

ESD21年次特別講演会

インダストリー4.0を超えるソサエティー5.0を目指して



小島プレス工業株式会社
取締役社長 小島洋一郎

2017年6月1日

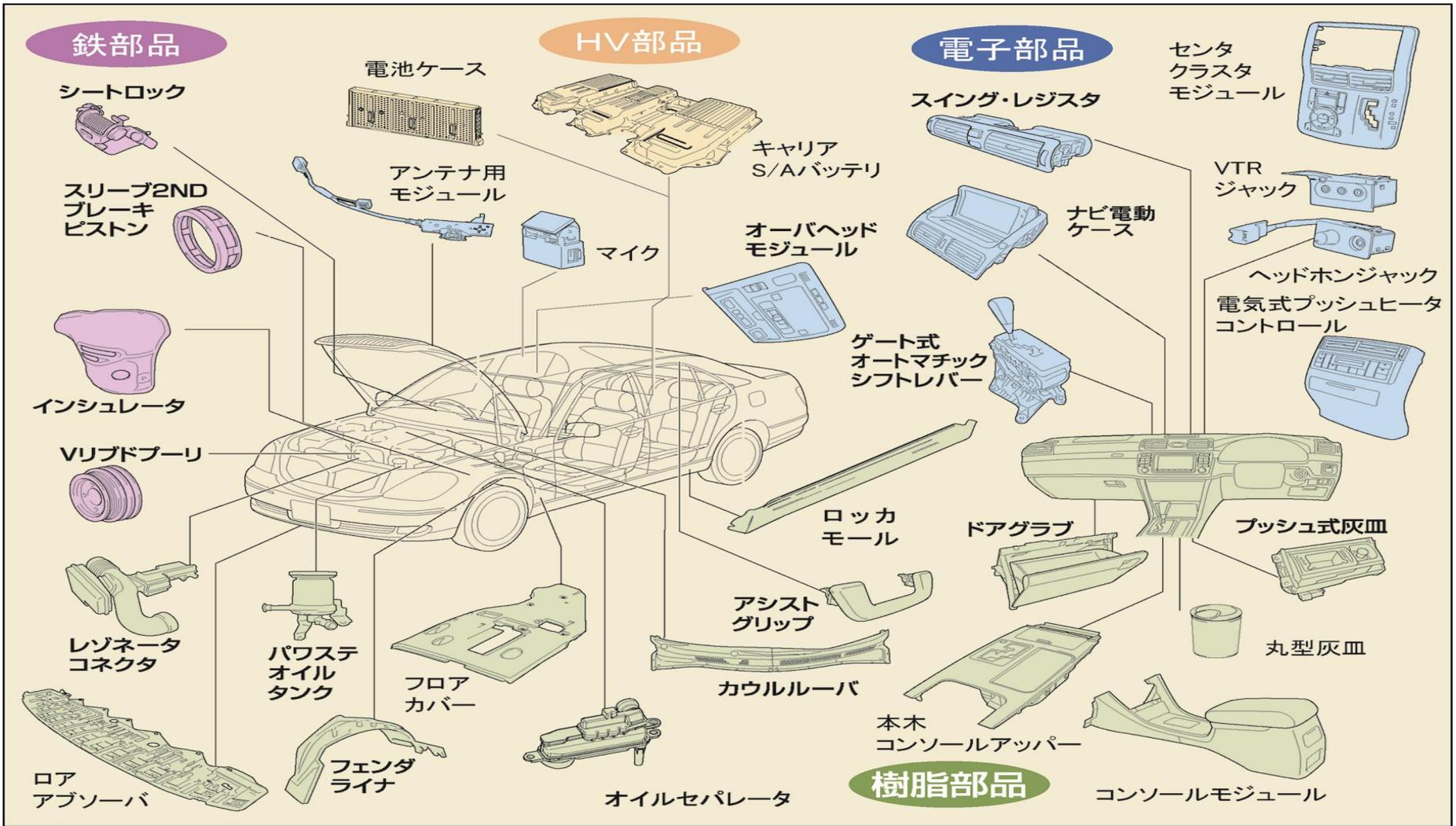
- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)

- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)

ビデオ

【challenge of team kojima】

創立	1938年5月20日
本社所在地	愛知県豊田市下市場町3丁目30番地
代表者	取締役社長 小島洋一郎
資本金	4億5000万円
売上・社員数	1,511億円 1,623人
主要製品	自動車部品(鉄・樹脂・電子の内装および外装部品)
主要取引先	トヨタ自動車(株)、トヨタ車体(株)、トヨタ自動車東日本(株)、日野自動車(株)、ダイハツ工業(株)、(株)豊田自動織機、アイシン精機(株)、(株)デンソー、豊田通商(株)、トヨタ紡織(株)、(株)ジェイテクト、林テレンプ(株)、プライムアースEVエナジー(株)、その他



鉄部品 (10%) 樹脂部品 (70%) 電子部品 (12%) HV部品 (8%)

社是

長期テーマ

和

「人をつくり 人をまもる」

「対話と参加」



・**報恩感謝**の気持ち



・**行動規範**を身に付ける



・**OJT**による職場内教育



・社員講師が**人財育成**



・**人格教養**を高める



・**社会貢献活動**で学ぶ



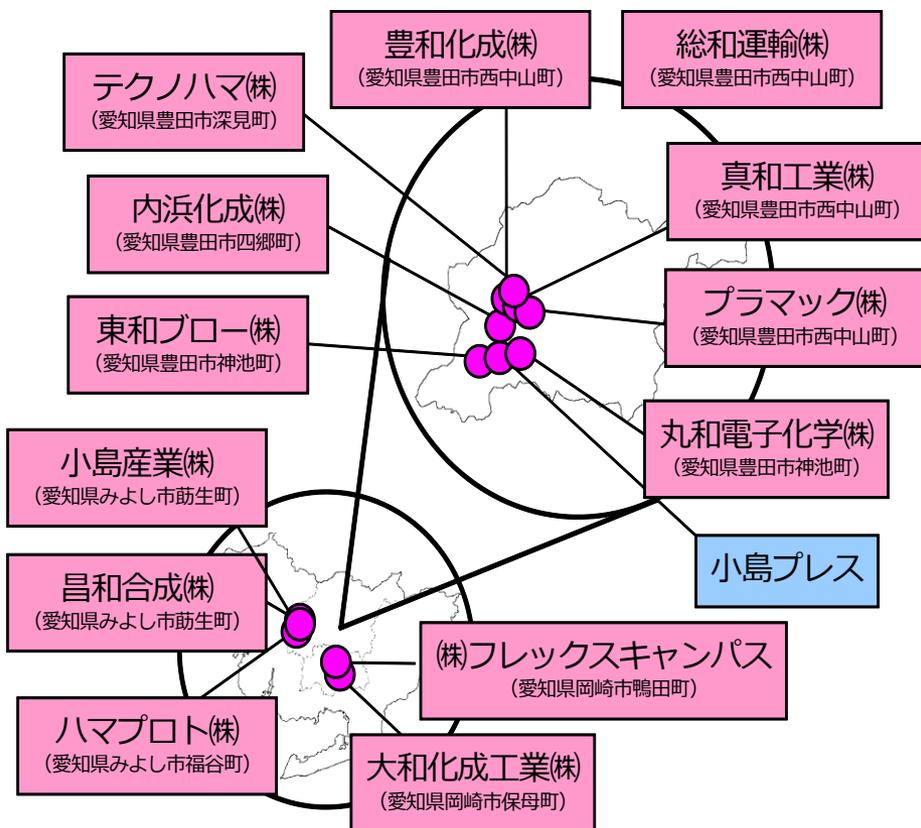
・**現場確認会**で学ぶ



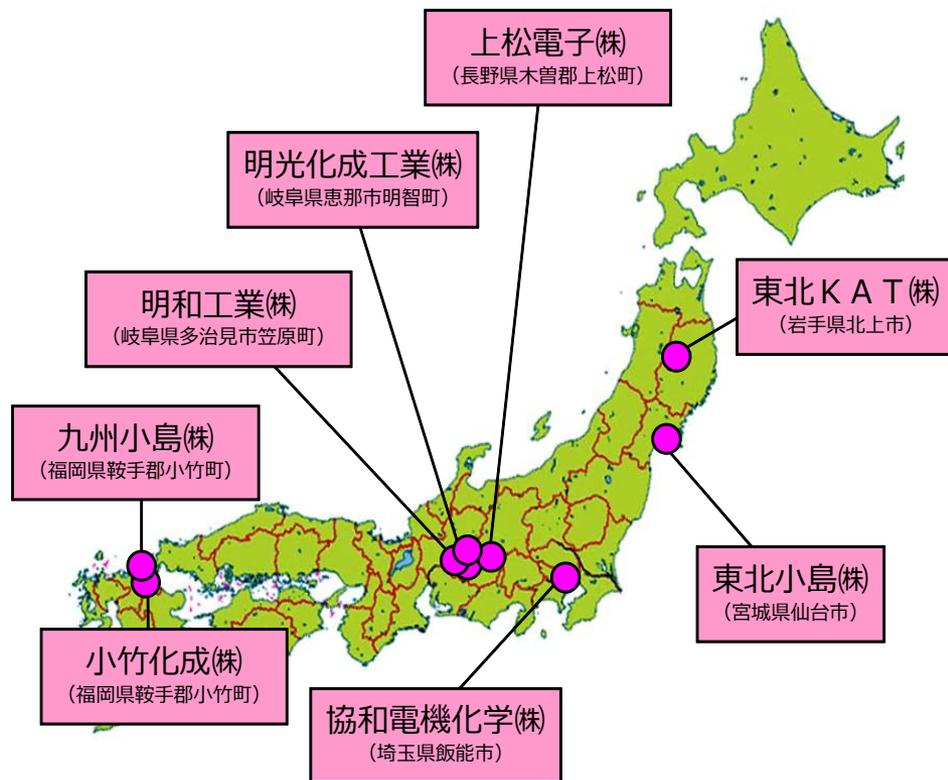
・**全社員のQCサークル活動**



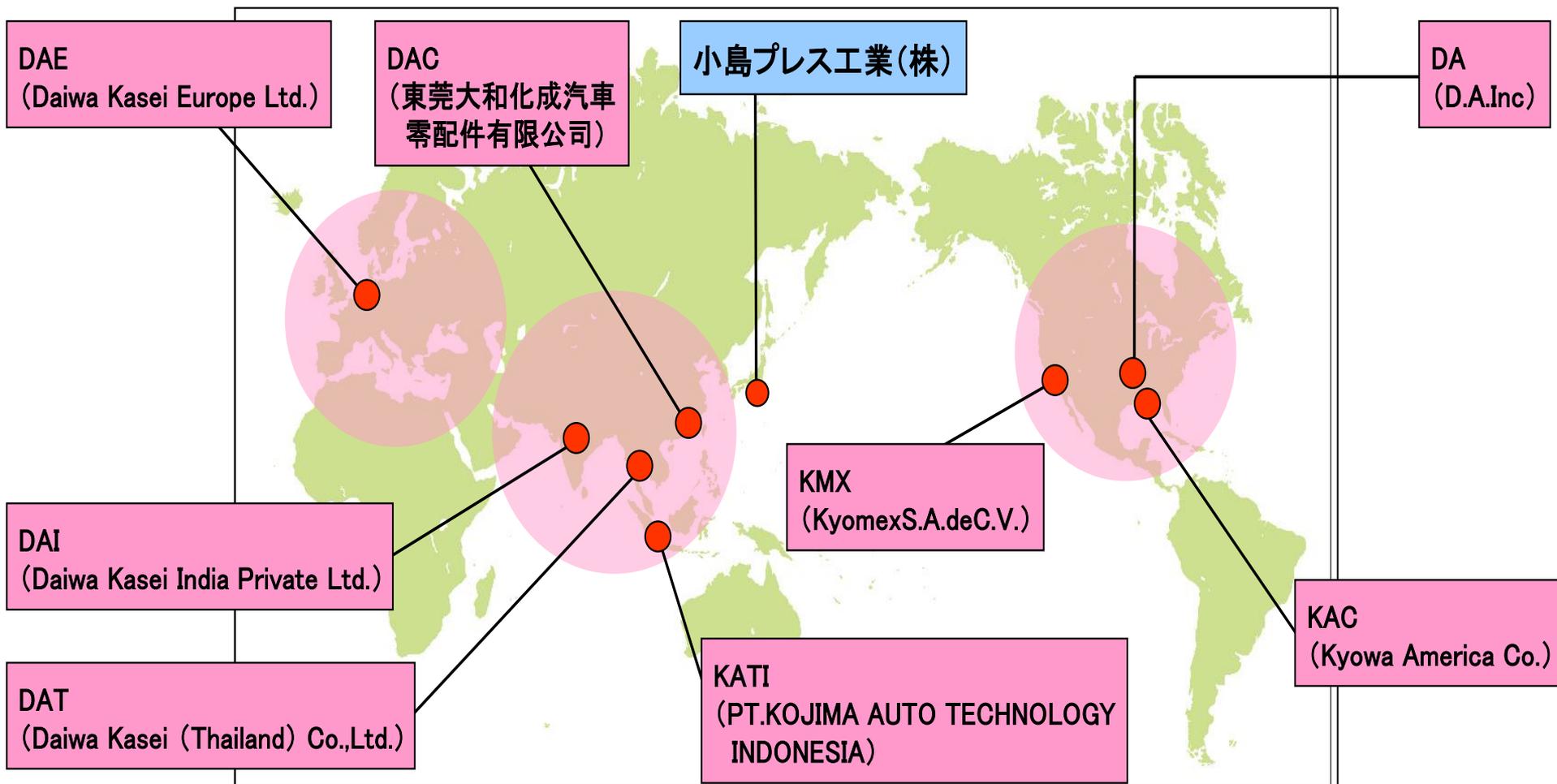
愛知県内 13 拠点 (豊田市・みよし市・岡崎市)



愛知県外 8 拠点 (岩手・宮城・埼玉・長野・岐阜・福岡)



