

ARBURG freeformerシリーズ

300-3X / 550-3X / 750-3X

射出成形技術から生まれた先進のAMプロセス
汎用ペレット対応&マルチマテリアル造形
実製品レベルの高機能部品を3Dプリントで実現



ARBURG GmbH + Co KGについて

ドイツのロースブルクで医療用精密機器メーカーとして創業し、100年の歴史を誇るARBURG社は、熱可塑性樹脂への高い専門性を持ち、射出成形技術をコアとする世界有数のプラスチック加工機メーカーであり、同業界のマーケットリーダーです。世界26カ国に36の拠点を展開し、現在3,700名の従業員を抱えるARBURGは、売上の73%を輸出が占めるグローバル企業へと成長を遂げました。

同社は長年にわたって培ってきた、高度な樹脂成形の知見を活かし、2013年より3Dプリンティングの分野に参入。従来のどの方式とも異なる画期的な造形手法によって、射出成形に使用する汎用ペレットのほとんどを使用することが可能な3Dプリンターを開発・製造しています。



ARBURG freeformer 3Dプリンターの強み

独自のDDM方式APF技術が実現する

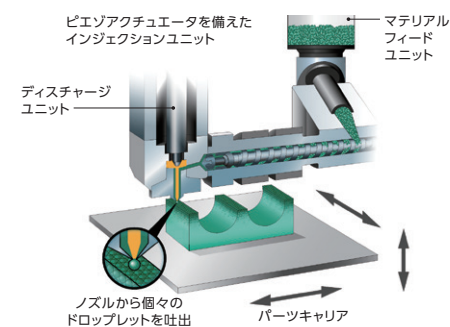
金型不要、ペレットからのダイレクト造形

ARBURG独自の造形技術によって、金型を使わず、安価な工業用ペレットから直接、部品を造形することが出来ます。高価な専用フィラメントが不要なため、コスト効率が高く柔軟な樹脂選定が可能。射出成形と同等の機能を持つ部品を製造でき、設計・試作段階から最終製品と同様の物性での検証ができるため、量産へのスムーズな移行を実現します。



ARBURG独自の3D造形技術 「APF技術 (Arburg Plastic Freeforming)」

ARBURGが独自で開発、特許を取得した積層造形プロセス”APF技術”は、射出成形と同様に可塑性スクリーがシリンダー内部で溶かしペレットを溶融させます。溶かされた樹脂はディスチャージユニットを介して、ノズル先端から微細なドロップレット（液滴）状に吐出。これを高精度に配列しながら積層することで、要求形状を造形します。射出成形用ペレットがそのまま使えるため専用フィラメントが不要で、幅広い材料選択が可能です。



02

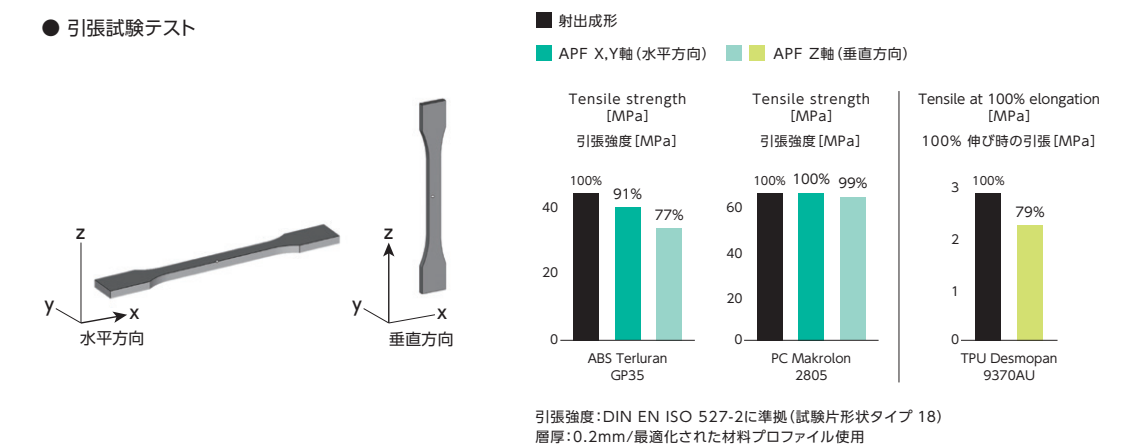
精密かつ高密度の造形プロセス

射出成形に匹敵する強度を実現

微細な樹脂のドロップレットを精密かつ均一に配列・積層することで、高密度な造形物を形成します。これによりZ軸方向の強度＝層間の接合性に優れ、射出成形品に匹敵する高い強度を実現します。さらに、造形品の密度を任意に制御することで、部品の機械的特性を調整することも可能です。

