



INDO-MIM[®]
COMPLEXITY SIMPLIFIED

CORPORATE PRESENTATION

WELCOME



MESSAGE FROM

Krishna Chivukula Jr.

CEO, INDO-MIM

CEOご挨拶

当社は、金属粉末射出成形(MIM)をコア技術とする精密工学製品の世界的なリーディングサプライヤーです。INDO-MIMはMIMの分野で主導的な地位を獲得し、南北アメリカ、ヨーロッパ、アジアの40か国以上のお客様に精密工学製品を提供しています。

『Indo-MIMは、トータルな顧客満足を最優先に取り組みます』

会社概要

世界最大のMIMカンパニー

85以上
素材オプション

24
MPIF
受賞回数

6000以上
MIM パーツ
の種類

650以上
世界中の
顧客数



海外出荷
全世界5大陸へ



1.5億以上
年間出荷数量



三千人以上
従業員数

製造施設

2か国、複数箇所での約10ヘクタールの製造施設



MIM製造施設: インド、バンガロール

- 2工場、8ヘクタール
- MIM & CIM, 医療、航空宇宙
- 機械加工および粉末工場
- 生産能力: 7億個
- 従業員: 3000名



ロストワックス製造施設: インド、ティルパティ

- 1ヘクタール
- ロストワックス製法、機械加工
- 従業員: 300 名



MIM製造施設: USA・テキサス州

- 1ヘクタール
- 生産能力: 9千万個
- 従業員: 150名
- 3.5ヘクタールまで拡張可能

統合バリューチェーン

ワンストップ・ソリューション・プロバイダー

MIM

金属粉末射出成形

生産能力世界最大



CIM

セラミック射出成形

ISO 9001認証



IC

ロストワックス
鋳造

最高技術水準の設備



PMG

精密加工

航空宇宙
オイル・ガス
医療



SURFACE
TREATMENT

表面仕上

特殊加工

AS9100認証
NADCAP認証



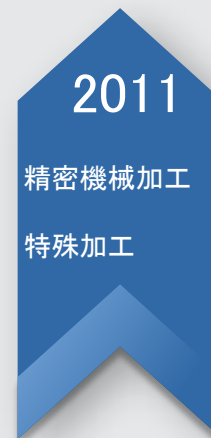
MBJ

メタルバインダー
ジェット3Dプリンティング

INDO-MIM新採用



HISTORIC TIMELINE



GLOBAL PRESENCE (世界展開)



CERTIFICATIONS (認証)



