



# FREEFORMER

Additive manufacturing – a free approach

**ARBURG**

# SHIFT WORKER

プラスチックのフリーフォーミング

ドロップレット(溶滴)により

機能部品を造形

市販ペレットが使用出来ます

オールラウンドでもっと自由に！

機能部品の工業用積層造形は非常に要求の厳しい物です。  
これにはオリジナルの素材を必要とします。

Arburg では柔軟な材料と色の組み合わせが可能です。  
そして何よりも再現性のある造形品の品質を実現。  
更に個別のパラメータ設定が可能です。

Arburg Plastic Freeforming (APF) として、  
まったく新しいプロセスを開発しました。

オープンフリーフォーマーシステムは、全ての用途に対応し幅広く  
活用できます。

プラスチックの自由成形を体験してみませんか。

私たちはそこにいます

**WIR SIND DA.**



強く、可逆的で、弾力性があり、高密度:  
機能部品の造形は私たちの専門です。



## AT A GLANCE

ARBURG Plastic Freeforming (APF) は  
工業用積層造形の特許を取得したプロセスを使用して  
プラスチック加工に新たな技術をもたらします。

Freeformer は機能部品の積層造形向けオープンシステムであり、  
効率的かつ柔軟に生産する事が出来ます。

造形物は直接 3D CAD データから作られ、

材料は物性表のある市販のペレットを使用します。

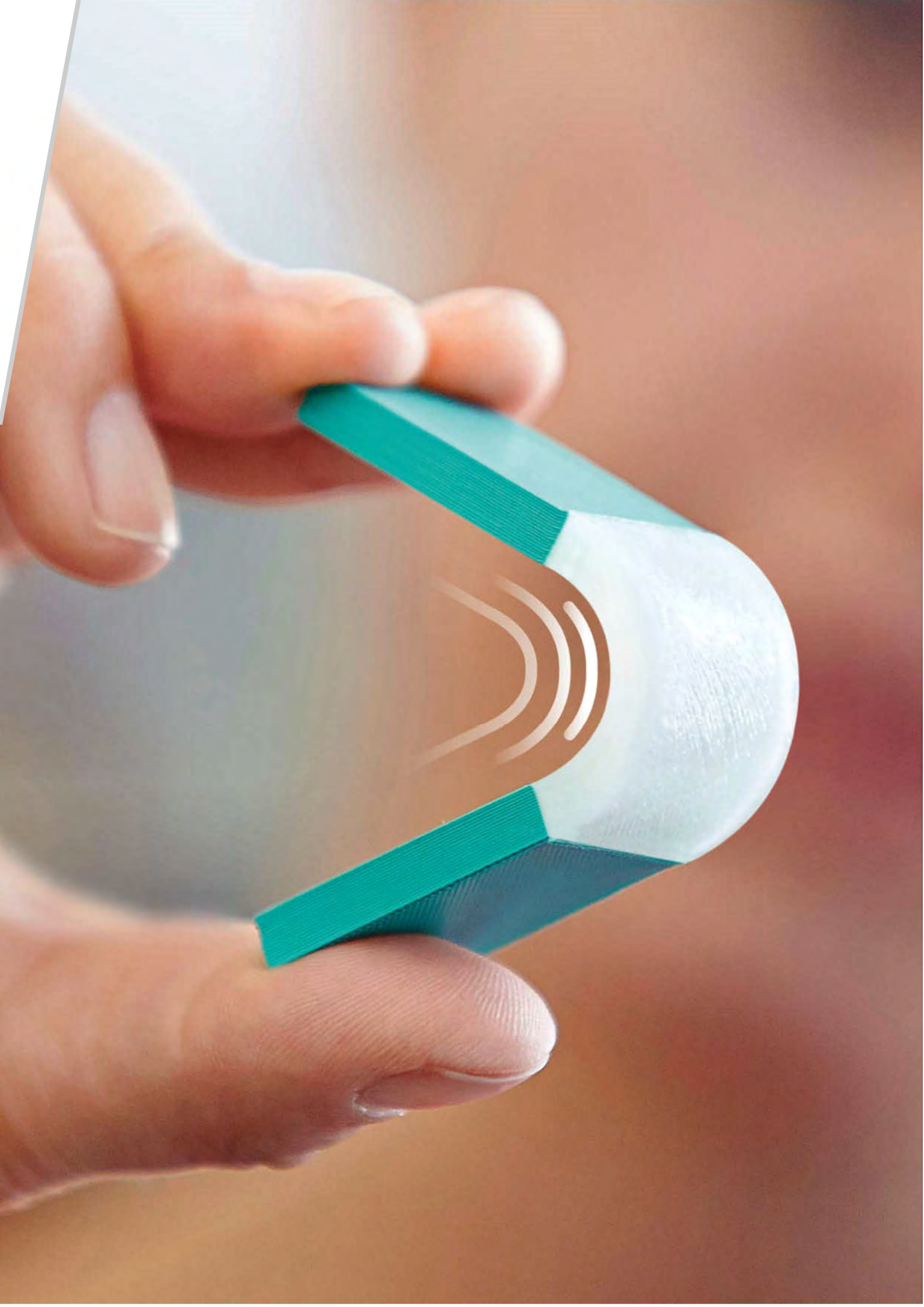
溶かしたプラスチックの微細なドロップレット (溶滴) を 1 層ごとに塗布し  
一品物の部品や少量バッチを生産します。

