

第 3 回

「金属積層造形の普及拡大・活用促進に向けた検討会」

『砂型 3Dプリンタ活用現場からの報告』

株式会社コイワイ

2026年 1月23日



地域未来牽引企業

2017年 経済産業省認定

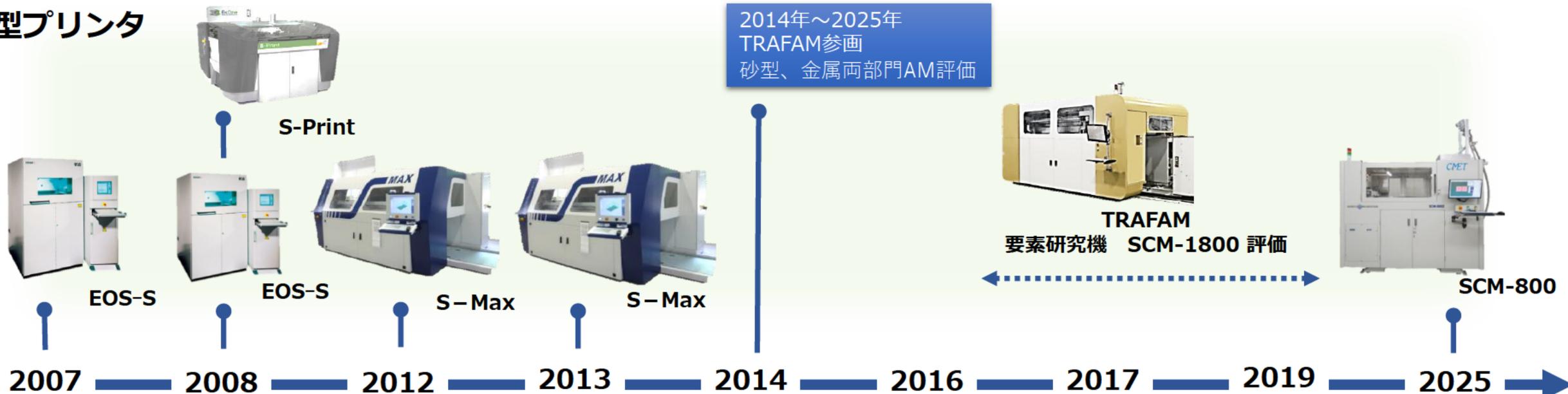


はじめに 事業内容

事業内容	工 法	特 徴	
<p>① 試作鋳造 (本社工場)</p> <p>ISO9001: 2015 エコステージ: 2015</p>	<p>砂型鋳造</p> <p>3D積層 砂型工法</p>	<p>主に自動車部品の試作・開発向け短納期製造、及び多品種・少量生産品(1台～) 鋳物製造対応</p> <p>リバースエンジニアリング、CAE解析技術、3Dプリンタ砂型技術、アルミ・鋳鉄各種材料開発技術</p>	
<p>② 量産鋳造 (宮城工場)</p> <p>ISO9001: 2015 エコステージ: 2015</p>	<p>重力金型 鋳造</p>	<p>CAE 金型設計製造、シェル中子製造、鋳造、熱処理、含浸処理工程まで一貫製造対応</p> <p>二重構造マニホルド他、10台/月～20,000台/月 小ロット生産対応、適応材料：アルミニウム各種</p>	
<p>③ 機械加工 (株式会社青木製作所)</p> <p>ISO9001: 2015 IATF: 16949:2016</p>	<p>機械加工</p>	<p>2022年(100%出資)</p> <p>主に自動車エンジン部品のアルミ、鋳鉄ステンレスなど鋳物加工のプロフェッショナル企業、治工具設計製造技術、加工+部品組付け技術、圧漏れ検査技術、短納期試作提供から短期量産立ち上げ技術</p>	
<p>④ AMサービスビューロ (日本積層造形株式会社)</p> <p>ISO52920 JQA-AS0237</p>	<p>金属積層</p>	<p>2017年 双日社と共同出資。</p> <p>金属3Dプリンター専門のサービスビューロ、粉末製造から電子ビーム、レーザービーム各工法。粉末製造から最適試作から量産化までの一貫サービスを提供</p>	

