

平成24年（行ウ）第15号 東海第二原子力発電所運転差止等請求事件  
原告 大石光伸 外235名  
被告 日本原子力発電株式会社

最終準備書面（その7）  
（東海第二原発の基準津波に係る原告主張）

2020年5月19日

水戸地方裁判所 民事第2部合議アA係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 河 合 弘 之  
外

最終準備書面（その7）では、東海第二原発の基準津波に係る原告らの主張を述べる。

津波審査ガイドは、千島海溝から日本海溝沿いの領域（最大 Mw9.6 程度）を考慮することを求めているのに対して、被告は、東北地方太平洋沖地震において茨城県沖の海溝軸付近では大きなすべりは生じていないとか、固着の程度が小さい領域であるフィリピン海プレート及び茨城県沖北端付近の複数の海山が沈み込む領域が破壊伝播のバリアになるなどして、これを拒んできた。

しかし、2020年4月21日、内閣府の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会の報告は、「今後、この大すべり域の北側領域（岩手県沖以北の日本海溝及び千島海溝沿いの領域）、あるいは南側領域（福島県以南の日本海溝及び伊豆・マリアナ海溝沿いの領域）で、大すべりが発生し、巨大な津波を伴う最大クラスの地震となる可能性が考えられる」としており、被告の主張は根底から覆されている。

なお、原告は、これまで2013年10月17日付準備書面（5）、2018年2月8日付準備書面（59）、2019年4月25日付準備書面

(72)で、想定すべき津波波源と津波高、被告の主張に対する反論を述べてきた。この原告主張は、本書面でもそのまま引用する。そのうちの重要な点のいくつかを改めて見ておくこととする。

なお、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の解釈（「設置許可基準規則の解釈」）第5条の別記3を、別紙として添付する。

## 内容

第1	想定を超えた津波はすべての安全装置に同時に損傷をもたらす危険があるところ、津波の科学には限界があること	5
1	はじめに	5
2	津波の科学には限界があること	5
3	既往の津波や、既往の知見にとらわれてはならない	6
第2	原発の津波についての現行の原子力規制法令の内容（新規制基準）	7
1	新規制基準	7
(1)	原子炉等規制法	7
(2)	設置許可基準規則	7
(3)	設置許可基準規則の解釈	7
(4)	基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド	8
2	新規制基準に関する原告らの主張	11
第3	人格権侵害の具体的危険の有無に関する司法判断の方法	13
第4	被告が策定した東海第二原発の基準津波が、東海第二原発の敷地を襲う可能性がある津波をすべてカバーしているとはいえず、人格権侵害の具体的危険があること	14
1	被告が策定した基準津波	14
2	被告の津波想定は一見して新規制基準に適合していない	15
3	被告の津波想定は、一般防災のレベルにすら届いていない極めて過小な想定である	18
(1)	日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会の報告	18
(2)	検討会の報告が意味するもの	20
4	年超過確率について	21
5	津波審査ガイドを忠実に適用しスケーリング則を適用した場合の津波	22
(1)	スケーリング則とは	22
(2)	Mw9.6規模の地震が発生したときの平均すべり量は20ないし3	

0 m .....	23
(3) スケーリング則を前提にさらに誤差（ばらつき）の考慮が必要となること .....	24
(4) 津波審査ガイドもばらつきの考慮を要求している .....	25
(5) 津波がもたらす東海第二原発の被害程度 .....	26
第5 結論 .....	27

第1 想定を超えた津波はすべての安全装置に同時に損傷をもたらす危険があるところ、津波の科学には限界があること

1 はじめに

原発では、核分裂反応を止める、核燃料を冷やす、放射性物質を閉じ込めるという3つが守られて、はじめてその安全性が確保できることは、他の準備書面で述べたとおりである。

想定を超えた津波という自然現象に対して、原発は極めて脆弱なシステムであった。このことは、新規制基準のもとでも変わりようがない。

2 津波の科学には限界があること

そして、津波の科学には限界があることも、地震・地震動と同様である。

東北地方太平洋沖地震の津波は、被告が想定していなかった巨大な波源域で発生した。

このようなM9クラスの巨大津波が日本周辺でも発生する可能性は、2004年スマトラ島沖地震の発生後、科学者の間でも考えられるようになったが、スマトラ島沖地震自体は、想定外の地震であった。スマトラ島沖地震が想定外の地震であったことは、地震学に関する世界最高権威の一人である金森博雄名誉教授が次のように、講演で述べていることからもうかがえる。

「この地震が起こったときに、実は正直言ってまったくびっくりしたんですね。こんなところに起こるとは思っても見なかったんです。そこで expect(予測)が必要になるのですね。これは時間の問題ではない。時間として予知できたかということそれは予知できなかった。時間以上にこういう所でマグニチュード9を越える地震が起こるとは考えられていなかったということなんですね。自分は考えていたという人が居るのかもしれませんが、私個人としては本当にびっくりしたんです。これは浅はかだといえ、浅はかなんですけども本当にびっくりしたんですね。」 (甲D第209号証)

このように、地震学の第一人者である金森教授ですらびっくりするような、想定できない事象が発生するのが、地震学の現状である。そして、ここで重要なのは、「時間の問題ではない。時間として予知できたかというところでは予知できなかった。時間以上にこういう所でマグニチュード9を超える地震が起こるとは考えられていなかった」という点である。

地震・津波について発生確率が論じられるとき、それは時間の問題として認識される。つまり、今後30年間にM8を超える地震が発生する確率は何パーセント、といったふうに。

しかし、そもそも、その場所で「マグニチュード9を超える地震が起こるとは考えられていなかった」という場合は、確率が論じられることはない。そもそも、時間の問題として認識されることすらないからである。

### 3 既往の津波や、既往の知見にとらわれてはならない

スマトラ島沖地震や東北地方太平洋沖地震の教訓を一言でいえば、既往の津波や、既往の知見にとらわれてはならないということである。

2004年Mw9.1のスマトラ島沖地震が発生したことからすれば、同じ長大な沈み込み帯である日本海溝日本周辺でも、Mw9クラスの地震・津波を想定することが、本来は必要であった。しかし、電力会社も原子力安全委員会・原子力安全・保安院も、スマトラ島沖地震と同様の地震・津波が、同じ長大な沈み込み帯である日本海溝で発生する可能性を無視し続けた。

