

大学の魅力PRレポート

1. 研究室概要

大学名	明星大学		研究者	熊谷 一郎
職位	教授			
研究領域	流体工学、流体可視化技術		窓口担当	研究支援チーム
研究キーワード	省エネルギー、曝気装置、微小気泡発生装置、搅拌混合			
住 所	〒191-8506 東京都日野市程久保 2-1-1			
電話	042-591-5094	E-mail	chizai@gad.meisei-u.ac.jp	
FAX	042-591-5644	URL	http://www.meisei-u.ac.jp/	

2. 技術PR事項

『環境にやさしいマイクロバブル発生装置の開発』

1. 概要

下水処理の過程で行われるエアレーションでは、処理施設の総消費電力の大半を占めるエネルギーが使われており、より消費電力の少ない気泡発生装置の開発が期待されています。我々が開発した穴あき回転翼を用いた揚力型気泡発生装置では、翼周囲の流れにより翼上面に発生する負圧を利用して空気を水中に導入するため、市販のプロワーやコンプレッサーなどのような空気圧送による熱力学的エネルギーの損失がなく、消費電力の大幅な削減が見込まれます。最近、改良型の翼を回転翼型曝気装置(図 1)に採用し、空気導入性能について検討し、以下のことを明らかにしました。

- 回転する穴あき翼の負圧によって水中に引き込まれた空気が、周囲のせん断流れの影響によって微細化され、sub-mm から mm オーダーの微小気泡の発生に成功しました(図 2)。
- 翼形状(ファン型)や空気穴の形状の改良などにより、従来型(縦型旋回翼)よりも翼の負圧による空気の自給能力や微細気泡発生性能を向上させました。
- 気泡流量は翼の旋回速度と共に増加しました。これは、旋回速度の増加によって、翼上面に発生する低圧領域と大気圧との圧力差が大きくなつたことで説明できます。

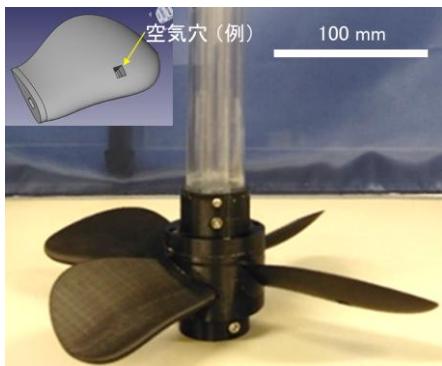


図1 穴あき回転翼型気泡発生装置(改良型、福原・熊谷、2022)
写真の例では、空気穴は下側に設置。

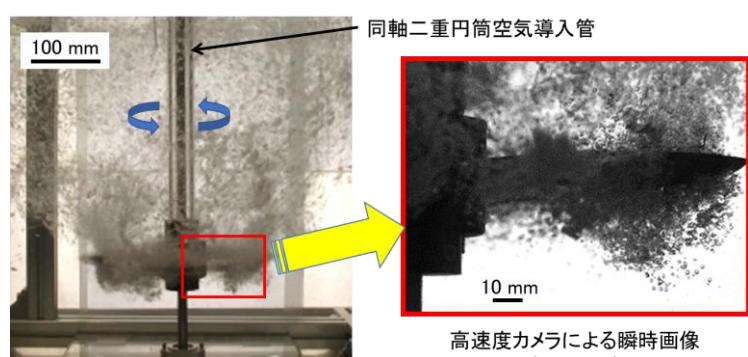


図2 穴あき旋回翼による空気導入と微細気泡の発生

2. 希望する連携内容(共同研究、試作品作りなど)と相談に対応できる技術分野

- ◆ 下水処理や湖沼の水質改善等での消費電力の少ない気泡発生装置として利用できます。
- ◆ 液体を選ばないエマルション(液-液混合)の作製や効率的搅拌にも利用できますのでご相談ください。

3. 特記事項

- 取得特許: 村井祐一、田坂裕司、熊谷一郎、回転翼式気泡発生装置、特許第 5501028 号
(2014.3.20、出願人: 国立大学法人北海道大学)