

## 第 6 回

原子力安全基準・指針専門部会

立地指針等検討小委員会

速記録

原子力安全委員会

(注：この速記録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません)

原子力安全委員会 原子力安全基準・指針専門部会  
立地指針等検討小委員会 第6回会合  
議事次第

1. 日 時：平成21年11月17日（火）10：02～12：38
2. 場 所：全省庁共用1214特別会議室（中央合同庁舎第4号館12階）
3. 議 題：
  - （1）立地指針等に関する検討について
  - （2）その他
4. 配付資料

立小委第6－1号	事務局への要請事項
立小委第6－2号	立地指針等検討小委員会第5回会合における意見のまとめ（案）
立小委第6－3号	原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやすに係る考え方の中間整理
立小委第6－4号	緊急時計画の立地要件における位置付け及び実施可能性について
立小委第6－5号	環境影響評価等についての調査結果とこれまでの議論のまとめ
立小委第6－6号	立地評価のソースタームに係る検討（その3）
立小委第6－7号	立地指針の要求についての体系化報告書を参考にした検討
立小委第6－8号	委員意見

出席者

●委員

△石島 清見	梶本 光廣	川上 博人
酒井 一夫	竹下 功	◎平野 光將
藤城 俊夫	山口 彰	山内 喜明

注) ◎：主査、△：主査代理

●原子力安全委員会

早田 邦久	久住 静代	久木田 豊
-------	-------	-------

●放射線防護専門部会 原子力安全委員会の安全審査指針類における放射線防護  
にかかると記載の考え方検討ワーキンググループ

下 道國

●オブザーバー

辻倉 米蔵（電気事業連合会）
宮野 廣（日本原子力学会）
中井 良大（日本原子力研究開発機構）

●原子力安全・保安院

大島 俊之

●事務局

山田 知穂	与能本 泰介	奥 博貴
館盛 勝一	重松 交響	

午前10時02分 開会

○平野主査 それでは、所定の時間がまいりましたので、第6回の立地指針等検討小委員会を開催したいと思います。

本日はお忙しいところ、ありがとうございます。

この会合は公開となっておりますので、発言内容は速記録として残すことになっております。発言が重ならないよう、発言は進行役の指名後ということで協力をよろしくお願いいたします。

それでは、事務局から定足数の確認と配付資料の確認をお願いいたします。

○事務局（重松） それでは、事務局から定足数の確認をさせていただきます。

本分科会は、専門委員から成る全構成員の2分の1の出席で会合が成立することになっております。現在の構成員数は11名でして、定足数は6名となりますが、現時点で9名の専門委員がご出席ですので、定足数に達しております。

続きまして、配付資料の確認をさせていただきます。

お手元に配付いたしました資料でございますが、議事次第に続きまして資料番号で申し上げますと、6-1、6-2、6-3、6-4、それから6-5。これは事務局のミスで6-5というクレジットの資料の後半部分に6-6がとじてございます。それから、6-7、6-8、配付した資料は以上でございます。

配付資料は以上でございます。お手元の資料に不足等がございましたらお申しつけください。

○平野主査 ありがとうございます。

本日は、先ほどの資料番号の第6-7と第6-8を中心に議論をお願いしたいと考えております。それでは、まず最初の議題として、いつもと同じですが、事務局への要請事項と第5回会合における意見のまとめについて、事務局から説明をいただきます。

○与能本管理官 それでは、資料第6-1号と6-2号について説明させていただきます。6-2号は、前回第5回会合における意見のまとめということで、既に先生方にはメールで配付させていただきましたコメント等反映させていただいておりますので、この場での説明は省略させていただきます。

また、何かお気づきの点がこれからございましたら、また事務局の方に連絡いただければと思います。

6-1号は、こういった先生方の意見に対応いたしまして事務局で準備をしているものでありまして、今回は2ページ目をあけていただきまして、上の第2回の8番のところではありますが、緊急時対応実施可能性に関する具体的な要求内容ということで、後ほど資料の第6-4号を用いて説明したいと思います。

以上でございます。

○平野主査 ありがとうございます。

それでは、次の議題ですが、6-3、立地指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやすに係る考え方についてです。

これに関しましては、放射線防護専門部会のワーキンググループでこれまで検討がなされてきたと聞いております。本日は、ワーキンググループの下主査から中間的な検討状況についてご説明をいただきます。

よろしく申し上げます。

○下 放防WG主査 下です。それでは、ご説明させていただきます。

放射線防護専門部会のワーキンググループとして設置されました放射線安全審査指針類における放射線防護に係る記載の考え方検討ワーキンググループでは、7月からこれまでの間に4回の会合で原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的判断のめやすに示されている線量について議論してまいりました。

本日、ここでご紹介いたしますのは、現在の枠組みの上でのその中間整理として取りまとめたものでございます。最新の知見等を反映する観点から、次の3点に絞っております。

第1点は、個人の被ばく線量のめやす、第2点は集団線量のめやす、第3点はプルトニウムによる被ばく線量のめやすであります。

従来の考え方を整理いたしまして最新の知見に配慮した当面の対応に供するに足るとする結論といたしましては、第1点の個人の被ばく線量のめやすにつきましては重大事故で想定している放射線障害を与えないめやすとして、実効線量で100mSvを考えることとし、等価線量につきましては立地指針等検討小委員会での検討結果が出た後に改めて検討すべきと判断しております。

また、著しい災害を与えないに対応いたしますめやす線量といたしましては、仮想事故に関して立地指針等検討小委員会での議論が現在進行していると伺っておりますので、その結論を待つて改めて検討してはどうかということになってお

ります。

第2点の集団線量のめやすにつきましても同様に、立地指針等検討小委員会で立地を評価するための事故の想定に関する検討が行われているということでございますので、これにつきましても結論を待って改めて検討するのが適当であろうというふうに考えております。

第3の点のプルトニウムによる被ばくの線量のめやすにつきましては、個人のめやす線量を実効線量で示すのが適当であるというふうにしたことから、プルトニウムだけを特出しする理由はなくなり、廃止するのが適切と考えます。

以上、要点ですが、詳細につきましては事務局の方から説明をいたします。よろしくお願いいたします。

○奥 課長補佐 それでは、原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやすに係る考え方の中間整理につきまして、立小委第6-3号により説明させていただきます。

本中間整理におきましては、内容が明確になるように本ワーキンググループにおける検討のスタンスや範囲を明確にする取りまとめを行っております。

まず、1ページ目ですけれども、1. 経緯・位置付けでございます。

本ワーキンググループでは、放射線防護専門部会のもと安全審査指針類における放射線防護に係る記載の整理等を行っていること。

ワーキンググループでは、21年7月から10月まで4回の会合で検討を行い、立地指針等検討小委員会における立地指針の見直しに係る検討に対して、立地指針のめやす線量について放射線防護の観点から国際的な放射線防護の考え方を尊重しつつ検討を行い、中間整理を取りまとめた旨を記載してございます。

続きまして、2. 検討の前提、論点におきましては、検討の前提として立地指針等検討小委員会では、重大事故、仮想事故について、リスクの考え方を取り入れることを含めて見直しに係る検討を実施されていること。

一方、ICRP2007年勧告では、あらかじめ計画されていない被ばくを潜在被ばくと定義し、リスクの考え方を取り入れて被ばくの発生確率に応じて線量を制限するリスク拘束値を提案していること。

このため、重大事故、仮想事故による被ばくを潜在被ばくに分類し、リスク拘束値の考え方をを用いてめやす線量を設定することについては、立地指針等検討小

委員会における重大事故、仮想事故の見直しについての検討結果を踏まえる必要があること。今後、当ワーキンググループで行う潜在被ばくに係る検討の一環として検討すべき課題であることを記載してございます。

また、現行の立地審査指針における規定内容に最新の知見等を反映することを観点といたしまして、個人の被ばく線量のめやす、集団線量のめやす、プルトニウムによる線量のめやすの3つを観点として考え方の整理を行った旨を記載してございます。

続きまして、2ページでございます。

3. 考え方の整理につきまして、各論点ごとに現行の考え方と提言としての今後の対応、該当するものがある場合には考慮すべき知見についてまとめて以下、整理してございます。

まず、個人線量、重大事故のめやす線量についての現行の考え方につきましては、仮に発生をしても周辺の公衆に放射線障害を与えないこと。非居住区域の範囲を定めること。めやす線量を医学的見地から文献的に報告された最小の線量である最小限界線量を参考に設定することとしております。

また、考慮すべき知見といたしまして、ICRP 2007年勧告では、約100 mGyまでの吸収線量域では、どの組織も臨床的に意味のある機能障害を示すとは判断されないこと。

確率的影響では約100 mSvを下回る線量において線量と発がん、または遺伝性影響の確率が正比例すると仮定するLNTモデルに引き続き根拠を置くこと。

100 mSvよりも高い線量では、確定的影響とがんの有意なリスクの可能性が高くなることを記載してございます。

補足といたしまして、ICRPでは、低線量での確率的影響について明確な証拠が存在するのは100 mSvから150 mSvの線量領域であること。ICRP 2007年勧告のデータをもとに、100 mSvの被ばくがもたらす確率的影響の発生率を一般集団で1.7%と推定していることを記載してございます。また、確率的影響の発生率1.7%という大きさの理解のための参考といたしまして、国立がんセンターのデータをもとに、1.7%という値は自然発生がんの生涯確率の3から4%程度に相当すること。都道府県別の年齢調整がん死亡率の標準偏差は、全国平均の約7%であることが参考に出来る旨を記載してございます。

続きまして、3ページに移らせていただきます。

当面の対応といたしまして、現在のめやす線量を最小限界線量の考え方から、LNTモデルを仮定する最新の放射線防護の考え方を踏まえて見直しを行うことが適切であるということを記載してございます。

具体的には、放射線障害を与えないに対応するめやす線量といたしまして、確定的影響を防止し、確率的影響のリスクを合理的に達成出来る程度に減少させるため、実効線量で100mSvとすることが考えられます。

ただし、現行の全身及び等価線量による甲状腺に対するめやす線量を実効線量にまとめることにつきましては、線量評価パラメータの取り扱い等の付随する検討課題があり、特に甲状腺等の特定の組織に対するめやす線量を設定する必要の有無につきましては、立地指針等検討小委員会におけるソースタームの想定等の検討結果を踏まえて検討する必要がある旨記載してございます。

続きまして②といたしまして、個人のめやす線量、仮想事故のめやす線量についての現行の考え方について、技術的見地からは起こるとは考えられない仮想事故が発生したとしても、周辺の公衆に著しい放射線災害を与えないこと。この目標を達成するため、公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれない範囲として低人口地帯を定めること。めやす線量を外国の例を参考として設定することを記載してございます。

当面の対応といたしまして、放射線災害の定義について、これは立地指針本文の規定に係る検討となることから、立地指針等検討小委員会での検討結果を受けて、改めて対応するめやすを検討する必要がある旨記載してございます。

続きまして、4ページの方に移らせていただきます。

(2)に集団線量のめやすの現行の考え方といたしまして、社会的リスクの観点から、確率的影響の発生の可能性を容認可能な水準に制限するため、仮想事故の場合に集団線量に対する影響を十分小さくするため、人口密集地から原子炉敷地を離隔すること。

集団線量のめやす線量は外国の例を参考として設定することを記載してございます。

考慮すべき知見といたしまして、ICRP2007年勧告では、集団実効線量は放射線の利用技術と防護手段を比較するための最適化の手段であり、内在する

仮定が大きな生物学的及び統計学的不確実性を秘めているため、リスク予測にこの線量を用いるのは不適切としております。

また、例えば長期間にわたり広範囲の地域に及ぶ非常に低い個人線量の不適切な集積を避けるために、線量の範囲と期間を明記して制限条件を設定する必要があるということを記載してございます。

当面の対応といたしまして、現行の集団線量のめやすを放射線被ばくによる健康リスクの水準を示す指標とすることは出来ないこと。その本来の目的である原子炉施設の人口密集地帯からの離隔を確保し、社会的リスクを制限することを達成するには、我が国の状況を踏まえて検討することが必要となるが、立地指針等検討小委員会において立地評価のための事故想定に係る議論が行われているところでもありますため、その結果を踏まえて検討することが必要である旨記載してございます。

続きまして、(3)にプルトニウムめやす線量の現行の考え方といたしまして、プルトニウムを燃料とする原子炉の事故で放出される核種がウランを燃料とする原子炉とは異なっておりますことから、ウランを燃料とする立地指針の個人線量を補完し、周辺公衆のプルトニウムによる内部被ばくを評価するために策定されたものであること。

骨、肺、肝についてのめやす線量が、最小限界線量をもとに被ばくしても身体障害を生じないものとして設定されていることを記載してございます。

続きまして考慮すべき知見といたしまして、ICRP等ではLNTモデルを仮定する立場をとっていること。プルトニウムめやす線量指針の解説において、成人の骨、肺、肝の預託線量がそれぞれ2.4 Sv、3 Sv及び5 Svであるときの実効線量は、いずれも100 mSvよりも大きくなりますことから、実効線量100 mSvがこれら各組織のめやす線量に対して安全側の線量規準となると試算結果が示されていることを記載してございます。

この子細につきましては、6ページの参考資料において詳細の方を記載させていただきます。

続きまして当面の対応ですけれども、ここでは個人のめやす線量を実効線量で示す場合、プルトニウムのためのめやす線量を別途定めておく必要性は乏しいとしております。そのため、立地指針のめやす線量を実効線量により示すことを条

件にプルトニウムめやす線量を廃止するとともに、立地指針について現在の規制であるウラン燃料の原子炉を対象とする限定を解除して、プルトニウム燃料の原子炉も対象とすることが適当であるというふうにしてございます。

以上でございます。

○平野主査 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明に対して、ご質問、ご意見がございましたらどうぞよろしくお願ひします。

