

第 1 回東海村原子力安全対策懇談会
議 事 録

- | | | |
|---|------|--|
| 1 | 期 日 | 令和2年11月24日(火)午後1時30分から午後4時55分まで |
| 2 | 場 所 | 役場行政棟5階 災害対策本部室 |
| 3 | 出席委員 | 岡本 孝司委員, 木村 浩委員 (web会議により参加), 山田 広次委員,
小林 秀雄委員, 稲田 栄一委員, 妹尾 誠委員, 佐藤 隆雄委員,
西野 晋哉委員, 佐藤 健太朗委員, 橋本 和一郎委員, 佐怒賀 憲一委員 |
| 4 | 議 題 | (1) 会長及び副会長の選任について
(2) 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所における新規規制基準対応の状況について (JRR-3, STACY (定常臨界実験装置) 施設)
(3) 日本原子力発電(株)東海第二発電所における安全性向上対策工事の状況について
(4) その他 (次回の議題, 視察研修の実施) |

○事務局 (川又)

それでは、定刻をちょっと過ぎておりますが、本日、出席予定の委員の皆様、全員おそろいでございますので、只今から、東海村原子力安全対策懇談会を開催して参りたいと思います。

私は、村民生活部防災原子力安全課長をしております川又と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

まず、初めに、事務局からの連絡事項でございますが、本日の会議でございますが、東海村では、附属機関等の会議の公開を原則としておりまして、本日は、報道関係者、傍聴者の皆様会場内にお越しになっておられます。

傍聴者の方々に幾つか注意事項がございますので、ご案内させていただきます。

まず、一つ目でございますが、配付した資料は閲覧のみとなります。会議中におけるスマホ等での撮影等もご遠慮くださいますようお願いいたします。資料につきましては、会議終了後、回収させていただきます。

続いて、二つ目でございますが、会議中の発言等をご遠慮くださいますようお願いいたします。

なお、報道関係者を除きまして、傍聴者の皆様は、会場内での撮影、また、録音等もご遠慮くださいますようお願いいたします。

さらに、議事進行の妨げとなる発言、行為等が認められた場合には、ご退席をお願いする場合がございますので、よろしくお願いいたします。

最後に、携帯電話、スマートフォンは、電源をお切りになるか、マナーモードをお願いいたしたいと思います。

以上、幾つか申し上げましたが、ご理解とご協力をお願いいたします。

それでは、初めに、次第2でございますが、挨拶としまして、萩谷副村長から一言ご挨拶

挨拶申し上げます。

○萩谷副村長

皆様、こんにちは。皆様におかれましては、何かとご多用のところ、そして新型コロナウイルスの感染拡大が懸念される中、本日、お集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

本来であれば、山田村長が挨拶すべきところですが、本日、出張により出席できませんので、村長にかわりまして挨拶をさせていただきます。

今年度からは委員の皆様の新しい任期が始まるということで、本日は、再任される方、初めてご出席になられる方、いずれの方々にもお手元に委嘱状を用意させていただきました。本来であれば、山田村長から委員の皆様お一人お一人に交付すべきところですが、感染防止の観点から、このような形をとらせていただきましたことをご理解いただきたいと思います。

令和4年3月までの2年間の任期となりますけれども、よろしくお願いいたします。

本日、初めての委員さんもおられることですので、初めに、東海村原子力安全対策懇談会につきまして、簡単にご案内させていただきます。

この懇談会は、原子力防災対策及び安全対策に関する検討・協議を行いまして、必要な提言または助言をいただくことを目的としまして、平成12年4月に設けられた本村の附属機関であります。以来20年余りにわたりまして、学識経験者、実務経験者、住民の代表者による最大15名の委員のもと、村内の原子力事業所の事業活動などに関することをテーマに取り上げて、ご協議をいただいていたところでございます。

本日のテーマでございますが、大きく二つございます。

初めに、日本原子力研究開発機構原子力科学研究所における新規規制基準対応としまして、研究用原子炉JRR-3などの状況説明を受け、続きまして、日本原子力発電株式会社からは、東海第二発電所におかれまして安全性向上対策工事の状況について、ご説明を受けることとしてございます。

長時間の会議となりますが、皆様におかれましては、それぞれの立場から忌憚のないご意見を賜り、有意義な会議としてまいりたいと思いますので、本日はどうぞよろしくお願いいたします。

○事務局（川又）

ありがとうございました。

今年度は、先ほどの挨拶にもございましたとおり、委員改選の年となっております。お手元に委嘱状があるかと思いますが、そちらのご確認を今一度お願いしたいと思います。

それから、初めての開催となりますので、今から、委員の皆様から一人一人、自己紹介をいただきたいと思います。

それでは、岡本委員から時計回りをお願いしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○岡本委員

よろしく申し上げます。私は、東京大学の教授を務めております岡本と申します。

東海村に移ってきたのは平成元年でありまして、東海村に30年以上にわたって住み続けております。

東京大学が245沿い、JAEAの北側に原子炉を持っておりました。東日本大震災のときに停止して以来、残念ながら廃止措置中が継続しているのですが、そちらも一応東海村に存在します原子力施設でございますので、場合によっては、私があちら側に座って、ご説明することもあろうかと思いますが、そのような形で、私は30年以上にわたって東海村で過ごしてきて、JCOのときも、また、東日本大震災のときも東海村におりました。

そのようなわけで、原子力を専門とする学識経験者として呼びいただいているということだと思っておりますが、ニュートラルな立場、技術的な立場で、いろいろ議論ができればと思っております。どうぞよろしく願いいたします。

○佐藤（隆）委員

佐藤でございます。どうぞよろしく願いいたします。

私は、現役時代に日立製作所で発電プラントの設計をやっておりまして、そういう意味で呼びいただいているのだらうと思っております。

岡本先生は30年とおっしゃいましたが、私はこの村に住んでから50年ぐらいになります。そういう意味で、行政はともかくとして、住民のいろいろな方にお世話になっております。何らかの形で恩返しをしたいということで今回も引き受けることにいたしました。どうぞよろしく願いいたします。

○小林委員

小林でございます。私も東海村に来て50年過ぎたところでございます。

私は、原子力科学研究所で放射線管理、それから、炉設置申請書における住民の方々の被ばく評価等をやっておりました。現在は、年をとりまして、いろいろな原子力研修の講師を務めているところです。今後ともよろしく願いいたします。

○妹尾委員

名前は妹尾と申します。ちょっと読みにくい名字でございますが。

私も、日立製作所で、原子炉内の検査、配管の検査などをする検査ロボットの開発研究をやらせていただいていたいました。

東海村に来ましたのは54年の4月だったと思っておりますが、それから四十何年、東海村に住まわせていただいております。そういう意味で、東海村に少しでも貢献できればということで、また委員をやらせていただくことになりました。よろしく願いいたします。

○稲田委員

稲田と申します。

皆さんと同じようなあれですが、私も、昭和46年に東海村に参りましてから、ずっとこちらの地にいます。

当時は動燃でしたが、その後は、どちらかという、バックエンド関係をちょっとやって、最後は、処分の問題、ガラス固化の技術開発を担当してやってまいりました。

現在は、村のためにということで民生委員をやりながら、いろいろ活動させていただいています。そういう意味で、何らかの力になればということで参加させていただいています。よろしくお願いします。

○佐怒賀委員

なかなか呼んでくれないのですが、佐怒賀と申します。本家は茨城県の境町のほうで、あの辺へ行きますと結構ポピュラーな名前なのですが、こちらのほうでは余りいらっしゃらない。

私も昭和53年に東海村の南台というところに住んで四十数年ですかね。

仕事は日立なのですが、自動車用製品の研究開発の仕事を長年やっています、63でやめまして、その後、県庁や中小企業振興公社などで、中小企業さんを支援するような仕事を10年ぐらいやりまして、今は一応個人事業主になって、いろいろ支援をまたやっているということでございます。

住民代表ということですので、いろいろ質問とか、きついことを言わせてもらうかもしれませんが、どうぞよろしくお願いいたします。

○橋本委員

橋本和一郎です。よろしくお願いします。

私も昭和51年に東海村に来まして四十何年になりますが、最初、原研に就職しまして、安全関係の研究をやらせていただきまして、後半に至って、原子力防災関係を3年ほどやりました。その後は国際関係をやらせていただいて、2011年、退職しました。現在は全くフリーなのですが、東海村との関係ですと、姉妹都市関係を長年やらせていただいております。今回、原子力関係ということで、お役に立てれば幸いです。よろしくお願いいたします。

○佐藤（健）委員

初めまして、佐藤健太郎と申します。

子どものころは東海村に住んでいまして、社会人になって一度出たのですが、東海村が好きで戻ってきました。

現在、東海村で、主に民間のリフォーム関係の仕事をしながら、商工会や観光協会、お祭り、PTAなど、子育て世代として地域にかかわらせていただいております。自分たちの子どもの世代がこれからも住みたいと思えるような東海村になればいいなと思っていますので、よろしくお願いいたします。

○西野委員

西野です。

私は、原子力のほうは門外漢で、高校の教員だったのです。退職してからは村の適応指導教室を手伝ったり、相談員を手伝ったり、教育委員を手伝ったりということをやらせて

いただいております。そういうことで、今度は原子力のことを本格的に勉強しようと思って引き受けた次第です。よろしく申し上げます。

○山田委員

山田でございます。

私は、茨城県庁で、30年近くにわたって原子力安全行政を担当してまいりました。ですから、今日お見えの皆さんの中にも、顔見知りの方が何人かおいでになります。その後、原科研の目の前にございます原子力科学館で館長をしております、原子力の普及啓発事業のお手伝いをさせていただいております。

今、東海第二発電所の安全の問題、防災の問題、いろいろございますので、私が今まで行ってきた行政経験が多少なりとも参考になればという気持ちで参加させていただいております。よろしくお願ひいたします。

○事務局（川又）

それでは、本日、WEB会議で木村委員にご参加いただいておりますので、一言ご紹介いただければと思います。

○木村委員

ご紹介にあずかりました木村です。本日はオンラインで失礼いたします。

リスクコミュニケーションや社会調査、自然社会的な話が僕の専門領域で、今までかかわってまいりました。今回も、そういう観点から、いろいろ質問や意見を述べさせていただければと思っております。よろしくお願ひいたします。

○事務局（川又）

ありがとうございました。

それでは、続きまして、事務局、村関係者のほうを順に紹介したいと思います。

まず、副村長の萩谷でございます。

○萩谷副村長

萩谷です。よろしくお願ひいたします。

○事務局（川又）

続きまして、こちらの席に座っております事務局を紹介させていただきます。

○事務局（佐藤）

村民生活部長の佐藤と申します。どうぞよろしくお願ひいたします。

○事務局（川又）

防災原子力安全課長の川又でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

○事務局（平根）

防災原子力安全課課長補佐の平根でございます。よろしくお願ひいたします。

○事務局（山路）

同じく係長の山路でございます。よろしくお願ひいたします。

○事務局（小畑）

原子力関係のお手伝いをしております原子力専門技術者の小畑と申します。よろしくお願いいたします。

○事務局（梅原）

原子力施設安全調査員をしております梅原といいます。よろしくお願いいたします。

○事務局（鈴木）

同じく安全調査員の鈴木と申します。よろしくお願いいたします。

○事務局（川又）

事務局からの紹介は以上でございます。

それでは、副村長の萩谷でございますが、この後、公務の予定がございますので、ここで退席させていただきたいと思っております。

○萩谷副村長

よろしくお願いいたします。

（萩谷副村長退席）

○事務局（川又）

それでは、議題に入らせていただきたいと思います。

まず、お手元の次第の議題（１）の「会長及び副会長の選任について」でございます。

「東海村原子力安全対策懇談会の組織及び運営に関する規則」によりまして、当懇談会に会長及び副会長を置き、委員の互選によりこれを定めることとなっております。自薦、他薦は問いませんので、どなたか、ご意見、ご提案等ある方はお願いしたいと思います。

それでは、特にご提案等ないようでございますので、事務局から一つご提案させていただきたいと思っております。

まず、会長は、前回も会長を務めておられました佐藤隆雄様に、副会長は、同じく前任期においても副会長を務めておられました木村浩様をお願いしたいと思います。いかがでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

○事務局（川又）

ありがとうございます。それでは、会長に佐藤隆雄様を、副会長に木村浩様を選任させていただきたいと思っております。

それでは、佐藤会長、席の移動をお願いしたいと思います。

（佐藤会長、会長席に移動）

○事務局（川又）

それでは、佐藤会長には先ほど自己紹介いただいたところでございますが、ここで改めて会長就任のご挨拶ということで一言頂戴したいと思います。よろしくお願いいたします。

○佐藤会長

先ほどご挨拶いたしました。微力ではございますけれども、本村のこの懇談会の委員として何かお役に立ちたいと思っておりますので、全力を出して頑張りたいと思っております。どうぞ

よろしくお願いいたします。

○事務局（川又）

ありがとうございました。

それでは、規則によりまして、会長が会議の議長となりますので、これからの議事進行は佐藤会長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○佐藤会長

それでは、本日の中身である議題に入りたいと思います。

まず、コロナの対策で、事務局から何か特別に言うことがございますか。

○事務局（川又）

新型コロナウイルス関係におきましては、今、全国各地で、第3波と言われる感染の拡大がまた起きているような状況でございますが、今年に入ってから新型コロナウイルスの感染の流行に伴いまして、本日の第1回の会議が遅れましたこと、また、公募しました委員の選任の手続が遅れましたことをまずお詫びしたいと思います。その辺はどうぞご容赦くださいますようお願いいたします。

それから、本日の会議は2時間半ほどを予定しているところでございますが、役場にも空調設備が入っているところでございますが、おおむね30分から1時間の間に数分間ずつの換気をさせていただきながらということと考えております。本日、ちょっと肌寒く感じるような気候でございますが、何分、感染症の拡大防止のため、ご協力をお願いしたいと思います。

以上でございます。

○佐藤会長

ありがとうございました。

それでは、日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の議事に入りたいと思いますが、時間はどのくらい予定されていますか。（2）と（3）の配分ですが。

○事務局（川又）

特に何時から何時までと時間は決めてございません。まずは説明を聞いていただきまして、いろいろご意見等あるかと思いますが、時間はある程度区切らせていただこうと思います。目安としては、1時間ぐらいとさせていただければと思っております。

