

放射性物質への対応について

1. はじめに

東日本大震災に伴う放射性物質汚染への対応は、平成23年8月26日に、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震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よる環境の汚染への対処に関する特別措置法（平成23年法律第110号）」（以下、「特措法」という。）が政府において可決・成立し、公布されたことを受け、現在も放射性物質の除染や対策技術の開発など、わが国では放射性物質への各種対応が継続的に実施されている。

ここで、本組合においても、第2回施設整備基本計画検討委員会において、（仮称）仙南クリーンセンターにおける、放射性物質汚染への対応について検討議題として取り上げ、国の対応動向を注視しつつ必要な措置を講じる方針を定めた。本稿では同方針に従い、第2回検討会以後に執られた国による対応動向をもとに、施設整備基本計画に反映すべき事項を整理する。

2. 廃棄物の処理等に関するガイドライン

特措法の策定以後、放射性物質を含む廃棄物の処理を進めるためには、廃棄物処理法に基づく廃棄物処理体制及び処理施設の活用が重要であるとの観点から、環境省は平成23年12月27日に「事故由来放射性廃棄物により汚染された廃棄物の処理等に関するガイドライン」（以下、「ガイドラインという。」）を発行している。このガイドラインは、次の5部より構成されており、市町村等も含め、放射性物質を含む廃棄物処理を担う者に対し、具体的かつわかりやすく解説することを目的に発行されている。

1. 汚染状況調査ガイドライン

→ 汚染状況の調査、報告、申請にかかるガイドライン

2. 特定一般廃棄物・特定産業廃棄物関係ガイドライン

→ **廃棄物処理施設の維持管理基準に関するガイドライン**

3. 指定廃棄物関係ガイドライン

→ 指定廃棄物^{※1}の処理にかかるガイドライン

4. 除染廃棄物関係ガイドライン

→ 除染実施区域内の除染等により発生する廃棄物に関するガイドライン

5. 放射能濃度等測定ガイドライン

→ 1～4に共通する測定方法をまとめたガイドライン

このうち、（仮称）仙南クリーンセンターの整備に係るガイドラインは2.であり、一般廃棄物処理施設の維持管理基準について、特措法に基づく対策の趣旨についてわかりやすく解説されている。ここで、本組合圏域に廃棄物処理施設を設置する場合は、特別措置法にある、「汚染レベルの低い廃棄物の処理を行う可能性の高い一定の廃棄物処理施設（特定一般廃棄物処理施設）」に該当することから処理施設、銅ガイドラインにある、排ガス及び放射性物質の空間線量に関する規制内容について整理する。

3.

※1 水道施設、公共下水道・流域下水道、工業用水道施設、特定一般廃棄物処理施設又は特定産業廃棄物処理施設である焼却施設及び集落排水施設から生じた廃棄物であって、当該施設の管理者等の調査の結果に基づき、事故由来放射性物質による汚染状態が環境省令で定める要件に適合しないものとして、環境大臣が指定するもの。（法第16条～第18条）

特措法による一般廃棄物処理施設の維持管理基準

特措法規則第33条第1項第1号では、一般廃棄物の焼却施設、熔融施設、熱分解施設又は焼成施設より発生する排ガス及び排水の放射性物質濃度は、継続的かつ定期的（月に1回以上）に確認、監視することにより、施設周辺の生活環境や人への影響のないことを確認するよう義務づけている。この中で、本組合が整備する（仮称）仙南クリーンセンターでは、排水はクローズド化することから、監視事項としては排ガスがあり、その基準としては、次式にて表される事故由来の放射性物質濃度が1を超えないことと定義されている。

$$\frac{{}^{134}\text{Cs の濃度 (Bq/m}^3\text{)}}{20 \text{ (Bq/m}^3\text{)}} + \frac{{}^{137}\text{Cs の濃度 (Bq/m}^3\text{)}}{30 \text{ (Bq/m}^3\text{)}} \leq 1$$

式1 大気中の事故由来放射性物質の濃度

よって、特別措置法上、（仮称）仙南クリーンセンターにおいては、本組合圏域より発生するごみ処理に生ずる排ガスにより、施設周辺の大気中の放射性物質濃度が上記に示す1を超えないよう適切に管理する必要がある。以上から、上記基準を施設整備条件に盛り込み、適切に施設を運営することにより放射性物質からの安全性を確保することとする。

4. 溶融スラグの再生利用について

(仮称) 仙南クリーンセンターでは、可燃ごみや掘り起こしごみについて、溶融スラグ化する計画であるが、生成されるスラグ中に含まれる放射性物質濃度によっては再生利用が阻害される可能性がある。そこで、溶融スラグの再生利用について整理する。

4.1 再生利用にかかる基本的な考え方

放射性物質を含む焼却灰等の扱いについては、「8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針」にて定められているが、溶融スラグの再生利用に関する基準については、第2回施設整備基本計画委員会(平成23年11月4日)時点では明確に定められていなかった。その後、環境省は平成23年12月に災害廃棄物を例に再生利用に関する評価を実施し、基本的な考え方を整理している。

