

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会
原子力防災小委員会
第12回 火災防護ワーキンググループ

議 事 録

- 1．日時：平成22年12月16日（木） 14:00～16:00
- 2．場所：新潟県柏崎刈羽原子力防災センター
- 3．議題：
 - (1) 柏崎刈羽原子力発電所の火災防護対策の実施状況等について
 - (2) 原子力発電所における火災防護対策の高度化に関する検討状況について
 - (3) その他

○田口火災対策班長 本日はご多忙中にもかかわらず、ご出席いただきまして、まことにありがとうございます。時間となりましたので、ただいまから火災防護ワーキング第12回会合を開催させていただきます。

まず、本日の出席状況ですが、久保委員、首藤委員、辻本委員からご欠席の連絡をいただいております、5名の委員にご出席いただいております。

また、本日の会合には総務省消防庁、秋葉特殊災害室長、柏崎市消防本部の村田予防課長、中部電力の奈良間部長、東京電力の川俣部長、室星部長にご出席いただいております。

続きまして、資料の確認をさせていただきます。議事次第の裏が配付資料一覧となっております。資料は、2212 1から参考資料2212 1までとなっております。過不足等ございましたら、事務局までお申し付けいただきたいと思います。

それでは、黒木審議官から一言ご挨拶を申し上げます。

○黒木審議官 柏崎刈羽での火災防護ワーキンググループの開催ということで委員の先生方、それから関係者の皆様方にご出席賜りまして、大変ありがとうございます。

それからまた、午前中の柏崎刈羽原子力発電所の視察、大変ご苦労さまでございました。それに引き続いて行うワーキンググループということで、最初に火災防護対策がどのような状況になっているのか、本日午前中の現地視察も踏まえながらご議論いただければと思っております。

それから、火災ハザードの解析について検討しているところでございますが、これも午前中、柏崎刈羽原子力発電所のモデルプラントということでご視察いただいた地点を念頭に置きながらご議論いただければ大変ありがたいと思っております。そのほか、関連の事項についてご報告させていただきますので、あわせてご議論をいただいて、有意義な会合にさせていただければと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

○田口火災対策班長 ありがとうございます。

ここから先は、議事の進行を鶴田主査にお願いいたします。

鶴田主査、よろしくお願いいたします。

○鶴田主査 どうもありがとうございました。

それでは、早速議事に移させていただきます。

議題の1のほうを見ていただきますと、柏崎刈羽原子力発電所の火災防護対策の実施状況等についてでございます。本日午前中の現地調査の概要は、お手元の資料の2212 1のとおりでございますが、事業者の具体的な取り組み状況について改めて東京電力から説明いただきたいと思います。

では、よろしくお願いいたします。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室星部長 東京電力の室星でございます。午前中のご視察、お疲れさまでした。

資料は、2212 2の資料でございます。中には、現場の視察の段階でご説明したのもございます

ので、要領よくご説明させていただきたいと思います。よろしく申し上げます。

本日のご説明内容ですが、中越沖地震以前と以降の対策についてと、そして自衛消防体制の充実と、その他の火災事象とその対策ということで記載させていただいています。

資料をおめくりください。シートの2になります。これは、中越沖地震以前の火災の実数をこういう形で棒グラフにさせていただきました。実は中越沖地震以前は、私ども東京電力の火災の経験というのは溶断、溶接時のノロの飛散、これは可燃物であったり、養生シートに燃え移って焦がすというような火災、もしくは落雷による火災というのが非常に多くございました。そのうち過去10年間、これは中越沖地震以前ですが、10年間に限定しますと、消防さんによる実消火というのが24件のうち1件という内容でございます。

その下が、シートの3になりますが、中越沖地震以前、直前の19年に発生した火災の事例をちょっとご紹介させていただきます。説明は割愛しますが、比較的大きな火災としましては、一番下にございます4月4日に起きています5号機の格納容器内での火災でございます。これは、養生していたシートに燃え移ってという内容でございます。

次に、シートの4をご確認ください。先ほどちょっとお話をしましたように、私どもの過去の経験というのは実は溶断と溶接、このノロに対しての対策というのが中心でございました。ということで平成11年に相当抜本的な対策をしています。大きく分けて防火管理上の問題、教育、安全意識、環境ということで幾つか対策をとっています。

その1つが、いろんな席でちょっとご紹介をさせていただいていますが、こういったハンドブックを作って、各作業員さんにご紹介をするというような例でやっています。

あと、ちょっと下のところとかぶるんですが、私ども特に危険度の高い火災については火気の専任監視員をつけていただくと、これは企業さんにですね。そういったような対策をしています。

あと、もう一つ一番大きいのは、実はこれ以前は養生シートが可燃性のシートを使っておりました。水漏れを防止という視点で、当時は頻繁にあちこちに可燃シートを使っていたという状況です。そのシートに燃え移った火災というのが非常に多かったものですから、これを境に、そういったシートはすべて難燃シート、もしくは不燃シートに取りかえるということで、この平成11年ごろというのが大きな境界点になっています。

その下のシート5でございます。先ほどもちょっとお話をしましたが、管理の強化ということで可燃物の使用制限等、火気取り扱い作業のレベルを区分けをしまして、そのレベルに応じた管理をするということで、これは契約条項として各企業さんにも守っていただくというようなことでございます。例えば作業内容によって、作業前の確認であったり、対応の仕方、作業中、作業後ということで、このような要求をしています。

次に、シートの6をごらんください。シートの6で、マスコミさんにもいろいろな席で中越沖地震以降の火災の件数というのが上げられますが、ここに掲げてございます12件でございます。一番至近

の火災というのが現場でご覧いただきました発電所敷地内のチップ火災でございます。

添付の一番最後にA3判で、この12件について写真つきでご紹介をさせていただいています。説明は割愛しますが、この中でも私どもも非常に反省したところもありますし、ショックを受けたという内容が5番目と8番目、これがいずれも危険物の処理中の火災でございます。この2つの火災を受けて、危険物の管理については徹底した管理をしています。ちょっと後段でもご紹介しますが、これが非常に大きな分岐点でございます。

済みません。あっちこっち戻って申しわけないです。シートの7をごらんください。危険物のこの2件の火災につきましては、先ほど言いましたように非常に大きな反省点がございました。こういった改善項目を47項目としてまとめましたアクションプランを策定しています。具体的な内容は割愛させていただきますが、私どもとして反省するところとして大きく4点ございます。

まず、正直申し上げてこれまでの段階というのは企業さん任せというところがございました。ということで、ここは私どもが、当社が当社の現場として統率力を発揮できていなかったというのが大きな問題です。

それと、これは特に今回の地震の復旧で非常に多くの作業員の方が入ってきたということもあるんですが、そういう作業員さんに対して各元請さんの現場監督力が不十分だったという点が2点目でございます。

それと、3つ目は非常に大きく反省しますし、痛い目を見てからわかるということでもあるんですが、危険物の怖さを知らなかったと。これ私ども共通の認識です。これが一番大きな問題だと思っています。

それと、まだまだ、先ほど過去の事例があったにもかかわらず、私どもの中に意識という意味でも非常に不足していたというところが大きな反省です。

次に、シートの8をご覧ください。先ほどの47項目のうち、幾つか主要なところを抜粋させていただいています。

まず、危険物ですが、特に特別危険物につきましては、まず一旦建屋内から全部搬出しました。その上で、第一石油類の使用制限などをルール化をしています。

それに加えて、防火指導員という職位を設けまして、危険物作業の要領書のチェック、工事監理員などによる事前検討会や初回に立ち会いをさせるといった形で現場の管理の強化を図っています。

それと、私どもの中に防火指導員を設けましたけども、並行して各元請さんに防火管理の安全専任者という職位を設けさせています。こういった形で私どもと元請さんという形で協調しながら管理の強化をしていたという状況でございます。

それと、危険物を取り扱うに当たっての要件を強化をしています。加えて、もう危険物を扱う作業員さん全員に特別教育を受講させます。特別教育については、机上の研修だけでなく、体感教育もあわせて実施しております。

下の9ページがルールの特準化でございます。先ほどもお話ししましたように、この取り扱いのルールを厳正化するためにプロジェクトをつくりまして、改善策を作っています。そういったものをガイドという形で特準化をしています。ちょっとその補足を次のシートの10で補足させていただきます。

このルールの改正は、ちょっと違和感があるかもしれません。といひますのは、一方で当社のルールが余りにも重厚長大になって、逆に探しにくいし、読みにくいというところもございました。ということでルールについては、一方でスリム化するという動きもございます。ですので、ルールというものについては最低限守ってほしい、絶対忘れないでほしいというところをルール化しています。

もう一つ、先ほど言ひましたようなガイドなんですけど、これは一種のノウハウ的なところもございます。もう少し作業に即した形で補足をしてあげたいということですので、それをルールとガイドというような形で分けた使い分けをしています。このガイドの作成にあたりましては、私どもでこの2件の大きな火災を受けた特別委員会をつくったんですけど、この特別委員会に社外の先生方に入っただけでしたが、その先生方からもレビューをいっただいて、このガイドを制定しております。

ルールの内容については下に、シートの11でございますが、細かい内容は割愛しますが、こういった内容を記載をしています。

シートの12が先ほどのお話をしましたガイドでございます。これはガイドですんで、できるだけわかりやすいようにということと写真やポンチ絵をふんだんに使った形で作業員さん、もしくは作業班長さんも使いやすいということと非常に配慮した構成にさせていただきました。

シート13が12件の火災の事例を総括した内容でございます。上に火災事例、下にその主な対策という形でまとめています。こういった形で、いかんせん火災の数が多かったものですから、その結果として非常に多くの教訓が得られているということで対策も多岐にわたっております。

シートの14をごらんください。その中の防火教育ということで、こういった事例でございます。私ども当社だけでなく、今私どもは電事連さんを介して火災の事例を共有するという仕組みをつくっておりますので、そういった事例をタイムリーに各企業さんと共有するという形で、先ほどちょっと説明割愛しましたが、企業さんとの間で防火管理部会という組織をつくってまして、そういう組織の中で共有し合うというような形にしています。

それと、意識向上ということもありますので、チラシを刷るとか、そういった形で啓蒙活動しています。

あと、先ほどご説明しました特別委員会の先生などをお招きして現場の指導会という形で、こういう経験が薄れないようにという取り組みをさせていただきます。

15ページでございます。現場でもちょっとご説明をしましたが、可燃物自体相当量ございました。それをスリム化はしているんですけど、まだ先ほどの焼却炉の関係もございまして、完全に処理できていない状況です。今進行中という状況でございます。

シートの16については、現場でご説明をしましたので、詳細は割愛しますが、この写真の左上にご

ざいます建物、これは大橋ワーキングでもお約束をさせていただいていますが、この建物自体も耐震強度を上げて、一般の建物よりも明らかに強いと。この建物が壊れて、消防車が出られないということのないようなタイプの構造にしております。

