

【取扱い厳重注意】

平成23年9月30日

## 聴取結果書

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会事務局

局員 松本 朗

平成23年9月2日、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証のため、関係者から聴取した結果は、下記のとおりである。

### 記

#### 第1 被聴取者、聴取日時、聴取場所、聴取者等

##### 1 被聴取者

経済産業省原子力安全・保安院 原子力発電安全審査課耐震安全審査室長  
小林 勝

##### 2 聴取日時

平成23年9月2日午前10時08分から同日午後2時08分まで  
(休憩なし。)

##### 3 聴取場所

東京都千代田区大手町1丁目3番3号 大手町合同庁舎3号館9階  
東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会事務局 第一聴聞室

##### 4 聴取者

参事官補佐 松本 朗  
参事官補佐 下岡 豊  
主 査 岡田 祐樹

##### 5 ICレコーダーによる録音の有無等

- あり  
 なし

#### 第2 聴取内容

東京電力の津波対策に対する原子力安全・保安院の対応について  
別紙のとおり

#### 第3 特記事項

なし

以上

## 【取扱い厳重注意】

### 別紙

#### 【平成23年8月18日付ヒアリングで提出した資料の補足説明について】

- 森山安全審査課長（当時）から川原耐震安全室長（当時）に宛てた平成20年3月4日付「F w：電事連原対概要（耐震関係あり）」と題する電子メールを印字したものの（平成23年8月18日付小林勝に係る聴取結果書添付資料2参照）において、電気事業連合会原子力開発対策委員会における鈴木次長の発言として「今後バックチェックの中間報告をもらった後、国の審査が終わってから工事するのではなく、補強工事は早めにやるよう文書を出すつもり」とある。

この発言は、そもそも予定されていたものではなく、同委員会の中で鈴木次長が発言をしたもので、この発言についてどのように対応するか検討が必要となったことから、森山審議官が川原室長に検討を指示したのだと思う。

いずれにしても、この発言の趣旨は、事業者に対して、耐震バックチェックの中間報告書を原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）に提出した後に国の評価を待つことなく、必要な対策工事をやって最終報告書を出せと要請しているものである。すなわち、耐震バックチェックの最終報告書を出す段階では、必要な対策工事を終えていることを求めているものである。

結果としては、鈴木次長が発言したような文書は発出されていない。しかし、なぜ文書が発出されていないのかは分からず、当時鈴木次長とどのようなやり取りがあったのかも知らない。

#### 【平成21年8月及び9月の東京電力による貞観津波に関する説明について】

- 貞観津波に関しては、平成21年6月及び7月に開催された地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ（以下「合同WG」という。）第32回及び第33回において、産総研の岡村先生から指摘を受けている。また、同年7月の耐震バックチェックの中間報告書に対する「耐震設計審査指針の改訂に伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所5号機耐震安全性に係る中間報告の評価について」の中でも、貞観津波の調査研究成果を踏まえ、事業者がその成果に応じた適切な対応を取るべきとしている。

- こうした状況の中で、私の部下である名倉安全審査官が、平成21年8月28日及び同年9月7日に、東京電力に対して貞観津波についてのヒアリングを行っている。

名倉は、同年8月初旬ころから貞観津波に関する対策等について、東京電力に対して説明を求めていたようである。

同年8月28日のヒアリングの保安院側出席者は名倉だけであった。このときのヒアリングでは、平成14年2月の土木学会原子力土木委員会津波評価部会による「原子力発電所の津波評価技術」（以下「津波評価技術」という。）に基づく想定波高を踏まえた福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）及び福島第二原子力発電所（以下「2F」という。）の津波評価とそれに対する対策等についての説明を東電から受けた。

【取扱い厳重注意】

また、平成14年7月の地震調査研究推進本部による「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」（以下「地震長期評価」という。）や貞観津波等に関する新しい知見については土木学会に研究を依頼しているという点についても、同様に説明を受けた。

8月28日のヒアリングの際に、名倉から東京電力に対して、新しい知見に基づく試算の結果があれば見せてもらいたい旨の依頼をした。そして、この依頼に基づいて、東京電力が平成21年9月7日午後1時から保安院に説明に来た。このときのヒアリングでは、貞観津波に関し、平成20年の佐竹論文に示されているモデル8及びモデル10に基づく試算の結果について説明を受けた。

私は、この9月7日のヒアリングにも出席したことを覚えていない。

問 名倉審査官によれば、平成20年8月28日のヒアリングの際、東電の担当者に対し、「次のヒアリングには小林室長も出席する。」旨を東電に伝えたとのことであり、実際にも、あなたは同年9月7日のヒアリングに出席する予定となっていましたね。

答 はい。

問 にもかかわらず、同月7日のヒアリングに欠席したというのであれば、それなりの理由があったと思いますが、どのような理由だったのですか。

答 何かのマネージメントがあったんじゃないでしょうか。

問 平成23年8月18日、事故調において、あなたからのヒアリングを実施した際、あなたは、平成20年9月7日のヒアリングに欠席した理由について何と話していたか覚えていますか。

答 マネージメント。そうでなければ、翌日の産総研のヒアかな。

問 もう一度確認します。あなたが、9月7日のヒアリングに欠席した理由は何ですか。

答 覚えていません。

9月7日に名倉が東電から説明を受けた内容については、私も、9月のうちに、名倉から報告を受けたように記憶している。その内容は、「東京電力から貞観津波についての試算結果について説明を受けた。その試算結果が大きな数字になっている。いずれ耐震バックチェックで評価する必要があるかかもしれない。」というものであった。その際、名倉からは試算結果の具体的な数値については聞いていないものの、敷地高を超える津波がくる可能性があるということは聞いたかかもしれないが、よく覚えていない。

名倉から報告を受けた後、詳しい時期は覚えていないが、1Fに関して名倉から聞

## 【取扱い厳重注意】

いていた内容、すなわち「貞観津波の試算結果の数字が大きい。敷地高を超える可能性がある。」ということ森山安全審査課長（当時）に伝えたことを覚えている。

- 私が1Fに敷地高を超える津波がくる可能性があると認識した契機として間違いなく覚えているのは、1F3号機でプルサーマル計画が始まる時、すなわち平成22年3月ころ

である。

1F3号機のプルサーマル計画の議論をしている際に、森山安全審査課長と貞観津波について議論したことがあり、「1Fに大きな津波がくるらしい。これについては敷地高を超えるらしいので、ちゃんと議論しないとまずい。」と話したことを覚えている。

- 2010年3月24日付森山審議官（当時）が送信した「1F3バックチェック（貞観の地震）」と題するメールの写し（添付資料1）について説明する。

このメールは、森山審議官が、平成22年3月24日、私、名倉他3人に送付したものである。

当時、1F3号機のプルサーマル計画を進めるに当たって、佐藤福島県知事は、平成22年3月に「耐震安全性」「高経年化対策」「MOX燃料の健全性」という3条件を提示していた。この3条件のうち、「耐震安全性」という条件をクリアするために、資源エネルギー庁を中心とするプルサーマル推進派は、1F3号機の耐震バックチェックの中間報告の評価作業を特別な扱いとして実施しようとしていた。

この森山審議官によるメールは、これら3条件を受け入れる前に送信されたメールであり、1F3号機に係る耐震バックチェックの中間報告書の評価作業を軽々に受け入れるわけにはいかないという文脈で送信されたものだと思う。なぜ1F3号機の評価作業を受け入れられないかという、我々としては耐震バックチェックの中間報告の評価作業は1サイト1プラントという原則で行っており、プルサーマル計画を推進するためだけに1F3号機だけ特別な扱いとして評価を実施するのは筋が通っておらず、よくない先例を作ってしまうという懸念があったからである。

また、プルサーマル計画を推進するという理由はどうであれ、貞観地震に関する新たな知見が出ている中で、1F3号機の評価作業をやるとすると貞観地震への対策は必ず議論になる。そのような状況になれば、燃料装荷が予定されていた平成22年8月までに1F3号機の評価作業の結論が出ない、又は、評価作業が終わったとしても更なる対策が必要となる可能性もあった。森山課長はその点についても懸念しており、1F3号機の評価作業はやらない方がよいと考えていたと思う。

- 平成21年7月に1F5号機の耐震バックチェックの中間報告について評価作業を行った後、貞観津波に関する新しい知見が出てきていたのは確かである。

私としては、貞観津波が非常に気になっており、1F3号機の耐震バックチェック中間報告の評価作業をやるのであれば貞観津波のことをしっかりと議論しなければならないと思っていた。しかし、実際のところ、1F3号機の耐震バックチェックの中間報告の評価を行う過程で貞観津波に関する議論はなされなかった。

そもそも、耐震バックチェックの中間報告の評価作業は、耐震・構造設計小委員会

【取扱い厳重注意】

地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ（以下「合同WG」という。）及び同小委員会構造ワーキンググループ（以下「構造WG」という。）において審議されることとなっている。

しかしながら、地震・地震動評価や津波評価の詳細については1 F 5号機の評価の際に合同WGの中で審議されていることから、1 F 3号機の評価の際には議論しないこととされてしまった。つまり、1 F 3号機の評価については、構造WGにおける施設の安全性のみの審議とされたのである。

結果としては、1 F 3号機の評価の際には、1 F 5号機の評価作業以降に得られた貞観津波の新たな知見に関する議論が完全に抜け落ちた状態で審議が進んでいったのである。

実際に、1 F 3号機の評価に関し、構造WGにおいて貞観地震の議論はなされていない。東京電力の吉田原子力設備管理部長（当時）が構造WGにおいて、「福島県からプルサーマル計画の受入れに当たり、3条件が出されている。事業者として説明責任を果たしていく所存であるので、保安院においても1 F 3号機の耐震バックチェックの中間報告について評価作業を実施していただけると幸いです。」という趣旨のことを言っている。これは、野口課長が構造WGのロジを担当していた私に言って、議事進行に加えたものである。

- こうした経緯もあり、プルサーマル計画に係る保安院長や次長との意思決定から。貞観津波を積極的に検討しないといけないと主張していた森山審議官も外されていたかもしれないが、実際のところは分からない。

耐震バックチェックの評価作業自体は耐震安全室が担当するので、私も実作業として1 F 3号機の評価には携わっているが、その後の意思決定には関与していない。

保安院内における1 F 3号機に関する評価作業が完了するころ、すなわち平成22年7月ころ、私は野口課長に原子力安全委員会に話を持っていくべきだという具申をした。私としては、保安院における評価作業では議論しなかったものの、原子力安全委員会で議論してもらえれば耐震バックチェックの評価結果に貞観津波に関する新しい知見が反映されると考えていた。

しかし、ここでも私の意見が通ることはなく、結果として、原子力安全委員会に保安院としての評価結果を諮ることはなかった。野口課長から「保安院と原子力安全委員会の上層部が手を握っているのだから、余計なことはするな。」という趣旨のことを言われたのを覚えている。

## 【取扱い厳重注意】

- 2009年9月18日付企画調整課作成の「JNESに依頼するクロスチェックの当面の予定」(添付資料2)について説明する。

この資料の中で、地震・津波関係については必要に応じて実施するとの記載がある。

当時、各サイトの代表炉についてJNESでクロスチェックを行っており、非常にスケジュールが立て込んでいた。そのような状況の中で、核燃料管理規制課がキャスクのクロスチェックを、サイクル規制課がJ-MOXのクロスチェックを半ば強引に入れ込んできた。これによって、さらにJNESがパンク状態になり、JNESとの窓口を担当していた企画調整課が調整を図った結果、文書に示しているようなスケジュールとなった。

私としては、地震・津波関係については、もう少し積極的にJNESを動かして評価をした方がよいと考えていた。しかしながら、地震・津波関係の解析をやるには約5か月かかる上に、JNESにおいて解析を実施するチームが一つしかいなかった。一方で、各サイトの耐震バックチェックの評価作業をどんどん進めていかないといけないという必要があった。実際のところ、私は、必要性の観点から、スケジュールに出ていない女川原子力発電所のクロスチェックもJNESにやらせている。女川原子力発電所の耐震バックチェックは津波評価技術の波源モデルに基づいているが、JNESには貞観津波の新たな知見も盛り込んだ形でクロスチェックをやってもらいたいと口頭で伝えている。

このような経緯もあり、優先順位の問題として地震・津波関係の解析が後回しになってしまったのは事実である。

- 平成21年12月25日付「耐震安全基準に係る共通課題の検討ワーキンググループ設置のための準備会合の開催について」(添付資料3)について説明する。

結論から言えば、業務上余裕がなく、このワーキンググループは設置されていない。

このようなワーキンググループを設置しようとした理由は、耐震バックチェックの中間報告に対する評価作業の過程で中長期的に検討をすべき課題が合同WG等で専門家から指摘されるなどして、抽出されてきていた。こうした耐震設計に係る共通課題を、耐震バックチェックの最終報告の評価に向けて検討する必要があったのである。当時の問題意識としては、地震動が中心となっており、津波については地震随伴事象の一つとして検討しようとしていた。

このワーキンググループは設置されていないものの、問題意識としてはずっと持っており、特に森山審議官は研究者の持つ新しい知見をどんどん取り込んでいかなければならないと考えていた。おそらくは、将来的に原子力発電所の耐震性を担う人材を育成しなければならないという使命感を持っていたのだと思う。今回の地震の直前にも、添付資料3に掲げられている問題意識のうち、いくつかはエネルギー総合工学研究所に研究をお願いする準備なども進めていた。

