

茨城県原子力安全対策委員会開催結果
東海第二発電所安全性検討ワーキングチーム結果

1 日 時； 令和5年3月29日(水) 13時30分から16時00分まで

2 場 所； ホテルレイクビュー水戸 2階 飛天

3 出席者； 別紙1のとおり（報道関係者5社5名、一般傍聴者12名）

4 結 果；

○議題「日本原子力発電株式会社東海第二発電所の安全対策について」

審議結果

別紙2のとおり。

茨城県原子力安全対策委員会
東海第二発電所安全性検討ワーキングチーム（第23回）出席者名簿

令和5年3月29日(水) 13:30～
ホテルレイクビュー水戸 2階 飛天

○ 茨城県原子力安全対策委員会東海第二発電所安全性検討ワーキングチーム委員

小川 輝繁	横浜国立大学	名誉教授
佐藤 吉信	東京海洋大学海洋工学部	元教授【Web】
西川 孝夫	東京都立大学	名誉教授【Web】
西山 裕孝	日本原子力研究開発機構安全研究センター	センター長
藤原 広行	防災科学技術研究所	マルチハザードリスク評価研究部門長【Web】
(主査)古田 一雄	東京大学大学院工学系研究科	教授

○ 原子力規制委員会原子力規制庁

三井 勝仁	原子力規制部	審査グループ	地震・津波審査部門	安全管理調査官【Web】
澤田 智宏	原子力規制部	審査グループ	実用炉審査部門	管理官補佐【Web】
滝吉 幸嗣	原子力規制部	検査グループ	専門検査部門	管理官補佐【Web】

○ 日本原子力発電株式会社

永田 暢秋	本店	発電管理室	室長代理
島田 太郎	本店	発電管理室	部長
丸山 克己	本店	発電管理室	プラント管理グループ 課長
新保 力	本店	発電管理室	プラント管理グループ 主任【Web】
浦辺 守	本店	発電管理室	設備管理グループ 課長【Web】
徳丸真之介	本店	発電管理室	設備管理グループ 課長【Web】
古田 真也	本店	発電管理室	設備管理グループ 主任【Web】
今野 浩明	本店	発電管理室	設備管理グループ 主任【Web】
金居田秀二	東海事業本部	東海第二発電所	副所長（原子力災害防止担当）
高橋 賢治	東海事業本部	東海第二発電所	総務室 渉外・報道マネージャー
中間 昌平	東海事業本部	東海第二発電所	保守室長
油布 哲	東海事業本部	東海第二発電所	保守室 機械グループ リーダー
高林 快昌	東海事業本部	東海第二発電所	保守室 電気・制御グループ リーダー【Web】
信澤 高博	東海事業本部	地域共生部	茨城事務所 部長
後藤 知成	東海事業本部	地域共生部	茨城事務所 課長
甲斐下晋一	東海事業本部	地域共生部	報道グループマネージャー

○ 事務局（茨城県防災・危機管理部原子力安全対策課）

深澤 敏幸	茨城県防災・危機管理部原子力安全対策課	課長
加藤 友章	同	原子力安全調整監
宮崎 雅弘	同	事業所安全対策推進監
関根 悠人	同	主任
宮下 勇二	同	主任
石川 隼人	同	主任
大島 雅史	同	主任
松浦 拓哉	同	技師

議題「日本原子力発電株式会社東海第二発電所の安全対策について」に係る審議結果

【古田主査】

それでは、議事に入りたいと思います。

本日の議題ですが、東海第二発電所の安全対策についてであります。

先ほど事務局からもありましたが、本日は、論点の検証に入る前に、第19回ワーキングチームにおいて日本原電からご説明いただきました敦賀発電所2号機の審査資料の不適合事案による東海第二発電所への影響に関して、日本原電と原子力規制庁からそれぞれご説明いただくこととしております。

それでは、まず、日本原電から、資料1に基づいて、これまでのワーキングチーム資料の点検結果等について説明をお願いいたします。

【原電】

原電本店発電管理室の永田でございます。

資料1のご説明の前に、一言、ご挨拶させていただきたいと思います。

先ほどご紹介がありました、本ワーキングでもご報告させていただいてまいりました敦賀発電所2号機の不適合事案です。審査資料の記載の変更に係る不適切な扱いにつきましては、当社の業務プロセスの改善を図ってきまして、昨年10月の原子力規制委員会を経まして、審査が再開されているという状況でございます。

本日ご説明する内容につきましては、当社の改善した審査資料を作成する業務プロセスを踏まえまして、これまでこのワーキングチームでご説明してまいりました資料の記載内容につきまして確認をした結果となりますので、どうぞよろしく願いいたします。

なお、先日、審査再開後の3月17日になりますが、その審査会合の場で当社からご説明しておりますが、審査会合の資料の一部に誤りがございました。

この誤りの件につきましては、現在、原因を調査しているところでございますが、現段階では、本日ご説明する当社が改善した業務プロセスの問題というよりは、調達先の管理するところ、そこが不十分なところがあったのかなというふうに現段階の調査のところでは考えてございます。

今後、原因究明をしっかりと進めていきますので、是正処置を確実に講じていくつもりで臨んでいきたいと思っております。

それでは、資料1のご説明に入らせていただきたいと思います。

(資料1説明)

【古田主査】

ありがとうございました。

では、本件につきまして、ご質問、ご意見等ございますでしょうか。

小川委員。

【小川委員】

ご説明ありがとうございます。

今回は変更管理の問題ということで、記載の変更についていろいろ対策をいただいたというご説明ですが、変更管理体制の記載だけではなくて、変更管理のいろいろな仕組みというのは、いろいろ