シート17からは、体制についてご説明をさせていただきます。17の中にピンクで初期消火班とございます。これについては、ちょっと詳細にご説明させていただきます。

シートの18をごらんください。その初期消火班につきましては、大橋ワーキングでご提言をいただいた内容でございます。3号機の変圧器の火災のときに迅速な対応ができなかったと、有効な消火ができなかったということで、こういう体制をつくっています。

要員の構成でございます。まず、当直長がおります。1がついています。それと、当直長並びに当直員。それと、右端に、これ非常に特異なお話なんです、放射線の測定当番、測定員でございます。これは、同じく中越沖地震のときにこういった水漏れがあったときに、迅速に測定、判断、評価ができなかったという反省を踏まえて、放射線測定員を当番制にして24時間体制にしています。このメンバーも24時間体制でありますので、初期消火班に加えています。

それと、特徴的なのが白い四角の中にあります。これは、委託の警備員さん並びに委託の専門会社さんをお願いをしていますが、化学消防車と水槽付きの消防ポンプ車、この2台を操る3名ずつの団員と、私ども社員の警備員、これが隊長になる消防車隊でございます。こういう構成になっています。

その下、シート19ですが、この15人がどういう振る舞いをするかというのが下にございます。プラントの中の場合は、この資料の下の真ん中ぐらいでしょうか、現場に当直副長と当直員が向かいます。そこに消防車隊、この7人が控える。もしくは中の火災であれば、南明隊とございますが、この3名が他号機の当直長の誘導を得て応援に行くという体制でございます。

それと、左端に放射線測定員とございます。この測定員は、私どもの発電所ですと、柏崎消防本部さんが来られたときに現場の状況をご説明する、放射線の状況をご説明するという役回りを行います。こういった体制で都合15人という体制をしました。

済みません。シートの20でございます。これは、訓練の内容を記載をさせていただいています。訓練については、私どもこの自衛消防隊員の南明隊、これは私どもの関係会社になります、この会社が消防業務をなりわいにしている会社でございます。そういう関係もあって、専門家でございますので、彼らの指導をもらいながら私どもの消防隊、特に当直員の訓練をしています。

その下に自衛消防研究会への参加とございます。柏崎消防本部さんが主催されますこういった研究会に私どもも参加をさせていただいていますし、実は消防署さんからは、この機会だけでなく、いつかの機会でご指導をいただいているというような状況でございます。

下が柏崎消防本部さんと合同でやらさせていただいた訓練の内容を書かさせていただいています。説明のほうは割愛させていただきます。

シートの22でございます。一方で、なかなか大きな炎を体感しながらの訓練というのは機会がない

もんですから、独立行政法人海上災害防止センターさんに私どもの社員を派遣して、こういった訓練をやっています。これは、私どもだけではなく、福島第一、第二も含めて、毎回30名ずつぐらいですか、そのぐらいを派遣するような形になっています。

シートの23から26については、先ほど現場でご説明をさせていただきましたので、割愛させていただきます。

シートの27から30についても割愛をさせていただきます。31もそうですね。ごめんなさい。

それで、32は、文字だけで申しわけないんですが、先ほどもちょっと現場でもお話をしましたが、今6号機の定検で試運用という形で可燃物の持ち込みを徹底して制限するというトライアルをしています。具体的には、先ほどの当初過去から可燃物のシートを難燃シート、不燃シートに切りかえてきたんですが、この難燃シートも一種燃えるわけですから、その難燃シートも含めて、とにかく極限まで減らしてみようというようなトライをしています。このトライをそのほかのプラントにも反映すべくやっています。ただ、まだ、当然ですけども、ゼロということまでは実現できていないんですが、そういうことをちょっとトライをしながら、可燃物を低減するというのを今進めているところでございます。

すみません。随分端折りましたけども、私のほうの説明は以上でございます。

○鶴田主査 ありがとうございます。

非常に資料が多かったので、駆け足の説明になったと思います。

では、資料の説明の方、先の方に進めさせていただきます。質問等、コメントはまた後ほど伺います。

次は、原子力発電所の火災件数について事務局から説明いただきます。よろしく願いいたします。

○渡辺火災対策室長 それでは、資料2212 3をご覧くださいと思います。

各発電所におかれましては、本ワーキングで昨年8月にまとめた火災発生防止に関する報告書を踏まえまして、それぞれアクションプランをつくって対策を進めてきたという状況でございます。先ほどご紹介のあった柏崎刈羽発電所の例もその一環ということになります。ことし3月の本ワーキングの第10回では、各プラントの状況というのを確認させていただいてまして、その時点で一通りの対策に着手したということを確認しております。

今回ですけれども、こうした取り組みが実際の火災の発生状況に反映されているかといった点を確認する趣旨でデータを再整理させていただいております。

1枚目の下のほうですけれども、ここで用いているデータは、原子力施設公開ライブラリーデータ、あるいは一部消防庁データも提供いただいて、原子力発電所の火災事例を抽出しています。1967年からことしの11月末までの116件のデータを使っています。

なお、今回一部データの整理に時間がかかるグラフがありまして、その都合上で11月末までのデータとさせていただきますけれども、その後、12月2日に敦賀発電所で1件火災が発生しております。

す。こちらの火災は、ちょっと作業の都合で間に合わなかったんですけど、これ含まれていないということをご了承いただければと思います。

では、おめくりいただいて、裏面をごらんいただきたいと思います。まず上のスライド番号3ですけれども、これは火災の全体トレンドになります。ごらんいただいてわかりますとおり、近年火災が増加傾向にずっとあったわけですが、2009年度、昨年度から今年度にかけて歯どめがかかっているように見える状況に今現在はなっております。

また、この棒グラフ、青い部分が工事とか点検等に伴っての作業中、溶接とか、そういったものの火災、赤がそれ以外ということなんですけれども、2010年度は今のところ、先ほど申しましたワーキング報告書で主眼を置いていた工事、点検等の作業中の火災というのは減少していると、こういう状況でございます。

その下のスライド4ですが、2005年以降のデータを抜き出したもので、特に左側の全原子力発電所の合計というのは、その上の近6年のものと全く同じものなんですけれども、その右下のほう、柏崎刈羽原子力発電所のデータだけ抜き出したものが右下になりますけれども、こちらについてはここ2年、件数はかなり低減されています。今年度は、先ほども話ありました屋外でのチップ火災のみで、また従来力を入れていきます作業中の火災というのは発生していないというところでございます。まだまだ予断を許さない状況ではあると思うんですが、発電所自体の取り組み、またこれから説明ございますが、所轄の消防機関の取り組みが功を奏している状態というように今のところ考えられます。

その次のグラフです。スライド5ですけれども、これは全原子力発電所での累積発電時間と火災件数のグラフ化したものです。ごらんいただいてわかるとおり、以前と比べて、時間当たりの火災の頻度というのが新潟県中越沖地震以降ふえている傾向にあります。これは、柏崎刈羽で工事等が非常に多かったということも影響していると思われましても、近年以前と比べると少し傾きが急になっております。ここ2年ぐらいどうなのかなというところなんですけれども、グラフ上、2008年度のところはかなり傾きが急で、2009年度、2010年度、これは11月末までですが、のところは多少ピーク時よりは傾きがやや緩くなっているように見えなくはないんですけれども、いずれにしても全体としてはまだ平均的なところと比べてもなお傾きとしては急な状態ではあります。柏崎刈羽だけではなくて、他のプラントも含めて引き続き火災防止対策に力を入れていただく必要があると、このような状況でございます。

あと、スライド6以降は、以前のワーキングでご説明している内容と同様の傾向のもので、本日は説明を割愛させていただきます。

資料2212 3につきましては、以上です。

○鶴田主査 ありがとうございます。

次に、柏崎市消防本部による取り組みにつきまして柏崎市消防本部から説明お願いいたします。よろしく申し上げます。

○柏崎市消防本部村田予防課長 予防課長、村田でございます。よろしくお願ひいたします。

資料に基づきまして説明させていただきます。2ページですけれども、事業所への防火指導としましては、復旧時の危険物取り扱い作業におきまして、火災が連続して発生したことに伴いまして、下記のような指導を行いました。

1番目としましては、防火安全講習会、これは21年3月13日、東京電力社員及び協力企業の従業員104人に対しまして、内容的には出火防止対策としまして、火災に対する基礎知識、火気使用の安全管理、工事中の出火防止策、過去の火災事例からの教訓などを行いました。また、危険物の安全管理としては容器の表示、それから指定数量、法と条例規制の違い、貯蔵取り扱いの管理要点などを座学で説明いたしました。

2番目の臨時立入検査でございますが、21年5月7日から約週1回の割合で入っております。昨日15日までに延べ85回、人員にいたしまして179人が入構して指導しております。実施場所ですけれども、周辺防護区域内の火気、危険物取り扱い作業場所を中心に行っております。内容につきましては、改善計画に伴う作業内容の状況を確認しております。特別危険物の搬出、有資格者の確認等、47項目出ている部分のところを確認しております。

3ページですけれども、事業所の消防訓練としまして、1番目、初期消火班、消防車隊員の訓練ですけれども、これは消防機関による訓練、私ども立ち会いをしたのが平成19年9月、最初に消防車隊員の南明隊、先ほど東京電力さんの室星部長が説明されました南明隊のほうですけれども、屋外消火栓による消火訓練を指導、立ち会いといたしますか、しております。これは、屋外消火栓を水源としての放水訓練状況を立ち会い、そしてまた指導しております。

続きまして、事業所における訓練といたしまして消防車隊、これは南明隊、先ほど出ております原防隊です。訓練内容のほうは、指導者、筒先員、機関員などの活動内容ごとに力量確認しながら実施、あわせて南明隊、原防隊との連携訓練等について日々内容を変えて実施しているということでございます。

先ほど言いました独立行政法人海上災害防止センターにおける訓練ということで、こちらに記載されていることは先ほどの説明の中にも重複いたしますので、割愛させていただきます。

2、当直運転員等の所員に対する教育訓練としまして、屋外消火栓訓練等指導状況ということで伺っております。平成20年11回、延べ280人、21年度が7回、280人、22年度5回が約240人ということでやっております。これは、後ろに出ております写真がまたついておりますので、見ていただきたいと思っております。写真で、ページでいきますと10ページから14ページのような訓練の内容になっております。

続きまして火災対応教育としまして、消防署員誘導、人身災害等の対応等を座学で行っているということでございます。

3番目、5ページ、連携体制の強化といたしまして、合同訓練を実施しております。その状況ですけれども、第1回が平成20年3月19日。想定内容ですけれども、4号機変圧器火災、油火災を想定しての

泡放水訓練、実火災を消火しております。参加人員のほうは、記載のとおりでございます。これも写真があります。写真が8ページ、9ページに出ておりますので、また参照していただきたいと思ます。

第2回が平成21年2月26日。想定内容のほうは、1号機タービン建屋1階で行いました。管理区域内の火災でございます。

第3回、平成22年3月2日。想定内容、同じように7号機タービン建屋1階、管理区域内においての火災を想定して行っております。これも写真が15ページと16ページについておりますので、参照していただきたいと思ます。

