副　本

平成２５年(ワ)第４６号，同第２２０号，平成２６年(ワ)第２２４号
損害賠償請求事件
原　　告　　武田悦子　ほか１５７２名
被　　告　　国　ほか１名

第２０準備書面

平成３０年９月４日

福島地方裁判所いわき支部　御中

被告国訴訟代理人弁護士　　樋　渡　利　美
被告国指定代理人　　新　谷　貴　昭
鈴　木　和　孝
村　橋　摩　世
大　友　亮　介
澁　谷　正　樹
桐　谷　　康
吉　光　正　文
前　田　和　樹
小木曽　貴　子
柏　﨑　友紀江

佐藤　真梨子　代澤

筒井　督雄　代澤

吉野　弘子　代澤

小野寺　幸男　代澤

板橋　三智代　代澤

大江　啓一　代澤

齋藤　功　代澤

泉　利夫　泉

古山　繁樹　古山

野崎　佳之　野崎

酒井　直仁　酒井

石澤　広隆　代澤

安斎　守　安斎

羽生　真人　代澤

後藤　克彦　代澤

石川　浩敏　代澤

内藤　晋太郎　代澤

桝野　龍太　代澤

武田龍夫 代

田中博史 代

前田后穂 代

森川久範 代

内山則之 代

中野浩 代

世良田鎮 代

鈴木莉恵子 代

治健太 代

岩佐一志 代

小野祐二 代

小山田巧 代

川﨑憲二 代

中川淳 代

止野友博 代

御器谷俊之 代

片野孝幸 代

木原昌二 代

岡本　肇 代

建部恭成 代

小林貴明 代

柏木智仁 代

村上　玄 代

秋本泰秀 代

照井裕之 代

正岡秀章 代

関根将史 代

義崎　健 代

田尻知之 代

宮本健治 代

角谷愉貴 代

伊藤岳広 代

塚部暢之 代

臼井暁子 代

薩川英介 代

西崎崇徳 代

山田創平 代理
大浅田薫 代理
岩田順一 代理
岩崎拓弥 代理
安達泰之 代理
高城潤 代理
河田裕介 代理
浅海凪音 代理
狩野成昭 代理
吉倉宏明 代理
高野菊雄 代理
清水行生 代理
山瀬大悟 代理
片岸雅啓 代理
久保一樹 代理
宇田川徹 代理
和田啓之 代理
柳木隆宏 代理

新　田　　晃 代

九反田　悠　妃 代

髙　田　祐　人 代

前　田　知　哉 代

折　口　直　也 代

豊　島　広　史 代

新　藤　弘　章 代

【目次】

第１　はじめに ―――――――――――――――――――――――――――――――1

第２　決定論的安全評価と確率論的安全評価 ―――――――――――――――――2

第３　被告国が，従来の決定論的規制を行うのと並行し，確率論的手法を取り入れた規制を導入するために必要となる制度的基盤及び知識基盤の整備に向けて取り組んでいたこと ―――――――――――――――――――――――――5

１　保安院発足前の状況について ―――――――――――――――――――――5

２　保安院発足後の制度的基盤等の整備に向けた取組状況 ――――――――――6

(1) 制度的基盤 ……6

(2) リスク情報を活用した規制活動に向けた取組 ……8

第４　津波を対象とした確率論的安全評価と確率論的津波ハザード解析手法及びこれらの確立に向けた経過等 ―――――――――――――――――――――――11

１　津波を対象とした確率論的安全評価の前提として ――――――――――――11

２　津波を対象とした確率論的安全評価とその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の確立に向けた経過について ――――――――――――――――――11

(1) 津波を対象とした確率論的安全評価とその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の確立に向けた契機 ……11

(2) 津波を対象とした確率論的安全評価とその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の説明と確立に向けた取組 ……12

３　津波を対象とした確率論的安全評価と確率論的津波ハザード解析手法の現状について ―――――――――――――――――――――――――――――19

(1) 福島第一発電所事故後に公表された津波ＰＳＡ手法に関する民間規格について ……19

(2) 規制における津波ＰＳＡの活用の現状 ……24

第５　おわりに ―――――――――――――――――――――――――――――――31

第１　はじめに

被告国は，平成３０年３月２９日付け第１９準備書面第３（１３ないし１６ページ）において，被告東電や土木学会が，平成１４年２月に決定論的手法として極めて安全寄りに策定された津波評価技術の公表後も，引き続き，それでもなお残る津波の想定に伴う不確かさの存在を前提に，更なる安全性向上のために確率論的津波ハザード解析手法の研究開発を行い，その中で科学的知見の成熟度の程度に応じた安全対策を行うべく「長期評価の見解」を取り入れてきたこと，被告国（保安院）は，「長期評価の見解」の公表直後となる平成１４年８月，被告東電に対するヒアリングを実施し，「長期評価の見解」をどのように取扱うかについての説明を求めた上，被告東電に対し，取扱いを決定するに当たって専門家からの意見を聴取することを指示したこと，その後，被告東電において，上記指示を基に専門家の意見も踏まえて，長期評価の見解を決定論ではなく確率論において取り扱っていく方針であるとの判断を行い，被告国も被告東電からの当該判断に関する報告を受けてそれを了承したこと，「長期評価の見解」について，受け手側の立場において理学的な成熟性の程度を踏まえた検討を経て取り扱っており，また，かかる対応が工学的に正当性を有する規制判断であったことを明らかにした。

そこで，本準備書面では，本件の争点を判断するために必要な範囲で，決定論的安全評価と確率論的安全評価の意義や機能を簡潔に整理した上で（後記第２），被告国（特に規制行政庁である保安院）が保安院発足当初から決定論的手法に基づく規制活動を行う一方で，より一層の科学的・合理的な安全規制を目指して（丙Ａ第１８８号証８ページ参照），確率論的手法を用いることにより得られるリスク情報をも規制に活用するため，必要となる制度的基盤及び知識基盤の整備に向けて取り組んでいたことを主張する（後記第３）。

その上で，津波を対象とした確率論的安全評価及びその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の内容について説明した上，これらの確立に向けた

経過と現時点における進捗状況について主張し，被告国，被告東電を含む事業者ら及び専門家らにおいて，確率論的安全評価のうち，津波を対象とした確率論的安全評価（津波ＰＳＡ*1）及びその前提となる確率論的津波ハザード解析手法（ＰＴＨＡ）の確立に向けた努力が続けられていたものの，福島第一発電所事故までの工学的知見の到達点としては，これらが確立し，更なるリスク評価やこれに基づいた対応が可能になる状態には至らなかったことを明らかにするとともに，仮に，福島第一発電所事故前の確率論的津波ハザード解析手法の到達点を前提に暫定的なリスク評価を行ったとしても，その評価結果をもって，福島第一原発の主要建屋の敷地高さを上回る津波が浸水することを想定した施設・設備の設計見直しをする経営判断を行わせるに至ったとはいえないものと評されていることを明らかにする（後記第４）。

なお，略語については，本準備書面で新たに用いるもののほかは，従前の例による。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　決定論的安全評価と確率論的安全評価

原子力発電所の安全性の評価手法は，決定論的安全評価*2と確率論的安全評

---

*1　本書面では，「ＰＳＡ」と「ＰＲＡ」の表記が混在するが，両者は同義である。

*2　保安院が作成した「原子力発電所の安全規制における『リスク情報』活用の基本ガイドライン（試行版）」（丙Ａ第１８９号証）では，「主に原子力施設の安全審査において用いられる安全評価であり，施設で起き得る様々な事象の中から幾つかの代表事象を選定し，これらの各事象が起きたと想定して保守的な手法で事象の進展解析を行い，すべての解析結果があらかじめ用意した判断基準を満たせば，施設全体として十分安全であると判断する。原子力発電所の場合には，運転時の異常な過渡変化及び事故を対象として安全設計の妥当性を評価するとともに，重大事故・仮想事故を対象として立地の妥当性を評価する。」（同号証４ページ）と説明されている。

価[*3]とに大別される。

このうち，決定論的安全評価は，原子力施設に起こり得る様々な（内的・外的）事象の中から代表事象を選定し，これが発生確率にかかわらず発生すると仮定した上，保守的な手法で事象の進展を解析することにより施設にもたらされる影響の有無・程度を評価するものである。つまり，決定論的安全評価は，評価の過程で種々の仮定を置くことで保守性を見込む手法といえる。

他方，確率論的安全評価は，発生する可能性のある様々な事象を網羅的・系統的に評価の基礎に取り込んだ上で，それらの事象の発生確率を考慮して安全性を評価する手法である。

確率論的安全評価は，その対象が内的事象なのか外的事象なのか，外的事象である場合，その対象が地震なのか津波なのか，はたまた航空機墜落であるのかなど，評価対象ごとに基礎となるデータの量や質，手法の成熟度が異なるため，評価結果の信頼性に疑義が呈されることもあるが，考え得る全てのリスク要素を取り込んだ上で定量的な評価を行うことができる等の利点があり，工学的な判断にとって有用であるとされてきた（丙Ｂ第６６号証７ページ，丙Ｂ第６０号証２ページ，丙Ｂ第３０号証１３，２３ページ，丙Ｂ第１２号証１３ページ，丙Ｂ第７２号証９，１０ページ，丙Ｂ第７６号証１５ないし１８ページ）。

---

*3　前記基本ガイドラインでは，「施設を構成する機器・系統等を対象として，発生する可能性がある事象（事故･故障）を網羅的･系統的に分析･評価し，それぞれの事象の発生確率（又は頻度）と，万一それらが発生した場合の被害の大きさとを定量的に評価する方法をいう。原子力発電所を対象とする場合には，過渡事象，原子炉冷却材喪失事故等の事象（起因事象）の発生に影響を緩和するための設備の機能喪失等が加わり，原子炉の損傷，格納容器の破損等に至る可能性がある事故シーケンスを網羅的に摘出し，その発生確率（又は頻度）を評価し，さらに周辺公衆が受ける健康リスクを評価する。」（同号証４ページ）と説明されている。

