

第62回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2010年12月7日(火) 10:30～11:30

2. 場 所 中央合同庁舎4号館 12階 1202会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、鈴木委員長代理、秋庭委員、大庭委員、尾本委員

原子力安全・保安院

原子力発電安全審査課 黒村統括安全審査官

東京電力株式会社

新潟県中越沖地震対策センター機器耐震技術グループ

村野グループマネージャー

内閣府

中村参事官、吉野企画官、金子参事官補佐

4. 議 題

- (1) 九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉設置変更(1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更)について(諮問)(原子力安全・保安院)
- (2) 柏崎刈羽原子力発電所の復旧状況について(東京電力株式会社)
- (3) その他

5. 配付資料

- (1-1) 九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉の設置変更(1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更)について(諮問)
- (1-2) 九州電力株式会社玄海原子力発電所原子炉設置変更許可申請(1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更)の概要について
- (2) 柏崎刈羽原子力発電所の復旧状況について
- (3) 第56回原子力委員会臨時会議議事録
- (4) 原子力委員会 新大綱策定会議(第1回)の開催について

## 6. 審議事項

(近藤委員長) おはようございます。第62回の原子力委員会定例会議を開催させていただきます。

本日の議題は3つです。1つは、九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉の設置変更について諮問をいただく件。2つ目が、柏崎刈羽原子力発電所の復旧状況についてご説明いただく件。そして、3つがその他です。よろしゅうございますか。

それでは、最初の議題からまいります。事務局、お願いいたします。

- (1) 九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉設置変更（1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更）について（諮問）（原子力安全・保安院）

(中村参事官) 1番目の議題でございます。九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉の設置変更（1号、2号、3号及び4号原子炉施設の変更）につきましては、12月3日付けで諮問がありました。その内容について原子力安全・保安院原子力発電安全審査課、黒村統括安全審査官よりご説明をいただきます。お願いいたします。

(黒村統括安全審査官) 九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉設置変更について、行政庁の審査がまとまりましたので、12月3日付けで諮問させていただいたものでございます。

資料といたしましては1-1号、これが諮問文となっております。1-2号が申請の概要となっております。その他、お手元には申請書の縮小版を置かせていただいております。

それでは、まず申請の概要についてご説明をさせていただきたいと思っております。資料については1-2号でございます。1ページでございます。1.のところでございますけれども、申請者については九州電力でございます、発電所としては玄海原子力発電所。原子炉の型式及び熱出力についてはこの(3)に記載のとおりでございます。

申請の年月日でございますけれども、本年2月8日付けでございます、11月24日付けで一部補正がなされてございます。補正の内容といたしましては、組織変更あるいは技術者数のデータの更新等々の内容でございます。

変更の項目は4点ございます。詳細はまた後ほどご説明いたしますけれども、まず3号炉の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力を変更するというもの。次に、その変更した3号炉の使用

済燃料貯蔵設備について、1号炉～4号炉と共用するというもの。3点目が、4号炉の使用済燃料貯蔵設備につきまして、1号炉、2号炉、4号炉と共用するというもの。最後の項目でございますけれども、3号炉の原子炉容器上部ふたを取り替える計画としてございますので、これにより取り外した上部ふたを現状の蒸気発生器保管庫に保管するというので、保管対象物の変更というものになります。

工事の計画でございますけれども、今般の申請の内容として工事がございますのは3号炉の貯蔵能力の変更に伴う部分だけでございます。工事計画といたしましては、4ページに図で記載させていただいておりますけれども、平成24年から28年にかけて工事を行うというものでございます。

2ページに戻っていただきまして、今回の工事に要する資金といたしましては約60億円でございます。これについては自己資金、社債等々で調達するという計画となっております。

それでは、変更の概要について、もう少し詳細にご説明させていただきたいと思っております。まず1つ目の項目、3号炉の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力を変更するというので、いわゆるリラッキングでございます。これにつきまして5ページの第2表でございますけれども、現状3号炉にあります使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力としては約1,050体分でございますけれども、これを約2,080体分に変更するというものでございます。これは稠密化するということでございますので、ラックの材料についても従来のステンレス鋼からボロン添加ステンレス鋼に変更するという内容となっております。

戻っていただきまして、2ページでございます。この貯蔵能力を増強した3号炉にある使用済燃料貯蔵設備について、1号炉から4号炉で共用するというのでございます。また、この燃料の保管体数が増えるということもございまして、7ページを見ていただきたいと思いますけれども、従来使用済燃料ピットの冷却器については2基でございましたけれども、これを1基増設して3基とするものでございます。

また、1号炉から4号炉で共用されるということで、取扱設備についても共用化ということで、6ページの図、これは3号炉の設備の概要図でございますけれども、この中の四角く囲った設備については1号炉から4号炉で共用するという内容となっております。