県内13拠点、県外8拠点、社員数4000人



北米、アジアなどに8拠点、社員約1600人

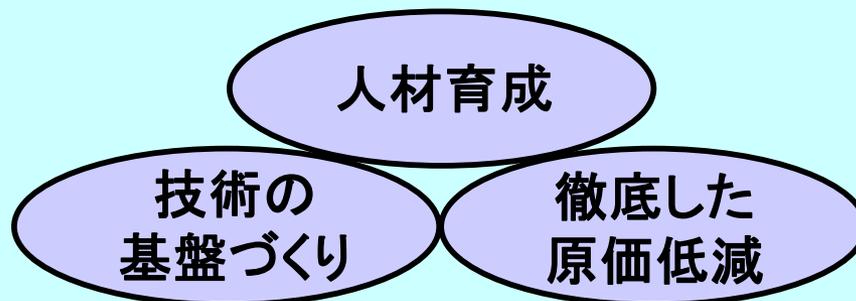
目指す姿：『世界最安値のものづくり』の信頼され続ける企業

①人材育成

社会に通じる人づくりと実践教育によるたくましい人づくり

②地域・国際貢献活動

地域との連携と海外研修生の育成支援



③造るものをつくる活動

極限を追究した設備開発

④生産準備の仕事のやり方の革新

『ショットガン方式』で仕事の革新

⑤徹底したムダの追求

『スーッと流れる』ライン造り

ITを活用したものづくりの実践

活動のベースとして、『マザー力』を高めることを追求

- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)

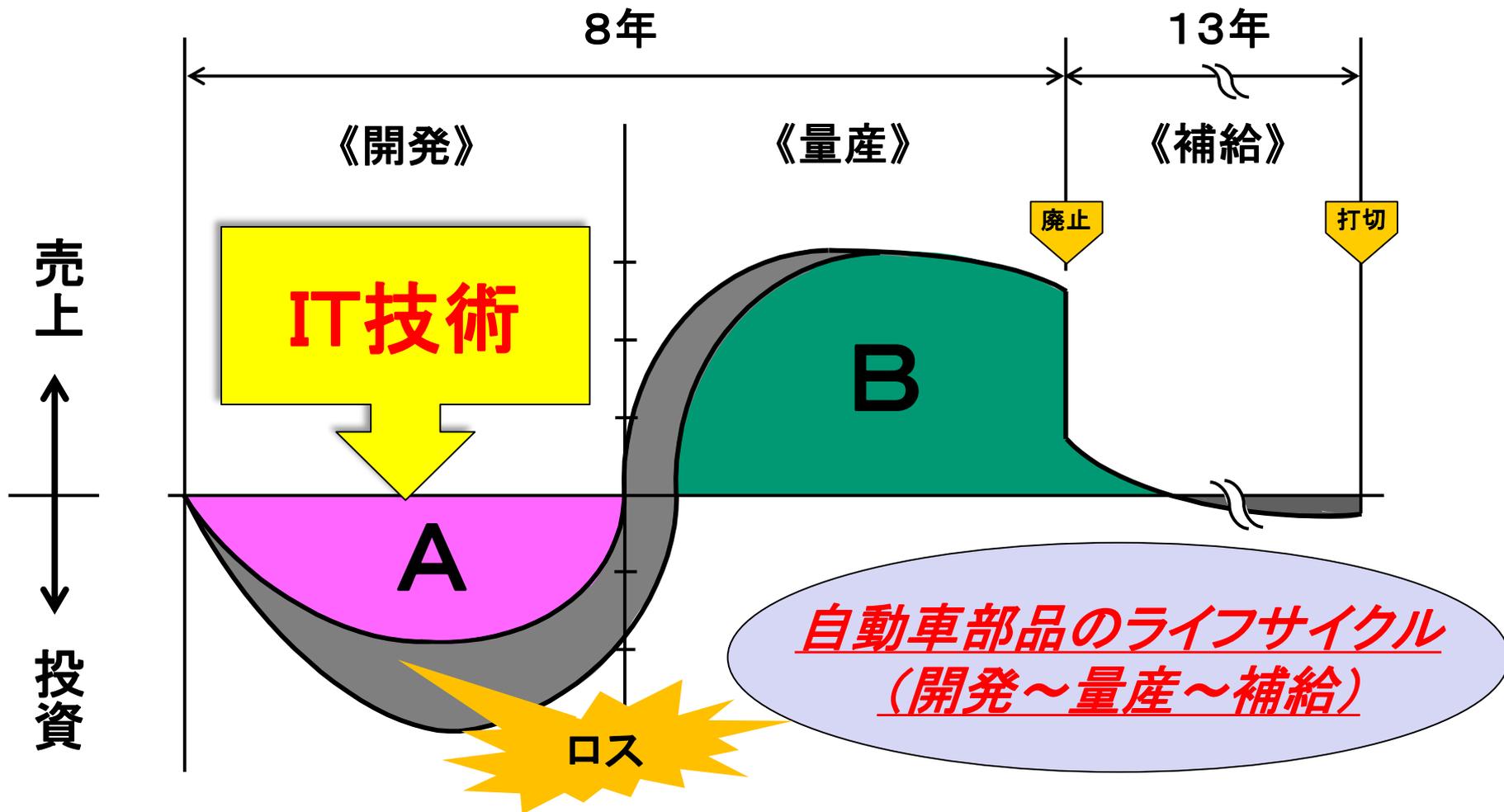
産業革命の変遷

第1次	第2次
1760年代～1830年代(イギリス)	1865～1900年(アメリカ)
軽工業を中心とした 工業化 織機・紡績機の改良、製鉄技術 エネルギー／水、木炭 ⇒ 水、 石炭 動力源／水力、 蒸気機関	電気、石油による重工業 大量生産 エネルギー／水、石炭 ⇒ 石油 動力源／ 内燃機関 ・・・オートバイ、車 ※科学的管理法の誕生(作業、組織)
第3次	第4次(インダストリー 4.0)
1970年代～現代	2014年～(ドイツ)
多品種少量生産 ファクトリー・オートメーション(自動化) 情報・通信・・・ IT 、マイクロ・エレクトロニクス エネルギー／石油、 原子力	産学官が連携 先端製造技術 高度技術戦略 情報通信力／入⇒出の 高速化 “リードタイムの短縮”

◆既成概念にとらわれない斬新な発想

ものづくりの変化＝道具(設備・システムなど)の変化

課題：生産準備で同じ失敗を繰り返さない仕組みの構築



マザーカ

(ムダのない生産現場)
低コスト海外生産への対応力

ショットガン

(ムダのない生産準備)

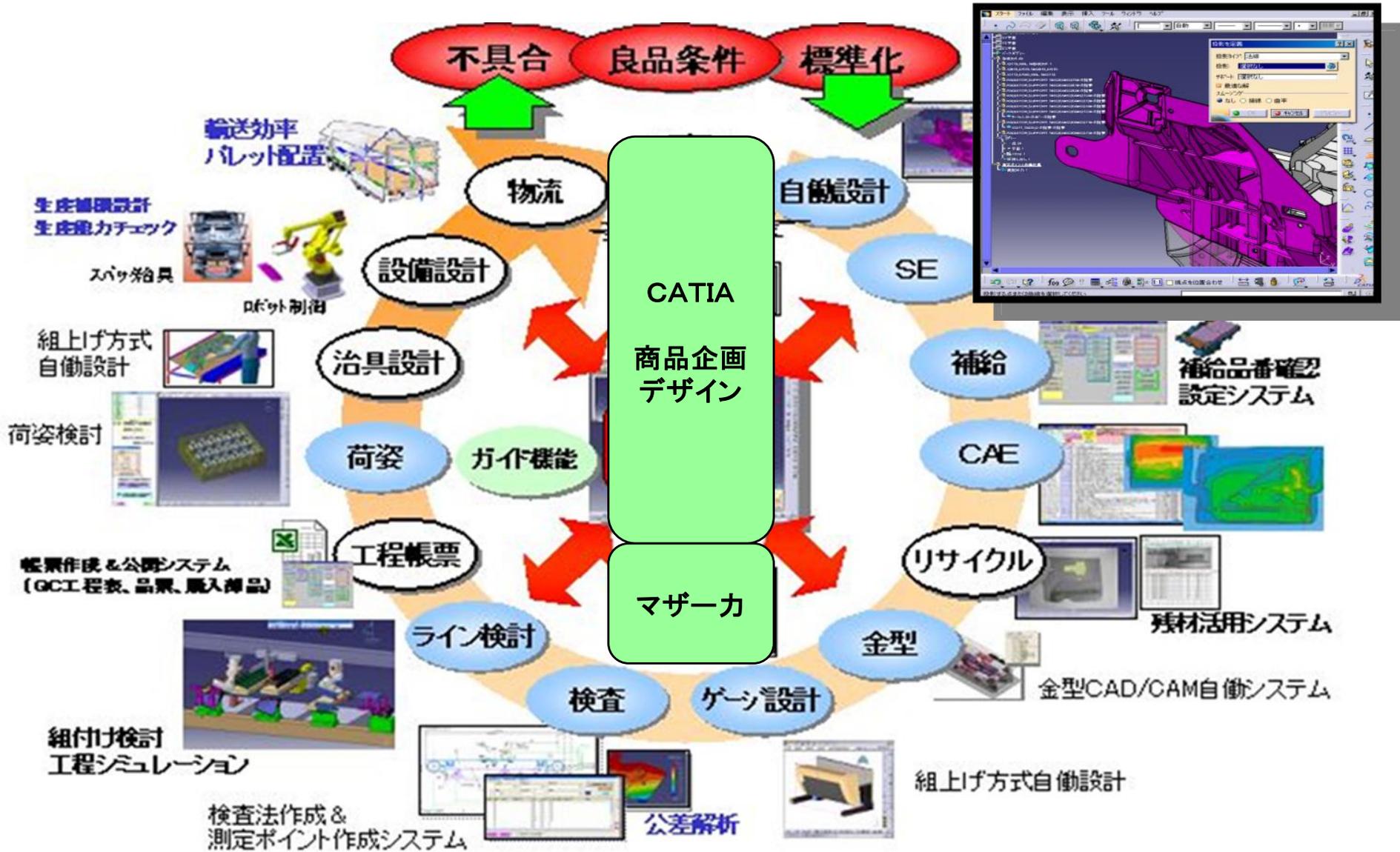
EDI

(ムダのない生産指示)

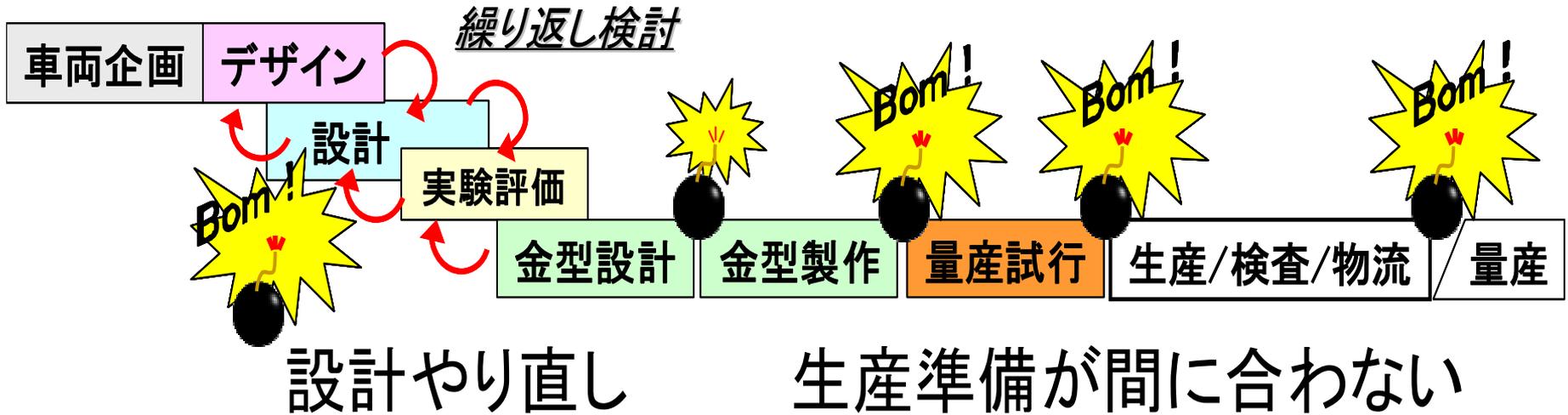
事務・技術・生産をITでつなげて、効率的な生産を追求
(すべて2006年から地道に取り組み続けた活動)

- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)

ショットガン方式に生産準備効率の革新



車両企画～量産まで順次図面が流れていく(設計のやり直し)



生産準備の工程全体で大きなロスが発生

設計者の負担大

『どのような条件下でも再発防止が施されている要件』
要求品質、タイミング、製造方法、仕事の進め方などによって、その中身が異なる

今までの考え方

工程が横並び

設計要件

生技要件

生産要件

時間差で各要件が重なり合う

良品条件

今後の考え方

設計要件

生技要件

製造要件

【良品条件化の流れ】

不具合の見える化

設計変更、金型修正
不具合指示書、困りごと



三色に色分け

青:設計 黄:生技 赤:製造

不具合約5000件見える化

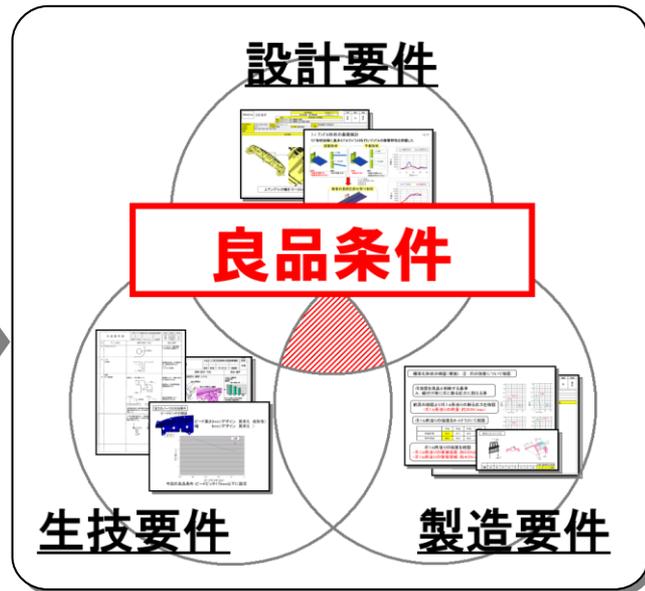
不具合の層別

① スラジ付量	
②	適合標準での適合条件転下
③	優先高付標準未達
④	標準条件転下

区分	区分理由
外観(品質)	外観不良 ① 外観不良 (色、形状、寸法、表面状態の異常による不良) ② 色味不良 (色味不良による不良) ③ 形状不良 (形状不良による不良) ④ 寸法不良 (寸法不良による不良) ⑤ 表面状態不良 (表面状態不良による不良)
機能(性能)	機能不良 ① 機能不良 (機能不良による不良) ② 性能不良 (性能不良による不良)
安全(法規)	安全不良 ① 安全不良 (安全不良による不良) ② 法規不良 (法規不良による不良)
その他	その他不良 ① その他不良 (その他不良による不良)

