

「ものづくり」におけるシミュレーション活用、
その基盤データと物差しデータを繋ぐ標準化の進め方

株式会社モノコミュニティ

AGENDA

1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. 三次元システム化
4. 正しいシミュレーションとは
5. 実績で見えてくるもの
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. 製造業の課題
8. 会社紹介

日本の金型産業

※ 戦前は電気産業

(技術提携) 東芝系 - GE、富士電機系 - シーメンス

※ 戦後は自動車産業

- ・1950年以前 職工の時代
 図面無し サンプルから金型製作
 ヤスリ、タガネ、きさげ、ボール盤、旋盤、コンター
- ・1955年 金型生産 推定100億
- ・1957年 日本金型工業会創立(機械工業振興臨時措置法)
- ・1958年 日本金型工業界がアメリカ視察(2.5ヶ月)
- ・1960年代 機械化の時代(倣い加工機)
- ・1970年代 NC機械の時代
- ・1980年代 CAD/CAMの時代
- ・2000年代 統合情報の時代
- ・2010年代 IoTの時代?
- ・2020年代 AIの時代?

縮小する金型業界



「金型」の事業所と職人は減少の一途を辿っている。
 ここ数年は好景気に支えられ生産額は増えているが一度減った職人を育成するには数十年を要する。

AGENDA

1. 日本の金型産業
2. **自己紹介**
3. 三次元システム化
4. 正しいシミュレーションとは
5. 実績で見えてくるもの
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. 製造業の課題
8. 会社紹介

自己紹介



- 荒井善之
- 1967年生まれ、新潟県三条市出身。
- 1988年ツバメックスに入社、金型製造においてSurface作成からNCデータまでの3次元データ作成に従事後、IT推進チームにおいてCAD/CAMシステムの新規導入からBOM/BOPを含めた生産管理システムの立上げ、iPadの現場利用にいたる情報共有基盤の構築などを通し、一気通貫のデータ活用基盤「TADDシステム (Tsubamex Auto Die Design system)」構築を主導。
- ITを使い倒す方法、3次元データを活用する方法を、業界誌への執筆、講演活動を通じて啓蒙活動中。
- 2024年モノコミュニティに参加、これまでに経験した業務の標準化をベースとしたICT化・DX化をものづくり企業に対して支援開始。

趣味

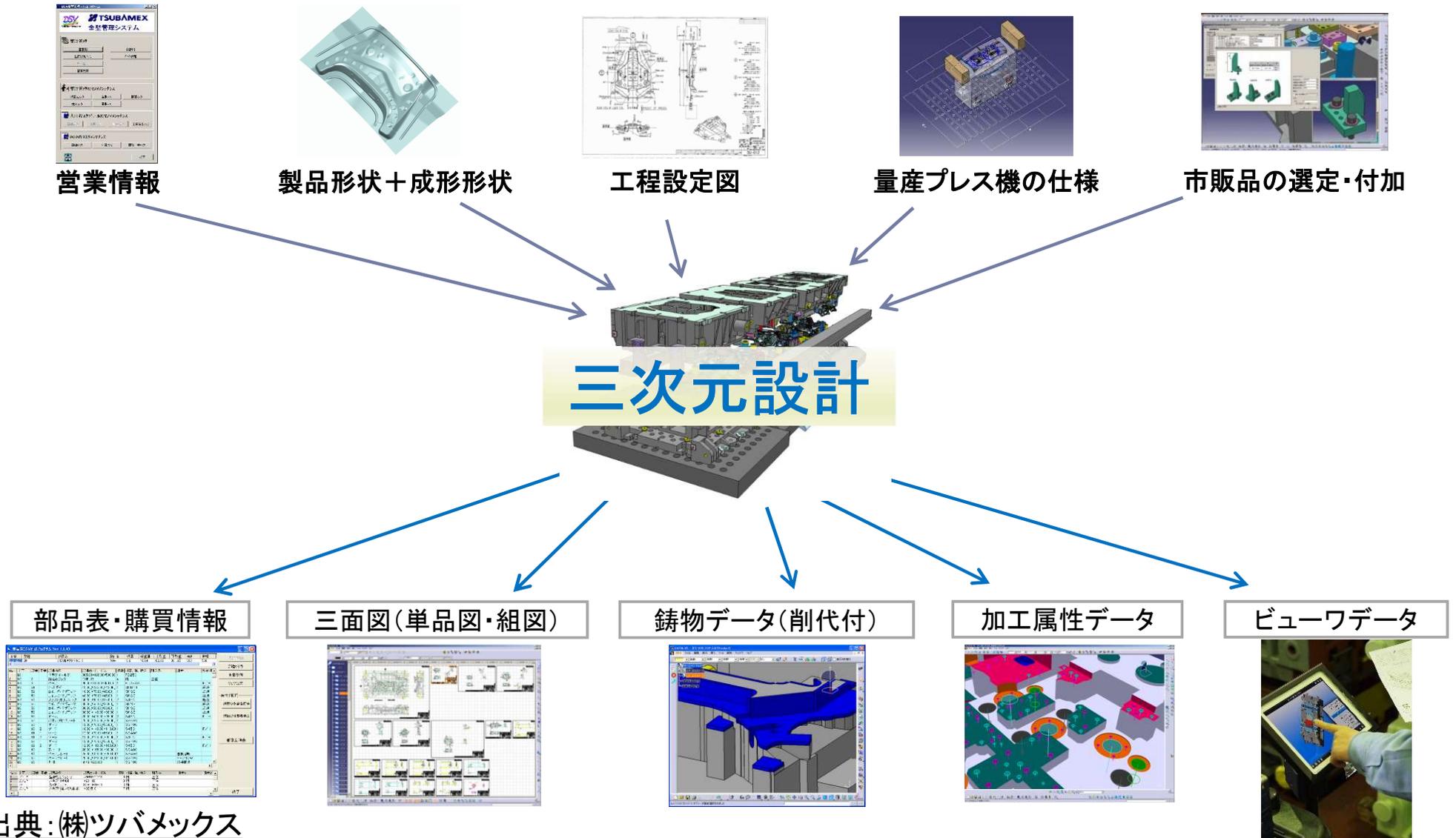
- 新潟清酒蔵めぐり(酒造りはものづくり)
- 庭メンテナンス(剪定は無心)
- 写真撮影(新潟の自然は撮影対象の宝庫)



AGENDA

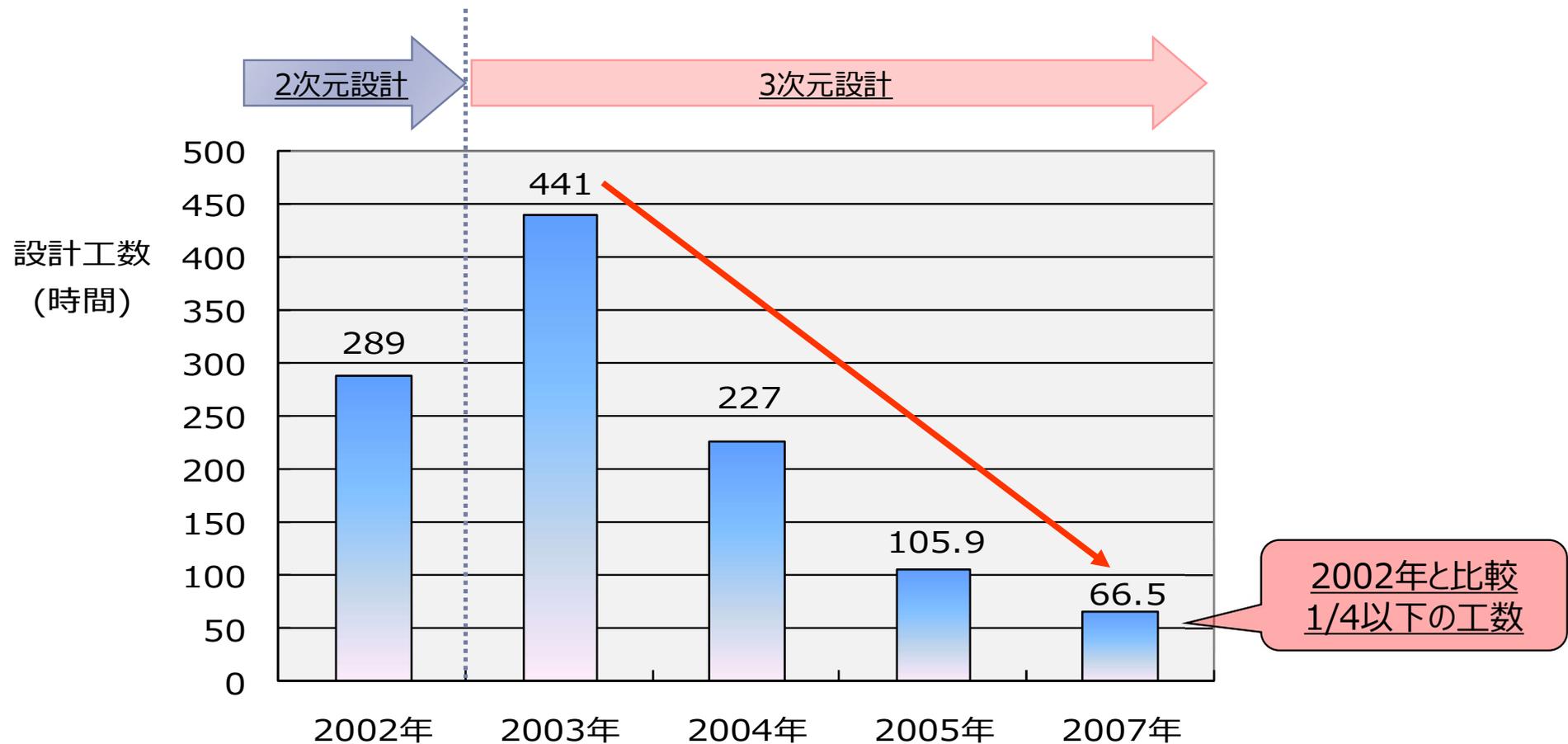
1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. **三次元システム化**
4. 正しいシミュレーションとは
5. 実績で見えてくるもの
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. 製造業の課題
8. 会社紹介

