

3Dプリンターを
活用した
ものづくり改革

東京大学 大学院 工学研究科
社会連携・産学協創推進室主催ワークショップ

2018/10/26
株式会社リコー
AM事業センター
坂木 泰三

本日の内容

1. リコーのAM(3Dプリンター)事業
2. AM技術を活用した生産改革
3. その他の活動と今後の展開

1. リコーのAM(3Dプリンター)事業

コンセプト：日本の“ものづくり”に、3Dプリンターで革新を。

お客様：ものづくり製造業

アプリ: Rapid Prototyping
Rapid Manufacturing
Rapid Tooling

機器販売・保守
3Dプリンター



SLS機
AMS5500P



**導入サポート/
設計・生産プロセス
改善サービス**

設計・製造のプロがお手伝い



**3Dプリンター
造形サービス**

設計サポート
・後加工



**リコーホームページ(リコー 3Dプリンターで検索)には
AM(3Dプリンター)の多くの情報が掲載されています**



2. AM技術を活用した生産改革

- ① リコーグループが直面する課題
- ② 3Dプリンターによる治具製作
- ③ 生産ラインの再構築

■ ① リコーグループが直面する課題

RICOH
imagine. change.

大型プリンター少量生産の課題

a)品質

組立てミスの低減

b)効率

治工具数の低減、省スペース、(組立効率向上)

c)生産量変動

変動に柔軟な対応



② 3Dプリンターによる治具製作

3Dプリンターによる治具製作でのこだわり

1. 組立てミスの低減・習熟期間の短縮
 - ・見て分かりやすい(治具に手順書の役割)



3Dプリンター製治具の特徴

- ・コストは、大きさと材料使用量で決まる
- ・形状を複雑にしてもコストは変わらない

2. 治具数の削減

- ・複数治具の一体化

■ ② 3Dプリンターによる治具製作

3Dプリンターによる治具製作でのこだわり

3. 工程の変更に掛かる工数低減

- ・軽量化による脱着容易化

4. 製作期間の短縮

- ・製作プロセスの改革

3Dプリンター製治具の特徴

- ・軽量化(試行錯誤がすぐできる)
- ・3Dモデルができれば、出力ができる

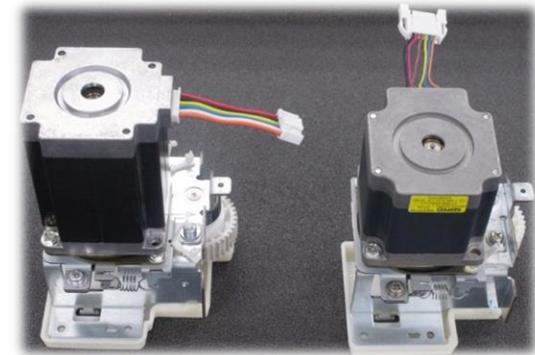
② 3Dプリンターによる治具製作

RICOH
imagine. change.

