



3D 積層造形用金属粉末

山陽特殊製鋼株式会社
粉末事業部
相川芳和

1. はじめに

金属 3 次元積層造形 (3D 造形) は複雑形状の部品や金型等を効率的に製造する次世代技術として、航空・宇宙、自動車、エネルギー、生体材料等様々な分野で注目を集めている。当初は原料が樹脂に限定されていたが、レーザーや電子ビームといった高エネルギーの熱源を用いる 3D 造形機の開発に伴い、原料に金属粉末を用いた工業製品向けの造形が可能となり、金属粉末の適用が広がっている¹⁾。

本稿では、3D 造形に関する技術・応用事例について、“金属粉末”の観点から紹介する。最初に 3D 造形に求められる粉体特性を整理したうえで、その粉末製造方法として広く知られているガスアトマイズ法に関して、工法と特徴を紹介し、3D 造形法との適合性を解説する。

一方、3D 造形に用いる金属粉末に関する研究開発は近年盛んに行われており、造形に適した成分開発という観点からも種々の報告がなされている。本稿の後半では、3D 造形用粉末に関連する成分開発事例の一つとして、当社で開発した Co レスマルエージング鋼の造形体の諸特性について概略を紹介する。

2. 3D 造形用粉末に求められる特性

現在、3D 造形用として使用されている主な合金材料と用途を表 1 に示す。現時点で汎用的に造形実績のある金属は、融点で 1700℃程度までのものが主流である。ただし、特に電子ビームを用いる場合は、さらに高融点の金属も溶融は可能であり、今後適用範囲は一層進むと想定される²⁾。

表 1 3D 造形に使用されている主な合金とその用途

合金系	材料	特徴・用途例
Fe 基	SUS316L	耐食部品
	SUS630	耐食部品・金型等
	マルエージング鋼	金型等
Ni 基	Ni 基超合金	高温・耐食材料
Co 基	CoCrMo 合金(CCM)	生体材料
Cu 基	純銅, 銅合金	伝熱性材料(冷却管 etc.)
Ti 基	Ti-6Al-4V	生体材料
Al 基	Al-Si-Mg	自動車・航空機部品