

埋立地浸出水中の塩類が生物処理システムに及ぼす影響

福岡大学 学生員○鈴木健一郎 正員 花嶋正孝
正員 長野修治 正員 立藤綾子

1. はじめに

近年、埋立用地の確保難のために、埋立廃棄物の減量化を目的として一般廃棄物の約70%が焼却処分されている。そのため、埋立地に搬入される廃棄物に占める焼却残渣の割合は年々増加し、埋立地の廃棄物質は有機物質が少なく、無機塩類の多い廃棄物質へと変化している。このため、浸出水中の無機塩類濃度、特に塩素イオン濃度が上昇し海水と同程度の高い値が検出される例が増えてきており、浸出水への処理システムへの影響が懸念されている。

そこで、本研究では浸出水処理システムの主要システムである生物処理システムにおける無機塩類負荷とその処理能力の関係を明らかにし、今後の埋立処分方法の確立のための一助とすることを目的としている。

2. 実験装置および方法

図1に浸出水の処理装置および処理フローを示す。生物処理方法としては、幅250mm・長さ300mm・高さ1150mm(容量86.3ℓ)の亚克力製容器に炉材としてハニカムチューブを投入した接触酸化法を採用しており、第一槽目の好気性槽において有機成分の除去ならびに硝化を、第二槽目の嫌気性槽において脱窒を行なう。流入原水として、F市埋立地からの浸出水に塩化ナトリウムを添加し、その塩濃度を4000mg/l以下、8000mg/l及び10000mg/lとし

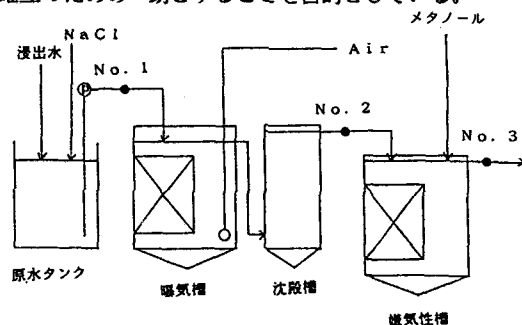


図1 実験装置および採水ポイント

たものを用い、それぞれ2～3か月毎に継続して処理槽に投入した。ただし、塩濃度4000mg/l以下の流入原水については採水した原水に塩化ナトリウムを添加しなかった。また、図1に示した各採水ポイントにおいてBOD、TOC、T-N、NH₃-N、NO₃-N、塩素イオン、DOの測定を行なった。

3. 結果及び考察

各塩濃度の採水ポイントにおけるBOD濃度およびT-N濃度を表1に示す。また、流入原水のBOD濃度および好気性処理後のBOD濃度とその除去率を図2に示す。まずBOD除去率を見てみると、塩濃度が4000mg/l以下では20～80%、8000mg/lでは15～85%、10000mg/lでは12～79%とどの塩濃度においても除去率の差は認められずかなり激しく変動している。また、流入原水BOD濃度が高い場合はその除去率も高くなり、逆に低いと低くなるというように、BOD除去率は流入原水に大きく影響を受けている。これは、処理後のBOD濃度がどの塩濃度のいずれの期間においても10～20mg/lと一定しているためであり、処理水のBOD濃度10～20mg/lが本浸出水における処理限界値であると考えられる。このことから、塩濃度10000mg/lまでは、塩濃度はBOD処理能力に影響を及ぼさないものと考えられる。

表1 各塩濃度におけるBODおよびT-N濃度

塩素イオン濃度 (mg/l)		4000	8000	10000
BOD濃度 (mg/l)	No. 1	12~140	12~46	4~82
	No. 2	5~28	5~22	0~14
T-N濃度 (mg/l)	No. 1	18~115	32~98	87~142
	No. 3	2~48	2~12	5~12

次に流入原水T-N濃度とその除去率を図3に示す。生物処理後の窒素濃度は、塩濃度4000mg/l以下では1.6mg/l～48.4mg/l、除去率40%～90%と変動が激しいが、8000mg/l及び10000mg/lでは常に1.8mg/l～12.0mg/l前後、除去率95%前後で安定し高い除去率を示した。本実験の当初の計画では、塩濃度を10000mg/l以上まで継続して除去効果を調査する予定であったが、11月初旬より窒素除去率は急激に低下及び変動を始めたため、浸出水処理能力に影響を及ぼす限界値を求めることができなかった。しかし、本実験により、これまでの研究で求められた生物処理能力に阻害を及ぼす濃度の5000mg/lを上回る

