

合同WG第32回会合（平成21年6月24日）の岡村委員コメントに対する東京電力回答資料に関して、東京電力、各委員等とやりとりしたメール等

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年6月25日木曜日 20:01
宛先: [REDACTED]
CC: [REDACTED]様; '土木調査G [REDACTED]'; '土木調査G [REDACTED]'; '土木調査G [REDACTED]様'
件名: RE: 貞観の地震に関する資料(修正版)送付

分類項目: 分類項目 赤

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。
資料の送付、ありがとうございました。
内容を確認しました。
なお、些細なことですが、資料のP9の佐竹ほかの
モデル8及びモデル10の地震規模に※マークが
付いていますが、その説明がありません。
○に○に応じて修正をお願いします。

課長に相談し、今後の対応方針を下記のとおりとしました。

- ・来週、月曜日の合同Aサブ終了後か、それ以降に、
[REDACTED]先生に合同Aサブにおいて審議するか否か等について
送付いただいた資料をお見せした上で、相談する。
- ・コメントされた[REDACTED]先生にコメントの主旨、資料内容、
対応の落としどころについて相談する。
- ・プレート間地震に係る専門家の[REDACTED]先生に、資料内容について
意見をお伺いする。
- ・[REDACTED]先生に、資料内容、対応の落としどころについて
意見をお伺いする。

先生方への説明は、全て私一人で対応します。

よろしくお願いいたします。

Original Message-----

From: [REDACTED] [mailto:[REDACTED]]
Sent: Thursday, June 25, 2009 7:24 PM
To: METI 名倉様
Cc: [REDACTED]様; 土木調査G [REDACTED]; 土木調査G [REDACTED]様; 土木調査G [REDACTED]様
Subject: 貞観の地震に関する資料(修正版)送付

原子力発電安全審査課
耐震安全審査室
名倉様
(弊社関係各位)

大変お世話になっております。東京電力 [REDACTED]です。
標記につきまして、先程のご指摘を踏まえた修正版を
送付いたしますので、ご確認下さいますようよろしく
お願いいたします。

ご送付が遅くなり申し訳ございませんでした。

以上、よろしくお願いいたします。

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年6月30日火曜日 12:26
宛先: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
件名: 貞観の地震の件(補足)
添付ファイル: 090625貞観の地震についてr3.pdf; 090629貞観の地震(総覧の諸元を変更した場合)-1.pdf
分類項目: 分類項目 赤

[REDACTED] 先生

いつも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。

昨日は、お忙しいところ、合同 A サブグループ会合、
その後の相談で、貴重なお時間をいただき、
ありがとうございました。

その後、日本被害地震総覧に記載された震源位置、地震規模の
幅を考慮した評価を東京電力に追加検討してもらいました。
昨日、ご相談させていただいた際には、間に合いませんでしたが、
メールにて、お知らせさせていただきます。

(念のため、昨日、説明させていただきました資料も添付いたします。)
追加検討分については、手持ちとするか、参考として資料に
添付するか、現在、検討中です。これまでの安全審査等を
踏まえると、歴史地震史料の記載の幅について言及される可能性が
高いので、後者(参考として資料に添付)の方向で考えています。

それから、会合においてコメントをされた岡村先生にも昨夜、
資料をご確認いただき、コメント対応資料としてご了解いただきました。
その際に、下記を聞き取りいたしました。

- ・産総研、東北大学の津波堆積物に係る研究、調査は平成21年度が
5年計画の最終年度であり、来年夏頃には、最終報告書が出される。
- ・地震本部は、現状、貞観地震については評価対象外としているが、
上記、研究の最終報告を踏まえ、来年度以降、長期予測、強震動、
津波評価に反映すべく検討を開始する予定
- ・東京電力の最終報告書提出時等、そのときどきの知見を踏まえた対応を
してほしいが、特に研究の最終報告書が出されたときや、地震本部の
検討が公表される際がひとつの節目となるので、そのタイミングでの
対応が重要となるので、留意した方がいい。
- ・佐竹ほか(2008)は、波源モデルの提案であって、強震動を評価
するための震源モデルの設定には課題があることは、理解している。
現状の影響検討としてできることは、この資料の内容で網羅している
と思う。
- ・今後、検討して、将来的に答えられるようにしておいた方がいいことは、
検討用地震として考慮している塩屋崎沖地震群と佐竹ほかで言及されている
貞観地震の波源モデルとの関係。東北大学の長谷川先生が、茨城県沖及び
宮城県沖のプレート間地震のカップリングの研究をしているので
留意してほしい。その成果によると、茨城県沖のやや沖合の領域≒佐竹ほか
のモデル10の領域は、ひずみの解放があまりなく、ひずみの蓄積が比較的高く、
塩屋崎沖の地震の割れ残りがあると、それと連動する可能性がある。

なお、明日、プレート間地震が専門の [REDACTED] 先生にご意見をお伺いいたします。

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

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：

福島第一原子力発電所
福島第二原子力発電所

基準地震動Ssの策定について
(コメント回答)

平成21年6月25日
東京電力株式会社



東京電力

はじめに

第32回合同WG会合におけるコメント

プレート間地震の検討において、869年貞観の地震を考慮すべきではないか。



- 平成20年3月の中間報告書における考慮すべき過去の地震の選定方法について説明。
- 「日本被害地震総覧」に基づく諸元を用いた場合、及び中間報告後に提案された佐竹ほか（2008）による津波シミュレーションに基づく波源モデルを震源断層と仮定した場合について、福島サイト基準地震動Ssに及ぼす影響を検討。

中間報告書における考慮すべき過去の地震の選定方法

■過去の地震については、敷地における震度がV（5弱）以上の地震を検討対象として選定している。

〔1〕「日本被害地震総覧」等の文献に基づき、1938年塩屋崎沖の地震①～④を選定。

なお、869年貞観の地震については、敷地周辺の震度に関する情報がない。

〔2〕震度分布に関する情報がない地震については、敷地における震央距離200km程度以内の地震を対象として、M-Δ図により敷地の震度を評価し、検討対象となる地震がないことを確認。

なお、869年貞観の地震は、「日本被害地震総覧」に基づく震央距離が290km程度であるため中間報告では扱っていないが、M-Δ図による敷地周辺の震度はIV程度であり、1938年塩屋崎沖の地震③に比べ影響が小さい。

【参考】869年貞観の地点について

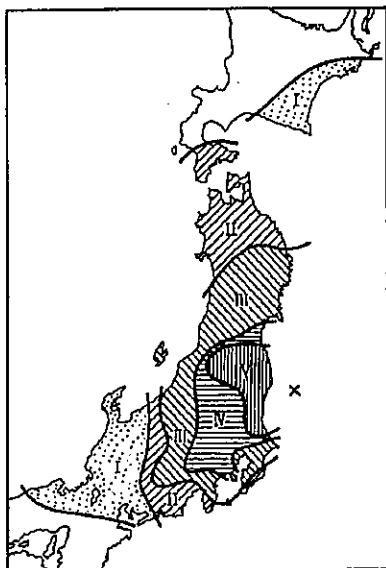
- 地震調査研究推進本部（2009）
「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価（一部改訂）」において、「16世紀以前については、資料の不足により、地震の見落としの可能性が高い。以下ではこのことを考慮した」としており、当該地震を評価の対象としていない。
- 佐竹ほか（2003）
津波の数値シミュレーションに基づき仙台平野の津波堆積物を説明する波源モデルを提案している。

1938年塩屋崎沖地震群の震度分布

■いずれの地震も、敷地における震度はVとなっている。

塩屋崎沖の地震①

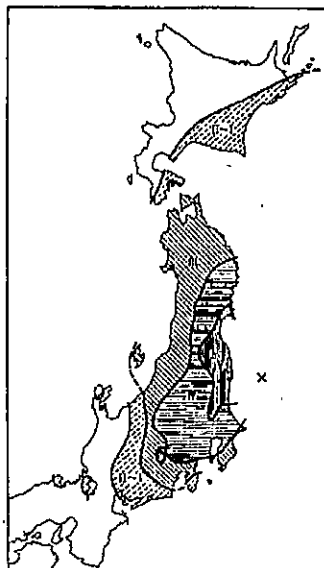
1938年5月23日 (M 7.0)



