備えて、貯水池や海水ピットへの吸い込み用ポンプ、水中ポンプ等の設置や電源を要さずに外部注水を可能とするポンプや海水に頼らない空冷の冷却ラインの準備など複数の確実な注入手段を講じる義務があった。さらに、非常時のための消防車や可搬式ポンプの確保、注水接続場所の確保等の代替注水策の多様化、注水用水源の多様化なども必要であった。

なお、前記のとおり、本件事故においては、津波が去った後、津波漂流物が原子力発電所構内に散乱するなどしたため、地震による発電所構内道路の隆起、沈降、陥没とも相まって、車両の通行や資機材搬入作業を妨げ

るなどアクセス性が著しく悪化したという事情もある。そこで、消防車や可搬式ポンプなどを配備する際には、複数の消防車等を各号機ごとに配備するなど、容易にアクセスすることを可能にするため、多重化、多様化する必要もあった。

4 シビアアクシデント対策としての具体的結果回避措置

(1) 非常用電源の確保

ア 直流電源（バッテリー）の備蓄

直流電源は、非常用冷却装置の運転状況確認・制御や計装系など様々な機能を確認・維持するために重要である。本件では、建屋地下に集中して置かれていた直流電源の喪失が、各号機の制御・計測機能の不全を招き、事故対応への致命的な要因になった。1，2号機では直流電源が早期になくなったのに対し、3号機では、直流電源が残ったために、原子炉隔離時冷却系（R C I C）や高圧注水系（H P C I）の運転状況を確認し制御することができた。もっとも直流電源が枯渇し、原子炉隔離時冷却系（R C I C）や高圧注水系（H P C I）が運転を停止した後は、炉内への注水機能が喪失してしまったため、シビアアクシデントに至ることを回避できなかった。

被告らには、前記のとおり、遅くとも2008（平成20）年5月に被告東電が行った長期評価に基づく試算で、敷地に遡上しうる津波の招来による浸水を予想し、これによって直流電源喪失に至ることを予見していたのであるから、直流電源確保のために、バッテリーの備蓄、及び、その大容量化をする義務があった。また、被告らにとって、バッテリー自体を調達して備蓄しておくことは非常に容易である。

イ 可搬式電源設備（電源車等）の配備

複数ある非常用ディーゼル発電機が浸水によって同時に機能喪失した場合には、外部から可搬式の電源車などを接続することで、電源供給を行う

ことができる。

したがって、被告らは、非常用交流電源を確保するための電源車や全交流電源喪失時の生命線となる直流電源確保のための移動式バッテリー車や可搬性の高いバッテリー配備などの可搬式電源設備を配備すべき義務があった。これも被告らにとっては、非常に容易な措置である。

また、これらの可搬式電源設備についても、複数の設備を各号機ごとに配備するなど多重化、多様化し、アクセス性を高める必要もある。

(2) 移動式エアコンプレッサーの備蓄

本件事故により、圧縮空気（エア）を供給するエアコンプレッサーが停止した。

ところで、ベントを実施する際には、①M/O弁（電気駆動弁）及び②A/O弁（エア駆動弁）のいずれも開放する必要がある。

1号機のベントが実施された際には、①M/O弁は手動で開けることが出来たが、②A/O弁はエアの調達に手間取り、ベントの実施が遅れた。具体的には、2011（平成23）年3月12日午前1時30分ころにベント実施の承諾を得て、午前9時24分には、手動でA/O弁を開けることを断念した。結局、A/O弁を開けるための移動式エアコンプレッサーを協力企業から調達できたのは午後0時30分ころで、実際にベントが成功したのは午後2時30分ころと見られている。

移動式のエアコンプレッサーの備蓄さえあれば、このように時間のかかることはなかった。適切な時期にベントが実施できていれば、1号機原子炉建屋の水素爆発を防ぐことができ、その後の大規模な放射性物質の放出を防ぐことができたとともに、作業員が一時避難することも高い放射線量を気にすることもなく、作業を続けることができた。

