

第 1 回原子力発電所における火災感知器の 設置要件に係る会合

原子力規制庁

第1回原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合
議事録

1. 日時

平成30年10月30日（火） 17:00～18:32

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室B、C

3. 出席者

原子力規制庁

山田 知穂	原子力規制部長
大嶋 文彦	原子力規制企画課 火災対策室長
北嶋 勝彦	原子力規制企画課 火災対策室 室長補佐
日野 貴徳	原子力規制企画課 火災対策室 原子力規制専門員
蔦澤 雄二	原子力規制企画課 課長補佐
新井 拓朗	原子力規制企画課 制度係長
平田 雅巳	実用炉監視部門 上席監視指導官
岩永 宏平	技術基盤グループ 技術基盤課 課長補佐
成田 達治	技術基盤グループ 技術基盤課 主任技術規格専門職

事業者

高木 宏彰	関西電力（株）原子力事業本部 原子力技術部長
土肥 伸樹	関西電力（株）原子力事業本部 保修管理グループ チーフマネジャー
森本 善彰	関西電力（株）原子力事業本部 保修管理グループ マネジャー
牛島 厚二	関西電力（株）原子力事業本部 保修管理グループ マネジャー
黒川 肇一	四国電力（株）原子力本部 原子力部長
藤田 啓司	四国電力（株）原子力本部 原子力部

	核物質・火災防護グループ	副リーダー
菅能 大貴	四国電力（株）原子力本部	原子力部
	核物質・火災防護グループ	
秋吉 達夫	九州電力（株）原子力発電本部	原子力技術部長
笠毛 誉士	九州電力（株）原子力発電本部	原子力設備グループ
	副長	
呉藤 聰	九州電力（株）原子力発電本部	原子力設備グループ
宮本 忠之	中部電力（株）原子力本部	原子力部 運営グループ
	課長	
家城 昭人	東京電力HD（株）原子力運営管理部	防災安全グループ
	課長	
樺澤 光	東京電力HD（株）原子力設備管理部	設備技術グループ
蝦名 哲成	日本原燃（株）再処理事業部	エンジニアリングセンター
	設計部	プロセス・機器グループリーダー
千田 裕二	日本原燃（株）再処理事業部	エンジニアリングセンター
	設計部	プロセス・機器グループ 副長

4. 議題

（１）原子力発電所における火災感知器の設置要件について

5. 配付資料

議事次第

出席者一覧

資料 原子力発電所における火災感知器の設置に関する技術基準適合の考え方について（事業者資料）

別添 1 原子力発電所の技術基準規則第11条及び52条に基づく火災感知器の設置状況（四国電力株式会社 伊方発電所）

別添 2 原子力発電所の技術基準規則第11条及び52条に基づく火災感知器の設置状況（関西電力株式会社 高浜発電所3,4号機）

別添 3 原子力発電所の技術基準規則第11条及び52条に基づく火災感知器の設置状況

(九州電力株式会社 玄海原子力発電所3,4号機)

参考 原子力発電所における火災感知器の設置要件について（第29回原子力規制委員会資料（平成30年9月12日））

6. 議事録

○山田原子力規制部長 原子力規制庁原子力規制部長の山田です。

それでは、ただいまから原子力発電所における火災感知器の設置要件に係る会合を始めたいと思います。

この会合については、本年9月12日の原子力規制委員会において、原子力発電所における火災感知器の設置要件についてという議題で議論が行われて、火災防護基準に感知器等の設置要件を追記することによって、原則として消防法令の設置要件と同等の要件に基づいて設置するといったようなことを明確化することとし、この方針について、公開の場で事業者の火災感知器の設置についての考え方を把握するとともに、火災防護基準を見直す方針について意見交換を行う、事業者との意見交換を踏まえて、規制委員会としての対応案を整理するとともに、火災防護基準改正案を策定し、委員会に諮ると。この方針について了承をされたということで、今申し上げた内容については、今日の資料の一番最後に参考として委員会に提出をした資料を添付しておりますけれども、そういったような方針となったということで、それを踏まえてということで、この会合を設定させていただいたということでございます。

ということで、今日は事業者の皆様方にお集まりをいただいております。多数御参加をいただいておりますので、お一人お一人御紹介をさせていただくのは、時間の関係で省略させていただきたいと思っておりますけれども、こちらのほうのメンバーも含めて、お手元に座席表を配付させていただいておりますので、御参照いただければというふうに思います。

それでは、早速ですけれども、今申し上げた内容について、事業者のほうで資料を御用意いただいているということですので、この資料についての御説明をお願いできればと思います。よろしくお願いします。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力の高木でございます。ちょっと声が出にくくて、お聞き苦しくて申し訳ないです。

火災検知器については、原則、全域に煙検知はついておりまして、今回、ここで御議論するのは、原子炉等規制法の火災防護基準に基づく、異なる検知器というものだというふ

うに考えております。

今回、異なる火災検知器に関して、事業者が技術基準の適合をどのように考えているかということを整理してまいりました。その内容について、今から御説明させていただきます。

○森本グループマネジャー（関西電力） 関西電力の森本でございます。それでは、私のほうから、資料のほうを使って説明させていただきます。

お手持ちの資料で、パワーポイントの資料、右肩、資料と書いてございます資料を用いて、まず説明させていただきます。資料は、それ以外にも別添1、別添2、別添3というふうに御用意してございますけれども、説明のほうは、パワーポイント主体に説明させていただきます。

まず、表紙を御覧ください。表紙には、本日、パワーポイントの資料作成に当たりまして、12社連名で資料を作成してございますので、全部の会社名を記載させていただいております。

次のページを御覧ください。このページは、先ほど御紹介がありました9月12日に規制委員会にて異なる種類の感知器を設置するに当たって、規制庁殿から御説明のあった内容を我々として大きく二つ記載してございます。一つ目は、火災感知器は、機器の周辺のみではなく、火災区域・区画の全域に適切に網羅するように設置する必要があるということ。それから、二つ目は、煙の多く出る「無炎火災」と煙がほとんど出ない「有炎火災」との両方に対応できるように、熱感知器とか煙感知器のように、複数の感知器の設置が必要であるが、その設置方法の詳細が審査基準には規定されていないというふうに、9月12日には御紹介があったというふうに理解してございます。

次のページをお願いいたします。ここは、これから申し上げます事業者といたしましての考え方の説明の概要を説明した、目次のようなものでございますけれども、一つ目としては、異なる感知器の設置設計について記載してございます。火災防護に係る審査基準に照らして、こういった考え方がどういった整理になっているかということを示してございます。二つ目では、作業などに起因して持ち込まれる可燃物の管理について、その管理方法とか、先ほどあった無炎・有炎といった火災の現象に照らして、保管について整理させていただいています。それから、こういった事業者の考え方に基づいて、これまでの設置許可とか工認なんか、申請して許可をいただいていますので、これらの実績を3として整理してございます。4は結論、まとめでございます。

次のページを御覧ください。ここでは、異なります火災感知器の設計のフローを示してございます。審査基準の2.2.1では、火災感知器は、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定して、早期に火災感知を行える設計とすることとなっております。これを基本に設計をしてございます。具体的には、①となっております火災防護対象機器をまず選定します。その機器を含むエリアを火災区域として設定してございます。その上で、異なる感知器の配置の設計といたしましては、①の火災防護対象機器とか、その周辺で①の機器に影響を与えると考えられる火災源、これを②としてございますけれども、その機器を対象に監視対象としてございます。それから、今言いました①でも②でもないエリア、ここには燃えるものがないということで、③といたしまして、熱感知器の監視不要範囲ということとしておりまして、感知器を設置範囲外というふうに整理してございます。その範囲については、可燃物管理で対応するというので、してございます。このフローの考え方のポイントは、フロー中にも整理Ⅰ、Ⅱ、Ⅲと記載してございますが、後ほどこの整理については詳しく御説明させていただきます。