3ページにお戻りいただきたいと思っております。3点目といたしまして、4号炉の使用済燃料貯蔵設備について、これは従来一部だけ1号炉、2号炉、4号炉で共用してございましたけれども、今般の変更で全てについて1号炉、2号炉、4号炉で共用するという内容でござい

ます。

こういった共用化とリラッキングを行うことによりまして、その使用済燃料の貯蔵容量といたしまして、仮定をおいた上での評価ではございますけれども、再処理施設へ搬出できないという想定で評価した場合、6年程度の延長にはなるという試算でございます。

最後の項目、4項目目でございますけれども、3号炉の原子炉容器上部ふたを取り替える計画としてございますので、これによって取り外した上部ふた、これは8ページを見ていただきたいと思います。これが玄海の発電所の配置図でございますして、この四角く囲ってございますけれども、蒸気発生保管庫、ここに取り外した上部ふた等を保管するというので、この保管庫の平面図を示したのが9ページでございます。左下のところに取り外した上部ふた等を保管するという計画となっております。

以上が申請の概要でございますして、これらについて原子炉等規制法に基づき行政庁で審査した結果をまとめたのが1-1の資料で、諮問文でございます。別紙、裏のページを見ていただきたいと思いますが、こういった変更の内容について、平和利用、計画的遂行、経理的基礎に係る点について、行政庁で審査を行ってございます。

1点目の平和利用につきましては、今回の変更が原子炉の使用の目的を変更するものではないということ。また、使用済燃料についての再処理の方針、搬出前は適切に貯蔵管理する、といったところの方針を変更するものではないということから、原子炉が平和目的以外に利用されるおそれがないものと判断をしております。

2点目の計画的遂行でございますけれども、これについては原子力政策大綱にございます原子力発電を基幹電源に位置付けて、着実に推進していくべきというものに沿ったものであるということ。あるいは使用済燃料の再処理の方針あるいは貯蔵管理の方針等について変更するものではないということ。また、運転に必要な核燃料物質についての取得方針についても変更するものではないということ。廃棄物の処理・処分に関する方針についても変更するものではないということから、原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないと判断をしております。

3点目の経理的基礎につきましては、今回の工事に要する資金といたしましては60億円でございまして、これらについては九州電力における総工事費の調達実績等々から調達は可能というふうに判断してございまして、経理的基礎があるというふうに判断をしたということで、諮問をさせていただいたというものでございます。

説明は以上でございます。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ご諮問いただきました件につきましては、前例に従い、私どもの方でしかるべき検討をして、適切なタイミングで大臣に意見を差し上げることにしたいと思いますが、この際何か質問があれば。

秋庭委員、どうぞ。

(秋庭委員) ありがとうございます。1点教えていただきたいのですが、3号炉は約2倍の貯蔵能力になるわけですね。同じサイズの貯蔵設備のところ一気に倍のものが入る能力があるということですが、それについてはもちろん安全性は十分にご検討いただいたと思います。安全性の検討したときに、大きな要因となっているのはラックの材料が変わったということでしょうか。教えていただければと思います。

(黒村統括安全審査官) いわゆるリラッキングでございますけれども、ここでポイントとなるのは安全性上の観点で言うと臨界という観点と、あとは冷却が十分できるかということになります。その臨界という観点からいいますと、このボロン添加をしたということが審査上の着眼点となると考えてございます。

なお、こういったボロン添加のステンレスを使うというのはもう先行例もございまして、そういった審査経験を踏まえてきちんと行政庁の方で妥当だと、安全上問題が無いという判断をしております。また、この内容については原子力安全委員会のほうでもご説明させていただいて、ご審議をいただくこととなります。

以上でございます。

(秋庭委員) ありがとうございます。地元の方々にぜひそういうことがしっかり伝わるといいなと思ひまして、あえてお伺いさせていただきました。

(近藤委員長) 他に。

鈴木委員。

(鈴木委員長代理) 先程、6年程度の延長になるとおっしゃいましたが、もう少し正確に言っていたきたいんですけれども、今のままだといつごろいっぱいになりそうで、この工事計画によると2015年いっぱいにかかっているようなんですけれども、それから6年ぐらいは大丈夫でしょうかということ。

それからあと、リラッキングは1号、2号、4号炉はもう全て終わっていて、これが最後だということなんでしょうか。まだリラッキングの可能性があるとということでしょうか。

(黒村統括安全審査官) 1点目のご質問でございますけれども、再処理工場へ計画的に搬出で

きないという仮定で試算してございまして、そういったときで2014年ぐらいまでは大丈夫だろうと考えているということでございます。リラッキングすればそれが6年程度ということで、2020年ぐらいまではいけるだろうということでございます。

今後のリラッキングの可能性ということでございますけれども、4号炉についてはもうボロン添加ステンレスになってございまして、1、2号炉が今後どうするかというところはまだ計画としては聞いてはございません。