エア、すなわち圧縮空気は交流電源で制御するものであるから、交流電源が失われれば他からエアを供給するしかなくなる。そのことは被告らとして

も、当然のこととして認識していたはずである。また、前記のとおり、被告らには、遅くとも2008（平成20）年5月に被告東電が行った長期評価に基づく試算で、敷地に遡上しうる津波の招来を予想しており、これによって交流電源喪失に至る予見可能性があったから、絶対に過酷な事故を起こしてはならない原子力発電所を設置する者の責務として、エアが供給されなくなることを予測し、それに備えて移動式のエアコンプレッサーを備蓄しておく結果回避義務があった。

移動式エアコンプレッサーは市価数十万円程度のものであるが、それを購入し、備蓄することは、被告らにとっては何らの困難もない。どんなに長く見ても数か月程度で完了する作業であり、2008（平成20）年5月ころから始めていれば、優に本件事故に間に合っていたものである。

本措置により、1号機の水素爆発が回避できていれば、その間に対応が可能であったため、2号機ないし4号機の対処にも継続的に取り組むことが出来ていた。したがって、本件事故後の適切な対応を前提に、本措置のみによって結果回避は十分に可能であった。

(3) 格納容器の減圧機能の確保（フィルターベントなど）

ア 本件事故では、シビアアクシデント発生時の格納容器ベントシステムの操作性にも問題があった。例えば、耐圧強化ベントは、全電源喪失により、中央制御室から遠隔操作によりベント弁を開操作することが不可能となったところ、弁の操作に必要なバッテリーや可搬式エアコンプレッサー等の機材が備蓄されておらず、ベント操作の具体的な手順化も未整備であった。

イ さらに、事故が段階的に進展し、シビアアクシデントに至った場合には、放射性物質の濃度をできるだけ低減した上で外部に放出するためのベントシステムの構築も必要である。しかしながら、本件事故時には、格納容器ベントシステムの放射性物質除去機能は十分でなかったため、シビアアク

シデント対策としても効果的に活用できなかった。今回のようにウェットウェルベントができなくなり、ドライウェルからのベントによって直接放射性物質を高濃度に含む気体を格納容器の外部に逃す必要が出てきた場合、ウェットウェルでの水による放射性物質の低減効果は全くないからである。フランスなどヨーロッパでは、チェルノブイリ事故（1986年）以降、格納容器にフィルターを設置することが主流であり、1990年代にはすでにEUのフィルターベントの技術情報は日本にも共有されていたが（甲B1の98頁）、日本では設置をしなかった。被告東電も1991（平成3）年には有用性を認識していたが、他のアクシデントマネジメント策を充実するなどとの理由を付けてこれを実施しなかった（同98頁）。

ウ これらベントシステムも、遅くとも2008（平成20）年ころの段階では、シビアアクシデントの知見として十分にあり、またその段階から対策を講じても容易に実現可能な措置である。

(4) 運転員らの訓練や手順書の作成

前記のように、本件事故のようなシビアアクシデント（過酷事故）に対しては、福島第一原発の運転員らは訓練もしておらず、また、有効なツールや手順書もなかった。

被告らは、シビアアクシデントの危険性やその対策の必要性に対する予見可能性があったのであるから、運転員らに定期的にシビアアクシデントを想定した訓練を行う義務があり、シビアアクシデントに対する手順書の作成義務も負っていた。

これらの訓練や有効な手順書等があれば、本件事故においても、現場運転員が事故対応を円滑に行うことができたと考えられる。

5 原子炉の運転停止

(1) 原子炉停止の効果

定格運転中の原子炉は、「地震加速度大」などのあらかじめ設定されている

動作条件が発生すれば「緊急停止」(スクラム)し、停止する設計になっている。

しかし、定格運転中の原子炉では、いったん原子炉がスクラムにより緊急停止しても、核燃料の崩壊熱が極めて大きいため、停止直後(停止0秒後)に発生する崩壊熱の熱量は定格運転時の10%にものぼり、停止後60秒でも3~4%程度の熱を発生させている。原子炉内の燃料は、緊急停止したのちも引き続き運転時と同様に冷却を継続しなければ、原子炉容器内に熱がたまり、燃料損傷に至ることになる。

