

Muratani
machine

精密・高速マルチビーム式 DED
ALPION IM シリーズ

精密と高速、積層造形の真髄



ALPION

ALPION が生み出す未来

目指すは部品の「最適解」

「ALPION」は、金属積層造形技術の一つである Direct Energy Deposition (DED) 方式の積層造形装置です。この技術は、レーザーを使用して金属粉末やワイヤーなどの材料を直接溶融させ、積層して部品の造形を行います。従来の加工方法と比べて、複雑な形状の部品を容易に製造できるため、設計の自由度が高まります。また、材料の節約や生産効率の向上が期待されます。

さらに、特定のアプリケーションにおいては、高い精度や耐久性を持つ部品を作ることが可能です。

「ALPION IM シリーズ」は DED 方式の積層造形に必要な機能が全て搭載されたオールインワンパッケージです。

ALPION のメリット

ALPION は、異なる種類の材料を部分的に造形することが可能です。

この特性は、混合材料やグレードの異なる材料を組み合わせることで特定の性質を持つ部品を作る際に非常に役立ちます。

例えば、金属部品を製造する際に、表面に耐摩耗性の高い材料を施す必要がある場合を考えてみましょう。

ALPION を使用すると、基本的な金属部品の構造を一つの材料で造形しながら、表面に別の耐摩耗性の高い材料を部分的に積層することができます。これにより、部品全体の強度や機能性を維持しつつ、特定の要求に応じた特性を付加することが可能です。

また、異なる材料を組み合わせることで、軽量化や耐久性の向上、導電性や磁性などの特性の付与など、さまざまな目的に応じた部品を製造することができます。

このような柔軟性を持つことから、航空宇宙、自動車、エネルギー、医療などの幅広い産業で利用可能です。

ALPION の主な用途

複雑形状の造形

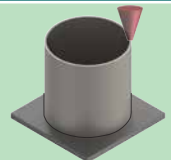
部品補修や再生

材料の機能向上

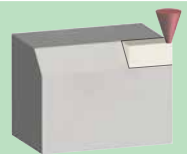
カスタム製品製造

プロトタイプ製造

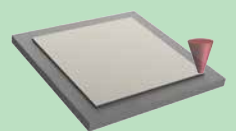
立体積層



部分積層



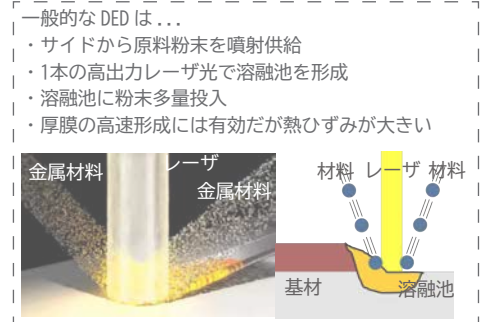
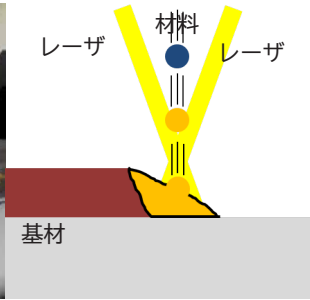
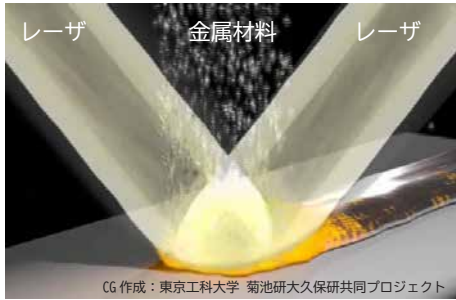
皮膜形成



今までになかった “低入熱” “高精度”

直噴型マルチビーム式 DED

加工ヘッドの中心から噴射される金属材料を、周囲から照射される複数のレーザー光で直接、加熱・熔融する技術です。この方式では、材料を直接加熱するため、基材を大きく溶かす必要がなく、従来のDEDで問題となる熱ひずみを小さくすることができます。



