

副 本

平成30年(ワ)第237号, 令和元年(ワ)第85号, 同第143号, 同第219号,
令和2年(ワ)第18号, 同第169号

損害賠償請求事件

原 告 原告番号1 ほか669名

被 告 国 ほか1名

第8準備書面

(本件における主な事実関係)

令和3年6月11日

福島地方裁判所第一民事部 御中

被告国訴訟代理人弁護士

板 崎 一 雄



被告国指定代理人

富 岡 宏



高 橋 朋 彦



岩 下 弘 毅



佐 藤 克 洋



村 上 学



伊 藤 伸 行

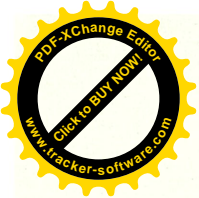







本 田 拓 也

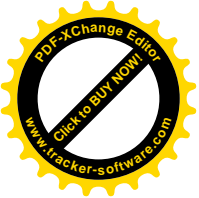


落 合 利 昭





江	畠	茂	
関	本	亮	
齋	藤	友晴	
伊	藤	駿介	
安	斎	守	



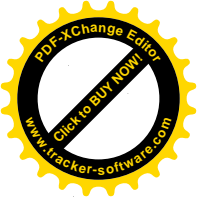
第 1	福島第一発電所事故の概要等	13
1	福島第一発電所の概要	13
2	本件地震・本件津波の状況	14
(1)	本件地震の発生	14
(2)	本件津波の到来	15
3	福島第一発電所事故の発生状況	15
第 2	福島第一発電所事故までの原子力規制に関する法令等及び関係機関等	17
1	原子力規制に関する法令等	17
(1)	原子力基本法（甲 A 第 2 号証）	18
(2)	炉規法（甲 A 第 3 号証）	18
(3)	電気事業法（甲 A 第 4 号証）	20
(4)	省令 6 2 号（甲 A 第 8 号証，乙 A 第 1 5 号証）	21
(5)	安全設計審査指針	22
(6)	耐震設計審査指針	23
2	関係機関等	24
(1)	原子力委員会	24
(2)	原子力安全委員会	25
(3)	保安院（原子力安全・保安院）	25
(4)	原子力安全基盤機構（J N E S）	26
(5)	土木学会	26
(6)	中央防災会議	27
(7)	推進本部（地震調査研究推進本部）	29
第 3	地震・津波に関する知見	30
1	地震に関する一般的知見	30
(1)	地震の定義・メカニズム等	30
(2)	地震に関する一般的知見	31



ア 比較沈み込み学	32
イ アスペリティモデル	32
ウ 地震地体構造論	33
2 津波に関する一般的知見	36
(1) 津波の発生メカニズム	36
(2) 津波地震について	36
3 東北地方の太平洋側（三陸沖から房総沖）の領域における主な既往地震・既往津波	36
4 本件に関連する地震・津波の主な知見	37
(1) 津波地震の発生機序に関する知見	37
ア 「長期評価の見解」公表前のもの	37
① 今村文彦「津波地震と巨大津波 1992年, ニカラグアとフローレス」 (平成5年公表)	37
② 阿部勝征「津波地震に関する研究の現状」(平成7年公表)	38
③ 谷岡・佐竹論文(平成8年公表)	38
イ 「長期評価の見解」公表後のもの	40
④ 松澤・内田論文(平成15年公表)	40
⑤ 阿部勝征「津波地震とは何かー総論ー」(平成15年公表)	41
⑥ 今村文彦「津波地震で発生した津波ー環太平洋での事例ー」(平成15 年公表)	41
⑦ 谷岡勇市郎「津波データに基づく震源・津波発生過程の研究」(平成2 1年公表)	41
(2) 三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域の地震活動及び海底構造に関する知見等	42
ア 「長期評価の見解」公表前のもの	42
① 深尾・神定論文(昭和55年公表)	42
② 河野俊夫「東北日本の海溝軸周辺に発生する地震について」(昭和	



6 3 年公表)	42
③ 西澤あずさ「海底地震観測による 1 9 8 7 年 6 月の福島沖の地震活動」 (平成 2 年公表)	43
④ 萩原マップ (平成 3 年公表)	43
⑤ 三浦誠一ら「エアガンー海底地震計データによる日本海溝・福島沖前 弧域の地震波速度構造」(平成 1 2 年公表)	44
⑥ 三浦誠一ら「日本海溝前弧域 (宮城沖) における地震学的探査ー K Y 9 9 0 5 航海ー」(平成 1 3 年公表)	44
イ 「長期評価の見解」公表後のもの	45
⑦ 鶴論文 (平成 1 4 年公表)	45
⑧ 垣見マップ (平成 1 5 年公表)	46
(3) 慶長三陸地震及び延宝房総沖地震に関する知見の状況	47
ア 慶長三陸地震について	47
(ア) 「長期評価の見解」公表前のもの	47
① 相田勇「三陸沖の古い津波のシミュレーション」(昭和 5 2 年公表)	47
② 佐藤良輔編「日本の地震断層パラメター・ハンドブック」(平成元年 公表)	47
③ 都司嘉宣・上田和枝「慶長 1 6 年 (1 6 1 1), 延宝 5 年 (1 6 7 7), 宝暦 1 2 年 (1 7 6 3), 寛政 5 年 (1 7 9 3), および安政 3 年 (1 8 5 6) の各三陸地震津波の検証」(平成 7 年公表)	47
④ 渡辺偉夫「日本被害津波総覧 (第 2 版)」(平成 1 0 年公表)	47
⑤ 七山太・佐竹健治ほか「イベント堆積物によって明らかにされた巨大 地震津波の来襲履歴と再来間隔ー千島海溝沿岸域の研究例ー」(平成 1 2 年公表)	47
(イ) 「長期評価の見解」公表後のもの	48
⑥ 都司論文 (平成 1 5 年公表)	48



イ 延宝房総沖地震について	48
(ア) 「長期評価の見解」公表前のもの	48
① 石橋克彦「1677（延宝5）年関東東方沖の津波地震について」 （昭和61年公表）	48
② 前記ア④の「日本被害津波総覧（第2版）」（平成10年公表）	48
③ 推進本部地震調査委員会「日本の地震活動―被害地震から見た地域別 の特徴―＜追補版＞」（平成11年4月公表）	49
(イ) 「長期評価の見解」公表後のもの	49
④ 石橋論文（平成15年公表）	49
⑤ 今村・佐竹・都司論文（平成19年公表）	49
⑥ 推進本部「日本の地震活動」（第2版）（平成21年3月公表）	50
(4) 本件地震・津波に関する知見	51
① 推進本部「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の評価」（平 成23年3月11日の本件地震後に公表）	51
② 松澤暢「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？」（平成23年11月公表）	51
③ 島崎邦彦「超巨大地震、貞観の地震と長期評価」（平成23年5月公表）	53
④ 推進本部「日本海溝沿いの地震活動の長期評価」（平成31年2月公表）	53
第4 「長期評価の見解」公表前の事実関係	53
1 北海道南西沖地震（平成5年）の発生を踏まえた安全性評価と報告	53
2 4省庁報告書・7省庁手引の策定等	54
(1) 4省庁報告書・7省庁手引の策定経緯	54
(2) 4省庁報告書の概要等	54



(3) 7省庁手引の概要等	55
(4) 4省庁報告書を踏まえた安全性評価と報告	56
3 津波評価技術の作成	56
(1) 津波評価技術の作成経緯	56
(2) 津波評価技術による津波評価の手法	57
ア 既往津波の再現性の確認	58
イ 想定津波による設計津波水位の検討	58
ウ 津波評価技術における波源設定の基本的な考え方及び三陸沖から房総沖に かけての領域における波源設定に関する議論の状況等	59
(ア) プレート境界付近に想定される津波の波源の設定に係る津波評価技術の 基本的な考え方	59
(イ) 津波評価技術が三陸沖から房総沖にかけての領域に設定した波源	60
(ウ) 波源の設定等に関する議論・検討状況	62
(エ) 想定津波に関する津波評価技術の波源設定の考え方	64
エ 津波評価技術に対する国際的評価	66
(3) 津波評価技術を踏まえた安全性評価と報告	67
第5 「長期評価の見解」作成・公表に係る事実関係	67
1 推進本部が「長期評価の見解」を作成・公表したこと	67
(1) 推進本部による長期評価の作成・公表及びその位置づけ	68
ア 推進本部による長期評価の作成・公表の目的	68
イ 長期評価の位置づけ	71
(2) 「長期評価の見解」の内容及び公表に至るまでの議論状況	72
ア 「長期評価の見解」の内容	72
イ 「長期評価の見解」の公表に至るまでの議論状況	74
(ア) 第8回海溝型分科会（平成13年12月7日開催）	74
(イ) 第61回長期評価部会（平成13年12月14日開催）	76



(ウ) 第9回海溝型分科会（平成14年1月11日開催）	76
(エ) 第62回長期評価部会（平成14年1月16日開催）	77
(オ) 第10回海溝型分科会（平成14年2月6日開催）	77
(カ) 第12回海溝型分科会（平成14年5月14日開催）	78
(キ) 第67回長期評価部会（平成14年6月26日開催）	81
(ク) 第101回地震調査委員会（平成14年7月10日開催）	82
ウ 「長期評価の見解」の公表	82
第6 「長期評価の見解」公表後の事実関係	83
1 「長期評価の見解」公表後の推進本部における同見解の取扱い等	83
(1) 推進本部が、大竹名誉教授からの書簡を踏まえ、平成14年長期評価の評価文の一部を追加修正したこと	83
(2) 「長期評価の見解」に信頼度が付されたこと	86
ア 長期評価に信頼度が付されることになった経緯	86
イ 「長期評価の見解」の信頼度	87
(3) 「長期評価の見解」を「震源断層を特定した地震動予測地図」（決定論的地震動予測地図）の基礎資料とはしなかった（決定論に取り込むべき知見とはしなかった）こと	88
(4) 平成21年の長期評価の一部改訂を経ても、「長期評価の見解」に関する記載は、平成14年の作成当初とほぼ同一であったこと	91
2 推進本部以外の関係機関等における「長期評価の見解」の取扱い	92
(1) 内閣府	92
(2) 中央防災会議	93
ア 日本海溝・千島海溝報告書の作成経緯	93
イ 日本海溝・千島海溝報告書の内容等	95
ウ 小括	99
(3) 保安院	100
ア 「長期評価の見解」公表直後の対応	100



イ 安全情報検討会における検討状況を通じた調査	101
ウ 洪水勉強会における検討状況を通じた調査	102
エ 耐震バックチェックにおける「長期評価の見解」の取扱い	102
オ 原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等の取組み	104
(4) 原子力安全委員会	106
(5) J N E S	109
ア 耐震バックチェックの事前準備の際の対応	109
イ 耐震バックチェックにおける対応	110
(6) 被告東電	111
ア 耐震バックチェックに係る検討状況（平成20年試算及びその前後）	111
イ 東電津波対応方針の決定等	113
ウ 土木学会津波評価部会への研究委託及び専門家に対する東電津波対応方針の説明状況	115
① 首藤名誉教授（平成20年10月16日。乙B第209号証・資料142・右下部のページ数で589, 590ページ）	115
② 佐竹教授（平成20年10月17日。乙B第209号証・資料143・右下部のページ数で591ページ）	115
③ 高橋智幸教授（平成20年10月23日。乙B第209号証・資料144・右下部のページ数で592, 593ページ）	116
④ 今村教授（平成20年10月28日。乙B第209号証・資料145・右下部のページ数で594ページ）	116
⑤ 阿部勝征名誉教授（平成20年12月10日。乙B第209号証・資料154・右下部のページ数で608ページ）	116
(7) 土木学会原子力土木委員会津波評価部会	117
ア 第2期（平成15年度から平成17年度にかけて開催）	117



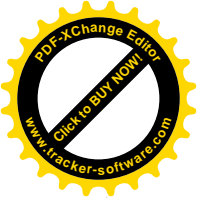
イ 第3期（平成18年度から平成20年度にかけて開催）	118
ウ 第4期（平成21年度から平成23年度にかけて開催）	119
3 「長期評価の見解」に対する専門家の見解	120
(1) 津村博士	120
(2) 松澤教授	122
(3) 今村教授	123
(4) 首藤名誉教授	124
(5) 谷岡教授	125
(6) 笠原名誉教授	126
(7) 佐竹教授	127
(8) 阿部勝征名誉教授	129
(9) 高橋智幸教授	129
第7 確率論的手法の導入に向けた保安院の取組	129
1 確率論的手法の検討状況等	130
(1) 制度的基盤の整備等	130
(2) リスク情報を活用した規制活動に向けた取組状況	133
2 津波ハザード解析手法の開発状況	133
(1) 確率論的津波ハザード解析手法の意義	133
(2) 津波ハザード解析手法の開発状況	135
3 福島第一発電所事故前における津波を対象とした確率論的安全評価手法（津波PSA）の到達点	137
4 津波を対象とした確率論的安全評価の手法と確率論的津波ハザード解析手法の現状について	138
第8 福島第一発電所事故前後の津波対策の考え方等	140
1 福島第一発電所事故前の津波対策の考え方	140
(1) ドライサイトコンセプト	140
(2) ドライサイトコンセプト（防潮堤・防波堤等の設置）による津波対策の	



事例	140
ア 東通発電所 1 号機に係る津波想定と対策	141
イ 設置許可申請に対する審議と許可	141
(3) 専門家の意見	142
2 福島第一発電所事故を踏まえた津波対策の考え方	145
(1) 新規制基準の策定	145
(2) 新規制基準の内容	145
ア 「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）	146
イ 「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）	147
ウ 「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）	147
3 「長期評価の見解」を前提とした想定津波に対し，防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトであることを維持する対策を講じたとしても，10 m 盤への本件津波の浸水を防ぐことはできなかったとする被告東電のシミュレーション結果について	147
4 福島第一発電所事故前の水密化に関する科学技術水準について	149
(1) 複数の専門家が，一様に，福島第一発電所事故前の時点では，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事態を容認した上で水密化措置のみによってこれを防護する技術は確立されていなかった旨の意見を述べていること	149
(2) 津波波力の評価手法や漂流物の衝突力については，現時点においても，いまだ確立した評価手法が存在しないこと	151
5 津波（洪水）対策に係る国際的基準（IAEA の安全基準）	151
(1) 津波を含む洪水対策に係る IAEA の安全基準	152
ア 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) (乙B第237号証の2)	152
イ 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) (乙B第238号証の2)	153
(2) IAEAの安全基準の考え方	154



被告国は、被告国第7準備書面において、被告国の主張の概要を整理して主張したところであるが、本準備書面において、本件における主な事実関係を整理して主張する。

なお、略語等は、従前の例によることとし、これらを整理した略称語句使用一覧表を本準備書面末尾に添付する。

第1 福島第一発電所事故の概要等

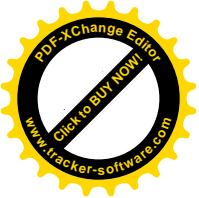
1 福島第一発電所の概要

- (1) 福島第一発電所は、福島県双葉郡大熊町及び同郡双葉町にまたがって位置しており、同発電所敷地東側は太平洋に面している。

福島第一発電所には、1号機ないし6号機の原子炉が設置されており、各号機は、原子炉建屋（R／B）、タービン建屋（T／B）、コントロール建屋、サービス建屋、放射性廃棄物処理建屋等から構成されている（なお、これらの建屋のうち一部については、隣接プラントと共用となっているものがある。）。

各建屋の配置は、本準備書面末尾に添付した別紙1の配置図（甲B第3号証の2・政府事故調中間報告書・資料Ⅱ－3）のとおりであるが、1号機ないし4号機を格納する各原子炉建屋及びタービン建屋の設計G．L．（建築物の建つ土地の表面レベル。いわゆる敷地高）は、O．P．＋10メートル、5号機及び6号機を格納する各原子炉建屋及びタービン建屋の設計G．L．は、O．P．＋13メートルである（同号証の2・資料Ⅱ－15）。

- (2) 福島第一発電所1号機ないし4号機の各設置（変更）許可処分は、内閣総理大臣が昭和41年から昭和47年にかけて行ったものであるが、津波に対する安全性に関しては、その当時、到来が予測される津波の波高をコンピュータを用いて計算するシミュレーション技術が一般化していなかったため、過去に観測された最大の津波による潮位を基に調査審議が行われた。



すなわち、福島第一発電所1号機の原子炉設置許可処分に係る安全審査においては、立地条件として「海象」について調査審議され、波高の記録として、水深約10メートルにおいて最高約8メートルという記録（昭和40年台風28号）や、潮位の記録として、同発電所の南方約50キロメートルにある小名浜港において最高潮位O. P. +3. 1メートルという記録（昭和35年のチリ地震津波）があることがそれぞれ指摘された上で、「審査した結果、本原子炉の設置に係る安全性は十分確保し得るものと認める。」（乙B第98号証1, 2ページ）として、前記(1)のとおり、O. P. +10メートルの敷地（以下「10m盤」という。）に原子炉建屋及びタービン建屋を設置することが許可された（甲B第3号証の1・373, 374ページ）。

また、2号機ないし4号機の審査においても、1号機における審査をおおむね踏襲する内容の検討が行われ、津波に対する安全性が確保されていることが確認された上で、各号機の設置変更が許可された（甲B第3号証の1・374ページ、乙B第219ないし第221号証）。

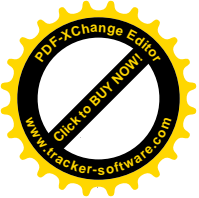
このように、福島第一発電所の1号機ないし4号機は、その設置の当時において、それまでに観測された最大の津波の潮位であるチリ地震津波のO. P. +3. 1メートルに対し、安全性が確保されているものとして、設置が許可されたものである。

2 本件地震・本件津波の状況

(1) 本件地震の発生

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、宮城県牡鹿半島の東南東130キロメートル付近であり、ここで発生した岩石の破壊は震源から周囲に広がり、その震源域は、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450キロメートル、東西の幅約200キロメートルに達し、最大すべり量50メートル以上の極めて大きい破壊が発生した。



本件地震は、複数の震源域がそれぞれ「連動」して発生したマグニチュード9.0（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。

（以上につき、乙B第8号証、乙B第9号証4ページ、丙B第7号証、乙B第222号証3ページ、乙B第223号証4ページ）

(2) 本件津波の到来

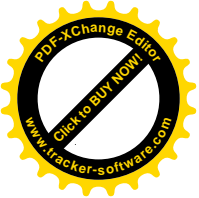
本件津波は、本件地震に伴って発生した津波であり、その第1波が平成23年3月11日午後3時27分頃に、第2波が同日午後3時35分頃に、それぞれ福島第一発電所に到達した（甲B第3号証の1・19ページ）。

本件地震は、津波の大きさから求められる津波マグニチュード（ M_t ）で9.1ないし9.4とされ（乙B第223号証18ページ）、本件津波は、世界で観測された津波の中で4番目、日本では観測された津波の中で過去最大規模のものであった。

これらの津波により、福島第一発電所の海側エリア及び主要建屋エリアはほぼ全域が浸水した。福島第一発電所1号機ないし4号機主要建屋設置エリアの浸水深は、敷地高を上回るO.P. + 約11.5ないし15.5メートル（浸水深約1.5ないし5.5メートル）であり、5号機及び6号機主要建屋設置エリアの浸水深は、同じく敷地高を上回るO.P. + 約13ないし14.5メートル（浸水深約1.5メートル以下）であった（甲B第3号証の1・19ページ。なお、福島第一発電所敷地内の浸水状況につき、本準備書面末尾に添付した別紙2〔甲B第3号証の2・資料Ⅱ－11〕参照）。

3 福島第一発電所事故の発生状況

- (1) 平成23年3月11日午後2時46分頃、本件地震が発生し、当時運転していた1号機ないし3号機の原子炉が自動停止した。なお、4号機は定期検査中であり、全燃料を原子炉内から使用済燃料プールに取り出した状態であった。



本件地震によって、1号機ないし4号機は外部電源を喪失したが、非常用ディーゼル発電機（D／G）が起動し、1号機ないし3号機のいずれについても、原子炉圧力容器内への注水を継続するなどしていた。

しかしながら、前記2(2)のとおり、本件津波が福島第一発電所に到達し、第2波が10m盤を超えて敷地内に浸水したことにより、10m盤に設置されていたタービン建屋等の内部に海水が浸入した。それにより、同建屋地下1階等に設置されていた、非常用ディーゼル発電機（D／G）、各機器に交流の電力を供給する電源盤、直流電源設備である蓄電池及び各機器に直流の電力を供給する分電盤等が被水するとともに、O. P. +4メートルの敷地に設置されていた、D／G（附帯設備を含む。）を冷却するための海水系ポンプ等も被水した。その結果、1号機ないし3号機では全交流電源を喪失し、さらに、1号機及び2号機では直流電源も喪失した。

これにより、1号機ないし3号機では、原子炉を冷やす機能等を喪失し、原子炉圧力容器内への十分な注水を行うことなどができず、燃料露出及び炉心損傷に至った。

なお、被告東電が行った解析評価によると、①1号機については、本件津波の到達後に非常用復水器（IC）が機能していなかったものと仮定すると、本件地震の発生から約3時間で燃料が露出し、その後1時間で炉心損傷が始まった、②2号機については、原子炉隔離時冷却系（RCIC）が停止した同月14日午後1時25分から約5時間で燃料が露出し、その後2時間で炉心損傷が始まった、③3号機については、高圧注水系（HPCI）が停止した同月13日午前2時42分から約4時間で燃料が露出し、その後2時間で炉心損傷が始まった、と推定されている。

また、保安院において、被告東電が実施した前記の解析と同じ条件でクロスチェックをしたところ、①1号機については、本件地震の発生から約2時間で燃料が露出し、その後1時間で炉心損傷が始まった、②2号機について



は、同月 14 日午後 6 時頃に燃料が露出し、その後 2 時間で炉心損傷が始まった、③ 3 号機については、同月 13 日午前 8 時頃に燃料が露出し、その後 3 時間で炉心損傷が始まった、との各結果が得られている（なお、3 号機については、その後、被告東電が改めて実施した解析結果により、高圧注水系〔H P C I〕を手動で停止するより前から、高圧注水系による注水が不十分であったため水位が低下し、同日午前 2 時 30 分頃に原子炉水位が有効燃料頂部〔T A F〕に達し、同日午前 5 時 30 分頃には燃料損傷が始まったと推定されている〔乙 B 第 224 号証〕。）。)

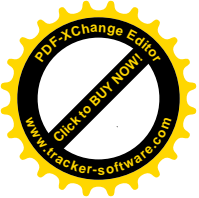
(2) そして、同月 12 日午後 3 時 36 分に 1 号機の原子炉建屋において、同月 14 日午前 11 時 1 分に 3 号機の原子炉建屋において、同月 15 日午前 6 時に 4 号機の原子炉建屋において、それぞれ爆発が発生（当該爆発は、高温になった燃料被覆管とジルコニウム－水反応によって生じた水素が原因で発生したと推定されている。）するなどしたことにより、各原子炉建屋内の放射性物質が大気中に放出された。

（以上につき、甲 B 第 3 号証の 1・42, 52, 82, 83, 92, 95 ないし 97, 129, 131, 142 ないし 144, 146, 149, 155, 156, 160, 165, 170, 171, 177, 181, 203, 217, 218, 222, 229 ないし 238 ページ、甲 B 第 1 号証 147, 150 ページ、乙 B 第 3 号証の 1・IV－36 ないし 40, 42, 45, 50 ないし 53, 58, 63 ないし 66, 71, 76, 77 ページ、乙 B 第 3 号証の 2・II－77, 83, 87, 89, 90, 92, 93, 95, 130 ページ）

第 2 福島第一発電所事故までの原子力規制に関する法令等及び関係機関等

1 原子力規制に関する法令等

我が国の原子力安全に関する法体系では、我が国の原子力利用に関する基本理念を定義する原子力基本法（平成 24 年法律第 47 号による改正前のもの。



以下同じ。)の下、政府が行う安全規制を規定した炉規法(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律。平成24年法律第47号による改正前のもの。以下同じ。)や、電気事業法(平成24年法律第47号による改正前のもの。以下同じ。)などが制定されている。そして、原子炉設置許可の実務においては、原子力安全委員会(同委員会設立前は原子力委員会)が策定する各種指針類(安全設計審査指針及び耐震設計審査指針等)への適合性が審査されていた。

各法令等の概要は以下のとおりである。なお、以下の(1)ないし(3)で述べる法令の規定は、特に断らない限り、平成14年末当時のものであり、福島第一発電所事故当時も変わりはない。

(1) 原子力基本法(甲A第2号証)

原子力基本法は、昭和30年12月19日に公布された、我が国の原子力利用に係る基本となる法律であり、「原子力の研究、開発及び利用を推進することによつて、将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もつて人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与すること」を目的として(同法1条)、原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営の基に、自主的にこれを行うという原子力利用の基本方針が定められ(同法2条)、及び、原子力行政の民主的な運営を図るために、原子力委員会及び原子力安全委員会を設置すること(同法4条)などを定めるものであった。

なお、原子炉の建設等を行うに当たって従うべき規制(同法14条)は、炉規法及び電気事業法に規定されていた。

(2) 炉規法(甲A第3号証)

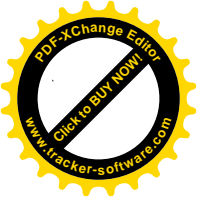
ア 炉規法は、昭和32年6月10日に公布された、我が国における原子炉等の安全規制を包括的に取り扱う法律であり、「原子力基本法(括弧内略)の精神にのつとり、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の利用が平和の目



的に限られ、かつ、これらの利用が計画的に行われることを確保するとともに、これらによる災害を防止し、及び核燃料物質を防護して、公共の安全を図るために」原子炉の設置及び運転等に関する必要な規制等を行うことなどを目的としていた（炉規法１条）。

イ 炉規法２３条１項は、原子炉を設置しようとする者は、主務大臣の許可を受けなければならないと定め、同法２４条１項は、「主務大臣は、第２３条第１項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号に適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。」と定めており、同項４号において「原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質（使用済燃料を含む。以下同じ。）、核燃料物質によつて汚染された物（原子核分裂生成物を含む。以下同じ。）又は原子炉による災害の防止上支障がないものであること。」が掲げられていた。また、炉規法２４条２項は、「主務大臣は、第２３条第１項の許可をする場合においては、あらかじめ、前項（中略）第４号に規定する基準の適用については原子力安全委員会の意見を聴かなければならない。」と定めており、原子炉設置許可の実務においては、原子力安全委員会（原子力安全委員会設立前は原子力委員会）が策定した各種指針類への適合性が審査されていた（指針である安全設計審査指針及び耐震設計審査指針については、後記(5)及び(6)で論じる。）。

ウ また、炉規法は、①工事に着手するためには、設計及び工事の方法について主務大臣の認可を受けなければならない旨（同法２７条）を、②原子炉施設の使用を開始するためには、主務大臣の使用前検査を受けてこれに合格しなければならない旨（同法２８条）、及び、原子炉施設の使用を開始するためには、保安規定を定めて主務大臣の認可を受けなければならない旨（同法３７条）を、③運転開始後においても、一定の時期ごとに施設定期検査を受けなければならない旨（同法２９条）を定めていた。



なお、福島第一発電所のような実用発電用原子炉施設については、炉規法 73 条により、同法 27 条から 29 条までの適用が除外され、電気事業法に基づく規制がされていた。

(3) 電気事業法（甲 A 第 4 号証）

ア 電気事業法は、昭和 39 年 7 月 11 日に公布された、炉規法に基づく設置許可処分を受けた実用発電用原子炉施設等について、電気工作物の観点から規制する法律であり、「電気事業の運営を適正かつ合理的ならしめることによつて、電気の利用者の利益を保護し、及び電気事業の健全な発達を図るとともに、電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによつて、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図ること」を目的としていた（同法 1 条）。

イ 前記(2)ウのとおり、実用発電用原子炉施設については、炉規法 73 条において、同法 27 条から 29 条までの適用が除外され、電気事業法に基づく規制がされていた。

具体的には、同法に基づいて、①電気事業の用に供する電気工作物の設置の工事の計画についての経済産業大臣の認可（同法 47 条）又は経済産業大臣に対する届出（同法 48 条）、②電気事業の用に供する電気工作物の設置の工事についての経済産業大臣の使用前検査（同法 49 条）、③電気事業の用に供する電気工作物について経済産業大臣が所定の時期ごとに行う定期検査（同法 54 条）などを行うこととされていた。

ウ また、同法は、事業用電気工作物を設置する者が事業用電気工作物を経済産業省令で定める技術基準に適合するように維持しなければならないこと（同法 39 条 1 項）、その技術基準は、事業用電気工作物については、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること（同条 2 項 1 号）、経済産業大臣は、事業用電気工作物が前記技術基準に適合していないと認めるときは、事業用電気工作物を設置する者に対し、その技術



基準に適合するように事業用電気工作物を修理し、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を命じ、又はその使用を制限することができること（同法４０条。技術基準適合命令）などを定めていた（同法３９条１項に定める「経済産業省令」である省令６２号については、後記(4)で論じる。）。

そして、①平成１４年末当時の同法は、原子力発電工作物（原子力を原動力とする発電用の電気工作物）に係る技術基準適合命令に違反した者及び法人に対して３００万円以下の罰金を科せられること（同法１１８条７号、１２１条）を、また、②平成１４年法律第１７８号による改正後の同法（平成１５年３月１７日から施行）は、技術基準適合命令に違反した者に対して３年以下の懲役若しくは３００万円以下の罰金を科せられ、又は併科され（同法１１６条２号）、法人に対しては３億円以下の罰金（同法１２１条１号）を科せられることを定めていた。

(4) 省令６２号（甲Ａ第８号証、乙Ａ第１５号証）

電気事業法３９条１項に定める「経済産業省令」として定められた省令６２号（発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令。昭和４０年６月１５日通商産業省令第６２号）４条１項は、「原子炉施設（中略）が地すべり、断層、なだれ、洪水、津波又は高潮、基礎地盤の不同沈下等により損傷を受けるおそれがある場合は、防護措置の設置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。」と規定していた（甲Ａ第８号証）。

なお、平成１７年７月１日経済産業省令第６８号による一部改正後の省令６２号４条１項（平成１８年１月１日から施行）は、「原子炉施設（中略）が想定される自然現象（地すべり、断層、なだれ、洪水、津波、高潮、基礎地盤の不同沈下等をいう。ただし、地震を除く。）により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。」と規定していた（乙Ａ第１５号証）。



(5) 安全設計審査指針

ア 安全設計審査指針は、昭和45年に「軽水炉についての安全設計に関する審査指針について」（昭和45年安全設計審査指針。乙A第11号証）として定められた。

昭和45年安全設計審査指針は、敷地の自然条件に対する設計上の考慮及び耐震設計についての指針であり、炉心設計、計測制御設備、原子炉冷却材圧力バウンダリ（原子炉圧力容器及び付属物等を指す。）、工学的安全施設、非常用電源設備、核燃料貯蔵施設、放射性廃棄物処理施設及び放射線監視施設についての設計に係る審査基準が定められており、同指針は、「敷地の自然条件に対する設計上の考慮」として、①「当該設備の故障が、安全上重大な事故の直接原因となる可能性のある系および機器は、その敷地および周辺地域において過去の記録を参照にして予測される自然条件のうち最も苛酷と思われる自然力に耐え得るような設計であること。」、②「安全上重大な事故が発生したとした場合、あるいは確実に原子炉を停止しなければならない場合のごとく、事故による結果を軽減もしくは抑制するために安全上重要かつ必須の系および機器は、その敷地および周辺地域において、過去の記録を参照にして予測される自然条件のうち最も苛酷と思われる自然力と事故荷重を加えた力に対し、当該設備の機能が保持できるような設計であること。」を求めている（乙A第11号証3枚目）。

イ 昭和45年安全設計審査指針は、その後の技術的知見の進展を踏まえ、昭和52年6月にその全面改定が行われ、その後、米国で発生したスリーマイルアイランド原子力発電所の事故等の様々な事象から得られた教訓や、軽水炉に関する経験の蓄積を踏まえ、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定され、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定が行われた（改定後の指針の名称は「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13年安全設計審査指針〕。乙A第6号証)。

平成13年安全設計審査指針は、発電用軽水型原子炉に関する経験と最新の技術的知見に基づき、発電用軽水型原子炉に係る安全審査に当たって確認すべき安全設計の基本方針を定めたものであるが、「指針2. 自然現象に対する設計上の考慮」として、①「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること。」、②「安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること。」を求めている(乙A第6号証4ページ)。

ウ なお、津波については、後述する平成18年耐震設計審査指針(後記(6)イ)において地震随伴事象としての津波に関する規定が設けられるまでは、安全設計審査指針への適合性が審査されていた。

(6) 耐震設計審査指針

ア 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、耐震安全性の確保の観点から耐震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日に原子力委員会により定められ、その後、昭和56年7月20日の改定において静的地震力の算定法等について見直しが行われ、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定が行われた(平成13年耐震設計審査指針)。

イ その後、原子力安全委員会は、平成7年の阪神・淡路大震災を機に、昭



和56年以降の地震学及び地震工学に関する新たな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、原子力安全基準専門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定作業が行われることになり、平成18年9月19日、原子力安全委員会において、新たな耐震設計審査指針が決定された（平成18年耐震設計審査指針。乙A第13号証）。

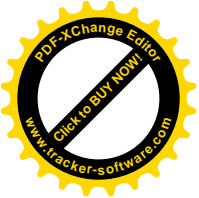
平成18年耐震設計審査指針は、平成13年耐震設計審査指針から、基準地震動についての策定方法が高度化され、耐震安全に係る重要度分類の見直し等が行われたものであり、平成18年耐震設計審査指針では、津波に関して、「8. 地震随伴事象に対する考慮」の中で、「施設は、地震随伴事象について、次に示す事項を十分考慮したうえで設計されなければならない。」とされ、具体的な要求事項として、「(2) 施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性がある」と想定することが適切な津波によっても、施設の安全機能が重大な影響を受けるおそれがないこと。」が求められていた（乙A第13号証14ページ）。

2 関係機関等

(1) 原子力委員会

原子力委員会は、昭和31年1月1日に総理府に設置された機関であり（なお、平成13年1月6日の中央省庁改革後は内閣府に設置）、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た。

