

平成26年(ワ)第1133号 福島原発ひろしま損害賠償請求事件

原告 原告番号1 外27名

被告 国外1名

## 準備書面 9

平成28年10月28日

広島地方裁判所民事第3部 御中

原告訴訟代理人弁護士 小笠原 正 景



同 弁護士 佐藤 邦 男



同 弁護士 井上 祐 司



同 弁護士 石森 雄一郎



### 第1 本準備書面の目的

- 1 原告らが準備書面7で述べたように、2002(平成14)年7月頃に公表された長期評価、及び既に公表されていた津波評価技術の知見を踏まえれば、長期評価が公表された直後の時点でこれを波源モデルとして津波推計を行うことは可能であったといえる。

加えて、長期評価が公表された2002(平成14)年7月以降において、国内において既往の津波地震についてのさらなる知見の進展が見られた。

これまで述べたように、地震・津波等に関する予見を果たすには、津波シミ

ミュレーションに関する最新の知見を取り入れなければならない。津波シミュレーションが①海底地殻変動計算と②津波伝播計算の2段階によって構成されており、海底地殻変動計算（波源モデルの設定）が計算結果に大きな影響を持つことからすれば、津波シミュレーションを実施する際には、まず津波シミュレーションの手法に関する最新の知見に基づいて推計を行い、さらに、第2に、海底地殻変動計算（波源モデルの設定）に関しても、地震学に関する最新の知見を踏まえることが必要であった。

- 2 一方で、本書面では、波源モデルの設定において、仮に最新の知見を取り入れず、日本の原子力発電所の設置にあたり採用された考え方である「既往最大」津波（特に後述の貞観津波）を知見として取り入れた場合であっても、被告東京電力は、遅くとも2009（平成21）年9月7日の時点において、原発敷地高であるO.P.+10mを超える津波が原発に襲来し得ることを容易に知りえたことを明らかにする。

併せて、被告国においても、貞観津波を代表格とする三陸地方での既往最大津波の知見の進展のほか、溢水勉強会、マイアミ論文の提出、国外における連動型地震による原発事故の知見を通じて、被告東京電力と同時期に原発敷地高であるO.P.+10mを超える津波が原発に襲来し得ることを容易に知りえたことを明らかにする。

## 第2 既往津波の知見の進展

### 1 明治以降に発生した津波被害

日本は地震多発国であり、実に2000（平成12）年～2009（平成21）年にかけては、世界中で発生したマグニチュード6.0以上の地震の20%強が日本で発生している（内閣府「平成22年度防災白書」）。そのうえ、4つのプレートが集合する地点に日本列島が位置しており、海底を震源とする地震が多いため、必然的に地震により発生した津波による被害も

多い。

明治以降に発生した、死者100名以上の大災害となった津波被害だけでも明治三陸地震津波（1896（明治29）年）、昭和三陸地震津波（1933（昭和8）年）、日本海中部地震（1983（昭和58）年）、北海道南西沖地震（1993（平成5）年）が挙げられる。以下、その被害状況等について概観する。

（1）明治三陸地震津波（1896（明治29）年）

明治三陸地震は、岩手県上閉伊郡釜石町（現・釜石市）の東方沖約200km（北緯39.5度、東経144度）を震源として発生した地震であり、地震津波の典型例とされる。2万1959名という日本史上最大の死者・行方不明者を出したが、そのほとんどが津波による犠牲者であった。地震のマグニチュードは8.2、最大津波高（遡上高）は38.2mであった。

（2）昭和三陸地震津波（1933（昭和8）年）

昭和三陸地震は、岩手県上閉伊郡釜石町（現・釜石市）の東方沖約200km（北緯39度7.7分、東経145度7.0分）を震源として発生した地震である。死者・行方不明者は3064名であり、そのほとんどが津波による犠牲者であった。地震のマグニチュードは8.1、最大津波高（遡上高）は28.7mであった。

（3）日本海中部地震（1983（昭和58）年）

日本海中部地震は、秋田県能代市西方沖80km（北緯40度21.6分、東経139度4.4分）を震源として発生した地震である。死者104名のうち、津波による死者は100名であった。地震のマグニチュードは7.7、最大津波高（遡上高）は13.0mであった。