○竹下委員 4 ページ目の集団線量のところで教えていただきたいんですが、当面の対応のところで、「被ばく線量の積算に当たって、その分布等に係る制限条件が考慮されていない集団線量は、」云々と書いてございますが、これは例えばある分布を想定して、どういうエリアの人はどのくらいとか、そういうようなことが評価でされれば意味があると、逆にそういうふうに解釈していいんでしょうか。

○山田管理環境課長 その点につきましては、考慮すべき知見のところにちょっと書かせていただいておりますけれども、ICRP 2007 年勧告で、集団実効線量については計算するに際していろんな不確実性があるということで、積算する範囲については余り低い線量から高い線量まで併せて積算してしまうとか、それから線量率の高いものと低いものを併せて積算してしまうとか、そういう計算の仕方をすると指標として適切なものでなくなるというふうに書かれておまして、従って分布ですとか積算する対象の分布ですとかを明らかにした上で、それが余り広い範囲に及ばないようにある種の条件の限定をつけた上で集団線量という数字を持ってくれば、その範囲内でいわゆるリスクの評価には使えるであろうということ、ただ明らかになればいいだけではなくて、積算するに際して何らかの条件をつけないと評価としては使いにくいということでございます。

○竹下委員 そうしますと、現実的に実際そういう評価をするのは難しいのではないかということなんでしょうか。

○山田管理環境課長 これもワーキングの方で今行われている立地評価での集団線量の計算を少し勉強させていただきまして、それがかなり低いところまで伸びた範囲の積算をしているということで、こういうままの評価をしているのであれば、この集団線量を使って健康影響評価の指標にはしにくいのではないかという

ことをございまして、それを何らかの形で変えた評価をするということであれば、それが何らかのものをあらわす指標としては使えるのではないかと。

ただし、そのときに最終的には何かと比較をする必要が出てきますので、そのときの比較する数値、今は2万mSvという数字があるわけですがけれども、これをまたどうやって持ってくるのかというところが議論として非常に難しくなるというところで、こちらの立地小委員会の方でいろいろな議論していただいたものを放射線の方のワーキングの方にいただいて検討する必要があるということ、今回の当面の対応というのをまとめてあるという形になっております。

○平野主査 よろしいでしょうか、ほかにどうですか。

どうぞお願いします。

○下 放防WG主査 ちょっと今の件、若干補足いたしますと、非常に小さい0.0000何mSvというのが実際は計算上は出てくるわけですね。そういうものは、例えば大都市、巨大都市のところにそういう値が来たときに、その人口というのはめちゃくちゃ大きいわけです。そうすると、掛け算をしますと何がしかの値が出てまいります。そういうものは、余り意味がないのではないかとというのが実は根底にありまして、その辺をうまく整理しないとやはりよくないだろうと、そういう議論は随分出ております。そういうことが背景にございます。

それから、もう1点は、集団線量はここにレポートにも書いておりますけれども、これは利用に関する場合、その防御に関する場合と、利用と防御に関して評価する場合に、考える場合に使うのが最適であって、健康影響についてそれを使うのは余り適切ではないというふうにICRPでは新しく定めておりますので、その辺もきちんと理解してやるべきであろうというふうに思っております。

○平野主査 どうぞ。

○酒井委員 2ページ目の個人の被ばく線量のめやすについてのところであります。

現実問題として、影響が見られない線量、これがさまざまな知見を反映して従前の250mSvから100mGyということになっているのは、ここに記載されているとおりであります。ただ、2007年勧告においては大事な概念の導入として1ページ下の方に戻りますけれども、潜在被ばくという概念を提唱しているかと思えます。

ここでは、もちろん今後潜在被ばくの適用について検討を続けるという記載がございませけれども、このまとめのところだけ拝見しますと、そのあたりの考慮というところが何か余り触れられていないかなという気がいたします。

これはもちろん、今後放射線防護の方のワーキンググループでも議論させていただきたいところではあるんですけども、そのあたり、つまり潜在被ばくでリスク拘束値という概念の導入のどこが困難であるかということ。具体的に言いますと、その事象の発生確率というのをなかなか抑えにくいというようなところが背景にあるかと思えますけれども、そのあたりの問題点を含めて、こういう問題点があるのでリスク拘束値に踏み込むのはまだ尚早であるというような前書きを置いた上で、この100mSvというのは現実的な被ばくの場合に設定されている規準の幅を持った、つまりバンドと呼ばれていますけれども、その値かと認識しておりますので。そのあたりの背景も少し書き込めるような形にしていたらと思います。

これは質問ではなくて、コメントであります。

○下 放防WG主査 承りましたので、またワーキンググループの方で少し検討させていただきたいと思えます。

今、最後におっしゃった、これはバンドである、めやす値であると。これは誤解されてはいけないのは、やっぱりそういう位置づけだと我々も思っております、こう決めてしまうと、これがこうでなければいけないというふうになるのは、それはまた立地の方でいろいろご検討いただきたいと、そんなふうに思っております。

○平野主査 どうぞ。

○早田安全委員 今のご発言の関連なんですけれども、1ページの2.の2段目のICRP2007年勧告の最後のところに、リスクの考え方を取り入れて被ばくを発生させる事象の発生確率において云々というリスク拘束値の提案があるということは、下先生の部会の方でお話があったと思えます。

ここは議論があって、では、その考えている事象の発生確率をどう考えるかというのはあると思うんですね。この立地の指針の検討の方でもシビアアクシデントの炉心損傷の発生確率の数字がある程度出ていて、 $10^{-7}$ とか $10^{-8}$ とかありますよね。そういう数字を前提にした場合にリスク拘束値なるものが成り立つ

のかどうか、あるいはそういう考え方で判断出来るのかどうかというのは議論が必要かなという話が出たと思います。そういう議論が分科会の方でありましたというご紹介だけです。

○平野主査 ありがとうございます。

ほかにどうでしょうか。どうぞ。

○山内委員 ちょっと私よく分からないんですけども、今のお話の中でいわゆる100mSvという話が出てきているんですが、実は今非常に廃棄物の方で揉めてましてね、100mSvというのはここに「めやす」と書いているんですけども、僕よく分からないのは、これは基準値という考え方はいけないんですか。

というのは、いわゆる廃棄物では100mSvが基準なんです。10mSvがめやすという言葉を使っているんですが、ここではそうではなくて100mSvそのものがめやす、なおかつバンドがあるというふうにおっしゃるんですが、そうするといわゆる廃棄物で考えている100mSvと違うのかなという感じを持ってしまうんですが、そこはいかがなものでしょうか。

○山田管理環境課長 必ずしも正確なお答えになるかどうか自信がございませんけれども、一応、理解をしているところをご説明させていただきます。

数字は、100mSvと同じかと思えますけれども、意味するところは全く違っているかと思えます。廃棄物の100mSvは、確か事象の発生確率との絡みで出てきていたのではないかと思います。

こちらは、ICRPの勧告の中にあります健康影響の出る数字として示されているものと、放射線の影響については確定的影響と確率的影響がございますので、一つは確定的影響としてリスクが高まっていく数字としての100mSv、こちらはですからリスクとは関係なく出てきております。確率的影響の方については、発がんや遺伝的リスクになります。これは確率的影響で、これは事象の発生の確率ではなくて、影響が発生するか発生しないかという方の確率影響になってきております。従って、数字は同じような数字になってはいますが、意味しているところは違っております。

なぜこれが「めやす」かということについては、従来から立地指針の中でめやす線量として位置づけられているものなので、そのめやす線量としてこれまで作られてきているその考え方に新しい考え方を入れるとするとこういう数字にな

るといふことで、放射線防護の方では議論をしていただきましてこういう形にまとめさせていただいたというところがございます。

○山内委員 私なんかは、いわゆる立地審査指針というのはあくまでも離隔をとるときの「めやす」という感じだけなんです。その線量そのものにそれほどウェイトがあるというつもりではなかったんですよ、今までは。だから、結構高い線量でも別に問題ないという主張をしてきたんですが、それといわゆる100 mSvというのがだんだん、だんだんリンクしてきてしまうというのはちょっと気にはなるんです。

○山田管理環境課長 そこはご指摘とおりかとも思いますが、この放射線防護のワーキングの方は、放射線防護の世界の中での論理として、従来、当初めやす線量が作られたときの考え方が今として適切なものかどうか、新しい知見として考えられるものはないかどうか、そういう考え方でご議論いただきましたので、これはどういうふうに立地指針、立地審査の中で位置づけて使っていくのかということについては、こちらの小委員会の方でご議論いただければというふうに思っております。

○平野主査 ほかはどうでしょうか。よろしいでしょうか。

まだ、中間報告で、それはこちらの小委員会の方の検討結果をも踏まえて更に検討する必要があるということだと思えるんですけども、そろそろ一つの方向性を出すときに立地小委の方から、例えば(1)の①のところは、ソースタームの想定等を踏まえてというような言葉がありますし、それから立地指針等検討小委員会の検討結果を受けてというところを書いてあるんですけども、立地小委員会の方から要するにどういう具体的なインプットがあるというふうに議論が進むんだというような、なかなかそれがすぐに出るとかということではないんですけども、そういうものがいただければ、それは一つではなくて、幾つかのこういう場合はこうということになるのかもしれないけれども、立地小委の方として何か情報を出さなければいけないとすれば、こういう情報だよというようなことがもう少し明示的に示されると、こちらでも議論が出来るのかなと思えるんですけども、その辺、この場でなくてもいいんですけども、少し事務局同士でやりとりをしていただきたいと思います。

○与能本管理官 その点に関しまして、この資料にある立地小委に対する問いか

けみたいなところですね。特に、例えば1ページ目の下の方にございますリスク拘束値の考え方をういてめやす線量を設定することについては、検討結果を踏まえということについて、これについては本日の資料の中でも議論していただくところもありますし、こういったことをまとめた上で事務局からこのワーキングの事務局に伝えるようにしたいと思います。その際に、先生方の意見をまとめて向この事務局に渡すようにしたいと思います。

○久木田安全委員 ちょっと補足させていただきますが、放射線防護のワーキンググループの方でも、リスク拘束値の考え方あるいは潜在被ばくの考え方というものについては既に議論がなされているわけですが、今回の中間整理としては、そういったものは今後の検討課題という形で、とりあえず重大事故に関する100mSvという答えを出されたということです。

少し気になっておりますのは、立地指針というのは1963年にできたものですので、当時はリスクという考え方がまだポピュラーでなかったということがあって、重大事故についてはこの資料にも書かれておりますように健康障害、放射線障害を起こさないことというような表現がなされている。

しかし、その後できた安全評価指針等では、例えば5mSvといった線量値に対して、そのリスクの考え方が関係づけられているということから、本来は、この立地のめやす線量も含めてリスクの確率的な考え方というのが背後にあったわけですが、それが明示的に示されていないということが一つの障害になって、放射線障害といった表現に対する答えとして100mSvというのが今回出されているというふうに私は感じております。

今後は、今も申し上げましたような考え方が背後にあるということを通認識として持って、ワーキンググループの方で潜在被ばくの考え方についての議論を更に進めていただく。その際には、例えば米国で行われておりますリスク拘束値と現行の要求250mSv相当の対比とかいったことが行われておりますので、そういったものが一つの参考になるのではないかとこのように考えております。

○平野主査 ありがとうございます。

ほか、よろしければ、これからもう少し双方の小委員会とワーキンググループ両方のやりとりを密にして、これからも検討をしていただきたいと思います。

それでは、次の議題、立小委第6-4号、緊急時計画の立地要件における位置

付け及び実施可能性について、事務局から説明をお願いします。

○館盛技術参与 それでは、立小委第6－4号に従いまして説明いたします。

これは、ある意味では事務局への宿題だったかと思いますが、まずここでは2点、1つは立地指針の中で緊急時計画がどのようなふうに記載されているかということと、それと緊急時計画の実施可能性とは一体どういうことになっているかということで、米国の例を調べるということで一応報告書を作っております。

まず、第1点の立地指針の中での緊急時計画の記載の様子ですけれども、これは表1ということで、4ページと5ページの方に表にしておりますが、IAEA、米国、英国それから日本ということで、それぞれの立地指針の中で緊急時計画がどのように表現されているかということをもとめております。

この表の1ですけれども、これはそれぞれ読んでいただければよろしいんですが、例えば米国においては、立地指針の10CFRのPart 100の中の記載のみならず、それに絡んだ例えば Regulatory Guide とか、他の10CFR Part 等の内容も含めまして、ここで言っていることは特にオフサイトにおいて具体的にどういうことを考慮するべきであるかということはかなり具体的に分かるように書いております。それは5ページの下の方に参考事項として書いております。

それから、英国においてもこのように記載されているわけですけれども、英国はやはりこのSAPの中で、かなり具体的なことを書いているというのが分かります。

それから、日本の場合には非常に簡潔といいますか、簡単な表現でされているということが見えるのがこの表1であります。

ちょっと急ぎますけれども、次の緊急時計画の実施可能性ということですが、これは実施可能性とは何かという漠然とした表現ですので、一体どういう条件かなということ、ここでは具体的に米国の例ですので、そういう緊急時という体制が全体の中でどうなっているかということと、それともう一つは具体的に計画そのものが持っているべき要件をかなり具体的に書いておりますので、その2点について資料としております。

まず最初の米国の緊急時対応体制ということにつきましては、いろいろ表2と図1の方に書いておりますが、表2の方は6ページ、図1は9ページです。

表の2の方は6ページにありますように、ここではコーディネーティングエージェンシーという言葉で、いろんな状況に応じてどこの官庁がその中心になって対応するかという意味で、これは原子力施設、それから輸送された放射性物質、米国の国内に落下する放射性物質を装荷している人工衛星、それから外国由来、あるいは未知または否認可の放射性物質、それから核兵器、それから6番目がその他全て、この中にはテロ的なものも含んでいる。そういったものに対して、どこの省がそのコーディネーティングを行うのかということでこういう表があります。