なお、原子力委員会の所掌事務には、設置当初は、原子力利用の安全確保のための規制の実施に関する事項も含まれていたが、昭和53年の原子力基



本法の一部改正に伴って原子力安全委員会が発足したことにより、当該事項は所掌事務から除外された（昭和53年法律第86号による改正後の原子力基本法5条1項、同改正後の原子力委員会及び原子力安全委員会設置法2条）。

(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、前記(1)のとおり、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（なお、平成13年1月6日の中央省庁改革後は内閣府に設置）、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の企画、審議及び決定を行っていた。

原子力安全委員会では、原子炉施設の設置許可等の申請に関して、規制当局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ていた。

なお、原子力安全委員会は、原子力規制委員会の発足に伴い、平成24年9月19日をもって廃止された。

(3) 保安院（原子力安全・保安院）

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った。

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^{*1}に関する安全規制についての実務を行っていた。

なお、保安院は、原子力規制委員会の発足に伴い、平成24年9月19日をもって廃止された。

(4) 原子力安全基盤機構（JNES）

原子力安全基盤機構（JNES）は、原子力施設に関する検査等を行うとともに、原子力施設の設計に関する安全性の解析及び評価等を行うことにより、エネルギーとしての利用に関する原子力の安全の確保のための基盤の整備を図ることを目的として（制定当時の独立行政法人原子力安全基盤機構法4条）、平成15年に設置された独立行政法人であり、保安院が行う原子力施設の安全審査や安全規制基準の整備に関する検討事務も実施していた。

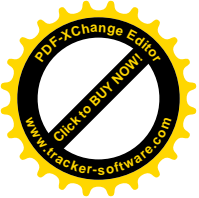
なお、原子力安全基盤機構は、平成26年3月1日、解散してその業務を原子力規制委員会に引き継いだ。

(5) 土木学会

土木学会は、大正3年に社団法人として設立され、平成23年に公益社団法人に移行した国内有数の工学系団体である。土木学会は、「土木工学の進歩および土木事業の発達ならびに土木技術者の資質向上を図り、もって学術文化の進展と社会の発展に寄与する」ことを目指しており、平成14年当時は、3万人以上の個人正会員及び1400以上の法人等が属していた（乙B第178号証、乙B第225号証）。

土木学会には、昭和32年に原子力委員会（同年に原子力土木技術委員会に改称）が設置され、同委員会が昭和45年に原子力土木委員会として改組して以降、原子力発電所の建設に伴う土木工学上の様々な研究活動を実施し

*1 本準備書面で「原子力施設」という語句を用いる場合、当該語句には原子炉施設も含まれるものとして用いることとする。



ていた。昭和59年に同委員会が取りまとめた「原子力発電所の重要構造物が設置される地盤や周辺斜面の調査試験法および耐震安定性の評価手法」の研究成果は、国の安全審査内規に取り入れられている（乙B第226号証181, 182ページ）。また、同委員会には平成11年に津波評価部会が設置されており（乙B第227号証）、同部会は、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を行うことを目的として設置されたものである（平成13年3月当時の同部会の主査は首藤名誉教授で、同部会の委員には、阿部勝征名誉教授、磯部雅彦東京大学教授、今村教授、河田恵昭京都大学教授、後藤智明東海大学教授、佐竹教授〔当時、経済産業省工業技術院地質調査所に所属〕等が含まれており、合計30名の主査・委員のうち、電力会社やその関連団体に所属していない研究者は12名であった〔丙B第1号証の1・viページ〕）。

(6) 中央防災会議

中央防災会議は、災害対策基本法11条1項に基づいて内閣府^{*2}に設置された機関であり、防災基本計画を作成し、その実施を推進すること（同条2項1号）、内閣総理大臣の諮問に応じて防災に関する重要事項を審議すること（同項2号）などの事務をつかさどっている。中央防災会議は、内閣総理大臣を会長とし（同法12条2項）、全閣僚、指定公共機関の代表者及び学識経験者により構成されている（同条5項）。

災害対策基本法において、「中央防災会議は、防災基本計画を作成すると

*2 内閣府は、防災に関する基本的な政策に関する事項を所管するところ（内閣府設置法4条1項18号）、防災に関して行政各部の施策の統一を図る防災担当大臣を置き、広範な分野において政策全体の見地から関係行政機関の連携の確保を図るため、防災に関する基本的な政策、大規模災害発生時の対処に関する企画立案及び総合調整を行っている。



ともに、災害及び災害の防止に関する科学研究の成果並びに発生した災害の状況及びこれに対して行われた災害応急対策の効果を勘案して毎年防災基本計画に検討を加え」（同法 3 4 条 1 項）なければならないとされており、我が国の防災対策は、中央防災会議の定める防災基本計画に示される方針の下に進められており、地震調査研究もその中に位置づけられていた。このことは、推進本部が、地震調査研究に関する総合的かつ基本的な施策を立案する際には、中央防災会議の意見を聴かなければならないこととされ（地震防災対策特別措置法 7 条 3 項）、防災対策全般と地震に関する調査研究との調整が図られていることにも表れている（乙 B 第 5 4 号証 3 ページ）。

そして、中央防災会議は、その議決により専門調査会を置くことができるとされているところ（災害対策基本法施行令 4 条 1 項）、平成 1 5 年 1 0 月に日本海溝・千島海溝調査会（日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会）が設置され、平成 1 6 年 4 月 2 日には、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に係る特別措置法が制定され、同法は平成 1 7 年 9 月 1 日に施行された。

同法は、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震による災害から国民の生命、身体及び財産を保護するため、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域の指定、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進基本計画等の作成、地震観測施設等の整備、地震防災上緊急に整備すべき施設等の整備等について特別の措置を定めることにより、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進を図ることを目的とするものであり（同法 1 条）、同法において、内閣総理大臣は、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震が発生した場合に著しい地震災害が生ずるおそれがあるため、地震防災対策を推進する必要がある地域を、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域として指定するものとされ（同法 3 条 1 項）、同地域の指定をしようとするときは、あらかじめ中央防災会議に諮問しなければならないこと



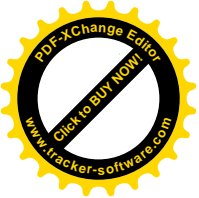
とされ（同条２項）、同地域の指定があった場合、中央防災会議は、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進基本計画を作成し、その実施を推進しなければならないとされている（同法５条１項）。また、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域内において病院等の施設又は事業で政令で定めるものを管理し、又は運営することとなる者は、あらかじめ、当該施設又は事業ごとに、対策計画を作成しなければならないこととされている（同法７条１項）。そして、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法７条１項の政令で定める施設・事業としては、同法施行令３条及び４条により、原子力発電所においても、同法に基づいた防災計画を策定することを前提に日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域の指定がされることとなっていた。

なお、平成１７年９月２７日、内閣総理大臣から中央防災会議に対して日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域の指定についての諮問があり、日本海溝・千島海溝調査会において同地域の指定基準及び同地域の妥当性について検討され、その検討結果を踏まえて、平成１８年２月１７日に中央防災会議から内閣総理大臣に答申がされ、同月２０日、同地域が決定された。日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震防災対策推進地域には、福島第一発電所が所在する福島県双葉郡大熊町及び同郡双葉町も指定されたことから、福島第一発電所についても対策計画作成の対象とされた。

(7) 推進本部（地震調査研究推進本部）

推進本部は、平成７年１月１７日に発生した阪神・淡路大震災を契機に、地震防災対策の強化を図ることなどを目的として、同年６月に議員立法によって成立した地震防災対策特別措置法に基づき、同年７月、当時の総理府（その後、文部科学省に移管）に、地震調査研究機関として設置された機関である（乙Ｂ第５４号証）。

推進本部の組織は、本部長である文部科学大臣（地震防災対策特別措置法



8条1項)と本部員である関係府省の事務次官等(同条3項)から構成され、本部には、関係機関の職員及び学識経験者から構成される地震調査委員会(同法10条1項, 3項)と政策委員会(同法9条1項, 2項)が設置されていた。

推進本部の所掌事務は、①「地震に関する観測, 測量, 調査及び研究の推進について総合的かつ基本的な施策を立案すること」, ②「関係行政機関の地震に関する調査研究予算等の事務の調整を行うこと」, ③「地震に関する総合的な調査観測計画を策定すること」, ④「地震に関する観測, 測量, 調査又は研究を行う関係行政機関, 大学等の調査結果等を収集し, 整理し, 及び分析し, 並びにこれに基づき総合的な評価を行うこと」, ⑤「前号(引用者注: 前記④)の規定による評価に基づき, 広報を行うこと」及び⑥「前各号に掲げるもののほか, 法令の規定により本部に属させられた事務」とされていた(地震防災対策特別措置法7条2項1ないし6号)。

このうち, 長期評価を作成・公表した地震調査委員会は, ④の事務のみを(地震防災対策特別措置法10条1項), 政策委員会は, その余の全ての事務を所掌するものとされていた(同法9条1項)。

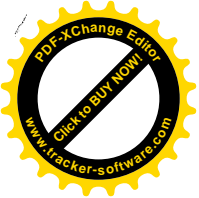
推進本部では, 地震調査研究に関する総合的かつ基本的な施策を立案する際には, 中央防災会議の意見を聴かなければならないこととされており(地震防災対策特別措置法7条3項), 防災対策全般と地震に関する調査研究との調整が図られていた。

第3 地震・津波に関する知見

1 地震に関する一般的知見

(1) 地震の定義・メカニズム等

地震とは, 地下で起こる岩盤の破壊現象であり, 地震は, 地下の岩盤に力が加わり, ある面(断層面)を境に急速にずれ動く断層運動という形で発生



する。日本列島やその周辺で発生する地震には、大別して、海溝付近で発生する地震と陸のプレートの浅い部分で発生する地震とがある。

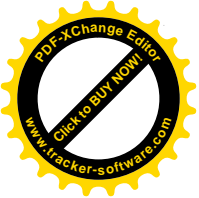
海溝付近で発生する地震の発生メカニズムは、次のとおりである。すなわち、地球の表面は十数枚の巨大な板状の岩盤（プレート）で覆われており、それぞれが別の方向に年間数センチメートルの速度で移動している（プレート運動）。日本列島の太平洋側の日本海溝や南海トラフなどでは、海のプレートが陸のプレートの下に沈み込み、陸のプレートが常に内陸側に引きずり込まれている。この状態が進行し、蓄えられたひずみがある限界を超えると、海のプレートと陸のプレートとの間で断層運動が生じて、陸側のプレートが急激に跳ね上がり、地震が発生する。これをプレート間地震という。また、海のプレート内部に蓄積されたひずみにより、海のプレートを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もある。これを沈み込むプレート内の地震という。

また、陸のプレート内にも、プレート運動に伴う間接的な力によってひずみが蓄えられ、そのひずみを解消するために日本列島の深さ20キロメートル程度までの地下で断層運動が生じて地震が発生する。これが陸のプレートの浅い部分で発生する地震の発生メカニズムである。

プレート間地震には、一般に繰り返し性があり、かつ、ある程度規則的に発生すると考えられ、過去の地震発生履歴を調べることにより、数十年から数百年の単位の長期的な地震発生予測が可能であると考えられていた（乙B第11号証4ページ）。そして、津波被害を伴うようなMw8.0級のプレート間地震（プレート間大地震）の発生頻度は、日本列島周辺の十勝沖、南海、新潟沖、三陸沖等の領域では、それぞれ100年に1回程度であると考えられていた（甲B第54号証11ページ、乙B第43号証17ページ）。

(2) 地震に関する一般的知見

前記(1)の一般的な地震発生のメカニズムのほか、地震の発生領域や頻度、



規模等に関し、地震学上、以下のような知見がある。

ア 比較沈み込み学

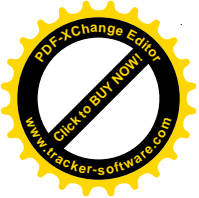
比較沈み込み学とは、様々なプレートの沈み込み帯を比較し、その特徴から地震の起こり方などを推定する考え方である。具体的には、沈み込む下盤側のプレートの特徴として、巨大地震が発生していたチリ型の沈み込み帯と、巨大地震が発生しないマリアナ型を対比し、チリ型のような年代が若いプレートは高温で軽いため、上盤側のプレートとの境界面の密着度が高くなり、巨大地震が発生しやすくなる一方、マリアナ型のような年代が古いプレートは低温で沈み込みやすいため、上盤側とのプレート境界面の密着度は低く、巨大地震が発生しにくいとする考え方である。

若いプレートは速度が速いため、大きなひずみがたまりやすく、巨大地震を引き起こすとされていた。そして、比較沈み込み学を日本列島周辺のプレートに当てはめると、千島海溝はチリ型的、伊豆・小笠原海溝はマリアナ型であり、日本海溝から沈み込むプレートの年齢は海底の中でも古く、1億3000万年程度であり、北部より南部（福島県沖海溝沿いは南部に含まれる）の方がマリアナ型に近いと評価されていた（乙B第177号証401ページ）。

このような比較沈み込み学の考え方は、本件地震当時においても、地震学者の間で支持されていた見解である（乙B第12号証45ページ）。

イ アスぺリティモデル

アスぺリティモデルとは、地震学におけるプレート境界での地震発生状況を説明する考え方の一つであり、プレート境界における2つのプレートの接触面は一様ではなく、固着が強いところと弱いところがあり、地震は基本的に固着の強いところ（アスぺリティ）で選択的に発生するという考え方により、プレート接触面の固着の強弱により地震発生の偏りを説明しようとするモデルである。



すなわち、プレート接触面の固着が弱いところは、普段からプレート境界がゆっくりと滑り、ひずみ（滑り欠損）が溜まらないため、プレート境界で地震が起きてもそれほど滑ることがない一方で、固着が強いところでは、普段から陸のプレートが海のプレートと一緒に引きずり込まれて歪み（滑り欠損）が蓄積され、地震が発生した場合、滑り欠損を生じている固着が強い部分が大きく動き、そのため、プレート境界における地震発生に偏りが生じるというものである。

アスペリティモデルは、同モデルで説明できる地震が多数発見され、科学的検証にも十分に耐え得るものであったため、本件地震当時、かなりのプレート境界型地震^{*3}は同モデルで説明できるとして、地震学上、広く受け入れられつつあり、アスペリティの分布とアスペリティごとの滑り欠損状況を調べることで、大地震の予測が可能であると考えられるようになっていた。

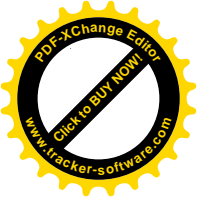
（以上につき、乙B第21号証10，11ページ）

ウ 地震地体構造論

（ア）プレート間地震は、プレート間の相互運動によりプレート境界にゆがみが生じ、そこで蓄積したゆがみが限界に達したとき、ゆがみを解放する運動として地震が発生するため、繰り返し発生し、その「繰り返し間隔は、（中略）太平洋岸の地震で100年程度」と考えられており、「地震発生 of 長期予測には、このような地震の繰り返し発生の性質が利用されてい」た（乙B第43号証17，21ないし27ページ，乙B第176号証，乙B第14号証）。

（イ）地震地体構造論とは、地震の起こり方（規模，頻度，深さ，震源モデ

*3 プレート境界型地震とプレート間地震は、同義である。



ルなど)の共通性又は差異に基づいて特定の地域ごとに区分し、それと地体構造(プレートの沈み方、海底構造及び堆積物の有無等)との関連性を明らかにする学問であり(乙B第43号証,乙B第177号証,乙B第47号証,丙B第5号証),地震地体構造論の知見に基づけば,「例えばEという大地震が起こった地域の地体構造を調べて,これと同じ地体構造の地域では,過去に地震の記録はなくとも,将来Eと同様な地震が起こる可能性がある」(乙B第43号証6ページ)と考えることになる。

このような地震地体構造論の知見は,旧ソ連を含むヨーロッパ諸国では1940年代頃から主張され始めたが,地震に関する記録が比較的容易に入手可能な日本では長らく一般化しなかった(乙B第43号証6,8ページ)。しかし,平成3年頃には,「耐震設計上きわめて重要な構造物の出現に伴って,ますます精度と信頼度の高い入力地震動の見積りが要求される時代になってきた」ことや「地震,地球物理,地形・地質,測地などの分野で,地体構造の研究が著しく進展した」ことから,「最近ようやく実用的な地震地体構造図を作成する気運がでてきた」と評されるようになり(乙B第43号証8ページ),その知見は,4省庁報告書(「太平洋沿岸部地震津波防災計画手法調査報告書」),7省庁手引(「地域防災計画における津波対策強化の手引き」)及び津波評価技術(「原子力発電所の津波評価技術」)にも取り入れられている。

地震地体構造論による地体区分には,種々の区分案があるが,主なものは,次のとおりである。

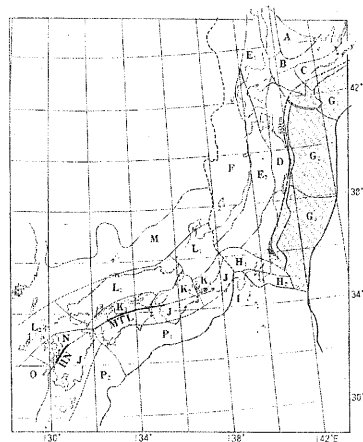
a 萩原マップ(平成3年公表)

萩原マップ(萩原尊禮編「日本列島の地震 地震工学と地震地体構造」における地震地体構造区分。乙B第43号証190ページ)は,過去の地震地体構造研究から,それぞれの地形・地質学的,地球物理

学的な共通の特徴を抽出して作成された地震地体構造区分図であり（同号証 186, 187 ページ）、活断層と第四紀テクトニクス、短波長ブーゲ異常、震源メカニズム及びキュリー点深度分布によって区分が行われているものである（甲 B 第 13 号証の 1・126 ページ）。

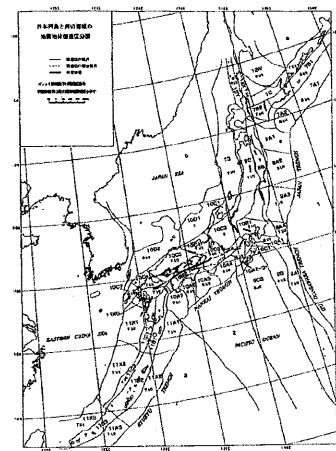
この萩原マップでは、地形・地質学的あるいは地球物理学的な共通性を基にした比較的大きな構造区分で取りまとめられており、海溝寄りの領域と陸寄りの領域は区分されていない（以下の図表 1 の左側の図参照）。

〔図表 1〕



萩原マップ(1991(H3))

(乙 B 第 43 号証 190 ページ)



垣見マップ(2003(H15))

(乙 B 第 47 号証 391 ページ)

b 垣見マップ（平成 15 年公表）

垣見マップ（垣見俊弘ほか「日本列島と周辺海域の地震地体構造区分」における地震地体構造区分。乙 B 第 47 号証 391 ページ。前掲の図表 1 の右側の図参照。）は、それまで提唱されていた各種区分図を比較した上で、最新のデータと知見に基づいて改訂されたものである。垣見マップは、地震地体構造区分の作成方針として、「地震地体

構造区分とは、地震の起こり方の共通性、あるいは差異に基づいて地体構造を区分することである【萩原編（１９９１）】。したがって地震の起こり方のどの性質に着目するかによって異なる区分があり得るが、ここでは主として地殻内地震の規模の地域差を重視し、併せて地震の頻度や発震機構とも調和のとれた区分となるように努めた。」（乙Ｂ第４７号証３９０ページ）としている。

この垣見マップは、地震地体構造上の区分図としては、福島第一発電所事故当時はもとより、同事故後の原子炉稼働の可否を検討する新規規制基準に基づく適合性審査においても、最新の知見として取り上げられているものである（乙Ｂ第５５号証４３ないし５５ページ）。

２ 津波に関する一般的知見

（１）津波の発生メカニズム

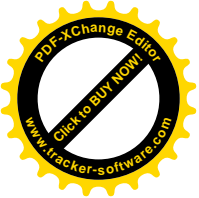
地震が発生すると、地震の震源域では、断層面を境にして地盤がずれることになる。これにより、海底が急激に隆起又は沈降すると、その上にある海水も同じだけ上下に移動するが、この海水を（海水の重力によって）元に戻そうとする動きが周囲へも伝わってゆく。これが津波の発生メカニズムであり、津波は、地震の震動で海水が揺り動かされて生じる波立ちではなく、海底にできた「段差」による大量の海水の移動を伴う現象である。

（２）津波地震について

津波地震とは、地震の規模の割に大きな津波を発生させる地震をいい、阿部勝征名誉教授は、津波マグニチュード（ M_t ）が表面波マグニチュード（ M_s ）よりも０．５以上大きいものを津波地震と定義づけている（乙Ｂ第２２号証３ページ）。

３ 東北地方の太平洋側（三陸沖から房総沖）の領域における主な既往地震・既往津波

福島第一発電所事故以前に東北地方の太平洋側（三陸沖から房総沖）の領域



において発生したことが知られている主な地震・津波は、下表のとおりである。

地震名	発生年		発生領域	規模(M)
貞観	869年	(貞観11年)	宮城県沖	8.3
慶長三陸	1611年	(慶長16年)	三陸沖	8.1
延宝房総沖	1677年	(延宝5年)	房総沖	8.0
明治三陸	1896年	(明治29年)	三陸沖	8.2
昭和三陸	1933年	(昭和8年)	三陸沖	8.1
福島県東方沖	1938年	(昭和13年)	福島県沖	7.3~7.5
宮城県沖	1978年	(昭和53年)	宮城県沖	7.4

(乙B第223号証18, 19ページの表2より)

4 本件に関連する地震・津波の主な知見

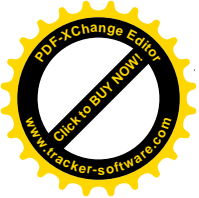
(1) 津波地震の発生機序に関する知見

ア 「長期評価の見解」公表前のもの

- ① 今村文彦「津波地震と巨大津波 1992年, ニカラグアとフローレス」(平成5年公表)

同論文(乙B第179号証)は, 1992年(平成4年)に発生したニカラグア津波とフローレス島津波について, その発生機構等を論じたもので, 津波地震の発生機構について, 多くの研究者がプレートの沈み込み帯付近に形成される付加体の影響によるものであるとしているが, ニカラグア地震については, 付加体モデルでは説明することができないとするものであった。

もっとも, 今村教授は, ニカラグア地震のように付加体の存在が報告されていないにもかかわらず津波地震が発生した事例等があることを踏まえても, 津波地震の発生メカニズムについては付加体の有無に関連して説明できるとしていた(後記イ⑥)。



② 阿部勝征「津波地震に関する研究の現状」(平成7年公表)

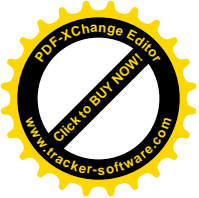
阿部勝征名誉教授は、同論文(乙B第182号証)において、「このような現象(引用者注:津波地震は浅いところで発生することや破壊の進行速度が遅いこと)を付加プリズムのテクトニクスや物性に関連づけて説明しようとする動きが最近の研究で大勢を占めてきた。」と評していた(同号証56ページ)。

③ 谷岡・佐竹論文(平成8年公表)

同論文(谷岡勇市郎・佐竹健治「津波地震はどこで起こるか 明治三陸津波から100年」。甲B第25号証)は、我が国の津波地震の典型である明治三陸地震を研究対象とし、同地震の断層運動が海溝近くのプレート境界で起きたことを明らかにした上で、津波地震の発生メカニズムを推定した研究結果である。

同論文では、津波地震の発生メカニズムについて、それまでに主張されていた、①断層運動がゆっくりと進行するため、短周期の地震波は励起されにくく、したがって震度や表面波マグニチュードに比べて大きな津波が発生するとの見解に対し、断層運動があまりゆっくりになると、津波の励起も小さくなるため、定性的には正しいが定量的には不十分であるとし、また、②付加体の中で断層運動が起きると、付加体の剛性率の小ささから地震モーメントの割に断層のすべり量が大きくなり、結果として大きな津波が発生するとの見解に対し、ニカラグア地震など付加体が存在しない領域でも津波地震が発生していることから、必ずしも全ての津波地震を説明し得る見解ではないとした上で、津波地震を起こす断層運動は、付加体ではなく、付加体の下の海溝付近の沈み込んだプレート内での断層運動によるとしたものである(甲B第25号証577ページ)。

その上で、日本海溝沿いの北緯39度以南及び同40度以北では海溝

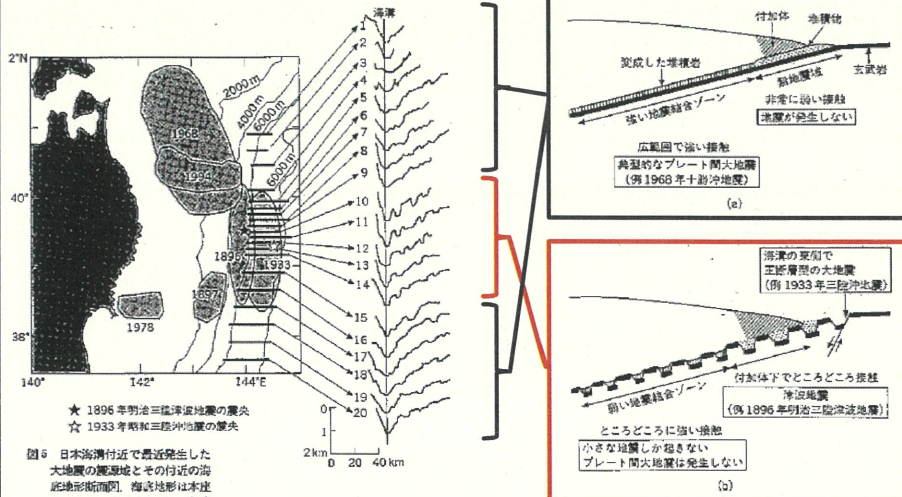


から相当陸寄り（東経142度付近）で典型的なプレート間大地震が発生しているのに対し、北緯39度から同40度の間では典型的なプレート間大地震は起きていないことに着目するとともに、海溝から海側の海底の起伏に注目すると、明治三陸地震が発生した地点では、その他の地点に比べて海底面の起伏が大きい「粗い」海底面であり、地塁―地溝構造が発達していることに着目し、「海側の海底が粗いところでは、海溝近くで津波地震、海溝の東側で正断層型大地震が発生し、海溝から陸寄りで低角逆断層型のプレート間大地震は発生しない。一方、海溝の東側の海底がなめらかなところでは、海溝から陸寄りで典型的なプレート間大地震が発生し、海溝近くでの異常な津波地震は発生しない。」（甲B第25号証579ページ）とされている。

そして、典型的なプレート間大地震が発生している「なめらかな」海底面では、柔らかい堆積物が多く存在することから、プレートの上盤と下盤の接触が弱いため、地震が発生せず、更にプレートが沈み込むことによって陸寄りの部分でプレートの強い固着を生み、典型的なプレート間大地震を発生させると考えられるのに対し、「粗い」海底面では、地溝に堆積物を満載した状態で海溝に沈み込み、地塁が上盤のプレートに接触して地震を引き起こすものの、その断層運動はすぐに周辺の柔らかい堆積物の中に吸収され、ゆっくりとした断層運動となるため、津波地震となるとし、このような考えによれば、「日本海溝沿いに発生する大地震の発生パターンをうまく説明でき、明治三陸津波地震の発生機構も理解できる。」とされている（甲B第25号証580ページ。以下の図表2参照）。

〔図表2〕

谷岡・佐竹論文(甲B第25号証)



イ 「長期評価の見解」公表後のもの

④ 松澤・内田論文(平成15年公表)

同論文(松澤暢・内田直希「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B第56号証)は、東北地方太平洋下の地震活動の特徴と低周波地震の関係を研究対象とし、後記(2)イ⑦の鶴論文における日本海溝沿いの構造の調査結果を踏まえた上で、福島県沖から茨城県沖の領域における津波地震発生の可能性を説明した研究結果である。

松澤・内田論文は、日本海溝沿いの構造の調査結果からすると、「福島県沖の海溝近傍では、三陸沖のような厚い堆積物は見つかっておらず、もし、大規模な低周波地震が起きても、海底の大規模な上下変動は生じにくく、結果として大きな津波は引き起こさないかもしれない。」(乙B第56号証373ページ)と結論づけている。

⑤ 阿部勝征「津波地震とは何かー総論ー」（平成15年公表）

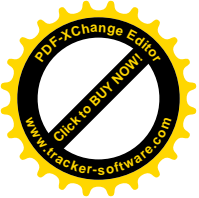
同論文（甲B第40号証）は、平成15年当時の津波地震に関する研究の概観を報告したものであり、津波地震の発生メカニズムについて、
「研究は進んでいるが、現象自体が希なこともあって全体像が明らかにされたというにはまだ至っていない。それでも海底地形の調査や地震波波形や津波波形の解析などが進み、個別的に地震や津波の性格がはっきりしてきた。これらの研究によれば津波地震が浅いところで発生することや変動の進行速度が遅いことに共通の特徴がみられる。」とした上で、
「このような現象を付加堆積物のテクトニクスや物性に関連づけて説明しようとする動きが最近の研究で大勢を占めてきた。」としている（甲B第40号証342ページ）。

⑥ 今村文彦「津波地震で発生した津波ー環太平洋での事例ー」（平成15年公表）

同論文（乙B第183号証）は、津波地震の発生メカニズムをタイプ別に分類し、タイプ①からタイプ⑤に整理した上で、明治三陸地震やアリューシャン地震はタイプ①（沈み込み帯での付加体プリズムで発生した地震）、ニカラグア地震やペルー地震はタイプ②（緩やかな断層破壊を伴う地震）と分類した上で、付加体を形成していない領域で発生したペルー地震や、大規模な付加体の存在が報告されていない領域で発生したニカラグア地震にも触れつつ、それでもなお、津波地震の「地震メカニズムについては現在での付加体の有無に関連して説明できるものと思われる。」と結論づけている（同号証404、405ページ）。

⑦ 谷岡勇市郎「津波データに基づく震源・津波発生過程の研究」（平成21年公表）

同論文（乙B第184号証）は、津波データから震源過程や津波発生過程を調べる研究について、平成21年当時の研究成果を報告したもの



であり、「津波地震の発生メカニズムの研究」として、「Kanamori (1972) は同じ規模の通常の地震と比べると震源時間が長くゆっくりと破壊が伝播し、短周期地震波が励起されないために相対的に津波が大きくなると考えた。Fakao (引用者注：『Fukao』の誤記と解される。)(1979) やOkal (1988) は地震の破壊が付加体下に達すると付加体を形成する堆積岩の剛性率は小さく、同じ地震モーメントでもすべり量は大きくなり、結果として津波が大きくなるとした。」と津波地震の発生メカニズムを紹介した上で、近年、津波数値計算による津波波形解析により、前記に提案された津波地震の発生メカニズムを支持する結果が得られているとした。さらに、「Polet and Kanamori (2000) やTanioka et al. (1997) は海溝より海側のアウターライズで地塁・地溝構造が発達し、それらが沈み込むプレート境界で津波地震が発生していると考えた。さらにTanioka and Seno (2001) は海溝軸近傍に存在する未固結の堆積物に地震時の水平変動が加わり変形することで津波が励起され通常よりも津波が大きくなることを示した。」などと研究成果を紹介している。(以上につき、乙B第184号証492, 493ページ)

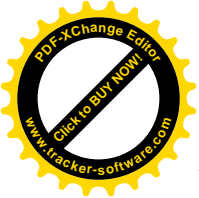
(2) 三陸沖北部から房総沖の日本海溝寄りの領域の地震活動及び海底構造に関する知見等

ア 「長期評価の見解」公表前のもの

① 深尾・神定論文(昭和55年公表)

深尾・神定論文(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」。乙B第185号証の1, 2)は、日本海溝寄り部分の北部(三陸沖)、中部(福島県沖)、南部(茨城県沖、房総沖)では、北部の方が低周波地震、超低周波地震が多いとするものであった。

② 河野俊夫「東北日本の海溝軸周辺に発生する地震について」(昭和63年公表)



同論文（乙B第186号証）は、1985年から1987年までのM3.5以上の地震の震央分布につき分析したものであり、日本海溝沿いの領域を北緯38.5度を境に南北に分けた場合、北部では地震活動が非常に活発であり、海溝軸近傍に震源が集中している一方、南部では、地震活動が低調であるが、震源は海溝軸から遠く離れた領域にまで幅広く分布しており、南北の地震活動に顕著な違いが見られるとした上で、そのような相違は、南北で海洋プレートの沈み込みに伴うテクトニクスが異なることによるとするものであった。

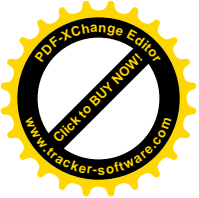
③ 西澤あずさ「海底地震観測による1987年6月の福島沖の地震活動」（平成2年公表）

同論文（乙B第187号証）は、福島県沖と三陸沖のそれぞれの地震活動を比較し、三陸沖においては、海溝軸近傍から陸に向かってほぼ連続的にM5以下の地震活動が見られるのに対し、福島県沖においては、海溝軸から陸側約80キロメートルの領域では地震活動が低調であるが、それより陸側では活発になるという相違があり、かかる活動の相違は、陸のプレートと海のプレートのカップリングが福島県沖では三陸沖より弱いことによるとするものであった（乙B第187号証）。

④ 萩原マップ（平成3年公表）

前記1(2)ウ(i)aのとおり、萩原マップは、過去の地震地体構造研究から、それぞれの地形・地質学的、地球物理学的な共通の特徴を抽出して作成された地震地体構造区分図である（乙B第43号証186、187、190ページ）。

同マップでは、明治三陸地震が発生した地域を「G2」領域とし（乙B第43号証190ページの図6-6、192ページの表6-1(1)における「G2」の欄）、福島県沖を含む「G3」領域（前記図6-6、前記表6-1(1)における「G3」欄）と区別されている（前掲の図表



1の左側の図参照)。

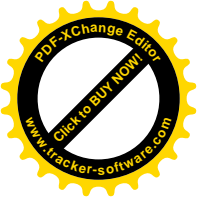
- ⑤ 三浦誠一ら「エアガンー海底地震計データによる日本海溝・福島沖前弧域の地震波速度構造」(平成12年公表)