次のページを御覧ください。ここでは、今申しましたフローに説明した異なる感知器の設計について、火災防護に係る審査基準に照らして、どう適合しているかということ整理してございます。先ほど三つの整理があるというふうにございましたけれども、このページで整理の一つ目、それから、次のページで整理の二つ目、三つ目を記載してございます。まず、このページで、整理の一つ目ですけれども、①と書いています火災防護対象機器等及び②の周辺の火災源を対象に、異なる熱感知器を設置することとして整理してございます。具体的には、概念図のほうに示してございますけれども、①と②を監視できるように熱感知器を設置してございまして、①も②も設置されていないエリア、すなわちこの図で言いますと③というエリアにつきましては、監視が不要ということで、異なる感知器までは設置してございません。この基準適合の考え方については、これまでも認可していただいた実績がございまして、後ほど、その実績につきましては、13ページ、14ページなんかで説明させていただきます。なお、消防法上でも設置しております煙感知器、煙感知器のほうにつきましては、熱感知器と異なる種類の感知器ということで、このエリア全体に設置してございます。

次のページを御覧ください。ここでは、先ほど言っている整理のⅡ番、Ⅲ番を記載してございます。整理Ⅱとしましては、炉規法上の使命期間、整理Ⅲといたしましては、熱感知器の監視不要範囲についての対応方法を整理してございます。まず、この表なんですけ

れども、上段が原子炉安全停止に必要な機器の維持を記載してございまして、下段が放射性物質の閉じ込め機能の維持の方法について記載してございます。整理Ⅱですけれども、表の上段の原子炉の高温停止や低温停止を維持するために必要な安全機能が要求される、すなわち火災防護が要求されるというときは、この表で言いますと使命期間となっておりすけれども、運転時のみというふうに整理してございます。次に、右のほうの整理Ⅲですけれども、先ほどの③の熱感知器の監視不要範囲、ここにつきましては、熱感知器を設置しないで可燃物管理を実施するという整理にしてございます。これは、この表で言う上段の安全停止機能だけでなく、下段のほうの放射性物質の閉じ込め機能にも要求されるものとして整理してございます。

次のページを御覧ください。ここからは、先ほど整理したⅠ～Ⅲの、ここでは整理Ⅰ、すなわち熱感知器の監視対象について、火災防護の審査基準の記載内容に照らして、我々としての考えを整理してございます。審査基準の2.2.1では、安全機能を有する構築物系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であることというふうになってございます。すなわち、火災感知器を設置する目的は、安全機能を有する機器等に対する火災の影響を限定するために早期感知することでありまして、それを満たすために、火災防護対象機器等及び当該機器等に影響を与える可能性のある火災源、ポンプ、盤なんですけれども、これらを対象に異なる種類の感知器を設置するということとしてございます。

次のページをお願いいたします。ここでは、先ほど言いました整理の二つ目――すなわち使命期間と呼んでいますけれども――についての事業者としての考えを整理してございます。火災防護の基準のまえがきのところに、定期検査に持ち込まれる可燃性物質により発生する火災については、管理に係る事項であることから、本基準の対象外とするというふうに記載してあります。また、2.の基本事項の(1)のところには、原子炉の高温停止及び低温停止を達成、維持するために、安全機能を有する機器を対象に火災防護対策をすることというふうになってございます。まとめますと、まえがきにおいては、停止時の火災防護審査基準対象外であるということ。それから、2.におきましては、運転時のみの要求であるということですので、停止時は対象外であるというふうに言えるのかなと整理してございます。

次のページを御覧ください。ここでは整理の三つ目、すなわち熱感知器の監視が不要な範囲についての事業者としての可燃物管理をしますという考え方を整理してございます。

可燃物管理につきましては、審査基準において、その作成が定められておりまして、火災防護計画や保安規定において、可燃物の持込管理について規定して、持ち込まれる可燃物の保管場所の制限とか管理方法を定めてございます。すなわち、まとめますと、熱感知器の範囲内につきましては、保安規定に基づき定めた火災防護計画などで可燃物管理をしてございます。従来より、全域に設置している煙感知器にて火災監視を行っておりますので、ここについては可燃物管理をしているということでございまして、これらは保安検査においても監視いただいている事項ということでございます。

次のページをお願いいたします。このページでは、持込可燃物管理の概要を示してございます。ここの記載の事例は関電のものでございます。基本方針としましては、原則として可燃物は持ち込まないと。どうしても持ち込む場合は、必要最小限の量にとどめると。それから、持ち込んだ可燃物の物性とか物量などを確認し、保管に対しては、適切に保管いたします。また、不用になったら速やかに持ち出すということを基本方針としてございます。それから、管理につきましては、管理の方針ですけれども、この絵で言いますと保管禁止をするエリア、絵で言いますとピンクのエリアですけれども、それから保管を制限するエリア、絵で言いますと青いエリアですけれども、こういうのを定めて管理してございます。保管に当たりましては、ピンクとか青以外のエリアを基本としてございます。どうしても青のエリア（保管制限エリア）とかに保管する必要があった場合は、金属製の容器に収納したり、不燃性のシートで養生するなどの処置を行って、火災による影響低減対策を行うということとしてございます。

次のページをお願いいたします。ここでは、先ほど御説明いたしました可燃物の持込管理を実施するに当たりまして、厳格に実施しているというような業務プロセスを示しているところでございます。上段のほうは、承認プロセスを経て保管できるというルールになってございまして、この運用は厳しく管理するということになってございます。また、下段に書いています、支援ツールと書いてございますけれども、これはデータベースとかの支援ツールなどを使いまして厳しく管理をするんですけれども、円滑に確実に管理が行えるような工夫もしてございますということです。

次のページを御覧ください。ここでは火災現象の種類に応じた火災の早期感知ということを検討してございます。火災で発生する煙や炎につきましては、可燃物の種類とか、火災の発生からの時間の経過によりまして、その出方が異なっております。その形態をよく理解して感知器を設定する必要があるなというふうに思っております。ここの示して

います表ですけれども、TF1～6まで、火災試験の結果を踏まえて、火災感知器の早期の感知の優位性についてまとめた表でございます。上段のほう、TF1～4につきましては、一般的な火災源の種類の火災ということになってございますが、いずれも煙が出て炎が少し出にくいような火災の形態でございますので、火災感知器を設置するに当たりましては、煙感知器のほうが優位であるなというような火災の形態でございます。それから、一方で、赤色で書いた下段のほう、TF5と6につきましては、温度上昇率の高い炎が発生するという事で、こちらにつきましては、熱感知器のほうが優位と言える火災の形態かなというふうに思っております。熱感知器のほうが優位になるTF5と6の火災の種類ですけれども、表ではヘプタンの火災とかアルコールというふうになってございますけれども、こういったものが、発電所の恒設設備ですね、すなわち先ほど言いました①の火災防護対象機器とか②の火災源というところには、こういったヘプタンとかアルコールというのは使われてございませんので、該当するものはないということです。ただ、使うといたしますと、点検作業時に使用する洗浄剤とか有機溶剤の工業用のアルコールというものが該当するのかなというふうに考えてございます。まとめますと、発電所内の可燃物で想定される火災の大半は煙が発生する火災でございます、火災の早期感知においては、煙感知器が優位となるケースがほとんどでございます。また、煙がほとんど出ない有炎火災を発生させる、先ほどのTF5や6に該当する物品につきましては、厳格な可燃物管理を行っており、原則としては持ち込まない、持ち出すとした上で、仮に保管が必要な場合におきましては、金属容器とかに収納することで、火災の発生を防止することということを考えてございます。

次のページを御覧ください。ここでは具体的な可燃物管理の実例を示してございます。この例は関西電力のものでございます。赤色の保管禁止エリア、ここには保管はいたしません。青色の保管制限エリア、ここにつきましては、マーキングで、ここはもう保管禁止エリアだよと明示したり、あるいは金属製の容器なりに収納して保管することとしてございます。それから、青でも赤でもないエリア、この図で言いますと右上のほうのちょっと白いところなんですけれども、ここへ保管するのを基本としてございまして、保管の際には、この写真にありますように、不燃シートで養生したり、耐火倉庫内に収納したり、金属製の容器に収納したりということで、保管するようにしてございます。

次のページをお願いいたします。ここでは、ここまでに御説明させていただきました火災感知器の設置方針に係る審査の実績ですね、審査実績について、四国電力の設置変更許可の記載を例に示してございます。具体的には、火災の感知については、安全機能を有す

