



# ECOLOGY and ECONOMY (eco<sup>2</sup>) Manufacturing



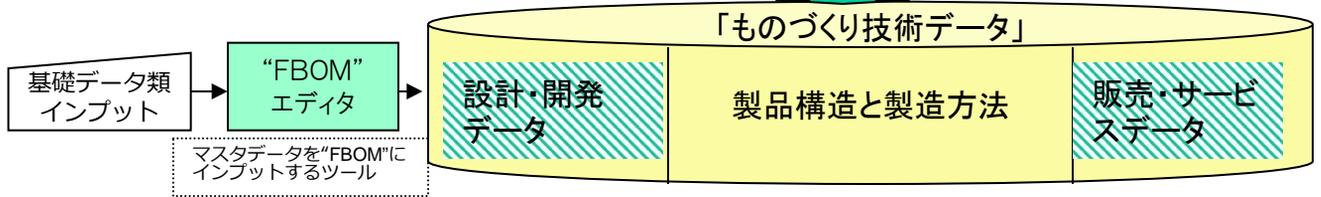
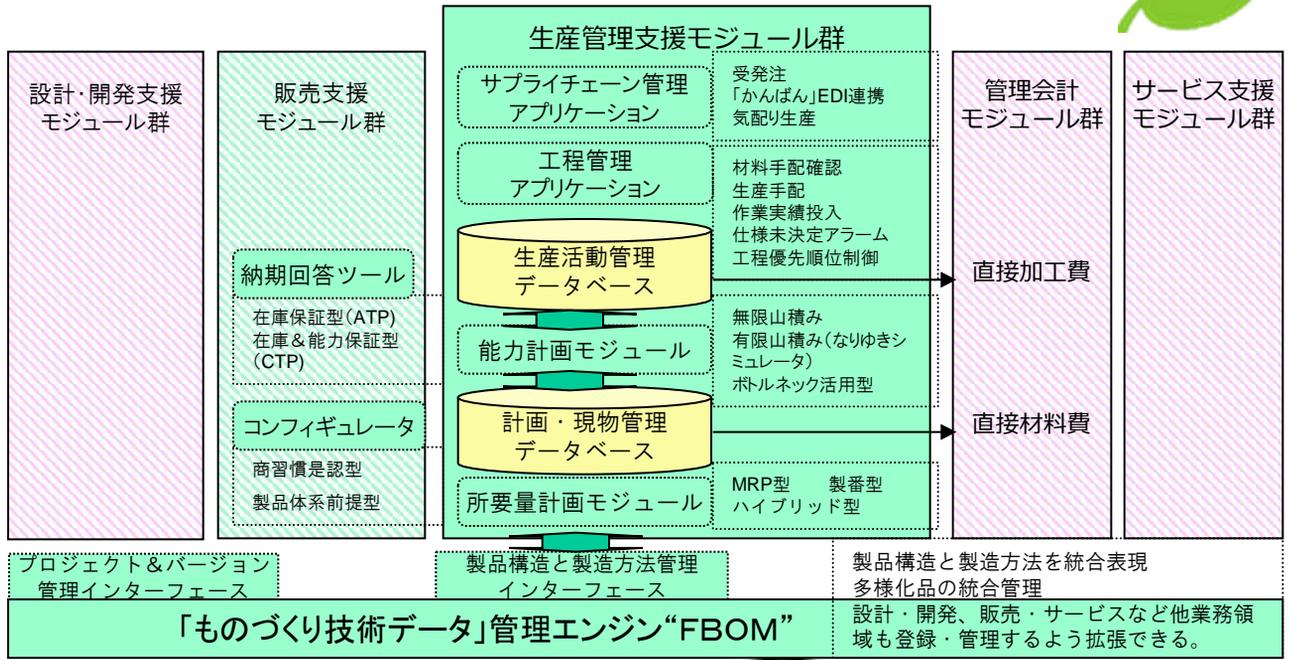
## ものづくりライフサイクル支援 生産管理システム 『eco<sup>2</sup> Manufacturing』ご紹介

NPO法人 技術データ管理支援協会  
株式会社 スキップバイスキップ

### 『eco<sup>2</sup> Manufacturing』は

- **ものづくりマネジメントを支援します**  
「ものづくりマネジメント」は生産だけでなく、企画・開発から生産準備（生産技術）、購買、生産、物流、販売、導入設置、修理、回収、リサイクルなど、企業内のあらゆる業務にかかわっています。このものづくりマネジメントを実現するために「ものづくり技術データ」管理エンジン『FBOM』を持っています。  
適応業種は量産品生産から受注設計生産、プロセス生産までカバー可能です。
- **高度な全体最適化でなく、なりゆき推定を行います**  
生産計画を与えると、素直に模擬実行するだけです。したがって、出てくるスケジュールは実行可能です。また、部分最適化の制御を組み込むことができます。どの職場も部分最適の制御を行うと、どのような事態が起きるか模擬実行によって推定することができます。
- **カスタマイズが容易なソフトウェア技術を採用しています**  
従来の情報システム構築では、「手作り」か「パッケージに合わせて業務を改革する」か、両極端な方法の二者択一を迫られました。自社の技術を活かそうと手作りすると、費用と時間が掛かります。パッケージに合わせると、安くて早いですが、競争優位性を失う恐れがあります。「eco<sup>2</sup> Manufacturing」はデータ構造に基づいてプログラム構造を導き、骨格部を開発・提供しています。利用者は行わせたい詳細部処理をマスターデータに登録（指定）すればよい。詳細部処理は既存のもの（参照モデル）を利用してもよいし、利用者が独自に作ることもできます。

