

眼の水晶体の等価線量限度の変更に関する規則等の整備及びこれらに対する意見募集手続の実施について

令和元年 10 月 16 日
原子力規制庁

1. 経緯及び概要

国際放射線防護委員会（ICRP）が 2011 年に公表したソウル声明における「計画被ばく状況における職業被ばくに関する眼の水晶体の等価線量限度の変更に関する勧告」を踏まえ、平成 30 年 3 月 2 日に放射線審議会から「眼の水晶体に係る放射線防護の在り方について」（眼の水晶体の放射線防護検討部会決定）の意見具申がなされ、同年 3 月 14 日の第 72 回原子力規制委員会においてその旨を報告した（参考 1）。今般、その内容を規制に取り入れるための規定の整備を行う必要がある。

これを踏まえ、放射性同位元素等の規制に関する法律（以下「放射性同位元素等規制法」という。）の関係規則及び告示、並びに核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）の関係告示について、眼の水晶体の線量限度の変更等に係る規定の改正を行うこととしたい。

2. 意見募集の実施

行政手続法の規定に基づき、以下の改正事項に係る別紙 1～6 の改正案について意見募集を実施することとしたい。

（1）眼の水晶体の線量限度の変更に伴う改正

- ①放射性同位元素等規制法の施行規則において、眼の水晶体測定について 3 ミリメートル線量当量測定の選択肢を追加し、測定の結果について、当該期間について集計して記録及び保存することを追加する。

【別紙 1】

- ②放射性同位元素等規制法及び原子炉等規制法に関連告示において以下の点の改正を行う。

- ・眼の水晶体の線量限度の変更（5 年間につき 100mSv 及び 1 年間につき 50mSv）
- ・眼の水晶体の線量の 5 年間の合計線量の記録を追加
- ・眼の水晶体の算定について 3 ミリメートル線量当量の選択肢を追加

【別紙 2～5】

(2) その他の改正事項

- ・数量告示（「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」をいう。以下同じ。）並びに線量告示（「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」をいう。以下同じ。）及び船舶炉告示（「船舶に設置する原子炉（研究開発段階にあるものを除く。）の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」をいう。以下同じ。）の核種一覧の表において、確認された誤記について修正する。

【別紙 2】、【別紙 3】

- ・複数の原子炉等規制法関係告示において同じように規定されている線量限度等について、今般の改正に併せ、線量関連の規定を「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に一本化するとともに文言の形式的な修正を実施する。この一本化に伴い、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における廃棄に関する措置等に係る技術的細目を定める告示」については、規定する内容がなくなることから廃止する。船舶炉告示についても規定する内容がなくなることから廃止するが、廃止するまでの間、上記の誤記の修正に伴う改正を取り込む。

【別紙 3～6】

3. 施行期日

放射線審議会の意見具申において、事業者に対して複数の法律が適用される場合には、施行時期の整合が図られるべきとされていることを踏まえ、5年間の合計線量の起算点を現状の実効線量の管理と合わせるため、令和3年4月1日から施行する。

なお、数量告示並びに線量告示及び船舶炉告示別表の核種一覧における誤記については、公布の日施行する。

4. 今後の予定

意見募集の実施	令和元年10月17日から11月15日までの30日間（予定）
原子力規制委員会	同年12月（眼の水晶体の線量限度の変更に係る放射線審議会への諮問）
放射線審議会	同年12月
原子力規制委員会	令和2年1月（規則・告示改正）
公布（官報公告）	上記委員会後、速やかに行う
施行	令和3年4月1日 （核種の一覧表の改正部分（【別紙 2】及び【別紙 3】）については、公布の日施行する。）

別紙及び参考

- 別紙1 眼の水晶体の線量限度の変更のための放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則の一部を改正する規則（案）
- 別紙2 眼の水晶体の線量限度の変更のための放射線を放出する同位元素の数量等を定める件の一部を改正する告示（案）
- 別紙3 眼の水晶体の線量限度の変更のための核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律関係告示を改正する告示（案）本文
- 別紙4 別紙3による核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示の一部改正（案）新旧対照条文
- 別紙5 別紙3による東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示の一部改正（案）新旧対照条文
- 別紙6 別紙3による核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示の一部改正（案）新旧対照条文
- 参考 眼の水晶体の放射線防護の在り方に関する放射線審議会からの意見具申について（報告）（平成30年3月14日第72回原子力規制委員会資料）

以上

○原子力規制委員会規則第 号

放射性同位元素等の規制に関する法律（昭和三十二年法律第百六十七号）第二十条第二項及び第三項の規定に基づき、眼の水晶体の線量限度の変更のための放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則の一部を改正する規則を次のように定める。

令和 年 月 日

原子力規制委員会委員長 名

眼の水晶体の線量限度の変更のための放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則の一部を改正する規則（案）

放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則（昭和三十五年総理府令第五十六号）の一部を、別表により改正する。この場合において、同表中の傍線及び二重傍線の意義は、次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 改正前欄に掲げる規定の傍線を付した部分をこれに順次対応する改正後欄に掲げる規定の傍線を付した部分のように改めること。
- 二 条項番号その他の標記部分（以下単に「標記部分」という。）に二重傍線を付した規定を改正前欄及

び改正後欄に対応して掲げている場合であつて、標記部分が改正前欄及び改正後欄で異なるときは、改正前欄に掲げる規定を改正後欄に掲げる規定として移動すること。

三 標記部分に二重傍線を付した規定を改正後欄に掲げている場合であつて、改正前欄にこれに対応するものを掲げていないときは、当該規定を新たに追加すること。

附 則

この規則は、令和三年四月一日から施行する。

改正後	改正前
<p>(測定) 第二十条 「略」</p> <p>2 法第二十条第二項の放射線の量の測定は、外部被ばくによる線量及び内部被ばく（人体内部に摂取した放射性同位元素からの放射線に被ばくすることをいう。以下同じ。）による線量について、次に定めるところにより行う。</p> <p>一 外部被ばくによる線量の測定は、次に定めるところにより行うこと。</p> <p>イ 「略」</p> <p>ロ 頭部及びけい部から成る部分、胸部及び上腕部から成る部分並びに腹部及び大たい部から成る部分のうち、外部被ばくによる線量が最大となるおそれのある部分が胸部及び上腕部から成る部分（イにおいて腹部について測定することとされる女子にあつては腹部及び大たい部から成る部分）以外の部分である場合にあつては、イによる測定に加え、当該外部被ばくによる線量が最大となるおそれのある部分について、一センチメートル線量当量及び七十マイクロメートル線量当量（中性子線については、一センチメートル線量当量）を測定すること。</p> <p>ハ 人体部位のうち、外部被ばくによる線量が最大となるおそれのある部位が、頭部、けい部、胸部、上腕部、腹部及び大たい部以外の部位である場合にあつては、イ又はロによる測定に加え、当該部位について、七十マイクロメートル線量当量を測定すること。ただし、中性子線については、この限りでない。</p> <p>ニ 眼の水晶体の等価線量を算定するための線量の測定は、イからハまでの測定のほか、眼の近傍その他の適切な部位につ</p>	<p>(測定) 第二十条 「同上」</p> <p>2 「同上」</p> <p>一 「同上」</p> <p>イ 「同上」</p> <p>ロ 頭部及びけい部から成る部分、胸部及び上腕部から成る部分並びに腹部及び大たい部から成る部分のうち、外部被ばくによる線量が最大となるおそれのある部分が胸部及び上腕部から成る部分（イにおいて腹部について測定することとされる女子にあつては腹部及び大たい部から成る部分）以外の部分である場合にあつては、イのほか当該外部被ばくによる線量が最大となるおそれのある部分について、一センチメートル線量当量及び七十マイクロメートル線量当量（中性子線については、一センチメートル線量当量）を測定すること。</p> <p>ハ 人体部位のうち、外部被ばくによる線量が最大となるおそれのある部位が、頭部、けい部、胸部、上腕部、腹部及び大たい部以外の部位である場合にあつては、イ及びロのほか、当該部位について、七十マイクロメートル線量当量を測定すること。ただし、中性子線については、この限りでない。</p> <p>「号の細分を加える。」</p>

<p> 二 〔略〕 三 〔略〕 四 法第二十条第三項の原子力規制委員会規則で定める措置は、次のとおりとする。 五の三 前号の規定は、第五号の規定により算定する等価線量のうち、眼の水晶体に係るものについて準用する。この場合において、「実効線量」とあるのは「眼の水晶体の等価線量」と、「累積実効線量」とあるのは「眼の水晶体の累積等価線量」と読み替えるものとする。 六 〔略〕 七 第二号から第五号の三までの記録（第二十六条第一項第九号ただし書の場合において保存する記録を含む。）を保存すること。ただし、当該記録の対象者が許可届出使用者若しくは許可廃棄業者の従業者でなくなった場合又は当該記録を五年以上保存した場合において、これを原子力規制委員会が指定する機関に引き渡すときは、この限りでない。 八 〔略〕 </p>	<p> 二 〔同上〕 三 〔同上〕 四 〔同上〕 五の三 〔一〇五の二 同上〕 六 〔同上〕 七 第二号から第五号の二までの記録（第二十六条第一項第九号ただし書の場合において保存する記録を含む。）を保存すること。ただし、当該記録の対象者が許可届出使用者若しくは許可廃棄業者の従業者でなくなった場合又は当該記録を五年以上保存した場合において、これを原子力規制委員会が指定する機関に引き渡すときは、この限りでない。 八 〔同上〕 </p>
<p>備考 表中の「」の記載は注記である。</p>	

○原子力規制委員会告示第 号

放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則（昭和三十五年総理府令第五十六号）第一条並びに第二十条第二項及び第四項の規定に基づき、眼の水晶体の線量限度の変更のための放射線を放出する同位元素の数量等を定める件の一部を改正する告示を次のように定める。

令和 年 月 日

原子力規制委員会委員長 名

眼の水晶体の線量限度の変更のための放射線を放出する同位元素の数量等を定める件の一部を改正する告示（案）

放射線を放出する同位元素の数量等を定める件（平成十二年科学技術庁告示第五号）の一部を次のように改正する。

別表により、改正前欄に掲げる規定の傍線を付した部分をこれに順次対応する改正後欄に掲げる規定の傍線を付した部分のように改める。

別表第二中「硝酸塩、硫化物、酸化物、水酸化物及び金属銀」を「硝酸塩、硫化物、酸化物及び水酸化

物以外の七合物並びに金銀」に改める。

附 則

この告示は、令和三年四月一日から施行する。ただし、別表第二の改正規定は、公布の日から施行する。

別表 放射線を放出する同位元素の数量等を定める件の一部改正に関する表

改正後	改正前
<p>(等価線量限度)</p> <p>第六条 規則第一条第十一号に規定する放射線業務従事者の各組織の一定期間内における線量限度は、次のとおりとする。</p> <p>一 眼の水晶体については、四月一日を始期とする一年間につき百十ミリシーベルト及び平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間につき百ミリシーベルト</p> <p>〔二・三 略〕</p> <p>(一時的立入者の測定に係る線量)</p> <p>第十八条 規則第二十条第二項第一号へに規定する一時的立入者であつて放射線業務従事者でないものの測定に係る線量は、実効線量について百マイクロシーベルトとする。</p> <p>2 〔略〕</p> <p>(実効線量及び等価線量の算定)</p> <p>第二十条 〔略〕</p> <p>2 規則第二十条第四項第五号に規定する等価線量は、次のとおりとする。</p> <p>一 〔略〕</p> <p>二 眼の水晶体の等価線量は、一センチメートル線量当量、三ミリメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量のうち、適切なものとする。</p> <p>三 〔略〕</p> <p>3 規則第二十条第四項第五号の二(同項第五号の三において読み替えて準用する場合を含む。)に規定する期間は、平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間とする。</p>	<p>(等価線量限度)</p> <p>第六条 規則第一条第十一号に規定する放射線業務従事者の各組織の一定期間内における線量限度は、次のとおりとする。</p> <p>一 眼の水晶体については、四月一日を始期とする一年間につき百五十ミリシーベルト</p> <p>〔二・三 同上〕</p> <p>(一時的立入者の測定に係る線量)</p> <p>第十八条 規則第二十条第二項第一号ホに規定する一時的立入者であつて放射線業務従事者でないものの測定に係る線量は、実効線量について百マイクロシーベルトとする。</p> <p>2 〔同上〕</p> <p>(実効線量及び等価線量の算定)</p> <p>第二十条 〔同上〕</p> <p>2 〔同上〕</p> <p>一 〔同上〕</p> <p>二 眼の水晶体の等価線量は、一センチメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量のうち、適切な方とすること。</p> <p>三 〔同上〕</p> <p>3 規則第二十条第四項第五号の二に規定する期間は、平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間とする。</p>

備考 表中の「」の記載は注記である。

○原子力規制委員会告示第 号

核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（昭和五十三年総理府令第五十七号）第十
七条第八号等の規定に基づき、眼の水晶体の線量限度の変更のための核燃料物質等の工場又は事業所の外に
おける運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示等の一部を改正する告示を次のように定める。

令和 年 月 日

原子力規制委員会委員長 名

眼の水晶体の線量限度の変更のための核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術
上の基準に係る細目等を定める告示等の一部を改正する告示

（改正の対象となる告示の一部改正）

第一条 次の各号に掲げる告示の一部を、それぞれ当該各号に定める表により改正する。

- 一 核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示（
平成二年科学技術庁告示第五号） 別表第一
- 二 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な

事項を定める告示（平成二十五年原子力規制委員会告示第三号） 別表第二

三 核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成二十七年原子力規制委員会告示第八号。以下「線量告示」という。） 別表第三

第二条 船舶に設置する原子炉（研究開発段階にあるものを除く。）の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成元年運輸省告示第八十七号。以下「船舶炉告示」という。）別表第一中「硝酸塩、硫化物、酸化物、水酸化物及び金属銀」を「硝酸塩、硫化物、酸化物及び水酸化物以外の化合物並びに金属銀」に改める。

第三条 線量告示別表第一中「硝酸塩、硫化物、酸化物、水酸化物及び金属銀」を「硝酸塩、硫化物、酸化物及び水酸化物以外の化合物並びに金属銀」に改める。

第四条 第一条各号に定める表中の傍線及び二重傍線の意義は、次の各号に掲げるとおりとする。

一 改正前欄に掲げる規定の傍線を付した部分をこれに順次対応する改正後欄に掲げる規定の傍線を付した部分のように改めること。

二 条項番号その他の標記部分（以下単に「標記部分」という。）に二重傍線を付した規定を改正前欄及

び改正後欄に対応して掲げている場合であつて、標記部分が改正前欄及び改正後欄で同一のときは、改正前欄に掲げる規定を改正後欄に掲げるもののように改めること。

三 標記部分に二重傍線を付した規定を改正前欄及び改正後欄に対応して掲げている場合であつて、標記部分が改正前欄及び改正後欄で異なるときは、改正前欄に掲げる規定を改正後欄に掲げる規定として移動すること。

