

研究タイトル：

気泡上昇によって生じる容器内流れの解明



氏名： 角田 哲也 / SUMIDA Tetsuya E-mail: sumida@oshima-k.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会、日本水産学会、日本水産工学会

キーワード： 流体力学, 流れの可視化, PIV, 混相流, 飼育水槽, 種苗生産, 生残率

技術相談
提供可能技術：
・流れの可視化(水流のみ対象)
・PIV 測定(低速流のみ対象)
・気泡によって駆動される水流の解明

研究内容： 気泡上昇によって生じる容器内の水流の解明

【研究概要】

気液二相流のうち、本課題は水産学分野の種苗生産における仔魚と流れの関係解明を目標とする。水産学上、仔魚の生残率を高める水槽開発するため、流体力学的観点から水槽内流れを解明する。

【方法】

まず、流れの可視化によって、多様な形状の水槽内の流れを定性的に明らかにする。次に PIV によって流れの速度を測定し、流れ場を定量化する。下図は矩形水槽内流れの可視化結果である。

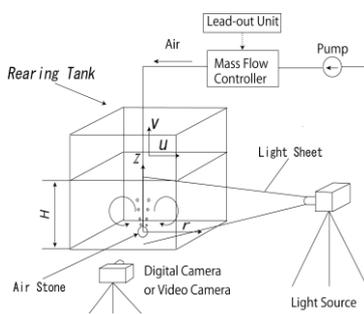


図 1 実験装置の概略

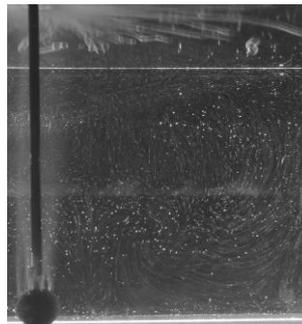


図 2 壁面近傍の可視化

図 1 は実験装置の概略図で、エアポンプから供給された空気量をマスフローメータで制御し、エアストーンへ通気する。通気によって生じた気泡上昇によって流れが生じる。水中にガラス粒子を混入する。側方からレーザー光を照射してその画像をデジカメで撮影したのが図 2 である。

【従来技術との優位性】

仔魚の生残率を高めるために水産学分野では摂餌の改良など生物学的な観点から解決を試みている。仔魚の生産率に及ぼす因子の一つに水流が指摘されているものの、現状はほぼ手付かず状態である。本課題は水産学へ流体力学の技術を導入した異分野融合研究である。本実験室では円形水槽の流れについて国内外へ論文として成果を報告した。現在は矩形水槽流れについて調査中である。

【予想される応用分野】

- ・種苗生産用水槽の開発
- ・化学工学で散見される流れ場への応用
- ・機械工学上、散見される気液二相流れへの基礎的知見の提供

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
モノクロ高速度カメラ, HAS-L1(日本レーザー)	風洞装置, 最大風速20m/s(自作)
可視化レーザー光源 DPGL-500W (日本レーザー)	種苗生産用モデル円形水槽 (自作)
二次元流体解析ソフト Flownizer2D (Ditect)	種苗生産用モデル矩形水槽 (自作)
可視化水槽最大流速 3cm/s(自作)	2ch 熱線流速計(カノマックス)
回流水槽 (自作)	二次元レーザー流速計(カノマックス)