

MES生産実行システム 基礎講座

2018/10/3

株式会社フュージョンテック

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



はじめに

現在、日本の製造業は世界トップレベルの強さを誇っていますが、この強みが10年後には失われかねない危機的状況にあります。その理由は、ドイツが取り組む**インダストリー4.0**や、米国が取り組む**IIoT**(産業のインターネット) / **CPS**(サイバーフィジカルシステム)によって、製造業の競争ルールを変えようとする動きがあるためです。

日本が抱える課題には、①少子高齢化と人手不足による熟練技術者の不足、②製造業のデジタル化に対する取り組みの遅れ、③新しい製品・市場を創造するイノベーションが難しい社会構造、などがあります。これらの課題を解く鍵は、ものづくりの根幹となる生産現場の情報化とその最大活用にあります。

こうした中で、いま日本の製造業において注目を集めているのが、

IoT(Internet of Things)

:モノのインターネット

AI(Artificial Intelligence)

:人工知能

MES(Manufacturing Execution System)

:製造実行システム

です。



はじめに

MESやIoT、AIを正しく導入すれば、工場の生産ラインの各製造工程の4M（Man、Machine、Material、Method）と連携し、日本の強みでもある熟練技術者のノウハウ「匠の技術」をデータ化することが可能になります。

このような製造環境が整ってくると改善活動におけるPDCAの回転スピードが上がり、経営課題であるQCDS（Quality、Cost、Delivery、Service）が大幅に改善します。

本講座ではMESとは何か？ なぜ今必要されているのかについて解説します。

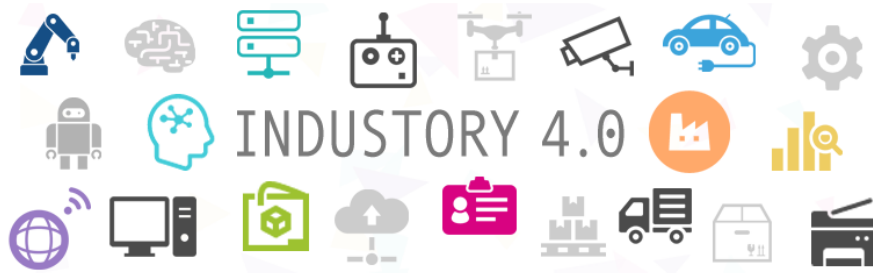


目次

1. インダストリー4.0
2. 製造実行システム（MES）の必要性
3. MESの役割と機能
4. まとめ



1. インダストリー4.0



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

5



製造業とは？

製造業とは原料品を加工して新しい品物をつくる生産業

- 原材料を加工して新しく作られる品物のことを「製品」という
- 原材料を加工して製品をつくる行為のことを「製造」または「生産」という
- 製品を製造／生産する場所のことを「工場」という
- 工場を持つ企業が属する産業を「製造業」という

製造業(二次産業)－15業種

食品、繊維、パルプ・紙、化学、石油・石炭製品、ゴム製品、窯業、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、機械、電気機械、輸送用機器、精密機器、その他製造



- 最終製品メーカー : 自動車やパソコンなど最終製品を作るメーカー
- サプライヤー : その部品を作る部品メーカー
- 素材メーカー : その素材や原材料を作る素材メーカー

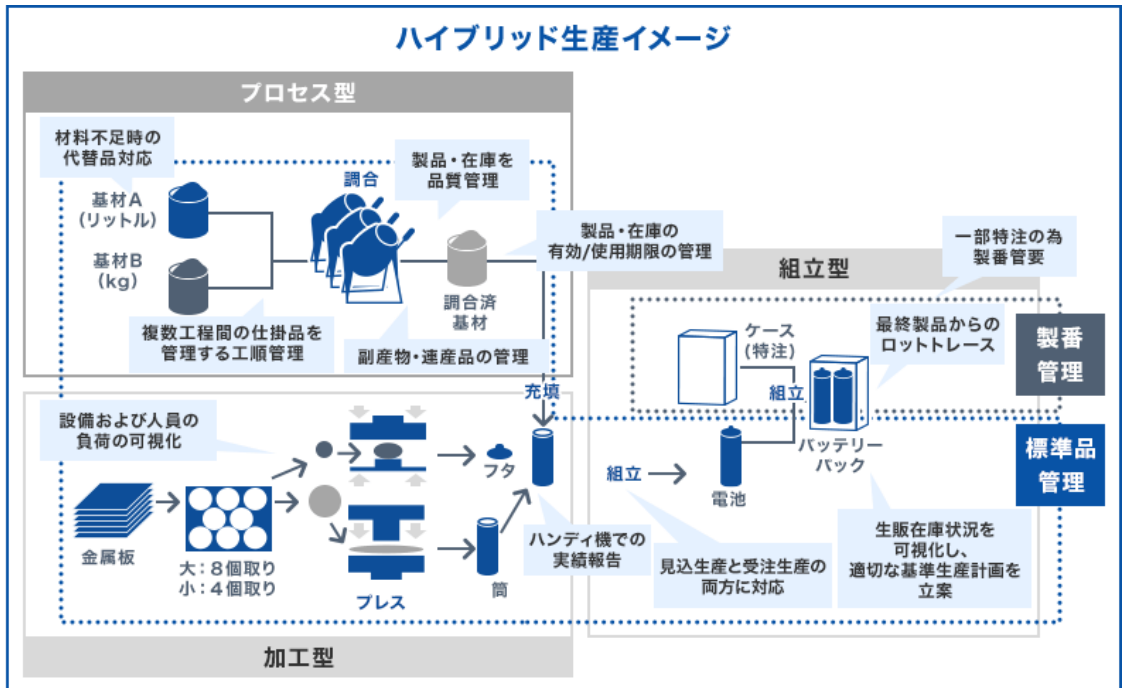
Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

6



製造業での作り方の分類

生産する製品の作り方から、原材料や部品を加工してこれを組み立てる作業を主に行っている**組立加工(ディスクリート)型製造**と、製造プラントなどに原材料を逐次投入して生産する**プロセス(装置製造またはバッチ製造)型製造**の2つの製造タイプに分けることができます。(ハイブリッド型もあります)



作らなければならない製品／数量に合わせて作り方の対応が必要

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



産業革命の変遷

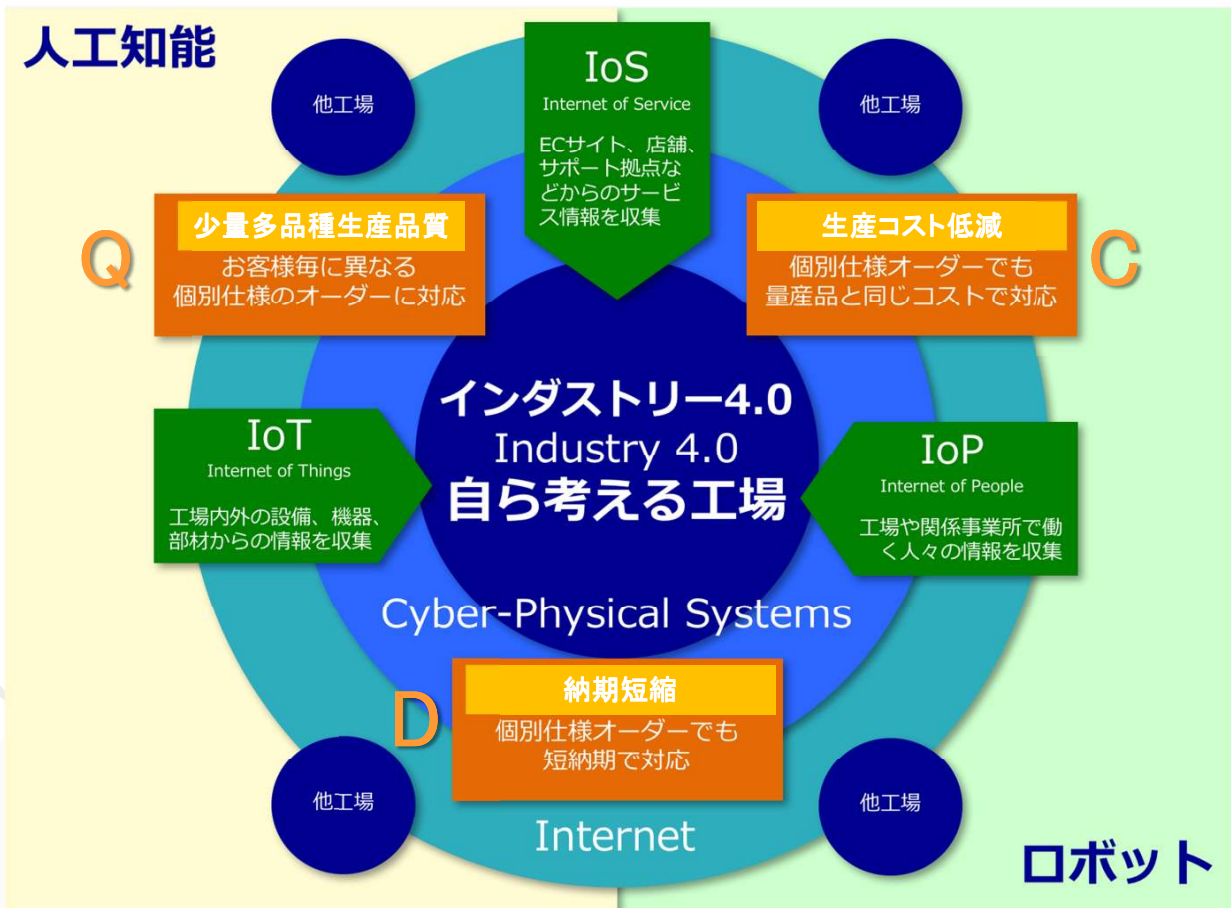


	18世紀	20世紀初頭	20世紀後半	2010年以降
	<第1次産業革命>	<第2次産業革命>	<第3次産業革命>	<第4次産業革命>
発明・発展	蒸気・水力	電気・エネルギー	コンピューター・IT	IoT・ビッグデータ・AI
効果	生産・運搬の機械化などに道	大量生産などに道	自動生産などに道	生産の自律化、生活の効率化に道

