

畜産汚水の浄化について

第一工業大学土木工学科 学生員○小林弘幸 正員 田中光徳

第一工業大学土木工学科 岡林悦子 正員 樋渡重徳

1. はじめに

今日、河川や海、湖沼の汚染は深刻な問題となっている。これらの汚染源の代表的なものは、産業系排水と生活系排水である。錦江湾を有する鹿児島は畜産の盛んな県であり、畜産排水による汚染も甚大である。畜産排水はその種類、飼料の給与方法、給水方法、餌の種類、管理方法の違い等により排水の排出量のみならず、その理化学的性状においても一定ではなく著しく変動する。これらの排水は処理不十分のまま放流または地下浸透されるものが多い。従来、第一工大式合併浄化槽を使用して生活系排水の処理を対象に実験を行って来たが、今回は畜産排水の処理を対象にして、その浄化の基礎的研究を行った。使用した汚水は馬の排水の処理水で既設の合併浄化槽で生物学的処理を行われたものであるが、処理不十分のまま地下浸透されていたものである。

2. 実験概要

図-1に示す 第一工大式合併浄化槽²⁾は、生物膜法の中の分離接触ばっ気方式で、接触材に乳酸菌廃容器(K-濾材)を使用している。ばっ気方法はエアリフト式である。本研究では、①接触ばっ気槽模型(容量150ℓ: K-濾材1066個をランダムに充填: 比表面積 $113.7\text{m}^2/\text{m}^3$)を使用し連続ばっ気した。②使用した汚水は、馬の排水(処理水)で、既設の合併浄化槽で生物学的処理されたもの: 透視度5度以下、暗褐色を呈し、強いアンモニア臭をもつ。③測定項目は水温・透視度・pH・BOD・COD・SS・ $\text{NH}_4\text{-N}$ ・ $\text{NO}_2\text{-N}$ ・ $\text{NO}_3\text{-N}$ ・ T-N ・ T-P とし、平成6年5月18日～7月13日までこれらの経時変化を測定した。④併せて、顕微鏡で浄化処理に関わる微生物の観察も行った。

