

三陸地震， ii) 1677年に発生した延宝房総沖地震， iii) 1896年に発生した明治三陸地震)は，いずれも日本海溝付近で発生したと推定されているものの，その震源の正確な位置は， i) 及び ii) については不明であり， iii) については断層の南北の伸びの程度が不明であって，これらの津波被害の記録及び数値計算をもとに，震源の場所を推定したに過ぎないものではある。

これまで認定及び説示してきたとおり，地震及び津波の発生は未だ全容が解明されたわけではなく，不確定要素がある以上，概括的な推定をすることは，ある程度やむを得ないものであるから，そのことをもって基本的な考え方を否定する理由ということとはできない。空白域についてエネルギーが蓄積しており，地震及び津波発生の可能性が高まっている地域であるとの考え方には合理性があり，長期評価の目的及び策定経緯，ひいては推進本部の設置目的が地震に関する調査研究の推進及び地震防災対策の強化にあるといえること，長期評価の内容が，前記のとおり，将来発生する可能性がある様々な状況のうち，最も起こりやすそうな状況を予測するもので，それ以外が発生しないという趣旨ではないものであることも考慮すれば，長期評価の内容が，防災行政的な配慮も加味した安全側の見地から予測を行ったものであるとしても，その内容は十分合理的なものといえることができる。

(3) 長期評価は，プレートテクトニクス理論が提唱され，急速に進展した地震学を基に，近時地震の起きていない空白域は，地震を起こすエネルギーが蓄積しており，地震及び津波発生の可能性が高まっている地域であるとの考え方によるものである。これを前提として，日本海溝の北部，中部及び南部において，プレートが沈み込むことは同じであるから，過去400年間において明確な既往津波の記録が存在しないことのみをもって，北部及び南部にのみ津波地震が発生し，中部に発生しないという合理的な

根拠はないことから、長期評価の上記考え方を否定することはできないと考えられる。

ア この点、被告東電は、福島沖の海溝沿いでは、これまで大きな地震がなく、これは相対するプレートの固着（カップリング）が弱く、大きな地震を発生させるような歪みが生じる前に「ずれ」が生じることから、大きなエネルギーが蓄積されないとも考えられていたと主張し、確かに、福島沖では、海溝より西側の地表や海底での地殻変動が、宮城沖などと比べて小さかったことから、沈み込む太平洋プレートと陸側プレートの固着は弱いという考えがあった。固着が弱い場合、プレートは常時すべることによって、エネルギーが定期的に放出されるという考え方があり、1970年代に提唱された比較沈み込み学という考え方では、マリアナ型沈み込み帯では、プレートが固着せず、大地震を発生することなく沈み込むと考えられていた。（証人佐竹健治）

イ しかしながら、被告東電が主張する上記の考え方は、あくまで、仮説のひとつに過ぎないものと考えられる。それは、以下の理由による。

（ア）被告東電は、上記考え方が実証的に裏付けられているとして、まず、鶴哲郎らの平成14年12月発表の資料（乙A27。「日本海溝境界における島弧方向のプレート境界の構造変化：そのプレート間カップリングに及ぼす意味」）を挙げ、実際に海底の地下構造探査を行った結果をもとに、プレート境界付近の堆積物中の流体（水）の存在量を推定し、プレート境界のやや深部における物性が日本海溝沿いの北側領域（三陸沖）と南側領域（福島県沖を含む。）と異なることを指摘し、これらの性質の違いは、日本海溝沿い領域における大規模なプレート間地震の震央が、その北側（三陸沖）に偏在していることを説明する一つの理由になるとするものである。

しかしながら、上記資料は、従前の研究の大部分が北側領域で実施され、南側領域は、その実地調査はほとんど行われておらず、プレ

一ト境界の詳しい構造が明らかになっていないことを前提として、南側領域の数か所を実地調査した結果をまとめたものであるところ、北部領域では堆積物の形状等について同様の特徴がみられるが、南部領域では、堆積物の有無及び形状につき相違がみられるというものであった。これによれば、北側領域において強い固着が生じることを整合的に説明することはできるが、南側領域では局所的に弱い固着が生じるとするもの（調査箇所のうち、堆積物が層のように存在する3箇所については、固着が弱いとは限らない。）であり、南側領域全体について固着が弱いとまで推測できるものではなく地域差をもたらすひとつの仮説を示したにとどまる。