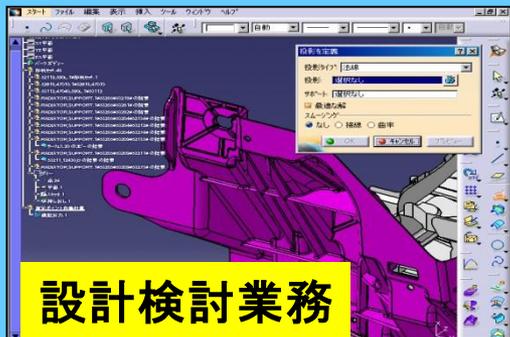
約1500件に層別

良品条件の追究

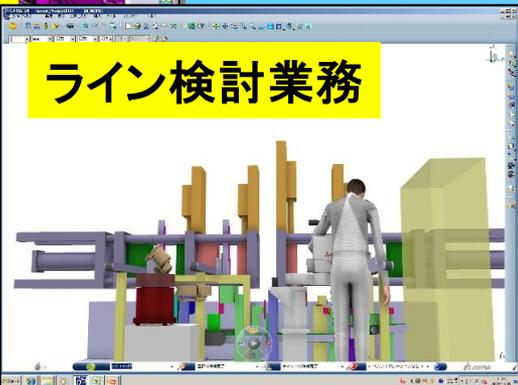


データベース登録

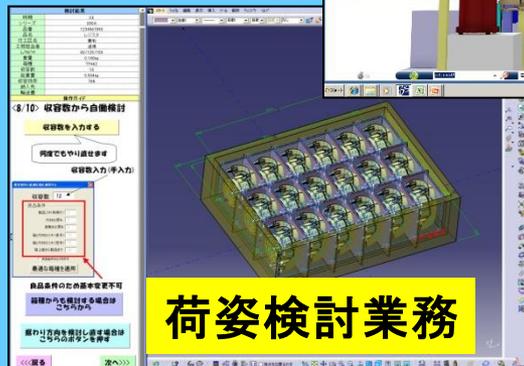
各工程の自動設計



設計検討業務



ライン検討業務



荷姿検討業務

新しいプレゼン手法

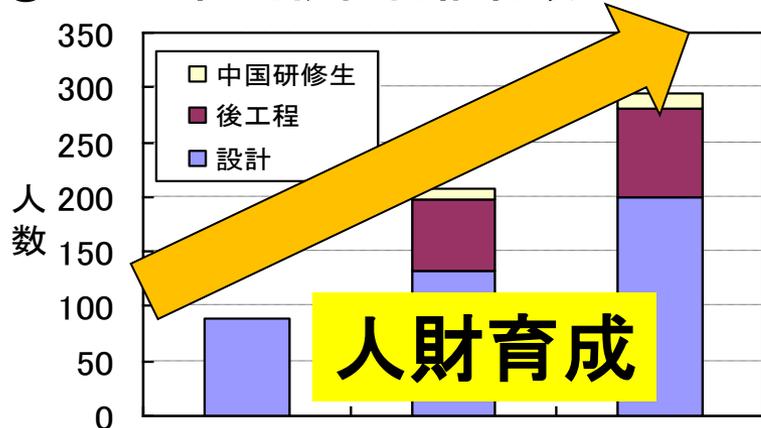


3Dプレゼンで受注拡大
→新規部品受注 +20%

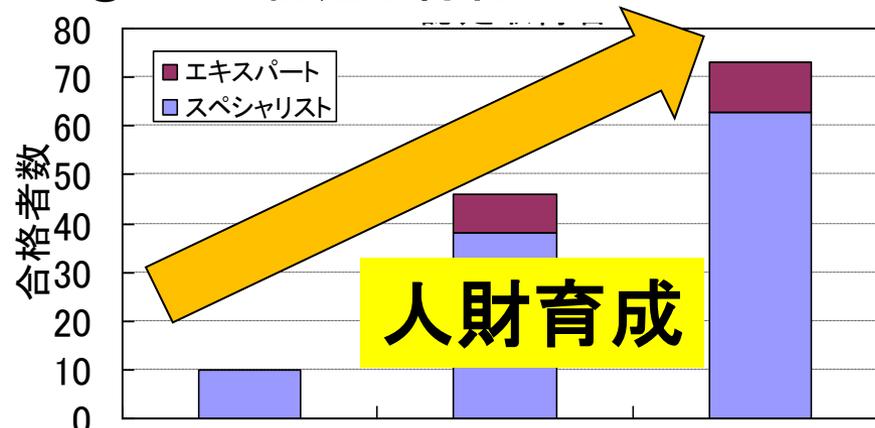


ATスタジオでのプレゼンの様子

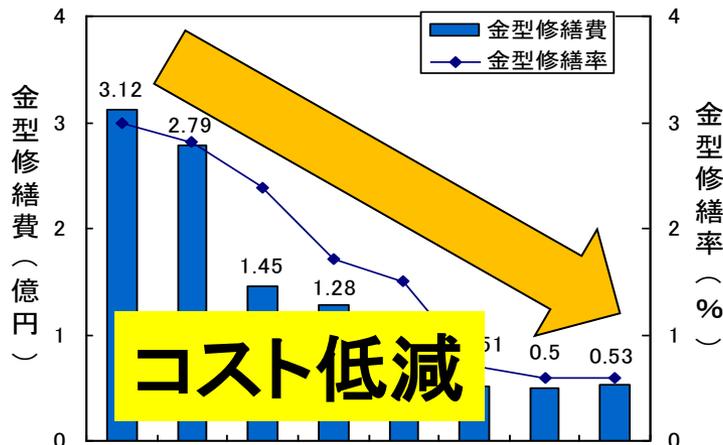
①CATIA社内教育合格者数



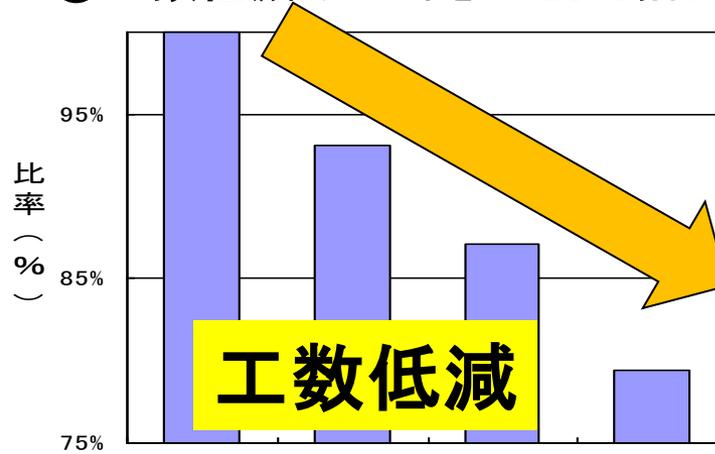
②CATIA認定取得者



③金型修繕料



④工数低減 (2009年を100とした場合の比率)



- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)**
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)

開発事例：提灯プレス

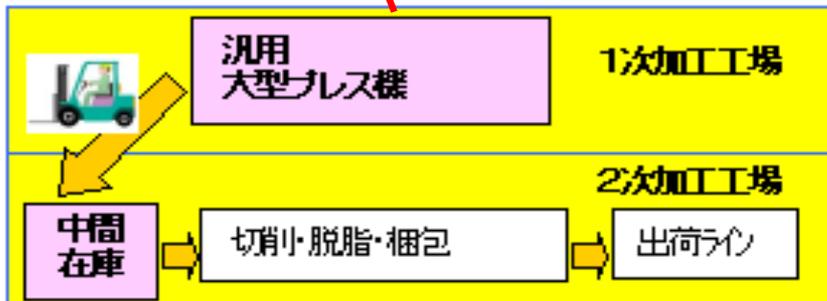
開発背景：従来の生産方式に対する強い懸念



汎用大型プレス機

- ・プレス機が大きい
(スペース大)
- ・プレス金型が大きくなる
- ・高価な設備

理想は
素材投入から出荷まで
『スーッと流れる』ライン



中間在庫が発生
(スペースのロス)



中間在庫

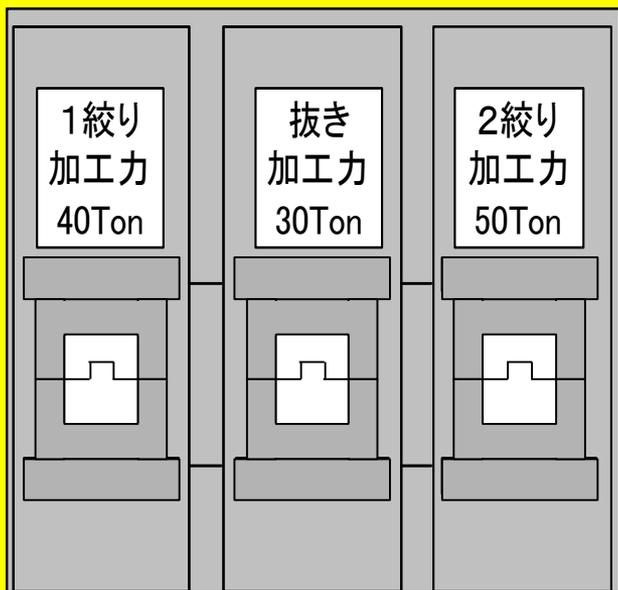
提灯プレス機(横並びから縦型に進化)

