

伊方原子力発電所環境安全管理委員会

議事録

平成 24 年 9 月 4 日（火）

13:30～

愛媛県水産会館 6 階大会議室

1 開 会

○司会 定刻となりましたので、ただ今から、伊方原子力発電所環境安全管理委員会を開催します。

はじめに、傍聴者の方に傍聴に際しての順守事項を申し上げます。会議の開催中は、静粛に傍聴すること。写真・ビデオ等の撮影・録音等はしないこと。その他、会議の秩序を乱す等の行為をしないこと等となっておりますので、ご協力をお願いします。また、携帯電話等をお持ちの方は、マナーモード等に設定いただきますようお願いいたします。

前回の委員会以降、新たに委員に就任いただきました委員さんをご紹介します。

愛媛看護協会会長の大西委員さん。

伊予灘漁業被害対策協議会会長の對尾委員さんです。

○對尾委員 對尾です。よろしくお願いします。

○司会 本日は、ご都合により、岡崎委員、岡村委員、小越委員、武岡委員、中島委員、吉田委員がご欠席されております。

また、河田委員もご欠席されておりますが、代理として南海放送報道技術局の秋川局長さんにご出席いただいております。

議事に入ります前に、お手元にお配りしている資料の確認をお願いいたします。環境安全管理委員会資料目次に示しましたとおり、資料は 1 から 10 までございます。このほか、前回の管理委員会の議事録を参考添付しております。資料の不足等がございましたら、事務局にお申し出ください。

当委員会の会長につきましては、事前に各委員さんに書面でご承認をいただきまして、4 月から副知事に就任している上甲委員が選任されておりますので、あらためてご報告いたします。

それでは、会長の上甲副知事からごあいさつを申し上げます。

○上甲会長 上甲です。よろしくお願いいたします。

伊方原子力発電所環境安全管理委員会の開会にあたりまして、一言ごあいさつを申し上げます。

委員の皆さまには、大変お忙しい中、当委員会にご出席いただき、誠にありがとうございます。

福島第一原発事故以降、本県でも、事故の影響とみられる放射性物質が、微量ではありますが、検出され、県では、前年末まで、放射線等に係る調査結果を毎日公表してきたところでございます。

本日は、これら調査結果を含む、平成23年度原子力発電所周辺環境放射線等調査結果と温排水影響調査結果が取りまとめられましたので、その内容についてご審議をお願いいたします。

また、県では、福島第一原発事故を受け、環境放射線調査について調査範囲を拡大することとしておりまして、当委員会でも、その考え方について審議いただきましたが、本日は、その進捗状況について報告がありますので、併せてご審議をお願いいたします。

原発を取り巻く状況については、国では、ストレステスト評価結果を確認した後、最終的に、原子力発電所の再起動にあたっての安全性に関する判断基準で安全性を確認することとしておりまして、3月に開催した当委員会においても、四国電力から伊方3号機のストレステスト評価結果について報告を受けましたが、3月以降、1、2号機の評価結果についても国へ提出されていますので、本日は、その内容について報告があります。

また、県では、四国電力に対し、国の基準を上回る追加的安全対策を求めておりまして、すでに配電線を整備する等の対策が行われておりますが、このうち、四国電力からは、原発の安全上重要な施設について、基準地震動の2倍の耐震裕度を確保するとしていますが、四国電力から6月に、伊方3号機について2倍の耐震裕度を確保したとの連絡がありましたので、その概要について報告があります。

また、本日は、このほか、平成23年度伊方原発異常時通報連絡状況と伊方発電所の安全対策の実施状況を予定いたしております。

いずれも伊方発電所の安全確保や環境保全に係る重要事項でございますので、忌憚のないご意見をいただきますようお願いを申し上げます。

本日は、よろしく願いいたします。

○司会 これから審議に移りますので、報道機関の方は、事前にお知らせしましたとおり、カメラでの撮影は取材区域でお願いします。

議事の進行については、委員会設置要綱の規定により、会長が務めることとなっておりますので、上甲会長、よろしく申し上げます。

2 議 題

○上甲会長 はい。

それでは、議事に入らせていただきます。

まず最初に、議題（1）の平成23年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査結果と議

題（２）の温排水影響調査結果について一括して事務局から説明願います。

（１）平成 23 年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査結果について

○事務局 原子力安全対策推進監の山口でございます。

ただ今から、23 年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査結果につきましてご説明をさせていただきます。

座らせていただきます。

平成 23 年度の伊方発電所周辺環境放射線等調査結果につきまして、お手元の資料 1、これは調査結果の要約になりますけれども、こちらのほうに基づきまして、また適宜本体の報告書を、ちょっと厚うございますが、こちらも参照しながらご説明をさせていただきます。

この調査結果につきましては、平成 23 年 5 月開催の当委員会での審議を経て決定いたしました平成 23 年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画に基づき、愛媛県及び四国電力株式会社が調査を実施したものでございます。

まず、要約、1 枚目の I、環境放射線等調査結果の 1、空間放射線レベルについてご説明申し上げます。

（１）の線量率でございますが、発電所からの予期しない放射性物質の放出を監視するため、愛媛県 8 カ所、四国電力 5 カ所において常時空間放射線量率を測定いたしております。測定地点につきましては、報告書の 2 ページと、それから 4 ページのほうをご覧ください。報告書の 2 ページ、こちらに愛媛県が四角、四国電力が丸ということで測定ポイントをお示ししております。4 ページのほうは、より広域な図面をお示ししております。

測定結果につきましては、要約のほうでございますけれども、最高が 43 から 76 ナノグレイ、最低が 11 から 21 ナノグレイ、平均が 14 から 25 ナノグレイの範囲でございました。この線量率につきましては、降雨による自然放射線の増加に伴いまして上昇する傾向がありますことから、降雨時と降雨時以外に分けて評価を行っております。報告書の 10 ページをご覧ください。平成 23 年度には、降雨時において通常の変動幅とされます「平均値＋標準偏差の 3 倍」を超えた測定値につきましては計 32 回観測されております。これらにつきましては、いずれも降雨に対応して線量率の増加が発生していること、発電所を中心に設置された異なる方位のモニタで同時に増加が観測されていること、ガンマ線スペクトルから自然放射性核種によるピークの増加が認められるものの、他の特異なピークは認められないこと等から、降雨による自然放射線の変動と判断いたしました。報告書の 13 ページをご覧ください。降雨時以外において「平均値＋標準偏差の 3 倍」を超えた測定値は計 5 回観測されております。これらにつきましても、降雨時と同様の評価を行いました。22 ページでございますけれども、こちらにお示ししておりますとおり、ガンマ線スペクトルは、鉛-214、タリウム-208、カリウム-40 等の自然放射性核種のみを検出となっております。

て、人工放射性核種は認められませんでした。これらのことから、平成 23 年度の線量率測定結果からは、原子力施設からの放出と考えられる変化は認められませんでした。

次に、要約のほうにお戻りいただきまして、(2) 番の積算線量でございます。空間放射線によります外部被ばくの状況を知るために、伊方発電所の周辺地域での県測定 30 地点、四国電力測定 25 地点、松山市での県測定 1 地点の合計 56 地点で積算線量を測定しております。

周辺地域におけます 23 年度の年間積算線量は、県測定分では 303～617 マイクログレイであり、四国電力測定分では 327～469 マイクログレイとなっております。各地点の詳細な測定結果につきましては、報告書の 37 ページ、こちらのほうには県の測定結果を、38 ページには四国電力の測定結果をお示ししております。四半期ごとの積算値では、県実施分につきましても、四国電力実施分につきましても、過去の測定値の「平均値＋標準偏差の 3 倍」を超えるものはございませんでした。

続きまして、また要約のほうにお戻りいただきまして、要約の 2 ページ目、2 番、環境試料の放射能レベルについてでございます。こちらは、発電所周辺の河川水、土壌、植物、海産生物等の放射能レベルを見るために、核種分析及び全ベータ放射能測定を実施しているものです。

平成 23 年度の測定値は、大気浮遊じん、植物、降下物、海産生物等の一部環境試料から近年は検出されておりました人工放射性核種でございますヨウ素-131、セシウム-134 等が検出されましたが、伊方発電所から計画外の放射性希ガスの放出はないことから、福島第一原子力発電所事故によって大気中に放出された放射性物質の影響と考えられます。また、セシウム-137 も検出されておりますが、この核種は、福島第一原発事故以前から検出されているものでございまして、その分析結果につきましては、表のとおり、昭和 50 年度～平成 22 年度までの過去の測定値と同程度でございました。これらはいずれも微量でございまして、人体への影響上問題となるような濃度は認められておりません。それ以外の土壌、海水等の環境試料の分析結果は、過去の測定値と比較して同程度でございました。

続きまして、3 番の大気圏内核爆発実験の影響評価についてでございます。資料の 45 ページ、46 ページをご覧ください。近年、新たな大気圏内核爆発実験は行われておりません。降下物中の放射性物質濃度は減少しております。また、平成 23 年 3 月 11 日に発生した福島第一原発事故の影響により、ヨウ素-131、セシウム-134 及びセシウム-137 の一時的な増加が確認されましたが、すぐに減少しております。資料 45 ページはこれまでの推移を伊方町のデータ、46 ページは松山市の県の衛生環境研究所での測定のデータをお示ししております。

続きまして、要約 4 番の蓄積状況の把握についてでございます。引き続き報告書でございますけれども、報告書では 48 ページから 51 ページでございますけれども、継続的にこれまでも検出されております人工放射性核種のセシウム-137 につきまして、土壌、海底土の濃度の経年変化グラフをこちらの 48 ページから 51 ページにお示ししております。48 ペ

ージは県が測定しております海底土中のセシウム-137 の推移、49 ページが同じく県が測定しております土壌中のセシウム-137、そして 50 ページが四国電力が測定しております土壌中のセシウム-137、51 ページが四国電力が測定しております海底土中のセシウム-137 濃度の推移をそれぞれお示ししておりますが、いずれも、グラフにお示ししておりますとおり、蓄積傾向は見られませんでした。

続きまして、要約のほうでございますけれども、5 番になります。環境調査結果に基づきます線量の評価についてでございます。福島第一原発事故等に起因いたしますセシウム-137 等の測定結果を基に推定いたしました結果、外部被ばく線量及び内部被ばく線量とも、運転開始前やそれ以降のこれまでの評価結果と比べて同じ程度でございました。

以上、平成 23 年度におけます環境放射線等の調査結果は、一部環境試料から福島第一原発事故によって大気中に放出された放射性物質の影響と考えられます人工放射性核種が検出されておりますが、これらはいずれも微量でございまして、人体への影響上問題となるような濃度は認められませんでした。

次に、要約のⅡ番、放射性物質の放出管理状況に基づく線量評価結果についてでございますが、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出に伴います周辺公衆の線量を評価しました結果、年間 0.072 マイクロシーベルトでございまして、「安全協定」の努力目標値 7 マイクロシーベルトを下回っていることを確認してございます。

以上で環境放射線等調査結果のご説明を終わります。

(2) 平成 23 年度伊方原子力発電所温排水影響調査結果について

○事務局 引き続きまして、平成 23 年度の伊方原子力発電所温排水影響調査結果について水産課のほうからご説明申し上げます。

この調査は、伊方原子力発電所から排出されます冷却用の温排水が付近の漁場に与える影響の有無を判断するために実施しております。

調査の実施状況と結果につきましては、右肩に資料 2 とあります平成 23 年度伊方原子力発電所温排水影響調査結果（案）として表紙 1 枚目にその要約を取りまとめておりますのでご覧ください。

本調査は、愛媛県と四国電力それぞれが実施しております。調査時期及び測点数については、資料 2 の調査項目の欄に載せてございます。なお、愛媛県の調査につきましては、一部調査を愛媛大学に委託しております。

愛媛県の調査項目のうち、水質、水温調査は年 4 回、流動調査及び拡散調査を年 2 回、プランクトン調査及び付着動植物調査を年 4 回実施しております。また、温排水の漁業に及ぼす影響を見るために、伊方発電所の近隣に位置します八幡浜漁協の有寿来、町見、瀬戸の 3 支所において漁業実態調査を周年実施しております。なお、調査の測点箇所につきましては、報告書の 2 ページ、3 ページにそれぞれ示してございます。

