

名古屋工業大学 学生員 ○北 辻 陽一
正 員 浦 辺 真郎

1. はじめに

廃水処理、特に好気性生物処理においては装置内の汚濁物質の混合は供給空気によってなされる場合が多い。しかしながら空気供給量と混合との関係のみならず接触材を用いる固定生物膜法等においてはその水理的特性も明らかでない。そこで本研究ではまず水の流出入のない水槽内でトレーサーの挙動を追跡して水の混合に関する基本的な検討を行った。

2. 実験装置と方法

(1) 実験装置

実験に用いた装置の概略を図-1に示す。水槽は、縦横100 cm 奥行き60 cmの透明アクリル製である。散気管を底面側に設置し、いわゆる片側曝気方式とした。曝気量の測定にはフローメーターを使用した。トレーサーには赤色の水性塗料を用い、採取点に於てサンプリングしたものを分光光度計で濃度測定をした。使用した接触材を表-1に示す。

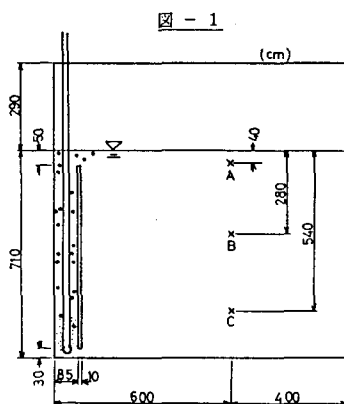


表-1

接 触 材	
商 品 名	ヘチマロン
材 質	ポリプロピレン
重 量	1.6 kg/m ³
面 積	4.5 m ² /m ³
使 用 量	0.27 m ³

(2) 方法

散気管の真上に瞬時に投入したトレーサーの混合度合を、所定時間後にサンプル点A、B、Cで同時にサンプリングし、各々の濃度を測定した。一方、 KLa （総括酸素移動容量係数）の測定においては、窒素曝気によって溶存酸素を追い出すと同時に亜硫酸ナトリウムで脱酸素をした後、空気曝気に切り替えB点にDO計を設置し、DOの上昇を測定することから求めた。

3. 結果及び考察

(1) 混合実験結果

各測定点毎のトレーサー濃度変化をグラフ化して図2～図4に示す。装置上部のA点及び底部C点では投入したトレーサーが曝気にともなう円弧上の水流により塊状となって移流したため波形状の濃度経時変化曲線が得られ、一方装置中央部B点においては、トレーサーが水流の循環の影響を受けず拡散、混合されるため、その濃度は変動が少なく徐々に上昇するものと思われる。接触材を用いた同様の実験（図-4、図-5）ではC点におけるトレーサー濃度の応答遅れが徐々に出てくる。これは水の循環流が接触材によって邪魔され、同時に乱れを生じ、トレーサーが塊状で流されなくなるためである。上述の挙動はトレーサー投入後4～5分で終了し、その後は完全混合状態となる。

(2) KLa の測定実験

通気量20 L/min、接触材の有無の場合のDO上昇曲線を図-6に示す。ここでDOの測定は水の

図-2 空気量 20 L/min 接触材無

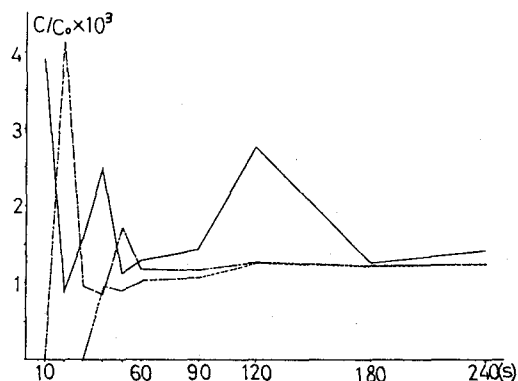


図-3 空気量 10 L/min 接触材無

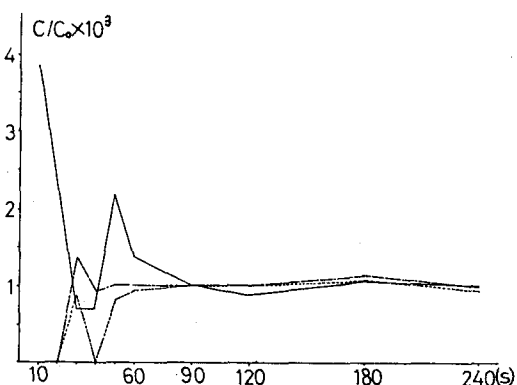


図-4 空気量 20 L/min 接触材有

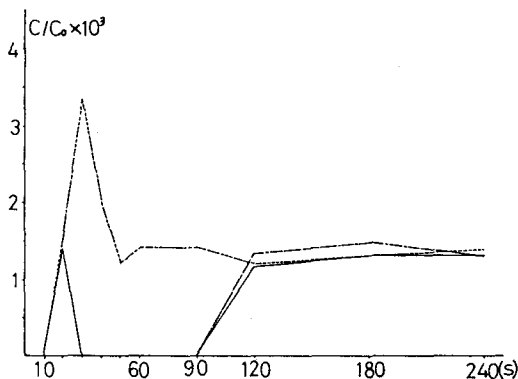
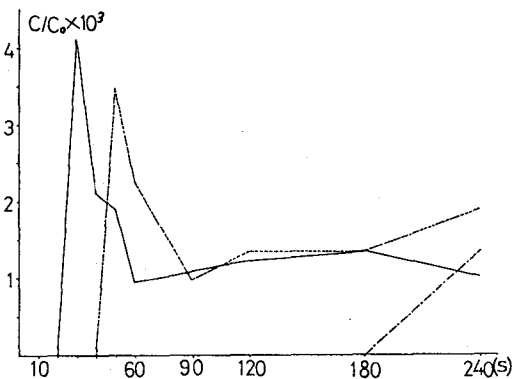


図-5 空気量 10 L/min 接触材有



循環流の影響を受けないB点で行ったが、DOが飽和に達するまでに数十分近くかかり、完全混合に達する時間の数分とは大きな時間的開きがある。これらの実験からKLaを求めた結果を表-2に示すが、接触材を用いた実験では無い場合より約半分程度の値になっている。これは、水の混合と同時に酸素供給速度についても重要となることを示唆している。

4. まとめ

閉鎖系（水の流出入のない系）での曝気時の水の混合特性と酸素供給特性に関する基本的実験と考察を加えた。小規模で、負荷変動にも強く、しかも好気・嫌気操作を交互に行う脱窒法を併設した廃水処理装置の開発が望まれる。本研究はそのための手始めであり、今後水の流入出量や流入出位置などを変えた同様の実験を行うことなどから初期の目的を達成する予定である。

表-2

接触材無し	$KLa = 2.64 (\text{/h})$
接触材有り	$KLa = 1.42 (\text{/h})$

図-6