基本技術:極小化

プレス成形の課題:大型汎用機と中間在庫の在庫の大スペース → 同時多段プレス機の開発

従来:汎用プレス機3台使用

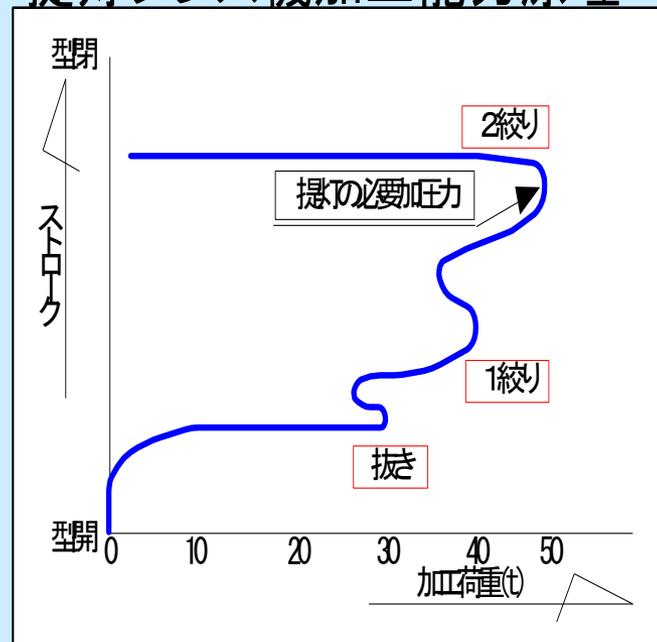
60Ton 45Ton 60Ton



提灯プレス機1台



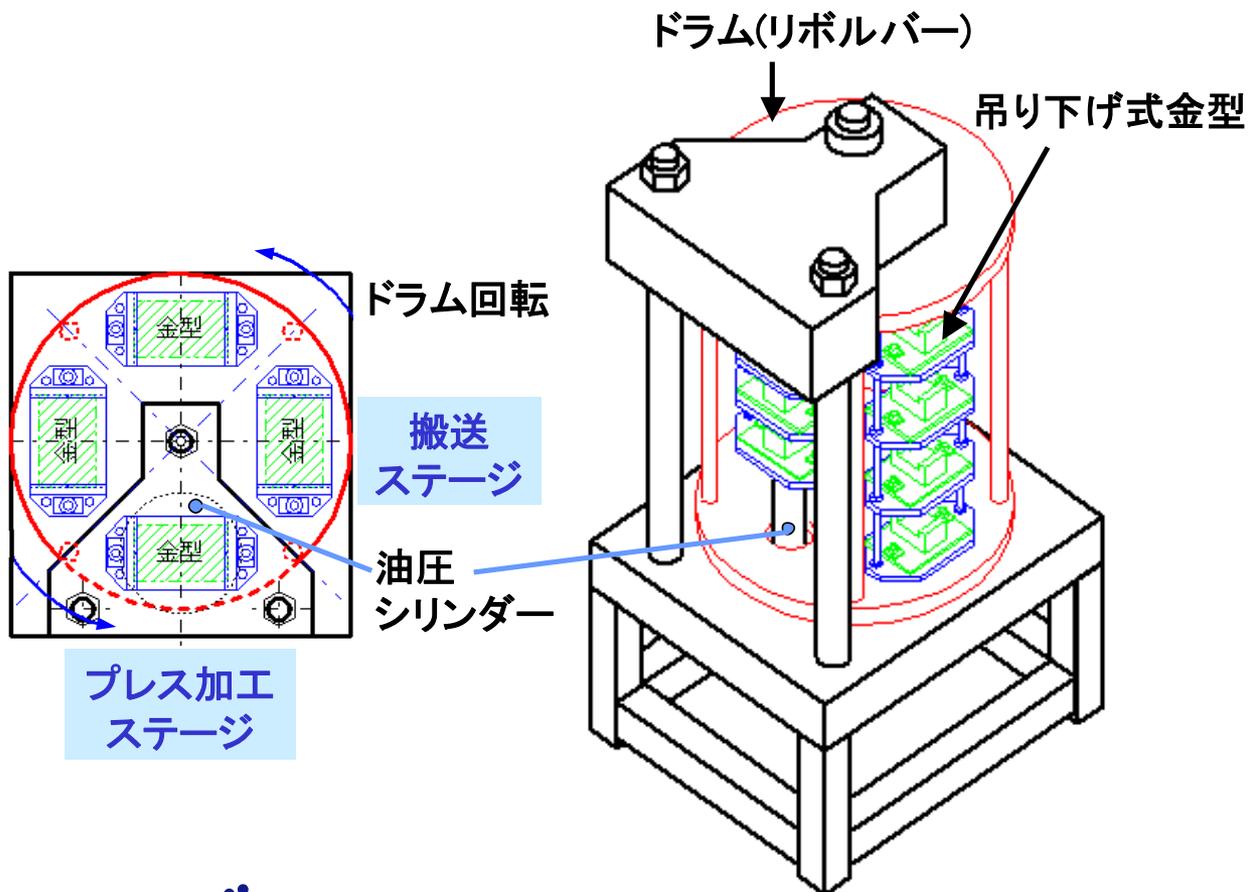
提灯プレス機加工能力原理



リボルバー式提灯プレス機

○4台の提灯プレス機を1台のプレス機に納めた

○ドラムの回転で1ショット毎に異なる部品を生産



ハイブリッド成形機

○ハイブリッド成形機1台で加工する

○中間在庫ゼロ、組みつけ作業ゼロの「自己完結ライン」完成

新工程



金属と樹脂の同時成形



ハイブリッド成形



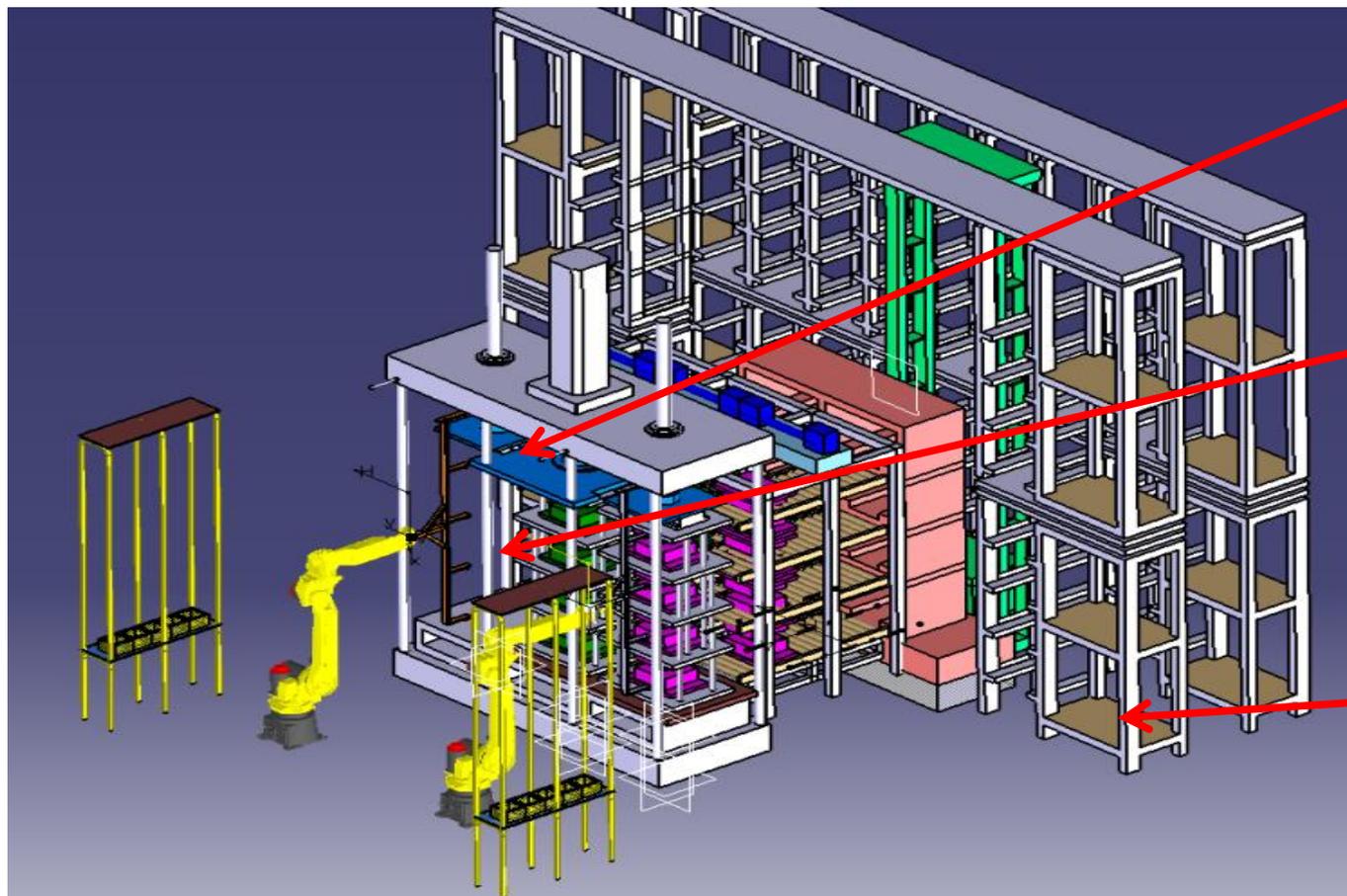
完成品(1工程)

効果) 部品費:30%減 設備費:70%減 スペース:75%減
消費電力:15%減 軽量化:11%減

ラッチ式提灯プレス機

○24時間無人で品種を切り替えながら生産する

○組立構成部品25部品の金型(80型)を収納

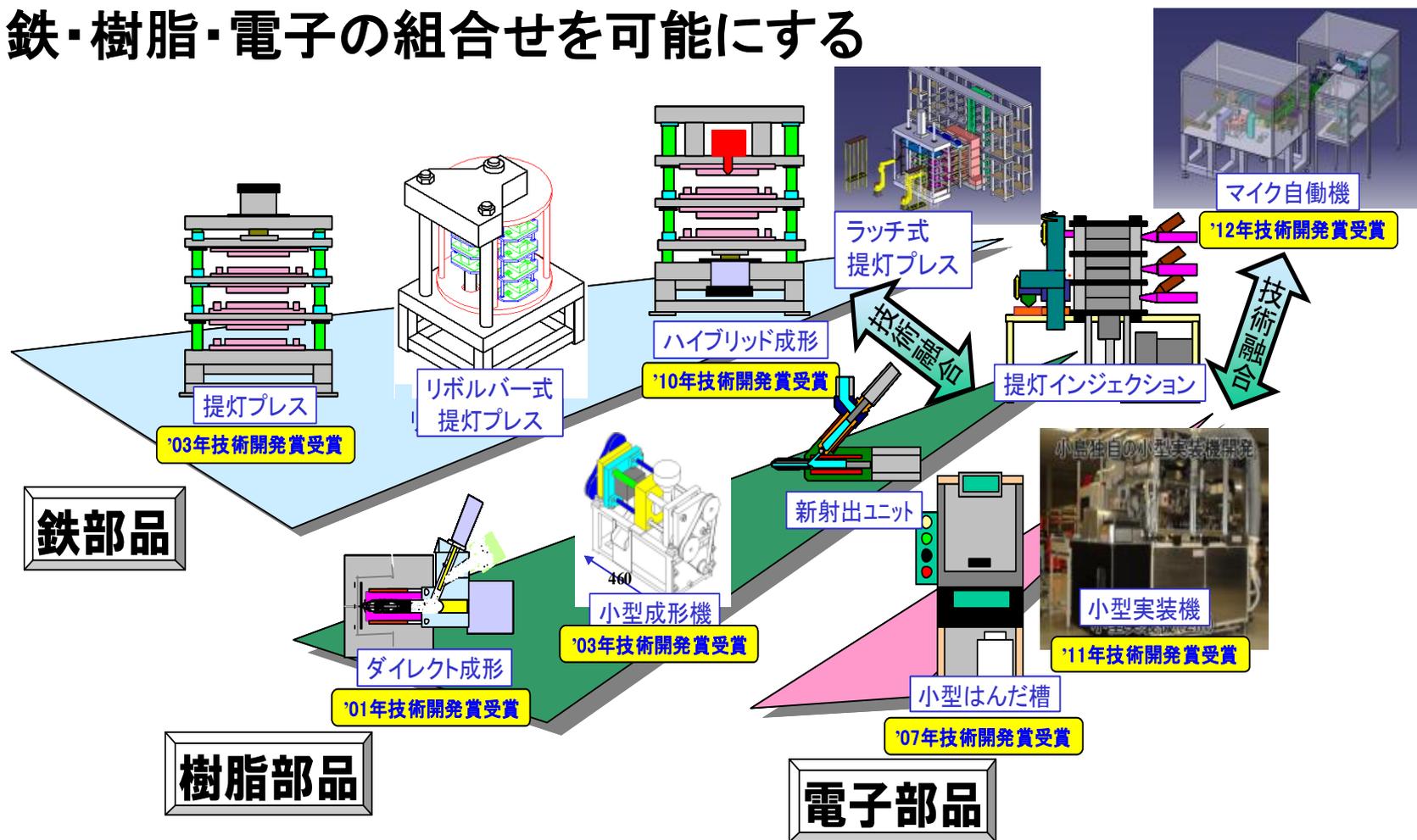


プレス加工
ステージ

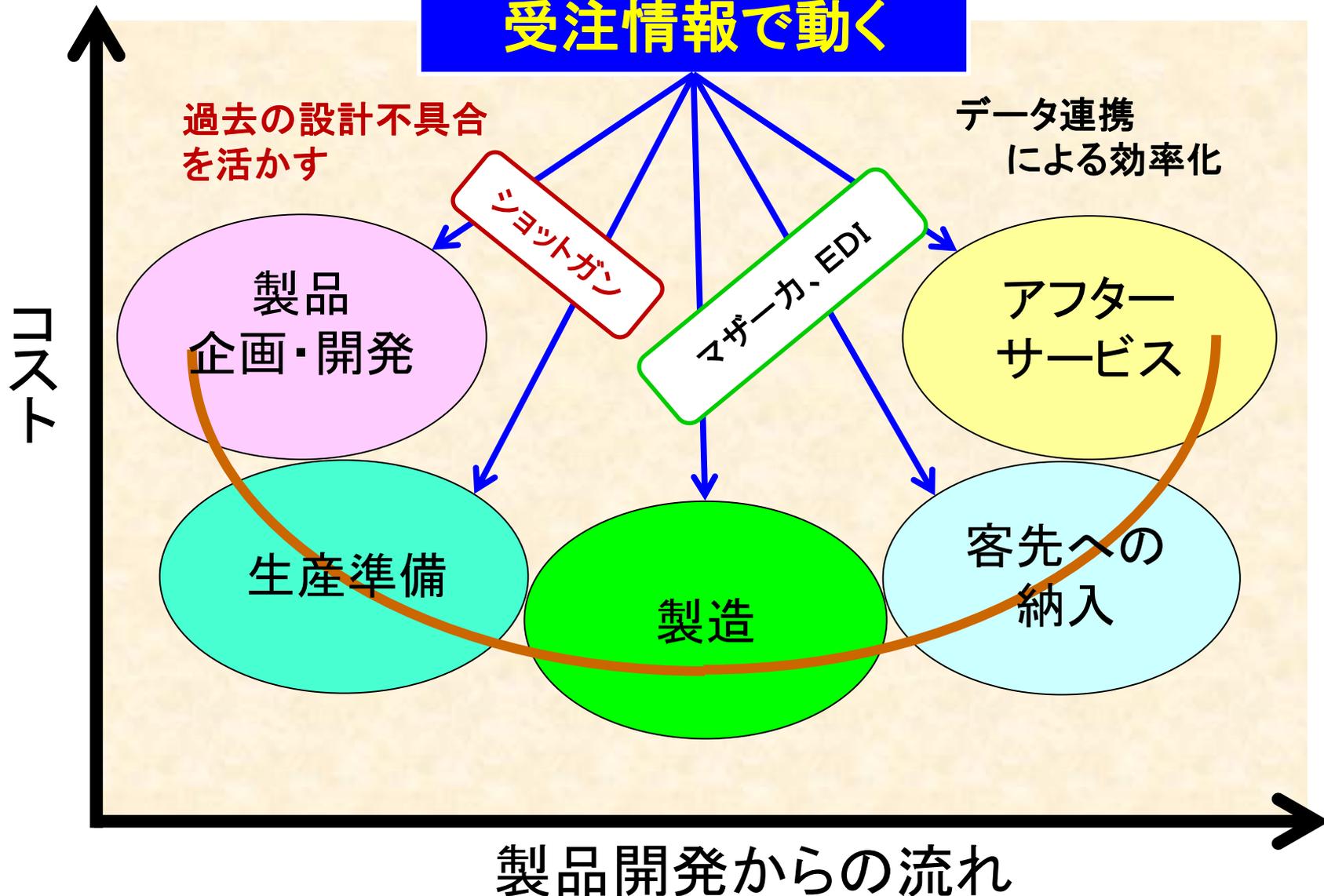
金型ホルダー
(左右2つ)