射出成形部品との性能比較

● 引張試験テスト



03

自由な材料選択で、多様な応用分野に対応

ショアA硬度10の超軟質造形も可能

ABSやPC、PAといった硬質プラスチックから、柔軟なSEBS、TPU、高機能なULTEM9085、PEAKまで、多様な工業用ペレットをそのまま使用できます。FDA認証グレード樹脂や医療用グレード樹脂を使用可能なため、医療機器の試作では二次認証が不要となり、開発リードタイムを大幅に短縮できます。一般的な3Dプリンターでは困難なショアA硬度10～32の超軟質材料も使用可能で、最大3つのノズルによるマルチマテリアル造形に対応。硬質/軟質を組み合わせた複合樹脂部品が造形できるため、自動車、電気・電子業界向け部品など、様々な産業用機能部品の製造にも最適です。



ARBURG

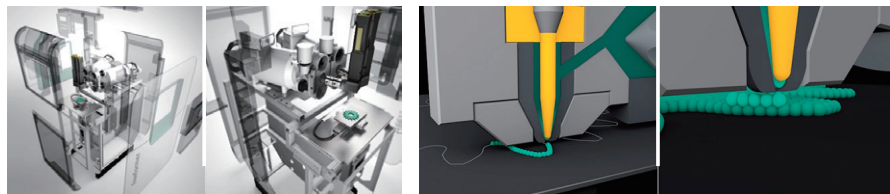
freeformerシリーズ

300-3X / 550-3X / 750-3X



■ DDM方式 (Droplet Deposition Modeling 液滴堆積モデリング)「APF技術」

射出成形並みの高密度・高強度部品を一括造形できます。独自のDDM方式 (Droplet Deposition Modeling 液滴堆積モデリング)APF技術では、スクリュー溶融→微滴噴射により密度制御が自在で、Z軸強度・層間接合性に優れ、異方性の少ない造形を実現しています。さらに多素材設計 (最大3素材対応) や可溶性サポート材も利用可能で、硬軟の複合構造も一工程で実現。材料はFDA認証済TPE/TPUやPEAKにも対応し、医療・航空分野の機能部品に直結する高性能造形が可能です。

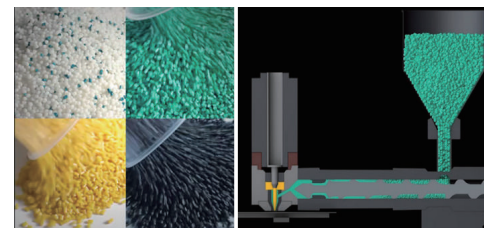


■ 新たなアプリケーションを開拓する、ショアA硬度10～32の超軟質材対応

freeformerは、SEBSやTPUを含む様々な熱可塑性エラストマー (TPE) 材料に対応しています。これにより、ショアA10のMarfran.MED HEやショアA30の医療承認TPE Medalist MD-12130Hといった超軟質材に対応し、柔軟性と高い性能を両立します。単一工程で硬質・軟質複合部品の製造が可能で、医療用マスクのプロトタイプ製造、ロボットグripper、電動車椅子ジョイスティックノブのカスタマイズ、本人データに基づく医療用耳介モデルなど、高度な機能統合とパーソナライズされた製品の迅速な開発を可能にします。

■ クリーンで安全

ARBURGのすべてのマシンは、排出物や残留物を出さないクリーンな造形プロセスを実現します。freeformerはクリーンルーム環境での設置を考慮して設計されており、衛生基準を持つ工場などへの導入も可能です。造形形状によって必要になるサポート材も、溶解に溶剤を使用しない水溶性サポートを選択することが可能です。



