

第13回放射線管理分科会議事録(案)

1. 日 時:平成26年8月20日(水)13:30~17:00

2. 場 所:日本電気協会 4階C, D会議室

3. 出席者(敬称略, 順不同)

出席委員: 中村分科会長(東北大学名誉教授), 阿部幹事(日本原子力発電), 飯本(東京大学), 横山(藤田保健衛生大学), 渡辺(名古屋大学), 飯田(東京電力), 河合(中部電力), 古賀(電源開発), 村松(三菱重工業), 仙波(原子力安全推進協会), 斎藤(産業技術総合研究所), 杉浦(原子力安全研究協会), 柚木(産業技術総合研究所), 赤羽(放射線医学総合研究所), 伴(高エネルギー加速器研究機構), 上蓑(理化学研究所), 小田野(海上技術安全研究所), 中島(富士電機), 森山(日本原燃), 服部(電力中央研究所), 林(日立製作所), 松原(日立アロカメディカル), 村山(東芝), 吉澤(日本原子力開発機構) (24名)

代理委員: 尾崎(千代田テクノル, 根岸代理), 片岡(関西電力・中村代理), 天野(東北電力・鈴木代理), 岸本(北陸電力・前田代理), 熊谷(中国電力・金岡代理), 高田(日本原子力開発機構・石川代理) (6名)

欠席委員: 菊池(北海道電力), 吉永(九州電力), 真鍋(四国電力) (3名)

常時参加者: 竹田(原子力規制庁) (1名)

オブザーバ(説明者): 川西(日本原電), 吉林(中部電力), 沼端(日本原燃) (3名)

事務局: 沖, 芝, 富澤, 志田(日本電気協会) (4名)

4. 配付資料

資料13-1 放射線管理分科会 委員名簿

資料13-2 前回(第12回)放射線管理分科会の議事録(案)

資料13-3 原子力発電所 個人線量モニタリング指針 JEAG4610-2009 の改定について(PPT)

資料13-4 個人線量モニタリング指針の改定前後比較表(案)

資料13-5 放射線遮へい設計規程 JEAC4615-20XX 改定の概要について(PPT)

資料13-6 原子力発電所 放射線遮へい設計規程 JEAC4615-20XX 新旧比較表(案)

資料13-7 原子力発電所 放射線モニタリング指針 JEAG4606-20XX 改定(検討状況)について(PPT)

資料13-8 放射線モニタリング指針の改定前後比較表(案)

参考資料-1 第51回原子力規格委員会 議事録(案)(JEAG4102-201X 原子力発電所の緊急時対策指針を含む)

参考資料-2 「学協会規格整備計画52項目」の見直し結果(報告)

5. 議事

(1) 代理出席者等の承認および会議定足数の確認

事務局から代理出席者6名とオブザーバ3名を紹介し, 了承された。出席委員数は代理出席者を含めて30名であり, 委員総数の2/3以上であることが確認された。

(2) 分科会長の選任, 幹事の指名

事務局より, 平成22年4月1日に中村分科会長が選任されて以降, 分科会規約(第4条5項)に基づく分科会会長の選任が行われていなかったため, 委員から推薦者を募ったところ, 中村委員の分科会長推薦が提案された。その後, 分科会規約(第4条4項)に基づき単記無記名投票により選任を行った結果, 委員全員の得票(30票)により中村委員が再任された。

また、分科会会長より阿部委員が幹事に指名された。

(3) 分科会委員及び検討会委員の新規加入，変更

1) 事務局より配布資料 13-1 により，放射線管理分科会の新委員候補(3 名)の紹介があった。

【放射線管理分科会】(退任：3 名，新任：3 名)

- ・中村 孝治(関西電力) 片岡 秀哉(同左)
- ・吉永 政弘(九州電力) 山口 健二郎 (同左)
- ・根岸 公一郎(千代田テクノ) 宮古 勝喜(同左)

