原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第784回

令和元年10月15日（火）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第784回　議事録

１．日時

令和元年１０月１５日（火）１０：１５～１４：４８

２．場所

原子力規制委員会　１３階　会議室Ａ

３．出席者

担当委員

山中　伸介　　原子力規制委員会　委員

石渡　　明　　原子力規制委員会　委員

原子力規制庁

山形　浩史　　緊急事態対策監

田口　達也　　安全規制管理官（実用炉審査担当）

大浅田　薫　　安全規制管理官（地震・津波審査担当）

渡邉　桂一　　安全規制調整官

小山田　巧　　安全規制調整官

岩田　順一　　安全管理調査官

名倉　繁樹　　安全管理調査官

山口　道夫　　安全管理調査官

江嵜　順一　　企画調査官

中野　光行　　上席安全審査官

深堀　貴憲　　上席安全審査官

三井　勝仁　　上席安全審査官

石井　徹哉　　主任安全審査官

鈴木　征治郎　主任安全審査官

永井　悟　　主任安全審査官

藤原　弘成　　主任安全審査官

御器谷　俊之　主任安全審査官

浅沼　亜衣　　安全審査官

柏木　智仁　　安全審査官

寺野　印成　　安全審査官

立元　　恵　　保安規定二係長

市川　竜平　　技術研究調査官

府川　周太　　審査チーム員

四国電力株式会社

黒川　肇一　　常務執行役員　原子力本部 原子力部長

大鹿　浩功　　原子力本部　原子力部　安全グループ　リーダー

眞田　　潤　　原子力本部　原子力部　安全グループ　副リーダー

片上　雄介　　原子力本部　原子力部　安全グループ　担当

髙須賀　仁　　原子力本部　原子力部　安全グループ　担当

三木　翔也　　原子力本部　原子力部　廃止措置グループ　担当

関西電力株式会社

多田　隆司　　土木建築室長

岩森　暁如　　土木建築室　地震津波評価グループ　チーフマネジャー

審　　浩年　　土木建築室　地震津波評価グループ　マネジャー

横田　克哉　　土木建築室　地震津波評価グループ　マネジャー

寺田　博一　　土木建築室　地震津波評価グループ　リーダー

松田　周吾　　土木建築室　地震津波評価グループ　リーダー

高吉　啓介　　土木建築室　地震津波評価グループ　担当

小倉　和巳　　原子力事業本部　原子力土木建築センター　所長

米津　和哉　　原子力事業本部　原子力土木建築センター　課長

池内　俊之　　原子力事業本部　原子力土木建築センター　課長

田中　良英　　原子力事業本部　原子力土木建築センター　課長

魚住　健治　　原子力事業本部　原子力土木建築センター　副長

田中　和樹　　原子力事業本部　原子力土木建築センター　副長

明神　功記　　原子力事業本部　原子力技術部門　プラント・保全技術グループ
チーフマネジャー

北条　隆志　　原子力事業本部　原子力技術部門　プラント・保全技術グループ
マネジャー

木村　賢之　　原子力事業本部　原子力技術部門　プラント・保全技術グループ
リーダー

須山　健　　原子力事業本部　原子力技術部門　プラント・保全技術グループ
リーダー

中野　誠　　原子力事業本部　原子力技術部門　プラント・保全技術グループ
リーダー

田中　剛司　　原子力事業本部　原子力発電部門　発電グループ　チーフマネジャー

伊藤　俊彦　　原子力事業本部　原子力発電部門　発電グループ　マネジャー

池田　隆　　原子力事業本部　原子力発電部門　電気設備グループ　マネジャー

赤峰　浩司　　原子力事業本部　原子力発電部門　放射線管理グループ　リーダー

中野　信夫　　原子力事業本部　原子力発電部門　放射線管理グループ　担当

吉原　健介　　原子力事業本部　原子力安全部門　原子力安全部長

中野　利彦　　原子力事業本部　原子力安全部門　安全管理グループ　マネジャー

古田　光法　　原子力事業本部　原子力安全部門　安全管理グループ　リーダー

道見　充　　原子力事業本部　原子力安全部門　安全管理グループ　担当

田伏　薫彦　　原子力事業本部　原子力安全部門　安全技術グループ　マネジャー

長江　尚史　　原子力事業本部　原子力安全部門　安全技術グループ　リーダー

宇多　健詞　　原子力事業本部　原子力安全部門　安全技術グループ　担当

合田　克徳　　高浜発電所　安全・防災室　安全・防災室長

乾　智彦　　高浜発電所　安全・防災室　安全・防災室課長

九州電力株式会社

須藤　礼　　上席執行役員　原子力発電本部　副本部長

中牟田　康　　原子力発電本部（原子力建設）　部長

芦谷　竜門　　原子力発電本部　リスク管理・解析グループ　課長

三好　良平　　原子力発電本部　リスク管理・解析グループ　担当

二宮　昴　　原子力発電本部　リスク管理・解析グループ　担当

小田　達也　　原子力発電本部　リスク管理・解析グループ　担当

４．議題

（１）関西電力（株）美浜発電所３号炉、高浜発電所１・２・３・４号炉及び大飯発電所３・４号炉の設計基準への適合性について

（２）関西電力（株）高浜発電所１・２・３・４号炉の設計基準への適合性について

（３）関西電力（株）高浜発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請について

（４）関西電力（株）美浜発電所３号炉、高浜発電所１・２・３・４号炉及び大飯発電所３・４号炉、四国電力（株）伊方発電所３号炉並びに九州電力（株）川内原子力発電所１・２号炉及び玄海原子力発電所３・４号炉の設計基準への適合性について

（５）その他

５．配付資料

資料１－１　美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の原子炉設置変更許可申請の概要【大山生竹テフラの噴出規模見直し】

資料１－２　美浜発電所の原子炉設置変更許可申請書（新旧比較表）

資料１－３　高浜発電所の原子炉設置変更許可申請書（新旧比較表）

資料１－４　大飯発電所の原子炉設置変更許可申請書（新旧比較表）

資料１－５　美浜発電所３号炉　新知見への適合状況説明資料(DNPに対する防護)

資料１－６　高浜発電所１，２号炉　新知見への適合状況説明資料(DNPに対する防護)

資料１－７　高浜発電所３，４号炉　新知見への適合状況説明資料(DNPに対する防護)

資料１－８　大飯発電所３，４号炉　新知見への適合状況説明資料(DNPに対する防護

資料２　高浜発電所の原子炉設置変更許可申請の概要【津波警報が発表されない可能性がある津波への対応】

資料３－１　高浜発電所　原子炉施設保安規定変更認可申請のうち高浜３，４号炉に関する案件の対応について

資料３－２　高浜発電所　原子炉施設保安規定変更認可申請のうち高浜３，４号炉に関する案件の対応について（別冊）

資料３－３　　高浜発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書　審査資料

資料４－１－１　美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所　原子炉設置変更許可申請【有毒ガスに関する規則改正のうち指摘事項の回答及び基準規則適合性について】

資料４－１－２　高浜発電所１～４号炉　中央制御室、緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について

資料４－１－３　美浜発電所３号炉　中央制御室、緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について

資料４－１－４　大飯発電所３，４号炉　中央制御室、緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について

資料４－２－１　川内原子力発電所１号炉及び２号炉　玄海原子力発電所３号炉及び４号炉　発電用原子炉設置変更許可申請【有毒ガスに関する規則改正のうち有毒ガス影響評価について】（指摘事項の回答及び基準規則適合性について）

資料４－２－２　川内原子力発電所１号炉及び２号炉　中央制御室、緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について

資料４－２－３　玄海原子力発電所３号炉及び４号炉　中央制御室、緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について

資料４－２－４　川内原子力発電所１号炉及び２号炉　有毒ガス防護に関する改正規則等への適合性について

資料４－２－５　玄海原子力発電所３号炉及び４号炉　有毒ガス防護に関する改正規則等への適合性について

資料４－３－１　伊方発電所３号炉発電用原子炉設置変更許可申請【有毒ガスに関する規則改正のうち指摘事項の回答及び基準規則適合性について】

資料４－３－２　伊方発電所３号炉中央制御室、緊急時対策所及び重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点の有毒ガス防護について

資料４－３－３　伊方発電所３号炉有毒ガス防護に関する改正規則等への適合性について

６．議事録

○山中委員　定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第784回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、関西電力株式会社美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大飯発電所3・4号炉の設計基準への適合性について、議題2、関西電力株式会社高浜発電所1・2・3・4号炉の設計基準への適合性について、議題3、関西電力株式会社高浜発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請について、議題4、関西電力株式会社美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大飯発電所3・4号炉、四国電力株式会社伊方発電所3号炉並びに九州電力株式会社川内原子力発電所1・2号炉及び玄海原子力発電所3・4号炉の設計基準への適合性についてです。

議題1は大山生竹テフラの噴出規模の見直しについて、議題2は津波警報が発表されない可能性のある津波への対応についてお聞きしますので、石渡委員にも出席いただき、私が進行を務めさせていただきます。

それでは議事に入ります。

最初の議題は議題1、関西電力株式会社美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大飯発電所3・4号炉の設計基準への適合性についてです。資料について説明を始めてください。

○関西電力（多田）　関西電力の多田でございます。

改めまして、今般、金銭授受に関わります問題につきまして、関係者の皆様に大変な御迷惑と御心配をおかけしました。改めてお詫び申し上げます。申し訳ございませんでした。

それでは、大山生竹テフラの噴出規模の見直しに関しまして、美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の原子炉設置変更許可申請の概要につきまして、御説明させていただきます。

説明は高吉からさせていただきます。よろしくお願いします。

○関西電力（高吉）　関西電力の高吉です。

それでは、お手元の資料1-1に基づきまして、説明のほう、させていただきます。

大山生竹テフラの噴出規模見直しに伴います美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の原子炉設置変更許可申請の概要について御説明いたします。

ページをめくっていただきまして、1枚目に今回の原子炉設置変更許可申請に関わる経

緯をまとめてございます。本年6月19日に原子力規制委員会より「炉規法第43条の3の23第1項の規定に基づく命令」が発出されております。

命令の内容はDNPの噴出量は11km^{3}程度と見込まれること。DNPはDKPと一連の巨大噴火とは認められず、火山影響評価において想定すべき自然現象であることの2点を新たに認定した事実とし、それを前提として設置変更許可の基本設計ないし基本的方針を変更することでございました。

弊社は命令を受けまして、大山火山の噴出規模を変更し、美浜、高浜、大飯発電所におけます降下火砕物の最大層厚を見直すべく、関連する記載の一部を変更した申請を行ったものでございます。

変更した申請書は、本文、添付書類六、八及び十における降下火砕物等に係る記載箇所でございます。

次のページ、お願いいたします。大山の降下火砕物の噴出規模について御説明いたします。

こちらの図は大山の階段ダイヤグラムでございます。過去40万年以降、最も規模の大きな噴火はDKPでございましたが、活動間隔から、発電所運用期間中におけますこの規模の噴火の可能性は十分低いと考えております。既許可ではDKP以外の噴火から、最大規模の5km^{3}でシミュレーションを実施しており、DNPについては1.1km^{3}と評価しておりました。今回、命令を受けまして、DNPの噴出量を11km^{3}とし、シミュレーションを実施いたしました。

次のページ、お願いいたします。シミュレーションの結果でございます。上の段は既許可での結果でございます。下の段が今回のシミュレーションの結果でございます。既許可では各サイトで約6cm～10cm未満の結果となっておりまして、噴出源が同定できない降下火砕物の検討の結果も踏まえまして、全てのサイトの層厚を10cmとしておりました。今回噴出量11km^{3}でのシミュレーションにより求めた層厚に安全裕度を見込みまして、高浜発電所25cm、大飯発電所22cm、美浜発電所15cmを最大層厚として設定いたしました。

次のページ、お願いいたします。降下火砕物の最大層厚の変更に伴いまして、発電所施設の影響確認を行います。降下火砕物に対して評価が必要となる対象施設は、既許可と同様に選定フローに基づき抽出いたします。本資料の選定フローは、美浜3号機の例を記載してございます。

次のページ、お願いいたします。降下火砕物が施設に与える影響因子は、構造物への静

的荷重及び化学的影響、水循環系の機械的及び化学的影響、換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的及び化学的影響、発電所周辺の大気汚染、絶縁低下がございます。各防護対象施設の特性を踏まえまして、評価に必要な影響因子を選定し、個別評価を行います。

美浜3号機の例として、各防護施設ごとに影響因子の整理をした結果を、表の1に示してございます。青色でハッチングしている箇所に対して、個別評価を行います。また黒塗りの丸につきましては、今回最大層厚の見直しに伴い、評価結果に影響がある箇所になります。

次のページの7ページにつきましても、前のページの6ページの続きという形になってございます。

概要の御説明は、以上となります。

○山中委員　それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。

資料の2ページを御覧いただきますと、真ん中ほどに命令の内容ということが記載されていまして、その別記1としてDNPの噴出規模が11km^{3}程度と見込まれることということを前提に評価されているということでございますが、この噴出規模の11km^{3}というのについては、例の報告聴取の際に報告書の中にあったわけではございますが、11km^{3}とした根拠につきまして、この審査の中でもしっかり確認する必要がございますので、その資料でもって今後説明していただければと思います。いかがでしょうか。

○関西電力（寺田）　関西電力の寺田でございます。

先ほどの御指摘につきましては、今後の審査の中で御説明させていただきたいと思います。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。

よろしくお願いします。

それでは、もう1点ございまして、資料の4ページを御覧いただけますでしょうか。ここでは規模の見直しによる最大層厚について設定したという説明になっているんですけれども、これはTephra2を用いて、降下火砕物シミュレーションを行って設定したということでございますけれども、細かな前提条件、根拠となるような、どういったパラメータなのかどうかというところ、それから、それをもとにして最大層厚をどのように設定したのかという、ここら辺についてもしっかり説明が必要かなと思いますので、この辺については同様に説明をしっかりしていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○関西電力（寺田）　関西電力の寺田でございます。

御指摘の点につきまして、基本的には噴出量以外のパラメータについては既許可のパラメータを踏襲して、今回、シミュレーションを実施しております。いずれにしましても、その内容につきましても今後の審査の中で御説明させていただきます。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。