次に、被告東電は、「地震観測から見た東北地方太平洋下における津波地震発生の可能性」（乙A28）を挙げるが、この資料は、鶴哲郎らの上記仮説を前提とし、それをもとに更に仮説を展開するものであって、根拠のある新たなデータをもとに作成されたものではない。

また、被告東電は、松澤暢の平成23年10月「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか？－われわれはどこで間違えたのか？」を挙げているところ、この資料は、本件地震の発生メカニズムについて、i) 比較沈み込み学を根拠に、東北地方南部のような古いプレートが沈み込んでいる領域は固着が弱く、巨大地震は発生しないと考えられていたこと、ii) 国土地理院の約100年の測地測量の結果において東北地方内陸で東西方向の短縮が見られなかったこと、iii) 宮城県沖から福島県沖にかけては、小さな地震を頻繁に発生させて歪みを解消させていると考えられていたこと、iv) アスペリティ・モデルの理論に基づき、過去の活動履歴から、海溝付近に大きなアスペリティが存在するとは考えられていなかったこと（丙A73）を指摘するものである（同資料は、アスペリティは、普段は強く固着しているが、地震時には大きなすべりを示すとしている。）。

しかしながら、同資料は、筆者の一人である松澤自身が述べているとおり、仮説を展開するにとどまり、加えて、微小地震のエネルギー総量は、巨大地震のエネルギー総量にはとても及ばない(証人佐竹健治)のであって、「大きな地震を発生させるような歪みが生じる前に「ずれ」が生じる」ことを実証するものではない。

(イ) 被告国は、被告東電の上記考え方を実証する資料の提出を求められたことに対して、海上保安庁の海底観測結果の広報を提出したところ、同広報には、日本海溝よりも沖合の海底では、太平洋プレートは、毎年約10cmの速度で西北西に進み、日本海溝から陸側のプレートの下に沈み込み、陸側の宮城沖では毎年約7cmの速度で西北西に各移動しているところ、海上保安庁が平成13年から平成20年3月まで観測した結果、福島沖では毎年3cmの速度で西向きに移動していることが初めて判明した(平成20年6月9日の地震調査委員会に報告する予定)が、これは、プレートの固着が弱いことを観測でデータ上示すもの(丙A183)と回答した。

しかしながら、上記回答は、上記観測結果は、毎年3cmの速度で移動しているというもので、動いていないとまでいうものではなく、また、海上保安庁の広報に基づくものにとどまり、地震調査委員会における検討結果や論文等ではないため、正確な測定結果が詳細に記されているものでもなければ、これをもとにした十分な分析がされているわけでもないから、証拠価値が高いものということとはできない。

ウ 以上検討したところからすると、被告らが摘示する根拠は、あくまで上記の考え方があり得る仮説の一つであることを前提に、当該仮説を基礎づける要素にとどまるものであり、長期評価の知見を否定することができないものということとはできない。

(4) 長期評価に関する被告東電のその他の主張について

ア 被告東電は、長期評価について、本件原発への津波の影響を評価する上での波源モデルを示すものではないから、長期評価をもとに原告ら主張の津波を具体的に予見することができなかつた旨主張する。

しかしながら、長期評価は、その策定経緯からすれば、波源モデルを示すことや、本件原発に係る津波対策を目的に策定されたものではなく、地震に関する調査研究及び防災対策の実施等を目的とするものなのであるから、波源モデルを示していないからといって、これをもとに具体的な津波を予見することができないという被告東電の主張は、採用することができない。

イ 被告東電は、長期評価について、地震学者の賛同を必ずしも得ていないと主張する。

しかしながら、長期評価が様々な地震学者の見解の最大公約数的な意見をまとめたものとして位置づけられるものである上、福島県沖・福島沖の日本海溝寄り領域において明治三陸沖と同様の津波地震が生じうるという意見の方が過半数を占めていたことは、前述のとおりである。

また、佐竹健治は「津波評価技術手法は既往津波を再現する計算方法としては高度な手法であるが、将来起きうる津波の想定（波源の設定場所）については長期評価の方が優れた知見」（丙H2の1・22，23頁，3の1・58，59頁）としており、阿部勝征が長期評価に懐疑的な言動をとったことがあるとはいえないのであるから、被告東電の上記主張は、採用することができない。

ウ さらに、被告東電は、長期評価が三陸沖北部から房総沖の海溝寄り領域において津波地震が発生する信頼度を「C」と評価したことをもって、長期評価の内容を信頼性に欠くものであるとする。

