

(技術名) 気液混合器方式による地下浸透海水の溶存酸素改善効果							
(要約) 気液混合器を用いて空気または酸素ガスを地下浸透海水に混合することで、従来の曝気槽方式よりも短時間に、より少ない気体量で高い溶存酸素量に改善できる。							
水産海洋技術センター石垣支所					連絡先	0980-88-2255	
部会名	水産部会	専門	養殖	対象	飼育管理	分類	普及
普及対象地域	沖縄県全域						

[背景・ねらい]

陸上魚類養殖施設の用水として、溶存酸素飽和度の低い水（例えば地下浸透海水）を使用する場合、曝気処理による溶存酸素量の改善が必要不可欠である。通常、通気専用の配管に接続した送風機等を使い、曝気槽内に沈設した多孔質素材（エアーストン等）を介した気液混合を行う場合が多い（以下、曝気槽方式）。しかし、本方式は使用する装置の出力や多孔質素材の設置仕様（数・大きさ・気泡径）によって曝気能力に差が生じやすく、海水使用量の増加に伴い処理水の滞留時間が減少した場合は通気量を増加させない限り、溶存酸素飽和度が低下しやすい。そこで、流体の圧力変化を利用して管内に微細気泡を生じさせるベンチュリ管を応用した気液混合器（図 1）による溶存酸素改善効果を調査し、曝気槽方式との違いを比較した。

[成果の内容・特徴]

1. 容量 4 kL の水槽に 45.6L/分（0.7 回転/時）で地下海水原水（水温 25.4℃・塩分 28.2psu・溶存酸素量 3.3mg/L）を注水し、それぞれ毎分 9L の空気を供給した結果、エアーストン設置区の溶存酸素量が 5.4mg/L（飽和度 78%）を上限に停滞した一方で、気液混合器設置区は 6.7mg/L（96%）に達した（図 2）。
2. 混合気体を高圧酸素ガス（毎分 1L）に変えて、同様の実験を行った場合、エアーストン設置区では最大 10.0mg/L（144%）であったのに対し、気液混合器設置区では最大 19.0mg/L（273%）に達した（図 3）。
3. 気液混合器を用いた処理水の溶存ガス量は、気体の供給量とともに増加し、溶解可能な最大濃度に漸近すること、ベンチュリ管のど部径が小さい（処理流量が少ない）ほど、少ない量でより高い濃度に達することが確認された（図 4）。
4. 機器内部の構造（ベンチュリ管）で効率的な気体溶解を行う気液混合器により、海水使用量の増減に影響されず、曝気槽方式よりも短時間に、より少ない気体量で高い溶存酸素改善効果を得られる。

[成果の活用面・留意点]

1. 気液混合方式を用いた溶存酸素改善処理によって曝気槽の設置が不用となる。
2. 掛け流し式養殖では飼育槽の注水口に本器を取り付けることで、地下浸透海水の恒温性に影響を及ぼすことなく好適な酸素環境を構築できる。
3. 圧送ポンプの動力が停止した場合は曝気効果も消失することに留意する。
4. 本器は、市販の硬質塩化ビニル樹脂製の管材を組み合わせて自作したものであり、一般販売向けに製品化されたものではない。

[具体的データ]

