

II-477 ALCを用いた生物膜ろ過法による高度処理（II）

佐賀大学 理工学部 ○学 赤嶺和浩 正 荒木宏之 正 古賀憲一
水資源開発公団 松川知三

1. はじめに

最近、環境への関心は年々高まり、水辺の復活や保全が求められている。より良い水辺環境を実現するためにも、各地における下水道整備が待たれている。我が国の下水道普及状況を都市規模で見ると、大都市と人口5万人未満の中小都市との間に大きな開きがある。今後は中小市町村を中心とした小規模分散型下水道の普及が重要となり、それらの地域では高品位の処理水を放流する必要のある地域も多いと思われる。著者らは、財政的、技術的に負担の少ないシステムとして生物膜ろ過法を採りあげ、処理特性について検討を加えてきた。従来の結果から、リン除去と大腸菌群についてはALC (Autoclaved Lightweight Concrete) カラムと組み合わせることで、良好な処理水質が得られることを確認している。本研究は、細骨材とALCをろ材として用いた生物膜ろ過法の高度処理特性について検討を加えたものである。

2. 実験装置及び実験方法

図-1に実験装置の概要を示す。3次処理水→第1カラム 第2カラム ALCカラム ALC処理水

本研究においては、細骨材カラムとALCカラムを連結した装置を用いた。第1カラム（無酸素的）は、脱窒を目的としており曝気を行っていない。第2カラム（好氣的）は直前に曝気を行い流入させている。滞留時間は、細骨材カラム各7時間の計14時間、ALCカラム20時間である。細骨材カラムでは一部流出水を循環させている。細骨材として

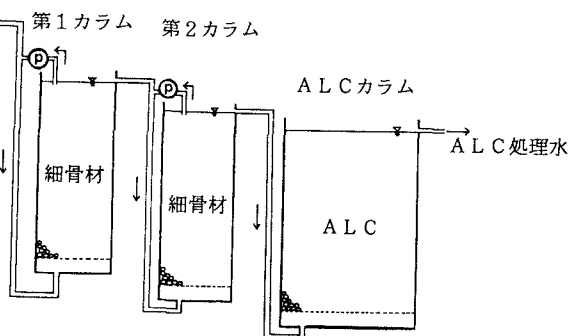


図-1 実験装置

は川砂利を用いており、平均粒径は細骨材、ALC共に10mmである。流入水としては、間欠曝気法により佐賀市公共下水道の汚水を有機物、窒素について3次処理したものを使用した。水質分析はコンボジットサンプルについて行なった。分析項目は、SS, DO, pH, BOD₅, COD_{Cr}, T-N, T-P, AGP, 大腸菌群, 水温である。

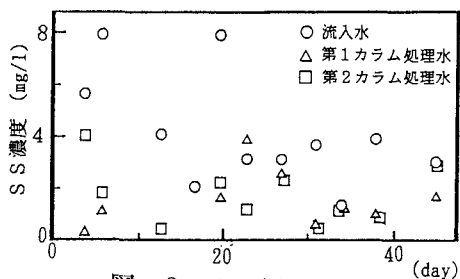


図-2 SS経日変化

3. 実験結果及び実験方法

図-2にSSの経日変化を示す。細骨材カラム、ALCカラムにおいて2mg/l前後の良好な水質である。図-3にT-Nの経日変化を示す。流入水中のSS由来の窒素はほとんど存在していない。第1カラムにおいて、脱窒による窒素の除去が認められる。第2カラムにおいても若干のT-N除去がみられ、部分的な無酸素域が存在していると思われる。図-4にBOD₅の経日変化を示す。細骨材カラムにおけるBOD₅は2mg/l程度である。図-5にCOD_{Cr}の