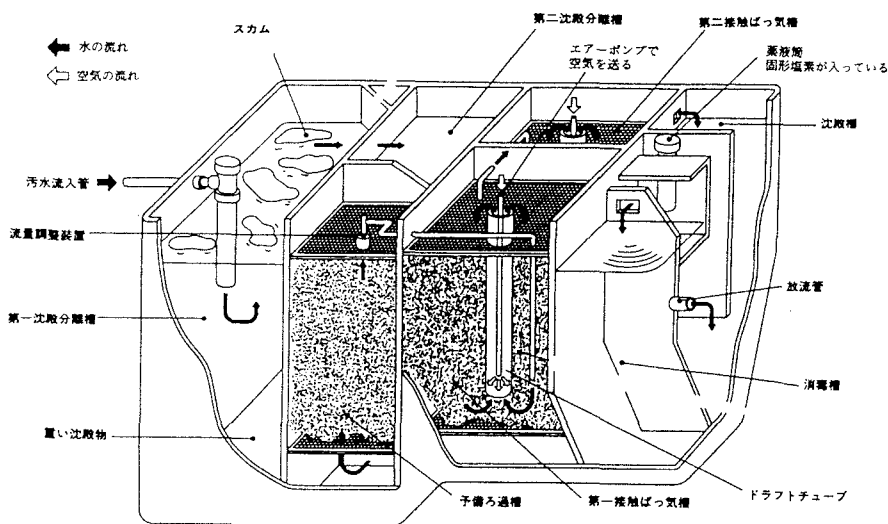


図-1 第一工大式合併浄化システム

3. 実験結果及び考察

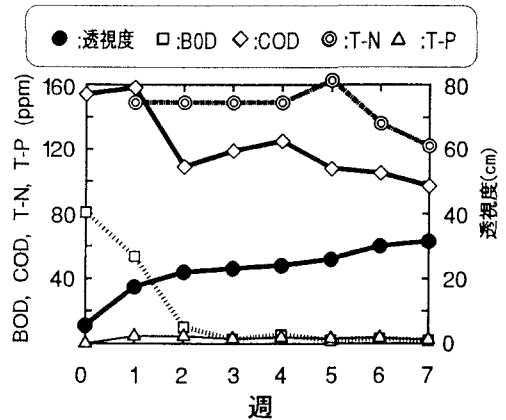
図－2に透視度・BOD・COD・T-N・T-Pの経時変化を示す。図から明かなように、BODはほぼ2週間で80.9 ppmから2.7 ppmと急激に低下している。CODも同様に2週目まで減少した後ゆるやかに低減している。透視度は、BODの変化と相関してよくなっている一方、T-Nは、僅かずつ減少しT-Pにはあまり変化が見られない。図－3に窒素態とpHの経時変化を示す。図より初期の2週間で各態共に大きな変化が見られる。始め無機性窒素はほとんど $\text{NH}_4\text{-N}$ であるが、1週間程でほとんど存在しなくなっている。 $\text{NO}_3\text{-N}$ は、 $\text{NH}_4\text{-N}$ と入れ替わる様に増加した後少しずつ減少している。一方、pHは、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の増加につれて僅かに低下し、その後上昇してpH=7に近づいている。このことから、硝化反応が進んだ事によるpHの低下が、わずかではあるが認められる。図－4はBOD、COD・各窒素態の経時変化を示している。BOD、COD共に $\text{NH}_4\text{-N}$ の変化と相関している。これは硝化反応に溶存酸素が使われた為と考えられる。微生物学的には、繊毛虫類(Vorticella, Epistylis, Euplotes)と輪虫類(Philodina, Rotaria)¹⁾等、排水処理に関わるものが数多く出現しており、これら微生物にとって良い環境が保たれたものと考えられる。

4. おわりに

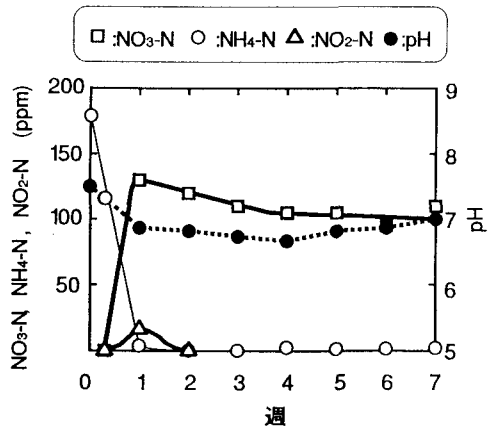
これらの結果から、本第一工大式合併浄化システムは、BODの除去や硝化の促進がかなり効率的に可能であると考えられる。また、本研究室では過去に間欠ばっ気で全窒素の50%減少を行った例²⁾もあり、今後、間欠ばっ気による嫌気状態での脱窒や、硝化菌等の影響も考慮して、C-BOD測定等を検討する予定である。

「参考文献」

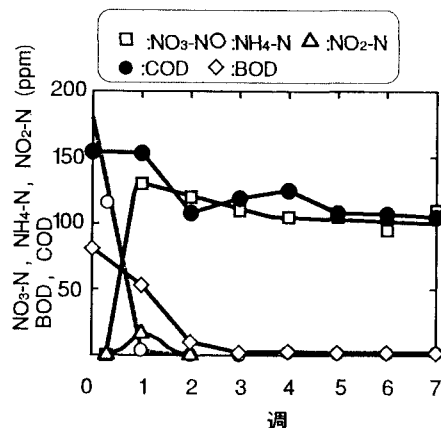
- 1) 須藤隆一：廃水処理の生物学、産業用水調査会、pp. 26-57, 1977.
- 2) 石井勲, 山田國廣：浄化槽革命、合同出版、pp. 112-115, 1994.



図－2 透視度、BOD、COD
T-N、T-Pの経時変化（馬）



図－3 畜産排水の窒素態変化（馬）



図－4 BOD, COD, 窒素態変化（馬）