るな検討する場というのは設けておられると思いますが、そういうことに対して問題点はなかったかどうかというのを、もう一回、見直しはされたのですか。

【原電】

日本原子力発電の発電管理室の島田と申します。よろしくお願いいたします。

今回の我々の品質保証システムの見直しの中では、設計管理について主に見直しておりまして、その中にやはり変更管理というのもございました。

ここはそもそもの不適合に対する大きな論点の一つでもありましたので、しっかりと品管規則と呼ばれる品質保証に関する法律にのっとって対応ができるように、我々の持っている設計管理要項という二次文書を変更いたしまして、まずは変更に入るときにどんな変更かということ把握して、そこを記録して、影響の範囲を確実に記録して、そこにのっとって変更していくというシステムを取り入れるようにいたしました。

【小川委員】

ありがとうございます。

変更管理ってなかなか難しく、変更案件で、みんなどのレベルで検討するかというのは非常に難しい問題がありますので、その辺、よく考えてやっていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

【原電】

承知いたしました。

ありがとうございました。

【古田主査】

ほかにいかがでしょうか。

リモートの先生方、いかがでしょうか。

佐藤先生。

【佐藤委員】

佐藤です。

今のお話の中で、設計変更とか、そういうものがあつた場合は、影響分析をされるとおっしゃったのですが、具体的には、例えば、いろいろな影響の大小にもよると思いますが、何か特定の技法というか、手法というか、影響分析をする場合にそういうものを用いておられるのでしょうか。

【原電】

原電の島田でございます。

変更箇所の影響の評価において、何か特別な一定の方法を決めて、それに従っているという方法は取ってございません。

おっしゃるとおり、変更は大小ございますので、何が変更が起きたのかというところをまず把握して、その変更に対してどのようなことが起きるかというのは、その一つ一つの事案に対して、まずは担当者が確認をし、それを上司の者がさらに審査していくといったような体制を取ってございます。

【佐藤委員】

では、あまり特定の影響分析というものは特に体系立てては実施されていないということなので
すね。

そういうものが必要だというふうな、例えば、JISなんかでも、最近の規格では、変更する場
合は影響分析をなさとか、そういうものが要求事項になったりしているものがあるのですが、
それは任意規格ですが、分かりました。特段、別にこういう方法でやっていますとか、そういうも
のは特にないということで、了解いたしました。

ありがとうございました。

【古田主査】

ほかにかかがでしょうか。

では、私から、ワーキングチームの資料の確認結果なのですが、26ページ、記載の適正化が必要
となる事案20件のうち、誤記とありますが、これは単純なワープロミスの類いだけですか。

【原電】

そういったものも含まれます。

【古田主査】

数値の誤記の間違いとか、そういうものはないですか。

【原電】

このページを見てくださいみたいな、資料の参照をするようなページの間違いとか、そういった
ものがございます。

【古田主査】

参照の誤りみたいな感じですね。

【原電】

そうです。

【古田主査】

分かりました。

それから、敦2の規制庁の審査再開の後にまた資料の誤りが見つかったということを知っていま
すが、これは是正措置を講じた後のプロセスに係るものですか。それとも、その前に発生して、新
たに発見されたというだけなのでしょうか。

【原電】

原電の島田でございます。

発見自体は、新しく構築したプロセスの中で行われたところで起きております。

ただし、本日の資料1でまいりますと、22ページにプロセスがございますが、左側の設計開発プ
ロセス、あるいは右側の調達管理プロセス、こういった大きな枠でのプロセスについて問題があっ
たということではないというふうな今のところ考えてございまして、右側の調達管理プロセスの中
で、我々から調査会社さんのほうに、こういった形でこのような作業をしてくださいというような
お願いをしていくのですが、そこの詳細さがちょっと足りなかったというところで、お互いに見落
としたものが生じてしまったと考えてございまして、いかにそこを抜けなく改善できるかといった
ところを、今、原因を分析しつつ、是正措置も考えているところでございます。

【古田主査】

ほかにございますでしょうか。

リモートの委員の先生方、よろしいでしょうか。

では、ございませぬようでしたら、次に、原子力規制庁様から、敦賀2号に係る対応状況及び東海第二発電所の審査結果に対する見解について、説明をお願いしたいと思います。

【原子力規制庁】

(資料2説明)

【古田主査】

どうもありがとうございます。

それでは、本件につきまして、質疑に移りたいと思います。

ご質問、ご意見等ございますでしょうか。

佐藤委員、お願いします。

【佐藤委員】

佐藤です。ご苦労さまです。

教えていただきたいのですが、いわゆる根本分析というのは、私の理解ではなぜなぜ分析とかと言うらしくて、何かまずい事象が起ったというときに、それがなぜ起ったかということ、次々と、より深い原因というものを特定していくのですね。

そうしますと、最終的には会社の経営的などころまで行ってしまうと思うのですが、あるいは、もっとその奥のほうにも行くかもしれませんが、そうすると、ある事象というか、まずいことが起ったときに、会社の全体の中核のところまで行ってしまった場合に、その会社の全てがだめですよというような結論にもなってくると思うのですが、このくらいの事象であれば、その原因としてはこの辺まででいいのではないかとか、これだとやっぱりここまで行かないといけぬのではないかとか、そういう判断基準というのは何かおありなのでしょうか。

【原子力規制庁】

原子力規制庁の滝吉からお答えさせていただきます。

判断基準については、明確なものはございませぬ。

今回の事案で言えぬ、日本原電が不適合な書き換えを起こしてしまつたことに対して、直さなければならぬものというの、どこまでの範囲で、どれぐらゐの深さがあるのかというのをまさに事業者の責任において考え、それを分析し、対策を実施していくということが必要だと思つています。