なお，我が国の原子力安全規制では，従来から，地震津波等の自然事象に対する安全性を含めて，主として決定論的評価に基づいて規制判断が行われてきたが（甲Ａ第１８５号証２６ないし２８ページ，丙Ｂ第３０号証５ないし１３，２３ないし２５ページ，丙Ｂ第４５号証２２，２３ページ，丙Ｂ第１２号証９ないし１３ページ，丙Ｂ第６６号証２ページ，丙Ｂ第２９号証７ないし３４ページ，丙Ｂ第６０号証２ないし１１ページ，丙Ｂ第７２号証２，３ページ），原子力安全委員会が，遅くとも平成１２年１月に，原子力安全委員会の当面の施策の基本方針として安全目標等のリスク概念の重要性に言及し，これら概念の規制への導入を検討する方針を示してからは（丙Ａ第１９０号証），米国における検討経過との比較検討（丙Ａ第１９１号証４ないし９ページ）等を踏まえ，確率論的手法で得られる種々のリスク情報が従来の決定論的手法に基づく規制を補完し，進化させ得るとの理解が広まり，原子力安全規制への確率論的手法の導入に向けた制度的基盤の整備等が議論されるようになった（丙Ａ第１９２号証３ないし５ページ参照）。この点については，後記第３で詳述するが，規制行政庁である保安院は，平成１３年１月の発足直後から，従来の決定論的規制を行う一方で，将来の確率論的安全評価手法の規制への導入を見据え，必要となる制度的基盤や知識基盤の整備などリスク情報を活用した規制活動に向けた取組を進めており，特に，リスク情報の規制への活用は，規制判断の科学的合理性や透明性の確保，効果的・効率的な安全規制の実現等の重要な意義を有し，原子力安全規制の目指すべき方向であるとしてきた（丙Ａ第１９３号証１３，１４ページ）のであるから，後記第４で詳述する津波に対する安全規制への確率論的手法の活用に向けた取組の合理性も，リスク情報の規制への活用を目指した規制行政庁の取組の全体像を踏まえた上で適切に評価されなければならず，特定の発電所に新たな津波対策を講じさせることに結び付いたか否かという結果論のみに基づいて恣意的な評価がされてはならないというべきである。

第３　被告国が，従来の決定論的規制を行うのと並行し，確率論的手法を取り入れた規制を導入するために必要となる制度的基盤及び知識基盤の整備に向けて取り組んでいたこと

１　保安院発足前の状況について

被告国の原子力安全規制の分野では，平成１３年１月の中央省庁再編に伴う保安院の発足前から，確率論的手法により得られるリスク情報（リスク評価結果そのもの及び系統・機器等のリスクに対する情報等）を規制に取り入れる必要性が認識されていた。例えば，通商産業省（当時）が平成４年に全事業者に要請したアクシデントマネジメント（ＡＭ）策の整備や定期安全レビュー（ＰＳＲ）の実施は，リスク情報が規制に活用された一例である。

そして，原子力安全委員会は，保安院の発足直前の平成１２年１月，国内外の動向等を踏まえ，当面の施策の基本方針の中でリスク評価の活用推進を掲げたほか，同年９月には安全目標専門部会を設置し，いわゆる安全目標の策定に向けた議論を開始した（丙Ａ第１９０号証２ページ，丙Ａ第１９４号証２０，２１ページ参照）。

また，総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会は，平成１２年１２月から先行的に保安院の規制課題の抽出と対応の方向性を検討していたところ，平成１３年１月の経済産業大臣による諮問（「昨今の環境変化を踏まえた今後の原子力の安全確保の在り方はいかにあるべきか」）を受け，同年６月，報告書「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会報告～原子力の安全基盤の確保について～」（丙Ａ第１８８号証）を取りまとめ，科学的・合理的な安全規制を目指し，「確率論的安全評価手法が進歩してきていることを踏まえ，規制対象ごとにリスクを適切に評価することにより，技術基準の整備・見直し等を行い，均衡のとれた安全規制を行っていくことも必要である。」（同号証８ページ）としてリスク評価の活用推進を特記した。

このように，被告国の原子力安全規制においては，保安院の発足前から，

より一層の科学的・合理的な安全規制を目指し，従来からの決定論的手法に基づく規制を補完すべく，確率論的安全評価などのリスク評価の活用に向けて検討を進めることが規制機関の取り組むべき重要な課題であると認識されていた。

2　保安院発足後の制度的基盤等の整備に向けた取組状況

(1) 制度的基盤

保安院は，平成１３年１月の発足直後から，従来からの決定論的手法に依拠した現実の規制活動を行う一方，以下に述べるように，確率論的手法により得られるリスク情報を規制活動に取り入れるため，制度的基盤及び知識基盤の整備を順次進めた。

すなわち，保安院は，平成１３年１月から平成１４年１０月までの間，確率論的手法を用いた全電気事業者のアクシデントマネジメント策の有効性評価結果の検討（丙Ａ第４６号証）や原子力施設に対する航空機落下評価基準の策定（丙Ａ第１９５号証）の際に，確率論的手法を規制判断に活用してきたことから，従来の決定論的な評価に基づく判断に加えて，確率論的手法から得られるリスク情報の活用が「規制当局，事業者それぞれにとって，工学的判断の客観性や合理性を向上させることを可能とし，その結果安全規制が求める安全レベルの達成状況の評価や，事業者の安全確保活動の検討に対して有益な情報を与える」（丙Ａ第１９６号証３ページ）ことが期待される状況となった。

その後，平成１５年８月，安全目標専門部会は，原子力安全委員会に対し，安全目標に関する調査審議状況の中間取りまとめ（甲Ａ第１１３号証）を報告し，我が国の安全規制活動によって達成し得るリスクの抑制水準（安全目標案）を提案した上で，安全目標の適用について，「将来，安全目標の適用経験が積まれ，かつ，リスク評価結果に対する信頼性が一層高まれば，個別施設の安全性を安全目標に照らして判断するような利用や，さらには，

原子力施設の設計手法において安全目標が活用されることもあり得ると考えられる。」（同号証２０ページ）とした。

そして，原子力安全委員会は，同年１１月，リスク情報を活用した規制を「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Ａ第１９２号証３ページ）と位置づけた上で，「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ことなどにより，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していくことが目標になる」（同ページ）として，リスク情報を本格的に規制に導入することを基本方針とし，規制行政庁・事業者におけるこの基本方針に基づいた具体的な安全確保・安全規制の活動への導入についての積極的な検討と，学協会や研究機関等におけるリスク評価に関する民間規格の整備及び安全研究の実施等を期待する旨決定した（同号証５ページ）。

これらを受けて，保安院は，同年１２月，原子力安全・保安部会において，「原子力安全委員会の基本方針や原子力安全・保安部会の提言を踏まえつつ，原子力安全規制により広範にリスク情報を活用するための具体的方法について検討を行うこととする。」（丙Ａ第１９６号証２ページ）としてリスク情報の規制への取り入れを具体的に検討する旨表明するとともに，原則として原子力施設の立地，設計，建設，運転，検査及び廃止措置等全ての段階を対象として確率論的評価で得られるリスク情報を規制に活用すること，当面の主たる検討対象を，原子力発電所におけるレベル１ＰＳＡ（内的・外的事象の発生頻度等の検討から炉心損傷頻度を推計するもの）の結果から得られるリスク情報（炉心損傷頻度やそれへの寄与因子，不確実さ等の情報）とすること等の基本的な方針を示し（同号証３，４ページ），

種々の検討を開始した（丙Ａ第１９１号証）。

さらに，保安院は，その後の検討を経て，平成１７年２月，「リスク情報活用検討会」を保安部会の下に設置し，同年５月，「原子力安全規制への『リスク情報』活用の基本的考え方」（丙Ａ第１９３号証）及び「原子力安全規制への『リスク情報』活用の当面の実施計画」を策定公表するなど，この分野で先行する米国の規制体系にならうほか，原子力安全委員会における安全目標の策定に向けた議論やこれに引き続いて行われた地震・津波等をも対象とする性能目標値の設定に向けた議論（甲Ａ第１１４号証４，４１ページ等），耐震設計審査指針の改訂に向けた議論の推移を注視しつつ，リスク情報を活用した規制活動を実施し，段階的な適用拡大と将来的な定着を図るため，必要となる制度的基盤の整備を進めていた（丙Ａ第１９７号証４－２－１ないし４－２－１４及び４－１－９）。

(2) リスク情報を活用した規制活動に向けた取組

もっとも，制度的基盤の整備をいかに進めようとも，保安院が「リスク情報の活用に先立って，標準的なＰＳＡ手法が学協会で規格化され，その手法によってＰＳＡが実施されることが必要である。当院としては，学協会のＰＳＡ手法レビューに協力するとともに，事業者に対してもこうして規格化された手法でのＰＳＡの実施を勧めていく。」（丙Ａ第１９６号証４ページ，丙Ａ第１９１号証２ページ）としているとおり，確率論的安全評価の手法を安全規制に活用するためには，学協会規格の整備等を通じて手法の信頼性を確保することが必要になる。

そこで，保安院は，前記(1)のような制度的基盤の整備と並行して，確率論的安全評価の手法の信頼性確保のために知識基盤を整備することにも注力していた。

すなわち，経済産業大臣は，独立行政法人通則法に定められた，所管法人の中長期目標を定め，指示する権限に基づき，平成１５年１０月にＪＮ

ＥＳが発足する際，平成１９年３月３１日までの第１期中期目標として「許認可における審査とは別に，事業者が安全性の一層の向上のために行う（中略）確率論的安全評価（ＰＳＡ），アクシデントマネージメント等の安全評価を機構も独自に評価する（中略）ことが求められる。（中略）原子炉施設等の安全解析において新しい知見等を取り入れ，その精度の向上等を図るため，安全解析コード及び評価手法の開発又は改良を行う」（丙Ａ第１９８号証中期目標７，８ページ）とし，確率論的安全評価手法の整備を指示した。

これを受けて，ＪＮＥＳは，平成１５年１０月２日に認可された中期計画（丙Ａ第１９９号証１３ページ）において，「火災・地震等の外的事象等に対する解析コード及びその入力の整備を通してＰＳＡ手法に反映する。」とした上で，第１期中期計画期間内である平成１６年頃から，地震及び火災に引き続いて津波ＰＳＡ手法の開発を本格化させ，学会発表や成果報告書の公表等で一定の成果を上げている（丙Ａ第２００号証，丙Ａ第２０１号証，丙Ａ第２０２号証等)。そして，ＪＮＥＳは，福島第一発電所事故直前の時期に当たる平成２２年度の安全研究計画（丙Ａ第２０３号証）において，耐震設計審査指針では，津波ＰＳＡの実施が明示的には要求されなかったものの，地震や火災，津波の定量的なリスク評価基盤を確立することが規制における説明責任を充足するために必要であるとの認識を示した上で（同号証８１，８２ページ)，ＰＳＡの一部に当たる津波ハザード評価手法の高度化が一定程度進展してきたことを前提に，「津波ＰＳＡモデルについては，外的事象に起因するリスクに関する社会的関心に応えるため，なるべく早い時期に成果が必要である。」とし，平成２５年度までの研究実施計画に盛り込んでいた（同号証７１，８３ページ)。

