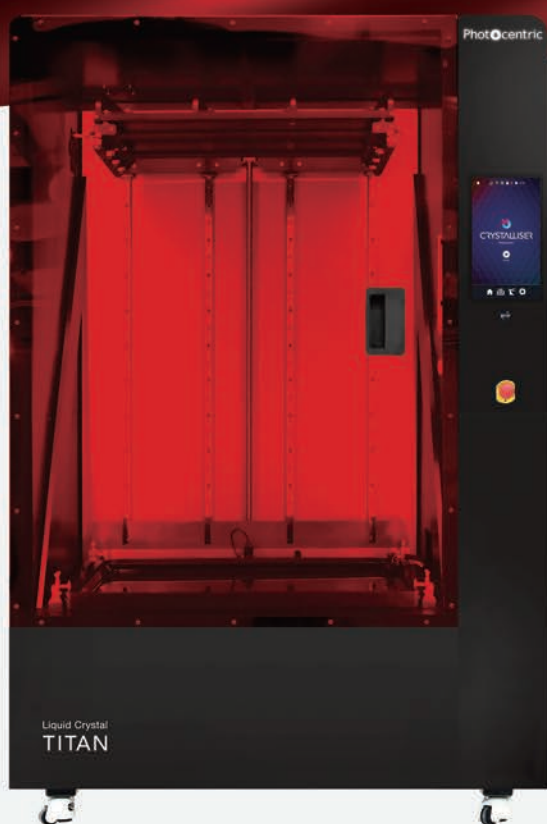
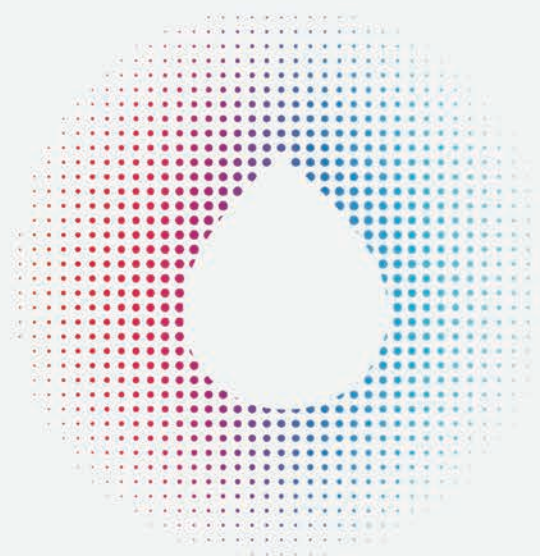


