

エアレーションタンクにおけるふん便汚染指標細菌の消長について

日本大学大学院 学生員 ○新井 秀之

日本大学工学部 正 員 中村 玄正

1.はじめに

昨今、生活環境水系中での病原性微生物による感染症が問題となっている。これらの感染症は、感染した人畜由来の糞便中に存在する病原性微生物に起因するものと考えられる。これら病原性微生物の指標生物として大腸菌群数、ふん便性大腸菌群挙げられる。この指標生物としての大腸菌群数が実際の生活環境水系中で、どのような個体数変化パターンを示すか解明することは、衛生工学上極めて重要である。そこで、本研究では下水処理水系中で重要な位置を占める下水処理場内のエアレーションタンクで、大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数の減少を調査し、その結果について報告する。

2.終末処理場概要

今回調査対象とした郡山浄化センターの概要を表.1に示した。

3.調査方法

図.1にエアレーションタンクの採水地点を示した。水質項目の採水地点は、最初沈殿池流出口、エアレーションタンク中心部、最終沈殿池放流口とした。大腸菌群、ふん便性大腸菌群の採水地点は、最初沈殿池流出口、最終沈殿池放流口、エアレーションタンクの流入側から12.3mの等間隔で、St.1、St.2、St.3、St.4、とした。エアレーションタンク内混合水は、採水後30分間沈降分離させ、その上澄を検水とした。採水日時は、平成9年11/26の午前9:00から15:00までの8時間とし、その間を1時間間隔で採水した。検水についてはpH、SS、BOD、アンモニア性窒素、T-N、T-P、MLSS、MLVSSを測定した。また、デゾキシコレート酸塩培地を用いて、35～37度で18～20時間、44.5±0.2度で18～20時間培養したものをそれぞれ大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数として計測した。

4.調査結果

4.1 水質状況

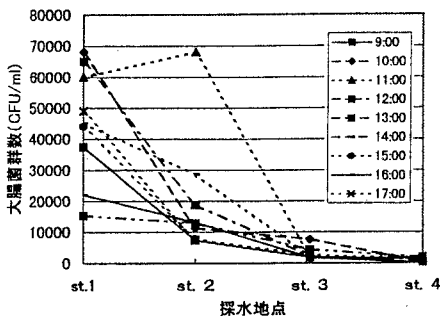


図.2 時間毎の各調査地点の大腸菌群数

表.1 郡山浄化センター概要

処理面積	562.6ha
処理人口	57,700人
処理能力	41,000m ³ /日
処理方式	標準活性汚泥法
排除方式	合流式(一部分流)

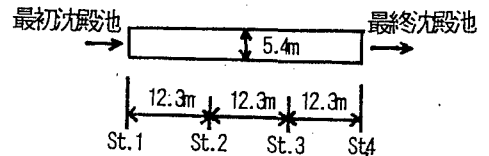


図.1 エアレーションタンクの採水地点

表.2 現地調査時の水質項目

	最初沈殿池	エアレーションタンク	最終沈殿池
pH	7.12	6.50	6.30
BOD(mg/l)	133.4	30.3	15.8
アンモニア性窒素(mg/l)	16.6	5.45	2.77
T-N(mg/l)	46.9	36.7	45.2
T-P(mg/l)	6.71	2.94	2.56
MLSS(mg/l)		1545.5	
MLVSS(mg/l)		1273.0	

