

第14回

原子力安全委員会

地震・地震動評価委員会及び

施設健全性評価委員会

ワーキング・グループ1

速記録

原子力安全委員会

(注：この速記録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません)

原子力安全委員会

地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会

第14回 ワーキング・グループ1 議事次第

1. 日時 平成21年8月7日(金) 13:30～17:12

2. 場所 原子力安全委員会第1、2会議室

3. 議題

耐震バックチェックの検討状況

(1) 福島第一原子力発電所5号機、福島第二原子力発電所4号機：耐震安全性に係る中間報告の評価(原子力安全・保安院)

(2) 福島第一原子力発電所5号機、福島第二原子力発電所4号機：地質・地質構造に係るコメント回答

4. 配布資料

WG1第14-1-1号 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

WG1第14-1-2号 耐震設計審査指針の改訂に伴う東京電力株式会社
福島第二原子力発電所4号機

耐震安全性に係る中間報告の評価について

WG1第14-1-3号 福島沖における海上音波探査について

WG1第14-1-4号 福島沖における海上音波探査について

反射断面集

WG1第14-1-5号 原子力安全・保安院における海上音波探査の仕様
等について

WG1第14-2号 東京電力株式会社

福島第一原子力発電所 福島第二原子力発電所

新耐震指針に照らした耐震安全性評価(敷地周辺・敷地近傍・敷地の地質・地質構造)

WG1第14-3号 「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号機及び福島第二原子

力発電所4号機の耐震安全性に係る中間報告の評価について」に対する見解（案）

参考WG1第14-1号 双葉断層を南方に延長した場合の影響検討の位置付け（案） [合同W33-2-3]

●ワーキング・グループ1 構成員

○釜江 克宏	池田 安隆	加瀬 祐子
京谷 孝史	高倉 吉久	徳山 英一
西村 昭	△山崎 晴雄	

注) ○ : WG 1 主査 △ : 副主査

●原子力安全委員会

鈴木 篤之	小山田 修	久木田 豊
-------	-------	-------

●事務局

岩橋 理彦	角田 英之	与能本 泰介
巢瀬 巖	仲戸川 哲人	高坂 潔
池永 慶章		

●原子力安全・保安院

名倉 繁樹	反町 幸之助
-------	--------

●説明者

東京電力株式会社

西村 功	高尾 誠	金戸 俊道
敦賀 隆史		

午後 1時30分開会

○釜江主査 それでは、定刻になりましたので、地震・地震動評価委員会施設健全性評価委員会ワーキング・グループ1の第14回会合を始めたいと思います。

ワーキング・グループは、各評価委員会における検討において必要な調査、整理作業を行うということで、定数を設けない会合となっております。また、この会合は公開となっておりますので、ご発言内容につきましては、速記録として残すことになっております。

それでは、事務局から本日の配付資料の確認をお願いいたします。

○巢瀬安全調査副管理官 議事次第に基づきまして、本日の配付資料の確認をさせていただきます。

お手元の資料番号で申し上げます。

WG1-第14-1-1号から14-1-5号までが本日原子力安全・保安院からご説明いただく予定の福島第一原子力発電所5号機、第二原子力発電所4号機に係る評価並びに海上音波探査についての説明資料でございます。

それから、WG1第14-2号、これはワーキング1におきますこれまでの地質・地質構造の中でコメント回答として残しているところについて、本日ご説明する予定のものでございます。

それから、WG1第14-3号、これにつきましては事務局として本日ドラフトのドラフトでございますが、ご用意した資料でございます。最後に本日の会合の中でご参考までに参考WG1第14-1号、福島第一原子力発電所、第二原子力発電所の中間報告に係る参考資料としてご用意したものでございます。

過不足等ございましたら、申しつけいただくようお願いします。

それから、常備資料としまして、これまでのワーキング1におきます各会合の資料をお手元に用意させていただきました。それから、ピンクのファイルとしてバックチェックに係る資料を置かせていただいております。

以上でございます。

○釜江主査 資料についてよろしいでしょうか。

それでは、早速ですけれども、審議に入りたいと思います。

本日の重要な議題につきましては、先ほど事務局の方からご説明ありましたように、資料の確認のご説明がありましたように、東京電力株式会社福島第一原子

力発電所5号機、第二原子力発電所4号機の間接報告に係る原子力安全・保安院の評価についてのご報告でございます。

その他にも少し幾つか用意してございますけれども、一つは東京電力から以前このワーキングでコメントいただきました、多分、西村委員からだったと思うのですが、その内容につきましては、この後保安院の方からご報告いただきます評価内容とも関連しますので、まず最初に前回といたしますか、過去のこのワーキングでのコメント対応ということで、東京電力の方からまずその件についてご報告いただいて、少しご議論をさせていただきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

東京電力、よろしく願いいたします。

○東京電力（高尾） 東京電力の高尾でございます。どうぞよろしく願いいたします。

それでは、お手元の14-2号の資料に基づきましてご説明いたします。

まず、2ページをご覧ください。

前々回のワーキングだったかと思っておりますけれども、畑川断層の活動性の評価についてご説明しましたところ、コメントいただきましたので、本日ご回答させていただきますこととなります。

畑川断層につきましては、まず場所ですけれども、当社の福島第一、第二原子力発電所がここに位置しておりますけれども、それよりも山側に双葉断層がございまして、それよりも更に山側に分布する、文献上指摘されている断層ということとなります。

この畑川断層につきましては、これは再掲のスライドになりますけれども、断層の破碎部が固結している等、こういった理由から、繰り返しは避けさせていただきますけれども、後期更新世以降の活動はなかったというふうに判断されるということをご説明させていただきまして、コメントをいただきましたので、本日ご回答いたします。

1ページをご覧くださいますと、これはコメントの内容になりますけれども、空中写真判読により、断続的に認められた畑川断層のリニアメントについて、組織地形、それから侵食地形等の成因を説明することというコメントをいただいて

おります。

当日、その質疑応答の中におきまして、私の方からリニアメント周辺の地質の分布状況から、岩質の差を反映した浸食地形であるというふうに判断される旨、ご回答いたしましたけれども、その時点では図面を使ったご説明が出来ませんでしたので、本日資料をもってご説明するという事で考えてございます。

それでは、3ページをご覧ください。

すみません。4ページからになります。

こちら実には再掲のスライドになりますけれども、畑川断層沿いのリニアメントにつきましては、こちらに記載がございますけれども、野手上山付近の3条のリニアメント、それから尺石、畑川、毛戸、所倉、戸渡といったところまで断続的に認められるものでございます。

そのうち、ちょうど所倉辺りの部分につきましては、総体的にランクの高い、そうは言いましてもA、B、C、DのCランクですけれども、総体的にランクが高い緑色で着色したリニアメントが判読されると、こういった状況でございます。

次5ページをご覧ください。

これが畑川断層沿いの地質図になります。これは以前お示ししたものかと思えますけれども、基本的には花崗岩類と変成岩類、それから花崗岩類同士を境とするところに畑川断層が分布しておりまして、その地質の境界沿いに古い構造線である畑川構造線があるわけですが、そこにリニアメントが判読されていると、こういった状況になります。

次に、6ページにリニアメントの成因のご説明をしたいと思えますけれども、まずその前に地質構造との関連をご説明いたします。

畑川断層につきましては、1番の断面から8番目の断面までお示ししておりますけれども、先ほどご説明しましたとおり、花崗岩類と変成岩類、それから花崗岩類同士との境界に断層が分布しているものですが、多くの場所におきまして断層が分布する位置とリニアメントが判読されている位置はほぼ一致しているということになります。

従いまして、活動性の評価が重要になるわけですが、左側の平面図及び書き込みをご覧くださいと思えますけれども、こちらの例えば松ヶ房から順番に説明しておりますけれども、これらの地点につきましては、既に前回、前々

回のご説明の時に写真を用いましてご説明した地点になりますので、その写真につきましても、この資料を参考資料で付けておりますので、本日はちょっと参考に参照していただければと思いますけれども、リニアメントと断層の位置はほぼ一致しておりますが、松ヶ房におきましては、断層面は癒着していて近傍は固結しているとか、大倉南西におきましても同様に固結しております。

それから、浪江町の畑川という場所ですけれども、こちらも同様に、同様にといいますか、軟質部を伴う部分がございますけれども、鏡肌を伴うような鱗片状の組織、これは断層破碎部等は認められません。

それから、こちらにつきましては、前回ご説明したかと思っておりますけれども、X線分析の結果、断層の破碎部の粘土の部分から緑泥石が検出されておまして、緑泥石というのは前回もご説明しましたけれども、かなり地下深部で温度と圧力の高い場所で生成されるものでありますので、比較的最近の時代に地表部で出来たものではないというふうに考えております。

それから、モードにつきましても同様で、その下の川原、北川原東方、それから小田代東方、こういったところも同様に断層破碎部は固結しているというようなことを前回ご説明させていただいております。

次の7ページに、総体的にランクの高いCランクのリニアメントに判読された場所の地形と地質との対応をご説明する資料を用意しております。

まず、7ページがA-A'からD-D'までの断面を切っておりますが、同じような地形の様子を示しております。

それで、リニアメントが判読される位置を緑色で示しており、断層が推定される通過する位置ですね、こちらを赤色で示しています。断層通過位置につきましては、踏査を行っておりますので、実際断層の露頭を確認した位置を結んでいるという状況です。

例えば、この北の方ではほぼ両者の位置は一致いたしますけれども、例えばA-A'、B-B'のような断面では、断層が通過する位置とリニアメントの位置は一致しないと、こういった状況になっております。

その原因について、次の8ページで考察を加えておりますけれども、例えばA-A'につきましては、この断面図上にa1、a2、a3というのを入れてますが、そこに写真を示しております。

a 1 につきましては、キャプション、凡例にもありますけれども、弱風化、風化がある程度進んでいるような花崗岩ということになります。

一方、a 2 になりますと、ここは花崗岩なんですけれども、風化はしていない、未風化の花崗岩であり、a 3 の場所は緑色片岩というのが分布していることとなります。

リニアメントの位置との対応を調べてみますと、同じ花崗岩なんですけれども、風化しているところと風化していないところの境界にリニアメントがあたってくるということで、浸食の差による組織地形をリニアメントとして判読しているというふうに判断されます。

それから、次のD-D断面も同じようにd 1、d 2ということで写真を示しておりますけれども、d 1、これはまさに見ていただいて分かるかと思っておりますけれども、花崗岩が風化してマサ化したような場所になります。

一方、山側のd 2の方につきましては、緑色片岩が出ていて、両者の岩質の差を反映した場所にリニアメントが判読されているということで、Dの方につきましては、断層が通過してくる位置とほぼ一致しているということになります。

簡単ではありますが、最後まとめますと、畑川断層の活動性につきましては、これは前回のご説明と繰り返しになりますけれども、複数の断層露頭を確認しておりますが、その破碎部は性状から少なくとも固結しております、その性状から少なくとも後期更新世以降の活動はないというふうに判断されます。

それから、リニアメントの成因につきましては、地質境界にほぼ対応して判読されるということで、こちらの次の文章を飛ばさせていただきますけれども、岩質の差を反映した浸食地形であるというふうに判断されます。

本日の説明は以上でございます。

○釜江主査 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問等ございましたらよろしくお願いたします。

山崎委員。

○山崎副主査 リニアメントが古い断層であろうということで、その岩質の差を反映したということは分かったのですが、ちょっと書き方でリニアメントのところなのですが、L dとかL cとかと書いてあって、具体的に例えば

これで見ますと、例えばC断面とかB断面を見ると、東側は例えば高まっているという、リニアメント、扇状の構造に加えて東側が高まっているという、そういうことがBとかCとかということを区別する要因になっているわけですよね。そうではないですか、ちょっと私もよく分からない。

ですので、もしそうであれば、そのことをちゃんと買っておいていただいた方が分かりやすいと思うんですけれども、どういうものがリニアメントとして見えていると、それを見た結果、それは実は岩質の片方が硬いから高いのだとかということが分かるようにちょっと書いていただいた方が良いと思うのですが。

○東京電力（高尾） ご指摘ありがとうございます。

リニアメントの判読の基準につきましては、本日はご説明しておりませんでしたが、報告書に判読の基準を一覧表にしまして、こういった地形の発達過程を考慮したような一覧表を作りまして、A、B、C、Dと分けておりますけれども、そういった判読の根拠というものを各断層毎に記述しておりますので、それを今後ご説明の時に分かりやすく説明したいというふうに思います。

○釜江主査 他に。

西村委員はよろしいですか。

○西村委員 断層が古い断層で、断層面が固結していて、現在の活動がないということで、ただ大きな地質境界、地質境界となっているので、その断層を挟んで東西で岩相が違って、それがリニアメントとして止められる原因であるということなのですが、断続的なリニアメントで全てが連続して見えるわけではないのですが、一つの例として今、岩相の境界として、断層の差を反映して風化の違いでそういうリニアメントが認められるところの説明をされたのですが、個々のリニアメントが認められるところで、どういうふうなことでそのリニアメントが認められるかというようなことを説明を聞けば、なるほどというふうに分かるので、今後こういう説明をされる時には、そのリニアメントとして認められたのがどういうふうなリニアメントであって、それがどういう成因で出来たかというそれぞれの説明が出来るということを言ういただければ良いのかなと思いますし、今回の場合、そこで認められた断層そのものが活動性がないということは認められているので、十分なことかなと思います。

○釜江主査 どうもありがとうございます。

ちょっと山崎委員との質問ともよく似た質問だったとは思いますが、よろしいでしょうか、ご回答。

○東京電力（高尾） 今後ご説明する時は、リニアメントの判読の根拠、理由も併せて分かりやすく説明したいというふうに思います。

○釜江主査 いかがでしょうか。

この断層については、耐震設計上考慮する断層ではないということではご了解られたわけですが、特によろしいでしょうか。

それでは、この件につきましては、最終的にはもう既にかもしれません。リニアメントの判読の基準とか根拠というものをきちっと書いていただいて、そういう成因も分かるような形にさせていただくということで、特にこれについては、既にそういうふうに説明されているということですので、本日は一応前回いただいたコメントについては、回答していただいたということで、次に進ませてもらいたいと思います。

それでは、冒頭で少し紹介いたしました原子力安全・保安院から、福島第一、第二の中間報告についての評価結果についてご説明をいただきたいと思います。

よろしく願いいたします。

○原子力安全・保安院（名倉） 原子力安全・保安院耐震安全審査室、名倉と申します。

それでは、説明をさせていただきます。

資料はワーキング・グループ1、第14-1-1号と14-1-2号でございます。

これは福島第一原子力発電所5号機、それから福島第二原子力発電所4号機ということで、2冊評価書がございます。この評価書につきましては、地質・地質構造を含めた基準地震動 S_s の妥当性、それから施設関係の耐震安全性についても全てこの評価書の中に入っております。本日はこれらのうち地質・地質構造を含めた基準地震動 S_s の妥当性の私どもの評価結果につきまして、ご報告させていただきます。

それで、福島第一、第二と二つのサイトがございますけれども、ほぼ内容としては共通点が多いということがございますので、1-1の資料、福島第一原子力発電所の資料の方で説明をさせていただきます。

この二つのサイト、ユニットの評価につきましては、この評価書の日付にありますとおり、7月21日に私ども東京電力にその評価内容が妥当である旨通知いたしまして、ホームページ上で公表させていただきました。それから、今週行われました原子力安全委員会にもご報告させていただきました、こちらのワーキング・グループ1の方の審議ということで、十分な説明をしてくださいということで賜っております。

それでは、14-1-1の資料の表紙を捲っていただきまして、目次がございます。

ここにある項目につきましては、これまでのサイトと同様の内容になっておりまして、1. はじめにということで、このバックチェックの評価に至った経緯、それから2. の主な経緯ということで、その経緯を時系列順に書いたものでございます。

3. のところが検討結果ということで、中間報告の審議に係りましては、審議ポイントを明確にした上で審議を進めてまいりましたので、まず審議ポイントがありまして、その後3. 2ということで基準地震動の妥当性がございます。

それから、4. の方でまとめということで、それぞれの評価内容の基準地震動と施設の耐震安全性それぞれにつきましてまとめた結果、それから5. というところで今後の検討課題というふうな内容になっております。

それでは、1. はじめにというところ、3ページお開きください。

こちらにつきましては、各サイト共通的な内容でございますので、説明は省略させていただきます。

それから、4ページ目、2. の主な経緯でございますけれども、こちらの方につきましては、特に審議をした会合、もしくは調査といったところ、そういったところを中心に説明させていただきます。

まず、4ページの(7)ということで、福島第一と第二の地質調査結果、それから基準地震動 S_s の策定結果に係る妥当性の確認にあたりましては、合同Aサブグループというところで行っておりまして、昨年4月14日に第1回会合を開催いたしまして、今年の5月25日まで22回の会合を開催して検討してまいりました。

それから、この福島沖につきましては、保安院の海上音波探査を実施しており

ます。

それから、福島第一の5号機、第二の4号機の主要な設備の評価結果の妥当性につきましては、昨年5月13日に構造Aサブグループの第1回会合を開催いたしました。また、次の5ページにいただきました。合計20回の会合、これは今年の5月28日までということで20回の会合を開催して検討してまいりました。

