

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第806回

令和元年12月5日（木）

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806回 議事録

1. 日時

令和元年12月5日(木) 13:30～15:59

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

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)
川崎 憲二 安全管理調査官
山口 道夫 安全管理調査官
仲 邦彰 管理官補佐
宇田川 誠 主任安全審査官
小林 洋 主任安全審査官
鈴木 征治郎 主任安全審査官
秋本 泰秀 安全審査官
照井 裕之 安全審査官
桐原 大輔 調整係長
市川 竜平 技術研究調査官

中国電力株式会社

岩崎 晃 電源事業本部 担当部長(原子力管理)
野崎 誠 電源事業本部(放射線安全) マネージャー
南 智浩 電源事業本部(放射線安全) 副長
佐藤 玉光 電源事業本部(放射線安全)

原 弘旭 電源事業本部（放射線安全）

谷口 正樹 電源事業本部（炉心技術）副長

東京電力ホールディングス株式会社

山本 正之 本社 原子力・立地本部副本部長 兼 原子力設備管理部長

村野 兼司 本社 原子力運営管理部長

上村 孝史 本社 原子力設備管理部 原子炉安全技術グループマネージャー

今井 英隆 本社 原子力設備管理部 原子炉安全技術グループ 副長

江谷 透 本社 原子力設備管理部 設備計画グループ 課長

卜部 宣行 本社 原子力運営管理部 課長

込山 有人 本社 原子力運営管理部 放射線管理グループマネージャー

川島 克彦 本社 原子力設備管理部 運転計画グループ 副長

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

秋吉 達夫 原子力発電本部 部長（原子力技術）

重久 哲郎 原子力発電本部 原子力経年対策グループ 課長

瀬之口 論 原子力発電本部 原子力経年対策グループ

檜畑 貴之 原子力発電本部 原子力経年対策グループ

山下 隆徳 原子力発電本部 原子力工事グループ 課長

高武 翔太 原子力発電本部 原子力工事グループ

4. 議題

- (1) 中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉及び東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策について
- (2) 九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機及び第4号機の工事計画の審査について
- (3) その他

5. 配付資料

資料1-1-1 島根原子力発電所2号炉有毒ガス防護について

- 資料 1 - 1 - 2 島根原子力発電所 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 1 - 2 - 1 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉発電用原子炉設置変更許可申請の概要について【有毒ガス防護に関する規則改正】
- 資料 1 - 2 - 2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 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 2 玄海原子力発電所第 3 号機及び第 4 号機原子炉安全保護計装盤等更新工事に係る工事計画認可申請の概要について

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806回会合を開催します。

本日の議題は、議題1、中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉及び東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策について、議題2、九州電力株式会社玄海原子力発電所3号機及び4号機の工事計画の審査についてです。

本日は、プラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

議事に入ります。

最初の議題は、議題1、中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉及び東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所6・7号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策についてです。

それでは資料について説明を初めてください。

○中国電力（岩崎） 中国電力の岩崎でございます。

本日は有毒ガス防護について、同じBWRとともに審査いただける状況にあることから、東京電力ホールディングスさんと、中国電力合同で御説明いたします。

説明は最初に中国電力から全体を。その後東京電力さんから差分を中心に御説明させていただき流れで準備しております。

それでは中国電力電源事業本部の南から説明に入らせていただきます。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

それでは資料1-1-1に沿いまして、島根原子力発電所2号炉有毒ガス防護について御説明いたします。

まずめくっていただきまして右肩1ページは目次となっております。

めくっていただきまして2ページ、お願いします。2ページは設置許可基準規則等の改正について記載しております。平成29年4月に「有毒ガス防護に係る規則等の改正と影響評価ガイド」が決定され、同年5月に施行されております。

今回このガイドに基づき、島根原子力発電所における有毒ガス防護について御説明させていただきます。

3ページ、お願いいたします。まず3ページ、追加された設置許可基準規則に対する適合方針について記載しております。3ページは左側上段に規則二十六条、下段に解釈を記載しております。右側に適合方針を記載しておりますが、万一事故が発生した際には、中央制御室内の運転員に対し、有毒ガスによる影響により対処能力が著しく低下しないよう、運転員が中央制御室内にとどまり、事故対策に必要な各種の操作を行うことができる設計といたします。

4ページ、お願いします。4ページは三十四条、緊急時対策所についての記載としておりますが、適合方針につきましては、中央制御室と同様になります。

では5ページをお願いします。5ページは、技術的能力審査基準要求事項の解釈を左側に記載しております。適合方針としましては、有毒ガス発生時に事故対策に必要な各種の指示、操作を行うことができるよう、運転員及び緊急時対策要員の吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス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します。具体的な事項につきましては、これ以降で御説明させていただきたいと思っております。

6ページ、お願いします。6ページは有毒ガス防護に係る妥当性確認の流れについて記載しております。

右側にガイドに記載されているフローを記載しております。今回妥当性確認は、このフローに沿って実施しております。左側の中段に、今回評価を実施した項目を赤枠で囲っておりますが、中央制御室、緊急時対策所については、敷地内外の固定源及び可動源に対して妥当性確認を実施しております。重要操作地点につきましては、敷地内固定源に対して妥当性確認を実施しております。

7ページ、お願いします。ここから評価に当たって行う事項について記載しております。まず調査対象とする有毒化学物質についてです。ガイドの定義に基づき、有毒化学物質を

国際化学安全性カード等において、人に対する悪影響が示されている物質と定義しております。ここで人に対する悪影響を中枢神経影響等の急性毒性影響とし、これに加えて急性の致死影響及び呼吸障害も考慮しております。

参照した情報源につきましては、次ページで御説明をさせていただきます。8ページ、お願いします。

こちらに参照した情報源を記載しております。人に対する悪影響を抽出する主たる情報源としては、ICSC、国際化学物質安全性カードを使用しました。これを補完する情報として、国内法令規制物質及びGHSを使用しました。

9ページ、お願いします。続きまして対象となる固定源・可動源の特定フローについて御説明します。まず設備・機器類、資機材、試薬類について有毒化学物質が含まれるおそれがあるものについて調査し、有毒化学物質と判定される物質を敷地内における全ての有毒化学物質として抽出しました。

また、生活用品については、運転員等の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と考えられることから、名称等を整備し、類型化し、こちらについても網羅的に抽出しております。

10ページをお願いします。先ほど抽出した敷地内における全ての有毒化学物質につきまして、左のフローに示すとおり、ガイドに基づき流出時に多量に放出されるおそれがあるかという観点で整理し、そのおそれがあるものについて固定源・可動源と特定しております。この多量に放出されるおそれがないことの具体的な考え方を、右の破線内に示しております。

こちらにつきましては次ページから詳細を御説明させていただきます。11ページをお願いします。こちらは調査対象の固定源の特定フローとなります。上段の黄色の枠、抽出された敷地内の有毒化学物質、こちらから一番下の調査対象の固定源、これを特定するまでの間の部分、これが先ほど流出時に多量に放出されるおそれがあるかという内容を具体的に展開したものとなります。

まず上から順に生活用品として一般的に使用されているもの、及び製品性状により影響がないことが明らかなものについては、運転員の対処能力に影響を与える観点で考慮不要と考えられるため、調査対象外とします。

これらを除いた物質をオレンジの部分になりますが、有毒ガスを発生されるおそれのある有毒化学物質としてリスト化しております。リスト化したものを対象に、その後ガス

化・エアロゾル化するか？という観点。ボンベ等に保管されているか？試薬類であるか？屋内に保管されているか？開放空間では人体への影響がないか？という観点で整理し、調査対象の固定源を特定しております。

12ページをお願いします。こちらは可動源の特定フローとなります。基本的には固定源と同じフローとなりますが、可動源はタンクローリー等で輸送される化学物質等であるため、屋内に保管されているか？という観点がないところが異なっております。

続きまして緑の部分、生活用品と水色の部分、製品性状により除外したもの、そしてオレンジの部分、有毒ガスを発生されるおそれのある化学物質としてリスト化したものの具体例を示させていただきます。

13ページをお願いします。こちら抽出イメージ図を記載しております。右側、水色の部分ですが、これが製品性状により影響がないことが明らかな物質として抽出したセメント固化したドラム缶やバッテリーなど、これを類型化しております。下側、緑の部分は生活用品であり、運転員等の対処能力に影響を与える観点で考慮不要とした物質を示しており、洗剤、エアコンの冷媒、殺虫剤などを類型化しております。それらを除いたもの、これが左側のオレンジの部分となりますが、これを有毒ガスを発生させるおそれのある物質として薬品タンクや軽油タンク、ボンベなどをリスト化しております。

このオレンジの部分、具体的にリスト化したものの例は、次に14ページで御説明させていただきます。14ページ、お願いします。こちら島根原子力発電所内においてリスト化した有毒化学物質の例を示します。タンク類として塩酸、ヒドラジンなど、ボンベ類としてハロン1301、炭酸ガス等を抽出しました。そのほか冷媒、遮断機、試薬類として記載のような物質を抽出しております。

続きましてこのオレンジの部分、有毒ガスを発生させるおそれのある化学物質として抽出したものから、調査対象と特定するまでのフローの一つずつについて、具体的に御説明させていただきます。

具体的には先ほどからの繰り返しになりますが、ガス化するか、ボンベ等に保管されているか、試薬類か、屋内保管されているか、開放空間で人体に影響がないかという観点についての御説明をさせていただきます。なお、このうち試薬類という観点につきましては、ガイドで除外できるとされておりますので、それを除いたものについて御説明させていただきます。

15ページをお願いします。まずガス化するかという観点ですが、固体あるいは揮発性が

乏しい液体は有毒ガスが多量に発生しないと評価しております。具体的には硫酸、水酸化ナトリウム、低濃度薬品、固体を溶解させた溶液などがこれに該当します。またエアロゾル化についても検討しましたが、島根原子力発電所にエアロゾル化する条件に該当する有毒化学物質の貯蔵施設はないことを確認しております。

16ページをお願いします。次にボンベ等に保管されている有毒化学物質についてですが、ボンベについては高圧ガス保安法において、本体は耐圧試験、気密試験等が行われ、合格した容器が使用されているという観点で、有毒ガスが多量に放出されるおそれはないと評価しております。