○佐藤会長

ありがとうございます。

それでは、入場していただきます。

（原子力科学研究所入室）

○佐藤会長

それでは、会議を始めたいと思います。

まず、初めに、原科研の参加されている皆さんのご紹介からお願いいたします。

○大井川所長

私は、原子力科学研究所の所長をしております大井川と申します。よろしく申し上げます。

順番に自己紹介を。

○永富研究炉加速器技術部次長

原子力科学研究所研究炉加速器技術部の次長をしております永富と申します。JRR-3の管理をしております。よろしく申し上げます。

○曾野臨界ホット試験技術部次長

私は、原子力科学研究所の臨界ホット試験技術部の曾野と申します。本日、STACYを説明いたします。

○岸本バックエンド技術部技術主席

原子力科学研究所バックエンド技術部の岸本と申します。本日は、放射性廃棄物処理場についてご説明させていただきます。よろしく申し上げます。

○黒田計画管理部次長

原子力科学研究所計画管理部の黒田と申します。よろしく申し上げます。

○木名瀬計画管理部次長

計画管理部の木名瀬です。よろしく申し上げます。

○山形計画管理部総務・共生課課長

総務・共生課の山形と申します。よろしく申し上げます。

○小林計画管理部総務・共生課副主幹

総務・共生課の小林です。よろしく申し上げます。

○大井川所長

以上でございます。

○佐藤会長

ありがとうございました。

それでは、JRR-3、STACY等の新規制基準対応の状況について、説明をまずお願いします。

○大井川所長

まず、私、所長の大井川からご挨拶をさせていただきたいと思います。

本日は、貴重なお時間をいただきまして、ありがとうございます。

東海村の原子力安全対策懇談会委員の皆様には、日ごろより、当機構の研究開発業務に関しまして、ご理解、ご支援いただきまして、誠にありがとうございます。

本日、ご説明させていただきますJRR-3とSTACYですが、JRR-3に関しましては、震災後10年にわたって止まっておりまして、新規制基準対応を続けておりました。今日は、そろそろ運転再開できるということでご説明させていただきます。

STACYに関しましては、新規制基準対応と炉心の大きな改造を行っております。本日は、その内容についてご説明させていただきます。

原子力科学研究所には、このほか、もう一つ、NSRRという原子炉施設がございます。それに関しましては、新規規制基準対応を今年の2月に終了しまして、3月に運転再開を果たしたところでございます。

ということで、現在、原子力科学研究所では、この三つの原子炉施設に関しまして、運転再開を行って、研究開発に供していこうということで取り組んでいるところでございます。

私どもの研究開発活動は、安全大前提ということで進めていくということでございます。それに関しましては、地元の皆様のご理解がぜひとも必要ということで、しっかりと対応してまいろうと考えているところでございます。研究開発の成果で、地域や社会にしっかりと貢献してまいりたいと考えております。

引き続き、ご指導のほう、よろしく申し上げます。

それでは、資料に従いまして、まずはJRR-3のほうから説明させていただきます。

○永富研究炉加速器技術部次長

JRR-3についてご説明いたします。

資料としましては、「新規規制基準を踏まえたJRR-3の安全対策について」ということで、これまでとってきた安全対策等の概要をお知らせしたいと思います。

経緯みたいなところを少しお話いたしますが、JRR-3は、震災の前、11月から定期検査に入っております。震災のときは、JRR-3は止まっております。

2011年の3月11日、震災を受けまして、その後、運転再開に向けて許認可等を進めてきております。

2018年の11月に許可を取得いたしまして、これまで設工認、工事等を進めてきております。

来年の1月には工事が完了して、来年2月から運転再開をしたいと考えております。

これまで、国のほうの審査で、およそ80回の審査会合、290回ぐらいのヒアリング等を受けて、こういった審査等を進めてきております。

では、資料に入りますが、まず、あけていただきまして、2ページ目から、JRR-3の概要について記載しております。

まず、JRR-3は、熱出力20メガワットの研究用の原子炉です。

原子炉には、大別すると、発電用の原子炉と研究用の原子炉がございますが、JRR-3は研究用の原子炉ということになります。

20メガワットの出力は、研究炉でいいますと、高出力の分類になるわけですが、その安全の特徴等は4ページに書いてございます。

JRR-3は、常温、常圧の冷却水の状態で使います。運転中の冷却水の温度は約40度、炉心の燃料は最高でも100度程度ということで、沸騰が起らない原子炉でございます。

それから、確実な原子炉停止ということで、制御棒は磁石でつり上げているような構造になっておまして、何か異常等がありましたら、その磁石を切って、自重、重力で制御

棒が炉心の中に挿入されるというものになっております。構造も簡単でございまして、信頼性の高い設計になってございます。もし停電などになりまして、その磁石が切れることによって、自動で原子炉が止まるような設計になっております。

もう一つ、大きな特徴は、除熱性に優れた燃料ということで、一つ目のポツのところに書いてございますが、板状の燃料を使っております。表面積が大きいものですから、熱がこもりにくいという特徴がございます。発電所などではペレットという燃料を使っているのですが、これは逆に熱がこもりやすい。要は、熱を取り出すことが目的ですので、熱がこもりやすい設計になっておりますが、研究炉であります JRR-3 は、板状の燃料を使うということが一つの特徴でございます。

この特徴があるため、原子炉が停止した後、30秒間は強制循環をするのですが、その後は水に浸かっている状態を維持するというので、炉心の燃料が損傷しないで済むということになります。福島の事故等では、停止後、崩壊熱が出てくるわけですが、崩壊熱除去がうまくできなかったことから、炉心が熔融したということがありますが、JRR-3 については、停止後、おおむね30秒、冷却して、水に浸かれば、それ以上、強制循環にはならない。強制循環するという事は、電力が必要になるということになるわけですが、そういうものは必要なく、燃料の健全性を担保できるといった特徴がございます。

そういった特徴から、炉心の損傷や燃料要素の損傷に至るおそれが極めて低いといった特徴がございます。

次の5ページから発電所と比較しております。

研究用の原子炉である JRR-3 は、炉心で核分裂反応が起こるわけですが、核分裂反応で起こった放射線から中性子と熱が出てきて、中性子のほうを使う目的でつくっております。

発電所は、それに対して、熱を利用するというので、そのために設計が大きく異なっております。先ほども触れましたが、燃料の形状が違うとか、そういったことが異なっております。

表に書いてありますが、出力でいうと、JRR-3 は発電所の150分の1程度、ウランの装荷量でいいますと、我々は70キロぐらい、炉心の中にあるわけですが、発電所でいうと、2000分の1ぐらいの量になります。

温度も40度程度で、お風呂ぐらいの温度になりますが、そういった温度で運転している原子炉になります。

次のページをご覧ください。

先ほどの5ページで説明したものを絵にしたものになりますが、BWRとJRR-3の比較をしております。

下に表がありますが、ヨウ素の量ということで、炉内の蓄積量を見ていただければわかるかと思いますが、発電所等に比べて、2桁ぐらい小さな量が存在してございます。

7ページから「安全上重要な施設の設計方針」ということで、先ほど簡単にご説明いた

しましたが、国の審査を受けてまいりました。新しい基準ができて、その適合性を確認するというところで許可の審査、それから、物をつくるということで設工認の審査等を受けてございます。その概略を次に示してございます。

8ページになりますが、震災以降、新規制基準で要件が厳しくなっております。我々はその要件を満たして、許可を受けているわけですが、模式的に簡単に書いてございます。真ん中のところが新規制基準で、要件が少し厳しくなったものを絵的に示したものになります。

地震・津波に関する設計基準は強化されました。内部溢水、自然現象、火災等については強化または新設ということで、今回、新規制基準のポイントとなっておりますのが、一番上のピンクで書いてございますが、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止ということで、発電所でいいますと、重大事故という言い方をしておりますが、それに相当するものについて、規制が強化されてございます。

これまでもJRR-3は、事故時に、人の操作によらずに収束するという設計になってございましたので、安全機能が働けば、特に燃料の損傷等に至らず、事故は収束するというところは変わらないのですが、福島事故の反省を踏まえて、これまでの想定を超える、要は、安全機能が働かないような事故についても対処できるようにというのが、ピンクで示してあります多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止というものになります。これについて、また後ほどご説明いたします。

次のページにまいりますが、「地震、津波、外部事象に対する設計方針」ということで、地震については、JRR-3は、発電所と比較しますと、桁違いに小さな施設でございますが、仮に安全機能を喪失してしまいますと、公衆の被ばくが5ミリシーベルトを超えるおそれがあるような施設になりまして、そういう意味では、耐震は、S、B、Cというクラスがあって、Sクラスが一番厳しいわけですが、Sクラスに属する施設を有します。

津波に関しては、Sクラスに属する施設を有することから、大きな影響を及ぼすおそれがある津波、基準津波というものですが、これについて評価をする必要がございました。

竜巻、火山については、グレーデッドアプローチという考え方を適用して設計してございます。グレーデッドアプローチといいますのは、極端に大きな、例えば竜巻や火山といった事象を想定したとして、それによって建家や施設が損傷したとしても、5ミリシーベルトという基準に達しない、影響がそれほど大きくない施設については、設計基準を少し落として設計するというものです。

今ご説明しましたのが10ページです。「グレーデッドアプローチの適用」ということで、こちらに書いてございます。

11ページになりますが、耐震重要度分類について記載しております。

耐震の分類は、先ほど申しましたが、S、B、Cというクラスに分けて設計いたします。基準地震動というのですが、地震動が最も大きなものがSクラスということになりますが、安全機能が壊れたとしても、それほど影響を及ぼさないものは耐震のクラスが低くなりま

す。JRR-3についてはSクラスの施設がございます。

次のページ、12ページになりますが、鳥瞰図で示しております。

左上の原子炉建家のところですが、赤い字で書いております。こういったものがSクラスの機器ということになります。原子炉建家の中がございます。

ほかは、B、Cクラスというものになります。

13ページから「新規制基準を踏まえた主な対応」ということで、14ページ、15ページについては、表で簡単にまとめてございます。

項目としましては、地震対策、津波対策、火山といった形で並んでおりますが、一番右の欄に、少し詳細に書いたところのページを書いてございますので、そちらのほうで説明させてもらいたいと思います。

まず、16ページになります。

「自然現象に対する安全対策」ということで、地震に関してです。

2分の1、2分の2というのがありますが、先ほど言いましたが、新規制基準で地震の想定が大きくなりました。ここに書いてありますが、368センチメートル/秒²が952まで大きくなりました。約2倍以上の大きさです。この加速度を想定して、Sクラスの設備について評価をし直しました。

評価の結果、Sクラスの施設については、設計余裕がありましたので、改めて耐震補強等をする必要はございませんでしたが、B、Cクラスの施設が仮に壊れた場合に、Sクラスといった上位施設に波及影響を及ぼすようなものについては補強工事をするということで考えてございます。

その結果、17ページに示してありますが、原子炉建家の屋根について耐震補強をしました。それから、主なものとしては、排気筒は、1本の煙突だけが立っていたようなものだったのですが、やぐらを組んだという補強をしております。

次、18ページになりますが、津波に関する評価です。

津波に関しても評価をした結果、JRR-3は標高19メートルの位置にございまして、津波が到達しないということを確認してございます。

火山については、完新世という時代ですが、1万年前から現在までの火山活動を調べたところ、降灰量はごく微量ということでしたが、万一の降灰に備えてということで、富士山で宝永の噴火がございまして、その噴火をより近い高原山というところに置きかえて、その影響を考慮して、除灰等の対策をとるということで考えてございます。

次のページ、20ページにまいります。竜巻の影響評価についてです。

竜巻で我々が考慮するのは、風速49メートルの竜巻ということになりましたが、配電盤や自転車などの写真が載せてありますが、こういうものが原子炉建家等に当たったときの影響を調べて、影響がないということを確認してございます。

機構の敷地の中の状況等変わりますので、これからも、そういうものが浮上しないような対策をとるとか、撤去するとか、そういったことを確認していきたいと思っております。

次に、火災対策ですが、原科研の中に松林がございます。森林火災等を起こした場合の影響評価を実施しております、現状以上に森林が広がらなければ、施設等に影響を及ぼすことはないという評価をしております。

次が内部火災についてということで、資料を作っておりますが、今回、新たに実施したものとしては、ケーブルの分離です。ケーブルは多重化してあって、不燃性、難燃性のものを使っているのですが、多重化してあるものの系統をもう少し分離したほうがいいような箇所がありましたので、そういった工事等を運転再開までにする予定にしております。

それから、24ページ、内部溢水についての評価もしております。仮に溢水、水漏れが起こっても、水浸しになることがないような対策をとっております。

次の25ページから「事故発生時の対策」ということになります。これが、先ほどの多量の放射性物質等を放出する事故に対する対策ということになります。

この資料には記載していないのですが、もともとJRR-3は、異常や事故があったときには、基本的に、人が介在することなく、自動で安全機能が働いて、燃料の損傷に至らないような設計、もし燃料が損傷したとしても、外部に影響を与えないような設計になっております。ただ、そういった安全機能がうまく働かなかったところまで想定して、対策をとることといたしました。

次の26ページからがその説明になります。

原子炉の基本的な安全機能は、原子炉の停止、炉心の冷却、放射性物質の閉じ込めということで、この三つの機能を働かすことによって、環境等への影響を抑えるということになります。

まず、原子炉の停止、冷却です。停止して冷却できれば、基本的に燃料が破損するようなことはございません。もし破損に至った場合は、放射性物質を閉じ込めるというモードになりますが、この三つの機能がそれぞれ働かなかった場合を想定しました。

①として書いてありますが、基準地震動を超えるような地震で、スクラムに失敗してしまう、原子炉の停止に失敗してしまうということの対策としましては、27ページになりますが、ホウ酸という中性子を吸収するような役割のある物質を、人の手によって炉頂から入れてやるという対策を新たに追加いたしました。

それから、冷却機能が喪失することを考えまして、一つは、冷却材の流路を塞いでしまうような事象が発生した場合、もともと考慮はあったのですが、それよりも規模を大きくして評価しております。非常用の排気設備等を設けて、放射性物質の放出を抑えるような設計にしております。

それから、冠水維持機能の喪失という事象も考慮しておりますが、先ほど言いましたように、炉心が水の中に浸かっている場合、原子炉の炉心が損傷することのないような設計にしているのですが、仮に水がどんどん抜けていくようなことを想定した場合、給水しなければいけないということになります。そういった給水機能も新たに設けることとしまし

た。27ページに、簡単ですが、そのあたりの絵が描いてあります。

28ページ以降になりますが、事故が起こった場合の対策ということで、免震構造の緊急時対策所を設けております。それから、訓練等も実施してございます。

29ページになりますが、事故時の対応としまして、通信連絡設備が必要になってきますが、今回、衛星携帯電話、大音量のスピーカー、緊急時構内放送システムを新たに取り入れるようにしてございます。

30ページは、事故時の対応の体制を示してございます。

31ページは、これまで10年ぐらい原子炉を停止してございますが、その間に、我々としては、運転員の力量を維持するための取り組みとして訓練等を行ってございます。

それから、次の32ページですが、この停止期間を利用いたしまして、高経年化対策や設備の維持に努めてまいりました。

33ページは、最初のほうで説明いたしましたが、運転再開までのスケジュールということで、来年の2月に運転再開をするということで今進めているところです。

続きまして、処理場のほうから説明いたします。

○岸本バックエンド技術部技術主席

それでは、放射性廃棄物処理場について、補足的に説明させていただきます。34ページ以降になります。

処理場につきましては、JRR-3の運転のために適用します一部使用承認という手続があるのですが、これを中心に、簡略的にご紹介させていただきたいと思っております。

まず、47ページをご覧ください。

処理場は原子炉の附属施設であるという理由から、既存の施設であっても、新しい技術基準に適合させるバックフィットということで、新規制基準対応を行うことが必要になっております。