資料提出いただきまして、その資料に従いましてしっかり確認してまいりたいと思いますので、よろしくお願いします。

○山中委員　そのほか、いかがでしょう。

○渡邉調整官　実用炉審査部門の渡邉と申します。本件の審査、プラント側を担当させていただきます。どうぞよろしくお願いします。

私からは4点ありまして、まず一つ目ですが、今回プラント側というか、ハザード側でまず審査が行われて、そこで最大層厚の見直しが行われると思うんですけれども、その際に構造物への静的荷重の評価手法について、過去の既許可のものから多分変更があると思います。

例えば、資料の1-5を御覧いただくと、これは美浜についての説明資料になっていますけれども、ここの21ページですけれども、21ページの下のほうに赤字で書いてあるところがありまして、ここは多分既許可からの変更点だというふうに理解をしております。ここの静的負荷への影響については、荷重を組み合わせて発生する応力等が許容限界を超えないようにするということで、今までの簡易な荷重の評価から応力評価に評価手法を見直されていると思いますので、ここについてはどのような評価を行ったかというのを、許可の段階の中でも成立性を確認するために確認させていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

それから、2点目ですけれども、今回の噴出規模の見直しに伴って、今の評価の例えば静的な負荷の評価のところは、これは工事計画認可で詳細な評価をやることになりますけれども、こういう工事計画認可申請ですとか、あるいは保安規定の変更認可申請というものが必要だというふうに考えられますけれども、今後どのような項目で申請を行おうとされているのかという方針については、この許可の審査の中で御説明をお願いしたいと思っております。

それから、三つ目ですけれども、重大事故対策についてであります。火山灰の層厚が変わりますと、例えば当然アクセスルートに火山灰が降り積もったときに、それがちゃんと

除灰ができて、それで機能を発揮できるかどうかということについては、当然評価を行われると思います。

こちらの添付資料の中にも一部、プラントについてはアクセスルートについての評価というものが入っていますけれども、入っていないプラントもございますので、こちらについても資料を整えていただいた上で、説明をお願いしたいと思います。

それから、最後になりますけど、4点目については、現在申請中のほかの案件、許可ですとか、あるいは工事計画認可、保安規定の認可の申請が幾つか出されていると思いますけれども、今回の申請によってそれらへの影響があるかどうか、それから、じゃあ影響がある場合には補正を出されるかとか、そういった方針についても改めて御説明をお伺いしたいと思っております。

私からは以上です。

○関西電力（池内）　関西電力の池内でございます。一つ目の質問にお答えさせていただきます。

御指摘のとおり、今回、建物構築物の評価につきましては、前回の評価、荷重での比較評価から応力の評価というものに変えさせていただいております。やり方自体は、既に既工認でも実績のあるものでございまして、構造力学の教科書に載っているような式を用いて比較をするということで対応をいたします。内容につきましては、この審査の中でまた改めて説明をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

○関西電力（北条）　関西電力の北条です。

二つ目から四つ目の質問をいただきました点について、御説明させていただきます。

2点目の工認、保安規定、後段の規制に対する影響、方針について審査の中で御説明してくださいということで、審査の中でそれらに対する方針について説明をさせていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

それから、3点目の重大事故等対処設備への影響の観点で、除灰等、アクセスルート等、例に挙がってございましたけども、こらちについても対応方針について審査の中で御説明をさせていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

それから、4点目で、ほかの審査案件等への影響について、どういうふうに考えていますかという御質問いただきました。こちらにつきましては6月の規制委員会の中におきまして、今回、当社からDNPの噴出規模見直しに伴います層厚の見直しというのをさせていただきましたけども、それ以外の審査案件につきましては、従前の既許可に基づきまして

審査のほうを進めるというふうに整理をしていただいてございます。というところで、ほかの審査案件につきましては、このDNPの設置変更許可の審査が終了するまでは、従前の既許可の条件に基づきまして御審査いただきたいというふうに考えてございます。本件の設置変更許可の申請、許可がおりました時点で、その後の対応につきましてはほかの審査案件への反映等、手続等について手続はさせて調整させていただきたいというふうに考えてございます。

○関西電力（明神）　関西電力、明神です。

すみません、1点だけ補足させていただきます。

四つ目の他案件の影響ですけれども、事業者としては今回のものがどう影響するかは、並行して確認を行ってございます。可能なものは前広に反映できるものは実は反映をさせていただいて、御説明できる状況を維持していますので、本件も含めてなんですけども、それぞれの案件の中でその位置づけは御確認いただきたいと思っています。ただ、先ほど北条が申し上げたように、本件の許可時点でのその後の扱いというものは、御指示どおりだと思っていますので、その段階で速やかに次の手続、補正も含めてですけど、必要なものはできるように、我々も事前準備してまいりますので、ぜひとも逆にその辺りの御指導とか御協力もよろしくお願いしたいというふうに思ってございます。

以上です。

○山中委員　あと、よろしいでしょうか。そのほかは、いかがでしょう。

○藤原主任審査官　原子力規制庁、藤原です。

資料1-1の6ページのほうなのですが、今回施設に対する影響評価ということで、火山灰の層厚が変更になることによって、重量が増えると、そういった場合にそういった建屋、またはタンク、そういった設備等に対する改造工事というのは実際やられる御予定なんでしょうか。それをお教えください。

○関西電力（明神）　関西電力、明神でございます。

まず建物のほうですけれども、これ審査の中でまだ御議論になると思いますけれども、現時点で弊社を含めて他電力の既許可のやり方も含めて、今のところ確認をしていて、工事が発生する見通しはございません。そこはまた中で見ていただくと理解しています。

設備の施設のほうは、工事計画認可の変更を要するような対策工事が、必要になるかどうかは、ないということが現時点確認できています。ただ一部、屋根とかタンクは少し補強する部分があって、その部分は補足説明資料等で説明できるように準備していますので、

審査の中で御確認いただければと思っております。

以上です。

○藤原主任審査官　規制庁、藤原です。

一部設備で補強があるということで、設置許可の段階では許可の範囲についてはまた説明のほうをいただきながらしたいと思っています。

以上です。

○関西電力（明神）　関西電力、明神です。

承りました。説明させていただきます。

○山中委員　そのほか、いかがでしょう。よろしいでしょうか。事業者のほうから何かございますか。よろしいですか。石渡先生、何かございますか。

それでは、以上で議題1を終了いたします。

ここで席がえを行いますので、一旦中断し、10分後、再開したいと思います。10時45分から再開したいと思います。

（休憩）

○山中委員　再開いたします。

次の議題は議題2、関西電力株式会社高浜発電所1・2・3・4号炉の設計基準への適合性についてです。

資料について説明を始めてください。

○関西電力（多田）　関西電力の多田でございます。

高浜発電所原子炉設置変更許可申請の概要につきまして、特に津波警報が発表されない可能性がある津波への対応について御説明させていただきます。

説明は岩森から行います。よろしくお願いします。

○関西電力（岩森）　関西電力の岩森です。

それでは津波警報が発表されない可能性がある津波への対応について、申請の概要を御説明させていただきます。

表紙右下に記載していますが、本資料で1点鎖線で示す範囲は申請書ではなく、補足説明資料で詳細説明をしている事項になります。表紙をめくっていただきまして、目次を飛ばしていただいて、右肩1ページを御覧ください。

まず、変更申請理由及び申請概要について説明させていただきます。

変更申請の理由について、2018年12月にインドネシアにおいて、火山噴火に伴う津波が

発生した際に、津波警報が発表されなかったことを踏まえ、高浜発電所の基準津波に津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」単独による津波を追加するとともに、当該津波への対応手順等を追加するものになります。

申請概要については大きく3点となります。1点目は基準津波として、「隠岐トラフ海底地すべり」単独の基準津波を追加しました。2点目は本津波の追加に伴い、津波が敷地へ遡上すること及び海水ポンプ等の設備への影響を防ぐために、既設の潮位計において通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握した場合には津波来襲と判断し、循環水ポンプとユニットの停止、並びに取水路防潮ゲートの閉止操作を実施する手順を追加しました。また、本運用にあわせて既設の潮位計を共用設備に変更しました。

3点目は運用変更を踏まえて基準津波及び入力津波を再設定した結果、3、4号炉海水ポンプ室前面の入力津波高さのうち、下降側の値が変更となりました。これにより3、4号炉の海水ポンプの取水性に影響しますが、こちらについては入力津波高さが海水ポンプの設計取水可能水位を上回っているため、海水ポンプは機能保持できることを確認しております。

これらの詳細について、次ページ以降で御説明いたします。

2ページ目でございます。今回の変更申請を踏まえた耐津波設計の検討の流れについてです。耐津波設計検討は既許可の内容を踏まえ、資料右側に記載した流れに沿って実施しています。具体的には水路防潮ゲートの運用変更及び潮位計の全号炉共用化を踏まえた上で基準津波の選定、入力津波の設定をした後、各施設の耐津波設計を実施しました。

3ページ目です。取水路防潮ゲートの運用変更について説明いたします。今回申請しました「隠岐トラフ海底地すべり」単独による津波の場合は、津波警報が発表されずに襲来する可能性があります。この場合、取水路防潮ゲートが開いた状態で津波が来襲する可能性があることから、運用変更を実施しました。

具体的には、既設の潮位計の複数計器で観測潮位が10分以内に1m以上低下し、その後、最低潮位から10分以内に1m以上上昇した場合は津波来襲と判断し、循環水ポンプの停止、ユニット停止及び取水路防潮ゲートの閉止操作を行うよう運用を変更しました。本運用を踏まえ、次ページ以降にて基準津波の検討、追加を行った結果を御説明いたします。

4ページ目でございます。基準津波の選定についてです。まず津波水位の評価点については、既許可から変更はございません。水位上昇側については、浸水防護対象への浸水影響を確認する観点から、水位下降側については海水ポンプの取水性を確認する観点から、

評価点を選定しています。

5ページを御覧ください。続いて計算条件のうち、防潮ゲート、循環水ポンプ及び海水ポンプの条件について説明いたします。

今回追加した海底地すべりによる津波については、先ほど説明しました通常の潮汐とは異なる潮位変動を検知した後、防潮ゲートを4門「開」から4門「閉」の状態にします。循環水ポンプ、海水ポンプは実態を踏まえると停止時においても取水しておりますが、先日の原子力規制委員会の評価を踏まえ、水位上昇側の評価時において循環水ポンプは取水しない条件で評価しております。

6ページでございます。今回追加した海底地すべりによる津波の計算条件、計算モデルについて、既許可からの変更点について御説明いたします。防潮ゲートの開閉条件、ポンプの取水量について変更し、計算モデルについても取水路防潮ゲートや取水口において実態にあわせたモデルに変更しております。

7ページでございます。対象とする海底地すべりの位置、形状について御説明します。既許可において、高浜発電所への影響が大きいと考えられる海底地すべりとしては、隠岐トラフ海底地すべりのうち、エリアA～Cの3エリアから津波影響が大きいものとして、各エリア一つの地すべりを選定しており、今回の申請においても同じ地点を選定しております。

8ページでございます。海底地すべりによる津波評価の方法についてです。海底地すべりによる津波評価では、崩壊前後の海底地すべり地形をもとに、初期水位波形を設定して伝播計算を行います。計算手法としては既許可と同様に二つの手法、Watts et al.の予測式と、Kinematicモデルによる方法を用いて行っております。

9ページでございます。基準津波の選定結果です。今回追加した海底地すべりによる津波評価結果と、参考として基準津波1と2の評価結果を表にお示ししています。赤枠で示したところになりますが、水位下降側の評価において、エリアCのKinematicモデルによる方法での評価結果が、既許可の津波高さを下回ったことから、基準津波3として追加しました。

10ページでございます。基準津波の定義位置における時刻歴波形についてです。定義位置は左上の図に示しております。基準津波1と2の波形については既許可と同じ波形です。右上の図が今回追加した基準津波3の波形になります。本津波の追加を踏まえ、次ページ以降にて入力津波の変更を検討した結果を御説明いたします。

11ページでございます。入力津波の設定においては、表に示すとおり基準津波の水位や管路解析のパラメータスタディなどの不確かさを考慮した水位を比較した上で、施設評価にとって最も厳しい水位、赤色で明示している水位を選定しております。その水位に潮位のばらつきを考慮した水位を、表の下段に示す入力津波として設定しております。今回の申請において既許可から入力津波が変更となったのは、水位下降側の3、4号炉海水ポンプ室前面のみでございます。表の一番右下に該当する部分でございます。

12ページでございます。本ページは入力津波評価地点をお示ししておりますが、既許可から変更はございません。

以上が入力津波の設定になりまして、次ページ以降にてこの入力津波を踏まえた耐津波設計について御説明させていただきます。

13ページでございます。耐津波設計の方針についてです。左側のフローは、耐津波評価の流れを示したものであり、既許可の考え方から変更はありません。また右側の審査ガイドに基づいた確認事項についてですが、既許可から変更のある箇所を赤字で明記しております。津波防護の基本方針については、取水路防潮ゲートの運用変更及び潮位計の全号炉の共用化が変更箇所になります。

14ページ目でございます。こちらの記載の項目については既許可から変更はございません。

15ページでございます。こちらについては入力津波のうち3、4号炉海水ポンプ室前面の下降側水位が変更となることから、海水ポンプの取水性に対する評価を実施し、影響がないことを確認しております。また津波の二次的影響については、基準津波の追加に伴い砂移動について評価を実施し、既許可の基準津波1の評価結果に包含されることを確認しました。津波監視設備については、潮位計の全号炉の共用化が変更箇所になります。

16ページでございます。津波防護の基本方針を記載しておりますが、既許可からの内容の変更はございません。

17ページでございます。津波防護方針の変更点についてです。防潮ゲートの運用変更は3ページで御説明させていただいたとおりでございます。また、潮位計の全号炉共用化については27ページで御説明させていただきます。

18ページでございます。外郭防護1に係る評価についてですが、水位上昇側の入力津波高さに変更はないことから、評価結果に変更はございません。

19ページでございます。外郭防護2に係る評価についてでございますが、水位上昇側の

入力津波高さに変更はないことから、変更はございません。

20ページです。内郭防護に係る評価についてですが、こちらについても水位上昇側の入力津波高さに変更はないことから、変更はございません。

21ページです。水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止についてです。

海水ポンプの取水性については、3、4号炉海水ポンプ室前面下降水位がT.P.-3.3mとなりますが、海水ポンプの設計取水可能水位T.P.-3.52mを上回るため、海水ポンプは機能保持できることを確認しております。また、海水ポンプに対する津波の二次的な影響による機能保持のうち、浮遊砂の影響及び漂流物に対しては、変更がないことを確認しております。

