

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会
第5回放射線管理小委員会
議事録

日 時：平成22年11月17日（木）15:30～17:30

場 所：経済産業省別館11階第1120会議室

出席者

石樽委員長

委員：

飯田委員、石島委員、内田委員、田上委員、東嶋委員、久松委員

オブザーバー：

東京電力 鈴木放射線管理マネージャー、新金属協会 池田加工部会長、日本原子力開発機構 古田放射線管理部長

議事

○生越技術基盤課長 それでは、定刻になりましたので、ただいまから第5回「放射線管理小委員会」を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、御多用のところ御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

それでは、石樽委員長よろしくお願いたします。

○石樽委員長 それでは、最初に定足数の確認と配付資料の確認をお願いいたします。

○生越技術基盤課長 総合資源エネルギー調査会運営規定上、定足数は全委員のうち専門委員を除く過半数ということでございます。本日は甲斐委員、竹下委員、杉浦委員、本間委員が御欠席ですが、10名中7名で過半数に達してございますので、本小委員会は有効に成立することになります。

引き続き、配付資料の確認をさせていただきます。

本日の資料でございますけれども、お手元の資料一覧にございますが、議事次第と名簿のほかに、資料1としまして「我が国の実用発電用原子炉施設の集団線量の現状と放射線防護の最適化に向けて（案）」。

資料2といたしまして、前回の放射線管理小委員会の議事録を配付させていただいております。

また、委員の皆様のテーブルの上には御審議の参考としていただくために原子炉等規制法や関係省令などの法令集を御用意させていただきました。

○石樽委員長 どうもありがとうございました。

配付資料の過不足はよろしいでしょうか。

よろしければ、資料2の前の議事録につきましては、既に事務局から皆様方に御確認をいただいているということでございます。その後、特段の修正点などがございましたら、後ほどで結構でございますので、事務局に御連絡をいただければと思います。

それでは、本日の審議に入りたいと思います。

今回は我が国の実用発電用原子炉施設における集団線量の分析や集団線量に対する取組みの論点について御審議をいただきまして、いろいろな御意見をいただいたところであります。

この前も申し上げましたが、各委員からの御意見を踏まえまして、報告書のドラフトを事務局に作成いただきました。まずこれについて事務局より説明していただきたいと思います。全体の流れもありますので、事務局からこのドラフトについて一通り御説明をいただいた上で、その後、各章ごとに御審議をいただければと思います。それでは、よろしく願いいたします。

○生越技術基盤課長 それでは、資料1をごらんください。これまで御審議いただきましたこと、あるいは私ども事務局や事業者も含めて御説明させていただいたことを基に、ドラフトをまとめさせていただきました。

1枚おめくりいただきますと「目次」でございます。

構成としましては「Ⅰ. はじめに」ということで、審議に至る経緯などを書かせていただいております。

「Ⅱ. 我が国の実用発電用原子炉施設における集団線量の現状」。

「Ⅲ. 集団線量の分析にあたって」ということで、分析の考え方あるいはどんなデータを使うかということについての説明をさせていただいております。

「Ⅳ. 集団線量の分析」。ここの中身についてはいろいろな御意見、御指摘をいただきまして、今回、御説明させていただいた順番というよりは、もう少し整理をさせていただいて順番に御紹介させていただくという構成にしております。

「Ⅴ. 集団線量分析の総括」ということで、限られたデータなど制約がございましたけれども、ここで言えることについてまとめをさせていただきました。

「Ⅵ. 事業者における被ばく低減に対する取組の現状及び今後について」ということで、これまでプレゼンしていただいたことも含めて書かせていただいております。

Ⅶは前回の論点整理のところでは御議論いただきました内容を基に書かせていただきましたが「Ⅶ. 放射線防護の最適化に向けた取組について」ということで、項目に分けて事業者の取組みなり、国の取組みも書かせていただいております。

中身でございますけれども、めくっていただきまして、1ページ目でございます。「Ⅰ. はじめに」のところでございますが、こちらはもともと本年2月の基本政策小委員会でまとめられた規制課題の整理の中の1つに集団線量に関することがございまして、そのことについての検討でございます。

あるいは規制当局の放射線管理に係る体制強化の指摘なども踏まえまして、放射線管理小委員会を設置する運びになったということを書いてございます。

3つ目のところは審議事項でございますが、こちらにつきましては、原子力施設における放射線管理のことについて、必要に応じてその在り方も含めて調査・審議していただくというものでございます。当面の課題として、先ほど申し上げました集団線量の低減対策についての御審議をいただくということで、御審議を始めていただいたというものでございます。

2ページ目でございます。こちらは「Ⅱ. 我が国の実用発電用原子炉施設における集団線量の現状」でございますが、もともとこの委員会での御検討の発端になったことでございます。

説明のところはいろいろございますし、時間の制約もあり省略させていただきますけれども、下のグラフのところをごらんいただきたいと思います。スケールがうまくできていないところがありますので、また修正などをしていきたいと思っておりますけれども、我が国の集団線量は青い太い折れ線でございます。80年代ごろから下がってきて、その後ほぼ横ばいで、最近若干増加傾向にあるということ。それから、海外と比較した場合、海外は我が国に比べて下がってきているということで、98年、99年辺りから日本より低く推移しており、そのグラフを付けさせていただいております。

3ページでございます。こちらは「Ⅲ. 集団線量の分析にあたって」では、まず最初に「1. 分析の考え方」を示してございます。ここにございます式のとおり、環境線量率、作業時間、作業人数、作業の種類という要素に分けて、比較可能なものについては諸外国と比較するというを試みたことを書いてございます。

3ページ目の真ん中辺り「2. 分析データと分析項目」でございますけれども、こちらについては国際的なデータということで、ISOEのデータを用いた。ISOEのデータにつきましては、放射線管理の分野でも広く活用されているデータということで、採用させていただいております。

①はISOEの説明でございます。職業被ばく情報システムの略称でございますが、こちらについては前の御審議のときにも御説明させていただいたところでございますので、省略させていただきます。

4ページ目の「② ISOEデータの特徴」でございます。こちらにつきましても、小委員会で御紹介したとおり、各国事業者による解釈の違いとか項目よっての登録の有無などについて必ずしも統一のとれていないものもあるので、このデータを利用する場合にはそういう統一性に留意をする必要があるということを書いてございます。

「③ ISOEデータによる集団線量」ということで、ISOEにおきます集団線量の算出式を書かせていただいております。国別の原子炉1基当たりの集団線量というのは、プラントごとの当該年の集団線量ということでプラントの数に応じたものが分子に、分母は当該年の運転中のプラント数になります。運転中というのは定期検査などで停止しているものも含め営業運転中という意味でございますけれども、そういったプラントの数が分母にくるものでございます。そういったことで分母に着目しますと、こちらにつきましては、運転サイクルの長さにも注意が必要であるということに記載してございます。

「(2) 国内データ」でございますが、ISOEデータだけでは十分に比較できない場合もありますので、その場合には各国の比較ということはできないものでございますが、事業者から提供された国内のデータを活用して、我が国の要因分析を進めるということを書かせていただいております。

ます。

「(3) 分析項目」でございます。具体的な項目は5ページに列挙してございますけれども、こちらにつきましては、この後出てくることの目次になってございますので、ここ以降の御説明の中でまた触れさせていただければと思います。

6ページでございます。ここから「IV. 集団線量の分析」と書かせていただいております。

「1. 実用発電用原子炉施設1基あたりの集団線量の推移」ということで、先ほどごらんいただいた図1のグラフでございますけれども、比較的長い期間で、近年のところが見にくいということもございまして、実際にここでも書かせていただいたように、個別のプラントがどんなふうに分布しているかということも見ていくのがいいのではないかとということで、このグラフにはその年における各プラントの線量について最大値や最小値、中央値、平均値、25%の点、75%の点などの推移がわかるように、日本とアメリカのグラフを書かせていただきました。

6ページにある図はBWRでございますけれども、集団線量の平均値が中央値より大きい年が多いということで、これは言い換えますと、比較的少数のプラントが我が国の集団線量の平均値を引き上げているということがうかがえるという点がございまして。

PWRのグラフ自身は7ページにございますけれども、BWRほどの差異が見られる年は少ないんですが、集団線量のばらつきが一時期よりは拡大する傾向が見られているということでございまして。

こういったグラフを日米で比較いたしますと、平均値で大小が見られるものの分布まで考慮すると、我が国の水準というのは、必ずしも全体として集団線量が著しく高くはないということが言えるのではないかとことを書かせていただいております。これらにつきましては、これまでの御審議の中や委員の御意見の中にもこうした趣旨の御発言をいただいていたところがございます。