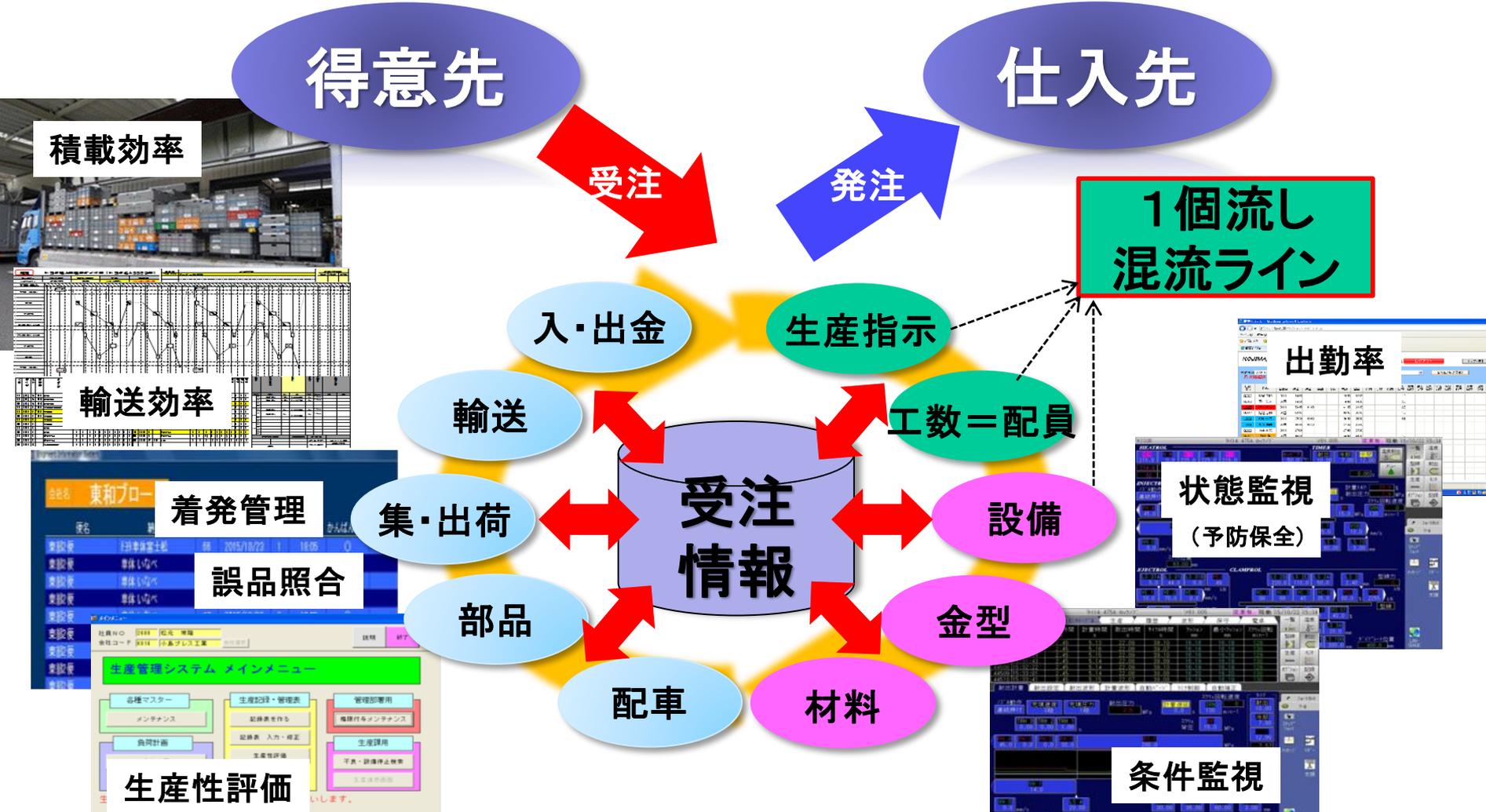
自動金型
段取り装置

- ・他社、海外へも提案(小島のアライアンス手段と設備事業化)
- ・さらになる設備開発を進め、設備の小型化、混流生産機や鉄・樹脂・電子の組合せを可能にする



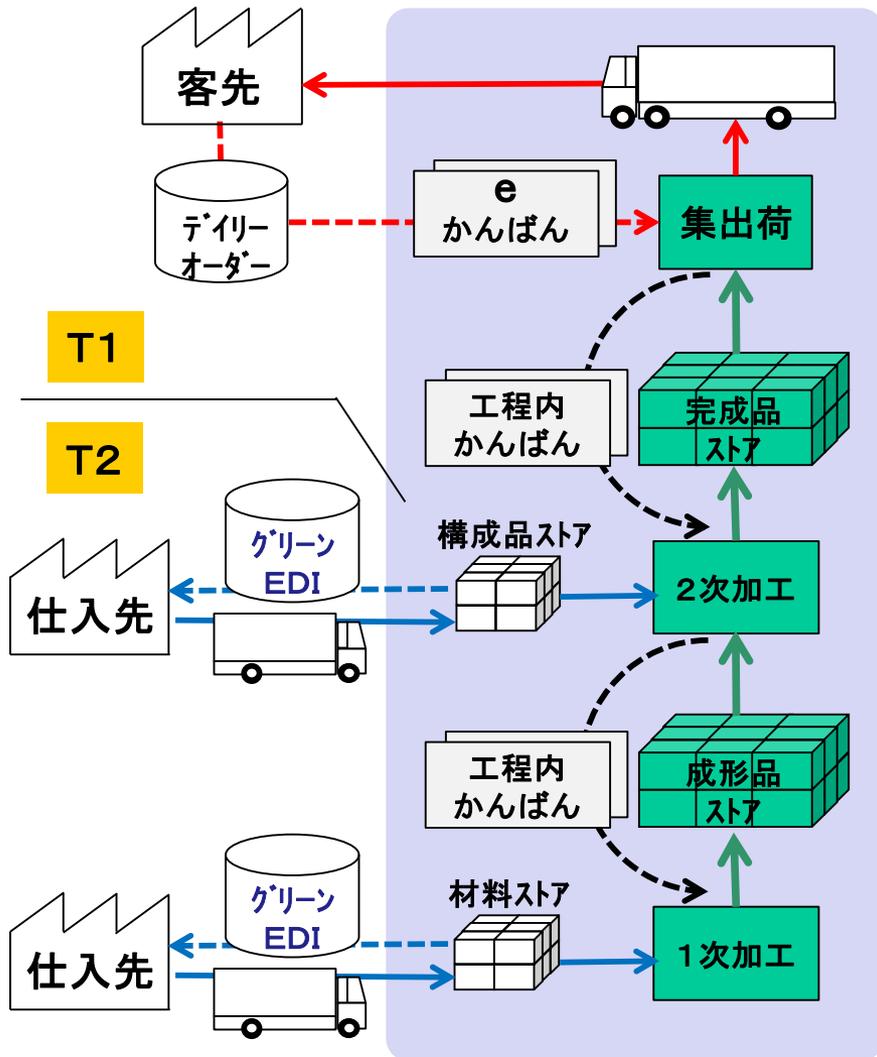
受注情報で動く



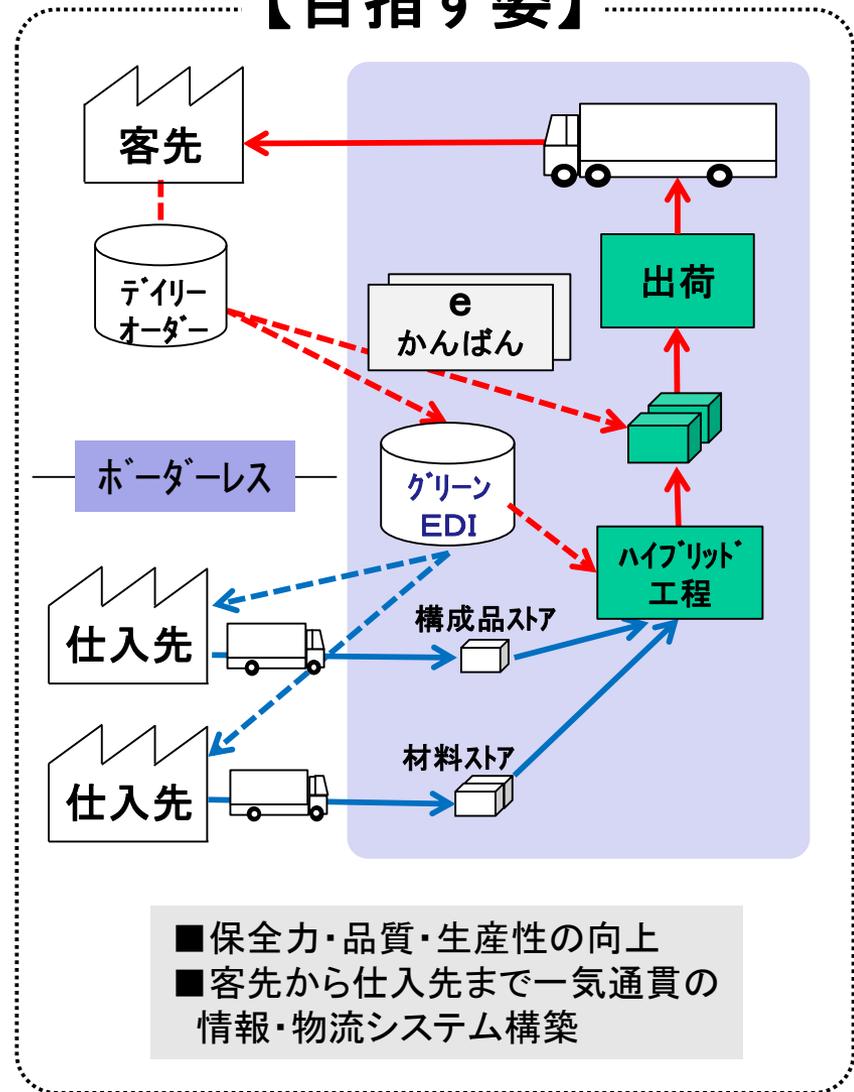


良品廉価・最適生産(小刻み生産、原単位生産)