確かに、被告東電の上記主張のとおり、長期評価では上記領域における津波地震の発生の信頼度をC評価としている（丙A30）。しかし

ながら、同証拠によれば、長期評価におけるランクの付し方は、地震の想定震源域及びその領域において発生した津波地震の数をもとに機械的に算出したものに過ぎないものであるところ、上記領域の南北のどの位置で津波地震が発生するか特定できないことや、津波地震の回数が3回以下であったことから「C」とされたに過ぎない。そして、上記説示のとおり、同評価だからといって津波地震が生じないというわけではなく、その可能性を考慮外とすることは合理的でないのであるから、被告東電の上記主張は、採用することができない。

エ 加えて、被告東電は、中央防災会議において、長期評価の見解が採用されなかったことをもとに、長期評価を具体的な津波対策を実施する際の基礎とすることはできない旨主張する。

確かに、中央防災会議が設置した日本海溝・千島海溝調査会による日本海溝・千島海溝報告書においては、長期評価の知見が採用されなかった（丙A31）。

しかしながら、中央防災会議は、繰り返しが確認されていないものについては、発生間隔が長いものと考え近い将来に発生する可能性が低いものと扱って対象から除外し、文献上繰り返しが確認されていない津波及び記録の残されていない津波を取り上げていないものであること、中央防災会議の第1回会合において、発生場所を特定できないものの三陸沖から房総沖のどこかで発生する危険性のある津波地震の取扱いをどうするかという問題点が提起され（甲A77・25頁、丙A174・25頁）、第2回会合においても、島崎邦彦らから長期評価の知見を取り入れるべきであるとの指摘があるにもかかわらず（甲H2の1・31頁）、結果として、福島県沖のプレート間地震のみならず、貞観地震、慶長三陸地震及び延宝房総沖地震についても、留意する必要があるとしつつも、防災対策の検討対象地震から除外されており（丙A31）、これらの議論の過程を踏まえれば、

上記報告書の内容の策定に当たっては、必ずしも委員間における十分な意見の一致があったとまで断言することはできないこと、延宝房総沖地震は茨城県に最も大きな被害を生じさせた津波を発生させたものであるにもかかわらず、記録が不明との理由で対象外としたものであることからすれば、中央防災会議における上記報告書が、長期評価の知見を採用しなかったからといって、直ちに長期評価の内容の信頼性がないということとはできない。よって、被告東電の上記主張は採用できない。

(5) まとめ

以上を総合するに、i) 長期評価は、本件原発の臨む太平洋の三陸沖北部から房総沖の日本海溝で、M8クラスの津波地震と同等の地震が公表時から30年以内に20%程度、50年以内に30%の確率で発生すると推定しており、この長期評価は、本件原発の津波対策を実施するにあたり、考慮しなければならない合理的なものであること、ii) 被告東電は、津波評価技術策定の1か月後には、津波評価技術を本件原発に当てはめた試算を行っていること、iii) 長期評価が波源モデルを示していなくとも、ある領域における波源モデルを他の領域に転用して津波数値解析計算を行うという計算手法は、地震学においては直ちに計算できる一般的な手法であったことからすると、遅くとも、長期評価が公表された平成14年7月31日から数か月後には、長期評価の知見をもとに津波評価技術の計算手法を用いて長期評価が挙げた明治三陸地震の波源モデルを福島県沖にずらして想定津波の計算をすることが可能であったということができ、iv) その計算結果は、被告東電が平成20年5月頃に行った計算結果（敷地南部でO. P. 15.7m等）に照らし、本件原発の敷地地盤面を優に超えるものになったと認められる。

そして、本件原発の敷地地盤面を超える津波が本件原発の非常用電源設備を浸水させることは、上記1において説示したとおりであり、被

告東電は、平成3年洪水事故を踏まえ、被水によって配電盤が機能喪失することを認識していた。

したがって、被告東電は、遅くとも原告らの主張する平成14年7月31日から数か月後の時点において、本件原発の敷地地盤面を優に超えて本件原発の非常用電源設備を浸水させる程度の津波の到来につき、予見可能性があったといえることができる。