四 標記部分に二重傍線を付した規定を改正前欄に掲げている場合であつて、改正後欄にこれに対応するものを掲げていないときは、当該規定を削ること。

五 標記部分に二重傍線を付した規定を改正後欄に掲げている場合であつて、改正前欄にこれに対応するものを掲げていないときは、当該規定を新たに追加すること。

附 則

1 この告示は、令和三年四月一日から施行する。ただし、第二条及び第三条の規定は、公布の日から施行する。

2 核燃料物質等の工場又は事業所の外における廃棄に関する措置等に係る技術的細目を定める告示（昭和

五十三年科学技术庁告示第九号）及び船舶炉告示は、令和三年三月三十一日限り、廃止する。

※官報掲載時は【別表】の体裁による新旧対照表を挿入

別表第三 核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示の一部改正に関する表（第一
条関係）

改正後	改正前
<p>（管理区域に係る線量等）</p> <p>第一条 核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則（以下「製錬規則」という。）第一条第二項第二号、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則（以下「試験炉規則」という。）第一条の二第二項第四号、核燃料物質の使用等に関する規則（以下「核燃料物質使用規則」という。）第一条第二項第二号及び第二条の五第二十八号イ、核燃料物質の加工の事業に関する規則（以下「加工規則」という。）第一条第二項第二号、核原料物質の使用に関する規則（以下「核原料物質使用規則」という。）第一条第二号、使用済燃料の再処理の事業に関する規則（以下「再処理規則」という。）第一条第二項第二号、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「実用炉規則」という。）第二条第二項第四号、船舶に設置する原子炉（研究開発段階にあるものを除く。）の設置、運転等に関する規則（昭和五十三年運輸省令第七十号。以下「船舶炉規則」という。）第二条第二項第四号、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則（以下「第二種埋設規則」という。）第一条の二第二項第八号、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄物管理の事業に関する規則（以下「廃棄物管理規則」という。）第一条第二項第三号、使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（以下「貯蔵規則」という。）第一条第二項第二号、研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「研開炉規則」という。）第二条第二項第四号、核燃料物質の受託貯蔵に関する規則（以下「受託貯蔵規則」という。）第一条第二号並びに核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染</p>	<p>（管理区域に係る線量等）</p> <p>第一条 核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則（以下「製錬規則」という。）第一条第二項第二号、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則（以下「試験炉規則」という。）第一条の二第二項第四号、核燃料物質の使用等に関する規則（以下「核燃料物質使用規則」という。）第一条第二項第二号及び第二条の五第二十八号イ、核燃料物質の加工の事業に関する規則（以下「加工規則」という。）第一条第二項第二号、核原料物質の使用に関する規則（以下「核原料物質使用規則」という。）第一条第二号、使用済燃料の再処理の事業に関する規則（以下「再処理規則」という。）第一条第二項第二号、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「実用炉規則」という。）第二条第二項第四号、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則（以下「第二種埋設規則」という。）第一条の二第二項第八号、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄物管理の事業に関する規則（以下「廃棄物管理規則」という。）第一条第二項第三号、使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則（以下「貯蔵規則」という。）第一条第二項第二号、研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（以下「研開炉規則」という。）第二条第二項第四号、核燃料物質の受託貯蔵に関する規則（以下「受託貯蔵規則」という。）第一条第二号並びに核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の第一種廃棄物埋設の事業に関する規則（以下「第一種埋設規則」という。）第二条第二項第三号の原子力規制委員会の定める線量、濃度（核燃料物質使用規則第二条の</p>

された物の第一種廃棄物埋設の事業に関する規則（以下「第一種埋設規則」という。）第二条第二項第三号の原子力規制委員会の定める線量、濃度（核燃料物質使用規則第二条の五第二十八号イについては、管理区域内の人が常時立ち入る場所の空气中に係るものに限る。）又は密度は、次のとおりとする。

- 一 「略」
- 二 濃度については、三月間についての平均濃度が第六条第一号から第四号までに規定する濃度（原子力船にあつては、当該濃度の七分の六）の十分の一
- 三 「略」

2 「略」

（周辺監視区域外の線量限度）

第二条 製錬規則第一条第二項第三号、試験炉規則第一条の二第二項第六号、核燃料物質使用規則第一条第二項第三号及び第二条の五第五号イ、加工規則第一条第二項第三号、加工施設的设计及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「加工設工規則」という。）第八条第一項、加工施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「加工性能基準規則」という。）第十三条第一項、核原料物質使用規則第一条第三号、再処理規則第一条第二項第四号、再処理施設的设计及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「再処理設工規則」という。）第八条第一項、再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「再処理性能基準規則」という。）第十四条第一項、実用炉規則第二条第二項第六号、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「実用炉技術基準規則」という。）第四十二条第一項、船舶炉規則第二条第二項第六号、第二種埋設規則第一条の二第二項第九号、廃棄物管理規則第一条第二項第四号、特定第一種廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設的设计及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「特定第一種廃棄物埋設等設工規則」という。）第七条第一項、特定第一種廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設

五第二十八号イについては、管理区域内の人が常時立ち入る場所の空气中に係るものに限る。）又は密度は、次のとおりとする。

- 一 「同上」
- 二 濃度については、三月間についての平均濃度が第六条第一号から第四号までに規定する濃度の十分の一
- 三 「同上」

2 「同上」

（周辺監視区域外の線量限度）

第二条 製錬規則第一条第二項第三号、試験炉規則第一条の二第二項第六号、核燃料物質使用規則第一条第二項第三号及び第二条の五第五号イ、加工規則第一条第二項第三号、加工施設的设计及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「加工設工規則」という。）第八条第一項、加工施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「加工性能基準規則」という。）第十三条第一項、核原料物質使用規則第一条第三号、再処理規則第一条第二項第四号、再処理施設的设计及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「再処理設工規則」という。）第八条第一項、再処理施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「再処理性能基準規則」という。）第十四条第一項、実用炉規則第二条第二項第六号、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「実用炉技術基準規則」という。）第四十二条第一項、第二種埋設規則第一条の二第二項第九号、廃棄物管理規則第一条第二項第四号、特定第一種廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設的设计及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「特定第一種廃棄物埋設等設工規則」という。）第七条第一項、特定第一種廃棄物埋設施設又は特定廃棄物管理施設

性能に係る技術基準に関する規則（以下「特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則」という。）第十二条第一項、貯蔵規則第一条第二項第三号、使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「貯蔵設工規則」という。）第九条第一項、使用済燃料貯蔵施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「貯蔵性能基準規則」という。）第十四条第一項、研開炉規則第二条第二項第六号、研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「研開炉技術基準規則」という。）第四十一条第一項、受託貯蔵規則第一条第三号並びに第一種埋設規則第二条第二項第四号の原子力規制委員会の定める線量限度は、次のとおりとする。

「一〇三 略」

2 「略」

（線量当量率等の記録）

第三条 製錬規則第六条第一項の表第二号ロ、試験炉規則第六条第一項の表第四号イ、核燃料物質使用規則第二条の十一第一項の表第二号イ及びハ、核原料物質使用規則第三条第一項の表第二号ロ、再処理規則第八条第一項の表第二号イ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号イ、船舶炉規則第十九条第一項の表第四号イ、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号イ、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号イ、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号イ並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号イの線量当量率並びに試験炉規則第六条第一項の表第四号ハ、加工規則第七条第一項の表第二号ロ、再処理規則第八条第一項の表第二号ニ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号ハ、船舶炉規則第十九条第一項の表第四号ハ、第二種埋設規則第十三条第一項の表第二号ロ及びハ、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号ハ、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号ハ、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号ハ並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号ハ及びニの線量当量は、第十条第一項又は第五項の規定によ

（以下「特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則」という。）第十二条第一項、貯蔵規則第一条第二項第三号、使用済燃料貯蔵施設の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「貯蔵設工規則」という。）第九条第一項、使用済燃料貯蔵施設の性能に係る技術基準に関する規則（以下「貯蔵性能基準規則」という。）第十四条第一項、研開炉規則第二条第二項第六号、研究開発段階発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（以下「研開炉技術基準規則」という。）第四十一条第一項、受託貯蔵規則第一条第三号並びに第一種埋設規則第二条第二項第四号の原子力規制委員会の定める線量限度は、次のとおりとする。

「一〇三 同上」

2 「同上」

（線量当量率等の記録）

第三条 製錬規則第六条第一項の表第二号ロ、試験炉規則第六条第一項の表第四号イ、核燃料物質使用規則第二条の十一第一項の表第二号イ及びハ、核原料物質使用規則第三条第一項の表第二号ロ、再処理規則第八条第一項の表第二号イ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号イ、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第三号イ、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号イ並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第四号ハ、加工規則第七条第一項の表第二号ロ、再処理規則第八条第一項の表第二号ニ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号ハ、第二種埋設規則第十三条第一項の表第二号ロ及びハ、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号ハ、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号ハ、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号ハ並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号ハ及びニの線量当量は、第十条第一項又は第六項の規定により算定されたものについて記録するものとする。

り算定されたものについて記録するものとする。

2 製錬規則第六条第一項の表第二号ハ、試験炉規則第六条第一項の表第四号ニ及びビヘ、核燃料物質使用規則第二条の十一第一項の表第二号ニ及びビヘ、加工規則第七条第一項の表第二号ハ及びビホ、核原料物質使用規則第三条第一項の表第二号ハ、再処理規則第八条第一項の表第二号ヘ及びビチ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号ニ及びビヘ、船舶炉規則第十九条第一項の表第四号ニ、第二種埋設規則第十三条第一項の表第二号ニ及びビヘ、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号ニ及びビヘ、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号ニ及びビヘ、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号ニ及びビヘ並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号ホ及びビトの放射線業務従事者の線量は、次について記録するものとする。

「一〇三 略」

3 製錬規則第六条第一項の表第二号ニ及びビホ、試験炉規則第六条第一項の表第四号ホ及びビト、核燃料物質使用規則第二条の十一第一項の表第二号ホ及びビト、加工規則第七条第一項の表第二号ニ及びビヘ、核原料物質使用規則第三条第一項の表第二号ニ及びビホ、再処理規則第八条第一項の表第二号ト及びビリ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号ホ及びビト、船舶炉規則第十九条第一項の表第四号ホ及びビヘ、第二種埋設規則第十三条第一項の表第二号ホ及びビト、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号ホ及びビト、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号ホ及びビト、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号ホ及びビト並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号ヘ及びビチの原子力規制委員会が定める五年間は、平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間とする。

4 前項に規定する五年間の線量は、一年間ごとに算定された実効線量及び眼の水晶体の等価線量のそれぞれの合計線量について記録するものとする。

(表面密度限度)

2 製錬規則第六条第一項の表第二号ハ、試験炉規則第六条第一項の表第四号ニ及びビヘ、核燃料物質使用規則第二条の十一第一項の表第二号ニ及びビヘ、加工規則第七条第一項の表第二号ハ及びビホ、核原料物質使用規則第三条第一項の表第二号ハ、再処理規則第八条第一項の表第二号ヘ及びビチ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号ニ及びビヘ、第二種埋設規則第十三条第一項の表第二号ニ及びビヘ、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号ニ及びビヘ、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号ニ及びビヘ、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号ニ及びビヘ並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号ホ及びビトの放射線業務従事者の線量は、次について記録するものとする。

「一〇三 同上」

3 製錬規則第六条第一項の表第二号ニ及びビホ、試験炉規則第六条第一項の表第四号ホ及びビト、核燃料物質使用規則第二条の十一第一項の表第二号ホ及びビト、加工規則第七条第一項の表第二号ニ及びビヘ、核原料物質使用規則第三条第一項の表第二号ニ及びビホ、再処理規則第八条第一項の表第二号ト及びビリ、実用炉規則第六十七条第一項の表第五号ホ及びビト、第二種埋設規則第十三条第一項の表第二号ホ及びビト、廃棄物管理規則第二十六条第一項の表第二号ホ及びビト、貯蔵規則第二十七条第一項の表第三号ホ及びビト、研開炉規則第六十二条第一項の表第五号ホ及びビト並びに第一種埋設規則第四十四条第一項の表第三号ヘ及びビチの原子力規制委員会が定める五年間は、平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間とする。

4 前項に規定する五年間の線量は、一年間ごとに算定された実効線量の合計線量について記録するものとする。

(表面密度限度)

第四条 試験炉規則第七条第一号ハ、核燃料物質使用規則第二条の十一の三第一号ハ、加工規則第七条の九第一号ハ、核原料物質使用規則第二条第三号ハ、再処理規則第九条第一号ハ、実用炉規則第七十八条第一号ハ、船舶炉規則第二十条第一号ハ、第二種埋設規則第十四条第一号ハ、廃棄物管理規則第二十七条第一号ハ、貯蔵規則第二十九条第一号ハ、研開炉規則第七十三条第一号ハ、受託貯蔵規則第二条第六号ハ及び第一種埋設規則第五十三条第一号ハの原子力規制委員会の定める表面密度限度は、次表のとおりとする。

「表 略」

（放射線業務従事者等の線量限度）

第五条 製錬規則第七条の七第四号、試験炉規則第八条第一項第一号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第一項第一号、加工規則第七条の三第一項第一号、核原料物質使用規則第二条第五号イ及び第十一号の二ハ、再処理規則第十条第一項第一号、実用炉規則第七十九条第一項第一号、核燃料物質等の工場又は事業所の外における廃棄に関する規則（昭和五十三年総理府令第五十六号。以下「外廃棄規則」という。）第二条第一項第七号、核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則（昭和五十三年総理府令第五十七号。以下「外運搬規則」という。）第十七条第八号、船舶炉規則第二十一条第一項第一号、第二種埋設規則第十五条第一項第一号、廃棄物管理規則第二十八条第一項第一号、貯蔵規則第三十条第一項第一号、研開炉規則第七十四条第一項第一号、受託貯蔵規則第二条第八号イ並びに第一種埋設規則第五十四条第一項第一号の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について次のとおりとする。ただし、核原料物質使用規則第二条第十一号の二ハに掲げる線量限度については、第四号の規定は適用しない。

