

シート積層法によるポーラス機能構造体の創製に関する研究

◆キーワード

ポーラス機能構造体 チタン シート積層法

◆産業界の相談に対応できる分野

RP 多孔質構造体作製技術
レーザ加工技術 3次元微細加工技術

工学部機械工学科

特任教授 前川 克廣

准教授 山崎 和彦

TEL & FAX 0294-38-5033,5278

URL <http://www.mech.ibaraki.ac.jp/~maekawa/lab/>

e-mail mae@mx.ibaraki.ac.jp

一言
アピール

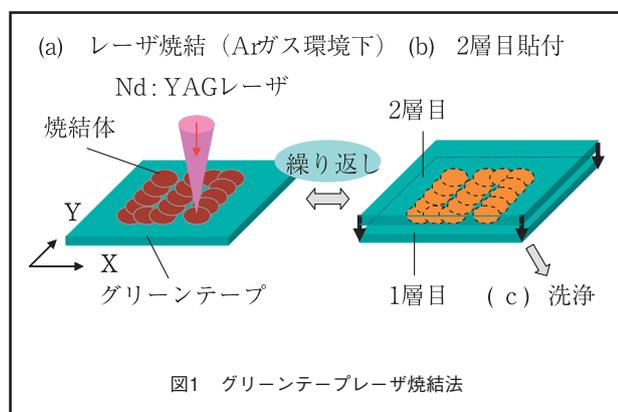
本研究は、シート積層法を用いたチタン材料の多孔質構造体の形成メカニズムを解明し、3次元加工物の作製速度を向上させます。

研究概要

本研究では、多数の微細な空孔を含む3次元構造体を作製します。このような構造体は多孔質（ポーラス）構造体と呼ばれ、スポンジのような働きを示すことから、荷重や衝撃を吸収する緩衝材、電磁波緩和材など、さまざまな応用が考えられます。特に、人体を構築する骨や歯などの物質も、その内部への体液循環が欠かせないためポーラス構造体であり、優れた生体適合性をもつチタン材料に、骨誘導活性を付与し、ポーラス構造体を作製することによって、骨再生機能をもった人工骨や人工歯根などへの適応が期待できます。

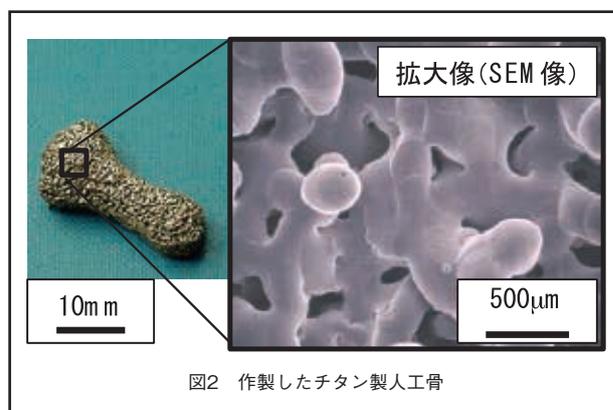
そこで本研究では、グリーンテーパーラザ焼結法やシート積層法を用いて、チタン材料から構成される3次元ポーラス機能構造体の創製を行います。

図1に、本研究で開発したグリーンテーパーラザ



焼結法を示します。チタン粉末から作製したグリーンテープにレーザを集光照射すると、材料が局所的に加熱・溶融され、照射した部位でのみポーラス構造体が形成されます。その上から新しいグリーンテープを貼付し、同様に焼結させることで、任意形状の3次元ポーラス構造体の作製が可能となります。図2に作製したチタン製人工骨の様子を示します。作製したポーラス構造体全体の大きさはミリメートルサイズで、走査型電子顕微鏡 (SEM) により拡大観察すると、300~500 μm の無数の微細空孔の形成が確認できます。

一方、チタンシートにレーザを集光照射すると ϕ 0.2 mm程度の微細加工が行えることから、任意のパターンにレーザ加工を行った厚さ0.2 mmのチタンシートを各層として利用するシート積層法では、より強靱な3次元多孔質構造体の作製も可能となります。

何に
使える？

本研究のグリーンテーパーラザ焼結法やシート積層法は、チタン製人工骨等の多孔質体作製技術として利用できます。また、固体酸化物形燃料電池電極膜形成技術への発展も期待できます。