3Dプリンタ導入実績

砂型プリンタ



金属プリンタ



AM金属3Dプリンタ コイワイの実績

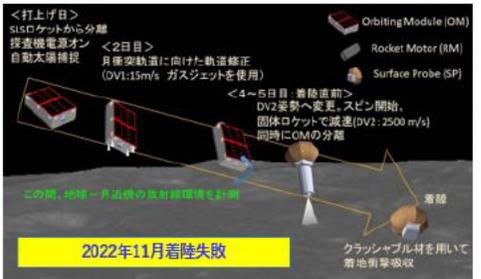
小型回収カプセル 姿勢制御スラスタ 2015年～

「平成23年度戦略的基盤技術高度化支援事業」事例



OMOTENASHI 衝撃吸収材 2016年～

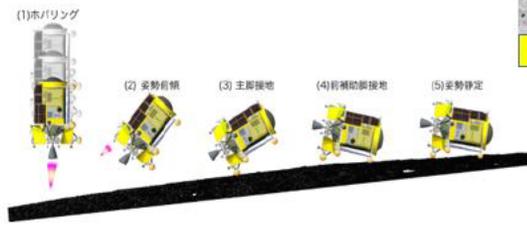
日本初の月面着陸を目指した無人探査機「OMOTENASHI」が、地上との通信が安定せず着陸を断念したことについて、JAXA=宇宙航空研究開発機構の担当者は「非常に残念でならない。探査機に何が起きたか調べたい」と述べ、原因を詳しく調べる考えを示しました。日本初の月面着陸を目指した探査機「OMOTENASHI」は今年16日、アメリカの大型ロケットで打ち上げられましたが、地上との通信が安定せず、22日未明にかけて計画していた着陸を断念しました。



月面着陸成功 SLIM計画 衝撃吸収材 2016年～

コイワイ/JAMPTの3Dプリント技術、日本初の月面着陸実証機「SLIM」の着陸脚に採用

3Dプリント技術は、軽量かつ耐久性があり、高度なカスタマイズが可能な部品を製造するための理想的な選択でした。衝撃吸収材に採用された3Dプリント製金属ラティス（スポンジ状）構造体は、半球状をしており、着陸時には目らがつぶれ、SLIMを着陸の衝撃から守るのに不可欠な役割を果たしました。



1. 金属3DPの価値評価について

上図、JAXAとの開発事例などから、金属3DPを以下の観点から高く評価しております。

●設計自由度の拡大

従来の鋳造・切削加工では困難であった複雑形状や軽量化構造を一体造形できる点。

●開発リードタイム短縮

試作や少量多品種の部品製造において、金型レスで迅速に対応できる点。

●サステナビリティ貢献

必要量のみでの材料使用による歩留まり向上や、部品点数削減による組立工数低減など、環境負荷低減に寄与する点

●付加価値製品の創出

医療、航空宇宙、エネルギー機器といった高機能・高信頼性を要する分野で新たな価値を生み出せる点。

論点

- ①AMの価値・可能性
- ②AM人材の確保・強化
- ③AMの技術進展、コスト低減
- ④AMに関する産学連携の強化（地域拠点化を含む）
- ⑤技術基盤（品質保証・認証制度等）の整備と促進
- ⑥AMの認知度向上（AM活用事例を含む）

砂型プリンタ

装置名	EOS-S (EOS社 独)	S-Max (Ex one社 米国)	SCM-800 (シーメット社 日本)
装置			
積層形式	レーザー焼結	インクジェットプリント	インクジェットプリント
台数	2台	2台	1台
造形領域	W720 x D380 x H380 104L	W 1800xD1000x H700 1260L	W800x D400x H400 128L
造形時間	高さ380 ⇒ 約15時間	高さ700 ⇒ 28時間	高さ400 ⇒ 約20時間
積層厚	0.2 mm	0.28mm	0.28mm
砂粒形	50μ RCS	140μ	140μ
砂種	人工砂【RCS】	天然珪砂・人工砂【CCS】	人工砂【CCS】 天然珪砂

AM砂型 3Dプリンタについて

砂型AMは、少量生産向け鑄造工法として位置づけられ、高速・高難易度な鑄物製造に実用的に活用されてきました。弊社では、2014年のTRAFAM事業に先立つ2007年より、国内でいち早く砂型AM技術を導入しました。導入当初は十分に評価されない時期もありましたが、木型・金型に依存しない鑄物づくりの手法として、自動車エンジン部品を中心に活用を続け、多い時には月次約50点規模の試作鑄物製造実績を有しています。

