

旋回機構付プロペラ式水中攪拌装置に関する研究

全体期間

2003. 6～2005. 3

本文133 P～136 P

(目 的)

従来、嫌気タンク・無酸素タンクの攪拌装置には、水中攪拌式曝気装置(水中エアレータ)が主に採用されているが、装置台数の削減、必要動力の低減、装置質量の軽減が望まれている。本研究で対象とする旋回機構付プロペラ式水中攪拌装置は、軽量な水中ミキサーに旋回機構を付加した嫌気タンク・無酸素タンク用攪拌機であり、従来機種と比較して、必要動力の低減、装置質量の軽減が期待できる。

本研究では、実水槽試験から得られたデータを基にタンク形状、設置箇所別の攪拌動力密度をシミュレーションにより決定し、本装置の特徴、機能、経済性、および維持管理性等を明確にした上で、設計手法を確立して技術資料にとりまとめることを目的とした。

(技術概要)

本装置の構成を図-1に、攪拌イメージを図-2に示す。水中ミキサーは、運転中は槽底部に位置し、吊上支柱をガイドとして容易に槽上部への吊上げ着脱が可能である。水中ミキサーの旋回は、旋回駆動装置により旋回支柱を回転させることにより行う。なお、旋回駆動装置の動力は、槽寸法によらず0.2kWの一定である。

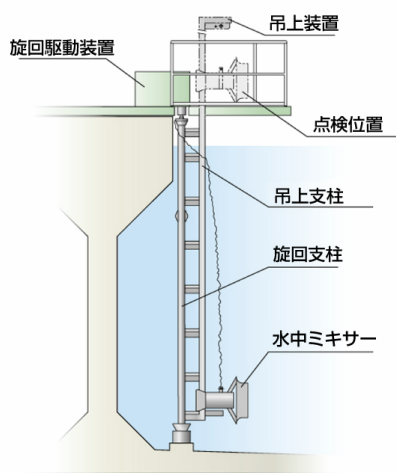


図-1 水中攪拌装置構成図



a) タンクコーナー部設置

b) タンク側壁部設置



c) タンク中央部設置

図-2 攪拌イメージ

(結 果)

実水槽試験およびシミュレーションにより求めた、設置箇所別の攪拌動力密度を表-1、表-2に示す。本装置が必要とする攪拌動力密度は $3.0\sim 6.0\text{W}/\text{m}^3$ であり、水中攪拌式曝気装置 ($6.0\sim 10\text{W}/\text{m}^3$)と比較して約1/2程度に動力を低減できることが分かった。

本研究で得られた知見をとりまとめ、技術資料を作成した。

表-1 側壁部またはコーナー部設置の場合の攪拌動力密度 (W/m^3)

	1:1.2以下 ^{※1}	1:1.5以下 ^{※1}	1:4以下
水深 5m	3.5	4.0	5.0
水深 10m	3.0	3.5	4.0

※1はコーナー部設置、他は側壁部設置

表-2 中央部設置の場合の攪拌動力密度 (W/m^3)

	1:1.2以下	1:1.5以下	1:4以下
水深 5m	3.5	4.5	$6.0^{※2}$
水深 10m	3.5	4.0	5.0

※2：水深 5m、縦横比 1：4 以下の場合は、タンクの長さを 32m 以下とする

共同研究者：財団法人下水道新技術推進機構

JFE エンジニアリング株式会社, 日立プラント建設株式会社, 前澤工業株式会社

研究担当者：高橋 隆一, 桐原 隆, 小枝 正人, 仲元寺 宣明

キーワード

旋回機構付プロペラ式水中攪拌装置, 水中攪拌式曝気装置, 動力の低減