7ページでございます。「2. 集団線量と定期検査」ということで、これは我が国のプラントの運転サイクルを考えたときに、集団線量の寄与が大きい要素は何かということを見ていく場合、定期検査はどうだろうかということで、下の表1でございますけれども、年間平均集団線量に占める定期検査平均集団線量の割合というものを書かせていただいております。BWR、PWRとも8割、9割の水準ということで、我が国の場合には定期検査期間中の活動に着目するのが効果的ではないかということを書いてございます。

8ページでございます。先ほど最初に集団線量の式で3つの因子を書かせていただきましたけれども、そのうちの1つ目「(1) 環境線量率」についてでございます。こちらは海外との比較ができるものということで、まずBWRにつきましては、原子炉冷却材浄化系配管の数字の比較を行いました。グラフとしては8ページの図4でございます。原子炉冷却材浄化系配管というのは、BWRの集団線量の中でも比較的大きな割合となる部位でございますので、そこについて海外との比較を行ったところ、このグラフだけですべてを結論づけることは適当ではないかもしれませんが、ここにありますように、BWRの場合、我が国の集団線量は諸外国に比べて相対的に高いということの主な要因ではないということを書いてございます。

9 ページでございます。今度は PWR について、蒸気発生器関係の 2 つの部位についての比較でございます。こちらにつきましても、グラフからごらんいただきますと、PWR における環境線量率は我が国の集団線量が相対的に高いことの主な要因とは必ずしも言えないのではないかということを書かせていただいております。

10 ページでございます。こちらは「②運転サイクルと環境線量率」ということで、プラントの運転サイクルが長くなった場合、作業環境の線量率に変化がないとすれば、先ほど I S O E の式によりまして、原子炉 1 基当たりの集団線量というのは計算上減少することになります。一方で、運転サイクルの延長によって炉内の放射化生成物が増えて、それが環境線量率の増加に寄与するという可能性も指摘されてございます。

ここでは前回の事業者のプレゼンの中にございました国際会議でのデータのお話や I S O E のデータで運転日数の変化と線量率の関係を見ることが出来る可能性のある例を御紹介いたしました。その結論といたしましては、I S O E の場合、必ずしもその関係がはっきり見られないということでございましたので、放射線源の増加による環境線量率への影響については今後注視すべき課題と考えられるとしてございます。

「(2) 作業時間と作業人数」でございます。これも 3 つの因子のうちの 2 つ目でございます。

まず 1 つ目につきましては、各国の定期検査期間と集団線量の関係ということで、11 ページでございますが、それぞれ BWR、PWR、図 7、図 8 のように国別に色なり形を変えてプロットしたものを載せております。これにつきましては、PWR、BWR それぞれ相関の程度や相関の信頼性について前の審議会のときに御説明させていただきましたけれども、10 ページの一番最後の段落でございますが、外国の場合、どういった点検や工事が行われたかということについての情報が不明なところがございまして、国別のおおむね傾向はつかめるとしても、我が国の場合と比べて要因を分析するには不十分な点もあり、その観点から海外との直接の比較ではなくて、我が国のプラントの工事内容などを基に要因分析を進めることといたしました。

11 ページの「②プラント運転開始時期と集団線量」でございます。こちらにつきましては、12 ページにございます図 9 と図 10 でございます。凡例にございますように、70 年代前半あるいは 70 年代後半といった形で分類をいたしまして、2006 年から 2008 年までの定期検査当たりの集団線量をプロットしたものでございます。

また、もう一つのポイントは、定期検査のときの工事のうち、このプロットに使っているデータは通常行われる工事をを用いていまして、これとは別に改良工事がございますが、改良工事はプラントの設備の状態によって差が大きく出ますので、通常分により比較をしてございます。

これを見ますと、BWR につきましては図 9 でございますけれども、運転開始時期の区分が新しくなればなるほど集団線量が低い方に分布していること、PWR に関しては必ずしも年代別に大きな関係というのは見られないというものでございます。

12 ページ下の説明でございますけれども、補足的に我が国、米国、フランスのプラントについての比較を行いました。こちらについては 13 ページに図がございまして、図 11 と図 12 でございます。我が国の場合は改良工事を差し引いた通常工事がここに記載できるのですが、アメリカ、フランス

の場合、I S O Eのデータでそれに相当するものがないため、トータルの工事に対する集団線量になってございます。これを見た傾向として、日本のBWRは新しいものほど線量が少なくなる傾向で、米国は必ずしもそういう傾向がない。PWRにつきましては、日本、米国は必ずしも年代によって低減する傾向は見られないということが言えるということを書かせていただいております。

13 ページの下でございすけれども「③格納容器タイプ別の集団線量（国内BWR）」ということで、これは国内のBWRについてのグラフを付けさせていただいております。

14 ページの中ほどにある図 13 でございすけれども、こちらにつきましても I S O Eに格納容器タイプ別のデータがないものですから、国内のプラントについて書かせていただいております。

グラフの右上に凡例がございす。マークⅠ、マークⅡと書いてございすけれども、上から下にいくにつれて新しいプラントあるいは改良型プラントになっているということでございす。これも通常工事分をグラフにしていますけれども、グラフの点を見ていただきますと、おむね凡例の順と同じような順番に集団線量が分布してございす。

14 ページのグラフの上では、実際の通常工事といっても工事の内容もいろいろございすので、詳細を見てみないと結論づけるというのはなかなか難しいところがあるのですが、比較的集団線量の高いプラントは従来型のマークⅠ、マークⅡというものが多く、作業スペースの狭さなどの特徴も集団線量が大きくなる要因の1つに考えられるとしてございす。

グラフの下には参考と書いてございすが、ここにはそれぞれ何がどう変わってきたかということに記載させていただいております。

15 ページでございす。上の方は「④放射線業務従事者数」について書いてございす。こちらは I S O Eのデータを用いて比較いたしますと、表 2 に書いてあるとおりでございす。この数字自身をごらんいただきましても、我が国の場合は諸外国と比べて突出して多いとは必ずしも言えないということでございす。

この表を見るときに注意しなければいけないことは、前回の委員会でも説明させていただきましたけれども、我が国のデータはいわゆる検出限界未満の従事者の人数も含んでいますけれども、諸外国は有意な線量が記録された者の人数ということで、こういった比較を正確にしていくためには I S O Eデータの統一性が大事だと書いてございす。

その下は I S O Eデータを用いた個人被ばく線量の累積分布の割合で、ここでは2つ書かせていただいております。まず日本とアメリカは 15mSv を超え 20mSv 以下の領域にも分布がございす。人数は少ないですけれども、分布があるということ。もう一つ、日本の場合には低い方の線量、下の表で見ていただきますと、2.5 とか2とか1などの区分でのデータがございせんので、こういった低い線量の区分についてもデータが得られるようになれば、集団線量の実態の把握などにより役立つと書かせていただいております。

16 ページでございす。「(3) 作業の種類」ですが、これは先ほどの3つの因子のうちの3つ目でございます。

そのうちの1つとして「①蒸気発生器取替工事における集団線量」を書いてございす。蒸気発生器の取替工事につきましては、国内外でもほぼ同様の作業内容あるいは量となっていることが考

えられますので、1ループ当たりということで比較しますと、図 15 のグラフになります。赤い棒グラフが日本のプラント、青いのが海外のプラントでございますけれども、これをごらんいただきましても、我が国の蒸気発生器取替工事による集団線量は諸外国に比べて突出して大きいということではないということがわかりました。

16 ページの下の方からの文章がございます。17 ページの図 16 でございますが、蒸気発生器取替工事の実施年が最近に近づくほど集団線量は低減するという傾向が見られることで、17 ページのグラフをごらんいただくと、日本の一部の点あるいは米国も一部例外の点がございますが、フランス、ベルギー、スペインといった国々においては、そういった傾向がよく見てとれるところでございます。まさに過去の工事の経験を生かして、そういう良好事例を取り入れて被ばく低減を図っているという、いわゆる学習効果が働いていると見てとれますので、こういったことを更に進めていくことは重要だと書いてございます。

17 ページの「②工事種類別の集団線量（国内）」でございます。こちらにつきましても、先ほど一度御紹介いたしました、定期検査中の集団線量を通常工事と改良工事の2つに大きく分けて見ていくということで、その関連の記述をさせていただいております。