「一・二 略」

三 女子（妊娠不能と診断された者、妊娠の意思のない旨を核原

第四条 試験炉規則第七条第一号ハ、核燃料物質使用規則第二条の十一の三第一号ハ、加工規則第七条の九第一号ハ、核原料物質使用規則第二条第三号ハ、再処理規則第九条第一号ハ、実用炉規則第七十八条第一号ハ、第二種埋設規則第十四条第一号ハ、廃棄物管理規則第二十七条第一号ハ、貯蔵規則第二十九条第一号ハ、研開炉規則第七十三条第一号ハ、受託貯蔵規則第二条第六号ハ及び第一種埋設規則第五十三条第一号ハの原子力規制委員会の定める表面密度限度は、次表のとおりとする。

「表 同上」

（放射線業務従事者等の線量限度）

第五条 製錬規則第七条の七第四号、試験炉規則第八条第一項第一号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第一項第一号、加工規則第七条の三第一項第一号、核原料物質使用規則第二条第五号イ及び第十一号の二ハ、再処理規則第十条第一項第一号、実用炉規則第七十九条第一項第一号、第二種埋設規則第十五条第一項第一号、廃棄物管理規則第二十八条第一項第一号、貯蔵規則第三十条第一項第一号、研開炉規則第七十四条第一項第一号、受託貯蔵規則第二条第八号イ並びに第一種埋設規則第五十四条第一項第一号の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について次のとおりとする。ただし、核原料物質使用規則第二条第十一号の二ハに掲げる線量限度については、第四号の規定は適用しない。

「一・二 同上」

三 女子（妊娠不能と診断された者、妊娠の意思のない旨を製錬

料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和三十三年法律第六十六号。以下「法」という。）第五十七条の八に規定する原子力事業者等（以下単に「原子力事業者等」という。）及び原子力事業者等から運搬を委託された者、受託貯蔵者、核原料物質使用者及び国際規制物資使用者（法第六十一条の三第一項の許可を受けた者であつて法第五十七条の七第一項第三号の核原料物質以外の核原料物質である国際規制物資を使用するものに限るものとし、法第六十一条の九の三第一項に規定する旧国際規制物資使用者等を含む。）（以下この条において「製錬事業者等」という。）に書面で申し出た者並びに次号に規定する者を除く。）については、前二号に規定するほか、四月一日、七月一日、十月一日及び一月一日を始期とする各三月間につき五ミリシーベルト

四 「略」

2 製錬規則第七条の七第四号、試験炉規則第八条第一項第一号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第一項第一号、加工規則第七条の三第一項第一号、核原料物質使用規則第二条第五号イ及び第十一号の二ハ、再処理規則第十条第一項第一号、実用炉規則第七十九条第一項第一号、外廃棄規則第二条第一項第七号、外運搬規則第十七条第八号、船舶炉規則第二十一条第一項第一号、第二種埋設規則第十五条第一項第一号、廃棄物管理規則第二十八条第一項第一号、貯蔵規則第三十条第一項第一号、研開炉規則第七十

事業者（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和三十三年法律第六十六号。以下「法」という。）第十二条の七第一項に規定する旧製錬事業者等を含む。）、加工事業者（法第二十二条の九第一項に規定する旧加工事業者等を含む。）、試験研究用等原子炉設置者（法第四十三条の三の三第一項に規定する旧試験研究用等原子炉設置者等を含む。）、発電用原子炉設置者（法第四十三条の三の三十五第一項に規定する旧発電用原子炉設置者等を含む。）、使用済燃料貯蔵事業者（法第四十三条の二十八第一項に規定する旧使用済燃料貯蔵事業者等を含む。）、再処理事業者（法第五十一条第一項に規定する旧再処理事業者等を含む。）、廃棄事業者（法第五十一条の二十六第一項に規定する旧廃棄事業者等を含む。）、使用者（法第五十七条の六第一項に規定する旧使用者等を含む。）、受託貯蔵者、核原料物質使用者及び国際規制物資使用者（法第六十一条の三第一項の許可を受けた者であつて法第五十七条の七第一項第三号の核原料物質以外の核原料物質である国際規制物資を使用するものに限るものとし、法第六十一条の九の三第一項に規定する旧国際規制物資使用者等を含む。）（以下この条において「製錬事業者等」という。）に書面で申し出た者並びに次号に規定する者を除く。）については、前二号に規定するほか、四月一日、七月一日、十月一日及び一月一日を始期とする各三月間につき五ミリシーベルト

四 「同上」

2 製錬規則第七条の七第四号、試験炉規則第八条第一項第一号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第一項第一号、加工規則第七条の三第一項第一号、核原料物質使用規則第二条第五号イ及び第十一号の二ハ、再処理規則第十条第一項第一号、実用炉規則第七十九条第一項第一号、第二種埋設規則第十五条第一項第一号、廃棄物管理規則第二十八条第一項第一号、貯蔵規則第三十条第一項第一号、研開炉規則第七十四条第一項第一号、受託貯蔵規則第二十条第八号イ並びに第一種埋設規則第五十四条第一項第一号の原

四条第一項第一号、受託貯蔵規則第二条第八号イ並びに第一種埋設規則第五十四条第一項第一号の原子力規制委員会の定める線量限度は、等価線量について次のとおりとする。

一 眼の水晶体については、第三条第三項に規定する五年間につき百ミリシーベルト及び一年間につき五十ミリシーベルト

〔二・三 略〕

〔放射線業務従事者に係る濃度限度〕

第六条 試験炉規則第八条第一項第二号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第一項第二号、加工規則第七条の三第一項第二号、核原料物質使用規則第二条第五号ロ、再処理規則第十条第一項第二号、実用炉規則第七十九条第一項第二号、船舶炉規則第二十一条第一項第二号、第二種埋設規則第十五条第一項第二号、廃棄物管理規則第二十八条第一項第二号、貯蔵規則第三十条第一項第二号、研開炉規則第七十四条第一項第二号、受託貯蔵規則第二条第八号ロ及び第一種埋設規則第五十四条第一項第二号の原子力規制委員会の定める濃度限度は、三月間についての平均濃度について次の各号の濃度（原子力船にあつては、当該濃度の七分の六）とする。

〔一〇五 略〕

〔緊急作業に係る放射線業務従事者の線量限度〕

第七条 試験炉規則第八条第二項、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第二項、加工規則第七条の三第二項、再処理規則第十条第二項、実用炉規則第七十九条第二項、外運搬規則第二十六条第二項、船舶炉規則第二十一条第二項、第二種埋設規則第十五条第二項、廃棄物管理規則第二十八条第二項、貯蔵規則第三十条第二項、研開炉規則第七十四条第二項、受託貯蔵規則第四条第二項及び第一種埋設規則第五十四条第二項の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について百ミリシーベルト、眼の水晶体の等価線量について三百ミリシーベルト及び皮膚の等価線量について

子力規制委員会の定める線量限度は、等価線量について次のとおりとする。

一 眼の水晶体については、一年間につき百五十ミリシーベルト

〔二・三 同上〕

〔放射線業務従事者に係る濃度限度〕

第六条 試験炉規則第八条第一項第二号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第一項第二号、加工規則第七条の三第一項第二号、核原料物質使用規則第二条第五号ロ、再処理規則第十条第一項第二号、実用炉規則第七十九条第一項第二号、第二種埋設規則第十五条第一項第二号、廃棄物管理規則第二十八条第一項第二号、貯蔵規則第三十条第一項第二号、研開炉規則第七十四条第一項第二号、受託貯蔵規則第二条第八号ロ及び第一種埋設規則第五十四条第一項第二号の原子力規制委員会の定める濃度限度は、三月間についての平均濃度が次のとおりとする。

〔一〇五 同上〕

〔緊急作業に係る放射線業務従事者の線量限度〕

第七条 試験炉規則第八条第二項、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第二項、加工規則第七条の三第二項、再処理規則第十条第二項、実用炉規則第七十九条第二項、第二種埋設規則第十五条第二項、廃棄物管理規則第二十八条第二項、貯蔵規則第三十条第二項、研開炉規則第七十四条第二項、受託貯蔵規則第四条第二項及び第一種埋設規則第五十四条第二項の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について百ミリシーベルト、眼の水晶体の等価線量について三百ミリシーベルト及び皮膚の等価線量について一シーベルトとする。

一 シーベルトとする。

2 「略」

一 「略」

二 原子力災害対策特別措置法施行令第六条第三項第一号若しくは第二号に定める検出された放射線量の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める放射線量が検出されたこと又は同条第四項第一号から第三号までのいずれかの事象

「三・四 略」

3|| 第一項の規定にかかわらず、原子力災害対策特別措置法施行令（平成十二年政令第九十五号）第四条第四項第四号若しくは第六条第三項第三号の区分により同号に定める放射線量が検出されたこと又は原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令（平成二十四年文部科学省
経済産業省
国土交通省省令第二号）第三条若しくは第四条の事象が発生した場合の外運搬規則第二十六条第二項の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について二百五十ミリシーベルト、眼の水晶体の等価線量について三百ミリシーベルト及び皮膚の等価線量について一シーベルトとする。

4|| 試験炉規則第八条第三項第三号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第三項第三号、加工規則第七条の三第三項第三号、再処理規則第十条第三項第三号、実用炉規則第七十九条第三項第三号、外運搬規則第二十六条第三項第三号、第二種埋設規則第十五条第三項第三号、廃棄物管理規則第二十八条第三項第三号、貯蔵規則第三十条第三項第三号、研開炉規則第七十四条第三項第三号及び第一種埋設規則第五十四条第三項第三号の原子力規制委員会が定める場合は、第二項第一号から第四号までに掲げる事象のいずれかが発生した場合とする。

（周辺監視区域外の濃度限度等）

2 「同上」

一 「同上」

二 原子力災害対策特別措置法施行令第六条第三項第一号若しくは第二号の区分に応じ、当該各号に定める放射線量が検出されたこと又は同条第四項第一号から第三号までのいずれかの事象

「三・四 同上」

「項を加える。」

3|| 試験炉規則第八条第三項第三号、核燃料物質使用規則第二条の十一の四第三項第三号、加工規則第七条の三第三項第三号、再処理規則第十条第三項第三号、実用炉規則第七十九条第三項第三号、第二種埋設規則第十五条第三項第三号、廃棄物管理規則第二十八条第三項第三号、貯蔵規則第三十条第三項第三号、研開炉規則第七十四条第三項第三号及び第一種埋設規則第五十四条第三項第三号の原子力規制委員会が定める場合は、前項第一号から第四号までに掲げる事象のいずれかが発生した場合とする。

（周辺監視区域外の濃度限度等）

第八条 試験炉規則第十四条第四号及び第七号、試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「試験炉設工規則」という。）第二十五条第一項第一号、試験研究の用に供する原子炉等の性能に係る技術基準に関する規則（以下「試験炉性能基準規則」という。）第三十三条第一項第一号、核燃料物質使用規則第二条の五第二十八号イ並びに第二条の十一の九第四号及び第七号、加工規則第七条の八第四号及び第七号、加工設工規則第十四条第一号、加工性能基準規則第二十一条第一号、核原料物質使用規則第二条第十一号ニ及びト、実用炉規則第九十条第四号及び第七号、実用炉技術基準規則第三十九条第一項第一号、船舶炉規則第二十七条第四号及び第七号、第二種埋設規則第十九条第四号及び第六号、廃棄物管理規則第三十三条第四号及び第六号、特定第一種廃棄物埋設等設工規則第十一条第一項第一号、特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則第十六条第一項第一号、貯蔵規則第三十五条第四号及び第六号、貯蔵設工規則第十四条第一号、貯蔵性能基準規則第二十条第一号、研開炉規則第八十五条第四号及び第七号、研開炉技術基準規則第三十八条第一項第一号並びに第一種埋設規則第六十一条第四号及び第六号の原子力規制委員会の定める濃度限度（核燃料物質使用規則第二条の五第二十八号イについては、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中に係るものに限る。）は、三月間についての平均濃度について次のとおりとする。

「一〇六 略」

「二〇四 略」

（放射線業務従事者の線量の報告）

第九条 製錬規則第十二条第一項、試験炉規則第十八条第一項、核燃料物質使用規則第七条第一項、加工規則第十条第一項、再処理規則第二十一条第一項、実用炉規則第三百三十六条第一項及び第三百九条第一項、船舶炉規則第三十七条第一項、第二種埋設規則第二十七条第一項、廃棄物管理規則第四十条第一項、貯蔵規則第

第八条 試験炉規則第十四条第四号及び第七号、試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則（以下「試験炉設工規則」という。）第二十五条第一項第一号、試験研究の用に供する原子炉等の性能に係る技術基準に関する規則（以下「試験炉性能基準規則」という。）第三十三条第一項第一号、核燃料物質使用規則第二条の五第二十八号イ並びに第二条の十一の九第四号及び第七号、加工規則第七条の八第四号及び第七号、加工設工規則第十四条第一号、加工性能基準規則第二十一条第一号、核原料物質使用規則第二条第十一号ニ及びト、実用炉規則第九十条第四号及び第七号、実用炉技術基準規則第三十九条第一項第一号、第二種埋設規則第十九条第四号及び第六号、廃棄物管理規則第三十三条第四号及び第六号、特定第一種廃棄物埋設等設工規則第十一条第一項第一号、特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則第十六条第一項第一号、貯蔵規則第三十五条第四号及び第六号、貯蔵設工規則第十四条第一号、貯蔵性能基準規則第二十条第一号、研開炉規則第八十五条第四号及び第七号、研開炉技術基準規則第三十八条第一項第一号並びに第一種埋設規則第六十一条第四号及び第六号の原子力規制委員会の定める濃度限度（核燃料物質使用規則第二条の五第二十八号イについては、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中に係るものに限る。）は、三月間についての平均濃度が次のとおりとする。

「一〇六 同上」

「二〇四 同上」

（放射線業務従事者の線量の報告）

第九条 製錬規則第十二条第一項、試験炉規則第十八条第一項、核燃料物質使用規則第七条第一項、加工規則第十条第一項、再処理規則第二十一条第一項、実用炉規則第三百三十六条第一項及び第三百九条第一項、第二種埋設規則第二十七条第一項、廃棄物管理規則第四十条第一項、貯蔵規則第四十八条第一項及び第五十一条

四十八条第一項及び第五十一条第一項、研開炉規則第三百三十一条第一項及び第三百三十四条第一項並びに第一種埋設規則第九十一条第一項の放射線業務従事者の線量は、実効線量について報告するものとする。

(外部放射線に係る線量等の算定)