製品ポートフォリオ



自動車

ターボチャージャー
センサーハウジング
ドアオートロック
シートベルト部品
燃料インジェクター
ショックアブソーバー
等



コンシューマー

ファッションアクセサ
リー、工具、錠部品
蛇口部品、矢じり部品
携帯電話部品
等



防衛

拳銃、ライフル
ショットガン
火器付属品
消音器
等



航空宇宙&医療

内視鏡、腹腔鏡
医療用ロボット
歯科治療器具
整形外科手術器具
航空機座席・器具類
等

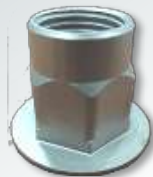
ロードマップ - 自動車



ロードマップ - コンシューマ製品



クリップ



ハウジング

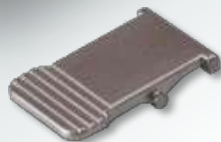


カム

コンシューマ製品
部品



パイプ・クランプ



ラッチ



3C パーツ



錠類



スマホ・デバイス



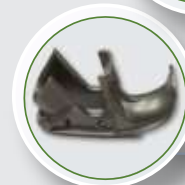
手動工具
電動工具



ライフスタイル
ファッション



コネクター
センサー



山登り

ロードマップ - 医療

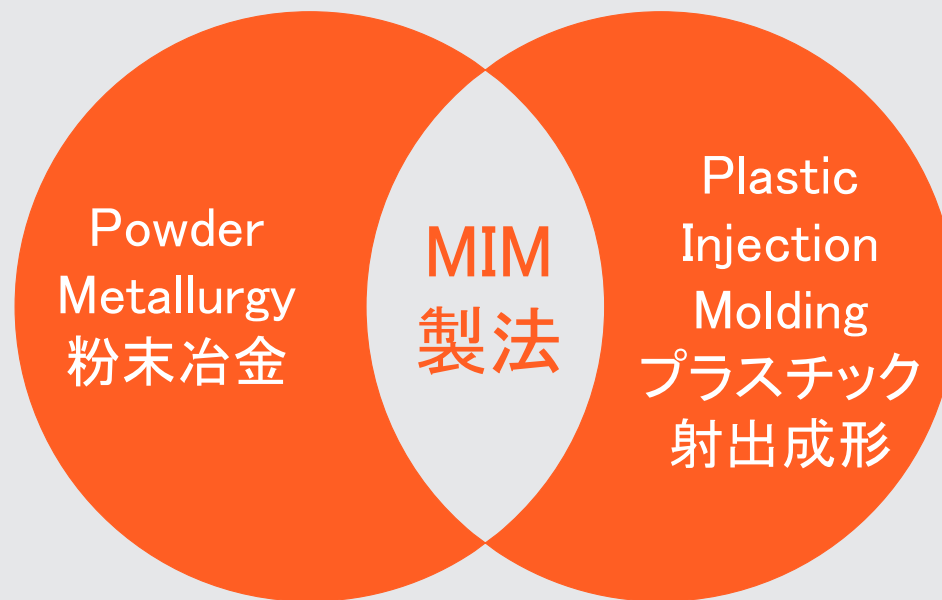




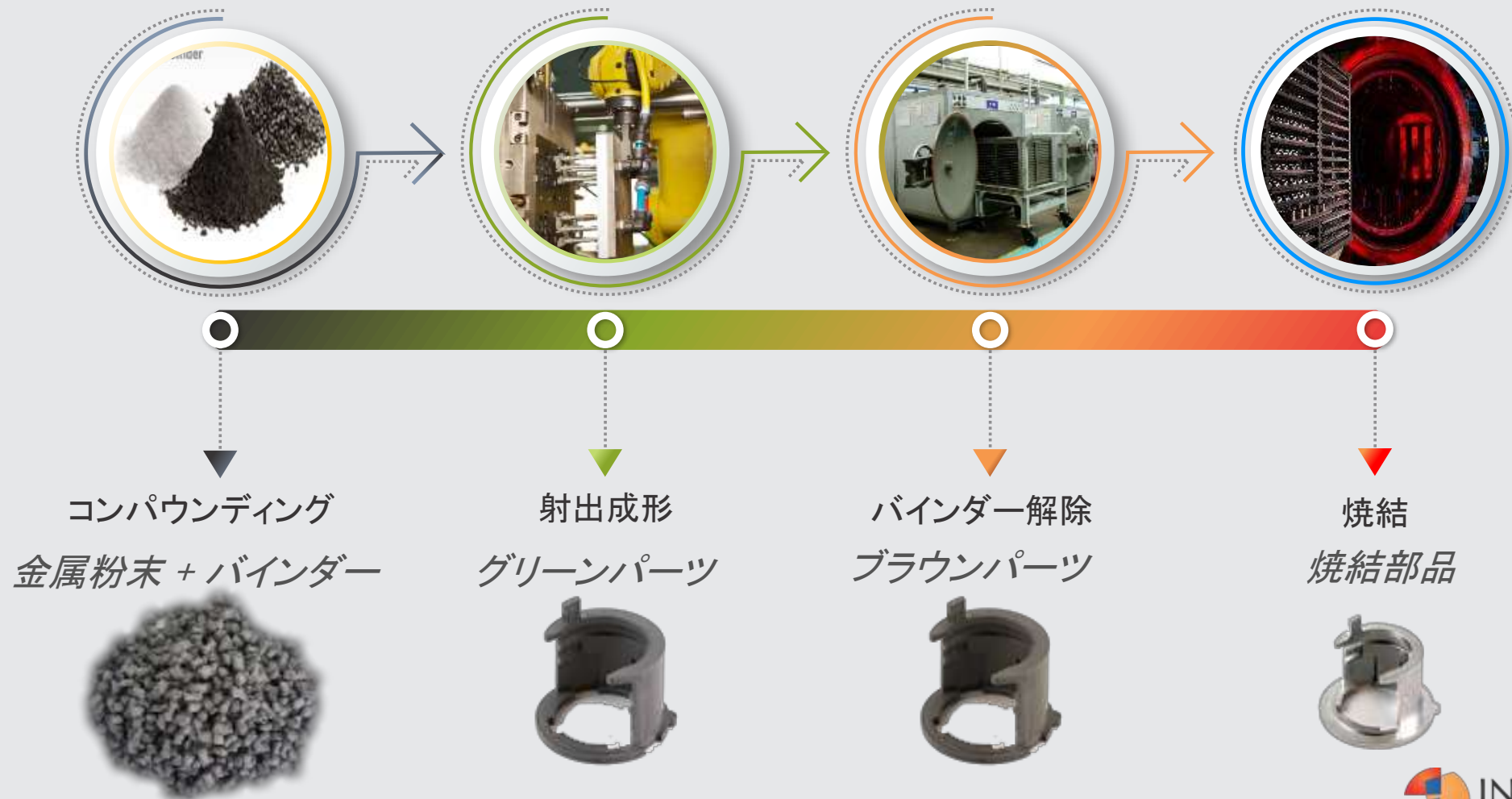
金属粉末射出成形 (MIM)

MIM 製法

金属粉末射出成形(MIM)は
粉末冶金とプラスチック射出成形を
組み合わせた製法です



MIM 製法



金属粉から原形状(Net Shape)へ



最終寸法を正確に実現するため、収縮率を最初から精密に予測することが求められます。

MIM工場

2か国、3箇所での約9ヘクタールのMIM製造施設



MIM第一製造工場
ホスコテ、バンガロール



MIM第二製造工場
ドッダバラプール、バンガロール



MIM第三製造工場
Indo-MIMアメリカ

金属粉末射出成形インフラストラクチャー



成形設備

脱脂設備(バインダー除去)