6ページですけれども、柏崎刈羽原子力発電所における防火安全対策協議会というのを設立しております。この協議会は、震災後、発電所内で火災が多発したことにより、出火防止対策について広く関係機関で議論するために、消防本部を事務局としまして設立をいたしました。構成メンバーです。ここに記載のとおりでございます。地元保安検査官事務所の所長様、副所長様から出席していただいております。柏崎市の方は危機管理監、刈羽村からは総務課長様、東京電力様からは防災安全部長様並びに関係社員の方から出席していただいております。当消防本部のほうは、消防長を筆頭に管理職が会議のほうに出席しております。

開催日のほうですけど、過去に4回しております。第1回は平成21年1月28日、この第1回は、今申しました内容のものを討議しております。第2回は21年3月27日、火気作業、危険物取り扱い作業の改善計画について、47項目について内容を審議しております。第3回は平成22年3月2日、発電所内、構内におきまして自衛消防隊の現場活動状況を視察、確認しております。第4回は平成22年10月19日、中越沖地震後の火災原因対策等に対する検証と出火防止対策について討議しております。

3、事業所と消防本部との連絡会。これは、東京電力様と消防署の意見交換の場とした位置づけで行っております。第1回が平成21年6月3日、開催目的の確認、今後の進め方の確認等を行っております。第2回目が21年9月30日、火災現場での線量報告及び入域方法、消防署員への放射線教育、合同訓練について等話し合いを行っております。第3回目が平成21年11月30日、これは自衛消防隊、南明隊及び原防隊員さんとの意見交換をしております。第4回は、平成22年10月15日です。これは、当直長様と意見交換、主に通報に関する事項について話し合いをさせていただいております。

7ページですけれども、これはあくまで参考でございまして、事業所の体制強化というところでございます。組織機構の改革、このとおりでございます。消防車両、消防用設備等を強化ということで、これは先ほどから説明してありますので、割愛させていただきたいと思っております。3番目の大型消火器、50型等の設置数の増加ですけれども、これ危険物施設や変圧器の周囲に大型消火器149基及び移動式粉末消火設備72基を増加し、167基から388基と増加いたしました。それから、耐震防火水槽の設置ですけれども、これは20カ所設置しました。内訳としましては、100トン級が9基、40トン級を11基設置してあります。あとは、通信手段の強化ということで、他の原子力発電所と同じような形態で行

っていると思いますし、先ほど見ていただきました緊急時対策室、免震棟ですけれども、延べ面積約4,000平米、建物完成が平成21年12月25日から、運用開始が22年1月15日ということとなっております。

あとは、先ほど見ていただきました写真を添付させていただきました。

以上、雑駁ですけど、説明させていただきました。

以上です。

○鶴田主査 それでは、ただいまの説明いただきました点につきましてご意見、ご質問等、ご発言を希望される方、挙手の上、お願いいたします。

では、渡邊さん、どうぞ。

○渡邊委員 東電さんも保安院さんもそうなんですけど、過去の事例の分析的なことをやられて、今後に活かそうという努力をされているんですが、もう少し深く分析をしたほうがいいんじゃないかというか、すべきじゃないかと思う点が幾つかありまして、1つはどの場所で起こったかというか、どういう機器で起こったかという側面での分析がされているのかどうか、今この2つの資料を見た感じではよくわからない。実際に、じゃどういう機器で起こっていて、それが原因が同じようなものがあったのかどうかとか、それは昔だったらこうだけど、今は解決されているとか、そういうものを少し見つけていくと、今後どこに焦点を絞るかとかいうのがある程度わかってくるのかなと。

もう一つは、正直言って作業中に火災事例が多いのはある意味当たり前、要するに停止中の作業を行っている時間が長いんで、当たり前と。運転中は、じゃどうかと。運転中に起こったものだったら、どういう傾向があるのかとか、そういうものを少し見たらいいかなという気がします。

もう一つは、これはいつもアメリカの例を出して申しわけないんですが、火災の継続時間というのが非常に重要なファクターになっていて、要するに安全上重要な火災であれば、それは時間が短くてももちろん重要なんですけど、安全に余り関わらない事例であっても、継続時間が長いと、やっぱりプラントの安全性には影響を及ぼすだろうと。そういう観点で火災の継続時間というのをきっちり把握して、じゃその長くなった理由は何とか、そういうものを少し分析されるといいのかなと。そういう印象を今、ざっとその資料のご説明を受けたところで感じたところです。

過去の事例の分析については、保安院さん多分やられて、これ以上深い分析やられるのはかなりきついと思うんですね。だから、むしろNUCIAを運営している、今JANTIでしたか、JANTIのほうでももう少しきっちり事例の分析をされたほうがいいのかなという、そういうのを産業界の中で少し議論されたら如何なものかなという感じがしています。

○鶴田主査 では、ただいまのところ対しまして。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室星部長 ありがとうございます。2点ちょっとお答えをしたいと思います。

まず1点、ご趣旨のとおり、私どももちょっと事業所内での情報共有も含めて、その辺は取り組みたいと思います。

一方で、私どももちょっと今これからという状況なんです、消防庁さん等で全国的な火災の事例というのがいろいろまとめられています。その中で、例えばペットボトルを置いておいて、ペットボトルのレンズ効果で火災というのがございますよね。あと、意外と多いのが照明器具の安定器からとか。実は私どもとしても火災は経験はしていないんですけども、正直言って今やっている対策で大どころはもうほぼ撲滅できているんだと。ただし、まだそういう意味でのリスクが残っているんで、そういうリスクをこれからちょっと当たっていかなきゃだめなんじゃないかというのは、今社内ですらちょっと検討しております。

ただし、今言ったみたいに、ペットボトルも安定器も数は多いし、物すごくいろんな組み合わせで起きるもんですから、どういう形で手をつけていったらいいのかというのは、正直言って今暗中模索をしているというような状況です。いずれにしろ、そういう点でももうちょっと検討していく必要があると思っています。

○渡辺火災対策室長 保安院サイドなんですけれども、今日のデータよりも多少詳しいぐらいの分析まではしたことがあって、以前のワーキングでもご説明したことがあるんですけども、ご指摘のような場所とか機器ごとの分析、その時期的なトレンドみたいなものについてはまだ分析に至っていない。また、火災の継続時間についてもアメリカで行政対応をとる上でも重要なファクターになっていることは承知しておりますが、今手元にあるデータの中ではそうした入力項目がございません。いずれにつきましても非常に重要なところだと思っておりますし、日本国内での火災を知ることこそそうなんですけれども、でき得れば例えばアメリカとか、そういったところと比べてどうなのかとか、そういったあたりも含めて、少し特質、日本の特性みたいなものを把握できるようにできないかということで検討しております。

また、先ほどNUCIAとかJANTI側の取り組みと連携ということもご指摘いただいておりますし、事業者側ともそこはご相談させていただきたいと思っておりますし、また行政側としては保安院だけではなくて、JNESさんとも連携して、今までより少し詳しい分析をして、より実際の対策に結びつくような形にしていきたいということで事務的には相談を始めておりますので、ある程度データが出てきた段階でまたワーキングにもお諮りして、いろいろご議論いただいて、また足りない点があれば追加していくような形で進めていきたいと思っております。

○鶴田主査 ほかにございますでしょうか。

じゃ、野村委員。

○野村委員 先ほど東京電力さんから資料2で、資料3では火災件数、火災件数のほうは保安院さんでしたか、柏崎刈羽発電所の方で作業中の火災件数が目に見えて減っているという話ありました。これは工事件数とか作業者の人数とか、そういったものも関係していると思いますので、このまま受け取っていいかどうかということはあるんですけども、確実に私は減っているように思います。

それで、東電さんから説明のあった資料2の7コマ目でございますけれども、火気作業、危険物取り

扱い作業の改善に向けた取り組みということで、ここで改善計画の大項目ということで4項目ほどご紹介ありました。そのうちの3番目、こういう危険についての知識あるいは危険予知、こういったものを現場のほうで十分確認してやっているというところはかなり強調してお話がありました。そのとおりだと思っております。これがやはり大きく効いているのかなというふうに私も思っております。

そういったことで、実は今日は余り長くは歩けなかったんですけども、現場を見て、そういった危険予知等の取り組みについて今もしっかりやっておられるのかなということでちょっと気をつけて見て回りました。そういった意味では、火気作業用のボードでなかったかとは思いますが、きちっと危険予知ボードを使って、きちっと工夫したやり方で作業がやられていたと思います。そういった取組がじわっと、ホディーブローじゃないですけども、効いてきているんじゃないかと、このように思っております。

こういった効果のある取り組みをこれからもしっかりやっていただいて、逆に余りにも過剰になっているところを整理していただいて、前にも言いましたけども、何が効いているのかということの評価し、整理していただいて、効果のあるものにシフトしていくというんですか、有効な対策を効率よく徹底してやっていくということもこれからやられたらよろしいんじゃないかなと思います。

以上です。

○鶴田主査 じゃ、ほかにございますでしょうか。

では、平澤委員。

○平澤委員 東京電力さんへの意見と質問です。

東京電力さんの資料の10ページのところで、基本ルール、工事共通仕様書、それと詳細ルール、ガイドという説明いただきました。非常にいい方法だと思うんですけど、ちょっと私の理解不足のところを教えてください。工事の共通仕様書というのは、これは元請さん等に対する防火管理安全専任者、こういう人たちを対象にしたもので、ガイドというのは実際の作業の方々に向けての非常に簡易なガイドという理解でよろしいんでしょうか。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室屋部長 1つ目の共通仕様書は、これはまさに仕様書ですんで、契約書に付随する仕様書になっています。ですので、これは元請さんに対しての約束事として書かかせていただきました。ただし、実態としては、先生今おっしゃるように、これは元請さんがこれを見て、作業員さんにもこれを使って周知をしているという実態です。

ただ、これも本当に仕様書ですんで、実は厚さが、この安全対策仕様書だけじゃなくて、ものすごくいっぱい多くて、ものすごく分厚いものなんです。そういう意味で、これを直接使って作業員さんに周知というのは難しい状況でございます。そういうこともあって、ガイドという形にまとめております。私どもは、このガイドの中でも幾つかは小冊子にさせていただいて、抜粋をして持っていただくというようなことでやっております。

○平澤委員 ありがとうございます。非常にグッドプラクティスだというふうにお聞きしました。

付随しての質問なんですけど、これは東京電力さんの柏崎サイトだけでの運用でしょうか、それとも福島も含めてなのか、もう一つ、もう少しバウンダリーを広げて、他の電力さんへの働きかけ、PR等はされていますでしょうか。これが質問です。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室屋部長 1点目ですけども、これは私ども原子力3サイトの共通でこれを作っています。

○東京電力株式会社海野課長 東京電力の海野と申します。他の電力さんに対しては、以前、昨年12月に事業者、他電力さん、メーカーさんも含めて柏崎に一度視察なり現場調査いただいているんですが、その中で若干内容についてはご紹介しています。ただし、その時にはまだそのガイドは決定されていない状態でしたので、ガイドそのものはまだお知らせはしていません。そういう状況でございます。