処理場は、非常に多くの施設、14施設から構成されておまして、全体の新規制基準対応の終了は、このスケジュールに示すとおり、令和3年度末、令和4年3月の予定となっているところでございます。

そういうことで、JRR-3と処理場で、対応時期にギャップが生じるのですが、48ページをご覧ください。こちらが一部使用承認のご説明となります。

まず、上の枠の部分をご覧ください。

こちらのお話を要約いたしますと、JRR-3の運転再開は、繰返しになりますが、令和3年2月予定で、処理場全体の新規制基準対応終了時期とのギャップによりまして、JRR-3の運転再開を阻害しないようにということで、一部使用承認という制度を適用することを考えております。

具体的には、JRR-3の原子炉運転により発生する固体廃棄物と液体廃棄物を受け入れるために必要なそれぞれ1施設、合計2施設の新規制基準対応を先行して終了させて、それらの2施設について適用することによって、JRR-3の原子炉運転によって発生す

る廃棄物を受け入れるということを考えております。

なお、一部使用承認は、NSRRとSTACYにも適用する予定でございます。

この一部使用承認という制度を適用することによりまして、各原子炉の運転により発生する放射性廃棄物の取り扱いを適切に行うことができまして、安全性向上に寄与することができるというものになります。

なお、一部使用承認を適用する施設は、48ページの下に書いてございますが、液体廃棄物を対象とした排水貯留ポンドと、固体廃棄物を対象とした保管廃棄施設・Iというものになります。

簡単ではございますが、以上が一部使用承認の概略となります。

あと、その他として、44ページをご覧ください。

放射性廃棄物処理場でも、当然のことながら、各種の新規制基準対応を行うのですが、その中で代表的なものとしまして、津波対策工事を簡単にご紹介させていただきます。

処理場の一部の施設は、茨城沿岸津波対策検討委員会さんが策定しましたL2津波の遡上波が到達することが想定されるということがございます。そういう遡上波の到達が想定される施設について、施設内に海水が流入することがないように、防護壁を設置する工事を考えております。

次のページ、45ページをご覧くださいませ。

こちらが具体的な防護壁のイメージで、イメージ図が二つございますが、まず、下のイメージ図をご覧ください。

下のイメージ図は、日本原電さんの北側の地区でございまして、第2保管廃棄施設と記載しておりますほうですが、そこは全エリアに津波が遡上する可能性があるということから、エリア全体を覆う形で、約430メートルの長さの防護壁を設置する予定となっております。

防護壁の高さは、最大でT.P.10.6メートルということで、わかりづらい表現で恐縮です。防護壁の高さを合わせるためにこういう言い方をしておりますが、ざっくり言うと、おおよそ3メートルの高さ。これは場所によって高さが異なってきますが、最大で3メートルと考えています。

一方、上のイメージ図で示しておりますのは、日本原電さんの南側の地区でございまして、いわゆる原科研の本体地区。こちらは保管廃棄施設・IIと書いておりますが、こちらは全体が浸水するのではなくて、処理場の一部エリアに遡上するというので、全体を覆うわけではなくて、太平洋側のほうに高さが約1メートルの防護壁を設置することを考えております。

あと、説明は省略しますが、ほかに、比較的大きな工事としましては、耐震補強工事も、全14施設のうち6施設で考えているところでございます。

簡単でございますが、処理場については以上になります。

○曾野臨界ホット試験技術部次長

では、引き続きまして、資料がかわりまして、「STACY（定常臨界実験装置）の更新改造と安全対策について」ということで、臨界ホット試験技術部の曾野が説明いたします。

ページをめくっていただきまして、2ページからSTACYの概要でございます。

3ページになります。

STACYといいますのは、定常臨界実験装置の略であります。定常と言っておりますのは、一定の原子炉出力で原子炉を運転するという意味でございます。

もう一つ、臨界実験装置といいますのは、文字どおりなのですが、臨界を実験で検証する装置でございます。発電炉や先ほどのJRR-3のように、大規模な中性子を利用する、あるいは発電をするといったものではなくて、臨界という特性量を押さえるための実験装置でございます。

もともとは、液体であります溶液燃料を使って、臨界となるデータを取得してございました。液体を使っておりましたのは、使用済み燃料の再処理施設など、液体状で核燃料物質を取り扱うときの臨界データを取得するというところでございました。

それを今回改造するというので、「更新後のSTACY」のところでございますが、溶液を用いる臨界実験装置から、固体燃料と軽水減速材、水を用いる臨界実験装置へ改造いたしまして、これまでは特殊な液体燃料だったわけですが、多様化する研究ニーズに対応するように改造いたします。

特に、東京電力の福島第一原子力発電所で燃料が溶融し、固まってしまった燃料デブリという状態で、現在は保管・貯蔵されているわけですが、これを安全に取り出すには、どのような臨界管理が必要かといったデータを取得するために、STACYで実験を行う予定でございます。

続いて、4ページでございます。

こちらは、STACYを、溶液燃料を使う原子炉から固体燃料を使う原子炉に改造するというところでございまして、原子炉建家内には、もともと溶液燃料を使う施設があったわけですが、それはそのままにいたしまして、4ページの左側のところで、ベージュ色や青色で示したところはそのまま残るわけですが、赤で示したところは、溶液燃料が行き来する配管を切断いたしまして、原子炉が運転できないような措置を講じます。そういった措置を施した後、右側の黄色で示したところに、今までの溶液燃料を使う原子炉システムではなく、固体燃料と水で臨界を構成する新たな装置を導入するという意味で更新と申しております。

5ページ目でございますが、炉心タンクの形状をポンチ絵で示したものでございます。

左側が溶液燃料を使う原子炉でございまして、液体燃料ですので、核燃料物質、ウラン等が非密封の状態で炉心タンクに注がれるということで、この炉心タンクそのものが外への漏えい防止という壁になるわけです。

ところが、固体燃料、具体的には、ウランペレットということで、ジルカロイという、

原子力発電所と同じ被覆材で被覆したものに変更するのですが、そちらで核燃料物質の閉じ込めを行いますので、右側の図のようにオープンタイプです。閉じ込める必要がないということで、このような開放型のタンクとなります。

続いて、ページが飛びますが、7ページをご覧ください。

「更新後のSTACYの主要仕様」ということで、一番上に熱出力とありますが、最大で200ワットです。200ワットといいますが、電気出力に置きかえても、電熱線にもならないような極めて小さい出力でございます。こちらの出力については、更新前も同じ200ワットでございました。

一番下のところに運転形態とありますが、短時間の運転（デイリー運転）と書いております。原子力発電所とか、ビームを利用するJRR-3などでは、一定期間、連続運転をして、何日間も運転するわけですが、臨界量を取得するという臨界実験のためでありますので、1日のうちに炉心の形状を変更いたしまして、それで実験を行うようになっております。

簡単ですが、7ページのところで紹介いたしますと、黄色い棒で示したところが燃料棒でございます。発電炉のように、燃料棒を束ねて、燃料集合体ということで装荷するのではなくて、一本一本、手で炉心の穴に装荷いたしまして、さまざまな形状、条件で臨界量を取得するという原子炉でございます。

9ページは、溶液燃料を使う原子炉から固体燃料を用いる原子炉に改造いたしますので、原子炉の危険性が大幅に低下するということの紹介でございます。

下段に表がございますが、中央列に青字で「溶液系STACY」と書いてございます。こちらは事故時の放射線被ばくの影響で、1ミリシーベルトが周辺公衆の被ばく限度なのですが、その周辺公衆の限度よりも2桁ないし3桁ほど小さい事故影響ということで、非常にリスクの小さい原子炉でございました。

それが、右側の赤字で示しました更新STACYのところでは、さらに1桁ないし2桁下がるということでございます。こちらについては、先ほど申し上げましたとおり、溶液燃料でしたので、もし炉心タンクが破損した場合には、溶液燃料がそのまま出てしましますが、燃料被覆のある固体燃料でございますので、大部分が燃料ペレットの中に納まるということで、このような差がございます。

12ページからが「安全上重要な施設の選定」ということで、説明が書いてございますが、少し細部にわたるところもございまして、19ページをご覧ください。19ページに、「STACY施設の安全上の特徴」ということで紹介しております。

まず、一つ目ですが、原子炉を緊急停止するような装置につきましては、機能喪失しても安全側に働く機構としておりまして、こういった停止機能維持に電源は不要です。物理現象、重力で落下するとか、自動的に作動するような設計にしております。

二つ目ですが、先ほど申し上げたとおり、低出力、最大でも200ワットでございまして、崩壊熱除去を含めまして、冷却は不要となっております。

こういったリスクの小さい原子炉でございますが、それでも新規制基準を踏まえた主な対応ということで、20ページから、簡単でございますが、紹介してまいります。

まず、21ページに新規制基準の要求事項が書いてございまして、左に実用発電炉、中央列に高中出力試験研究炉、先ほどのJRR-3に相当するようなところ、一番右に低出力試験研究炉ということで、STACYを挙げてございます。

新規制基準の要求としては、危険性が増すほど、たくさんの要求事項がございまして、リスクが小さいということで、STACYは、そのうちの一部のみが新規制基準に対応してございます。

そこから、ちょっと細かくなりますので、29ページに飛んでいただけますでしょうか。

先ほどJRR-3でも説明いたしましたが、新規制基準に幾つか対応してございます。

一つは、29ページの地震への対応です。

上の四角のところですが、原子炉建家の耐震改修を行っております。

STACYにつきましては、リスクは小さいのですが、建築基準法の評価方法が平成19年度に改正されたということで、一部、建家の設計強度を見直す必要があるということで、耐震改修を行っております。こちらについては、平成30年度の12月に工事を終えてございます。

30ページからは、JRR-3でも説明がありましたが、津波、火山、竜巻といったものへの対策を講じております。

36ページをご覧ください。

こちらはSTACYの特徴的なものでございまして、棒状燃料を並べて臨界にする、臨界実験装置ならではののですが、津波が来たときにでも臨界にならないように、核燃料物質貯蔵設備に中性子吸収材を追加で工事してございます。基本的には、STACYに津波が来ても、臨界にならないように設計しているわけですが、そうはいつでも、本当に来たときにどうするのだということがございまして、こういった方が一に備えた津波による臨界防止対策を講じてございます。

37ページから「事故発生時の対策」ということで、こちらについては、基本的にはJRR-3と同じような対策をとってございまして、リスクが小さいということもございまして、基本的には、原子力科学研究所の建家内あるいは敷地内で対応が完了するということでございます。

最後、45ページにSTACY更新スケジュールを紹介してございます。

STACYにつきましては、許可を受けてから、ずっと工事の方法の認可を審査しておりましたが、原子炉本体の改造につきまして、ようやく11月18日に原子力規制委員会で認可をいただきまして、これから改造工事に入る予定でございます。

工事の完了につきましては、1年後の年明け、令和3年度の2月ごろを予定してございます。

こちらについては、原子力規制庁のほうとも調整しておりますが、令和3年度の2月に

再稼動する予定でございます。

説明は以上でございます。

○大井川所長

以上で、原子力科学研究所からの説明を終わりたいと思います。

○佐藤会長

ありがとうございました。

それでは、委員の皆さん、活発なご議論をお願いしたいと思います。

○橋本委員

JRR-3の最初のほうの資料で、27ページの最初のところの止める・冷やす・閉じ込めるの止めるのところで、自重落下の制御棒が入らない場合には、ホウ酸の注入ということで、これは人の手で行うというご説明がございましたが、その概略がわからないので、ざっと、どういうシステムなのかという点と、ホウ酸が実際に反応度のところに行かないといけないので、拡散をどのようにするかとか、概略のご説明をいただけるとありがたいのですが。

○佐藤会長

よろしくお願いします。

○永富研究炉加速器技術部次長

ご回答いたします。

まず、通常の設定として制御棒があります。そのほかに、原子炉の炉心の周りに重水タンクというタンクがあります。そこに重水が入っているのですが、それを抜くことで停止させる側の大きな負の反応度が入りますので、制御棒と重水ダンプという二つの手段を持っております。

それらがうまく機能しないとき、停止する反応度が足りないようなときに、絵でいいますと、4ページのほうがわかりやすいかもしれませんが、まず、炉心が原子炉プールの底に沈んでおまして、水色になっているところは水に浸されているのですが、その上に緑のふたがついていて、このふたのところには穴が何カ所かあいておりますので、その穴のところから水に溶かしたホウ酸を入れる。上から注ぐような形をとります。

では、どうやって炉心に拡散するかという話なのですが、炉心が下降流になっております。原子炉プールの水を吸い込むような設計になっておりますので、上からホウ酸を注ぎ込むと、冷却系を使って、プールの中の水が炉心のほうに吸い込まれるようになります。当然、炉心のところに留まるわけではなくて、冷却系の中をぐるぐる回って、全体が均一に薄くなるのですが、それに必要な量を入れてあげることで、冷却系の中にホウ酸が均一にというのですが、それなりに必要な量がある濃度で拡散されますので、停止に必要な反応度が入るといシステムになっております。

○佐藤会長

よろしいですか。

○橋本委員

はい。

○佐藤会長

そのほか、いらっしゃいますか。

○小林委員

二つほどあって、一つは、竜巻の設定で、この後、原電さんの説明があるのですが、原電さんや、南側にある核燃施設では、もう少し高い藤田スケールを使ってやっているのですけれども、ここでは49メートル。狭いエリアで、なぜこんなに違うのかというのが一つ。

もう一つは、今お話があった27ページの説明のところに「非常用排気設備が故障した場合等の建家の気密が担保できない場合は、原子炉建家に目張り等を行い建家内に放射性物質を閉じ込める」とあるのですが、この目張りは結局、手動ということですか。それとも何かそれなりの設定があって、それで目張りをするのか、そこだけ聞きたいのですが。

○永富研究炉加速器技術部次長

では、ご回答させていただきます。

まず、竜巻については、広い意味で同じエリアにありますので、どういう竜巻が過去に起きたのかとか、どれぐらいを想定するかという意味では、評価は同じになりますが、先ほど、グレーデッドアプローチということでご説明いたしましたけれども、JRR-3については、例えば風速100メートルみたいな竜巻を想定したときに、竜巻の影響で建家や設備などが壊れたとしても、先ほど言いました耐震Sクラスに相当する大事なものは建家の中に全て納まっておりますので、そういった意味で、公衆に被ばく影響を及ぼすような事象は想定されないということで、それをもって設計の竜巻の強度を抑えるような規制の考え方に沿ったものになります。そういった意味で、原電などの半分ぐらいの風速になっております。

もう一つ、目張りの話がございましたが、これは基本的には、非常用排気設備を使って、放射性物質を取り除いて放出するというか、換気をするということが大前提になります。

ただ、それができないような、それが意味をなさないような損傷等を受けた場合は手作業になりますが、貫通部などを塞ぐことによって建家の中に閉じ込めて、環境に漏らさないようにするというところでございます。

