

多孔質円盤を用いた 流体機械装置への応用事例

機械技術グループ 小西 毅

本研究は、3Dプリンタを使用して、幾何学的に制御された空隙を有する多孔質円盤を製作し、ポンプや曝気装置への利用可能性について検討しました。さらに、空隙率の増減によるポンプ性能の優劣を確認しました。

内容・特徴

☆多孔質円盤の形状

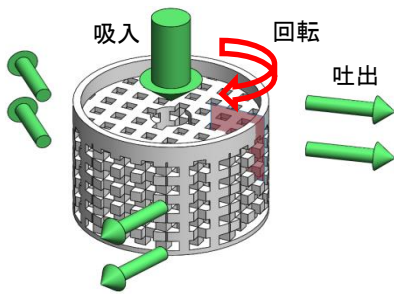
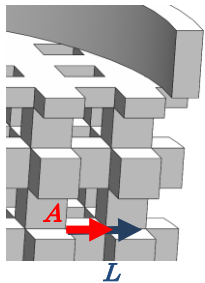


図1. 立方格子構造の多孔質円盤



- ・空隙は柱で囲われます
- ・空隙は連続します

空隙率

$$\phi = 3\left(\frac{A}{L}\right)^2 - 2\left(\frac{A}{L}\right)^3$$

図2. 多孔質円盤の断面拡大図

☆ポンプ

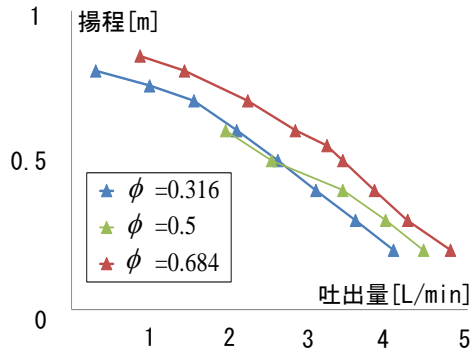


図3. 空隙率毎の揚程曲線

☆曝気装置



図4. 曝気の様子

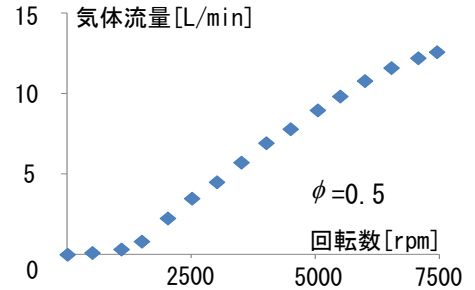


図5. 回転数と気体流量

従来技術に比べての優位性

- ① 3Dプリンタで簡単に短時間で製作可能
- ② 空隙率で性能を変更可能
- ③ 曝気する場合は送風機が不要

予想される効果・応用分野

- ① 小型ポンプのインペラ設計が簡素化
- ② くみ上げ能力が必要なポンプに有効
- ③ 曝気装置の省スペース化

提供できる支援方法

- 共同研究
- 技術相談
- オーダーメイド開発支援

知財関連の状況、文献・資料

➤ 知財関連

特願 2015-196152

➤ 文献・資料

- [1] 小西, 平野: 日本機械学会年次大会, “J0520406” (2016)
- [2] 小西, 平野: TIRIクロスミーティング2016要旨集, p. 7 (2016)