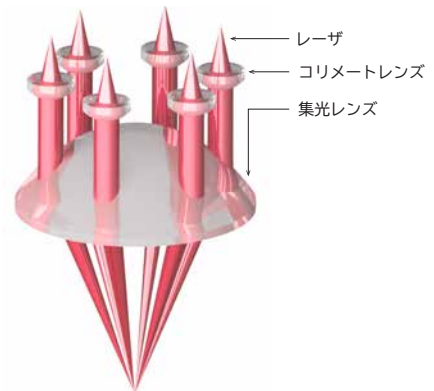
特徴 / メリット

- 熱ひずみの軽減**：材料を直接加熱することで、基材への熱影響を最小限に抑え、熱ひずみを小さくできます。このため、部品の形状や機械的特性を損なうことなく造形が可能です。
- 材料の使用効率の向上**：材料を直接加熱して熔融・凝固させるため、材料の使用効率が高まります。無駄な溶解や粉末の飛散を最小限に抑えながら、効率的に造形します。
- 容易なハンドリング**：加工ヘッドから金属材料がまっすぐ供給されるため、ハンドリングが容易です。対象とする部品の表面形状に対して高精度に追従します。

ALPIONの独自技術

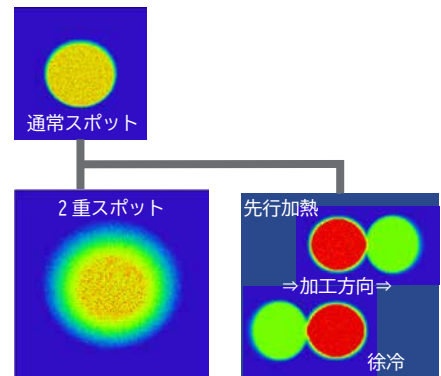
マルチビーム用光学系 (国際特許取得済み)

マルチビーム用光学系では、6本のレーザーをコリメート後、1枚の非球面レンズで集光します。この設計により、加工ヘッドを6個並べるよりもレンズの枚数が少なく済み、低コストです。また、非球面レンズによってレーザーは1点に集光されるため、集光位置の調整が容易であり、高効率なマルチビームとなります。



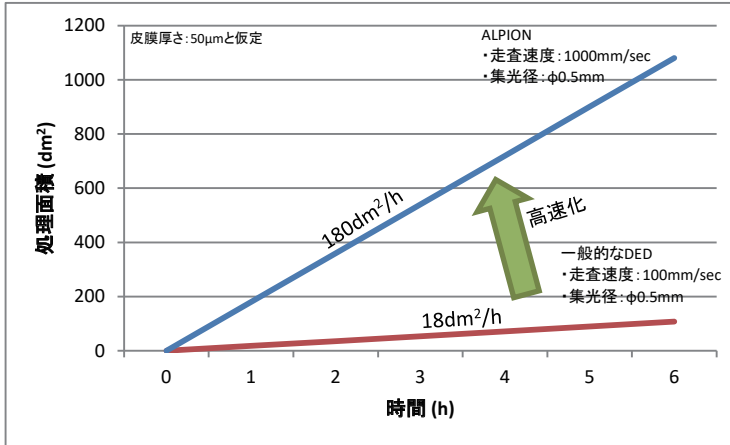
集光位置調整機能

マルチビーム用光学系には光学系の交換を行わずに、6本のレーザーによる集光点を自在に調整する機能が搭載されています。これにより、さまざまなニーズに応じたスポット形状が容易に実現します。例えば、スパッタが気になる場合は2重スポットを使用することでスパッタの発生が抑えられます。また、積層部の割れなどが気になる場合は、スポットを並べて使用することで徐冷/先行加熱の効果が得られます。



独自技術が可能にする “精密” “高速”