- 平成22年2月28日付「津波想定QA」(添付資料4)について説明する。

これは、東通原子力発電所等における津波対策について東奥日報から問い合わせが

## 【取扱い厳重注意】

あり、その際に作成した想定問答である。

当時、チリ地震があり、東北地方太平洋岸で約1～2メートルの津波を観測していた。これを契機として、津波をどのように評価しているのかということについて東奥日報が問い合わせをしてきたのだと思う。

- 2010年3月19日付森山審議官（当時）が内藤審査班長あてに送信した「1F3津波」と題するメールの写し（添付資料5）について説明する。

このメールの中で、森山審議官は「私が持っている資料では、1F3の敷地レベルはO. P+5. 6メートルに対し、土木学会手法での評価ではO. P+5. 5メートルです。S2評価なので、もっと大きくなる可能性もある。また、水位下降側も下回ります。東電はどのような対策を考えているのでしょうか。」と言っている。

私としては、なぜこのタイミングで森山審議官がこのような質問をしてきたのかがよく分からない。質問の趣旨としては、新たに策定された基準地震動Ssに基づいて改めて津波評価をしているんじゃないのかということだと思う。

ここで森山審議官が言及している資料とは、設置許可時の津波想定波高、土木学会手法に基づく津波想定波高、海水ポンプの据付けレベル等をまとめた資料のことだと思う。この資料は耐震安全室で昔から作成していた資料で、適宜のタイミングで更新しているものである。

このメールに続く形で、2010年3月23日に名倉等に対して、上記の森山審議官の質問に対する回答内容を知らせている。森山審議官の質問の趣旨は、福島県沖の貞観地震の件はどうなっているかということであったと記憶している。森山審議官の質問の仕方として、1F3号機との関係を特に強調していたわけではなかったと思うが、私からは1F3号機のプルサーマル計画のために仕事を増やさないでほしいという趣旨のことは森山審議官に言っている。森山審議官も安全審査課長を経験されており、プラントごとの個別的事情で特別な扱いをしていたら、耐震安全室の業務は回らなくなってしまうという私の主張は理解していたと思う。

- 1F3号機の耐震バックチェックの中間報告を特別の扱いとして評価するという話が初めて出たのは、平成22年3月中旬ころだったと記憶している。

平成22年2月16日に福島県議会で佐藤福島県知事が1F3号機に関して条件付きでプルサーマル計画を受け入れるという決定をしている。その後、3月29日に佐藤知事が直嶋経済産業大臣（当時）を訪ね、条件の履行を申し入れている。この直後には、1F3号機に関する評価作業の実施が公表されている。したがって、遅くとも3月中旬ころには、佐藤知事の提示した3条件のうち「耐震安全性の確認」をクリアするために1F3号機の耐震バックチェックの中間報告を特別の扱いとして評価するという方針が固まったはずである。

しかし、先述したように、私は[ ]評価作業の具体的な進め方がどのように決められたかについては詳しく把握していない。また、上層部とのやり取りは資源エネルギー庁とのやり取りについても、私は関知していない。

私としては、1F3号機の耐震バックチェックの中間報告について評価作業をするのであれば、貞観地震についても議論しなければならないと考えていた[ ]





【取扱い厳重注意】

議論する必要があると考えるにとどまっていた。

添付資料の5のメール本文で、私は、津波対策として、防潮堤を作るということを森山審議官に提案しているが、

防潮堤を作ると、むしろ周りの集落に向かう波が大きくなってしまふなどというデメリットの議論はあったように思う。防潮堤を作るに当たってのメリットとデメリットは、1Fに限った話ではなく、他の発電所の場合でも議論されていたことである。

なお、1F沖に防潮堤を作るという案について、森山審議官からは対策を急がせろなどといった特段の反応はなかった。

- 2010年3月24日付森山審議官が私等にあてた「1F3バックチェック（貞観の地震）」と題するメール（添付資料1）について先ほどの説明に加えて補足する。

このメールは、平成22年3月24日に森山審議官が1F3号機のバックチェックに関して寺坂院長（当時）等に説明した結果を伝えてきたものである。

院長等の上層部に対する説明であるので、この日程については事前に決まっていたのだと思う。

私は、添付資料5に関して既に説明したとおり、平成22年3月23日に、森山審議官に対して、1Fにおける貞観津波に関する対策について説明している。森山審議官としては、院長等に対する説明の準備として説明を求めてきたのだろうが、説明者である私には院長等に対する説明が控えているといったことは知らされていない。

院長等に対する説明に同席していたわけではないので、森山審議官が説明した際の院長等の詳しい反応はわからない。

森山審議官からこのメールをもらった後、この件に関して、森山審議官と議論したことはない。

- 平成22年4月6日付「東京電力福島第一原子力発電所3号機の耐震バックチェックについて」（添付資料6）について説明する。

この資料は、直嶋経済産業大臣（当時）に対して、資源エネルギー庁長官が1F3号機に係るプルサーマル計画について説明する際に、保安院からメモ出しをしたものである。この資料では、1Fにおいてプルサーマル計画を進めていく中で、3号機の耐震バックチェックをどのように扱うかの検討結果を説明しているところ、1F3号機の耐震バックチェックの中間報告について特別な扱いとして評価をするとしており、当時の保安院としての姿勢が明確に表れている。

しかし、貞観地震に関する情報は、資料そのものには載せていない。資源エネルギー庁に対しては口頭で説明しているはずである。なぜなら、平成22年4月28日付資源エネルギー庁作成に係る「福島第一原子力発電所プルサーマル実施に関する福島県要望への対応について」（添付資料7）には、貞観地震に関する記述があり、保安院から説明したとしか考えられないからである。

この時点では、私はプルサーマル計画に関する保安院内での議

【取扱い厳重注意】

論から外されていたので詳細な話は分からない。添付資料6に表れているような保安院としての意思決定についても、私はよく分からない。資源エネルギー庁に対する説明は、森山審議官も私もやっておらず、おそらく野口課長がやっていたのだと思う。この件について、森山審議官がどこまで詳しく把握していたのか私には分からないが、この資料を当時森山審議官からもらったことは覚えている。

- 2010年4月12日付名倉から私等にあてた「FW：国際津波シンポジウムのご報告」と題するメール（添付資料8）について説明する。

これは、東京電力の[ ]課長から国際津波シンポジウムに出席した際の貞観津波に関する情報を名倉が入手して、それを関係者で共有したものである。

名倉に限らず、安全審査官から事業者等から業務に関係する新しい知見を入手すると、このような形で共有していた。

しかし、私としては、このようなメールはあまり重視しておらず、内容を確認せずに消去してしまうことも度々であった。添付資料8のメールについても、読んだかどうかの記憶はない。

- 2010年5月20日付名倉から東京電力の[ ]課長にあてた「津波堆積物調査結果ヒアの予定について」と題するメール（添付資料9）について説明する。

これは、東京電力が実施していた福島県における津波堆積物調査の結果について、東京電力が名倉に説明しに来る際のアポイントメールである。

私は、この説明に同席しておらず、東京電力がどのような説明をしたのかは分からない。この時に東京電力が持参した資料についても、名倉から手渡されたなどの記憶はない。

また、調査結果についても、この時点で津波堆積物が発見されたという話を聞いた記憶はない。1Fの近くで東京電力が津波堆積物調査を実施していることは知っていたが、その結果がどうであったかは知らない。

ただ、専門家の[ ]先生から直接に1Fの付近で津波堆積物がかなり発見されているというのは聞いていた。したがって、東京電力の津波堆積物調査で堆積物が発見されるのは当然に考えられることであって、特段驚くことではない。

私としては、東京電力の津波堆積物調査でどんな結果が出ていようとも、貞観地震を耐震バックチェックの最終報告の段階でしっかりと評価するという方針に変わりはなく、この時点でそこまで調査結果が気になるというものではなかった。

[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]  
[ ]

【取扱い厳重注意】

- 保安院と東京電力との間で、新潟県中越沖地震発生後に情報交換のため、「KK連絡会」という会議を開催していた。この会議は、「朝会」とも言われており、毎週金曜日の朝に保安院の323会議室で開催されていた。

参加メンバーは、保安院からは加藤審議官（当時）、森山安全審査課長（当時）、山本検査課長（当時）等であり、東京電力からは武藤副本部長（当時）、吉田原子力設備管理部長（当時）であった。異動があった後は、私や野口課長も出席していた。

この会議における話題は、専ら新潟県中越沖地震に伴う柏崎刈羽原子力発電所（以下「KK」という。）に係る地元対応、再起動に向けた工程の相談等であった。

ただ、東京電力が持参していた資料の中に、参考として1F3号機のプルサーマル計画に関する話があったのは覚えている。例えば、プルサーマル計画に関する福島県への説明の日程表等が書いてあった。

一方で、KK連絡会の場で津波に関する話がなされた記憶はない。

平成22年4月2日に吉田部長が森山審議官に1Fにおける津波対策等について説明しているとのことであるが、KK連絡会の後に、森山審議官が吉田部長を個別に呼んで説明を求めたかどうかは分からない。

- 平成23年2月22日に行った文部科学省地震調査研究推進本部（以下「推進本部」という。）との情報交換会について説明する。

そもそも関係機関との情報交換という意味では、推進本部との意見交換に先立って、根井審議官の発案により、平成22年12月頃に気象庁との連絡会を立ち上げている。この連絡会の目的も地震に関する知見を交換しようというものであった。根井審議官は、地震の知見について、事業者からの情報に頼るのではなく、保安院としてもっと積極的に外から取り入れていかなければならないと考えていた。

私は、この気象庁との連絡会が新知見を得るために非常に有意義だと感じたので、推進本部とも情報共有を図るべきと考えて、私から文部科学省の長谷川企画官に働きかけて実現したものである。

推進本部は、平成22年11月に「活断層の長期評価手法」の暫定版を公表している。この中で、推進本部は活断層の評価手法についての変更等に関する新たな知見に

## 【取扱い厳重注意】

ついで言及しており、名倉は新知見として耐震安全室内で情報共有をしていた。しかし、名倉の情報共有を直接の契機として情報共有の機会を設けたわけではない。

推進本部との打ち合わせの際に、平成23年4月に地震長期評価を改訂し、その中で三陸沖の地震評価を見直すことになるという情報を得た。基本的には、「活断層の長期評価手法」をテーマとした情報交換であったのだが、情報交換会の冒頭では双方の持つ知見を説明しており、その過程で三陸沖の地震評価が話題として出てきたのだと思う。

推進本部の改訂内容は、三陸沖の地震評価の見直しであったので、貞観地震そのものがどのように扱われるかは分からなかったものの、推進本部による地震長期評価の改訂がなされ、平成23年4月に公表されるということは、非常にインパクトのある情報であった。我々保安院としても1Fにおける地震・津波対策について国民から問われることは必至であるので、東京電力に貞観津波のシミュレーション結果を至急説明するよう求めた。

推進本部と情報交換した平成23年2月22日の夕方、名倉は急遽東京電力のGMを呼んで貞観津波の対策がどうなっているか説明を受けているとのことである。しかし、私はこの日の名倉と東京電力の打ち合わせについては知らない。

いずれにしても、推進本部が地震長期評価を改訂するという情報は、我々にとっても非常にインパクトのある情報であった。

しかし、私は、推進本部との情報交換の後に、保安院の上層部に対して地震長期評価の改訂が持つ意味を説明していない。なぜなら、相談できる人がいなかったからである。この件について、野口課長は興味を持たずに聞き流していた

また、森山審議官は文部科学省に出向しており、この件で個別に相談には行っていない。

結果的に、推進本部との情報交換の後、私が東京電力から福島原発における津波の想定波高に関する説明を受けたのは平成23年3月7日のことである。3月7日に東京電力から説明を受けるまでに、この件に関して名倉から聞いたことと言えば、東京電力と保安院が打ち合わせをするということくらいだったと思う。名倉自身も業務が忙しいので、事業者との打ち合わせに際して、事前の論点整理等は滅多にやらない。

- 平成23年3月3日付東京電力作成に係る「文部科学省日本海溝長期評価情報交換会」（添付資料11）について説明する。

この資料の入手経緯について詳細が分からない。可能性としては、3月7日に東京電力が説明に来た際に併せてもらったのかもしれないし、3月7日に要求して後日もらったのかもしれない。いずれにしても、東京電力からもらったのは確かである。この資料については、単に手渡しされただけで、この内容についての説明は特になかったと記憶している。

記憶が曖昧になっており、よく覚えていないのが正直なところである。

平成23年4月に地震長期評価が改訂されることは、推進本部との情報交換で認識

## 【取扱い厳重注意】

し、かつ、その改訂作業の中で三陸沖の地震評価が見直されるということは分かっていたものの、その改訂の内容として貞観津波をどのように扱うかについては分からなかった。

しかし、添付資料 1 1 を読んだ時に初めて推進本部の行う改訂の内容に貞観津波を入れ込もうとしていると認識した。推進本部の改訂内容に貞観津波についての議論が含まれるということについて、東京電力からの説明はなかったと記憶している。