22ページでございます。津波の二次的な影響による機能保持のうち、基準津波3による砂移動評価についてです。評価条件としては既許可と同じ藤井他と高橋他の二つの手法を用いて行いました。計算条件や計算領域も既許可と同じとしております。計算条件として記載のとおり実施しており、基準津波1のときと同様に、取水路防潮ゲート部は完全反射条件で計算を行っております。

23ページでございます。砂移動の計算ケースの中で、最大堆積厚になるケースの計算結果を示しております。高橋他(1999)の手法を用い、浮遊砂堆積濃度上限値として1%の計算結果になりますが、砂の堆積厚としては2cm程度となっております。

24ページでございます。各評価地点における砂の堆積厚について御説明します。非常用海水路取水口と、海水取水トンネル取水口の2カ所の評価点での堆積厚を示しております。赤枠部が基準津波3の結果になりますが、基準津波1と2の結果を上回っていないことを確認しました。いずれも高橋他1%の結果が保守的な条件になることを確認しましたので、この手法条件で海水ポンプ室の堆積厚を算出いたします。

25ページです。まず1号炉及び2号炉海水ポンプ室における砂の堆積厚の検討結果をお示しします。赤枠で示したところですが、基準津波3による堆積厚は3cm程度であり、基準津波1による堆積厚15cmを超えないことから、ポンプ取水への影響はないことを確認しました。

26ページです。続いて3、4号炉海水ポンプ室における砂の堆積厚の検討結果をお示しします。赤枠でお示ししたところですが、基準津波3による堆積厚は7cm程度であり、基準津波1による堆積厚32cmを超えないことから、ポンプ取水への影響はないことを確認しまし

た。

27ページでございます。津波監視設備については、1号炉海水ポンプ室に1台、3、4号炉海水ポンプ室に2台設置している既設の潮位計について、全共用設備として登録しました。また、これらの潮位計の測定範囲については、今回見直しした入力津波の高さを包絡しております。

28ページでございます。これまでの説明内容をまとめており、再掲になりますので、説明は割愛させていただきます。

以上で、説明を終了させていただきます。

○山中委員　それでは質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○名倉調査官　規制庁の名倉です。

まず私のほうから、今回の津波警報が発表されない可能性のある津波への対応として追加された運用に関しまして、主な論点を四つ提示させていただきます。その後、確認事項として各論点ごとに二つずつ確認事項がありますので、それについて説明いたします。その後、各担当のほうから具体的な指摘等することになると思います。

それでは、まず主な論点ですけれども、一つ目の論点といたしましては、設置許可基準規則第5条、津波による損傷への防止への基準適合上の位置づけです。二つ目の論点は、運用のために必要となる設備の規制基準適合上の設計方針です。三つ目の論点は、運用の実現可能性です。四つ目の論点ですが、基準津波の策定及び入力津波の設定に係る評価の妥当性。

続きまして、一つ目の論点、5条への基準適合上の位置づけに関しましての確認事項です。一つ目が、運用が外郭防護、内郭防護、水位低下時の取水性にもたらす効果を踏まえた基準適合上の運用の要否。二つ目の確認事項です。運用のうち、トリガーの検知に係る設備の基本設計ないし基本的設計方針の記載の要否。この二つです。

二つ目の論点。運用のために必要となる設備の基準適合上の設計方針、これに係る確認事項です。一つ目が運用における手順、運用のために必要な設備の明確化。二つ目の確認事項です。運用のために必要な設備について、設置許可基準規則の適合条文及び設計方針です。ここに対しては具体的には特に耐震性、信頼性に係る設計方針ということです。

三つ目の論点、運用の実現可能性に関する確認事項。まず一つ目はトリガーの妥当性です。具体的には設定の根拠及び網羅性ということです。二つ目の確認事項です。運用の成立性です。具体的には各手順の所用時間の根拠及び余裕時間の考え方です。

四つ目の論点、基準津波の策定及び入力津波の設定に係る評価の妥当性に関する確認事項です。一つ目が評価条件に係る既許認可との相違点及びその根拠です。二つ目の確認事項は、基準津波1及び基準津波2と基準津波3との評価条件の相違への対応要否です。これらの主な論点及び確認事項につきましては、現状のものということで、今後追加になる可能性はあるということで理解しております。私から主な論点及び確認事項について提示させていただきました。

私からは以上です。

○山中委員　事業者のほう、いかがですか。

○関西電力（明神）　概略伺いました。引き続き個別の詳しい御質問があるということでしたので、続けていただければまた。

○山中委員　それでは、そのほか。

○岩田調査官　規制庁の岩田でございます。

まずちょっと個別の論点に入る前に、今回御説明いただいた資料でございますけれども、本日申請の概要ということでございましたが、表紙にも書いてございますとおり、申請書にあるものと、ないものというのを区分けしていただいているというような構成になっています。

我々審査の中で、やはり申請書に書くべき事項ということについても議論させていただきたいというふうに考えてございまして、これもこの表記がなければ、ここに書いてあることが申請書に書いてあるのかなというふうに若干誤解を招くような構成になっていますので、今後の説明については当然補足的に説明していただく部分があってしかるべきだと思ってはおりますけれども、申請書に書いてある部分と書いていない部分というのは、やはり明確に区分けをして説明をしていただくようにお願いしたいと思います。これは意見でございます。

○山中委員　そのほか、いかがですか。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。

今ほど名倉のほうから論点について四つほどございましたけれども、そのうち1点目、論点1の設置許可基準規則の第5条の適合上の位置づけということに関して、コメントをさせていただきます。

まず、資料の5ページを御覧いただきますでしょうか。条件といたしまして防潮ゲートが閉まるということを前提に評価がなされておりますけれども、今後、津波防護対策の妥

当性について確認する上では、取水性の影響などについて具体的にどの程度の影響を及ぼすのかどうかを確認した上で、判断する必要があろうかと思います。したがいまして、まずは防潮ゲートが「開」のままでの津波シミュレーション結果、これについて示していただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○関西電力（松田）　関西電力の松田です。

防潮ゲート、今回は運用を反映した条件での計算結果ということでお示しさせていただいて、申請をさせていただいておりますけども、まず閉まらない場合の結果を確認されたいということですので、また検討させていただきたいと思います。

○岩田調査官　規制庁の岩田でございます。

先ほど名倉のほうからあった論点の1番～3番、共通して言えることだと思います。

先ほど冒頭、私申し上げたように、申請書の構成についても少し意見をさせていただきましたけれども、その観点でまず申し上げると、今回1ページを見ていただくと、申請の概要というふうにあって、二つ目の黒丸のところの小さいぽちです。潮位計において通常の潮汐とは異なる潮位変動を把握した場合には、いろんな運用をしていただくというようなことが申請書に書かれています。

一方でおめくりいただきまして3ページ、御覧いただきますと、1点鎖線で区切られた部分、具体的にどういうことになったら循環水ポンプを止めて防潮ゲートを閉めていくんですよということが、詳細に書いてございます。この部分につきましては、これまでの運用というのは大津波警報が発表された以降に、皆さんのアクションが始まるというような運用でございました。一方、今回は皆さんが観測をして、その結果を踏まえて行動が起こされると、そういうような運用になってございます。したがって、潮位計の位置づけでありますとか、具体的な運用のやり方、トリガーになる部分、こういったことを明確にしていただく必要があるのではないかというふうに考えてございますけれども、こういったことについて基準への適合性という観点で審査をしていく必要があると。

したがって、この部分については、基本的には申請書に書くべきではないかというふうには考えてございますけれども、その辺りお考えいかがでしょうか。

○関西電力（池田）　関西電力の池田でございます。

今、御指摘いただきました潮位計の基本設計のところですけれども、現状は防潮ゲートの閉止操作につきましては、中央制御室に設置いたしましたFAXで、御指摘のとおり津波警報を受信して実施するということにしてございます。今回潮位計を用いた判断というこ

とで、これについてはこのFAXと同じ位置づけになるというふうに考えてございます。

このFAX自体は、今の設置許可基準規則上は中央制御室における外部状況の把握ということで、設置許可基準規則の第26条のための設備として整理してございます。したがいまして今回の潮位計の運用追加につきましても、これと同様の整理になるというふうに考えてございます。

したがいまして、潮位計に対する新たな設計要求は現時点ではないというふうに考えてございますが、潮位計を用いた津波検知により取水路、防潮ゲートを閉止する運用を今回整備してございますことから、今回潮位計を全共用化設備として申請させていただいたものでございます。

なお、潮位計のさらなる信頼性確保とプラントの安全性向上対策といたしまして、当社自主にて潮位計の多重性や独立性を確保してございます。具体的には潮位計の単一故障を想定しても多重性、独立性、試験可能性を満足させるために、既許認可の3台の潮位計を用いまして、これを検出器から中央制御室のモニタまで全て三重化するという対策を既に実施してございます。今後の審査の中でこの詳細について御説明してまいりたいというふうに考えてございます。

以上です。

○岩田調査官　規制庁の岩田でございます。

今、今後の審査の中で具体的に説明をしていただくということなんですけれども、それはあくまでも補足として申請書にない事項としての説明ということになるというふうに今捉えたんですけれども、まずそれで間違いないでしょうか。

○関西電力（池田）　関西電力の池田でございます。

潮位計自体は、現行の今の炉規則で申しますと、今別表の対象外でございます。今の設置許可基準規則の5条、津波による損傷の防止及び26条、原子炉制御室等におきまして、津波監視設備及び外部状況を把握する装置として、既の許認可において基準適合性を規制庁殿に御確認いただいている状況でございます。

したがいまして、現行の規制ではMS1の要求といったものはないというふうに考えてございますが、現時点ではプラントのさらなる安全性向上対策として、自主的に潮位性の多重性や独立性を確保しているというものでございますので、この内容について御説明を差し上げたいというふうに考えてございます。

以上です。

○岩田調査官　規制庁の岩田でございます。

今のお考えはわかりました。ただ、一方で今御説明があったように、今回津波の検知というのはこの潮位計です。これがまさにトリガーになるということで、これまでの機能というのは、あくまでも津波の監視といったものであったというふうに理解しています。一方今回の申請の中では、この潮位計が判断基準となって、次のアクションが起こされる。したがって今御説明があったように、非常に重要な機能になっているものではないかというふうに我々は考えてございます。

したがって、その審査の中でどういう位置づけにするということについては、御社の話を聞きつつ、我々の意見も言わせていただきますので、今後の審査の中でその扱い、また申請書上の位置づけ、これらについては議論をさせていただきたいというふうに思っていますので、よろしくお願いいたします。

○関西電力（池田）　関西電力の池田でございます。

承知いたしました。

○山形対策監　規制庁の山形ですが、今の話を聞いていたのですけれども、私はこれが「2 out of 3」のロジックですよね。中性子検出器と同じような位置づけで、アナロジー考えていたんですけれども、今結論を言うのは避けますけれども、そういう考え方が必要じゃないかというふうに思っていますので、自主設備、自主ではないかもしれませんけれども、通常の炉停止判断に必要な中性子、圧力、そういうものと同じ考えだとは思っています。

以上です。

○関西電力（池田）　関西電力の池田でございます。

御意見など承りました。今後の審査においても我々しっかりここ信頼性を確保した潮位計を今回対策として実施しておりますので、この内容についてしっかり説明させていただきたいと思います。

以上です。

○山中委員　そのほか、いかがですか。

○名倉調査官　規制庁の名倉です。

一番最初のほうに、運用がなかった場合のシミュレーションをしてくださいというコメントをしましたけれども、それと今の議論というのは密接に関連しています。そこを理解した上で、今後資料を示していただきたいと思います。

具体的に申しますと、もし運用がなかった場合に、どれぐらいの安全機能に対してどの範囲に対してどれぐらいの影響があるのかというところをまず見た上で、その効果が大きいのであれば、その範囲が大きいのであれば、それなりの耐震性を含む信頼性に関して、手当をしないといけないということになりますので、あくまでも今回運用がなかった場合のシミュレーション結果を示してくださいというのは、その施設の位置づけ、系統設備の位置づけを議論する上で重要な情報になりますということでお願いしております。そういったことを理解した上で、一連のものとして回答していただきたいと思います。

以上です。

○山中委員　そのほか、いかがですか。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。

先ほど4点ほど論点ありましたけども、3点目ですけれども、運用の実現可能性についてコメントをさせていただきます。

資料の10ページ、御覧いただきますでしょうか。これ基準津波3として右上に時刻歴波形が示されておりますけれども、まず最初に水位低下があって、その上で上昇するような形になっておりますが、これをもとに3ページにある判断基準、判断の例というふうに示されているように、それをもとにしてトリガーとなるというようなことかと思います。

この波源として選定されました海底地すべりというものを、それは本当にそうなるのかということは、確認する必要があろうかと思いますので、海底地すべりの抽出過程、それから選定の際にどういう基準でもってそれを採用したのかという判断基準、それから資料の中には通常の潮汐と異なる水位変動というふうな言葉が使われておりますけれども、通常の潮位変動というのがどういうものなのかという。これはデータでもって確認する必要があろうと思います。

今申し上げたようなことについて、今後資料のほうで確認いただきたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

○関西電力（松田）　関西電力の松田です。

今おっしゃられた点、運用の実現性に関して、特に海底地すべりの波形の妥当性を確認される中で選定過程、それから通常の潮位などといったことも含めて、整理して説明させていただくような形で準備させていただければと思います。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。今ほど申し上げた件はよろしくお願いします。

それから、続きまして四つ目の論点ですけれども、基準津波の策定及び入力津波の設定に係る評価の妥当性ということで、根拠等々についてということでございますけれども、まず資料の6ページを御覧いただきますと、基準津波の1と2と、それから基準津波の3に関しまして、前提条件などに差異があるように思われます。

この妥当性について御説明いただきたいと思うんですけれども、あるいは6ページと、さらにその前の5ページも含めまして前提条件、詳しくは数字でも示されているわけですけれども、特にこの基準津波3の、選定の前提となっております取水路防潮ゲートの開閉の条件、あるいはポンプの取水路ですか、あるいは動いているか停止しているかということについて、本当に一番保守的に設定されているということではあるんですけれども、どのような形で保守的なものだということを設定したのかということについて、今後御説明をしていただきたいと思います。いかがでしょうか。

