

## 中間報告書（案）に対する委員からのご意見とその対応について

	コメント	対 応
<b>1 . はじめに</b>		
1	今回の検討対象物を、放射線発生装置の解体等に伴って発生する廃棄物と短半減期核種のみによって汚染された廃棄物の2点にした理由を記載すべき。	今回のクリアランスの検討を進めるにあたり、放射線安全規制検討会において検討対象物の範囲について議論がなされ、その結果を受けて本ワーキンググループでは放射線発生装置の解体等に伴って発生する廃棄物と短半減期核種のみによって汚染された廃棄物の2点について検討を行っております。中間報告書では、「1 . はじめに」に、その旨を記載します。
<b>2 . 放射線発生装置の解体等に伴って発生する廃棄物に対するクリアランスレベル以下であることの測定・判断方法について</b>		
2	表題が「放射線発生装置の解体等に伴って発生する廃棄物」全体としているが、主に記載しているのは「放射化物」の話であるので、表題を「放射化物」とした方が適当では。	放射線発生装置の解体等に伴って発生する廃棄物のうち、クリアランス対象物の汚染の形態は、放射化による汚染であり、放射性物質の付着や浸透による二次的な汚染はないものであります。そのため、表題は「放射線発生装置の解体等に伴って発生する廃棄物」としてありますが、検討の中心は「放射化物」について行っております。クリアランス対象物が「放射化物」であることを明確にするため、「1 . はじめに」に、その旨を記載します。なお、2 . の表題は原案とおりとします。
3	4ページ 2-2 以降 “ 加速器 ” という文言について、以降 “ 放射線発生装置 ” と区別した(プラズマ発生装置除外)意味合いになっておりますでしょうか？	放射線障害防止法上、プラズマ発生装置も含めて「放射線発生装置」と定義されております。今回は、この「放射線発生装置」の中で、特に加速器を中心に検討を進めてきました。従いまして、加速粒子による放射化のメカニズム等加速器特有の内容につきましては、「加速器」という表現にしております。クリアランス制度となりますと、プラズマ発生装置も含め、放射線障害防止法上での「放射線発生装置」全般について検討することになりますので、「放射線発生装置」という表現にしております。なお、プラズマ発生装置のクリアランス対象物も、核融合反応（一次反応）によって二次的に発生する中性子による放射化物であるという点から、加速器の放射化のメカニズムと同様と考えられます。その旨、中間報告書に記載します。

4	<p>ビームに対する方向と中性子による放射化の程度については重要な事項であるので、中間報告書に記載した方がよいのでは。</p>	<p>「2-2-1 放射化のメカニズム」に、ビーム損失点からの方向と高速中性子及び熱中性子による放射化の概要について記載します。</p>
5	<p>7ページ 2-2-3 7行目          粒子(陽子)加速器についての対象試料をコンクリートのみにした理由が他の部分を読んでも直ぐにわかりにくいのでこの部分になんらかの説明を入れてはいかがでしょうか。</p>	<p>ここでは、加速粒子や加速エネルギーの違いが、生成する核種の種類や放射能、核種組成比にどのような影響を及ぼすのかを確認するために、ある簡単なモデル体系を組み、放射化計算を行っております。</p> <p>電子加速器では、ステンレス鋼、炭素鋼、コンクリートの3種類の材料で計算を行いましたが、粒子(陽子)加速器は、放射化計算に要する時間の都合で、材料はコンクリートのみとし、加速エネルギーは電子加速器よりも高エネルギー側を追加して計算を行いました。</p> <p>加速粒子による影響という点では、電子加速器及び粒子(陽子)加速器のコンクリートの計算結果の比較から、生成する核種の種類や核種組成比に大きな違いはないことから、ステンレス鋼や炭素鋼に係る生成核種の種類や核種組成比も、電子加速器と粒子(陽子)加速器で大きな違いはないものと考えられます。</p> <p>なお、表現につきましては、原案のままとさせていただきます。</p>
6	<p>11ページ 2-4-1          「二次的な汚染」とは何か。</p>	<p>放射性物質の付着、浸透による汚染で、クリアランス関連でも一般的に用いられている用語です。</p>
7	<p>13ページ「2-4-2(1) 検討対象部位」について、ドラフトの段階では今回ケーススタディとして採用した測定(計算)対象部位は、当該クリアランス対象物の代表性を示す部位として説明されていますが、WGの資料ではその記述がありません。WGでの説明では、核種組成比は場所によらずほぼ一定と言えるという説明でした。評価対象核種を決定する上で重要なことですので、評価した箇所の代表性について説明を加えたいと思います。</p>	<p>R I協会仁科サイクロトロンセンターで過去に行った放射能濃度及び核種組成比の調査について、ビーム損失点からの角度や距離等を考慮した試料採取箇所の考え方、放射能濃度の測定結果、核種組成比のばらつきの評価等を記載し、その評価結果を踏まえて今回のケーススタディを行った部位を選定した旨を記載します。</p>