eco<sup>2</sup> ManufacturingはNPO法人技術データ管理支援協会の指導のもとに株式会社スキップバイスキップ社が開発しました。



eco<sup>2</sup> Manufacturingソフトウェア一覧

ソフトウェア	構成・機能
「ものづくり技術データ」管理エンジン"FBOM"	製品構造と製造方法を統合表現する核となるソフトウェアです。多様化品の共通分を統合管理、個別部分の個別管理、両者の組み合わせ管理します。また、設計、開発、販売・サービスなど他業務領域のマスターデータも登録・管理するよう利用者の手で拡張できます。
FBOMエディタ	利用企業が持っているマスターデータを"FBOM"に登録するツールです。
所要量計画モジュール (供給計画エージェント)	製番紐付け型の「作業ネットワーク」を生成します(所要量計画)。大量に消費する原材料・部品に関してはタイムバケット方式を組み合わせることができます。
能力計画モジュール	無限山積みモジュール：負荷オーバー状況をみます。 有限山積みモジュール：「なりゆきシミュレータ」をベースにしています。 ボトルネック活用型スケジューリング・モジュール：ボトルネック工程を通るタスクを抽出し、「なりゆきシミュレータ」に掛けることができます。
工程管理アプリケーション	材料手配確認モジュール 生産手配モジュール 作業実績投入モジュール 仕様未決定アラーム 工程別(職場)優先順位制御モジュール <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; display: inline-block;">実際の作業に応じて見直し調整しながら進めます</div>
コンフィギュレータ	商習慣是認型、製品体系前提型を想定しています。 実際の作業に応じて見直し調整しながら進めます。
納期回答ツール	在庫保証型(Available To Promise)：「供給計画」をベースにしています。 在庫&能力保証型(Capable To Promise)：「なりゆきシミュレータ」をベースにしています。
サプライチェーン管理アプリケーション	受発注モジュール 「かんばん」EDI連携モジュール 気配り生産モジュール <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; display: inline-block;">実際の作業に応じて見直し調整しながら進めます</div>

## eco² Manufacturingの3つの中核テクノロジー

日本の製造業は顧客志向の改善・改良によって発展してきました。その長所を忘れて悪い意味の標準化と規格品大量生産を目指しているケースが多数見られます。規格品大量生産では労務費の安い国が有利になり、安売り競争で企業も社会も疲弊します。この泥沼から抜け出すために、多品種少量生産や、見込み先行手配と受注設計生産を組み合わせることができるのがeco² Manufacturingの最大の特徴です。

その中核はeco² Manufacturing独自の3つのテクノロジーです。

- ・「ものづくり技術データ」管理エンジン”FBOM”
- ・ハイブリッド型（ゆる紐製番管理）所要量計画（供給計画エージェント）
- ・工場をそのままシミュレーション（なりゆきシミュレータ）

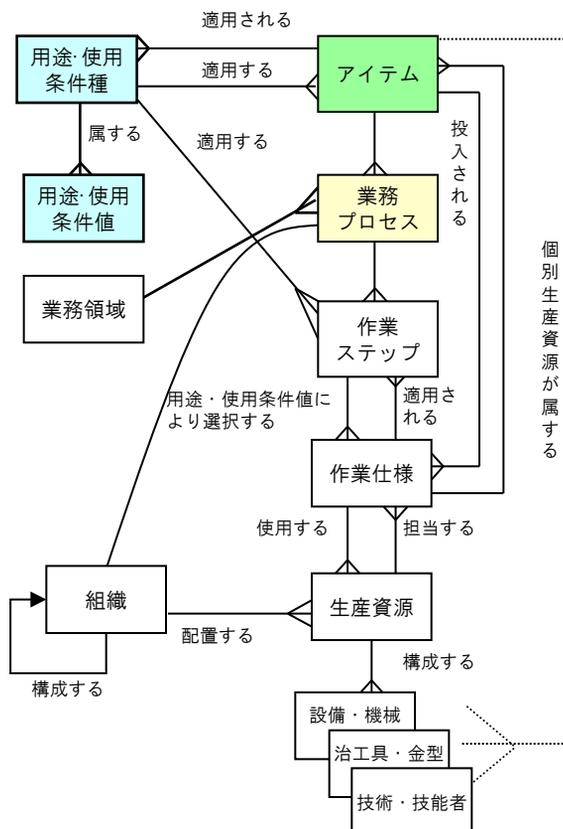
### 「ものづくり技術データ」管理エンジン”FBOM”はものづくりライフサイクルを統合管理します