それから、図1の方ですけれども、これは9ページを見ていただきたいんですけども、これは特に放射線絡みの緊急時に絡んだものをまとめたものでありまして、最も新しい流れとしては、例えば図1の上の方の真ん中の方のラインですね、NIMSというのは2003年に出来てきて、このシステムに基づいて米国では緊急時体制が動き出すわけです。それで、NIMSの下で具体的にNational Response Frameworkというものがありまして、そこで各分野の緊急時に対して具体的などういう体制をとるかということも入っております。

特にNRCが絡んでいる核あるいは放射線関係については、その中のNuclear/Radiological Incident Annexというところに具体的に書いてありまして、それに基づいてここにあります10CFRのさまざまな分野をカバーした規制があるということになります。

そして、NRCは、NRCのものとしてNRCのIncident Response Planというものを持っておりまして、これに従って動くということでもあります。

そのほかに放射線関係では、FEMA、これは緊急時のアメリカのDepartment of Homeland securityの中にある組織ですけれども、これがかなり大きな権限を持って全体を見ていて、その後、内容によってはEPAあるいはDOEが絡んでくるというのがこの図であります。

もとの1ページに戻りますと、それでは緊急時計画の実施可能性の一つ、非常に重要な要点としてどういった内容を含んだものを計画の中に入れればよろしいかという点では、10CFRのPart 50.47というところにEmergency Planがありますが、この中のある項目で16項目が挙がっています。そして、それが多分現在のところ最も分かりやすい緊急時計画の要点といえますか、構成要

素としてありまして、これは7ページにあります表3、ここに16項目につきまして簡単な内容を書いております。

それから、更にそれを具体的にどういった評価基準なりあるいは認可基準、この認可基準というのは最近出ていますRegulatoryのGuideのドラフトの中に認可基準いうものが出てきたので、一応それもつけてありますが、10ページの表4はそういった認可基準も含めた評価基準も書いておりますけれども、この表は先ほどの16項目すべてではありませんで、幾つかに絞って選択しているわけですが、本当はこれは16項目すべてについてあります。それぞれが例えば10ページで見ますと、右の方にその項目が対象とする事業者あるいは州、それから地方政府と、そういったものがこういった項目をまとめろということですので、ここに丸がついているところは地方の政府がきちっと計画を作るということになります。

それから、ここでは実は立地指針との絡みで考えますと、米国の新しい認可制度の中にEarly Site Permitというのがあって、これは主としてサイトの立地を中心とした審査を行うことになりますので、それのところでも更に絞られてまいります。非常に細かいことは、まだEarly Site Permitの段階では決まっていますので、その段階で必要なものとしてはこの丸印の下に下線を引いたものがそれでありまして、それに対応して左の方の評価基準のところでも下線を引いた部分がEarly Site Permitのときに要求される内容ということで、そういう表になっております。

これの詳しいことは、よく出てきますNUREG-0654というレポート、これは緊急時計画に関してはいつも引用される中心的な論文ですけれども、そのレポートの中にSupplementが4つありまして、これは18ページの方にそういった関連レポート一覧をつけておりますので、この中の3)にありますSupplement 2の中にEarly Site Permit用のそういう条件が出ていますので、それを引用したのが先ほど申しましたこの表4であります。

次の2ページであります、今の事前サイト許可、Early Site Permitの中にやはりさまざまな緊急時要件が入っています。その中で主要なものはありませんけれども、例えば立地指針の中にありますオフサイトの要件の中に計画を実行する際に障害となるものを同定してそれを除去する、あるいは緩和する措置をしな

ればならないんですが、その一つの大きな要素としては避難するときの時間の推定、E T Eと言われていますが、こういったものがあります。

あるいはもう一つは緊急事態の分類スキームというものを作ることになっておりまして、この中にEmergency Action LevelというE A Lと言っていますが、こういったものを作ることが義務づけられております。これは何かといいますと、何か異常事象が起きたときにその事業施設の責任者が、例えば米国の場合は15分以内に地方に対して今起きている事象の報告をしなければならないということがありまして、その場合に15分以内ですから非常に急がせられるわけで、その場合にE A Lの表を作っておきますと、非常にそれが迅速に出来るということで義務づけられているものであります。その一覧表を作るということ。

それから、もう一つは、そういう緊急時に緊急時対応の施設を設けることがやはり述べられておりまして、特に事業者サイドで設置すべき施設というものが3つ挙がっておりますので、それらについても一応ここで簡単に説明しております。

こういったことをサイトの認可の場合には、きちっと示す必要があるということになります。

それから、3ページの下の方に、これは米国の緊急時関係のものを見ていますと、絶えずPreparednessという表現で非常に重要だということになっておりまして、これは今説明しております実施可能性と関係するかどうか、ちょっとこれははっきり分かりませんが、私としては大きな要素かなということで、3ページの下の方に簡単に彼らの考えているPreparednessの内容、特にこの右の図の方は多分I S O等と言うP D C Aサイクルと同じような概念だと思いますが、こういったものによって緊急時計画をどんどん性能を上げるという、そういう操作も重要であると言われていているということでもあります。

時間がないので、最後の後ろの方に実は3枚ですけれども、これはN E Iが、先ほど言いましたE A Lの一覧表を作るときの一つの方法論を提案しておりまして、これの最新版に出てきている例であります。

例えばこれで説明しますと、一番上に書いてありますのは認識カテゴリーと書いてあるものは、大ざっぱに言ってそういう表を作るときにカテゴリーに従って作っておりますが、その中の4つの例が挙がっていて、そのうちの 하나가ABNORMAL RAD LEVELSというので、あとRADIOLOGICAL EFFLUENTという、そういう

カテゴリーでいろいろ考えたものの表の一つです。

それで、Initiating Conditionというのは、多分異常が認められたときに最初に見える現象ということで、この下に書いてあるようなものがあって、それに基づいて中身を非常に詳しく挙げております。それが、このEALとして1、2、3、4として挙げておりまして、それに対応した施設特有の、発電所でしたら発電所特有のいろんな数値、レコーダーとかあるいはモニターの数値をここに書き込んでおけば、その数値がある値以上になったときにそれが異常であるという判断がすぐ出来るという考え方なんですけれども、こういった表を作っているという例としてここに挙げました。

以上です。

○平野主査 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明に対して、ご意見、ご質問ございましたらどうぞお願いします。

○藤城委員 この資料そのものは非常によくまとめられていて、いわゆる緊急時計画についてのAmerican Practiceがかなり整理された形でご説明いただいたんですが、ただ注意をするというか、日本でのPracticeを考えるときは法律の体系がかなり違っている。要するにアメリカでは、もう設置許可の際のリクエストとして国がこれをEarly Site Permit、あるいは運転開始の時点でレビューするような形での処理のされ方がしている。

日本は逆に、災害対策基本法と原子力災害対策特別措置法のリクエストをベースに確認が行われるという形になっておりまして、従ってそれぞれやり方が違う形で同じ内容がレビューされ、チェックされているという形になっていると思いますので、そうすると日本の場合にはどういうふうな形で最後のバリアが確認されるかというのが適切かという議論になるのかと思います。

ですからそういった意味では、ここに書かれております詳細なところは、むしろ日本の防災の体系の中で議論される形の内容だというふうに思いますし、それはそれで非常に大事だと。

そうすると、問題は立地の指針として何を規定すればいいのかという議論になると思うんですが、多分、もしその最終的な立地上の考慮事項ということで残すのであれば、むしろこういうようなことがちゃんとほかのPracticeでもやられるか

どうかということを経済的な事項として要求するにとどめて、逆にそれは別なところでちゃんとした体系を安全委員会として見ていくという防災指針もその一つであろうと思いますし、そういうようなことで考えるのがいいのかなというふうに思いますけれども。

その辺は、設置許可のときにどこまでレビューを施設設置者に対して要求していくかという、そのスタンスももちろんここで議論すれば、より明確になると思います。

以上コメントとして申し上げます。

○平野主査 ありがとうございます。

今までも法体系が違うのでという話が随分あったんですけども、結局、1ページの1の3行目から書いてある「緊急時対応活動の障害となるサイトの同定とおよびその除去／緩和施策の提示」というのが、サイト認可要件の一つとされているということで、このところに何か立地条件のところではやっぱり触れておく必要があるかどうかということですね。具体的な方策については、法体系も違うこともあり、我が国は我が国なりのやり方をしてきたということで、それをここで余り変更すべきであるという議論をしても、ちょっとやり過ぎかと思いたすけれども。

今の現行の立地指針もこの辺については全く触れていないわけではないと。今の程度でいいのか、あるいはもう少しきちっとした要求にするかという議論かと思いたすけれども。その辺についてはどうなんでしょうかね。

○早田安全委員 別のところでも体系化ですかね、議論があったと思うんですが、IAEAのドキュメントで、いわゆる多重防護は物理的な工学的な防護のバリアと、それからそれに加えて更に影響を緩和したり、拡大防止のためのアクシデントマネジメント、それから緊急時対応というのがあったと思うんですね。

考え方は明確にした方がいいと思うんですね。要するに、安全審査でどこまで何を見ているかというときに、基本的には事故が起きないように、そのための道具立てをいろいろ持っていて、なおかつそれ多重にするとかいう考え方でやっていると思うんですね。

ただ、やはりそれでもなおかつそれを越える可能性が少しでもあるとしたらそれについてはどうするんですかと。確率を減らすという方法も一つですし、追加

の方法として手段を持つというのも必要だと思うんですね。それをどのように法律で位置付けるかということを確認しておかないと、例えばアクシデントマネジメントにしても緊急時対応にしても、きちんとしたルールを決めて、これこれまでやらないとだめですよということになると思うんですよ。そのところは考え次第なんですけれども、現行ではやはり安全審査上は設備そのものがまず事故を起こさないように、起きたとしても影響を緩和する。そのための道具立ては二重にも三重にも持っているということで、現在は審査していると思います。

ただ、いろいろこれまでの世界的な状況とか我が国でも同じようなことがあったということで、緊急時対応というのが対策立てられたと思うんですね。内容としては随分、例えばアメリカにしてもイギリス等にしても、設備等々についてははるかに日本の方がよく出来ているという印象を持っております。

ですから、基本的な考え方をどうするかということを確認するなり、議論の末何か一つ加えましょうということであれば、それはそういう方向に進むこともあり得ると思いますが、きちんと議論した方がいいのではないかと思います。

以上です。

○平野主査 ありがとうございます。

日本の法体系とあるいは多重防護の考え方は、IAEAと違うんだからという話……

○早田安全委員 いやいや違うとは言ってません。内容はカバーされているけれども、それをどう位置付けるかはIAEAでも、国によって違っていても実質がきちんとしていけばいいという考えが基本にあると思います。

○平野主査 実質は、今、早田安全委員が言われたように、対応にしても日本は世界的に見ても非常によくやっている国だと私も個人的には思っているんですけども。この立地条件、立地指針と言ってしまうと、これは原子炉等規制法でというような話になるのかもしれないんですけども、立地条件を見るときにやはり災害の防止は当然ですけども、災害が起こった後のことについて立地条件としてはあってもいいのではないか。そこは皆さん、今まで現行の指針も実はそういう表現があるわけですけども、そのすみ分けという話になると、どうも先がちょっと動きにくくなるんですけども、きちっと議論しなければいけないというのは確かなんですけども、その辺どうでしょうか。まだ、これからも議論し

なければいけないんですけれども。

○山内委員 私はいわゆる立地条件を見るというのは原子力特有だと思います。空港だとか、鉄道だとか、新幹線だとか、あるいは発電所でも火力とか水力を見ただけであれば分かると思うんですが、これだけ立地を特殊に見るとというのは原子力特有の問題。私は一番そこは気になってまして、今、平野さんが言われたように、本当に原子力発電所の場合に、あるいは原子炉施設の場合に、そこまで立地を特殊的な目で見なければいけないのかどうかというのを決めて欲しいんですよ。

これは私個人の見解ですけど、私なんかは、もういいんじゃないですかというふうに思っているんですが、いつかご説明したように、そうかといって例えば東京湾に原子力発電所を作るというのは法的に許されていていいかと言われると、やっぱり許されないのかなと。ただ、飛行場はできるんですよ。新幹線だってできるわけです。だから、原子炉だけできないというのも何かおかしいなという気もする。その辺が私なんかは規制庁のバックアップをされていて非常に不安に思うところであるし、また防災というものが出てくると、いわゆるほかの防災とは変わってきてしまうところの大きなネックになっていると思うんです。

○平野主査 ありがとうございます。

いつも非常に難しいところで、なかなかこの先に進めなくなるんですけれども、どうでしょうか、自由にご意見をいただきたいんですけれども。

原子炉と空港と違うのかどうかというと、確率的な問題はありますけれども、もし事故が起こったときに空港以上に広範囲に影響が及ぶことがあり得るということで、防災法も原子炉特有のものがあるんだと思いますし、そのときに最初の安全試算のところで、立地条件の中でそういうものを見ておいた方が私は個人的にはいいと思っているんですけどね。

というのは、結局、それを全く触れずに先に行って後からまずいのではないかということになったら、それはまた大きな問題ですので、法体系の問題がまたありますけれども、基本的なところは立地条件のところで見ておく。ここに書いてあるような障害がないということを確認するようなことは、出来たらした方がいいのではないかと個人的には思っているんですけれども。

いかがでしょうか。

では、時間の問題もありますので、この問題は非常に大きな問題ですけれども、中間報告に向けてどう書いていくかについて、また皆様のご意見をいただかなければいけませんし、事務局から非常に大胆不敵な案を作っていただくというのもあるかと思えますけれども、それで議論のたたき台にすることもあるかと思えますが、また皆様の意見を是非いただきたいと思えますので、よろしくお願ひします。

○早田安全委員 今、緊急的対応の話をしておりますけれども、例えば、それを条件づけるとすれば、緊急時対策は要らないような考え方の設備とか対応を考えた場合は、緊急時対策はなくてもいいというような判断基準を少し持っていた方がいいと思えます。例えば、固有安全炉とか試験研究炉についても最初から緊急対策は要るのとか、そういうことも検討するのであれば頭に置いていただきたいと思えます。