る構築物、系統及び機器に対して設置する設計であること。火災感知器は、環境条件等を考慮して、設置する火災区域または火災区画の安全機能を有する機器の種類に応じて、異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とするということ。固有の信号を発する異なる種類の火災感知器は、火災を早期に感知し、火災の影響を限定するために、火災源が火災時に原子炉の安全停止に必要な機器等に影響を与えると考えられる場所に設置すること。それから、想定火災源は、火災発生防止対策を講じている油内包補機、電気盤、ケーブルなどの火災を想定することとして、それらの火災源の設置場所を踏まえて、「固有の信号を発する異なる種類の火災感知設備」を設置し、火災の早期感知を図るというふうにさせていただきます。それから、異なる種類の感知器の組み合わせにつきましては、原則として、油内包機器や電気盤については、煙感知器と熱感知器の組み合わせ、それから、ケーブルトレイなんかにつきましては、煙感知器と光ファイバー式の温度監視装置ということを組み合わせて設置するという事で、これらにつきましても、審査会合において御説明させていただいているものでございます。また、工事計画においても、今言いましたのと同様の内容を審査いただいております。

それから、審査の実績の詳細ですけれども、今日、ちょっと別添で積ませていただいておりますけれども、別添1〜3ということで、今、例で申しました四国電力さんの分にあわせてまして、関西電力、九州電力の分も、別添1、2、3というふうに添付させていただいております。

次のページをお願いいたします。ここでは、これまで審査で御確認いただいた火災感知器の配置図のほうの例として、工事計画の補足説明資料に添付した図面を例として挙げてございます。各火災区域・区画の設定状況及び先ほど示しました基本方針に基づく異なる種類の感知器の配置状況についても、この図を用いまして、これまでの審査の中で御確認いただいているということかと思っております。

次のページをお願いいたします。最後のページとなりましたけれども、ここでは、ここまでに説明いたしました内容をまとめさせていただいております。事業者といたしましては、一つ目といたしまして、煙感知器は火災区域・区画全域に從來から設置されております。二つ目といたしましては、火災防護対象機器及び火災源が設置される箇所を監視対象として、炉規法と異なる種類の感知器を追加で設置してございます。三つ目といたしましては、今、二つ目以外のエリアにつきましては、煙感知器が早期感知で優位であることと、一部有炎火災を発生させるような物品を含めて持込管理される可燃物については最小限と

して保有して、以下、書いていますような管理を行ってまいります。可燃物管理の例といたしましては、金属製容器や不燃物シートによる保管、それから、煙の発生しない有炎火災を発生し得る有機溶剤なんかは、原則、作業中のみの持ち込みでありまして、保管量は少量にとどめると。それから、持ち込む場合は厳格な保管を管理するということでございます。したがって、この表の一番下、赤字で書いているところですけども、規制基準が求めています安全機能を有する機器等に対する火災の影響を限定して、従来より設置されている火災感知器に加えて、火災防護対象機器等の機能に影響を与える火災を感知できる場所に炉規法に基づく異なる感知器を設置すると。それから、異なる感知器の監視不要範囲につきましては、可燃物管理を実施しておりますと。そのことから、異なる種類の感知器のさらなる追設までは不要であるというふうに考えてございます。

資料の説明は以上でございます。

○山田原子力規制部長　ありがとうございました。

今回、委員会のほうで我々のほうから示させていただいた考え方に対しての、事業者としての考え方を御説明いただいたというふうに理解をいたしております。

これから、今御説明いただいたことに関して、我々のほうの考え方を改めて御説明した上で、見直しの必要性があるかどうかということについて議論を進めさせていただきたいと思うんですけども、ちょっと、その前の前提として、ちょっと一、二点、基準をつくったときの考え方を少し申し上げておいたほうがいいかもしれないと思う点についてだけ、ちょっと議論に入る前提としてお話をさせていただきたいと思います。

まず一つ目は、3ページ目のところで、異なる二つの感知器を早期の火災検知のために設けてくださいということが火災防護基準に書かれているわけですけども、ここに書いている「安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災への影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行う設計であること」ということで、そのために異なる二つの感知器を設けてくださいというのが、火災防護基準の記載なんですけれども、これを議論した際には、暗黙の頭の中には、消防法令でどういう設置の仕方をしなさいというのが書いてあるんだろうなということを頭の中では認識はしていつつ、現行の基準については、ただ二つの感知器を設けてくださいとしか書いていなくて、ということは、煙感知器も、もう一つのほうの熱感知器についても、どういう設置の方法をしなさいというのが実は書いていないんですね。恐らく事業者の皆様方は消防法令へ適合しなきゃいけないので、煙感知器については消防法令に沿って設置をされた上で、プラスアルファについては、何

も書いていないから、こういうやり方をしますということで解釈をされて、今、現時点は基準適合性について御説明をされていると。それが今の現状だというふうに理解をしていて、それに対して、委員会で我々のほうから説明をして、議論した点は、二つともについて消防法令の設置の方法に合わせてやる必要があるんじゃないかということで今回議論をさせていただいているということなので、二つ目についても消防法令に合わせるべきかどうかというところが一つの論点かなというふうに思っていますという点と、それから、もう一点は、7ページ目のところで、定期検査時については本基準の対象外としているというふうに書かれているというふうに多分御理解いただいて、この資料はできているのかなと思うんですけれども、火災防護基準というのは、もともとの、どこから引いているかというと、一工場設備の基準に対しての解釈として設定されているものですので、設備に関しての基準の解釈なんですね。ですから、実際に運転に入った後に、設備管理の方法のところ、いわゆるソフト面については、この基準で書いていないというのが、ここで書かれている趣旨なので、今日、ここでは停止時は関係ないんですよという解釈をされてちょっと御説明いただいているみたいなんですけれども、もともとの趣旨はそういうところなので、そこがちょっと違っているかもしれないなと思いますので、それについて、改めて御議論があるようであれば、御指摘をいただければいいと思いますけれども、当初はそういう考え方であったということだけ、ちょっと一言申し上げさせていただきたいと思います。

以上を踏まえた上で、御説明いただいた内容に対しての指摘、それから確認したいことがあれば、こちらのほうから発言をお願いします。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

1点、ちょっと考え方だけ整理しておきたいと思うんですけれども、4ページのところに、上の点線囲みのところに、基準適合の考え方は認可実績ありということで、あと、別添資料をいろいろつけていただいているんですけれども、今回の整理としましては、今まで審査基準に明確でなかった設置基準を新たに要求事項として求めていくということですので、過去の審査がどうであったかということではなくて、新たに要求をしていくということですので、その点、ちょっと御留意をいただければと思います。過去の審査が通っているから、それでいいんだということではないということですね。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力の高木です。

ということは、バックフィットということということですね。新たに基準を追加なり改

定するので、バックフィットを今回行うというような考え方という理解でよろしいでしょうか。

○大嶋室長 そのように考えております。

火災対策室の大嶋です。

もう一点、ちょっと確認をさせていただきたいんですけども、11ページのところで、資料がありまして、海外の規格を運用して、TF1～6までということになってはいますが、この資料では何を言いたいのでしょうか。今、審査基準では、異なる感知器を求めるということをお求めしていますが、それを否定することなんですかね。

○蝦名リーダー（日本原燃） 日本原燃の蝦名です。

否定するというのではなくて、適切な方式の感知器をつけるということです。今回、こちらのTFのほうで規定されているように、煙が優位なものと熱が優位なものというものがありますので、そういったことを考えて、適切なものをつけていくというふうなことが必要じゃないかということで、ここに記載させていただいております。

○大嶋室長 ということは、異なる感知器は要らなくて、例えば煙があれば煙感知器だけでいいと。もしくは、熱が優位なところは熱感知器だけでいいと、そういう意図ですかね。

○蝦名リーダー（日本原燃） そういったことではなくて、優位なものということでは、このようなTFの種類に応じて、熱が優位であったり煙が優位であったりというふうなことをこちらで記載させていただいているということです。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

ある一定の試験条件下で、こういった優位性があるというのは理解するんですけども、実際の火災になりますと、例えば感知器の設置の位置でありますとか、実際の火災の進展ですね、それはさまざまありますので、必ずしも煙が優位なパターンであったとしても、熱感知器が先に作動しないということまでは言い切れないと思うんですけど、その辺の認識はいかがでしょうか。

○蝦名リーダー（日本原燃） 日本原燃の蝦名です。

こちらに関しては、あくまでどっちじゃなきゃいけないということではなくて、優位性なので、煙の出るような火災については、煙感知器のほうの方が優位なんじゃないかというふうなことを記載しているだけになります。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