戦略をシステムに ~設計データが核~



出典:(株)ツバメックス

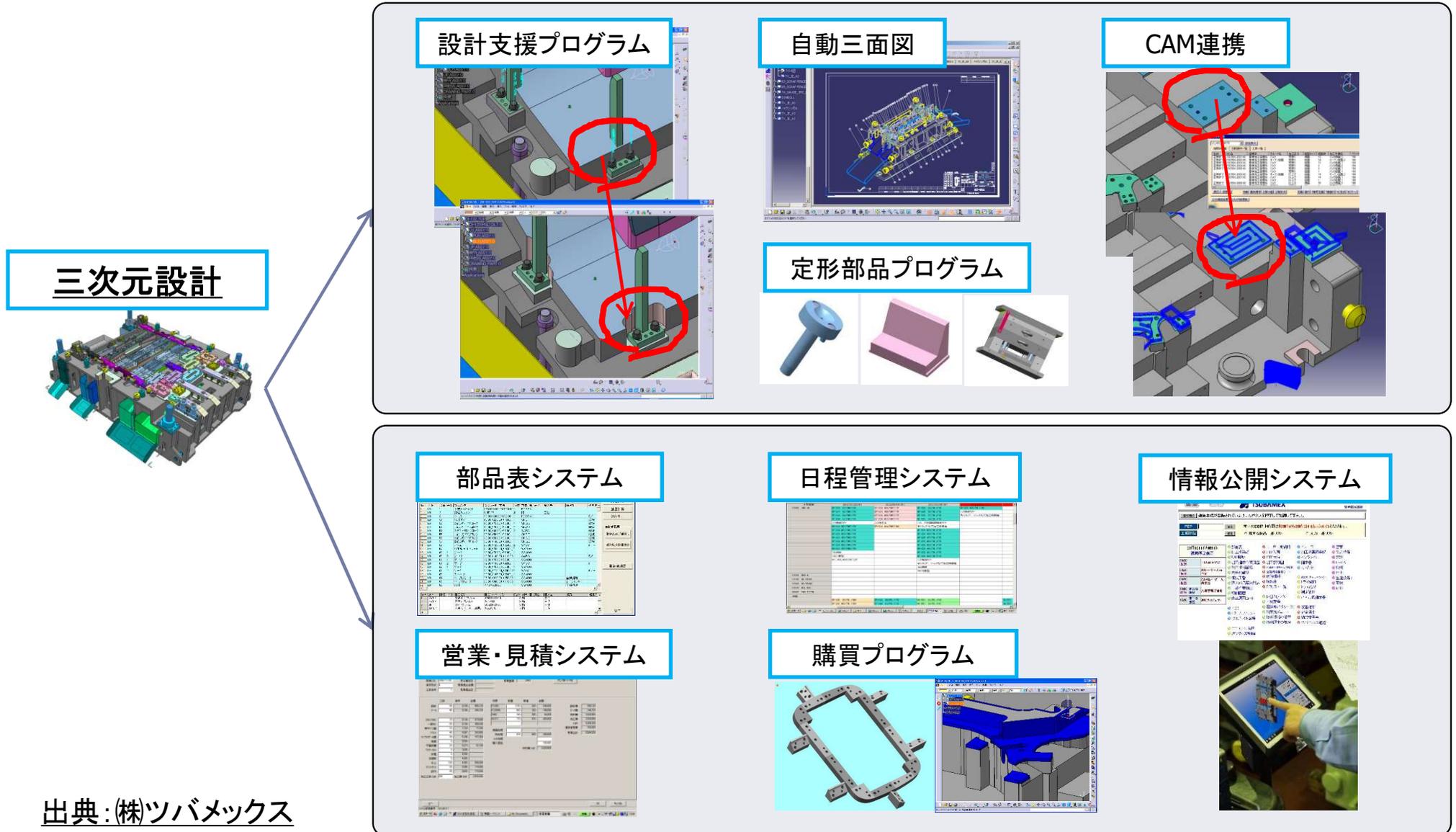
3D設計による設計工数比較



※3次元設計の初年度は、新規CAD操作・新規運用法などにより工数は大幅アップするが、次年度より大きく減少する。

出典：(株)ツバメックス

短納期を支えるデータ連携

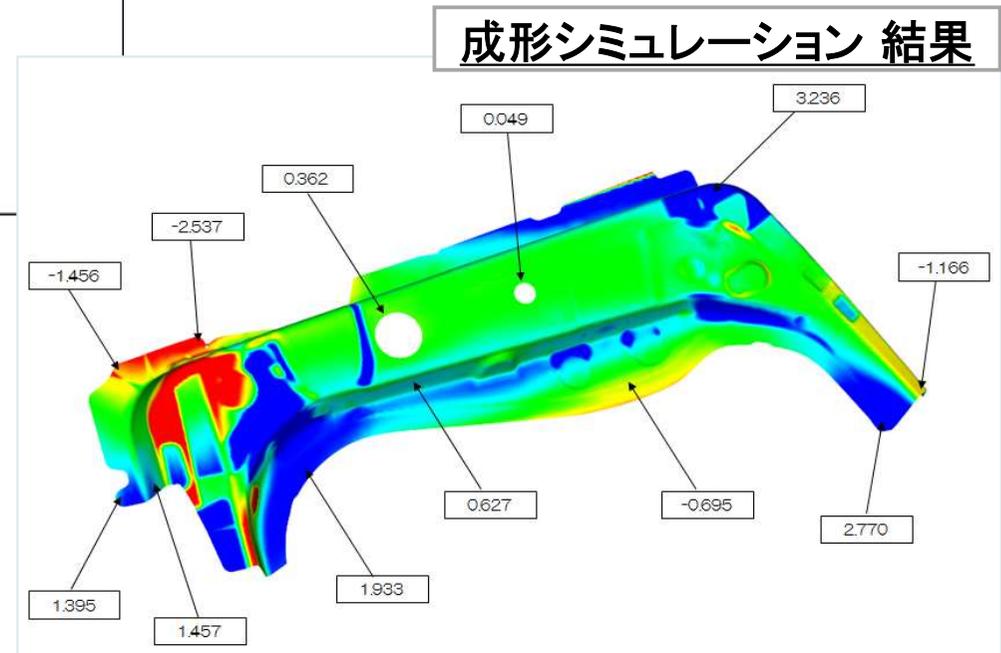
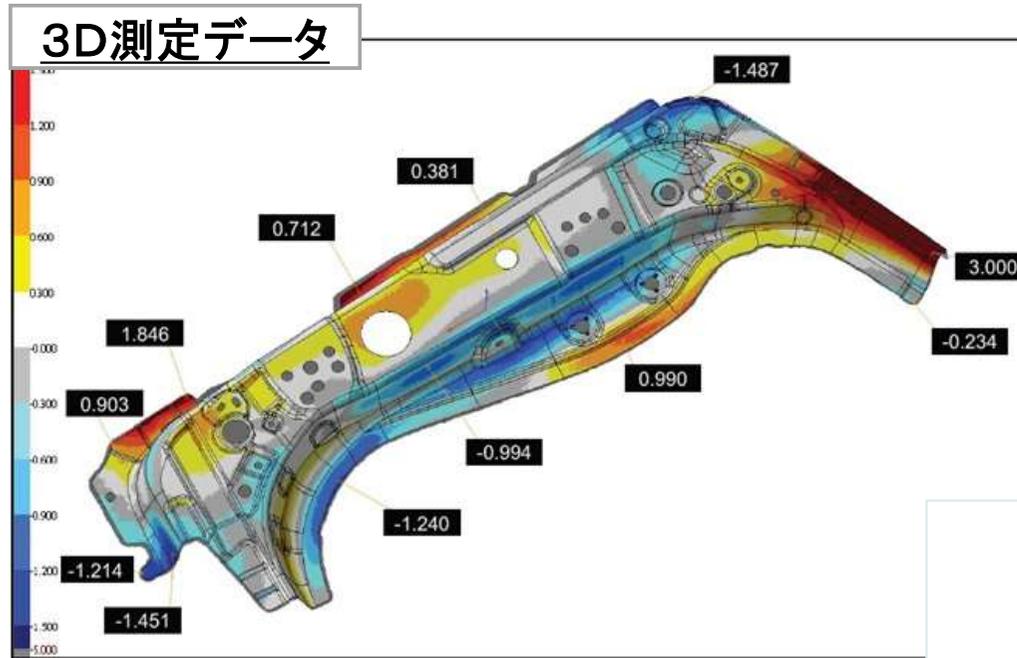


