

**KEYENCE**

高精細3Dプリンタ

AGILISTAシリーズ

## 高精度で高靱性

商品開発をスピードアップ



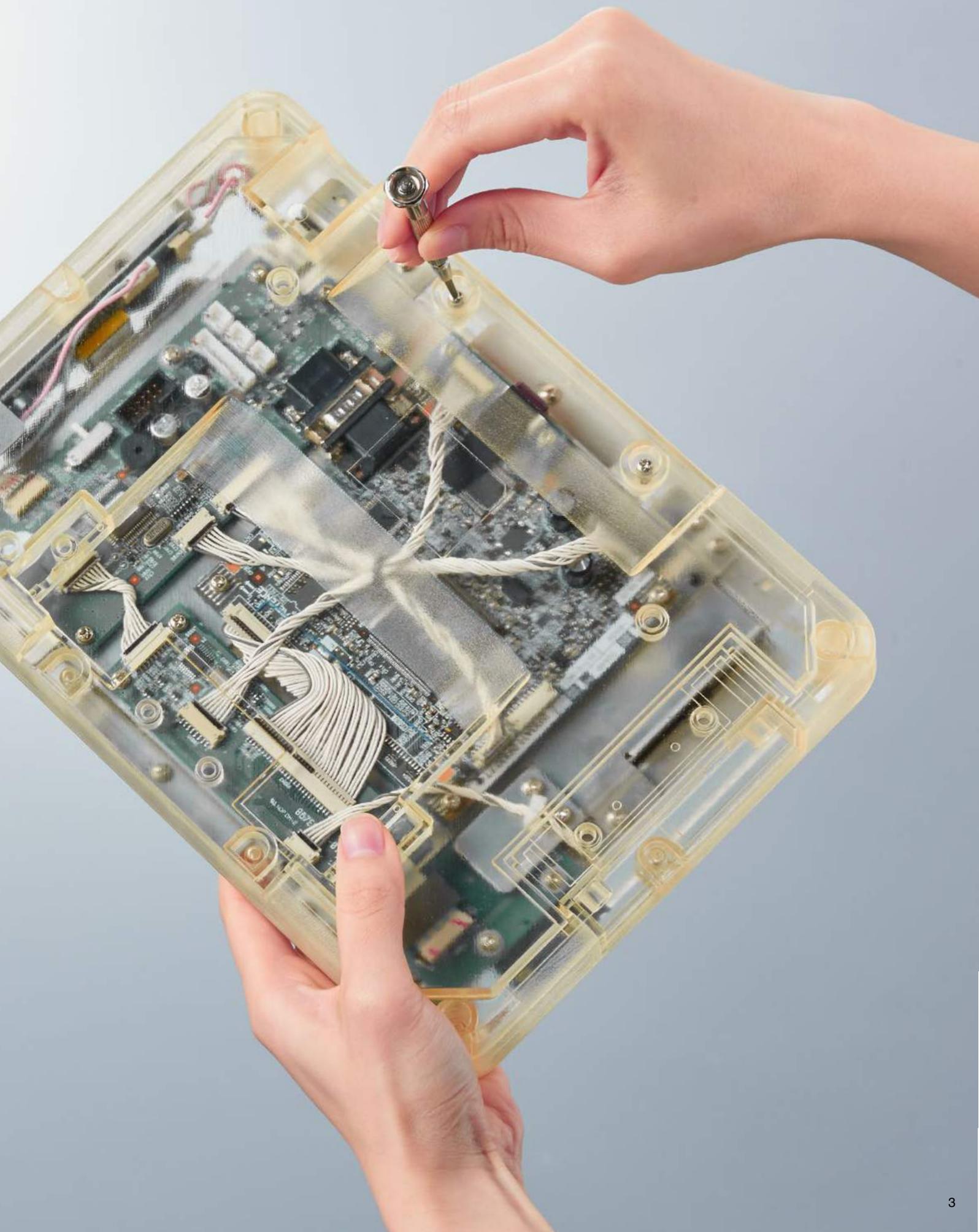
# ネジ締め、かん合も しっかり再現。

グループ内外との共有で、  
開発をもっとスムーズに。



高精細3Dプリンタ AGILISTAシリーズ





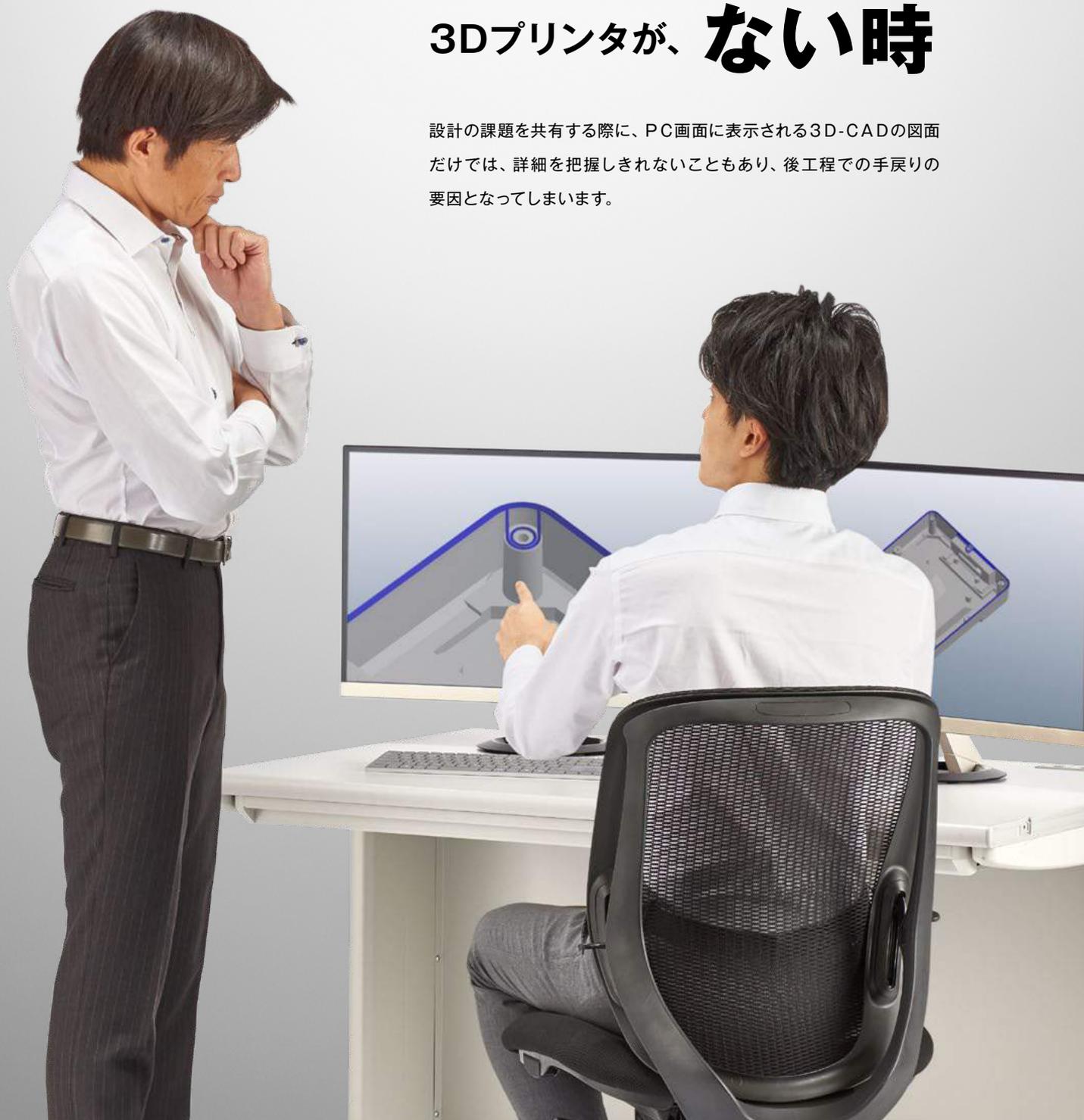
# 設計者が設計業務に 集中するために

商品開発において時間がかかる工程のひとつに、設計の調整作業があります。  
部門内外の関係者との確かな意思共有を図ることで、設計者は精度を高めることに注力できます。