次に、四国電力が実施しております調査項目は、資料2の右側に示しておりますが、水質、水温、流動調査、底質調査及びプランクトン等の生物調査を年4回実施しております。これらの調査測点箇所は、報告書の6ページから20ページにそれぞれ示しております。

それでは、23年度に実施しました各調査結果について要約に基づき報告させていただきます。

愛媛県が実施した水質、水温調査の測定結果を見ますと、表層水温は12.3～24.7℃、pHは8.1、CODは0.02～0.29 mg/l、塩分は32.45～34.42、透明度は7.0～13.0mの範囲で推移いたしました。なお、11月と2月に調査したpHにつきましては、pHメータの不具合により正しい値が測定されていなかったこともあり、欠測ということにさせていただきました。

次に、四国電力が実施しました水質、水温調査の測定結果を見ますと、表層水温は12.1～27.4℃、pHは8.1～8.2、CODは0.2～0.5 mg/l、塩分は33.12～34.22、透明度は9.0～14.0m、溶存酸素量DOは6.1～9.1 mg/lとなっており、ヘキサン抽出物質については0.5 mg/l以下、全窒素は0.101～0.209 mg/l、全リンにつきましては0.011～0.023 mg/l、浮遊物質量は0.5以下～1.8 mg/lの範囲で推移いたしました。

これらの数値は、過去の結果と比較しましても同程度であり、特異な数値は確認できませんでした。

また、流動調査につきましては、愛媛県が0～0.62m、四国電力が0～0.80mとなっており、これにつきましても、特に異常は認められませんでした。

次に、放水口から出された温排水の拡散状況を見ますと、温排水の影響と考えられる1℃以上の水温上昇範囲は、愛媛県の6月調査では最大0.06 km²、10月調査では最大0.03 km²の範囲で確認されました。一方、四国電力の調査では、5月に0.03 km²、11月に0.01 km²の範囲で確認されました。しかし、8月は周辺の環境水温が高かったこと、また2月は1号機から3号機の3機とも運転が停止されていたことから、8月、2月とも水温上昇範囲は確認されておられません。これらの結果から、温排水による水温上昇は、愛媛県及び四国電力の調査とも観測されておりますが、放水口付近の部分的な海域にとどまっております、漁業への影響はないものとみております。

次に、四国電力が実施しました底質調査の結果ですが、pH、強熱減量、COD、全硫化物、密度の数値につきましても、いずれも特異な値は見られておりません。

次に、その他の調査として、プランクトン等の生物調査についてですが、愛媛県の調査結果は報告書の48ページから57ページ、四国電力の調査結果は報告書の131ページから155ページにそれぞれ示してございます。

プランクトンの調査の結果では、愛媛県の調査では、プランクトン沈殿量はネット法で海水1 m³当たり0.82～15.95ml、動物プランクトンの乾重量は海水1 m³当たり1.36～31.31 mg、植物プランクトンは0.77～22.78 mgでした。また、四国電力が実施しました調査結果では、海水1 m³当たりの沈殿量はネット法で0.4～36.6ml、採水法では9.6～137.2mlであ

り、例年と同様、季節的な変動は見られておりますが、これまでの季節ごとの調査結果と同程度でありまして、温排水による影響はないものと判断しております。

次に、愛媛県の付着動植物調査の結果は、本文の49ページに載せてございます。主要な構成種としましては、クロメ、ホンダワラ類等が確認されております。四国電力の海藻調査では、143ページに載せてございますが、クロメ及び石灰藻ともいわれるサビ亜科が優占種となっております。いずれの調査点も、これまでと同様の種が確認されています。

また、四国電力が実施した魚類の潜水目視調査では、スズメダイ、メジナ、ササノハベラが確認され、磯建網による捕獲調査では、メバル、カサゴ、アイゴ等が捕獲され、これまでとほぼ同じ魚種が確認されております。

このほか、動植物プランクトンの取水口への取り込み影響調査では、放水口前面海域と対象海域での増殖能や光合成能の差はほとんどありませんでした。

最後に、漁業実態調査の結果ですが、八幡浜漁協の有寿来、町見、瀬戸の3支所の漁獲状況を資料2の愛媛県の調査の一番下に支所ごとの主要な漁法と漁獲対象を載せてございます。近年の漁獲動向は、有寿来支所では漁獲量は横ばい、町見支所では上昇傾向、瀬戸支所ではやや減少傾向ですが、資源水準の目安となります1日1隻当たりの漁獲量は、有寿来支所では横ばい、町見支所と瀬戸支所は増加傾向にあり、温排水が漁獲に及ぼす影響はないと考えております。

なお、詳細な実施状況ならびに調査結果につきましては、本文の資料をご覧ください。

以上が、平成23年度調査結果でございます。

○上甲会長 はい、両調査結果については、技術専門部会でご検討いただいておりますので、濱本部長さんから部会意見の報告をお願いいたします。

○濱本部長 それでは、技術専門部会の取りまとめ意見をご報告申し上げます。

環境放射線等調査結果につきましては、空間放射線の測定結果については、伊方発電所からの放出と考えられる線量率の変化は認められない。

また、環境試料の核種分析結果については、一部の環境試料から福島第一原子力発電所事故によって大気中に放出された放射性物質の影響と考えられる人工放射性物質が検出されたが、これらはいずれも微量であり、人体への影響上問題となるような濃度は認められない。

以上です。

温排水影響調査結果につきましては、過去の調査結果と比較して同じ程度であり、問題となるものは認められない。

以上を取りまとめましたのでご報告申し上げます。

○上甲会長 ありがとうございます。

両調査結果について何かご意見・ご質問はありませんでしょうか。どなたか何かございませんか。よろしいですか。

(異議なし)

それでは、ご質問もないようですので、議題（１）、（２）の両調査結果については、当委員会として、放射線調査結果については、調査の結果の一部に福島第一原発事故の影響と考えられる放射性物質が検出されたが、人体への影響上問題となるものではない。

温排水調査については、特に問題となるものは認められない。

旨、意見を取りまとめ、知事に報告させていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

はい、ありがとうございました。

それでは、そのようにさせていただきます。

本日の審議事項については終了しましたので、報告事項に移らせていただきます。

まずは、環境放射線等調査計画見直しの進捗状況についてです。放射線調査については、福島第一原発事故を受け、県では、平成 25 年度の調査から計画を見直すこととしており、前回の委員会での考え方等について報告を受けたところでありますが、今回は、見直しの進捗状況について報告があります。

それでは、事務局から説明願います。

3 報告事項

（１）環境放射線等調査計画見直しの進捗状況について

○事務局 原子力安全対策課の影浦でございます。

環境放射線等調査計画見直しの進捗状況につきましてご説明をさせていただきます。

着席させていただきます。

早速ですけれども、資料 3 をご覧ください。

伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査につきましては、毎年度、次年度調査計画案を当委員会でご審議いただいた上で実施しているところでございます。県では、福島第一原発事故を踏まえ、調査計画の拡充を図ることといたしまして、本年 3 月の本委員会におきまして、モニタリングポスト増設等の環境放射線等調査計画の見直し方針をご説明したところでございます。本日は、この見直し方針に従って策定いたしました事前調査案についてご説明を申し上げます。

3 月にご了解いただいた見直し方針では、国の環境放射線モニタリング指針の目的のうち、緊急時モニタリング準備の調査であります異常事態または緊急事態が発生した場合におけます環境放射線モニタリングの実施体制の整備に該当する調査項目につきまして調査範囲を概ね 30 km 圏に拡大するとともに、現調査計画についても、総合的に見直すこととしたものでございます。本日午前中の専門部会でいただいたご意見も踏まえまして、今後、この本案に沿って事前調査を実施し、その際に得られる状況等を基に修正等を加えた上で、

25 年度調査計画案として取りまとめ、本調査に移行したいと考えてございます。

それでは、具体的な見直し内容についてご説明をいたします。資料 3 に沿ってご説明させていただきます。これからの説明にあたりましては、便宜上、発電所から半径 10 km の範囲を「10 km 圏」、半径 10 km～30 km、それとそれを超える範囲を「30 km 圏」としてご説明させていただきます。

まず、1、空間放射線調査ですけれども、先ほどご説明いたしました見直し方針に基づきまして、モニタリングポストの増設等、(1)～(5)の項目について拡充・見直しを行いました。地点選定や見直しにあたりましては、集落を優先するとともに、原発からの方位・距離に加え、周辺の地形やアクセス性を考慮したところがございます。また、連続データが得られるモニタリングポストを基盤にして、その補完位置に移動測定として現地測定地点を配置して、同種の測定項目、原則として重複させないようなことで、人員や機材等の投入の実効性を図る計画としてございます。各項目につきましては、別図でご説明したいと思います。

次のページ、A 3 の図面をご覧ください。横になって、縦にさせていただけると分かりやすいと思いますけれども、上が狭域図で記入しております。この円が発電所から半径 5 km の図となっております。下段が広域図で、円はそれぞれ半径 5 km、10 km、20 km、30 km になってございます。

まず、モニタリングポストにつきましては、下の図でございますけれども、県が赤丸で示しました概ね 30 km 圏に陸域 16 方位 10 km メッシュの人口密集地を基本に、津波等の自然災害を受ける恐れのある場所を避けまして 12 局を設置することとしてございます。また、四国電力では、県のポストを補完する位置を基本に、青い丸で示してございますけれども、7 局を設置して、県、四国電力、合わせて計 19 局を増設することとしております。なお、増設するポストにつきましては、今年度内の完成を予定してございます。

続きまして、移動させて連続測定ができる可搬型ポストにつきましては、この図の白抜き丸で示してございますが、今ご説明したモニタリングポストを補完する位置、及び 30 km 以遠になりますけれども、旧市町区域も考慮しまして、大洲市の肱川支所や宇和島市三間支所を加えた、遠距離であります松山市も加え、計 11 カ所、7 カ所から 11 カ所に増加させるよう計画をしてございます。

次に、サーベイメータによります定期測定。これは緊急時に移動しながら測定する地点として緊急時モニタリング候補地点として定めているところがございますけれども、これが×印で示しております。調査の迅速性、効率性を図るために、異常時に積算線量として被ばく線量を測定しますガラス線量計によります積算線量測定地点と重複させながら、先ほどご説明したように、同種の情報が得られますモニタリングポストとは重複しないような検討を行いまして、全体として現行の 69 地点を 80 地点に拡大することとしてございます。

続きまして、モニタリングカーと申しまして、走行しながら線量率を測定する装置がご

ございます。これにつきましては、下の図の赤いラインで変更後のルートを示してございます。もともと伊方発電所を中心に5 km程度で3ルート測定してたんですけども、今回拡大するというので、30 km圏に円弧状、これ10 kmと20 kmのところをグッと円弧状で測定するラインと、ずっと外側へ放射状に2ルートを追加して、現行の伊方町内の3ルートにつきましては、国道のところをずっと延長するという形で197号線ラインに統一した1ラインとして、合計5ルートを検討したいと考えてございます。

あと、続きましては、先ほどご説明したガラス線量計によります線量測定。これは3カ月間測定装置を各所に配置しまして、3カ月間の積算線量を測定しているものでございます。これはひし形の形でこの中に示しておりますけれども、先ほどお話ししましたサーベイメータと同じ考え方に基づきまして、現行の31地点を45地点に増設する計画としてございます。

続きまして、環境試料放射能の調査についてご説明を申し上げます。1枚目の資料3の裏側をご覧ください。先ほどの見直し方針に従いまして、農水産物の核種分析の調査範囲を30 km圏に拡大することとしております。