ビジネス組織において技術はプロセスの周りに蓄積されます。

製造ビジネスの生産業務のために製品構造と製造方法を統合表現する「ものづくり技術データ」管理エンジン”FBOM”を持っています。

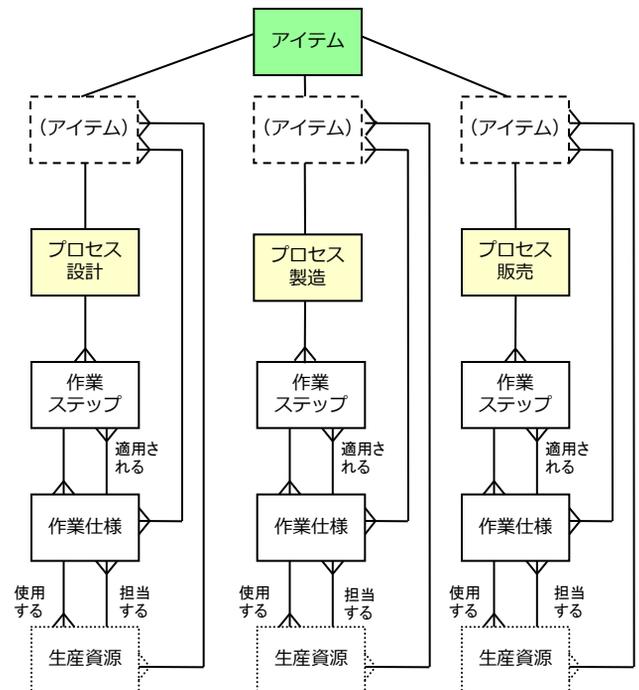
このソフトウェアは従来の生産管理パッケージやERPというBOM（部品表管理システム）に相当します。残念ながら、これらは日本の製造業の特長である製品や製造方法の多様性・類似性を適切には表現できません。パッケージに合わせると、規格品大量生産の方向にビジネスが変容してゆきます。この問題を解決するために、製品の用途・使用条件の相違に対応して製品の構成部品や製造方法を取捨選択できるBOMを開発しました。製品が多様化した製造ビジネスでは受注設計生産や仕様未定での先行手配が頻発します。その場合は設計業務や販売業務、さらにはアフターサービス業務との連携が求められます。そこで、任意の業務に関するプロセスも表現できるようFBOMを拡張しました。

FBOMのデータ構造



ライフサイクル支援のために異なる業務領域に拡張

同じアイテムに対して異なる業務プロセスを記述し、複数の業務領域連携を実現しています



アイテム： ビジネス組織が関心を持つ「もの」の種類を「アイテム」と総称（例：製品名、部品）

## ハイブリッド型（ゆる紐製番管理）所要量計画（供給計画エージェント）

多品種少量生産や受注設計生産など、日本の製造業が得意とするビジネス・モデルのための資材調達・供給計画ソフトウェアです。

製品やサービスの提供を計画したとき、その実行のために行うビジネス活動を洗い出し、その活動に必要な資材や作業資源（設備・機械、治工具・金型、技術・技能者）の供給計画を立てます。資材や部品、中間製品に余剰在庫があれば引き当てて、在庫削減を図ります。ただし、供給する時期は目安です。作業資源は繰り返し利用されますが、有限であり、作業間で奪い合いが生じます。また、エネルギー消費も扱うことができます。供給計画段階ではその調整を行っていないので、作業の優先順位を決めるための目安となる基準値を用いて供給時期を計算します。

### 仕様未定

製品仕様が確定しない段階で見込み先行手配しなければ納期に間に合わなくなる恐れがあるとき、供給計画エージェントは「ものづくり技術データ」を参照して、仕様未定あるいは設計中として、共通の資材や作業資源の調達・供給を計画します。仕様の一部分が段階的に決まるとき、その部分を使い手配することにより、需要予測の狂いや顧客要求の変更に対応することができます。

### ゆる紐製番管理

現在のERPパッケージは製番管理とタイムバケットの何れか一つを選ぶ仕組みになっており、その間の不整合がユーザ企業の悩みの種となっています。そのような形式になる理由は製番管理とMRPではデータモデルが異なることです。供給計画エージェントでは「ものづくり技術データ」の品目データに計画/現物管理方式として製番管理かタイムバケット管理を指定することにより、品目毎に異なるタイプの管理方式（=製番紐付き型計画データまたはタイムバケット型計画データ）を適用しています。生産計画品目（製品である場合が多い）について製番管理を適用すると想定し、ボルトナットなどの類では生産オーダーの強さいかんに関わらず、タイムバケット型計画を可能としています。