○平澤委員 ぜひJANT I等を通じてグッドプラクティスという意味のPRをされたいかがかなと。意見です。

○東京電力株式会社海野課長 ちょうどそのワーキング主査は私がやっておりますので、検討させていただきます。

○鶴田主査 他にございませんでしょうか。

では、吉中委員。

○吉中委員 私は、地盤耐震の関係からこのワーキンググループに参加させていただいているわけなんですけども、中越沖地震を契機にいろいろ対策を講じてこられて、かなり対策が進行しているわけなんですけれども、きょう地下で見せていただいた、改めてそのほかに何かないかなと思って見せていただいたところの中で、1つは地下の冷却系のポンプを固定しているところなんですけれども、コンクリート板に固定されているんですが、床のコンクリートの上に、レベルを合わせるためだと思うんですが、10センチか、15センチぐらいの厚さのコンクリートで、その上にポンプを載せておられると。それをボルトでとめておられるんですが、そのボルトは下の床まで達しているんでしょうか、それともかさ上げたコンクリート板のところで止まっているのかと。それが地震時に耐えられるものかどうかと。それが1点。それを検討しておられるかということですね。

それから、もう一つ、構内そのものじゃないんですけども、それに至る通路の中にかなりロッカーが立てたままであったと。これは、何かの場合にああいうロッカーも簡単に通路をふさいでしまいますので、倒れてふさがりますので、あれは何か対策をしておかないといけないんじゃないかなと、そういった感じを受けました。

以上です。

○東京電力株式会社川俣部長 東京電力の川俣でございます。作っている時の記憶ですので、もうかなり昔の話で申しわけございません。

機器の台は、スラブ等のコンクリートと一体になっておりまして、いわゆるコンクリートを後打ち

したとか、そういうものじゃなくて、鉄筋を通して入れております。そういう意味で機器の台が局部的に弱いとか、そういうことではないというふうに理解しています。ちょっと古い記憶ですので、もし思い違い等ありましたら、後ほど訂正させていただければと思いますけれども、相当がっちりして作っているということです。

○鶴田主査 よろしいでしょうか。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室星部長 ロッカーについてちょっとお答えをさせていただきます。

先生おっしゃるように、地震の際に仮置きのものが移動してという不適合が何件か出ています。その関係もございまして、実は私、先生のご指摘のロッカーが確認できなくて申しわけなかったんですが、すべてのものについて必ず転倒防止の金具をつけるという形で指示をしていますし、そうなっているものだと思っています。済みません。ちょっと再確認させてください。今の点については。

○吉中委員 ちょっと裏まで見ることはできませんでしたので。ほかのところは、とめているところは見えたんですよ。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室星部長 ロッカーですと、きっと上でとめているんだと思う。上でとめているがために、見にくいんですけども、確認します。

○吉中委員 お願いします。

○鶴田主査 他にございませんか。

私のほうからちょっと1点なんですが、柏崎の消防本部さんの資料の16の建屋防御のときなんですが、この中の左側にアルゴンガスが廊下に、笠木の枠に入っていますね。通常鎖か何かで固定しているはずなんですが、これを見ると……。阪神・淡路のときにある大学を見に行ったら、ガラス器具がたくさん割れているんですね。どうして割れたんですかと聞いたら、机にあるガラス器具が床に落ちたと。それだけでは割れなかったと。隣にあったガスボンベが転倒して、床の上をすりこぎみたいにがりがりやって、だめだったと。だから、重量があるものは、吉中先生のご指摘があったように固定をしなきゃいけないんですが、ボンベとなると本来仮設で持ち運びますので、どうしても固定が甘くなります。狭いところにあると、かなり重量が大きいので、粉碎機の中に粉碎用の玉を入れるとよく粉になるのと同じなんで、そういうところで揺れた場合はものすごい運動エネルギーに変換されますので、講習会のときなんか、そういうことがあり得るんだという目で管理をしてくださいというふうな、非常に細かいとこまでやっていただいているんで、それがうまく講習会で伝わるように工夫していただければと思います。

あと、せっかくいい講習会の内容を消防本部さんのほうでも、電力さんのほうでも、保安院さんのほうでもやっておられますので、継続的にやっていただくのもいいかと思いますが、あと地元にも大学がたしか、新潟工科大学がある。この前ちょっと見せていただきましたけども、そういうところへ例えば、こういう原子力発電所だけではなくて、防火安全と、溶接の最後で火災になるというのは別

に日本だけじゃなくて、可燃物管理等が失敗して、高層マンションが燃えてしまう事例もありますので、地域の産業にとっても同じような情報を適切に管理するということは重要だと思いますので、もちろん地域全体でそういう防火安全のレベルを上げていくことも重要だと思いますので、社会人講座とか、あるいはそういうものをどこか提携していただくとか、やっていただくとか、消防本部さんのほうにもお手伝いいただいて、学生、要するに就職前の人にも情報を出していく。地域の人にも出していただく。あるいは、社内の人も定期的に夜学といいますか、そういうところで研修受けたら、ある程度何か単位認定するような、そういう制度が考えられると思いますので、ぜひこれから、せっかく貴重な資料を作っていただいていますので、なるべく活用して、国際的なというよりも、地域的なところにも貢献いただけるように工夫をお願いしたいと思います。

以上でございます。

○東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所室星部長 すみません。この写真からは、確かに固縛をしている様子がうかがえないんですが、これひょっとすると角度によっての話と、これパイプでやっていますんで、パイプで四隅で支えている、必ず何か支えているはずです。もしくは、載っていますのは、まさに今こういう視点でものすごく厳しくやらせていますんで、きっとどこかで固縛しているんだと思います。

○鶴田主査 時間の関係もありますので、これぐらいで。今の出していただいた資料、非常に貴重なものがありますんで、なるべくいろんなものに活用いただけるように、いろんなところでお願いしたいと思います。

議題の2でございますが、原子力発電所における火災防護の高度化に関する検討についてということにつきまして検討したいと思います。火災ハザード解析を活用した火災防護対策、その検討の進め方、進捗状況につきまして、これは事務局のほうからご説明いただきます。よろしく願いいたします。

○渡辺火災対策室長 それでは、資料2212 5でご説明したいと思います。原子力発電所における火災防護対策の高度化についての検討状況ですが、高度化といってもいろいろ方策はあるんですけども、現在取り組んでおりますのは、主としてアメリカ等で導入が進んでいる火災ハザード解析を活用して高度化を進めようというところでございます。

前回ワーキングでは、こういった取組みの背景とか方向性をご説明いたしましたけれども、今回は少し詳しい作業内容と、これまで検討を行ってきた中での課題をご説明いたしまして、委員の皆様からいろいろご意見、ご示唆をいただいて、今後の作業に反映していきたいと、このような趣旨でご説明させていただきたいと思います。

まず、検討作業の実施体制なんですけれども、これは3ページ目の別紙1を見ていただきたいと思います。検討作業の実施体制といたしましては、左側にありますとおり、原子力安全基盤機構を事務局とする関係者間での会議を開催しております、JNES側で作業会の運営のほか、技術的な調査

検討をやっていただいています。

また、黄色枠にありますとおり、事業者側で、電事連さん、原技協さんの方にプラント情報の提供とか技術的な調査検討をやっていただいています。

また、下の方にありますけれども、技術的な面でメーカーさんにもご協力いただいています。全体の方針とか統括というのを保安院側でやらせていただいています。

また、あとちょっと枠外みたいな形で書いていますけれども、この秋からは消防庁消防研究センターの方にも防火技術一般、あと防火の方で一般的に使われている火災ハザードのシミュレーションなんかもいろいろ知見があるということで参加していただいていると、このような状況であります。

この作業会の開催状況は、その下ですけれども、予備的な会合は21年度末からやっていますけれども、今年度4月以降、柏崎、美浜のウォークダウンを本格的に開始して、大体月一、二回のペースで開催をしていると、このような状況でございます。

また、1ページ目に戻っていただきます。全体の作業状況については最後のページに前回のワーキングでお示ししています本事業の検討フローも再掲しておりますので、適宜ご参照いただきながらお話を聞いていただければと思います。

まず、作業として、1つは火災ハザード解析に関する文献調査、主としてI A E Aとか米国の文献を調べておりますけれども、こういったことをやっております。関連規定とか火災ハザード解析の全体像の把握とか、主な計算手法の整理、あるいは火災関連の物性データの収集、整理、また規制上どのように他では使われているのかというようなことの情報収集、またあるいは国内の設計手法との比較等について作業を進めています。引き続きこういった文献調査の作業は継続中というところでございます。

また、(2)ですけれども、アメリカの例を踏まえて、国内に導入していくためにはどうすればよいかという意味での技術的検討をやっておりまして、1つはモデル箇所の現地調査をやっております。柏崎刈羽、また美浜の方で試算対象2カ所ずつ選定してやっておりまして、午前中見ていただいたのもその一部となっております。また、当該モデル箇所を対象として試算も行っております。これも今作業を継続中でございます。

また、(3)ですけれども、国内向けの物性データの取得に係る火災実験等というのを今計画をしておりまして、国内で用いられている可燃物に関してのデータの取得、海外の手法というのはアメリカならアメリカの可燃物前提になりますので、その国内版をというようなところの検討をしております。また、あわせて現行の国内法令の基準の解釈において引用されている日本電気協会の規格等の中身についても再確認というのを改めて実施していくというようなことも考えております。

これらについて、別紙2から4で少し詳しく説明したいと思います。これらについては、原子力安全基盤機構、また電事連さんの方の作成資料がかなりの部分を占めておりますけれども、事務局からまとめてご説明させていただきたいと思っております。後ほど適宜補足いただければと思います。

まず、別紙2で4ページからご説明したいと思うんですけども、これは先ほど別紙1でご説明しました体制全体の中での取組みをここではピックアップしてございます。

まず、火災ハザード解析に関する文献調査ですけども、具体的には5ページ以降にあるようなものを調べています。

1つは、5ページの上にありますとおり、I A E Aとかアメリカの法令の規定とか、あるいは指針、規格等について主だったところを収集して、内容の読み解きなんかをしています。特にアメリカの一番下にN F P A 805というのがありますけれども、これが火災ハザード解析を用いた安全対策ということで、そのための規格になっておりまして、今回の検討上のメインの対象ということになっております。

その下にいきますけれども、こういうハザード解析の手法の中でどういうコードが用いられているかということについても調査しております。

また、次の6ページですけども、火災ハザード解析に関連しての物性データについて、過去どういったものがあるのかということでアメリカのデータ、あるいは国内で火災関係のデータでどのようなものが使われているのかということについて、原子力の分野もそうなんですけど、建築一般とか消防庁で集めているデータなども参考にしながらデータの充実を図っております。