その結果、福島第1原発事故が発生したのである。

以下では、

- ① 原発の津波に関する原子力規制法令の内容と被告が策定した基準津波（第2）、
- ② 人格権侵害の具体的危険の有無に関する司法判断の方法について述べた上で（第3）、
- ③ 被告が策定した東海第二原発の基準津波が、東海第二原発の敷地を襲う可能性がある津波をすべてカバーしているとはいえず、人格権侵害の具

体的危険があることについて述べる（第4以下）。

## 第2 原発の津波についての現行の原子力規制法令の内容（新規制基準）

### 1 新規制基準

新規制基準は、基準津波について、どのように定めているか、その内容について概観する。

#### (1) 原子炉等規制法

原子炉等規制法は、原子炉の設置許可について、以下のとおり定めている。

- ・ 原子炉設置許可は、「発電用原子炉施設の位置，構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。」（「4号要件」原子炉等規制法43条の3の6第1項4号）

#### (2) 設置許可基準規則

原子炉等規制法に基づく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（「設置許可基準規則」）は、津波について、以下のとおり定めている。

- ・ 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（5条）。
- ・ 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な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（40条）。

#### (3) 設置許可基準規則の解釈

さらに、基準津波について、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の解釈（「設置許可基準規則の解釈」）第5条及び第40条は、別記3として、別紙のとおり定めている。その概要を述べれば、以下のとおりである（下線部は、いずれも代理人）。

- ・ 「基準津波」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から

敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定すること。また、津波の発生要因として、地震のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること（同規則の解釈別記3の第1項）。

- ・ 行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること（同第2項五）。
- ・ 耐津波設計上の十分な裕度を含めるため、基準津波の策定の過程に伴う不確かさの考慮に当たっては、基準津波の策定に及ぼす影響が大きいと考えられる波源特性の不確かさの要因（断層の位置、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり量、すべり角、すべり分布、破壊開始点及び破壊伝播速度等）及びその大きさの程度並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさを十分踏まえた上で、適切な手法を用いること（同第2項六）。
- ・ 基準津波の策定に当たって行う調査及び評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、調査範囲の広さを踏まえた上で、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合には、その根拠を明示すること（同第2項八）。

#### (4) 基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド

さらに、原子力規制委員会は、規則及び規則の解釈の趣旨を十分踏まえ、「基準津波策定の妥当性を厳格に確認するため」に、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」（「津波審査ガイド」甲Bア第1号証）を定めている。現状、基準津波の妥当性を判断する上で、津波審査ガイド以上の詳細な具体的審査基準と言えるものはない。

津波審査ガイドは、まず基本方針として、次のとおり規定する。

## 「2. 基本方針

施設の安全設計に用いる基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものとして策定すること。

また、基準津波は、地震のほか、地すべり、斜面崩壊等地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施し、策定すること。」

## 「3.2 基準津波の策定方針

(1) 基準津波は、上記3.1.1の発生要因を考慮した波源モデルに基づき、津波の伝播の影響等を踏まえて複数策定していることを確認する。

(2) 基準津波の策定に当たっては、最新の知見に基づき、科学的想像力を発揮し、十分な不確かさを考慮していることを確認する。

## 3.3 津波波源の設定

### 3.3.1 国内外の津波事例の考慮

(1) 基準津波の波源及び波源モデルの設定に当たっては、調査結果を踏まえ、プレート形状、すべり欠損分布、断層形状、地形・地質並びに火山の位置等から考えられる発生要因に応じた適切な規模の津波波源を考慮していることを確認する。

(2) 近地津波及び遠地津波を対象とした津波波源の設定に当たっては、国内のみならず世界で起きた大規模な津波事例を踏まえ、津波の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮していることを確認する。

(3) 国内外の津波事例を対象に観測記録を基にしたインバージョン解析により求められた波源モデルのすべりの不均一性等を考慮していることを確認する。

(4) 津波堆積物を基に津波波源が推定されている既往津波については、推定精度を踏まえた津波波源の不確実さも考慮して検討していることを確認する。

(5) 上記の検討に当たっては、以下の事項に留意している必要がある。

- ・ 津波堆積物の調査は、調査範囲や場所に限界もあり、調査を行っても津波堆積物が確認されない場合があること。また、津波堆積物調査から得られる津波堆積物の分布域及び分布高度は、実際の浸水域及び浸水高・遡上高より小さいこと。
- ・ 津波の規模の想定は、津波に係る直接的な調査だけでは限界があること。
- ・ 大規模な津波を発生させる巨大地震や津波地震は、沈み込みプレート境界では、過去の事例の有無や場所に関わらずその発生を否定できないこと。
- ・ 地震や津波の発生域と規模は、過去の事例によるだけではそれを超えるものが発生する可能性を否定したことにはならないこと。」

その上で、津波審査ガイドは、プレート間地震に起因する津波として想定すべき津波波源を、以下のとおり規定している。

### 「3. 3. 2 プレート間地震に起因する津波波源の設定

(中略)

[解説]

#### (2) プレート間地震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示

「日本周辺海域における既往津波の発生の有無に捉われることなく、日本周辺のプレート構造及び国内外で発生した Mw9 クラスの巨大地震による津波を考慮すると、プレート間地震に起因する津波波源は、解説図 1 に示す 3 つの領域が対象となる。各領域範囲を津波波源とした場合の地震規模を以下に示す。(地震規模は参考値である。)

- ① 千島海溝から日本海溝沿いの領域 (最大 Mw9.6 程度)
- ② 伊豆・小笠原海溝沿いの領域 (最大 Mw9.2 程度)
- ③ 南海トラフから南西諸島海溝沿いの領域 (最大 Mw9.6 程度)」