それから、中越沖地震を踏まえた対応ということで、こちらにつきましては昨年9月4日に要請をしております。その内容につきましては、今年2月から4月にかけて審議しております。

それから、昨年9月26日から27日で、これは報告書の提出があつてから半年後ということでもありますけれども、現地調査をいたしまして、主には双葉断層系、それからサイト内のボーリングコア、海上音波探査記録等の確認ということを行っております。

それから、13、14ということで、これは合同Aサブグループ、もしくは構造Aサブグループの検討結果を上位のワーキング・グループ、それぞれ2回ずつ審議をしたということがございます。

続きまして、3. の検討結果でございます。

まず、審議のポイントでありますけれども、5ページから6ページにかけて記載しておりますが、まず地質・地質構造につきましては、陸域につきまして3点、それから海域につきましては1点ということでポイントを抽出しております。

この中で、特に注意した内容ということにおきましては、5ページの一番下のところにある双葉断層の活動性及び連続性ということで、こちらの方は文部科学省の地震調査委員会、そちらの方で評価をしていると。しかも今回途中から東京電力が提出した内容というのは、その評価とは異なっているということもございましたので、特にこの双葉断層の評価につきましては、非常に慎重に検討をしたということがございます。

それから、(2)の基準地震動 S_s の妥当性ということにつきましては、これはプレート間地震、プレート内地震も含めまして、三つの地震の想定、それから地震動評価ということでポイントを抽出しているのと、基準地震動 S_s の策定結果ということで4点をポイントにしております。

続きまして、7ページにいていただきまして、基準地震動の妥当性ということでございます。

まず、(1)の敷地周辺の地質・地質構造の評価ということで、この冒頭の文章につきましては、東京電力の調査の内容が十分に行われているかどうかということにつきまして、記載してございます。この件につきましては、新耐震指針、それから原子力安全委員会の新しく作られました手引き、それからバックチェックルールに照らして、その調査が十分に行われているかということについて確認をしております。

その結果といたしまして、東京電力が調査した内容につきましては、指針、手引き等に要求されている事項を満足しているということから、基本的に必要な調査は実施されていると判断しております。

それでは、個々の内容の検討結果につきまして説明させていただきます。

時間の関係もありますので、陸域につきましては双葉断層につきまして主に説明をさせていただきます。それから海域の項目につきましても説明させていただきます。

まず、双葉断層の活動性及び連続性ということでございますけれども、東京電力による評価内容をまずずっと記載しております。この評価文章の中に記載しております地点につきましては、後ろの方の図の方で地点名の位置関係を示しております。44ページをお開きください。

こちらの方に双葉断層に係る主な調査位置と評価ということで記載をしております。

この図に示してありますとおり、双葉断層につきましては、推本の方で評価しております双葉断層北部、相馬断層につきましては、緑色の記載ということで記載をしております。

8ページの方に戻っていただきまして、私どもの合同Aサブグループの検討内容、それからその検討結果に基づく保安院の評価ということで取りまとめております。

双葉断層の活動性の検討におきましては、現地調査におきまして活動性を検討している区間につきまして、広範に詳細な地形データを取得することが望ましいという指摘がございまして、東京電力に検討を求めています。その結果といた

しまして、東京電力の方では航空レーザ測量を実施したということと、それに基づく数値標高モデル（DEM）を用いて、詳細な地形分析を実施したということと、それから必要に応じて地表地質調査を追加的に実施をしております。

私どもの合同Aサブグループにおきましては、これらの分析結果と調査結果を踏まえて検討を行っております。

双葉断層の北端につきましては、これは島田地点というところで止めにしておりますけれども、現地調査におきまして断層露頭に断層そのものが表れているか確認を求めたということと、地形面の変形につきまして、詳細かつ広範な確認を求めています。

その検討結果に基づきまして、確認した内容といたしましては、断層露頭を拡張した調査から双葉断層本体と考えられる高角断層2条を確認したということ、それからそれらの断層がM₁' 段丘堆積物に変位・変形を与えていないということを確認しております。

それから、DEMによる地形分析の結果から、島田地点のM₁' 面上に変動地形が認められないということ、それから、M₁' 面に認められる不陸が現地の状況から人工改変によるものであることを確認しております。

続きまして、双葉断層の南端につきましては、これは馬場地点でありますけれども、現地調査におきまして、馬場付近で南北ともに高位面が明らかに切れていると解釈されることから、後期更新世の活動がないということを行うためには強い根拠が必要であるという指摘がございました。

こういったこともございまして、東京電力に対しまして、地形面の年代について直接的な確認を求めるとのこと。それから、地形面の変形につきまして、詳細かつ広範な確認を求めて検討を行いました。その結果として、確認した内容といたしましては、段丘面から採取した資料の火山灰分析結果から、当初L₁面としていた段丘面がM₂面であることを確認しております。

それから、馬場地点のボーリング調査結果から、断層推定位置に分布するM₂ 段丘堆積物に変位・変形が認められないということを確認しております。

それから、DEMによる広範の地形の詳細な分析から、地形面に変動地形が認められないということを確認しております。

それから、現地の状況からM₂ 面上に認められる不陸につきましては、人工改

変によるものであるということを確認しております。

この双葉断層につきましては、全体としては7地点の複数地点の個別の検討をそれぞれ行っております。

そういったことで、双葉断層の活動性を検討する上で、それらの地点の評価等を併せまして、地域の特徴について検討をしております。

双葉断層の北部におきましては、栃窪、櫛原というところ、こちらの方で低位の段丘堆積物の基底面に鉛直方向の変位がございまして、いずれも西上がりの変位がございまして。

それから、栃窪の北方付近におきまして、尾根・水系に左屈曲が見られ、その屈曲量が高度不連続と比べまして相対的に大きい傾向にあること、それから栃窪におきます福島県のトレンチ調査結果を参照いたしまして、最新活動の変位ということで変位量を確認しております。

それに対しまして、双葉断層南部におきましては、大堀南、それから上手岡等におきまして、 M_1' もしくは M_2 の段丘堆積物に断層による変位・変形が認められないということを確認しております。

そういったことから、広域的に見た場合に双葉断層の北部では後期更新世以降の西上りを伴う断層運動が認められますけれども、双葉断層南部につきましては、それが認められないということを確認しております。

それから、相馬断層の活動性につきましては、これは13地点程度ございますけれども、すみません。こちらの方は9地点ですね。先ほどの双葉断層の方が11から12地点ということになります。複数地点の個別の検討結果をまとめて評価をしております。

現地調査におきましては、活断層詳細デジタルマップによる推定活断層、それから空中写真判読によるリニアメントの活動性を否定する場合には、否定する根拠を充実させる必要があるという指摘がございまして、東京電力に対しまして地形面の変形について、詳細かつ広範な確認を求め検討を行いました。

その検討結果に基づき確認した内容といたしまして、文献により相馬断層が示されている付近が中新統及び鮮新統の撓曲構造により特徴付けられ、活断層詳細デジタルマップによる推定活断層、それから空中写真判読によるリニアメントが当該撓曲付近に位置していること、それから航空レーザ測量に基づく地形面の分

析結果から、多数の地点で岩質の差を反映した浸食地形であると判断されること、それから撓曲構造に対応して分布する中位から高位の地形面に変位・変形が認められないことを確認しておりまして、相馬断層につきまして後期更新世以降の活動はないと評価していることは妥当なものと判断しております。

これらのことから、当院といたしましては、双葉断層の耐震設計上考慮する長さを37kmと評価していることは妥当なものと判断しております。

後ほど説明させていただきますけれども、活断層評価につきましては、双葉断層は37kmということで評価しております。ただ、中間報告当初におきまして、東京電力は47.5kmということで暫定評価をしておりまして、それに基づきまして地震動評価を実施しておりまして、先行的に地震動評価等につきましても、手法的な内容の確認等をしてまいりましたので、全体の確認といたしましては、47kmの暫定評価に基づきまして、基準地震動 S_s の妥当性を確認しております。

10ページからが畑川断層の活動性ということでございます。

11ページに合同Aサブグループで検討した内容を記載してございます。

この畑川断層につきましては、基本的に東京電力の方から報告書で記載されている内容につきましては、ある程度の内容を一通り説明があった上で、検討を実施しておりまして、ここで検討した内容ということにつきましては、畑川断層の断層露頭で認められております断層面の癒着、それから断層破砕部の固結につきまして、双葉断層の活動的な部分、非活動的な部分、双方の比較をしまして、比較検討を行っております。

この結果に基づきまして、畑川断層の破砕性状が後期更新世の活動性を評価している双葉断層の破砕部性状と異なるということを確認しておりまして、一通り説明されて確認した内容も含めまして、畑川断層を後期更新世以降における活動はないと評価していることは妥当なものと判断をしております。

説明性向上の観点ということで、より詳細な断層破砕性状の比較ということを試みておりますけれども、こちらの方からは特に今回の評価を明白に裏づけるというような結果は、そういうところまではちょっと検討は出来なかったということで、審議上は一応評価としては判断を下しておりますけれども、今後の継続的な研究課題ということで、東京電力の方には今後も引き続き検討するようにと

うことで、サブグループの方からは検討を要請しております。

11ページが大坂－芦沢リニアメントの活動性でございます。

こちらにつきましては、合同Aサブグループの検討ということで11ページに記載しておりますけれども、岩相境界に対応しているということ、それから周辺の地層がいずれも東傾斜の同斜構造を示しております、断層、撓曲構造が認められないということでありまして、大坂－芦沢リニアメントにつきましては、そのリニアメントに対応する断層は存在しないということ、それから両側の岩質の差を反映した浸食地形であるという評価をしていることにつきましては、妥当なものと判断しております。

その後が敷地前面海域に認められる断層の評価でございます。

この敷地前面海域に認められる断層の評価にあたりましては、東京電力が実施しました海上音波探査結果、それから当院が実施いたしました海上音波探査結果も踏まえて検討を行っております。

敷地前面海域に認められる断層の活動性につきましての当院の確認内容ということでは、まず地質層序につきましては、旧石油公団等による基礎試錐と音波探査記録との対比により層序を検討しているということ、それから敷地前面海域に認められる断層のうち、正断層につきましては、深部へ連続しないか、または深部への連続が不明瞭であっても、更新統以浅に変位、変形を与えていないこと、それから敷地前面部に認められる断層のうち、逆断層につきましては、更新統以浅に変位、変形を与えていないことを確認しております。

それから、敷地南東部に認められる断層につきましては、大部分のものは深部へ連続していないということ、それから深部への連続が不明瞭な断層につきましては、正断層の形態を示しております、かつ更新統以浅に変位、変形を与えていないことを確認しております。

こういったことから、正断層につきましては、若干深部から表層まで変位を及ぼしているものが東京電力の評価ではありましたがけれども、更新統にインバージョンは認められないということで、現在の圧縮応力場において逆断層として地震を発生されることはないという評価していることは妥当なものと判断しております。

続きまして、13ページから地震動評価の内容でございます。

まず最初に、解放基盤表面の設定につきましては、Aサブグループの検討結果

に基づいた私どもの判断といたしまして、解放基盤表面の設定位置、これは中新統の多賀層群の上面にほぼ相当いたしますけれども、せん断波速度として0.7 km/sec以上の硬質地盤であるということ、それから解放基盤表面から下位の中新統及びそれ以深の地層に高度差が認められますけれども、後で説明させていただきますけれども、観測記録による検討結果から、地下構造が地震動特性に及ぼす影響は小さく、地震動評価上ほぼ成層構造とみなして支障がないということを確認しております、東京電力による解放基盤表面の設定は支障のないものと判断しております。

14ページからが震源を特定して策定する地震動であります。

まず、検討用地震の選定ということにつきましては、これは敷地周辺の地震発生状況、活断層の分布状況等を踏まえて検討を行いまして、内陸地殻内地震として双葉断層による地震、それからプレート間地震につきましては、塩屋崎沖地震②及び③、それから海洋プレート内地震につきましては、2003年宮城県沖地震を敷地下方に仮想的に想定いたしました想定敷地下方の地震を検討用地震としてそれぞれ選定しているということは、妥当なものと判断しております。

それから、15ページからが内陸地殻内地震による地震動評価の内容でございます。

まず、双葉断層による地震の震源モデルにつきましては、私どもの検討内容といたしましては、15ページの下から3行目から16ページの最後までということで記載しております。

先ほどもお話ししましたけれども、この双葉断層につきましては、報告当初の47.5 kmということで評価を実施しております。

16ページの頭のところにございますけれども、地震発生層につきましては、気象庁地震カタログを用いた敷地周辺の100 km程度以内の範囲の微少地震分布による検討、それから敷地周辺の速度構造に関する検討等から、地震発生層の上端深さを6 km、下端深さを18 kmとしていること、それから地震発生層の下端深さの設定が地殻熱構造やコンラッド面に関する知見に概ね対応しているということ、それから双葉断層の位置する敷地の北方におきましては、微少地震分布が相対的に浅くなる傾向が見られることから、双葉断層による地震の地震動評価にあたりまして、不確かさを予め考慮して地震発生層の上端深さを3 kmとし

ていることを確認しております。

それから、不確かさを考慮した震源モデルのパラメータにつきましては、まずアスペリティの位置ですけれども、敷地に最も近い南端に設定しているということ、それから破壊開始点につきましては、敷地に及ぼす影響が最も大きい巨視的断層面の下端に設定していることを確認しております。

それから、断層の傾斜角につきましては、地質調査結果から双葉断層は左横ずれ西上がりの断層であるということ、それから現在の応力場が東西圧縮であることの2点を踏まえると、双葉断層が西傾斜の断層であると推定されるものの地震動評価の観点から、断層傾斜角の不確かさケースとして敷地に与える影響の大きい東傾斜 70° を設定していることを確認しております。

それから、中越沖地震対応ということで、震源断層の応力降下量1.5倍ということにつきましては、双葉断層の基本震源モデルの応力降下量を1.5倍した場合の応答スペクトルと基準地震動 S_{s-1} を比較いたしまして、応力降下量の不確かさケースを考慮した応答スペクトルが基準地震動 S_{s-1} を下回るということを確認しております。

それから、今回暫定的に47.5kmで評価しておりますけれども、活断層評価の37kmということで検討した場合の基準地震動に及ぼす影響ということでございますけれども、ハイブリッド法による地震動評価結果を基本震源モデルに基づきまして実施した結果から、その影響が小さいということを確認しております。

こういったことから、双葉断層の震源パラメータの設定と不確かさの考慮のパラメータにつきましては、妥当なものと判断しております。

続きまして、17ページにまいりまして、応答スペクトルによる手法による地震動評価であります。

この双葉断層につきましては、敷地周辺で発生した内陸地殻内地震の観測記録が得られていないということもありまして、観測記録による補正が出来ないと。この場合、内陸補正係数を適用するか否かということになりますけれども、この場合は内陸補正係数を適用しないで、相対的により厳しい評価となるようにしたということでありまして、このことにつきましては妥当なものと判断しております。

それから、17ページの真ん中よりやや下のところから、断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価の項目でございます。

18ページが合同Aサブグループでの検討内容及び保安院による評価結果を示しております。

まず、この双葉断層の断層モデルによる地震動評価につきましては、要素地震等ございませんので、手法といたしましては、短周期につきましては、統計的グリーン関数法、長周期につきましては、理論的手法を用いたハイブリッド合成法を用いているということを確認しております。

中越沖地震を踏まえた対応といたしまして、地下構造が地震動評価に与える影響というものの検討を行っております。この福島第一サイトの地下深部につきましては、今回地下構造に係るさまざまな調査を実施した結果といたしまして、従来の審査の段階から認識はされておりましたけれども、海域から続く正断層が地下深部にありました。これはかなり古い年代に活動していたものでありまして、中新統以浅につきましては、変位、変形を及ぼしていないということで、近い年代でのインバージョン等の活動はないというふうに私どもは判断しておりますけれども、こういった正断層があることによる窪みが地震動評価に与える影響ということにつきまして、検討しております。

まず、地下構造ということでは、東京電力がまず追加調査をしております、大深度ボーリング調査、反射法地下探査、ベイケーブル探査、微動アレイ探査を実施しておりますけれども、それぞれの独立した情報として提示したということで、手法によってモデルに若干の不整合が生じたということで、データの整合性を考慮した総合的かつ統一的な説明を求めまして、地下構造モデルを再構築していただきました。その再構築した前後におきまして、地震基盤面から解放基盤表面までの増幅特性に大きな差が見られないということを確認しております、それから新たな地下構造モデルを用いることによって、基準地震動に及ぼす影響につきましても、実際にハイブリッド法による地震動評価を実施した結果から、見直し前後で地震動評価結果に大きな差がないということを確認しております。

先ほど申しました窪みのお話ですけれども、この300から400m窪んでいるということの影響につきましては、福島第一サイトの地震観測記録の富岡観測地点の地震観測記録に対する応答スペクトル比の平均値を算定しまして、震央の

方位毎に整理して比較検討を行っておりまして、その結果といたしまして、震央の方位により応答スペクトル比が大きく変化することはなく、サイト周辺の地下構造が地震動の増幅特性に及ぼす影響が小さいということを確認しております。