規制要求としても、そのように要求しております。

我々、原子力規制検査では、それが一定程度論理性があつて、かつ対策の実現性、具体的にそれができるかというような観点をもってその原因分析や対策が十分なものかというものを判断していくということになります。

繰り返しになりますが、規制当局として、こういうレベルまでやらなければならないというものを求めているものではございませぬ。

【佐藤委員】

ありがとうございます。

こういうことは滅多にないので、ないほうがいいわけで、特段それをつくっていく必要はあまりなくて、そういうことが起ったときに、その都度、いろいろと考えていくと、そういうふうに理解いたしました。

どうもありがとうございました。

【古田主査】

ほかにいかがでしょうか。

では、私から、1点、お聞きしたいことがございます。

今回、敦2の問題が東海第二の審査資料に疑義が生じるような問題はないというご判断だったのですが、これは、今回問題があったのは地質調査データのところだったわけですが、その地質調査データの処理以外のところも問題はないというふうに判断されたのか、それとも、今回は調査会社のデータを使って審査資料を作るというプロセスが入ったところで問題があったということなので、それに類似のほかの調査会社みたいなところを使って審査資料を作成するという、そういうカテゴリーのプロセス全般について調べられたのかというのは、それはどうなのでしょう。

【原子力規制庁】

原子力規制庁の三井です。

ご質問の件なのですが、まず、東海第二と敦賀では一次データの扱いが若干異なっておりまして、敦賀につきましては、敷地内の耐震重要施設と呼ばれる、要するに、基準地震動で評価をしなければいけない敷地の中に、破碎帯を伴うような断層があるということで、その破碎帯の評価に用いる一次データについて書き換えがあったということなのですが、東海第二につきましては、そもそも評価に相当するような断層がないことを確認をしているということがございまして、そういったところで、そもそもの位置づけが違うということにしています。

なので、東海第二につきましては、日本原電の会社としての品質管理にまで遡る必要はないだろうという判断をしております、少なくとも調査会社からのデータについて書き換えがないという事実だけは確認をしているということなので、敦賀とはその確認のレベルが違っていると。それはなぜかということ、さっき言ったとおり、敷地内の断層のあり・なしが違っているとところから、その確認のレベルを変えているということになります。

私からは、以上になります。

【古田主査】

分かりました。

そもそも立地が違うので、データの扱いのプロセスが敦賀と東海では大分違うということなのですね。

【原子力規制庁】

原子力規制庁の三井です。

おっしゃるとおりだと思います。

【古田主査】

分かりました。どうもありがとうございました。

ほかにごございますでしょうか。

よろしいでしょうか。

では、本日ご説明いただいた件と、ご質疑、ご討論の内容をまとめたいと思います。

本日、日本原電から、これまで、ワーキングチームの資料を点検した結果、一部に、最新の審査資料の反映など必要な箇所はあったものの、敦賀2号機と同様の書き換えはない。

説明内容には影響がないということ、それから、今後のワーキングチームの資料につきましては、敦賀2号の不適合事案を受けて改善されたプロセスに基づいて作成するため、信頼性が確保されるといったような説明をいただきました。

それから、原子力規制庁様からは、東海第二の審査資料について、敦賀2号機と同様の書き換えが確認されていないこと、また、敦賀2号機の問題を受けて実施した検査においても、東海第二の審査資料に疑義が生じるような事実は確認されていない。

現時点で、東海第二の審査結果には影響はないと考えているとの説明をいただきました。

これらの説明を踏まえ、東海第二では敦賀2号機と同じような問題が確認されていないことに加え、今後は改善されたプロセスに基づいて資料を作成されるということで、私としては理解をいたしました、委員の皆様もよろしいでしょうか。

【佐藤委員】

よろしいと思います。

【古田主査】

ありがとうございます。

ただし、説明資料の信頼性というのは、このワーキングチームでの検証作業の根幹に関わりますことですので、今後、仮にワーキングチームの資料に疑義が生じるような事態が発生した場合には、検証作業を中断するなど、適切な対応を検討することにしたと考えておりますので、日本原電におかれましては、しっかりと信頼性の確保に努めていただくようお願い申し上げます。

それでは、よろしければ、本件については以上といたします。

原子力規制庁の皆様には、ここで退席いただきます。

本日は、ご対応いただき、どうもありがとうございました。

〔原子力規制庁退席〕

【古田主査】

それでは、論点の検証に入りたいと思います。

まず、日本原電から、本ワーキングチームの論点への対応状況等について、資料3に基づいて説明をお願いいたします。

【原電】

(資料3説明)

【古田主査】

ありがとうございました。

ただいまの内容につきまして、ご質問、ご意見等ございますでしょうか。

では、よろしければ、具体的な論点の審議に移りたいと思います。

それでは、次に資料4の内容につきまして、まず、近隣の原子力施設等の影響及び重大事故等対策に係る論点のうち、論点No.121、ページでいきますと、75ページまでのご説明をお願いいたします。

【原電】

【古田主査】

ありがとうございました。
それでは、ただいまの論点について、質疑に移りたいと思います。
ご質問、コメントをお願いいたします。
いかがでしょうか。
西山委員、お願いします。

【西山委員】

西山です。
ご説明ありがとうございました。
通しページで53ページから55ページのベントの実施判断基準ということで、圧力、水位、酸素濃度を基準としてベントの実施を行うということなのですが、ベントの実施というのは、周りの避難の状況であるとか、気象であるとか、あるいは国とか自治体との連携であるとか、いろいろな要素が絡んでいると思うのですが、その辺の検討、あるいは対応状況というのはどんな状況なのでしょうか。

