

量産部品・最終製品—広がる用途

3Dプリンティング技術

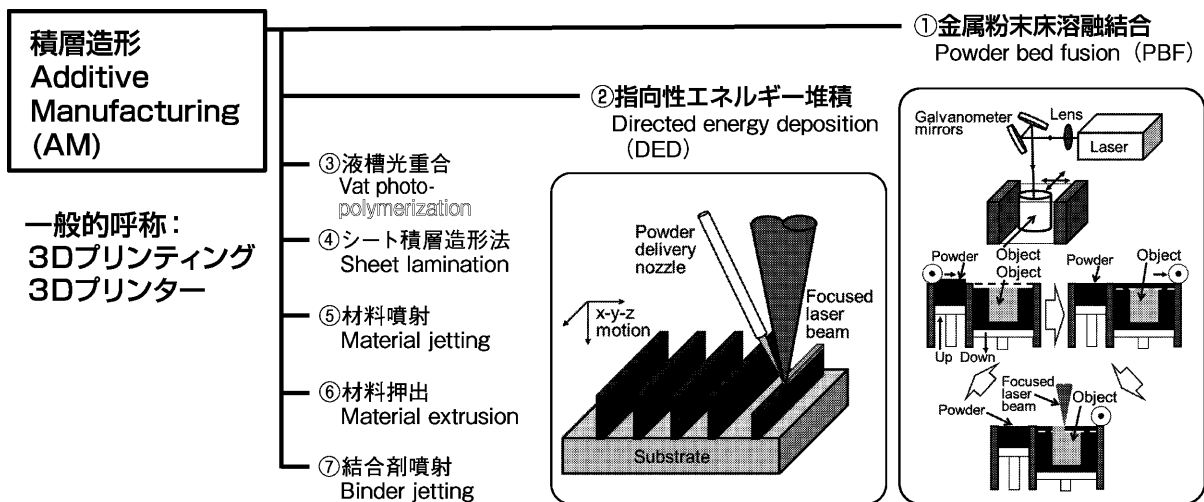


図1 AMにおける七つのカテゴリー

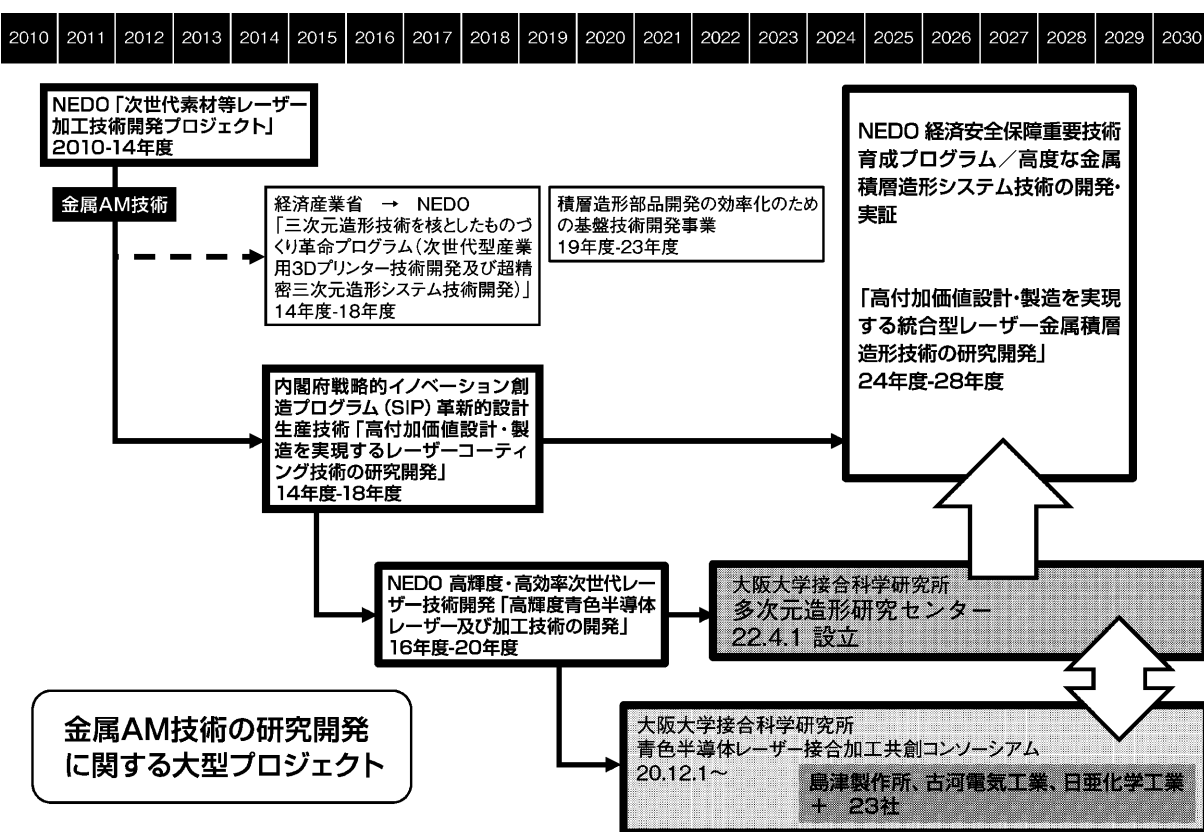


図2 AMに関する大型プロジェクト



図3 統合型レーザーAMプロジェクト

高度な金属積層造形システム 技術の開発・実証

わが国のAMに関する大型プロジェクト(図2)として、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「次世代素材等レーザー加工技術開発プロジェクト」が、2010年度に

スタートした。本プロジェクトでは、国産ファイバーレーザーを搭載した雰囲気制御型のPBF装置が開発された。本装置によって、真空中および不活性ガスなど雰囲気下での金属のAMが可能となった。13年の米国オバマ大統領の「一般教書演説がきっかけとなり、いわゆる3Dプリンターブームが日本にやってくる。ドイツでは、国際展示会「EuroMoI d」で、3Dプリンター(AM装置)の展示がなされていった。また15年にAMをテーマとした新たな国際展示会「Formnext

わが国が伝統的に強みを持つ鋳造、鍛造などの従来工法に比べ、金属のAM技術は金属部品の軽量化、高機能化、カスタムメイドおよびリードタイムの短縮が可能な「新たなモノづくり基盤技術」の一つとして期待されている。

3次元積層造形(アディティブ・マニファクチャリング)AMは、複雑形状を造形できること、多品種少量生産に柔軟に対応できること、数時間で試作品を製造できることから、開発リードタイムを短縮できるなどの特徴がある。家電、医療、自動車、航空・宇宙、建築、ヘルスケアといった多岐にわたる分野で応用が進んでおり、従来の主な用途であった試作から最終製品や量産部品の製造へと用途が広がっている。ここでは大阪大学接合科学研究所の塚本雅裕教授に、新たなマルチビーム方式との特徴、宇宙におけるAMへの展開について解説してもらった。

「純銅のAM技術」を含む青色半導体レーザーの加工技術は、カーボンニュートラル(温室効果ガス排出量実質ゼロ)社会の実現に貢献する次世代電気自動車に多く使用される可能性のある高機能純銅部品の製造技術として、現在注目されている。

