

聴講無料

ものづくりNEXT↑

～激変マーケットを生き抜くための仕組みとは!?～

可視化・整流化・ITカイゼン・コーナー 特別講習会

会期 2010年11月17日(水)～19日(金) 会場 東京ビッグサイト・東4ホール特設会場

定員 70名 ※展示会ご入場者は聴講無料(ものづくりNEXT! 2010オープニングセッションは除く) / 当日先着順受付

モノと情報の流れの 同期化 & 見える化

日本プラントメンテナンス協会

可視化・整流化 研究会

法政大学デザイン工学部

西岡 靖之



“ITを使った”見える化と“ITを使わない”見える化の共存

要旨

製造現場が中心となったITカイゼンにより、これまでのモノの流れの整流化に加えて、それに付随する情報の流れが必要なときに必要な場所へ必要な形で提供されるようになります。受注生産型の精密加工での実施例を用いて解説いたします。

はじめに

IT (Information Technology)



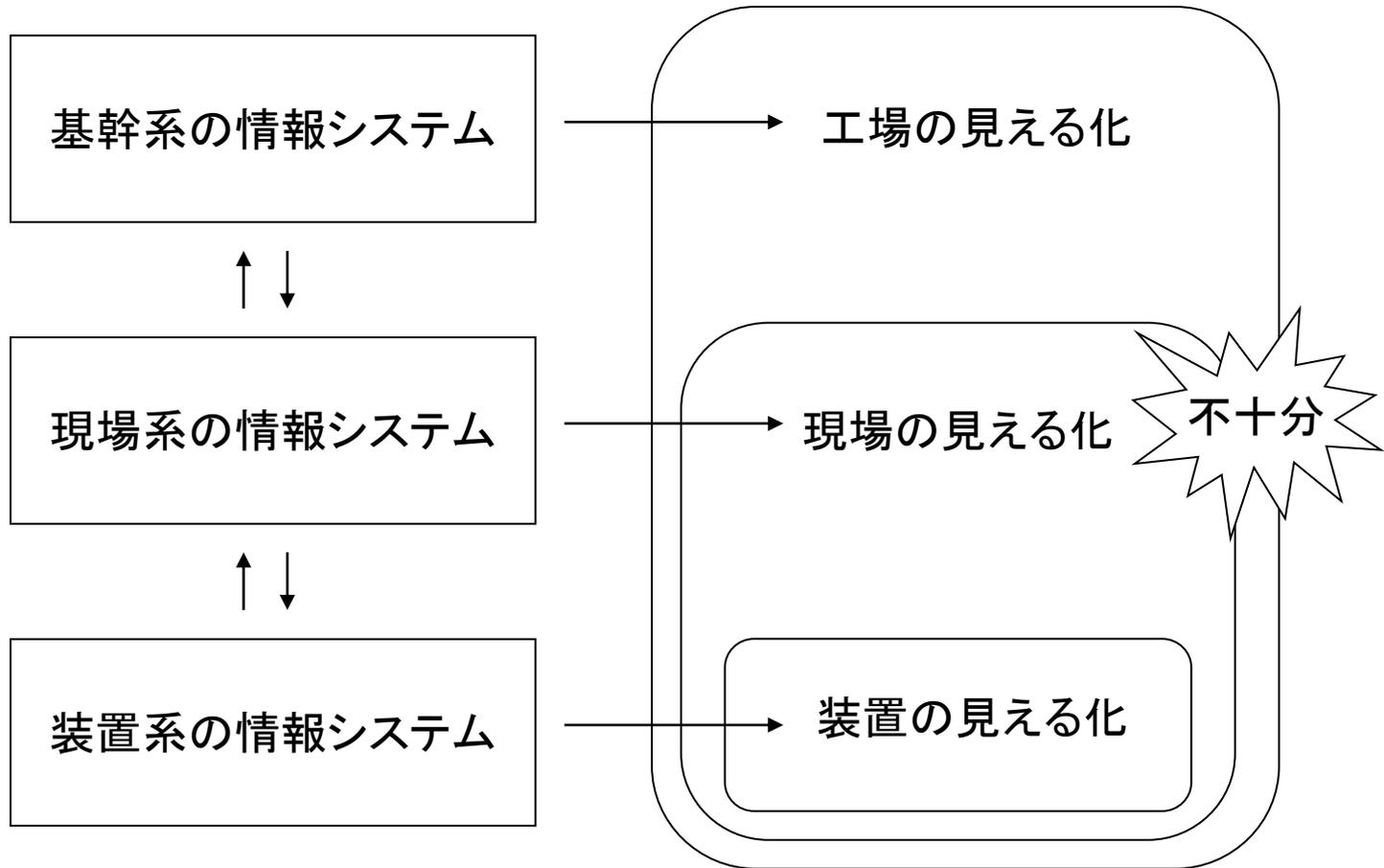
情報技術

講義の流れ

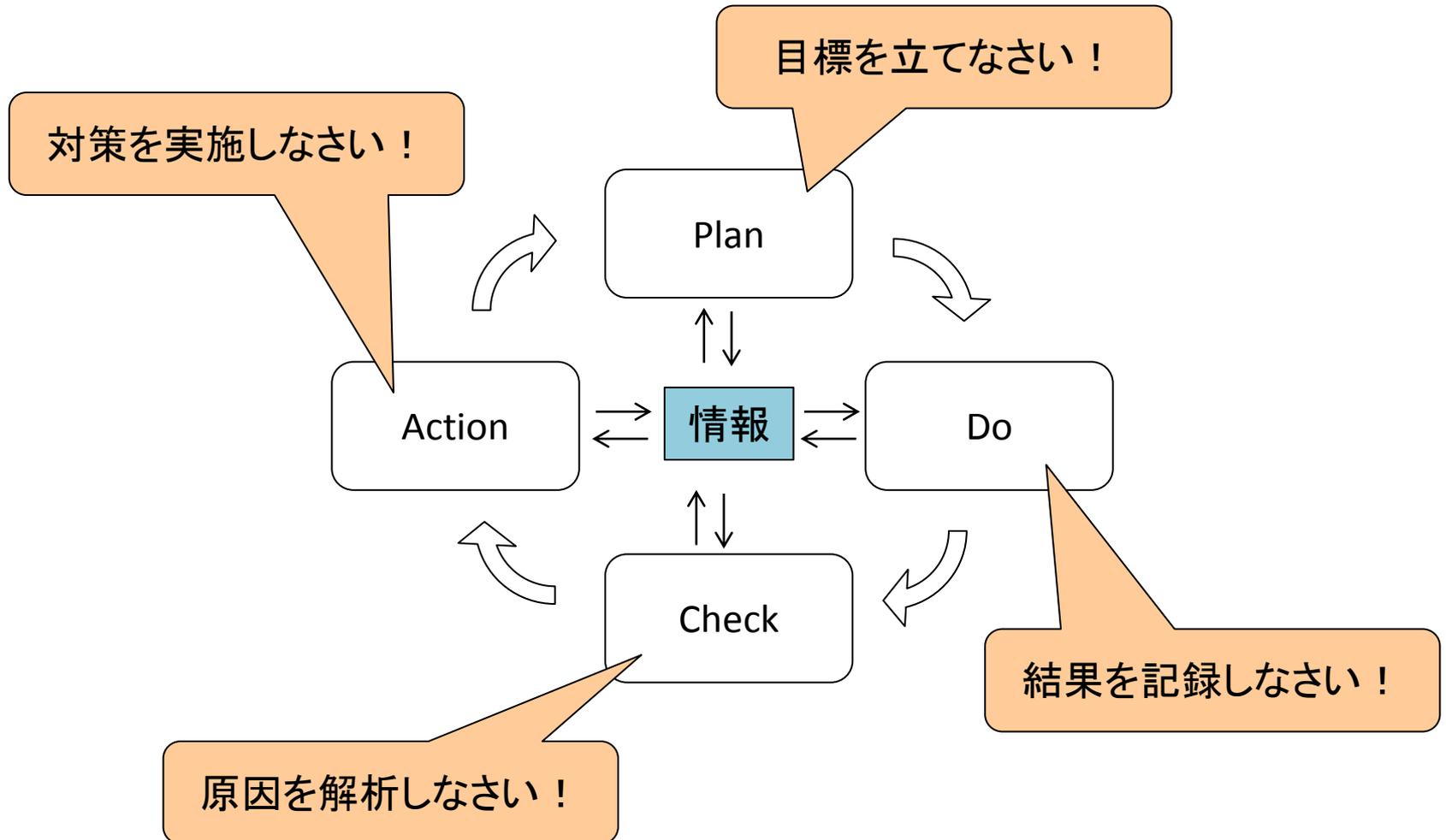
1. ITカイゼンの基本的な考え方
2. 情報の流れを可視化する方法
3. 事例企業（株式会社由紀精密）の紹介
4. 業務情報の流れと問題点
5. ITカイゼン・プロジェクトの概要
6. まとめと今後の指針

ITカイゼンの基本的な考え方

見える化の3つの階層



情報の進化モデル



情報に関する7つのムダ

1. 必要な情報を探すムダ
2. 必要な情報の到着を待つムダ
3. 不要な情報を生成するムダ
4. 不正確な情報を修正するムダ
5. そもそも情報を蓄積するムダ
6. そもそも情報を伝達するムダ
7. 情報の意味や精度を確認するムダ

ITカイゼンとは？

“ITカイゼン”とは、業務のムリ、ムダ、ムラをなくすために、現場が中心となって情報の流れをよくすること。

ステップ1

情報構造の
見える化

5S(整理・整頓)