TRAFAM事業では、実運用経験を踏まえ、開発技術の評価やノウハウ提供の一部を担ってきました。こうした先行事例の蓄積を背景に、その後、経済産業省主導のTRAFAM事業を通じた技術基盤整備が進み、砂型AMは鑄造業界で徐々に認知される技術となってきました。

木型・金型を用いない鑄造工法は、試作期間の短縮や設計変更への迅速な対応を可能とし人手不足や熟練技術者の高齢化といった構造的課題への対応策として有効です。近年は本技術の特長を活かし、少量生産やサービスパーツ製造に適した現場実装技術として採用が進んでいます。



① AMの価値・可能性（砂型AMの位置づけ）

- 鋳物業界において砂型AMは、少量生産・高難易度鋳物を短期間で実現可能な実用技術である
- 木型・金型を必要としない鋳造工法により、試作リードタイムの大幅短縮が可能
- 当社では2007年より導入し、自動車エンジン部品を中心に継続的な試作鋳物製造で価値を実証してきた

② AM人材の確保・強化

- 砂型AMは、従来鋳造技術を基盤としつつAMを組み合わせる工法である
- 特定のAM専門人材に依存せず、現場技術として運用可能
- 熟練技能者の高齢化や人手不足といった、鋳造業の構造的課題への対応策となっている

③ AMの技術進展・コスト低減

- 砂型AMは金属AMと比較して、設備・材料コストの導入ハードルが低い
- 当社では試作鋳物製造に継続的に活用し、実運用を通じた工程最適化・コスト合理化を進めてきた
- 感染症拡大以前には、月次約50点規模での運用実績を有する

④ 産学連携・地域拠点化の可能性

- 砂型AMは鋳造産業という地域産業と密接に結びついた技術である
- そのため、産学連携や地域拠点化との親和性は高いと考えられる
- 一方で、実運用事例は一部企業にとどまり、体系的な連携・展開は十分に進んでいないのが現状である

⑤ 技術基盤（品質保証・認証制度等）

- 砂型AMは既存鋳造プロセスの一部として活用でき、従来の品質管理体系を活用可能という強みがある
- しかし、AM特有の設計自由度や工程差異を前提とした共通評価指標・標準化は未整備である
- 今後は、既存鋳造技術とのハイブリッドを前提とした整理が重要となる

⑥ AMの認知度向上（活用事例）

- 金属AMと比較して、砂型AMの実用事例は十分に認知されていない
- 当社では長年の試作鋳物製造を通じ、砂型AMが現場で成立する実用技術であることを実証してきた
- 本研究会での共有を通じ、砂型AMの正しい理解と位置づけを広げたい

導入背景と業界共通課題 鋳造業を取り巻く構造的課題と導入の背景

- ・ 鋳造業界の構造課題
 - 。 熟練技能者の高齢化・人材不足
 - 。 多品種少量・短納期化への対応要求
- ・ 従来工法の限界
 - 。 木型業界も熟練技能者の高齢化と後継者不足
 - 。 木型製作に時間・コストが集中
 - 。 試作や設計変更がボトルネック
- ・ 導入の狙い
 - 。 試作・小ロット領域での競争力確保
 - 。 デジタル技術による工程革新
 - 。 型製作から鋳造、各工程での省エネ、環境対策



メリット

- ① **リードタイム短縮**
 - ・木型製作が不要
 - ・試作・設計変更への即応性が高い
- ② **コスト削減（特に試作・小ロット）**
 - ・木型費用が不要
 - ・設計変更による再型費用が発生しない
 - ・開発段階のトータルコスト低減
- ③ **複雑形状・高付加価値化**
 - ・中空構造、アンダーカット形状が可能
 - ・従来不可能だった形状設計が実現
 - ・軽量化・機能統合設計に寄与
- ④ **技能依存度の低減**
 - ・手作業による型製作工程を削減
 - ・若手技術者でも一定品質を確保可能
 - ・技能継承問題への一助
- ⑤ **顧客・設計との協業促進**
 - ・CADデータベースでのやり取りが容易
 - ・顧客との設計検討が高速化
 - ・開発型案件の受注競争力向上