インダストリー4.0



インダストリー4.0

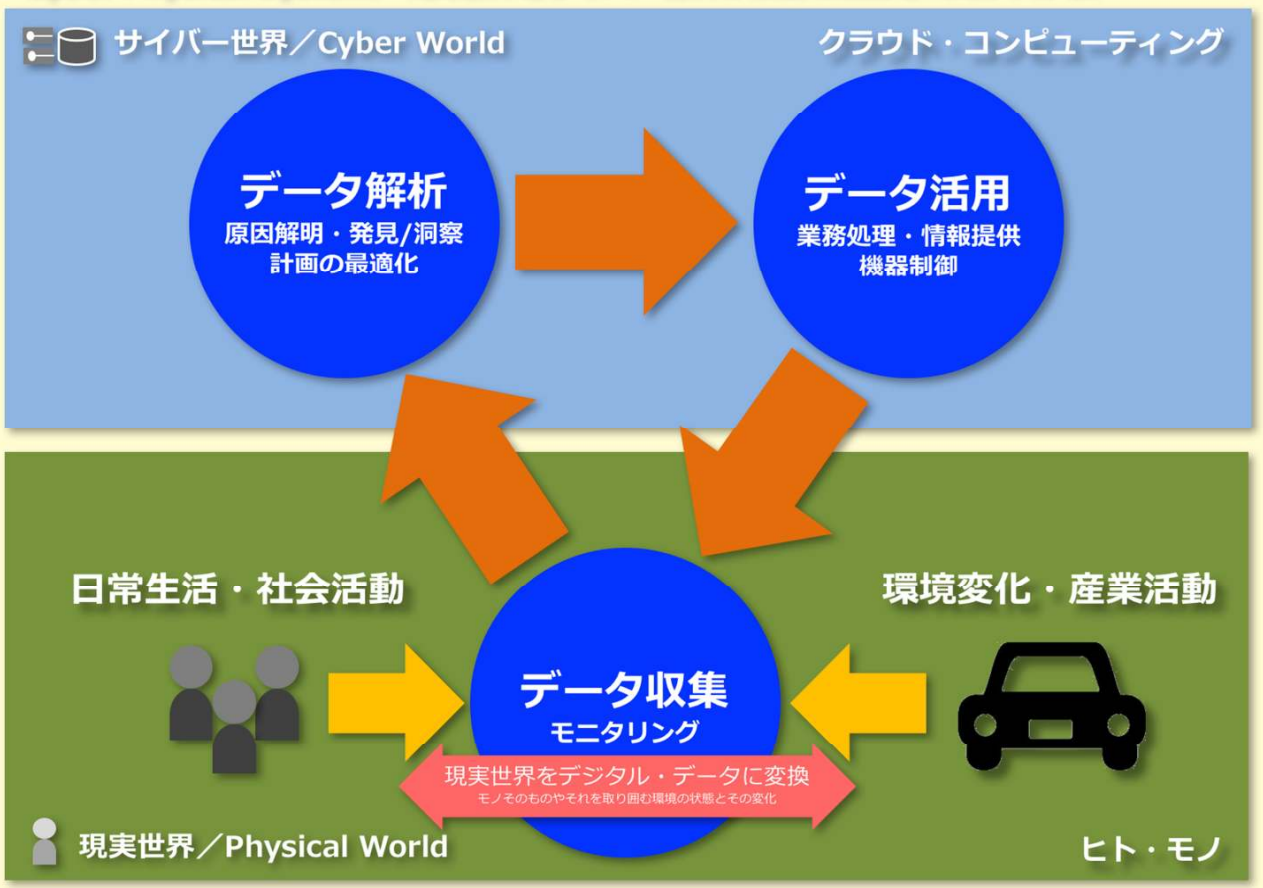


Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



IoTの二つの意味

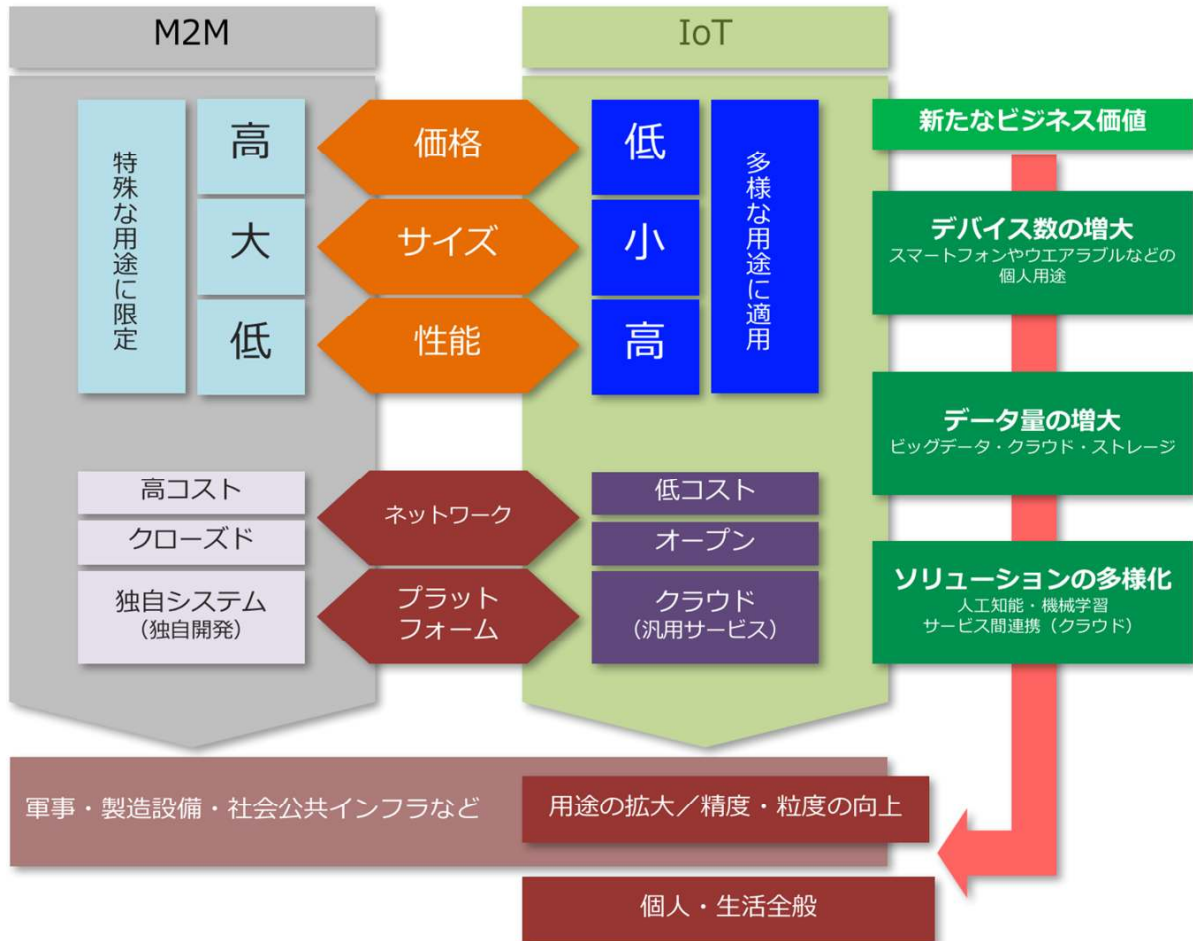
Cyber Physical System / 現実世界とサイバー世界が緊密に結合されたシステム



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



M2MとIoTの違い



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



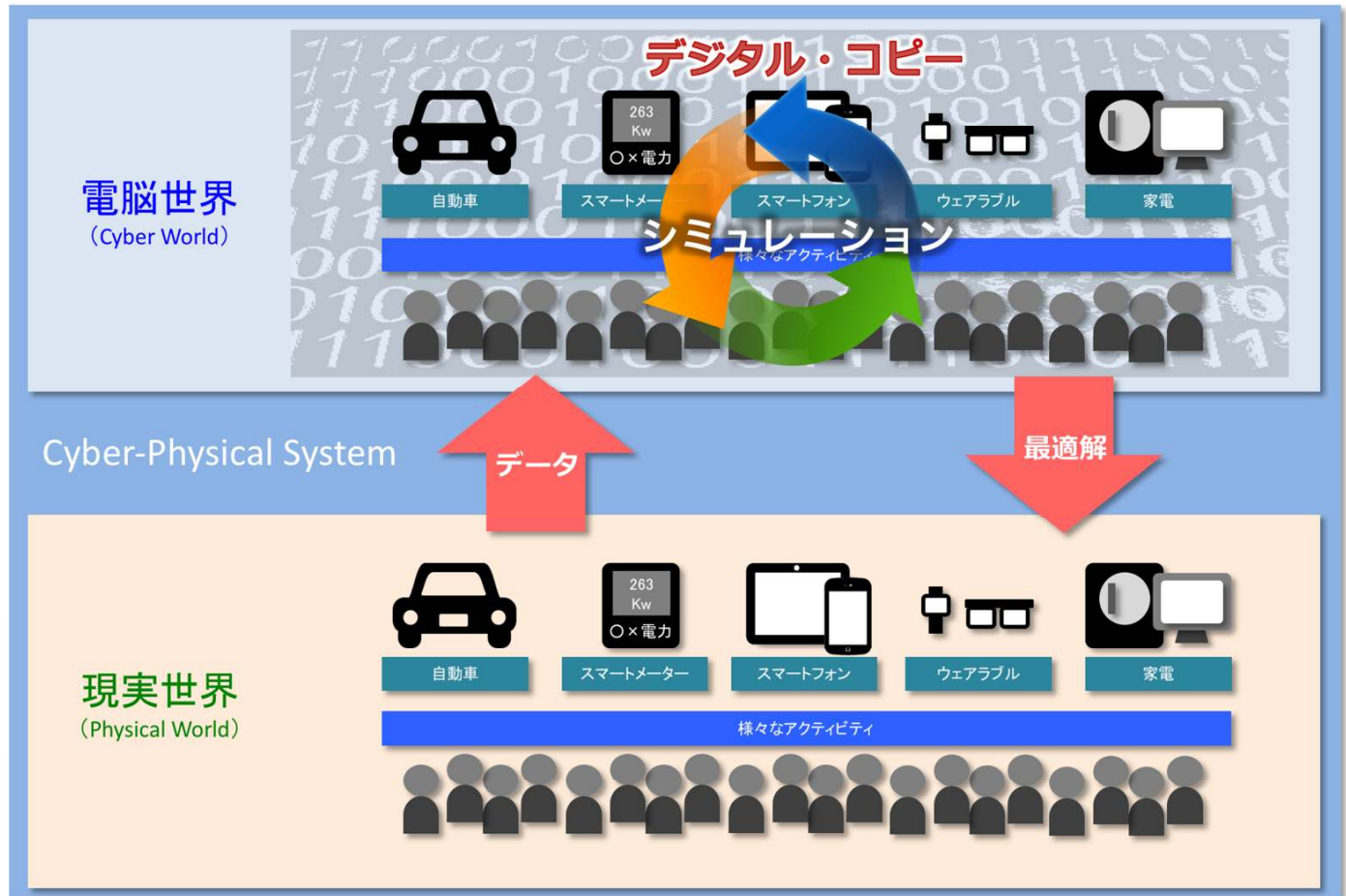
IIoT (Industrial IoT)