5 洪水勉強会の内容と結果に関する評価

上記認定事実によれば、被告東電は、平成18年5月11日に開催された洪水勉強会において、想定外の津波に係る検討として、本件原発に津波が到来した際の洪水シミュレーションを実施しているところ、平成3年洪水事故及び上記洪水シミュレーションの結果、非常用DG及び非常用配電盤は被水すると機能不全に陥ること、上記津波高の津波が到来した場合、O.P. + 10 mでは海水系ポンプ及び非常用DG冷却系海水ポンプが喪失し、O.P. + 14 mでは電源喪失に至るなど、本件原発の各施設に脆弱性があることを改めて認識したといえる。したがって、被告東電は、平成18年5月の時点において、「上記津波と同程度の津波高の津波が本件原発に到来した場合、主要建屋が浸水し、冷却設備が機能喪失に至る」ことを認識していたといえることができる。

6 「平成20年試算」と被告東電の予見可能性

(1) 上記認定事実によれば、被告東電は、平成20年5月、長期評価の知見をもとに、津波評価技術の計算手法を用いて想定津波の津波試算を実施した結果、本件原発にO.P. + 15.7 mの津波が到来するという結果を得ていた。そして、被告東電が平成20年試算を実施する契機となったのは、新耐震指針の策定及びそれに伴う保安院からの耐震バックチェック指示であり、想定津波に対するシミュレーションを実施するに当たり、長期評価を考慮外とすることができないとの指摘を受けたことによるもの

であった。他方、当時の時点において、869年に福島県沖に到来したとされる貞観津波に関する研究も進展しつつあり、被告東電は、貞観津波に関する研究論文を入手していた。

(2) 以上をもとに、上記5の事情等も総合して検討すれば、被告東電は、平成20年試算を実施した結果、本件原発にO. P. +15.7mの津波が到来するとの結果及び溢水勉強会のシミュレーション結果を得たのであるから、O. P. +15.7mの津波によって全電源喪失に至る危険性があることを認識していた。そして、被告東電は、策定者及び策定経緯等から長期評価の重要性を認識していた上、長期評価の知見を津波対策に当たり考慮すべきという地震学者からの意見も得ていたし、このような意見を検討した結果、被告東電内部でも津波対策を必須とするという意見が出ていた。

そうすると、被告東電は、遅くとも平成20年5月の時点において、本件原発の敷地地盤面を優に超えて、非常用電源設備を浸水させる規模の津波が到来する具体的な可能性及びそれによる全電源喪失の具体的な危険性につき、これを予見していたものといえることができる。

(3) 被告東電の主張について

この点、被告東電は、平成20年試算の取扱いについて、あくまで試算であるに過ぎず、長期評価の知見は直ちに津波対策における設計基準事象として扱うだけの科学的根拠に欠けるものであるから、試算結果をもって直ちに予見又は予見可能性を肯定することはできない旨主張する。

しかしながら、既に述べたとおり、長期評価が前記のとおり地震学者の意見をまとめたものであることに加え、津波に関する研究が発展途上であることや、常に安全側の観点から津波対策を講じるべきであるという原子力発電の性質をも踏まえれば、長期評価の知見を設計基準事象として扱うに足りるものでないとする被告東電の上記主張は、採用することが

できない。

また、被告東電は、上記試算結果を報告書に取りまとめ、社内でも取扱いについて議論しているのであるから、長期評価の知見を考慮外とすることができないという認識を有していたというべきである。

7 被告東電の想定外の津波であった旨の主張について

被告東電は、本件事故の原因となった本件地震及び本件地震に伴い発生した津波は、推進本部や中央防災会議といった専門機関ですら予見することが不可能であった自然現象に起因する複数の震源域が連動した想定外の津波であり、しかも、本件津波は、福島第二原発に到来した津波に比べて4 m高く、津波のピークの重なる度合いが強かった旨主張する。

しかしながら、既に説示したとおり、本件において予見の対象となる津波は、本件事故を発生させる具体的危険性の認められる程度の津波であれば足り、専門機関が予見することができなかつたとする自然現象としての地震の大きさや複数の震源域の連動等は予見の対象ではない。また、上記4 mの違いは、被告東電の推定した波源モデルからの計算に基づく推計値であって、実測値に基づくものではなく、東電事故調（乙A10の1・8ないし11頁）によれば、それぞれの実測値は、本件原発の1号機ないし4号機周辺の敷地の浸水高につき約11.5ないし約15.5 m、福島第二原発の1号機ないし3号機周辺の浸水高につき約12.0ないし約14.5 mとされており、大きな差はなかつた（証人佐竹健治）のであるから、被告東電の上記主張は、その前提を欠き、採用することができない。