（4）北海道南西沖地震（1993（平成5）年）

北海道南西沖地震は、北海道奥尻郡奥尻町北方沖（北緯42度46.9分東経139度10.8分）を震源として発生した地震である。死者202名（津波に

よる死者142名)、行方不明者28名であり、地震のマグニチュードは7.8、最大津波高(痕跡高<sup>\*1</sup>)は、31.7mであった。

## 2 2002(平成14)年ころまでの貞観津波に関する知見の進展

- (1) 日本の中でも三陸地方は津波の常襲地帯として知られ、明治以前にも、869年、1611年、1677年、1793年、1856年に津波が発生したことが確認されている。

このうち、「貞観津波」は、869年7月9日、東日本側太平洋沖にある日本海溝を震源として発生した地震により引き起こされた、平安時代の史書「日本三大実録」に記述された大津波である。この地震は東日本大震災との類似性が指摘されているが、遅くとも1990年代以降、仙台平野で津波堆積物が発見されたことをきっかけに、研究が進んだものである。

ここで、2002(平成14)年当時、貞観津波について、その被害が甚大であり、海岸線から3kmほどまで津波が押し寄せたこと、その津波は仙台平野からさらに南の福島沖相馬付近まで及んでいたことは、2002(平成14)年当時、既に知見として得られていた。

- (2) すなわち、2000(平成12)年ごろから2001(平成13)年ごろにかけて実施された、東北大学大学院理学研究科地学専攻の箕浦幸治教授を中心とした研究の結果、津波による海水の遡上が800から1100年に一度発生していると推定されること、貞観津波(869年)の襲来から既に1100年余の時を経ており、津波による堆積作用の周期性を考慮したならば、仙台湾沖で巨大な津波が発生する可能性が懸念されることが明らかとなっていた(箕浦幸治「津波災害は繰り返す」東北大広報誌 甲B6)

- (3) なお、これに先立ち、1980(昭和55)年代後半から1990(平成2)年初頭にかけて、東北電力株式会社は、女川原発2号機の建設のため箕浦教授の協力を得て仙台平野で津波堆積物を調べた結果、海岸

付近での津波高さは一般平野部で2.5～3mと推定された（乙A7の1、390頁乃至391頁）。箕浦教授らは1990年以降、津波堆積物の調査を進め、福島第一原発の北40キロ地点にある福島県相馬市でも貞観津波の堆積物を見つけ、貞観津波は三陸沖より200キロ以上南方で起きていた可能性を、既に2001（平成13）年には報告していた（乙A7の1、391頁）。

### 3 2005年以降の貞観津波に関する知見

（1） 次に、2005（平成17）年10月12日には被告国（文部科学省）によって、多額の委託費を賭けての委託に基づく本格的調査研究に着手がされた。国は、2010（平成22）年3月31日まで5年間にわたり、委託先として東北大学に、及び再委託先として東京大学地震研究所及び独立行政法人産業技術総合研究所に対し委託を行ったうえ、委託契約を繰り返し、年度ごとに中間報告書及び委託業務完了報告書を受領した。

その結果、連動型巨大地震である貞観地震の規模とその津波の到来範囲について、上記委託契約に基づく2010（平成22）年の「統括成果報告書」の提出までに、仙台平野で869年貞観津波による津波堆積物が発見され、宮城県から福島県の沿岸がおよその貞観津波の到達範囲の沿岸であり、そのような巨大津波が過去4000年の間に繰り返し発生したこと（甲B7）、このような巨大津波の再来感間隔がおおよそ450年～800年程度であるの幅をもっていること（甲B8）などが報告され、貞観津波に関する研究によって既に知見として確立していたのである。

#### （2） 佐竹論文による試算

さらに、2008（平成20）年10月、佐竹健治東京大学地震研究所地震予知情報センター教授らは、貞観津波による石巻平野と仙台平野における津波堆積物の分布を説明し得る津波波源モデルを数値シミュレーショ

ンにより推定した（佐竹健治ほか「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、以下「佐竹論文」（甲B9）という」。

これは、石巻平野と仙台平野における津波堆積物の分布といくつかの断層モデルでシミュレーションを行った結果、プレート間地震で断層の長さ200km、幅100km、すべり7m以上の場合、貞観津波による津波堆積物の分布をほぼ完全に再現できるというものであった（甲B9、73頁参照）。

被告東京電力は、この佐竹論文の草稿を2008（平成20）年10月に入手し、試算を行った結果、東京電力福島第一原発1ないし4号機で津波水位がOP+8.7m、6号機で9.2mとなるという試算結果を得た（乙A7の1、398頁）。

