

放射化物の安全規制について

平成 22 年 11 月 1 日

放射化物技術検討ワーキンググループ

1. はじめに

放射線発生装置から発生した放射線によって汚染された物（以下、「放射化物」という。）の取扱いについては、これまで、「放射線発生装置使用施設における放射化物の取扱いについて（通知）」（平成 10 年 10 月 30 日科学技術庁原子力安全局放射線安全課長）に基づき行われてきた。今般、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（以下、「放射線障害防止法」という。）が改正され、放射化物の廃棄その他の取扱いについて、放射性同位元素によって汚染された物と同様の規制を行うこととなった。

放射線安全規制検討会では、クリアランス制度導入に向けた検討とともに、放射化物としての規制を必要としない放射線発生装置の種類等に係る検討を中心に進めてきたところであるが、今後、具体的な規制の内容等、技術的な検討の充実を図るため、放射化物技術検討ワーキンググループ（以下、「放射化物 WG」という。）を開催して、以下の事項を検討することとなった。

(1) 放射化物の安全規制に係る技術的要件の検討

- ・放射化物としての規制を必要としない放射線発生装置の種類及び部位等
- ・放射化物に適用すべき技術基準

(2) その他、放射化物の安全規制への導入に必要な技術的事項

今回の放射化物 WG では、放射化物に適用すべき技術基準について検討を行うこととし、以下にその案を示す。

2. 放射化物に適用すべき技術基準（案）について

放射化物は、放射線発生装置の運転により発生するものであるが、放射線発生装置の種類やエネルギー等によって放射性物質の濃度や放射線量が自然レベルとの間に有意な差が認められない物もあるため、一律、放射線発生装置使用者を規制の対象として、施設や設備の設置義務を課すのは合理的ではない。このため、放射化物の技術的基準の検討にあたっては、密封されていない放射性同位元素を取り扱う場合に課せられる施設基準及び行為基準を目安に、安全性を考慮し合理的な安全規制を検討する必要がある。

2. 1 法令に規定すべき技術的事項

放射化物の安全規制への導入により、法令に規定すべき技術的な事項は、現行の密封されていない放射性同位元素の取扱いと同様に、特に使用、保管、廃棄の3形態について検討することが必要であり、以下の3点について具体的な基準の内容を検討する。

- ・放射化物の穿孔等、汚染の広がるおそれがある作業等を行う場合（以下、「放射化物の加工」という。）
- ・放射化物の保管
- ・放射化物の廃棄（排気、排水を含む）

2. 2 具体的な技術基準の内容

2. 2. 1 放射化物の加工

放射化物の大部分は、表面における放射線量は管理を必要とするレベル以上であっても、遊離して放射線防護上の問題となる表面汚染があるものは極めて稀である。しかしながら、研究機関等では、実験装置の設置や放射線発生装置構成機器を再使用の目的で手直しや改修等の作業を行う場合があり、当該作業では汚染が発生するおそれのある穿孔や溶断等を行うことがある。

(1) 放射化物の加工と同様、汚染のおそれがある行為に係る規制の主な例

| 行為 | 行為基準 | 施設基準 |
|-------------------|---|--|
| 非密封放射性同位元素の使用 | (使用の基準 第15条第1項) ・作業室で行う(1号の2) ・空气中濃度限度(4号) ・飲食・喫煙禁止(5号) ・表面密度限度(6号) ・作業衣・保護具の着用(7号) ・汚染検査(8号) ・持ち出し基準(9号) | (使用施設) ・作業室 ・汚染検査室 (廃棄施設) ・排気設備 ・排水設備 |
| 焼却残渣の搬出等 | (廃棄の基準 第19条第1項) ・廃棄作業室で行う(10, 11, 14号) | ・廃棄作業室 |
| 汚染の除去（特に汚染部位のはつり） | ○排気設備、排水設備での汚染の除去 (廃棄の基準 第19条第1項) ・敷物、受皿等汚染の広がりを防止する施設又は器具を用いる(3, 6号) ・保護具を用いる(3, 6号) ○作業室、廃棄作業室での汚染の除去については特段の規定なし | 特段の規定はないが、汚染が発生する場所は、通常、作業室又は廃棄作業室 |