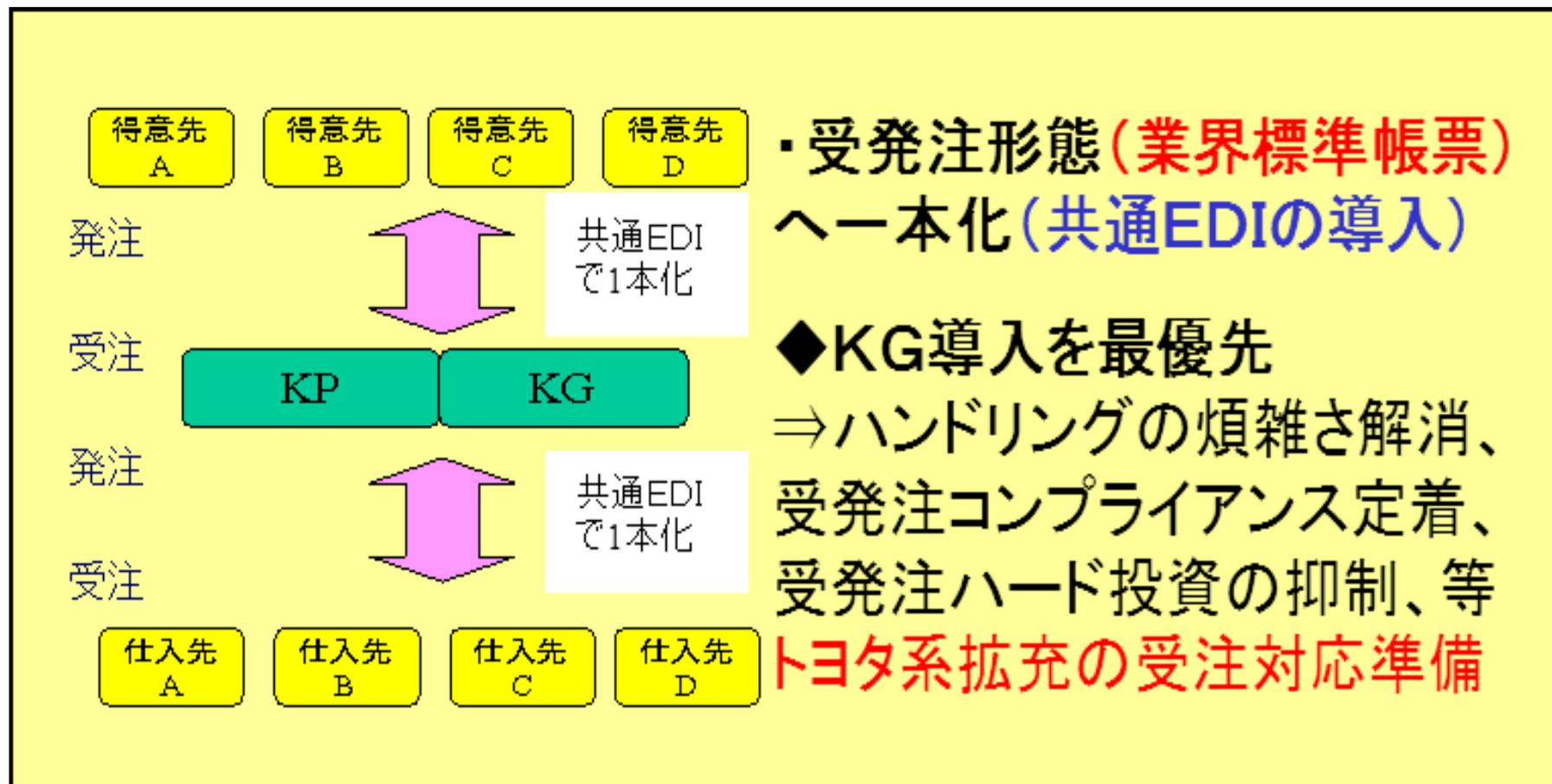
【現状の流れ】



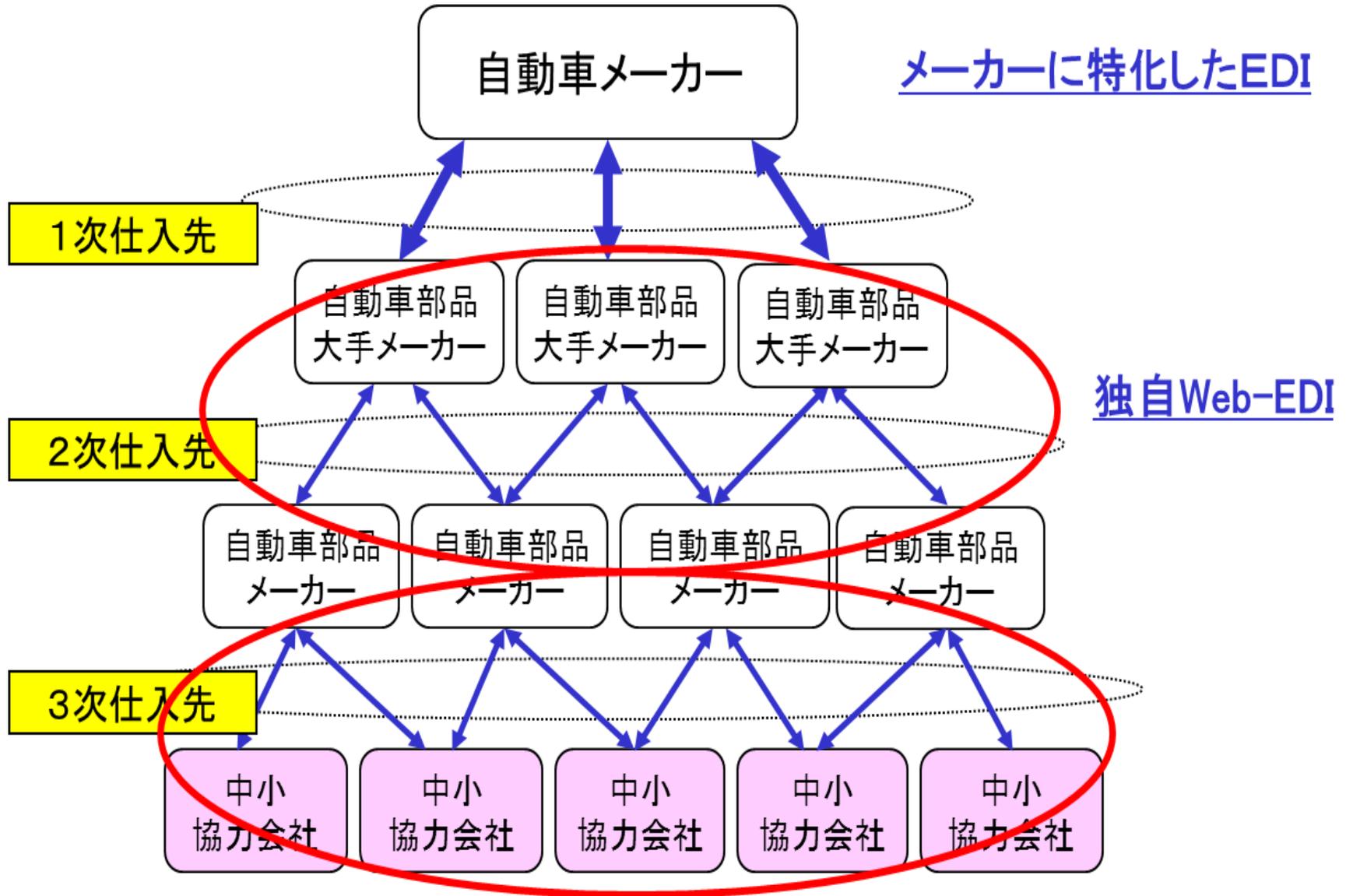
【目指す姿】

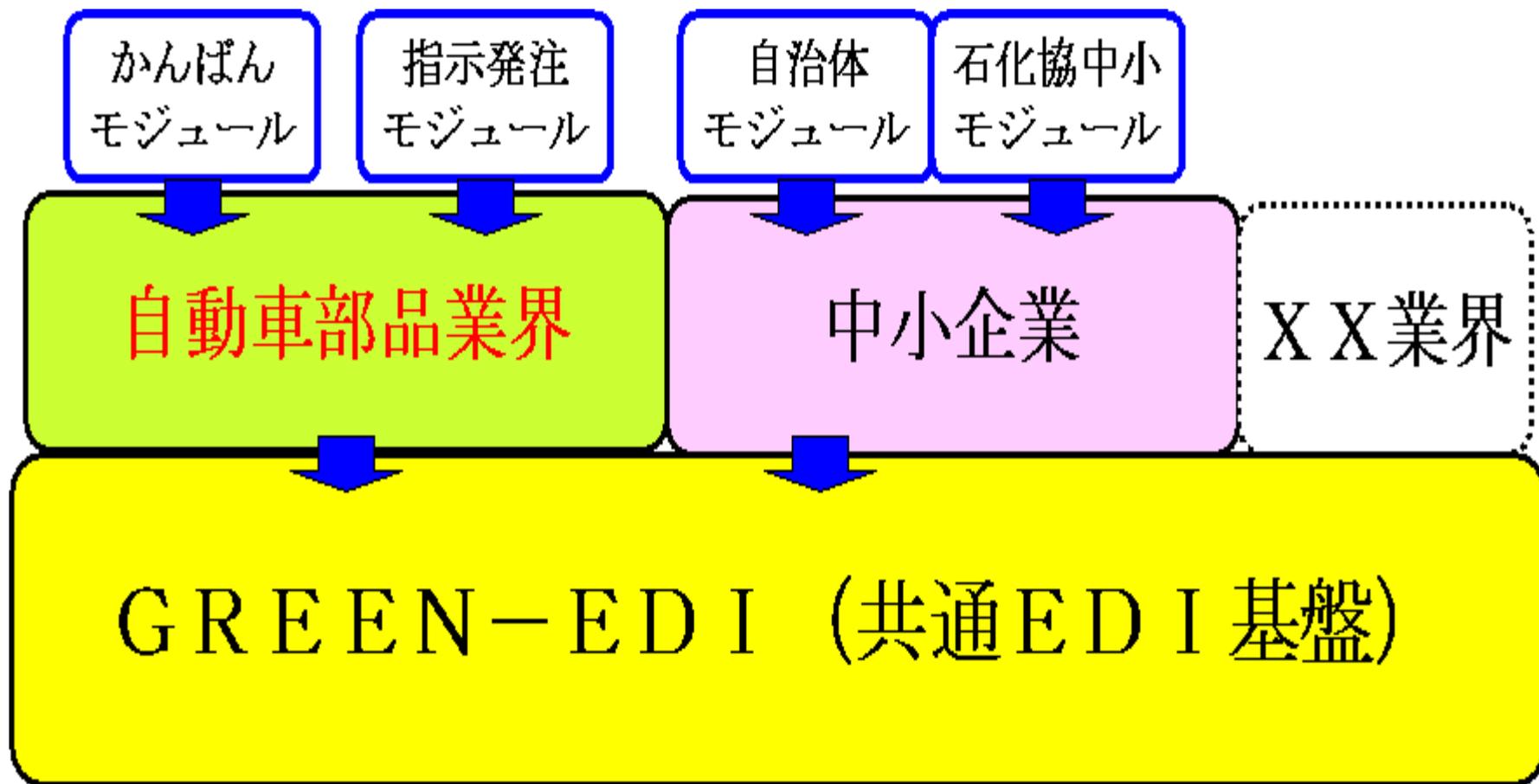


- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)



※ 指示の出し方、信号の出し方





共通EDI基盤を構築
(平成20年度経済産業省中小企業庁委託事業)

JAMA 業界標準EDI

2次3次仕入先目線で議論

平成20年～

小島提案

2次3次仕入先が受発注に必要な基本的な項目を選定



平成21年～

トヨタWG標準

トヨタ系代表部品メーカーが、業務軸で項目を洗い出し、要件整理を実施



平成24年3月

業界標準

JAMA/JAPIA

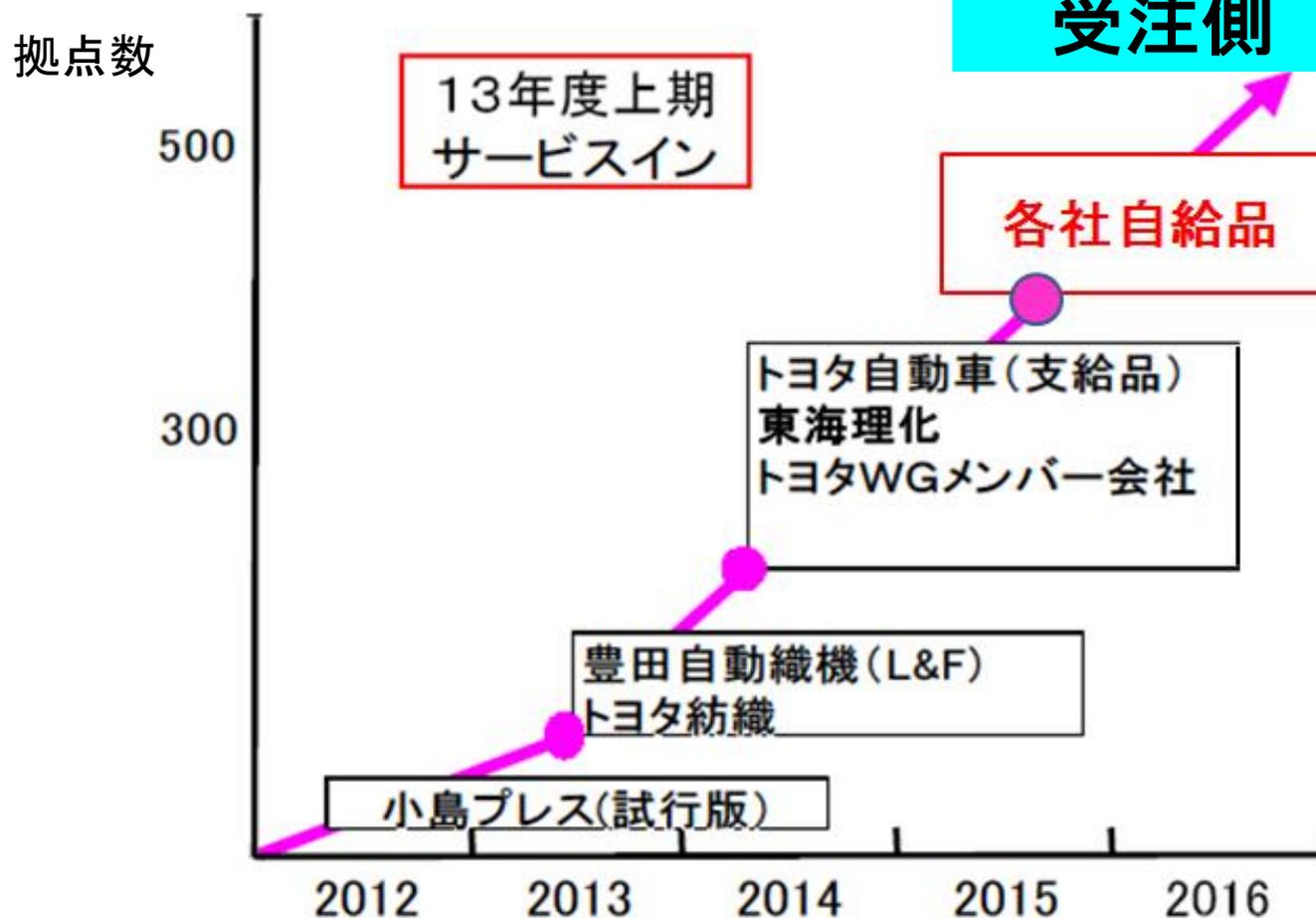
必要項目の使い方の詳細を確認し、業界標準の一つとして認定

ビデオ

【EDI トヨタタワーキング】

EDI導入状況(順次拡大)

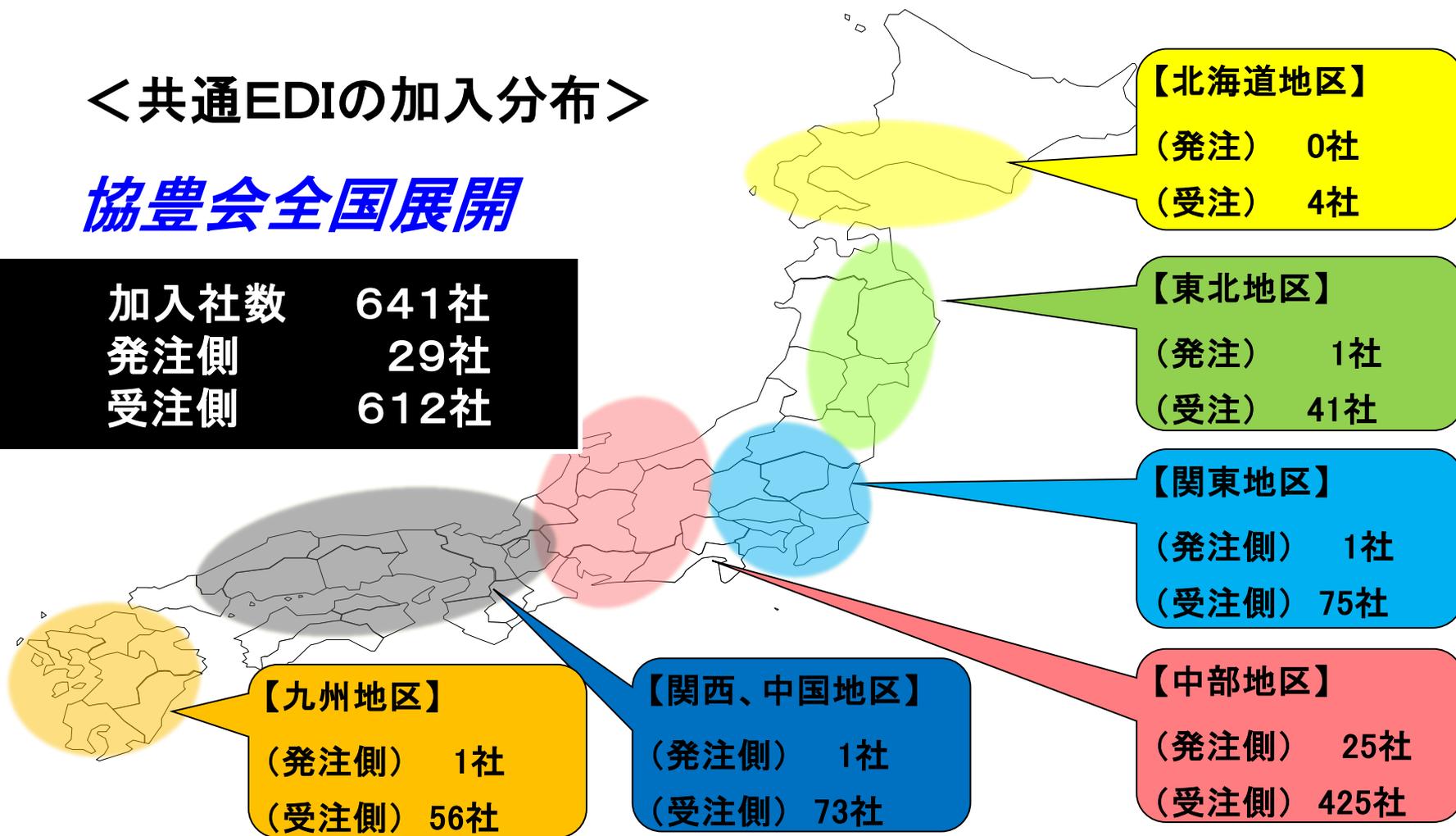
加入社数 641社
発注側 29社
受注側 612社



< 共通EDIの加入分布 >

協豊会全国展開

加入社数 641社
発注側 29社
受注側 612社



中部地区以外でも、少しずつ拡大の兆し

導入された仕入先各社様の効果(株)登米精巧様

No.	改善内容	改善効果
1	ブランク工程生産計画の自動化	工数削減 60分 → 10分/月
2	鋼材内示の自動計算	工数削減 120分 → 5分/月
3	材料、支給品在庫管理の改善	工数削減 12時間 → 4時間/月
4	号口出荷履歴のデータベース化	出荷履歴データ保管の改善
5	補給部品出荷 不具合の流出防止	出荷モレ、出荷日違い防止
6	出荷履歴閲覧の改善	工数削減 15分 → 1分/件
7	補給出荷 消耗品管理の改善	工数削減 30分 → 5分/月
8	売掛実績集計の自動化	工数削減 20分 → 3分/月
合計		950分 → 約15分/日