第十条 第一条第一項第一号に規定する外部放射線に係る線量は実効線量とし、第三条第一項に規定する外部放射線に係る線量当量率並びに核原料物質使用規則第二条第十二号ホ、外廃棄規則第二条第一項第七号、外運搬規則第十七条第八号、再処理設工規則第十八条第一号、再処理性能基準規則第二十七条第一号、特定第一種廃棄物埋設等設工規則第十五条第一項第一号、特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則第二十条第一項第一号、貯蔵設工規則第十五条第一項第一号及び貯蔵性能基準規則第二十一条第一項第一号の線量当量率は一センチメートル線量当量率として、及び第三条第一項に規定する外部放射線に係る線量当量並びに試験炉設工規則第二十七条第三号、試験炉性能基準規則第三十五条第三号、核燃料物質使用規則第二条の五第三十号ハ、加工設工規則第十五条第三号、加工性能基準規則第二十二号第三号、再処理設工規則第十八条第四号及び第五号、再処理性能基準規則第二十七条第四号及び第五号、特定第一種廃棄物埋設等設工規則第十五条第一項第四号及び第五号、特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則第二十条第一項第四号及び第五号、貯蔵設工規則第十五条第一項第四号及び第五号並びに貯蔵性能基準規則第二十一条第一項第四号及び第五号の線量当量は一センチメートル線量当量として、それぞれ算定する。

2 実効線量は、次に規定する外部被ばくによる実効線量と内部被ばくによる実効線量との和として算定する。

一 「略」

二 内部被ばくによる実効線量は、内部被ばくによる実効線量並びに核燃料物質使用規則第三条第八号ハ、核原料物質使用規則

第一項、研開炉規則第三百三十一条第一項及び第三百三十四条第一項並びに第一種埋設規則第九十一条第一項の放射線業務従事者の線量は、実効線量について報告するものとする。

(外部放射線に係る線量等の算定)

第十条 第一条第一項第一号に規定する外部放射線に係る線量は実効線量とし、第三条第一項に規定する外部放射線に係る線量当量率並びに核原料物質使用規則第二条第十二号ホ、再処理設工規則第十八条第一号、再処理性能基準規則第二十七条第一号、特定第一種廃棄物埋設等設工規則第十五条第一項第一号、特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則第二十条第一項第一号、貯蔵設工規則第十五条第一項第一号及び貯蔵性能基準規則第二十一条第一項第一号の線量当量率は一センチメートル線量当量率とし、第三条第一項に規定する外部放射線に係る線量当量並びに試験炉設工規則第二十七条第三号、試験炉性能基準規則第三十五条第三号、核燃料物質使用規則第二条の五第三十号ハ、加工設工規則第十五条第三号、加工性能基準規則第二十二号第三号、再処理設工規則第十八条第四号及び第五号、再処理性能基準規則第二十七条第四号及び第五号、特定第一種廃棄物埋設等設工規則第十五条第一項第四号及び第五号、特定第一種廃棄物埋設等性能基準規則第二十条第一項第四号及び第五号、貯蔵設工規則第十五条第一項第四号及び第五号並びに貯蔵性能基準規則第二十一条第一項第四号及び第五号の線量当量は一センチメートル線量当量とする。

2 実効線量は、次に規定する外部被ばくによる実効線量と内部被ばくによる実効線量との和とする。

一 「同上」

二 内部被ばくによる実効線量は、第四項の規定により算出したものとする。

<p>備考 表中の「」の記載は注記である。</p>	<p>第二条第七号ハ及び受託貯蔵規則第二条第十号ハの線量は、別表第一の第一欄に掲げる放射性物質の種類に応じて、吸入摂取の場合は第二欄に、経口摂取の場合は第三欄に掲げる実効線量係数に摂取量を乗じたもの（二種類以上の放射性物質を吸入摂取し、又は経口摂取した場合にあっては、それぞれの種類ごとに算出したものの和）とすること。</p> <p>3 等価線量の算定については、次のとおりとする。</p> <p>一 「略」</p> <p>二 眼の水晶体の等価線量は、一センチメートル線量当量、三ミリメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量のうち、いずれか適切なものとする。</p> <p>三 「略」</p> <p>「項を削る。」</p> <p>4 実効線量又は等価線量の算定に当たっては、診療を受けるための被ばくによるものを除くものとする。</p> <p>5 線量当量及び線量当量率、実効線量並びに等価線量については、原子力規制委員会が認めた場合は、第一項から第三項までの規定にかかわらず、他の方法により算定することができる。</p>
	<p>3 等価線量は、次のとおりとする。</p> <p>一 「同上」</p> <p>二 眼の水晶体の等価線量は、一センチメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量のうち、適切な方とすること。</p> <p>三 「同上」</p> <p>4 第二項第二号に規定する内部被ばくによる実効線量並びに核燃料物質使用規則第二条の十一の五第二号ハ、核原料物質使用規則第二条第七号ハ及び受託貯蔵規則第二条第十号ハの線量は、別表第一の第一欄に掲げる放射性物質の種類に応じて、吸入摂取の場合は第二欄に、経口摂取の場合は第三欄に掲げる実効線量係数に摂取量を乗じたもの（二種類以上の放射性物質を吸入摂取し、又は経口摂取した場合にあっては、それぞれの種類ごとに算出したものの和とする。）とする。</p> <p>5 第二項の実効線量又は第三項の等価線量の算定に当たっては、診療を受けるための被ばくによるものを除くものとする。</p> <p>6 第一項から第四項までの規定については、原子力規制委員会が認めた場合に、他の方法により算定することを妨げるものではない。</p>

別表第二 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示の一部
改正に関する表(第一条関係)

改正後	改正前
<p>(線量当量率等の記録)</p> <p>第一条 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安又は特定核燃料物質の防護に関する規則(以下「規則」という。)</p> <p>(第三条第一項の表第五号イ及びロの線量当量率並びに同号ニの線量当量は、第九条第一項又は第五項の規定により算定されたものについて記録するものとする。)</p> <p>2 規則第三条第一項の表第五号ホ及びトの放射線業務従事者の線量は、次について記録するものとする。</p> <p>一 一年間の線量及び緊急作業に従事した期間の線量については、実効線量並びに皮膚及び眼の水晶体の等価線量</p> <p>〔二・三 略〕</p> <p>3 〔略〕</p> <p>4 前項に規定する五年間の線量は、一年間ごとに算定された実効線量及び眼の水晶体の等価線量のそれぞれの合計線量について記録するものとする。</p> <p>(放射線業務従事者の線量限度)</p> <p>第五条 〔略〕</p> <p>2 規則第十条第一項第一号の原子力規制委員会の定める線量限度は、等価線量について次のとおりとする。</p> <p>一 眼の水晶体については、第一条第三項に規定する五年間につき百ミリシーベルト及び一年間につき五十ミリシーベルト</p> <p>〔二・三 略〕</p> <p>第六条 (放射線業務従事者に係る濃度限度)</p> <p>規則第十条第一項第二号の原子力規制委員会の定める濃度</p>	<p>(放射線遮蔽物の側壁における線量当量率等の記録)</p> <p>第一条 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安又は特定核燃料物質の防護に関する規則(以下「規則」という。)</p> <p>(第三条第一項の表第五号イ及びロの線量当量率並びに同号ニの線量当量は、第九条第一項又は第六項の規定により算出されたものについて記録するものとする。)</p> <p>2 〔同上〕</p> <p>一 一年間の線量については、実効線量並びに皮膚及び眼の水晶体の等価線量</p> <p>〔二・三 同上〕</p> <p>3 〔同上〕</p> <p>4 前項に規定する五年間の線量は、一年間ごとに算定された実効線量の合計線量について記録するものとする。</p> <p>(放射線業務従事者の線量限度)</p> <p>第五条 〔同上〕</p> <p>2 〔同上〕</p> <p>一 眼の水晶体については、一年間につき百五十ミリシーベルト</p> <p>〔二・三 同上〕</p> <p>第六条 (放射線業務従事者に係る濃度限度)</p> <p>規則第十条第一項第二号の原子力規制委員会の定める濃度</p>

限度は、三月間についての平均濃度について次のとおりとする。
「一〇五 略」

(緊急作業に係る放射線業務従事者の線量限度)

第七条 「略」

2 前項の規定にかかわらず、次の各号のいずれかの事象が発生した場合の規則第十条第二項の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について二百五十ミリシーベルト、眼の水晶体の等価線量について三百ミリシーベルト及び皮膚の等価線量について一シーベルトとする。

一 「略」

二 原子力災害対策特別措置法施行令第六条第三項第一号若しくは第二号に定める検出された放射線量の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める放射線量が検出されたこと又は同条第四項第一号から第三号までのいずれかの事象

「三・四 略」

3 規則第十条第三項第三号の原子力規制委員会が定める場合は、前項各号に掲げる事象のいずれかが発生した場合とする。

(周辺監視区域外等の濃度限度)

第八条 規則第十六条第四号及び第七号の原子力規制委員会の定める濃度限度は、三月間についての平均濃度について次のとおりとする。

「一〇六 略」

2 線量告示第二条第二項の場合において、前項の規定は適用しない。

(外部放射線に係る線量等の算定)

第九条 第一条第一項に規定する外部放射線に係る線量当量は一センチメートル線量当量とし、同項に規定する外部放射線に係る線

限度は、三月間についての平均濃度が次のとおりとする。
「一〇五 同上」

(緊急作業に係る放射線業務従事者の線量限度)

第七条 「同上」

2 「同上」

一 「同上」

二 原子力災害対策特別措置法施行令第六条第三項第一号又は第二号の区分に応じ、当該各号に定める放射線量が検出されたこと又は同条第四項第一号から第三号までのいずれかの事象

「三・四 同上」

3 規則第十条第三項第三号の原子力規制委員会が定める場合は、前項第一号から第四号までに掲げる事象のいずれかが発生した場合とする。

(周辺監視区域外等の濃度限度)

第八条 規則第十六条第四号及び第七号の原子力規制委員会の定める濃度限度は、三月間についての平均濃度が次のとおりとする。

「一〇六 同上」

2 前項の規定は、線量告示第二条第二項の規定に基づき原子力規制委員会が認めた場合には適用しない。

(外部放射線に係る線量等の算定)

第九条 第一条第一項に規定する外部放射線に係る線量当量は一センチメートル線量当量とし、同項に規定する外部放射線に係る線

<p>備考 表中の「」の記載は注記である。</p>	<p>量当量率は一センチメートル線量当量率として、それぞれ算定する。</p> <p>2 実効線量は、次に規定する外部被ばくによる実効線量と内部被ばくによる実効線量との和として算定する。</p> <p>一 「略」</p> <p>二 内部被ばくによる実効線量は、線量告示別表第一の第一欄に掲げる放射性物質の種類に応じて、吸入摂取の場合は第二欄に、経口摂取の場合は第三欄に掲げる線量係数に摂取量を乗じたもの（二種類以上の放射性物質を吸入摂取し、又は経口摂取した場合にあっては、それぞれの種類ごとに算出したものの和）とすること。</p> <p>3 等価線量の算定については、次のとおりとする。</p> <p>一 「略」</p> <p>二 眼の水晶体の等価線量は、一センチメートル線量当量、三ミリメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量のうち、いずれか適切なものとする。</p> <p>三 「略」</p> <p>「項を削る。」</p> <p>4 実効線量又は等価線量の算定に当たっては、診療を受けるための被ばくによるものを除くものとする。</p> <p>5 線量当量及び線量当量率、実効線量並びに等価線量については、原子力規制委員会が認めた場合は、第一項から第三項までの規定にかかわらず、他の方法により算定することができる。</p>
	<p>量当量率は一センチメートル線量当量率とする。</p> <p>2 実効線量は、次に規定する外部被ばくによる実効線量と内部被ばくによる実効線量との和とする。</p> <p>一 「同上」</p> <p>二 内部被ばくによる実効線量は、第四項の規定により算出したものとすること。</p> <p>3 等価線量は、次のとおりとする。</p> <p>一 「同上」</p> <p>二 眼の水晶体の等価線量は、一センチメートル線量当量又は七十マイクロメートル線量当量のうち、適切な方とすること。</p> <p>三 「同上」</p> <p>4 第二項第二号に規定する内部被ばくによる実効線量は、線量告示別表第一の第一欄に掲げる放射性物質の種類に応じて、吸入摂取の場合は第二欄に、経口摂取の場合は第三欄に掲げる線量係数に摂取量を乗じたもの（二種類以上の放射性物質を吸入摂取し、又は経口摂取した場合にあっては、それぞれの種類ごとに算出したものの和とする。）とする。</p> <p>5 第二項の実効線量又は第三項の等価線量の算定に当たっては、診療を受けるための被ばくによるものを除くものとする。</p> <p>6 第一項から第四項までの規定については、原子力規制委員会が認めた場合に、他の方法により算定することを妨げるものではない。</p>

別表第一 核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示の一部改正に関する表（第一条関係）

改正後	改正前
<p>第三十八条 削除</p>	<p>（放射線業務従事者に係る線量限度） 第三十八条 規則第十七条第八号の原子力規制委員会の定める線量限度は、実効線量について次のとおりとする。 一 五年間（平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間をいう。以下同じ。）につき百ミリシーベルト 二 一年間（四月一日を始期とする一年間をいう。以下同じ。）につき五十ミリシーベルト 三 女子（妊娠不能と診断された者及び妊娠の意思のない旨を法第五十八条第一項に規定する原子力事業者等（以下単に「原子力事業者等」という。）及び原子力事業者等から運搬を委託された者に書面で申し出た者を除く。）については、前二号に規定するほか、四月一日、七月一日、十月一日及び一月一日を始期とする各三月間につき五ミリシーベルト 2 規則第十七条第八号の原子力規制委員会の定める線量限度は、等価線量について次のとおりとする。 一 眼の水晶体については、一年間につき百五十ミリシーベルト 二 皮膚については、一年間につき五百ミリシーベルト 三 妊娠中である女子の腹部表面については、本人の申出等により、原子力事業者等及び原子力事業者等から運搬を委託された者が妊娠の事実を知ったときから出産するまでの間につきミリシーベルト</p>
第三十九条 削除	<p>（実効線量等の算定） 第三十九条 前条の実効線量は、一センチメートル線量当量とする。 2 前条の等価線量は、次のとおりとする。</p>