しかしながら，「ＰＳＡ手法の成熟度は，地震や津波等のそれぞれの誘因事象に係る知見の集積状況によって異なる」（丙Ｂ第２９号証２４ページ）

ところ，地震大国である我が国において，地震と津波の間には，知見の集積状況等に大きな違いがあった。

具体的には，地震ＰＳＡ手法の開発が，昭和６０年頃，つまりＪＮＥＳの発足するはるか以前から，旧日本原子力研究所（現日本原子力研究開発機構）を中心に進められて知見が進展し，平成１３年６月に耐震設計審査指針の改訂作業が始められる契機の一つともなった上（同号証２３，２５，３０ページ），平成１９年には日本原子力学会により学協会規格として地震ＰＲＡ標準が策定されるに至った一方，津波ＰＳＡの手法は，後記第４で詳述するとおり，福島第一発電所事故時においてもなお，実際の施設への適用に不可欠なフラジリティデータ（機器・設備の脆弱性）の不足等の理由により知見として確立しておらず，ＪＮＥＳが日本原子力学会のＰＲＡ標準策定時の反映を目指して研究を進めるなどしていたものの，学協会規格の整備には至らなかったものである（丙Ａ第２０２号証２３ページ参照）。

そして，平成１８年９月の耐震設計審査指針の改訂時点における工学的知見としての到達点を見た場合，地震ＰＳＡについては，上記の知見の進展等を踏まえて，事業者に対し，基準地震動の策定の際の確率論的検討を求め，地震ＰＳＡの一構成要素である確率論的地震ハザード解析結果を参照することを規制要求とすることができたが，津波ＰＳＡについては，いまだ既存の施設に適用できるレベルには達しておらず，津波に対する安全評価の際に確率論的検討を要する旨の規定を設けるには至っていなかった（丙Ａ第２０３号証，丙Ａ第２０４号証の１及び２，丙Ａ第２０５号証）。

このように，保安院は，その発足直後から，従来からの決定論的手法に基づく規制活動を行うのと並行して，確率論的手法の規制への導入のために必要となる制度的基盤及び外的事象を対象とするＰＳＡを含めた知識基盤の整備に向けた取組を実施していたのであるから，平成１４年７月の「長期評価の見解」の公表を受けた同年８月の被告東電の方針及びこれに対す

る保安院の対応は，そうした保安院の規制課題全体への取組と軌を一にするものであると理解されなければならない。

第４　津波を対象とした確率論的安全評価と確率論的津波ハザード解析手法及びこれらの確立に向けた経過等

１　津波を対象とした確率論的安全評価の前提として

既に述べたとおり，我が国の原子力発電所の津波に対する安全性については，福島第一発電所事故前，被告国も事業者も主として決定論的手法に基づいて評価及び判断を行ってきた（丙Ｂ第６６号証２ページ等）。

特に，平成１４年２月の津波評価技術の公表時において，津波評価技術に基づく津波評価には，当時の「具体的な根拠を持った理学的知見は全て取り込」まれていた（丙Ｂ第３０号証９ページ）上，「パラメータスタディで補える不確実さが合理的な根拠をもって事業者に津波対策を求めることのできる津波水位の上限値であ」（丙Ｂ第４５号証１８ページ）ると考えられていたし，これによって導き出された津波評価結果は，平成１８年に公表された中央防災会議「日本海溝・千島海溝報告書」の結果と比較しても安全寄りに判断されているものでもあった。

そのため，事業者及び国のいずれにおいても，津波評価技術に基づく津波評価は，当時の工学的判断の常識に照らし，原子力発電所の津波対策を決定論的手法により行う上で基本的に十二分な保守性を有するものと考えられており，当該結果に対して有効な津波対策が講じられていれば，津波により施設の安全機能が影響を受けるおそれはないものと判断されていた。

２　津波を対象とした確率論的安全評価とその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の確立に向けた経過について

(1) 津波を対象とした確率論的安全評価とその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の確立に向けた契機

もっとも，津波評価技術に基づく評価結果が津波の想定に伴う不確かさを考慮した保守的な評価であるといえるとしても，それが代表事象を選定して行う決定論的手法であるがゆえに，その評価結果にどの程度の不確かさが織り込まれているのか等を定量的に把握することが難しい面があることは否定できない（丙Ｂ第３０号証２ページ）。

一方，確率論的手法によれば，単に理学的根拠をもって発生可能性を否定できないというにとどまり，決定論的手法では取り入れることが困難な波源に関する未成熟な知見も含めて，広く評価の基礎に取り入れることができるため，より合理的な工学的判断を行うことが期待できる（丙Ｂ第７２号証９，１０ページ）。

しかるところ，津波評価技術が策定された平成１４年２月当時，既に原子力安全委員会において耐震設計審査指針の全面改訂に向けた抜本的な議論（平成１３年６月開始）が行われていたところ，その中では，確率論的安全評価を指針にどのように取り込むかに関する議論も行われていた上（丙Ａ第２０６号証），将来的に，津波に対する安全性評価に確率論的手法が採用されることも見込まれる状況にあった（丙Ａ第２０７号証１ページ〔８枚目〕）。

そこで，土木学会では，平成１４年２月の津波評価技術の策定に引き続き，平成１５年６月から平成１７年９月まで及び平成１９年１月から平成２１年３月までの２期の間，津波評価の更なる高度化を図るため，確率論的津波ハザード解析手法の研究開発を進めた（丙Ｂ第６０号証５ページ，丙Ｂ第３０号証１２，１３，２３ページ，丙Ａ第２０７号証ｉページ〔２枚目〕，丙Ｂ第７２号証９ページ）。

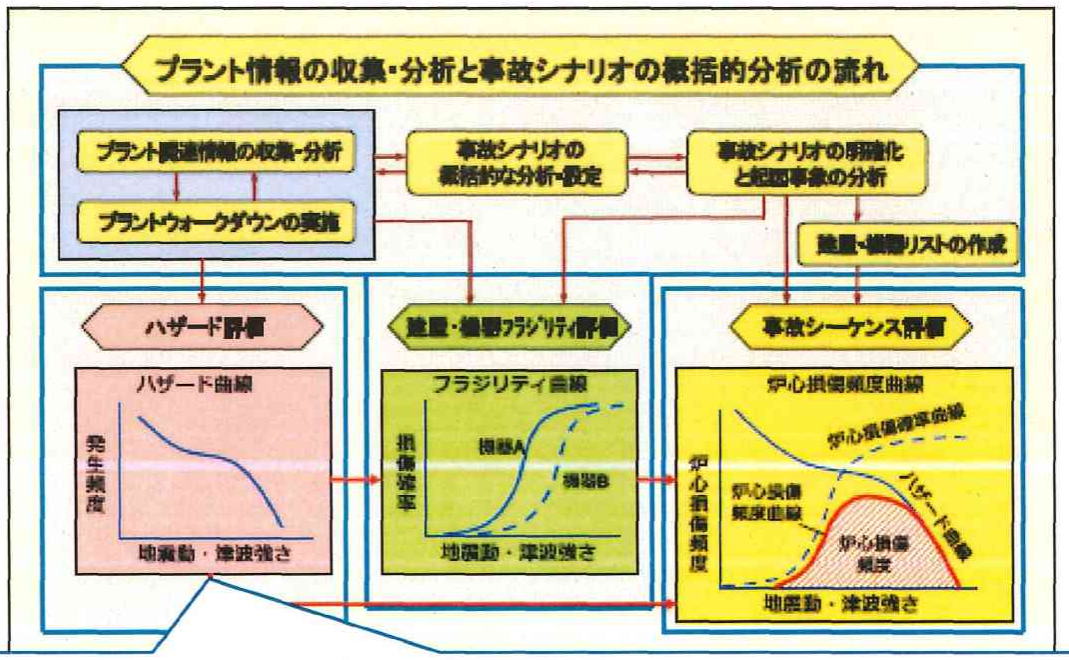
(2) 津波を対象とした確率論的安全評価とその前提となる確率論的津波ハザード解析手法の説明と確立に向けた取組

ア　津波を対象とした確率論的安全評価は，以下の図表１に示すとおり，

基本的に，①津波ハザード評価，②機器フラジリティ評価，③事故シーケンス評価の３つの要素により構成されている。

［図表1］　　丙A第208号証7ページより

■ 地震・津波PRA手順



津波ハザード評価では，引き波時のリスクも存在することから，引き波のリスク評価のために，最小波高（引き波）側もハザード曲線として表す場合がある

これら３つの要素の内容を具体的に述べると，「津波ハザード評価では，地震に起因する津波を対象とし，震源位置や規模，発生頻度などの不確かさを考慮してモデル化するとともに，海底地形の影響を考慮した津波伝播をモデル化して数値解析により原子力発電所沿岸における津波波高の経時変化を算定し，最大波高（押し波）および最小波高（引き波）を求める。そして，各モデルにより求めた波高の値を中央値とする確率分布関数を仮定し，津波波高と発生確率の関係として津波ハザード曲線を算出する。なお，震源および津波伝播のモデル化には不確かさが存在

するため，これをロジックツリーとして表し，津波ハザード評価に取り入れている。また，機器フラジリティ評価では，押し波による重要機器の冠水や流砂による取水ピットの埋没，引き波による冷却水の不足など，損傷モードを考慮して機能喪失確率を算出する。そして，事故シーケンス評価で，津波による事故シナリオを考慮して炉心損傷に至る確率を評価し，津波ハザード評価と組み合わせて炉心損傷頻度を評価する」（丙Ａ第２０１号証１，２ページ）というものである。

イ　このうち，確率論的津波ハザード解析は，上記「①津波ハザード評価」を行うもので，特定期間における津波高さと超過確率の関係を求める手法である。

この解析手法では，波源等に関する専門家意見のばらつきをロジックツリーの重み付けで再現するなど，考え得る不確かさを網羅的・系統的に取り込んだ上で確率計算を行い，結果として対象地点に特定の高さ以上の津波が到来する確率（年超過確率）を推計し，津波ハザード曲線として表現することになっている。

