

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第825回

令和2年1月23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825回 議事録

1. 日時

令和2年1月23日（木） 13：30～16：07

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
義崎 健 管理官補佐
堀田 亮年 主任技術研究調査官
秋本 泰秀 安全審査官
照井 裕之 安全審査官

中国電力株式会社

北野 立夫 常務執行役員 電源事業本部 副本部長
岩崎 晃 電源事業本部 担当部長（原子力管理）
井田 裕一 電源事業本部 マネージャー（原子力安全）
村上 幸三 電源事業本部 担当課長（原子力安全）
神崎 直也 電源事業本部 担当副長（原子力安全）
崎部 将弘 電源事業本部 担当（原子力安全）
加藤 広臣 電源事業本部 副長（原子力設備）
吉岡 敏行 電源事業本部 担当副長（原子力設備）
高野 幸二 電源事業本部 担当（原子力設備）

西村 英樹	電源事業本部	副長	(原子力電気設計)
今井 雄太	電源事業本部	担当	(原子力電気設計)
小川 昌芳	電源事業本部	担当	(原子力電気設計)
森本 康孝	電源事業本部	副長	(原子力運営)
廣井 得甫	電源事業本部	担当	(原子力運営)
多野 正和	島根原子力発電所	副長	(発電部)
藤本 博之	島根原子力発電所	副長	(発電部)
谷口 正樹	電源事業本部	副長	(炉心技術)

4. 議題

- (1) 中国電力(株) 島根原子力発電所2号炉の重大事故等対策について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 島根原子力発電所2号炉 運転中の原子炉における格納容器破損防止対策の有効性評価について 高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱 原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用 溶融炉心・コンクリート相互作用
- 資料1-2 島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧 (有効性評価:格納容器破損防止)
- 資料1-3 島根原子力発電所2号炉 重大事故等対策の有効性評価
- 資料1-4 島根原子力発電所2号炉 重大事故等対策の有効性評価 成立性確認 補足説明資料
- 資料1-5 島根原子力発電所2号炉 重大事故等対処設備について
- 資料1-6 島根原子力発電所2号炉 重大事故等対処設備について 補足説明資料
- 資料1-7 島根原子力発電所2号炉 「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況について

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825回会合を開催します。

本日の議題は、中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の重大事故等対策についてです。

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。

それでは、資料について説明を始めてください。

○中国電力（北野） 中国電力の北野でございます。

本日は、運転中の原子炉における格納容器破損防止対策の有効性評価のうち、高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱、原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用、そして、溶融炉心・コンクリート相互作用と、審査会合での指摘事項に対する回答につきまして、三つのパートに分けて御説明し、都度、御質問等をお受けしたいと考えております。

それでは、電源事業本部担当副長の神崎のほうから御説明をさせていただきます。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

それでは、紙の資料、資料1-1を用いまして御説明をいたします。

表紙をめくっていただきまして、1ページ目ですが、こちら目次ということで、1ポツ、DCH、2ポツはFCI、3ポツ、MCCIと、まずはここまで通しで御説明をさせていただきます。その後、4ポツとしまして、審査会合での御指摘事項に対します回答ということで、二つのパートに分けて御回答いたします。

それでは、2ページ目からDCHについて御説明をいたします。

3ページ目をお開きください。DCHの事象の概要をまとめております。特徴としましては、原子炉圧力が高い状況で原子炉圧力容器が損傷し、溶融炉心、水蒸気、水素ガス等が急速に格納容器のほうに放出されまして、格納容器の雰囲気が直接加熱されることにより、急速に圧力が上昇する等、格納容器に熱的・機械的な負荷が発生をしまして格納容器の破損に至るといったところでございます。

事故の想定としましては、下の図のほうでもお示しをしておりますけれども、プラント損傷状態としましては、TQUXを想定しております。

高圧に加え、低圧の注水機能も喪失、さらに重大事故等対処設備によります低圧代替の注水にも期待しないといったところを想定しております。

また、電源につきましては、非常用ディーゼル発電機等の機能喪失ということで、SB0

の状態を考慮しております。

以上が概要となりまして、それでは、4ページをお願いいたします。こちら、DCH等の格納容器破損防止対策ということで、DCH、FCI、MCCIにつきましては、同じ内容で想定をしてございますので対策が一緒ということでまとめて整理をしております。

まず、対策の①原子炉圧力容器が破損するまでといったところでして、まず、①番で、原子炉水位が燃料棒有効長底部(BAF)から燃料棒有効長の20%上の位置、いわゆるBAF+20%の位置に到達した時点で、自動減圧機能付き逃がし安全弁2個を手動開操作しまして、原子炉の急速減圧を行ってまいります。以降は、その開放状態を維持いたします。

続いて、対策の②ですが、格納容器代替スプレイ系(可搬型)によりまして、圧力容器破損前までにペDESTALの部分に2.4mの水位まで注水をするといったところでございます。

その対策概要を下の図のほうにまとめておりまして、まず、黄色で書いていますDCHの対策といったところで今御説明した2弁での急速減圧、その後の開放時といったところを書いております。

その下、青字でMCCIの対策ということで、2.4mの水位までペDESTALに注水を行うといったところとなっております。この2.4mの水位につきましては、以前の会合で御説明したところから水位が変更となっているところでございます。

また、この水位、まず注水をして水位を張っていくわけですが、その対策としましては、格納容器スプレイを行いますということで、図の左上のほう、赤文字で書いておりますけれども、格納容器のスプレイによりまして水張りとともにPCV内の環境の緩和といったところで行ってまいります。その後、そのスプレイ水がドライウエルの床面にたまりまして、CRDの搬入口からペDESTALのほうにオーバーフローする形で水が張れるといったところとなります。こちらはスプレイによりまして水張り、PCVのような環境改善といったところにつきましても、以前の会合から変更となっているところでございます。

また、右下の※のところですが、2.4mの水位といったところの考え方につきましては、ポツ三つ書いておりまして、まず一つ目のポツとしましては、FCIで圧力スパイクが発生した場合にペDESTALのバウンダリの機能が維持できることと、二つ目として、熔融炉心・コンクリート、MCCIの緩和の効果が期待できること、また、水蒸気爆発に関しましても、その影響を小さく抑えることができるといったところを想定して2.4mとしております。

また、図のほう、原子炉圧力容器の下、ペDESTALの部分に、一番下に黄色でコリウムシールドを表しております。こちらはまた後ほど、コリウムシールドにつきまして説明をさせていただきますけれども、ペDESTAL外のドライウェルサンプのところにデブリが流出することを防止するために、島根2号としては今回設置したといったところで記載をしております。

5ページ目をお願いいたします。対策の②としまして、原子炉圧力容器の破損後から残留熱代替除去系の運転開始後までといったところで、③番、ペDESTALの代替注水系（可搬型）によりまして、崩壊熱相当に余裕を見た注水量でペDESTALのほうに注水を行っていくといったところでして、下の図にもお示しをしまして、大量送水車からペDESTALに直接水を入れてデブリの冠水維持を行っていくといったところを記載しております。

続いて、6ページ目ですけれども、対策の③としまして、残留熱代替除去系の運転開始後といったところでして、残留熱代替除去系による熔融炉心の冷却及び原子炉格納容器の除熱といったところを行ってまいります。

その後、可搬式の窒素供給装置によりまして原子炉格納容器への窒素注入といった対策を行っていくと。

その状況についても下の図のほうに記載をしております。④番、残留熱代替除去ポンプと記載しておりますけれども、サプレッション・チェンバを水源といたしまして、それをPCVスプレイによりまして循環冷却をかけていくといったところとなります。

対策概要につきましては、以上となります。

それでは、7ページ目をお願いいたします。7ページ目から2ページにわたりましてコリウムシールドの概要について記載をしております。

まず、コリウムシールドの基本的な構造としましては、ペDESTAL内に落下した熔融炉心のドライウェルサンプへの流出を防ぐ観点で、ペDESTAL内にコリウムシールドを設置するといったところでして、基本構造とその外形につきましては下の図のほうに載せております。

矢羽根の二つ目ですけれども、そのコリウムシールドについては、ペDESTAL床面全体を覆う構造といったところでして、耐熱材は熔融炉心との接触に伴う熱衝撃対策としまして二層構造といったところとなっております。

また、原子炉冷却材の漏えいが検出できますよう、そのスリットを設置いたしまして、その形状につきましては、床ドレンサンプの漏えい水の流入量1gpmですけれども、これ以

上となるように設定。また、事故時にスリットに溶融炉心が流入した場合につきましても、そのスリット内で溶融炉心が凝固しドライウェルサンプへ流出しない形状といったところでして、そのスリットの断面概略図についても下のほうに載せております。

このスリットですけれども、スリットが何らかの原因に閉塞した場合に備えて、4カ所設置してまいります。

以上がコリウムシールドの基本的概要となりまして、続いて8ページ目ですけれども、こちらはスリット内の溶融炉心の凝固評価について記載をしております。

まず、評価方法としまして、溶融炉心のスリット内の凝固評価といったものについては、実溶融炉心を用いた試験による確認が困難といったところがありまして、表に示しておりますけれども、複数の評価モデルを使いまして凝固評価のほうを行っております。表を見ていただきまして、三つの評価モデルがありますけれども、それぞれ適用実績があるといったところのモデルを使いまして凝固評価を行っております。

評価条件につきましては、MAAPの解析結果におけます溶融デブリの物性値等を用いております。

一番下の評価結果ですけれども、各評価モデルでの凝固評価結果から、モデルの違いにより溶融炉心の凝固の評価に多少の差異はありますけれども、その流動の距離につきましては最大でも、このお示しをしています記載の距離となっております、その結果を包絡する形のをスリットの長さということで設定をしております。

コリウムシールド関係については、以上となります。

9ページ目をお願いいたします。ここからDCHの主要解析の条件となります。まず、解析コードにつきましてはMAAPを使用しております。

初期条件については、原子炉の熱出力、原子炉圧力については定格値、燃料については9×9燃料のA型、崩壊熱についてはANSI/ANS、燃焼度は33GWd/tとなっております。また、格納容器のドライウェル、サプレッション・チェンバの容積につきましても設計値。サプレッション・プールの水位については通常水位。また、溶融炉心からプール水への熱流束につきましては、大気圧状態で800kW/m²相当の圧力依存ありというような設定をしております。また、ペDESTALでありますコンクリートの種類につきましては、玄武岩系コンクリート。そこでのコンクリート以外の構造材の扱いとしましては、内側鋼板及びリブ鋼板は考慮しておりません。

10ページに参りまして、事故条件となります。起因事象については給水流量の全喪失、

安全機能の喪失に対します仮定としましては高圧と低圧注水の機能喪失、また、重大事故等対処設備による原子炉注水の機能喪失と、あとはSBOとなっております。

続いて、機器条件ですけれども、原子炉スクラムについては事象発生と同時にスクラムを想定しております。逃がし安全弁については逃がし弁機能での維持は設計値、また、急速減圧につきましては2弁減圧となっております。それと、格納容器の代替スプレイ系（可搬型）ですけれども、こちらを用いましたペDESTALに注水するわけですけれども、こちらについては120m³/hで注水といったところとなっております。また、圧力容器破損後にペDESTALのほうに注水を行いますペDESTAL代替注水系（可搬型）につきましては、崩壊熱相当地に余裕を見た注水量といったところで、大量送水車で注水をしてまいります。

続いて、11ページ目をお願いいたします。機器条件の続きですけれども、残留熱代替除去系については120m³/hにて格納容器内にスプレイを行います。また、可搬式窒素供給装置については100Nm³/hの設計値を使用しております。コリウムシールドにつきましてはジルコニアの耐熱材を用いております。侵食開始温度につきましては2,100℃となっております。

操作条件ですけれども、原子炉急速減圧操作については、BAF+20%の位置に水位が低下したときに実施するというような条件となっております。格納容器代替スプレイ系（可搬型）によりますペDESTALへの注水操作につきましては、RPVの下鏡温度が300℃到達をもって開始と、ペDESTALの水位が2.4mに到達すれば停止という条件となっております。ペDESTALの代替注水系（可搬型）によります破損以降の注水につきましては、圧力容器から即注水という設定です。また、残留熱代替除去系によります炉心冷却及び格納容器の除熱操作につきましては、事象発生から10時間後、可搬式窒素供給装置によります窒素供給操作については、事象発生から12時間となっております。

