

# プロセス産業における ERP 導入時の留意点

## Considerations about ERP implementation for process industries

李 鶴 (京都情報大学院大学)

Yi Li (The Kyoto College of Graduate Studies for Informatics)

### Abstract

Process industries include food, chemical, pharmaceutical and other process manufacturing industries. To be contrasted with assembly industries, process industries have specific characteristics, for example, co-products and by-products are produced. A successful ERP implementation needs to use ERP package designed for the industry. This paper discusses the features of process industries, and some considerations for ERP implementation, especially focusing on production planning and control system and cost management system.

## 1. はじめに

ERP (Enterprise Resource Planning) パッケージは販売管理・生産管理・在庫管理・原価管理などが含まれ、企業はその導入によって業務の効率化や原価の削減を目指す。国際競争が激しくなっているグローバル化時代に、製造業界は業務改善のために統合 ERP パッケージの導入を選択する企業は少なくない。プロセス産業とは化学・医薬・食品・鋼鉄などの業界を指し、素材産業とも言われ、従来の加工組立産業とは異なり、副産物・連産品など生じるため、ERP システムを導入する時にプロセス産業向けのシステムが必要である。そのほか、原材料の高騰、消費者ニーズの多様化などの原因で多品種少量生産が徐々に主流となってきた時代に、生産効率の向上と企業利益の増大というニーズに答え得る情報システムが期待されている。

プロセス産業の生産工程は加工組立産業の生産工程と違うので、本文はプロセス産業向けの ERP システムの特徴をはじめ、プロセス産業向けの生産管理システムと原価管理システムの導入における留意点を述べる。

## 2. プロセス産業の特徴

プロセス産業では原料から最終製品まで配管やタ

ンクの中で製造され、加工状態が目に見えないことがプロセス産業の特徴である。製造工程における原材料の減損は計測しにくい。生産計画は複雑で、組立加工産業におけるジャストインタイム方式のように受注から納品までの流れにおいて在庫を極小化するという単純明快なルールで工程を管理し、それによって自動的に工場全体の最適化を図るといった手法を導入することが、プロセス産業の場合は非常に難しい [1]。

加工組立産業では販売部門から提示される受注情報や販売計画に基づき、部品表と MRP (Material Requirement Planning 資材所要量計画) によって生産計画を立案し、部品の調達を行う。加工組立産業では部品表を利用するため、完成品の製造原価を算出しやすく、加工・組立不良による仕損も正しく把握できる。一方、プロセス産業ではさまざまな原材料を使い、レシピを利用し、生産計画管理を行う。連産品や副産物が発生するほか、歩留まりを把握しにくいいため、プロセス産業の原価計算は難しく複雑だ。

## 3. 生産管理システムの留意点

プロセス産業ではさまざまな原材料から混合・分離を行い、製品を作る。SAP のプロセス産業向け生産計画管理システムはレシピ (原料配合・プロセ

ステップなど)と資源(設備・人材など)を使い、生産計画を行う。在庫の受払に関するデータを管理し、実地棚卸を把握する。プロセス産業においては材料の形態や製品などの違いから化学製造業・医薬製造業・食品製造業などに分けられ、それらにはそれぞれ特徴がある。ERPパッケージ導入時に各産業特有の業務プロセスを研究し、フィットギャップ分析を行い、変更や追加開発を行うべきだ。

化学製造業は連続生産のため、通常ロット生産を行う。化学物質による有害性及び危険性により、プラントの安全管理とリスク管理支援システムの開発を重視する必要がある。化学プラントの安全管理は反応物質の危険性評価だけでなく、安全なプラント設計、健全なプラント建設、生産業務実施時の運転、保全業務などを含んだプラントライフサイクルを通じて実現されることから、これらの業務体系化が強く望まれる[2]。SAPのEnvironment Health and Safety Managementなどのソリューションを活用し、危険有害物質の情報を一元に管理し、安全管理基準やノウハウを埋め込むことで、生きたシステムを構築できる[3]。

医薬品製造業は医薬品GMP(Good Manufacturing Practice 医薬品などの品質管理基準)により、厳しい品質管理が求められている。医薬品は有効期限があり、製品ロットごとの出荷までの追跡管理が大切である。医薬品製造業においては新品种の研究開発が多くあり、多品種少量生産に対応するシステムを構築し、段取り回数を減らす生産計画を行う。