2) 事務局より配布資料 13-1 により，各検討会の新委員候補(9 名) 及び退任予定委員(9 名)について紹介があり，分科会により承認された。

【個人線量モニタリング指針検討会】(退任：3 名，新任：3 名)

- ・青野 伸幸(四国電力) 大野 法行(同左)
- ・菊池 一雄 (北海道電力) 吉野 努(同左)
- ・吉永 政弘(九州電力) 山口 健二郎 (同左)

【放射線モニタリング指針検討会】(退任：3 名，新任：3 名)

- ・青野 伸幸(四国電力) 大野 法行(同左)
- ・菊池 一雄 (北海道電力) 吉野 努(同左)
- ・吉永 政弘(九州電力) 山口 健二郎 (同左)

【遮蔽設計規程検討会】(退任：3 名，新任：3 名)

- ・青野 伸幸(四国電力) 大野 法行(同左)
- ・菊池 一雄 (北海道電力) 吉野 努(同左)
- ・木村 修(富士電機) 河村 岳司(同左)

(4) 前回議事録の承認

事務局より配布資料 13- 2 が紹介され，以下を変更することで，正式議事録とすることが確認された。

4 頁，7 行目， K8080 規発 810 号に変更する。

(5) 各規格の改定の検討状況の報告

各規格の改定案については持ち帰り内容を確認していただき，意見等が有れば 8 月 29 日までに事務局にメールで提出してもらうことになった。また，今回及び 29 日までにメールで提出されたコメント等を反映し，再度分科会で審議することとなった。

1) JEAG4610-2009 原子力発電所個人線量モニタリング指針の改定状況について，

川西(個人線量モニタリング指針検討会主査)，高田(石川委員代理)より，配布資料 13-3，4 に基づき原子力発電所個人線量モニタリング指針改定の中間報告があった。

主な質疑及びコメントは下記の通り。

- ・資料 13-4，16/28 頁，(3)緊急作業による被ばく測定で，「…，出来るだけ短い期間で測定を行う。」と記載されているが，測定結果の評価を出来るだけ早く見れるようにしたいという意味と思われるが，この記載では読みとれないので見直してほしい。次に，18/28 頁，電子式線量計で，「市販の乾電池など…，二次電池による線量計は，…」と記載されているが，国内では二次電池式の線量計が発電所で使われており，海外では一次電池式の線量計が使われているケースが多くある。ここでは一次電池あるいは二次電池ということは関係な

いので、二次電池による」の記載を削除すること。

ご指摘のとおりと思われるので、検討して反映する。

- ・20/28 頁，下から 5 行目，「測定体制（……の確保，WBC の融通，測定など）」の記載では測定体制として，この 3 つ全て整備しなくてはいけないと思われるので，「測定体制（……の確保，WBC の融通又は測定など）」にする方がよい。

書き方を検討する。

- ・18/28 頁，「4.2 内部被ばくによる線量の測定」のタイトルに違和感を感じる。ここに書いているのは体内に取り込まれた放射性物質の摂取量の測定である。線量については，次の第 5 章で内部被ばくについて線量評価をしている。

持ち帰って検討する。

- ・内部被ばくについては記録レベルが幾つであると書かれているが，外部被ばくについての記録レベルが見当たらない。

元々記録レベル，調査レベルについて，ICRP では内部被ばくについての対応を考えている。従って，ここではそのようなやり方をしている。

12/20 頁に書いているが，記録レベルについては内部被ばく，外部被ばくに係らず記録し，ICRP の方で 1～2mSv として，数字として出ているのは内部被ばくになるのでこのような記載にしている。外部被ばくについて記録レベルは現状根拠が無いので書いていない。

外部被ばくは測れば，かならず数字が出るので記録出来る。内部被ばくについては，汚染管理区域に入った人全員が被ばくするわけではないので，あるレベルを超えた人だけを内部被ばくを測って記録したり調査する必要があるということで，これは導入されている。外部被ばくについては記録レベルは書かなくても記録するものである。無ければゼロあるいは X と記録する。