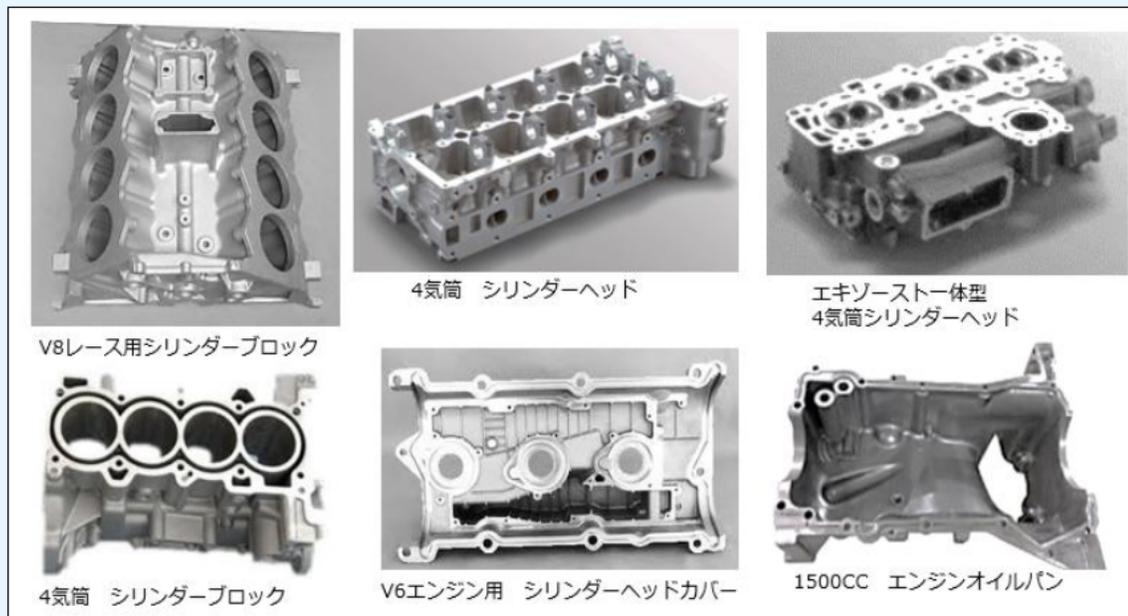
デメリットと課題

- ① **コスト面の課題**
 - ・量産用途では従来工法より割高
 - ・装置・保守費、砂材・バインダなど消耗材高い
- ② **生産性の制約**
 - ・造形速度に限界がある
 - ・大量生産には不向き
 - ・サイズ制約により分割造形が必要な場合あり
- ③ **品質・技術面の課題**
 - ・表面粗さ・寸法精度に限界
 - ・造形方向による強度差
 - ・鋳造条件との最適化にノウハウが必要
- ④ **運用・人材面の課題**
 - ・CAD設計・造形条件設定の属人化
 - ・デジタル設計人材が不足
 - ・現場教育・立ち上げに時間を要する
- ⑤ **普及・業界構造上の課題**
 - ・中小鋳造業には設備導入のハードルが高い
 - ・設備を活かし切れないケースが発生
 - ・ノウハウ共有・標準化が進んでいない

AM砂型 3Dプリンタ 品質保証について

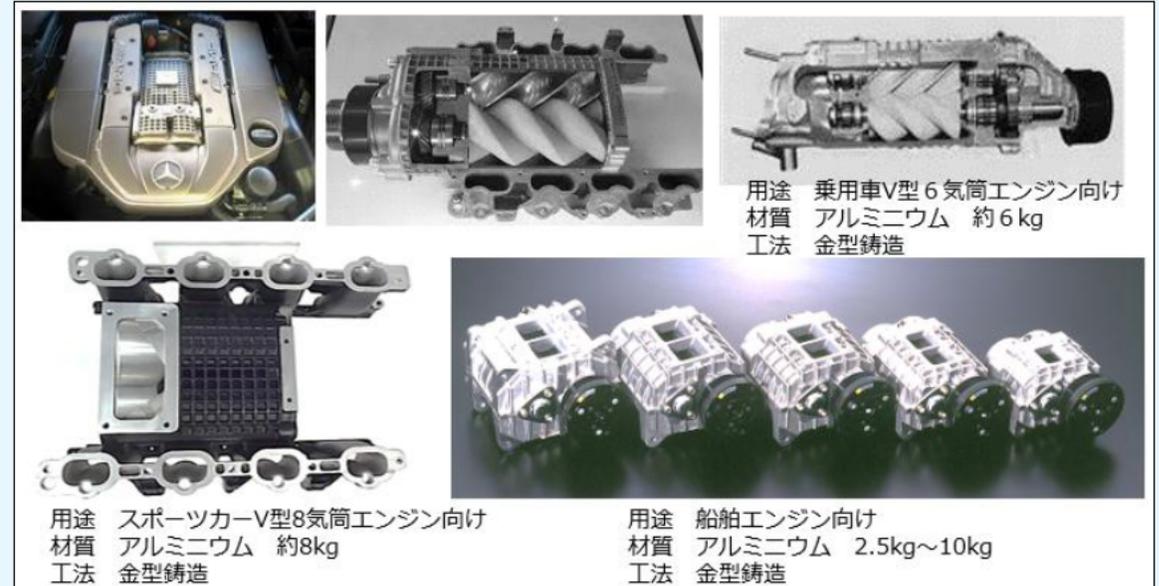
弊社では、自動車業界のEV化進展に伴い、内燃機関向け試作鋳物の需要が減少しており、将来的な仕事量確保が経営課題となっています。この課題に対応するため、試作鋳物で培ってきた少量生産のノウハウを活かし、サービスパーツ部門への参入を検討しています。

