



3Dデータと解析、3Dプリンターを活用した開発活動のご紹介

2023/11/14

デジタルエンジニアリング開発統括部

櫻井 文嶺



AGENDA

- 会社紹介および自己紹介
- 自動車業界での活用事例
 1. 自動車業界 デジタル活用の歴史
 2. 本田技研工業株式会社
 3. トヨタ自動車株式会社
 4. 自動車業界および他業界での3Dプリンター活用の状況
- 建築業界との関わり
- さいごに

AGENDA

- 会社紹介および自己紹介
- 自動車業界での活用事例
 1. 自動車業界 デジタル活用の歴史
 2. 本田技研工業株式会社
 3. トヨタ自動車株式会社
 4. 自動車業界および他業界での3Dプリンター活用の状況
- 建築業界との関わり
- さいごに

SOLIZE株式会社 概要

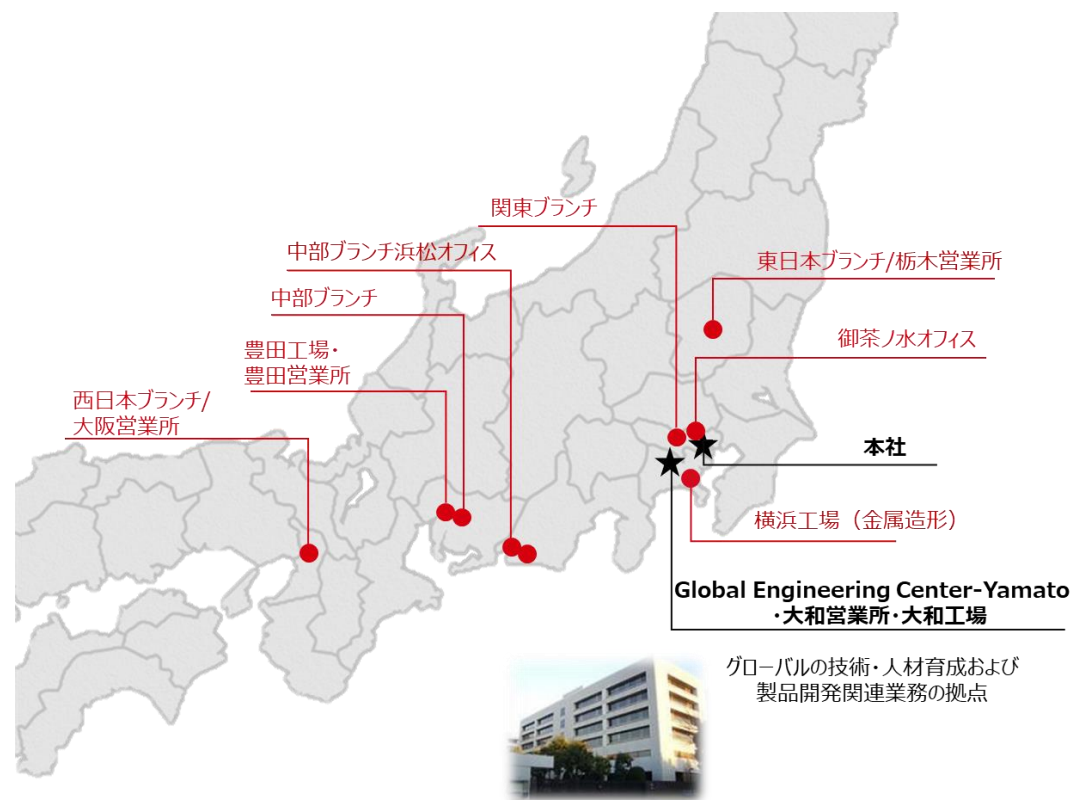
理念

進化を感動に

使命

知恵と技術をエンジニアリングし、価値創造を革新する
「本質的に美しいものづくり」を実現する

名称	SOLIZE株式会社
設立	1990年7月27日
代表者	宮藤 康聡
従業員	1,885名 (連結 2022年12月末時点)
グループ企業	- SOLIZE Shanghai Corporation - SOLIZE India Technologies Private Limited - SOLIZE USA Corporation
本社所在地	東京都 千代田区 三番町



SOLIZEグループのサービス

現場での革新的なものづくりの追求・実践の支援



自己紹介

■ 氏名

櫻井 文嶺 (さくらい ぶんれい)

Email : bunrei.sakurai@solize.com

■ 所属・職位

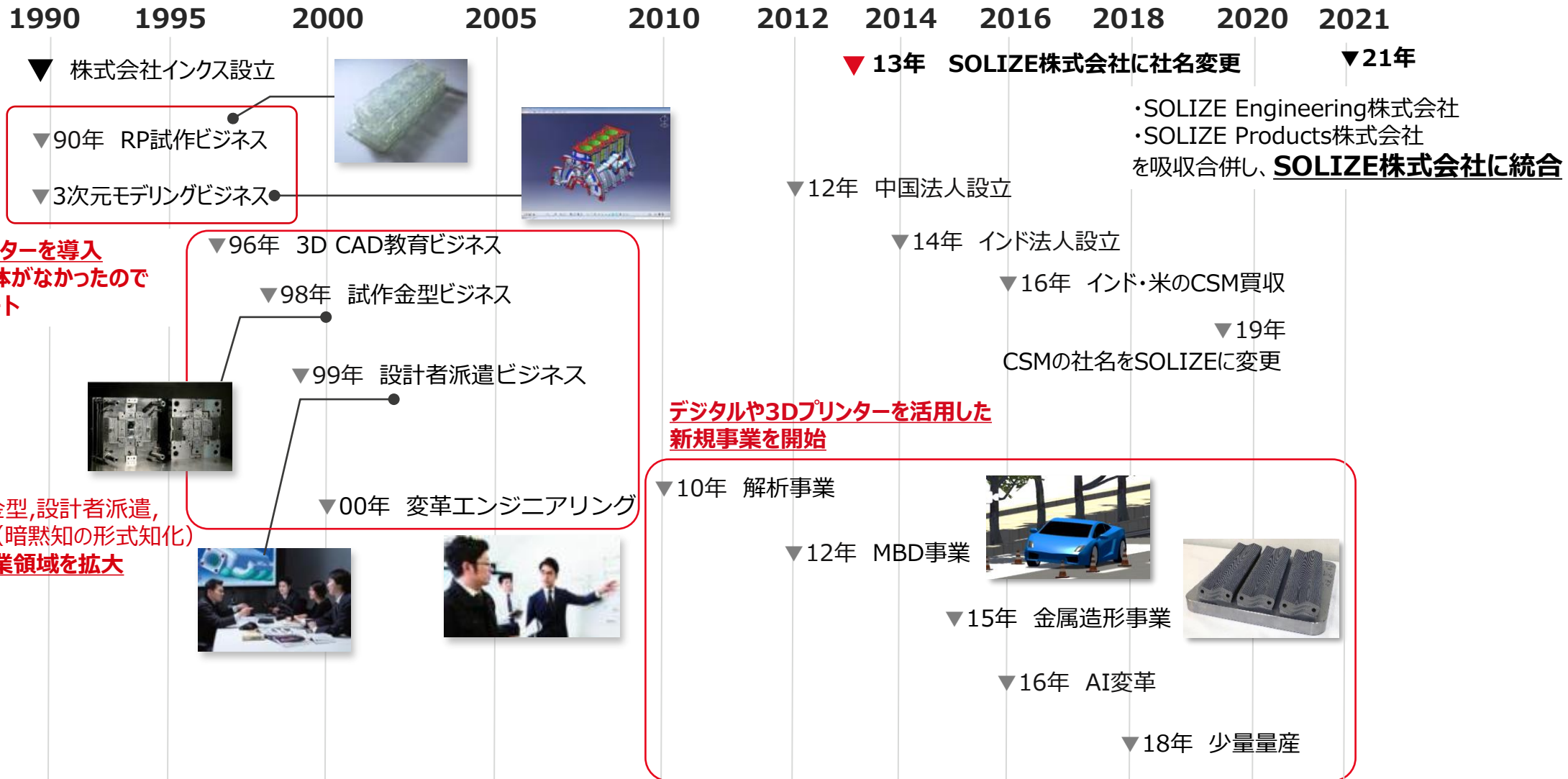
デジタルエンジニアリング開発統括部
サービス開発部 開発推進チーム チームリーダー