解説図1 プレート間地震に起因する津波波源の対象領域

## 2 新規制基準に関する原告らの主張

- (1) 以上のとおり、新規制基準は、基準津波の想定について、「最新の科学的・技術的知見を踏まえ」「科学的想像力を発揮し、十分な不確かさを考慮して」策定することを求めている。

特に「行政機関により敷地又はその周辺の津波が評価されている場合には、波源設定の考え方及び解析条件等の相違点に着目して内容を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から必要な科学的・技術的知見を基準津波の策定に反映すること」を求めているのは、行政機関の評価をそのまま安易に採用することが無いように、戒めているものである。

さらに、「大規模な津波を発生させる巨大地震や津波地震は、沈み込みプレート境界では、過去の事例の有無や場所に関わらずその発生を否定できない」「地震や津波の発生域と規模は、過去の事例によるだけではそれを超えるものが発生する可能性を否定したことにはならない」との指摘も重要である。

これは、原発が極めて危険な施設であるからである。すなわち、危険な原発の安全性は最大限に確保しなくてはならないから、端的に敷地を襲う可能性のある全ての津波に対して安全であることを求めているものである。

- (2) そして、津波審査ガイドは、プレート間地震に起因する津波として想定すべき津波波源について、千島海溝から日本海溝までを一つの領域として考え、この領域を津波波源に設定することを求めるとともに、その時に発生する地震の規模を参考値で最大 Mw9.6 程度としている。ちなみに「参考値」とされるのは、あくまでも「Mw9.6」という値でしかなく、上記の各領域の全部を津波波源の対象とする津波審査ガイドの趣旨を変えるものではない。

この津波波源の設定方法こそ、東北地方太平洋沖地震による津波の想定に失敗したという歴然たる事実を踏まえた、科学的想像力を発揮した想定に基づく所産である。

既往の知見は、津波堆積物にしても、たかだか6000年程度前のものでしかなく、既知の地震や津波の知見を考慮するだけでは、想定する最大の地震や津波とはいえない。実際に発生した東北地方太平洋沖地震による津波の波源域は岩手県沖から茨城県沖までであり、地震の規模も Mw9.0 でしかない。津波審査ガイドは、それより極めて広い津波波源と大きな規模の津波を想定することを要求している。

- (3) そして、新規制基準は、「設計基準対象施設」が「基準津波」に対して「安全機能が損なわれるおそれがない」こと（設置許可基準規則第5条）を求めるだけでなく、福島原発事故を踏まえて、事故が発生した場合の「重大事故等対処施設」同じ「基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない」こと（同40条）を求めている。この点、過酷事故時の重大事故等対処施設は、過酷事故が発生した時にこれに対処するための施設であり、そして、過酷事故は、設計基準対象施設が、基準津波を超えた津波に対して、安全機能が損なわれて発生することも考えられるのであるから、過酷事故時の重大事故等対処施設については、設計基準対象施設の基準津波の何倍かに耐えられるようにすることを求めることも考えられたが、新規制基準は、同じ基準津波に耐えられることを求めている。

この点からも、基準津波は、当該原発を襲う可能性がある津波をカバーしていなければならないこと（逆に言えば、基準津波を超える津波が

当該原発を襲うことはまずないといえるものであること)が求められる。

(4) 以上のとおり、福島第1原発事故が、津波という自然現象によって発生したということの反省のもと、新規制基準は、自然現象である津波について、既往最大ではなく、想定最大をとるべきことを示しているものである。

この結果、原発の基準津波は、当該原発を襲う可能性がある津波をカバーしていなければならないこと(逆に言えば、基準津波を超える津波が当該原発を襲うことはまずないといえるものであること)が必要であることを求めている。

(5) なお、仮に、新規制基準が、そこまでの安全性を考慮する必要はないという場合(原発の基準津波は、当該原発を襲う可能性がある津波をカバーしていなければならないことまでは求めていないという場合)は、新規制基準は、伊方原発最高裁判決がいう「調査審議において用いられた具体的審査基準に不合理な点がある」というべきである(基準が不合理であることの主張)。

### 第3 人格権侵害の具体的危険の有無に関する司法判断の方法

人格権侵害の具体的危険の有無に関する司法判断の方法は、最終準備書面(その5)で地震動について述べたところと同様であるので、これを引用する。

なお、基準津波に関する基準適合判断(ないし評価)が<東海第二原発の基準津波が、東海第二原発の敷地を襲う可能性がある津波をカバーしているとはいえない>という意味で不合理である場合には、そのことのみをもって、原告らの人格権侵害の具体的危険が基礎づけられる。上記の意味で不合理である限り、基準津波を超える津波が原発を襲った場合におけるその余の事故の進展や放射性物質の環境への放出と原告らの被曝までの具体的機序まで考慮する必要はない。

なぜなら、想定(基準津波)を超えた津波が原発を襲った場合には、津波の性質に照らして、すべての安全装置に対して同時に損傷をもたらす可能性があり、安全装置の健全性が確保されていることの担保がない以上、

特段の事情がない限り，放射性物質が環境に放出されて原告らが被ばくする高度の蓋然性があるからである。

第4 被告が策定した東海第二原発の基準津波が，東海第二原発の敷地を襲う可能性がある津波をすべてカバーしているとはいえず、人格権侵害の具体的危険があること

1 被告が策定した基準津波

被告が策定した基準津波は、以下のとおりである。

「既往津波を含む各種知見を踏まえて、2つの波源を設定する

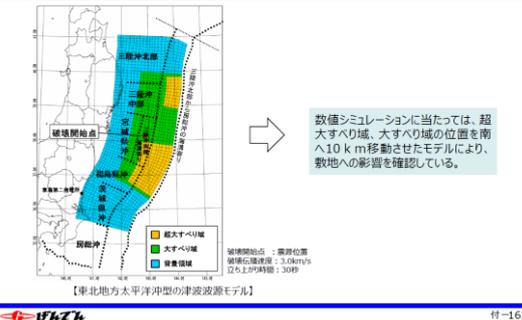
【Ⅰ】 東北地方太平洋沖型の津波波源

【Ⅱ】 茨城県に想定する津波波源」

(丙D159川里陳述書付属資料)