Before

## 3Dプリンタが、**ない時**

設計の課題を共有する際に、PC画面に表示される3D-CADの図面だけでは、詳細を把握しきれないこともあり、後工程での手戻りの要因となってしまいます。



After

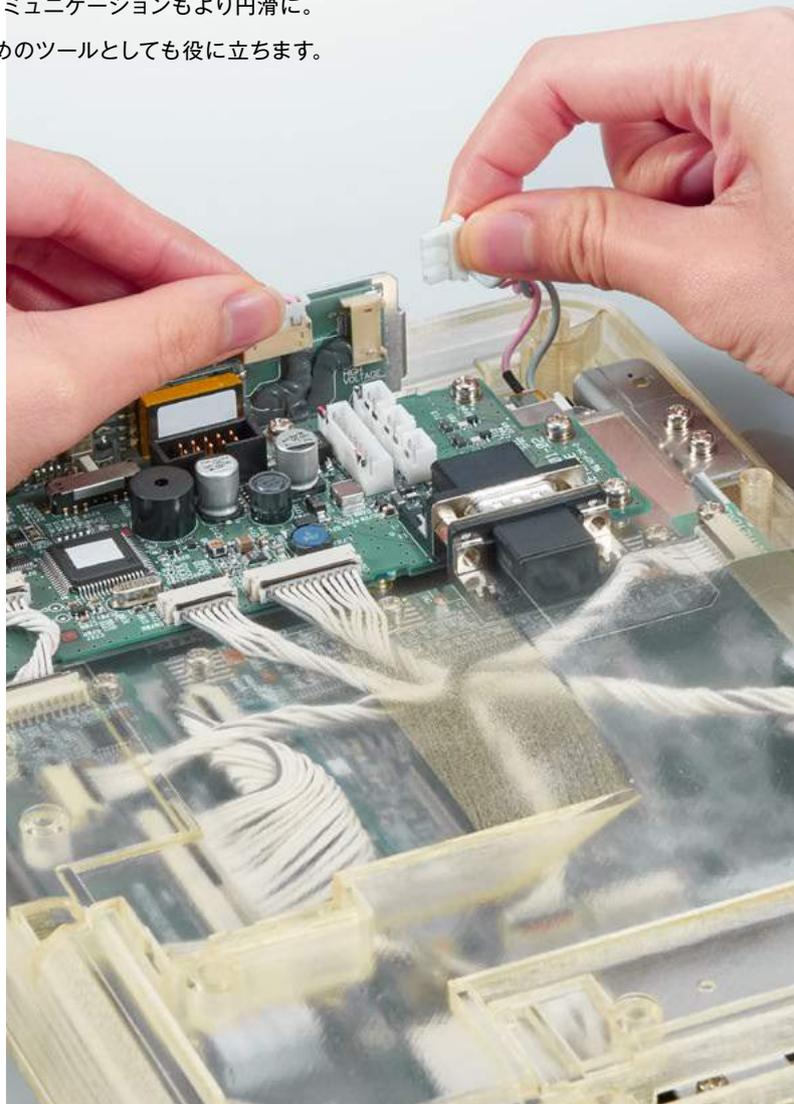
## 3Dプリンタが、ある時

仕上がりをイメージできる造形物を取り入れることで、より具体的な説明や課題の検討が可能になります。認識のズレなくコミュニケーションできるので、修正のリスクが低減し、商品開発をスピーディに進められます。



# すべての開発シーンで コミュニケーションを加速する

設計部門の関係者はもちろん、製造部門などグループ外とのコミュニケーションもより円滑に。行き違いを防止するだけでなく、より多くの意見を引き出すためのツールとしても役に立ちます。