■ 経験・技術領域

- 自動車メーカーでボディ設計・車両先行開発統括を計12年
- 自社CAE部で構造最適化解析（設計×解析技術）のサービス化を実施
- 日本機械学会 計算力学技術者 固体2級取得
- 自動車メーカーの設計およびCAE各部署の開発連携プロセス変革を支援
- 現所属部署で3Dプリンターを活かした少量生産向け企画・設計のサービス化を担当

SOLIZEグループ沿革

ものづくりのデジタル化技術による生産性向上で、お客さまを支援

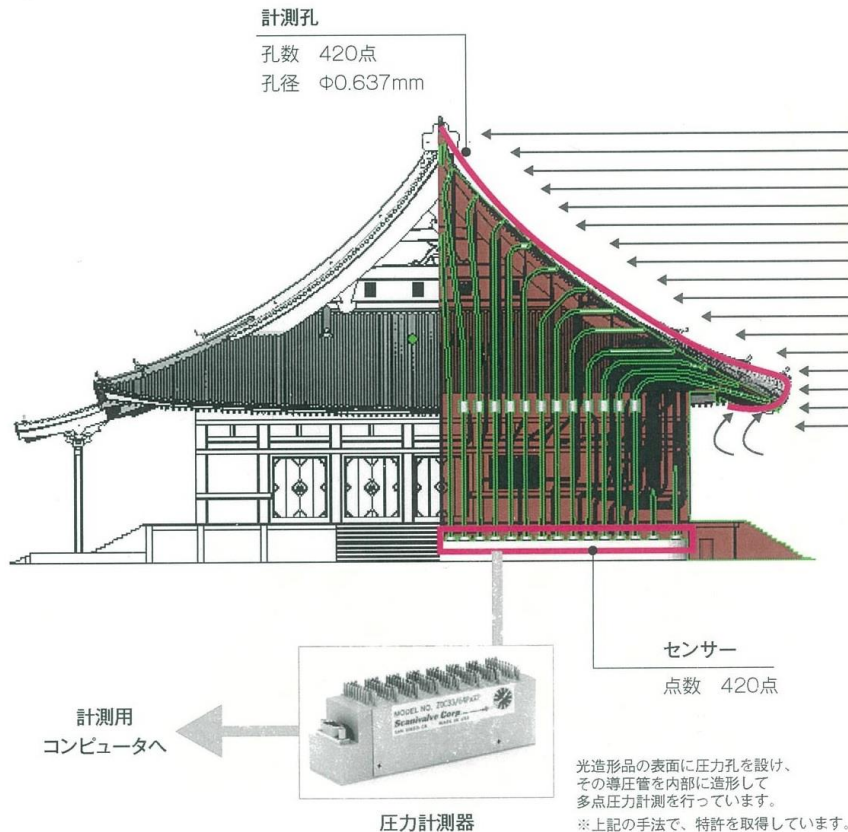


SOLIZEグループ沿革

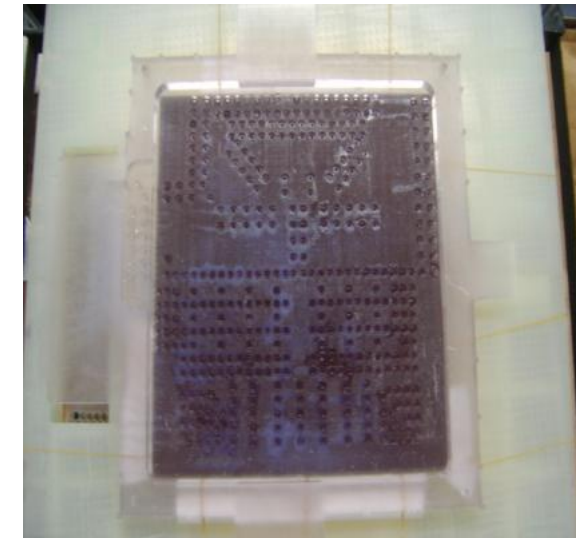
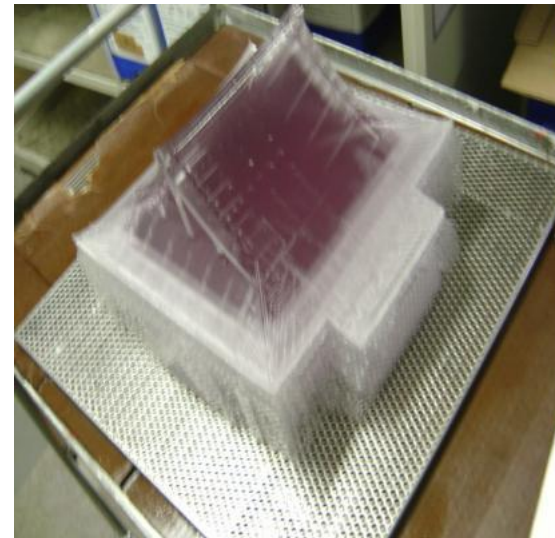
風洞実験用モデル製作に、3Dプリンターを活用いただきました

■ 浅草寺風洞実験模型 (1/150スケール)

瓦葺き替え工事時の耐風試験用光造形



風洞実験の目的
十分な耐風性を保つために
必要最低限の瓦固定数を検討



AGENDA

- 会社紹介および自己紹介
- 自動車業界での活用事例
 1. 自動車業界 デジタル活用の歴史
 2. 本田技研工業株式会社
 3. トヨタ自動車株式会社
 4. 自動車業界および他業界での3Dプリンター活用の状況
- 建築業界との関わり
- さいごに

