



2021年9月9日

上場会社名 日本鑄造株式会社
代 表 者 代表取締役社長 鷲尾 勝
(コード番号 5609)
問合せ先責任者 取締役 山口 陽子
(TEL 044-322-3771)

3D プリンターによる低熱膨張合金の軽量化研究 ～JAXA との基礎共同研究が完了～

日本鑄造株式会社は、宇宙での地球・天文観測衛星の軽量化を目的に、2019 年度より2年間にわたり、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下、JAXA と略記）とともに、低熱膨張合金の積層造形（3Dプリンター）技術の共同研究を実施し、このたびその基礎段階が完了致しました。

地球・天文観測を目的とした宇宙機に搭載される望遠鏡には高い寸法安定性^{*1}が要求されます。特に、宇宙空間上では、温度変化により支持構造^{*2}に熱変形が生じることにより、望遠鏡の主鏡や副鏡といった光学機器の位置精度^{*3}が低下し、画像がぼやける等の光学性能の低下が懸念されており、熱膨張率が低い優れた材料を適用することで熱変形を低減する必要があります。

低熱膨張合金は比重が大きく、従来の機械加工による部品製造では軽量化に限界があるため、宇宙機に適用する際には重量増が課題でありましたが、JAXA との共同研究により機械加工では困難な肉抜き構造（ラティス構造）を実現させ、40%以上の軽量化を達成致しました（図1は、光学機器のパイプ円筒部にラティス構造を採用し軽量化を図った事例）。また、構造部材における低熱膨張特性においても従来と同程度の低熱膨張率を達成しております。

加えて、これまで機械加工で製造していた光学機器や支持構造部品について3Dプリンターによる積層造形を適用することにより、厚さ1mm程度の板バネ構造も造形可能であり、従来の機械加工品と比べて大幅な納期短縮が可能であることも確認致しました（図2）。

さらに当社は、今後期待される3Dプリンター品の活用拡大に向け、3Dプリンター独自の機能を活用し、機械的特性や熱膨張率に関する傾斜機能材^{*4}の開発にも着手しております（図3に熱膨張率の傾斜機能材のイメージ）。

本研究の一部は、雑誌「非破壊検査, 第70巻7号(2021), p.254-260」に紹介されております。

当社は、低熱膨張合金（Low Thermal Expansion Material、LEX[®]：当社登録商標）を30年以上にわたり提供してまいりましたが、今後も、新たな技術開発や需要の開拓を図り、持続可能な社会の実現に貢献してまいります。