**設計** の場面で

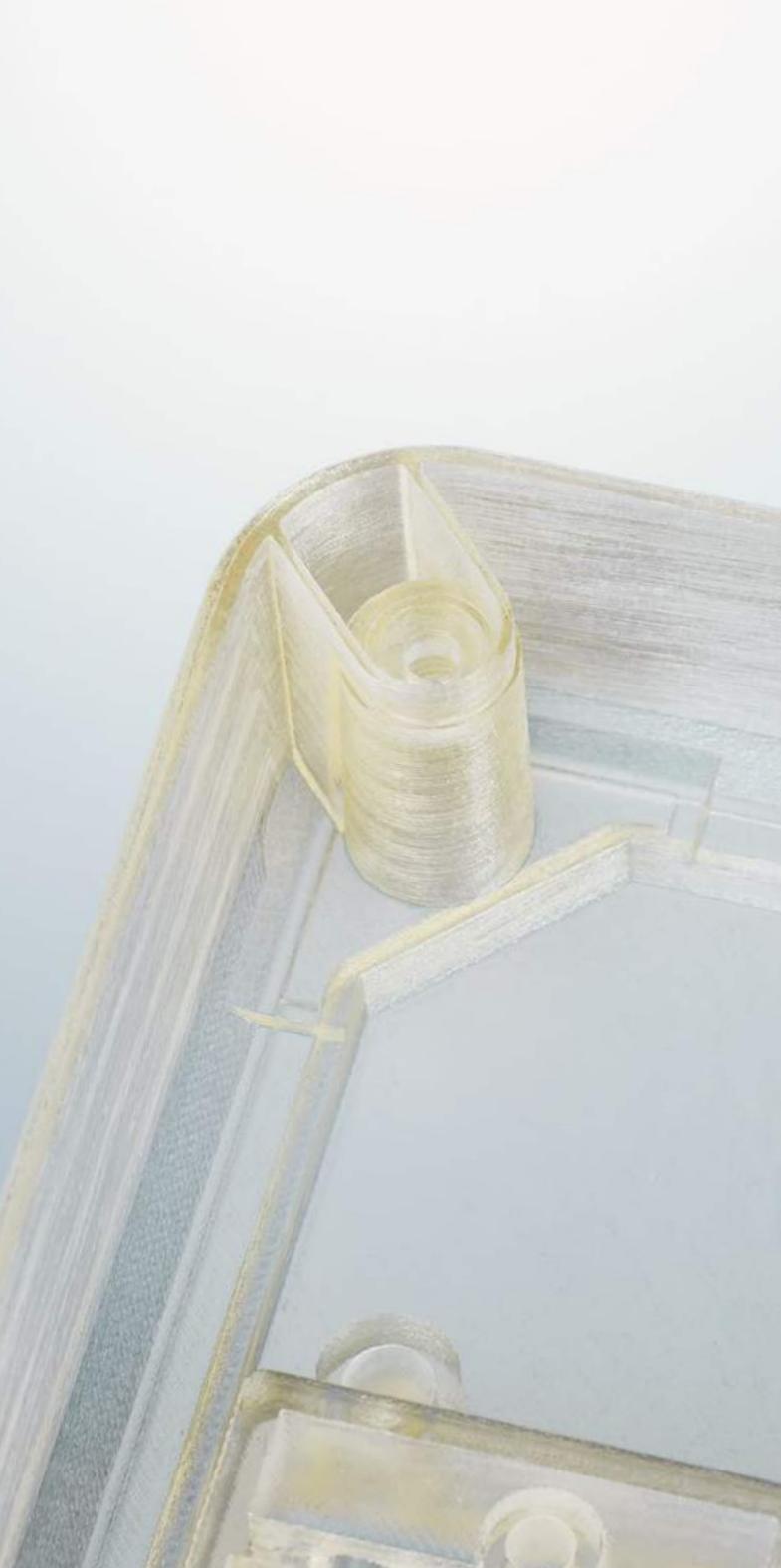
**設計グループで、  
課題を共有できる。**

スピーディに商品開発を進めるにあたって重要なポイントとなるのが「手戻りの防止」です。案件の状況を正確に共有し、誤解や見落としをなくすために、具体的な造形物が役立ちます。

**製造** の場面で

**製造部門から  
問題点を引き出せる。**

組み立ての難易度の高まりから、製造部門との共有は重要性を増しています。造形物があれば、図面だけでは得られない意見や要望を早期に得ることができます。



**起型** の場面で

## 金型製作で、 修正回数を抑えられる。

軽量化を狙った薄肉の筐体の増加により、金型の修正が発生しやすくなっています。起型時に造形物を使つて的確に形状を伝達できれば、金型の修正を最小限に抑えられます。



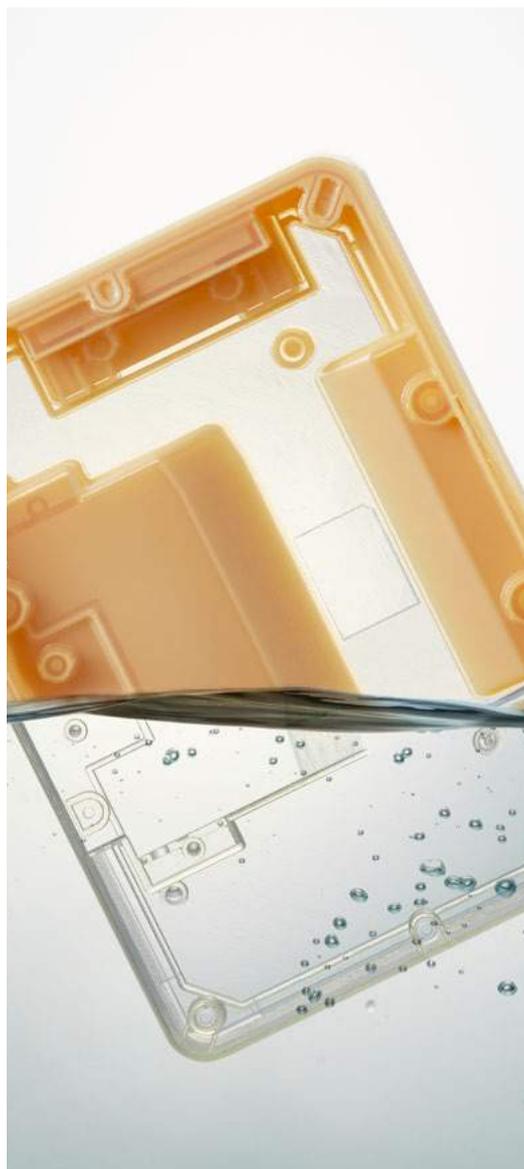
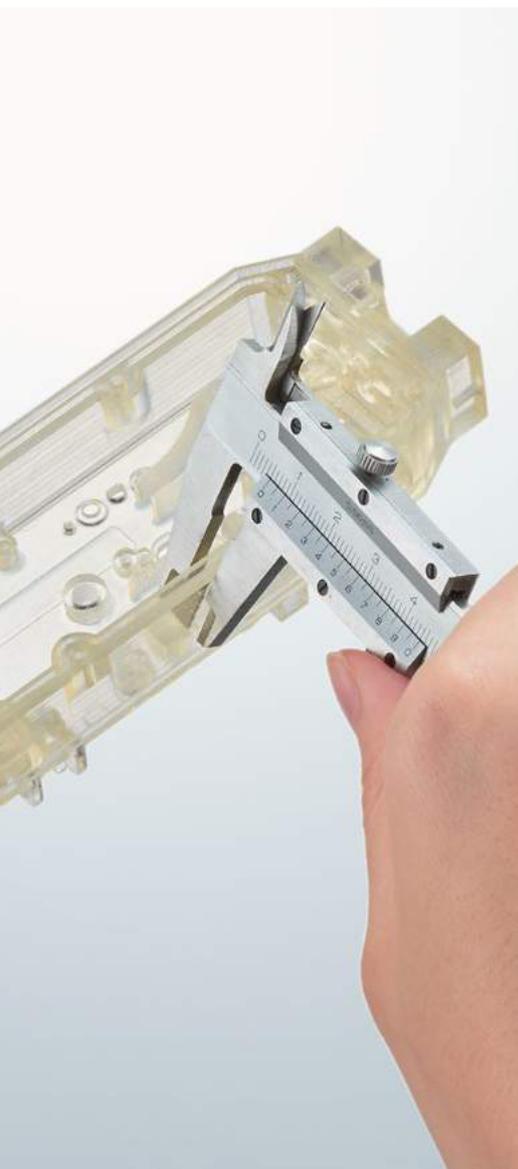
**実験** の場面で

## 想定外のトラブルにも、 迅速に対応できる。

新たな機能を追加する際には、予期できないトラブルが付きものです。筐体と基板を設計するそれぞれの担当者が問題点を的確に共有できれば、トラブル解決のスピードがアップします。

# 手戻りを減らすために 3Dプリンタに求められること

商品開発をスピードアップするには、造形の「タイミング」と「精度」が重要になります。  
アジリスタなら、必要な時に手間なく高精度な造形が可能です。



かん合できるほど高精度  
**インクジェット方式**

P.10-11

水につけておくだけ  
**水溶性サポート材**

P.12-13

セルフタップビスでも割れない  
**高靱性**

P.14-15



内部がしっかりと見える

**透明性**

P.14-15



樹脂もゴムも一台で  
**シリコンゴム**

P.14-15



STLデータ補正機能搭載  
**Modeling Studio**

P.16-17



# インクジェット方式

国産では唯一のインクジェット方式の採用により  
積層ピッチ15 μmの高精細造形を実現しました。  
組み付けた際にカチッとはめ合う精度を持っています。

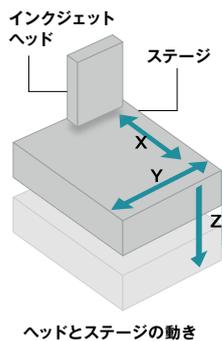
## 導入したお客様の声 INTERVIEW 01



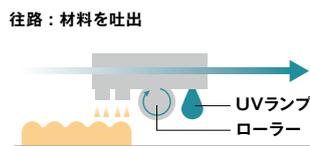
株式会社童夢 開発部マネージャ 貴家氏

### 「造形精度にも、満足。」

導入直後、「どれぐらいの精度で造形できるか知りたい」という好奇心もあり、複雑な部品を分解状態ではなく、組み立て状態のまま出力してみました。驚いたことにサポート材を除去すると、3D-CAD上での設計どおりピストンは出し入れでき、バルブは回して開閉でき、ネジは緩めて回すことも再び締めて結合することもできました。