福島原発事故において、炉心損傷に至った直接の原因は冷却設備が機能しなかったため原子炉の冷却ができなかったことにある。

原子炉の冷却の失敗による炉心損傷等の過酷事故を防ぐ最も効果的かつ簡便な方法は、原子炉を停止させておくことである。

仮に1年前の2010(平成22)年3月11日に1~4号機の原子炉を停止した状態で、今回の地震に遭遇したと仮定すれば、原子炉を停止して1年が経過しており、その間の冷却と短寿命核種の崩壊による消滅で発熱量が減り、30日間の累積崩壊熱量は、1号機で約526kW、2号機及び3号機ではそれぞれ942kW程度に低下する。これだけの熱を取り除くには1号機で毎時0.84トン、2号機及び3号機ではそれぞれ毎時1.5トンの水が必要となる(必要最小量の計算)。原子炉停止後1年が経過していることから、元々冷温停止時点(摂氏30度程度)からのスタートとなるので、全電源喪失によって、冷却機能を喪失したとしても、直ちに、炉心の損傷を招く事態には至らない。加えて、事前に核燃料棒を燃料プールや共用プールに移送していれば、冷却は常温常圧のオープンな建屋内プールに対して行うことで足り、それこそ消防用水ホースをつなぎ合わせて注水することによる冷却が可能となったと考えられる。

(2) 原子炉停止の措置は決して非現実的な結果回避措置ではない

本件事故に関連して、日本中の全原発が停止した。本件事故前においても浜岡原発1号機及び2号機は想定東海地震のリスクが高く、老朽化していることを理由に原子力事業者である中部電力自らが廃炉を決定していた。さらに、浜岡原発3号機、4号機、5号機については、想定東海地震のリスクの高さから、本件事故後であるが、菅直人総理大臣（当時）からの運転停止の要請を受けて、中部電力自ら運転停止を決定したうえで、様々な津波対策を行っている。

一方で、繰り返し主張しているとおり、被告らは、福島第一原発において、敷地高を遡上する津波が襲来することによって、その遡上した海水が建屋に流入し、電源設備に浸水するなどして電源を喪失し、冷却機能を喪失した結果、炉心損傷を起こすおそれがあることを予見していたのであるから、被告らは、これらに対する対策が実施されるまでの間、原子炉の運転を停止して、事前に過酷事故を回避しなければならなかった。被告らは、絶対に過酷事故を起こしてはならない原子力発電所を設置する者あるいは規制する者であるから、その責務として、津波対策やシビアアクシデント対策が施されていない過酷事故の危険性のある原子力発電所の原子炉を停止する結果回避義務を負っていた。

6 結論

以上のとおり、被告らは、本件事故の前までに、様々な具体的結果回避措置を執ることが可能であった。また、被告らが、津波及びシビアアクシデント対策について予見可能性があったことも従前の原告らの主張のとおりである。

それにもかかわらず、被告らはこの具体的結果回避措置の実施を怠ったために、その結果本件事故を発生させた。

したがって、被告東京電力には、結果回避義務違反の過失が、被告国には、規制権限不行使による違法（作為義務を前提とした不作為による結果回避義務違反）が認められる（なお、被告国の規制権限不行使については後記第4で詳

しく述べる。)

第4 被告国の規制権限不行使

1 技術基準省令62号に基づく規制が求められること

被告国は、福島第一原子力発電所の敷地に遡上しうる津波が予見可能であったのであり、また、シビアアクシデント対策の必要性についても予見可能であった。

したがって、被告国（経済産業大臣）は、電気事業法39条及び40条による規制権限を、適時かつ適切に行使して、深刻な災害を万が一にも起こさないように、原子炉に求められる高度の安全性を確保すべき義務を負っていた。

具体的には、第3に述べた具体的な結果回避義務に対応して、経済産業大臣は、技術基準省令62号の制定及び改正（電気事業法39条）、並びに、その適用としての技術基準適合命令（同法40条）の権限を、適時かつ適切に行使して、被告東京電力に対して、これらの具体的な結果回避措置を執らせなければならなかった。