- 平成 23 年 3 月 7 日付東京電力作成に係る「福島第一・第二原子力発電所の津波評価について」（添付資料 1 2）について説明する。

この資料は、同日、東京電力が貞観津波についての試算結果を説明に来た際のものである。この資料のうち、「地震本部の見解に対応した断層モデル」・「869 年貞観津波の断層モデル」に対する津波評価については津波想定波高が記載されており、よく記憶している。また、この資料については、東京電力から直接説明を受けたことも覚えている。

私は、この資料を見て、1 F における津波想定波高が非常に高くなっていると認識した。既に、この時点で 1 F における津波想定波高が敷地高を超えるという認識は持っていたので、試算結果を見て、さほど驚くということではなかった。

この試算結果を見ても、私は、これだけの波高になるとポンプが壊れてしまうなどの具体的な危険性には思い至らず、敷地高を超えると原子炉建屋が浸水してしまうなどという漠然とした認識にとどまっていた。恥ずかしい話だが、津波でポンプが壊れる危険性があるということを知ったのは、3 月 11 日の震災後の話である。地震が来る前は、ポンプに関する被害という観点では引き波のことしか考えていなかったのが正直なところである。引き波の際に、ポンプが焼き付いてしまうのを防ぐため、1 F においてポンプを手動で止めるという手順が定められていることを知ったのも震災後のことである。

東京電力は、貞観津波に関する対策工事は土木学会の津波評価技術の改訂に合わせて実施するという説明をしていた。要するに、平成 24 年秋に予定されていた津波評価技術の改訂までは対策工事をやらないということであった。

この説明を受け、「それでは遅いのではないか。土木学会による津波評価技術の改訂に合わせるのではなく、もっと早く対策工事をやらないとだめだ。」「このままだと、推進本部が地震長期評価を改訂した際に、対外的に説明を求められる状況になってしまう。」とコメントしたことを覚えている。私のコメントに対し、東京電力は「土木学会における津波評価技術の改訂を待つて対応する。」との説明をしていた。この時には、これ以上のやり取りはなく、私のコメントにしても単に口頭で言っただけであり、対策工事を指示をしたというほどのものではない。

私が、これ以上東京電力に対して強く言わずに、東京電力の方針をいわば黙認してしまったのは、やはり津波に対する切迫感、危機感が足りなかったからだと思う。

## 【取扱い厳重注意】

震災後に、3月7日にした東京電力とのやり取りを名倉と振り返ったことがあるが、このやり取りの中で一番強く印象に残っているのは、やはり東京電力の対策工事が遅いということであった。しかし、3月7日の東京電力とのやり取りについて、私から、課長を含めて上司に報告を上げたことはない。なぜなら、この時も耐震バックチェックの最終報告の際に評価すればよいと考えていたので、この時点では報告の必要性を感じなかったからである。

### 【平成23年3月11日の震災後について】

- 平成23年8月24日に、1Fの事故の関係で保安院は記者会見を行っている。記者会見を行ったのは、森山災害対策監である。

この記者会見の中で、森山災害対策監は、平成23年3月7日の東京電力とのやり取りに関して、1Fにおける貞観津波への対策として、

- ・ 耐震バックチェックの最終報告書を早く提出してほしい
- ・ 設備面での対応が必要ではないかと指摘した

ことを保安院側から伝えたと述べている。

一点目の耐震バックチェックの最終報告書について、3月7日の東京電力とのやり取りの中で「最終報告書を早く出すように」という指示、又は、コメントをした記憶はない。[REDACTED] しかし、記者会見の想定問答として、これら二点が出てきているのだから、私以外の人間が覚えているということだと思う。

二点目の対策工事に関しては、既に述べたとおり、私がコメントをしている。しかし、あくまでも私の認識としては「指摘」したのみであって「指示」をしたわけではなかった。

この記者会見に際して、私のところに事前に記者会見のための想定問答を作れという指示は来ていない。

- 平成23年8月24日の記者会見の際、森山災害対策監は、
  - ・ 平成21年9月頃に東京電力から津波想定波高の結果について聞いていたことを述べている。

これは、私が名倉から聞いた内容をメモにして森山災害対策監に渡し、このメモを基にして発言したものである。

- 既に述べたとおり、3月7日に貞観津波の試算結果について東京電力とやり取りをしたことについては上司に報告していない。今になって考えると、震災が発生してしまい、上司に報告しておくべきだったかと考えている。

仮定の話になるが、もし仮に震災が発生せずとも、平成23年4月に推進本部が地震長期評価を改訂した場合には、対外的に保安院としても説明を求められることになるので、その時点で上司に報告していただろうと思う。

良いか悪いかは別として、3月7日の件に限らず、上司に対してすぐに報告するという文化は私の周りにはなかった。特に、耐震安全性の審査の過程では、事業者とのやり取りをある程度任されているところがあり、逐一上司に上げることはなかった。

## 【取扱い厳重注意】

今になって個人的に感じていることであるが、保安院には、世間から注目を浴びるような場合には上司に報告し、そうでない場合は報告しないという雰囲気があった。

震災後には、このような雰囲気は変わって、すべて大臣まで報告するという運用になっている。

- 3月11日の震災後、6月頃になって、森山災害対策監と東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会に対して資料を提出する準備の過程で、3月7日の東京電力とのやり取りについて報告をした。

森山災害対策監は、3月11日の震災発生時には文部科学省に出向しており、かつ、震災発生時には東京電力の本店に詰めていたので会う機会がなく、3月7日の東京電力とのやり取りについて説明したのは、この時が初めてである。この件については、初めて聞いたという様子で「自分の知らない話があったんだな。」と言っていたが、根掘り葉掘り聞いてくるという様子ではなかった。

また、平岡保安院次長に、震災の4日前に東京電力が来て津波想定波高についての説明を受けたという話をしたところ、「仕方がない。4日じゃ何もできないな。」と言っていた。この時に、平岡次長には東京電力の試算結果が敷地高を超えていたことも報告している。平岡次長との会話は、[REDACTED] 若干事故が落ち着いてきた頃だったと思う。

- 震災後は、事業者に対する保安院の姿勢も厳しくなっている。事業者にもそれぞれカラーがあり、また担当者によっては当方の言うことを聞かないということもあった。当然のことながら、これまでも事業者と癒着していたことは全くないが、安全性の審査の過程で、原子炉を止めさせてまで対策をやらせるということはなかったというのが、正直な話である。[REDACTED]

特に、昔から耐震安全性の審査をやっている人の中には事業者に言いなりになっている者もあり、また、事業者と波風を立てずに仕事をしようという人もいた。そういう意味では、保安院が事業者から軽く見られていた可能性もあった。

こうした反省も踏まえて、震災後は安全性の確認について、原子炉を止める覚悟でやるようにしている。原子炉を止めるということは非常に大きな影響を持つので、それを指示する我々にもプレッシャーがかかるが、震災後は本気で原子炉を止めることまで考えて、仕事を進めている。

今考えてみると、耐震バックチェックに関して言えば、原子炉を止めた上で補強工事をやらせるべきであった。当時、そこまで緊迫感を持って仕事をしていなかったことが悪かった。

現在、各原子力発電所では安全性の確認のためにストレステストを実施しているが、このテストをクリアしなければ再起動できないため、事業者は必死になって取り組んでいる。原子炉を止めなければならないという事態になれば、事業者としても本気になるのだが、耐震バックチェックでは原子炉自体は動かすことができるので事業者のモチベーションが上がっていなかったというのが正直なところだと思う。

この点については、事業者だけに責任があるわけではなく、規制側である保安院に

【取扱い厳重注意】

も一定の責任があると考えている。

以 上





1F3バックチェック(貞観の地震)

宛先:

2010/03/24 20:00

各位 ← 森山

1F3の耐震バックチェックでは、貞観の地震による津波評価が最大の不確定要素である旨、院長、次長、黒木審議官に話しておきました。私の理解が不正確な部分もあると思いますが、以下のように伝えていきます。

- ・最近貞観の地震についての研究が進んできた。
- ・耐震バックチェックWGでも、貞観の地震に関する論文を考慮し検討すべきとの専門家の指摘を受け、地震動評価を実施している。
- ・また、保安院の報告書には、今後、津波評価、地震動評価の観点から調査研究成果に応じた適切な対応を取るべきと書いており、と宿題になっている。
- ・貞観の地震については、地震動による被害より、津波による被害が大きかったのではないかとのお考えもある。
- ・貞観の地震についての研究は、もっぱら仙台平野の津波堆積物を基に実施されているが、この波源をそのまま使うと、福島に対する影響は大きいと思われる。
- ・福島は、敷地があまり高くなく、もともと津波に対しては注意が必要な地点だが、貞観の地震は敷地高を大きく超えるおそれがある。
- ・東電は、WGでの指摘も踏まえ、福島での津波堆積物の調査を実施しているようだ。
- ・貞観の地震についての佐竹他の研究は、多分今年度が最終年度で、今後、地震本部での検討に移ると思われる。そうすれば、今年の夏から来年にかけて、貞観の地震についての評価がある程度固まってくる可能性は高い。
- ・ただし、貞観の地震による津波の評価結果は、原子力よりも一般防災へのインパクトが大きいので、地震本部での評価も慎重になる可能性もある。
- ・1F3について、仮に中間報告に対する保安院の評価が求められたとしても、一方で貞観の地震についての検討が進んでいる中で、はたして津波に対して評価をせずにするのかは疑問。
- ・津波の問題に議論が発展すると、厳しい結果が予想されるので評価にかなりの時間を要する可能性は高く、また、結果的に対策が必要になる可能性も十二分にある。
- ・東電は、役員クラスも貞観の地震による津波は認識している。

というわけで、バックチェックの評価をやれと言われても、何が起るかわかりませんよ、という趣旨のことを伝えておきました。

JNESに依頼するクロスチェックの当面の予定

案件	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月以降	JNES担当	
柏崎 5	↑	↑	↑	↑	↑					耐震安全部 柏崎刈羽G	<ul style="list-style-type: none"> <li>系統試験終了(年内予定)までにクロスチェックを終える必要あり</li> <li>ただし、事業者の対応如何によっては3月までかかる可能性あり</li> <li>1号機案件との作業調整が必要であるため、参考解析に限るなどの解析内容の絞り込みを検討</li> </ul>
柏崎 1	↑	↑	↑	↑	↑						<ul style="list-style-type: none"> <li>系統試験終了(1月予定)までにクロスチェックを終える必要あり</li> <li>ただし、事業者の対応如何によっては3月までかかる可能性あり</li> <li>5号機案件との作業調整が必要</li> <li>フルスコープに近いメニューでのクロスチェックの実施が必要</li> </ul>
もんじゅ	↑	↑	↑	↑	↑						<ul style="list-style-type: none"> <li>年内にクロスチェックを終える必要あり</li> <li>内容の簡素化を検討中</li> </ul>
伊方 3	↑	↑	↑	↑	↑	↑				耐震安全部 もんじゅ・伊方G	<ul style="list-style-type: none"> <li>もんじゅ優先で進めている状況。もんじゅ終了後、再開</li> <li>MOX燃料装荷(2月中旬頃)までにクロスチェックを終える必要あり</li> </ul>
キャスク	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑				<ul style="list-style-type: none"> <li>事業主に三次元解析を実施させ、その結果に対するレビューを依頼するという方法を検討(「容器本体」、「バスケット」、「燃料体」に発生する加速度を対象)</li> </ul>
J-MOX									↑	耐震安全部 柏崎刈羽G	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器耐震設計に係るクロスチェックの実施</li> </ul>
大間他 工認									↑	原子力システム安全部	<ul style="list-style-type: none"> <li>臨界安全、しゃべい設計に係るクロスチェックの実施</li> </ul>
柏崎・伊方以外の耐震BC									↑	耐震安全部 柏崎刈羽G	<ul style="list-style-type: none"> <li>柏崎刈羽対応優先のため、見合わせている状況</li> </ul>
地盤・津波関係									↑	耐震安全部 地震動・津波G	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラントの位置、種類、建設時期、事業者の解析結果、地元情勢等を踏まえ、クロスチェックの実施方針を検討</li> <li>必要に応じて実施</li> <li>東電東通については、地震安定性に関して実施予定。</li> </ul>

5

「耐震安全審査に係る共通課題の検討WG」の設置のための  
準備会合の開催について（地震・津波、地質・地盤関係）

平成21年12月25日  
原子力安全・保安院原子力発電安全審査課

耐震・構造設計小委員会は、原子力施設の耐震安全性に関する技術的事項について審議することを目的とし、「①個別具体的な原子力施設の耐震安全性に関する事項のうち、特に検討が必要となる事項」「②最新の知見に関する事項（地震、地盤等）」「③今後の耐震設計の在り方に関する事項」を検討することとしている。同小委員会の下に「地震・津波WG」「地質・地盤WG」「構造WG」が設置されている。

平成18年9月に改訂された「耐震設計審査指針」に照らした耐震安全性の評価（以下、「耐震バックチェック」という。）については、このWGの下に設置されたサブグループにて、新潟県中越沖地震の知見等を踏まえ、各サイト毎に逐次、審議を進めているところである。

この耐震バックチェックの審議や許可申請の審議において、中長期的に検討を必要とする共通課題が、多数抽出（別紙参照）されており、これらの課題を解決することが、今後の耐震バックチェックの最終とりまとめに向けての確認作業を含む耐震関係の安全審査を行う上で不可欠である。