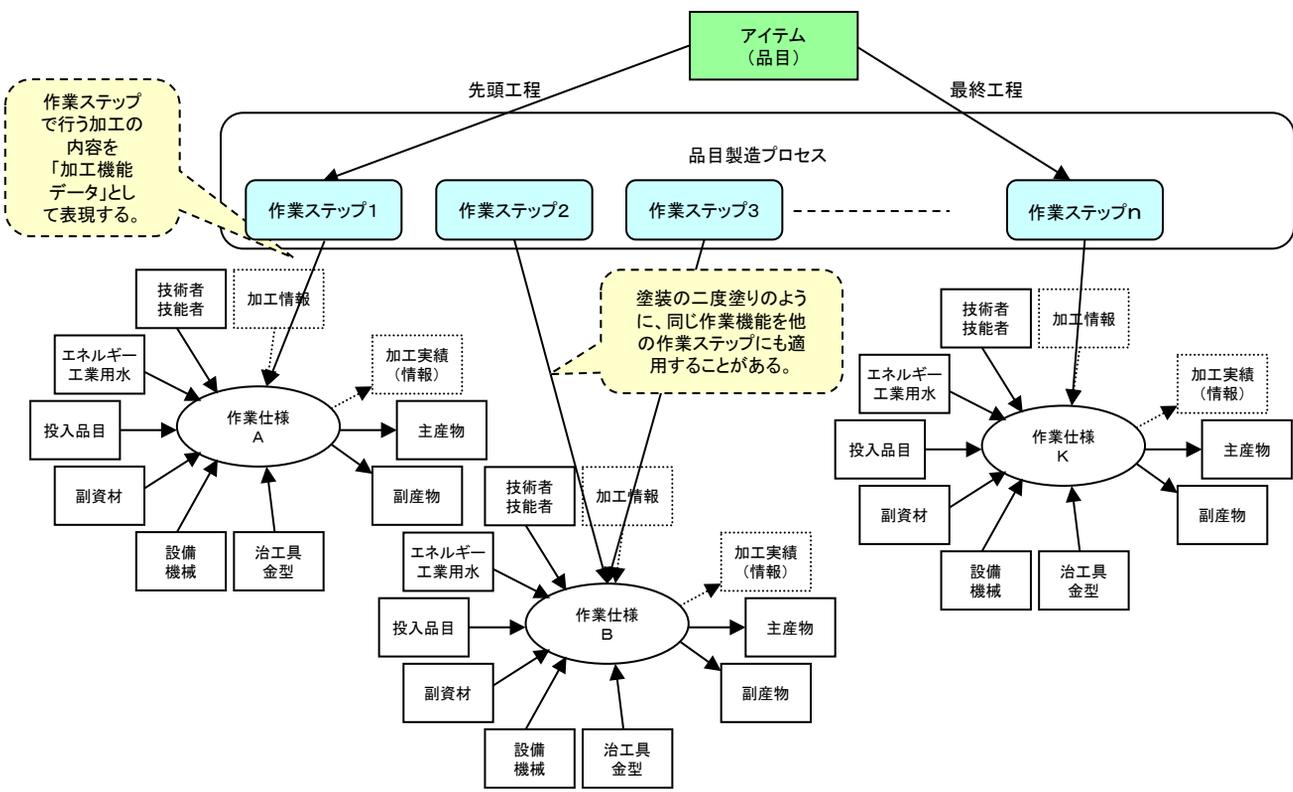
### 無限山積み

利用者が工場カレンダーを参照してシフト、日、週、月など適当な期間別に指定することによって、無限山積み（負荷オーバ）状況が見られます。

### ボトルネック

供給計画エージェントの成果物の中からボトルネック工程を通るタスク(作業)を抽出し、「なりゆきシミュレータ」に掛けることにより、ボトルネック工程の着手予定日を調整（前にシフト）することができます。