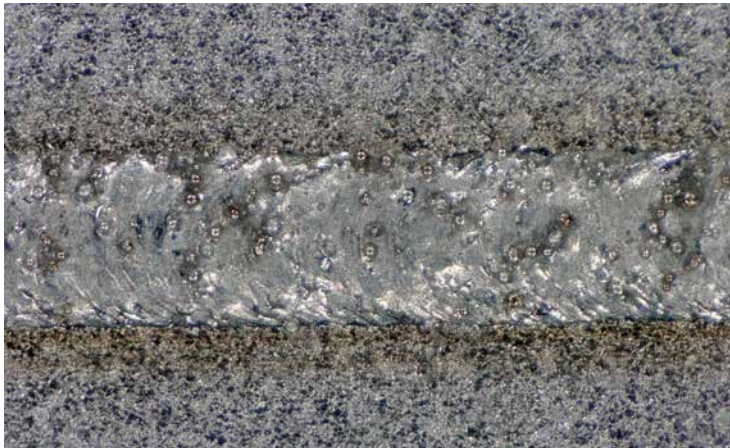
超高速積層



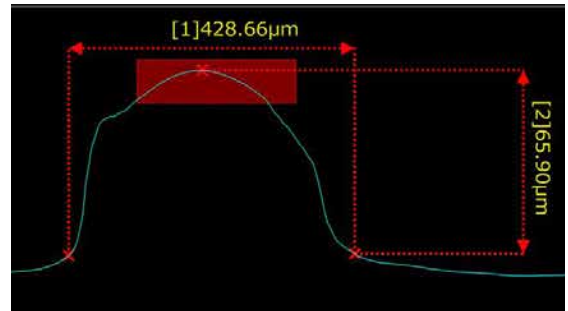
1000mm/sec を超える超高速皮膜形成が可能です。DED 技術をメッキのような表面コーティングとして活用することができます。



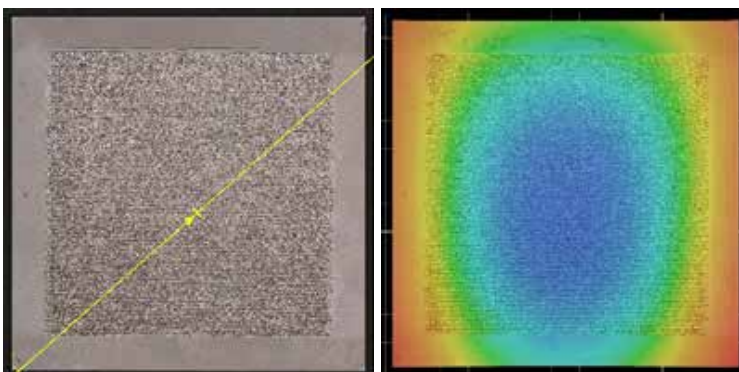
細く薄いビートの精密形成



細く薄いビートの形成が可能です。部品の必要な部分に必要なだけの材料を的確に積層造形することが可能です。



低希釈 / 低ひずみ



基材: \square 50mm t2.0mm
 皮膜: \square 40mm t0.05mm

変形量: 最大 0.5mm 以下

ALPION では、複数のレーザー光により材料が直接加熱されます。この直接加熱により材料が熔融されるため、基材との希釈が少なく低歪みの積層造形を実現します。



オールインワン積層造形システム

ALPION IMシリーズは、積層造形に必要な機器が全て搭載されており、導入後に電源投入するだけで稼働可能です。このシステムには5軸補完可能な移動軸が標準搭載されています。さらに、積層専用のCAMソフトウェアである「LUNA」がセットになっており、部品への皮膜形成などにもすぐに対応できます。

マルチビーム式レーザー発振器

自動ステージ (X, Y, Z + A, C)

マルチビーム式加工ヘッド

モーションコントローラ

材料供給装置

ADDITIVE MASTER LUNA

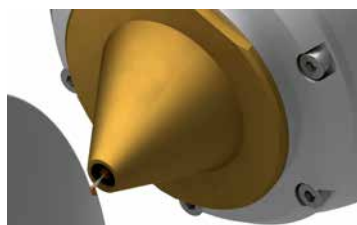
ADDITIVE MASTER LUNA

LUNAは、積層造形用のCAMソフトウェアです。複雑な形状や機能を持つ部品の積層造形を支援するために設計されています。このソフトウェアは、部品のCADデータを元に、積層造形のための適切な工程やパラメータを自動的に生成し、加工パスを最適化します。