(鈴木委員長代理) 分かりました。

(近藤委員長) 他に。よろしいですか。

私どもの審査には直接は関係ないことなんですけれども、この書類を見ますと、耐震設計のところ、申請に関わる部分だけ新指針のS<sub>s</sub>、S<sub>d</sub>を定め、設計することになっているようですね。これは、一般的なことなのですか。

(黒村統括安全審査官) 少し前に川内の蒸気発生器の取替えがございまして、これもやはりSクラスの設備となりまして、それについては新耐震指针对応ということで評価を行ってございます。

(近藤委員長) そこだけ、高い設計基準地震動を使うことで、混乱はないのですね。申請は建物の中の設備でしょう。そうすると建物はどうするのでしょうかね。

それから、静的地震力も、私どもはこれまではよく普通の建物の3倍の地震力で設計すると言っていたんですけども、ここでは3.6倍になっていますね。今回の指針の改定の際に、静的地震力の要件をなくすべき、動的入力だけで設計することにしようという主張をしていたものだから、詳細は不勉強なので、こんなところで質問してはいかんのけれども、これは、そのように変わったのでしたっけ。何かご存じなら。

(黒村統括安全審査官) 今は指針を持ち持っておりませんので、後日事務局を通じて連絡差し上げます。

(近藤委員長) 分かりました。余計なことを聞きました。

それでは、さきほど申しあげましたように、私どもの方で検討させていただき、しかるべきときにご意見を申しあげることいたします。

今日のご説明ありがとうございました。

それでは、次の議題。

(2) 柏崎刈羽原子力発電所の復旧状況について (東京電力株式会社)

(中村参事官) 2番目の議題でございます。柏崎刈羽原子力発電所の復旧状況につきまして、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機器耐震技術グループの村野グループマネージャーよりご説明いただきます。よろしくお願いいたします。

(村野グループマネージャー) ご紹介いただきました、資料2を用いまして説明をさせていただきます。

ページをおめくりいただきたいと思います。まず、地震の概要と被害・トラブルへの対応ということで、2ページから説明をさせていただきます。中越沖地震の概要をまず書いてございます。平成19年7月16日、午前10時13分に起こったということで、発電所からは北の方向に約16kmに震央距離があり、M6.8という気象庁の発表がございました。

右側の表は、発電所の各号機の原子炉建屋最地下階、いわゆる原子炉基礎マットの上と呼んでいますけれども、その上で観測された最大加速度の記録の整理をさせていただきます。括弧書きのところに、設計図に考慮していました動的震動を書いてございます。水平-南北、垂直とそれぞれ書いてございまして、オレンジで塗っています1号機の680ガル、垂直にしましては6号機の480ガルというのが最大でございました。

設計の値はあわせて書いてございますが、下の赤い字で静的水平地震力、3Ciというふうに書いてございまして、これは470ガルということでございます。設計の段階では動的震動と静的震動両方とも考慮するというのでやっております、静的震動が比較的大きい発電所であり、そういったことも被害が少なかった1つの要因となっていると考えてございます。

めくっていただきまして、地震発生時の状況を3ページに書いてございます。3号、4号、7号が運転中でした。それから、2号機が定期検査中という位置付けでございますが、起動中であつたので制御棒は引き抜いていたという状況でございました。いずれも地震が起こりまして自動停止したという状況でございます。

それから、地震による主な影響、地震発生当初すぐ分かったこととしましては、3号機の変圧器の火災、それから6、7号機に若干ですが放射性物質の放出がございました。これは後ほど紹介いたします。

4ページをごらんください。原子力安全の確保という観点でございます。まず、いわゆる「止める」「冷やす」、それから放射性物質を「閉じ込める」という機能については適切に働いたと考えてございます。ただ、安全上重要な設備以外では変圧器をはじめとして一部不

具合があったということでございます

下半分の図に「止める」「冷やす」「閉じ込める」に関する設備の状況を書いてございます。「閉じ込める」についてはいわゆる五重の壁と言われているもの。それから「止める」については制御棒の挿入性、「冷やす」については復水器と残留熱除去系と書いてございますが、復水器につきましては安全系ではないですが、きちんと機能して原子炉の冷却の役割を果たしたということでございます。

5ページをご覧ください。不適合の状況と書いてございますが、いわゆる不具合の状況ということでございます。耐震設計につきましては、この表で書いてございますとおり耐震クラスというのがございまして、As、Aクラスが上位の設備ということで安全上重要な設備になってございます。これは新しい指針ですとまとめてSクラスというふうに統一されてございますが、これらの設備については損傷がなかったということです。それから、B、Cクラスにつきましてはそれぞれ若干の損傷があったということでございます。