一方で、量産時とは異なる鋳造工法を採用することから、工法変更に伴う品質保証の確立が大きな課題です。



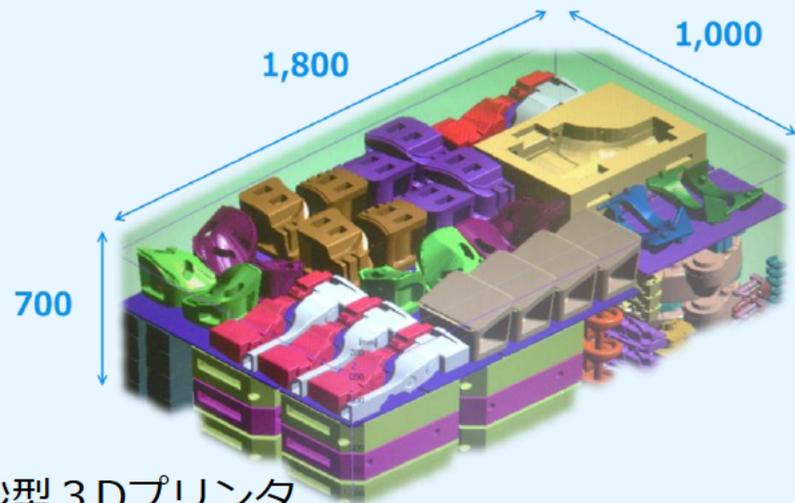
AM砂型 3Dプリンタ 品質保証について

品質保証の確立にあたっては、単独企業での対応には限界があることから、OEM、Tier1、Tier2を含むサプライチェーン全体で連携し、社会課題として取り組むことが不可欠と考えています。近年、自動車分野においてはEV化が進展する一方で、旧車のエンジン製造やレストアに対する関心が高まり、補修用エンジン部品の安定供給に対するニーズも顕在化しています。これらはニッチな分野ではあるものの、文化的価値の継承や既存車両の長期使用という観点から、社会的意義を有する取り組みです。



AM砂型 3Dプリンタ 品質保証について

ダイカストや金型鋳造とは異なる鋳造工法を用いたサービスパーツ製造における品質保証の確立は、こうしたニーズに応える上での共通課題であり、EV化に伴う内燃機関関連産業の構造転換とも深く関係しています。そのため、OEM・Tier1・Tier2が連携し、行政の支援のもと、材料特性、鋳造・熱処理条件、評価手法の標準化およびデータ共有を進める実証事業として取り組むことで、量産品と同等の機械的特性を有するサービスパーツの品質保証モデルを確立が望ましいと思われれます。



AM砂型 3Dプリンタ
多品種少量生産品、各種砂型の同時造形の事例



AM金属プリンタ

- 最終部品向け規格が多数存在
 - 代表的な規格体系
 - ISO/ASTM 52900 (用語・基本)
 - ISO/ASTM 52904 (プロセス特性)
 - ISO/ASTM 52920 (装置適格性)
 - ASTM F42系列 (材料・機械特性)
 - 航空 : AMS、NADCAP
 - 医療 : ISO 13485, ASTM F3001 など
- 「装置・材料・造形条件・後処理・検査」まで一貫して規定