金属粉末射出成形インフラストラクチャー



焼結設備

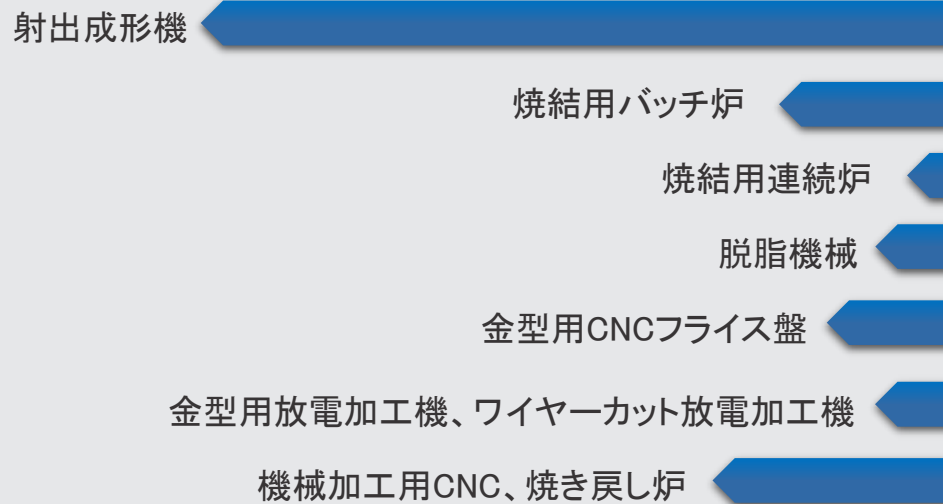
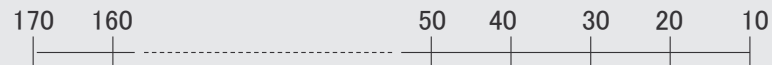
機械加工設備



世界クラスの設備



機械類



検査機器類



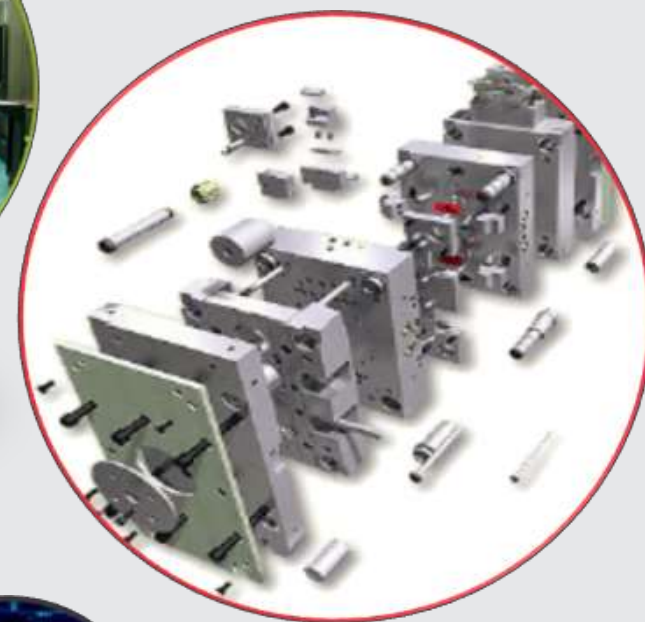
ツールルーム(金型製作)能力

金型設計の内製
最高技術水準のツールルーム

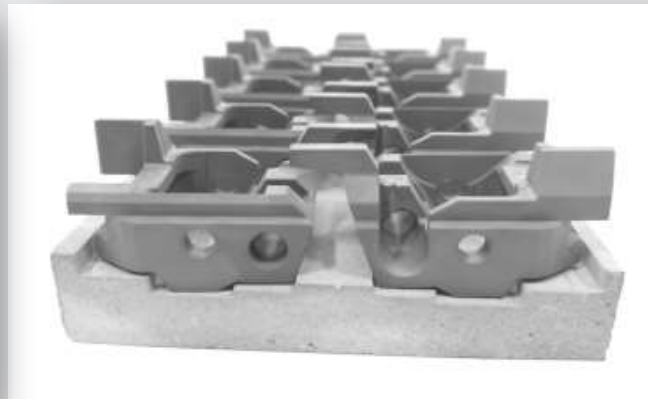
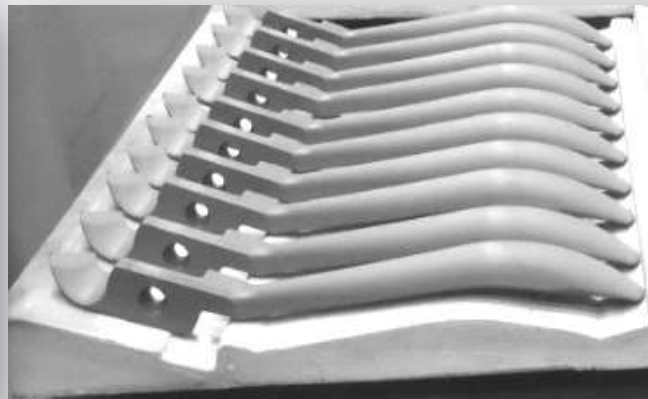
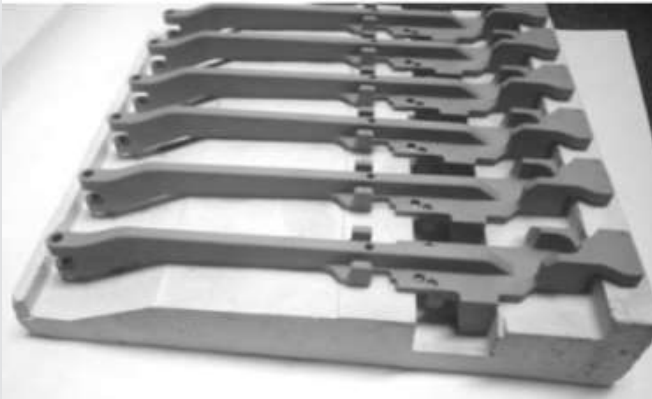
大量の金型製作能力
月産75セットの金型製作