そして、試料の選定にあたりましては、その地域の生産量、そして人が摂取する摂取量、濃縮をするものを考慮しながら検討しました結果、野菜として大洲市の白菜、生しいたけ、西予市の製茶、精米、原乳、魚類につきましては定着性を考慮しながら30 km圏の宇和海側と瀬戸内海側の魚種を選定して測定をしていきたいと考えております。また、果実がありますけれども、これについては、従来から伊方町と八幡浜市のみかんを測定してまいりました。その測定をしている地点につきましては、主要産地や耕作継続可能性等を考慮して、若干3地点ですけども、変更をしながら継続して測定を実施したいと考えてございます。なお、これらの試料決定にあたりましては、県関係部局であるとか、関係市町、関係生産団体の方々と調整を行いながら今後決定をしていきたいと考えてございます。

最後に、3のその他といたしましては、これはこれからのわれわれの調査の方向でございますけれども、先ほどご説明したサーベイメータによる定期測定につきましては、原子力センターが実際測定を実施してまいりますけれども、30 km圏の市町の職員の方々と連携して調査を行うことによりまして、市町職員のモニタリング能力の向上と、あと県と市町との連携をより強くするというので、共同して測っていく方向で考えたいと考えております。

以上で説明を終わらせていただきます。

○上甲会長 はい、ありがとうございました。

ただ今の調査計画の見直しの進捗状況についての説明について何かご意見・ご質問等がございますでしょうか。関係市町団体の方はよろしいでしょうか。よろしいですか。

はい、それでは、放射線調査については、事前調査を踏まえ、平成25年度の調査から計画を見直すこととしておりますので、計画が策定された際には、再度ご審議をお願いいたします。

次の報告事項は、平成 23 年度伊方原子力発電所異常時通報連絡状況についてでございます。

まずは事務局から説明を願います。

(2) 平成 23 年度伊方発電所異常時通報連絡状況について

○事務局 それでは、平成 23 年度伊方発電所に起きました異常時の通報連絡の状況につきましてご説明をさせていただきます。

座らせていただきます。

資料 4-1 でございます。A 4、1 枚の資料になりますけれども、こちらでございますが、安全協定に基づきまして、四国電力から本県のほうにございました平成 23 年度の通報連絡の件数につきましては 33 件でございました。このうち、国への報告対象となりましたものは、この一覧表の中にごございます No. 13 及び No. 22 の 2 件でございまして、2 件とも作業員の負傷という事案でございました。この負傷によりまして労働災害になりまして、この労働災害における 4 日以上のお休業となったことから、労働安全衛生法に基づき、国への報告対象事象となったというものでございます。

県の公表区分別に見ますと、直ちに公表するとしてございます A 区分が 2 件、通報連絡後 48 時間以内に公表することとしております B 区分が 5 件、それから翌月にまとめて公表をいたします C 区分が 26 件という内訳でございました。A 区分 2 件は、先ほどご説明しましたのが国への報告事象になります。

次に、異常の種類別に見ますと、設備故障が 20 件、人の負傷等が 5 件、地震観測が 1 件、降雨によります放水口の水モニタの自然変動が 2 件、送電線への落雷によります系統ショックが 3 件、その他が 2 件という状況でございました。なお、通報のございました設備異常につきましては、それぞれ原因を調査し、同様な調査が起こらないように、再発防止策を徹底するよう四国電力を指導してございます。

以上、簡単ではございますが、23 年度異常通報連絡状況につきまして説明を終わらせていただきます。

○上甲会長 はい、それでは、ただ今の件につきまして、引き続いて四国電力から異常の原因・対策等について報告をお願いします。

○四国電力 はい、伊方発電所安全管理部の稲瀬と申します。

それでは、お手元の資料 4-2 に基づきまして、平成 23 年度の伊方発電所異常通報連絡事象につきましてご説明をさせていただきます。

座らせていただきます。

まず、1 番目の通報連絡事象分類と 2 番目の法律対象事象につきましては、先ほど事務局よりご説明がありましたので省略させていただきます。

3 番目の原因・対策の分類でございまして、通報連絡件数 33 件のうち、自然現象

に起因するもの等を除きます 19 件につきまして 1 つ 1 つ原因を調査いたしまして、必要な対策や類似事象の発生を防止するための対策ならびに当社社員や作業員の教育を実施しまして、事象の低減に努めているところでございます。詳細につきましては、後ろの添付資料-2、これが 4 枚ございますけれども、ここにまとめてございます。なお、先ほど申し上げました不具合 19 件の後に「20 件のうち原因調査中の 1 件を除く」と書いておりますけれども、これにつきましては、先ほど事務局からご説明いただきました資料の 30 番目の「雑固体焼却設備排気筒じんあいモニタの異常」という事象でございます。これにつきましては、当該モニタ検出器のじんあいを集めるためのろ紙がずれたため、ろ紙切れ検出センサーが動作したものですけれども、現在、原因調査等を継続しているところでございます。

それでは、(1) の原因としまして、設備の不具合 19 件を原因別に分類した結果を、次のページの表になりますけれども、お示ししております。表-2 ですけども、原因別の分類ということで、設計関係、製作関係、施工関係、保守管理関係、偶発的事象、人的要因ということで 6 つに分けて、それぞれ件数をお示ししています。右の通報連絡の実績 NO. につきましては、先ほどの添付資料-2 にあります番号を示しております。

続きまして、(2)、対策としまして、不具合箇所につきましては、取り替え、補修を実施することに加えまして、それぞれの事象の原因調査に基づく対策としまして、設計、製作関係に起因するものは、同一設計・製作を行った設備について改良・改造を実施する。それから、2 つ目の○として、施工関係に起因するものは、同一施工要領を適用している設備について、作業要領等の見直しを行う。それから、保守管理関係に起因するものは、類似事象が発生する可能性のある設備について、必要に応じて保守管理の見直しを行う。偶発的事象につきましては、必要に応じて予備品を常備するということを基本としてございます。その下の表-3 に対策別の分類ということで、対策としまして先ほどご説明しました取り替え、補修、改良、改造等、6 つの項目に対する件数、それからまたそれぞれの通報連絡の実績 No. をお示ししてございます。

次のページをめくっていただきまして、4 としまして、23 年度の通報連絡事象の系統別評価を記載しております。表-4 でございます。23 年度の通報連絡事象のうち、設備の不具合 20 件につきまして系統別に分類しましたところ、複数回発生してる系統は表-4 のとおりですけども、同一原因による管理上の問題についてはありませんでした。

簡単ではありますが、以上でございます。

<質疑応答>

○上甲会長 ありがとうございます。

ただ今の県及び四国電力からの報告につきまして質問等はございますでしょうか。

はい、どうぞ。

○森委員 愛媛県さんと四国電力さんの両方にお聞きしたいことがあります。

No. 9 というところについてのみです。「伊方発電所における地震の観測」という事象でして、それぞれ1号機、2号機、3号機で「3ガル」っていうふうに書いてあるだけで、もちろんこれが直接危険にどうのこうのっていうわけではありません。ただ、これまでもう数年にわたって、しかも数回にわたり同じことを指摘させていただいて、それから最近では、よく理解できたので前向きに検討していきたいというふうなお答えをいただいておりますが、伊方発電所における観測された地震記録と、それから発電所に最も近い伊方町での地震記録を併せ見ることによって、地震動についてはよく理解できるものですから、これは専門家のみならず、一般の人でもそれを見れば一目瞭然、大きい小さいっていう意味でも分かりますし、われわれ専門からすると、細かく見てあげることによって、どういう揺れる特性をしているのかっていうのが通常から分かるものですから、耐震性の検討やなんかで強く関係するものでありますし、それから地震動というのは、こういう有感地震っていうのはそれほどめったにとれるものでもありませんし、かといって毎年1、2回ずつはとれてきてますので、そういう意味からして、こういうものを出す必要があると思えますし、それから出してほしいと言ってきましたが、そのことについて現状、今後どういう見込みがあるのかっていうのを双方、愛媛県さんと、それから四国電力さんの両方にお伺いしたいと思います。

○上甲会長 はい、じゃあ、ただ今の件についてまず事務局さんから。

○事務局 はい、まず県のほうからお答えいたします。

この異常時の通報連絡事象につきましては、まず四国電力からは2ガル以上を通報連絡の対象として受け取っております、今回3ガルだったので報告があったというものでございました。

そして、今ご指摘の点につきましては、県といたしましては、発電所内は四国電力さんのほうで測定されておりますけれども、それ以外の今ご提示あった伊方町の役場でございませつか、その他伊方町でも何点か地震計を設置して測定をしてるところでございませつか、そののちょっと公開の状況でございませつか、そういった詳細はすいませせん、ちょっと今日担当が出席しておらないので、詳細はちょっとお答えできぬ部分もございませつか、ご指摘ございましたとおり、発電所で測定されましたデータと、それから所外で測定された近辺で測定されたデータの比較ということについては、県としても非常に重要な件だというふうに認識しておりますので、今後、これまでも大きな揺れがあったような場合はそうした比較分析等をしていっているところではございませつか、こういった小さな、小さなと申しますか、有感の地震を測定されたものについては、ご指摘を踏まえて、比較・公表、あるいはそういったご検討に供せられるような取り組みを検討していきたいというふうに考えてございませつか。

○上甲会長 じゃあ、四国電力のほうから。

○四国電力 四国電力の松崎と申します。

伊方発電所の観測記録に関しましては、従来どおり2ガル以上が観測されましたら直ち

に県さんのほうに報告させていただきます。それから、一般の方々に対する周知なり、広報なりに関しましては、愛媛県等とご相談させていただいて、われわれもサポートできることがあれば一緒に協力して、説明性の高いといいますか、広報に努めてまいりたいと思っております。

○上甲会長 森委員、よろしいですか。

○森委員 はい、ありがとうございます。

お二方とも前向きに検討していただくというご返答をいただきましたが、同様なご回答はすでに、まだ1年以上も前に、3.11 よりも前にすでにいただいておりますので、できればその検討をいっそう早めていただければありがたいと思います。

○上甲会長 はい、ありがとうございます。

じゃあ、ほかにございませんか。

はい、どうぞ。

○宇根崎委員 四国電力さんにぜひお願いしたいことがございまして、特に設備故障関係、今回、今年度は20件ほどあって、そのうち、原因究明済みの19件を表-2で原因別に分類されておられて、それを基に対策をされて、それから系統別評価を行われてるということで、水平展開、それから予防保全が行われてるわけでございますが、お願いというか、その原因別の分類が、前年度、それから過去の動向に比べてどのようになっているのか。例えば、保守管理関係なり施工関係のものが年度ごとにどう変化していったかということとをぜひこういう場でも報告をいただいて、さらなる予防保全に関する対策のための資料として活用していただければと思いますので、これぜひお願いしたいと思います。

○上甲会長 ただ今の宇根崎委員の質問に対して四国電力。

○四国電力 分かりました。

去年の比較でいきますと、だいたい今回の傾向と似たような傾向ではあるんですけど、今後とも、おっしゃいましたような観点からも見ていきまして、できるだけもう1件でも減らしていくというようなことで活用させていただきたいと思っております。

○宇根崎委員 ぜひよろしくお願いします。

○上甲会長 はい、その他よろしいですか。

はい、どうぞ。辻本委員。

○辻本委員 少し教えていただきたいのですが、愛媛県の報告では国の報告事象が2件になっておりますが、四国電力の報告では通報連絡事象分類では0件です。しかし、法律対象事象では労働基準法の2件の説明があります。なぜ、労働基準法の2件を通報連絡事象分類に入れられなかったのでしょうか。もう1つ、事故の30番のところでございますが、「原因調査中」という項目がございます。この異常が起きましたのは24年2月29日でございます。だいぶ時間がたっておりますが、いまだ原因調査中ですか。それほど難しい事故ですか。

○上甲会長 はい、じゃあ、四国電力のほうから説明を。

○四国電力 はい。

先ほど先生からご質問がありました国への報告事象ということを見ますと、2番、「2.」の「法律対象事象」ということで、33件の中で、電気事業法、原子炉等規制法に規定されている事故・故障等に該当する事象はありませんでした。で、「なお」以下なんですけれども、作業員の負傷について労働安全衛生法に基づきまして、国のほうへ速やかに報告する事象、これ休業日数が4日以上というものですけど、これが2件ございました。これ先ほど事務局のほうからもご説明ありましたけども、それが13番の負傷と、それから22番の負傷ということでございます。