保健物理学会で，同じような議論があり Q&A を作っていて，アンサーとしては外部被ばくについても記録レベル，調査レベルに相当するレベルがある。多くの事業所では記録レベルについては個人線量計の測定下限値，調査レベルについては作業毎の計画線量や管理目標値が相当するとしている。

今の議論を踏まえて検討すること。

- ・20/28 頁，下から 7 行目に「……局部測定(放射性ヨウ素の……)を実施するのが望ましい。」という記載があるが，規格において測定方法まで望ましいと書くのが適切なのか。

持ち帰り検討する。

- ・9/28 頁，解説 3-3，下から 2 行目に「放射性物質を誤って吸引摂取し」との記載があるが，中村分科会長が放射線審議会の会長をされていたときに，2007 年勧告の第 2 次中間報告まで作った時には内部被ばくの測定をするという文言の議論をした。そこでは，ひとつでも体内に入った時にも測るのかではなく，有意なということであったが，法律の改定までには結びついていなかった。その議論を踏み込んで保健物理学会で標準を書いてあれば，それを参照したということになり，ここに参照できると思う。

今その資料を見ているが，汚染の可能性のある所に入っただけで，全員内部被ばくの検査をしなければいけないかという問題があり，そこで記録レベル，調査レベルという考え方をもちだして，全て内部被ばくの測定を実施する必要はないという議論をした。ただし記録レベル，調査レベルの数値自体は各事業者で決めることにしている。学会等で運用方法，参考値

を提示して欲しいと勧告をしているので、中間報告の表現方法や見直しを含め検討会で検討すること。

持ち帰り検討する。

- ・記録レベルと調査レベルの目安線量を見ていたら差が無いように思えたがこれでよいのか。それと、解説 4-8, (1)体外測定法としては WBC とスクリーニングのヨウ素だけ書かれているが、例えば、ポータブルモニタとか、体表面モニタ等は入らないのか。記録レベルと調査レベルの目安線量が同じということは、ICRP が同じ数値を上げているためである。

それについても多くの方が記録レベルより調査レベルの方が大きい方がよいのではないかと議論があった。保物学会では記録レベル 1~2mSv の目安となり、事業所間で統一する必要があるとして Q&A を作り、将来的には統一していく方が望ましいということにしている。調査レベルの方はいろんな事業所があるので、いろいろな状況等を考慮して合理的な値を設定すべしということで、値については言及していない。本指針の方は調査レベルは目安として 2 mSv を目安として事業者が設定している。

また、体表面の測定については内部被ばくの恐れがある等の判断に使われ、測定値が直接的に線量評価に使われることは無いとの判断をしたので、体外測定法は体内の放射能を外から測るということで解釈をしていて、今挙げたものは除外している。

- ・それは内部被ばくの汚染の恐れが有るか無いかの判断について使用するのか。使用するが、今は具体的にそれに使用するという記述はしていない。それについては今後記載できるか検討する。
- ・8/28 頁, 解説 3-2 作業モニタリングに「着用期間の被ばく線量を積算する蛍光ガラス線量計, 熱ルミネセンス線量計を用いるのが一般的である。」と書いてあるが、作業モニタリングは元々作業ごとの管理という観点で提示されている。実際、後ろの方でも 1 ヶ月あるいは 3 ヶ月モニタリングするものは日常モニタリングの方に分類されている。したがって、積算型のものについては日常モニタリングに入るのかと思うが、解説 3-1 日常モニタリングでは「…従事者の日々の線量の把握」と書かれていて、ICRP, 被ばく線量マニュアルとは少し違った観点で書かれているため、全体的な整合性が取れなくなっている。それと、9/28 頁, 3.1.4 確認モニタリングで「…日常モニタリングの健全性を確認し, ……」ということが具体的にどの様なことを意味してるのかわからない。また, 改定理由に「ICRP との整合を図り…」とあるが、ICRP の分類に確認モニタリングは無いと思う。