○平野主査 ありがとうございます。

それでは、次の議題に進ませていただきます。

○与能本管理官 それでは、事務局の方から資料6-5号について、余り時間がございませんので簡単に説明させていただきます。

6-5号は、第5回の会議のときに5-5号という同じようなものを出しまして、そのときにご意見いただきました。それを受けて改訂したものでありまして、例えば3ページ目を見ていただきますと、赤字で「ICRP2007年勧告で初めて、環境に対する放射線防護という概念が本勧告に記載された。」以前の場合では、単に「記載された。」とあったのが、ご意見いただいて「本勧告」ということを入れたという、そういうふうにコメントいただいたところを修正しただけでございますので、ざっと見ていただきましたら赤いところが変えたところでありまして、何かお気づきのところがあれば、また後でメール等で連絡いただければと思えます。

以上であります。

○平野主査 ありがとうございます。

今メール等とあったんですが、一応、この資料は事前にお送りしたということで、何か今ご意見ございましたら、簡単にお願ひしたいんですが。

よろしいでしょうか。

一つだけ、8ページなんですけれども、先ほどの最初の資料の議論でちょっと気がついたんですけれども、「防護活動を仮定すれば、事故時リスクは、おおまかに、通常運転時のリスクと、同等。」という表現があるんですけれども、その通常運転時のリスクの評価のとき、先ほどありましたような低線量による被ばくリスクですね、そのところはどういうふうに計算してというか、判断をして同等と言っているのか、もし分かれば教えていただきたいと思います。

○与能本管理官 まさにご指摘のところ、私も疑問に思いまして今少し調べているところがございます。いわゆる通常運転時の被ばく量は、バックグラウンドの数%とか、10%とかそういったところにありますので、そういったもののリスクとは一体何ぞやと、これは私も疑問に思っておりまして、いま少しお時間いただきたいと思います。また、ここでご意見いただければ一番よろしいんですけれども、事務局としてはまだよく分かっておりません。

○平野主査 ありがとうございます。

そこは、それではまた調べていただいて、もし分かればご説明いただきたいと思います。

次の資料は6-6、立地評価のソースタームに係る検討（その3）として、事故時の有機よう素の割合についてということで、梶本委員の方から説明をお願いします。

○梶本委員 それでは、資料6-6に沿って立地評価のソースタームに係る検討（その3）で、今回は事故時の有機よう素の割合について紹介します。

2ページですが、ページはスライドの番号で紹介します。

紹介する内容ですが、まずよう素問題の背景を簡単に説明して、次に特に有機よう素の割合について最新の研究青果を中心に紹介します。また、続いて有機よう素以外の元素状のよう素と粒子状のよう素の割合について、やはり最新の研究の状況を紹介します。更に、今回よう素の形態について、粒子状よう素、元素状よう素、それから有機よう素の割合を変えて大気中へのよう素放出量への影響をケーススタディしていますので、その結果を紹介します。そして、それらの結果をまとめた後に、安全評価指針の改訂について、その方針について検討した結果を紹介します。

スライドの番号で3ページですが、まず、よう素問題の背景を簡単に説明しま

す。

米国は、1962年に日本の仮想事故に相当するT I D - 1 4 8 4 4というソースタームを提唱しました。その後、シビアアクシデント研究及び確率論的安全評価の進捗も踏まえてT I D - 1 4 8 4 4を改訂して、1995年にN U R E G - 1 4 6 5のソースタームを提唱したわけです。米国においても、格納容器へのソースタームを変更するのは30年ぶりであると、そういう書きぶりがN U R E G - 1 4 6 5の冒頭にも書かれています。

N U R E G - 1 4 6 5のソースタームに反映された当時の主な最新知見というものは第3回と第5回に紹介しましたが、従来のT I D - 1 4 8 4 4と違うところや、それを導出したプロセスというものを既に紹介しましたが、簡単に言いますと次のとおりになります。

まず、格納容器への放射性物質の放出率は、瞬時放出ではなく、事象の進展に応じて変化する。

また、よう素の化学形態は、元素状のよう素ではなく、粒子状がほとんどであること。また、有機よう素の割合は非常に小さいということ。今日の話は、この後半のよう素の形態に関する部分になります。

スライドのページで4ページですが、N U R E G - 1 4 6 5ではシビアアクシデント研究の結果を踏まえて、p H 7より大きい場合には粒子状が95%、残り5%が気体状のよう素としています。

また、有機よう素の試験を取りまとめたW A S H - 1 2 3 3、これは1972年、この結果に基づいて5%の気体状のよう素のうち3%が有機よう素として、5%の0.03掛けて0.15%になると想定したものです。それをまとめると、そこにちょっと表が書いてありますが、この表のとおりになります。

粒子状よう素というのは、よう化セシウムということですが、95%、残りの5%は気体状のよう素であって、その内訳は4.85%が元素状のよう素、0.15%が有機よう素というものです。

元素状よう素には、実は $I_2$ 、分子状のよう素ですね、それとH Iとかいろいろあるんですが、今日の話では元素状よう素という場合には大体 $I_2$ をあらわしているというふうに考えていただければと思います。

スライドの番号で5ページに移って、よう素の割合について過去の経緯を含め

て最新の知見を紹介したいと思います。

そもそもの発端というのは、1979年に起きたTMI-2事故時において、大気中へのよう素の放出量がTID-14844ベースで計算されたよう素放出量よりも2桁も小さい状況であったということに始まっています。

このため、炉心損傷事故時のよう素挙動の見直しが進められまして、それらの成果が1981年にNUREG-0772に取りまとめられました。

よう素の化学的な振る舞いについては、よう素が化学的に活性で関係する反応の種類が多いと、それで複雑なので、炉心損傷事故時のよう素挙動の研究というのは、現在もOECD/NEAの国際協力及び日本において継続的に進められています。

スライドの番号で6ページですが、この表はTID-14844、NUREG-1465、そして日本の仮想事故で想定しているよう素の形態をまとめて示したものです。

これは、以前にもこの委員会で紹介しましたが、TID-14844では粒子状が5%、元素状が91%、有機よう素が4%となっています。

また、NUREG-1465では、粒子状が95%、元素状が4.85%、有機よう素が0.15%となっています。

これに対して日本の仮想事故、これは重大事故も同じなんですけど、粒子状はゼロ、元素状が90%、有機よう素10%という具合になっています。

次に、7ページですが、先ほど紹介しましたTMI-2事故後によるよう素の検討がされ、結果がNUREG-0772にまとめられました。NUREG-0772では、それまでに有機よう素の割合の根拠とされていたWASH-1233をレビューしています。

この表は1972年のWASH-1233の報告と1981年にNUREG-0772が報告した有機よう素の割合を比較してまとめたものです。ここで言う有機よう素の割合というのは、活性なよう素、例えば元素状のI<sub>2</sub>ですが、その活性なよう素のうち何割が有機よう素に転換したかをあらわします。WASH-1233では、活性なよう素の3.2%が有機よう素に転換すると報告していますが、NUREG-0772では、これは非常に保守的な評価になっているということを指摘して、これは合計値のところですが、現実的には0.03%未満で

あるとしています。

NUREG-0772も、これは1981年の報告ですから、最新知見と言うにはちょっと古いと思います。そこで、その後の研究について調べてみました。

8ページですが、このスライドにNUREG-0772以後の研究について主な動向をまとめておきました。NUREG-0772では、気相部での反応に着目して有機よう素の割合は非常に小さいのではないかとしたのですが、その後、液相内での反応が有機よう素の生成に寄与するということが指摘されてきました。

OECD/NEAでは随分昔からよう素問題を取り上げてきたわけですが、2007年にまとめた報告によると、事故時の格納庫内のよう素の振る舞いは、液相反応で生成した後に気相部と気液平衡に至るようなプロセスになるということを描いています。また、これは有機よう素だけでなく、元素状のよう素についても同じようなことか言えるとしています。

そこで、このような視点からの研究の例を次で紹介したいと思います。

9ページですが、これは米国のオークリッジ国立研究所で実施されたよう素挙動試験の結果を紹介したものです。この結果は1986年に報告されています。試験条件はシビアアクシデントの雰囲気条件から決めています。これは当時、米国サンディア国立研究所が開発したシビアアクシデント総合解析コード、STCPというのがありますが、これを用いて米国の代表的な原子炉施設のシビアアクシデントの事故シーケンスを解析した結果に基づいています。このシビアアクシデントの解析結果は、1983年に委託を受けた当時のバツェルコロンバス研究所からBMI-2104の報告書として1983年に公開されています。

オークリッジの試験はよう素濃度とペーハー、放射線の強さのパラメータにして、ここの図に書いてありますように、液相によう素を注入しておいて、有機物を添加したガスを吹き込んでよう素の生成を測定したというものです。この表に全体のよう素に対する有機よう素の割合をまとめておきました。この表から分かりますとおり、有機よう素の割合というのは概ね1%未満であるということが分かります。

時間の関係でちょっとはしよりますが、次に、10ページですが、これはずっと新しいもので、よう素挙動に関するOECD/NEAの国際標準問題、ISP——ISPというのInternational Standard Problemの略ですが——ISP—

41の研究に関係したものです。国際標準問題のISP-41というのは、カナダのAEC Lで実施したRTFというよう素の試験がありますが、これが対象の一つになっています。参加がカナダ、スペイン、チェコ、スイス、ドイツ、フランスが参加していきまして、報告書は2004年にOECD/NEAから出されています。残念ながら日本はこれには参加していないと。

試験は、初期によう化セシウムを溶解させて、その後ペーハーを変化させてよう素生成を測定しています。

11ページに移りますが、これはRTFの試験結果とLIRICという解析コードがあるんですが、解析コードによる解析結果との比較を示したもので、これはジャーナルの方に報告されています。上の図の方がよう素の量、下側が有機よう素の量を示しています。

このように、よう素の割合というのは有機よう素の割合というのは、ちょっと図では分かりにくいんですが、大体1%を下回っています。この図でちょっと注意していただきたいのは、よう素の量は液相側ではかったものをここには記載しております。気相側も当然特定されたんですが、これは2けた以上小さいので液相側の結果だけを示しております。

12ページに移りますが、これはJNESがJAEAと協力して実施している事故時晩期の格納容器内のよう素挙動試験、これを紹介したものです。これは3年前にスタートして現在も続けられています。

試験の初期濃度は $10^{-4}$  mol/lのよう化セシウムの水溶液を100 ml、これを300 mlのガラス容器に入れて実施したものです。液相側を攪拌して気相側でどんどんガスを抜いてスイープさせながら、コバルトで照射して気相へ放出されるよう素をフィルターで捕集して無機よう素、有機よう素の量を測定しているわけです。

pHや雰囲気条件を変えて数多くの試験を実施していますが、気相部に移行したよう素の割合は気相部を一掃するようにスイープしてサンプリングしていますので、有機よう素や無機よう素の気液平衡の効果がありませんので、気相部へたくさん放出されるような想定になっています。

13ページにこれまでの試験結果をまとめておきました。

試験結果を見ると、有機よう素の割合は概ね1%未満になっています。pH4

近くで1%を超えている部分がありますが、これは試験中にpHが急に低下してしまっただけであって、これはちょっと参考値です。

また、有機よう素の割合というのは、雰囲気条件及び有機物濃度に依存すること。それから低酸素雰囲気、それから高有機物濃度において有機よう素の割合が増加する傾向になっているということが分かっています。

その下に報告書が書いてありますが、これは公開の報告書です。あと、これからそれ以外に学会の口頭発表がされると思います。

そして次に、14ページですが、これまでに紹介した有機よう素の割合について要点をまとめておきました。

NUREG-0772の研究に加えて、液相内での生成を考えたオークリッジの研究、それからOECD/NEA、それからJNES/JAEAの研究に基づきますと、現行の仮想事故の有機よう素の10%というのは過度に保守的であるということが言えると思います。

それから、オークリッジ、それからOECD/NEAの研究結果も有機よう素の割合は1%を超えないということを示していますし、また最新のJNES/JAEAの結果に基づくと、有機物の濃度が $10^{-4}$  mol/lよりも小さい場合には、有機よう素の割合は非常に小さいと、1%以下であるということが言えると思います。

次に15ページですが、これまで有機よう素の割合について紹介しましたが、大体有機よう素はこんな感じかなと。次に、NUREG-1465でポイントになっている粒子状よう素の問題と、それから元素状よう素に対して知見を紹介しておきます。

シビアアクシデント時には、有機よう素に加えて元素状のよう素や粒子状よう素、よう化セシウムなどが存在します。NUREG-1465では粒子状よう素が支配的であると、95%あるとしているわけです。これについては、NUREG-1465の適用を規定したレギュラトリーガイドの1.183の中でpHが7より大きいという条件付きで、よう素の形態の割合を適用してよろしいというふうに注記があります。特に、pHが低下してきますとオークリッジの研究にもあるんですが、元素状のよう素の割合が増加する傾向があります。

このあたりの研究についてちょっと紹介しておきます。

16 ページですが、これは米国のオークリッジ国立研究所で検討されたよう素挙動の研究結果をまとめたものです。

オークリッジ国立研究所の Beahm らは、1990 年の NUREG-1150 で明らかにされたシビアアクシデントの事故シナリオの条件に対して実験に基づいた解析モデルを適用して、シビアアクシデント時のよう素挙動を解析しています。この研究は NUREG-1465 の策定するときにも参照されています。

この図の横軸は、左からピーチボトム原子炉施設の大破断 LOCA、それから原子炉未臨界確保失敗のシーケンス、続いてグランドガルフ原子炉施設の高圧低圧注水失敗と原子炉未臨界確保失敗の事故シーケンス、これらは BWR の原子炉施設ですが、続いて横に行って PWR 原子炉施設のセコイア原子炉施設の電源喪失を伴う大破断 LOCA、それとサリーの原子炉施設の全交流電源喪失と、それから大破断 LOCA のケースについて、そのケースを示しています。