LCD方式史上最大規模の造形サイズで
大型造形・大量生産を可能にした3Dプリンター



Photocentric

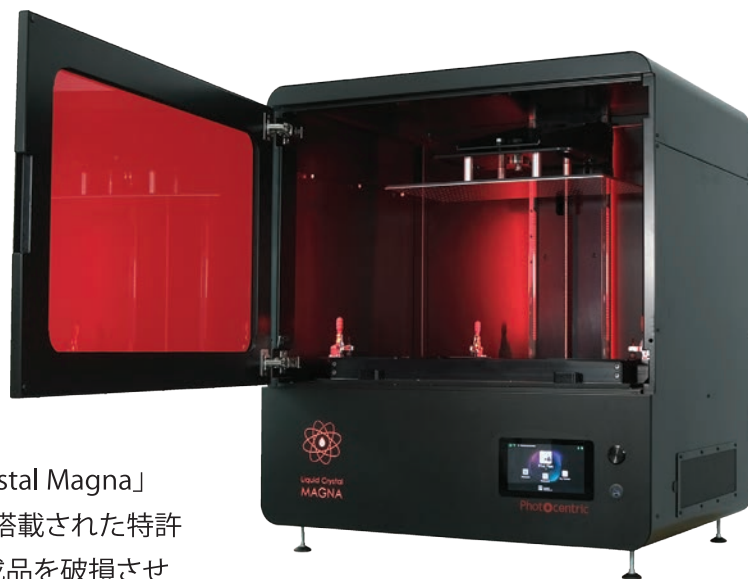


LCD方式史上最大規模の造形サイズで 大型造形・大量生産を可能にした3Dプリンター

- ▶ LCD方式における世界最大の造形サイズ「700 x 395 x 1200 mm」
- ▶ LCD方式と特許取得技術により高速造形・大量生産を実現
- ▶ 専用樹脂クリーナーと専用材料「デライトレジン」で材料の機械的特性を發揮



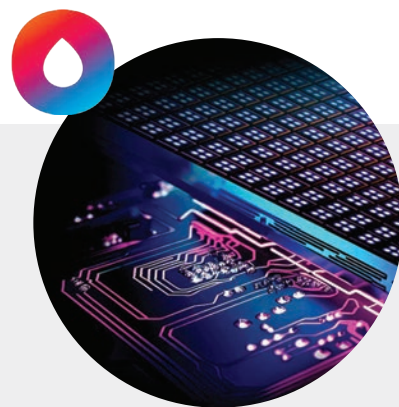
Photocentric社の最新機種「Liquid Crystal Titan」は、700 x 395 x 1200 mmの造形を実現する、LCD方式において史上最大規模の造形サイズを誇る光造形方式3Dプリンターです。搭載された自動材料充填システムが、材料切れによって発生していた造形不良およびエンジニアの作業負担を削減します。



「Liquid Crystal Titan」ならびに先行機種の「Liquid Crystal Magna」は、1時間あたり最大で高さ16 mmの造形を可能にし、搭載された特許取得技術「ブローピール」によって、加えて造形後に完成品を破損させることなくバットから簡単に取り外すことができます。さらに、特許取得済みのLCDスクリーンを光源とした技術で、広いエリアを高解像度で均一に照射し材料を硬化させることができるため、速い造形を可能にします。義肢のマスクカスタマイズ製造や、射出成型金型等の大型サイズ部品の造形に最適で、ラピッドプロトタイピングや大量生産を実現します。

LCD方式とは

LCD方式は、プロジェクターを使い面光源で造形する方式であり、最大の特長は造形スピードです。トレイに光硬化性レジンを入れ、その下からプロジェクターを使用して面で光を照射し、プラットフォームに1層ずつ積層して造形します。スライスデータに則って面で一気に硬化できることで、造形スピードが速くなります。また面で硬化するため、硬化する造形物が1つでも、複数でも、同じ造形時間になります。Photocentricの3Dプリンターは光源にLEDを使用し、LCDパネルを通して、光をほぼ平行に照射します。面の全体が同時に露光されるため、非常に効率的です。





Machine Spec:

機器仕様

比較項目	Liquid Crystal Titan	Liquid Crystal Magna
本体サイズ	1544 x 926 x 2137 mm	850 × 650 × 950 mm
本体重量	635 kg	250 kg
造形エリア	700 x 395 x 1200mm	510 × 280 × 350 mm
造形速度	16 mm / h	16 mm / h
積層ピッチ	70 - 350µm	25 - 350 µm
光源波長	460 nm	460 nm
LCDスクリーン	8K	4K
材料	Daylight BASF Ultracur3D® ※自動材料充填システム	Daylight BASF Ultracur3D®
電源	32A 230v 単相	100 - 240 VAC, 50/60 Hz
最大消費電力	5.5 kW	1.3 kW
ソフトウェア	Photocentric Studio & Voxel Dance Additive	Photocentric Studio & Voxel Dance Additive
インターフェース	Wi-Fi、イーサネット、USB 3.0	Wi-Fi、イーサネット、USB 3.0