自動車業界 デジタル活用の歴史

40～30年前

10～20年前

最近

設計図面

- ・紙図正
- ・ドラフターで手書き
- ・一部2D CADを活用

- ・3D併用/3D正
- ・2D完全デジタル化

- ・2Dレスの図面運用
- ・3Dアノテーションのルール整備・活用

実験・認証

- ・実機実験での性能確認と対策品の実機織り込みの繰り返し

- ・解析による対策効果確認および実機確認
- ・試作/実験の一部に3Dプリンターを活用

- ・認証実験の一部は解析結果をエビデンスとして公式認定

生技：製造

- ・試作金型でのトライおよび金型直接修正
- ・修正内容や現物の測定結果の図面反映

- ・成型性解析による設計形状修正
- ・出図CADと金型データのデジタル連携

- ・解析での確認・修正による試作金型レス
- ・3Dプリンターの最終製品への活用

生技：組立

- ・実機での確認および合わせの修正
- ・難作業や熟練工による品質担保

- ・3D組立検証による部品形状修正
- ・3Dプリンターによる試作品での組付け確認

- ・AR/VRによる組立姿勢検証
- ・3Dプリンター治具活用

本田技研工業株式会社との取り組み事例

開発工数50%減へ、視界外装設計の熟練暗黙知×3Dデジタル変革



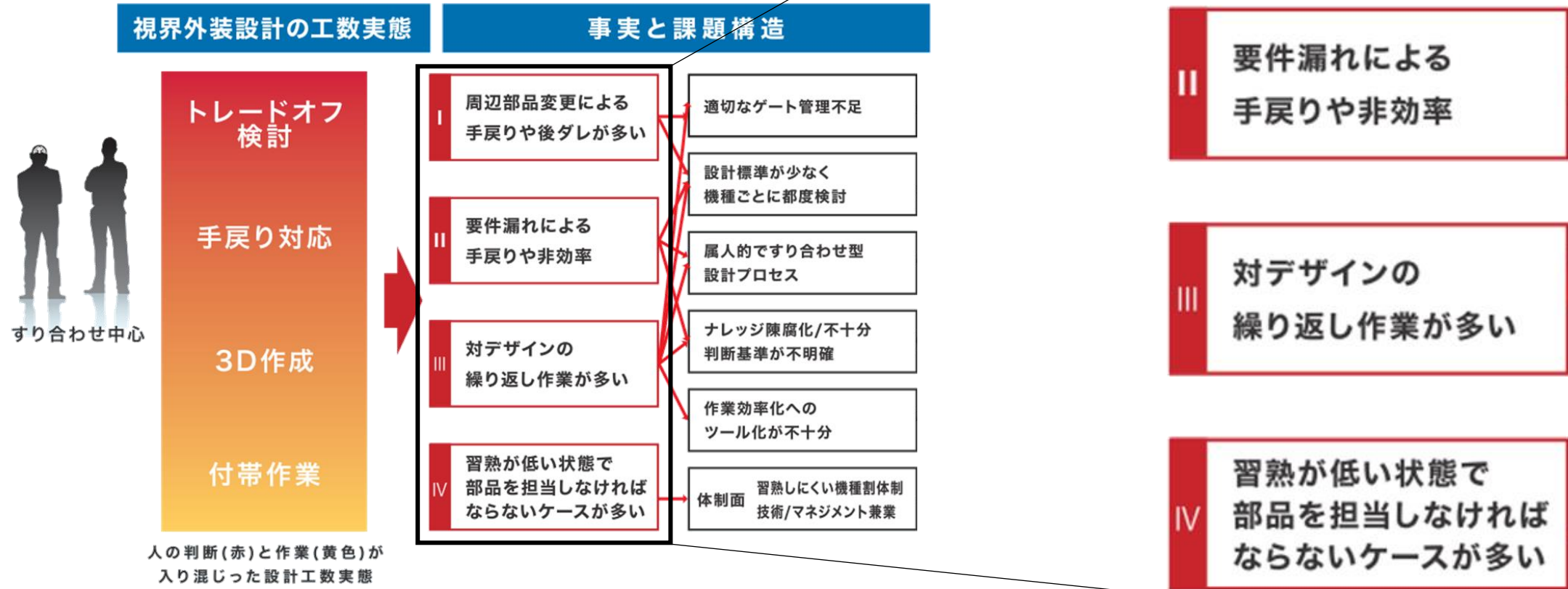
目標：「個別機種の開発工数を50%削減し、次世代開発にリソースを投入する」

背景・課題	<ul style="list-style-type: none">● CASEなどの市場ニーズの高度化・多様化に加え、足元では、従来組織の構造的非効率の顕在化● 手戻りの増大、熟練中心・個別要件のすり合わせ型開発● 効率化に向け導入した3D設計の弊害（データ作成工数増大/個別最適化など）
実施内容	<ul style="list-style-type: none">● 熟練判断を10%へ、暗黙知の形式知化・プロセス再構築・標準化● 形式知化した標準類をベースに3Dテンプレート再構築● 人が考え判断する領域と作業領域を分類し、徹底的な自動化を推進
成果・効果	<ul style="list-style-type: none">● 人に依存せず安定した業務品質の達成および効率の向上● 開発初期段階における作業の工数・期間の90%減 視界外装の開発工数50%減に目途● 効率化により創出したリソースを、先進技術開発や人財育成へ

本田技研工業株式会社との取り組み事例

活動開始のきっかけ

視界外装設計課内で業務に関わるSOLIZEの設計エンジニアが、お客さまの文化や現場の実態に寄り添った変革活動を提案
→トップダウンとボトムアップが相まった本件活動がスタート