縦軸は、格納容器の雰囲気にとどの程度の割合で揮発性のよう素が浮遊するかを解析した結果が示されています。pH が 7 以上に制御を出来る場合には、格納容器に浮遊するよう素のうち、元素状の気体のよう素の割合というのは非常に小さいことがこの図から分かります。

ところが、pH を制御しない場合には、特に PWR 原子炉施設において元素状のよう素が非常に大きくなっています。pH を制御しない場合には PWR でその効果が大きくなっているというのは、よう素が溶解しているサンプルの大きさが BWR と比べて小さいと。このためよう素濃度が高くなって、しかもまた放射線場が強いために液相内での反応によって元素状よう素が生成しやすくなって、格納容器雰囲気へ移行しやすいという状況になっています。こういう可能性があるということです。

それから、解析結果によれば、BWR 原子炉施設ではよう素が圧力抑制プールの方に溶解するためよう素濃度が低くなって、放射線の強さも小さくなるということで、液相で生成する元素状のよう素が少なくなるという傾向があります。

シビアアクシデントの条件を想定した場合に、有名な PHEBUS-FP の試験があります。この試験の結果は、オークリッジの Beahm の検討結果と若干違う結果になっています。

次にそれを紹介しておきます。

17 ページですが、これは P H E B U S の試験の概要を示したものです。

P H E B U S - F P の試験というのは 1988 年からスタートしたシビアアクシデント時の放射性物質挙動に関する国際協力試験で、フランスのカダラッシュ研究所に設備があります。欧米と日本、それから韓国から約 10 機関が参加しています。日本からは、J A E A (旧 J A E R I)、それから J N E S (旧 N U P E C) が参加しています。

最初の試験というのは、1993 年 12 月に実施されて、F P T 1 で続く試験の後、1996 年 7 月頃に実施されました。でも、その後全部で合計 6 回の試験を実施しています。現在までに F P T 1 までの試験の成果は全部公開されています。最初の 2 つの試験の成果は公開されています。

P H E B U S - F P 試験というのは、P W R 原子炉施設のシステムを模擬した総合試験になっていまして、実炉の燃料集合体を利用して燃料溶融事故を模擬しています。そこで発生した放射性物質を格納容器に導いて、放射性物質の沈着強度やよう素の形態を測定しているわけです。

18 ページに、P H E B U S - F P、F P T 0 と F P T 1 で測定された格納容器内のよう素の割合をまとめておきました。横軸は、試験開始後の経過時間をあらわしています。縦軸は、格納容器の気体状よう素の割合をしています。この気体状よう素という意味は、元素状のよう素や有機よう素も含まれるんですが、ここはちょっと元素状よう素と表記してあります。

これら、実は P H E B U S - F P 試験というのは p H 5.6 ぐらいの p H だったんですが、途中変動がありますが、割と小さい p H の値で実験されています。しかしながら、特に注目するのは、横軸の 1 万 5 千秒以降ですから、横軸の 1 万 5 千秒以降では、オークリッジの B e a h m の見解と違って、元素状よう素や有機よう素を含めたガス状で格納容器に浮遊するよう素というのは非常に小さい、0.1% 程度しかない程度しかないということが分かります。

これらの元素状よう素が B e a h m の指摘よりもっと液相に捕獲されやすいという結果になっていると思います。

N U R E G - 1 4 6 5 の策定期間には、P H E B U S - F P の試験は進行していたんですが、結果はまだオープンになっていませんでした。こいう情報は既に知られていたわけですので、N U R E G - 1 4 6 5 の粒子状よう素は 95%、元

素状よう素 4.85%、有機よう素 0.15%という、そういうものと矛盾するものではないというふうに考えます。

19 ページにこれまでに紹介した元素状よう素及び粒子状よう素についてポイントをまとめておきました。

ペーパーが 7 より大きい領域では、元素状よう素の割合は NUREG-1465 よりも十分小さい。この場合は NUREG-1465 の粒子状よう素 95%、それから元素状よう素 4.85%、有機よう素が 0.15% という想定は適切であると言えます。

ここでは NUREG-1465 の適否を言っているのではなくて、最近の知見に照らしても妥当であると考えられる、そういう意味合いです。

ただ、pH が小さい場合には、 $I_2$  のような元素状よう素が液相からの再放出によって格納容器雰囲気中に移行する可能性があって、pH を制御しない場合には NUREG-1465 の粒子状よう素が 95% という想定が難しくなる可能性がある。こういう話は有機よう素 1%未満の話とは全く無関係なので、それに影響することはありません。要するに、粒子状よう素の割合が 95% という想定が pH が小さくなると厳しくなる可能性があるということです。

これまで有機よう素の割合と、それから元素状よう素及び粒子状よう素の割合について最新知見をまとめてきましたが、次にこのようなよう素の形態が変わる場合に大気中へのよう素放出量がどのように変化するかについて簡単に紹介していきたいと思います。

20 ページですが、ここでは粒子状よう素、元素状よう素及び有機よう素の割合を変化させてケーススタディを実施して大気中へのよう素放出量に対する影響を調べてみましたので紹介していきます。具体的には、BWR の原子炉施設の例ですが、現行の仮想事故の想定で粒子状よう素、元素状よう素、有機よう素の割合を変えたケースを解析しました。

計算条件は、現行の仮想事故と同様にして、炉心内蔵量に対して 50% のよう素が格納容器に瞬時放出するとしています。また、格納容器に放出されたよう素のうち、ある割合が有機よう素と想定して、残りは元素状よう素または粒子状よう素として想定した場合を計算しているわけです。

21 ページですが、ケーススタディのケースの内容をまとめたものです。

このCase-1Aというのは、現行の仮想事故のよう素の内訳と全く同じです。それから、Case-1Bというのは有機よう素1%、元素状よう素99%とした場合。それから、Case-2Aというのは、有機よう素10%は現行と同じ。ただし、元素状よう素ではなくて粒子状よう素を90%とした場合。Case-2Bというのは、有機よう素1%で、粒子状よう素99%とした場合で、これはCase-1の元素状よう素を全部粒子状よう素に置きかえたケースになっています。Case-3というのが、NUREG-1465のよう素組成を想定したらどうなるかと、そういう場合を計算しています。

ページ22は計算条件をまとめたものですが、仮想事故と違うのは粒子状よう素が関係する部分です。あと有機よう素の割合を変えたというところだけです。

このうち特に問題になる格納容器スプレイに関係した計算条件の部分だけを紹介します。23ページに、格納容器スプレイによる粒子状よう素の除去を計算する方法をまとめておきました。

第3回の委員会で、NUREG-1465のソースタームを適用した場合の放射性物質の大気中への放出量というのを紹介しましたが、そのとき米国で実施されたCSEのA9の試験データから除去率を決めていました。

今回、日本の指針類の決定核種判別法で示されているモデルを適用してみました。粒子状のスプレイの除去率は、ここに示した計算式で計算出来るわけですが、このうちスプレイの除去効率Eというのがありますが、粒子とスプレイ液滴の衝突を計算する詳細モデルで実は評価することが出来ます。今回は、このスプレイ除去率Eの計算には、決定核種判別法で示されているモデルを適用してみました。

左側の図は、スプレイ流量と粒子濃度の等価半減期、それからスプレイ空間の堆積で無次元化したスプレイ流量が横軸です。縦軸にスプレイ除去効率をプロットしています。これは先ほどもご紹介しましたが、米国のCSE実験の結果を取りまとめて作成したものです。この指針類の決定核種判別法では、WASH-1400が実は引用されていますが、オリジナルは当時の米国のハンフォード国立研究所のHilliarがまとめたものであって、オリジナルは1971年のNucl. Technol. Vol. 10のところに書いてあります。今回の計算では、このうち最も効率が悪い $E = 0.0015$ 、これを適用しています。

24ページは、解析結果を示したものです。横軸はケース番号、縦軸は大気中

へのよう素放出量割合をまとめたものです。C a s e - 1 A、これは現行の仮想事故の条件ですが、このよう素の大気中への放出量に比べてC a s e - 1 Bというのは4分の1程度になります。C a s e - 1 Bというのは有機よう素1%、元素状よう素99%のケースです。これはもちろん有機よう素の割合は、そのまま正直に10分の1になっています。C a s e - 2 Aというのは、よう素10%、粒子状よう素90%の場合ですが、仮想事故と比べて大体1割減になっていますが、大体同じ程度になっていると。これは元素状よう素であっても粒子状よう素であっても格納容器スプレイで有効に除去されて、大気中への放出量は有機よう素で決まってしまうということになります。

同様にC a s e - 2 Bというのがありますが、この場合は、有機よう素の放出割合はC a s e - 1 Bと同じようになります。粒子の方が格納容器スプレイで若干除去されやすいので、その分の差が出ています。C a s e - 1 Aの仮想事故の場合と比べると9分の1程度になっている。

最後にC a s e - 3ですが、これはN U R E G - 1 4 6 5と同じよう素を想定しています。これはC a s e - 1 Aの仮想事故の場合と比べて25分の1程度になっています。

25ページは、今お話しした結果を表にまとめたのですが、重複しますので説明を省略します。

26ページですが、これはこれまでに話しした内容をまとめておきたいと思います。

まず、有機よう素については、第3回及び第5回の検討小委において、大気中へのよう素放出量を支配するのはN U R E G - 1 4 6 5及び仮想事故いずれの条件においても有機よう素であることを示しました。そこで、今回最新知見に基づいて有機よう素の割合を検討したと。その結果、オークリッジ、O E C Dの研究結果によれば、有機よう素の割合は1%を超えないと。最新のJ N E S / J A E Aの試験結果に基づけば、これも1%を超えないと言えます。

それから、27ページで、元素状よう素及び粒子状よう素について、N U R E G - 1 4 6 5ではp Hが7より大きければ粒子状よう素が95%、元素状よう素が5%と言えます。しかしながら、p Hが小さくなると元素状よう素などが液相からの再放出によって格納容器雰囲気中へ移行する可能性が出てくる。

最新のオークリッジ、それから J N E S / J A E A の試験結果に基づけば、やっぱり p H が小さくなると元素状よう素の割合は増加すると。

その一方で、P H E B U S - F P、F P T 0 1、F P T 0 2 試験では、p H 5 でも元素状よう素の割合は非常に小さいという結果もありますので、多少ここは不確かさがあると。

今回、説明を省略しましたがけれども、J N E S / J A E A の試験結果でも、p H が下がると元素状よう素が比較的作られやすいということが分かっています。

このようなよう素に関する最新知見を踏まえて、28 ページにまとめました。

ケーススタディは省略させていただいて 29 ページに移ります。こういう今までのことを踏まえると、安全指針の改訂について、少しその方針としてどういうことが考えられるかというふうに考えますと、短期的には現行の仮想事故のよう素の内訳に対して 90% が無機よう素、10% が有機よう素になっていますが、最新知見を反映して 99% が元素状よう素、1% が有機よう素とすると、こういうことが一つ体系的には考えられる点ではないかと。

30 ページに移って中期的な取り組みとしては、粒子状よう素及び元素状よう素の挙動について、J N E S / J A E A の試験結果の進捗を踏まえて、N U R E G - 1 4 6 5 相当のソースタームを導入するということが考えられます。このときに最新知見を反映して、N U R E G - 1 4 6 5 のソースタームを一部改訂するというのも視野に入れた方がいいと。これを具体化するためには、N U R E G - 1 4 6 5 の導出の基盤に対して、つまり米国の代表 5 プラントの P S A を実施した N U R E G - 1 1 5 0 をベースにしているわけですが、これに対して日本の原子炉施設を対象にした P S A 評価に照らして適用する際の妥当性をちゃんと検討しておく必要があるでしょう。

それから、放射性物質の自然沈着、工学的安全設備による除去の評価方法を最新知見を踏まえて検討しておく必要がある。

それからフル M O X、それから高燃焼度燃料を含む米国で N U R E G - 1 4 6 5 の改訂の動きがありますが、これのフォローアップが必要でしょう。

これらの技術的検討のために学協会と協力することが適切であろうというふうに考えます。

以上です。

○平野主査 どうもありがとうございます。

有機よう素の10%については、従来から安全委員会で設置された小委員会等でも過度に保守的ではないかという議論があったわけですが、ここではその後の最新の実験結果あるいは最新知見に基づく解析結果によって1%とすることでは十分ではないかという結論が得られたということだと思います。

短期的対応と中長期的対応とありますが、全体の報告書の方をどうするかによって、これは一つだけ短期的対応で変えますというのがいいかどうかという問題がありますので、それは別として、最新知見によるとこういうふうにしても安全上は問題ないという結論だと思うんですけども、どうぞコメントあるいはご質問をお願いします。

○早田安全委員 昔、関わったことがあると伺いますか、懐かしい人の名前がいっぱいあるんですけども、やはり、この実験というのは、シビアアクシデントというのは非常に条件がたくさんあって、何を代表としてとるのかというのは難しいと思うんです。

PHEBUSの実験というのは、確かにインテグラルでやる非常に難しい実験を6回やったということなんですが、状況は分かったんですが、やはりそれが本当に全部を代表するものなのか、あるいはこれに加えてプラスマイナスどのぐらいの幅かという定量的なところまである程度ないと、判断基準が例えば1%でいいとかというのが言い切れないような気がするんです。その辺の検討が、学会等、関係者も含めて専門家、多分かなり減ったと思うんですけども、きちんとやっていただくことが判断するために重要な資料になるのではないかと思います。