Freeformer というテクノロジーで、新しい体験を！

### 3D プリンターを超えた Freeformer

- 市販のペレットで積層造形
- 自由なパラメータ設定
- 高品質な造形物
- 硬さ違い (硬い/柔らかい) の材料を組み合わせたテクニカルな機能部品





# GREAT FREEDOM FOR YOU!

思いのままに！

## ●幅広い材料

Freeformer は市販のペレットを使用して生産に柔軟な対応ができます。

樹脂、粉末、フィラメントなどのメーカーで製造された材料は必要ありません。

つまり、低コストの材料と色を自由に選択できるという事です。

ただし、積層造形で使用する材料は、材料メーカーがデータシートを発行しているものである必要があります。

このデータシートは Freeformer の参考データと比較され積層造形のパラメータ設定に使用されます。

この Freeformer のデータベースは日々充実されてきております。お使いの市販材料に加え、Freeformer は特殊なオリジナル材料が使用できます。

これは、例えば、様々な硬度の TPE、半結晶 PP、バイオポリマー、難燃性材料、及び医療グレードのポリラクチド等です。

## ●オープンシステム

Freeformer はオープンシステムとして設計されています。

スライスとプロセスパラメータは自由に設定可能で、いつでも個別のパラメータ設定ができます。

航空宇宙用途向けに承認された PC や FDA 対応の医療グレードの TPE も参考資料のデータ設定を直ぐに利用できます。

## ●マルチコンポーネントテクノロジー

Freeformer には複数のディスチャージユニットが標準で装備されています。これらを使用して、様々な材料と色を組み合わせることで造形物の製作が可能です。

また、弾力性のある(硬い/柔らかい)違いを組み合わせる造形ができます。複雑形状の場合は、1つのコンポーネントを使いサポートを生成します。



より幅広く：  
市販のペレットで造形

より柔軟性に：  
自由なパラメータ設定

より機能的に：  
複数ペレットの組み合わせ


より多くの機会を：  
独自の材料で積層造形











# 独自の技術と製造

射出成形は私たちの専門分野です。

だからこそ、私たちは工業用プラスチック加工の視点から、ペレットによる3D プリンターを設計しました。

全く新たなアプローチで ARBURG Plastic Freeforming (APF)