○小林委員

そういうのはドア関係ということよろしいのですか。

○永富研究炉加速器技術部次長

ドアとか、建家の貫通箇所もそうですが、もし建家が地震などで大きな損傷、ひびなどが入ったということになれば、そういったところも封止するようなことを実施いたします。

○佐藤会長

よろしいですか。

○小林委員

はい。

○佐藤会長

ほかにございませんか。

○佐怒賀委員

私は、原子力関係は全くの素人なのですが、住民代表としてお聞きしたいのは、いわゆる自然災害に対する対策は当然、いろいろされていると思うのですが、中で稼動するために使う電子機器は当然、ある確率で不良品が入り込む要素があるのですけれども、そういう電子機器を使ったシステムはどのくらいの安全性を持っているのかというのがどこにもないのですね。東海第二原発の説明もいろいろ聞いているのですが。

具体的に言いますと、例えば、外部のネットとは多分つながってなくて、内部だけで処理すると思うのですが、外部からのサイバー攻撃に対してどうだとか、システムがダウンしたときに、どのように再開するとか、どういう処理をするとか。

最近の例では、例の東京証券取引所のシステムダウンがありまして、あのときはバックアップが自動的に効かなくて、手動で直したのだけれども、それを再開するための基準がなくて、1日とまったのです。

そういう観点から、システムがおかしくなる確率とか、おかしくなったときの処置とか、そういう電子系のあれがどこにも入っていないので心配なのです。

もう一つ、安全、安全と言うのはいいのですが、その安全性を数値化できないかと常々思っているのですね。ただ国の基準を満足したからいいということではなくて、こういうリスクに関してはこういう対策をしたので、安全性は99点何ぼかわかりませんが、そのように数値化すると、住民は非常にわかりやすいのですけれども、ただ基準どおりだから大丈夫ですというのは、皆さん、なかなか納得しないということです。

二つ質問しました。

○永富研究炉加速器技術部次長

回答させていただきます。

一つは、電子機器等を使っているということで、それに対してサイバー攻撃等があった場合ということだったと思うのですが、JRR-3などでも電子機器を使っていないわけではございません。例えば、原子炉を停止するような回路等については、アナログのような回路を用いることが多いです。

それから、先ほどご質問のときにもおっしゃられていましたが、我々も、外部とネットワークを通じているようなシステムにはしておりませんので、そういった意味で、乗っ取られてといったことはないと思っております。

それから、その信頼性みたいなものは、なかなか数値で言えるものではないのですが、物を設置するときには、我々も厳格な検査や設計などをしておりまして、信頼性の高いものを採用することにしております。

仮に壊れたとしても、先ほど説明いたしましたように、原子炉に制御棒が入っていて、基本

的に30秒間の冷却が必要なのですが、実力的に言えば、それもなくてよくて、要は、停止して、水の中に原子炉が浸かっているならば、燃料は壊れることはありませんので、環境へ放出するようなことはないということ。そういった意味で、例えばシステムに異常があっても、それを検知して、原子炉を止めるようなシステムになっております。

それから、安全の数値化というお話があったと思いますが、これを数字で明確に示せば、皆さんにご説明という意味でご理解いただきやすいのかなと思うのですが、定性的な表現でしか言えないのですが、今までのままというわけではなくて、今までにも増して安全対策をとってきた、その対策をもってご理解いただけないかなと思っております。

○佐怒賀委員

自動車は2万から3万の部品があります。私は、自動車用の製品のの一部を作って、お客さんに納めていたのですが、お客さんからの要求は、月に5万から10万、製品を出して、10年で20万キロ走ったときの累積故障率を出しなさいと。それを出すために、いろいろ実績品の故障率をやるのですが、そういう要求に対しても、数値化しないとわからないのですね。

○岡本委員

只今おっしゃられていたのは非常に重要な点でございまして、機器の故障率などは全部データベース化されておまして、それらをベースに、定量的リスク評価と呼ばれるもので、どの程度のリスクがあるか、どうすればリスクが下げられるかという指標として、40年前、アメリカで提唱されて、アメリカではそれが使われています。

日本でも使おうとしていたのですが、なかなか使ってくれません。福島事故の後、参考指標として、ある程度はやっています。発電所はリスクが極めて高いものですから、それを具体的に定量化して示すということはやっております。規制委員会のほうは、そこまで明確なアウトプットはまだ出していないのですが、彼らも一応参考指標として使うという形で、定量的な指標は出しています。

ただ、それは発電している原子炉なのですね。それは、さっきあったように、ものすごく大量な放射性物質を持っています。それに対して、今回ご審議いただいているSTACYなどは赤ん坊みたいなもので、ほとんど問題ないのですが、先ほど、JRR-3で大体150分の1というご説明がありました。2桁少ない。2桁少ないのは多いか少ないかというのはまた別の問題があるのですが。

研究炉に対して、そういう定量的な評価はなかなかできていないのですが、同様の審査をやってこられていて、かつ放射性物質の量が2桁少ないですから、そういう意味からすると、発電炉に比べると、リスクは2桁以上、3桁も4桁も少ないということは、定性的には言えると思っております。

今回の場合、研究炉ということで、ちょっと違うのですが、一応定量的な指標は世界的には使われています。

大井川所長、どうぞ。

○大井川所長

ありがとうございます。

まず、電子機器の故障については、原子力のシステムは、基本的には、故障があると止まる方向に設計するのが大前提になっています。

先ほどおっしゃったように、東証のシステムがダウンして、1日立ち上がらなかったというのは、その1日がすごく大きな経済的な損失につながるということで大きな問題になるわけですが、研究施設の場合は、ユーザーさんなどは困るのですけれども、安全上、しっかりと原因究明して、再発防止をした上でしか再立ち上げをしないとということが大前提になりますので、そこは経済上の活動とは違った考えで運営していくということをご理解いただければと思っております。

安全性の数値化については、まさに今、岡本先生が言われたとおりで、特に研究施設は、一つ一つ、全て特徴があるものになっていて、それぞれ、世界中を見渡しても同じようなところがないので、知見を蓄積していくのが非常に難しく、安全性を示すデータに使えるようなデータは蓄積していないというのが実際のところですね。先ほどおっしゃったような自動車の部品などは世界中でたくさんの実績があるので、それに基づいて信頼性の高い評価ができるということで、そこは大きな違いになっているということもご理解いただければと思います。

○佐藤会長

よろしいですか。

○佐怒賀委員

はい、わかりました。

○妹尾委員

今の岡本先生の話と関連するのですが、JRR-3にしても、STACYにしても、いわゆる圧力バウンダリーという一般の原子力発電所のようなものがないわけですね。研究炉ということなのですが、普通の原子力プラントですと、明確に、年にこういう箇所の超音波検査をなさないと決められているわけですね。ですが、研究炉では、どういう箇所を何点ぐらい検査といたしますか、私が考えるには、核物質が出る・出ないの問題としては、これは燃料棒自体が一つのバウンダリーですね。そうすると、例えば、燃料棒を一旦入れたら、もう全然検査なしでいいのか、その辺、私は全然わからないので、その辺のところを教えてくださいませんか。

○永富研究炉加速器技術部次長

まず、燃料の検査ですが、基本的には、定検の炉心の中の点検などにあわせて燃料の点検もしますし、燃料は定期的に交換していったり、JRR-3は26日が一サイクルの運転ということで、そのサイクルごとに燃料の交換をしたり、配置の変更をしたりします。その都度、外観を確認するということになるのですが、燃料の健全性を確認していくといったことをやっております。

○妹尾委員

主に目視検査的な検査でしょうか。

○永富研究路加速器技術部次長

はい。使う前とか使用中ということにあっては、目視で確認をするということになります。運転中、燃料のピンホールなどが発生したようなときに、放射性物質を放出するのですが、そういうものを検知して、原子炉を停止するということになります。

○曾野臨界ホット試験技術部次長

STACYの燃料棒の場合ですが、STACYの場合には、最大熱出力が200ワットということもございまして、核燃料としてほとんど消耗しない燃料でございまして、繰り返し使います。

私たちが原子炉に装荷するときには、直接見ながら手で行いますので、そのときに異常があれば、もちろん交換したりいたします。

それから、燃料そのものは、先ほどのデイリー運転、1日単位で運転しますので、実験が終われば、また貯蔵庫に戻しますので、実験する都度、確認している。そういう点検を行っております。

○妹尾委員

そうしますと、超音波で検査するやり方は、現実にはないわけですね。

○曾野臨界ホット試験技術部次長

そうですね。基本的には目視点検ですね。こういったことで作業をしております。

○妹尾委員

わかりました。

○山田委員

今、ハード的な安全対策について、いろいろお聞かせいただいたのですが、最近、私が気になっているのは、10月に原科研のFNS棟で火災が発生していますね。そのときの対応が非常に悪かったと私は思うのです。要するに、消火していないから、火災ではないとご自分たちで判断して、その作業に当たっていた方がやけどをして病院に行って、そこで対応できないから救急車を呼んでもらったら、消防のほうから何だという話があって、ようやく消防が構内に入って、火災と認定されたというお話ですが、火災については、私が県にいたころから、十数年も前から口を酸っぱく、自分たちで判断してはだめですよと何回も申し上げていた。原科研でも、ステッカーまで作られて、自分たちで判断しないで、現場の人から直接119番しなさいと教育していたはずなのですが、今見ていると、喉元過ぎれば熱さを忘れるという感じで、また同じことを繰り返しているのではないかと。

これから新しい安全上の対策をいろいろやるに当たって、工事も出てくるでしょうし、高経年化した施設の対策も出てきます。そういう中で、火災に対する考え方をもう一度、職員の方にきちんと徹底していただきたい。それをぜひお願いしたいと思います。

○大井川所長

ありがとうございます。ご指摘のとおり、FNSの火災では、対応が非常によくなかったと私自身思っています。職員、協力会社の方々にも、今回の事象の改善点について説明して、しっかりと対応するようということをお願いをしているところです。

今回の事象で、火災と認定できなかったということのほかに、いろいろまずかったところがあったと思っています。それらについて再発防止をして、しっかりと取り組んでいくということで、一応11月末までにその教育等を終わらせたいということで、今、原科研全体で取り組んでいるところでございます。

○佐藤会長

今の問題に関連して、大洗だったか、敦賀だったか忘れましたが、フッ化性の薬剤を使って、その後、加熱して乾燥させるという工程をやっている間に発火したと。

○大井川所長

それが今のことです。原子力科学研究所でそれを起こしました。

○佐藤会長

やり方が非常にプアだという感じがしたのですが、そういう意味で注意していただきたいと思います。

○大井川所長

はい。先ほど申しました火災と認定できなかったこと以外に、そういう危険なものを危険なものとして扱わなかったこと、それから、一部、手順を守らなかったところがございまして、そういうところも含めて改善するようということ、水平展開して教育しているところでございます。しっかりと対応してまいりたいと思います。

○佐藤会長

それから、私から一つだけ。JRR-3などは、機構の職員以外の方が使われることがあるのではないかと思います。先ほどの説明の中で、訓練などの説明は余りされていなかったもので、例えば訓練をどうしているか、あるいは、実際に事故が起こったときのコミュニケーションはどのようにとろうとしているか、その辺、教えてください。

○永富研究炉加速器技術部次長

ご回答いたします。

JRR-3は今、停止している期間ですので、そういった期間を通じて訓練等をしております。ただ、外部の人たちが事故を起こしたようなことは今やっていないのですが、基本的には、連絡をして、我々と一緒に対応することになりますので、そういった体制を作っておくといったことは今既に進めておりますので、これから運転再開で、実際に施設を供用していくまでには、外部の利用者等も含めて、実際に訓練等していこうと思います。

○佐藤会長

その辺も一つよろしくお願いします。

○稲田委員

ちょっと前に戻るのですが、自然現象に対する安全対策で、津波や竜巻などはある程度

想定がつくのですけれども、火山活動による降灰問題というのは、一般の方はぴんとこないのですね。

例えば、19ページにあるように、宝永噴火の降灰のデータを使って、僕はよくわからないのですが、高原山約90キロというと群馬のほうですかね。それ以外には、この辺では活火山なり休火山なりの活動はないですね。どういう想定のもとで、こういうものを安全審査上の一つのデータとして使うようになったのか、その辺は何か根拠があるのですか。多分あるのだろうと思うのですが。

○永富研究炉加速器技術部次長

火山につきましては、火山の影響評価をするためのガイドが国から出ております。基本的には、それに沿って、その審査をしてきました。

まず、火山の所在で、半径180キロ以内にある火山を洗い出すということで、歴史上のものも含めて調査をかけました。その中で、活火山であって、影響を及ぼし得るようなものをどんどん洗い出していくということになります。

この資料には載せていないのですが、30カ所ぐらい火山を洗い出しております、その中で最も近いところの富士山の宝永噴火に置きかえて、その規模の降灰が起こったらということを想定いたしました。

考え方というところでは、国のガイドラインに沿って、歴史上のものも洗い出すということで評価しております。

○稲田委員

私が処分のことをやっていたところに、活火山の周りは処分地にふさわしくありませんので、除外しないとイケないのですが、宝永噴火が直近であって、その降灰量がデータとしてあるから、それを使うのですか。

○永富研究炉加速器技術部次長

そういうことになります。それを、富士山からだど距離がありますので、今、活動している一番近い火山でということ置きかえてやりました。ただ、そこには根拠がないのですが、そこにそのように置いたとして、それでも大丈夫なようにということで対策を考えております。

○稲田委員

要は、下の表にあるように、建物の許容堆積荷重の問題の評価につなげていくのだろうと思うのですが、そのデータの取り扱い上は、宝永噴火の降灰量を適用するのが安全側の評価になると一般論的に言われているのですか。専門家ではないので、そこがよくわからないのですが。

○永富研究炉加速器技術部次長

上のほうの四角で書いてありますが、完新世、1万年前までさかのぼって過去の履歴を調べたところ、ほんのごく微量、ぱらぱらと降ってくるぐらいのものしかなかったわけです。それ以上さかのぼっていくとか、これから先というところなのですが、そういったと

きに、建家にも耐荷重をある程度設けておきたいということで、富士山のものを使ったというものです。

○佐怒賀委員

先ほど、構内のトラブルというか、そういう不具合に対して、処置が余りよくなかったということがありましたが、労働安全マネジメントシステムというシステムがございまして、ISO45001なのですけれども、これは、労働安全性に対する感度を上げるために、リスクを挙げて、それに対して対策をして、リスク評価をやるのですね。

外部の外注さんなどが構内に入って、同じような仕事をやるのですが、どうしても外注さんなどの教育が徹底してなくて、どこの業界もそうなのですけれども、事故が多いのです。特に一番ひどいのは建設関係で、これは下請があるので、目が届かないので、転落や転倒など、労働災害が一番多いのですね。