○関西電力（松田）　関西電力の松田です。

御指摘の件、また整備して説明させていただければと思いますけれども、今回の海底地すべりの評価に関しましては、5月に一度御説明資料提出させていただいて、6月に会合させていただいた際の、本当に警報がない場合に施設に影響することがあるかどうかといった確認の結果、それに基づいて今回の会合で議論させていただいて、例えば循環水ポンプはもっと保守的に見たほうがいいといった、そういったコメントも反映させていただいて、その上で今回申請書に記載する内容とさせていただいたものです。

その結果として、若干既許可のときとモデルの差異というのがある形にはなってございますけれども、そういったところ。違いのところの部分を含めて説明させていただくようにいたします。

○小山田調整官　地震津波審査部門の小山田です。

今、御回答いただいた内容に沿って、今後御説明をお願いしたいと思います。

最後もう1点ですけれども、資料の9ページを御覧いただきますでしょうか。ここは基準津波の設定として、基準津波1と2が参考1と参考2という形で表の一番下に数字が示されているわけでございますが、これ確認させていただきましたら、既許可の数字と同じ高さになっている、水位になっているというふうに確認してございます。

ということは、特段評価自体変更がないというふうに考えられるんですけれども、今回基準津波3を評価する際には、前提条件が既許可とは変更になっているというふうに考えますが、この基準津波1と基準津波2に関しては、その前提条件というのは変える必要はな

いんでしょうか。

○関西電力（松田）　関西電力の松田です。

おっしゃるとおり9ページに記載しております基準津波1と2というのは、既許可の際に示させていただいた値で、特にそこから変更はしてございません。ただ、今回の警報のない津波というのは、警報がない場合に潮位変動を確認して、それからゲートを閉止することで、津波のそれ以降の流入を防ぐという考え方でございますけれども、既許可の基準津波に関しましては、まず基準津波1については、大津波警報が出て、それを前提にゲートを閉めるということになってございますので、津波が来襲する、地震発生後40分後よりももっと早く、地震発生の13分後にはもうゲートが閉まっているという状態ですので、今回改めて評価をする必要はないかなというふうに考えてございます。

また、基準津波2に関しましては、こちらは逆にゲートが大津波警報に基づいて閉めることができる13分よりも早く津波が到達するという前提で、ゲートが開いている状態の評価結果となってございますので、仮に今回の潮位変動に基づく運用を入れた場合には、いずれかの時点でゲートが途中で閉まるということにはなりますけれども、したがってもしゲートを閉めるという運用を反映するのであれば、より津波が入ってきにくくなるということにはなろうかと思います。

そういった辺り、もう少しわかりやすく資料で説明させていただければいいのかなと思います。

○小山田調整官　考え方はわかりましたが、6ページ、御覧いただきますと、例えば取水路防潮ゲートをモデル化する際とか、取水口のモデル化する際は、既許可と変えているというようなこともございますので、こういったことも含めて、本当に基準津波1と2については条件を変えなくていいのかということには、今後しっかり御説明いただきたいと思います。

○山中委員　そのほか、いかがでしょう。

○名倉調査官　規制庁の名倉です。

先ほど、最初のほうに論点と確認事項を説明させていただきましたが、そのときに確認事項に関して今、具体的な指摘をしている中で言及されていない部分について、その趣旨を伝えたいと思います。

三つ目の論点の運用の実現可能性の二つ目の確認事項、運用の成立性のところで、各手順の所用時間の根拠、これはこれまでもいろいろ説明されているところで、既許可でも説

明されているところに近いのかなと思うんですが、余裕時間の考え方ということを伝えました。

そちらにつきましては、例えば資料の3ページのほうを見ていただくと、津波来襲判断の例ということで、これは閉止まで6分というところで見ているんですが、これが例えば遅れた場合にどれぐらいの影響があるのか、どこまで遅れても評価上余裕があるのか、それが水位上昇側、下降側、両方ともおそれがあるという話をされていますので、安全機能への影響のおそれです。だから、これが余裕時間としてどれぐらいあるのか。それに対して5分、1分で6分ということで、どれぐらい余裕があるのかとか、そういったところを示していただきたいという趣旨です。すみません、1点だけ補足させていただきました。

私からは以上です。

○山中委員　そのほか、いかがでしょう。よろしいでしょうか。

○石渡委員　警報が発表されないような津波に対応することにつきましては、やはり自然現象というのは非常に不確定なものでありまして、特に今回の台風の19号のようなものを見ても、なかなか災害の予測というものはつかない。

例えば7ページに隠岐トラフ海底地すべりがどこで起きるか、どのように起きるかという図がございますけれども、御社の今回の運用の提案では、敷地の中にある潮位計が異常を検知したときに対応をとるというお話ですけれども、例えばこの三つの地すべりが可能性があるとして、そうすると高浜発電所というのは若狭湾の奥にございます。そうすると、例えば若狭湾の入り口、例えば、その西側の丹後半島の先端部とか、こういうところには、もっと早く津波が到達すると考えられます。そういうところに、もし、その潮位計があれば、その潮位計というのは、少なくとも数分間早く、その津波を検知できるのではないかと、この位置関係からは想像できるわけですけれども、御社が、その敷地内の潮位計にこだわるといいますか、それのみに基づいて対応しようとしている、そのお考えはどういう方針に基づくものなのか、ちょっと御説明をいただけるとありがたいと思います。

○関西電力（池田）　関西電力の池田でございます。

今、石渡委員から御指摘いただいた件、以前、28年、平成28年の審査会合でも同様の御指摘を頂戴してございまして、それらは弊社のほうでも、いろいろ津波の監視性を高める取組というところを鋭意取り組んできてございます。これまでに、津波を検知する装置とシステムの技術動向について調査しておりますが、例えば、その海洋レーダー技術につきましては、リアルタイムでの津波検知までには、現時点では至ってございません。現時点

では、津波検知のまだ実用レベルにはないということを確認してございます。

また、GPSの波浪計というものもございますが、こちら、国土交通省殿のほうで採用いただいています。これも、現状は、やはり故障が多く、メンテナンスもかなり困難な状況というふうに聞いてございます。ということで、現時点で、この潮位計に対して、こういったものを適用していくという状況には、まだ現時点では至ってないかなというふうに考えてございます。

したがいまして、現時点では、その構内、発電所構内で、その耐震性なり、信頼性をしっかり確保した潮位計というものを、我々、事業者として3台配備してございますので、これらを用いて判断していきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○石渡委員　ただ、そういう耐震性とかを考慮したような潮位計を、敷地外に設置することも本来可能なはずですよね。ですから、今の御説明は、その御説明としては納得ができますが、もう少し別のやり方もあるのではないかという考えも浮かびますので、その辺、引き続き御検討いただければというふうに思います。

○関西電力（池田）　関西電力の池田でございます。

御意見、承知いたしました。今後も継続して、こういった、さらに技術動向というのをしっかり調査してまいりまして、適用できるものがないかというところをしっかり確認してまいりたいと考えてございます。

以上です。

○石渡委員　それから、先ほども申しましたが、やっぱり自然現象というのは非常に不確定な部分がございますので、一つのモデルで計算をした、例えば津波の波形に、あくまでもそれに基づいた検討だけを行うというようなことは、あまり、現実に起こることと乖離している場合があるということは、これは容易に想像がつくと思うんですね。ですから、やはり、その不確定性というものを十分に考慮して、少なくとも幾つかのモデルがあれば、その複数のモデルで検討するとか、そういう必要は私は常にあるというふうに思っております。その辺もよろしくお願いいたします。

○関西電力（池田）　関西電力の松田です。

現時点でも、海底地すべりについては二つのモデルで計算した結果、それから、海底地すべり自体も三つの地すべりを対象にした結果で御説明をさせていただいてはおりますけれども、また、それで十分なのかどうかとか、そういった辺りは審査の中で、もう少し議

論させていただく項目かというふうに理解させていただきました。

○石渡委員　それから、本会合の冒頭に、御社から御発言のありました御社経営幹部の金品受領問題につきましては、私も委員として驚きと憤りをもって今後の成り行き、調査結果を注視しております。

以上です。

○山中委員　石渡委員から御発言がございましたけれども、所感、受け止めにつきましては、私も同様でございます。安全上の問題はないかどうかについては、今後、注視していきたいというふうに思っております。

そのほか、いかがでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、議題(2)をこれで終了いたします。

ここで席がえを行いますので、一旦中断をして、10分後、11時40分から再開いたしたいと思います。

（休憩）

○山中委員　再開いたします。

次の議題は、議題(3)関西電力株式会社高浜発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○関西電力（吉原）　関西電力の吉原でございます。

それでは、高浜発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請のうち、高浜第4号炉に関する案件について御説明をさせていただきます。

本件、7月に高浜発電所1,2号炉の新規制基準適合性に係る保安規定変更認可申請ということで申請させていただいたもののうち、3,4号炉について切り分けて補正申請といいますか、別件として申請をさせていただいたものでございます。10月8日に、当初の申請を補正するとともに、新たに高浜3,4号炉関連の保安規定変更認可申請をさせていただいておりますので、本日は、その高浜3,4号炉関連の内容について、御説明をさせていただきます。

それでは、説明は乾のほうからさせていただきます。

○関西電力（乾）　関西電力の乾です。

資料の3-1に基づきまして、高浜発電所原子炉施設保安規定変更申請のうち、高浜第3,4号炉に関する案件の対応について御説明をさせていただきます。

スライド1ページをご覧いただきたいと存じます。まず、経緯でございますけれども、一番上、高浜発電所の新規制基準適合性に係る原子炉施設保安規定変更認可申請につきましては、2019年7月31日に申請をさせていただきまして、8月以降、審査を進めていただいておりました。7月31日に実施いたしました当初の申請におきましては、高浜1,2号炉の新規制基準適合のための内容を反映してございますけれども、これに加えまして、既に再稼働しております高浜3,4号炉の規定内容についても、変更を実施しております。この高浜3,4号炉の規定内容の変更といたしましては、大きく三つございます。

一つは、「高浜1,2号炉の運用変更に伴い高浜3,4号炉の規定内容を変更するもの」、「高浜3,4号炉の再稼働後の後続プラントの新規制基準適合に係る保安規定審査内容の反映」及び、「それ以外の記載の適正化」でございまして、これらについては、当初、高浜1,2号炉の内容とあわせて適用するということを考えてございました。

その後、前回、8月27日の第1回の審査会合におきまして、「高浜3,4号炉に係る変更内容は、高浜1,2号炉の新規制基準適合性に関連するものとそうでないものを切り分けて説明すること。」とのコメントを頂戴いたしまして、再検討を進めました結果、高浜3,4号炉が運転中であるということを考慮して、早期に適用するべき内容につきましては、次頁の選定フローに従い分類し、切り分けの申請を10月8日にさせていただきました。

このため、現在、高浜1,2号炉新規制基準適合に関連するものと、高浜3,4号炉に関連するものを別々に申請をさせていただいているという状況となってございますが、当社といたしましては、高浜3,4号炉が運転中であることを踏まえまして、高浜3,4号炉に関連する申請を優先して審査をいただきたいと考えてございまして、それに高浜1,2号炉新規制基準適合関連の申請につきましても、それと並行して審査を進めていただきたいというふうに考えてございます。

次に、スライドの2ページでございます。ここでは、高浜3,4号炉として切り離しをいたします案件の抽出のフローを記載してございます。高浜3,4号炉に係る保安規定記載の変更内容につきましては、高浜1,2号炉の運用変更に伴い、高浜第3,4号炉の規定内容を変更するものが一部含まれてございます。この下のフローでいきます、左下に①番とございますけれども、この部分につきましては、当初の申請から切り離しは実施せず、高浜の1,2号炉の新規制基準適合に係る申請とあわせて変更することとしてございます。

また、①以外の②、③、赤の破線で囲っております部分でございますけれども、その内容に応じまして、早期に規定内容を適正化をして適用すべきかどうかという観点で、フロ

ーの②と③を仕分けしてございますけれども、今回の切り分けの申請、切り離しの申請におきましては、③のみならず、②につきましても全て含めるという形で分離をさせていただいているというものでございます。

次に、スライドの3ページでございます。ここでは、高浜3,4号炉につきまして、先ほどのフローでいきますと①から③に分類されました変更の内容で整理をしてございます。まず、フローの①高浜1,2号炉の新規制基準適合に係る申請とあわせて変更するものといたしましては、この3ページの表の一番上、No.1、保安規定の第13条に規定いたします1から4号炉の運転員等の確保に関連するものがございます。

これにつきましては、少しスライドが飛びますけれども11ページのところに、SAの対策高度化といたしまして、先月の25日に設置変更許可をいただきました内容を補正申請として反映させていただいてございます。

先ほどのスライドの3ページにお戻りいただきまして、本日は、その1番の例として、まず、SA対策高度化の補正ということで具体例をお示しさせていただきましたけれども、本日は、このフローの③番に該当するものにつきまして、この3ページ以降の赤枠で囲った部分を中心に、御説明をさせていただきたいというふうに考えてございます。

まず一つ目、スライドの6ページをご覧いただきたいと存じます。この6ページにつきましては、保安規定の第9条、原子炉主任技術者の選任に関する変更でございまして、具体的な変更内容といたしましては、原子炉主任技術者の代行者の職位から、「本店の保安に関する役職者」を削除するというものでございます。当初、高浜3,4号炉の保安規定の認可に際しましては、原子炉主任技術者の代行者の職位につきまして、発電所の要員により遂行される体制が構築されるまでの暫定的な運用といたしまして、本店の保安に関する役職者も対象としてございましたけれども、今回、これを削除するというものでございます。

なお、現状の保安規定の記載に基づきまして、高浜3,4号炉の保安規定の認可の直後には、短期間ですけれども、本店の保安に関する役職者を原子炉主任技術者代行者として選任をしたという実績がございますけれども、それ以降の実績はないということを確認してございます。

次に、スライドの7ページをご覧ください。これは、保安規定の第73条、外部電源に関する変更でございまして、具体的には、右側、赤枠で囲っておりますとおり、変圧器の一次側において1相開放を検知した場合に、故障箇所の隔離または非常用母線を健全な電源から受電できるように切替を実施する旨、新たに規定するというものでございます。当初、

高浜3,4号炉の新規制基準反映の保安規定の認可に際しましては、変圧器一次側における1相開放に係る対応については、左側に青枠で示すとおり、予備変圧器から所内負荷への給電時は、77kV送電線の電流値を確認することということを記載してございましたけれども、今回、当該事象を検知した場合の対応事項について記載の充実を図るということにしてございます。

なお、今回、追記をいたします範囲、赤枠の範囲の対応事項につきましては、1相開放故障に係る事象の把握を、より確実にするために、当該事象の内容及びその対応方法について、運転員に対する周知・教育を実施するとともに、運転・監視業務に関する社内標準にも手順として反映をしております。