進歩があったことは承知しておりますけれども、ただ、多分非常に難しい実験で、非常に難しいデータをとるという作業がこれまでにあったというふうに思います。

以上です。

○平野主査 ありがとうございます。

何かありますか。

○梶本委員 おっしゃるとおりだと思います。

有機よう素の1%というのは、かなりの確度でこれと言えらると思います。確かにPHEBUS-FPは総合試験ですので、あれほどの実験はこれからは難し

いという状況ありますが、ただ気にかかるのはあれだけの規模の実験をやるため  
によろ素濃度が実際のシビアアクシデントよりはちょっと低いと。単純に計算す  
ると重大事故クラスの濃度になっていると。本当はもう少し高い濃度まで欲しい。

ただ、それについてはオークリッジあるいは J N E S / J A E A の中で、もっ  
と高い濃度で試験をしているとかそういうのがありますから、かなりの確度で  
1%は言えると思いますが、念のためそういう学協会の意見を聞くということが  
もう一つあると思います。

○平野主査 ありがとうございます。

ほかにどうでしょうか。

○山口委員 よく説明していただいて分かりましたけれども、こういうデータに  
基づいてよろ素を決めていくときに、先ほどの P H E B U S とオークリッジの試  
験でペーハーによる違いがあるというお話がありまして、そういう試験の条件に  
よる違いというのが説明されているということが非常に大切だと思うんですけれ  
ども、そういう意味では先ほどペーハーが比較的低いときに割合が変わってくる  
というところは十分理解は出来ているのでしょうか。

○梶本委員 ペーハーが変わるとなぜそういう割合が変わってくるかと、これに  
ついてはかなり分かっています。

○山口委員 ではなくて、オークリッジの試験と P H E B U S の試験とで異なっ  
ているというお話です。

○梶本委員 これは濃度の違いと、それから P H E B U S は実際の規模の試験な  
ので全ての効果がみんな入っていますので、分離効果試験ではありませんので、  
これについてはいったん生成されたよろ素が長時間のうちに液相に再び吸収され  
ています。そこでまた加水分解を起こして、次々また液相の中に入っていくと。  
そういう反応も競合していると、そういうふうに解釈されています。主な理由は  
そういうことですね。

ですから、ほかのオークリッジとかいろいろな分離効果試験をやったのはかな  
り保守的な結果になっていて、実際の体系とかそういうときには、もっとそうい  
う気液平衡に向かう加水分解反応とか、そういうものが進んで、P H E B U S -  
F P のような形で実際はもっと低い値になっていくのではないかということは十  
分考えられると思います。

○平野主査 ペーパーによって、粒子状よう素と元素状よう素の割合が変わると。だけでも、そのスプレイ効果を考えると、この解析によると粒子状の方が低減効果が大きいということで、改訂指針においても全部元素状よう素にしておけば保守的であるというふうにデータを読んだんですけれども、落ちたよう素についてはどういうふうに考えればいいのでしょうか。

○梶本委員 これは、現行の仮想事故の扱いもそうなんです、BWRでは気液分配係数にゆとりを見込んで、その気液分配係数に収束するような気液平衡を起こしていくと。

それから、PWRの方については、等価半減期以降ある一定の濃度以下になるとそれ以上除去されないということで気液平衡を模擬しているという形になります。

この辺は、方法は最新知見に変えるといいと思いますが、最終的に粒子状よう素ではなくて元素状よう素が作られていく過程と想定すると、全部それが気相と液相の間で長時間にわたって気液平衡に向かって進んでいくという形になります。これは現在もその考え方は、現在の仮想事故の評価でも割と行われていると。

○下 放防WG主査 ちょっと分からないので教えていただきたいんですが、このよう素が大気中に出てからずっと移動するわけですけれども、その間の変化というのももちろん入っていて、そしてこの改訂指針のこの割合でいいのではないかというご指摘と考えてよろしいですか。

○梶本委員 それについては、今回は大気中の拡散は計算していませんが、前回3回と5回で紹介した結果は、既に大気中の拡散と被ばく線量の計算も終わっているという状況です。

○下放防WG主査 つまり、大気中に出てずっと粒子状物質と混在しているわけですね。そうすると、元素状と言っているのが粒子に付着してエアゾール化すると思うのですが、その辺も考慮されていると考えてよろしいんですね。

といいますのも、私の質問するのは、被ばく評価の方でよう素が非常に大事であるということが言われておりますので、その辺の評価をする場合にソースタームがどうなっているかというのが非常に気になる場所ですので、よろしくお願いいたします。

○梶本委員 1点だけ回答しますと、NUREG-1465みたいに粒子状で仮

定する場合、これは粒子状で出します。粒子として振る舞うと。粒子形の問題はありますが、粒子として振る舞うと。

それから、もう一つガスの部分についてですが、これはいったん大気中へ放出されたガスが粒子化するというチャンスはほとんどない。これはなぜかという、濃度がそれほど高くないということで、そういうガスで放出されたものが粒子化するというプロセスは考えていません。これは今の評価もそうです。

○平野主査 どうぞ。

○山口委員 先ほどご説明いただいた件で、粒子状はみんな落ちるのでpHが低いときの状況を考えて0%としておくということだと思っておりますが、少し分りにくいのが、ソースタームについて最新知見を反映するというのが趣旨であって、先ほどご説明いただいたようにpHが低い場合の状況というものもある程度分かっているとすれば、そうすると短期的対応とはいえ粒子状よう素を0%と仮定してしまうというのは、最新知見を反映するという考え方と相入れないような部分もあるのではないかなと思っておりますけれども、その背景というのは、短期的と中長期で分けて当面は0としておくけれども、中長期ではもう少し検討すると、そういう理解でよろしいのでしょうか。

○梶本委員 はい、全くそのとおりです。

それで最後に書きましたNUREG-1465の一部改訂も含めてというのはそういう意味で、pHが変化する。むしろpH制御をやるような仕組みを作ればNUREG-1465ぐらいいいと思っておりますけれども、もしそういうことがない場合には、元素状よう素と粒子状よう素の割合というのはまた別途決めないといけないと。アメリカは個別で審査するという形になっているわけですが、そういうものに対する技術基盤はちゃんと確立しておく必要があって、これは中長期的な範囲の中で学会でちゃんと議論してもらう必要があるというふうに思います。

○早田安全委員 スプレイの話が出てきているんですけれども、スプレイが働かないという事故シーケンスがあると思っておりますけれども、そういうのは考えられるのか。

それから、この図面を見てPHEBUSの実験だとスプレイが動き出すのは30時間ぐらい後からですよね。その間スプレイが動かない。では、その間に外に漏れたものはどうするか。そういうような話はどういうことになるんですか。

○梶本委員 スプレイの想定をどうするかというのは一つあるわけですが、やっぱり単一故障指針の中で、しかも今の立地評価の仮想事故というのをDBAの範囲であると解釈するのであれば、立地指針の冒頭にありますように安全設備との兼ね合いにおいてということで、十分その設備は使えると考えればいいと。

そのときに、スプレイが作動するまでのタイミングがあります。この間については、格納容器の設計圧、リークレイトに少し余裕を見込んで大気中に放出させると、これは今現行の仮想事故もその扱いをしているわけです。

全面的に格納容器スプレイが全く働かないというのは、これは完全にシビアアクシデントの世界であって、それを立地評価事故とするかどうかというのは、また違う話だと思います。

○早田安全委員 何か矛盾すると思うのは、出てくるためにはシビアアクシデントでしょう。そうするとね、出てきた後には実はスプレイが動きますというのは何か矛盾する気がするんですけども。

○梶本委員 NUREG-1465も全く同じ想定で、NUREG-1465のソースタームは完全なシビアアクシデントで、圧力容器が貫通するような事故までを全部総ざらえした後に、実は圧力容器貫通までには幾ら出ていますと、こういう評価をして完全なシビアアクシデントのシナリオで作ってやっているわけですね。

しかし、これを実際の許認可で計算する場合には、レギュラトリーガイドの1.183にあるとおり、格納容器スプレイの作動はちゃんと仮定しているわけです。

要するに、ソースタームについては余裕を見込んだ保守的な想定を入れておきましょうと。一種の深層防護ではないですけども、そういう話だと思います。

○平野主査 もちろん、この立地小委ではシビアアクシデントも視野に入れて議論をしているわけですけども、このソースタームについてはどちらかということ、現行の仮想事故の範疇とか、そういうことで考えたときにソースタームについてはどういう最新知見が入れられるかということを考えていただきたいということで、スプレイの作動を考えないところまで、このいわば立地評価事故の場で考えるかどうかについては次の資料の方で多分議論するところになると思います。

よろしいでしょうか。

時間も押しているなので、その次の資料に行きたいと思うのですが。

○与能本管理官 それでは、資料6－7号、立地指針の要求についての体系化報告書を参考にした検討ということで、また、この資料の中身で最後の方に目次をつけているんですけども、中間取りまとめの目次の提案も入っておりますので、それにも関係したところであります。

大体の内容につきましては、先生方には既にメールで配付しておりますので、簡単に要点だけ説明させていただきます。

まず、2ページのところが第1回の資料でありますけれども、本小委員会では基本的考え方の検討、それと仮想事故解析に基づく離隔要求の位置付けの検討、大きく分けてこの2つのところについて検討していただきたいという話をしました。

それで、3ページ目のところに行きまして、報告書案としての立地指針の改訂、短期的なもの、長期的な方向性、それからシビアアクシデント、AMに係る規制についての提言等を含むような報告書をまとめてはどうかというような提案をしております。

この資料では、体系化報告書4ページの方にありますけれども、そこに書かれているような指針の要求を階層的に整理しましょうと、そういう考え方をこの立地小委員会のタスクであるところの基本的考え方の検討、それと仮想事故解析に基づく離隔要求の位置付け等の検討に当てはめたというものであります。

5ページ目のところで、体系化の報告書のところで基本的要求、具体的要求の定義を書いております。この資料の中では、基本的要求というのを改めて整理するとどうなるか、具体的要求というのを改めて整理するとどうなるかということをもとめております。

まず、基本的考え方に関する検討ということで、6ページ以降、数ページにわたってこのような議論をしています。

まず、7ページ目のところで現行指針の構成ということで、原則的立地条件、基本的目標、立地審査の指針、こういったところをもう一度書き直して見ております。

原則的立地条件は、かなり3つが独立したような非常に一般的な書き方をしているんですけども、例えば基本的目標のところでは重大事故、仮想事故といった具体的な事故を指定した書き方をしている、かつ低人口地帯のところの定義に仮

想事故が絡んでくるということで、ここの構成の中身はかなり相互に関連しているということで、9ページ目のところにもありまして、では、基本的要求というのはいろいろな解釈があると思うんですけども、まとめてみたらどうなるかといいますと、いろんなところが絡み合っているために、この7ページの内容を全部丁寧に書くと9ページのような7項目になってしまうのかなということです。

例えば、3. のところで、公衆に対して適切な措置を講じうる環境であることというところが一般的に書かれておりますが、低人口地帯の定義について立地審査の指針の部分で定義が書かれておりますので、そこのところを厳密に適用すると、一般的な話というよりも、仮想事故の場合に低人口地帯において適切な措置が講じ得る環境であること、こう言った方が正確な現行指針の解釈になるのではないかというふうな形で書いております。これはいろいろな解釈があると思いますけれども、とりあえずこのように解釈して最新知見を適用するとどうなるかというふうに考えました。

これに対する議論が10ページ以降にありまして、10ページから12ページまで書かれております。

まず、一番初めの大きな議論として、立地指針と言えば離隔の適切性を判断するものだと、従来からこのように整理されております。一般にもこのように説明されております。ただ、その離隔という言葉はもう一度ここでもゼロベースで考えてみたら、基本的要求としては適切かどうかと。実際、現行指針におきましても、離隔というのを単独の言葉で使っているのではなく、常に安全防護施設との関連において適切な離隔、そういう言い方をしております。結局判断するのは被ばく線量——健康に対する影響でありますけれども——被ばく線量で判断していると。更に、離隔というのをもう一度考えますと、やはりこれは離隔は目的ではなくて、安全確保ということのための手段、設計とかいろいろある手段の一つであろうと、こういうふうにゼロベースで考えますと、基本的要求という書き方にする場合にはこの部分について健康に対する影響を制限する、このような要求にした方がいいのではなかろうかと。離隔を明示的に要求するというよりも、健康に対する影響を制限すると言う方が適切ではないかと。

更に、今日の朝一番初めから議論がありましたが、健康に対する影響というのが潜在的なものかどうかというのが非常に大きな議論のポイントでありますけれ

ども、最近作られた安全評価指針において明確にリスクという言葉を使っておりますし、また立地審査指針が出来たときの、その前のベースとなりました伏見委員会の報告、昭和38年に出されたものでありますけれども、その中でも明確に事故時の検討には、まず事故発生の確率とその規模が問題であるということで、確率を意識したような言葉が書かれております。ですので、いろいろな解釈の仕方があると思いますが、潜在的な影響であろうと従来から考えられていたと、こういうふうに解釈すれば健康に対する影響というよりも、健康に対するリスクを制限するよう要求が適切ではないかというふうな議論をしております。

次に、11ページにまいりまして、原則的立地条件の3番目の公衆に対して適切な措置というところではありますが、これは今の指針では仮想事故評価と絡めたような書き方をしております。ですが、実際には公衆に対して適切な措置をとるべき場所については、いろいろな方法、いろいろな考え方から実際定められておりますので、公衆に対して適切な措置をとるべき場所と仮想事故の関係というのは弱めるべきではないかという、そういった議論があると思います。

それから、次に重大事故、仮想事故、これも今現行の指針では全面的に出しておりますけれども、やはり事故の想定というのは安全を確認するための一つの手段ですので、より一般的な表現が好ましいのではないかと。例えば、今ふうの言い方であれば設計基準事故を超える事故（BDBA）や、シビアアクシデントという表現が適切ではなかろうかというふうに考えられます。

その下が基本的要求に係る議論の3つ目としまして、災害を拡大するような事象も少ないことというのがございますが、これが意味が少し分かりにくいんですけれども、伏見委員会の報告書によれば、例えば自然条件、社会条件としての災害拡大するような事象があつて、それぞれこういったものがあるということがありますので、これについてはもう少し分かりやすい書き方があるのではないかと、そういった議論であります。