そして，水害対策の専門家である高橋智幸教授（以下「高橋教授」という。関西大学社会安全学部教授）の意見書（丙Ｂ第７２号証９，１０ページ）で述べられているように，確率論的手法を用いて得られる確率論的津波ハザード解析の結果と，従前の決定論的評価に基づく判断で定めた設計上の基準とを対照することにより，現時点での設計基準の妥当性の確認，言い換えれば，現時点の津波対策が対処しているハザードの程度や，設計上の想定を超える津波が到来するリスク（いわば津波における「残余のリスク」）の程度等を確認することができるし，確率論的津波ハザード解析の手法及びこれにより得られた結果に対する信頼性が増していけば，確率論的津波ハザード解析の結果を決定論的安全評価に基づく判断により講じた対策の見直しの要否を検討する契機として用いるなど，

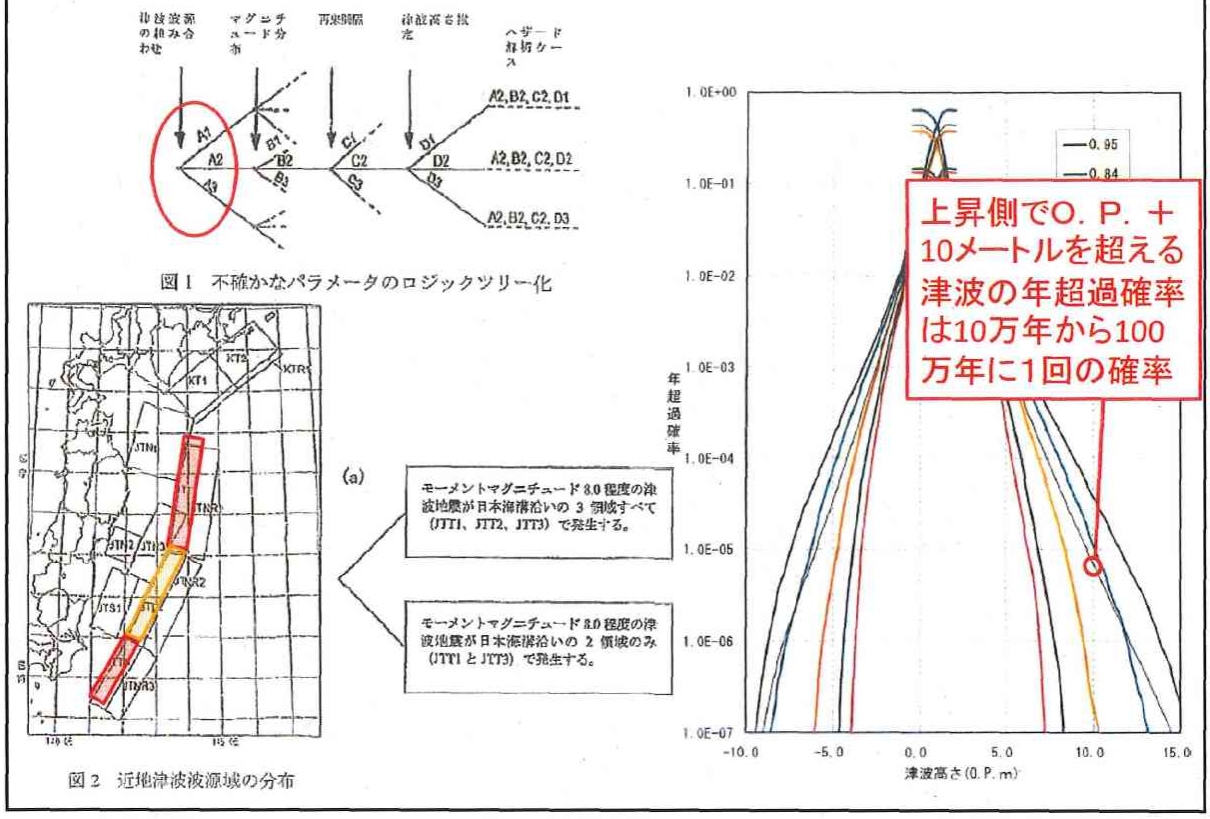
津波対策に係る判断の重要な考慮要素とすることもできるようになるのである。

ウ　しかるところ，以下に示す図表２は，福島第一発電所事故前，被告東電が，確率論的津波ハザード解析手法の研究過程において発表したいわゆるマイアミ論文（甲Ａ第４１号証の１，２）及び同論文の共同執筆者である酒井博士の意見書より抜粋したものであるが，同表中の図１の赤丸部分が示すとおり，津波波源設定の「不確かさ」がロジックツリーの分岐に設けられており，図２のとおり，日本海溝沿いの津波地震発生に関し，（ａ）のとおり，「長期評価の見解」を前提にしたロジックツリーの分岐が組まれ，津波地震が特定の領域でのみ発生するとの見解の中にある分岐の間で，専門家意見のばらつきを再現するために専門家による重み付けアンケートを踏まえた検討が行われた。

また，図表２中の右側のハザード曲線は，福島第一発電所事故前，福島第一発電所１号機をモデルに研究途上の確率論的津波ハザード解析手法を適用した結果を記したものであるが，これによれば，同１号機において，Ｏ．Ｐ．＋１０メートルを超える津波が発生する年超過確率は，10^{-5}を下回り10^{-6}との間，つまり，１０万年から１００万年に１回程度の超過確率であると推計されている。この数値は，原子力安全委員会安全目標専門部会が平成１８年４月に同委員会に報告した性能目標のうち，原子炉施設のシビアアクシデントの発生頻度の目安となる炉心損傷頻度（ＣＤＦ）10^{-4}／年程度（甲Ａ第１１４号証５，１３，２６ページ）を下回っている。

［図表2］　　甲A第41号証の2・3ないし5ページより

● 確率論的津波ハザード解析手法の研究例　丙B第60号証別添資料1枚目より



エ　もっとも，これらの手法は，学協会による民間規格が整備されていない状況下での研究途上のものであることなどから，その結果自体から直ちに津波対策の見直しの要否等に関する工学的な判断を行うことができる段階にはなかったものである（丙Ｂ第６０号証８，９ページ，丙Ｂ第６６号証１３，１４ページ）。また，仮に，その結果に基づいて何らかの工学的な判断を行うにしても，それは，規制上の要求を超え，事業者が自主的な安全性向上に向けた独自の取組（例えば，他の外的事象への対策との優先関係の判断等）を行う際の参考資料とするといった程度にとどまり，その結果から何ら規制要求を導くことはできなかったものであるし（丙Ｂ第１２号証１２ページ，丙Ｂ第６６号証１３，１４ページ），この点をおいたとしても，山口教授に，「原子力安全委員会が２００６（平

成１８）年に公表した性能目標にある炉心損傷頻度は『１．０Ｅ－０４』ですから，上のハザード曲線におけるＯ．Ｐ．＋１０．０ｍの津波高さを超える津波の発生する年超過確率は，この性能目標に適合していると言えます。そして，仮に本件事故前，東電の経営層が，長期評価の見解がロジックツリーの分岐として考慮されてこのような津波ハザード曲線となったと担当者から説明を受けたとしても，他の外的事象におけるハザード評価すら見ずに，地震や火災と同程度又はそれ以上の優先度を津波に与えて，このハザード曲線を根拠にＯ．Ｐ．＋１０．０ｍの敷地が浸水することを想定した施設・設備の設計見直しをするとの経営判断を行うのは，常識的には難しかったろうと思います。」（同号証１３，１４ページ）と評されているところである。

いずれにしても，被告東電は，平成１４年８月，「長期評価の見解」について，決定論的評価に取り込むには具体性を欠く上，理学的根拠も乏しいものであるが（丙Ｂ第７２号証３ないし５ページ），推進本部が公表した「理学的に否定できない知見」であるとの社会的意義を踏まえ，これを無視することなくリスク評価に取り込むこととし，確率論的評価の中に適切に位置づける方針を採ったと考えられるところ，かかる被告東電の方針及びこれを了承した当時の保安院耐震班の対応は，耐震設計審査指針が改訂中であったことや，確率論的手法には決定論的手法に基づく判断を補完し得るという機能が期待されていたことなどの当時の状況に照らし，工学的な合理性があるというべきである。

この点については，原子力工学とリスク論を専門とする山口教授が，「決定論的手法ではカバーできない不確かさの中に重要なシナリオが残っているかもしれないという観点から，考え得る全ての不確かさを定量化した上で意思決定に資する資料を提供するのが確率論的リスク評価の本質です。（中略）決定論では不確かさを理由に直ちに取り込むことができな

いような知見を含めて確率論で取り込もうとするその判断は，それ自体は合理的です。保安院としても，リスク情報の活用を積極的に検討しようとしていた中にあって，それを否定する理由はなかったはずです。」（丙Ｂ第６６号証１１，１２ページ）と述べていることや，高橋智幸教授が，「地震の発生領域等，我々の知識不足等から避けることのできない不確かさに対処するためには，確率論的手法（特にロジックツリー法）が有効であるとされている」（丙Ｂ第７２号証３ページ）と述べていることからも裏付けられている。

オ　その後，平成１８年９月に改訂された耐震設計審査指針では，「（被告国注：確率論的）手法の成熟度に関する認識において専門家間でもかなりのばらつきや不一致があること，原子力安全規制上のリスクに対する明確な定量的目標値（引用者注：原子力安全規制を進める上で達成を目指す目標となる安全目標及びこれへの適合性を判断するための補助的な目標となる性能目標）が未設定であるという現状等を踏まえ，なお今後の検討に委ねるべき事項があるとの理由により」（甲Ａ第５１号証末尾〔耐震指針検討分科会の見解３ページ〕），基準地震動の策定の際に確率論的地震ハザード解析結果を参照するように求める旨の規定が設けられたにとどまり，津波に対する安全性評価においては，確率論的安全評価結果の「参照」を求める規定を設けることが可能になるほどの知見の進展・確立には至らず，後記３のとおり，福島第一発電所事故後の平成２３年１２月に日本原子力学会が「津波ＰＲＡ標準」を策定するまで，津波ＰＳＡに関する学会標準はなかった。

この点，上記のように確率論的安全評価手法の検討が進展しなかったのは，山口教授及び阿部博士の各意見書（丙Ｂ第６６号証９ないし１１ページ，丙Ｂ第２９号証２４ページ）のとおり，地震等の他の事象との関係における学会標準が必要とされる優先度の違いや，ＰＳＡ手法の開