今般、この解決に向けての取組を推進するために、耐震・構造設計小委員会の下に、新たに「耐震安全審査に係る共通課題の検討WG」を設置し、有識者の方の意見を伺いつつ、課題解決のための検討を行うこととする。

この検討WGの設置に当たって、まず共通課題を整理し、それぞれの課題の検討の方向性等について、準備会合を開催し、委員の方々の意見をいただくこととする。

なお、今回の準備会合においては、共通課題のうち喫緊の解決が求められている「地震動評価に用いる地盤モデルにおける減衰特性」について、各サイトの実状を説明し、適切な対応方針を検討する。

## 耐震設計に係る共通課題(例示)

## 1. 地質・地盤関係

- 1) 音波探査及び記録の審査マニュアル
- 2) 活断層の活動性認定基準(例えば、8万年前以降の活動はないが12万年まえから8万年前の活動性が不明な場合の認定基準)
- 3) 非地震性の地殻変動にかかる調査
- 4) 岩盤強度試験の高度化(動的載荷等)
- 5) 活断層の調査手法の高度化

## 2. 地震動評価

- 1) 地震動評価のルール化(断層パラメータの不確実さの取り扱い等のルール化)
- 2) 地震発生層の評価手法
- 3) 地盤の硬さ( $V_s$ ・ $V_p$ )に応じた減衰特性の設定方法
- 4) 応答スペクトル手法の適用限界の考え方
- 5) 距離減衰式(耐専式)の高度化(震源からの伝播経路の分析を含む)
- 6) 震源を特定せず策定する地震動評価の高度化
- 7) 模擬地震波の作成方法(包絡関数、位相特性、フィッティング方法が模擬地震波に与える影響)

## 3. 耐震設計

- 1) 原子炉建屋の設計解析モデルの高度化と床応答スペクトルの適用方法の検討(床の柔性、ロッキング振動による上下動応答等、3次元応答性状を含む)
- 2) 免震構造に対する審査要件(現状における技術的課題、品質・保守管理等)の整理
- 3) 耐震裕度の定量的評価手法
- 4) 機器・配管系の耐震設計評価手法の高度化(現在の線形設計から弾塑性設計の導入または基準地震動 $S_s$ に対する許容限界の見直し)
- 5) 動的機器の機能確認済み加速度の見直し(特に上下動)
- 6) 事象の発生確率等を踏まえた、事故事象と組み合わせるべき地震動の考え方の再整理

## 4. 地震PSAにかかる確認基準の整備と今後の規制への活用方法の検討

## 5. その他

- 1) 地震随件事象(津波・斜面崩壊)に対するリスク評価方法の整備とAM対策
- 2) 耐震バックチェックを踏まえた電気協会等の規格(JEAG等)の見直し
- 3) 事業者による地震観測の充実
- 4) 新知見対応の具体的スキームの構築

平成 22 年 2 月 28 日

## 津波想定 Q A

問 1 東通原子力発電所及び女川原子力発電所について、安全審査において津波の影響をどのように評価しているのか。

(答)

1. 安全審査において、敷地周辺で発生した過去の地震及びそれに伴う津波（1960年のチリ地震を含む）の影響を調査し、津波時の海面上昇と下降量を計算し、施設の安全性に影響を与えないことを確認しています。
2. 具体的には、津波の海面上昇時には、満潮時の水位を考慮した最高水位が発電所の敷地の高さを上回らないことを、下降時には、干潮時の水位を考慮しても、原子炉補機冷却系<sup>※1)</sup>に必要な海水を確保できる<sup>※2)</sup>ことを確認しています。

※ 1) 原子炉補機冷却系

原子炉補機冷却系は原子炉建屋内のポンプ・モーター等の冷却や残留熱除去系等の冷却を行うもの

※ 2) 東通原子力発電所では、最低水位が取水口レベルを上回ることを、女川原子力発電所では、最低水位が取水口レベルを数分間下回るものの、取水ピット内には約 40 分程度取水可能な海水が貯蔵されていることを確認。

名倉繁樹

差出人: [redacted]  
送信日時: 2010年3月23日火曜日 11:20  
宛先: [redacted]  
CC: [redacted]  
件名: RE: 1F3津波  
添付ファイル: ecblank.gif

名倉さん <<<耐震室長小林

別件で、森山審議官との打合せがあったので、本件、掻い摘んで知らせておきました。

「津波堆積物の調査結果を踏まえ、近々シミュレーション解析結果が出ると思うが、貞観の地震による津波は簡単な計算でも、敷地高は超える結果になっている。防潮堤を作るなどの対策が必要になると思う。シミュレーション解析結果が出たら相談させていただく。」とだけ報告してあります。

----- 転送者: [redacted] 転送日: 2010/03/23 11:11 -----

送信元:  
内藤浩行 <[redacted]>

宛先:  
<[redacted]>

Cc:  
<[redacted]>

日付:  
2010/03/19 14:19

件名:  
RE: 1 F 3 津波

森山審議官 ← 内藤@審査課 拝

小林室長、野中さん、大浅田さん、名倉さんが、本日出張なのでSS評価でどのような状況なのか確認できていません。  
御田さんは、「S2評価で上昇では大丈夫だが、引き波では一定期間ポンプを止める必要がある」の情報しか持っていないとのこと。

来週、名倉さんに確認します。

-----Original Message-----

From: [redacted] [mailto:[redacted]]  
Sent: Friday, March 19, 2010 1:55 PM  
To: [redacted]  
Subject: 1 F 3 津波

内藤さん ← 森山

私が持っている資料では、1F3の敷地レベルはO.P. +5.6mに対し、土木学会手法での評価では+5.6mです。S2評価なので、(どの地震を対象にしているかにもよりますが) もっと大きくなる可能性が高いです。また、水位下降側も下回ります。東電はどのような対策を考えているのでしょうか。

取扱注意

東京電力福島第一原子力発電所3号機の耐震バックアップについて  
(AISA)  
平成22年4月6日

1. プルサーマルと耐震バックアップについて

○プルサーマルの実施に当たっては、原子炉施設の構造や設備など耐震安全性に係る変更が行われるものではなく、また、MOX燃料集合体についても、基本的な構造はウラン燃料と同一であることから、プルサーマルの発進(MOX燃料の採用)は、耐震安全性に影響を与えない。

○一方、耐震バックアップは、新しい耐震指針に基づいて、既設の原子力発電所等の耐震安全性のより一層の向上を図るために実施しているものであり、プルサーマルと直接関係するものではない。

○しかしながら、耐震安全性については自治体の関心が高く、一部の自治体においては、目による耐震バックアップ評価の終了がプルサーマル実施にあたっての条件とされていた。

2. 福島第一原子力発電所3号機の耐震バックアップを行う条件整備

仮に東京院が耐震バックアップの評価結果について見解を取りまとめる場合の前提条件等は以下のとおり。なお、国の評価作業状況を説明する対象、時期等は、下記の条件が整理以降の検討課題。現時点において検討しても生産的ではない。

①県、事業者によるプルサーマル推進の要請を受けての省としての意思表示

耐震バックアップについては、中間評価は各発電所の代表者機とし、他の号機については、中間評価を経ずに最終評価で完了させることが、安心を求める立地地帯や作業の合理性との関係で、懸念と懸念を思料しているところ、3号機中間評価作業は、この例外扱いとなる。例外とする説明は「プルサーマル推進というエネルギー政策遂行のため」という省(大臣)としての意思表示が不可欠。なお、この意思表示と分産論との関係を十分認識しておかなければならない。

②県による耐震安全性の確保条件の設定

仮に評価作業を開始した場合、その後の作業工程は別紙のとおり。このどの段階で条件が満たされたかと判断するかは、もとより条件を付した福島県次第。例外扱いの作業をするということに加え、生産的な作業を進めるためには、県の意向が作業開始段階で確定しているべき。

なお、その際でも保安院として受け入れ得る選択肢は中間報告の評価又は最終報告の評価の2通りのみであることに留意すべき(次表参照)。これ以外にプルサーマル実施のため、保安院が特別に耐震安全性の確認を行うという選択肢はない。

※) 中間報告又は最終報告の語句以外にホールドポイントを設けることについては、①中間報告でさえ、保安院としては評価対象範囲について何らコメントはしておらず、事業者の判断に委ねられていること、②プルサーマルを契機として新たなホールドポイントを設けることは、プルサーマルと耐震安全性に無関係とのスタンスに戻るとともに、このポイントが今後の他サイトでのプルサーマル実施の際にも条件化されるおそれが高く、望み得ない。

【参考】 中間報告と最終報告の評価項目

	評価項目
中間報告の評価	・安全上重要な「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能を有する 主要な施設の耐震安全性評価(原子炉建屋及び主要7設備)
最終報告の評価	・基準地震動の再確認(新知見対応など) ・安全上重要な全ての施設の耐震安全性評価(建物・構築物6施設 ・炉床、機器・配管系100設備程度) ・津波等の地震に伴う対象に対する安全性 ・主要施設の地震安定性

③上記条件の設定スケジュール

・福島第一の評価作業(開始)については、審議の場となる構造サブWGにおいて、福島第一に加え、福島第二、志賀、伊方、女川、刈谷、東通、東海第二を対象としているところ。現在、油、東通、東海第二の中間評価が完了であるが、東通、東海第二についてはほぼ審議が終了し、油については5月中旬に終了予定の追加調査待ちの状況にあるので、4月中旬に開始できるように、①及び②の確保が望むのであれば、制込みをしたとの批判は回避されよう。



3. 福島第一原子力発電所3号機の耐震バックチェック中間報告の評価を行う場合

○保安院として中間報告の評価を行う場合、安全上重要な「冷やす」、「閉じ込める」機能を有する主要な施設の耐震安全性評価は完了することになる。なお、福島第一原子力発電所の基準地運動の妥当性については、既に5号機の中間報告で評価が終了し、福島県にも説明済み。

○但し、中間報告の評価を行う場合、最終報告の対象設備に対して行われる予定の耐震強化工事(格納容器内配管の耐震工事等)は評価対象外であることについて、福島県が了解する必要がある。

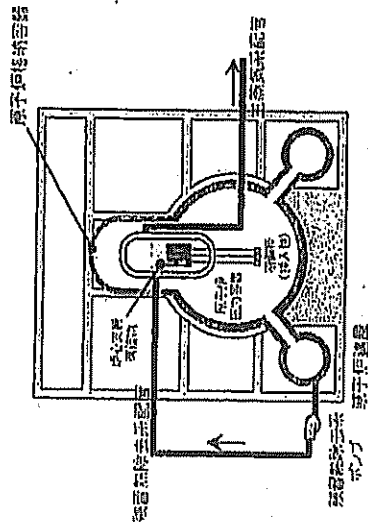


図 中間評価の対象設備

4. 他サイトの事例

プルサーマル実施に当たって、耐震バックチェックに対する地元自治体の要請のバリエーションは類型化すると以下の4とおり、但し、いずれの場合も、最終報告の評価まで求めてはならず、自治体が事前に了解の条件についてコミットしている。

① 原案及び保安院の耐震バックチェック評価終了が条件とされた事例【伊方3号機】

(注:途中状態の印象を与える「中間報告」という言葉はあえて使用されなかった) 愛媛県が、18年10月のプルサーマル実施の事前了解の際、国に対して、「新しい耐震設計審査指針に基づき再評価の指示をされているところですが、伊方発電所3号機へのMOX燃料初装荷までには、再評価結果を国において確認」するよう要請があった。具体的な内容については、昨年度の燃料装荷に当たり、愛媛県議会で議論がなされ、知事が「プル

サーマル実施に当たりましては、県民の安心の確保のため、新指針で認定される最大の地震に対して、冷やす、冷やめる、閉じ込めるという基本機能が確保されていることが必要と考えておりまして、原子力安全・保安院及び原子力安全委員会において、これが確認されれば、(中略)プルサーマル実施についての判断をしたいと考えております」と見解を述べた。

なお、伊方町は耐震バックチェックを条件には付さなかった。

② 保安院の耐震バックチェック評価終了が条件とされた事例【鳥根2号機】

松江市が、プルサーマル実施の事前了解(原子炉設置許可変更申請の了解)に当たって、国に対して「炉心冷却系設備に関する耐震設計審査指針」に基づく基準地運動を想定した場合には、原子炉の緊急停止を確実にすることが可能か、制振等の導入等の原子炉停止系の機能が確保されるかご説明いただきたい。また、プルサーマル実施原子力発電の原子炉特性等について、上記の基準地運動を想定した場合に影響がないかご説明いただきたい。」との要請があった。このため、松江市においては、平成21年3月の地元了解の際に、保安院が取りまとめた中間報告の評価について確認がなされ、「国においては、検査かつ厳正な審査が行われたものであり、耐震安全性に係る中間報告の評価結果は受当と判断する」との見解が取りまとめられた。

なお、鳥根県は耐震バックチェックを条件には付さなかった。

③ 他号機の耐震バックチェック評価で判断した事例【女川3号機】

プルサーマル実施の了解に当たり、地元自治体(宮城県、石巻市、女川町)が、平成22年2月に取りまとめた見解において、耐震安全性については、「女川原子力発電所3号機の耐震安全性は新耐震指針に照らし、問題は無いと考えられることのほか、MOX燃料の採用は耐震安全性に影響を与えるものではないこと。」とされている。なお、地元自治体では、保安院が評価した女川原子力発電所1号機の中間評価(基準地運動の妥当性及び主要な施設の耐震安全性評価)及び事業者が実施した女川3号機の中間報告(保安院の評価は未了)により、上記の見解を取りまとめている。