上記試算結果は、2011（平成23）年3月7日に被告東京電力から被告国に対して報告書として提出されている（甲B10）。佐竹論文に基づく津波水位の計算は、タービン建屋等の所在する敷地の高さOP+10mに迫るものであったが、東京電力が同報告書2頁目脚注で「仮に土木学会の断層モデルに採用された場合、不確実性の考慮（＝パラメータスタディ）のため、2～3割程度、津波水位が大きくなる可能性あり」とされている。

つまり、東京電力のいう「不確実性」に基づいて6号機付近で最大津波水位9.2mという試算結果を3割上乘せした場合、11.96m（9.2m×1.3）の津波は想定できたことになる。

よって、「既往最大」である貞観津波を前提としても、福島第一原発の敷地高であるO.P.+10mを超える津波が福島第一原発に襲来しうることは容易に予測できた。

(3) 耐震バックチェックワーキンググループでの貞観津波への言及

保安院が開催したバックチェック中間報告の内容を調べる総合資源エネ

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、地震・地盤合同WGの第33回（2009（平成21）年7月13日開催）議事録（甲B11）では、岡村行信産業技術総合研究所活断層・地震研究センター長は、

「（前略）貞観ですけれども、確かに地震動をどういうふうに推定するかというのは難しいとは思いますが、ここでは佐竹ほか（2008）の断層モデルをそのまま、そこから地震動を計算されているんですが、そもそもこういう地震って何なんだということを今の知見で考えると、やはり連動型地震と言われているものだろうと考えるのが妥当だと思うんですね。

（中略）そういう地震というものは、要するにもう少し短い間隔で普通に起こっている震源域が、複数の震源域が同時に破壊する、そういうことで起こるのだろうと言われているわけですね。」とも発言している（甲B11、7頁）。

すなわち、貞観津波を引き起こした地震が連動型地震であることを示す知見は、この当時すでに専門家から提示されており、明白に存在していたのである。

#### 4 貞観津波に関する知見の進展についての国の対応

（耐震バックチェックワーキンググループ等における対応）

- (1) 2009（平成21）年6月24日、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、地震・地盤合同WGの第32回合同WGにおいて、前記岡村行信センター長は、被告東京電力の担当者の説明に対して、

「津波に関しては、塩屋崎沖地震とは全く比べ物にならない非常にでかいものが来ているということはもうわかっている、その調査結果も出ていると思うんですが、それに全く触れられていないところは どうしてなのかということをお聴きしたいんです。」（甲B12、16頁）、「（「被

害がそれほど見当たらない」との東電からの説明に対し) 信頼できる記述というのは日本三大実録だけだと思うんですよ。それには城が壊れたという記述があるんですよ。だから、そんなに被害が少なかったという判断をする材料はないのではないかと思うんですが」(甲B12、17頁)、

「少なくとも津波堆積物は常磐海岸にも来ているんですよ。かなり入っているというのは、もう既に産総研の調査でも、それから、今日は来ておられませんけれども、東北大学の調査でもわかっている。ですから、震源域としては、仙台の方だけではなくて、南までかなり来ているということ想定する必要はあるだろう、そういう情報はあろうと思うんですよ。そのことについて全く触れられていないのは、どうも私は納得できない」(甲B12、17頁)

と、貞観津波を引き起こした大地震を東電が中間報告で想定していないことを追及し、地震津波への懸念を示した。

(2) これに対し、保安院の名倉安全審査官は、

「津波の件については、中間報告では今提出されておられませんので評価していませんけれども、当然、そういった産総研の知見とか東北大学の知見がある、津波堆積物とかそういうことがありますので、津波については、貞観の地震についても踏まえた検討を当然して本報告(最終報告)に出してくるかと考えております」(甲B12、17頁)

との発言をした。

しかし、国は、そこからさらに本件地震が発生するまでの1年以上もの間、東電に対してバックチェック最終報告書の速やかな提出を促すことさえもしなかった。

2009(平成21)年7月の同WGでも、岡村センター長が貞観津波を連動型地震と捉えていること、貞観地震の震源モデルを塩屋崎沖地震より遠いところに考えるのは誤りであると発言したのは上記で述べたとおり