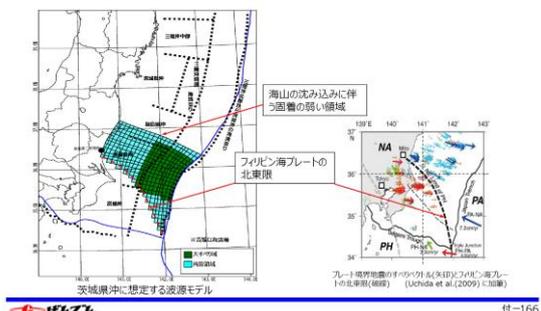
東北地方太平洋沖型地震の津波波源モデルの設定

○東北地方太平洋沖型の津波波源モデルについて、東北地方太平洋沖地震の津波痕跡高の再現性を確認して設定した。



茨城県沖に想定する津波波源モデルの設定

○茨城県沖に想定する津波波源モデルについては、北限を海山の沈み込みに伴う固着の弱い領域、南限をフィリピン海プレートの北東限として、設定した。



解説図1 プレート間地震に起因する津波波源の対象領域

そして、原子力規制委員会は、被告が策定した基準津波について、新規

制基準に適合しているとの判断を示した。

## 2 被告の津波想定は一見して新規制基準に適合していない

### (1) 上記のとおり、被告の津波想定は、

「既往津波を含む各種知見を踏まえて、2つの波源を設定する

【Ⅰ】 東北地方太平洋沖型の津波波源

【Ⅱ】 茨城県に想定する津波源」

というものであり、津波審査ガイドが示した、千島海溝から日本海溝沿いの領域（最大 Mw9.6 程度）は考慮していない。

### (2) 被告は、津波審査ガイドに従わない理由について、以下のとおり主張している。

「原告の引用する上記の記述は、対象領域の例示とされているものであり、かつ、括弧で示す地震規模は例示の中の参考値とされており、いずれも調査結果にかかわらず想定することを求めるものではなく、具体的にどの程度の津波波源を設定するかは施設ごとの審査においてその時点の最新の科学的知見を踏まえて確認されることとなる。」

そして、「本件発電所における津波評価に資する主な最新の科学的知見」として、

- ① 東北地方太平洋沖地震におけるすべりの分布は不均質であり、三陸沖中部の南部、宮城県沖、三陸沖南部海溝寄り、福島県沖の四領域及びその海溝軸付近の領域においては大きなすべりが生じている一方、茨城県沖の海溝軸付近では大きなすべりは生じていないこと
- ② 固着の程度と破壊伝播との関係性として、固着の程度が小さい領域であるフィリピン海プレート及び茨城県沖北端付近の複数の海山が沈み込む領域が破壊伝播のバリアになること
- ③ 固着の程度とすべりとの関係性として、大きなすべりが生じた領域は、固着の程度が大きい領域に対応していること

などに照らして、三陸沖中部から福島県沖及びその沖合の海溝軸付近の領域と、茨城県沖の領域とを区別し、これら二つの領域のそれぞれに津波波源を想定することは合理的であると主張する（被告準備書面

(10) 142頁)。

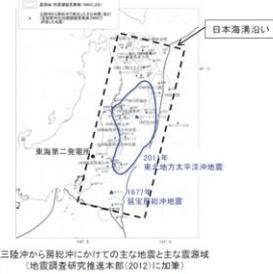
(3) しかしながら、被告の主張は、結局のところ、既往の津波の「文献調査」や東北地方太平洋沖地震後の個別の研究の知見（被告準備書面(10)73頁～）を踏まえて、「三陸沖中部から福島県沖及びその沖合の海溝軸付近の領域と、茨城県沖の領域を区別し、これら二つの領域のそれぞれに津波波源を想定することは合理的である」とするものにすぎない。津波審査ガイドが、千島海溝の領域と日本海溝の領域を合わせて考慮すべきとすることに対して、これを考慮しないことの合理的な根拠は全く示されていない。

(4) 原子力規制委員会の審査会合における被告の入谷開発計画室副室長の次の説明は、被告がどのような考え方で津波想定をしたかが端的に分かる説明である（甲D第47号証、甲D第48号証審査会合390回議事録11～12頁）。

「ガイドのほうでは、例えば日本海溝沿いなんかもまず最初に最大、その範囲を Mw に換算すると 9.6 というような数値がたしか記載されていたと思います。そういったものは当然ガイドに従ってまず見た上で、既往の研究事例、痕跡の事例を集めたのがこの 9 ページでございまして、そういった規模のものがまず発生していないというのを示したものです。考え方としましては、だからといって既往最大だけで議論していいのかという話が当然ありますので、我々の中では、その知り得る情報に基づいて、今回の場合は日本海溝沿いのものが一番大きいということで、これについていろんな不確かさなり、保守的設定をして津波評価をしていくという考えでございまして、この 9 ページは、言ってみれば各領域での実際にあった実現象を集めてきまして一番サイトの津波として効きそうなものを選んでいう、そういった作業過程というふうに位置づけて、この表をまとめております。」

(1) 検討対象領域の選定(既往津波の記録)

- 地震規模M8以上(国外においてはM9クラス)のプレート間地震について、文献調査<sup>※1</sup>を行った結果、敷地に比較的大きな影響を及ぼしたと考えられる既往津波は、日本海溝沿いで発生した津波である。
  - ✓ 1677年延宝房総沖地震津波:茨城県那珂湊(現ひたちなか市)で4.5~5.5m
  - ✓ 2011年東北地方太平洋沖地震津波:発電所で概ね5~6m(最大6.5m)



三陸沖から房総沖にかけての主な地震と主な震源域(地震調査研究推進本部(2012)に加筆)