No.5 補給部品出荷 不具合の流出防止

《改善前》 補給出荷手順 《改善後》

改善効果

- 受注明細データとハンディー端末の照合により 出荷モレ、出荷日違いの**流出未然防止**を実現
- 補給出荷の不具合発生：**ゼロ件**を継続しています

No.3: 材料、支給品在庫管理の改善

《改善前》 《改善後》

ED1取込み画面(機能)システム開発
社内在庫見える化システム
受注部品(子部品)管理システム

- ED1データの取込みは手動で貼付
- 材料の在庫管理は一部手作業で集計
 - 製品理論在庫
 - 材料(子部品)の使用見込
 - 仕入先への注文書発行

注文書作成の効率化

平均工数 12時間/月 → 平均工数 4時間/月

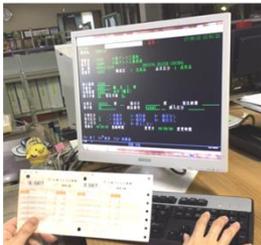
分野	作業内容	改善効果	
物流	かんばん照合	工数削減	100分/日
	出荷準備	工数削減	80分/日
事務	受注	工数削減	192分/日
合計			372分/日

【その他の効果】

- ① 誤品流出ゼロ
(照合作業廃止)
- ② 請求差異ゼロ
(手入力作業廃止)

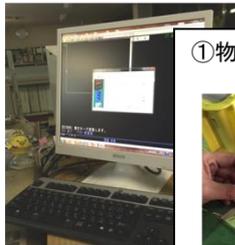
事務工数低減事例 13/16

《共通EDI導入前》



伝票を基に1品番ずつ手入力
平均工数 30秒/1品番(当時400品番程)

《共通EDI導入後》



CSVデータを一括取り
平均工数 1日 1回作業

$30秒 \times 400品番 = 12,000秒 - 600秒 = 192分/日の作業$

① 物流工数低減事例 効果確認 8/16

《共通EDI導入前》



かんばん背番号縦読み照合
平均工数 60秒/箱

《共通EDI導入後》



品番バーコード照合
平均工数 48秒/箱

$\blacktriangle 12秒/箱 \times 日当り500枚 = 100分/日の作業工数減$

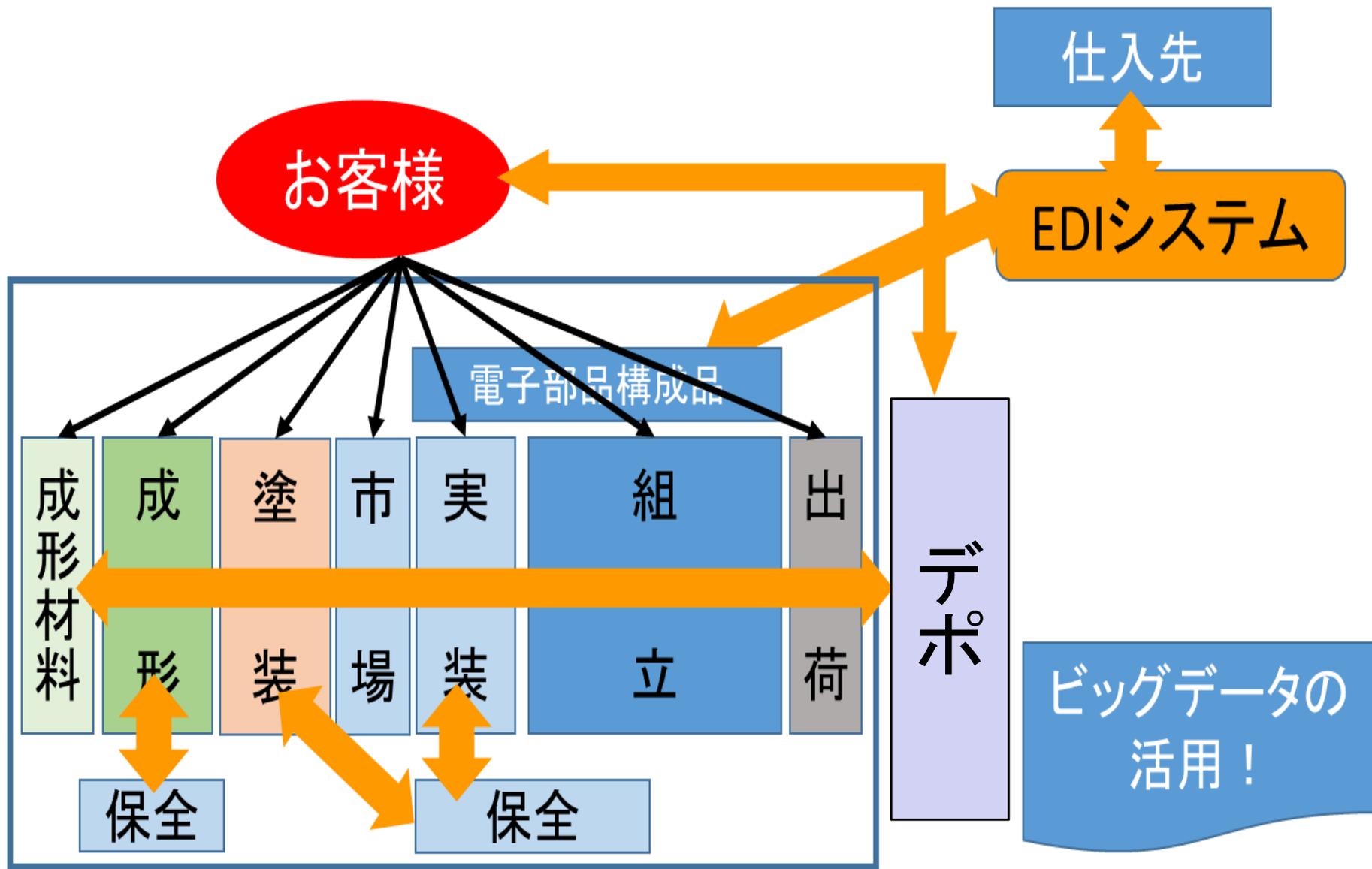
(株)西浦化学

EDI請求書自動作成アプリ

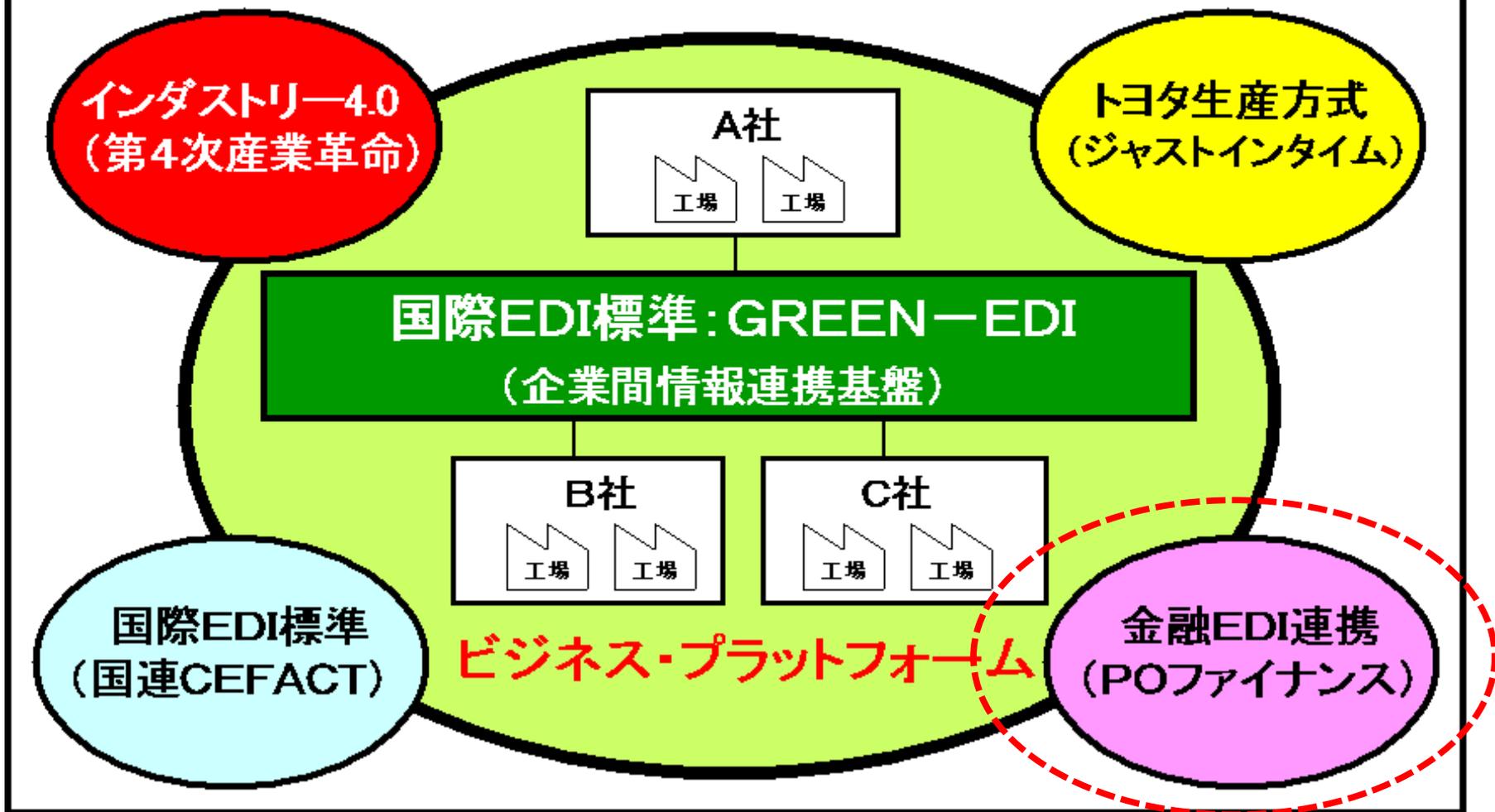
- ・データをEDIから抜き取り、請求書を自動作成できる仕組みを構築







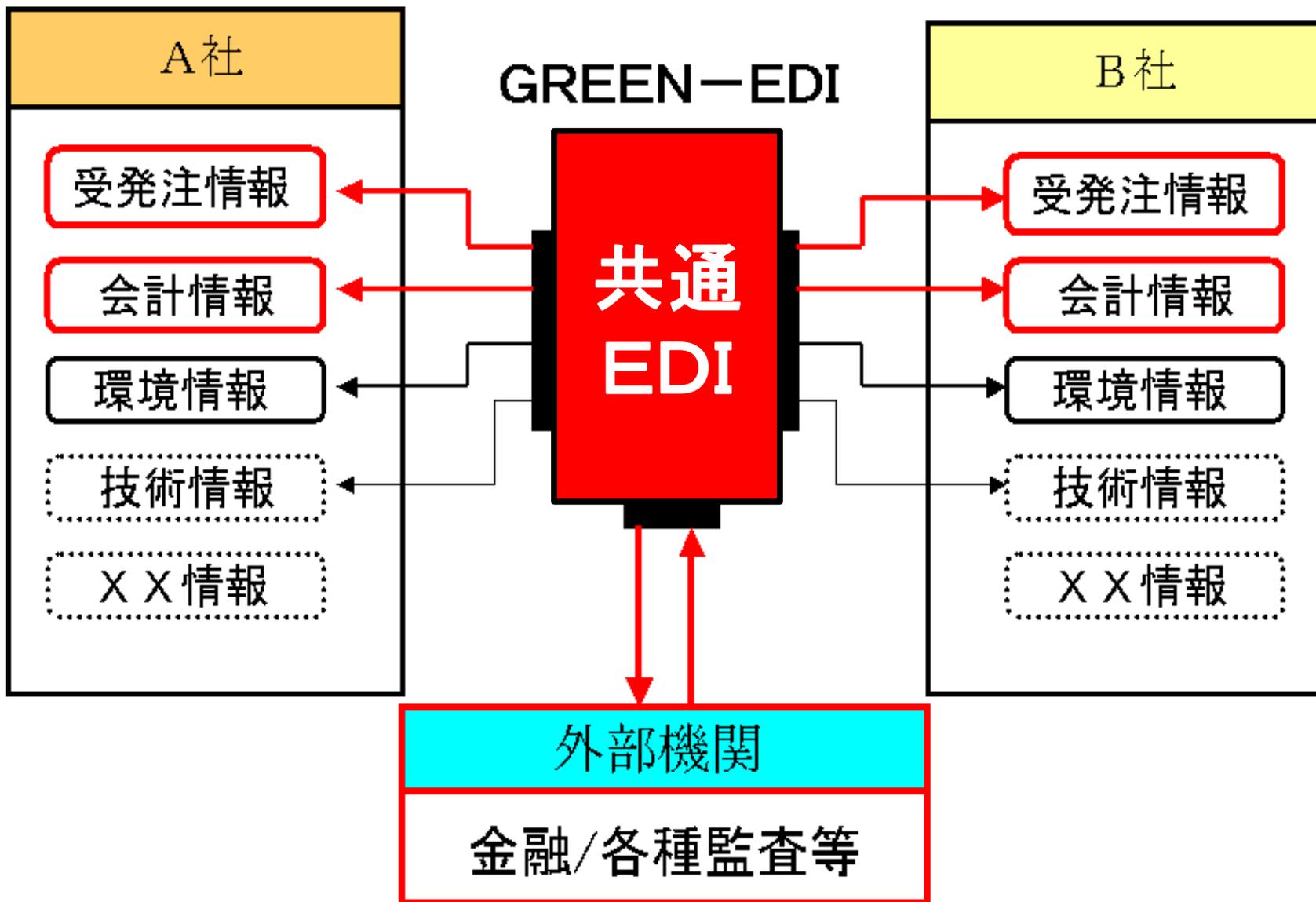
「インダストリー4.0(第四次産業革命)等における ビジネス・プラットフォーム(企業間情報連携基盤)」





ものづくりは「分・秒単位」、経理は「月単位」

- ・経理業務の平準化<日次>
- ・各種リードタイムの短縮<日次>
(支払い、伝票停滞、照合など)