「日本被害地震総覧」による。

塩屋崎沖の地震②

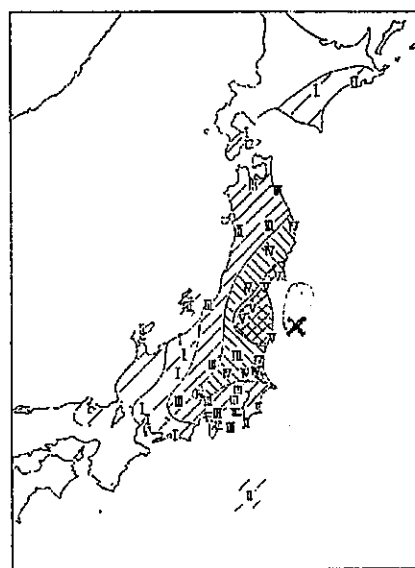
1938年11月5日 (M 7.5)



「日本被害地震総覧」による。

塩屋崎沖の地震③

1938年11月5日 (M 7.3)



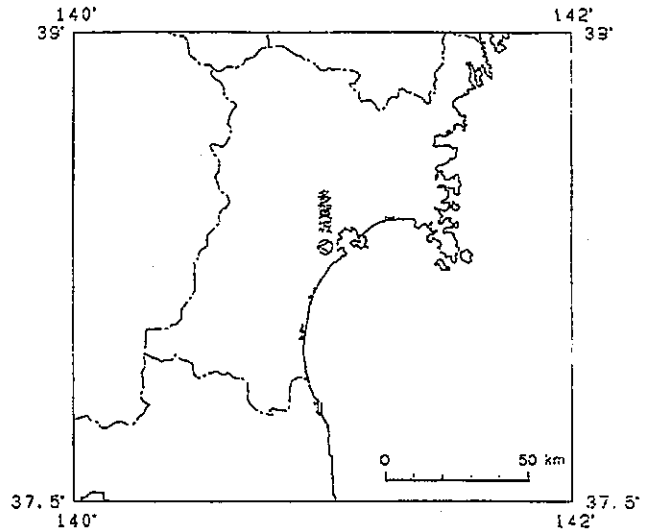
気象要覧による。

869年貞観の地震の被害記事及び震度分布

■敷地周辺の震度分布に関する情報は見当たらない。

021* 869 VI 13 (貞観 11 V 26) 夜 三陸沿岸 $\lambda=143\sim145^{\circ}\text{E}$ $\varphi=37.5\sim39.5^{\circ}\text{N}$ $M=8.3\pm\frac{1}{4}$ 城廓・倉庫・門櫓・垣壁崩れ 落ち倒潰するもの無数。人々は倒れて起きることができないほどであった。津波襲来し、海水城下(多賀城)に至り溺死者1,000。流光屋のごとく隠映したという。これは、わが国最古の発光現象の記事である。震央を陸に近づければ M は小さくなる。[4] (#)

「日本被害地震総覧」による。



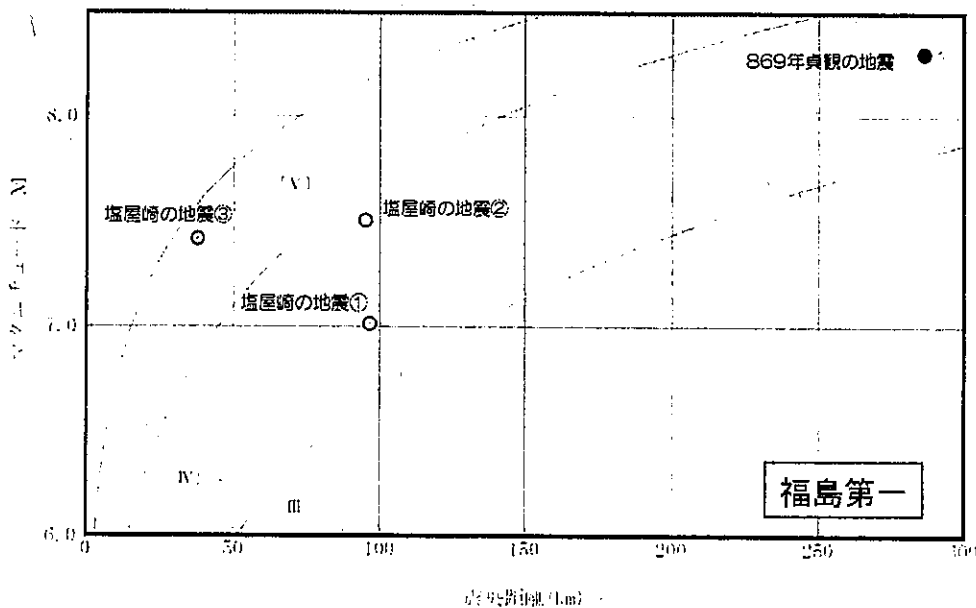
記号	震度	震度の解釈	記号	震度	震度の解釈
○	Ⅲ以上	Ⅲ以上	○	V	V以上
○	Ⅳ	Ⅳ程度	○	V~VI	V以上
○	Ⅳ以上	Ⅳ以上	○	V以上	V程度
○	Ⅳ	Ⅳ程度	○	VI	VI以上
○	Ⅳ	Ⅳ程度	○	VI~VII	VI以上
○	Ⅳ	Ⅳ程度	○	VII	VII以上

日本電気協会(1994)による。



「日本被害地震総覧」に基づく869年貞観の地震の影響評価

■M-Δ図によると、869年貞観の地震の敷地周辺における震度はⅣ程度となっており、検討用地震として選定している塩屋崎沖の地震③に比べ影響は小さい。



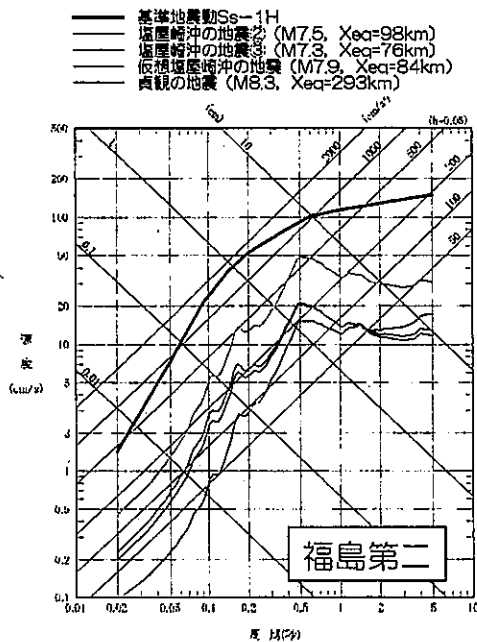
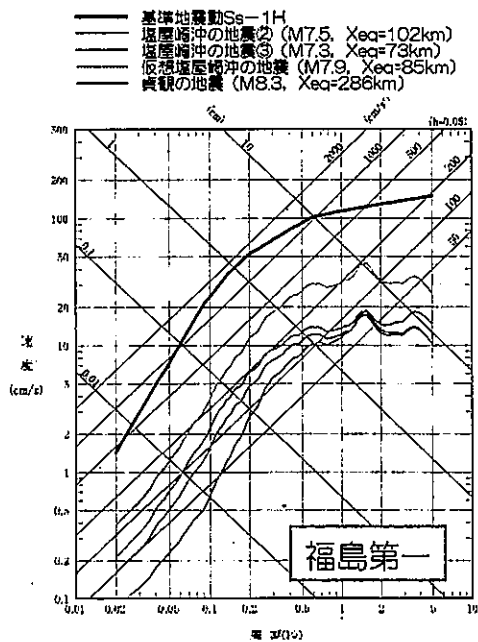
※[Ⅲ], [Ⅳ], [Ⅴ]は、1996年以前の気象庁震度階で、震度階の境界線は、村松(1969)及び勝又・徳永(1971)による。