IoTは、モノ/コトをネットワークでつなぎ、データ収集/分析(アナリティクス)や自動操作などによって新たな価値を創出するためのコンセプトですが、産業分野向けのIIoTは、その名が示す通り、製品、センサー、生産設備などが無線/有線でネットワークがつながっていることが前提となります。

産業分野向けのネットワークの特性(特にオフィス向けネットワークと比較した観点において)には、以下のようなものが挙げられます。

- 稼働時間(常時稼働を原則とする)
- アクセスレベルの詳細な制御
- 旧来の固有のプロトコル(最近はオープン化の流れで相互互換性重視の流れ)
- 産業システムが必要とする帯域幅の確保や低遅延/冗長性の提供などによる通信サービス品質の保持

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

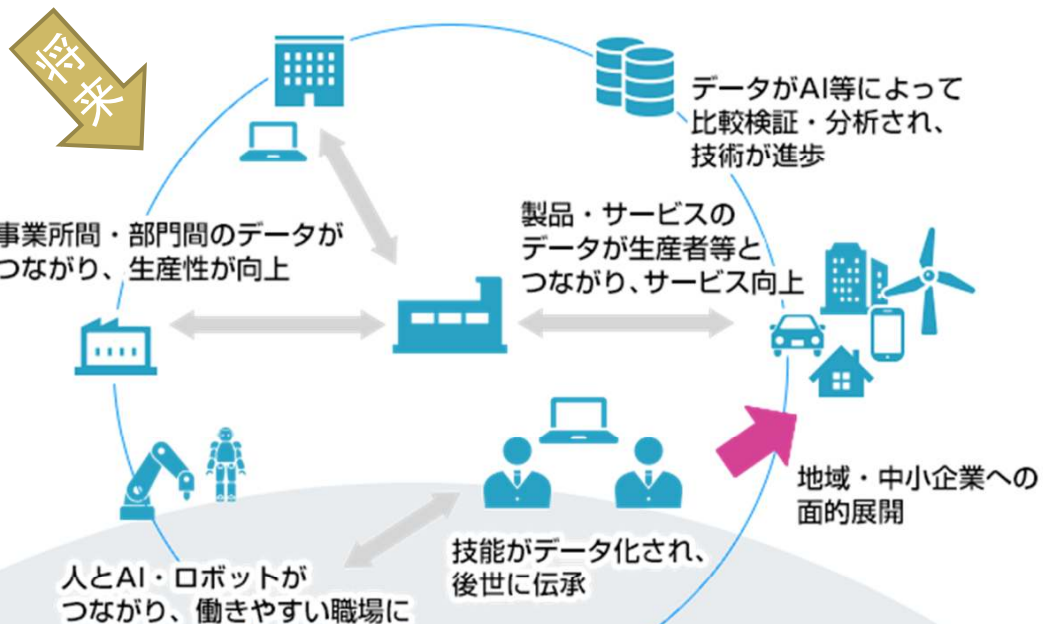


日本政府: 目指すべき産業の在り方

従来



事業所・工場、技術・技能等の電子データ化は進んでいるが、それぞれバラバラに管理され、連携していない。



コンセプト

Connected Industries

発表: 2017年3月

データがつながり、有効活用されることにより、技術革新、生産性向上、技能伝承などを通じた課題解決へとつながります。



2. MESの必要性

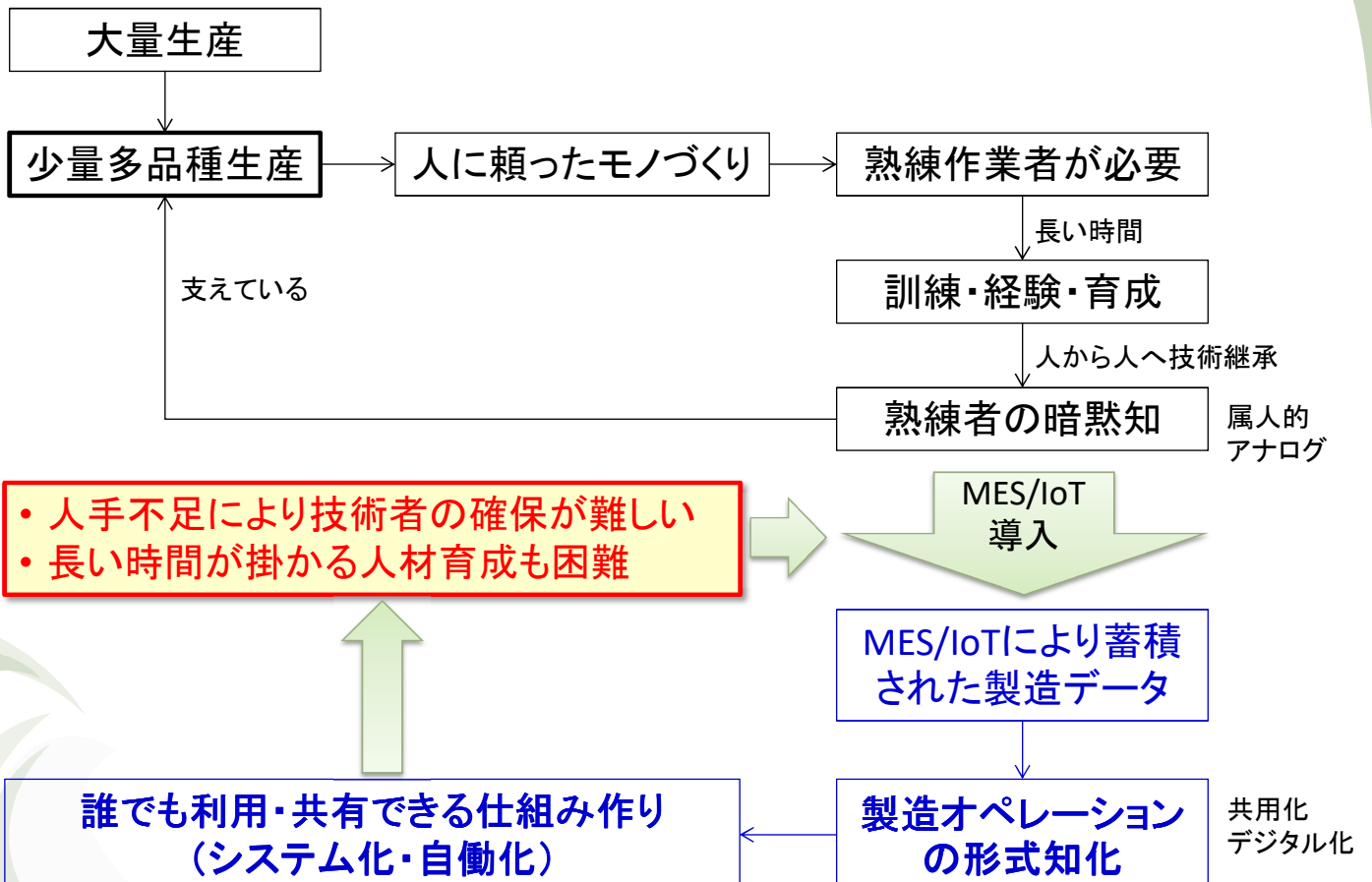


Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

15



日本の課題とMES/IoTの必要性



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

16

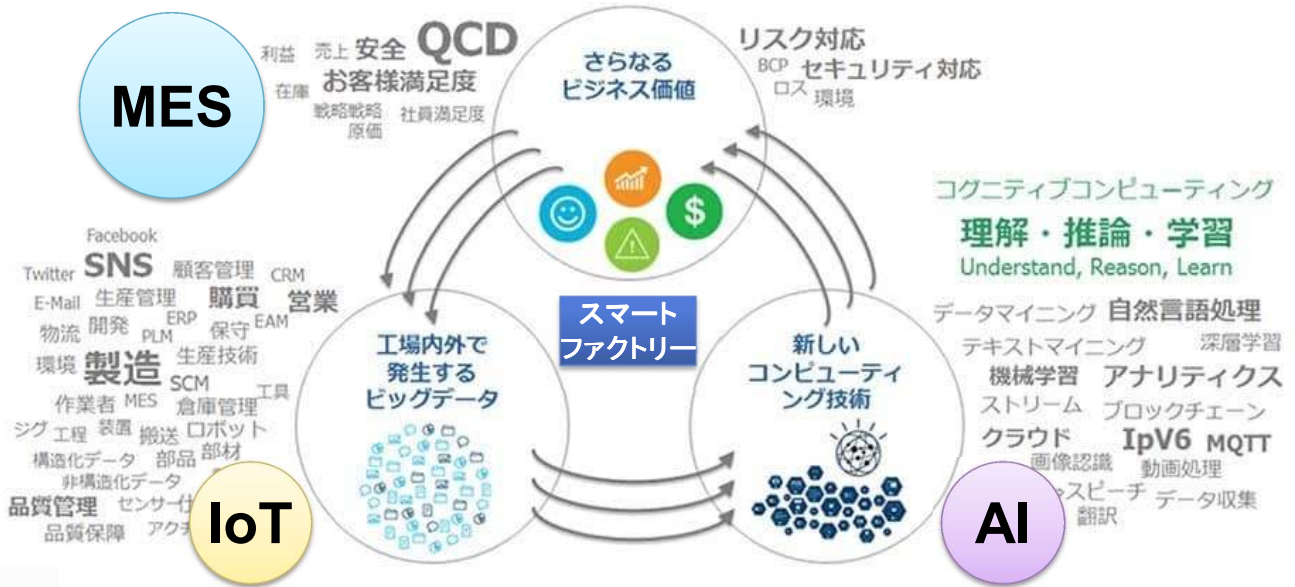


MES導入のメリット(QCD改善)

製造業の永遠の課題



カイゼン



MESの品質や時間(納期)に関連する実績データは、経営管理と生産現場を直結する情報
⇒ MES/IoTでこのようなデータを収集し、解析すればQCDの改善に役立つ

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

17



生産の標準化進行とMESの関係

MESのコンセプトは20年以上前に提唱されたものですが、製造要件から高度な機械化が求められる石油／化学業界、半導体や液晶工場では浸透しましたが、一般的な製造業で見た場合、既存設備のインタフェースや工場ネットワークが課題となり、必ずしも浸透しているとはいえない状況です。

■生産の国際標準化の流れ(ドイツ、米国が主導)

ISA-95	製造オペレーションの標準化	「生産」「在庫」「保全」「品質」の4つの基本オペレーション管理を定義
ISO22400	製造オペレーション管理指標の標準化	管理指標(KPI)を34項目で定義

- 企業や工場が違って作業を分担したものづくりが可能になる