以上が解析の条件となります。

続いて、12ページ目、お願いいたします。対応手順の概要となります。こちらFCI、MCCIについても同様の進展となります。

まず、時刻0秒のところで給水流量の全喪失とSBOが発生をいたします。その後、原子炉隔離時冷却系の機能喪失の確認、また、原子炉の注水機能、その他の注水機能の確認を行いまして、低圧原子炉代替注水系を動かすために常設代替交流電源設備の起動、SA母線の受電を行いますけれども、そのSA設備であります低圧原子炉代替注水系についても機能喪失を仮定しております。そうしますと、事象発生から約1時間のところでBAF+20%のとこ

ろに原子炉水位が参りますので、原子炉の急速減圧を2弁で行います。その後、事象発生から約3.1時間のところで原子炉压力容器の下鏡温度が300℃に到達をいたしますので、格納容器代替スプレイ系（可搬型）によります注水といったところで、格納容器にスプレイをしてまいります。

13ページ目をお願いいたします。左上の「Aより」ですけれども、事象発生から約5.4時間で原子炉压力容器のほうに破損をいたします。その破損を確認後、ペDESTAL代替注水系（可搬型）によります直接注水を行ってまいります。その後、原子炉補機代替冷却系の起動操作を行いまして、事象発生10時間後のところで残留熱代替除去系の起動操作を行います。その後、ペDESTAL代替注水系の可搬型を停止いたしまして、その後、事象発生12時間後のところで窒素注入を開始するといった流れとなります。

それでは、14ページ目をお願いいたします。有効性評価の結果となります。

結果は表1-2に示してございまして、原子炉压力容器の破損直前の原子炉圧力としましては約0.1MPaといったところでして、判定基準を満足する結果となっております。

また、Cs-137の放出量につきましても、こちらも判定基準を満足する結果となっております。

進展につきましては、下、図1-1、1-2におつけしてございまして、まず、図1-1、原子炉圧力の水位につきましては、事象発生1時間のところで急速減圧をすることによって炉圧が低下をしております。その後、事象発生約3時間のところで、炉心下部プレナムへの熔融炉心が移行いたしまして原子炉圧力が上昇しますけれども、その後、事象発生約5.4時間のところで原子炉压力容器が破損するといった推移となっております。

また、図1-2の原子炉水位につきましては、事象発生とともに原子炉水位が低下をしておりますけれども、事象発生1時間のところでBAF+20%の位置に到達といったところでして、2弁で急速減圧を行いまして、その後は原子炉水位がさらに低下をいたしまして、最終的には5.4時間のところで破損といった挙動をお示ししております。

結果は以上となります。

続きまして、15ページ目をお願いいたします。必要な要員と資源の評価結果です。

結果は表1-3のほうにまとめてございまして、要員につきましては、必要な要員は31名となっておりますが、保有要員は42名といったところとなりますので確保可能と。

また、その他、水源、燃料、電源についてもそれぞれ供給可能であるといったところも確認をしております。

以上がDCHとなります。

それでは、続いて17ページ目からFCIについて御説明をいたします。

17ページ目をお願いいたします。FCIの事象概要を記載しております。

FCIの特徴としましては、溶融炉心と原子炉圧力容器外の水が接触をいたしまして一時的な格納容器圧力の急上昇が生じまして、このときに発生をいたしますエネルギーが大きい場合に構造物が破壊されまして、格納容器の破損に至るといったところとなります。

こちらFCIにつきましては、水蒸気発生に伴います急激な圧力上昇の圧カスパイクと、衝撃を伴います水蒸気爆発の二つがありますけれども、このうち実機条件におけます大規模な水蒸気爆発の発生といったものの可能性は低いと推定されますものの、水蒸気爆発が仮に発生した場合といったところも加味しまして評価を行っております。

その下、事故想定としましては、DCHと同じ条件となっております。

また、対策でペDESTALのほうに注水2.4m行いますけれども、こちらも同様といったところとなっております。

下の図にもその状況、FCIの状況を記載しております。

18ページ目をお願いいたします。対策等につきましては、先ほどDCHと一緒にとなりますので、ここでは有効性評価の結果をお示ししております。

結果につきましては表2-1にまとめておりまして、原子炉格納容器バウンダリにかかります圧力の最大値並びに温度の最大値につきましては、それぞれ判断基準を満足することを確認しております。

これに関しましての図も図2-1と2-2におつけをしておりますして、図2-1では、事象発生約5.4時間のところでRPVが破損いたしますので、格納容器の圧力が瞬時に上昇いたしますけれども、その最大の圧力としましては193kPaといったところとなっておりますので、判定基準は満足すると。

温度につきましても図2-2にお示しをしておりますけれども、5.4時間のところでスパイクが見られますが、温度についても200℃以下といった状況となっております。

19ページ目をお願いいたします。19ページ目は、水蒸気爆発の影響評価としまして、仮に水蒸気爆発が発生した場合の影響評価を記載しております。

評価としましては、水蒸気爆発解析コードのJASMINEと構造解析コードのAUTODYNを用いまして、水蒸気爆発に伴いますペDESTALの水に伝達されます運動エネルギーを評価し、ペDESTALにおいて支持機能を有する内側及び外側鋼板に発生をする応力の評価を行って

います。

評価結果については、図2-3、2-4におつけをしまして、それぞれ最大応力は、内側ですと233MPa、外側の応力については140MPaといったところとなっております、降伏応力であります490MPaを下回る結果となっております。

以上が水蒸気爆発の影響評価でございます。

それでは、続きまして、MCCIについて御説明をいたします。

21ページ目をお願いいたします。21ページ目、MCCIの事象の概要です。MCCIの特徴としましては、ペDESTALへの溶融炉心の落下に伴います発生する水蒸気及び非凝縮性ガスによりまして、格納容器内の圧力及び温度が上昇し、格納容器の破損に至ることです。

矢羽根の三つ目になりますけれども、原子炉圧力容器から溶融炉心が格納容器内の床面、ペDESTALに流出をいたしまして、その溶融炉心と接触したコンクリートが、その溶融炉心によりまして侵食をされ、格納容器の構造部材の支持機能が喪失し、格納容器の破損に至ることが特徴となります。

MCCIの事故想定としましては、プラント損傷状態はTQUVを想定しておりますけれども、事象進展としましては、先ほどのDCH、FCIと同様となっております。

以上が概要となりまして、続いて22ページをお願いいたします。22ページは、有効性評価の結果となりますが、結果につきましては表3-1にまとめておりまして、ペDESTALの床面及び壁面のコンクリート侵食量を記載しております。

こちらに示しますとおり、解析結果については、判定基準を満足するというような結果となっております、その進展につきましては図3-1におつけしてあります。事象発生5.4時間でRPVが破損をし、そこで侵食が少し壁面では見られますけれども、以降の侵食はないと、大きくなっていないといったところがわかります。

MCCIの評価結果は以上となりまして、まずシナリオ部分の御説明は以上となります。

○山中委員 ここまでで質疑に移りますか。それでは、質問、コメントをお願いします。

○義崎管理官補佐 原子力規制庁の義崎です。

最初に、説明あったコリウムシールドの詳細は後のコメント回答で確認するんですけども、まず記載しているところの確認なんですけども、パワーポイントの7ページ、矢羽根の二つ目のところで「コリウムシールドは、ペDESTAL床面全体を覆う構造とし」、最後のほうに「熱衝撃対策として二重構造（犠牲材＋サンプ防護材）」、これはこの二重構造も含めてコリウムシールドということよろしいですか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

コリウムシールドに必要な耐熱、デブリが流出をしないように防ぐといったところにつきましては、そのサンプの防護材といったところがまず必要なペDESTALの構造となります。そこに犠牲材、耐熱材の接触、溶融炉心が落ちてきたときに熱衝撃がございますので、その対策としましては犠牲材を置いているといった構造となります。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

そうすると、上に載っている犠牲材はコリウムシールドではないと、そういう理解でしょうか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

一体としましてはコリウムシールドとなっておりますが、ただ、犠牲材につきましても、そのサンプ防護材と同じような成分のもので作成をしております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

ちょっと今の趣旨が伝わってないかもしれないですけども、二重構造の下のサンプ防護材がコリウムシールドで、上はコリウムシールドではないという、そういう回答ですかね。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

今、義崎さんが言われたのは整理学の話なのかなと思ってまして、今回、新しくつけた、追加した部分が全部コリウムシールドだと考えてます。そのうち、今説明している犠牲材とサンプ防護材は記載のようなものでつけているという話だと思います。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

そうすると、パワーポイント22ページのところで、解析結果でペDESTAL床面のコンクリート侵食量が「コリウムシールド及びコンクリートの侵食は生じない」とあるんですけど、これは犠牲材は入っていないということですか。まず最初にコリウムシールドの定義をしていただいて、この結果で侵食しないというのはどここのことを言っているのかというのを明確にさせていただきたいというのが趣旨です。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

そういう意味でいいますと、ここのコリウムシールドはどこかと、その侵食の範囲がどこかということのを明確にはちょっと定義づけて御説明しているという資料にはちょっとな

ってないと考えますので、ちょっとここは整理したいと考えます。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁、義崎です。

よろしく申し上げます。

続けてなんですけども、作業の実現性の確認なんですけども、パワーポイント12、13ページで記載いただいている対応手順、これの実手順というか実際の作業が成立するかということなんですけども、資料1-1の一番最後にA3の表があって、ここに全体の流れの手順が書いてあるんですけども、これちょっと確認したいんですけども、先ほど説明あった対応人数で行うということで、最初に19名でやるというのは、これは常時、発電所内にいる人間が対応するとか、そういう理解、まずそこを最初に確認したいんですが。

○中国電力（廣井） 中国電力の廣井です。

こちらのタイムチャートに記載しています人数につきましては、夜間・休日におきましても発電所構内に常駐する要員としております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

その上で確認なんですけども、この真ん中くらいから一応手順、概要があるんですが、可搬型のCVスプレー、これは大量送水車による初期水張りの手順だと思うんですけども、最初に14名の方が2時間10分かけて作業をします。その後、この可搬の補機冷の代替熱交、あるいは大型ポンプ車ですかね、そちらのほうの手順で、この14名の中のメンバーのうちの12人が7時間20分かけて作業を行うようになっていて、最終的には、最後に可搬の窒素供給設備、これも可搬なんですけども、これも1時間40分かけて行うようになっていて、同じこの14人の方が連続して作業するというのは、作業が本当に成立するかというのはどのように確認しているのでしょうか。

○中国電力（森本） 中国電力の森本です。

シリーズで実現性があるかという話かと思えますけど、想定時間、例えば一番最初に行う2時間10分というところがあるかと思えますけど、今、これは想定時間であって、実作業時間は技術的能力の成立性のところに載せていますけど、1時間、今、33分を考えております。そういった意味で、シリーズでやる場所ではあるんですけど、それぞれにおいて裕度をもって作業成立性を確認しているということで、シリーズで実施しても実現は可能ではないかというふうには考えております。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

連続しての訓練というのはやってないんでしょうか。作業員の体力的にかなり負担がかかると思うんですが、その評価はどうされているかという確認なんですけども。

○中国電力（森本） 中国電力の森本です。

その連続でやって体力的にどうかというところについては、まだ一連の流れでというところで実現性というところは確認できていませんので、今後の教育訓練等において確認していきたいというふうに思っております。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

わかりました。そこは今後の課題というか訓練で何とかフォローしていくということで、その際に、アクセスルートの評価、人の流れと物の流れ、可搬型のポンプだとか、そういったもののアクセスルートの評価もした上でちゃんと成立するかというのを確認していただきたいのと、今までやっているのは多分、要素訓練で、一つ一つの、先ほど言った可搬型のCVスプレイポンプだけだとか、代替熱交だけの時間、あとはアクセスルートの確認をされていると思うんですけども、トータルした場合の、連続した場合のアクセスルートというのは単独でやった場合と連続でやった場合のルートが同じなのか、そこも踏まえて、違う場合はどういう差があって時間余裕が早くなるのか遅くなるのかわからないんですけども、そこも踏まえて全体を確認していただきたいと思います。