それと、原因調査中の1件につきましては、これにつきましては、じんあいモニタのろ紙送りがずれて、ろ紙切れのセンサーが動作したというもので、ちょっと時間がかかっておりますのは、それに対する対策をより前広に考えていくということで、その辺で少し時間がかかっておるところでございます。できるだけ早くまとめまして、ご報告させていただきたいと思っております。

○辻本委員 どうもありがとうございました。

原因調査中じゃなくて、原因は分かっているが対策がまだうまく立っていないということですね。

○四国電力 そうですね。そういう意味でも、原因対策の調査中というところまで詳しくは書いておけばよかったなと思っております。

○辻本委員 もう一件の4-1ですが、なぜ労基2件が表4-1に入らなかったのかという事です。

○四国電力 すいません、ちょっと確認させていただきたいんですが、今、先生がおっしゃってますのは、「2.」の法律。

○辻本委員 表-1でございます。表-1の中に作業員の負傷者のところでございますね。法律の対象者も。

○四国電力 はい、分かりました。

○辻本委員 しかし、こっち側のほうは、4-1は2でございますよね。で、要するに、これは労基のということでございますんで。

○四国電力 はい、そういう意味では、作業員が負傷しますと、いずれにしても国への報告は必要になってまいりまして、速やかな報告に該当するかどうかということでありまして、それでそこについては「2.」の「なお」以下で書かせていただいたつもりでございます。で、ここでいう法律対象事象としましては、ここにも注意書きで書いておりますけども、「電気事業法又は原子炉等規制法に規定されている事故・故障」というのをこの欄に整理させていただいたということでございます。

○上甲会長 よろしいですか。

○辻本委員 はい、ありがとうございました。

○森委員 専門ではないので、ちょっと単純な質問なんですけれども、いつも気になって

いましたので、ちょっと教えていただきたいと思います。

資料4-2の通報連絡件数の中で、「降雨による放射線モニタの指示上昇」、「2」というのがあるんですけども、この連絡する基準値っていうのはいくらなのか確認させてほしいんですけど。

○四国電力 はい、過去の変動範囲を基準としておりまして、それを超えた場合にご連絡するという事で考えております。

○森委員 そうすると、資料1でも資料の中に書いてあるように、要するに、毎年変わるんですね。

○四国電力 都度都度見直すということは今のところはまだしておりません。

○森委員 専門じゃないから1つ1つデータを見て納得していったんですけども、例えば資料1の17ページには、降雨の影響を受けた例として、これはあんまりいい例じゃなかったな、15ページだったら15ページに、雨が降ったときに線量率が増えてるっていう、そういう絵だと思いました。それから、それが瞬間的なもので、一方、23ページには1年間のその記録がずっと載っていると。で、ここに今までは目が悪いのでよく見なかったんですけど、このグラフのピークの先にある点は一体いつも何なのかと思って、今回よく見てみたら、「雨」って書いてあって、これは1個1個「雨」「雨」「雨」っていうふうに、人間が目を見て「雨」「雨」っていうふうな文字を入れてくようにしているのか、それとも一定の値を超えたら「雨」「雨」「雨」っていうふうにするようにしているのか、そういう理解でよろしいんでしょうか。で、これについて、この「雨」「雨」「雨」と書いてある中からある基準以上のものが2回あったと、そういう理解をしてよろしいんでしょうか。

○事務局 事務局からお答えします。

この資料1のほうのこの小さい字で「雨」「雨」と入ってるやつにつきましては、この値が測定されたときの気象の状況を記録しているもので、雨が降っていたときであるということをお示ししています。で、今、先生からご質問があったのは、水モニタのほうでの感があったものとの関係ということでございましたけども、こちらの26ページのほうではあくまでモニタリングポストのほうでの測定値でございまして、先ほどのほうは、発電所の放水口に設置しております海水中の放射能濃度を測定しているモニタでございまして。

○森委員 分かりました。要するに、測っているものがこれ違うので、直接1対1対応はしないという今のご説明ですね。分かりました。

現象を理解する上で、今このグラフが唯一見ることができるものとして話をして説明しましたが、私の質問の趣旨は、この判断基準値っていうのがあるんだったら、数字を示したほうがいいんじゃないかと思ったので聞いただけです。で、いつも過去の値の「平均値+3σ」というご説明だけだったんで、それは具体的にどこに載ってるのかっていうのが。

○上甲会長 じゃあ、四国電力から。

○四国電力 四国電力の高橋でございまして。

今回、警報を出しましたのは、愛媛県さんからも報告ございましたけど、放水口に設置

しております水の放射能濃度を測っているモニタでございます。こちらのモニタにつきましては、1、2号機に1つと、3号機に1つございまして、過去の最大等の値を参考にしまして、今、ちょっとすいません、数値を覚えてはないんですが、警報設定値を今決めております。で、その値を超えた場合が、今回、1、2号機側で2回ございまして、そちらほうのときの値を報告させていただいたということございまして、こちらにつきましては毎回数字を変えているというわけではございません。ある時期に決めた数字を超えた場合に警報として報告させていただいてるところでございます。

○森委員 分かりました。そうすると、資料4-2の報告を受ける立場として、愛媛県さんと四国電力さんで決められたある値を超えたのが2回あったという理解をすればいいということですね。でも、その判断の基準は、われわれは分からないと、そういうことですか。それとも、ほかに資料が載ってて、ただ今ここにないだけでっていう、そういうこと？背景の説明だけしていただければいいです。

○四国電力 継続的にずっと報告させていただいてるんですけども、この設定値を決める場合に、過去の最高値っていうことで、技術専門部会でもその当時諮らせていただいて、その数値を設定させていただいてます。申し訳ありません、今日はその数字をちょっと持ってきてないんであれですけども、そういう設定を技術専門部会で説明させていただいた結果の数字をそのまま今も継続して実施してる状況です。

○森委員 はい、分かりました。ありがとうございました。

○上甲会長 別途報告します。

ほかにありませんか。

はい。

○宇都宮委員 原因別の分類についてですが、この「偶発的事象」というのが原因に挙げられてますが、これは私委員になって去年からですんで、過去のことは分かりませんが、こういう原因が偶発的というのはちょっと理解できにくい感じがするんですが。過去も、こういう偶発的な原因というのは、過去もかなりあったんでしょうか。偶発的原因というものの理解の仕方ですが、少し説明していただいたらと思います。

○上甲会長 はい。

○四国電力 この添付資料-2が4枚ほどありますけれども、ここを見ていただきますと、一番上にあるのが偶発的事象というふうに分類しております。ここで少し原因をご説明しますと、この事象というのは、火災感知器の不具合だったんですけども、原因となりましたのは電気品、計装品なんですけども、保護カードというのがありまして、それが誤動作をしたということなんですけれども、それを工場に持ち帰りまして、なかなか再現しないというのがありまして、そういう意味で、一過性の不具合によるものだろうというふうに判断しているものはございます。で、そういったものを偶発的な事象というふうに考えております。

それから、あと、このページの一番下で14番なんですけれども、これ送電線の保護リレ

一装置の不具合ということなんですけれども、ここで「また」以下で書いておりますけれども、コンデンサの故障によるものなんですけれども、メーカーの使用実績からしても、なかなか使用期間等の相関が取れるようなものでもないということで、偶発故障というふうにした分類をしておるものでございます。

こういう電気品というのは、普通、機械物ですと、ある程度使用期間に応じて故障していくとかいうものがあるんですけども、なかなか使用期間との相関でもって故障がするしないというふうなところが考えにくいものがございまして、そういったものについて偶発的な事象というふうに分類しておるものでございます。

○上甲会長 よろしいですか。

○宇都宮委員 過去の事例もあるのか。

○四国電力 過去でも、やはりこういうカード類でありますとか、そういう電気品といったものについては、こういう偶発的な故障と考えておるものはございます。で、そういったものについては、予備品を常備しておくということで速やかに対応がとれるようにというふうな対策をとることしております。

○宇都宮委員 分かったような分からないようなお話ですが、私としては、原因については、偶発的な原因というのは、なかなか理解できにくい表現なので、やはり偶発的に何が故障というのは、少しやはり、どういったらいいんでしょうかね、あまり偶発的な原因で施設が支配されるというふうな印象を受けますので、私の理解不足かもわかりませんが、やはりそういう原因究明については、やはり偶発性を排除して、明確な原因を特定していただいて、再発しないような対応を、これはお願いですが、そういうお願いを申し添えておきたいと思えます。

○上甲会長 はい、そういうことですので、原因が特定できるんだったら、それなりの原因という表現の仕方もいろいろあるんじゃないかと、あまりにも偶発的についでいうのは分かりにくいというか、正しくないというか、そういうことをおっしゃったと思えます。

○四国電力 確かに安易にもうこれは偶発的なものだというふうに片付けておるわけではございませんでして、こういったものについては、ここに書いておりますけれども、メーカーに送りまして、いろいろな可能な範囲で調査をしまして、そうした上で、やはり再現しないとか、そういったものとしても出てきますもので、こういったものについては偶発的というふうに分類しておるものでございます。委員さんがおっしゃいますように、できるだけ原因については突き詰めていって、対策をとっていきたいというふうに考えています。

○上甲会長 ほかに何か。よろしいですか。

はい、それでは、ちょっとトイレ等の時間もございまして、ここで暫時休憩いたします。10分程度。ですので、3時からということにしましょうか。よろしく願いいたします。休憩いたします。

(休憩)

○上甲会長 それでは、再開いたします。

先ほど森委員からご質問ございました水モニタの通報の基準でございますけども、分かりましたので報告させます。

○事務局 では、報告いたします。

先ほど、技術専門部会にお諮りしたっていうのは平成13年度の中でお諮りをしてございます。で、1、2号に1つと3号機に1つ水モニタございまして、1、2号機がそれまでの最高値をとって7.5、1秒間のカウントですけどcps、3号機が5.9cpsで設定をしてございます。

○上甲会長 はい、それでは、続きましての報告事項、伊方3号機耐震裕度2倍確保に係る取り組みについてでございます。

四国電力では、県からの要請を受けまして、伊方原発の安全重要な機器について、基準地震動の2倍程度の耐震性を確保することとしておりますが、伊方3号機の裕度を確保したとして6月に県に報告があったところです。技術的な審議については、今後、技術専門部会でお願ひすることとしておりますが、今回は概要について四国電力から説明をお願ひします。

(3) 伊方3号機耐震裕度2倍確保に係る取り組みについて

○四国電力 四国電力原子力本部長の柿木でございます。

ご説明をさせていただきます前に、一言ごあいさつをさせていただいたらと思います。

環境安全管理委員会の委員の皆さま方には、日ごろから伊方発電所の運営につきましてご理解・ご指導を賜りまして、誠にありがとうございます。

東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けまして、本年5月以降、国内の原子力発電所が全て停止するという事態が続いておりましたが、この7月に関西電力の大飯3、4号機が再稼働をいたしまして、通常運転に復旧いたしました。当社の伊方発電所も、何とかこれに続いてということで努力を重ねているところでございますけれども、いまだ運転再開のめどが立っていない状況でございます。当社といたしましては、福島事故以降、緊急安全対策や当社独自の安全対策の実施等、伊方発電所のいっそうの安全性向上に必要な対策につきましては、これまで適切に実施をまいりました。今後とも、計画どおり実施いたしますことはもちろんでございますけれども、可能なものはできるだけ前倒しをして実施をまいりたいというふうに考えてございます。

本日は、ただ今ご紹介ございましたように、伊方3号機の耐震裕度2倍に係る取り組みの状況に加えまして、今申し上げました緊急安全対策のこれまでの実施状況、それと本年5月と8月に国に提出をいたしました伊方発電所1号機、2号機のストレステストの一次評価の結果等について報告をさせていただいたらというふうに思っております。今後とも、