- オープンなやり方で系列や業界の垣根を超えた情報のやり取りやサービス提供が可能になる。

MESの導入が加速される

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

18



MES市場の動向と主要ベンダー

少し古いですが、Global Industry Analystsの2015年の調査によると、MESの世界市場は、2020年までに74億ドルに達すると予想されています。その背景には、生産コストの削減、リードタイムの短縮、投資回収率の向上に対する強いニーズがあります。さらに、これまで工場ごと製品ごとに導入していたMESが、今後は工場間連携による分散型製造ネットワークへのMES導入の狙いが大きく変わると考えられます。

また、特にアジア太平洋地域は、平均成長率11%以上の高い成長が見込める市場と位置付けられています。その理由は、中堅中小企業におけるMES導入拡大、ERP/MES連携の需要、ライフサイエンス分野におけるMES導入、PLM/MES連携の需要、中国やアジア新興国などの急速な成長などが挙げられています。

【MESのリーダー企業】

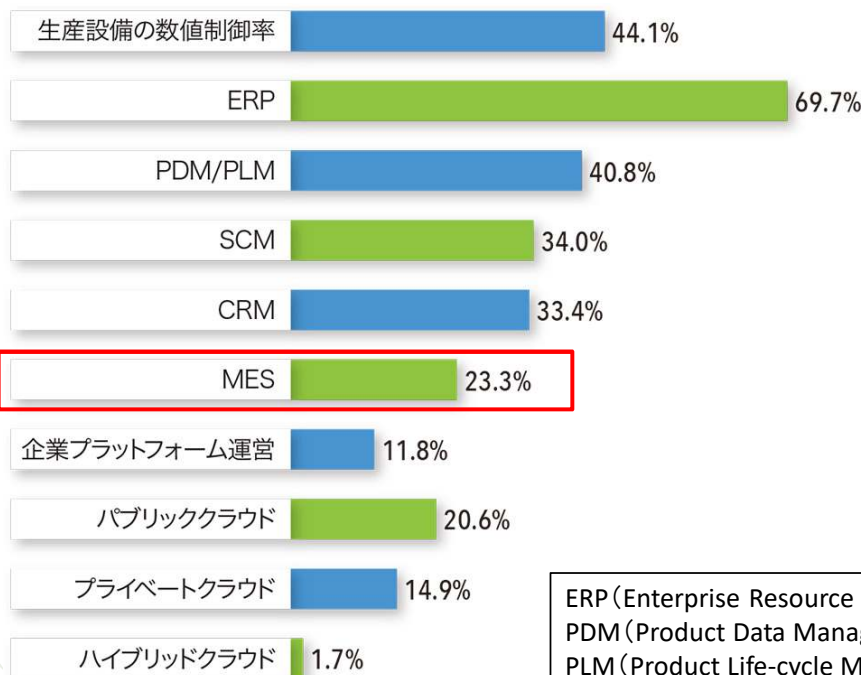
★シーメンス、★ダッソー・システムズ、★ハネウェル

ABB、アクセンチュア、エマーソンエレクトリック、GEデジタル、HCLテクノロジーズ、ロックウェルオートメーション、シュナイダーエレクトリックPLM、SAP
富士通、横河電機

※ガートナーの「Magic Quadrant for Manufacturing Execution Systems」より



中国製造情報化指数(2016年)

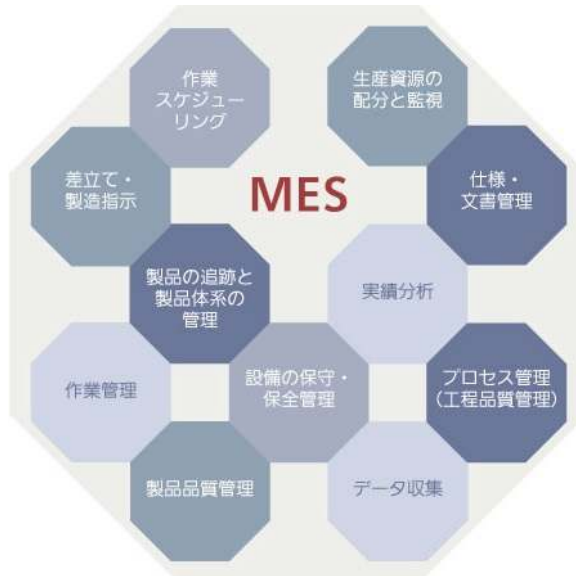


ERP (Enterprise Resource Planning)
 PDM (Product Data Management)
 PLM (Product Life-cycle Management)
 SCM (Supply Chain Management)
 CRM (Customer Relationship Management)
 MES (Manufacturing Execution System)

by中国情報化百人会「2016年中国製造情報化指数報告」



3. MESの役割と機能

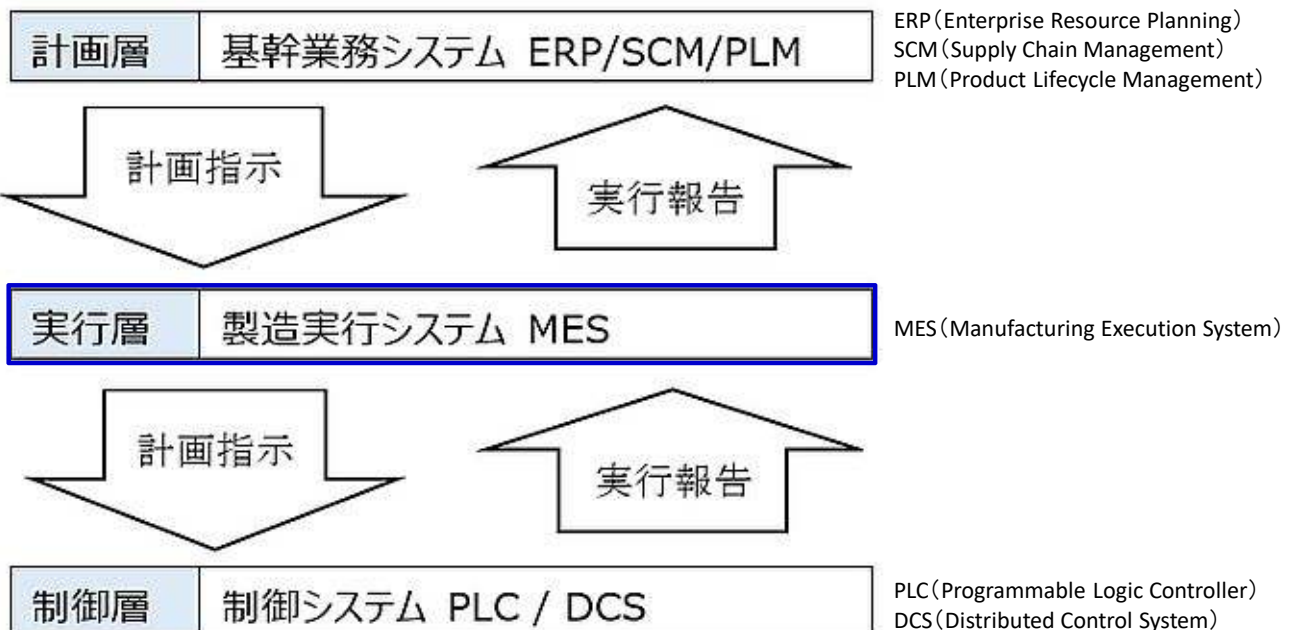


Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



製造業における3つの管理層と対応するシステム

PLMは、「何を作るか」「どのような設備／工程で作るか」を司り、基幹業務システムであるERPが生産計画を行います。しかし、実際に生産現場を動かすためには、製造設備や検査機器と系統的にリンクし、作業実施を監視／管理する仕組みMESが必要となります。一般的に製造業の管理層は以下の3層に分けられます。