備考 表中の「」の記載は注記である。

眼の水晶体の放射線防護の在り方に関する 放射線審議会からの意見具申について（報告）

平成30年3月14日
原子力規制庁

1. 経緯

- (1) 2011年（平成23年）の国際放射線防護委員会（ICRP）のソウル声明において、水晶体の等価線量限度について「定められた5年間の平均で20mSv/年、かついずれの1年においても50mSvを超えない」ことが勧告された（我が国の現行規制は、150mSv/年）。ノルウェーやオーストラリア等では、既に規制に取り入れている。
- (2) 放射線審議会は、昨年4月根拠法の改正により自ら調査し提言する機能を有することとなった。そこで、放射線審議会はICRPの当該勧告内容に関し我が国の制度に取り入れるための検討を行うこととし、昨年7月の会合において「眼の水晶体の放射線防護検討部会」を設置した。同部会は、本年2月までに7回の会合を開催し、最終報告書「眼の水晶体に係る放射線防護の在り方について」を取りまとめた。
- (3) 当該報告書は、放射線審議会第140回総会（今月2日開催）において報告され、原案のとおり関連する法律を所管する関係行政機関の長（※）宛てに意見具申として同日付けで発出された。

2. 意見具申の主な内容

- (1) ソウル声明において勧告されたように、水晶体の等価線量限度を5年間の平均で20mSv/年、かつ、いずれの1年においても50mSvを超えないこととすることが適当であること。また、関係行政機関がこれを規制に取り入れるに当たっては、事業者等が円滑に対応できるように適切な施行時期の設定が求められること。
- (2) 水晶体の等価線量を算定するための実用量として、場所に係る測定については3mm線量当量を法令に取り入れる必要性は薄いと考えられるが、個人の外部被ばくに係る測定については現行規定を見直して3mm線量当量を法令に位置付け、これを用いた水晶体の等価線量の算定を可能とするべきであること。

- (3) 新たな水晶体の等価線量限度の取り入れに際しては、事業者等は防護の最適化に取り組むことが求められること。特に、現時点で相対的に線量が多い医療分野及び東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業において、取組が求められること。また、医療分野については、事業者による最適化の取組が円滑に進むように、関連学会等によるガイドラインの策定が期待され、併せて関係行政機関がこれを支援することが期待されること。
- (4) 緊急作業者に係る水晶体の等価線量限度については、現時点で変更する必要性は薄く、当面は現行の制度を維持しつつ、最新の知見や国際動向などを注視し、必要に応じて検討を行うことが適当であること。

3. 今後の予定

提言内容を踏まえ、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及び「放射線同位元素等による放射線障害防止に関する法律」に基づく関連規定の改定並びにその円滑な実施に向けて所要の措置を講じていく。

※放射線業務従事者に係る水晶体の等価線量限度を定めている法律及び当該法律を所管する関係行政機関の長

法律名	所管する関係行政機関の長
船員法	国土交通大臣
国家公務員法	人事院総裁
医療法	厚生労働大臣
臨床検査技師等に関する法律	
医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律	
労働安全衛生法	
鉱山保安法	経済産業大臣
核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	原子力規制委員会委員長
放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律	
獣医療法	農林水産大臣



原規放発第 18030211 号

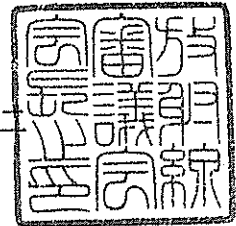
平成 30 年 3 月 2 日

原子力規制委員会委員長

更田 豊志 殿

放射線審議会会長

神谷 研



眼の水晶体に係る放射線防護の在り方について
(意見具申)

本審議会は、眼の水晶体の等価線量限度を引き下げるよう
勧告した国際放射線防護委員会（ICRP）の「組織反応に関する
声明」について、眼の水晶体の放射線防護検討部会において
検討し、今般別紙のとおり結論を得たので、これを参考と
して所要の措置を講ぜられるよう具申する。

眼の水晶体に係る放射線防護の在り方について

平成 30 年 2 月

放射線審議会

眼の水晶体の放射線防護検討部会

はじめに	1
1. 検討に当たっての基礎的な事項	2
1.1. 水晶体の機能、構造及び特徴	2
1.2. 特に防護を要する職業	3
1.3. ソウル声明に至った経緯	3
1.4. 我が国における現行の規制制度	4
2. 水晶体部会における検討課題	5
2.1. 取り入れの円滑な実行可能性	5
2.2. 測定・評価の在り方	5
2.3. 緊急作業者に係る水晶体の等価線量の限度について	5
3. 放射線業務従事者の水晶体に係る被ばくの現状	6
3.1. 医療分野	7
3.2. 東京電力福島第一原子力発電所廃炉作業	8
3.3. その他の分野	9
① 原子力発電所（東京電力福島第一原子力発電所を除く。）	9
② MOX 燃料施設	10
③ 非破壊検査	10
④ 除染等業務	11
4. 水晶体の等価線量を算定するための実用量の現状	12
4.1. 場所に係る測定	12
4.2. 個人の外部被ばくに係る測定	12
5. 今後の方向性	14
5.1. 新たな水晶体等価線量限度の取り入れ	14
5.2. 水晶体の等価線量を算定するための実用量	14
① 3mm 線量当量による測定	14
② 「外部被ばく及び内部被ばくの評価法に係る技術的指針」との関係	15
5.3. 防護策及び測定の在り方	15
① 事業者等による防護策の基本的な考え方	15
② ガイドラインによる事業者への支援	16
③ 医療分野及び廃炉作業における防護策及び測定についての整理	16
5.4. 緊急作業者に係る水晶体の等価線量の限度について	16
おわりに	17

はじめに

眼の水晶体（以下単に「水晶体」という。）は、電離放射線への感受性の高い組織として知られており、我が国の放射線業務従事者に対する各種規制において、その等価線量の限度を定めている。現在、当該限度は、国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection; 以下「ICRP」という。）Pub. 60「国際放射線防護委員会の1990年勧告」（以下「ICRP1990年勧告」という。）を踏まえ、年間150mSvを超えないこととされている。

一方、ICRPは平成23年4月に「組織反応に関する声明」（以下「ソウル声明」という。）において、計画被ばく状況における職業被ばくに関する水晶体の等価線量限度について、「定められた5年間の平均で20mSv/年、かついずれの1年においても50mSvを超えない」ことを勧告し、また、その勧告内容は、国際原子力機関（International Atomic Energy Agency; 以下「IAEA」という。）の「放射線防護と放射線源の安全：国際基本安全基準」（Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. 以下「BSS」という。）に取り入れられている。これを受けて欧州では、平成25年12月にCouncil Directive 2013/59/EURATOMを定め、平成30年2月までにEURATOM加盟各国の国内法に新たな水晶体の等価線量限度を取り入れることが決まっている。また、オーストラリアやノルウェーでは既に当該限度の取り入れが済んでおり、カナダでも今後当該限度が取り入れられる予定である¹。

放射線審議会は、ICRPやIAEA等で国際的に合意された放射線防護体系の考え方を尊重し、放射線障害防止の技術的基準として規制に取り入れるとの観点から、ソウル声明を踏まえた新たな水晶体の等価線量限度を我が国の制度に取り入れるための検討を行うこととし、第135回総会（平成29年7月開催）において、「眼の水晶体の放射線防護検討部会」（以下「水晶体部会」という。）を設置した。

水晶体部会は、同月から同年12月までに5回の会合を開催し、水晶体の防護及び被ばくの実態について関係者にヒアリングを行ったほか、新たな等価線量限度の取り入れの実行可能性及び取り入れに当たっての課題について検討し、「眼の水晶体に係る放射線防護の在り方について（中間取りまとめ）」（以下「中間取りまとめ」という。）を取りまとめた。この中間取りまとめについて、放射線審議会第138回総会に報告した上で、任意の意見募集（パブリックコメント）²を実施した。その後、平成30年2月までに2回の会合を開催する中で、関係者へのヒアリングを追加し、あわせて中間取りまとめに追加すべき論点について検討した。

本報告書は、その内容を取りまとめ、新たな等価線量限度の取り入れに伴う水晶体の放射線防護の在り方について整理するものである。

1 第1回放射線審議会眼の水晶体の放射線防護検討部会資料3（電力中央研究所浜田主任研究員提出）及び第6回同部会資料1より

2 実施期間：平成29年12月18日から平成30年1月16日まで

1. 検討に当たっての基礎的な事項

1.1. 水晶体の機能、構造及び特徴

水晶体は、外から入ってきた光を屈折させ、網膜上に焦点を合わせるための凸レンズとしての機能を有している。

角膜に接する前方に単層上皮細胞層を有しているほか、水晶体嚢と呼ばれる膜に包み込まれており、水晶体嚢の前半分は前嚢、後半分は後嚢、前嚢と後嚢の境界は赤道部と呼ばれる。透明である、血管がない、上皮細胞が生涯増殖を続ける、構成する全細胞が生死に関係なく生涯水晶体内部に留まるといった特徴がある³。

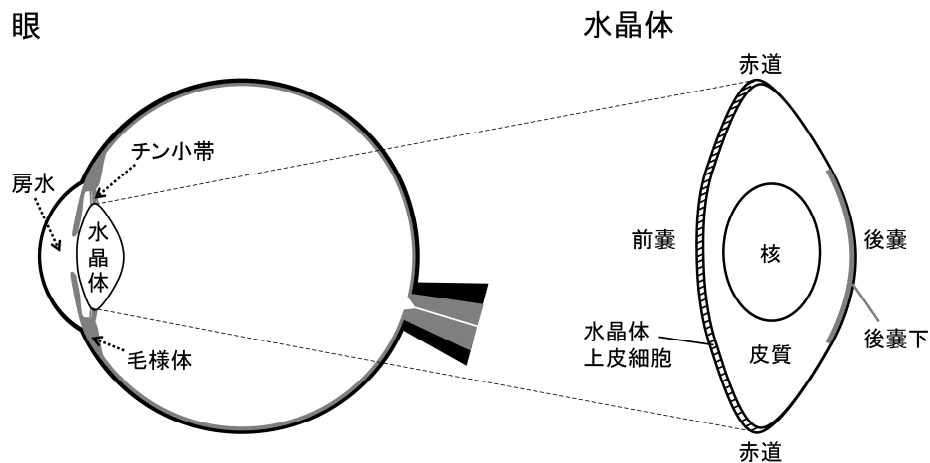


図1 眼（左）と水晶体（右）の構造

本来は透明な水晶体が何らかの原因で混濁することがあり、混濁が進行した症状を白内障という。白内障は、発症する部位によって、主に皮質白内障、核白内障及び後嚢下白内障の3つに分類される。分類によって白内障となる原因は様々であるが、いずれの分類においても主たる原因は加齢であり、60歳以上の集団では96%以上に水晶体混濁が認められるとの報告がある⁴。視力障害が進行し生活の質を下げるとなると手術によって治療されることが多い。

水晶体の混濁は、放射線への被ばくでも生じることがあり、白内障手術⁵が必要なほどの視力障害（放射線白内障）に進行し得ることが知られている。

3 「水晶体の放射線防護に関する専門研究会中間報告書（I）－水晶体、白内障、ICRPが勧告した新たな水晶体等価線量限度の概要－」（平成26年、赤羽ら）より

4 ICRP Pub. 118 「組織反応に関する声明・正常な組織・臓器における放射線の早期影響と晩発影響－放射線防護の視点から見た組織反応のしきい線量－」から引用。また、日本人における進行した水晶体混濁の自然発症率が50歳代で10-13%、60歳代で26-33%、70歳代で51-60%、80歳以上で67-83%とする報告もある（「人種、生活環境の異なる4地域での白内障疫学研究」（平成13年、佐々木））

5 白内障手術によって人工水晶体眼又は無水晶体眼となった場合は、被ばくによって混濁する水晶体が存在せず、白内障が発症しなくなる。

1.2. 特に防護を要する職業

IAEA は TECDOC No. 1731⁶において、水晶体の被ばくと関係が大きい職業について言及しており、医療従事者、原子力施設の作業員、その他の労働者の 3 つに区分している。医療従事者には X 線透視下 IVR(Interventional Radiology) 検査において患者の近くにいる従事者、核医学における従事者(特に β 線源を取り扱う場合)、密封小線源療法に従事者、CT ガイド下穿刺術の従事者、サイクロトロンを用いる従事者が含まれるとしており、原子力施設の作業員にはグローブボックスを用いる従事者、廃炉従事者、プルトニウム又は劣化ウランを取り扱う従事者が含まれるとしている。また、その他の労働者としては工業用 X 線撮影を行う従事者が考えられるとしている。なお、我が国における放射線業務従事者の水晶体の被ばく実態については、後述する。

1.3. ソウル声明に至った経緯

ICRP は、最大許容線量として水晶体の線量限度を 1954 年に初めて勧告してから、現在までに放射線作業員に関する水晶体の線量限度を 8 回にわたって改訂してきた。1980 年には「国際放射線防護委員会の 1980 年ブライトン会議の声明と勧告」を公表し、水晶体の線量限度を年間 300mSv から年間 150mSv へ引き下げた。1990 年には ICRP1990 年勧告において年間 150mSv と勧告しており、現在の我が国における線量限度はこれを踏まえたものになっている。

その後、2003 年には ICRP Pub. 92「生物効果比 (RBE)、線質係数 (Q) 及び放射線荷重係数 (w_R)」を公表し、白内障のしきい線量が従来考えられていたもの⁷よりも低い可能性があると指摘した。これを受けて、2006 年には ICRP 第一専門委員会の中にタスクグループを設けて検討を進め、最終的に 2011 年に開催した ICRP 主委員会会合においてソウル声明を発表した。

ソウル声明においては、原爆被爆者やチェルノブイリ事故復旧作業員等に関する疫学調査の知見を踏まえてしきい線量が見直された。放射線誘発白内障のしきい線量は急性被ばくに対しても分割被ばくに対しても約 0.5Gy と考えられるとしており⁸、その結果として、計画被ばく状況における職業被ばくに関する水晶体の等価線量限度を引き下げることや、全ての被ばく状況及び被ばくカテゴリにおいて防護の最適化を適用することを勧告している。また、近年のエビデンスを踏まえ、全身被ばくだけでなく、特に、水晶体の被ばくに対しても防護が最適化されるべきであるとしている。

なお、緊急時被ばく状況における職業被ばくに関する水晶体の等価線量の制限については、ソウル声明では勧告されておらず、ICRP Pub. 103「国際放射線防護委員会の 2007 年勧告」(以下「2007 年勧告」という。)でも言及されていない。