④ 耐震バックチェック評価が条件とされなかった事例【玄海3号機】

プルサーマル実施に当たって、地元自治体は耐震バックチェック評価を条件としなかった。実際、玄海3号機の中間報告に対する耐震バックチェック結果を取りまとめたのは、プルサーマル営業運転後である。

**【参考】耐震バックチェック評価の進め方**

- 新潟県中越沖地震を踏まえ、保宏院は電力会社に対し、早期の評価完了を指示。
- 電力会社は各サイトで1基以上を選定し、バックチェックの中間報告書を平成20年3月までに提出。（※各サイトの基準地震動の早期確定の必要性等）
- 各サイトの代表号機の中間報告等に対する評価を実施し、現在、10サイト12基の評価を終了。引き続き、残りのサイト（8サイト）の中間報告書に対する評価を優先的に実施（6月頃を目途に終了予定）。
- 中間報告の評価が終了したサイトについては、最終報告の提出状況を含め、5月頃から最終報告書の審査を開始予定。（代表号機以外については、中間報告書の評価は行わない）

## 福島第一原子力発電所プルサーマル実施に関する

### 福島県要望への対応について

平成22年4月28日

資源エネルギー庁

## ご説明案件

平成22年4月28日  
資源エネルギー庁

### 1. 福島県要望の具体的内容

福島県知事は、3月29日に直嶋経済産業大臣を訪ね、福島第一発電所3号機でのプルサーマル実施に同意するに当たって、必要不可欠な3つの技術的条件として、同発電所の耐震安全性、MOX燃料の健全性及び高経年化対策の確認を挙げ、これらの確認を行うよう要望した。これらについて、その後、福島県との間で具体的内容について調整してきたところ、

- ①耐震安全性については、既に耐震バックチェックに係る中間報告の評価を行った福島第一5号機と同様の評価、すなわち「止める」、「冷やす」、「閉じこめる」の3つの重要な機能にかかる主要な施設の耐震安全性の国（原子力安全・保安院）による評価
- ②燃料健全性及び高経年化対策については、燃料の外観検査、高経年化対策等の事業者の取組みを国（原子力安全・保安院）が確認
- ③これらの国（原子力安全・保安院）の確認結果を、県が設置する原子力発電所安全確保技術連絡会等において説明との趣旨であることが確認された。

なお、福島県は、耐震安全性の評価について現時点では原子力安全委員会の評価を求めているが、明確に不満足であるとしたものではなく、今後、原子力安全委員会の評価を求めることもあり得るとの姿勢を取っている。

### 1. 福島第一原子力発電所のプルサーマル実施について

## 2. 事業者の要請

東京電力は、耐震安全性評価として、福島第一発電所の代表号機として5号機の評価を要請し、国の評価を終了しているところ。

今般、福島第一発電所3号機でのプルサーマル実施は同社の経営上重要事項として強く希望するものであり、事業者の取組に加え、福島県が要望する技術的3条件の実現に国の協力を求める旨、直轄大臣に要望したいとの意向。

## 3. 福島県要望への対応（案）

以上の状況を踏まえ、また、国としても核燃料サイクルを含む原子力の利用を進める上で、同発電所のプルサーマル計画を推進することが重要であることにかんがみ、経済産業省として、福島県から要望があった3つの技術的条件に関し、以下の対応を行うこととする。

①耐震安全性については、原子力安全・保安院は、福島第一発電所の代表号機として5号機の耐震バックアップの中間報告の評価を終えているところであるが、さらに3号機についても、耐震安全性評価作業の特別を扱いとして、東京電力から既に提出されている「中間報告書」の評価作業に着手する。

②高経年化対策については、同号機の30年目の高経年化技術評価結果を反映した保全計画に基づく対応がなされているが、原子力安全・保安院としても定期検査や保安検査等により、引き続きその対応状況を確認していく。

③MOX燃料健全性については、東京電力が行う点検確認と健全性評価確認に対して原子力安全・保安院としても必要な確認・評価を行う。

## 参 考

### 1. プルサーマルと耐震バックアップについて

○プルサーマルの発想に当たっては、原子炉施設の構造や設備など耐震安全性に係る変更が行われるものではなく、プルサーマルの系統(MOX燃料の運用)は、耐震安全性に影響を与えない。

○しかしながら、耐震安全性については自治体の関心が高く、一部の自治体においては、国による耐震バックアップ計画の終了がプルサーマル実施にあつた条件とされたケースもある。

### 2. 福島第一発電所における耐震評価

○福島第一発電所については、既にその5号機の耐震安全性について中間評価を実施。なおこの際、今後、「貞観の地震」(869年)に関し、津波評価等について調査研究の成果に応じて適切な対応を取るべきとの指摘があつた。

○保安院として中間報告の評価を行う場合、安全上重要な「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能を有する主要な構造の耐震安全性評価は完了することになる。なお、福島第一原子力発電所の基準地震動の妥当性については、既に同発電所の代表プラントである5号機の中間報告で評価が終了し、福島県にも説明済み。

○東京電力は現在、定期検査期間に耐震補強工事を行っており、工事は今秋段階では完了しない見込み。

### 【参考】中間報告と最終報告の評価項目

	評価項目
中間報告の評価	・安全上重要な「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能を有する主要な構造の耐震安全性評価(原子炉建屋及び主要7設備)
最終報告の評価	・基準地震動の再確認(新知見対応など) ・安全上重要な全ての施設の耐震安全性評価(建物・構築物6施設程度、機器・配管系100設備程度) ・津波等の地震関連事象に対する安全性 ・主要施設の地震安定性

# 「もんじゅ」試運転再開の地元了解について

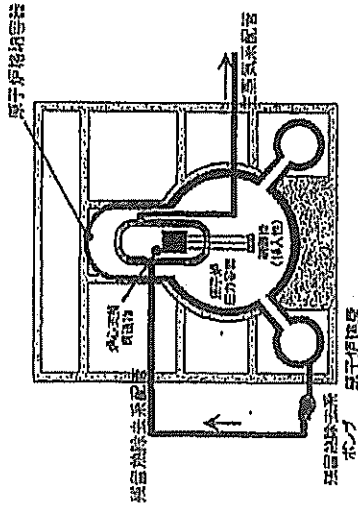
平成 22 年 4 月 28 日

- もんじゅ関連協議会(4/26)において、西川福井県知事から「試運転再開について遅滞なく前向きに判断する」旨発言。
- 昨日(27日)、ナトリウム漏えい検出器の故障のトラブルが発生したが同日復旧。本件について文科省研究開発局長より西川福井県知事に対して状況説明。
- その後、西川福井県知事と河瀬敦賀市長が会談を行い、「もんじゅ」の試運転再開について前向きな議論が行われた。
- 本日(28日)、川端文部科学大臣が福井県を訪問し、西川福井県知事、河瀬敦賀市長との会談を行った後に、原子力機構に対して、「もんじゅ」試運転再開の地元了解がなされる予定。

## <スケジュール>

- 15:15~15:30 文科大臣と福井県知事との会談
- 16:00~ 地元了解(福井県)
- 16:45~17:00 文科大臣と敦賀市長との会談
- 17:10~ 地元了解(敦賀市)

- 今後のスケジュール(対外秘)
  - 4月30日 ・原子力機構が試験計画工程の変更について公表(午前)
  - ・保安院による立入検査実施についてプレス発表(午後)



中間評価の対象設備

○評価実施のスケジュール  
 福島第一3号機の評価作業については、順調に進んでも3ヶ月程度を要するため、燃料送荷(8月)までに中間評価作業を終えられるかどうかは予断を許さない状況。  
 審議の場となる構造サブWGにおいて、現在、油、東通、東海第二の中間評価が未了であるが、東通、東海第二についてはほぼ審議が終了。油については5月中旬に終了予定の追加調査待ちの状況にあり、その前に福島第一3号の評価作業を開始することで、他への影響を避けるようにする。

取扱注意

5月3日 保安院による立入検査開始  
5月6日 もんじゅ試験転再開【P】  
5月8日 原子炉臨界達成予定【P】

保

94

名倉繁樹

送出人: 名倉繁樹 [REDACTED]  
送付日時: 2010年4月12日月曜日 20:08  
宛先: [REDACTED]; [REDACTED]; [REDACTED]; [REDACTED]  
件名: FW: 国際津波シンポジウムのご報告

関係各位殿 ←名倉様

東北大学で行われた国際津波シンポジウムの報告が東電から届きましたので転送いたします。  
869年貞観の地震に係るポスターの発表が3件あったようです。  
波源としては、少し北方にずれたようですが、福島県小高町（福島第一から約15km北方）における津波堆積物が確認されたようです。小高町の津波堆積物に関しては、産総研で追加調査中とのことです。お知らせまで。

-----Original Message-----

From: [REDACTED] [mailto:[REDACTED]]  
Sent: Monday, April 12, 2010 4:41 PM  
To: 保安院 名倉様  
Cc: 本店 土木調査 [REDACTED]; 本店 土木調査 [REDACTED]  
Subject: 国際津波シンポジウムのご報告

審査課 名倉様

いつもお世話になっております。  
先日お話ししましたとおり、4月10日に国際津波シンポジウムに参加しましたので、以下のとおりご報告いたします。

日時: 4月10日(土)  
場所: 東北大学 片平さくらホール  
内容:

- 869貞観津波に関して
  - ・産総研から2件、東北大から1件のポスター発表がありました。要点は以下の通りです。
- 東北大
  - ・仙台平野に限定した調査・分析内容を発表。福島県内では新たな情報は追加していない。
  - ・津波堆積物基底下の地層の侵食状況を観察し、津波外力を踏まえて波源域を推定した。
  - ・産総研モデルと比較すると、北に波源を置いている。
- 産総研
  - ・小高で新たに堆積物確認（標高はポスターには記載されておらず、質問したが教えていただけなかった）
  - ・小高を追加して、昨年提案したモデル8とモデル10をチューニングして津波再計算をしたが、どれもうまくいかない。
  - ・小高はいま追加現地調査中。
  - ・小高より南でも現在調査中（場所と結果が出る時期を質問したが、教えていただけなかった）。

ということで、まだ波源確定にはもう少し時間がかかる模様です。





>  
> 以上、よろしくお願いたします。  
> [REDACTED]  
>  
>  
>  
> =====  
> [REDACTED] [REDACTED]  
> 東京電力株式会社 原子力設備管理部  
> 新潟県中越沖地震対策センター 土木調査グループ  
> 兼土木技術グループ  
> 〒100-8560 東京都千代田区内幸町 1-1-3  
> phone: [REDACTED]  
> fax : [REDACTED]  
> =====  
>

保

名倉繁樹

発出人: [REDACTED]  
送信日時: 2010年5月20日木曜日 13:24  
宛先: [REDACTED]  
CC: '土木調査G [REDACTED] 様'  
件名: Re: 津波堆積物調査結果ヒアの予定について

名倉様

ご連絡ありがとうございます。  
それでは本日の17時頃、金戸と2人でお伺いいたします。  
よろしくお願いたします。

=====

[REDACTED] [REDACTED]  
東京電力株式会社 原子力設備管理部  
新潟県中越沖地震対策センター 土木調査グループ  
兼土木技術グループ  
〒100-8560 東京都千代田区内幸町1-1-3  
phone: [REDACTED]  
fax : [REDACTED]

=====

----- Original Message -----

From: '名倉繁樹' <[REDACTED]>  
To: "'土木調査G [REDACTED] 様'" <[REDACTED]>  
Cc: "'土木調査G [REDACTED] 様'" <[REDACTED]>  
Sent: Thursday, May 20, 2010 10:39 AM  
Subject: 津波堆積物調査結果ヒアの予定について