a)品質：組立てミスの低減



治具と部品形状を同じにする



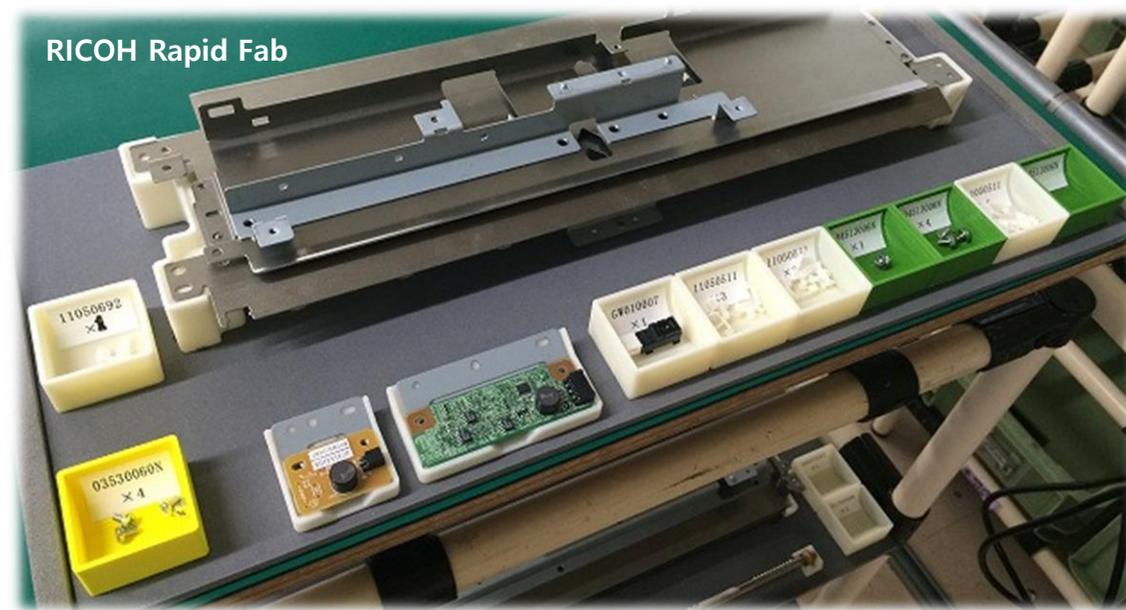
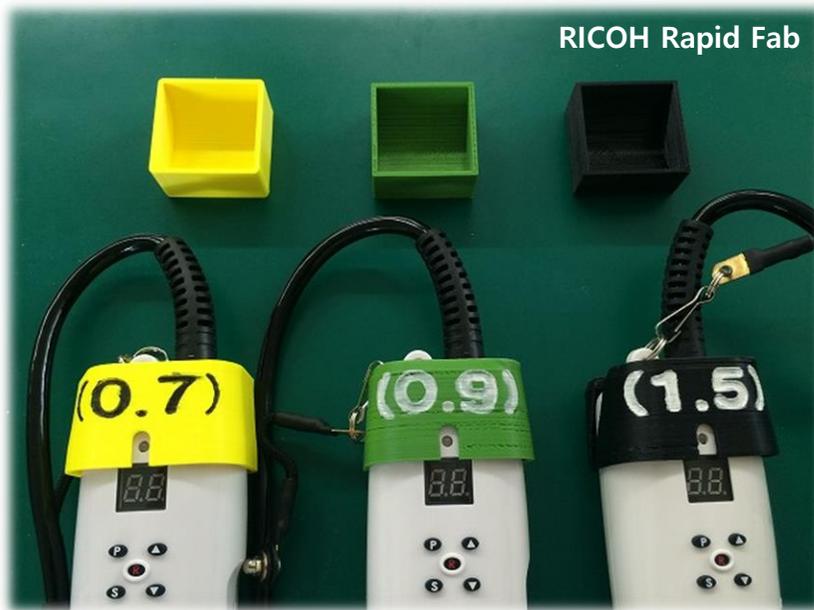
治具に部品セット方向と使用治具の識別

効果： 作業者習熟時間
配膳・組立ミスの低減

② 3Dプリンターによる治具製作

RICOH
imagine. change.

a)品質：組立てミスの低減



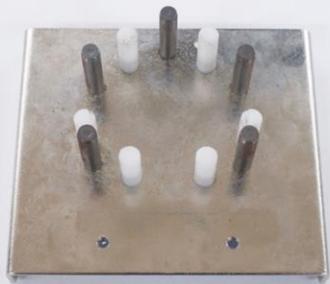
ドライバーとねじの識別

**効果： 作業者習熟時間：2日⇒ 1日以下
作業ミスの低減**

② 3Dプリンターによる治具製作

RICOH
imagine. change.

