

発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の

共通要因故障対策等に関する検討チーム

第6回会合

1. 日時

令和5年2月17日（木）10：00～11：58

2. 場所

原子力規制委員会 13階B・C・D会議室

3. 出席者

原子力規制委員会（NRA）

杉山 智之 原子力規制委員

原子力規制庁

大島 俊之 原子力規制部長

森下 泰 長官官房審議官

遠山 眞 技術基盤課長

佐々木 晴子 技術基盤課 企画調整官

今瀬 正博 技術基盤課 原子力規制専門職

関根 将史 シビアアクシデント研究部門 技術研究調査官

村上 恒夫 検査監督総括課 課長補佐

菊川 明広 実用炉監視部門 管理官補佐

上田 洋 専門検査部門 企画調査官

原子力エネルギー協議会（ATENA）

酒井 修 理事

谷川 尚司 技術班 部長

今村 淳司 運営班 副部長

遠藤 亮平 デジタルCCF-WG委員（東京電力HD（株）原子力設備管理部 設備技術グループ マネージャー）

今井 俊一 デジタルCCF-WG委員（東京電力HD（株）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)
星野 孝弘	デジタルCCF-WG委員 (東京電力HD (株) 原子力設備管理部 設備技術グループ 副長)
下野 哲也	デジタルCCF-WG委員 (関西電力 (株) 原子力事業本部 原子力発電部門 保全計画グループ マネージャー)
江田 学司	デジタルCCF-WG委員 (関西電力 (株) 原子力事業本部 原子力発電部門 安全技術グループ マネージャー)
上田 健一	デジタルCCF-WG委員 (関西電力 (株) 原子力事業本部 原子力発電部門 発電グループ)
財前 高志	デジタルCCF-WG委員 (九州電力 (株) 原子力発電本部 原子力設備グループ 課長)
進藤 敦司	デジタルCCF-WG委員 (九州電力 (株) 原子力発電本部 原子力設備グループ)
松田 弘毅	デジタルCCF-WG委員 (九州電力 (株) 原子力発電本部 リスク管理・解析G 課長)
小田 達也	デジタルCCF-WG委員 (九州電力 (株) 原子力発電本部 リスク管理・解析G)
加藤 守	デジタルCCF-WG委員 (東芝エネルギーシステムズ (株) 磯子エンジニアリングセンター 原子力電気システム設計部 参事)
及川 弘秀	デジタルCCF-WG委員 (東芝エネルギーシステムズ (株) 磯子エンジニアリングセンター 原子力安全システム設計部)
鳥谷部 祐	デジタルCCF-WG委員 (日立GEニュークリア・エナジー (株) 原子力制御計画部 計測制御計画グループ 主任技師)
安田 賢一	デジタルCCF-WG委員 (日立GEニュークリア・エナジー (株) 原子力計画部 原子炉計画グループ 主任技師)
原 勲	デジタルCCF-WG委員 ((株) 日立製作所 制御プラットフォーム統括本部 発電・原子力システム本部 原子力制御システム設計部 主任技師)
小又 久範	デジタルCCF-WG委員 ((株) 日立製作所 制御プラットフォーム統括本部 発電・原子力システム本部 原子力制御システム設計部 主任

	技師)
内海 正文	デジタルCCF-WG委員 (三菱重工業 (株) 原子力セグメント 電気計装技術部 制御システム設計課 (丸の内本社) マネージングエキスパート)
蒲原 覚	デジタルCCF-WG委員 (三菱重工業 (株) 原子力セグメント 炉心・安全技術部 安全設計技術課 主席技師)
坂本 光	デジタルCCF-WG委員 (三菱重工業 (株) 原子力セグメント 炉心・安全技術部 安全設計技術課 主任)
濱谷 陽一郎	デジタルCCF-WG委員 (三菱電機 (株) 電力・産業システム事業本部 電力・産業システム技術部 技術企画グループ 専任)
峠 裕之	デジタルCCF-WG委員 (三菱電機 (株) 電力システム製作所 原子力部 原子力計装制御設計課 専任)

4. 議題

- (1) 発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系のソフトウェアに起因する共通要因故障対策について
- (2) その他

5. 資料

検討チーム構成員名簿

- 資料 6-1 デジタル安全保護回路のソフトウェア共通要因故障対策の自律的対応について
- 資料 6-2 要件整合報告書 (例) (資料 6-1 添付 2)
- 参考資料 6-1 第 5 回発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チームにおける事業者からの意見聴取結果について (令和 2 年度第 3 3 回原子力規制委員会 資料 5)
- 参考資料 6-2 「デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障への対応」各原子力事業者の安全対策の実施計画および実施状況について (令和 5 年 1 月 2 6 日 面談資料 1)

6. 議事録

○杉山委員 定刻になりましたので、ただいまから第6回発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系の共通要因故障対策等に関する検討チームを開催いたします。

本検討チームについては、委員として私、杉山が出席いたします。

本日の議事進行は、大島原子力規制部長にお願いいたします。

○大島部長 原子力規制部長の大島でございます。本日はよろしく申し上げます。

まず、本会合の議事運営について、事務局から説明をお願いします。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

本日の検討チームですが、テレビ会議システムを用いて実施いたします。配付資料は、議事次第の配付資料一覧にて御確認ください。

なお、注意事項ですが、マイクについては、発言中以外は設定をミュートにする。発言を希望する際は、挙手機能を使用する。発言の際はマイクに近づく。音声が不明瞭な場合は相互に指摘するなど、円滑な議事運営に御協力をお願いします。

発言する際には、必ず御所属とお名前を発言するようにしてください。

また、資料を説明される際には、資料番号とページ番号も必ず発言していただき、該当箇所が明確になるようにしてください。

よろしく申し上げます。

○大島部長 ありがとうございます。出席者の方々、よろしく申し上げます。

本検討チームにつきましては、前回は令和2年10月ということで少し時間がたっておりますので、まず、事務局のほうから今回の検討チームの経緯と趣旨について御説明をお願いいたします。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

それでは、参考資料6-1を使って御説明させていただきたいと思います。

まず、この検討チーム会合は6回目になりますが、設置されたのは令和元年10月になっておりまして、4回目まで会合したところで、5回の報告をしたものが、この参考資料6-1になります。

1. 概要のところでございますが、令和2年3月の原子力規制委員会において、この検討チームの検討結果を踏まえて、デジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策として満足すべき水準、対策水準ですけれども、これが了承されました。

この内容について委員会に御報告したところ、今後どのように自主的取組として実現さ

れるのかを公開の会合で提案を受けること、必要に応じて進捗の状況を公開の会合で把握して委員会に報告することなどが了承されております。

第5回の検討チームで議論した内容ですけれども、2.のところに事業者からの聴取の結果ということで、(1)として、対策水準を自律的に進めていくための産業界の基本方針についてということで、ATENAがこの対策水準を実現するための技術要件書を策定し、事業者に対応を求める。この際、事業者に対して、実施計画書、有効性評価書、要件整合報告書の提出及び進捗状況の報告を求める。ATENAは、提出された文書及びその確認結果並びに対策の進捗と完了実績をホームページで公開するという説明がありました。

また、各事業者の対策実施予定時期についても御説明がありました。

めくっていただきまして、次のページですけれども、(3)のところに、ATENA作成の技術要件書の内容についてということで、これは対策水準を実施するための具体的な仕様を示すもので、設備の主要項目、有効性評価の条件、手順書の整備及び教育訓練の実施について規定しているというものだという説明がありました。

(4)として、原子力規制委員会への報告等についてということで、稼働中のプラントについては、事業者は、計画と実績を安全性向上評価届出書に記載し、提出するということと、ATENAは全てのプラントに関し、確認した事業者の進捗状況を半年に一度書面で報告するという説明がありました。

この報告されている資料は、最新のものが参考資料6-2として添付してございます。

今後の進め方としては、この書面を受け取るということと、必要があれば、進捗を公開の会合等で把握して、必要に応じ委員会に報告することになりましたけれども、その報告をした委員会での議論において、事業者の活動については日常検査の対象とするという話になりましたので、現在、この進捗を確認するための必要な内容について、今日ATENAから説明していただくということと理解しています。

以上です。

○大島部長 説明ありがとうございます。

この説明について、出席者、ATENAのほうから御質問などはありますか。

○ATENA（酒井理事） ATENAからは、特に質問ありません。

○大島部長 ありがとうございます。

それでは、具体的な議事に移りたいと思います。

本日、議題としては一つ、(1)発電用原子炉施設におけるデジタル安全保護系のソフト

ウェアに起因する共通要因故障対策についてとなっております。

先ほど説明がありましたとおり、本件につきましては、いわゆる技術基準（実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則）等を改正するバックフィットではなく、事業者の自主的な対応を行っていただくということで、令和2年からこれまで、いろいろと対応してきていただいているというふうに理解しております。

本日は、ATENAから、資料6-1、6-2ということで、デジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障対策の自律的対応についてということで資料を用意していただいておりますので、まず、ATENAのほうから説明をお願いできますか。

○ATENA（酒井理事） ATENAの酒井でございます。

冒頭、私のほうからお話をさせていただいて、資料説明は担当主査であります谷川のほうからさせていただきたいと思っております。

デジタルCCF（共通原因故障）対策につきましては、今、佐々木さんから御説明いただきましたとおり、過去5回の公開会合で議論していただいております。

それを踏まえまして自主的に対策を進めておりまして、半期に一度、進捗状況を確認してホームページ上に公開するとともに、NRAのほうに御報告しているものでございます。

進捗の早いプラントにおきましては、基本設計、詳細設計、有効性評価が終わっておりまして、本年1月末には要件整合報告書がATENAに提出され、ATENAで現在その確認を行っているところでございます。