17ページ、お願いします。具体的なボンベの信頼性についてですが、プロパンを例として事件事例を調査しましたが、プロパン自体での中毒事故の記録はありませんでした。また、右下には発電所におけるボンベの保管状況の例を示しておりますが、架台に設置されていたり、チェーン等で固縛しているため、ボンベ本体が破損し、一度に多量に有毒ガスが放出されるようなことはないと評価しました。

18ページ、お願いします。先ほどボンベについては本体は健全性が保たれるということの説明しましたので、ボンベに保管されている化学物質の漏えい形態としては、接続配管からの漏えいが想定されます。

したがって、石油コンビナートの防災アセスメント指針に基づき、プロパンを例にとり、接続配管からの漏えいを評価しました。発電所での実態を踏まえた結果は、左下に示しておりますが、放出率が $4.5 \times 10^{-4} \text{kg/s}$ となり、これはこの後御説明させていただきますが、評価対象となった固定源の排水中和用塩酸タンクと比較して、1/20以下であります。さらにプロパンの防護判断基準値が塩酸と比較して400倍以上高いことも考慮し、影響は十分に小さいと評価しております。

19ページ、お願いします。続きまして発電所にある横置きのプロパンボンベについての御説明となります。島根では雑固体焼却炉用に横置きプロパンボンベを設置しておりますが、横置きであってもチェーンによる固縛を実施しており、縦置きと信頼性は遜色ないと評価しております。また、過流防止弁を設置しているため、多量流出を防ぐことができるようにもなっております。

20ページをお願いします。縦置きボンベと同様に、横置きボンベについても、仮に接続配管からプロパンが漏えいしたと想定して評価を実施しました。中段の表に結果を示しております。液体の状態で放出した場合は、密度が高いため放出率が高くなり、 $9.5 \times 10^{-}$

²kg/sとなります。

この値は、先ほどの塩酸タンクと比較して約10倍大きいものの、やはりプロパンの防護判断基準値が塩酸の400倍以上であることから、防護判断基準値との比は40倍程度となり、影響は小さいというふうに評価しております。

21ページ、お願いします。続きまして建屋内に保管されているかという観点について、御説明させていただきます。建屋内については風量が小さいため、蒸発量が小さいということ。及び屋外に出るまでに建屋内で拡散すること、さらに大気へ放出される際は限定された経路で放出されるということから、有毒ガスが多量に放出されるおそれがないと評価しております。

22ページ、お願いします。まず建屋内の風速についてです。島根原子力発電所において、有毒ガスを発生する可能性のある建屋内のタンク設置箇所付近における風速測定結果を下の表に示しております。最大でも0.1m/s未満であり、島根原子力発電所の地上風の年間平均風速2.6m/sに対して、非常に低いことを確認しております。

23 ページ、お願いします。こちらで風速と蒸発率の関係について御説明いたします。蒸発率は文献「Modeling Hydrochloric Acid Evaporation in ALOHA」こちらに従い、中段に記載している式で評価いたします。蒸発率 E は物質移動係数 K_M に比例します。物質移動係数 K_M は、風速 U^7 に比例します。建屋内の風速の測定結果として 0.1m/s の場合と、屋外の平均風速 2.6m/s の場合を比較すると、建屋内の蒸発率は 1/10 以下となることを確認しております。

24ページをお願いします。先ほど建屋内は蒸発率が1/10以下になることを御説明しましたが、さらに建屋内については拡散効果も期待できます。建屋内の拡散効果は、この左下に示すフローに従い、タンクの設置状況、換気の有無、建屋規模などにより評価しております。

25ページをお願いします。こちらは島根原子力発電所において有毒ガスを発生するおそれのあるタンクのうち、建屋内に保管しているという理由で除外したものを示しております。

対象は所内ボイラー設備に使用しているヒドラジンタンクとなりますが、いずれもタンク容量が小さく、薬品が漏えいしても排出先までの距離が短いため、速やかに排水ピットに流下する配置となっております。そのため大きな液だまりが形成することは考えられず、建屋内が高濃度になるおそれはありません。このような状況に加えて、建屋内は屋外に比

べて蒸発量が1/10以下になることから、屋内に保管されているものからは有毒ガスが多量に放出されることはないと評価しました。

26ページ、お願いします。続いて開放空間で人体に影響がないという観点について御説明します。こちらは具体的な物質としては、遮断機に封入されている六フッ化硫黄が対象となります。六フッ化硫黄は防護判断基準値が高く、人体に影響を与えるのは密閉空間に限定され、開放空間では影響がないことを高密度ガスであるという性状を踏まえて評価しました。

右側の図に高密度ガスの振る舞いを示しておりますが、漏えい後はまず(a)のように拡散するガスの前面で空気を巻き込みながら水平方向に進行し、その後(b)の状態、地表付近に非常に安定な成層を形成、最後に(c)のように風や入熱等により拡散するという挙動を示すことが一般論として示されています。

放出点からある程度距離が離れた地点において、もっとも漏えいガス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、地表付近に安定な成層を形成した状態と考えられますので、屋外の開閉所の六フッ化硫黄が漏えいし、(b)の状態を形成したと仮定し、その影響を評価しました。

27ページをお願いします。島根原子力発電所の屋外にある開閉所の六フッ化硫黄が漏えいした場合に、最も近い評価地点となる重要操作地点における評価結果を示します。下にイメージ図を示しておりますが、開閉所から六フッ化硫黄が全量漏えいした場合においても、重要操作地点における対処要員の口元相当である高さにおける六フッ化硫黄の濃度は約0.07%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。また、仮に濃度100%の状態で広がった場合でも、その到達高さは約1mmであり、実際には対処要員の活動に支障を与えることがないことから、調査対象から除外しました。

ここまでの、有毒ガスが多量に発生するおそれがないと評価したフローの御説明となります。

続いて28ページをお願いします。こちらは敷地外固定源の抽出方法について御説明いたします。

敷地外固定源については、ガイドに記載されている地域防災計画のみでなく、法令等に基づき届出があるものについて抽出しております。具体的には「毒物及び劇物取締法」「消防法」及び「高圧ガス保安法」に対して調査を実施しました。抽出後は敷地内の固定源と同様のフローにより、調査対象物質を特定しました。

29ページ、お願いします。これまで御説明した調査対象固定源、可動源の特定フローに従って、島根原子力発電所において調査対象として特定した有毒ガスの発生源を示します。敷地内固定源として排水中和装置の塩酸タンク、敷地外固定源として冷媒として使用されているアンモニア、敷地内可動源として大型ポリタンクで運搬する塩酸を調査対象として特定しました。

30ページ、お願いします。島根で特定されました有毒化学物質である塩酸及びアンモニアに対して、左のフローを用いて防護判断基準値を設定しました。塩酸、アンモニアにつきましては、IDLH値があり、中枢神経に対する影響がないため、IDLH値を防護判断基準値として設定しました。

31ページ、お願いします。ここからは対象発生源特定のためのスクリーニング評価について御説明します。

中段はガイドに記載の表です。そして下段が今回の実際の実施結果となります。原子炉制御室、緊急時対策所については、敷地内外の固定源に対して、スクリーニング評価を実施しました。敷地内可動源に対しては評価を行わず、対策を実施することとしました。また、重要操作地点については、敷地内固定源に対して、スクリーニング評価を実施しました。

32ページ、お願いします。こちらは特定された固定源と評価点の位置関係を示しております。左の図が敷地内の固定源と評価点を示しております。赤で固定源、青が評価点である中央制御室と緊急時対策所、緑が重要操作地点、これはガイドに基づき、原子炉建屋の外から水または電力を供給する可搬型重大事故等対処設備の接続点となりますが、これを示しております。右側の地図、こちらは特定された敷地外固定源の位置を示しており、島根原子力発電所の左下、西南西の方角にピンク色の点で示しております。

33ページをお願いします。固定源に対する具体的なスクリーニング評価方法を示します。評価の方法として、液体の有毒化学物質についてタンクが破損し、堰内に漏えいすると仮定します。堰内に漏えいした後は、このイメージ図のように堰の開口部面積等に応じた蒸発率で蒸発し、評価点まで拡散するものとして濃度を評価します。受動的に機能を発揮する設備については、堰を考慮します。敷地外の有毒化学物質については、全量が1時間で大気中に放出し、評価点まで拡散するものとして濃度を評価します。

拡散評価に当たっては、ガウスプルームモデルを採用し、放出源から評価点までの相対濃度を評価します。評価点における濃度は、年間毎時刻での外気濃度を小さいほうから累

積し、97%に当たるものとなりました。

34ページをお願いします。固定源に対するスクリーニング評価の結果を右の表に示します。有毒ガス防護判断基準に対する割合は、中央制御室で0.24、そのほかの評価点も記載のとおりであり、全ての評価点において防護判断基準値に対する割合が1を下回ることを確認しました。これにより、固定源により運転員等の対処能力が著しく損なわれることはないことを確認できましたので、固定源に対する対策は不要と評価しました。

35ページ、お願いします。続いて可動源についてです。可動源については、スクリーニング評価を実施せず、発生源として防護対策を講じることとしました。

下の図を御覧ください。特定した可動源が発電所に入構するに当たって、立会人が防護具を携行の上、発電所入構から薬品タンク等への受入れ完了まで随行することで、仮に可動源から漏えい等が発生した場合でも、速やかに検知、連絡ができるような体制といたします。

36ページをお願いします。万一可動源から漏えいが発生した場合の対応についてですが、先ほど御説明した可動源に随行する立会人が異常の発生を検知し、中央制御室に連絡し、中央制御室からは異常発生を必要な箇所へ連絡するとともに、換気空調設備の隔離等の防護措置を実施します。その上で、終息活動要員が、有毒ガスの発生を終息させるために必要な措置を行い、有毒ガスの発生を終息させることとします。

37ページをお願いします。最後に予期せぬ有毒ガス発生に対する対応について御説明いたします。まず防護具等の配備等として、酸素呼吸器を配備するとともに、一定量のボンベを確保します。