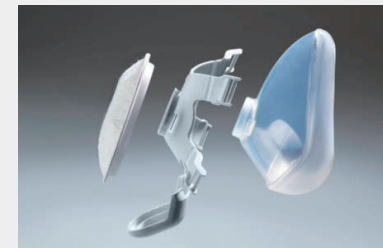
■ 誰でも使える、簡単・安全・工業品質。freeformerのスマートAM体験

freeformerは、シンプルでわかりやすいユーザーインターフェースと、自動スライス処理に対応したソフトウェアを搭載。AM (アディティブマニュファクチャリング) の全工程を、誰でも簡単かつ安全に運用できます。専用の3Dスライスソフトウェアにより、データの準備もスムーズ。工業向けに最適化された高品質な操作環境です。

アプリケーション | Application

ARBURG freeformerはマテリアル自由度と高機能造形によって、幅広い分野での「実用部品」の製造に使用されています。マルチマテリアル・マルチカラー造形で機能性やデザイン性を追加することができ、個別のニーズに合わせたカスタマイズ生産も可能です。

医療 Medical



医療用マスク

ショアA硬度30の医療用途TPEであるMedalist MD-12130HとPP材料を使用し、短時間で滅菌・再利用可能な医療用マスクのプロトタイプを造形。freeformerの優れた機能再現性により、ARBURGは僅か41日の期間で最終生産品の量産プロセス構築に成功。一日約3,500個生産体制で、医療従事者向けに提供されました。



医療用インプラント (埋め込み材)

骨折の治癒過程での不正癒合などが発生し、骨を正しい位置に固定する必要がある際に使用されるインプラント。Resomer®LR 706を使用して造形されたこのインプラントは生体吸収性を備え、治療後に取り出す必要がないため、治療後に除去が必要となる硬質チタンプレートの代替として検討されています。

航空宇宙 Aerospace



航空機用通気ダクト

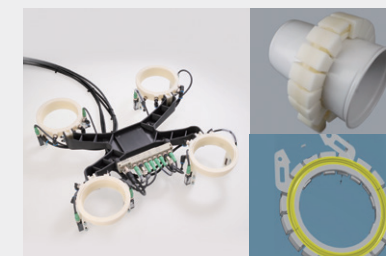
ULTEM9085を活用して複雑形状の航空機用通気ダクトをサポート材不要で、従来の成形では難しい滑らかな内部流路を一体造形。金属比約50%の軽量化、気流抵抗15%低減、-40～+120℃耐環境試験・FAR 25.853相当耐火性クリア。プロセスログによるフルトレーサビリティを確保し、部品コスト30%・リードタイム40%削減しました。

ファクトリーオートメーション Factory automation



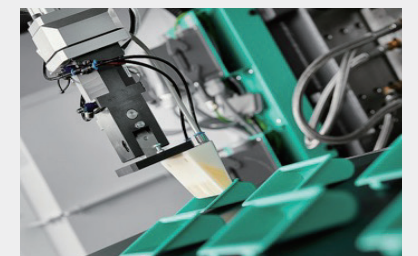
硬質+軟質材料の複合樹脂部品造形

強度が高く歪みにくい硬質材料と柔軟なTPEを組み合わせ、3Dプリントによるクランプ部の製造をワンプロセスで実現します。



アクチュエーター 一体型グripper

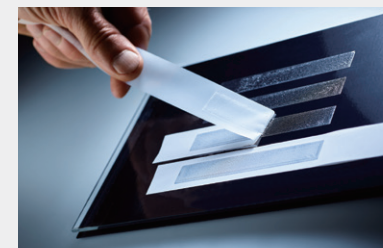
PC ABSとTPUを組み合わせ、一体かつ軽量の構造を採用。部品点数を削減しました。完成品の取り出し〜組立工程を簡素化出来ただけでなく、コスト面でも優れています。



ロボットアーム用 形状適合型グripper

硬質のハウジングと軟質のメンブレンを一体で造形したグripperは、エア圧力でメンブレン部を膨張させることで対象物を保持することができ、安全なハンドリングが可能です。