あと、その下ですけども、国際的に検討されている解析手法の例というのもI A E A、あるいは米国の例というのを調べていると、このようなところでございます。

7ページに移りますけれども、そういう文献調査をしている中で、主な火災伝播解析コードの比較、整理を試みております。それが7ページの上の一覧表になりますけれども、ここでピックアップしているのはコンピュータを使ってのコンピュータシミュレーションの手法をピックアップしております。大別しますと、この欄でいうと上から3番目の数値解法というところでZ o n eとかC F Dとか書いてあるところがあるかと思うんですけども、大きく言うと、このZ o n eモデルと呼ばれるものとC F Dという流体解析の方法とに大別されます。Z o n eモデルのほうは、区画内を2層に区分けして計算を行う。すなわち火災の熱気流がたまっていく上部の高温層と、その下部の低温層に区分けして計算を簡略化するという手法です。こういったものと、流体解析のほうは基本的には空間を格子状に細かく区分けして数値流体力学上の計算をコンピュータを使ってがりがりやっていくという方法でして、今回の事業の中では、Z o n eモデルの方からC F A S Tと呼ばれる手法、C F Dの方からはF D Sと呼ばれる手法を選んで試算をしてみっております。Z o n eモデルに関しては、国内の建築基準法の避難計算で煙の降下時間の予測などにも既に用いられているところではございます。

7ページの下半分なんですけれども、簡易的な火災評価手法です。火災ハザード解析の用語というのは多義的なところがございます、ただI A E Aとかアメリカの関連文書を見る限り、必ずしもコンピュータシミュレーションの手法だけに限られているわけではないようです。それ以外の手法を使っている、並行的に使っている全体としての評価ということを表しているようでして、アメリカの例では

NRCの規制当局の検査官向けの簡単にした定量的な評価手法というのを提供していて、それが火災のダイナミックツール（火災動力学ツール）というようなものとしてまとめられています。

これは、エクセルの計算でできるような形での割と簡易化されたもので、具体的には8ページの上半分にありますようなイメージのものです。これは、危険物の液体なんか漏れて、それがプール状になったところで火がついた場合にどのような熱の伝わり方を周囲でして、どう温度が上がっていくかというようなことの計算例になります。ちょっと字が小さいかつ不鮮明で恐縮なんですけど、下の入力パラメーターとか熱特性データというようなところを個別の条件に応じて入力をしていって、エクセルシート上、火災工学で一般に認知されている経験式、これは日本の建基法なんかでも活用されているようなタイプのものをエクセル上埋め込んでおいて、簡易計算では天井温度がどれくらいになりますよとか、そういったことを計算できるようにしてあるものでございます。

8ページの下ですけれども、今回試算に用いているCFASTとFDSについて概要をまとめている資料でございます。特に「特徴」のところなんですけれども、CFASTの方は、先ほど言いましたように、かなりラフな仮定を置いておりますので、その分高速計算が可能で、解析時間も数十秒のオーダーで済むというところです。ただ、計算を簡略化する上でいろいろ過去の実験式とか工学的判断とか、いろんな仮定を置いていますので、いろいろモデル化するに当たっては実験等々によつての妥当性確認が必要というところがございます。

一方で、FDSの方なんですけれども、これは格子の切り方とか部屋の大きさにもよりますが、非常に計算時間が長くなります。今回モデル化したような場所ですと、解析時間は数日のオーダーということになります。比較的性能のいいコンピュータを使ってもそれくらいと聞いております。ですので、そういった意味で仮定とかは比較的少なくて済むんですね。がりがりその計算をひたすらしていきますんで、物理化学上の法則に従って。ただ、時間がかかるということで、向き不向きという点からいけば、火災の区域とか小区画みたいなのところをある程度限定して、その小さい範囲内での詳細な解析に使うのが向いているんじゃないかというような手法です。

あと、FDSについてもそうなんですけど、各物品自体の燃焼データそのもの、どれくらいの熱量が出るかとか、それがどれくらいのスピードで燃えるかという点については、もともとシミュレーションから即出てくるものではありませんので、あくまで実測などに基づくデータから持ってくる必要があると。かつそれが非常にシミュレーション結果にも大きな影響を及ぼすという非常に重要なデータになってございます。

続いて、9ページですけれども、これは参考ということで、ある程度概略をまとめたものなんですけれども、日本と海外の火災防護の設計上の比較といったあたりなんですけれども、火災の発生防止、早期検知、消火、影響軽減といういわゆる多重防護の基本的な枠組みは共通しております。

ただ、部分的に少し異なるのではないかと思われるというのも幾つか見られまして、例えば火災の発生防止に関してアメリカとかIAEAの基準上は、もともと固定されている設備内の油とかそうい

ったものと、後づけで持ち込まれる可燃物というのは余り分け隔てなく評価されているようなんですけれども、日本の指針などでは持ち込み品というのは設計面ではなくて、どちらかという管理面に対応するというようなことで過去取り扱われているという経緯がございます。

また、火災の早期検知、消火のところでも、特に消火設備に関してアメリカなどではスプリンクラーのような自動消火というのかなり期待しているところはあるようです。一方で、日本の場合だと、自動消火設備ということで部分的にガス系消火設備とか泡消火設備といったものがあるにはあるんですが、一般的なそれ以外の部分に関して言うと、スプリンクラーといったようなものは余りなくて、人的な対応中心というところがございます。

火災の影響軽減ですけれども、延焼防止を図る上で耐火壁による封じ込め、そういう区画一本で封じ込めをするやり方と、そうではなくて、他の消火設備とか、そういった効果込みで影響軽減をする方式と、大きく言うと2つに各国とも大別されます。日本の場合、どちらの手法をとるかというのはあまり優先性がなくて、適切に手法を組み合わせてくださいという形になっていますけれども、アメリカ等ではどちらかという耐火壁による封じ込めのほうが先に書かれていて、そこで合わない場合にはそれ以外の手法を組み合わせる対策をとりましょうということになっています。

あと、非常に大きく異なる点というのは、やはり火災ハザード解析の点でして、アメリカとかI A E Aは規定類ではっきり火災ハザード解析なる用語自体も出てきて、位置づけがあるんですけれども、日本の場合は原安委の指針などでは、火災の影響軽減の側面におきまして、もともとの可燃物等から予想される火災の影響というのを評価しましょうよということに、定性的な記述としてはなっているんですけれども、解析そのものについての具体的な規定はないと、このような状況でございます。

I A E Aの方も技術的な手引なんかも整備されていますし、アメリカにおいては従来からの仕様規定、いわゆる決定論的な評価に代えて、選択可能な性能規定ということで位置づけられているというところがございます。

あと、実際の使われ方としてアメリカの場合もプラント全体を先ほどのような、特にF D Sのような詳細シミュレーションをかけているわけではどうも必ずしもないようで、今までの仕様規定に適合しないところに重点を置いて、こういった評価手法を使っているというようなことのようにです。

あと、特徴としては、アメリカの場合ですと、設計もそうなんですが、管理面、あるいは自衛消防等も含めて、基準、規格の類が日本に比べると全般に具体的なところはございます。

あと、9ページの下はご参考でお出ししましたんで、説明は省略したいと思います。

10ページですけれども、詳しい説明は省略いたしますが、ちょっと注目したいのは、上の方の米国の状況で、左側にN F P A 805移行というのがありますけれども、これがアメリカの火災ハザード解析に関する主要規格なんですけど、N F P A 805を用いた評価手法に移行したいという意思表示をしているプラントの数というのが、これまでのところ50あると。プラントの全体が104のうち50ほど、そういった表明をされているという状況でございます。

続いて、10ページの下からはモデル箇所におけるウォークダウンと試算の状況なんですけれども、11ページに移りまして、検討のアプローチといたしまして、2つ目の段落に書いてありますとおり、火災防護上の目的とか、求められる精度に応じた手法を構築したいというように考えていまして、またあと、こういった整備に向けてはモデルプラントの実地調査と、また対象箇所における試解析を実施するという作業方針で進めております。

具体的な作業の進め方は、11ページの下にあるとおりで、モデルプラントとして美浜、柏崎刈羽から選ばせていただいて、それぞれ試験的にウォークダウンを数カ所で行わせていただいて、さらにそこから火災ハザード解析の試算をするためのモデル化の箇所というのを2カ所ずつ選ばせていただいています。

午前中も申し上げましたとおり、試算をするに当たって、熱がいろんなケーブルの類にどのような影響を及ぼすかというのが非常に重要なポイントになってまいりますので、あえて熱の影響を受けやすい火源上部に本来その位置にはないケーブルをモデル化する際にはあえて置いて、温度の予測なんかをしようとしているところがございます。主な火災ハザード解析手法を用いた試算ということで、CFASTとFDSをピックアップしているという状況でございます。

12ページですけれども、これまで火災ハザード解析に必要なデータ取りということで、基本情報を設計図面から収集し、またウォークダウンで確認というようなことをやっています。12ページの上にあるとおり、建築構造、材料、あるいはその設備等の状況、そういったところを主体として調べております。

12ページの後半は、柏崎刈羽で具体的にどのようなウォークダウンをしていったかというあたりについて整理させていただいていますが、ちょっとここは省略いたしまして、13ページに移りたいと思います。

これ午前中見ていただいたモデル化した部屋の例で、13ページは高圧注水系のC室なんですけれども、今回解析用のモデル化がどのように行われるかというイメージをつかんでいただく趣旨で添付してございます。

1つには、建築構造とか、そのレイアウトについて整理するということと、また右上のほうにありますけれども、材質がどのようなものが使われているかというようなことでの諸元的なものも、この中では整理がされる。また、右下に燃焼条件を示すということでHRRというのが出てきますけれども、これは物が燃えるときの熱放出割合で、この場合はポンプの潤滑油が燃えるというシミュレーションしようとしていますので、潤滑油自体の熱放出割合としてこういった入力をするということです。また、その下の方の図にありますとおり、この場合は高圧注水ポンプの下の方で出火するという仮定を置いていますが、ここで出火した場合に上の方に熱気流がどう流れていってとか、周囲にどう熱放射があつてというあたりを計算で影響評価をして、周りにどのような影響が及ぶのかというあたりを求めていこうと、こういう趣旨の手法でございます。

14ページも同様で、詳しい説明は省略をしますけれども、14ページの補機冷却室の方が、全体として見ていただいたとおり、複数の機器が配置されていて、より複雑なもんですから、どちらかというと、そういう周囲の機器への影響がどう及ぶかというあたりにウエイトを置いたシミュレーションのバリエーションというようにお考えいただければいいんじゃないかと思います。

続いて、15ページですけれども、FDSを用いた場合のアウトプットイメージというのもご参考でお示しております。FDSの解析から、 から のようなデータが得られるわけですが、 から にありますとおり、各部位の温度変化とか、 のようなガス濃度変化、あるいは のような熱放出割合の変化などといったデータが得られまして、例えば真ん中辺にガス温度変化の出力例等といったグラフを載せていますけれども、こういったアウトプットが得られます。