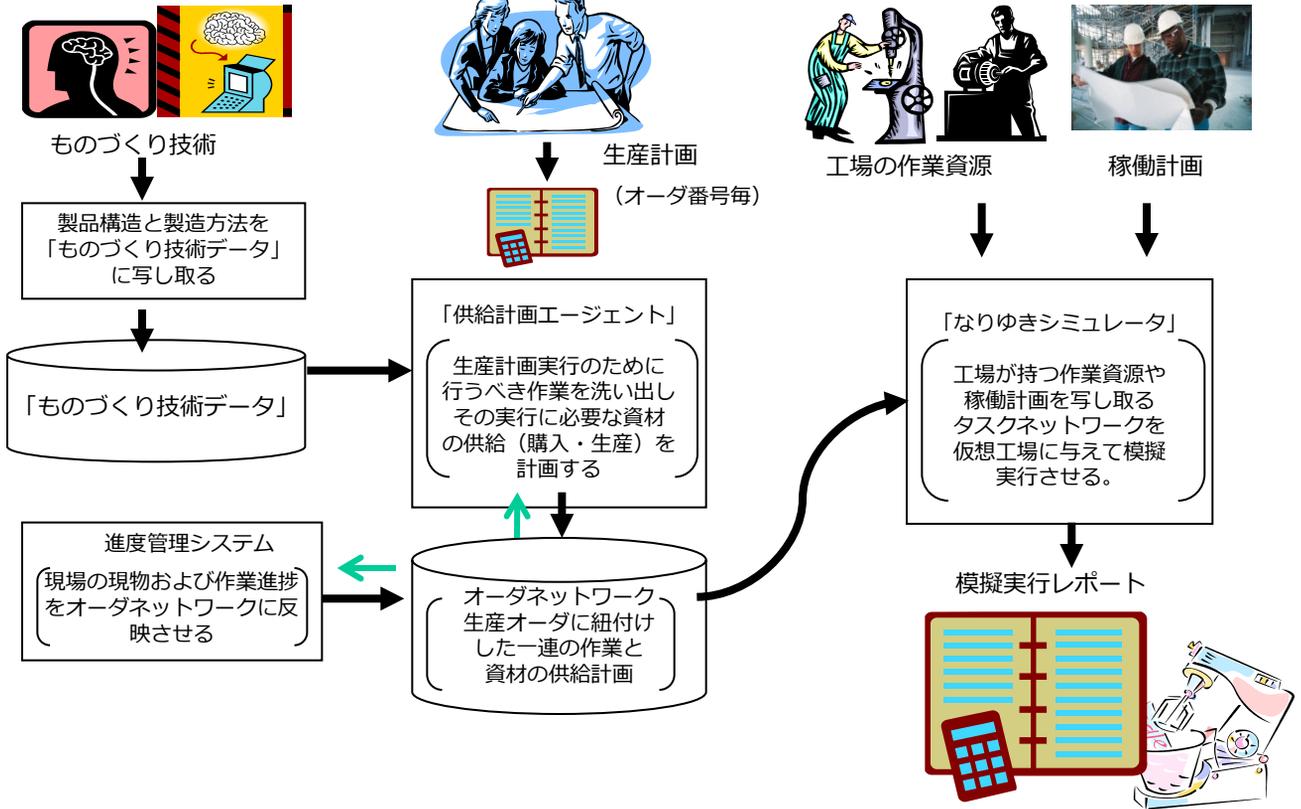
プロセス-作業ステップ-作業仕様 展開イメージ



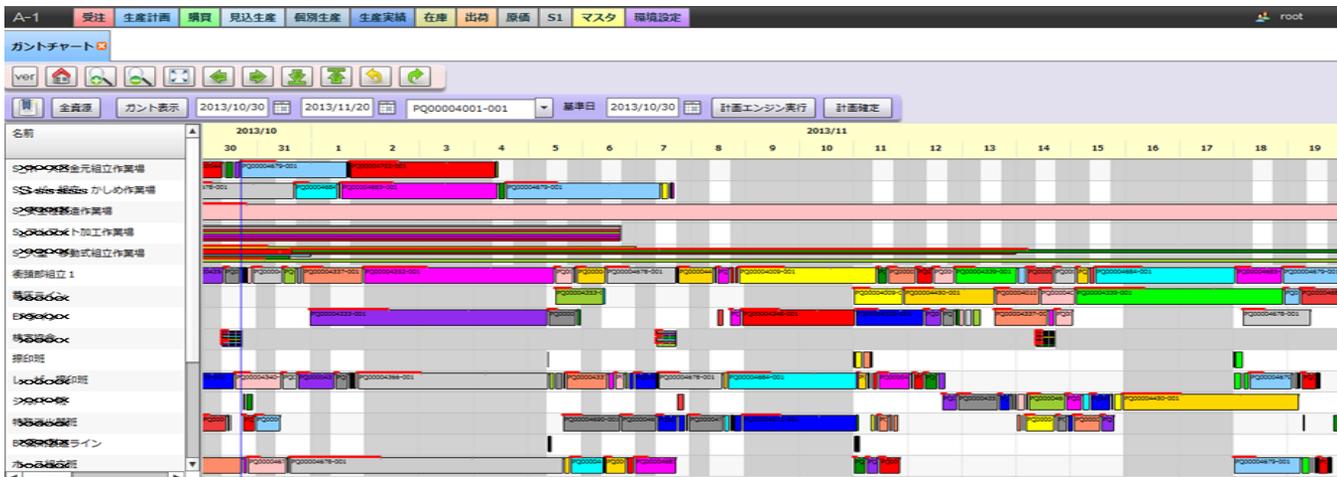
## 工場をそのままシミュレーション（なりゆきシミュレータ）

実在する工場をコンピュータの中に写し取ります。実務であれば実際に作業を行うところですが、シミュレーションですので作業の特性に応じて生産活動の制御を要する出来事の発生時刻を計算します。出来事が起きたとき行う出来事処理名を添えてシミュレータに登録してください。加工対象物が揃い、作業資源が使えるなら、直ちに作業に着手します。