6ページをご覧ください。ここから幾つか被害、トラブルの状況と対応について説明をさせていただきます。まず、3号機の所内変圧器の火災がございました。これは地震が起こった日にテレビ報道もございましたので、ご記憶にある方もいらっしゃるかと思います。事象としましては、写真が載ってございますけれども、左の写真をご覧くださいまして、所内変圧器という設備が屋外にございます。これと、タービン建屋という建屋をつなぐケーブルの部分、これは金属ダクトで覆われてございます。このケーブルの部分と所内変圧器の部分をつなぐ部分を拡大したのが右側の写真でございまして、ここを起点とした火災が起こったということでございます。

原因としては、下の図に書いてございますが、ケーブル部分の基礎が沈下をいたしまして、所内変圧器側と段差を生じております。その結果、ケーブルを包んでいますダクトが所内変圧器から出ているブッシングと接触しまして、ブッシングを損傷させて漏えいし、それにショートした火花が引火して火事に至ったということでございます。

対策としては、ケーブルの基礎を変圧器基礎と一体化して、下に杭を打つということで、不等沈下を無くす対策をしてございます。

7ページをご覧ください。2つ目の例でございます。6号機でございますけれども、使用済燃料プールの水が外部に若干漏えいしたという事象でございます。右側に原子炉建屋を模式的に表した断面図を示してございます。使用済燃料プールという設備がございまして、地震によって水面が揺れました。その水が若干床にこぼれまして、給電ボックスというのを介



しまして、その中のケーブルダクトを通して非管理区域に出て、非管理区域にありますタンクの水を通して外海に出ていったと、そういう事象でございます。

対策としては、そういったケーブルは管理区域の中でクローズするようにケーブルルートを変更するというをするとともに、タンクの放射性測定をするということを定期的にマニュアル化して実施することにしております。

それから8ページをごらんください。7号機ですが、主排気筒モニタからの放射性物質の検出ということでございます。下に図が載っております。真ん中のタービンという設備から排気筒につながる太い緑色の線で書いた設備でございます。地震が起こった後、原子炉が止まりましてタービンも止まったわけですが、復水器に若干放射性物質が残っていたものでございます。これを本来であればそこについている排風機という設備を早く止めるべきであったのですが、若干停止時期が遅れたということで、復水機内にあった放射性物質が排気筒を経て外に出ていったという事象でございます。

対策としては、この設備が自動停止するような設備変更をしてございます。

9ページ、その他の被害としましては、ろ過水タンクの損傷ですとか、それから事務所内の什器の転倒、道路の陥没、それから固体廃棄物のドラム缶の転倒といったものがございました。

10ページからは災害に強い発電所を目指してということで、今の取組を説明してございます。

11ページをご覧ください。取組内容の概要でございます。一番上の黄色いところは設備の点検、それから地震後の評価、そういったものの流れです。その下は損傷した設備の復旧の流れ。それから、青いラインでございますが、これは2006年に定められた新しい原子力安全委員会の指針への対応ということで、基準地震動の策定と、それから安全性確認のための耐震強化工事、こういったものを総合的に評価をいたしまして、終わった後にプラントの全体の機能試験ということで、実際に原子炉を起動させるという動きにつなげてございます。

それから、一番下の緑のラインとしまして、その他の課題も幾つか対応しているという状況でございます。

12ページをご覧ください。新指針への対応ということで、まず基準地震動を策定したという話を書いてございます。これは、地質調査等を用いて発電所の敷地でどれぐらいの揺れが起こるかということを経験によって求めるという行為でございます。

具体的なものを13ページ以降に載せております。新たに地質調査ということで、陸地は起振車による地下探査ですとかボーリング、それから海上につきましては音波探査といったものをやりまして、断層の調査をすることをやっております。それによって今回断層として想定しましたのは、下の表に書いてありますF-B断層という発電所の沖合にある海中の断層、それから陸側としては長岡平野西縁断層帯ということで、下には3つの断層がありますけれども、1つにまとめて評価をすることをしております。

これによって起こる地震動の大きさということで、14ページの表にまとめてございます。1号機から5号機と書いてございますが、南側から1、2、3、4、それから7、6、5と並んでいますので、その順に書いてございます。中越沖地震の最大加速度と、それから今回のS<sub>s</sub>、基準地震動による揺れ。それからそれとは別に、耐震強化用に我々独自に定めた地震動、1,000ガルと書いてございますが、実際には1号機の680ガルの約1.5倍ということで、1,000ガル相当の地震動を使って耐震強化を実施しているという状況でございます。

めくっていただきまして15ページですが、実際の耐震強化工事の内容です。配管サポートの強化ですとか追加、それから原子炉建屋の屋根のトラスの強化、そういったものの状況を写真で示してございます。

16ページをご覧ください。原子炉建屋天井クレーンの強化ということで、これは下に落ちないように対策ということです。それから、燃料取替機の強化、これもこれが地震時に落ちて下の燃料プールにある設備を損傷しないようにという配慮をして強化設計をしております。