今、お話を聞いていると、外注さんというか、外部の作業員に関してどうのこうのというお話がありましたが、労働安全マネジメントシステムを取り入れてやれば、そういう芽が少しは摘まれるものですから、そういうことを考えたらいかがですか。同じようなことをやって、新聞ダネになるのを何回もやって、前回は大洗、今回は東海村などというのは情けないです。だから、そういうシステムをきちんと入れて、外部から評価してもらう。自分たちでやってはだめなのです。第三者に見てもらわないとだめです。そのようにお願いしたいと思います。

○大井川所長

ありがとうございます。一応外部の安全アドバイザーの方とか、JANSIという業界団体からのピアレビューとかを受けているのですが、そういうところで今回のようなことがひっかかってきていないことも考えて、いろいろな手を打てればと思います。労働安全マネジメントシステムについても……。

○佐怒賀委員

いろいろありますから、そこにコンタクトしていろいろやればいいです。いつもお願いしている人たちは目が慣れてしまってだめなのです。全然関係ない人に見てもらわないといけない。ということでお願いします。

○大井川所長

はい。

○佐藤会長

まだまだご議論があるかもしれませんが、大体予定していた時間になりましたので、この辺で議論を打ち上げたいと思いますが、よろしいですね。

それでは、どうもありがとうございました。

(原子力科学研究所退室)

○佐藤会長

それでは、ここで10分ぐらい休憩したいと思います。25分再開ということでお願いします。

す。

(休 憩)

○佐藤会長

それでは、皆さん、おそろいになったようなので、「日本原子力発電（株）東海第二発電所における安全性向上対策工事の状況について」という議題に入ります。

まず、原電さんから、今日参加される方のご紹介をお願いします。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

それでは、私からご紹介をさせていただきたいと思います。

まず、取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長の星野でございます。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

星野です。よろしく申し上げます。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

続きまして、東海事業本部地域共生部長の高島でございます。

○高島東海事業本部地域共生部長

高島でございます。本日はよろしくお願いいたします。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

続きまして、東海事業本部東海・東海第二発電所副所長の山本でございます。

○山本東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

山本です。よろしくお願いいたします。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

同じく東海事業本部東海・東海第二発電所副所長の金居田でございます。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

金居田と申します。よろしくお願いいたします。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

続きまして、東海事業本部東海・東海第二発電所品質保証室検査グループマネージャーの渡邊でございます。

○渡邊東海事業本部東海・東海第二発電所品質保証室検査GM

渡邊と申します。よろしくお願いいたします。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

続きまして、東海事業本部地域共生部総括・渉外グループ部長の中村でございます。

○中村東海事業本部地域共生部総括・渉外Gr部長

中村でございます。よろしく申し上げます。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

最後になりますが、私は、東海事業本部の地域共生部で総括・渉外グループマネージャーを務めております信澤と申します。よろしくお願いいたします。

当初、東海事業本部東海・東海第二発電所総務室渉外・報道グループマネージャーの石橋が参加予定でございましたが、所用で欠席となっております。あらかじめご承知おきいただきたくと思います。

それでは、説明に先立ちまして、当社を代表いたしまして、取締役東海事業本部副事業本部長で東海・東海第二発電所所長の星野よりご挨拶申し上げます。よろしくお願いいたします。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

発電所長の星野でございます。

このたびは、東海村原子力安全対策懇談会の皆様に、このような場をお借りして、東海第二発電所の安全性向上対策工事の状況について、ご説明させていただく機会をいただきまして、誠にありがとうございます。

まず、ご挨拶の前に、週末に起きました震度5弱の地震でございますが、発電所の設備については、特に電源系、冷却系は、特に異常なく対応できてございます。

それでは、本日は、安全性向上対策工事を中心にご説明させていただきたいと思っております。

今現在、発電所は、主に構外というか、外回り、敷地の造成や矢板の打設、地盤改良といった土木関係の工事を中心に進めているところでございます。この週末からは、高さ20メートルの防潮堤の基礎の部分であります、鋼管でできた杭の設置にも着手したところでございます。

この工事は、安全最優先で進めていくことが第一でございます、この詳細については、この後、この資料を使ってご説明させていただきたいと思っております。

また、新型コロナウイルスの感染拡大防止対策については、現在、発電所には、かなり大勢の作業員の方が日々入ってこられるということもありまして、早い時期からこの対策を進めてございます。9月からは、県外から来られる作業員の方に対しては、自主的にPCR検査を導入するという事で、感染の拡大を極力抑えるような取り組みもしてございます。引き続き、このような徹底した感染拡大防止を実施してまいる所存でございます。

私は昨年の7月に東海第二発電所の所長として参りまして、およそ1年と5カ月弱という状況でございます。この中で、私が力を入れて取り組んできた点が二つございます。

まず、一つは、現場力の向上ということでございます。実は一昨年の年末、感電による死亡事故が発電所の中でございました。それからもうすぐ2年経つという状況でございます。緊張感の中で作業をされる作業員の方あるいは私ども所員、それぞれが気概を持って、誇りを持って仕事ができるような環境づくりというところに主に力を入れて取り組んで参りました。何かいつもと違うと感じたら直ちに立ち止まれ、何かあれば、速やかに連絡・報告をしるということを所員並びに作業員の方に日々伝えてやっております。私自身が先頭に立って、安全対策に取り組んできているという状況でございます。

もう一つは、地域の皆様のご理解が不可欠であるといったところでございます。この11月13日から、発電所の安全性向上対策工事の状況について、説明会を開催させていただいております。UPZ圏と小美玉市など15の自治体の皆さんに対して、合わせて17回の説明会を予定しているところでございます。こういう取り組みにもぜひ力を入れて参り、地域の皆様の安心につなげていきたいと考えてございます。

本日は、ぜひ皆様方の忌憚のないご意見、ご要望を頂戴したいと思っております。

また、今日は、この資料によるご説明をさせていただきますが、できれば、この懇談会のメンバーの皆様にもぜひ現場をご覧になっていただきたいと思っております。

それでは、どうぞよろしくお願いいたします。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

それでは、今話のありましたパワーポイントの資料、「東海第二発電所における安全性向上対策工事の状況について」という資料について、説明をさせていただきますと思います。

説明は、発電所副所長の金居田からさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

発電所の金居田でございます。

それでは、資料について説明を申し上げます。

なお、本資料につきましては、資料の一部分につきまして、施設防護上の観点から、公開できない情報も入っております。その内容につきまして、第三者への提供とか、SNSへの掲載といったことは控えていただきますようお願いいたします。

それでは、ご説明を始めさせていただきます。座って失礼します。

おめぐりください。2ページ目でございます。

まず、東海第二発電所の新規制基準等への対応状況でございます。

新規制基準等と申しますのは、2011年の東北地方太平洋沖地震、そして津波、また、福島第一原子力発電所の事故等を踏まえまして、国が原子力に関する規制の根本的な見直しを行ってございます。それら一連の規制につきまして新規制基準と呼んでございますが、新規制基準に対して、東海第二発電所がどのような状況にあるかというのを整理したのがこちらの資料でございます。

下の表をご覧くださいますと、今申し上げました新規制基準等への対応状況を整理させていただきます。

まず、上に三つございます。①番と②番と③番でございます。これらは審査が終わっているものでございますが、一つ目の青く塗られた部分につきましては、新規制基準に係る原子炉設置変更許可でございます。こちらは、原子炉施設の位置、構造及び設備の仕様等に関する基本的な事項が記載されているものでございます。

○佐藤会長

済みません。2ページというのはどこなのですか。ついていないのですが。

○岡本委員

真っ白な人と色がついている人がいる。小林さんのは2ページがついている。

○佐藤会長

2ページがなくて、3ページになっているのです。

(正式資料配付)

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

それでは、お話を続けさせていただきます。

①番から③番の三つにつきましては、2018年までに審査が終了している内容でございます。

一つ目の青く塗られた部分につきましては、原子炉設置変更許可でございまして、原子炉施設の位置、構造及び設備の仕様等に関する基本的な事項について審査をするものでございます。

二つ目の薄い緑で塗られた部分につきましては、工事計画認可と申しまして、原子炉施設のより詳細な設計の内容につきましての資料となっております。

三つ目の黄色く塗られた部分につきましては、運転期間延長認可と申します。東海第二発電所は1978年に営業運転を開始してございまして、2018年には運転期間40年を迎えてございます。その際に、それ以降、最長20年間の運転を許可するに当たって、各設備の健全性の評価を行っているものでございます。

これら①から③につきましては、こちらの表に記載させていただきましたとおり、2018年中に許可または認可をいただいている。すなわち国から合格をいただいたというものでございます。

現在は、これらの内容に沿う形で、発電所の安全性向上対策工事を行わせていただいております。この内容について、後ほど具体的にご紹介を申し上げます。

四つ目の薄く赤く塗られた範囲でございますが、こちらは特定重大事故等対処施設と申します。いわゆるテロ対策施設でございまして、航空機の衝突等のテロ行為による発電所の被災に備えた施設でございます。こちらにつきましては、先ほど申し上げました①番や②番等は本体施設と呼んでございますが、その本体施設のバックアップの施設として設けるものでございます。

この④番につきましては、昨年、国に申請をさせていただいて、現在も審査を受けているといった状況でございます。

なお、先週、審査内容を取りまとめた形で、内容の補正をさせていただいております。

それでは、よろしければ、3ページ目から、工事の状況につきまして、ご紹介を申し上げたいと思います。

こちらの資料につきましては、一部図につきまして、マスキングの内容とさせていただきます。

ご覧いただきますと、こちらは発電所を西側の陸側から撮りました鳥瞰写真でござい

す。そちらの写真に合わせる形で、オレンジで塗られた範囲がございます。こちらが主な工事のエリアとなっております。

主な工事の状況でございますが、地盤改良や、掘削を行うに当たって、土が崩れてしまわないように土をとどめ置くような土留め壁造成工事を行っているところが中心でございます。

各工事エリアから吹き出しで項目が多数ございまして、18項目ほどございますが、これらの内容につきまして、これから個別に一件一葉でご紹介を差し上げたいと思います。

それでは、よろしければ、4ページ目に参りたいと思います。

4ページ目は、防潮堤に係る工事の状況のご紹介を差し上げます。

東海第二発電所は、総延長およそ1.7キロメートルに及ぶ防潮堤を設置いたします。その多くの施工範囲につきましては、こういった鋼管杭を岩盤まで打ち込んで、地上部分につきましては、鉄筋コンクリートで巻き建てるような構造の防潮堤を造って参ります。

現在の工事状況でございますが、下の写真をご覧いただきましたとおり、発電所が有する東海港に、海上輸送で鋼管杭の搬入が始まってございます。10月からこういった鋼管杭搬入を行ってございます。

星野が先ほど申し上げましたとおり、この杭を基礎に建て込むような工事が始まったという状況でございます。

また、こういった鋼管杭を施工するに当たりましては、写真の中央にありますとおり、きちんと杭が施工できるかどうかについて、あらかじめ試験施工も過去に行ってございます。

それでは、よろしければ、5ページでございます。

こちら防潮堤を設置するに当たっての事前の工事でございます。東海第二発電所の表層の土は砂の層でございまして、非常にさらさらとした土の層でございます。そういった点から、この表層について地盤改良を行って、しっかりとした地盤にするという工事を行ってございます。

写真をご覧いただきましたとおり、防潮堤を設置するエリアは、もともと倉庫があったりして、さまざまな干渉物等がございました。地上のものや基礎まで全て撤去いたしまして、更地の状態にしてから、下の写真にありますとおり、パワーブレンダーという重機を用いまして、表層の土をぐるぐると攪拌しながらセメントを流し込んで、一体化させながら固化させるような工事を行ってございます。

それでは、よろしければ、6ページでございます。

6ページも防潮堤を立てる前段の工事でございます。先ほど、表層の土についてセメント改良すると申し上げました。こちらはそれより深いところの地盤改良のやり方でございます。

中ほどの図をご覧いただきましたとおり、こういった細管を土の中にずっと差し込みまして、そこにポンプをつなげまして、ガラス系の薬液を圧入するような工事を行ってござ

います。

こちらの工事を行うに当たりまして、森や事務棟といった干渉物がございましたので、そういったものを全てきれいに撤去してから、下の写真にありますとおり、削孔機を並べながら細管を入れてやって、ここにポンプをつなげて、地中に薬液を注入するといった工事を行ってございます。

では、よろしければ、7ページでございます。

こちらでも防潮堤を立てる前段の工事でございます。こちらは、海沿いの、現在、海水ポンプが設置されているエリアの防潮堤を立てる前の工事でございます。

やり方につきましては、中ほどに図がございますが、垂直縫地工法というものがございまして、長い鉄筋の縫地ボルトを地中に多数差し込みまして、その周りに固化材を注入して固めるような工事を行ってございます。トンネル等施工の際に、地盤がもろいような場合には、一般的にこういった工事が行われると言われてございますが、こちらもそういった工法を応用して、地質を強化するような工事を行ってございます。

次、8ページをご覧ください。

こちらの工事は、発電所が有する非常用の電源設備などが万一使えなくなった場合におきましても、空冷の発電装置を使いまして、電源供給をする手段を整備いたします。この発電機は既に発電所外に設置してございますが、それを発電所の内側に移設して、新たに設置いたします。

その設置の概念図が右上の図でございまして、地上部分はこのような形で壁がございまして、地下の部分については、燃料となります軽油のタンクや、原子炉格納容器等に注水できるような外部水源としての貯水設備を設けます。かなり地下深い構造になりますので、現在は、土が崩れないように、あらかじめ土留め壁という土の壁を四方に造ってございまして、こういったものを造りまして、左の写真にありますとおり、地下部分の掘削を続けているという状況でございます。

よろしければ、9ページでございます。

こちらでは代替淡水貯槽という設備の工事を行ってございます。右上に絵が描いてありますが、こちらは、緊急時に、原子炉もしくは格納容器、使用済燃料プールに注水できるように、原子炉建家の脇のところの地下に、5,000立米の容量の鉄筋コンクリートの円柱形の躯体構造の貯槽を設けることとしてございます。また、その脇にポンプ室も設けまして、原子炉建家につなげますので、配管を布設するカルバートも造って参ります。

現在は、下の図にありますとおり、これも掘削工事を行いますので、その前段として土留めの壁を造っているところでございます。

下の写真をご覧くださいますと、円弧の一部がご覧いただけるかと思えます。この円弧の部分が上の代替淡水貯槽の頭の部分に対応するとご覧いただければよろしいかと思えます。

では、よろしければ、10ページでございます。

こちらは、緊急用海水ポンプピットを設置するための前段階の工事でございます。こちらにつきましては、もともと原子炉等を冷却するために海水を取水する設備がございますが、万一、その既存の設備が使えなくなった場合に備えまして、独立した取水経路を設けることとしてございます。

右上の図にありますとおり、海底のところから取水トンネルをずっと設置いたしまして、原子炉建家の脇のところまで導いて参ります。原子炉建家の脇のところ、こうした地下構造のポンプピットを設けてやりまして、この部分までは常時、海水が入って参ります。緊急時には、こちらの海水ポンプのモーターを駆動させて、原子炉建家のほうに海水を供給するものでございます。