本件に関するお問い合わせは、下記にお願い致します。

日本鑄造株式会社 素形材開発技術部 TEL 044 (322) 3771

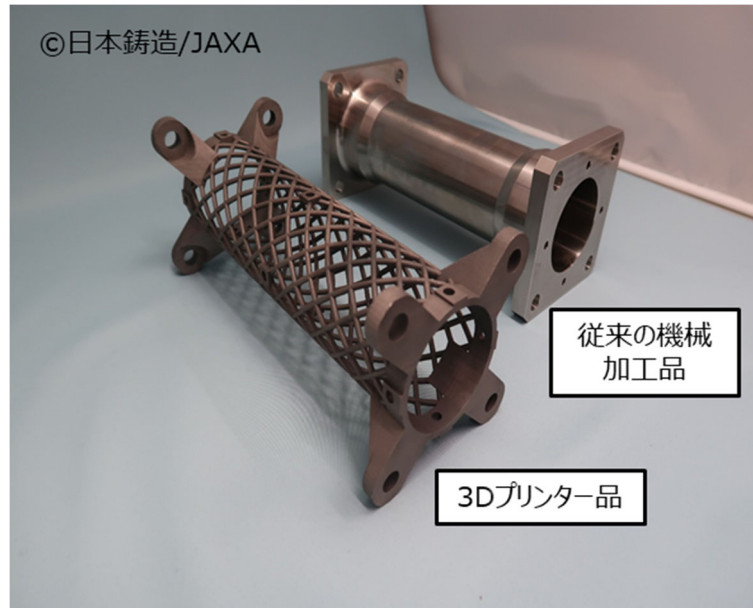


図1 3Dプリンターによる光学機器の軽量化事例（機械加工品と3Dプリンター品の比較）

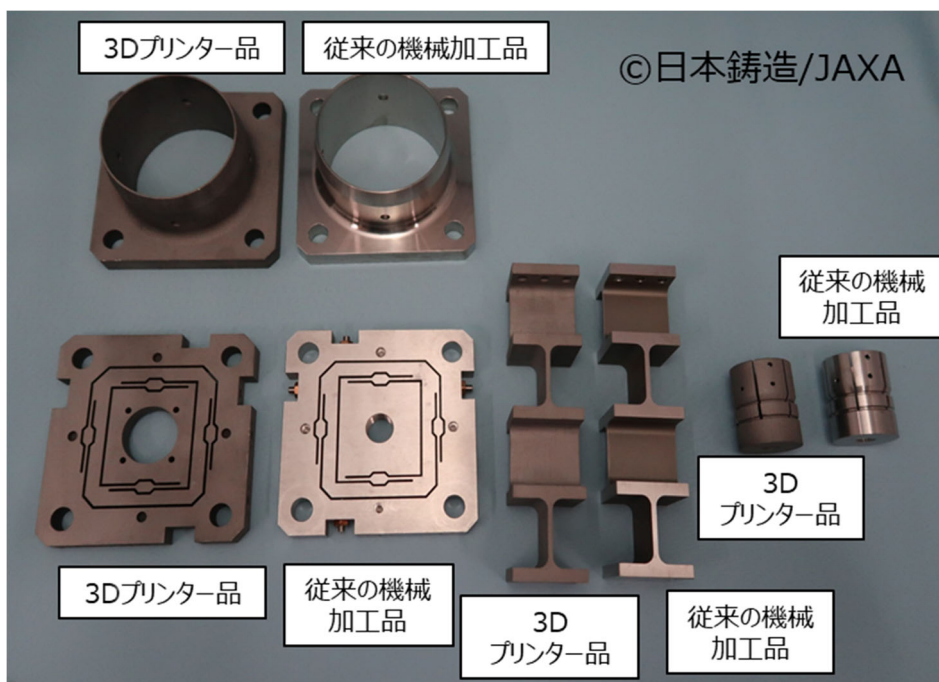


図2 低熱膨張合金の精密部品の造形事例（機械加工品と3Dプリンター品の比較）

- *1 寸法安定性：時間が経過しても長さが変化しないこと
- *2 支持構造：装置を支える強度設計上重要な構造
- *3 位置精度：人工衛星内部での装置同士の位置関係。望遠鏡では光学装置同士に位置関係が変化すると焦点ズレなど光学性能の低下を引き起こす
- *4 熱膨張率の傾斜機能材料：下のイメージ図のように、右側から左側にかけて熱膨張率が0～12ppm/°Cまで傾斜的に変化していく。
下にイメージ図と実製作した材料を示す。

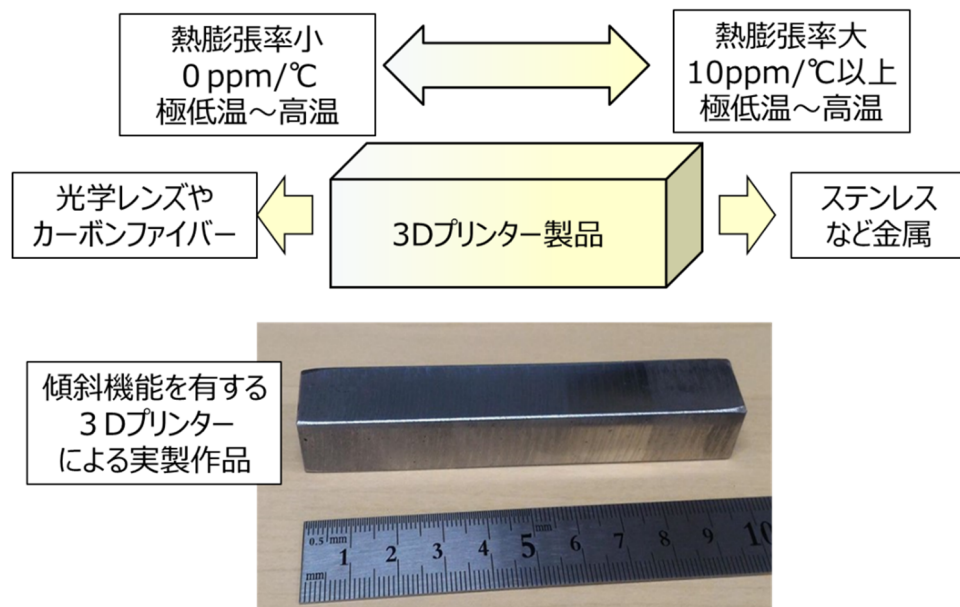


図3 低熱膨率の傾斜機能材料のイメージ