17ページにつきましても耐震強化の内容が続きまして、排気筒の強化ということでございます。制震装置を取り付けて揺れを押さえるというような工夫をしている号機がございます。

18ページをご覧ください。危機管理体制の強化というタイトルでございますが、地震当時、原子炉を安全に停止したということでございますが、変圧器火災等、社会、地域の皆様に少しご心配をおかけした面がありましたので、その辺に対する対策ということでございます。写真も幾つかございますが、消防ポンプ車を配備する、それから化学消防車を配備する、それから消防隊の訓練、そのほかに防火水槽を設置する、地中にあった消火系配管が破断したという事象がございましたので地上化をすることにしました。

19ページをご覧ください。その他にコミュニケーションということにつきましては、情

報発信強化ということで、地元のラジオ局との緊急時の放送契約、それから広報誌の発行ですとか、地域説明会を定期的に行う、こういった方法をやっています。

20ページをご覧ください。プラント全体の機能試験と書いてありますが、一通りの点検、それから耐震強化が終わりまして、原子炉を起動することについての説明でございまして、図がございましてけれども、まず制御棒を引き抜いた後に赤いラインで書いてありますとおり、原子炉の圧力を上げていくという過程がございまして。その後、緑のラインで書いてございまして、タービンを起動するという過程。それから、青いラインで書いてございまして、発電機を起動させて出力を上げていくという過程。それぞれに対しまして、様々な観点から確認を行っていくということでございまして。

めくっていただきまして、具体的な点検の観点、21ページに書いてございまして。赤い枠で囲ったところが設備に関する点検でございまして、蒸気を流すことで行うことができるようになったタービン系の配管の漏えいが無いことの確認ですとか、それからタービン系の作動確認、こういったものがあります。それから、青い四角で囲っていますのは、蒸気を使って動かす系統、例えば絵の中心にあります原子炉隔離時冷却系のような設備の機能試験、こういったものがございまして。それから、緑で囲いましたようなプラント全体の機能を確認するような点検項目、そういったものを実施するというでございまして。

22ページからは営業運転の再開状況についてでございまして、23ページをご覧ください。7号機、6号機、1号機が今営業運転を再開しているという状況でございまして、7号機が最初に再開したということでございまして。5号機につきましては、先月原子炉を起動しまして、発電を開始したという状況でございまして、本日現在では定格熱出力に到達しているという状況でございまして。

24ページをご覧くださいと、その他の号機についての状況をあわせて書いてございまして。3号機が若干進んでございまして、現在機器レベルの点検がおおむね終わりまして、システムレベルの点検、評価という段階に入っております。その後、2号機、4号機が続いているという状況でございまして。

25ページをご覧ください。耐震強化も順次進めておりまして、3号機が配管サポートの耐震強化を残すという状況になってございまして。2号機、4号機は配管がまだ着手されてございませんが、天井クレーン、燃料取替機等の強化を実施中ということでございまして。

26ページから社会への貢献ということで、27ページでございまして、耐震研究の面の記載がございまして。新潟工科大学、原子力安全基盤機構、それから東京電力という構成で、

原子力耐震・構造研究拠点というものを発足しまして、今年の11月24日に新潟工科大学の中にある建物の竣工をしたという状況でございます。目的としましては、耐震研究をこの拠点を使って進めていくということになってございます。

28ページをご覧いただきたいと思います。国際社会への貢献ということにつきましては、ご承知おきだと思いますが、IAEAの調査がまず地震直後、2007年8月にありました。その後フォローアップの調査ということで2回、現地に来ていただいて視察をしていただいている状況です。それから、米国電力研究所のEPR1、それから米国原子力発電運転協会のINPOについても現地調査を実施したという状況で、色々なご意見をいただいております。それから、国際ワークショップ、シンポジウムもございまして、先月も柏崎の新潟工科大学で行われたばかりという状況でございます。その他、地元の関係を含めまして、地震後14万人の受け入れを現地で行っているという状況です。

最後、まとめということで、30ページに書いてございますが、4点ほど、幾つか繰り返しとなりますがまとめさせていただいております。読み上げるのは割愛させていただきます。

以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。一基ずつ、耐震安全性を見直し、その結果を踏まえて補修を行った上で運転再開を行ってきており、今回、5号機が復帰すると、残りは2、3、4号機になるところ、3、4号機については配管等の手配の段階にあり、いましばらく運転再開には時間が掛かるというご説明であったかと思えます。

それでは、ただ今のご説明に対して、ご意見なりご質問なりがありましたら、どうぞ。

では、尾本委員。

(尾本委員) 感想のようなものです。これはほとんどリスクコミュニケーションに関係すると思うんですけども、2ページのところに加速度がこうでしたよという比較があって、設計に比べて2倍以上の値がありますと。これはもちろん事実なんですけど、要は機器が壊れるかどうかということが重要で、そういう観点からしたときに、加速度というのは特に高周波のものについては必ずしもダメージに直接つながるわけではないというところから、この加速度は確かにこうなんだけれども、ではなぜこんなふうに設計値と違うのか、設計のクレディビリティの問題にも通じてくる。それから、なぜこんなふうに大きな加速度だったんだけれども壊れなかったのかと、こういうことも一般の人としては疑問に思うわけですよ。

