

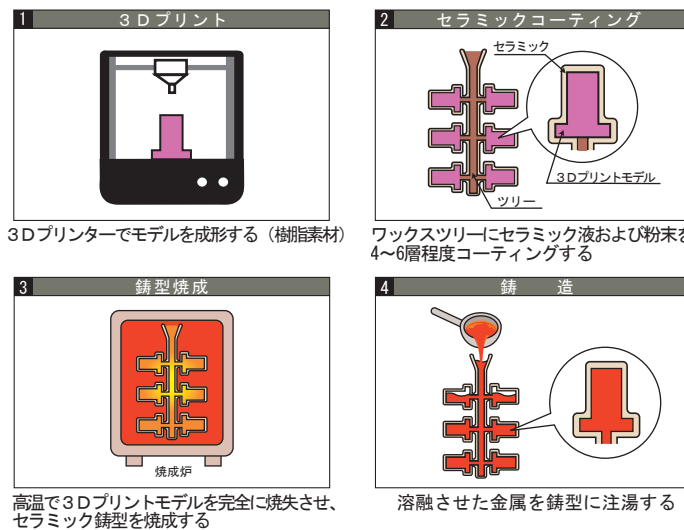
# ■金型レス製法 —試作・開発・単品へのご提案—

## デジタルキャスト DIGITAL CAST

<ロストワックス×デジタル>  
金型レスで1個から铸造品製作



### ■製造工程



### ■特徴

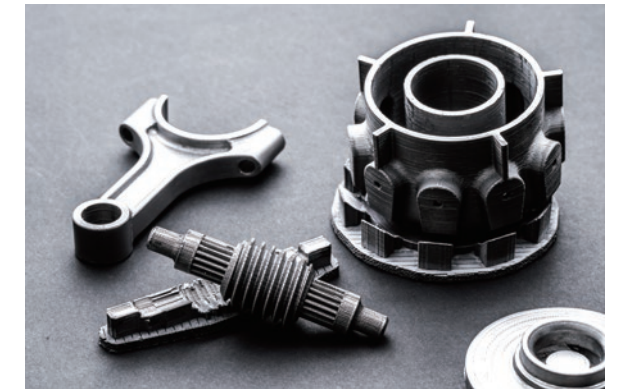
- 通常生産に必要な金型製作不要=金型費0円
- 難切削品を一個から铸造可能

### ■対応材質

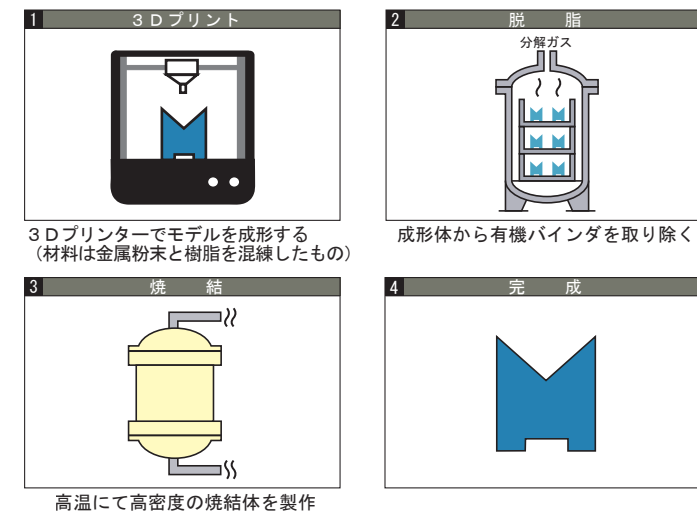
ロストワックス同様

## デジタルシンター DIGITAL SINTER

<MIM×デジタル>  
金型レスで1個から金属粉末焼結品製作



### ■製造工程



### ■特徴

- 通常生産に必要な金型製作不要=金型費0円
- MIMでは製作不可能なアンダーカット形状が可能
- 製品断面は格子状となり、同体積で軽量化可能

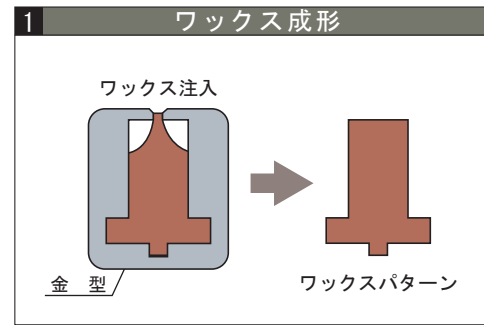
### ■対応材質

使用可能材質	引張強度(MPa)	伸び(%)
SUS630	1042	8.5
SUS316L(相当)	494	51

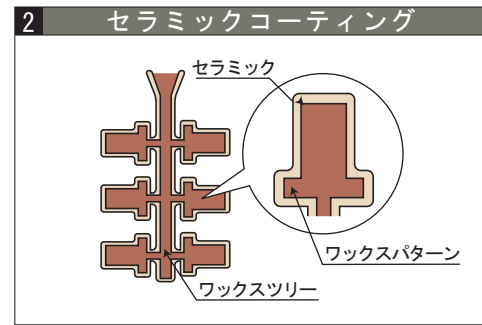
**CASTEM**  
LOSTWAX & MIM

# ロストワックス

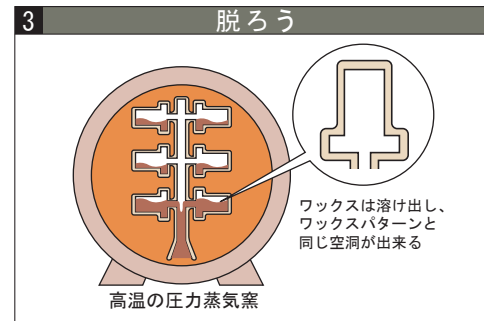