第8 まとめ

以上のとおり、本件原発の敷地地盤面を超える津波は、非常用電源設備等の安全設備を浸水させ、本件事故を発生させる規模の津波であるということができるところ、被告東電は、遅くとも原告らの主張する平成14年7月31日から数か月後の時点において、本件原発の敷地地盤面を優

に超え、非常用電源設備等の安全設備を浸水させる規模の津波の到来につき、予見することが可能となり、平成20年5月には、実際に予見していたといえるのであるから、津波対策予見義務に係る予見可能性を肯定することができる。

したがって、SA対策義務に係る予見可能性（争点⑤）については検討するまでもないから、次節においては、津波対策に係る結果回避可能性について、検討することとする。

第4節 結果回避可能性（争点⑥）

被告東電が、遅くとも、平成14年7月31日から数か月後の時点において、本件原発の敷地地盤面を優に超え、非常用電源設備等の安全設備を浸水させる規模の津波の到来を予見することが可能となり、平成20年5月には、実際に予見していたといえることは、第3節（津波対策義務に係る予見可能性（争点④））において説示したとおりである。

そして、原告らは、上記各時点を含む争点④で主張した各時点において、被告東電は、本件事故の発生を回避すべき各措置として、防潮堤の設置、非常用電源設備の高所移設又は増設及び施設の水密化等を講じておくべきであったと主張し、具体的には、防波堤及び防潮堤を設置すること、配電盤設置に多様性を持たせるとともに非常用DGを高所に設置すること、タービン建屋を水密化することのほか、1号機についてIC取扱訓練の実施、直流電源喪失に備えたバッテリーの準備、号機間で電源を融通し合える連結線の設置、海水ポンプの高所設置及びモーターの水密化等の保護補強、ブローアウトパネルの設置、水位計の改善並びに移動式エアコンプレッサー（空気の供給機器）の備蓄をすべきであったと主張している。

そこで、本節においては、原告らが主張する上記各結果回避措置につき、被告東電の津波対策義務違反に係る結果回避可能性の有無について検討することとする。

第1 認定事実

前記前提事実，上記認定事実，証拠（甲A16，21，35の2，37，38，乙A10，38，39，証人佐藤暁）と弁論の全趣旨によれば，次の事実を認めることができる。

1 本件原発の主要建屋における本件事故以前の水密化の実施状況（甲A37，38，乙A10の1）

(1) 設備のかさ上げ

ア 本件原発は，標高30mから35mの丘陵を，地質状況，冷却設備に利用する海水の揚水に必要な動力費，建設費用並びに津波及び高波に対する安全性を考慮し，O.P. + 10mに切り下げて設置されたものである（前記前提事実，上記認定事実）。その際，非常用海水ポンプはO.P. + 4mに設置された。

イ 被告東電は，津波評価技術において，本件原発における設計想定津波の最高水位がO.P. + 5.7mに引き上げられたことに伴い，それに合わせて海水ポンプのかさ上げを行った。

(2) 内部溢水対策

被告東電は，平成3年溢水事故，及び，その後に実施された定期安全レビューの評価を踏まえ，内部溢水対策として，原子炉建屋開口部への堰の設置，原子炉最地下階の残留熱除去系機器室等の入口扉の水密化，原子炉建屋1階のトレンチ（配管及びケーブルを収納する地下トンネル）ハッチの水密化，非常用電気品室エリアの堰のかさ上げ及び非常用DG設置室の入口扉の水密化の各措置を行った。

2 本件津波の本件原発内への侵入経路（乙A10の1・105頁，証人佐藤暁）

(1) 本件原発の主要建屋は，1号機ないし4号機はO.P. + 10m，5号機及び6号機はO.P. + 13mの敷地高さであるところ，本件津波

によって主要建屋の周囲全域が遡上により冠水し、特に1号機ないし4号機における浸水深は5.5mに達した（前記第2節参照）。

(2) 本件津波が原因で、主要建屋の地下のトレンチ及びダクトに通じている常設のケーブル等が損傷し、また、主要建屋の地上開口部に存在する建屋出入口、非常用DG給気ルーバ、地上機器ハッチがいずれも浸水した。

浸水した主要建屋においては、建屋の最地下階の被水が顕著であり、これに対応して配電盤も被水の被害を被っていた。他方、当該建屋の中地下階に設置されていた配電盤は、被水を免れていた。さらに、当該建屋の最地下階に設置されていた配電盤であっても、非常用DGの給気ルーバの最下端が、当該建屋の周囲における浸水高よりも高い位置に設置され、かつ、トレンチ及びダクト貫通部も存在しなかった箇所においては、建屋内の当該設備が設置されている部屋における浸水はなく、また各設備も被水していなかった（5号機及び6号機の非常用DG、6号機の非常用高圧配電盤及び非常用低圧配電盤がこれに該当する。）。