37kmの長さによる地震動の評価につきましては、再構築した地下構造モデルも含めまして、本報告に向けた宿題ということにしております。

続きまして、19ページからがプレート間地震、それから20ページの下から5分の1程度のところからが海洋プレート内の地震に係る地震動評価でありますけれども、基本的に震源の想定につきましては、既往の知見等を参考にいたしまして、震源モデルを設定いたしまして、不確かさということでは、まずプレート間地震につきましては、検討用地震として選定した塩屋崎沖の地震②、③、それから検討用地震として選定しておりませんけれども、塩屋崎沖の地震①も含めまして、同時活動を考慮しているということでございます。

それから、海洋プレート内の地震の震源の想定につきましては、これは浅野ほか(2004)の宮城県沖の地震の特性化震源モデルを参考に設定をしておりますので、このプレート内地震の不確かさということでは、プレートの上面の方に9kmほど浅く設定するケースも検討しているというものでございます。

このプレート間地震とプレート内地震の地震動評価につきましては、観測記録等ございますので、応答スペクトルの手法による地震動評価につきましては、耐専式を用いる場合に、観測記録を用いた補正係数を採用しているというものでございます。

それから、断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価ということでは、要素地震もありますので、そちらにつきましては経験的グリーン関数法を用いた評価を実施しているということで、敷地までの伝播特性と敷地における増幅特性につきましても、考慮されているということでございますので、その妥当性を確認したとしております。

それから、22ページからが震源を特定せず策定する地震動の評価結果でございます。

23ページの第2パラグラフ、1行空けて合同Aサブグループ検討結果というところをご覧くださいませでしょうか。こちらの方が合同Aサブグループの検討結果に基づく保安院の判断でございます。

まず、地震本部による敷地を含め、領域の陸域の震源断層等、予め特定しにくい地震の最大マグニチュードにつきましては、6.7程度とされているということ、それから敷地を含む北関東、東北の太平洋側の領域におきまして、震源と活断層とを関連付けることが困難な地震の最大規模はM6.5と。それから、地震発生層、厚さ12kmから推定される地震の規模につきましては、傾斜角につきましては、敷地の地域性といったものも考慮いたしまして、傾斜角90°から60°とした場合、M6.1から6.5、仮に45°といたしましても6.6から6.8程度ということでありまして、加藤ほか（2004）におきまして考慮しているM6.8ということ、ほぼ同程度ということでもありますので、そういったことから、加藤ほか（2004）が提案したスペクトルレベルにつきましては、これで設定して妥当なものというふうに判断をしております。

それから、23ページからが基準地震動S_sの策定でございます。

①の基準地震動S_sにつきましては、どういった検討用地震の検討結果からS_s-1から3を設定しているかということを確認しておりまして、その確認結果として妥当なものとしております。

それで、合同Aサブグループの検討結果を合同ワーキング・グループに上げる際に、一つコメントがございまして、その検討内容につきまして記載したところが「その後」というところでございます。

合同ワーキング・グループにおきまして、津波堆積物の調査結果を踏まえた869年貞観の地震に関する文献、これは佐竹ほか（2008）でございますけれども、これを考慮した検討をすべきとの意見がございました。そういったこともございまして、この佐竹ほか（2008）で提案されております津波シミュレーションに基づきます波源モデルを震源断層と仮定した上で、耐専式によりまして地震動評価を実施し、基準地震動S_sに及ぼす影響を検討しております。

その検討結果といたしましては、869年貞観の地震の津波評価における波源モデルを震源断層と仮定した地震動評価結果がプレート間地震を考慮して策定された基準地震動S_s-1の設計応答スペクトルを全周期帯において下回り、周期毎の最大振幅値の比率として2分の1程度以下であることを確認しております。

ここまでが確認した内容でございますけれども、確認した後に複数の委員からコメントがございまして、今後も継続的に検討をしていくべきということで、こ

こになお書きとして記載を追加してございます。

現在ということで、研究機関等により 869 年貞観の地震に係る津波堆積物や津波の波源等に関する調査研究が行われていることを踏まえ、当院は今後事業者が津波評価及び地震動評価の観点から、適宜当該調査研究の成果に応じた適切な対応をとるべきと考えとしております。

それから、24 ページ、②ということで、基準地震動 S_s の模擬地震波につきましては、25 ページの上から 3 行目のところに記載しておりますけれども、合同 A サブグループにおきまして、他のサイトでも検討しておりますけれども、模擬地震波を作る時の位相特性を断層モデルによる評価結果の位相特性を用いた場合に、最大加速度振幅等、どの程度変化するかということ把握することによりまして、ある特定の周期帯の波の位相が重なり合っていないかということについて検討を行っております。

その結果といたしまして、模擬地震波の最大加速度振幅の差異は 2 % 程度であるということで、最大加速度振幅値への影響が小さく、ある特定の周期帯の波の位相が重なり合っていないということを推定したとしております。

それから、基準地震動の超過確率につきましては、これは新指針、それからバックチェックルールにも記載してございますけれども、参照するということでございますので、ここでは東京電力が算定した数値につきまして、参照をしております。基準地震動 S_s の年超過確率につきましては、 10^{-4} から 10^{-6} 程度としているということを記載しております。

41 ページをお開きください。

こちらの方がまとめということで、これまで説明させていただきました内容につきましてまとめて記載をさせていただいたものでございます。

(1) が地質調査関係の内容でございます。

それから、(2) の内容が活断層の評価についてです。

それから、(3) が検討用地震の抽出、それから (4)、(5)、(6) につきましては、それぞれの地震発生様式毎の検討用地震の地震動評価に係る検討の内容ということで記載してございます。

それから、(7) につきましては、 $S_s - 1$ から 3 の基準地震動の策定に係る方法の妥当性ということで記載してございます。

(9) ということで、最終的に判断した結果ということで、この福島第一原子力発電所の基準地震動 $S_s - 1$ 、 $S_s - 2$ 及び $S_s - 3$ につきましては、妥当なものと私ども判断をしております。

43 ページの方に今後の検討課題がございますけれども、こちらにつきましては、施設関係の記載内容ということで記載しております。地質・地質構造を含む基準地震動に係る安全性に少し影響するような検討課題というものにつきましては、今回ございませんでしたので、こちらには記載しておりません。

以上が福島第一原子力発電所に係る評価の内容でございます。福島第二につきましては、基本的に同様な内容でございますけれども、違うところということにつきましては、地下の構造ということで、福島第一原子力発電所につきましては、地下に正断層があるということで、その影響評価を実施しておりますけれども、福島第二原子力発電所につきましては、震源の方位による観測記録の違法性ということの検討は一応しておりますけれども、基本的には地下構造がなだらかに海側に傾斜をしているものでありまして、速度構造ということでは成層構造とみなせるというものでございます。ここは地下構造ということでは違った点でございます。

あと実際の基準地震動の策定結果として、実は違うところがございまして、それは基準地震動 $S_s - 2$ が違っております。これはプレート内地震による地震動評価を実施する際に、要素地震を用いた経験的グリーン関数法を実施しておりますけれども、それから応答スペクトルの手法につきましても、観測記録を用いた補正をしておりますが、観測記録の特性としてやや中間周期帯ですね。0.1、2秒の辺りのところのピークの出方が少しサイトの深部からの地下構造特性の違いということで少し出ておりまして、その結果を反映しておりまして、0.1秒から0.2秒のやや中間周期帯のところにつきましては、福島第二原子力発電所の $S_s - 2$ の方が大きいというものでございます。このところが二つのサイトの基準地震動 S_s に係る評価内容としての違いということでございます。

いずれにしても、双方併せて私ども妥当な旨、現状のところにおきまして事業者へ通知しているという状況でございます。

説明につきましては、以上でございます。

○釜江主査 どうもありがとうございました。

非常に膨大な資料を非常に手短に、簡潔にまとめて報告いただきまして、ありがとうございます。

今の報告内容につきまして、ご意見、ご質問等ございましたらよろしく願いいたします。いかがでしょうか。

山崎委員。

○山崎副主査 双葉断層の断層の長さについて、最初議論がございましたけれども、一応これは中間報告ということで、S sについては当初の47.5 kmですか、47.5 kmか、について評価をして、それは妥当だという結論ですね。

これは正式に報告が例えば出る時については、37 kmについて詳しい議論がまた、これはこの報告書でされるのでしょうか。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いいたします。

○原子力安全・保安院（名倉） 今回のこの評価書は、活断層評価としては37 km、短くしたものを認めております。地震動評価としては、当初の報告内容の47.5 kmで評価したものであるということでございまして、この37 kmによる地震動評価というところは、現状では基本震源モデルによる評価ということで確認をしております、それ以外の不確かさを考慮した37 kmを基本とした評価につきましては、現在東京電力の方で本報告に向けて評価を実施中でありまして、本報告で反映をしていただいて、その内容につきましては、基本的に今の状況で影響ないと思っておりますけれども、念のためにその内容につきましては、影響確認を詳細にさせていただきたいと、最終的な私どもの本報告に係る評価ということにつきましては、37 kmということで、活断層評価も地震動評価も統一したまとめ方にしたいというふうに考えております。

○釜江主査 よろしいでしょうか。

他にございませんか。

山崎委員。

○山崎副主査 そうしますと、この37 kmを双葉断層を短くした場合、相馬断層についての扱いというのは、結局ここで議論しなければいけないということになると思うのですがけれども、その場合にここでの議論というのは、結局例えば推本のものでリニアメントは評価されていると。それから、東京電力が認めた結果、そのリニアメントとしては認められているんだと。

けれども、地質調査をしてみたら、そこには断層がないわけですね。断層はなくて、その地質構造の反映であろうという、撓曲があるんだけれども、その反映だろうということで議論がされていると思ったのですが、ちょっとその説明が先ほどの例えば畑川断層でしたっけ、畑川断層の場合には、リニアメントの原因というのは、地質構造の例えば断層の破碎帯の弱いところであるとか、あるいは岩質の違いを反映したものであるという議論がされているのですけれども、例えば撓曲であって、リニアメントに認められているのに、その原因が何かというところがちょっと少し記載が弱いような気が私は今読んでいた感じたものですから、そういうところの説明を少ししていただければと思います。

○釜江主査 保安院、よろしく。

○原子力安全・保安院（名倉） 私どもの評価というか、審議の結果を上ワーキング・グループに実は上げる時に、地質・地質構造につきましては、それまでにAサブグループで評価した内容、双葉断層系につきましては、全て一つの資料にまとめまして、それで報告をさせていただいております、その中の資料ということでは、これは200ページぐらいに渡ってしまうのですけれども、こういった内容で実はいろいろとリニアメントに対応した、もしくは東京電力が判読したリニアメントだけではなくて、今回は非常に重要な要素として活断層デジタルマップの推定活断層とか、そういったものもありますので、そういった位置で対応する地質境界というものがあるかどうかということを出せる限りの範囲で実はやっております、そういう意味では地質踏査ということでは100地点以上でやっておりますので、そういったところを報告書の方では表現をしておりますので、そこら辺はやはり既往の評価ということでは、推本の評価と異なる点がございまして、今後こういったところを本報告とか、そういったところで直すという時には、十分な説明性を考慮した内容ということで、実際に見ている内容につきましては、少し細かくなったとしても、少なくとも何が合ったかということが分かるような記載にさせていただきたいと思います。

○釜江主査 よろしいでしょうか。

徳山委員。

○徳山委員 それに関連して、多分これは10ページだと思うんですけど、真ん中かしら、「中新統及び鮮新統の」というところから、そのパラグラフの一番最

後、「妥当なもの」としたという、その問題だと思うのですけれども、違うのかな。

○原子力安全・保安院（名倉） 別に、妥当ということに問題があるのではなくて、説明の問題なのです。

○徳山委員 それで、新しい指針と手引きというのは、例えばここで撓曲構造というのがあることは良いと。

では、古い撓曲構造だという評価になっているわけですがけれども、どういう成因でというようなことは、一言ぐらいあってしかるべきだというような感触がありました。

というのは、変動地形学というのはアクティブだけではなくて、ジオロジカルにも結構長い時間で地形がどういうふうに進化したかということも含めて、考慮しなさいというようになってたと私は記憶しているので、そういう説明をやはりしておくこと、ワンセンテンスでも良いのですけれども、あってしかるべきかなという感じがいたします。

それと、くだらないことを聞いて良いのかな。

よく分からないところがあるのですけれども、18ページかな。18ページの第2パラグラフの最後、下から3分の1ぐらいのところ、地下構造モデルの見直し前後で大きな差がないことを確認したというのは、それは非常に大きな成果なのですけれども、逆にどういう構造であればどのくらい差が出るというような、そういうシミュレーションはされたのでしょうか。

だから、ここで流れは全てが評価して値よりも低かった。値よりも低かった、低かった。だから、大丈夫、大丈夫、大丈夫という、そういう流れになっているのは、非常に安心ではあるのですけれども、そのシミュレーションする時に、こういう構造の場合は例えば危ないというか、エキサイトしてしまって、非常に大きな振動が励起されるというような、そういう評価というのはどこかでされたのですか。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（名倉） 試算的に仮想的な地層構造というか、地下構造でどういったものかということでやられたケースは多分なくて、しかもこの福島サイトでどうなったらどういう地下構造を想定したら、どういうふうな周期帯で

どういうふうな増幅特性が見られるかということについては、実は検討はしておりません。

それで、そういったところの例として、これが本当に例として挙げて良いかどうかという話がありますけれども、一番象徴的な例というのは当然この知見を反映した柏崎刈羽の原子力発電所の中越沖地震における、要は地下構造特性の検討ということになります。あのようなインピーダンス比が高くて、しかも周期が短い撓曲、ぐにゃぐにゃとなっている、そういったものがあることが、あとそれとの位置関係によって、そういったものが生じると。少なくともそういったものについては、地震動の地下構造を評価した結果からは、そういった顕著な特性というものについては見受けられなかったということが今回の結果ということになります。

ただ、この1サイトというか、鉛直アレイとしてそのサイト周辺のいろいろな調査を基にやったのですけれども、もっと活用出来るデータはいろいろあるであろうと私どもは考えておりました、分析の仕方ということでは、例えば鉛直アレイを今何箇所かありますけれども、そここのところを複数箇所、もしくは今後得られる観測記録も含めまして、深部の方に設置するものも今後地震計はありますので、そういったものも含めまして、更に得られた知見に応じて検討を進めるということは、当然考えられます。それは是非やっていくように東京電力にもお願いしたいし、こちらもそういったものを見ていきたいというふうに考えております。

○釜江主査 いかがでしょうか、よろしいですか。

他にございませんか。

徳山委員。

○徳山委員 これはやはり3次元モデルなのですね。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（名倉） 2次元モデルであります。

これは私ども3次元はオプションとして考えていたところでもありますけれども、これはまず柏崎でどのようなやり方をしたかということに照らし合わせてみて、中間報告の今の段階でどうかということ考えまして、まず柏崎では観測記録を見まして異方性があるかどうか、異方性があったから、異方性というのは、すみません、方向ですけれども、そういったものがあつたから3次元でモデル化をし

て、それを地質調査結果、ボーリング結果等も併せて、そういった評価を実施したと。今回はそういった方角による違いというものが顕著に見受けられなかったということでありまして、3次元的な検討ということでは実施をしておりません。ただ、やはりこれは担当者としての意見ですけれども、やはり正断層があって、段差が300m、200mあるということは、今回反射法地震探査等で認識された事実でありますので、それを受け止めた検討として今後何をすべきかということでは、3次元による検討というものも当然あり得るというふうに考えております。

以上です。

○釜江主査 よろしいでしょうか。

池田委員。

○池田委員 小さいことなのですが、11ページの一番上の方で、畑川断層というのは山の中を通ってますので、適当な新しい堆積物もなく、新しい時代の変位をなかなかつかみにくいと思うのですが、ここに記述として「5万年前の崖錐堆積物及びそれより古いと推定される崖錐堆積物に変位・変形が認められない」とあるのですが、東京電力さんの資料の14-2の露頭写真を見てましたら、スライドの16ですか、最後の方ですが、Loc. Y3750というところですが、崖錐堆積物に1mぐらいのステップがあるように見えるのですが、これは大丈夫なんでしょうか。

○釜江主査 どうしましょう。

東京電力の方から。

○東京電力（高尾） 東京電力、高尾です。ご回答いたします。

16ページのここに変位があるようにというご指摘かとは思いますが、こちらにつきましては、その上の覆っている礫に回転が見られないとか、それから詳細な観察をしておりますけれども、実際切れているということはありません。その上に覆っています、これは崖錐性堆積物が2層あるのですけれども、そのうちのこの辺りだったかなのですけれども、これはあくまでも傍証ですけれども、現在の指針では十二、三万年前ですから、直接的には証拠にはなりませんけれども。

○池田委員 すみません。そのことではなくて、ステップというのはこのこと

なのですけれども、これは崖錐堆積物のように見えるのですけれども。

○東京電力（高尾） 我々の観察とスケッチでは、崖錐性堆積物が2種類把握しておりまして、これはここよりも上の崖錐堆積物と、それからそれよりも下の崖錐の堆積物で、こちらの部分につきましては一連のものであるというふうに考えております。

○池田委員 それで、私の質問は、このステップなのですが、こっち側は破碎帯ですよね。基盤の破碎帯ですね。これは崖錐堆積物ですね。古い崖錐堆積物、この間の断層で接しているように見えるのですけれども、これは大丈夫なのでしょうか。