- a)品質：組立てミスの低減
- b)効率：手配時間、スペース



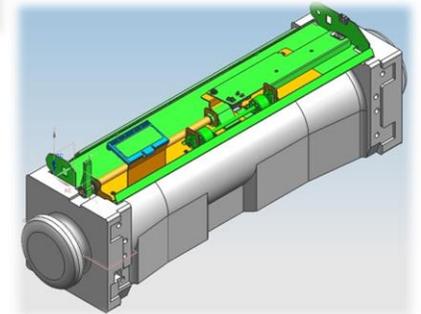
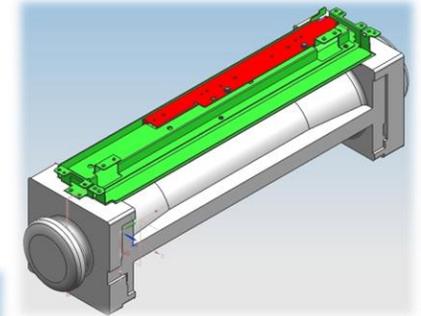
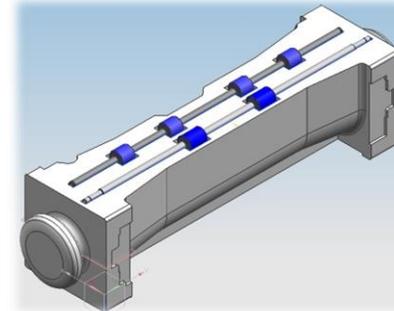
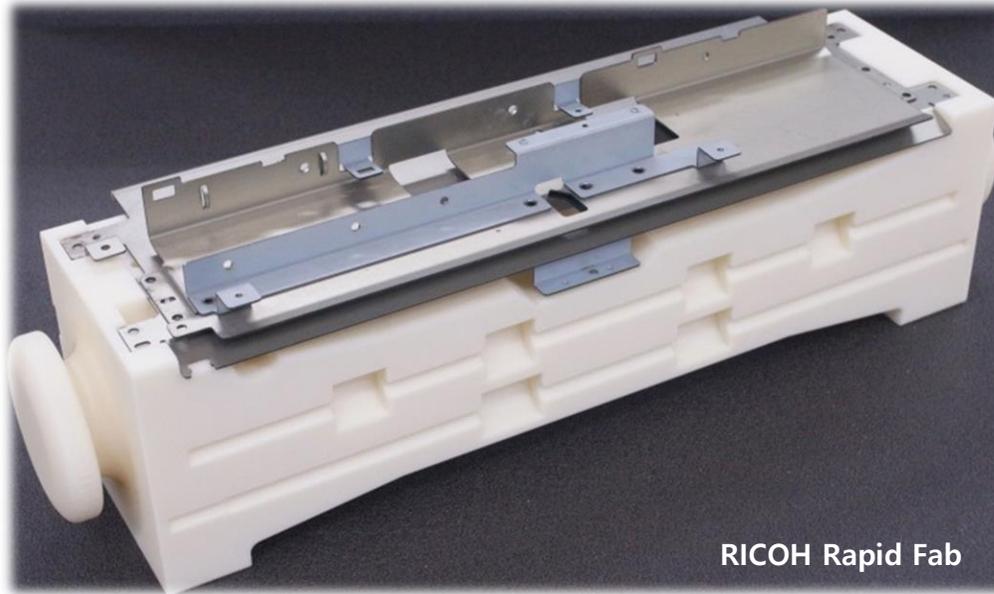
ミス防止と複数治具の集約一体化

**効果： 作業者習熟時間2日→1日以下
スペース20%削減**

② 3Dプリンターによる治具製作

RICOH
imagine. change.

b) 効率: スペース、投資効率



**効果: 作業スペース \Rightarrow 1/4
コストダウン**

複数治具の集約一体化

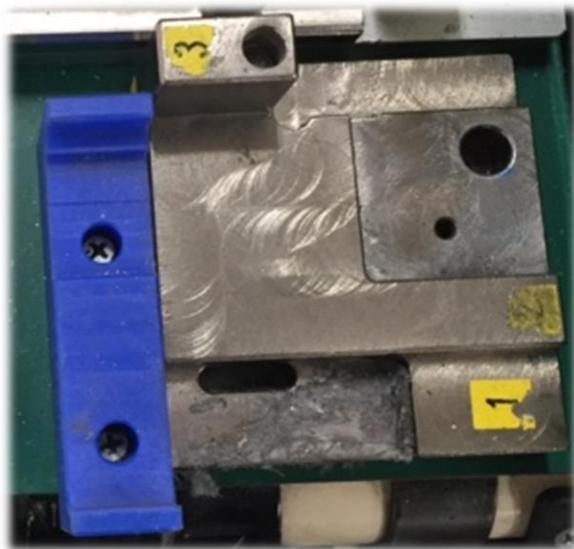
② 3Dプリンターによる治具製作

RICOH
imagine. change.