○中国電力（森本） 中国電力の森本です。

了解いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

今のにちょっと関連すると、先ほど、やっぱり実際の作業は個々の要素としては余裕があるというお話をされているんですけど、それはこれまで要素訓練とかやって、このぐらいでできるんです、実際というふうにおっしゃっているんだと認識してるんですけど、それはその訓練だけやれば疲れもしないし、そんなの余裕でできるのは当たり前なんですよね。実際に今言ったように10時間近く一人の人が同じことをやってて、本当に集中力が続くのかとか。だから、実際は何か交代要員とか、そういったのが出てくるとは思うんですよね。だから、ここでは一人Aさんという人がいて、そのAさんの交代要員が入ってくるのかもしれないんですけど、少し、消耗品ではないので、要員というのは。そういったものも含めて検討をなさっていただきたいと思います。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

実際に対応する要員への負担というところも考えまして、実際にやってみて検討してみたいと考えます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。

ちょっと私から、最初の質問にちょっと関係するところなんですけど、いわゆるコリウムシールドというものの役割なんですけど、サンプルのほうに熔融炉心が行かないようにというのは基本的な目的だと思うんですけど、そのために最初に上のほうにジルコニアの緩衝体というか、ジルコニアセメントの緩衝体があって、耐熱材のジルコニアがあるという、そんな構造をとっているのかなと思ったんですけど、私の解釈はそれでよろしいでしょうか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

おっしゃられるとおりです。

以上です。

○山中委員 ちなみに、その水抜き、いわゆる穴が幾つかというか、スリットという表現をされているんですけど、構造はこれパイプなんですかね。

○中国電力（高野） 中国電力の高野です。

7ページのパワーポイントのほうに示してますとおり、このような形、パイプではないんですけども、このような形となっております。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

なかなかあれですので、構造的にはスリットということですので、配管のようなイメージではなくて、スリット構造でございます。そういうことで熔融したものが熱を途中失って凝固するやうにと。そして、サンプルのほうまで流れていかないやうにというような構造のものでございます。

○山中委員 途中で凝固するやう、そういう役割を持っているということですね。ステンレス鋼と書いてあるんですけど、ステンレス鋼の内側は耐熱材になるんですかね。ステンレス鋼で全部できてるんですかね。

○中国電力（高野） 中国電力の高野でございます。

御認識のとおり、ここに記載されてある材料でつくっております、中は空洞になっております。スリットの中は空洞になっております。

○山中委員 スリットの中は空洞になっているのはわかる、それは水を抜く、最初は水を抜く役割なんですけど、その空洞の外側というんですかね、スリットの構図をつくって

るものというのはステンレス鋼ですか。

○中国電力（高野） 中国電力の高野でございます。

そのとおりでございます。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

補足させていただきます。ステンレスでございますけども、熱量的な伝熱の評価をいたしまして、このステンレス、この部分はコリウムシールドと違う材でステンレスで融点も低うございますけども、ステンレスの融点に対しても到達しないということの評価してございます。

○山中委員 その中で詰まって止まってしまうという評価をMAAPでやられている。

○中国電力（崎部） 中国電力の崎部です。

資料の、すみません、資料番号1-4を、通し番号で申しますと、184ページをお開きください。お手元の紙の資料になります。こちらにコリウムシールドに、スリット内に溶融デブリが流入した場合のコリウムシールド、それはSUSがあるんですけども、コンクリート、SUSの溶融の可能性について確認をしてございまして、評価に用いましたコードといたしましては、こちら184ページに書いてございますが、概要のところに記載してございますけれども、コードといたしまして汎用有限解析コードでございますABAQUSを用いまして評価をしてございます。

御回答は以上になります。

○山中委員 ABAQUSでステンレスも溶けないし、これも中に入ってきて固まって詰まると、そういう評価ですかね。

○中国電力（崎部） 中国電力の崎部です。

同じく資料の通し番号で188ページになりますけれども、こちらに評価のモデルとモデルの評価の条件等入ったものをちょっと記載させていただいてございますけれども、スリットにデブリが充填された状態を初期といたしまして、その時点から構造体、SUSであったりとか、コンクリートでの伝熱によりまして、そのデブリの温度がそれぞれの構造物に対する融点を下回ることを確認してございます。

御回答は以上になります。

○山中委員 わかりました。また後ほど、いわゆるコリウムが直接その水の中に落ちてきたときにどういう侵食をするかというのは後ほどお答えいただけるんですかね。あるいは、もう今の、10何ページでしたっけ、0ミリという、そういう評価でもうほとんど溶けない

という、コリウムシールドは損傷しないというふうな評価になったということですかね。

○中国電力（崎部） 中国電力の崎部です。

MAAP上のMCCIというか、コンクリートであったりとか、コリウムシールドの侵食に対しましてはMAAPで評価をしてございまして、その場合はジルコニアの融点を2,100℃と設定をしてございまして、そのデブリ温度が2,100℃に、すみません、ペDESTALの上面の話をしてございまして、その場合はMAAPで解析をしているというところでございます。

御回答は以上になります。

○山中委員 ざっくりMAAPで評価をして、全部ジルコニアだとして評価して、溶けませんよ、反応しませんよと、そういうことですかね。セメントの効果とか、そういうのは無視して、ざっくり評価したらこんなものですよという、そういうことですかね。

○中国電力（崎部） 中国電力の崎部です。

こちらの0mと記載させていただいているのは、その御理解のとおりです。

以上になります。

○山中委員 わかりました。

さっきの多分答えはそんなところかなと思うんですけど、どうぞ。

○堀田調査官 規制庁の堀田です。

先ほど、岩崎さんがスリットのステンレスですね、その融点に達しない、正確な表現はちょっと覚えてないんですけど、達しないことを確認していますとおっしゃられましたけども、今の補足説明資料の189ページを見ると、接触面、これは境界条件としてABAQUSに入れていると思うんですけども、冷える前は結構、やっぱり2,000℃から数十秒かけて低下しているようなんですけども、ステンレスは溶けないんですか。それともステンレスはモデルに入っていないというのが正確なんじゃないかと思うんですけども。

○中国電力（崎部） 中国電力の崎部です。

モデル上は同じく資料の、すみません、紙資料で言いますと1-4の通し番号で185ページになりますけれども、こちらに評価条件を記載させていただいておりまして、モデル上はSUSも考慮した形になってございます。今、堀田さんが御指摘いただきましたとおり、同じく資料の191ページを見ていただきますと、初期にはデブリの温度は、急激に低下はしておるんですけども、初期高いというところでSUSの溶融も考えられるかなと思ってございます。

御回答は以上になります。

○堀田調査官 規制庁、堀田です。

じゃあ、溶けるということによろしいですね。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎です。

189ページのほうの温度を書いていますけども、温度が低下するまでの時間を見ますと、過渡的にSUSの温度よりも高い、確かに状況はございますので、一部、部分的に溶融しているということは考えられますけども、基本的にその溶融したものが流出しないと、途中で凝固していくというところが確認できているということかと思っております。

以上です。

○堀田調査官 規制庁、堀田です。

了解いたしました。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

どうぞ。

○山形対策監 規制庁、山形です。

簡単な質問なんですけど、パワーポイントの22ページで、その解析結果が0mとか0.04mとかはいいんですけど、結局関係ないんですけど、この判定基準というのは何なんですかね。そのペDESTALの壁面が1.6m侵食されても支持機能は大丈夫ということですか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

ペDESTALの支持は内側鋼板と外側鋼板でありまして、内側鋼板が侵食されたとしても外側鋼板だけでもちますので、これぐらい掘れても支持機能はもつという評価でございます。

以上です。

○山形対策監 わかりました。内側鋼板は期待していないということですね。

○中国電力（村上） はい。

○山形対策監 了解です。

○山中委員 そのほか、いかがですか。よろしいですか。

それでは、続いて説明をお願いします。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

それでは、これまでいただいています御指摘事項に対します御回答ということで、紙の資料1-1の24ページをお開きください。資料1-1、24ページでございます。24ページ～26ページまでの3ページにわたりまして、これまでDCH、FCI、MCCI関係で御指摘をいただいて

いますものを整理しておりまして、33件ございます。本日回答につきましては、こちらDCH等の対策に関します御指摘部分にちょっと絞らせていただきまして、二つのパートに分けさせて御説明をいたします。

それでは、まず27ページ目をお開きください。27ページ目、同様のコメントが四つございまして、こちらをまとめてということで回答させていただきます。御指摘事項ですけれども、逃がし安全弁の動作並びにその健全性等に関しての御指摘となっておりますので、こちらについて御回答をいたします。

回答ですけれども、スプレイを有効性評価では先ほどお示ししておりますけれども、仮にスプレイを実施しない場合においてどうかといったところの評価も行ってございまして、その事象発生からRPV破損直前までの間に、RPVの気相温度が最も高い条件とドライウェル気相温度が最も高い条件、こちら条件①②で、表61-1にまとめておりますけれども、こちらの条件で温度評価を行っております。

その結果については表と図のほうでお示しをしております。表61-1の条件①にありまして、コイルのハウジングの温度とピストン温度につきまして記載をしております。高いところで条件①のコイルのハウジング温度で141℃という結果となっております。この温度につきましては、そのSRVの健全性を確認されております160℃といったものがありますけれども、こちらから20℃近く下回っている状況となっておりますので、原子炉減圧を継続していく状況を考えたとしても、SRVのその機能といったところは維持できると考えてございます。

28ページ目ですけれども、続きとしまして、今ほどの160℃も、その健全性が確認されている温度160℃といったところの根拠につきまして記載をしております。

矢羽根の一つ目ですけれども、電力共同研究「安全上重要な機器の信頼性確認に関する研究」といったところを行っております。こちらの環境試験を行いまして、その信頼性といったところを確認しております。

条件につきましては、図61-3といったところとなっております。

この試験におきまして、そのSRVが正常に動作するといったところが確認できてございますので、SRVの機能は正常に維持されると考えてございます。

本御指摘に対します御回答は以上です。

続きまして、29ページ目をお開きください。29ページ、こちら御指摘事項の内容としましては、代替減圧について詳細に説明することといったことでありまして、こちらにつき

ましても逃がし安全弁の原子炉減圧の代替設備についての御質問となっております。

回答ですけれども、原子炉圧力バウンダリを減圧いたします重大事故等対処設備としまして、逃がし安全弁の窒素ガス供給系及び主蒸気逃がし安全弁用蓄電池を整備しておりますけれども、そのほかに自主対策設備としまして窒素ガス代替供給設備を整備しております。

こちら窒素ガス代替供給設備につきましては、逃がし安全弁の窒素ガス供給系と独立性、位置的分散を図る設計としておりまして、自圧式切替弁をSRV電磁弁の排気ポートに設置いたしまして、窒素ガスをSRVの駆動用アクチュエータに供給するといったところで、電磁弁を操作することなく2個のSRVを開操作可能といった系統となっております。

図62-1にその概要図を記載しておりまして、赤で記載しているものがその代替の供給設備となっております。原子炉建物の付属棟にございまして、そこから配管で格納容器内のSRVのほうに入っているといった状況です。

また、図62-2については、その動作をしている状況をお示ししてございまして、(1)番、上のほうですけれども、通常時の状態を表しております。(1)番のほうで青で塗り潰しされているところは格納容器の雰囲気圧力が来ているところ、それと、緑のところについては逃がし安全弁の窒素ガス供給系の系統圧力がかかっているところ、あと、赤のところにつきましては窒素ガス代替供給設備の系統圧力が入っているところとなっております。これが動作をしますと下の(2)図にありますけれども、赤の塗り潰しの矢印で、黒でも書いてますけれども、ここに供給されることによりまして、SRVが動作するといったものとなっております。

本御指摘に対します御回答は、以上です。

続きまして、30ページ目をお願いいたします。30ページ目、こちら三つ合わせての御回答となります。御指摘の内容としましては、先ほどシナリオで御説明をいたしました急速減圧、2弁減圧を行いますけれども、その根拠と、また、そのタイミング等についての御質問となっております。

回答ですけれども、一つ目の矢羽根については、その減圧タイミングの決定に対しますところ、また、矢羽根の二つ目につきましては、その適切な弁数といったところの決定についての考え方を記載しております。

結果をお示したほうが早いと思いますので、次のページ、31ページ目をお開きください。表75-1としまして、原子炉減圧のタイミングに関します評価結果といったところで、

原子炉水位低（レベル1）から到達後の時間遅れ10分～60分までの間、10分置きに積算の水素発生量を整理したものでなっております。このうち40分～50分のところにその積算の水素発生量については大きな差がある結果となっております。この間で水-ジルコニウムの反応が活発になっていると想定をされます。この結果から、できる限り水素発生量を抑えるといったところの観点で、原子炉水位低（レベル1）から40分までの減圧が望ましいといったことを考えておりました、そのときの水位を割り出しますと、そのときがBAF+20%の時間軸、タイミングとなるといったところで、まずBAF+20%のタイミングを定めております。