了解しました。

火災対策室の大嶋です。

15ページの結論の部分ではあるんですが、今回の御意見としましては、現状のままで、これ以上追加の必要性はないというところの意見かと思えますけども、この前提となる部分のところで、可燃物の管理を徹底させるからということの理屈があると思えます。要はハードの感知器として要求される部分に対しまして、ソフトで管理するので、感知器の設置は要らないんじゃないかという考え方だと思うんですけども、火災の発生を考えますと、例えば守られるべきルールが守られていないとか、あるいは当初想定していないようなところの作業をしてしまって火災に至ったという例が多いとは思えますけども、社内のルールとしまして、そういった基準をつくっていただく、それは当然好ましいことだと思うんですけども、そういったソフト面の可燃物管理を行うからといって、感知器、ハードの部分の感知器を免除するという考え方には少し違和感があるんですけども。

○黒川原子力部長 四国電力の黒川でございます。

今、恐らくパワーポイントでいくところの5ページのところに関連する議論かと思えます。その前段が、前のページ、4ページの例えば③で示してある領域、火災防護の対象機器でもなくて、火災源もないような領域の管理の話かと思えます。ハードとソフト、それは両輪だと私たちは考えてございます。当然、ヒューマンファクターというのは存在しますし、ハードにしても、ハードでできるところ、ソフトにやるべきところ、それぞれあって、両方がきっちりとなっていないとだめだというのは、それは原点だというふうに考えています。その上で、少し対象というものをどうするかというところ、見るべきところをどうするかというのが、これからの議論かと思えます。

今回、御説明、このパワーポイントの中で御説明をさせていただきましたのは、見ていただいてわかりますように、これまでの審査の中でずっと御説明してきた内容となっております。

例えば、すみません、ちょっと別添1、これは伊方の審査実績の束ねなんですけど、その中央の下にページを打っていますけど、8ページをお願いしたいと思えます。当社としましては、火災感知で守るべきもの、それと発火源等、よく物を見まして、その上で異なる2種類の組み合わせというのを考えてございます。一般的なエリアにつきましては、煙感知器と熱感知器というところで、先ほどのパワーポイントの4ページの絵でお示したような格好でございます。一方で、通路部等のケーブルトレイにつきましては、煙感知器と光ファイバーの温度監視装置というのをつけてございます。これは、光ファイバーの

温度監視装置というのは、ケーブルトレイにずっと、ケーブルトレイは当然延々と走っていますので、それ沿いにずっと一緒に走らせて、どこで温度上昇があっても検知できるような設備だから、我々は、これを選定しました。これらにつきましては、御存知のとおり、消防法の認定品ではございませんが、発電所に置いてあるものの特性に応じて、こういった選択をしていますということになります。

例えば下の欄には、そのほかの屋外等についても書かせていただいております。当然、屋外は煙感知はききませんので、なおかつ消防法の対象でもございませんので、それは原子力発電所特有の火災防護ということで、炎と熱というような組み合わせをとったり、それぞれの対象物に応じた設計をしてあるというふうに御理解をいただければいいと思います。

その上で、先ほどの③の領域が御指摘になっているところかと思いますが、そこについてどうするかということかと理解しますが、どうでしょう。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

今説明された例えば光ファイバーであったり、そういったものを選択するなという否定をしているものではありませんので。

先ほど申し上げたのは、火災防護基準ですね、新規制基準がつくられたときに、深層防護ということで、火災の発生防止、それと検知・消火、あと影響軽減ですね、その三つを独立して求めていくというのが基準の根底の考え方になっております。

可燃物管理というのは、いわゆる発生防止だったり、あるいは影響軽減という対策になるかと思いますが、そういった対策をもって、検知・消火でありますハードの基準を、③の部分は可燃物の管理をしていきますから検知設備は要らないんですよと、そういったところがおかしいんじゃないかというところではあると思うんですけども。当然、ルールはつくる等はあるんですけども、それが必ずしも徹底されるかというところと、深層防護の考え方の部分で、そこはちょっと何か混同されているのかなという思いはあるんですけども。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力の黒川です。

おっしゃられていることは、よく内容としては理解しているつもりなんですが、③の領域の中で何を見るか、何を想定するか、何を設計要件とするかということの明確化の議論かと思います。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

先ほど申し上げておりますのは、③の部分に対しまして、可燃物管理をしていきますという説明だと思うんですけども、そういったルールがあるのは全然いいんですけども、そのルールが必ず守られるかどうかというところです。幾ら規定をつくったとしても、そういった可燃物管理の徹底がどこまで図れるかと。過去の火災を見ても、先ほどの繰り返しになりますけども、当初想定していたような取り扱いでない取り扱いをしてしまって火災になったとか、そういったところはいろいろありますので、そういった意味では、③の部分に関しまして、管理の部分で徹底していきますといったとしても、当然、ルールが守られる、必ず守られる保証というのはないんじゃないかということではありますけども。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力の黒川です。

おっしゃるとおり、我々はルールを守るようにしますが、当然、そういったことも想定すべきだと思います。想定した上で、ここに多重あるいは異なる種類の検知器をつけたときに、どういうふうに設置をすれば安全性が向上していけるかという、その道筋を探しているんだと理解しています。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

その部分は、可燃物があって火災の危険性があるというときに、感知のレベルをどこまで求めているかということなんですけども、それは我々としましては、最低限、消防法の規定に基づいて設置をしていく必要があるんじゃないかというところが、前回の規制委員会での考え方ではございます。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力の高木です。

大嶋さん、15ページで、異なる種類の検知器のさらなる追設は不要というところでおっしゃられましたけど、今回、このペーパーというのは、現行の火災防護基準に対してどうかという観点でおりますので、そういった意味で言うと、現行の火災基準は、ここに書いているとおりの満足している。だから、私、先ほどバックフィットですね、追加ですよということを確認したということでございます。

それで、③のところが多分議論になってくるといふふうに思っているんですけど、11ページで先ほど大嶋室長様が御指摘いただいたところは、ちょっと黒川部長が先ほど話したこととも関係するんですけども、例えば何もない③というところに、そこに火災検知器の煙検知がついているわけですね。それで、じゃあ、原子力発電所にあるものとして、例えばこういったものが入ったときに、物は置かないということのソフトの管理はしていく、だけど、全域に設置している煙では、ほぼほぼこういったもので早期検知できるというエ

リアであれば、そういったところには、基本的に、新たに異なる感知器をつけないエリアというのがあってもおかしくはない。だから、そういうところは、ネガティブとして除外できるのではないかと、そういう考え方はあると思うんですね。そういった意味で、ちょっと、こういう11ページみたいに、何も無いところに管理はしていると、そういったものについては消防法の煙検知器でも感知できます、それが我々が言っていることでございます。

そこは5ページを見ていただくと、5ページのところに書いているのは、我々も可燃物管理というソフトウェアだけでオーケーと言っているわけではなくて、煙感知も、とりあえず炉規制法では異なるものとしてはつけていないんですけども、こういったものもあるので、あまり燃えるようなものもなく、だだっ広いところとかがあって、管理をしていれば、こういったことで十分安全性は高まっているし、新たにその他の検知器をつけたとしても、安全性が高まるのかなというようなところは、事業者としてはちょっと思っております。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

先ほど11ページのところで、試験で優位性が確認をされたということなんですけども、先ほど申し上げたのは、煙感知器が優位だから、必ず煙感知器が早く作動するというわけではない。火災の進展の状況ですね、火災の実験でも同じ設定条件をしたとしても、その後の火災の進展はさまざま、やっぱりぶれがあります。あと、火災感知器の設置場所によりまして、例えば熱感知器が近くにある場合とか、あるいは煙感知器が遠い場合、そういった場合では、やはり煙感知器よりも熱感知器のほうが早く作動する場合がありますんじゃないかと。規制要求としましては、火災を早期に検知するということを求めているところなんです。その部分では、熱感知器だったり煙感知器だったり、それぞれ双方が早期に感知できるようなものでないといけないと思っております。

