

廃棄物最終処分場浸出水の凝集特性

Coagulation of suspended and soluble components in leachate from a sanitary landfill

室蘭工業大学 ○正 員 吉田英樹 (Hideki Yoshida)
 室蘭工業大学 井谷博志 (Hiroshi Itani)
 室蘭工業大学 正 員 穂積準 (Hitoshi Hozumi)

1. はじめに

現在の最終処分場には、ダイオキシン類を含む焼却灰が多く埋め立てられている可能性が高い。したがって、そこで発生する浸出水中のダイオキシン類を適切に除去する必要がある。本研究では、浸出水中のダイオキシン類と共に挙動していると考えられる色度、濁度、CODの凝集特性を調べた。

2. ダイオキシン類の浸出実態

焼却灰中のダイオキシン類がどの様に出てくるかには共存物質の影響がある。ダイオキシン類の存在体系には、粒子状と溶解性のものがあり、粒子状のものはSSや濁度成分に吸着し、溶解性のものはフミン質と共存しているとされている¹⁾。これは、フミン質は色度成分であり、ダイオキシン類の同族体と親和性があり、結合しやすいためである。フミン質は適切な凝集操作で除去可能なので、フミン質の除去をすることが溶解性のダイオキシン類を除去するために重要である。また、国のダイオキシン類の低減のガイドラインでは、浸出水中のSSを10mg/l以下にするのが望ましいとされている。

3. 調査埋立地および実験概要

3.1 調査埋立地概要

調査を行った最終処分場は、平成6年より供用開始し、平成23年に埋立終了予定である。この処分場は埋立構造が準好気性埋立(層状埋立方式)であり、埋立期間は約17年間となっている。

3.2 実験概要

埋立地からの流出直後の浸出水を定期的にサンプリングし、水質の測定と凝集実験を行った。水質測定項目としては色度、COD、濁度、SSの測定を行った。

凝集実験は、採取してきた浸出水の凝集剤添加量と凝集時のpHを所定の条件に設定した後、急速攪拌5分(120rpm)、緩速攪拌30分(50rpm)、沈殿時間30分とし、上澄水の色度、COD、濁度の測定を行った。凝集剤は塩化第二鉄を使用した。SSは濁度とほぼ同じ傾向を示すので実験後の測定は行わなかった。

4. 浸出水水質の観測結果

図2に2000年1月から2002年1月までの浸出水の水質のグラフを示す。各水質項目はそれぞれ増減の傾向がほぼ一致しており、夏と冬の初めに各水質の濃度が減少している。これは、年間の降雨量の変化による影響を受けていると考えられる。

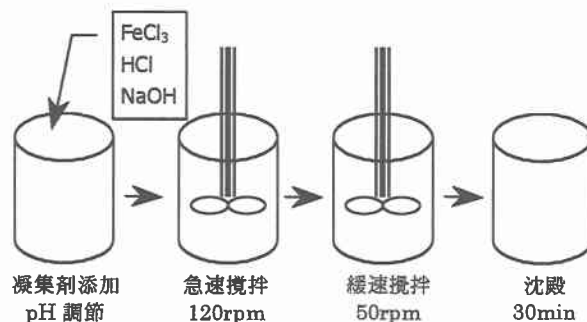


図1 凝集実験概要

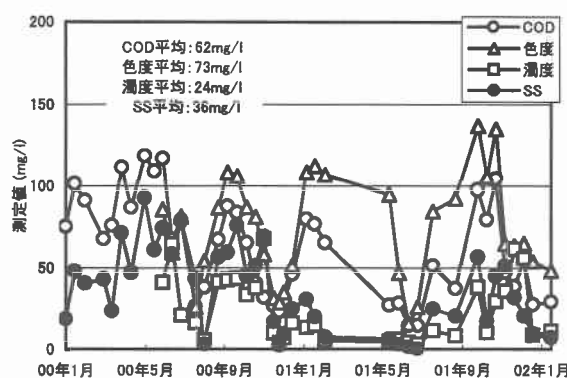


図2 浸出水水質の経年変化

5. 凝集実験結果

図3は、pHを変化させた場合の各成分の残留率を表すグラフである。凝集剤の添加量は100mg-Fe³⁺/lである。このグラフから、最も凝集効果が良いのはpH4~5のときであることが分かる。特に、色度においてpHの影響が顕著に見られる。全体的な傾向としては、CODと色度の除去率が似たような傾向を示している。