グラフは 18 ページでございます図 17 でございますけれども、紫色の部分が改良工事、ピンクの部分が通常工事に相当する部分でございますが、改良工事につきましては年によって大小に結構ばらつきがございます。そして、ピンクの通常分につきましては、各年ほぼ横ばいの傾向にあるということでございます。

こういったことから、今、改良工事自身が計画されているものは計画に従って徐々に減っていくということがございますけれども、こうした改良工事は集団線量の水準に大きく影響する一因と考えられるので、原子力発電施設の安全確保の観点や被ばく低減の観点などから適切に検討されることが求められるとしてございます。

18 ページの「4. 運転サイクル」でございます。こちらについては 4 ページで I S O E の式の御説明をした箇所、あるいは 10 ページで被ばく線源の挙動との関係について説明させていただいたこととほぼ同じでございますので、説明は省略させていただきます。

続きまして、19 ページ「V. 集団線量分析の総括」でございます。こちらにつきましては、19 ページの最初の段落のところに書かせていただいておりますけれども、データの制約などによって要因分析を完全に分解して実施するには至らなかったんですが、それらから出てきた一つひとつの要因というのは集団線量低減に向けてどういったことが必要になってくるかということの検討にそれなりの効果が期待でき、そういった要因に分けて考えられること、あるいは実際にこれまでの御審議の中でいただいた御意見なども踏まえて、整理をさせていただきました。

共通することとしては、1つは我が国のプラントには集団線量が極めて低いプラントもある。つまり優良なプラントもあるということで、プラントごとの構造材料や水化学、放射線管理などを考慮した対策が大事であるということ、線量を低減する努力というのは重要であることは言うまでもございませんが、同じ努力ですべてのプラントが一様に低減できるというものでもないことから、個々のプラントの保守管理全体に着目しつつ、それぞれの特徴に応じた対応策が求められると書か

せていただいております。

「1. 作業環境の線量率について」でございます。今回の結果をもって諸外国との違いを結論づけるのは難しいところでございますけれども、例としてBWRにおける水化学の知見の話あるいはABWRのお話などを書かせていただき、仮に諸外国の比較で線量率に遜色ないとしても、我が国のプラントとして新技術の導入の検討や運転保守管理における良好事例の取り入れなどによって、作業環境の線量率の低減または増加抑制に努めることが重要とさせていただいております。

「2. 作業時間及び作業人数について」でございます。こちらにつきましても、データ集計の前提の違い、あるいは諸外国で作業の種類や内容が必ずしもわからない部分もあったところではございますけれども、被ばくが正当化されるものである場合には放射線防護の最適化の考えにのっとり合理的な作業内容、作業時間、作業人数とすることによって、被ばく線量低減に向けた努力を続けるということは大事で、新技術や良好事例も非常に重要なキーワードになるという主旨のことを書かせていただいております。

「3. 作業の種類について」でございます。こちらにつきましても、データ上の課題がございましたが、比較可能な改良工事ということで蒸気発生器取替工事を挙げさせていただきましたけれども、1つは学習効果が見てとれることで、こうした作業の改善の努力というのは我が国においても引き続きしっかり行われるべきと書いてございます。

改良工事につきましては、委員の方からいただいた御意見の1つでございますけれども、我が国では予防保全の観点から実施する工事であっても、諸外国では余り実施されない例があるとの指摘もあるので、改良工事に対する考え方が異なっているとすれば、比較を行う場合にはそういったことも踏まえていくことが必要としています。

通常工事につきましても、設備の経時変化などを考慮した適格な点検頻度で見直すことによって、結果として機器の保全に係る点検・作業が効率化され、被ばく線量の低下につながることもあり得るということで、科学的合理的な考え方に基づく安全確保策の一層の充実を書かせていただいております。

「4. 運転サイクルについて」は、基本的に先ほどと同じでございます。

21 ページでございます。こちらは「VI. 事業者における被ばく低減に対する取組の現状及び今後について」ということで、主に事業者から2回にわたってプレゼンをしていただいたことを中心にまとめさせていただきました。

「1. 事業者の取組と保安規定」ですが、事業者は原子炉等規制法に基づく保安規定の基本方針でいわゆるALARAの原則により保安活動が行われてございます。

「2. 事業者における被ばく低減に対するこれまでの取組」でございますけれども、最初の段落でこれまでの活動を書いてございます。こちらは先ほど御参照いただいた16 ページにございます図17についての御説明でもございますので、ごらんいただくときはそのグラフも参照いただきながらお読みいただければと思います。

事業者としても先ほどの3つの因子に相当するものについて、それぞれ取組みについて御紹介がございました。

「(1) 環境線量率低減の取組」ということで、こちらにつきましては放射線源の生成抑制や除去、遮へい、遠隔化ということ、例えば水化学分野での取組みとかあるいは除染でのフラッシング、薬品を使った系統除染、遮へいや遠隔化の取組みなどについて記載させていただいてごさいます。

22 ページの「(2) 作業場所での作業時間低減(効率化)の取組」でございしますが、作業の自動化や訓練・繰り返し作業による熟練化、その中でモックアップトレーニングを使ったりして、作業時間の短縮に取り組んでいることを紹介してごさいます。

23 ページ「(3) 作業の実施量(点検頻度)低減の取組」でございします。こちらでは設備の経時変化を考慮した的確な点検頻度への見直しで、例としてPWRでの蒸気発生器の構成材料の変更によって点検頻度の要求が緩和され、それが被ばく線量の低減に結び付いたということを図 19 で紹介してごさいます。

23 ページの「3. 事業者における被ばく低減に対する今後の取組」でございしますけれども、まずはPDCAの確実な実施とALARAの考え方に則った被ばく低減の達成ということで努力を継続するとしてごさいます。

「(1) 水化学分野における取組」といたしましては、例えばここでは新たな検討に産学協同で取り組んでいるということ、24 ページの図 20 水化学ロードマップの御紹介をいただきました。これは日本原子力学会でとりまとめられた水化学部会のロードマップからの引用でございしますけれども、当面の目標のところ、平成 28 年度末を目途に平成 20 年度線量率の 3 割の低減を目指すということ、こうした試みを精力的にやられていかれるという御紹介をいただいたところでごさいます。

24 ページの「(2) 事業者内での一体となった取組(PDCA・ベンチマーク・保全計画活用)」でございします。こちらにつきましても今後ともたゆまぬPDCAの実施が不可欠ということ、事業者の関係部門での連携を確実に実施して、ALARAの観点から取り組んでいくということや良好事例の情報共有、ベンチマーク・水平展開を継続的に実施していくということでのお話がございました。

25 ページにつきましては、制度の関係でございします。現行の制度では保全計画に基づき機器の状態を適正に評価することによって点検周期を見直すことが可能で、将来的には運転サイクルの延長ということも考えられ、年間の 1 基当たりの集団線量低減に資することが考えられるというお話がございました。

26 ページの「VII. 放射線防護の最適化に向けた取組について」でございします。こちらにつきましては、まさに前回の小委員会の論点整理の中で活発な御審議をいただいたところでございします。

「1. 放射線防護の最適化と集団線量」でございします。

(1) では、ICRPの紹介をさせていただきます。

「(2) 放射線防護の最適化と集団線量」ということで、ICRPの放射線防護の 3 原則の 1 つとして放射線防護の最適化があること、1977 年勧告において最適化の概念が強調され、それを契機に国際的にも最適化に向けた取組みが広がったという御紹介がございました。

また、ICRPは被ばくの影響にはしきい値がないという考え方、ある種のリスクがあるという保守的な前提に立って進めているところでございまして、被ばく線量限度以下の被ばくであっても防護の最適化の考えに基づいて社会的、経済的な要因を踏まえつつ合理的に達成できる限り低くすることが必要としてございます。

ここで大事なこととして挙げられたのは、集団線量の低減というのは放射線防護の最適化の手段の1つということで、まさに集団線量そのものは防護の最適化の1つのパラメータということで、重要なことは集団線量の水準そのものよりは、最近では被ばくした集団における年齢などの個人の被ばく分布の特徴などに注意深く配慮すべきとされているということで、どのように最適化されているかということであって、結果というよりはむしろ最適化を実現するための手段、どういうことをやっていくかということが重要だということで、常に最適化を続けなければいけないことを関係者は強く認識すべきとさせていただいております。最適化のための努力を続けることは、言い換えますと、PDCAを継続して回していくということになるというお話がございました。