AM砂型プリンタ

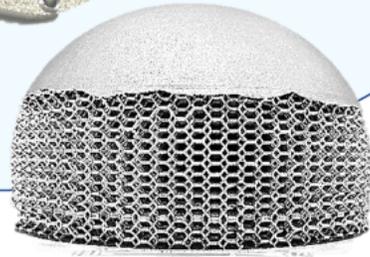
- 最終製品 (鋳物) ではなく砂型の試験方法
 - 代表規格
 - ISO/ASTM 52919:2025
 - 鋳造用AM砂型の試験方法・適格性評価
- 「砂型が鋳造に使えるか」を保証する規格
- AM砂型のASTM規格は、最終製品である鋳物ではなく、鋳造に用いる砂型の試験方法を定めたものである。したがって、本規格は鋳造製品の直接的な品質保証ではなく、鋳造工程の品質保証に適用される。**

AM金属

最先端技

小型・複雑

- ・航空宇宙
- ・自動車
- ・医療・歯科
- ・産業機械
- ・防衛・宇宙
- ・工具・金型
- ・その他



共通メリット領域

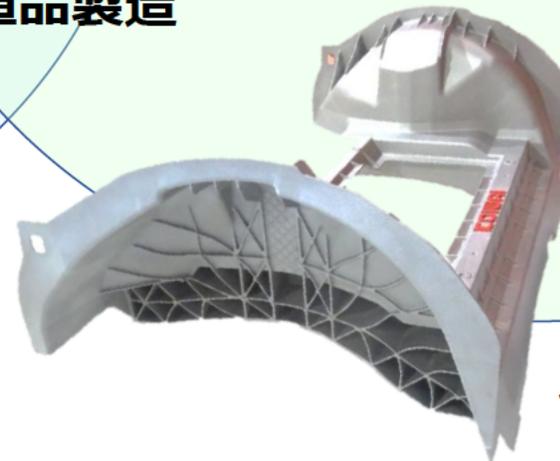
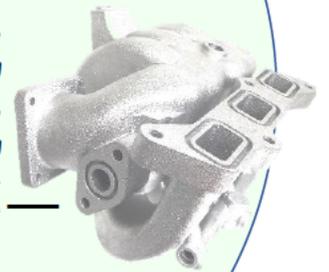
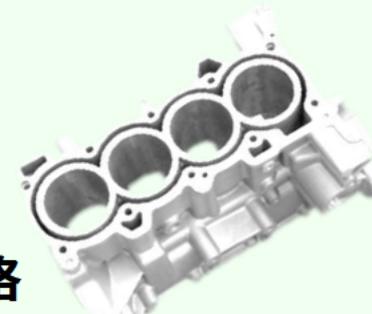
- ・複雑困難な形状
- ・中空構造・内部流路
- ・一体化設計（部品点数削減）
- ・設計の自由度から高機能品開発
- ・高付加価値品製造

AM砂型

基盤技術の進化

小型～大型、少量量産

- ・自動車
- ・産業機械
- ・建設機械
- ・エネルギー
- ・航空宇宙
- ・鉄道・船舶
- ・その他



新時代の製造技術

製造プロセスのDX

当社は2007年に砂型積層装置を導入して以来、鋳物製造に積層技術を活用してきました。2012年には金属積層装置を導入し、鋳造に代わる新たな工法の可能性を早期から模索してきました。欧米で航空宇宙や医療分野への適用が進む中、日本でも新たな産業創出が可能と考え、先行的に取り組んだものです。しかし導入から13年を経た現在も、金属プリンタは広範な普及には至っていません。TRAFAM等を通じて技術は進展したものの、装置・材料コストは依然高く、適用範囲も限定的であり、中小企業が利益を確保するのは難しいのが実情です。

こうした状況下で、金属プリンタの実用化・普及には「砂型プリンタ」の活用が不可欠だと考えています。金属製品を直接金属プリンタに置き換えるのではなく、砂型プリンタを橋渡しとすることで、産業展開は現実的になります。特に最大の鋳物市場である自動車産業では、試作段階から量産を見据えた効率性と、補用部品の安定供給が求められています。金属プリンタ単独では限界がありますが、砂型プリンタと組み合わせることで、鋳造の強みと積層造形の利点を両立できます。

本取り組みは鋳造業界にとどまらず、基幹産業のサプライチェーン強化や省エネ・省資源化、DX・GXの推進を通じ、日本の製造業競争力強化に直結するものです。今後、新たな政策により砂型プリンタの高機能化・低価格化が進み、中小鋳造業への導入が促進され、素材産業の基盤強化が図られることを期待しております。