※ PLCは、リレー回路を原型とするステートマシンを動作モデルとしている。
DCSは、プロセッサと入出力モジュールを有する分散制御システム。様々なバリエーションがある。

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



MESとはいったい何か？

MES (Manufacturing Execution System) とは、製造工程の把握や管理、作業への指示や支援などを行う「**製造実行システム**」のことを指します。

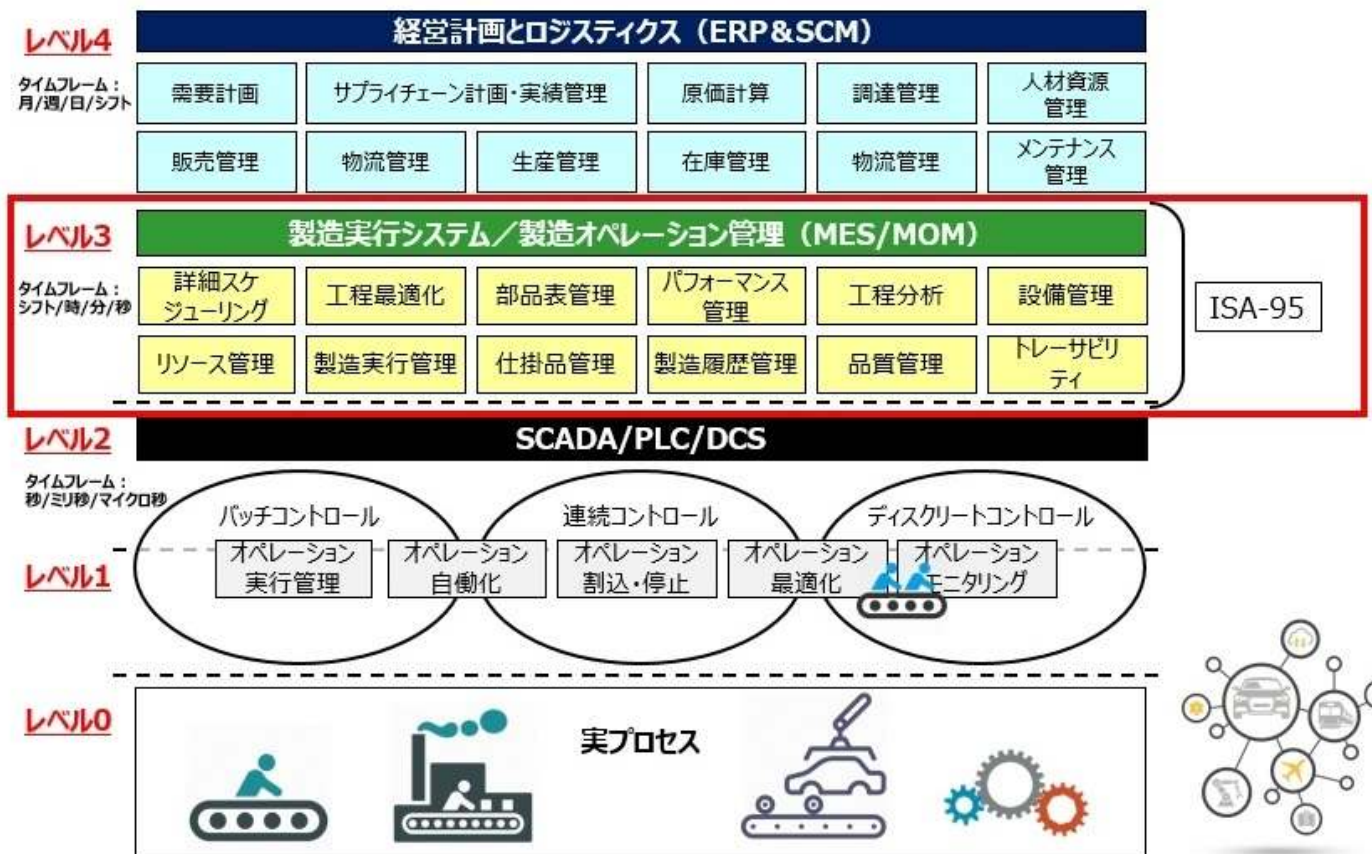
MESは広義の生産管理システムの一つですが、工場の生産ラインの**各製造工程と連携**できることが最大の特徴です。作業手順管理、入荷・出荷管理、品質管理、保守管理など**11の機能**があり、その機能すべてを用いるのではなく、必要に応じてその機能を利用するのが一般的です。

製造業の強さとは、①徹底したコスト管理、②生産現場の効率化による生産性の向上、③ハイレベルな品質管理だと言えます。このうち、生産性を高めるためには、ヒト・設備・時間といった限られた生産資源を、状況に合わせて最適化する仕組みをつくることが重要です。

すなわち、「詳細な良品条件を作り、製品のバラツキを抑える仕組み」が必要となります。その中心的な役割を担うのが、**製造オペレーションの情報管理**を行う「**MES**」なのです。



工場における管理層毎の機能概要



※ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) : 監視制御とデータ取得機能を持つFA用システム

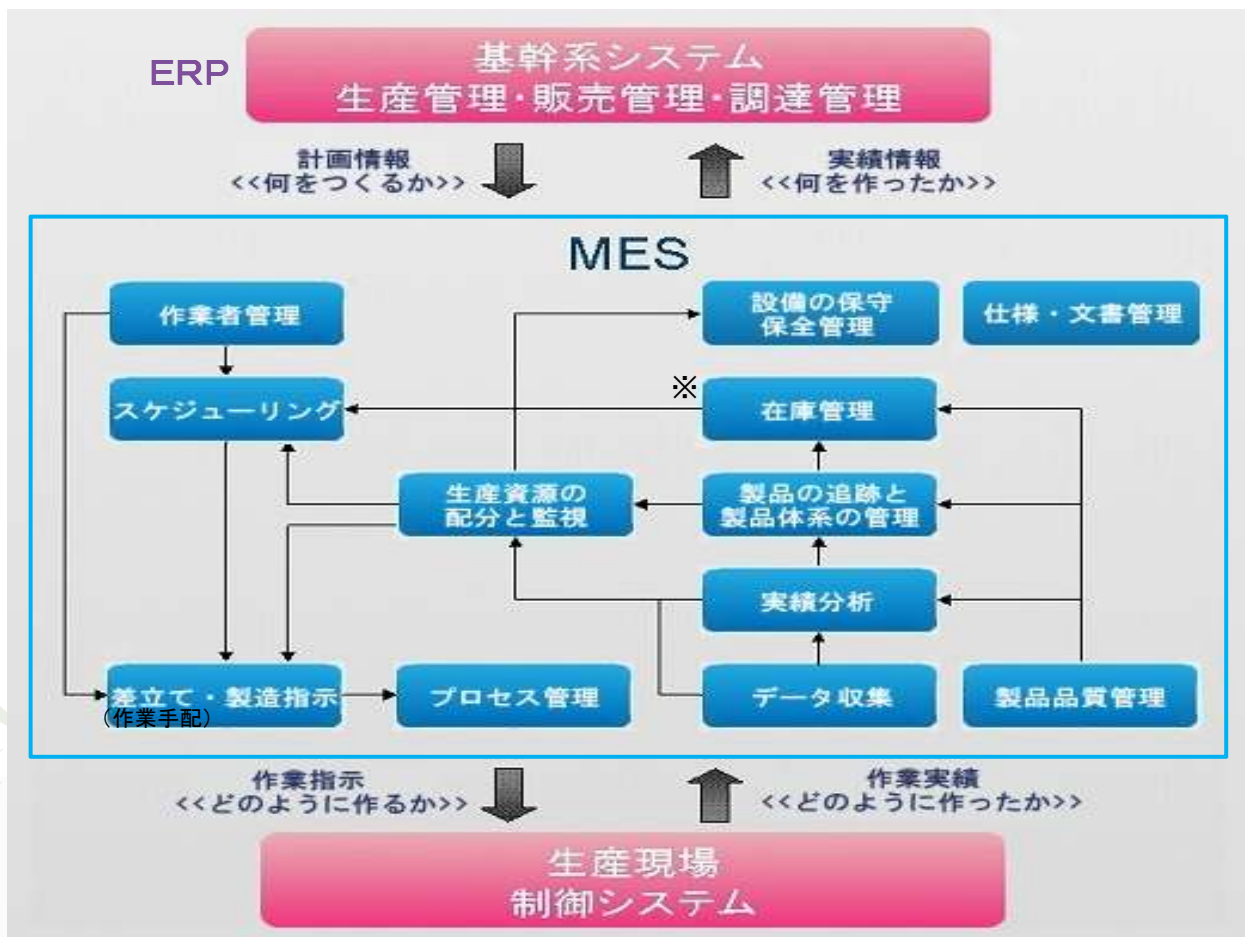


【MESA model】MESの11の機能区分

No	MESが担う役割名称		役割説明
1	Operations/Detailed Scheduling	作業スケジュールリング	生産計画に基づき、詳細なスケジュールを策定する機能
2	Resource Allocation and Status	生産資源の配分と監視	設備や人などの生産資源を配分、予約、監視、管理する機能
3	Dispatching Production Unit	差立て(作業手配)・製造指示	差立て、製造指示発行、ロット管理、作業員への作業ガイダンスを出す機能
4	Performance Analysis	実績分析	過去の計画／実施と比較して、現在の生産状況を分析／レポートする機能
5	Maintenance Management	保全・保守管理	生産設備の定期保全、予防保全の計画および実行管理機能
6	Process Management	工程(プロセス)管理	プロセス制御、工程間制御、フィードフォワード、例外処理などの機能
7	Quality Management	品質管理	統計的品質管理、製品品質情報の収集、分析、管理の機能
8	Data Collection /Acquisition	データ収集	作業報告・POPなど生産に関連するデータの収集／管理、生産進捗や状況の分析機能
9	Product Tracking and Genealogy	製品追跡と生産体系管理	仕掛り品の追跡と次工程管理機能
10	Labor Management	作業管理	作業者の作業状況を管理して、最適な作業割当を実施する機能
11	Document Management	仕様・文書管理	作業に必要なドキュメントや仕様、製造記録の管理機能