現在の工事状況につきましては、下の写真をご覧くださいましたとおり、既に四角い土留めを打ってございまして、その地下部分の掘削を行っているといった状況でございます。よろしければ、次、11ページでございます。

こちらは、現在既に発電所に設置されている設備に対する工事でございます。屋外二重管という施設がございます。これは既存の設備で、先ほど、海水を取水するための設備があると申し上げましたが、海水を取水して、原子炉建家のほうまで海水を導いていくための導管でございます。

概念図としては、中央上部にあります絵のようなものでございまして、また、断面図のイメージは、右の絵のとおりでございます。

中央部下の写真をご覧くださいますとわかりやすいのですが、これはもともと地下部分にありますものを掘削してございます。太いグレーの管が2本ございますが、これはもともと発電所建設時からあった屋外二重管というものでございまして、この内部にディーゼル発電機などの冷却用の配管が個別に入っております。

この屋外二重管そのものは、もともと岩盤に直接設置するようなものではございませんでしたので、今回の耐震補強としましては、右の概念図にありますとおり、屋外二重管の両脇に鋼管杭を多数打って、鋼管杭の頭を鋼製桁でつないであります。そして屋外二重管と鋼製桁を地盤改良土で埋め戻すことによって一体化させる。こういった構造にすることで、岩着構造の屋外二重管の形に仕上げるといったものでございます。

工事のプロセスはこのようなものでございまして、まずは先行削孔で穴をあけてやって、油圧ハンマで鋼管杭を打ってやります。鋼管杭が打ち終わりましたら、その両脇に鋼製桁を渡している写真が中央のものでございます。

現在、工事のエリアによっては、もう既に埋め戻し等が終わってしまっておりますので、場合によっては、この姿はもう見られないという形になっているといったものでございます。

では、よろしければ、12ページでございます。

こちらでも既存の設備に対する耐震補強でございます。

東海第二発電所で最も背の高い施設として主排気筒というものがございます。高さが

140メートルほどもあるものでございます。こちらの施設は、原子炉建家やタービン建家の換気した排気をこの筒身のほうに導きまして、その上部から排気するような機能を持ったものでございます。

この主排気筒につきまして、耐震性を高めるような工事を行ってございまして、概念図は、上の図をご覧くださいと思いますが、基礎部分につきましては、現状ある杭に加えまして、追加の基礎杭をこの赤く塗られた部分に8本ほど打ってございます。その周りを基礎コンクリートで固めて、全体に地盤改良を行うようなものでございます。

また、上部構造につきましては、現状ある鉄塔に加えまして、この青で描かれた部分について、追加の鉄塔を打ち増しするような工事を行って参ります。

現在の工事状況につきましては、まず、基礎部分を中心に行ってございまして、右の下の写真にありますとおり、ドラム缶のようなものが見えてございますが、これが杭の頭でございます。追加で打った基礎杭の頭が見えてございまして、その部分に追加の基礎コンクリートを打ち増しているようなものでございます。

今後は、この基礎杭につなげるように、上部の鉄塔を順次、上まで建てていくような工事に入っているというものでございます。

では、よろしければ、13ページでございます。

こちらは緊急時の海水取水でございます。先ほどは緊急海水ポンプピットのお話をさせていただきましたが、そちらのピットにつながる、海水を取水する側の工事の状況でございます。

上の絵をご覧くださいまして、発電所が有する港の海底にこうした取水塔をつくります。この部分は海水が常に満ちているような状態です。そこから内陸のほうまで岩盤中に取水トンネルを作ってやりまして、防潮堤の内側に、SA用海水ピットという海水の井戸のようなものをつくって参ります。

こうした施設を利用することで、防潮堤の内部で、海水を任意で取れるようになるというものでございます。

現在の工事状況につきましては、下の写真のとおりでございまして、SA用海水ピットの取水塔につきましては、海域の仮設の埋め立てが行われてございます。また、内陸側のSA用海水ピットにつきましては、丸いシルエットがご覧いただけるかと思いますが、既に土留めが打ち終わってございまして、今後、この内部の掘削を始めていくといった段取りになってございます。

では、よろしければ、14ページでございます。

14ページも津波に対する対策でございます。津波には押し波と引き波がございまして、こちらは引き波時の対策でございます。

上の絵をご覧くださいと思いますが、既存の設備による海水取水というお話をさせていただきました。取水口と書かれた部分から海水を引きます。この際に、大きな津波による引き波で、海水面が極端に低下してしまいますと、この取水口から海水が取れなくな

るおそれがございますので、この絵にあるような貯留堰を海底に造ってやります。これは2メートルほどの鋼管をつなげながら海底に打ち込んでいるものでございますが、こういった貯留堰を造ってやることによって、海水面が極端に下がった場合におきましても、この部分に海水溜を造ってやることで、海水取水が継続的にできるといったものでございます。

現在の工事状況につきましては、下の写真のとおりでございます。海上での作業になりますので、まず、仮設の栈橋を造ってやりました。青く塗られた橋はあくまで仮設のものでございます。工事終了後は撤去します。その仮設の栈橋の上から、油圧ハンマで鋼管の矢板を一本一本打ってございます。大ききのサイズはご覧いただいたとおりです。

現在は、全ての鋼管矢板を打ち終わってございますので、鋼管矢板の切断を行ってございます。現在、切断は全て終了してございます。

では、よろしければ、15ページでございます。

こちらにも既存の設備に対する耐震性を高める取り組みでございます。先ほど取水口の話を見せていただきました。取水口からつながっている部分がこちらの取水路でございます。

上の絵をご覧いただきましたとおり、このような形で取水路が設置されてございます。その先には海水ポンプがでございます。

こちらはコンクリートの躯体でございまして、こちらの耐震性をより高める取り組みという形で、この部分は既存の杭で岩盤までつながってございますが、その途中に砂の層がございまして、A g層と書かれた部分でございます。こういった部分につきましては、薬液注入等を行いまして、この部分をしっかりとした抵抗力のある地層にするといった工事を行って参ります。

下の写真につきましては、工事を行うに当たりまして、邪魔となる干渉物等の撤去を行っている写真でございます。

では、よろしければ、16ページでございます。

これも既存の設備に対する対応でございます。発電所に重油貯蔵タンクという設備がございまして。これは重油が入っているタンクでございますが、所内のボイラ等の燃料として使ってございます。ただ、この設置位置が原子炉建家に近うございまして、この500キロリットルの重油タンクが大規模な火災を起こすことを想定しますと、その火災による熱が原子炉建家の躯体に悪影響を与える可能性があるということが判ってございますので、この重油タンクをより離れた場所に移設いたします。原子炉建家から離れた場所に移設した上で、地下埋設型にして、地上への火災影響を抑制するような工事を行ってございます。

工事状況につきましては、干渉物の撤去等を行った上で、地下埋設型になりますので、土留め用の鋼矢板を圧入するといった工事が既に終わってございます。

今後は、この部分を掘削して、横置き型の地下埋設型の重油タンクを設置するといった工程に進んで参ります。

では、よろしければ、17ページでございます。

17ページは、高台に配置する設備に関するご説明になって参ります。

上の図をご覧くださいと思います。東海第二発電所は、海側に標高20メートルに及ぶ防潮堤を設置いたしますが、これよりもさらに高い高台を確保いたしまして、その場所に可搬型の設備、具体的には、電源車、ポンプ車、ホイールローダ等の保管場所を設置いたします。また、緊急時の発電所の拠点となります緊急時対策所建家もこの高台に設置いたします。

下の写真をご覧くださいと思います。こちらがその高台でございますが、こちらはもともと保安林でありましたが、保安林解除の申請をさせていただいた上で、森林の伐採、そして整地を行っているという状況でございます。

次でございます。18ページをご覧ください。

こちらは、原子炉建家内部の工事の状況のご紹介を申し上げます。

原子炉建家の最上階の6階には、建家内の大型機器を吊り上げるための天井クレーンが設置されてございます。125トンの重量まで上げられるようなクレーンでございます。このクレーンは、地震が起きた際に、例えばトロリ等の動くものがございしますが、そういったものが外れてしまって、重要設備に悪影響を与えてしまうことを抑制するために、上の図でいただいたとおり、脱落の防止装置を付けるような対策工事を行っている写真がこちらでございます。

では、よろしければ、19ページでございます。

こちらは発電所外からもよく見えますので、既にご覧になられている方も多いかと思えます。原子炉建家の外壁の工事等を行うに当たりまして、こういった形のタワークレーンや、屋上に3基のジブクレーンを設けてございます。また、壁面の工事を行うに当たりまして、壁面の上部のほうまで作業の足場を組んでいるといった状況でございます。これらは全て仮設の資機材でございますので、工事終了後は全て撤去いたします。

続いて、20ページをご覧ください。

こちらは、土木工事に伴う排泥や残土置場を造っているものでございます。

先程までご紹介した各工事を行いますと、膨大な量の土が出て参ります。見積もりとしては、約70万立米と換算してございます。これらにつきまして、発電所の外に極力出さずに、敷地内で処理できるように、発電所の北側のかなり広いエリアを活用しまして、残土置場を設けてございます。

また、地盤改良工事等を行いますと、大量の排泥等が出て参ります。こういった排泥につきまして、処理を行って、再び土木工事に有効活用できるように中間処理施設も設置いたしまして、運用を開始するといったものでございます。

続いて、21ページでございます。工事状況としては最後のご説明になります。

もともと発電所は、出入口道路が1本でございましたが、1本のまま工事を進めて参りますと、国道等に非常に大きな渋滞を引き起こすおそれがあると判っておりましたので、発電所の北側に2本、道路を整備してございます。

ご覧いただいたとおり、一方通行で、かつ左折のみという運用を行ってございまして、こういった運用を図ることで、国道に大きな渋滞を起こさないように、地元の皆様にも配慮させていただく形で、道路が今年の3月から既に運用されているといったものでございます。

それでは、22ページ、23ページにお進みいただければと思います。

今まで申し上げました各工事についての工事スケジュールの概要をお示したものがこちらの資料でございます。

先程までご説明したものは、概ね夏から秋にかけて撮った写真でございまして、干渉物の撤去や地盤改良、敷地の造成、土留め、掘削等といったところが該当して参ります。

今後、こういった工事が終わりましたら地下の躯体等を造って行って、最終的には内部の機電設備を設置するような工事に入って行くというものでございます。

工事の工程としましては、2022年の12月までとさせていただきます。

24ページからは参考の情報を付けさせていただきます。

24ページは、使用前検査の概要でございます。

今年の4月に東海第二発電所の使用前検査の申請書を国へ提出させていただきました。

今後につきましては、工事の過程で定められた検査を行って参りまして、設備の構造、強度、機能、性能等について検査を受けていくといった形になって参ります。

この使用前検査は、工事の各段階におきまして、技術基準や適合性、工事計画のとおりであることを確認するために行う検査でございます。この検査は、原子力規制庁による立ち会い等により行われてございます。

また、使用前検査につきましては、1号から5号検査、基本設計方針に係る事項の検査、また、品質管理の方法等に係る検査等がございます。

検査の時期につきましては、こちらに記載のとおりでございます。

今回の工事につきましては、1号検査、3号検査、5号検査、また、基本設計事項に係る検査等が該当してございます。

使用前検査につきましては、以上のとおりでございます。

25ページにつきましては、先ほどご紹介させていただきました鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁について地盤改良工事の概要、26ページでは鋼管杭施工工事の概要、27ページでは地上部分の鉄筋コンクリート壁の工事の概要等をご紹介させていただきます。ご説明は割愛させていただきます。

ご説明は以上になります。ありがとうございました。

○信澤東海事業本部地域共生部総括・渉外GM

金居田からのご説明は以上になりますが、もし資料で乱丁、ページ漏れ等ありました方がいらっしゃいましたら、お詫び申し上げます。すみませんでした。

再度、資料の扱いの確認をさせていただきたいと思っております。

本資料につきましては、特に3ページを中心に、建物の配置等、一部、核物質防護上の

観点から、開示できない情報が入っておりますので、冒頭、金居田からもありましたが、第三者への提供やSNSへの掲示等はお控えいただきますよう、よろしくお願いいたします。

当社からの説明は以上でございます。

○佐藤会長

ありがとうございました。

それでは、委員の皆さん、ご議論をお願いいたします。

○岡本委員

すみません。今日、この後、講義がありまして、Zoomで講義するのですが、その影響がありまして、ちょっと早めに退席させていただきますので、二つばかり簡単な質問をさせていただきます。

ガチガチの対策をいろいろされているということなのですが、対策をやることによって負の影響が必ずあると思うのです。例えば、引き波用にプールを造ると、通常運転時に、そこに砂がどンドンたまって行って、定検ごとに砂を全部出さなければいけないことになる。そういう負の影響が必ずあるはずなので、対策はいいことばかりではないのですね。だから、負の影響などを含めて、しっかり評価をしていただきたいと思います。規制委員会は、そのあたりは余り詳しくないので、事業者の皆さんにしっかり評価をしていただかないと、地元の人間としてはとても困るものですから、事業者としてしっかりと見ていただきたい。何でもかんでもやればいいのかというのは最悪なので、それはよろしくお願いいたします。

もう一つは、我々は地元に住んでいまして、対策を幾らやっただとしても、最終的には、防災のところをどう考えていくかということが極めて重要になって参ります。規制庁では今、審査されていると思うのですが、防災のインプットとして、放射性物質がどのくらい、どのように出てくると想定されているか、そのあたりの情報をぜひ具体的に提示いただきたい。どんな状況になっても、東海村は必ず最初に避難しないといけない場所でもありますので、そういうことを踏まえると、我々にとって、時間的余裕、訓練を含めた役場との連携といったところが一番の心配事であります。

そういう意味では、きょうの資料の中で、フィルタベントに一切触れられていなかったのですが、フィルタベント、BWRは必ず設置ということがルールで決まっております。フィルタベントの設置によって、それが100%作動するかどうかというのはまた別問題として、放射性物質の放りリスクがどの程度低減されるのか、特に避難のための時間を稼ぐことできるのか。もちろん希ガスなどは最初に出てしまうのですが、それは上のほうに行くので、そういう細かいところに余りこだわらずに、ヨウ素、セシウムがどのような挙動で出てくることを想定しつつ、今、対策がなされているのか。地元に対して、これだけしっかりやっていたら出ないよというのも一つの回答ではあるのですが、そうはいつでも、やはり大部分をしっかり考えなくてははいけませんので、それらの対策を含めて、どの程度

効果があるとか、逃げるための時間、通報も含めて、そのような訓練、いろいろな事象があり得るので大変だと思うのですが、一番厳しい事象だけではなくて、一番起こりやすいと言ったら変な言い方なのですけれども、規制庁との議論で、基本的にこういうのを一番想定していて、それよりもっと厳しいのはこんなものであるといったことまで含めて、いろいろ教えていただきたいなと思っています。

今の状況ですと、まだ2年ぐらい工事にかかるというお話でありますので、その間に、防災計画を実効的なものにしていくことが重要だと思っていますので、それを含めて、技術的な情報を含めて、いろいろな情報をぜひ提供いただきたいなと思っています。

