

【3K122103】放射能汚染廃棄物処理施設の長期管理手法に関する研究

(H24～H25；累計交付額 75,200 千円)

大迫 政浩（独）国立環境研究所

1. 研究開発目的

東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故により、福島県だけでなく東日本一帯が放射性物質により汚染された。汚染された廃棄物は既存の廃棄物処理施設及び仮設焼却炉で処理され、放射性セシウムを濃縮した焼却灰は埋立最終処分又は中間貯蔵される。汚染廃棄物の処理を安全に進めていくためには、施設の適切な管理が重要であり、施設のライフサイクル全体で考えていかなければならない。特に、焼却施設における放射性セシウムの炉内挙動の把握は、施設を維持管理し最終的に解体撤去する場合に、作業員の被ばくや汚染拡大の防止を図るうえで重要である。また、放射性セシウムのうち Cs-137 は半減期が 30 年間であり、埋立最終処分場における長期的なモニタリングや廃止の判断には、処分場内の放射性セシウムの長期挙動の把握が必須である。

そこで本研究では、放射性物質により汚染された廃棄物の中間処理や最終処分施設における放射性 Cs の挙動を把握、解明し、長期的な維持管理や最終的な廃止・解体撤去などの適正な方法を確立し、環境影響を低減するとともに作業員の放射線障害防止に資することを目的とする。

2. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

焼却炉内において、特に二次燃焼室付近の耐火物に放射性 Cs が浸透し蓄積することが明らかとなり、空間線量率が高くなる。また、排ガスの温度の低下とともに付着物（飛灰）は高濃度化する。さらに廃耐火物については、材料特性によって放射性 Cs の溶出性が異なることが明確になった。

既存施設の安定セシウムを指標とした調査により長期挙動の実態が明らかとなり、数値モデル化により、浸出水中の放射性 Cs 濃度の長期的な変化の予測が可能となり、放射性 Cs を長期的に管理していく必要性が明確になった。放射性 Cs の浸出するピークは、廃棄物処理法に基づく廃止に要する期間よりもはるかに長期経過後に出現する可能性があることが明らかとなった。

(2) 得られた成果の実用化

焼却炉内において、耐火物に放射性 Cs が浸透し蓄積し、空間線量率が高くなることから、炉内の維持管理作業員は外部被ばくについて留意が必要である。しかし、炉内の空間線量率は、きわめて高濃度の放射性 Cs を含む廃棄物を焼却減容化しない限り、作業時間等をコントロールすることで炉内における保守点検や解体時の炉内洗浄作業な

ども可能であると思われる。また、付着物（飛灰）の高濃度化に対しては、炉内作業時の飛散粉じんの内部被ばくに留意が必要であり、濃度レベルに応じた適切な保護具の着用が必要である。また、解体時の飛散による汚染拡大に留意が必要であり、仮設テント等での隔離など適切な措置をとることが必要である。ただし、以上については、既にダイオキシン類対策の観点から実施されている作業者の被ばく防止や汚染拡大防止のための措置と同様であり、ダイオキシン類対策のレベルで放射性 Cs に対しても十分であるか、今後詳細な検討が必要である。さらに廃耐火物については、含有濃度や溶出性の観点からの処分方法の適切な判断が可能になった。以上の成果を踏まえて、維持管理や解体撤去時に生じる作業者の被ばく防止及び廃耐火物等の適正処分におけるマニュアル策定などに活用できる。

埋立処分場の長期管理手法については、数値モデル化による浸出水中の放射性 Cs 濃度の長期的な変化の予測によって、放射性 Cs を長期的に管理していく必要性が明確になった。放射性 Cs の浸出するピークは、廃棄物処理法に基づく廃止に要する期間よりもはるかに長期経過後に出現する可能性があることから、放射性 Cs を含む廃棄物の新たな長期的管理の考え方を明確にする必要があり、本研究で試案を提示した。すなわち、汚染飛灰を埋め立てた最終処分場の廃棄物処理法上の廃止後の跡地形質変更において、当該処分場の底層利用、ならびに当該埋立区画の中層利用を禁止し、埋立区画の表層利用も避けることが望ましい。また、放流水管理については、事前の評価によって問題がなければモニタリング継続の必要はないが、Cs137 が濃度限度を超える可能性がある場合は、ピーク濃度出現時期まで実施することが望ましい。以上の点を行政上のルールとして規定していくべきである。

(3) 社会への貢献の見込み

本研究の成果は、環境省が平成 25 年度に設置した廃棄物処理施設の解体・整備における事故由来放射性物質対策検討会に提示され、解体・整備マニュアル策定の基礎的な資料となっている。平成 26 年度には、マニュアルとして策定される予定である。

埋立最終処分場の長期管理手法においても、環境省において特定一般廃棄物及び特定産業廃棄物の処分場の巡回調査が開始され、調査時において本研究において構築した数値モデルを個別に適用し評価することで、将来的な浸出可能性などの診断を行っている。また、本研究で提示した長期管理の考え方に基づいて、環境省内部で廃止基準の検討を開始したところである。

3. 委員の指摘及び提言概要

喫緊の課題に関する研究であったため、すでに一部の成果は政策方針の決定やマニュアル策定などの資料として活かされている等、大きな貢献を果たしていることは評価できる。限られた調査件数や仮説に基づく結果でもあることから、長期的に検証が続けら

れる必要がある。また、国民の納得をどのように得るのかは、単に技術課題の克服だけでは難しい。その点の検討が待たれる。

4. 評点

総合評点： A