次に、スライドの8ページと9ページはセットになってございまして、9ページをご覧いただきたいと存じます。こちらは8ページと9ページで、海水から使用済燃料ピットへの注水に関する規定内容として、まず、右側、要求される措置の左から二つ目、条件のA.というところがございます。動作可能な海水から使用済燃料ピットへの注水系が2系統未満となった場合につきましては、その一つ右の列、要求される措置として、A.1、A.2、A.3と対応していることになります。この際、A.3のとおり、代替品の補充等の代替措置を開始するということを要求される措置の中に規定をしてございますけれども、さらに、条件のB.といたしまして、動作可能な海水から使用済燃料ピットへの注水系が1系統未満となった場合の措置として、この代替措置を確保するまでの間、使用済燃料ピット内での照射済燃料の移動を中止する旨を保安規定に追加するというものでございます。

なお、この条件に該当いたしました場合につきましては、この保安規定で要求される措置と同等の対応といたしまして、代替措置を確保するまでの間、使用済燃料ピット内での照射済燃料の移動を中止するということを社内で意思決定するとともに、発電所の関係所管箇所に対して周知徹底を図ってございまして、プラントの安全確保に支障が生じることはないというように対応してございます。

次に、スライドの10ページでございます。こちらは、高浜4号炉の燃料取替用水タンク補給用移送ポンプのサーベランスに対して確認する揚程の値を見直すものでございます。高浜4号炉の実際のサーベランスにおきましては、当該ポンプに必要な性能を有しているということを確認してございます。

以上、本日、具体例で申し上げましたけれども、先ほど3ページから5ページに示しますリストとして、フローの③に該当する案件の代表例以外につきましては、本日、机上に置

かせていただいております資料の3-2にて整理を、ほかにつきましても全てしてございますけれども、いずれにつきましても、プラントの安全確保に支障が出ることのないよう、常に必要な対応というのを講じてございます。本日は、その内容についての詳細の説明は割愛をさせていただきたいというふうに考えてございます。

最後に、先ほど言及しました11ページを飛ばしまして、12ページでございます。今月2日の原子力規制委員会におきまして、特重施設に関連して保安規定審査基準が改正されてございます。そのうち、教育訓練に係る要求事項については反映が必要であるということでございまして、高浜3,4号炉に関係する保安規定変更認可申請におきまして、以下の赤字、上側が審査基準、下半分が保安規定の変更案でございますけれども、改正案として、補正案に、補正指示書に反映をさせていただいているというものでございます。

御説明は以上でございます。

○山中委員　質問・コメントはございますでしょうか。

○岩田調査官　規制庁の岩田でございます。

本日、説明していただいた件については、前回の審査会合で、こちらから切り分けて申請したらどうかという指摘に対して、既に補正もしていただいているとおり、実行していただいている分ということで理解をいたしました。既に申請をいただいているので、我々としては、本日、代表例について説明がありましたけれども、その中身について、きっちり確認をして、論点があれば、審査会合で議論をさせていただきたいというふうに考えてございます。

あと、今回、説明をしていただいたものというのは、1,2号の申請に当たって、過去のものも含めて確認をされた結果、3,4号でも直しておくべきものが見つかったということで、当然、誤記も含めて、その都度、細かく修正しろということではありませんけれども、特に実態上、その運用上、既になされていて、問題はないというような御説明ではございましたけれども、やはり規定上、齟齬が生じるものについては、なるべくきちんとした対応をとっていただきたいというふうに思います。その部分については、引き続きよろしくお願いいたします。

したがいまして、先ほど申し上げたとおり、中身については既に申請をいただいているので、これから確認し、必要な説明についてはお願いをしたい、求めていきたいというふうに考えてございます。

私からは以上です。

○関西電力（中野）　関西電力、中野でございます。

承知いたしました。御説明させていただきます。よろしくお願いします。

○山中委員　そのほか。

○山形対策監　すみません、スライドの12のところなんですけれども、特重の保安規定のところですが、赤字の部分ですけれども、重大事故等対処施設と書いてあるんですけれども、これは、あらかじめというのはいつまでを考えられているんですか。

○関西電力（中野）　関西電力、中野でございます。

施設の使用ということで、現状、使用前検査の3号検査の、そちらの前までには、そういう操作できるような教育・訓練というようなことを実施しようと考えております。あと、今回、SA設備、あるいは、その大規模損壊に設置するということでございますけれども、追加される部分、今回でいえば、例えば、その高浜の1,2号の送水車であるとか、そういうのが入りますので、そういうのは使用開始前に教育・訓練をするということで考えております。

あと、事前の教育に合わせてシーケンス訓練とかもございますけれども、その辺りの実態の方法、やり方については、また今後、審査の中で御説明をさせていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○山形対策監　すみません、ちょっと質問の仕方を間違いまして、その使用開始というのは、じゃあ3号検査というのを具体的にイメージされているということ。

○関西電力（中野）　関西電力の中野です。

イメージはそうでございます。

○山形対策監　はい。

もう一つ質問ですけど、じゃあ、仮にその訓練を実施して、その結果が悪かった場合は、どうされるんですか。

○関西電力（中野）　関西電力の中野です。

訓練を実施して、結果、悪いというふうなことになると、今、現状、その条項としては、実際、その人に対して言えば再訓練を実施するということになっています。あと、シーケンス訓練とかでいいますと、例えば、そういうことを踏まえまして、今、チームであるとか、その個々の単位の操作であるところを、もう一度、全員に対してやり直すとかいうことも、今現状の保安規定にも書いてございますので、ちょっと、その辺を踏まえながら、実質の運用というのを考えてまいりたいと思っています。

○山形対策監　ちょっと、その辺りも議論したいので、また、これからの審査で見ていきます。

○関西電力（中野）　関西電力の中野です。

承知いたしました。

○山中委員　そのほかは、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

よろしいですか。事業者の方からは何かございますか。特段、よろしいですか。

それでは、以上で議題(3)を終了いたします。

ここで休憩に入りますが、再開は1時半といたします。

（休憩　関西電力、四国電力、九州電力入室）

○山中委員　再開いたします。

次の議題は、議題(4)関西電力（株）美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大飯発電所3・4号炉、四国電力（株）伊方発電所3号炉並びに九州電力（株）川内原子力発電所1・2号炉及び玄海原子力発電所3・4号炉の設計基準への適合性についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○関西電力（吉原）　関西電力の吉原でございます。

本日は、有毒ガス防護に係る設置変更許可申請につきまして、これまでの審査会合でいただいたコメントなどについての回答につきまして、当社、それから九州電力さん、四国電力さんのほうから御説明をさせていただきます。

それでは、資料の順番に沿いまして、まずは関西電力のほうから御説明をさせていただきます。

○関西電力（宇多）　関西電力の宇多でございます。

それでは、資料4-1-1を用いまして御説明させていただきます。

右肩2ページをお願いします。今回の説明方針についてです。中央の図、評価ガイドのフローに基づく対応につきましては、今までの説明から変更ございません。本日は、指摘事項のうち未回答のものに回答し、改正となった基準規則への適合性を御説明させていただきます。

次のページをお願いします。以降、5ページにわたり指摘事項への回答状況を記載しております。

右肩3ページ、4ページ、5ページにつきましては回答済みでありますので、右肩6ページをお願いします。本日は、指摘事項番号4-3及び4-4について回答します。

次ページをお願いします。右肩7ページです。指摘事項番号5-2、5-6につきましては、本資料を用いて御説明させていただきます。その他の指摘事項に関しましては、補足説明資料を用いて御説明させていただきます。それでは回答に移ります。

次ページをお願いします。右肩8ページ、堰内外の状況を踏まえ、有毒ガスの発生量を説明することについてです。

敷地内固定源に対して設置されている堰は、鉄筋コンクリート及び鉄板からなる堅牢な構造物であり、大きく損傷するようなことは考えにくい状態でございます。仮に損傷して薬品が堰外へ漏えいした場合でも、堰周辺の漏えいが拡大することなく、有毒ガスの発生量が変わらない、想定指標が変わらないことについて、以下のとおり説明します。

なお、中和槽等へ流下する構造の薬品タンクにつきましては、堰が損傷したとしても、堰外へ薬品が流出する可能性は低いため、本説明対象外としてございます。

まずは、本ページ、高浜発電所です。高浜3号、塩酸貯槽、アンモニア貯槽、ヒドラジン原液タンクが設置されている内堰には中和槽への排出口がなく、単一のタンクからの漏えい時には全量堰内にとどまる設計となります。しかしながら、複数のタンクからの同時漏えいにより、堰容量を超過した場合には、こちらの図のA方向、ございますけれども、こちらの堰が他の面の堰と比較して低くなっているため、A方向へ流入し、外堰内の排水口より廃液中和槽へ流下するということとなります。これらの堰は、前述のとおり堅牢な構造物であり、大きく損壊することはなく、ひび割れなどが発生したとしても多量に漏えいすることはないと考えられますが、仮にこちら、損傷したとしましても、付近の側溝等へ流下することとなってございます。以上のことから、堰外に漏えいした場合においても、薬品が広範囲に広がることはありません。

なお、高浜4号炉にも、同じ薬品タンク群がございますけれども、堰内外の状況は3号炉と同様でございます。

次のページをお願いします。右肩9ページ、次に大飯発電所です。大飯3,4号、B-構内排水処理装置、塩酸貯槽が設置されている堰には、中和槽はなく、漏えい時には全量堰内にとどまります。これら堰は鉄筋コンクリート及び鉄板からなる堅牢な構造物であり、大きく損壊することはなく、ひび割れなどが発生したとしても多量に漏えいするようなことはないと考えられます。仮に、堰外に漏えいしたとしても、堰周辺の側溝又は隣接堰に流入するため、薬品が広範囲に広がることはありません。

なお、こちらのタンク、こちらの塩酸貯槽は平底タンクであり、堰面積としましてはタ

ンク断面積を除くことも可能ではありますが、評価にあたっては簡略化のため、一律開口部の全面積を設定しています。タンク断面積を除いた場合、塩酸の低減効果は10%となります。

次のページをお願いします。右肩10ページ、こちらも大飯発電所になります。1号ヒドラジン原液タンクには中和槽はなく、漏えい発生時には、全量堰内にとどまることになります。これら堰は、鉄筋コンクリート製の堅牢な構築物であり、大きく損壊することはなく、ひび割れなどが発生したとしても多量に漏えいすることはないと考えられます。仮に、堰外に漏えいしたとしても、堰周辺の側溝又はトレンチに流下するため、薬品が広範囲に広がることはありません。

次のページをお願いします。こちらも大飯です。2号ヒドラジン原液タンクには、中和槽はなく、漏えい発生時には、全量堰内にとどまることになります。これら堰も同様に、鉄筋コンクリー製の堅牢な構築物であり、大きく損壊することはなく、ひび割れなどが発生したとしても多量に漏えいすることはないと考えられます。仮に、堰外に漏えいしたとしても、堰周辺の側溝又はトレンチに流下するため、薬品が広範囲に広がることはないと考えられます。

次のページをお願いします。12ページ、美浜発電所です。美浜発電所の構内排水塩酸注入タンクには、中和槽はなく、漏えい時には全量堰内にとどまることとなります。堰は、鉄筋コンクリーの堅牢な構築物であり、大きく損壊することはなく、ひび割れなどが発生したとしても多量に漏えいすることはないと考えられます。仮に、堰外に漏えいしたとしても、堰周辺は、こちらの図のとおりとなり、上側のB方向及びD方向につきましては、トレンチへ流下する構造となってございます。また、右側のC方向につきましては草地となっておりまして、地中に浸透するような形となっております。さらに、A方向は隣接堰へ流入するため、薬品が広範囲に広がることはないというふうに考えております。

以上がコメント4-3の回答となります。

次のページをお願いします。コメント4-4、大気拡散において、建屋巻き込みをどのように考慮しているか詳細を説明することについてです。

建屋巻き込みによる影響は、被ばく評価手法（内規）に示されている手法を用いて評価を実施しております。この内規は、中央制御室から比較的近距離で放射性物質が放出された場合を想定した評価手法であり、評価の前提となっている評価点と放出点の位置関係などは有毒ガス評価においても相違ないものとなっております。被ばく評価手法では、こち

らの右の図のフローに従い、条件が全て該当した場合に建屋影響を考慮することとしております。放出点と評価点の位置関係から、高浜発電所ではタービン建屋を、大飯発電所ではタービン建屋又は原子炉格納容器を代表建屋と選定し、建屋影響の有無を評価しております。建屋影響ありと判定された場合には、被ばく評価手法に示すとおり、建屋影響を考慮する各方位に対して、建屋投影面積を設定し、大気拡散評価を実施します。

なお、美浜発電所については、建屋影響を考慮しなくても有毒ガス濃度の評価値が防護判断基準値を十分に下回ることから、建屋影響は考慮しておりません。

次にページをお願いします。コメント5-2、六フッ化硫黄漏えい時の評価について、物性を踏まえ見直すことについてです。

こちら、高密度ガスの拡散について文献調査を実施しました。その上でなんですけれども、六フッ化硫黄につきましては、空気より分子量が多い高密度ガスとなります。高密度ガスが瞬時に大量に漏えいした場合には、こちらの図のとおりに、右図のとおりとなり、まず、最初に(a)としまして、拡散するガスの前面で鉛直方向に空気を巻き込みながら、水平方向に進行する。こちらの動きをした後に、(b)としまして、水平方向（地表付近）に非常に安定な成層を形成。その後、(c)としまして、時間の経過に伴い、周囲からの入熱、風等の影響で鉛直方向にも拡散することが一般論として示されております。

放出点からある程度離れた地点におきまして、最もガス濃度が高濃度となるのは(b)の漏えいからしばらく時間が経過した段階における、地表付近に非常に安定な成層を形成した状態と考えられます。そこで、開閉所の六フッ化硫黄が漏えいし、(b)の状態を形成すると仮定して、その影響を評価しました。

次のページをお願いします。高浜発電所を例に御説明させていただきます。開閉所に設置されている機器に内包されている六フッ化硫黄、こちら、71,800kgございますけれども、こちらの全量漏えいを想定します。このときの六フッ化硫黄の体積というのは12,000m^3となります。保守的に六フッ化硫黄が評価地点までの距離の範囲内で広がり、成層を形成した場合というのを想定します。評価距離は開閉所エリア中心から最も近い重要操作地点までの距離約200mとします。対処要員の口元相当である1.5mにまで円柱状に広がったとして、六フッ化硫黄の濃度を評価します。こちら、図に示していますとおり200m広がった上に円柱となるような想定でございます。