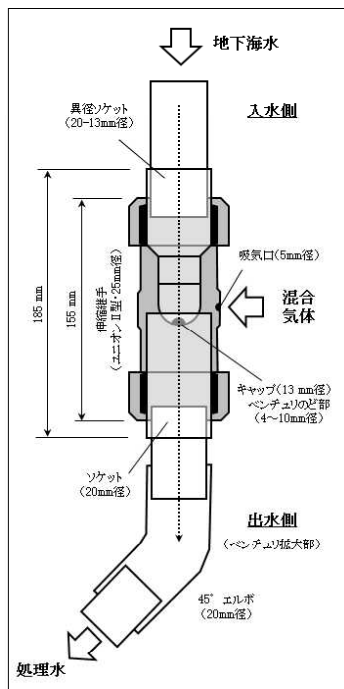


図 1 実験に用いた気液混合器（硬質塩化ビニル樹脂製）の模式図と処理流路。

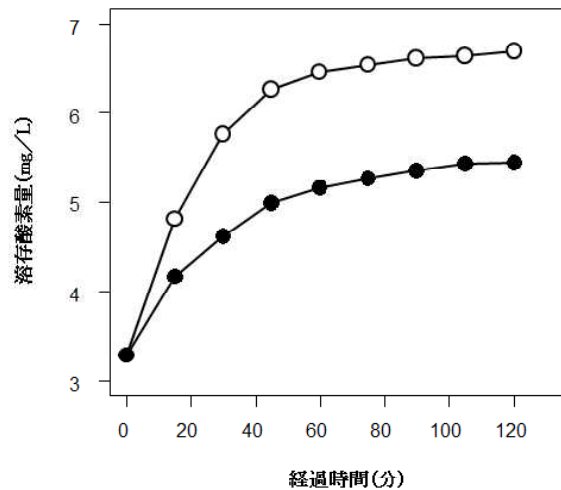


図 2 空気を混合気体とした異なる曝気方法による溶存酸素改善効果 (●：エアーストン設置区・○：気液混合器設置区)。

各値は多項目水質計 (MS-5・Hydrolab社製) を用いて15分毎に測定したそれぞれの曝気槽における処理水の溶存酸素量を示す。

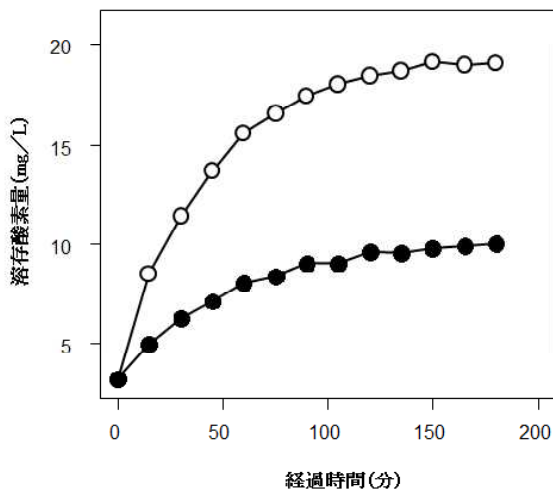


図 3 高圧酸素ガスを混合気体とした異なる曝気方法による溶存酸素改善効果 (●：エアーストン設置区・○：気液混合器設置区)。

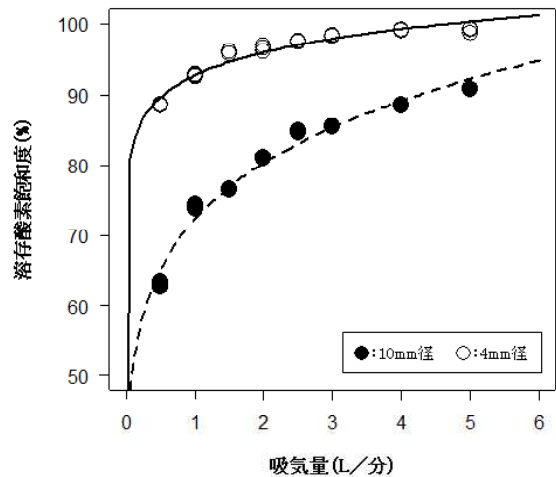


図 4 ベンチュリ管のど部径の異なる気液混合器における曝気効果の違い (混合気体：空気)。

溶存酸素飽和度は、他項目水質計 (MS5, Hydrolab社製) を用いて15分毎に測定したそれぞれの処理水の溶存酸素量・水温・塩分の値から、Weiss (1970) に従って推定した飽和溶存酸素量を元に算出した。

[その他]

課題 I D : 2013 水 003

研究課題名：地下浸透海水を用いたハタ類養殖基礎技術開発試験

予算区分：県単（水産海洋研究費）

研究期間：2013 年度～ 2015 年度

研究担当者：山内 岬

発表論文等：平成 28 年度沖縄県水産海洋技術センター事業報告書 78（投稿準備中）