同論文(乙B第188号証)は、JAMSTEC(文部科学省所管の独立行政法人海洋研究開発機構)による構造探査の結果の一部^{*4}を報告するもので、三陸沖ではM7級の地震が数多く発生しているが、微小地震活動は低調である一方、福島県沖では、M7級の地震は非常に少ないが、微小地震活動は非常に活発であり、かかる地震活動の相違は、海底地形の構造の違いに起因するものではないかとした上で、沈み込むプレートと陸のプレートの間にはP波の伝播する速度が遅い領域が存在するところ、かかる領域は、日本海溝寄りの領域の南側で、北側に比して厚くなっているとするものであった。

- ⑥ 三浦誠一ら「日本海溝前弧域(宮城沖)における地震学的探査ーKY9905航海ー」(平成13年公表)

同論文(乙B第45号証)も、JAMSTECによる構造探査の結果の一部を報告するもので、「1999年7月から8月にかけて、日本海溝・宮城県沖前弧域にて海底地震計(OBS)とエアガンを用いた深部構造探査を実施した」結果について、「探査概要と取得したデータの紹介および暫定的な解析結果」の報告がされており(同号証145ページ)、その中で、「日本海溝の南北である三陸沖および福島沖で詳細な構造探

*4 JAMSTECは、海底の深部構造を調査して地震や津波の発生メカニズムを解明するため、平成7年から構造探査を開始し、平成9年からは、海溝型巨大地震の発生過程を解明するため、段階的に構造探査システムを強化しながら累次の調査を遂げ、多くの知見を公表してきた。



査が行われ、海溝軸近傍およびプレート境界部の低速度領域の存在、プレートの沈み込み角度など、南北での違いが明らかになっている」（同号証146ページ）との指摘がされている。

イ 「長期評価の見解」公表後のもの

⑦ 鶴論文（平成14年公表）

鶴論文（鶴哲郎ほか「日本海溝域におけるプレート境界の弧沿い構造変化：プレート間カップリングの意味」。乙B第46号証の1，2）は、大規模プレート境界地震が頻繁に発生している日本海溝収束域の地質構造や堆積物の形状等を研究対象とし、日本海溝の北部と南部でのプレート間堆積ユニットの厚さの差や、プレート境界のカップリングに影響を及ぼす際の堆積ユニットの潜在的重要性等を示した研究結果である。

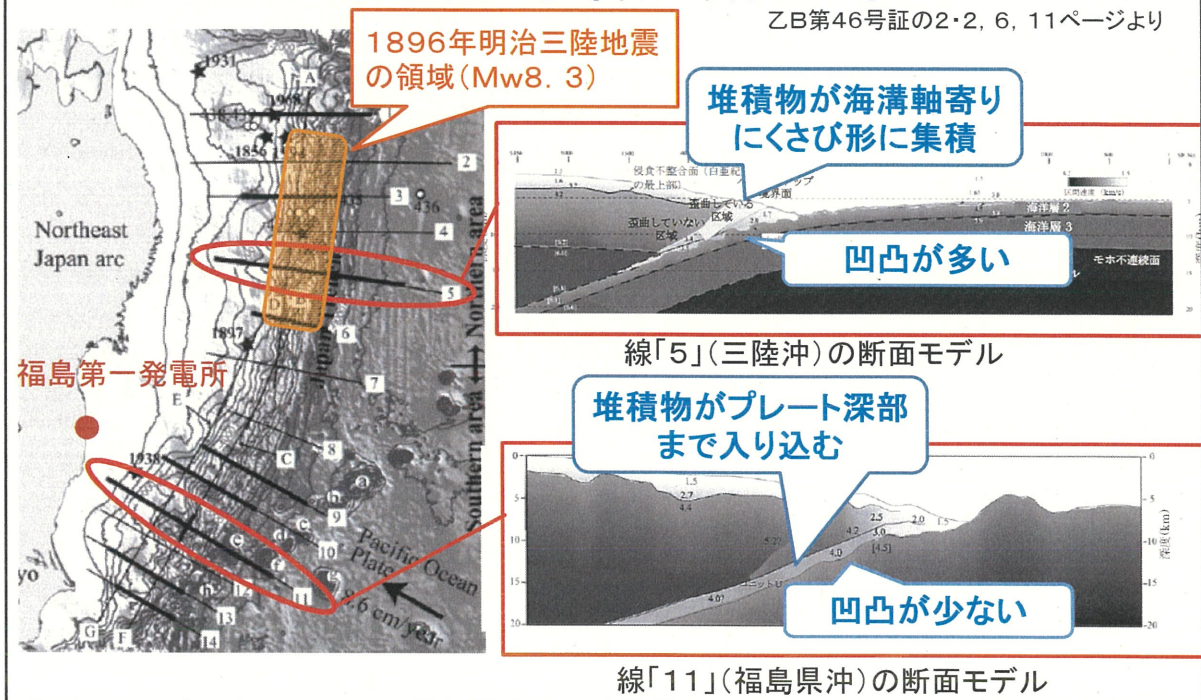
同論文は、津波地震の発生場所として知られる海溝軸付近の堆積物の形状等を観測した結果、「北部の海溝軸に平行する等間隔の地形的隆起がある」、「対照的に南部では、海洋プレートに等間隔の地形的特徴は無い」（乙B第46号証の2・7ページ）とした上で、「3. 2. 北部の地質構造」として「大陸プレートの海側端で相対的に低速（2－3 km/s P波速度）な楔形堆積ユニットを示している」（同ページ）とする一方、「3. 3. 南部の地質構造」として「対照的に南部では、楔形構造は見られない。約3－4 km/sのP波速度の層（括弧内略）が、海溝軸と垂直な地震線のプレート境界に分布している」（同号証の2・9ページ）こと、つまり、津波地震の発生場所として知られる海溝軸付近の堆積物の形状等について、北部では「楔形堆積ユニット」が見られる一方、南部では「楔形構造は見られない」として、北部の海溝軸付近では堆積物が厚く積み上がっているのに対し、南部ではプレート内の奥まで堆積物が広がり、北部のように厚い堆積物が見つかっていないことを指摘した上で、「低速堆積ユニットの厚さの地域差（中略）は、プレ

ート境界でのカップリングの変化を示唆している」とし、「カップリングのこの違いにより、日本海溝域でのプレート境界地震（北部で発生したM7.5超の、記録されている大規模なプレート境界衝上地震のほぼすべて）発生の地域差を説明できる可能性がある」（同号証の2・13ページ）と指摘している（以下の図表3参照）。

〔図表3〕

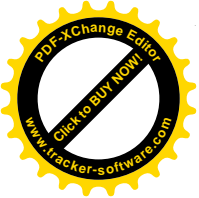
平成14年12月に公表された地震地体構造に関する最新の調査結果
津波地震の発生と規模に大きな影響を及ぼすと考えられていた海底地形・堆積物の観測結果が三陸沖と福島県沖で異なっている

乙B第46号証の2・2, 6, 11ページより



⑧ 垣見マップ（平成15年公表）

垣見マップは、東北太平洋側の領域について、「8A1」から「8A4」まで四つに区分しているところ、福島県沖を含む「8A3」領域については、当該領域における地震の例として1938年に発生した福島県東方沖地震が挙げられており（乙B第47号証395ページの「Table 1」における「8A3」欄）、明治三陸地震が代表格に挙げられている「8A2」領域（同号証394ページの「Table 1」における「8A



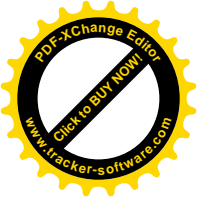
2」欄)や、延宝房総沖地震等が例に挙げられている「8 A 4」領域(同号証3 9 5ページの「Table 1」における「8 A 4」欄)とは異なる領域の区分とされている(前掲の図表1の右側の図参照)。

(3) 慶長三陸地震及び延宝房総沖地震に関する知見の状況

ア 慶長三陸地震について

(7) 「長期評価の見解」公表前のもの

- ① 相田勇「三陸沖の古い津波のシミュレーション」(昭和52年公表)
同論文は、慶長三陸地震について、正断層型地震であるとしている(乙B第175号証76ページ, 乙B第129号証33ページ, 乙B第189号証・右下部のページ数で264ページ)。
- ② 佐藤良輔編「日本の地震断層パラメター・ハンドブック」(平成元年公表)
同文献(乙B第129号証35ページ, 乙B第189号証・右下部のページ数で264ページ)は、慶長三陸地震について、正断層型地震であるとしている。
- ③ 都司嘉宣・上田和枝「慶長16年(1611), 延宝5年(1677), 宝暦12年(1763), 寛政5年(1793), および安政3年(1856)の各三陸地震津波の検証」(平成7年公表)
同論文(乙B第190号証)は、慶長三陸津波について、海底地滑りによるものではないかとしている(同号証89ページ)。
- ④ 渡辺偉夫「日本被害津波総覧(第2版)」(平成10年公表)
同文献(乙B第191号証72ページ)は、慶長三陸地震の震央を三陸はるか沖としている(同号証72ページ)。
- ⑤ 七山太・佐竹健治ほか「イベント堆積物によって明らかにされた巨大地震津波の来襲履歴と再来間隔—千島海溝沿岸域の研究例—」(平成12年公表)



同論文（乙B第192号証）は、北海道東部にある霧多布湿原における津波堆積物を生じさせた可能性のある歴史地震として慶長三陸地震を挙げる（同号証の下段）。

（イ）「長期評価の見解」公表後のもの

⑥ 都司論文（平成15年公表）

都司論文（都司嘉宣「慶長16年（1611）三陸津波の特異性」。乙B第59号証）では、「慶長三陸津波の原因が地震であったとするならば、それは明治三陸津波の地震と同じような、地震揺れの小さく感じられる『津波地震』であったことになろう。（中略）しかし、この見解は（中略）少々不自然である。」（同号証380ページ）とした上で、1998年にパプアニューギニア国で発生した地震及びその後の津波に関する海洋科学技術センターによる海底調査の結果に基づき発表された「津波発生の直接原因が、地震によるものではなく、地震発生後遅れて発生した海底地滑りによるものである」（同号証381ページ）とする見解などを根拠として、「慶長三陸津波の発生原因もまた、地震によって誘発された大規模な海底地滑りである可能性が高い。」（同ページ）としている。

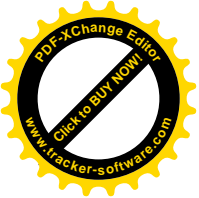
イ 延宝房総沖地震について

（ア）「長期評価の見解」公表前のもの

① 石橋克彦「1677（延宝5）年関東東方沖の津波地震について」（昭和61年公表）

同論文（乙B第58号証における「石橋（1986b, c）」〔同号証387, 388ページ〕, 乙B第129号証34ページ）は、延宝房総沖地震について、日本海溝沿いの領域で発生したものではなく、より陸〔房総半島〕寄りの領域で発生したものとしている。

② 前記ア④の「日本被害津波総覧（第2版）」（平成10年公表）



同文献（乙B第191号証）は、延宝房総沖地震の震央及び波源域を房総半島東方沖としている（同号証74ページ）。

- ③ 推進本部地震調査委員会「日本の地震活動―被害地震から見た地域別の特徴―〈追補版〉」（平成11年4月公表）

同文献（乙B第193号証）は、延宝房総沖地震が「プレート間地震であったか、沈み込むプレート内地震であったかも分かっていない。」とした上で、「この地震は、（中略）津波地震であった可能性が指摘されている」としている（同号証3枚目）。

- (イ) 「長期評価の見解」公表後のもの

- ④ 石橋論文（平成15年公表）

石橋論文（石橋克彦「史料地震学で探る1677年延宝房総沖津波地震」。乙B第58号証）は、延宝房総沖地震について、同地震による各地の津波の状況や震度分布に基づき、同地震の規模を「気象庁マグニチュードに相当するMは、（中略）6.5程度かもしれない」とし、「地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の見解（この地震は房総沖の海溝寄りで発生したM8クラスのプレート間地震）は疑問である」（同号証387ページ）とした上で、「本地震を1611年三陸沖地震（引用者注：慶長三陸地震）・1896年明治三陸津波地震と一括して『三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震（津波地震）』というグループを設定し、その活動の長期評価をおこなった地震調査研究推進本部地震調査委員会（2002）の作業は適切ではないかもしれず、津波防災上まだ大きな問題が残っている。」（同号証387、388ページ）としている。

- ⑤ 今村・佐竹・都司論文（平成19年公表）

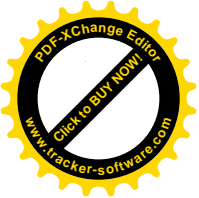
今村・佐竹・都司論文（今村文彦・佐竹健治・都司嘉宣ら「延宝房総沖地震津波の千葉県沿岸～福島県沿岸での痕跡高調査」。乙B第2

03号証)は、延宝房総沖地震について、津波被害を受けた当時の集落の地盤高と津波浸水深を詳細に調査し、各地の津波浸水高と波源モデルの妥当性を研究したものであり、千葉県沿岸から福島県沿岸の各集落における津波浸水高について、「福島県沿岸では3.5～7メートル、茨城県沿岸では4.5～6メートル、千葉県沿岸では3～8メートルの浸水高であったと推定された」(同号証55ページ)とした上で、この推定された津波浸水高を再現できる波源モデルを設定した研究結果である。

もっとも、同論文では、「今回は千葉県沿岸～福島県沿岸の津波浸水高を推定したが、八丈島や知多半島でも津波の記録があり、これらの記録についての検討は試みていないため、波源モデルをより広範囲に適用する際にはさらなる検討が必要であると考え。」、「全体の平均的な津波浸水高は今回設定した波源モデルでよく説明できたが、地域によっては(中略)今回の計算では被害記録から推定される津波浸水高を再現できない場所もあったため、その原因についての検討も必要である。」、「防災上の観点から痕跡高の推定幅の最大を再現することを試みたが、推定幅に対応する波源モデルの設定幅の検討も課題として考えられる」として、波源モデルの設定に関する課題も指摘されている(同ページ)。

⑥ 推進本部「日本の地震活動」(第2版)(平成21年3月公表)

推進本部が平成21年3月に公表した「日本の地震活動」(第2版)(乙B第99号証)では、延宝房総沖地震について、「震源域の詳細は分かっていません。」、「プレート間地震であったか、沈み込むプレート内地震であったかも分かっていません。」、「『津波地震』と呼ばれる特殊な地震(中略)であった可能性が指摘されています。」とされている(同号証153ページ)。すなわち、延宝房総沖地震について



は、震源域が明らかになっておらず、津波地震であったかどうかはもとより、プレート間地震であったかどうかとも明らかになっておらず、津波地震とするのは飽くまで一つの見解にすぎないことを、推進本部自身が述べている。

(4) 本件地震・津波に関する知見

- ① 推進本部「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の評価」（平成23年3月11日の本件地震後に公表）

「長期評価の見解」を公表した推進本部は、平成23年3月11日の本件地震発生後、「今回の地震（引用者注：本件地震）の震源域は、岩手県沖から茨城県沖までの広範囲にわたっていると考えられる。地震調査委員会では、宮城県沖・その東の三陸沖南部海溝寄りから南の茨城県沖まで個別の領域については地震動や津波について評価していたが、これらすべての領域が連動して発生する地震については想定外であった。」（丙B第7号証）として、本件地震の発生は「想定外」であったとの見解を示している（丙B第7号証）。

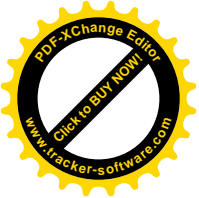
- ② 松澤暢「なぜ東北日本沈み込み帯でM9の地震が発生しえたのか？－われわれはどこで間違えたのか？」（平成23年11月公表）

同論文（丙B第4号証）では、「東北地方東方沖でのマグニチュード（M）9の地震（引用者注：本件地震）の発生により、多くの地震学者の『常識』や先入観が間違っていたことが明らかになった。」「M9の地震の発生の可能性を事前に予見できなかった」（同号証1020ページ）とした上で、その予見できなかった理由として、本件地震発生前は、「比較沈み込み学」が展開され、海洋側の沈み込むプレートとその上盤の大陸プレートの固着の強さと地震の大きさの関係に関し、海洋側の沈み込むプレートが若いかな否かによる差異について、「若いプレートが沈み込めば浮力が働いて、上盤側である陸のプレートとの固着が強くなって大きな地震を生じやすい



が、古いプレートは冷たくて重いので沈み込みやすく、上盤側と強くは固着できないと考えられていた。東北地方南部のように1億年以上もの古いプレートが沈み込んでいる場所で、M9の地震が発生している例は過去に知られていなかったため、この領域は固着が弱くて、M9の地震はおろか、M8の地震すらめったに起こせないと考えられていた。」「一方、1990年代末から2000年代初頭にかけてのGPSデータの解析から、東北地方中央部から南部にかけての領域では、(中略)宮城県沖から福島県沖にかけての領域が、ほぼ100%固着しているという結果が得られていた」が、「国土地理院の約100年の測地測量の結果」は「仮に一時的にプレート境界の固着が強まって歪エネルギーを蓄えても、それは100年以内の再来間隔で生じるM7～M8弱の地震で解消されることを示唆していた。」、また、「宮城県沖から福島県沖にかけては、(中略)小さな地震を頻繁に発生させて、歪を解消させていると考えられた。」。そして、「2000年代後半以降のGPSデータからは、宮城県沖から福島県沖の固着状況はかなり緩んでいるという結果が得られていた。」ことが指摘されている(同号証1022, 1023ページ)。

なお、松澤教授は、自身の意見書(乙B第21号証)において、アスペリティモデル(前記1(2)イ)の考え方にに基づき、福島第一発電所事故前の研究状況からすれば、東北地方の太平洋沖では、普段からゆっくりとした滑りとそれに伴う活発な地震活動により滑り欠損を解消していたため、マグニチュード9クラスの超巨大地震は発生せず、起こるとしてもマグニチュード8クラスの地震までで、しかも、それが起こるのはマグニチュード7.5以上の地震を起こすアスペリティが存在する三陸沖から宮城県沖にかけての領域が中心であり、福島県沖で起こる可能性は低く、福島県沖の領域に関していえば、マグニチュード8クラスの地震すら発生しないと考えるのが自然であったとの見解を示している(同号証12ページ)。



- ③ 島崎邦彦「超巨大地震，貞観の地震と長期評価」（平成23年5月公表）
同論文（乙B第177号証）においては，比較沈み込み学の見地から，
「プレートが日本に近づく速度（太平洋プレートと日本を載せるプレート
との相対速度）は年間約8cmだが，そのすべてが地震で解消されている
わけではない。ずれ残りは，地震を起こさずにゆっくりずれている，と考
えられてきた。そして，日本海溝でM9.0の地震が起こるとは考えられ
てこなかった。」とされている（同号証401ページ）。
- ④ 推進本部「日本海溝沿いの地震活動の長期評価」（平成31年2月公表）
推進本部は，平成31年2月26日，本件地震から約8年が経過し，震
源域や沿岸域における調査研究が大きく進展したとして，「新たな長期評
価手法の検討途上ではあるが」との留保を付した上で，「日本海溝沿いの
地震活動の長期評価」を公表しているところ，当該長期評価において，「東
北地方太平洋沖地震（引用者注：本件地震）は津波地震の定義から外れる」
としている（乙B第223号証1，7ページ）。

第4 「長期評価の見解」公表前の事実関係

1 北海道南西沖地震（平成5年）の発生を踏まえた安全性評価と報告

平成5年7月に北海道南西沖地震が発生し，奥尻島などが大津波に襲われた
ことから，通産省（資源エネルギー庁）は，同年10月15日，電事連（電気
事業連合会）を通じて各電気事業者に対し，既設原子力発電所の津波に対する
安全性の確認と，その結果の報告をするよう求めた。

その際，通産省は，津波の評価について，津波に関する最新の資料・知見を
考慮して評価すること，具体的には，「予測式による津波予測結果」や「数値
シミュレーションによる津波予測結果」を項目として盛り込むこと等を求め，
被告東電を含む各電気事業者は，当該確認結果を報告した（乙B第64号証，
乙B第65号証）。



2 4省庁報告書・7省庁手引の策定等

(1) 4省庁報告書・7省庁手引の策定経緯

前記1の北海道南西沖地震による大津波が発生したのを契機として、関係省庁により津波対策の再検討が行われ、平成9年3月に、農林水産省、水産庁、運輸省（当時）及び建設省（当時）によって4省庁報告書（甲B第13号証の1，2）が取りまとめられた。

また、国土庁（当時）、気象庁及び消防庁は、海岸整備を担当する農林水産省、水産庁、運輸省（当時）及び建設省（当時）と連携し、7省庁手引（甲B第14号証）の作成に着手し、同年、これを公表した。

(2) 4省庁報告書の概要等

4省庁報告書は、「総合的な津波防災対策計画を進めるための手法を検討することを目的として、推進を図るため、太平洋沿岸部を対象として、過去に発生した地震・津波の規模及び被害状況を踏まえ、想定しうる最大規模の地震を検討し、それにより発生する津波について、概略的な精度であるが津波数値解析を行い津波高の傾向や海岸保全施設との関係について概略的な把握を行った」ものである（甲B第13号証の1・2枚目の「はじめに」）。

この4省庁報告書は、津波高さの傾向等について「概略的な把握」を行ったもので、「自治体等が具体的な津波対策を実施する際には、より詳細な津波数値解析を実施することを想定しており、本数値解析の結果を直接津波対策の設計条件に適用するものとしては位置づけてはいない」が（甲B第13号証の1・16ページ）、津波数値解析の対象となる想定地震については、歴史上の地震も含めて既往最大級の規模を想定し、地震地体構造論上の知見を踏まえた地域区分に基づき、既往地震の発生位置も含めて太平洋沿岸を網羅するよう発生位置が設定された（同号証の1・9ページ）。

その上で、津波高さに関する情報等を市町村単位で整理した結果がまとめられており、福島第一発電所1号機ないし4号機が設置されている福島県双



葉郡大熊町については、想定津波の計算値の平均が6.4メートルと算出されている（甲B第13号証の2・151枚目）。

(3) 7省庁手引の概要等

7省庁手引は、「現在の技術水準では、津波がいつどこで発生するか予測することは困難であり、また、津波が発生した場合においても、地域の特性によって津波高さや津波到達時間、被害の形態等が異なるため、津波防災対策の検討が極めて難しいものとなっている。さらに、これまでの津波災害は、必ずしも人口稠密な大都市域で発生したものではないため、今後、臨海大都市で発生する危険性がある都市津波災害に対する対策も新たに講ずる必要がある。そのため、津波という災害の特殊性を十分踏まえ、総合的な観点から津波防災対策を検討し、津波防災対策のより一層の充実を図ることが必要不可欠となっている。」との認識から、「防災に携わる行政機関が、沿岸地域を対象として地域防災計画における津波対策の強化を図るため、津波防災対策の基本的な考え方、津波に係る防災計画の基本方針並びに策定手順等についてとりまとめた」ものである（甲B第14号証3ページ）。

そして、同手引は、対象津波について、①「過去に当該沿岸地域で発生し、痕跡高等の津波情報を比較的精度良く、しかも数多く得られている津波の中から既往最大の津波を選定し、それを対象とすることを基本とするが、近年の地震観測研究結果等により津波を伴う地震の発生の可能性が指摘されているような沿岸地域については、別途想定し得る最大規模の地震津波を検討し、既往最大津波との比較検討を行った上で、常に安全側の発想から対象津波を設定することが望ましい。この時、必ずしも最大規模の地震から最大規模の津波が引き起こされるとは限らないことから、地震の発生位置や規模、震源の深さ、指向性、断層のずれ等を総合的に評価した上で対象津波の設定を行う必要がある。」とし（甲B第14号証9ページ）、また、②「過去の遠地津波の来襲状況などを整理、検討し、最大遠地津波による沿岸水位が前記対

象津波の沿岸水位よりも大きい場合には、対象とする地震を別途設定するなどの措置が必要となる。」としている（同号証30ページ）。

7省庁手引は、津波災害の特殊性を十分踏まえ、地域に応じたハード対策やソフト対策が一体となった総合的な観点から津波防災対策を検討し、その一層の充実を図るため、地域防災計画における津波対策の強化を図る際の基本的な考え方、津波に対する防災計画の基本方針及び策定手順等について取りまとめたものであり、既往最大津波だけでなく、理学的根拠に基づいて想定し得る最大規模の地震津波を考慮した対策を求める方向性を打ち出すものであったが（甲B第14号証14ページ参照）、その具体的な評価方法までは定めておらず、それ自体としては、特定地点において想定すべき津波高さを導き出すことが可能となるものではなかった。

(4) 4省庁報告書を踏まえた安全性評価と報告

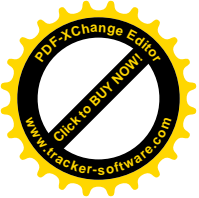
通産省（資源エネルギー庁）は、平成9年から平成10年にかけて、4省庁報告書を踏まえて、電事連に対し、改めて全ての原子力発電所の津波に対する安全性を評価（数値計算結果）して報告することを求め、被告東電を含む各電気事業者は、当該評価結果を報告した（乙B第66号証、乙B第67号証、乙B第68号証）。

その際、通産省（資源エネルギー庁）は、津波の評価について、4省庁報告書が既往津波のほかに地震地体構造上想定し得る津波についても検討を行っていることを踏まえ、既往津波のほかに地震地体構造上想定し得る津波を考慮して安全性を確認すること、具体的には、萩原マップの地震地体構造区分ごとに最大規模のマグニチュードを想定するとともに、津波の数値シミュレーションを実施すること等を求めた（乙B第68号証）。

3 津波評価技術の作成

(1) 津波評価技術の作成経緯

前記2のとおり、4省庁報告書及び7省庁手引は、「既往最大津波」だけ



でなく、科学的根拠に基づいて「想定し得る最大規模の地震津波」についても対応するとの方針を示したが、具体的な「想定し得る最大規模の地震津波」の評価方法については示していなかった。

そのため、被告東電を含む電力会社10社は、電共研（電力共通研究）高度化研究として、平成10年8月以降、「津波評価技術の高度化に関する研究」を行い、原子力発電所の津波に対する安全性評価技術の高度化及び標準化を目指して検討を続け（乙B第194号証・右下部のページ数で69ページ）、土木学会は、高い安全性が求められる原子炉施設において、科学的根拠に基づく「想定し得る最大規模の地震津波」の評価方法を整備するべく、平成11年に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を行うことを目的として、原子力土木委員会の下に、4省庁報告書及び7省庁手引の策定を主導した首藤名誉教授を主査とする津波評価部会（同部会は、前記第2の2(5)のとおり、学識経験者のほか、財団法人電力中央研究所及び電力各社の研究従事者等から構成されている。）を設置した。

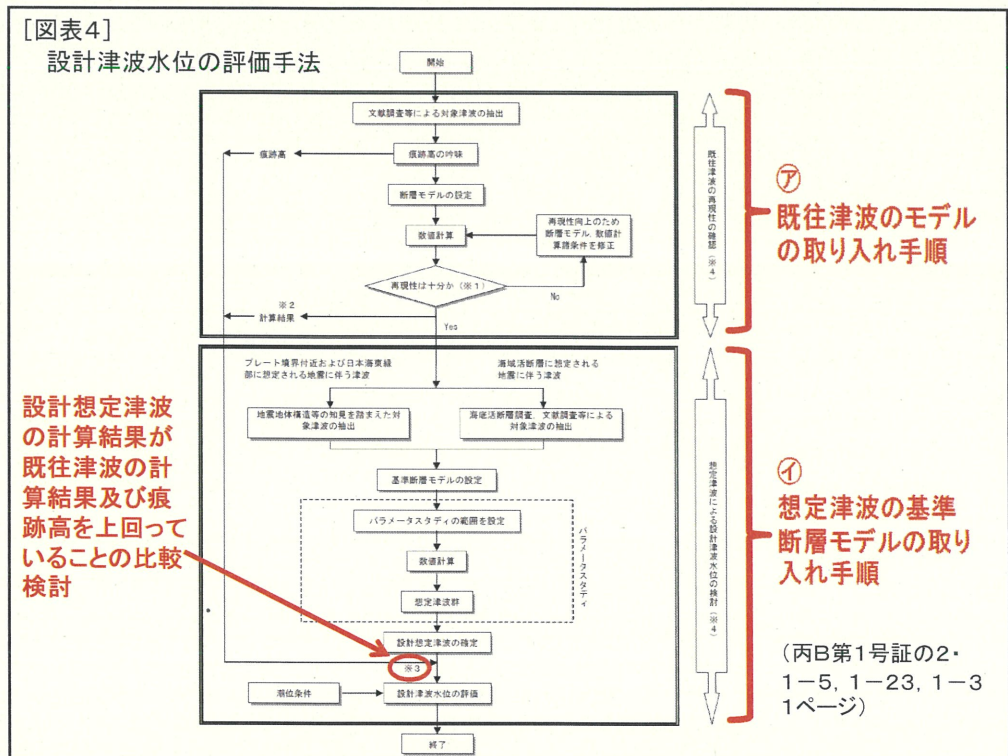
そして、津波評価部会は、平成11年以降、研究を重ね、平成14年2月、その成果を集大成して、「現時点で確立しており実用として使用するのに疑点のないものが取りまとめられ」たもの（丙B第1号証の1・ii, iiiページ）として、津波評価技術（同号証の1ないし3）を作成し、これを公表した。

(2) 津波評価技術による津波評価の手法

津波評価技術による津波評価の手法は、評価地点に最も影響を与える「想定津波」（プレート境界付近、日本海東縁部及び海域活断層に想定される地震に伴う津波）を「設計想定津波」として選定し、これ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というものである。

具体的な津波評価の手順は、以下の図表4のとおりであり、①既往津波の再現性の確認を行った上で、②想定津波による設計津波水位を検討するとい

うものである。



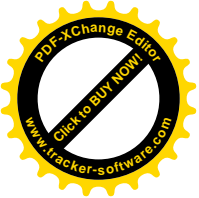
ア 既往津波の再現性の確認

既往津波は、「設計想定津波の妥当性、ならびに、その波源の断層モデル、海底地形・海岸地形のモデル化および数値計算を含む津波水位評価法の妥当性の確認用として位置づけられるもの」として評価対象となる津波波源とされる（丙B第1号証の2・1-17ページ）。

そして、津波評価技術では、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、痕跡高の吟味を行うとともに、沿岸における痕跡高をよく説明できるように断層パラメータ（媒介変数）を設定し、既往津波の断層モデルを設定している。

イ 想定津波による設計津波水位の検討

想定津波は、最終的に設計津波水位を設定する対象として評価対象とされる（丙B第1号証の2・1-17ページ）。



設計津波水位は、(a)既往津波の痕跡高を最もよく説明す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た上で（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）、(b)想定津波の波源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中から評価地点に最も影響を与える津波を設計想定津波として選定し、(c)評価地点における設計想定津波の計算結果が既往津波の計算結果及び痕跡高を上回っていること等を確認することによって、検討される。そして、(d)最後に、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こととなる。

この手順によって計算される設計想定津波は、平均的には既往津波の痕跡高の約2倍となっていることが確認されている（丙B第1号証の2・1－7ページ）。

ウ 津波評価技術における波源設定の基本的な考え方及び三陸沖から房総沖にかけての領域における波源設定に関する議論の状況等

(ア) プレート境界付近に想定される津波の波源の設定に係る津波評価技術の基本的な考え方

前記ア及びイのとおり、津波評価技術による津波評価では、既往津波の断層モデルを基に基準断層モデルを設定し、パラメータスタディを実施して想定津波の波源を選定することになるが、津波評価技術は、津波の波源の設定について、「太平洋沿岸のようなプレート境界型の地震が歴史上繰り返し発生している沿岸地域については、各領域で想定される最大級の地震津波をすでに経験しているとも考えられるが、念のため、プレート境界付近に将来発生することを否定できない地震に伴う津波を

すなわち、津波評価技術では、以下の図表５のとおり、①具体的な歴史的・科学的根拠を有する既往地震の波源モデルを全て構築した上で、②その既往地震が発生した領域だけでなく、地震地体構造の知見に照らして、その既往地震が発生した領域と近似性がある領域にもその波源モデルを設定して津波の高さを算出し、その中で特定のサイトに最も影響を与える津波を想定津波とするという考え方が採用されているのである（甲Ｂ第５４号証６ないし１４ページ）。

〔図表5〕

① 想定津波の波源モデルの設定方法について

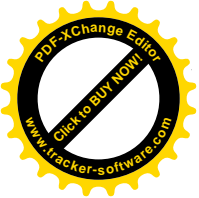
(1) 評価対象

太平洋沿岸のようなプレート境界型の地震が歴史上繰り返し発生している沿岸地域については、各領域で想定される最大級地震津波をすでに経験しているとも考えられるが、念のため、プレート境界付近に将来発生することを否定できない地震に伴う津波を評価対象とし、地震地体構造の知見を踏まえて波源を設定する。

- 信頼性のある波源モデルの構築が可能な既往津波が存在する場合、全て波源として取り扱い、領域ごとに基準断層モデルを設定する
- 既往津波が存在しない場合も、地震地体構造の知見を踏まえた場合に、将来、発生が否定できないとする客観的かつ合理的根拠があれば基準断層モデルを設定する

(丙B第1号証の2・1-5, 1-31ページ)

- 60 -



沖から房総沖にかけての東日本太平洋側の領域における波源モデルの例は、以下の図表 6 の左側の図のとおりであり（丙 B 第 1 号証の 2・1－59 ページ）、福島県沖の沿岸寄りの領域には、繰り返し性が認め難い^{*5}ものの特徴的な群発地震であると考えられた福島県東方沖地震（1938 年）を基準断層モデルに据えた「領域 7」が区分として設けられているものの、福島県沖の日本海溝軸沿いの領域には、波源が設定されていない。

この波源モデルの例は、後記(リ)の議論・検討を踏まえ、「波源設定のための領域区分は、地震地体構造の知見に基づくものとする」という前記(ア)の基本的考え方に沿って作成されたものである。

*5 後述する中央防災会議による日本海溝・千島海溝報告書（後記第 6 の 2 (2)）は、繰り返し性が確認できる地震を防災対策の検討対象としているが、津波評価技術は、繰り返し性が確認できない地震であっても、信頼性のある波源モデルの構築が可能な地震であれば、これをも取り込んで波源を設定している。