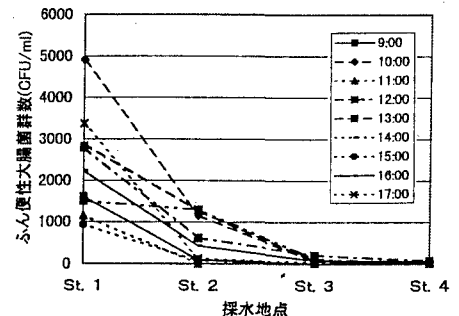


図.3 時間毎の各調査地点のふん便性大腸菌群数

表.2 に現地調査時の水質項目の測定結果を示した。
表.2 の水質は、9:00～15:00 の平均値である。

4.2 現地調査結果

図-2、図-3 に時間毎の各調査地点の大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数の経時変化を示した。この図から大腸菌群数は St.1 で、 $6.50 \sim 1.52 \times 10^4$ (CFU/ml) となり、エアレーションタンク内で段階的に減少し、St.4 で $2.00 \times 10^2 \sim 1.94 \times 10^3$ (CFU/ml) まで減少していることがわかった。ふん便性大腸菌群数は St.1 で、 $4.90 \times 10^3 \sim 9.3 \times 10^2$ (CFU/ml) となり、エアレーションタンク内で段階的に減少し、St.4 で $0 \sim 75$ (CFU/ml) まで減少していることがわかった。また、大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数の減少速度係数¹⁾を求めた。大腸菌群数の減少速度係数の平均値は $K = 0.651$ (1/h)、ふん便性大腸菌群数の平均値の減少速度係数は $K = 0.955$ (1/h) となり、ふん便性大腸菌群数の減少速度係数の方が大きいことがわかった。Klock によれば大腸菌群の減少速度係数は $0.463 \sim 0.926$ (1/h)²⁾ で、本調査結果から得た減少速度係数が Klock の結果の範囲にあることがわかった。

5. 大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数と BOD、SS について

図.4、図.5 に本調査結果から得た、大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数とBODの関係を示した。この図から、BODが 42.1mg/l 以下で大腸菌群、ふん便性大腸菌群ともほぼ存在していないことがわかった。また、図.6、図.7 に大腸菌群数、ふん便性大腸菌群数とSSの関係を示した。この図から、SSが 12.0mg/l 以下で大腸菌群、ふん便性大腸菌群ともほぼ存在していないことがわかった。

6. まとめ

- 1) 現地調査結果から大腸菌群数の減少速度係数の平均値は $K = 0.651$ 、ふん便性大腸菌群数の平均値の減少速度は $K = 0.955$ となり、大腸菌群数の減少速度係数の方が大きいことがわかった。
- 2) BODが 42.1mg/l 以下で大腸菌群、ふん便性大腸菌群ともほぼ存在していないことがわかった。また、SSが 12.0mg/l 以下で大腸菌群、ふん便性大腸菌群ともほぼ存在していないことがわかった。

最後に、本調査を進めるに当たり、ご協力頂いた卒業研究生伊藤淳一君、小林道雄君に謝意を表します。

<参考文献>1) 中西弘ら：大腸菌群の汚染負荷解析、土木学会論文集、第 345 号/II-1、p.142、1984 年 5 月
2) Klock, J.W. : Survival of Coliform Bacteria in Waste Water Treatment Lagoons, Jour. WPCF, vol.45, No.10, pp.2071～2083, 1971.

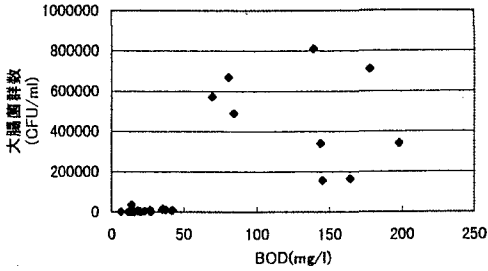


図.4 大腸菌群数と BOD の関係

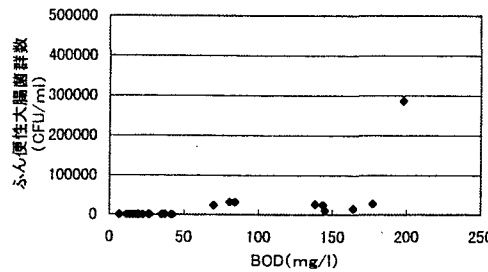


図.5 ふん便性大腸菌群数と BOD の関係

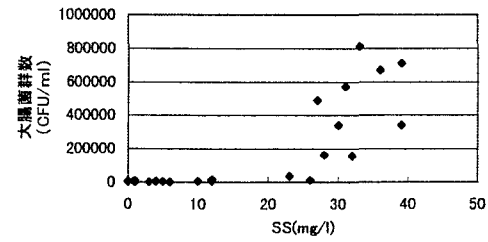


図.6 大腸菌群数と SS の関係

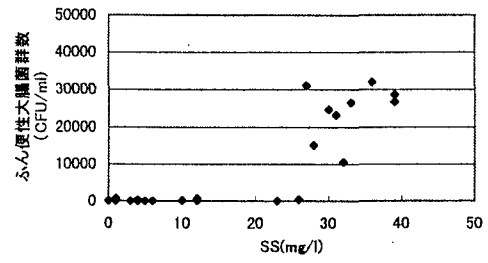


図.7 ふん便性大腸菌群数と SS の関係