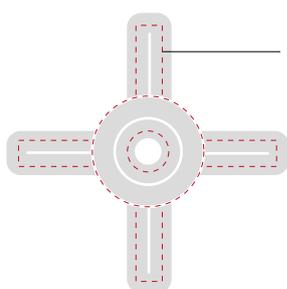


ヘッドとステージの動き



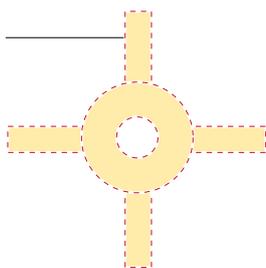
## インクジェット方式で 積層ピッチ15 $\mu\text{m}$

アジリスタはインクジェット方式で高精細造形を実現。15  $\mu\text{m}$ の積層ピッチを誇り、商品開発における細部の設計の検証にも使用できる精度があります。微細部品や薄肉形状などのデザイン確認はもちろん、組み付けや機能性の確認に最適です。



### ノズル径が大きい場合

ノズル径が大きく、設計に対して太くなったり、細くなったりする

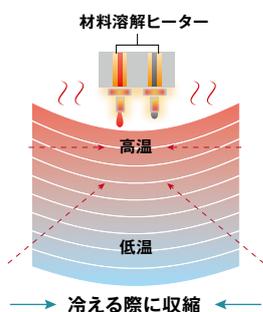


### アジリスタ

256個の細かなノズルからインクを吐出するから高精度

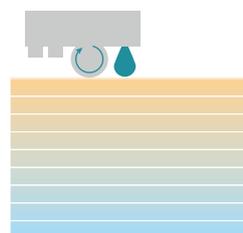
## 組み付け確認ができる 十分な精度がある

積層ピッチが細かいことに加えて、寸法の精度が出やすいこともインクジェット方式の特長です。印刷をするように複数の細かなノズルから少量の材料を吐出して造形するため、細部までしっかりと造形できます。部品の組み付けまでできる、十分な精度を持っています。



### 材料が高温になる場合

温度差が大きいため反りが生じる



### アジリスタ

温度差が少ないため反りにくい

## 高温にならないから 反りが抑えられる

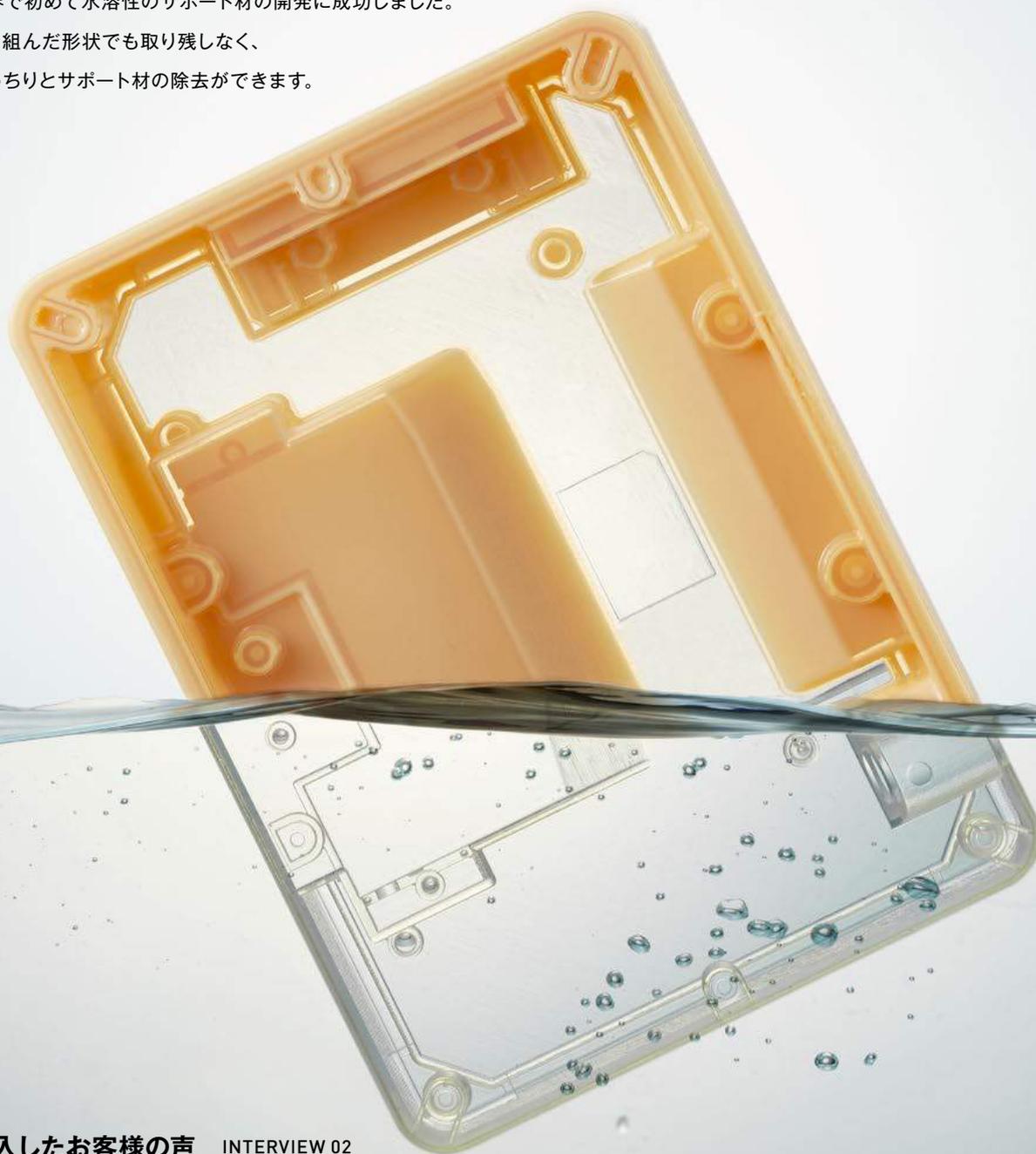
インクジェット方式の特長の一つに反りが少ないことが上げられます。造形物に温度差が生じると冷える過程で収縮して反りが出てしまいます。アジリスタなら造形中に材料を高温に加熱する必要がないため、歪みを抑えて反りのない造形ができます。