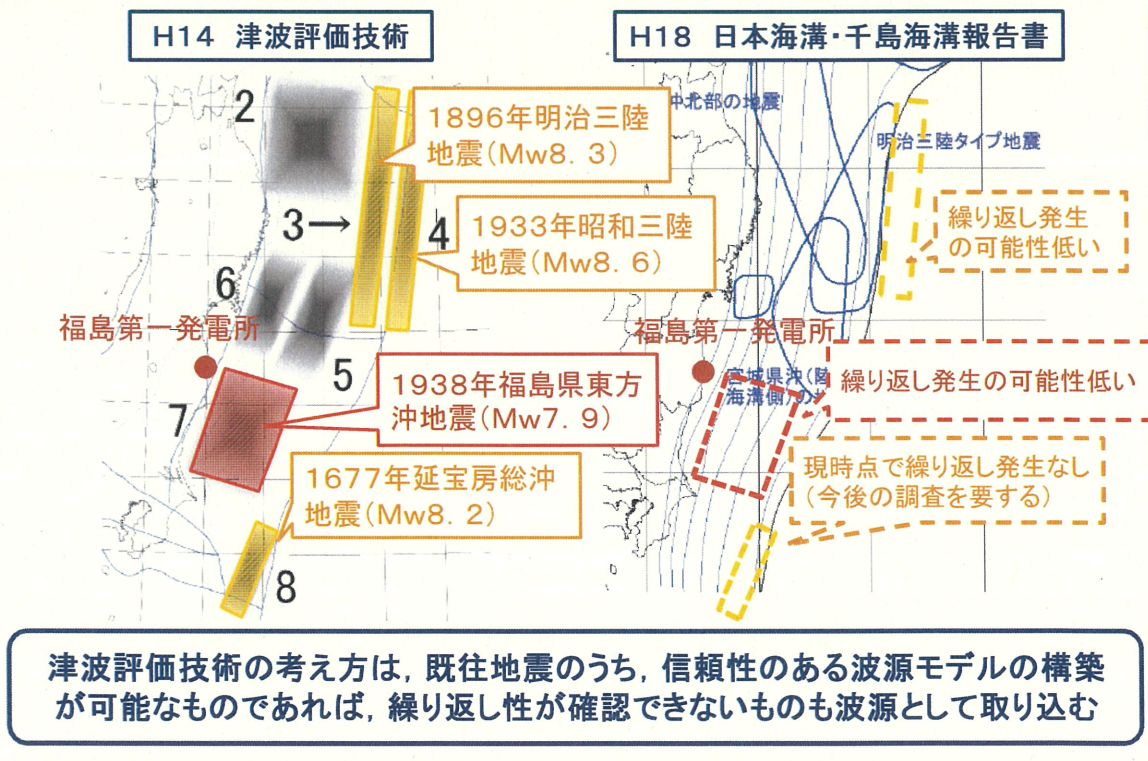
図表 6 においては、両者を対比させるため、左側に津波評価技術が設定した波源を、右側に日本海溝・千島海溝報告書が設定した波源を掲載している。

[図表6]

津波評価技術が設定した波源について

丙B第1号証の2・1-59ページより

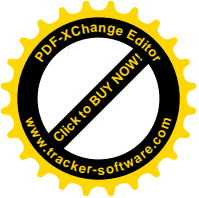
乙B第60号証59, 62ページより



(ウ) 波源の設定等に関する議論・検討状況

津波評価部会は、平成11年以降、前年度から実施された電力共通研究（高度化研究）の結果を踏まえ、専門研究者も加えた部会を開催し、議論・検討を実施した。

そのうち、平成12年3月3日に開催された第3回部会においては、波源の設定に関する基本的事項等が議題とされ、議論が行われた。この議論に当たっては、福島県沖を含む東北太平洋沖の領域に関する波源の地域別特徴等として、①福島県沖を含む東北太平洋沖の領域は、萩原マップによる地震地体構造区分図によれば、G2とG3の二つの領域に区分されているが（乙B第195号証8ページ）、宮城県沖地震（1793年発生）のように、G2とG3の各領域をまたいで発生する大地震があ



ること（同号証14ページ）、②最新の地震地体構造に関する知見として、⑦北部と南部の海域では、波源の空間的分布や微小地震の震源の深さ分布が異なり、地震活動に大きな違いがあり、海溝に沿って連続的で一様に地震が発生しているわけではないこと（すなわち、北部では、海溝付近に大津波〔同号証12ページの「大地震」は「大津波」の誤記と解される。〕の波源域が集中しているのに対し、南部では、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いることや、南部では北部に比べて微小地震が陸寄りの深部で発生する傾向があること。同号証12ないし14ページ）、④北部の海域の特徴として、谷岡・佐竹論文による海底地形断面図に基づく明治三陸地震津波の発生様式が示された上で、日本海溝沿いで津波地震である明治三陸地震が発生していること（同号証13ページ）、他方、南部の海域の特徴として、福島県沖については、「福島県沖で記録されている大地震は1938年塩屋沖群発大地震（引用者注：福島県東方沖地震。同地震は福島県沖の海溝沿いではなく沿岸寄りの領域で発生したとされている。）のみである」こと（同号証14ページ）などが説明された。

そして、平成12年11月3日に開催された第6回部会において、想定津波に関する基準断層モデルの設定は、萩原マップによる地震地体構造区分図を参考にするものの、過去の地震発生状況等の地震学的知見等を踏まえ、合理的と考えられる位置に各タイプの基準断層モデルを設置することとし、明治三陸地震に関しては、萩原マップ公表後に公表された谷岡・佐竹論文等の最新の地震地体構造に関する知見を反映させて、三陸沖の日本海溝沿いの領域区分3のみに同地震を基準断層モデルとして設定し、福島県沖の日本海溝沿いの領域には同地震を基準断層モデルとして設定しないことなどが提案され（乙B第196号証1,6ページ）、このような設定方法が了承された。



このような経緯から、津波評価技術においては、東北太平洋沖の太平洋プレート沈み込みに関係した領域に想定される津波の波源位置の設定について、「地震地体構造の知見に基づくものと」した上で（丙B第1号証の2・1－32ページ）、津波評価にも適用し得るものとして萩原マップによる地震地体構造区分図があるものの、同区分図は、「地形・地質学的あるいは地球物理学的な量の共通性をもとにした比較的大きな構造区分でとりまとめられているが、過去の地震津波の発生状況を見ると、各構造区の中で一様に特定の地震規模、発生様式の地震津波が発生しているわけではない。そこで、実際の想定津波の評価にあたっては、基準断層モデルの波源位置は、過去の地震の発生状況等の地震学的知見等を踏まえ、合理的と考えられるさらに詳細に区分された位置に津波の発生様式に応じて設定することができるものとする」（丙B第1号証の2・1－32及び1－33ページ）として、実際の想定津波の評価に当たっては、基準断層モデルの波源位置について、最新の地震地体構造の知見を踏まえ、合理的と考えられる更に細分化された位置に波源を設定することができるものとして、日本海溝沿いについては、明治三陸地震が発生したとされる三陸沖の海溝寄りの領域には同地震の波源モデルが設定されている一方で、福島県沖の海溝寄りの領域には波源モデルが設定されることはなかった（同号証・1－59ページ）。

このような議論の過程で、同部会の委員であった阿部勝征名誉教授や岡田義光教授といった理学分野の第一線の専門家から、知見のレビューの内容や結果について、想定津波の波源の設定を検討する上で不十分であるなどといった意見が述べられたことはなかった（乙B第42号証2ページ、甲B第54号証11ページ）。

(I) 想定津波に関する津波評価技術の波源設定の考え方

想定津波に関する津波評価技術の波源設定の考え方では、前記(ア)の



とおり、波源の設定について地震地体構造の知見を考慮することになるため、津波評価技術では、例えば、第一種地震空白域^{*6}であるとの見解が有力に主張されるなどしていた日本海東縁部の領域については、地震地体構造の知見を踏まえた議論がなされた結果、以下の図表7のとおり、過去の地震の発生履歴がある領域と、それが無い地震空白域とを含めた全域が地震の活動域であるとされ、この全域内で北海道南西沖地震クラス（Mw 7.8）の地震による津波が発生する可能性があるものとして基準断層モデルの設定がされている（丙B第1号証の2・1－61ページ）。その結果、津波評価技術の考え方では、「既往最大」ではなく、地震地体構造の知見に基づいて「想定し得る最大規模の津波」を評価するものとなっている。

*6 科学分野における第一種地震空白域の議論状況等については、佐竹教授の意見書(4)（乙B第17号証）参照。

なお、本文で述べたとおり、日本海東縁部については、第一種地震空白域であるとの見解が有力に主張されるなどしていたが、福島県沖については、そのような知見はなかった（乙B第17号証〔佐竹教授意見書(4)〕4, 5ページ、乙B第207号証・〔東京高裁今村証言〕右下部のページ数で89ページ）。

〔図表7〕

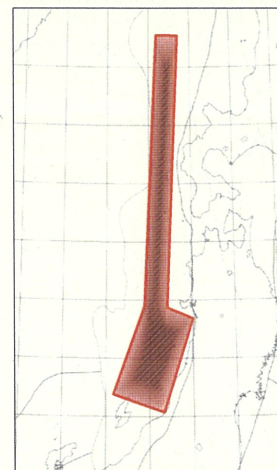
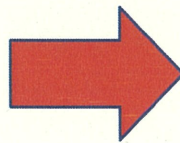
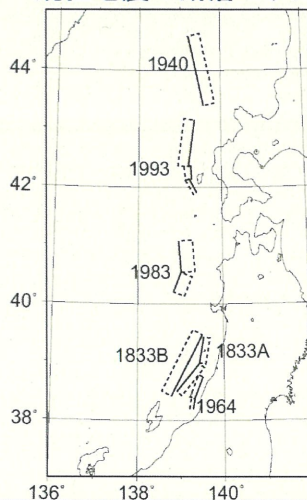
想定津波に関する津波評価技術の波源設定

丙B1号証の3・2-67ページ
2-70ページより

津波評価技術における日本海東縁部の取扱い

既往地震の断層モデル

基準断層モデルの想定領域



「地震地体構造の同一性」 + 第一種地震空白域

として地震地体構造上の客観的かつ合理的根拠を伴うため、
既往地震が確認できない範囲も含めた全域で基準断層モデルを設定

エ 津波評価技術に対する国際的評価

津波評価技術は、米国原子力規制委員会（NRC）が、2009（平成21年）に米国の原子力発電所における津波ハザード評価に関して作成した報告書において、「世界で最も進歩しているアプローチに数えられる」と評価されていた（丙B第3号証の1・59ページ，同号証の2・同ページ）。

また、津波評価技術は、国際原子力機関（IAEA）が福島第一発電所事故後の平成23年11月に公表したIAEAの安全基準（SSG-18）においても、IAEA基準に適合する基準の例として紹介されている（乙B第39号証の訳113ないし116ページ）。



(3) 津波評価技術を踏まえた安全性評価と報告

各電気事業者は、津波評価技術の公表後、その考え方に基づき自主的に津波評価を行っており、保安院は、平成14年3月、被告東電から福島第一発電所の護岸前面における想定津波の津波高さについて、津波評価技術に基づいて算出した結果、その最高水位がO. P. +5. 4ないし5. 7メートルであった旨の報告を受けた（甲B第10号証9ページ，甲B第3号証の1・381ページ）。

このように、津波評価技術に基づいて算出される想定津波の津波高さは、福島第一発電所の主要建屋の敷地高である10m盤を下回っていたことから、平成14年3月時点において、福島第一発電所は、津波に対する安全性が確保されていると評価されていた。

そして、原子力安全委員会を含む原子力規制機関も、その後は、実際の原子炉の設置許可処分に先立つ審査の際に、津波評価技術の考え方と同様の考え方^{*7}を用いて津波に対する安全性を確認していた（乙B第30号証7ページ，乙B第33号証3ページ，乙B第34号証，甲B第1号証91ページ）。

第5 「長期評価の見解」作成・公表に係る事実関係

1 推進本部が「長期評価の見解」を作成・公表したこと

*7 本文で述べた「津波評価技術の考え方と同様の考え方」というときの「津波評価技術の考え方」とは、津波評価技術が平成14年2月に示した基準断層モデル及びその設定領域の例そのものを意味するのではなく、特定の地点に到来し得る津波を評価する際の評価手法（波源モデルの設定との関係でいえば、既往地震の発生領域だけでなく、地震地体構造に関する最新の知見も考慮して基準断層モデルを設定するという津波評価技術の波源の設定手法）を意味するものである（丙B第1号証の2・1－31参照）。



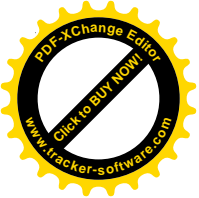
(1) 推進本部による長期評価の作成・公表及びその位置づけ

ア 推進本部による長期評価の作成・公表の目的

推進本部は、前記第2の2(7)のとおり、阪神・淡路大震災（平成7年）を契機に設立され、設置当初から、地震に関する正確な情報・評価を国民に提供するため、地震調査委員会において将来の長期的な地震発生可能性の評価を行い、これを公表することとしていたが、推進本部が作成・公表する長期評価については、「地震に関する科学研究の一環なのか」、それとも「防災のための社会情報の提供を目的とするのか」が明らかでなく（乙B第100号証47ページ）、長期確率評価をどのように防災対策につなげるのかも明確でない（同号証37ページ）など曖昧な点もあったため、研究開始当初から、防災関係者や研究者等による批判^{*8}を受けていた。

また、推進本部は、当初、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、既存の情報を国民に正確に伝えるべきという考え方を採っていたが、「国民が知りたい情報は、自分に関わりのある場所で、いつ、どれぐらいの規模の地震

^{*8} 例えば、推進本部が長期評価の確率計算手法に関する報告書を公表するに当たって平成10年に実施した意見公募に際し、地震工学及びリスク論等を専門とする亀田弘行京都大学名誉教授は、推進本部の研究目的が理学的に将来の地震活動度を探ることにあるのか、防災のための社会情報を提供することにあるのか曖昧で、このままでは情報の受け手に様々な解釈を生み、混乱を招くとの懸念を示し、防災目的ならば受け手側のニーズの把握はもとより、理学のみならず工学、社会科学といった分野横断的な討議が必須である旨の意見を寄せていた（乙B第100号証47、48ページ）。そのほかにも、推進本部の研究方針等に批判的な意見を含む賛否両論の意見が多数寄せられており（同号証39ないし53ページ）、推進本部が示した調査研究の方針や活用見通し等に対する異論が、福島第一発電所事故前に累次実施されていた推進本部による意見公募に際して多数寄せられていた（乙B第101号証別紙3・8ないし13ページ）。



が、どれぐらいの確率で生じるのかに尽きていて、そこに結びつけられない科学的情報を提供しても意味がないという批判がされ、「こうした批判に応えるために、全国の任意の地点の地震動予測が必要となり、そのためには日本のどこかに被害をもたらす地震については、全て何らかの評価をしなければならなくな」った（乙B第21号証13, 14ページ）。

そうした中で、推進本部は、平成11年4月23日、地震防災対策特別措置法7条2項1号に基づき策定することとされていた推進本部の活動の指針として、総合基本施策（「地震調査研究の推進について－地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策－」。乙B第54号証）を策定し、地震に関する総合的な評価の一環として、活断層や海溝型地震の評価等地震活動の長期評価を実施し、これらの調査研究結果を踏まえて、強震動評価を行い、それらを集大成したものとして、全国を概観した地震動予測地図を作成することを当面推進すべき地震調査研究の第一に掲げ（同号証14ページ、乙B第102号証1ページ）、同地図の作成に向け、平成16年度を期限として、地震調査委員会において日本全国98の活断層と海溝型地震の長期評価の検討・公表を順次行って



いった（同ページ）^{*9}。

このように、平成16年度を期限として作成することとされた「全国を概観した地震動予測地図」は、「決定論的地震動予測地図」と「確率論的地震動予測地図」とで構成されるところ、そのうち、後者の「確率論的地震動予測地図」は、「日本国内には多くの活断層や海域で発生する大地震のほか、どこで起きるかわからない地震もあり、地震が発生して強い揺れに見舞われる危険性は全国どこでもあ」として、「そのような全国で発生する様々な地震について、長期的な地震発生の可能性を考慮し、将来見舞われる恐れのある強い揺れの可能性を地域毎に評価した結果を地図上に示すものであ」り（乙B第48号証の1・3ページ）、このような地図を作成するためには、「対象地域に係わると想定される『全ての地震』を考慮」しなければならなかった（同号証26ページ）。このように、「確率論的地震動予測地図」を含めた「全国を概観した地震動予測地図」を作成するためには、「全国の任意の地点の地震動予測が必要となり、そのためには日本のどこかに被害をもたらす地震については、全て何らかの評価を

^{*9} 推進本部が福島第一発電所事故後に改訂した平成24年9月6日付けの総合基本施策（乙B第167号証）に、「地震本部では、現在まで地震の長期評価を行ってきたが、二次現象である津波については事例整理を行うのみであった。今後は、東日本大震災における津波による甚大な被害を踏まえ、我が国の津波防災に貢献すべく、津波に関する評価の検討を行うこととしている。これらの取組を進めるためには、津波発生予測に関する調査研究の取組を強力に進めていくことが重要である。」（同号証5ページ）と記載されていることから明らかに、推進本部が津波評価の検討を開始したのは、本件津波により甚大な被害が発生したことが契機となっており、具体的に津波評価の検討が開始されたのは平成25年2月に地震調査委員会の下に津波評価部会が設置されて以降である（乙B第168号証）。



しなければなら」ず（乙B第21号証14ページ）、「『理学的に否定できない』というレベル以上の知見であれば、すべからく調査対象としていくことが地震本部の委員の役割として求められ」たために、長期評価の作成に当たっては、「理学的に否定できない」というレベルにとどまる考え方も全て取り入れていくことになり（乙B第23号証3ページ）、その結果、長期評価の中には、必ずしも信頼性の高くない知見も含まれることとなった。そのため、推進本部の活動の基本的指針に当たる総合基本施策（乙B第54号証）においても、長期評価等の地震調査研究の成果物については、「可能な範囲内で地震防災対策に活用していくことが望まれる。」（同号証14ページ）とされつつも、「地震動予測地図は、その作成当初においては、全国を大まかに概観したものとなると考えられ、その活用は主として国民の地震防災意識の高揚のために用いられるものとなろう。また、将来的に地震動予測地図が、その予測の精度を向上させ、地域的にも細かなものが作成されることとなった場合には、（中略）地震防災対策への活用や、被害想定と組み合わせて、事前の地震防災対策の重点化を検討する際の参考資料とすることも考えられる。」（同号証15ページ）とされた。

イ 長期評価の位置づけ

推進本部は、長期評価等の地震調査研究の成果物の社会における利用活用の在り方について、「広報」を担ってきた政策委員会及びその下に設けられた「成果を社会に活かす部会」等の委員会において検討し、福島第一発電所事故前に累次にわたり報告書を公表してきた。

これらの報告書においては、長期評価等で公表された内容につき、「住民と防災関係機関では必要とする情報が異なり、受け手側のニーズの特性を踏まえたわかりやすい内容・表現で情報を出していくことが求められる。」（乙B第105号証2ページ、乙B第102号証2ページ2.③）、「情報の精度がどの程度かによって活用の仕方が変わる」（乙B第116



号証 3 ページ), 「調査研究成果は, 公的機関, 個人, 企業等, 活用主体に
応じて, 活用方法が異なる」(同号証 6 ページ) などと, 推進本部の長期
評価の位置づけについての見解が示されていた。

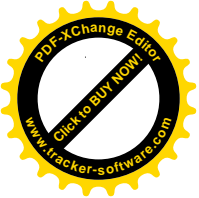
なお, 島崎氏も, 平成 11 年 7 月に行った講演で, 「何かわからない数
字を出すよりは, 危ないのだとか, 中くらいに危ないのだとか, そういう
わかりやすい指標にするべきではないかというご意見が防災関係の方には
強くあるようです。ただ, これは防災に携わる方にご判断いただきたい面
でもあります。私どもではそのための基礎的な資料を作ったという立場で
して, 実際にそれをどう役立てていただけるかというのは, もちろん私ど
ももいろいろ考えてゆきたいと思いますが, 防災関係の皆様, あるいは今
日ここに来られている皆様がどういう形で使われるかによります。(中略)
ランク付けというようなことはむしろ防災のほうで考えて, あるいはこれ
から考えていただきたい」(乙 B 第 110 号証 22 ページ) と述べていた。

(2) 「長期評価の見解」の内容及び公表に至るまでの議論状況

ア 「長期評価の見解」の内容

推進本部は, 平成 14 年 7 月 31 日, 平成 14 年長期評価(「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」。乙 B 第 129 号証)
を公表した。

そして, 平成 14 年長期評価の中で「長期評価の見解」が示されている
ところ, 同見解は, 以下の図表 8 のとおり, 地震及び津波に関する知見の
うち, ①三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域を一つの領域として扱う
との見解, 及び, ②明治三陸地震, 慶長三陸地震及び延宝房総沖地震の三
つの地震が前記領域で発生した津波地震であるとの見解を前提とした上
で, 「1896 年の『明治三陸地震』についてのモデル (Tanioka and Sa
take, 1996; Aida, 1978 [引用者注: 『Aida, 1978』とあるのは『相田, 1977』
の誤りである。]) を参考にし, 同様の地震 (引用者注: 明治三陸地震と



同様の地震)は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考え、「日本海溝に沿って長さ200km程度の長さ幅50km程度の幅」の「陸側のプレートと太平洋プレートの境界面」を震源域とする地震が前記頻度で生ずるとすれば、「この領域全体では(中略)ポアソン過程により(括弧内略)、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」とし、また、「特定の領域(約200km)の発生頻度は1896年明治三陸地震の断層長(約200km)と三陸沖北部～房総沖の海溝寄りの長さ(約800km)の比を考慮して」、「530年に1回の割合でこのような大地震が発生すると推定され」、「ポアソン過程により(括弧内略)、今後30年以内の発生確率は6%程度、今後50年以内の発生確率は9%程度と推定される」とし、また、「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 M_t 等を参考にして、 $M_t 8.2$ 前後と推定される」としたものである(乙B第129号証5, 6, 10ページ)。

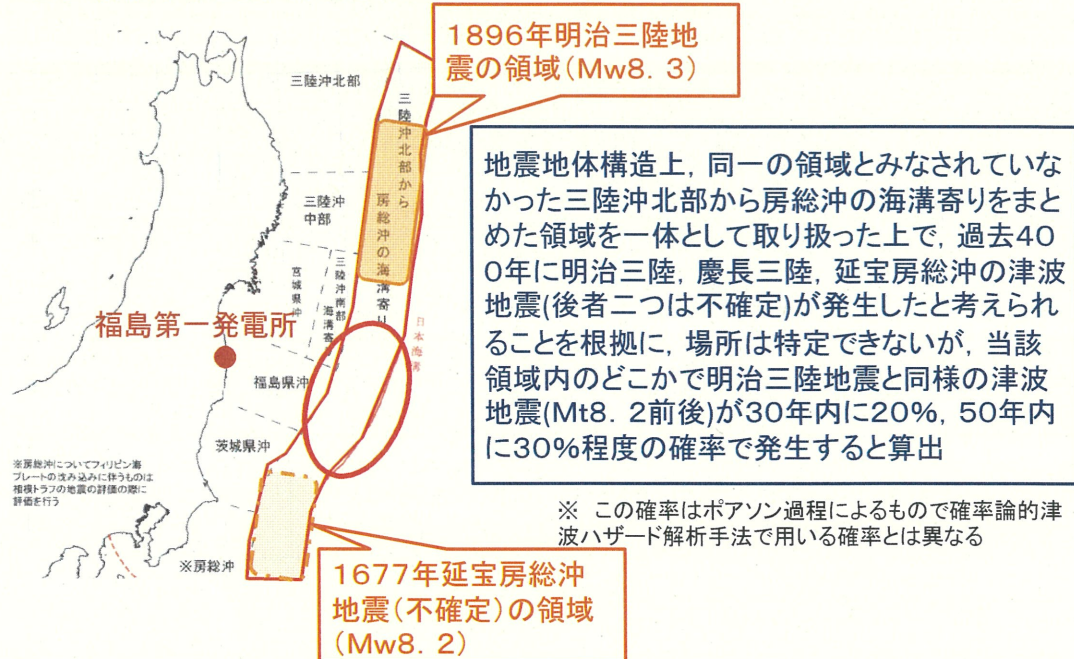
このように「長期評価の見解」は、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域を一つの領域とし、明治三陸地震と同様の津波地震($M_t 8.2$ 前後)が前記領域内のどこでも発生する可能性があるとする考え方であった。

[図表8]

乙B第129号証10、16ページより

平成14年7月「長期評価の見解」(推進本部)

「国民の地震防災意識の高揚」を図ること等を目的とした全国地震動予測地図の作成を目指し、本邦のいずれかの地点に被害をもたらし得る地震が生じる可能性を余すことなく評価するために作成されたもの



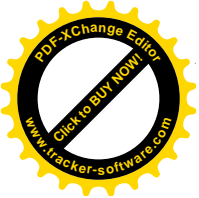
イ 「長期評価の見解」の公表に至るまでの議論状況

推進本部は、平成14年長期評価を作成・公表するに当たって、海域に発生する地震に関する長期評価の検討を行うため、平成13年3月に長期評価部会の下に海溝型分科会を設置し、平成13年から平成14年にかけて同分科会等において議論・検討を行った。

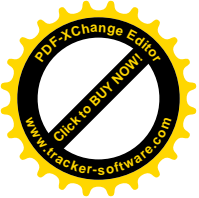
「長期評価の見解」の公表に至るまでの間に、前記の推進本部地震調査委員会長期評価部会海溝型分科会では、以下のとおり数多くの問題点が指摘されていた。

(ア) 第8回海溝型分科会（平成13年12月7日開催）

同分科会では、事務局から、「三陸沖の北部については評価可能の状況だが、三陸沖の南部から福島沖までは何が評価できるか検討して欲しい」との問題提起がされた。これに対し、委員から、「三陸中部、いわ



ゆる三陸沖では1611年の地震と869年の地震が過去にあり、最近では、1896年、1933年、1966年といずれも津波10m超の大地震だか変な現象だかが、数百年に一回発生している。周期もメカニズムもよく分からないが大津波が発生している。」「数百年に一回変な現象は起こるが将来いつ起こるかは分からないとしか言いようがない。」「1896年明治三陸地震のタイプは1896年のものしか知られていない。」「1611年の地震と869年の地震は全然分からない。」との意見が出された。また、委員から、北側は「プレートのカップリング（引用者注：固着）がかなり強く固有地震（引用者注：固有地震とは、ほぼ同じ場所で同じような大きさの地震が繰り返し同じような間隔で起こる地震をいう。）が発生する。さらに南にすすむとカップリングは弱くなり、ついにデカップルし固有地震がおこりにくくなり、かつ1933年昭和三陸地震のような正断層が発生する。さらに南にいくとデカップルがもっとすすんでプレートのカップリングはほとんどなくなり、巨大地震が起こらなくなる。福島県沖まで行くとまれに1938年の地震活動みたいなものを起こすだけ。それよりもっと南にいき伊豆マリアナではM7クラスより大きいものは起きなくなる。と思っていたら、グアムでM8が起こってびっくりした。」「1677年の地震は房総沖と思われる。（中略）津波地震の可能性が高い。」との意見が出された。さらに、1896年の明治三陸地震、1933年の昭和三陸地震等が、どれも歴史資料からは繰り返しが確認できない一回限りの現象であるとの形で議論が進んだ。そして、「一回だけ起きて、あとどうしようもないという態度では良くないので、評価できるならしたい。」との意見や、「1896年の地震や1933年の地震はここしか起きないのか、が一つのポイントになる。」との意見が出された。（以上、甲B第26号証7ないし9ページ）



(イ) 第61回長期評価部会（平成13年12月14日開催）

同部会では、島崎氏から、海溝型分科会における検討について、「歴史的に1回しか知られていない地震、例えば三陸津波地震（1896）、1933年正断層の地震をどう評価したらよいのか知恵を出して欲しい。」との発言があった（乙B第189号証・右下部のページ数で251ページ）。

(ウ) 第9回海溝型分科会（平成14年1月11日開催）

同分科会では、引き続き「1回だけ起きる地震」について議論がされた。具体的には、ある委員から、「津波地震はどこでもおきるのか？」との疑問が出されたのに対し、別の委員から、「日本海溝沿いでしか起こっていない。」との見解が紹介された。また、ある委員から、「1611年の地震のソースについて、どれくらい分かっているのか？」との疑問が出されたのに対し、別の委員から、「多分、資料はあまりない。波源域も得られない。」との発言がされた。これを受けて、ある委員から、慶長三陸地震と明治三陸地震の波源域について「同じ場所だといっても矛盾はないか。」との疑問が出されたのに対し、別の委員から、「そう思う。」との意見が述べられた。これに続いて、ある委員から、「どこでも津波地震は起こりうる」とする考え方と、1896年の地震（引用者注：明治三陸地震。以下同じ。）の場所で繰り返しているという考え方のどちらがよいか。」との問題提起がされたのに対し、別の委員から、「1611年の地震（引用者注：慶長三陸地震。以下同じ。）がよく分からない以上、1896年の地震の場所を採るしかないのでは。」との意見が示された。その後、ある委員から、「房総沖の1677年の地震も含めてよいか？」との問題提起がされたのに対し、複数の委員らから、「それはもっと分からない。」、「太平洋ではなく、相模トラフ沿いの地震ともとれる。最近石橋さんが見直した結果では、もっと陸よりにして規模は



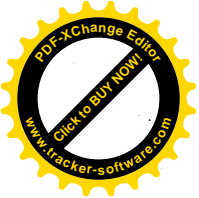
小さく津波は大きくしたはず。陸に寄せると太平洋プレートの深い地震になり、浅いとしたらプレート内の浅い地震になる。」、「1677年の地震も海溝沿いのどこでも起こりうる地震にいでしてしまう。」、「1677年の地震は仙台まで津波の被害あり。南は八丈島まで記録がある。」、「そうすると、太平洋の沈みこみと考えてもよい。」などの意見が出された。(以上、甲B第27号証5ページ)

(イ) 第62回長期評価部会（平成14年1月16日開催）

同部会では、島崎氏から、「1896年と1677年は津波地震で1611年もあるいはそうかもしれないがはっきりしない。これら3つについては海溝のごく近くで起こる津波地震であると考え、場所は不定とし、固有地震。更新過程ではなくポワソン過程(マ)で評価するのが適当と考えていた。海溝型分科会で確認を取っていなかった。」との発言があった(乙B第189号証・右下部のページ数で259ページ)。

(ロ) 第10回海溝型分科会（平成14年2月6日開催）

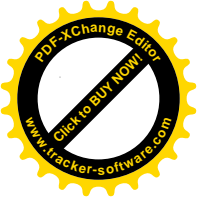
同分科会では、事務局から、日本海溝沿いプレート間津波地震を、1611年の慶長三陸地震、1677年の延宝房総沖地震、1896年の明治三陸地震と整理し、ポアソン過程（ポアソン分布に従って確率を計算するための理論であり、その事象がある一定の期間内の発生回数に基づく平均的な発生間隔のみに着目してその発生確率を計算するもの。前記脚注2参照）で評価する試算をした結果が示され、議論が行われた。その中で、1677年の延宝房総沖地震を日本海溝沿いプレート間大地震に入れた点について、委員から、「1677は日本海溝沿いのプレート間大地震に入れてしまったのか？これには非常に問題がある。それを入れたために400年に3回になっているが、石橋説のように房総沖の地震にしてしまうと400年に2回になってしまう。」との意見が出された。これに対し、別の委員から、「津波の分布から見ると、明らかに



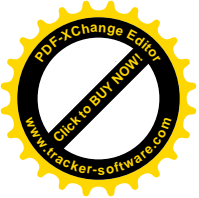
太平洋プレートのものでフィリピン海プレートのものとは思えない。」との意見が出された。また、その後、慶長三陸地震の断層長について議論された際に、委員から、「三陸沖だけ高い値をいれて、全然起きていないところは0にするというのはやっぱりおかしい。」との意見が出されたほか、慶長三陸地震の断層はどの程度確かであるのかという問題提起がされ、『1933（引用者注：昭和三陸地震）とほぼ同じ場所で発生しているので同様のプレート間正断層型地震とした』と佐藤良輔断層パラメータ本に書いてある。」「要するに江戸時代だから分からないということ。」との意見が別の委員から出され、これを受けて、「ということなので、1611の場所はよく分からない。全体としてこうとする。」との発言もされた。さらに、委員から、「北海道の堆積物に若干見られる。」として、北海道の津波堆積物の存在と関連づけて、慶長三陸地震は千島海溝で発生した可能性もある旨を指摘する発言もあったが、これに対しては、別の委員から、「それかもしれないが、データが集まったらまた考えたい。」との意見が出された。（以上、甲B第28号証5，6ページ）

(カ) 第12回海溝型分科会（平成14年5月14日開催）

同分科会では、委員である佐竹教授から、「津波地震として1677年はいれるか入れないかだが、1611年の位置も本当にここなのか？」として、慶長三陸地震の震源位置が三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域に含まれるのかという疑問が出され、島崎氏から、「ほとんど分からないでしょう。」との意見が出された。佐竹教授からは、「だからこれもそうでない可能性がある。要するに1677年に関しては含めた場合と含めない場合で分からないというニュアンスが出ているが、そうすると逆に1611年は分かっているというふうにとれる。」として、1677年の延宝房総沖地震の震源位置については議論があり、その点が