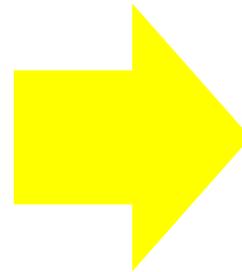
治具の軽量化

第4工程の20点治具総重量

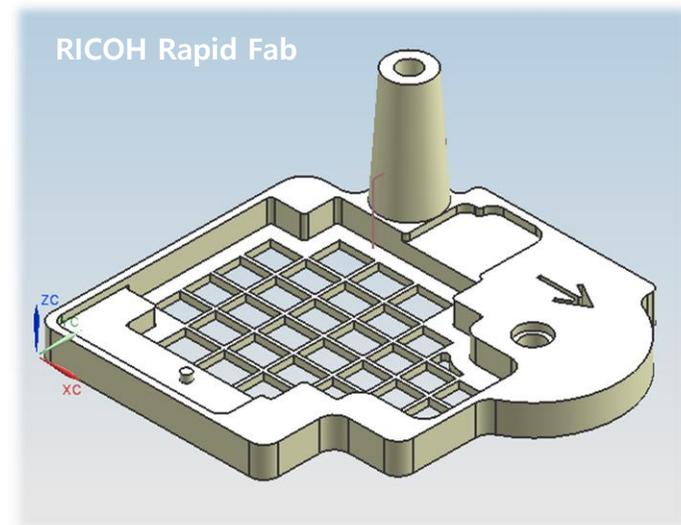
18Kg



作業台に固定が必須



0.91Kg



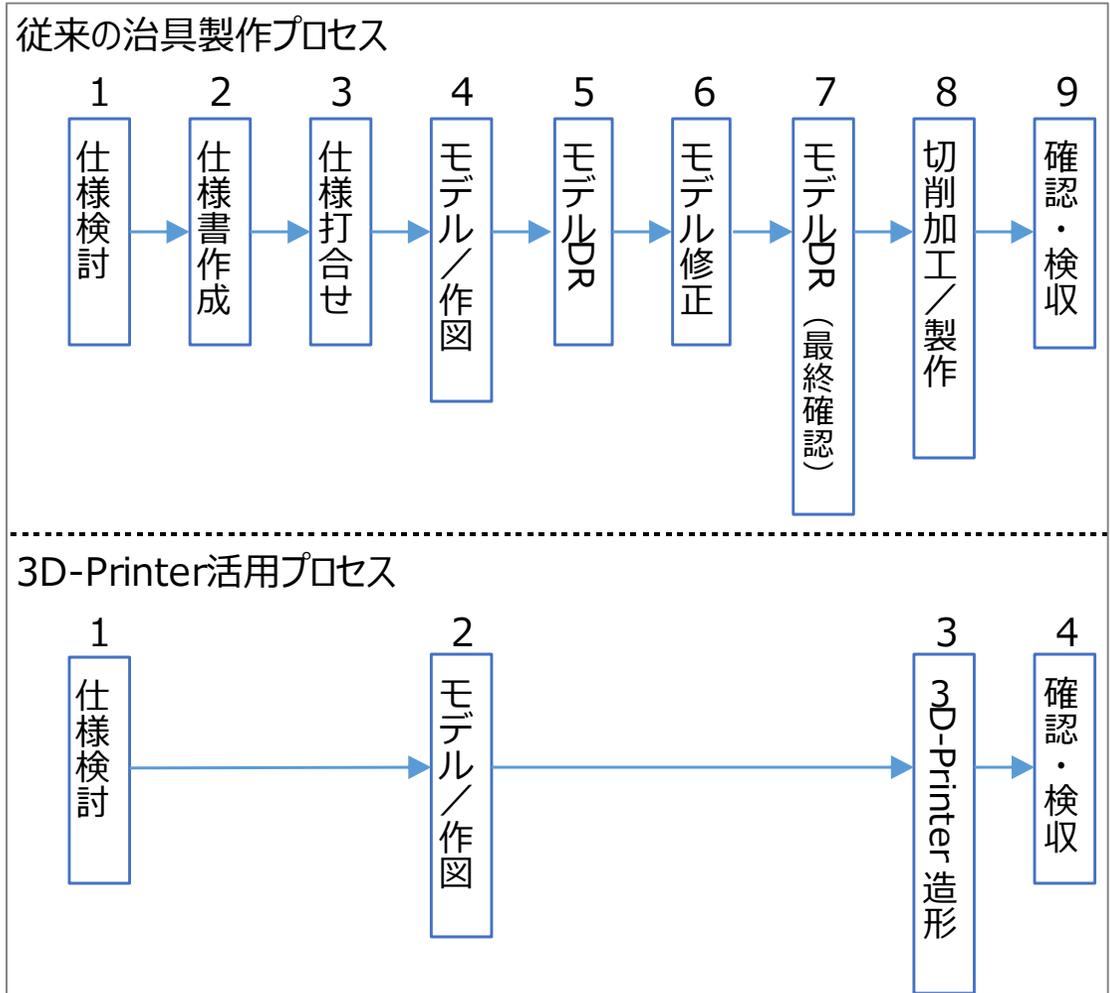
作業台に固定が不要
簡易な作業台で作業可能

② 3Dプリンターによる治具製作