○土肥チーフマネジャー（関西電力） 関西電力、土肥でございます。

11ページで整理させていただいているのは、9月12日の規制委員会で、無炎・有炎ということの両方に対応できるように、複数の感知器ということがございましたので、無炎については煙、それから有炎については熱を優位性があるということで、こういう整理をさせていただいていると。

先ほどおっしゃっていましたが、火災によっては熱が早く感知するときもあるだろうということについては、煙については、ほぼ網羅的についているということもございしますので、その辺りは、どれだけ早期かというところがあるかと思っておりますけれども、十分早

期に感知できるというふうに考えております。

それから、あとソフト・ハード面の話ですけれども、やはりどれぐらい発生の可能性があるのかというところもやはり設置する、設置しないというところは、消防法でも除外のほうございますけれども、そういったところをやっぱり加味するのではないかなと思っていまして、先ほど申し上げましたけれども、有炎火災については、発電所のほうで使うものといいますと、ほとんど洗浄剤といったものしかなくて、あるいはペンキなんですから、そういったものはごく少量保管されていますけれども、金属容器とかに入れて、あるいはほかの申請のプロセスは、ちょっと10ページにも書いていますけれども、実際どのエリアにどういったものを持ち込むのかというところを自由に申請いただいて、それを影響を見て承認もしておりますし、その後はパトロールもして確認とかしていますので、そういったことをしておれば、火災の発生の可能性というものもひっくるめてソフトでの対応もできるというふうに考えております。

○山田原子力規制部長　ちょっと議論の整理をする意味も含めて、我々のほうの考え方の整理を申し上げさせていただきたいと思うんですけれども、まず、11ページの煙が優位か、熱が優位かという点について、先ほど大嶋室長からも申し上げたとおり、燃えるものが何かだけじゃなくて、燃え方がどうかによって、煙が先か、炎が先かというところについては、いろんな条件があるというふうに申し上げましたとおり、基準で二つの種類を要求をしているというのは、どちらでも早く検知できるものがあるのであれば、二つつけておいていただいて、なるべく早く感知しましょうということなので、そういう考え方からすると、同じぐらい早期に感知ができるものを二つ並べてくださいというのは、頭の中でもともとあった話で、どちらかは少し遅れるけど検知できるからいいんだというのが、二つを求めたもともとの考え方ではないと。つくったときの考え方としては、そう思っていました、したがって、今回、煙と熱との間で格差があることについて、さらに要求の水準を上げてはいかがかということで、そういう意味では、感知が早くなるでしょうという意味で安全性は向上するんじゃないかというふうに我々としては考えているというのが一つです。

それから、もう1点は、とはいっても、火災が起きないところに検知能力をいくらあげてもしょうがないじゃないですかという多分御議論だろうと思います。それが、この③に対してつける必要があるかどうかということになるんだろうと思うんです。

これも基準をつくったときの考え方は、あくまでもこの火災区画、火災区域をまず設定をして、それに対して発生防止、それから検知、消火、影響緩和を考えてくださいという

考え方をしています。

したがって、この4ページ目の図で書いている図でいくと、この一番外側のこの四角が恐らく火災区画、火災区域を想定をされているんだと思うんですけども、この中に対して発生防止、それから感知、消火、影響軽減の対策を考えてくださいというのは、基本的に考えていたことです。

③のところについて、何もないじゃないですかという話かと思えますけれども、もしここに本当にここで火災が発生しませんと。この火災区画、火災区域の中でこの領域は隔離されていますという話であれば、ここは火災が発生しないんだから気にしなくてもいいでしょうという議論が成り立つと私も思います。

それは、今の審査の中でもピットがあるだけのところとか、そういうところについては、火災感知器は要らないとなっていますので、そこについては、恐らくなくていいんだという御議論は成立すると思っています。

ただし、この場合について見ると、火災区画はこの外側ですと。この③の部分については、ここが区画されているわけではありませんし、ここに発生は確実に絶対起きませんという御説明があるのであれば、またそうなんですけれども、当然管理はされるので、極めてここで火災が発生する可能性は小さいとは思いますが、ここでは発生しない対策がとられていますというわけではないというふうに私は理解をしているので、したがって、ここについては、そういう感知、消火は要るんじゃないでしょうかというふうに考えています。

さらに、管理というのは、火災の発生源をなくしますということですので、これは発生防止対策なんですね。これは何度も基準の説明のときに申し上げているとおり、発生防止と感知、消火、それから影響軽減はそれぞれ独立ですというふうに申し上げているので、発生防止していますから、感知消火は軽減してもいいんですという議論は成立をしない。ただし、本当に発生しないというのが、きちんと証明されているのであれば、そこは結構ですけども、ということになるというのが、基本の考え方になっています。

というのは、我々はここの3のところについても検知について手当をするべきじゃないかという考え方の、ということを申し上げている考え方なんですけども、以上の御説明に対して御議論があればお願いします。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力の黒川です。

御説明いただいたことは、内容については、よく理解できます。

先ほどの4ページの図に戻るんですが、ここで専ら先ほど来、③のところが議論になっていまして、御理解いただいていると思いますけど、③は例えば煙でしか感知していないという領域で、管理によっては、恐らく火災発生のリスクは相当低いだろうけれど、検知感知器が一つしかない。じゃあ、ここでこの領域を守って、何を守りますかということ、を3ページのところで考え方を示してきたところになります。

もともとは、今回の新規制基準の中で、やはり安全機能を有する系統、構築物、機器というところが大体主語になってくると思っています。これをいかように守りますかと、火災という害からいかに守りますかということに対して展開した考え方がこの3ページにお示した我々の考え方のフローになります。

このフローに基づいてやっていきますと、①を守る必要があると。①を守る必要があるがために、専ら常設で火災源となり得るそのほかのポンプであるとか、電気盤であるとかいうところは常時あるので、それなりの例えばリスクを考えて、②の領域について二つの異なる検知器をつけていますと。①は専らもちろんのことなんですが、その上で、3で発生したものに対してどういうふうに守られるか、守られないのかということかと思っています。

ただ、3で発生して、①のほうへ広がっていきますと、もう当然①が拾います。検知はできます。先ほど来、早期というところのどの程度の早期かというのが、それは感知器の位置によって煙が早いか、熱が早いかというのもあるでしょうということのも、いみじくそういうことだとは思いますが、そういった上で、この①の機能を守っていく、あるいはほかのエリアに広げないということからして、どういう姿がいいですかということの考え方を先ほどの繰り返しになりますが、3ページの設計フローでお示したと。

この設計フローの考え方で、先ほどちょっと前のときに私のほうから御説明した異なる2種類というのを選んでいく上には、非常に使いやすいフローだというふうに考えています。それは、それぞれの機器、あるいはそのエリアの特性に合わせて異なる2種類は選んでいけるということが最大の安全性向上に対するメリットかと思っています。

○山田原子力規制部長　ちょっと今の御説明で、ちょっとひっかかるところは、エリアという言葉をお使いになられたんですけども、防護する対象はエリアなんでしょうか、設備なんでしょうか。それをどちらで認識されていますか。

○黒川原子力部長（四国電力）　四国電力、黒川です。

最終的には、この基準にあります安全機能を有するところに行き着くんだと思いますが、そこを守るためにどういうふうな設備対策、あるいは検知設備をつけますかとい

うのが、まさしく今の議論だと思っています。

○山田原子力規制部長 これは御異論があれば指摘していただきたいんですけれども、基準は防護対策、防護対象設備を火災防護するために、区画、区域を設定して、それに対して対策を打ってくださいという書き方をしています。したがって、防護対象は、もちろん守らなきゃいけないのは、黒川部長御指摘のとおり、防護対象設備ですけれども、対策は区画に対して打ってくださいという基準の書き方になっています。

それは、多分管理はするといっても、これは区画の中が必ずこうなっていますという、あらかじめ考えたとおりの状態になっているかどうかというのは、当然管理をされておりますから、そうになっているはずですよとおっしゃられるかもしれませんが、どうなるかはわからないという前提を置いた上で、どうなるかわからないというか、何らか変わった状態になること可能性もあり得るものとして、区画として対応してくださいという書き方になっているんだというふうに理解をしていました。