※869年貞観の地震の規模及び震央位置は、「日本被害地震総覧」による中央値を採用。



「日本被害地震総覧」に基づく869年貞観の地震の影響評価

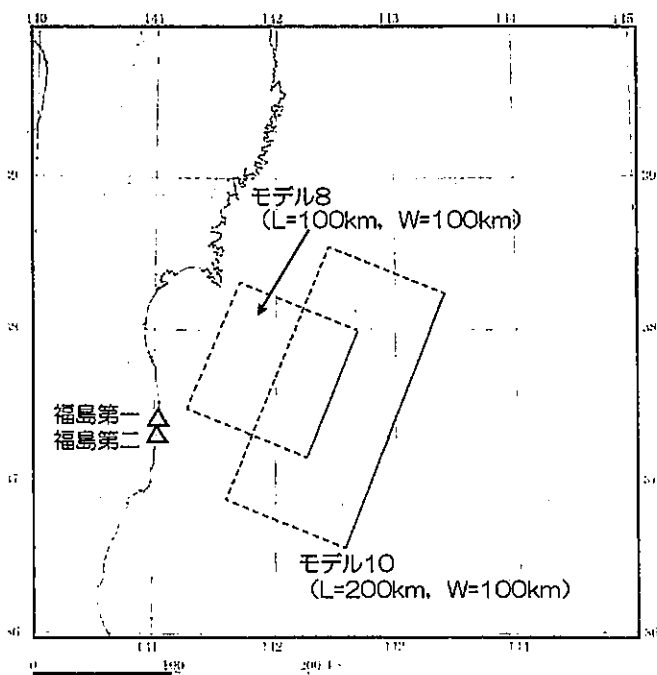
- 耐専スペクトルに基づく地震動レベルは、短周期側の主要な周期帯で検討用地震として選定している塩屋崎沖の地震②、同③を下回る。
- なお、不確かさとして考慮している仮想塩屋崎沖の地震（①～③同時活動）との比較では、全周期帯で下回っている。



※貞観の地震の等価震源距離は震央距離に等しいと仮定。

佐竹ほか（2008）による869年貞観の地震の波源モデル

- 貞観の地震について、以下の地震タイプを想定し、10種類の波源モデルを設定。
 - 昭和三陸地震と同様の正断層地震
 - 明治三陸地震と同様の津波地震
 - プレート間地震
 - 仙台湾内の断層による地震
- 上記の波源モデルを用いて津波の数値シミュレーションを行い、仙台平野の津波堆積物の分布を説明できる2つのプレート間地震による波源モデルを提案している（右図）。
- ただし、同論文では、「断層の南北方向の広がり（長さ）を調べるためには、仙台湾より北の岩手県あるいは南の福島県や茨城県での調査が必要」とされている。
- なお、本波源モデルは強震動の観点から評価されたものではないと考えられ、強震動評価においては課題がある。

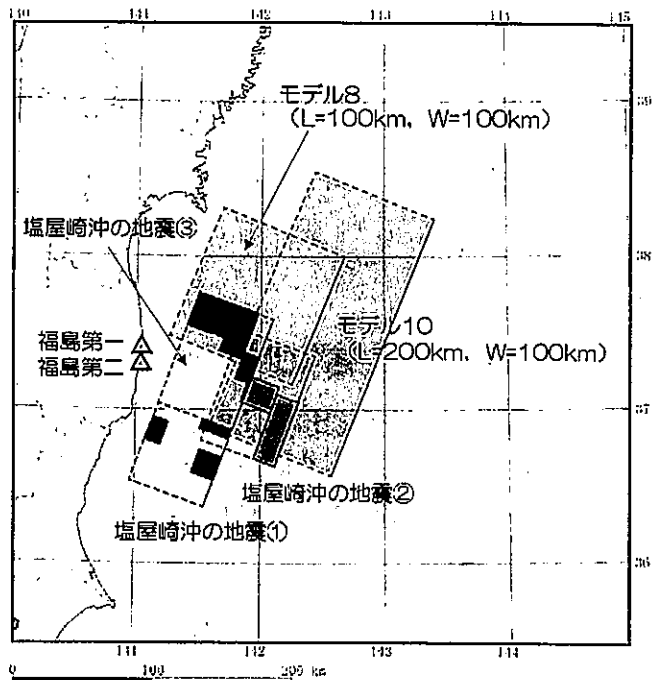


佐竹ほか（2008）による869年貞観の地震の影響について

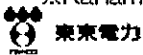
■佐竹ほか（2008）による波源モデルを震源断層と仮定し、耐専スペクトルを用いた地震動評価を行う。

■なお、佐竹ほか（2008）によるモデルを用いた地震動評価に当たっては、アスペリティに関する情報がないため、一様断層として等価震源距離の算定を行う。

地震	M	等価震源距離 Xeq(km)	
		福島第一	福島第二
仮想塩屋崎沖の地震	7.9	85	84
佐竹ほか（2008） モデル8	8.3*	99	104
佐竹ほか（2008） モデル10	8.4*	129	129

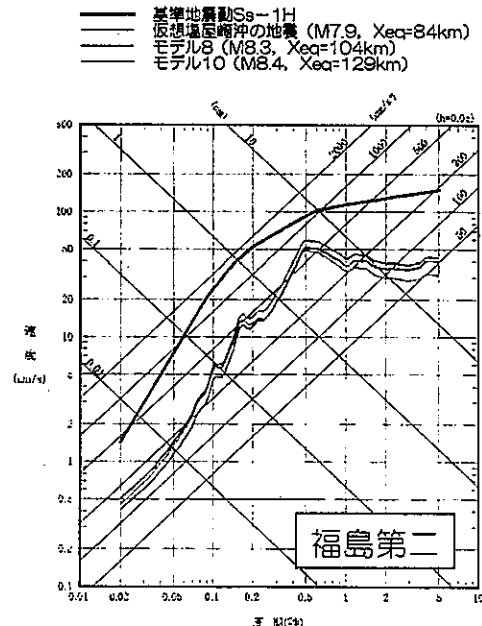
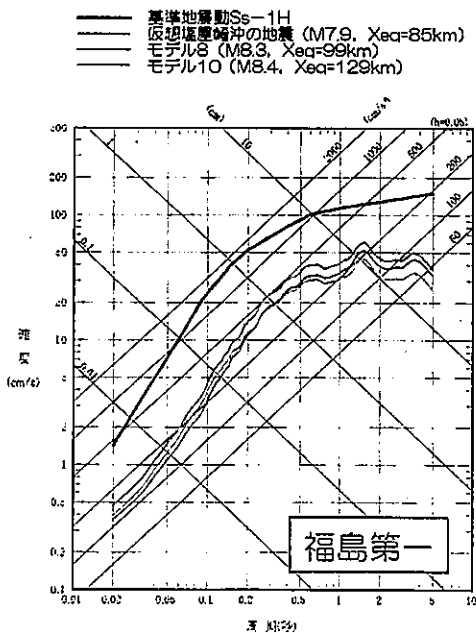


※Kanamori(1977)及び佐藤(1989)に基づき、 $M_j=M_w$ と仮定。



佐竹ほか（2008）による869年貞観の地震の影響について

■耐専スペクトルに基づく地震動レベルは、仮想塩屋崎沖の地震（①～③同時活動）と比較して同程度あるいは少し上回るものの、策定した基準地震動Ss-1を下回る。



まとめ

- 869年貞観の地震が福島サイト基準地震動Ssに及ぼす影響について検討を行った。
 - 「日本被害地震総覧」による諸元を用いた場合、
 - ・ M-△図による震度はIV程度であり、塩屋崎沖の地震③に比べ影響は小さい。
 - ・ 耐専スペクトルによる評価結果は、短周期側の主要な周期帯で塩屋崎沖の地震②、同③を下回っており、不確かさとして考慮している仮想塩屋崎沖の地震（①～③同時活動）との比較では、全周期帯で下回っている。
→策定した基準地震動Ss-1を下回る。
 - 佐竹ほか（2008）による波源モデルを震源断層と仮定した場合、
 - ・ 耐専スペクトルによる評価結果は仮想塩屋崎沖の地震と同程度あるいは少し上回るものの、策定した基準地震動Ss-1を下回る。
- 869年貞観の地震については、今後も引き続き知見の収集に努め、適宜必要な検討を行っていく所存。