【MESの11機能の情報の流れ】





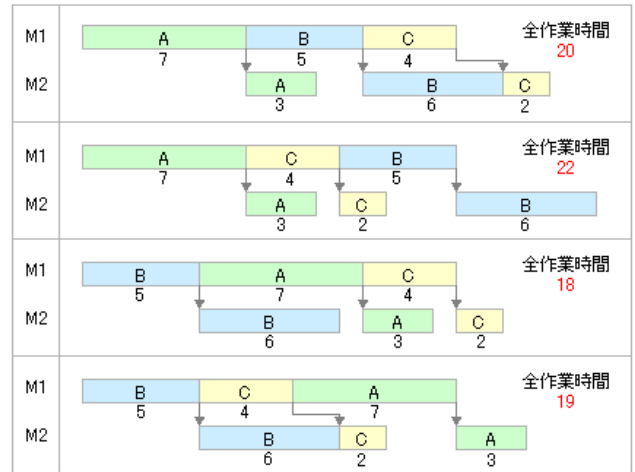
【MESの11機能】 ①作業スケジュールリング

製品の優先順位、属性、特徴、特定の生産単位に関連するレシピなどにもとづいて作業順序を決定する機能。

色、外形など、ただしく順序立てされれば段取り時間を最短にできるような特徴をふくむ。

生産能力が有限だということを前提にして、代替作業工程や作業の輻そう・並行も考えた上で、正確な時間や装置の負荷を細かく計算する。交代勤務にも対応する。

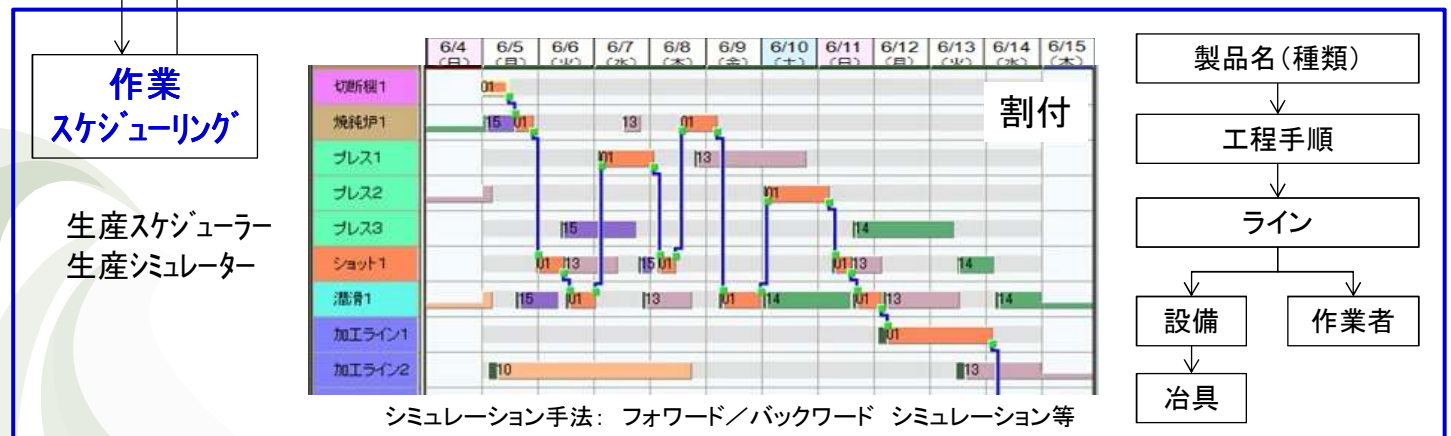
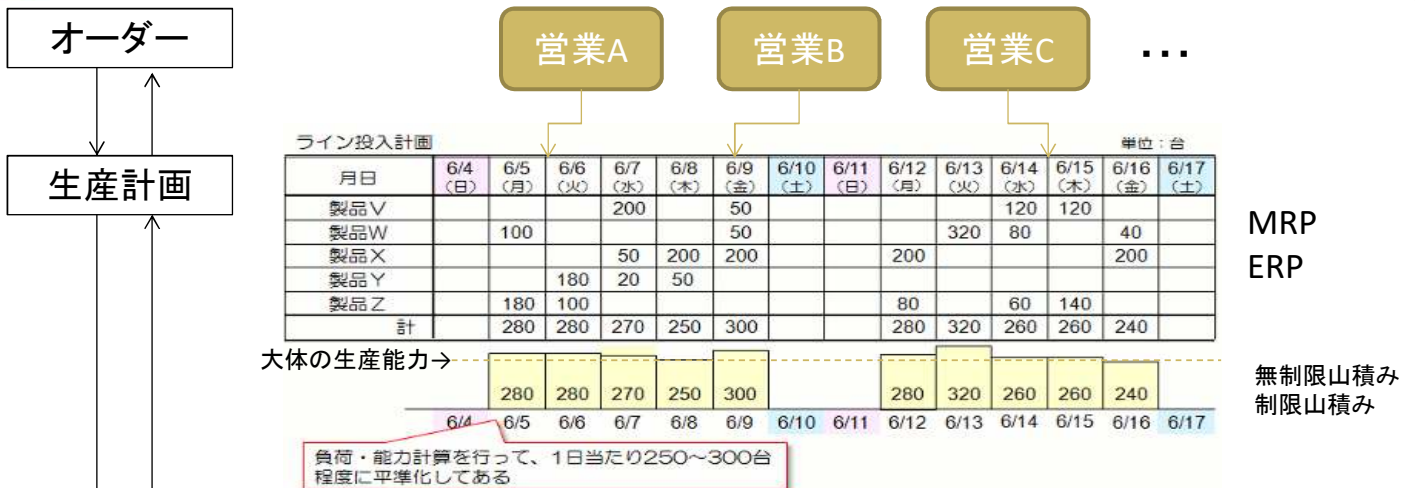
- ・小日程計画・有限・無限負荷スケジュールリング
- ・優先度、製品特性、レシピなどを考慮した作業順序の決定
- ・代替工程、並行作業を考慮したスケジュールリング



■スケジューラー
リソース(設備、人、治具等)への
製造品割り付け



オーダー ⇒ 生産計画立案 ⇒ 作業スケジュールリング



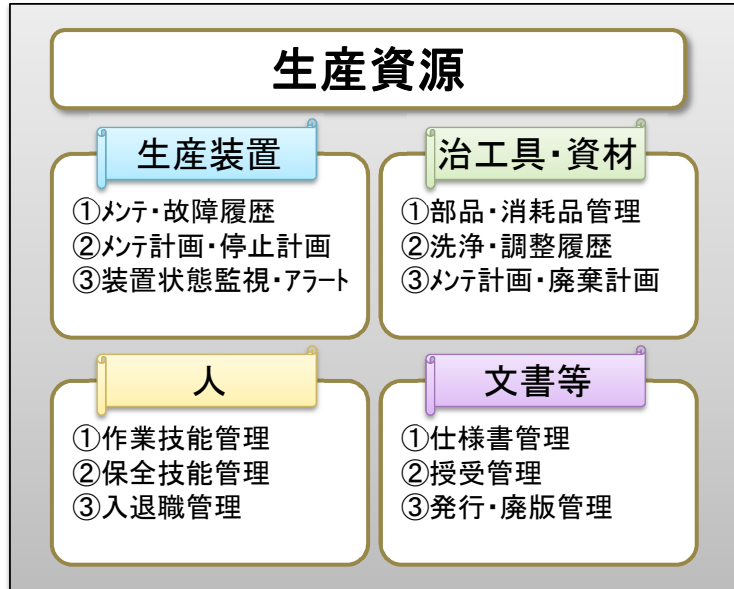


【MESの11機能】 ②生産資源の配分と監視

生産装置、工具、技能、資材、その他、設備や文書など、作業を始めるのに必要な生産資源を管理する機能。

生産資源の履歴データをきめ細かに提供し、装置が正しくセットアップされているか確認し、その状態をリアルタイムに表示する。これら生産資源の管理には、資源の予約と、作業日程を満たすための資源の割り振りも含まれる。

- ・資源(生産設備、治具、文書)の準備
- ・生産資源の予約、割振り
- ・設備(装置)管理・設備(装置)の監視
- ・アラーム管理
- ・生産資源の履歴データ管理
- ・治具管理、部品管理
- ・消耗品管理



【MESの11機能】 ③差立て(作業手配)・製造指示

生産単位の流れを、ジョブ、受注オーダー、バッチ、ロット、作業オーダーなどの形で管理する機能。差立情報は作業順序にしたがって表示され、工場の状況によってリアルタイムに変化する。

予定のスケジュールを変更する機能も持つ。手直しや救済のための工程手順を管理する機能だけでなく、工程の任意の地点でバッファ管理もふくめた工程内仕掛量の調整をする機能ももつ。

- ・ロット管理(現物管理)、ロット
- ・ディスプレイ
- ・バッチ管理・ジョブ製造オーダーの管理
- ・予定スケジュールの変更・製造指示・レシピ送信
- ・バッファ管理(仕掛ロット管理)
- ・リワークなど工程手順の変更
- ・工場内物流管理