本日は、事業者の要件整合報告、それと、ATENAの要件整合確認、こちらの内容について御説明をさせていただきたいと思っております。

また、早いプラントでは間もなく工事を開始する段階に入ることから、検査等に関する事業者とATENAの対応方針についても説明をさせていただきたいと考えております。

それでは、本件のATENAワーキングの主査である谷川のほうから、資料の説明をさせていただきます。

○ATENA（谷川部長） ATENA、谷川でございます。

それでは、資料6-1に基づきまして、状況について御説明いたします。

目次をまず簡単に説明させていただきます。

1～3番までにつきましては、これまでの公開会合で御説明した内容を簡単におさらいしたいと思います。

4、5については、要件整合報告に関する内容です。

6、7、8、9については、検査、管理に対する内容について。まずは、本文のほうを御説明した後で、添付のほうを簡単に御説明することで進めていきたいと思えます。

それでは、2ページに行きまして、はじめにのところですけども、これも、規制庁（原子力規制庁）、あるいはATENAのほうから御説明させていただいたとおりでありまして、その内容を文字にしたものでありまして、(3)に示しますように、事業者のほうの対策は順調に進んできておりまして、早いプラントで1月末に要件整合報告書がATENAに提出されたということでありまして、それを今確認しているということと、その後の工事・検査をどう進めていくかというところが今日の本題かと考えておりまして、(4)に示しますように、要件整合の内容と、それから自主検査、管理体制などにつきまして、詳しく御説明させていただきます。

右肩3ページは基本方針を示しておりまして、これも先ほど佐々木さんのほうから御説明いただきましたので、ここは割愛いたしまして、右肩4ページの対応フローについて簡単に御説明いたします。

これは、ATENA、それから事業者、それから規制庁の3者の役割分担を示したものでありまして、真ん中がATENAの役割を示しております。

先ほど話がありましたように、規制庁と公開会合を通して意見交換をさせていただきまして、それで技術要件書を発刊いたしました。

その技術要件書の発刊に合わせて、事業者には対策の実施を要求しておりまして、それに基づきまして、事業者のほうでは実施計画書を定めたり、有効性評価、それから、設備設計を進めてきたというところでもあります。

それが終わったところで、その結果を要件整合報告書にまとめて、技術要件書に書いてある要求内容との整合性を確認するというのが、この整合報告書になりまして、それをATENAが事業者から受け取ったということになります。

今後、ATENAで確認をした後で、要件整合報告書と確認結果を公開していくということになります。

要件整合報告の後には工事・検査という段階に進みまして、それを、事業者とATENAでどのように分担してやっていくのかというところを御説明するということになります。

右肩5ページは技術要件書の概要でありまして、これも先ほど御説明がありましたので、ここも割愛させていただきます。右肩6ページの技術要件書の目次のところを簡単に御説明いたします。

3章に多様化設備の要件です。設置要求、あるいは機能要求などが記載されておりまして、4章には有効性評価を行う場合の考え方とか考慮すべき事項が記載されていて、5章には文書の整備と教育・訓練の実施に関する要求が記載されています。

赤枠で囲った3章、4章が、これが詳細設計までの範囲ということになりますので、それが要件整合報告書の対象範囲になるということになります。

一方、手順書の整備と教育・訓練につきましては、これは事業者の自主検査で確認していくというふうに、今現在は考えております。

7ページに参りまして、事業者の要件整合報告書の内容を示しております。

(2)に示しておりますのが要件整合報告書の内容でありまして、ここの①～⑤までの内容を記載していただくということにしております。これは次のページでまた詳しく御説明いたします。

(3)に書いておりますように、要件整合報告書の品質保証につきましては、ATENAからは、事業者は許認可申請での図書承認プロセスと同等のプロセスの下で、要件整合報告書を取りまとめるようにというふうに要求をしております。

また、承認プロセスと合わせて、その報告書と承認プロセスとを合わせて原子力本部長の責任の下にATENAに提出をしていただくということにしております。

具体的な例ということで、1月末に受領しました報告書につきましては、許認可と同様に、報告書作成箇所以外の箇所、もしくは会議体でのレビューを経た上で、本部長名の文書としてATENAに提出をいただいております。

右肩8ページに行きまして、要件整合報告書の概要を示しております。

例えば、3.の多様化設備要件の中の3.5.4、耐震性で、基準地震動Ssに対して機能維持することという、その技術要件書の要求に対して、基本設計の段階では基本方針書の3.2、一般要求事項の中に同じような内容が書かれるということと、詳細設計の段階では、耐震計算書でその妥当性を確認していくということ。それから、有効性評価におきましては、例えば、4.4.3でCCFにより安全保護回路の機能喪失を仮定するというところにつきましては、有効性評価図書の4.3、基本条件にそういう仮定を置くということが書かれています。

そういう基本設計段階、詳細設計段階、あるいは有効性評価において、各図書に書いてある内容を要件整合報告書に盛り込みまして、そして整合性を判断していくところが要件整合報告書の内容ということになります。

具体的な例は添付2に示しておりますけど、説明はこの報告書で続けたいと思います。

9ページに参りまして、3.2の機能要求に関しての要件整合報告書の具体例を示しております。

技術要件書の3.2の機能要求では、原子炉停止系統、工学的安全施設を、自動、又は手で作動させることができなければならないという要求が書いてありまして、それに対する記載内容としましては、長いんですけども、ソフトウェアCCF対策として停止系あるいは安全施設を自動又は手で作動させることができるように、以下の機能を設けるということで、自動作動機能、手動作動機能、警報機能、指示機能というのが書いてあります。

ここに書き切れない部分ということで、別表という形で、詳細にどんな機能が具体的にあるかというのが書かれているということでもあります。

その書かれている内容が、一番右側の設計図書の、例えば基本方針書、あるいはファンクショナルダイヤグラム、補機インターロック線図にこれが書かれているということと、それも含めて整合性のところで理由と判定結果が書いてあるというのが報告書の具体的な例であります。

右肩10ページに行きまして、別表2の対策設備が有する手動作動機能一覧表ということで、例えば、これはPWR（加圧水型原子炉）の例なのですけれども、手動作動用のスイッチとして、例えば、ここに示してあるスイッチを設けているということが、要件整合報告書の中で確認ができるということになります。

それから、右肩11ページに行きまして、じゃあ、そういう事業者の要件整合報告書に対して、ATENAはどのような確認をしていくのかというのが11ページに書いております。

(1)に書いておりますように、ATENAは、事業者から提出された要件整合報告書及びエビデンス——エビデンスと言っておりますのは、先ほど言いましたように有効性評価書とか、設計図書がエビデンスに相当しますけれども——を下記の要領で確認して、不十分な点があれば事業者に改定指示を出し、それが反映されたことを確認後、整合確認書として取りまとめるということを現在行っているところであります。

ポイントは①～⑤でありまして、当然、その要求事項が漏れなく摘出されていることということと、②にありますように、具体的な設備仕様とか有効性評価の結果が記載されていて、要求事項への整合性が明確になっているということ、ここが非常に重要な部分だと思っております。

また、設計仕様や解析条件が小項目に細分化されて記載されていること。単に自動作動機能を設けるという1行だけではなくて、具体的な中身が記載されていることを確

認するということでもあります。

④に示していますように、エビデンス上でその内容を確認するというのと、設備要件と有効性評価というのはリンクしますので、それについてもひもづけが行われていることの確認をするという、①～⑤までの確認を行っているというところでありまして、もう一つ確認しているのは承認プロセスの確認でありまして、事業者から提出された承認プロセスが、許認可での図書承認プロセスと同等のプロセスであることの確認をするということにしております。

ここで確認された要件整合報告書及びその確認結果を、半年ごとの進捗状況公開に合わせて、ATENAのホームページで公開し、さらに規制庁にも報告するというふうに考えております。

右肩12ページに参りまして、その要件整合確認以降の対応ということで、工事・検査段階で、どのように事業者、ATENAが対応していくのかというのが、方針を12ページに示しております。

(1)に書いてあります事業者の自主検査につきましては、これは使用前事業者検査と同等の内容及び体制で実施するという方針にしております。これについては、13ページ、16ページで具体的な内容を御説明したいと思います。

それから、事業者の管理体制ですけれども、保全計画、手順書の整備、教育・訓練及び管理体制につきまして、保安規定に基づく規定文書及び保安管理体制で管理をしていくということで、これについても23ページで具体的に御説明したいと思います。

品質保証につきましては、事業者は、設計管理、検査の実施方法について、許認可の対象の工事と同等のプロセスで管理をするということと、ATENAは事業者に対しまして、その設計管理、あるいは検査方法について報告を求めて、それが許認可と同等のプロセスで管理されていることの確認を行うということで、これにつきましては、例ではなく、全事業者が共通的に行うという方針であることを確認しているところでもあります。

それから、右肩13ページに行きまして、事業者自主検査の対象ですけれども、まずは技術要件書の3章の設備要件に関する内容ですけれども、左側に技術要件書の要求項目を書いております。真ん中には、要件整合報告書で確認できる範囲を書いておりまして、機能面とか、それから、耐震性とか耐環境性などが要件整合報告書段階で確認をされるということで。自主検査におきましては、出来上がった装置の特性検査とか、機能及び性能に係る検査を行うということにしております。これも後で、また詳しく御説明いたします。

右肩14ページに参りまして、有効性評価につきましては、これは要件整合報告書の段階で全て確認するという事になっております。

右肩15ページに参りまして、手順書の整備、教育・訓練につきましては、先ほど申し上げましたように、事業者の自主検査で確認していくということになりますけれども、技術要件書では、手順書の整備については、CCF事象の特有性というのを考えまして、CCFの重畳による事象が発生した場合に、その要因がソフトウェアCCFの重畳によることを判断した上で必要な運転操作を実施して、事象を収束できるための手順書を整備することということ。