通信連絡設備による伝達として、予期せぬ有毒ガスの発生を含む異臭等の異常が確認された場合の通信連絡の手段及び体制を整備します。

敷地外からの連絡として、敷地外での有毒ガスが発生した場合の通信連絡の手順及び体制を整備します。

38ページをお願いします。予期せず発生する有毒ガスの発生時の酸素ボンベのバックアップの供給体制についてです。予期せず発生する有毒ガスに対し、継続的な対応が可能となるよう酸素ボンベのバックアップの供給体制として、下の図に示すような体制を整備します。具体的には高圧ガス事業者と連携し、敷地外から酸素を継続的に供給できる体制を整備します。

39ページをお願いします。最後にまとめとなります。対象発生源特定のためのスクリー

ニング評価につきましては、フローに基づき調査対象とする固定源、可動源を特定しました。調査対象として特定した敷地内外の固定源を対象に、防護措置を考慮しないスクリーニング評価を実施しました。なお、拡散評価にはガウスプルームモデルを採用しました。評価の結果、固定源に対しては防護判断基準値を超えるものはないことから「有毒ガス発生源」はなく、防護措置がなくても、運転員等は中央制御室等に一定期間とどまり、支障なく必要な措置をとるための操作を行うことができることを確認しました。

続いて有毒ガス防護に係る妥当性の判断についてですが、まず固定源に対しては対策は不要となります。可動源に対しては、立会人の確保、連絡体制の確保及び中央制御室等への全面マスクの配備・着用手順の整備による防護措置を実施することで、中央制御室の運転員等の対処能力が損なわれないということを確認しました。予期せぬ有毒ガスの発生に対しては、酸素呼吸器、ボンベを配備し、通信連絡体制及びボンベ供給のバックアップ体制を整備することで対応することといたします。

以上で、島根原子力発電所2号炉の有毒ガス防護についての説明を終了します。

○東京電力（今井） 東京電力の今井です。

引き続きまして資料1-2-1を用いまして、柏崎刈羽原子力発電所6号炉・7号炉の申請の概要について差分を御説明したいと考えております。

まず1ページ目、2ページ目、ここは島根2号炉と同等でございます。

3ページ目ですけれども、改正法令に係る適合方針のところは島根さんと変更になっております。この差異は可動源に対して我々評価をした結果として、新たな措置、中央制御室から換気空調設備の隔離等が必要とは判断してございませんので、この記載が変更になってございます。

続きまして4ページ目ですけれども、4ページ目も最後の最終段のところは、
「緊急時対策所換気設備の隔離等」という記載が当社のほうにはございません。ここが差分でございます。

5ページ目ですけれども、5ページ目も同様でして、「換気空調設備の隔離等を期待する」という文言は割愛してございます。

続きまして6ページ目、7ページ目、ここは基本的には島根2号炉と同等です。

8ページ、9ページ、10ページ、ここも変更がございません。

11ページ、12ページのフローも、全く同一の考え方を採用してございます。

13ページの基本的な分類の考え方も一緒でございますが、結果として出てきたものが若

干島根2号炉と異なるという結果になっているのが14ページでございます。

14ページに記載しているものは、当然所有しているものが違うということと、保管場所も貯蔵量が違うということが、差分として出てきているという状況でございます。

続きまして15ページですけれども、15ページは基本的な考え方は全く同一です。

16ページになりますが、16ページはボンベ等に保管された有毒化学物質、ここに関しましても基本的な考え方は一緒ですけれども、調査対象外とした有毒化学物質の例として、物質は同等なんですけれども、貯蔵量と貯蔵場所、ここが異なるという状況です。

17ページも考え方と保管状況としては基本的に同じと考えております。

18ページ目ですけれども、18ページ目も基本的な考え方は同じでございます、保管量ですとか保管状態、あるいは設計が違いますことから、値は異なりますけれども、結論としては島根2号炉と変わらない、同じ結論になります。

19ページも基本的な考え方は一緒でございますが、柏崎の場合は荒浜側という、1～4号炉が置いてある側の敷地と、大湊側という5、6、7号炉の敷地側に2カ所横置きボンベというのが設置されておりますので、そこが差分というふうに考えておりますが、結論は同じというふうに考えてございます。

20ページ目ですけれども、ここも漏えいの評価ですけれども、評価の仕方、あるいは考え方は同等でございますが、数字は島根2号炉とは少し異なる値というふうになっております。また先ほど申したとおり、荒浜側、大湊側、2カ所にあるのでそれぞれで評価してございます。

続きまして21ページになります。21ページ目ですけれども、基本的な考え方は一緒ですけれども、設置している場所、設置している物、設置している量がそれぞれ異なりますが、結論は島根2号炉と同じというふうに考えております。

22ページも島根2号炉と同様に、建屋内の風速測定を行っております。基本的な考え方は同じで、風速が十分小さいということが確認できたという結果になっております。

続きまして23ページですけれども、ここも基本的には一緒の考え方で、若干数字が異なるのは、屋外の風速が異なるということ。その結果として評価結果も変わりますけれども、基本的には結論は島根2号炉と同じというふうに考えております。

24ページは建屋内の拡散効果を、建屋内に保管されている状況を細かくフローに分類しておりますけれども、この考え方は全く同一という状況でございます。

25ページは、その結果として漏えい時の影響評価を行っておりますが、貯蔵しているも

の、量と評価結果が異なります。

島根2号炉さんでは、フローでの分岐、①中和槽に早期に流れ落ちることが明確化というところで、調査対象ではないというふうに判断されていますが、我々としては保安倉庫に設置しているHCFC-123というドラム缶に関しては、②建屋にとどまるか、ここに対してYesということと判断しまして、調査対象ではないというふうに整理させていただいております。また、補助建屋のHCFC-225cb、これに関しましては、③建屋廃棄による拡散が見込めるか、この観点で整理しまして、これでYesと判断しまして、調査対象外というふうに判断してございます。

26ページですけれども、開放空間で人体に影響がない物質に関してですけれども、ここは島根2号炉と全く同じ考え方を採用させていただいております。

続きまして27ページがその影響評価ですけれども、六フッ化硫黄の量と六フッ化硫黄が存在している場所が異なりますので、評価結果が変わっております。六フッ化硫黄の濃度は、我々の評価結果では対処要員の口元相当で13%で、濃度100%で成層を形成した場合は高さ19cmというふうに評価してございます。結論は変わらないです。

28ページ目になります。28ページ目に関しましては、全く島根2号炉と同じ考え方を採用してございます。

続きまして29ページですけれども、以上の結果から敷地内の固定源、可動源の調査結果を整理したものになりますが、ここは島根との間で差が出ているところというふうに考えております。

まず当社におきましては、敷地内の固定源に関しては対象物なしというふうに整理してございます。また、敷地外に関しましては、記載にあるとおりですけれども、アンモニア、塩酸メタノール、亜酸化窒素等、複数の敷地外固定源が確認されました。また敷地内の可動源に関しましては、塩酸の輸送が該当するというふうに考えてございます。

続きまして30ページですけれども、30ページは左側の基本的な考え方は、ここは島根2号炉と同等でございます。右側の有毒化学物質の防護判断基準値の設定におきましては、島根2号炉と差分が生じておりまして、ここに関しては敷地外固定源としてメタノール、亜酸化窒素が確認されたことから、我々個別に設定させていただいているという状況でございます。

続きまして31ページのスクリーニング評価になります。スクリーニング評価に関しましては、下の表の評価の整理、ここで差分が生じてございます。上の表のレベルでは基本的

には差はないと考えておりますけれども、下の表に移りましたときに、敷地内固定源は島根2号炉では評価を実施してございますけれども、敷地内固定源、我々に関しましては対象なしというふうな整理をさせていただいております。

また、敷地内固定源ですけれども、島根2号炉では「対策実施」という記載になっておりますけれども、我々は敷地内固定源に関しては評価を実施しているということが、評価を実施することになります。

32ページですけれども、特定された固定源及び可動源と評価地点ということですのでけれども、これは敷地あるいは敷地の中の配置の問題にもよりますけれども、島根2号炉との差分としては、当社としては6号炉、7号炉及び5号炉原子炉建屋内緊急時対策所、ここが評価点になります。

また固定源というのが当社では記載していません。また可動源としては可動源のルートを青線で明示させていただいております。右側に敷地外の固定源の図も図示しておりますけれども、赤丸アンモニア、青丸がアンモニアと塩酸メタノールを所有しているところ。黄色が亜酸化窒素、これらの固定源を地図上に記載してございます。

続きまして33ページですけれども、33ページは島根2号炉と全く同じ考え方でございます。

続きまして対象発生源特定のためのスクリーニング評価ですけれども、ここは差が見られておりまして、固定源に関しましては基本的には我々は評価していない。一方で可動源に関しましてはスクリーニング評価を実施しているということになります。

続きまして4.の対象発生源特定のためのスクリーニング評価ですけれども、ここは敷地外のみで評価しております。また可動源がないことから、重要操作地点での評価は当社では行っておりません。

続きまして36ページは可動源の評価結果を示してございます。6号炉、7号炉、5号炉原子炉建屋内緊急時対策所の有毒ガス防護判断基準値に対する割合を記載しておりますけれども、それぞれ1を下回るという結果になってございます。

最後に有毒ガス防護に対する妥当性の判断ですけれども、37ページは基本的に差分はございません。

38ページに関しましても、若干初動要員というのが当社のほうでは初動要員からボンベ運搬の依頼という矢印が出ている以外は、大きな変更はございません。

最後まとめでございまして、島根2号炉にある可動源に対する記載は当社にはご

ざいませんが、それ以外に関しては基本的には同じ結論だというふうに考えております。

差分に関しては、以上でございます。

○山中委員 説明、以上でございますか。

それでは質疑に移ります。質問、コメント。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

どちらの社もパワーポイントの11ページで関連して質問なんですけれども、一応今の御説明で先行PWRと同じフローを用いて評価した結果、東京電力は敷地内固定源の対象はなかったということだったのかと思うんですけど、まとめ資料の資料1-2-2の資料の116ページに、今御説明いただいたところの詳細が固定源の整理表というのがある、そこについて質問なんですけれども、※1は固体または固体を溶かした水溶液で、※2の揮発性が乏しい液体ということで分類はされているんですが、この中で揮発性が乏しい液体というのは、具体的に何かスクリーニングというか、特定するための判断基準を用いて評価はしているんでしょうか。