PMR0090) <<作業指示書>> 題名: 2018/08/06 15:38:56 ページ: 1

作業番号		番手予定	納期	手配数	発行者	製番
0000202851		2018/08/06	2018/09/25	2	TEST	J000200045-000
品番		品名		回数		受注番号
0000500		電源装置				A000200692-001
得意先コード		得意先名				出荷予定日
00001000		日立システムズ 東京事業所				2018/09/26
材質コード		切断方法		単重		単位(単重)
サイズ(縦)	サイズ(横)	サイズ(高さ)	単位(サイズ)		単重	単位(単重)
公差(縦)	公差(横)	公差(高さ)			公差(単重)	

工程	工程設備・ライン	工程納期	作業完了日	搬入作業時間	搬出作業時間	手配数	良品数/不良数	担当	備考
1	0002 加工ライン	2018/08/30				2			
2	0003 組立ライン	2018/09/10				2			
3	0004 検査ライン	2018/09/20				2			
4	1060 梱包ライン	2018/09/22				2			



差立て板(作業指示板)⇒作業指示システム⇒自動化

次は何を作業すればいいかを指示・手配するための表示板



日程差立て板



作業工程差立て板

システム化



作業指示システム

連動



搬送システムに連動



自動化(レシピセット)

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



【MESの11機能】④実績分析

実際の生産実績について、過去の履歴や期待される業績との比較をしながら最新状況を報告する機能。

生産実績には、生産資源の利用率と可用性、生産単位のサイクルタイム、スケジュールに対する進捗度、標準に対する作業効率などが含まれる。統計的プロセス制御SPC(Statistical Process Control)/SQC(Statistical Quality Control)データがふくまれる場合もある。

各種指標を測定するさまざまな機能から収集されたデータをグラフ表示する機能もふくむ。これらの実績は報告書として出力されたり、現状の実績評価としてオンラインで表示されたりする。

- ・実績データの蓄積、比較、最新状況の表示
- ・資源の可用性、稼働率、サイクルタイム、進捗、歩留まり、品質情報・グラフ表示、分析の支援
- ・進捗管理、予実管理
- ・製造オーダーの追跡・管理
- ・仕掛品管理
- ・出荷予測
- ・レポート作成



生産実績グラフ

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



MES領域のKPI国際標準“ISO22400”

ISO22400とは、MES(製造実行システム)領域でのKPI(重要業績評価指標)と、それらを構成するデータの国際標準です。ISO22400では、生産性、品質、能力、環境、在庫、保全の6つの領域について、合計34項目のKPIを定義しています。

また、各KPIごとに、定義式及び構成要素が定められています。それらの要素には、生産設備、生産システムから取得出来る情報はもちろん、作業者のオーダー別実作業時間といった、自動で取ることが難しい生産情報も含まれます。

分類	生産性	品質	能力	環境	在庫管理	保全
KPI	<ul style="list-style-type: none"> 労働生産性 負荷度 生産量 負荷効率 利用効率 総合設備効率 正味設備効率 設備有効性 工程効率 	<ul style="list-style-type: none"> 品質率 段取率 設備保全利用率 工程利用率 廃棄度合 直行率 廃棄率 手直率 減衰率 	<ul style="list-style-type: none"> 機械能力指数 クリティカル機械能力指数 工程能力指数 クリティカル工程能力指数 	<ul style="list-style-type: none"> 総合エネルギー消費量 	<ul style="list-style-type: none"> 在庫回転率 良品率 総合良品率 製品廃棄率 在庫輸送廃棄率 その他廃棄率 	<ul style="list-style-type: none"> 設備負荷率 平均故障間隔 平均故障時間 平均復旧時間 改良保全率

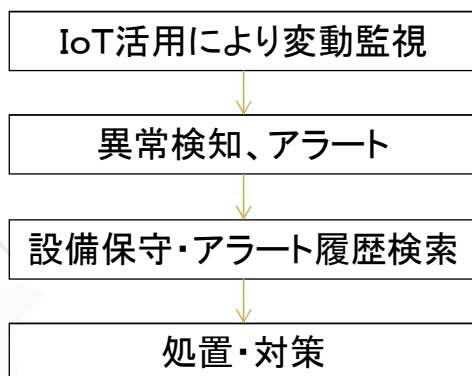


【MESの11機能】⑤保全・保守管理

装置や工具の可用性・利用性を確保し、定期保全・予防保全のスケジュールを確定し、緊急の問題に対し警告をも発するため、それらに関する諸活動を追跡し、支持する機能。

過去の出来事や問題の履歴を保管し、問題解決を支援する。

- ・装置、設備の定期保守、PM、保全計画、保全スケジュールリング
- ・問題や保守・保全活動の追跡、履歴、アラート
- ・緊急の問題への対応と記録



No.	定期ID	保全名称	定期	予定開始日	計画種別	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	1	法定点検-整備	3年	2001/10/19	定常点検/修理												
2	2	メーカ-希留定期点検	4ヵ月	2001/10/19	3ヵ月点検												
3	1	全分解点検 (セントポンプ)	4年	2000/06/30	定常点検/修理												
4	2	要部点検 (セントポンプ)	2年	2005/12/01	定常点検/修理												
5	3	振動測定 (セントポンプ)	3ヵ月	2005/12/01	3ヵ月点検												
6	4	ポンプ(装置改造工事)	不定		改良設備												
7																	
8	1	全分解点検 (セントポンプ)	4年	2001/06/01	定常点検/修理												
9	2	要部点検 (セントポンプ)	2年	2001/06/01	定常点検/修理												
10	3	振動測定 (セントポンプ)	3ヵ月	2001/06/01	3ヵ月点検												
11	1	全分解点検 (セントポンプ)	4年	2001/06/01	定常点検/修理												
12	2	要部点検 (セントポンプ)	2年	2001/06/01	定常点検/修理												
13	3	振動測定 (セントポンプ)	3ヵ月	2001/06/01	3ヵ月点検												
14	1	G-P3A用全分解点検	4年	2003/06/01	定常点検/修理												
15	2	G-P3A用要部点検	2年	2003/06/01	定常点検/修理												
16	3	振動測定 (セントポンプ)	3ヵ月	2003/06/01	3ヵ月点検												



【MESの11機能】 ⑥ 工程管理

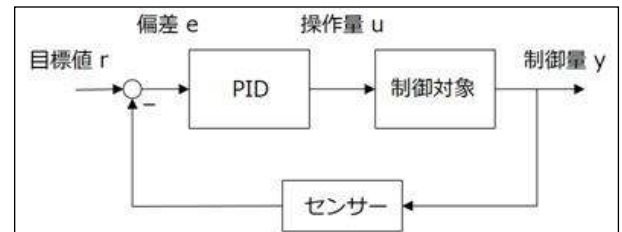
生産状況を監視し、自動的に修正したり、作業者が実施中の活動を修正・改善するための意思決定を支援する機能。

これらの活動は各作業で個別に行われる場合もあるし、機械や装置に特化したものの場合もある。また、作業から作業へと複数の工程をまたがって追跡することで監視・制御される場合もある。

許容範囲を超える工程変更を工場の作業者に知らせるための警告管理も含む場合がある。

MES自体のデータ収集機能を通じて、インテリジェントな装置とMESの間のインターフェースを提供する。

- ・プロセス制御・作業者の意思決定支援
- ・工程内、工程間制御
- ・例外状況のアラート
- ・注意を払うべき問題の特定・フィード
- ・フォワード、フィードバック制御
- ・モデルベース解析
- ・APC (Advanced Process Control)
- ・外部解析システムとのインターフェース (搬送システム等)



フィードバック制御



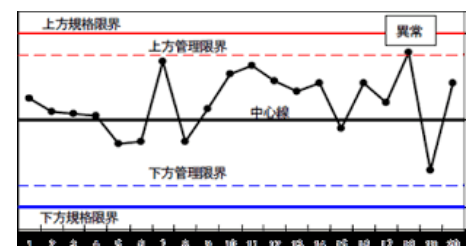
【MESの11機能】 ⑦ 品質管理

製造現場から収集された測定データをリアルタイムで分析し、適正な製品の品質管理を行い、注意を払うべき問題を特定する機能。

問題を是正する対策を講じるように促し、原因を特定するために症状と対策、その結果を関連づける。

SPC/SQCの追跡機能や、オフライン検査管理、ラボ情報管理システムLIMS (Laboratory Information Management System)における解析機能などもふくむ。

- ・オンラインの品質分析、SPC / SQCトラッキング
- ・品質レポート
- ・症状・原因・対策・結果の関連付け
- ・オフライン検査の管理、LIMSにおける解析結果
- ・製品品質の管理、品質保証・出荷検査・最終検査
- ・顧客向け品質記録
- ・エンジニアリング解析用データベース



SPC管理図



【MESの11機能】 ⑧データ収集

この機能は生産単位ごとの書式・記録を作成するのに必要な、各工程内での生産データ、生産パラメータ情報を得るためのインターフェース・リンクを提供する。

データは工場内の製造装置から手作業や自動で、分単位のリアルタイム性をもって収集される。

- ・装置とのオンライン接続・POP
- ・リアルタイムな加工・測定データ収集
- ・パラメータ情報・制御システムとのインターフェース
- ・実績情報、進捗情報、品質情報の蓄積
- ・生産データの記録



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

37



【MESの11機能】 ⑨製品追跡と生産体系管理

仕掛品の位置とそれに対する次の作業をつねに目に見えるようにしておく機能。

製品の状態に関する情報には、誰が作業しているのか、業者ごとの部品・資材、ロット、通し番号、現在の生産状況、警告の有無、手直しその他、製品にまつわる例外事項などがふくまれる。