オープンマテリアルによる応用用途



粘着材

スマートフォンから自動車まで様々な業界で使われる接着剤やテープ。材料制約の少ないfreeformerでは、顆粒状に加工された接着剤を材料として使用することも可能です。シートからカットする通常のテープ状接着剤よりロスが少なく、テープ間に樹脂層を挟むなど、新たな機能性を付加することもできます。

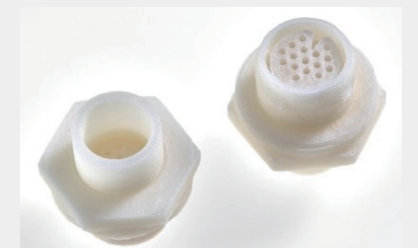
パッケージ・消費財 Packaging & Consumer Goods



薄膜ヒンジ

純粋なPP (ポリプロピレン) を用いた薄膜ヒンジ試作が可能です。freeformerは、数百回の開閉に耐えられるフリップトップキャップの製造に対応しています。

水溶性サポートによる微細形状



PC-ABS耐熱ホースコネクター

このホースコネクターは内部にフィルタ状の機能を有しており、その穴径はわずか0.5mmです。水溶性サポート材を活用することで、微細な穴を再現させたり、複雑な形状の高精度一体造形が可能となります。

SPEC

freeformerシリーズ(300-3X/550-3X/750-3X)

本体サイズ	300-3X 1235×1240×1913mm 550-3X 1235×1240×1913mm 750-3X 1235×1240×1913mm	本体重量	300-3X 1550kg 550-3X 1100kg 750-3X 1250kg
ビルドサイズ(有効造形サイズ)	300-3X 234 × 134 × 230mm 550-3X 230 × 230 × 230mm 750-3X 330 × 230 × 230mm	電源要件	300-3X 三相 380-400V/5kW/16A 550-3X 三相 380-400V/7.8kW/16A 750-3X 三相 380-400V/7.8kW/16A
造形プラットフォーム	3軸(X,Y,Z)	許容温度範囲	15～25℃
造形ユニット(ノズル)	2～3式	許容相対湿度	最大50%
位置決め精度	±0.022mm	圧縮空気接続	6～10bar
ビルドチャンバー温度	最高120℃	圧縮空気の油分(ISO 8573-1による)	≤ 0.02 mg/m ²
ビルドチャンバー温度(HTオプション使用時)	最高200℃	圧縮空気圧力露点(ISO 8573に準拠)	≤ -20℃
材料塑化温度	最高350℃	圧縮空気中の粒子径1-5μm(ISO 8573-1に準拠)	粒子数上限 ≤ 100.000
材料塑化温度(HTオプション使用時)	300-3X 350℃ 550-3X 350℃ 750-3X 450℃	必須な付帯設備	チラー、アップトランス
材料押出圧力	最大800bar	使用可能樹脂(※熱可塑性樹脂)	
ノズル	0.2mm	汎用プラスチック	ABS、ASA、SAN、MABS、PMMA、PE、PP、PLA
最大材料排出量(ポリウムスループット)	300-3X 2-14cm ³ /h 550-3X 57cm ³ /h 750-3X 57cm ³ /h	エンジニアリングプラスチック	PC、PC-ABS、PA10、PA12
ノズル径	0.15、0.20、0.25mm	スーパーエンジニアリングプラスチック	PPSU、ULTEM9085(PEI)、PEEK、PEAK
最小壁厚	0.6mm	熱可塑性エラストマ(TPE)	TPU、TPV、TPO、TPS / SEBS、TPE、TPA
寸法精度(X、Y軸)	±0.1mm	サポート材	水溶性

★ お客様ご指定の特注・特殊材料対応可能
★ 医療用途対応材料/FDA認証取得済み材料対応可能



JAPAN 3D PRINTER

日本3Dプリンター株式会社 <https://3dprinter.co.jp>

本 社

〒104-0053
東京都中央区晴海4丁目7-4 CROSS DOCK HARUMI 1階

TEL 03-3520-8928(ご購入、企業に関するお問い合わせ)

FAX 03-6800-7771

MAIL info@3dprinter.co.jp

西日本事業所

〒541-0047
大阪府大阪市中央区淡路町3-2-10 ステラ淀屋橋8F

TEL 06-6755-8897(ご購入、企業に関するお問い合わせ)