27ページでございます。最適化の検討の前提としては、3原則のもう一つの原則である行為の正当化ということでございます。

最適化の検討に当たっては、ICRPにおいて過去に費用便益分析が強調された時期もあったそうですが、今日では更に多面的な方法での検討、さまざまな要因を考慮した検討が求められているということでございます。

こうした基本的な考え方を踏まえますと、我が国の原子炉1基当たりの集団線量の水準が低減すべき水準かどうかということよりも、それぞれの施設において防護の最適化に向けた努力を精力的に継続すること、PDCAを着実に推し進めることが重要で、そのための方策が求められると前回の委員会での御議論を踏まえてまとめさせていただいております。

「(3)放射線防護の最適化と規制」ということで、先ほど述べましたように、防護の最適化は結果というよりは手段ということで、集団線量に対する数値基準などを用いた規制を適用することは適切ではないという御意見がございました。括弧書きには個人の線量限度の遵守がその水準とともに法令で規定していることを書かせていただいております。

そういったことを踏まえて、27ページの中段以降「2.防護の最適化に向けた事業者の取組」「3.防護の最適化に向けた国の取組」について書かせていただいております。

「2.防護の最適化に向けた事業者の取組」につきましては、最適化はすべての関係機関の全階層の関与と適切な手段及び資源を必要とするということから、まず事業者におきましては、防護の最適化について、あくまでも原子力の安全確保という全体の中での防護の最適化を考えるべきという御指摘がございました。そういった中で経営者は勿論のこと、関係する部門だけでなく協力会社を含めて意識の共有や取組みの連携を一層高めることの重要性について書いてございます。

「さらに」のところでございますけれども、作業の実態に即した取組みをより深めるために、作業現場からのさまざまな提案についても防護の最適化の観点から適切に検討することの重要性を書かせていただいております。

次の「また」以降の段落では、最新技術を考慮した効果的な被ばく線量低減化技術の導入、それ

に対する不断の努力、あるいは国内外における被ばく線量低減の優れた取組みなどについて学会や国際会議あるいは事業者から御紹介がございましたけれども、外国の原子力の事業者との協力関係の中で積極的に情報収集をしているというお話がございましたので、そういったことを書かせていただいております。

28 ページでございます。「さらに」というところの段落では、まさに教育訓練に係る努力の重要性を書いております。

次の段落では放射線業務従事者に対する配慮ということで、PDCAを回して更に被ばく線量を下げることの意義や低い線量の被ばくに対する健康上のリスクなどの理解の促進に努めるということが重要としてございます。

次のところでございますけれども、前に総括のところも含めて科学的合理的な考え方に基づく安全確保策についての必要性を述べましたが、定期検査における工事につきましては、プラント全体の保守管理や安全性という意味で、いわゆるリスク情報の活用も重要であって、安全に関するさまざまな要因を洗い出してバランスのとれた対応を行うことが重要としてございます。これも委員からいただいた御意見の1つでございます。

「3. 防護の最適化に向けた国の取組」ということで、1つ目のところは、防護の最適化ということは安全文化の一環として実施すべきであるという御指摘がございました。事業者が安全文化の醸成ということにまずは取り組んでいくこととございますけれども、国としては事業者が行う安全文化の醸成が着実になされるよう適切に対応することが必要だということとございます。

防護の最適化の課題などにつきましては、国は事業者との対話に取り組むことが重要であるということ、対話が進むことで事業者で行われる最適化のプロセスの成功が期待されるということとございます。そして、そうした取組みがコミュニケーションの深化となって、ひいては国民の信頼感の醸成にもつながることが期待されるということとございます。

なお書きのところは、前の方で御説明したことの繰り返しの部分もございますけれども、1点目は放射線業務従事者の被ばく線量の詳細な把握のために、現行よりも低い線量の領域についても区分を設けて被ばく線量のデータを収集すべきことを書かせていただいております。もう一つはISOEデータの統一性の関係で、ISOEに対して提案するなどの対応を検討することが重要としてございます。

「4. 国民理解の醸成に向けた関係者の取組」ということで、こちらにつきましても、より一層の国民理解の促進の観点からいろんな新しい技術を考慮した効果的な被ばく低減化技術の採用や工程管理の実践など優れた取組みについて積極的に公表していくことが望まれることや、あるいは放射線防護を含む科学的合理的な安全確保の取組みについては、国、事業者、地元自治体あるいは住民の方々を含めたコミュニケーションの充実が期待されるとさせていただきます。

29 ページ「Ⅷ. おわりに」でございます。

これまで申し上げましたように、最初の段落では基本的な考え方の整理をさせていただいたということで、2段落目、3段落目は先ほど御説明したことの繰り返しの部分でございます。

最後の段落「今般」と書いてあるところとございますけれども、放射線管理小委員会では集団線

量の低減策について、現状の低減に関する取組み状況などの確認や対策の検討などをしていただきまして、こうした活動は事業者の放射線防護の最適化のさらなる向上につながるということで、今後も継続的に実施していくことがよいのではないかという終わり方をさせていただいております。

本日御用意が間に合わなくて申し訳なかったのですが、この後に用語集なども付けて、もう少し読みやすい体裁にした上で、報告書を仕上げたいと思っております。

以上でございます。

○石樽委員長 どうもありがとうございました。

それでは、この御説明に関して御審議をお願いしたいと思いますが、少し分けさせていただきまして、まず「I. はじめに」から「V. 集団線量分析の総括」、ページでいくと 20 ページまでです。まずはこの範囲について御意見あるいは御質問でも結構ですが、お願いしたいと思います。

どうぞ。

○久松委員 まず最初に 2 ページ目に図 1 があるんですけども、これ自体は I S O E データでございましょうか。言いたいことは、I S O E データの説明が後になって出てきて、このデータをどこから持ってきたかという説明がないので、順番がおかしいという気がいたします。それが 1 つです。

いっぱいあるんですけども「線量」はすべて「集団線量」という形で本文とか見出しは書き換えられておられるのでよろしいですが、縦軸のユニットのところは全部まだ「線量」となっているので「集団線量」に改めていただければと思います。

2 ページの 108 行目に「主な被ばく低減策は採られているものの」とあるんですが、この「主な」は上記の主なということですか。

○生越技術基盤課長 そういうことでございます。

○久松委員 これは上記の中でも主なものは採られているという意味なんですか。上記のものは全部やっているのか。「主な」と書いてあるので、そこのところをお調べいただければと思います。

○石樽委員長 これはいろいろと列挙してありますけれども、1 つのプラントで全部採用したという話ではなくて、いろんな選択肢を技術的に用意をして、事業者が判断して自分のプラントに合ったものを取り入れていくという形だと思います。全プラントでここに書いてあるようなことを一つひとつやったという話ではない。

○久松委員 わかりました。そういたしましたら、これは「主な」がない方が全体の意味からはよろしいのではないかと思います。

○石樽委員長 最初の御質問はオリジンが書いてないということでしたね。

○生越技術基盤課長 図 1 の出典がわかるように構成を工夫させていただければと思います。

○石樽委員長 I S O E のデータであることは確かですね。

○生越技術基盤課長 そうです。

○久松委員 あといくつかあるのですが、3 ページ目と 4 ページなんです。これも私はよくわからないので教えていただきたいところもですが、142 行の記述によりますと「I S O E データは、I S O E データから導かれる実用発電用原子炉施設 1 基あたりの集団線量」という書き方がありまし

て、4 ページ目の 170 行には「I S O E データにおける国別の原子炉 1 基あたりの集団線量の算出方法は次のとおりである」となっています。私が読んでいて混乱したのは、I S O E データそのものにこういう 1 基当たりの集団線量のデータが入っているのか、それとも計算の結果出てきたのか。3 ページ目と 4 ページ目の書き方ですと、その辺の定義が二義的だと思います。これはどちらなんでしょうか。

○生越技術基盤課長 計算の結果、集団線量が出てきます。集団線量そのものの数字がデータベースにあるわけではなく、I S O E データを基にこういう計算の仕方ですと計算をすると集団線量が出る。集団線量の計算の仕方というのは 172 行目でございますけれども、我が国だけでやっている計算ではなくて、諸外国もこういう計算の仕方をしているということのようです。