ステップ2

情報の流れの
見える化

問題発見

ステップ3

業務間・部門間
の情報連携

問題解決

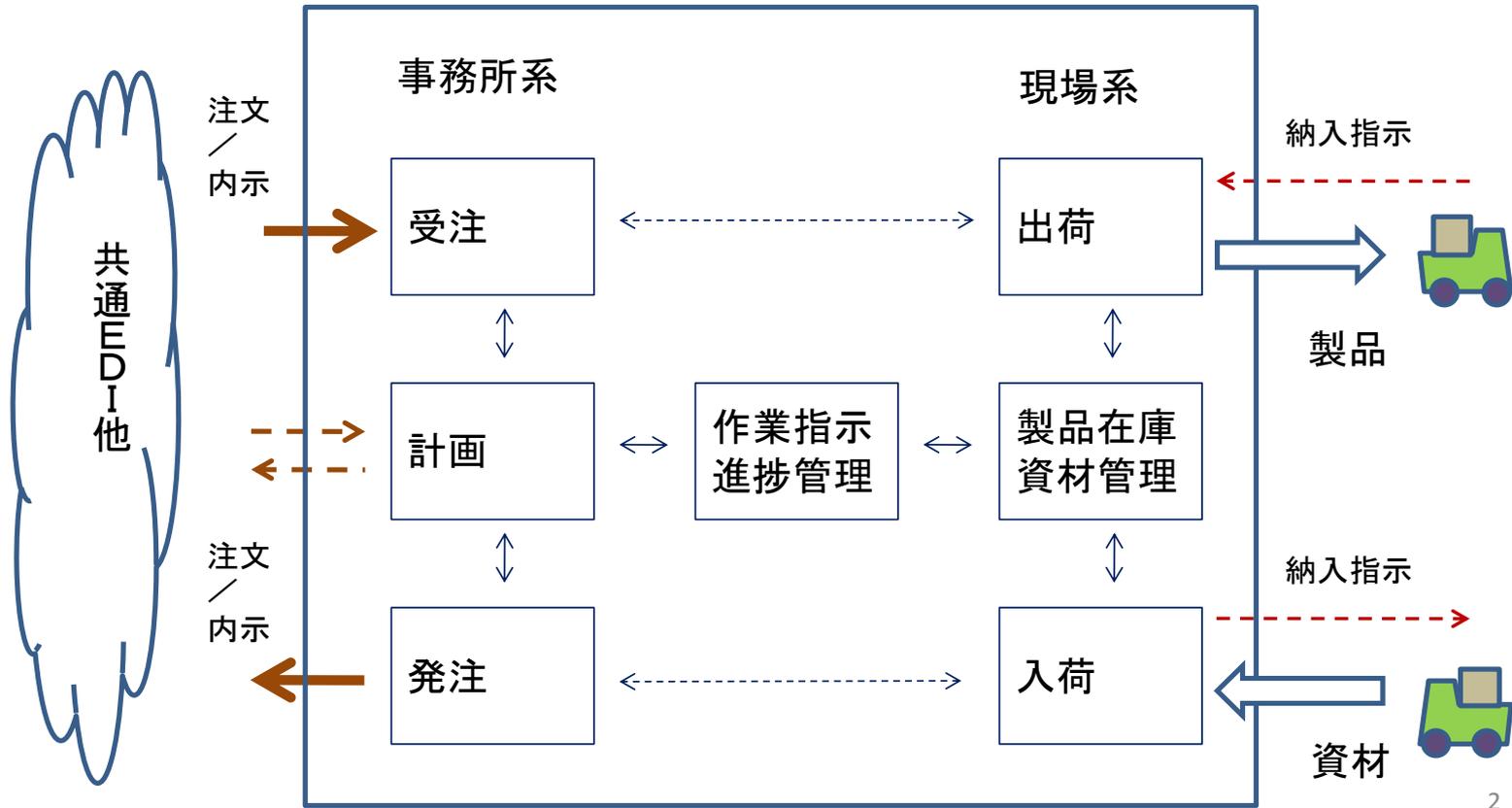


情報の流れを可視化する方法

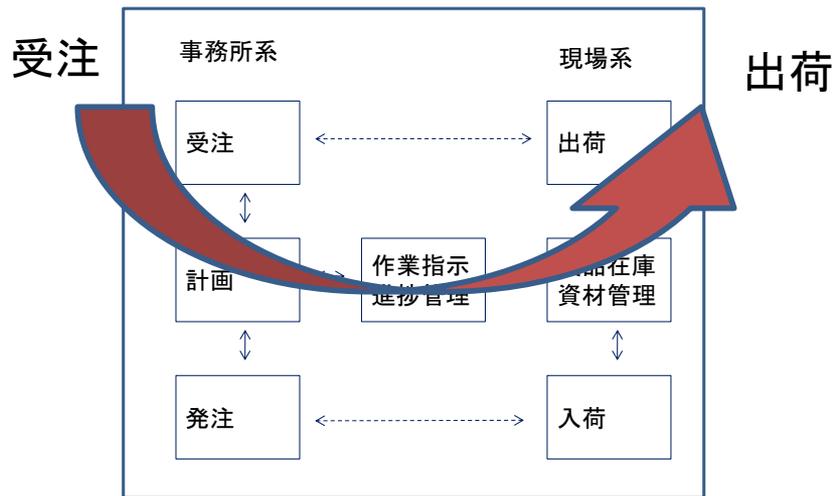
情報連携5つの心得

- 【その1】情報の流れをせき止めない(フローの情報
は蓄積してはならない。)
- 【その2】情報の後工程がお客様(受け手が望むタ
イミングと形式で提供する。)
- 【その3】情報は必要以上に加工、伝達、集計しな
い(発生した場所で、生に近い形で保存する。)
- 【その4】鮮度の落ちた情報は捨てる(自動的に廃
棄するしくみを組み込む。)
- 【その5】情報の意味づけは利用者の責任(アク
ションに繋がらない情報は意味がない。)

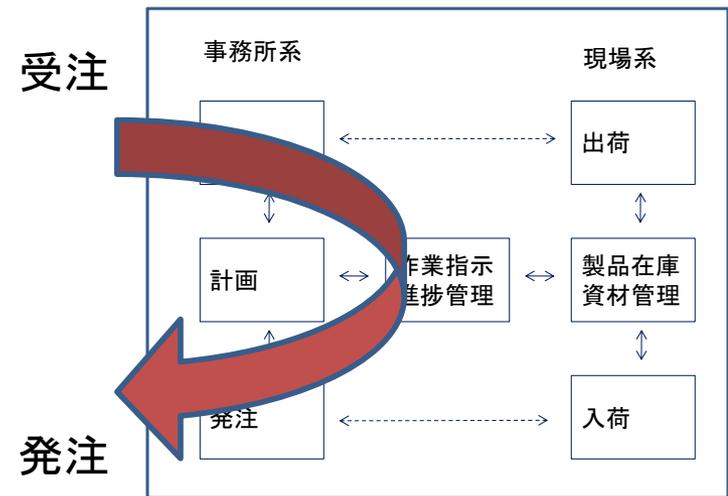
企業の業務の基本形



情報の流れとは

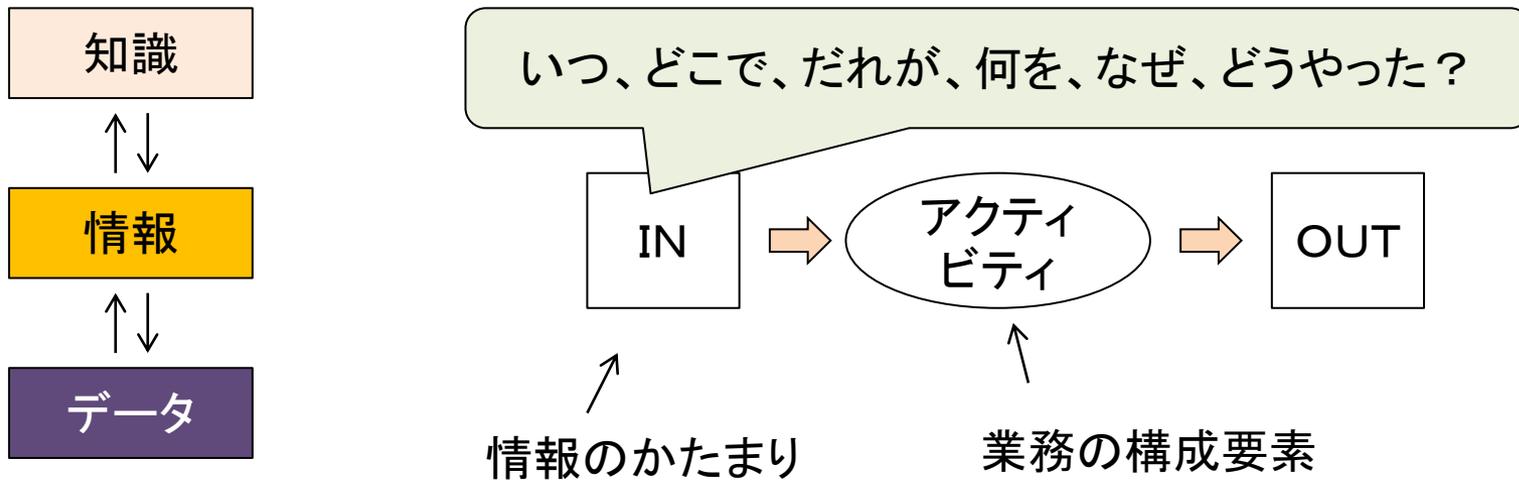


(a) 事例1: 個別受注生産



(a) 事例2: 内示 & 平準化生産

情報の可視化の方法



① 情報をまず見つけるアプローチ

業務オブジェクト

② 業務からはいるアプローチ

業務アクティビティ

PSLX標準仕様

情報のかたまりの例

情報

受注番号
=10034

情報

受注日=11/17

情報

得意先名
=BBB工業

受注伝票 [読み取り専用] [互換モード] - Microsoft Excel

印刷プレビュー

受注番号 10034 受注日 2010/11/17

受 注 票

得意先 BBB工業株式会社 担当者 斉藤 様

出荷先 BBB工業株式会社

納期

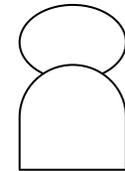
品番	品目名	数量	単位	単価	金額	備考
A0008	K0 COC	1		99,300	99,300	
A0002	K4 BBB	1		148,000	148,000	
合計					247,300	

NPO法人ものづくりAPS推進



情報を作る人
=営業担当

アクティビ
ティ:受注内
容を記録する



情報を受け取る人
=資材計画担当
製造手配担当、...

受注票=情報のかたまり

帳票、画面、...