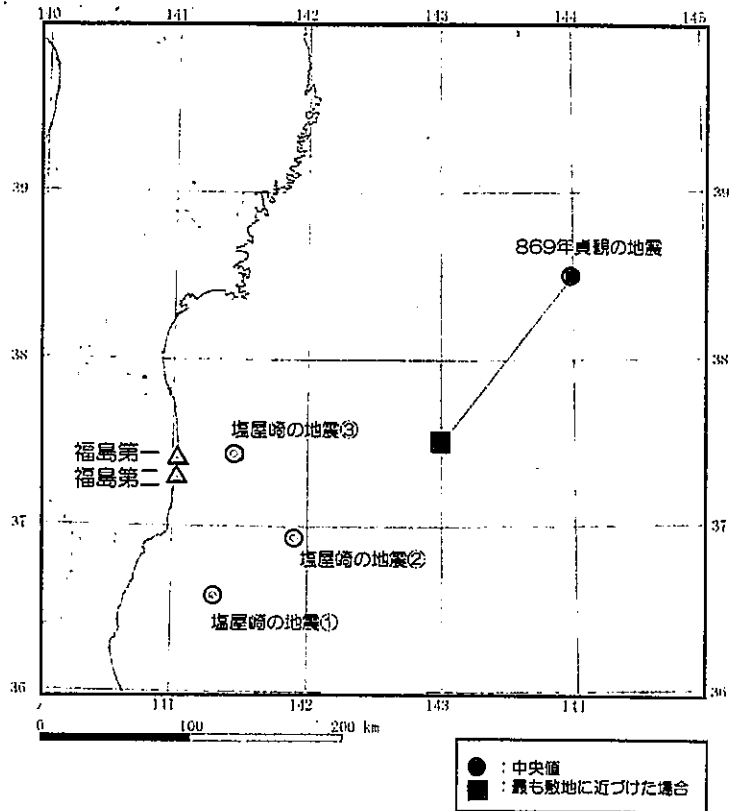
参考文献

- 宇佐美龍夫（2003）：最新版 日本被害地震総覧 [416] -2001, 東京大学出版会
- 佐竹健治・行谷佑一・山木滋（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、活断層・古地震研究報告, No.8, 71-89
- 村松郁栄（1969）：震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 自然科学, 第4巻, 第3号, 168-176
- 勝又讓・徳永規一（1971）：震度IVの範囲と地震の規模および震度と加速度の対応, 験震時報, 第36巻, 第3,4号, 89-95
- 地震調査研究推進本部（2009）：三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価の一部改訂について, 地震調査委員会資料
- 気象庁（1938）：気象要覧 昭和13年11月
- 社団法人 日本電気協会（1994）：わが国の歴史地震の震度分布・等深度線図
- Noda, S., K.Yashiro, K.Takahashi, M.Takemura, S.Ohno, M.Tohdo and T.Watanabe（2002）：RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES, OECD-NEA Workshop on the Relations between Seismological DATA and Seismic Engineering, Oct.16-18, Istanbul, 399-408
- 池田孝・加藤研一・植竹富一・敦賀隆史（2008）：1938年塩屋崎沖地震群の震源モデルの特性化と地震動評価, 日本建築学会構造系論文集, 第73巻, 第633号, 1951-1958
- Kanamori, H.（1977）：The energy release in great earthquakes, J. Geophys. Res. 82, 2981-2987
- 佐藤良輔編著（1989）：日本の地震断層パラメータ・ハンドブック, 鹿島出版会

「日本被害地震総覧」による諸元のばらつきを考慮した場合

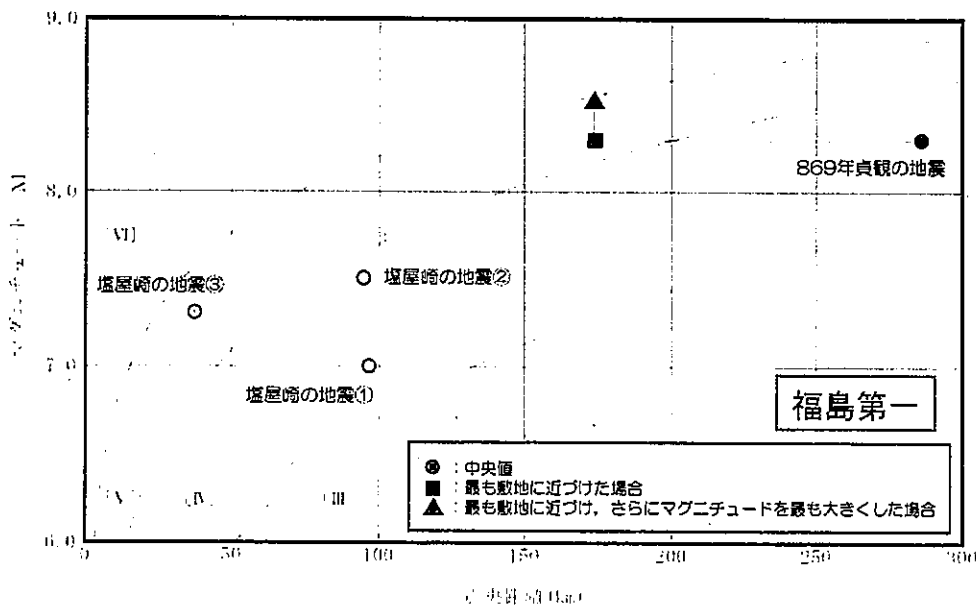
021* 869 VII 13 (貞観 11 V 26) 夜 三陸沿岸 $\lambda=143\sim 145^{\circ}\text{E}$ $\phi=37.5\sim 39.5^{\circ}\text{N}$ $M=8.3\pm\frac{1}{4}$ 城廓・倉庫・門櫓・垣壁崩れ 落ち倒潰するもの無数。人々は倒れて起きることができないほどであった。津波襲来し、海水城下(多賀城)に至り溺死者1,000。流光屋のごとく隠映したという。これは、わが国最古の発光現象の記事である。震央を陸に近づければ M は小さくなる。[4] (#)

「日本被害地震総覧」による。



「日本被害地震総覧」による諸元のばらつきを考慮した場合

■ 仮に最も敷地に近い位置に想定した場合、M-Δ図による869年貞観の地震の敷地周辺における震度はV程度となる。



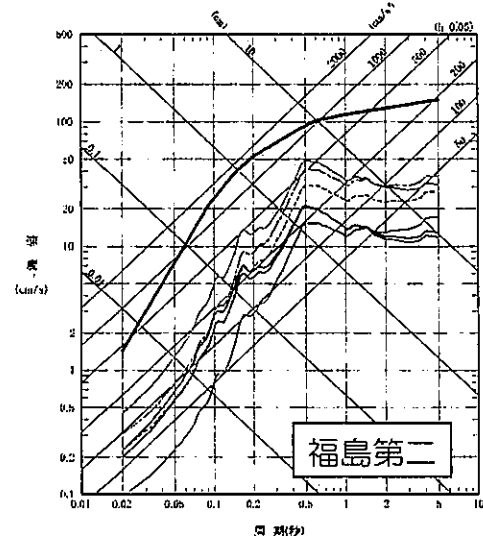
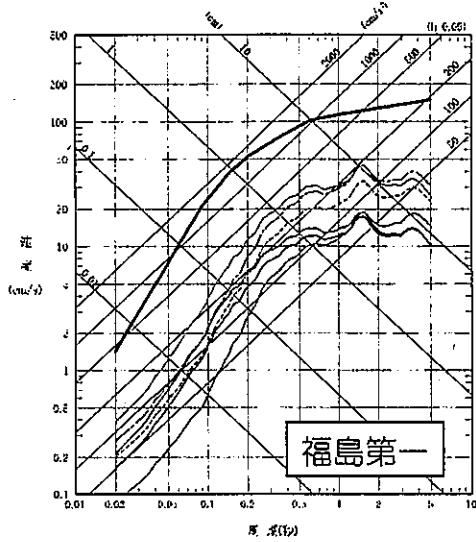
※[III], [IV], [V]は、1996年以前の気象庁震度階で、震度階の境界線は、村松(1969)及び勝又・徳永(1971)による。