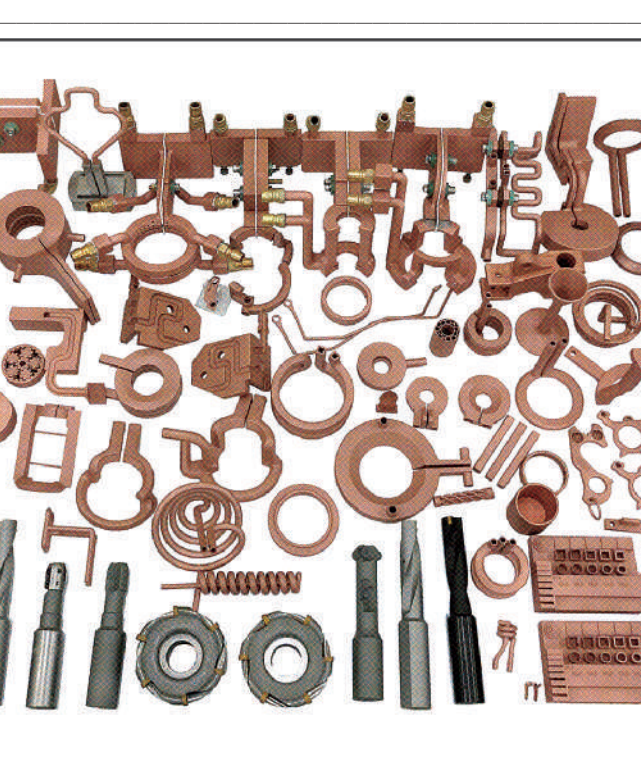
複雑形状—造形／試作品—製造 多品種少量生産—柔軟に対応

本プロジェクトと同時期にドイツの大型プロジェクトでも、青色半導体レーザーの開発が進められていた。18年1月に米国サンフランシスコで開催された国際展示会「Photonics West」では、ドイツのプロジェクトはポスターとレーザー単体だけの展示だったのに対し、NEDOのプロジェクトでは、出力100Wの青色半導体レーザーを搭載したPBF装置の動態展示を行った。青色半導体レーザーを用いると純銅のAMが容易になることが示された。

大阪大学接合科学研究所教授 塚本 雅裕

前述した3Dプリンターブーム(13・14年)では、AM技術は革新的な製造技術として取り上げられたが、金属のAM技術は試作品を造形するための製品レベルであった。これを製品・部品製造レベルまで引き上げるため、NEDOは「経済安全保障重要技術育成プログラム(通称Kプログラム)」の一環で実施する研究開発として、「高度な金属積層造形システム技術の開発・実証(24・28年度)」を実施することとなった。本プログラムでは、造形技術、金属粉末、設計技術などの要素技術を一体的に開発し、統合型金属積層造形システムとして確立させることにも、実機による実

証を行い、品質保証の規格化、認証基準の策定などを行う。これにより、最適地であるオンサイトで高機能な部品を製造し、納期短縮を実現する生産プロセスの確立を目指している。



AM: Additive Manufacturing = 積層造形

環境と技術は、引き算から足し算でイノベーション。

ティーケーエンジニアリングは、技術、経験、柔軟な発想で新しいものを創造し続けます。

CREATION AND CHALLENGE

TKE

ティーケーエンジニアリング株式会社

本社: 〒498-0066 愛知県弥富市楠三丁目13番地2 TEL0567-68-8110
愛知事務所(営業窓口): 〒490-1402 愛知県弥富市五山三丁目22番地 TEL0567-56-6721

www.takao-net.co.jp/tke



4本のレーザー (オプション) 搭載で
造形速度向上 &
多数個取りを実現!



Sodick

www.sodick.co.jp

MECT 2025
メカトロテック ジャパン 2025
MECHATRONICS TECHNOLOGY JAPAN

出展機
ソディックブース No.
1D25

高速造形
大型金属3Dプリンタ
LPM450

最大
造形サイズ
450 mm
450 mm
450 mm

株式会社ソディック

本社/技術・研修センター

〒224-8522 横浜市都筑区仲町台 3-12-1
TEL: (045)942-3111(代)