発に資する関連知見の集積状況等の様々な要因，すなわち学術的進展結果の限界によるものであり，少なくとも平成１４年８月以降の被告東電の上記方針を含む各種対応は，原子炉設置者として，原子力安全委員会での指針の改訂に向けた議論の推移を見ながら，適時適切な対応を行っていたものと評価すべきであるし，これを受けた被告国の対応の工学的合理性が否定されるものでもない。

３　津波を対象とした確率論的安全評価と確率論的津波ハザード解析手法の現状について

(1) 福島第一発電所事故後に公表された津波ＰＳＡ手法に関する民間規格について

ア　土木学会による「確率論的津波ハザード解析の方法」について

(ア) 策定の経緯

前記のとおり，土木学会では，平成１５年から，「原子力安全委員会では耐震安全性評価における確率論的評価（ＰＳＡ）の導入が議論され，将来的には津波に対する安全性評価についても確率論的評価の実用化が必要な情勢にあること」（丙Ａ第２０９号証「１　まえがき」１ページ）を踏まえて，確率論的津波ハザード評価手法の標準化を図るために同手法の開発を進めた。

そして，土木学会は，平成２１年３月，上記手法の開発に関する中間取りまとめとして「確率論的津波ハザード解析の方法（案）」をまとめていたが，福島第一発電所事故後の平成２３年９月，津波の確率論的評価の必要性の高まりを受け，上記案に図面の不備等の修正を加えたものを報告書として公表した（丙Ａ第２０９号証ｉページ）。

(イ) 「確率論的津波ハザード解析の方法」の内容及び同手法における「長期評価の見解」の取扱い等

ａ　土木学会による「確率論的津波ハザード解析の方法」は，確率論

的津波ハザード解析の実施手順や適用例を研究成果としてまとめたものであり，確率論的津波ハザード解析を一構成要素とする津波ＰＳＡの開発に資するのはもとより，決定論的津波評価及びこれに基づく工学的判断と，確率論的津波ハザード解析結果とを対照することにより，決定論に基づく判断の妥当性を確認し，ひいては，従来の判断の見直しの要否に関する参考資料を得ることにも資するものである。そして，この「確率論的津波ハザード解析の方法」は，日本原子力学会による規格「確率論的津波ハザード解析の方法」は，日本原子力学会による規格「原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：２０１１」（丙Ａ第２１０号証。以下「津波ＰＲＡ標準」という。）に取り入れられた。

b　また，「確率論的津波ハザード解析の方法」における「長期評価の見解」の取扱いについてみるに，まず，確率論的津波ハザード解析には種々の解析モデルが必要となるところ，上記「確率論的津波ハザード解析の方法」は，「発生領域」のモデル化について，「発生領域に関しては，過去に大地震が発生している場合にはあまり問題がないが，テクトニクス的に見れば同じような環境であるが，大地震が発生している領域とそうでない領域がある場合には簡単でない。このような例は，日本海溝沿いの津波地震や正断層地震の場合に見られる。このような問題に対してはロジックツリーで対処するのが有効と考えられる。日本海溝沿いの津波地震や正断層地震，および日本海東縁部などでは，大地震が発生する領域が完全に分割されている（領域をまたいだ断層はない）か，あるいは連続しているかが議論になる。このような問題に対してもロジックツリーで対処するのが有効と考えられる。」（丙Ａ第２０９号証１０，１１ページ）とし，「長期評価の見解」にまつわる専門家意見のばらつきに対してロ

ジックツリーで対処するとの考え方を示している。

また，「長期評価の見解」では「Ｍｔ８．２前後」とされたマグニチュード範囲についても，ロジックツリーの分岐項目として取り扱い，「現実には１つの値に限定されないと考えられること，また津波に対してマグニチュードの影響が大きいことからマグニチュードの分布幅を考える。」（同号証１１ページ）として，「基本的に０．３と０．５を設定」（同ページ）するなど，不確かさを考慮した大地震のモデル化を行った上で，日本海溝沿いの津波地震発生領域（ＪＴＴ）におけるロジックツリーを含む海域別のモデルが例として示された（同号証５０ないし７３ページ）。

しかしながら，土木学会の検討過程では，「長期評価の見解」にまつわる議論のように，「現状の研究の到達段階では結論が１つに決められない」（同号証２９ページ）場合には「アンケートなどにより重みを決めることが現実的」（同ページ）であるとの考え方を示しているが，「理想的には，目的を明確に把握した『事務局』のもとに『専門家グループ』を組織し，『分岐案の提示→意見の集約→分岐案の再提示→意見の再集約→・・・』というプロセスを繰り返しながら分岐案を作成し，その分岐案に対する重みを組織した『専門家グループ』及びその他の『専門家』に対するアンケートに基づき設定するという手順が望ましいと考えられる。ただし，（中略）検討すべき問題は残されている。」（同ページ）とも指摘するほか，ロジックツリーの重み付けの集計結果は，「自然科学的な意味での正しさとは直接関係しない」（同ページ）として，なお検討課題が残っているものとされ，後に述べる原子力学会の学会標準では別の専門家意見のばらつきの再現方法も提案されるなど，ここで実施された専門家アンケートが唯一無二の方法とはされなかった。

また，「本報告書で提示したモデルと方法により，原子力発電所の津波ハザード曲線を評価することは可能と考えられるが，結果の用い方については，今後の課題となっている。」（同号証１４１ページ）とされるなど，この報告書に基づいて推計した確率論的津波ハザード解析結果から，直ちに津波対策の見直しの要否等に関する工学的な判断を行うことができる段階には至らなかった。

イ　日本原子力学会による「津波ＰＲＡ標準」について

(ｱ) 策定の経緯

日本原子力学会では，平成１１年から「技術革新のスピードが速い原子力分野において，コンセンサスとなるＰＲＡ手法の標準を定め，国がこれを規制行政活動のニーズに応じて利用していくという好循環を生み出すことを目指してＰＲＡの学会標準を策定して」（丙Ｂ第６６号証９ページ）いたところ，外的事象を起因とする学会標準について，地震ＰＲＡ標準（平成１９年）の策定に続いて，平成２２年１月に内部溢水ＰＲＡ分科会を設置し，発電所内に施設される機器の破損による漏水等の内部溢水を起因とする学会標準の策定に向けた検討を進めていた[*4]。

そのような中で，津波ＰＲＡ標準については，福島第一発電所事故の発生により，津波を起因とする確率論的安全評価の実施の必要性・緊急性が認知され，その結果，福島第一発電所事故の約２か月後に設置された津波ＰＲＡ分科会における検討に基づき，日本原子力学会は，平成２３年１２月に「津波ＰＲＡ標準」（丙Ａ第２１０号証）を策定した（丙Ｂ第６６号証１０ページ）。

---

*4　外部溢水である津波を起因とするＰＲＡが検討対象とされていなかったことについては，山口教授の意見書（丙Ｂ第６６号証１０ページ）参照。

津波ＰＲＡ標準には，既に述べた土木学会の「確率論的ハザード解析の方法」やＪＮＥＳによる津波ＰＳＡ手法の開発途上の成果物等，福島第一発電所事故前の研究成果が多く反映されており，この標準を活用して津波ＰＲＡを実施することにより，「当該原子力発電所の津波リスクを知り，津波耐性の正しい理解に基づく安全の維持・向上とアクシデントマネジメント計画の策定を，効果的かつ効率的に行うことができる」とされている（丙Ａ第２１１号証まえがき）。

(イ) 「津波ＰＲＡ標準」の内容等

津波ＰＲＡ標準は，出力運転状態の原子力発電所において津波を起因として発生する事故に関して実施する確率論的安全評価手法の有すべき要件や，確率論的安全評価の具体的方法，実施手順等を実施基準として規定したものである。

そして，津波ＰＲＡ標準では，津波ハザードの評価におけるロジックツリーの作成手順について，土木学会が「試み」として取り入れた専門家アンケートのほかに，あらかじめ選定されたＴＩ（技術的なまとめ役）が「専門家を一同に集めて討論などを通じて，モデルの改善及び絞り込みを行い，コミュニティ分布を評価して，ロジックツリーを作成する」等の更なる信頼性，説明性を高めた専門家意見のばらつきの再現方法等を提案するなどしている（丙Ａ第２１０号証２０ないし２４ページ）。

また，この津波ＰＲＡ標準は，原子力規制委員会によるエンドース（是認）を受け，新規制基準に基づく適合性審査において適用されている（丙Ａ第２１２号証２枚目）。

ウ　土木学会による「原子力発電所の津波評価技術２０１６」（以下「津波評価技術２０１６」という。）について

土木学会では，平成１４年２月の津波評価技術の策定に引き続き，津

波評価の更なる高度化のため，確率論的津波ハザード解析手法や陸上構造物に作用する津波の波力評価手法等を検討しており，福島第一発電所事故前から，そうした新たな知見の反映等を目的として津波評価技術の改訂に向けた検討を始めており，福島第一発電所事故後，本件地震に関する様々な知見を集大成し，原子力発電所における津波によるリスクや影響の評価を行う際の最新の知見，要素技術を織り込んだ技術参考書として，平成２８年９月，津波評価技術２０１６を策定した（丙Ａ第２１３号証，丙Ａ第２１４号証８ページ，丙Ｂ第７２号証９，１１，１２ページ）。