その上で、1.5mの高さにおける六フッ化硫黄の濃度は6.4%となり、防護判断基準値の22%を下回ることを確認しました。さらに、濃度100%で成層を形成した場合の到達高さ

というものは9.6cmであり、実際に対処要員の活動に支障を与えることはないと考えられます。

なお、実際には、上記想定により、評価地点の範囲内で成層状にとどまり続けるというようなことはなく、周囲からの入熱や風等の影響で鉛直方向にも拡散、希釈されると考えられ、対処要員への影響はさらに低減されるものと考えております。

次のページをお願いします。コメント5-6、中和槽を見込んでいないことに対して過剰な保守性を持たせていないことを説明することについてです。

大飯発電所の復水処理装置薬品タンクの堰には、こちらの図のように覆いを設置した上で、下部に中和槽がございます。そのため、薬品が漏えいした場合には、実際には堰床面の排水口より中和槽に流下するとなりますが、評価においては、この中和槽の機能には期待せず、漏えい薬品が堰内にとどまることを想定しております。これは、想定し得る最も厳しい条件として、タンクが保有する薬品全量が漏えいすることを想定し、一定時間、堰全体に薬品が広がるものとして評価しているものです。したがって、中和槽の有無は、堰内に薬品が広がった状態の継続時間に影響するものであり、濃度評価においての保守性という部分には見込んでいないという形になります。

続きまして、補足説明を用いたコメント回答に移ります。本資料は7ページですね、指摘事項の一覧のページ、こちらを開いていただければと思います。資料4-4-1につきましては7ページ、指摘事項一覧のページを開いてください。

それでは、コメント番号5-3についてです。

こちら、覆いの開口部からの蒸発量の算定方法について、補足説明資料に詳細を記載することというところで、こちら、高浜の補足説明資料204ページを御確認ください。

高浜の補足説明資料204ページです。こちら、受動的に機能を発揮する設備についてという一連の流れの中に、前回までの評価面積設定の考え方、こちらa.、そしてb.、温度影響を考慮した保守性のほかに、審査会合にて御説明させていただきました風速条件を考慮した保守性の項目を追加しております。204ページの一番下、c.の固まりで、項目でございます。こちら、覆いの内部が屋内と同様に無風であることから、蒸発量が10分の1であり、多い内部の堰の面積、141m^{2}の10分の1が、評価面積38m^{2}に含まれるということを示してございます。こちらがコメント番号5-3についてです。

続きまして、コメント番号5-4、中和槽の設定根拠について、補足説明書に記載することの項目でございます。

こちらは、同様に高浜の補足説明資料202ページをお願いします。こちらの表2の評価結果の3パラグラフ目に、「また」以降の文章でございますけれども、また、堰を共有する全ての薬品が漏えいした場合は、堰及び中和槽等に薬液全量を貯留できる設計を有しているという旨を記載してございます。

以上がコメント番号5-4でございます。

続きまして、コメント番号5-5でございますけれども、こちら、すみません、資料4-1-1の12ページをお願いします。

4-1-1、12ページにも、こちら同様の図が記載されてございまして、先ほど申しました美浜の構内排水塩酸注入タンクでございますけれども、こちらの中の塩酸タンクの周辺にスクラバとポンプの部分につきまして、凡例を追加してございます。

以上がコメント番号5-5でございます。

続きまして、コメント番号5-7についてです。こちらは高浜の補足説明資料198ページを御確認ください。

本指摘は、サイト間でなぜ重要到達点の評価をした数が異なるのかという御指摘だったと認識してございます。198ページからは、別紙6といたしまして、重要操作地点の選定フローということになってございます。

199ページの評価ガイド記載の重要操作地点の定義についてです。こちら、ちょっと読ませていただきます。定義におきまして重要操作地点とは、重大事故等対処上、要員が一定期間とどまり特に重要な操作を行う地点のことで、常設設備と接続する屋外に設けられた可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続を行う地点をいうとあります。定義と、それに基づくフローから設定した原子炉建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故対処設備は3サイト共通で、電源車、送水車、可搬式代替低圧注水ポンプ、第6ポンプの4設備となります。3サイト間でこちらの設備、共通なんですけれども、3サイト間で接続後の屋内・屋外の配置は異なりますので、評価地点の数が異なります。屋内・屋外の差は、高浜で申しますと200ページに示してございます。このような形で、屋内・屋外の配置の差によりまして評価値の数が異なるということでございます。

以上で、指摘事項への回答を終了します。

18ページをお願いします。4-1-1、18ページです。こちら、基準規則への適合性についてです。こちらは、今回の規則改正の制定の経緯や内容を記載してございます。本ページ

の説明につきましては、初回審査会合での説明した内容というふうになりますので、次ページをお願いします。

右肩19ページから21ページ、今回、改正され規則条文の改正箇所を示し、対する設計方針を記載したものとしてございます。また、規則条文の改正箇所には下線を引いてございます。中央制御室を例に、まずは御説明させていただきます。今回の規則改正において、有毒ガス防護については、原子炉制御室及びその近傍並びに有毒ガスの発生源近傍において、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に原子炉制御室において自動的に警報するための装置が必要とされており、原子炉施設に異常等が発生した場合においても、安全性を確保するための当該措置をとるための操作ができることが求められています。

ここで、当該措置をとるための操作を行うことができることにつきまして、解釈によりまして、当該措置を行うことについて、有毒ガスの影響による対処能力の低下がないことを含むというふうな記載がございます。つまりは、有毒ガスの影響によって、運転員の対処能力の低下がないことを確認することで要求に合致するというふうな形で考えてございます。これを受けました申請書の記載としましては、表の右の欄、設計方針の欄でございますけれども、この枠囲みの部分でございます。「中央制御室は、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることのない設計とする。」というふうに記載してございます。

これは以下の理由によります。有毒ガス影響評価ガイドを参照した評価を実施した結果、敷地内外の固定源に対しては、運転員の吸気中の有毒ガス濃度が、最大方位であっても有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する割合の和が1を下回り、こちらの基準規則の3項第1号に規定する有毒ガスの発生源がないといったことを確認しております。また、敷地内の可動源に対しましては、防護措置により運転員を防護する設計としております。

上述のとおり、検出装置や警報装置による検地を設置しなくとも、有毒ガスが運転員に及ぼす影響により、運転員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計としているため、改正後の基準に適合していると考えてございます。

次のページをお願いします。本ページは、基準規則三十四条、緊急時対策所についてです。中央制御室と同様に、有毒ガス影響評価ガイドを参照して評価を実施した結果、敷地内の固定源に関しまして、同様に、最大方位であっても有毒ガス濃度の防護判断基準値に対する割合の和が1を下回るということを確認してございます。また、敷地内の可動源に

対しては、防護措置により対処要員を防護する設計としてございます。その結果、解釈で規定される有毒ガスの発生源や有毒ガスが発生した場合ということがないことから、有毒ガスに対して対処能力を損なうおそれがないということを設計方針として記載してございます。

次のページ、21ページをお願いします。本ページは技術的能力についてです。左欄が、改正となった技術的能力の申請基準の要求項目の解釈の部分になります。手順書の整備の項目に有毒ガスの項目、これ自体がまずは追加となった上で、その下に三つの項目が追加となりました。一つ目といたしまして、運転・対処員の吸気中の有毒ガス濃度を判断基準以下とするための項目、二つ目としまして、予期せず発生する有毒ガスの対応として防護具を求める項目、3番目といたしまして、通信連絡設備による運転員からの伝達する項目が追加となりました。これらの追加の条件に対しまして、方針として、運転対処要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備すること。予期せぬ有毒ガスの発生においても、必要な要員に対して防護具を配備し、事故対策に必要な各種の操作を行うことができるよう手順を整備すること。有毒ガス発生を検知した場合、通信連絡設備により周知する手段を整備することとしてございます。以上により、改正された基準に適合するものと考えてございます。

以上で、関西電力からの説明を終わります。

○山中委員　ここまでで質疑に移りますか、それとも、もうまとめて全部やりますか、はい。

○九州電力（芦谷）　引き続き、九州電力の芦谷でございます。

九州電力の資料について、御説明させていただきます。今回会合で御準備しました資料は、資料4-2-1ということで、川内1,2号炉、玄海3,4号炉の有毒ガスの影響評価について、指摘事項の回答及び基準規則の回答についてというパワーポイントの資料。残り五つの資料については、補足説明資料として御準備しておりますので、適宜参照していただければと思います。

まずは、資料4-2-1をもとに説明させていただきます。

右下ページ、目次よろしくお願いいたします。こちら、審査会合における指摘事項についてですけれども、右下、2から6ページに未回答分を一覧で示しておりますが、そのうち、今回、回答するものについて御説明させていただきます。

右下5ページをお願いします。4-3ということで、堰内外の状況を踏まえ、有毒ガスの発

生量を説明すること。4-4で、大気拡散において、建屋巻き込みをどのように考慮しているか詳細を説明することでございます。

めくっていただいて、右下6ページでございます。5-3ということで、排水弁の開運用の担保の方法について、補足説明資料に記載すること。また、排水弁が開とできない場合の影響を説明すること。5-4、六フッ化硫黄漏えい時の評価について、物性を踏まえて見直すこと。5-5、両端破断等を考慮の必要性を踏まえ、防護判断基準を満足することを説明することの合計5件の指摘について、本日、回答させていただきます。

めくっていただいて、右下7ページでございます。4-3ということで、敷地内外の状況を踏まえ、有毒ガスの発生量を説明することということで、御回答ですけれども、調査対象である固定源についての堰内外の状況は、補足説明資料別紙7に取りまとめてございますが、基本的に当社の発電所については、設置状況については同様でございますので、代表例として川内の復水脱塩装置の塩酸貯槽の図を明示してございます。タンクに対して、右図のとおり堰が全て設置されておりまして、当社の設備としては全て排水口を設けてございます。なので、堰と中和槽の容量が十分あることから、有毒化学物質の漏えい時にはあふれることはなく、仮に堰外に漏れ出ることがあったとしても、堰周辺には他の薬品の堰エリアやグレーチング、溝などがございます。なので、広範囲に広がることはないことを確認してございます。また、有毒ガス発生に関する御回答につきましては、No.5-5で説明させていただきます。

続いて、8ページをよろしくお願いいたします。4-4ということで、大気拡散において建屋巻き込みをどのように考慮しているのか詳細を説明することでございます。

こちらにつきましては、別紙の10-2で詳細をまとめてございますが、その内容につきましては、先に説明された関西電力と同様の内容でございますので、今回の有毒ガスの拡散評価については、被ばく評価手法に示されている手法を用いて実施してございます。詳細な内容については、割愛させていただきます。

めくっていただいて、右下9ページでございます。指摘番号5-3ということで、排水弁が開とできない場合の影響を説明することということでございます。

こちらにつきましては、調査対象である固定源のタンクが設置されている堰が、川内では8カ所、玄海では12カ所ございますが、こちら、いずれも中和槽へ導かれる配管に弁が設置されている箇所は、川内、玄海ともに2カ所ずつでございます。こちらについて、全ての排水弁を施錠開とする運用については、保安規定の下部規定で担保するということで

してございます。

川内の補足説明資料をもとに、どのような記載をするか補足説明資料に入れることという御指摘がありましたので、資料番号4-2-2の右下ページ166ページをよろしくお願いいたします。右下ページ166ページで、表2というところで、特定した固定源の堰容量等についてまとめた表を載せてございます。こちらの中で、右の表の評価結果のところを見ていただくと、一番上のセルですけれども、こちらの2パラグラフ目に、堰Aにつきましては、Hの再生排液中和槽への排水弁がございます。こちらは施錠開とすることを保安規定の下部規定に定めるというふうにして、補足説明資料に追加してございます。一段下につきまして、排水処理装置につきましても同様の記載をして補足説明資料に追記してございます。

玄海についても同様の記載を追記してございます。

説明資料4-2-1の9ページに戻っていただいてよろしいでしょうか。補足説明資料に、保安規定の下部規定に担保するということを記載させていただきましたが、開とできない場合の影響についてということで、排水弁を通常開とした場合は、有毒化学物質が直接中和槽に流下することになりますが、中和槽の容量はタンクの有毒化学物質の総量を収容できることが確認できてございますので、排水弁を開運用することに対する悪影響はございません。また、排水弁を開とすることで、漏えいした際のガスの発生も抑制できる効果がございます。

指摘事項5-3の説明については以上です。

めくっていただいて、下ページ10ページでございます。こちら、指摘事項番号5-4、六フッ化硫黄漏えい時の評価について、物性を踏まえて見直すことの御指摘でございます。

こちらにつきましては、詳細は別紙の4-6に記載してございますが、こちら、10ページの内容については、関西電力さんが先ほど御説明された内容と同様でございます。

めくっていただいて11ページの内容でございます。評価条件として、こちら、川内原子力発電所の例として記載させていただいてございます。特高開閉所は第1母線、第2母線とさまざまな機器で構成されており、それらの機器の複数の区画に分割され、内包されている六フッ化硫黄の全量、31,910kgが漏えいした場合を保守的に想定して、評価をしてございます。矢羽の2ポツ目で、保守的に六フッ化硫黄が評価点までの距離の範囲に広がり、成層を形成した場合を想定し、特高開閉所エリア中心から最も近い重要操作地点までの距離を80mとして、円状に広がったと想定と。対処要員の口元である1.5mにおける濃度を評価した結果でございます。こちらにつきましては、川内原子力発電所では17.7%であり、

防護判断基準の22%を下回ることを確認してございます。

一番最後のパラグラフでございますが、実際には上記想定のように評価点の範囲で成層にとどまり続けることはなく、周囲からの入熱や風等の影響で希釈、拡散されると考えられますので、対処要員への影響はさらに軽減されるものと考えてございます。