> 東京電力(株) [REDACTED] 様

> お世話になっております。

> 原子力安全・保安院 耐震安全審査室 名倉です。

> 標題の件、本日の午後5時以降で午後6時半まででしたら対応可能です。

> ご検討のほど、よろしくお願いたします。

> なお、対応は私一人ですが、資料は4部ご用意いただけますでしょうか。

> よろしくお願いたします。

> -----  
> 経済産業省 原子力安全・保安院  
> 原子力発電安全審査課 耐震安全審査室

> [REDACTED] 名倉 繁樹

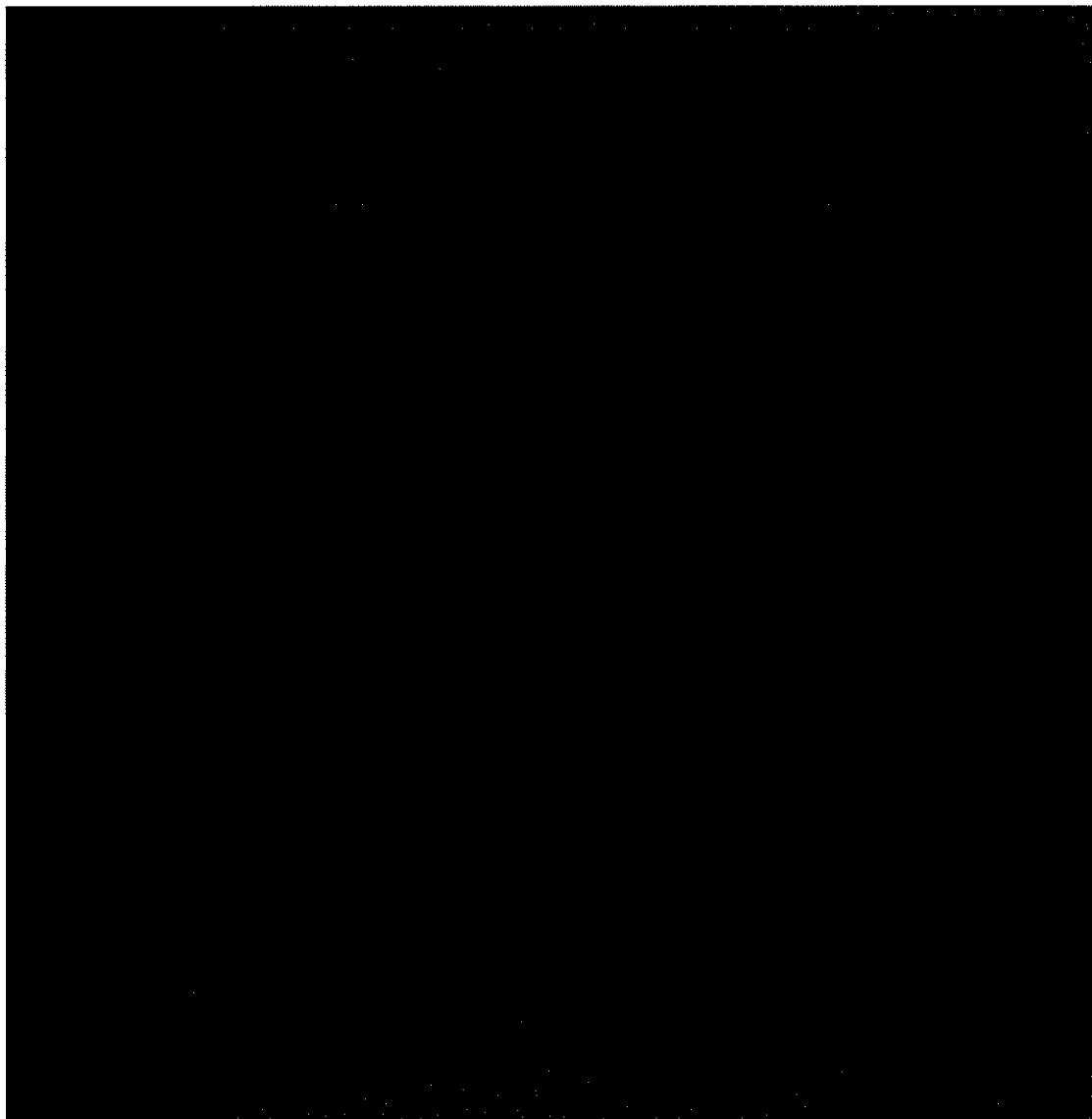
> 住所: 〒100-8901 東京都千代田区霞が関1-3-1

> TEL: 03-3501-6289 (直通)

> FAX: 03-3580-8535

> E-Mail: [REDACTED]

> -----  
>  
>  
>



( )

( )

2011 3/1

## 文部科学省 日本海溝長期評価情報交換会

日時：平成 23 年 3 月 3 日 10:00～11:10

場所：文部科学省 6 階 6 F 3 会議室

出席：文部科学省研究開発局地震・防災研究課 北川管理官、本田係長、石井技術参与  
東北電力 安田副部長、広谷課長、石川主査、大内担当

日本原電 悦永 GM、坂上主任

当 社 土方所長、高尾 GM、柳沢（記）

内容：

### 文部科学省からの説明

- ・サイエンスに基づいて評価しているので、結論を大きく変えることはできないが、表現の配慮など、相談に乗れる部分もあると考え、このような非公式な情報交換会をお願いした。
- ・配布した文案を地震調査委員会で審議している。
- ・4/11の長期評価部会で審議した上で、4月中頃の公表を予定している。
- ・貞観津波の記載を追加しているが、繰り返しサイクルには触れていない。

### 当社からの説明と要望事項

- ・貞観地震があったことは、複数の研究者が指摘しており、共通認識と考えている。
  - ・しかしながら、貞観地震の波源モデルは未だ特定できていない。産総研の行谷氏も、昨年10月の日本地震学会において、波源モデルの確定にはあと2～3年かかる、と発言していた。
  - ・また、貞観地震の位置で、繰り返し地震が発生しているかについての議論は為されていない状況にある。
  - ・津波堆積物調査としては東北大、産総研の結果が公表されているが、当社も福島県内で調査を行い、今年5月の地球惑星科学連合大会に投稿済みである。産総研は茨城県でも調査中と聞いている。
  - ・当社の検討では、貞観地震が繰り返し発生することを仮定すると、それによる隆起が想定されるが、周辺の中位段丘の分布高度と矛盾するようである。隆起の話と、堆積物調査結果を踏まえた波源モデルについて、今年10月の日本地震学会への投稿を計画している。
  - ・当社でも知見の収集に努めているし、科学を否定するつもりもないが、色眼鏡をつけた人が、地震本部の文章の一部を切り出して都合良く使うことがある。意図と反する使われ方をすることが無いよう、文章の表現に配慮頂きたい。
  - ・以上を踏まえ、次の2点について要望した。
- ① 貞観地震の震源はまだ特定できていない、と読めるようにして頂きたい。
  - ② 貞観地震が繰り返し発生しているかのうようにも読めるので、表現を工夫して頂

きたい。

→ いずれも認識としては同じであるので、表現を検討したい。(北川管理官)

### その他質疑

Q：三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの評価に変更はあるか？(当社)

→ 変更はない。(北川管理官)

Q：東電の調査はダイヤコンサルタントか？(北川管理官)

→ ダイヤコンサルタントと阪神コンサルタンツが行い、東北大の菅原先生にご指導頂いた。福島県で5地点行い、南の方では堆積物は見つからなかった。

Q：堆積物が無いからと言って、津波が来ていないとは言い切れないのではないか？(北川管理官)

→ その点は承知しており、少なくとも堆積物はないということ。菅原先生は、津波堆積物が無い場合にも、下位の地層の侵食の度合いにより津波来襲の有無を議論できるという研究をされているので、成果を注視している。(当社)

Q：宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りの連動は、地震後経過率が1.0を超えているから連動を考慮しているように読めるが、このようなロジックは初めてではないか？(東北)

→ 他には無いかもしれないが、我々が把握できているのはたかだか200年であることも踏まえて、但し書きとして残した。(北川管理官)

Q：強震動評価も行うか？(東北)

→ 手元には評価例はあるが、部会での審議はしていない。これから取りかかる予定。(北川管理官)

### 活断層評価

・ 前回の情報交換での依頼を受け、電事連経由で各社に伝え、発電所の活断層評価リストを作成した。各社とも前向きであり、できれば早めに情報交換会をセットして頂きたい。また、できれば全社出席できるように配慮して欲しい。(当社)

→ 承知した。30~40人規模の会議室を用意して、必要な会社は複数名出られるようにしたい。(石井技術参与)

・ 1日のシンポジウムでも話題になっていたようであるが、40万年を原子力の12~13万年と対応させて理解する人が出ないよう、今一度表現の工夫をお願いしたい。(当社)

以上

## 宮城県沖地震の長期評価の改訂について（案）

平成 23 年 3 月 3 日  
文部科学省 地震・防災研究課

### (1) 評価の改訂の経緯

- ・ 前回の評価 (平成 11 年) から 10 年以上経過
- ・ 宮城県沖地震における重点的調査観測など知見の蓄積が見られた
- ・ 2005 年に発生した地震の評価
- ・ 宮城県沖地震のみ単独で評価していたものを「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価」へ組み込みが必要

### (2) これまでの評価の概要

#### 宮城県沖地震

- ・ 平均活動間隔 37.1 年
- ・ 次の地震 M7.5 前後、南部海溝寄りと連動 M8.0 前後
- ・ 今後 30 年間の発生確率 99%

#### 三陸沖南部海溝寄り

- ・ 1793 年の地震は宮城県沖との連動で M8.2
- ・ 平均活動間隔 105 年程度、M7.7 前後、宮城県沖と連動すると M8.0 前後

### (3) 今回の評価 (抜粋)

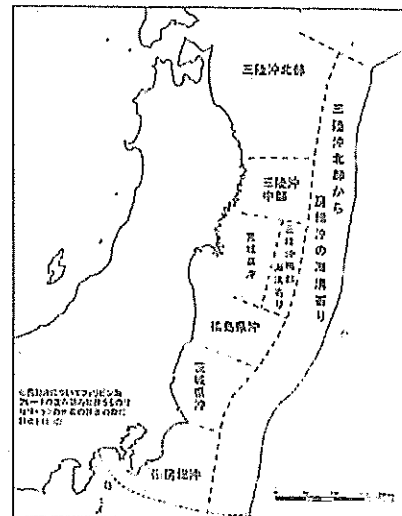
#### 宮城県沖

##### (1) 過去の地震活動

宮城県沖の地震は、地震の規模や破壊されるアスペリティが一様ではなく、当該の震源域全体のアスペリティ群を破壊した 1978 年の地震と同様の型 (以下、1978 型という) (M7.4 程度) と 1978 型のアスペリティを一部破壊した地震 (以下、一部破壊型という) (M7.2 前後) とに判別した。

過去の宮城県沖の地震については、1978 型と一部破壊型の地震は 1897 年以降現在までの約 100 年間に合わせて 6 回発生したと考えられる。ここで 1933 年、1936 年、1937 年の地震を一連の活動と見なし、さらに 2005 年の地震は次の地震と一連の活動と見なして活動間隔の計算に用いないとすると、活動間隔は 39.7 年から 41.6 年までの範囲となり、平均活動間隔は 40.7 年となる。

なお、1897 年より前の地震についてはデータが十分でないと判断し評価を行わなかった。



## (2) 次の地震について

2005年の地震は、1978年の地震で破壊された3つのアスペリティのうち南側のものが破壊されたに過ぎない。次の地震では、1978年の地震のアスペリティ群のうち2005年の地震で破壊されなかったアスペリティが破壊する可能性が高いと考えられる。更新過程（BPT分布を適用）によれば、ばらつき $\alpha$ を0.19~0.24として、今後30年以内の地震発生確率は90%程度以上（96%~99%）と推定される。次の地震の規模は、1978年の地震のアスペリティ群のうち2005年の地震で破壊されなかったアスペリティが1度に破壊した場合、M7.3前後と推定される。

三陸沖南部海溝寄りの地震後経過率が1.0を越えていることから、宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りが連動する可能性も考えられる。

### 三陸沖南部海溝寄り

#### (1) 過去の地震活動

1793年にM7.9の地震があり、死傷者を伴った。1897年8月にはM7.7の地震が発生しているが、死傷者は無かった。このような地震活動については、105年程度の間隔でここを震源域とする地震が繰り返した可能性があると考え、固有地震として扱うこととした。

#### (2) 次の地震について

1793年及び1897年8月にここを震源とした地震があったと考えられ、発生間隔は105年程度（104.5年）であったと考えられる。2009年1月1日現在の経過年数が111.4年であることから、更新過程（BPT分布を適用）によれば、ばらつき $\alpha$ を0.19~0.24として、今後30年以内の発生確率は80~90%、今後50年以内で90%程度もしくはそれ以上と推定される。

次の地震の規模は、過去に発生した地震の規模を参考にすると、ここを震源域とする地震が発生した場合はM7.9程度と推定される。

### 宮城県沖から福島県沖にかけて

#### (1) 過去の地震活動

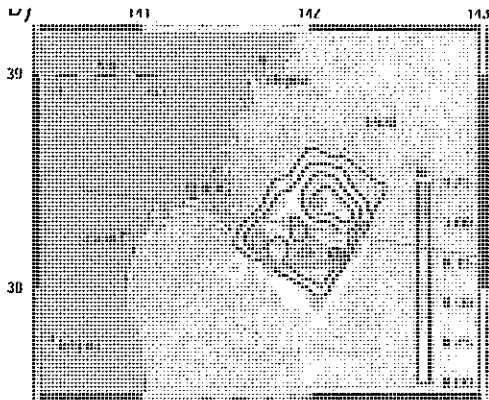
869年に地震があり、地震動及び津波を伴い、死傷者を伴った（貞観地震）。地質調査等からこの地震の震源域は少なくとも宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りから福島県沖にかけての海域を含み、地震の規模はM8.3程度と推定される。

#### (2) 次の地震について

宮城県中南部から福島県中部にかけての沿岸で、巨大津波による津波堆積物が過去2500年間で4回堆積しており、そのうちの 하나가869年の地震（貞観地震）によるものとして確認された。最新は西暦1500年頃の津波堆積物で、貞観地震のものと同様に広い範囲で分布していることが確認された。貞観地震以外の震源域は不明であるが、これらの地域では、巨大津波が複数回襲来していることに留意する必要がある。

# 2005年の地震

- 1978年の地震は少なくとも3つのアスペリティを破壊した。
- 2005年の地震は1978年のアスペリティのうち南部のアスペリティのみを破壊した。
- 2005年の地震の余効すべりは、破壊を免れたアスペリティのひずみを解放してはいない。
- 2005年の地震で破壊されたアスペリティにおける固着は、2007年初め頃までにほぼ回復した。