なんらかのアクションにつながる単位

業務オブジェクト例

- 得意先
- 仕入先
- 製品(見積)
- 製品
- 生産手順
- 生産手順(工程単価)
- 装置
- 治工具
- 資材
- 受注オーダー(見積)
- 受注オーダー
- 出荷実績

- 製品在庫
- 生産オーダー
- 予定作業
- 在庫移動実績
- 発注オーダー
- 入荷実績
- 実績作業(品質)
- 作業項目(品質)
- 売掛請求
- 買掛請求
- 入出金実績

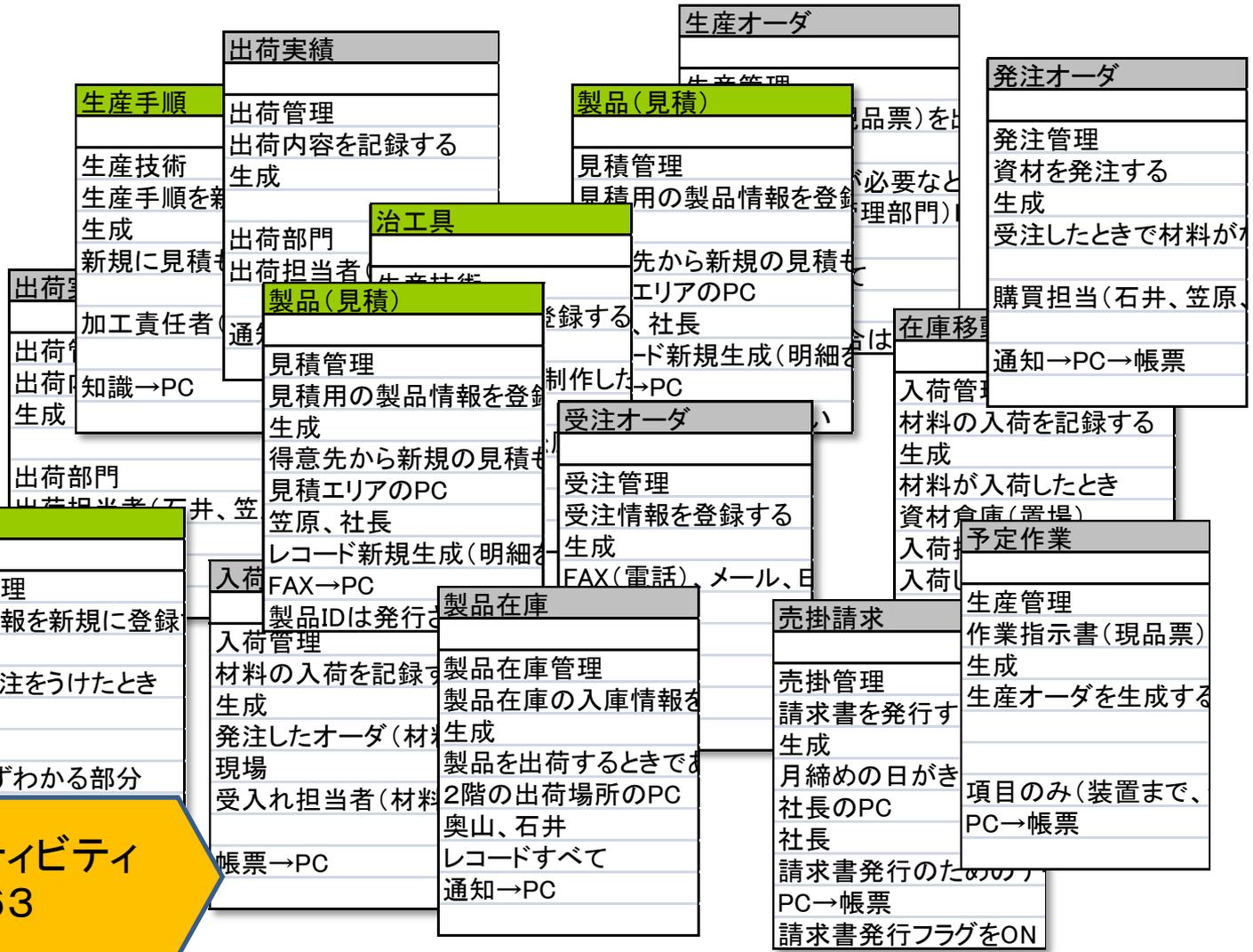
19/23(8割以上)
がPSLX標準モデル
でカバー

■ :新規オブジェクト、 ():拡張

業務アクティビティの例

摘要

情報名
業務名
アクティビティ
処理区分
トリガ(いつ)
場所(どこで)
担当者(だれが)
対象項目(なにを)
情報システム
備考



業務アクティビティ
数: 63

事例企業（株式会社由紀精密） の紹介

事例企業プロフィール

会社名	株式会社由紀精密
所在地	神奈川県茅ヶ崎市
資本金	2,000万円
設立	1961年7月
従業員	18名
主たる業務	電子、電機機器部品、産業用機械部品、一般精密機械部品、医療機器、航空部品等、あらゆる産業の部品加工
特徴	光コネクタ・医療器・精密電子機器・測定器等の精密部品を、旋削加工、複合加工、マシニング加工を中心として、ミクロンオーダーの精密切削技術で加工します。樹脂からステンレスまで材料を問わず、小ロット(10個程度)中ロット(100個程度)で短納期の試作品から量産部品(数千個)まで対応致します。



精密加工部品

インコネル ハニカム



残した肉厚は0.2mm。加工を進めるに従いワークの剛性が落ちていくため、工具の切れ味、機械の精度・制御方法、プログラミング、全てにおいて非常に高度な技術が要求される。

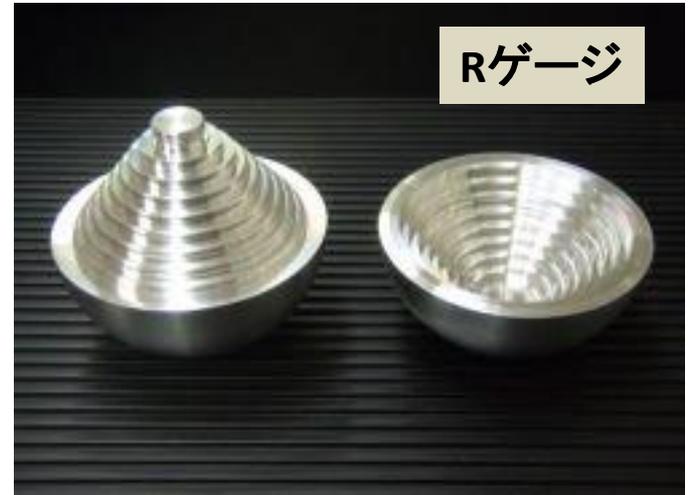
外周が球面上の組合せ可能なRゲージです。傷が付きやすいアルミニウムですが、外観に一切傷をつけずに加工が可能です。段取り方法も工夫が必要

バー材からの一体加工で、外径64mm
中心の軸が0.8mm
で、約80倍の外径比
を達成



ウォータークラウン

Rゲージ



加工設備の種類

CEGA

スーパーハイセル



SR-20



BO12K-II



mini-turn



HiCell B-65



L10-4



L16-6, L16-7



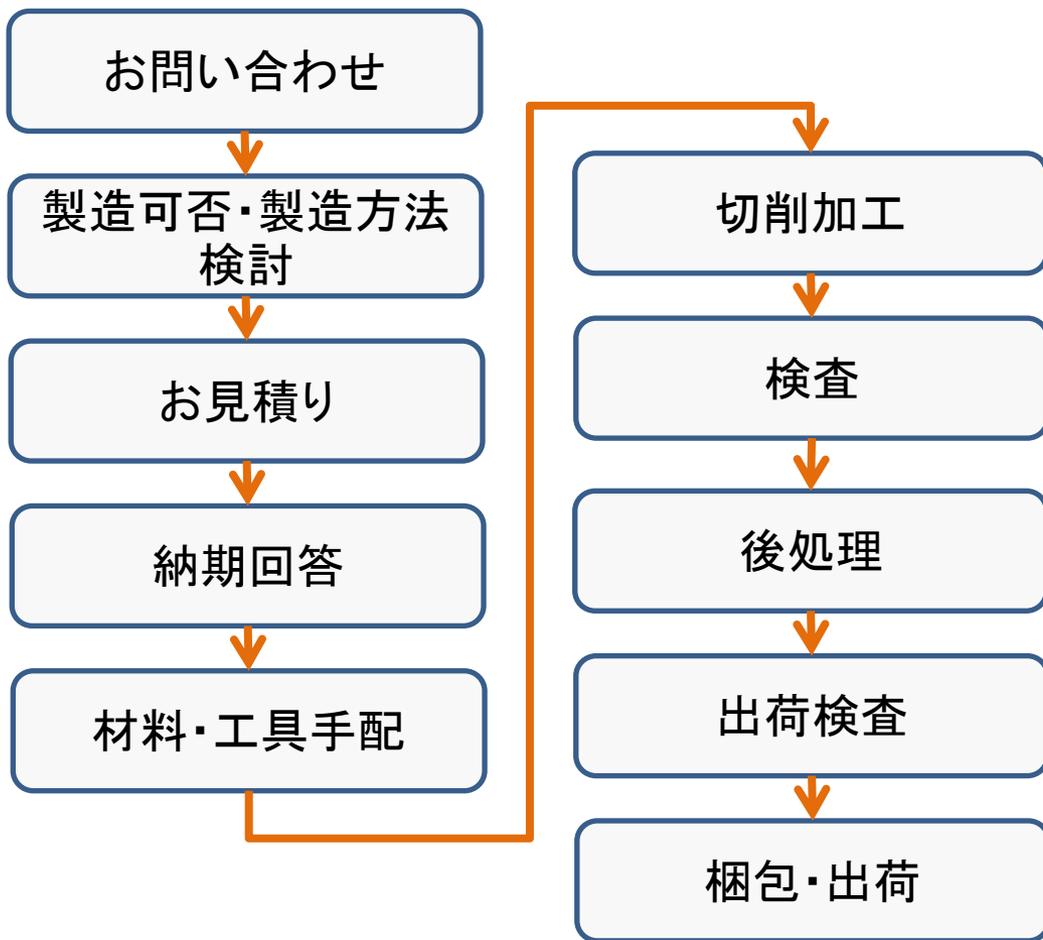
チロンFZ-16



その他、NC自動盤4台、フライス盤6台、ベンチレース9台、転造盤2台、ボール盤7台、タップ盤2台、バイト研磨機3台ほか。

業務情報の流れと問題点

業務の流れと特徴



ハイテク産業向け
(航空宇宙、医療機器など)

小ロット対応
(数十～数百個単位の受注)

図面がない部品もOK
(ポンチ絵、現物合せなど)

資材調達と支給材
(短納期化、低コスト化)

協力企業との連携
(熱処理、研削など)

トレーサビリティ
(製造過程、検査機器など)

豊富な加工ノウハウ
(加工方法のDB化推進)