とりあえず東京電力で大丈夫ですけど。

○東京電力（今井） すみません。資料の何番ですか。

○秋本審査官 資料1-2-2です。パワポじゃなくて、まとめ資料のほうです。今言っているのが116ページです。整理表の話です。

○東京電力（今井） 116ページ以降に固定源の整理表を示しておりますけれども、固体または固体を溶かした水溶液は、基本的には仮に蒸発したとしてもその溶質が外に出ていくというのはないだろうということを考えております。また揮発性が乏しいということに関しましては、これは沸点が100℃より低い、あるいは沸点は比較的100℃に近いかもしれないけれども、分圧が低いということ判断しまして、ガス化しにくいという判断をさせていただきます。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

今のは、この表だと濃度のところでわかるというんですか。

○東京電力（今井） 濃度でわかる場合と判断している場合もございまして、もともとの量が少ないということも判断しておりまして、現在の判定ではそこは混在しているかもしれないです。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

そうしますと、例えばヒドラジンは多分1%となっているので、濃度で落としているの

かなという想像はできたんですけど、一応ここの辺りが多分対象源がないという宣言をするのであれば、ここの評価が妥当かどうかというところは、ポイントになってくるかと思えますので、定量的に技術的に判断しているところがあるのであれば、それはちゃんと整理して示してください。ガス化するかとか、エアロゾル化のところも、定量的に判断をしているのであれば、今敷地内にあるものがどういう性状で、だから×にしているんですとか、そういった説明がつけられるのだと思うので、その辺りを1回整理して示してください。

○東京電力（今井） はい。御指摘の点については、今後整理してお示ししたいと思いません。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

今のに関連して、同じ資料で構いませんので150ページに行きますと、製品性状で明らかかなものということで落としているものがあるんですが、ここでちょっと確認しておきたいのが、バッテリーは製品性状より明らかとっているんですが、これの具体的な判断としては量が少ないだとか、そういうところも結局漏えいした後でどうかというところも判断の基準になるのかと思うので、量が少ない、多いでも判断はしているんですか。

○東京電力（今井） ここは量の多い、少ないは基本的には判断に入れてございません。日常生活で身の回りにあるということ、その定性的な判断から基本的には整理してございます。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

とりあえずわかりましたが、あと今の資料の87ページ辺りを見ていただくと、ちょっとほかのところもそうなんですけど、資料として説明が足りていない部分がありますので、例えば今の1-2-2の資料の87ページ開いていただくと、②の噴霧のところ辺りで、「0.2MPa程度の圧力が必要とされている。」というふうな記載があるんですけど、それは多分文献で引用するものがあったりすると思いますので、この辺りとかいろんなところに出てくる文献を示しているのであれば、その文献をちゃんと示すなり、資料としての体裁をしっかりと整えてください。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

大変失礼しました。ここは記載を充実させたいと思います。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

あともう1点だけ、先ほどの整理表の中で確認なんですけど、新基準のアクセスルートの

評価で、薬品タンクの一覧が載っていたんですけど、その中で東京電力は液化窒素貯槽というのも挙げていたんですけど、この整理表には見当たらなかったんですけど、撤去するだとか、そういうことだということなんですか。液化窒素貯槽大湊側というものなんですけど。

○東京電力（今井） これは撤去するというのではなくて、基本的には今回の整理では有毒ガス源として、今回は窒息性のものは検討の対処外というふうに判断させていただいております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

だから、人体への影響があったとしても、窒息性のものは入れないという判断なんですか。

○東京電力（今井） 人体への影響があったとしてもというより、高濃度であればあるかもしれないですけども、まずは有毒化学物質としてフローのスタートさせているところから始めておりました。というのが実態でございます。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

そうすると、液体窒素はそれに該当しないということということでいいんですかね。

○東京電力（今井） はい。今回はそういうふうに整理しております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

それは島根も同様ですか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

はい。今東京電力さんの御回答と同様でして、我々のところにも窒素ガスボンベ、また水素のボンベなどもございますが、この水素や窒素につきましては有毒物質、化学物質ではないという判定で、最初からフローの中に入ってこないという整理をしております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

今の整理だと、CO₂、二酸化炭素はどういう考え方で入れているんでしょうか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

炭酸ガスは有毒ガス、有毒化学物質と考えておりますので、CO₂につきましては有毒化学物質としてピックアップして、このリスト化をしているというところになります。

○秋本審査官 とりあえず今の御説明は理解したんですけど、液体窒素に関する整理が少し説明がよくわからなかったところもあるので、またちょっと整理して、後日示してください。すみません、液体窒素だけじゃなくて、アクセスルートに示されている薬品タンクも

含めてです。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

拝承しました。そちらのほうとリンクして、少し御説明させていただきます。

○山中委員 そのほか

○桐原係長 規制庁の桐原です。

次はKKの話をさせていただきたいんですけども、資料の1-2-2、まとめ資料のほうの11ページ、お願いします。

外気取入口と可動源との距離の関係の表があって、その表で二つの高度差が0mというふうに記載があるんですけども、まずは確認したいのが、その可動源が正門から輸送ルートが入ってきたときに、実際TMSLが最小何mで、最下部が何m、あと外気取入口が高さが5、6、7それぞれ違うのはいいんですけど、まず何mかというのを教えてください。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

可動源のルートは敷地の正門を入りまして、水処理建屋まで移動しますけれども、一番高いところで約57.8m、一番低いところで約12.9mという状況でございます。また外気取入口ですが、外気取入口に関しましては6号、7号の中操ですと24.1mで、5号機の緊急時対策所は27.8mという状況でございます。

以上です。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

状況はわかりました。

そうすると輸送ルートを可動源が動いていくと、外気取入口に対して高いところと低いところで、十数m前後高かったり低かったりという可動源の位置が変わると思うんですけども、そういう状況を踏まえて高度差を0mとした考え方は、どのように考えているのでしょうか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

今回の評価においてはガウスプルームを用いておりますけれども、ここで高さを考慮するよりは、考慮しないということのほうが保守的ではないかというふうに判断して、0mというふうに置かせていただいております。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

ガウスプルームはz軸方向の拡散も見ますので、0mであればその拡散が見られないということで、このように可動源みたいに上下にいろいろ動くところを逐次に評価をす

るというよりかは、0mで見て判断をすればいいだろうということをやっています。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

すみません。今の説明が理解できなかつたんですけれども、物質は空気より重い、軽い、それぞれあって、ガウスプルームの評価においてはそういうのを考慮する必要はないんですか。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

ちょっとそこは確認はしますけども、厳密に言うと確かに空気の濃度によって上方向に行く、下方向に行きやすいというのはありますけれども、プルームというのは、基本的にx、z軸方向への拡散を見ていくという単純な式ですので、そこまでの厳密な考慮がこれにされているかという、これはされていないと理解をしていますが、そこは改めて確認をして、この中に盛り込みます。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

よろしくお願ひします。

続けてなんですけれども、次は両社に共通するんですが、両方まとめ資料の話なんですけれども、蒸発率に関して資料それぞれ30ページと31ページでしょうか。K_kだと30ページですか。

蒸発率の評価の式は、文献「ALOHA」の式を使っているというのはわかるんですけれども、その式の中では各種のパラメータが何であるかという説明はあるんですけれども、実際にどういうパラメータ値を入れたのかというのがないと思っています。もちろん今塩酸の評価をするのであれば、塩酸の分子量とか、ガス定数であったり、そういうある種自明なものはね常識的にわかると言えばわかるんですけれども、例えば温度がどういう値を入れて計算をしたのかというのが、明示されていないように思うんですけれども、その辺はいかがですか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

こちら、式の条件についてですが、まず定数、空気の動粘性係数ですとか、そういう定数につきましては、大気圧とか、そういうのにつきましては理化学年表とか、そういうような文献の値を使用しております。

そして先ほど御指摘のありました温度や風速につきましては、これは評価をするときに最終的には8,760の1年間の標準基調年の条件のときの風速や温度をそれぞれ代入して行って、それで最終的に蒸発率を求めて拡散評価を行って、濃度が一番低い順から97%目の値

のときの風速と温度を、結局は適用していると、そういうような形で計算に反映しております。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

基本的にはやり方、全く一緒で、気象に関しましては97%の値を用いておりますし、それ以外に明示していないものについては今後整理していきたいと思います。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

97%の話というのは、どこかに書いてあったのはわかります。改めてこの蒸発率の計算のところも、そういう条件に基づいてやっていますというような話をに入れておいていただければと思います。よろしいでしょうか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

了解しました。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

了解しました。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

私から最後なんですけれども、KKの話になりまして、まとめ資料1-2-2の30ページ、同じページなんですけれども、欄外にソフトウェア「ALOHA」を使って、液の広がり、厚さ5mmと設定というところがあるんですけれども、この5mmが妥当かというところをちょっと確認をしたくて、5mmはソフトウェア「ALOHA」で出しているんですけれども、まずそれ以外の計算手法というのはなかったのでしょうか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

液だまりの拡散に関しては、いろいろな文献を調査しているんですけれども、現時点では十分には確認できなくて、唯一確認できたのが「ALOHA」のモデルの入力の方法でして、そこでは最低入力できる値として5mmという値を。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

この「ALOHA」側にすごく限られているということなんですけれども、5mmというのは、その表面粗さに従って液だまりの厚さというのは変わるだろうという概念が用いられています。

その中で、幾つか種類が示されているんですけれども、今回採用しているのはFlat sandy soil（フラットサンディソイル）とかconcrete（コンクリート）、stones（ストーン）、industrial site（インダストリアルサイト）と、比較的つるつるな面で一番最小な厚さ

になるという値が0.005mというふうに示されているので、ばらまかれる場所によってはもう少し厚い場合もあるかもしれませんが、そこは統一して5mmという値を採用しているということをしています。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