出典：(株)ツバメックス

AGENDA

1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. 三次元システム化
4. **正しいシミュレーションとは**
5. 実績で見えてくるもの
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. 製造業の課題
8. 会社紹介

成形シミュレーションの現実

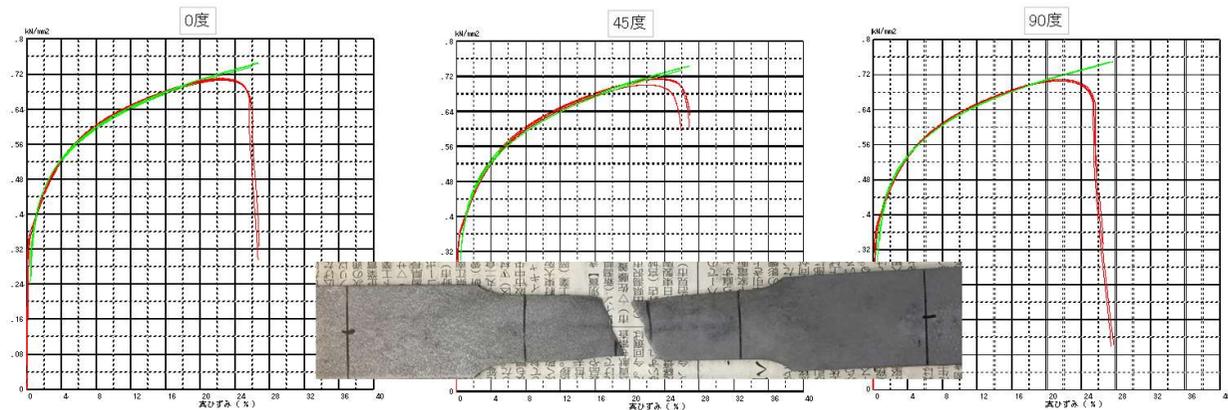


合わない...

出典: (株)ツバメックス

基本から確認

ユーザーからの支給データは怪しい？

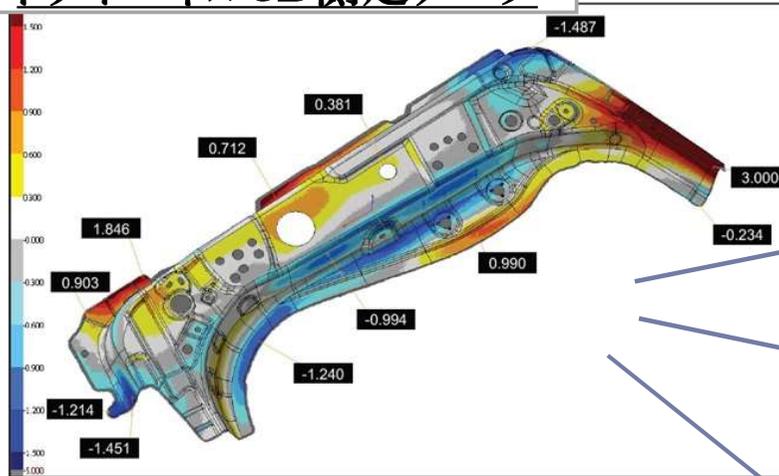


	ヤング率	降伏点	swift モデル			r 値		
			A 値	$\epsilon 0$	n	0°	45°	90°
支給データ	210000	42.05	1032.0	0.0010	0.1850	0.910	1.170	0.710
試験結果	205900	358.10	934.4	0.0037	0.1718	0.876	0.926	1.042
試験結果(フィッティング)	205900	308.24	1033.7	0.0042	0.2203	0.876	0.926	1.042

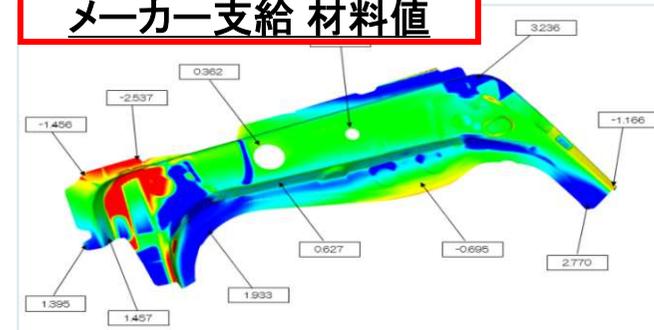
出典: (株)ツバメックス

基本データから見えてくるもの

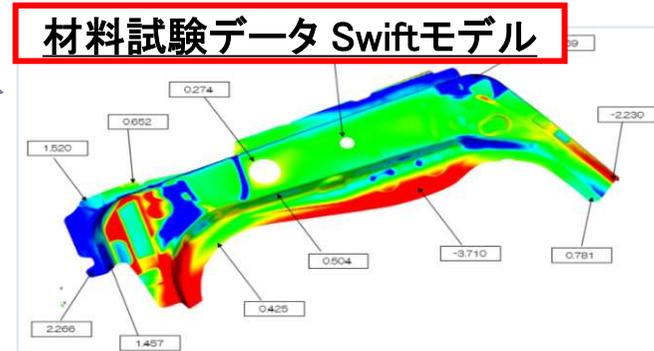
トライパネル3D測定データ



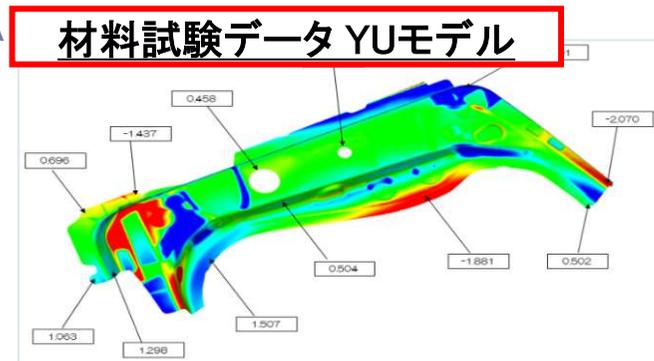
メーカー支給 材料値



材料試験データ Swiftモデル



材料試験データ YUモデル

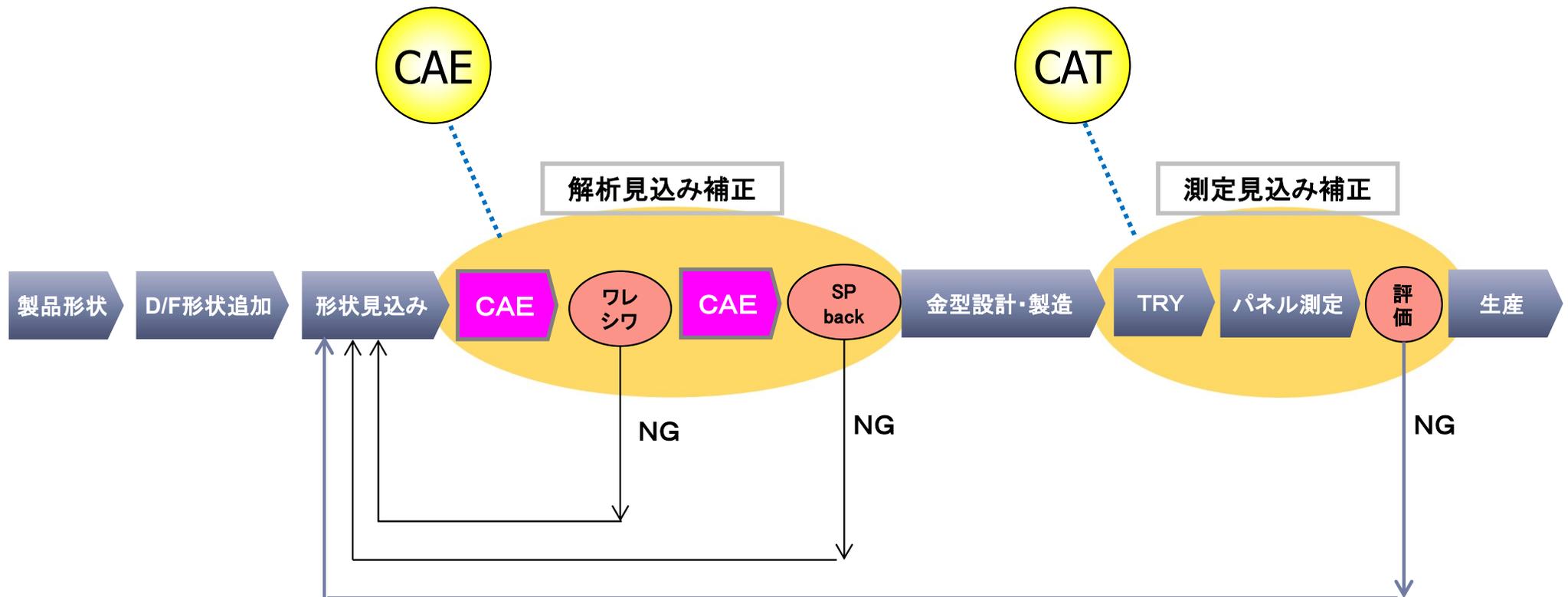


トライパネルの素性に近いのは...