○東京電力（高尾） 断層で変位されているということでしょうか。

○池田委員 接してますよね、少なくとも見るからに。

○東京電力（高尾） ここは断層に接してはいますけれども、当時断層による変位があった時期があると思いますけれども、その後削剥されて段差のようなものが出来ていて、そこに下位の崖錐性の堆積物がたまっているというふうに観察しています。写真では、礫の細かい様子が分かりづらいのですけれども、それをスケッチで礫の堆積の様子を示したのがお手元、少しお待ちください。

お手元の青いファイルの11回の青色の、お手元の青いファイルの第11回という中に資料が1種類入ってしまして、6月19日の資料ですけれども、そちらの36ページ、写真ではちょっと分かりづらいかと思いますけれども、その中にその36ページの上に、今ご指摘の断層露頭のスケッチをかいております。その断層露頭のスケッチの崖錐堆積物が上と下とありますけれども、その下側の方ですね。

その下側の方の崖錐の堆積物の断層付近の礫の堆積の様子をかいておりますけれども、特に断層の直上のところの部分も礫の回転が見られるわけでもありませんし、通常の崖錐性堆積物の堆積の様子を示しているというふうに評価しておりますので、この崖錐を断層が切っているというような評価はしておりません。

○釜江主査 いかがでしょう、今のご説明。

○東京電力（高尾） もう少し、ちょっと先ほど途中で説明の途中になってしまいましたけれども、あくまでも傍証ですがというお話をしましたのは、上位の崖錐性堆積物の基底付近からDKP、大山-倉吉パミスが出ていますけれども、こ

れはあくまでも5万年ですけれども、今の指針に照らしてみれば、それをもって上載地層ということではありませんけれども、そういったデータもございましてということで、上位の基底付近にはDKPがあって、それを含む崖錐性堆積物にも当然変位が及んでいないというふうに評価してございます。

以上です。

○池田委員

○釜江主査 いかがですか、非常に重要な話なので、ゆっくりと見ていただきたいと思うのですけれども。

○池田委員 私はこの辺の細かい議論を多分されていた時に出席してないものから、状況をよく把握しておりませんので、出席されていた方のどなたかご意見をいただければ。

○釜江主査 今、池田委員からそういう話が出たのですけれども、6月19日。

今の東京電力の説明では、少し納得いかないというところがあるのでしょうか。

多分、6月19日は今の資料を基にいろいろと議論があったと思うのですけれども。

○池田委員 上位の崖錐堆積物が変形してないのはよく分かるのですが、問題は断層破碎帯とその下位の古い崖錐堆積物、完全に接してますね。こういうところは断層変位の可能性をかなり注意深く疑ってかかって吟味しないといけないと思うのですが、この辺ちゃんと議論されているなら、私はそれで結構です。

○釜江主査 今日は地質の先生がたくさんいらっしゃるのですけれども、今の池田委員の、多分19日にそういう説明があって、議論はされているのですけれども、特に論点的に残ってないということなのですから、それは別としまして、出席されてなかった先生もいらっしゃると思いますので、今の議論をお聞きになって、何かコメントがありましたら。

山崎委員。

○山崎副主査 私も19日出てなかったのですが、今日初めて見るのですけれども、可能性がないわけではないわけですよ。だけれども、一方で不整合でああいうふうに石の違いのところで谷が出ることも実際あるので、両方可能性はあると思うのですね。

もうちょっと詳しく本当は説明をしていただけると分かりやすいのかなという

気がするのですけれども、これ以上資料がないのかどうか、ちょっと。

○釜江主査 いかがですか、東京電力、少し元へ戻りますけれども。

○東京電力（高尾） 今、現時点で用意している資料はお手持ちの既に説明したキングファイルだけなのですけれども、ちょっと1点更に補足させていただきますと、その川、小田代東方という地点、今ご指摘いただいた露頭よりすぐ南ですけれども、同じページ、36ページに同じ地名としては小田代東方で、ロカリティ番号としてはY2620番というところがございます。こちらのスケッチ、それから写真はそれぞれ36ページと38ページにございますけれども、小田代東方地点の断層露頭につきましては、これは記述してございますけれども、断層の破砕部の部分では、断層が癒着していて、断層近傍が軟質な破砕部は認められないということで、新しい時代に活動したことを示唆するような断層露頭ではないということでございます。

これも繰り返しになりますけれども、例えば双葉断層の活動的な部分として評価した代表的な地点として栃窪、または榎原というところがございますけれども、そちらの断層面につきましては非常にシャープで、鏡肌もございますし、断層面は癒着してなくて、断層粘土があるような、断層ガウジがあるような、そういった状況になっていますので、それと対比してみましても、この若干距離ありますけれども、小田代東方の両地点につきましては、双葉断層と対比してみまして新しい時代の活動を示唆するようなものではないというふうに考えております。

補足は以上です。

○釜江主査 いかがでしょうか、今の補足説明をされたのですけれども、全体というか、1箇所はそうなののですけれども、別のサイトを見て云々という話があったと思うのですけれども、そういう考え方が出来るのかどうかという話をちょっと私は判断出来ないのですけれども、全体的に考えた場合にですね。

池田委員。

○池田委員 1箇所でも漏れていれば駄目だと思うのですね。

それで、ちょっとお聞きしたいのですが、これは不整合か、断層で動いているかというのが問題になるわけですが、これは破砕帯ですか、かなり軟質な破砕帯なのですか。

○東京電力（高尾） ここの部分、硬いです。

○池田委員 硬い。

○釜江主査 山崎委員。

○山崎副主査 多分、露頭でもしちゃんと議論しなくていけないというのは、池田さんがおっしゃるように、もしこれがずれたものであれば、この部分と例えばこの部分が繋がってたはずですよ。もともとこう繋がっていたものがずれてシャープに出たと。その場合には、ここにもずれがないといけないですね。それが可能性の一つ。

それから、こことここは時代が違っていたけれども、もっともっと古い崖錐がここにある。これは一番新しい崖錐、それからやや古い崖錐だけれども、もっと古い崖錐がここにあった場合に、その時にずれたと。その後ここを侵食して、仮にこういう何か侵食面が出来たのだという可能性もあるわけで、その場合には、だけれどもアクティブかもしれない可能性が残るので、その場合にはここに不整合というか、石の違いが出てこないといけない。

その2点がもしなければ、石のこっち側に弱い石があって、水流がここだけこう削ってしまったという可能性もある。これは東京電力さんのおっしゃっている考え方ですけども、だからこれとこれが例えば上へ延びている断層の根拠はないとか、あるいはこれは横に不整合面みたいなものがなくて、これとこれは一連だよとかという説明をしていただければ良かった。東電さんのおっしゃるとおりだという議論になるのだらうと思うのです。

○釜江主査 いかがですか、そういう説明が可能なのでしょうか。

○東京電力（高尾） 本日お持ちしている写真とスケッチでは、そこまでかなり言うのは非常に厳しいかもしれませんが、一部繰り返しになりますけれども、36ページのスケッチによりまして、礫のサイズが大きいものが比較的同じ下の下位の崖錐性堆積物のこの辺りに礫がサイズの大きいものがたまっております。それに比べて、礫のサイズの小さいものが同じ下位の崖錐としたもの、上位の方にたまっています。

このトップの部分には変位はないというふうに考えておりますし、それから更に繰り返しで恐縮なのですが、明瞭なインプリケーションのようなものは、ここは見られないかもしれませんが、ここにほぼ水平に堆積しているような礫についても、変位による回転が見られるわけでもございませんので、やはり

断層によって変位がこの下位の崖錐に影響を及ぼしているというふうには解釈しなくて良いのではないかとこのように考えております。

もし必要でしたら、ちょっとまだ詳細なスケッチにつきましては、ちょっと社にもどりまして、もう少し丁寧にご説明出来るものがあるかどうかについては、調べてみたいと思いますけれども、本日ちょっとご説明出来るものは以上、ここに手持ちにある資料になります。

○池田委員 それで結構です。

○釜江主査 山崎委員もよろしいですか。

○山崎副主査 はい。

○釜江主査 他に。

徳山委員。

○徳山委員 私、あまり出席してなかったのですけれども、一つだけ以前の委員会で質問したのは、塩屋崎の地震だと記憶しています。プレート内地震が図4になるのかな、図4というのは53ページかな。

それで、この説明は非常によく分かったのですけれども、これは私が間違っていなかったら、福島第一の真下でプレート内の地震が発生したという震源を特定せずという、その想定断層ということですよ。違ったのかな。

○釜江主査 保安院、よろしいですか。

○原子力安全・保安院（名倉） 例えば、文部科学省の地震本部とかでは、当然プレート間のある程度小さいもの、固有のものでないものとか、それからプレート内の地震につきましては、特定しにくいものという位置付けをしておりますけれども、要は新指針に照らした評価におきましては、一応内陸地殻内地震につきまして、特定せず策定する地震動という位置付けでやっておりますので、明示的には特定する方、震源を特定し、策定する地震動の方でやっているのですけれども、過去に起こった形跡はないのですけれども、地震本部の要は区域、領域分けの中で同じ領域に入っているということで、という意味では国の別の機関の情報としては、その地域で起こることは否定出来ないという解釈をここではして真下に持ってきているというものになります。特定する中でそういう仮定をしたというものでございます。

○徳山委員 それで、私はこれは地震学的に全くとんちんかんな質問かもしれま

せんけれども、プレート内地震とプレート間地震というのが連動するという可能性というのは、全く否定出来る、ロジカルに否定出来るでしょうか。

なぜかという、プレート間地震は1、2、3というのは連動するかもしれないというような評価をされている。ですよね、間違っって私が理解してなかったら。しかし、それとはプレート内地震、沈み込むプレート内の地震というのは、正断層だろうけれども、全く別枠と考えて、連動はせずという理解だと思えるのですけれども、それは地震学的に全く連動するようなことはあり得ないということで、こういう地震動の評価をすることになったのでしょうか、その辺を教えてくださいたいのですけれども。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（名倉） そこまで明確に、要はポイントを絞ってというか、議論をちゃんと論点を決めてやったということはしておりません。従いまして、全く起きるか、起きないかということにつきましては、この場で言及することはなかなか私は難しいというふうに思っておりまして、そういったご指摘があったということでもありますので、今後そういったことが要はデータとしてあるかどうか、そういったことも含めまして調べて、今後継続的に検討していきたいというふうに考えております。

今、多分それについて答えはなかなか難しいのではないかと。ただ、難しいから今後やらなくても良いのかという、その検討というわけではないと思いますので、そここのところは今後調査研究も含めまして、少しやってみたいと思います。

以上です。

○釜江主査 徳山委員。

○徳山委員 11ページの3)の手前ですね。「双葉断層の活動的な区間のうち」云々かんぬんというのが「傾向が認められることを確認した」ということだというふうには書いてありますけれども、その時にこの文言に入らなかったのですけれども、継続して活動が高いという評価、破碎帯の性状というのを研究するといったらおかしいのかしら、検討するというようなこと、文言ではなくて言葉でおっしゃったと思うのです。違ったかな。

そうすると、一部ではなお書きが入っているところが24ページはあって、適切な対応をとるべきと考えるというふうな、なお書きがある場所もあって、今後

の展開に関して、ここは今後こういうことを検討するということには、なお書きとして入っていないのですけれども、これは入れた方が今後も検討なさると私の記憶では発言されたと思うので、それは入れたらいかがでしょうかということなのですけれども。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（名倉） 少しニュアンスの問題かと思うのですけれども、ニュアンスと言ってしまうとちょっとおかしいかもしれませんが、安全性評価に重要な位置付けになる部分、それについては明確になお書きに入れると。今後、研究要素的なところが強くて、かつ評価に決定的に影響しないというものについては、実は書いていないと。

ただ、今後のいろいろなより信頼性、説明性を高めていく上で必要な調査研究というものについては、私どものこの評価書というところには残してなくて、記録としてどこに残しているかというところ、私ども合同Aサブグループのところでは、コメントの整理票を作って口頭回答、口頭でこうコメントがあった。口頭でどう回答があった。それから、口頭のコメントに対してこういう回答が資料としてあったとか、全て入れておまして、その中で口頭でこういったことを今後していくべきだというふうな話があったところについては、そういったコメント整理票の方で全て記録として残しているということで、評価書の方はそういう考え方で区分をして整理をしているということでございます。

○徳山委員 非常によく分かりました。

○釜江主査 よろしいでしょうか。

東京電力。

○東京電力（西村） 東京電力、西村です。

先ほど徳山先生からの塩屋崎沖地震の連動の件につきまして、若干補足をさせていただけたらと思うのですけれども、こちらのワーキングの5月29日、第10回のWG1第10-1号のページで申しますと26ページ以降に徳山先生からご質問いただいたことに関するご回答という形で一度説明させていただいております。

かいつまんで内容だけご紹介申し上げますと、先ほど保安院さんからもありましたように、正断層のタイプとプレート間地震の連動についての知見というのは

十分にまだないというのは事実だと思います。そこで、我々がどういうことを考えたかということのをこの時にちょっと一旦整理しておきまして、まず我々だけではなくて、例えば地震本部さんや中央防災会議さんでどういう扱いをしているかということのをまず見てまいりますと、塩屋崎沖地震に対しては連動自体もまず考えてはいませんということが1点ございます。

それから、ちょっとページが飛んでしまいますが、31ページで塩屋崎沖地震、地震の④というのは正断層のタイプの地震なのですが、これを連動対象としない理由として、プレート間地震については連動させるという例が例えば宮城県沖とかではあるのですが、プレート間地震と正断層タイプの地震が同時に活動するというような知見は得られてないということがありますので、正断層型の地震の④については、連動の対象として考慮してないというのが1点ありますけれども、一方で研究者、植竹ほか、神田ほかによりますと、塩屋崎沖地震のタイプはプレート間地震であります①から③と比べましても、応力降下量は短周期成分の励起が小さいというふうにされていますので、仮に連動を考えた場合においても、地震動としての影響は小さいというふうに考えられますということがあります。

ただしということで、そうは申しましても、そういうことが絶対起きないということもなかなか言いづらいということもありますので、ここでは仮に念のためですけれども、更に①から③に比べて④まで連動させた場合、どの程度の影響になるかということを見ております。その結果がまず32ページにマグニチュードはどのぐらいになるかということを見ておりますが、気象庁マグニチュードに換算しての①から③まで連動させて7.9、それから④、正断層タイプまでまぜるとM8クラスになるということです。

その影響が地震動としては33ページ、これも仮にという検討ではございますが、地震動のレベルとしては1.1倍から1.2倍程度にはなりますけれども、ご案内のようにこのS_sはプレート間地震と他の地震、活断層による地震も含めてのS_sを策定しておりますので、S_sとの対比ということで見てまいりますと、仮に④を連動させた場合においても影響が小さいのではないのでしょうかという話をさせていただきました。

しかしながら、こういったことが起きる、起きないということについては、先ほど保安院さんからもありましたように、引き続き我々としても検討はしてまい

りたいと思います。

すみません、ちょっと長くなりましたけれども、以上でございます。

○釜江主査 ちょっとよろしいですか、今のご説明の中で、4番はこれは実際起こった地震ということで、いろいろな評価をされて、応力降下量が小さいとか、短周期の励起が小さいとか、そういう前提に立てばそういう話なのですけれども、この地震はプレートの中の地震なのです。

だから、一般にはプレートの中の地震というのは、本当はそういう性格ではないということもあるのですけれども、ここに特にそれがどうだという話ではないのですけれども、徳山委員のおっしゃったようなプレート境界とプレート内の連動という話になった時に、ちょっと4番、ここの地域のこの①、②、③、④だけ考えると、恐らくそういうシナリオは多分立つと思うのですけれども、もう少し一般的な話とした時にはどうかなという気がするのですけれども、あまりSsにどうのこうのという話ではないのですけれども、ちょっと今の4番の地震の特性が全てをこの辺のプレート内の地震特性を表しているとは言いにくいかなという気がしたので、すみません。

○東京電力（西村） ご指摘ありがとうございます。

多分先生のおっしゃっている意味は、プレート内地震の割には応力降下量がそれほど大きくないので、一般論で言うとプレート内地震とプレート間地震を連動させる際には、もう少し影響が大きいかもしれないというご指摘だと思います。

残念ながら、プレート内地震とプレート間地震の連動ということについて、そういう例があるということもないものでして、仮に起きたとしてもという時に思うことは、同時に起きるというよりは、ある場所、プレート間地震がまず起きて、応力の状態が変わって、 ΔCFF みたいな形で応力場が変わったせいで、次のプレート内地震が励起されるという、そういうメカニズムはあり得るなと思います。

その時は、もちろん地震としては起き得るということだと思いますけれども、敷地に対する影響ということになると、それが同時ではなくということで、インパクトは小さいのだろうなというふうには理解しております。いずれにしましても、そういうことも引き続き検討はしていきたいと思います。