10000mg/lという高塩濃度でも、かなり良好な処理効果が得られることが示唆された。また、今回の実験において4000mg/l以下、つまり塩素イオン無調整時において、8000mg/l及び10000mg/lの調整時に比べて、その除去率に変動が認められることから（図3参照）、塩濃度の変動が処理効果を下げる一つの要因ではないかと考えられる。さらに、流入原水BOD濃度が極端に減少した11月以降窒素除去率の低下が認められたため、塩濃度10000mg/lでの実験以降、8000mg/l、6000mg/lと順次低下させたがその除去率の上昇は認められなかったことから、昨年同様、浸出水のBOD濃度が極端に低下する冬場において、処理能力を維持

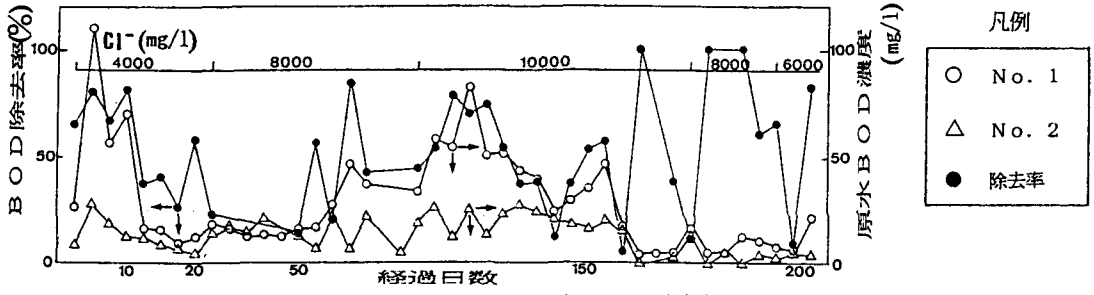


図2 No. 1, No. 2におけるBOD濃度とBOD除去率

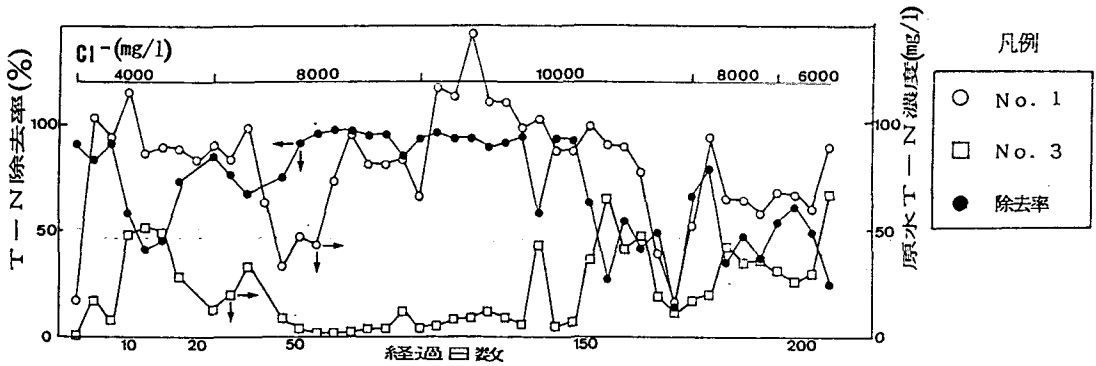


図3 No. 1, No. 3におけるT-N濃度とT-N除去率

するためには、メタノール以外の適当なBOD源の確保が必要であること、つまり流入原水BOD濃度が脱窒の律速となっていることが予想された（図4参照）。この点に関しては、現在、浸出수에BOD源を添加して実験を行っており、この結果は発表会で報告する予定である。

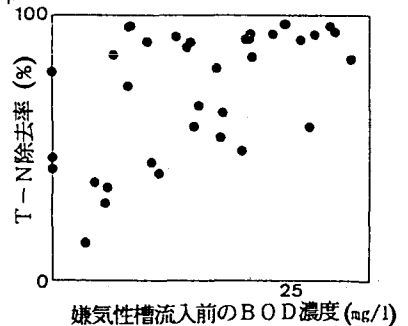


図4 嫌気性槽流入前のBOD濃度とT-N除去率の相関

4. まとめ

以上の結果をまとめると次の通りである。

- ① 生物によるBOD除去及びT-N除去能は、塩濃度10000mg/lまでは、塩濃度の影響を受けない。
- ② 窒素除去においては、流入する原水の塩濃度の変動が処理効果を低下させる要因ではないか。
- ③ 窒素除去には、ある一定濃度以上の流入水BOD濃度を確保することが必要ではないか。

5. 今後の課題

塩濃度4000mg/l以下では、窒素除去率が急に低下する場合が見られた。これは採水した浸出水の塩濃度をある一定の値に調整せず流したため、浸出水中の塩濃度のばらつきにより微生物がショックを受けたことが原因と考えられた。そこで、今後は浸出水の処理能力に影響を及ぼす塩濃度の変動範囲を明らかにしたいと考えている。