現状業務の詳細

注文書は得意先ごとに形式が異なる。EDI経由の受注情報はCSVとしてインポート

検査はロットの最初と最後の製品について図面寸法を全てについて実施。得意先から検査指示が有る場合には、指示通りに実施

リピート品の場合、在庫の有無を確認。在庫が有る場合には出庫して納品。無い場合には図面を印刷して製造手配

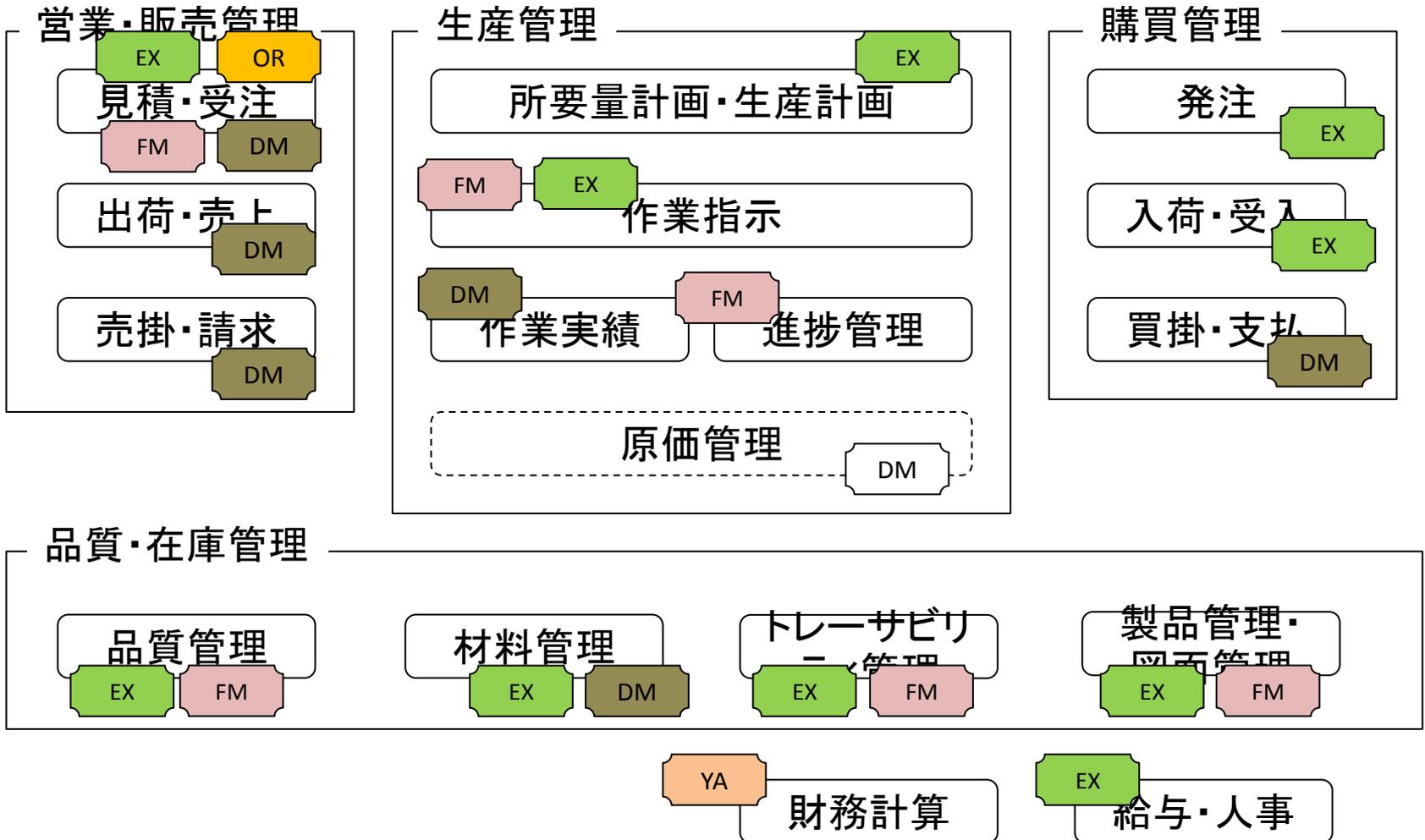
納期管理は現場主体で実施。遅れクリップ等を使用して調整を指示。中間品の置き場で、札を使用して見える化

材料はバーコードで管理。入荷すると現品票を材料に貼り付ける。材料使用後に、使用分を引いた材料現品票を再発行。材料メーカーの材料ロット番号も紐付して管理

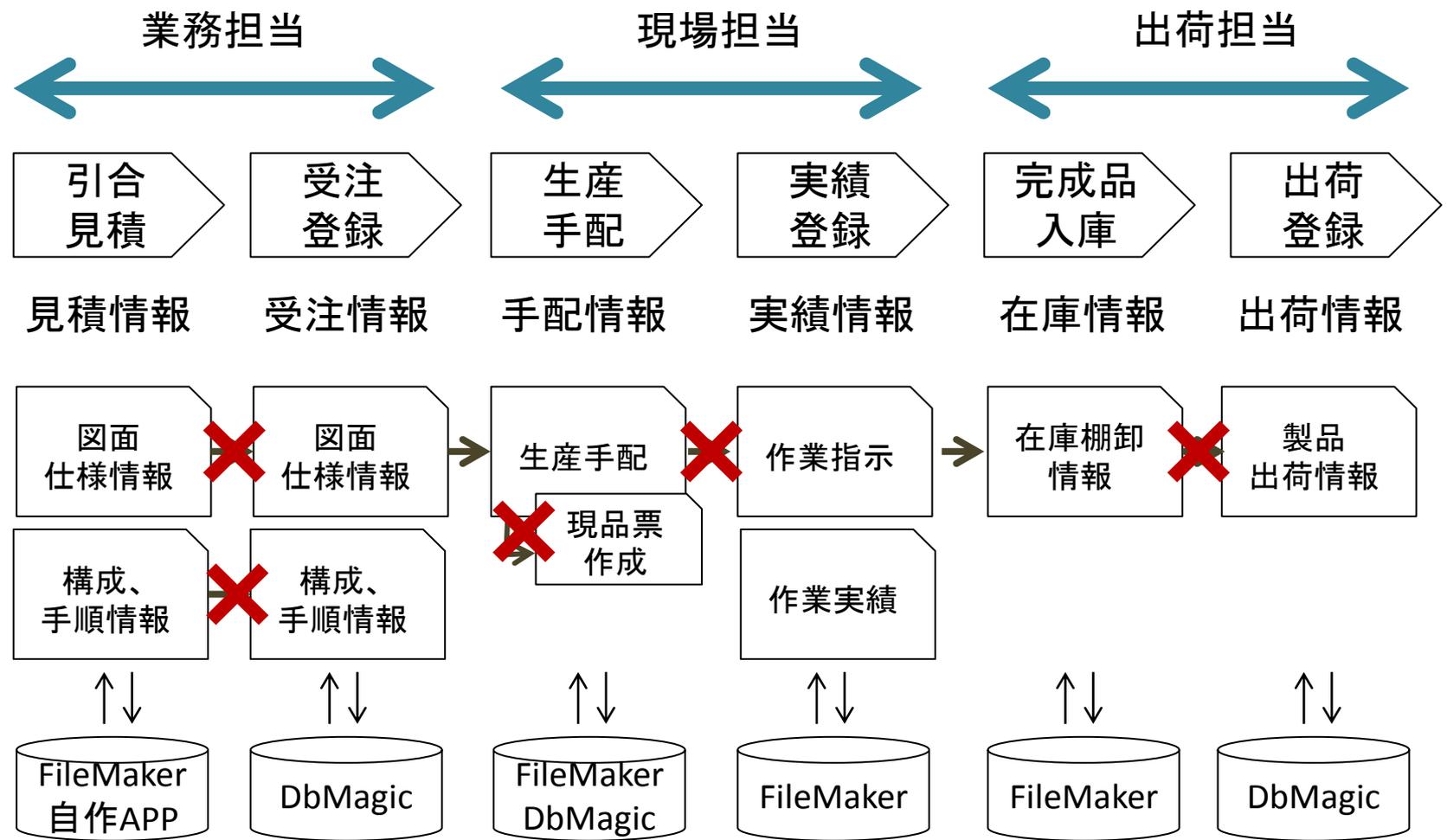
図面と加工工程等の情報が表裏に印刷された製造手配書を発行。手配書には詳細仕様書を付加し、図面と違う仕様を記入。加工部品と一緒に現場を流れる

納品書、受領書の指定がない場合には、独自形式のものを印刷。全ての帳票類は受注番号で紐付して管理

業務とシステム(旧)



業務の流れと情報(これまで)



新たな“しくみ”への要望

進化させられるしくみが欲しい
→業務の要望をその都度組み込みたい
→システムを段階的に拡張したい

連携できるしくみが欲しい
→2度入力の回避、コードによる紐付
→協力工場との連携

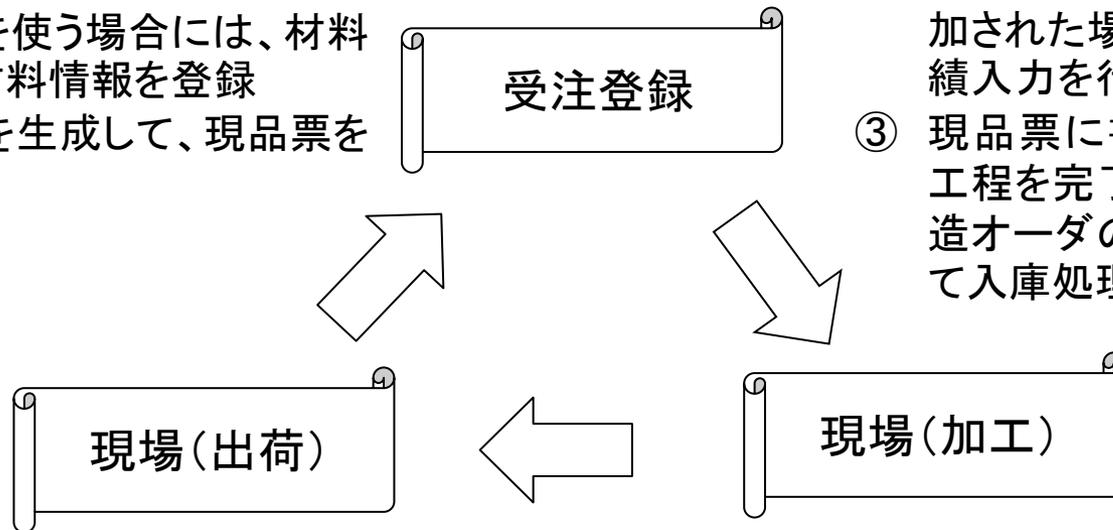
業務の流れが見えるしくみが欲しい
→進捗状況の共有
→作業の協働、サポート



付加価値を蓄積できるしくみが欲しい
→情報整理と再利用が容易なしくみが欲しい
→加工情報のDB化、トレーサビリティ

今回の対象業務

- ① 電子メールやFAXで受けた内容にしたがい受注登録、EDI経由の情報、内容を確認した上で登録
- ② 新規の図面の場合には、作業工程手順および製品情報を登録
- ③ 新しい材料を使う場合には、材料マスターに材料情報を登録
- ④ 生産オーダーを生成して、現品票を発行



- ① 現品票と材料を基に製品を加工する。加工完了後に現品票の工程バーコードを読み込ませて実績入力を行う。
- ② 中間検査等の臨時に工程が追加された場合には、臨時工程実績入力を行い、実績を登録する。
- ③ 現品票に書かれている全ての工程を完了すると、現品票の製造オーダーのバーコードを読ませて入庫処理を行う。

- ① 受注登録されている出荷候補を選択して出荷実績登録を行い、出荷処理を行う。
- ② 受注登録データから出荷処理データの引当処理を行い、出荷ミスを防止する処理を行う。

