

AUTODESK UNIVERSITY

# 工場の現場から挑む、 デジタルと3Dプリンタを活用した 生産補助具等の改善プロジェクト

廣濱 由紀・平野 隆文・小田 充

大和ハウス工業株式会社

## 本セッションについて

---

# 登壇者ご紹介工場の現場から挑む！ デジタルと3Dプリンタを活用した 生産補助具等の改善プロジェクト！

---

大和ハウス工業様が九州工場で行った改善プロジェクトについて、インタビュー形式でお伝えします。

- いかにして現場で日々発生する問題や、改善が必要な課題にチームで向き合い続けたか？
- 改善案についてどのように議論を重ねたのか？
- デジタルツールと3Dプリンティングを活用しながら試行錯誤を重ね、コストや納期、品質、工数をどのように改善することができたのか

などの興味深いトピックにつきまして、試行錯誤のプロセスも交えながら、詳しくお話を伺います。

# 登壇者ご紹介

## 廣濱 由紀

九州工場  
建築生産管理課



大和ハウス工業(株) 福岡支店  
住宅設計課 入社

戸建の意匠、伏図系の設計業務を経て、九州工場の住宅・集合住宅系の生産管理業務。昨年より建築系の生産管理業務に携わる。

## 平野 隆文

九州工場  
品質管理課



大和ハウス工業(株) 本社 入社

大和ハウスの各工場の住宅生産管理の経験を経て、現在、九州工場の品質管理責任者。

## 小田 充

建設デジタル推進部  
生産連携グループ



大和ハウス工業(株) 四国工場 入社

本社生産購買本部にて、工場のシステム開発に携わり、現在、建設デジタル推進部の生産連携グループ、グループ長を務めている。

# 大和ハウス工業様 会社紹介

# 大和ハウス工業について

■ 1955年の創業以来、「建築の工業化」に取り組むプレハブ住宅のパイオニア

パイプハウス



パイプハウスに付けられた  
シリアルプレート



## 住まいづくり

住宅事業  
マンション事業

## 土地活用

集合住宅事業  
流通店舗事業

## ビジネス ソリューション

建築事業  
環境エネルギー事業

## グローバル

海外事業



# 大和ハウスグループ

事業を通じて

『明日、  
不可欠の』

価値を提供

- ア
- ス
- フ
- カ
- ケ
- ツ
- ノ

安全・安心



耐震性

スピード・ストック



床下点検ロボット

福祉



歩行補助ロボット

環境



太陽光発電

健康



スポーツクラブ

通信



エネルギー  
モニタリングシステム

農業



植物工場



# 大和ハウス工業の生産体制

■ 全国9箇所に生産工場（住宅系8工場、建築系5工場）

住宅・集合系（戸建・アパート）

住宅・集合系+建築系

建築系（ビル・倉庫・店舗など）



# 九州工場の概要

- 操業開始 : 1972年 12月
- 供給エリア : 九州地区、沖縄県、山口県、中国地区、四国地区
- 生産能力 : 住宅系 100棟/月、建築系1,000 t
- 工場敷地面積 : 228,415m<sup>2</sup> (福岡PayPayドーム建築面積の約3.3倍)
- 工場建物面積 : 88,584m<sup>2</sup>
- 従業員数 : 社員 59名、協力会社 11社 305名 (2021.4.1現在)



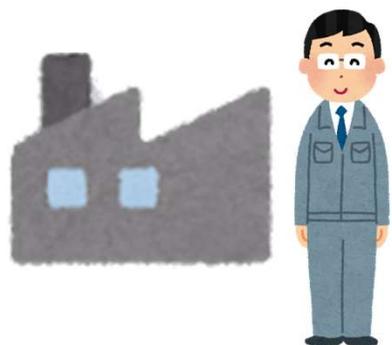


今回のプロジェクトは  
どのようなキッカケで  
始まったのでしょうか？

# 社内の連携

治具・補助具の内製化へ向けた取組  
住宅生産管理課：平野課長・廣濱氏

協力メンバーで改善活動  
ものづくり課：橋本氏、  
住宅生産管理課：寺田氏  
協力会社：A社・B社



6部署と協力会社  
でFusion 360  
チームを構成！！

九州工場における改善活動の取組  
西本工場長



3D プリントを活用できないか？  
・ どのソフトウェアが必要？  
・ どのプリンタにする？



**AUTODESK**  
オートデスクへご相談



**FUSION 360**  
をご紹介します

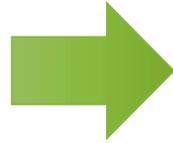
設計を中心としたBIMデータ活用の取組  
(建設デジタル推進部：小田課長)



# 工場の方針・あるべき姿

## 生産部門 品質方針

- 新技術・新工法を積極的に採用
- 「顧客思考」で品質管理



## 工場長方針

- 品質を工程で作り込む
- 3D プリンタを活用し、治具・運用面の改善



## あるべき姿

- 補助具は品質・安全を確保し、生産性を向上させるもの

---

## 現状の問題点：

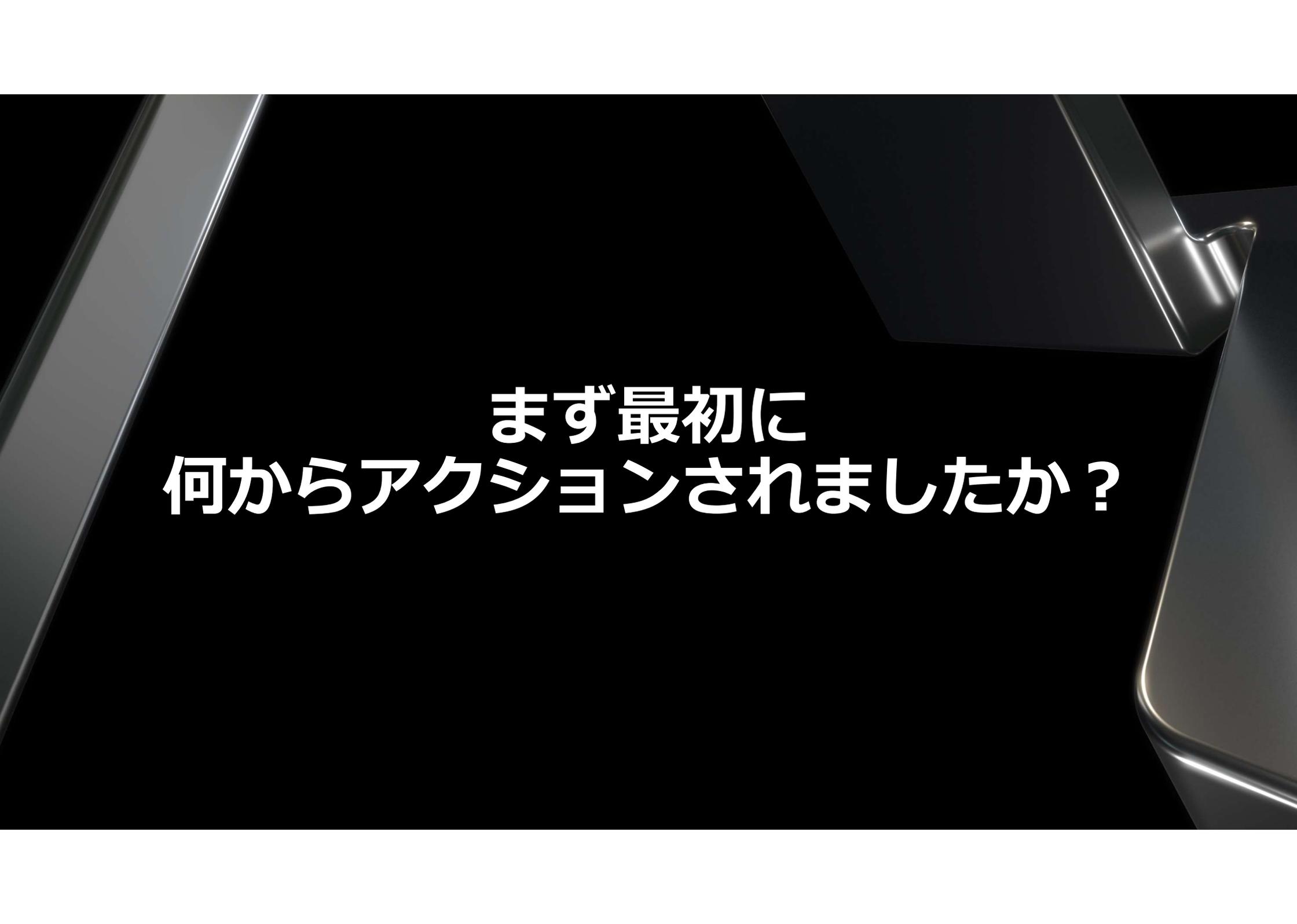
生産ラインには木の端材で作られた補助具が多いが、木材は劣化が激しく、製作や管理も手間がかかる

# 工場で取り組んだ作業補助具とは？

部材の位置決めや寸法を引いたりする作業（ケガキ）を効率化し、生産性をあげるための道具  
※主要構造部で精度が重要なものは治具として別管理。



寸法精度の  
確保が重要！



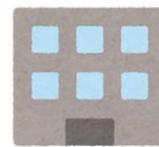
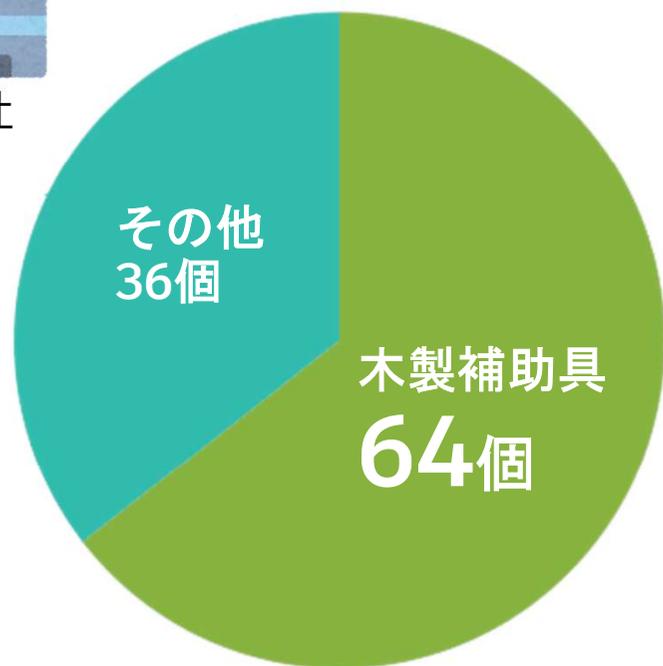
**まず最初に  
何かからアクションされましたか？**

# 木製補助具の数量・形状を調査

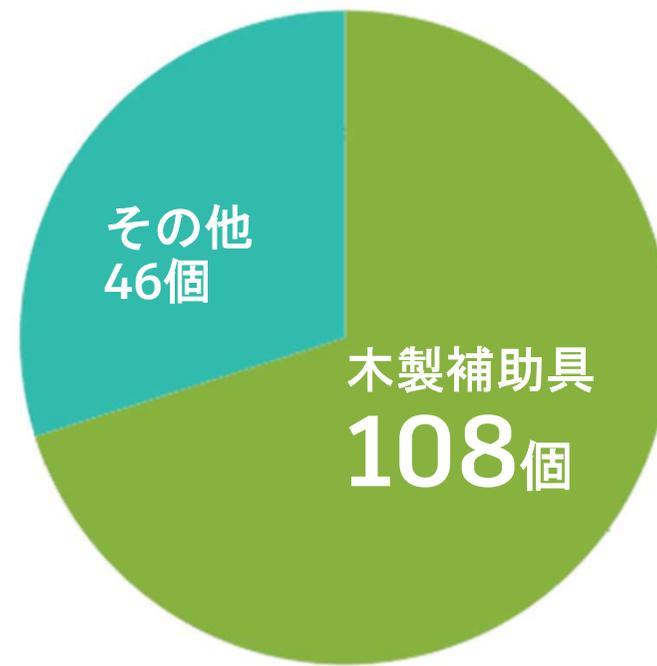
- 木製補助具は主に、A,B社で使用
- 両社とも木材で作られたものが、2/3以上



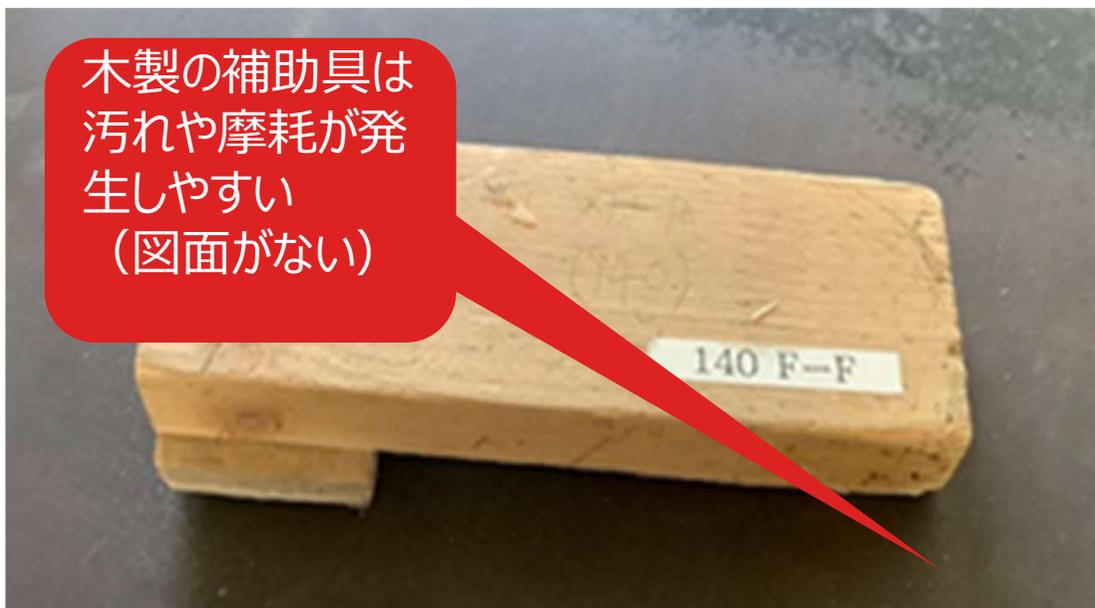
A社



B社



木製の補助具は  
汚れや摩耗が  
発生しやすい  
(図面がない)