(2) 放射化物の加工に必要な技術的基準

1) 施設基準について

現行法令では、汚染のおそれがある行為を行う場合には、基本的には、壁、床等を平滑に仕上げる等の施設基準を満たす作業室等で作業を行うこととされており、放射線障害の防止が行為基準のみならず、施設基準によっても担保されている。しかしながら、排気設備・排水設備での汚染の除去については一時的な作業であって、施設基準を課すことは現実的でないため、行為基準のみが課されている。

放射化物の加工については、実験装置の改造等、その殆どが一過性の行為であり、その際に想定される措置も、グリーンハウスや局所排気設備の設置等の一時的なものである。恒久的な作業ではなく一時的な作業であれば、施設基準については義務付けず、放射線防護のために必要な措置を行為基準で設けることが適切であると考えられる。

しかしながら、繰り返して作業を実施する場合には、密封されていない放射性同位元素と同様な施設基準及び行為基準のもとで実施することが適切であると考えられる。

2) 行為基準について

一時的な放射化物の加工については、放射線防護のために恒常的な施設の設置は課さないが、以下に示すとおり、密封されていない放射性同位元素の使用に準じた行為基準を設けることが適切であると考えられる。

- ・ 汚染の広がりを防止するための措置を講じること
- ・ しゃへい、局所排気設備の設置等の放射線障害の防止の措置を講じること
- ・ 作業衣、保護具等を着用すること
- ・ 退出の際は、汚染を検査し、汚染を除去すること
- ・ 作業中の飲食・喫煙を禁止すること
- ・ 作業終了後、汚染を除去すること

2. 2. 2 放射化物の保管

放射線発生装置を構成する電磁石、部品等は、運転によって放射化が発生するが、これらは一般的に高価である上に、再使用可能なものが多く、現在これらは、放射線障害の防止を考慮した上で、再使用を目的とした保管が行われている。今般、放射線障害防止法が改正され、放射化物は、放射性汚染物の1つとして位置付けられた。現行の運用では、放射性同位元素によって汚染された物は、廃棄施設に保管廃棄することとされ、再度取り出して使用することは想定していない。また、法律の

貯蔵施設の定義として、放射性汚染物を貯蔵することは想定していない。このため、再使用することが想定される放射化物を恒常的に保管する場合は、そのための設備の基準及び保管中に遵守すべき基準を設ける必要があると考える。

(1) 貯蔵施設と廃棄施設の基準の比較

| 内容 | 貯蔵施設(貯蔵室又は貯蔵箱) 第14条の9第1項 | 廃棄施設(保管廃棄設備) 第14条の11第1項 |
|-------|--|--|
| 耐火性 | <ul style="list-style-type: none"> ・主要構造部等が耐火構造の貯蔵室(開口部に防火戸)又は耐火性の貯蔵箱を設ける(2号) → 耐火性を室・箱で担保。容器では、耐火性を求めている。(飛散を防止するためのもの) | <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄施設は、主要構造部等を耐火構造又は不燃材料で造る(2号) ・耐火性の容器を備える(大型機械等について、汚染の広がり防止の措置を講ずる場合を除く)(8号ハ) → 耐火性を容器で担保し、施設には求めている |
| 飛散の防止 | <ul style="list-style-type: none"> ・容器の基準(4号) 一 空気を汚染するおそれのある場合、気密構造 一 液体R Iを入れる場合、こぼれにくい構造、浸透しにくい材料 一 亀裂、破損のおそれがある場合、受皿、吸収材その他汚染の広がりを防止するための施設又は器具を設ける ・容器に入れる(第17条【保管の基準】第1号) ・貯蔵施設内で空気中濃度限度及び表面密度限度を超えない、飲食禁止(第17条【保管の基準】第4,5,6号) → R Iの容器からの出し入れを想定している | <ul style="list-style-type: none"> ・容器の基準(8号ハ) 同左 (容器への封入が著しく困難な大型機械等については、汚染の広がり防止の措置を講ずる) ・容器に封入する(第19条【廃棄の基準】第13号ロ) → 容器に封入するため、室内での飛散は想定していない |
| 盗難防止 | <ul style="list-style-type: none"> ・貯蔵施設の扉、ふた等外部に通ずる部分には、かぎその他の閉鎖のための設備又は器具を設ける(5号) ・貯蔵箱(又は密封R Iを入れている耐火性容器)を保管中みだりに持ち運ぶことができないような措置を講ずる(第17条【保管の基準】第3号の2) | <ul style="list-style-type: none"> ・保管廃棄設備は外部と区画された構造とする(8号イ) ・保管廃棄設備の扉、ふた等外部に通ずる部分には、かぎその他の閉鎖のための設備又は器具を設ける(8号ロ) |