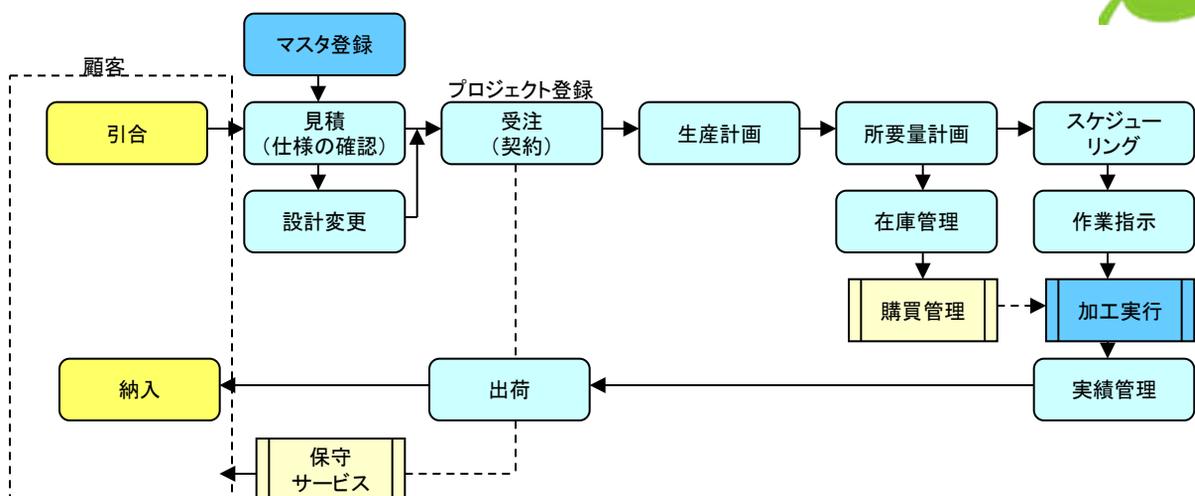
また、部分最適化の制御を組み込むことができます。特定の職場にとって都合のよい部分最適化の制御方法を（カスタマイズして）組み込むことができます。どの職場も部分最適の制御を行うと、どのような事態が起きるか模擬実行によって推定することができます。問題があれば職場長が話し合っ、もう少しましなスケジュールになるよう各職場の目標値を調整して下さい。その結果、より精度の高い作業指示を出すことができます。



## シミュレーションの結果はガントチャートに表示されます



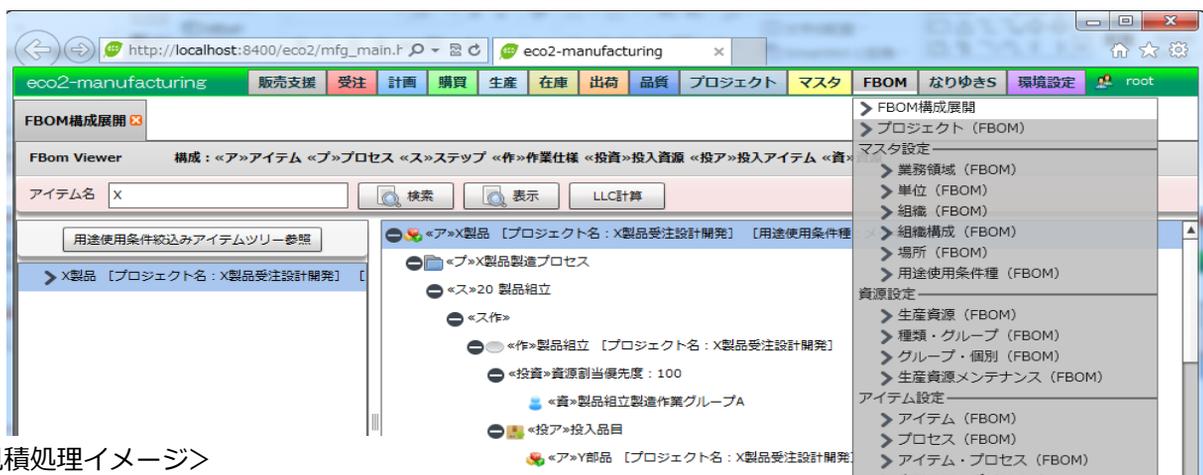
# 受注設計生産適用イメージ例



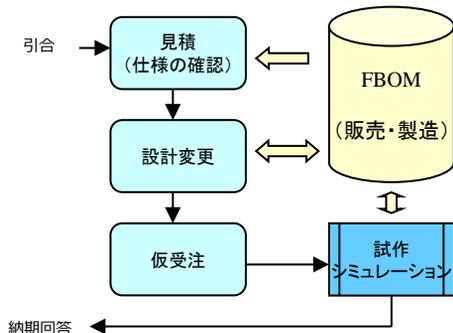
## eco<sup>2</sup> Manufacturingの画面サンプル (イメージ)