信頼される伊方発電所を目指しまして、安全対策の徹底と情報公開に全力で努めてまいりたいと考えておりますので、引き続きよろしく願いをしたらと思います。

それでは、まず、耐震裕度2倍の取り組みにつきまして原子力部耐震担当リーダーの梅本から説明をさせていただきます。

○四国電力 耐震担当の梅本です。よろしくお願いいたします。

それでは、座って説明させていただきます。

そうしましたら、資料の1ページ目を開けていただけますか。「はじめに」、ずっとここを読ませていただきます。

当社は、愛媛県知事からのご要請を踏まえ、さらなる安全の向上を目指した自主的な取り組みとして、耐震裕度2倍確保を目指して、安全上重要な設備に対して耐震評価を行い、必要に応じ耐震性向上工事を実施していくこととしている。

伊方3号機の対象設備は134設備であり、これらのうち、直流電源装置（充電器盤、ドロップ盤）については、本年4月末に耐震性向上工事を実施した。また、その他の設備についても裕度の確認を実施し、本年6月18日に全ての設備について2倍の裕度が確認できたことを公表した。

その後、当社が今回の耐震裕度2倍確保に係る取り組みで採用した評価手順、評価手法、解析条件及び基準値の妥当性について第三者的な立場からの確認を得ることとし、これまでに有識者2名を委員とした検討会を3回開催している。

2ページ目のほうをお願いします。耐震裕度2倍確保に係る取り組みの概要。基準地震動（570ガル）を建屋基礎底面に入力した際の建屋の応答加速度（揺れ）を用いて、安全上重要な設備の耐震評価を実施し、耐震裕度が2倍程度あるかどうかを確認するというところで、下のほうに建屋のモデル、そしてそれを揺らした場合の最大応答加速度を絵にしております。そして、まず、その基準地震動（570ガル）というのを建屋のモデルに入力してやります。そうしますと、建屋の揺れがどうなるかということを示したのが、この右のほうの絵です。基本的には、上層階ほど大きく揺れるという傾向がございます。それをこの水色の部分で示してあります。それで、設備の評価をするにあたっては、この570ガルを直接入力して評価するわけではございません。まず、こうやって建屋のほうでどのぐらい揺れるかということを計算しまして、その設備ごとのフロア、そこでどの程度の加速度、どの程度の力を見るかということ調べて、それを設備に入力して評価するというので、570ガルで評価してるという簡単ないい方なんですけど、実際には、このガル数より大きな値が設備にかかるとして耐震評価を行ってるということがいえます。

では、次ページをお願いします。3ページ目です。耐震裕度2倍確保に係る検討の概要ということで、下に簡単な検討のフローを書いております。上から順番を追って説明いたします。まず、安全上重要な機能を有する設備、これは耐震の上位クラスにあたるSクラス設備、それからこの従来のSクラス設備に波及的影響がないかということを確認する設備、それから右側、緊急安全対策で必要となった設備、これら合わせますと全部で134設

備でございます。その 134 設備について、既往の耐震評価がございますので、これはバックチェック、耐震バックチェックの結果と、つい最近やりましたストレステスト結果、この耐震評価の値を見ますと、134 設備のうち、120 設備については裕度 2 倍を確保できているということを確認できました。残る 14 設備について、その 14 設備のうち、12 設備については、今までの既往の研究等で確認されているより現実的な耐力とか、実機の構造を考慮したより現実的な設備に加わる力を考慮した「耐震裕度詳細評価」を実施し、裕度 2 倍以上を確認ということで、実機に即して、実際にどういうふうな力が本当にかかっているのか、設備としてどれぐらいの耐力を有するのかということの詳細を見てやって、12 設備を新たに評価しました。その結果、裕度 2 倍以上ということを確認できました。で、残る 2 つの設備、充電器盤とドロップ盤なんですけど、これについては、もう耐震性向上工事を実施しております。その結果、裕度 2 倍以上を確認できたということでございます。

次のページ、4 ページ目お願いします。耐震裕度 2 倍確保に係る検討の概要（2 / 3）です。上のほう、ちょっと文章長いんですけど、上から順番に読んでいきます。

原子力施設には数多くの設備が設置されていることから、建設時の耐震設計では、同種設備を効率的に評価できるような大きな余裕を見込んだ手法（実際に比べて、大きい発生値と小さい耐力で評価）を採用している。

耐震バックチェックやストレステストでは、基本的に、建設時の耐震設計と同様の手法により評価を実施していることから、算出される耐震裕度の評価値は設備が持つ実際の耐震裕度よりも小さくなっている。

今回実施した耐震裕度詳細評価では、各設備の構造や設置状況を考慮した評価手法や解析条件等の見直しにより、ストレステスト等に比べて、設備が持つ実際の耐震裕度により近い値を算出している。

なお、ストレステストでは、クリフエッジ設備の特定という観点から、クリフエッジ評価に影響すると考えられる設備のうち、既往評価における耐震裕度の評価値が特に小さい設備について評価の精緻化を実施している。一方、今回の取り組みでは、耐震裕度 2 倍を目標に、さらなる評価の精緻化を実施し、設備が持つ実際の耐震裕度により近い値を算出しているということで、ちょっと文章ではちょっと分かりづらいかもしれませんが、下のほうに設計にどういうふうな余裕があるのかというのを絵に示しております。で、この左のほうの青い部分からご説明しますと、これ縦軸、上にいくほど力が多くかかっていると、そういうふうに見てください。で、青い部分ですけど、青い部分の上側の部分は保守的な手法で予測した荷重と。設備に設計ベースでやるとこれぐらいの力がかかっていると。一方、その下に、想定した条件で実際にかかる荷重ということで、設計ベースの評価というのは余裕を持たせてますから、実際に設備にかかる力はこういうふうに少し下のところにあるんじゃないかと。それで、この青色の部分に余裕がある。一方、そういうふうな応答値と比べる許容値、これが黄色い部分で表してます。で、下のほうが、設計で決めた限界、だいたいこういうぐらいの設備があったとして。あと、実際には、壊れる力はもう少しその上

にあるということで、ここに黄色い部分にも余裕があると。それで、その右のほうにいきますと、この力、応力とひずみ（変形）で表して、ちょっと専門的な曲線を描いておりますが、この緑と緑、これが実際に設備に加わる力、そして設備が壊れる力。で、青い部分が、設計ベースでやるとだいたい設備に加わる力がこれぐらいで、耐力がこれぐらいという内側にぐっと来るような感じになります。で、右側のほうに、その耐震裕度という観点から簡単な絵を描いてます。で、この緑の部分は、そういう意味では、耐震裕度の値が大きく出てくるという傾向にあります。で、それに対して、設計ベースの評価でやると、この青い、耐震裕度で見ると小さく出るという傾向があります。で、今回の評価は、この赤。ですから、設計ベースでやるんですけど、もう少し実機に即したそういうふうな詳細の評価をやるとだいたいこういうふうな赤の部分にくるんじゃないかということでございます。

そしたら、次ページへお願いします。5ページ。5ページは、ちょっと今お話した内容とは重複するんですけど、少し大きめの図面にしまして、先ほどの話をちょっとイメージで示してます。で、左のほうは、設計ベースでやると水色の棒グラフぐらいの力が設備にかかる。それに対して、青の上のほうの評価基準値と比べるというのが耐震評価の基本的なやり方です。で、今回、12設備については、この評価基準値、ピンクでちょっと示しますが、評価基準値を見直したり、発生値を見直すと、基準値についてはもう少し上のところでOKじゃないか。発生値の見直しをすると、実際に設備にかかる力というのはもう少し下じゃないかということを右側の表に表しております。

次ページ、6ページをお願いします。ここには、今回新たに評価した12設備の結果だけ載せてます。本日は取り組みの概要ということで、結果だけお示ししております。で、左のほうの設備名称で、これ12設備ほどございます。で、真ん中の欄は、ストレステスト等における耐震裕度ということで、その評価の項目、それから発生値、評価基準値、この評価基準値で発生値で割ったら裕度が出ますので、裕度の値を出してます。で、ここでは、裕度が1.いくらかという値になってます。実際の耐震評価では、この評価基準値を上回らなければ、発生値が上回らなければいいというふうなことは従来の耐震評価でやっています。しかし、今回は、2倍の裕度を確保したいということで、これの設備について、先ほど言ったような詳細の評価をして、この右側の欄、今回確認した耐震裕度ということで2倍以上を確認してます。で、この真ん中、もう少しお話しすると、この真ん中の欄、ストレステスト等における耐震裕度というのは、もう従来から、従来の耐震評価で実施してきた設計ベースのやり方でありまして、ですから、これが基準に従った正規のやり方ということがいえます。それに対して、今回われわれは、そういうふうな評価をベースにするんだけど、もう少し精緻化してみよう。ですから、この右の欄は、当社は、今回、独自に評価して、その評価内容については、現在、第三者の検討会の先生方の確認いただいているところです。それから、この一番下に枠外に注記として「2」として入れてます。これ原子炉格納容器本体に対しての評価なんですけど、第三者委員会の有識者から、もっと厳しい条件でちょっと解析をやってみたらどうかというコメントございまして、実際に非常に保守的な

条件でやると。で、概ね2倍の耐震裕度、1.99 という値が出たんですけど、そういうことをお示して、現状の評価結果、これが2.01 なんですけど、この妥当性が確認できたというコメントをいただいております。

そしたら、最後のページ、7ページ目ですが、耐震裕度2倍確保に係る検討会についてということで、現在、耐震裕度2倍確保に係る検討会を以下のとおり開催し、今回の取り組みで採用した評価手順や解析条件等の妥当性について第三者的な立場から確認いただいている。確認内容は、当社が耐震裕度2倍確保に係る取り組みで採用した評価手順、評価手法、解析条件及び基準値の妥当性について。有識者はお2人の方をお願いしております。で、今まで7月20日を皮切りに3回ほど開催しているという状況でございます。

説明は以上でございます。

<質疑応答>

○上甲会長 はい、ありがとうございました。

本日は、ご専門の先生方もご出席いただいておりますけども、ただ今の説明について何かご質問・ご意見がございましたらよろしくお願ひいたします。

先ほども申しましたけども、この件に関しましては、この後も技術専門部会で審議していきたいと考えております。

何かございませんでしょうか。

はい、森委員。

○森委員 4ページで、耐震裕度2倍っていうことでご説明いただきまして、午前中の技術専門部会では私が最も聞きたいことはご質問させていただきましたが、今回ちょっと次の大きな大きな揺れに対する安全性っていうことにも関わりますので、その点でお伺いしたいと思います。

この耐震裕度の理解ですが、私自身の理解は、設計想定する条件での安全性はあくまでこの評価基準値というもので判断されているわけですので、いうなれば、この耐震裕度は、設計で想定していない状況に対する余裕度、そういう理解でいいわけですね。で、そういうふうに理解したときに、そうすると、同じようなやり方で今後例えば巨大南海トラフ地震なんていうふうなことが出てきた場合に、やはり同じようなやり方で耐震裕度を検討していけるのかどうか、それについて教えていただきたいと思ひまして。

○上甲会長 はい、四国電力のほうから。

○四国電力 はい、新たなその知見、今、3.11、そのあたりでいろいろ調査入ってます。そのあたりの知見だとか、今、森先生おっしゃったように、南海トラフの地震とか、そのあたりで新たな知見が得られれば、それを基にして基準地震動について再考したいということをやっていきますので、それに合わせてこの取り組みについても新たに評価するというふうなことも可能性等あると考えてます。

○上甲会長 よろしいですか。

どなたかございますか。

どうぞ。

○宇根崎委員 今後のこの場での審議のやり方、進め方についてちょっと確認させていただきたいんです。最後のページの検討会、専門の先生お二方を迎えた検討会、これは今後の開催予定はどのようになってますでしょうか。

○四国電力 はい、今、先生方のコメントを踏まえながらまとめてるところでございます。その段階で、新たに相談するような、コメントいただくようなことがありましたら、また検討会を開こうと思っておりますので、継続になっております。

○宇根崎委員 承知いたしました。じゃあ、それがその検討が終わった段階で、ちょっとより詳細な工学的データを含めた報告が技術専門部会にて報告されて、専門的な立場から審議させていただくと、そういう流れでと理解してよろしいですか。