(2) 放射化物の保管に必要な技術的基準

1) 施設基準について

放射化物は、その大部分がコンクリートや金属製であり、放射性物質も内部に留まっている。この結果、性状的には、放射性同位元素によって汚染された物よりも優れた耐火性や耐飛散性を有しているものが多い。

以上を踏まえれば、放射化物を保管する場合には設備の設置義務を課すこととし、その施設基準は、現行の廃棄施設の基準と同様のものを使用施設の基準の中に要求することによって、放射線障害の防止の観点からは十分であると考ええる。

2) 行為基準について

現行の廃棄の基準と同様のものとすることによって、放射線障害の防止の観点からは十分であると考ええる。

2. 2. 3 放射化物の廃棄（排気、排水を含む）

放射化物は、放射線発生装置の運転により、装置本体等（固体）や装置を設置している部屋の空気（気体）、装置の冷却水（液体）などに放射化が発生する。しかしながら、放射線発生装置の種類やエネルギー等によっては、放射化自体発生しないものもあるため、一律に排気設備や排水設備を設けるのは合理的ではない。このため、放射化物の廃棄についても、安全性を考慮し合理的な安全規制を検討する必要がある。

(1) 廃棄に関連する基準

| 形態 | 廃棄施設の基準（規則第 14 条の 11） | 廃棄の基準（規則第 19 条） |
|----|--|--|
| 固体 | <ul style="list-style-type: none">・放射性同位元素等を保管廃棄する場合には保管廃棄設備を設けること。（8号）・保管廃棄設備には、耐火性の構造の容器を備えること（放射性同位元素によって汚染された物が大型機械等であってこれを容器に封入することが著しく困難な場合を除く。）。（8号） | <ul style="list-style-type: none">・容器に封入し、保管廃棄設備において保管廃棄すること（放射性同位元素によって汚染された物が大型機械等であってこれを容器に封入することが著しく困難な場合を除く。）。（13号） |
| 気体 | <ul style="list-style-type: none">・密封されていない放射性同位元素等の使用又は詰替をする場合には、排気設備を設けること。（4号） | <ul style="list-style-type: none">・排気設備において廃棄する場合には、当該設備の排気口における排気中の放射性同位元素の濃度を濃度限度以下とすること。（2号） |
| 液体 | <ul style="list-style-type: none">・液体状の放射性同位元素等を浄化し、 | <ul style="list-style-type: none">・排水設備において廃棄する場合にあ |

| | | |
|--|---------------------------|---|
| | 又は排水する場合には排水設備を設けること。(5号) | っては、当該設備の排水口における排液中の放射性同位元素の濃度を濃度限度以下とすること。(5号) |
|--|---------------------------|---|

(2) 放射化物の廃棄に必要な技術的基準

1) 施設基準について

固体状の放射化物は、放射線障害防止の観点からは、放射性同位元素によって汚染された物と特段の差はない。固体の放射化物を廃棄する場合には、現行の法令に規定している基準を適用することで放射線障害防止の観点から十分であり、放射化物に特化した新たな基準を設ける必要はないと考える。