Photocentricとは

Photocentric社はイギリスでスタンプを作成、販売する会社として設立されました。光硬化樹脂を応用してスタンプを作成する家庭用スタンプ作成キットを開発し、その際に開発したスタンプの版を作成する技術から、LCDスクリーンを使用したデジタル露光の特許を取得。その後、LCDスクリーンを搭載した3Dプリンターを開発しました。現在もより大きくて解像度も高いLCDスクリーンだけでなく、低価格で機能性が高く大量生産にも適応したオリジナル材料の研究開発をBASF社と提携しながらすすめています。また、大企業の大量生産にかかるコストの他、製造が及ぼす環境への影響を最小限に抑えるために、排出物や廃棄物の削減、化学物質の厳密な検査など、安全に高品質な製品を製造することで、製造業の持続可能性に取り組んでいます。

Material



RIGID



Dental Model

歯科の専門家と共同開発し、精密で高解像度なモデルを造形します。

主な用途:

- 対合歯や義歯床模型のモデル研究
- カスタム最終部品の大量生産
- 熟成形



Hard

大きな力をかけても圧縮されず、非常に硬いものを造形するのに適しています。

主な用途:

- 機能部品
- 圧縮に耐える最終部品の大量生産
- 試作



Draft

アクリルやポリアミドに匹敵する最速で造形できる樹脂です。

主な用途:

- ラビッドプロトタイピング
- 高速造形
- 内部の確認が必要な半透明の部品



High Temp DL400

ガラス繊維でできたナイロン6の強度と剛性を再現し、曲げたり変形したりすることなく、最高230°Cの温度まで対応します。

主な用途:

- 高温流体およびガスマニホールド
- 金型とインサート



DURABLE



High Temp DL401

高い剛性と延性を兼ね備えた、高温にも耐える金型用途向けの硬質樹脂です。

主な用途:

- 高温流体およびガスマニホールド
- 金型とインサート
- 耐熱ハウジングおよび治具

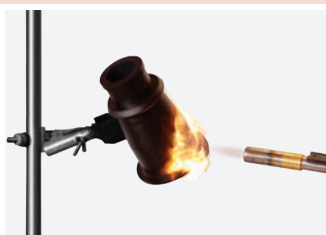


Rigid DL240 Plant-Based

植物由来原料が50%。大幅にCO2排出量を削減する高性能硬質樹脂です。

主な用途:

- ラビッドプロトタイピング
- 精密部品
- アライナー製造用の歯科模型



Rigid DLFR

UL 94 V-0認証を取得したPhotocentric社初の難燃性樹脂で、グリーン状態でも自己消火性を示します。非常に高いHDTと伸び弾性率を持ち、航空宇宙、自動車、鉄道などの部品に最適です。

主な用途:

- 電気筐体およびコネクタ
- バッテリーハウジング



Durable

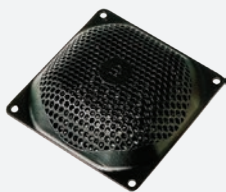
高い衝撃強度を持ち、丈夫で長持ちする機能部品を造形します。

主な用途:

- 治具とフィクスチャ
- カバープレートとエンクロージャー
- 最終部品



DURABLE



Duramax

高い衝撃強度を持ち、非常に丈夫で長持ちする機能部品を造形します。

主な用途:

- たわみを最小限にする必要がある治具やフィクスチャ
- カバープレートとエンクロージャー
- 留め具、ツール、カップリング



DL110H

衝撃、圧縮、曲げ、応力疲労に対応し、破損や変形を起こさない、柔軟性の高い樹脂です。

主な用途:

- 高温下でのたわみを最小限にする必要がある治具やフィクスチャ
- カバープレートとエンクロージャー
- 留め具、ツール、カップリング
- 強度と剛性に優れた試作



FLEXIBLE



Flexible DL220B

衝撃吸収性や高い伸度、効率的なエネルギー減衰性、優れた引裂強度と非常に低い吸水性の組み合わせを必要とする用途に最適です。

主な用途:

- スポーツ用品
- スマートフォンケース



Ultracur3D® EPD1006

壊れにくい、動きと柔軟性を備えた機能部品の造形に最適です。

主な用途:

- 機能性部品
- 開発
- 試作



Ultracur3D® EPD1086

バランスのとれた機械的特性を持ち、さまざまな用途に適した多目的な樹脂です。

主な用途:

- 優れた費用対効果をもつ部品
- 開発
- 試作



Ultracur3D® EPD2006

硬く、丈夫で長持ちする素材で、細部まできれいに仕上げます。

主な用途:

- 圧縮が少なく、弾力性が必要な部分
- 開発
- 試作



Ultracur3D® EPD3500

強度と剛性に優れた半透明のデライト樹脂です。

主な用途:

- 開発
- 試作
- 半透明な部品



Ultracur3D® EPD4006

硬い仕上がり求められる大型サイズの部品に最適です。

主な用途:

- 高い耐衝撃性が必要な部品
- 滑らかな表面仕上げ



Ultracur3D® FLD5006

高い反発性、高伸度、引裂強度の組み合わせを必要とする用途に最適です。

主な用途:

- ミッドソール
- 自転車のサドル、グリップ、ハンドル



Material

	品名	色	引張強度 (MPa)	破断伸度 (%)	引張弾性率 (MPa)	ショア硬度	曲げ強度 (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)	ノッチ付 衝撃特性 (J/m)
Rigid	Dental Model	White	63	4.3	3020	90D	95	2200	22.7
	Hard	Black	52	10	2600	86D	65	1550	55
	Draft	Turquoise	84	4.4	3200	90D	109	2840	22.6
	HighTemp DL400	Amber	80	4	4000	95D	109	3300	15.6
	HighTemp DL401	Amber	76.9	4.8	3180	92D	123	3240	15.8
	Rigid DL240 Plant-Based	Dark Amber	64.5	6.1	2440	88D	109	2656	12.2
	Rigid DLFR	Black	75.5	2.15	4440	92D	-	-	21.9
	TITAN HARD	Black	54	7	2190	80D	70	1850	55
Durable	Durable	Black	42	30	1570	60D	52	1460	91
	Duramax	Black	50	19	1780	70D	28	1600	51
	Durable DL110H	Black/ White/ Smoky Quartz	60	14	2100	85D	81	2080	110
Flexible	Flexible DL220B	Black Translucent	14	211	66.4	80A	-	-	-
BASF	EPD1006	Black	40	25	1500	79D	52	1460	35
	EPD1086	Black	42	26	1800	81D	67	1620	28
	EPD2006	Black	81	10.3	2370	80D	90	2210	11
	EPD3500	Amber	60	19	2750	79D	110	2400	25
	EPD4006	Black	45	45	1800	78D	70	1600	46
	EPD5006	Black	19.1	144	52.6	73A	-	-	-

*対応機種



ノッチ付 衝撃特性 (kJ/m ²)	引裂強度 (kN/m)	反発力 (%)	熱たわみ温度 (°C) at 0.45 MPa	生体適合性 細胞毒性 ISO 10993-5	皮膚刺激性 感作性 ISO 10993-10	類似する 熱可塑性 プラスチック	短期給水率 (24時間 / %)	粘度 (cPs)	密度 (g/cm ³)	* 対応機種
-	-	-	95	Passed	-	-	-	900	1.09	■
-	-	-	85	-	-	PMMA	-	450	1.10	■
-	-	-	75	Passed	-	PA12	-	970	1.16	■ ■
-	-	-	230	Passed	-	PA12	0.35	650	1.10	■ ■
-	-	-	-	-	-	-	0.28	700	1.10	■ ■
-	-	-	78.4	-	-	-	0.47	580	1.10	■ ■
-	-	-	TBC	-	-	-	0.43	580	TBC	■ ■
-	-	-	85	-	-	-	0.5	400	1.10	
-	-	-	45	Passed	-	PLA	1	1200	1.09	■
-	-	-	60	-	-	ABS	1.4	395	1.11	■
-	-	-	80	-	-	ABS	1.06	480	1.14	■ ■
21	19.6	-	-	-	-	-	0.32	1600	1.06	■
-	-	-	44	Passed	-	-	0.83	1033	1.20	■
-	-	-	53	-	-	-	0.23	450	1.18	■
-	-	-	81	Passed	Passed	-	0.61	310	1.20	■ ■
-	-	-	70	-	-	-	0.5	600	1.18	■ ■
-	-	-	54	Passed	-	-	0.51	300	1.18	■
35.4	28	-	-	-	-	TPU	2.26	470	1.07	■