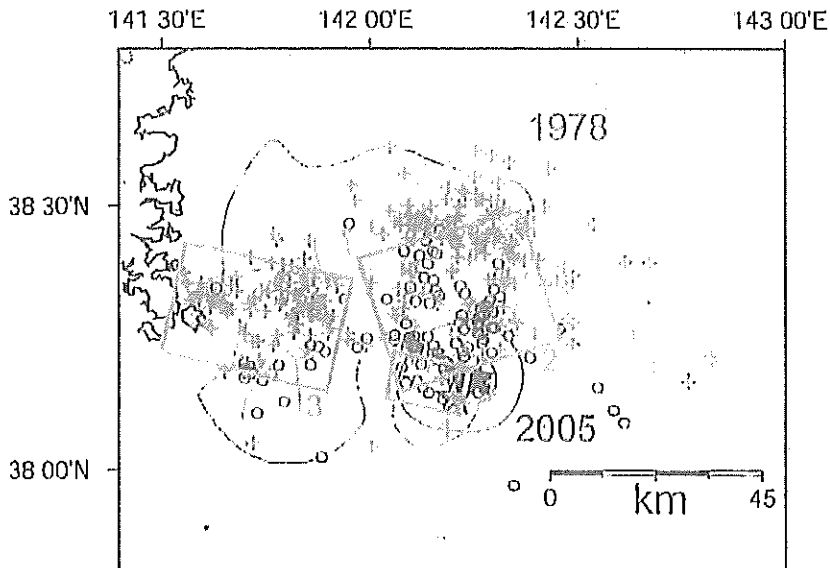


1978年と同様に、アスペリティ群を一度に破壊するものと、アスペリティの一部を破壊するものがある。

宮城県沖地震のすべり量分布  
 ・1978年(黒線)  
 ・2005年(カラーパターン)

(Wu et al. 2008)

# 2005年の余震



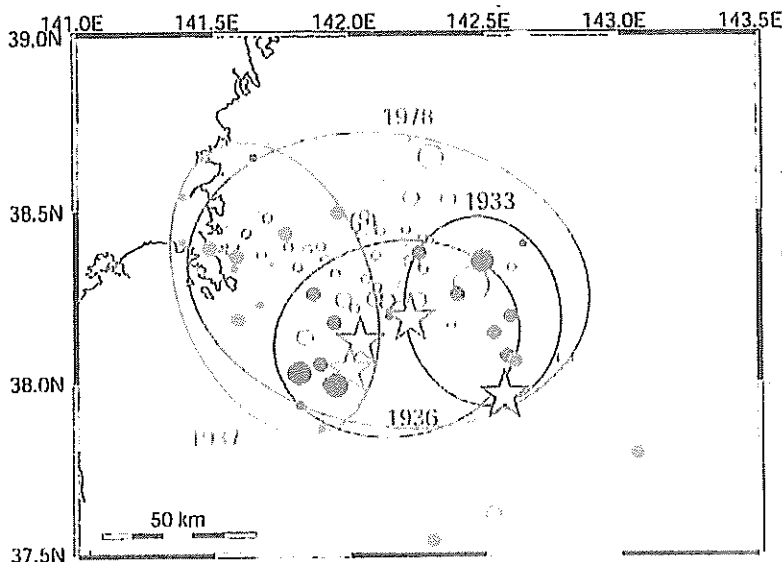
1978年宮城県沖地震(M7.4)と2005年の宮城県沖の地震(M7.2)との比較。  
 地震発生後2日間の余震の震央分布を示す(Okada et al., 2005 28)。

赤色コンターはYamanaka and Kikuchi (2004)

青色コンターはYaginuma et al. (2006) 橙色矩形は Seno et al. (1980)震源断層モデル



# 1930年代の地震



青: 1933年  
赤: 1936年  
緑: 1937年  
紫: 1978年

1933年、1936年、1937年及び1978年の宮城県沖地震の本震(星印)と余震(丸印)の再決定された震央分布 (Umino et al. 2006)

# 地震の系列の同定

現行評価

地震発生年月日	M	
1793年2月17日	M8.2程度	南部海溝寄りとの連動
1835年7月20日	M7.3程度	単独
1861年10月21日	M7.4程度	単独
1897年2月20日	M7.4	単独
1936年11月3日	M7.4	単独
1978年6月12日	M7.4	単独

今回の評価

アスペリティの議論を行うため、1897年以降の近代観測開始以降の地震のみで同定

平均間隔40.7年

地震発生年月日	M	
1897年2月20日	M7.4	
1933年6月19日	M7.1	一部破壊
1936年11月3日	M7.4	一部破壊
1937年7月27日	M7.1	一部破壊
1978年6月12日	M7.4	
2005年8月16日	M7.2	一部破壊
〇〇年〇月〇日	M7.3	一部破壊

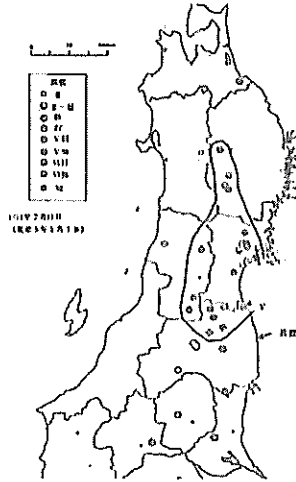
一連の活動

一連の活動



# 三陸沖南部海溝寄り

## これまでの評価



地震発生日	地震の規模	
1793年2月17日	M8.2	宮城県沖との連動
1897年8月5日	M7.7	

平均活動間隔105年程度  
次の地震M7.7前後

宮城県沖と連動 M8.0前後

1793年の地震による震度分布等 都司(2000) pre-print

# 三陸沖南部海溝寄り

## 今回の評価



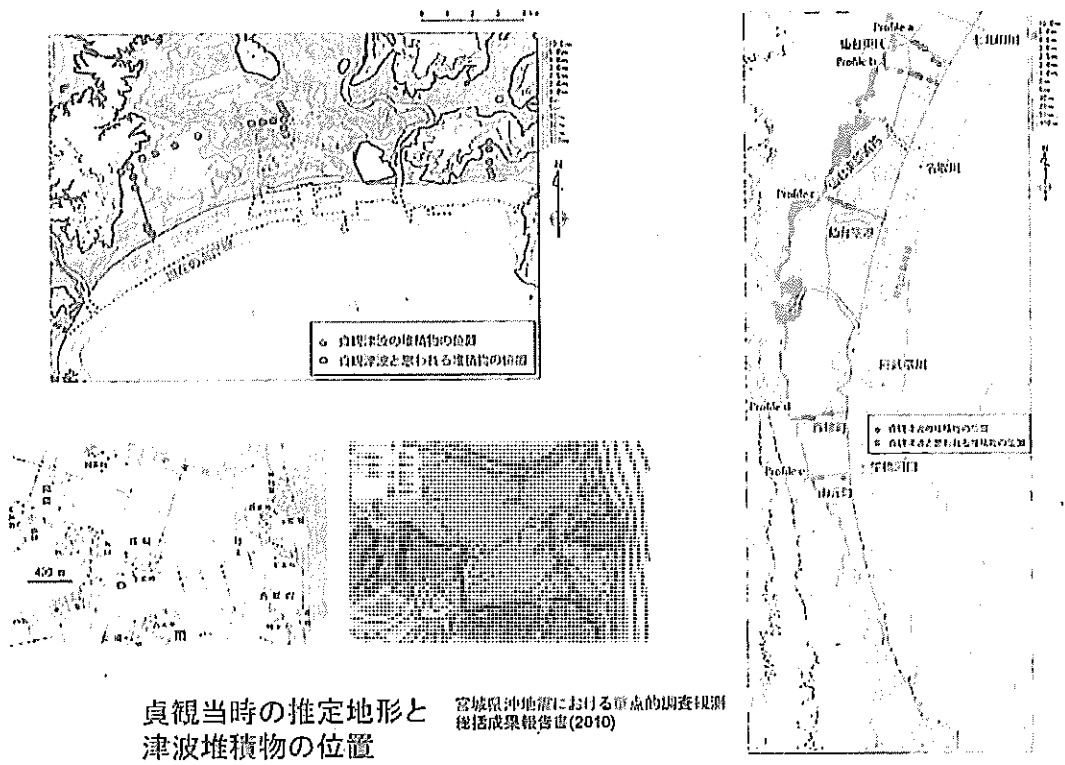
地震発生日	地震の規模
1793年2月17日	M7.9
1897年8月5日	M7.7

平均活動間隔105年程度  
次の地震M7.9程度

地震後経過率が1.0を超えているため  
宮城県沖地震との連動の可能性

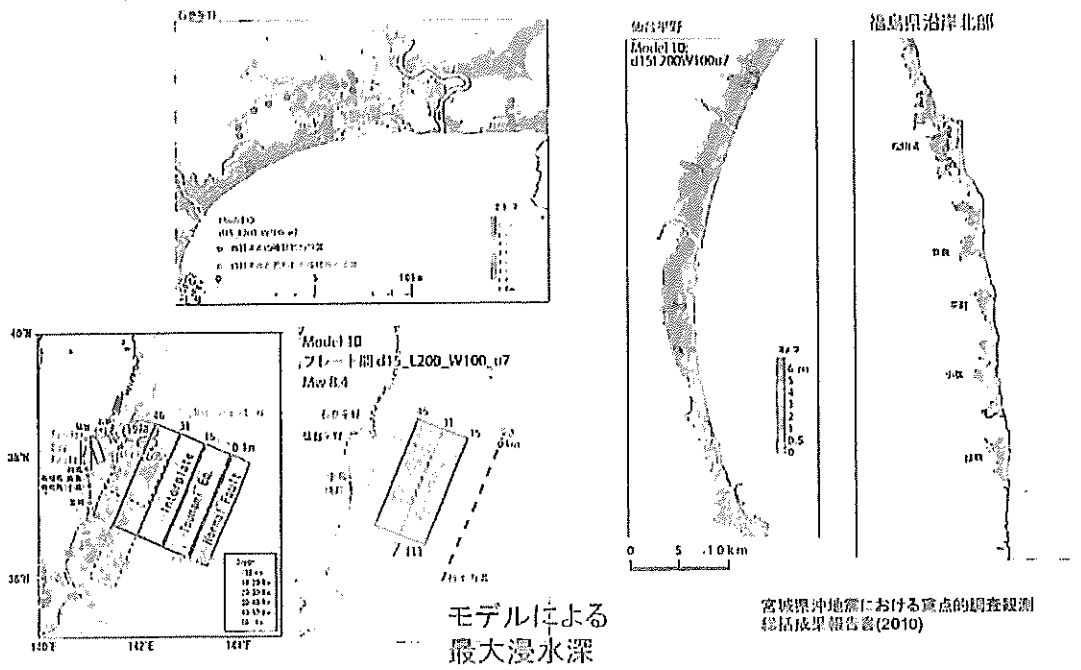
1793年2月17日の地震による震度分布 (松浦ほか 2006)

# 宮城県沖から福島県沖にかけて



貞観当時の推定地形と津波堆積物の位置  
宮城県沖地震における重点的調査観測  
総括成果報告書(2010)

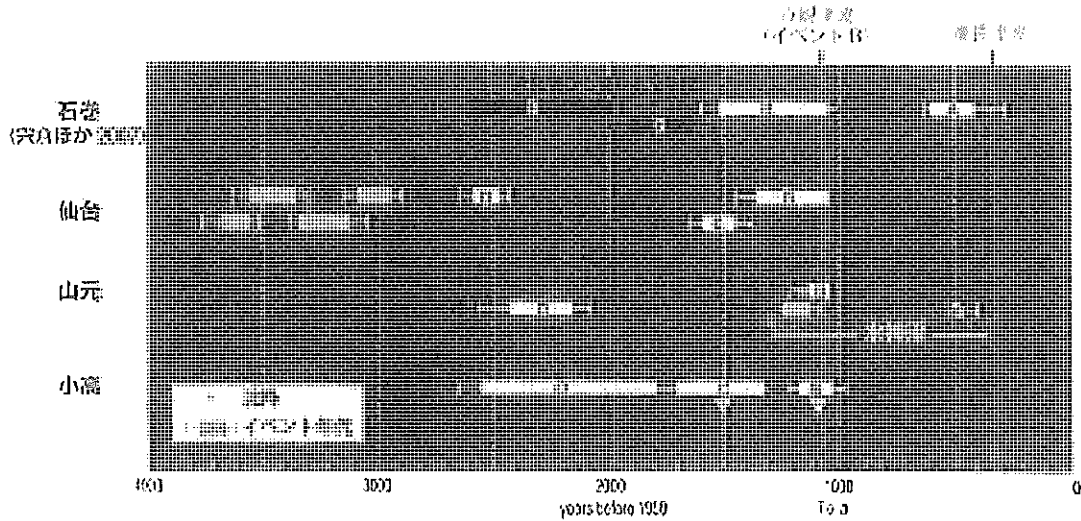
# 貞観地震の断層モデルと最大浸水深



モデルによる  
最大浸水深

宮城県沖地震における重点的調査観測  
総括成果報告書(2010)

# 津波堆積物の地域間対比



過去2500年間で4回の堆積物

宮城県沖地震における重点的調査成果  
総括成果報告書(2010)