である。

- (3) 2009（平成21）年8月28日頃、被告東電は津波評価技術に基づく想定津波高さをOP+5.4～6.1であると述べたが、保安院審査官はこれに対して、貞観津波に関する佐竹論文に基づく波高の試算結果の説明を要求した（乙A7の1、401～402頁）。

2009（平成21）年9月7日頃、被告東京電力は、保安院において、室長らに対し、準備した資料を使いながら、貞観津波に関する佐竹論文に基づいて試算した波高の数値を説明し、これらの説明に使用した全ての資料を室長らに渡した。

この段階でも保安院は、被告東電に対し、福島第一・第二原発における津波対策の検討やバックチェック最終報告書の提出を促したのみで、具体的な対策工事を求めたり、正式な文書によりバックチェック最終報告書の提出を求めるような手段を、被告東電に対して行うことはなかった（乙A7の1、402頁）。

### 第3 溢水時の研究の進展

#### 1 溢水勉強会における外部溢水事故の認識の共有

- (1) 被告東京電力は、2006（平成18）年1月から2007（平成19）年3月までに、保安院及び独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）が合同で設置し開催された「溢水勉強会」で、福島第一原子力発電所に関して、

- ・OP+10mの津波水位が長時間継続すると仮定した場合、非常海水ポンプが使用不能となること
- ・土木学会の津波評価技術による津波による上昇水位は+5.6mであり、非常用海水ポンプ電送機据付けレベルは+5.6mと余裕はなく、仮に海水面が上昇し電動機レベルまで到達すれば、1分程度で電動機が機能

を喪失する

- ・OP + 1.4 m（敷地高さOP 1.3 mを1 m超える高さ）の津波水位が長時間継続すると仮定した場合、タービン建屋大物搬入口、サービス建屋入口から海水が流入し、タービン建屋の各エリアに浸水し電源が喪失、それに伴い原子炉の安全停止に関わる電動機が機能を喪失することなどを報告した。

ここで、非常用海水ポンプの使用不能とは、原子炉内の残留熱や機器の使用により発生した熱を逃がす最終ヒートシンク喪失となり、炉心損傷につながる重大な事象であり、電源喪失は、他の代替手段がない限り、原子炉の「冷やす」機能の喪失につながる事象である。いずれにせよ、本件事故と同様の最悪の事故が想定される事象であった。

- (2) 2006（平成18）年5月11日の第3回溢水勉強会での東電報告を受けた後、保安院の担当者は、2006（平成18）年8月2日の第53回安全情報検討会の際、「ハザード評価結果から、残余のリスクが高いと思われるサイトでは念のため個々に対応を考えた方がよいという材料が集まった。海水ポンプでの影響では、ハザード確率≒炉心損傷率」と発言し、海水ポンプが使用不能となるような津波が来ればほぼ100%炉心損傷に至るとの見解を示した（乙A8、84～86頁）。

- (3) しかし、結局被告国は、この時点では建屋の浸水の可能性及び全電源喪失のリスクと必要な対策につき、何の指示も要請しなかった。

なお、2006（平成18）年9月13日、保安院の青山伸、佐藤均、阿部清治の3人の審議官が出席し、JNES及び保安院合同開催の安全情報検討会が開かれたが、そこでは、津波問題の緊急度及び重要度について、「わが国の全プラントで対策状況を確認する。必要ならば対策を立てるように指示する。そうでないと不作為を問われる可能性がある」と報告されている（第54回安全情報検討会資料進捗状況管理表NO8）。

この記述は、後述する2004（平成16）年のスマトラ沖地震による津波が惹起したマドラス2号機の停止事故を受けての対応状況の検討であった。

また、溢水勉強会立ち上げ時点では、保安院は2006（平成18）年度中に想定外津波による全プラントの影響調査結果をまとめ、それに対するアクシデントマネジメント（AM）対策を遅くとも2010（平成22）年度までに実施する予定としていた。そして、2009（平成21）年2月18日の第105回安全情報検討会までは、各原発の津波影響評価を2008（平成20）年中に確認すると明記していたが、2009（平成21）年3月4日開催の106回検討会以降は、その期限に関する記載を削除して、耐震バックチェックに委ねることとしたようである。

## 2 国内での外的事象による原子炉の停止事故

被告東京電力は、1991（平成3）年10月にも、福島第一原子力発電所1号機のタービン建屋で、配管から漏れ出した水が地下1階に流れ込み、非常用発電機が機能しなくなるという事故を体験した。