マルチキャビティ・ツール
2 ~ 32 キャビティ

継続的なイノベーション
MIM製造後の機械加工不要化



セラミック製ステージャー（置き台）



自社製セラミックセッター

カスタマイズされたステージングセッター（製造途中の製品置き台）は、より優れた寸法制御と、MIM後の追加工程削減の観点から設計・製造されます。

MIM材料

先端素材

85種を超える材料開発

工具鋼

パワーツール、アンチドリルロック製品
トランスミッションシステム部品
スポーツ器具、銃器部品

チタン合金、コバルトクロム合金

医療、電子機器、時計、インプラント
ウェアラブル機器

炭素鋼

自動車および産業用
ベアリングと高圧縮リード

セラミック

耐高耗摩、耐高温
マルチアプリケーション

ステンレス鋼

医療機器、錠類、産業用
自動車部品、3Cなど

超合金

ターボチャージャー、燃料インジェクション、航空宇宙

軟磁性鋼

3C、プリンター、電気製品
自動車部品

MIMメッキ塗装能力 – AS 9001認証

高温黒色酸化物コーティング

A

ステンレス鋼部品の
電解研磨

E

無電解ニッケルメッキ
(中高亜リン酸)

B

パッシベーション(不動態化処理)

F

テフロン塗装 (PTFE)

C

リン酸マンガン塗装

G

アルカリ亜鉛メッキ
(光沢クロメート、有色クロメート)