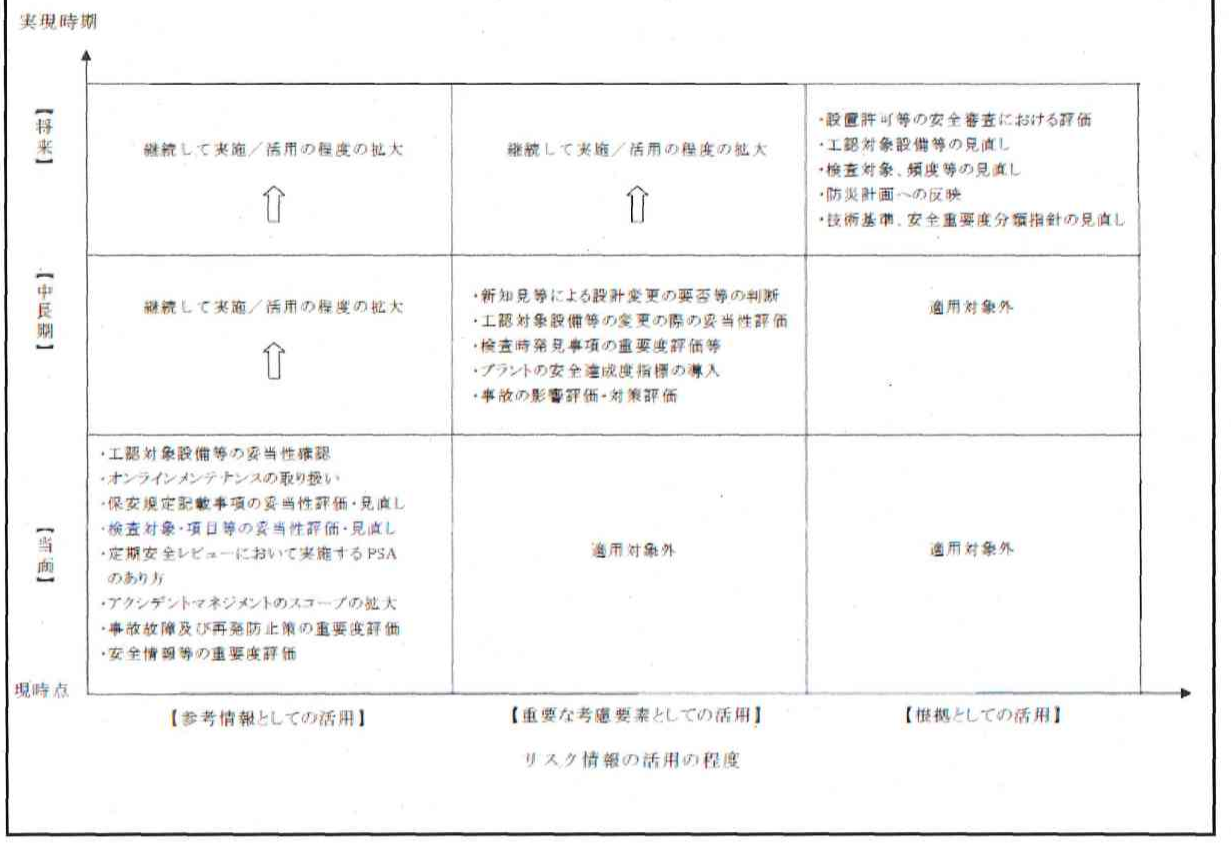
津波評価技術２０１６には，深層防護の観点から安全性を向上させるために有用な要素技術として，決定論的津波ハザード評価，確率論的津波ハザード評価及び敷地浸水を考慮した設備に対する津波の作用の評価（波力評価）等が取りまとめられているところ，そのうち，確率論的津波ハザード評価結果の用途については，炉心損傷頻度等の津波リスクを算出する津波ＰＲＡの一構成要素となるほか，決定論的津波評価に基づく工学的判断で決めた設計上の想定津波水位と対照することにより，現時点での設計上の想定の妥当性について判断する資料とすることが例に挙げられている（丙Ａ第２１４号証８ページ，丙Ａ第２１５号証スライド２ページ，丙Ｂ第７２号証１０ページ）。

(2) 規制における津波ＰＳＡの活用の現状

ア　確率論的手法により得られるリスク情報の規制への活用の程度は，図表３に示すとおり，第一段階として「参考情報としての活用」，第二段階として「重要な考慮要素としての活用」，第三段階として「根拠としての活用」の３つの段階に区分され（丙Ａ第１９３号証１５ページ，丙Ａ第１９７号証４－１－９ページ），前者から後者に行くに従って活用の程度は拡大することとなるが，リスク情報の規制への活用法は，一義

的に決められるものではなく，当該確率論的手法がどの程度現実的な評価を示しているか（ＰＳＡの品質）に密接に関連する。

［図表3］　　丙A第197号証4－1－9ページより



イ　被告国は，リスク情報の活用について，福島第一発電所事故前，「まずは，既にある程度の活用経験を有している『参考情報としての活用』から取り組み，その後，『活用の程度』を順次拡大していく」こととしていたところ（丙Ａ第１９３号証１９ページ，丙Ａ第１９７号証４－２－１２ないし１４ページ，４－１－９ページ），外的事象に対する確率論的手法により得られるリスク情報については，まず，原子力安全委員会が，平成１８年９月改訂に係る耐震設計審査指針において，基準地震動の策定の際に確率論的地震ハザード解析結果を参照することを求め，リスク

情報を「安全審査時の参考情報として活用していく」こととした（甲Ａ第５１号証１９ページ)。これを受け，保安院は，直ちに既設炉に関して上記指針に照らした耐震バックチェックを指示するとともに，これとは別に，将来の確率論的安全評価の安全規制への本格導入の検討に活用するため，事業者に対し，残余のリスクに関する定量的な評価を行い，報告するように求めた（乙Ａ第５号証１，４枚目等)。

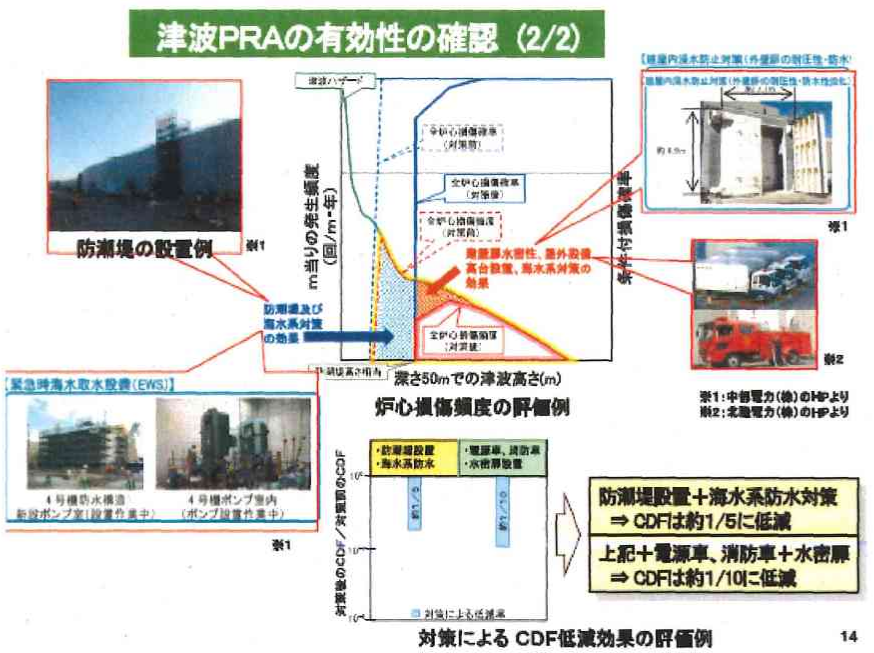
つまり，福島第一発電所事故前における確率論的手法の知見の進展度合いとして，地震ＰＳＡは，第一段階の「参考情報としての活用」が可能となる段階にあった。

ウ　これに対し，福島第一発電所事故前における確率論的手法の知見の進展度合いとして，津波ＰＳＡは，第一段階の「参考情報としての活用」が可能となる段階にさえ至っておらず，福島第一発電所事故後に策定された新規制基準において，津波ＰＲＡ標準が策定されたことなどを踏まえて，設計上の基準となる津波（基準津波）の策定に当たり，確率論的津波ハザード解析を行い，「対応する超過確率を参照し，策定された津波がどの程度の超過確率に相当するかを把握すること」を求める規定が新たに設けられることとなった（設置許可基準規則５条及び同解釈〔別記３・２の九〕)。これは，基準地震動の策定の場合と同趣旨であり，福島第一発電所事故後，津波ＰＳＡについてのリスク情報を上記「参考情報としての活用」に供することが可能となったことを示すものである。

エ　また，福島第一発電所事故後に策定された新規制基準では，以下の図表４に示すとおり，施設の設計上の基準を超えて（図表４の青色実線より右側の部分に対応)，重大事故（炉規法４３条の３の６第１項３号，実用炉規則４条）や重大事故に至るおそれがある事故（以下，両者を併せて「重大事故等」という〔設置許可基準規則２条２項１１号〕。）が発生した場合を想定し，炉心の著しい損傷防止等のために必要な対策を講じ

ることなどが新たに規制上の要求事項に加えられた（設置許可基準規則３７条ないし６２条）。

［図表4］　　丙A第208号証14ページより



上図は，防潮堤及び海水系対策の対策前後の炉心損傷頻度の評価例（青色点線及び実線），建屋扉水密化等の対策前後の同評価例（赤色点線及び実線）等を図示したものであり，定量的評価に基づく議論の有用性を示している。

そして，設置許可基準規則３７条により，事業者に対し，重大事故等が発生した場合の事故の原因と事故に至るまでの進展を網羅的・体系的に検討の上，事故シーケンスグループ*5を想定し，このグループごとに炉心の著しい損傷防止等のために必要な対策を立案し，その対策の有効性

*5　著しい炉心損傷に至る事故シーケンスを起因事象や安全機能（注水設備等），サポート機能（電源等）の作動状態，対策の共通点に着目して類型化したものをいう（丙Ａ第２１６号証１４７ページ）。

を確認することを要求した（設置許可基準規則３７条の解釈，丙Ａ第２１６号証１３７，１４７，１４８，１５４ないし１５７ページ）。

そして，新規制基準は，上記の事故シーケンスグループの抽出に当たり，起因事象（異常や事故の発端となる事象）と安全機能の喪失を網羅的・体系的に検討するのに適した手法としてＰＲＡを採用し（丙Ａ第２１６号証１５４ないし１５７ページ），個別プラントの内部事象に関するＰＲＡとともに，「外部事象に関するＰＲＡ（適用可能なもの）又はそれに代わる方法で評価を実施すること」（設置許可基準規則３７条の解釈）を求めているが，津波ＰＲＡについては，既に原子力規制委員会によるエンドースを受けた津波ＰＲＡ学会標準を適用した申請がなされ，これに基づき審査が行われている（丙Ａ第２１２号証，丙Ａ第２１７号証１３ページ，具体例として丙Ａ第２１８号証の１ないし３）。

オ　このように，福島第一発電所事故前の確率論的手法の知見の進展度合いとしては，地震ＰＳＡのみが，第一段階の「参考情報としての活用」が可能となる段階にあり，福島第一発電所事故後，津波ＰＳＡも，第一段階の「参考情報としての活用」が可能となる段階に至っているところ，基準地震動や基準津波の策定時に年超過確率の参照を求める規定に関しては，新規制基準の策定時，参照した基準地震動又は基準津波の超過確率が高かった場合に，施設や設備の設計の面で具体的な対応を求めることを規制基準に盛り込むなど，第一段階の「参考情報としての活用」を超え，第二段階の「重要な考慮要素としての活用」として，リスク情報