領域	名称	波源域	地震規模		文献調査結果
			Mj	Mw	
近地津波	日本海溝沿い	869年の津波	8.3 ±1/4	—	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
		1611年の津波	≒8.1	8.3	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
		1677年延宝房総沖地震津波	≒8.0	8.2	茨城県那珂湊(現ひたちなか市)で4.5~5.5m
		1793年宮城県沖地震に伴う津波	8.0~8.4	—	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
		1896年明治三陸沖地震津波	8・1/4	8.3	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
		2011年東北地方太平洋沖地震津波	8.4	9.0	発電所で概ね5~6m(最大6.5m)
		2011年東北地方太平洋沖地震津波	8.4	9.0	発電所で概ね5~6m(最大6.5m)
千島海溝沿い	千島海溝沿い	1968年十勝沖地震に伴う津波	7.9	8.2	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
		17世紀初頭の地震(500年間隔地震)に伴う津波	—	8.8 <sup>※2</sup>	敷地付近への影響を示す津波の痕跡はない。
		伊豆・小笠原海溝沿い	1972年八丈島東方沖地震津波	7.2	M <sub>0</sub> 7.5
遠地津波	遠地津波	1700年カスケード地震津波	9クラス	8.9	茨城県那珂湊(現ひたちなか市)で約2m
		1952年カムチャッカ地震津波	—	9.0	福島県沿岸で約0.5~1.5m
		1960年チリ地震津波	—	9.5	茨城県久慈港で約2.3m
		1964年アラスカ地震津波	—	9.2	小名浜で0.35m、鏡子で0.36m

※1 参考資料(3~14頁)に記載

※2 Ioki and Tanioka (2016, in press)による。

- 文献調査結果より、過去に敷地へ比較的大きな影響を及ぼした日本海溝沿いの領域を対象に、津波波源について検討した。
- 遠地津波(チリ地震等)及び近地津波のうち千島海溝沿い及び伊豆・小笠原海溝沿いの領域については、敷地への影響が小さいことを確認した。



(甲D第47号証9頁)

この発言は、既往の研究事例、痕跡の事例を集めたうえで、Mw 9.6といった規模のものがまず発生していないとし、Mw 9.6の規模の津波については排除したうえで、既往の津波としては日本海溝沿いのものが一番大きいとして、それに不確かさを考慮して津波評価をしたことを述べているものである。結局、被告は、東北地方太平洋沖地震の津波をもとに、それを若干修正して津波想定を行っただけであった。

(5) このような津波波源設定は、まさしく、津波審査ガイドが、

- 大規模な津波を発生させる巨大地震や津波地震は、沈み込みプレート境界では、過去の事例の有無や場所に関わらずその発生を否定できないこと。
- 地震や津波の発生域と規模は、過去の事例によるだけではそれを超えるものが発生する可能性を否定したことにはならないこと。

として戒めていること、そのものである。

被告の想定最大の問題点は、いまなお被告が、東北地方太平洋沖地震・津波想定に学ぼうとしようとしない点である。なぜ失敗したかの問いかけにも被告は応えようとせず、東北地方太平洋沖地震・津波以前の、既往最大の事象をもととした津波想定手法を維持し続けようとしている。

3 被告の津波想定は、一般防災のレベルにすら届いていない極めて過小な想定である

(1) 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会の報告

2020年4月21日、内閣府の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会（以下「検討会」もしくは「本検討会」と言う。）の報告概要が発表された（甲D第210号証）。検討会は、以下のように述べている。

「東北地方太平洋沖地震は、日本海溝で発生した最大クラスの地震で、震源断層域は岩手県沖から茨城県沖までの広範な領域に及んでいるが、その主たる「大すべり域」は宮城県沖の領域にある。今後、この大すべり域の北側領域（岩手県沖以北の日本海溝及び千島海溝沿いの領域）、あるいは南側領域（福島県以南の日本海溝及び伊豆・マリアナ海溝沿いの領域）で、大すべりが発生し、巨大な津波を伴う最大クラスの地震となる可能性が考えられる。

しかしながら、これら両領域は、北側は岩手県沖からカムチャツカ半島までの約2,400km、南側は福島沖から伊豆・小笠原海溝の南端まで2,000km以上にも及んでいる。このような広範な領域をほぼ同時に破壊するような地震は知られていないのと同様に、その領域のどの区域で最大クラスの地震が発生するのか、それがM9を上回った場合に断層のすべり量がどの程度の大きさになるのかについての蓋然性の高い推測は、現在の科学的知見では困難である。

一方で、地震調査研究推進本部は、宮城県等の海岸域での過去3千年間の津波堆積物の調査資料から、東北地方太平洋沖地震と同程度の巨大

な津波は、550～600 年間隔で5 回発生していることを示している。他の地域でも、これと同程度の発生頻度で最大クラスの津波が発生しているとすると、過去3 千年以上の津波堆積物の調査資料から、その間に発生した最大クラスの津波を推定できることを示唆する。この考え方を基にして、本モデル検討会では、過去6 千年間の津波堆積物から想定される最大の津波断層モデルを、防災対策の観点から想定する最大クラスの津波断層モデルとして取り扱うこととした。

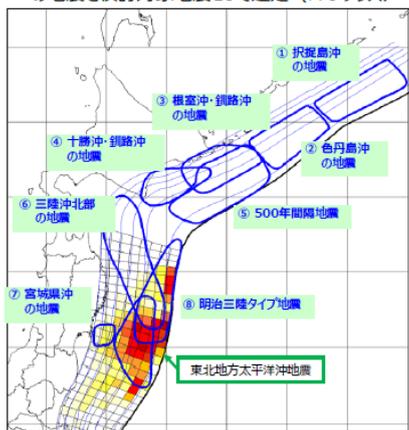
津波堆積物の調査資料については、岩手県から北海道の沿岸では、最大クラスの検討に必要な過去6 千年間にわたる資料が調査されているが、福島県以南の沿岸においては資料が不足している。そのため、今回の検討では、岩手県から北海道の海溝沿いの領域における最大クラスの津波断層モデルを対象とすることとし、福島県以南の領域については、津波堆積物調査の進展を待つこととし、今後の課題とした。」