また、2007（平成19）年7月に発生した新潟県中越沖地震では、被告東京電力は、柏崎刈谷原発1号機の消火用配管の破裂による建屋内への浸水事故を経験していた。

## 3 海外における外部事象を原因とする原子力発電所への浸水事故

### （1）フランス・ルブレイエ原子力発電所の事故

1999（平成11）年12月、フランスのルブレイエ原子力発電所において、外部電源が3時間にわたって途絶えるとともに運転中の3基が緊急停止する事故が生じたことは、訴状で述べたとおりである。

これは、概ね、低気圧と突風による高潮が満潮と重なり、河口部の水位が設計時の想定を大きく超え、広がった浸水が地下の電気系統や冷却ポンプのモーターの機能が失われたために起きた事故であった。

この事故は、本件事故とは発生の契機を異にするものの、日本においても2007（平成19）年、JNESが行った事故解析のなかで、「外部事象（津波）による溢水及び内部溢水の両方に対する施設側の溢水対策（水密化構造等）の実態を整理しておく必要がある」との記載がある。JNESの解析では、この事故のような浸水の場合に、炉心損傷に至る可能性は約2.4%であり、「安全上重要である前兆事象」とみなす暫定基準より1万倍以上高い確率であった。

## （2）スマトラ沖地震の事故

2004（平成16）年12月6日に発生したスマトラ沖地震によるマドラス原子力発電所の事故は、津波でポンプ室が浸水し非常用海水ポンプが運転不能となったため、手動で原子炉を緊急停止するという事故であった。

なお、スマトラ沖地震は、スマトラ島西側を走る済んだ開口のスマトラ島北西沖地点で発生した地震であるが、その震源域はスマトラ島西方地域からインド領アンダマン諸島の北端付近までの広大な範囲であり、いくつかの固有の地震系列の地震の発生域にまたがって起きた連動型巨大地震と考えられている。

津波が到来した当時、マドラス原子力発電所は22万キロワットの原発2基のうち1基が稼働中であった。敷地は海面から約6メートルの高さにあり、主要施設はさらに20メートル以上高い位置にあった。

この事故は、津波により原子力発電所の重要な設備が使用不能となった事態であり、地震・津波大国であり原子力発電所を多数有する日本においても、同等かそれ以上の津波による原発事故が生じうることを予見するうえで、極めて重要な事実を突きつけたのである。

## （3）2006（平成18）年マイアミ論文

加えて、被告東電自身が作成した2006（平成18）年のマイアミ論文（アメリカ・フロリダ州マイアミで開催された第14回原子力工学国際会議

において、「日本における確率論的津波ハザード解析法の開発」と題して発表されたもの)が、前述の第4回溢水勉強会に資料として提出されていたことも、津波の予見可能性を基礎づける重要な事実である。

この論文の概要は、津波評価の地点につき「例として用いる福島のある地点」を想定して確率論的津波高さを求めたところ、福島第一原子力発電所における設計基準津波高さを超える津波の可能性があることを認めるものであった。

このマイアミ論文の内容については、溢水勉強会に参加していた保安院を通じて、被告国も共通認識として有していたものである。

#### 第4 結論

このように、2002（平成14）年の土木学会・津波評価技術が、その当時において、津波シミュレーションの推計手法としては、津波伝播計算技術において最新的手法を体系化したものであったとして、そこでの計算の基礎とされる波源モデルの設定において、最新の知見でなく既往最大津波を知見として取り入れた場合であっても、2002（平成14）年以降の既往最大津波に関する知見の進展を踏まえれば、遅くとも2009（平成21）年9月7日頃までには、原発敷地高であるO.P.+10mを超える津波が原発に襲来し得ることを知ることは容易であったといえる。

加えて、遅くとも2006（平成18）年末ごろの時点において、主として溢水勉強会を通じて、敷地高さを超える津波による溢水の可能性と溢水時に原子炉に生じうる重大な影響についての知見は、相当程度進展していた。

さらに加えて、長期評価が公表された2002（平成14）年7月以降においても、国内では、津波地震についてのさらなる知見の進展、連動型地震による原発事故の現実化、マイアミ論文等の各知見や貞観津波の知見の進展が見られたのである。

これらによれば、被告東京電力及び被告国は、遅くとも2006年（平成18）5月ごろ、どんなに遅くとも2009（平成21）年9月7日頃までにはOP+10mを超える高さの津波の予見が可能であった。

以上