治具製作プロセスの改革

- ・製作時間の短縮
- ・治具品質の向上

仕様書書くなら
モデリングを！

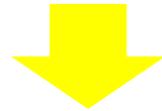


③ 生産ラインの再構築

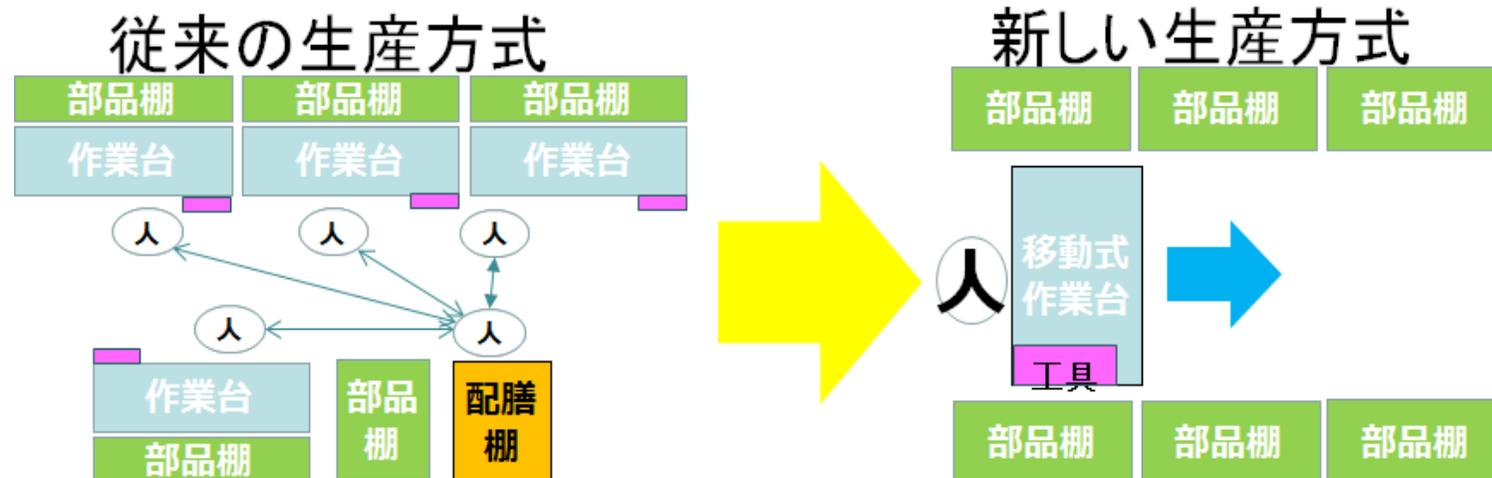
治具の軽量化



移動式作業台での組立実現



ライン構造の根本的改革



③ 生産ラインの再構築

RICOH
imagine. change.