○釜江主査 私も連動についてはそう思いますので、全く同感ですので、問題ないと思いますけれども、もう時間が少し予定は過ぎたのですけれども、保安院か

らこういう説明を受けるというのは初めてといたしますか、ですから少しもし何かご意見ございましたら。

よろしいですか。

池田委員。

○池田委員 海上音波探査の結果について、ちょっと質問したいのでよろしいですか。

○釜江主査 保安院のやられた、それはちょっと後で今から説明がございますので、少しすみません、お待ちいただければと思います。

いかがでしょう、他に。

地震動関係で特に何かございませんでしょうか。

すみません。一つだけ教えていただきたい。

特に今後の話ということで、例の歴史地震の貞観地震ですね。貞観地震で津波ともう一つ地震の方からも少し検討されたということが文言が書いてあるのですが、これは地震動としては大きくないというような、何ページでしたですかね。

○原子力安全・保安院（名倉） 評価書の24ページになります。

○釜江主査 この時のこれは耐専式ということなのですが、これは巨視的なパラメータといたしますか、そういうものを使っての話という理解でよろしいですか。

○原子力安全・保安院（名倉） これは検討といたしましては、佐竹ほか（2008）の幾つか提案されている波源モデルのうち、堆積物の再現性のいいモデル8とモデル10というものを使いまして、近くて少し規模が中ぐらいものと遠くて規模が大きいものというところになるかと思っておりますけれども、そういったものにつきまして、波源モデルの全体から巨視的パラメータを出した検討と、そこでマグニチュードを出して、等価震源距離を出して計算したというものでございます。

○釜江主査 特定せずの話は、今日では出なかったのですが、何か保安院からはこういう結論、特に加藤スペクトル云々とか、いろいろ出ているのですが、この辺について、福島についても原安委の方でもほぼ並行していろいろと審議を進めてまして、まだ特定せずのところをまだ今、原安委の方でも検討して

いるところですので、今日この評価結果について何かをというところまで多分いってないと思うのですけれども、何かございませんか。

よろしいですか。

加瀬委員、良ければ地震動関係では特にこの報告書について特になければ、何かありますか。

○加瀬委員 折角なので、恐らくいつかの時点で説明はいただいているのだと思うのですが、16ページのところで、双葉断層の傾斜角について「東傾斜70°を設定していることを確認した」ということなのですが、この70°というのはどこから来た値なのでしょう。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（名倉） この件につきましては、非常に私どものAサブグループでも結構もめまして、何で東傾斜までやらなくてはいけないのだというところはございました。

この東傾斜の70°ということにつきましては、当然横ずれ断層でフラワー構造上、要は傾斜がいろいろばらつく結果が少し音波探査等でも出ますので、そういったところの傾斜で70°ぐらいというものが少しあったということも含めましてそれぐらい、横ずれの振り幅としてこれぐらいで良いかというのがありますけれども、そういった具体的に得られたデータも踏まえまして70°ぐらいということで設定をしております。

ここで実際の議論の中では、これは東京電力が実施した内容として説明をいただいで、内容は確認したのですけれども、地質の関係者の意見ということでは、むしろ東側に傾斜させるのではなくて、西側に傾斜させる方が傾向としては地質調査の結果として西上がりの方が基本的にデータが活動性が高いところは多いということを含めると、むしろ地質の結果からすると逆ではないかというふうな意見はあったのですけれども、こういった安全評価上の観点から、逆に傾けるのもいいでしょうと、程度問題として70°というのがこれが良いかどうかという話がありますけれども、そういった確認をしたということで記載しております。

○加瀬委員 11回の資料の6ページの反射断面があるのですけれども、この下半分の方に解釈線センが入ってしまっていて、左の方に双葉断層と書いてあって、ピンクの点々が載っているのですが、これは縦横比1対1だと思うので、これだけ

見ると西傾斜45°ぐらいというようにも見えなくないのですが。

○原子力安全・保安院（名倉） すみません、資料としては……。

○加瀬委員 第11回の資料の最初の方だから。

○原子力安全・保安院（名倉） 6ページ。

○加瀬委員 11-1号の6ページなのですが、この数字自体は全然双葉断層とは関係ない話題の図だと思いますが。

○原子力安全・保安院（名倉） この下の図において、双葉断層が左側の方に出ている、これの傾斜……。

○加瀬委員 フラワー構造の一つということですか。

○東京電力（高尾） 解釈しましたので、東京電力からご回答いたしますけれども、こちらは双葉断層は文献上非常に長い断層なのですけれども、この位置は11の資料の5ページを見ていただきますと、これは福島第一原子力発電所を横断してくるような測線になりますので、双葉断層全体で見れば南部になります。ですから、この部分の双葉断層につきましては、第四紀後期更新世の活動を評価している部分ではございません。双葉断層の構造は大きく南部と北部に分けられますけれども、北部につきましてはかなり高角度で、角度が鉛直に近いですけれども、地形的には西側が上がっていますので、地下深部では恐らく高角度なのですけれども、西傾斜なのだろうというふうに考えています。

一方、南部につきましては、北部と地質構造が若干異なっていて、こちらの反射断面にも示しておりますし、以前ご説明しました地質踏査による地質断面図にも反映しておりますが、北部に比べますと西傾斜なのですけれども、その傾斜の量は少し緩やかになっています。これが地質調査結果でありまして、反射探査の結果もそれと整合しているだろうというふうに考えています。

それで、北部の角度について冒頭ご質問があったというふうに理解しておりますけれども、北部につきましては、保安院さんがご回答されたように、踏査の結果、高角です。ただし、地質調査、現地の露頭の調査をしますと、高角ですけれども、西傾斜のものもあるし、東傾斜のものもありますので、そういった状況を踏まえて、不確かさの考慮の中では東傾斜のものを採用しているということで繰り返しになりますけれども、メカニズムを考えれば、東西圧縮場で西側が上がりますので、地下深部では西傾斜なのだろうというふうに考えております。

○加瀬委員 その件についてはありがとうございました。

それから、双葉断層はほぼ南北に近いと思うのですが、東西圧縮下で 90° で横ずれというのはどのように解釈されているのでしょうか。

○釜江主査 これはどうしましょう。

○東京電力（高尾） すみません。質問をちょっと聞き漏らしたのですけれども、東西圧縮場なのだけれども、どうして横ずれなのかということでしょうか。

○加瀬委員 そうですね。そうすると、 90° というよりは、西傾斜でも良いとは思いますが、ちょっと傾斜があった方が自然なような気は。

○東京電力（高尾） 私どもこう解釈しているのですけれども、双葉断層の走向はほぼ南北ですけれども、若干西に振れています。 5° から 10° ぐらい西側に振れて、NNW、SSEの走向を示しています。ほぼ東西圧縮場ですから、そうすると幾何学的に見て、左横ずれが発生します。ただし、若干地下深部では構造としては西傾斜になっているというふうに考えていますので、西側の地形が上がってくるということで、横ずれ成分は幾何学的な問題で生じるのだらうというふうに考えております。

○加瀬委員 ということは、西上がりのが基本で横ずれ分はおまけという解釈ですか。

○東京電力（高尾） 横ずれ分につきましては、我々空中写真判読と、それから文献調査等を行っているわけですけれども、空中写真判読によりますと、尾根水系で、特に双葉断層の活動的な部分である遠藤、檜原、栃窪、こういったところでリニアメントのランクが高い部分ですけれども、こちらの尾根、それから水系、これを見ますと、左横ずれの屈曲が判読されます。従いまして、地形的に見ても左横ずれであることは明瞭であります。

あとは鉛直方向と水平方向の成分がどれぐらいの量があるかということなのですが、これについても二つの方法で見ているのですけれども、一つは空中写真判読で10mぐらいの精度ですけれども、縦ずれと横ずれの成分について見ましたところ、1対2から1対4ぐらいで水平の方が多いだらうというふうに考えています。

それから、一方でもう一つの方法が福島県が栃窪でトレンチを掘っているのですけれども、そちらで得られている成果も若干水平方向の方が多いという結果が

得られています。把握している部分については、以上です。

○釜江主査 よろしいですか。

これはちなみにその地震動を計算する時は、純粋な左横ずれで計算されている
でよろしいですか。

○原子力安全・保安院（名倉） 地震動評価の際には、純粋な左横ずれというこ
とで計算しています。

○東京電力（敦賀） 先ほどトレンチの結果で水平と鉛直の比率が出てますので、
それを踏まえて2.5対1という水平の方が2.5、鉛直1という比率で滑り角
を考慮して計算を行っています。そういう形で考えています。

○釜江主査 そこまで厳密にやられているわけですね。

それと、一つすみません、保安院のあれで、同じところなのですけれども、東
傾斜にされて70°を設定されているところに、敷地に与える影響が大きいとい
うふうに書いてあるのですけれども、このサイトと断層からいくと、西と東で何
かやはり顕著に何か影響の大小が出てくるのでしょうか、何かあまり出てこない
ような気もしないことはないのですけれども、こういうふうに書かれたところは
やはり多分そういうことが出たのだと思うのですけれども、いかがでしょうか。

○原子力安全・保安院（名倉） こちらの方については、地質調査結果とやはり
少し違う想定をしているということで、地震動評価の観点からという理由を付け
たのですけれども、影響が大きいか否かということでは、明確にパラメータスタ
ディ等をしたわけでは、これはないものです。

多分、放射方向とかからすると、これはほとんど多分影響がないという方向か
と思いますので、そういう意味ではちょっと表記としては少し注意が必要な表記
かなというふうに思います。

○釜江主査 また最終報告の時にまたご検討いただければと思います。

加瀬委員。

○加瀬委員 その双葉断層の傾斜というところなのですけれども、47ページの
図を見て、これは東傾斜になっているわけですけれども、恐らく東傾斜の方が敷
地に断層面が近くなるから、安全上この方がというようなお考えだったのではな
いかと想像しますが、これは西傾斜にして破壊開始点を高いところに置くと、そ
っちの方がディレクティビティが効くのではないかという想像もまた一つ出来て、

どちらの方が大きいかというのは、ちょっとある意味やってみないと分からないところだとは思いますが、その件についていかがでしょうか。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（名倉） 確かに、その場合については考えられます。これは他サイトでも逆に振っているところも少しあるので、ただこの地震動評価結果がどれぐらいかと、これは今47.5 kmでやっているわけですがけれども、54ページの方を見ていただきますと、断層モデルによる評価結果と重ねております。

これはケースとして少し限定されているのですけれども、こちらの方で見ていただきますと、水平方向、鉛直方向ともに双葉断層による断層モデルによる地震動評価は少しはっきりした青色のところの細線のもので、細い線と波線のものになります。

これを見ていただくと、長周期側が少しS_sに迫るところまでいってまいますが、短周期からやや長周期の手前のところまでにつきましては、基準地震動S_{s-1}というものが双葉断層も踏まえた基準地震動でありますけれども、離隔としては1.5倍から2倍はないと思っておりますけれども、1.5倍以上少なくともあるということでもありますので、実際少しパラメータを振って、反対側の傾斜にして、浅いところにアスペリティを置いたり、破壊開始点、破壊方向というものを少しいじったとしても、それほど結果に影響はないというふうに考えております。

○釜江主査 よろしいでしょうか。

それでは、予定時間を少し過ぎてしまって、あと重要な内容も残っておりますので、次に進ませていただきたいと思います。

実は本日ご欠席されています大谷委員から、これは委員の皆様にも送られていると思うのですが、少し事前に今の双葉断層についての意見が事務局に寄せられていますので、少し事務局の方からご紹介をさせていただきたいと思っております。

よろしいでしょうか。

○巢瀬安全調査副管理官 大谷委員のご意見について、今、釜江主査の方からご紹介いただきましたように、事務局から各先生方の方に、予めメールでそのまま私の方から送信させていただいております。本日は資料は用意して、大谷先生の

ご意見については、口頭でもう一度ご紹介させていただきます。資料につきましては、本日配付しております参考資料にあたります。

この参考資料は原子力安全・保安院の方の検討合同ワーキングの33-2-3の資料を本日参考ということで配布したものでございます。双葉断層を南方に延長した場合の影響検討の位置付けというのがございます。

大谷委員のご意見のご趣旨は、この合同ワーキング33-2-3の資料は双葉断層の南方について、本日もご審議いただきましたが、馬場にとどまらず更に南側の方に延長しているものでありまして、そういった内容につきましては、大谷委員の方から、そろそろこの資料の位置付けについて、ちゃんときっちり議論していただきたいということがありましたので、改めて原子力安全・保安院の方から、その辺りについて位置付けについてご説明いただきたいと思っております。

それと、この資料の中に第3項、4項の辺りについて、南端を馬場地点とすることが妥当としていながら、延長した大堀南としたケースを検討している理由を明確にすること。それから、「当院がF1、F2の耐震安全性を国民に説明する際に活用していくこととしたい」としているが、この文意を明確にすることという趣旨のご意見を寄せられております。いずれにしましても、この資料の位置付けについて明確にこの場で議論していただきたいというのが大谷委員のご意見でございます。

もう一つ関係しますのは、本日も冒頭に山崎副主査の方からご意見ございましたが、双葉断層の長さを37kmとすることは妥当と判断しているとしながら、37kmが妥当な長さだと判断したのであれば、それに基づいて基準地震動を策定することが必要であると。47.5kmのモデル、それからこの合同ワーキングの33-2-3にありますように、延長した検討モデルがございましたので、そういったそれぞれのケースについて筋道をきちんとする必要があるというご意見でございます。

以上でございます。

○釜江主査 どうもありがとうございました。

今、大谷委員からの双葉断層の南の止めの話に対する保安院の対応ということで、コメントと保安院からの説明を受けたいということがあったのですけれども、この南の端については、このワーキングでも今日も少し出ました山崎副主査の方

からも、同じような指摘をそういうことがあったと思うのですけれども、少し時間もおしているのですけれども、この南の止めについての考え方といいますか、それを少し東京電力の方から簡単に。

よろしいですか、ちょっと復習になりますけれども、時間もあれですから、簡単に結構だと思うのですけれども、よろしくお願いします。

○東京電力（高尾） ご説明いたします。

お手元の青いキングファイルの第8回の資料の58ページ、よろしいでしょうか。

こちらの地点、馬場地点になります。山崎委員の方からこちらについてご指摘をいただきまして、補足説明ということで詳細なご説明をさせていただいた時の資料になります。馬場地点というのは、双葉断層のうちの南端と評価したこちらの部分になります。ちなみに、福島第一、福島第二原子力発電所は更にそれよりも南ということになります。

その拡大図をこちらに示しておりますが、最終的に変位・変形がないとして南端と評価した地点、こちらはこの紫色の段丘面、それから段丘堆積物、これで判断しているわけですが、10万年という年代の地層になります。それよりも南側に茶色く塗ったこういう段丘面がございます。こちらについて高度不連続があると、変位があるのだということで山崎先生の方からこういった状況を踏まえて、馬場を南端とした評価の内容について、詳しく説明をするようにというご指摘がございましたので、第8回のワーキングにおいてご説明したものであります。

少し飛ばしますけれども、61ページをご覧くださいますと、ボーリングを掘った地点がございます。先ほどの拡大図になりますけれども、M₂面です。そちらのボーリングの結果を61ページに書いておりますが、断層を捉えておりますけれども、断層を挟みましてそれを覆って分布するM₂段丘堆積物、これに変位・変形がないということを確認しているということが直接的な証拠になります。

それから、段丘堆積物の年代につきましては、63ページでございますけれども、火山灰分析の結果、段丘堆積物を覆うロームの最下端部から沼沢芝原という火山灰が検出されていますので、直接精度の良いものが得られているということです。

それから、それ以外の部分は若干繰り返しになりますので、キーワードということでご説明しますと、67ページ以降、レーザ測量結果に基づいてDEM、数値標高モデルによる鳥瞰図の作成、それから断面図の分析、それから70ページ、71ページになりますけれども、より客観性を持たせるということで、傾向面分析、面の回帰分析をした時の断層を挟む部分に特異な地形があるかどうかということ进行分析した結果をご説明いたしましたけれども、こういったいろいろな角度からの検討におきましても、M₂面に、すなわち10万年の地形面に変位・変形がないということを確認いたしましたということをご説明したわけです。

それから、最後72ページに平均変位速度の分析結果を示しておりますけれども、先ほど来よく出ている地点名が遠藤、檜原、栃窪、それから大谷で出ていますけれども、こういった比較的中心部につきましては、平均変位速度がこのバツが相対的に高いところがございますが、大谷という地点よりも少し北側の地点では、主部に比べると平均変位速度が落ちている。それから、南端と評価した馬場につきましては、変位・変形がないと評価しましたので、ゼロと書いておりますけれども、馬場を含めて、それよりも南の地点においては、いずれも最終間氷期の地層、また地形面に変位・変形がないということを確認しているということもご説明いたしまして、総合的に見まして、やはりこの馬場地点を南端とするということは妥当であるということをご回答させていただいたということでございます。

ちょっと長くなりましたけれども、以上です。

○釜江主査 ありがとうございます。

この件については、後でまたご意見あったらいただきたいのですが、その前に先ほど大谷委員、事務局からの配付資料の参考資料14-1のところ、保安院の方から南の方については、少し南に延ばした場合の検討ということで行われたということですので、その辺のこの資料の位置付けといいますか、保安院の中でどういう議論があって、こういう検討をされたかというところを少し簡単にご説明いただけたらと思うのですが、よろしく願いいたします。

○原子力安全・保安院（名倉） こちらの参考の14-1号と付けられた資料は私どもの資料ですが、これはその前の回の合同ワーキングの会合におきまして、委員の方から2ページのところに位置付けのところにも経緯として書いて