を活用することの適否も含めた議論[*6]が多くの専門家を交えて行われている。

その際，確率論的手法に基づいたハザードの年超過確率について，１０$^{-5}$程度（１０万年に１回程度）の年超過確率をもって，第二段階の「重要な考慮要素としての活用」等が可能であるかに関する議論が行われているが，これに関しては，「安全目標というものをそういう定量的な基準

---

*6　例えば，発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム第２回会合（平成２４年１１月２７日）において，地震リスク評価を専門とする東京大学大学院工学研究科教授の高田毅士委員（以下「高田委員」という。）が「基準津波に関して，（中略）『超過確率を参照する』というようなことを書いていただいたんですが，これは今までの書きぶりと同じなんですけれども，旧保安院時代に大分議論をして，まだ答えは出ていないんですけれども，小林室長といろいろ議論したやつですけれども，超過確率を参照してどうするんだと。参照するだけかという話がありまして，ここは何かもう一歩行くべきではないかなというふうに私は考えているんです。（中略）ここは超過確率を参照するということだけではなくて，一歩進んで，高い超過確率がある場合には，それなりの対応をすると。建物，機器の設計のほうで，そういうようなことをやはりしていかないと，参照だけでは何も，参照しただけで終わっちゃいますので，それではよろしくないのではないかというふうにちょっと思っております。」（丙Ａ第２１９号証３３，３４ページ）と発言したのに対し，島崎委員が「確かにそのとおりだと私も思いますね。」と意見を述べたり（同号証３４ページ），また，上記検討チーム第１０回会合（平成２５年３月２２日）において，高田委員が「超過確率が非常に高いような基準地震動の設定がされたサイトに関しては，それは何らかの措置を，工事認可のその次の設計のところで考えなきゃいけないんですよね。ただ参照しただけで，『はい，終わり』ということではないと思うんですね。だから，やっぱりここの審査はどこかで一度ぐらいはフィードバックをかけるというんですか，何かそういうふうなものがあっていいんじゃないかと思います。」（丙Ａ第２２０号証５６ページ）と発言したのに対し，島崎委員が「超過確率が大きいということは，多分，基準地震動の策定がおかしいということだと思いますので，そこへ遡って見るということになると思います。」（同号証５７ページ）との意見を述べるなどしている。

とすることに関しては問題があるという御意見でありまして。もちろん，安全目標は必要であり，常に参照するということは必要なのだけれども，実際にそのＰＲＡの推定の精度がどの程度あるかとか，あるいは，そういうものに入らない事象があるだとか，そういうこともありますので，（中略）ここまで踏み込んで超過確率を使うということは避けたいと私は思っております。そのこともありまして，今，10^{-5}というような御議論がありましたけれども，それに関しては，この設計基準ではこの内容で，この最初のところは『供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性』というような，極めて曖昧な，ある意味では，形で書いてありますけれども，中ではいろいろなことを考慮して，その中で最も厳しいものを用いるだとか影響の大きいものを用いるだとか，そういう形で書いてありますので，とりあえずはそういう形で進めていくのが，私は適当ではないかと思っております。将来的には，本当にそういったいろんな確率的な考慮が可能になるほど精度を高くいくということがあれば，それはそれでまた考えることになるかと思いますけれども，現状では十分なところ，そういうものに使うほど十分には至っていないというような認識でおります。」（丙Ａ第２２１号証３５，３６ページ）との意見が示され，これに対し，有識者らからも異議が述べられていないなど，安全目標等の定量的指標が未整備であることやＰＲＡの結果の不確かさなどを理由に，第二段階の「重要な考慮要素としての活用」が可能となるためには，より一層の精度の向上が必要であるとして将来的な課題として整理されている（その他の主要な議論として，丙Ａ第２１８号証３３ないし３５ページ，丙Ａ第２２２号証８，９ページ，丙Ａ第２２３号証６０，６１ページ等）。

そのため，これら確率論的安全評価手法については，現在でも更なる高度化のための検討が各種学協会，事業者，規制当局において続けられ

ているところである。

カ　このように，津波ＰＲＡは，福島第一発電所事故前後において，その知見の進展に従って安全評価手法としての信頼性を増し，規制の領域においても，その活用範囲や程度を広げているのであるから，福島第一発電所事故前の津波ＰＲＡの開発及び規制における活用に向けた国や研究機関，事業者の取組に正当性が認められることは，一層明らかである。

また，山口教授の意見書（丙Ｂ第６６号証）で述べられているとおり，仮に，福島第一発電所事故前の確率論的津波ハザード解析手法の到達点を前提に暫定的なリスク評価を行ったとしても，当該評価結果は，福島第一発電所の主要建屋の敷地高さを上回る津波が浸水することを想定した施設・設備の設計見直しをする経営判断を行わせしめるに至ったものとはいえないと評されるものであったし（前記第４の２(2)エ），マイアミ論文（甲Ａ第４１号証の１及び２）等で用いられた専門家意見のばらつきをロジックツリーの分岐とその重み付けで再現するという手法は，前記３(1)で述べたとおり，福島第一発電所事故後に公表された「確率論的津波ハザード解析の方法」（丙Ａ第２０９号証），「津波ＰＲＡ標準」（丙Ａ第２１０号証）及び「津波評価技術２０１６」（丙Ａ第２１３号証）並びにこれらを参照しつつ行われている現行の基準適合性審査のいずれにおいても，当該手法の合理性が認められているのであるから，確率論的津波ハザード解析結果が規制上の「参考情報としての活用」に供されるようになった現時点においても，なお通用する合理的な手法により行われたものであるといってよい。

したがって，いずれにしても，国や研究機関，事業者の取組の合理性が否定されることはない。

第５　おわりに

以上に詳述したとおり，保安院は，発足直後から，決定論的手法に基づく規制を補完すべく確率論的手法を取り入れることが重要な規制課題の一つであると認識し，それに向けて制度的基盤の整備及び知識基盤の整備の両面から着実に取組を進めており，平成１４年８月段階における被告国の対応（「長期評価の見解」を確率論で取り込んでいく旨の方針を了承したこと）も，それ自体が工学的に合理的であることはもとより，これまでに述べたような保安院の規制課題全体に対する取組と整合するものとして評価されるべきである。

以　上

略称語句使用一覧表

略称	基本用語	使用書面	ページ	備考
訴状訂正申立書	平成２５年６月１０日付け訴状訂正申立書	答弁書	1	
訴状	訴状訂正申立書別添の訴状	答弁書	1	
福島第一発電所	東京電力福島第一原子力発電所	答弁書	2	
本件将来請求	請求の趣旨第３項(2)，第４項(2)及び第５項(2)の各請求のうち本件訴訟事実審口頭弁論終結日後の支払を求める部分	答弁書	2	
被告東電	相被告東京電力株式会社	答弁書	5	
福島第一発電所事故	平成２３年３月１１日に被告東電の福島第一発電所において放射性物質が放出される事故	答弁書	5	
国会事故調査報告書	国会における第三者機関による調査委員会が発表した平成２４年７月５日付け報告書	答弁書	8	
ＩＮＥＳ	国際原子力・放射線事象評価尺度	答弁書	11	
ソ連	旧ソビエト連邦	答弁書	11	
炉規法	核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	答弁書	14	
原賠法	原子力損害の賠償に関する法律	答弁書	16	
原賠審査会	原子力損害賠償紛争審査会	答弁書	16	
原賠支援機構	原子力損害賠償支援機構	答弁書	17	
中間指針	東京電力株式会社福島第一，第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針	答弁書	18	
中間指針第１次追補	東京電力株式会社福島第一，第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針追補（自主的避難等に係る損害について）（第一次追補）	答弁書	18	

中間指針第２次追補	東京電力株式会社福島第一，第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針第二次追補（政府による避難区域等の見直し等に係る損害について）	答弁書	26	
昭和３６年長期計画	昭和３６年に原子力委員会が策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	39	
昭和４２年長期計画	原子力委員会が昭和４２年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	40	
最終処分計画	特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画	答弁書	41	
機構	原子力発電環境整備機構	答弁書	41	
昭和５３年長期計画	原子力委員会が昭和５３年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	42	
昭和５７年長期計画	原子力委員会が昭和５７年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	43	
昭和６２年長期計画	原子力委員会が昭和６２年に策定した「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	43	
平成６年長期計画	原子力委員会が平成６年６月２４日に新たな「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	46	
平成１２年長期計画	原子力委員会が平成１２年１１月２４日に新たな「原子力の研究，開発及び利用に関する長期計画」	答弁書	47	
「長期評価」	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	答弁書	53	
政府事故調査中間報告書	政府に設置された東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会作成の平成２３年１２月２６日付け「中間報告」	答弁書	55	
国賠法	国家賠償法（昭和２２年１０月２７日法律第１２５号）	答弁書	57	
放射線障害防止法	放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律	第１準備書面	5	
原災法	原子力災害への対応を規定した原子力災害対策特別措置法	第１準備書面	5	

省令６２号	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令	第１準備書面	7	
保安院	原子力安全・保安院	第１準備書面	11	
ＪＮＥＳ	独立行政法人原子力安全基盤機構	第１準備書面	14	
本件設置等許可処分	福島第一発電所１号機については，昭和４１年１２月１日，同２号機については，昭和４３年３月２９日，同３号機については，昭和４５年１月２３日，同４号機については，昭和４７年１月１１日にそれぞれされた設置（変更）許可処分	第１準備書面	16	
後段規制	設計及び工事の方法の認可から施設定期検査までの規制	第１準備書面	17	
昭和３９年原子炉立地審査指針	昭和３９年５月２７日に原子力委員会によって策定された原子炉立地審査指針	第１準備書面	19	
昭和４５年安全設計審査指針	昭和４５年４月１８日に動力炉安全基準専門部会によって策定され同月２３日に原子力委員会においても了承された「軽水炉についての安全設計に関する審査指針について」	第１準備書面	19	
平成１３年安全設計審査指針	昭和４５年安全設計審査指針は，昭和５２年６月にその全面改訂が行われ，平成２年８月３０日付け原子力安全委員会決定により全面改訂がされ，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	第１準備書面	25	
平成１３年耐震設計審査指針	平成１３年３月２９日に改訂された耐震設計審査指針	第１準備書面	26	
平成１８年耐震設計審査指針	平成１８年９月１９日，原子力安全委員会において，決定された耐震設計審査指針	第１準備書面	30	