出典: (株)ツバメックス

見込み補正プロセスと実績工数

NGからの繰り返し工数は？



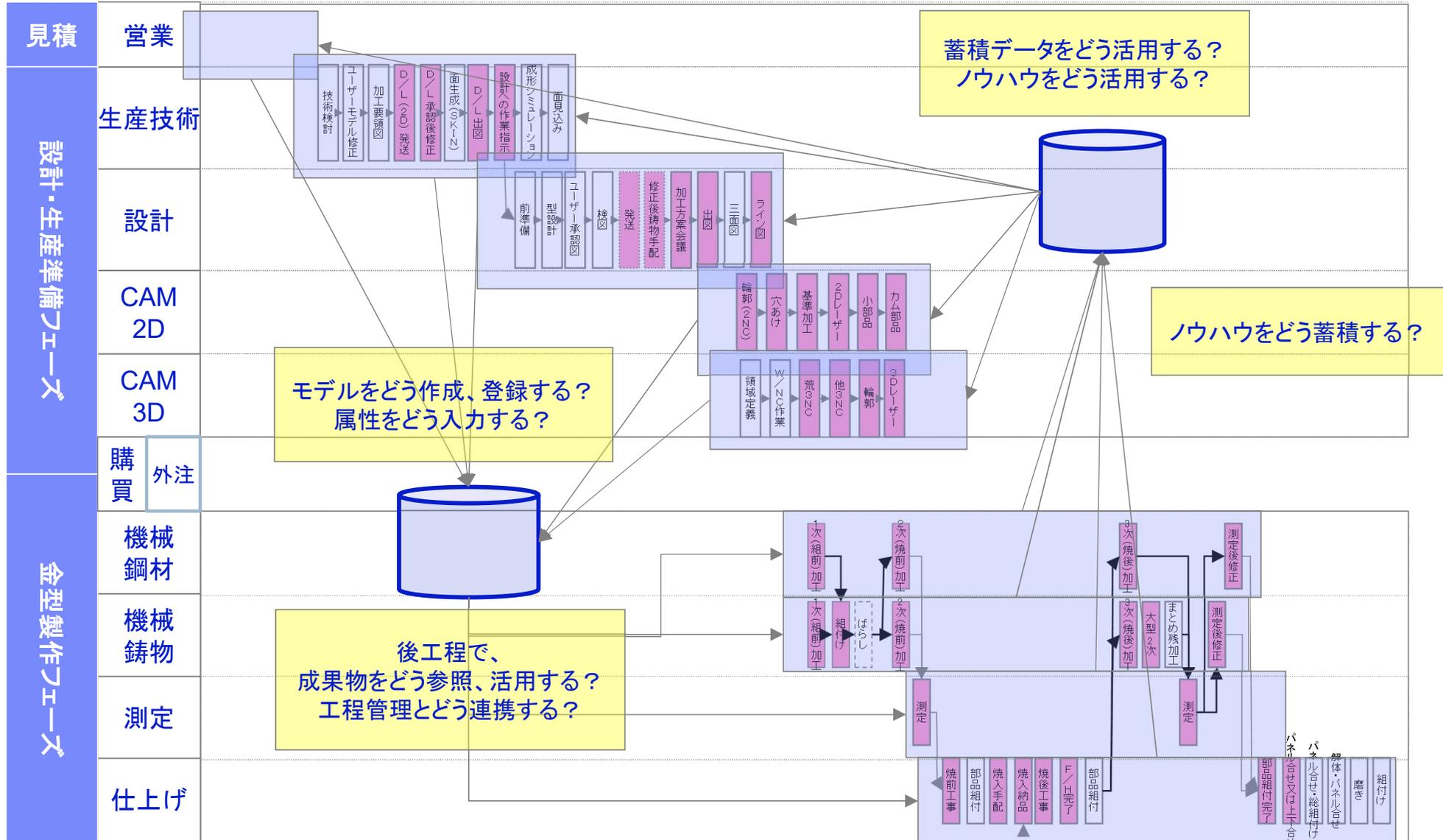
成形シミュレーションからの見込み補正と、実パネル測定からの見込み補正と、
其々の段階的補正に関わる情報を蓄積する → 一貫通貫のデータ管理が必要

AGENDA

1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. 三次元システム化
4. 正しいシミュレーションとは
5. **実績で見えてくるもの**
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. 製造業の課題
8. 会社紹介