○久松委員 そういうことですか。

○生越技術基盤課長 御指摘いただいた 2 か所で文章の書き方が必ずしも整合していないところがありますので、そこは工夫してみたいと思います。

○石樽委員長 172 行目は場所を変えたんですか。172 行目は前からここに入っていましたか。この式は前からここでしたか。

○生越技術基盤課長 もともとは別のところでした。

○石樽委員長 前の方だったのですね。それを後ろに入れたので、I S O E データにおけるとなると、I S O E でやっているように読めてしまうのです。

ほかに何か御質問あるいは御意見ございますでしょうか。どうぞ。

○飯田委員 集団線量の分析のところでコメントですけれども、7 ページの「2. 集団線量と定期検査」ということで、定期検査分がほとんどであるというのはここで結論されていて、その内容を次に分析されていると思うのですけれども、特に停止日数が長いのは改良工事が入っていて停止日数が長くなっているのでしょうか。11 ページ、12 ページの図で相関をとられていますね。

○石樽委員長 図 7 と図 8 ですね。

○飯田委員 そうです。それがわかるような書き方をしていただいた方がいいのではないかと思います。

特に 18 ページのところ、通常分と改良分で分けられていますと、通常分の検査の被ばく線量はほとんど変わらない。ですから、日数が当然長くなっても変わらないということが逆にこちらからも言えますので、相関が出てこない理由、日数が延びている理由は改良工事が入っていると解釈してよいでしょうか。

○生越技術基盤課長 海外の部分については必ずしもわからないところがございます。国内部分については、工事で延びるケースもございますし、工事以外の要素、例えば地震などの影響で結果として長くなっているケースもございます。

○石樽委員長 今の御指摘で私も多少感じるのは、特に図 7 が顕著ですが、要するに停止期間が非常に長いのは日本のプラントにほとんど集中しているわけです。それにもかかわらず相関がないと言っているわけですから、線量が高くないわけです。直感的に言えば、長くなれば線量が上がってもいいですよ。いろいろ理由はあるとは思いますが、やや奇異に感じるもので、相関がな

いというのはデータをそのまま取って作成したのですが、何故長くても線量が余り上がっていないのかというところもしわかれば、これは日本のプラントでしょうから、ちょっとコメントしていただいた方がよいと思います。これはやや奇異に感じます。

どうぞ。

○内田委員 そのことでいいますと、例えば定期検査中に何らかの工事がある。手続上我が国のプラントの再稼働に対する手続というのが恐らく諸外国とは全然違って、行政の申請だとか地域の皆様の御理解、地元自治体への説明なり許可やゴーサインなど多分そういったところがあると思います。

○石樽委員長 そこでは余りハードの仕事はなくて、線量には寄与しないということですか。

○内田委員 本来であればそこで動けるものであったとしても、手続上動けないという理由が恐らく起因していると思います。個々のプラントで実態を見てみないとわかりませんが、これだけ顕著にあるというのは技術的な問題ではないところがかなり影響していると思います。

○石樽委員長 私も多分そうだろうとは思ったんですけども、ここで申し上げるのはよく事情を知りませんから、ちょっと何かね。

○内田委員 ただ、それをここへ書くことになりまして、いろいろあります。

○石樽委員長 今おっしゃったようなことをそのまま書くのは、いろいろと差し障りがあると思います。ただ、ちょっと奇異に感じるところがあるのです。

どうぞ。

○久松委員 18 ページの図なんですけど、ここだけBWRとPWRの順番が入れ替わっているのです。それはいいとして、BWRの通常点検時の集団線量が余り変わっていないですけども、前の方の13 ページの図 11 によりますと、ある程度減っているのではないかという話がある。これは新しい原子炉が全体の基数に占める割合が問題となると思います。ただ、一言考察といいますか、13 ページの図 11 では減っているにもかかわらず、それが全く反映されていないのはこういうことかという説明があった方がわかりやすいと思います。

○生越技術基盤課長 今回の御指摘は新しいプラントが増えてくると、通常工事に関していえば、全体の平均的な線量というのは下がっていくのではないかということがある一方で、18 ページの図 17 に関していいますと、通常工事分はずっと横ばいである。そこはちょっと矛盾しているのではないかということですね。

○久松委員 一見矛盾しているのです。

○生越技術基盤課長 矛盾しているけれども、理由があるとなれば、どういうことかということをごコメントした方がいいということでございますね。

○久松委員 はい。

○生越技術基盤課長 そこは考えてみますけれども、スケールを見ていただきますと、図 11 の方は70年代前半とか70年代後半ということで、上に括弧書きで数字が書いてあるのはその年代に運転開始をしたプラントの数でございます。ここが増えていくペースと今の17 ページでござんいただいている毎年の定期検査の通常分を見たときに、ピンク色の部分がこのスケールでぐっと減って

いくというほどの新規プラントの運転開始基数になっていないのではないかとこのことがあります。将来的には先生がおっしゃるとおりだと思います。

○久松委員 おっしゃるとおりだと思うのですが、それを一言コメントとして入れておいた方がわかりやすいのではないですかということです。

○生越技術基盤課長 わかりました。

○石樽委員長 ほかに何かございますか。どうぞ。

○内田委員 この報告書は改良工事や定期検査中の集団線量ということだと思うのですが、後ほどの審議もありますが、事業者の取組みがかなりのボリュームを占めておまして、これを継続して果たして諸外国のような集団線量に収まるのかどうかというところがあると思います。やはり諸外国並み更には諸外国以下の集団線量に収めるということになりますと、例えば配管がありますけれども、配管というのは当然クラックが入るのですが、クラックが入ってもいいように肉厚を厚いものにして施工する。諸外国はクラックが入ってもある程度のところまでは取り替えをしない。日本の場合はクラックという言葉かひびという言葉が非常にイメージが悪くて、厚い肉厚の配管にしているだけでもひびが入れば即取り替える。こういったことが起因しているとする、なかなか諸外国のような集団線量まで減らないであろう。

20 ページの 548 行に「科学的合理的な考え方に基づく」とあるのですが、事業者の取り替え基準、私たち規制当局側の科学的合理的な知見を踏まえた規制の在り方もあると思いますので、今日、明日でそういったことが可能かというのは難しい部分がありますし、当然安全第一でございますけれども、こういった科学的合理的な知見を踏まえた規制の在り方とか工事の在り方という表現にしていただければと思います。548 行に加えていただければ、将来的な課題や展望が見えるのではないかと思いますので、できれば安全を優先にしながら規制の在り方、更には工事の在り方、科学的合理的な知見を踏まえてという形の文言を入れていただくとありがたいと思います。

以上です。

○石樽委員長 規制側からということで、これは特にありますか。

○生越技術基盤課長 この総括の部分は特にどの主体が何をすべきかということまでは必ずしも踏み込まなくて、事業者としての取組みあるいは規制側の取組みが両方あると思いますので、そういう意味で安全確保策ということで書かせていただいているところでございます。

先ほど内田委員に御指摘いただいたようないろいろな案件につきまして、現にこれまでもやってきております。例えば維持基準を設けてやってきているとか、あるいは新しい検査制度で点検頻度を見直していくとか、制度的な取組みを私どももやってきていますし、今後も引き続きやっていこうと思っておりますので、そういう意味で文章をどう書くかというところは工夫したいと思いますが、思いのところはその両方があると私どもも認識しているところでございます。

○石樽委員長 御指摘のように、淡々とデータを分析するというのは 20 ページまでのところですが、ここの文章の「一層の充実が求められる」というと、既に対策の一部が前倒して出ているようにも読めなくもないということです。恐らく趣旨からすれば、事業者の対応というのはその次にあります。Ⅶが事業者以外の対応、規制も含めた対応になると思っております。後での議論ですけ

れども、その辺のところがちょっとはっきりしないところがあるような気がします。先ほどの 548 行のところは、この分析からこういうことが言えるということなのかという気もするのですけれども、その辺の書き方は工夫してみてください。

特に 19 ページ、20 ページというのは、前のいろいろな視点でデータを分析して並べ替えたりしてみた結果、分析結果からはこういうことが言えるでしょうというのが総括ということによろしいですね。ここまでは淡々と分析結果をまとめる。その場合は個別のこういう視点ではどうだろう、こういう視点ではどうだろう、そういう視点からデータを眺めるとというのがその前のところに書いてあって、それを 19 ページ、20 ページで総括して、本来ならば総括に基づいて次の VI 章、VII 章で事業者はこういうことをやっていますと書く以外、特にこの委員会として何か提言することがあるとすれば、VII のところの書き方だと思います。例えばこの委員会で何か言えることがあるとすれば、ここに書くべきではないかという気がします。

文章の中身、VI、VII についてはこれから少し議論していただくとして、構成としては今のようスタイルでつくるということはよろしいですか。そういう点では先ほどの 548 行のところは、もう一度全体のバランスを見て表現を考えてください。VI 章、VII 章をどう書くかということにもよりますから、その結果を反映することもあると思います。

