

微生物固定化担体を用いた深層型曝気槽での
下水高度処理について

大津市 横江 勇、高木 治美
吉江 昌弘、小島 久美子
NKK ○馬場 圭、局 俊明

1. はじめに

閉鎖性水域の富栄養化防止を図るための窒素除去処理を含む下水高度処理システムに関して、反応槽の滞留時間を短縮するために循環式硝化脱窒法の硝化槽に担体を投入するという方式が開発されつつある。
本下水高度処理実験は、深層型曝気槽による既存の活性汚泥法設備に対して担体投入による硝化促進型循環変法を適用した場合の装置特性および処理特性を把握することを目的として平成7年8月より実施されているものである。
本報告は、この装置特性のうち、曝気槽内の流速分布および実験に用いた担体の濃度分布について調査した結果に関するものである。

2. 実験設備

大津浄化センター内の実施設の1系列を、担体投入による硝化促進型循環変法設備に改造して平成7年8月より連続運転を行っている。処理フローは図-1に示した通りである。反応槽を4分割し、第1槽が嫌気槽、第2、第3および第4槽が好気槽となっている。第3および第4槽には担体を見かけ体積として10 V/V%(真容積として2.5V/V%)投入している。投入した担体はポリプロピレン製で内径3mm、外形4mm、長さ5mmの中空円筒状¹⁾である。

運転条件は表-1に示した通りである。連続実験中、流入水量、循環水量および返送汚泥量は一定とした。

深層曝気槽の構造図は図-2に示した通りである。曝気槽は水深は9.6m、幅8.5m、長さ8.5mであり、水深約5mの位置に散気装置が設置してある。曝気槽内の中央に中壁があり、旋回流を生じる構造となっている。

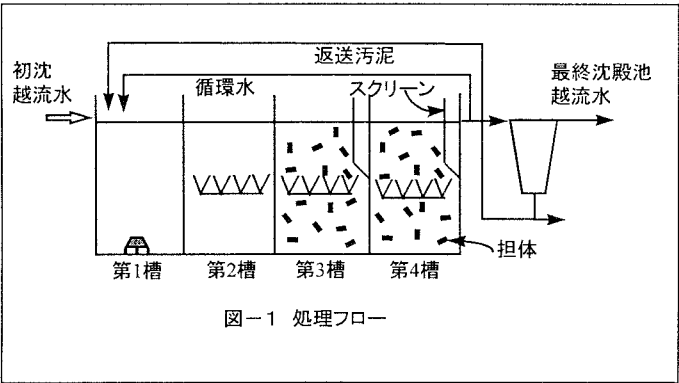


図-1 処理フロー

表-1. 運転条件

流入水量(m ³ /日)	11800
循環水量(m ³ /日)	10200
返送汚泥量(m ³ /日)	7200
全曝気量(m ³ /日)	41000
単位容積当たりの散気量 (m ³ /m ³ /時)	0.95
滞留時間(時)	5.2
第3槽および第4槽への担体見 かけ体積投入率(V/V%)	10

3. 実験方法

3. 1. 流速分布測定

図-2に示した曝気槽の長さ方向の中央付近の断面に、水面上から槽底部に至る4本のガイドレールを設置し、これを利用して流速計のセンサーの位置を固定した。測定に用いた流速計はアレック電子製ACM-300A(3次元電磁流速計)である。各測定位置における流速を1秒間隔で合計50回測定し、その平均値を求めた。