2024年、世界の平均気温の上昇は「産業革命以前に比べて1.5℃」を超えてしまった。

でも、まだ食い止められる。まだ諦めるわけにはいかない。

このまま温暖化が進んだら、あらゆる生命の営みが脅かされてしまうから。

個人がそれぞれに取り組むだけでなく、

もっと社会の根本からその構造を変えることが必要だ。

だから、ひとりひとりが、もっと声を上げよう。

その声や情報をメディアは東ね、政府・自治体・企業に届けていこう。

社会を動かす大きな力に変えていこう。

世界がこの目標を定めたパリ協定から10年。

今年は、過去最多となる169以上のメディアが参加する。

これだけのメディアが集まって、何も変えられないということはないはずだ。

いますぐ動こう、気温上昇を止めるために。

1.5℃の約束



日刊工業新聞社は「SDGメディア・コンパクト」加盟メディアとして、
気候アクションを推進する国連のACT NOWキャンペーンを支援しています。

日刊工業新聞社

ACT
NOW

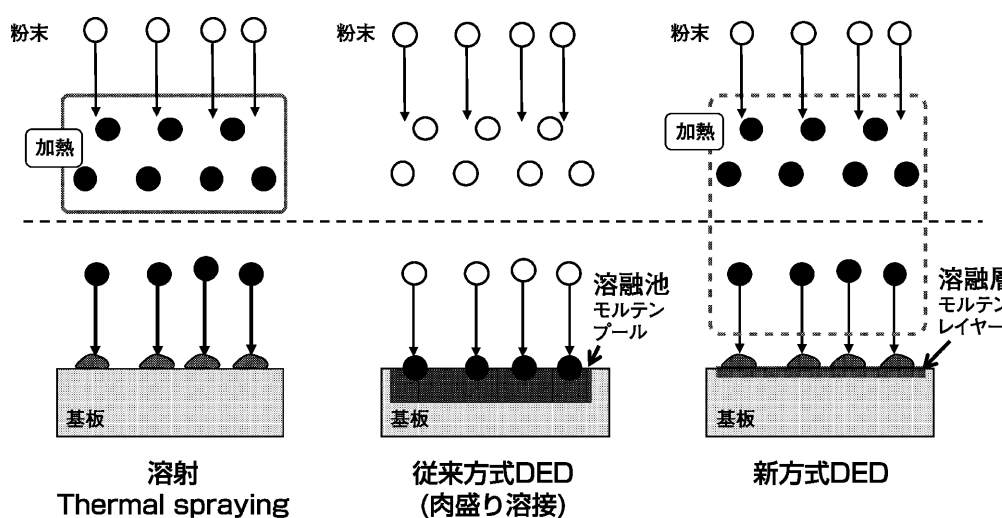


図5 溶射、従来方式DED、新方式DEDの比較

図5は左から溶射、従来方式DED、新方式DEDを示す。溶射では、飛行中の粉末は、加熱され溶融滴になる。溶融滴は、基板に到達し冷却固化され積層（皮膜形成）される。溶接プロセスではないので、接合強度は溶接に比べて弱い。従来方式のDEDでは、基板表面に溶融池形成が必須となる。溶融池に粉末が飛び込むことで、溶接が生じる。新方式DEDでは、飛行中の粉末も溶融滴にし、基板表面には溶融層（極小化した溶融池）を形成することで、粉末と基板の高効率な溶接を実現するプロセスである。レーザーによって加熱される飛行中の粉末が、基板表面において、空間的に均一な温度分布になることが、新方式DEDのカギとなる。

新方式DED

合強度は溶接に比べて弱い。従来方式のDEDでは、基板表面に溶融池形成が必須となる。溶融池に粉末が飛び込むことで、溶接が生じる。新方式DEDでは、飛行中の粉末も溶融滴にし、基板表面には溶融層（極小化した溶融池）を形成することで、粉末と基板の高効率な溶接を実現するプロセスである。レーザーによって加熱される飛行中の粉末が、基板表面において、空間的に均一な温度分布になることが、新方式DEDのカギとなる。

宇宙AM —新方式DED 宇宙へ

宇宙空間でのミッションに必要な部品を地球で製造して運搬するのはなく、現地で調達・製造する技術が注目されている。AMは宇宙での現地生産に対応できる技術として、期待が寄せられている。