③ 生産ラインの再構築

生産変動に対応する生産ライン



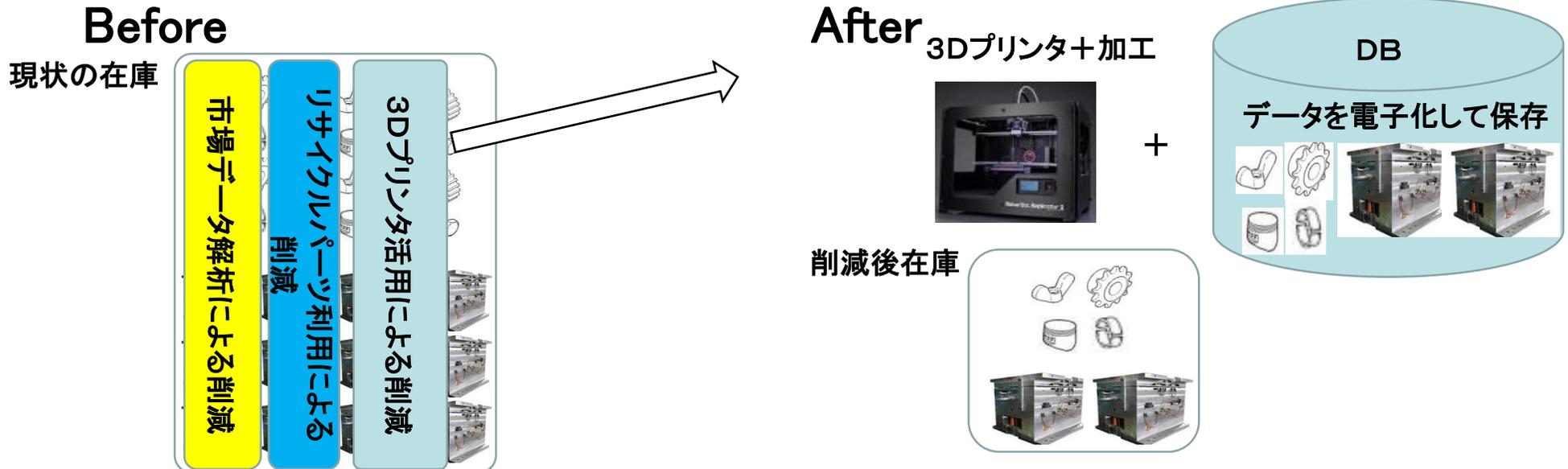
同スペースで生産量の増減に対応可能



3. その他の活動と今後の展開

① サービスパーツ

- サービスパーツを3Dプリンターで製作して供給することで、
 - ・納入期間の短縮
 - ・パーツの在庫削減
 - ・金型の在庫、使用時のメンテ費用削減
 - ・サービスが終わった部品への対応



① サービスパーツ

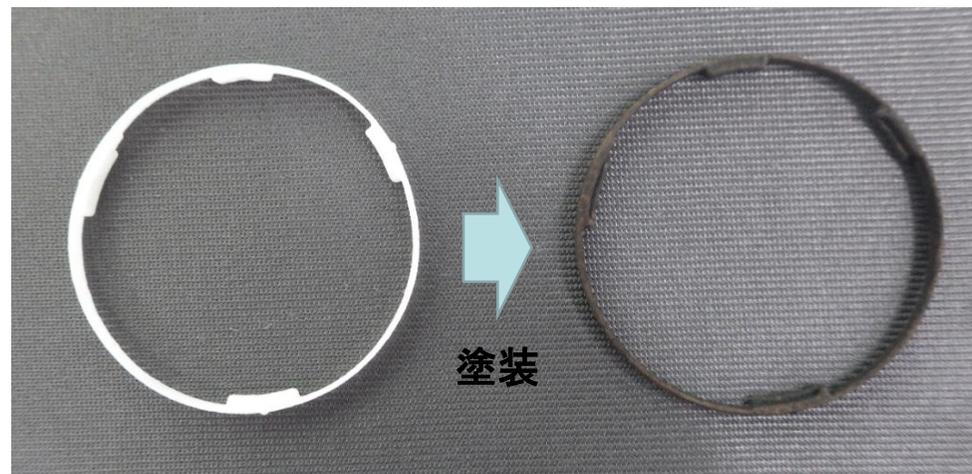
事例(1): 金型破棄後の対応 デジタルカメラキャップリング



Ricoh GR Digital III



Ricoh AMS 5500P



Ricoh S AM5500P
造形パーツ

サービスパーツ

① サービスパーツ

事例(2): 樹脂型による難燃規格対応 複合機(コピー)の自動紙送り装置部品



Stratasys Objet Connex500



樹脂型による
射出成型



サービスパーツ

部品在庫は、樹脂型で成形できる数十個を上限とし、在庫がなくなる直前で、型の造形と部品の成形

② アジャイル開発

開発・設計と生産の境目の消滅(アジャイル開発)