これは、恐らく消防法が、煙は全区画をカバーしてくださいとなっているのは、恐らくそういう考え方になっているんだと思います。

ここでおっしゃられるとおり、消防法と違って、原子炉等規制法については、設備等を守るという話なんだから、設備とそれから設備に影響を及ぼす火災発生源だけ守ればいいんですという考え方をするのであれば、今おっしゃられたような考え方も成り立つのかもしれませんが、我々としては、消防法の考え方にのっとって、に近い考え方を持っていて、区画について対策をとってくださいという考え方をとろうとしているわけですが、それに対してはいかがでしょうか。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

先ほど来申し上げていることの繰り返しになって申し訳ございませんが、確かに管理というのは、厳格にやっても、それは人のやることであろうという御指摘の前提はあるかと思いますが、当然管理は厳格にやってまいりますので、そのリスクは相当程度には低いというふうには考えています。

その上で、それを異なる二つの感知器で達成する早期検知ということと、煙感知器で達成する早期検知ということに、いかほど差があるかという議論にも結びつくのかと思いますが、エリアという区画。区画、区域ということが今回の火災防護の考え方の基本になっているのは、承知してございます。

その中で、いかに実効的に検知というところの安全機能を高めていくかということの答

えとして、今のこの3ページ、4ページの考え方に基づいて設計していますということで、次の先ほどのバックフィット要求ですというお話が前段でございましたが、そのときに、どういうことを達成しようとするのかということが、目標として明確にこれからなっていくんだとは考えていますけど、そこがまさしく論点かと思いますが。

○山田原子力規制部長 これは私の認識、理解、もし違ったら消防法の専門家として指摘をしていただきたいんですけども、火災感知器というのは、例えばこの火災防護対象機器の上にあるものが、この火災防護対象機器で発生した火災だけを対象にしているわけでは、多分なくて、エリア全体をカバーすることによって、早期感知が可能になるという考え方もあるってカバーしているんじゃないかと思うんですけども、いや別に、これは区画の中で火災がどういうふうに進展するのかということについては、火災の発生の仕方だとか、延焼の仕方がどうなのかというのは、あらかじめわからないので、そういう考え方が多分あって、消防法のほうは管理が完全じゃないということもあるかもしれませんし、火災の発展、進展がどうなるかわからないのでカバーしているんじゃないかと思うんですけども、あくまでも3には、火災源がないからここには置かなくてもよくて、全体をカバーしていたほうが早期検知に対しては意味があると思いますけれども、3については、カバーしなくてもいいと、そういう考え方になるんでしょうか。ちょっとそこは。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

先ほど部長からもお話がありましてとおり、新規制基準の考え方の中では、まずは対象機器を明確にした上で、火災区域、区画というのも明確にしていけますと。それに対して対策は講じていきますと。要は、対象機器を明確にした上で、火災ハザードが存在するエリア、それが火災区域、区画だということなんですね。それに対してエリアとして対策を求めていくというのは、基準基本的な考え方になっております。

先ほど繰り返しになりますが、やはり可燃物管理を徹底していくということにつきましては、要は、発生防止対策でありましたり、影響軽減対策であると。その部分の対策をもって検知、消火というものが減らないというのは、ちょっと違うのかなと。要は、可燃物管理というのも、やはり繰り返しになりますが、ルールが守れない可能性も全くない、ゼロではない、先ほどおっしゃってございましたけども、リスクは少ないけども、それは可能性としてはあるという中で、やはりエリアとしてハザードでは存在する火災区域、区画でありますので、そこに対して対策をとっていくと。

先ほど、試験条件の話もありましたが、やはり安全の求めとしましては、火災を早期に

発見すると、早期に検知をするということになりますので、有炎火災、無炎火災、二つありますが、それぞれが早期に検知できるようにすると。

先ほど、発生条件によってさまざまだと申し上げたんですけど、煙感知器があるからその両方の火災が早期に検知できるということではなくて、やはり火災の状況によって、熱感知器が先に作動する場合もあるだろうと。そういう意味では、異なる感知器、2種類の感知器とも消防法の規定に基づいて設置をして、区域に設置をしていくことが必要じゃないかというふうには思っているところであります。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力の黒川です。

ちょっと私の聞き方が、まずかったのなら御指摘をいただければと思うんですけど、先ほど山田部長のほうは、このエリア全体に消防法準拠で異なる2種類のというところでもって、このエリアというか、区域、区画の中の早期検知が達成できるという考え方じゃないでしょうかという提示がありましたが、その前に、もしこの③のところに本当に何も置けない状態でだったら、いや、それはどうかなというところもおっしゃったところもあって、先ほど室長がおっしゃったところも、この③の領域について管理をすればとも言えども、わずかなリスクが残るのであれば、それに対する対策は必要というところをおっしゃったところがあって、それらを二つ比べてみると、少し考え方が違っているんじゃないかなというふうに、聞いて承ったんですが。

○山田原子力規制部長 私自身はあまり違いはないと思っているんですけど、3は区画されていて、その中に可燃物がなかったら、そのときには火災感知は要らないんじゃないですかと言っているだけの話であって、今の現状は、区画もされてなければ、ここに火災源が来ないというふうに可能性が否定されるような対策がとられているわけでもないということなので、必ずしも管理が十分じゃない場合があって、ここで火災源が発生するかもしれないので、要るんですというのと、矛盾してないと思うんですけど。

○黒川原子力部長（四国電力） すみません。四国電力の黒川です。

その後で、この異なる2種類の検知器を必要な密度というか、消防法に準拠して設置することによって、初めてこの区画の早期検知が達成できるかどうかというところをおっしゃっていたように記憶してしまして、そうすると、ここに全く物が置けない状態であったとしても、そういう考え方からすれば、ここは必要ということにもなりかねないのですが、それとも本当に物が置けない状態であれば、それはいいでしょうという領域なのかどうかと。

○山田原子力規制部長 物が置けなくなっていて、何回も申し上げますけども、火災区画なり区域で火災対策をとってくださいなので、置けないところで区画されていればと申し上げているんです。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

それは、もしかして耐火壁という、そういうレベルではないんですか。区域を切り分ければという。

○山田原子力規制部長 基準に書かれていますとおり、火災区画、火災区域を設定をして、その火災区画、火災区域に対しては防護対策をとってくださいとなっているので、もしこの3のところが区画されていて、この中、区画されているとすると、この区画された中に火災源があったら、火災検知器は要るわけですが、それで、さらに可燃物がなければ、それは火災検知する必要はないです。そういうことを申し上げているんですけど。

○黒川原子力部長（四国電力） それは、そのとおりだと思います。

○山田原子力規制部長 ですので、ここについては、区画もされていなければ、かなり低いというふうに厳格な可燃物管理をされればそうなると思いますけれども、ここには火災可燃物がありませんという話ではないので、ここは設定されている火災区画、火災区域に対して防火対策をとってくださいと。

早期感知のためには、消防法令の準拠でカバーできるような設置の方法というのは、2種類、早期感知のために設置をしてくださいという考え方からすれば、そうなるんじゃないかというのが我々の考え方です。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

おっしゃるところは理解はできましたが、我々が本日御説明させていただいたところとは、少し乖離があるなと感じました。

○山田原子力規制部長 おっしゃられるところは、3については、可能性が低いので、ここについては、個別の熱感知器を置く必要はないというのは、事業者としての考え方だということについては、御説明いただきましたので、わかりましたので、そういうところで意見、考え方については隔たりがあるということを前提として委員会のほうに報告した上で、どう判断するのかということについては、もうこれは委員会で議論されることだと思いますので、そういうことだろうというふうに思いました。

ただ、我々の考え方はこうであるということについて、我々の考え方はこうであるということについては、御理解いただけたと。アクセプトするというわけじゃなくて、言って

いることがわかったという意味ではわかっていただけたと思うんですけど、それは、それでよろしいでしょうか。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

私は結構ですが、大丈夫だと思います。ただ、1点繰り返しになるんで恐縮ですが、こういう普通の建屋内の区画でありましたら、まさしくそういう議論ができるんですが、先ほど申しましたように、通路部につけているケーブルトレイにつけている光ファイバー式の温度感知器というようなものの対策をしているとか、屋外でありますとかいうところに、普遍的にといたら言葉は悪いかもしれませんが、考え方としてそういうところの設計ができるような設計要件としてお示しいただく必要があるのかなと思います。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