実際サイトの輸送ルートはごつごつしていたりと、そういうのに比べてこの「ALOHA」のコードでやると、つるつるというものを仮定してやっているから。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

つるつるというか、一応コンクリートをベースにしたときに5mmというふうになっているので、同等な想定にはなっているんじゃないかというふうに考えています。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

現状見つけられるコードが「ALOHA」しかないという話なんですけれども、これもっと計算自社ですとか、そういうことをやられている、ほかの業界とかそういう実績はあるんですか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

現状確認できているのはこれだけですけども、ほかもちょっと見渡してみたいと思います。

○桐原係長 規制庁、桐原です。

現状「ALOHA」の条件設定と、現場のやつも大して差はないだろうということでの話なんですけれども、5mmの妥当性がいまいわからないというところもあって、もう少し厚さを薄目にしたときにどうなるかという計算などもされていますか。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

ここの式を見ていただくと、表面積というのはもうダイレクトに蒸発率に掛け算になっております。なので、5mmが半分になればこれは倍になるので、蒸発率はその分比例で上がっていくということになります。

だから0.00何mmというのを想定すれば、もう蒸発率は無限に広がっていくということになります。そういう単純な式になっています。

○桐原係長 規制庁、桐原です。

わかりました。

最後に液が漏れたときに、実際輸送ルートが坂道だったり、側溝があったりと思うんですけども、そういう坂道の効果だったり、側溝にどれぐらい流れたりという評価は、評価

に反映させたりしますか。

○東京電力（上村） 東電の上村でございます。

そこは見込んでいなくて、単純に水たまりが広がるということをやっています。確かに実際には車は中央を走っているわけではないので、端っこであれば芝生があったり、雨水側溝があったりとか、いろんな条件があり得ると思いますけれども、そこは単純に一様に広がるという条件でやってくれば統一的ですし、包絡的にできるという判断で、そういったことは見込んでいないということ評価です。

○桐原係長 規制庁、桐原です。

わかりました。私からは以上です。

○山中委員 そのほかございますか。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

今の評価に関連してなんですが、東京電力のパワーポイントだと32ページです。パワーポイントの32ページで、可動源のルートが示されてはいるんですけど、新基準のときのアクセスルートですと、大湊側のほうにぐるっと回って、サブルートという車両が通れるルートもあったかと思うんですけど、一応今回ここだけに限定されていて、これより近く、6、7号機の近くに行くことがないというのは、どうやって担保しようと考えていますか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

今回お示したルートに関しましては、水処理建屋までの最短ルートを示しておりますけれども、基本的にはこれより5、6、7側には行く必要がないので基本的には行かないです。通常時に塩酸を供給するというときに、右側半分の大湊側には行く用事がないといえますか、供給することがないので、基本的には左側のルートになります。

また基本的にここしか通らないというわけではなくて、実際に雪が降ったりすると、ちょっと別のう回ルートもございますけれども、それは評価上は厳しくならない側なので、今回そのルートは割愛させていただいております。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

御質問はどうやって管理をするんですかということだと思います。基本的にこれ委託をして運搬をするという形になりますので、う回ルートもしくはこのルートについては、仕様書で明記をするということは今考えております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

基本的にはイメージしていたのは、保安規定なりの下部マニュアルかもしれないんです

けど、その辺りで運用として縛るから、ここまでの評価でいいんですと、そういうことが設置許可断面でも宣言することができるんじゃないかなと思ってはいるんですけど、運用で管理するのであれば、運用で管理しますと御宣言いただければ、この範囲で設置許可するというのも妥当かとは思いますが、その辺りのお考えはいかがですか。

○東京電力（上村） 東電の上村でございます。

やはりこれ設置許可としての申請で、この範囲にとどめなければならないというのは運用として必ず発生をすると考えています。なので、2次マニュアルなり、その仕様書なりに。仕様書というのは単品で起こすものなので、その手前のマニュアルなりで運用を設置許可上はここまでよというところの制限を、やはり明記をしておかないと運用としては続かないかなというふうに考えます。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

ということで、今のまとめ資料にその宣言なりが記載がないので、しっかり整理してまた説明ください。

○東京電力（上村） 東電、上村です。

了解しました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○市川調査官 規制庁、市川です。

柏崎刈羽の気象について質問します。

まとめ資料で言うと169ページになります。今回用いられている気象、有毒ガス評価に使用された気象が、検定年が1985年になっています。この年が古い気象データを用いることについて、考え方、説明いただけますか。

○東京電力（上村） 東電の上村でございます。

基本的にその年の過去に基づく風速を使ってよいということを検証するために、異常年検定があるというふうに考えておりますというか、そういうルールになっていますので、それによって今回使っても問題なからうという判断をしていますので、許認可のときと同じ気象条件を使っているということです。

○市川調査官 規制庁、市川です。

承知しました。以上です。

○山中委員 そのほかありますか。

○照井審査官 規制庁の照井です。

先ほどの2個ぐらい前のやりとりの、窒素とか水素をあらかじめ除外しているというところの話なんですけど、今ガイドで言うところの有毒ガスの定義というのが、ガイドに記載されているわけですが、そこではICSCなどにおいて、人に対する悪影響が示されている物質ということで定義を書かれていて、今はICSC調べると窒素とか水素というものも一応窒息性ということで影響があるものということで記載をされているので、その点も含めてどう整理をされるのか、どう考えるのかというのを少し整理をしていただいて、お示ししていただければと思います。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

はい。整理してお示ししたいと思います。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

もちろん整理して御説明させていただきます。

現状は、この有毒化学物質は中枢神経影響、それと急性の致死影響、呼吸障害というところを観点に、ピックアップしてというところもございまして、そこら辺も含めて確かに窒息性の影響というのはもちろんございまして、そこも含めて整理対象とするのかどうかというところも含めまして、また後日御説明させていただきたいというふうに思います。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

六フッ化硫黄について。中国電力で言うと27ページです。これ距離が効いていて、0.07%。ならあまりここは気にする必要はない、あまり目くじら立てる話じゃないと思っているんですけども、東京電力、パワーポイント27ページ見ていただくと、22%という防護の基準値は急性な影響が出る値ですよ。そこはいかがですか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

少々お待ちください。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

すぐお答えできなければ、それはそれでいいんですけども、これ22%に対して口元で13%。まとめ資料1-2-2、114ページを見ると、この濃度はどうやって出しているのというのと、 $V \div V'$ つまり分母にその体積、分子にガスの体積で、それで濃度を出していますと。つまりそれで V' の式を見ればわかるんですけども、Hに比例しているわけです。これ単純に計算すると、半分の高さだと26%になるわけです。重要操作地点、これあまり現実感のない評価に見えているのは、例えば重要操作地点は何をしますかというのを、今お答えい

ただけますか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

可搬の消防ホースですとか、電源車のケーブルですとかを接続するという操作になります。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

電源の接続口はたしか少し高くしていたり、工夫はしていたのは知っています。注水口は一方どうですか。あれは腰の高さぐらいで接続すると思うんです。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

はい。高さとしては腰の位置より低い位置であります。

○川崎調査官 ということは、歩いていく人が13%しか吸わない。なのはわかります。ただ突っ立っているだけで、重要操作というのはできるものではないんです。だから全然これ現実味がない評価に見えてしまう。

一方で、たしかあそこはすぐ横に遮断機があって、すごく近いからこういうことになるというのはわかるんですけど、そもそもこの評価というのは、周囲に均等に広がる。これが保守的に出るのか、非保守的に出るのかというのもよくわかりませんが、実態を考えると、均等に流れるというのはまずないんでしょうと。

ここの今の説明だと、重要操作に対して影響がないというのは、やはりちょっと無理があると思います。なので、ここ少し再考いただいて、また改めて説明をいただきたいと思います。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

承知いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

東京電力の資料1-2-2のまとめ資料の41ページで質問があります。ここで評価の条件とか書いてくれているんですが、結局評価結果がこの影響が最大となる着目方位で整理はされているんですけど、これは本当にこれがチャンピオンケースだったかというのは、ちょっとこれだけだとわからなくて、実際は事業者の中で各風向で最大のところ、各風向で計算をされていると思うんですけど、そういったデータはあるんですか。

○東京電力（今井） 評価をした上で、ここがチャンピオンになっているというのを確認しているんですけど、すみません。資料の中では表現できていないです。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

そういう意味では、各物質ごとなのかもしれないんですけど、風向ごとでの結果を示していただいて、ガイドの中でも例えば「輸送ルート上で有毒ガス濃度を評価した結果の中で、最も高い濃度が選定されていること」という文言もありますので、そこをしっかりと説明するというところでエビデンスをつけていただいて、これがチャンピオンケースだったよという説明をしっかりといただければと思います。これは島根も同様です。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

了解しました。またそちらがわかるように御説明させていただきます。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

もう1点、今回東京電力のまとめ資料の26ページです。今開いていただいていると思うんですけども、26ページで、メタノールと、次の次のページですと亜酸化窒素の防護判断基準値を、先行PWRから少し高い値を持ってきていますという話があったんですけど、そういうことだと思うんですけど、ここの根拠としているところが、今ですとメタノールのほうだと産業中毒便覧だけになっているかと思うんですけど、一応ほかの文献も調べたということでもいいんですか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

ほかの文献も調べております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

その上で、これだけしかなかったということなのかもしれないんですけど、例えば化学プラントとか、ほかの産業でも構わないかと思うんですけど、急性毒性の基準値はほかにはないということなんですか。

できるだけ可能な限り調べていただいてという方向が望ましいかと思うんですけど、その辺りは調べられたのかどうかを説明してください。

○東京電力（今井） はい。今ここに記載してあるもの以外は、ちょっと今手持ちでございませんので、後で整理してお持ちしますけれども、確認した内容は全て御説明したいと思います。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

わかりました。

では化学プラントも可能な限り調べていただいて、調べた結果、この文献しかなかったということであれば、これを参考に評価をしていくということも理解はできますので、そ

の辺りの調査結果を、また後日説明してください。

○東京電力（今井） 承知しました。

○山中委員 そのほかいかがですか。どうぞ。

○宇田川審査官 規制庁の宇田川です。

中国電力に質問いたします。

まとめ資料の資料1-1-2の35ページ以降お願いします。35ページ以降に、大気拡散評価の条件が示されていまして、例えば35ページの敷地内を見ていただきますと、大気拡散条件として巻き込みを生じる代表建物として、1号炉タービン建物を挙げている状態になっています。