D

固体膜潤滑剤コーティング

H

INDO-MIM INDUSTRY 4.0



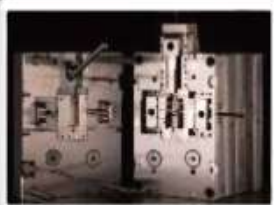
スマート&コネクテッド・マニュファクチャリング

独自の差別化要因

ツールルーム 金型製作

最高技術水準設備

- 世界最大規模のMIM用金型製作能力
- 能力の30%を設計変更・技術変更時バッファ、メンテナンスに割り当て



品質

ミッション 「ゼロPPM」

- 工程内ポカヨケ
- 部品生産量と不良蓋然性にマッピングされた工程パラメータ
- 全社SPC



素材

85種類以上の MIM素材オプション

- 新素材開発のための継続的R&D
- カスタム素材の提供
- 試作ツールによる問題解決



生産能力

業界最大規模の MIM生産能力

- 大量生産部品のstock-to-orderモデル
- 業界最速プログラム作成能力



リードタイム

フレキシブル リードタイム

- PO発行後4～6週間
- FAサンプルを通常8～10週間で提出



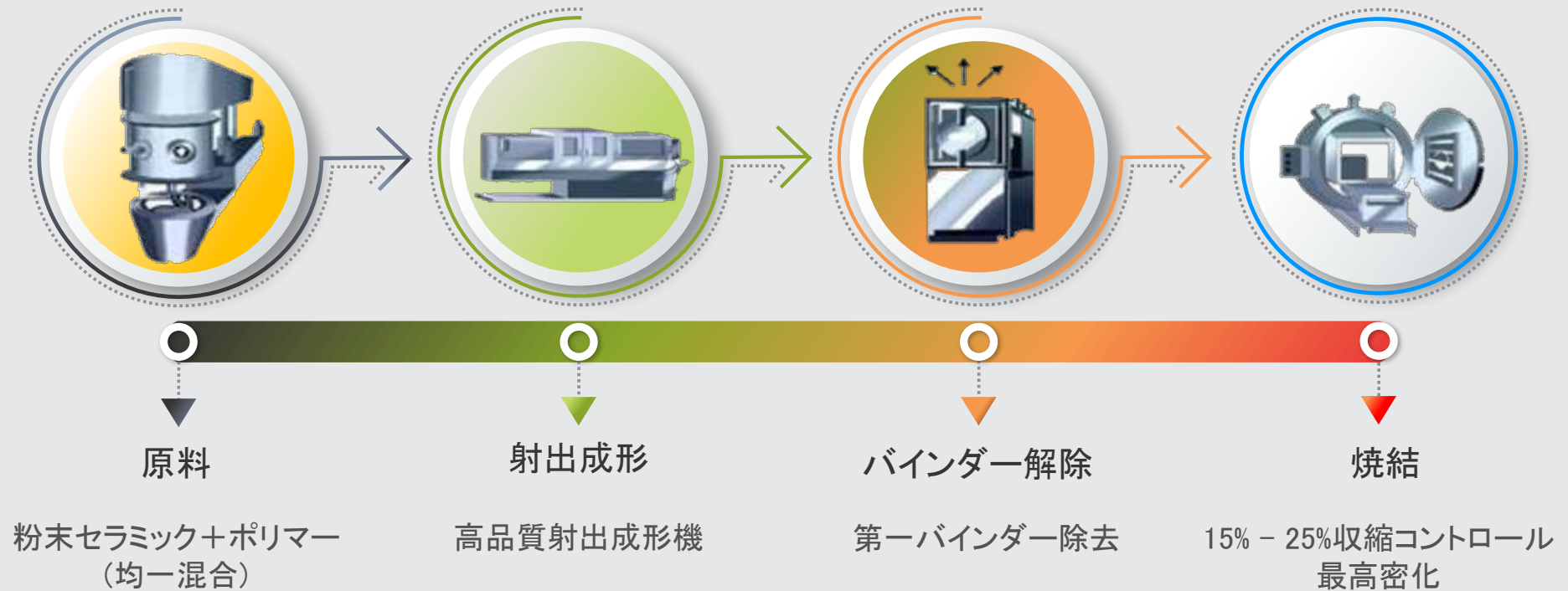
MIM製品ポートフォリオ





セラミック射出成形 (CIM)

CIM製造工程



- 微細セラミック粉をポリマーバインダーと混合、粒状化し、「原料」を作る。
- 原料を熱し、粘着性のスラリー状態にした後、射出成形で「グリーン」パーツを製造。
- バインダー部分を溶剤で除去するバインダー除去(脱脂)により「ブラウン」パーツを製造。
- 「ブラウン」パーツは、焼結により高密度化され、最終製品となる。