また、続いて弁数の評価となりますけれども、表75-2のほうに減圧弁数に関します評価結果といったところで、減圧弁数を6弁、2弁、1弁と振った解析結果を載せております。それぞれL1到達からの時間遅れと積算水素の発生量、それと被覆管への荷重としまして、原子炉減圧時の最大炉内蒸気流量といったものを表の形で記載しております。このうち逃がし安全弁1個の場合につきましては、積算水素発生量を見ていただきますと、ほかのものに比べて多い状況となっているのがわかります。

また、被覆管への荷重といったところにつきましては、6個の減圧に比べまして、2個、1個のほうが小さい、値としては小さい状況となっております。こちら結果、積算水素の発生量とその被覆管への荷重といったところの二つを考慮いたしまして、適切な弁数としましては2弁といったところで考えております。

では、すみません、30ページに戻りまして、その急速減圧を行いますところでの原子炉水位のその水域の信頼性につきましては、矢羽根の三つ目、最後のところですが、整理をしております。原子炉水位については、原子炉水位計の燃料域によって確認を行いますけれども、BAF+20%に到達する時点、こちら事象発生から約1時間後のところですが、そのときの原子炉圧力容器の気相部温度につきましては飽和温度を超えておる状況ではありますが、格納容器のドライウエルのその温度については77℃と結果なっております、原子炉水位計の凝縮槽内の水は維持できているということで、水位計によります水位の確認は可能と考えております。

また、原子炉水位の凝縮槽内の水位を確認する手段といたしまして、原子炉槽の表面の気相部と液相部に温度計を設置いたしまして、その温度差がある場合については凝縮槽内の水位が維持されていると。また、その二つの気相部、液相部との温度差がない場合につきましては、凝縮槽内の水がない、蒸発してないといったところと判断をいたしまして、

水位不明と判断をすることが可能と考えております。

まず、DCH関係の御指摘回答は以上で、一つ目のパートの御説明は以上となります。

○山中委員 それでは、ここまでで質問、コメントをお願いします。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

パワーポイントの31ページ、先ほどSR弁の急速減圧のタイミングのところの説明の表なんですけども、これ先ほど水素の発生活発になる前、要は40分と50分の間で活発になるので、その前の40分、BAF+20%のところで減圧するという説明だったんですけども、水素が活発になる水位というのはBAFで言うと何%ぐらいになると想定しているんでしょうか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

資料1-4、補足説明資料のほうにそのときの状況をまとめているものがございまして、通し番号でいきますと、127ページをお開きください。補足説明資料、通し番号の127ページですけれども、こちら今回お示しをしています有効性評価の結果のうち、崩壊熱と水—ジルコニウムの反応の発生熱と、それと燃料の最高温度と平均温度を事象進展の図とともにお示しをしているものでございます。このうち事象発生1時間後以降のところ、燃料、温度、緑の線で最高温度をお示ししておりますけれども、1時間を境にだんだん上がっている、急上昇しているとなっております。また、その時間遅れは少しありますけれども、水—ジルコニウムの発生熱といったところが赤の点線で記載をしておりますので、この水位から見ますと、爆発的に増えているのは恐らく燃料の温度としましては1,000℃を境に上昇していつているものと考えております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

ちょっと炉水位がどれぐらいのタイミングなのかということだったんですけども、これだと水位がわからない状態なんですかね。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

失礼いたしました。水位については上のほうで、すみません、状況、矢印とともにお示しをしておりますけれども、水位についてはその1時間後を過ぎた辺りでもう既にBAFに到達している状況ではあります。ただし、このお示しをしている水位状態、上の図につきましては、BAF+20%のところで原子炉減圧を入れている影響もありますので、BAFに到達しているといったところとなりますので、直接の原子炉水位、先ほどのお示しをしたものとはちょっと状況が違うことにはなっております。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

こちらの127ページを見ていただきますと、BAF到達までのところにつきましては、若干、燃料が浸っているということで、蒸気による冷却ということが期待できるということで、1時間から、この中でいきますと1時間10分ちょっとのところまでは崩壊熱により比較的リニアに温度が上昇がしていきますけれども、燃料の温度が1,000℃になったところでジルコニウム-水と水反応があって、その分が発熱として上乘せして行って、この温度上昇のカーブに変曲点が見られているという状況でございます。いずれにしても、これらの現象は水位としましてはBAF到達というところ以降での現象となっております。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

パワーポイントの31ページのところに、L1から時間遅れの表があって、10分、20分、30分、40分とあって、その関係、これの水位の低下の、どういうふうに下がっていくかだとか、その辺を補足してほしいんですけども、あと、RPVの圧力は多分2MPa以下になっているとは思いますが、そういったところも踏まえて、この状態で適切なのかというのを、今の説明も踏まえて補足していただきたいんですが。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

水位といいますと、大体L1+10分でBAF+120%、20分ぐらいが大体BAF+70%ぐらいですかね。L1+30分だとBAF+30%ぐらいです。40分だと大体BAF+20%ぐらいに下がっています。ちょっと50分、60分というのは明確にしてないんですけど、BAFに達しているか、BAF+10%ぐらいか、そこら辺なのかなと思います。2MPaに達しているかという話ですと、この状態では減圧して圧力容器を減圧させて2MPa以下になるということです。

説明は以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今のちょっと水位の過程と2弁の場合も同じなのかという観点で説明を追加していただきたいんですが、よろしいですか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

ここの表75-1は6弁で減圧した場合のお話をしていると思いますので、2弁のところはちょっと40分以降は記載しておりませんが、表75-2のところに水素発生量というのは、40分までですけども、記載しております。

以上です。

○堀田調査官 規制庁の堀田ですけども、今の補足説明資料の127ページについて、さら

に質問なんですけども、このグラフを見ると、赤い点線のジルコニウム－水反応による発生熱というのが、BAFを下回った後に、これですと1時間以降に発生していますよね。これ水素発生量ではなくて、あくまで反応熱なんですけども、多分、表裏一体だと思っているんですね。パワーポイントのほうを見ると、これは10分～40分までに水素がかなり発生しているわけなんですけども、この補足説明資料のグラフを見ると、その区間というのは発生熱がかなり小さいか、ほとんどゼロという感じなんですけども、この両者というのは対応した解析なんですか。そこの確認をお願いします。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

対応したかという御質問なんですけども、解析条件としては一緒ではないと思います。厳密に全部ここをそろえて解析したわけではございませんので、この図をもってパワーポイントと1対1を比較するのはちょっと難しいかなと思います。

すみません、以上です。

○堀田調査官 規制庁、堀田ですけど、そうすると、この127ページというのは、そのBAF+20%の合理性を説明するとは必ずしも言えないという印象なんです。あと、そうすると、もうこの127について、さらに質問するのもどうかなと思うんですけども、BAFを下回っても、なお水素、ジルコニウム－水反応が発生するというのは、これは蒸気が供給されないと反応しないと思うんですね。BAFを下回っても蒸気が供給されるとなると、多分、減圧されているか何かかなと思うんですけども、そういう、もう少しこの127はどういうシナリオなのかというところの説明があるほうがわかりやすいかなと思いますけども。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

すみません、私の説明でパワーポイントのほうと結びつくような形で御説明をしてしまったところがちょっとありましたけれども、先ほど村上が申しましたとおり、条件が合っていないところもございますので、状況をもう一度わかりやすくちょっと整理をさせていただいて、したいと思います。

以上です。

○堀田調査官 規制庁、堀田です。

よろしくをお願いします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

どうぞ。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

パワーポイント30ページで、燃料域の水位計についての質問なのですが、今回、この解析に用いた原子炉の炉内の環境の条件と、BAF+20%を測定する燃料域の水位計の計測条件との関係について説明してもらえますか。直接はかれるのか、はかれないんだったら何か補正をするのか、その辺、説明してもらえますか。

○中国電力（西村） 中国電力の西村です。

原子炉水位計の燃料域水位計について説明させていただきます。原子炉燃料域の水位計につきましては、校正条件がありまして、校正条件は大気圧、飽和温度で校正をしております。よって、使うときに圧力がありますと、校正条件の違いによって測定差が生じてまいります。よって、使うときには補正曲線というものをを用いて使っております。実際、校正条件が異なりますので、圧力があるとき、温度が高いときにつきましては見かけ上の指示値が実際の指示値よりも低く出てしまいまして実水位は高くなります。よって、補正曲線というものをを用いまして、このBAF+20%というものも測定できるような仕様となっております。

説明は以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

その辺の手順だとか換算表というのは、ほかの手順側だとか設備側のほうに反映されているのでしょうか。

○中国電力（多野） 中国電力の多野です。

本日提出させていただきました技術的能力の資料にはちょっとお示しはしてないんですけども、技術的能力の1.2について、その補正曲線を添付しております。その表につきましては、ちょっと今日お示しすることができませんので、また次の機会に提示、お示しできればと思っております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

きちっと運用で担保できるように、どこの添付資料を見るようにというリンクづけをしていただければいいと思います。

私からは以上です。

○中国電力（多野） 中国電力の多野でございます。

御指摘を踏まえまして、実際の手順について、その補正曲線をつけるようにしたいと考えております。

以上です。

○山形対策監 すみません、規制庁の山形ですけど、それ、私も同じようなことを聞こうと思ってたんですけど、この127のグラフを見ると、実運用を考えると、BAF+20って意味があるんですかというのはちょっと気になっていて、ずっと水位を見てて、換算をして、多分その運転員の方が何とかかんとかといって報告を当直長にして、当直長が何とかしろというような指示を出してなんて言ってる間に1分がたってBAFに到達しているんじゃないのかなと思って、でも、解析はきっとあれなんでしょう、このBAF+20で減圧してというような形で評価をいろいろされてて、実運用の時間遅れとかいうのは全然入ってないんでしょうね、きっと。だから、そうすると、このBAF+20%というのは意味があるのかなと、ふと思ったんですけれども。あんまり変わらないんですか、その1分の時間遅れでBAFに到達したとしても、皆さんが気にされている水素の発生量とか、そういうことに対してあまり大きな影響はないんですか、あるんですか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

すみません、127ページのBAF+20%の到達とBAFの到達までの時間のところですけども、この解析につきましては、BAF+20%到達をもって原子炉の急速減圧を行っている解析となっておりますので、その結果でBAFに到達するのがその1分後といった状況をまとめているものでございます。

以上です。

○山形対策監 わかりました。そういうことなんですね。じゃあ、もし操作遅れ、有効性評価のところ、一応、操作遅れ何分とかいうのをやっていますけど、それは後で入っているわけですね。このBAF+20%判断とかの減圧が何分遅れた場合どうなのかという不確かさの評価のところは中に入っていますね。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

資料1-3、有効性評価のまとめ資料となりますけれども、こちらの通し番号でいきますと25ページをお開きください。25ページ、こちら不確かさを記載しているページでございます、このうちbポツの操作条件の(a)としまして、運転員等操作時間に与えます影響といったところで今回のBAF+20%の減圧についての影響といったところをまとめております。このうち、BAF+20%につきましては、事象発生から1時間後の操作となりますけれども、今回の想定としましては、原子炉注水ができない状況で、原子炉水位が刻々と下がっているといた状況もありますので、その状況は常に監視しているといったところもあります

ので、実際の操作遅れといった部分については、現在のところ、そうなのではないのかなと考えてございますので、その状況を記載しております。

以上です。

○堀田調査官 原子力規制庁、堀田ですけど、先ほど、パワーポイントの31と127の関係性を伺いましたけども、パワーポイントのは積算ということなので、恐らく127の赤線、BAFを下回った後のものも全部合算したものだというふうに理解しましたので、先ほどのは納得しました。

一方、パワーポイントの31ページ目で、被覆管への荷重というのが流量換算で出ているんですけども、これは被覆管の応力とか、そういう形プラスその判断条件がどうかというところは記載できないんでしょうか。

