

従来工法からMIMへの移管による課題の解決



INDO-MIM[®]

COMPLEXITY SIMPLIFIED

複雑さの簡素化

Case Studies – Migration to MIM

ケーススタディ

MIMへの移行



MIM : Metal Injection Molding (金属粉末射出成型)

ケーススタディ – 燃料ポンプ作動



適用 – 燃料作動



- 全ての形状はMIMで製作される
- ツール内での自動巻き戻し機構で大規模なバッチ生産が可能

解決策

製品説明

- 材料 : MIM 4605 (中炭素鋼)
- 重量 : 9グラム
- 分野 : 自動車
- 年間需要 : -



- 部品に6つの機械加工工程が必要
- 精度とバリ形成の問題がある
- 機械加工コストが高い

顧客が抱える課題

ケーススタディ – プリンターに使用されるMIM部品



適用 – プリンター



- MIMに移行後は 25%の費用効果
- 多量生産が容易に可能である
- MIM技術により部品全体が生産され、従来プロセスと比較して品質基準が強化された

解決策

製品説明

- 材料 : MIM Fe-3Si
- 重量 : 12グラム
- 分野 : 消費財
- 年間需要 : -



- 初期の製造プロセス:
打抜き + 棒状のストックピン + ピンのリベット留め + センターリングの取り付け + メッキ
- 多量の部品生産が困難
- 面基準で溶接ピンの垂直度維持

顧客が抱える課題

ケーススタディ – ピストン冷却ノズル



適用 – ピストン冷却ノズル



- 穴径が0.8から1mmであってもMIM技術で最終形状まで直接成形ができる
- バリは発生しない

解決策

製品説明

- 材料：MIM 4605（中炭素鋼）
熱処理付き
- 重量：5グラム
- 分野：自動車
- 年間需要： –



- 従来の方法 –
アルミニウム機械加工
加工穴の寸法 & 位置の精度
- バリ除去がさらなる課題

顧客が抱える課題

ケーススタディ – 油圧比例弁



適用 – 油圧比例弁



- 合わせ作業なしの一体化部品
- 部品のコンパクト化で重量低減

解決策

製品説明

- 材料 : SS 17-4PH 及び MIM 4605 (中炭素鋼) 熱処理付き
- 重量 : 26グラムから 32グラム
- 分野 : 自動車
- 年間需要 : -



- 複数の製造工程
- 組立ての合わせ作業工程

顧客が抱える課題

ケーススタディ - 音響チューブ



適用 - ワイヤレス補聴器



製品説明

- 材料: MIM 17-4PH
- 重量: 3.5グラム
- 分野: 医療
- 年間需要: -



- 湾曲した穴を型成形するためのツリング機構が設けられている
- 全ての寸法が機械加工なしで実現できる

- 既存のプラスチック部品は音伝達に対して最適ではない
- 金属で設計するには製造に限界がある

解決策

顧客が抱える課題

ケーススタディ – バルブブリッジ



適用 – バルブ支持構造物



- MIMを活用して機械加工
プロセスなしで製作する
- 重量軽減と効率改善のために
内部をくり抜く

解決策

製品説明

- 材料 : MIM 4605
(中炭素鋼) 熱処理付き
- 重量 : 25グラム
- 分野 : 自動車
- 年間需要 : -



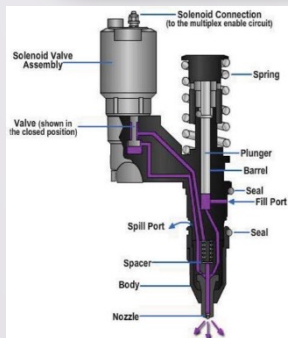
- 鍛造を活用した製造
鍛造後に複数の加工工程が必要

顧客が抱える問題

ケーススタディ – 燃料噴射



適用 – 燃料噴射



本部品は 高馬力エンジンの燃料噴射のスペーサとして使用される

- MIMへ移行後は50%の費用効果
- ダブルディスク微粉研削により平面度と平行度が5ミクロンという厳しい公差が達成可能に
- Indo-MIMは 非磁性超合金である XEVを提供

解決策

製品説明

- 材料: MIM XEV(超合金)
- 重量: 4グラム
- 分野: 自動車
- 年間需要: -



- 従来の製造プロセス – 精密打抜き + 機械加工
- 多数の製造工程により、多くのコストとリードタイムが生じた
- 高温の適用

顧客が抱える問題

ケーススタディ – ピストン冷却ジェット



適用 – ピストン冷却ジェット



MIMの場合には二次的操作なく、
0.5mmの複雑な穴やねじ部分をもつ
部品が、ほぼ完成形状まで製作

解決策

製品説明

- 材料 : MIM316
- 重量 : 1グラム
- 分野 : 自動車
- 年間需要 : -



- 従来の方法 :
在庫の棒材料を機械加工
- 課題:
従来の方法で、直径0.5mm
長さ5mmの穴加工は困難

顧客が抱える問題

ケーススタディー – ピストン冷却ジェット



適用 – ピストン冷却ジェット



- 原材料を節約しながらほぼ最終形状まで成形
- ツールから直接的に 直径1.5mmで長さ21mmの小穴を成形、従来のプレスでは小穴はドリル加工されたがドリルが破損する問題があった

解決策

製品説明

- 材料 : MIM316
- 重量 : 2グラム
- 分野 : 自動車
- 年間需要 : -



従来の方法:

真鍮の棒材を機械加工

課題:

従来の方法で、直径0.5mm
長さ5mmの穴加工は困難

顧客が抱える問題

ケーススタディ-センサー



適用 - 光電センサー



MIMを活用して生産され、薄肉壁を有する複雑な形状部品は、光電センサーに使用される

- MIMと小規模な加工を通し、部品のより優れた機能性が生み出された

解決策

製品説明

- 材料 : MIM 4605
(焼入れ&焼き戻し鋼)
- 重量 : 43グラム
- 分野 : 消費財
- 年間需要 : -



当初部品は、機械加工で作られた

- バリはセンサーの故障に繋がる
- 長いリードタイム
- 材料の浪費
- 多くの工程があり美的外観を作るのが困難

顧客が抱える問題

ケーススタディ – 火災用スプリンクラー



適用 – 防火装置



- MIMを活用することにより、機械加工プロセスを省略して、部品をほぼ最終形状にできる
- 重量低減のために、強度を犠牲にすることなく部品の内部を除去する

解決策

製品説明

- 材料 : MIM 316SS
- 重量 : 53グラム
- 分野 : 消費財
- 年間需要 : -



- 以前の製造プロセス: 鋳造 + 機械加工
- 真鍮で作られるスプリンクラーは重たくかつ高価であった

顧客が抱える問題

THANK YOU

ご清聴ありがとうございました