気体・液体状を含め放射化物は、基本的には放射線発生装置の運転中にしか発生せず、インターロックにより、運転中に放射線業務従事者が放射線発生装置の使用室内へ立ち入ることはない。

また、気体、液体状の放射化物の発生状況は、放射線発生装置の運転条件を管理することによりコントロールできるものである。

したがって、あらかじめ放射線発生装置の種類、エネルギー等、運転条件を設定し、気体・液体の放射化の状況を事業者が評価したうえで、排気設備については、3ヶ月間の平均濃度が空気中の放射性物質の濃度限度の1/10を超えるおそれがある場合には設備を設けることとし、また、排水設備については、液体状の放射化物を浄化し、又は排水する場合には設備を設けることとすることが適切であると考えられる。

2) 行為基準について

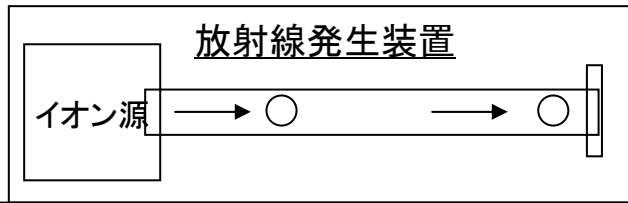
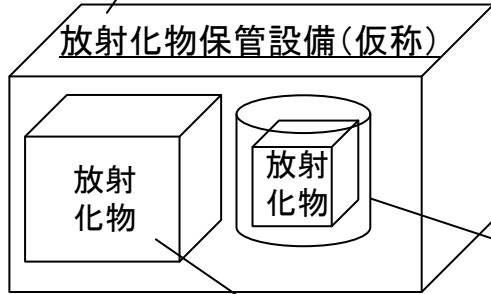
固体、気体、液体状の放射化物の廃棄に係る行為基準については、現行の法令に規定している基準を適用することで放射線障害の防止の観点から十分であり、放射化物に特化した新たな基準を設ける必要はないと考える。

放射化物の取扱・管理

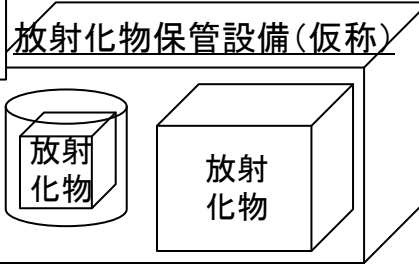
〇〇研究所

使用施設

放射線発生装置使用室



・使用施設の設備の1つとして、新たに省令に規定(現行の保管廃棄設備と同等)



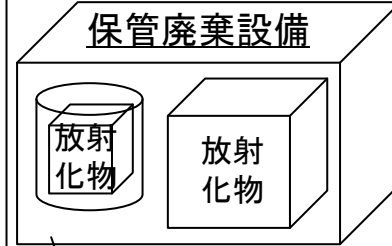
・再使用する放射化物は、容器に入れ保管設備で保管
・記帳が必要

・容器に入らない大型の物は、汚染の拡大を防止する措置を講じて保管

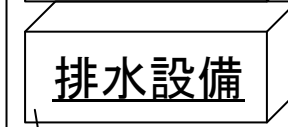
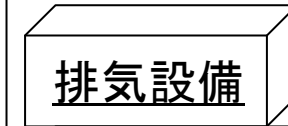
・放射化物の加工を行う場合は、汚染の広がりを防止するための措置、作業衣、保護具等を着用 などの措置を講じた上で実施
・作業終了後、汚染の除去等を実施

・常時立ち入る場所1mSv/w及び事業所境界250 μ Sv/3ヵ月以下とするために必要なしゃへい物を設けること
・放射線業務従事者の線量を法令に定める限度を超えないようにすること

廃棄施設



再使用しない放射化物



・排気設備については、放射線発生装置の運転によって、3ヶ月間の平均濃度が空気中の放射性物質の濃度限度の1/10を超えるおそれがある場合には設置
・排水設備については、液体状の放射化物を浄化し、又は排水する場合には設置