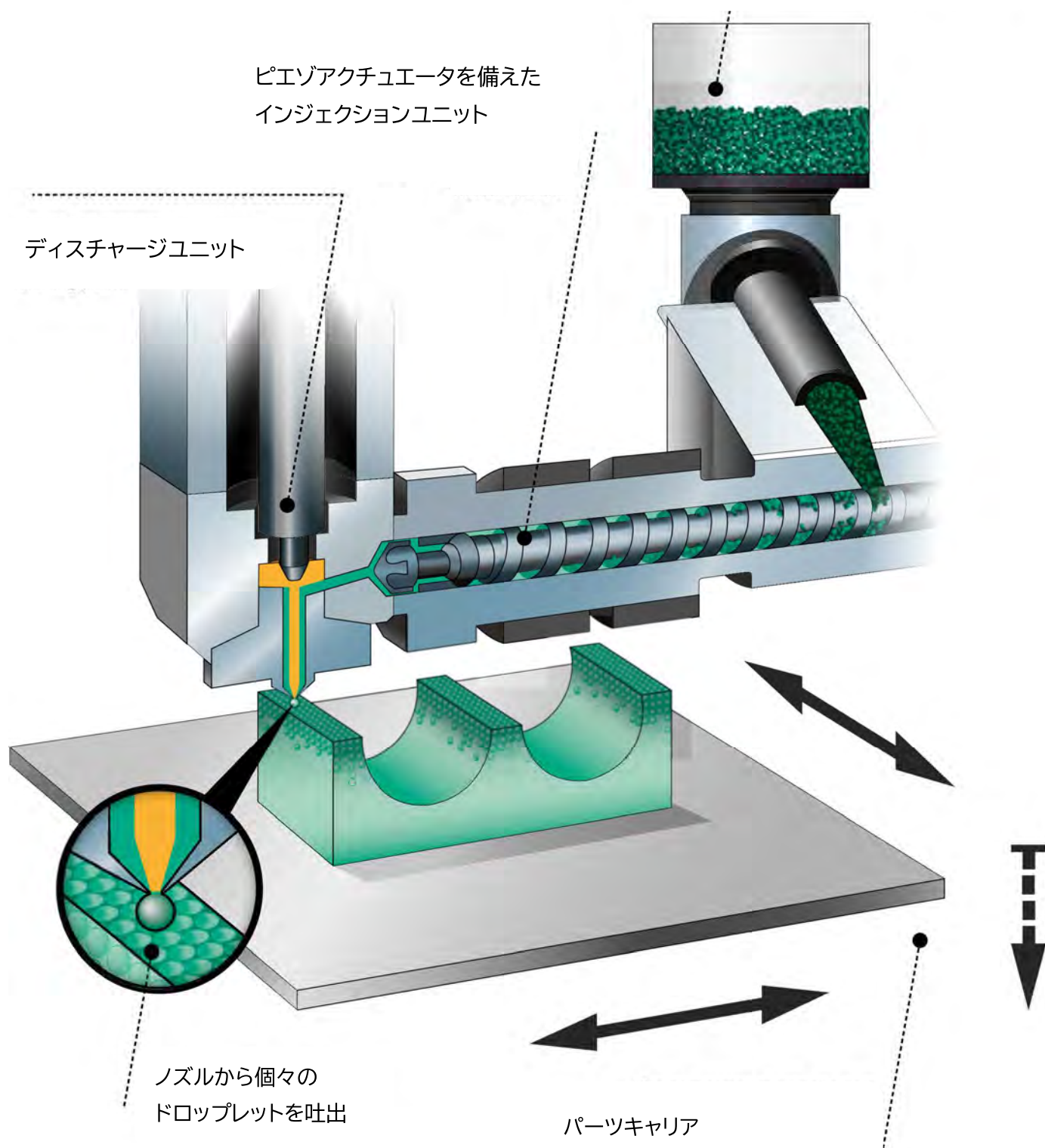
を備えたマテリアルフィードユニットは、射出成形と同様にペレットを溶かします。これは私たちの得意分野の一つです。

プラスチックの微細なドロップレット(溶滴)をレイヤー毎に塗布し 立体的なパーツを造ります。このテクノロジーは、あなたにも刺激を与えるはずです。

マテリアルフィードユニット

ピエゾアクチュエータを備えた  
インジェクションユニット

ディスチャージユニット



ノズルから個々の  
ドロップレットを吐出

パーツキャリア



動画リンク

## SINGLE-UNIT BATCHES: NO PROBLEM.

単一部品の生産でも問題ありません

### ●私たちのプロセス

特殊な可塑化スクリーを使用し射出成形と同じように材料を溶かします。その後、金型を使用しない自由成形が行われます。

高周波、高精度パルスノズルは正確にパーツキャリアに溶けたプラスチックの微細なドロップレット(溶滴)を吐出します。

温度管理された造形チャンバー内ではプラスチックを硬化させるための特別なプロセスや材料添加剤は不要です。

微細なドロップレット(溶滴)は冷却時に硬化します。

これにより、高強度の3次元プラスチック部品を層ごとに造形できるのです。ドロップレット(溶滴)サイズ-層の厚さ-プロセスは「自由」に変更できます。

### ●ポテンシャル

- ・幅広い材料 – 樹脂フィラメント及びメーカーが製造する材料はありません。
- ・オリジナル材料を使用 – 例えば経年変化の耐性を確保する為、又は FDA コンプライアンスのためオリジナルの素材を使用しています。
- ・特定材料化合物の加工
- ・素材と色の組み合わせ – 硬さ(硬い/柔らかい)の違う組み合わせが可能
- ・排出物や残留物のないプロセス – 抽出が不要で材料を効率的に使用
- ・高い精度 – 微細なドロップレット(溶滴)により最適化