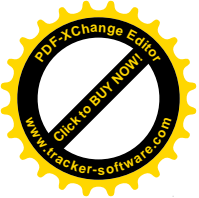
分かるような表現となっているから、1611年の慶長三陸地震も同様の扱いにしてほしいとの意見が出された。また、委員である阿部勝征名誉教授から、延宝房総沖地震について、「1677年は房総沖ではなくて、房総沖の東のずっと陸地近くでM6クラスの地震かもしれない。『歴史地震』に載っている。」との意見が出され、さらに、佐竹教授から、慶長三陸地震について、「1611年は津波があったことは間違いないが、見れば見るほどわけが分からない。」「そもそもこれが三陸沖にはいるのか？千島の可能性だってある。」との意見が出された。そして、佐竹教授から、「この書きぶりだと、1677年は議論があるのでいれた場合いれない場合になっているので、1611年も同じような扱いにして欲しい。」として、再度、慶長三陸地震の震源位置について議論があることが分かるような表現にしてほしいとの意見が出された。これに対し、事務局から、「メカニズムは分からないけれども、3回大きな津波が発生して三陸に大きな被害を発生させているわけだから、警告としてはむしろ3回というほうを。」選択することを考えたい旨の発言がされたが、佐竹教授からは、「今は震源がどこかという議論をしている」との発言がされたほか、「一回という可能性だってあるのでは？」として、日本海溝沿いの領域で起きた津波地震は明治三陸地震のみという可能性もある旨の意見が出された。これに対し、阿部勝征名誉教授から、
「佐竹委員さんの言うことは、可能性を残しておきたいということなのだから、文章の中で、そういう可能性もあるがここでは三陸沖として扱う、と書けばいい。」として、慶長三陸地震が三陸沖ではない可能性もあるが、長期評価では三陸沖として扱うと書けばよい旨の発言がされ、島崎氏からは、「次善の策として三陸に押し付けた。あまり減ると確率が小さくなって警告の意がなくなって、正しく反映しないのではないかと、という恐れもある。」との発言がされた。慶長三陸地震の震源域につい



ては、委員である都司氏から、「宮古で音を聞いているから、原因はうんと遠いわけではない。宮古からうんと遠いところで何かが起こって津波が来たわけではないと思う。」「被害だけ見ると三陸のような気がする。」との発言がされた。これらの発言を受けて、島崎氏から、「その可能性もあるというコメントを残して、三陸にしよう。」として、慶長三陸地震の震源は三陸沖でない可能性もあるというコメントを残して、三陸沖が震源であることにすると方向性が示された（ただし、慶長三陸地震の取扱いについて、公表された「長期評価の見解」においては、慶長三陸地震の震源が三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域でない可能性があるとの記載はされていない。）。

また、延宝房総沖地震については、委員である笠原名誉教授から、「石橋さんはそれ（引用者注：延宝房総沖地震）が海溝よりももっと陸地に近くていいと言っている。そういう意見もある。それによって海溝の地震ではないという判断をすれば、確率計算から外す。」として、延宝房総沖地震の震源域はより陸寄りであるとの石橋説があり、それによって海溝の地震ではないという判断をすれば確率計算から外すとの意見が出された。これに対し、島崎氏から、「津波はやっぱあったのだから、いれておいてもいいような気がする。」との意見が出され、都司氏からは、「津波の範囲はけっこう広い。だからあまり陸地に近いというのは不自然。」との意見が出された。その後、事務局から、「メカニズムは厳密なものがあるだろうが、最終的に三陸沖周辺で津波で大きな被害がおこる確率というのが重要である。」との発言があり、また、島崎氏からは、石橋説を踏まえても、「いずれにせよ、被害がでますので3回とってしまってもいいと思う。」との発言があり、最終的に、日本海溝寄りの領域で発生した津波地震の回数は3回とすることとされた。

同分科会では、「長期評価の見解」の領域区分も議題となり、事務局



から、三陸沖北部のみを別領域とし、それ以外の日本海溝寄りの領域を海溝軸から100キロメートル幅で区切った「三陸沖中部～房総沖の海溝寄り」とする領域区分の案が示された。これについて、委員である矢吹哲一朗氏（当時、海上保安庁海洋情報部技術・国際課海洋研究室主任研究官）から、「海溝寄りのエリアを分けた根拠は何か？」として、海溝寄りのエリアを切り出した根拠について質問がされ、事務局から、「もともとこういう領域が必要なときに、断層幅を100 kmとしたのでとりあえず100 km幅にした。とくに根拠はなかった。」との説明がされた。島崎氏から、「もし他に地形とか何か、津波地震起こすのはここまでだという根拠が何かあるか？」という問題提起がされ、佐竹教授からは、「それはとくにない。」として、津波地震を起こすのがこの領域までであるとする根拠は特にないと発言があり、また、委員である海野徳仁氏（当時、東北大学助教授）からは、「太平洋プレートの沈み込み角度が変わる屈曲点が、ちょうどこの線のあたり（引用者注：『三陸沖中部～房総沖の海溝寄り』の左端）にありそうだ。ただ震源決定精度が悪いのでどこまで正しいかは分からない。」などの意見が述べられた。前記の議論を受けて、島崎氏から、「北部まで海溝寄りの線をひくのか？」として、三陸沖北部まで海溝寄り領域と陸寄りの領域を区分する線を伸ばすという考えが示され、最終的に、三陸沖北部まで伸ばすこととされた。

（以上、乙B第189号証・右下部のページ数で288ないし293，
299ページ，甲B第30号証）

（キ）第67回長期評価部会（平成14年6月26日開催）

「長期評価の見解」を含む平成14年長期評価の案については、平成14年6月18日に開催された第13回海溝型分科会まで議論が行われた後、同月26日に開催された長期評価部会に諮られた。



そこでは、委員の吉田明夫氏（当時、気象庁地磁気観測所長）から、「気になるのは無理に割り振ったのではないかということ。」として、震源域が明らかでない地震について、無理に海溝寄りのプレート間大地震と割り振ったのではないかという懸念が示され、これに対し、島崎氏から、「1611年の地震は本当は分らない（ママ）。1933年の地震と同じという説もある。北海道で津波が大きく、千島沖ではないかという意見も分科会ではあった。」として、海溝型分科会で異論が示されたことが紹介された。

さらに、島崎氏から、「400年に3回と割り切ったことと、それが一様に起こるとした所あたりに問題が残りそうだ。」として、「三陸沖北部から房総沖の海溝寄り」の領域で、どこでも一律に同じ確率でプレート間大地震（津波地震）が発生すると評価した点について、問題となり得ることが示された。

（以上、甲B第32号証6，7ページ，乙B第189号証・右下部のページ数で312ないし315ページ）

(ク) 第101回地震調査委員会（平成14年7月10日開催）

「長期評価の見解」を含む平成14年長期評価の案については、平成14年7月10日に、地震調査委員会に諮られ、おおむね了承された。

もっとも、委員であった津村博士からは「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りは北から南に長く伸びているが、将来の検討課題として、三陸沖北部の海溝寄りとか、福島県沖海溝寄りとか考えた方がよい。」との意見が出され、将来の課題とされた（甲B第33号証8ページ，乙B第189号証・右下部のページ数で318，319ページ，乙B第201号証・右下部のページ数で138ないし140，184ないし186ページ）。

ウ 「長期評価の見解」の公表

推進本部は、以上の議論・検討を踏まえ、平成14年7月31日に「長期評価の見解」を含む平成14年長期評価を公表した。

その公表の際、推進本部は、平成14年長期評価について、「データとして用いる過去地震に関する資料が十分でないこと等による限界があることから、評価結果である地震発生確率や予想される次の地震の規模の数値には誤差を含んでおり、防災対策の検討など評価結果の利用にあたってはこの点に十分留意する必要がある。」（乙B第129号証1ページ）とし、平成14年長期評価の中で示された個々の知見には信頼度に差があり、評価結果の利用に当たっては留意が必要である旨の注意喚起を行っている。

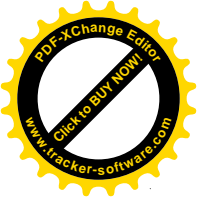
第6 「長期評価の見解」公表後の事実関係

1 「長期評価の見解」公表後の推進本部における同見解の取扱い等

(1) 推進本部が、大竹名誉教授からの書簡を踏まえ、平成14年長期評価の評価文の一部を追加修正したこと

ア 「長期評価の見解」の公表直後である平成14年8月8日、当時地震学会会長兼地震予知連絡会会長の要職にあった大竹名誉教授は、当時の推進本部地震調査委員会委員長であった津村博士に対し、意見書（乙B第200号証3ページ）を送付し、㊶地震調査委員会が慶長三陸地震（1611年）を正断層型の地震ではなく、津波地震であると判断した根拠の有無・内容を問いただすとともに、㊶「今回の評価について、『…評価結果である地震発生確率や予想される次の地震の規模の数値には誤差を含んでおり、…』と述べられているが、誤差を含むのは当然であり、この記述は何の意味ももたない。むしろ、宮城県沖地震及び南海トラフの地震の長期評価に比べて、格段に高い不確実性をもつことを明記すべきではないか。」

（同ページ）と述べて、「長期評価の見解」が示された平成14年長期評価が他の長期評価に比べて格段に高い不確実性を持つと明記するように求



め、さらに、㊦「上記のように相当の不確実さをもつ評価結果を、そのまま地震動予測地図に反映するのは危険である。わからないところは、わからないとして残すべきではないか。地震調査委員会の評価及びそれに基づく(マ)地震動予測は、一研究論文とは比較にならない重みと社会的影響力をもつものであり、例え経年的に改定されとしても、十分に慎重な検討を望みたい。」(同ページ)とし、「長期評価の見解」のように理学的根拠に疑義があり、不確実性の高い長期評価結果をそのまま地震動予測地図に反映させるのは危険であると警鐘を鳴らした。

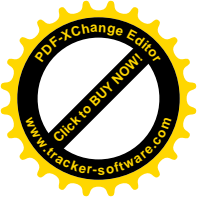
イ これに対し、推進本部地震調査委員会は、同年8月21日付けで大竹名誉教授に対して回答書(乙B第200号証5ないし7ページ)を送付し、その中で、前記㊦については、地震調査委員会が慶長三陸地震を津波地震であると認定した根拠である歴史資料の要旨をもって回答し、前記㊦については、「長期評価結果に含まれる不確実性については、地震調査委員会としてもその問題点を認識しており、今後その取り扱い方や表現方法について検討する予定である。」(同号証7ページ)と回答し、前記㊦については、「3の回答(引用者注：前記㊦についての回答)でも述べたとおり、長期評価結果に含まれる不確実性についての問題点については認識している。今後、不確実性の高い評価結果の地震動予測地図への取り込み方については、技術的な検討も含めた課題ととらえ、検討していきたい。」(同ページ)などと回答した。

ウ しかし、大竹名誉教授は、「なお不分明な点が残(る)」(乙B第200号証4ページ)として、同月26日付けで再度意見書を送付し、前記㊦について、1611年12月2日に発生した地震が午前と午後の2回あったとした上で、このうちの後者を津波地震と判断したという地震調査委員会の判断過程が長期評価の説明文からは読み取れないため、そのような判断であるのならば説明文を修正する必要がある旨の意見を述べ、また、前記



④及び⑤について、「今後も逐次長期評価が公表されるならば、基本的な方向は早期に定め、長期評価に反映すべきであろう。『意見』では、地震動予測地図に関連して、『わからないところは、わからないとして残すべきではないか。』と述べたが、今後の長期評価において、この考え方を採用する考えはないか。」（同ページ）とし、長期評価結果の不確実性に対する具体的な対処を、地震動予測地図への取り込みという段階ではなく、その前提として実施される長期評価の段階で検討する必要がある旨の意見を述べた。

これを受けて、推進本部は、大竹名誉教授に対し、平成14年9月2日付けで回答書（乙B第200号証8，9ページ）を送付し、その中で、前記⑦については、大竹名誉教授の指摘を踏まえ、慶長三陸地震を津波地震であると判断した評価文を一部修正すること、前記④及び⑤については、「不確実な評価結果の取り扱いについて」として、「不確実性についての取り扱いについては、長期評価部会等で既に議論を始めたところである。また、前回の回答で述べた『検討』（引用者注：同号証7ページにある地震動予測地図への取り込み方についての「検討」のこと。）の中で、ご指摘の『わからないところは、わからないとして残す』ことも選択肢の一つとして議論していきたい。」（同号証9ページ）と回答し、ほぼ同時期に政策委員会での議論を契機に始められていた長期評価の信頼度に関する議論を引き合いに出しつつ、飽くまでも長期評価の不確実性に対する更なる対処については、地震動予測地図への取り込み方に関する課題であると整理した上で、同月11日、正式に、前記⑦に係る長期評価の評価文の一部



を追加修正^{*10}するにとどめた（同号証10，11ページ）。

(2) 「長期評価の見解」に信頼度が付されたこと

ア 長期評価に信頼度が付されることになった経緯

推進本部地震調査委員会は、平成14年8月開催の第21回政策委員会において、防災機関が長期評価の利用について検討を行う際に、その精粗に関する情報が必要であるとの意見が出たことをきっかけに、長期評価に信頼度を付すことについての検討を開始した（乙B第112号証）。

その検討の過程では、①「成果を社会に活かす部会」第11回会合（平成14年12月5日開催）において、「防災機関などをターゲットに考えた場合には、評価結果の信頼性を単純に分類して世の中に出してもらった方が良い。例えば、地震発生確率が高くとも、信頼性が低い評価だということであれば、防災機関は特に気にする必要がないと捉えることができるように。」（乙B第114号証3ページ）との意見が出されたほか、②第16回海溝型分科会（平成14年9月18日開催）で配布された資料に、延宝房総沖地震について「海溝寄りかどうかは怪しい（陸寄り?）」との記載や、慶長三陸地震について「但し怪しい（千島沖の地震かもしれない）」との記載や、明治三陸地震、慶長三陸地震及び延宝房総沖地震の三つの地震を日本海溝寄りの津波地震であることを前提として導かれた発生間隔や想定地震の発生確率について「最初の2回（引用者注：慶長三陸地震及び延宝房総沖地震）は怪しい」との記載がされ（乙B第189号証・右下部のページ数で395ページ）、さらに、③同分科会において、委員から、三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域を「広く取りすぎたことを反省し

*10 追加部分は、乙B第129号証21ページの(3)の直前4行「都司(1994), …」から直前1行「…津波地震と考えられる。」までの記載である。



てCにしたい。」「サンプル数を増やすために範囲をわざわざ広げた。狭くすれば当然1個とかになる。」との意見が述べられた（乙B第201号証・右下部のページ数で187ないし190ページ）。

このような議論の結果，平成15年3月以降に公表される長期評価から信頼度が付されることとなり，後に，過去のものにも遡って信頼度が付されることになった（乙B第112号証ないし乙B第115号証）。

イ 「長期評価の見解」の信頼度

推進本部は，平成15年3月24日，長期評価信頼度（「プレートの沈み込みに伴う大地震に関する長期評価の信頼度について」。甲B第34号証）を公表した。ここでは，推進本部が公表したプレートの沈み込みに伴う大地震（海溝型地震）に関する長期評価について，「評価に用いられたデータは量および質について一様でなく，そのためにそれぞれの評価結果についても精粗があり，その信頼性には差がある。」として，評価の信頼度を「A：（信頼度が）高い B：中程度 C：やや低い D：低い」の4段階にランク分けしている（同号証1ページ）。

そして，推進本部は，「長期評価の見解」の信頼度について，「発生領域の評価の信頼度」を「C」，「規模の評価の信頼度」を「A」，「発生確率の評価の信頼度」を「C」とそれぞれ評価し（甲B第34号証8ページ表），発生領域の評価と発生確率の評価に関しては，その信頼度は「やや低い」との見解を示した。

前記項目のうち，「発生領域の評価の信頼度」については，「想定地震と同様な地震が発生すると考えられる地域を1つの領域とした場合」には想定した領域内での地震発生回数に基づいて，「発生確率の評価の信頼度」については，「想定地震と同様な地震が発生すると考えられる地域を1つの領域とした場合」には領域内で過去に発生した地震の数に基づいて，それぞれ評価することとされていた。この評価基準は，前記アの意見等を踏

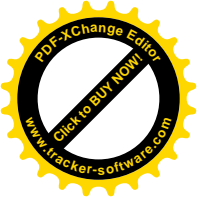


まえ、推進本部地震調査委員会において作成されたものであった（乙B第115号証・資料政23－(5)「地震調査委員会の活動状況」2，3ページ）。

(3) 「長期評価の見解」を「震源断層を特定した地震動予測地図」（決定論的地震動予測地図）の基礎資料とはしなかった（決定論に取り込むべき知見とはしなかった）こと

ア 推進本部が策定した平成11年の総合基本施策では、「当面推進すべき地震調査研究の主要な課題」の一つとして、「活断層調査，地震の発生可能性の長期評価，強震動予測等を統合した地震動予測地図の作成」を挙げた上で、「地震動予測地図は，その作成当初においては，全国を大まかに概観したものとなると考えられ，その活用は主として国民の地震防災意識の高揚のために用いられるものとなろう。また，将来的に地震動予測地図が，その予測の精度を向上させ，地域的にも細かなものが作成されることとなった場合には，地震に強いまちづくり，地域づくりの根拠としての活用（土地利用計画や，施設・構造物の耐震基準の前提条件として）など，地震防災対策への活用や，被害想定と組み合わせて，事前の地震防災対策の重点化を検討する際の参考資料とすることも考えられる。さらに，重要施設の立地，企業立地のリスク評価情報としての活用も期待される。」とされていた（乙B第54号証14，15ページ）。

そして，推進本部では，平成11年4月以降，「全国を概観した地震動予測地図」を作成するために，長期評価及び強震動評価を実施し，推進本部地震調査委員会は，平成17年3月，それまでに実施した長期評価（地震学者を主な委員とする長期評価部会で検討したもの）及び強震動評価（地震工学等の専門家を含めた委員から成る強震動評価部会で検討したもの）を総合的に取りまとめて，「全国を概観した地震動予測地図」（乙B第48号証の1ないし3）を公表した。



イ 「全国を概観した地震動予測地図」は、「震源断層を特定した地震動予測地図」（決定論的地震動予測地図）と「確率論的地震動予測地図」の二種類の地図から成る。

(ア) このうち、「震源断層を特定した地震動予測地図」は、対象とする地震を特定した上で、その地震の将来の発生確率の大小を考慮せず、あらかじめ想定された形で地震が起きた場合に、どのような地震動が生じるかを予測計算し、その計算結果を地図上に表示したものである。このように、「震源断層を特定した地震動予測地図」は、決定論的地震ハザード解析の実施結果を地図上に表示したものであり、「決定論的地震動予測地図」とも呼ばれるところ、同地図は、「将来発生しそうな特定の1地震に対して、震源断層や地下構造の物理的な諸元を予め特定の値に設定し、精緻な方法で揺れの強さを予測するもの」であり（乙B第48号証の1・82ページ）、推進本部は、同地図を具体的な構造物への耐震設計に活用することを想定していた（同号証の1・81ページ）。

この「震源断層を特定した地震動予測地図」では、強震動評価（強い揺れの評価）の手法として、「詳細法」と「簡便法」の二種類の手法を用いており、前者の「詳細法」を用いた強震動評価を行うことを基本としていた^{*11}。

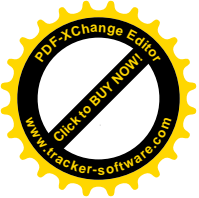
*11 「詳細法」は、「精緻なモデルに基づく詳細な手法」であり、「災害発生への影響が大きいと考えられる周波数帯域の全てをカバーした地震波形（地震による揺れの時間変化）を予想する方法」で、『簡便法』で扱うよりも現実に近い震源モデルと地下構造に基づく数値計算を行う方法」であり、他方、「簡便法」は、「単純なモデルに基づく簡便な手法」で、「想定地震が発生したときに評価地点の工学的基盤で得られる最大速度を簡便な経験式によって評価する方法」である（乙B第48号証の1・4ページ）。



この点、推進本部は、固有地震説（同じ規模の地震が一定の繰り返し間隔で発生するという考え。乙B第36号証の2・7ページ）を基本としており、「震源断層を特定した地震動予測地図」において強震動評価の対象とされるためには、「震源断層を特定した」との文言からも分かるように、「詳細法」による場合であろうと、「簡便法」による場合であろうと、いずれの手法による場合でも、少なくとも震源断層が特定されている必要があった。そのため、推進本部が実施する長期評価において、研究機関等が実施した海溝型地震や主要活断層帯の調査・研究結果に基づいて、過去に発生した地震の系列を調べ、将来（次回）発生するであろう地震の位置・規模・確率等の特性を評価する過程において、科学的実証的根拠を基に将来（次回）発生するであろう地震の震源断層が特定できた地震については、「震源断層を特定した地震動予測地図」に取り入れることとされていた。

しかるところ、「長期評価の見解」が示した明治三陸地震と同様の津波地震は、「震源断層を特定した地震動予測地図」において強震動評価の対象とされた宮城県沖の地震や三陸沖北部の地震に比べて科学的データが少なく、震源断層も特定されていなかったことから、「詳細法」はもとより、「簡便法」による強震動評価の検討対象地震にすら含まれず、それゆえ、「震源断層を特定した地震動予測地図」の基礎資料にされなかったものである（乙B第48号証の1・2，54ページ，乙B第48号証の3・174，221ページ，乙B第202号証・解説編9，10ページ）。

(イ) 他方、「確率論的地震動予測地図」は、ある一定期間内に、ある地域が強い揺れに見舞われる可能性を確率論的手法を用いて評価し、地図上に確率で表示したものであるところ、同地図を作成する際に基礎資料として用いられる地震は、発生可能性があると考えられる全ての



地震であり、長期評価の対象となった地震はもとより、あらかじめ震源断層を特定しにくい地震など、いわゆる「科学的に否定できない知見」に基づく地震も広く計算対象に含まれる。

そのため、「確率論的地震動予測地図」は、「全国を概観することができ」るものではあったが（乙B第48号証の1・1ページ）、「個別の1地震が発生したときに生じる震度の分布を示したものではないため、実際の揺れを具体的にイメージしにくいという問題点がある」（同号証82ページ）、推進本部は、同地図を具体的な構造物への耐震設計に活用することは想定していなかった（同号証79、80ページ参照）。

このように、「確率論的地震動予測地図」の作成の際に基礎資料として用いられた地震は、「科学的に否定できない知見」に基づく地震を含む発生可能性があると考えられる全ての地震であったため、「長期評価の見解」が示した津波地震の発生可能性に関する知見も、科学的に否定できないものとして前記地図の作成の際の基礎資料として取り込まれることとなった。具体的には、前記津波地震は、震源域の位置について、領域内にプレート境界に沿って長さ200キロメートル、幅50キロメートルの断層面を南北7列、東西2列に並べて、そのいずれかで等確率で地震が発生すると仮定してモデル化された（乙B第48号証の2・55、70ページ）上で、各地点ごとに実施される確率論的地震ハザード解析に用いられた。

ウ なお、推進本部は、平成17年以降も長期評価及び強震動評価の追加・見直しを行い、それらを踏まえて「震源断層を特定した地震動予測地図」を改訂して公表しているが、「長期評価の見解」が示した日本海溝沿いの津波地震が強震動評価の対象とされたことはない。

（4）平成21年の長期評価の一部改訂を経ても、「長期評価の見解」に関する記載は、平成14年の作成当初とほぼ同一であったこと



推進本部地震調査委員会は、地震に関する最新の情報を提供するため、平成20年5月8日に発生した茨城県沖地震により得られた新たな科学的知見を取り入れるとともに、平成14年長期評価の公表時点から時間が経過したこと等を踏まえ、平成21年3月に平成14年長期評価の一部改訂を行っている（丙B第11号証）。

しかるに、改訂後の長期評価では、新たな科学的知見の集積があった茨城県沖については、新たな記述や評価が加えられ（丙B第11号証12, 14ページ等）、また、三陸沖北部のプレート間大地震など科学的根拠が豊富で、BPT分布による確率評価が可能であった地震については、時間の経過に伴う確率の更新が行われたが（同号証13ページ・表4-1参照）、「長期評価の見解」に関する記載は、平成14年の作成当初とほぼ同一の記載のままであるほか、ポアソン過程による確率評価のままであることから、確率の更新も行われていない。

2 推進本部以外の関係機関等における「長期評価の見解」の取扱い

平成14年に公表された「長期評価の見解」については、防災計画や原子力規制に関わる関係各機関において、以下のとおり取り扱われた。

(1) 内閣府

内閣府は、平成14年7月31日、「長期評価の見解」が示された平成14年長期評価の公表に合わせて、「地震に関する調査研究が推進されることは、地震活動の長期評価も含めて、防災機関としても重要であると考えています。しかし、国の機関として発表する情報については、学会における発表とは異なり、社会からは内容を保証されたものと受け取られ、それに対する防災対応についても、国、地方公共団体とも無責任ではられません。情報の性質や信頼度等もあわせて正確に社会に伝わるのが、説明責任を果たす上でも重要です。今回の評価では、地震調査研究推進本部の発表文にもあるとおり、現在までに得られている最新の知見を用いて最善と思われる手法に



より行ったものではありませんが、データとして用いる過去地震に関する資料が十分でないこと等による限界があることから、評価結果である地震発生確率や予想される次の地震の規模の数値には誤差を含んでおり、防災対策の検討など評価結果の利用にあたってはこの点に十分留意する必要があります。」との意見を公表した（丙B第8号証）。

(2) 中央防災会議

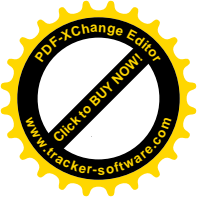
以下のとおり、中央防災会議（日本海溝・千島海溝調査会）による日本海溝・千島海溝報告書において、「長期評価の見解」は採用されていない。

ア 日本海溝・千島海溝報告書の作成経緯

我が国の防災対策が、中央防災会議の定める防災基本計画に示される方針の下に進められ、地震調査研究もその中に位置づけられていることなどからも明らかなとおり（前記第2の2(6)）、中央防災会議は、最終的に、推進本部が示す見解を始めとする我が国の地震調査研究の成果を踏まえ、原子力発電所を含めた我が国の防災分野において科学的知見に基づいた専門技術判断を行う機関であった。

この点、中央防災会議は、前記第2の2(6)のとおり、その議決により、専門調査会を置くことができるとされているところ（災害対策基本法施行令4条1項）、平成15年5月に宮城県沖を震源とする地震、同年7月に宮城県北部を震源とする地震、同年9月に十勝沖地震が発生し、特に東北・北海道地方における地震防災対策強化の必要性が認識されたことから、当該地域で発生する大規模海溝型地震対策を検討するため、平成15年10月に日本海溝・千島海溝調査会を設置した。同調査会は、地震学、地質学、土木工学、建築学などの専門家14名が委員とされ、当該地域で発生する大規模海溝型地震についての専門技術的な検討が行われた（丙B第10号証）。

日本海溝・千島海溝調査会では、平成15年10月から平成18年1月



までの約2年3か月間、全17回に及ぶ協議検討が行われたほか、同調査会には、笠原名誉教授（当時、北海道大学大学院理学研究科教授）を座長とし、佐竹教授（当時、独立行政法人産業技術総合研究所活断層研究センター副センター長）、谷岡教授（当時、北海道大学大学院理学研究科助教授）、平川一臣教授（当時、北海道大学大学院地球環境科学研究科教授）、横田崇氏（当時、気象庁札幌管区気象台技術部長）及び今村教授（当時、東北大学大学院工学研究科付属災害制御研究センター長。なお、同教授は第4回から参加）という専門家により構成される北海道ワーキンググループが設置され、平成16年3月から平成17年4月までの間、全5回にわたって日本海溝・千島海溝調査会からの付託事項について協議検討が行われた。

北海道ワーキンググループにおいては、明治三陸地震のような津波地震が、福島県沖や茨城県沖など日本海溝沿いの他の領域でも発生してきたと考えるべきかについても議論がされ（乙B第22号証15ページ）、第2回会合において、谷岡教授から、明治三陸地震についての報告が行われた後、「津波地震があるかどうかは、もう既に調査されている海溝軸の外側の地形断面を取れば、可能性のある場所は決まるんじゃないだろうか、という話になりますかね。」「津波地震といっても、多分その人でもわかっていないのがありますから、いろいろあると思うんです。例えば、1896年と1993年(マ)の明治の津波と昭和三陸とがあって、そこではこちら側にないのですよね、本当に大きい地震が。」などという意見が出された（乙B第206号証15、16ページ）。そして、議論・検討の結果、平成17年6月22日、「北海道ワーキンググループ報告書」が取りまとめ



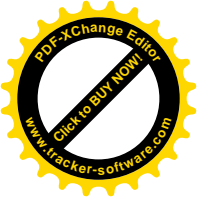
られ、日本海溝・千島海溝調査会に報告された（乙B第205号証）^{*12}。

当該報告書では、「福島県沖・茨城県沖の領域については、繰り返しが確認されておらず、影響も小さいことから、防災対策の検討対象から除外してよいと考える。」との記載がされた（同号証11ページ）。

イ 日本海溝・千島海溝報告書の内容等

日本海溝・千島海溝調査会は、北海道ワーキンググループの報告も踏まえ、北海道及び東北地方を中心とする地域に影響を及ぼす地震のうち、特に日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に着目して、防災対策の対象とすべき地震を選定し、その結果を日本海溝・千島海溝報告書（丙B第10号証、

*12 同日（平成17年6月22日）開催の日本海溝・千島海溝調査会（第10回会合）において、同調査会の座長の溝上恵東京大学名誉教授から、長期評価の位置づけについて、「確率性から言いますと、玉石混交で、宮城県沖みたいな繰り返しの事例がたくさんある場合と、どうもそうではなくて、ある手順をとるとある値が出たというものと、全部一緒なんですよ、ね、推本（引用者注：推進本部。以下同じ。）の方は。それが防災と直結するというのは、推本自体が恐らく相当ちゅうちょするところだと思うんですよ。ですから、防災行政をやる上で、推本の結果をどう見るかは、やっぱりそれを評価しながら取捨選択して、その中を酌み取りつつ、もうちょっと具体的な施策を調査の中に組み込んでいくというのが正論だと私は思うんですね。（中略）推本の確率論というのはどうももう1つ私個人としては信憑性のあるものから、ないものから、全く玉石混交で、どれがどうやら、もうちょっときちんとしてないと防災にすぐ取り入れるにはいささか問題があることだというふうに私は理解しています。」などの発言がされた（乙B第107号証40ページ、被告東電の元役員らを被告人とする刑事事件第1審判決・東京地裁令和元年9月19日判決・判例時報2431・2432合併号36ページ）。



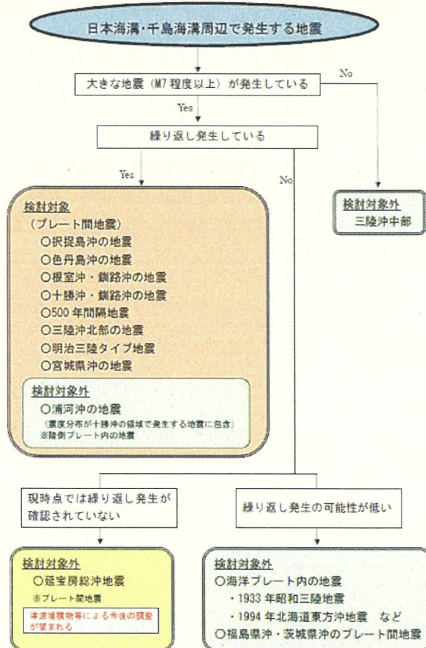
乙B第60号証)に取りまとめた。

その選定手法と検討結果は、以下の図表9のとおりであり、調査対象領域の分類については、「千島海溝沿いの地震活動の長期評価」及び平成14年長期評価による分類を基本としつつ、防災対策の検討対象とする地震（推進地域の指定に当たって検討対象とする地震）については、以下の図表9の左側のフローチャート「防災対策の検討対象とする地震の考え方」に記載されたとおり、理学的知見の程度に基づいた選定が行われ、その結果、三陸沖北部の地震、宮城県沖の地震、明治三陸タイプの地震（明治三陸地震の震源域の領域で発生する津波地震）等が検討対象とされたが、福島県沖海溝沿いの領域については検討対象とする地震が選定されなかった（なお、以下の図表10では、「長期評価の見解」を踏まえて、福島県沖の海溝寄りの領域で明治三陸地震と同様の津波地震が発生すると仮定して波源を設定する場合の同領域と日本海溝・千島海溝報告書が設定した波源の領域とを対比させるため、左側に図表9で示した図を、右側に図表8で示した図〔ただし、図表9において示した福島県沖の海溝寄りの領域と延宝房総沖地震〔不確定〕の領域を付記したもの〕を掲載している。）。

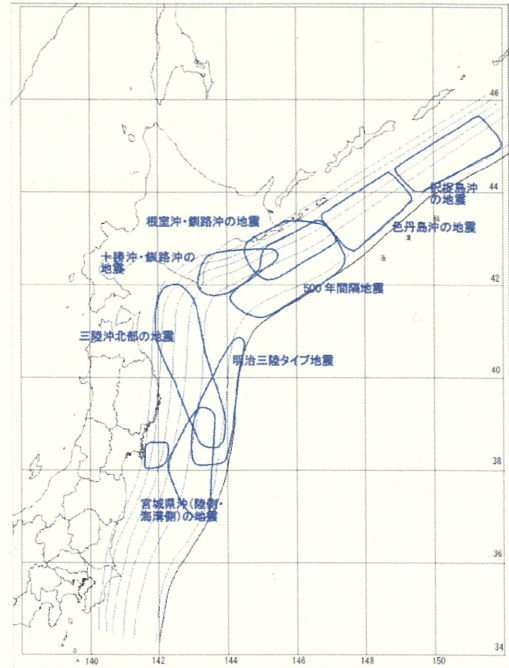
〔図表9〕

乙B第60号証59, 62ページより

平成18年「日本海溝・千島海溝報告書」(中央防災会議)