それから、教育・訓練につきましても、そういう整備された手順書に基づいて的確な対処をするための力量を付与させるための教育・訓練を計画的に実施することということになりまして、これは手順書とか、教育訓練が規定文書にきちっと定められていることを確認するという事になります。

右肩16ページに行きまして、8. ということで事業者自主検査の内容について御説明いたします。

まずは、自主検査の範囲について御説明いたします。これは当然ながら、使用前事業者検査と同等の内容及び体制で、その範囲について自主検査を行うということになります。

まずは、多様化設備のうち、今回新しく追加した部分については、自主検査を行うということと、既設設備にもともとついていたものを流用する場合につきましては、過去の使用前検査、あるいは使用前事業者検査等の実績を踏まえて、同等の検査が行われていない場合には、その部分についても検査をしていくということになります。

それから、手順書とか教育訓練については、今回、新しくやるということになりますので、その部分についても自主検査の対象とするということになります。具体例として、PWR、BWR（沸騰水型原子炉）、ABWR（改良型BWR）など、次ページ以降で御説明いたします。

17ページが、これは先ほど言いました範囲ということになります。

PWRの多様化設備の検査範囲の例を示しております、左側にありますように、既設流用部分と新規設置部分があります。既設流用部分を、デザインベース（DB）設備の部分とSA（シビアアクシデント）設備の部分と自主の部分と。新規で追加したものは自主設備ということで、色を変えておりまして、赤がDB設備、SA設備が青、自主設備が緑ということで、下の絵にあるように、少し複雑なんですけど、このように機能ごとに設備区分が少し異なっているということになります。

今回新たに追加したのは、①の自動機能の中で高圧/低圧注入系の起動、それから、指示計も②、③、④を追加するということと、警報も⑤を追加しているということになります。この部分については、自主検査をしっかりとやるということになります。

それから、次のページ、18ページに行きまして、これはABWRの多様化設備の検査範囲を示しております、PWRと同じく、DB設備、SA設備、自主設備に分かれております。

それで、今回新しく追加した警報です、①、②、③と④について検査を行っていくということになります。

19ページが自主検査の内容で、川内1、2号機の例というのを示しております。

具体的な検査の内容として、①に内容を書いてありまして、特性検査、それから、機能・性能検査、それから運用に係る検査、この三つについて行うということで、検査の体制は、これは川内1、2号機の例ということなんですけれども、設計・工事箇所が保修課で、検査担当箇所が品質保証統括室で行うということで、独立性を担保した体制で検査を行うということになります。

それから、20ページが、先ほどの検査の対象となる機能を示しております、特性検査機能では、設定値確認機能、応答時間機能、それから、④の機能・性能に係る検査の概要としては、ロジック検査で自動機能と手動起動、それから警報機能検査、指示性能検査ということで考えておりまして、新しく追加した部分プラス従来の検査で使用前事業者検査相当ではなかったものも一部入っております。

それから、21ページに行きまして、運用に係る検査ということで、手順書の整備につきましては、先ほど申し上げましたように、規定文書として制定されていることのほかに、当然ながら技術要件書の要求内容に整合していることの確認を行うということでありまして、細かなところは少し省略したいと思います。

それから、22ページに参りまして、教育及び訓練の実施ということで、これも規定文書に定められているということと、技術要件書の内容に整合していることの確認を行うということでありまして、大事なポイントとしては運転員に対して、整備された手順書の内容について習熟を図ることができるように教育・訓練を計画、実施するということが重要なポイントになるかと思えます。この辺りも技術要件書に書いてある内容に従って、確認をしていくということになります。

それから、23ページに行きまして、そういう自律的な対応に係る事業者の管理体制を示しております。

設備の保全計画、手順書の整備、教育・訓練、故障時の措置並びに管理体制につきましては以下のとおりに管理をしていくということ。ここは川内1、2号機の例ということですが、ほかの全ての事業者も同様に管理をするということになります。

多様化設備の保全計画につきましては、規定文書の保守基準に基づきまして、保全計画、それから検査項目、それから独立性を担保した状態で管理をしていくということになります。

それから、手順書の整備につきましても、運転基準、教育・訓練基準に基づいて管理していくと。

故障時の対応ですけれども、これは保守基準に基づきまして、故障したときには、予備品などで修理をしていくということになりますけれども、代替措置等の対応についても検討をしていくというふうになります。

それから、次のページ、24ページは保安規定、管理体制に係る文書体系を、これも川内1、2号機の例ということで示しておりまして、先ほど申し上げました保守基準、あるいは運転基準、教育基準などの中に、CCF対応を行う部分はこうやって赤字で追加されていくということになります。このような形で管理をきちっとしていくということになります。

添付資料を簡単に御説明します。

25ページ～32ページまでは、これは技術要件書の記載内容を示しておりまして、これは、御説明は割愛させていただきます。

それから、右肩33ページに要件整合報告書の例ということで、添付資料の御説明は特に行いませんが、右肩33ページに書いてありますように、この報告書は1月31日にATENAが、これは九州電力から受領したものでありまして、現在、ATENAが整合確認を行っているという状況でありまして、最終的に公開されるものは、今回のものと中身が変わる可能性があるということになります。

それから、34ページに行きまして、自主的な設備ということで、もともとありますデザインベースの設備などへの影響が懸念されるところでありますけれども、悪影響防止に対して簡単に示しております。

設備面では、アイソレータを用いて電氣的な分離をしているということと、多様化設備と安全保護回路は独立に設置しているということと、影響がないように考慮しているということを示しております。これは、34ページのPWR、それから35ページのABWRも同じような措置を取っているということになります。

それから、右肩36ページに行きまして、機能面での考慮事項ですけれども、PWRの例として、デジタル安全保護系が正常に動作した場合に、多様化設備が不必要に自動作動することがないように、安全保護系が正常に作動したことを確認できる信号によって多様化設備の作動をブロックする設計としている。自動阻止機能とっておりますけれども、原子炉トリップとか、安全注入のところに対して、そういう対応をしているということを示しております。

それから、安全保護系回路の出力回路のところですね、安全保護系の信号と多様化設備の信号がそこに入ってくるわけですけれども、そのインターフェースについては、安全保護回路への悪影響がないよう考慮しているということになります。ABWRにつきましても、基本的には同じでありまして、ただ、高圧炉心注水ポンプは手動起動でありますので、切替えスイッチがついていて、安全保護系に影響を与えないという形になっております。

それから、37ページにありますように、運転操作面ということで、手順書は独立して作っておりますので、確実な事象判別、誤操作防止を図ることができるというふうに考えております。

それから、最後ですけれども、38ページに添付4ということで、これは、PWRの有効性評価書から抜き出してきた例でありまして、比較的操作が多いSG（蒸気発生器）の伝熱管破損の事象展開を示したものであります。左側が添十解析で、青のところは安全保護回路に係る部分でありまして、そこがCCFの影響を受けて動作しなくなるということに対しまして、右側が、今回、有効性評価で確認したシーケンスということになります。

この赤の部分は多様化設備で、その青の部分を代替しているところを赤で示しております。多様化設備による自動的な対応と、それから手動操作のところが確認できるかと思えます。

39ページに行きまして、一部、現場で操作するということも含まれておりますけれども、その辺りにつきましても、時間的余裕についても確認をしたということでもあります。

駆け足ではありましたが、資料6-1の説明は以上でありまして、資料6-2のほうは、説明は省略させていただきます。

以上です。

○大島部長 御説明ありがとうございました。

それでは、質疑に入りたいと思っておりますけれども、ボリュームが多いので、目次で言うと、いわゆる審査に該当するところの部分の3、4、5辺りを中心にまず確認をした上で、その

次に検査関係の質疑に入って、改めて全体という感じで進めさせていただければというふうに思います。

それでは、まず、御質問。

○遠山課長 技術基盤課の遠山です。

それでは、質疑に入る前に、前提の確認といったようなものをさせていただきたいのですが、今回の一連の作業は、ATENAが作成した技術要件書というものに基づいて行われていると理解しておりますが、この技術要件書は2020年の年末に初版が発行され、その後、改訂版が発行されております。

この要件書は、原子力規制委員会が了承いたしましたデジタル安全保護回路に係る共通要因故障対策として満足すべき水準、これは冒頭、佐々木が説明した原子力規制委員会の資料の後ろに提示されておりますけれども、これと同程度の内容となっているものでしょうか。

そして、ATENAの中で、この要件書を策定する場合に、どのような形で検討を行って決定したのか。例えば、外部有識者に意見を聞くなどというようなことがあったのか、あるいは、していない場合は、なぜそうであったのか。この前提条件の辺りを確認させていただきたいと思います。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

それでは、今の御質問に対しまして、まず、資料6-1の右肩5ページのところですけれども、これは、(2)の技術要件書の概要に示しておりますように、公開会合などで、規制庁から示していただいた対策水準を具体化した内容としております。

公開会合で、対策水準と、それにどのように整合するかというのを一度御説明したことを記憶しておりますけれども、今日の資料には添付しておりませんが、そういう対策水準を具体化するという形で作成したものであります。

それから、その次に、技術要件書がどのようなやり方でオーソライズされてきたのかということでもありますけれども、ATENAのワーキンググループで、設備設計者、それから安全評価の人たちに集まってもらいまして素案をつくりまして、それでATENAの中で、私以外の部長にそれをレビューしてもらいまして、そのコメントを反映したということと、ATENAの役員によってその内容の最終確認を行うということ、さらには、最終的には、各事業者の本部長が出られるATENAのステアリング会議で承認を受けたという、そういうプロセスで技術要件書の中身の確認を行っております。