また、下半分にありますとおり、そういった得られたデータというのを立体的にグラフィック表示なんかもFDSを使うとできるというようなところでございます。

16ページですけれども、これまでFDSを用いた試算をやっている中での所感的なところといたしまして、何点が書かせて頂いていますけれども、 ではFDSとかCFASTもいろいろ計算上簡略化されている点がありますので、出てきたアウトプットというのが物理的にどういう意味を持っているかというのを理解することが重要だということがございます。

また、それとちょっと関連するんですが、 にありますとおり、各手法で解析方法が違うので、出てきたアウトプットというのもそれぞれ違うわけですね。例えば周辺への延焼時間みたいなものもそうなんですが、こういったものについてもどう考えるのかというのが整理が必要になります。

あと、 ですけれども、熱放出割合というのは計算結果に非常に大きな影響のあるデータでして、非常に重要なんですけれども、参考としてアメリカの解析で用いられているコードでの熱放出割合というのは、過去の国内データよりも保守側、どちらかというと激しく燃える方向での設定にどうもなっているようでして、こういった点からすると、実験によって実際どうなのかというあたりを確認するニーズが高い分野かなというように思われます。

あと、 で、これはかなりテクニカルな話なんですけれども、FDSの計算プログラム、種類によっては空間格子の、メッシュの設定数に上限があって、メッシュの寸法も部屋のサイズとの関係によっていろいろ制約が出てくると。メッシュ内でデータが、温度とか、そういったもののデータが平均化されるので、メッシュが粗くなりますと、局所的な解析の精度は低下する傾向にございます。ですから、天井表面は本当はすごく温度が高いのに、メッシュが粗くなることによって平均化されて、天井表面に火がつかないような計算結果というのも想定されなくはないということですね、例えば。さらに言えば、CFASTの場合、2層にメッシュ分割していると見ることもできますので、そういった意味では計算手法としては、より粗いものだということは認識しておく必要がございます。

ですけれども、実際計算機を回してみると、先ほども言いましたけど、FDSなんか1回やると数日かかってしまうので、むやみやたらに全部これを適用するというよりは、その評価の目的等に応

じた適材適所の手法を選択できるようにするというのが実用上重要というように思います。その意味では、先ほど紹介しましたアメリカのFDTSと呼ばれるような簡易な計算式とか、適合仕様の例示等も併用していくというのが現実的じゃないかというように思われます。

あと、 ですが、持ち込み可燃物についても解析上の知見の積み重ねが重要かと思われま

す。続いて、火災試験の状況なんですけれども、これはまだ計画段階ですので、簡単にご紹介したいと思うんですけれども、17ページの上のアプローチにありますとおり、国内外の指針等における想定火災とかウォークダウン結果等を踏まえて、実施する項目の抽出をやっていっている段階です。あと、別紙3にありますとおり、民間主体で並行して作業が行われている部分もございますので、そことの関係なんか整理しながらということなんです、17ページの下半分、あるいは18ページにありますとおり、国内外の比較、指針の類でどのような火災が想定されているのかというあたりなども踏まえつつ、19ページにありますような試験項目の選定というのをしまして、火災試験の内容としては、今の計画の段階では19ページの下に一覧表としてまとめているようなことを考えております。可燃性物質の試験、油火災試験、ケーブル火災試験、電気盤等々です。この表で対象としているのは、どちらかということ、ある物品単体でのデータ取りで、まずここからやっというふうなことで予定して、これらが周囲にどう延焼するかというところまでのさらに大かがりな実験等については、また必要性も含めて引き続き検討というふうなことで考えております。

ちょっとページを飛びまして、22ページですけれども、まだ実験自体も完全には実施できていない段階なんです、火災試験をいろいろやって、データ取りをしながらシミュレーション手法にどうつなげていくかということを検討する必要があるということも考えておまして、今現在想定している検討内容としては入力パラメーターの検証とか、境界条件での影響把握、燃焼挙動ということである燃え広がり、延焼の類、あるいは消火の効果とか、そういったあたりも今後検討が必要ではないかというように考えております。

あと、23ページ以降の別紙3ですけれども、これは民間側で主体的に実施していただいている取組みで、当然別紙1で紹介した全体の体制にもフィードバックはされてございます。時間の都合上、本検討に関連の深い点のみでご説明させていただきたいと思うんですが、まず24ページから26ページにかけてですけれども、米国のブラウズフェリー火災にかんがみまして、1977年から83年の取組みとして、主だった可燃物についていろいろ条件を変えながら国内データ取りというのをされております。

その結果といたしまして、26ページの下にありますように、補機の油、右下にありますとおり、燃えた場合についてどのような燃焼範囲になるかとか、電気盤についても当該盤内部だけで隣に影響が基本的にはないとか、ケーブルについても制御ケーブルと電力ケーブルで燃える範囲が違う。あるいは、電力ケーブルも間隔をとることで周りに延焼しないというふうなデータが過去得られております。

先ほども言いましたけど、アメリカの火災コードというのがこういった国内データと比べると、ど

ちらかという延焼を含めて激しい燃焼性状を想定するような形になってございます。

それが結果として27ページの上にありますような、今国内法令で引用されている電気協会規格の中でも想定火災として反映されていると、このような状況でございます。

あと、民間側の取り組みとして、過去のデータ取りに続いて、今火災評価マニュアルの高度化をしていくに当たって、引き続きのシリーズで実験を予定されていまして、具体的には28ページの上にありますとおり、可燃性、難燃性物質のデータ、あるいは電気盤の盤内火災、こういった点について、関係の大学なんかとも連携してデータ取りをされるというように伺っております。

あと、長くなって恐縮なんですけれども、30ページの別紙4ですけれども、本検討のアウトプットであります評価マニュアル自体の検討状況なんですけど、今どのようなことを考えているかと申しますと、まずマニュアルの趣旨、位置づけ的なものですが、火災ハザード解析を用いて評価を行う場合の技術的な手引ということをまず目指しております。その作成したマニュアルの活用方策とか法的な位置づけというのは別途検討しようということで、まず手引として整理しようとしております。

マニュアルの基本構成としては、火災ハザード解析の一般通則的なところを本文といたしまして、これは下に書いてあるアウトライン的なものをイメージしていますが、に書いてありますとおり、個別編として主な活用方策ごとの具体的な手法というのを整理していこうというように考えております。主な活用方策の例として今想定していますのは、持ち込み可燃物の管理でありますとか自衛消防力の確保、あと火災防護上の設計の方にもこういったものを使えないかというように考えております。ちょっと注記していますが、自主保安での活用も念頭に置いていますので、必ずしも原子力安全のコアな部分だけじゃなくて、一般防火も含めて汎用的な内容にする方向で今議論しております。

あと、評価方法のアウトラインとしては、まず評価をする対象とか目的を手順としては設定をして、その関連する範囲内で解析上必要な現状の把握、危険要因の特定をして、それに当たっては設計図書の確認とかウォークダウンをしてと、にありますとおり、そういった前提条件のもとにハザードとか防護対策の評価をしていくと。評価内容としては、aにありますとおり、火災性状そのものに関しての評価のステージ、消火等の対策の効果込みでのそういった評価ですね。これに当たっては、先ほど言いましたようなコンピュータシミュレーションとか簡易な経験式といったものを想定しています。またあと、火災によっての影響、直接燃えてしまったものについての機能上の影響もありますし、特に間接的な影響としてケーブルが燃えた場合に、つながっている先にどう影響が及ぶかというようなあたりも対象には最終的にはなっていくかと思えます。それらを踏まえて、講じられている対策が妥当かどうかというあたりが評価としては必要になってくるかと思えます。あと、こういった対策というのを定期的実施して、必要に応じて改善というあたりも盛り込んでいきたいと思えます。

また、2ページに戻っていただきたいんですけども、今現在の検討状況というのはそういったところなんですけど、2ページにこれまでの作業における主な検討課題というのを載せさせていただいております。時間の都合上、詳細な説明は省略いたしますが、総じて言いますと、いろんな手法がある

中で、各手法で計算上の設定の細目をどうするかと。とりわけ火源の入力をどうしたらよいのかというあたりが1つ論点になっています。とりわけアメリカの想定と国内でのこれまで得られているデータ等にかなり違いがありますので、そこをどう考えるかと。また、それをどう実験でデータ取りしていくかというところがあります。また、もう一つは、今マニュアルの検討状況で見ていただいたように、解析全体のデザインをどうするか、どういう手順でやるか、どういう手法を選択するか、評価をどのように判断するか、その指標をどうするかといった点。あと、これを実際どのように運用するのか。自主保安としての推進方策はどうしたらよいか、あるいは今後法的位置づけをどう考えるかといったあたりですね。こういった点が今議論になっております。

あと、当面の作業としては、まだまだそれぞれの作業が継続中なものですから、各種データの取得とか試算を継続して行って、それらを相互にフィードバックしながらマニュアル案というのを徐々に固めてまいりたいと、このように考えております。

長くなりましたけれども、事務局からの説明は以上です。

○鶴田主査 ありがとうございます。

では、ただいまのご説明につきましてご意見、ご質問等ある方は挙手の上、お願いいたします。

ちょっと私のほうから少し補足的な話をさせていただきます。今事務局のほうからかなり丁寧な説明があったんですが、火災伝播解析コード比較ということで、数値解法の中でZone、Zone、CFD、CFD、Networkという欄がありましたけども、普通建物というのは例えばこの部屋、天井は普通張ってあって、照明があって、天井面から5センチぐらいのところに火報のセンサーがあると。これは、どこへ行ってもほぼ同じなんですけど、この廊下を見ていただくと、天井の下にダクトがあって、照明はかなり下にあると、あと波板みたいな金属板の中に火報が入っていると。火報というのは、あくまでも通常の建築物を想定して設計されているのを原子力発電所に入れているんですけど、そこでどういう挙動するかというのは、ライブラリーに入っているのと同じかということ、正直に言えばわからない。ほぼ相関するだろうということですが、そこら辺はやはり原子力施設特有の構造の中でセンサーの、機器としてじゃなくて、取り付け環境でどういう挙動をするかと……。ここだってよく見ていただくとわかりますけど、出入り口と空調の関係で1本はここで、もう一本は対称な位置についている。だから、これは通常の建物の想定でつけてはいますけども、そういうところでどういう挙動を示すかというのは一応確認が必要かもしれないと。

あと、普通通常の建物は、換気はしていますけど、そんなに強い換気じゃない。ところが、原子力発電所の場合は、中にもありましたけど、ダクトがあって、ダクトから吹いて、所によっては負圧管理をしている。そうすると、換気の方法が決まってしまう空間であって、ところがCFDとかZoneというのは通常建物を想定していますので、自然に流れていくというのを前提に考えています。自然に流れないところにいると当然違いますので、そういうのがちゃんと入っているかどうかというのが多分必要になります。