# MATERIALS AND PROPERTIES:

## 材料と特性

Freeformer は、あなたが望んでいた作業を可能にします。これは、使用する材料から始まっています。普段から使用されている標準ペレット材が使用できるのです。言い換えれば、従来の射出成形に使用されているものと同じ材料で造形が可能になります。

唯一の要件としては、使用する材料は材料メーカーからデータシートが発行されたものであることです。これは主要な造形条件を決定するために使われ、Freeformer のオープンシステムではいつでも自由にこれらを設定できるようにしています。これにより、ワーク毎の設定が容易に行えます。

オープンテクノロジー；

高度な個別設定にも対応。例えばマスターバッチを介して自身で色染めも可能



オープンシステム；

スライスと造形パラメータは自由に変更が出来ます。

### ●調整について

溶かしたプラスチックの微細なドロップレット(溶滴)により、皆様のご要求に対してフレキシブルに対応します。

これが Freeformer をオープンシステムとしてデザインした理由です。層状の幾何学スライスデータや NC プログラムの 3D CAD データの自動処理から、材料の準備とドロップレット(溶滴)の吐出まで、すべてが自由に変更可能です。

### ●材料の条件について

積層造形では材料メーカーが発行したデータシートを考慮し、Freeformer の参考データと比較の上、積層造形のパラメータ設定を行います。

当社の材料データベースは ABS(Terluran GP35)、PA10(Grilamid TR XE 4010)、PC(Makrolon 2805)、TPE-U (Elastollan C78 A15)と P P(Braskem CP 393)等の参考資料が記載されています。他、ドイツの例としては、医療用 PLLA(Purasorb PL 18, Resomer LR 708)及び航空宇宙用途で認証された PC (Lexan 940)があります。

### ●造形の品質について

APF プロセスで達成可能な造形物の組織は、あらゆる方向で均一な構造になります。

密度、材料特性、及び表面構造は、ドロップレット(溶滴)のサイズとパラメータ設定を変更する事により、狙いを変えて調整できます。

ドロップレット(溶滴)が互いに密に配置されるほど、すなわち、多く詰め込まれるほど機械的特性が向上します。

研究では材料によっては射出成形と同じ引張強度を達成する事が示されています。



高密度に組織化された層：  
コンピュータ断層撮影など  
でも造形物の品質が証明  
されています。

# アドバイスとサポート

●特定の添加剤を使用したい、または独自のペレットを使用したい場合：  
ARBURG Plastic Freeforming (APF)はこのような目的に最適です。  
原則として、熱可塑性加工が可能な材料であれば、どのようなものでも適しています。しかし、目的は選んだ材料から高品質な造形物を製作することです。  
射出成形と同様に、これにはプラスチック加工の知識が必要です。当社の専門家による技術的なアドバイスは、あらゆる段階で関連情報を提供し、お客様をサポートします。

## ●プロトタイプセンター

私たちは、freeformer が本当にご希望の材料や部品に適しているかどうかを事前に慎重にチェックします。ドイツのロスブルグにある本社では、複数の Freeformer を使用して、24 時間体制で積層造形プロセスの様々な適合材料を使用したサンプル部品を製造しています。  
お客様からのお問い合わせに対し迅速に対応しています。





freeformer  
200-3X

reddot award 2014  
winner

freeformer  
200-3X

freeformer  
300-3X



# システムとカスタマイズ

2 つまたは 3 つのディスチャージユニットを搭載できる Freeformer は様々なご要望に対応可能です。複雑な形状に対しサポートを付けて造形する場合、Freeformer 200-3X なら多くのオプションを用意しています。より大きな造形エリアが必要、または造形物の機能を高めたい場合は、Freeformer 300-3X が適しています。機能的側面と美的側面を合体させシームレスなシステムを生み出す私たちの高品質なテクノロジーとデザインは常に同じです。これらは、ARBURG でしか実現できない効率的な産業向けソリューションです。