【原電】

私のほうからお答え申し上げます。
今ご指摘いただきましたのは、53ページ、54ページ等には具体的なベントの実施判断基準があるのだけれども、自治体もしくは周辺避難の状況とか、そういったところを加味して判断を行うのではないかといったご指摘かと思えます。
私ども発電所の対応する人間としましては、ここでお示ししているベントの実施判断基準というのは、格納容器防護の観点から、これは必須であると考えて定めているものでございます。
すなわち、もしもこの判断基準に達した際に、ベント等を行わずにそのまま保持してしまいますと、最悪の場合には、裕度はあると思うのですが、格納容器が機能喪失等に至るおそれも生じてくるといった点がございまして、私ども発電所の対応する要員としましては、この判断基準に各パラメータが到達してしまった場合におきましては、躊躇せずにベントの判断を行うというふうにご覧いただけます。
以上でございます。

【西山委員】

ご説明ありがとうございました。

【古田主査】

よろしいですか。
では、佐藤委員、お願いします。

【佐藤委員】

最初のところの漏えいの計算、どうもご苦労さまでした。ありがとうございました。
それをまとめている図が15ページのところが分かりやすいのですが、ただ、15ページには離隔距離しか書いていないのです。危ないのは危険限界距離だとか飛来距離というのがあるわけなのですが、それがこの図を一つ見ただけで可視化できるというのですか、見える化できて、ここには離隔距離が書いてありますが、危険限界距離とか飛来距離、それは計算値なのですが、別に実験をした

わけではないのですが、計算値の評価結果がここに書いてあると分かりやすいのではないかなと思います。

以上です。

【原電】

ご指摘ありがとうございます。

こちらの15ページにお示ししております図と距離の関係でございますが、この内容そのものは、実は、私どもがこのLNG基地を運営してございます東京ガス様から聞き取ったものでございまして、その評価の内容そのものは、非公開といった点から、お教えいただけていないという点です。

【佐藤委員】

これは原電さんがやられたのではなくて、LNG基地の関係の方がやられたということなのですね。

【原電】

私ども、外部の人間ですので、その詳細な立地に係る許認可等の内容を把握できるというのは難しいという点から、この会社様のほうに問合せをして、その結果として、こちらに示したような離隔距離、これだけあれば十分な立地に関してのいわば国の認可等がいただけているのだという話をいただいております。

【佐藤委員】

具体的な計算結果というのはあまり公表してはよろしくない、ということですか。

【原電】

おっしゃるとおりでございます。

内容につきましては非公開なので、控える。

【佐藤委員】

それで書いていないのですね。大体このぐらいとかと表現できるもいいのかもしれませんがね。これだけ見たのではよく分からないというところは、確かにそういう理由があったということは知りませんでした。

分かりました。どうもありがとうございました。

【原電】

ありがとうございました。

【古田主査】

ほかに。

西山委員。

【西山委員】

もう1点だけ教えてください。

40ページで、新設ベント設備ESとありますが、これはバックアップというご説明だったと思うのですが、従来の耐圧強化ベントのバックアップとして用いるという理解でよろしいのですか。

【原電】

今、40ページでご指摘いただいています例えば新設ベント設備等につきましては、これは耐圧強化ベントに係るバックアップ等ではございません。

実は、耐圧強化ベント設備については、私ども、廃止をいたします。その理由の主なものとしましては、耐圧強化ベントにつきましては、水素リッチな環境下におきまして、場合によっては、水素が配管内部等に滞留して水素爆発を起こすようなリスクも一部あるというところを確認してございますので、耐圧強化ベントはやめてしまっていて、こちらの40ページに示したような格納容器内冷却設備及び減圧の設備、これらで対応するというふうにしてございます。

【西山委員】

分かりました。ありがとうございます。

【古田主査】

ほかにいかがでしょうか。

では、私から。

先ほどの西山委員のご質問に関連してなのですが、そういうことは、水位6.5mとか、こういう数値的な値というのは、格納容器破損に至るまでの例えば時間的余裕とか、そういうものがもともとの基準にあって、こういう数値に計算で決まっているというふうに考えてよろしいですか。

【原電】

54ページ等に、今ご例示いただきました通常水位+6.5mといったところがございます。

これらの水位につきましては、これを解消しないといずれ水位がさらに上がってしまっていて、フィルタベントの取出口が水没してしまうというリスクになります。

【古田主査】

フィルタベントの効果がこれ以上上がると持たないという、そういう条件になるわけですね。

【原電】

機能喪失するおそれがあります。

【古田主査】

分かりました。

ほかにいかがでしょうか。

では、追加で特にございませんようでしたら、以上の論点につきましてはおしまいということで、次の論点に移りたいと思います。

それでは、次に、資料4の内容について、続きの部分の説明をお願いいたします。

【原電】

(資料4 (論点No. 111・112・113・115) 説明)

【古田主査】

ありがとうございました。

それでは、ただいまの件につきまして、質疑をお願いいたします。

ご質問、コメントはございますでしょうか。

佐藤委員。

【佐藤委員】

記述上の確認なのですが、84ページなのですが、「一方、SA設備は、いずれの設備も、DB設備の機能が失われた場合」とありますが、このDB設備というのは、多重になっているのですかね。1つだけの設備ではなくて、幾つかの設備が多重になっているのか、それとも、1つの設備だけなのでしょうか。

もしも多重になっている場合は、SA設備というのは、DB設備の全ての機能が失われた場合なのですか。それとも、1つだけのDB設備が失われた場合でも働くのかどうかということです。そこが、第1点なのですけれども。

【原電】

84ページでご指摘をいただきましたDB設備の機能が失われたような場合という例でございますが、DB設備につきましては、多重化されている系統等もございますし、もしくは、静的機器でありますと単一の場合もあるというふうに認識してございます。