そういうことを考えて、将来は地震の情報を示すに少し工夫が要るのではないかなと私は個人的に思っています。特に高周波の加速度を一種フィルターしてやる手法という、例えば

CAVという加速度の時間積分みたいなものですが、こういったものを使って表現するとか、こういったことは国際的にも行われているわけですから、表現方法に工夫があって良いのではないかなというふうに思います。

それと、実際にダメージが起きているのは多くのところ相対変位ですね。地盤の沈下による相対変位で、そこには加速度というのはあまり重要な要素でもない。

ということを考えますと、全体として言いたいことは、リスクコミュニケーションに際して少し工夫があって良いのではないかと思います。

(近藤委員長) どうぞ。

(村野グループマネージャー) ありがとうございます。まず、加速度でまとめさせていただいたことにつきましては、現在発電所の点検・評価は設備の点検と、それから解析による評価と分けて実施しているということですが、解析的な評価につきましては、まず設計的なやり方で今回の地震がどれほどのものだったのかということを確認して、いこうということを最初のコンセプトとしてやってきたということがございましたので、まとめ方としては加速度でまとめさせていただいている状況でございます。

それから、静的加速度もここでは470ガルと書いてございますが、建物の評価はそのまま3Ciですが、機器の評価は1.2倍するというので、先ほどの議題の議論では3.6になるわけでございますが、そういったもので比較的大きな加速度を使って設計はやっていくということでございますので、まずこの紹介をさせていただいています。

ご指摘のとおり、国際的には速度を使って損傷の評価をするのがIAEAのガイド、それからアメリカのレギュラトリーガイドにも記載されて、それはそのとおりでございます。我々もその取組を少しやっていくべきだろうということで、現在はIAEAにあります国際ナショナルサイクシスティセンター、ISSCで行われている、今年度始まったばかりですが、プロジェクトがございます。その中の1つのエリアとしてダメージインジケータとして例えば速度を用いて評価をしていけるかどうかというのを損傷データなんかを集めまして、実際の計算結果と対比しながら適用性を検討していくプロジェクトが始まっております。我々がそのグループリーダーということで主査をさせていただいて、世界の専門家に集まっていただいて議論を始めたという状況でございますので、ご指摘のとおり前向きに少し取り組んでいきたいと考えてございます。

(近藤委員長) さきほどの議題での私の疑問に関して、そうでしたね、設備は20%増しの地震力にすることになっていたんですね。ご指摘、感謝します。で、尾本委員の指摘に関係

することなのですが、この加速度一覧の表の中の数字の括弧内のものは設計値とあるのは、明らかに違いますか。これは設計基準地震動に係る値であるところ、指針は、設計地震力にはこれと静的地震力とを考慮することとありますし、申請者はこうした指針通りの値を使うことはしないで、自らの財産保護の観点からでしょうか、その外側に設計地震力を定めますね。だから、指針の要求する地震力と設計地震力とは違ってはいたはずで。今回の見直しでは、 $S_s$ を評価した後、設計地震力としては、えいやと1,000ガルをもってくることにしたわけでしょう。それと同じように、カッコ内の数字は $S_2$ の値とすれば、それを超える静的地震力が設計指針の求める最小値になり、それにえいやといくらかかさ上げた数字が実際の設計地震力になっているのでしょ。それをきちんと関係者に伝えていないから、政治家が国際会議で基準を何倍も超えた地震が来ても日本のプラントは壊れないという説明をしてしまう。先日もそんな席にいて、私はいたたまれない気持ちになったわけですけどもね。実はある号機の建物の一部での地震入力設計地震力の2倍になったところがあったことは確かですが、その程度であること、そしてまた、破損が起きるか否かとなると最大加速度という瞬時値が設計値を超えたことよりはCAVを判断基準にするべきであるという基準が米国等にはあるところ、そのCAVでは何倍のところがあったと、そういう風にきちんと伝えることが大切ではないかと、私も思います。

他方、そういう政治家のそういう発言に対しては、過去の指針には明示されていないけれども、その決め方を定めた電気協会指針には、設計基準地震動は、再来周期が1,000年から一万年の地震動だとあるところ、それをそんなにオーバーしたということは、本当にそういうまれな地震動を選び得なかった、つまり、地震学的な基準地震動の決め方に何か問題があったのではないかという疑問が提示されることがあります。私としては、その通りです。我々は柏崎のサイトの地下構造の特異な性質をその地震学的な検討に反映してなかったと。それはそういうことがあることが分からなかったからであり、この結果も踏まえて、現在は立地地域の地下構造を踏まえた基準地震動作りが求められており、実際、見直し作業においては、そのような取組みが行われているし、そのやり方を示した適用マニュアルも作成されていますと説明をしてくれています。