## ■製造工程



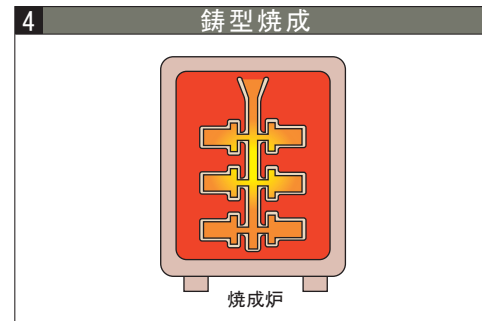
金型にワックスを射出し形状を成形する



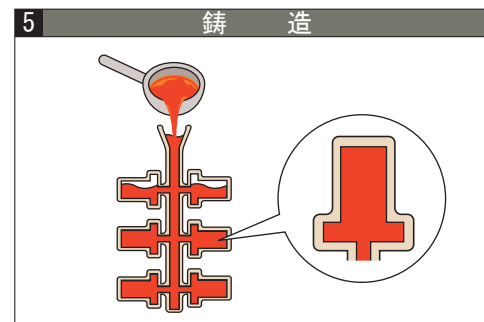
ワックスツリーにセラミック液および粉末を4~6層程度コーティングする



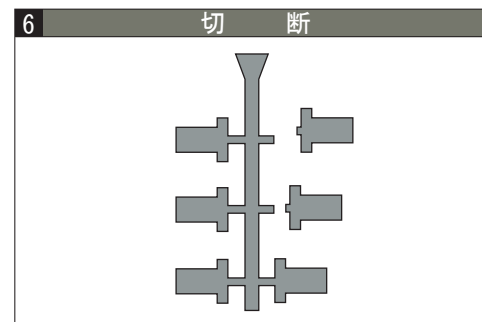
ワックスを高温の圧力蒸気によって溶かし出す



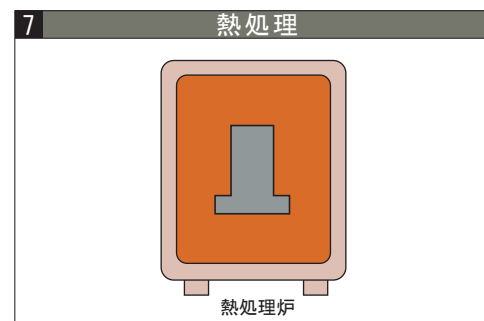
高温でワックスを完全に焼失させ、セラミック鑄型を焼成する



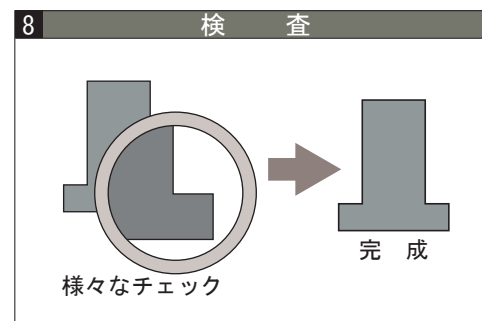
溶融させた金属を鑄型に注湯する



鑄型を取り除き、ツリー状の製品を切断する



熱処理をすることによって金属組織を安定させる



品質基準を満たしているか様々なチェックを行い、完成

## ■ロストワックス対応材質

分類	材質
炭素鋼	S25C, S45C
Cr-Mo鋼	SCM415, SCM435, SCM440
Ni-Cr鋼	SNC415, SNC815
Ni-Cr-Mo鋼	SNCM220, SNCM439, SNCM616
工具鋼	SK105, SKS3, SKD11, SKH5, SKD61
ハイス鋼	SKH51, SKH57
ステンレス (オーステナイト系)	SCS13(SUS304), SCS14(SUS316), SUS303, SCS19(SUS304L), SCS16(SUS316L), SCS18(SUS310S), SUSXM15J1