また、NEDO、SIPの大型プロジェクトの成果である「新方式DED」について、本方式の優位性ととも宇宙においても有望なAM技術であることを示した。「新方式DED」の宇宙AMへの展開に期待したい。

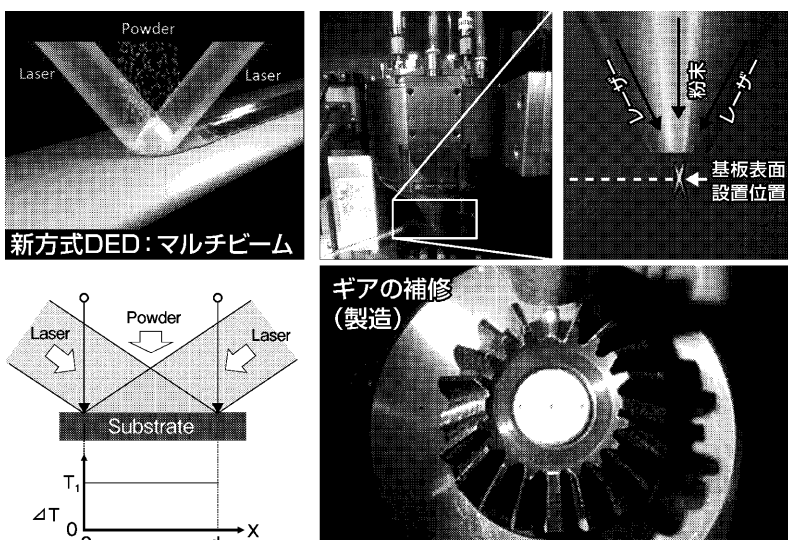


図6 新方式DED

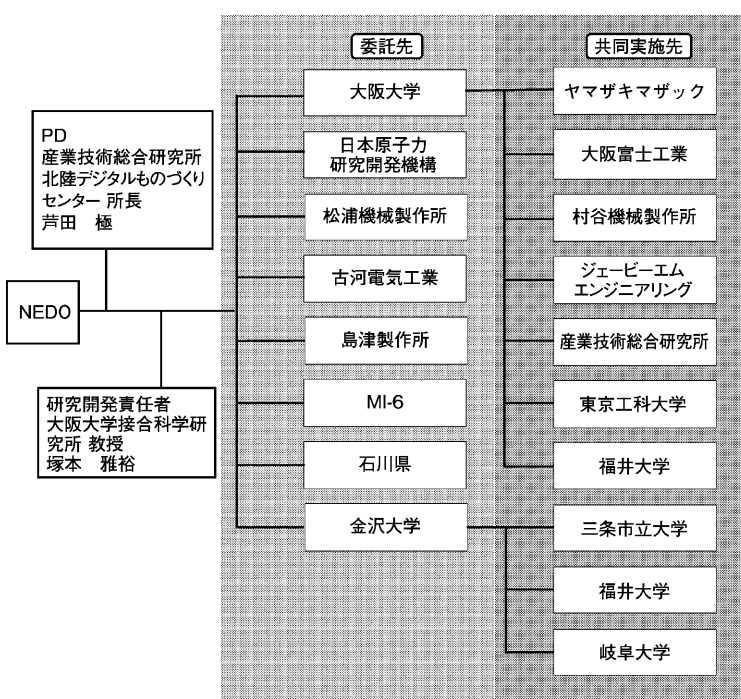


図4 統合型レーザーAMプロジェクトのメンバー

修（製造）動画から得た写真である。本動画は、新方式DEDによって、ギア補修（製造）などの金属の精密3D造形が可能になることを示している。

これまでわが国において、金属AM技術の研究開発のために行われてきた大型プロジェクトとともに、24年度から開始されたKプログラム「高度な金属積層造形システム技術の開発・実証（24～28年度）」の統合型レーザーAMプロジェクトについて紹介した。高度なAMシステム技術の開発・実証は、わが国のモノづくりおよび人類の発展に大きく貢献すると考えられる。