主要建屋において、本件津波によりハッチが損傷したことによる津波の侵入箇所は、1号機ないし4号機で少なくとも20か所、5号機及び6号機で少なくとも5か所存在した。

(3) 主要建屋のうち外壁及び柱等の構造躯体部分には、津波によるとみられる有意な損傷は生じなかった。

3 考え得る結果回避措置及びその設置期間の実例等（甲A16, 21, 乙A10の1・325頁, 38, 39）

(1) 被告東電が本件事故後に公表した津波対策の概要

被告東電は、東電事故調（乙A10）において、本件原発の津波対策として、以下の各項目等を掲げている。

ア 主要建屋への浸水対策

防潮堤の設置，浸水経路となった建屋外壁の給気ルーバ等の開口部への防潮板及び防潮壁の設置，建屋内部への浸水を防ぐための扉の水密化，壁貫通部からの浸水を防ぐための止水処理を掲げている。

イ 高圧注水設備の浸水対策及び機能確保

高圧注水設備本体及びその電源設置場所の止水対策のほか，高圧注水設備に係る電源等の高所移設（供給先との間の常設のケーブルの地中での敷設を含む。以下同じ。），緊急時に移動させて給電するための可搬式の設備（電源車等）の安全な場所での保管を掲げている。

ウ 減圧装置の浸水対策及び機能確保

減圧装置に係る直流電源の止水処理又は配置見直し及び減圧装置に係る予備電源の安全な場所での保管を掲げている。

エ 低圧注水設備の浸水対策及び機能確保

低圧注水設備である各種ポンプについて，当該ポンプの性質に応じて，設置箇所の止水，燃料確保又は電源確保を掲げるとともに，低圧注水設備に係る予備電源の安全な場所での保管を掲げている。

オ 除熱及び冷却設備の浸水対策及び機能確保

格納容器のベント実施のため，非常用DGを含む電源設備の止水及び可搬式の空気圧縮機の確保並びに可搬式の電源の確保を掲げている。また，残留熱除去系による除熱のため，非常用DGを含む電源設備の止水，残留熱除去系に係る各種ポンプ用の予備モーターの配置及び電源の多様化のための非常用DGの高台での確保を掲げている。

(2) 柏崎刈羽原発において，本件事故後に実施された津波対策等の内容及び実施に要する期間について

ア 被告東電が設置及び運営する柏崎刈羽原発は，本件事故を踏まえ，平成23年4月20日までに，交流電源の供給，海水を使用した原子炉施設の冷却及び使用済燃料プールの冷却に係る全ての設備の機能が，津

波によって喪失した場合においても、炉心及び使用済燃料の損傷を防止するため、以下の各緊急安全対策等を実施した。

(ア) 各設備の緊急点検並びに緊急時対応計画の点検及び訓練の実施

(イ) 緊急時の電源確保（全交流電源喪失時の電源車等による電源の供給手順の策定、必要となる電源車及び機器類の配備）

(ウ) 緊急時の最終的な除熱機能の確保（原子炉の注水及び冷却機能の強化並びに可搬式水中ポンプによる除熱機能の確保等）

(エ) 安全上重要な設備が設置されている建屋の防水性の改善（外部扉の防水化及び建屋貫通口の防水化）

イ また、柏崎刈羽原発では、以下の津波に対する各安全対策を実施した。

(ア) 発電所構内の海岸前面への防潮堤の設置

平成23年11月に着工し、柏崎刈羽原発の5号機ないし7号機側については、平成25年3月までに、海拔12mの敷地に高さ3m、全長1kmの防潮堤を完成させた。

(イ) 建屋への浸水防止策

平成23年4月から同年9月までに着工し、平成25年3月までに、原子炉建屋及びタービン建屋等の外壁等に防潮壁、水密扉及び防潮板を設置し、建屋内部の重要エリア（非常用DGが設置されている区域等を指す。）に水密扉を設置するなどした。

(ウ) 除熱及び冷却機能の強化

a 水源の設置

平成24年2月に着工し、平成25年3月までに、海拔45mの高台に約2万tの淡水の水源となる貯水プールを設置した。

b 空冷式ガスタービン発電機車等の追加配置