

# Mg合金で単結晶様組織

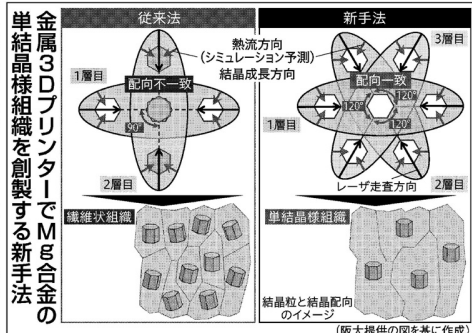
## 阪大など3Dプリンター活用

大阪大学の小笹良輔講師と木沢雄太大学院生（現JFEスチール）、中野貴由教授らは戸畑製作所（北九州市小倉南区）の松本敏治社長やアノマーク工科大学との共同研究で、レーザー粉末床溶融結合（PBF）法により立方最密充填（h.c.p）構造のマグネシウム（Mg）合金の単結晶様組織形成に成功した。PBFは金属3Dプリンターの一種。Mgは結晶方位により力学特性が大きく変化するため、3Dプリンターによる単結晶様組織形成で、機能設計の自由度が大きく向上すると期待される。

### 適用金属材料拡大に道

h.c.p構造であるMgは、これまでレーザー合金は、結晶が成長しPBF法で単結晶様組織の形成ができなかった方向である。組織の形成が難しい先結晶成長方位と、h.c.p構造が持つ高き方向の軸を中心とした「6回対称性」により、溶融地内の熱を一致させることが難しかった。レーザーPBF法でMg合金の単

流方向がレーザー走査方向に対して約60度傾いた方向に優先的に走査方向を覆うように20度回転させることで、h.c.p構造を持つ各層で形成される結晶方位を整合させることに成功。レーザーPBF法でMg合金の単



金属3DプリンターでMg合金の単結晶様組織を創製する新手法

結晶様組織を形成したのは世界で初めてのこと。この単結晶様組織では荷重方向に応じて降伏応力変化が最大2・7倍となる力学特性の異方性を発現した。体心立方（b.c.c）構造や面心立方（f.c.c）構造の金属では優

先結晶成長方位と結晶対称性を一致させやすく、すでにレーザーPBFで単結晶様組織を形成する手法が確立されていた。今回、Mg合金で成功したことにより、純チタンや亜鉛合金などh.c.p構造を有する他の金属材料へも適用できる可能性があり、生体材料のほか輸送機器の軽量化やエネルギー機器など幅広い産業分野への応用が期待できる。

同研究は科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（CRISP）の「ナノ力学」の支援を受けて実施した。