「日本被害地震総覧」による諸元のばらつきを考慮した場合

■仮に最も敷地に近い位置に最大規模を想定した場合においても、概ね仮想塩屋崎沖の地震(①~③同時活動)のレベルを下回っており、策定した基準地震動Ss-1を下回ることを確認。

- 基準地震動Ss-1H
- 塩屋崎沖の地震② (M7.5, Xeq=102km)
- 塩屋崎沖の地震③ (M7.3, Xeq=73km)
- 仮想塩屋崎沖の地震 (M7.9, Xeq=85km)
- 貞観の地震 (M8.3, Xeq=293km)
- 貞観の地震 (敷地に近づけたケース) (M8.3, Xeq=174km)
- 貞観の地震 (敷地に近づけ、Mを最大) (M8.55, Xeq=174km)

- 基準地震動Ss-1H
- 塩屋崎沖の地震② (M7.5, Xeq=98km)
- 塩屋崎沖の地震③ (M7.3, Xeq=76km)
- 仮想塩屋崎沖の地震 (M7.9, Xeq=84km)
- 貞観の地震 (M8.3, Xeq=293km)
- 貞観の地震 (敷地に近づけたケース) (M8.3, Xeq=176km)
- 貞観の地震 (敷地に近づけ、Mを最大) (M8.55, Xeq=176km)



※貞観の地震の等価震源距離は震央距離に等しいと仮定。

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年6月30日 火曜日 13:20
宛先: [REDACTED]
CC: [REDACTED] 様
件名: RE: 資料送付

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。

これまでの安全審査等における歴史地震史料の記載の幅に関する対応を踏まえ、この追加検討の内容をどのように位置付けるか検討させていただきます。
なお、可能であれば、ある段階で東北電力に資料を送付して、情報共有しておいていただければ幸いです。
(昨日、[REDACTED]さんに今後合同WGで指摘される可能性があるので留意するよう伝えておきました。)

また、昨日の[REDACTED]先生、[REDACTED]先生の打合せの結果は以下のとおり。

【[REDACTED]先生】

- ・資料はこれでよい。
- ・合同Aサブにかけないで、合同WGでコメント回答という対応で了解。
- ・評価書案への反映に仕方として、合同WGの検討事項として、コメント、コメントに対する検討、確認内容を記載するとの事務局の方針で了解。
- ・今後、最終報告、もしくはそれ以降で、佐竹ほかを踏まえた津波評価などの対応をそのときどきの知見の状況を踏まえ、必要に応じて行っていくものと理解しているが、どのようなタイミングが新たな知見が出されそれにどう対応するかということは、今後の課題と認識。

【[REDACTED]先生】

- ・産総研、東北大学の津波堆積物に係る研究、調査は平成21年度が5年計画の最終年度であり、来年夏頃には、最終報告書が出される。
- ・地震本部は、現状、貞観地震については評価対象外としているが、上記、研究の最終報告を踏まえ、来年度以降、長期予測、強震動、津波評価に反映すべく検討を開始する予定。
- ・東京電力の最終報告書提出時等、そのときどきの知見を踏まえた対応をしてほしいが、特に研究の最終報告書が出されたときや、地震本部の検討が公表される際がひとつの節目となるので、そのタイミングでの対応が重要となるので、留意した方がいい。
- ・佐竹ほか(2008)は、波源モデルの提案であって、強震動を評価するための震源モデルの設定には課題があることは、理解している。現状の影響検討としてできることは、この資料の内容で網羅していると思う。
- ・今後、検討して、将来的に答えられるようにしておいた方がいいことは、検討用地震として考慮している塩屋崎沖地震群と佐竹ほかで言及されている貞観地震の波源モデルとの関係。東北大学の[REDACTED]先生が、茨城県沖及び宮城県沖のプレート間地震のカップリングの研究をしているので留意してほしい。その成果によると、茨城県沖のやや沖合の領域≒佐竹ほかのモデル10の領域は、ひずみの解放があまりなく、ひずみの蓄積が比較的高く、塩屋崎沖の地震の割れ残りがあると、それと連動する可能性がある。

情報共有まで。
よろしく願いいたします。

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

From: [redacted] [mailto:[redacted]]
Sent: Monday, June 29, 2009 8:31 PM
To: METI 名倉様
Cc: [redacted] 様
Subject: 資料送付

原子力発電安全審査課
耐震安全審査室
名倉様

大変お世話になっております。東京電力 [redacted] です。
先程はどうもありがとうございました。

架電にて申しあげました日本被害地震総覧における諸元のばらつきを
考慮した場合の評価結果につきまして、取り急ぎ資料を送付いたします。

M-Δ図ですと、最も敷地に近づけた場合、検討用地震としている塩屋崎
沖の地震③と同程度、さらにMも最大とした場合には震度6に近い5と
なりますが、総覧の中に「震央を陸に近づけた場合、Mは小さくなる」と
されており、後者は極端な例であると考えます。

また、耐専スペクトルによる評価は、上記の後者であっても仮想塩屋崎
沖の地震(①~③同時活動)をほぼ下回るか同程度であり、少なくとも
Ss-1を下回っております。

以上、よろしくお願いいたします。

??

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 地震 Gr

[redacted]

E-mail : [redacted]
TEL : [redacted]

??

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹
送信日時: 2009年6月30日 火曜日 14:13
宛先:
CC:
件名: RE: 貞観の地震の件(補足)

先生

いつも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。
返信ありがとうございます。

先生のおっしゃるとおりで、距離と地震規模の両方を厳しい側に振るのは留意が必要だと思っています。これまで、サイトによっては、バランスを取って振っている事例及び両方を厳しい側に振っている事例の双方があったと記憶しておりますが、今回は地震総覧に当該記載があることを踏まえ、対応を検討したいと思います。

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
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: -----

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

From: [mailto:]
Sent: Tuesday, June 30, 2009 1:52 PM

To:

Subject: Re: 貞観の地震の件(補足)

原子力安全・保安院 耐震安全審査室 名倉さま

下記のこと、了解。

ただ、地震総覧のばらつきを考慮する場合、「震央を陸に近づければMは小さくなる」に従って、最も近づけた場合、M=8.55ではなく、M=8.3-1/4≒8.1を考慮することには？

かなり昔のことで、どこのサイトだったか忘れたが、上記に似た取り扱いをした事があります。

御検討下さい。

At 0:25 PM +0900 09. 6. 30, 名倉繁樹 wrote:

> 先生

>

>
>いつも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。
>
>昨日は、お忙しいところ、合同Aサブグループ会合、
>その後の相談で、貴重なお時間をいただき、
>ありがとうございました。
>
>その後、日本被害地震総覧に記載された震源位置、地震規模の
>幅を考慮した評価を東京電力に追加検討してもらいました。
>昨日、ご相談させていただいた際には、間に合いませんでしたが、
>メールにて、お知らせさせていただきます。
>(念のため、昨日、説明させていただきました資料も添付いたします。)
>追加検討分については、手持ちとするか、参考として資料に
>添付するか、現在、検討中です。これまでの安全審査等を
>踏まえると、歴史地震史料の記載の幅について言及される可能性が
>高いので、後者(参考として資料に添付)の方向で考えています。
>
>それから、会合においてコメントをされた[]先生にも昨夜、
>資料をご確認いただき、コメント対応資料としてご了解いただきました。
>その際に、下記を聞き取りいたしました。
>・産総研、東北大学の津波堆積物に係る研究、調査は平成21年度が
>5年計画の最終年度であり、来年夏頃には、最終報告書が出される。
>・地震本部は、現状、貞観地震については評価対象外としているが、
>上記、研究の最終報告を踏まえ、来年度以降、長期予測、強震動、
>津波評価に反映すべく検討を開始する予定
>・東京電力の最終報告書提出時等、そのときどきの知見を踏まえた対応を
>してほしいが、特に研究の最終報告書が出されたときや、地震本部の
>検討が公表される際がひとつの節目となるので、そのタイミングでの
>対応が重要となるので、留意した方がいい。
>・佐竹ほか(2008)は、波源モデルの提案であって、強震動を評価
>するための震源モデルの設定には課題があることは、理解している。
>現状の影響検討としてできることは、この資料の内容で網羅している
>と思う。
>・今後、検討して、将来的に答えられるようにしておいた方がいいことは、
>検討用地震として考慮している塩屋崎沖地震群と佐竹ほかで言及されている
>貞観地震の波源モデルとの関係。東北大学の[]先生が、茨城県沖及び
>宮城県沖のプレート間地震のカップリングの研究をしているので
>留意してほしい。その成果によると、茨城県沖のやや沖合の領域≒佐竹ほか
>のモデル10の領域は、ひずみの解放があまりなく、ひずみの蓄積が比較的高く、
>塩屋崎沖の地震の割れ残りがあると、それと連動する可能性がある。
>
>なお、明日、プレート間地震が専門の古村先生にご意見をお伺いいたします。
>
>よろしく願いいたします。
>
>

>-----
>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
> 名倉 繁樹

電話： [] FAX： []
e-mail： []

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年7月1日水曜日 10:03
宛先: [REDACTED]

CC:
件名: FW: 古地震HP

分類項目: 分類項目 赤

耐震室及び関係各位殿 ←名倉拝

合同 WG 第 32 回会合 (6/24) に福島の評価書案を提示した際、
[REDACTED] 委員から指摘があった 869 年貞観の地震に係る佐竹ほか (2008) の
知見が産総研 HP に UP されていなかったのを、[REDACTED] 先生に、
次回合同 WG までに、どのような立場の人であっても平等に閲覧できる
ようにしていただきたい旨、依頼させていただきました。
UP されましたようですので、情報共有させていただきます。

○
よろしく願いいたします。

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

From: [REDACTED] [mailto:[REDACTED]]
Sent: Tuesday, June 30, 2009 11:13 PM
To: [REDACTED]
Subject: FW: 古地震 HP

名倉様

[REDACTED] です。

昨日ご依頼のありました、活断層・古地震報告 (第 8 号) がホームページにアップされま
したのでお知らせします。

<http://unit.aist.go.jp/actfault-eq/seika/h19seika/index.html>

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年7月2日木曜日 14:39
宛先: [REDACTED]
CC: [REDACTED]
件名: 貞観の地震に係る合同WGコメント対応(先生方レク結果)
分類項目: 分類項目 赤

合同 A サブ関係各位殿 ←名倉拝

東京電力に作成させた資料を基に、[REDACTED]先生、[REDACTED]先生、[REDACTED]先生にレクしました。
結論としては、下記です。

- ・資料は概ね了承された。(現在、[REDACTED]先生のコメントを反映した修正を実施中)
- ・合同 A サブで審議しないで、合同 WG にかけてよい。
- ・評価書案へは、合同 WG マターとして、コメント対応の検討内容、検討結果の確認について記載する。
- ・今後、研究機関等において、津波堆積物に係る知見やそれを基にした波源(震源)モデルの検討がなされるので、今後の知見に留意し、その時々々の知見を踏まえた対応を、必要に応じて実施するべき。

なお、各先生のコメントは下記です。([REDACTED] 先生の分を追記)

【 [REDACTED] 先生】(6/29午後)

- ・資料はこれでよい。
- ・合同 A サブにかけないで、合同 WG でコメント回答という対応で了解。
- ・評価書案への反映に仕方として、合同 WG の検討事項として、コメント、コメントに対する検討、確認内容を記載するとの事務局の方針で了解。
- ・今後、最終報告、もしくはそれ以降で、佐竹ほかを踏まえた津波評価などの対応をそのときどきの知見の状況を踏まえ、必要に応じて行っていくものと理解しているが、どのようなタイミングが新たな知見が出されそれにどう対応するかということは、今後の課題と認識。

【 [REDACTED] 先生】(6/29夜)

- ・産総研、東北大学の津波堆積物に係る研究、調査は平成21年度が5年計画の最終年度であり、来年夏頃には、最終報告書が出される。
- ・地震本部は、現状、貞観地震については評価対象外としているが、上記、研究の最終報告を踏まえ、来年度以降、長期予測、強震動、津波評価に反映すべく検討を開始する予定。
- ・東京電力の最終報告書提出時等、そのときどきの知見を踏まえた対応をしてほしいが、特に研究の最終報告書が出されたときや、地震本部の検討が公表される際がひとつの節目となるので、そのタイミングでの対応が重要となるので、留意した方がいい。
- ・佐竹ほか(2008)は、波源モデルの提案であって、強震動を評価するための震源モデルの設定には課題があることは、理解している。現状の影響検討としてできることは、この資料の内容で網羅していると思う。
- ・今後、検討して、将来的に答えられるようにしておいた方がいいことは、検討用地震として考慮している塩屋崎沖地震群と佐竹ほかで言及されている貞観地震の波源モデルとの関係。東北大学の [REDACTED] 先生が、茨城県沖及び宮城県沖のプレート間地震のカップリングの研究をしているので留意してほしい。その成果によると、茨城県沖のやや沖合の領域≒佐竹ほかのモデル10の領域は、ひずみの解放があまりなく、ひずみの蓄積が比較的高く、塩屋崎沖の地震の割れ残りがあると、それと連動する可能性がある。

【 [REDACTED] 先生】(7/1午前)

- ・資料としては、概ね了解した。ただし、日本被害地震総覧は震源位置、

地震規模に幅をもたせているので、旧気象庁震度階の図は、中央値から幅を持たせて本資料の中に記載すべき。また、震源位置を敷地に最も近づけると、佐竹ほかのモデル10のほぼ東縁に位置することになること、さらに仮に地震規模を最大にして敷地への影響評価（耐専による評価）をすると、モデル10の影響と同程度になることは、参考として示すとよい。

（ただし、この場合は、参考情報として提示するものであって、Ssへの影響評価をする必要はないので、Ss-1と重ね書きする必要はない。）

- ・ 佐竹ほかで検討されているのは、波源モデルであり（精度に課題がある）、今後の津波堆積物に係る知見により位置や規模は大きく変わる可能性がある。また、震源を設定するための情報が少なすぎるので、現状で強震動評価を実施するのは難しい。いずれにしても、今後の知見に留意して、必要に応じて、知見を踏まえた評価を実施するようにしてほしい。
- ・ 福島県沖（塩屋崎沖地震の震源エリア等）では、プレート境界面に突起があってそれが大きな領域でのずれ破壊を妨げているため、M7クラスが頻繁に起こるが、M8クラスは起こりにくいかもしれないとの知見がある。しかし、佐竹ほかは、数百年に一度は、M8クラスの地震が起こっている可能性を示唆している。ただし、このような地震は、津波地震（沿岸部に地震動としての被害よりも津波による被害を大きく及ぼした地震）であったかもしれない。数百年に一度、特異な地震が発生すると仮定すると、その震源域と近接して発生しているM7クラスの地震が連動するかもしれないと言及される可能性があるので気をつけて欲しい。

情報共有まで。

よろしく願いいたします。

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹
送信日時: 2009年7月6日月曜日 9:51
宛先:

CC:
件名: FW: 7/2産総研シンポジウムメモの送付について

耐震室各位殿 ←名倉様

7/3、産総研の下記のシンポジウムが行われました。
私は、参加したかったのですが参加できませんでした。
東電に概要メモを送付してもらいましたので、情報共有させていただきます。
資料は、後日回覧させていただきます。
もし、参加された方がいらっしゃいましたら、申し訳ございません。

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

From: [mailto:]
Sent: Thursday, July 02, 2009 11:02 PM
To: 保安院 名倉様
Cc: []
Subject: 7/2 産総研シンポジウムメモの送付について

保安院 名倉様

いつも大変お世話になっております。
東電 []です。

本日参加致しました産総研シンポジウムの議事メモを送信致します。
資料については、明日、東通ヒアリングで弊社のものが保安院さんにお伺いする予定ですので、その際にお持ち致します。

以上よろしくお願い致します。

件名: 産総研地質調査総合センター第15回シンポジウム
古地震と現在の地殻活動から地震を予測する
—産総研 活断層・地震研究センターが目指す地震研究—
日時: 7月2日(木) 13:00~17:40
場所: 秋葉原コンベンションホール
参加者: [] (記)

議事

1. 古地震研究と地震研究の融合と可能性 ([] センター長)

- ・中越沖地震から得られた教訓、東海地震発生の切迫性などを踏まえて、これまでの活断層調査・研究手法だけに止まらず、地震防災に役立つ予測手法に重点をおいた研究を今後実施。
- ・研究体制は、地形・地質・地球物理などの様々な専門者でチームを組んで対応。
- ・以降の発表では、各チームから研究テーマを説明。

(主なチームの研究テーマ)

2. 2008年岩手・宮城内陸地震の地震断層

(活断層評価研究チーム：)

- ・岩手・宮城内陸地震の震源断層について、現地調査や航空レーザ画像判読などから、活断層の実態を解明。その結果、既存の活断層に沿って出現したことを確認。
- ・今後は、内陸地震の発生予測を高度化するため、今回の地震のような断層変位地形が不明瞭な活断層から発生する地震評価手法の構築、過去のイベント毎にすべり量が異なることの原因究明などに取り組む

3. 最近の内陸地震の特徴から浮かび上がる内陸地震研究の課題

(主幹研究員)

- ・中越沖地震の知見を踏まえて、断層の3次元形状とその周辺の地質・物性構造をセットにした予測手法の開発が不可欠。
- ・中越地震と中越沖地震の因果関係は明らかになっていないことを踏まえて、上部地殻だけでなく下部地殻-上部マントルの物性、構造応力状態を考慮した断層間相互作用の研究が不可欠。
- ・研究予算の限度もあるので、活断層調査を合理的に行う手法の構築なども必要。
- ・能登半島地震の震源断層については、地質調査所(1988)により示されており、北陸電力の片川ほか(2005)でも報告されており、予め震源を特定できていた。
- ・中越沖地震について、東京電力は2003年に20kmの断層を把握していたが、当時は鉛直断層を仮定し、また厚い堆積層の影響を考慮せずに地震動レベルを評価していたため過小評価につながった。現在の原子力における地震動評価手法はこのような問題を考慮したものとなっている。
- ・中越沖地震について、北西傾斜の断層面で地震が発生し(図では鳥越断層=気比ノ宮断層との関連を示唆)その後南東傾斜の断層が活動した。
- ・ ΔCFF の評価により、中越地震が中越沖地震を誘発した可能性がある。(春の連合大会でも発表されていた内容)

4. 沿岸の地形・地質調査から連動型巨大地震を予測する

(海溝型地震履歴研究チーム：)

- ・津波堆積物の評価から、869年貞観の地震タイプの津波が1000年程度の間隔で発生している可能性がある。
- ・869年貞観の地震については、北の岩手県や南の福島県・茨城県における津波痕跡調査が今後必要。
【ポスター発表者に確認したところ、福島県で昨年度より津波堆積物の調査を実施しているとのこと。】
- ・千島海溝や日本海溝などの連動海溝型地震について、地殻変動と整合するなど震源モデルの高度化が今後の課題。

-
- ・津波を表現できる震源モデルは、地震動予測に役立たない。震源距離からみて、地震動レベルはそれほど大きくないはずなので、その点も説明できる研究も必要。揺れの観点からの検討を行わないと、国民に不要な不安を煽るだけ。()

5. 地表変形の評価と地震動の予測精度向上に向けて

(地震災害予測研究チーム：)

- ・地表変形の評価における今後の課題は、震源断層と被覆層(地表と発生層上端の間の層)の相互作用を考慮した評価手法の構築。
- ・地震動予測の震源モデルにおける今後の課題は、地表変形の情報から、アスペリティ位置や破壊開始点を推定する手法の構築。

6. 総合討論

- ・短い活断層や連動型断層の地震動評価を、地質の先生は「活断層があるから検討しろ」と簡単に求めるが、震源断層が分からない状況で地震動評価を行うのは不可能。強震動評価に当たって不確定要素が多すぎる。

産総研では、強震動評価を意識した震源断層設定の方向性を示す研究などに取り組んでほしい。()

→

今後、地震動評価を行う方と一緒にそのような研究に取り組んでいきたい()

・海溝型と海陸型の運動は、どのような場合に考える必要があるのか。()

→現状の知見では、明確なことは答えられない。()

・869年貞観地震クラスの発生間隔が1000年という話があったが、現在、いつも起きてもおかしくないのではないか。国での対応は検討されていないのか。()

→

貞観地震の研究は、文科省プロジェクトで行っている。研究は今年度までなので、近いうちに、推本から何かしらの評価が公表されることになると考えている。()

以上

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 地震グループ
()

〒100-8560 東京都千代田区内幸町 1-1-3
TEL: (03) 6373-1111 (代表)
FAX:
E-mail:

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年7月6日月曜日 15:39
宛先: [REDACTED]
件名: 東電に1F2Fの今後のスケジュール等についての確認を要請しました。
分類項目: 分類項目 赤

小林室長 ←名倉様

標題の件、下記について要請しました。

目的は、今後の津波に係る JNES クロスチェックを効率的に進める上で重要となる JNES 準備作業の開始時期等を検討するため、と東電に伝えました。

- ① 1F、2Fの各ユニットのうち、最初に報告するユニットの本報告時期
- ② 本報告において提出される津波評価の概ねの作業終了時期
- ③-1 津波評価用の差分法によるメッシュモデルの提供可能時期
- ③-2 敷地への影響が支配的な波源モデル（不確かさ考慮ケースも含む）の提供可能時期

なお、上記は、本報告提出前であっても、情報提供を求めることが可能であることを前提として、下へいくほど、より細かい内容になっています。

JNES の津波評価部隊の作業空き状態に応じて、段階的に準備作業をする可能性を考慮しています。

お知らせまで。よろしくお願いいたします。

名倉繁樹

差出人: 名倉繁樹 [REDACTED]
送信日時: 2009年7月6日 曜日 20:43
宛先: [REDACTED]
CC: [REDACTED] 様
件名: RE: 資料送付
分類項目: 分類項目 赤

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。

追加検討、資料の修正、送付方、ありがとうございました。
一応、意見聴取した先生方に、コメント回答資料をお送りして
確認しておきます。

よろしく願いいたします。

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
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]

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

From: [REDACTED] [mailto:[REDACTED]]
Sent: Monday, July 06, 2009 8:10 PM
To: METI 名倉様
Cc: [REDACTED] 様
Subject: 資料送付

原子力発電安全審査課
耐震安全審査室
名倉様

大変お世話になっております。東京電力 [REDACTED] 様です。
本日午前ご依頼の貞観の地震に関する資料及びハザードに関する資料を
送付いたします。

- 090706 貞観の地震について r6.ppt
ご指摘を踏まえ、5頁目のM-Δ図の第一・第三象限に水色の網掛けを
行いました。
- 090706 被害地震総覧・諸元の幅について.ppt
上記の網掛けを行うにあたり、念のため複数の代表的な点を対象として
Δを算定し、M-Δ図にプロットしました。
概ね第一・第三象限ということをサポートする結果となっておりますが、
Mの設定には仮定がありますので、あくまで試検討ということをお願い
いたします。