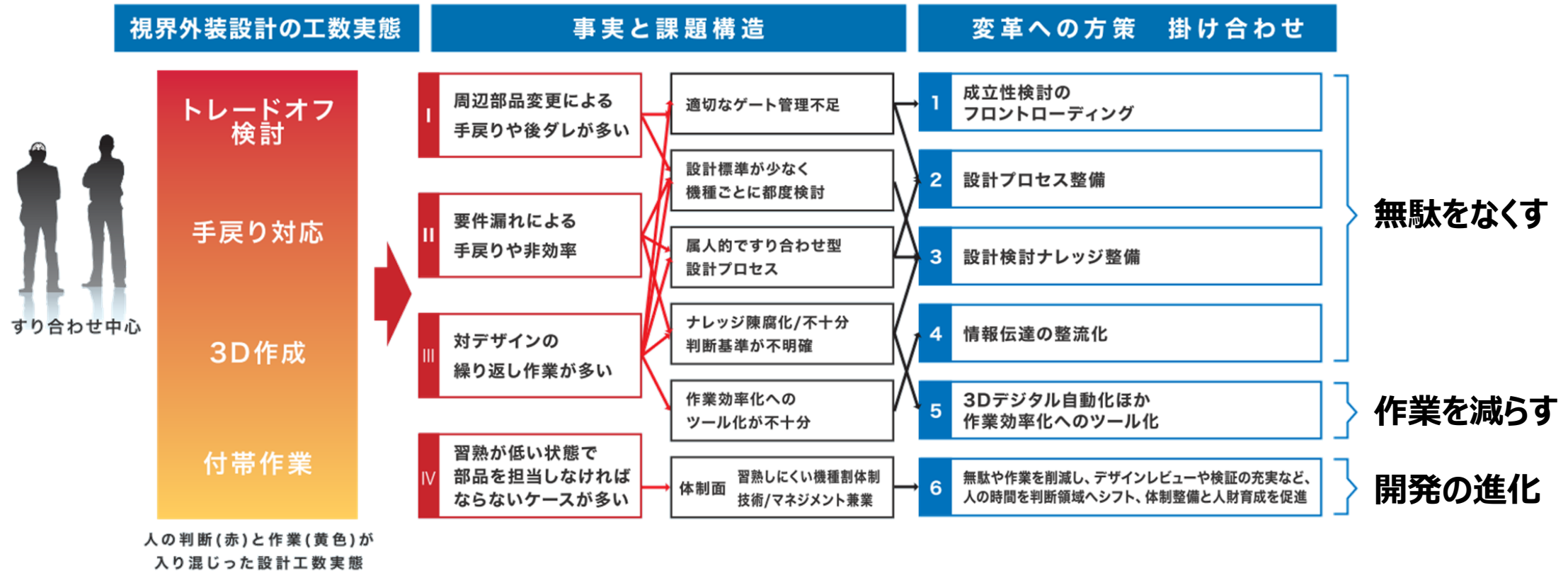


本田技研工業株式会社との取り組み事例

変革への方策

実績・事実をベースに課題構造を可視化、変革の共通言語を創る

工数実績の分析やエンジニアの実際の業務割合の調査、直接ヒアリングを通して課題構造・方策マップを作成



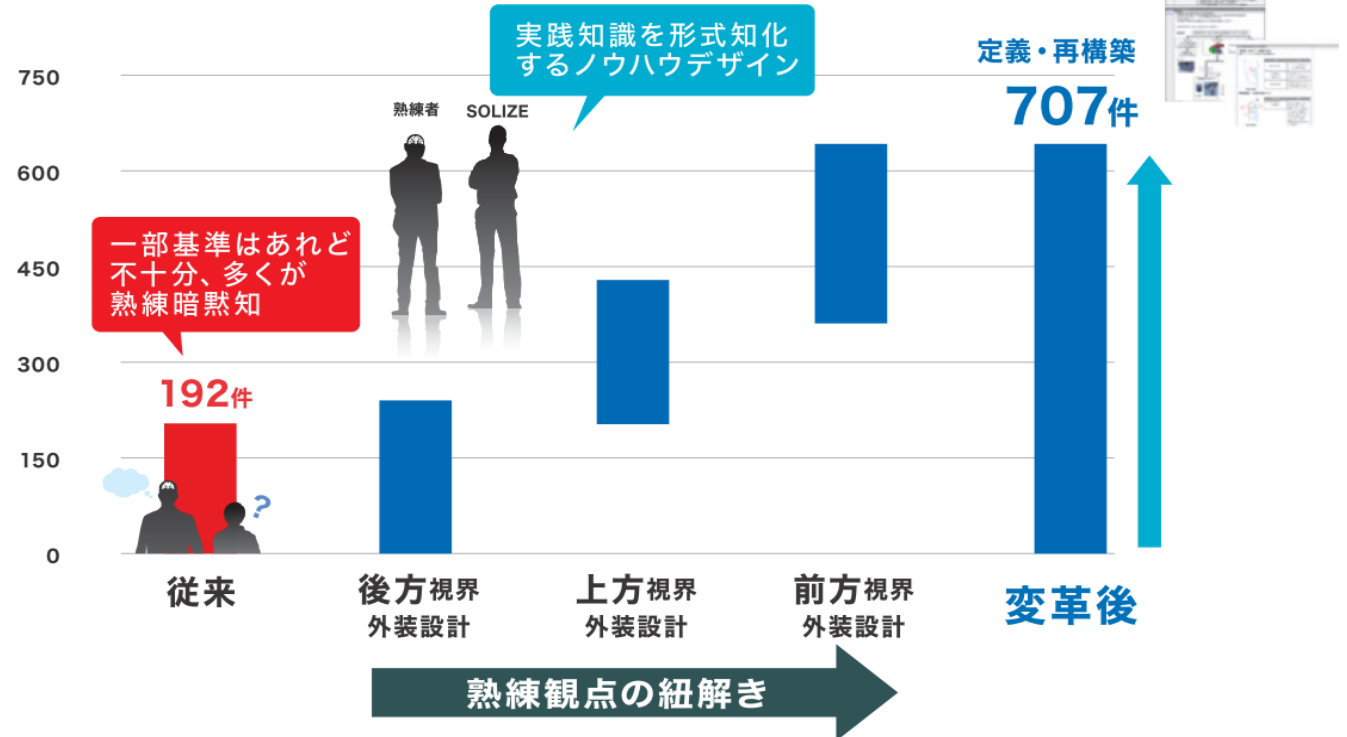
本田技研工業株式会社との取り組み事例

暗黙知の形式知化・プロセス再構築

実績の分析と熟練設計者とのヒアリング + 独自手法のノウハウデザイン

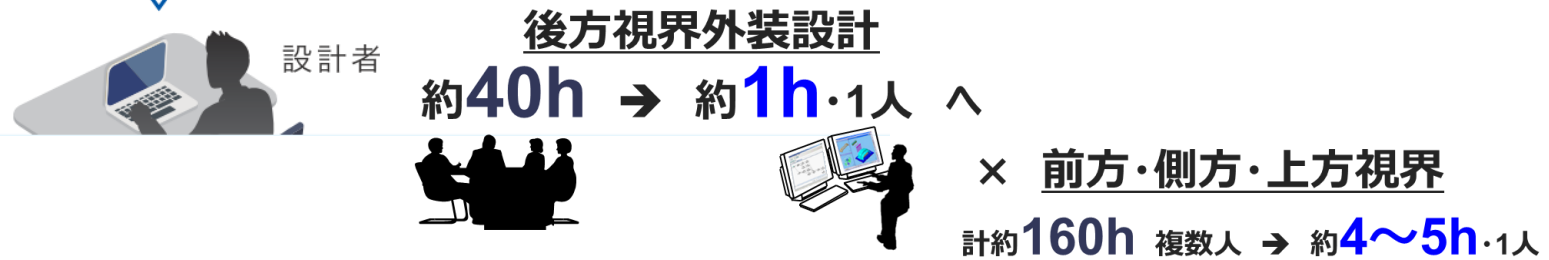
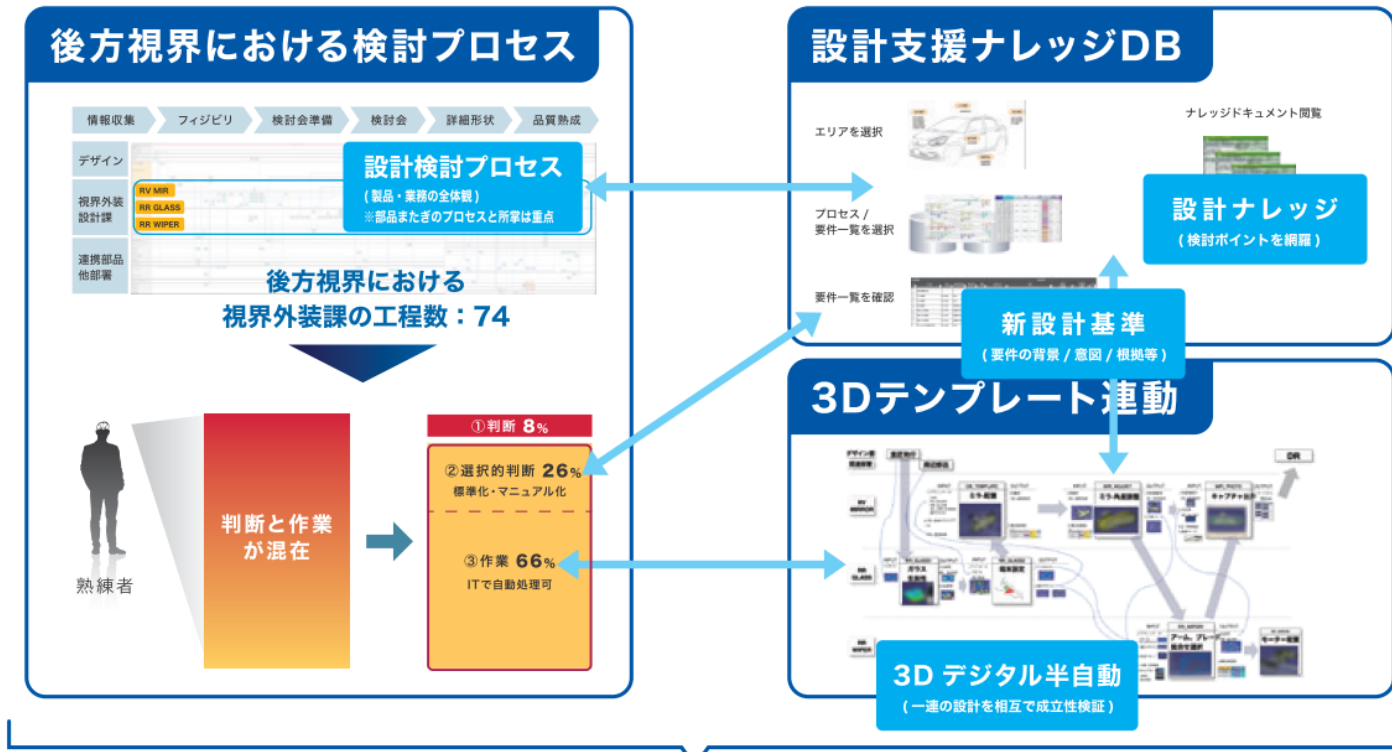
- 人や組織の暗黙知となっていた515件の検討要件を解明
曖昧さを含む要件群を徹底した数値化
- 技術根拠・設計意図・実現方法を組み合わせて
標準対応を明確にし、設計品質を統一

要件数 ≒ 紐解いた熟練の観点 (件)



本田技研工業株式会社との取り組み事例

熟練観点に基づき、 業務プロセスとナレッジ、3Dが最適に連動する仕組みを再構築



本田技研工業株式会社 担当者の声

「ニーズの高度化・競合の増加など四輪事業の環境が大きく変化している中で、自らの開発業務を抜本的に変革していくことが急務であり、それは私たちが市場に提供する価値自体の変革と同義と捉えています。このような変革においては、ツールありきや個別最適な“手段が目的化”しがちなアプローチは特に問題と考えていました。

