

【3K143002】水銀廃棄物の安定処分技術及び評価に関する研究（H26～H28）

高岡 昌輝（京都大学）

1. 研究計画

水銀に関する水俣条約の採択により、水銀の使用は極端に制限を受け、水銀含有廃棄物及び余剰（金属）水銀の発生が見込まれる。余剰水銀及び水銀含有廃棄物の適正管理について、廃岩塩鉱などの適した用地がない我が国では人工構造物に処分することを模索せざるを得ない。本研究は、水俣条約の発効及び実質的な水銀による環境汚染・健康被害を防止するための安全で長期的な水銀適正管理政策に対して基礎的かつ重要な情報を直接的に提供するために実施する。具体的には、多重の防護を考慮して水銀安定化物の製造技術および評価技術の開発、実環境を模擬した処分場セルを用いた水銀廃棄物の長期評価、実処分場における水銀挙動調査、水銀廃棄物の地中処分時におけるリスク評価を行う。リスク評価の結果は各技術、実験にフィードバックして、最終的に水銀の処分に伴う科学的不確実性を減らし、より安全な処分のための手法を提示する。

2. 研究の進捗状況

余剰水銀の安定化技術については回収水銀の純度と硫化安定化物について評価し、99.9%以上の純度が必要であることを明らかにした。次に、固化体による物理的安定性について混合比率などの基礎的検討に着手し、タンクリーチング試験を実施した。黒色硫化水銀及びその固化体を埋立てた場合の実処分場環境を模擬した実験を開始し、水、大気への流出を調査した。実処分場に対してコアボーリングを行い、水銀のメチル化に關与する遺伝子の存在、高濃度メチル水銀のホットスポットを見出した。環境動態モデルについてはパラメータの確率分布化を行い、信頼性について統計的評価ができるように改良した。

3. 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

多重防護を考慮したより安定的な硫化水銀製造技術および長期環境を想定した評価試験方法の開発は、余剰水銀や水銀含有廃棄物の適正な管理を推進していく廃棄物管理政策上極めて重要である。本研究成果はバーゼル条約のテクニカルガイドラインあるいは締約国会議における requirement（要件）等にも貢献しうる。処分場を模擬した実験セルによる検討は、安定化した水銀固化体の最も実環境に近い評価実験と言える。さらに、実埋立処分場における水銀挙動調査は、埋立処分環境を整理し、要件化していくことにつながり、廃棄物管理の政策上で極めて重要である。さらにこれらの実データと環境動態モデルを利用することで、想定される処分場の適否や要件の効果を試算することが可能となる。また、この知見は水銀汚染サイトについても利用可能で環境行政上の波及効果も想定される。

4. 委員の指摘及び提言概要

政策的貢献が大きく、普遍性のあるまとめを期待する。しかし、硫化水銀として処分する方法が実施されるのか、および最終処分場の工業的要件と維持管理の在り方について並行して検討すべきであろう。

5. 評点

総合評点： A