ただ、ATENA及び事業者、あるいはメーカー以外の第三者にその内容を確認するということは特に行っておりません。それは、内容を読んでいただければ分かりますが、かなり実務に近いところの内容がありますので、第三者の、例えば大学の先生といっても、なかなか判断が難しい面があるかと考えまして、先ほど申し上げましたように、原子力産業界の中で確認をしたということでございます。

以上です。

○遠山課長 技術基盤課、遠山です。

ありがとうございました。

それでは、続いて、今日の議論の入る、これも前提なんですが、対象とする設備の内容、範囲というのを明確にしたいのですが、資料6-1の17ページと18ページに、これは検査の範囲の例ということではありますけれども、表を用意していただいております、これが理解しやすいのではないかと考えて質問をさせていただきます。

これを見ますと、設備として既設流用という部分がまずあって、その下に新規設置という部分がございます。

この既設流用というところに、DB設備、SA設備、自主設備というのがあって、先ほど御説明がありましたけれども、これはいずれも安全保護回路をデジタルとする場合の、多様化設備の中の既設であるということ。つまり、既にある設備、それに対してこの新規設置というのが今回新たに付け加わるものだという理解でよろしいのでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENA、谷川でございます。

多様化設備の範囲としては、一つ絶対的な要求としては、それがデジタル回路を通過していないことということでありまして、同じCCFの影響を受けない設備ということと、まず定義しておりまして、DB設備、SA設備、自主設備につきましては、現在ある設備で、今のデジタルの影響を受けないものを多様化設備として使ってもいいということで技術要件書には要求をうたっております、それに合致するものを多様化設備として使うということでもあります。

ただし、それだけでは、過渡、事故、プラスCCFが発生したときに、炉心損傷を防止できない、あるいは事象認知において、まだ抜けているものがあるということで、新規設置につきましては、例えば、高圧/低圧注入系の自動起動につきましては、大LOCA（冷却材喪失事故）対応として新しく設けたものでありますし、指示計、警報につきましては、手順を遂行する上で必要なものを新しく追加したということでございます。

それはPWRの例でありまして、18ページのBWRにつきましても、ABWRの場合は、現状の手動で高圧注水系を起動するという設備がついておりまして、それで炉心損傷は防げるということでしたけれども、事象認知のたびに警報としてARI（代替制御棒挿入）、それから水位低、圧力高、これはもともとついていましたが、デジタル系を通る設備でありましたので、ハードワイヤード、デジタルを通らない設備として新しくつくるとのことと、ドライウェル、圧力計も追加したということでございます。

○遠山課長 ありがとうございます。

もう一段進んでの確認ですが、検討チーム会合で、結論としてこの新規設置をするとしたことは、PWR、BWR、ABWRですけれども、今御説明にあったとおりでと思うのですが、一方、既設流用の中でSA設備と書かれているものは、新規制基準の適合性評価において有効性評価の中でクレジットを取った設備であるという理解でありますけれども、よろしいですか。

○ATENA（谷川部長） 有効性評価の中でクレジットを取った設備を記載しております。

○遠山課長 そうしますと、このSA設備については、何らかの形で原子力規制庁に、その設計図書、あるいは確認のような図書が出たという理解でよろしいですか。

○ATENA（谷川部長） はい、それでオーケーです。工認などで資料をお出しして、御説明をしている設備だという認識であります。

○遠山課長 そうしますと、既設流用の中のDB設備と自主設備については、もともとついていた設備であるけれども、その設計図書や確認をしたようなエビデンス自体は、原子力規制庁にはまだ提出されたことはないということよろしいですか。

○ATENA（関西電力 下野マネージャー） 関西電力の下野と申します。

PWRとしての実例で申し上げます。

実際に、DB設備であったり、自主設備として記載されているものについて、設工認で一部記載されている場合もありますけれども、詳細に、この多様化設備で求めているような機能として具体的な詳細説明したものは、このSA設備として、PWRの場合はATWS（原子炉停止機能喪失）緩和設備として御説明したものですけれども、そこまで詳細な説明というものは、実例としてはないというふうに考えております。

○遠山課長 分かりました。ありがとうございます。

技術基盤課の遠山です。

それでは、その次に、この要件整合報告書というのが事業者から出されて、ATENAで確

認をしたという御説明だったのですが、その確認というのは、具体的にはどの程度のレベル、詳細さまでやられたのかなという点なんですけれども。

例えば、この追加の設備が必要な機能を果たせること、すなわち、自動、または手動で何らかの安全保護動作ができることというのは、どのようにして確認したのかなと。例えば、これは設計図書を見て確認し、最終的には自主検査の結果を受けることによって最終確認ができると、そういうお考えでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

右肩13ページに書いておりますけれども、要件書の要求項目に対して、要件整合報告書で、事業者のほうから、例えば原子炉自動トリップなどの機能を設けると、あるいは、こういう手動操作機能を設けるとい各項目につきましては、そういう機能を設けるとい話と、それが設計図書にどのように記載されているかというのをATENAのほうで確認を行いました。

ただ、その機能が具体的に動作するかというところは、これは事業者の自主検査のほうで確認をするというふうに認識しております。

○遠山課長 どうもありがとうございました。

それでは、続いて、同じく、この要件書の中の重要な項目として、追加設置をする設備が、このもととなる安全保護系の機能を阻害しないことという要求があるわけですが、これについてはどのようにこれを確認したのか。

例えば、追加設備のほうから、主となる安全保護系に対して自動ブロック信号のようなものは出さない設計としているというようなことを確認されたのかどうか教えていただけますか。

○ATENA（谷川部長） 一つは、事業者から提出いただいた報告書を、今、ATENAで確認している最中でありますので、全ての項目に対してATENAが確認して修正要求をしたものを添付として示しているわけではありませんので、今、御質問をいただいた内容に対して、果たして現状の要件整合報告書の内容で十分なのか、あるいは、添付された設計図書が必要十分なのかというところまでの確認はまだ終わってないという前提の下で、波及的影響の防止という意味では、具体的にどのような手段でそれが達成されているかというところがポイントになるかと思っております、そこが現状の要件整合報告書での記載、説明及び設計図書でそれが確認できているかというところにつきましては、今後、確認をしていくということになります。

○遠山課長 技術基盤課、遠山です。

ありがとうございました。

あと、もう一つだけですが、今度は逆に、追加設置する設備については、これが機能を果たしてほしいわけですが、これが何らかの形で逆に阻害されないことという意味ですが、自主的に設けるこの追加設備については、特にPWRの場合ですと、主となる安全保護系が作動した場合には自動で阻止をするという機能が書いてあるんですけども、これは、何らかの形でこの自動阻止機能自身がうまく働かないというようなことは検討されていますか。

○ATENA（三菱重工業内海マネージングエキスパート） 三菱重工の内海と申します。

今、御質問のあった件ですけれども、安全保護系と多様な設備ということで、例えば原子炉トリップや安全注入系の作動といった自動化設備を追加しております。

これらの設備は、どちらが作動しても、必ず安全機能が作動できるようにということで基本的には構成しております。

ただ、場合によっては、両方が作動してしまうと運転員が混乱することもありますので、ベターデザインということで、正常に安全保護系が作動しているときには後追いで多様化設備がわざわざ作動しないようにというようなインターロック機能は設けております。

それについても設計図書等でお示ししておりますので、そういったものは確認可能なというふうに考えています。

○遠山課長 技術基盤課、遠山です。

ありがとうございました。私からは以上です。

○大島部長 ありがとうございます。ほかに何かありますか。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、基盤課の今瀬と申します。

検討チームに当初から参加しているメンバーとしては、当初の目的をかなり達成しつつある、非常に良好な状況で整備されているのかなという印象を持っております。

大きなコメントはないのですが、何点か確認という意味で質問させていただければと思います。

最初に、今、ちょうど遠山から質問があった内容を少し補完してなのですが、まず、設備構成で、今回、確立されているシステム構成なのですが、PWRで17ページ、BWRで18ページですね。

先ほど、大体説明はいただいたのですが、既設設備との関連をもう少し明確にしていた

だけないかなというふうに思いました。といいますのは、今回、提出いただいた資料の私の理解の範囲では、盤単位の設備追加というのはないのかなと。設備を追加したという説明は何度かいただいているんですけど、例えば、いわゆるATWS対策盤、従来の設置許可（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則）の44条設備、技術基準の59条設備というのがまずあって、そこに、もともと自主の共通要因故障対策機能というのが組み込まれて一つの制御盤になっていて、今回追加された機能は、そこに一つの機能を追加する。ファンクションレベルで言うと、加圧器圧力低の工安施設作動というファンクショナルダイヤグラムの変更点から見ると、そこに一つの回路が追加されたというふうに理解しました。

もう一つ、手動操作に関して言えば、今回は、恐らく川内が事例になっていてすみません、特定のプラントかどうかは分からないのですが、安全防護系のシーケンス盤がアナログになっている設備がここで示されている例ではないかというふうに考えたのですが、そうすると、手動操作のところは、中央制御盤からアナログの安全防護系シーケンス盤を通して信号が出るので、全て既設の設備が利用できる。

そういうふうに解釈すると、既存のATWS対策盤と、安全防護系のシーケンス盤、あと、中央制御盤で、共通要因故障策の手動操作盤があるかどうか分からないんですけど、いずれにしても、今ある既存の設備に一部の回路と一部の表示器具が追加されたらと、そういうふうに理解したのですが、まず、その辺りの解釈は間違いないでしょうか。

○ATENA（九州電力 財前課長） 九州電力の財前と申します。

ただいまの御質問ですけど、まず、DB設備の手動操作につきましては、既存の中央制御室の制御盤でございます、アナログの操作スイッチのほうを意味しております。

次に、自動機能のスイッチも、SA設備と既存の自主設備でございますけど、補助給水機能、主蒸気隔離、原子炉トリップ、主給水隔離につきましては、多様化設備のほうの盤のほうに設置しております。