収束機能付き材料噴射ノズル

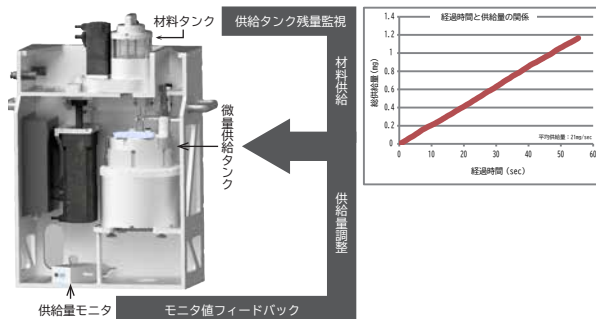
直噴型マルチビーム式DEDでは、材料供給ノズルが中心に配置されているためレーザーに対する位置決めが容易になります。さらに、2重構造の供給ノズルは、外側に流れるガスによって材料の広がりを抑え、加工点までの供給をスムーズに行います。



安定した材料供給技術

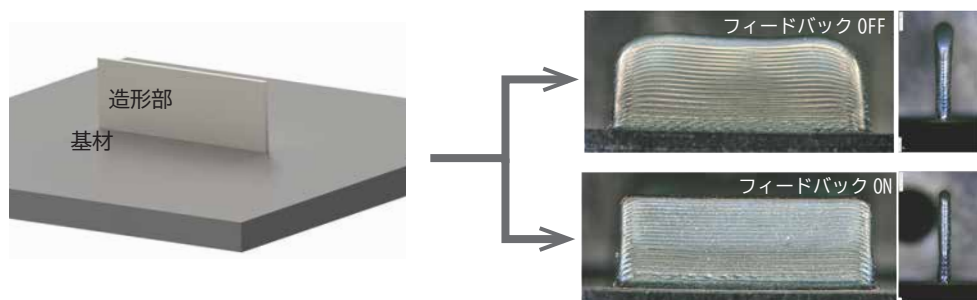
材料の供給量の安定性は非常に重要で、供給量が安定していない場合、加工される部品の品質や寸法精度に影響を与えます。

ALPIONは精密積層加工を実現するために少量の供給における安定性を重視した材料供給機を搭載。供給量のモニタリングやモニタリングの値からフィードバックを行い変動をリアルタイムで監視、必要に応じて補正を行うことで、高い水準での安定性を確保しています。

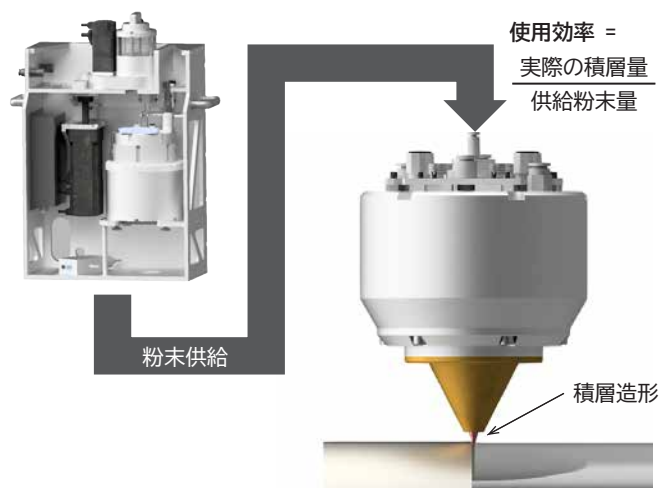


積層造形中のプロセスモニタリング技術

既存の形状に対して造形を行う場合、積層個所の熱容量が異なるため一定のレーザー出力では溶融不良が生じる可能性があります。そのため、安定した積層造形には加工中の溶融状態をモニタリングする機能が不可欠です。ALPIONは、赤熱信号の強度をモニタリングする機能を備えています。さらに、モニタリングした値からレーザー出力へのフィードバック機能を有しており、積層個所に適したレーザー出力を自動的に調整します。これにより、安定した積層造形が実現され、3Dモデルに対して再現度の高い積層が可能となります。