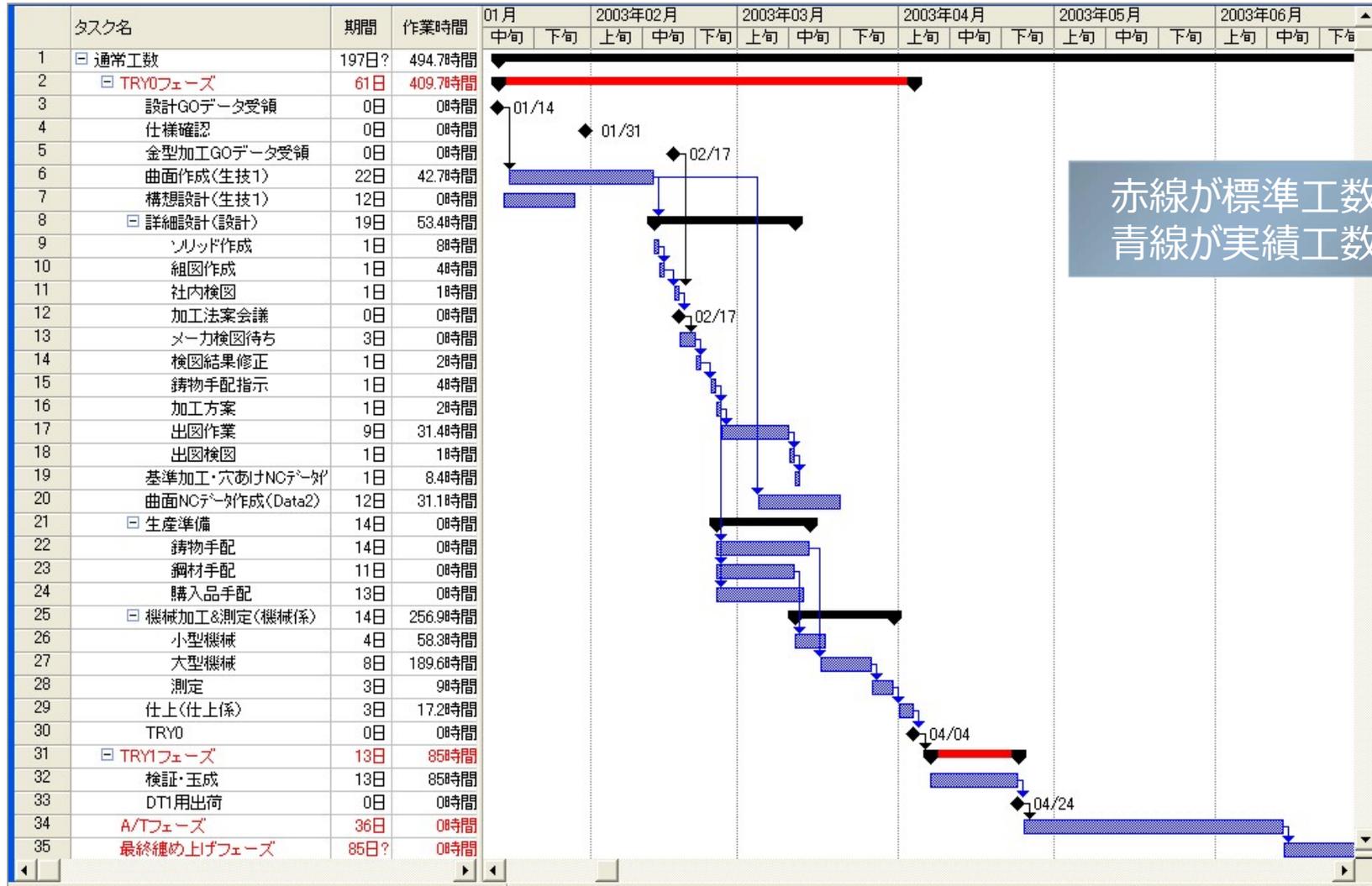
作業実績を拾う机上シミュレーション

作業工程（BOP）の粒度を全行程で合わせ、利用目的を明確にします



作業実績から見えてくる課題

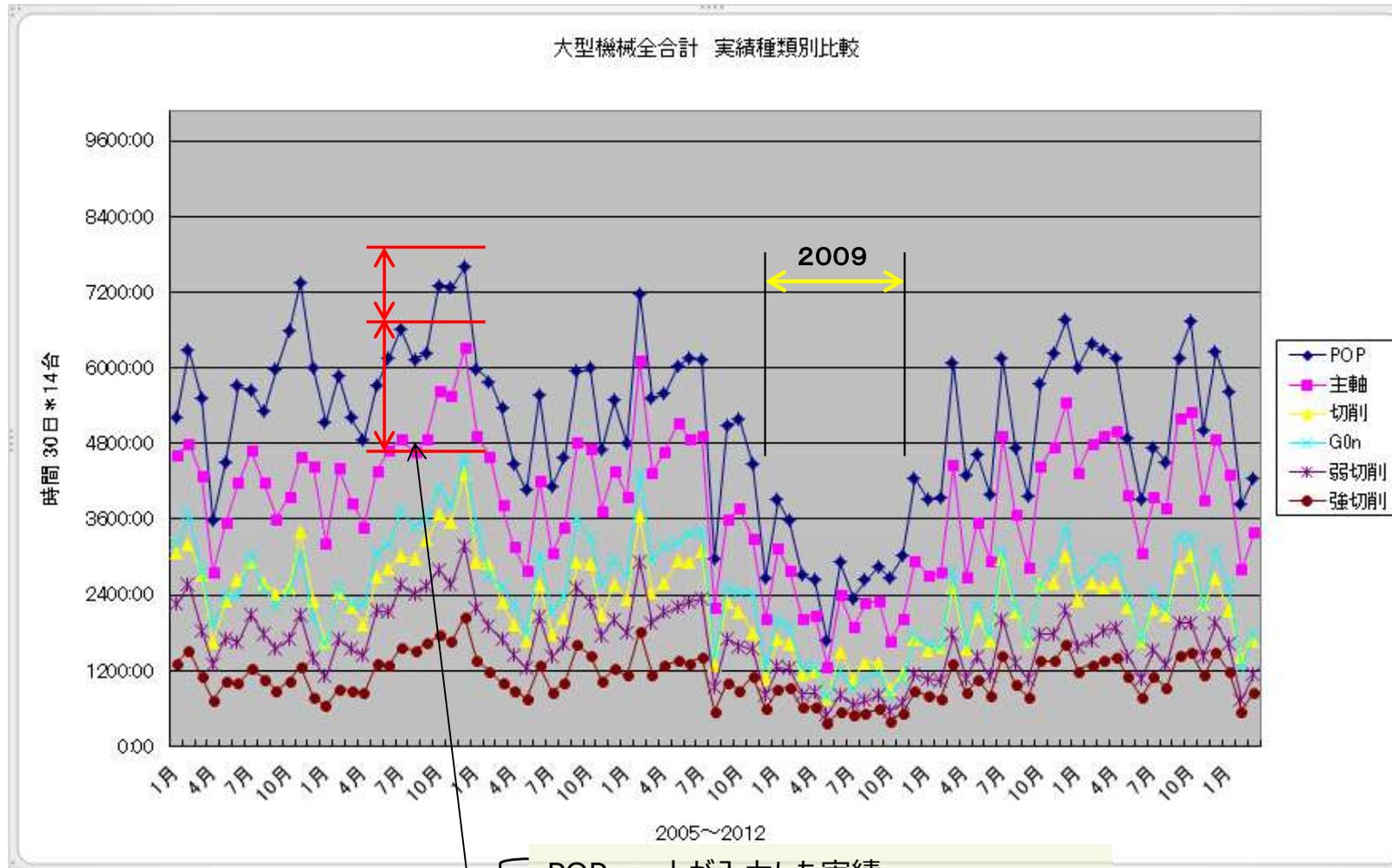
工程の開始/終了を明確にすることで進捗、実績、原価、不具合原因が見えてきます



出典: (株)ツバメックス

実績時間から見えてくる課題

設備と作業者の実績から本当の稼働率と課題が見えてきます



POP : 人が入力した実績
主軸 : 加工機の主軸が回った実績
切削 : 削った実績 (切粉が出た時間)

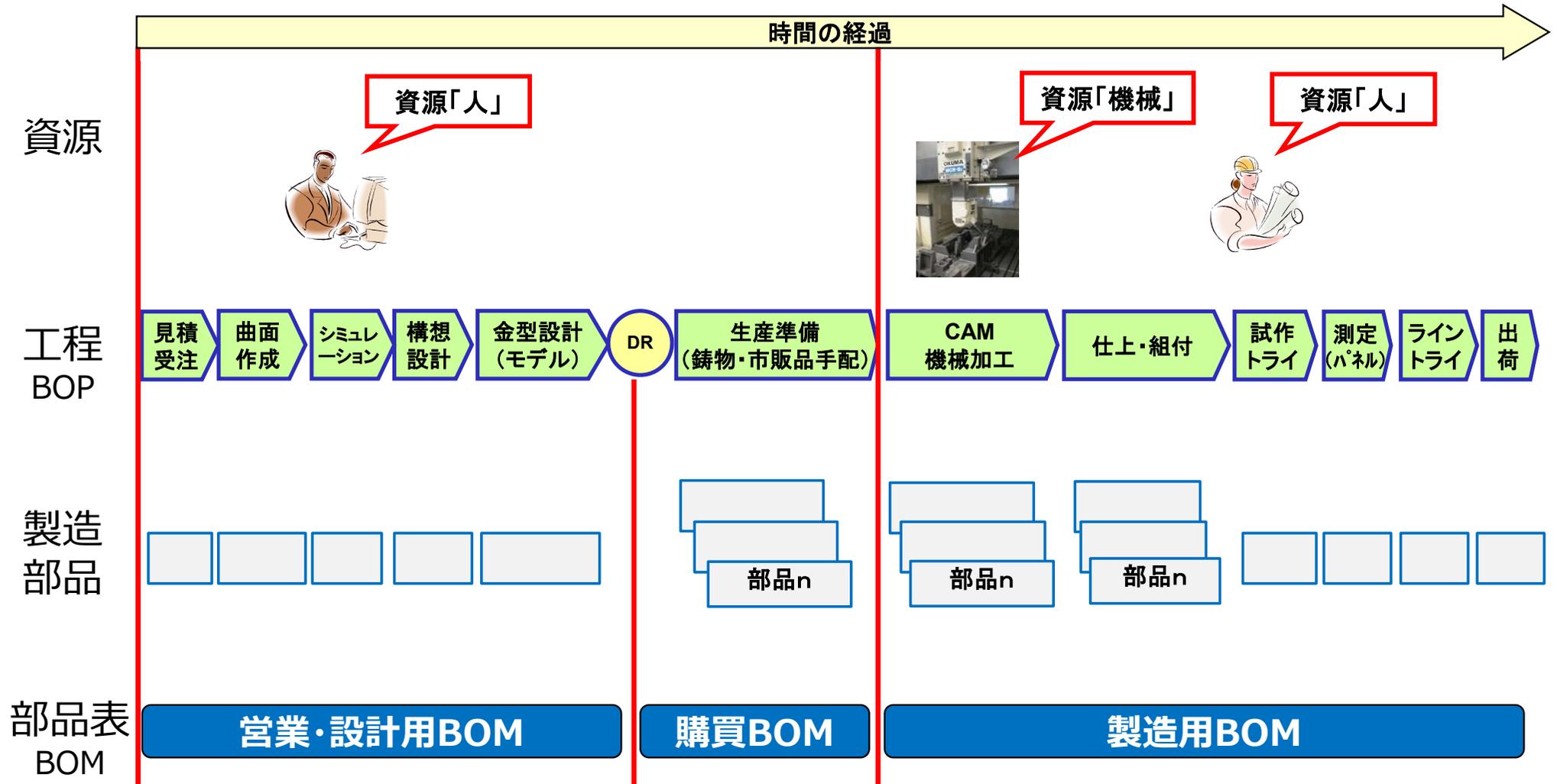
出典: (株)ツバメックス

AGENDA

1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. 三次元システム化
4. 正しいシミュレーションとは
5. 実績で見えてくるもの
6. **実績を拾うためには... 未来をシミュレーション**
7. 製造業の課題
8. 会社紹介