3. 2. 担体濃度分布測定

流速測定に利用したガイドレールを用いてバンドーン採水器の位置を固定し、採取された担体の見かけ総体積を同採水器の実容積で除して担体濃度を算出した。

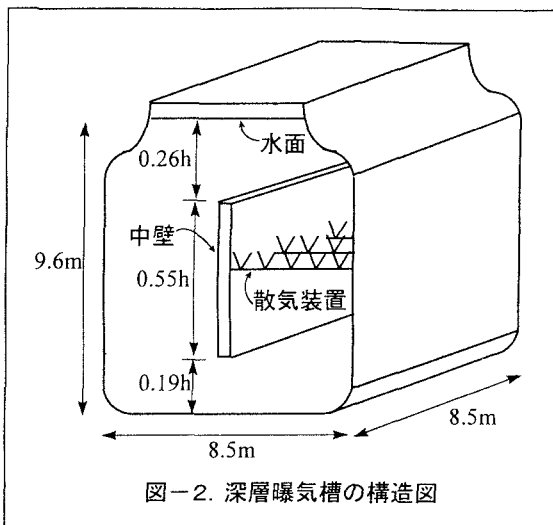


図-2. 深層曝気槽の構造図

4. 実験結果

4. 1. 流速分布測定結果

流速測定結果は図-3に示した通りである。同図に見られるように、曝気槽底部における水平方向の流速は22~33cm/secであり、曝気装置下部における上昇流速は3~25cm/secであった。曝気槽内の中壁を中心とする大きな旋回流において、中壁付近の流速に比べて側壁付近の流速の方が大きかった。

4. 2. 担体濃度分布測定結果

担体濃度分布測定結果は図-4に示した通りである。硝化槽有効容積に対する全投入担体の見かけ体積の割合として表した担体投入率が10 V/V%であったのに対し、測定によって得られた担体濃度の平均値は9.93V/V%、標準偏差は0.72であり、硝化槽内の担体はほぼ均一な濃度で流動していたと言える。本実験で用いた担体は、旋回流式深層曝気槽にも十分適用可能であることがわかった。

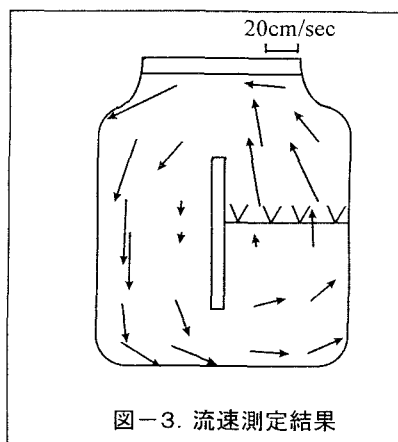


図-3. 流速測定結果

5. まとめ

深層型曝気槽による実施設の1系列を用いて、処理量を11800m³/日として担体投入による硝化促進型循環変法に関する実験を行い、以下の知見を得た。

- 1) 曝気槽内の流速を測定した結果、曝気槽底部における水平方向の流速は22~33cm/sec、曝気装置下部における上昇流速は3~25cm/secであった。曝気槽内の中壁を中心とする大きな旋回流において、中壁付近の流速に比べて側壁付近の流速の方が大きかった。
- 2) 曝気槽内の担体濃度を測定した結果、平均値は9.93V/V%、標準偏差は0.72で、担体投入率である10 V/V%とほぼ一致した値を示した。

(引用文献)

- 1) T.Tubone, S.Kanamori, T.Takechi, M.Takahasi (1994) Characteristics of an air-fluidized-bed bioreactor system with a multi media filter, Wat.Sci.Tech., 30, 101-110

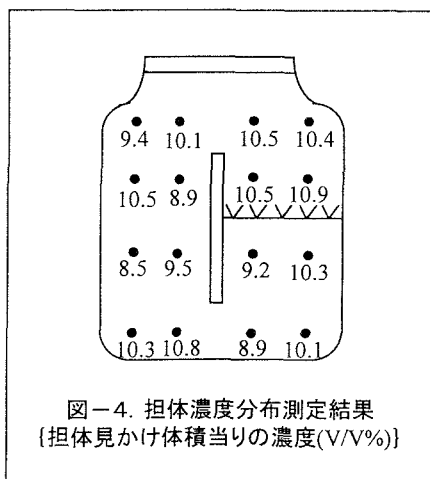


図-4. 担体濃度分布測定結果
{担体見かけ体積当りの濃度(V/V%)}