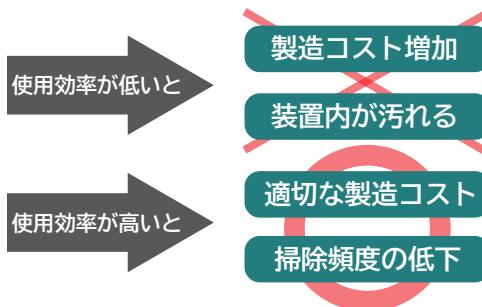


高い粉体使用効率



粉体使用効率は、積層造形プロセス中に使用される材料の量と、実際に部品や製品に組み込まれる材料の量との比率を表します。

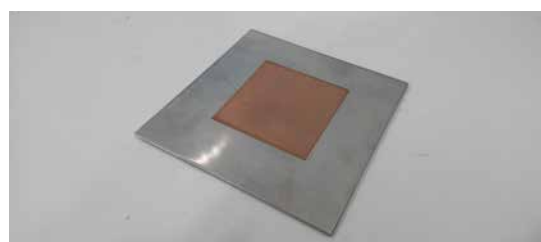
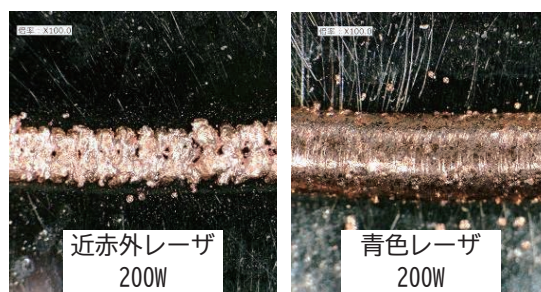
ALPION は複数のレーザービームで粉体を直接加熱することにより、粉体が効率的に熔融され、高い使用効率が実現されます。



青色レーザー搭載モデル



青色レーザーを利用することで、材料への吸収率が向上し、積層造形がより効率的に行えます。特に銅などの材料に対しては、青色レーザーが有効であり、これまで近赤外レーザーでは難しかった純銅粉末を用いた積層造形が実現可能となります。ALPION では青色レーザーを搭載したモデルを標準で用意しています。

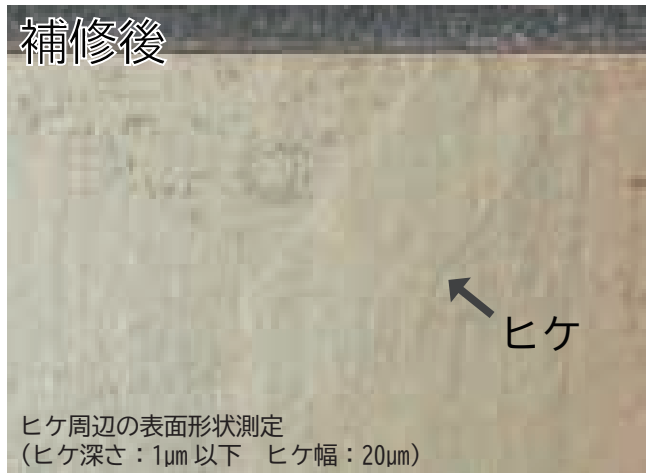
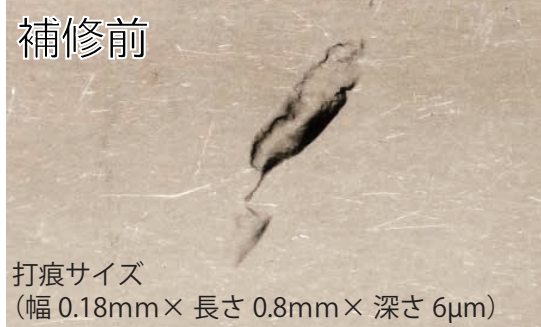