複雑な形になると、  
製作に時間がかかる



テプラで管理番号を  
貼っているが、剥がれる



# 改善の目的



補助具の精度を保つ

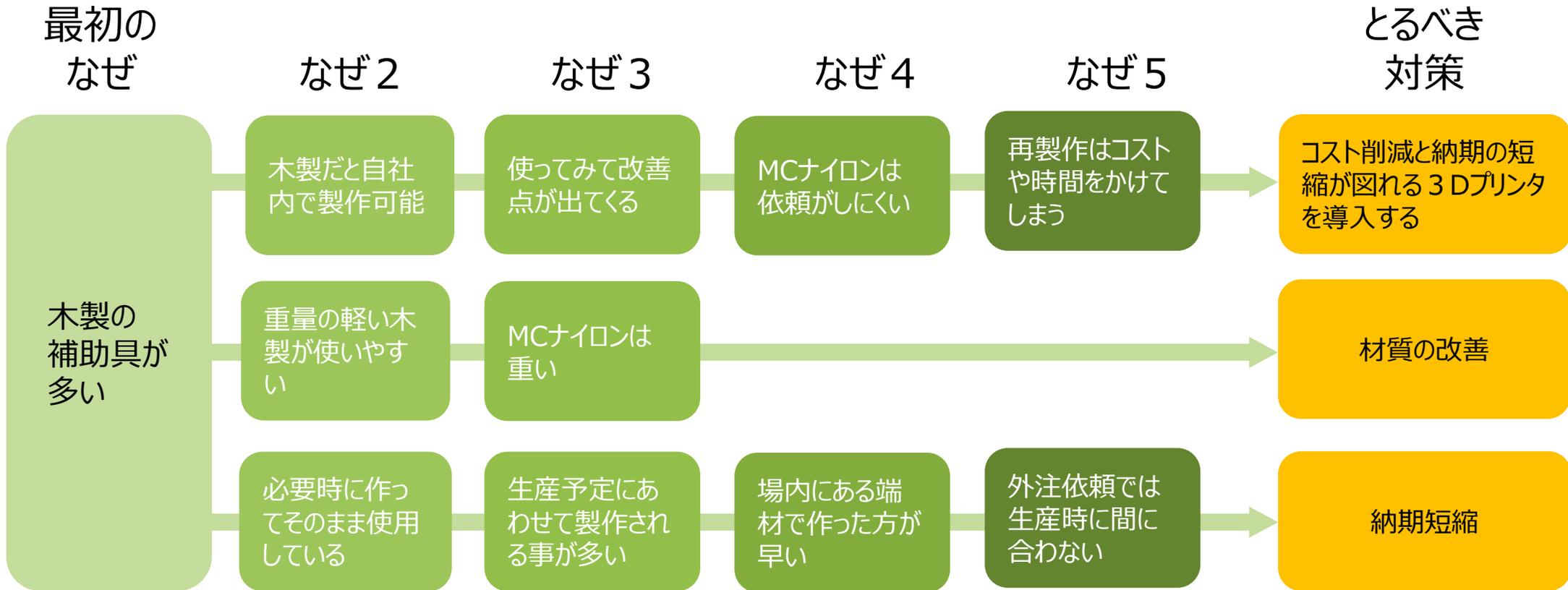


工場内補助具の  
品質改善の促進



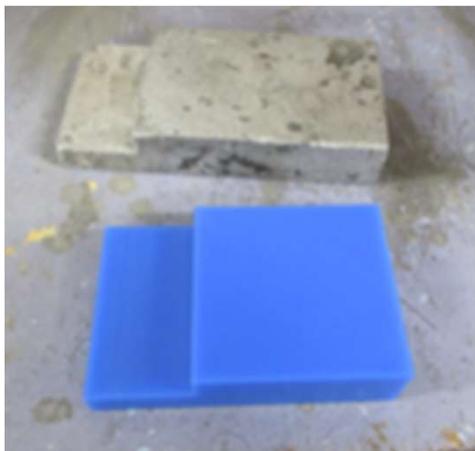
補助具の運用管理

# 「なぜ」を繰り返し、真の要因を深堀して分析



# 外注時のコスト

MCナイロンで製作した場合の金額



材料：MCナイロン  
外注発注額：¥4,500

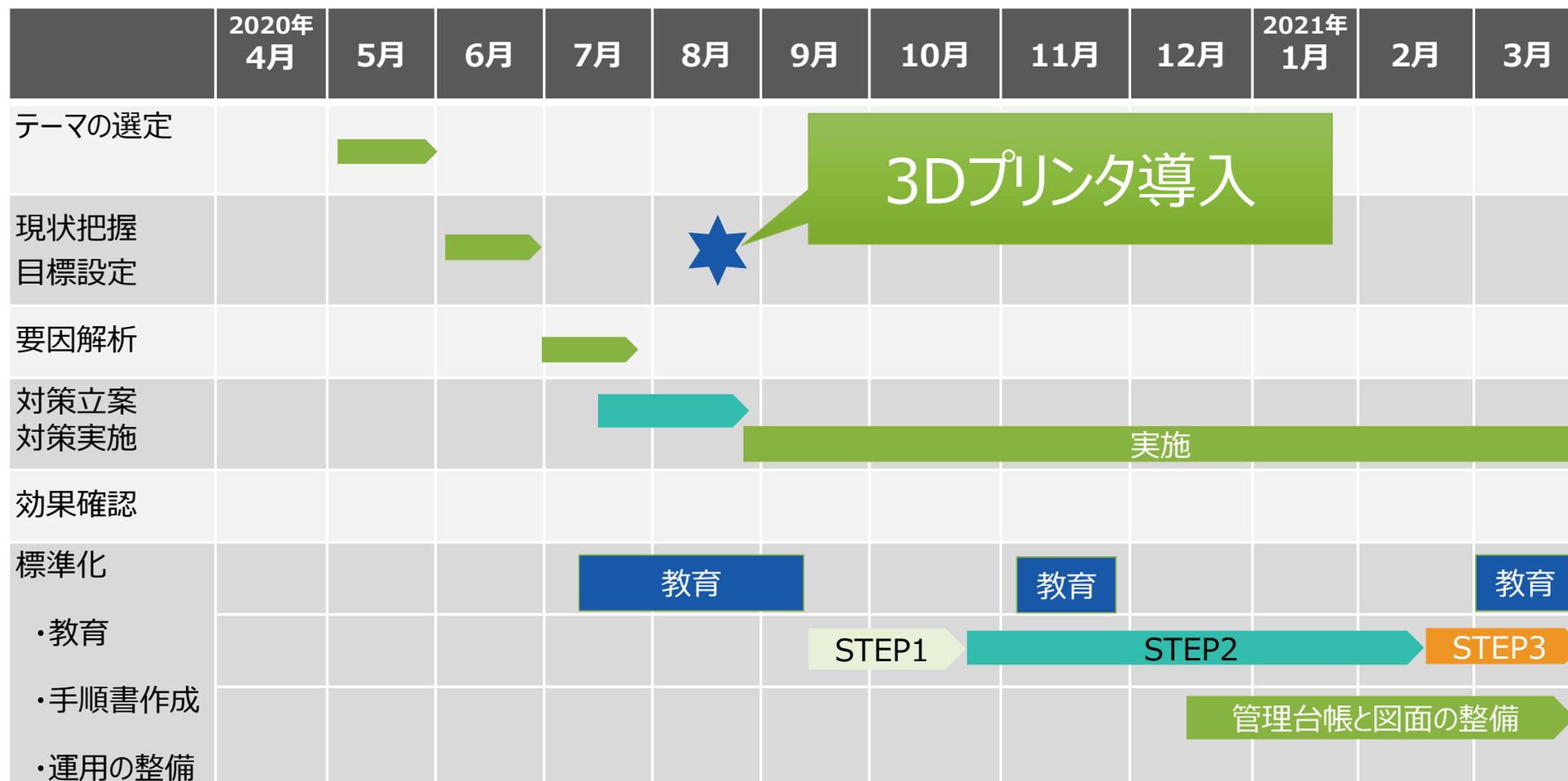


材料：MCナイロン  
外注発注額：¥7,500



材料：MCナイロン  
見積り額：¥40,000

# 改善のスケジュール



**3Dプリンターとソフトの選定について  
教えてください**

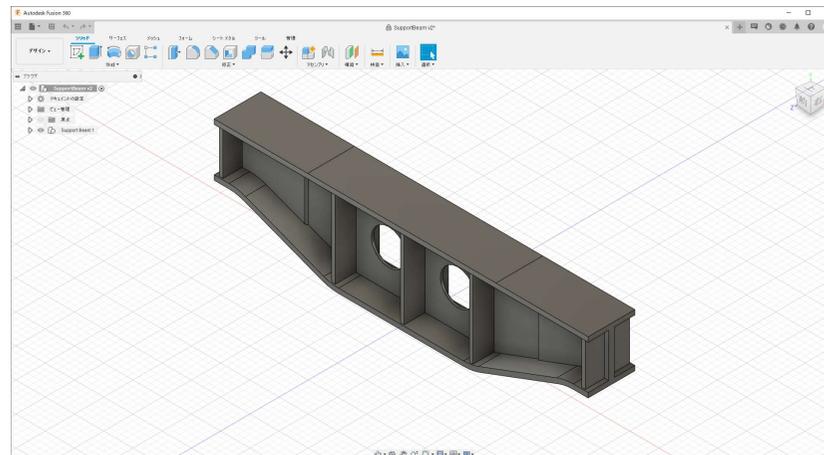
# ソフトの選定

セキュリティ面で  
社内ルール

3Dプリンタへ出力  
できるソフト不在



本社へ相談



**FUSION 360®**

の導入を決定！

# 3Dプリンター選定

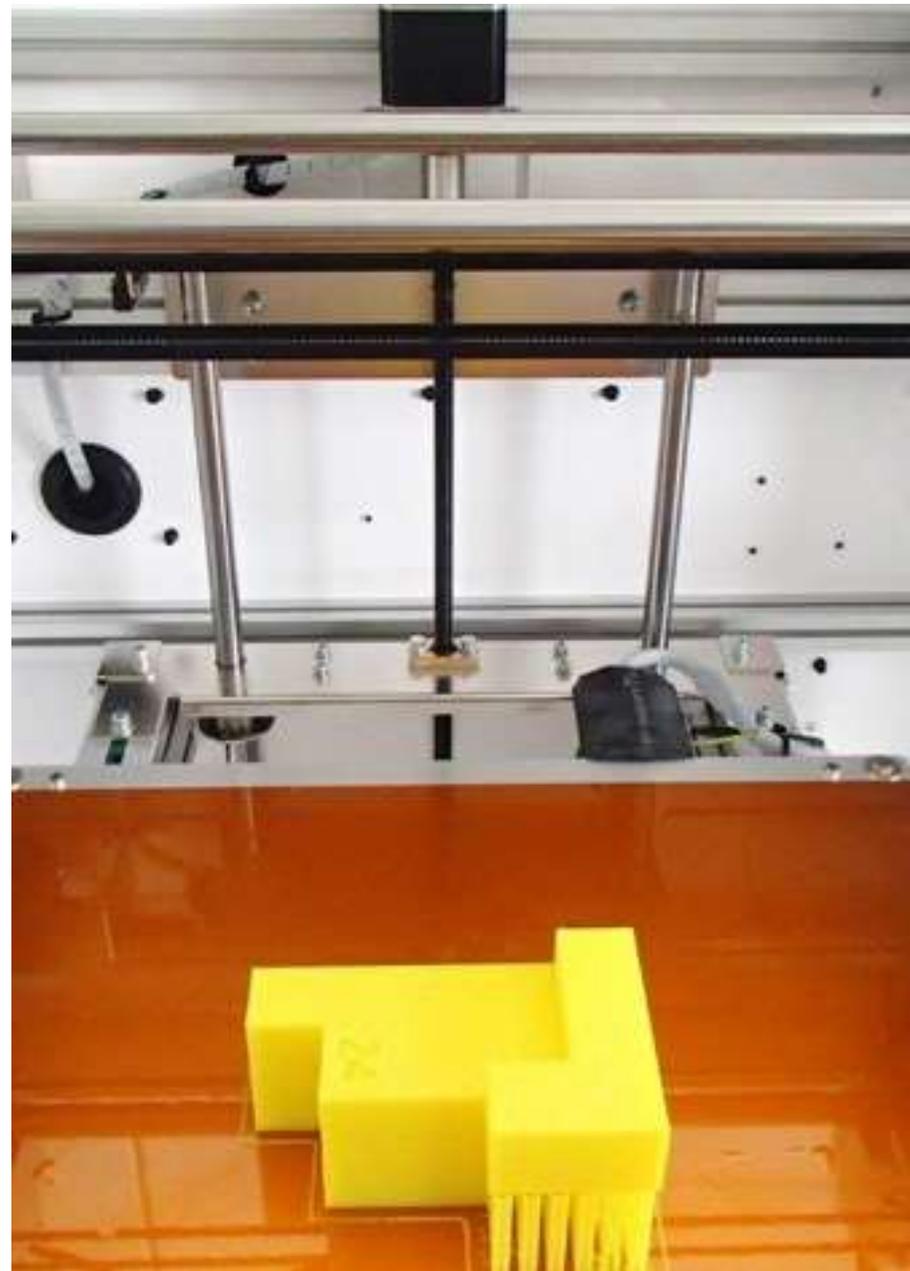
- 品質・コスト・納期で効果があること
- 環境の視点を考慮すること

## テストサンプルの結果

	製品金額	納期	重量 g
MCナイロン	6500円	15日	213 g
3Dプリンタ	920円	4時間	184 g

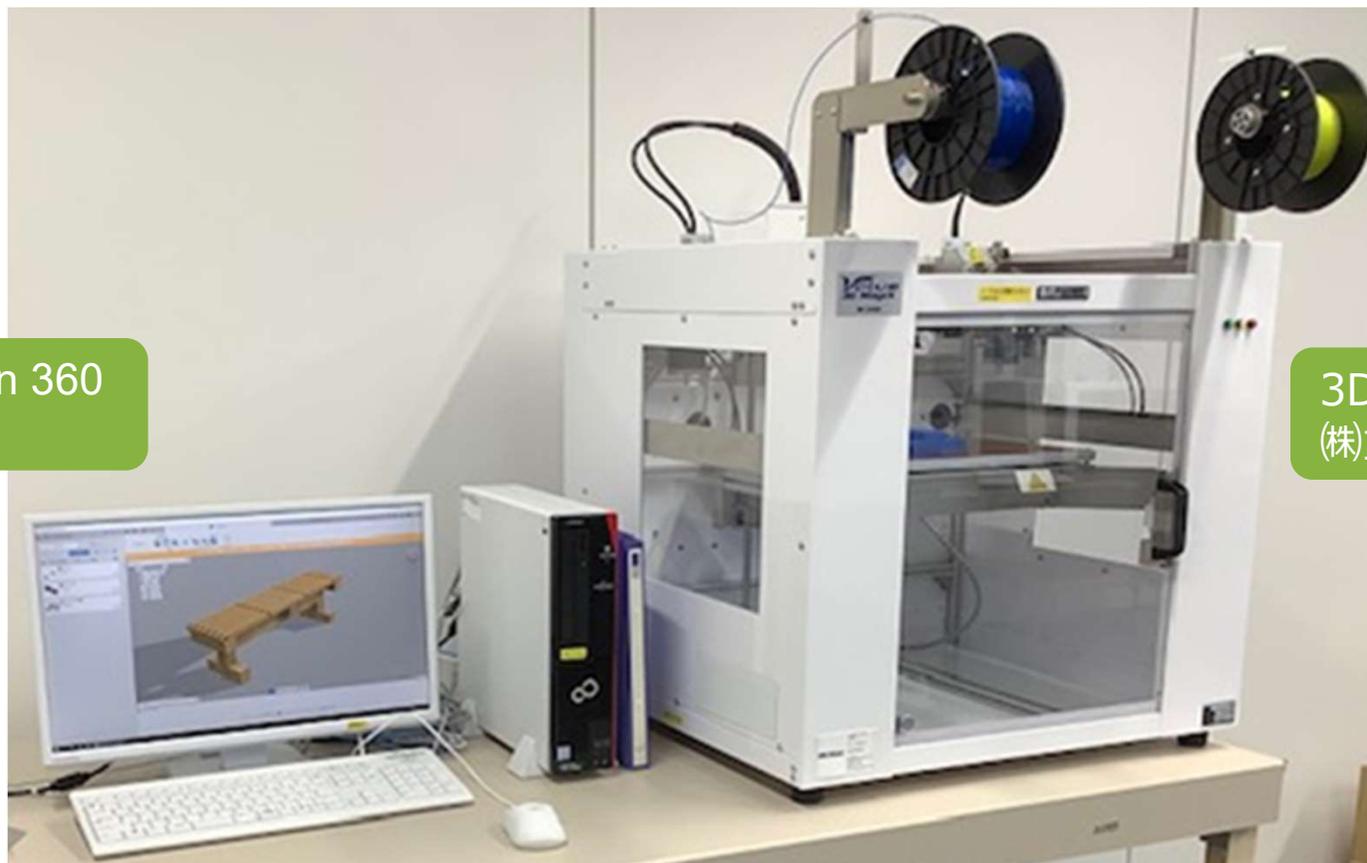


