

(17) 埋立層内汚水中の溶存カドミウム濃度に及ぼす OH^- , Cl^- , CO_3^{2-} の影響に関する研究

京都大学工学部附属環境微量汚染制御実験施設 松 井 三 郎

本研究は廃棄物埋立層中の Cd 挙動を対象にしたもので興味深い結果が報告されている論文である。この論文では、化学平衡論的に Cd の溶解性に影響する3種類のアニオン OH^- , Cl^- , CO_3^{2-} を組み込んで理論計算し、一方、純水に3種類のアニオン濃度を変えた実験を行い、溶解可能な Cd 濃度を求めて比較検討している。さらに消却灰・不燃ごみ埋立地1箇所、混合ごみ埋立地2箇所の浸出水を利用して Cd の溶解性実験を行っている。従来 OH^- と CO_3^{2-} の溶解度積で推定していたものに対して Cl^- の錯体形成の影響がでることが理論的実験的に確かめられている。そこで以下に二、三質問とコメントを記し、討議論文とさせていただく。

- 1) 溶解性と非溶解性 Cd を分離測定する場合、遠心分離法を採用されているが、この方法妥当性を示すデータを発表時に示してもらえば有難い。他の重金属を対象にする場合、結晶と溶解性の中間に非晶質(アモルファス)があり、先にアモルファスが形成され後にゆっくりと結晶化する場合がある。今回の実験では結晶化の反応時間2日で十分であったとされているが、その点についてもコメントがあれば参考になる。
- 2) 結論として Cd の溶解濃度を $\text{pH} < 11$ では $0.2 \text{ mg} / \ell$, $\text{pH} > 11$ では $0.04 \text{ mg} / \ell$ という値が理論的に出されているが、実際のアルカリ凝集沈澱を行っている浸出水処理の結果と比較してどのようになっているのであろうか? 処理水排出基準 $0.1 \text{ mg} / \ell$ や、環境基準 $0.01 \text{ mg} / \ell$ と比較してこの理論値は、アルカリ凝集沈澱を実行する上で検討の必要な微妙なところにある。
- 3) 混合埋立浸出水を利用した実験結果は比較的理論値との間に差が生じている。色々な原因が考えられるが、考察の中に、 NH_4^+ による錯体形成が検討されていない。埋立初期浸出水のアンモニアが比較的高く、また、特に $\text{pH} 9$ から 10 にかけてアンモニアの解離定数がありイオンの分配が変化する。実験ではこの点配慮はどのようにされたのか? 結果を考察する上でこの点の評価が必要ではなかろうか?
- 4) 結論でも指摘されているように、嫌気性状態で硫酸塩還元 H_2S 発生による CdS の生成は今後の重要な研究課題である。有機物の嫌気性分解経路から考えると、酢酸経由のメタン発酵が重要で、この場合、浸出水の pH が5以下になる条件も考えられる。溶出試験ではそのような酸性を考えていないこの点も含めて今後の研究について考えがあればお聞かせ願いたい。