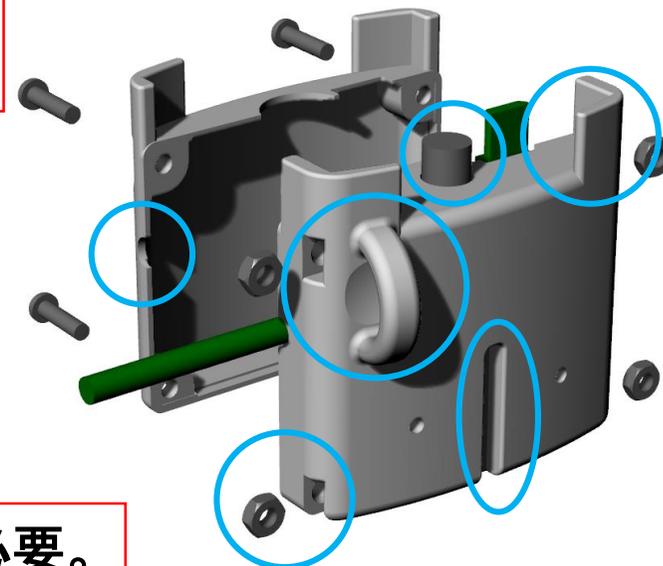
プチ量産→現場投入→要求の吸上げ→仕様変更→プチ量産→
…を素早く繰り返し、供給を確保しながら品質アップも実施

とにかく
まず5個！

評判がいいから海外でも使う！
盗難防止強化しないとNG

これは使える、あと100個！
もっと倒れにくく
ケーブルは隠したい

実は何度も付け外し必要。
タップじゃなくナットで！



【(主な)改善箇所】

ソフトの世界のβ版をものつくりの世界で実現

③ 3Dプリンターならではの設計

工法からの設計制約の解放

→新しい設計法

3Dプリンターならではの設計

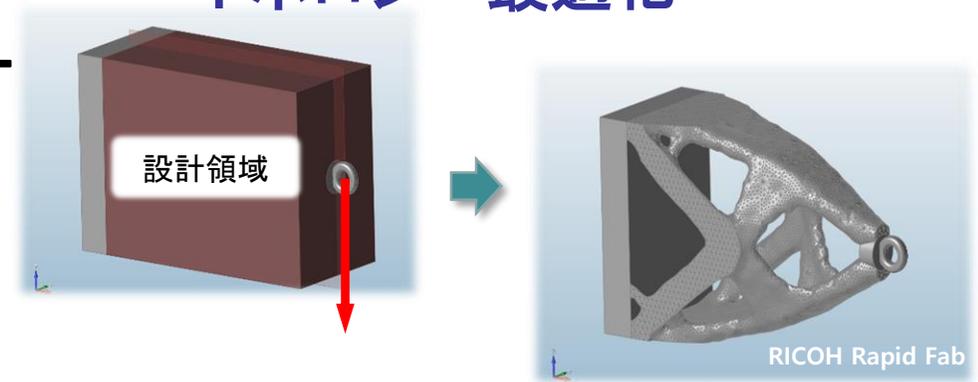
・高機能化、軽量化

バイオミメティクスの活用



用軽さと強度が最適化された鳥の骨格

・高機能化、軽量化
トポロジー最適化



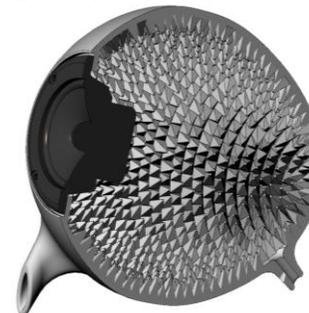
最適化された形状

・高機能化

ジェネレーティブ デザイン

(生成的設計手法)

コンピュータと開発者が共同制作者として一体化した設計法



高音質スピーカー

RICOH
imagine. change.