○四国電力 そうですね、機会が与えられればですね。今日は、この12設備について評価結果だけ表にしていますけど、この1つ1つの設備についてどういうふうな内容の評価をしてこういうふうな値になったかということをご説明したいと考えております。

○上甲会長 はい、そのような方向でよろしいですか。

○宇根崎委員 はい。

○上甲会長 よろしいでしょうか。

はい、どうぞ。

○佐藤委員 すいません、私、専門じゃないんであまりよく分からん、これ見てて。4ページのこの図を見とって分からないのですが、森先生、あなたちょっと解説していただいせんですかね。この4ページの図の耐震裕度というものの考え方で、多分専門部会で検討されたんだろと思うんですけども、この「既往評価の耐震裕度」っていうのはいわゆる $a1/b1$ ですね、これはね。これが設計で使われてる形の裕度じゃないかなっていう気がするんですが、それに対して、実際に今回はなんか評価で算出したより現実的っていうのは応力が小さくなっていて、実際に設備に加わるのがもっと小さいというのは、こういうのはどっから出てくるのかなと。そして、それに対して、実際に評価に用いたのはもうちょっと大きなひずみか、応力か、そして一番ショートの本当に加わる力がこの $a3/b3$ というのですね。これは当然こういうものでやっぱり裕度は大きくなりますね。裕度が大きく計算しちゃうということは、より危険側に考え方を持っていてることになるんじゃないかという気がしますわね。設計ではせつかく $a1/b1$ でやっておったのに、いや実は安全なんですよって。それは危険な思想ではないんですかね。という気がしますね。これが理解できないんです。

○森委員 今、佐藤委員のご説明にあった観点と、それからご説明は、私も全く同じ感覚を持っておりまして、午前中の技術部会でそういう観点からそういう内容で実は質問いたしました。つまり、 $a1/b1$ っていうのは、何ていうのか、通常的设计のやり方って

う、ある制度っていいですか、要するに、今回新たにやったっていうのは、より細かい解析をされたということなので、細かければ細かいほど、何ていうか、あるものについては都合のいい値が出てくると。先生おっしゃってたように、計算上の耐震裕度っていうのは大きく出てくるわけです。でも、それは解析法が違っただけで、もともとの耐震設計法とよばれる解析法でやれば小さな値が出てくるわけ。相手の内容は何も変わってないのに、その数字の表現の仕方変わってきて、むしろ本当は同じ状況であるにもかかわらず、その数字が小さくなったり大きくなったりするっていうのはやはり不可思議でして、もともと答えが出る前に、こういう前提をもって、こういう方法でやったときに、この程度の安全率以下で、あるべき安全性を持つべきだっていうのは最初にあってやったはずなのに、答えが仮に2を切ったからといって見直してやるのであれば、その最初に出した2を切る答えと、後に出してきた2を超える答えっていうのは、同じ数字であっても違う意味の数字である。まさに先生のおっしゃったような理解を私もしてしまっていて、午前中にそういう質問と、それからただそれに対するより適切な方向を、何ていいますか、提示することは今の段階ですぐにちょっとできなかったの、より検討してくださいというお願いを四国電力さんにはしてきたということでもあります。私自身も、そういう質問をした以上、次に出てくるまでは、どういうふう考えたかっていうのをもう少し詰めて考えたいと思いますが、かなり佐藤委員さんのおっしゃったとおりだと思います。

○佐藤委員 どうもすいません。素人考えで申し訳ないんですが、ひとつ専門委員会のほうでそういう…やっぱり同じものをより安全だっていうのはこれ危険側にはしりそうじゃないかなという気がするものですから、どうぞよろしくご検討お願いいたします。

○上甲会長 いいですか、四国電力。

○四国電力 午前中の専門部会でもいろいろと先生方にご意見いただきまして、次回といいますか、報告時までにはいろいろそういうことも反映してご説明させていただきますけれども、少しちょっと補足をさせていただきますと、当初、設計段階でみた裕度といえますか、限界っていうのは、耐震のバックチェックにしましても、ストレステストにしましても、基準値を超えていない、570ガルの地震が起こっても基準値を超えない、1を超えないんですね。例えば、ここの表でいきますと、1.いくつという数値がありますが、1.例えば2としますと、1.2倍以上の裕度は設計ベースで確保できてますよということで従来評価をしてるわけですが、今回こういうお話がありまして、実際にじゃあ1.2倍の地震が来たら物が壊れるのかといたら、そうじゃなくて、物が壊れるまでには、このグラフがありますように、かなりな裕度がありますし、実際に設計のときに機器にかかる力にはかなりな安全率も見込んで設計をするというようなことが決められておりますので、そういう非常に保守的な条件で評価しても1.2倍は確保はできますということで報告してるんですが、皆さま方、1.2倍でひょっとして駄目になるんじゃないかなというようなご心配もあろうかということで、実際に2倍程度の地震が来ても物が壊れるようなことはございません、ありません。ですから、ご心配のように、本当は設計ベースでやると1.2倍しかないのに、

2倍になるように評価したのではないかというような見方もされがちにはなるんですけれども、私どもも決してそういうことでやってるのではなくて、実際に570ガルという地震が来ても、それですぐにどうこうなるわけじゃなくて、その2倍程度の地震が来てもまだ余裕がありますということをお示しして、皆さんにご安心をいただくというのがこの評価の目的だというふうに考えておりますので、そのあたりを午前中の先生方のご意見も踏まえて、また次回の報告時には、それぞれの機器についてどういうふうに評価をやったのか、基準値のとり方はどういうふうにしたのかというようなこともお示ししながら、また第三者の委員会の先生方にそれが妥当かどうかということも評価していただいておりますので、その辺のご意見も併せてご紹介をして皆さんにご理解いただこうというふうに思っておりますので、よろしくお願ひしたらと思います。

○上甲会長 はい、よろしいですか。

はい、それでは、いずれにしましても、この問題に関しましては、引き続き技術専門部会で審議をしていきたいと思っております。

それでは、続きまして、伊方1、2号機のストレステスト一次評価結果についてであります。

伊方3号機のストレステスト結果については、前回の委員会で報告を受けましたところですが、それを四国電力では1、2号機についても国へ報告書を提出しています。技術的な審議については今後技術専門部会で審議をお願いすることとしますが、今回は概要について四国電力から説明を願ひます。

(4) 1、2号機ストレステスト一次評価結果について

○四国電力 四国電力、黒川でございます。

それでは、先ほどご紹介のありました伊方1号機と2号機の安全性に関する総合評価、いわゆるストレステストの一次評価の結果につきましてお手元の資料6によりましてご説明をさせていただきます。

着席して失礼します。

伊方発電所のストレステストにつきましては、前回、3月の本委員会におきまして3号機の一次評価の進捗状況につきましてご説明をさせていただいておりますが、本日は、先ほどありましたように、5月に提出いたしました1号機、8月に提出いたしました2号機、それぞれの一次評価について評価結果のご説明をさせていただきます。

ストレステストの位置付け、評価の方法等につきましては3号機と同じでございますので、そのあたりは簡単に振り返りながら説明をさせていただきたいと思ひます。

では、資料をめくっていただいて、右上ページ番号でございます、1ページをお願いいたします。まず、「はじめに」といたしまして、ストレステストの位置付けについてご説明いたします。ストレステストは、原子力発電所の安全性のさらなる向上について国民・住民の方々

の安心・信頼の確保のため、欧州諸国で導入されたストレステストを参考に、新たな手続き、ルールに基づく安全評価として国の指示に基づき実施しております。本日も説明いたします。一次評価は、起動準備の整った原子力発電所について、安全上重要な施設・機器等が設計上の想定を超える事象に対しどの程度の安全裕度を有するかについて評価しているものです。

2ページをお願いします。本日のご説明は1号機と2号機です。ご存じのとおり、1号機と2号機は南北に並びましたツインプラントとなっております。写真左側の円筒形が1号機の格納容器、その右のドーム型が2号機の格納容器でございます。

3ページをお願いします。ここでは、伊方1、2号機の主な設備・機器等の仕様を3号機と比較した形で整理してございます。先ほど申しましたとおり、1、2号機はツインプラントで、共に加圧水型の2ループプラントでございます。運転開始が1号機は昭和52年、2号機は昭和57年でございますが、熱出力、原子炉の構造、燃料の仕様等、1、2号機で相違はございません。唯一、表の中ほど、使用済み燃料の貯蔵容量が1号より2号機のほうが若干多くなっております。

4ページをお願いします。4ページ目からは、これまでもご説明させていただいておりますが、震災以降に実施いたしました緊急安全対策について。これがストレステストの評価の前提となりますので、ここでまとめてございます。福島第一原子力発電所の事故後、緊急安全対策としまして、大容量の電源車、消防自動車、海水取水ポンプ、その他必要な資機材を配備しますとともに、図に、ちょっと見にくいですが、建屋の真ん中のところで、黄緑色の線で示しましたように、重要な機器が設置された場所を防水シールするほか、右のほう、新たな配電線を敷設する等してございます。こうした設備上の対策と同時に手順書を整備し、訓練を重ねていくことによりまして、想定をはるかに超える津波が発生した場合でも電源を確保し、燃料が冷やすことができる体制を整備いたしております。

5ページをお願いします。左上。原子炉の冷却をしていく流れでございます。PWRでは、もともとの設計から、蒸気を駆動源としますタービン動補給水ポンプというのが設置されておりました。これにより、電源を必要とせず除熱可能な設計となっておりますが、さらにディーゼル駆動の消火ポンプ、消防自動車で水を補給しまして、冷却の継続が可能となっております。給水源につきましても、既存の淡水タンクを活用するほか、海水も給水できるよう多様化してございます。その下の使用済み燃料ピットへの給水も同様でございます。電源につきましても、すでに大容量の電源車、これを1、2、3号機で計4台配備してございますが、予備の電源車も用意してございます。これらに必要な燃料につきましても、軽油、ガソリン、重油、それぞれ燃料貯蔵所を新たに発電所内に設置して、十分な量を確保してございます。さらに、外部から燃料を調達する手段としても確保してございます。

6ページをお願いします。6ページには、これまでに整備いたしました資機材の配置場所を示しております。ちょっと図が小さくて大変恐縮でございますが、図の中ほど、1、2

号機と3号機の丸い格納容器の真ん中のところに「E L. 32m」と記載してございます。ここが標高 32m の高台となっておりまして、ここから全ての1、2、3号機へのアクセスができますので、資機材は主にこの場所に配置してございます。また、それぞれの資機材の間隔を適切に離すこととしまして、不測の事態で同時に多くの資機材が使用不能となることのないよう考慮してございます。右側の表に資機材の数量を示しております。いずれの資機材も、1、2、3号機が同時に被災した場合にも対応できる数量を予備とともに配備してございます。

7ページお願いします。ここからがそれぞれの中身に入りますが、1、2号機につきましても、表に示しますように、3号機と同様、6つの項目について評価してございます。上のほうから、地震、津波、地震と津波の重畳、全交流電源喪失、最終的な熱の逃し場の喪失につきまして、これは燃料損傷に対する裕度として評価してございます。裕度につきましては、地震に対しましては、基準地震動 570 ガルの何倍まで耐えられるかを、津波に対しましては、何 m までの浸水に耐えられるかを評価してあります。電源装置と最終的な熱の逃し場の喪失に対しましては、外部からの支援なしで燃料の冷却が継続できる期間を評価しております。燃料の冷却継続期間につきましては、3号機の審査を踏まえまして、地震と津波が同時にやって来たとき、重畳した場合についても評価してございます。また、その他のシビアアクシデント・マネジメント、一番下の段としまして、従来から整備しております過酷事故に対する防護措置についても有効性の確認を実施してございます。