- コスト・納期・重量で改善見込みが得られた
- 安全・品質・環境についても問題がないことを確認

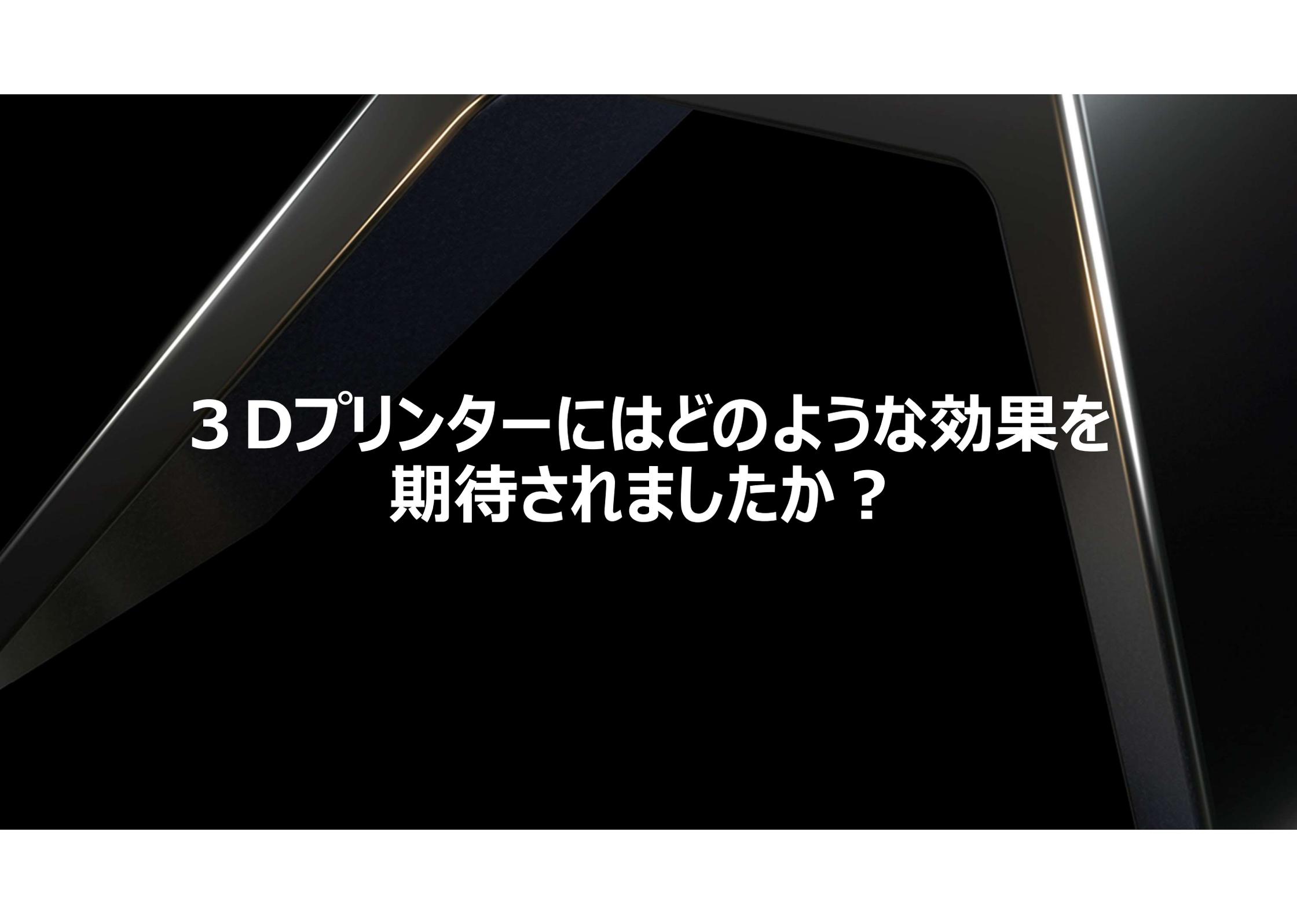


# 導入プリンターについて

3D CAD : Fusion 360  
オートデスク(株)



3Dプリンタ : MF2200D  
(株)武藤工業 製



**3Dプリンターにはどのような効果を  
期待されましたか？**

# 3Dプリンター活用と、その効果

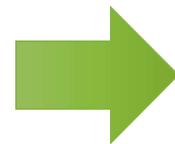
補助具を内製化

- 納期短縮
- コスト削減



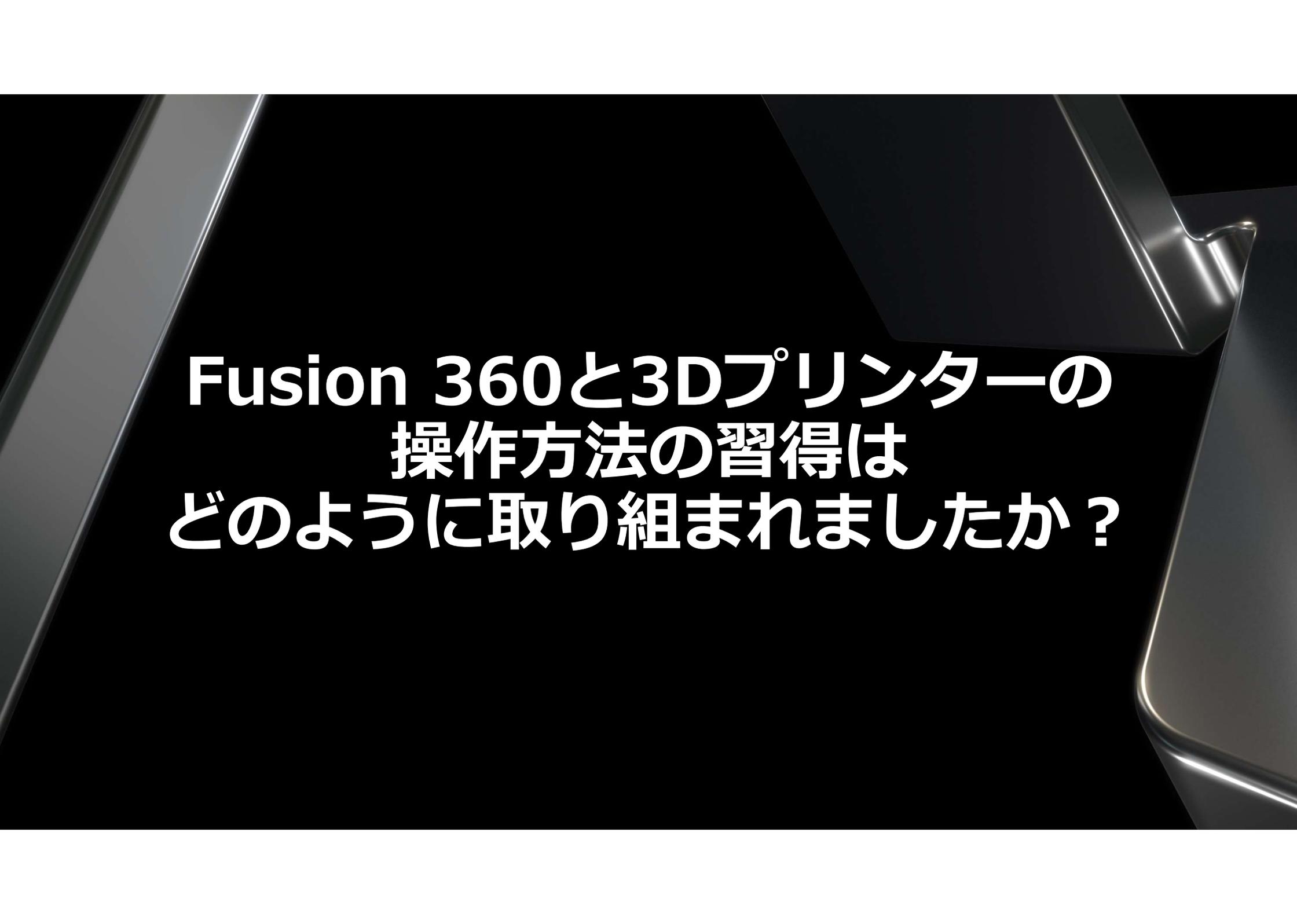
特徴を理解し、  
活用の幅を広げる

- 従業員のアイデアを  
引き出す



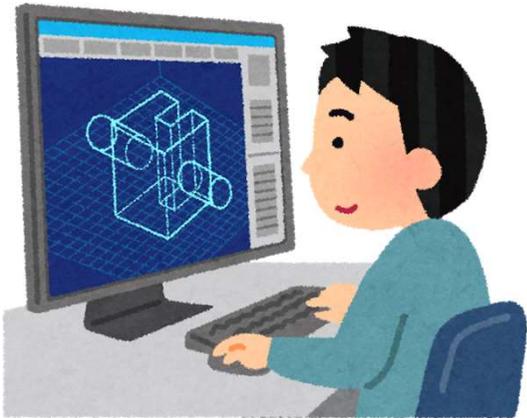
補助具の数を増やす

- 目標100個！！！！



**Fusion 360と3Dプリンターの  
操作方法の習得は  
どのように取り組まれましたか？**

# すべての操作を理解する必要はない



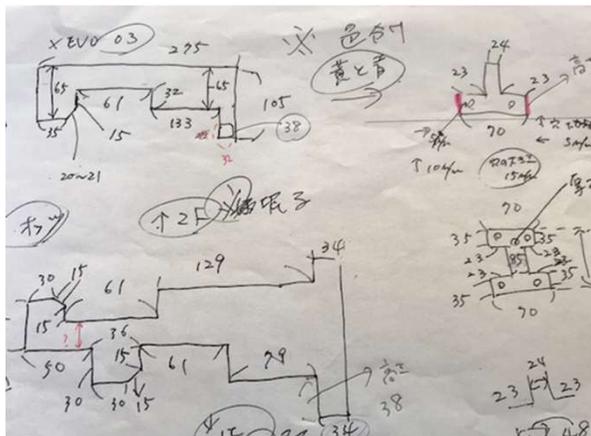
Youtube の “Autodesk Fusion 360 Japan” 公式チャンネルには、機能別のチュートリアルやTips動画がたくさんあるので、これらを活用！



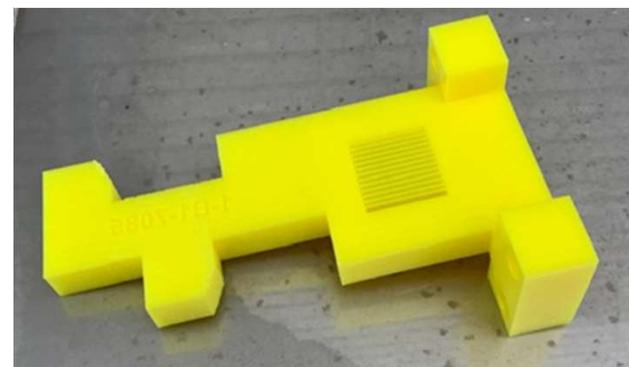
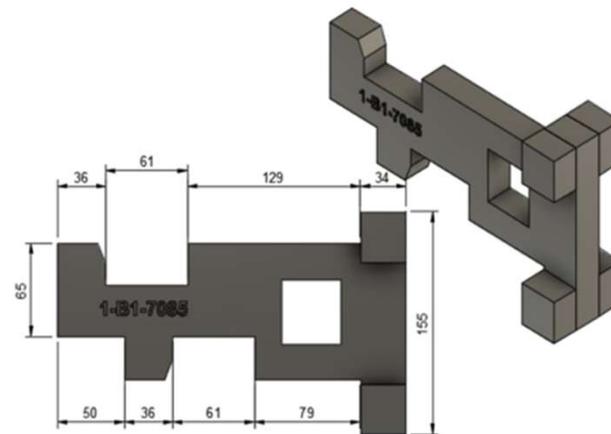
本プロジェクトにおける  
デザインや設計のプロセス  
について教えてください