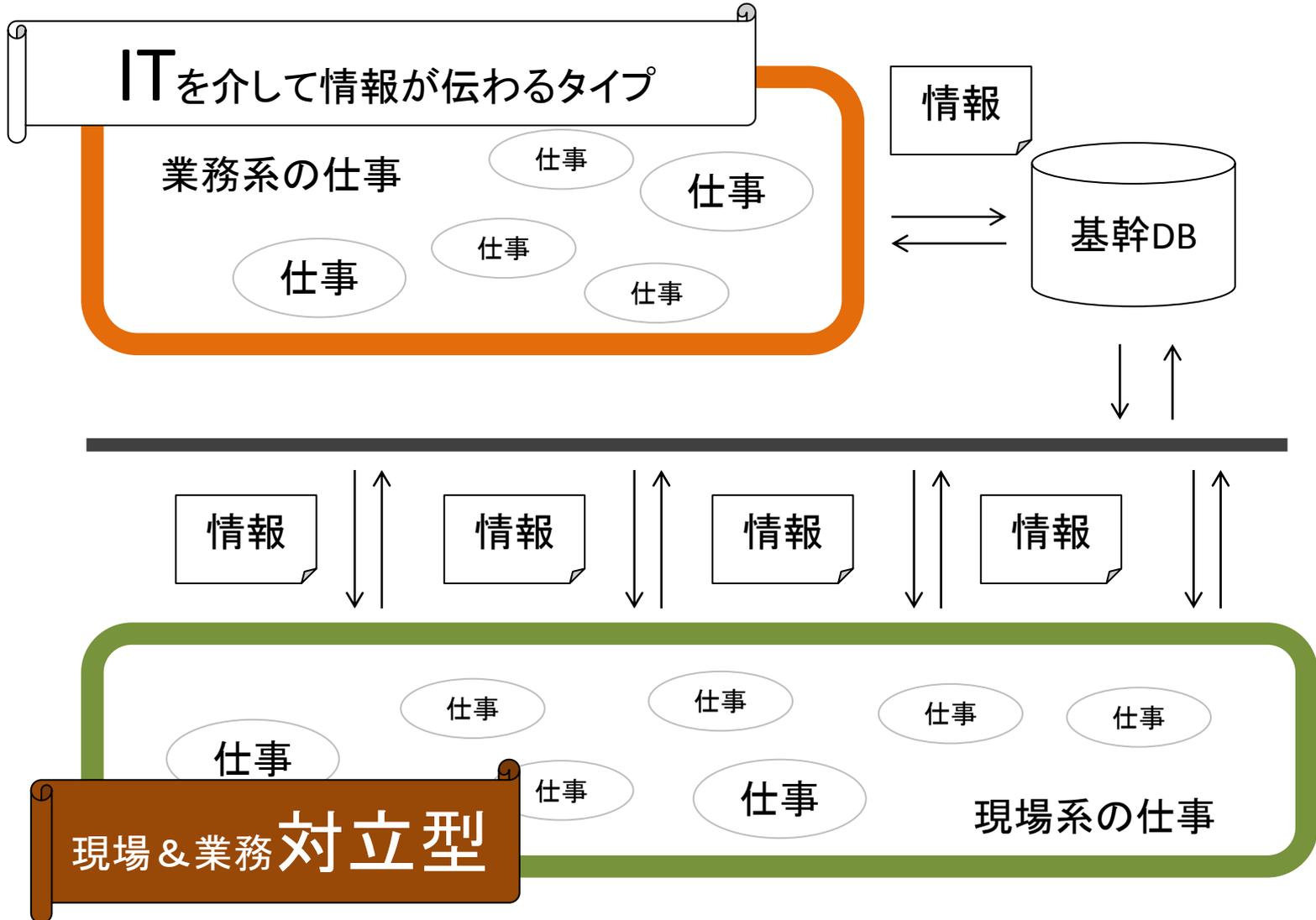
ITカイゼン・プロジェクトの概要

基本方針

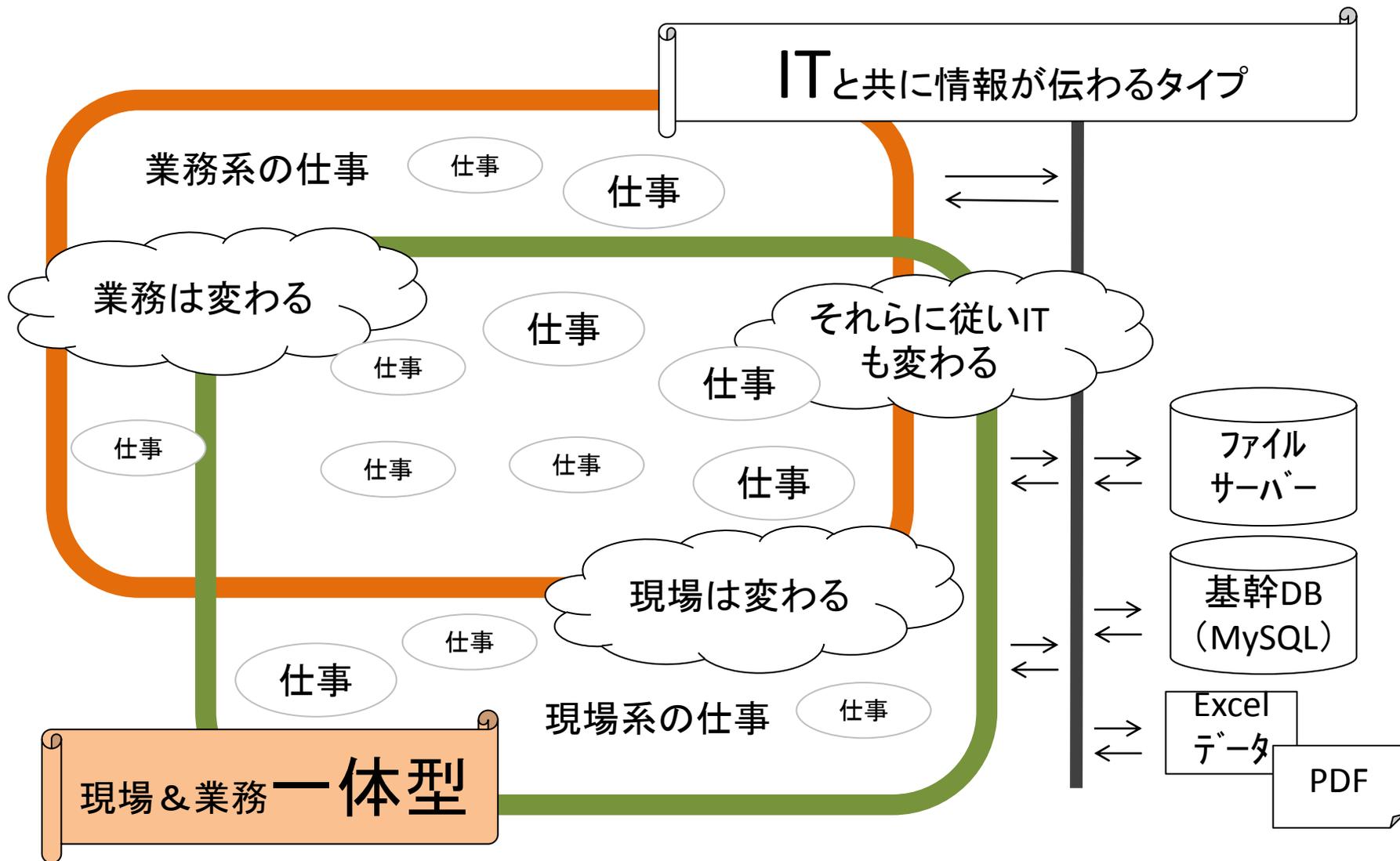
- 効果にみあったコストで、
- 変化に対応できるしゅみを、
- 期間をかけずにつくり、
- そのあとは、徐々にカイゼンしていく。

ユーザーが自ら、しゅみを進化させられるシステム

IT化のイメージ(その1)



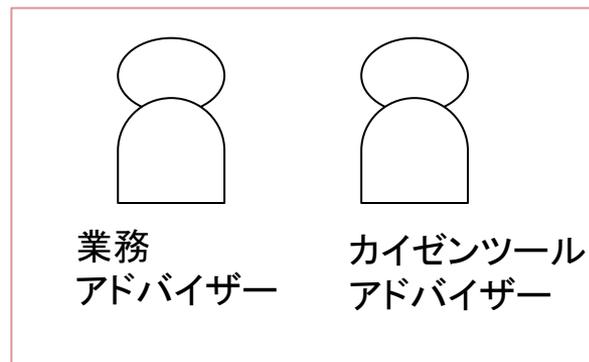
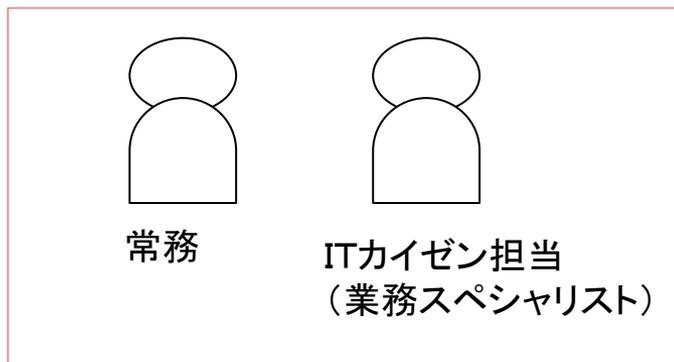
IT化のイメージ(その2)



プロジェクトの進め方

社内リソース
(カイゼン主体)

社外リソース
(サポート)



2009年8月

10月

2010年4月

2011年1月



サーベイ



ツール提供



評価フェーズ



運用フェーズ



外部リソース主体



ユーザ自身でのカイゼン

摘要したITカイゼンツール

受注管理_1.00.012 [受注オーダー登録]

ファイル 表示 編集 マスタ管理 業務メニュー

受注NO 4903524
受注日付 2009/10/13
得意先ID *
得意先名

製品

製品ID	図番	来歴	作

2009/01/01 検索

受注数	希望納期	10/13	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18

取消 登録

受注オーダー登録

オーダー進捗管理

受注管理_1.00.012 [生産手順]

ファイル 表示 編集 マスタ管理 業務メニュー

生産手順

手	生産	生産工程名	内容	装置ID	装置名	段取時間

マスタ情報管理

受注管理_1.00.012 [製品構成入力]

ファイル 表示 編集 マスタ管理 業務メニュー

製品ID P0008585
図番
来歴
作業

製品ID 図番 来歴 作業 品名

取消 登録

製品構成管理

手	生産	生産工程名	内容	装置ID	装置名	生産工程
						生産 工程名 工程記号

製品 生産手順 装置 仕入先 製品構成入力 受注オーダー一覧 得意先 受注オーダー登録 現品票生成

照会

受注登録(現品票作成)作業

受注時の工程手順登録

The screenshot shows a software window with two main sections: '受注オーダー登録' (Order Registration) and '生産手順' (Production Process). The '受注オーダー登録' section contains fields for order number (5000135), date (2009/11/13), customer (株式会社), and other details. The '生産手順' section displays a table of production steps.