また、仮に技術基準省令62号の制定及び改正が困難であったとしても、前記具体的な結果回避措置の必要があった以上、被告東京電力に対して個別の行政指導でこれら具体的な結果回避措置を執ることを求める必要もあった。

2 本件事故後の被告国の対応

(1) 本件事故後に被告国が行った法規制

ア 本件事故の発生に伴い、2011（平成23）年10月7日、経済産業大臣は、技術基準省令62号に、5条の2として「津波による損傷の防止」を追加し、「津波によって交流電源を供給する全ての設備、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備の機能が喪失した場合においても直ちにその機能を復旧できるよう、その機能を代替する設備の確保その他の適切な措置を講じなければなら

い。」とした（甲A7）。

イ 原子力規制委員会は、2013（平成25）年6月19日、技術基準省令62号を引き継ぐものとして、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「原子力規制委員会規則6号」という。）及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（以下「規則の解釈」という。）を決定した。この決定は同年7月8日に施行されている（甲A8）。

(2) 津波対策を盛り込んだ新規制基準

ア 原子力規制委員会規則6号6条及び6条に関する規則の解釈が引用する「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、「原子力規制委員会規則第5号」という。）5条並びに同条に関する規則の解釈では、既往最大を上回るレベルの津波を「基準津波」として策定し、基準津波への対応として、原子力発電所敷地内への浸水を防止する防潮堤、盛土構造物及び防潮壁などの津波防護施設対策を要求している（甲A9）。

イ 原子力規制委員会規則6号6条及び同条に関する規則の解釈が引用する原子力規制委員会規則5号5条並びに同条に関する規則の解釈では、建屋内への浸水を防止する水密扉及び開口部・貫通部の浸水対策設備等を設置することなどを求めている（甲A9）。

ウ 原子力規制委員会規則6号72条及び同条に関する規則の解釈では、電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、格納容器の破損等を防ぐために「必要な電力を確保するために必要な設備」を設けなければならないとし、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を要求されている。

すなわち、代替電源設備を設けることとし、①可搬式代替電源設備（電源車及びバッテリー等）を配備すること、②常設代替設備として交流電源

設備を設置すること，③設計基準事故対処設備に対して，独立性を有し，位置的分散を図ること，などを要求している。また，高圧配電盤（M/C）等の所内電源設備についても，共通要因で機能を失うことなく，少なくとも1系統は機能の維持及び人の接近性の確保を図ることなどを要求している（以上につき，甲A8）。

具体的には，本件事故前の基準では，非常用ディーゼル発電機2台の恒設（恒常的に設置され，かつ，原子炉に接続されている状態）を要求していたのみであった。これに対し，本件事故後には，非常用ディーゼル発電機の恒設をさらに1台追加するほか，可搬式所内交流電源（電源車）2台を追加すること，および，7日分の燃料の備蓄を要求している（甲A10の14頁）。

エ 原子力規制委員会規則6号63条及び同条に関する規則の解釈では，最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において，「取水機能の喪失により最終ヒートシンクを喪失することを想定した上で，BWRにおいては，サプレッションプールへの熱の蓄積により，原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に，十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンクシステム（UHS S）の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること」などを定めている。加えて，残留熱除熱系（RHR）の使用が不可能な場合について考慮することとされている（以上につき，甲A8）。

(3) まとめ

このように，被告国は，本件事故後約2年3か月の間で，前記のいわゆる新規制基準を策定するなどし，被告東京電力らの原子力事業者に対する規制を強化した。

これらの規制基準を，被告国が，津波対策の必要性またはシビアアクシデント対策の必要性を予見し得た時点で，直ちに策定していれば，被告東京電

力において、本件事故前に、福島第一原発で、電源の多重化・多様化，冷却源の多重化・多様化，および浸水防止対策が取らなければならなくなったのであり，それらの対策が講じられていれば本件事故を回避することはできたのである。

したがって，被告国には，規制権限の不行使の違法があることが明らかである。

以 上