その中でZone、CFDと、CFDはさっき言った、渡辺さんからご説明あったんですけども、決め打ちじゃなくて、ある程度細かく計算しましょう。だから、境界条件ではちゃんと出るんですが、世の中には自然換気をほとんど期待できない空間というのがあります。どこかというと鉱山です。鉱山だと、入り口から入れて出ていくと。原発もよく見てみると、吸気口から排気筒までは1本なんですよ。私も前、研究所にいたときに、私の同僚が言うには、原発を建物と見るのか、鉱山、要するに換気系の一部として見て解析するのか。これは、多分2つアプローチがありまして、ここもちゃんとNetworkというのは鉱山用からきた解析なんですね。だから、1個でいいかということ、換気が動いているときは多分鉱山用の解析でいくだろう。それがフェーズすると今度は、フェーズする段階というのは設計で考えるんですが、そこまでいってしまうと、多分CFDみたいなのでチェックが必要か。だから、1個で済むかということ、原発でもPWRとBWRがあって、それぞれ伝熱の主体とか対流が違うわけですから、火災解析も同じで、換気が動いているときと止まったときとは違う。そういうのもあるんで、かなり今専門的な話を抜いて説明いただいたんですが、発熱をどう評価するかとか、どういうモデルがいいとか、ちょっと調べたほうがいいでしょうねという話はあったんです。でも、これは非常に負荷が大きいので、やはりうまく分担して、過剰な負担にならないようにする必要があります。あと、アウトプットをどう使うかということ。その論点をやっぱり整理して、計算はできたけど、これをどういうふうに読むんですか、新設時にはリスク評価、じゃ物理的なものをどう持っていくんですかということの結びつけの基礎データをどうしましょうかと、そういう話が少しこれからだということでご説明いただいたようでございます。

今のところについて何かご質問とかコメントございましたらお願いします。

○中部電力株式会社奈良間部長 今主査がおっしゃられたもの、例えばFDSだとか、ああいったもので換気条件だとか、あるいは酸素濃度だとか、煙の影響だとか、すすですね。そういったものが複雑に絡んでいるとよく承知をしていて、でするのでその辺をよく注意をしてやらなきゃいけないというのは承知していますんで、今後保安院さんとかJNESと共同して、必要なものはやっぱり実験をしてとらなきゃいけないということで考えています。今そういったところで3者会議等をやらせていただいておりますので、なるべく火災防護対策評価マニュアルが使えるものとなるように頑張っておりますので、またこういった場で紹介した時にいろんなご意見をいただければなと思います。

それから、先ほど室長の方から、日本と、それから米国の火災防護の違いというものを表にさせていただいて、簡単に説明していただいたのがこの資料の9ページ目のところの上の表だったんですけども、もうちょっと簡単に整理すると、今米国のほうで、先ほどおっしゃられたように、このモデルを使っているんな解析をして、パフォーマンススペースと言われているのに移行をしています。それは、先ほどプラントがこういうふうにつくられていて、今こういう段階ですと、10ページのところに書いてありましたけど、米国はもともと仕様規定、3時間耐火で囲まれていることとか、60フィート離して、かつ自火報と自動消火設備をつけなさいというのと、1時間耐火で囲まれているんだったら、か

つ自火報と自動消火装置つけなさいというのがあって、それが決定論できているので、難しいというので、今度は性能規定ということで、高温停止機能を1個確実に持ちなさいよということと、低温機能は72時間以内に回復できることという性能規定を設けて、それによってパフォーマンススペースに移行しながら何とかということもやっています。日本の場合は、先ほど仕様規定という意味でいくと、例えば先ほど実験の紹介がありました。その中で可燃物というか、電気盤についてもアメリカでは電気盤は全部燃えると言っているんですね。でも、日本の場合には実験を実際に灯油を入れて燃やして、無理やり燃やして、隣に燃え移らないというのを実験でやりながら、それを使いながら火災防護の設計をずっとやっていた経緯があります。ですから、そういったことで日本はどちらかという性能規定というイメージがあって、それに対していろんな実験とか手法を使って証明してきていると。

あとは、火災ハザード解析のモデルの中で温度分布という話がありましたけど、過去の研究の中では、電力では多分60ケースくらいの部屋をいろんなパターンをつかって、実際に燃やして、温度を測定して、どういうふうな温度分布になるのかというの踏まえながら温度評価式をつかって、実際に燃えたとこれくらい温度になりますねという、機能維持できますかねということも考えながら、いろいろ過去にやってきました。しかし、現在は物もだんだん変わってきている。デジタルになるとか、それから新しい情報をとらなきゃいけないということで、今やっているモデリングに使えるようなデータをとれるものとか含めて、どういった試験をやって、データを持っていけばいいか。JNESさんと共同して、使えるものは一緒にやる、使えないものはそれぞれやるということで今いろいろやっておりますので、もう少し、半年とか1年でなかなか終わらないかなと思うんですけど、我々事業者もぜひ協力してやりたいと思いますので、よろしくお願いします。

以上です。

○鶴田主査 ほかにございませんでしょうか。

はい、渡邊委員。

○渡邊委員 今のお話で、要するに共同してやるということなんですけど、作業会が今共同してやって、実施体制ができています。恐らくいろんなデータをとるための実験をやったりするようになると思うんですけど、効率上げるために産官協力というか、共同研究みたいな格好で、お互いにデータを共有していくというアプローチをとらないと、無駄なことをやってしまうような感じがするので、少しそういう形でやってはどうかと。多分今まで余りそういう体制で共同してやられたことないと思うんですね。規制側と産業界が。そういう一つの新たな試みというか、そういう格好でいくのにはいい材料かなとも思うので、ぜひそういう方向で向いてほしいなという感じがします。

それと、ちょっと1つ質問なんですけど、ウォークダウンで今回モデルプラントで2カ所ずつ、PWR、BWR、場所を選んだんですが、私は今一ぴんとこない場所だなと感じていまして、というのは1つは止まっているポンプのところでは火災想定しても余り意味なくて、むしろいつも動いているポンプのところでは火災を想定しないといけないんじゃないかなと。PWRだったら特に1次冷却材ポンプ

は高温の配管が通っていて、そこに保温材が巻かれていて、そこで火災が起こる可能性はやっぱり十分高いわけですね。だから、そういう観点での場所を選ぶとか、何かそういう選ぶに当たっての少し基準というか、何かそういうものを少し示してほしいなという感じがしました。

○鶴田主査 今の点どうでしょうか。

○渡辺火災対策室長 非常に適切なお意見だと思いますので、やっぱり過去の火災がどう起きているかということも踏まえて、そういったところを選ぶ必要があるかだと思いますので、まだ正直言いまして全体の実験プランが、おっしゃっていただいたように、関係機関間でどうデマケしながら作業を進めるかということについてまだまだ議論が足りない点がございますので、そういった点に注意しながら進めたいと思います。

○鶴田主査 よろしいですか。

○渡邊委員 はい。

○鶴田主査 ほかにございますでしょうか。

かなり構造的な話があったようですが、結果として22ページのようにガスとか温度が出たときに、これがプラントの運転に関して影響があるのかなのかというのが1つ重要になると思いますので、もちろん物理的に細かいとこまで出るというわけじゃないんですが、これが出たときに機器がどういう挙動をするのか。つまり通常で温度が上がる時に温度が上がったときにどういう挙動するかというのがちゃんと把握されているかどうかというのが1つ重要になりますので、火災が起きたらもうそれで機能全損ですと考えるんじゃなくて、性能規定となったときに、起きてもこの性能が維持されるとなるとすると、性能が担保される条件がちゃんと明確に把握されているかどうか。だから、そうするとそういうデータベースも実は必要であって、そうじゃないものがあつたら、そこはもう仕様書的にアウトだという対応になりますので、やはりそういう、先ほど渡邊委員からあつたように、戦略的にきちっと、じゃどういう性能規定でイエス、ノーという振り分けをしていくか。そうすると、その背景のバックデータ、地道にちゃんとこれを産業界、研究機関含めて、ちゃんとそれを積み上げていけるかどうかと、そのやっぱり目標、そういうことをちゃんときちっと土台がつくっていけるかということ、しかも規制当局と推進側の方でちゃんとそれをある程度透明性を確保して、いろんな方に見ていただけるように体制をつくっていくというのがないと多分これ、データはあつたけど、これ大丈夫ですかと、そうするとまたぐるぐる戻ってしまいますので、やはりその前に、そのところで閾値がどうだという議論にしないように、ちょっと細かな数値が出る前に一応枠をきちっと決めていただいて、どこでアクセプトするしないを、ロジックも含めて、それは特に渡邊委員にお願いして、どういう考え方でアプローチするかを決めて、アウトプットをうまく生かせるようお願いしたいと思います。

時間の関係もありますので、議題2はこれぐらいにしまして、次の議題でございますかね。

きょうは、その他の報告事項というものがございます。火災防護に関する学協会規格の活用について

て、日本電気協会「原子力発電所の火災防護規程」(J E A C 4626 2010)の技術評価及び技術基準解釈改正に関するパブリックコメントについて事務局から報告していただきます。

また、先日の原子力安全規制情報会議テクニカルセッション10の実施結果、第1回柏崎国際原子力耐震安全シンポジウム実施結果及び核燃料施設の火災防護ガイドラインの検討状況についてもあわせて事務局から説明をいただきます。よろしく申し上げます。

○渡辺火災対策室長 まず、資料2212 6ですけれども、学協会規格の活用ということで、前回ワーキングで7月にご審議いただきました発電用原子力設備に関する技術基準の解釈の一部改正、またそのもとになっております電気協会規程の技術評価書案に関するパブリックコメントについての状況報告でございます。

前回のワーキングで委員の皆様方からいただいたご意見を踏まえまして、これらにつきまして一部見直しをして、パブリックコメントを実施してございます。並行して9月、10月に原子炉小委あるいは防災小委にも本件ご報告しております。

意見公募の対象としては、これも前回お配りしております解釈の一部改正の新旧対照表と技術評価書案ということで、ちょっと量が多いので、下の技術評価書案のほうは概要も含めてちょっと添付は省略させていただいております。

意見募集自体は、9月9日から10月8日まで実施いたしております。ちょっとその後の処理に時間かかっておりますけれども、今意見に対する回答の取りまとめ等を行っております、それが済み次第、解釈の改正を行っていく予定にしております。

続きまして、資料2212 7、原子力安全規制情報会議についてでございますが、既にご存じの方も多いかと思うんですけれども、ことしの10月に保安院初の試みとして原子力安全規制情報会議というものを開催いたしました。趣旨としては、規制活動の見直しと一般社会の理解、信頼感の醸成を図るという趣旨で、公開の場で多様なステークホルダーと集中的に議論することを目的とするということでございます。開催日程といたしましては10月7日から8日で、7日の午前中が全体会合でプレナリーセッションなんかが行われています。7日の午後から8日にかけてテクニカルセッションということで、テーマを幾つか、10ほど設定いたしまして、個別の議論をしていったということで、テクニカルセッションの10番目で火災関連も取り上げております。