オンライン追跡の機能によって履歴データも生成される。この履歴データによって部品や最終製品の用途を追跡することができる。

- ・製品履歴情報
- ・製造プロセスの追跡
- ・製品情報の蓄積
- ・製品体系 (genealogy) の管理

No.	氏名	業務												翌期	
		1			2			3			4				
		予定	実績	予定	実績	予定	実績	予定	実績	予定	実績	予定	実績		
1	AA	部品	100.0	100.0	部品	100.0	100.0	部品	100.0	100.0	100.0	部品	100.0	100.0	
2	BB	部品	40.0	40.0	部品	40.0	40.0	部品	40.0	40.0	40.0	部品	40.0	40.0	
3	CC	部品	100.0	100.0	部品	100.0	100.0	部品	100.0	100.0	100.0	部品	100.0	100.0	
4	DD	部品	40.0	40.0	部品	40.0	40.0	部品	40.0	40.0	40.0	部品	40.0	40.0	
計		160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	0.0	

仕掛管理表

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

38



【MESの11機能】 ⑩ 作業管理

作業者の最新状況を監視する機能。作業時間や場所に関する報告や、認可履歴の他、活動基準原価計算の基礎データとなる材料の払出しや工具室作業などの間接作業を追跡する機能も持つ。

生産資源配分の機能とともに、最適な作業割り当てを決めるためにも利用できる。

- ・作業者の管理・監視
- ・作業時間、作業場所
- ・作業者の割り当て
- ・資格認可記録
- ・セキュリティ管理

ロット別製造予定表		本日																						
ロット番号	商品名	8月21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	詳細
1002	DEF商品	8/21 1 1	8/21 2 1	8/21 3 1	8/21 4 1	8/21 5 1	8/21 6 1	8/21 7 1	8/21 8 1	8/21 9 1	8/21 10 1	8/21 11 1	8/22 1 1	8/22 2 1	8/22 3 1	8/22 4 1	8/22 5 1	8/22 6 1	8/22 7 1	8/22 8 1	8/22 9 1	8/22 10 1	8/22 11 1	詳細
1004	JKL商品	8/21 1 1	8/21 2 1	8/21 3 1	8/21 4 1	8/21 5 1	8/21 6 1	8/21 7 1	8/21 8 1	8/21 9 1	8/21 10 1	8/21 11 1	8/22 1 1	8/22 2 1	8/22 3 1	8/22 4 1	8/22 5 1	8/22 6 1	8/22 7 1	8/22 8 1	8/22 9 1	8/22 10 1	8/22 11 1	詳細
1001	ABC商品	8/21 1 1	8/21 2 1	8/21 3 1	8/21 4 1	8/21 5 1	8/21 6 1	8/21 7 1	8/21 8 1	8/21 9 1	8/21 10 1	8/21 11 1	8/22 1 1	8/22 2 1	8/22 3 1	8/22 4 1	8/22 5 1	8/22 6 1	8/22 7 1	8/22 8 1	8/22 9 1	8/22 10 1	8/22 11 1	詳細
1003	GHI商品	8/21 1 1	8/21 2 1	8/21 3 1	8/21 4 1	8/21 5 1	8/21 6 1	8/21 7 1	8/21 8 1	8/21 9 1	8/21 10 1	8/21 11 1	8/22 1 1	8/22 2 1	8/22 3 1	8/22 4 1	8/22 5 1	8/22 6 1	8/22 7 1	8/22 8 1	8/22 9 1	8/22 10 1	8/22 11 1	詳細

作業者割り付け表



【MESの11機能】 ⑪ 仕様・文書管理

生産単位ごとに保守する必要のある記録・書式を管理する機能。

作業指示書、レシピ、図面、標準作業手順書(SOP)、部品プログラム、バッチ記録、設計変更(ECN)、作業シフトどうしでの情報交換の他、計画された情報や製造途中の情報を編集する機能も持つ。

作業者にデータを供給し、制御機器にレシピを送信することにより、工程レベルにまで作業指示を落とし込む。

環境・健康・安全に関する規制を遵守するように統制する機能や、是正処置の手順など ISO関連の情報もふくむ。

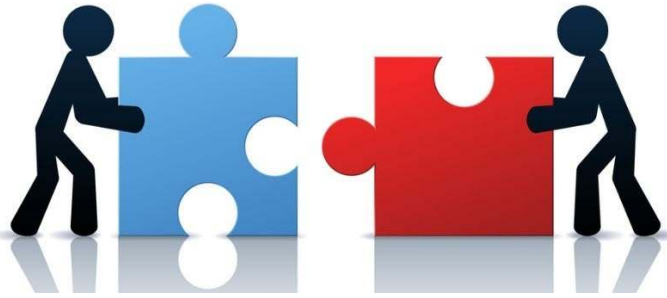
履歴データの蓄積も行う。

- ・製造仕様管理、版管理
- ・レシピ管理・作業指示書、SOP、図面、パーツプログラム
- ・設計変更管理
- ・ペーパーレス・オペレーションの支援・規制
- ・ISOへの対応
- ・バッチ記録、電子署名





4. まとめ



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

41



MES設計における注意点

MESには11の機能があり、製造する製品によって内容が大きく異なるため、標準機能というよりは、データを分類する機能区分のような仕組みになっています。どのようなデータを収集して、そのデータをどのように活用するのかを定義するところからシステム構築を行うため、MESには標準パッケージが無く、導入には時間とコストが掛かるのが一般的です。逆にそうでなければ、導入後に実運用に堪えないといった問題が起きる可能性があります。

MES設計時の注意点とIoT連携のポイント

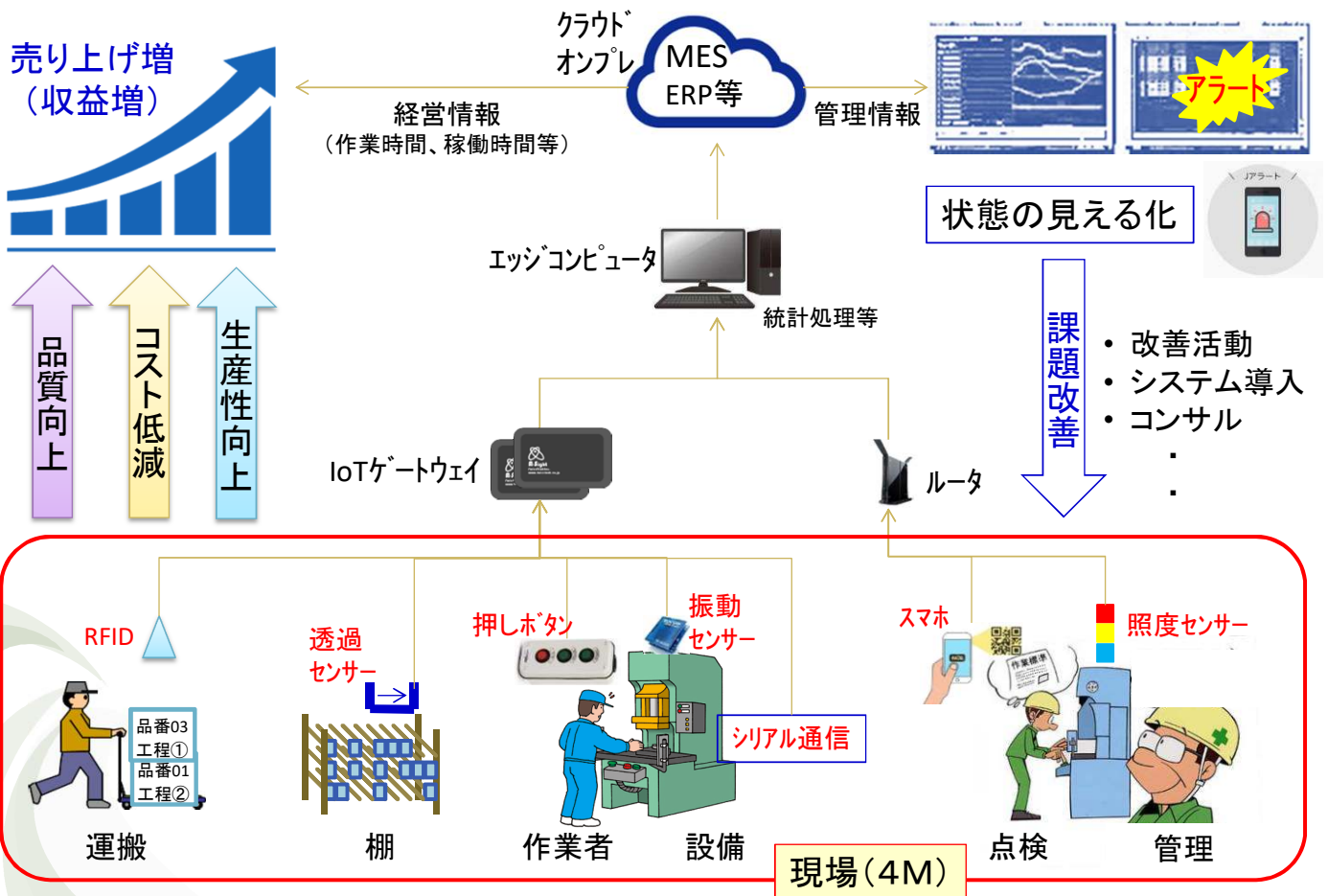
1. MESの機能詳細は顧客ごとに異なるので、最初の要件定義が重要。
2. 顧客が、MESの11の機能をすべて要求することは稀である。
3. IoTの技術をどこに使うべきかは顧客もわかっていないケースが多い。
4. IoT活用部位を見極めるには、MES領域のKPI国際標準を参考にするとよい。
5. 現有する顧客の課題を解決するためにIoTを投資すべきであり、費用対効果を明確にすることが大切。

Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.

42



IoTを活用した製造実行システムによる改善サイクル



Copyright(C) 2018 Fusiontech Inc. All Rights Reserved.



フュージョンテックはあなたに創造を提供します



株式会社
フュージョンテック

〒860-0812
熊本県熊本市中央区南熊本3丁目14番3号
くまもと大学連携インキュベータ208号室
TEL: 096-342-4449 FAX: 096-342-7006