○中国電力（村上） 中国電力の村上です。

先ほどの山形さんの御質問にもちょっと関連するのかなと思うんですけど、これ、DCHの防止のための減圧ですので、本来の目的は圧力容器が壊れるまでに2M以下までちゃんと減圧するというのが目的です。それが守れば目的は達するのかなと思います。ただし、減圧ということは気相LOCAを起こしてしまいます。減圧してしまえば高圧系の蒸気駆動の注水、RCICとかHPACとかというのが、機能喪失しているんですけど、それがもう復活させることができなくなるので、できるだけ延ばしてやりたいというのが、延ばしてやる必要があるんじゃないかなというふうに考えているところです。どこまで遅らせられるかなというところで、その判断基準として水素発生量、今御質問があった被覆管への荷重というのは、できるだけ燃料へ易しくということで、ちょっと蒸気量という、炉内蒸気量の観点からここに記載しております。これをちょっと、クライテリアというのを考えて別の判断基準という考え方で記載するというのはなかなか難しいかなと思ひまして、最初に申しましたように、本来の目的は圧力容器が壊れる前に減圧するというものですから、それが達成できればいいと思うんですけども、それを達成するに当たって、事業者としてどこの判断でいいかというベターメントを考えて、今、水素発生量と被覆管への荷重というところの判断基準でもってBAF+20%で2弁がいいんじゃないかというふうな考えを持っているというところでございます。

以上です。

○山形対策監 すみません、規制庁の山形ですけど、だから、この水素発生量とか被覆管への荷重というのは、我々の審査の判断基準にはあんまり関係なくて、皆さん、いや、そ

もそもここは格納容器破損防止対策のところなので、今、被覆管は当然壊れているという
ようなところなので、あんまり関係がないので。そうすると、じゃあ、最悪いつまでに減
圧すればいいんですかというのはあって、多分、圧力容器に穴があくまでだから、多分5
時間でしたっけ、ちょっと忘れましたが、それまでに減圧できればいい、極端なことを
言えばそういうことなんですか。できるだけ早くやりたいという事業者の気持ちは、それ
は当然わかりますので、できるだけ水素も被覆管もあんまり荷重を与えないというのはわ
かりますけど、我々、ここで議論しているのは格納容器破損防止対策なので、DCHを防ぐ
ことと言っていますので、そういう意味で言うと、多分、5時間はちょっと言い過ぎかも
しれないですけど、二、三時間のうちに減圧すれば十分ということでしょうか。

○中国電力（村上） 中国電力の村上です。

極端なことを言えば、圧力容器が壊れるまでに減圧すればいいと思うんですけども、だ
から、それだとちょっと手順とかなかなか決められないし、もっと、もっとというか、よ
りどこら辺がいいかという中で考えたのが水素発生量と被覆管への荷重ということで、燃
料は壊れてしまうんですけども、万々が一、注水とか復活したら燃料は壊れないほうが
いいんでとか、そこら辺を踏まえてここで決めたものでございます。

以上です。

○山形対策監 そうすると、我々としては、最悪ここまでにやればいいというのを審査の
判断基準にしていますので、これはあくまでも参考といたら変なんですけどね、ベター論
の議論のところなので、じゃあ、最悪いつまで、最悪ここまで、それに時間的余裕を考え
ると、その何分前にやりますというのをちょっと次回までに考えていただけますか。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

今回、ベターメントというところでの要請になっていますので、本来、担保すべきもの
はどこかというところをもう少し整理させていただきます。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

今、大体、ちょっと言おうとしていたことが、その前に収束してしまったんですけど、
一応、最後にくどいですけど一つだけ。30ページでいろいろと矢羽根、回答のところ
で三つ論じているのが、まず、何分ぐらいまでにやっておくと一番ベター論の中でもいいです
よねって言っているんですが、実際の実施に関しては、これまでにやるべきだというふう
に一つ目の矢羽根で、要は40分までにやるべきと判断している割には、これまでにやるん
ではなくて、それになった後にやります。そこは多分、対策監から出た遅れはどうなるん

だということになるんだと思うんですけど、あまり変に規定をしないで、当然、有効性評価なので、ある条件の仮定を立てて、有効性評価では20%で減圧することになってますけど、ですよ。だから、これ手順とかを組むときには妙な縛りをかけないで、何々までにやるんだとか、そういった、これはベントのところでも同じような話が多々出てくるんですけども、ちょっとそこは意識をして手順のほうを組むようにしていただきたいと思います。

○中国電力（北野） 中国電力の北野でございます。

あくまで有効性評価としてどういう値を解析して、手順上はそれを踏まえて適切なタイミングということは承知しておりますので、そのように対応いたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

SR弁の手順側の確認なんですけども、パワーポイント4ページのところで、SR弁を手動で操作して急速減圧する以降、開放状態を維持するとあるんですけども、この2弁の開放することによって、そのサプレッション・プールのほうの熱の影響、要するにどういうSR弁を選定してやっているのかというのは、考え方を説明してもらえますか。

○中国電力（多野） 中国電力の多野です。

2弁開で選定する弁につきましては、B、M弁を選定しております。この弁については代替自動減圧系に選定している弁でございます。このB、M弁についてはサプレッション・プールへの熱の放出については対角になるような弁の選定としております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

B、M弁というのは対角上にある弁ということで理解しました。そこは考え方はどこかに記載してあるということよろしいですか。

○中国電力（多野） すみません、中国電力の多野です。

ちょっと資料の確認をしております。しばらくお待ちください。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

書いてなければ追加してもらえばいいので、そういうことよろしく申し上げます。

○中国電力（多野） 中国電力、多野です。

失礼いたしました。資料の準備をいたします。

以上です。

○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。

パワーポイントの27ページで関連して御質問させていただきますけれども、今、27ページでSR弁の耐環境性というのを、急速減圧したときでも十分減圧できると、耐環境性がありますということを御説明されているのは理解したんですけれども、その上で、例えば先行炉ですと環境改善のさらなる対策として、CVスプレイをすることによってCV冷却をする、CV内の環境改善をして、よりSRVの環境条件を緩和してあげましょうということを手順としてやられてるんですけど、実際、今回の対策として、初期水張りでCVスプレイをやるので、このCVスプレイにはそういったSRVへの耐環境の緩和という意図も含まれてやられるのでしょうか。その辺のお考えをお聞かせください。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

また後ほどコメント回答の中に少しその辺の話はありますけれども、当社としましては、そのPCVスプレイを実施することによりまして、格納容器の環境が改善されるといったものも含め、また、島根2号炉のMark-I改の構造を含めた形でペDESTALのほうにも水が入るといった状況でもありましたので、その減圧に対します信頼性向上といったところで、耐環境性を向上させるといったところも目的としまして格納容器のスプレイで水張りをするといったところの手順となっております。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

CV内の環境の緩和も含めてCVスプレイでやるということで理解をしました。その上で、そうすると、そのCVスプレイの実施のタイミングって、下鏡温度300℃のところからやり始めるということになりますけど、実際それより前にSRVは急速減圧をするので、熱い蒸気が入ってくるわけですね。そのSRVへの影響緩和という意味だと、その300℃になってからCVスプレイをするのがいいのか、それこそSRVで急速減圧をするときからやったほうがいいのかとか、物としてはもつということなので、ということで理解しているんですけど、その辺はどのように考えているのかお聞かせください。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

先ほども型式の話をし少しさせていただきましたけれども、できる限り格納容器のスプレイをすることによって環境が改善されるといったところはありますけれども、そういった

構造を踏まえたときに、ペDESTALのほうに水が入ってしまうと。その水位が仮に高くなってしまふところのリスクを考えた場合には、FCIですとか、部分を考えてときには多少リスクが高まるといったところもありますので、そういったところのバランスも考えた上で、今現状の300℃到達をもってスプレイをするところのほうが適切であろうということと考えてございます。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

考え方は理解をしました。また、水張りのところについてはFCI、MCCIのほうで議論させていただければというふうに思います。

私からは以上です。

○山中委員 そのほかはいかがですか。

どうぞ。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

継続して今のSR弁の環境条件に絡むんですが、先行炉ではCV内の環境条件に合わせるというか、その対強化のためのシール材を改良型のEPDM材に変えるという話を聞いてるんですが、島根の場合も、私、同じように、そのSR弁の使用しているシール材について改良型のEPDM材に変えていくという理解でよろしいでしょうか。

○中国電力（吉岡） 中国電力、吉岡です。

島根2号炉におきましても、改良EPDMに交換、対策しましたSRV電磁弁に交換をいたします。

補足説明資料で説明させていただきます。資料1-4の通しページ97を御確認ください。紙のお手元の資料の資料1-4、補足説明資料の通し番号97ページの(6)に、今後の方針として記載をさせていただいております。

97ページで、SRV用の電磁弁につきましては、改良EPDM材を採用した電磁弁、全ての電磁弁を交換をすることとしております。

御説明は以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

わかりました。私からは以上です。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○川崎調査官 すみません、今の点に関連するんですけど、その98ページ以降に、そのシ

リンダーの本体の、それのだけじゃなくて本体のほうも、これは先行もやるという話を聞いていて、当然、電力共同でやっているんでしょうけれども、島根もこのシリンダーのほうも改良していくという話を今これで書かれているんですけども、ちょっと今のその実施状況というのを今ここで書いていると、この最後の102ページのところに、約1年半を目途に進めていく予定というの、実際のその進捗状況は今はどうなっているんですかね。

○中国電力（吉岡） 中国電力、吉岡です。

現在、委託にて確認をしております、まだ現在、委託の試験中となっております。

成果等につきましては、また今後、試験をしていく中で、成否がまたわかってきますが、大体1年半を目途に進めていく予定と考えております。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

それをちょっと、もし、もうちょっと長期的な、そのどういうふうに取り組んでいくのかというのが、最終的に今は単純に研究しているだけなのか、当然、その改良したものを将来的に入れていきたいという話なのか、ちょっとそこら辺が資料に書ける範囲で、今後ちょっと補記をしてもらえますかね。

○中国電力（吉岡） 中国電力、吉岡です。

101ページの(3)の②で、DBAのときの影響も踏まえて、そちらも確認できた場合は交換することとします。そのちょっと内容を資料にも書ける範囲で、より明確に記載をさせていただきます。

以上です。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。

先ほどの1-4の127ページのいわゆる被覆管の温度とか水位とかの関係というのは、そのページの中では何か辻褄が合っているように私も理解したんですけど、本質論じゃないというのは山形さんから指摘はされたんですけど、若干、31ページの水素発生量がL1に到達した時点でもう70kgも出ているというのは、どういう条件になっているのかなというのがちょっとよくわからないなという。本質論じゃないので、これはまた後ほど答えていただければいいかなという、このDCHを防ぐとか、MCCIを防ぐという本質論ではないので、後日で結構です。

○中国電力（北野） 中国電力の北野です。

この部分については資料の修正がありますので、その際に、積算値ということで、またわかるように御説明します。

○山中委員 後日で結構です。今回の話とは直接影響しませんので。

それでは、引き続き、資料の説明をお願いいたします。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

それでは、二つ目のパートの御指摘の回答をいたします。

資料につきましては、紙の資料で資料1-1、パワーポイントは資料のページ番号は32ページとなります。

32ページは、五つの御指摘に対してまとめた御回答となります。

こちら御指摘につきましては、デブリに関して、その体積ですとか組成、また、そのデブリがペDESTALへ落下した、その挙動に関しての御指摘となっておりまして、デブリ関係ということでまとめて御回答をいたします。

回答ですけれども、まず一つ目の矢羽ですけれども、MCCIの侵食評価につきましては、全炉心に相当する量が熔融炉心としてペDESTALに落下するものとしておりまして、この熔融炉心にはその燃料以外に制御棒炉心の支持板等々の炉内構造物も考慮をしております。その重量及び体積につきましては、その右、表1-1にまとめております。

また、そのとき落下したときの熔融炉心の組成につきましては、図1-1のほうにまとめておりまして、これらを考慮していますといったところとなります。

続きまして、33ページに移りまして、MCCIの評価につきましては、そのデブリがペDESTALに一樣に広がるものとして侵食評価を行っておりますけれども、この場合のデブリの堆積高さというのは約1mとなっております。ただし、以下のこれから御説明をします三つの観点での熔融炉心の堆積高さに対します不確かさがありまして、それらを考慮いたしましても、ペDESTALのその開口部、最も低いところでありますものについては、そのCRDの搬入口となりますが、その高さが約3.8mですけれども、そこまでに達しないということで、熔融炉心がペDESTALの外に拡がる恐れは無いといったことで考えております。

