

II-615

廃棄物埋立地浸出水の膜分離処理特性

京都大学工学部 尾崎博明 ○山田佳子
寺島 泰 金 時俊

1. はじめに

廃棄物埋立地浸出水中には種々の有機及び無機成分が存在するが、難分解性有機物や無機塩類などは通常の浸出水処理では十分に除去されない。本報では、浸出水とその処理過程水に膜分離法を適用し、それらの分離特性と、実際の浸出水処理過程への膜分離法の適用性について知見を得たので報告する。

2. 実験方法

A市B廃棄物埋立地（焼却灰や不燃物を主体とする一般廃棄物埋立地）において浸出水及び浸出水処理過程の水を採取し、このうち浸出水、脱窒水、凝集沈殿水、活性炭処理水について $0.45\mu\text{m}$ のメンブランフィルターでろ過したものを試料水として実験に供した。この埋立地での浸出水処理フローを図-1に示す。試料水は、図-2のような平膜型の回分式膜分離装置（窒素加圧式、膜面積 32 cm^2 ）により膜分離し、その分離前後の水質及び処理の進行に伴う透過流束の変化を調べた。用いた膜はN社製の3種の膜、すなわち、逆浸透用合成高分子系複合膜（以下A膜、操作圧力 20 kg/cm^2 ）と低圧ルーズ逆浸透用合成高分子系複合膜2種（以下B膜及びC膜、操作圧力15及び 9 kg/cm^2 ）であり、これらの公称の塩化ナトリウム阻止性能を表-1に示す。

3. 実験結果と考察

3-1 浸出水及び処理過程水の水質

浸出水及び各処理過程水の水質の一例を表-2に示す。この結果より、処理の最終段階である活性炭処理においても40%程度のCODが残留し、塩類についてはほとんど除去されていないことがわかる。

3-2 膜処理による水質変化

浸出水及び各処理過程水をそれぞれ膜処理したときの処理水の水質の変化(COD, T-N, Ca, Na)を図-3に示す。COD, Ca, Naのグラフ中には比較のために活性炭処理水の値(破線)を示し、また、T-Nに関するグラフ中には上記埋立地に適用されているT-Nの放流水質基準値(破線)を示している。図-3よりA膜がもっとも高い除去性能を有することがわかる。B膜とC膜のT-N除去率はともに高くないが、他の水質項目ではB膜あるいはC膜による処理でも活性炭処理による処理水濃度をほぼ下回っている。した

表-1 各膜の公称塩化ナトリウム阻止率(%)

A膜	B膜	C膜
99.5	92	60

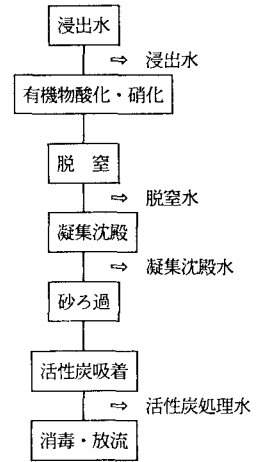


図-1 浸出水処理フロー

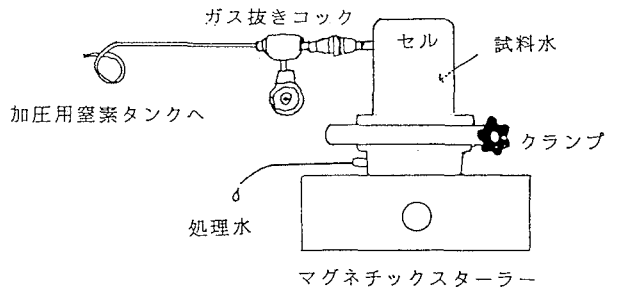


図-2 膜分離装置の概略

表－2 浸出水等の水質（mg/L）

	浸出水	計量槽水	脱窒水	凝集沈殿水	砂ろ過水	活性炭処理水
COD	89.5	88.5	73.0	47.5	47.7	39.0
T-N	34.7	14.5	6.1	2.7	4.7	5.3
Ca	230.0	155.0	90.0	80.0	90.0	85.0
Na	760.0	660.0	640.0	720.0	700.0	720.0
Cl ⁻	1400.2	1203.2	1175.0	1350.9	1322.8	1358.0