【佐藤委員】

いろいろな場合があるわけですね。

【原電】

ここで申し上げたいのは、基本的には、DB設備、多重化されている、もしくはシングルの場合におきましても、これらが失われてしまうということございまして、多重化されている系統でありましたら、その両者ともDB設備としての機能が失われたような場合ということでございます。

【佐藤委員】

だから、全てのDB設備の機能が失われた場合ということですね。正しくというか。

【原電】

今申し上げた内容は、DB設備が全てと言ってしまいますと、各機能を有するもの全てとなってしまいました。

【佐藤委員】

そうか。いろいろなほかの系統の設備があるわけで。

【原電】

おっしゃるとおりでございます。

【佐藤委員】

だから、ある安全機能を遂行する全てのDB設備という。

【原電】

おっしゃるとおりでございます。そういった機能の一部が、DB設備が全て失われてしまったら、その部分をSA設備が代替するようなイメージでございます。

【佐藤委員】

表題にはSA設備の安全機能と書いてあるのですが、ここでは機能と書いてあるのですが、DB設備というのは、必ずしも安全機能だけではなくて、ほかの機能も行うということですね。機能と書くと、安全機能も含んだいろいろなほかの全ての機能という意味ですよ。

【原電】

この中でも特に原子炉安全に係る機能を負っている部分ということで、ここでは記載をさせていただきました。

【佐藤委員】

そうですか。

次なのですが、85ページなのですが、ここで安全側と書いてあるのですが、これはどういう意味なのですか。

【原電】

本店からお願いします。

【原電】

発電管理室の徳丸と申します。

こちらの安全側という意味は、評価した結果、より厳しくなる、裕度があるという意味で、安全側の評価ということで記載しております。

【佐藤委員】

安全側に関する事項が書かれている、そういう告示という意味なのですね。

【原電】

いえ、そういった意味ではございませんでして、評価した結果、より裕度が確保できるほうという意味で、orという形で、どちらかを使いますという表現で、安全なほうを使いますという意味合いで使っております。

【佐藤委員】

J SMEとあって、告示第501号というものがありますと。それで、どちらか厳しいほうとか、安全になると思われるほうを採用しますということなのですね。

【原電】

はい、その認識でございます。

【佐藤委員】

分かりました。

安全側というとフェールセーフのことかと思ってしまうのですが、そういう意味ではなくて、より厳格なほうを使いますということなのですね。分かりました。

あと一つは、99ページなのですが、上のほうの括弧の中には「必要な逃がし安全弁(2弁)に窒素を供給し」と書いてあるのです。図の中では、必ずしも2弁ではなくて、下は4弁で上は3弁に窒素が供給されているように見えるのですが、その図の見方が悪いのでしょうか。これでいいのだとか、読み方が間違っているということですか。

【原電】

こちらにおきましては、99ページの図でございますが、逃がし安全弁用可搬型蓄電池から供給する対象の逃がし安全弁は2弁でございます。そこは、この矢印で示されたとおり、当該蓄電池から線が伸びてございまして、これは一番上の電磁弁と上から4つ目の電磁弁に該当しますので、可搬型逃がし安全弁用の蓄電池から供給できて、作動できるのは逃がし安全弁2弁というものでございます。

【佐藤委員】

電磁弁と窒素のほうが両方作動しないとだめだということですね。

【原電】

おっしゃるとおりでございます。

【佐藤委員】

結果的には、電磁弁が2つなので、一応、配管的にはつながっているけれども、可搬型でやった場合には2つになりますと、そういう意味なのですね。

【原電】

両方になりますけれども、当該可搬型蓄電池を使わざるを得ないようなときにはこの2弁を作動させる。

【佐藤委員】

これを表現するのもちょっと難しいですね。分かりました。分かったと言っても、ほかの人が分からなくてはどうしようもないのですけれどもね。

ありがとうございました。

以上です。

【古田主査】

西川委員。

【西川委員】

重大事故のプロセスの話ですが、この資料の中に、発電長の判断によりというのが91ページにありますよね。ずっと見ていくと、発電長というのはどこにもなくて、本部長とかそういう話になってくるのですが、これは一体全体誰が責任者になるのですか。

【原電】

こちら、主に88ページをご覧いただければと思うのですが、ここでは手順書の体系の概要図が示してございますが、このうち、左側の欄、警報事象からシビアアクシデント(SOP)と書かれた、この大きな枠の中です。その手順書の範囲内が運転員が行う手順書の体系でございまして、その責任者が発電長となっております。

一方で、88ページの右側にアクシデントマネジメントと書かれた小さい欄がございまして、ここに災害対策本部が使用する手順書とございまして、この災害対策本部のトップが災害対策本部長となっております。

そういう形でございまして、この手順書のそれぞれで設けているところの範囲内におきましては、発電長が最高責任者として判断を行う。または、災害対策本部が使用する手順、これは要領で

ございますが、それにのっとった対応を取るときには、災害対策本部長が責任者となって判断を行うといったものでございます。これらは、相互に矛盾することなく対応ができるような切り分けを行ってございます。

【西川委員】

そこがうまくいくといいのですよね。ちょっと心配で、2つあるとすれば、アクシデントマネジメントと今の言われたシビアアクシデントに対して対処する人が別々にいると、うまく対応できないことが起らないかなというのが気になったのですけれども。

【原電】

おっしゃる懸念もよく分かります。

そういったことが起きないように、例えば、先ほどご指摘もいただきましたが、フィルタベントを行う判断といったものについては、これは発電長の判断する範囲内でございます。発電長が、先ほど申し上げました判断基準に到達したら、これは躊躇なくフィルタベントを使うということを判断するものでございます。