この報告概要の波源域についての結論を示す図は、次の図である。

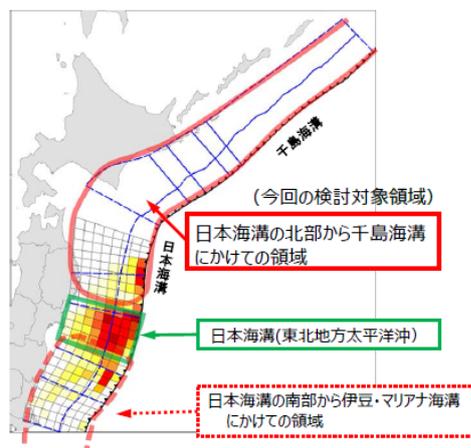
### 日本海溝・千島海溝沿いにおける最大クラスの地震の検討対象領域

○「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」での検討（平成18年1月公表）

過去に大きな地震が繰り返し発生しているものについては、近い将来発生する可能性が高いと考え、8つの地震を検討対象地震として選定（M8クラス）



○「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」での検討対象領域



この図の左図は、平成18年公表の図であり、そのときには、8つの地震をそれぞれ検討対象地震として選定していたことを示している。右図は、本検討会が、検討対象とした領域を示すものとなっていて、北部は日本海溝北部から千島海溝にかけての領域、南部は福島県沖の日本海溝南

部から伊豆・マリアナ海溝にかけての領域が、それぞれ津波波源となることが想定されている。

(2) 検討会の報告が意味するもの

ア まず、今回の検討では、岩手県から北海道の海溝沿いの領域における最大クラスの津波断層モデルが対象とされ、福島県以南の領域については、「今後の課題」とされてはいる。しかし、福島県以南の領域、すなわち、東海第二原発の前面においても、「南側領域（福島県以南の日本海溝及び伊豆・マリアナ海溝沿いの領域）で、大すべりが発生し、巨大な津波を伴う最大クラスの地震となる可能性」があることが明示された。

被告は、東北地方太平洋沖地震において茨城県沖の海溝軸付近では大きなすべりは生じていないとか、固着の程度が小さい領域であるフィリピン海プレート及び茨城県沖北端付近の複数の海山が沈み込む領域が破壊伝播のバリアになるなどと主張してきたが、このような被告の主張は、まったく意味の無い、およそ科学的な根拠の無いものであることがはっきりした。

この点、津波審査ガイドは、福島県沖から伊豆・マリアナ海溝の領域がともに活動する可能性については指摘していない。しかし、最新の科学的知見は、まさしく今回の検討会報告であるから、福島県沖から伊豆・マリアナ海溝の領域は、一つの領域として活動することを前提として、基準津波を策定しなければならないはずである。

イ 一方で、日本海溝の北部から千島海溝にかけての領域についてみれば、この領域は、被告の想定における、三陸沖から茨城県沖にかけての東北地方太平洋沖地震の津波波源を想定津波波源と三陸沖の領域が重なっている。そうすると、千島海溝から破壊が始まれば、それが三陸沖にまで達し、さらに宮城県沖以南の領域の破壊につながることも、当然に想定しなければならない。

ウ 注意を要するのは、検討会報告は、既往最大についての報告であって、推定最大ではないことである。検討会報告は、「2. 最大クラスの津波断層モデルと強震モデル」の項の「(2) 最大クラスの津波断層モデル構築の基本的な考え方」には、「今回の最大クラスの津波断層モデルの

検討は、上述したとおり、過去約6千年間における津波堆積物資料を基に推定することを基本としている。」とある。したがって、この推定は、既往最大を求めるものでしかなく、推定最大を求めようとするものではない。

エ また、検討会報告の「5. 留意点について」には、「一般的な防災対策を検討するための最大クラスの地震・津波を想定したものである。より安全性に配慮する必要がある個別施設の検討については、それぞれ個別施設の設計基準等に基づき地震・津波の推計を行う必要がある。」とされている。

「より安全性に配慮する必要がある施設」には、様々なものがあると思われるが、原発がその最たるものであることについて、異論はないはずである。

オ 以上のとおり、被告の津波想定は、一般防災のレベルにすら届いていない極めて過小な想定であるといわざるを得ない。

#### 4 年超過確率について

(1) 津波審査ガイドも「4. 超過確率の参照」することを求めている。

しかし、地震動の超過確率と同様、それは「参照」に過ぎない。原子力規制委員会も、事業者が超過確率を「参照」していることを確認しているだけで、「津波水位の超過確率」が正しいものであるかどうかを確認しているわけではない。

年超過確率は、あくまでも「参照」するに過ぎない。それは、津波水位の年超過確率が、不完全かつ不確実であり、とても実用できるものには無いからである。

(2) 金森博雄名誉教授によれば、「地震現象は複雑な要素の間の相互作用によって支配される現象である、という物理的な理解に基づけば、地震現象を単純に“白黒”で判断することはできないので、ここの地震について“成功”か“不成功”を議論するより、このような不確実性と、多様性を受け入れた上での地震の全体像を把握し、もっとも有効な地震防災対策を考えるのが建設的なやり方だと思う。」とされる。また確率の意

味についても、「学者の議論では、この不確定さは一般によく理解されていると思うが、これを一般社会に正確に伝えることは極めて難しい。地震ハザードを表すのに確率がよく用いられる。確率は本来緻密な数学的方法によって計算されるもので、予測の不確定さを正確に伝えるには良い方法と考えられる。しかし、地震現象のような複雑な自然現象を確率という一つの量で正確に表せるかどうかは、甚だ疑問である。多くの場合、非常に長い（数百万年）タイムスケールから非常に短い（数秒）タイムスケールの現象を同時に扱わねばならないので、極めて不完全なデータに基づいて確率を計算せざるを得ない。

したがって、ここで得られる“確率”は普通の意味の数学的な確率ではなく、多くの専門家の判断が入ったかなり主観的な“確率”である。」（甲D第209号証）。

- (3) 原発の基準津波は、科学的想像力を発揮したうえでの十分な不確かさを考慮することが求められる。金森名誉教授の述べる通り、もともと地震現象での確率は、極めて不完全なデータに基づいて算出されるものであるが、さらに科学的想像力を発揮した上での不確かさを考慮するというのであるから、その場合の想定は、既存のデータの裏付けをもって想定されるものとは全く異なるものとなる。その想定の高確率を正確に求めることは、原理的に不可能なのである。