# 2D作図 → 3Dで寸法の整合性確保

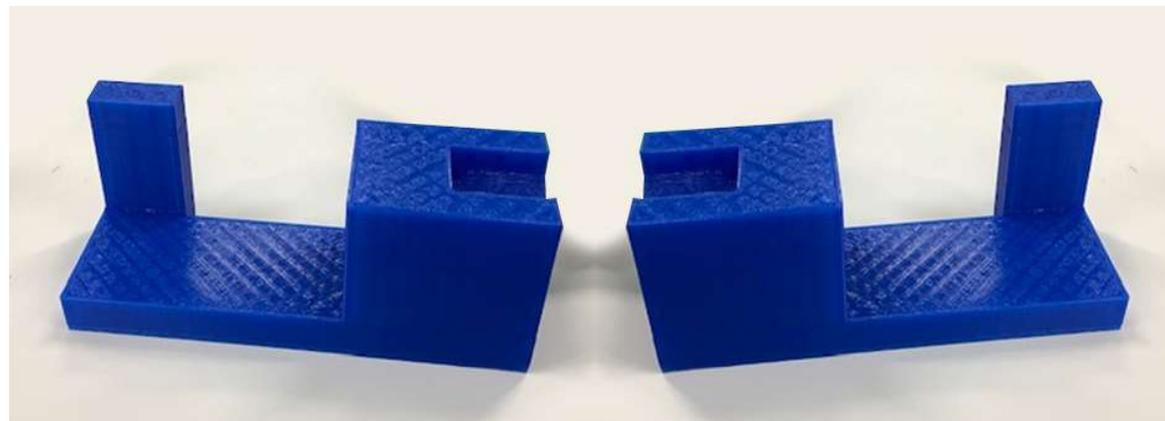
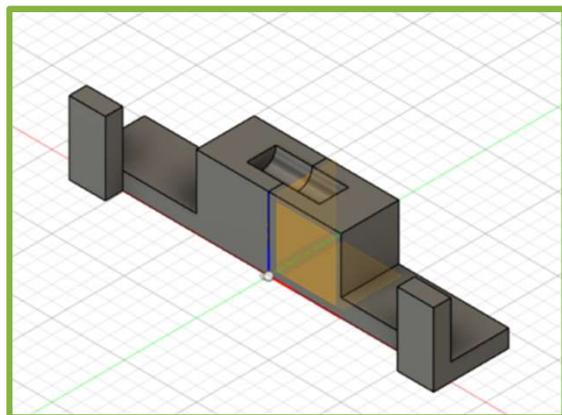
従来：依頼図（手書き）



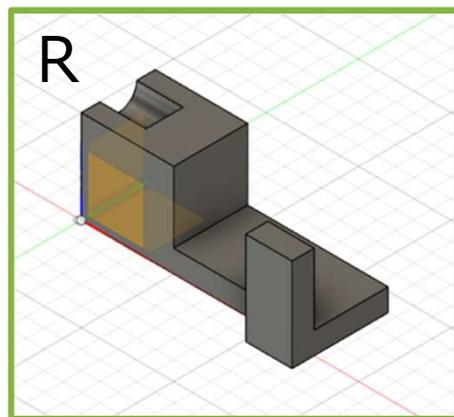
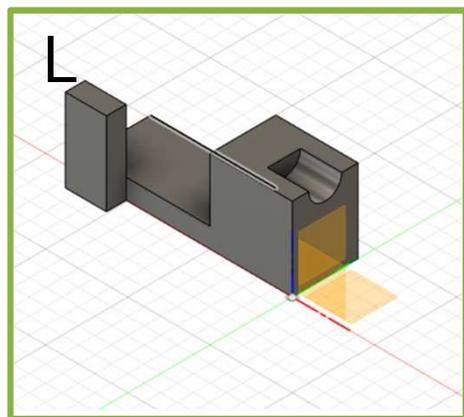
Fusion 360 で手書き図面をモデル化



# LRの一方を作図すればOK



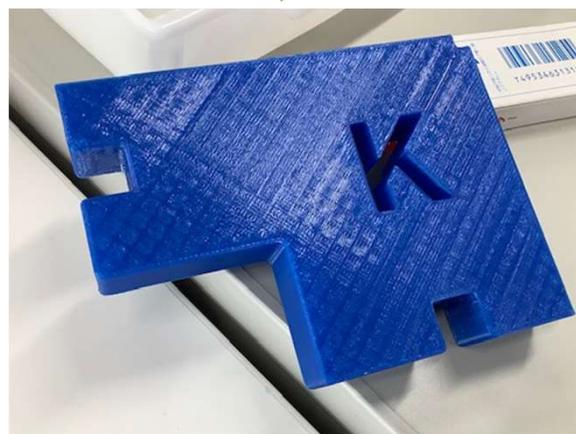
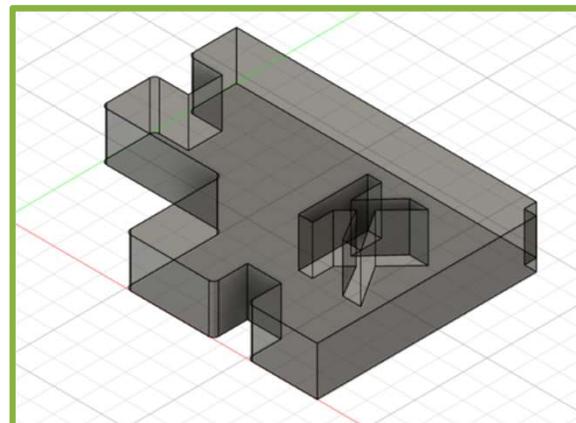
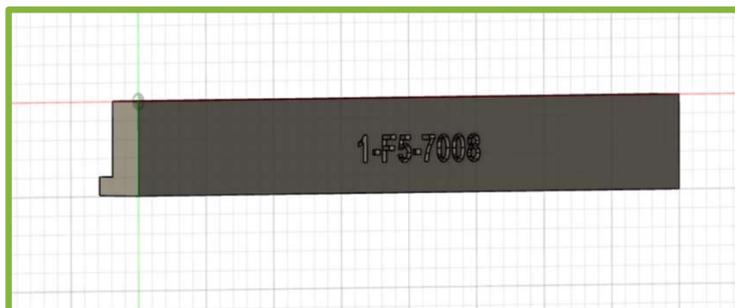
3Dプリンタで簡単に反転モデルを作成できてしまう！



3Dの中で反転するだけ！

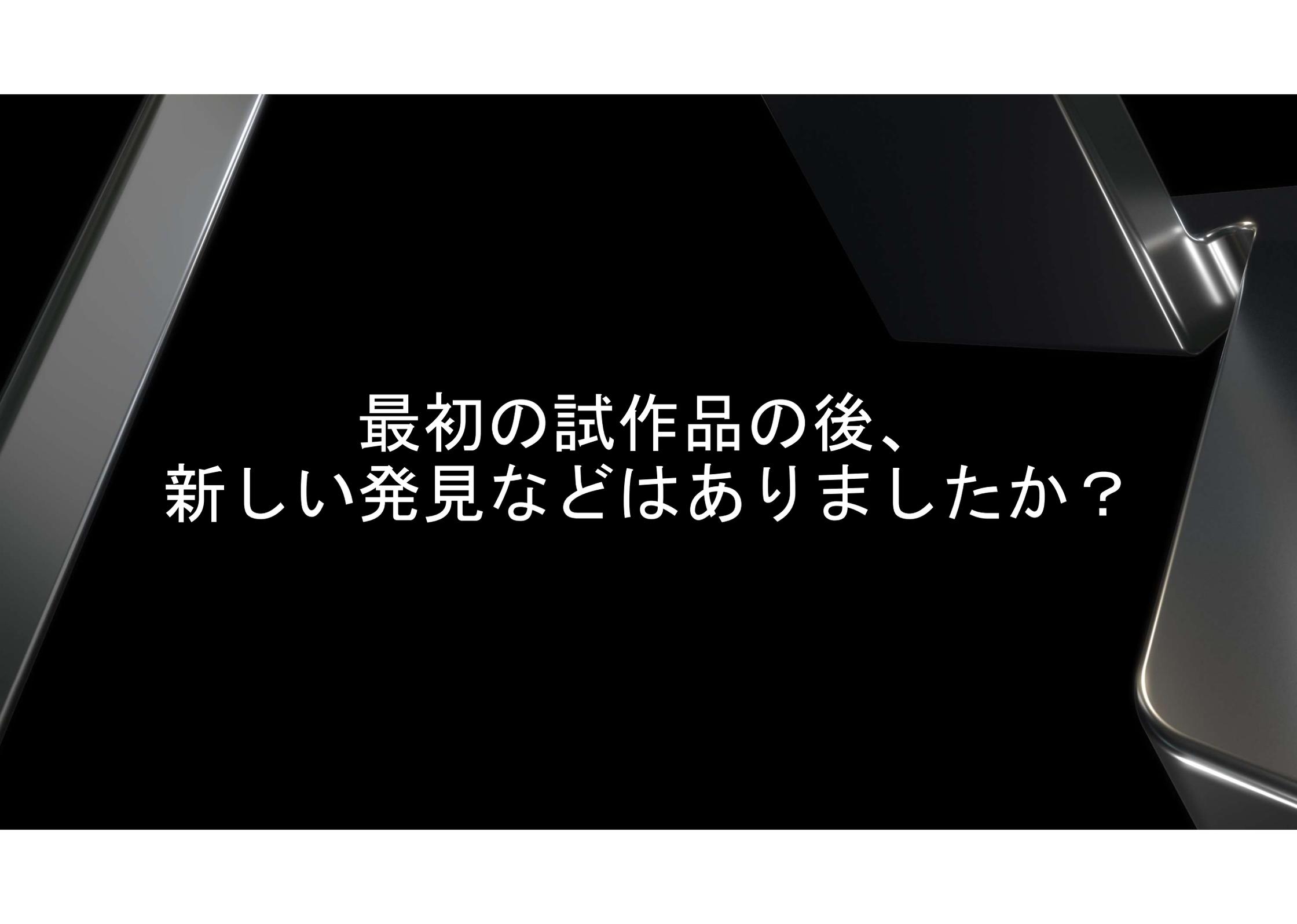
最初に作成された補助具は  
どんなものでしたか？

# 作業補助具製作 ～ はじめてのトライ



# 作業補助具製作 ～ 改良





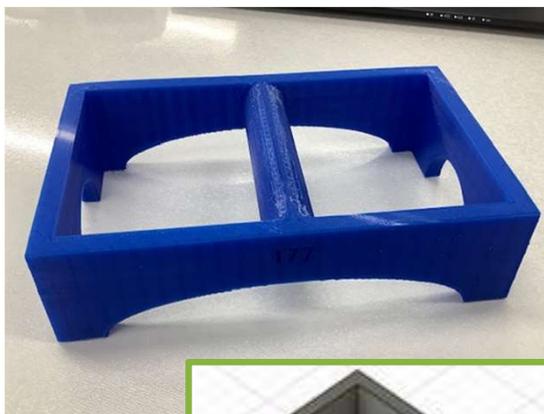
最初の試作品の後、  
新しい発見などありましたか？

# まず製作してみる → 使い勝手確認

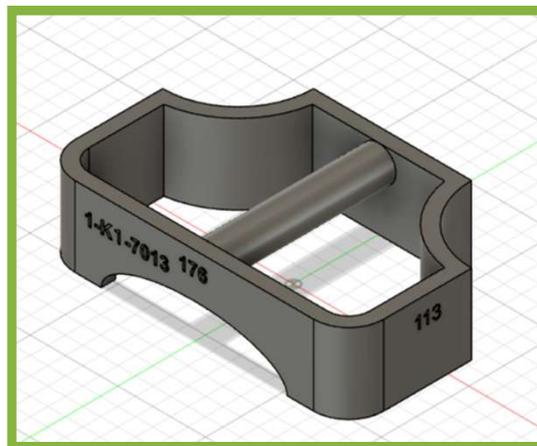
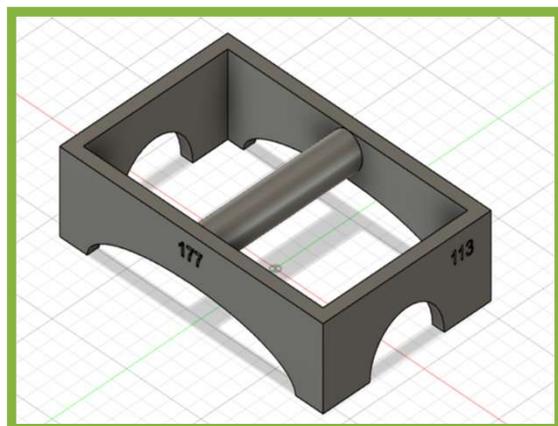
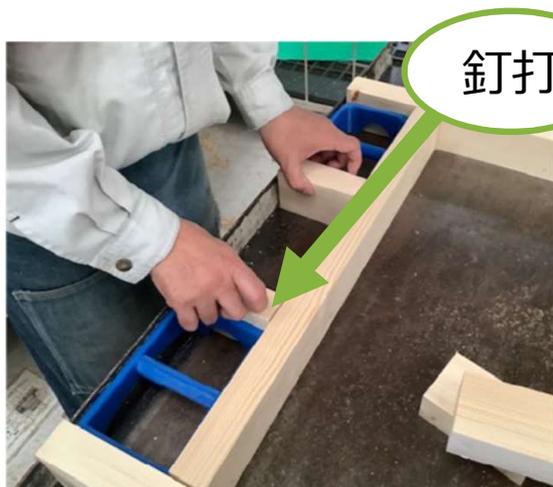
以前使っていた  
ブロック状の補助具