食品製造業では受注の変更が多く発生する。また仕損が発生する場合簡単に終了する訳ではない。ここで、食品独自の「再生」という概念が出てくる。仕損の状態や品質検査などを通して、廃棄か再生かの処分を決定していく[4]。このような状況に応じ、小日程計画の立案を行うのが大切である。ERPシステムを導入する時に、食品業界において賞味期限の問題で生産計画にかかわる各システムの連携が必要となり、実績の在庫数、出荷数、仕損発生数を把握し、生産計画を立てる。そのほか、食品業界の安全問題で追跡機能を備えることにより、仕入先と出荷先情報を把握し、問題発生時迅速に対応できる。

#### 4. プロセス産業の原価管理システム

プロセス産業では連産品と副産物が産出されるので、原価管理システムは連産品と副産物計算機能を

備えるべきだ。連産品は同一工程で同一の原料から生産される異種製品であり、その原価管理はまず各製品が分離されるまでに生じた原価即ち連結原価(結合原価)を算定し、その後連結原価を各連産品に配分する。連産品は分離後さらに加工される場合連結原価の按分額に加工原価を加え、連産品の原価を算定する。副産物は経済的価値が低いものであり、その原価は主産物の総合原価から控除される。

ERPの原価管理システムは積み上げ計算によって原価を算定し、予定と実績の差異分析を行う。プロセス産業において歩留差異のほか、原料配合差異の算定と分析も必要であり、企業経営陣に意思決定の情報を提供する。そのほか、多品種少量生産対応の原価管理システムはABC(Activity Based Costing 活動基準原価計算)で間接費配賦を細かく行う。

#### 5. まとめ

ERPパッケージの導入により、プロセス産業の企業は購買・生産・出荷・販売・原価などの一連管理を行い、サプライチェーンの最適化を実現し、企業の利益を増やすことが可能になる。ただし、プロセス産業の複雑な生産過程と製品の多様化により、ERPシステム導入時に各企業の業務プロセスを正確に理解し、正しく要件を定義するのは大切だ。導入担当のコンサルタントはIT技術のほか、業界と業務知識を持つべきであり、優秀なコンサルタントはERP導入の成功に導く要因の一つだと思う。

#### 【参考文献】

- [1] 化学/プロセス産業における革新的生産システムの構築  
[http://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/chemistry/seisannkakusinnhoukokusyo1.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/chemistry/seisannkakusinnhoukokusyo1.pdf)
- [2] 島田行恭, プロセス産業における安全管理の体系化と具体的な進め方  
<https://www.jniosh.go.jp/publication/doc/srr/SRR-No41-1-3.pdf>
- [3] 化学産業の安全で安心なオペレーションのために—第2回: 化学プラントの安全操業を実現する  
<http://www.sapjp.com/blog/archives/chemical-risk>
- [4] 大谷淳一, 一瀬隆, 「失敗しないためのIT導入のポイント 食品会社の生産管理システム」, 株式会社幸書房, 2014年1月

※ URLはすべて2016年6月にアクセスを確認

◆著者紹介

李 鷓 Yi Li

京都情報大学院大学准教授。

情報処理技術者，SAP 社認定コンサルタント（財務会計，管理会計，生産計画/管理）。

（中国）北京語言大学文学士，京都情報大学院大学応用情報技術研究科修了，情報技術修士（専門職）。

元大連外国語大学講師，元株式会社エー・ディー・ラボラトリーズ勤務，元愛知産業大学通信教育部非常勤講師。

コラム

軌道共鳴

海王星と冥王星の公転周期は 164.79 年 247.74 年でその比は 2:3 となる。すなわち海王星が 3 公転する間に冥王星はちょうど 2 公転する。実は冥王星だけでなくこのような小惑星・準惑星は多数存在することがわかってきた。

1300 個余のカイパーベルト天体（太陽系の外縁で公転している小天体）の太陽からの平均距離  $a$  と離心率  $e$  の散布図を作ってみると  $a \sim 39$  と  $a \sim 43$  付近に集中している。前者は冥王星，オルクス，イクシオンなど約 180 個を含みプルティーノ族と呼ばれ，公転周期は海王星の  $3/2$  ( $= 6/4$ ) 倍である。後者はヴァルナ，ハウメア，1992QB1 など約 300 個を含みキュビワノ族と呼ばれ，公転周期は海王星の  $7/4$  倍で約 290 年である。では公転周期が海王星の  $8/4$  倍の天体は？トゥーティノ族と呼ばれ  $a=47$  あたり約 50 個確認される。このように公転周期が簡単な整数比になる現象は軌道共鳴といわれ，天体だけでなく力学共通の重要な現象である。

なお右下には全く点がないが，それは近日点距離  $q=a(1-e)$  がある値以上なら遠くて観測できないためで，曲線は  $q=42$  である。

KBO のデータは下記より採った。

<http://www.minorplanetcenter.net/iau/MPCORB/Distant.txt>

