

光造形式積層造形による

チタン含有グリーン体作製と多孔質体の試作

～金属×セラミックス造形の取り組み～

工学研究科 材料・放射光工学専攻

◎M2 ^{ふじもと そら}藤本 宙、准教授 ^{みうら えり}三浦 永理

キーワード

光造形方式積層造形, 表面処理, チタン多孔質体



研究概要

金属の積層造形には敷き詰めた金属粉末をレーザーで溶かしながら造形するパウダーベッド方式(PBF)や、金属粉末を混ぜた樹脂材料を熱で溶かしながら造形する熱溶解積層方式(FDM)等がある。積層造形法のメリットとして、複雑形状の部品製造やそれによる工数削減、軽量化などがあるが、PBF方式は製造装置の導入と利用コストが高額である。そこで本研究ではPBFやFDMに比べより安価な光造形方式(DLP)積層造形を用い、チタン(Ti)多孔質体を得ることを目的に、DLPに適した樹脂/Ti粉末グリーン体の混合条件の最適化を行った。粉末充填率は粉末の沈降速度と関連し、また沈降速度は粉末粒径や液粘度等に支配される。そこで粉末の粒径分布や表面処理が造形物中のTi粉末の流動や沈降に与える影響を調査した。図1と2は異なるTi粒径のグリーン体での造形物、図3は粉末にUV処理を施したもので作製した造形物である。今後はより微細なTi粒を用いてグリーン体中のTi含有率向上に取り組むと共に、チタン多孔質体を得るための焼結条件を検討する。



図1 粒子径 150-250 μm



図2 粒子径 44 μm 以下



図3 粒子径 44 μm 以下

アピールポイント

チタンは、生体との親和性が高く、耐食性に優れ、軽くて強い、生体材料として優れた特性を持っています。このチタンの生体にやさしい特徴を活かし、海域での用途に応じた昆布やアマモ等の海中植物が成長しやすい足場構造を手軽に作りたい、というのが本研究の出発点であり目標です。金属用の積層造形装置(3Dプリンター)というと、非常に大型でかつ高額、ランニングコストもかかるイメージです。DLP方式の積層造形はセラミックスを対象にしたものが主であり、金属のDLP造形が難しい理由として、粒径が大きいことや、樹脂との密度差大きいことがあります。私共の研究室では、材料の特性を理解し粉末に一工夫加えることで、高い粉末充填率を実現しようとしています。尚、本研究で使用しているDLP方式の装置は数万円程度です。光硬化性樹脂も市販品を使用しています。