

# MIM

金属粉末射出成形 (Metal Injection Molding)

# JUKI

JUKI 会津株式会社

こんなとき JUKI会津のMIMがお役に立ちます  
「プレス板金」や「焼結」ではできない三次元形状  
「ファインブランキング」や「鍛造」では生産量が少ない  
「精密鑄造」では精度が物足りない  
低価格金型のMIMで試作をやったけど変形が大きい

堅い金属屋のやわらか頭

JUKI会津

検索

## ① 自社でMIM材料を開発しています

JMOLDの開発により、9000RPMの工業用マシン部品のMIM化に成功しました  
選りすぐりの材料をブレンドしているため、コスト高が欠点です、けれど……

### ルーバー

	材質	JMOLD
	重量	6g
	用途	工業用マシン
	備考	HV700 0.2mm

## ② 焼入から完成化まで

…浸炭焼入れ焼戻し・黒染等 『完成化まで行くとコストダウン!』


### ハウジング

	材質	JMOLD
	重量	26g
	用途	釘打ち機
	備考	HV700 0.2mm

## ③ 自社で金型を製造しています

抜け勾配ゼロ 2部品の成形体を嵌合し、焼結で一体化

### 側板

	材質	SUS316L
	重量	3~24g
	用途	リニアガイド
	備考	

## ④ 正統派パーマテック法の溶剤脱脂で技術発展中

『X線検査をすればその違いがわかる。』 10mm厚部品で無欠陥。



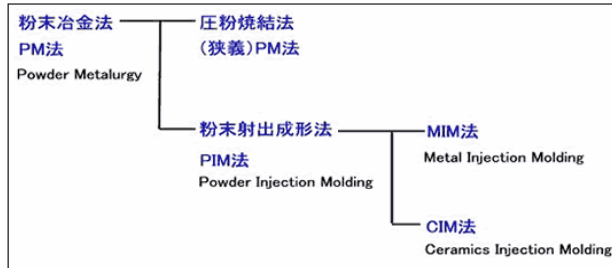
X線写真 (as sintered)  
寸法 10×10×60(mm)

# MIM (ミム) とは

ミムとは、**MIM法 (Metal Injection Molding) 金属粉末射出成形法**のことです。

**プラスチック射出成形技術** と **粉末冶金技術** との複合技術で、三次元形状の金属部品を作ることができます。

金属射出といっても、ダイカストやチクソーモールドイングのように溶融・半溶融金属そのものを射出成形するものではなく、金属粉末(平均粒径10 $\mu$ m程度)に樹脂バインダーを混練し、ペレット状にした材料を、プラスチック射出成形機を使って射出成形するものです。



射出成形した時点の部品はプラスチックの性状に近く、これを完全な金属部品にするため、樹脂バインダーを取り去る脱脂工程、焼結工程を経て完全な金属部品を完成させていきます。

表1. 形状・材質・大きさによる素形材工法

形状	材質	大きさ	工法
2次元	鉄鋼	小~大物	プレス加工
2.5次元	鉄鋼	小物	ファインブランキнг
	鉄鋼・非鉄	小物	PM(圧粉焼結)
3次元	アルミ・亜鉛	小~中物	ダイカスト
	マグネシウム	小~中物	チクソーモールドイング
	鉄鋼	小物	MIM
	鉄鋼・非鉄	小~大物	ロストワックス

堅い金属屋のやわらか頭

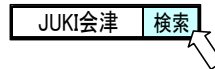


表2. JUKI-MIM 材料の特徴と用途

金属材料の分野	材質名	特徴	用途
低合金鋼	JMOLD <sup>®</sup>	SNCM415相当材	ミシルーバー、機械部品
ステンレス鋼	SUS316L	低炭素、高耐食性	一般部品、耐食機械部品
	* SUS440C-SH	耐磨耗性	リニアガイド、摺動部品
	SUS630	耐食性、じん性	医療機器
工具鋼	* SKD11-SH	高強度、耐磨耗	高速摺動部品、機械部品
	* J-HSS(ハイス)	高強度、耐磨耗	メス、刃物、機械部品



# JUKI-MIM® の長所と短所

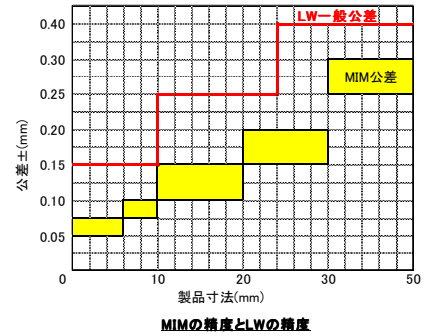
## 【長所】

### ①ニアネットシェープの実現

形状の自由度が高い。三次元形状を作ることができます。  
シャープエッジ、異形穴、交叉穴など。  
数部品の一体化によりコストダウンを行った事例が多数あります。

### ②高精度

高い寸法精度が得られます。  
精密鑄造よりワンランクアップすることができます(右図)。



### ③高密度

相対密度96%以上。  
高炭素鋼(SUS440C、SKD11等)は、ほぼ100%の密度が得られます。

### ④機械的性質

溶製材に近い機械強度が得られます。

	MIM		ロストワックス	JIS
	JMOLD1	JMOLD2	SNCM415	SNCM415
炭素量(%)	0.03~0.08	0.12~0.18	0.12~0.18	0.12~0.18
引張強さ(Mpa)	648~754	938~1018	1197	880
疲労強度(Mpa)	501	700	606	807
O. 2%耐力(Mpa)	318	887	960	-
ヤング率	119	197	201	-

浸炭焼入焼もどしHv700以上、硬化層深さ0.1~0.3mm

詳細な機械的性質を公開しています



JUKI会津 検索

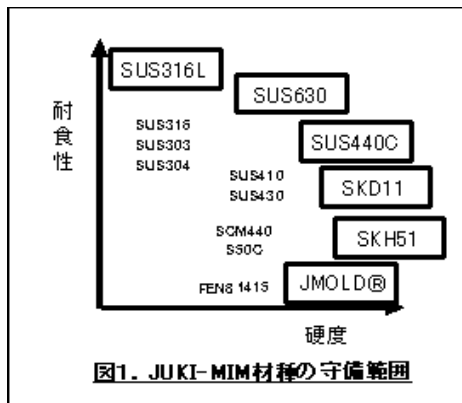
### ⑤表面あらかさが良い

一般でRmax6~8 μmが得られます。光沢バレルを追加すれば0.8Sが可能です。

### ⑥小ロット・短納期

簡易金型による試作段階から対応が可能です。  
QMC(クイックモールドチェンジ)仕様金型で数十個の小ロットから受注しています。  
二次加工が無ければ、リピート生産で納期2週間程度が可能です。

### ⑦守備範囲の広い材質



**MIM材料のオンリーワン  
JMOLD® は当社の登録商標です。**

SHシリーズ(自社開発高精度材料)  
SKD11-SH  
SUS440C-SH  
J-HSS(ハイス)  
JMOLD(SNCM系)

### ⑧熱処理・表面処理

溶製材と同等の処理が可能です。

## 【欠点】

### ①原材料が高価

当社は高級微粉末を使用しているため原材料がキロ数千円と高価です。  
しかし、高精度により加工完成化でコストダウンになった事例も多数あります。

### ②製品設計への制約

MIMIは一般に肉厚が不得意です。  
しかし、当社では溶剤脱脂法により  
最大15mmの量産化に成功しています。  
逆に薄肉も不得意です。  
希望0.8mmMIN (局所的0.5mm実績有)



X線写真 (as sintered)  
寸法 10×10×60(mm)