(マルテンサイト系)	SCS1(SUS410), SCS2(SUS420J1), SCS2A(SUS420J2), SUS440C
(析出硬化系)	SCS24(SUS630)
(フェライト系)	SUS430
(二相系)	SCS11(SUS329J1)
耐熱鋼	SCH13, SCH21, SCH22
特殊鋼	SUJ2, SUP10, SUM23
鑄鉄	FC200, FCD500
アルミ合金	AC4C, AC7A
銅合金	CAC102(純銅), CAC302(HBc2), CAC403(BC3), CAC703(ALBC3), CAC802(SzBC2), CAC502A(PBC2), CAC203(YBc3), CrCu(クロム鋼)
Co合金	ステライト12
Ni合金	ハステロイX

※他にも色々な材質があります

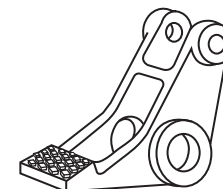
## ■ロストワックス寸法公差(mm)

寸法	並級
0~10	±0.15
10~25	±0.25
25~50	±0.40
50~75	±0.60
75~100	±1.00
100~125	±1.30
125~	±1.5%
角度	±1.5°

## ■ロストワックスの特徴

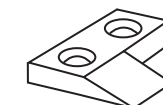
- 金型製作から自社一貫生産のためコストに自信あり
- 金型は半永久的に使用可能なため型更新費不要
- 複雑な三次元形状を得意とする
- 豊富な材質対応(鉄系・ステンレス系・銅・アルミの4鋼種)