6 IAEA は、BSS において新たな水晶体等価線量限度を取り入れているほか、技術文書として TECDOC No. 1731“Implications for Occupational Radiation Protection of the New Dose Limit for the Lens of the Eye”(平成 25 年 12 月)において新たな水晶体等価線量限度について言及している。

7 それまで ICRP は、検出可能な混濁のしきい線量を慢性被ばくで 5Sv、急性被ばくで 0.5-2.0Sv とし、視力障害性白内障のしきい線量を単回短時間被ばくで 2-10Sv、遷延被ばくで 8Sv 超としていた。

8 現在の ICRP 勧告における組織反応のしきい線量とは、所定の組織反応が頻度 1%だけ発生すると推定される線量のことをいう。そのため、0.5Gy を超えて眼の水晶体に被ばくした者が必ず放射線白内障を発症するわけではないことに留意が必要である。また、生物影響が急性被ばく、多分割・遷延被ばく、慢性被ばくで同じであること、全ての微小混濁が被ばく後 20 年を超えた場合に視覚障害性白内障に進行することという仮定が置かれていることに留意が必要である(第 1 回水晶体部会資料 3 など)。

1.4. 我が国における現行の規制制度

我が国における放射線業務従事者の水晶体の被ばく管理に係る規制は、各種規制法令⁹で定められており、事業者等¹⁰は、これらの法令に基づき、放射線業務従事者の水晶体の等価線量が限度（年間 150mSv）を超えないようにしなければならないほか、放射線障害のおそれのある場所の線量の測定、放射線業務従事者等の外部被ばく線量の測定¹¹、当該外部被ばく線量の測定結果に基づく水晶体の等価線量の算定・記録などの種々の義務を負っている。

また、緊急作業に従事する放射線業務従事者に係る水晶体の等価線量限度は、300mSvと規定されている。

事業者等による場所に係る測定及び個人の外部被ばく線量に係る測定並びに水晶体の等価線量の算定の考え方は、「外部被ばく及び内部被ばくの評価法に係る技術的指針」（以下「技術的指針」という。）において示されている¹²。すなわち、水晶体の等価線量が直接測定することができない量であることを踏まえ、これを測定によって推定するための量として、国際放射線単位測定委員会（International Commission on Radiation Units and Measurements；以下「ICRU」という。）が導入している実用量の概念を取り入れ、場所に係る測定では ICRU 球における 3mm の深さでの方向性線量当量（ $H'(3, \alpha)$ （ α は入射角度）。以下単に「 $H'(3)$ 」という。）を、個人の外部被ばくに係る測定では ICRU スラブファントムにおける 3mm の深さでの個人線量当量（以下「 $Hp(3)$ 」という。）を用いることが適当であるとしつつ、実際の測定の内容としては、これらの測定の義務を原則として課さないことが適当であるとしている。これを踏まえて我が国の法令においては、水晶体の等価線量の算定方法として 1cm 線量当量又は 70 μ m 線量当量のうち適当な方を採用することを要求している。

9 放射線業務従事者に係る水晶体の等価線量限度を定めている法律としては、船員法、国家公務員法、医療法、鉱山保安法、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律、臨床検査技師等に関する法律、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律、労働安全衛生法及び獣医療法がある。

10 事業者等の「等」としては、放射線業務に従事する国家公務員の属する省庁の長が考えられる。

11 測定は、測定器を用いて行うこととされているが、測定器による測定が著しく困難である場合に計算によって算出することが認められている。

12 平成 11 年 4 月放射線審議会基本部会。

2. 水晶体部会における検討課題

水晶体部会では、我が国に新たな水晶体の等価線量限度の取り入れに当たり、その対応の可否及び付随する諸課題について以下のとおり検討した。

2.1. 取り入れの円滑な実行可能性

- ・我が国における放射線業務従事者の水晶体の被ばくの実態を踏まえて、新たな水晶体の等価線量限度を取り入れた場合の防護策が円滑に実行可能かどうか。特に、現状で水晶体の被ばくが年間 20mSv を超えているような一部の従事者について、防護策の実施や適切な測定を組み合わせることにより新たな等価線量限度に対応可能か。

2.2. 測定・評価の在り方

- ・水晶体の等価線量に係る実用量の測定について、技術的指針において場所及び個人に対して 3mm 線量当量¹³の測定の義務を課さないこととしていることとの関係を含めて、どのように整理するか。また、中性子による外部被ばくに係る測定について、1cm 線量当量のみで十分に管理できるとしている我が国の運用実態を見直す必要があるかどうか。
- ・不均等な被ばくが生じる場で作業する従事者について、水晶体の等価線量をいかに評価するか。

2.3. 緊急作業者に係る水晶体の等価線量の限度について

- ・現在 300mSv とされている緊急作業者に係る水晶体の等価線量の限度について、新たな水晶体の等価線量限度の取り入れに伴い変更する必要があるかどうか。

そこで、本報告書では水晶体被ばくについて特に防護が必要な放射線業務従事者の現状についてヒアリングした上で、課題に対する対応策について取りまとめる。

¹³ 技術的指針において「3mm 線量当量」とは、場所に係る測定に関する H'(3)又は個人の外部被ばくに係る測定に関する Hp(3)のことをいう。以下本報告書において同じ。

3. 放射線業務従事者の水晶体に係る被ばくの現状

個人線量測定機関協議会¹⁴に所属する(株)千代田テクノル及び長瀬ランダウア(株)のデータによれば、平成 28 年度において両社の測定サービスを利用した放射線業務従事者の水晶体の等価線量の分布は、下表のとおりである¹⁵。約 50.3 万人の放射線業務従事者のうち、ほとんどは年間 20mSv 以下である一方、約 2.4 千人が年間 20mSv を超えており、さらにそのうち約 4 百人が年間 50mSv を超えている¹⁶。これらの者のほとんどが一般医療分野に存在し、何らかの防護策又は適切な測定を実施しなければ新たな水晶体等価線量限度を超えるおそれがある。

表 1 業種別の水晶体の等価線量分布 (平成 28 年度)

(名)

年線量区分(mSv)	一般医療	歯科医療	獣医療	一般工業	非破壊検査	研究教育	合計
20 以下	353, 725	3, 132	14, 740	64, 040	434	64, 463	500, 534
20 超~50 以下	1, 966	1	0	9	1	3	1, 980
50 超~100 以下	380	0	0	1	0	1	382
100 超~150 以下	38	0	0	0	0	0	38
150 超	8	0	0	0	0	0	8
合計	356, 117	3, 133	14, 740	64, 050	435	64, 467	502, 942

第 3 回水晶体部会資料 2、壽藤専門委員提出

また、東京電力福島第一原子力発電所事故の廃炉作業においては、通常の原子力発電所に比べ高い放射線場があるとともに、 β 線が関与するという特殊性が存在する。

これらを踏まえ、新たな等価線量限度の取り入れの検討に当たっては、一般医療分野及び福島第一原子力発電所の廃炉作業の実態を踏まえて検討することが特に重要であり、水晶体部会においてはこれらの関係者に重点的にヒアリングした。また、IAEA TECDOC No. 1731 に挙げられているその他の分野に関し、原子力発電所、MOX 燃料取扱施設、非破壊検査の現状について、関係者にヒアリングした。さらに、東日本大震災に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質に汚染された土壌等の除染等を行う業務（以下「除染等業務」という。）の現状について、オブザーバーである厚生労働省の要請に基づき、有識者にヒアリングした。

14 個人線量測定技術の維持向上のための共通的な事項を協議するために科学技術庁（現文部科学省）の指導を受けて測定サービス機関相互の技術的協議団体として昭和 59 年に設立された。放射線業務従事者の被ばく線量は、各規制法に基づき各事業者から集計されたデータが規制官庁に報告されているが、これは個人の被ばく記録ではないことから、ここでは個人線量測定機関協議会のデータを引用した。

15 両社の集計データには原子力関係事業者を含んでいない。また、業種の分類については事業者名から判断しているため、必ずしも正確な業種分類になっていない可能性があることに留意が必要。

16 ただし、後述するように、試験的なものを除けば眼の近傍での 3mm 線量当量の測定は行われていないため、防護眼鏡を着用しているにもかかわらず頭頸部で測定している場合には過大評価をしている可能性があることに留意が必要である。

3.1. 医療分野

(1) 現場の特性

医療分野における水晶体被ばくの特徴として、手技の種類、職種又は防護策の実施状況によって被ばくの実態が大きく異なることが挙げられる。

- ・ X線による透視をしながら手技を行う IVR と呼ばれる分野では、患者からの散乱 X線により他の分野よりも相対的に高い線量の水晶体の被ばくが発生している。また、近年、使用する機器の進歩とともに、手技が高度化・複雑化しており、透視時間が延びたり撮影回数が増加する場合、IVR の術者となる医師の水晶体の被ばく量が高くなりやすい傾向がある。
- ・ 一般撮影や CT 検査の分野では、医療従事者（医師、看護師、診療放射線技師等）がやむを得ず患者を介助して被ばくする回数が多い場合には、水晶体の被ばく量が高くなりやすい。
- ・ 核医学検査・治療や密封小線源治療の分野においても、IVR の分野ほどではないものの、 γ 線¹⁷により医療従事者（医師、看護師、診療放射線技師等）の水晶体の被ばくが生じている。

(2) 放射線防護及び測定の実状

代表的な水晶体の防護策として防護板や鉛を含む防護眼鏡の活用が可能であり、これらの方策は IVR の分野では既に相当程度普及している。他方、IVR 以外の分野では導入が十分でないという指摘がある。

また、体幹部を覆う防護衣は多くの医療現場で活用されており、これを着用することで不均等被ばくとして扱う場合には、頭頸部における測定がなされている。ただし、眼の近傍で 3mm 線量当量を測定することは、現行の規制で求められていないことから、試験的な実施を除いては行われていない。このため、防護眼鏡を着用しているにもかかわらず、頭頸部で測定をしている場合に過大評価をしている可能性がある。

手技、使用する機器、職種等によって被ばくの実状が異なる（例えば線源と医療従事者の位置関係により不均等被ばくの発生状況が異なる）ことから、望ましい防護策と測定・評価方法を一律に定めることが困難である。また、医療行為の妨げにならないような配慮が求められる。

ヒアリングを実施した関係者によれば、適切な防護策を組み合わせるとともに適切な測定方法を採用することで、新たな水晶体の等価線量限度に対応することが可能ではないかとの見解であった。

17 γ 線の場合は透過力が強く防護衣及び防護眼鏡による効果的な遮蔽が期待できない。

3.2. 東京電力福島第一原子力発電所廃炉作業

(1) 現場の特性

平成 28 年度における東京電力福島第一原子力発電所廃炉作業従事者の水晶体の等価線量は、下表のとおりであり、約 1.6 万人の従事者のうち、401 人が年間 20mSv を超え、21 人が年間 50mSv を超えている。

また、 γ 線の線量（率）が高い作業現場（3号機周辺でのカバー設置等）や、 $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ からの β 線の高い作業現場（フランジ型タンクの解体等）が存在するなど、他の原子力発電所での作業にはない特徴がある。さらに、今後、廃炉作業の進展に伴い、原子炉建屋内において γ 線と β 線の両方の線量が高い環境下での作業が生じる可能性がある。

表 2 福島第一原子力発電所廃炉作業従事者の水晶体の等価線量

<2016年度の等価線量分布>			<年間50mSvを超える作業>		
区分(mSv)	当社員	協力企業	主な要因	人数	主な作業
100~	0	0	γ 線	9	・3号機カバー設置工事※ ・2号機原子炉建屋周辺「ト」整備工事※
75~100	0	1	β 線	12	・タンク減容・保管作業
50~75	0	20	※ 遮へいベストを着用した作業者。等価線量は、遮へいベスト外側の測定結果から評価する一方、実効線量は遮へいベスト内側の測定結果等を用いて評価。実効線量は50mSvを超えていない。		
20~50	0	380	<年間20~50mSvの作業>		
0~20	1,678	13,766	γ 線	280	・1号機及び3号機カバー設置工事 ・陸側遮水壁工事 ・2号機原子炉建屋周辺「ト」整備工事
合計	1,678	14,167	β 線	100	・タンク減容・保管作業 ・タンク解体工事 ・タンク解体時水移送作業

第 2 回水晶体部会資料 2、東京電力ホールディングス（株）提出

(2) 放射線防護及び測定・評価の現状

事業者である東京電力ホールディングス（株）は、福島第一原子力発電所の構内全域を管理対象とし、立ち入る作業者を放射線業務従事者として管理している。構内を作業内容と空間線量率に応じてさらに区分けし、 β 線が支配的な区域では主として内部被ばくを防護するために全面マスクを着用することとしている。その際、水晶体の等価線量は、胸部の β 線（70 μm 線量当量）及び γ 線（70 μm 又は1cm線量当量）の合計によって評価しており、全面マスクによる遮蔽効果を含めずに保守的に評価している。また、 γ 線の線量が高い作業現場では遮蔽ベストを着用し、水晶体の等価線量はベスト外側の測定値を採用することとしている。

水晶体の等価線量の管理としては、線量限度に係る法令改正の有無によらず、事業者は平成 30 年度から自主管理値を段階的に導入する予定であり、同年度から年間 50mSv とし、管理方法をさらに検討した後、5 年間で 100mSv とする予定とのことである。

今後の課題として、 γ 線被ばくが高い作業については作業環境の線量低減、遠隔工法の採用、従事者の増員又は配置変更等による線量低減のための方策、 β 線被ばくが多い作業に関する全面マスクの遮蔽効果を考慮した測定方法、法令改正の状況を踏まえた 3mm 線量当量を測定できる個人線量計の活用などが事業者によって検討されているところである。

3.3. その他の分野

① 原子力発電所（東京電力福島第一原子力発電所を除く。）

(1) 現場の特性

放射線被ばくを伴う作業としては、発電所の定期検査などにおける原子炉容器開放点検、蒸気発生器伝熱管の渦電流探傷検査（非破壊検査の一種）等が挙げられる。

原子力発電所での放射線は、比較的半減期が長い⁶⁰Coや⁵⁸Co等から放出されるγ線が支配的であり、β線（70μm線量当量）による被ばくはほとんど検出されない。

(2) 放射線防護及び測定・評価の現状

作業ごとの計画線量の設定や、局所的に放射線量が高い場所では遮蔽材の設置、時間管理、遠隔作業等が行われている。また、放射性物質が飛散する可能性がある場所では、主に内部被ばくを防護するための防護具が着用されている。

一部の作業において、眼と胸の位置で線量の分布に差が生じる可能性はあっても、作業者が一定の姿勢で長時間にわたり作業をすることはないため、現状では体幹部の基本部位（胸部、女子は腹部）で測定をしている。