一方で、中央制御室の運転員等が掌握していない設備といったものも新たに入ってまいります。例えば、可搬型の設備を原子炉建屋から遠く離れたところに置いておいて、それを活用するような場合がございます。その場合、運転員が直接行って操作するのがなかなか難しい点もございますので、それは災害対策本部の要員が出向いて行って対応を取るといった場合には、それは、所掌としては、災害対策本部の本部長が責任者となって対応を図るというふうにしてございまして、事故状況等、あるいはその設備によって、それぞれの責任者を切り分けるようなイメージでございます。

【西川委員】

おっしゃることは分かりますが、この発電長と本部長がそれぞれ別々というか、うまく話し合せて、職階としてはどちらが上なのですか。

【原電】

それを申し上げるのはなかなか難しいのですが、それぞれ職域というか、その対応が違う点もございます。

ただ、災害対策本部の中に、発電長も含めて運転班として入る形になりますので、総合的な責任者という点で申し上げたら、災害対策本部長が最高責任者となります。

【西川委員】

分かりました。

それをちゃんと明示しておかないと、今のままだと、別々に指揮者がいるような感じがするので。全体の頭が所長ですかね。その下に発電長がいるような格好しておかないと、誰が責任者がよく分からなくなってしまうですね。

【日本原電】

資料の仕立ての関係上、そのあたりを混乱させてしまったようで申し訳ございませんでした。

【西川委員】

ちょっと整理しておいていただければ、分かりやすいかなと思いますので。以上です。

【原電】

ありがとうございます。

【古田主査】

ほかございますでしょうか。

藤原委員、お願いします。

【藤原委員】

藤原です。

107ページの外から参集する要員というところですが、一斉の通報システムとかが何らかのトラブルで十分機能しなかった場合に備えて、異常事態が発生したときに、指定された要員は何らかの自主的判断で参集するとかという規定とか、そうしたものは作られているのでしょうか。

【原電】

107ページでご指摘をいただいた一斉通報システム等が使えなかったような場合の対応でございますが、例えば、地震による影響、これはかなり可能性としては高いと思うのです。地震等が発生してしまって、例えば、こういったインフラ設備等がやられてしまった場合は、もしかしたらこういった連絡、電話等も入ってこない可能性がございます。

そういった場合には、我々、自主的に、大きな地震が来た場合には、発電所に要員は参集する規定をもう定めてございまして、運用も行ってございますので、そういったインフラ整備が悪影響を与え得るような状況下においては、要員としては集まってくるというような対応をもう既に取っているものでございます。

【藤原委員】

分かりました。ありがとうございました。

【古田主査】

ほかよろしいでしょうか。

それでは、この論点に関しましては、先ほどありました発電長と災害対策本部長の権限のあたり、その辺を少し補足いただいて、分かりやすくしていただければと思います。

それでは、次に、高経年化対策の部分についてご説明をお願いいたします。

【原電】

(資料4 (論点No.173・174・175) 説明)

【古田主査】

ありがとうございました。

以上につきまして、ご質問をお願いいたします。

ご質問、コメントはございますでしょうか。

西山委員。

【西山委員】

何点かありますので、順にお伺いしたいと思います。

ご説明ありがとうございます。

17回の説明に戻ってしまっていて恐縮なのですが、124ページで、低圧注水ノズルは $1.0 \times 10^{21} \text{n/m}^2$ で、照射脆化の対象外であるのに、何で東海第二の評価で照射脆化の評価に加えたのか。応力が高い部位だということは分かるのですが、応力と照射脆化の程度は関係ないと思います。

さらに、123ページですが、ここでは -25°C を関連温度の初期値としているのですが、126ページとか127ページではチャージごとの関連温度の初期値を取っていて、普通に考えると、監視試験の結果、あるいは監視試験片というものは圧力容器を代表するものというふうに私は思うのですが、こうなると低圧注水ノズルは何で監視試験しないのですかみたいな、そんな変な疑問が出てきてしまうおそれがあるので、ここは説明はもうちょっと丁寧にされたほうがいいかなと思います。

そこでの確認ですが、低圧注水ノズルの60年相当の脆化量を評価した照射量というのは幾つなのでしょうか。どこの照射量を用いたのですか。多分、照射量のピークの値の中性子束をEFPYで評価したのだと思うのですが、そういう認識で合っていますか。

【原電】

発電所の油布でございます。

まず、1点目でございますが、124ページの低圧注水ノズル、確かに中性子照射量の領域から外れてはいますが、この説明を規制庁に説明している際に、127ページの3つ目の丸の下のほうに*で補足していますが、この*は、1つ目の丸の「炉心領域にある全ての部位」に*を振っていきまして、ここから注釈を飛ばしています。

読ませていただきますと、中性子照射量が最も大きい圧力容器胴と、中性子照射量は小さいものの、構造不連続部であるということから、ここも評価として加えてみようという流れになりました。評価をしたところでございます。

規格上は、確かに124ページの中性子照射を受けている部位ですが、そこより前広に、構造不連続部というところで評価を行うという流れになりました。

評価自体は、もちろんいずれもやっておりますが、結果として、厳しい部位はここになったという経緯がございます。

1点目の回答です。

【西山委員】

実際の起動・停止の温度・圧力制限とかはどちらの値を使うのですか。要は、123ページの最低使用温度の 37°C なのか、 53°C なのか、どちらを制限として使うのですか。

【原電】

日本原子力発電の中間でございます。

後者のほうでございます。低圧注水ノズルの 53°C を使用して運転を実施いたします。

【西山委員】

分かりました。

では、監視試験を用いて脆化予測法の妥当性を検証して、検証ができたので、多分、一番悪い成分で、不純物が多いか、ノズルは鍛造なので、そういった材質も考慮して、脆化が大きいと仮定して、保守的、保守的に評価したという理解でよろしいですか。