よく使われる材質例

酸化アルミニウム(アルミナ) 純度96%アルミナ

- 高摩耗/腐食耐性を必要とするパーツ用、電気絶縁体や真空環境など
- 使用最高温度: 1600°C

酸化アルミニウム(アルミナ) 純度99.8%アルミナ

- 高磨耗/腐食耐性を必要とするパーツ用、スレッドガイド
スパークプラグインシュレーター、電気絶縁体、真空環境など
- 使用最高温度: 1600°C

ZTA(ジルコニア強化アルミナ)、酸化ジルコニウム

- 高磨耗耐性、使用用途において生体親和性を必要とするパーツ用
医療機器やインプラントなど

セラミック射出成形設備



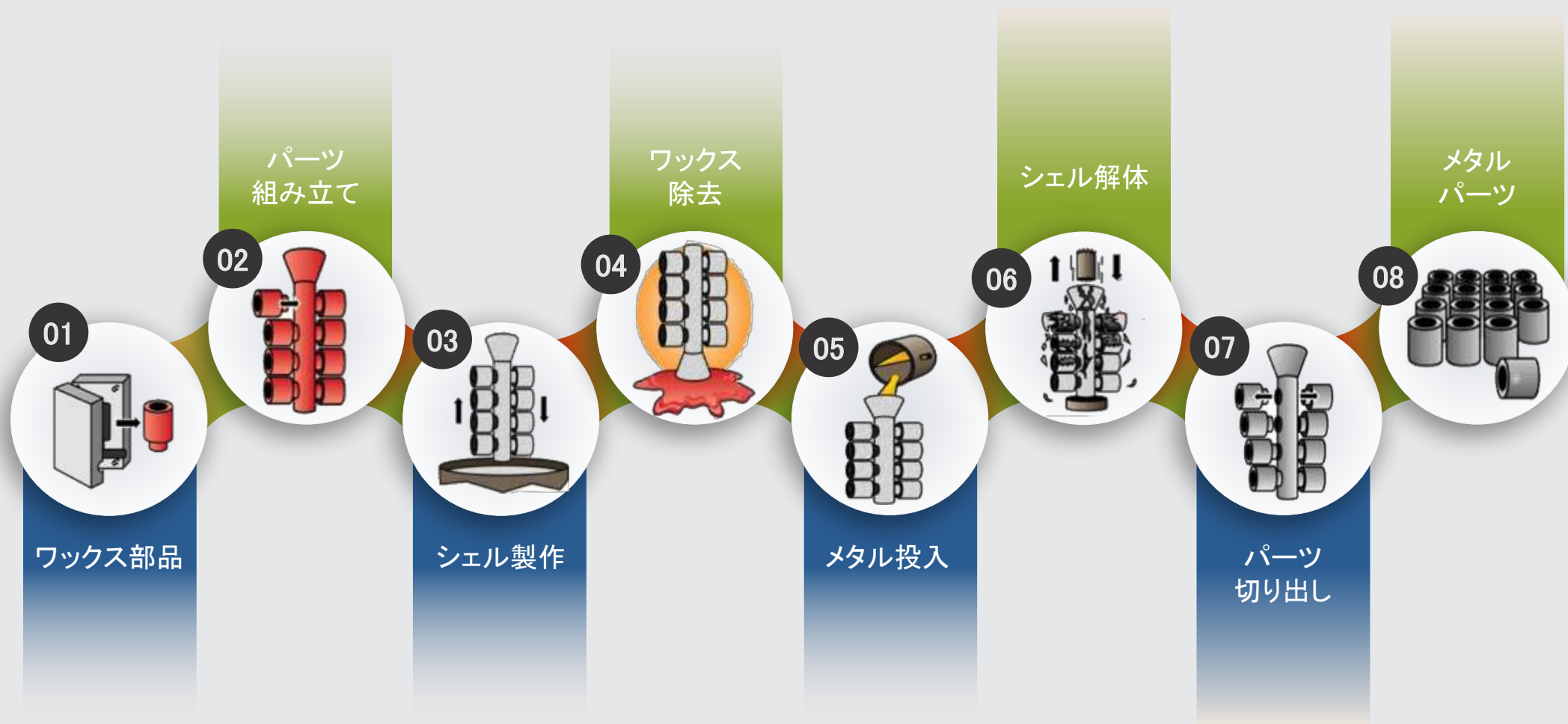
CIM製品ポートフォリオ





精密ロスト ワックス 鑄造

ロストワックス製造フロー



統合生産施設



ワックスルーム



スマートシステムワックス注入
プレス能力: 25,000パターン/日



ハイテク・シェルルーム

温度・湿度管理

ロボット・シェルモールド制作

工学セラミック使用によるシェルモールド製作

一貫高品質モールド

製造能力 - 日産600シェルモールド



熔融・鑄造



3基の250KG誘導溶融炉

製造能力 - 10 ton/日



普通鋼、ステンレス製
コバルト合金

高圧釜クラスに最適 -
製造能力 1600シェル/日



鑄造後の仕上げオプション

加熱炉

真空炉、空気溶融炉

機械加工

CNC仕上げ加工- VMC、HMC
ターニングセンター
ターンミルセンター、CNC研削

仕上げ

仕上げ研削、ホーニング
ファインボーリングを含む精密表面仕上げ

研磨

研磨、ワイヤーブラッシング
バフ研磨などの表面仕上げ

メッキ 塗装

メッキ-無電解ニッケル、クロムメッキ
触媒黒化およびリン酸塩処理



適応一覧表

商業用エアメルトの精密鑄造

01

炭素鋼

02

低合金鋼

03

ステンレス鋼

全品種 (300・400シリーズ、析出硬化タイプ)

04

ニッケル・コバルト系合金

05

耐高温合金鋼

適応パーツサイズ

01

重量: 10 g ~ 20 kg

02

長さ: ~500 mm

03

厚さ: 2 mm ~ 100 mm

ロストワックス製品ポートフォリオ

対応パーツサイズ

- ・ 重量: 10g~20kg
- ・ 長さ: ~500mm
- ・ 厚さ: 2mm ~ 100mm





精密機械加工グループ



精密機械加工グループ

01 2011年にINDO-MIM精密加工製品グループをインド・バンガロールに設立

02 精密機械加工により最終表面処理を施した完全最終製品(部品)を供給するワンストップ・ソリューション・メーカー

03 1300平米の精密機械加工工場、800㎡の表面処理、および500㎡の塗装設備からなる260㎡平米の生産施設。
2019年12月に4500㎡の作業フロアスペース追加

04 専門精密機械加工グループが医療分野でのサービスを提供

05 機械加工および特殊プロセスに関して、複数のOEMから認定
当該施設は、メリットステータスであるAS9100 Rev D、ISO13485、NADCAP認証を含む、業界の高い評価を得ています。