続いて、8ページで評価結果をご説明いたします。8ページ、表が細かくてこれも恐縮ですが、クリフエッジの評価結果となります。表の左のほうから評価項目、真ん中が1、2号機の結果、右側が3月にご説明しました3号機の結果です。最初の行に、炉心に対して地震に対する裕度を記載してございます。裕度の評価は、先ほど申しました基準地震動 570 ガルの何倍に相当するかで示しております。結果として、1号機は蓄電池、バッテリーが基準地震動の 1.66 倍。2号機は原子炉コントロールセンタ、これは小型のモータとか電動弁等へ電気を供給するための低圧の電源盤でございますが、これが基準地震動の 1.8 倍の裕度となっております。使用済み燃料ピットにつきましては、1、2号機とも基準地震動の 2 倍の裕度となっております。その下の津波から下は、1号機と2号機で評価結果は全く同じとなっております。津波に対しましては、炉心はタービン動補助給水ポンプが浸水することのない 13.8m までの裕度があり、SFPは高いところにありますので、津波では燃料損傷に至らないと評価してございます。地震と津波の重畳に対しましては、地震の評価、津波の評価、それぞれの評価結果を合わせたものとなっております。以上、地震、津波、その重畳について評価しました結果、1、2号機についても、十分な安全上の裕度を有していることを確認できました。電源喪失、最終的な熱の逃し場の喪失及び地震と津波の重畳に対しまして、電源車の燃料消費、消防自動車の燃料消費、必要水量の観点から、燃料冷却を継続できる期間を評価してございますが、外部支援が受けられない状況におきましても、最低でも2週間以上冷却を継続できる結果となっており、十分な安全裕度を有

していることを確認できました。なお、1、2号機と3号機では、建屋構造等の違いによりまして、評価結果に多少の差はございますが、いずれも十分な安全上の裕度を有しているものと考えております。地震と津波の評価につきましては、次のページに若干補足してございます。

9ページは、地震のクリフエッジの評価の基準でございますが、評価基準は従来からの耐震バックチェックでこれまでもご説明させていただいております基準地震動 S_s の570ガルを用いております。ストレステストにおきましては、繰り返しのなりますが、この基準地震動に対する裕度を評価しております。

10ページお願いします。10ページは、地震に対する裕度評価についてのイメージを示してございますが、評価の流れとしましては3号機と同じでございます。地震によって、図の左側ですが、引き起こされる外部電源喪失等の事象を想定いたしまして、その際に燃料損傷を防ぐための装置というのを全て洗い出して、それら防護措置の裕度を評価しております。1号機では、右側の赤破線の中ですが、炉心が先ほどの直流電源装置（蓄電池）の機能損傷ということで1.66倍、使用済み燃料ピットは基準地震動の2倍という裕度で評価してございます。

続いて、11ページで、津波のほうになります。津波のクリフエッジ評価の基準でございますが、評価基準は、こちらも従来からご説明させていただいております津波評価結果を用いております。設計津波高さの設定根拠でございますが、伊方におきましては敷地前面海域断層群による地震津波が最も高いと想定しております、元よりその津波に対する最高水位が標高4.28mと評価して想定してございます。対しまして、敷地高さが10mでございますので、もともとかなり余裕があるものとなっております。ストレステストにおきましては、さらにこの設計津波高さを超える津波に対する裕度として評価してございます。

次、12ページお願いします。12ページも、津波に対する裕度評価結果についてのイメージを示してございます。1、2号機とも評価結果は同じでございますが、想定を超える津波で敷地が浸水した場合におきまして、重要な機器の周りに防水シールを実施した結果として、炉心につきましては標高13.8mまで浸水まで燃料の冷却が可能となっており、設計想定の高さ、先ほどの4.28mに対しおおよそ9.5mの裕度があるという評価結果となっております。使用済み燃料ピットにつきましては標高32mに設置されておりますので、消防自動車等による給水を実施することにより、津波による燃料の損傷には至らないと評価してございます。

最後に13ページにまとめてございます。まとめとしまして、現状設備について最新の安全性の知見に照らしまして、地震、津波、外部電源喪失等、最新の規格・基準・知見からみても十分なものとなっていることを再確認いたしました。また、これまでに福島第一原子力発電所の事故を踏まえまして、追加すべきと考えられる安全対策につきましては、国の指示事項は全て実施するとともに、独自の対策も追加で実施してございます。これらを踏まえまして、地震、津波等について安全裕度を定量的に評価いたしました。炉心、使用

済み燃料ピットを冷却する機器・手段を全て洗い出しまして、多段に設計された手段の有効性、想定を超える事象を仮定して、伊方発電所がどこまで耐えられるかについて評価した結果、想定を超える自然災害に対しても十分な安全な裕度を有することが確認できたものと考えてございます。今後とも、これにとどまらず、中長期的に計画しております諸対策を確実に実施するとともに、新たな知見等が得られましたら、適時適切に対応していくことによって、さらなる安全性の向上を目指してまいります。

説明は以上となります。

<質疑応答>

○上甲会長 はい、ありがとうございました。

ただ今のストレステスト結果の説明について何かご質問・ご意見がございましたらお願いします。

はい、どうぞ。

○渡邊委員 確認なんですけども、1号機、2号機はもう30年を経過してまして、いわゆる高経年化技術評価というのが終了してるわけですね。で、今回のそのストレステストの評価というのは、そういうふうに技術評価を踏まえたより現実に近いような評価になっているということで間違いないですね。

○上甲会長 はい、四国電力、お願いします。

○四国電力 はい、四国電力、黒川です。

先生ご指摘のとおり、高経年化技術評価の知見を踏まえましてストレステスト評価を実施してございます。で、例えば、津波でしたら、高経年化による摩耗とか、そういった要素っていうのは、もともと浸水したところで機能損傷ということに判断してございますので、例えばそういう要素はないですねというような判断をそこでしてます。たくさんの高経年化要素っていうものを1つずつつぶしていきまして、最終的に残りましたのが配管の減肉の部分でして、耐震評価の部分において考慮しておくべきというところで残って、それをストレステストに反映してございます。そのやり方は3号機と同じでございます。

○上甲会長 よろしいですか。

○渡邊委員 はい。

○上甲会長 ほかにございませんか。よろしいですか。

はい、それでは、最後になりますが、伊方発電所の安全対策の実施状況等についてであります。

緊急安全対策等については、当委員会としても、現地を調査の上、ご審議をいただきましたが、その後の実施状況等について四国電力から説明をお願いします。

(5) 伊方発電所の安全対策の実施状況などについて

○四国電力 はい、原子力本部の川西です。

それでは、伊方発電所の安全対策の実施状況等についてお手元の資料に基づきましてご報告させていただきます。

それでは、座らせてご説明させていただきます。

1枚めくっていただきまして、平成23年3月11日に発生いたしました福島第一原子力発電所事故につきましては、当社といたしまして、短期の緊急安全対策、中長期の安全強化対策、シビアアクシデントへの対応、そして耐震安全性向上対策について取り組みを実施しております。これらの取り組み状況につきましては、昨年11月の本委員会でご報告しておりますが、それ以降の実施状況についてご説明させていただきます。また、本資料では、併せて、南海トラフ巨大地震に対する伊方発電所への影響評価の取り組み状況等についてもご報告させていただきます。当社といたしましては、今後とも、福島第一原子力発電所事故の原因や経過に関する情報収集に努めまして、さらなる安全対策について前広に追加の措置を講じてまいる所存でございます。

では、次のページをよろしくお願いたします。まず、伊方発電所の安全強化対策の進捗状況でございます。伊方発電所におきましては、短期の緊急安全対策は完了し、安全対策のよりいっそうの信頼性向上を図るため、冗長性の確保及び強化等の対策を実施中でございます。その主なものを表にまとめてございます。この表の中で、グレーのハッチングしているところが配備済みなり完了済みのもので、白抜きのところが現在進行中のものでございます。これらにつきましては、前倒し可能な対策につきまして順次前倒しで実施しております。まず、①の全交流電源喪失時の電源確保対策につきましては、当初、社内にごございました電源車を配備してございましたが、23年度下期には専用の電源車を4台配備し、強化してございます。また、伊方発電所に隣接しております変電所からの配電線の敷設を行い、さらに冗長性を確保しております。また、現在、恒設の非常用発電機の設置をすべく、構内の地質調査や詳細検討を実施しているところでございます。

②の除熱機能の確保対策につきましては、冷却用水を補給するための可搬型消防ポンプの配備、また除熱機能の確保に必要な海水ポンプの機能維持のためのモータの予備品の配備、海水ポンプの機能を代替する水中ポンプ等の配備を23年度末までに完了してございます。

次のページをお願いします。③の使用済み燃料ピットの冷却確保対策でございますが、使用済み燃料ピットへの保有水補給のため、可搬型消防ポンプの配備及び消防自動車の1台追加配備を23年度に完了してございます。

④の建屋等への浸水対策につきましては、安全上重要な機器を設置しておりますエリアへの水密シールを完了してございますが、さらに信頼性を向上させるため、水密扉への取り替え、また水密ゲートの設置を行ってございます。3号機につきましては、今年6月に水密扉への取り替えを完了。現在、1、2号機の水密扉への取り替えを順次進めておりま

す。また、さらなる防水対策として、水密ゲートの設置を検討中でありまして、これらの対策を約1年前倒しして、今年度末に完了する予定でございます。また、海水ポンプでございますが、現在、津波で浸水した場合に機能を回復する対応としてございますが、津波時にも浸水しない対策を検討してございまして、これについては、計画どおり26年度末までに実施したいと考えてございます。

次のページをよろしくお願いたします。次のページでは、これまでご紹介してきました安全対策の進捗の中で、昨年11月以降に完了いたしました安全強化策のご紹介をさせていただきます。①は、ちょっと写真が小さくて恐縮ですが、発電所に隣接する変電所からの配電線でございます。斜面に沿って配電線を敷設しております。②が伊方発電所専用配備しました電源車でございます。全長が約15m程度でございます。③は海水ポンプのモータの予備品でございます。④が海水ポンプ代替の水中ポンプでございまして、青い長細いところがポンプ本体、オレンジ色のやつがポンプに水を送るホースでございます。⑤が可搬型消防ポンプ。⑥が追加しました消防車。⑦が防水対策の水密扉でございます。水密扉は、扉だけでなく、扉を支える壁についても補強をしております。

1枚めくっていただきまして、ソフト面の対策でございます。安全対策が必要となった場合に的確に活動できるよう、ソフト面についても対応を行ってございます。まず、対策を実施する際の所内の体制、事故対応等を定めました社内規定を設定してございます。これに基づきまして、全交流電源喪失時における電源確保手順や消防自動車を用いた冷却水供給手順について具体的手順を定めたマニュアルを制定してございます。これらにつきましては、設備の増強等に合わせまして逐次改訂を行い、訓練にて実効性を確認してございます。なお、既存の社内規定につきましても、逐次改訂を行っております。下の表が、整備いたしました内規マニュアルの例でございます。詳細は割愛させていただきます。また、訓練につきましては、全交流電源喪失を想定した電源応急復旧等、それぞれの活動につきまして教育・訓練を実施し、対応要員の習熟を図ってございます。実績といたしましては、昨年4月から先月末までの間で、発電所全体での総合訓練を6回、事故時における役割分担ごとの個別訓練を47回実施してございます。

続きまして、次のページをよろしくお願いたします。シビアアクシデントへの対応策でございます。まず1つ目が、中央制御室の作業環境の確保ということで、既存の中央制御室関係の空調設備が電源喪失時にも使用できるよう、現地配備の電源車で対応可能としてございます。

2つ目は、緊急時における発電所構内通信手段の確保でございます。これにつきましては、既存の通信設備に加えまして、電源が不要のトランシーバやノーベルホンの配備を完了してございます。また、PHS装置、固定電話の交換機の高台への移設を6月に完了し、電源強化策を今年度末に完了の予定でございます。

3つ目は、高線量対応防護服等の資機材の確保及び放射線管理等の体制の整備でございますが、資機材につきましては、必要時に電力会社間で相互融通できる体制を整えますと

ともに、高線量対応防護服の手配を完了。また、必要が生じた場合には、放射線管理要員を技術系社員から追加する体制を整備し、社内規定にも反映してございます。

4つ目は、水素爆発防止対策でございます。これについては、電源を喪失し、さらに格納容器内で水素が発生した場合に備えまして、格納容器から漏れ出た水素を建屋の外部に放出するための手順を整備済みでございます。また、さらなる安全性向上のために、格納容器内部に発生した水素を処理する装置の設置を計画してございます。