### <マスタ (FBOM) 登録・調整画面>

FBOMとは別にマスタ (顧客、技能者、カレンダー...) の登録画面があります  
 FBOM登録・調整は画面に表示されるツリー構造を確認しながら行います



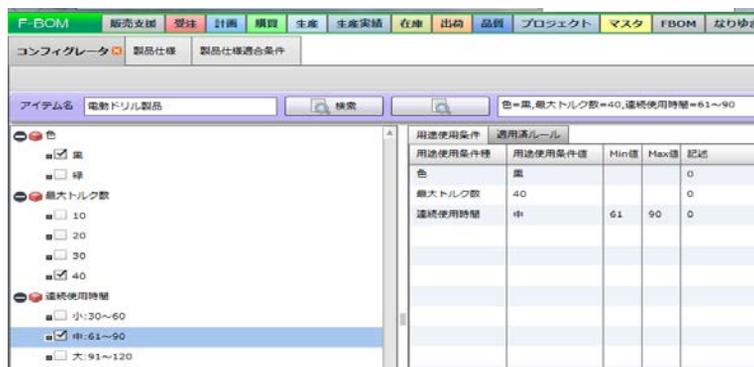
### <見積処理イメージ>



コンフィギュレータにない要求仕様の場合設計変更により、FBOM仕様を追加します。仮受注で、後続処理の生産計画、供給計画、スケジュールリングをシミュレーションを行うことにより、精度の高い納期回答を実現しています。

### <コンフィギュレータ画面>

製品の適合条件一覧から選択することにより、仕様を確定します

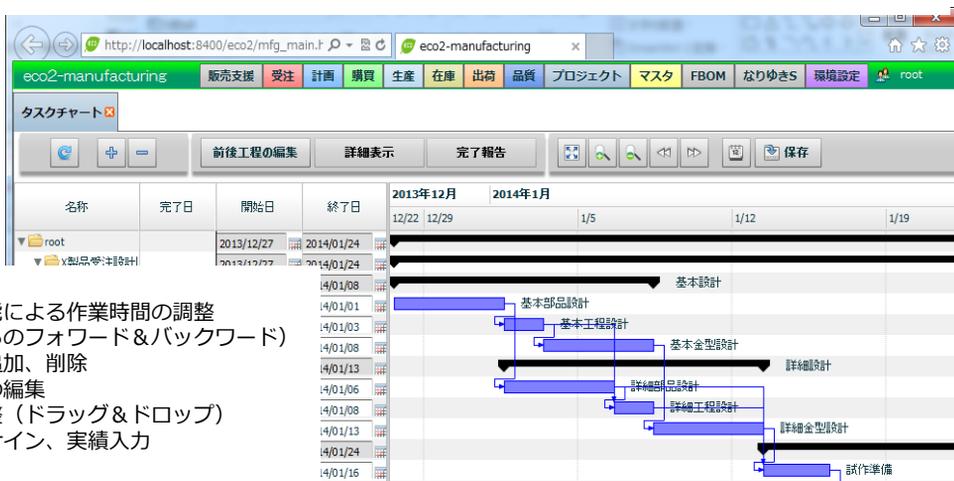


## <受注入力画面>

受注設計生産においては受注（契約）時点でプロジェクト発足（連携）させます

## <生産計画（プロジェクト計画）調整画面>

タスク（作業）チャートを使って生産計画を調整します(\*個別対応)



### <主な調整機能>

- ・スケジューリング機能による作業時間の調整（指定したタスクからのフォワード&バックワード）
- ・フェーズやタスクの追加、削除
- ・タスク間の前後関係の編集
- ・タスクの作業時間調整（ドラッグ&ドロップ）
- ・タスクのリソースアサイン、実績入力
- ・リソース負荷の確認

## <オーダ登録・供給計画実行画面>

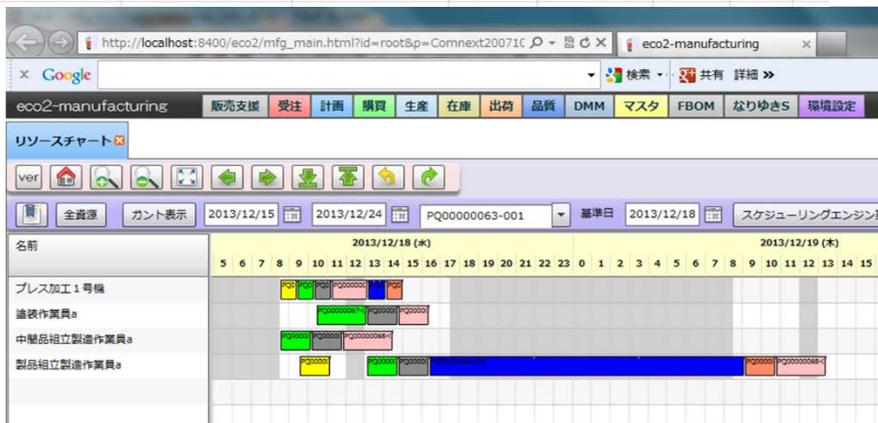
オーダ確定し、供給計画を実行させます。結果はリソースチャートで見られます

生産要求番号	要求区分	アイテム名	プロジェクト名	用途使用条件セット	品目コード	品目名	業務領域名	生産要求数	単位
PQ00000064	通常生産計画	A製品	A製品・受注開発	色=赤, 製品仕様=特注品	A00002	A製品 (赤, 特注品)	製造	8	個
PQ00000063	通常生産計画	A製品	A製品・受注開発	色=赤, 製品仕様=特注品	A00002	A製品 (赤, 特注品)	製造	10	個