図4、5は、凝集剤の添加量に対する各成分の残留率を表したグラフであり、図4は浸出水原水の濃度が高いときで、図5は低いときである。濁度は少ない凝集剤で高い除去率を示しており、図5では10mg-Fe³⁺/lで90%以上除去できるが、色度とCODは40%、20%と低い。凝集剤の添加量を増やすと、浸出水の濃度が高い場合で、色度は90%、CODは70%程度除去することができた。浸出水の濃度が低い場合では、CODと色度の除去率は凝集剤添加量50mg-Fe³⁺/l以上でほぼ一定となっており、除去率は色度で70%、CODで50%程度であり、浸出水の濃度が低いと除去率も低くなっている。凝集後の色度とCODの測定値について見てみると図6のようになり、凝集剤添加量を増やすことにより、色度とCODの濃度は約20mg/lまで除去することができる。ただし、浸出

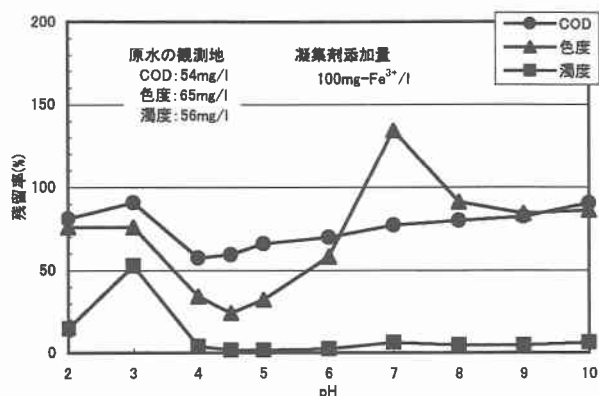


図3 各成分の残留率とpHとの関係

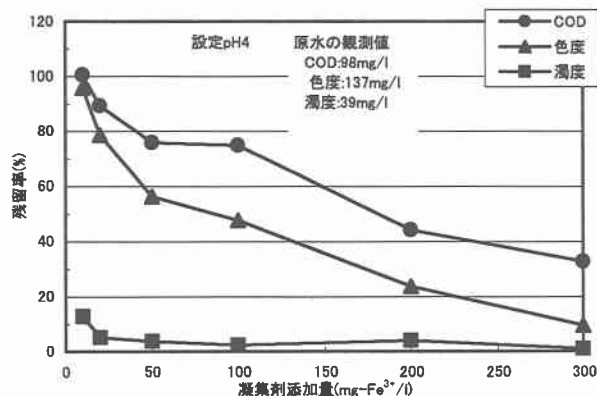


図4 各成分の残留率と凝集剤添加量の関係(a)

水の水質は気候などによって大きく変動するので、一定の凝集効果を確保するためには、そのときの浸出水の水質に適した凝集剤量を添加することが重要であると思われる。

浸出水中のダイオキシン類は主にSSや濁度成分に吸着していると言われているので²⁾、浸出水中のダイオキシン類の濃度が低ければ、濁度を除去することによってダイオキシン類を取り除くことができる。濁度は少量の凝集剤で除去でき、pHの影響もほとんどないので、低いコストで浸出水の処理ができる。しかし、ダイオキシン類の濃度が高い場合は、色度成分の除去も必要になってくる。色度成分の除去には、大量の凝集剤を使い、かつ凝集pHを4～5にしなければならない。そのため、高いコストがかかる。したがって、浸出水中に含まれるダイオキシン類濃度を測定し、色度成分も除去するべきかを検討する必要がある。