13ページ目にまいりまして、こういった議論を踏まえて基本的要求というのを整理し直したらこういった格好になるのではないかというのでまとめたのがこれで、大きな事故の誘因となる事象の発生頻度が十分低いこと、サイトの特徴を適切に把握すること、事故時に適切な措置を講じうる環境であること、設計基準を超える事故を想定しても、公衆に対して過度の放射線リスクを与えないこと、

こういった形で整理されるのではないかという一つの案であります。

ここで、4. のところでのBDBAのことだけ、今の現行指針を対象とすることになりますが、平常運転時のリスクの制限についても入れてはどうかという議論がこれまでもございました。そういうことを踏まえますと、15ページのようになりまして、15ページの4. の下線部のところが変わるわけですが、すべての運転状態において、過度の放射線リスクを与えないこと、こういったことが基本的な要求になるのではないかというふうに整理出来るのではないかと考えます。

この下に具体的な要求として階層的に来るわけですが、現状を見てみますと大きな事故の要因、サイトの特徴の把握等についてはこのようなものがあり、適切な措置を講じうる環境については、関連して自然環境、人口環境の主要項目については調査を要求しておりますけれども、これが適切な措置を講じうる環境との関係がどのようになっているかということは全く触れられておりません。また、防災計画実施可能性に関する要求は全くないというのが現状です。

それから、重大事故、仮想事故については、かなり具体的な要求ですので、リスクの制限に係る基本的要求の下に来るのが適切ではないかと整理出来るのではないかと考えられます。

次に、18ページ以降が、重大・仮想事故に基づく離隔要求についての最新知見を用いた検討ということで、まず、リスク制限要求に対応した具体的な要求について最新知見を活用するとどうなるかということが19ページ目と20ページ目に書かれておりまして、このあたりは先生方もご承知の一般的な当たり前のことでありますけれども、PSAの実施が重要である。一方、PSAだけでいいかと言えば、決定論的評価についても非常に重要な役割があると。ある安全機能の確認や目的を限定した評価、重要なシナリオ・挙動の詳細評価のための決定論的評価というのは重要視されていると思います。

また、関連してシビアアクシデント対応設計やAMに関する要求もここに入ってくると思います。

初めに説明をしておりませんでしたでしたが、ここで列記しているのは、あくまでも今の指針との関係とか、そういうのは抜きにいたしまして、技術的にどういうふうな階層構造が考えられるかという整理であります。

では、こういった整理をしたところで、重大・仮想事故はどういった位置付けになるかという議論が21ページ、22ページとしておりまして、重大事故、仮想事故の意義としては、多重防護に基づく安全確保の観点から設計基準事故をはるかに超える事故を想定し、放射性物質の放散の影響を評価し、閉じ込め機能・隔離の適切性を判断していると。

閉じ込め機能に係る設計条件の設定、妥当性判断には使用が可能であると。

それから、仮想事故は、少なくともTMI事故のような格納容器・動的安全系が健全である事故をある意味では代表していると。

それから、これまでも審査実績が多くありますから、こういった意義もあるかと思えます。

こういうことを踏まえて、定義を見直したらこうなるのではないかというのが22ページにありまして、案としてありますのが、この21ページのこういった意義を考えますと、仮想事故という言い方よりは原子炉施設の格納容器等の閉じ込め機能の設計の妥当性を評価するための想定事故と、こういう位置付けにしてはいいのではないかと。

そういった目的から、先ほどから議論がありますようなスプレイ冷却系の作動、不作動のことについては、この解析の目的が非常に限定にすることによってスプレイの作動は期待してよいとか、そういうふうな判断は可能ではないかと。

それと、閉じ込め機能の適切性の確認が、これはもともとの多重防護の考え方からして公衆に著しい放射線リスクを与えないということを確認するという事で、閉じ込め機能の確認のために放射線リスクを与えないということを確認と。その際、今のような低人口地帯というようなところを使わなくても、敷地境界で判断するというような考え方もあるのではないかというふうな議論をしております。

時間も余りありませんので、25ページのように体系化報告書を参考にした検討のまとめというのにしまして、基本的要求案、基本的要求、具体的要求というものをこういった形で整理出来るのではないかと。

こういった検討を踏まえると、改訂内容のまとめとして26ページ、27ページのようなものが考えられるのではなかろうかと。

一つには、立地指針のところでは基本的考え方をまとめるということで、基本

的な要求について書くと。それから仮想事故については、閉じ込め機能確認事項というような呼び方をして評価指針に記載するのが適切ではないか。それから、低人口地帯という言い方は、公衆に対する適切な措置を講じうる環境にある地帯として定義され、仮想事故評価に基づき設定されておりますけれども、防災計画の実施範囲については、さまざまな考慮から決定されていることを踏まえて、低人口地帯を廃止すると、こういった案もあるかと。

それから、閉じ込め機能確認事故の際の放射線リスクの制限は敷地等境界で判断するのでいいのではないかと。

それから、27ページのところにまいりまして、集団線量につきまして、これはこれまで余り議論していただいておりませんので、とりあえずここに書いてあるような意義も少しはあるであろうから、継続して使用して、将来的にはよりよい手法というものを検討してはどうかと、そういうふうにまとめております。

重大事故については、これまでも議論ありますが、仮想事故と一つにしてしまうのでいいのではないかと、そういった案が考えられると思います。

それから、緊急時計画実行可能性については、今のIAEA等の基準であるとか、そういったものを踏まえても基本的要求には一応置いておくと。また、具体的要求については、現在ないことについては整備の方向性について今の小委員会ではとても議論間に合いませんので、何がしかの提言をしていただければいいのではないかと考えます。

めやす線量については、評価指針、体系化報告書の考え方からしても、そういう具体的なものは下の方に回すというふうなことが考えられるかと思えます。

それから、28ページが中間報告書の目次案で、今、2.3.のあたりを説明させていただきましたが、こういったところの議論を書いて、特に付録のところ指針の改訂案やシビアアクシデントに係る規制要求についての提言等々についてまとめてはいかがでしょうかという提案でございます。

以上であります。

○平野主査 どうもありがとうございます。

この資料、ちょっとバージョンが違うかもしれませんが、この資料を事前に委員の方にお送りして意見をいただいております。3人の方から意見をいただいておりますので、それを先に紹介していただいて、それから時間のある範囲で議論し

たいと思います。

6－8の資料をお願いします。

まず、川上委員からお願いします。

○川上委員 それでは、ご説明させていただきます。

事務局よりコメントの要請がありましたので、あえて提出させていただいたというところがあるのでご理解いただきます。

コメントの内容は最初の2行でございます。集団線量の考え方については、現行の考え方をそのまま踏襲するのではなく、基本的考え方を含めて見直すべきではないでしょうかという提案でございます。

それから、2のところは、前回勉強会でいただいた資料をベースに関連する事項を拾ってみたものです。今、ご説明ありました資料で既に2が変更になっている部分もあるかと思いますが、ちょっとここは省略いたしまして、コメントの背景というところだけかいつまんでご説明させていただきます。

最初が共通的な重要事項としての集団線量ということで、安全確保の基本的考え方は共通であるべきということで、基本的な要求事項を考えていった場合、現在の人口分布等をベースにした集団線量は遠い将来の世代に過度な負担を与えないことを確認するための安全評価と、これが廃棄物処分施設の主な指標だと思っておりますけれども、そういう意味では必ずしも適切ではないと。特に、処分の規則で集団線量の評価を取り入れている例はスウェーデンの規制のみかと思っております。この場合も、代替案との比較のために用いているだけということで、集団線量のめやす線量を提示しているわけではないと。このためIAEAの安全基準でも、処分施設は本指針の直接的な適用除外となっていたかと思っておりますけれども、そのような扱いの方が適切ではないのでしょうかというのが第1点。

第2項めは、公衆に対するリスクの考え方と集団線量の位置付けですけれども、公衆に対するリスクは、一般的には個人に対する被ばく評価ということで国際基準等でも明記されていて、直接的には集団線量に対する言及はないのではないのでしょうか。原子力安全委員会の過去の報告書においても、集団線量の扱い2つ列記されていたかと思っておりますけれども、後半の個人のリスクの抑制により、広範囲に被害をもたらすある規模以上の事故の発生確率を抑制する効果があるということで、これに個人のリスクの抑制で効果があるという方向に集約されつつある

のではないのでしょうか。集団線量は、最適化手法あるいは緊急時の対策の妥当性の評価の指標、そういう位置付けにあるのではないのでしょうか。

3点目が、集団線量と代表的個人の被ばくの関係ですけれども、集団線量の扱いが個人に対する被ばく線量を評価する場合の代表的個人をどのように設定するかによって依存してくると。ICRPのPub103には、ICRPのPub101の代表的個人の考え方を採用しているかと思いますが、101においては母集団の95%タイルの被ばくを受ける個人を代表的個人として、この個人数が数十人を超える場合には再評価を求めているということで、このような考え方を採用した場合には母集団の集団線量をある程度個人の代表線量から制限出来るのではないのでしょうか。

4点目が集団線量を評価する場合の留意点ですけれども、最適化手法として用いる場合にも、広範囲にわたる個人の被ばく線量を単純に合計することではだめですよと。先ほどもちょっと議論があったかと思いますが、被ばくの特性、特に空間分布、時間分布、線量分布を考慮して、おのおの独立して判断すべきというようなことが提案されている。ここで空間分布は、限定されたローカルな地域、あるいはある地方全体、あるいは国全体、地球規模と、そういうオーダーのものであろうし、時間分布といたしましては現世代、あるいは比較的近い世代の将来、あるいは遠い将来の世代、そういうものであろうと。それから、線量分布としては、確定的影響のレベルあるいは確率的影響のレベル、あるいはさらにリスクを無視できるレベルと、こういう格好で分類して吟味する必要があるのではないかと。

こういう中で集団線量に対する国際基準の例として何があるかということですが、免除規定の策定の一つとしてIAEA等の基準に1manSvというのが記載されて一つの根拠にされていましたが、新しいBSSの改訂ではこれも削除する方向にあるのではないのでしょうか。

このような状況のもとで原子力施設の集団線量を評価する場合の全くの試案ということで、例と書きましたが、リスクという概念から事象の発生確率等も取り入れていくということで考えますと、事象の発生確率、これは基数あたりの年ありますし、それから被ばくを受ける可能性のある原子炉施設の基数でありますし、個人の寿命中に受ける確率と、こういうものが集団線量を評価する案となる

かと思いますが、こういう発生確率等を考慮すると非常に小さな数字になってしまうと、そういうことではないでしょうか。

先ほどスウェーデンの例を紹介しましたが、スウェーデンの例でも処分後1,000年間の期間中の予測される線量を1万年間にわたって評価しなさいと、ということが記載されていますが、一番下の行にありますとおり、これも代替概念との比較のために用いなさいということであって、具体的に決めているわけでも何でもない。

こういうことを背景に7番目のところですがけれども、社会的リスクと対比すべきものは、やっぱり社会的ベネフィットであって、特にリスクという概念で発生確率取り入れますと非常に小さな数値になるのではないのでしょうかということで、これを単独取り出して規制値を含めて設定していくのは非常に難しいのではないのでしょうかということで、その次の2行ですがけれども、社会的リスクに係る代表的指標として集団線量があり、この集団の代表的個人の被ばく線量を規制することで、集団線量も間接的に規制しているという概念の方が適切ではないでしょうかというものです。

8番目はつけ足しでございますけれども、低人口地帯は廃止の方向ということが明記されておりますけれども、集団線量の取り扱いをどうするかというのと併せて検討した方がいいのではないのでしょうか。

以上であります。

○平野主査 どうもありがとうございます。

これも時間の関係がありますので、次の委員の意見、山口委員から。

○山口委員 では、簡単にご説明させていただきます。

ばらばらと書いてあるんですが、まず1番目からですが、少し原則的な考え方としてどういうことを決めておけばいいのかなということで5つ挙げております。

まず、見直しについては、新規知見を適切に反映し、緊急に改訂が必要な項目がもしあれば、それは短期的な問題として優先してやると。2番目ですがけれども、安全確保の考え方を分かりやすく説明できるようなものにする。3番目が、国際的な動向との整合をとる。4番目が、他の指針類との考え方と整合させる。5番目が、他の原子力施設に適用する場合にそごを来さない。これぐらいが原則として考慮すべきことかなというふうに考えます。

それで2. なんですが、小委員会における議論の進め方として、1年を目途に中間報告をまとめるということで、なかなかいろんな課題が議論されていて十分収束し切れないという感じもありまして、短期的課題か長期的課題かというのを明確にすることが必要であるなというふうに思います。

短期的課題というのは何かというと、緊急を要する事項か、あるいは改訂する必然性が高い事項で、立地に関しては現状では緊急性の高い問題点が顕在しているかということ、恐らくないのではないかなという印象を持っております。そうすると、緊急性というより必然性が高い事項というのを短期的課題として挙げて見直しということによいのかなと思います。必然性が高い項目というのは、立地指針の策定以降の知見が蓄積され、基本的合意が概ね掲載されている事項というふうに考えます。

長期的課題は、一方、単年度内にはなかなか結論が得られないであろう項目で、指針の役割と位置付け等ということであろうと。

それで3. ですが、放射線量等に関する暫定的なめやすというのは、これは指針にも現時点における知識云々を比較検討して定めたもので、今後ともこの方面の研究の促進を図り再検討を行うということで、これについては今日もいろいろご説明ありましたけれども、短期的課題というふうに考えてよいのではないかと思います。

4. ですが、これは分かりやすい指針ということに関連するんですが、安全設計審査指針や安全評価審査指針というのは、現象とかシステムの機能とか比較的専門的、技術的な判断とか知識を必要とする記述であってしかるべきですけども、立地指針は、万一の事故に備え、公衆の安全を確保するために原則的に必要な条件という基本的な指針であるということですので、やはり非常に安全確保が分かりやすく説明されて、誤解なく理解されるということの基本として見直すべきではないかなということですよ。