一方、6条竜巻の飛来物の影響評価では、このような1号炉のタービン建物などは廃止措置中なので、将来的に建物を撤去することから、障害物として考慮しないという説明がありました。竜巻側と有毒ガス側で、1号炉タービン建物等の扱いが変わっていることについて、どう考えればいいのか御説明ください。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

まず有毒ガス防護の観点でいいますと、1号タービン建物が放出点となった塩酸タンクの非常に近傍にあると。基本的な考え方に基つけば、この1号タービン建物が巻き込みを生じる可能性のある建物と、この被ばく内規などに従って評価すると、これが代表建物になるというところで、今回整理して御説明させていただいております。竜巻側との整理につきましては、すみませんまた別途少し御説明させていただきたいと思っております。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

竜巻側では将来的にこの1号タービン建物があることによって、飛来物が届かないということを期待することについては、将来的な不確定性、タービン建物が撤去されるという状況も考慮しないといけないので、飛来物の障壁としては期待しないということを実施しております。大気拡散のほうにつきましては、このタービン建物があること、その有無についての影響も、もう少し確認した上で扱いを検討いたします。

○宇田川審査官 規制庁の宇田川です。

それではよろしく申し上げます。

ただいま6条竜巻だけ例に挙げましたが、そのほか全体的に見ていただいて、条文間、または条文内でこのタービン建物、廃止措置中の建物に扱いについて整合を図るようお願いいたします。

もう1点質問なんですけども、先行PWRでの有毒ガスを低減するような覆いはないということによろしいですか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

はい。我々のプラントの評価条件においては、堰のみを考慮しておりまして、実際に覆いなどはございません。

○宇田川調査官 規制庁、宇田川です。

わかりました。私からは以上になります。

○山中委員 どうぞ。

○東京電力（上村） 東電の上村ですけれども、先ほど川崎さんのほうから御質問いただいたのを、再度確認させていただきたいんですけども、弊社のパワーポイントの1-2-1の27ページで、防護判断基準値が22%で、急性ですので、改めて整理をして御回答しますけど、これは窒息と記憶しているんです。

そうすると先ほどのN2をどうするとか、そういったことと類似の整理になるのかなという気がします、そういう意図で御質問されたのかどうかをちょっとお聞きしたくて、すみません。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

今窒息云々という話をしているのではなくて、まず定めた防護基準値に対して、裕度が半分ぐらいしかないんです。しかも言っている高さと言元というのは、あくまでも起立した状態ですよね。立っている状態。重要操作地点というのを考えるときに、重要操作ができなきゃ意味がないんです。

だからこれ1.5mというふうに簡単に言っているんですけども、こういう判断基準にすごく近いからこそ、ちゃんとその実態に即した高さというのを設定し直して、まず何で評価をしていないのというところがあるんです。さっき75cmで26%になりますよねと言っているけど、確かに接続口と同じ高さに頭を下げるというのはないと思うんです。中腰になるとか。明らかに半分のところだと基準値超えるので言っているんです。

それをそちらがどういうふうな説明、これは窒息なんでという整理をしてくるのか、それは知りません。それはそちらが考えることです。ただ今ここで言っているのは、基準値との関係で言うと、本当に実際の操作を考えたときに基準値に対して相当厳しくなりませんか。僕ここについては評価をしている人がそこでおかしいなと思わなかったのかなというのが思います。

ここで、ただこれは一様に広がるとか、例えばこの六フッ化硫黄は重ければどんどん下のほうにたまっていくとすれば、濃度が差がつくとか、そういう説明があるわけでもなく、本当にこんな評価でいいんですか。超えるんだったら当然対策が必要ですね。

○東京電力（上村） 東電、上村です。

承知しました。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

続いて島根の資料1-1-2、まとめ資料のほうで確認があります。

26ページです。PDFだと27ページですか。そこで敷地外固定源の調査結果というのがあるって、※2で事業所の業種等を考慮して推定した値というふうに合計貯蔵量のところは書いてあるんですけども、この推定した方法を御説明ください。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

御指摘いただきました、このアンモニアなんですけど、まず届出が高圧ガス保安法の冷媒として届けられておまして、そのときに届け出るべき値というのは、冷凍能力という値になります。

これはアンモニアの貯蔵量とはまた別の考え方でして、冷凍できる能力を届け出るというところになりますので、今我々が届出を開示請求して手にした情報からは、実際に幾らあるかというところはちょっとわからずに、冷凍能力としては幾らあるというところが今我々把握できているというところになります。まずそこを冷凍能力が把握できているというところにおいて、ガイドにおいて、もちろんガイドにそのような場合を鑑みて、そういう場合は、この業種等に考慮して推定した値を用いてもよいというところ、ございましたので、こちらの推定方法としましては、冷凍機に使われているアンモニア、冷媒として使われているアンモニア、そういうもののカタログなどを調べまして、冷凍能力当たりのアンモニアの充填量というのを確認しております。

この冷凍能力と充填量が、必ずしも比例関係にあるわけではないんですが、さまざまな種々の冷凍機について公開されているようなカタログを調べて、その冷凍能力当たりの冷媒量についてその比を求めて、その中で一番大きかったもの、大きい値のものにその冷凍能力をかけまして、まず一つ目の推定をしております。

もう一つは、そのカタログを調べた結果、冷凍機に使われているアンモニアの冷媒量というのは、概ね数kgから数十kgで、多いもので100kg、数百kg前半のもの等があるというところを確認しております。そういう実態を踏まえまして、そこにさらに大き目の値とい

うところを考慮しまして、最終的に1,500kgという値を、推定したというところになります。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

わかりました。では保守的に評価はされているということなんですか。要するにこの量よりは、基本的には超えることはないと考えちゃっていいということなんですか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

至近の冷凍機などを調べますと、アンモニアの充填量をできるだけ抑えるというような対策が各メーカーとられておりまして、現状のやつは非常に少ない充填量となっております。そういう観点から見ると、この1,500kgというのは相当に保守的な量だというふうには考えております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

わかりました。ではその辺り今の計算のやり方だとか、推定しているのが保守的だということの妥当性を、また後日改めて説明してください。

○中国電力（南） 中国電力、南です。

了解しました。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

あと続いて島根に、今のまとめ資料の253ページなんですが、PDFだと次のページのほうです。

敷地内可動源の実施体制ということで、一番下のところ。「立会人等については、重大事故等対策に必要な要員以外のものが対応する。」ということ宣言されているんですけども、具体的にはどの要員を充てて、その要員は教育訓練の範囲の人間がやるんだとか、その辺りを御説明していただけますか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

可動源の立会人につきましては、まず教育訓練が個別の教育訓練が必要なような難しい操作、判断、対象というのが必要というふうには考えてはおりません。通常のできるというふうには考えております。

ただしこの手順等については、もちろんこういう手順があるというところと、こういうときに、こういうふうな連絡を実施することということにつきましては、その対象者は把握しておく必要があるというふうには考えております。それに加えて、立会人等につきましては発電所構内にそのとき、この可動源につきましては、こちらの(1)に書いておりま

すが、原則平日通常勤務時間帯に実施する予定としておりますので、その時間帯に発電所構内にいる要員。その中で、重大事故等対策に必要な要員以外の者。例えば協力会社の要員も含めまして、当たる者については今後、選定していきたいというふうに考えております。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

これ教育が必要ないとは言い切れないとは思いますが、今計画の範囲で構わないと思うんですけど、どういう者をやって、どういう教育をやっていくのかということは、また後日改めて説明してください。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

はい。先ほど少し御説明不十分でした。

確かに全然教育が必要ないということを申し上げるつもりはございませんので、その辺りも含めまして、また御説明させていただきます。

○山中委員 そのほかいかがですか。どうぞ。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

東京電力のまとめ資料の41ページを開いていただいて、41ページに蒸発率の評価条件と大気拡散評価の条件というのがあるんですけども、今実効放出継続時間は1時間ですと前のページでうたわれてはいるんですけど、今回の敷地内可動源の放出継続時間が 3.6×10^{-1} で、1時間未満になっているかとは思いますが、この放出継続時間が片や自己放出継続時間1時間で、1時間未満のものになっていると。それで1時間にフィッティングとかそういうことをしているんですか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

フィッティングというのは。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

ごめんなさい。フィッティングというか1時間の値にあわせているというか、じゃあ放出継続時間は、 3.6×10^{-1} で計算しているということでもいいんですか。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

継続時間は、実際のここで想定している放出時間より長い時間の1時間で見えています。

○秋本審査官 そうなった場合、時間が長いものだと1時間で短くしているから保守的かなと思えるんですけど、1時間より未満のものは、1時間で計算していたら、濃度は薄まっちゃうんじゃないかなと思うんですけど、保守的に評価されているということになるんで

すか。

○東京電力（今井） 東京電力の今井です。

ここは1時間でやっているんですけど、そこ非保守になっていないことは、改めて御説明したいと思います。

○東京電力（上村） 東電、上村です。

ここも後で確認はしますが、蒸発速度というのは、もうその広がり面積で言えば決まってきたいて、その広がり面積と蒸発速度が決まると継続時間というのは決まります。ただ気象条件というのは大体1時間でやっていますので、蒸発速度が決まったら、それを1時間にあわせて評価をしているということをやっていますので、ちょっと多目の評価をしていると思いますが、そこは改めて確認をして御説明を申し上げます。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。どうぞ。

○照井審査官 規制庁の照井です。

基本固定源に対する影響というのは、評価をした結果、防護判断基準値にいかないということで対策は不要であるということで、今御説明をされていると思うんですけど、そうすると中操とか緊対所の人々の防護ということはそうなんですけど、実際物としてはあるわけで、それが漏れたときはどう認知される、要は漏れているということ、どう把握されるのかというのはどのようにお考えでしょうか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