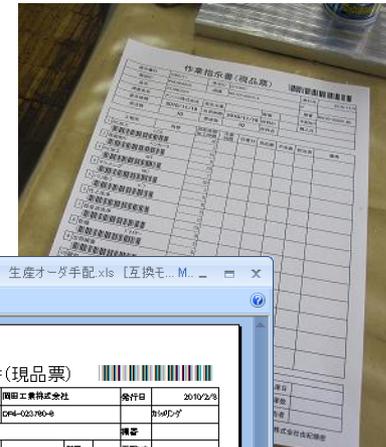
手	生産	生産工程名	内容	段取時間	加工時間
1	110	NC加工		120	1
2	910	中間検査		0	0
3	244	ゲージ通し	外径 通り	0	0
4	244	ゲージ通し	外径 止まり	0	0
5	243	ピン通し	内径 通り	0	0
6	243	ピン通し	内径 止まり	0	0
7	920	出荷検査		0	0

図面

仕様

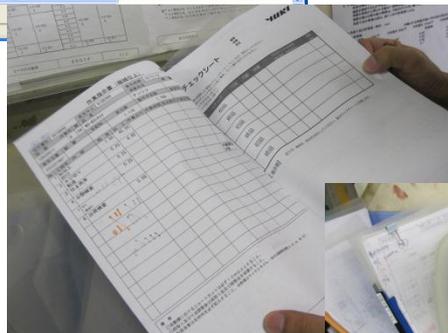
注文書

登録



The screenshot shows a '印刷プレビュー' (Print Preview) window for the '作業指示書(現品票)'. The form is displayed with a grid for production steps and various data fields.

工程名	内容	段取時間	加工時間	作業時間	作業日	品数	不良数	不良率	担当者	備考
1		0	0	0		0	0	0		
2		0	0	0		0	0	0		
3		0	0	0		0	0	0		
4		0	0	0		0	0	0		
5		0	0	0		0	0	0		
6		0	0	0		0	0	0		
7		0	0	0		0	0	0		
8		0	0	0		0	0	0		



生産進捗の入力と確認

YK統合版v1.3.008 [生産オーダー当]

【生産管理 スタッフA/B】 生産オーダーが引当てて(仮)

製品ID	図番	未歴	作業	品名	現在	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15	2/16	2/17	2/18	2/19
P000007	DP4-170084-0	4		トカガク2D	120							500		
					受注									
					生産									
					在庫									
					合計									
P000001	BE3-5909	2		鏡筒4	8	120	120	120	120	120	620	12		
					受注									
					生産									
					在庫	0	0	0	0	0	0	0		
					合計	8	8	8	8	8	8	8		
P0005394	34H141186			アブソーバ	55									
					受注									
					生産									
					在庫									
					合計	55	55	55	55	55	55	5		



進捗のバーコード入力

生産オーダー(完備用)

受注NO: 5000054
製品ID: P000007
生産数: 500
完了日: 2010/11/19
備考:

受注NO 製品ID 図番 未歴 作業 生産数 着手日
5000054 P000007 DP4-170084-0 4 500

受注オーダー選択 受注オーダー登録 生産オーダー引当 生産オーダー進捗 実績入力



現場での進捗確認



生産オーダー(現品票)に対応した進捗状況

YK統合版v1.3.008.001 [生産オーダー進捗]

【生産管理 スタッフA/B】 生産オーダーの進捗をチェックして(仮)

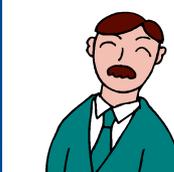
受注数	納入日	2/4	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11	2/12
20	2009/11/25									
100	2010/02/10								110	
320	2010/02/14									
S000058	30-6	12	2010/02/17							
S000059	9	DP4-170084-0	500	2010/02/17					穴面	500

NO	工程名	装置名	製造納期	予定数	担当者	NO	工程名	装置名	完了日	実績数	担当者
1	NC加工	NC-機80	2010/02/1	500		1	穴面取り				
2	中間検査		2010/02/1	500		2	穴面取り		2010/02/08	500	
3	端面削り		2010/02/1	500							
4	穴面取り		2010/02/1	500							
5	リマを通し		2010/02/1	500							
6	外観検査		2010/02/1	500							
7	出荷検査		2010/02/1	500							

情報共有

作業指示

作業指示



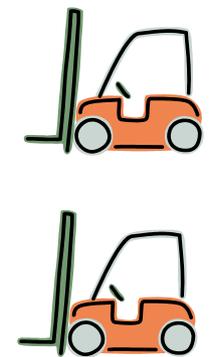
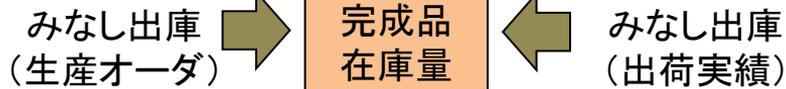
入在庫 & 出荷管理

現品票による入庫処理

受注伝票による出荷処理

納品書

請求票



YK統合版v1.3.008.001 [完成品入庫登録]

ファイル 表示 編集 マスタ管理 ED入力 業務メニュー 生産計画 現場メニュー 製品在庫 出荷処理

【在庫管理 ストップ1/3】 完成品も入庫登録してください。

完了

完成品入庫登録

生産オーダーID * S000044 図番 DP4-016861-0 生産数 100
 棚ID A1-A- 来歴 0 入庫数 100
 品名 スパーサ 作業 備考

取消 新規

処理	生産オーダーID	製品ID	棚ID	増減値	移動日	備考	図番	来歴	作業	品名	処理
入庫	S000044	P0000001	A1-A-	40	02/08		DP4-	0	スパー		
入庫	S000045	P0000002	A1-A-	32	02/08		DP4-	0	スリー		
入庫	S000048	P0005394		55	02/08		34H14		アブソ		
入庫	S000049			77	02/08		34H09 04	B			
入庫	S000059	P0000007		120	02/08		DP4-	4	トカナ		
入庫	S000060	P0000011		8	02/08		BE3-	5 2	鏡筒4		
入庫	S000061	P0000005		31	02/08		DP4-	0	カブツ		

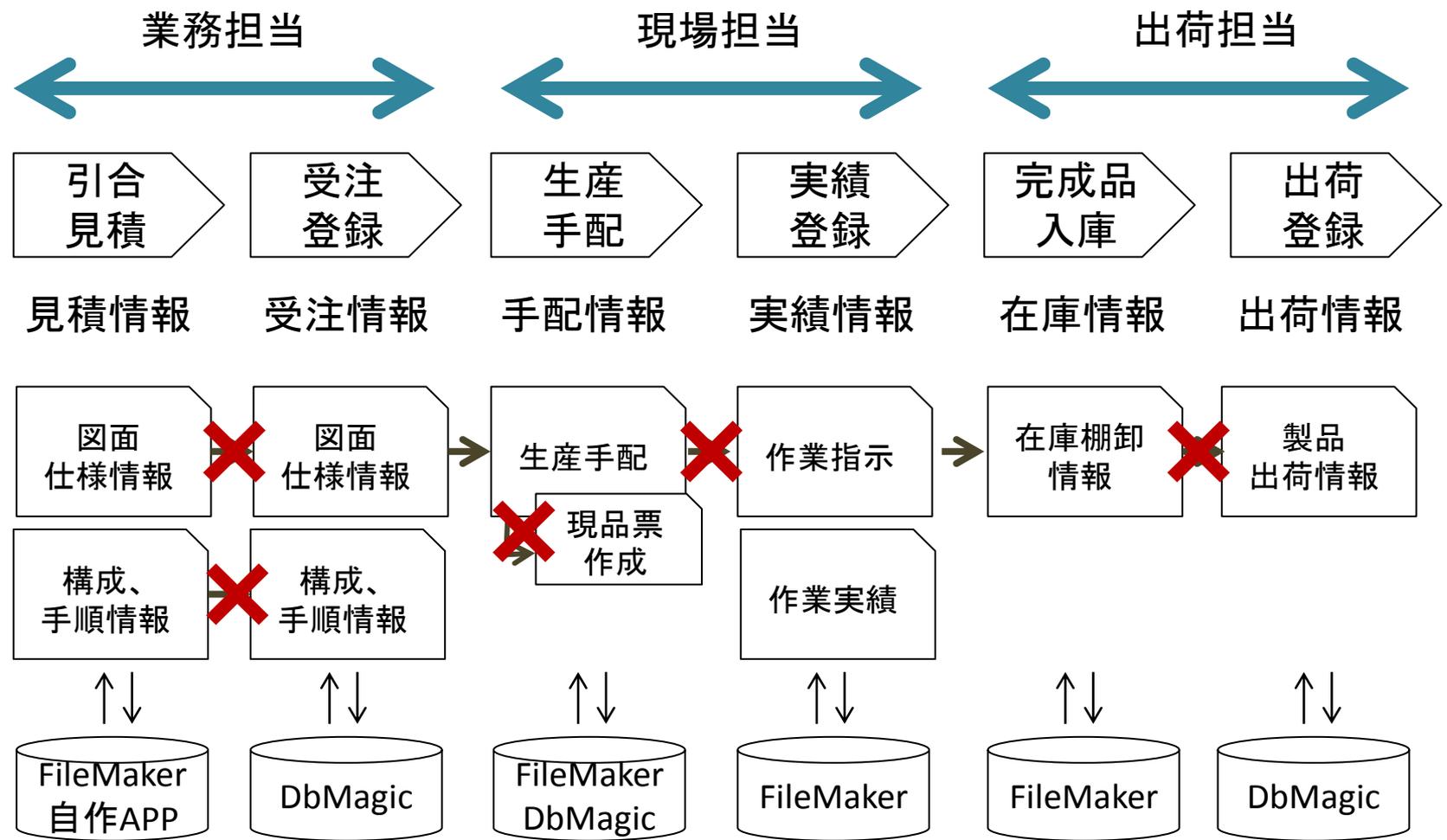
受注オーダー選択 | 受注オーダー登録 | 生産オーダー引当 | 生産オーダー選択 | 実績入力 | 完成品入庫登録 | 出荷実績登録