新規設備につきましても、高圧/低圧注入系起動の自動起動回路ですけど、この回路につきましては、先ほど説明しました多様化設備の盤のほうに追加をするように考えております。

次に、指示計につきましても、既存の自主と新規の自主でございますが、これも中央制御室のRA盤の裏のほうに指示計を設置するように考えております。

警報につきましても、同じく、既存の自主、新規の自主につきましても、中央制御室、

RA盤の裏の警報の多様化設備の盤のほうに警報を発信するように考えております。

以上でございます。

○今瀬原子力規制専門職 一言で言うと、制御盤単位で新たに設備を追加されたのか、それとも、回路とか器具レベルで追加されたのかということで言うと、今の御説明だと、新しい盤を設置されたと、そういうことでよろしいのでしょうか。

○ATENA（九州電力 財前課長） いや、既存の多様化設備の盤がございまして、その中に、今回の新規の自主設備の回路を追加するようにしております。

以上でございます。

○今瀬原子力規制専門職 分かりました。

そうすると、自分の理解のとおりで、もともとの、ATWS緩和系とか、既存の共通要因故障対策設備という設備があつて、そこに器具とか回路を追加されたと。アナログの中央制御盤から信号がアナログのところはそのまま使っていると、今回のこのプラントに関してはそういう利用ができると、そういうことでいいのでしょうか。

○ATENA（九州電力 財前課長） 九州電力の財前です。

御認識のとおりでございます。

○今瀬原子力規制専門職 分かりました。後ほど、設備対応の議論とかもあると思いますので、確認させていただきました。

そうすると、既存の設備というところの44条設備とか、安全防護系シーケンス盤の24条設備、技術基準では35条設備、要は既存の設備の中の機能であると、大きく言えばそういうことなのかなというふうに理解いたしました。

また、設備に関する議論は出てくるかもしれませんが、もし間違っていれば、あるいは補足が必要なら、後ほどお願いします。

もう一つ、これも遠山から質問があつた、波及的影響防止に関してなのですがこういった多様化設備を導入するときに、一番、審査上ポイントになるところは、信号の突き合わせ回路というか、優先処理回路のところかなと、そういう認識で先ほども質問があつたと思うのですが。

今回この事例になっているところは、先ほど言ったように、手動操作回路が、もともとの安全防護系シーケンス盤の、あるいは中央制御盤のところアナログでそういう優先処理回路というのは不要なのかなと。

そこがよく分からなかったのですが、もし必要であれば、ここで書かれている設備以外

で、その出力回路のところでは信号が干渉するようなところがあれば、そういった工夫がされているのかというのをお聞きしたかったのですが、そこはいかがですか。このプラントに関しては、そういう考慮は不要ということでしょうか。

○ATENA（三菱重工業内海マネージングエキスパート） 三菱重工の内海でございます。

今、御質問をいただいた件ですが、確かに、この例として挙げさせていただきました、例えば右肩17ページの例でございますと、手動操作回路は何もデジタル系とインターフェースすることなく、バルブとかポンプのほうに配線されておりますので、今おっしゃいましたように、特に何か出力回路のところでは新たな機能を組み込むという必要はありません。

あと、それ以外のプラントの場合は、あくまでも例としてのお話になると思いますけれども、手動操作の場合は、基本的に、必要なときに——必要なときというのは、多様化設備として作動させたいときに使うものですので、それ以外のときは切り離しておくというのが基本的な方針になっております。

切り離す機能自体は、デジタル回路ではない安全系の中で切り離していますので、多様化設備として操作をしたいときに、接続して操作をする、そういうような使い方をすることを考えておりますので、優先回路というのとは違うと思いますけれども、そういった悪影響を及ぼさないような工夫はする計画でございます。

以上です。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、今瀬です。分かりました。

多分、このプラント、一部がデジタル化されたプラントでは出てこないと思いますので、フルデジタルのプラントの場合に確認させていただけばというふうに思いました。

あと、波及的影響防止のもう一つの多様化設備のほうの信号をブロックする回路があるのかということで、先ほど遠山から御質問があったのですが、自分が資料を見た限りでは、P-4パーミッシブでインターロックしているように見えたので、デジタル回路が動作しない場合は当然のことながら、トリップ遮断器等が作動しない、いわゆるATWSのときでもこの回路は有効なのかなというふうに理解したのですが、そういう理解でよろしいのでしょうか。

○ATENA（三菱重工業内海マネージングエキスパート） 三菱重工の内海です。

御理解のとおりでよろしいかと思います。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、今瀬です。

非常にいい設計がされているような印象は持っております。分かりました。事実関係を

明らかにするという意味での確認は以上でございます。

その上で、何点か、二、三質問なのですが。

一つは、要件として誤操作防止というのが記載されていたかと思うのですが、その誤操作防止の中では、手順書をもって整備します、訓練をやりますということで、非常に、これもいい活動がされていると思うのですが、一つ気になったのは、資料の6ページ目で、ATENAの要件整合報告確認の対象範囲から、この手順書の整備と教育訓練の実施というところが外れているのが気になったのですが、ここは、ATENAとしては確認する必要はないというふうに判断されたのでしょうか。

といいますのは、原子力規制庁も、昨年、一昨年ですか、中央制御室の人間工学設計評価ガイド（人間工学設計開発に関する審査及び検査ガイド）というのを発行したのですが、その中では、設備の設計と手順書、訓練というのは同期して、相互に関連があるものと位置づけて、設計の妥当性を確認する上でも手順書ないし教育訓練というのを考慮することが必要だというふうな認識からガイドを作ったのですが、ここで言うと、内容的にはカバーされているとはいえ、設計段階と同時に確認するというふうになっていないのが若干気になったので、補足をお願いしたいと思います。

もう一つ、誤操作防止に関しては、実施することは表明されているのですが、具体的に、どういう基準に基づいてどのような判断をされるのかということについて、その2点、確認させていただきますでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

最初の1点目につきまして、ATENAのほうから、まず御説明いたします。

右肩6ページ、資料6-1の6ページに示しておりますように、有効性評価及び多様化設備の要件につきまして、要件整合報告書の中で確認をするということで、これは詳細設計が終わった段階で確認するという趣旨に基づきまして、この二つを対象にしているということとであります。

手順書の整備と教育訓練につきましては、ATENAの要件書のほうで、要求だったり、それから注意事項なども記載しておりますので、それ以降は時期の問題もありますので、ATENAのほうの要求は明確になっておりますので、あとは、その要求が達成されたかどうかは事業者のほうで確認をいただければいいのかなというふうに現時点では思っております。

○ATENA（東京電力HD 遠藤マネージャー） 東京電力の遠藤です。

2点目のほうを補足させていただきます。

誤操作防止等、どういうふうに配慮しているかというところは、人間工学評価ガイドのほうで、多分、今回の件は過渡・事故において安全保護回路が正常に動作しないときのタスクということを意識されているのだと思いますけども、ここは有効性評価の中で、その中でも事象をどうやって認知して判断するか、それから、事象を収束させるのに必要な設備とか操作がどういうものかというのをきちんと特定して、それが成立するように、その特定結果を踏まえて、認知、判断、操作の成立性を考慮した設備を設計する。そこで整理したシーケンスに基づいて手順書は作っていくという形で進めてきていまして、基本的に、設備設計と手順、この後、訓練という形で、それを確定していくという流れで進めていますので、そこは、基本は、ガイドの精神からずれたところではなくて、問題なくできていると思いますし、もう少し具体的に言うと、例えば事象が発生したときに、ハードの回路の警報で、これで認知して、そこから何分以内に高圧系の操作をすれば事象としては収束すると、そういったところをきちんと踏まえて、設備と手順の設計というのをしております。

以上です。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、今瀬です。分かりました。

もちろん、原子力規制庁のガイドは、今回は自主設備ですし、適用は任意なわけですが、私どもとしては、そういった考慮が果たされることが期待されるのかなということでも質問させていただきました。ぜひ確実に実施いただくようにお願いします。

もう一つ、手動操作に関連して、LOCA時のRCP（一次冷却剤ポンプ）の停止操作があるのですが、解析の関連を先に質問させていただきますでしょうか。

○関根技術研究調査官 原子力規制庁、関根です。

では、資料6-2の添付の3の、細かい話ですけども、RCPの手動停止については、ページで言うと資料6-2の添付の3の213ページとかに、RCPの手動停止について、20分というふうに書いておりますけれども、この点、結構米国ではTMI（スリーマイルアイランド島（の事故））以降、議論されていたところで、この点について1ケースだけ、今回、有効性評価の中で示されていますけれども、ATENAとしては、こういった点はどういうふうに確認しているとか、そういったところについて教えていただけたらと思います。

以上です。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川ですけども。

これは関西電力の江田さんのほうからお答えいただけますでしょうか。

○ATENA（関西電力 江田マネージャー） 関西電力の江田です。よろしいでしょうか。

LOCA時のRCPの停止なのですが、安全保護系が機能する場合は、SI信号（安全注入信号）発信と同時にRCPを止めにいきます。

今回、自動停止機能というのはないので、手動でもって止めにいくということで考えております。その20分というのは、実際の操作上、どのくらい時間がかかるかというのを勘案しまして、20分と設定して、解析のほうはそれでやっているということになります。

以上です。

○関根技術研究調査官 原子力規制庁、関根です。

もちろん考えていると思うのですが、米国だと、例えば2インチとか4インチぐらいのときに、解析によっては1,200度を超えてしまうという、RCPを止めるタイミングによってそういったことがあると。

日本は今まで自動でしたので、全く問題はないわけですが、そういったところも考えて手動操作というところを選択されていると思うのですが、その辺を考慮して設計されていればよろしいのですけれども、というところで御質問させていただきました。