## 5 津波審査ガイドを忠実に適用しスケーリング則を適用した場合の津波

### (1) スケーリング則とは

津波審査ガイドは、津波波源の総面積に対し、地震の規模に関するスケーリング則に基づき、平均すべり量を設定することを求めている（「プレート間地震に起因する津波波源の設定」の項（I.3.3.2）の[解説]（4））。

スケーリング則とは、地震や津波の震源（波源）の面積が大きくなれば、それに応じて地震規模やすべり量など各種のパラメータが大きくなる関係となることを示すものである。すなわち、このスケーリング則によれば、津波波源が大きくなれば  $M_w$  も大きくなり、 $M_w$  が大きくなれば、

すべり量も大きくなる。

プレート境界地震における  $M_0$  (地震モーメント) と平均すべり量にかかるスケーリング則を示す図は、平成 24 年 1 月付の構造計画研究所作成「内陸地殻内の長大断層による巨大地震とプレート間地震の巨大地震を対象とした震源パラメータのスケーリング則の比較検討業務」成果報告書 (甲 D 第 2 号証) 55 頁記載の下図のとおりである。なお、平均すべり量と  $M_0$  の目盛は対数目盛である。

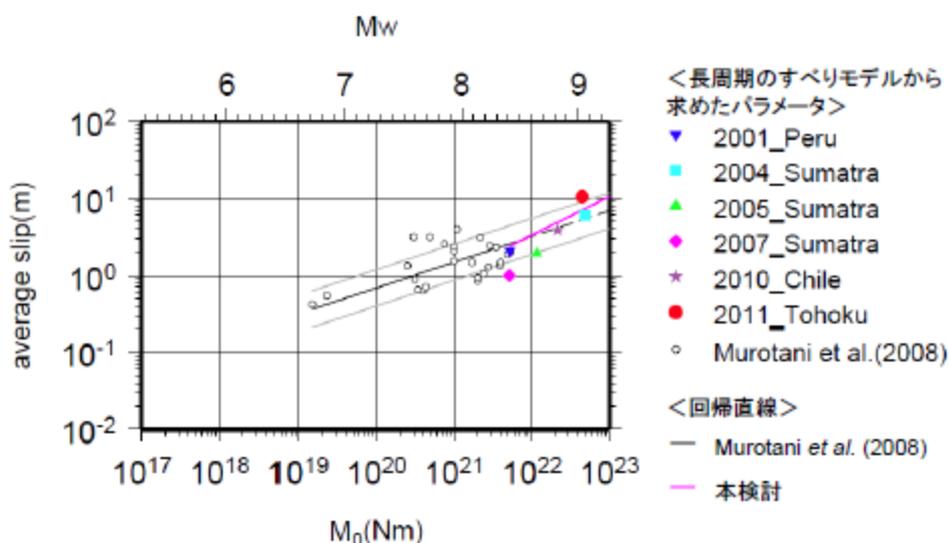


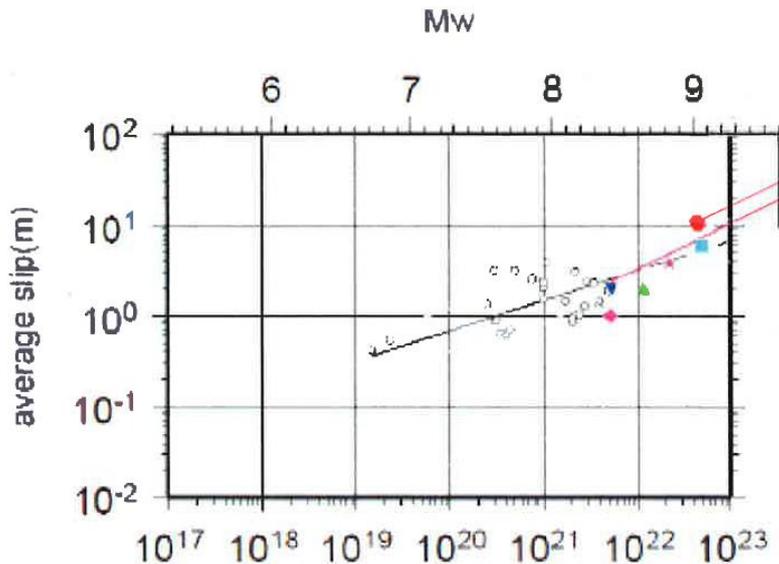
図 4.11 プレート境界型地震の  $M_0$  - D (average slip) の関係

このスケーリング則によれば、 $M_w$  (図の上部の横軸目盛り) が大きくなれば、 $M_0$  も (図の下部の横軸目盛り) 大きくなり、 $M_w$  や  $M_0$  が大きくなった分、平均すべり量 (図の左側の縦軸目盛り) も大きくなる。 $M_w$  や  $M_0$  と平均すべり量との関係式は、上図の線で示されており、巨大地震での関係式は、ピンク色の線で示されている。

- (2)  $M_w$ 9.6 規模の地震が発生したときの平均すべり量は 20 ないし 30 m

そうすると、このピンク色の線の延長上で  $M_w$ 9.6 のときの平均すべり量を見ると、約 20 m である。また、東北地方太平洋沖地震のデータ (2011\_Tohoku と付記された赤丸) を起点にして、ピンク色の線と同じ傾きで  $M_w$ 9.6 のときの平均すべり量を見れば、約 30 m である (次図で

の2本の延長線は、原告ら代理人が加筆したものである)。



すべり量が大きくなれば、プレートの沈み込みの角度に応じて、上盤のプレートがどれだけ盛り上がるかが決まる。したがって、すべり量が2倍になれば、海底面の隆起量も2倍となり、それに応じて海面の上昇量も全体で2倍となる。Mw9.6規模の地震が発生したときの平均すべり量は、20ないし30mである。