●090624 合同 W32-1 (ハザード抜粋). ppt

6/24 合同WG資料から、ご依頼のハザード部分を抜粋したものです。

以上、よろしく願いいたします。

>原子力発電安全審査課

>耐震安全審査室

>名倉様

>

>大変お世話になっております。東京電力 [REDACTED] です。

>先程はご連絡ありがとうございました。

>

>ご依頼の資料（前合同WGで示した双葉断層の南端を延長した場合の

>耐専スペクトルによる評価に関するもの）のデータを送付いたします。

>

>ハザードの資料及び貞観の地震に関する資料については、修正したものを

>追って送付いたします。

>

>以上、よろしく願いいたします。

>

>

>>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。

>>

>>議事メモ、ありがとうございました。

>>また、お借りしたシンポジウム資料は、コピー後、

>>なるべく早めに返却いたします。

>>

>>なお、合同WGの次回会合ですが、7/13（月）14:00~16:30と

>>なりそうです。[REDACTED] 先生の予定が未定ですので、福島案件を

>>かけられるか微妙ですが、一応、お知らせさせていただきます。

>>

>>よろしく願いいたします。

>>

>>

>>-----
>>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

>> 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]
>>-----

>>

>>

>>-----Original Message-----

>>From: [REDACTED] [mailto:[REDACTED]]

>>Sent: Thursday, July 02, 2009 11:02 PM

>>To: 保安院 名倉様

>>Cc: [REDACTED]

>>Subject: 7/2 産総研シンポジウムメモの送付について

>>

>>保安院 名倉様

>>

>>いつも大変お世話になっております。

>>東電 [] です。

>>

>>本日参加致しました産総研シンポジウムの議事メモを

>>送信致します。

>>資料については、明日、東通ヒアリングで弊社のものが

>>保安院さんにお伺いする予定ですので、その際にお持

>>ち致します。

>>

>>以上よろしくお願い致します。

>>

>>

>>件名：産総研地質調査総合センター第15回シンポジウム

>> 古地震と現在の地殻活動から地震を予測する

>> 一産総研、活断層・地震研究センターが目指す地震研究一

>>日時：7月2日(木) 13:00~17:40

>>場所：秋葉原コンベンションホール

>>参加者：[] (記)

>>

>>議事

>>

○ 1. 古地震研究と地震研究の融合と可能性

([] センター長)

>>・中越沖地震から得られた教訓、東海地震発生の切迫性などを踏まえて、

>>これまでの活断層調査・研究手法だけに止まらず、地震防災に役立つ

>>予測手法に重点をおいた研究を今後実施。

>>・研究体制は、地形・地質・地球物理などの様々な専門者でチームを

>>組んで対応。

>>・以降の発表では、各チームから研究テーマを説明。

>>

>> (主なチームの研究テーマ)

>>2. 2008年岩手・宮城内陸地震の地震断層

>>(活断層評価研究チーム：[])

>>・岩手・宮城内陸地震の震源断層について、現地調査や航空レーザ画像

>>判読などから、活断層の実態を解明。その結果、既存の活断層に沿って

>>出現したことを確認。

>>・今後は、内陸地震の発生予測を高度化するため、今回の地震のような

>>断層変位地形が不明瞭な活断層から発生する地震評価手法の構築、

>>過去のイベント毎にすべり量が異なることの原因究明などに取り組む

>>

>>3. 最近の内陸地震の特徴から浮かび上がる内陸地震研究の課題

>>([] 主幹研究員)

>>・中越沖地震の知見を踏まえて、断層の3次元形状とその周辺の

>>地質・物性構造をセットにした予測手法の開発が不可欠。

>>・中越地震と中越沖地震の因果関係は明らかになっていないことを

>>踏まえて、上部地殻だけでなく下部地殻-上部マントルの物性、構造

>>応力状態を考慮した断層間相互作用の研究が不可欠。

>>・研究予算の限度もあるので、活断層調査を合理的に行う手法の構築

>>なども必要。

>>・能登半島地震の震源断層については、地質調査所(1988)により示されており、

>>北陸電力の片川ほか(2005)でも報告されており、予め震源を特定できていた。

>>・中越沖地震について、東京電力は2003年に20kmの断層を把握していたが、当時

>>は鉛直断層を仮定し、また厚い堆積層の影響を考慮せずに地震動レベルを評価

>>していたため過小評価につながった。現在の原子力における地震動評価手法は

>>このような問題を考慮したものとなっている。

>>・中越沖地震について、北西傾斜の断層面で地震が発生し(図では鳥越断層=気

>>比ノ宮断層との関連を示唆)その後南東傾斜の断層が活動した。

>>・ΔCFFの評価により、中越地震が中越沖地震を誘発した可能性がある。(春の

>>連合大会でも発表されていた内容)

>>
>>4. 沿岸の地形・地質調査から連動型巨大地震を予測する
>> (海溝型地震履歴研究チーム：[REDACTED])
>>・津波堆積物の評価から、869年貞観の地震タイプの津波が1000年程度
>>の間隔で発生している可能性がある。
>>・869年貞観の地震については、北の岩手県や南の福島県・茨城県におけ
>>る津波痕跡調査が今後必要。
>>【ポスター発表者に確認したところ、福島県で昨年度より津波堆積物の
>>調査を実施しているとのこと。】
>>・千島海溝や日本海溝などの連動海溝型地震について、地殻変動と整合
>>するなど震源モデルの高度化が今後の課題。

>>→
>>・津波を表現できる震源モデルは、地震動予測に役立たない。
>>震源距離からみて、地震動レベルはそれほど大きくないはず
>>なので、その点も説明できる研究も必要。揺れの観点からの
>>検討を行わないと、国民に不要な不安を煽るだけ。([REDACTED])

>>5. 地表変形の評価と地震動の予測精度向上に向けて
>> (地震災害予測研究チーム：[REDACTED])
>>・地表変形の評価における今後の課題は、震源断層と被覆層（地表と
>>発生層上端の間の層）の相互作用を考慮した評価手法の構築。
>>・地震動予測の震源モデルにおける今後の課題は、地表変形の情報
>>から、アスペリティ位置や破壊開始点を推定する手法の構築。

>>6. 総合討論
>>・短い活断層や連動型断層の地震動評価を、地質の先生は
>>「活断層があるから検討しろ」と簡単に求めるが、震源断層が
>>分からない状況で地震動評価を行うのは不可能。強震動評価
>>に当たって不確定要素が多すぎる。
>>産総研では、強震動評価を意識した震源断層設定の
>>方向性を示す研究などに取り組んでほしい。([REDACTED])

>>→
>>今後、地震動評価を行う方と一緒にそのような研究に
>>取り組んでいきたい([REDACTED])

>>・海溝型と海陸型の連動は、どのような場合に考える必要が
>>あるのか。([REDACTED])

>>→現状の知見では、明確なことは答えられない。([REDACTED])

>>・869年貞観地震クラスの発生間隔が1000年という話があったが、
>>現在、いつも起きてもおかしくないのではないか。国での対応は
>>検討されていないのか。([REDACTED])

>>→
>>貞観地震の研究は、文科省プロジェクトで行っている。研究は
>>今年度までなので、近いうちに、推本から何かしらの評価が
>>公表されることになると考えている。([REDACTED])

以上

>>*****

>>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 地震グループ

>> [REDACTED]
>> [REDACTED]
>>〒100-8560 東京都千代田区内幸町1-1-3
>>TEL: [REDACTED] (03) 6373-1111 (代表)

>>FAX:

>>E-mail:

>>*****

>??

> 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 地震 Gr

> E-mail :
> TEL :

>??

??

○ 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 地震 Gr

E-mail :
TEL :

??