SOLIZEは、目指す姿ありきで、私たちの提供価値（判断領域）にまで踏み込んで、業務の可視化、課題と方策の構造化、ナレッジ・プロセス改革・デジタル実装まで、本質的なDXをスピーディーに推進してくれています。活動初期は懐疑的だったメンバーも、成功体験を積み重ねるにつれて、自分事として納得して推進してくれており、変革文化醸成にもつながっています。今後、上屋全体への変革にも一緒に汗をかいて欲しいと思っています」



四輪事業本部 ものづくりセンター
完成車開発統括部 車両開発二部
視界外装開発課
課長 チーフエンジニア 角田 淳 様

マネージャー

「安心して変革に突き進んでいけています。変革経験が少ない中、開始当初はどのように進めればよいのか不安を抱いていました。その点、弊社の現場を知り尽くしたSOLIZEの設計エンジニアと変革プロフェッショナルに支えられつ、本音・本気で話し合いながら、迷わず成果を出せています。

自分たちの設計自体を目的ベースで自己否定的・客観的に見直し、源泉的な強みを革新する機会に巡り合えたことは、私のエンジニア人生においても本当に良かったと思っています。“もっといける”という話とアイデアが尽きず、ポジティブで楽しく取り組んでいます。新しい次のHondaを創っていくために、このまま先頭を走り、引っ張っていきたいと思います」