ございますけれども、これは33回の資料で、その前の32回の会合におきまして、専門委員の方から南端とした馬場地点のやや南方、片倉というところですが、ここにH₂面に明瞭な高度差があると。30万年前程度というのは、比高による推定ですが、そういった中期更新世に活動した形跡があるということだけはコメントとして残しますというふうな委員のコメントがあったと。

それを受けまして、事務局といたしまして、南の止めに関しまして、これは現地調査の段階でもこのところは指針のなお書きの解釈になるので、データを充実させて欲しいというふうなコメントもあって、そういう意味で双葉断層の評価、特に南端の止めというところについては、かなり神経を使ったというところで、なお書き適用ということで指針の主文との関係において、変動地形の観点からすると少し南の方が切れているというのは、古い年代であっても少し気になるというふうなことを再度現地調査に引き続き評価が結果として確定した後も、そのようなコメントを一言付けられたということでもありますので、そういった心配されているところを事務局として摘み取らせていただきまして、あえて評価結果は評価結果として、敷地に与える影響というものを敢えてやってみるとこうなりましたということをお見せして、安心していただいたというものでございます。

従いまして、この資料につきましては、保安院の事務局の責任でやったものでありまして、しかも評価とは関係ないようなところでやったものというふうな位置付けとなっております。

そういったことで、ここまで私どもの資料を見てコメントしてくださるということは、逆に非常にありがたいことだというふうに思っておりますけれども、この資料につきましては、そのような一応位置付けと。

それで、重要なのは3ページの「以上」のところの上を書いてあるところです。これは指針が作られる時の議論も踏まえると、やはり指針が後期更新世以降ということで主文が書いてございますけれども、全国全てにおいてある地形面が存在するわけではないと、その中でどのように判断をするかということでは、指針策定の議論の中ではAS0-4という8万年程度のところが例題に出されましたけれども、それは基本的には最後のなお書きからは削除されて、現状の最終間氷期の地層、地形面というふうな記載になったということでありまして、何でそこでAS0-4が削除されたかということにつきましては、それは議論を聞いておりまし

た限りは、なるべく古い地形面を探すべきだということでありましたので、その議論も踏まえまして、私どもはなるべく古いものを探して、それでしかも複数地点で評価をしたというもので、評価自体は私どもこれでいいとは思っているのですけれども、こういったなお書き適用する場合に、どのような検討をして判断したか、個別サイト毎に状況は出てくる調査の結果とか、そういったものも異なることも踏まえまして、そういったデータを集めて事例として認識しておいて、今後の審査に活用したりしようということで、最後の3ページの項目、今後の留意事項を整理するというのを私どもは考えているということを書かせていただきました。

説明としては以上です。

○釜江主査 どうもありがとうございました。

いかがでしょうか、南の止めについての東京電力さん、レビューになりますけれども、それと今保安院さんからこの資料についての大谷委員が少し気にされたところの資料の位置付けについてのご報告いただいたのですけれども、山崎委員。

○山崎副主査 これは全く私の推測で、大谷先生と話したわけでもないし、あれなのですけれども、多分大谷先生は私の予想ではむしろ六ヶ所の審査の場合に、出戸西方断層についての延長部分というか、短い断層なので、断層の長さを長くしなければいけないのですけれども、それを延ばす場合に、南へ延ばすか、北へ延ばすかという議論があって、南は断層、地質構造が繋がらないので、延ばさないということで一応やっているわけなのですけれども、でも保安院でそれが議論されているということは承知しているのですけれども、というようなことを多分考えられていて、これについてもここで断層を切ったので、なぜ南へ延ばすのだろうか、その点についてはちゃんと説明して欲しいということではないかなと、これは私の勘繰りなのですが、ということなのですが。

ただいまのご説明で、そういう議論があったので、こういう資料を提出しました。ただし、これは正式なものではないということで、私は了解いたしました。

○釜江主査 私もそういうことで、それに近いのではないかなという気はしますけれども、少なくともこの中間報告書の中には当然そういう話はなくて、正式にはそこで南は止まっているということなので、この保安院が出されたこの大谷委員がコメントされたことについては、そういう位置付けであるということの後日

ご理解いただけるとお思いますので、そういうお話を事務局の方からよろしく願いしたいとお思います。

特に南の今のところについては、我々ワーキングとしても一応結論は出ているということで、特によろしいでしょうか。

ありがとうございました。

それでは、今から後が少し事務局の方からこれまでの論点整理ということで非常に重要なところでございますので。

そうしたら、ちょっと切りとしては、折角保安院の方にいろいろとお話ししていただいていますので、続いて休憩の前に、原子力安全・保安院の方からクロスチェックと申しますか、自ら実施された福島沖合の海上音波探査の資料について、これは保安院の方にご説明いただき、先ほど少し池田委員からも質問が出ましたので、よろしく願いいたします。

○原子力安全・保安院（反町） 原子力安全・保安院の反町でございます。ご説明させていただきたいとお思います。

お手元の資料は3種類ございまして、14-1-3と4と5とございまして。14-1-4と5のうち、4は反射断面集、それから5は仕様ということで、適宜ご参照いただければと考えております。

ご説明は1-3の方でさせていただきたいとお思います。

捲っていただきまして、目次がございまして、その次の調査概要ですけれども、右側の調査測線地図をご覧いただきたいのですが、福島第一原子力発電所の前面海域で計6本の調査を実施しております。調査実施期間ですけれども、平成20年の4月から5月の中の16日間実施いたしました。調査手法ですけれども、福島第一、第二の敷地のちょうど前面のJNF-1と2の測線におきましては、ブーマーによるシングルチャンネル、それから高分解能マルチチャンネル、エアガンによるミニストリーマとストリーマ調査、4種類の調査を実施しております。南方の4測線におきましては、ストリーマ調査のみを実施しております。

各測線については、お手元の資料のとおりなのですが、1箇所だけちょっと間違いがございまして、シングルチャンネル調査の総測線長60kmとなっておりますが、これは68kmの間違いでございます。また、そのJNF-1から2が各測線約30kmと書いてございまして、こちらは34から35kmの間

違いでございます。お詫びして訂正させていただきたいと思っております。

次に、捲っていただきまして規格・仕様でございますけれども、本調査ではストリーマ調査ということでエアガンの調査を実施しております。事業者の方はご覧のとおりとなっております。

次に、地質層序と反射面の対比でございますけれども、保安院の調査におきましては、事業者が実施して層序区分を事業者の方で区分してございまして、反射面の地層区分は保安院の調査測線と同一、またはその近傍の事業者の測線を対比しまして、それに基づいて実施しております。こちらがその保安院の調査測線と事業者の実施測線の位置関係になっております。

続きまして、5ページ目以降は実際の反射断面集と解釈断面集になりますけれども、まず5ページ、6ページがJNF-1ということで、敷地の前面で行った一番北側の測線となっております。

6ページをご覧いただきたいのですが、解釈の結果でございますけれども、多くの正断層及び1条の逆断層、資料で言いますと右下の方になりますけれども、こちらに1条の逆断層が認められました。たくさんの正断層がございますけれども、そのうちC4層より浅部に認められるもの、こちらでございますが、これにつきましてはそれよりも深部には連続してございませんでした。また、正断層のうちD層よりも深部に認められるものは、C4層よりも浅部には変位・変形を与えていませんでした。また、逆断層でございますが、こちらについても少なくともC3層より浅部に変位・変形を与えていないという結果が得られております。

この解釈の流れでございますけれども、今回エアガンをストリーマでご説明をしておりますが、特にJNF-1とJNF-2の測線におきましては、敷地の前面ということもございまして、ブーマー等の高分解のマルチチャンネル、あるいはエアガンのストリーマということで、各深さ、深さに応じた一番ピントを合わせるのに良い手法を用いまして、そういった分解能の異なるデータを使いまして、断層の形態の把握、浅いものが深部に繋がっているのかどうかとか、そういったところを把握を行っております。

続いて、その南の測線、JNF-2でございますけれども、こちらもJNF-1と基本的には同じ結果が得られておりました。説明は割愛させていただきたいと思っております。

それから、11ページ以降は南東の4本の測線でございますが、初めにJNF-3という測線でございますが、12ページをご覧ください。

こちらでも多くの断層が認められております。大部分の断層は深部へ連続していませんのでありますが、一部の断層、こういったものですが、こちらは約2.6秒付近まで連続してございました。ただ、それ以深は反射波がちょっと不明瞭といったことになっております。また、この測線で認められました断層はいずれも正断層の形態を示してございました。

その南の測線、JNF-4及び5、6、みんな同じような傾向を示しております。

19ページ以降でございますが、こちらは事業者の解釈断面図ということで、今回解釈するにあたって比較に用いた測線でございます。是非ご覧いただきたいと思っております。

最後に、25ページ、まとめでございますが、本調査では海底下深部まで解釈可能な記録が得られました。その結果、深部の地質構造を把握出来たということで、以下の点を確認することが出来ております。

一つ目は、上部白亜系から下部更新統に対比出来る反射面を追跡することが出来たということ、もう一つは敷地前面海域の各測線におきまして、多くの正断層及び1条の逆断層が認められました。そのうち正断層は、浅部のC4層以浅のみに認められるものと主として深部のD層以深のみに認められるものの2種類がございました。このうち深部に認められるものはC4層より浅部に変位・変形を与えていない。また、逆断層は少なくともC3層より浅部に変位・変形を与えていないといった結果が得られています。

また、敷地の南東海域の4本の測線ですが、こちらでも多くの正断層が認められました。大部分の断層は地下深部への連続していないと、また一部の断層は2.6秒付近まで連続しまして、それ以深では反射波が不明瞭となっておりますが、これらの断層も正断層の形態を示しております。

以上の結果から、本調査範囲におきましては、東京電力の調査結果は概ね妥当であるという判断をしております。

説明は以上でございます。

○釜江主査 どうもありがとうございました。

ただいま説明いただきました内容についてご質問、ご意見等ございますでしょうか。

池田委員。

○池田委員 もう議論されていることなのかもしれませんが、ちょっと教えていただきたいのですが、一番分かりやすいのが23ページだと思うのですが、今の資料の。C4層、あるいはC5層と言っている部分なのですが、これが正断層がたくさんあるのは分かりましたけれども、このところがここで立ち上がってランプになっていまして、それからその先のこのC4層の部分が非常に乱れている。その上は確かにフラット、これはランプでこうやって滑ってきて立ち上がっているように見えるのですが、他は確かに正断層で、ここだけ何かランプで立ち上がっているように見えるのですが、これはどういうふうに解釈されているのでしょうか。

○釜江主査 保安院、よろしくお願いします。

○原子力安全・保安院（反町） 保安院の方の測線でも同じようなものが見えておりまして、例えばJNF-5を見ていただきたいのですが、これは恐らく東西圧縮の場になっておりますので、それによって捲れ上がったということは考えられるとは思いますが、いずれにしてもB層に変位・変形を与えていないということで、活動性は否定出来るものと考えております。

また、このぐしゃぐしゃとしたのは、個人的な見解ですけれども、海底の地すべり等ではないかなというふうに考えております。

○池田委員 私も多分海底地すべりではないかと思うのですが、ただ傾斜がほとんどないところで、かなり大きく滑っていて、しかも上の方の地層は全然変形してないのですね。それ1回きりしか滑ってないような、それで地すべりは一体どこから滑ってきたのか、分からないのですが、その辺何かデータはございますでしょうか。

○原子力安全・保安院（反町） 保安院としましては、この6本の測線しかデータを持ち合わせておりませんので、今の質問についての説明はちょっとこの範囲ではちょっと難しいというふうに考えております。

○池田委員 分かりました。

○釜江主査 よろしいでしょうか。

他に。

徳山委員。

○徳山委員 二つあるのですけれども、一つだけ。

正断層、そんなに深くまでいっています。私はC4層までしかいってないような気がしてしょうがないのですけれども、それはさっき言ったC層地すべりみたいなその上だけが正断層になっている方が話は美しいので、話というか、ジオロジカルな話で理解するには。その下の方も本当に正断層なのかなという感じがすることが一つあります。

例えば、非常によくズームアップしていただいているのは7ページなのかな。7ページは表層部分の左側ですか、ズームアップしたのがありますよね。そこでストリーマとミニストリーマで、ミニストリーマの方はよく分からなくはないかな。ストリーマの方が何か食い違っている。こういうような評価をC4層よりかもっと下まで食い違っているというような検討はされましたか、私はされない、ずれてない方が話はきれいなのですけれども。

○原子力安全・保安院（反町） この部分につきましては、6ページを見ていただきたいのですけれども、ちょうどこの部分にC4層の途中までいっておりました、C4層下部には認められないという。

○徳山委員 他の図面ではC4層と言っているところまでいっているのがあったような、違ったかな、僕が間違えた。例えばこれは違うのか、これです。12ページはC4層の下までだだだだ、といっているのがこれは本当なのかなと。これはほとんど正断層ですよ、下までいっているのは。ここでC4層という大きな、厚い層として表していますけれども、上の方の部分が乱れているから、これがまさに地すべりですよ。そこまでしか変位がないのではないかなと。だけれども、地震動には全然関係ありませんからいいです。非常にきれいな深層地すべりが分かったということで、大変結構です。

それと、もう一つだけ、それは簡単なことなのですから、スペックで多分どっちかが間違えだと思えます。スペックの1ページ、捲っていただいたストリーマ調査、これはエアガン個数1個と書いてあって、もう一方の方はアレイと書いてあるのですけれども、容量が1500cu. inですから、1500cu. inで1本でないものはないのですけれども、恐らくこれはアレイだと思います

ので、後ろの方は何かアレイと書いてあるのですよ。違ったところにはアレイと書いてありましたね。14-1-3の2ページ、エアガン、アレイと書いてあって、スペックの方が1台と書いてあるので、これはどっちか統一された方が、非常に小さい話ですけども、ただそれだけです。

○原子力安全・保安院（反町） 確認して修正させていただきたいと思います。

○釜江主査 よろしいでしょうか、他に。

どうもありがとうございました。

それでは、アナウンスしましたように5分間だけ、もう終わりに近づきましたけれども、あと5分間だけ休みを、10分から再開したいと思いますので、よろしくをお願いします。

午後 4時05分休憩

午後 4時12分再開

○釜江主査 それでは、少し時間を過ぎましたけれども、再開をさせていただきたいと思います。

今日は本日最後の内容ということで、事務局の方、これまで活断層と基準地震動についていろいろ審議を進めてきたわけですけども、これまでに先生方からいただいたコメントに対する論点整理と申しますか、それに少し事務局の方でそういう関係のものをまとめたものについて、最終的にこれが原安委としての中間評価に対する見解ということでまとめていくものなのですけれども、少しその内容について、これまで終わっている審議の中身については、先生方のご意見、これで良いかどうかというところも確認も含めて少しご紹介をして、もし誤解がありましたらコメントをいただければということで、事務局の方から説明をさせていただきたいと思います。

よろしくをお願いします。

○与能本安全調査管理官 それでは、資料の14-3号について説明させていただきます。

この資料の位置付けであります、ただいま主査の方から説明のございましたように、これからこういった見解をまとめていただくわけですけども、その最終的な出来上がりのイメージを持ちつつ、検討いただきたいということで、とりあえずこれまでのワーキング1での審査内容、また特に意見・質問一覧というこ

とでまとめられている、そういったコメント等を使いまして事務局の方でまとめたものでございます。もちろん事務局がとりあえずまとめたものですので、これをたたき台にしてどんどん意見を修正、加筆していただければと思います。

事務局といたしましては、今回保安院の方から2冊の評価書が出ているわけですが、それを一つにして、ほぼ内容的に同一のところが多いですから、一つにして見解としてまとめるのがどうかというのがこの提案でございます。

初めに、大まかな項目を説明いたしますと、はじめにがあります。1ページ目が。

それから、2ページ目にまいりまして検討の視点等、1.のところが検討の視点、それから3ページ目ですが、2.でWG1での検討、それからここがメインでありまして、ずっと飛びまして10ページ目のところで3.でまとめ、こういった構成でございます。それぞれについてごくごく簡単に大まかに説明させていただきます。

まず、はじめにの内容であります、その前にこの構成であります、既に安全委員会では志賀発電所、柏崎・刈羽についてのこういった見解をまとめておりますので、そういった報告書と体裁をほぼ同一にさせております。

まず、はじめにの内容であります、初めの1段落目で保安院でのバックチェックの検討についての経緯のようなものを書いております。その次の段落で東電の対応、その下の段落で特別委員会での検討、その下の段落でワーキングにおける検討、どういうやり方をやったか、どういう資料を用いたかということを書いております。

2ページ目にいっていただきまして、2ページ目の第1段落であります、「今般」というところですが、保安院より報告を受けた。その下で「本見解は、これらの評価報告に対して、ワーキング・グループ1が、これまで実施した検討を基に、更に、調査審議を行いその結果を取りまとめたものである」という位置付けを示しております。

1.の検討の視点のところではありますが、まず1.1の特別委員会等の検討の経緯といたしましては、(1)でこのバックチェックのために手引きを策定した。また、検討のポイントを取りまとめたということをもとめております。

