



白岩 徹男 しらいわ てつお

第一セラモ株式会社 営業部長
0748-48-5377 t-shiraiwa@dks-web.co.jp

精密金属部品を造る MIMコンパウンド



1. 求められる精密部品

第一セラモは、1988年に第一工業製薬のセラミックス研究グループから、粉末射出成形(PIM)部門が分離独立し、射出成形用コンパウンドを提供して、IT技術の進歩とともにおかげさまで創立25周年を迎えることができました。その間私たちの生活は、インターネットの幕開けとともに、情報通信産業を中心に一変しました。より小さく、より精密に、より効率的を目指して、光ファイバー網や携帯電話が、日本だけでなく世界中に普及しました。

当社が長年、培ってきたPIMにかかわる技術は、セラミックス粉末や金属粉末と樹脂バインダーからなるコンパウンドをもとに、複雑な小型部品を安価に製造するために適した方法です。加えて横穴や横溝などの複雑な三次元形状が容易に実現できること、および軽度の機械仕上げ加工で最終製品ができる、いわゆるニアネットシェイプ(near net shape)を実現できるのが最大の特長です。

2. 精密さを目指す金属粉末射出成形

PIMは大別して、使用原料ごとにセラミックス粉末射出成形(CIM)と金属粉末射出成形(MIM)があり、特にMIMは、高精度かつ複雑な形状の金属部品を用いる通信機器部品、さらには自動車部品や医療機器部品としてここ数年急速に需要が伸張しています。

世界には現在PIM関連企業は450社あると言われ、MIMはその70%を占めています。PIM産業の成長の殆どがMIMの成長である事を示しており、着実に市場は拡大しています(図1)¹⁾。

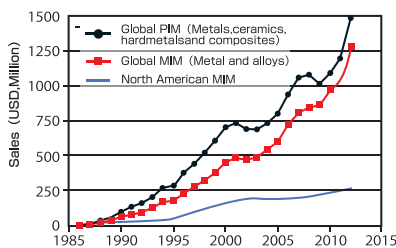


図1 世界のPIM市場予測

最近では、スマートフォンを中心としたモバイルデバイスに、充電やデータ通信用のコネクター部品として、需要が高まっています²⁾。

3. MIMコンパウンド DMシリーズ

MIM製品の大まかな製造工程は、金属粉末同士を結合させ、かつ鉄・ステンレスなどの金属粉末と熱可塑性を与えるバインダーを溶融混合し、ペレット状のコンパウンドを造ります。次に射出成形機を用いて金型に高圧で注入して成形体を得ます。この成形体に含まれるバインダーを加熱分解や溶媒抽出などで除去した後、炉で焼成し、後工程を経て最終製品となります。この工程でコンパウンドの品質は、成形性・脱脂性・寸法安定性など、製品の品質に直接影響します。そのため最終製品の機能化に伴うコンパウンド性能の向上が求められます。

当社は、MIMコンパウンドとして、鉄、ステンレスに加えて、磁性を有するパーマジェニールなど鋼種ごとに製品をラインアップしています(表1)。

表1 DMシリーズ (一例)

	DM316L-3000C	DM630-3100C
原料粉末	SUS316L	17-4PH
線収縮率(%)	Ca. 14%	Ca. 14%
流動性(ml/sec)	0.01~0.08 (170°C φ1mm×L1mm)	0.01~0.08 (170°C φ1mm×L1mm)
製品形状	ペレット	ペレット

その他の鋼種については、ご相談に応じます。
(SUS304, SUS440C, Fe-Ni, パーマジェニールなど)

DMシリーズは、溶剤を使用しない加熱脱脂用で環境にやさしいコンパウンドです。良好な流動性、高い寸法安定性、良好なリサイクル性などが特長で、複雑形状のMIM製品が作製できます。特に寸法安定性を表す指標の一つとして、寸法バラツキが約1/3と大幅に改善した実績もあります。さらに低収縮率品も開発中であり、ラインアップを拡充予定です。

その他CIMコンパウンドなど、粉末射出成形(PIM)コンパウンド全般も提供しています。また、PIM以外の無機粉末と樹脂の混練に関するさまざまなご相談もお待ちしております。

参考文献

- 1) 加藤欽之 素形材 vol.54 No.10 p6 (2013)
- 2) Powder Injection Moulding INTERNATIONAL vol.6 No.4 p5 (2012)

略語解説

PIM: Powder Injection Molding
CIM: Ceramics Powder Injection Molding
MIM: Metal Powder Injection Molding