# 水溶性サポート材

世界で初めて水溶性のサポート材の開発に成功しました。

入り組んだ形状でも取り残しなく、

きっちりとサポート材の除去ができます。



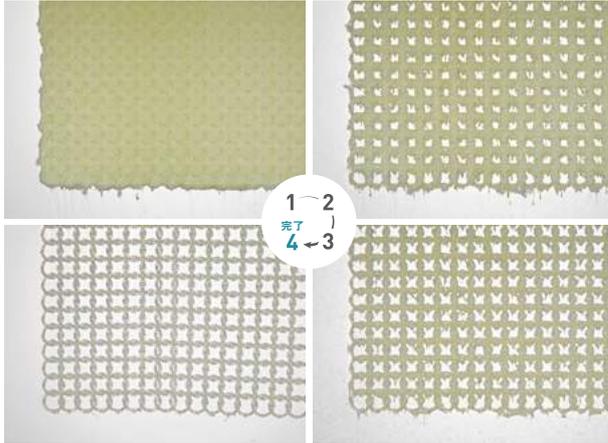
## 導入したお客様の声 INTERVIEW 02



一般財団法人 日本造船技術センター 技術部 戸谷氏

### 「水につけて、使えること。」

水槽実験用の模型製作が目的なので、造形物を水につけられることが必須条件でした。その旨を展示会などで伝えると、アジリスタ以外の3Dプリンタは、すべて「水につけると歪んでしまう」という回答でした。アジリスタだけは、そもそもサポート材を水につけて除去する方式ということもあり、水につけて使うことが可能でした。



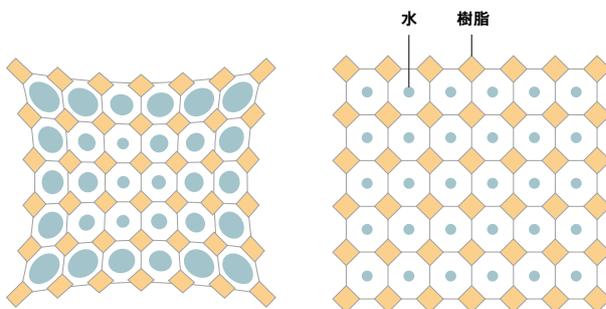
## 水につけておくだけで 除去できる

造形モデルは、形状を保持するためのサポート材と一緒に造形されます。従来はこのサポート材の除去に大変な手間がかかっていましたが、アジリスタは世界で初めて水溶性サポート材を採用。水につけておくだけで除去できて、とても簡単です。



## 柔らかいから 手で除去できる

水溶性のサポート材は水に溶けやすくするために、柔らかく設計されています。急いで造形物を完成させたい時には、手作業で大まかにサポート材を除去できます。表面に残ったサポート材を水につけて除去したら造形物が完成します。



吸水率が高い樹脂

膨潤して変形してしまう

アジリスタ

吸水率が低く変形しにくい

## 吸水率が低いから 造形後に変形しにくい

UV硬化樹脂を使用する3Dプリンタにとって、吸水による造形モデルの変形は最大の敵です。アジリスタでは水溶性サポート材の使用を前提としていたため、吸水率の低い樹脂を開発。造形後の変形を最小限に抑えることに成功しました。

## 商品開発に最適な材料

アジリスタはアクリルに少量のウレタンを配合することで、柔らかさを持たせました。ネジを締めても割れない靱性があります。



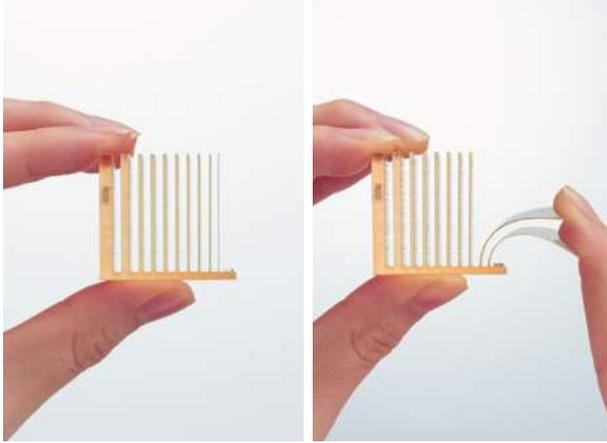
### 導入したお客様の声 INTERVIEW 03



株式会社アルファ 製品開発部 遠藤氏

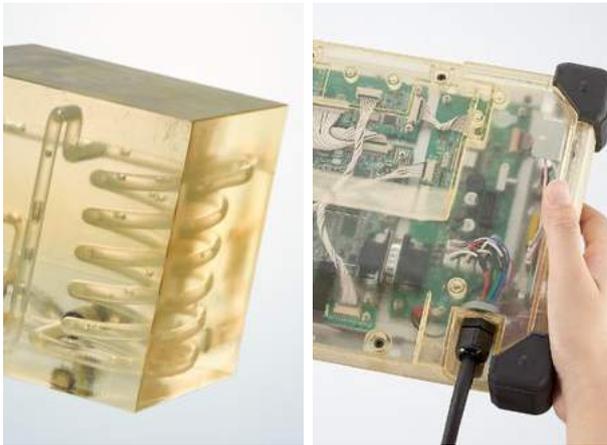
#### 「用途の、広がりを期待。」

以前使用していた3Dプリンタは、モデル材が不透明でしたが、アジリスタは半透明なので、この点で用途の広がりを期待できました。ギヤやレバーが筐体内部でどのように作動するか確認できるようになりました。また、造形物にある程度の強度があるので、実験用の器具や治具も、3Dプリンタで出力できるようになり助かっています。



## 靱性があるから 割れにくい

これまで光硬化性の樹脂は靱性がないため、少し力が加わると割れてしまいました。アジリスタの樹脂はアクリルに少量のウレタンを加えることで、柔らかく靱性があります。組み立ての確認をする際に重要なネジ締めとツメかん合の評価に最適な特性です。



## 内部を確認するのに 十分な透明性

材料に適度な透明性があるため、目視で内部を確認できます。シミュレーションの難易度が高い流路の可視化も可能で、異物や気泡の滞留位置の特定などに役立ちます。また、3D-CADに反映できないハーネスの取り回しや、可動部での動きを確認できます。



