

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係る規制の考え方について
(案)

平成18年3月3日
事務局

これまで、短半減期核種の供給量や使用量、廃棄物の集荷量等のデータを基に、減衰保管した後の廃棄物の放射能濃度のケーススタディを実施し、その技術的成立性について検討がされてきた。

今回、これらの結果を踏まえ、短半減期核種のみによって汚染された廃棄物を放射線防護に係る規制の枠から外す場合(以下、「減衰保管廃棄」という。)に係る規制の考え方について整理した。

1. 基本的な考え方

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あたっては、

- ・ 廃棄物に含まれる短半減期核種の放射能が、適切な減衰保管期間を経ることにより十分に減衰し、放射能に起因する線量が自然界の放射線レベルに比較して十分小さく、また、人の健康に対する影響が無視できるほど小さいレベル(以下、「クリアランスレベル」という。)になること。
- ・ 短半減期核種以外の核種の混入がないことが、施設で担保されていること。
- ・ 事業者においては、これらが高い信頼性をもって機能するための品質保証活動を確実にするとともに、国が適切に関与する制度とすること

が重要である。

以上の点を踏まえ、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係る規制の考え方を以下に示す。

2. 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係る判断基準等について

(1) クリアランスレベル以下であることの評価について

放射性同位元素によって汚染された廃棄物の減衰保管廃棄に係る判断基準は、これに含まれている放射性同位元素の濃度がクリアランスレベルを下回ることであり、このクリアランスレベルを下回っていることの確認は、一般的には廃棄物から放射性同位元素の放射能濃度を代表できるように採取したサンプルを測定することや、廃棄物を収納した容器を外部からの放射線測定によって測定することにより行われるものである。

しかしながら、放射性同位元素の使用に伴って発生する廃棄物の場合、汚染が均一ではないために代表となるサンプルの採取が極めて難しく、また、使用されている主な短半減期核種にはガンマ線を放出しない核種もあるために外部からの放射線測定が困難であることから、測定によって確認することは困難である。

一方、廃棄物中に含まれている放射能と廃棄物の重量の記録から計算することにより放射

能濃度を算出し、この結果をクリアランスレベルと比較する方法がある。しかし、廃棄物中に含まれる放射能の記録は、測定によって求めた値ではなく、実験者が実験に使用した放射性同位元素の放射能や廃棄物への移行量、使用から廃棄までの放射能の減衰等から求めた値を主観的に記録したものであり、記録の信頼性が問題となる。また、廃棄物の重量にあっても、放射能濃度を下げするために、事業者が故意に汚染されていない物や重量の重いものを容器に入れる可能性があることも否定できない。

従って、短半減期核種のみによって汚染された廃棄物については、廃棄物中の放射能濃度がクリアランスレベルを下回っていることを確認するのではなく、ある期間減衰保管することによってクリアランスレベル以下となるような初期の放射能を逆算して求め、国がこの値をこの制度を適用する事業者における年間の最大使用数量として規定することにより制限し、減衰保管廃棄を行う事業者にあつては、国が定めた年間最大使用数量を超えない範囲内でのみ使用することができるとすることが安全確保の観点から適切であると考えられる。(別紙1)

なお、短半減期核種を含め放射性同位元素によって汚染された廃棄物に対する具体的なクリアランスレベルについては、原子力安全委員会において、今後検討が行われる予定である。

(2) 短半減期核種の半減期の範囲

放射線障害防止法の下、国内において使用されている短半減期核種の種類及び数量の実態、減衰保管期間と半減期の組み合わせによる放射能の減衰量、海外における短半減期核種の半減期の範囲を踏まえると、短半減期核種の半減期の範囲としては、90日以下が適当と考えられる。

なお、主に使用されている短半減期核種のうち、子孫核種の半減期が長いものとして、 ^{99m}Tc (6.01時間) ^{99}Tc (2.111×10^5 年)がある。このような子孫核種の半減期が長い場合には、子孫核種の放射能についても十分に留意する必要がある。

(3) 減衰保管期間

基本的には、短半減期核種の年間の使用量と当該核種の半減期から、クリアランスレベル以下となることが確実な期間を減衰保管期間とすればよく、また、それに見合う保管廃棄設備の保管能力があれば良いと考えられる。

国内において使用されている短半減期核種の種類及び数量の実態と、クリアランスレベル以下となるまでに必要な減衰保管期間のケーススタディを踏まえると、長くても3年間が適当と考えられる。