それからもう1つは、これは地震の直後に原子力委員会が申し上げたことなんですけれども、原子力安全とは公衆に被害をもたらすような放射性物質の発生をさせないようにすることですから、ここにあるように、耐震指針は、発電所にある設備を分類して、放射性物質の放出にあまり関係ない設備の基準地震動は低くしてあるのです。それが壊れても放射性物質

の放出に至らない建物や設備については、皆さんが使われている建物と同じく建築基準法に定めるところを満たしていれば良いとしてあるのです。しばしば、原子力発電所は耐震設計をきちんとしているから、一般の建物が壊れる地震動の3倍の地震動に襲われても大丈夫ですといいますが、その説明に、放射性物質の放出に関係しない建物設備は入っていないのです。

正しくは、建築基準法の定める基準地震動を超える地震動が原子力発電所を襲ったら、壊れる設備建物もあるし壊れない設備建物もあるという状況になりますが、なかなか放射性物質の有意な放出は起きませんというべき。確か、2007年の地震後には、原子力発電所はそういう考え方で設計されているところ、そういう放射性物質の放出に結びつかない設備、建物をどの程度丈夫に設計するかは、事業者の事業継続能力に係るリスク管理の問題だから、国は関与できないので、電気事業者は自分達、あるいはこのプラントはこういう考え方で設計しているんだということを事前にきちんと周辺公衆の皆様にお伝えしておくべきとしたのです。その後、その辺について今どういうふうなご説明をされているのか、この機会にお聞かせいただければありがたい。

(村野グループマネージャー) 2点ほどまとめてご指摘いただいたかなと思います。1点目は、資料2ページだと思いますが、設計値をもとに、そのまま設計用に使っているということではなくて、むしろ例えば圧力容器みたいなものは地震によって心配だというよりはむしろ中に圧力がこもる、その中に放射性物質があるということとして、それを外に出さないということがむしろ重要な機能でございます。設計的にはそちらが例えば圧力容器の板厚を決める、そういったものの根拠になっているわけでございます。そういったものをベースにつくっているので273Galという値を使って評価をしてもそれは大したことないレベルの数字になるという、そういったことがございますので。その辺を誤解なく伝えるということなのかというふうに思っております。

そういったことを幾つかして、例えば原子力安全委員会にお示ししたりということも我々は努力としてやっているという状況でございます。

それから2つ目でございますが、5ページに示されているように、ご指摘のとおり、耐震設計というのは重要度を定めて設計をしているということでございます。この5ページに書いてあります上位のAs、Aクラスというのはただいま申しましたように放射性物質を内包する設備でございます。もしくは何かあったときに原子炉を止める設備となつてございまして。こういったものは重要度が高く、丈夫につくっておくということでございます。こう

いったことをあらかじめ地元の方にお知らせしておくというような行為が重要ではないかというご指摘かと思えます。

今やっていますのは、1つは地域説明会を、これは半期に一度程度やらせていただいて、刈羽村と柏崎市、あのホールをつかって地元の方を呼んで説明するということですか。それから、地域の会というのがございまして、これは月に一回ほど、地域の代表20人ぐらいいらっしやったかと思えますけれども、代表の方に来ていただいているいろいろ議論を交わすという会を今やっているということでございます。

それから、変圧器が火災になって、その状況が延々とテレビで放映されたという状況がございました。そこに我々としてのステートメントが何もなかったものですから、安全上重要な設備でないにもかかわらず、非常に大きな騒ぎになったという反省がございまして、そこで、今日は簡単ですがそれを触れさせていただいたのは、地元のラジオ局とタイアップしまして、問題ないということであれば問題ないことを即座に地域の方にお知らせするような仕組みをつくっていかねばいけないのではないかとということで取り組んでいるという状況でございます。

以上です。

(近藤委員長) どうぞ、尾本さん。

(尾本委員) 必ずしも委員長の質問に的確に答えが対応していない気がするんですが、後者に関係して追加して聞きたいと思えます。ビジネスコンティニュイティという観点から。低グレードの機器は破損に伴って安全機能には関係しないけれども、ビジネスコンティニュイティという観点からはアップグレードしておいた方がよいというのが色々あると思えますが、実際にどこをどんなふうに変えているんですか。