扱いやすいように持ち手をつけた



# 現場作業者からの提案・さらなる改良



# 製作プロセスそのものの改善へ

試作品を  
作りたいなあ



リスク評価：  
手が危ないなあ

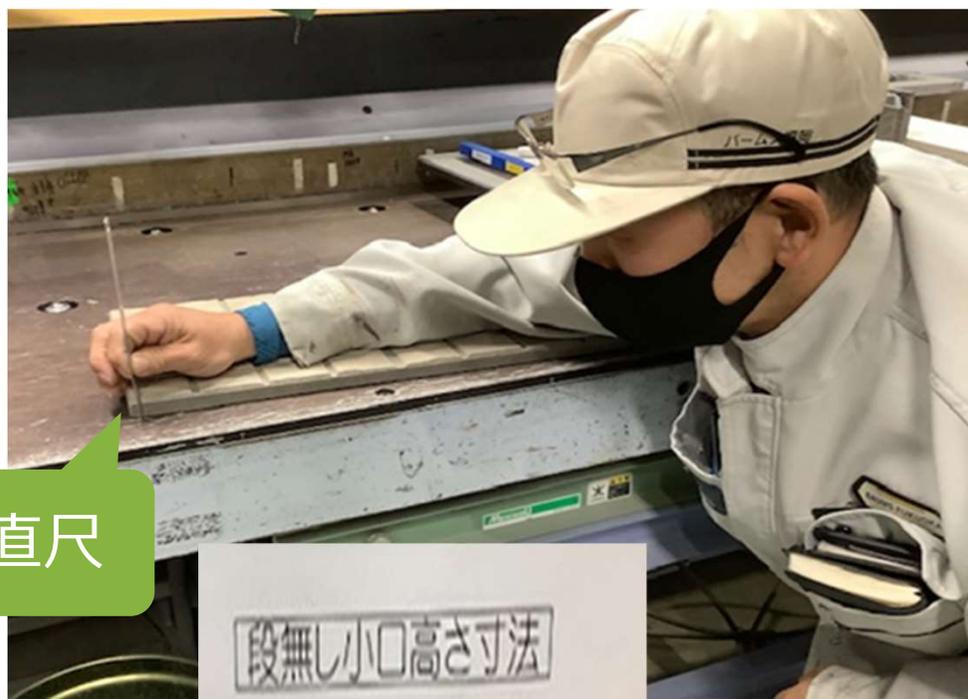


製作コスト = 690円

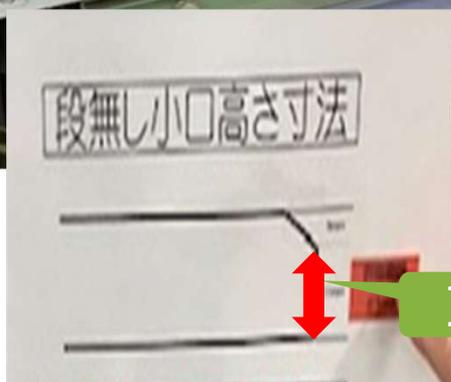
栈木のぐらつきを  
固定したらOK



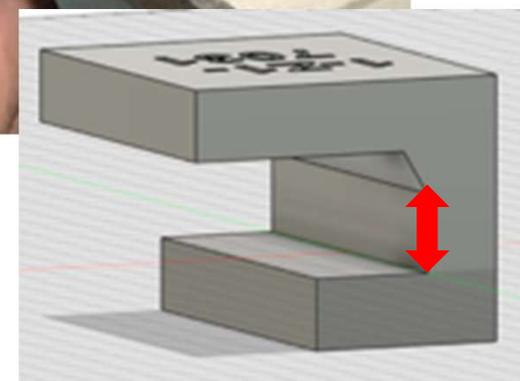
# 再製作が容易に可能！



直尺



11mm



# 試行錯誤を重ねて改良

改善前



改良  
1回目



改良  
2回目



改良  
3回目



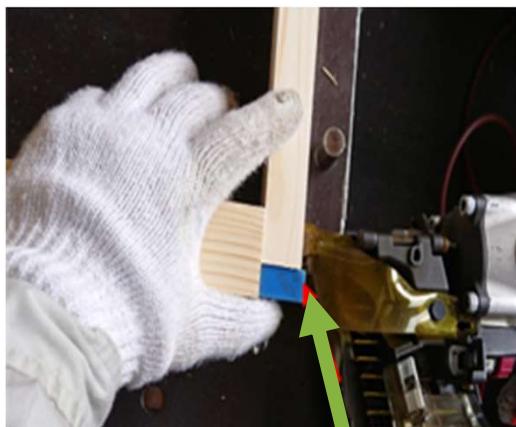
手がタッカーに近く、  
不安全

• 持ち手を長くした  
• しかし振動で棧木の位置ずれ発生

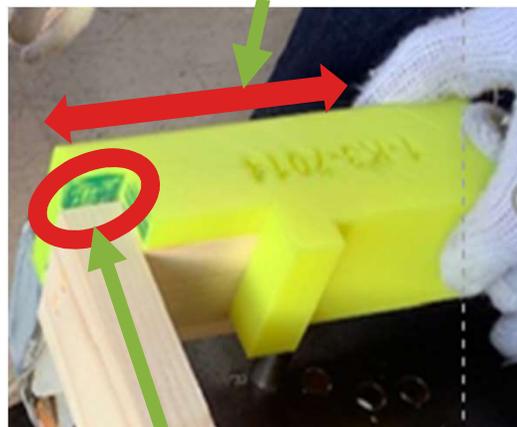
強度不足のため、  
内部密度をupさせた

安全確保達成！  
品質確保達成！

長くした



14mm



押さえが必要

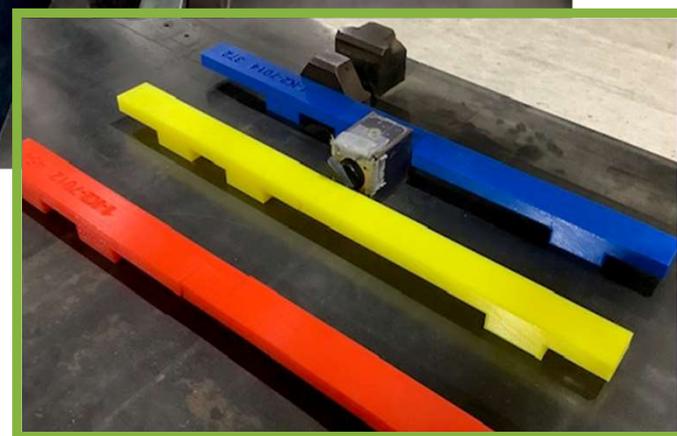
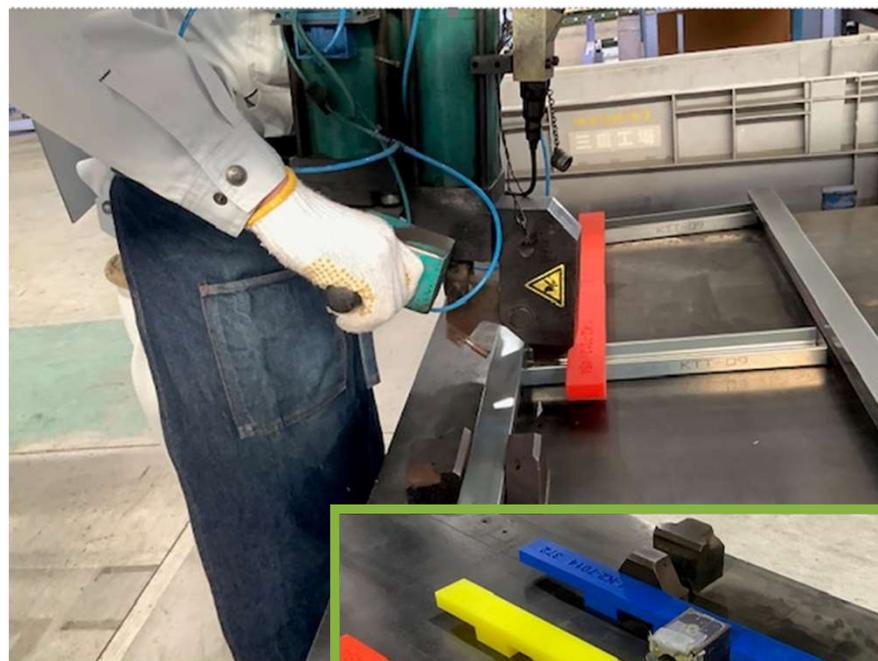
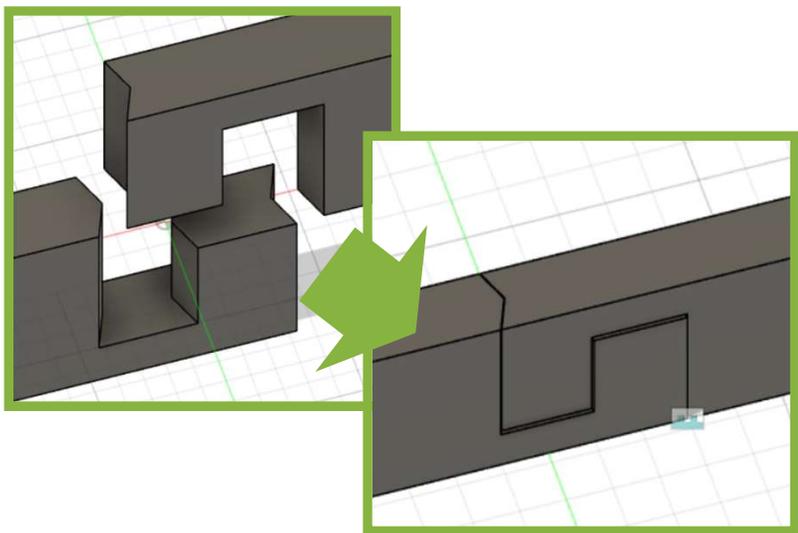