まず、影響の一つ目ですけれども、ペDESTALの構造物等の影響といったところとなりまして、ペDESTAL内の構造物をどう考えるかといったところですが、これらCRDの交換装置等々ありまして、また、そのCRDのハウジング、中性子計装ハウジング等々があるといったところとなっております。これらありまして、熔融炉心に、それらの構造物が取り込まれたことを考慮いたしますと、熔融炉心の全体の温度が低下するといったところとなりますので、MCCIの侵食評価といった観点では、緩和するほうに作用してしまうといったところもありますので、現在の侵食評価の中にはこれらの構造物は考慮はしてお

りません。

なお書きですけれども、不確かさを考慮したデブリ堆積高さ評価におきましては、表1-2に整理しています、そのペDESTAL内の構造物は一部考慮をしております、仮に、そのデブリ堆積高さを考慮した場合には、増加分としましては0.17m、17cmのデブリ堆積高さとなることとなります。

ページ、移りまして34ページですけれども、次の影響の観点ですが、溶融炉心の粒子化に伴う影響といったところです。

この粒子化に伴う影響を考慮する場合に、ポロシティ0.48といたしまして、堆積高さを評価いたしますと、その堆積高さは約1.4mとなります。

また、粒子化したデブリの範囲を除いた水、プールの水深については2mといったところとなりますので、ペDESTALの開口部高さに対しては至っていないといったところとなります。その状況を図1-3に記載をしております、それぞれそのデブリの連続層と粒子層がありまして、その上に冷却のプールがあるんですけれども、それらが3.8mに到達していない状況となります。

また、その溶融炉心の比重については非常に大きいといったところとなりますので、粒子化したその溶融炉心については浮遊しないというふうに想定をしております。

続きまして、最後の影響の部分ですけれども、溶融炉心の落下の位置及び拡がりの影響ということでして、まず、その圧力容器からペDESTALへの溶融炉心の落下の経路につきましては、CRDのハウジングの逸出に伴う開口部からの落下がまず考えられます。原子炉圧力容器の構造からは、そのデブリが底部の中心部分に流れ込むと考えられまして、その影響でその中心の近傍に開口部が発生をして、そこからペDESTALのほうにデブリが落下するといったところの可能性がまず高いといったことも考えられますけれども、その発生箇所については不確かさがあると考えております。

近年得られた知見ということで、東京電力福島第一原子力発電所の2号炉の調査結果等から、その中心落下ではなくて、偏心したところが認められたと、そういったところが考えられるといったところもあります。

また、PULiMSの実験結果については、落下した溶融デブリが円錐状に堆積する可能性といったところもありますので、そういったところも踏まえた評価を行いました。

評価結果としましては、堆積高さの頂点の部分については、約2.2mといったところとなりまして、それを考慮した場合でのペDESTALの開口部高さには至っていないといったこ

ととなっております。その状況を右の図1-4にまとめております。

溶融炉心の落下位置としましては、そのペデスタルの壁面に近い側で落ちた場合を考えまして、粒子層としては円錐状に堆積すると。デブリの堆積高さとしては合計で2.2mになりますけれども、開口部高さまでは至っていないといったこととなっております。

続きまして、35ページです。

最後に、そのMCCIの評価に関しましては、先ほど言ったとおり、床面に一様に広がるモデルで侵食評価のほうを解析のほうで行っておりますけれども、仮にそのデブリが均一に拡がらない場合の影響といったところを確認するために、その拡がりや抑制された場合の評価モデルを作成をいたしまして、コンクリート侵食評価を行っております。

評価条件としましては、デブリの形状としましては円柱と考えまして、その高さについては初期水張り高さと同じもの、高さは2.4mといったところとなります。そういった場合は、底面積は約11m²となりますので、その条件でもって侵食するか否かといったところを評価しております。

評価結果につきましては、コンクリへの侵食はしないといった結果となっております。

五つの御指摘に対します御回答は、以上となります。

続いて、36ページ目を御確認ください。

36ページ目は、三つの御指摘に対します御回答となりますけれども、こちら御指摘内容は、ペデスタル床面の水位の設定の妥当性といったところとなります。

今回、有効性評価につきましては、初期水張り水位2.4mといったところでお示しをしますので、それを設定しました考えについて御説明をいたします。

回答の矢羽の一つ目ですけれども、以前の会合については、MCCI緩和のために初期水張りの水位を高くするという観点から、「ドライウェル床面と同じ高さ」でありました水張り水位3.7mといったもので設定をし評価をしておりましたけれども、今回は以下の特徴を考慮いたしまして、落下した溶融デブリが冠水できる範囲で水位をできるだけ低くするといった方針で考えております。

四角囲みのチェックが三つございまして、一つ目のチェックについては、MCCIは必ず発生する事象ということ踏まえて、その水張り水位といったものは高いほうが良いということとなりますけれども、デブリの流出対策としましてコリウムシールドを設置したところがありますので、ペデスタルの下部、床面のコンクリート侵食は緩和できるといったこととなります。そのため、ペデスタル壁面の侵食の評価はいたしまして、格納容器

のバウンダリ機能の維持に問題のない低い水位であればよしといった考えでございます。

チェックの二つ目ですけれども、こちらは水蒸気爆発に関する考慮となります。水蒸気爆発を発生したその可能性は、もともと低いと考えてございますけれども、仮に発生した場合の格納容器に与えます影響といったものは大きいとなりますので、水蒸気の評価を行って、JASMINE/AUTODYNの体系で行って、支持機能への影響がないといったことは確認してございますけれども、そういった水蒸気爆発の発生並びにその影響度については不確かさがありますので、できる限り低い水位としたほうがよいという考えです。

最後のチェックですけれども、ペDESTALに落下したデブリが露出いたしますと、過温に対する悪影響、また、放射性物質の放出に関する悪影響等が考えられますので、デブリが露出しない初期水張り水位とするといった、以上の点を踏まえまして、初期水張りの水位を設定しております。

デブリ冠水時の評価をまず行っております。

こちら条件としましては、「デブリ堆積高さ」に対しまして、「粒子化したデブリの範囲を除いた水プール水深」ができるだけ高いほう、多いほうの条件が当てはまるものを設定をするといった考え方でございまして、チェックの二つ目ですけれども、水張り水位をコリウムシールド上面から2.4m、こちらはドライウェル床からいきますと1m下のところとなりますが、そことした場合には、粒子化の影響、粒子化割合とポロシティを考慮した場合については、デブリ堆積高さについては、約1.6mといった評価となります。

また、粒子化したデブリの範囲を除いた水プールの水深というものにつきましては、約2mといったところでして、上の四角囲みでお示しをした条件に当てはまるといったところとなります。

続いて、37 ページ目に移りますが、その初期水張り水位 2.4m の妥当性確認を次に行っております。

その 2.4m の水張りで MAAP 解析を行いまして、RPV が破損した以降に仮にペDESTALの注水操作が遅れた場合といったものを評価していきまして、それを行った場合での 1.4 時間冠水が維持できるというところを確認しております。

チェックの二つ目ですが、RPV 破損後のペDESTAL注水時間の遅れ、または粒子化割合やポロシティといった不確かさ等がいろいろございますので、さらなる水位低下を低く抑えるといったところについては、そのやっぱりデブリ冠水維持を困難にするであろうというふうに判断をいたしまして、初期水張りの水位としましては 2.4m ということで決定を

いたしました。

その2.4mの水位に対しまして、水蒸気爆発の評価並びにMCCIによる侵食量の評価を行いまして、結果については表のほうにまとめておりますけれども、いずれも、これまでお示ししている水位を見直す前の評価よりも抑えられた結果となっておりますので、2.4m水位の妥当性ありということで評価結果を確認をし、水位を2.4mで決定をしたといったところとなります。

本御指摘に対します御回答は、以上です。

続きまして、38ページに移ります。

38ページ目は、こちら五つの御指摘に対します御回答ということでして、御指摘の内容としましては、ペDESTAL注水に関しまして、手順並びにその成立性等についての御指摘となっておりますので、回答をいたします。

回答の矢羽の一つ目ですけれども、ペDESTAL代替注水系の概要図といったものを、1ページから3ページにわたりまして記載をしております。

39ページ目については、ペDESTAL代替注水系の常設、40ページについては、スプレイ可搬型によります注水、41ページにつきましては、ペDESTAL代替注水の可搬型によります注水をお示しをしております。

本日、このうちに有効性評価でお示しをしております40ページについて御説明をいたします。40ページ目をお開きください。

40ページ目、(2)番としまして、格納容器代替スプレイ系（可搬型）による注水というものです。

こちら図の左のほうにあります大量送水車を使用いたしまして、格納容器スプレイラインからペDESTAL注水を実施するといったところとなりまして、大量送水車から点線を引っ張って、③番、建物の接続口のところとなりますが、そこを通りまして、②番、青で丸をしておりますけれども、その電動弁の開操作をいたしまして注水をするといった操作となります。

③番については、屋外の手動弁ということで、高線量とはならず操作は可能であるということ。また、青の②番の電動弁につきましては、通常は非常用の交流電源に接続はされておりますし、常設の代替交流電源設備からの給電も可能となっております。

では、38ページに戻りまして、矢羽の二つ目ですけれども、ペDESTAL注水の実施条件については、シナリオでも御説明しましたとおり、RPVの下鏡温度が300℃に到達した時点

で開始するといったところとなりまして、その300℃については、原子炉圧力容器温度(SA)によって確認をいたします。

こちらは2個ある温度計のうち、いずれかが1点が300℃に達した時点で判断をするといったこととなります。

では、次に42ページ目をお開きください。

42ページ目は、ドライウェルとペDESTAL水位計について記載をしております。

図66-4に示しますとおり、ドライウェル及びペDESTALには、その水位計ということでSA計器として配置をしております。それぞれの個数と配置については図でお示しをしております。

(1)として、ペDESTAL代替注水系（常設）又は格納容器代替スプレイ系（可搬型）によります注水といったものについては、こちらは格納容器のスプレイラインを使用して水張りを行いますけれども、その際の水位管理については、サンプルピットにございますドライウェル水位計にて確認を行ってまいります。

その後、ドライウェル床面まで水位が上昇いたしまして、CRD搬出口を經由し、ペDESTALへオーバーフローして流れ込むといったところとなりますので、ペDESTALの水位が2.4mに到達することをペDESTALの水位計にて確認するといったこととなります。

(2)番につきましては、ペDESTAL代替注水系（可搬型）によります注水といったところで、こちらはペDESTALに直接注水をするといったところですがけれども、こちらについては直接入れますので、2.4mの水張りについてはペDESTALの水位計で確認を行うといったこととなります。

なお書きですけれども、原子炉圧力容器破損後の熔融炉心の冷却については、ペDESTAL水位計によらず、ドライウェル水位計等々も確認をしながら、崩壊熱相当に余裕を見た注水量で注水をする手順となっております。

本御指摘に対します御回答は、以上となります。

続きまして、43ページをお開きください。

御指摘の御説明の最後となりますけれども、二つの御指摘に対します御回答を行います。

御指摘の内容ですけれども、こちらはLOCA時におきますペDESTALへの初期水張りの対応についての御指摘となっております。

回答ですけれども、矢羽の一つ目については、初期水張りの運用は300℃到達をもってするといった、先ほど御説明した内容を記載しております。

矢羽の二つ目ですけれども、こちら先ほど少し話がありましたけれども、スプレイを行いまして水張りをすることに対します記載ですけれども、これまでは逃がし安全弁の環境条件を緩和する目的でのスプレイは実施しておりませんでしたけれども、減圧機能の重要性に鑑みまして、更なる信頼性向上のために、スプレイによります水張りをするといったところを取り入れたところを書いてございます。

最後、三つ目の矢羽ですけれども、格納容器スプレイを実施することによりまして、格納容器の温度が低下すると、環境改善の効果ありということとなります。

また、そのスプレイ水が、島根2号のMark-I改良型につきましてはペDESTALに流入する形となりますので、そのペDESTALの水位の上昇にも気を遣わないといけないといったところとなります。

44ページですけれども、矢羽の一つ目、LOCAが発生した場合は、ドライウエルに放出された原子炉冷却材はペDESTALに流入し、ペDESTALに水位が形成されることも考えられます。

このようにLOCAの場合についても、ペDESTALに水位が形成される可能性は考えられますけれども、注水の手順としましては、どの炉心損傷モードを経た場合でありまして、ペDESTAL水位計にて2.4mを管理するといったところについては変わりません。

