

海面埋立処分場の焼却灰埋立層における化学的条件の変化と重金属の溶出への影響に関する研究

氏名 矢島 健一郎

キーワード：海面埋立処分場、焼却灰埋立層、粘土ライナー、重金属、微生物活動、好気性状態、嫌気性状態

1. はじめに

現在、わが国において焼却灰の埋立による処分場からの重金属流出の危険性が指摘されてきている。焼却灰を海洋投棄する場合、海面埋立処分場では有機物、海水中の塩分を多く含有しており、また、処分場は閉鎖的な構造であるため処分場内部は嫌気性となりやすい。そのため処分場内部では嫌気性特有の微生物活動が起こっており、処分場内部の環境条件、重金属の溶出に影響を与えていると考えられる。

2. 本研究の目的

海面埋立処分場内部の環境条件を模擬した実験をすることで焼却灰埋立層内の化学的条件の変化と実環境条件における重金属の挙動および焼却灰埋立層と粘土ライナーとの相互作用が処分場内の環境条件、重金属の溶出に与える影響について把握することを目的とする。

3. 実験方法

- (1) バッチ溶出試験：試料土と溶媒を混合し、懸濁液を作成し、定期的に化学分析を実施した。試料土に海成粘土を使用し、溶媒として人工海水に電子受容体と栄養塩を添加したケースと添加しないケースについて検討した。
- (2) カラム透水溶出試験：カラムに供試体を充填し、変水位透水試験を実施し、排水に対して化学分析を実施した。カラムに焼却灰と海成粘土を区切って充填したケースと混合した混合土を充填したケースについて実施した。

4. 実験結果とその考察

1. 亜鉛の溶出は pH が低いほど増加した。また、微生物活性は pH が低下したとき向上し Eh を低下させた。また、亜鉛はおおむね難溶性の塩を形成し、亜鉛の溶出は抑制された。
2. カラム透水溶出試験では、焼却灰と粘土の混合により粘土の pH 緩衝能力、重金属の吸着能力が低下することがわかった。

5. 結論

- ・処分場内で微生物活性が高いとき、亜鉛の溶出は固定化される。また、溶液がアルカリ性のときは微生物活性は低い。また、亜鉛は不溶性の形態で存在するため溶出しない。
- ・焼却灰と粘土の混合により粘土ライナーに期待される性能が低下することから粘土ライナー部の重金属の漏出を評価する際、焼却灰層との混合の影響も考慮に入れる必要がある。

6. 今後の課題

- ・バッチ溶出試験では、微生物活動による嫌気性状態への移行が十分でなかった。継続して試験を実施して強い還元状態での環境条件、重金属の溶出傾向の変化を検討する必要がある。
- ・海面埋立処分場の状態を模擬したモデル試験を実施し、実環境条件での環境条件、重金属の溶出傾向について検討する必要がある。