四輪事業本部 ものづくりセンター
完成車開発統括部 車両開発二部
視界外装開発課
須貝 英正 様

現場リーダー

トヨタ自動車株式会社 オイルクーラーダクトの量産パーツとしてSOLIZEが生産した3Dプリントパーツを採用

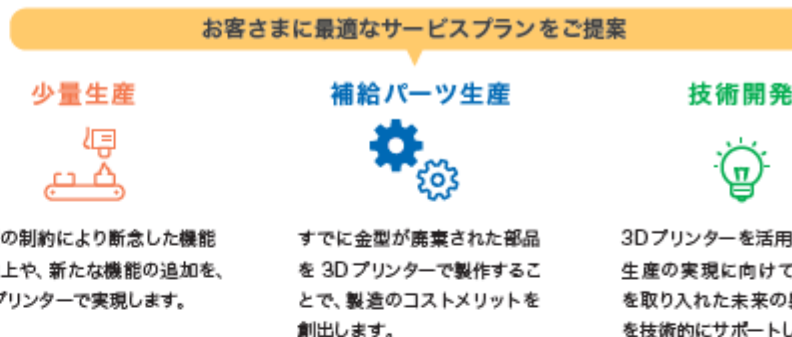
資料配布不可のため、弊社HPの事例紹介をご覧ください

<https://www.solize.com/service-solution/final-parts-production/case/007/>

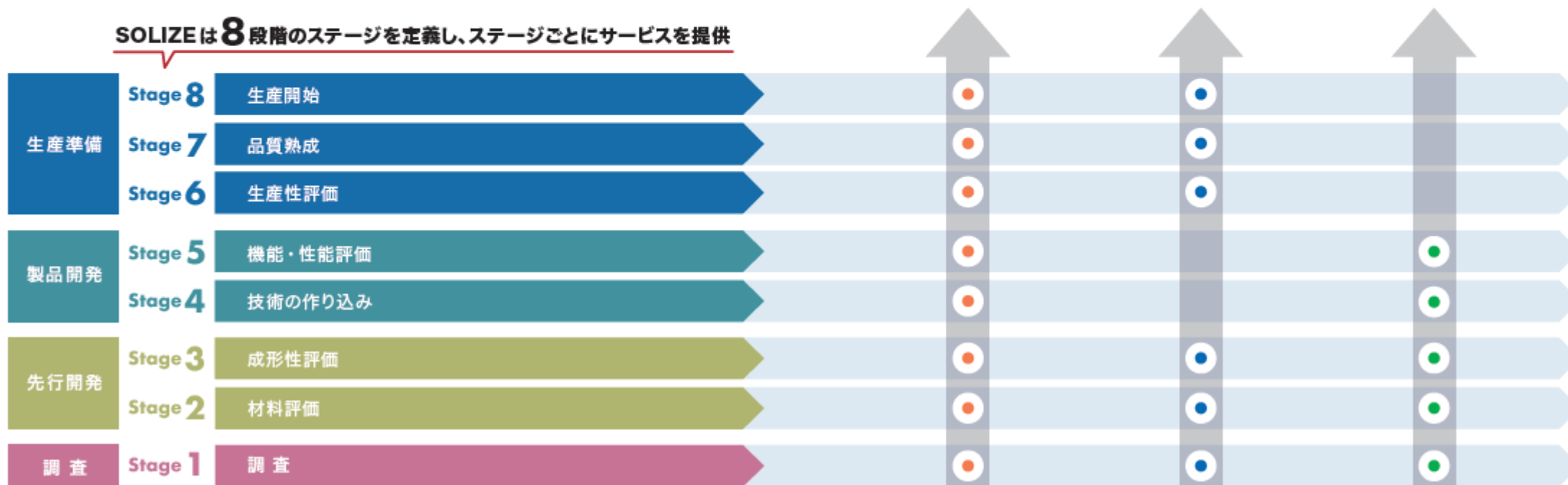
自動車業界および他業界での3Dプリンター活用の状況：活用のステージ

3Dプリンター活用支援サービス

3Dプリンターは、どの製品開発ステージで、どのような製品に活用するかにより、活用方法が異なります。SOLIZEは、お客さまへのヒアリングをもとに3Dプリンターの活用プランをご提案し、お客さまと共に開発を実行する、3Dプリンター活用支援サービスを提供しています。



SOLIZEは8段階のステージを定義し、ステージごとにサービスを提供



お客さまの状況（樹脂） ～2021年

状態		Stage	樹脂						
			民生品	電機	自動車	機械	エネルギー	ヘルスケア	航空・宇宙
生産準備/開始	生産開始	Stage.8	メガネフレーム		補給品			検査機器	
	品質熟成	Stage.7	キャンプ用品 ホビー用品	ウェアラブル機器					
	生産性評価	Stage.6						義足パーツ	
製品開発	機能・性能評価	Stage.5		機器部品		ロボット部品		歯科矯正	
	技術の作り込み	Stage.4		機器筐体	アタッチメント 内装部品				
先行開発	成形性評価	Stage.3			補給品	補給品			補給部品
	材料評価	Stage.2							
調査	調査	Stage.1		機器部品	補給品				

お客さまの状況（樹脂） 2022年末

状態		Stage	樹脂					
			民生品	電機	自動車	機械	エネルギー	ヘルスケア
生産準備/開始	生産開始	Stage.8	メガネフレーム キャンプ用品 ホビー用品 リモコン	ウェアラブル機器 機器部品 機器筐体	補給品 内装品	生産開始の増加		検査機器 義足パーツ 歯科矯正
	品質熟成	Stage.7	リーダー	ウェアラブル機器 ウェアラブル部品	アタッチメント部品 ダクト 外装品	機器部品		
	生産性評価	Stage.6		機器部品	確実なステージアップ			
製品開発	機能・性能評価	Stage.5			補給品	ロボット部品 機器部品		
	技術の作り込み	Stage.4		機器筐体 機器部品		機器部品		
先行開発	成形性評価	Stage.3			補給品	補給品		補給部品
	材料評価	Stage.2		スイッチパネル			矯正用品	
調査	調査	Stage.1			補給品			

お客さまの状況（金属） ～2021

状態		Stage	金属							
			民生品	電機	自動車	機械	エネルギー	ヘルスケア	航空・宇宙	
生産準備/開始	生産開始	Stage.8								
	品質熟成	Stage.7			金型部品					
	生産性評価	Stage.6				熱交換器				
製品開発	機能・性能評価	Stage.5				熱交換器	バーナー	装置部品		
	技術の作り込み	Stage.4		熱交換器		熱交換器 ロボット部品 金型部品	発電関連			
先行開発	成形性評価	Stage.3		熱交換器		生技部品	熱交換器		熱交換器	
	材料評価	Stage.2			ハウジング 車体構造部品 EV関連				エンジン関連	
調査	調査	Stage.1								

お客さまの状況（金属） 2022年末

状態		Stage	金属							
			民生品	電機	自動車	機械	エネルギー	ヘルスケア	航空・宇宙	
生産準備/開始	生産開始	Stage.8								
	品質熟成	Stage.7			金型部品	熱交換器				
	生産性評価	Stage.6			熱交換器 車体構造部品	熱交換器				
製品開発	機能・性能評価	Stage.5			熱交換器	熱交換器 コイル	バーナー	装置部品		
	技術の作り込み	Stage.4		熱交換器		熱交換器 ノズル	発電関連		熱交換器 ハウジング	
先行開発	成形性評価	Stage.3		熱交換器	ハウジング	コイル 配管部品	熱交換器		熱交換器 装置部品	
	材料評価	Stage.2			EV関連					
調査	調査	Stage.1			熱交換器				エンジン関連	

AGENDA

- 会社紹介および自己紹介

- 自動車業界での活用事例
 1. 自動車業界 デジタル活用の歴史
 2. 本田技研工業株式会社
 3. トヨタ自動車株式会社
 4. 自動車業界および他業界での3Dプリンター活用の状況