コメント番号5-4の説明については以上でございます。

続きまして、右下12ページ、コメント番号5-5でございます。両端破断等の考慮の必要性を踏まえ、防護判断基準を満足することを説明することの回答でございます。

ガイド、有毒ガス防護の評価ガイドの解説-5を参照して、特定した固定源に対して中和槽等が全て設置されており、固定源から有毒化学物質が全量漏えいしたとしても、総量を収納できる容量がありますので、我々は、受動的に機能を発揮する設備として中和槽、ポンチ絵の下にあるような中和槽等へ流入している状態を想定して、これまで評価をしてございました。しかし、これまでの審査会合での御指摘を踏まえまして、有毒化学物質が堰から中和槽へ流下する過程を保守的に設定する観点から、有毒化学物質の漏えい形態として、両端破断のように堰一面に滞留する状態を評価の前提条件とする方針に見直しました。上記の方針を踏まえ、有毒ガス発生の影響の大きい堰に関しましては、右図のような覆い、関西電力さんと同じ覆いを設置することとしてございまして、川内では6カ所、玄海では8カ所を実施する計画でございます。

なお、一番下のところに記載してございますけれども、玄海1,2号炉の廃止措置を踏まえまして、補給水処理装置の一部のタンクにつきましては、薬品が入っていないという状況になっていますので、今回、調査対象外として再整理してございます。

めくっていただいて13ページでございます。これまでの評価方針を変えたことで覆いを設置しますので、設置の考え方ということを記載させていただいてございます。有毒ガス防護判断基準に対する割合の和が1を上回るものがあった場合は、有毒ガス防護の観点からも、発生源の有毒ガス発生を抑制することが望ましいと考えてございまして、有毒ガス漏えい時に受動的に機能を発揮する設備として、覆い等を設置することが原子力安全の向上が見込めると判断してございます。覆いの効果といたしましては、有毒ガスの発生が抑制できるというふうに考えてございまして、覆いの下に空間を求めて、有毒化学物質が滞留することがないような設計とするというようなことを考えてございます。また、覆いには緩やかな傾斜を求めて、覆いの上部に仮に有毒化学物質が来たとしても、速やかに流下するようなことを設計で考えてございます。

なお、覆いを設置する際には、堰内にあるタンクやポンプ等がありますので、干渉物を避けるために覆いに開口部を設ける必要性がございます。

右下14ページに、覆いの設置について、開口部の面積の設定の考え方を示してございます。評価面積の設定の考え方につきましては、評価面積については、現場の配管等の配置を踏まえて設計した設計の開口部面積に、施工上による変動を踏まえて40％大きい面積として評価面積を設定してございます。風速条件を考慮した保守性ということで覆いが設置されますので、覆い内に有毒化学物質が貯留できれば、風速は小さい条件になって建屋等内にとどまるような状況と同様なものになるということで考えてございます。c.で、中和槽等を評価上考慮しないことの保守性ということで、全ての堰に、先ほども御説明しましたが、中和槽がございます。中和槽があるんですけれども、有毒化学物質が漏えいした場合には、堰内の排水口より中和槽に流下するんですけれども、今回のスクリーニング評価では、堰一面にたまることとして評価を行ってございます。

めくっていただいて、右下15ページでございますが、こちらに有毒ガス発生の影響の大きい堰に対する対策ということで、川内原子力発電所と玄海原子力発電所で対策を実施する方針の堰を示してございます。詳細については別紙7に記載しているんですけれども、イメージとして下に設けてございます。堰がありまして、そこに覆いを設置して、斜線部のところが覆いでございます。タンクがありまして、先ほど述べたように開口部を開けないといけない、配管、フランジ等がある場所についても、開口部を黒色というふうな形で、現地を確認して、適切な評価面積を設定して、このようなイメージを作成してございます。

めくっていただいて、すみません、右下16ページでございます。こちらに、川内原子力発電所において、覆い等を考慮した場合の防護判断基準に対する和の一覧をまとめた表を載せてございます。表の真ん中ほどには、これまで中和槽に期待していた評価結果を記載してございます。右側に堰の開口部面積、覆い等を考慮した評価結果を記載してございます。こちらにつきましては、覆い等を考慮した有毒ガス判断基準につきまして、最大でも0.89という値であり、防護判断基準を満足するということを確認してございます。

めくっていただいて、右下17ページでございます。玄海原子力発電所における評価結果も同様に記載してございます。こちらにつきましても、真ん中がこれまで中和槽に期待した評価結果、右側が覆い等を設置した評価結果でございます。こちらにつきましても、最大でも重要操作地点の0.89でありまして、防護判断基準を満足するということを確認してございます。

審査会合における指摘事項に関する九州電力からの説明は以上になります。

1枚めくっていただいて、すみません、右下18ページで、こちらに有毒ガス防護に係る改正規則への適合性というところを記載してございますが、こちらは先に御説明された関西電力殿と同様の内容を記載してございますので、詳細な説明は割愛させていただきます。

九州電力からの説明は以上です。

○四国電力（大鹿）　続きまして、四国電力の大鹿でございます。

資料4-3-1、四国電力の説明資料の右下8ページをお開きください。四国電力の回答が残った指摘事項につきましては、この1問、六フッ化硫黄漏えい時の評価について、物性を踏まえて見直すことの一つでした。本ページの高密度ガスの拡散状況については、関西電力さんから説明した内容と同じでございます。

次ページ、9ページをお願いします。伊方発電所における屋外開閉所に設置されている機器に内包されている六フッ化硫黄約11,900m^{3}あるんですけど、全量漏えいの想定は、開閉所から最も近い重要操作地点まで距離が約170mであり、円柱状に広がったと想定すれば、対処要員の口元相当の高さ1.5mにおける六フッ化硫黄の濃度は約1.5％となり、防護判断基準の22％を下回ることを確認しました。さらに、濃度100％で成層を形成したと想定した場合の到達高さも約2cmであり、実際には、対処要員の活動に支障を与えることはないと考えられます。

10ページ以降につきましては、技術基準の適合性について書いておりますけれども、こちらは関西電力さんの説明と同じでございます。

四国電力からの説明は以上でございます。

○山中委員　それでは、質疑に移りたいと思います。質問・コメントはございますか。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

九州電力の資料の確認をします。

資料4-2-1の右下7ページです。No.4-3の回答のところで、こうやって堰に、中和槽に落ちる排液口があると。その全量漏れ出たとしても、この中和槽に導かれて処理できるということは口頭で説明があったかと思います。

それと、右下、同じ資料の右下12ページ、No.5-5、両端破断等の考慮の必要性を踏まえという説明がありますけれども、この両端破断等の考慮をした場合であっても、排液口からの処理の能力をもって、堰から、そのあふれないということを説明されていたのか、それとも、7ページの4-3の、堰からあふれ出ないということは別のことを考慮しているのか、

どちらでしょうか、説明してください。

○九州電力（芦谷）　九州電力の芦谷でございます。

こちら、右下7ページと12ページにつきましては、両端破断を踏まえましても、排液口から導かれることで、堰からあふれないような状況になっているということを御説明させていただいたという状況でございます。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。

その上で、もう一つ確認していきますけれども、同じ資料の右下13ページ、覆いの設置の考え方と最初の丸のところで書いてありますが、有毒ガス防護判断基準値に対する割合の和が1を上回るものがある場合は、覆い等というものを設置して、安全性の向上を見込めるというふうに考えるというふうに書いてありますけれども、その具体的に、その覆いを設置した、あるいは堰を縮小したというような説明が、右下15ページで一覧表になっていますが、これらを考慮したことによって、右下16ページ、17ページのどこの評価結果に、この効果が出ているのかどうか、説明してください。

○九州電力（芦谷）　九州電力の芦谷でございます。

川内の補足説明資料につきまして御確認いただきたいと思っていまして、資料番号4-2-2の、右下190ページでございます。一番上に表1ということで、中央制御室外気取入口の評価結果を記載してございますけれども、真ん中に、排液口の面積を包絡した評価面積の結果ということで、従来、評価面積1m^{2}で統一した評価をしてございました。評価面積につきまして、覆いを考慮したものを右側に記載してございます。こちら、覆い等を設置することで、先ほど御説明しました評価面積として、例えば一番上で0.8m^{2}だったり、中段のところで12.2m^{2}というふうに、現場の施工状況を踏まえて、開口部の面積が変わってくるものがございます。覆いを設置することで、もともと1m^{2}だった評価が、方位が変わったりするものがございますが、防護判断基準以下の0.28に結果としてなったというところを、覆いの効果として記載させていただいているという状況でございます。

説明は以上です。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

今の説明ですと、川内は復水脱塩装置等のところにはつけているということなので、資料4-2-2の、その190ページ以降の説明ですと、中央制御室、緊急時対策棟、海水ストレーナ、海水戻り母管、復水タンク。そうすると、これ全て、川内については全てこれ、効果

が出ているというふうに見てよろしいですね。

○九州電力（芦谷）　九州電力の芦谷でございます。

パワーポイントの資料の15ページでございますが、こちらに有毒ガスの発生の影響の大きい堰についてということで、6か所実施する計画でございます。こちらを実施することで、全ての評価点に対して、効果が出ているという状況でございます。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

それは玄海も大体同じような状況ですか。

○九州電力（芦谷）　玄海も同様でございます。

○鈴木主任審査官　了解しました。

その上で、その堰の、ごめんなさい、覆いをつける面積として、各それぞれタンクの設置場所によって、多分違うということで、資料4-2-1の14ページですと、施工状況による変動を考慮して40％大きい面積を設定したというふうに言っているんですけれども、40％というのは何か意味があるんでしょうか、説明してください。

○九州電力（芦谷）　九州電力の芦谷でございます。

こちら、覆いの設置につきましては、関西電力さんと同様だと考えていまして、我々、関西電力さんの状況を踏まえまして、我々も覆いを設置する力量といたしましては、同じような施工ができるものと考えていまして、その変動の割合を考慮して、30％の不確実さを、30％の変動の考慮したということ、プラスアルファ、我々、まだ現地で、まだ設置してございませんので、その1割を上乗せした40％として評価面積を設定したという考えでございます。

説明は以上です。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁の鈴木です。

了解しました。

その上で、資料にはないんですけれども、仮にこの覆いをもし設置しなかった場合には、防護判断基準1を上回っているから、それを設置したんだということだと、裏返せばそういうふうに理解できますけれども、最大でどのぐらい、この覆いをつけない場合は超えてくる可能性があるんでしょうか。その1を若干上回る程度なのか、それとも相当上回るのか。

○九州電力（芦谷）　九州電力の芦谷でございます。

補足説明資料のほうに入れてございまして、資料番号4-2-2の右下194ページになります。

こちらにつきまして、覆いの対策前後の評価結果についてお示しさせていただいているのが表11になります。こちらにつきまして、最大でというところで四角で囲っている場所がございますが、覆い対策前でありますと、復水タンク補給用水中ポンプの重要操作地点の1号機側では16.6程度の数値となってございます。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。玄海についても同じような効果が得られていると先ほど話がありましたので、やはりそれなりに超えてくると。ちょっとこれは後で資料を確認しておきます。

そういった状況を踏まえると、既に覆いを設置している関西電力でも同じような状況なのかどうか、説明してください。

○関西電力（宇多）　関西電力の宇多でございます。

関西電力といたしましては、高浜発電所と大飯発電所に、この覆いカバーを設置してございます。そして、その効果なんですけれども、高浜で申しますと、補足説明資料4-1-2、こちらの209ページを御確認ください。こちらに、208ページからが、堰、覆いを設置しない場合の影響についてということで資料をまとめてございまして、こちらの209ページが高浜1,2号の評価地点、210ページが高浜3,4号の評価地点となります。こちらの中で、高浜3,4号の最大になりましても、重要操作地点の大容量ポンプ、こちらの部分が最大値となりまして2.42というふうに超えている状態となります。

以上です。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

大飯発電所でも超えてきていますか。

○関西電力（宇多）　大飯発電所でございますと、資料4-1-4の185ページとなります。こちらに大飯発電所の記載がございまして、こちらの場合は電源車の操作地点、接続盤（3号炉側）が1.42ということで超えております。

以上です。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

了解しました。

○山中委員　そのほかは、いかがですか。

○立元係長　原子力規制庁の立元です。

これまで審査会合において、ガイドに基づく固定源の抽出であったり、スクリーニング評価というものを確認させていただきました。その中で、今、話にもありました屋内外の

タンクのものについては堰や覆いの効果はとても大きいと。また、固定源の抽出の場合には、その屋内のものについては、その建屋であったり、その建屋内の中和槽であったり、換気であったり、そういうものに期待をして、その調査対象外にしてきましたという説明があったかと思います。このように機能を発揮する設備、ガイドで言う機能を発揮する設備に期待するものを、評価条件として用いて、その防液堤の内面積であったり、その建屋内における抑制効果であったりというものを、その評価条件で設定しているのであれば、その評価条件というものを、ちゃんとその設置変更許可なり工事計画の中で確認をしていきたいというところであります。

ただ、本日、基準適合性の説明がありましたけれども、現在の申請書においては、そのような、どのような対策をとることによって、その有毒ガスの発生源がないとする設計にするのかという、その具体的な防護措置というのが見られません。なので、その機能を発揮する設備に期待をして、それを評価条件として用いているのであれば、その機能を発揮する設備を設定して、その設備による効果を、その評価条件として設定する方針を、その申請書の中で定めていただいた上で、規制庁としては、その方針の妥当性の確認をもって基準適合性の確認をしたいんですけれども、御意見ありますか。

○関西電力（田伏）　関西電力の田伏です。

今、御指摘をいただいたものというのは、評価条件について、全てを設置許可申請書なり工事計画、工認の申請書なりに記載をすべしという御指摘だということでしょうか。

○立元係長　規制庁の立元です。

その設備、この機能を発揮する設備として評価条件に用いているのであれば、その前提条件として、ちゃんと申請書の中に入れてほしいという要望です。

○関西電力（田伏）　関西電力、田伏です。

工認の段階では、こちらの有毒ガスの防護に係る評価につきまして詳細なところというのは、計算のほうが添付されることになると思います。そちらのほうで詳細の、その評価条件というところが御確認いただけるかと思います。

一方、設置許可の段階で、どのように記載をするかというところでありますけれども、先ほどの御指摘ございましたとおり、設置許可、工認と、上段のところで何を担保しているかというところの説明をすべしという御指摘だったと思っていまして、そういう意味では、工認の段階で詳細のその評価の計算書のほうをおつけするというところで、我々としては、事業者としては、どういうところを担保するというところを御確認いただけるよう

になるかと思います。

今現在のところ、設置許可のところでは、例えば4-1-1の資料のところで、既に御確認いただいているところではありますけれども、評価ガイドに従って、防護判断基準値に対する割合の和が1を下回るように設計をするという大まかなことしか書いてございませんが、こちらが基本の方針となっていて、いろいろ、その条件があった上で、最終的にこの和が1を下回るようになるというところになります。