ここ



完成！

# 昔ながらの継ぎ手の手法を応用



# 従業員の創意工夫が形に

複数同時に持てる塗料容器入れ



その後も次々と眠っていたアイデアが発掘された

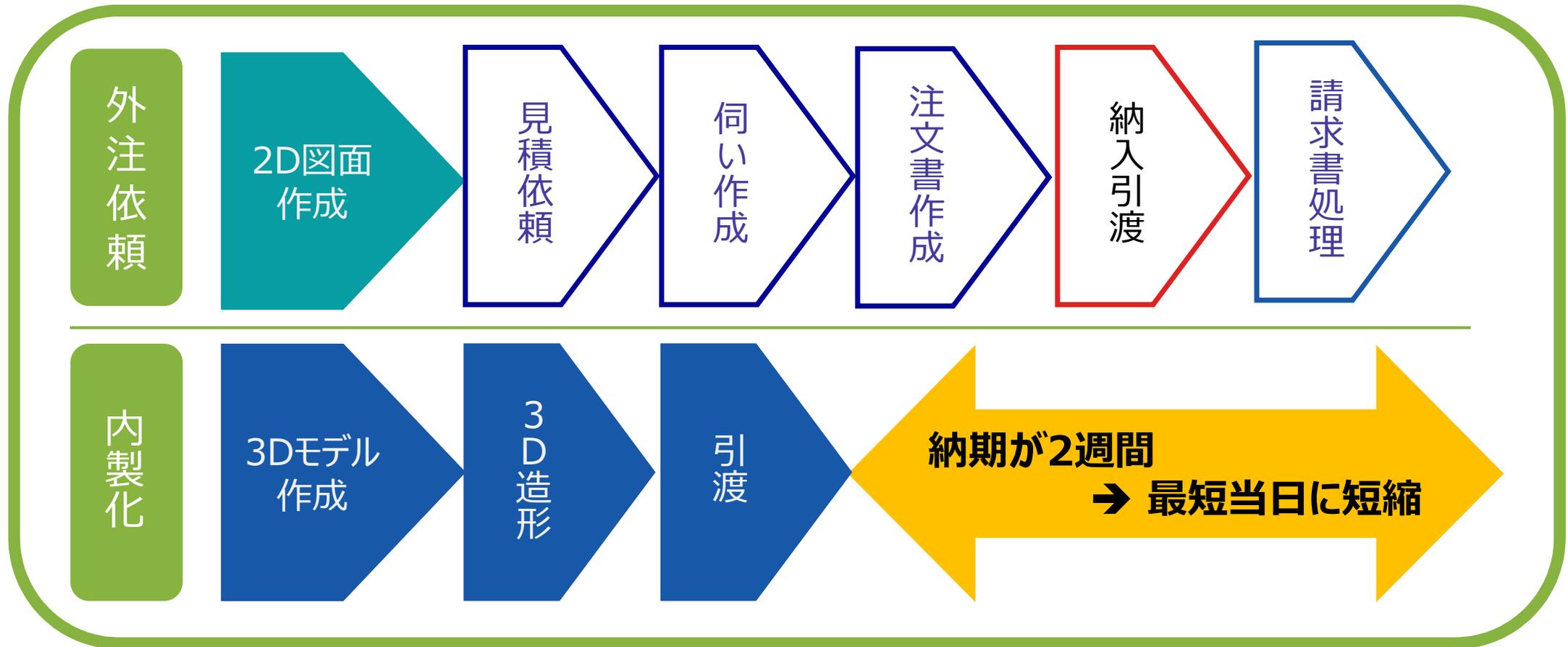


改善活動の  
幅が、大きく  
広がりをも  
みせた

今回のプロジェクト結果と効果  
について教えてください

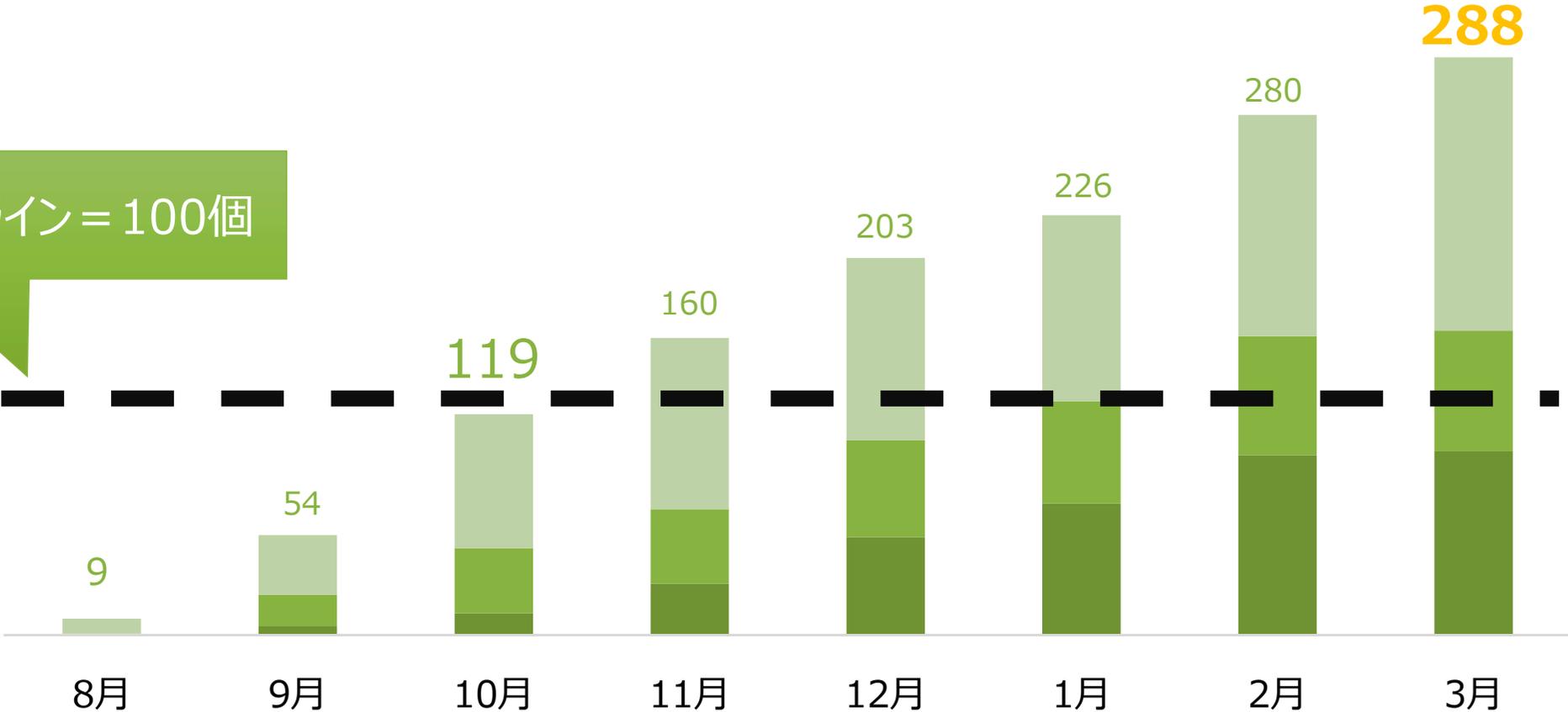
# 業務フローの改善

図面作成～完成までのフロー

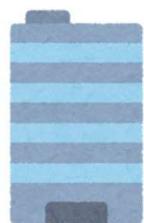


# 内製化した治具・補助具の数

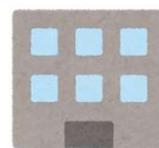
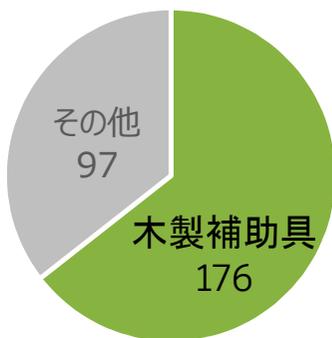
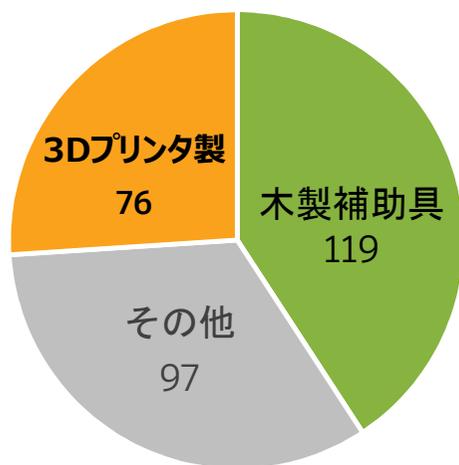
目標ライン = 100個



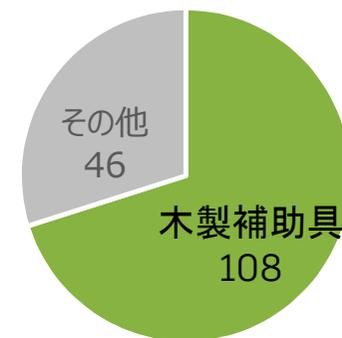
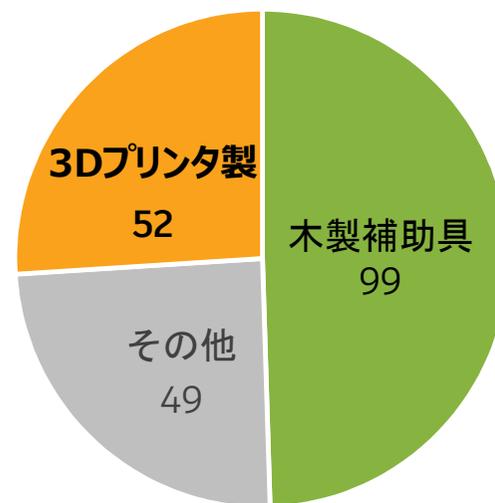
# 木製補助具率は50%以下に減少



A社



B社

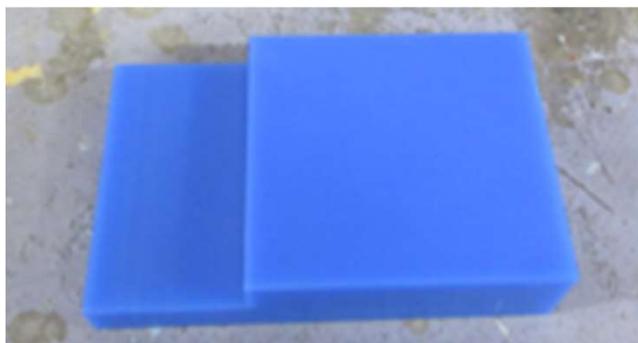


■ 木製補助具 ■ 木製以外 ■ 3Dプリンター製

■ 木製 ■ 木製以外 ■ 3Dプリンター製

# 木製補助具の内製化による効果

	BM	目標	実績 達成率
内製化による <b>コストダウン</b>		50%ダウン	90.7%ダウン <b>達成率181%</b>
※MCナイロン補助具で試算 外形寸 t20,75x50	¥1,296,000 (@4500 x 288個)	¥648,000	¥120,000 (1個当たり¥417)