## コストダウン事例



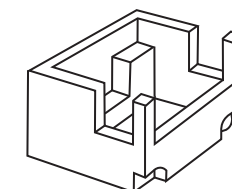
材質：SUS420J2  
従来/機械加工  
精密鑄造+仕上加工

95%  
コストダウン



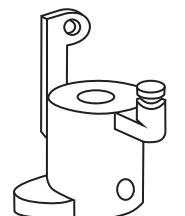
材質：SKH57  
従来/機械加工+焼入  
精密鑄造+仕上加工

67%  
コストダウン



材質：SUS304  
従来/放電加工  
精密鑄造+仕上加工

92%  
コストダウン



材質：SS41  
従来/溶接+機械加工  
精密鑄造+仕上加工

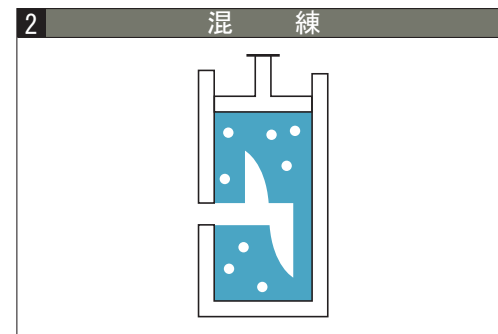
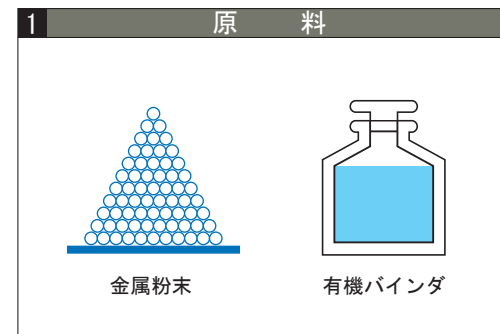
70%  
コストダウン