今、設置要件ということで、今、熱感知器と煙感知器が議論になっておりますけども、今までの審査の中では、光ファイバー感知器でありましたり、炎感知器だったり、機器のそのエリアの特性に応じまして必要な有効に検知できる感知器を設置をしていただいているということだと思うんですけども、光ファイバー感知器、これは消防法に基づくものではありませんが、有効性につきましては、実験をやっていただいて、この配置であれば、早期に検知できるということを実機によって証明していただいた上で、それを審査の上で認めているということになりますので、そこまで否定しているというものではございませんので。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力、高木です。

③のところなんですけど、意見の隔たりがあるということは理解しているんですけども、原子炉建屋というのは、不特定多数の人が入ってくるところではなくて、当然ある認められた方が入ってくる場所であるということと、通常の設備に比べて厳格な管理をしている。その管理というところは、一般の施設とは全然違うということです。だから、その管理レベルを上げたとしても、やはりまず従来不特定多数の入ってくる建物には、消防法であるような煙がついていて、やはりその管理が全く無効であるというようなふうに規制庁さんがちょっと理解されているのであれば、我々としては、やはりそこに物を置かないということを決めて、それで徹底的に管理をしているので、やはりその部分については、やはり認めていただきたいというふうには思います。

○山田原子力規制部長 努力されていることについて否定するつもりは、全くありません。ただ、基準の要求は、その基準のあり方について御議論はあるかもしれませんが、もう最

初から申し上げているとおり、発生防止と感知、消火とはそれぞれ独立ですと申し上げているので、可燃物管理というのは、あくまでも発生防止なので、それと感知、消火とは別ですと。

3を新しい感知器でカバーすることが、全く安全上のメリットゼロかというところ、早期感知には恐らくはなるはずだというふうに思います。それは、多分否定はされないと思うんですけど、3をカバーしたって、全く何のメリットもないという御主張でしょうか。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

まさしく早期感知というところの早期の程度次第かと考えます。これまで新規制基準対応で追設工事をやってきましたが、相当既設のところと緩衝するところについては、お互いによけながら。下にSクラスがあれば、波及的影響を検討しながらというふうにしてきましたので、そういった既設の安全機能への影響はゼロではないと思います。

その上で、先ほど来議論になっています、ここのエリアとして消防法に準拠した格好でつけて、その早期というのが効果的に早期かというところには、最終的には行き着くのかなと思います。

○山田原子力規制部長 すみません。既設に影響が及び得るから、もともと必要な機能について妥協しろと言われても、それは困るとしか言いようがないです。どちらも守っていただきたいという立場です。

○黒川原子力部長（四国電力） すみません。誤解があったら申し訳ございません。四国電力、黒川ですが、既設、どういうふうに、どういう場所で最終的に追加が必要になるかどうかという話はあるかと思いますが、当然それを実効的に安全性が向上する道をお示しいただけるものだというふうに考えています。そういう意味で、その早期ということ自身が実効的に早期であるとすれば、それは規制あるなしにかかわらず、当然取り組んでいくべき課題だとは思っています。

その上で、既設というところをいろいろ右や左やしながらというところとの天秤は当然あるんだと思います。

○山田原子力規制部長 そこは理解をします。ですので、天秤をかけた上で、両方成立するように工夫をしてくださいというのが、規制側から申し上げることで、だからといって、どちらかについて妥協しても大丈夫、結構ですというわけにはいかないと思っています。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

決して妥協を求めているわけではなくて、意味があることは言われなくてもやっていき

たいと。ただ、意味があるかどうかというのは、少し認識といいますか、前提の乖離はあるかもしれませんが、それは今日の議論で概ね明らかになったところかと思います。

○山田原子力規制部長　ということであれば、3をカバーすることについての意味というのはちゃんと申し上げておいたほうがいいと思うんですけども、消防法の感知の範囲というのは、一定性能のものについて一定の時間内に感知できるという範囲を丸で書いてあるのであって、この中は感知できるけど、この外は感知できませんという話じゃないので、カバーすると、その分だけ早期検知には必ず寄与するんです。

○黒川原子力部長（四国電力）　四国電力、黒川です。

それは承知してございます。遠ければ時間がかかりますよと。感度を上げれば上がりますよということだと思います。

○山田原子力規制部長　ですので、それだけ御理解いただけているということがあれば安心したんですけど、3をカバーしたとしても安全上のメリットゼロじゃないですかと言われると、さすがにそこまで要求するべきだろうかというところが、こちらも考えがいかなくなるので、そのところは御理解いただければいいですね。

○黒川原子力部長（四国電力）　四国電力、黒川です。

最初の議論に戻りますが、異なった種類の感知器を置くことによって、より早期にいうところかどうかということには、もう尽きると思います。

○山田原子力規制部長　それであれば熱感知器について、3をカバーすることによって、より早期になるのは、これは私としては明白だと思っています。

それについて御議論ありますか。

○秋吉原子力技術部長（九州電力）　九州電力の秋吉でございますが、どこまでも早期と、ゼロスタートなのか、10秒、40秒、もともと消防法でも何十秒以内に感知するエリアを決めてとか、濃度何%での煙とかいって設定された範囲を決めてあって、そこを見たときに、今回の基準というのは、安全機能を有する構築物、機器及び系統に対して、早期に影響が及ぼさないようにやっていくものだという認識でございました。

ということで、熱感知もつけて、ある範囲をそこまで来ることに対して影響が及ぼさないであろうというところにつけていますし、火災源にもつけてあると。

このない場所というものについては、影響としてどれだけ影響あるかというのは議論はあるかと思うんですが、今、私たちが管理している中で、もともと原子力という、何というんですか、耐火の壁があり、機器もそういうふうに、火災が一般物のように進展してい

くようなものでないところでの火災をどうやっていくかという認識でございまして、その中で、やっぱり3番というところは、今、煙というもので感知できるような状況で、火災の形態というのはいろいろあるかと思いますが、燃える炎ですずっと全域が火災が発生するようなところではない原子力ということで、ここについては管理する、厳しい管理のもとでやっていけば、十分ではないかと考えてございます。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

ちょっと先ほどの議論になりますが、高木部長のほうから、消防法、不特定多数の出入りする建物を対象にということなんですけど、消防法は、いわゆる二つの概念がありまして、特定防火対象物と非特定防火対象物ということで、二つの概念がありまして、不特定多数が出入りする方の建物というのは、特定防火対象物ということで区分しているんですけども、その非特定対象物につきましても、火災の感知の設置を求めていますので、消防法というのは、不特定多数のものだけを対象としているわけではないというところではあります。

○高木原子力技術部長（関西電力） それは理解しています。ということで原子力発電所についても、もともと建設のときから煙検知をつけているんです。ということは知っているんですけども、それを踏まえた上でも、原子力発電所に入る人というのは当然管理された人間なので、その管理された人間が管理をしていて、それで確認もしているということは、それは火災防護という意味で言うと、その確実性というのは、ほかとは比べものにならないほど高いということは、ちょっと申し上げたかったわけです。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

可燃物管理のルールつくって、管理されているというのは否定するわけではありませんが、繰り返しになりますが、その③の部分につきましては、可燃物が全く置かれないというところまでの保証はないだろうと。

あと、火災の進展でありますとか、そういったことを考えますと、必ずしも煙が先に感知するわけではなくて、その熱感知器が作動する場合もあるだろうというところを鑑みれば、熱感知器を今より密に設置することによって、より火災を早期に検知できるというところはあるんじゃないかというところではあります。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力、高木です。

我々、今回のこの原子炉等規制法で、異なる種類の検知器を火災防護対象機器、それと火災源等に設置していて、③のところは、今現在、可燃物管理をやっていると。

先ほど話がありましたけど、3番に異なる検知器を新たにつけたとしても、ゼロとは言いませんでしたけど、多少は上がるかなとそういうレベルであるので、例えば、3に検知器をつけるということが、何といたしますか、原子炉安全上の喫緊の課題というふうには我々は思っていないんですが、そこは同じ考えということによろしいでしょうか。

○山田原子力規制部長 喫緊というのは、停止してでもつけろと、そういう意味ですか。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力、高木です。

そこまで極端なことは言いませんけども、当然ながら、今すぐにつけなくてはならないという、そんな問題とは我々は、少なくとも思っていない。当然ながら説明はされて現在適合していますしというふうに思っていますということです。