ALPION だからこそ実現できる

ヒケを抑えた部品補修

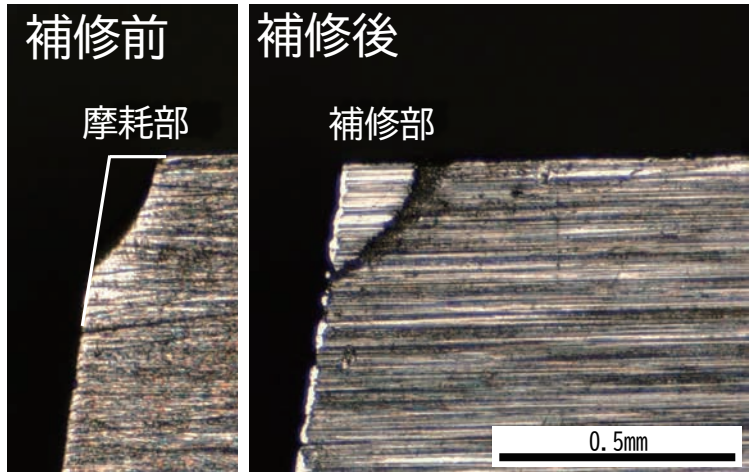
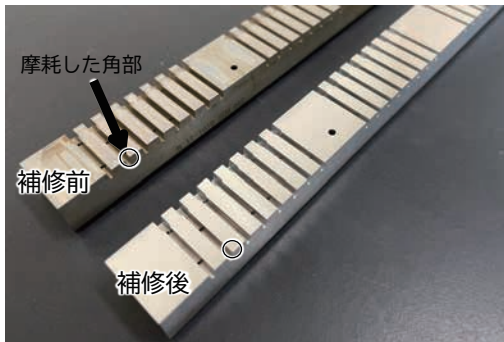
基材を大きく溶かさなため、積層造形時のヒケの発生を抑えることが可能です。この特性により、精密な金型の補修など、ヒケが問題となる部品への適応も可能です。

樹脂モールド金型の打痕補修



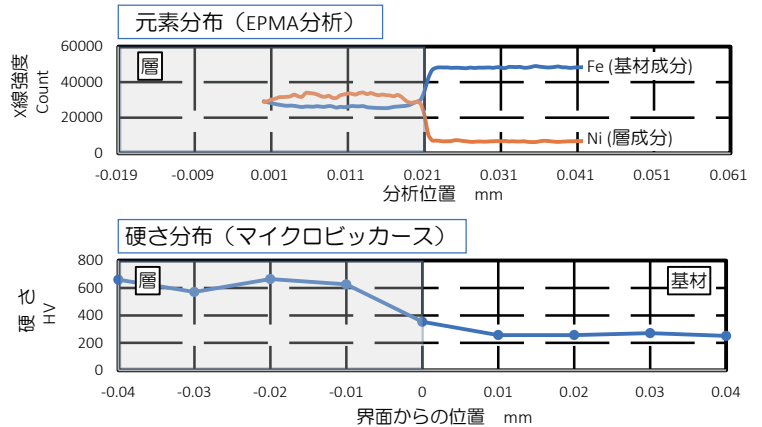
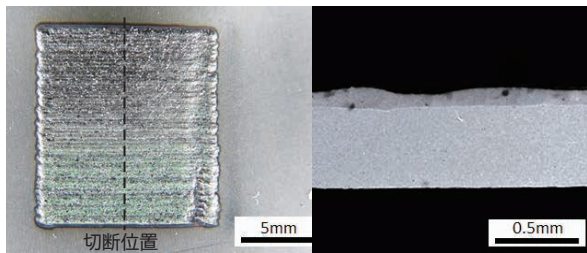
精密な部分造形