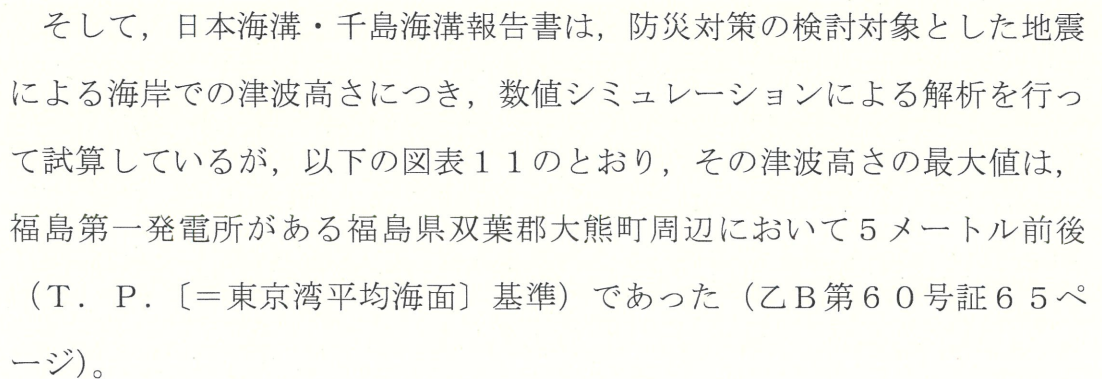


図Ⅱ-6 「防災対策の検討対象とする地震の考え方」フロー図

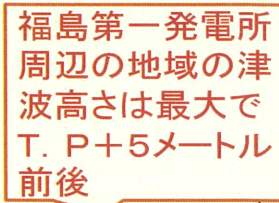


図Ⅱ-9 津波を発生させる断層領域 (津波の断層域) の模式図

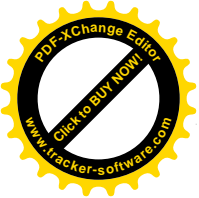
乙B第129号証10, 16ページより
乙B第60号証59, 62ページより



平成18年「日本海溝・千島海溝報告書」(中央防災会議)



この点に関しては、政府事故調最終報告書（甲B第4号証の1）において、「長期評価の評価結果をそのまま使って防災対象地震を検討するのではなく、北海道ワーキンググループで改めて断層モデルの検討を行って防災対象地震を決めたのは、まさに行政行為を行うに足る説得力を持たすためには確実な断層モデルに基づくことが必要である一方、長期評価では発生



確率を示しているのみで具体的な断層モデルを示していなかったためであり、この検討過程では、長期評価の公表以降に得られた科学的知見も加えて検討が行われた。」（同号証の 1・307 ページ）と評されているところである。

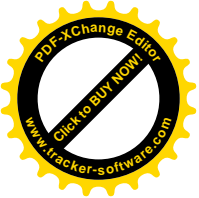
(3) 保安院

ア 「長期評価の見解」 公表直後の対応

保安院は、平成 14 年 7 月 31 日に「長期評価の見解」が公表されたことから、保安院の原子力発電安全審査課耐震班において、同年 8 月 5 日までの間に「長期評価の見解」に対する対応方針等につき被告東電のヒアリングを行った（乙 B 第 33 号証 2 ないし 7 ページ及び資料①）。

これに対し、被告東電は、同日、保安院に対し、福島県沖では、有史以来、津波地震が発生しておらず、また、谷岡・佐竹論文によると、津波地震はプレート境界面の結合の強さや滑らかさ、沈み込んだ堆積物の状況が異なるなど、特定の領域や特定の条件下でのみ発生する極めて特殊な地震であるという考え方が示されていることから、「長期評価の見解」は合理的根拠を伴うまでに至っていない旨説明し、保安院は、かかる説明に理解を示したものの、推進本部がどのような根拠に基づいて「長期評価の見解」を示したものであるかを確認するよう指示した（乙 B 第 33 号証 5 ないし 7 ページ及び資料①）。

そこで、被告東電は、同月 7 日、津波評価技術及び「長期評価の見解」の双方の作成に関与するとともに谷岡・佐竹論文の共著者の一人であり第一線の津波地震の研究者である佐竹教授に対し、「長期評価の見解」の科学的根拠の程度について問い合わせるなどし（乙 B 第 33 号証 8、9 ページ及び資料③ないし資料⑤）、同教授から、「推本の海溝型分科会では、1896 年のほかに、1611（慶長津波）年、1677 年（房総沖）の地震を津波地震とみなし（これには私を含めて反対意見もありましたが）、



400年間に3回の津波地震が起きている、というデータから確率を推定しました。」、「今後の津波地震の発生を考えたとき、どちら（引用者注：津波地震が特定の領域で発生するという谷岡・佐竹論文における知見と、津波地震が三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの領域のどこでも発生する可能性があるという「長期評価の見解」のどちら）が正しいのか、と聞かれた場合、よくわからない、というのが正直な答えです。」（同号証の資料④）などと回答を受けたことから、同月22日、「長期評価の見解」は、具体的な理学的根拠があるものではなく、津波地震のデータも不十分で更なる研究・検討が必要なものであるとして、保安院に対して、被告東電としては、「長期評価の見解」を決定論的安全評価には取り入れず、確率論的安全評価の中で取り入れていく方針である旨報告し、保安院もこのような方針を了解した（同号証9ないし12ページ）。

イ 安全情報検討会における検討状況を通じた調査

保安院は、平成15年11月まで、外部組織（NUPEC）に委託して、地震及び津波に関する新たな知見の収集検討事業を行っていたところ、その後、同事業が同年10月に設立された独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）の事業となったため、保安院は、JNESと連携して科学的知見を収集し、必要な規制上の対応を行うために、同年11月6日に「安全情報検討会」を立ち上げて、新知見についての調査を行うこととした（乙B第72号証、乙B第69号証・184、185ページ、乙B第71号証の2・9ページ、乙B第70号証241、242ページ）。

そして、保安院は、平成16年12月に発生したスマトラ沖地震に伴う津波によりインドの原子力発電所で溢水事故が起きたことを受け、原子力発電所における津波対策の現状を改めて整理した上で、平成17年6月の第33回安全情報検討会から外部溢水問題について本格的な検討を開始し（乙B第73号証4ページ）、福島第一発電所事故直前の平成23年1月



の第129回安全情報検討会まで情報収集に努めた(乙B第74号証の1, 2)。

しかしながら、このNUPECや安全情報検討会を通じた情報収集において、「長期評価の見解」が取り上げられることはなかった。

ウ 溢水勉強会における検討状況を通じた調査

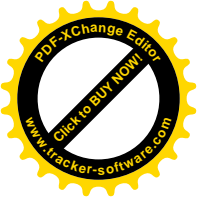
保安院は、平成18年1月に、事業者に働きかけて「溢水勉強会」を立ち上げ(丙B第14号証)、平成19年4月に報告書をまとめるまでの間、10回にわたって、外部溢水対策についての情報収集を行った。

しかしながら、この溢水勉強会を通じた情報収集において、「長期評価の見解」が取り上げられることはなかった(乙B第75号証1, 3枚目, 丙B第15号証, 甲B第21号証1ページ)。

エ 耐震バックチェックにおける「長期評価の見解」の取扱い

保安院は、原子力安全委員会における耐震設計審査指針の改定に向けた議論の動向を注視していたところ、平成18年5月、平成18年耐震設計審査指針の原案が取りまとめられたのを受けて、既設炉に対してもバックチェックを実施することが重要であると考え、あらかじめ審議会(耐震・構造設計小委員会)に諮って確認基準(バックチェックルール)を策定し(乙B第40号証)、同年9月19日に原子力安全委員会が耐震設計審査指針等の耐震安全性に係る安全審査指針類(平成18年耐震設計審査指針等)を改定したのに合わせて、同月20日、各事業者に対し、策定したバックチェックルールに基づいて、耐震バックチェックの実施とそのための実施計画の作成を求めた(甲B第3号証の1・388ページ, 丙A第1号証)。

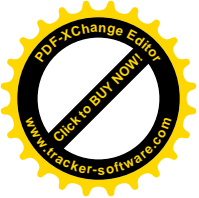
このバックチェックルールは、津波に対する安全性の確認基準について、「津波の数値シミュレーションは、想定津波の発生域において、過去に敷地周辺に大きな影響を及ぼしその痕跡高の記録が残されている既往の津波について数値シミュレーションを行ったうえで、想定津波の数値シミュレ



ーションを行う。」とした上で、「想定津波の数値シミュレーションに当たっては、既往の津波の数値シミュレーションを踏まえ、想定津波の断層モデルに係る不確定性を合理的な範囲で考慮したパラメータスタディを行い、これらの想定津波群による水位の中から敷地に最も影響を与える上昇水位及び下降水位を求め、これに潮位を考慮したものを評価用の津波水位とする。」としており（丙A第1号証の別添・44及び45ページ）、その内容は、実質的には津波評価技術の考え方そのものを採用したといえるものであった（乙B第30号証、乙B第41号証の1・4、5、39ないし41ページ）。

しかしながら、耐震バックチェックの作業が進められていた平成19年7月16日に新潟県中越沖地震が発生したため、経済産業大臣は、同月20日、被告東電を含む原子力事業者に対し、同地震から得られる知見を耐震安全性の評価に適切に反映するなどして、国民の安全を第一とした耐震安全性の確認などを指示した（乙B第216号証）。これを受けて、被告東電は、平成19年8月20日、従前提出していたバックチェック実施計画書を見直し、平成20年3月末までに基準地震動 S_s の策定のほか、代表プラントを選定し、その主要設備の耐震安全性評価の概略について中間報告書を提出することとした（乙B第217号証）。

そして、原子力安全委員会も、当初は保安院の評価を受けて調査審議を開始する予定であったが、新潟県中越沖地震が発生したことを踏まえ、保安院の評価作業と並行して調査審議を開始し、新潟県中越沖地震から得られた知見を踏まえ、平成19年7月30日から平成21年4月13日の間、5回にわたり、バックチェックの調査審議の中で評価に当たって考慮すべき地震に対する安全性に関する事項を示した（乙B第218号証の1ないし5）。そのため、その都度、保安院は、提示された論点に立ち返って評価作業を行うこととなった。こうした保安院における評価作業や原子力安



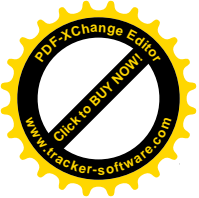
全委員会における調査審議は、バックチェックの対象となる全国23の原子炉施設について同時進行的に行われていた。

このように、新潟県中越沖地震が発生した平成19年7月以降は、原子力発電所における安全性に関し、津波対策よりも、現実に従来の想定を超える観測結果があった地震動についての安全対策が急務とされたことに伴い、福島第一発電所事故までの間に福島第一発電所の津波に対する安全性審査（バックチェック）が行われないことになった。

なお、被告東電は、福島第一発電所及び福島第二発電所の耐震バックチェックの報告書の作成作業を進める中で、平成21年2月頃、最新の海底地形及び潮位観測の各データを踏まえ、津波評価技術に基づく再計算を実施し、福島第一発電所の想定波高をO. P. + 5. 4ないし6. 1メートルに修正しているところ、保安院は、同年8月頃、被告東電から、福島第一発電所及び福島第二発電所の護岸前面における想定津波の津波高さについて、津波評価技術に基づいて再度算出した結果、その最高水位がO. P. + 5ないし6メートルであった旨の報告を受けた（甲B第3号証の1・401ページ）。

オ 原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等の取組み

保安院は、前記エのとおり、平成18年から、地震学等の最新知見に基づき改定された平成18年耐震設計審査指針に基づき耐震バックチェックを行ってきたが、「地震関連の分野は、近年急速に新たな科学的知見が得られて」おり、「最新の科学的・技術的知見を収集し、必要なものは原子力施設の耐震安全性評価に反映する」ため、平成22年12月16日付けで「原子力施設の耐震安全性に係る新たな科学的・技術的知見の継続的な収集及び評価への反映等のための取組について」（平成21年度）と題する報告書（乙B第79号証）を取りまとめ、地震及び津波についての情報



収集の仕組みを再構築し、耐震バックチェックでは地震動評価を優先せざるを得ない状況となっていたものの、これと並行して、地震・津波に関する知見について収集を継続し、規制に取り入れるべき知見があるかどうかを判断していた。

なお、前記の報告書は、専門家の審議を踏まえて、原子力規制における知見の位置づけ^{*13}として、①長期評価等の集大成として平成17年3月に公表され、以後も改訂されていた推進本部の「全国地震動予測地図」は、「新知見情報」ではなく「新知見関連情報」として、②平成21年3月に改訂された「長期評価の見解」を含む平成14年長期評価は、「参考情報」として、それぞれ位置づけており、「長期評価の見解」を規制に直ちに反映する必要がある知見とはしなかった。

このように、「長期評価の見解」が規制に反映する必要がある知見とはされなかった理由について、福島第一発電所事故当時、保安院原子力発電安全審査課耐震安全審査室で安全審査官を務めていた名倉氏は、「私が知る限り、保安院内部や各種WGの専門家の委員から、推本見解（引用者注：「長期評価の見解」）について言及があったことはなく、最新の知見、つまり専門家が異論を述べない程度に確立・成熟した知見とは認識されて

*13 保安院は、原子力規制における知見の位置づけについて、①「新知見情報」、②「新知見関連情報」及び③「参考情報」の三つに分類し、①「新知見情報」を、国内原子力施設への適用範囲・適用条件が合致し、耐震安全性評価及び耐震裕度への反映が必要なもの、②「新知見関連情報」を、原子力施設の耐震安全性評価に関連する新たな情報を含み、耐震安全性の再評価や耐震裕度の評価変更につながる可能性のあるもの、③「参考情報」を、新知見情報及び新知見関連情報のほかに、耐震安全性評価に関連する情報として報告されているもの、とそれぞれ定義している（乙B第79号証11、12ページ）。

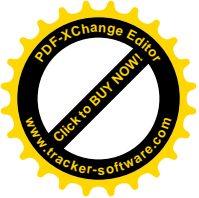


いませんでした。」(乙B第30号証27ページ)と述べている。

(4) 原子力安全委員会

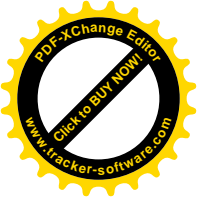
原子力安全委員会は、平成13年6月以降、耐震設計審査指針の改定に着手していたところ、平成15年3月20日、同指針の改定に向けた審議会の一つである原子力安全基準部会耐震指針検討分科会第7回地震・地震動ワーキンググループにおいて、同分科会主査代理の大竹名誉教授が、科学的根拠の有無・程度が様々な理学的知見が推進本部から公表された場合に、原子力安全規制の分野で行う規制判断に支障を来すのではないかと懸念を表明するや、これに引き続いて、地震学や地震工学、リスク評価といった原子力安全に関する規制判断をする際に必要となる様々な分野の専門家から、「(引用者注：推進本部の) 目的としては、やはり全国を概観する地震動予測地図ということで、概観するということに重点を置いておりまして、詳細に、ある地域がある地点、例えば、ある建物をここに建てようというときに、そのいわゆる耐震性、そこまでやるということではないわけですね。」、「(引用者注：推進本部の長期評価等) は、全国を概観するという大きな目標があるために、かなり苦しいことをやっている感じがするんですよね。ですから、勿論、個々には技術的に参考になることがあると思いますが、これが直ちにあるサイトでの地震動の評価に、これを非常に強く念頭に置くというのはちょっと一般論としてはまずくて、十分慎重に検討すべきだと思いました。」などと、推進本部の長期評価一般を規制判断を行う際の前提として取り扱うことへの異論に同調する意見が多数述べられている(乙B第49号証15枚目)。

また、前記指針の改定作業が大詰めを迎えた平成18年8月8日、第46回原子力安全基準・指針専門部会耐震指針検討分科会において、原子力安全委員会が同指針の改定に際して実施した公衆審査に寄せられた公衆意見に対する回答内容を議論した際には、地質学の専門家である衣笠善博委員が、「推

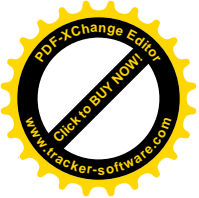


本というのはある目的のために既存の資料に基づいて理学的に否定できないような事象はすべて起きるんだということで評価をしているので、原子力の耐震安全性のためのという目的、しかも既存の資料ばかりではなくて、自ら調査をやって、その資料に基づいて判断するということも含めて、性格が全然異なるので、推本の結果を明示的に採用するという文章は（引用者注：指針及び解説に）入れない方がいい」、「推本の活断層に関する評価結果というのは、目的や、使っているデータ、評価方法が原子力とは異なりますので、推本の評価結果も参考にしなさいということを明示的に書くとかえって混乱を生じると思います。しかし、推本の評価結果を無視しろと言っているわけではなくて、推本の評価結果も参考にして、かつ、既往の評価結果と異なる結果を得た場合は、その根拠を明示しなければいけないということにしておりますので、推本の使ったデータよりも上回るデータに基づいて、異なる評価結果が生じるのは当たり前のことというふうに私は理解しております。」

（乙B第50号証57ないし59ページ）として、推進本部の長期評価の目的、評価手法及びデータの質が独自であるため、原子力規制が逐一評価の前提に置かねばならないものではないと明確に述べている。さらに、原子力工学（システム安全、リスク評価等）を専門とする平野光将委員は、「推本のことが出たので。私のようなこの分野の専門でない人間が今ごろ意見を言うのは何んだと言われそうなんですけれども、パブコメに出ていたので言わせていただきました。私は推本のやつを採用しろと言ったのではなくて、既存の資料の一つの代表例として推本の名前を出したらどうかなと。（中略）最終的には既往の研究成果等も含めて総合的に検討するというのは当然ですし、既往の研究があまりよくないのであれば、それをちゃんと否定できるような調査・分析をしてくださいという意味で出しました。私は専門ではありませんが、推本というのはかなり有名ですし、目的は確かに違うんでしょうけれども、国を挙げたプロジェクトとしてもやっている。私のように原子



力を長くやってきた人間から例えば北陸電力の志賀の裁判（引用者注：志賀原子力発電所2号機建設差止請求事件のことであり，金沢地方裁判所第二部〔井戸謙一裁判長〕が，平成18年3月，推進本部の^{おうちがた}邑知潟断層帯についての長期評価に依拠して考慮すべき邑知潟断層帯による地震を北陸電力株式会社が考慮していないなどとし，差止請求を認容したもの。ただし，平成21年3月，名古屋高等裁判所金沢支部第1部〔渡辺修明裁判長〕は，北陸電力株式会社が前記長期評価と異なる評価をしたことを妥当として一審判決を取り消し，請求を棄却した〔乙B第51号証。上告棄却により確定。〕）を見ますと，これはまだ一審ですし，技術的にどうこうというのは結論がついているわけではありませんが，裁判官は推本を非常に勉強して，推本のことをいろいろ取り出してやっているわけですね。それに対して十分な反論がされなかったのか，裁判官の判断が間違っていたのか分かりませんが，それが重要視されているところを見ると，しかも先ほど申し上げましたように国の大きなプロジェクトなので，これも一つの参考資料として使ってほしいと。私の言いたいのは，推本を超える調査・分析をやってくださいよという意味で，あえてこういうものを取り出したらどうかなと思いました。（中略）こういうある種の権威のある，目的が違うということは私もよく知っているつもりですが，これで従えというのではなくて，一つの例として上げて，これを超える調査・分析をしてくださいという意味で書いたらどうかなということがあります。」（乙B第50号証58ページ）として，推進本部が国の機関であることを踏まえて長期評価を既存の資料の一つの代表例として参照するよう求められることはあり得ても，これに従うことを求められるべきではなく，他の研究成果との総合的な検討を経て結論を判断すべきことは当然であると述べている。さらに，機械工学の専門家である柴田碧委員は，「現実的に推本と中央防災会議といろいろなことで，これは必要があってもかもしれませんけれども，違うデータが決定される。これは研究結果としての決定とは若干



異なるものもあるので、あまりそれに振り回されると、原子力の立場と違う立場の決定を、すべて安全側だといって、エンベロップをとる（引用者注：包絡線をとる）ようなことが起きないか、それを心配しているわけです。」

（同号証60ページ）として、原子炉施設を念頭としない公表結果であっても単に安全側であることを理由に全て原子力規制に採用すべきと評価されることへの危惧を述べている。

これらの議論を踏まえて、原子力安全委員会は、公衆意見に対して、「地震調査研究推進本部の活断層調査結果等については、目的・評価方法・データが異なることから、直接それらを取り入れることは求めています（中略）。

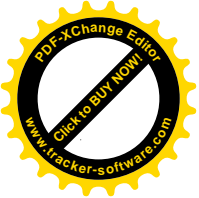
（引用者注：推進本部の評価結果は、）『既往の研究成果』及び『既往の資料等』として、安全審査において、総合的な検討を行う際に参照されることになります。」（乙B第52号証38枚目〔整理番号E020の公衆意見に対する対応方針案〕）と回答し、推進本部の評価結果は「それらの精度に対する十分な考慮」（乙B第53号証11ページ）を行った上で安全審査の中で参照されることが求められるにとどまり、必ずしも推進本部の評価結果に従わなければならないものではないことを明らかにしている。

このように、原子力安全委員会において、長期評価の目的や評価手法等の独自性からすれば、長期評価で示された知見は、科学的根拠の有無・程度を検討することなしに原子力規制に取り込むことはできないものと認識されていた。

(5) J N E S

ア 耐震バックチェックの事前準備の際の対応

保安院は、事業者から津波に対する安全性を含むバックチェック（最終）報告書が提出された後に、様々な分野の専門家が集う審議会において同報告書について議論し、その妥当性を確認することとしていたが、その審議に先立ち、技術支援機関であるJNESにおいて、津波に対する安全性に



関するクロスチェック解析の準備として、平成21年5月までに、既往津波や海底活断層に関する文献を調査して整理させた上で、これを考慮して検討すべき津波波源及び解析条件を整備させた（乙B第76号証iiページ）。

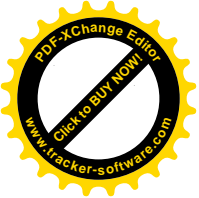
JNESは、「既設プラント（17サイト）の津波解析用の海底地形データ整備等に関する報告書」（乙B第76号証）において、既往津波に関する文献調査の過程で「長期評価の見解」に言及しつつ（同号証3-1及び3-7ページ）、具体的な波源モデルの設定及び解析結果を示すに当たっては、中央防災会議等の波源モデル及び領域区分を採用し（同号証6-1ページ）、三陸沖北部と福島県沖の海溝寄りの領域を一体とみなす「長期評価の見解」の領域区分は採用しなかった（同号証5-47ページ〔ただし、同ページの「東北」は「東京」の誤記、5-57ページの「1856」は「1896」の誤記〕）。

イ 耐震バックチェックにおける対応

その後、JNESは、保安院の指示を受けて、平成22年4月から、福島第一発電所と同じく東北太平洋岸に位置する女川発電所につき、東北電力がバックチェック最終報告書に盛り込んで提出することを予定していた津波評価の内容をあらかじめ入手した上で、これに対するクロスチェックを実施して^{*14}、最終報告書の審議に備えた準備を進めた（乙B第77号証）。

そして、JNESは、平成22年11月に、前記のクロスチェック解析を終えて報告書を作成したが、その報告書上、東北電力が実施したパラメ

*14 なお、女川発電所のクロスチェックを始めとする、平成18年9月以降に実施された耐震バックチェックにおけるクロスチェックは、保安院の行う安全審査等とは別であり、その支援として行われたものである。



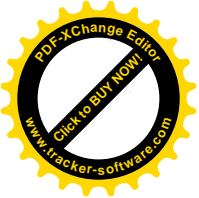
ータスタディ^{*15}が適切かどうかを確認するために、東北電力の最大水位上昇ケースについて、断層位置、傾斜角、すべり角を変更した断層モデルを用いて解析したが、「長期評価の見解」は採用せず、断層位置を津波評価技術における「領域3」（明治三陸地震の波源の領域）の最南端よりも南方にずらしてパラメータスタディを実施するといったことはしなかった（乙B第77号証16ページ及び20ページ図5.3(1)）。その上で、JNESは、津波地震の発生領域における東北電力の波源設定に異議をとどめることなく、「事業者の結果はJNESの解析結果とほぼ一致しており、事業者の解析結果は妥当であると判断される」（同号証42ページ）と結論づけた。

(6) 被告東電

ア 耐震バックチェックに係る検討状況（平成20年試算及びその前後）

被告東電は、平成18年9月20日に保安院から耐震バックチェック指示（丙A第1号証）を受け、津波に対する安全性評価の実施と報告を求め

*15 東北電力は、日本海溝沿いで発生する津波地震を対象とする津波評価について、明治三陸地震による津波の痕跡高を再現する断層モデルを基準断層モデルを設定した上で、断層モデルを津波評価技術の領域区分に従って、「領域3」の範囲内で南北にずらして数値計算している。



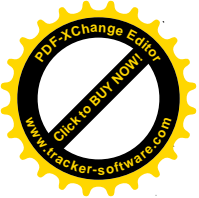
られた^{*16}ことから、これに対応するべく検討を開始した。この検討のうち、発生する可能性のある津波の想定や想定津波による津波水位の検討等は土木調査グループが所管し、同グループの長は、同グループGM（グループマネージャー）の酒井博士であった（乙B第209号証・右下部のページ数で4, 28, 29ページ, 乙B第231号証・右下部のページ数で3ないし5ページ, 乙B第232号証・右下部のページ数で3ないし5ページ）。

土木調査グループは、津波水位の計算等を担当する東電設計（東電設計株式会社）との打合せや他の電力事業者との協議等を経て、同グループとしては「長期評価の見解」を耐震バックチェックにおいて決定論に取り込む方向で進めていくこととし（乙B第231号証・右下部のページ数で15ないし17ページ）、平成20年1月10日、東電設計に対し、福島第一発電所等に係る津波評価を委託したところ（乙B第209号証・資料45及び46・右下部のページ数で421ないし424ページ）、同年3月18日及び同年4月18日には東電設計による評価結果が土木調査グルー

*16 福島第一発電所の耐震バックチェックの経過は、以下のとおりである。

すなわち、被告東電を含む事業者は、耐震バックチェック指示に対し、平成18年10月18日付けで実施計画書を提出していたが、平成19年7月16日に新潟県中越沖地震が発生したことを受け、実施計画が見直された（乙B第216号証, 乙B第217号証）。そのため、被告東電は、福島第一発電所につき、平成20年3月31日に中間報告を行い（乙B第228号証）、これに対して、保安院及び原子力委員会等は、被告東電の報告内容は妥当であるなどの見解を示すなどした（乙B第229号証, 乙B第230号証）。

そして、被告東電は、最終報告において、津波に対する安全性評価も含めて報告することを予定していたが、当該最終報告が行われる前に福島第一発電所事故が発生した。



プに報告された（乙B第209号証・資料107・右下部のページ数で522ページ）。

その評価の手法及び結果（平成20年試算）は、①福島県沖から房総沖にかけての日本海溝寄りの領域（JTT2及びJTT3）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さが算出されたケースにつき、上縁深さ、傾斜角、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、福島第一発電所においては、敷地南側（O. P. + 10メートル）前面において、最大15.707メートルの津波高さが算出されたというもの（乙B第209号証・資料75ないし79・右下部のページ数で469ないし473ページ、甲B第9号証）と、②防潮堤を設置した場合の遡上効果等による津波水位を検討するため、敷地（O. P. + 10メートルないし13メートル）上に鉛直壁を仮定した計算を行ったところ、敷地南側鉛直壁前面において、O. P. + 19.933メートルの津波高さが算出されたというもの（乙B第209号証・資料100ないし103・右下部のページ数で515ないし518ページ）であった。

さらに、土木調査グループは、耐震バックチェックにおける「長期評価の見解」の取扱いにつき、今村教授を始めとする専門家から意見を聴取し、今村教授からは、「私は、福島県沖海溝沿いで大地震が発生することは否定できないので、波源として考慮するべきであると考え。」などの意見を聴取した旨の議事録（乙B第209号証・資料63・右下部のページ数で450、451ページ）を作成した。

イ 東電津波対応方針の決定等

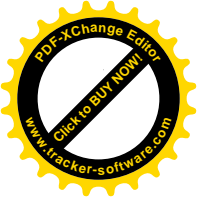
土木調査グループは、被告東電内部や他の電力事業者等との間で耐震バックチェックにおける対応の検討や協議等を進めていたところ、被告東電の土木調査グループを含む津波担当部署は、平成20年6月10日、武



藤副本部長らに対し、「福島第一・第二原子力発電所津波評価の概要」と題する資料及びその添付資料（乙B第209号証・資料109ないし113・右下部のページ数で531ないし548ページ）を用いて、津波評価に係る説明を行った（同号証・資料114・右下部のページ数で549ページ，同号証・資料109・右下部のページ数で531ないし535ページ，同号証・右下部のページ数で94ないし100ページ，乙B第231号証・右下部のページ数で62ないし71ページ）。この説明を受けて、武藤副本部長らは、「津波対策を実施するか否かの判断に係わるため、津波ハザードの検討内容について詳細に説明すること」、「沖に防潮堤を設置するために必要となる許認可を調べること」などを指示した（乙B第209号証・資料114・右下部のページ数で549ページ）。

津波担当部署は、沖合防潮堤の設置の検討を含む、武藤副本部長らからの指示に係る検討を行った上で、平成20年7月31日、武藤副本部長らに対し、その検討結果等の説明を行った（乙B第209号証・右下部のページ数で110ないし115ページ，同号証・資料119ないし125・556ないし569ページ）。

前記説明の結果、武藤副本部長が、「波源の信頼性のところがやっぱり一番気になるので、その波源を誰か第三者の専門家にレビューしてもらうような研究、検討をしたらどうか」と、明治三陸地震の波源を福島県沖に設定することの信頼性が気になるため、専門家による研究、検討が必要ではないかとのコメントをしたことから、被告東電としては、土木学会に研究を委託した上で、耐震バックチェックまでに研究が間に合わないのであれば、耐震バックチェックには既存の津波評価技術に基づく津波評価で対応するが、研究の結果として必要とされる対策については被告東電において確実に行うという方針（東電津波対応方針）を採ることとなった（乙B第231号証・右下部のページ数で204ないし208ページ）。



(以上につき、乙B第209号証・資料126・570ページ)。

ウ 土木学会津波評価部会への研究委託及び専門家に対する東電津波対応方針の説明状況

被告東電は、平成20年8月6日、他の電力事業者等に対し、東電津波対応方針を伝えたところ、他の電力事業者等から異論等が出ることはなかった(乙B第209号証・資料126ないし129・右下部のページ数で570ないし574ページ)。

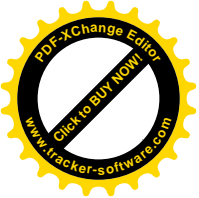
また、被告東電は、平成20年9月10日、電事連土木技術委員会において、電力共通研究を行い、土木学会等に津波評価技術の高度化を委託することを提案し、了承された(乙B第209号証・資料136ないし139・右下部のページ数で581ないし584ページ)。

その上、被告東電は、平成20年10月16日から同年12月10日にかけて、東電津波対応方針につき、専門家に対して説明を行うこととし、首藤名誉教授、佐竹教授、高橋智幸教授、今村教授及び阿部勝征名誉教授に対し、東電津波対応方針を説明し、意見を聴取したが、以下の①ないし⑤のとおり、各専門家は、東電津波対応方針について了承するか、あるいは明確な異論は唱えず、少なくとも「長期評価の見解」を直ちに決定論的に取り扱うべき旨の意見を述べることはなかった(乙B第209号証・資料142ないし145及び154・右下部のページ数で589ないし594及び608ページ)。

- ① 首藤名誉教授(平成20年10月16日。乙B第209号証・資料142・右下部のページ数で589, 590ページ)

耐震バックチェックを津波評価技術ベースで行い、津波評価技術の改訂後、改めてバックチェックする件について、「承知した」。

- ② 佐竹教授(平成20年10月17日。乙B第209号証・資料143・右下部のページ数で591ページ)



東電津波対応方針につき、「否定的な意見は一切なかった」。「三陸沖と福島沖以南では、地震発生様式が異なる点について肯定」する。

- ③ 高橋智幸教授（平成20年10月23日。乙B第209号証・資料144・右下部のページ数で592, 593ページ）

「日本海溝沿いの津波地震や大規模正断層地震について、推本が『どこでも発生する可能性がある』と言っているのだから、福島県沖で波源を設定しない理由をきちんと示す必要がある。」、（被告東電から、発生しないことの証明はできないが、三陸沖とそれ以南では地震発生様式が異なることは示せること、電力共通研究で福島県沖に波源設定が必要と判断され、津波評価技術が改訂されれば、再度バックチェックすることについて説明を受け）「津波研究者として、私もこの海域（福島沖～茨城沖）で推本が指摘するような地震津波が発生するとは思わない。東京電力の説明は理解するし、気持ちはよく分かるが、推本が言っている以上、考慮しなくて良い理由を一般の人に対して説明しなければならないと考える。」

- ④ 今村教授（平成20年10月28日。乙B第209号証・資料145・右下部のページ数で594ページ）

「BC（引用者注：バックチェック。以下同じ。）では、H14の青本（引用者注：平成14年の津波評価技術）をベースに、それ以降公表された、中央防災会議や茨城県の津波波源を用いることでよい。」、「推本の津波については、今回のバックチェックで波源として考慮しなくてもよい。BCでは扱いにくく、かなり過大で、非常に小さい可能性を追求するのはどうか。」

- ⑤ 阿部勝征名誉教授（平成20年12月10日。乙B第209号証・資料154・右下部のページ数で608ページ）

「私は地震本部の委員だったが、太平洋プレートが一続きになってい



ることを踏まえると、1896年明治三陸津波タイプや1933年昭和
三陸津波タイプの津波が、福島沖～茨城沖でも起きることを否定できな
かったため、地震本部では『どこでも起こる可能性がある』と発表し
た。」「地震本部がそのような見解を出している以上、事業者はどう対
応するのか答えなければならない。対策を取るのも一つ。無視するのも
一つ。ただし、無視するためには、積極的な証拠が必要。」「福島県沿
岸で津波堆積物の調査を実施し、地震本部の見解に対応するような津波
が過去に発生していないことを示すことがよいのではないか。」

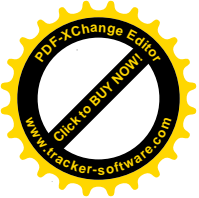
(7) 土木学会原子力土木委員会津波評価部会

ア 第2期（平成15年度から平成17年度にかけて開催）

土木学会原子力土木委員会津波評価部会は、第1期（平成11年度から
平成12年度にかけて開催）において、決定論による津波水位評価手法に
ついて検討し、その検討結果を津波評価技術として平成14年2月に公表
したが（前記第4の3）、その後、第2期（平成15年度から平成17年
度にかけて開催）において「確率論的津波ハザード解析手法」等について
検討し、平成16年に重みづけアンケートを実施した。