## <リソースチャート>

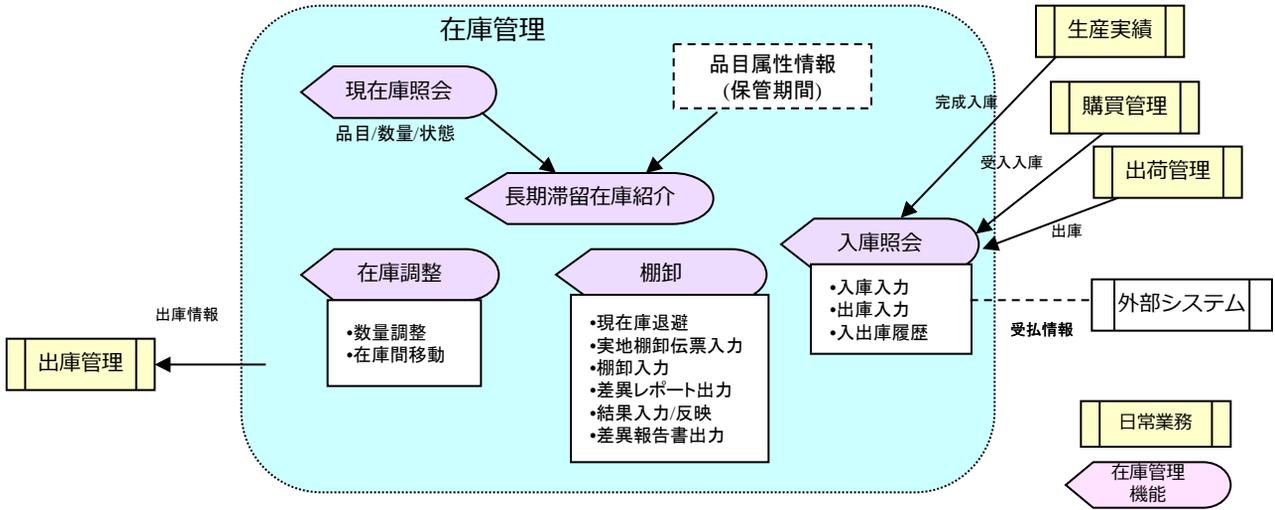
リソースチャートでリソース状況を確認したうえでスケジューリング処理（なりゆきシミュレータ）を行います。

納得ゆくスケジュールになるまで生産計画、供給計画、スケジューリングを繰り返し、結果をもとに作業指示を行います。



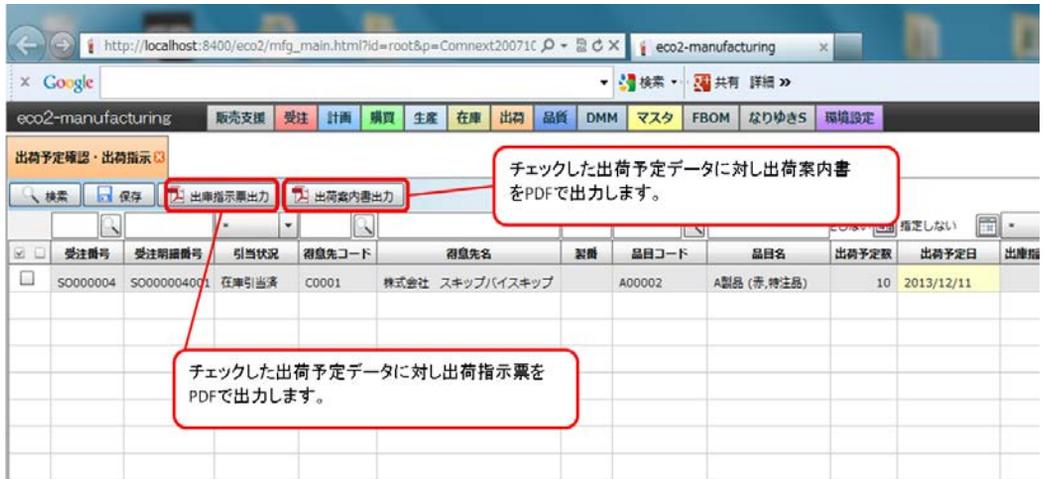
### <在庫管理イメージ>

在庫管理機能と日常業務との関連を以下に示します



### <出荷指示画面>

出荷予定データをもとに出荷指示を行います



### eco2 Manufacturing 動作環境

基本的にはクラウドで提供されますが、サーバ/クライアントの必要スペックの目安は以下になります。

	サーバ	ノートPC (スタンドアロン)	既存PC (クライアントとして利用)
OS	windows server 2016	windows 10以上	windows 10以上
ブラウザ		-	
Java実行環境		JRE 8	
CPU (GHz)	3.0	2.0	2.0
メモリ (GB)	16.0	8.0	4.0
HDD容量(GB)	2,000	100	-

問合せ先

NPO法人 技術データ管理支援協会

info@masp-assoc.Sakura.ne.jp

http://masp-assoc.org

2024.2 第4版