○ATENA（関西電力 江田マネージャー） 関西電力の江田です。

質問の御趣旨は理解しました。その点は十分我々も認識しておりまして、ごく小破断でPCT（被覆管最高温度）が上がるという状況、それは認識して、この点を設計といたしますか、やっております。

以上です。

○関根技術研究調査官 原子力規制庁、関根です。

分かりました。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、今瀬です。

今のRCPの手動停止に関して、一つだけ確認させていただきたいのですが。

記載では、20分後に現場で手動停止するという想定がなされていて、約1,200秒辺りからRCPがコーストダウンするという解析条件になっていると思うのですが、一方で、基本設計方針書では、現場操作に期待するものは30分程度という記載があって、それは、非常時ですから、いろいろな要因を考慮して遅れる場合も含めた上で30分という想定になっていると思うのですが、その時間の違いが少し気になったのですが、そこはいかがでしょうか。

○ATENA（関西電力 江田マネージャー） 関西電力の江田です。

まず、基本的な考え方として、中央制御室で対応できるもの、あるいは現場で対応が必要なもの、それぞれについて基本的考え方として、そういう設定をしております。

では、実際に個別のものを設定するに当たりまして、それぞれどのぐらい時間がかかるかというのを、各プラントで計測いたしまして、それらをトータルした上で、このRCPの停止につきましては20分ということを設定したということになります。

以上です。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、今瀬です。

一律に、標準的には30分だけれども、それより短い時間を設定するときは、詳細な評価をやった上で設定していると、そういう理解でよろしいでしょうか。

○ATENA（関西電力 江田マネージャー） 関西電力の江田です。

御理解のとおりです。

以上です。

○今瀬原子力規制専門職 原子力規制庁、今瀬です。

以上でございます。どうもありがとうございました。

○大島部長 では、検査のほうに。

○森下審議官 審議官の森下です。

先ほどの6ページの技術的要件のところで、手順書の整備と教育訓練の実施がATENAの確認範囲から外れているというところなのですが、このところは、我々が規制の中でやったら、検査で見るというところとは同等とは言えないというふうに私は思うのですけれども、そういう理解でよろしいでしょうかというのが1点と、自分としては、このところが確認の対象に入らなければ、今回、回路としてはデジタルとアナログとかが物理的にとか、電氣的に離されているということなのですが、手動で接続するとなると、ヒューマンエラー防止とかというのが大事な観点になるかなと思うのですけれども。

そういうところのPDCAというのは、こういう手順書を作って教育とか訓練をして、やってみて出てくるものではないかと思うのですが、それが回らなくなるのではないかと、いうことを危惧したのですけれども、その点について、どうお考えでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENA、谷川でございます。

1点目の御質問ですけれども、ATENAで見るべきではないかという点につきましては、今日の会合でいただいたコメントということで、ATENAで持ち帰りまして、もう一度検討さ

せていただきたいと思います。

○森下審議官 ぜひお願いいたします。

PDCAサイクルを回すことについて、現場レベルでの事業者の改善はこれで行くとは思いますが、要件書レベルに跳ねるものが救えなくなるのではないかという観点で、そういうことがないような仕組みをつくっていただくように御検討をお願いします。

以上です。

○ATENA（谷川部長） ATENA、谷川でございます。

御趣旨を理解いたしました。PDCAも、事業者ベースではなくて、ATENAも含めた産業界のループとして抜けがないようにしろという御趣旨だと理解いたしましたので、その趣旨に基づきまして検討させていただきます。

○菊川管理官補佐 原子力規制庁の菊川でございます。

まずは、要件整合報告書の中で、資料6-1の7ページにあります要件整合報告書の品質保証、こちらに関してはATENAで提出するというふうに記載はされていますけど、資料6-2で見ると、そのような記載が見受けられなかったのですが、これはこれから提出されて、ATENAのほうで確認すると、そういうことでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENA、谷川でございます。

要件整合報告は、もともとは、そういうプロセスでやってくださいということで要求していましたけれども、もちろん、この例に示しておりますように、事業者もきつとやっているとありますが、どういうプロセスでやったかというのも含めて出し直していただくというふうに考えております。

以上です。

○菊川管理官補佐 ありがとうございます。

この説明の冒頭で、「工事も始まり」というような発話があったのですが、実際、工事はどのぐらい、最終的に機能検査とかが始まるのは、どれぐらいのスケジュール感で最初のプラントは実施されるのでしょうか。

○ATENA（谷川部長） 今回、要件整合報告書を受け取ったプラントの中で言えば、川内の1号機が最早ということで、3月の末に工事、そして検査を行う予定というふうにATENAは把握しております。

以上です。

○菊川管理官補佐 分かりました。これから整合報告書を確認するというスケジュール感

とか、手順書とか運用規定もATENAのほうで確認するから持ち帰るという状況下で、ATENAとか事業者として、もう3月の末、4月の頭ぐらいには運用が始まるかもしれないという状況をどのようにお考えなのですか。

○ATENA（谷川部長） 御指摘の点につきましては、本来、事業者のスケジュールをATENAがきちんと押さえた上で、先ほど規制庁が言われた、PDCAがきちんと回る形で本来管理すべきところがあったのですけれども、スケジュールの把握が、ATENAとして一部不十分な点がありまして、少しスケジュール的に厳しい状況ではありますけれども、そこはしっかりスケジュールどおりやれるように今後、対応していきたいと思っておりますし、これからは事業者ともさらに密に連絡を取り合って、十分余裕を持って対応できるようにしていきたいというふうに考えております。

以上です。

○菊川管理官補佐 原子力規制庁、菊川です。

よろしく申し上げます。

○森下審議官 原子力規制庁の森下です。

先ほどの菊川とのやり取りで確認なのですが、事業者側から、検査であれば、検査の時期についての申請が来るのですが、そういうようなものを事業者からATENAに出すような、そういうルールとかというのはできているのでしょうか。

なければ、そういうルールを作るというのから検討していただきたいのですが。

以上です。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

現在は進捗管理を行っておりまして、半年に一度、各プロセスの時期を報告してもらうことになっております。

ただ、その報告の中で、工事、検査の時期については年度単位となっております。それは定検の時期が多少前後したりすることがありますので、年度という単位で報告をしていただいているのですけれども、年度単位では、今回のように少し時期の把握が不十分になってしまうということがありますので、これからは年月単位での報告を受けるといことと、スケジュールが変更になったときには直ちに報告していただくということで、そういうことがないようにしっかりやっていきたいというふうに思っております。

以上です。

○森下審議官 ありがとうございます。

○大島部長 よろしいですか。後で言おうと思ったのですが、この話題になったので。

本件、事業者が行うことに対して、ATENAが確認をしていくということが大切なプロセスで、特に、ATENAのいわゆるデュープロセスがしっかりしているのかどうかというのが非常に重要であり、かつ、この工事が、事業者自主でやっていけるということの根幹に関わることだと思っています。

その上で、まだスケジュール感の把握ができていなかったからと、スケジュールありきであると言われると、これはまともに動くものではないのではないかと非常に強い懸念を覚えます。

その上で、現状において、川内が1号ということで、プラント側の事情というのはあるのだとは思いますが、一方で、ATENAのほうで、まだ確認もできていない、その上で、要件整合確認書の取りまとめも、それから公開も、資料によると半年ごとであるということであると、結果的に、事業者の工事が終わってしてからATENAがいろいろな確認、何を確認したのかというのが公開されていくというのでは、これはデュープロセスとしてまともに機能しているとは思えませんので、全体をしっかりと見直しをしてもらって、改めて説明してもらわないと分からないですし、先ほど、技術的な内容について説明がありましたけれども、それも、恐らくATENAがまとめるであろう確認の報告書の中でしっかりと確認をしたのだということがまず示されることが第一ではないかと思っていますけれども、その点いかがでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

デュープロセスにつきましては、しっかり運用基準を定めまして、各事業者とも、しっかりそれを合意した上で回しておりましたけれども、今御指摘いただいた課題は、検査とか工事に関してATENAがどのように関わっていくかという部分につきましては、十分な検討が不足していたということが最大の要因だと思っておりますので、そこをしっかりと今回の会合でお示ししたもののプラス宿題もいただいておりますので、検討した上で、デュープロセスをしっかりと定めまして、そして、それを事業者とも共有をした上でしっかり回していきたいというふうに思っています。

○大島部長 はい。まずはよろしく申し上げます。

○村上課長補佐 原子力規制庁、検査グループの村上と申します。

今のATENAの取組のところなのですが、今しっかり取り組んでくれているところな

のですが、今回、ATENAのガバナンスの下で進めていくという認識で、工事側のプロセスで見たときに、4ページに当たるところなのですが、4ページで、事業者が工事、検査完了したときに、完了確認とATENAが書いてあるのですが、この完了確認というのは、ATENA側としてどういったことを確認しようとしているのかというところなんです。

例えば、これは、現場確認をするとか、そういったことのプロセスも入っているのでしょうか。まず、御説明をお願いします。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川です。

4ページに示しましたものは前回に御説明したものでありまして、このときは、工事、検査が完了したという報告をいただいて、それを公開していくというふうを考えておりましたけども、先ほどから御指摘いただいている点も踏まえまして、ATENAが何を確認するのかということももう一度しっかり考え直して、このプロセス自体を見直していきたいというふうに思います。

以上です。

○村上課長補佐 分かりました。ありがとうございます。

この点で、例えば、ATENAが完了確認しないと事業者としては使用できないプロセスになっているのかとか、完了確認のためのATENA側の体制とか力量ってどうなっているのかとか、その辺、分からないところがありますので、併せてまた説明いただけるとありがたいです。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川です。