7レコード 総合

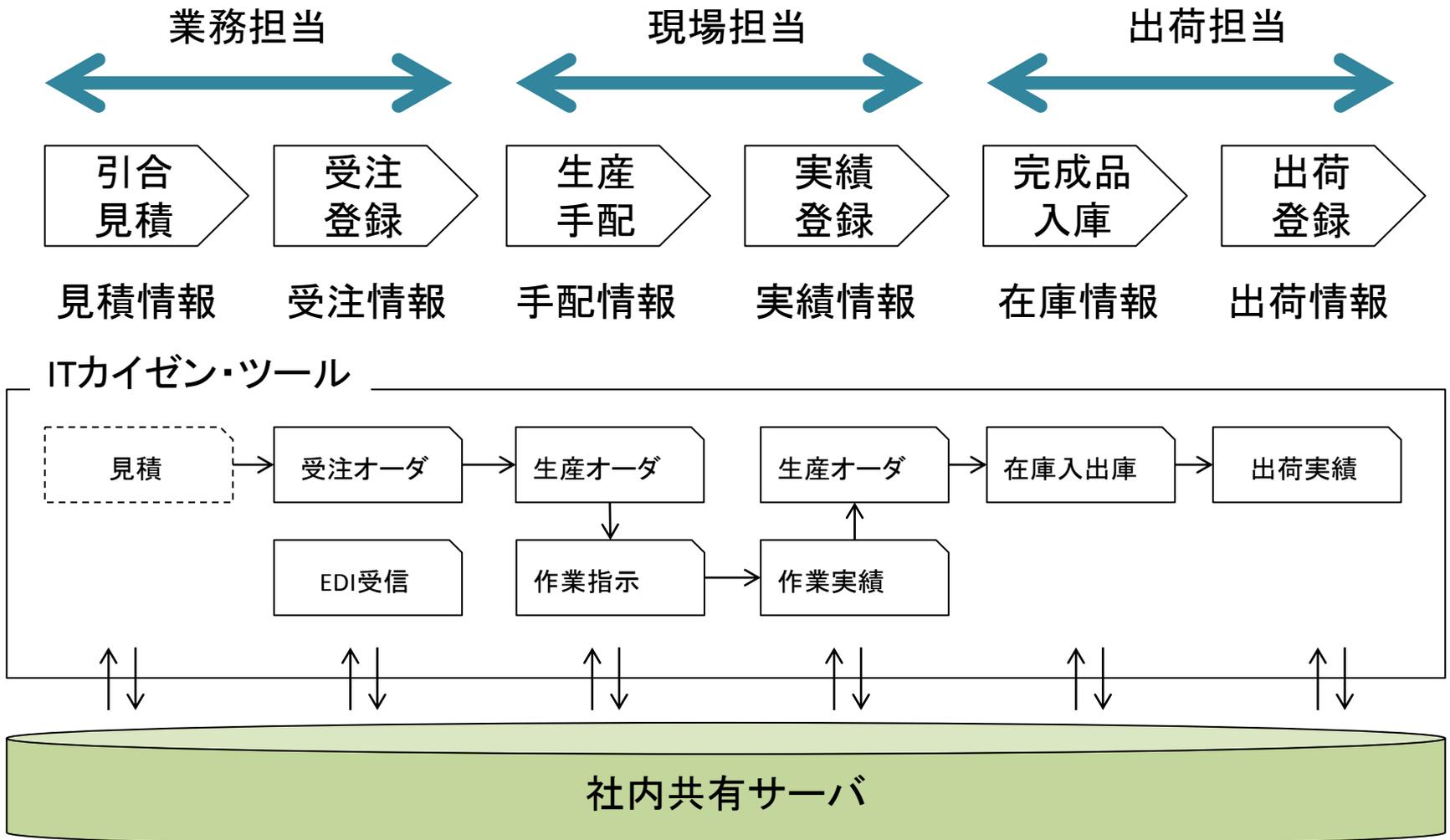
ITツールの要件

- プログラムをすることなく、パラメータなどの設定により目的の機能を実現できること
- Excelや既存の情報をそのまま活用でき、同時にレガシーのデータベースなどとも連携が可能であること
- 企業の業務知識と若干のITスキルがある要員が、自ら工夫することでカスタマイズが可能であること
- 製造業において標準的なデータベースのテーブルと属性があらかじめ定義されていること
- データおよびデータ構造がオープンであり、業務の変更や拡張に対応でき発展性があること

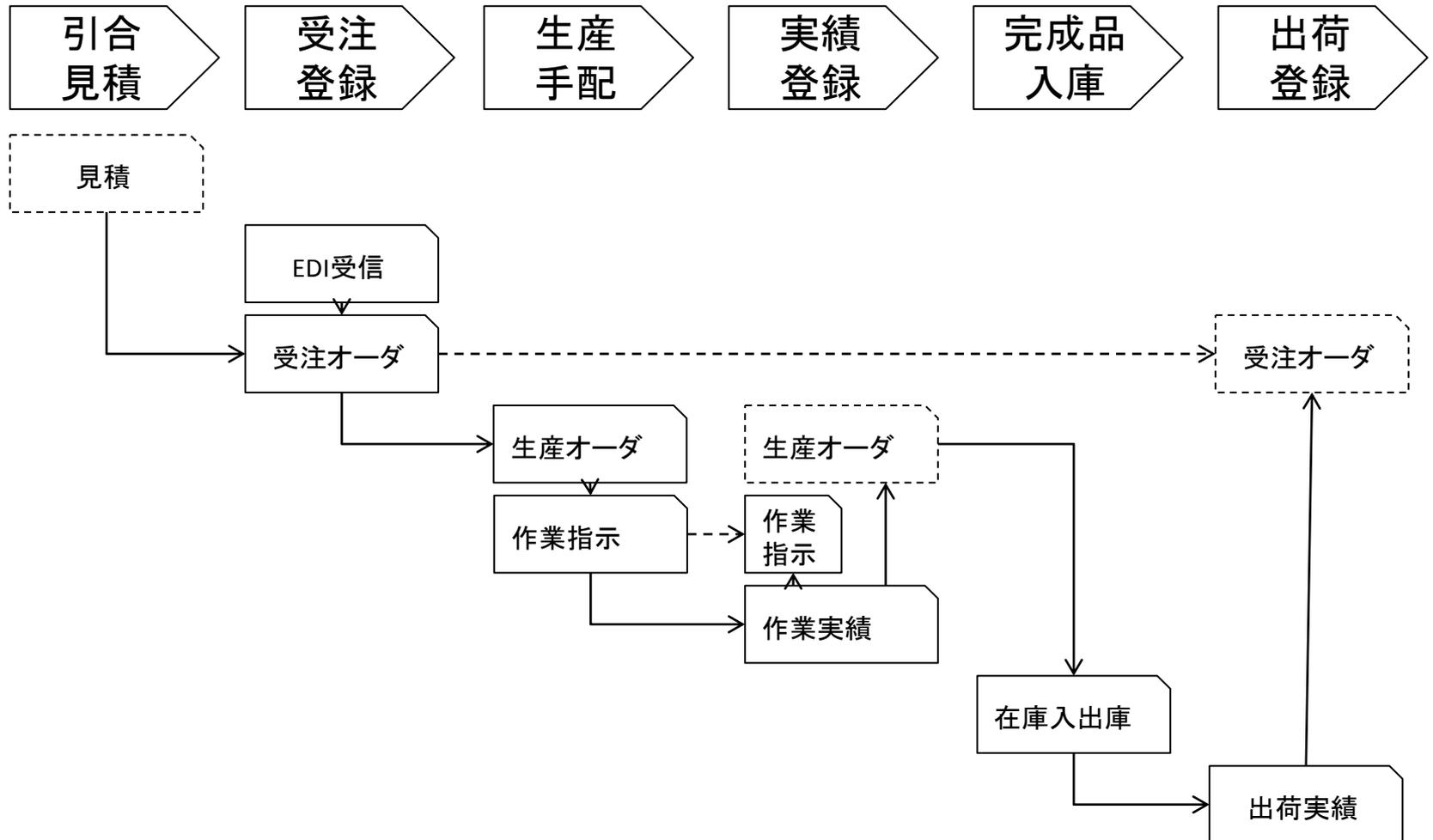
業務の流れと情報(これまで)



業務の流れと情報(カイゼン後)



情報連携の詳細フロー



ITカイゼンの評価

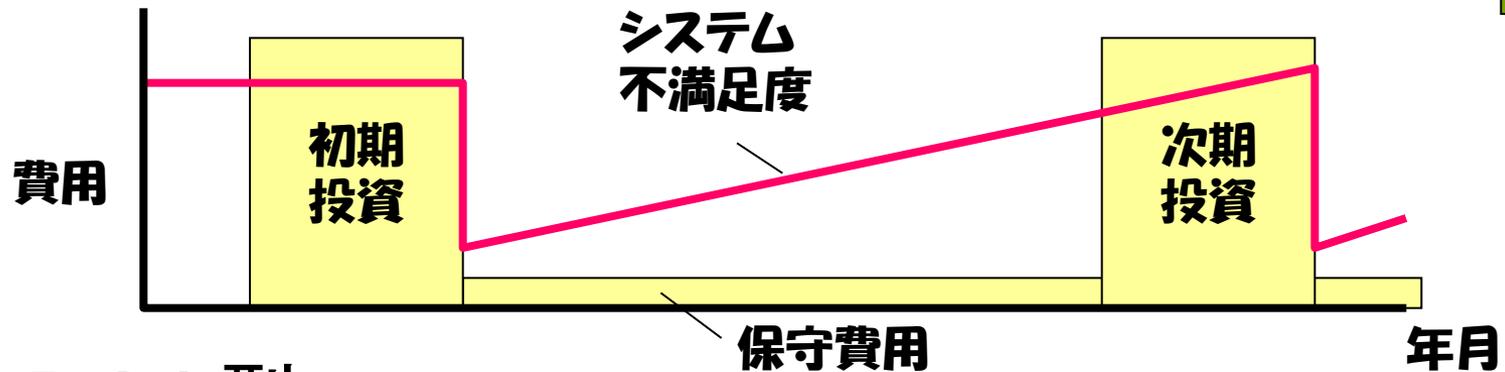
	現状仕様	ITカイゼン後
1	EDIデータは手入力	EDIデータをEDIデータ確認画面へ取り込んで、確認後に受注オーダDBへ自動登録できる
2	受注登録をDBマジックに入力して製造指示書を発行し、その情報をファイルメーカーに登録して作業指示書を出力している為、指示書が2重に発行されている	受注登録と製造手配はデータ連携されており、二重入力なしに、作業指示書を印刷できる
3	同じようなデータが、色々な所で管理されており、データが重複している。	PSLX標準データ構造にまとめて、データの整合性を構築する事が出来た
4	受注登録しないと製造指示書が発行できない。	受注オーダと製造オーダを分けて管理されている為、在庫用の作業指示を受注オーダと別に発行する事が出来る
5	製造の進捗状況がシステム側から分からない	製造オーダ進捗画面で工程毎の実績状況がリアルタイムで分かる
6	実績入力を全て手書きで行っている	作業実績入力画面では、現品票のバーコードにより、工程毎の実績入力を行う事が出来る
7	追加工等の臨時工程が発生した時には、作業表に手書きにより履歴を残している	追加工等の臨時工程が発生した時には、臨時作業実績画面で、臨時の追加工を入力する事により、システム内で管理する事が出来る
8	仕掛り状況が分からないので、工程毎の作業量が分からない	作業オーダー一覧画面で工程毎の仕掛り状況が分かるので、装置等で絞り込むと残っている作業量を知ることが出来る
9	在庫数量を実在庫だけ手入力で管理している	入庫及び出庫手続きをシステム側で行っている為、在庫の増減の把握でき、受注オーダと製造オーダの論理在庫数量が分かるので、将来の在庫推移も把握できる
10	出荷作業をシステムと関係なく行っている	出荷実績登録にて出庫手続きを行い、出荷引当処理により、受注情報と出荷情報を合わせ込んで作業ミスを減らす事が出来る