以下の表は、全国の原子力発電所（実用発電用原子力施設に限る。）における放射線業務従事者の実効線量の分布を示したものである。作業場の線量分布としては不均一な場も考えられるが、長時間同じ姿勢で作業することはないため、ほとんどの場合γ線によるほぼ均等な被ばくであると考えられる。このことから、水晶体の等価線量を実効線量と同じ値とみなした場合、東京電力福島第一原子力発電所事故の前であっても、ほとんどの場合年間20mSv以内におさまっている。

表3 実用発電用原子力発電所（東京電力福島第一原子力発電所を除く。）における放射線業務従事者の線量分布（実効線量）
(単位：人)

年度	5mSv 以下	5mSv を超え 10mSv 以下	10mSv を超え 15mSv 以下	15mSv を超え 20mSv 以下	20mSv を超え 25mSv 以下	25mSv を超え る	合計
H19	59,565	2,694	766	209	3	0	63,237
H20	65,427	2,906	762	233	0	0	69,328
H21	69,348	2,763	852	223	0	0	73,186
H22	59,375	2,476	829	281	0	0	62,961
H23	60,787	1,709	462	111	12	0	63,081
H24	48,305	293	31	1	0	0	48,630
H25	47,952	217	16	1	0	0	48,186
H26	47,513	228	66	12	1	0	47,820
H27	46,718	271	46	2	0	0	47,037
H28	46,769	106	10	1	0	0	46,886

「原子力施設運転管理年報」（平成19～24年度。独立行政法人原子力安全基盤機構。）及び「実用発電用原子炉施設、研究開発段階発電用原子炉施設、加工施設、再処理施設、廃棄物埋設施設、廃棄物管理施設における放射性廃棄物の管理状況及び放射線業務従事者の線量管理状況について」（平成25～28年度。原子力規制委員会。）を基に事務局が作成

② MOX 燃料施設

(1) 現場の特性

我が国で MOX 燃料の製造や再処理に係る核燃料サイクル技術の研究開発を行っている施設（以下「MOX 燃料施設」という。）は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）核燃料サイクル工学研究所のプルトニウム・ウラン混合酸化物燃料製造技術開発施設及び再処理施設プルトニウム転換技術開発施設のみとなっている。ただし、平成 23 年に燃料製造技術開発試験を中止し、平成 26 年からは一部の設備の廃止措置が本格化している。

MOX 燃料施設における主な線源は、 ^{241}Pu の崩壊生成物である ^{241}Am から放出される γ 線及び Pu 自発核分裂、 $^{17,18}\text{O}(\alpha, n)$ 反応で生じる中性子である。線量の内訳は、 γ 線が約 70~80%、中性子が約 20~30%となっている。MOX 燃料は、グローブボックス内で取り扱われ、作業者はグローブボックス越しに被ばくする。

(2) 放射線防護及び測定・評価の現状

含鉛アクリルパネルや含鉛グローブが採用されているほか、従事者は防護衣を着用している。水晶体の等価線量は、頸部で測定した γ 線の 1cm 線量当量と胸部の防護衣内側で測定した中性子線の 1cm 線量等量を基に算定している。

以下に、平成 14~25 年度の MOX 燃料施設における不均等被ばく管理対象者の線量分布を示す。MOX 燃料の取扱作業において、水晶体等価線量が年間 20mSv を超える作業者は発生していない。

表 4 MOX 燃料施設における不均等被ばく管理対象者の線量分布

期間	実効線量	水晶体等価線量		対象人数（人）
	最大（mSv）	最大（mSv）	>10mSv（人）	
H14~H25 年度	9.7	18.9	217	2,843

第 4 回水晶体部会資料 5、辻村専門委員提出

なお、平成 26 年度には水晶体等価線量が年間 20mSv を超えている作業員（最大値は 23.3mSv）が 2 人おり、いずれも設備の廃止措置作業に従事した者であった。

③ 非破壊検査

(1) 現場の特性

非破壊検査において最も多く利用されている線源は、最大管電圧が 200~300kV の X 線装置又は放射性同位元素の ^{192}Ir である。線源と作業員との間の距離が確保された状態で使用するため、均等被ばくとして管理されている。

(2) 放射線防護及び測定・評価の現状

使用する X 線及び γ 線のエネルギーが比較的高いものの、線源と作業員との間の距離が確保されているため散乱線による被ばくは少なく、主な被ばくは漏洩線によるものである。漏洩線に対する防護衣や防護眼鏡の効果が限定的であるため、防護具を用いた防護策はとられていない。

以下に、平成 24～28 年度の日本非破壊検査工業会における作業員の線量分布を示す。X 線及び γ 線によるほぼ均等な被ばくであることから、実効線量は水晶体の等価線量と同じ値とみなすことができ、年間 20mSv を超える作業員はほぼ発生していない。

表 5 非破壊検査分野における作業員の線量分布

(単位：人)

年度	5mSv 以下	5mSv を超え～ 10mSv 以下	10mSv を超え～ 15mSv 以下	15mSv を超え～ 20mSv 以下	20mSv を 超える
H24	2,052	54	6	1	0
H25	2,020	50	1	1	0
H26	2,063	45	1	0	0
H27	2,079	58	4	1	2
H28	2,123	67	1	0	0

第 5 回水晶体部会資料 3 表 1 (日本非破壊検査工業会提出) に基づき事務局で作成

④ 除染等業務

(1) 現場の特性

「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」では、除染等業務で眼のみが高線量の被ばくをすることは考えられず、実効線量 50mSv/年を守っていれば眼の等価線量限度を超えることはないとして、水晶体の等価線量の限度や算定義務を規定していない。

(2) 放射線防護及び測定・評価の現状

以下に、平成 24～28 年の除染等業務従事者の実効線量の分布を示す。除染等業務従事者は原則として全身で均等に被ばくしており、実効線量と水晶体の等価線量の数値に大きな違いはないと考えられることから、除染等業務従事者の水晶体等価線量はいずれの年においても年間 20mSv を超えていないと考えられる。そのため、除染等業務従事者について、水晶体の等価線量限度を規制に取り入れなければならない状況にはないと考えられる。

表 6 除染等業務従事者に係る実効線量の分布

(単位：人)

年度	1mSv 未満	1mSv を超え～ 5mSv 以下	5mSv を超え～ 10mSv 以下	10mSv を超え～ 15mSv 以下	15mSv を 超える	合計
H24	9,889	907	130	32	0	10,958
H25	17,569	2,955	40	0	0	20,564
H26	26,358	8,243	9	1	0	34,611
H27	32,109	8,242	26	0	0	40,377
H28	31,600	4,422	24	0	0	36,046

第 6 回水晶体部会資料 2 (JAEA 古渡主査提出) に基づき事務局で作成

4. 水晶体の等価線量を算定するための実用量の現状

技術的指針では、水晶体の等価線量の算定に関し、測定に用いる量を 3mm 線量当量とすることが適当であるとしながらも、測定の義務は原則として課さないことが適当であるとしており、我が国では事業者等による 3mm 線量当量の測定はほとんど行われていない。

一方、今後、新たな水晶体の等価線量限度を規制に取り入れることとした場合、正確に水晶体の等価線量を算定することが事業者等にとって必要となる場合も考えられる。

ただし、対応する実用量 ($H'(3)$ か $H_p(3)$) や線種によって、測定器の普及状況や測定に必要な換算係数に係る国際規格の整備状況に違いがあり、現時点では、3mm 線量当量による測定を一律に法令に位置付けることが適当といえる状況ではない。

測定器の普及状況や国際規格の整備状況について、以下のとおり整理する。

4.1. 場所に係る測定

(1) 3mm 線量当量に対応した測定器の普及状況

どの線種についても、国内外で $H'(3)$ を測定できる場所に係る測定器は普及していない¹⁸。

(2) 3mm 線量当量に関する国際規格の整備状況

① $X \cdot \gamma$ 線及び β 線

IEC では、 $X \cdot \gamma$ 線及び β 線に係る受動形線量計に関する規格として IEC 62387:2012 があり、 $H_p(3)$ のみが記載されているが、次の改訂版に $H'(3)$ を取り入れる方向で審議が進められており、近年中に整備される見込みである。

ISO では、 $X \cdot \gamma$ 線に係る光子校正場に関する規格である ISO 4037-1~4 の改訂作業において、 $H'(3)$ が取り入れられる方向で検討が進められており、平成 30 年中に整備される見込みである。 β 線については、今後審議される予定である。

② 中性子

IEC でも ISO でも、関連する規格において、 $H'(3)$ の取り入れは未定である。

4.2. 個人の外部被ばくに係る測定

(1) 3mm 線量当量に対応した個人線量計の普及状況

国内では、試験的な事例を除いて $H_p(3)$ に対応した個人線量計は使用されていないが、新たな水晶体の等価線量限度を先行して取り入れた欧州においては $H_p(3)$ に対応した $X \cdot \gamma$ 線の個人線量計の普及が始まっている。また、 $X \cdot \gamma$ 線用の $H_p(3)$ 線量計や $H_p(0.07)$ 線量計を、 β 線の $H_p(3)$ 測定にも利用できることが分かっている¹⁹。

18 ただし、3mm 人体等価物質に相当するフィルタを用いて $X \cdot \gamma$ 線及び β 線の $H'(3)$ の測定を可能にした電離箱式サーベイメータは市販されており、利用されている事例はある。

19 第 2 回水晶体部会資料 3 (高エネルギー加速器研究機構平山名誉教授提出) 参照。

さらに、我が国で測定サービスを提供している事業者において、新たな水晶体の等価線量限度の取り入れを前提としたサービスの提供に向けた準備が進められているところであり、X・ γ 線及び β 線については、今後、事業者等が簡易にHp(3)を測定できる環境が整う見込みがある。

(2) 3mm 線量当量に関する国際規格の整備状況

①X・ γ 線及び β 線

IECでは、IEC 62387:2012において、既にX・ γ 線及び β 線に対するHp(3)が取り入れられている。

ISOでは、場所に係る測定と同様、ISO 4037-1~4の改訂作業において、Hp(3)が取り入れられる方向で検討が進められており、平成30年中に整備される見込みである。 β 線については、今後審議される予定である。

②中性子

IECでもISOでも、場所に係る測定と同様、関連する規格において、Hp(3)の取り入れは未定である。

3mm 線量当量による測定に関する国際規格の検討状況を取りまとめたものを表7に示す。

表7 3mm 線量当量による測定に関する国際規格の検討状況

放射線の種類	線量計の種類	場所に係る測定に関するH'(3)の取り入れ状況	個人の外部被ばくに係る測定に関するHp(3)の取り入れ状況
光子(X線又は γ 線)及び β 線	受動形線量計	線量計校正の基準放射線に関するISO規格にH'(3)の導入が予定されている(β 線に対する審議はこれから開始される予定)。IEC規格においては、H'(3)の導入が予定されており、いずれ3mm線量当量による測定が可能になる見込み。	線量計校正の基準放射線に関するISO規格にHp(3)の導入が予定されている。また、IEC規格及びこれに基づくJISにおいては、先行してHp(3)の測定を規定に含めており、3mm線量当量による測定が可能になる見込み。
	能動型(電子式)線量計	線量計校正の基準放射線に関するISO規格にH'(3)の導入が予定されており(β 線に対する審議はこれから開始される予定)、いずれ3mm線量当量による測定が可能になる見込み。	IEC規格におけるHp(3)の導入については審議が進んでおり、いずれ3mm線量当量による測定が可能になる見込み。
中性子	受動形線量計	3mm線量当量の測定方法に関する国際的な議論が進んでいるものの、現時点において国際規格等に取り入れられる予定はない。	3mm線量当量の測定方法に関する国際的な議論が進んでいるものの、現時点において国際規格等に取り入れられる予定はない。
	能動型(電子式)線量計	3mm線量当量の測定方法に関する国際的な議論が進んでいるものの、現時点において国際規格等に取り入れられる予定はない。	3mm線量当量の測定方法に関する国際的な議論が進んでおり、また、IEC規格における審議も開始されるところであるが、取り入れに関する目処は立っていない。

5. 今後の方向性

5.1. 新たな水晶体等価線量限度の取り入れ

水晶体部会は、特に防護を要する分野の放射線業務従事者の水晶体の被ばくについて、3. で記述したとおり、関係者へのヒアリングを実施した。これによれば、我が国で年間20mSv を超える被ばくが最も多い医療分野においては、適切な防護策及び測定を実施することによって対応が可能であることが分かった。また、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業については、事業者が自主的に新たな等価線量限度を平成30年度から取り入れて管理をする方針であることが確認された。その他の分野については、現状においても年間20mSv を超える被ばくは限定的であることが確認された。

以上のことから、水晶体部会は、新たな水晶体の等価線量限度の取り入れは可能であると判断する。すなわち、ソウル声明において勧告されたように、水晶体の等価線量限度を5年間の平均で20mSv/年かついずれの1年においても50mSvを超えないこととすることが適当である。

なお、新たな線量限度を規制に取り入れるに当たり、関係行政機関においては、事業者等が円滑に対応できるように適切な施行時期を設定することが求められる。特に、事業者に対して複数の法律が適用される場合には、施行時期の整合が図られるべきである。また、「5年間の平均で20mSv/年」の起算点の扱い方が現状の実効線量の管理と整合するように扱うことが望ましい。

5.2. 水晶体の等価線量を算定するための実用量

① 3mm 線量当量による測定

(1) 場所に係る測定

4.1 を踏まえれば、H'(3)については、事業者等が簡易に測定できる環境が整っているとは言い難い。また、個人の線量が適切に測定されていれば水晶体の等価線量は十分適切に管理できると考えられるほか、1cm線量当量又は70 μ m線量当量のどちらか、またはその両方により、場所については保守的に評価することができる。

これらを踏まえれば、今後の国際規格の整備状況等を注視する必要はあるものの、現時点においてはH'(3)を法令に取り入れる必要性は薄いと考えられる。

ただし、東京電力福島第一原子力発電所のような特殊な作業環境において、事前に作業員の被ばく評価をする等のために、事業者等が自主的にH'(3)を測定することを妨げるものではない。

(2) 個人の外部被ばくに係る測定及び水晶体の等価線量の算定

4.2 を踏まえれば、Hp(3)については、今後、事業者等が簡易に測定できる環境が整う見込みである。

今後、正確に水晶体の等価線量を算定することが事業者等にとって必要となる場合があると見込まれることを踏まえれば、現行規定を見直し、個人の外部被ばく線量の測定方法としてHp(3)を位置付けるとともに、Hp(3)で水晶体の等価線量を算定することを可能とするべきである。