日常モニタリングと ICRP との整合性については持ち帰り検討会で検討し、表現を見直す。

日常モニタリングの健全性, 確認モニタリングについても表現を見直す。

- ・25/28 頁, 解説 5-2 等価線量の評価方法, 11 行目, 「…作業環境の Co-58, Co-60 の腐食生成物」を「…作業環境の Co-58, Co-60 等の腐食生成物」に変更すること。また, 17/28 頁, 「CR-39 等の絶縁性固体を検出素子…」, 絶縁性という要求は無く中性子等が当たった時に組織が壊れるということなので、それを防ぐ適切な言葉に変更すること。

適切な表現に見直す

- ・17/28 頁, 解説 4-4 個人線量計の説明として, 蛍光ガラス線量計, 光刺激ルミネセンス線量計, 熱ルミネセンス線量計が書かれているが, 9/28 頁の解説 3-3 には光刺激ルミネセンス線量計の記載がない。

全体について抜けがないか見直す。

2) JEAC4615-20 X X 放射線遮蔽設計規程の改定状況について、

飯田（遮蔽設計規程検討会主査）、村松（同副主査）より配布資料 13-5, 6 に基づき放射線遮蔽設計規程の改定状況についての中間報告があった。

本規定は、既に JEAC4615-2008 にてエンドースされており、今回の改定では、エンドース時に提示された技術評価の記載の「適用に当たっての条件」や「要求事項」の反映及び、福島事故を受けての新規制対応を考慮した改定を行っているものであることを説明。また、現在実施されている再稼働プラントの新規制基準対応審査状況や法令改定の動きを考慮しつつ規定改定を行っていくこととし、本日の説明が中間報告であることを説明した。

主な質疑及びコメントは下記の通り。

- ・ 配布資料 13-6, 15/28 頁, 「(c)貫通孔補償遮蔽(例)」で以前から補償遮蔽と書かれているが、これは補助的な遮蔽という気がする。例えば、貫通孔がない場合と比較しても同等の遮蔽性能が有るというイメージが有ると思う。断面図のところに「遮蔽補償材(鉛毛/モルタル)」と書かれているが、and なのか or なのか正確に書いた方がよい。また、(d)としてオフセットダクトの例を追加してあるが、オフセットダクトを設置する観点から見たときに、この図では分からない。

補償遮蔽については評価で問題ないことを確認していることもあり、言葉の使い方として間違いないと考えている。問題ないか検討会にて検討する。また、遮蔽補償材については鉛毛あるいはモルタルになる。オフセットダクトについても検討会で検討し適切なものにする。

- ・ 7/28 頁, 下から 3 行目, 「管理区域内は, 従事者の……年間 50mSv 及び 5 年間 100mSv を超えないように, また, 運転開始後の……補助的な区分に細分し……」の記載になっているが, 「管理区域内は, 従事者の……」については「管理区域内で従事者が作業する場所については」の記載にするほうがよい。次に「また」で前後の文章が併記されて書かれているが違和感がある。基本的には, 補助的な区分に細分するのは「年間 50mSv 及び 5 年間 100mSv を超えないようにする」ことではないかと思うので, またという接続詞はおかしい。

改定理由に記載しているが、エンドース時の読み替え事項であるので、手が入られるか確認する。

- ・ 16/28, 17/28 頁, スカイシャイン, クラウドシャイン, グランドシャインと職業被ばく, 公衆被ばく, それと遮蔽の意味が明確になっていないという気がする。事故時の場合, 放射性物質の種類及び放出量がどの程度あったか, ここでは過去の気象条件を考慮してとあるが, 福島事故の時に示された通り, 降雨あるいは降雪により地上に沈着した放射性物質により非常に線量の分布が偏ったもになっていた。また, 解説 4-8 のグランドシャインの図は建屋中の職業人の被ばくについての計算になる。さらに, 事故が起きた場合, 建屋が損壊し, そこから漏れてくるところもあるが文章からは明確に読みとれなかった。