5. ですが、指針では万一の事故に関連してということで、公衆の安全確保のために、まず頻度、これは大きな事故の誘因となる事象がない、2番目に離隔、これは安全防護施設との関連において離隔されている、3つ目に、公衆に対する適切な措置ということを基本的条件として規定しているわけですけども、立地条件の適否を判断するときに頻度と離隔というのは当然必要なものであると

ということだと思っておりますが、影響緩和という——影響緩和というのは、公衆に対する適切な措置というのは立地条件の適否の判断にどのようにつながるのかなというのを考えると、必ずしもダイレクトに結びつかないのではないかなと思います。

2つ目として、立地条件適否の判断で、重大事故と仮想事故という2本立てであるということなのですが、離隔を確認するということの目的であれば、立地評価用の事故が一つ定義されていて、それに対して確認をすればよいことではないかというふうに思います。

3つ目が格納機能の話なのですが、重大事故の発生を仮定しても周辺の公衆に放射線障害を与えないというのは、安全設計審査指針の中で格納容器設計用の想定事象というのが重大事故に相当するのではないかというふうに考えられます。そうしますと、重大事故というのは安全設定指針で言う格納容器の設計の妥当性を判断するものであって、先ほどの1個前の項目の重大事故と仮想事故の位置付けというのを少し明確に切り分けるということが出来るのではないかと思います。

それで、重大事故を越えるような技術的見地から起こるとは考えられない事故を仮想事故として規定しというところですが、この中の集団線量に関するところで集団線量に対する影響が十分に小さいということは、言い方を変えるとリスクを有意に増加させないというふうに言う方が分かりやすいし、そのように解釈できると思います。

仮想事故の想定は、任意性がどうしても伴うということになりますから、そうするとやはり確率論的な考え方でリスクを制限するという方針がよいと思いますし、また集団線量というのは人口密度とかその他さまざまな要因とか防災計画などとの関連の上で評価されるものなので、一般性のある普遍的な定義が困難ではないかということです。

その次の項目ですが、立地評価のための想定事故について、そういったリスクを制限するという考え方を入れるということは、耐震指針とか、ほかの指針とも整合させやすいし、規制上の位置付けも明確になるのではないかと思います。

次の6. ですが、低人口地帯についてです。

低人口地帯のところでは、仮想事故は技術的見地から起こるとは考えられない事故であり、その仮想事故に対して何らかの措置を講じるというふうなのが少し

違和感がありまして、技術的見地から起こるとは考えられない事故に対して措置を講じるというのが少し矛盾を感じて、何らかの措置を講じるという規定をする場合には、やはりシナリオベースというものが必要ではないかというふうに思います。そういう意味から言うと、低人口地帯のこの要求というのは少し違和感があるかなというところではあります。

以上、いろいろ書いてきたんですが、今の資料の前の6-7の資料について、少しまとめ方についてちょっとコメントを書きました。

まず、7の基本的要求というところで、これは今日の資料では多分なくなっているページだと思うんですけども、基本的要求として大きな事故の誘因となる事象の発生頻度が低いことというところは、これは事務局案でもあったんですが、やはり具体的にそういう事象の事例を書きつらねるという方が明確になると思います。

それから、これも説明にあったとおりになんですが、事故時に災害を拡大しないというのが、これが仮想事故の話なのかというのが余り明確ではないし、やはり災害を拡大する事象は分かりにくいというところもありますので、災害を拡大しないようにというところは、その3番目の項目の想定事象を越える事故による公衆に対するリスクで、健康リスクと社会的リスクを小さく制限するというところでまとめて書けるのではないかと思います。

それで、事故時に適切な措置が講じうる環境であることというのは、やはり立地段階でなかなか判断するのが難しいでしょうし、立地後のいろいろな環境の変化をどう反映するかという問題もありますので、それを併せてリスクを小さく制限することという書き方で読むというのがいいのではないかと思います。

最後に、6-7の資料の26、27ページに改訂内容のまとめ（案）についてというのがありまして、それが8項目あるんですが、それぞれについて記載しております。これは重複になると思いますので、省略させていただきます。

以上でございます。

○平野主査 ありがとうございます。

それでは、竹下委員の方からお願いします。

○竹下委員 確か事務局から1ページにまとめてというような指示がありましたので、ちょっと箇条書き的できれいなまとめではないんですけども。

私、前から重大事故、仮想事故に関しましては、やはり残した方がいいのではないかと、これを3回目のときに申し上げました。今回の案を見ますと、いわゆる離隔というのを多分概念的にそれが立地指針から表面から消えてしまうような感じがしましたので、これは非常に重要な概念ではないかと。

こういう科学技術に立脚した指針というのと、それからいわゆる立地と言った場合には、社会とのリンクが一番接点になると思うんですね。それで、やはり立地ということ考えたときに、その周辺あるいは近隣の住民の上に、やはり一般の方が考える場合に、距離が十分離れているから大丈夫ですよというのは非常に分かりやすい概念ではないか。もちろん、これをいわゆるリスクに置きかえて表現するというのもあろうかと思えますけれども、この離隔というのを完全に消してしまうというか、それはやはり私は抵抗があるということでございます。

唯一の被ばく国で云々というのは、これは例の伏見部会報告書ですかね、あれの背景にもあったと思うんですが、これはなぜ重大・仮想を考えたかということが基本的な考え方のところにあったかと思うんですが、その背景には、やはり唯一の被ばく国で、しかも平和利用の原発の立地を考えていこうというような、そういう背景があったと思えますので、私は必ずしも外国へ右へ倣えする必要はないのではないかと、ということでございます。

それから、発生頻度が十分低いこと、これは代替案ですかね、改訂案ではそういうのが出ておりますけれども、これを原則にすると、先ほど申しました離隔というものが消えてしまうということもあって、ちょっと抵抗があるということでございます。

それから、重大・仮想に関しましては、その最新知見を踏まえても立地指針の考え方そのものを変更しないといけないということではないのではないかと。ただし、先ほど来いろいろ議論がありましたが、いわゆる集団線量の判断基準、あるいはその考え方ですね。数値だけではなくて、どうもその概念も、あるいはその評価の方法も非常に問題であるということを今日教えていただきましたけれども、これは最新の知見を入れて見直す必要があるのではないかと、いうふうに思います。

それから、これまでいろいろな勉強をさせていただきました。シビアアクシデント、アクシデントマネジメント、あるいはP S Aのいろんな成果、かなりの知見が蓄積されてきたと思えますけれども、これの立地指針等への反映という意味

では、その立地指針本体というよりも、その評価指針なんかの段階でソースタームの見直し、あるいはP S Aの安全評価での補完的役割を明確化するとかというようなことを織り込む方向でまとめていったらどうかというのが私の意見です。

以上です。

○平野主査 ありがとうございます。

本来なら議論をこれからというところなんです、12時半の終了の予定ですので、これで延びるとその後、皆さんお困りになる方がたくさんいると思いますので、ここでは今説明された事務局の資料あるいは各委員の方の意見ですね、それに対して技術関係の内容についての質問だけをいただいて、議論は次回以降にしたいと思うんですけれども、いかがでしょうか。

事務局のこの資料なんかで、この意味が分からないというところがございましたら今日確認しておいていただいて、大変ですけれども、また次回までに、今日意見を出していただいた方は更に補強するものがあればしていただくし、意見を出していない方については是非意見をいただいて、1週間ぐらいですかね、ある程度、できれば事務局の方でポイントを整理して、次回はたくさん時間をとって議論をしたいと思うんですけれども、いかがでしょうか。

竹下委員。

○竹下委員 ちょっと事務局の方にお聞きしたかったんですけれども、体系化報告書は確かに随分長く検討されて、それに基づいて一応、今案を作ってみるとこうなるという話なんですけれども、体系化の委員会の議論のときに個別の指針を深く掘り下げていろいろ、だからこうするべきだという、そういう結論だったのではなくて、体系化という観点からこうあるのは望ましいと、多分そういうことだったのではないかと思いますね。

その結論をそのままずそれありきで持ってきて、この方向で何かまとめたいというのがどうも事務局の意向かなという気がしたんですけれども、そういう意図は特にないんですか。

○与能本管理官 意図といえば意図はあります。やはり体系化の報告書で書かれているのは原則論といいますか、あるべき姿的なものが書かれておりますので、一応そういうことでトライしてみて、ただ実際に規制というのはやはり現実の問題に対処するための規制ですから、そういったものの要請がある場合はそういつ

た方も考えて、両者のバランスをとりながら指針類の体系化を進めていくと、そういうふうに理解しております。

この立地指針の話に関しましては、先ほど山口先生のあれにもありましたけれども、確かにこの指針をすぐ変えなければならないという緊急的な要請はないと。ただ、やはりいろんな知見が蓄積されていて、かつ四十数年間何もしていないと。そういった意味で、整理すべき、見直しすべき状況であるのではないかと考えております。

そういった意味で、ある程度体系化、報告書に書かれているような原則論といえますか、そういったものを意識した整理を試みましたがということであります。

○平野主査 ありがとうございます。

体系化、報告書にも戻ってもいいんですけども、そういうものを踏まえて6-7の資料の2ページのところに、下のブロックダイアグラムというか、最初の2回目と3回目でかなり時間をかけて基本的な検討課題、それから離隔要求の位置付け等の検討ということで課題を摘出して、確か議論する意義というのがあって、それで議論をすべき項目というようなことで整理されたと思うので、そこに戻ればいいんだろうと思うんですね。

そこでもって、議論すべき課題としたところが、どういう議論がされて大勢はこういうふうに大体まとまっているのか、あるいはまだ意見が対立しているのか、それを先ほど誰かの意見にもありましたけれども、長期的課題と短期的課題に、あそこも1Aと2Aと大体分かれていたんですけども、必ずしもそうではありませんので、これは長期的課題、これは短期的課題ということで整理して、短期的に本当に中間報告である程度方向性を出せるのは出すし、出せないものは長期的課題の中に入れていくというような形でできれば整理していったらいいのではないかなと思います。

それで、あとほかに何か特にご意見は。

どうぞ。

○電気事業連合会（辻倉氏） 先ほどからご説明いただきましたこれからのまとめの方向性についてですけども、立地審査指針の改訂の中で議論することと、それから先ほど体系のお話がありましたけれども、シビアアクシデント等の取り扱いについて安全審査全体の体系の中でどのように整理していくのかという議

論が並行して当然あってしかるべしのように思うんですけれども、今日は見せていただきましたお話は、立地審査指針の体系の改訂の中にそういうものがみんな取り込まれているというか、逆にその部分だけの顔が見えているように見えるんですけれども、これからの展開として多分中長期的な流れの中でご議論いただけるんだと思うんですけれども、安全の確保の全体の体系みたいなことについての議論が並行してあるということを前提にこの指針の改訂の部分を議論していくと、そのように考えてよろしいんでしょうかというのが質問です。

○与能本管理官 28ページのところに書いておりますのが、付録のところに、付録1、指針改訂案と、付録2、シビアアクシデントに係る規制要求についての提言等ということで、提言の方のところが立地指針の見直しの過程とか検討を踏まえて安全規制全体についてどうあるべきとか、そういった提言をまとめていただければいいのではないかなというイメージを持っております。ですから、この部分は立地指針にも含めるようなものではないと思っております。

今のところ、立地指針の内容としましては、従来からいろいろ先生方議論があったんですが、基本的な考え方だけを述べるようなものにして書くのはどうかと、そういうふうには案として出させていただいております。

○平野主査 まあ、いろいろありますけれども、シビアアクシデントについて論じなければ立地評価指針は論じられいということで今まで論じてきたと。報告書の中には、シビアアクシデントをどうすべきかということは直接的には書かないと。けども、立地評価を考える中でシビアアクシデントはこういうふうを考えていった方がいいのではないかとか、我々はこう考えとかいうのは報告書の中に入れると。

もう少し広くシビアアクシデントに対する規制要求については、付録としてみんなの意見が大体一致すれば、あるいは多数意見、少数意見があってもいいかと思うんですけども、紹介することもあっていいのではないかなという、こんな形だと思っています。

ほか、はい、どうぞ。

○早田安全委員 多少関連なんですけれども、川上先生と山口先生の記載の中に安全確保の基本的な考え方は共通であるべき、それから他の原子力施設についても齟齬をきたさないようにということが書かれておりまして、恐らく立地指針を

——この立地指針に限ってでもいいんですが——見直す場合に、やはり扱う先は幅広いものが、例えば廃棄物も含めてですね、その辺を頭に置きつつ考えるという必要があるのではないかと思いますね。

それから、1点、山口先生のところで社会的リスクという言葉が使われていて、こちらの事務局案にもあって、先生いらっしゃらないからあれなんだけれども、確かに安全目標のところで書かれているんですよ。その言葉がどのくらい定着して理解されているのかなというのがあるのかと思いました。

以上です。

○平野主査 ありがとうございます。

あと何か特にございますか。

よろしければ、次回をまず紹介していただいて。

○事務局（重松） 次回以降の開催予定なんですが、12月は3回ほど、12月1日、それから次が8日、それから15日、すべて火曜日でございますが、そのような開催日程を事務局では今考えているところでございまして、先生方のご都合等を勘案していかがでしょうかと考えているところでございます。

○平野主査 12月1日火曜日は午前にもう正式に決定と。ちょうど2週間後ということですので、委員の皆様には、事務局は二、三日前でいいと言っていますけれども、議論のポイントはある程度事務局で整理できるともっといいかと思えますので、来週は3連休がありますので、できればそのときに働いていただいて、来週の火曜か水曜ぐらいには事務局にコメントを出していない方は是非と、出している方も更に意見をいただければありがたいと思いますので、よろしく願いします。

それでは、ちょっと遅くなりましたが、今日の会合はこれで終わらせていただきます。

どうもありがとうございました。

午後 0時38分 閉会