まず、再生利用の大枠の考え方として、溶融スラグを含め再生製品の基準としてクリアランスレベル^{※2}(100Bq/kg)を満足すれば、広く一般に再生利用できることを示している。このうち、溶融スラグの再生利用については、放射性物質の溶融スラグへの分配率(廃棄物中に含まれる放射性セシウムが溶融スラグに移行する割合)をもとに評価している。

4.2 放射性物質の溶融スラグへの分配率

環境省は、既存の溶融炉における実測データをもとに、放射性物質の溶融スラグへの分配率(廃棄物中に含まれる放射性物質がスラグに移行する割合)を試算したところ、流動床式ガス化溶融炉の場合は約8%、シャフト式ガス化溶融炉の場合は約3%となっていることを明らかにしている。この結果から、いずれの溶融方式を採用しても、放射性物質の溶融スラグへの移行率は10%にも満たないことがわかる。

4.3 溶融スラグの再生利用

環境省は上記の結果をもとに、岩手県及び宮城県における災害廃棄物(可燃物)より生成された溶融スラグは、クリアランスレベルを満足でき、問題なく再生利用が可能との見解を「災害廃棄物の広域処理の推進について」(平成24年1月11日改訂)にて示している。これに加え、(仮称)仙南クリーンセンターにて処理される廃棄物は、基本的に家庭等の屋内にて管理され排出される都市ごみであることから、屋外より発生する災害廃棄物(可燃物)よりも安全性が高いと判断されることから、発生する溶融スラグは、再生利用の基準となるクリアランスレベルを満足でき、その有効利用が可能と考えられる。

5. おわりに

本稿では、第2回施設整備基本計画検討委員会後における、放射性物質への国の対応動向をもとに、施設整備基本計画に反映すべき事項を整理した。

その結果、廃棄物処理施設に対しては、維持管理上の基準が定められていた。これについては、国の対応動向を注視し必要な措置を講じる方針に基づき、施設整備条件として同基準を採用することとする。そして、同基準を遵守するほか、焼却灰と排ガスについては、ガイドラインに示されている考えに基づき、周辺住民の理解を得る観点から、施設稼働後も測定は続けるものとする。

次に、前回の検討時に未定であった、溶融スラグの再生利用に関しても、廃棄物中の放射性物質のうち、溶融スラグに移行する放射性物質は10%にも満たないことから、その再生利用は可能と考えられる。その他、今後も継続して国の対応動向を注視し、施設整備に必要な措置を講じていくと共に、ガイドラインの内容も遵守のうえ、適切な施設運営を目指すこととする。

【参考】「災害廃棄物の広域処理の推進について」(p8より抜粋)

3. 溶融スラグの再生利用

通常の焼却処理ではなく、溶融処理により廃棄物を処理する場合は、処理後に溶融スラグと溶融飛灰が生じることになる。溶融スラグは、プレキャストコンクリート製品の細骨材やアスファルト混合物等として再生利用されており、このような場合には、溶融によるスラグの濃縮倍率と放射性セシウムのスラグへの分配率を考慮することにより、最終的な製品中の災害廃棄物由来の溶融スラグの割合等から製品中の放射能濃度が算定できる。

$$\begin{aligned} \text{製品の放射能濃度} &= \text{災害廃棄物の放射能濃度} \\ &\times \text{溶融対象に占める災害廃棄物の割合} \\ &\times 1 / \text{溶融によるスラグの発生割合} \\ &\times \text{溶融によるスラグへの分配率} \\ &\times \text{製品に占める当該スラグの割合} \end{aligned}$$

溶融の場合、災害廃棄物中の放射性セシウムの溶融スラグへの分配率は、流動床式で約8%、シャフト式で約3%となっている。また、溶融スラグの発生割合は、流動床式で約5%、シャフト式で約10%となっている。

別添1の測定結果から、岩手県及び宮城県の災害廃棄物の可燃物の放射能濃度はそれぞれ不検出～104Bq/kg、68～240Bq/kgであり、例えばシャフト式の場合、約10%の溶融スラグに約3%の放射性セシウムが分配されることになるので、スラグ中の放射性セシウム濃度はもとの災害廃棄物の平均濃度の1/3以下になると見込まれる。したがって、全量災害廃棄物であっても、溶融スラグはクリアランスレベルを満足できるものと考えられ、問題なく再生利用が可能と考えられる。また、流動床式の場合、スラグ中の放射性セシウム濃度はもとの災害廃棄物の平均濃度より多少増加すると見込まれるが、災害廃棄物の放射性セシウム濃度に応じて適切な災害廃棄物の混合割合を設定すればクリアランスレベルを満足できるものと考えられる。

※2 人の健康への影響を無視できる放射性物質の濃度のこと。