図85-1については、先ほど説明したスプレイによりましてペDESTALに水が入る状況というものを、概要図のほうでお示しをしている状況です。

本御指摘に対します御回答は以上となりまして、全体を通しての御説明は以上となります。

○山中委員 それでは、質疑に入りたいと思います。質問、コメントございますか。

どうぞ。

○照井審査官 規制庁の照井です。

パワポ資料の36ページ、初期水張りの高さについて何点か確認をさせていただきたいんですけれども、今、2.4mと設定をしている中で、要は条件としてデブリ堆積高さと、粒子化したデブリ範囲のその水プール水深との関係で説明はされているんですけど、その最低限どれぐらいの水を張っておく、今はある程度の余裕を見た上で2.4mとされていると思うんですけど、最低限どれだけの水を張っておけば、MCCI対策としてミニマム値というかは、どの辺りだというふうに考えているんでしょうか。

○中国電力（崎部） 中国電力の崎部です。

同じくパワーポイント資料の37ページを見ていただきますと、その上から二つ目の矢羽ですと、デブリの堆積形状、PULiMS実験に基づくアスペクト、こちらを考慮した場合ですと、これデブリ高さですね、デブリ高さは約1.9mとなりますので、この水プール水が2mに対しまして1.9というところで、こちらの当社のほうで設定いたしました条件にはぎりぎりのところであるというふうに考えてございまして、今の2.4がその冠水を維持すると、そのデブリの落下とか、堆積の不確かさを踏まえても、この今は2.4mという水位がMCCIの冠水を維持するという意味で最低の水位だと考えてございます。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

この今の1.9というのは、圧力容器の真ん中から落ちた場合で、その平均的にならされなかった高さでの評価かなと思うんですけど、その二つ前のページ、34ページのほうで言うと、その偏心した場合の評価として2.4mというのも、別途、これはこの水位のところじゃないですけど示されていて、2.2mですね、2.2m、当然、その偏心をしていくと、初期水張りに対して冠水という意味では、どんどん厳しくなる方向になっていくんじゃないかなと思うんですけど、そのときの余裕時間というのはどのように見られていますか。

今、多分、この37ページの1個目の余裕時間というのは、ならされて1.6mでしたっけ、での高さでの余裕時間ということで見ているんだと思うんですけど、その影響評価として、偏心してその円錐状に落ちた場合に、どれぐらいの余裕があるのかとか、その辺というのは評価はされているんでしょうか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

余裕時間って、今、37ページに記載している余裕時間というのは今は真っ平になっているところで、偏心とかデブリ堆積形状、円錐の形でのちょっと余裕時間というのは、細かく計算しているものではないです。

以上です。

○照井審査官 恐らく、まだ定量的には出されていないということなんだろうけど、そうすると、偏心したときには2.2mなので、それでも初期で2.4m張っておけば、それは少なくともその時点では冠水維持ができて、その高さだけの議論でいうと0.2m分しかなくなるわけですけど、そうして、これは当然、今、余裕を見ている1.4時間というものよりかは短くなると思っておけばいいんですか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

頭が出るという意味では短くなるかなとは思いますが。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

そうして、少し多少偏心して、その形状も考えたときであっても、少なくとも2.4m張っておけば、ある程度、その後の下部注水というものが遅れた場合であっても、定例的に何時間遅れても大丈夫なのかという評価は、まだ今はされていないようですけども、それはだから十分余裕があるという前提での2.4mの設定ということによろしいですか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

今おっしゃったように、デブリ堆積形状を考えても余裕があると思いますし、ちょっと今は話題に出ていないんですけども、これ起因事象はTQUVで注水ができない場合なんですけども、LOCAを考えますと圧力容器の破損タイミングは早いので、熱いデブリが落ちてくると余裕時間はちょっと短くなるんですけども、それでも十分2.4mあれば大丈夫だと今は考えております。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

とりあえず考え方は理解をしました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今の照井の注水の手順に関する質問なんですけども、パワーポイントの44ページのところで、ドライウェル、可搬型のスプレーでペDESTALへの初期注水をやるということなんですけども、これもその詳細ですかね、どういう経路でそのペDESTALに入るのか、どれぐらいの時間がかかるのか、最終的にはそのRHR、代替RHRというんですかね、あちらのほうの切りかえをするということで、その一連の流れについて説明してもらえますか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

まず、スプレーを行いましてのそのペDESTALへ水が入っていく流れといったところについては、パワーポイント41ページのその85-1を使いまして御説明をいたしますと、ドライウェルのスプレーを上から降らせまして、それが最終的には……。

○中国電力（村上） すみません、中国電力の村上です。

ちょうどいい図がありますので、ちょっとその図のほうで説明したほうが良いと思いますので、ちょっとすみません。

紙の資料の1-4の通し番号で183ページを御覧ください。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

では、183ページを用いまして御説明をいたします。

図1にペDESTALの水位の推移といったところをお示しをしています。

下のほう図2については、ペDESTALとドライウエル底部のその状態というものをお示しをしております。

まず、図1のペDESTALの水位の①番、青で書いてございますけれども、ペDESTALへの流入開始といったところですが、こちら下の図2の①番、一番左側ですけれども、格納容器スプレイで行いました水がサンプタンク、またはサンプピットのほうから水位が上昇してきますと。最終的にドライウエルの床面もいっぱいになりまして、CRDの搬出入口と書いてありますところからペDESTALのほうに流入を開始するといったところ、時点となります。

続いて、②番のペDESTAL水位2.4mで注水停止といったところですが、ペDESTALのほうにオーバーフローしてきた水が、2.4mに達したところで注水スプレイを止めるといったところとなります。

また、その後、今回お示しをしていますRPVの破損時間は5.4時間ですけれども、それを確認した後は、③番といたしまして、ペDESTALに直接注水をするといったところのものを書いてございます。RPV破損以降、デブリが落ちた以降については、その2.4m維持というわけではなくて、崩壊熱に余裕を見た注水量を行うことで冠水を維持するといったところで、その後にごんごん水位が上がっていく形となります。

その状況を経て④番としまして、残留熱代替除去系等、事象発生10時間後で残留熱代替除去系を起動いたしまして、ペDESTALの直接注水と同時に注水をした後、事象発生12時間のところで残留熱代替除去系によります注水のみで、循環冷却でデブリの冠水、冷却を維持していくという形となります。

御説明は以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

パワーポイント、先ほど最初に説明あったパワーポイントの44ページ側では、ドレンラインがあって、スリットからそのサンプ側から逆流してくるような図になっているんですけれども、今回のこの補足の183ページではドレンの配管の絵がないんですけれども、そのサンプピットからの逆流については、どのように考慮しているのでしょうか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

今回、コリウムシールドを設置をいたしまして、まだスリットを設けまして、デブリの流出防止を図っておりますけれども、その流路が非常に小さいところもございまして、サンプルピットからペDESTALのほうに逆流してくる量については、非常に小さい状況と考えてございます。

それにつきましては、資料1-4、補足説明資料の通し番号で行きますと47ページをお開きください。

補足説明資料、通し番号で47ページです。このうち真ん中辺りに、そのスリット1ヶ所あたりの流入量ということで評価している値を記載をしまして、このとおり非常に小さいものと考えております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

初期水張りのときに、その今の逆流の影響がないというのは、追加で補足を記載していただきたいのと、グラフなんですけれども、この183ページに書いてあるグラフのところ、若干2.4で停止しているんですけども、その後じわじわ上がっているのは、これは逆流で上がっているという意味ですか。ちょっと、じわじわ上がっている理由って何ですかね。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

183ページの②番で矢印を引っ張っているところのちょっと記載がすみません、そういう意味で悪かったかもしれませんが、今回解析を行っておりますものについては、ペDESTAL水位が2.4に到達するのが、RPVが破損します5.4時間のところとなっております、今、矢印を引いておりますところ、5時間のところですけども、ここからはそのオーバーフローでの遅れによりまして、若干、水位がその後に上昇しているように見えているということでございます。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

ちょっとその辺がわかるように記載していただきたいのと、この水位は今示されているのはペDESTALの水位で、ドライウェル側の水位は記載されていないんですけども、結局、最後は一緒になるんですけども、一緒になるタイミングだとか、先ほど説明があった10時間後に可搬からRHRに切りかえるとか、その辺はきっちり書いていただいて説明をいた

だきたいです。よろしいですか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

最初、御指摘があった内容と、ドライウェル側の水位もちょっと追加したような感じで、ちょっとわかりやすい説明に修正したいと思います。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

今のやりとりに関連してなんですけど、先ほどのその逆流に関してはごく小さいですというお話があったんですけども、今、有効性評価上は5時間後ぐらいに水張り終わって、圧力容器破損までが0.4時間、そうすると、そこから実際の動きとしては、ドライウェル側のほうが水位が高いですから逆流してくると思うんですね。そうすると、その圧力容器の破損までの時間、0.4時間ですけれども、その中でどれぐらい、今は2.4mで止めるというっているものからは、当然、圧力容器が破損するまでの間に徐々に水が増えていっていることになると思うんですよね。その辺の影響というのはどのように考えているのでしょうか。その量が少ないんですだけではなくて、少なくとも、今、0.4時間後には大体どれぐらいの水位になっているかというのはお示しできますか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

ちょっと、そこまで細かい図とか値とかはこの資料にはないので、ちょっと即答はできないんですけども、そこもちょっとわかるように考えたいと思います。

その水位の上昇の影響なんですけども、上昇はわずかという話をちょっと今は御説明してまして、それはそれで正しいんですけども、不確かさを考えると、圧力容器破損まで5.4時間と考えていますけども、それが遅れるともっと上昇しているわけなんですけれども、そこは不確かさということで現実的な評価になりますけども、CRD搬入口のところで、でも水蒸気爆発が仮に起きたとしても大丈夫であるといったような評価で押さえているといったような考えになっております。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

おっしゃるとおり、その圧力容器破損までは当然不確かさがあるので、遅れば遅れるだけペDESTAL側の水位が上がっていくというのは、それは理解をしております。

少なくとも、今、実態上は、今は5.4時間後に破損するという想定のもとでの、どれぐらいその時間帯で上がってくるのかというのは、やはり示していただきたいと思ひますし、

その上で遅れた場合、当然、その水位が上がってくるという意味で言うと、MCCI側で行ったら、より安全だろうというか、水を張っているのはMCCIの影響は緩和できるので、それは。一方でFCI側だと上がってくると、水蒸気爆発の影響を仮に考慮した場合には、厳しい側になってくるというのは理解をされていて、その上で今その37ページで、仮にその際々まで、要はドライウェルと恐らく同じぐらいの高さになったときであっても、水蒸気爆発の影響を考えても降伏応力には至らないということで、その点についてはきちんと理解をしました。

それで、逆流の影響については、もう少し定量的に示していただくようお願いいたします。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

了解いたしました。

○山中委員 ちょっと関連して。

水位計がペDESTAL側に4個、それから、ドライウェル側に3個ですかね、この前言うと、水位計の個数で、どれぐらいのいわゆる不確かさで、その水位のコントロールというのですかね、ができるというふうに考えられているのか、その辺ちょっと関連して教えてほしいんですけど。

○中国電力（西村） 中国電力の西村です。

パワーポイントの42ページに、先ほどお話がありましたペDESTALとドライウェルの水位計の配置が記載しております。

まず、ドライウェルの水位計なんですけども、サンプルに入りました水の上昇を確認するために、-3m、-1m、その後停止する1mとあります。

あと、ペDESTALのほうも水位の上昇を確認するため、0.1mと、中間の1.2m、あと、2.4mのところには2個、このように配置しております。

考え方にいたしましては、まず、水の入っている開所を確認した後、あと停止をするときに2.4mのところに入ってございまして、ここについては確実性をもたせる、位置的分散をもたせるということで、今は二つほど設置している状況になります。

以上です。

○山中委員 ということは、実際にその実測できる水位というのは、もうその飛び飛びの値で、2.4mに到達しましたよというのは電極式だからそこでわかると。あとのその監視というのは、もう計算上でしかないということよろしいですかね。

○中国電力（西村） 中国電力の西村です。

今お話がありましたように、電極式で飛び飛びでありますので、そこにつきましては、間のところは監視はできません。注入の量がわかりますので、それを計算することによって注入量水位がわかるということです。