この数値は、平均すべり量が10mほどであった東北地方太平洋沖地震の場合の2倍ないし3倍に相当する。したがって、Mw9.6規模の地震によって引き起こされる津波の津波高も、東北地方太平洋沖地震による津波に比して、平均で2倍ないし3倍となる。

以上は、既往津波の発生の有無に捉われることなく、千島海溝から日本海溝までの領域を津波波源として考えることを求め、さらに、津波波源の総面積に対し、地震の規模に関するスケーリング則に基づいて平均すべり量を設定することを求める津波審査ガイドを忠実に適用すれば、必然的に達する結論である。

(3) スケーリング則を前提にさらに誤差(ばらつき)の考慮が必要となること

もし Mw9.6 規模の地震による津波が発生したならば、それだけで東北地方太平洋沖地震による津波の2倍から3倍程度の津波高が生じること

になる。東北地方太平洋沖地震の際に実際に観測された津波高は、岩手県宮古で 8.5m 以上、岩手県大船渡検潮所で 8.0m 以上、宮城県石巻市鮎川で 7.6m 以上、福島県相馬で 9.3m 以上であり、宮古から相馬までの沿岸の津波高は概ね 8～9 m あったと見られている（甲 D 第 49 号証。一般社団法人日本気象協会作成「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震津波の概要（第 3 報）」1 頁、11 頁）。したがって、Mw9.6 規模の地震による津波が発生した場合の津波高は、宮古から相馬までの沿岸において、最低で  $8 \times 2 = 16$  m、最大で  $9 \times 3 = 27$  m に及ぶことが想定される。

しかし、さらなる問題は、スケーリング則によって導かれた値は、平均的な値（平均像）でしかないことである。前記の図で明らかのように、スケーリング則の元となったデータ自体にも、例えば地震規模 Mw8 付近のデータを見るならば、平均的値の少なくとも 2～3 倍に達する大きな誤差（ばらつき）の存在が確認しうる。もとより自然現象である地震や津波であるから、誤差は必然的に存在する。そうすると、スケーリング則の適用においては、その誤差の程度を考慮し、原発の危険性に鑑みて、誤差の中でも最大側の値を採用する必要がある。

上記のスケーリング則の図では、Mw9.6 規模の地震での平均すべり量は約 20 m であるから、この平均すべり量に対して仮に 2 倍の誤差を考慮するならば、すべり量は  $20 \times 2 = 40$  m と算定される。この値は、東北地方太平洋沖地震の際の平均すべり量 10 m の 4 倍に相当し、津波高を 4 倍に増幅させる要因となる。したがって、スケーリング則を厳格に適用した場合、宮古から相馬までの沿岸において、東北地方太平洋沖地震の際の津波高 8～9 m の 4 倍、すなわち、最低で  $8 \times 4 = 32$  m、最大で  $9 \times 4 = 36$  m の津波高を想定する必要がある。

#### (4) 津波審査ガイドもばらつきの考慮を要求している

なお、このばらつきの考慮に関し、津波審査ガイドは、次のように規定している。

「3.3.7 津波波源のモデル化に係る不確かさの考慮

(3) 各種パラメータの不確かさの設定については、その範囲及び科学的根拠が明示されていることを確認する。科学的根拠が示せない場合では、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、安全性の観点から十分な幅をもって設定されていることを確認する。」

上記の原告が主張する、ばらつきの考慮は、まさしくこの津波審査ガイドの要求する「不確かさの考慮」をしようとするものに他ならない。

(5) 津波がもたらす東海第二原発の被害程度

津波高と津波による被害の程度の関係性を気象庁のホームページで見ると次のとおりである。

津波波高と被害程度(首藤(1993)を改変)

津波波高(m)	1	2	4	8	16	32
木造家屋	部分的破壊		全面破壊			
石造家屋	持ちこたえる			全面破壊		
鉄筋コンクリートビル	持ちこたえる				全面破壊	
漁船	被害発生		被害率50%	被害率100%		
防潮林	被害軽微 津波軽減	漂流物阻止	部分的被害 漂流物阻止	全面的被害 無効果		
養殖筏	被害発生					
音			前面が砕けた波による連続音 (海鳴り、暴風雨の音)			
			浜で巻いて砕けた波による大音響 (雷鳴の音。遠方では認識されない)			
			崖に衝突する大音響 (遠雷、発砲の音。かなり遠くまで聞こえる)			

※津波波高(m)は、船舶、養殖筏など海上にあるものに対しては概ね海岸線における津波の高さ、家屋や防潮林など陸上にあるものに関しては地面から測った浸水深となっています。  
 ※上表は津波の高さと被害の関係の一応の目安を示したもので、それぞれの沿岸の状況によっては、同じ津波の高さでも被害の状況が大きく異なることがあります。  
 ※津波による音の発生については、周期5分～10分程度の近地津波に対してのみ適用可能です。

この表によれば、鉄筋コンクリートビルであっても、津波の波高が20mほどで全面破壊に至ってしまう。

したがって、津波高30mないし50m程度の津波の来襲が想定されるのであれば、もはや津波防護施設である防潮堤が津波によって全面破壊されるとともに、全ての建屋も全面破壊されてしまう事態を考えなければならない。念のために述べるならば、建屋自体に浸水防止設備を設けたとしても、建屋自体が全面破壊されてしまえば、かかる設備の機能も全面喪失してしまうのである。

また、津波襲来時に海水によって建物の受ける影響としては、津波による外力と敷地が浸水したときの浮力がある。浸水の状態が深くなれば

なるほど浮力も増大し、外力と合わせて建物が転倒する可能性が生じる。単に外力による破壊だけではなく、浮力とあいまった力による転倒の危険性すらも考慮されなければならない。

## 第5 結論

以上のおり、被告の津波想定は、津波審査ガイドを無視するものであり、また、検討会報告という一般防災のレベルにすら届いていない極めて過小なものというほかない。

したがって、被告の津波想定は、東海第二原発を襲う可能性がある津波をカバーしているものとは到底言えず、原告らには、人格権侵害の具体的危険がある

以上