まず対象となる物質は、塩酸を考えておりますが、塩酸は比較的蒸発もするんですけど、かなりきついにおいがする物質と考えております。こちらの我々のところは事業所の平常時社員がいるような建物の近くにこの塩酸タンク、ございますので、また発電所の防護区域、立ち入るところの警備員がいつも常駐しているところも非常に近いところがございます。

そういう観点から、基本的にはそこで漏えいが発生した場合は、そういう人間がすぐに検知できるというふうには考えております。

○東京電力（ト部） 東京電力のト部でございます。

弊社の場合ですと、予期せず発生する有毒ガス防護のほうになります。資料1-2-2、まとめ資料のほうの205ページに別紙10-1ということで、予期せず発生する有毒ガス防護に係る実施体制及び手順のところがございます。ここで検知については3種類の情報から入手することとしておりますが、一つが防災行政無線による有毒ガスの発生情報、こちら

につきましては当番社のほうにその連絡が入って、連絡責任者のほうに伝える。また報道等の有毒ガスの発生情報を入手した場合には、当番社運転員ですね。あと発電所の入構者から異臭ですとか、体調不良者の発生情報が入った場合には、当直長あるいは発電所員等から連絡が入って、いずれも連絡責任者のほうに入るということで、最終的には統括責任者、あるいは発電所長である本部長のところにその情報が入って、対策本部を設置するという流れでございます。

以上となります。

○照井審査官 規制庁の照井です。

近くにいる方が気づきますというような御説明だったのかなと思ったんですけども、いや、固定源でもあるので、日常の巡視で行かれていたりもするのかと思ったんですが、その辺は特に例えば1日1回見回りますというようなことではないのでしょうか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

パトロールのルートに入っているというふうに考えているんですけど、少し定期点検項目とか定期確認箇所とか、その辺今すみません、すぐに御説明できませんので、そこは改めて御説明させていただきます。

○東京電力（ト部） 東京電力のト部でございます。

固定源のところにつきましては確認しまして、改めて御回答したいと思います。

○照井審査官 規制庁の照井です。

じゃあその点、改めて御説明ください。

そうしたときに、例えば直接基準等ということではないのかもしれないですけど、まさに見に行く、パトロールに行く人は、その人たちには漏れていることがわからないと、その人たちに影響があるかもしれないんですけど、その場合はパトロールに行く人に対する防護というのはどのように考えるんでしょう。

パトロールだけじゃなくて、例えば重大事故のときに漏れているとすると、アクセスルートの近傍にあたりすると、アクセスする人への影響も、通るだけだとは思っているので、そんなに大きな影響があるとは思っていないんですけど、そういったところはどのように考えているのでしょうか。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

我々が今発生源として考えている固定源と、アクセスルートの位置につきましては、少し離れた位置でございます。先ほどおっしゃっていただいたように、アクセスルートにつ

きましては重要操作地点とは違って、その場でとどまってということではなくて、基本的には通り過ぎていくというようなところと考えておりました、その観点からいってアクセスルート上では仮にSA時に塩酸タンクが漏れていても、アクセスルート上を通る要員に対しては影響ないというふうに考えております。

○東京電力（上村） 東電の上村です。

重大事故時の間に偶発的に同時にということ考えたときに、今少し明快にお答えできる答えを持っていませんが、ルールとしては現場に行くときは、基本的には一人で行かないというようなことになっているので、そのどちらかだとか、そういったような対応になるのかなと考えておりますけれども、一方でそうしたタイミングが同時に重なるかというところ、可搬のタイミングは大分遅いタイミングになりますので、そこは改めてまた御説明させていただきます。

○照井審査官 規制庁の照井です。

その辺の考え方、その配置が遠いとか、そういうことも含めて少し整理をして説明をしていただきたいと思いますと思います。

それから追加になるんですけど、東京電力の場合可動源を評価をして、今外気取入口で91ppmで換気すると、中操の中では低くなって、割合としては大体5割、0.5ということになっていると思うんですけど、そうすると建屋の外は90ppmぐらいあって、防犯の基準値である50ppmを超えているような状態にはなっていると思うんですけど、東京電力の場合はその辺のところも含めて、先ほどの件について御回答いただけるかなというふうに思います。

○東京電力（今井） 東京電力、今井です。

先ほどの件というのは、発生してから通常のパトロール員ですとか、所員がどういう行動をするかということですか。

○秋本審査官 それとアクセスルートとの関係です。どのように考えているのかというのを、お示しいただきたいということです。

○東京電力（今井） 後ほど、先ほどの御質問とセットで回答したいと思います。

○山中委員 よろしいですか、どうぞ。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

これは両社へのコメントなんですけれども、一応東京電力は申請をされて、その後にPWRも補正をされております。中身が少し足りていないとは思っていますので、補正をされる

際なんですけど、先行PWRの補正の内容だとか、あとは6条竜巻だとか溢水だとガイドの書いてあることを、申請書の添人なりにしっかり書き込んでいると思いますので、その辺りも踏まえた補正をしっかりと検討していただければと思います。

以上です。

○中国電力（南） 中国電力の南です。

御指摘の点、PWRさんの状況も、今また内容の骨子ではもちろんないとは思っていますが、記載について変更されていること、承知しておりますので、もちろんその辺につきましても、また反映した形で御説明、提出させていただきたいというふうには思っております。

○東京電力（上村） 東電、上村です。

今回申請のタイミングはPWR側の議論が、もう大分固まったからということで申請させていただきました。

ただ最終調整として申請書の記載が若干変わった部分があります。そこはもちろん反映をしますし、コメントは恐らく竜巻とか違うところの記載のバランスを踏まえると、ちょっとここをすぽっとこのまま入れてしまうという御懸念だと思いますので、そこは考慮して作り込みをして補正をするという段取りをしたいと思います。

○山中委員 そのほかいかがですか。よろしいですか。

かなりたくさんコメントが出たかと思うんですが、通常の化学プラントに比べて原子力発電所は、そんなに危険な有毒な物質が多量にあるとは思わないんですけど、そういう思い込みなしで、やはり固定源、可動源の判定をきちんとやっていただくということが、まず第一かなというふうに思いますし、その辺で抜けているような、というところで感じられたようなコメントが幾つかあったかと思うんですが、この辺はよろしく願いいたします。

しかも、サイトによって変わってくる。建物があったり、なかったりとか、あるいは変圧器から近かったりとか遠かったり、PWRの評価では、こういうふうな評価をしたって、基準の1/100程度しかいかないというような場合だと、ざっくりした評価でいいんですけど、同じような桁になるような場合には、やはりもう少し精緻に何かを考えていただかないといけないと。その辺り少し見直していただいて、再度御説明いただく必要があるかなと。

それとPWRと差分があるような場合には、これ考え方が違うわけですから、きちんと説

明をしていただく必要があろうかなというふうに思います。よろしく申し上げます。いかがでしょう。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

本日いただきましたコメント、しっかり検討いたしまして、御説明させていただきます。

○山中委員 あとよろしいでしょうか。それではこれで議題1を終了いたしたいと思いません。15時40分再開といたします。

（休憩 東京電力、中国電力退室 九州電力入室）

○山中委員 再開いたします。

次の議題は議題2、九州電力株式会社、玄海原子力発電所3号機及び4号機の工事計画の審査についてです。

それでは資料について説明をお願いします。

○九州電力（重久） 九州電力の重久でございます。

それでは資料2に基づきまして、説明させていただきます。

まず1ページ目をお開き、お願いします。

はじめにでございますが、玄海原子力発電所3号機及び4号機の安全保護設備である原子炉安全保護計装盤及び原子炉安全保護ロジック盤につきましては、設備の保守性の向上の観点から、現在使っておりますアナログ制御設備よりデジタル制御設備のほうへ更新を行います。

デジタル制御設備の採用に当たりまして、設置許可基準規則の第24条第1項第6号の「不正アクセス行為等による被害の防止」ということで、設計方針を変更しましたので、本年の3月28日に、原子炉設置変更許可を申請いたしまして、9月25日に許可を受けてございます。

設置変更許可の概要につきましては、10ページ目、参考1でございますが、ちょっとお開き願いたいと思います。

こちらに概要を記載してございます。設置許可につきましては、設計方針としまして本文5号につきまして、その黒枠で囲ってございますところの赤文字を今回変更してございます。具体的には一番下の丸で書いてございますが、不正アクセス防止としまして、従前から実施してございました物理的分離、機能的分離、物理的アクセス制限に加えまして、調達管理ということで検証及び妥当性確認、それとソフトウェアの信頼性として固有のプログラム及び元号を使うということと、電氣的アクセス制限としまして、パスワード管理

を追加してございます。

それと次のページに設置許可基準規則への適合のための設計方針ということで書いてございますが、基本的には不正アクセス行為のところの変更のみで、そこに記載してございます適用条文につきましては、各要求事項に応じた設計とするということで、設計方針の変更はしてございません。

戻っていただきまして2ページ目でございます。今回の更新工事の概要でございます。まず更新前というところに太枠で書いてございますが、原子炉安全保護計装盤、こちらは設定値との比較演算を行う盤でございます。その右の原子炉安全保護ロジック盤、これは2/4の多数決演算をやっているところでございますが、この二つの盤を今回更新いたします。更新に当たりましては、デジタル化するというで機能を統合しまして、下の更新後ということで、赤枠で囲んでございますが、名称を「原子炉安全保護計装盤」として更新を行います。

次のページに、もう少し詳細に書いてございます。玄海につきましては4チャンネル4トレンを採用してございまして、赤枠で囲んでございますが、原子炉安全保護計装盤、これが四つございます。一番左側の1チャンネルを御覧いただきますと、検出器から来ましたプロセスの信号を入力カード、A/Iカードで変換いたしまして、あとは設定値の確認、比較演算をやって、それと他チャンネルからの信号をもとに2/4ロジックを組んで、成立しましたらその下のD/Oカード、出力カードでございますが、これで接点信号を出して、下に行くとも原子炉トリップ、あと右側に行きますとシーケンス盤ということで、工学的安全施設の作動ロジックのほうへ信号を出すといったところで、この赤枠の部分を今回更新するというでございまして。