(2)のところでは、これまで保安院に対していろいろな意見をまとめて保安

院に検討等に反映することを求めています。そういった内容をまとめています。

それから、3ページにまいりまして(3)のところではありますが、また「重要事項については作業会合を開催し専門家の意見を取りまとめた」ということで、そういった内容の概要について書いております。

それから、1.2が検討にあたっての主な視点ではありますが、こういう形でまとめております。

この辺りのところも先生方に後で読んでいただいて、こういった視点もあるのではないかと、そういったところをもっと付け加えていただきたいと思います。

3ページ目の一番下のWG1の検討のところが見解の一番の重要なところでもありますけれども、まず2.1では地質の調査、活断層の評価についてということで、それから2.2は6ページにございます、基準地震動の評価について、それから2.3は施設の耐震安全性でありまして、10ページでありまして、10ページをご覧のように本日施設の耐震安全性については、何も記載していません。

まず、3ページに戻っていただきまして、2.1の地質・地質構造の調査及び活断層等の評価についてがありますが、まず初めに一般的な検討の仕方、やり方のようなものをまとめております。

4ページを見ていただきまして、「特に」の段落ではありますが、重点項目として双葉断層の範囲と活動性、それから敷地周辺海域の活断層評価、それから三つ目として畑川断層・大坂-芦沢リニアメントについてということを中心項目にしたということを書いております。それ以降、①、②、③について記載していません。

この項目については、それぞれ一つずつ後ほど概要を説明いたしますので、本日は先生方のご意見をいただきたいと思っております。

それから、6ページを見ていただきまして、基準地震動の評価について、これは2.2の基準地震動の評価、6ページではありますが、(1)敷地毎に震源を特定して策定する地震動と9ページにいただまして、(2)震源を特定せず策定する地震動についてという二つの大きな項目に分けております。

本日といいますか、前回から主査の方から話がありましたように、震源を特

定せずに関しましては、特に作業部会を使って検討するということがありますので、事務局の方で（２）のところでとりあえずの文章を書いておりますが、この辺りも含めてこれからの検討結果をまとめるという形にしたいと思いますので、現在９ページから（２）の特定せず策定する地震動についての項目に書かれてあることは、全部訂正として削除させていただきたいと思います。その削除した代わりに、２．３のところに次回のWG 1にて検討という言葉が書いてありますが、これと同様な感じで次回以降のWG 1にて検討というような文言を入れたいと思います。その文章をホームページで公開するようにしたいと思います。

それでは、概要については以上でございまして、それでは順番に３ページの２．１のところから概要を説明いたしますので、ご議論いただきたいと思います。

○巢瀬安全調査副管理官 ３ページをちょっとお開きいただきたいと思います。

２．１のところでございますが、ここではまず地質・地質構造につきまして、その調査が適切に行われたかどうか。それから、手引きを初めとしまして、原子力安全委員会が示しております検討のポイント等に基づいて検討が行われた旨を書いております。

冒頭のところで誤記がございまして、「当特別委員会」とございまして、ここは正確にはワーキング・グループ１ということになります。

具体的には、この福島第一発電所、第二発電所５号機、４号機につきましては、双葉断層の範囲と活動性、それから敷地周辺海域の活断層評価、それから畑川断層・大坂－芹沢リニアメントについて重点を置き検討を行った旨を書いております。

それから、順番にそれぞれに対応して、まず双葉断層の範囲と活動性につきましては、本日もご議論ございましたが、山崎副主査の方から第５回の会合におきまして、「高位段丘はずれているが、中位段丘はずれていないので、活動は既に終わっているという説明では不十分であり、より多くのデータを用いて説明すること」というご意見がございまして、これにつきまして馬場地点においては、双葉断層の通過位置を横断するようにボーリング調査した結果、M₂段丘堆積物（約１０万年前）の基底面に変位・変形は認められないこと、航空レーザ測量に基づく数値標高モデル（DEM）による周辺の地形面の状況から変動地形が確認されていないこと等の各種調査の結果から、双葉断層の南端を総合的に評価した

結果、馬場地点としていることを確認したというふうにまとめております。

また、双葉断層の北端につきましては、長瀨地点の南方の島田地点に変更しています。当初は相馬断層を含めた形になっておりますけれども、活動度を評価して、現在は当初の47.5 kmに対して断層の長さを37 kmと評価している。本日もこの辺りにつきましては、原子力安全・保安院の方から、最終的には現時点で断層の長さについては37 kmと評価しているという説明がありましたけれども、最終的にはその辺り地震動につきましても37 kmで評価するご説明があったところでございます。

島田地点を北端に変更する根拠としまして、断層露頭においてM₁' 段丘堆積物（約12～10万年前）までに変位・変形を与えてないこと、航空レーザ測量の結果、リニアメント延長位置付近を横断するM₁' 面に変位地形がないことを確認しております。

次に、双葉断層と相馬断層につきまして、これは池田委員の第8回のご意見でございました。

「双葉断層と相馬断層はポジティブ・フラワーストラクチャを示し、断層は連続しており、連動性をどう考えるかは今後の課題と考える」というご意見がございました。これにつきましては、相馬断層は中新統及び鮮新統の撓曲構造により特徴付けられ、活断層デジタルマップ（2002）による推定活断層及び空中写真判読によるリニアメントは、上記撓曲部に位置していること。リニアメントについて、中位から高位の地形面に変位・変形が及んでないことから、相馬断層について後期更新世以降の活動はないとしていることを確認しております。耐震設計審査指針では、後期更新世以降の活動が否定出来ないものを対象としておりますので、相馬断層は活動度から考えて、これに該当しないということになります。しかしながら、連動につきましても、学術的な視点での研究が期待され、今後の課題とするというような扱いにしたいと思っております。

○釜江主査 すみません。途中ですけれども、少し分割してご議論いただきたいと。

今日細かなところまでは、多分時間はないと思っておりますので、大枠こういうような記載で良いのかというようなところを少し特にご発言いただいた先生方には重点的に見ていただけたらと思っております。

よろしいでしょうか。

山崎委員。

○山崎副主査 今日も申し上げましたけれども、相馬断層が双葉断層と繋がらない、活動性がないから連動しないという議論だと思いますけれども、もうちょっとその証拠等を詳しくここに書く必要があるのではないかなという気がします。その辺は保安院の方で書いていただけるということですので、こちらでも書く必要はあるというふうに思います。

以上です。

○釜江主査 ありがとうございます。

今の件ですけれども、ちょっと私は先ほどの保安院からの回答という意味では、最終報告というのですか、そういうところには何か反映されそうなこと、そうすると原安委としては、どういう書き方をするのかといったことが非常に、まだそれは少しまだ事務局の方にどう、保安院の中間報告書に対して我々は。

○与能本安全調査管理官 その辺りのところは、今後の課題というような書き方で良いのかなと。とりあえず意見質問一覧のところの書き方としては、今そのようにまとめておりました、一応あれはメールで先生方に送りまして、一応確認いただいたのかなと思っておりましたが、その辺りご指示いただければどのような対応もいたしますけれども、どういたしましょうという感じです。

具体的には、ちょうど5ページの②のところの上の段落、そここのところに今後の課題とするという、こういう書き方で不十分なのかどうかということかと思うのですけれども。

○山崎副主査 ここでは、学術的観点でと書いてありますから、その上に。ちょっと事務局でないけれども、長い話みたいな感じがするのですよ。ここではむしろここで評価としてどうかということに記載を書くわけですから、東京電力さんの説明について、こちらとしての見解とかを書いて良いのではないかなという気がしますけれども。

○釜江主査 そうですね。そっちの方が我々は審議の中で東京電力さんからそういうことを聞いているわけですから、そういうものを含めてのという形で、書き方は少しどういう書き方、そういうところはあるとして。

○与能本安全調査管理官 ただ、本報告までに期待する部分とそれ以降のもっと

長い話と、多分それを分割出来れば良いのでしょうかけれども、その辺りを具体的に指示いただければ、事務局として助かるのですけれども。

○山崎副主査 多分、ここで今②の上の部分で書いてあるのは、双葉断層と相馬断層が連動するというので、今活動してなくても、将来そういう可能性があるかもしれないということをここで検討しようというふうに、これはちょっと読めるのですけれども、むしろ双葉断層と相馬断層は活動性が違うということを明確にしないと、ここでの評価、短くするという根拠にならないわけですから、それはちゃんと書かないとまずいなと。ただ、それはただ保安院さんの方は正式な報告が出てくるので、安全委員会としてどうしようかということでしょうね。私の方は、だから議論があったのだから、それもその安全委員会として見解として書いておいても良いのではないかなというさっき述べたわけです。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。活動性が違うということを明確にまとめることと、それともう一つは恐らくは指針の解釈にも関係するところだと思いますけれども、そういうところは長期的課題にすると、そういった対応をしたいと思います。

○釜江主査 そうですね。そういう形でよろしくお願ひしたい。

他によろしいでしょうか。

とりあえず少し先へ進ませていただいて、これが最終ではございませんので、まだお気づきになったらその都度またコメントいただけたらと思いますので、それでは引き続いて次のところをよろしくお願ひします。

○巢瀬安全調査副管理官 それでは、区切りとしまして周辺海域の活断層評価について説明させていただきます。

敷地周辺海域の海上音波探査結果については、旧石油公団の行った基礎試錐、ドレッジ等により採取した試料との対比により、地質層序を検討し、多数の断層が認められること、本日も原子力安全・保安院さんから独自の調査結果がご説明されたところでございます。大部分は断層上方延長部分のB層、C層内で消滅し、一部の断層は海底面もしくは海底面付近に変位を与えているが、深部へ連続しないか、または深部への連続が不明瞭であっても、断層の形態が深部から表層まで正断層であり、更新統にインバージョンは認められないことから、現在の圧縮応力場において逆断層として地震を発生させることはないとしていることを確認し

た。また、塩屋崎沖に示される断層についても、後期更新世以降の活動は認められないとしていることを確認した。

次に、これは徳山先生からのご意見でございましたし、それから西村先生のご意見でございます。

敷地の南東海域に見られる多数の正断層に関して、「三次元的な形状、応力場の要因から、成因について、説明すること」との専門委員からの意見がございました。これは第6回会合でございます。これにつきましては、マルチチャンネル音波探査結果、旧地質調査所、旧石油公団等の調査結果に基づく層序の検討結果から、敷地南東海域はC層基底が盆地状を呈し、C層が厚く堆積していること、正断層のうち、B、C層のみに変位が認められる多数の正断層の成因として、C層の圧密沈下が推定されることとしていること、他の正断層（B、C層に変位があり、深部へも連続する小数の正断層）の成因については、C層以深の緩やかな背斜・向斜構造に対応した分布から、圧縮応力場における緩やかな構造の成長によって生じた局所的な引張によるものと推定していること、それからGPSデータに基づけば、少なくとも陸域では東西圧縮となっており、現在の圧縮応力場において、正断層が地震を発生させないと評価したことと矛盾はないとしていることを確認した。

以上でございます。

○与能本安全調査管理官 少し補足させていただきますと、まだこれは書きかけで、ちょっと文章の書き方がおかしいなというところですが、例えば最後のところで「矛盾はないとしていることを確認した」ではなくて、矛盾はないと判断出来ること、そういった文言にしたいと思います。していることを確認するのでは、それは文章を読んだことになりますので、そういった意味でご理解ください。

失礼しました。

○釜江主査 いかがでしょう。以下の事務局からのあれもありましたけれども、この内容について。

西村委員。

○西村委員 今日お聞きしたのは、保安院の音波探査の結果ももちろん今回の検討の中に入っているのですが、それについて書き込まないといけないかなと。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。

○西村委員　それで、ちょっと保安院さんにお聞きしたいのですが、保安院でやられた音波探査の結果というのは、保安院で検討される時にももちろん活用されているわけですが、事業者さんの方は保安院さんのとられた結果というのはどういうふうな関係で活用されているとか、それは別のものとして保安院さんの方が検討される時に使われているだけということなののでしょうか。相互にやりとりということはないか。

○釜江主査　保安院、よろしく願いいたします。

○原子力安全・保安院（名倉）　基本的に、相互にデータを交換するというようなことはしておりません。ただ、今までの事例といたしまして、例えば今伊方の審議を私どもの合同Aサブグループでやっておりますけれども、事業者の方で保安院のデータの方がより深部まで明瞭に見えるという特徴を活かして、少しその解析を保安院のデータでやりたいという場合については、所有権のあるところ、保安院が直でやっている調査については保安院、もしくはその保安院のところでJNESのところで委託としてやっていただいているものについては、JNESの方に所有権がありますので、そちらの方に開示請求をしていただいて、データを出すということはしております。

○釜江主査　よろしいでしょうか。

よろしいでしょうか、いかがでしょうか。

徳山委員。

○徳山委員　このワーキング・グループ、この14-3の取り扱いというか、中間報告に対する見解の取り扱いにもよるのですけれども、例えば5ページですけれども、丸のところですね。「このうち」という「敷地の」云々という、「これについては」というので、「C層が厚く堆積していること」、これは重要だと思いますけれども、C層の圧密沈下が推定されること、これは確かだと私も思います。

しかし、今までの今日ご説明を受けた14-1-3ですか、そのJNF-6とか、池田委員が質問した23ページのナンバー205の5とか、こういうのを見ると、圧密効果がインデュースというか、誘発したのかもしれませんが、これは明らかに地すべりですよね。だから、これがワーキング・グループ1の総意として解釈を含めてこういうことを圧密というのは、そういう解釈が入ってい

と思いますから、であるならば、ちょっともう少し具体的に折角いい記録を提示していただいたわけですから、それで何が読み取れるかというぐらいまでは、この圧密というのは私はちょっと少し食い足りないというような感じがいたします。従いまして、C4層が深層地すべりという言葉を使って良いかどうか分かりませんが、何か不安定になって、地層の層序も乱しているようなのはよく認められますから、それが圧密だけというのは、少し困る、片手落ちと思いますので、そこら辺はしっかりと書き込んで、必要ないかもしれませんが、書き込んでいただきたいと思います。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。

少なくとも圧密沈下や地すべりと、「や」かどうか分からないですが、沈下等が、地すべり等が推定される、そういった形で書いてはみえますけれども、我々の方はそういうところは当然技術的なことは書けませんので、そういった提案をした文章につきましての徳山先生のコメントをいただきたいと思います。よろしくをお願いします。

○徳山委員 分かりました。

○釜江主査 よろしくお願いいたします。

よろしいでしょうか。

西村委員。

○西村委員 今の徳山委員の指摘もそうなのですが、この文章の構造の書き方からすると、保安院のこの報告書についてどういうところを確認したということと、それからこのワーキング・グループでそれ以外に指摘すべきこととこのを分けて書くものかと思うので、この①の最後のようなところで確認したのを後にそういうものは書き込まれるというような文章の構造の方が良いのかというふうに思いますので、今の圧密沈下や地すべりという形で書くと、確認したというところの文言がちょっと変わってくるかと思うので、その辺注意して書いていただければと思います。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。

確かに、ご指摘のように、ご指摘のようにといいますか、議論だけをまとめていくと、どうも全体に偏りがあるので、この資料の中でも項目によっては全体的なところを押さえるような気持ちで書いたところもありまして、例えば8ページ

のところ②がございます。

②の塩屋崎沖の地震でありまして、小さなポツがあります。これは議論からとってきたというよりも、説明資料の方から抜いてきたという、そういったものでございます。それに加えて、9ページのところにいきまして大きな白い丸があります。これが議論のところでありまして、ですから一応この初めの黒いポツのところは事務局なりに考えました重要な確認事項のところ、その次の大きな丸のところは議論があったところと、こういう書き方にしておりますので、他のところについても、可能な限りこのような書き方にしたいと思います。

○釜江主査 徳山委員。

○徳山委員 これも書き方なのですけれども、例えば3ページの重要事項に関して、私はあまり出席してなかったかもしれないけれども、(3)「下記等の課題については、作業部会を開催し専門家の意見をとりまとめた」と、あまり記憶に対して私はあまり言えないのですけれども、これはこのワーキング・グループだけではなくて、各ワーキング・グループがいろいろなこの項目に対して個別に開催し、専門家の意見を取りまとめた。そういうふうに取りまとめた。

○与能本安全調査管理官 すみません。説明が舌足らずでした。

1. 1のところは、特別委員会等の検討の経緯ということで、全てのワーキング・グループと、特別委員会も含めた検討でございます。

(3)のところは、主にワーキング1以外でのきっかけとなった作業会合でありまして、この(3)の丸の一番下のところに「震源を特定せず策定する地震動」とありますが、これは斜体にしておりますけれども、これはまだ開催されておらずで、これが恐らくワーキング1が提案した作業会合になると、そういった意味の文章であります。

○徳山委員 これはちょっとあまり良くないかもしれないのですけれども、一応第何回とか書いていただくとありがたいのですけれども、そうすると遡ってサボっている人はそれをこのワーキングではないな、作業会合の内容というのを見ることが出来るし、これはウェブに載せるとおっしゃってましたから、ウェブを読む方もどこに戻っていけば、この内容を理解出来るということになりますので、出来たら第何回とか、何日とか入れていただければ、より具体的にそれが理解出来るのかなと。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。