平成16年度のアンケートは、「確率論的津波ハザード解析に適用する
ロジックツリー分岐の重み設定案を作成するために実施」（乙B第233
号証1枚目、乙B第118号証2ページ）されたもので、同アンケートで
は、「JTT1（引用者注：三陸沖の海溝寄りの領域。以下同じ。）～J
TT3（引用者注：房総沖の海溝寄りの領域。以下同じ。）は一体の活動
域で、活動域内のどこでも津波地震が発生する」という選択肢が設けられ
ており（乙B第233号証11ページ）、「長期評価の見解」が分岐項目
としてのみ扱われた。

平成16年度のアンケートでは、①「過去に発生例があるJTT1及び
JTT3は活動的だが、発生例のないJTT2は活動的でない」という選



択肢の重みの平均が0.5, ②「JTT1～JTT3は一体の活動域で、活動域内のどこでも津波地震が発生する」という選択肢の重みの平均が0.5とされている(乙B第233号証11ページ)。

確率論的津波ハザード解析においては、「ある問題について、認識論的不確定性(括弧内略)が存在する場合、そのひとつに絞り込むのではなく、ロジックツリーを用いて、異なる見解を結果に反映することができ」、ここでいうロジックツリーとは、「認識論的不確定性を表すために、異なる見解を『分岐』で表示したもの」であり、「これを用いることにより、多数の異なるシナリオを想定することができる」ものであるが(乙B第233号証・下部のページ数で1ページ)、平成16年度のアンケートの際には、当該時点における各見解の確からしさを割合により表した回答者がいる一方で、複数の見解が成り立ち得るのに、それらを考慮せず、自らの見解のみに基づいて津波地震はどこでも発生すると回答している者もいた(乙B第234号証・右下部のページ数で166ページ)。

イ 第3期(平成18年度から平成20年度にかけて開催)

第3期(平成18年度から平成20年度にかけて開催)では、「確率論的津波ハザード解析手法の高度化及びとりまとめ」等について検討され、平成20年度に重みづけアンケートが実施された。

平成20年度のアンケートでは、①「過去に発生例がある三陸沖(1611年1896年の発生領域)と房総沖(1677年の発生領域)でのみ過去と同様の様式で津波が発生する」という選択肢の重みの平均が0.4, ②「活動域内のどこでも津波地震が発生するが、北部領域に比べ南部ではすべり量が小さい(北部赤枠内では1896〔引用者注:明治三陸地震〕モデルを移動させる。南部赤枠内では1677〔引用者注:延宝房総沖地震〕モデルを移動させる」とする選択肢の重みの平均が0.35, ③「活動域内のどこでも津波地震(1896年タイプ)が発生し、南部でも北部



と同程度のすべり量の津波地震が発生する（赤枠全体の中で1896モデルを移動させる）」とする選択肢の重みの平均が0.25とされている（乙B第118号証20ページ）。

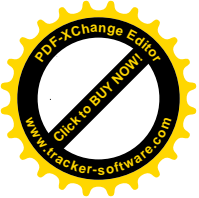
なお、平成20年度のアンケートにおける選択肢③が、「長期評価の見解」に対応するものであった。

ウ 第4期（平成21年度から平成23年度にかけて開催）

被告東電は、平成20年9月10日、電事連の土木技術委員会において、土木学会等に津波評価技術の高度化を委託することを提案し、了承された（乙B第209号証・資料136ないし139・右下部のページ数で581ないし584ページ）。

その後、電事連からの委託を受けた土木学会原子力土木委員会第4期津波評価部会では、平成21年11月24日に平成21年度第1回会合（第4期第1回）を開催し、「最新知見を踏まえて『津波評価技術』を改訂する」こと等を目的として、「波源モデルに関する検討」等を開始した（乙B第194号証・右下部のページ数で34, 95ないし98, 109ないし131, 136ページ、乙B第235号証の1）。

そして、平成22年8月に行われた平成22年度第1回会合（第4期第3回）では、断層パラメータに関する検討や数値計算手法に関する検討が行われ（乙B第235号証の2）、同年12月に行われた同年度第2回会合（第4期第4回）では、幹事団から、日本海溝沿い海域の波源域に設定する波源モデルにつき、南部（JTT2）は延宝房総沖地震を参考に設定すること、貞観津波の波源モデルにつき津波堆積物調査等の最新の知見に基づいて津波解析を実施して設定することなどが提案され（乙B第209号証・資料173のスライド16・右下部のページ数で640ページ）、波源モデルに関する検討が行われた。前記の幹事団提案につき、部会内で「異論はなく」（同号証・資料178の1枚目・右下部のページ数で65



0 ページ), 平成 23 年 3 月に行われた平成 22 年度第 3 回会合 (第 4 期第 5 回) では, 引き続き津波波源に関する検討が行われた (乙 B 第 235 号証の 3)。

このように, 福島第一発電所事故直前の平成 21 年度から平成 23 年度にかけて開催された土木学会原子力土木委員会第 4 期津波評価部会では, 日本海溝沿い海域を北部と南部に分割し, 各活動領域のどこでも津波地震は発生するが, 北部に比べ南部ではすべり量が小さいため, 福島県沖では, 延宝房総沖地震を参考に津波堆積物調査等を踏まえて検討するとされ, 「長期評価の見解」のように, 福島県沖には, 明治三陸地震の波源モデルは検討されていなかった (乙 B 第 61 号証の 1・右下部のページ数で 34, 35, 86 ないし 88 ページ)。

3 「長期評価の見解」に対する専門家の見解

以下のとおり, 多くの地震学, 津波学, 津波工学の専門家が「長期評価の見解」に対して一様に否定的見解を示している。

(1) 津村博士

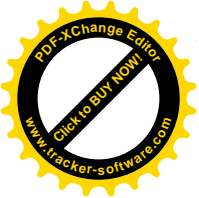
ア 津村博士 (津村建四朗博士) は, 地震学を専門とする研究者であり, 推進本部が「長期評価の見解」を作成・公表した当時の推進本部地震調査委員会委員長の職にあった地震学者である (乙 B 第 20 号証)。

イ 津村博士は, 「長期評価の見解」について, 「この評価 (引用者注: 『長期評価の見解』) には, 相当の問題があり, 成熟した見解とか, 地震・津波の専門家の最大公約数的な見解, つまり専門家の間でコンセンサスを得た見解であったとは言えないものでした」(乙 B 第 20 号証 2, 3 ページ), 「長期評価の考え方には, かなりの問題があり, 成熟した知見とか, 地震・津波の学者たちの統一の見解とか, 最大公約数的見解とは言い難いものでした。ですから, 私は, 長期評価の考え方は, 福島県沖日本海溝沿い等における津波地震の発生可能性については, 確信をもって肯定できるほど



の評価内容には達成しておらず、『そういう考え方はできなくもない』程度の評価であると受け止めました。そのため、私は、津波地震の発生可能性に関する長期評価の結論について、個人的には疑問を感じる点もありましたが、発生可能性を否定するだけの根拠もまたありませんでしたので、地震調査委員会としても了解することにし」た（同号証4ページ）などと、長期評価部会の報告を受けた際、そのような前提の下で推進本部地震調査委員会として了としたものである旨を述べている。

また、津村博士は、前記のような評価に至った理由について、「地震は、同じ場所で同じような規模で繰り返すという性質を有すると考えられているため、過去の地震の研究を行うことが重要であるところ、過去の地震の研究にあたっては、津波堆積物調査や海岸地形の調査などのほか、可能な限り、データに基づいて、過去の地震の活動履歴を検証するとともに、歴史資料を検討することで、震源域や発生周期や発生状況を把握していく必要があります。ですから、過去のデータや歴史資料が重要で、これが多ければ多いほど、精度の高い知見が得られ、少なければ、精度の高い知見が得られないという関係にあります。この点、南海トラフなどの領域では、過去にほぼ同規模の地震が繰り返し発生しており、過去の地震の発生回数などのデータも豊富であったのに対し、三陸沖から房総沖の日本海溝寄りの領域では、過去の地震の活動履歴として確認できるデータが極めて乏しいものでした。また、南海地震、東南海地震、東海地震などについては、数百年以上前に発生した地震であっても、地震・津波に関する歴史資料が数多く残っていましたが、三陸沖から房総沖にかけて過去に発生した地震については、この地域では文字で記録を残す文化が発達するのが遅れたことも原因だと思いますが、『日本三代実録』と呼ばれる記録ぐらいしか、地震に伴う津波による浸水域や被害状況などを把握する歴史資料が乏しいという問題点もありました。過去の地震のデータや歴史資料が乏しいとい



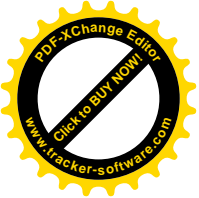
う重大な問題点があったにもかかわらず、過去に津波地震の発生が確認されていない福島県沖や茨城県沖の日本海溝沿いも含めた日本海溝沿いの領域が単に陸側のプレートに太平洋プレートが沈み込んでいる点で構造が同じであるという極めておおざっぱな根拠で、三陸沖から房総沖までの広大な日本海溝沿いの領域を一括りにして、津波地震が発生する可能性がある」と評価したのです。このような評価は、地震学の基本的な考え方からすると、異質であると思います。」(乙B第20号証3, 4ページ)として、高度の専門的知識に裏付けされた理学的知見に基づき、「長期評価の見解」の理学的根拠が乏しいものであったことを具体的に述べている。

(2) 松澤教授

ア 松澤教授(松澤暢東北大学大学院教授)は、平成8年から、推進本部地震調査委員会委員等を歴任してきた地震学者である(乙B第21号証, 乙B第204号証)。

イ 松澤教授も、「長期評価の見解」について、「調査委見解(引用者注:『長期評価の見解』。以下同じ。)は、不十分なデータを基にしたものであり、それは信頼度がCであることや、長期評価本文の記載からも明らかでしたので、少なくとも私は、その調査委見解が出たからと言って、これを新たな知見として取り入れて、切迫性をもって対策を講じるべきとまでは考えていませんでした。」(乙B第21号証18ページ)と評している。

そして、松澤教授は、前記の評価に至った理由について、「私は、海溝沿いの領域を含めた三陸沖と福島沖は、海底地形が大きく異なっていることなどから、津波地震の発生に関しても、概ね宮城県沖を境に、南北で異なるだろうと考えていました。」(乙B第21号証15ページ)、「当時の海溝型分科会や長期評価部会では、長期評価が対象としない空白域を作るよりも、防災上の観点から、信頼度は低くても、何らかの評価を行った方がよいと考えて、海溝沿いの領域はどこでも同じ性質であると仮定してし



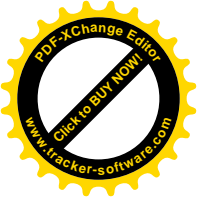
まったのだと、私は理解しています。」(同号証16ページ)などと述べているほか、平成15年には、松澤教授自身も津波地震に関して、「鶴哲郎氏らの日本海溝沿いの構造の調査結果を踏まえた上で、三陸沖以外においては、巨大低周波地震が発生しても、津波地震には至らないかもしれない」旨の論文(乙B第56号証)を発表したと説明している(乙B第21号証24ページ)。

(3) 今村教授

ア 今村教授(今村文彦東北大学教授)は、津波工学を専門とする研究者であり、土木学会原子力土木委員会津波評価部会の委員として津波評価技術の作成に関与している(甲B第54号証)。

イ 今村教授も「長期評価の見解」について、「私は、津波工学者として、歴史的・理学的知見が十分に定まっておらず、逆に三陸沖と福島沖・茨城沖との違いを示唆する理学的知見が存在した津波地震について、既往津波地震について考慮する以外に、それを超えて日本海溝沿いのどの地域でも発生すると取り扱うべきとはとても考えられませんでしたし、多くの専門家も同様に考えていました。」(甲B第54号証20ページ)と評している。

そして、今村教授も、前記の評価に至った理由について、松澤教授の前記(2)の意見と同旨の論拠を示しつつ(甲B第54号証16ないし34ページ)、三陸沖と福島県沖の違いについて、「同じ日本海溝沿いとはいえ三陸沖はプレート間の固着が強いため、大きな地震自体が起きやすく、谷岡先生や佐竹先生が提唱していた津波地震の発生に影響を及ぼすとする海溝沿いの堆積物の量が多い一方福島沖・茨城沖はプレート間の固着が弱いため、大きな地震自体が起きにくく、谷岡先生や佐竹先生が提唱していた津波地震の発生に影響を及ぼすとする海溝沿いの堆積物の量も少ないという理学的な根拠に基づく違いがありました。」(同号証19, 20ページ)、「そのような状況下で、長期評価は、日本海溝付近のどこでも津波地震が起き



る可能性があるということについて、従来なかった新たな理学的知見を提示するものではなく、メカニズム的に否定できないという以上の理学的根拠を示していませんでしたし、津波地震が起きるとしても、その規模としてなぜ明治三陸地震と同程度のものが起こりうるのかということについては何らの具体的根拠も示していませんでした。」(同号証20ページ)、「これらのことから、私は、津波工学者として、歴史的・理学的知見が十分に定まっておらず、逆に三陸沖と福島沖・茨城沖との違いを示唆する理学的知見が存在した津波地震について、既往津波地震について考慮する以外に、それを超えて日本海溝沿いのどの地域でも発生すると取り扱うべきとはとも考えられませんでしたし、多くの専門家も同様に考えていました。つまり、福島沖・茨城沖でも三陸沖や房総沖と同様の津波地震の発生が否定できないというのは、発生をうかがわせる科学的なコンセンサスは得られておらず、単に理学的根拠をもって発生を否定することができないだけの津波であって、理学的根拠から発生がうかがわれるという科学的なコンセンサスが得られている津波であるとは考えられていなかったのです。」(同号証20, 21ページ)として、高度の専門的知識に裏付けされた理学的知見に基づき、「長期評価の見解」の理学的根拠が乏しいものであったことを具体的に述べている。

また、今村教授は、「長期評価の見解」が福島県沖・茨城県沖を三陸沖や房総沖と「同じ構造をもつプレート境界の海溝付近」として取り扱っていることについて、福島第一発電所事故前の地震地体構造の知見と異なっていることにも言及し(甲B第54号証21ないし23ページ)、かかる観点からも「長期評価の見解」の理学的根拠の乏しさを指摘している。

(4) 首藤名誉教授

ア 首藤名誉教授(首藤伸夫東北大学名誉教授)は、津波工学の第一人者として、我が国の津波防災基準等の作成に長年関与してきた研究者であり、



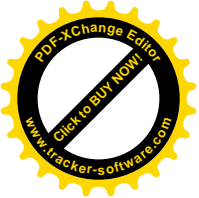
平成11年から平成24年まで土木学会原子力土木委員会津波評価部会主査を務め、津波評価技術の作成にも関与している（乙B第19号証）。

イ 首藤名誉教授においても、「当時の福島沖に関する長期評価の見解は専門家の間でもコンセンサスが得られていなかったものですので、この見解は確定論に取り入れ、直ちに対策を取らせるような説得力のある見解とは考えられていませんでした。」（乙B第19号証23ページ）として、工学者の立場からも「長期評価の見解」が研究者の見解を最大公約数的にまとめたものでも多数的見解でもなく、多数の専門家から十分な理学的根拠を伴わないものとして懐疑的な評価がされていた旨を述べている。

(5) 谷岡教授

ア 谷岡教授（谷岡勇市郎北海道大学大学院教授）は、地震学を専門とする研究者であり、長年、津波地震の研究をし、中央防災会議日本海溝・千島海溝調査会北海道ワーキンググループの委員や推進本部地震調査委員会委員を歴任するなどしてきた地震学者である（乙B第22号証）。

イ 谷岡教授も「長期評価の見解」に対し、「本件地震まで、私を含む多くの地震学者が津波地震を研究し、様々な仮説を提唱してきましたが、総じて、明治三陸地震のような津波地震は、限られた領域や特殊な条件が揃った場合にのみ発生するというものが大勢を占めていたと言えます。」（乙B第22号証14ページ）と述べるほか、「私自身、いつ、この見解が出されたことを知ったのかははっきり覚えていませんが、私は、今現在、地震調査研究推進本部地震調査委員会で委員をしていますから、当然にこの見解の存在は知っていますし、地震調査委員会の立場としてこの見解を出したこと自体は理解できます。なぜなら、（中略）地震学の分野では津波地震のメカニズムを含め、多くの事項が未解明ですので、明治三陸地震のような津波地震についても『この地域で地震は起きない。』と断言することはできませんし、可能性が否定できない以上、地震調査委員会の立場で



はひとまず防災行政的な警告をするためにも、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いう見解を出す意義はあると思うからです。」と述べる一方、「もっとも、そのような見解があるとしても、中央防災会議などで実際にこの見解に依拠した防災対策をさせるべきかと聞かれれば、十分な理学的根拠があるのかを検証した上で判断していく必要があると思いますので、実際の防災対策をしていく上で、明治三陸地震と同じような津波地震が福島県沖で発生すると考えることには少し無理があるのではないかと考えます。」

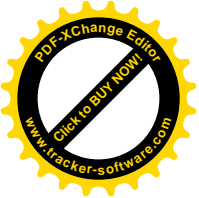
(乙B第22号証18, 19ページ)との評価をしている。

そして、谷岡教授の前記意見も、長年、明治三陸地震を始めとする津波地震の研究を行ってきた知見に基づくものであり、中央防災会議日本海溝・千島海溝調査会北海道ワーキンググループの委員として、「長期評価の見解」と同様の考え方を前提に防災対策を考えるべきか否かについて審議等を行った経験を踏まえ、「本件地震前、私は、理学的根拠に基づいて考えた場合、明治三陸地震のような津波地震は、限られた領域でのみ発生する可能性が高いもので、このような地震が福島県沖でも発生するとは正直全く思えませんでしたし、本件地震自体も、明治三陸地震のような津波地震が福島県沖で発生したものではありませんので、現在でも、明治三陸地震のような津波地震が福島県沖で発生する可能性が高いとは思っていません。」(乙B第22号証18ページ)と述べるものである。

(6) 笠原名誉教授

ア 笠原名誉教授(笠原稔北海道大学名誉教授)は、地震学を専門とする研究者であり、推進本部地震調査委員会委員や、中央防災会議日本海溝・千島海溝調査会委員、同調査会北海道ワーキンググループ座長などを歴任してきた地震学者である(乙B第23号証)。

イ 笠原名誉教授は、「長期評価の見解」について、「これは地震本部が理学



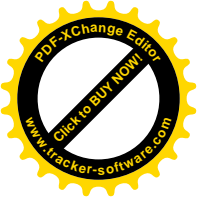
的知見を基に議論した結果として『理学的に否定できない』ものとして出された見解であると認識しています。」（乙B第23号証6ページ）と述べた上、北海道ワーキンググループでの議論を踏まえ、「地震本部が示した津波地震に関する見解は、『理学的に否定できない』というものであることに間違いはないものの、それ以上の具体的な根拠があるものという意見は出されませんでした。」（同号証9ページ）と述べている。

このような笠原名誉教授の意見は、地震学者として高度の専門的知見に裏打ちされたものであることはもとより、推進本部と中央防災会議の役割の違いを踏まえ、中央防災会議日本海溝・千島海溝調査会委員及び同調査会北海道ワーキンググループの座長として、「長期評価の見解」などの理学的知見の高低を判断するための議論を主宰した経験に基づいて述べられたものである。

(7) 佐竹教授

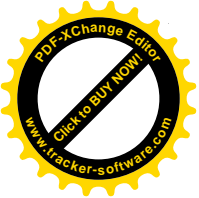
ア 佐竹教授（佐竹健治東京大学教授）は、地震学を専門とする研究者であり、長年、津波地震を研究し、土木学会原子力土木委員会津波評価部会委員として津波評価技術の作成にも関与したほか、推進本部が「長期評価の見解」を作成・公表した当時の推進本部地震調査委員会長期評価部会海溝型分科会委員や中央防災会議「日本海溝・千島海溝調査会」北海道ワーキンググループ委員を歴任するなどしてきた地震学者である（乙B第11号証）。

イ 佐竹教授においても、「長期評価の見解」に対しては、別件同種訴訟の証人尋問において、「都司氏や島崎氏は、長期評価の見解に従えば、明治三陸地震と同様の津波地震が福島沖を含む日本海溝寄りのどこでも起こるというふうに述べられておりますけれども、東北地方太平洋沖地震前において、そのような見解は地震学者の間で統一的な見解であったと言えるのでしょうか」との問いに対し、「統一的な見解ではなかったと思います」



と証言し（乙B第12号証33ページ）、これが研究者の見解を最大公約数的にまとめたものでも多数の見解でもなかったことを明言している。

また、佐竹教授は、「長期評価の見解」が示された経緯についても、「結果として、どこでも起こり得るというふうに長期評価ではなっております。ただ、それは理由がございまして、長期評価は過去に起きた3回の地震に基づいて津波地震の発生確率というのを計算したんですね。」「それで当時はまず、固有地震的なものであるか、どこで起きたか分からないかということを経験いたしました。それで、固有地震的なものであれば、BPTという繰り返し起きるという方法を使って確率をするんです。ただ、どこで起きたか分からなかったためにそれができないので、どこでも起きるというポアソンの過程を用いたということです。ポアソンで確率を計算すると、その前提として、どこでも起きるということを仮定しなければできないということでございます」（乙B第14号証24、25ページ）と証言し、松澤教授が述べるように、慶長三陸地震及び延宝房総沖地震の震源域が明らかでなく、これらを固有地震として扱うことができなかったため、ポアソン過程を用いて確率計算をする必要があり、その前提として津波地震が日本海溝沿いのどこでも起こり得ると整理する必要があった旨指摘している。その上で、佐竹教授は、「長期評価の見解」の前提となる確率計算について、「この3回というところが結構問題で、先ほどのように慶長は三陸でない可能性や日本海溝でない可能性もある、あるいは延宝も違う可能性もあるということです。ですから、この400年間に3回ということで確率を出したんですけれども、それが例えば2回とか1回だと確率の値は大きく変わってしまいます。そのように確率あるいは評価というのは、かなりの不確実性があるものだというふうに感じました」（乙B第12号証39ページ）とも証言しており、高度の専門的知識に裏付けされた理学的知見に基づき、「長期評価の見解」の理学的根拠が乏しいものであった



ことを具体的に述べている。

(8) 阿部勝征名誉教授

ア 阿部勝征名誉教授（阿部勝征東京大学名誉教授）は、地震学（特に大地震と津波の発生メカニズム）を専門とする研究者であり（乙B第180号証1ページ）、土木学会原子力土木委員会津波評価部会委員として津波評価技術の作成に関与し（同号証1，2ページ）、また、平成14年7月に「長期評価の見解」が公表された当時、推進本部の海溝型分科会委員や地震調査委員会委員長代理を務め（乙B第181号証1ページ）、さらに、中央防災会議日本海溝・千島海溝調査会委員として日本海溝・千島海溝報告書の策定にも関与している（同号証1，8ページ）。

イ 阿部勝征名誉教授も、「長期評価の見解」について、「従来の地震予測に関する考え方からすると、非常に特異な評価と言えました。」「積極的にこれらの領域で津波地震が発生するという立場は取っておらず、『そういう見方もあるのだな』と思いながら、海溝型分科会の議論に参加していました。」（乙B第181号証2，4ページ）と述べている。

(9) 高橋智幸教授

ア 高橋智幸教授（高橋智幸関西大学教授）は、津波や高潮、洪水等の水災害に関する防災・減災の研究者であり、農林水産省及び国土交通省が事務局を務める「海岸における津波対策検討委員会」の委員のほか、平成26年からは土木学会原子力土木委員会津波評価小委員会（旧名称：津波評価部会）委員長を務めている（乙B第82号証）。

イ 高橋智幸教授は、「長期評価の見解」について、「推本は、防災の実務に取り入れるだけの確からしさのある数値計算をするのに十分な情報を示してはなかったわけです。」（乙B第82号証4ページ）と述べている。

第7 確率論的手法の導入に向けた保安院の取組



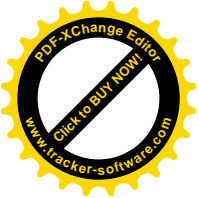
これまで見てきたとおり、我が国の原子力規制では、地震津波等の自然事象に対する安全性を含めて、主として決定論的評価に基づいて規制判断が行われてきたところ、規制当局である保安院は、平成13年1月の発足直後から、決定論的手法に基づく規制を補完すべく確率論的手法を取り入れることが重要な規制課題の一つであると認識し、それに向けて制度的基盤の整備及び知識基盤の整備の両面から取組を進めていたが、津波を対象とした確率論的安全評価の手法（津波PSA）は、福島第一発電所事故時においてもなお、実際に施設に適用するのに不可欠なフラジリティデータ（津波の作用に対して建屋・機器が損傷〔機能喪失〕する度合いに関するデータ）が不足していたことなどの理由により、いまだ既存の施設に適用できるレベルには達していなかったものである。

以下詳述する。

1 確率論的手法の検討状況等

(1) 制度的基盤の整備等

原子力安全委員会は、国内外の動向等を踏まえ、遅くとも平成12年1月には、同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、これらの概念の規制への導入を検討する方針を示したほか、



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^{*17}に向けた議論を開始した（乙 B 第 1 3 3 号証 2 枚目，乙 B 第 1 3 7 号証 2 0，2 1 ページ）。

そして、米国における検討経過との比較検討（乙 B 第 1 3 4 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（乙 B 第 1 3 5 号証 3 ないし 5 ページ参照）。

これに伴い、規制当局である保安院は、平成 1 3 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た。例えば、保安院は、平成 1 3 年 1 月から平成 1 4 年 1 0 月にかけて、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（AM）策の有効性評価結果の検討（乙 B 第 1 3 8 号

*17 安全目標と確率論的安全評価との関係について補足すると、安全目標は、国の安全規制活動が事業者に対してどの程度発生確率の低いリスクまで管理を求めるのかという、原子力利用活動に対して求めるリスクの抑制の程度を定量的に明らかにするものであるが（乙 B 第 1 4 1 号証 3 ページ）、他方で、リスク要素を取り込んで定量的な評価を行うことができる確率論的安全評価は、活用形態によっては、どの程度リスクが小さければ安全と判断してよいかを評価することになるため、確率論的安全評価の前提として安全目標等が不可欠となる（乙 B 第 1 3 6 号証 1 5 ページ）。なお、安全目標は、現在においても、規制基準ではなく、原子力規制委員会が原子力施設の規制を進めていく上で達成を目指す「目標」とされるにとどまっている（乙 B 第 2 3 6 号証 8 6，8 7 ページ。なお、同号証は、乙 B 第 1 5 4 号証の改訂版である。）。



証)や原子力施設に対する航空機落下評価基準の策定(乙B第139号証)の際に、確率論的手法を規制判断に活用するなどした。

その後、原子力安全委員会が、平成15年11月、リスク情報を活用した規制を「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」(乙B第135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(中略)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・事業者において、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積極的な検討や安全研究の実施等を行うことを期待する旨決定した(同号証5ページ)ことを受け、保安院は、同年12月、原子力安全・保安部会において、リスク情報の規制への取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、運転及び検査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、種々の検討を開始した(乙B第140号証)。

さらに、保安院は、平成17年2月、原子力安全・保安部会の下に「リスク情報活用検討会」を設置し、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」(乙B第136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・公表するなどした上で、リスク情報を活用した規制活動を実施してその段階的な適用拡大と将来的な定



着を図るために必要となる制度的基盤の整備を進めた（乙B第142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状況

確率論的安全評価の手法を安全規制に活用するには、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ため（乙B第140号証4ページ，乙B第134号証2ページ），前記(1)のような制度的基盤の整備と並行して，経済産業大臣は，平成15年10月，JNESが発足する際に，JNESに対して，確率論的安全評価手法の整備を指示し（乙B第143号証7，8ページ），これを受けたJNESは，外部事象等に対する安全解析コードや確率論的安全評価（PSA）手法の開発及び改良といった確率論的安全評価の手法の信頼性確保のための知識基盤を整備することに注力していた（同号証7，8ページ，乙B第69号証13ページ，乙B第144号証，乙B第145号証，乙B第146号証，乙B第70号証71，81ないし83ページ）。

2 津波ハザード解析手法の開発状況

(1) 確率論的津波ハザード解析手法の意義

津波を対象とした確率論的安全評価（津波PRA^{*18}）は，以下の図表12に示すとおり，基本的に，①津波ハザード^{*19}評価，②機器脆弱性評価，

*18 PRA（Probabilistic Risk Assessment）とPSA（Probabilistic Safety Assessment）は，同義である。

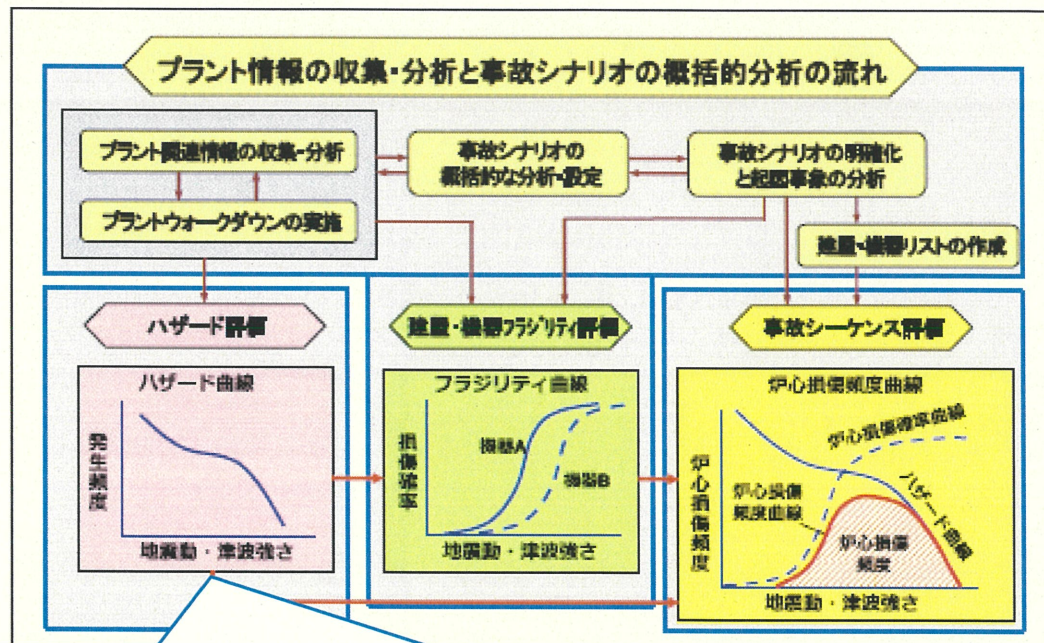
*19 ハザードは，一般的には「危険。危機。障害。また，それを生じさせるもの。」と説明され，危険源と訳されており，その由来を明示する修飾語を伴い，「津波ハザード」などと表現される場合がある。「津波ハザード」とは，津波が原因で原子力発電所への作用を及ぼし影響を起こす事象を意味する。

③事故シーケンス評価の三つの要素により構成されている。

[図表12]

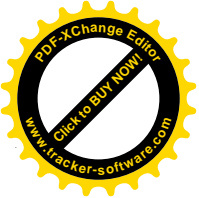
乙B第148号証7ページより

■ 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

津波ハザード評価（前記①）とは、「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。」というもので、機器 fragility 評価（前記②）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。」というものであり，事故シーケンス評価（前記③）とは，「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。」というものである（乙B第145号証1，2ページ）。

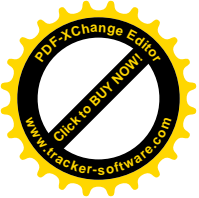
そして，確率論的津波ハザード解析とは，前記①の津波ハザード評価を行うものであり，特定期間における津波高さと超過確率の関係を求める手法である。

確率論的津波ハザード解析は，これを一要素とする津波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資するという重要な意義を有している（乙B第82号証9，10ページ）。

(2) 津波ハザード解析手法の開発状況

津波評価技術が作成された平成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定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。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おり（乙B第80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（乙B第81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作成に引き続き，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（乙B第31号証5ページ，甲B第54



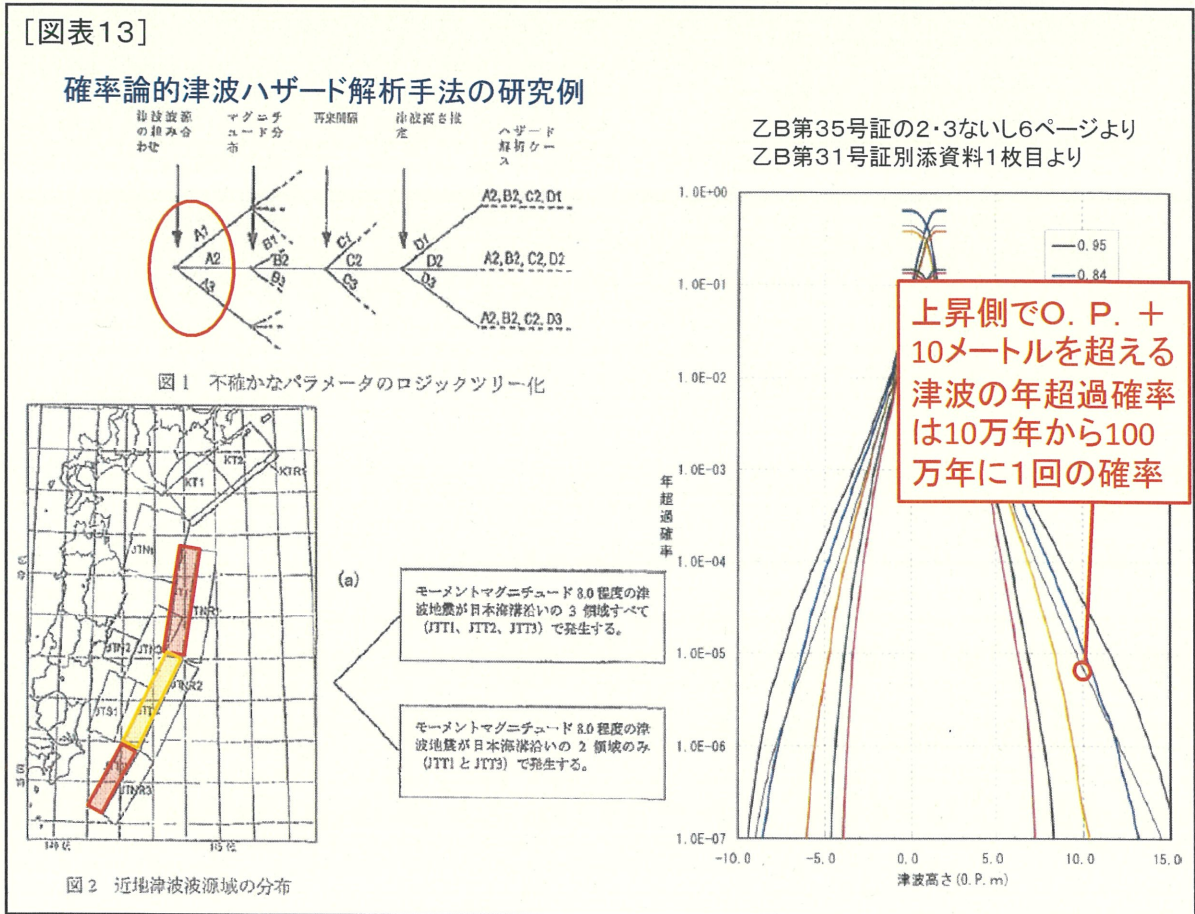
号証 1 2, 1 3, 2 3 ページ, 乙 B 第 8 1 号証 i ページ〔2 枚目〕, 乙 B 第 8 2 号証 9 ページ)。

