

多孔質円盤を用いた流体機械装置への応用

AM を用いて、空隙を規則正しく配列した多孔質円盤を製作し、ポンプや曝気装置への有用性について検討しました。さらに、空隙率が増すとポンプ性能が向上する傾向が分かりました。

本技術の内容・特徴

★ 多孔質円盤の外観と原理

回転を与えると円盤内部の流体を遠心方向に吐出し、外部の流体を回転軸方向に吸込みます。

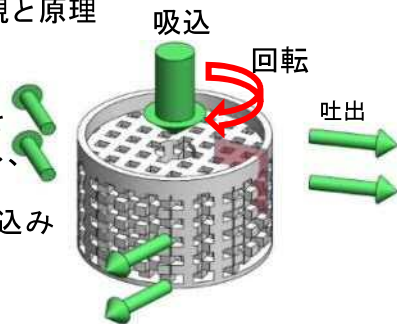
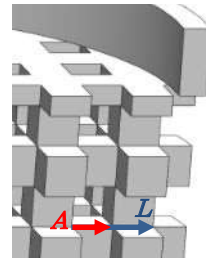


図 1. 外観と原理

★ 多孔質円盤の拡大図と設計



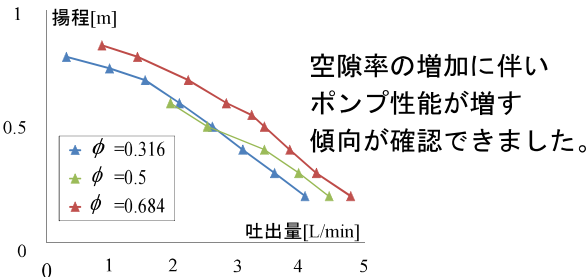
・空隙は柱で囲います。吸込口から吐出口まで連続した空隙を設けます。

空隙率

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

図 2. 円盤内部の拡大図

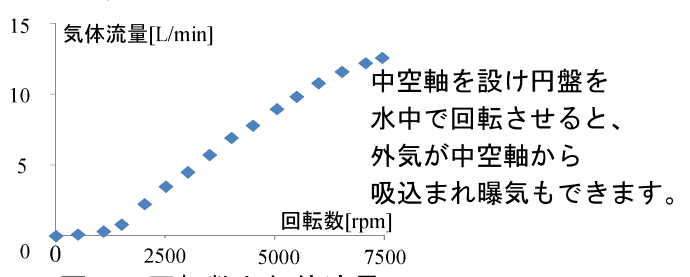
★ 空隙率とポンプの性能



空隙率の増加に伴いポンプ性能が増す傾向が確認できました。

図 3. ポンプの揚程曲線

★ 曝気装置



中空軸を設け円盤を水中で回転させると、外気が中空軸から吸込まれ曝気もできます。

図 4. 回転数と気体流量

従来技術に比べての優位性

- ① AM で簡単かつ短時間で製作可能
- ② 空隙率で性能を変更可能
- ③ 中空軸から外気を吸込むため曝気装置として用いる際、送風機は不要

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 水冷式パソコンのポンプなど揚水能力が必要な遠心式ポンプに有効
- 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 他: 日本機械学会 2016 年度年次大会, " J0520406" (2016)
- [2] 小西 他: TIRI クロスミーティング 2016 要旨集
- [3] 小西 他: TIRI クロスミーティング 2017 要旨集

所属 : 機械技術グループ <本部>
担当 : 小西 毅

T e l : 03-5530-2570
E-mail : konishi.takeshi@iri-tokyo.jp