

2 槽移動式散水濾床による高濃度排水処理装置の開発

前橋工科大学 学生員 山下信也
前橋工科大学 正会員 梅津 剛

1. はじめに

養鶏、養豚場などからは極めて高濃度の排水が多量に発生し、河川環境に与える影響は無視できないものがある。海浜では海上いけすや沿岸域のかけ流しによる魚介類の養殖によって、膨大量の糞や餌かすが流され、海浜環境の悪化が表面化してきている。こうした背景の中で著者らは、無換水による循環型の陸上海水魚養殖の実用化に向けた水質浄化システムの開発を行っている。この方法では、無換水であるために窒素成分の除去や透視度の維持が重要である。透視度維持においては、低濃度オゾンによる泡沫浮上分離装置¹⁾を使用し改善に至るが、浮上分離によって排出される高濃度の汚れた水は、養殖規模が大きくなると無視できない量となる。この廃液は、処理水総量にたいして1%の量が平均的に生じ、著者らの養殖実験施設においては日あたり4L程度が廃液として分離される。1ヶ月では120Lとなり、無換水を目標とするためには再生利用を考慮する必要がある。この廃液は50mg/Lから100mg/Lという高濃度のアンモニア態窒素を含むが、発泡の成分も多量に含むためエアレーションでは廃液のほとんどが再び泡となって排出されてしまう(図1)。したがってエアレーションによる好気処理が行えないといった問題がある。

一方、著者らは洗濯排水処理において、この発泡成分を多量に含む廃液の処理方法を検討してきた。その手法は、2槽移動式散水濾床²⁾であり、処理水に溶存酸素を与えるのではなく、濾材を空気に接触させることによって好気処理を行うものである。本論ではこの手法を用いた高濃度廃液処理装置の開発として、その基礎実験を行うものである。

2. 実験概要

2.1 廃水処理実験

2槽移動式散水濾床とは、2つの反応槽に濾材を入れて交互に水の入れ換えをすることによりエアレーシ



図1 排水をエアレーションした状況



図2 実験装置



図3 実験装置

ョンなしで微生物が空気に接触し、好気処理が行なわれるものである。著者らはこの2槽移動式散水濾床を用いて好気処理の処理手法の検討を目的とし、以下の

キーワード：陸上養殖、高濃度排水、2槽移動式、有機態窒素、生物膜処理、散水濾床

連絡先：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学建設工学科梅津研究室 Tel(027-265-7309)

ような実験を行う。

実験装置は図 2 に示す。有効容積 62.5L (25cm × 25cm × 100cm) の反応槽を 2 槽並べ、両方に炭素繊維濾材を設置し、1 槽に廃水 60L 入れた。タイマーを用い給水ポンプ (9 L/min) により 4 分間交互に水の入れ換えを行うものとする。測定項目はアンモニア態窒素濃度、亜硝酸態窒素濃度、硝酸態窒素濃度、透視度とする。

2.2 処理水曝気実験

2 槽移動式散水濾床によって処理された水が、どの程度の発泡性を減少させたかを確認するため、以下のような実験を行う。2L のメスシリンダーに本装置によって処理された水を 1L 入れ、プロワー (8.5L/min:8.5Wh) を用い 30 分間エアレーションを行い、泡となって排出された水の量を測定する。(図 3)

3 . 実験結果と考察

図 4 に時間とアンモニア態窒素濃度、亜硝酸態窒素濃度、硝酸態窒素濃度の変化を示す。

アンモニア態窒素、及び亜硝酸態窒素は図のように最終的に 0mg/L となった。硝酸態窒素濃度は 10 日目にピークを向えたがその後、濃度 40mg/L ~ 60mg/L 程度に安定した。これにより高濃度のアンモニア態窒素は本処理装置により硝酸態窒素へと硝化されたと考えられる。透視度については、原水は 1cm であったものが時間が経つにつれ上昇し、16 日目には 40cm と向上し、安定した。