## 試作の難易度が高い ゴムも造形できる

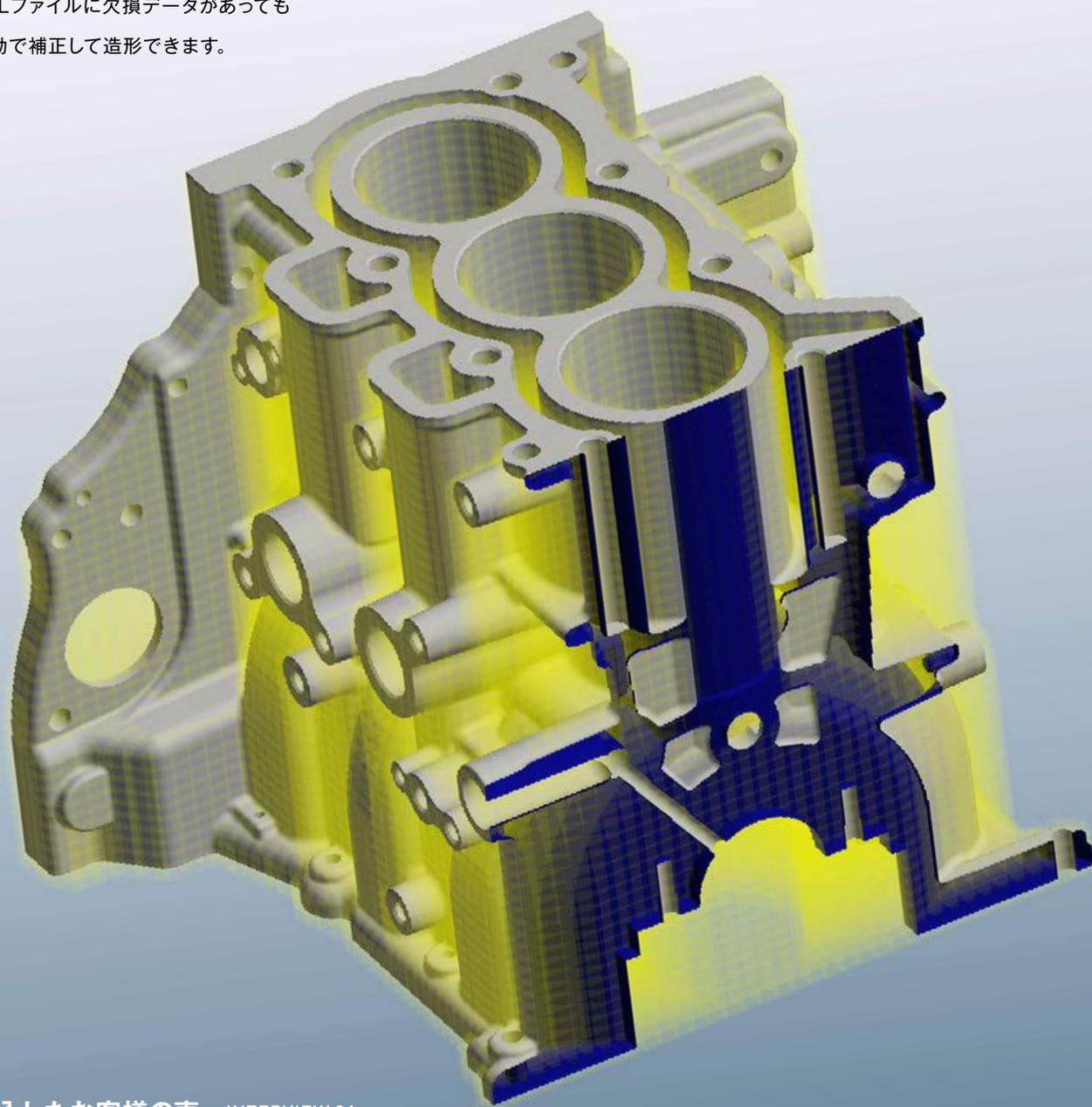
従来はゴムを試作するには簡易型を起こす必要があり、時間と費用が掛かっていました。アジリスタならアクリル樹脂に加えて、シリコンゴムの造形も可能です。しっかりとしたゴム特性があり、ギュッと折り曲げても裂けません。ゴムの簡易的な評価にお使いいただけます。

# Modeling Studio

Modeling Studioはアジリスタの専用造形ソフトです。

STLファイルに欠損データがあっても

自動で補正して造形できます。



## 導入したお客様の声 INTERVIEW 04

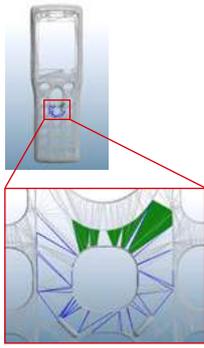


ニッパツ・メック株式会社 技術部 主任 尾崎氏

### 「ユーザーインターフェースが日本語。」

3D-CADソフトで変換したSTLファイルに「面はがれ」などのエラーがあっても自動で補正してくれるのも助かります。出力状況や樹脂の残量をリモートのWebブラウザで確認したり、出力完了や樹脂の残量切れをメールで通知してくれる機能も活用しています。ユーザーインターフェースが日本語なのも、わかりやすくていいですね。

データ欠損例



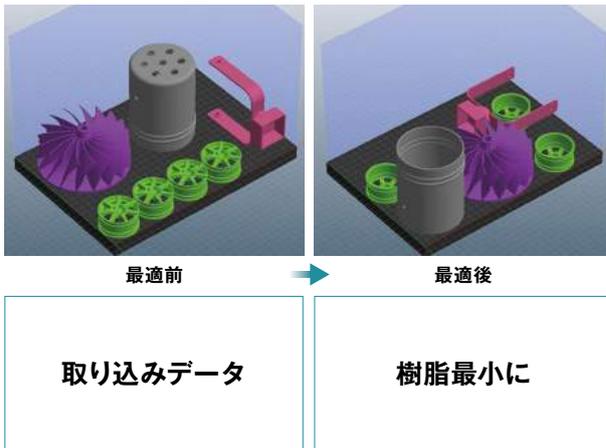
- データ不接合
- データ欠損



欠損があっても「Modeling Studio」で補正して造形  
※一部、補正できない欠損データがあります

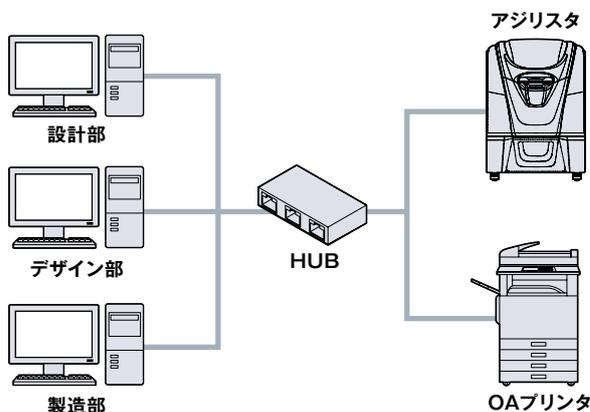
## データエラーでも CADに戻らなくていい

3D-CADデータを3Dプリンタで利用するSTLファイルに変換する際に、データが欠損することがあります。修復する作業は大変な手間でしたが、「Modeling Studio」では、CADに戻ることなくデータを補正して、そのまま造形できます。



## 樹脂の使用量を 最小限に抑えられる

造形するモデル数が同じでも造形姿勢や配置によって樹脂の使用量や造形時間が変わります。「Modeling Studio」はボタンひとつで樹脂の使用量が最小になる造形姿勢と配置に変更できます。また、造形を急ぐ場合には時間も最小に設定できます。



## 専用のパソコンを 用意する必要がない

運用するにあたって専用のパソコンを用意する必要はありません。LAN環境下ならネットワークプリンタ同様に複数のパソコンから使用できます。また、データ転送後はパソコンとのやりとりがなく、造形途中で通信エラーを起こす心配もありません。