以上、2点、岡本から口火を切らせていただきました。よろしくお願いします。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

ありがとうございました。

1点だけ申し上げなければいけないのがございまして、フィルタベントについて、ご指摘をいただきました。格納容器圧力逃がし装置でございしますが、こちらの装置につきましては、先ほどご説明を差し上げた特定重大事故等対処施設の審査の中で、今回、特定重大事故等対処施設として位置づけられたものでございまして、そういった点もございまして、内容の中に含ませていただけないといった部分もございまして、その点につきまして、ご了承いただければと思います。

○岡本委員

すみません。そこは了承できないのですが。それはテロ対策だということは、安全上は全く役に立たないという意味でありますので、防災訓練上は、フィルタベントがないという想定でやれということなので、地元にとってみると、これは極めて看過できない状況だと思うのです。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

申しわけございません。私の説明が悪うございました。重大事故等対処施設としても、特定重大事故等対処施設としても兼用になったというものでございまして、当然ながら、重大事故に備えた機能として働きます。ただ、その情報の扱いにつきまして、この場でご提示する部分を抑制させていただいているといったものでございます。

○岡本委員

それは規制庁を信じろと。私は信じていないですから、かなり厳しい議論になるのだけれども、その説明で近隣市町村が納得されるとは思にくいので、どう説明されるか考えてください。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

承知しました。いずれにしても、防災に関する話になりますので、我々としても、日ごろの訓練で、厳しい状況というところも想定しながらやっていきたいと考えております。また、住民の皆様にとどのように説明していくかといったところもいろいろ考えながら、またご説明の機会の場合をいただければ、ご説明させていただきたいと思っております。

○佐藤会長

よろしいですか。

○岡本委員

いや、よろしくないけれども、今日のところは。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

最初に言われた負の影響も、これまでの施設に加えて、いろいろなものが出来て参りますので、まだもう少し時間はあると思うので、いろいろなところを想定して考えながら、とにかく悪い影響を洗い出して、それぞれについて対応していく、また、ご説明させていただくようにしたいと思います。

○岡本委員

ぜひよろしくをお願いします。

ただ、フィルタベントは防災のための設備なので、ある意味、テロと全然関係ないので。そこのところを、テロだから公開できませんという形でいくのは間違っていて、逆に、テロのときにそれを使わなければいけない話なので、特重施設はどうせ間違っているの、そのあたりは今まだ審査中ということなので、詳しいことは言えないのかもしれませんが、やはり防災が一番なのです。そこのところは戦略を間違えないように、よろしくをお願いします。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

承知しました。

○佐怒賀委員

東海村の住民として、私自身が一番気になっているのは、海洋、いわゆる環境に対する影響なのです。今、薬剤を入れて固めるという話がありましたが、それが土壌を伝わって海に行くと、何か被害を与えるとか、潮の流れが多分変わると思いますので、潮の流れの変化によって、その周辺のところがどうなるかという観点も必要だと思うのです。

もう一つは、工事にいろいろな材料、機材を使っていますが、どれだけの寿命を想定してやっているのかということで、運転寿命は20年プラスアルファなのでしょうが、例えば鋼管などは応力腐食割れ（SCC）というのがありまして、腐食してクラックが入るとか、そういう構造物体の寿命はどのくらいを想定しているのか、逆に、運転期間に対する安全率はどのくらいなのか、その辺が入っていないと思うのですが、どうなのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

ご指摘ありがとうございます。

まず、工事に伴う環境への悪影響といった部分につきましては、例えば、地盤改良等を行うに当たりまして、当然ながら、薬液やセメント等が海洋に流れないように配慮を行いながら工事をさせていただいております。これが一つでございます。

○佐怒賀委員

でも、流れた場合も想定しなくてはだめですよ。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

そうですね。流れないように対処いたしますが、万一、流れてしまった場合には、例えば、海洋中に流れていかないようなシルトフェンス等も、工事中、一部行ってございますので、そういった対応等をさせていただきながら行って参りたいと思います。

○佐怒賀委員

海水に影響を与えない薬剤を使うというのが一つで、流れた場合には、海に行かないように、どこかに防波堤をつくる。そういう二重、三重のあれをやるわけですね。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

はい。万一、流れてしまった場合には、シルトフェンス等で対応させていただくというのがお答えでございます。

それから、潮の流れの影響につきましては、14ページ等でご確認いただいた、貯留堰等が潮の流れを阻害するのではないかというご指摘かと思われませんが、こちらは、海底に、2メートルほど頭を出しているものが100メートル近くつけられるというものでございまして、大きな潮の流れに対して、影響を与えることはないだろうと考えてございます。

○佐怒賀委員

日立港や常陸那珂港が近くにありますが、そういうところへの潮の流れの影響はどうだということを考えていますか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

恐れ入ります。私ども事業者がやっているものではないので、そういった他社さんがやられているものについて、私どもから申し上げるのはちょっと難しいかなと思います。

○佐怒賀委員

そちらのほうに潮の流れの影響が出ないかというのはどこかでやらなければだめでしょう。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

申しわけございません。もう一度、ご指摘をお願いできますか。

○佐怒賀委員

ここでこういう構造体を造ったことによって、海水の流れ、いわゆる潮の流れが変化して、近くにある日立港や常陸那珂港などへの影響があるかどうかということは誰がどのように証明するのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

今、定性的にしか申し上げられませんが、14ページの左側の写真をご覧くださいますと、貯留堰を設置するエリアをお示ししてございます。こちらの写真をご覧くださいますと、もともと東海港が有する防波堤はこのような形で、腕が伸びるように台形に伸びてございます。このような形で、もともと湾として造った場所でございます。貯留堰としましたところの青い線の場所に小さく設置するようなイメージでございますので、この設置物が大きな潮の流れに影響を与えることはほぼないだろうと定性的に考えてございます。

○佐怒賀委員

あと、構造体の寿命は？

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

2ページのところで運転期間延長認可の話をさせていただきました。その際は、最長20年間の運転という前提でございましたので、ミニマムとしては、20年、しっかりともつというのが最低要求でございます。

ただ、当然ながら、こういった設備につきましては余裕が多くございますので、20年たったら直ちに朽ちてしまうというものは全くなって、それより非常に大きな安全率を持って設計・施工をして参ります。

○佐怒賀委員

20年もつのは当たり前なのですが、40年もつのか、60年もつのか、100年もつのかという、いわゆる安全率という意味です。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

そちらについては、今、手元に資料がございませんので、後ほど整理をさせていただければと思います。

○佐怒賀委員

よろしくお願いします。

○佐藤会長

そのほかにもございますか。

私から一つ。前にお話を伺ったときから、設備がかなり増えているのですが、規制庁との話では、これでもう終わりですか。追加設備が必要だということはないと考えてよろしいですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

2ページでご説明を差し上げました範囲は、①番、②番、③番でございます。こちらの範囲を本体施設と呼んでございますが、①番、②番、③番の範囲が、今ご紹介を差し上げております主な対象物となっております。ただ、現在、ご紹介を差し上げていますのは工事が進んだものでございまして、今後、原子炉建家の内部などに新たな設備等を設けて参ります。それは、今申し上げている①番、②番、③番の範囲になるものでございますので、今後、ご紹介を差し上げる施設が増えるということはございますが、それは、2ページの①番、②番、③番の範囲の中に収まるものでございます。

それから、特定重大事故等対処施設につきましては、先程岡本委員からお叱りをいただいていたしましたが、現場の場所や詳細なスペックなどをご提示することは禁止されております。概念、こういった機能のものがつくというお話までは差し上げることができますが、こういった資料で、この場所にこういったものがつくという情報をご提示することはできない。この点については申しわけないのですが、そのような扱いとさせていただいているものでございます。

○山田委員

確認なのですが、フィルタベントについては、設置する場所などについてはご説明できないということなのですが、性能などについてはご説明できるという理解でよろしいのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

そこは難しいところがございます。申し上げられる部分と制限されている部分がございますので、内容に応じて、申し上げられる範囲で情報のご提示を差し上げたいと思っております。

○山田委員

でも、そこがきちんとしていないと、防災計画上、どのように避難したらいいのかといったところの検討をする材料がないということになってしまいますよね。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

そのご指摘につきましては、仕様の部分の一部については申し上げられませんが、例えば、セシウムがどれだけの量、どの時間に出るといった評価結果等についてはご提示することが可能でございます。一部分はブラックボックス化して、ご提示できないのですが、その設備を使ったことによる結果、外部環境への影響については、きちんとしてご提示することが可能になってございます。ですので、その結果に基づいて、東海村等と調整させていただいた上で、では、どういった避難のシナリオ等があるのか、発電所としてはどういった状況になり得るのかといった点について、情報提供することは可能でございます。

○山田委員

防災の担当は基本的に内閣府で、内閣府で、そういう茨城県の専門のチームを作っていますが、そういう中に皆さんも入っておられて、そういう中で検討されているのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

ご指摘のとおりでございます。内閣府等と調整させていただきながら、発電所の被災のシナリオでございますが、避難計画の中のどういったシナリオを中心に考えていくかといった点については、まさに今検討させていただいているといった状況でございます。

○佐藤会長

よろしいですか。

○山田委員

はい。

○小林委員

今日の説明で、地盤改良について、大分熱心に教えて頂いたのですが、こういう重機とかコンクリート固化とかガラス固化して埋めるというのは実例があるのでしょうか。例えば、今の土壌ですと密度1.6とか、いっても2ぐらいなのですが、それをコンクリートで固めた。では、そのときのコンクリートは重コンなのか、軽コンなのか、それとも断層が生じないぐらいのコンクリートにするかと。ただ、そういう信頼性といったものがお話の

中に出てこなかったのですが。これを固めて、本当に大丈夫ですよと言ってくれても、概念的な話しかできないので、技術的に、既にこれでやって、実証実験もあるよと言ってくれると非常にありがたいなと思っているのですね。それが一つ。

もう一つ、機能がこれだけいっぱい出てくると、機能はそれらしく動くのだろうと思うのですが、今度、品質保証、信頼性をどこまでするのかと。部分的には、規制庁で使用前検査をして、恐らくオーケーになるわけですが、やはり信頼性、品質保証かなと。規制庁としては、品質保証の方法については議論しましょう、やりましょうと言っています。では、その結果について、品質保証として、どこまでそれを担保できるのかといたら、事業者側の責任のもとにやっていただくことしかないのだろうなと思ったのですが、そういうのをどのように考えているのか、ちょっと教えていただきたいのですが。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

それでは、前半のご指摘、工事の実績等に係る部分につきまして、金居田からお答えを差し上げたいと思います。

すみません。ご説明は割愛させていただいたのですが、25ページ等をご覧いただきますと、今、まさに発電所で行っております地盤の改良につきましての概念をご提示させていただいてございます。例えばセメント改良や、さらに深部のガラス系の薬剤を使った浸透固化改良といった工事は、東海第二のために新たに開発したものでは全くございません。ごく一般的な工法でございます。これらの重機につきましても、よくある重機でございます。工事をやるに当たって、ゼネコンさんに頼んで、そういった重機を集めていただいて、それで行っているというのが実態でございますので、表層地盤の改良等を行って、地盤の強度を高める場合には、当たり前、一般的に使っている工法でございます。

では、ターゲットとして、こういった目標を置いているかにつきましては、ちょっと専門的になって恐縮ですが、こうした地盤改良対応を行うことによって、砂や土の状態ではなくて、コンクリートに近いような性状になって参ります。その要求強度は、一軸圧縮強度で1平方ミリメートル当たり1.5ニュートン、すなわち、1平方メートル当たり150トン相当の強度を要求するといった仕様にしてございます。ですので、これらの工事を行った後にボーリング等を行いまして、サンプルをとって、その強度が、この要求仕様に対して十分あるというところを確認するといったプロセスが今後入ってくるという形になってくると思います。

あと、品質保証といった部分の説明をお願いします。

○渡邊東海事業本部東海・東海第二発電所品質保証室検査グループM

渡邊でございます。

品質保証につきまして、概要を少しお話しさせて頂ければと思います。

先程、規制庁で、品質保証の方法について検査するという話をされていたと思いますが、東海第二発電所としましては、品質保証の方法にかかわる検査も1回ほど実施した実績がございますけれども、品質保証にかかわる部分について、当社のマニュアルや実績などを

踏まえて、使用前検査が終了するまで、数回、検査をしていただくということで今考えてございます。

そのほか、実際に検査をするに当たりましては、事業者としても、しっかりした根拠に基づく検査をさせていただいて、その上で使用前検査を受検するという流れになってございますので、品質保証につきましても、当社の定めるQMSに基づきます品質保証活動をしっかりと実施していくということにしております。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

品質保証ですが、最近、大きく変わっているのは、我々がいろいろ活動していった上で、何か不適合などがあったときに、小さなことも含めて、それをしっかりと把握して、それを改善していくということを繰り返していく。これは、海外などの事例も含めて、良いパフォーマンスを出していくといったところで非常に大事な取り組みだと思っています。それには、会社全体でいえば社長のトップマネジメント、リーダーシップ、発電所でいえば私のリーダーシップを遺憾なく発揮してやっていくことが重要になってくる。そういう観点で、私どもは非常に心して、検査に合格するだけではなくて、普段の一つ一つの作業での小さな不適合などをしっかりと把握して、我々の品質管理における弱みを克服しながらやっていくことに日々努めていくといったところでございます。

○小林委員

品質保証はやればやるほど難しくなって、幾らでもあるので大変なのかもしれませんが、規制庁の検査は当然受かるようにやるわけですね。そのほか、事業所としての品質保証も当然やっていただくのだろうと思うのです。

先ほど説明された中で、例えば注水一つにしても、放熱にしても、いろいろな機能が動いて初めて成り立つわけです。そういう技術的な品質保証、それから、全体的な品質保証がある。機能ごとに品質保証をちゃんと決めていってもらいたいなということがあるのですが、その辺はもう既になされていると考えていいのでしょうか。それとも、もっと厳しくやりますということでしょうか。

○星野取締役東海事業本部副事業本部長兼東海・東海第二発電所所長

もっと厳しくというか、例えば注水機能などは、いろいろな設備があって、新しいものをやって、いろいろ複雑なことになってくるとまずいことをご懸念されていると思うのですが、他の発電所で、先行して、もう既に再稼動しているところもございますが、そういうところの運転経験などの情報も、我々は日々情報を集めておりまして、そういうところで、工事をしている途中でも、何かあれば、そこにフィードバックしてという取り組みは日々強化しております。

あと、そういう工事をした上で、いろいろな措置を行うことを含めて、先程岡本委員からありましたが、負の影響的なところがあるかどうかといったところも、アンテナを高くして、いろいろと考えながら進めていきたいと考えております。

基本的には、何かあれば立ち止まれという方針で、設計段階、現場の工事監理や訓練も

含めて、そういう気持ちで取り組んでいきたいと考えてございます。

○佐藤会長

ほかにございますか。

私から一つ。70万立米といった大量の残土が出ますね。これは一部、再利用することになると思うのですが、どのくらい残るかが心配なのですけれども、今のところ、どのように考えておられますか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