ALPION では、0.5mm 以下の小さな場所についても部分積層が可能です。



低希釈な薄層コーティング

低希釈なため、薄いコーティングでも必要な表面特性を得ることが可能です。例えば、50μm の皮膜でも HV600 以上の硬質皮膜となります。



傾斜組成積層造形

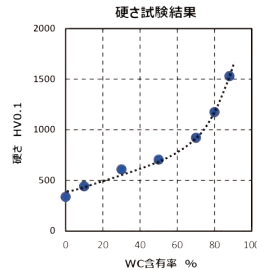
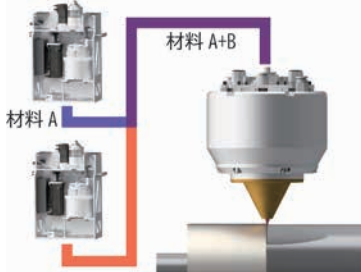
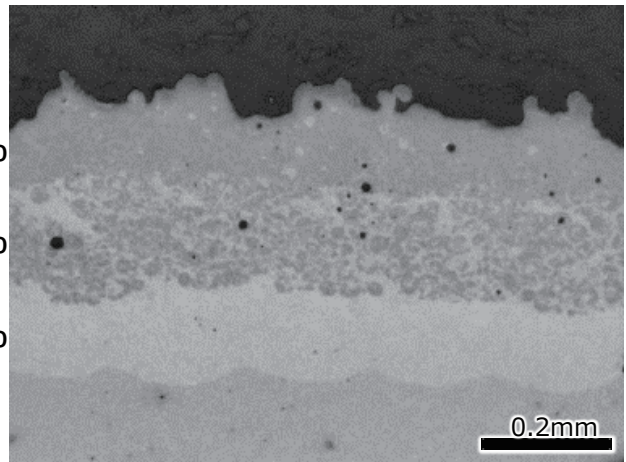
材料比率を変化させながら積層造形を行うことで、材料の組成や特性を徐々に変化させることが可能です。この柔軟性により、部品の形状や機能に合わせて材料の特性を調整できます。例えば、表面にのみ硬い皮膜が必要な場合、徐々に硬度を上げることで靱性を保ちながら、表面硬度を高めることが可能です。

WC
含有率

88%

63%

16%



仕様一覧

項目	型式名	ALP-IM 300	ALP-IM 600	ALP-IM 1000	ALP-IM B300	ALP-IM B600
基本仕様						
装置サイズ		1845mm(W)×1710mm(D)×2050mm(H)				
搭載軸数		5軸 [X, Y, Z + A(傾斜軸) + C(ロータリ軸)]				
軸動作モード		位置制御				
軸運転モード		JOG運転 / インチング運転 / 独立位置決め運転				
補間軸数		最大5軸 補間制御				
プログラム運転		自動運転 / DNC運転対応				
運転言語		Gコード				
軸ストローク		X : 250mm Y : 250mm Z : 150mm A : ±90° C : ∞				
最大ワークサイズ		X : 200mm Y : 200mm Z : 120mm				
最大ワーク重量		10kg				
装置重量		2000kg				
供給電圧		三相 200V				
動作温度範囲		15℃～38℃				
レーザ発振器+加工ヘッド						
発振動作		CW				
定格出力		300W	600W	1000W	300W	600W
レーザ種類(波長)		近赤外(975nm)	近赤外(915nm)	近赤外(975nm)	青色(445nm)	青色(445nm)
冷却方式		水冷				
レーザスポットサイズ		0.3 or 0.5mm	0.5mm	0.5mm	0.3 or 0.5mm	0.3 or 0.5mm
焦点距離(ノズル端より)		5mm ± 0.5mm				
最小ビート幅		0.3 or 0.5mm	0.5mm	0.5mm	0.3 or 0.5mm	0.3 or 0.5mm
最小被膜厚さ		0.05mm				
対応原料		Ni合金 / Co合金 / 粉末ハイス / ステンレス / WC-Co / Ti合金				

お問い合わせ

株式会社 村谷機械製作所

本社：〒920-0209
石川県金沢市東蚊爪町1丁目32番地
TEL：076-238-5115
FAX：076-237-7877



ホームページはこちら



デモ動画はこちら

■本カタログに記載の写真、記事、デザイン等の無断転載、複製、転用を禁じます
■本カタログに記載した製品は予告なしに仕様、外観等が変更になることがあります