どうぞ。

○田上委員 私もその部分は非常に違和感を感じていたのですけれども、同様に 541 行を見ていただきますと「我が国では予防保全の観点から実施する工事であっても」ということで、先ほどの説明もありましたけれども、この部分もここにあるべきではないと思います。この部分につきましても、やはり後ろの方で書き直していただいた方がベストではないかと思います。

○石樽委員長 ちょっと混ざっているような感じがありますね。単なる分析を超えた表現が入っています。

ほかに何かございますか。よろしいですか。それでは、一通り終わりまでいって、場合によっては前に戻っていただいてもよろしいかと思います。

特にございませんようでしたら、21 ページから 25 ページで「VI. 事業者における被ばく低減に対する取組の現状及び今後について」です。この部分について御意見あるいは御質問をよろしくお願いいたします。

どうぞ。

○久松委員 25 ページの表 4 ですけれども、これは本文中で引用してございましたか。

○石樽委員長 これは無いのではないですか。

○生越技術基盤課長 表 4 は本文中での引用はなかったと思います。

○久松委員 そうですね。

○石樽委員長 これは委員会にも出てきましたか。私は余り見た記憶がありません。出てこなかったら入れるのはけしからぬと申し上げているわけではないのですけれども、余り見ていないという気がします。

○久松委員 これは適切に引用すべきだと思います。

○生越技術基盤課長 表4と出すのではなくて、例えば参考だったり別の書き方を。あるいは何々については表4参照ということがわかるような文章をどこかに入れるというイメージでございませぬ。ありがとうございます。

○石樽委員長 もし今までの委員会に出していないとすると、いろいろと整理をしてみて、なぜこういう表が必要であるかということも含めて出典だけということではなく、ここに対策がいろいろと書いてあります。

ほかに何かございませぬでしょうか。どうぞ。

○久松委員 ここかもっと先のまとめのところでもよろしいですが、事業者間での情報共有の取組みについては余り触れられていないような気がするのです。事例ですので、これはこれでよろしいですが、委員会の中でも事業者間ではきちんと情報共有をやっているというお返事をいただいたような気がしますので、それについては触れられておかれた方がよろしいのではないかと思います。

○石樽委員長 これはむしろ事業者の方にお尋ねしますが、それを示すことはできるわけですね。実際にこういう形でやっていますとか、そういうことですね。

○鈴木放射線管理Gマネージャー 前回のスライドの中で、後ろの方だったと思いますけれども、幾つか例示をさせていただきましたので、そこを少し入れられると思います。

今は27ページの727行前後のところに記述がございまして「継続して実施することが」とありましたので、この部分に入っているのではないかという理解はしております。

○久松委員 要はその実態が全然見えないというところが問題ではないかと思います。事業者間でしっかりとした取組をやられているのであれば、それはそれできっちり書いておくことが大事ではないかと思います。

○石樽委員長 具体的な形でということですか。

○久松委員 はい。

○石樽委員長 それは入れればよいことなので、そういう御意見に従って入れることは全く問題ないと私は思います。

ほかに何かございませぬでしょうか。25ページまでよろしいですか。

特にございませぬようでしたら、次に「Ⅶ. 放射線防護の最適化に向けた取組について」と「Ⅷ. おわりに」を併せて御質問あるいは御意見をよろしくお願いいたします。

どうぞ。

○久松委員 これは論文ではないのでよろしいですが、678行のように「言われている」と書かれますと、我々のように論文を読み慣れている者からしますと、引用文献があるという気がいたしますので、もしあるのであれば引用された方がよろしいと思います。そうでなければ、こういう言い方はむしろ避けた方がよいかもしれません。

注書きの9も「言われている」ですが、何となく歯切れの悪い書き方でして、どう整理するか難しいところはあるのですが、ICRPが旗を振ったから下がったのだという書き方よりは淡々と事実を書く方がよろしいような気がします。

○生越技術基盤課長 ありがとうございます。淡々と事実をいうような書きぶりに修正するように

いたします。

○石樽委員長 ちょうど今のところにも関係するんですが、先ほどの流れからいくと、Ⅵで事業者、Ⅶはこの議論によってこういうことを考えたらどうか、最適化に向けた中で多少提案をしていくということだと思うんですが、突然頭からICRPがぼんと出てくるというのは違和感があるのです。前の方にもALARAとは書いてあるのですが、ICRPというのがⅦの頭にきてしまっている。この論理でいけばICRPが旗を振ったからよかったのではないかと読めるのですが、本当かどうか定かではないけれども、やや違和感があるような気がします。だから、ICRPの考え方に基づいてやるということそのものはよいと思うのだけれども、もう少し前書きなどがあってICRPではという形にした方がよいと思います。読んでいて、ややここは違和感があります。

○生越技術基盤課長 ICRPの放射線に関する防護の3原則がございませけれども、こういったものを基本として考えていろいろな検討を進めていくというのは重要だと思いますので、むしろⅦの頭にそういった趣旨のことを書くだけではなくて、例えば「I. はじめに」では今はこういう経緯で検討が始まったということが書いてございませけれども、その中で検討においてはICRPの考え方も踏まえつつ進めていくことが重要で、そういうふうに来てきたということを取っかかりのように入れて、「I. はじめに」の最後のところに出てきたICRPあるいは防護の最適化のお話がⅦのところに出てくる。例えばそのような構成の仕方もあると思うのですが、そういうものも含めて書き方の工夫をしてみたいと思います。

○石樽委員長 中身の3原則云々という話はそれはそれで結構だと思うんですが、配置の仕方にやや違和感があるという感じなんです。事業者はこうやっています、ICRPはこう言っています、あなたはどうするんですかというところです。あなたはというのは、この委員会がということになると思うんですが、そこが見えにくい。終わりの方にちょっと書いてありますけれども、書き方が構成の中で弱いような気がします。

どうぞ。

○久松委員 非常にわかりにくかったのは、28ページの738行です。「プラント全体の保守管理及び安全性という意味では、リスク情報の活用も重要であり、安全に関する様々な要因を」云々とあるのですが、ここでいうリスク情報の活用はどういうことを指しているのか、読んだだけではいまいちわかりにくかったです。

○生越技術基盤課長 全く御指摘のとおりです。これはリスク情報の活用ということの説明、注釈を付けなければいけないところできてなくて申し訳ございません。

ここの御意見はたしか本問委員からいただいた御意見ですけれども、いわゆる確率論的安全評価の手法を用いて、例えば機器や配管などが、原子力発電施設であれば大きな事故と申しましょうか、炉心損傷確率にその部位がどう影響するかということの評価して、そういったリスクとの関わり方の大きい、小さいに応じてどのような点検、修繕をしていくとかをイメージしているものでございます。いわゆる健康上のリスクとは違うものでございますので、ここは注釈で説明を付けさせていただきます。

○久松委員 要はきちんと最適化しなさい。最適化に当たっては、確率論的な評価とか科学的なこ

とが大事なんですという話でしょうか。

○生越技術基盤課長 はい。

○久松委員 わかりました。

もう一点、751行にいきなり「ステークホルダー」というのが出てくるんですけども、多分わかる人はわかるのですが、わからないとさっぱりわからない言葉です。765行では「国、事業者、地元自治体や住民等を含めたコミュニケーション」という形で、ある程度ステークホルダーをブレイクダウンしたような形の書きぶりになっていまして、どちらかといえば下の方の書きぶりの方がわかりやすく、ここは何とかできませんでしょうか。

○石樽委員長 これは表現の問題ですね。

○生越技術基盤課長 「ステークホルダー」という言葉にどれぐらい思い入れを持って書いていくかということだと思いますので、文章の意図するところは下の方に書いてあることと基本的には同じですので、言葉の使い方、順序も含めて工夫をするようにいたします。

○石樽委員長 どうぞ。

○久松委員 704行目の括弧内ですが、これは要りますでしょうか。「集団線量に対する数値基準等を用いた規制を適用することは適切ではない」はそのとおりです。その後個人線量限度の話が出てくるんですけども、今これは余り関係ない話で、たとえ括弧に入れても文章を読むときにちょっと違和感を感じるのです。むしろ削除した方がよろしいのではないかと思います。ここに入れる意味というのは、特に何かございますでしょうか。