実績収集の基本的考え方

資源として設備（加工機・プレス機）と、人（CADオペレータ含む）を製造物（部品）単位で割り当て管理する必要があります



実績（人）を拾う

人による実績入力を電子化

TOPS-CONTROLLER v010601.Ver1 POP オペレーション
ツバメックス 金型部 機械加工

端末番号 : P086
設置場所 : 大型工場
設備機械 : 51850
機械名称 : OSP5020MCV

作業開始

工番

作業内容

状況

開始日

終了日

作業時間

修正/段取

修正理由

確認ミス
公差折込みミス
取付面不良

Esc:取消 F1:ヘルプ ↑↓:カーソル移動 Enter:実績データ登録
英数 半角 R

TOPS-CONTROLLER Version 020213.Ver1 POP オペレーション
ツバメックス 金型部 仕上げ

端末番号 : P11
端末名称 : 仕上げ第11
設置場所 : 仕上げ工場
設備機械 :

<<作業開始>>

工番
品名
機種

部番
部品名称
中工程
状況
作業内容

作業内容

佐藤 哲男
安尻 稔

通常入力 Ver2.13

09時49分16秒 4162 吉川 暁 メッセージ:

サイドメニュー

ホーム画面に戻る
本日の作業実績
帰 宅

週間作業予定表

データ出荷 登録

作業者無人仕掛
設備別無人仕掛

作業者設備登録

確定工番: 工番選択 再検索処理

型種	製品名	材質	板厚	指示書
HP-165 /FI /1FD	HP-165 /FI /1DZ			

部品

部品コード

部品名称

設計材質

発注材質

工程 AE:安全衛生運動 作業区 設計

設備 セカ(セオナシ) 設備番号 537

原因工区1 --原因要因-- 修正原因1 --修正原因--

原因工区2 --原因要因-- 修正原因2 --修正原因--

原因工区3 --原因要因-- 修正原因3 --修正原因--

有人・無人 有人 ※ 段取種類が『本作』以外は有人となります。

段取種類 本作 段取内容 -- 段取内容なし --

作業開始 拡張入力

英数 半角

- 標準化**
- ①入力単位（作業工程）
 - ②資源（人・機械）
 - ③金型名
 - ④金型部品の単位
 - ⑤部品表システム

出典:(株)ツバメックス

実績（設備）を拾う

設備から実績を自動取得



CastStar-Attest Manager 4.7.0.12

基本指示 (1台指示) Y軸 画面切替 表示ウィンドウ オプション

全通信開始 全通信終了 グラフ 受信データ スタータス表示 エラー表示 コメント表示 Y軸スケール Y軸リセット

M501	主軸回転時間	切削時間	Feed	コメント	速度(実)	負荷	無負荷	入力	出力	通負荷	17-カ	電源投入
50010	31211	12750	0	(MCRT10)	00000	00002	00000	00000000100000	100000	16000	02452	163017
50130	03446	00000	0		00000	00050	00000	00000000000000	100000	12000		826358
50240	62242	41852	743	(S1000)	02830	02495	00000	00000000000000	000100	30000		82741
50270	15603	00650	0		00000	00000	00000	00100000000000	100000	16000	02235	81947
51820	54436	34822	0	7M-R02.0S	00090	00512	00000	00000000000000	100000	12000	04238	100654
51850	23446	04831	0		00000	00024	00000	00000000000000	100000	16000		83006
51860	135018	54734	0	(E00/G01)	01280	00054	00014	00000000000000	100101	30000		135018
51870	92020	24045	0	(E00/G01)	03420	00136	00136	01000000000000	100100	30000		82637
51880	60707	35040	0	(E00/NOL)	03990	02637	02466	00000000000000	100101	10000	04313	114108
51880	82534	82444	0	CHIMONJD	07940	26432	15830	00000000000000	100101	30000	00058	82534
51900	55214	42100	0	-OFF2.425)	00000	00024	00000	00000000000000	100000	16000	04127	83428
51930	40749	15412	0	E00/START)	00000	00006	00000	00000000000000	100000	16000	14600	163017
51940	35459	22008	0	1/END/TAP)	00000	00000	00000	00000000000000	100000	12000		163017
51960	30423	15335	0	37M-R03.0S)	00010	00009	00000	00000000000000	100000	30000		163017
51960	120543	21318	0	37M-R02.0S)	00000	00000	00000	01000000000000	100000	30000		163017

速度/負荷 モニター

GENETEC

既存の工作機械をIoT化し、高度な遠隔監視を実現する！

稼働モニタリングシステム GCモニター

信号取得デバイス

- 工作機械などの稼働信号配線に電流センサーをクランプするだけの簡単な取り付け方法
- 新旧メーカー問わず稼働状況の把握が可能
- 1台に対し、最大8接点まで取り付け可能なデバイスを4台 最大32点の信号を収集
- 複数の信号の組み合わせから、機械の詳細な稼働状況、動作状況を取得

出典：(株)ツバメックス

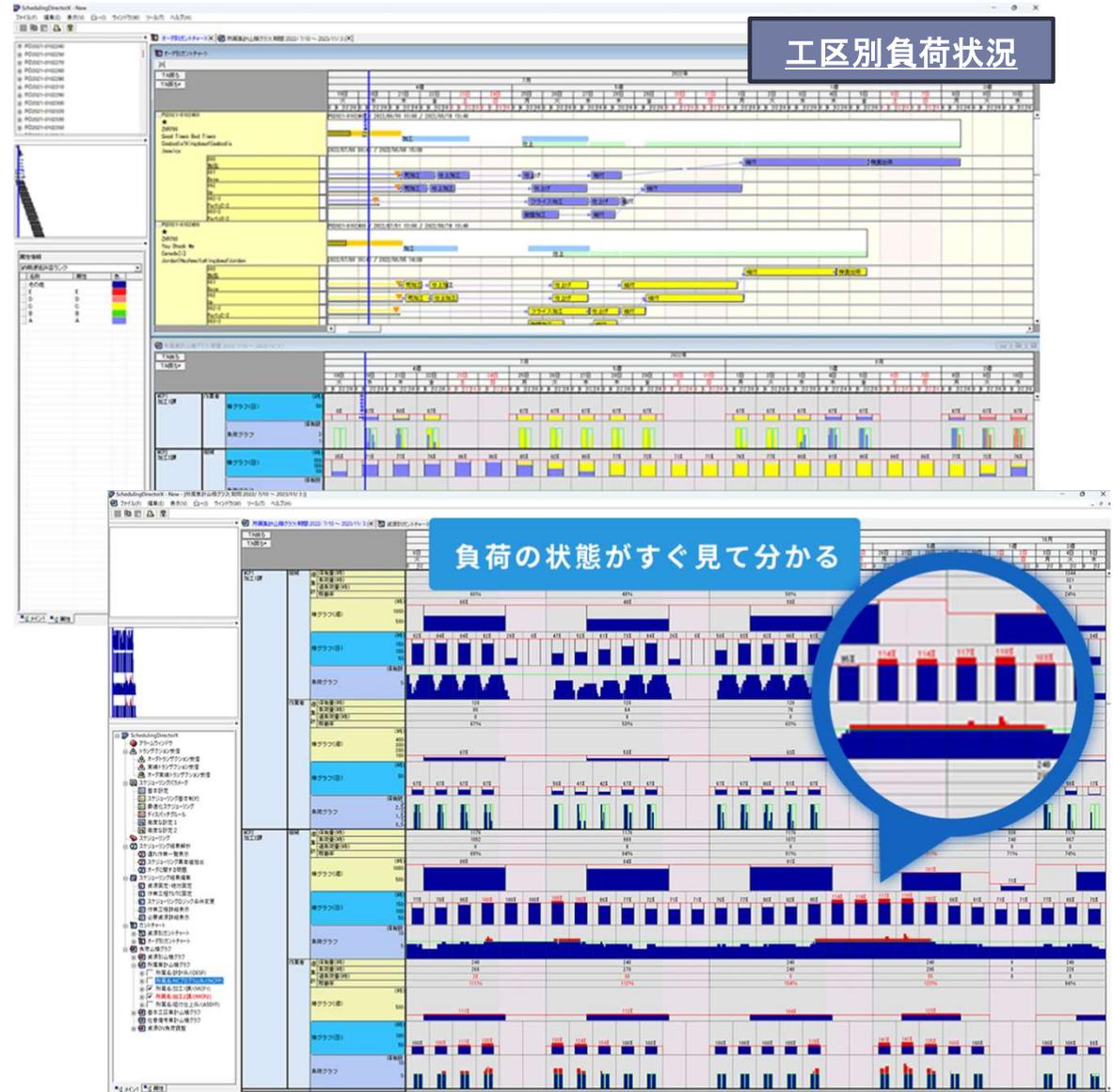
時間と工数をシミュレーション



見積工数(設備)
見積工数(人)



実績工数(設備)
実績工数(人)