放出される放射性物質の種類は, 指針等に細かく記載されているため現行の改定案に記載していない。気象の見方については, 福島事故時の線量とここに書いている気象の考え方を比較すると結果は違ってきて, 変わってくるが, 現行の記載については規制庁の法令あるいはガイドに従ったものであり, 設計の段階においてはこの考え方で問題ないと考えている。事故時の直接スカイシャイン評価につて, 評価点に関して従事者あるいは一般公衆について記

載しているが、グラウンドシャイン、クラウドシャインについては従事者に対して評価するため、ガイドに従った記載としている。建屋が損壊した時の影響についてはシビアアクシデントをイメージされていると思うが、文書中に記載している。

- ・グラウンドシャインという言葉は一般的な定義になっているのか。
一般的な定義になっている。法令の中には出てこないが、ガイドがありその中にグラウンドシャインという名称が使われている。
- ・7/28 頁, 4.1.2 項, 1 行目, 「実効線量が……設定できる。」は「実効線量が……設定しなければいけない。」の方がよい。
改定理由に書いているが、エンドース時の読み替え事項になっている。少し検討する。
- ・10/28 頁, 表中の「中央制御室遮蔽」になっているが、新規制基準により「原子炉制御室遮蔽」ではないのか。
遮蔽設計規定の本文中にある名称は新規制基準に従い原子炉制御室という言葉を使っているが, 11/28 頁に記載している遮蔽体については, 生体遮蔽装置の名称として中央制御室遮蔽としている。
- ・22/28 頁, 解説 5-5 に遮蔽計算コードをか書いているが, c) モンテカルロ法に PHITS 及び EGS コードを追加すること。
検討会にて持ち帰り整理する。
- ・22/28 頁, 解説 5-5, 「遮蔽計算の手法は, 放射線としてガンマ線を考慮する…」と記載しているが, 23/28 頁の表中では放射線の種類としてガンマ線と中性子が書かれている。整合性が取られていない。
検討会に持ち帰り整理する。
- ・24/28 頁, b), 2) 線量換算係数, 「線源となる光子のエネルギー」を「線源となる光子及び中性子のエネルギー」に修正すること, また同様に 25/28 頁, c), 2) 線量換算係数の文章にも同様な記載があるので修正すること。モンテカルロ法の統計誤差については, MCNP のマニュアルに記載されている内容であるが, 主だったパラメータという説明であったので, 統計誤差をパラメータと称することには違和感がある。どちらかという, 下に記載のあるセルインポート法, ウェイトウインドウ法の方がパラメータであると思う。統計誤差についても FSD の相対誤差の判断基準を書いているが, モンテカルロ法の計算結果の妥当性確認は相対誤差だけでなく, その他にも収束条件等を見なくてはならない。統計誤差については妥当性確認の 10 項目程度あるうちの 1 項目でしかないため, 妥当性という観点から記載するのであれば統計後差ではなく収束条件等について記載した方がよいと考える。また, 26/28, 27/28 頁の上にはモンテカルロ法が記載されていないので, 必要に応じて使うということであれば記載したほうがよい。
モンテカルロ法は表下の注記に記載している。
光子及び中性子のエネルギーについては拝承し修正する。モンテカルロ法のパラメータについては特徴的な項目を挙げたつもりであるが誤解があるので, 検討会にて持ち帰り記載を見直す。
- ・一番問題と思っているのは緊急時作業の線量限度となる 100mSv について, 法令の改正を待って本規定を改定することがよいと考えており, 中間報告として進めていきたいと考えている。本日のコメントを検討会にて整理し, 次回分科会でコメントの回答方針について

ご報告する。

3) JEAG4606-2003「原子力発電所放射線モニタリング指針」検討会作業状況について

吉林(放射線モニタリング指針検討会主査),沼端(同副主査)より配布資料 13-7, 8 に基づき原子力発電所放射線モニタリング指針改定検討状況について報告があった。