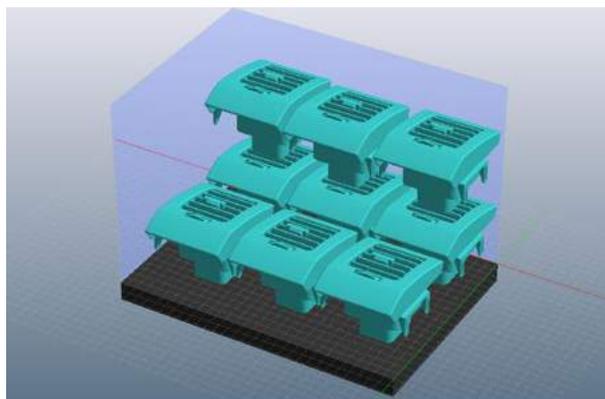
# アジリスタの 安心ポイント

## ハードディスクを搭載していない



アジリスタは本体にハードディスクを搭載していないので、万が一の瞬停による故障の心配はありません。停電から保護するためのUPSは不要です。

## A4×高さ200 mm のワイドエリア



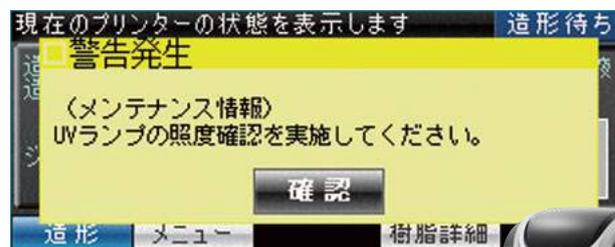
A4×高さ200 mmの大きなエリアにデータを配置できます。Z方向に重ねて配置でき（AR-H1のみ非対応）、大量に造形するケースにも対応できます。

## 状態を適正にキープ



安定造形に欠かせない情報をセンサで把握して最適化しています。不安定になりがちなランプ光量もボタンひとつで照度を検出して自動で補正します。

## メンテナンス時期がわかる



対話式カラータッチパネル



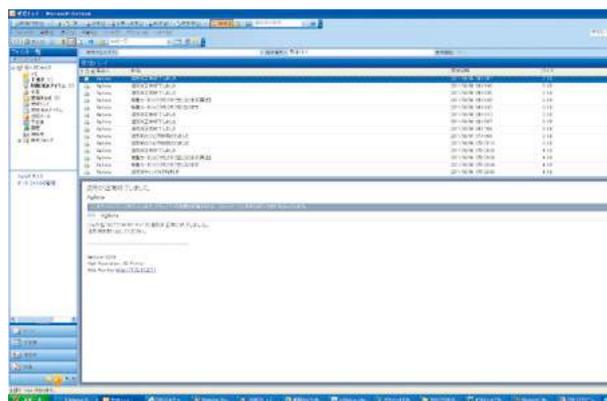
造形を開始する際にメンテナンスの必要があれば本体のタッチパネルにアラーム表示がするので、メンテナンス漏れによる造形ミスを低減できます。

## Webブラウザで確認



造形進捗や樹脂残量、メンテナンス情報までWebブラウザで確認できます。新たに権限が設定可能になったので公開したくないデータの造形も安心です。

## メールでお知らせ



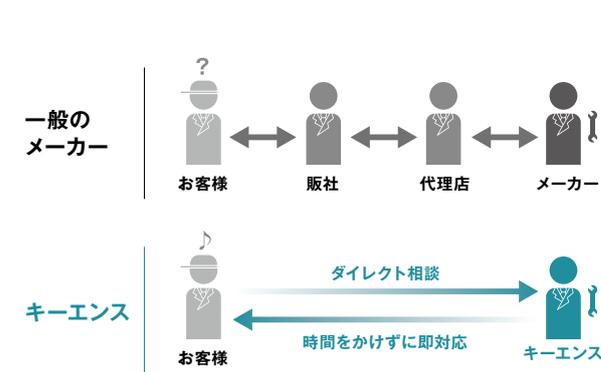
造形完了や樹脂カートリッジの交換タイミングなどを、メールでお知らせします。本体の稼働状況を把握できるので、無駄なく効率的に造形できます。

## 入れ替え作業が簡単にできる



樹脂はワンタッチで交換できるカートリッジタイプを採用。造形ステージは取り外しができるので、造形後のモデルの取り出しが容易です。

## 国産メーカーが直接サポート



導入検討のご相談から、導入後のアフターフォローまですべて開発メーカーであるキーエンスが直接対応。万一のトラブル時もスムーズに素早く対応できます。

# アジリスタが ほしくなるシーン

## 企画・構想



複数のデザイン案を  
実物にした上で選べる。



スケールモデルで従来商品の  
問題点を洗い出せる。

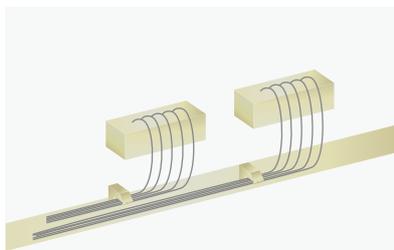


顧客に合わせたグリップのサイズを  
実物で確認できる。

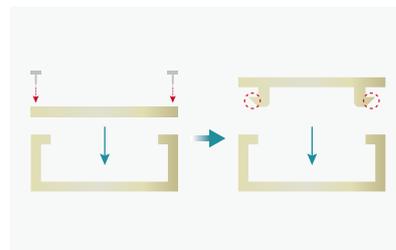
## 設計



複雑な機構をしている商品の  
組立性を事前に確認できる。



ハーネスの取り回しを  
考慮した設計ができる。



ネジからスナップフィットに  
できないか検討できる。

## 実験・評価



フロアダクト内部に異物が  
滞留する位置を確認できる。

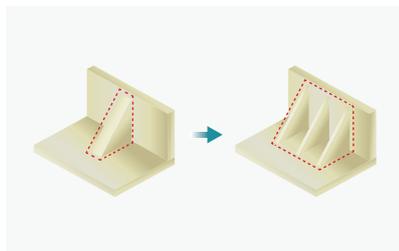


基板の発熱量を  
実物で確認できる。

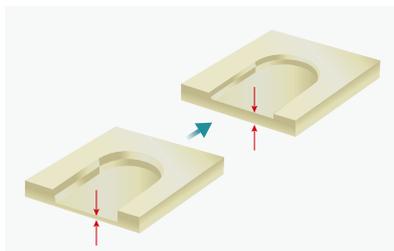


温度帯によってオイルの挙動に  
問題がないか検証できる。

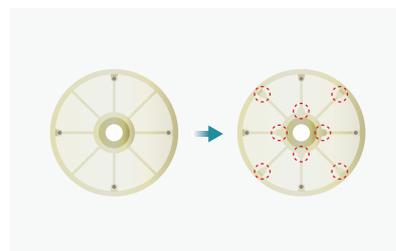
## 金型検討



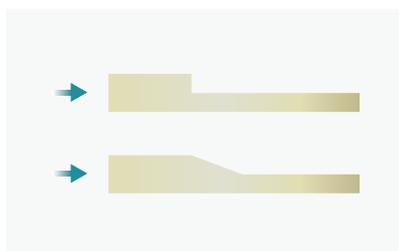
成形不良が出ないように、  
リブを最適化できる。



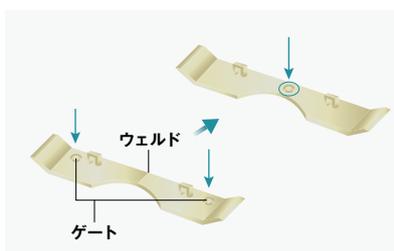
ショートショットが起きないように  
厚みやガスベントを作れる。



意匠面を考慮して押し出しピンの  
位置や数を決められる。



樹脂の流れ方向と段差の大きさを見て  
ヒケが出ないようにできる。



ゲートの位置を最適化して、  
ウェルドが出ないようにできる。



CTのデータを取り込んで、  
巢の出やすい場所を把握できる。

## 生産準備



商品に合わせて最適な  
ロボットハンドを複数案で試せる。



最終試作が上がってくる前に  
製造ラインで実験できる。



自由曲面を持つ商品の  
座りを見極められる。

## 量産後



営業でスケルトンモデルを用いて、  
顧客の納得度を高められる。



製造設備の一部に  
応急的に使用できる。



必要な時に評価治具を  
スピーディに製作できる。



鑄造・駆動HV エンジニアリング部  
駆動・HV 生技室 DE設計G

宮下 秀一氏

## 株式会社トヨタプロダクション エンジニアリング

株式会社トヨタプロダクションエンジニアリングは、トヨタ自動車株式会社の100%子会社として生産技術分野のデジタルエンジニアリングを担当。「もっといいクルマづくり」の実現のために、3Dプリンタを活用されています。