(村野グループマネージャー) 失礼しました。例えば変圧器がございまして。これは実は修理するには現場から取り外して工場に持ち帰って中身を修理するという大きな工事になるわけで、それだけでも期間としては1年ぐらいかかるという設備です。ですから、ビジネスコンティニュイティという観点でいえば、こういった設備をいかに早く復旧させるかということが全体の復旧工程を短くするということにつながるということになりますので、変圧器関係につきましては、今回の損傷事例から、損傷した部分が弱い部分だということで見まして、そこを強化するということが、中越沖地震程度の地震が起こっても容易に損傷しないという改造を行ったということがございまして。大きな例としては変圧器かなと思えます。

(近藤委員長) では、鈴木委員、どうぞ。



(鈴木委員長代理) 今日は主に技術的な安全性についてお話していただいたんですが、今の尾本委員の意見にも関係しているんですけども。いずれ今度この問題の社会経済的な側面のまとめというか、エネルギー需給に及ぼす影響だとか、温暖化対策に及ぼす影響だとか、それから費用の問題とか、それから経営方針に及ぼした影響だとか、エネルギー政策的な意味でのまとめを一度今度またお願いしたい。もし今答えられるなら、端的にもしお話しただけるならありがたいんですが、ちょっと大変であれば次の機会ということでも。

(村野グループマネージャー) では、次の機会に承らせていただきます。

(近藤委員長) では、秋庭委員。

(秋庭委員) 私も2つ目のことについて伺いたいと思います。一般の人には発電所が一番安全なところだと説明されています。俗に何か起きた時には発電所に入ったら大丈夫だと言われるぐらいですが、発電所の中も一様ではないということが良く分かりました。

それで、先ほどのご説明の中でも、例えば9ページのところでその他の被害というところがありました。この対策についてあまりご説明がなかったんですが、こういうところも地元の人にとっては重要なところで、廃棄物の貯蔵庫がこんなふうになって、その後はどうなったのか。あるいは事務本館のところでも大変ダメージを受けていますし、ここで働いている方たちの安全性という問題もあると思います。そのようなことについてやはり設備そのものということも大事なことなんですが、働く方の労働安全という面でも色々な改善点があったのかなと思いますけれども、次の機会でも構いませんが、そのことについてもお願いします。

(村野グループマネージャー) それでは、9ページですが、ご指摘がございますので簡単に触れさせていただきます。労働安全そのものにつきましては、次の機会にさせていただければと思います。まず、ろ過水タンクにつきましては、これは消火用水にもなりますが、4基あるのですが、1基は漏水したという事象がございました。漏水した原因につきましては、少し基礎の形状がよくなって、缶詰の缶切りのような形で胴板を傷つけてしまってそこから水が漏れたということでした。その改善とあわせて、板厚を若干厚くするような変更をしたという改造をしています。

それから、その右の事務本館の什器の転倒につきましては、やはり転倒止めをすとかそういう基本的な対策が必要と思いますが、労働安全の観点からは次の機会にお願いしたいと思います。

その他に、地震の起こった後に地域の皆様に通報連絡をする部屋にドアが開かなくなって入れなくなったという事象がございました。そういった事象もあって、あと外部からの色々

なご意見もございまして、免震棟ということで免震装置を備えた建物を事務本館の脇につくりまして、そちらで災害時の対応をするということで、今はもう既に機能している状態でございます。

それから、道路につきましては直すしかありませんが、一部油タンクの周りですが、消防車が寄り付けないと困るので、そこは少し地盤改良するという対策を今回しています。

それから、右下のドラム缶、これは先ほど議論になりました耐震安全クラスでいうとCクラスになって、安全上はグレードが低い設備ですが、海外に転倒防止の工夫をしているトレがあり、それが適用できるかと検討しまして、今はそれを取り入れて、中越沖地震程度のもので倒れないもので積み直していることをやっております。

以上です。

(近藤委員長) よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

この議題はこれで終わります。

### (3) その他

(近藤委員長) その他議題、何かありますか。

(中村参事官) 事務局から1点ご連絡をさせていただきたいと思います。資料第4号をお配りしてございますのでご覧いただきたいと思います。先週の定例会で新大綱策定会議の設置について決めましたけれども、その第1回の会議の開催につきまして、12月21日火曜日、9時～12時、開催場所は大手町のサンケイプラザホールということで準備ができましたので、ご連絡させていただきます。

以上です。

(近藤委員長) 先生方から何か。よろしいですか。

では、次回予定を伺って終わります。

(中村参事官) 次回、第63回の原子力委員会の定例会でございます。開催日時が来週12月14日火曜日、時間はいつものとおり10時半からでございます。場所はこの会議室、1202会議室を予定してございます。

それから、原子力委員会では、原則毎月第1火曜日の定例会議終了後に、プレス関係者の方々との定例の懇談会を開催してございます。本日が12月の第1火曜日に当たりますので、

定例会議終了後に原子力委員会委員長室にてプレス懇談会を開催したいと考えてございます。  
プレス関係者の方におかれましてはご参加いただければ幸いです。

以上です。

(近藤委員長) それでは、これで終わります。

どうもありがとうございました。

—了—