また, 土木学会における前記の検討の成果を踏まえ, 酒井博士は, 開発段階にある確率論的津波ハザード解析手法の適用性の確認と同手法の改良を目的として, 福島県沿岸をサンプルの一つとして取り上げ, 確率論的津波ハザード解析手法を試行的に実施した結果をまとめた論文(いわゆるマイアミ論文)を共同執筆し, 平成 1 8 年 7 月に米国マイアミで開催された第 1 4 回原子力工学国際会議で発表した(乙 B 第 3 5 号証の 1, 2, 乙 B 第 3 1 号証 5, 6 ページ)。このように, マイアミ論文は, 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された試行的な論文であった(乙 B 第 3 5 号証の 2・6 ページ)。

マイアミ論文の執筆過程では, 以下の図表 1 3 の図 1 の赤丸部分が示しており, 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, 以下の図表 1 3 の図 2 (a) のとおり, 日本海溝沿いの津波地震発生に関し, 「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(乙 B 第 3 1 号証 6 ないし 1 0 ページ)。

また, 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以下の図表 1 3 の右側のハザード曲線によれば, 同 1 号機において, O. P. + 1 0 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, 1 0 万年から 1 0 0 万年に 1 回程度の超過確率であると推計されており, この数値は, 原子力安全委員会安全目標専門部会が平成 1 8 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(乙 B 第 8 3 号証 5,

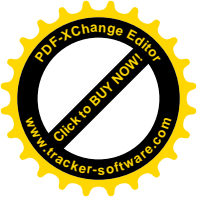
13, 26ページ)を大幅に下回るものであった。



3 福島第一発電所事故前における津波を対象とした確率論的安全評価手法（津波PSA）の到達点

「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」（乙B第28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差があった。

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

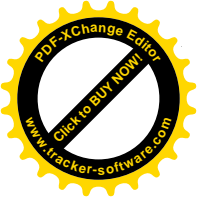


心に進められて知見が進展し、平成13年6月に耐震設計審査指針の改定作業が始められる契機の一つとなり（乙B第28号証23，25，30ページ），平成19年には、日本原子力学会により学協会規格として地震PRA標準が策定されるに至っていた。他方で、津波PSAの手法は、福島第一発電所事故時においてもなお、実際に施設に適用するのに不可欠な fragility データ（津波の作用に対して建屋・機器が損傷〔機能喪失〕する度合いに関するデータ）が不足していたことなどの理由により、知見として確立するには至っておらず、JNESが日本原子力学会のPRA標準策定時での反映を目指して研究を進めるなどしていたものの、学協会規格の整備には至らなかった（乙B第146号証23ページ参照）。

そのため、平成18年9月の耐震設計審査指針の改定時点における工学的知見としての到達点として見た場合、地震PSAについては、前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^{*20}、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、当時の工学的知見の到達点としては、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らなかった（乙B第70号証、乙B第71号証の1，2，乙B第147号証、乙B第149号証別添2の3ページ）。

4 津波を対象とした確率論的安全評価の手法と確率論的津波ハザード解析手法

*20 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程度は、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」の三つの段階に区分され（乙B第136号証15ページ、乙B第142号証4-1-9ページ）、前者から後者に行くに従って活用程度は拡大することとなる。



の現状について

土木学会は、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、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「確率論的津波ハザード解析の方法」(乙B第84号証)を公表し、また、平成28年9月には、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、津波評価技術2016を策定した(乙B第86号証)。

また、前記3のとおり、平成19年に地震PRA標準を定めていた日本原子力学会は、平成23年12月、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が有すべき要件や、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「津波PRA標準」(乙B第85号証)を策定した。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(乙B第151号証2枚目)。

福島第一発電所事故後の規制における津波PSAの取扱いについては、同事故後に策定された新規制基準において、前記のとおり、日本原子力学会によって津波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(以下「基準津波」という。)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、同事故後、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たが、同事故前の時点では、津波PSAは、前記の第



一段階にも至っていなかったものである。そして、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が多くの専門家を交えて行われている状況にあり（例えば、乙B第157号証33, 34ページや乙B第159号証35, 36ページ）、これら確率論的手法については、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。

第8 福島第一発電所事故前後の津波対策の考え方等

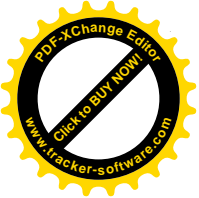
1 福島第一発電所事故前の津波対策の考え方

(1) ドライサイトコンセプト

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想定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、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る。

ドライサイトコンセプトは、我が国において、福島第一発電所事故前より、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のを防止することをも含む概念として捉えられ、設計想定津波が敷地に浸入することが想定された場合には、防潮堤・防波堤等の設置により津波の敷地への浸入を防止してドライサイトを維持することが津波対策の基本的な考え方であった（乙B第30号証20ページ）。

(2) ドライサイトコンセプト（防潮堤・防波堤等の設置）による津波対策の実例



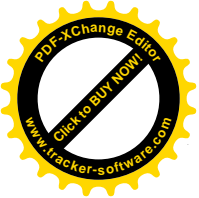
ア 東通発電所 1 号機に係る津波想定と対策

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に際し、原子炉施設の設計上想定する津波について、文献調査及び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は取水口前面で T. P. + 7. 6 メートル程度であり、原子炉建屋等の主要施設を設置する T. P. + 10 メートルの敷地を下回ることから、津波の影響を受けるおそれがないとする一方で、敷地南側における想定津波の最高水位は、想定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）となることから、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て、前記申請を行った（乙 B 第 124 号証 4 ページ、乙 B 第 125 号証 8, 13, 14 枚目、乙 B 第 127 号証別添 2・58 ないし 60 ページ）。

イ 設置許可申請に対する審議と許可

保安院は、前記アの申請について、耐震設計審査指針の要求事項を満たすか否かを検討し、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）での審議を行った。

その審議の結果も踏まえ、保安院は、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. 2 m 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」た（乙B第126号証の添付2・70ないし72ページ）。

また、経済産業大臣から諮問を受けた原子力安全委員会も、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」く（乙B第127号証の別添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」（同号証の別添2・1ページ）し、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、妥当なものと認めた（同号証1枚目）。

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執るという考え方は、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た。

(3) 専門家の意見

ア ドライサイトコンセプトについては、①原子力安全委員会が、「これまでの国内の原子力発電所の設計においては、基本的に、原子炉建屋等の主要施設の敷地高さ（括弧内略）を、原子炉設置（変更）許可申請書等に記載された津波高さ以上とすることによって、施設の安全機能への影響を未然に防止するという考え方がとられてきた」（乙B第122号証1ページ）と、②今村教授が、「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。」



(甲B第54号証38ページ)と、③阿部博士^{*21}が、「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」(乙B第28号証44ページ)と、④山口教授^{*22}が、「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が自体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」(乙B第27号証6, 7ページ)と、⑤岡本教授^{*23}が、「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」(乙B第24号証14ページ)とそれぞれ評しているところである。

イ また、津波の到来が予測される場所にのみ防潮堤・防波堤等を設置することが津波対策として不合理でないことは、①今村教授が、「試算におい

*21 阿部博士(阿部清治博士)は、原子力発電所の安全評価等を専門とする研究者であり、経済産業省大臣官房審議官のほか、JNES技術顧問、原子力規制庁技術参与を歴任し(乙B第28号証)、現在は東北大学大学院特任教授を務めている。

*22 山口教授(山口彰東京大学大学院教授)は、原子炉工学及びリスク評価等を専門とする研究者であり、原子力規制委員会発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム委員や資源エネルギー庁原子力小委員会自主的安全向上・技術・人材ワーキンググループ座長を務めたほか、文部科学省原子力科学技術委員会委員長を務めている(乙B第27号証)。

*23 岡本教授(岡本孝司東京大学大学院教授)は、原子力工学を専門とする研究者であり、平成17年から平成24年まで原子力安全委員会原子炉安全専門審査会審査委員及び専門委員を務めた(乙B第24号証)。

て断層（波源）モデルを用いたパラメータスタディが行われて最もサイトに厳しい結果になったのがその試算結果であるというのであれば、工学的には、津波が遡上する敷地南北にのみ防潮堤を建設するという対策を講じたとしても不合理ではないと思います。」、「この対策（引用者注：敷地南北にのみ防潮堤を建設するという対策）を十分でないとして、念のために1～4号機前面にも防潮堤を建設するという判断をしても、構造安全性が保てるのであれば工学的に不合理とは言えませんが、そのような念のための対策というのは純粋に工学的な検討からは出てこない考え方です。」と（甲B第54号証40，41ページ），②岡本教授が，「合理的な津波の想定により水位が導き出され，主要建屋の正面にあたる敷地の東側の津波は10メートル盤の敷地高さを超えてこないという試算になっているにも関わらず，南北の防潮堤に加えて，東側にも防潮堤を建てるというのは，緊急性の低いリスクに対する対策に注力した結果，緊急性の高いリスクに対する対策が後手に回るといった危険性をはらむもので，工学的な見地からは合理性を有するとは言いがたいものです。」と（乙B第24号証14ページ），③山口教授が，「計算上，ドライサイトを維持できる対策のみを講じることの合理性を否定できるものではな」と（乙B第27号証7ページ），それぞれ評しているところである。

さらに，今村教授は，刑事事件における再度の証人尋問においても，弁護人から「このような計算の結果（引用者注：平成20年試算）が得られた時点で，計算結果に応じて防潮堤を建設しようとするときに，海に面した地点全体に，一律に同じ高さの防潮堤を建設することが必須になるんでしょうか。それとも，防潮堤を建設するかどうかや，建設する場合に高さを，各地点の計算結果を踏まえて，地点ごとに検討するということも，工学的に合理的と言えるのでしょうか。」と質問され，更に重ねて同趣旨の質問をされたのに対し，「後者であります。このように津波の高さが違う

場合に関しては、一律、防潮堤の高さを設置する必要はありません。（中略）今回のような、ちょうど中心部に津波が浸水してないということがその上で分かった時点で、防潮堤を設置する必要はなくなるわけです。」（乙B第210号証22ページ）と証言し、さらに、弁護人から「平成20年に、この資料3-4に示されている明治三陸モデルでの計算（引用者注：平成20年試算）が行われた時点で、明治三陸モデルの津波に対する対策として、資料4の赤線が引かれた位置全体に、O. P. 20メートルの高さの防潮堤を実際に建設する必要があったとお考えでしょうか。」と質問されたのに対し、「考えていません。（中略）この数値計算結果で、まあ不確定性も入れれば、代表的な津波の防潮堤が分かります。今回は、大きく3つにエリアは分かれるかと思います。南部のO. P. 20メートル級のもの。また、構内でほとんど浸水がない状況。また、北部で若干水位が高くなる状況があります。ですので、それに合わせて防潮堤を設置するというのが合理的な考えだと思います。」（同号証23, 24ページ）と証言しているところである。

2 福島第一発電所事故を踏まえた津波対策の考え方

(1) 新規制基準の策定

福島第一発電所事故を踏まえ、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（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」〔乙B第236号証〕41ないし57ページ）。

(2) 新規制基準の内容

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

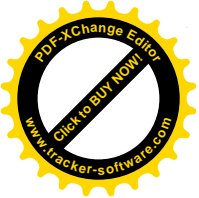


なければならない。」と定めている（乙A第17号証12ページ）。そして、原子力規制委員会が定める同条の解釈（同号証12，133ないし137ページ）並びに基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド（乙A第14号証）における基準津波に対する津波防護方針では，設置基準規則の要求を満たすために，以下の①「敷地への浸水防止（外郭防護1）」（設置基準規則別記3の3の一，審査ガイド4.2），②「漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」（設置基準規則別記3の3の二，審査ガイド4.3）及び③「重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」（設置基準規則別記3の3の三，審査ガイド4.4）という3段階の津波対策を求めている（乙A第17号証134，135ページ，乙A第14号証27ないし32ページ）。

もともと，新規制基準においても，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）が基本とされており，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が，新規制基準においても引き続き維持されている。

ア 「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（乙A第17号証134，135ページ，乙A第14号証28，29ページ）。

イ 「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（乙A第17号証135ページ，乙A第14号証30ページ）。

ウ 「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^{*24}に対する対策を講じることを求めるものである（乙A第17号証135ページ，乙A第14号証31，32ページ）。

3 「長期評価の見解」を前提とした想定津波に対し，防潮堤・防波堤等の設置によってドライサイトであることを維持する対策を講じたとしても，10m盤

*24 新規制基準は、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。すなわち、敷地に津波を流入させないための外郭防護1を前提とし、その上で、外郭防護2は、外郭防護1による浸水対策によっても発生を否定することができない、取水・放水施設等からの「漏水」に対する浸水対策であり、また、内郭防護は、地震・津波による循環水系等の機器・配管の損傷による「溢水」を想定するものである。つまり、外郭防護2及び内郭防護は、津波が防潮堤・防波堤等を越えて敷地に流入する事象を想定したものではないのである。



への本件津波の浸水を防ぐことはできなかったとする被告東電のシミュレーション結果について

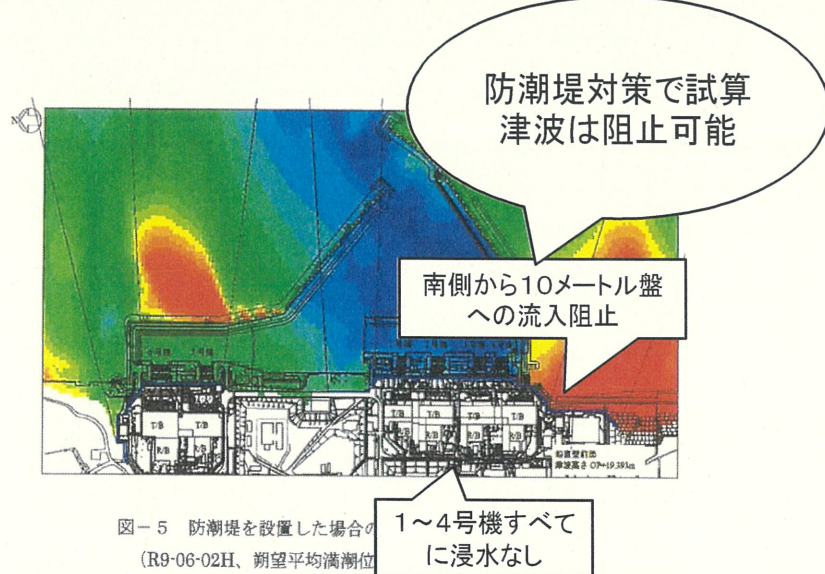
被告東電は、福島第一発電所事故後、試算津波で高い波高が予測される場所に防潮堤を設置してドライサイトであることを維持する対策を講じた場合のシミュレーションを行っている（丙B第21号証）。

前記シミュレーションの結果は、試算津波で高い波高が予測される場所に防潮堤を設置してドライサイトを維持する対策を講じた場合、試算津波であれば10m盤への流入を完全に阻止できるが（以下の図表14）、本件津波の場合、東側から10m盤への津波の流入を防ぐことはできず、1ないし4号機の主要建屋付近の浸水深は、福島第一発電所事故時の現実の浸水深と比べ、ほとんど変化がない（以下の図表15）というものであった。

[図表14]

丙B第21号証10ページより

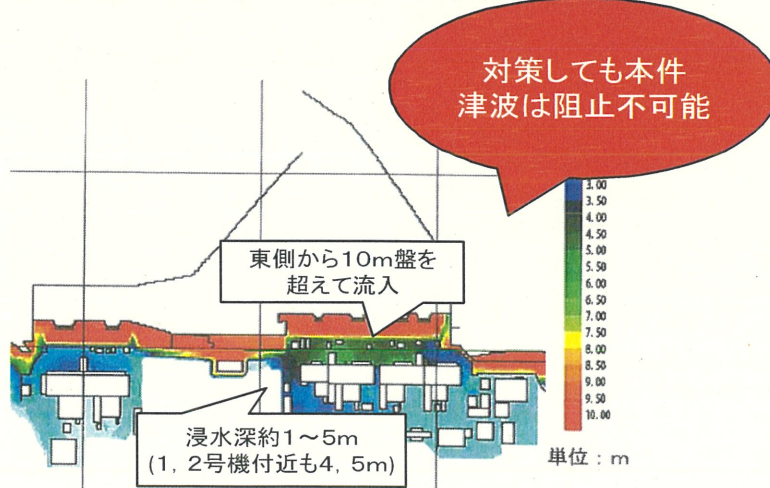
- 試算津波を基に鉛直壁を設定して波高を確認した上で、高い波高が予測される場所に防潮堤を設置して浸水防止



[図表15]

丙B第21号証12ページより

- 試算津波を基に鉛直壁を設定して波高を確認した上で、高い波高が予測される場所に防潮堤を設置して浸水防止



4 福島第一発電所事故前の水密化に関する科学技術水準について

- (1) 複数の専門家が、一様に、福島第一発電所事故前の時点では、主要建屋等



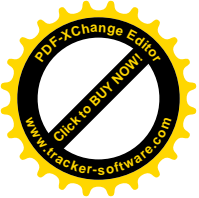
が存在する敷地内に津波がそのまま浸入する事態を容認した上で水密化措置のみによってこれを防護する技術は確立されていなかった旨の意見を述べていること

工学の分野における複数の専門家は、以下のとおり、一様に、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事態を容認した上で水密化措置のみによってこれを防護する技術は、福島第一発電所事故前の時点において、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ほか、技術的に未解決の課題もあり、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実用段階にはなかった旨の意見を述べている。

ア まず、岡本教授は、福島第一発電所事故前の科学技術水準に照らし、「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。」（乙Ｂ第２４号証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。」（乙Ｂ第２０７号証・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、原子炉建屋等が存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。

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からどこまで浸水したという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



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。」（乙B第199号証・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、福島第一発電所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。

(2) 津波波力の評価手法や漂流物の衝突力については、現時点においても、いまだ確立した評価手法が存在しないこと

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（乙A第14号証）は、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11月17日〕を指す。）を挙げた上で、その適用性を確認する旨指摘しており（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。

また、津波評価技術2016は、「漂流物の衝突力については、（中略）現状では十分に解明されていない点が多く、検証・実用例が限定的であり、定量的評価手法が確立されていない。」としている（乙B第86号証120ページ）。

5 津波（洪水）対策に係る国際的基準（IAEAの安全基準）



(1) 津波を含む洪水対策に係る I A E A の安全基準^{*25}

I A E A は、津波を含む洪水対策として、福島第一発電所事故前には「N S - 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）（乙 B 第 2 3 7 号証の 1 , 2）を、同事故後にはその改定版である安全指針「S S G - 1 8」（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）（乙 B 第 2 3 8 号証の 1 , 2）をそれぞれ策定しており^{*26}、それらの内容は、以下のとおりである。

ア N S - 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）（乙 B 第 2 3 7 号証の 2）

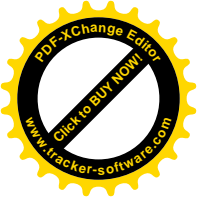
「保護の種類

1 3 . 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

^{*25} I A E A の安全基準は、加盟国を法的に拘束するものではなく、同基準を規制に取り入れるかどうかは個々の加盟国によりそれぞれ判断されるものである。また、I A E A 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って、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が、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の決定事項であるとされている（乙 B 第 2 3 6 号証 6 5 ページ）。

^{*26} S S G - 1 8 は、2 0 1 1（平成 2 3）年 1 2 月に発行されたものであり、福島第一発電所事故時点における安全指針は、N S - G - 3 . 5 等であった（甲 B 第 4 号証の 1 ・ 3 0 0 , 3 4 0 , 3 4 1 ページ）。



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。

1 3. 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、特別な運転手順を定めるべきである。」

イ 安全指針 S S G - 1 8 （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）（乙 B 第 2 3 8 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。

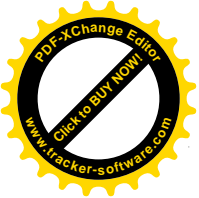
(a) 『ドライサイト』概念。この場合、安全上重要な事物はすべて、風浪の影響と氷やデブリの堆積による影響を考慮し、設計基準洪

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。外部障壁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、設計基準洪水の影響に対し保護すべきである。」

(2) IAEAの安全基準の考え方



前記(1)アのとおり、福島第一発電所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る。

また、前記(1)イのとおり、福島第一発電所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。」としている。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」を、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として位置づけるもので、SSG-18においても、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、IAEAの安全基準は、福島第一発電所事故の前後を通じ、設計基準水位を設定し、これに対して被告国がいうところのドライサイトを維持することを洪水対策の基本としている。

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
被告東電	相被告東京電力ホールディングス株式会社	答弁書	1	
福島第一発電所	被告東電の福島第一原子力発電所	答弁書	1	
福島第一発電所事故	平成23年3月に相被告東京電力ホールディングス株式会社の福島第一原子力発電所において発生した放射性物質が放出される事故	答弁書	2	
本件地震	東北地方太平洋沖地震	答弁書	9	
本件津波	本件地震に伴う津波	答弁書	9	
政府事故調最終報告書	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」	答弁書	10	
保安院	原子力安全・保安院	答弁書	12	
I N E S	国際原子力・放射線事象評価尺度	答弁書	12	
炉規法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	答弁書	14	
地震本部	地震調査研究推進本部(「推進本部」と同義)	答弁書	16	
長期評価	地震本部地震調査委員会が平成14年7月31日に公表した「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	16	
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」	答弁書	16	
津波評価技術	原子力発電所の津波評価技術	答弁書	19	
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	答弁書	19	
国賠法	国家賠償法	答弁書	19	

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	9	
原災法	原子力災害対策特別措置法	第1準備書面	9	
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	11	
原賠法	原子力損害の賠償に関する法律	第1準備書面	12	
JNES	独立行政法人原子力安全基盤機構	第1準備書面	18	
本件設置等許可処分	内閣総理大臣が昭和41年から昭和47年にかけて行った福島第一発電所1号機ないし同発電所4号機の各設置(変更)許可処分	第1準備書面	20	
後段規制	設計及び工事の方法の認可, 使用前検査の合格, 保安規定の認可並びに施設定期検査までの規制	第1準備書面	22	
詳細設計	原子炉施設の具体的な設計や工事方法	第1準備書面	22	
昭和39年原子炉立地審査指針	原子炉立地審査指針およびその適用に関する判断のめやすについて(昭和39年5月27日原子力委員会決定)	第1準備書面	24	
昭和45年安全設計審査指針	軽水炉についての安全設計に関する審査指針について(昭和45年4月23日原子力委員会決定)	第1準備書面	24	
原告ら準備書面(2)	原告らの令和元年7月18日付け準備書面(2)	第1準備書面	28	
平成13年安全設計審査指針	平成13年3月29日に一部改訂がされた安全設計審査指針	第1準備書面	30	
平成13年耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成13年改訂後平成18年改訂前のもの)	第1準備書面	31	
O. P.	小名浜港工事基準面(「Onahama Peil」)	第1準備書面	35	
宅建業者最高裁判決	最高裁判所平成元年11月24日第二小法廷判決・民集43巻10号1169ページ	第1準備書面	57	

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1準備書面	57	
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1準備書面	57	
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1準備書面	58	
大阪泉南アスベスト最高裁判決	最高裁判所平成26年10月9日第一小法廷判決・民集68巻8号799ページ	第1準備書面	58	
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1準備書面	72	
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である今村文彦教授	第1準備書面	72	
首藤名誉教授	東北大学首藤伸夫名誉教授	第1準備書面	72	
津村博士	元地震調査研究推進本部地震調査委員会委員長津村建四朗博士	第1準備書面	72	
松澤教授	東北大学大学院理学研究科松澤暢教授	第1準備書面	72	
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1準備書面	72	
笠原名誉教授	北海道大学笠原稔名誉教授	第1準備書面	73	
岡本教授	東京大学大学院工学系研究科岡本孝司教授	第1準備書面	73	
山口教授	東京大学大学院工学系研究科山口彰教授	第1準備書面	73	
阿部博士	原子力規制庁技術参与阿部清治博士	第1準備書面	73	
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1準備書面	73	
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1準備書面	73	

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1準備書面	73	
推進本部	地震調査研究推進本部	第2準備書面	12	
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2準備書面	15	
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2準備書面	19	
バックチェックルール	新耐震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(平成18年9月20日原子力安全・保安院決定)	第2準備書面	19	
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	29	
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2準備書面	30	
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2準備書面	30	
土木学会津波評価部会	社団法人土木学会原子力土木委員会津波評価部会	第2準備書面	30	
I A E A	国際原子力機関	第2準備書面	31	
谷岡・佐竹論文	谷岡勇市郎，佐竹健治「津波地震はどこで起こるか 明治三陸津波から100年(平成8年)」	第2準備書面	46	
総合基本施策	地震調査研究の推進について－地震に関する観測，測量，調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策－	第2準備書面	54	
大竹名誉教授	東北大学名誉教授大竹政和氏	第2準備書面	73	
日本海溝・千島海溝調査会	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2準備書面	80	

電事連	電気事業連合会	第2準備書面	86	
NUPEC	財団法人原子力発電技術機構	第2準備書面	86	
東北電力	東北電力株式会社	第2準備書面	88	
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	89	
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	94	
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津波	第2準備書面	94	
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2準備書面	99	
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2準備書面	99	
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3準備書面	9	
NRC	米国原子力規制委員会	第3準備書面	31	
高橋智幸教授	関西大学社会安全学部教授高橋智幸氏	第3準備書面	60	
島崎氏	島崎邦彦氏	第3準備書面	60	
長谷川名誉教授	東北大学名誉教授長谷川昭氏	第3準備書面	63	
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3準備書面	83	
T. P.	東京湾平均海面	第3準備書面	86	
浜岡発電所	中部電力株式会社浜岡原子力発電所	第3準備書面	94	

大飯発電所	関西電力株式会社大飯発電所	第3準備書面	94	
泊発電所	北海道電力株式会社泊発電所	第3準備書面	94	
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3準備書面	102	
技術基準	発電用原子力設備に関する技術基準	第3準備書面	103	
佐竹ほか（2008）	「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）	第3準備書面	110	
東通発電所	東京電力株式会社東通原子力発電所	第4準備書面	15	
試算津波	平成20年試算による想定津波	第4準備書面	19	
技術基準規則	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（平成25年原子力規制委員会規則第6号）	第4準備書面	31	
被告国第2準備書面	被告国の令和2年1月31日付け第2準備書面	第5準備書面	4	
被告国第3準備書面	被告国の令和2年12月4日付け第3準備書面	第5準備書面	4	
被告国第5準備書面	被告国の令和3年3月5日付け第5準備書面	第6準備書面	5	
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法律	第6準備書面	29	
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6準備書面	32	
重大事故等	重大事故（炉規法43条の3の6第1項3号、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則〔昭和53年通商産業省令第77号〕4条）や重大事故に至るおそれがある事故	第6準備書面	32	

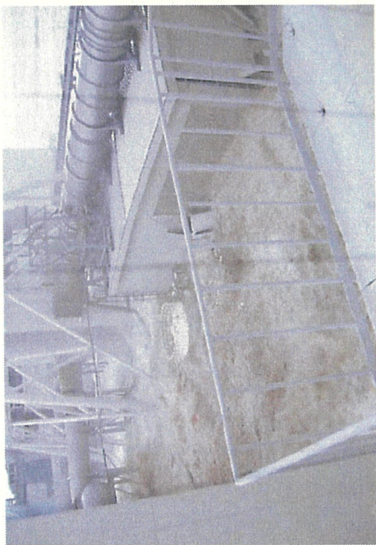
高田委員	東京大学大学院工学系研究科教授高田毅士委員	第6準備書面		
			35	
原告ら準備書面(4)	原告らの令和元(2019)年10月31日付け準備書面(4)	第7準備書面		
			11	
長期評価信頼度	推進本部が、平成15年3月24日に公表した「プレートの沈み込みに伴う大地震に関する長期評価の信頼度について」	第7準備書面		
			17	
設計想定津波	設計基準として想定すべき津波	第7準備書面		
			28	
前橋控訴審判決	東京高等裁判所令和3年1月21日判決(前橋地裁平成29年3月17日判決の控訴審判決)	第7準備書面		
			42	
原告ら準備書面(3)	原告らの令和元(2019)年7月18日付け準備書面(3)	第7準備書面		
			43	
阿部氏平成24年検面調書	阿部氏の平成24年12月26日付け検面調書	第7準備書面		
			53	
阿部氏平成25年検面調書	阿部氏の平成25年4月18日付け検面調書	第7準備書面		
			53	
原告ら準備書面(12)	原告らの令和2(2020)年9月9日付け準備書面(12)	第7準備書面		
			71	
10m盤	O. P+10メートルの敷地	第8準備書面		
			14	
基準津波	設計上の基準となる津波	第8準備書面		
			139	



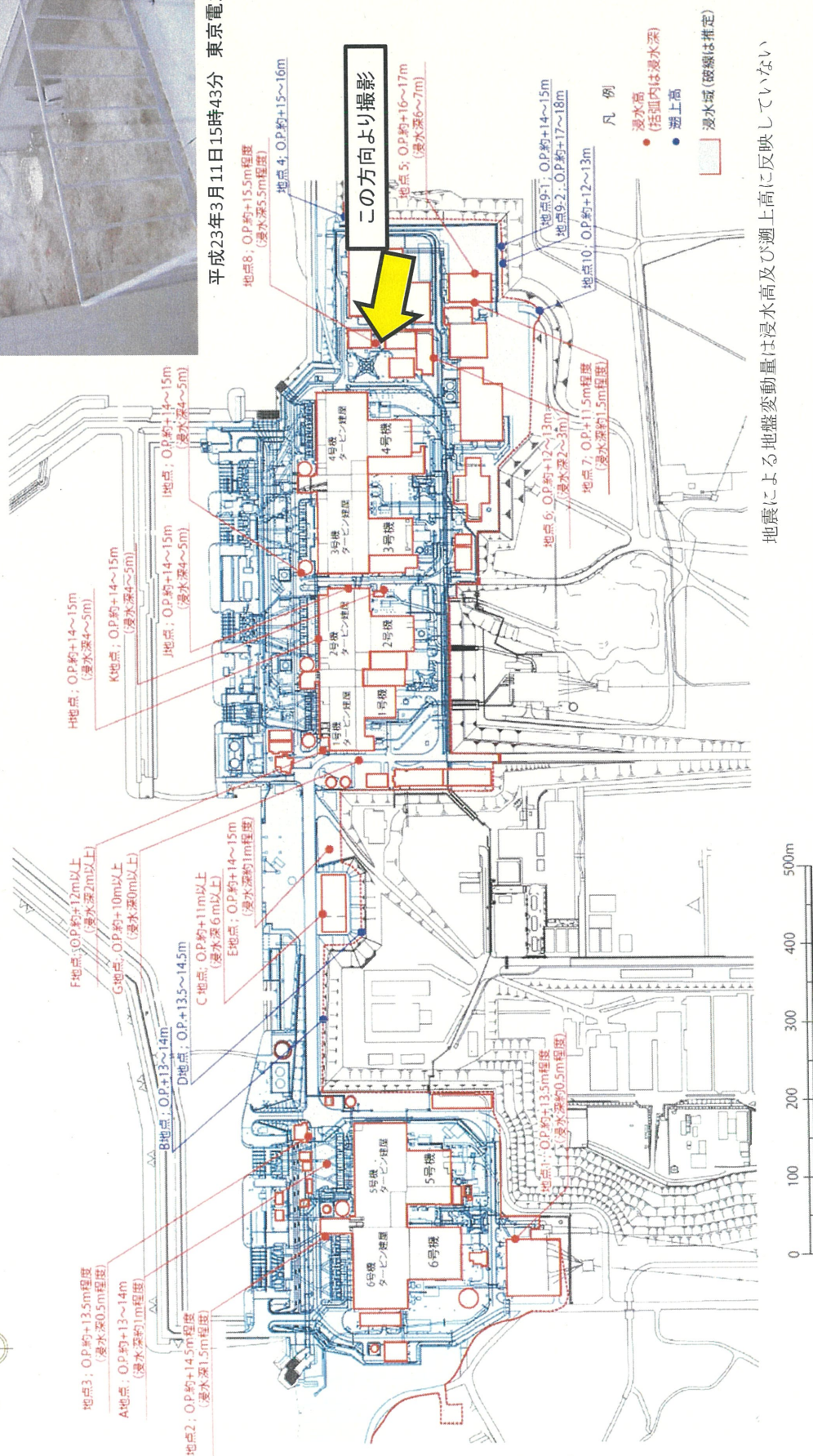
資料 II -

別社

- [illegible]



平成23年3月11日15時43分 東京電力撮影



福島第一原子力発電所における津波の調査結果(浸水深、浸水深及び浸水域)

東京電力「福島第一原子力発電所 東北地方太平洋沖地震に伴う
原子炉施設への影響について」(平成23年9月)を基に作成