	BM	目標	実績 達成率
内製化による <b>納期短縮</b>	15日	7日以内	2日 <b>達成率162%</b>

**現場で取り組まれた皆さんからの  
フィードバックはいかがでしたか？**

改善前



改善後

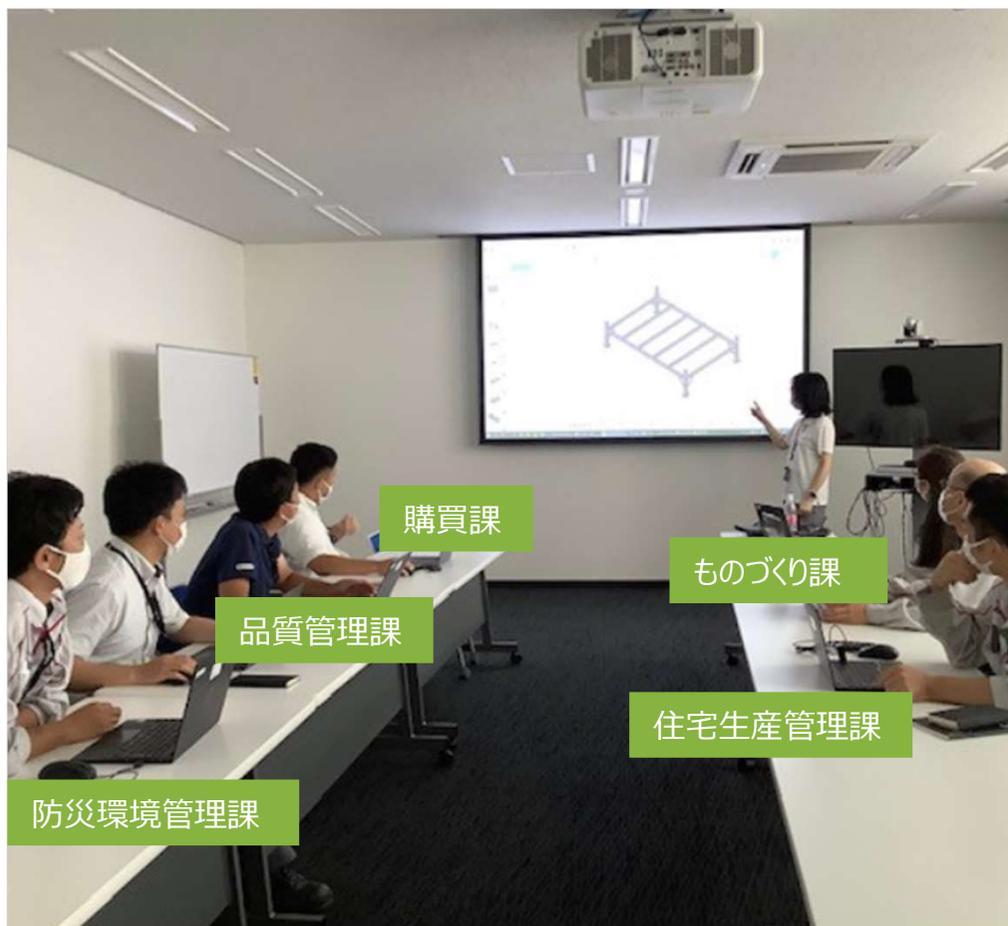


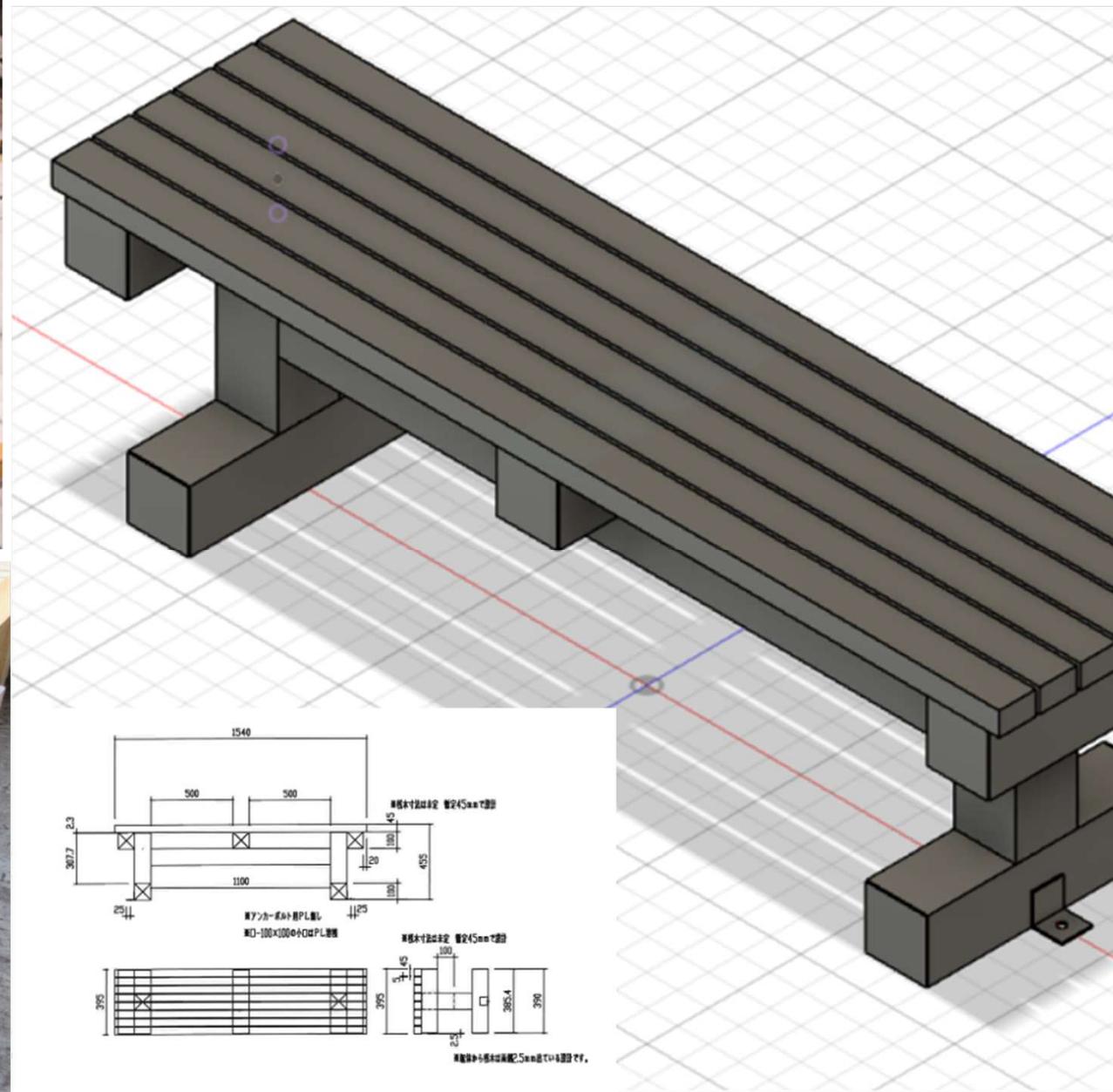
現場の声



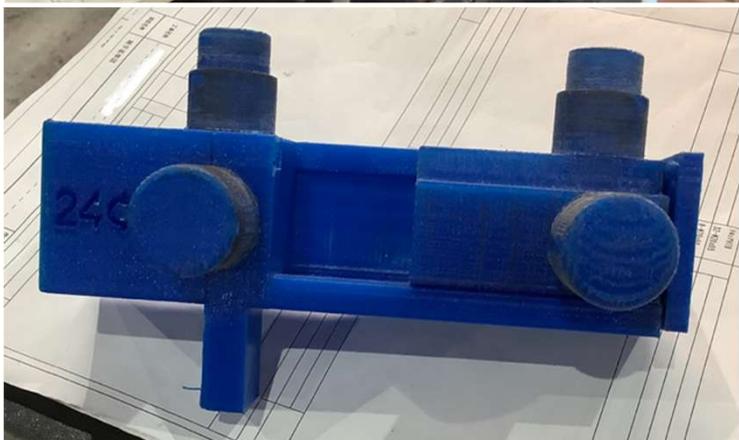
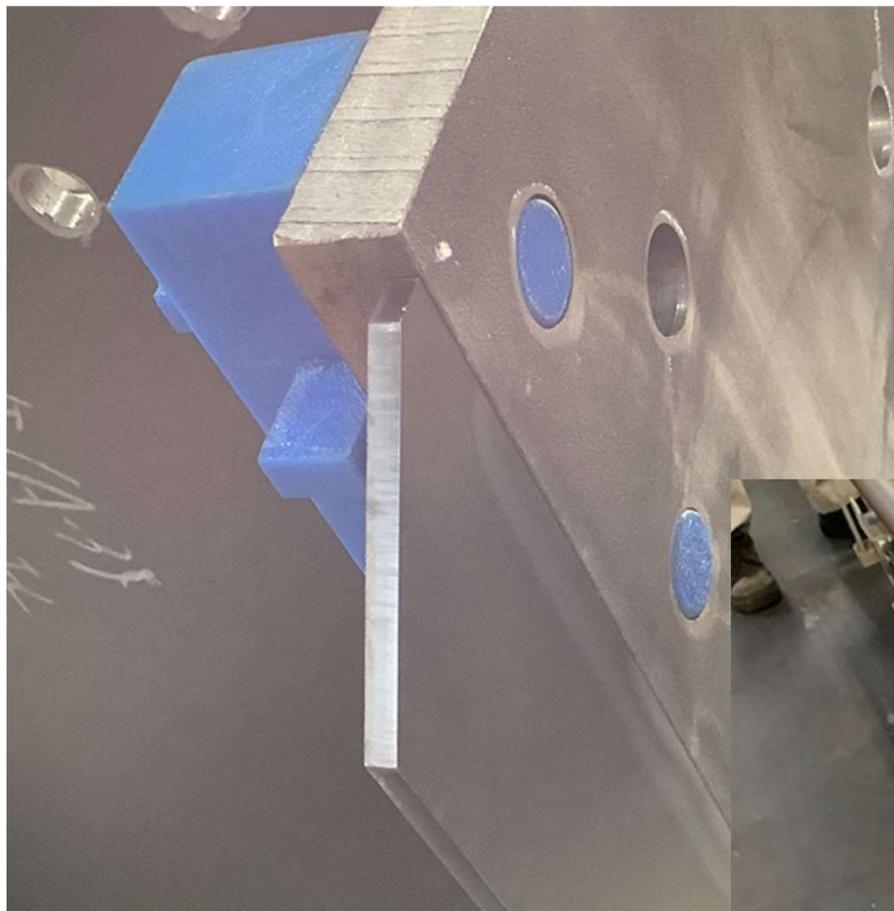
**今回のお取り組みで培ったノウハウは  
どの様に社内共有されていますか？**

# Fusion 360 社内勉強会

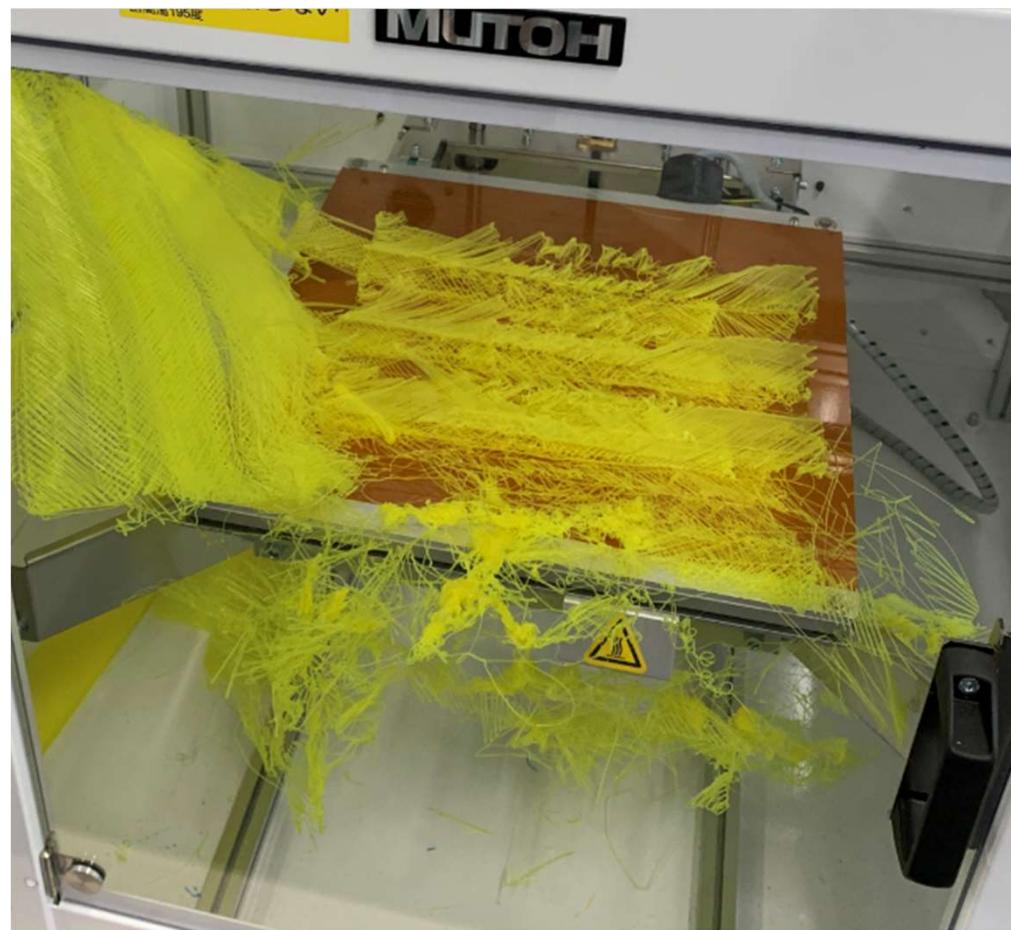
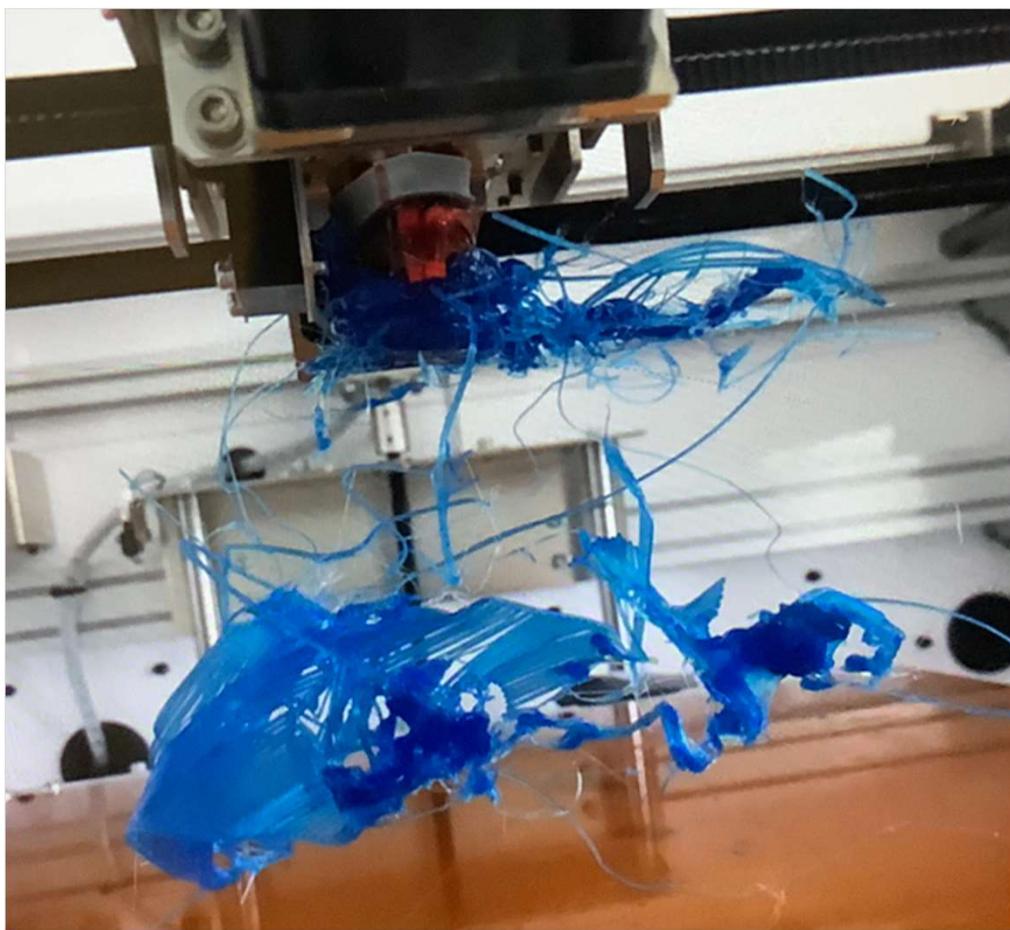




# 生産用補助具以外にも活用



改善は爆発(芸術?)だ!



# ノウハウの蓄積

3Dプリンターの電源を入れる



電源が入り、ランプが付きます。

※黄色ランプは、「高熱注意」のランプです。インジェクター時に3Dプリンターに手を入れる際は注意してください。

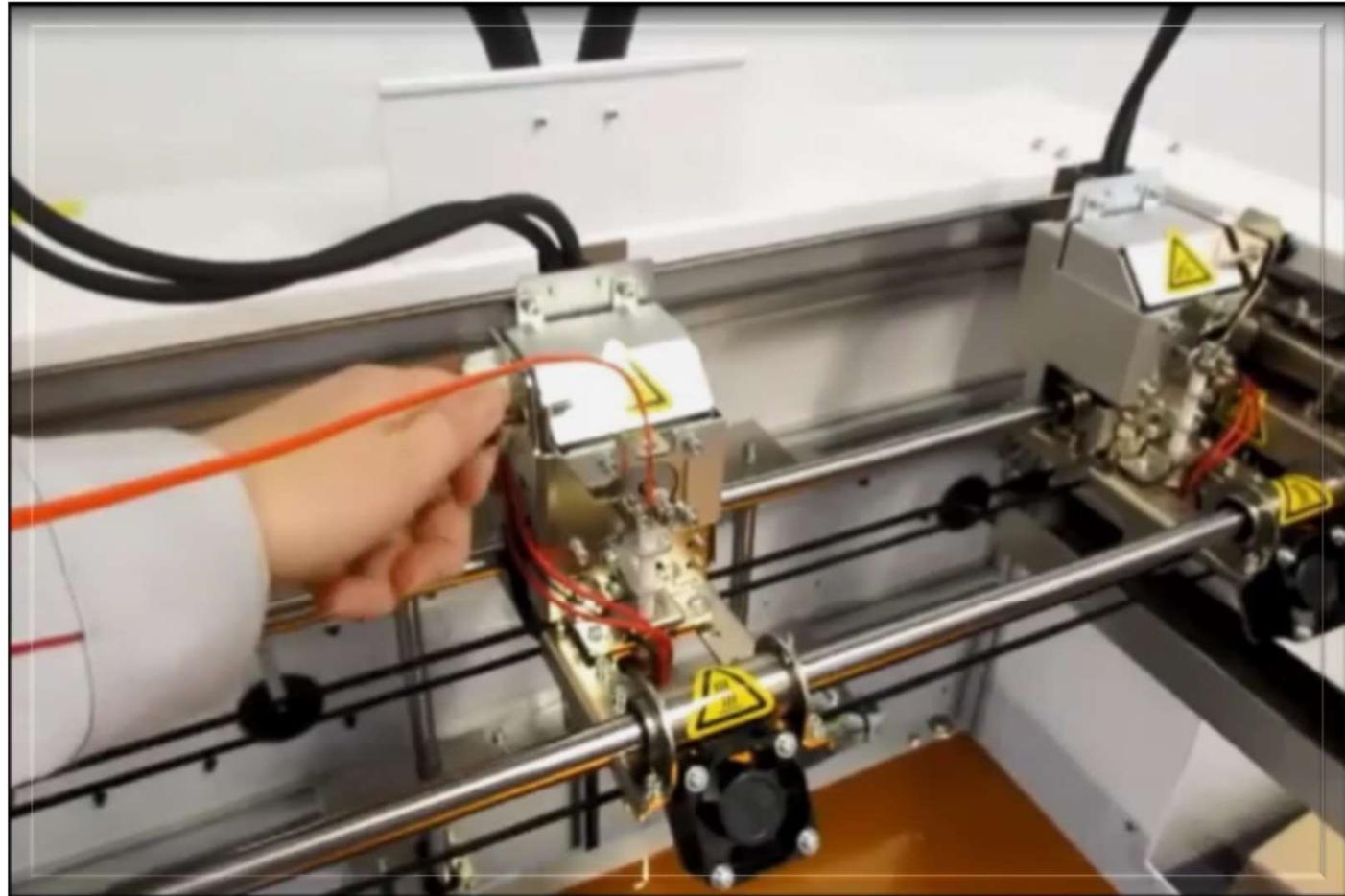


パソコンの3Dプリンターソフトを立ち上げる。

※ソフトを起動させてプリンターを起動させた場合は、絶対にこのソフトを終了させないこと。プリントが強制終了されてしまいます。



操作手順や、  
トラブル対応の  
手順書を作成



**「解決方法が分からない！」  
など、お困りの際は  
どのように対処されていますか？**

# サポートサービスを活用

- ライセンスに含まれている、ベンダーが提供するサポートサービスを活用しました



プロセスが変わったことで、  
他にどんな影響がありましたか？

# 図面をクラウド上で管理

補助具管理台帳

平成 18年 03月 14日  
令和 3年 2月 9日

目的	現状材質	材質変更予定		管理レベル	図面の有無
		有/無			
側長機500mm以下加工	木製			C	無
	PS材			C	無
				C	無
				C	無
				C	無
				C	無
				C	無
				C	無
				C	無
				C	無
4.5寸加工	PS材			C	無
イラカ加工	PS材			C	無
イラカ加工	PS材			C	無
イラカ加工	木製			C	無
FS369加工	木製			C	無
FS369加工	木製			C	無
FS369加工	金属			C	無
PS入鋼貼り合わせ(段差15mm)	木製			C	無
OBパネルPS貼り				C	無

以前は、図面が管理されていなかった

Fusion 360クラウド上に作成した図面を保管

九州工場チーム

各協力会社

各課

生産ライン  
A

生産ライン  
C

生産ライン  
B

データの共有や紛失を防ぐことが出来るようになった！

Fusion

daiwahouse143.autodesk360.com/g/shares/SH919a0QTf3c32634dcfbc38640186a0aaa1

...

daiwahouse143.autodesk360.com を待機しています...