○生越技術基盤課長 削除するのはありだと思います。私どもも悩みながら括弧で入れたのは、規制ということでは線量限度に関して規制しています。ここは防護の最適化と規制と書いてあるので、集団線量に対する数値基準の規制は適切でないと書いてあって、全く知らない方がごらんになった際に放射線、特に被ばくに関しての規制というのはどういうことをやっているか、あるいはやっていないかというイメージを持っていただいた方が良くと思って書かせていただいたのですけれども、おっしゃるように唐突感があるというのは確かにそのとおりでございます。

例えば書くとしたら、注釈に移して、こういったことについては規制していると書くのであれば、読むときの読みやすさとしてはよろしゅうございますか。落としてしまうというオプションも勿論ありだとは思いますが。

○久松委員 注釈で結構かと思えます。

これがかなり読みにくいのは「ICRPの放射線防護3原則における」という言葉が入っているので、またこれで考え込んでしまうんです。だから、我が国では個人の線量限度というものをきちんと規制していますということが示されていればよろしいような気がします。

○生越技術基盤課長 わかりました。ありがとうございます。

○石樽委員長 私の推測ではこれは規制で下げることを行っているわけですが、個人線量に関しての規制は根拠があるのですが、一般的に言えば集団線量に関しては根拠がないわけです。保安規定などの話はあるかもしれませんが、一般的に言えば根拠がないので、規制側として集団線量の数値を出してどうこうということはしません。個人については「I. はじめに」のところで数値を入れ

て書いてあるのです。だから、規制側としてはそのことにあえて敷衍してというか、気を遣われたと思います。ただ、おっしゃっているように、やや違和感があるとすれば、表現とか入れ方を少し変えていただくことは可能かもしれません。

ほかに何かございますか。どうぞ。

○飯田委員 前半でもちょっと議論になった 20 ページの「科学的合理的な考え方に基づく安全確保策」という話は、こここのところに加えられるのでしょうか。

○石樽委員長 先ほどの「求められる」というところですか。ある意味でこれはここでは非常に重要なアイテムになるのではないのでしょうか。前半で出してしまったんだけど、本当はここですね。

○生越技術基盤課長 VIIのところでもその趣旨のことを書けるかちょっと工夫をしてみたいと思います。

○石樽委員長 前半は分析をしてこういうことが言えます、だから、という形でつながってくればいいですけども、こちらに入れないとやや片手落ちという気がします。

○生越技術基盤課長 先ほどの科学的合理的ということについては、VIIの方に何らかの記述を入れる工夫をしてみようと思います。

事務局から1つ御相談ですけれども、先ほどの「V. 集団線量分析の総括」のところですが、タイトルが総括なので、分析に関することのみを書くのが適切との御意見だと思います。それは全くおっしゃるとおりです。

一方、ここでいろいろ書かせていただいたのは、分析の結果も踏まえて、今後とると良い対応であるとかかなり踏み込んで書かせていただいています、その後の防護の最適化のくだりで個別に書いていくときに、分析との関係で書いた方がいいと思った項目をVの方に書かせていただいている部分もございます。そういう意味では、Vのタイトルを「集団線量分析の総括及び今後の取組について」とか、もう少しこの守備範囲を広くするようなタイトルにさせていただいて、今、書かせていただいていることを残させていただく。先ほどの科学的合理的なところとは、後ろの方でも強調するのは非常に重要なことで、後ろにももう一回書かせていただく。例えばそういう構成にさせていただけたらと思いますけれども、いかがでございましょうか。

○石樽委員長 いかがでしょうか。ある意味ではこちらで伏線を張って、それを最後のVIIでまとめる。確かにVIIだけでぼんと出てきてもわかりにくいところもあるので、そういう意味ではVで分析につなげていただく部分は必要だろうと思います。Vには出ているけれども、VIIにはないというのが今の話ですね。

どうぞ。

○田上委員 先ほどVのところのタイトルを少し変えたいということでしたけれども、そこで「取組み」という言葉を入れてしまうと、後が続かないんです。ですので、タイトルは勿論重々考えなければいけないんですが、Vの3の541～549行の部分は確かに違和感がありまして、例えば1行入れるなり何なりして切り離してみたらいいのではないかという気がしました。少し文章を考える必要はありますけれども、そうすることで意思を明確にすることは対策としてはあると思います。タイトルを変えること自体をやってしまうと、実は他の部分でも何らかのアディショナルなコメ

ントを付けなければいけなくなるということにもつながりますので、安易にタイトルを変えるのは余りお奨めいたしません。

○石樽委員長 なかなか難しいですね。

どうぞ。

○久松委員 難しいですけれども、ただ、総括をするとある程度問題点が見えてきて、それに対するの取組み方というのはおのずと生じるはずです。だから、そういう意味からすると、今、課長がおっしゃったような形の選択肢もありだとは思いますが、ほかのものについても全部そうしないといけないうことだと、そこまでという気もいたします。しかし、おっしゃることはよくわかります。

私の意見としては、今、課長がおっしゃったところで落ち着くのではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

○石樽委員長 意見が2つに分かれましたけれども、いかがいたしましょうか。

「総括」というタイトルで、後ろの方にある程度入っていれば多分皆さん余りに気にされなかったのではないかと思うのです。勿論前で書く書き方と後ろで書く書き方は、全く同じ文章を繰り返すということではないとは思いますが。

どうぞ。

○飯田委員 ちょっと意見ですけれども、先ほどのVのタイトルは私も変えない方がいいと思います。案としては久松先生が言われたようなものか、あるいは「3. 作業の種類について」の小見出しのところを少し変えるか。「取組」とか「展望」とかそういう言葉を入れるということではどうでしょうか。

○生越技術基盤課長 先ほど田上委員からは「3. 作業の種類について」のうち、後ろの2つの段落は違和感があるということでした。そこは確かにそういう傾向がございまして、飯田委員からも御意見をいただいたように小見出しの方のタイトルを工夫するというオプションもあるかと思うのですけれども、作業の種類ということで示唆されることは、段落としては最初の2つの段落のところまでですので「3. 作業の種類について」の後ろの2つの段落は「3. 作業の種類について」の後がいいのか「4. 運転サイクル」の後がいいのかはあると思うのですけれども、ちょっと違うもので、改良工事や通常工事の〇〇といった見出しで別立てをするようにいたします。

「3. 作業の種類について」の中の項目ではあるんですけれども、確かにここで言っていることは、作業そのものを比較する場合は安全確保の考え方の違いを踏まえなければならないとか、あるいは通常工事も科学的合理的なことをやっていくことが大事ということなので、このまとめ方は大もとのタイトルを変えるか、3のところを少し区分するか、あるいは3のところを区分するのではなくて、今は3、4までありますけれども、5に相当するようなものを作るのか。この部分というのは必ずしも防護の最適化のところとは直接リンクしないお話もございまして、科学的合理的な考え方に基づくところは防護の最適化にも共通だと思っておりますので、そちらにも入れていくのはよろしいかと思っております。

○石樽委員長 今の配置を変える場合には総括はそのまま残すということですね。

○生越技術基盤課長　そうです。

○石樽委員長　私もここで答えを出してしまうと、事業者の取組などが後から出てくるので、ちょっと早く出し過ぎてしまうのではないかという気がします。

今日すべてを決めるわけではなくて、後でまた御説明がありますが、今日はあくまでもドラフトを議論していただいたということで、いただいた御意見また今後いただく可能性もあるようですが、それに基づいて事務局で再度バージョンアップしたドラフトを次回お出しさせていただく予定にしておりますので、そこでもう一度並び変わったものも含めて御議論いただくということでよろしいでしょうか。とりあえずVの小見出しは現状維持で、ずっと読んでいくと違和感がところどころあるのです。だから、それをなるべくスムーズに流れるようにしていただくのがいいのではないかとということが1つあると思います。

ほかに何かございませんでしょうか。

「Ⅷ. おわりに」のところは余り御議論いただいていないのですが、3分の2ぐらいは前のところのサマリーです。一番最後のところが継続的に実施すると書いてあるのですが、ちょっと気になるのは継続的に実施するというものの中身は何ですか。抽象的にはわかるのですが、もう一度同じようなことをやるのか、事業者はその後どうですかという話をここで報告していただいて、それについて御意見をいただくのか。確かに集団線量の分析のところは文章中にも何度か出てきていますけれども、ベースになっている多くのデータにあやふやな点があって、必ずしもクリアカットには分析できていないところが1つあるわけです。ですから、そういう意味でもう一回分析をやる。そういうことではないのかもしれませんが、データが整ってくればまたやりますという話もあるのかもしれない。