に加え、金属の疲労破壊を抑制する。航空宇宙分野向けの品質マネジメント規格「JIS Q 9100」、医療機器向けの「ISO 13485」認証を取得し、これらの管理システムに基づく高度な品質管理体制を敷く。今年からアルミナ系・シリカ系・炭化物系（SiC系）の3種の材質で、セラミックス積層造形の受託を始めた。

金属技研

金属技研の積層造形サービスは、製造方法の提案から、粉末焼結積層造形（SLM）・電子ビーム方式（EBM）や樹脂造形装置による造形、造形後の熱処理・仕上げ加工・非破壊検査まで一貫して対応。さらに熱間等方圧加圧（HIP）処理を工程

ティーケーエンジニアリング

ティーケーエンジニアリングは金属3Dプリンターを用いた銅製AM品の受託製造を手がける。主要製品の高周波熱処理用加熱コイル「AMコイル」は、複雑な形状も一体造形できる。機械加工とロウ付けによる従来製法のコイルに比

べて耐久性が高く、品質のバラつきが少ない。切削加工用ツールホルダーの開発も行っており、内部給油式ツールホルダーにおける水路の自由設計や軽量化を実現。受託造形品の製作実績は4年間で7000種類、AMコイルでの処理品は5000万個を超える。機械加工では不可能な形状を可能にし、顧客のニーズに応える。

ソディック

ソディックの「LPM450」は3D造形機能と基準面加工機能を備えた、長時間高速安定造形対応の金属3Dプリンター。小型スピンドルによる基準面加工機能で、二次加工の段取りを効率化。またダイカスト金型粉末の課題だったクラック（割れ）を防ぐ独自

造形工法「SRT」と、自社開発製造の金属粉末「SVM」を組み合わせることで、ダイカスト金型をはじめ大型の造形を可能にした。造形物や機械の稼働状態を監視し造形不良を未然に防ぐオプション、多品種粉末での試験造形の低コスト化を実現するオプションなどもそろえ、顧客のモノづくりに寄与する。

3Dプリンティング技術

有力企業の製品・技術 順不同

the Metal Solution

始まりは発想、最後は技術

トップレベルの金属積層造形（3D プリンター）技術と
品質管理システム（JIS Q 9100、ISO13485 取得）により、
製造方法のご提案から粉末管理、HIP 処理、機械加工、品質検査まで
お客様が求める造形部品とプロセスをトータルで提供します。
「技術力で、夢をカタチ」に。

先端技術の
開発

社員を大切に

使用・排出
CO₂の削減

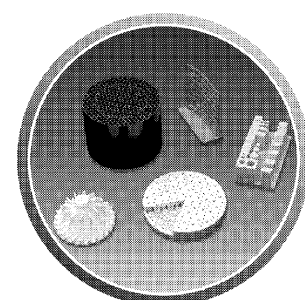
mtc
Metal Technology Co. Ltd.

金属技研株式会社

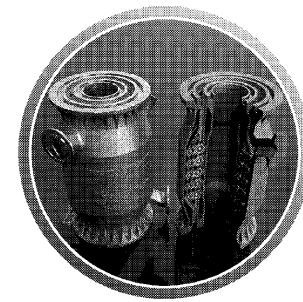
〒164-8721 東京都中野区本町 1-32-2 ハーモニータワー 27 階
TEL : 03-5365-3050 FAX : 03-5365-3055



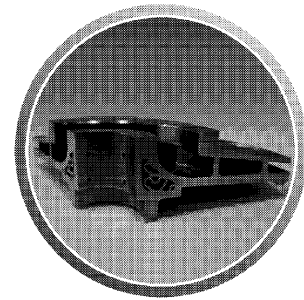
◀セラミックス積層造形関連記事



セラミックス造形サンプル



金属積層造形製熱交換器



造形部品をろう付したクローズドインペラ