そこも含めて検討したいと思っておりますけれども、ATENAの力量も限られておりますし、もともと、前回も御説明しておりますように、米国のNEI（原子力エネルギー協会）をお手本にした組織設計を行っているというところもありまして、審査、それから検査に対して、どのように対応していくかというところにつきましては、従来から御説明しておりますように、ATENAは審査、検査をする組織になっておりませんので、確認をしていくということでもあります。その確認が、どのレベルの確認をするのかというところをしっかりと検討した上で、御説明させていただきたいと思います。

○村上課長補佐 ありがとうございます。

続けて、今度、事業者検査の仕組みといったところで確認したいのですが、最初に、設置工事のところで、使用前自主検査というもので進めていくと思うのですが、これが基準となるものは、技術要件書だったり要件整合報告書といったところになると思いますが、

例えばですが、要件書だとか要件整合報告書などに変更が生じた場合というのは、工事が完了した後の変更があった場合に、検査として位置づけた場合再検査といたしますか、この判断のプロセスはどのようにお考えなのでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

そのこのところ、例えば、要件整合確認の段階で疑義が生じた場合には、事業者の説明をしていただくということと、その結果に対して報告書の改訂指示を出すというところがございますけれども、確認内容につきましては、審査をするものではないと思っています。例えば設定値が妥当かどうかというところにつきましては、ATENAは審査はしないという立場をとっておりますので、それによって設備が変わるようなものではないというふうに認識をしております。ただし、それでも何かそういうことがあった場合にどうするかといったところにつきましては、ちょっと現時点でお答えはできる状況にはございませんので、そこも検討した上で、別途御説明したいと思っております。

○村上課長補佐 分かりました。

では、続いて13ページの事業者検査の対象のところについて質問ですが、まず3.5、技術要件書の要求項目の3.5について、事業者検査の対象になっていないというふうになっていますが、なっていない理由を教えてくださいと思います。

特に、安全保護回路への波及的影響防止というのは、多分、これは確実にやっていることということが一番大事なのかなと思っております、これをどのような形で確認できるのか。例えば、34ページですけれども、安全保護系のところで、アイソレータを設置するというのがあれば、これの健全性だとか信頼性の確認だとか、そういったことを現場等で確認する何かはあるのかなと思ったところなんですけれども、いかがでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

御指摘いただいた点ですけれども、設計図書を用いて、まずは確認しているというところがございますけれども、それが事業者検査のロジック検査で必要になるかというところなんですけれども、右肩20ページのところで、④のところでロジック検査で自動作動阻止機能と書いておまして、全て網羅しているかは確認できませんけれども、こういう形で必要なものについて、かつ、これまでの使用前検査あるいは使用前事業者検査で確認できていないものについては、今回新しく検査をしていきたいというふうに考えております。

○村上課長補佐 分かりました。

したがって、今の話だと、安全保護系に——特にですけど——波及的影響がないことは、

こちらの特性検査だとかロジック検査、こういったところで確認ができるという認識でよろしいですかね。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川です。

どこまでできるかという問題がありまして、それはどんな設計になっていて、どの機能が具体的にそれを阻止しているのかということも含めた上で、それが、現場でどんな検査で確認できるのかということになっていきますので、それが設計で確認できる段階、相似で確認できる段階というような形になっていきますので、そこについては、今、必要十分な検査ができるかどうかというところはお答えできませんので、別途検討してお答えしたいと思います。

○ATENA（今村副部長） ATENAの今村です。

通常の許認可対応の使用前事業者検査におきましても、3.5の仕様の対応の確認は検査として行っておりますけども、具体的な設計が終わった最終段階の設備図書をもちまして、例えばアイソレーションカードとかが基本的に実装される設計になっているところを検査段階で確認しますけども、今回、その確認を実際に工事の図書でもって要件整合報告の段階で確認するというものであります。

ただし、実際に、例えば、今言ったアイソレーションのカードが現地に本当についているかどうかという確認が必要かどうかというのは、使用前事業者検査でやっている内容と同等かどうかというところで検討をさせていただくということを考えております。

○森下審議官 原子力規制庁の森下です。

今のアイソレーションカードとかが現場についているかというのは、非常に大事な点でして、今回の場合、要は、自主設備でつけるものが工事なり運用なりしているときに、規制要求の設備に絶対に影響を与えないというところは大事だと思うのです。それが、そちらにとってもなぜ必要かという、それが確保されていれば、自主設備のほうは規制要求とは切り離して管理なり作業なりができるということの担保になるので、今、追加で説明がありました、カードがついているかどうか分かりませんという状態でされて、もし入っていないと規制要求設備に影響あったらというのは、それはもう大変な、根底からこういう考えでいいのかということに影響するので、この波及影響の防止については、しっかりと検討をお願いしたいと思います。

以上です。

○ATENA（九州電力 財前課長） 九州電力の財前でございます。

ただいまのアイソレーションカードの現場の実装の確認でございますが、実際の検査のときにおきまして、どのように確認をするかということをご検討していきたいと思っております。

以上でございます。

○森下審議官 森下です。

事業者がやるのは当然なのですが、ATENAが第三者として、普通なら我々が見るところについて、今回、自主でされるので、ATENAがどういうふうに見るかというところを、念押しをしておきます。

以上です。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

御指摘いただいた点は、先ほどの繰り返しになりますけれども、ATENAが検査にどんなふうに関わるかというところは、ATENAの組織の根幹に関わる部分でもございますので、現時点ではお答えできませんけれども、ATENAの考えをしっかりとまとめた上で、別途御説明させていただきたいと思っております。

○森下審議官 検討をよろしくお願いいたします。

○菊川管理官補佐 原子力規制庁の菊川ですけれども。

検査のほうというか、運用のほうにも入りたいと思うのですけれど。

まず、我々規制側ですと、許可、工認、それから保安規定という3本柱で規制しているのですが、今回、このデジタルCCFの対策設備に関して、保安規定に該当するような運用規定というのは、ATENAとしてどのように確認したとか、説明があったとか、そういうのはあるのでしょうか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

そこにつきましては技術要件書には盛り込んでおりませんので、そこにつきましては、事業者が使用前検査、事業者検査と同等にやるということをもちまして、しっかりやってくれるものだというふうな認識で今まではおりました。

○菊川管理官補佐 原子力規制庁の菊川です。

資料の23ページなんかにもありますが、保安規定に基づく規定の中で管理すると、基準にあるというようなものもあるのですが、つまり、保安規定で我々、SA（重大事故等対処）設備やDB（設計基準）設備で、LCO（運転上の制限）やAOT（許容待機除外時間）、設備が壊れたときに原子炉をどうするかとかというのを明確化しているのですけれど

も、この資料見ると、対応方針を検討するというような代替措置、AOTに該当するものの対応方針を検討するとなっていて、3月末にも運用が開始するというところに戻ってしまいうのですが、ATENAとして対応方針を検討するような状況でよろしいのですか。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

こここのところは、事業者と今詰めているところでありまして、現時点で、これでやるというようなところまでは行っておりません。

というのは、CCFという事象自身が非常に特定しづらいという面もありまして、では、何を調べたら代替措置と言えるのかというところが難しいところでありまして、技術的なところで、今、事業者と相談をしているというところで、検討するという表現になっているところでもあります。

以上です。

○菊川管理官補佐 原子力規制庁の菊川です。

状況は分かりましたけど、はっきりしてほしいのは、これは、安全保護系にぶら下がる機器であるところで、このデジタルCCF対策設備が故障した場合というのは、資料の中では定格熱出力一定運転のときに機能させますというふうに記載がありますけども、原子炉としては、状況にもよりますけども、運転し続けるという理解でよろしいですか。

○ATENA（谷川部長） もちろん、予備品などで交換できるときは速やかに交換するということでもありますけども、それがうまくいかなかったときどうするかということにつきまして、現時点では運転を継続するという方向で検討しているということでございます。

○菊川管理官補佐 はい、了解しました。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川です。

追加いたしますけども、例えば、大LOCAプラスCCFというふうな事象も含めまして、非常に発生頻度は低いということを考慮しての考えということでございます。

○上田企画調査官 専門検査部門の上田です。

少しお話が戻って恐縮ですけれども、先ほどATENAの立ち位置の話もございましたけども、事業者のほうで実施される事業者自主検査については、使用前事業者検査と同等の考え方で実施をするということで、ある程度、独立した検査員というような形で体制を組まれて検査のほうを実施されるのかなと思っています。

一方で、要件整合報告書の内容の確認については、その内容の確認、レビューをされる方々の力量ですとか、あとは独立性みたいなものというのを担保しておられるのかとか、

先ほど少し検討されるというようなお話もありましたけども、そういった面では、検査は、ある程度、今もやっております独立した検査員が検査をするのだというところで確立できているかと思えますけど、こういった要件整合報告書のレビュー等についても、同様に第三者的な目で見るということは重要ではないかなというふうに考えておりますので、併せて御検討いただければと思います。

それと、先ほど検査のところで、各検査項目を想定しておられるものが幾つかあってということでしたけども、波及的影響のところは、これまでやっている使用前事業者検査においても、基本設計方針の検査というような位置づけで、同じような確認は各事業者で実施をされているものと理解をしています。

ATENAがどこまで関与するかというのは、先ほども御検討ということはありましたけども、少なくとも、検査の中には、今の設工認でいうところの基本設計方針に関わる部分の検査というものは、使用前事業者検査並みに実施するというのであれば外すような理由はないのかなというふうに考えていますので、併せて御検討いただければと思います。

以上です。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

まず、1点目ですけれども、ATENAの中で要件整合報告書の確認を行うということで、チームを組んで確認を行っているところであります。

力量の面では問題ないチームを組んでいるわけでございますけれども、第三者性という意味では、繰り返しになりますけども、ATENAはそういう形で組織設計をしておりませんので、第三者性は担保できていない状態での確認を行っているという状況であります。