- ・情報提供させていただきたい。福島事故を踏まえて、環境の放射線モニタリングについて、原子力規制庁から、情報提供があった。本件については、国が主体になって自治体の実施・整備を進めている。現状モニタリングカ-を緊急車両化しようと考えていて、今年3月に道路交通法が改正になり、モニタリングカ-は緊急車両として扱うことができるようになった。それに伴ってモニタリングカ-という名前ではなく、放射線測定車としたいと考えている。今年の下半期に日本国中に85台の可搬型モニタリングポストを自治体と協力し配備することになった。具体的にはCsI半導体検出器を備えた可搬型のポストであるので、この指針に反映してもらえればありがたい。現在、電子線量計をモニタリングポストの代わりにしようかという話もありそれについても進めている。

指針の改定については年度計画があり、放射線モニタリング指針の中で大きな課題になっているのが、プロセス放射線モニタであり、適合性審査の進捗状況を踏まえて記載状況をどうするかとなるが、各社の状況は設計の段階である等でありネックになっている。これが指針を早く発刊するなかで問題になっているので、ある段階になれば区切りをつけて指針化を進めていくことになる。情報提供という話があったがスケジュールにのらない場合は次の改定になることも考えられる。

- ・配布資料 13-8, 13-8 頁, (2)緊急時の環境放射線モニタリング計画の書き方では電気協会の指針としてどのようなことをやるのか、どこまで責任を持ってやるのか読みとれない。原子力規制委員会の原子力災害指針に事業者の役割が記載されている。したがって、電気協会がこの指針に重複して記載することはどうかということ、他にも緊急時に関する指針があるということ、基本的に JEAG としての記載については、冒頭にも言ったように基本的事項を記載すると説明している。基本的な考え方は JEAG の中で書くが、具体的な方法というのは JEAG ではない。

- ・配布資料 13-7, 13 頁の放射線モニタに関する安全重要度について特定された内容はこの通りでよいが、この結果 JEAG4611 ほうで、放射線モニタに関する安全重要度を含めて定めることになるが、これについては JEAG4611 のほうで了解が得られないと引き続き宙ぶらりんとなる可能性があるが、JEAG 4611 側に話をしているのか。

この件については、当初から話しがあった。第10回の検討会のなかで電気協会の JEAG 4611 の担当事務局をお呼びし、JEAG 4611 に一本化するほうが適切であるということ伝えて了解を頂き、JEAG 4611 の検討会へ伝えていただくこととした。

- ・配布資料 13-8, 35 頁, 解説 7-4, 「重大事故が発生した場合・・・放射性物質の濃度及び積算線量・・・」との記載があり、その下に「モニタリングポスト、可搬型モニタリング設備と記載されている。線量率の設備で濃度及び積算線量を監視する中で手順を定めるのが望ましいということを考えているのか。

その解説の中に放射性物質の濃度及び線量を監視するということが書かれているが、モニタリングポストというのは線量、可搬型モニタリング設備は可搬型モニタリングポスト等いる

いるな名前が考えられ、線量あるいは濃度を測るものがあり、これらを包含したものを設備という名称で記載している。

- ・いわゆるサンプリング的なものは可搬型モニタリング設備に入っているということか。その通りである。

6. その他

1) 第51回原子力規格委員会議事録案の紹介

事務局より、参考資料-1に基づき、第51回原子力規格委員会議事録案より、当分科会に係わりのある内容について報告があった。運転・保守分科会で検討されている原子力発電所の緊急時対策指針(JEAG4102-201X)について、中間報告されており、個人線量モニタリング指針、放射線モニタリング指針の改定検討にあたって、記載内容の整合化等を確認している旨の説明があった。

2) 学協会規格整備計画52項目の見直し結果(報告)

事務局より、参考資料-2に基づき、平成26年3月に開催された原子力関連学協会規格類協議会での学協会規格52項目の見直し結果(報告)について説明があった。

3) 次回の放射線管理分科会開催について

次回の放射線管理分科会の日程は、11月10日、11日、12日、14日で各委員の都合をメールで確認し決定する。

以上