がって、溶質分離の点からは、T-Nの除去を除けばルーズ逆浸透膜による膜分離により十分に良好な処理水が得られることがわかる。

3-3 膜処理における単位操作圧力あたりの透過流量

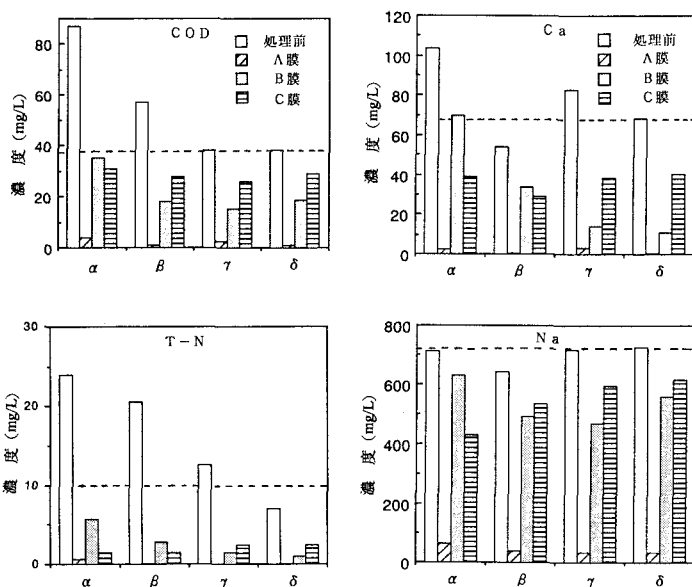
浸出水を膜処理した場合の単位操作圧力あたりの透過流量の変化を図-4に示す。この透過流量はC膜、B膜、A膜の順に高く、逆浸透膜であるA膜については、膜の目づまりによると思われる透過流量の減少が認められ、透過流量から見た操作性の点からは、C膜、B膜、A膜の順に有利である。A膜を用いると、有機、無機成分ともに非常によく除去されるが、実際の埋立地浸出水処理に単純に用いることは適切でない。ある程度のCOD除去を行う場合は窒素除去率も考慮して、脱窒後の水にB膜あるいはC膜を用いることも一方法であると考えられる。

4. まとめ

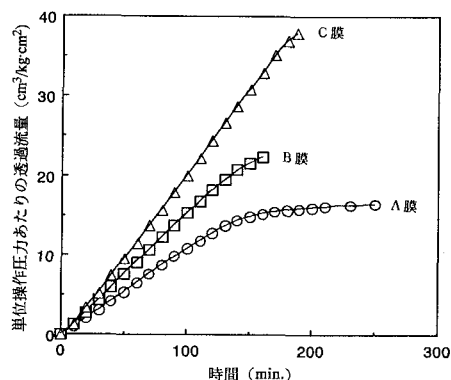
得られた結果を簡潔にまとめると以下のようである。

- ①逆浸透膜は非常に高い除去性能をもつが、操作性の点から浸出水の処理に単純に用いることは適切でない。
- ②ルーズ逆浸透膜はT-Nをほとんど除去できないので、脱窒後の水に用いれば良好な水質が得られる。

なお、膜の目づまり及び分子量分布からみたCOD成分の膜分離特性については別の機会に報告する。本研究は、文部省科学研究費補助金（総合研究A（代表者 北海道大学工学部 丹保憲仁教授、課題番号04302047）による研究の一部である。



図－3 浸出水及び処理過程水に関する膜処理前後の水質
（α：浸出水 β：脱窒水 γ：凝集沈殿水 δ：活性炭処理水）



図－4 単位操作圧力あたりの透過流量