Photocentricの洗浄装置 & 硬化装置

Liquid Crystal TitanおよびLiquid Crystal Magnaには専用の洗浄装置と硬化装置がセットになっています。
洗浄装置で余分な樹脂を効率よく除去し、硬化装置で造形物を強化することで、より滑らかな品質を実現します。



LIQUID CRYSTAL TITAN

Photocentric Wash XL:

Photocentric Wash XLは、洗浄、すすぎ、乾燥の3つの機能を1台に集約しています。手動による洗浄も可能なため、よりきれいな仕上がりを実現します。

本体サイズ 1700 x 1300 x 2250 mm

重量 500 kg



Photocentric Cure XL:

Photocentric Cure XLは、二重波長光による均一な硬化と、360°回転するプラットフォームによる均等な熱分布により、寸法精度の高い滑らかな部品を実現します。

本体サイズ 1700 x 1700 x 2250mm

重量 800kg



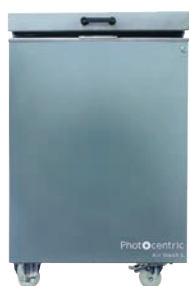
Handler:

Handlerは、「Liquid Crystal Titan」の装置から造形品を洗浄装置や硬化装置に移動するための専用の装置です。

ホイールの造形の様子



LIQUID CRYSTAL MAGNA



Air Wash L

大量生産用に設計。空気攪拌システムと、専用樹脂クリーナーを使用することで、効果的に洗浄することができます。



Cure L2

ビルドプレートを、光と熱の両方で硬化させることができます。

Air Wash L

本体サイズ 990.5 × 400 × 620 mm

重量 56 kg

Cure L2

本体サイズ 700 × 600 × 700 mm

重量 64 kg.

Photocentricの樹脂クリーナー

Photocentricの樹脂クリーナーは、Photocentricの機器で造形した部品を最適に洗浄できるように開発されています。これを使うことで、部品の複雑な形状や手の届かない隙間もきれいに洗浄することができ、IPAでの洗浄に比べて表面を非常にきれいに仕上げることが可能です。また危険物に該当せず、交換頻度も少ないため扱いやすいです。



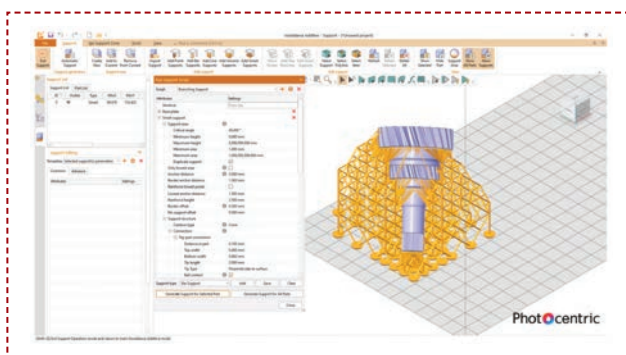
左)IPA洗浄

右)樹脂クリーナー洗浄

Software:

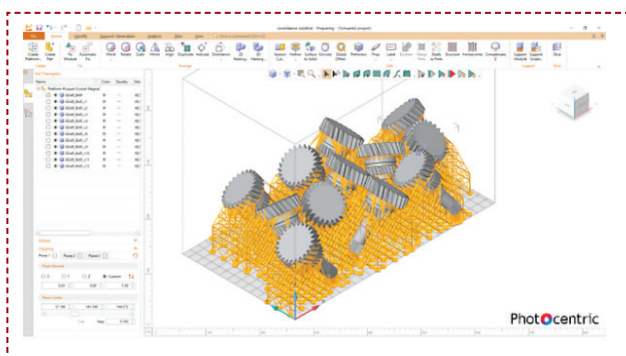
Voxeldance Additive ヴォクセルダンス アディティブ

Voxeldance Additiveは、試作、靴型、歯科、ジュエリー、ヘルスケア、教育、金型、消費者製品など、様々な用途に対応する3Dプリンティングに最適なソフトウェアです。サポートやインフィル、ドレインの位置決めをはじめ、様々なオプションを追加できる機能を備え、自動ネスティングと解析機能により、最適な設計を提供します。これにより、前ソフトウェアと比較し3分の1もの材料の節約を可能になったほか、部品の造形を迅速に行うことができ、生産効率と造形の成功率が大幅に向上しました。



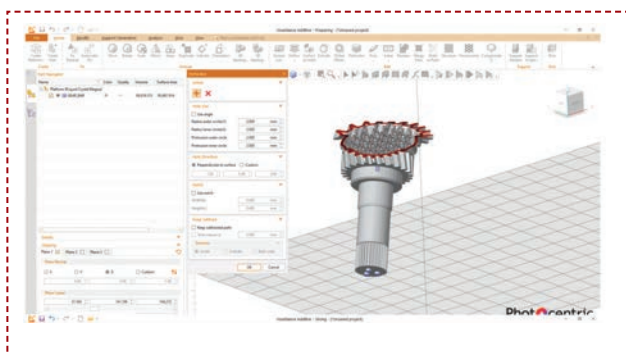
高度な自動サポート生成

事前に複数のサポート形状が用意されているため、部品の材質と形状に応じて選択できます。サポートの間隔や部品とサポートの接触部分などのカスタマイズもできるほか、手動によるサポート生成も可能です。



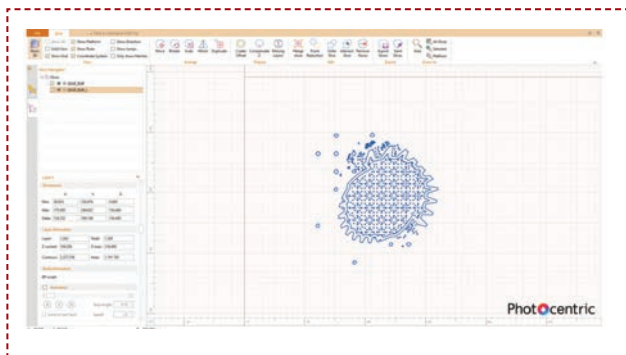
最適化されたネスティング機能

造形領域を最大限に活用するため、部品を全自動でネスティングすることができます。サポートはネスティング前後で自由に生成でき、さらにネスティングされた部品を避けて生成することも可能です。



インフィル、ドレインホール、部品の調整

インフィルやドレインホールの追加など、部品のさまざまな要素を調整できます。高度なメッシュ修復ツールだけでなく、シェル化、スケーリング、押し出しも可能です。



スライスビューと修正

様々なフォーマットで出力可能なスライスレイヤーに最終的な修正を加えることができます。このモードでは、部品の重なりやサポートの位置を簡単に確認できます。



CASE STUDY LC MAGNA

製造業

100万個の発注を金型レスで製造

接着剤メーカー大手であるAdhesives Technology社は、ハンガーに必要な金型を製造するのに射出成形技術を用いていましたが、世界情勢などの影響により、射出成形による生産が中止に追い込まれました。そこで、3Dプリンティングの活用を試みましたが、通常、ハンガーを造形するには単価コストがかかりすぎます。