06 新しい部品開発作業専用のFAIセル。

07 最先端のERP/MRP生産管理システムにより可能になった最良のビジネスワークフロー。

08 Centers of Excellence (COE) としてお客様から認められている多くの製品ライン。

09 お客様へのサービスの提供で豊富な経験を持つ専門家のチーム。

認証



精密機械加工設備



精密加工設備

カテゴリー	機械名称	タイプ	台数	コントロールシステム	軸
中ぐり	Dahlih 1020 MCV	VMC	2X	Fanuc	4 axis
	Dahlih 720 MCV	VMC	1X	Fanuc	3 axis
	Dahlih 510 MCV	VMC	1X	Fanuc	3 axis
	DMC 1035 V ecoline	VMC	2X	Siemens	4 axis
	DMC 635 V ecoline	VMC	2X	Heidenhain TNC 620	3 axis
	Okuma	VMC	2X	OSP-P300	4 axis
	Doosan	VMC	2X	Fanuc	4 axis
	DMU 50	VMC	1X	Siemens	5 axis
	DMU 75	VMC	1X	Siemens	5 axis
	Makino Slim 3	VMC	4X	Fanuc	4 axis
ターンミル	DMG CTX Alpha 300	Turn mill	1X	Siemens	4 axis
	DMG CLX	Turn mill	1X	Siemens	4 axis
	Hyundai L250Y	Turn mill	2X	Fanuc	4 axis
スイス・マシーン	Citizen Cincom 16 VI	Turn mill	1X	Fanuc	6 axis
	Schaublin	Turn mill	1X	Fanuc	7 axis
	Schaublin	Turn mill	2X	Fanuc	3 axis
	Mylas	Turn mill	2X	Mitsubishi	3 axis
	Nexturn	Turn mill	3X	Fanuc	9 axis
旋盤	Takisawa	Turning	2X	Fanuc	2 axis
	Takisawa	Turning	4X	Fanuc	2 axis
	HAAS ST 10	Turning	4X	HAAS	2 axis
	HAAS ST 20	Turning	2X	HAAS	2 axis
	LMW	Turning	2X	Fanuc	2 axis
	LMW	Turning	1X	Fanuc	2 axis
	Mylas	Turning	1X	Mitsubishi	2 axis
横ぐり	DMC 55 H Duo Block	HMC	1X	Siemens	4 axis
	HAAS EC-300	HMC	1X	HAAS	4 axis
ミルターン	Okuma	Mill turn	4X	OSP-P300	5 axis
他	Okamoto	Surface Grinding	1X	Fanuc	N/A
	Bhagwansons	Centerless Grinding	1X	N/A	N/A
	Raw Material Cutting	Cutting m/c	2X	N/A	N/A

研究施設

コーティング / メッキテスト

- 膜厚計 (デュアルタイプ/超音波/渦電流)
- コーティング重量テスト
- 光沢計
- 金属導電率計
- 塩水噴霧テストチャンバー
- 蛍光X線XRF - 膜厚計
- pH. 導電率, TDS(総溶解固形物)メーター
- クロスハッチテスター
- 化学分析(定量・定性)
- マッフル炉
- 水素脆化テスト
- 湿度室
- 水浸試験機
- 電気化学エッチング
- レーザーマーキング
- ミリポア洗浄(PWA PPS 2457 & HS PN 14.5)



NADCAP 認証ライン



工程名	タンク寸法 (mm)		
	L	W	H
クロム酸陽極処理	700	1250	1300
硫酸陽極処理	700	1000	1300
硬質陽極処理	400	1250	1300
化成処理皮膜	700	1000	1300
重クロム酸塩封孔処理	700	1250	1300



工程名	タンク寸法 (mm)		
	L	W	H
カドミウムメッキ	950	800	1500
硬質クロムメッキ	800	800	1500
不動態化処理 (パッシベーション)	600	600	600

AS9100 MIMメッキ塗装

高温黒色酸化物コーティング

無電解ニッケルメッキ
(中高亜リン酸)

テフロン塗装 (PTFE)

アルカリ亜鉛メッキ
(BLUE AND YELLOW PASSIVATION)

電解研磨

(ステンレス鋼部品用)