8	<p>13 ページ上から 6 行目 ...放射化計算を実施した。(別紙 6 参照) 別紙 6 が RI 協会サイクロトロンセンターの試料採取位置と核種組成実測値の例ということ、本文中で少し補足しておいた方がよいように思います。(文章の流れですと 3 施設の対象部位が全て別紙 6 に入っているように感じてしまいます) また、比較対象点の選定(協会の場合 8 箇所の測定点から有意な測定値が得られた No.2 を選定)等につきましても本文か別紙 6 でもう少し説明を加えておいた方がよいように思います。(別紙 6 の採取試料位置だけでは No.2 選定を読み取り難いと思います)</p>	<p>「2-4-2(1) 検討対象部位」の記載を、7 の対応のとおりとします。</p>
9	<p>15 ページ (2)の内容 (1) で述べた結果を図 6 に示したように記述されていますが、(1) で説明する別紙 6 には RI 協会のサイクロトロンの核種間の情報しかありません。</p>	
10	<p>13 ページ 3 ~ 6 行目 文章の内容が少しわかりにくいです。「クリアランスの観点からは」という言葉をあえていれているため、読みにくくなっています。別紙 6 は実際の分析結果から求めた核種比ですが、この文章では「放射化計算を実施した」と結んでいるのですが、実測値と放射化計算結果と比較しようとする意図ではないでしょうか</p>	
11	<p>14 ページ図 5、別紙 8 等 装置停止 1 年後 別紙 8 のみを見ますと、原子炉 0.5 年(運転廃棄物)との評価経過時間の違いが少し気になります。原子炉は定期点検期間を考慮した 0.5 年、加速器は装置停止 1 年後の解体を想定等、計算条件としてどこかで少し補足しておいた方がよくないでしょうか。</p> <p>15 ページ及び表 6 評価対象核種の選定について 今回は停止後 1 年という事で半減期 1 ヶ月未満の核種を対象外(原子炉施設では 0.5 年で半減期 1 ヶ月未満)としています。ただ、停止後の期間により対象外とする核種(半減期)も変わってくると思いますので、その旨等を追加補足しておいた方がよくないでしょうか。(原子炉施設と異なり加速器の場合は施設により停止期間が異なってくるケースが多いように思うのですが)</p>	<p>今回のケーススタディでは、放射線発生装置使用施設の廃止措置工程を考慮し、放射線発生装置が使用停止して 1 年後にクリアランスが開始されることを想定して計算をしております。 その旨、「2-4-2(1) 放射化計算の結果」に記載します。 実際のクリアランスに係る評価におきましては、加速器の種類等により、使用停止からクリアランス開始までの期間が変わってくるものと思われます。これにつきましては、今後、クリアランスに係る放射線発生装置の分類を行い、その分類に応じたクリアランスレベル以下であることの測定・判断方法を検討することとなりますので、その中で、放射線発生装置の分類に応じた現実的な廃止措置工程を踏まえた評価対象核種の選定方法等について検討することとなります。</p>