AGENDA

1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. 三次元システム化
4. 正しいシミュレーションとは
5. 実績で見えてくるもの
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. **製造業の課題**
8. 会社紹介

製造業の課題

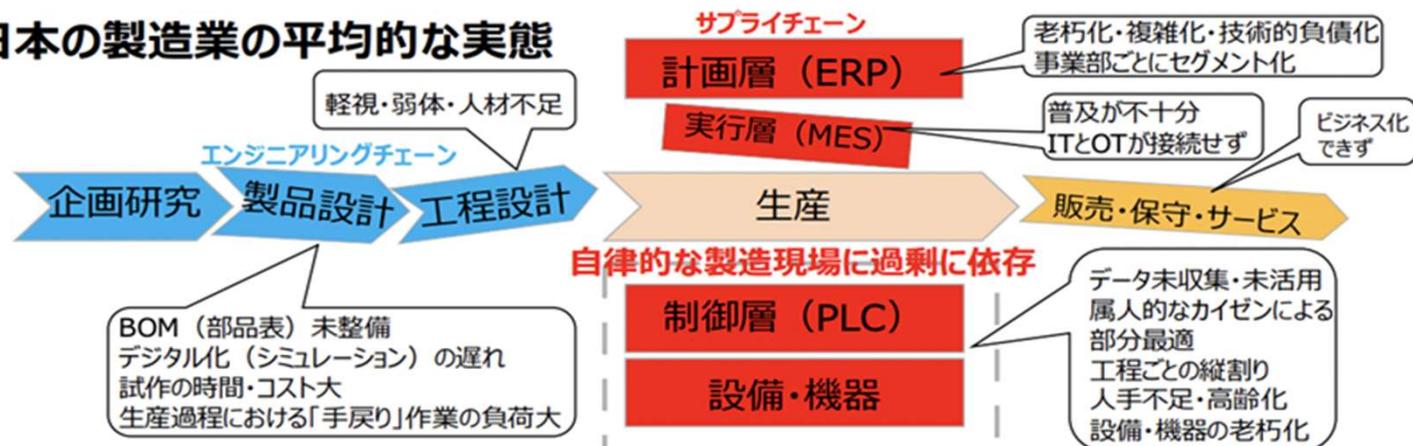
製造業における見えざる課題は、全業務に連なるBOMと全工区に共通したBOPが完成していないことが最大の課題です。よって、新たなPLMシステムを導入しても運用までの道のりは険しくなります。まずは全工区に共通したBOPとその基盤となるBOMの構築が必要であり、これをベースとした3D設計の構築と運用が現場を含めた全社データ活用のキモとなります。

(参考資料) 2020年10月 経済産業省 第4回Society5.0時代のデジタル・ガバナンス検討会 資料

製造業におけるデジタル化のあるべき姿

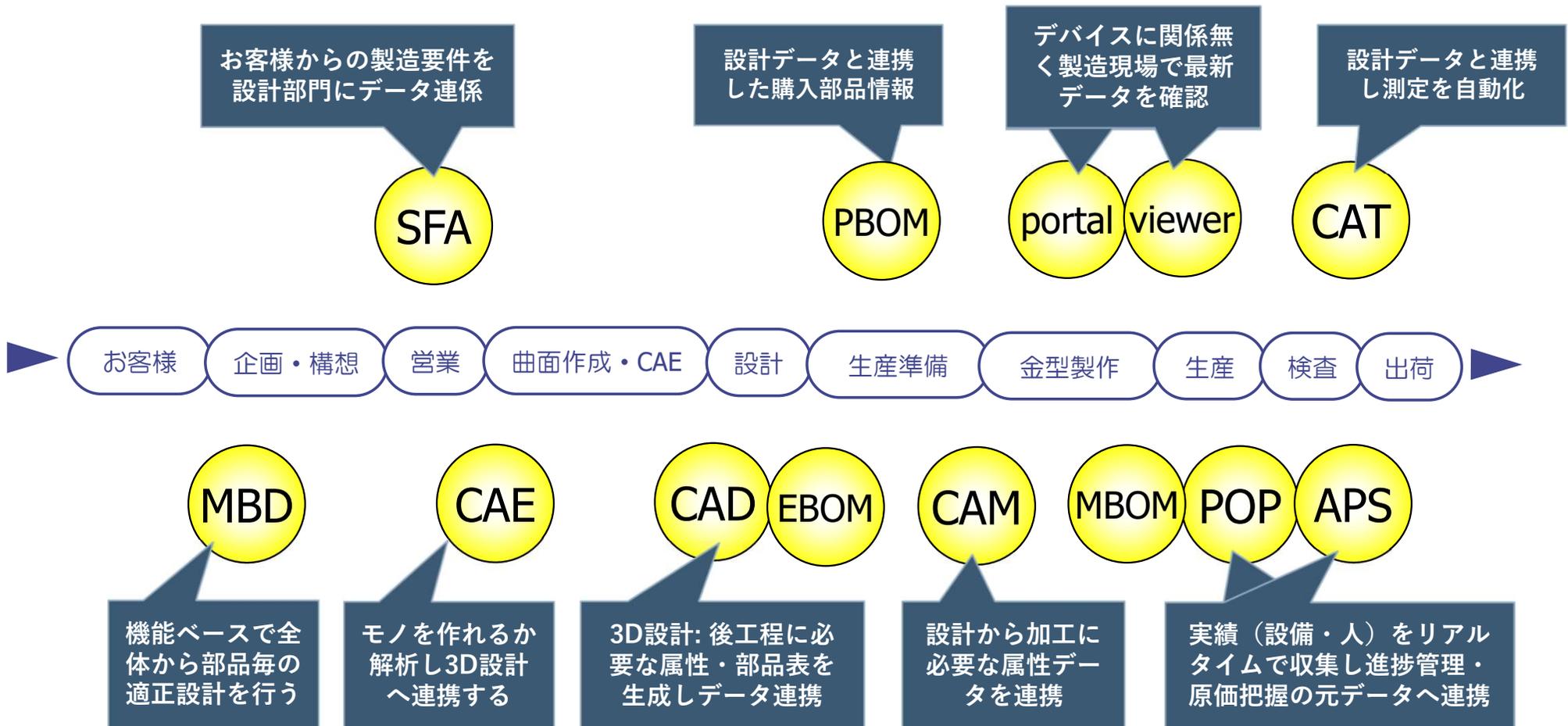


日本の製造業の平均的な実態

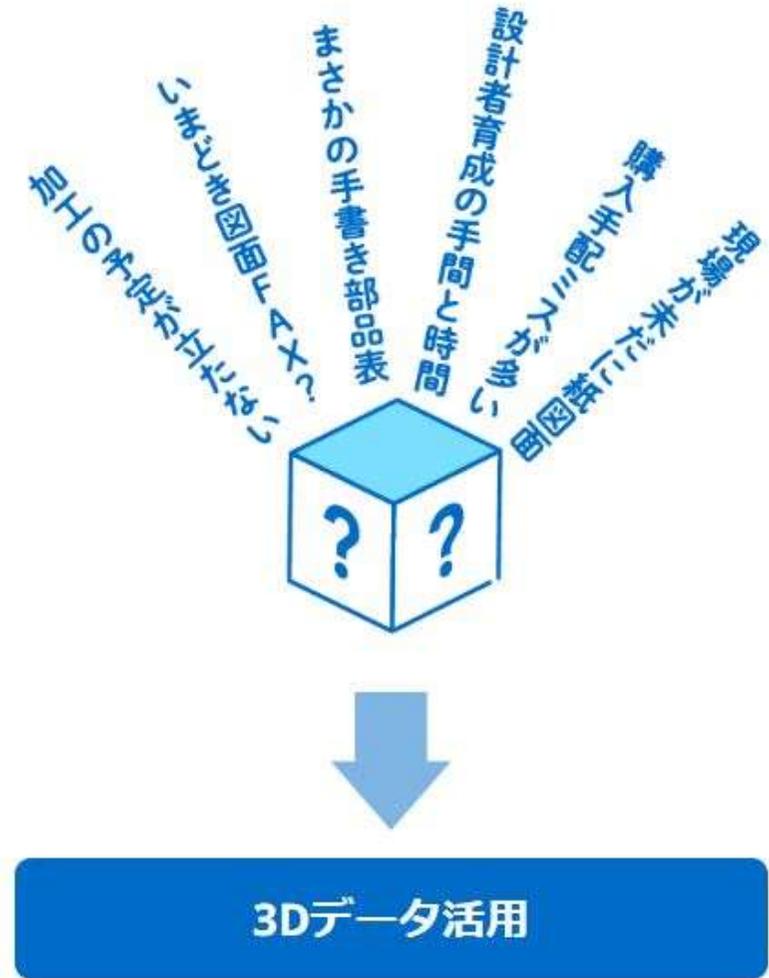
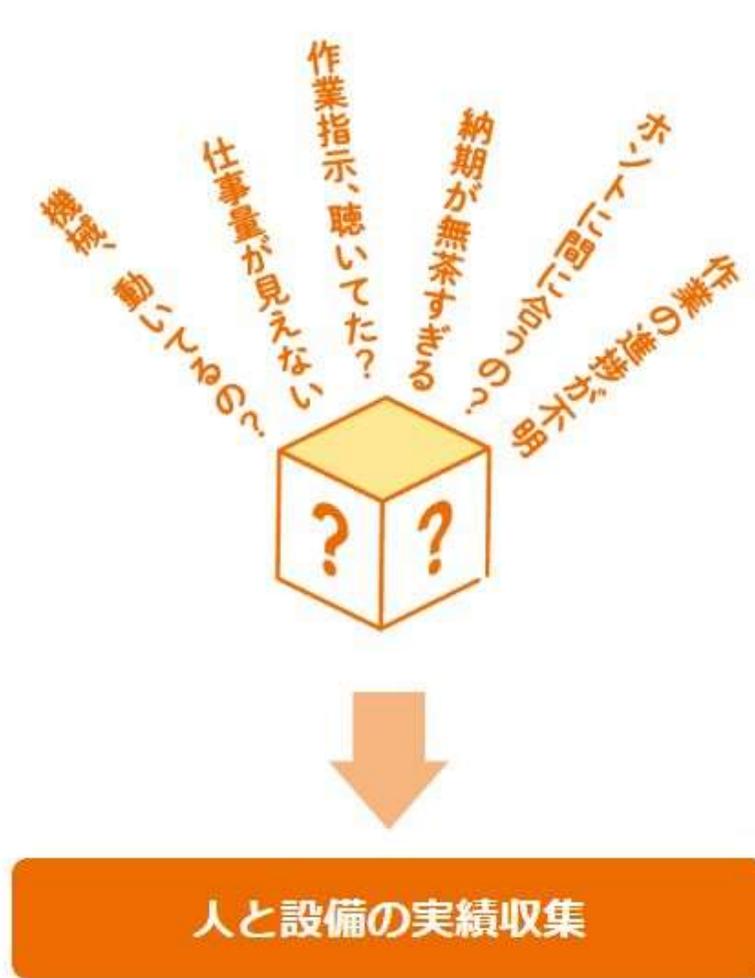