※お客様の部署名は、すべて導入当時の名称にて記載しています。

## 設備設計における「手戻り60%減」、 設備完成までの「リードタイム15%減」と成果が上がっています。

### 「自らの手で検証ができないというジレンマ」

人の手や工具との干渉、全体的なバランス、そして質感、それらは画面上のデータだけではわかりません。設備設計の精度を高めるためには、試作を用いた実物による検証が不可欠です。

### 「アジリスタ導入の決め手は“精度”」

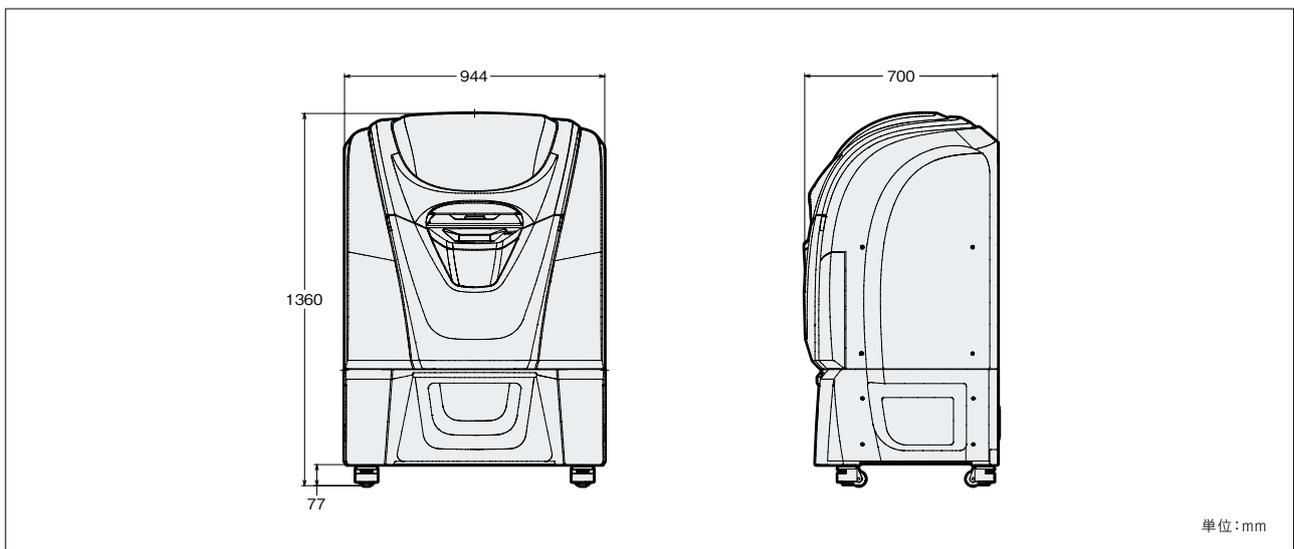
精度については、最低限でも1/100 mmオーダーでそのまま組み立て検証が可能なレベルであること。自動車や、その製造設備に必要な部品はサイズが大きなものが多く、そのほとんどは3Dプリンタの造形エリアに収まることはありません。ですが精度が高いのであれば、ミニチュアモデルであっても十分な検証結果が得られます。むしろ小さい方が素早く、かつコストも安くなりますので、精度を重要視しました。

### 「アジリスタによってもたらされたもの」

例えば、ミニチュアモデルをアジリスタで一体造形して、お客様の前で実際に動かしながら組立性の改善案を説明すると、図面だけで説明していた頃にはなかったご意見やご要望が、“その場”でいただけるようになりました。これだけでも、手戻りの防止に大きく貢献していると言えるでしょう。効率化のスピードをアップさせるためには図面やデータで説明するよりも、具体的な試作品を手にとってもらう方が、はるかに伝わりやすい。急な要望であっても、すぐに作って、すぐに試して、そしてすぐに試作品を見せることができる。そうならば、話もスムーズに進みますし手戻りも少なくなります。

## 仕様／外形寸法図

型式		AGILISTA-3200	AGILISTA-3110
モデル材		AR-M2 (透明樹脂)、AR-H1 (耐熱樹脂)、 AR-G1L (低硬度シリコンゴム)、 AR-G1H (高硬度シリコンゴム)	AR-M2 (透明樹脂)
サポート材		AR-S1 (水溶性樹脂)	
造型サイズ		297 × 210 × 200 mm (A4 サイズ× 200 mm)	
解像度		635 × 400dpi	
Z 解像度	AR-M2	高分解能 標準	15 μm 20 μm
	AR-H1	標準	—
	AR-G1L/H	標準	—
外形寸法		W944 × D700 × H1360 mm	
重量		188 kg	
使用周囲温度		18 ~ 25°C	
使用周囲湿度		30 ~ 70%RH	
電源		電源電圧	AC100-240 V 50/60 Hz
		消費電力	最大 750 VA
インターフェース		Ethernet オペレーション	10BASE-T / 100BASE-TX 液晶カラータッチパネル
ソフトウェア		名称 型式	Modeling Studio 造形データオペレーションソフト AGILISTA-H3-DVD
		対応 OS	Windows 10 64/32bit Windows 8/8.1 64/32bit Windows 7 64/32bit Windows Vista 64/32bit
入カデータファイル形式		STL ファイル	



3Dプリンタの最新情報

[www.agilista.jp](http://www.agilista.jp)



#### 安全に関する注意

商品を安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

## 株式会社 キーエンス | 技術相談、お問い合わせ先 お近くの技術営業が直接丁寧に説明いたします

マーケティング事業部 3Dプリンタ Gr.

東京営業所 Tel 03-3527-5211 Fax 03-3527-5200 〒135-0063 東京都江東区有明 3-5-7 (TOC有明ウエストタワー)  
大阪営業所 Tel 06-6398-3911 Fax 06-6398-3922 〒532-0003 大阪市淀川区宮原 3-5-36 (新大阪トラストタワー)

マーケティング事業部 Tel 072-686-3211 Fax 072-686-3011 〒569-0806 大阪府高槻市明田町 2-13  
本社・研究所 Tel 06-6379-1111 Fax 06-6379-2222 〒533-8555 大阪市東淀川区東中島 1-3-14

記載内容は、発売時点での当社調べであり、予告なく変更する場合があります。記載されている会社名、製品名等は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

マーク/3D6-1017

Copyright © 2019 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

1039-1 242109