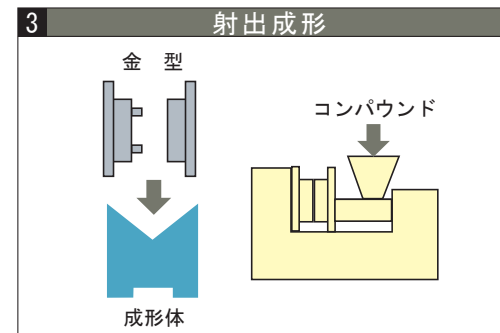


# MIM (メタルインジェクション)

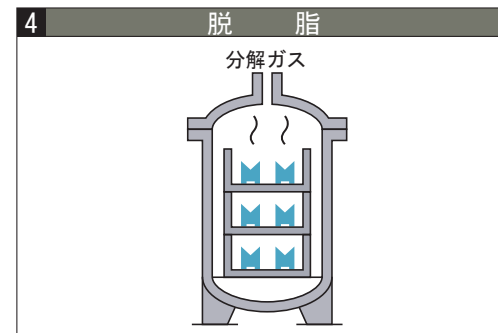
## ■製造工程



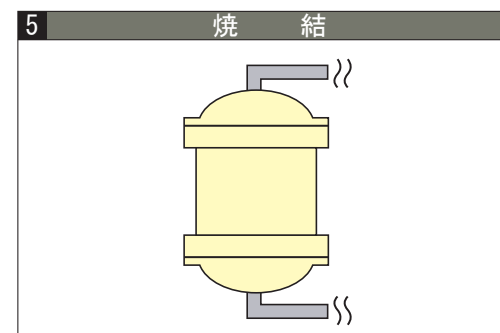
金属粉末と有機バインダを混練し、コンパウンドとする



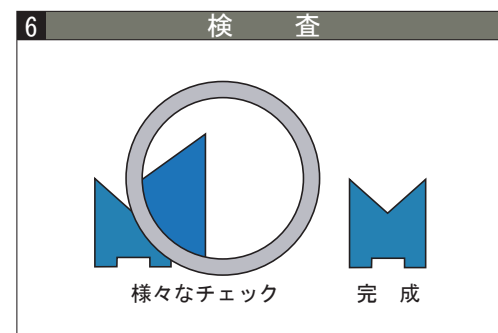
加熱したコンパウンドを金型内部に注入し、成形体を製作



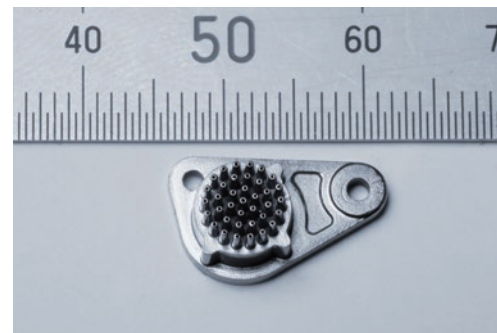
成形体から有機バインダを取り除く



高温にて高密度の焼結体を製作



品質を満たしているか様々なチェックを行い、完成



## ■MIM対応材質

分類	材質
Cr-Mo鋼	SCM415
Ni-Cr-Mo鋼	SNCM439
工具鋼	SKD11
ハイス鋼	SKH57
ステンレス合金 (オーステナイト系) (マルテンサイト系) (析出硬化系)	SUS304L, SUS316L SUS420J2, SUS630(17-4PH)
耐熱鋼	HK-30
特殊鋼	コバルト, パーマロイ, Co-Cr-Mo合金, Fe-3%Si, ステライト6
超硬	WC-10%Co
磁性・低熱膨張合金	Fe-42%Ni
チタン	純Ti, 6AL4VTi

## ■MIM寸法公差(mm)

寸法	並級
0~5	±0.10
5~10	±0.10
10~20	±0.15
20~50	±0.20
50~	±1.0%
角度	±1.0°

## ■MIMの特徴

- 小さい複雑形状の難切削部品を比較的安価に製作
- ダイカスト同レベルの高精度
- 通常焼結と異なり、3次元複雑形状の成形可能

### MIM



密度95%以上で、空孔は丸い独立した形をとっているため、機械的強度が優れています。

### 通常焼結



密度88%程度で空孔が結晶粒界に沿って多く点在しているため、機械的強度が劣ります。



ねじり、曲げ等、溶製材と同等の性質を示します。(写真はSUS304品)

## ■MIMのデザイン性と限界

### 1. 軽量

MIM製法は10m/m以上の肉厚は不得意ですが、適切な除肉を行えばコストダウンと品質向上を期待できます。

### 2. コーナーR



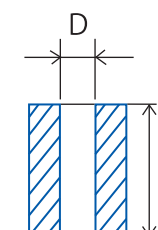
上図Aの様にコーナーや角部にまったくRのない製品化もできますが、より高強度を得るためにはBの方が望ましい。Cにするとさらに強度を高めることができます。

### 2. 抜き勾配

MIM製法では型抜きのための勾配がなくても成形可能です。ただし形状によっては、勾配をつけた方が、コストダウンにつながる場合があります。

## ■MIMの可能性と実用性

### 1. 可能穴寸法



穴径D(m/m)	可能長さL(m/m)
0.1 ~ 0.3	10×D
0.3 ~ 1	20×D
1 ~ 3	30×D
3 ~	40×D

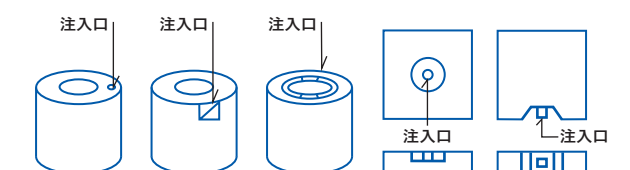
### 2. インサート成形



MIM製品は高精度なため、他材質、他製法の部品とのインサート成形が可能です。左はMIM製品を亜鉛ダイカストで鑄ぐるみしたものでコストダウンができました。

### 3. 注入口

射出成形のための注入口は製品の形状、型割りの位置によって選定します。



# 海外自社工場

生産の90%以上を海外工場にて対応  
国産品質でより安価に提供可能

キャストーム・フィリピン



会社名 CASTEM Philippines Corporation  
設立 1995年10月  
従業員数 581名(2022年4月現在)  
工場面積 敷地面積 13,000㎡

キャストーム・タイランド



会社名 CASTEM (Thailand) Co., Ltd.  
設立 2002年2月  
従業員数 118名(2022年4月現在)  
工場面積 敷地面積 2,524㎡

キャストーム・タイランド第2工場



会社名 Castem (Thailand) Co., Ltd.  
(Amata city Chonburi Branch)  
設立 2019年1月  
従業員数 120名(2022年4月現在)  
工場面積 敷地面積 11,944㎡



キャストーム・サイアム



会社名 CASTEM (Siam) Co., Ltd.  
設立 2004年9月  
従業員数 432名(2022年4月現在)  
工場面積 敷地面積 16,000㎡