【原電】

さようでございます。

【西山委員】

分かりました。

あともう一つ、何故123ページで、関連温度の初期値を母材、溶接金属、熱影響部、同じ値を用いたのでしょうか。これは、多分、保守的な値を取っているのですが、ヒートごとは各チャージごとの値を取っているのですが、この辺が何でかなと。ちょっと分かりづらかった、そういうことです。

【原電】

各ヒートの関連温度の初期値で一番低いものを全てに適用したという考え方でございます。－25℃。

【西山委員】

監視試験は、代表というか、一番保守的な値で評価している。

【原電】

はい、さようでございます。

【西山委員】

実態は、チャージごとの評価もやっていると。

【原電】

さようでございます。

【西山委員】

分かりました。

この辺、すごく分かりづらいですね。

あと、監視試験の再生、あるいは回数のことについて確認したいのですが、139ページに、これを読むと、第5回の監視試験というのは、第3回で母材、溶接金属、熱影響部、それぞれの再生試験片でデータが得られる、そういったボリュームの残材を炉に戻している。だから、母材のみで実施する予定ということで書いてありますが、仮に規制要求、今、いろいろ暦年とかEFPYとか議論がありまして、新しい高経年化の審査をどうするかという議論もあって、仮に母材、溶金、溶接熱影響部、それぞれ試験しなければいけないというふうになったら、対応は可能なのですか。

予定としては、母材のみで実施するというのが分かるのですが、もしそういう要求があった場合に、対応が可能かどうかということを確認したいということです。

【原電】

本店の発電管理室の浦辺と申します。

今ご指摘のあったご質問ですが、第3回、第4回に用いた監視試験片を、試験後、そのまままた炉に戻していますので、それを使えば、熱影響部であったり溶金部の監視試験片は、再度、つくることは考えております。

【西山委員】

分かりました。

JEACの139ページの破線の中の除外の規定であるとか、140ページの他プラントのデータ、あるいはNRCのエンドースの状況、これでHAZは除外したいということは分かったのですが、溶接金属を除外する理由というのがちょっとよく分からないのですが、139ページのb.で、こっちはRTNDT調整値

ということで、これは難しいのですが、初期値+移行量の値を用いているのに、溶接熱影響部はシャルピーそのものの41 Jの温度を母材と比較して、クライテリアが違うのですが、これはどういう理由なのでしょう。

【原電】

本店の発電管理室の浦辺でございます。

こちらに関しては、JEAC4201-2007年の規定に関するご質問だと思いますが、こちらの規定の解説がございます。そちらに触れますと、溶接熱影響部に関して、衝撃試験の吸収エネルギー41 Jに対応する温度ということでクライテリアに置き換えています。こちらは溶接熱影響部の初期の関連温度が求められていない場合が多いということで、そういう場合は、JEAC4201の規定に従って、母材と同じ値とか、そういうものを用いて代替していいという記載がございますが、そういう運用をしている場合が多いため、シャルピーの試験結果を用いるというふうにしてございます。

一方、溶接金属に関しては、初期の関連温度が求められている場合が多いということもありまして、こちらは関連温度を使うということで。

【西山委員】

分かりました。ありがとうございます。

プラントがかなり昔なので、落重をやっていない場合があるので、そういったことも含めて、シャルピーの値も除外規定に入れたという理解ですか。

【原電】

はい、ご理解のとおりでございます。

【西山委員】

それにしても、131ページを見ると、溶接金属の41 Jというラインの、今、41 Jの遷移温度と言っていますが、これって、母材とか熱影響部よりも高いのですよね。要は、破壊に対する抵抗が相対的に低いということで、溶接金属は、監視試験の結果を見ると、シフトが大きくないので除外しましょうという話なのかもしれないですが、シャルピーの初期値で見れば、溶金が一番高いので、この辺は慎重に今後いろいろ検討されたらいいのかなと思います。

照射脆化、こういう各論も大事なのですが、県民の意見として、144ページの上のほうですが、下線が引いていないですが、「また、専門性が高過ぎて、意見を出せと一般県民に説いても、なかなか意見が言えない」という、これは正直な感想で、特に、照射脆化は、材料が劣化しただけでは、硬くなっただけでは脆性破壊には至らなくて、応力とか、温度であるとか、亀裂の仮定であるとか、そういう評価全体の流れを見た中で、原電さんの監視試験の結果は、ここで、そこにはこんな保守性があるって、例えば、破壊靱性曲線と応力拡大係数という熱を発生させる駆動力が交差するという、そういう判定基準にこんな裕度があるのですよというメカニズムの絵がありましたが、そこから監視試験ってどうやっているのか、脆化予測法って何なのか、知っている人は知っていると思うのですが、PWRに対してBWRって2桁ぐらい照射量が低いのです。ただ、予測式というのは、そういうPWRの高照射量のデータも含めて、要は内挿になっている。照射速度の効果はもちろん考慮されているのですが、そういったことであるとか、あと脆性破壊、先ほど、特別点検で亀裂がないと言っていました。1/4 tの亀裂を仮定すると言われても、そこは何なのですかという。多分、そこは厚板で一番靱性が低い場所、ここから監視試験片も取っているわけですが、そういう背景情報なしに1/4 tに亀裂を仮定しましたと言われても、私でも、昔のいろいろなものを見直さないと思い出すのにちょっと時間がかかるみたいなことがあるので、各論は各論でいろいろ説明していただくのは構わないのですが、今、運転期間延長において、照射脆化というのが非常に社会的にも関

心があるトピックスでもあるし、監視試験片って不足したらどうするのということで、いろいろ取材なんか我々は受けていたりしていますので、全体のフローの中で、今申し上げたようなことも含めて、再度、ご説明していただくと。