以上です。

○山中委員 そのほかは、いかがですか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

先ほど、サンプの初期水位2.4mまで入るといった話があったんですが、ちょっと女川のほうでサンプの形を確認したんですけども、サンプの上に堰のようなふたみたいなものがあるって、そちらのほうが高いので、先にペDESTALのほうに落ちると、その後、ドライウエルの床面に溜まった後にサンプに落ちる、そういう島根とちょっと違う流れになっているんですが、同じ型式の炉でも、そういう要はサンプの上にそういった堰というか、邪魔なものが、エレベーション的に先にサンプに落ちて、その後にドライウエルの床面でペDESTALに落ちると、そういう手順なのか、現場を踏まえて、そういったことになっているのかというのを確認したいんですが。

○中国電力（藤本） 中国電力の藤本です。

先ほど義崎さんがおっしゃられたとおり、女川のほうの資料を確認いたしましたが、言われるように、サンプがちょっと高くなっておりまして、逆にCRDの搬入口のほうは、そのまま堰もなく流れていくような形状になってございました。

一方で、島根のほうは、CRDの搬入口のところに若干堰がございますし、あと、サンプのほうは、ドライウエルの床面よりも低いところへ、そのまま流れ込むような形となっておりますので、こちらのほうは現場を確認した上で、こういった手順にしておるということで御理解いただければよいと思います。

以上です。

○中国電力（高野） 中国電力の高野ですけれども、ちょっと補足させていただきます。

紙の資料の1-4の通し番号で行きますと177ページになります。よろしいでしょうか。

実際の原子力格納容器の断面図を図2のほうに示しておりまして、エレベーションもこちらのほうに記載しております。

こちらに書いてありますように、ベント管の下端よりも制御棒駆動機構搬入口の堰のところのほうのレベルが低いので、こちらのほうに、ドライウエル床に溜まった水は、

こちらからペDESTAL内に入っていくという流れになります。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

この図面にちょっとエレベーションを書いてないので、サンプの面一というか、その上のところが何mかわからないので、そこを記載していただけますか。

○中国電力（高野） 中国電力の高野でございます。

ちょっと、ドライウェルサンプの上のレベルは記載していないんですけども、左のほうのドライウェル床というところのレベルをこちらに記載しております、ドライウェルサンプのところのレベルもこちらと同様になります。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

理解しましたけれども、もう少しわかるように記載していただければと思います。

それと続けてなんですけれども、先ほど、可搬の大量送水車ですかで初期水張りをされるという話なんですけれども、この流量 $120\text{m}^3/\text{h}$ で、その1.9時間で張るんですけども、その水がそのまま落ちるといった評価をしているのか、それとも、不確かさというのですかね、何かCVの中に滞留するところがあるのか、その評価はどうされているのでしょうか。

○中国電力（神崎） 中国電力の神崎です。

解析でおけます条件としましては、そのスプレーで行いました、そのままの量がドライウェルの床面のほうに達しているという想定、条件として解析を行ってございます。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

きちっと全部入れればいいんですけど、そういった場所がないかとかというのは、きちっと確認していただきたいのですが、よろしいでしょうか。

○中国電力（村上） 中国電力、村上です。

ちょっと現場のほうを見て、スプレーの位置から多分滞留するところがちょっとあるかないかということで、ないことをちょっと確認したいと思います。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

全般的に説明として、具体的にそのエレベーションが幾つかで、流れるのがちゃんと $120\text{m}^3/\text{h}$ ちゃんと入るのか、そういったところを固めた上で、こういう評価をしているか

という確認だけなので、資料のほうを補足してください。

私からは以上です。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○照井審査官 規制庁の照井です。

先ほども少し議論のあった水位計のほうで、ペDESTALの水位計ではなくて、ドライウエル側の水位計についてちょっと確認をさせていただきたいんですけど、今、そのドライウエルの水位計がありまして、この一番高いところの水位計ですね、この水位計は、まず何のためにつけている水位計かというのを説明していただけますか。

○中国電力（西村） 中国電力の西村です。

一番高いところにつけているドライウエルの水位計につきましては、圧力容器破損後の崩壊熱相当の注水を、ペDESTAL注水等で注水する際の停止判断を行うために設置しております。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

そういう意味でいうと、その下部注水を止めるための判断基準となる水位計なんですけど、これは、今、個数としては一つしかついてないんですけど、その一つで十分な信頼性があるということによろしいのでしょうか。例えば、仮にこれが壊れた場合という、結局、下部注水が止められなくなるということになるのかなと思ったんですけども、その辺はどのように考慮されているのでしょうか。

○中国電力（西村） 中国電力の西村です。

ドライウエルのこの水位計につきましては、位置的にも、例えば、デブリ落下等の影響もないということもありますので、一つで今は十分と判断しております。

○照井審査官 規制庁の照井です。

まあ、それはドライウエルの外側なので、溶融したデブリの影響はないとは思いますが、当然、そのシビアな環境で、当然、SA環境での耐性はきちんと見られたものをつけているというのは理解をしている上で、結局、シビアという何が起こるかわからないという状況下で、例えば、先ほどのペDESTALの中ですと、一応、位置的分散をして、きちんとその初期水を、ある判断基準に使うようなものについては、きちんとその二つ設けたりとかして考慮されているというふうに理解をしていますけど、ここも同じように、ある種その一つの停止判断に使うような水位計で、それ自体は例えば多重化とかはできないのか、

その辺はどうなのでしょう。

あるいは、その超えたときに、超えたら今度は多分、そのドライウェルに溜まっていた水が、今度はサブチャン側に流れていくということになるろうかと思うんですけど、そうしたときの影響についても含めて、1個にするなら、なぜ1個でいいのかというところも、もう少し具体的に説明をしていただきたいと思いますけど。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

このペDESTALにつけております水位計の役割を踏まえまして、必要な個数について検討して御説明いたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

最初に話があったコリウムシールドについて確認したいんですけども、パワーポイントの11ページ、ここにはコリウムシールドの主要評価条件とありまして、材料、ジルコニア耐熱材とあって、その右側には条件設定の考え方というのがありまして、侵食開始速度は、ジルコニア耐熱材の侵食試験の結果に基づきとあるんですけども、この侵食試験と、あとは、実際にその島根で張っているコリウムシールドの材質というのは、これは同じなんですか。

○中国電力（高野） 中国電力の高野です。

実際にこちらで書いております侵食試験に使用したコリウムシールドの材質と、島根で実際に据えつけておりますコリウムシールドの材質は、同一の品番の物をメーカーから発注して購入して据えつけております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

それは、まとめ資料上に明確に書いてあるんでしょうか。

○中国電力（高野） 中国電力の高野です。

まとめ資料上のほうにはちょっと記載しておりませんので、記載のほうについて検討させていただきたいと思います。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

基づきと書いてあるので、どうなのかなと思ったんですけども、そこはしっかり説明してください。

○山中委員 ちょっと関連して。

いわゆる犠牲材、コリウムシールド、どんなものが使われているのかというのは、これはもう黒塗りになっても構わないので、規制庁側で、ある程度どんなものが使われていてというのがわかるように記載していただくということは可能でしょうか。

○中国電力（岩崎） 可能だと考えておりますが、一応念のために確認しまして、可能でしたら記載いたします。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

少し戻ってすみません。先ほどのパワーポイント42ページのところの、ペDESTAL代替注水系（可搬型）による注水の一番最後に書かれている、RPV破損後の冷却は水位によらず、崩壊熱相当に余裕を見た注水量で注水する手順とあるんですけども、この手順について具体的にどうやるのかというのを説明してもらえますか。

○中国電力（多野） 中国電力の多野です。

こちらに書いてありますのは、RPV破損後、ペDESTALの水位計で水位制御を行うのではなくて、崩壊熱相当に余裕を見た注水流量を用いまして、各ペDESTALへの注水を継続していくという手順としております。

以上です。

○中国電力（廣井） 中国電力の廣井です。

少し補足しますと、紙の資料の1-4の通し番号174ページを御確認ください。

通し番号174ページですけども、先ほど多野のほうから説明ありました崩壊熱相当に余裕を見た注水量ということで、このグラフに階段状である値があるんですけども、運転員はその値を見ながらペDESTALに注水していくというような手順になってございます。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今の補足説明の175ページのところに、時間の経過によってその流量を絞っていくような、そういった表があるんですけども、この表は手順側にも記載されていると、そういう理解でよろしいですか。

○中国電力（多野） 中国電力の多野です。

言われるとおりで、この表については手順に反映して、このとおりの流量で制御するということになっております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

この流量を調整するのは弁なんですかね。ちょっとそこがわからなかったんですけども。

○中国電力（多野） 中国電力の多野です。

この流量については、手動弁によりまして流量調整を行うということとしております。

具体的には、屋外にある手動弁になります。その手動弁を用いまして屋外で流量調整を行いまして、中央制御室へ流量を確認するという手順としております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

資料1-7の手順のほうの資料の599ページ、ここに恐らく書いてあると思うんですけども、1-7の599、下のページで言うと598ページなんですけども、PDF上のページだと599ページの⑬だと思うんですけど、ここでよろしいですかね。

○中国電力（多野） 中国電力の多野です。

御指摘のとおり、⑬の手順について、当直長から、崩壊熱相当に余裕をみた注水流量を緊急時対策要員に指示しております。この緊急時対策要員が屋外にある手動弁を弁開度の調整を行いまして、流量調整するという手順としております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

そこがちょっとわからなくて、指示した後に何でどこで調整するのかというのは記載されていなかったもので、ちょっと今おっしゃられた説明を追加していただけるでしょうか。

○中国電力（廣井） 中国電力の廣井です。

御指摘事項については理解をいたしました。

⑭番としまして、指示を受けた緊急時対策要員を屋外の接続口の弁にて流量調整をする旨、記載を考えたいと思います。

○義崎管理官補佐 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。

今回の議題のSAの話ではないんですけども、DBの8条の内部火災の資料を確認していて、1点だけ議論が必要な部分があるかなと思ひまして、この場をかりてちょっと指摘をさせていただきます。

まずは事実関係ですけど、今年の8月22日の審査会合で、中央制御室床下のケーブル処

理室について説明がなされているんですけども、そのときの資料では、火災の影響軽減対策として、1時間の耐火能力を有する隔壁、耐火ラッピング、または、フレキシブル電線管プラス耐火シートにより分離する設計とするとありまして、この記載が火災審査防護基準にのっとった記載だったので特段議論とならなかったのですが、よくよく試験の内容を確認していきますと、フレキシブル電線管プラス耐火シートのほうは、1時間耐火能力を有する隔壁を示す試験になっていなくて、ケーブルの導通があることとかから、ケーブルの機能は維持できるという意識になっていることがわかりました。

火災防護審査基準では、影響軽減対策のやり方は幾つかありますけれども、1時間の耐火能力を有する隔壁で基準適合を説明するのであれば、隔壁自体が1時間もつという試験ではなくてはならないと今は思っております。

ちなみに、ほかの説明書のまとめの資料でも、ケーブル処理室については、1時間の耐火能力を有する隔壁で分離するという趣旨の説明になっていて、試験と整合がとれていないと。しかも、この耐火能力を有する隔壁の試験内容については、先行の審査で十分指摘はされていて、当然、事業者もわかっている内容だと思っていまして、適切な説明にはなっていないかと思っております。

その上で、中央制御室と補助盤室の床下のケーブル処理室における火災影響軽減対策については、火災防護審査基準にのっとった設計ができないのか、技術的に困難なのかとかですね、その辺りをまた再度検討して説明してください。

火災防護審査基準は仕様規定になっていますので、簡単に保安水準の議論にもっていくのではなくて、配置設計等を含めて対策を検討していただきたいと思っています。

本日は資料もないので中身の回答は結構ですが、後日、整理して検討結果を回答してください。

以上です。

○中国電力（岩崎） 中国電力、岩崎でございます。

先ほど説明いただいたことにつきまして、もう少し我々の考え方を整理して御説明させていただきます。

○山中委員 そのほかは、いかがですか。よろしいですか。

事業者のほうから何かございますか。

○中国電力（北野） いただいたコメントについては反映させていただきます。

先ほど秋本さんのほうは、ちょっと確認させてもらうこともあるかもしれませんが、

きちんと回答したいと思いますので、よろしく申し上げます。

以上です。

○山中委員 よろしいでしょうか。

本日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、1月24日金曜日にプラント関係（非公開）及び地震・津波関係（公開）、1月28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825回審査会合を閉会いたします。