- 建築業界との関わり

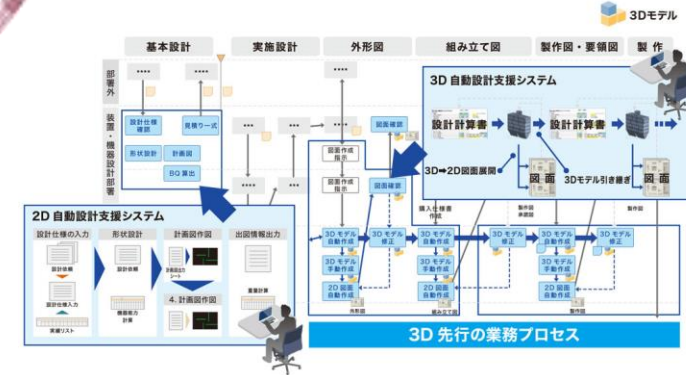
- さいごに

建築業界との関わり

3Dプリント品の風洞実験利用のほかにも、自動車業界を主軸としたデジタル一気通貫での活用経験を活かして、



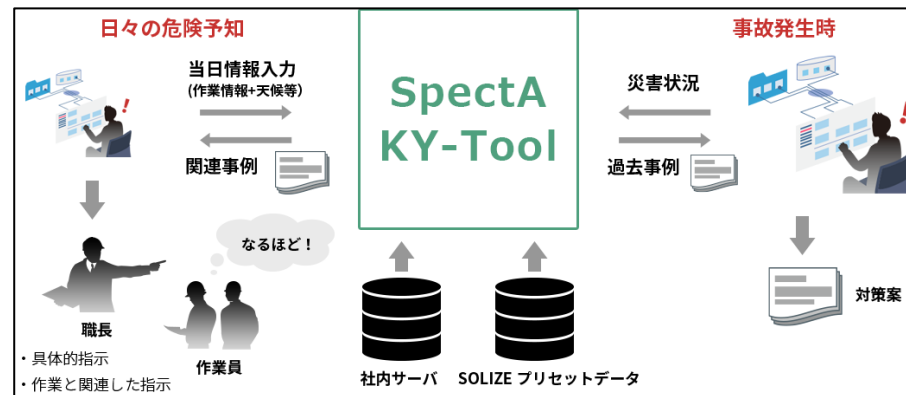
- プラント装置機器設計の暗黙知形式知化×3Dデジタル変革
個別の機器に対してエクセルとSolidWorksで、Specをインプットとして必要な寸法や購入仕様書、3Dデータの自動作成、2D図面化を自動化



- 建築関連での3次元ソフトのツール化
ソフト導入を目的とするのではなく、あくまでツールとしてBIMを使用しフロントローディングするために、現場へのヒアリングやプロセス明確化・整流化、暗黙知の形式知化などの変革活動

など、幅広くデジタル活用・3Dプリンター活用などのエンジニアリングをサポートしています

また、AI活用として危険予知活動の実行に役立つ、SpectA KY-Toolを前田建設工業様と共同開発し、提供しています



AGENDA

- 会社紹介および自己紹介
- 自動車業界での活用事例
 1. 自動車業界 デジタル活用の歴史
 2. 本田技研工業株式会社
 3. トヨタ自動車株式会社
 4. 自動車業界および他業界での3Dプリンター活用の状況
- 建築業界との関わり
- さいごに

理想を **断念** していませんか

UPLIFT Engineering Service

アップリフトエンジニアリングサービス

開発現場において、工法やコストなどのあらゆる制約により、新たな企画や理想的な製品性能の開発を断念した経験はありませんか。

UPLIFT Engineering Serviceは、お客さまの創造性を解き放ち (Unleash)、潜在能力 (Potential) を引き出すことで、お客さまが業界を牽引するリーダーシップ (Leadership) を発揮できる開発を目指しています。技術的な革新 (Innovation For Technology) を通じて、お客さまの開発に対するモチベーションの高揚、製品性能の向上を目的とした製品開発サービスです。