5つ目は、福島第一原子力発電所ではがれきが発生したことを踏まえまして、がれき撤去用の重機、トラクターショベルを高台に配備してございます。

次のページをお願いいたします。続きまして、耐震性向上対策でございます。当社では、新耐震指針に対しまして、伊方発電所での最大想定地震に余裕をみて基準地震動を設定し、主要な設備の耐震安全性を確認しており、現時点で伊方発電所は十分な耐震安全性を有していると考えてございます。また、加えまして、耐震性向上対策として当社独自に以下の取り組みを実施中でございます。まず1つ目は、安全上重要な主な機器の耐震裕度の確保でございますが、これは先ほどご説明させていただきましたので省略させていただきます。

2つ目は、緊急時安全対策に用いる設備の耐震性向上策でございます。まず、所内にあります淡水タンク等の水源で耐震性を確認していないものがございます。ストレステストでは、地震時にはこれらを期待しないことで評価してございますが、地震時にも活用できれば冗長性がさらに高まるということから、可能な範囲で耐震性の強化を図るものでございます。これにつきましては、現在、工事の検討を行っているところでございます。また、地震時にも迅速な対応操作が可能となるよう、使用済み燃料ピットへの給水供給配管や電源車ケーブルをあらかじめ設置してございます。

3つ目でございますが、福島第一事故の教訓を反映した耐震性向上対策として、使用済み燃料ピット冷却設備の耐震性向上。そして、外部からの受電に必要な開閉所等設備の耐震性向上について検討の上、実施する計画でございます。

次のシートをよろしく申し上げます。以上が安全対策の進捗状況でございましたが、ここからは耐震関係ということで少しご説明させていただきます。まず、南海トラフ巨大地震に対する伊方発電所への影響評価についてでございます。南海トラフの巨大地震につきましては、内閣府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」より本年3月に一次報告、また8月29日には二次報告が公表されました。当社では、この新しい南海トラフの巨大地震モデルにつきまして、4月に内閣府より詳細データを入手し、そのデータを基に伊方発電所における影響評価を実施中でございます。地震動につきましては、検討会での検討ケースのうち、伊方発電所への影響が最も大きいケースである陸側ケースについて評価を実施中でございます。また、このケースに加えて、強震動生成域を発電所直下付近にも追加で配置したケースについても評価を実施中でございます。また、津波につきましても、地震動と同様に、検討会の各ケースの中で、伊方発電所への影響が最も大きいケースにつ

いて評価を実施中でございます。南海トラフの地震につきましては、今後これらの評価を進めていきますとともに、今後とも検討会の情報収集に努め、伊方発電所への影響について確認してまいります。

次のシートをお願いいたします。伊方発電所の敷地内断層についてでございます。これにつきましては、発電所建設時の調査におきまして、1、2号機の原子炉設置位置付近に $S_1 \sim S_3$ という断層、3号機の原子炉設置位置付近に $F a - 1 \sim F a - 5$ という断層が存在することを把握してございます。下の左の図のところの赤い線のところでございますが、これらにつきましては、地下深部で形成された古い断層であることを確認しております。本年3月、他プラントの耐震バックチェックに係る審査におきまして、発電所近傍の活断層に付随して敷地内の断層も動く可能性が指摘されたことを受けまして、当該プラント以外、伊方もでございますが、について国の地震・津波に関する意見聴取会で敷地内断層の活動性についてご説明することとなりました。当社は、本年8月10日の意見聴取会におきまして、敷地近傍に活断層は分布しないこと、また右の下表にまとめておりますが、敷地内の断層は四国に分布する活断層と性状が著しく異なっていること、また敷地内の断層は活動時期が古く、設計上考慮する活断層ではないことを説明し、ご了承いただいております。

次のシートをお願いいたします。最後のトピックでございますが、中央構造線断層帯の地震動評価（130 km連動北傾斜ケース）が施設の耐震安全性評価に与える影響についてでございます。伊方発電所の耐震安全性評価における中央構造線断層帯の地震動評価につきましては、下の左の図にございますが、敷地前面海域の断層群 54 kmの活動を基本ケースとしてございますが、近傍断層群との連動を考慮し、130 km、180 km、360 kmの連動ケースについても評価してございます。基本ケースに不確かさを考慮して検討したケースにつきましては、次ページに参考で付けておりますので、またご参考としていただければと思います。続けてまいります。今年3月の地震・津波に関する意見聴取会におきまして、国からのご指示により、中央構造線断層帯の連動性についてご説明を申し上げます。その際、130 kmのケースについては、断層面が北傾斜している可能性も否定できないことから、念のため、このケースも評価しておくべきとのコメントをいただきました。そのため、このケースにつきまして地震動評価を実施し、その結果を6月の意見聴取会でご説明し、ご了承いただいております。この130 km連動の北傾斜ケースにおきましては、水平動は基準地震動 S_s に含まれるものの、上下動は長周期側で基準地震動を超える部分があることから、この上下動が耐震安全性評価に影響するかどうかを検討いたしました。その結果、安全上重要な施設の固有周期は、基準地震動 $S_s - 1$ に含まれる周期帯にあることから、施設の耐震安全性評価に影響を及ぼすものではないことを確認してございます。この結果につきましては、8月の構築物・構造に関する意見聴取会にご説明し、ご了承をいただいております。

以上、伊方発電所の安全対策の実施状況等についてご説明いたしました。

<質疑応答>

○上甲会長 はい、ありがとうございました。

ただ今の安全対策の説明について何かご質問・ご意見等はございませんか。

はい、森委員。

○森委員 今ご説明いただきました3、4、5という内容については、今後、詳細な資料とともにご説明が技術専門部会等にあると思ってよろしいのでしょうか。

○上甲会長 じゃあ、四国電力。

○四国電力 よろしいですか。

今日は、現在のトピックといたしますか、最近話題になっております3つの件について現状をご報告したということでございますので、私どもは、そういう技術専門部会で説明をするようにというご要請ございましたら、それは説明をさせていただきたいと思っております。

○森委員 はい、分かりました。ありがとうございました。

じゃあ、それを前提に、ちょっと実施中だとか、あるいは終わったばかりだということについて2点ほどお聞きしたいことがあります。

まず、8ページ、3番目の「南海トラフ巨大地震に対する」というところで、地震動については、基本的に揺れが大きくなる陸側ケースを評価すると。それから、それに加えて、発電所直下付近に強震動生成域を追加配置したケースについても評価していただくということで、これは大変いいことだと思っていて、結果楽しみにしています。で、津波につきましては、「四国沖～九州沖に大すべり領域を設定」というケースについてと今書いてあるんですけども、ちょうど国の8月29日に報告された報告書の中で、1つの例として書いてあったんですけども、東海・東南海にあたる東側、それから南海地震にあたる西側、これらを別々に津波を起こしたときの場合と、それから一緒に起きた場合、別々に起きたときの2つをどういうふうにするかと、一緒に起きた場合に計算結果が合うかというようなことを示した例が実はあったんですけども、それだとどうということかという、単独で西側ケース、東側ケース、それらを足し合わせたときに、両方が一緒にすべったケースにまあまあ等しくなるということを示すようなことが報告書に載っていました。その場合には、計算はそれで足し算すればいいということは分かるんですけども、実はそのケースだと、東側と西側がタイミングがずれて起こるんですけども、そのずれて起きるタイミングがたまたま報告書に示されていたのは打ち消し合うような、波が上がるときと下がる時っていうのが打ち消し合うようなタイミングで起きた場合をなぜか載せてあったんです。で、そういうのでも、後でお読みいただければお分かりだと思いますが、何が言いたいかといいますと、この8ページの図2に描いてあるものでも、一気にこれが全部ボーンとすべるわけではなくって、津波を起こす海域がどこが上がり、どこがその次に

上がりってというようなことを実際の計算ではするわけです。で、原子力発電所のような何かがあれば大変危険なものの場合、いわゆる最悪を考えなくっちゃいけないと。その場合に、国がやったのと同じケースをやるというよりも、国がやったケースで最も大きくなるこの四国沖～九州沖のすべり域を設定というのは、それはそれでその中でいいことだと思いますし、それでいいと思いますが、ただこの計算をするときも、どこからどういうふう順番に崩れたときに最も大きくなるのかっていうのをある程度分けて2つか3つかやると、それをどのようにずらして大きく、伊方の前面で大きくなるのかってというのが、先ほども言いましたように、比較的簡単に推測することができますので、そういう丁寧な解析をしていただけたらなというふうに思っています。それが1点目で、それはお願いっていうふうに発言いたします。

それから、もう1点だけ。これも質問です。10 ページで、中央構造線断層帯の地震動評価っていう結論で、8月28日に意見聴取会で説明して了承されたっていうふうに書いてあります。で、「建築物・構造に関する意見聴取会」というふうに書いてあったのでちょっと気になったのですが、この右の上下方向応答スペクトルっていうのを見ると、設計側、黒い簡単なスペクトル、それからそれに対して具体的にどこの断層がどう動くとどんな揺れになるかっていうのがこのふにやふにやふにやとした実際にシミュレーションをしたスペクトルというわけでありまして、で、建物だとか、機器だとかというのは、この横軸でいうと周期の短いほうになるので、あんまり大きな問題はないという理解ができるわけです。しかしながら、この1秒以上、この図でいう右3分の1ぐらいのところ、1秒から2秒になりますと、この黒い線、基準地震動を大きく上回る場所があるわけですけど、このところは、この $S_s - 2$ の場合について大きく上回ってるんだけど、ほかの場合についてもこの辺は大きくなっていると。これ斜面の安全性については、この意見聴取会では質問・議論等なかったんでしょうか。

○上甲会長 はい、四国電力のほうから。

○四国電力 はい、四国電力の松崎です。

まず、最初のご質問ですけれども、津波に関しましては、内閣府さんの報告書を熟読いたしまして、破壊のさせ方、検討をいたしまして、何ケースかで重ね合わせて津波高さが大きくなるようなケースというのをちょっと考えて、津波に対する安全性の検討を進めてまいりたいと思います。で、結果がまとまりましたら、またご報告させていただきたいと思えます。

2つ目のご質問ですけれども、斜面の検討は、この構造に関する意見聴取会ではちょっとございませんでした。

○森委員 例えば、その斜面について、ここですと応答加速度で500ガル、つまり重力加速度の約0.5倍、重力が1.5倍ぐらい大きくなった、そういう瞬間といえば瞬間になるのかもわかりませんが、ただ周期がいわゆる1、2秒のところですから。その半分の時間分ぐらいはそれだけ大きな重力が作用しているところで横揺れがあるというようなことなの

で、よりすべりやすくなるかというふうに危惧するわけです、定性的には。で、そういう検討をなさって、それをさらに対する質疑がされたのかどうかという質問を実はしたわけですが、議論がなかったってということで、検討のほうはされてるんでしょうか。

○四国電力 はい、ここのピンクで書いてます基準地震動S s - 2に関しましては、これ耐震バックチェックのときに定めたものでございまして、これに関しては、斜面の安全性検討してございます。それは3号機の報告書のほうに、この黒のS s - 1とピンクのS s - 2、その両方で斜面揺らして安全率確保することはご報告してございます。で、先生ご質問のこのご指摘の若干超えている水色で囲ってるところ、今回新たに検討したケースに関しましては、斜面に関しては実際はまだしてございません。

○森委員 了解しました。ありがとうございました。今後していただけるということだと思います。

○上甲会長 いいですか。

ほかにございませんか。よろしいですか。よろしいでしょうか。

それでは、ご意見も出尽くしたようなので、以上で本日の審議・報告事項は全て終了いたしました。

管理委員会としては、ストレステストも含め、伊方原発の安全対策について今後も引き続き確認していくことといたします。

四国電力においては、伊方原発の安全対策を確実に実施していただくとともに、情報収集に努め、必要な追加対策の実施を常に念頭に置いて、伊方発電所の安全に万全を期すようお願いをいたします。

4 閉 会

○上甲会長 以上で本日の環境安全管理委員会を終了します。

委員の皆さんには、長時間にわたり熱心にご審議ありがとうございました。