

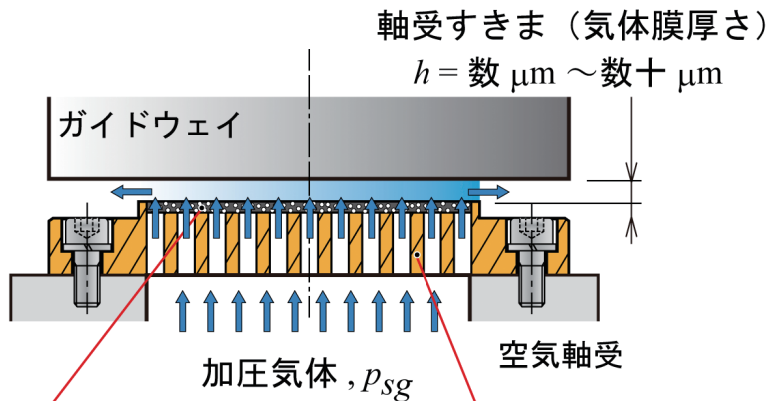
宮武 正明 Masaaki MIYATAKE (東京理科大学 工学部 機械工学科 准教授)

研究の背景

金属粉末焼結3Dプリンタは、強度の高い複雑形状を製作可能なことに加えて、金属粉末を焼結する際のレーザー強度を調節することで、加工部材の任意の場所に対して、通気性を与えることが可能です。本研究では、形状を付加製造することに加えて、製作した部材の任意の場所に通気性を与えるという“機能を付加する”ことが可能な金属粉末焼結3Dプリンタの特徴を利用して、多孔質静圧空気軸受という機械要素の性能向上を試みました。

研究の概要

多孔質静圧空気軸受は、加圧された空気膜により機械装置の可動部分を非接触で浮上させる機械要素で、精密加工機や精密測定装置に広く使用されています。金属3Dプリンタの利点を活用し、①多孔質材と支持構造体を一体製作することによる構造の簡略化、②造形時のレーザー強度の調節による多孔質材の任意の場所の通気性のコントロールを可能としました。



多孔質体 (厚さ; 数十~数百 μm)
一般的な多孔質軸受の
目詰まり層と同程度の通気率

支持体 (厚さ; 数 mm)
多孔質層を支持する部材

図 金属粉末3Dプリンタを使用して、多孔質層と支持体を一体で製作した多孔質静圧空気軸受

従来・競合との比較

- 現在市販されている多孔質空気軸受
 - ・数mm厚の多孔質材料を用いて製作。
 - ・ニューマティックハンマと称される不安定振動を防止する目的で表面目詰まり処理が必要。
 - ・量産製造時に多孔質材の通気率および目詰まり度の管理が必要で、コスト増。
- 新技術
 - ・金属3Dプリンタにより、1mm以下の多孔質層と支持体を一体で製作し、構造を簡略化。
 - ・製造時に、多孔質層の通気率を任意に調整可能。
 - ・従来品より高性能な軸受の製造が可能。

想定される用途

- ・精密加工機の案内機構
- ・精密測定器の案内機構
- ・非接触浮上装置

実用化に向けた課題

- ・回転軸を支持するラジアル軸受への適用
- ・多孔質層通気率の最適化
- ・3Dプリンタで使用する金属粉末の低コスト化

企業へ期待すること

- ・精密加工機や測定機などの可動部の軸受として静圧空気軸受の利用を検討している企業や、静圧気体軸受の製造メーカーとの共同研究を希望。

POINT

- ・多孔質材と支持構造体の一体製作による構造の簡略化
- ・造形時のレーザー強度の調節による多孔質材の任意の場所の通気性のコントロール

今後の展開

- ・現在、回転軸を支持するラジアル軸受への適用を進めている。
- ・さらなる高性能化を実現するための、多孔質層通気率の最適化を検討している。

- 知的財産権: 特願2018-085277
「多孔質静圧空気軸受及びその製造方法」
- 試作品 : あり