

MIMによるTi合金焼結体の高性能化

九州大学大学院工学研究院 三浦秀士
浜松工業技術支援センター 伊藤芳典

High Performance Ti Alloy compacts by MIM

Hideshi Miura and Yoshinori Itoh

高温学会誌, Vol.36, No.2, pp.54-58 (2010)

機械部品の各種製法のなかで、粉末冶金法 (powder metallurgy: P/M) は経済性と量産性に優れていることから、素材製造分野のみならず、自動車用部品をはじめとする家電製品や事務機用の部品の製造分野まで広く普及している。しかしながら、従来の金型プレスによる粉末圧縮成形では、対象部品の形状に技術的な制約を伴うだけでなく、焼結材料中に宿命的に残存する気孔が内部切欠きとして働くため、溶製材料に比べると物理的・化学的性質や機械的性質に劣ることは避けられない。以上のような背景から、粉末冶金においては、高い形状の自由度と高密度化を比較的容易に両立させ得るような成形技術が望まれてきたわけであるが、その一つとして開発された技術が、バインダを利用した金属粉末射出成形 (metal injection molding: MIM) プロセスである。

本稿では、当初適用が困難であったチタンへの適

用に際し、筆者らが行ってきた研究成果を踏まえ、粉末の特性、バインダ量による成形性の違いや、焼結に際しての注意点、特性改善についての手法について解説する。

各種チタン合金への適用例として、現状ではチタン合金粉末は量産されていないため、粉末混合法を用いて筆者らが検討を行った、Ti-6Al-4V合金、Ti-6Al-7Nb合金を例に挙げ、混合粉末による焼結体の緒特性に及ぼす影響について検討し、混合粉末と焼結条件を適切に設定することで、溶製材に匹敵する機械的特性を有する焼結体が得られ、粉末混合法によるMIMチタン合金作製の有効性を示した。

また、さらなる高強度化へ向けて、合金組成の検討を行い、焼結のみで1000MPaを超える高い引張強度と、伸びも10%を超える良好な延性を呈しており、通常の溶製材と比較しても全く遜色ない結果を得ている。