ただし、放射線障害防止法における帳簿の閉鎖が1年ごとであること、これらの廃棄物を保管するために必要な保管廃棄設備の保管能力や保管廃棄設備内で適切に管理できる期間等を踏まえると、減衰保管期間としては、1年間とすることが適当と考えられる。

(4) 短半減期核種以外の核種の混入防止措置(分別管理の方法)

短半減期核種のみによって汚染された廃棄物とするためには、使用から廃棄まで短半減期核種以外の核種の混入を防止する必要がある。そのためには、施設等のハード面において、短半減期核種専用の使用施設や廃棄施設、作業室、保管廃棄設備等を設けるなど物理的に短半減期核種以外の核種の混入を防止するとともに、使用、貯蔵、運搬から廃棄まで短半減期核種以外の核種が混入しないような措置(ソフト面)を講ずる必要がある。

これら施設等のハード面については使用施設の基準として、使用から廃棄までの混入防止措置の方法（ソフト面）については使用、貯蔵、運搬及び廃棄の基準として規定するとともに、事業者においては、これらの混入防止措置の方法について放射線障害予防規程に規定する必要があると考えられる。

表 短半減期核種以外の核種の混入防止措置

	措置の内容	考え方
ハード面	<ul style="list-style-type: none"> ・短半減期核種のみを使用する事業所であること ・短半減期核種専用の「使用施設」, 「貯蔵施設」, 「廃棄施設」, 又は専用の「作業室」, 「貯蔵室、貯蔵箱」, 「保管廃棄設備」, 「汚染検査室」を設けること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・物理的に短半減期核種以外の核種の混入を防止する。
ソフト面	短半減期核種の使用、貯蔵、運搬、廃棄にあたっては、短半減期核種以外の核種が混入しないようにすること。	<ul style="list-style-type: none"> ・事業者自らの責任において、短半減期核種以外の核種の混入を防止すること。 ・具体的な方法は、放射線障害予防規程に規定する。

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係る制度について

減衰保管廃棄された廃棄物は、放射線障害防止法での「放射性同位元素又は放射性同位元素によって汚染された物」として扱う必要がなくなるため、国が適切に関与を行うことにより、減衰保管廃棄の確実性を担保することが重要である。

そのため、国においては2 . で記載したような減衰保管廃棄に係る判断基準を定めるとともに、事業者が行う減衰保管廃棄の判断基準への適合性について確認することとする。この確認は大きく2段階に分け、まず第1段階では、短半減期核種の年間最大使用数量や短半減期核種専用の施設・設備の設置等が判断基準に適合しているかどうかを確認し、第2段階では、判断基準に従って適切に減衰保管廃棄を実施しているかを確認することが適当であると考える。

一方、事業者は、減衰保管廃棄を適切に行うため、短半減期核種の使用、貯蔵、運搬から廃棄までを短半減期核種以外の核種の混入を防止するために厳格に管理し、また、保管廃棄設備において厳格な減衰保管廃棄の管理を行う必要がある。

そのため、工業標準化法に基づく「JIS Q9001(2000)品質マネジメントシステム-要求事項」及び「JEAC4111-2003 原子力発電所における安全のための品質保証規程」を参考に、減衰保管廃棄の一連の業務に係る品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、かつ、維持するとともに、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善することが、極めて重要であると考えられる。

なお、減衰保管廃棄は、短半減期核種の使用者が使用から減衰保管廃棄までを行う場合と、短半減期核種の使用者が使用に伴って発生した廃棄物を廃棄業者へ引き渡し、廃棄業者が減衰保管廃棄を行う場合が考えられるため、これを考慮した制度とする必要がある。