図 6 に処理水曝気実験により泡となって排出された水の量の変化を示す。原水では 50% もの水が排出されていたが、不安定な挙動を見せながら、徐々にその量が減少していき、実験開始 30 日目では、泡となり排出される水量は 20% まで減少した。また実験当初の観察では、大きい泡が多かったのに比べ、10 日経過ごろよりきめ細かい泡へと変化していくという現象が見られた。これにより処理水は処理前と比べ、エアレーションによる好気処理に適用可能と考えられる。

4 . おわりに

本実験装置による好気処理手法は効率的に硝化が行われており、透視度も改善されている。今後はその処理

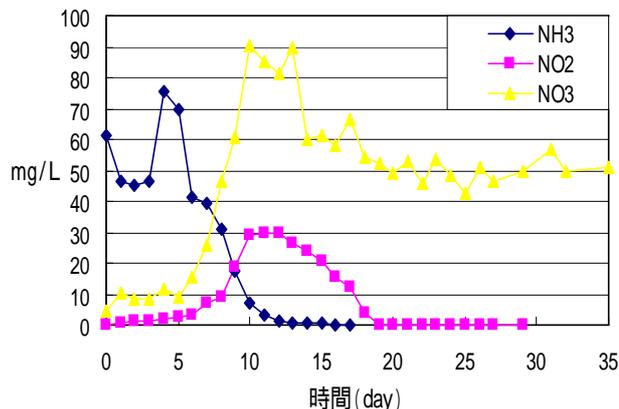


図 4 窒素化合物の変化の推

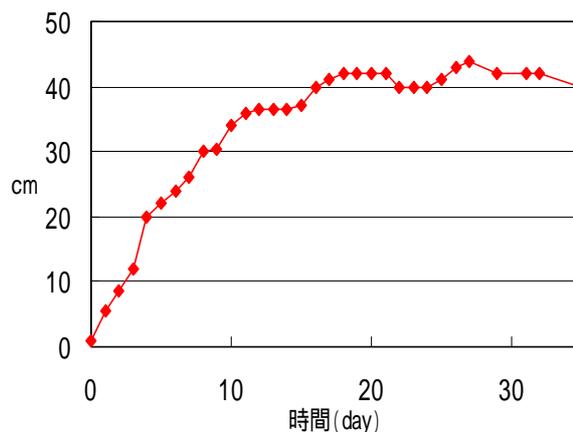


図 5 透視度の変

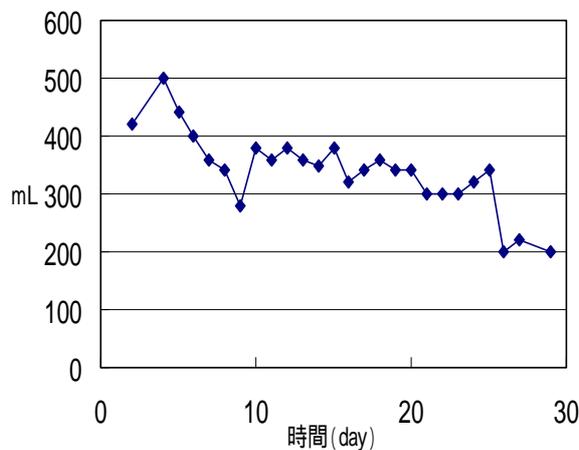


図 6 泡となって排出された水量の

効率の高速化や、濾材の充填量などの定量化を行う所存である。処理水の安全性は、海水魚 (ひらめ) による生存実験を行ったが、6 時間以上の生存を確認でき、海水魚に対しての安全性が証明できた。

参考文献

- 1) 明田川康、梅津剛：第 29 回関東支部技術研究発表会講演概要集 低濃度オゾン泡沫浮上分離によるアオコの濃縮系外出手法の開発
- 2) 栃岡英司、梅津剛：第 58 回年次学術講演会講演概要集 界面活性剤分離方式による洗濯排水処理システムの開発