パッシベーション

リン酸マンガン塗装

固体膜潤滑剤コーティング

特殊工程



航空機の着陸装置ピストン
およびシリンダー

エアバス: A350、A330/340
A320neo、A380
ボーイング: 787

MPIF – 2019 GRAND PRIZE 受賞

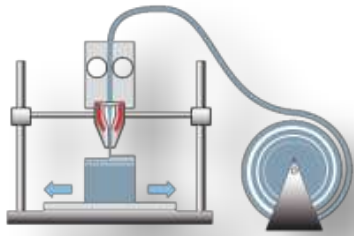


『INDO-MIMは、2019年に米国アリゾナ州フェニックスで開催されたMPIF会議で5つのグランプリと1つの特別賞を受賞しました。』



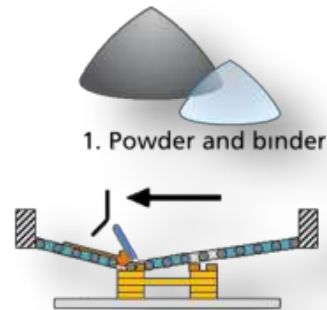
メタル・バインダー・ジェット・3Dプリンティング

メタル・バインダー・ジェット・3Dプリンティングの工程

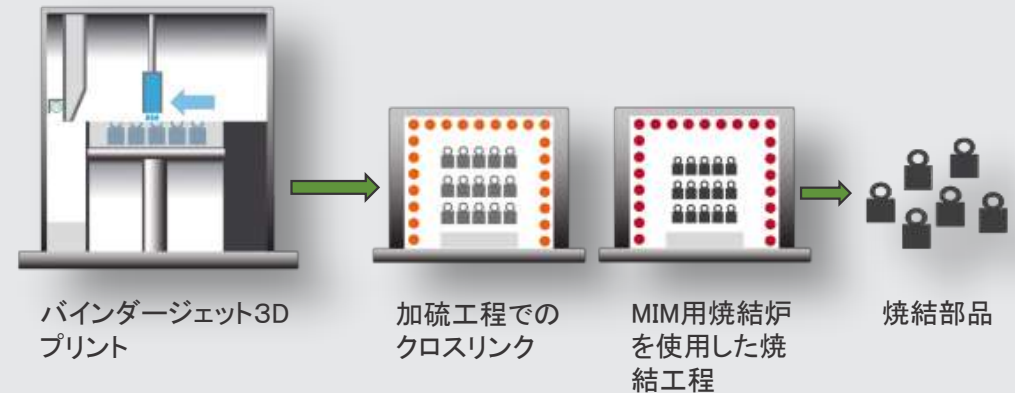


熱溶解積層方式(FFF)は、プラスチックまたは金属原料を3D形状の金型に注入します。

- 3Dプリントプロセスは1990年代から存在しています。
- ですが、メタル3Dプリントの要求基準に応えられるのは、極わずかな方法だけでした。
- 量産、高価な粉末コスト、エネルギー消費量、生産性が、これまでメタル3Dプリントがこれまで製造の主流となっていない理由でした。
- 材料オプションも非常に少ない状況でした。



メタル3Dスクリーンプリンティングは、従来のスクリーンプリンティング技術(X-Y軸)に基づいていますが、Z軸方向への積層が鍵です。



- メタル・バインダー・ジェット・プリンティングは、現行のメタル3Dプリンティングが抱えるほぼすべての問題を解決できます。
- スケーラブルな工程設計です。
- 今後数年で、日産1万部品の量産が可能になります。
- 手ごろなコストで非常に少量(10~100個)生産にも対応できます。
- 低コストのMIMパウダーを使用します。
- レーザー焼結よりも効率的であるため、低エネルギー消費です。
- 部品単価は直接レーザー金属焼結の約1/5です。
- 特殊鋼、ニッケル超合金、銅、アルミニウム、チタン合金、タングステン合金などの多種多様な素材が、今後1~4年以内に利用可能となります。

INDO-MIMは常に先端の技術トレンドに取り組めます！



世界最大のMIM(金属粉末射出成形)会社と

メタル・バインダー・ジェット・3Dプリンティング
テクノロジーの世界的パイオニア企業が

提携しました

メタル・バインダー・ジェット・3Dプリンティングを ぜひご検討ください

01 2週間以内の試作サンプル製作、年間100～10,000個の少量生産

02 部品がMIMでは成形が難しい、またはMIM金型を作成するには複雑すぎるデザイン

03 量産開始前に複数の設計変更が予想される

04 複数パーツアセンブリを単一部品に統合したい

05 パーツ形状が複雑で、かつ重量が30グラムを超える部品

バインダー・ジェット製造方法では、金型費用は不要です。

ただし、エンジニアリング費、セラミックセッター費、ゲージ費、ジグ費は掛かります。

このように、多くのお客様が複雑形状部品を金属で成形する、従来とは異なる加工法を求めています。高価な金型を使わず、量産可能で費用効果の良い方法、それは難しくありません。

メタル・バインダー・ジェット・3Dプリンティング 部品サンプル



CSR活動

INDO-MIMグループ企業は、社会に積極的に貢献するという当社のビジョンを共有するさまざまな慈善団体を誇りを持ってサポートしています。



Mid Day Meal スキーム

INDO-MIMは地元の学校を通じてMid Day Mealスキームで2,500人以上の生徒に食事を提供しています。



The Chivukula Wing (チブクラ・ウィング)

チブクラ・ウィングは、Chivukula氏の支援により、バンガロールバプテスト病院で建設されました。恵まれない人々のための治療を支援するため、毎年寄付を提供しています。



アシャ基金

INDO-MIMは、インドのHIV / AIDSとの闘いにおいて、アシャ基金を支援し続けています。



Deenabandhu & Vishranthi Trust

INDO-MIMは、Deenabandhu Trustを通じて農村教育へ支援の手を差し伸べています。またVishranthi Trustを通じ、老人と孤児の福祉も支援しています。

3000以上の人々の心—『One Target』

価値を創造する：

深く探求する技術的能力

国際的なプレゼンス

各応用分野とMIM技術の専門知識

長期のわたるリレーションシップ

ありがとうございました。

www.indo-mim.com

 [/company/indo-mim-pvt-ltd](https://www.linkedin.com/company/indo-mim-pvt-ltd)

 [/indomim](https://www.facebook.com/indomim)

 infohq@indo-mim.com

 infous@indo-mim.com  infoeu@indo-mim.com  infocn@indo-mim.com  japan@indomim-sales.com