4．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の制度化にあたって

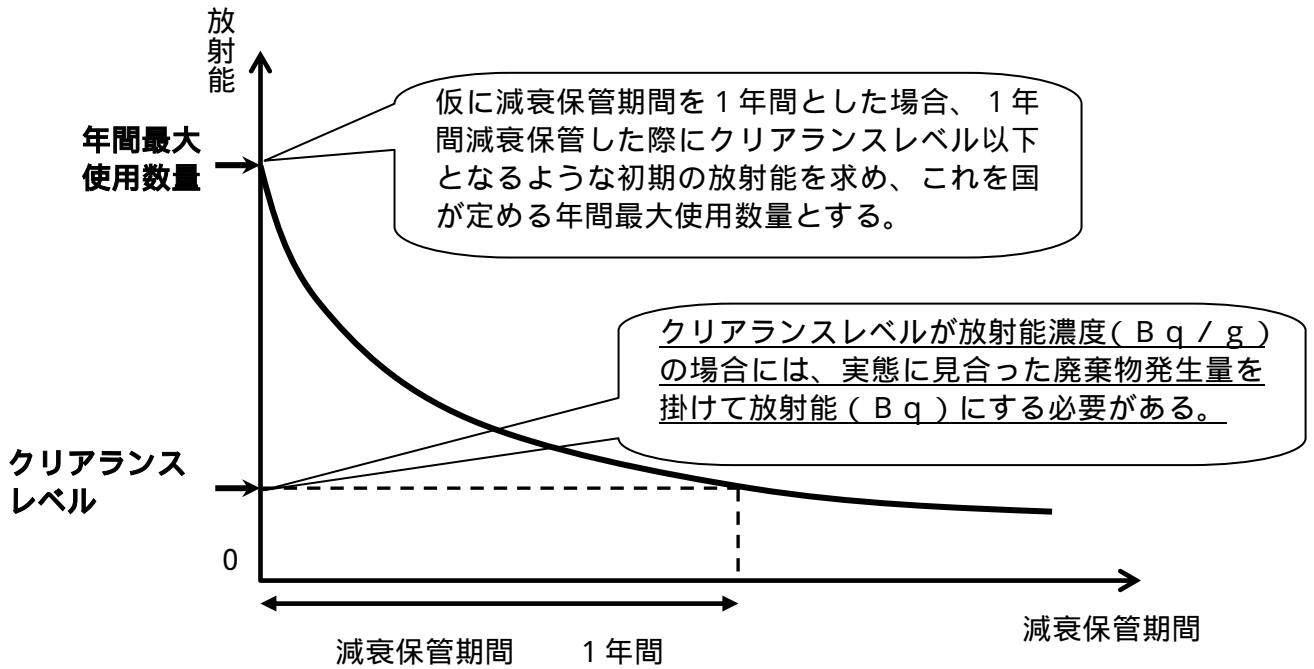
これまでに述べてきたとおり、短半減期核種のみによって汚染された廃棄物の減衰保管廃棄については、事業者における品質保証体制の確立の下、高い信頼性をもって機能することが重要であり、かつ、それに対して国が適切に関与していることが重要である。さらに、減衰保管廃棄に対する事業者のニーズや経済的なメリット等についても見極めていく必要があると考えられる。

また、減衰保管廃棄の制度の導入には、国民の理解が重要であり、そのための土壌を培っていく必要がある。特に、放射線障害防止法と原子炉等規制法の法体系の違い（例えば、予防規程の届出と保安規定の認可、品質保証に係る規定の整備、年4回の保安規定の遵守状況検査等）や事業規模の違いといったことを考慮する必要があり、かつ、これまでに実施してきた活動との整合性にも配慮する必要がある。

このような状況を鑑みると、現時点において、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は、技術的な成立性はあるものの、これを実施していくにあたって解決しなければならない課題があり、今後、さらに制度としての成立性を含めた検討を行う必要があるものと考えられる。

(別紙1)

国が定める年間最大使用数量のケーススタディ



(例) 減衰保管期間を1年、短半減期核種を1年間使用した際に発生する廃棄物の重量を1kg、クリアランスレベルとして

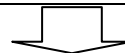
BSS免除レベルの放射能 (Bq)

BSS免除レベルの放射能濃度 (Bq/g)

RS-G-1.7の放射能濃度 (Bq/g)

とした場合の最大許可使用数量は、次のとおりとなる。

	半減期	BSS免除レベル (Bq)	BSS免除レベル (Bq/g)	RS-G-1.7 (Bq/g)
P-32	14.26日	1×10^5	1×10^3	1×10^3
P-33	25.34日	1×10^8	1×10^5	1×10^3
S-35	87.51日	1×10^8	1×10^5	1×10^2
Cr-51	27.70日	1×10^7	1×10^3	1×10^2
I-125	59.40日	1×10^6	1×10^3	1×10^2



最大使用許可使用数量	(MBq)	(MBq)	(MBq)
P-32	5.07×10^6	5.07×10^7	5.07×10^7
P-33	2.17×10^6	2.17×10^6	2.17×10^4
S-35	1.80×10^3	1.80×10^3	1.80×10^0
Cr-51	9.26×10^4	9.26×10^3	9.26×10^2
I-125	7.07×10^1	7.07×10^1	7.07×10^0