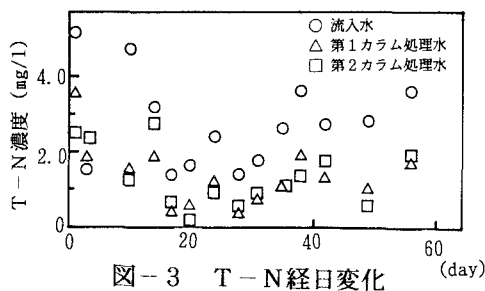


図-3 T-N経日変化

経日変化を示す。流入水COD濃度からの除去量は、平均的にみて6mg/ℓ程度とほぼ一定である。処理水中に残留した有機物は、主に難分解性のものであると思われる。図-6にT-Pの経日変化を示す。細骨材カラムでは、ろ過層底部に堆積する汚泥の引き抜きは行なっていないので、当然のことながらT-P除去は認められない。ALCカラムにおいては、充分なリン除去効果を示し、処理水中のリン濃度は0.01~0.02mg/ℓ程度と極めて低い値を示している。図-7に実験開始後、41日目に採水したAGP結果を示す。この図から、細骨材カラムによって、藻類の増殖を抑制する効果はある程度認められるものの、滞留時間の長い水域に放流される場合には、富栄養化を完全に防止することは困難といえよう。しかし、ALCカラムにおいては、高いリン除去効果が認められ、AGPは3週間経過しても低い値を保っており、滞留時間の長い水域においても富栄養化防止の効果が期待できる。表-1に大腸菌群の試験結果を示す。細骨材カラムにおいて、流入水2000個/ℓに対し100個/ℓと、良好な殺菌効果が認められる。ALCカラムにおいては、大腸菌群が0~1個/ℓ検出される程度にとどまり、優れた殺菌効果を示している。

4. 結論

生物膜ろ過法による窒素除去が認められ、SS除去、有機物除去、殺菌効果については前年同様の良好な処理効果を確認した。ALCカラムにおいては、優れたリン除去効果、殺菌効果を得ることができた。

生物膜ろ過法にALCカラムを併用することにより、富栄養化の防止等を目的とした高度な処理システムとして期待できる。

【参考文献】赤嶺、藤井、志水、松川、荒木、古賀：生物膜ろ過法による高度処理、平成4年度土木学会西部支部研究発表会

表-1 大腸菌群試験結果 (個/ℓ)

経過日数	3次処理水	生物膜処理水	ALC処理水
5	130	41	1
19	170	105	0
22	390	90	0
26	2100	100	0
30	2000	130	0
33	1300	69	0
37	260	64	0
40	2400	49	1

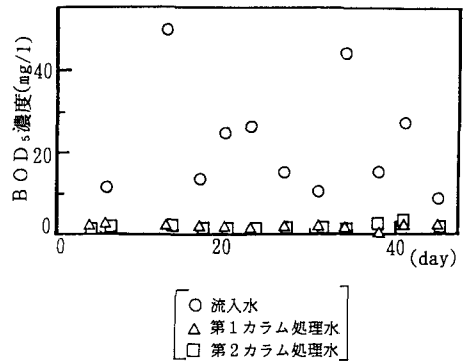


図-4 BOD₅経日変化

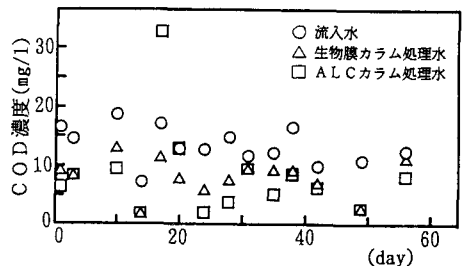


図-5 COD_{cr}経日変化

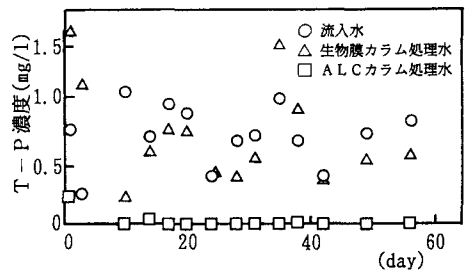


図-6 T-P経日変化

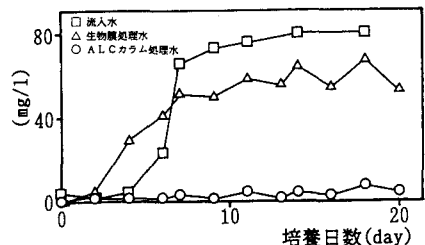


図-7 AGP試験結果