キャストーム・テクノロジーラボラトリーズ



会社名 CASTEM Technology Laboratories, Inc.  
設立 2018年5月  
従業員数 3名(2022年4月現在)  
工場面積 447,15㎡

キャストーム・コロンビア



会社名 CASTEM COLOMBIA S.A.S  
設立 2015年8月  
従業員数 34名(2022年現在)  
工場面積 9,013㎡

# 会社概要

創業	1970年 2月 7日
資本金	7,996万円
代表者	戸田 拓夫
事業内容	ロストワックス精密鋳造部品・セラミック射出焼結部品・MIM(金属粉末射出成形)部品 ・FRP射出成形品の製造、 各種販促イベントの企画、立案、自社ブランド商品の企画・製造・販売、 農産物の製造・販売
敷地面積	15,169平方メートル
従業員数	300名(2022年 4月 現在)
売上高 (グループ連結)	2016年度 55億円 2017年度 63億円 2018年度 70億円 2019年度 68億円 2020年度 61億円
主要設備	高周波溶解炉、アルミ溶解炉、熱処理炉、真空脱脂焼結炉 放電加工機、ワイヤーカット、3DCAD/CAM、高精度マシニングセンター、 NC旋盤、各種バレル機、平面研削盤 金属発光分析装置、金属顕微鏡写真撮影装置、粉体分析装置、CNC三次元測定器、 ビッカース硬度計、ロックウェル硬度計、X線検査装置、画像寸法測定器、 リークテスター、歯車かみ合い試験機、流動解析、3Dスキャナー、 CTスキャナー、3Dプリンター
グループ企業	CASTEM Philippines Corporation (フィリピン) CASTEM (Thailand) Co., Ltd. (タイ) CASTEM (Siam) Co., LTD. (タイ) CASTEM COLOMBIA S.A.S (コロンビア) CASTEM Technology Laboratories, Inc. (アメリカ) 株式会社 パニパニファームキャストーム (沖縄県宮古島) / 農業事業

# Network

キャストーム (本社・工場)	〒720-0004 広島県福山市御幸町大字中津原1808-1	TEL:084-955-2221(代表) FAX:084-955-2065 E-Mail: info@castem.co.jp
広島支店	〒720-0004 広島県福山市御幸町大字中津原1808-1	TEL:084-955-7888 FAX:084-955-7666 E-Mail: info@castem.co.jp
東京支店	〒144-0051 東京都大田区西蒲田8-4-13 井門西蒲田第二ビル5階	TEL:03-6428-6705 FAX:03-6428-6706 E-Mail: tokyo@castem.co.jp
立川支店	〒190-0022 東京都立川市錦町2-3-3 オリニック錦町ビル4F	TEL:042-512-5862 FAX:042-512-5863 E-Mail: tachikawa@castem.co.jp
北関東支店	〒270-0163 千葉県流山市南流山3-10-17 マリン流山 3F	TEL:04-7178-6120 FAX:04-7178-6121 E-Mail: kita-kantou@castem.co.jp
名古屋支店	〒464-0075 愛知県名古屋市中千種区内山3丁目29-10 朝日生命千種 AMビル6階B号室	TEL:052-745-2880 FAX:052-745-2881 E-Mail: nagoya@castem.co.jp
浜松営業所	〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町125 シャンソンビル浜松 6F	TEL:053-543-6151 FAX:053-543-6152 E-Mail: hamamatsu@castem.co.jp
大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原4-3-12 新大阪明幸ビル 7F	TEL:06-6396-1517 FAX:06-6396-1518 E-Mail: osaka@castem.co.jp
京都営業所	〒615-0022 京都府京都市右京区西院平町22	TEL:075-325-1811 FAX:075-325-1911 E-Mail: kyoto@castem.co.jp
九州支店	〒830-0032 福岡県久留米市東町38-1 大同生命久留米ビル 5F	TEL:0942-50-8610 FAX:0942-50-8620 E-Mail: kyushu@castem.co.jp