次のページの4ページ目をお願いいたします。今回デジタル制御設備を採用いたしますが、既設置許可の安全解析で使用してございます応答時間、これについては満足する設計としています。

具体的にはその下の丸で書いてございますが、原子炉トリップ信号の応答時間、これにつきましてはその下に流れを書いてございますが、赤の四角枠で囲んでございます信号処理回路、ここの原子炉保護計装盤を更新を行います、ここの時間遅れ時間T2でございますが、これが最も短くなる出力領域中性子束高と1次冷却材流量低の遅れ時間、ここに書いてございます時間を満足する設計といたします。

それとその下に書いてございます工学的安全施設作動信号の応答時間でございまして、

これにつきましても右に赤枠で囲んでございます信号処理回路、これは今回更新を行います計装盤と、更新は行いませんがシーケンス盤、この遅れ時間をあわせた時間、下のT2でございますが、この時間を満足する設計といたします。

次のページをお願いします。5ページ目でございます。信頼性の確認でございますが、原子炉トリップが失敗する確率、アンアベイラビリティと原子炉が誤トリップする頻度、誤動作率、これにつきまして表に変更前後、アナログとデジタルの変更前後をそこに記載してございますが、現状のアナログ制御設備と比べても、同等以上の信頼性を有しているということを確認してございます。

その下に書いてございますが、今回デジタル化しますけど、機能とあと設置場所につきましても、今ある盤を撤去いたしまして、そこに新しい盤を設置しますので、機能及び設置場所の変更はございません。

次のページ、6ページ目をお願いします。ここからが今回工事申請いたしました工事計画認可申請の内容でございます。まず本文でございますが、要目表につきましては「安全保護系の制御方法」に「マイクロプロセッサを用いたデジタル制御装置」を用いるという設計とすることを追加してございます。

これにつきましては12ページ目の参考2でございますが、じゃあ12ページ目が原子炉停止信号のところと、13ページ目が工学的安全施設作動信号の作動回路でございますが、こちらのほうに「マイクロプロセッサを用いたデジタル制御装置」ということで、表を追記してございます。これは工学的安全施設作動信号も同じでございます。

戻っていただきまして6ページ目の中段でございますが、基本設計方針でございます。こちらにつきましても論理演算機能としまして「デジタル回路」を用いることを追記いたします。それと「不正アクセス行為等による被害の防止」をする設計方針を追加いたします。

それと基準及び適用規格でございますが、これにつきましては技術基準規則、35条の解説で適用させることということで要求ございます、ここに書いている二つの規定と基準、指針、JEAC4620とJEAG4609、これを追加してございます。

次、7ページ目でございますが、技術基準規則への適合ということで、先ほど申しましたとおり、35条の第1項第5号に記載してございます不正アクセス行為と、あと適用規格に基づく変更、こちらは変更でございますが、その上に書いてございます地震等、第5条～第15条、あと35条の第5号を除いたところでございますが、これにつきましては既工事計画

からの変更はございません。今の工事計画の設計方針に基づいた設計を行います。

具体的には「添付資料」と書いてございますが、そこに書いてございます説明資料のほうに記載してございます。

8ページ目でございます。8ページ目に基本設計方針の変更箇所を記載してございます。まず青字で書いているところが今回変更している部分でございます。ソフトウェアの内部管理の強化によるウイルス等の侵入防止、それとシステムの据付、更新、試験、保守等で承認されていない者の操作及びウイルス等の侵入を防止すること、それとその他電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせないということを追加いたします。それと安全保護系の論理演算機能につきましては、デジタル回路及びアナログ回路で構成するという設計とするということを追記します。

具体的にはその下のほうに書いてございます黒丸の四つでございますが、まず一つ目としまして、ソフトウェアにつきましては、システムの設計、製作、試験、変更管理の各段階で、検証及び妥当性確認がなされたソフトウェアを使用するということと、ソフトウェアにつきましては、固有のプログラム及び言語を使用し、一般的なコンピュータウイルスが動作しない環境とするということと、もう一つがソフトウェアへのアクセスにつきましてはパスワード管理をするということと、あとここに書いてございます規格に基づく設計とするということでございます。

次のページから参考資料ということで、先ほど御説明しました参考1が設置変更許可の概要でございます。参考2ということで、12ページ目からが要目表を記載してございまして、あと14ページ目、参考資料3ということで、先ほども概略を言いましたが、適用条文ということで適用させますが、既工事計画からの変更はないということで、詳細を記載してございます。

めくっていただきまして、17ページ目でございます。17ページ目の枠外でございますが、下のほうに※で書いてございます第4条の地盤とか第6条の津波とか、ここに書いている条文でございますが、これにつきましては関係条文ということにはなりますが、今回の更新工事が機能及び設置場所を変更しないということでございますので、既存の工事計画の適合性確認結果に影響を与えるものではございませんので、関係条文としてございますが、今回の申請条文とはしてございません。

18ページ目をお願いします。バックアップ設備の設置でございます。ソフトウェアの品質につきましては、考慮すべき項目を満足させることによりまして、多重化された設備が

共通要因で同時に故障を生じる可能性につきましては、これは十分に小さいものと考えておりますが、より一層の信頼性向上を目的といたしまして、ハードウェアを用いたバックアップ設備を自主的に設置するというにしております。具体的には早期の作動を要する原子炉トリップ、タービントリップ、主給水隔離、補助給水起動機能はタービン駆動でございますが、これらをバックアップ設備から自動起動させるという機能を追加設置することとさせていただきます。

次のページをお願いします。19ページ目でございます。19ページ目には、当社の先行プラントでございます川内1/2号機とのシステムの構成の比較をさせていただきます。

大きく違うのは川内は、4チャンネルの下のほうの原子炉トリップのほうに行く回路を見ていただくと、こちらが2トレン構成となっております。それと違って玄海3/4号機につきましては、4チャンネルでトレンまで4トレン構成と、これが大きくシステムが違います。

そういうことがありますので、川内は計器ラックと書いてございます。計器ラックの1チャンネル故障に伴いまして、原子炉がトリップするという、誤トリップをさせないように、②で「アナログ回路」と書いてございますが、ここに2/4のロジックを残してつけてございます。これに変わりました玄海につきましては、4チャンネル4トレン構成でございますので、1チャンネル故障に伴って誤トリップはしないということで、これはつけてございません。

それと、④と書いているところでございますが、玄海でいきますと工学的安全施設作動ロジックを組んでございますシーケンス盤でございますが、こちらにつきましては今回の更新対象外としてアナログ設備で組んでございますが、川内はこちらにつきましても右で書いてございます原子炉安全保護盤ということで、こちらはアナログからデジタルの更新対象としてございます。こちらが川内と玄海のシステム構成の違いでございます。

説明は以上でございます。

○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。

○山口調査官 規制庁の山口です。

この申請の中身については、今御説明いただいた内容を踏まえまして、今後書類等で審査をしていきたいと思っております。

一方全体的なお話で確認をしたいんですけれども、最後に川内との比較の説明がありました。この比較を見ると川内のほうが設計対応上も、製作上もといえますか、かなり複

雑な、設計上のいろんな対応をされたのかなど。今回玄海についてはそれに比較すれば、もともとの4トレンであったり、アナログとの関係であったり、「簡素」と言い方は正しくないかもしれないんですけども、まずそういった認識でいいのでしょうかということの確認です。

○九州電力（瀬之口） 九州電力の瀬之口です。

御理解いただいているとおりでございます。

○山口調査官 規制庁、山口です。

ということを踏まえた上でちょっとお聞きしたいのは、川内につきましては先般特重施設とあわせて、第3電源の設置についても経過措置期限に間に合いませんでしたというようなやりとりがあって、そのような書面もこちらのほうでいただいています。第3電源の遅れる際の理由につきましては、こちらのほうでその際にお聞きしているのは、まさに今ありました川内の保護盤の工事、検査なりに時間を要するので、第3電源のつなぎ込みの定検の時期ですとか、そういったものの取り合いが、後ろに遅くなりましたというような御説明を伺っています。

そういう意味で保護盤の製作なり、設計なりで反省すべき点があるのか。それが今回玄海のほうに何かフィードバックすべき点はないのか。あるいはあるのであればどのようなことをお考えになっているのか、その辺説明をしていただけますか。

○九州電力（秋吉） 九州電力の秋吉でございますが、川内のときはおっしゃられるとおり、保護盤をどう変えていくかということで進めていった中で、特重の時期と製作の時期をいろいろ検討した結果として、重要な設備であるということで製作をする中で、一つ前の定検の工事で間に合わずに、同じ時期になって進めていくようになりました。ということで、今回も玄海につきましてはそのことを反映しながら、実施していく計画で進めてはございますが、やはり今工認を出している段階でございますもので、工認の認可がいつ出て、その時期で作業としてどう行くかという検討はさらに必要になっていくもので、前回のことを反映しながら進めていくつもりではございます。

ということで、間に合うように時期を検討して、保護盤を進め、次に第3直流へと進めていこうと考えてございます。

以上でございます。

○山口調査官 規制庁の山口です。

川内のときの遅くなったところの原因というのは、設計に起因することがあったという

わけではないということで、特に今回玄海で同様の感想といいますか、少しライトな設計なのかもしれませんけれども、そこに反映すべきものは特に現状はないという、こういう理解でよろしいですか。

○九州電力（秋吉） 九州電力の秋吉でございます。

そのとおりでございまして、特に何か複雑なことがあったために遅れたという理由ではございません。

○山口調査官 規制庁、山口です。

わかりました。第3電源については、今許可のほうで審査をしていますけれども、その許可後、また工事計画認可の申請がなされることだと思います。この保護盤と今後密接に全体の中で工事ですとか、取り合いが検討されていくべきものだと思いますので、そういった全体のスケジュール感について、よく御配慮いただきながら進めていただくことが重要かなと思います。

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。事業者のほうから特に何かございますか。

よろしいでしょうか。それでは以上で議題2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、本日12月5日木曜日にプラント関係非公開、12月6日金曜日に地震・津波関係公開、12月10日火曜日にプラント関係公開の会合を予定しております。

それでは第806回審査会合を閉会いたします。