航空機部品一貫製造における**ビジネス・プラットフォーム**



機体メーカー

三菱重工

 : 今回実施

インダストリー4.0
(第4次産業革命)

「ビジネス・プラットフォーム」
生産管理 請求・支払 -

トヨタ生産方式
(ジャストインタイム)

 航空機部品モジュール(受発注)

国際EDI標準: GREEN-EDI(EcoChange)

国際EDI標準
(国連CEFACT)

8社

A社

B社

C社

松坂部品クラスター
真和工業

金融EDI連携
(POファイナンス等)

- ①小島プレス工業(株)会社概要
- ②小島版インダストリー4.0について
- ③ショットガン活動(ムダのない生産準備)
- ④マザー力活動(ムダのない生産現場)
- ⑤EDI開発(ムダのない生産指示)
- ⑥労働力確保の取り組み(ITでつなぐものづくり)

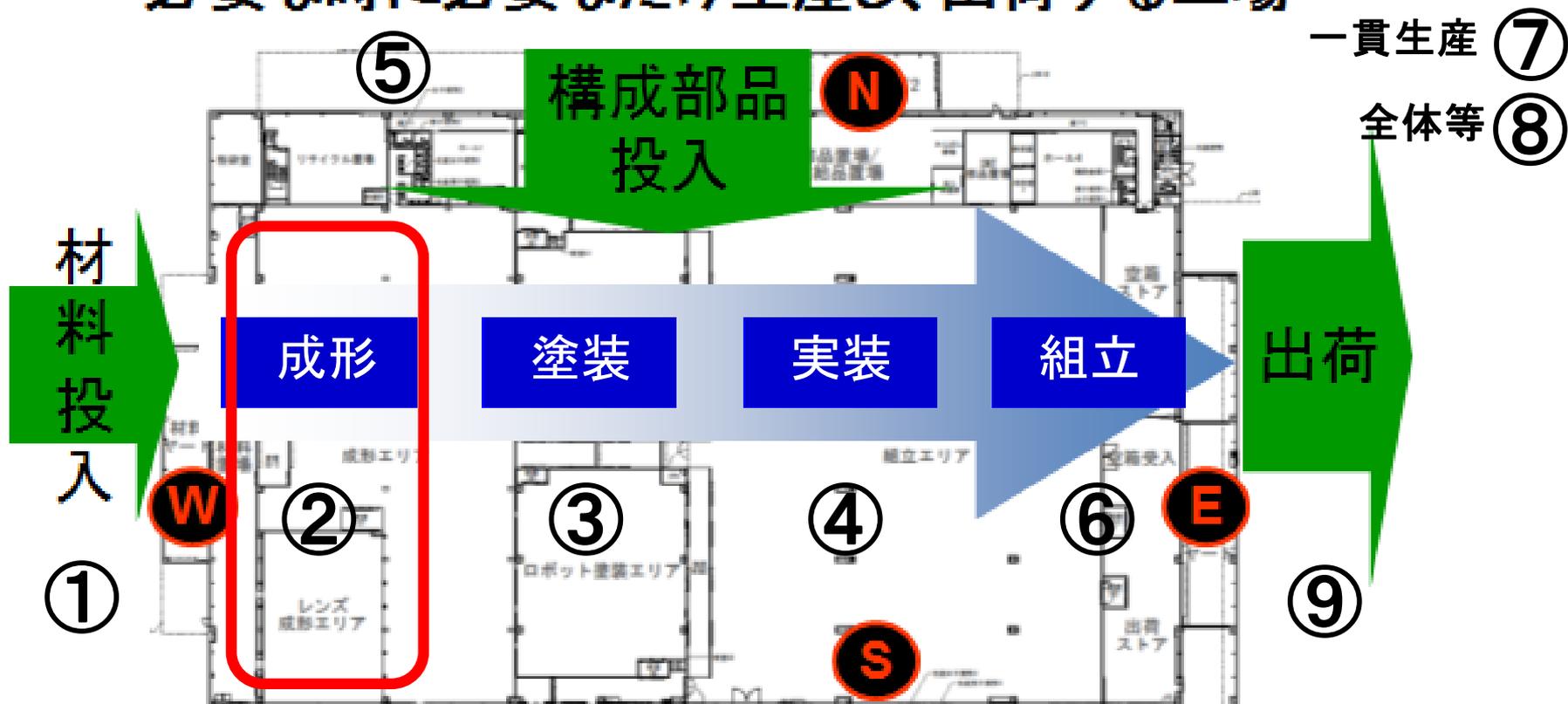
小島プレス子会社
(電子部品工場)
⇒人手不足が加速



実証実験会社(受注企業): 丸和電子化学(社員271名)

＜改善後＞スーッと流す「一貫通貫工場」

～必要な時に必要なだけ生産し、出荷する工場～



「リードタイム短縮」「少人化」「クリーン」



8台を3人から2人に多台持ちとした。さらに1人持ちに挑戦中。

ロボット協議会WGとIVIとの連携案



出展:IVI

実証実験①: 企業を超えた生産指示MES

中堅企業の「受注情報(得意先)」による生産設備(自社内・仕入先)との連携等の実証実験

実証実験②: 企業を超えた設備監視MES

中堅企業の自社内及び仕入先の設備等のモニタリング(一部)の実証実験

実証実験③: 仕入先との金流

仕入先との「IoM: Internet of Money(カネ: 特に金流)」
実証実験

実証実験④: 工場内におけるロボット活用

Pepperの工場での活用実証実験

(管理・受入・品質検査?.....)

Pepper for Bizを5台工場内に導入<人件費1人分>
(現在は、サービス・介護等の導入事例しかない)

<中小企業における労働力不足の対応策とする>



ドイツのインダストリー4.0においても人型汎用ロボットの事例はなく、日本から利用例を発信する。

日本経済新聞に 掲載されたペッパーの取組

工場に「ペッパー」

トヨタ自動車を主力取引先に持つ中堅部品メーカー、小島プレス工業（愛知県豊田市）は12月、ソフトバンクグループのヒト型ロボット「ペッパー」を工場の生産ラインに導入する。工程の異常を知らせるなどして従業員を補助する。作業改善の効果を検証し、人とロボットが共存する生産体制を構築する。

小島プレス工業 異常発見、すぐ通報

法人向けモデルを子会社の電子機器の組み立て工場に5台配置する。ペッパーは接客や介護現場などに導入される例が大半で、製造現場で本格導入するのは初めてとみられる。

ペッパーの担当する作業は今後詰める。音などを認識できるセンサーやデータを蓄積できる機能を活用。クラウドと接続して発注・

生産情報を管理したり、工程の異常を感知し、迅速に知らせる役割を検討している。中小企業では人手不足と労務加が課題だ。小島プレス工業で担当できる体制。ペッパーは1台5万5千円で利用できる。専用ロ「数百万円はか（当者）の比べ、トを大きく減らせる。

従業員 役 増は。額と用とス

2016. 4. - 1 日 経 第33面

トヨタ自動車を主力取引先に持つ中堅部品メーカー、小島プレス工業（愛知県豊田市）は7月、工場ソフトバンクグループのヒト型ロボット「ペッパー」による夜勤従業員の見守りを始める。カメラや通信機能を活用し、夜勤者の体調不良やラインの停止などを感知し、監督者に連絡する仕組みをつくる。

小島プレス工業



ペッパー、夜勤者見守り

黒笹技術センター（同県小島市）の電子部品生産ラインにペッパーを2台導入し、試運転を始めた。作業員はリストバンドを着けて脈拍を測り、無線通信でペッパーにデータを送られる。正常の範囲を越え、データを外れるとペッパーが「問題」を知らせる。工場内で何かトラブルが起

体調不良・ライン停止感知

作業員の脈拍を測り、異常があれば管理者に知らせる（愛知県小島市）。
きた際、作業員がペッパーのディスプレイ「緊急」ボタンを監督者に通知される。カメラから映し出される。人の少ない夜勤をペッパーと分担し、安心感を高める。人手不足の問題は、ものづくり企業にとっておき、導入が課題。業が解決策の一つとされている。

2016年4月1日

2015年11月25日

中部経済新聞に 掲載されたEDIの事例

フレックスキャンパス(小島プレス子会社)

小島プレス社
子会社

内職者の業務効率化へ

専用受発注システム導入

小島プレス工業の子会社、フレックスキャンパス(本社岡崎市、小島洋一郎社長)は3月から、自動車用ワイヤーハーネスの一部工程を自宅で行う内職者との伝票処理など受発注の情報をスマートフォン(スマホ)を通じて交換する仕組みを導入する。内職者にとって煩雑な事務作業を低減する。小規模事業者との情報交換も電子化することで、業務の効率化を図る。

(菊地治滋)

内職者は、フレックスキャンパスの事務所を訪れ、発注量や品目を記した「指示書」を確認。指示書の内容を書き記した後、支給された材料を自宅に持ち帰り、自宅で加工作業を行う。作業終了後、完成品を事務所に納入、検査後に請求書を作成する。



スマートフォンを活用し内職者の作業負担を軽減する(イメージ)

新しい仕組みは指示書の確認、検品、請求書の作成、送付などをスマホで代替する。これまでは内職者の事務負担が多いうえ、ミスも

EDI活用によるリードタイム短縮／事務工数低減

【2016年4月～】

共通EDIシステム

**内示
インプット**



マスター

リスト

**データベースの
整備・修正**

品番	区分	単価	収容数	内職者数
188060-2021		1.70	600	1
1A4A8-001G		2.60	200	1
1A4A8-001G		0.90	200	1
1A4A8-001G				1
1A721-007G				1
1A721-007G				1
1B115-008G				1
1C184-001G				1
1C184-002G				1
1C1A4-004G				1
1C1A4-005G				1
35906-50090		14.75	100	1
35906K445W0		23.40	50	2
35906K445W1		16.80	50	2
86453-75010		41.00	40	1

DB

品番	現在庫	在庫数	内職者数	内職者名
188060-2021	1000	800	1	
1A4A8-001G	1000	900	1	
1A721-007G	2			
1B115-008G	1			
1C184-001G	1			
1C184-002G	1			
1C1A4-004G	1			
1C1A4-005G	1			
35906-30181	1			
35906-50080	2			
35906-50090	1			
35906K445W0	1			
35906K445W1	2430	35	2	内職
86453-75010	1	40	1	内職
86453-75020	1	40	1	内職
86453-75030	1	40	1	内職
86453-75040	1	40	1	内職
86453-75050	1	40	1	内職
86453-75060	1	40	1	内職
86453-75070	1	40	1	内職
86453-75080	1	40	1	内職
86453-75090	1	40	1	内職
86453-75100	1	40	1	内職
86453-75110	1	40	1	内職
86453-75120	1	40	1	内職
86453-75130	1	40	1	内職
86453-75140	1	40	1	内職
86453-75150	1	40	1	内職
86453-75160	1	40	1	内職
86453-75170	1	40	1	内職
86453-75180	1	40	1	内職
86453-75190	1	40	1	内職
86453-75200	1	40	1	内職
86453-75210	1	40	1	内職
86453-75220	1	40	1	内職
86453-75230	1	40	1	内職
86453-75240	1	40	1	内職
86453-75250	1	40	1	内職
86453-75260	1	40	1	内職
86453-75270	1	40	1	内職
86453-75280	1	40	1	内職
86453-75290	1	40	1	内職
86453-75300	1	40	1	内職

**発注
(自動化)**

**“個人”と“工場”を
スマホで繋ぐ**

品番: 1C184-001G-00

月	火	水	木	金	土	日
				1	2	3
				100		
4	5	6	7	8	9	10
			100			
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
	100			100		
25	26	27	28	29	30	31
		100				

内職者へ納入日と
納入数をアウトプット



EDI活用によるリードタイム短縮／事務工数低減

【2016年4月～】

従来の方法

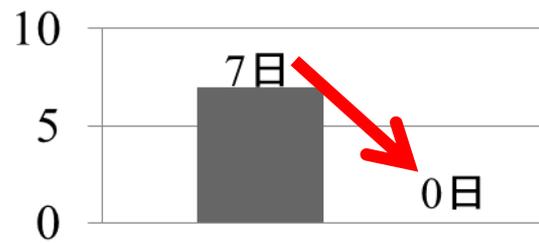


紙に押印

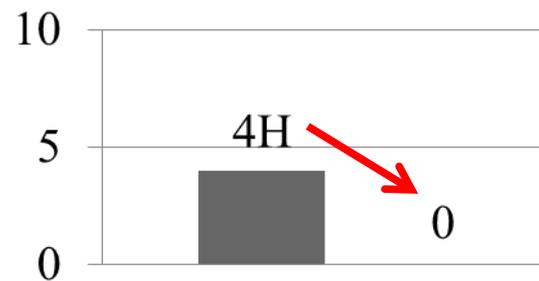
品番	作業者名	納入予定日	単価	数量
188060-2021-00	内田	2日(月)	1.7	200
188060-2021-00	内田	5日(木)	1.7	200
188060-2021-00	内田	5日(金)	1.7	200
188060-2021-00	内田	9日(月)	1.7	200
188060-2021-00	内田	12日(木)	1.7	200
188060-2021-00	内田	13日(金)	1.7	200
188060-2021-00	内田	16日(月)	1.7	400
188060-2021-00	内田	19日(木)	1.7	200

検収データ作成
(自動化)

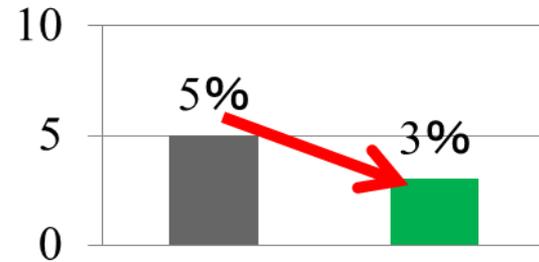
(日) 指示書作成LT短縮



(時間/日) 事務工数低減



(%/月売上) 在庫低減



支払い



検収



読み込み

社内
タブレット

内職者

- ・タイムリーな受注
- ・手書き, 転記廃止
- ・検収処理の簡素化

内職



小島プレスのものづくりの進化

- ①生産準備（技術ノウハウの蓄積）
- ②生産管理（生産情報の共有把握）
- ③生産現場（造り方の追求）

各工程における技術伝承と人材育成が
日本のものづくりの発展につながる

Kjima

ご清聴ありがとうございました