まとめと今後の指針

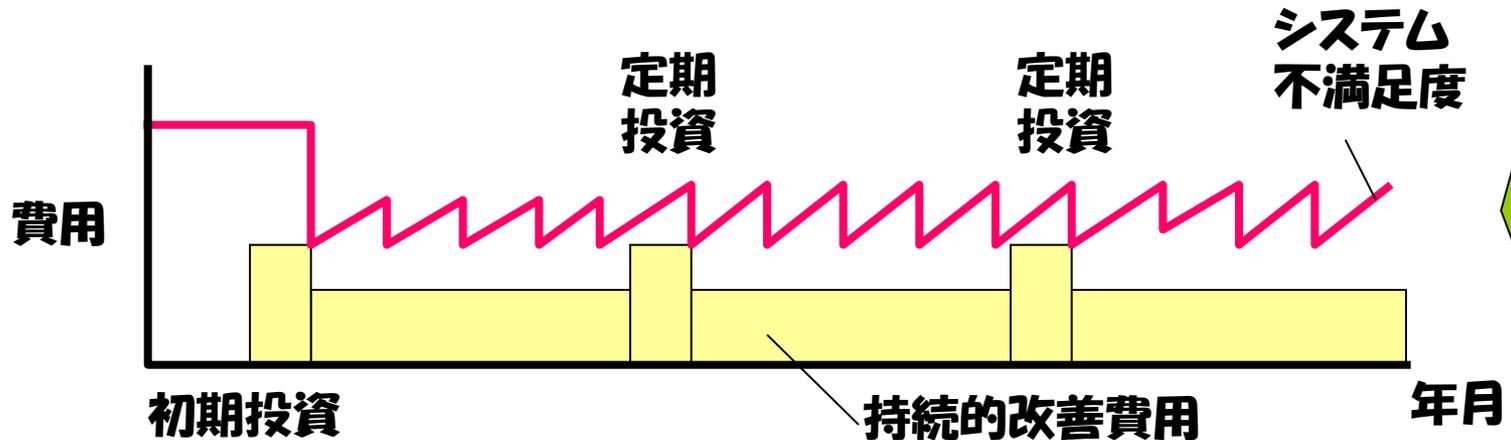
PDCA(カイゼン)型の開発

IT経営応援隊「製造業における生産管理
ソフトウェアWG報告書(平成18年度)」より

開発メンテ型



PDCA型



実施手順(立ち上げ)

- 業務の全体像の把握
- 業務フローと情報フローの確認
- 現状のデータをツールに載せる
- コアとなる業務について手順を再定義
 - 画面、帳票のことばでロジックを確認
 - 担当者、タイミング(トリガー)を確認
 - 完了条件(最低限の要求)を確認
- 担当者(部署)間の連携方法を再定義

1
か月

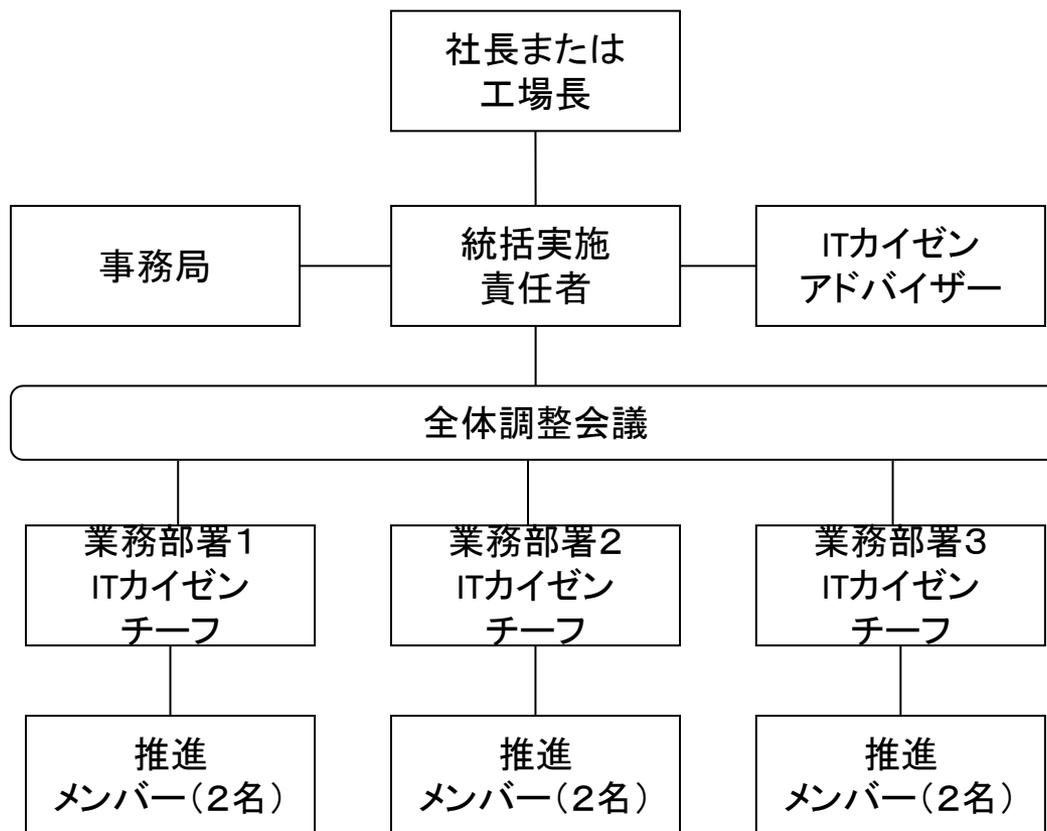
2
か月から
5
か月

机上で考える

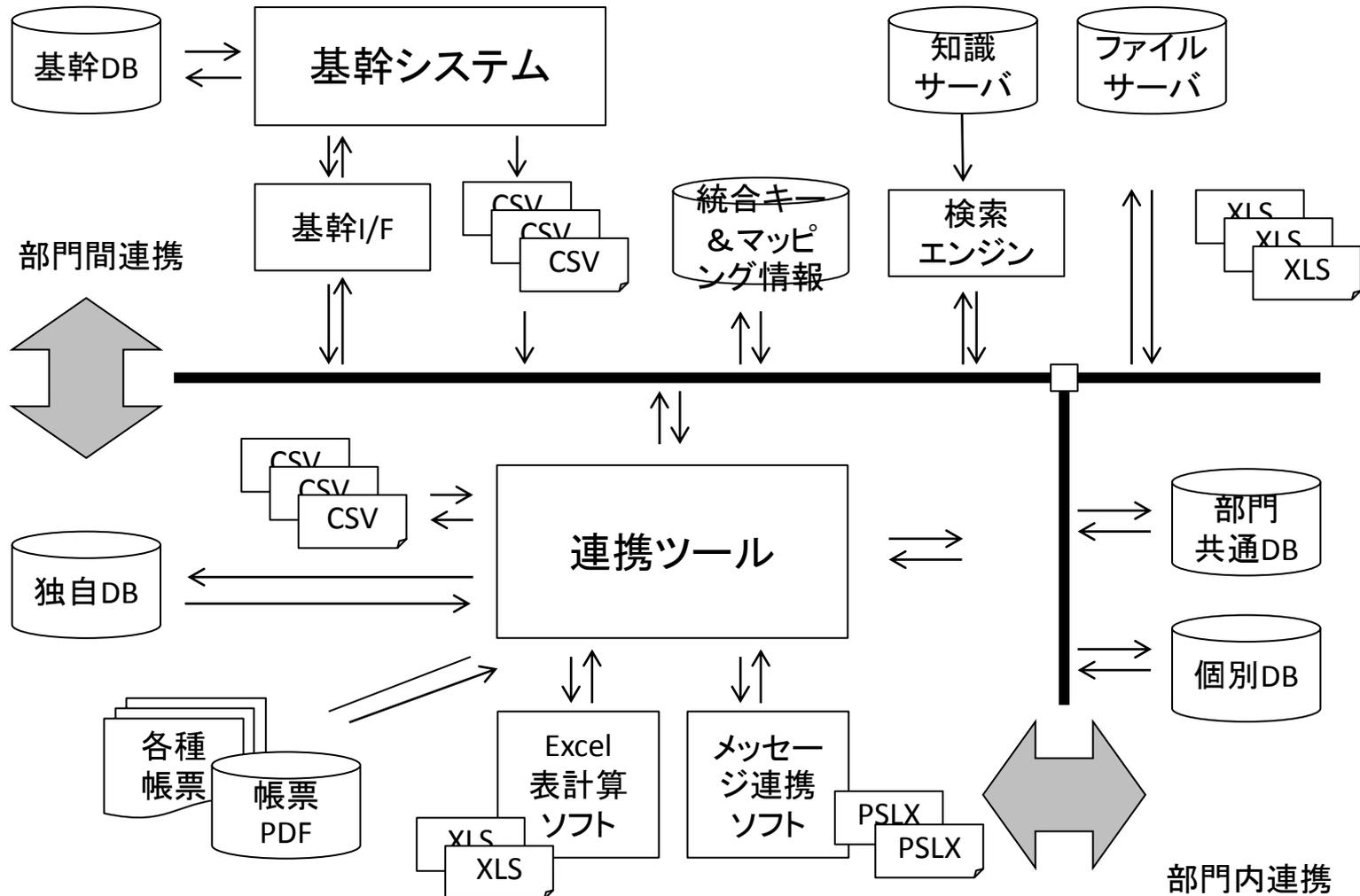
ツール上(現物)で考える

あとは走りながら考える！

推進プロジェクト（中規模の場合）



連携ツールの構成例



失敗しない現場系の情報連携

- 製造現場のITは、管理系のITとはことなるものとして扱うこと。
- お金をかけるよりも、むしろ人手と知恵と時間をかけること。
- できるだけ作りこまない、見える化と見せる化に徹すること。
- 情報の生成、管理に関する共通ルールをさだめ、それに従うこと。
- 3S(整理、整頓、清掃)によって、情報の付加価値をたかめること。

おまけ

まとめ

- 情報の流れをよくすることは、業務の流れをよくすることである。
- 情報を活用するためには、ITカイゼンのしくみを社内にもつこと。
- ITカイゼンは、企業内部が主体的に行う持続的な活動である。
- 身の回りに、価値のある情報がたくさん眠っている（早く気が付いたものが勝ち！）

ご清聴ありがとうございました。

ご意見、ご感想をお寄せください。

nishioka(アットマーク)hosei.ac.jp