一気通貫のデータ活用のかたちとは

一気通貫のデータ活用とは、営業が得る製造要件が設計へデータ連携し、設計で作られた仕様と部品表が購買と製造現場へ連携し、製造現場では最新の情報がどこでも確認でき、また実績と進捗がいつでも確認できるかたちを言う。すなわち、一度入力した情報を2度入力しない形である。これを実現するためには自社の文化を考慮した業務の標準化が必要である。



どんな悩みをお持ちですか？



AGENDA

1. 日本の金型産業
2. 自己紹介
3. 三次元システム化
4. 正しいシミュレーションとは
5. 実績で見えてるもの
6. 実績を拾うためには... 未来をシミュレーション
7. 製造業の課題
8. **会社紹介**

会社概要

MoNo Community

株式会社モノコミュニティ (MoNoCommunity Inc.)

事業内容

ソフトウェア開発 3次元CAD/CAM/CAE/CATのコンサルティングから受託開発

設立

2012年7月2日 設立

資本金

15,000,000円

代表取締役社長

内田幸雄

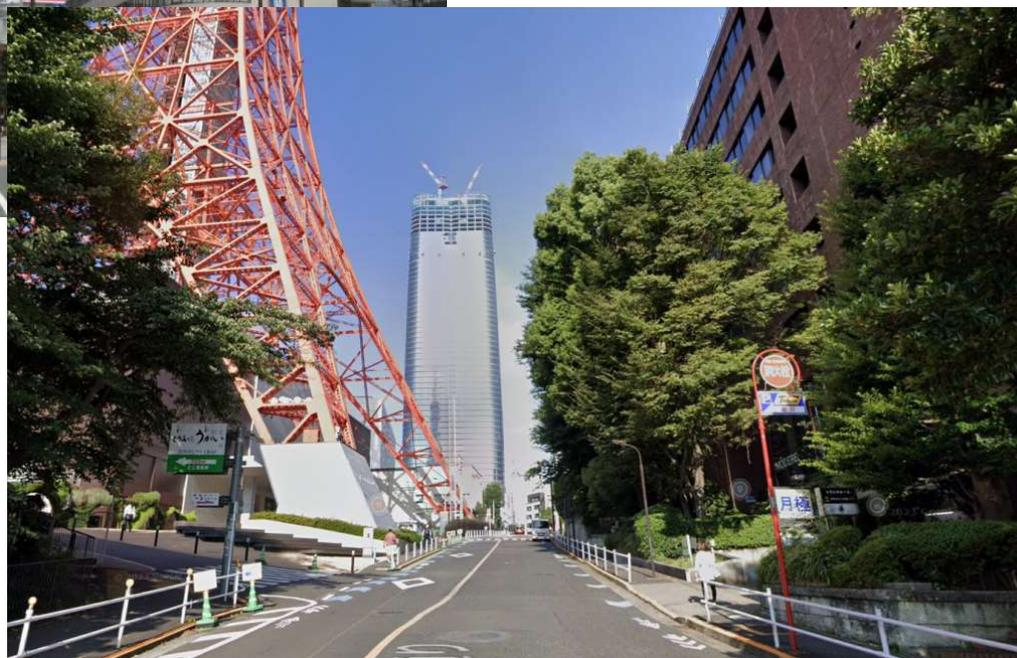
代表取締役副社長

山川晃

**Hamamatsu
Office**



Tokyo Office



Yamaha Marina Hamanako
ヤマハマリーナ浜名湖

モノコミュニティとは

- モノコミュニティは、**MoNo**を創ることにより、社会に貢献する

- MoNo = 物、者、人財、人脈、顧客、技術、...

- ハードウェアもあるし、ソフトウェアもある
- リアルな物もあるし、バーチャルな物もある
- 人や技術もあります。
- 特に、「**リアルなモノをつくる**」ことに深く関わっていく！

モノをつくる

- モノコミュニティの社会貢献は

- 永続性のある会社であること → 仕事と人財の確保 → 仲間との連携
- **TPM CYCLE**をつくること
 - 仕事の場をつくること
 - 市場の要求に応えること
 - 新たな市場をつくること

コミュニティでつくる

提供できること

- **フレームワーク／コンポーネント「MoNo.RAIL」**
C#・F#でかかれたモノコミュニティ製OpenGLプラットフォーム
形状処理、CADデータ入出力、CAMエンジンなどの要素技術
- **受託開発／汎用CADカスタマイズ**
高い技術力を駆使し、お客様の企業競争力の向上を目指す
ハイエンドCADからミッドレンジCADまでカスタマイズ
- **製品開発**
競争力のある要素技術を製品化し市場要求に応える
- **コンサルティング**
多角的な視点から状況を把握、柔軟な発想と技術力をもとにさまざま
な提案を含めた課題解決
- **アルゴリズム検討**
課題解決のための手法やアルゴリズム(演算手順)を調査研究

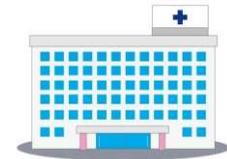
産官学とさまざまな業界

経済産業省
文部科学省
中小企業庁
静岡県中小企業団体中央会
公益財団法人静岡県産業振興財団

東京大学、慶應義塾大学
茨城大学、東京理科大学
静岡大学、三重大学
早稲田大学
豊橋技術科学大学
東京電機大学
国立研究開発法人理化学研究所
国立研究開発法人産業技術総合研究所
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
東京都立産業技術研究センター

官
学
産

電気
建築
航空
自動車
医療
造船
玩具
工作機械
金型
家具
ソフトウェア
ファッション
福祉
健康



取引実績

株式会社アートネイチャー
株式会社SUS
応用技術株式会社
川崎重工業株式会社
川重テクノロジー株式会社
株式会社ゴードソリューション
株式会社JR東日本建築設計事務所
積水化学工業株式会社
津田駒工業株式会社
デジタルプロセス株式会社
東京貿易テクノシステム株式会社
トヨタ自動車株式会社
トヨタテクニカルディベロップメント株式会社
株式会社電通国際情報サービス
株式会社野村総合研究所
ブリヂストンソフトウェア株式会社
株式会社フジタ
双葉電子工業株式会社
PolyWorks Japan 株式会社
株式会社メディカロイド

矢崎化工株式会社
矢崎総業株式会社
矢崎部品株式会社
ヤマハ発動機株式会社
ユニティ・テクノロジーズ・ジャパン合同会社
株式会社ヨコオ
ライオン株式会社
リンクウイズ株式会社
ローランド ディー.ジー.株式会社

慶応大学
東京大学

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
国立研究開発法人理化学研究所

経済産業省 資源エネルギー庁

※企業名、大学名は分類別 五十音順。
※掲載させていただきました企業様は取引先
全てを網羅するものではありません。