12	<p>15 ページ 2-4-2(2) 「既存の放射能濃度の測定・評価結果と…」の「既存」及び「結果」は必要か。</p>	<p>今回の検討では、過去に、加速器を設置した室内からボーリング試料を採取し、その試料の放射能濃度の測定・評価を行っている加速器を対象にケーススタディを実施しております。</p> <p>実際にクリアランスを行う場合、放射能濃度の測定・評価結果と放射化計算結果の比較検討は、まず放射化計算を実施した上で、その結果を基に試料を採取して放射能濃度を測定し、計算結果と測定結果を比較・検討することとなります。</p> <p>そのため、あくまでも今回のケーススタディは、本来の手順ではないことを明確にするために、「既存」「結果」という表現にしております。</p>
13	<p>15 ページ 2-4-2(2) 評価対象核種をなぜ4桁目まで選定しなければならないのか、解説が必要。</p>	<p>4桁目までの選定理由を記載します。</p>
14	<p>16 ページ図7、18 ページ表6、別紙8等 評価しているコンクリートの深さの違いについて 表6、別紙8ではKEKがコンクリート深さ100cm、JAEAが同80cm深さで評価対象核種を選定しておりますが、評価コンクリート深さを決めた根拠、あるいは計算条件としての設定説明等補足しておいた方がよくないでしょうか。 また、図6、図7でのグラフの中にもこれらの評価深さが無いのがやはり少し気になりました。(図中あるいは上記条件等の中で少し補足しておくか、表記だけでも評価深さと合わせられると疑問は出ないと思うのですが)</p>	<p>表6の評価対象核種を選定は、放射能濃度の測定部位の位置(深さ)を考慮し、放射化計算結果に基づいたクリアランス対象部位の位置(深さ)の近傍において行っております。その旨を表6の脚注に記載します。</p> <p>なお、図6及び図7では、直接的にクリアランス対象部の表記は必要ないと思われるので、削除します。</p>
15	<p>2-5の今後の検討課題で、大型のR I 使用施設(例えば、ふげん発電所、重水精製装置など)について、本WGで検討するか不明</p>	<p>2-5では、「1.はじめに」に記載しましたとおり、今回の検討対象の1つである放射線発生装置について、クリアランス制度を構築するに当たって必要な技術的検討課題を記載しております。</p> <p>なお、ご指摘の大型のR I 使用施設など今回の検討対象としなかった廃棄物については、今後、放射線安全規制検討会において、どのように検討していくか議論されることとなります。</p>

3．短半減期核種のみによって汚染された廃棄物の減衰保管廃棄について		
16	24 ページ 3-2(1) ケーススタディの核種 供給量から 5 核種を選定したとしていますが、別紙 11 の供給量から見ますと、2004 年度では P-33 よりも I-131 の方が供給量が多いと思われます。	今回のケーススタディで選定した 5 核種は、R I の供給量と R I 協会が集荷した廃棄物に含まれる核種割合から選定しております。 記載を修正します。
17	24 ページ 3-2(1) ケーススタディの核種 (1) で 5 核種を選定となっていますが、(1) では 3 核種のための表になっているのが少し気になりました。核種選定の文章位置あるいは表現を少し変えるか、 の表を 5 核種にできたらよいと思いますが。	の表を 5 核種にし、それにあわせて本文も修正します。
18	35 ページ 3-2(3) まとめ 実行性の判断として、半減期のみでよいか。発生量、保管廃棄設備の容量、廃棄業者へ引き渡すコスト等を考慮しても実行性があると言えるのか。	3-2(3)のまとめは、あくまでもケーススタディの結果、技術的には十分に実行性があるということを言っております。 ご意見の通り、実際の実行性については、短半減期核種の専用施設の設置や保管廃棄設備の容量、経済性等を考慮する必要があると考えております。 これを踏まえ、(3)まとめで、ただし書きで、実行性については「保管廃棄設備の保管能力が十分であること」が前提条件であることを記載します。 なお、経済性については、3-3-4 で、制度化にあたって経済的なメリットについても見極める必要がある旨記載しております。
4．その他の留意点		
5．おわりに		
別紙		