どうぞ。

○生越技術基盤課長　先ほど石樽委員長がおっしゃったように、詳細な分析をいろんなデータを更に追加してやっていくということよりは、どちらかというところではいい取組みをどんどん進めていく、促していくことが大事ではないかと思っておりますので、その意味でもどういう頻度でやっていくかはあるかと思っております。例えば行われている良い取組みの御紹介だったり、データということで外国の例がわかったりして、こちらで御紹介するとよいものがございましたら、そういうものもまた御紹介していくということで、報告書自身を大きくリバイスしていくよりは、継続的にこの分野についてのフォローをしていくのがよろしいかと思っております、こういう形の文章を提案させていただいたところがございます。

○石樽委員長　前にも書いてありますけれども、P D C Aのサイクルの中でも見ていくということがあるわけです。

他に何かございますか。よろしいですか。どうぞ。

○田上委員　1つ気になりますというか、先ほどから読みづらいついて見ていた箇所が3点あります。

751～752行は久松委員も言っていましたけれども、ステークホルダーとは一体何かということもありますが、もう一つは4に入っております764～766行にかけての「国、事業者、地元自治

体や住民等を含めたコミュニケーションの充実」は、放射線防護を含む科学的合理的な安全確保の取組みについてということをやっています。

これに関して、最後の「Ⅷ. おわりに」のところで繰り返しのようになっていて、786～788 行が出てくるわけですが、恐らく先ほどから我々が議論しているⅤで出てきた予防保全的な考え方の理解を求めるといふ意味も含めたコミュニケーションという形だと思っていたのですが「コミュニケーションの充実が期待される」の意味がどういう意味なのかと聞いていたのですが「コミュニケーションの充実が期待されると書いていらっしゃるのか、その辺りを明らかにしていただければ、ありがたいと思います。

○石樽委員長 どうぞ。

○生越技術基盤課長 ここでのコミュニケーションの充実というのは、28 ページの4のタイトルにありますように、国民の皆様との理解と申しますか、そういったことの醸成ということですね。理解というのは、どういうことを御理解いただけたらと申しているかといいますと、例えば原子力発電所であれば、原子力発電所でどういうことが行われているか、行われているか、その結果、安全性のこともございますし、被ばくのことでもありますし、科学的な観点もございまして、そういうものが行われていることを適切に御理解いただくと、ある種安全というところから安心にもつながっていくと申して書かせていただいております。

だから、防護の最適化そのものが目指すこととは直接的ではないかもしれませんが、その結果、地域の方も含めて、放射線防護の取組だけではなくてほかの安全確保の取組と一緒に説明をしていくことがうまくできれば、そして、それをちゃんとわかっているようなコミュニケーションのやり方を私どもがきちんと工夫してやれば、いろんな意味で原子力発電所がそこで運転されている、事業者の人たちがこんなふうに取り組んでいることを知っていただくと、わかっていただくことができると思います。

うまい説明になっていないかもしれませんが、こういう思いで書かせていただいたところでございます。

○石樽委員長 どうぞ。

○田上委員 申し上げたかったことは何かといいますと、勿論コミュニケーションを通しまして、国民の皆様が安心・安全を醸成するというのは非常に重要な取組だと思っております。

今回ここで主題となっておりますのは、いかに集団線量を下げるか。下げる必要があるのかという部分も含めて今回議論が進められていたわけですが、それに対して、先ほど委員長がここにアンサーが書かれているとおっしゃっていたかと思うのですが、20 ページの541～549 行目で、諸外国では余り実施されていない、我が国では予防保全的な観点から改良工事をしていくんだとか、定期点検の頻度がどうだという話がここに出てきてしまっていて、ここは国民の皆様が非常に注目される部分だと思っています。そこをいかに理解していただくのか。またいかに科学的な根拠を示して理解していただくのかというコミュニケーションが重要だと思っておりました。

ですので、その部分がここで書かれているのだろうと思ったのですが、今のお答えいただいた部分は、事業者さんが安全に対しての取組、放射線防護に対する取組はこういうふうに行われています、

技術もこのように進んでいますというコミュニケーションはなされているのですが、今後の科学的合理的な安全確保の取組みを理解していただくことによって、集団線量を下げる方向に働くためのコミュニケーションをやっていくということをここに書いてほしかったと思ったのです。ねちねちと言ってしまうかもしれませんが、そういう意味でした。

○石樽委員長 どうぞ。

○内田委員 関連してですけれども、趣旨は課長も答弁されましたし、田上委員が言われたことだと思っていました。ただ、その部分を余り細かく書いても今の地域の皆様や自治体の皆様にどこまで御理解いただけるかというところがあります。我々の気持ちとしては、今、田上先生が言われたとおりですけれども、ここを余り書き過ぎてしまうと、地域の住民の皆さんが理解不足みたい表現になってしまうと、これはまたいろいろとあると思います。書き方は非常に難しいと思うのですが、この前段の基本政策小委員会でもそうですが、多分この表現でとどめてあったと思います。深掘して書くことにされるのであれば、少し配慮をしていただいた文章の方がよろしいのではないかと、くれぐれも地元の皆さんが理解不足だとか、自治体の皆さんが理解不足だとならないような表現の方が私はいいと思います。

○石樽委員長 私がこれを読んだときに感じたのは、今おっしゃったように基本政策小委とか保安部会でステークホルダー・コミュニケーションとか、規制側と事業者との対話などはどんどん進めていく。そういう方向を打ち出されているわけです。それは安全に関わる問題がメインなのかもしれませんが、ここで言われたのは被ばくの問題もその中に含めることによって、地元の理解を深めるあるいは信頼感を醸成することにつながるのではないのでしょうかということを書かれたと私は比較的軽く考えていました。

○生越技術基盤課長 そういう思いでございます。

○内田委員 非常にデリケートな部分なので、先ほどのところとセットになって書いた方がわかりやすいのですが、落としてみて、まさしくステークホルダーの皆さんから見てどう受け止められるかという角度でもう一度読んだ方がいいと思います。我々だけではなくて、いろんな方から見たときにこの文章がどのように受け止められるかという視点でもう一度精査された方がいいのではないかと思います。ちょっと落としてみてからやった方がいいのではないかと思います。

○石樽委員長 確かに微妙なところがありますね。事務局としては、今、御指摘いただいた形で工夫をしていただくということです。

そのほかに何かございますか。よろしいですか。

今は後ろのⅦ、Ⅷですが、全体を通してでも結構です。前に戻っていただいて、何かございましたら、お願いします。特によろしいでしょうか。

そうしましたら、ある程度御意見をいただいたと思います。長時間にわたって御議論いただきまして、どうもありがとうございました。重要な点に関しての御意見は大体いただいたと思いますので、先ほどもちらっと申し上げましたが、この議論を踏まえてもう一度整理、ドラフトのバージョンアップをしていただくことにしたいと思います。次回の小委員会で再度皆様に御審議をいただく。

スケジュールの関係もございしますが、次回で特に大きな問題にならないければ、マイナーなところは例えば事務局と委員長一任ということにさせていただければいいと思いますが、その上で報告書（案）をパブリック・コメントにかけたいと思います。いかがでしょうか。これは案が出てこないといいますが、言いにくいかもしれないんですけども、一応そういう予定で事務局にも案を作っていたとということでもよろしいでしょうか。

（「異議なし」と声あり）

○石樽委員長 それでは、御異論がないようですので、そのようにさせていただきたいと思います。

大体予定の時間となってまいりましたので、閉会にしたいと思いますが、事務局から御意見を更にいただくとか何かございますか。

○生越技術基盤課長 私どもから2点ございます。

1点目ですが、本日は報告書のドラフトに対していろいろと御意見をいただきまして、ありがとうございました。また皆様方の方で更に御意見の追加などがおありかもしれないと思いますので、もしそういった御意見などがございましたら、時間が短くて恐縮ではございますけれども、11月22日、来週の月曜日のうちに事務局あてにメールで御連絡いただけたらと思いますので、よろしくお願いいたします。

2点目ですけれども、次回の第6回小委員会の日程でございますが、既に委員の皆様には御案内させていただいているとおりでございます。11月30日15時半から17時半ということで開催させていただければと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○石樽委員長 どうもありがとうございました。

今日御欠席の委員の方には、また御説明をして別途御意見をいただくということです。

今の点に関して特にございますか。よろしゅうございますか。

それでは、長時間にわたり御議論いただきまして、どうもありがとうございました。以上をもちまして、閉会とさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。