それが大きな2以降のところですけども、テーマとしましては原子力施設における火災防護の現状と今後の展望についてということで、中越沖地震を契機としての各種見直し、あるいは体制強化等の状況、また国際的な動向としての火災ハザード解析の活用の状況等を踏まえて、保安院における取り組みの現状報告及び関係者間における議論を行うということで進めさせていただきました。

開催の概要自体は、下にありますとおり、10月8日で、傍聴者数約100名、出席者としてコーディネーター鶴田先生をお願いしております、2ページ目にいきます。パネリストとしては、ここに書かれているとおりでございます。

討論の内容といたしましては、冒頭保安院側から規制庁側の取り組みを説明した後、パネリスト3名の方からプレゼンをいただいて、議論を行っています。またあと、今回一般の方からもいろいろ質問事項を事前の段階、また会場でも質問票を配って、回収させていただいて、それをピックアップして、パネリストから答えるようなこともやってございます。

主な討論のところは、ちょっと時間の都合上、省略させていただきますけれども、こういう当日の議論なんかも踏まえて、今後の施策にも反映していきたい、このように考えております。

続いて、シンポジウムの件につきましてはJNESさんが主催ということで、恐縮ですが、平澤委員のほうからご説明いただきたいと思います。

○平澤委員 JNESから参加しております平澤です。ちょっとJNESの宣伝が大きいところがありますが、ちょっと3分、5分ほど説明させてください。

資料の2212 8ですが、JNESとIAEAが共催いたしまして、第1回柏崎国際原子力耐震安全シンポジウムというものを先月3日間、柏崎市、それから新潟工科大学で行っております。火災の部分も若干絡んでいるんですけども、まずこの原子力耐震安全シンポジウム、これは柏崎の中越沖地震を契機にしまして、2ページ目の文中、中段ほどですが、地震の事実、知見等を国際的に共有して、原子力の耐震分野の情報交換にとどまらず、共通課題を抽出して方向性を議論していきましょうということが趣旨になっております。柏崎の原子力発電所での経験というのは、IAEAの中に新しく国際耐震安全センター、ISSCというものが設立されました。この設立のトリガー、引き金として非常に大きな効果となっております。これに関連しまして、我々JNES、それから新潟工科大学及び東京電力さんで国際的な耐震安全研究として、新潟工科大学の中に原子力耐震・構造研究センター、これを設立をしております。こういった規制側、それから事業者さん、それから学、新潟工科大学の協力で耐震・構造研究センターというものが設立されております。

次の3ページ、4ページ、5ページ、ここで行われましたシンポジウムの構成等を書いています。3ページのところで耐震安全のシンポジウム、AからDまでの4つのセッションで、詳細は、ほとんど見えませんが、5ページのところでA、B、C、Dのセッションの内訳を書いております。Aでは地震と地震動、それからセッションBでは津波、セッションCでは裕度及びリスクの評価、セッションDで地震情報の伝達システム。セッションDは、大橋ワーキング以降の自衛消防隊の強化等、それから安全、安心にかかわる情報発信という意味でもセッションDが今までの柏崎火災、変圧器火災に関連するセッションでした。

4ページ、5ページは説明を省略させていただきます。

6ページでまとめ及び主な議論を記載しております。最後になりますけれども、このシンポジウムはJNESと、それからIAEAの共催で実施をされて、中越沖地震を契機に国際的に地震安全に関する取り組みの活動、そういったことに関しての議論が行われております。6ページの中段のところですけども、先ほど言いました地元住民の方の安全、安心という観点からの情報発信という意味で、通

信、連絡手段に係るワークショップ、このセッションも行われました。この中で、このワーキンググループの主査の鶴田先生から地震被災後の防火性能のあるべき姿及び地元消防機関等の対応能力、これらを最大限に生かす必要性というものに対する提言をしていただいております。こういった柏崎中越沖地震後の変圧器火災をトリガーとした活動の一環としてJNESとIAEAの耐震安全シンポジウム、こういったものが開かれているという紹介です。

これに関連しまして、先週の土曜日だったと思いますけど、NHKの「サイエンスZERO」、東京だと3チャンネル、教育テレビなんですけども、そこで柏崎の中越沖地震後のテレビ放映、耐震、それから情報連絡等の放映がありました。再放送が今週週末にあるというふうにお聞きしていますので、ぜひ興味のある方はご覧いただければというふうに思います。

以上です。

○渡辺火災対策室長 引き続きまして、最後の資料の2212 9ですけれども、核燃料施設の火災防護ガイドラインです。これも前回のワーキングで概略、方向性などについてはご説明しておりまして、今回は時間の都合上、開催状況等のみご報告させていただきたいと思います。

本資料は、大部分前回資料を再掲しているものですが、最後のスライド5、1枚めくっていただいて、ごらんいただきたいと思うんですけども、火災防護ワーキングの実質的な分科会のような形で、スライド4にありますとおり、JNESさんでサブワーキンググループというのをつくっていただいております、そこに記載のメンバーの有識者の方のご意見をいただきながら議論しています。またさらに、実質的な作業部隊として関係者間で作業部会というのを設置、同じくしてまして、そこで具体的な調べ事とか資料作成を行っています。それぞれ月1回程度、サブワーキングについてはちょっと頻度が間引きになっていますけれども、頻度で検討してございます。これとまた別に、12月22日には現地調査ということで東海の加工、再処理にも行く予定にしております、火災防護ワーキングの委員の皆さんにもお声がけさせていただいているところです。また、年明け以降には六ヶ所の現地調査も予定しておりますので、またお声がけさせていただきたいと思います。

この件については、次回以降の本ワーキングでもう少し具体的にご説明して、審議をいただきたいと思いますと考えております。

以上です。

○鶴田主査 ありがとうございます。

ただいまのご説明につきましてご意見、ご質問等、ご発言がございましたら挙手の上、お願いいたします。

○渡邊委員 技術評価の話なんですけど、前回の議事録の2ページに、これ前の多分私の発言したところだと思うんですけど、要するに他のいわゆる原子炉の設計に関する規程の技術評価とはちょっと違ったプロセスを踏んでいるなという印象を受けてまして、それで私、前回は原子炉小委でちゃんと議論すべきじゃないかという発言させていただいたんですが、それで保安院はこれに対してどうい

う技術評価の位置づけをしたのかという答えをその時確かいただいていないという理解なんですけど、今回そのままパブリックコメントにあって、これできっと別記2が改正されて、解釈になるわけですね。そうすると、何かあまり技術評価のプロセスが明確にならないままいってしまったなというのが私の第一印象なんですけど、その辺ちょっとご説明願えませんか。

○渡辺火災対策室長 技術評価、民間規格の活用などに関しては、当該年度にどういった規格について、どの審議会のどのワーキングで議論を行うかというのが保安院全体として計画立てられておりました。この火災防護の規程に関しては火災防護ワーキングの場で行うというのが当初から予定されております。ですので、そういった意味では技術評価の保安院としてのプロセスとしては正規なもののように考えておりますけれども、原子炉関係ということで、この状況につきましては、先ほどもちょっと簡単に申しましたとおり、このワーキングの親の防災小委及び原子炉関係ということで原子炉小委にもご報告はさせていただいております。

○黒木審議官 ちょっと補足いたします。すみません。技術基準として学協会規格をエンドースして、性能規定化した省令に、具体的に学会などの新しい知見をできるだけ素早く入れようというシステムでございます。この制度ができて数年やって、実はエンドースの仕方、新しいやり方に今ちょうど変えようというふうに考えておりました。最初に新しい方の話をしますと、やっぱり技術的な話なので、JNES主体に技術基準、学会基準、学会は学会の観点からつくられた基準ですので、それを省令に適用できるものかどうかという判断はJNES中心にやってもらうと。でき上がったものを最終的に、これはどうしても省令62号に適用するものかどうかということで国が関与しないといけなくなりますので、中身はもう基本的にJNESに見てもらって、最後、省令の具体的な規格になるものですよという手続的なところだけを本院がやりましょうと。その部分は、炉小委でしたか、ある一つの小委員会、保安部会の一つの小委員会で責任持って見ましょうというのが新しいシステムです。

従来のシステムはどうなっているかというと、一番関係の深い委員会で検討していただいて、その上で技術基準にしましょうという、そういう形になっていました。JNESの関与の仕方は、どちらかというと、主体というよりもサポートするという立場でした。それで、従来省令62号がそもそも商業炉の省令なものですから、ほとんどのものが炉小委でエンドースされていたんですけども、火災防護については一番やっぱり知見があるところが保安部会の中でどこかなと見渡した場合、ここの委員会が一番火災については知見があって、炉小委で議論してもなかなか実質的な議論にならないだろうということで、それで防災小委のもとにある火災ワーキンググループで見ましょうという形をお願いした次第でございます。

それで、渡邊委員がおっしゃったように、何かいつもと違うじゃないかというのは確かにそうなんですけれども、私ども考え方としてはそういう形でやっていたんですけども、ほとんどのものが炉の技術的事項だったものですから、炉小委ですっとやられていたということでございます。

やはり新しいやり方というのは、これからそうJNESでやってもらうんですけども、今までの

やり方でもう一度中で見渡しても、この小委員会以上に適切な委員会はやはりないなということで、若干説明が不足して、唐突感があったところはおわび申し上げないといけないんですけども、この委員会で見えていただいたということをベースにして、それでパブコメに入ったと、そういうことでございますので、ぜひご了解いただければと思っております。

○渡邊委員 要するにワーキンググループでやる、どこでやるかというのは構わないんですが、やるんだったらもう少しやっぱり時間をかけてやるべきだと思うんですね。この間も1回の会合全部ではなくて、一部しか使わなかったと。やっぱり本当に技術評価をやるんだったら、やっぱり二、三回時間かけてやらないと、我々もちゃんと中身が読めないんですよ。だから、そこに我々にとってある意味フラストレーションが逆にたまってしまっているんで、そこを少し考えてほしかったなというのが私なんかの印象なんですね。だから、今まで1回で終わりにするというのはほとんどなかったような気がするんですよ。今までの技術評価に関しては、よほど変更のないものとか、そういうのは別にして。もう少し時間をかけてやるべきだったんじゃないかなと、もし本当にここでやるということにするのであれば。そういう印象なんです。

○鶴田主査 では、ほかの事項に対してよろしいでしょうか。

もう時間がほとんどなくなっておりますが、特にご意見がなければ、報告事項は以上にして、その他のことにつきまして、多分事務局の方から別な事項があると思っておりますので、お願いいたします。

○田口火災対策班長 本日の会議の議事要旨、議事録については事務局で作成し、委員の皆様にご確認いただいた後、ホームページ上に公開させていただきたいと思っております。

次回の具体的なスケジュールにつきましては、主査とご相談の上、ご連絡させていただきたいと思っております。

○鶴田主査 ありがとうございます。

それでは、以上をもちまして第12回火災防護ワーキングを終了させていただきます。

本日は、お忙しいところ、まことにありがとうございました。どうもご苦労さまでした。

問い合わせ先：経済産業省原子力安全保安院原子力防災課火災対策室

電話：03-3501-1637

FAX：03-3580-8539