本件地震	平成２３年３月１１日の東北地方太平洋沖地震	第１準備書面	35	
電気事業法	平成２４年法律第４７号による改正前の電気事業法	第２準備書面	1	
クロロキン最高裁判決	最高裁判所平成７年６月２３日第二小法廷判決・民集４９巻６号１６００ページ	第２準備書面	3	
宅建業者最高裁判決	最高裁平成元年１１月２４日第二小法廷判決・民集４３巻１０号１１６９ページ	第２準備書面	5	
本件各判決	宅建業者最高裁判決，クロロキン最高裁判決，筑豊じん肺最高裁判決及び関西水俣病最高裁判決	第２準備書面	7	
クロロキン最高裁判決等	宅建業者最高裁判決及びクロロキン最高裁判決	第２準備書面	7	
筑豊じん肺最高裁判決等	筑豊じん肺最高裁判決及び関西水俣病最高裁判決	第２準備書面	7	
宅建業法	宅地建物取引業法	第２準備書面	8	
水質二法	公共用水域の水質の保全に関する法律及び工場排水等の規制に関する法律	第２準備書面	13	
その他の規制措置	日本薬局方からの削除や製造の承認の取消しの措置以外の規制措置	第２準備書面	16	
延宝房総沖地震	慶長三陸地震（１６１１年）及び１６７７年１１月の地震	第２準備書面	31	
津波評価技術	原子力発電所の津波評価技術	第２準備書面	33	
政府事故調査最終報告書	政府に設置された東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会作成の平成２４年７月２３日付け「最終報告書」	第２準備書面	51	
貞観津波	西暦８６９年に東北地方沿岸を襲った巨大地震によって東北地方に到来したとされている津波	第２準備書面	54	
スマトラ沖地震	平成１６年インドネシアのスマトラ島沖で発生した地震	第２準備書面	57	

マイアミ論文	被告東電の原子力技術・品質安全部員が平成１８年７月に米国マイアミで開催された第１４回原子力工学国際会議で発表した論文	第２準備書面	59	
女川発電所	東北電力株式会社女川原子力発電所	第２準備書面	63	
浜岡発電所	中部電力株式会社浜岡原子力発電所	第２準備書面	63	
大飯発電所	関西電力株式会社大飯発電所	第２準備書面	63	
泊発電所	北海道電力株式会社泊発電所	第２準備書面	63	
佐竹ほか（２００８）	平成２０年に刊行された「石巻・仙台平野における８６９年貞観津波の数値シミュレーション」（佐竹健治・行谷佑一・山木滋）と題する論文	第２準備書面	77	
合同ＷＧ	総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会地震・津波，地質・地盤合同ワーキンググループ	第２準備書面	79	
本件各評価書	「耐震設計審査指針の改訂に伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所５号機耐震安全性に係る中間報告の評価について」及び「耐震設計審査指針の改訂に伴う東京電力株式会社福島第二原子力発電所４号機耐震安全性に係る中間報告の評価について」	第２準備書面	79	
原告ら準備書面(2)	原告らの２０１３（平成２５）年１１月７日付け準備書面(2)	第４準備書面	1	
福島第二発電所	被告東電の福島第二原子力発電所	第４準備書面	11	
原告ら準備書面(10)	原告らの２０１４（平成２６）年３月１２日付け準備書面(10)	第５準備書面	1	

原告ら準備書面(13)	原告らの２０１４（平成２６）年５月７日付け準備書面(13)	第５準備書面	1	
筑豊じん肺最高裁判決	最高裁判所平成１６年４月２７日第三小法廷判決・民集５８巻４号１０３２ページ	第５準備書面	39	
関西水俣病最高裁判決	最高裁判所平成１６年１０月１５日第二小法廷判決・民集５８巻７号１８０２ページ	第５準備書面	40	
原告ら準備書面(11)	原告らの２０１４（平成２６）年３月５日付け準備書面(11)	第６準備書面	1	
原告ら準備書面(14)	原告らの２０１４（平成２６）年５月７日付け準備書面(14)	第６準備書面	1	
安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針	第６準備書面	55	
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	第６準備書面	55	
使用停止等処分	平成２４年改正後の炉規法４３条の３の２３に定める保安のために必要な措置	第６準備書面	79	
原告ら準備書面(18)	原告らの２０１４（平成２６）年１０月２９日付け準備書面(18)	第７準備書面	1	
事故解析評価	原子炉設置許可処分申請に際して申請者が実施する事故防止対策に係る解析評価	第８準備書面	7	
安全評価審査指針	発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針	第８準備書面	12	
起因事象	異常や事故の発端となる事象	第８準備書面	25	
安全系	原子炉施設の重要度の特に高い安全機能を有する系統	第８準備書面	26	
原告ら準備書面(21)	原告らの２０１５（平成２７）年３月１２日付け準備書面(21)	第９準備書面	1	
添田氏	添田孝史氏	第９準備書面	1	
島崎氏	東京大学教授島崎邦彦氏	第９準備書面	5	
原告ら準備書面(22)	原告らの２０１５（平成２７）年３月１２日付け準備書面(22)	第10準備書面	1	

原告ら準備書面(23)	原告らの２０１５（平成２７）年５月８日付け準備書面(23)	第11準備書面	1	
実用炉規則	実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則	第11準備書面	4	
設置許可基準規則	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（平成２５年原子力規制委員会規則第５号）	第11準備書面	23	
バックチェックルール	新耐震設計審査指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価及び確認に当たっての基本的な考え方並びに評価手法及び確認基準について	第11準備書面	29	
伊方原発訴訟最高裁判決	最高裁判所平成４年１０月２９日第一小法廷判決・民集４６巻７号１１７４ページ	第11準備書面	31	
原告ら準備書面(25)	原告らの２０１５（平成２７）年７月１５日付け準備書面(25)	第12準備書面	1	
平成３年溢水事故	平成３年１０月３０日に発生した福島第一発電所１号機補機冷却水系海水配管からの海水漏洩	第12準備書面	1	
政府事故調査委員会	政府に設置された東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会	第12準備書面	12	
昭和５２年安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針（昭和５２年６月１４日原子力委員会決定）	第12準備書面	21	
平成２年安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針（平成２年８月３０日原子力安全委員会決定）	第12準備書面	22	
基準津波	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	第12準備書面	29	
岡本教授	東京大学大学院工学系研究科岡本孝司教授	第13準備書面	8	
山口教授	東京大学大学院工学系研究科山口明教授	第13準備書面	11	
津村博士	財団法人地震予知総合研究振興会地震防災調査研究部副首席主任研究員津村建四朗博士	第13準備書面	12	
筒井氏	筒井哲郎氏	第13準備書面	13	
佐竹氏	佐竹健治氏	第14準備書面	1	

都司氏	都司嘉宣氏	第14準備書面	1	
深尾・神定論文	昭和５５（１９８０）年に発表された深尾良夫・神定健二「日本海溝の内壁直下の低周波地震ゾーン」と題する論文	第14準備書面	61	
松澤教授	東北大学大学院理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター長を務める同研究科の松澤暢教授	第14準備書面	95	
阿部（１９９９）	１９９９年に発表された阿部氏の論文「遡上高を用いたＭｔの決定－歴史津波への応用」	第14準備書面	108	
新規制基準	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	第15準備書面	8	
推進本部	文部科学省地震調査研究推進本部	第18準備書面	3	
長期評価の見解	長期評価の中で示された「明治三陸地震と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とする見解」	第18準備書面	3	
本件津波	平成２３年３月１１日に発生した本件地震に伴う津波	第18準備書面	4	
佐竹教授	東京大学地震研究所地震火山情報センター長佐竹健治教授	第18準備書面	20	
今村教授	東北大学災害科学国際研究所所長・同研究所災害リスク研究部門津波工学研究分野今村文彦教授	第18準備書面	20	
首藤名誉教授	東北大学首藤伸夫名誉教授	第18準備書面	20	
谷岡教授	北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター長谷岡勇市郎教授	第18準備書面	20	
笠原名誉教授	北海道大学笠原稔名誉教授	第18準備書面	20	
阿部博士	原子力規制庁技術参与阿部清治博士	第18準備書面	20	
青木氏	原子力規制庁原子力規制部安全規制管理官青木一哉氏	第18準備書面	21	
名倉氏	原子力規制庁原子力規制部安全規制管理官付安全管理調査官名倉繁樹氏	第18準備書面	21	

酒井博士	一般財団法人電力中央研究所原子力リスク研究センター研究コーディネーター酒井俊朗博士	第18準備書面	21	
４省庁報告書	建設省，農水省，水産庁及び運輸省が策定した「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」	第18準備書面	49	
７省庁手引	建設省，農水省，水産庁，運輸省，国土庁，気象庁及び消防庁が策定した「地域防災計画における津波対策強化の手引き」	第18準備書面	49	
日本海溝・千島海溝調査会	中央防災会議に設置された「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」	第18準備書面	49	
日本海溝・千島海溝報告書	日本海溝・千島海溝調査会による報告	第18準備書面	49	
推進地域	日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域	第18準備書面	113	
技術基準	発電用原子力設備に関する技術基準	第18準備書面	133	
平成２０年試算	被告東電が平成２０年に行った明治三陸地震の波源モデルを福島県沖に置いてその影響を測るなどの試算	第18準備書面	157	
試算津波	平成２０年試算による想定津波	第18準備書面	172	
東通発電所	東京電力株式会社東通原子力発電所	第19準備書面	2	
総合基本施策	地震調査研究の推進について	第19準備書面	6	
川原氏	保安院原子力発電安全審査課元耐震班長川原修司氏	第19準備書面	15	
高橋教授	関西大学社会安全学部教授高橋智幸氏	第20準備書面	14	
津波ＰＲＡ標準	日本原子力学会による規格「原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：２０１１」	第20準備書面	20	
津波評価技術２０１６	土木学会による「原子力発電所の津波評価技術２０１６」	第20準備書面	23	
重大事故等	重大事故(炉規法４３条の３の６第１項３号，実用炉規則４条)や重大事故に至るおそれがある事故	第20準備書面	26	

特に断らない限り答弁書とは，平成25年9月5日付け答弁書を指す。