以上です。

○ATENA（九州電力 財前課長） 九州電力の財前でございます。

先ほどの基本設計方針ベースの検査でございますが、技術要件書は基本設計方針と同様と考えておりますので、技術要件書ベースの検査を検討しようと思っております。

以上です。

○上田企画調査官 承知しました。要件書のレビューの独立性、独立性というのもいろいろな形があって、グレードもあろうかと思っております。

危惧しているのは、直接基本設計をしたような方とか、そういったところの部門の方が自分が設計したところをレビューするような形にはなっていないかとか、こういうところは最低ラインかなとは思いますが、そういうところには御配慮いただければなというふ

うに思っております。

以上です。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川でございます。

設計した部門の方がレビューに加わるということはありません。

ATENAという組織は、事業者あるいはメーカーからの出向者で構成されている組織でございます。一応、部門という意味では、事業者からは独立しておりますので、そういった意味での独立性は担保しておりますけれども、出向者の中には、メーカーの出向者とか事業者の出向者がおりますので、そういった意味での完全な独立性は担保できていないという趣旨で先ほどは申し上げた次第であります。

以上です。

○森下審議官 原子力規制庁の森下です。

先ほどの上田からの指摘の第三者性ですけども、今後もこの設備に限らず自主の世界というのが広がっていくこととの関連でも大事だと思いますので、第三者性については、こういうふうな考え方でやっていますというのは、ATENAのほうできちんと言えるように考え方の整理はしておくべきだと思います。

今日のこの説明だと、私は第三者性がない、それで以上ですというふうに受け止めてしまったので、もう少し第三者性といってもいろいろなやり方がありますので、ATENAでは組織の実情に応じて、どういうふうな第三者性の確保でやるのかという考え方をきちんと説明できるようにお願いいたします。

以上です。

○ATENA（酒井理事） ATENA、酒井でございます。

ATENAは、御承知のとおり、事業者、メーカーから構成されておりますし、片や、事業者からは独立した組織。

したがって、第三者というよりは第一者に近いような組織形態に、組織運営上はなっております。

森下さんがおっしゃるように、こうした自主設置に対して、ATENAがどういった立ち位置でしっかりと事業者がやっていることを確認するかといった大きな宿題をいただいたことだと思っておりますので、少しATENA内でも検討していかなければいけないのかなというふうに思っているところでございます。

酒井からは以上でございます。

○森下審議官 酒井さん、回答ありがとうございます。ぜひ検討をよろしく申し上げます。
以上です。

○杉山委員 杉山から一つ、基本的なところを確認させてください。

このデジタル安全保護系のソフトウェア共通要因故障が生じたときの代替設備の話は、ずっと聞いていて分かったのですが、私がまだ分かっていないのは、本設のデジタル安全保護系が機能喪失したときという判断ですね。明らかに動作していないとか、非常に明確に分かるとき、検知しやすい場合だけなのかというのが疑問で、早期にその辺の議論はなされていたら申し訳ないのですが、一見動作しているけれども正しく判断されていない、そういったようなCCFがどんな形で発生するのかというのは、非常にいろいろなケースがあり得ると思っていて、幅広く対応するという点に関して、あまり今回は、少なくとも説明がなかったように感じたのですが、その点はいかがでしょう。

○ATENA（東京電力HD 遠藤マネージャー） 東京電力ホールディングスの遠藤と申します。

デジタルCCFにつきましては、おっしゃるとおり、はっきり言うと明確な事象というところは分かっていないというのが正直な認識です。

それは国内だけではなくて、世界を踏まえても、どうやって、どういうふうにとというのは、状態が全然変わらないまま起こっているのか、変わってくるのか、そういったところは、ソフトウェアの動きがどうなるかというところですので、はっきり言うと、なかなか明確にするというところは難しいところだと考えております。

ただ、今回の対策としては、そういう中で、プラント側で何か異常が起きたときにハードウェアできちんと検知をして対処をできるということを今回の設備としては対応していますので、そういう意味では、大枠としてきちんと対応できるということで考えてございます。

以上です。

○杉山委員 ありがとうございます。

つまり、判断は基本的にはデジタル安全保護系が行うのですが、検知の部分、デジタルを介さない検知なりというのは常に行っていて、ですから、比較・参照できるような情報は常にある。だから、デジタル系が正しく判断できなかったときに、それとの比較を行いつつということになるのですかね。そうすると、どちらが本説なのだというのがよく分からなくなってくるのですけども。

○ATENA（谷川部長） ATENAの谷川です。

追加させていただきますと、今回重要なポイントは、デジタルを介さない、デジタルと多様性を持つ指示計とか警報……しいときには、それでプラントの状態を確認して、それが必要な対応操作を行えるようにしたということと、炉心損傷防止の観点で、そういう手動操作では炉心損傷を防げないという場合においては、自動的に必要な設備を動作させるということにしましたので、非常に定義しづらいCCF事象というものに対して必要な設備をつけて、それを手順書上、間違わないような、誤操作、誤判断しないような形で手順書でその部分を補って行って、確実に操作、対応ができるようにしていくというのが基本的な考えでございます。

以上です。

○杉山委員 今回の御説明だと、アナログ系を常に走らせておいて、結局そちらを信用するようにも聞こえてしまうのですが、デジタル系が正常動作しているときは多様化設備が動作しないというような御説明というのは、あくまでも最後の信号は出さないという意味であって、その検知まではずっとして、場合によっては、このデジタル系をオーバーライドするという、そういうことなのですか。

○ATENA（酒井部長） ATENAの酒井でございます。

17ページを御覧いただきまして、御説明をさせていただきたいと思います。

デジタルCCFですので、通常状態でCCF状態にあるのか、ないのかというのは、これは判断できません。したがって、何か異常が生じたときに、ちゃんと動作しているか、していないかということを判断できるようにしなければなりません。

したがって、それを判断するため、この緑色の自主設備の指示計、警報をつけてございますけれども、これが、異常が起きた場合には、こちらの指示計、警報によってプラント状態を把握する。ただ、それに対してデジタルCCFが起きていて、デジタル系で何も動作していないということになれば、多様化設備のほうで操作を行うと、こういった考え方になろうかと思っております。

○ATENA（関西電力 下野マネージャー） 関西電力の下野と申します。

もう少し技術的に細かいところを補足いたします。17ページのところ、これはPWRの例で記載をしています。実際、絵のとおり一番左側の下、デジタル安全保護回路、デジタルのCPで動いているものは、常時パラメータを、プラントの状況を監視して、必要があれば設定値を比較して補機を動かしていきます。

実際に、検出器のところから分岐して自動機能（ATWS）と自動機能と、新たに今回自主設備として設置している部分についても、同じように、アナログ回路は常に信号は受けていて、設定値の比較自体はしています。

ただ、デジタルの本来の許認可をいただいている設定値よりは少し遅く動く、そして、デジタルの安全保護系よりも少し時間差が発生して動くようにしてあります。

ですので、デジタル安全保護系が正しく動作をしていれば、デジタル側で動いて、本来どおりの設備で原子炉トリップなり補機も動作をしていきます。

ただ、何らかの原因でソフトウェアが動かずに、デジタル安全保護回路が動かなかったときは、少し遅れてアナログの回路が異常を検知して、同じように設備を動かしていく、そういう作り込みになっていることによって、基本的には本設が動く。ただし、もし万が一動かないときには、アナログ側でバックアップをすると、そういう基本的な設計構成になっております。

以上です。

○杉山委員 ありがとうございます。

今の最後の御説明は、具体的で非常によく分かりました。

どうだったらいいとか、どうだったらいけないというつもりは全然ありませんで、先ほど御説明いただいたように、CCFという事象そのものに対する理解というのは、今後もっと進めていかなければいけないのだろうとっておりますので、引き続きよろしく願いいたします。

私からは以上です。

○大島部長 ありがとうございます。ほかに何かございますか。

予定の時刻に近づいているので。技術的な内容について幾つか質問があったのと、それから今回、CCFの対応ということについては、事業者の自主的な対応ということで進めていただいております。

その上で、事業者のほうがやっているところというのは、恐らく、通常の許認可の流れの中で、使事検（使用前事業者検査）と同等というところについては、やっていっていただけなのかという印象はあります。

一方で、何度かありましたけれども、ATENAがどういう位置づけで本件について関わっていくのかというのは、もう少しはっきりさせていただいたほうが、より我々も内容を確認できるのではないかとこのように思っております。

一方で、恐らく九州電力の川内は、工事、定検中にやらなければいけないでしょうから、本日のコメントについては早急にATENAのほうで検討していただいて、準備が整えば、もう一度会合を開きたいというふうに思いますけれども、ATENAのほうで何か意見等はございますでしょうか。

○ATENA（酒井部長） ATENA、酒井でございます。

御指摘いただきましたとおり、ATENAのほうで少しまとめさせていただきたいと思えます。

それと、ATENAのテーマごとにスケジュールを立てて進捗管理も行っているのですが、本件は、最初のスケジュールの段階で、しっかりと事業者と意思疎通が図れていなかったということで、大変御迷惑をおかけしたと思っております。

そういったことが起きないように、ATENA内でもう一度、業務管理しっかりやってまいりたいと思えますので、どうぞよろしく願いいたします。

以上です。

○大島部長 ありがとうございます。

質疑は以上になりますけれども、全体を通じて何か追加で御発言等はありませんでしょうか。

ATENAの事業者のほうは、何かございますか。

○ATENA（酒井部長） ATENAからは特にございません。

○大島部長 ありがとうございます。

それでは、本日の議事については、これで終了したいと思います。

先ほど言いましたとおり、次回につきましては、ATENAのほうで準備が整い次第また日程調整をさせていただきたいと思えます。

以上で、本検討チームを終了いたします。ありがとうございました。