先ほど、原電さんから、資料を再整理して説明する予定というお話がありましたので、そういった観点も含めて、再度、いろいろ説明いただければと思いますが、古田先生、いかがでしょうか。

【古田主査】

私は、構造の分野は専門ではないので、昔ちょっとかじったぐらいの知識でお聞きしているのですが、この部分は結構関心を持たれているところですので、専門家の方の間でもいろいろな意見があって、それから、一般の方でも高経年化対策のところは関心を持たれているところなので、非常に説明を丁寧にしていただきたいかなという感じがするのですが、私、半分以上素人の質問ですが、よく試験片の代表性ということが問われるケースがあるのですが、今日の西山委員とのやり取りをお聞きしたところでは、代表性を担保するというよりは、一番厳しいところ、あるいは、すごく安全裕度みたいな仮定を設けて、その一番厳しいところで試験して、そこが大丈夫だったらほかは大丈夫だろうと、そういうような基本的なスタンスでこの検査はされていると理解してよろしいですか。

【原電】

原電です。

その認識です。

通して125ページをご覧くださいと、監視試験片を取り出した部位としましては、このハッチングした部位でございます。ここの化学成分を見ていただきますと、Cu、Ni、ここが一番多いというわけではないのですが、この部分を取り出してやっています。

ただ、評価としては同列なので、チャージNo.全てについて実施して、関連温度を出して、126ページのとおり、チャンピオンを取って評価をしていますので、そういった意味では代表性があると考えてございます。

【西山委員】

私が補足するのも変なのですが、压力容器の板の表面って、焼き入れの効果で靱性が高いのです。それで、4分の1、例えば、板厚が200mmの場合だったら、40mmとか50mmの初期の遷移温度が高いのです。だから、もともと板の中でも一番靱性が低いと思われる箇所から監視試験片を取っている。

そういうことで、この化学成分は、必ずしも銅が一番高いチャージの監視試験として採用されているわけではないのですが、監視試験の意味というところはモニターするということなので、厳しめの評価をいろいろデータを使ってやっているということで、その辺は担保されているのかなと個人的には思いますけれども、そういったところだと思います。

【古田主査】

ほか、西川委員、お願いします。

【西川委員】

別にありません。結構です。

【古田主査】

では、佐藤委員。

【佐藤委員】

全くの素人が、ちょっと分かりづらいので確認というか、ただの表現上の問題なのですが、135ページなのですが、補足というのが一番下のほうにあるのですが、一番下から2行目で、熱影響部は溶接により組織が複雑に変化しているということが書いてありますが、後ろのほうを読むと、溶接熱影響部というのか、熱影響部というものもありますが、この熱影響部というのは溶接による影響なのですか。それとも、違う熱による影響部なのですか。

一般的な原子炉の熱の影響を受けている部分があつて、さらにそこは溶接というのも行われていて、その2つの原因によって変化しているのか。それとも、後ろのほうを読むと、溶接熱影響部というものが出てくるので、そこが紛らわしくて、何のことか、素人が読んだときには分からないのですよね。

原因と結果というのが、溶接熱影響部だったら、そこで、溶接があつて熱が発生して、それによって組織が複雑に変化したということに解釈できるのですが、今のままだと、熱影響部と溶接というのは全く別物であつて、例えば、熱影響部というのはいろいろな熱影響があつて、さらに溶接がそこに関係してきて、それで複雑に変化するというふうにも読めてしまうのですよね。

一体全体、これはどういうふうに読んだらいいのですか。

【原電】

原電、油布でございます。

135ページの熱影響部は、ちょっと混在させて申し訳なかったのですが、溶接熱影響部でございます。

【佐藤委員】

溶接熱影響部のところに限定しているわけですね。溶接熱影響部は組織が複雑に変化しているという文章でいいわけですね。分かりました。

【原電】

139ページをご覧になっていただきますと、試験イメージ図というものを付けさせていただいています。

【佐藤委員】

この辺を読むと、これは溶接熱影響部のことなのかなと思ってしまうわけなのですよね。

【原電】

資料は3色使い分けていて、一番濃い黒と白と、その間にまたグレーがあるのですが、左に矢示してございますが、白いものが母材で、溶接熱影響部というものがグレー。

【佐藤委員】

そうですね。だから、そここのところは、この熱影響部に限ったお話なのですね。一般的なほかの熱の影響を受けた部分で、かつ溶接した、そういう意味ではないわけですね。

分かりました。どうもありがとうございます。

【古田主査】

ほかにかいがででしょうか。

西山先生、よろしいですか。

それでは、本日、西山委員等の質疑にも関連しますが、高経年化対策というところは非常に県民の関心も高いということですし、それから、照射脆化の問題につきましてはいろいろと議論もあるところですので、そういったところを体系的に整理した上で、非専門家の方にももう少し分かるように、今の用語の問題とかもございしますが、その辺、分かりやすく示すような工夫をいただければと考えますので、よろしくご検討をお願いいたします。

それでは、本日の内容としては以上ですが、最後に、事務局から何かございますでしょうか。

【事務局】

事務局でございます。

今、高経年化のお話がございましたが、西山先生、古田先生の意見を踏まえまして、県としても原電さんと調整をしていきたいと考えてございます。

以上でございます。

【古田主査】

それでは、委員の先生方から何か追加でございますでしょうか。

では、特にないようでしたら、本日はこれで終了といたします。

それでは、議事を事務局のほうにお返しいたします。

【事務局】

古田主査、誠にありがとうございました。

委員の皆様におかれましては、長時間にわたりご審議を賜り、誠にありがとうございました。

次回の開催時期につきましては、決まり次第、追ってご案内をさせていただきます。

それでは、以上をもちまして、閉会とさせていただきます。

誠にありがとうございました。