ただし、事業者等において水晶体の等価線量を適切に評価できることを示せる場合（Hp(10)又はHp(0.07)で保守的に評価できる場合や、必ずしも保守的とはいえない場合であっても明らかに新たな水晶体の等価線量限度を下回る場合）には、従前のHp(10)又はHp(0.07)の測定による水晶体の等価線量の算定も認めるべきである。

また、中性子に対しては、事業者等が簡易に Hp(3) を測定できる環境が整っているとは言い難いことから、引き続き Hp(10)での測定を基本とすることが適当である。

② 「外部被ばく及び内部被ばくの評価法に係る技術的指針」との関係

技術的指針においては、3mm 線量当量について、場所に係る測定についても個人の外部被ばく線量に係る測定についても「測定の義務を原則として課さないことが適当である」としているが、事業者等が H'(3)又はHp(3)を測定することまでを排除しているものではない。

水晶体部会では、水晶体の等価線量の算定について、事業者等が状況に応じて、適切な実用量を選択できるようにすべきことを提言するものであり、技術的指針の求めるところと矛盾するものではない。

したがって、関係行政機関においては、本報告書を踏まえた H'(3)又はHp(3)を用いた測定や水晶体等価線量の算定について、所要の対応をとることが期待される。

また、表7のとおり H'(3)又はHp(3)の測定について国際規格への取り入れやその他にも実用量の扱いに関する国際的な議論が進められていることから、技術的指針の見直しについては、関連するこれらの動向を踏まえ、今後の課題として放射線審議会において検討していくことが適当である。

5.3. 防護策及び測定の在り方

① 事業者等による防護策の基本的な考え方

1.3 で述べたとおりソウル声明では水晶体等価線量限度の引下げとともに防護の最適化についても勧告がなされており、新たな水晶体の等価線量限度の取り入れに際し、関係行政機関及び事業者等は、「放射線防護の基本的考え方の整理-放射線審議会における対応-」（平成30年1月放射線審議会）を踏まえた防護の最適化²⁰に取り組むことが求められる。また、その際には、この新しい限度を遵守していても、長期間にわたり被ばくを受け続けるとしきい線量（約0.5Gy）を超える可能性²¹があることに留意するべきである。

我が国の放射線業務従事者の水晶体に係る被ばくの現状を踏まえると、現時点で相対的に線量が多い医療分野及び東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業において、特に取組が求められる。また、医療分野においては手技、機器等によって被ばくの状況が大きく異なることから、関係行政機関は関連学会等と連携して事業者による最適化を奨励することが望ましい。

20 例えば、放射線防護では一定の数値基準を下回ることを以て放射線による障害が全く生じないという考え方をしていないこと、事業者等は数値基準の意味と役割を理解した上で防護の最適化に取り組むべきであることなどに留意する必要がある。

21 仮に5年間で合計100mSv被ばくし続けると、25年でしきい線量（約0.5Gy）を超えることとなる。

② ガイドラインによる事業者への支援

医療分野の事業者による最適化の取組が円滑に進むように、関連学会等によってガイドラインが策定されることを期待する。ガイドラインには次の事項を含めることが望ましい。

- ・ 前提として、線量限度を遵守するのみならず最適化に取り組むこと
- ・ 防護及び測定の手法及び例示（現場での良好事例を含む。）。特に、測定箇所追加が必要となる状況及びその判断手法
- ・ 健康障害の防止の観点その他の放射線以外の労働衛生的な観点
- ・ 教育訓練、普及啓発

また、関連学会等がガイドラインを策定する際、例えば教育訓練、普及啓発のように、各診療科によって共通の内容とすることでより合理的な管理が可能となる場合には、関連学会間で相互に連携することが望ましい。

③ 医療分野及び廃炉作業における防護策及び測定についての整理

水晶体部会は検討の過程において、医療分野及び東京電力福島第一原子力発電所の放射線業務従事者について、作業現場の特性に応じて防護策及び測定方法の在り方を整理した。関係行政機関の参考として以下に示す。（詳細は表 8 及び表 9 を参照）

- ・ 医療分野においては、線源の位置関係や防護策の種類によって不均等被ばくとなる場合、体幹部の基本部位に加えて頭頸部で測定し、実効線量及び水晶体の等価線量を算定する。さらに、頭頸部の測定では過小評価や過大評価となるおそれがある等の場合、眼の近傍での測定を追加してもよい。
- ・ 福島第一原子力発電所の廃炉作業においては、高線量の γ 線による被ばくと $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ による高エネルギーの β 線による被ばくの両者の可能性がある現場が存在する。 β 線については全面マスクによる低減が可能であり、正確な評価が必要な場合は全面マスク内での測定を追加する。ただし、十分に遮蔽効果があることが実証された全面マスクを使用する場合、又は防護衣（遮蔽ベスト等）外側の胸部での測定値を用いた保守的な評価で支障がない場合は、全面マスク内での測定を省略できる。

5.4. 緊急作業者に係る水晶体の等価線量の限度について

緊急時被ばく状況における職業被ばくについて、ICRP や IAEA の関連文書においては、水晶体の等価線量限度を設けるべきとの勧告等はされていない。

また、海外においては、多くの国で緊急時作業者について水晶体の等価線量を制限しておらず、制限している国であってもソウル声明又は IAEA の BSS の改訂に伴い限度を変更した国は確認できなかった²²。一方、放射線審議会では、ICRP2007 年勧告の取り入れに関し、「ICRP 2007 年勧告の国内制度等への取り入れ状況について」（平成 30 年 1 月）において、「緊急時被ばく状況において職業被ばく又は公衆被ばくに適用する参考レベル等について、今後とも最新の知見や国際動向などを注視し、必要に応じて検討を行う」こととしている。

22 第 6 回水晶体部会資料 1 参考 2 より。

これらを踏まえれば、現時点で緊急作業者に係る水晶体の等価線量限度を変更する必要性は薄く、当面は現行の制度を維持しつつ、最新の知見や国際動向などを注視し、必要に応じて検討を行うことが適当である。

おわりに

今後、関係行政機関において本報告書の内容を踏まえて規制への線量限度取り入れが検討されることを期待する。あわせて関係行政機関は関連学会等におけるガイドライン等の策定及び防護策の普及等について支援することを期待する。

表 8 医療分野の作業現場・防護策に応じた測定・評価の整理

線量	講じている 防護策 ^{※1}	作業現場の特性 ^{※2}		
		X線		γ線
		透視系（IVR等）	撮影系（一般撮影、CT）	核医学・密封小線源治療
実効線量	防護衣（X線防護衣。以下同じ。）なし			体幹部基本部位で測定 ^{※3}
	防護衣あり			
水晶体の 等価線量	防護具なし	体幹部基本部位で測定 ^{※3}		
	防護具あり （防護衣、 防護眼鏡、防護板）	頭頸部で測定 ^{※4}		
皮膚の 等価線量		末端部が体幹部より多く放射線を受けるおそれのある場合：被ばく量が最大となる部位（手指など）で測定 おそれがない場合：体幹部（基本部位又は頭頸部）で測定		

※1 表の防護策を講ずるだけでなく、労働衛生管理の観点から踏まえてALARAの原則に従い、被ばく線量低減のための取組を実施することが重要。

※2 放射線の照射を受ける患者の近傍において、診療や介助を行う場合に限る。

※3 介助をする場合等、不均等被ばくが生じる可能性がある場合は、頭頸部での測定（さらに必要に応じて、眼の近傍の測定）を追加して行う。

※4 原則、頭頸部での測定により水晶体の等価線量を評価する。必要に応じて、眼の近傍も追加して測定してもよい。

（第4回水晶体部会資料1を基に作成）

表9 福島第一原子力発電所の作業現場・防護策に応じた測定・評価の整理

線量	講じている 防護策 ^{※1}	作業現場の特性			
		低線量 β ・ 低線量 γ	低線量 β ・ 高線量 γ	高線量 β^{*2} ・ 低線量 γ	高線量 β^{*2} ・ 高線量 γ
実効線量	遮蔽ベスト等 (現在と同様)	(遮蔽ベスト等を) 着用する場合 : γ 線を胸部2か所(遮蔽ベスト等の内側及び外側)で測定 着用しない場合 : γ 線を胸部で測定			
水晶体の 等価線量	全面マスク (現在と同様)	β 線・ γ 線共に 胸部で測定	β 線・ γ 線共に 胸部(遮蔽ベストの外側)で 測定 (ただし、眼の近傍での線量 が胸部の線量を上回る可能 性があるときは眼の近傍又 はその測定に適した位置で 測定)	① β 線・ γ 線共に マスク内の眼の近傍で 測定 ② β 線・ γ 線共に 胸部で測定 ^{※3} から選択可能	① β 線・ γ 線共に マスク内の眼の近傍で測定 ② β 線・ γ 線共に 胸部(遮蔽ベスト外側)で 測定 ^{※3} から選択可能 (ただし、眼の近傍での線量が 胸部の線量を上回る可能性が あるときは眼の近傍で測定)
	十分な遮蔽効果を有 する全面マスク等	β 線 : 実測して β 線の被ばくがないことを確認の上、測定を省略可 γ 線 : 上欄(現在と同様の全面マスクを着用する場合)と同様			
皮膚の 等価線量		末端部被ばくが想定される場合 : β 線・ γ 線ともに被ばく量が最大となる部位(手指、足など)で測定 想定されない場合 : β 線・ γ 線ともに胸部(遮蔽ベスト等を着用する場合はその外側)で測定			

※1 表の防護策を講ずるだけでなく、労働衛生管理の観点を踏まえてALARAの原則に従い、被ばく線量低減のための取組を実施することが重要。

※2 高線量 β 環境で水晶体等価線量を評価する場合、Hp(3)が測定可能な個人線量計を装着することが望ましい。ただし、Hp(3)の測定方法が確立するまでの当面の間は、従来どおりHp(0.07)とHp(10)を使用して評価する。

※3 高線量 β 環境で現在と同様の全面マスクを着用する場合であって、胸部の線量が眼の近傍での線量と同等又は保守的とみなせるときは、胸部の測定値を用いて間接的な評価方法で水晶体等価線量を評価することも選択可能。

(第3回水晶体部会資料1を基に作成)

参考文献

- ・ ICRP Publication 60 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection
(<http://www.icrp.org/publication.asp?id=icrp%20publication%2060>)
- ・ ICRP Statement on Tissue Reactions / Early and Late Effects of Radiation in Normal Tissues and Organs – Threshold Doses for Tissue Reactions in a Radiation Protection Context
(<http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20118>)
- ・ IAEA Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards
(<http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8930/Radiation-Protection-and-Safety-of-Radiation-Sources-International-Basic-Safety-Standards>)
- ・ 人種、生活環境の異なる 4 地域での白内障疫学研究（佐々木洋、日本白内障学会誌、平成 13 年）
- ・ IAEA TECDOC No.1731 Implications for Occupational Radiation Protection of the New Dose Limit for the Lens of the Eye
(<http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10628/Implications-for-Occupational-Radiation-Protection-of-the-New-Dose-Limit-for-the-Lens-of-the-Eye>)
- ・ 外部被ばく及び内部被ばくの評価法に係る技術的指針（平成 11 年放射線審議会基本部会）
- ・ ICRU Report 47 Measurement of Dose Equivalents from External Photon and Electron Radiations
- ・ ICRU Report 51 Quantities and Units in Radiation Protection Dosimetry
- ・ 第 1 回眼の水晶体の放射線防護検討部会資料 2～4
(http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/houshasen_suisyotai/00000006.html)
- ・ 第 2 回眼の水晶体の放射線防護検討部会資料 2～5
(http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/houshasen_suisyotai/00000001.html)
- ・ 第 3 回眼の水晶体の放射線防護検討部会資料 2～4
(http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/houshasen_suisyotai/00000005.html)
- ・ 第 4 回眼の水晶体の放射線防護検討部会資料 2～4
(http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/houshasen_suisyotai/20171116suisyotai.html)
- ・ 第 5 回眼の水晶体の放射線防護検討部会資料 1～2
(http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/houshasen_suisyotai/00000008.html)
- ・ 第 6 回眼の水晶体の放射線防護検討部会資料 1～3-3
(http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/houshasen_suisyotai/00000009.html)

放射線審議会眼の水晶体の放射線防護検討部会名簿

(委員)

- 神田 玲子 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所放射線防護情報統合センター センター長
- ◎ 横山 須美 藤田保健衛生大学医療科学部 准教授

(専門委員)

- 赤羽 正章 国際医療福祉大学医学部 教授
- 大口 裕之 株式会社千代田テクノ大洗研究所 主席研究員 (技術統括責任者)
- 櫻田 尚樹 厚生労働省国立保健医療科学院生活環境研究部 部長
- 壽藤 紀道 長瀬ランダウア株式会社技術室 技術顧問
- 辻村 憲雄 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所放射線管理部線量計測課 主任研究員

- ◎ 部会長
- 部会長代理

(50音順)

放射線審議会眼の水晶体の放射線防護検討部会検討経過
(平成 30 年 2 月 21 日時点)

第 1 回 平成 29 年 7 月 27 日

(ヒアリング対象)

- ・ 電力中央研究所原子力技術研究所放射線安全研究センター
浜田信行主任研究員

第 2 回 平成 29 年 9 月 5 日

(ヒアリング対象)

- ・ 東京電力ホールディングス (株)
- ・ 高エネルギー加速器研究機構 平山英夫名誉教授

第 3 回 平成 29 年 10 月 5 日

(ヒアリング対象)

- ・ 公益社団法人日本放射線技術学会

第 4 回 平成 29 年 11 月 16 日

(ヒアリング対象)

- ・ 産業医科大学産業生態科学研究所放射線健康医学 盛武敬准教授
- ・ 国立大学法人東北大学災害科学国際研究所災害放射線医学分野・医学系研究科保健学専攻放射線検査学分野 千田浩一教授
- ・ 電気事業連合会

第 5 回 平成 29 年 12 月 8 日

(ヒアリング対象)

- ・ 京都医療科学大学 大野和子教授
- ・ 一般社団法人日本非破壊検査工業会

第 6 回 平成 30 年 1 月 29 日

(ヒアリング対象)

- ・ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 古渡意彦主査
- ・ 公益社団法人日本診療放射線技師会
- ・ 公益社団法人日本看護協会
- ・ 公益社団法人日本医師会

第 7 回 平成 30 年 2 月 21 日