土の再利用の割合等でございますか。

○佐藤会長

はい。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

ごめんなさい。今、手元にその見通しの数値を持ち合わせてございませんので、そちらについては、確認の上、別途、お答えさせていただきたいと思います。

○佐藤会長

残土が山積みされると、そこで子どもが遊んで、いろいろな事故を起こすみたいなことをよく聞くのですが、そういう対策は十分に行われると考えていますけれども、大丈夫ですね。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

はい。こちらの土地は発電所の土地でございますので、一般の方にはお入りいただかないような形で管理をさせていただいて、間違っても一般の方にご迷惑をかけるような事故がないように対応して参りたいと思います。

○佐怒賀委員

原子力発電のオペレーターは、この操作はこのオペレーターと特定しているようなシステムになっているのですね。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

はい。

○佐怒賀委員

そのオペレーターの力量評価はどんな感じでやっているのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

今のご指摘でございますが、おっしゃるとおり、設備ごとに、それを操作する人間を割り当てます。

まず、中央制御室等で、現在の設備、あるいは、追加する重大事故等に対する設備を操作するのは運転員になってございます。運転員につきましては、資格を与えるような制度がございまして、初めは、いわば下働きの人間として入って参ります。そういった人間が操作できる対象は限定してございます。それが、年数を重ねて、現場でのオン・ジョブトレーニングあるいはオフ・ジョブトレーニングによる座学を重ねます。それから、当社に

フルスコープシミュレータという、中央制御室を全く同じに模擬したシミュレータがごさいますし、また、別の場所に行きまして、そちらのシミュレータを使った研修等も行います。そういった訓練等を重ねまして、また、日常の業務を重ねた上で、その人間が新たな上の地位の運転員になれるかどうかの判定が行われます。そういった判定が行われた人間につきましては、より重要な設備等の操作が行えるようなものを段階的に設けて参ります。

さらに、指揮統制を行う副発電長もしくは発電長といった人間もおります。これはいわば指揮官になります。そういった人間につきましても認定の制度がごさいますので、現場の操作だけでなく、指揮統制を行えるような能力があるかといった点についても確認した上で、副発電長、発電長といった地位につくということが定められてごさいます。

○佐怒賀委員

その人たちの有効性評価はどうやっているのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

当然ながらごさいます。例えば、シミュレータ等につきましては、そのシミュレータを専門に扱っている社外の組織がごさいます。そういった組織に依頼しまして、ある一定の能力のある人間として、そのシミュレータを行って、本当にその人間がその能力に見合っているかどうかという点を、他の組織によって確認していただくといった点もごさいますので、社内で勝手に決めて運用しているわけではなくて、そういった社外の目で、その人間は能力があるかないかという点についても確認をいただいているといったものでごさいます。

○佐怒賀委員

そういうシステムはずっと前からあるのですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

これは以前から行われているものでごさいます。今後も行います。

○佐怒賀委員

今後、改善するあれはない？

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

改善につきましては、そのシステムの構造そのものというよりは、今後、重大事故に対処した新しい設備等が入って参ります。それは、若い層から年齢がいった層まで初めての設備になりますので、全ての層について、その設備の操作能力や、それを使うことの判断能力があるかについて認定をしていくといったものが入ってくるという形になって参ります。

○佐怒賀委員

仮に2022年末に認可を得て、運転オーケーとなった場合には、今まで経験した者をそこに充てるということですか。

○金居田東海事業本部東海・東海第二発電所副所長

運転については決まっているものではごさいませんので、そういった段階に入る際は、

事前に、そういった設備についての能力が、各運転員、各グレードにあるということが認定された上で、そちらのプロセスに入っていくという形になります。

○佐怒賀委員

わかりました。

○佐藤会長

まだまだいろいろ議論があるかと思いますが、予定した時間を30分以上過ぎてしまいましたので、一応この辺で終了したいと思います。

原電さんには、忙しいところ、おいでいただいて、ご説明ありがとうございました。

(日本原子力発電株式会社退室)

○佐藤会長

議題が大分進みましたが、最後の議題で、次回の審議内容ですか。

○事務局(川又)

それでは、予定した会議の時間が大分押しているところ、大変恐縮でございますが、最後の議題の「その他」というところでございます、事務局から簡単に説明させていただきたいと思います。

一つは、次回の議題でございます。

本日は、非常に中身の厚いといえますか、JRR-3、STACY、放射性廃棄物処理場の話をJAEAからお聞きして、日本原電からは、東海第二発電所における安全性向上対策工事の状況などを聞いたところでございます。

次回、さらに深く掘り下げるといったところも一つの議題かとは考えておりますが、そこについて、何かご意見がありましたら、委員の皆様から頂戴したいなと思っております。

もう一つ、お手元に資料を配らせていただいておりますが、今年度、この懇談会における視察研修を予定しているところでございます。

1枚、資料をお配りしておりますが、その時期としましては、来年の1月下旬ぐらいで、1泊2日の行程を組んでまいるような形で、一つの案としまして、今日説明があった原電の状況、原子力科学研究所におけるJRR-3等の状況を見学するといった案。

それから、福島第一原子力発電所におきましては、今、廃炉作業が進んでいるところでございますが、そちらの状況を確認してはいかがかと。

それから、JCOの臨界事故から、ことしで21年が経過したわけでございますが、そちらの状況を見学する機会はなかなかないので、これもどうかといったところのご提案でございます。

視察につきましては、盛りだくさんな内容となっておりますが、これはあくまで事務局からのご提案ということで、この中の一部を取り上げて視察するのも結構だと思いますし、その辺について、何かご意見をいただければと思います。よろしく願いいたします。

○佐藤会長

まず、次回の審議する議題の中身ですが、何かご意見がありましたら、よろしくお願

します。

今、事務局から提案がありましたが、詳細な面が抜けているところがまだまだたくさんあると思いますので、それをやるのも一つの手かと思いますが、何か別の案があればお知らせください。

○事務局（川又）

そのほか、議題として考えられるものは、今、核燃料サイクル工学研究所の廃止措置が進んでおりますので、そちらの話を聞きたいということであれば、そういうのもセットでできると思いますが、ただ、ガラス固化につきましては、今、運転が止まっているような状況でございますので、あちらのほうは次回でなくてもいいのかなという考えでおります。

村内の原子力事業所として大きく動いているのは、今挙げた東海第二発電所、原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所あたりでございます。

○佐藤会長

何かご意見ございませんか。

○事務局（川又）

議題につきまして、特にないようございましたら、事務局として一案考えまして、会長を中心にご相談させていただきたいと思いますが、そのような形でよろしいでしょうか。

（「はい」の声あり）

○佐藤会長

そういうことで決定したいと思います。

○事務局（川又）

それから、視察のほうでございますが、行程表にも書かせていただいたのですが、次回、懇談会をやりながらの視察研修にしたいと考えております。今年度に限っては、新型コロナウイルス感染症の話がありまして、当初の手续から本日の開催までにちょっと時間がかかってしまったところもあります。また、これから冬の時期に差しかかっているところで、今、感染拡大が続いている状況でして、視察研修も予定どおりできるかどうかはわからないところがございますが、とりあえず行うとしたらという前提で考えていかないと、できるものもできなくなってしまうので、まずは午前中に2回目の懇談会を開催させていただけないかということで、午後からどこか現地の施設の見学ということで、事務局でこのような施設を取り上げましたが、ほかに、今、こういうところを見てみたいのだけでもというところがございましたら、忌憚なく、ご意見を頂戴できればと思っております。

○佐藤会長

午前中にここでやるのですか。

○事務局（川又）

ええ。会議自体はここでやらせていただいた後に、視察研修で移動という形をとっていききたいなど。別日に分けるという方法もあるのですが、そうすると、12月から3月までの

4カ月ぐらいの間に、会議を1回、それから視察研修で、予算上は1泊2日の行程を組んでおりますが、都合3日、皆さんから時間を頂戴しなくてはならなくなってしまうので、そのような意味で、期間的にタイトになっているところもございますが、2日間の中で、2回目の懇談会と視察研修を考えてみたいなど思っておりますのでご提案でございます。

○佐怒賀委員

コロナが収まっていないのだから、バス旅行は大丈夫なの？

○事務局（川又）

コロナが収まっていないのは、報道などご承知のとおりでございますが、例えば、日本バス協会などで感染症防止対策がとられていると聞いておりました、事務局でもそちらの中身を確認しておりますので、そういった対策が十分にとられることを前提としながらということで考えていただければと思っております。

○佐怒賀委員

私の個人的な希望は、1泊2日はやめて、別々の日にしてもらいたい。1泊2日となると泊まるとなって、いろいろね。

○事務局（川又）

会議1日、視察研修1日ということであると、大分近場の話になってきまして、遠くの施設を見ることはできなくなるのかなと思っておりますが、今みたいなお考えの方がいれば、せっかくの機会ですので、ご意見をいただけないかなと思っております。

○佐藤会長

特にご希望はありませんか。

○事務局（川又）

では、こちらのほうも事務局のほうで一回お預かりをさせていただきたいと思っております。

事務局のほうで考えますのは、そもそも視察研修の目的は、先進事例を視察して、知見を高めるといったところがあるわけでございますが、東海村の原子力事業所で、これだけ大きな動きが出ておりますので、一つは、遠くに出かけるよりは、まずは地元をよくご覧になっていただいたほうがいいのか。先ほど発電所のほうでも、ぜひ見学に来ていただければみたいなことを言っていたところでございますが、今日机上で説明を聞いたところでございますが、事務局のほうでは、先ほど申しました原子力科学研究所や日本原電、JCOは、ぜひ委員の皆様にもご覧になっていただきたいと思っておりますので、こちらを中心に考えていくか、あるいは、仮に福島ということであると、日帰りですと、福島を見て帰ってくるのが関の山になってしまいます。そうなってしまいますと、東海第二と一緒に見るようなことは難しくなってきますので、まず、事務局のほうで案を考えさせていただきまして、会長とも相談させていただきながら、何らかの形で皆さんにお示ししたいと思っております。よろしいでしょうか。

○佐藤会長

私としては、今、東海第二の工事をいろいろやっている最中で、今見ないと見られなく

なるのが結構あると思うのですね。そういう意味で、東海第二は見たいという気がします。それも含めて検討いただくということにしたいと思っておりますので、よろしくお願ひします。

○事務局（川又）

それでは、事務局が考えた議題は以上でございますが、そのほかございますでしょうか。

○佐藤会長

何かそのほかございますか。

特になければ、では、一応これで司会をお返しいたします。

○事務局（川又）

本日は、予定した時間を約1時間超過することになってしまいましたが、長時間における審議、まことにありがとうございました。

第1回目の会議、しかも委員の改選があつての初めての会議ということで、事務局としては、運営の仕方を心配したところがございますが、皆様から本当に忌憚のないご意見を頂戴して、事業所のほうでも、そういった意見を踏まえて、今後の対策などに生かしてくれる部分もあるのかなと思っております。また、事務局としても、皆様からいろいろなご意見を聞かせていただいたところでして、これからの原子力安全行政を進める上で、一つの参考になったと思っております。

コロナの状況いかにともよりますが、今年度、あと1回、会議を予定しているということ、また、視察研修を予定しているということだけお含みおきいただきまして、本日の会議を閉じさせていただきたいと思ひます。

本日は、どうもありがとうございました。お疲れさまでした。

（第1回東海村原子力安全対策懇談会において回答を保留にした質問に対する日本原子力発電㈱の回答）

質問1

フィルタベントの設置によってどの程度、放射性物質の放りリスクは低減されるのか。

回答1

2011年の福島第一原子力発電所事故においては、セシウム137等の粒子状で長半減期の放射性物質が放出され、周辺の土壤汚染を引き超こすことにより、地元の方々の帰還が困難となる区域が現在も存在しており、長期的な事故影響を与えています。この事故におけるセシウム137放出量は、1万5000テラベクレル（経済産業省原子力安全保安院発表（当時））とされています。

東海第二発電所においては、炉心が損傷してしまうような厳しい事故を想定しても、フィルタベントの設置により、セシウム137等の粒子状の放射性物質の放出を1000分の1以下に抑制することで、セシウム137の放出量は、福島第一原子力発電所事故での放出量の約1000分の1に抑制（安全対策設備の使用条件に応じて、約7.5テラベクレル～約20テラベクレルと評価*1）することが可能です。

なお、原子力規制委員会は原子力発電所のシビアアクシデント時のセシウム137の総放出量として100テラベクレルを下回るよう定めており、これは福島第一原子力発電所事故でのセシウム137放出量も踏まえて、長期避難の防止、環境汚染影響を抑制する観点から設定されたものと認識しています。

- * 1 フィルタベントを使用する前に、安全性向上対策で整備する代替循環冷却系が使用できて格納容器内の熱除去・圧力上昇の抑制を行える場合は約7.5テラベクレル、代替循環冷却系が使用できない場合は最大で約20テラベクレルと評価しています。

質問 2

フィルタベントの設置によってどの程度、避難のための時間を稼ぐことができるのか。

回答 2

フィルタベントは、回答 1 のとおり、セシウム137等の粒子状の放射性物質の放出を抑制する目的の設備ですが、それを使用する前段階にて、その他の安全性向上対策として新たに設置する代替循環冷却系等により格納容器内の熱除去・圧力上昇の抑制を行うことで、炉心損傷後も5日間以上の期間* 2に渡りフィルタベントの使用を遅らせることが可能と評価しています。またこの期間中に放射性物質（よう素、希ガス等）の減衰も期待できます。

- * 2 フィルタベントの使用開始時期は、格納容器内の水素・酸素濃度の推移により定まり、不確かさを考慮した短い場合で事故後約5日間、実験に基づく場合で事故後約40日間と評価しています。

質問 3

鋼管杭などの寿命を、どのぐらい想定しているのかまた安全率はいくらとしているか。

回答 3

防潮堤の鋼管杭については、設計において、腐食代（予め腐食により減肉することを設計上想定する厚み）として、1mmを採用しています。これは国土交通省が定めた橋や高架の道路等に関する技術基準である、道路橋示方書を踏まえたものとしています。

一般的に、土中の鋼管杭の腐食速度は0.01mm/年程度とされており、想定している腐食代だと概ね100年分に相当します。腐食に対する安全率という形では整理していませんが、20年間を超えて十分長い期間、使用できる設計となっているものと認識しています。

なお、防潮堤の構造を決定する耐震、耐津波の観点では、上記の腐食代分の減肉を考慮した状態においても、強度上で2割以上の余裕を考慮しています。

質問 4

残土の再利用率と再使用しない残土の量はいくらか。

回答 4

東海第二発電所の安全性向上対策工事において、施設の設置に伴う掘削等で発生する土量の総量は約110万m³と見積もっています。これらのうち、約40万m³については、防潮堤の内側の地盤嵩上げ等に使用する計画です。この結果として、残土は約70万m³、再利用率は約40%となり、これを敷地の北側の残土置場に盛土する計画としています。