Freeformer 200-3X : 2 つのディスチャージユニットを  
搭載した ARBURG スタンダードモデル



Freeformer 300-3X: 最大 3 つのディスチャージ  
搭載可能な大型モデル







### ●高い工業規格

Freeformer は妥協のない

ハイエンドテクノロジーを提供します。

-最新の操作パネルとしてマルチタッチスクリーン  
を搭載した産業用 PC

-強力なサーボモーターを搭載した マテリアル  
フィードユニット

-高周波ノズルアクチュエータにより微細な吐出  
を達成するディスチャージユニット

-ミクロン単位でパーツキャリアの位置決め精度  
を達成する高精度のリニア軸

-造形チャンバー内を一定温度に保つ高度な換気  
制御技術。

高品質で再現性のある造形品質を得るための  
方法です。

### ●柔軟なプロセス技術

射出成形における私たちの数十年の経験は、  
全てにおいての尺度となり Freeformer の開発  
に役立ちました。

これがどのような意味を持つのか。それは  
複数の素材や色付けを標準でできるオープンシス  
テムであり、特に当社の大型の

Freeformer300-3X には、射出成形の技術が  
多く活かされています。

3 つのディスチャージユニットを使い複雑で弾力  
性のある機能部品にはサポート剤と硬さ違い(硬  
い/柔らかい)の材料を組み合わせで造形するこ  
ともできます。これは、今日において世界で唯一  
のシステムです。

優れた柔軟性:最大 3 つのマテリアルを1つの造形物に組み合わせ  
事ができます。



優れた品質:機械メーカーとして私たちは常にサーボモーター  
など高性能部品を採用しています

## ●自動化

Freeformer の高品質な技術により、どのような条件下でも排出物を出すことなく、簡単に製品を製造することができます。

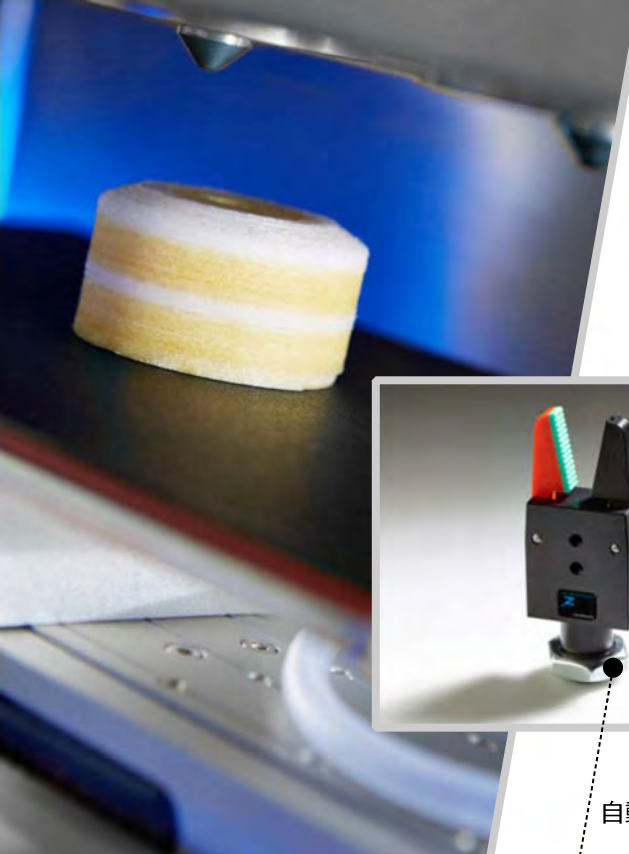
大型の Freeformer300-3X は、産業用アプリケーション向けにより多くの提案が可能です。例えば、造形チャンバードアの自動開閉は、積層造形プロセスの自動化の基礎を形成します。クローズループ冷却システムは、冷却水の接続により拡張することもできます。

### FREEFORMER 200-3X

ディスチャージユニット	2
造形エリア	200 cm <sup>2</sup>
駆動軸	3-axis

### FREEFORMER 300-3X

ディスチャージユニット	2-3
造形エリア	300 cm <sup>2</sup>
駆動軸	3-axis



航空宇宙用途向けの少量生産

難燃性 PC から造られた幾何学的に  
精密なエアダクト



自動化用のパーツ:

製品固有の柔らかな表面を持つグリッパー



## ●様々な業界に適応できます

自由なデザインと幅広い材料の出会い:

特有の医療用インプラントや自動化技術の機能的な工業用アセンブリ部品の造形は、ARBURG Plastic Freeforming (APF)が理想的であるとされる多くの分野のうちの代表例に過ぎません。どのような業界にも、Freeformer は新しいオプションを幅広く提供致します。

高いコストパフォーマンスと高品質。私たちは Freeformer が将来に向けて大きな可能性を秘めていると考えています。

### 機能概要

- 一品物のワークや少量ロット部品をオリジナル素材で造形
- クリックエフェクトで機能統合
- 複雑で弾力性のある硬さ違い（硬い/柔らかい）のパーツ
- 3D でのマス・カスタマイゼーション









動画リンク



3D でマス・カスタマイゼーション

射出成形で量産する部品をオリジナル材料で造形

異種材料を組み合わせた信頼性の高い造形

硬質/軟質の組み合わせとしてのローラー



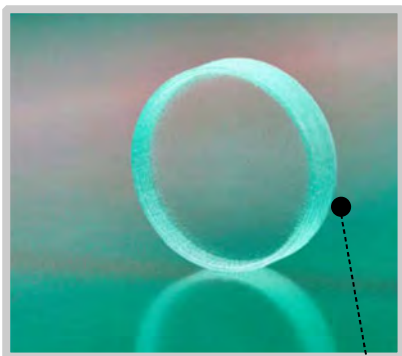
医学的に承認された TPE から作られたミニチュアノーズマスク  
(ドイツの事例)

医療用インプラント。

再吸収性ポリ乳酸(PLLA)を使用した頭蓋骨インプラント  
(ドイツの事例)

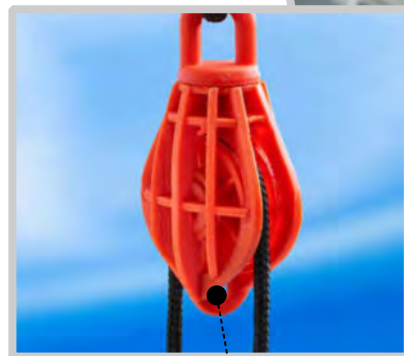


導電性材料化合物(カーボンナノチューブ入り ABS):  
LED は手で挿入し造形を再スタート



積層造形で造る透明なワーク

極めて密に詰め込まれたパースペックス(PMMA)部分



可動かつ頑丈

バイオポリアミドからシングルステップで  
製造されたローププーリーのアセンブリ



# 株式会社シーケービー

<https://www.ckb.co.jp>

本社 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷 2-10-6  
山田青山ビル 2 階 4 階  
TEL:03-3498-2131 FAX:03-3498-2366

名古屋支店 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 4-2-29  
名古屋広小路プレイス 8 階  
TEL:052-269-6080 FAX:052-269-6082

大阪支店 〒553-0003 大阪府大阪市福島区福島 7-15-26  
大阪 YM ビル 2 階  
TEL:06-6442-3270 FAX:06-6442-3261

広島支店 〒730-0051 広島県広島市中区大手町 2-2-9  
ビル博丈大手町 4 階  
TEL:082-543-5392 FAX:082-543-5397

北関東営業所 〒360-0037 埼玉県熊谷市筑波 3-4  
熊谷朝日八十二ビル 7 階  
TEL:050-8881-7820 FAX:048-599-3736

浜松営業所 〒430-0926 静岡県浜松市中区砂山町 350  
浜松駅南ビルディング 9 階  
TEL:053-459-2239 FAX:053-459-2241

苫小牧出張所 〒053-0027 北海道苫小牧市王子町 3-2-23  
朝日生命苫小牧ビル 3 階



Scan this code to visit our  
Media Centre: in-depth,  
captivating, entertaining.

**ARBURG GmbH + Co KG**  
Arthur-Hehl-Strasse  
72290 Lossburg  
Tel.: +49 7446 33-0  
[www.arburg.com](http://www.arburg.com)  
[contact@arburg.com](mailto:contact@arburg.com)

私たちはそこにいます

**WIR SIND DA.**