図7は最適凝集pH4、凝集剤添加量100mg-Fe³⁺/lの場合の凝集後の色度フロックと濁度フロックの粒度分布を示したグラフである。色度成分の約65%、濁度成分の約90%が8～5μmに存在しており、ほとんどが5μm以上である。一般的な急速ろ過で除去可能な粒子の下限は10～5μm程度であり、現在におけるろ過処理においても凝集されたフロックを十分に除去できるといえる。

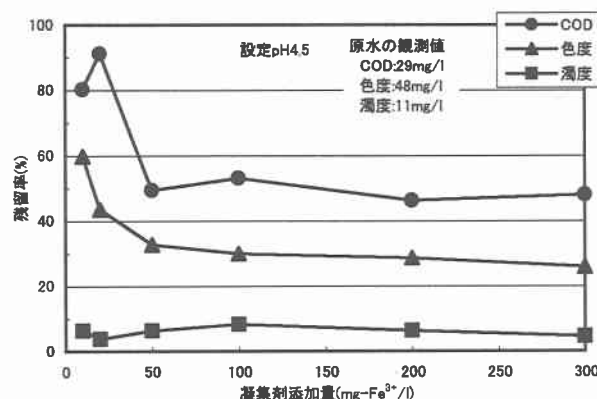


図5 各成分の残留率と凝集剤添加量の関係(b)

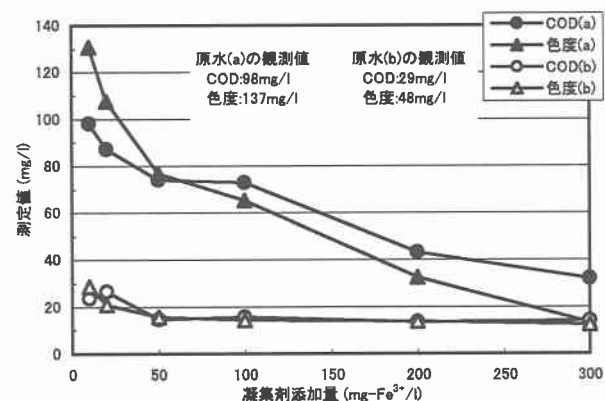


図6 浸出水濃度による比較

6. まとめ

- (1) 塩化第二鉄を使った場合 pH4～5 のときに凝集効果が最も良く、特に色度に対してこの影響が大きい。
- (2) 浸出水中の濁度は、凝集時の pH の影響が小さく、凝集剤添加量 10mg-Fe³⁺/l で 90%以上除去することができる。
- (3) 色度と COD を除去するには pH を 4～5 にし、濁度の除去に比べて多くの凝集剤を必要とする。

本研究は平成13年度文部省科学研究費(基盤研究(C)(2)、課題番号12650542)の助成を受けて行った。

7. 参考文献

- 1) 大迫政浩、大川哲、田路明宏、堀内真一、葛雨生：廃棄物埋立浸出水の高度処理、エヌティーエス(2000)
- 2) 廃棄物研究財団：「ダイオキシン類排出抑制のための最終処分場管理手法」セミナーテキスト、p31(2000)

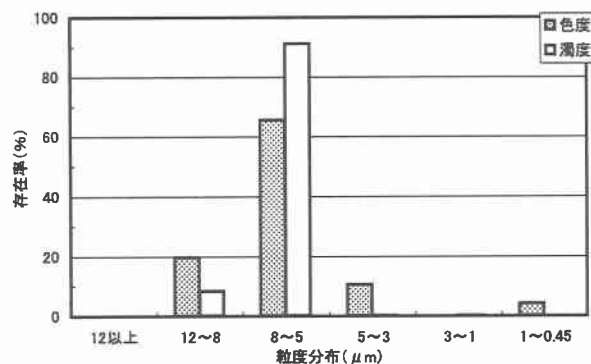


図7 凝集フロックの粒度分布