○山田原子力規制部長 それについては、最初に申し上げたとおり、バックフィットの話なので、安全性についての要求を高めようという話なので、それは従来からの考え方として、バックフィットについては、適切な猶予、必要な猶予については考えて、バックフィットするというのが前提ですので、そこについては、ここで私がそうですと申し上げるわけにはいかない、これは委員会で決めることなので、ではありますけれども、そういう話だというふうに理解をしています。

○高木原子力技術部長（関西電力） 承知しました。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

ちょっと今の議論に関連しまして、最終的には原子力規制委員会の判断になりますが、例えば、経過措置といいますか、その部分につきまして何か意見というのは、今ありますでしょうか。どれぐらいの期間を必要だと。

○山田原子力規制部長 仮にで結構です。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力、黒川です。

仮にでとおっしゃっていただきましたけど、まだ中身が見えませんが、仮にもちょっと難しいと思います。

○山田原子力規制部長 いや例えば、熱感知器の取替か、もしくは追設になると思うんですけども、そういうときの工事期間としては、どれぐらいの期間が想定されるでしょうかというのが問いなのです。

○黒川原子力部長（四国電力） 四国電力の黒川です。

数を特定しないと、あるいは相当高所の、当然高所の場所になりますので、そうしますと、非常によく見てみないとわからないというところが正直なところかと思います。

○山田原子力規制部長 今日すぐにとすると、そういう話かもしれませんが、検討してどれぐらいという目安みたいなものを考えることは可能ですか。

○黒川原子力部長（四国電力） ちょっとそういう議論になりましたので、一つ確認はあるんですが、例えば、弊社の場合ですと、消火困難なところをハロンでやっています。ハロンの熱感知器も別途ついています。これは消火設備のほうで勘定していますので、もともとは感知のほうでは見ていません。そういうのは、例えば先ほどの①②領域は感知と消火というところをぱっくり分けて考えているんですけど、例えば今議論になった③の領域、何らかの早期と言え、ハロンの検知器だって検知しにいくんですよ。そうすると、そういうのはいかなものなのでしょうかというのがあります。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

今その部分は、また別途議論されておりますので、今の議論は全域のハロンを動かすための感知器、それを兼用できるかということだと思っておりますが、その分は、別途、今議論しておりますので。

○黒川原子力部長（四国電力） 承知しました。ということをやっと例に引き合いに出させていただいたのは、そういったところの設計要件、③につきましても、厳格に感知単独で異なる二つのところまでお求めになっているのか、あるいは同等の性能がほかで担保されているのであれば、可燃物管理と感知としての煙とそのほかの例えば熱だというところで、それは是とするとかということも、全体から見たら、それは当然工事規模変わってまいりますので、なかなか今、本日提示いただいた考え方で工事というものがどう考えられるかというのは、非常に困難な状況だということを御理解いただきたいと思います。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力、高木です。

今、黒川部長のほうも申し上げましたけども、まずどこに、どういうところにつけなければならないのかをまず見ないといけない。それと、あと先ほどハロンの話もありましたけども、例えば我々がやると、スプリンクラーというのは、作動のために全部熱感知ついていますので、そういったものもどうカウントしていくとか、そういう意味で言うと、やはりちょっとお時間いただいて検討して対応するために、対応する範囲と、それに対応するのに必要な期間というのがあると思います。というのも運転上のプラントをやるわけにはいきませんので、感知器は基本的には天井についているので、全場所に設置してダラーッとやっていこうと思うと、それは相当な時間がかかるというふうに単純に思いますので、

そこはちょっと各事業者によって消火の設備についても違うと思いますので、そこはちょっと中で検討させてもらって、いつに答えられるかということも含めて、一度またこういう場で御説明させていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

○山田原子力規制部長　今お答えいただける範囲がそこまでということであれば、それ以上、どう申し上げてもしょうがないということでもあります。

ほかいかがでしょうか。事業者側から何かございますか。

○森本グループマネジャー（関西電力）　すみません。ちょっと聞けばよかったんですけども、この4ページの先ほどから議論されています③のところの話になりますが、例えばなんです、この区画は非常に大きい区画で、ぽつりぽつりと1、2、四隅にこの絵があると。③が非常に大きいと、廊下みたいなエリア、倉庫みたいなエリアですという場合においても、全部つけるほうがいいのかもかもしれませんが、そういった場合は、ちょっと少しどう考えたらいいのかなというのがあるなというふうに、ちょっと議論の余地があるのかなというふうにちょっと思ったんですが。

○大嶋室長　火災対策室の大嶋です。

その部分は、先ほどから申し上げておりますけども、繰り返しになりますが、可燃物管理、ソフトの管理の部分で、ハードの感知器を代替できるかと。深層防護の考え方で言えば、発生防止と影響経験、それをもって感知、消火というのを免除できるかということ、原則としては、ハザードが存在する区域、区画、それについて対策を講じていくべきだというふうに思っております。

○山田原子力規制部長　というのは原則だと思うんですけども、本当に体育館みたいなところの四隅にというのになると、どうなんですかと言われると、それはこの火災防護基準についても同等な保安水準という項目がありますので、そこはどう御説明をされるか次第かもしれない、そこは審査で確認するという部分になるかもしれないという気はします。

○森本グループマネジャー（関西電力）　いろいろ考え方はあろうと。距離とか、ハザードの大きさとか、いろいろあると思いますので、その辺はちょっとよく考えて、また御説明させていただこうかなと思います。

○高木原子力技術部長（関西電力）　関西電力、高木です。

やっぱりちょっと審査の中というよりは、できたら、こういうところでこうしたいというような形でやっぱりお示ししたほうがいいかなというふうに、ここで議論ができるので

あればというふうには、ちょっとと思って、審査会が入っていくと非常にぶれてしまうと、もう物量的にはものすごく変わってきたりしますので、予見性がないというのはあまりよくないかなというふうにちょっと思いました。すみません。

○山田原子力規制部長 私が申し上げたのは、原則、3は例外になりませんと。ただ、おっしゃられたのは、体育館の四隅ですと言われると、うん、それでも必要かなというのが、少し考える余地があるかもしれないなと思ったので申し上げたわけです。

○高木原子力技術部長（関西電力） すみません、しつこいようで。長いトンネルとか、そういうところで何もないというようなところもあったりするかもわからないので、ちょっとそういったところについても、ちょっといろいろと中で検討させていただきたいというふうに思います。

○山田原子力規制部長 よろしいでしょうか。

○新井係長 規制企画課の新井です。

今さまざまなケースを検討して持ってまいるという話だったんですけども、今回、4ページのところは、建屋の中の話だと思いますので、初めのほうに黒川さんがおっしゃったように、屋外とか、ケーブルトレイの話とかも含めて、ちょっと検討いただけるのかなと思っております。

○高木原子力技術部長（関西電力） 関西電力、高木です。

承知いたしました。

○秋吉原子力技術部長（九州電力） 九州電力の秋吉でございますが、今、屋外ということも検討のということをお聞きしたんですが、屋外に対しても、まず消防法を適用するという話のつけ方だとか、感知器のつけ方とかいう話もございましたが、そういうのを含めて、やっぱり屋外に対しても、そういう要求を求めていくということなののでしょうか。

○大嶋室長 火災対策室の大嶋です。

これまでの審査の中では、火災のハザードを見て、感知器を設置しなくてもいいだろうと。エリアというのは、その審査の中で明確になっているというところがあります。だから逆に言えば、そこは明確になっていて、感知器を設置すべきエリアというのは、火災区域、区画として異なる感知器を求めているというところは、今までの審査では、まさにそこは明確になっているじゃないかと思っております。

○秋吉原子力技術部長（九州電力） 九州電力、秋吉です。

了解しました。

○山田原子力規制部長　よろしいでしょうか。

それでは、一応それぞれの考え方については、確認ができたというのが、今日の一応の成果ということと、あと規制要求を強化するとした場合に、どれぐらい工事期間がかかるかということについては、少し検討をしていただけるというふうに理解いたしました。どれぐらいの期間になるかというのも、今のところちょっとよくわからないということなので、それを受けて、ちょっと確認をいただいた上で、今日の議論をまとめて委員会のほうにフィードバックをさせていただきたいというふうに思います。よろしいでしょうか。

それでは、本日の会合については、これで終了させていただきたいと思います。どうも御協力ありがとうございました。