再度申し上げますけれども、工認の段階で、一つ一つの細かい条件というところはお示しすることができると思います。なので、設置許可の段階で、どこまで書くかというところの話につきましては、例えば、クレジットをとっているその代表的なもの、可動源につきましては、既にこちらのほうでも、例えば制御室の換気空調設備のほうを隔離すると、隔離する等の対策によりというところも記載してございますので、同じぐらいのその重みで書くとするなれば、堰等によりというところを具体的に、代表的に、何にクレジットをとった上で、この判断基準を守っていくかというところの方針を示すというところでどうだろうかというふうに考えます。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。ちょっと横からすみません。

今の立元が話していた内容というのは、既に既許可、各事業者既許可の新規制基準適合性の中で、例えば溢水に対する防護、これが同じような規則の体系になっているかと私は理解しています。溢水防護に関しましては、設置許可申請の本文5号のほうで、具体的な評価条件の設定の考え方ですとか、どのように防護するかとかということが大まかに書いてあって、添付8の中で詳細にその方針が示されて、工事計画では、添付8相当の内容が基本設計方針として示されているというふうに理解しています。

違いがあるところといえば、浸水防護施設に関しましては、工事計画側で要目対象として、実用規則の別表第2のほうで、これは掲げられていますけれども、今回のこの有毒ガス防護に関する防護措置については、それがないという違いだけであって、ただ、それが要目に落ちるか落ちないかは別にしても、基本設計方針、最終的に工事計画の基本設計方針に落ちるに当たっては、やっぱり設置許可の本文5号側のほうで、ある程度のことはやはり言って、先ほど言ったように防護措置に期待しているのであれば、ある程度のことは言っていないと、何もその設置許可、工事計画の段階で許可とどう整合するのかというところが確認できないと考えられますので、その辺は今までの申請の実績を踏まえた上で適切に考えていただきたいなというところがあるんですけれども、いかがでしょうか。

○関西電力（田伏）　関西電力の田伏です。

今までの申請との、その並びというところでございますけれども、そういう意味でいいますと、先ほどもちょっと言葉足らずだったかもしれませんけれども、そのクレジットをとるその代表的なもの、具体的に我々とすれば、一番気にされているところというのは、我々、その覆いなり堰なりに、その従来のものに対して、ちょっと手を入れたものがあると、それがなければ、一応満足しなかったじゃないかというところの現状を踏まえての御指摘かというふうにも考えてございますので、設備としてクレジットをとるものというところにつきましては、メインの、我々にとっては主要なものとなる堰・覆い等によってというところの、それを、その機能について担保をとることによって満足するようにしますというところの記載を、添付8なりに添加して書きたいというふうに思います。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

具体的にどんな設備でというところは、その添付8に書きたいというところはわかりますけれども、本文側では何も書かないということですか。先ほど、具体例で挙げた溢水では、既に各事業者、既許可の中で具体的な方針を、概略ですけれども、本文のほうで示されてはいるんですけれども、その辺はいかがですか。

○四国電力（黒川）　四国電力の黒川です。

溢水のところを、ちょっと突き合わせで確認が十分できているわけではないんですが、今回、先ほど関西電力さんのほうから御説明がありましたように、基本的な設計方針としては、資料の中でお示ししましたように、最終的に、その中央制御室及び重要操作地点等において、防護判断基準値に達しないような設計をするというところかと考えています。

それは入り口としては、我々は、この今回スクリーニング、あるいは、その抽出した薬品というもの自身が、当然、量と濃度、量は、その時間的なあれは見てないので、結局、評価にはあまり関係はしませんが、その堰の高さにしろ関係してくると。薬品の性状、例えば塩酸を置いていますとか、それを外にあります、中にありますということ自身も含めて、本来のその、従来の許認可、直接の許認可対象でないものに対して、この有毒ガスの発生ということについて、新しい体系で評価しているものと理解をしています。そうすると、やはり、この有毒ガスの審査会合の最初のころにありました、新しい薬品を使うときにはどうするんですかとか、あるいは、状況が変わった場合はどうなりますかという御指摘があったかと理解していますが、そういったところに対応していくのは、この設計方針でしかないなというふうに考えています。

そうすると、例えば、先ほど説明がありましたように、堰で囲うとか、現状として堰があります。評価には直接ないですけど排水槽があります。あるいは、周囲に排水口が、側溝があります。あるいは、建屋の中に入っていますというのが、いろんな要素は出てきますが、それぞれが、じゃあ本文事項かというと、本文事項では、それらは、そのほかのこととトーンを考えますと、違うのかなというふうには考えてございます。

やはり、その先ほど申しましたように状況が変わった場合、新しい薬品を使う場合、10年ぐらいのオーダーでは新しい水処理というのが出てくる可能性もないわけではないですから、そういった高度化をしていこうとしたときに、何を見ていかなきゃいけないかということに着目した書き方をさせていただければなというふうに考えています。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

今の四国電力からの説明では、一応、何かしら基本設計方針のところで、ある程度説明をするつもりだというふうに理解いたしました。その上で、今の話は固定源として話をしておりました。屋外の固定源、屋内であっても、既にある建物ですとか、その建物の換気装置ですとか、そういったものに期待するというところも入っているかと思います。

一方で、可動源のほうですね、可動源の防護措置に関しましては、今、運用の部分で、技能の設計方針として、本文十号として、通信連絡設備を使うというところは、運用の考え方として書いてはいただいていますけれども、今まで説明がありましたように、これは既許可の通信連絡設備を使うということになると思いますので、本文5号側のほうでも、その別の目的で許可を得ている通信連絡設備を、この有毒ガスの防護のために使うというところを具体的にうたっていただいたほうが、その何を実際に使うのか、これは多分新しく設置するんじゃなくて、兼用するというような考え方に、既許可のものを兼用するという考え方になると思いますけれども、その辺も説明を入れていただいたほうがいいのかなと思いますけれども、いかがでしょうか。

○四国電力（黒川）　四国電力の黒川です。

通信連絡設備につきましては、これまでの中でも、オールオーバーにといいますか、全体として使うべきものと必要なものということで書かせていただいていたかと思います。特定の目的、当然、SAのときにきちんと通信連絡できます、あるいは運転指令ができますという説明はさせてはいただいておりますが、その発電所の運用、運転管理をしていく上では、必ず要るものですので、その特定の目的というところを一つ一つ区切っていく必要があるかというと、それはないのではないかなと。特別に、この環境において特別に必要

なのであれば、そういったことかというふうには理解はしますが、これまで御説明をさせていただきましたように、特別なものは特にございませんので、従前のとおり通信連絡設備を使うということかと考えます。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

通信連絡設備が特別な目的を持っていないというような、今、説明かと思いますけれども、これは新規制のときに、通信連絡設備として基準適合性を各事業者が説明されたときに、例えばSAであればSAのプラントの状況を、情報を共有するためにですとか、あるいは、発電所の中と外の情報共有のためにという、具体的な目的を持って、その機能を発揮するための通信連絡設備として、例えば信頼性を確保するですとか、多様性を確保するですとか、そういった設計方針は示されておりますけれども、今の四国電力の説明だと、既許可の通信連絡設備は、そういった具体的な機能について目的を持っていないので、一般的な設備として使うことになるだろうから、あえてこの有毒ガス防護については、何かしらその機能があるということを言わなくてもいいように聞こえたんですけれども、ちょっとそこを勘違いされているんじゃないかなと思うんですが、いかがでしょうか。

○四国電力（黒川）　四国電力の黒川です。

ちょっと説明が悪かったので申し訳ございません。当然、必要な機能、必要な機能を持った設備を設置しているというところは間違いございません。その機能を、その機能で使えるものに対して、一つ一つこの状態、この状態、この状態と区切った書き方はしてないんじゃないでしょうかというところです。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

今言った、具体的にこの状態、この状態ということに関しましては、工事計画の切り口かと思いますので、それは工事計画の段階で言えばいいと思いますが、既にSAの対応ですとかDBの対応として、新規制で目的を持って設置されたものを兼用する、それによって、もともとの目的の機能を阻害しない容量を満たすかどうかというところまで説明していただいていますので、そこのところは、有毒ガス防護の可動源に対しても、それを使うんだというところを示されれば、それでいいだけだと思うんですけれども、いかがでしょうか。

○四国電力（黒川）　四国電力、黒川です。

ちょっとすみません、具体的な書きぶりが、今、頭に浮かんでいるわけではないですが、通信連絡設備そのものは、先ほど御指摘いただきましたような、それぞれに必要な機能に対応できるような設備を設置しているというところで、それが、大きくは当然、大上段で

言うと運転管理、あるいは事故時の通報連絡であるとか、そういったところかと思いますので、そういった大きな枠の中では入っているのではないでしょうかということです。

○鈴木主任審査官　原子力規制庁、鈴木です。

　では、それは新規制基準のときの説明の内容でカバーできているということでしょうから、それについては、今後、確認をしていきます。

○四国電力（黒川）　よろしくお願いします。

○山中委員　そのほかは、いかがですか。

○田口管理官　横から、念のためにすみません。管理官の田口です。

　今、鈴木さんが部長の答えを聞いて、その通信連絡の前の話ですね、その四国電力としても、何か代表的な措置は書かれるものと理解しましたというふうに言ったんですけれども、それはそういう理解でよろしいですか。つまり、関電さんのように、何か堰とか覆いとかということを書かれるということでしょうか。

○四国電力（黒川）　四国電力の黒川です。

　添付8には、当社の場合は建屋内に入っているタンクも結構ありますし、建屋外は堰というのがありますので、そういったことと相まってというか、によりというか、そういった説明は、この適合性の説明の中でさせていただくのはいいかと思います。ただ、それが全て1対1で将来の、先ほど申しましたように、少しその二次系の薬品処理を変えましょうといったときに、設置許可マターというところは、そういうことは、私は必要はないと思っていまして、きちんとこの設計方針である有毒ガスをできるだけ出さないとか、必要な評価を行うということを、自分たちでPDCAとして回してやっていけばいいんじゃないかなと考えています。

　そういう意味で、大きな、その効果のあるところというのを例示的に書くのはよろしいかと考えます。

○田口管理官　ということは、確認ですけれども、関電さんがお答えになったことと同じで、本文においても、その大きな効果がある堰とか覆いを例示として書くという理解ですか。

○四国電力（黒川）　四国電力の黒川です。

　ちょっと本文の文案を、今、詰めて考えているわけではないですが、本文マターではないと考えますが、非常に難しいところかとは思いますが、やはり、その本文はあくまでもこの有毒ガスによって要員の機動性を損なわないと、機能を損なわないというところに尽

きると思います。そのやり方は非常に、運転管理も含めて、あるいは、その既設の設備も含めて、選択肢は多いと考えます。

○関西電力（田伏）　すみません、関西電力、田伏です。

先ほど私が説明申し上げたところも、本文についてというか、添付書類8のところに、具体的にクレジットをとっている代表的なもの、そちらの、それについて言及すべきだろうというところの回答はしたつもりでございます。本文について、そちらのほうを入れるというところを宣言したつもりはございません。

○山口調査官　原子力規制庁の山口です。

今、いろいろやりとりをさせていただいた中で、我々としては、その今回、許可の中で、このスクリーニング評価の前提となっているような、その評価を担保するための設備、特に面積というのは非常に重要なファクターだと思っています。それを、その構成するための措置、対策といったものは、ある意味、防護措置だと思っております。防護措置につきましては、そのガイドの中でも、例えば、その警報装置ですとか、検知するための設備、そういったものについては許可、工認、保安規定等で確認をしますということは明記をしています。

同等な扱い、同等なレベルだと我々は考えておりますので、許可で見るというのは、基本的には本文でやはり記載されていないと審査の対象とはなりませんので、そこで必要だというふうに考えておりますけれども、また、さらに、その先ほど鈴木からも、その溢水の例も出して、その違いについて、こちらの考え方はお伝えしたつもりではありますけれども、こういったことも踏まえても、なお皆さんのほうで、いや、それは、その本文事項ではないということであるならば、また次回、その考え方を説明をしていただくということかなと思いますけれども、いかがでしょうか。

○関西電力（吉原）　関西電力の吉原です。

我々としましては、先ほど四国電力さんもおっしゃったように、要は、その防護基準値を下回るような設計とするというところは、本文に書かせていただいてというふうに考えておったんですけれども、ちょっと、どこまでが防護措置かというのは非常に難しいところではございます。既にあるものに対して期待をしているところもございますし、ちょっと溢水の評価書を見せていただいて、ちょっと今時点で、そこまで文案は浮かんでないんですけれども、考えさせていただきたいと思っております。

そうですね、その本文5号に書くということによって審査されると、書かないと審査で

きないというお話ではございましたけれども、今後、我々としては、当然、どのような防護措置をとるにしても、この今回のその評価の内容というのは、都度、維持管理していくと、当然、その評価条件に関わるような場合には、それは我々としてきっちり管理していくと、これは運用の中できちんと決めていきたいと考えてございますけれども、都度、都度、その設置許可を見直さなければならないというような話にならないような、そういった記載ぶりというのは、あるんであれば、少し考えさせていただきたいというふうに思っております。

○山口調査官　規制庁、山口です。

今、御説明いただいた内容は、また次回会合で改めて説明しますという、こういう御趣旨ですか。

○関西電力（吉原）　そのようにさせていただきたいと思います。ちょっと我々としては、そこの本文の記載内容が、ちょっと、審査会合で御審議いただくほどのものかどうかどうかというところはありますけれども、審査会合でということでございましたら、また次回、きっちり説明させていただきたいと思います。

○田口管理官　とりあえず、案文を考えられるということなので、考えていただいて、今この議論の、議論、記載ぶりの話になっていますし、技術的なところは概ね理解は一致していて、その書きぶりのためにだけ会合をやるべきかどうかというのは、我々もちょっと考えたいので、まずは一旦、その記載を検討されたものをヒアリングなどで見させていただきたいと思います。

○関西電力（吉原）　承知いたしました。

○山中委員　そのほかは、いかがですか。よろしいですか。

一応、そのコメントが出ましたので、その御回答を、まずはヒアリングのレベルで確認をさせていただいて、会合が必要であれば、会合を開かせていただくということでお願いをいたします。

よろしいでしょうか。それでは、以上で議題(4)を終了いたします。

予定していた議題は以上でございます。

今後の審査会合の予定については、10月17日、木曜日にプラント関係公開の会合を予定しております。

第784回審査会合を閉会いたします。