Excel 2019 (日本語)

治具・生産用補助具管理台帳 兼 点検記録簿

2021年 月度

会社名/ライン:

※登録Noは設備識別基準の番号とする。 番号変更

	登録No.	名称	社内登録No.	対象品目
11	1-B1-7085-1	耐火下部寸法補助具	T-001-1	外壁パネル
12	1-B1-7085-2	耐火下部寸法補助具	T-001-2	外壁パネル
13	1-B1-7086-1	耐火下部寸法補助具	T-002-1	外壁パネル
14	1-B1-7086-2	耐火下部寸法補助具	T-002-2	外壁パネル
15	1-B1-7086-3	耐火下部寸法補助具	T-002-3	外壁パネル
16	1-B1-7086-4	耐火下部寸法補助具	T-002-4	外壁パネル
17	1-B1-7087-1	耐火下部寸法補助具	T-003-1	外壁パネル
18	1-B1-7087-2	耐火下部寸法補助具	T-003-2	外壁パネル
19	1-B1-7087-3	耐火下部寸法補助具	T-003-3	外壁パネル
20	1-B1-7087-4	耐火下部寸法補助具	T-003-4	外壁パネル
21	1-B1-7088-1	耐火野地位置決め補助具	T-004-1	外壁パネル
22	1-B1-7088-2	耐火野地位置決め補助具	T-004-2	外壁パネル
23	1-B1-7088-3	耐火野地位置決め補助具	T-004-3	外壁パネル
24	1-B1-7088-4	耐火野地位置決め補助具	T-004-4	外壁パネル
25	1-B1-7088-5	耐火野地位置決め補助具	T-004-5	外壁パネル
26	1-B1-7088-6	耐火野地位置決め補助具	T-004-6	外壁パネル
27	1-B1-7089-1	耐火開口用補助具	T-005-1	外壁パネル
28	1-B1-7089-2	耐火開口用補助具	T-005-2	外壁パネル
29	1-B1-7089-3	耐火開口用補助具	T-005-3	外壁パネル
30	1-B1-7089-4	耐火開口用補助具	T-005-4	外壁パネル
31	1-B1-7089-5	耐火開口用補助具	T-005-5	外壁パネル

外壁ライン用 | 加工ヤード用 | 耐火ライン

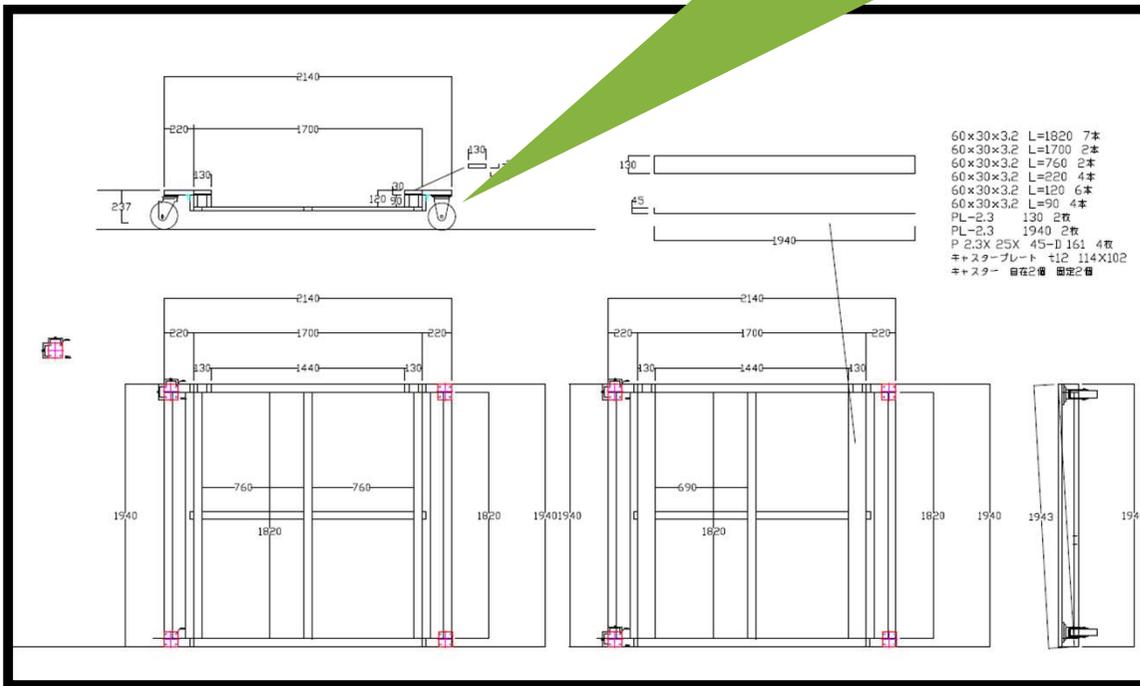
準備完了

**今回のお取り組みは  
今後どのように発展されていく  
予定ですか？**

# 補助具以外に活用を検討(1)

従来の2D図面

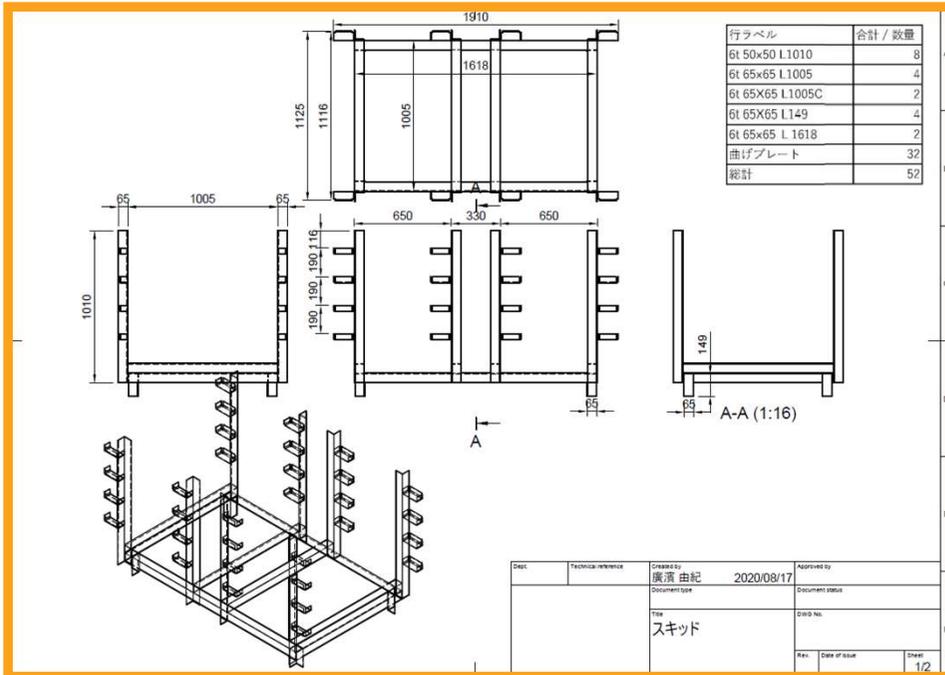
組立作業者が「わかりにくい、図面を理解するのに時間がかかる」

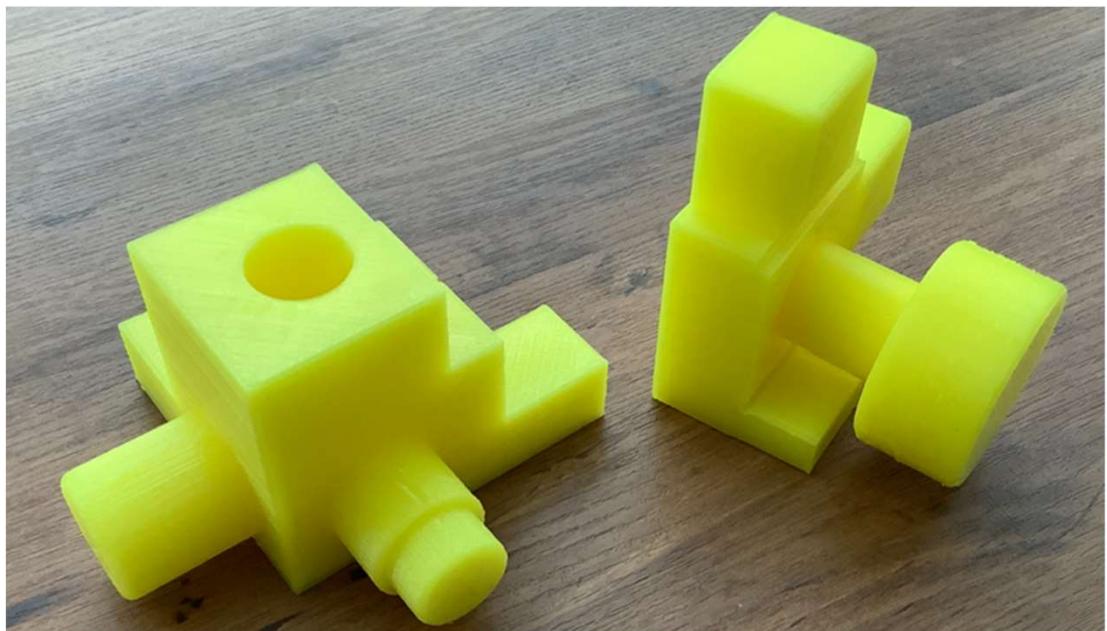
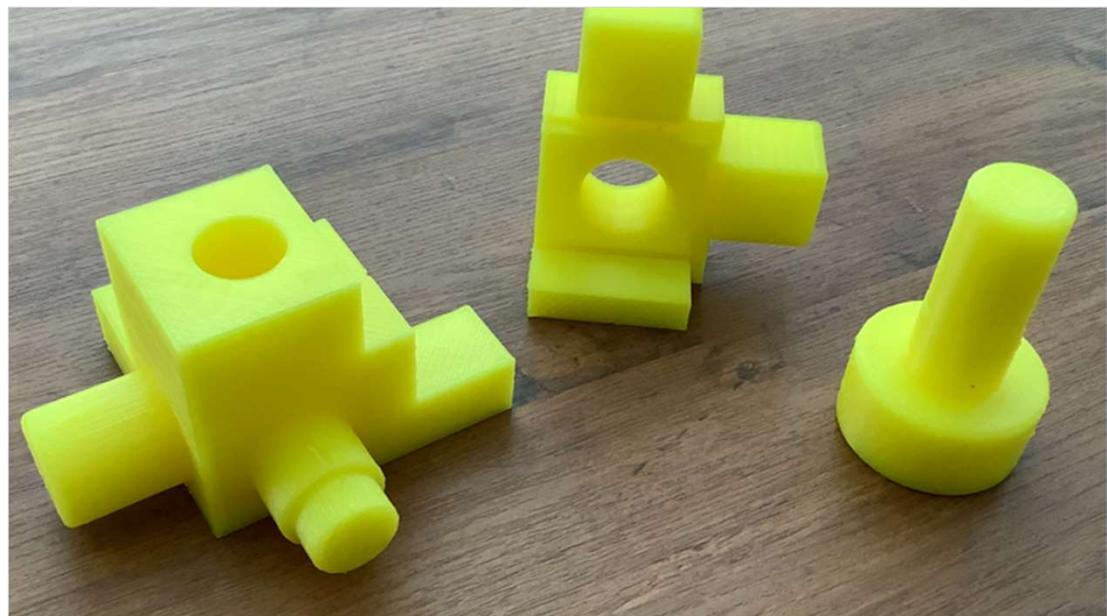


# 補助具以外に活用を検討(2)

Fusion 360 を活用！

Fusion 360で作って渡したところ、すぐに完成！





# AUTODESK UNIVERSITY

Autodesk およびオートデスクのロゴは、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも  
該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

© 2021 Autodesk. All rights reserved.

### 企業紹介や自己紹介

- お一人ずつお名前や担当業務を軽く自己紹介ください。
- 企業紹介
- 業務についてのご紹介

### プロジェクトが始まるまで

- まず最初に何からアクションされたのでしょうか？
- 3Dプリンターとソフトの選定について教えてください？
- 3Dプリンターにはどのような効果を期待されたのでしょうか？
- Fusion 360と3Dプリンターの操作方法などの習得はどのように取り組まれたのでしょうか？
- 操作方法などの習得はどのようにされたのでしょうか？

### プロジェクトの開始

- 本プロジェクトにおけるデザインや設計のプロセスについて教えてください
- 最初に作成された補助具について教えてください
- 最初の試作品の後、例えば新しい発見などはありましたでしょうか？
- 今回のプロジェクト結果と効果について教えてください
- 何か課題や障壁となる様な出来事がありましたら教えてください。
- それらの課題をどの様に克服・解決されてい行ったのかを教えてください。

### プロジェクトの成果

- 今回のプロジェクト結果と効果について教えてください
- 周囲のご評価やフィードバックはどのようなものでしたでしょうか？
- 今回のお取り組みで培ったノウハウなどはどの様に社内共有されているのでしょうか？
- 「解決方法が分からない」など、お困りの際はどのように対処されているのでしょうか？

### 今後の展望

- プロセスが変わったことで、他に影響はありましたでしょうか？
- 今回のお取り組みは、今後どのように発展されていくのでしょうか？