○徳山委員 ちょっとごちゃごちゃとして好ましくないかもしれませんが。

○与能本安全調査管理官 それほどごちゃごちゃしないと思いますので、そのようにしたいと思います。

○釜江主査 あくまでもこの部分については、ワーキングが主催しているわけではなくて、特別委員会といいますか、全体の話ですので、ただ個別にそういう課題が出てくれば、それは当然それが共通するとすれば、こういうところでやるというのが多分今までのルールだったと思うのですけれども、ちょっと今までもこういうのが多分書かれていたと思うのですけれども。

○与能本安全調査管理官 少し変えて……。

○釜江主査 少し前例もありますし、今、徳山委員がおっしゃったことの方がこれを読んだ時に読みやすいというのであれば、少し検討した方が良いかなと思うのですけれども、非常に難しいのですよね。このワーキングに全体的といえど特に非常に大事なサイトとこの丸が全てに同じように重要なところと、特別このサイトというようなところとか、いろいろなことが混在していますので、どういう書き方をするのが良いのか、ただ精神論的にこういうことをやってきたというのがここに書かれているような気がするのですけれども、それがどうこの審議の中に反映されたかというところが分かりにくいということは、分かりにくいですね。よろしいでしょうか。

また、多分そういうご意見もいろいろとまだまだ出てくると思うのですけれども、それで少しまだ残ってますので、続けてよろしくお願いします。

○巢瀬安全調査副管理官 次に、畑川断層と大坂－芦沢リニアメントについてご説明します。

畑川断層につきましては、本日も説明資料の中にございでしたが、断層露頭の調査結果等から、後期更新世以降の活動はないと評価していることを確認しております。西村委員のご意見でございましたが、組織地形、浸食地形の成因を説明するということにつきまして、リニアメントが断層あるいは地質境界にほぼ対応して判読され、岩質の差を反映した浸食地形と判読されることを確認した。

それから、大沢－芦沢リニアメントにつきましては、岩質の差を反映した浸食地形は見られるが断層は存在しないと評価していることを確認した。

それから、敷地の地質・地質構造については、反射法地震探査法、ボーリング調査結果等から、鮮新世の水平な成層構造であり、活断層は存在しないと評価していることを確認した。

以上でございます。

○釜江主査 いかがでしょうか、考慮すべき断層ではないのですけれども、そうではないというところの当然エビデンスとして書かれてますけれども、いかがでしょうか。

今日も少しご説明があったので。

山崎委員。

○山崎副主査 これについても、もうちょっと具体的に断層破砕帯であるとか、岩質がかたいとかやわらかいとか、もうちょっと詳しい言葉があった方がよろしいかと思えます。それが書いてあれば良いと思うのですけれども、それによっては地質境界を反映した断層であるとか、浸食地形であるとかということが分かれば良いと思えます。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。もう少し出来るだけ詳しく書くようにしたいと思います。

○釜江主査 いかがでしょうか、よろしいでしょうか。

それでは、次の基準地震動のところについて、よろしく願います。

○巢瀬安全調査副管理官 区切りとしまして、検討用地震の選定についてご説明します。

まず、冒頭に活断層の調査結果を初め、最新の知見に基づいて考慮して行う必要がある旨を冒頭に書きまして、7ページのところでございます。

内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震、それぞれにつきまして検討用地震に関する保安院の評価として、まず内陸地殻内地震としては、双葉断層による地震、それから福島盆地西縁断層帯による地震、井戸沢断層による地震が選ばれている。このうち検討用地震としまして、耐専スペクトルによる比較の結果、敷地への影響の大きさから、双葉断層による地震を選定していること、それからその長さにつきましては、先ほど来ご議論ございましたように、最終的に37kmと評価しているが、中間報告書における地震動評価では、断層長さ47.5kmから地震規模7.6を算定している。

それから、プレート間地震としましては、1938年塩屋崎沖地震群が選ばれていること、このうち検討用地震として、耐専スペクトルによる比較の結果、塩屋崎沖の地震②と③が選定されている。

それから、海洋プレート内地震として、観測地震数が少ないことから、地震調査研究推進本部（2006）の「震源断層を予め特定しにくい地震」に基づき、敷地が位置する領域における海洋プレート内地震の最大規模を、M7.1として敷地の下方に想定した想定敷地下方地震を選定していることということでございます。

○釜江主査 ここは検討用地震の選定ということなのですから、いかがでしょうか。

これは図面が付くのですね。図面も付くのですでしたか、文章だけ。

というのは、塩屋崎の地震②とか③とかと何か書いてあるのだけれども、何のことかさっぱり分からぬ。何かそういうものがあるのかなと思ったのですけれども。

○与能本安全調査管理官 図面を付けるように、ちょっと他のワーキングとの関係もありますので、ちょっと検討いたします。

○釜江主査 それによってちょっと記載の仕方を少し何か分かるようにしないというのがありまして。

何度もあれですけれども、37kmと47.5kmのところは、書き方が算定していること、そうなのでしょうけれども、どういうふうにしますかね。難しいですね。ちょっとこれは当然断層のところとも関係する話ですから、少し考えた方が良くかもしれません。

徳山委員。

○徳山委員 私の頭の中を整理させていただいて良いですか。

この書き方というのは、例えば2.1だったっけかな、この書き方としては、最初に原子力安全・保安院の評価は適切であることを確認したということで、例えば2. ワーキング・グループ1の検討、それがずらずらずらと①とか、ここへ出てくるわけですよ。

それで、適切であることを確認したことの中に、4ページですけれども、やや下の方ですかね。中間報告書においては47.5km、双葉断層の長さを37k

mと評価しているというその理由があって、それを確認したと。それで、最初の方にあるように、適切であると確認したというのに、また算定していることを確認してしまうのは、ちょっとこれは文章としては何か左向いて右向けというような感じで、ちょっとフラストレーションがあります。

○釜江主査　そうですね。おっしゃるとおり、少しそこのスタンスは全てのところで整合するような形にしないと、ちょっと読む方もそうですし、少しそれはどうですか。

○与能本安全調査管理官　事務局で考えましたのは、地質的には37kmにしたことが適切であったとこの場で判断いただいたという意味で、4ページの方に書いておりまして、7ページの方は基準地震動の評価の方ですから、検討用地震の選定としては、ここをどう考えるかですけれども、少なくとも保守的な方向に行っているの、そのこと自体は適切と言ったら問題というご指摘ならば、そのように変えますが、事務局としては大きい方向に行っているの、とりあえずは妥当かとか、そういう意味で書きました。

いずれにしろもう一度考えまして、再整理いたします。

○釜江主査　その辺よろしくお願ひしたいと思ひますけれども、よろしいでしょうか。

プレート間のところも、徳山委員からいろいろとご指摘がありました、少しその辺も何か書くべきことがあるような気がするのですけれども。

それでは、同じことの繰り返しですけれども、まだまだブラッシュアップしなければいけませんので、次にとりあえずワンスルー少し説明させていただきたいと思ひます。よろしくお願ひします。

○巢瀬安全調査副管理官　それでは、7ページの2)から9ページの③のところまで、ポイントだけちょっと説明させていただきます。

まず、7ページの2)のところでございます。

応答スペクトルに基づく地震動評価で、冒頭に最新の知見に基づいて、これは活用する必要がある旨を書きまして、以下確認した事項を箇条書きで書いております。

まず、耐専スペクトルによる方法が観測データと比べてよく再現されているということ、それから内陸地殻内地震の応答スペクトルに基づく地震動評価につき

ましては、地震の観測記録が得られていないこともありますので、耐専スペクトルの内陸地殻内地震の補正による低減は考慮してないこと。

それから、8ページでございます。

海洋プレート内地震の応答スペクトルに基づく地震動評価においては、2003年宮城県沖の地震の観測記録に基づき補正係数を考慮していること。

それから、8ページの3)で断層モデルを用いた手法による地震動評価につきましても、指針を引用しまして、考慮すべき視点をまず冒頭に書きまして、①、②、③それぞれ内陸地殻内地震、プレート間地震、それから海洋プレート内地震、それぞれについて確認した事項を箇条書きで書いております。

まず、8ページの①の双葉断層による地震につきましては、敷地において要素地震として観測記録が得られていないことから、統計的グリーン関数法及び理論的手法を用いたハイブリッド合成法を用いられていること、それから地質調査結果、微動アレイ探査結果等を踏まえた地下構造モデルの再構築を実施していること、双葉断層による地震の基本震源モデルを対象としたハイブリッド合成法による地震動評価結果から、速度構造モデルの見直し前後でその評価結果に大きな差は見られないこと。

それから、塩屋崎沖の地震②につきましては、塩屋崎沖の地震②と③それぞれが単独で活動するものとしていること、それから池田ほか(2008)による1938年塩屋崎沖地震群の波形インバージョン解析結果に基づく特性化震源モデルを参考に設定していること、それからプレート間地震の敷地で得られた観測記録を要素地震とした経験的グリーン関数法を用いていること、不確かさを考慮した震源モデルとして、塩屋崎沖地震の①～③の三つの地震が同時活動する場合を想定して、これを「仮想塩屋崎沖の地震」として設定していること。

それから、9ページでございますが、仮想塩屋崎沖地震の破壊開始点については、敷地に近づく方向に設定していること。

それから、ご意見がございましたところとして、これは徳山先生のご意見でございましたが、「3つの地震の同時活動を考慮しているが、1938年塩屋崎沖地震群のうち正断層型の地震である塩屋崎沖の地震④が同時活動しない理由を説明すること」、これは本日ご議論あったところでございます。これについては、プレート間地震と正断層型の地震が同時活動する知見が現在のところ得られてい

ないことから、プレート間地震のみ同時活動を考慮していること、それから塩屋崎沖地震④を含めた同時活動を考慮しても、簡易評価の結果によれば、基準地震動 S_s に及ぼす影響は小さいこと。

それから、想定敷地下方の地震につきましては、敷地周辺における海洋プレート内地震の最大の規模である $M7.1$ を想定していること、それから地震の発生数が少ないことを踏まえまして、敷地下方の太平洋プレート内に設定していること、かつ不確かさを考慮して発生位置につきましては、太平洋プレート上面位置に設定していること、それから想定敷地下方の地震の断層モデルにより地震動評価にあたりましては、想定する地震の震源域で発生した海洋プレート内地震の敷地で得られる観測記録を要素地震とした経験的グリーン関数法を用いていること、以上を確認したというように箇条書きで書いております。

以上でございます。

○釜江主査 いかがでしょうか。

ちょっと徳山委員のところというのは、これはちょっとここではないような気がするのだけれども、検討用地震の選定みたいなところの話のような気がするのですけれども、この断層モデルのところの話ではなくて。おさまりとしては、そっちの方が良いような気がするのですけれども。

○与能本安全調査管理官 一応その前のところで、②のところで、基本震源モデルの話と不確かさを考慮した話を書いておりまして、8ページの下のところですが、一番下の。それで不確かさを考慮したところのところ、これに関係するところですので、これについてより詳細に質問していただいたということで、ここにしております。

確かに、ちょっと座りが悪いのは、①から③の三つの同時活動がしていることを適切としていて、その後ろで同じような議論になっておりますので、ここの辺り少し書き方を検討したいと思います、重複した書き方のようにしておりますので。

○釜江主査 いかがでしょうか。

○徳山委員 教えていただきたいのですが、8ページの断層モデルを用いた手法というので、3)、中段ぐらいで、今日も話に出ましたけれども、地震波伝播特性が強震動生成に大きな影響を与える新潟県中越沖地震、これは今日も話に出た

と思います。構造が非常に大きく作用している。

更にというのですけれども、能登半島地震の貴重な観測記録というのは、何か具体的にあったんだっけ、僕は出てないからよく分かってないのですけれども。

○与能本安全調査管理官 失礼しました。これは基にした志賀の報告書の消し忘れのようなところがございます。失礼しました。能登地震では志賀におきましては、能登半島地震の貴重な観測記録を活用していろいろな検討をしたということがありますので、福島の場合は同等の規模のそういった地震はございませんので、ここは取るようにいたします。失礼いたしました。

○釜江主査 今のちょっと関連としまして、折角中越の話が上に大きく出ているわけですが、この際そうしたものがあまりないというようなところは、もう少しように、これはここに書いてあるのかな、どこにそういう、モデルの再構築とか、速度構造の見直しの話はあるのですけれども、そういうあまり書いてない。

○与能本安全調査管理官 地下深部構造の話に関連させるという意味では、まだ書いておりませんが、施設健全性の耐震安全性の方の入力地震動の辺りに移せば良いのかもしれないですけれども。

○釜江主査 渡来方向で3次元的なといいますか、不規則構造といいますか、そういうものの影響がいろいろな観測記録で検討されたと思うのですけれども、そういうものの影響がないというようなことが折角中越の上にそういうその重要性が指摘されたわけですから、何らかの文章が要りますね。

○与能本安全調査管理官 そのところは、今日は2. 3で全部消してしまっておりますが、入力地震動のところでは地盤構造のことに併せて書こうかなと考えているところですが、またその辺りはまた検討したいと思います。

○釜江主査 多分、基準地震動、解放基盤でもそういうことは多分要ると思うので、浅いところも当然そうですけれども。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。

○釜江主査 すみません、いかがですか。

加瀬委員。

○加瀬委員 9ページの上の方の「この不確かさを考慮した」というところなのですが、「これについては」というところで、上では「プレート間地震のみ同時活動を考慮していること」と書いてあるのですが、下へは正断層であるはずの④

を含めたものを考慮してもというふうに書いてあって、やったことは間違っていないのですけれども、この二つが並んでいるのは、何か不思議な気がするのですが、上は要らないのではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

○釜江主査 すみません。申し訳ない。すぐ理解出来なかった。

○加瀬委員 場所は良いですか。

○釜江主査 良いです、9ページの。

○加瀬委員 上はプレート間地震のみの活動を考慮していることを確認しておきながら、下では正断層型の地震である地震④も含めた同時活動を考慮しても影響は小さいことを確認しているというのは、並んでいるのはちょっと不思議な気がするのですが、両方を確認したというのが正しいことは分かりますけれども。

○与能本安全調査管理官 一応上のポツでは、断層モデルを用いて連動させたのは、この三つの地震であって、下の方は断層モデルの計算ではなく、念のための簡易計算と、そういうことで、この二つは異なるもので一応ペアのようだから、合体させて書いてはみてみたのですけれども、もう一度検討してみたいと思います。

○加瀬委員 そうしたら、下のところに断層モデルではやってないけどとか、そういう言葉があると良いかと思えます。

○与能本安全調査管理官 了解いたしました。

○釜江主査 二つに分けずに一つの文章でずっと書いた方が良いかもしれませんね。二つに分かれると余計にあれですから、少し接続詞を考えて、何か一つ一つの文章にした方が聞きやすいかもしれません。

いかがでしょうか、よろしいでしょうか。

まだ何度もですけれども、本当のゼロ値近似的な話なので、少し今日いただいたコメントをとりあえずは反映させて、追記する分は追記してということで、少しまだ書けない部分も残ってますので、特に特定せずの部分、ですからその辺の進捗を見ながら、最終的には全体をまとめていきたいというふうに思ってますので、もしお持ち帰りいただいて、何かお気づきのことがあれば、事務局の方にお伝え願えたらと思いますが、よろしくお願ひしたいと思います。いかがでしょうか。

あまり今日論点整理がたくさんあって、特に審議というか、保安院の評価に対

する意見としてはいろいろと出ましたけれども、これについては少し中間報告というものと最終報告との関係がございしますので、保安院の方でも、そういうところは最終報告に反映させるということなので、中身的には特に大きなご意見はなかったと思いますので、報告書の記載とか、記載方法、そういうところのコメントが多かったと思いますので、特に今後も何度も言う特定せずのところを少し原安委として作業部会の方で少し見解をまとめをしていかなければいけないということで、そういうものを随時このワーキングでも当然反映させていかなければいけないということで、最終的な原安委としてのワーキングとしては、あと最終的な特別委員会の方でご承認いただかなければいけませんので、ワーキングとしてのまとめはその辺の進捗と今のようなご意見を反映させながら、少しまとめていきたいと思いますので、ゼロ値近似ですけれども、1次近似、2次近似と何度も先生方にお諮りして、良いまとめになるようにしていきたいと思いますので、最後までご協力のほどよろしくお願ひしたいと思います。

一応以上で本日用意した内容は終わりましたけれども、今日のメインのところは保安院から中間報告が出たということで、その内容について今日ご報告いただいたということが一番大きなところでございしますので、それでは今後の予定でしたですかね。今後の予定を事務局の方からお願ひしたいと思います。

○巢瀬安全調査副管理官 今後は福島は重点的に行います。次回施設関係を対象に考えていまして、21日、今月8月21日でございます。金曜日、また金曜日になりますけれども、午後になります。詳細につきましては、また私どもの方から各先生方の方にご案内させていただきます。

以上でございます。

○釜江主査 ありがとうございます。

全体的に何かご意見ございますでしょうか。

今回は施設の方ということなのですが、その後は恐らく特定せず等々のところがまだ作業会合の進捗を見計らって出てくると思うのですが、その節はまたよろしくお願ひしたいと思います。21日に施設の方はありますので、関連する先生方の出席をよろしくお願ひしたいと思います。

それでは、少し時間が過ぎましたですけれども、これをもちましてワーキング・グループ1の第14回の会合を終わらせていただきたいと思います。

どうも本日はありがとうございました。

午後 5時12分閉会