平成 23 年 3 月 7 日  
東京電力株式会社

## 福島第一・第二原子力発電所の津波評価について

取扱注意  
お打ち合わせ用

### 1. 基本方針

- ①発電所の津波対策については、土木学会原子力土木委員会津波評価部会における審議状況、貞観津波を視野に入れて社内検討を実施する。(現在検討中)
- ②発電所の津波評価については、「原子力発電所の津波評価技術」の改訂時期(平成 24 年 10 月改訂予定)、バックチェック最終報告の時期に応じて適切に対応する。

### 2. 発電所の津波対策に関する現状の社内検討状況

- ①津波対策工(防波堤・護岸の強化、建物・構築物の新設、ポンプの水密化など)に関する検討
- ②津波対策工を考慮した津波評価の合理化に関する検討

### 3. 各研究機関、津波評価部会、東京電力の津波波源に関する検討状況

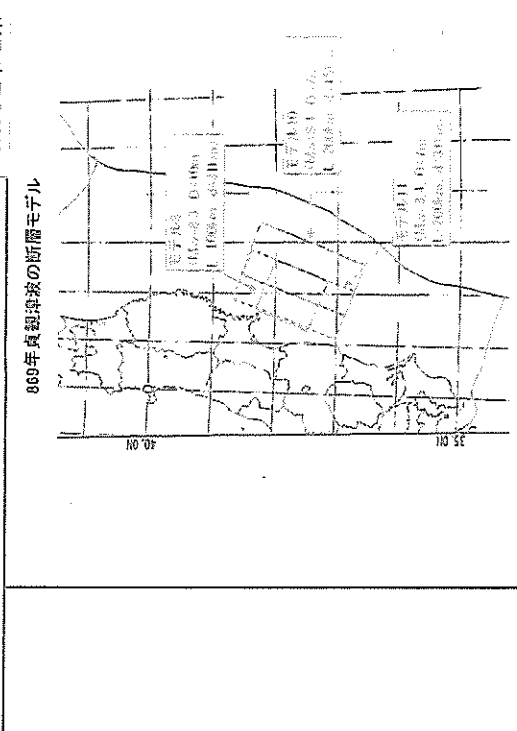
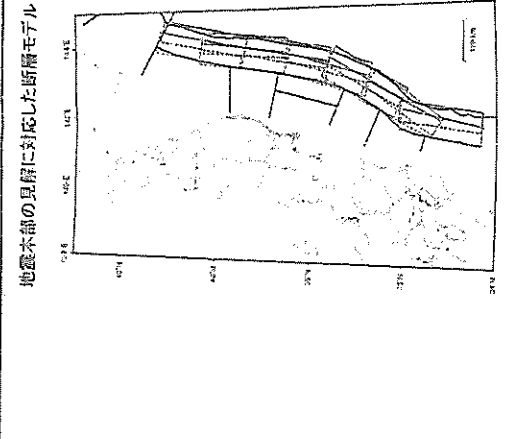
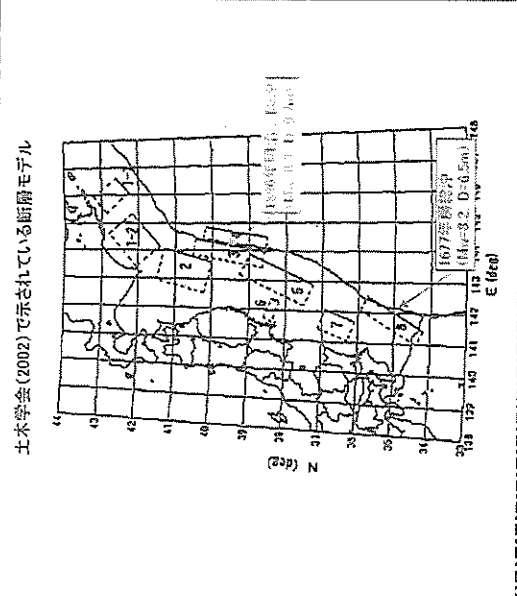
- ①「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)」について  
(2010.12.7 津波評価部会にて確認)
  - ・北部では「1896 年明治三陸沖」、南部では「1677 年房総沖」を参考に設定。
- ②「貞観津波」について  
(2010 地震学会秋季大会における産総研行谷氏の見解)
  - ・津波堆積物を再現する断層モデルを複数検討。最終的な断層モデル確立には更なる知見の拡充が必要で、あと 2～3 年程度要すると考えられる。  
(2011.3.2 津波評価部会にて確認)
  - ・断層モデルとしての成熟度が低い(諸元の不確実性が高い)ため、次回の改訂で取り込むのは時期尚早。継続して知見を収集する。  
(東京電力における検討状況)
  - ・福島県沿岸で津波堆積物調査を実施(H23.5 日本地球惑星科学連合同大会にて報告予定)。H23.10 日本地震学会にて調査結果を最も良く再現する断層モデルを提案予定。

### 4. 今後の予定

平成 23 年 4 月中旬 地震本部改訂版公表  
～ 発電所の津波対策検討  
平成 24 年 10 月 津波評価技術の改訂版公表→発電所の津波評価

以上

「地震本部の見解に対応した断層モデル」・「869年貞観津波の断層モデル」に対する津波評価について



土木学会(2002)で示されている断層モデル

地震本部の見解に対応した断層モデル

869年貞観津波の断層モデル

土木学会(2002)のスタンズ  
 ・断層深さの算出方法を説明できる断層モデルを基に基準断層モデルを設定。  
 ・不確実性を考慮(パラメータスケール)の上、統計想定津波を算出し、津波水位を評価。

地震調査研究推進本部の見解(2002)  
 ・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)  
 ・「1896年の「明治三陸地震」についてのモデルを参考にし、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」と考えた。」

住吉他(2003)、行谷他(2010)  
 ・石巻平野、仙台平野、瀧島岬沿岸の津波堆積物を再現する断層モデルを算出  
 ・相対的に再現性が低い断層モデルを提示(現状では、「モデル10」)  
 ・今後、北第三陸奥沿岸(南部)・南第三陸奥沿岸(津波津波)の更なる津波堆積物調査等の知見の蓄積が必要  
 ・最終的な断層モデルの確立には、あと2~3年程度必要だと考えられる。  
 (2010)地震学学会秋季大会での行谷氏の発表

「領域3、4、5、7、8」で評価(クリティカルは「領域7」)

観測所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号数						
津波水位※1(O.P.m)	5.4	5.5	5.5	5.6	6.0	6.1
津波水位※2(O.P.m)	5.1	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2

「1896年房総沖」で評価

観測所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号数						
津波水位※2(O.P.m)	8.7	9.3	8.4	8.4	10.2	10.2
津波水位※1(O.P.m)	7.6	7.2	7.8	8.2	15.5	15.5

「モデル10」で評価

観測所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号数						
津波水位※3(O.P.m)	8.7	8.7	8.7	8.7	9.1	9.2
津波水位※2(O.P.m)	8.0	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9

「1677年房総沖」で評価

観測所	2F			
	1	2	3	4
号数				
津波水位※2(O.P.m)	6.0	15.6	5.3	5.8
津波水位※1(O.P.m)	6.0	15.6	5.3	5.8

「1677年房総沖」で評価

観測所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号数						
津波水位※2(O.P.m)	6.8	7.2	7.2	7.3	8.7	9.0
津波水位※1(O.P.m)	6.0	15.6	5.3	5.8	14.0	14.0

「1677年房総沖」で評価

観測所	2F			
	1	2	3	4
号数				
津波水位※2(O.P.m)	6.0	15.6	5.3	5.8
津波水位※1(O.P.m)	6.0	15.6	5.3	5.8

土木学会津波評価部会の審議状況(2010.12.7)  
 ・三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間地震(津波地震)  
 ・「北館領域では「1896年明治三陸沖」、南館では「1677年房総沖」を参考に設定する。この方針に異議なし。」

土木学会津波評価部会の審議状況(2011.3.2)  
 ・「真観津波については、断層モデル以上の信頼度が無い(断層の不確実性が高い)ため、次の改訂で取り込むのは時期尚早。継続して知見を収集する」  
 ・この方針に異議なし。」

真観津波の検討  
 ・「真観津波」について東北大学の津波を踏まえ津波堆積物調査を実施  
 ・H23日本地球惑星科学連合大会にて調査結果を報告予定(津波津波)  
 ・H23.10日本地球惑星科学会にて佐竹他、行谷他、今泉他(2009)、真観(2011)の調査結果を総合的に取り込み再現する断層モデルを提案予定(18月発表予定)

土木学会(2002)の刊行後、土木学会津波評価部会においては、標準的津波評価値に関する検討に際して取り扱われている。

土木学会(2002)の刊行後、土木学会津波評価部会においては、標準的津波評価値に関する検討に際して取り扱われている。

土木学会津波評価部会(2011.3.2)

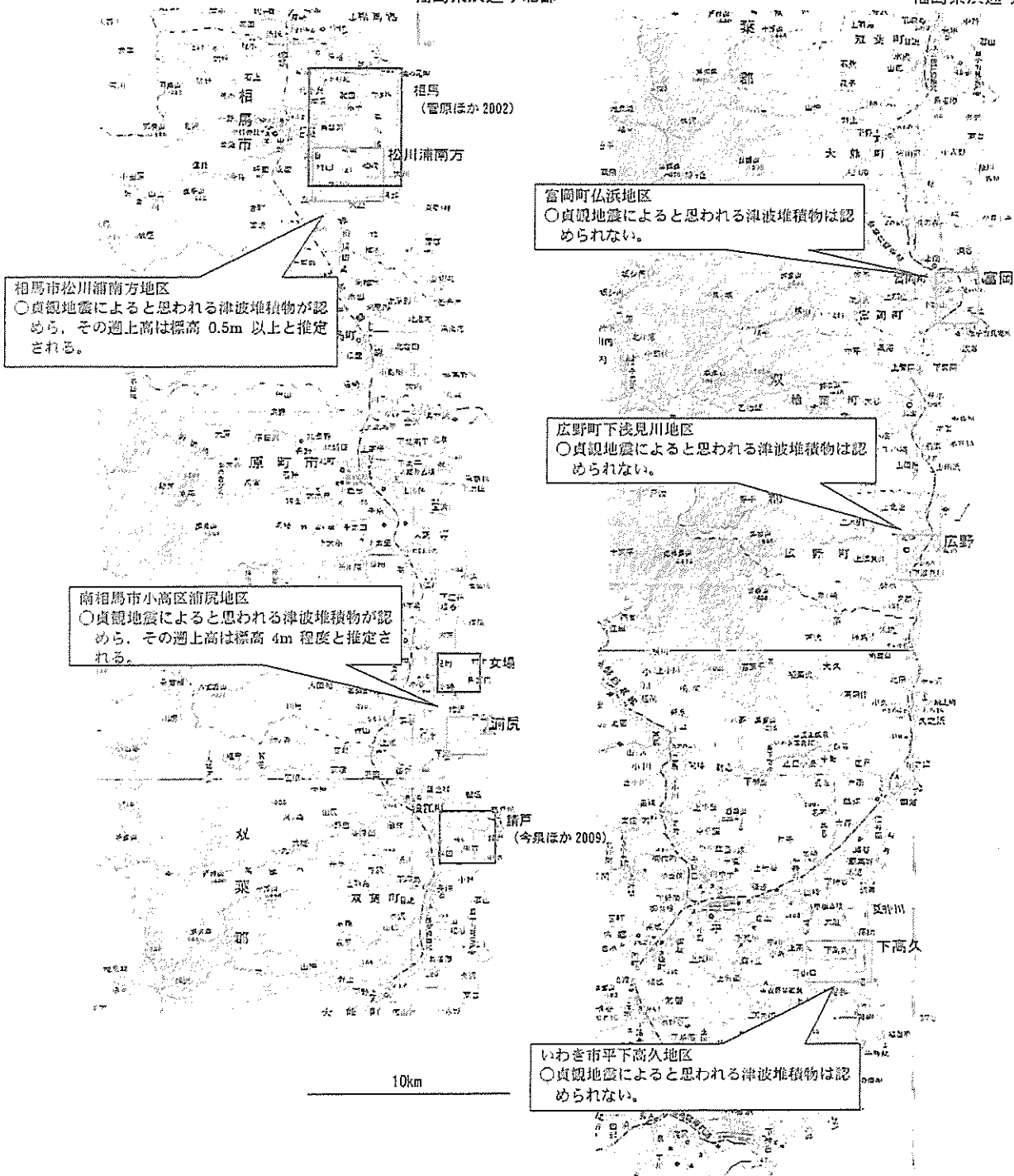
※1 各号線の測二号線の距離は観測位置の水位、指針等打に伴うBC量算報告内容。  
 ※2 各号線の測二号線の距離は観測位置の水位(試算算結果)。

貞観津波に関する調査結果（概要）

□ 東京電力調査, □ 他機関調査

福島県浜通り北部

福島県浜通り南部



相馬市松川浦南方地区及び南相馬市小高区浦尻地区において、貞観津波によると思われる堆積物が認められ、その遡上高はそれぞれ標高 0.5m 以上、標高 4m 未満であると推定される。また、富岡町仏浜地区からいわき市平下高久地点にかけては、貞観津波によると思われる堆積物が認められない。他機関の調査結果等を踏まえ、総合的に最も良く再現する波源モデルを検討中。