企画

各工法のメリット・デメリットを考慮し、企画を提案



設計・解析

デジタル上で製品性能を予測し、最適な形状を検討



造形検証

3Dプリンターで試作品を製作し、デジタル検討とのコリレーションを実施



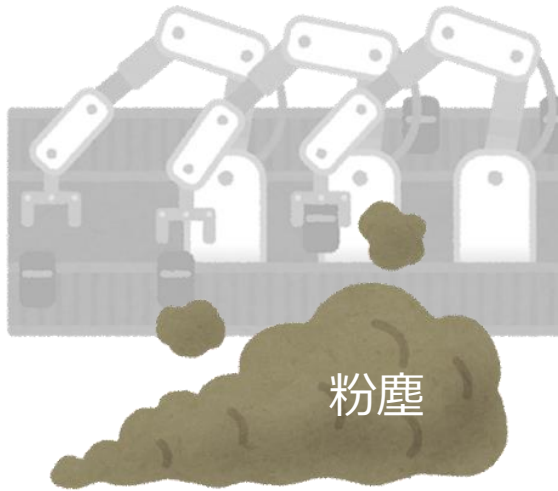
品質の作り込み

少量生産に向けて、一定品質を担保するための製造技術を熟成させ、生産プロセスを構築

UPLIFT Engineering Service 社内サンプル レイアウトフリーセンシング

課題

- ・粉塵などによる誤作動
- ・場所ごとのレイアウト違い



光電センサー

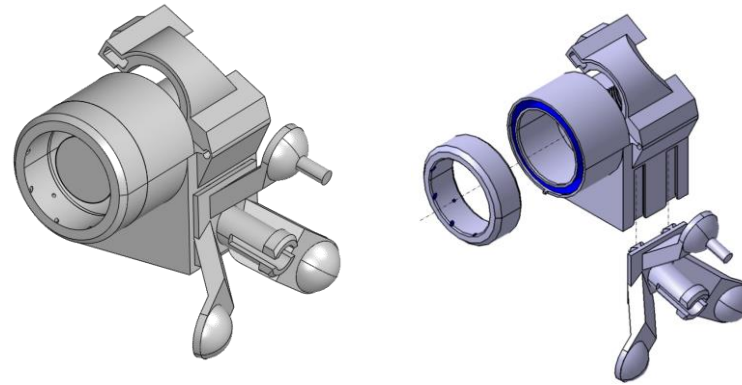


固定タイプ

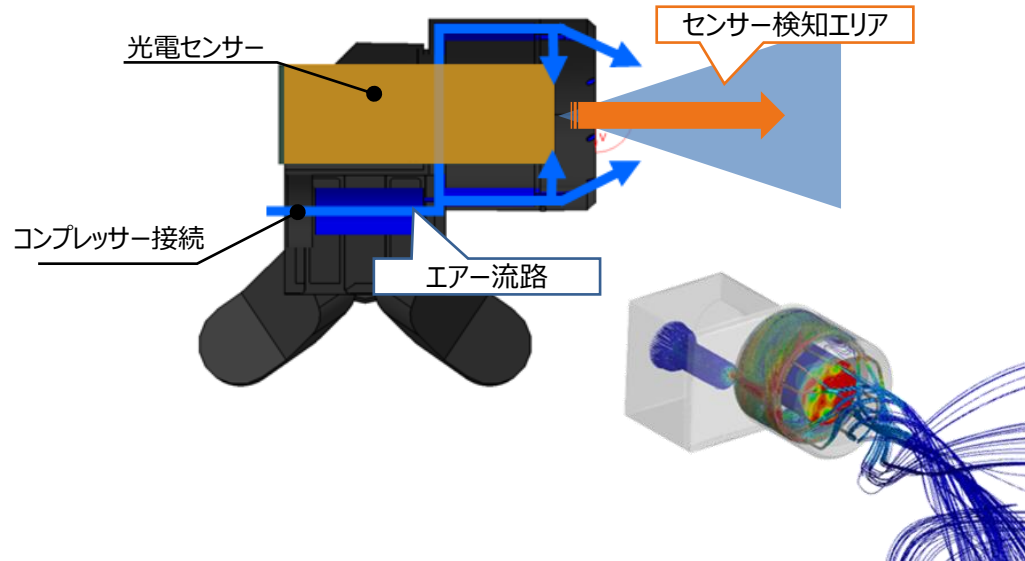


三脚タイプ

■ 曲面へ対応したスナップフィット構造



■ スパイラルエアカーテン

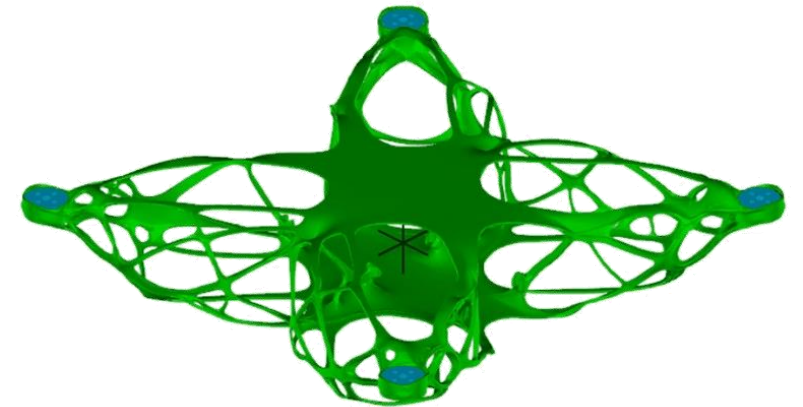
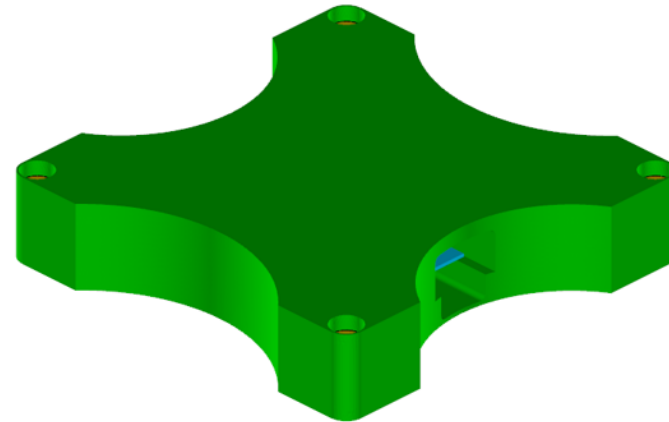
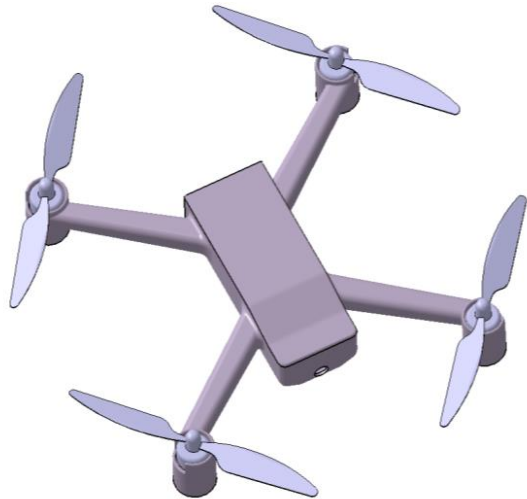


課題

- ・積載量・飛行時間増加のための軽量化
- ・内蔵物・カメラ位置など用途による設計エリアの変更

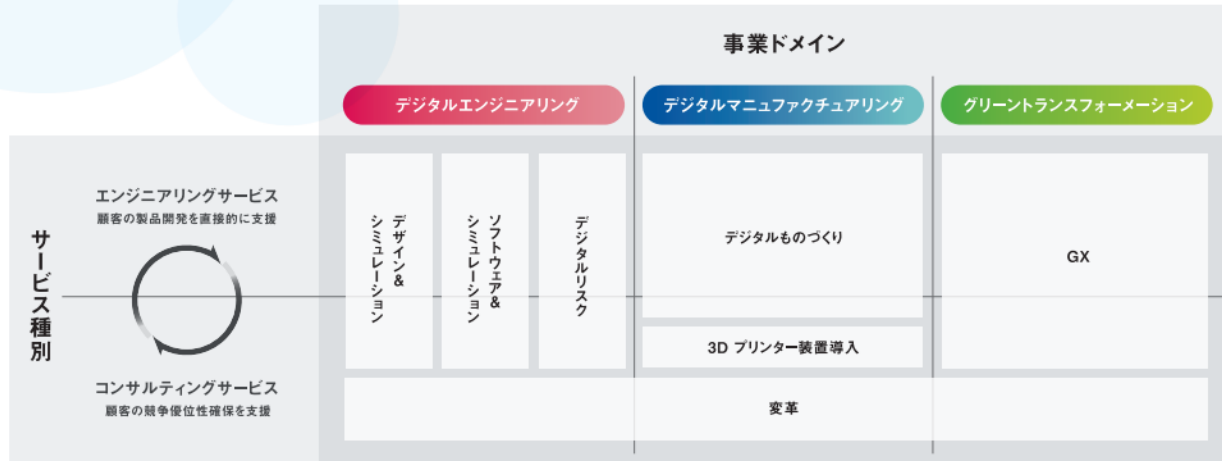
SOLIZEドローン

サイズ：400mm×400mm×120mm



設計可能領域：8,015g
フレームサイズ：495

最適化結果：189g
製造制約の肉厚確保



3Dプリンター活用支援サービス

3Dプリンターは、どの製品開発ステージで、どのような製品に活用するかにより、活用方法が異なります。SOLIZEは、お客さまへのヒアリングをもとに3Dプリンターの活用プランをご提案し、お客さまと共に開発を実行する、3Dプリンター活用支援サービスを提供しています。

SOLIZEは8段階のステージを定義し、ステージごとにサービスを提供



お客さまに最適なサービスプランをご提案

少量生産



金型の制約により新案した機能の向上や、新たな機能の追加を、3Dプリンターで実現します。

補給パーツ生産



すでに金型が用意された部品を3Dプリンターで製作することで、製造のコストメリットを創出します。

技術開発



3Dプリンターを活用した少量生産の実現に向けて、新工法を取り入れた未来の製品開発を技術的にサポートします。

企画・設計・開発から、デジタル技術活用、開発プロセス改善、3Dプリンターでの技術開発・試作受託・装置販売・アフターフォローまでご要望に応じて支援しています

気になる点がありましたらぜひお声掛けください

<https://www.solize.com/contacts/>