3Dプリンティングの先端企業であるMerit3D社は、2週間かけて金型の設計をPhotocentricのLC Magna用に最適化しました。Merit3D社の支援により、Adhesives Technology社は100万個のハンガーの注文に対応できるようになり、高価な射出成形金型が不要になりました。また、ハンガーを特定の用途に合わせたカスタマイズや、設計の反復が可能になりました。3Dプリンティングの技術を使用することで、廃棄物も削減され、二酸化炭素排出量の削減も実現。現在、20台のLC Magnaの活用により、1日24,000個のハンガーを製造しています。

大企業が射出成形技術から3Dプリンティングに置き換えたことは、今後の製造業の発展の可能性に大きく貢献しています。

消費財

フルカスタムメイドのカメラ部品製造

Phone Skope社は野鳥観察、野生生物、微生物学、占星術など用に、スマートフォンでカメラで繊細な画像やビデオを撮影できるデジスコopアダプターを製造しています。アダプターには、毎年リリースされる膨大な数の新しいスマートフォンのモデルに合致するよう、精密に設計されていることが求められます。しかし、従来製法では新しいモデルごとに専用の金型を作成する必要があり、さらにせっかくな対応させたスマートフォン自体が不人気であれば、生産そのものが失敗におわる可能性が常にあります。3Dプリンティング技術の採用は、新しい金型を作成する必要がないうままに、多様なアダプターを製造することを可能にしました。さらに1個から製造できるため、発注の最小ロットもありません。求められる精度と耐久性を維持したまま、製造時間とコストを削減し、低リスクで柔軟に新しいモデルにカスタム対応できることは、スマートフォン用アダプター製造の未来の可能性を広げました。

製造業

フルカスタムメイドのカメラ部品製造

イタリアの靴メーカーのGrisport社は、射出成形の技術を使用し、靴型を製作していました。しかし、より早く新製品を市場に流通させたいという課題を抱えていました。そこで、Photocentricの光造形方式3Dプリンター「LC Magna」を導入し、同社の新材料「HighTemp DL401」を採用した靴型を製造することで、流通の迅速化とコストの削減を実現しました。HighTemp DL401はアルミ金型と同等の高温でも、安定した温度を保っており、これまでと同じプラスチック素材を用いた熔融プラスチックの射出成形を可能にします。LC Magnaの510 x 280 x 380 mmという広い造形エリアは、フルサイズの靴型を造形でき、またその造形速度は、従来の金型製作が4週間必要だったのに対し約14時間まで短縮。金型と同等の精度を保ったまま、これまでのおよそ50倍の速さになります。また靴型のランニングコストは、従来の約80万円から約4万円まで大幅に削減されました。



造形の様子





CASE STUDY LC TITAN



Neptune

材料: Titan Black
 造形時間: 130 時間
 サイズ: 1.1 x 0.7 x 2.2 m
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 21.5 kg



Genie

材料: Titan Black
 造形時間: 65 時間
 サイズ: 0.7 x 0.5 x 1.5 m
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 17.6 kg



Lectern

材料: Titan Black
 造形時間: 60 時間
 サイズ: 0.6 x 0.4 x 1.2 m
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 2.6 kg



Lampshade

材料: Titan Black
 造形時間: 29 時間
 サイズ: 0.4 x 0.4 x 0.6 m
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 2.3 kg



Xkelet

材料: Titan Black
 造形時間: 68 時間
 サイズ: 0.7 x 0.3 x 1.0 m
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 8.9 kg



Wheel

材料: DL110
 造形時間: 27 時間
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 9.1 kg

造形の様子



Engine Cover

材料: Titan Black
 造形時間: 32 時間
 サイズ: 0.6 x 0.1 x 0.6 m
 積層ピッチ: 250 μ m
 重量: 1.7 kg