

**Q** 多品種生産に柔軟に対応できる供給システムを検討しています。品種切替に対応できる自動供給

手法としてモジュール化設計を推奨されました。どのような手法なのですか？

## **A** 部品供給装置のモジュール設計

### モジュール設計とは

設計には、自動車とかカメラのような商品設計。工作機械や成型機、自動組立機といった生産設備。あるいはソフトウェアなど、さまざまな分野のものが含まれています。それぞれの分野で技術的な観点が異なります。モジュールとは、それぞれの観点から機能を要素的に分解した部品群だと言えるでしょう。そしてグループ分けされたモジュールを結合する部分、つまりインターフェースの基準を確立する必要があります。

自動供給システムでは、ストック、整列、給送、分離、移載、移送、架台、制御などに機能を分割することができます。これらの要素的な機能を組合わせたものがシステムになります。

写真1はカサイ製作所のモジュール化された部品供給システム例で、振動フィーダ、ボウル、直進フィーダ、直進シュート、エスケープメント、空圧ロード、ハンドなどの要素から構成されています。

供給システムは専用機です。仕様変更、あるいは製品変更への適応性に欠けています。モジュール化することで、ニーズに柔軟なシステムを構築できます。つまり、

- ◆一部のモジュールを変更することで対応できる。
  - ◆一部のモジュールを交換あるいは追加することで機能を拡張できる。
  - ◆老朽化したモジュールのみを交換することで、システムの再利用ができる。
  - ◆各モジュールをそれぞれ得意とするメーカーが分担して、コラボレーションできる。
- などがモジュール化のメリットです。

### モジュール化を成功させるポイント

モジュール化に当たり、次の点を考慮します。

(1) インターフェースを規格化。モジュールを機械的に結合するための締結寸法、そして信号と動力線、空圧配管などのジョイントを細部にわたって規格化する。

(2) 仕様によって変化しない共通モジュールと、変化する変動モジュールを区別する。たとえば、振動体は共通だが、ボウルは変動モジュール。

(3) 供給対象をできるだけ絞り込むことが重要。共通モジュールの能力がシステムを左右する。マーケットが要求するワーク性状、寸法、供給速度などを解析しておかなければならない。

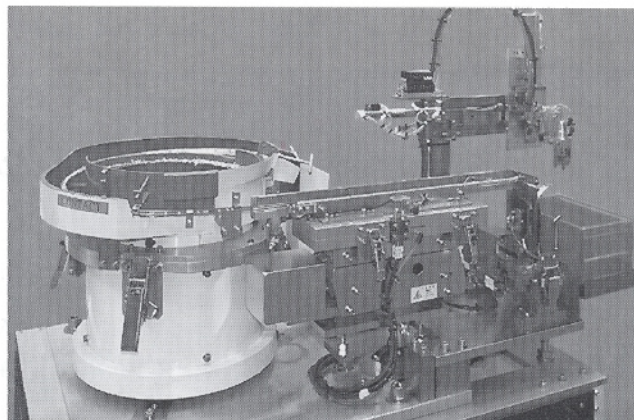


写真1 モジュール化された供給システム (カサイ製作所)

(4) 予想される仕様変更を見越した冗長設計も必要。インターフェースを規格化するときには、通線数と配管数に予備を加える。移載装置の動作ストロークには余裕を持たせる。

(5) カム駆動はメカニカルではなく、ソフトウェアで特性をプログラムできる電子カムを採用する。

モジュール設計が浸透すれば、モジュールも規格化できます。専門メーカーが得意とするモジュールカタログから選定すれば、短期日に経済的な自動供給システムを組み上げることが可能になるものと思われます。

### 事例を紹介

カサイ製作所の製品は、振動フィーダで整列可能なものから画像処理を含めた複合システムまで応用が可能です。ここでは、最もシンプルなシステムを説明しましょう。含まれる機能としては、整列、定姿勢送り、分離、そして把持が必要です。

ワンタッチ交換を実現するために、

- (1) 工具を使用することなく、手でモジュールを締結できる。
- (2) 位置決めピンによる芯合わせ。
- (3) 振動ボウルを交換しても、振動特性が変化しない。
- (4) 架台上の搬送高さ (パスライン) が設定されている。

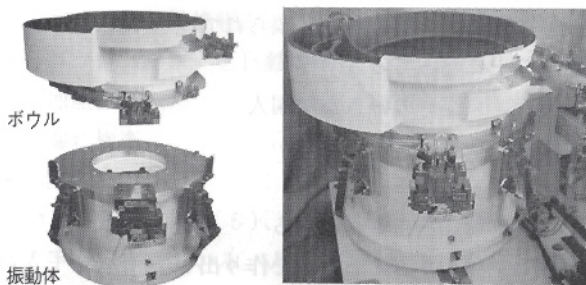
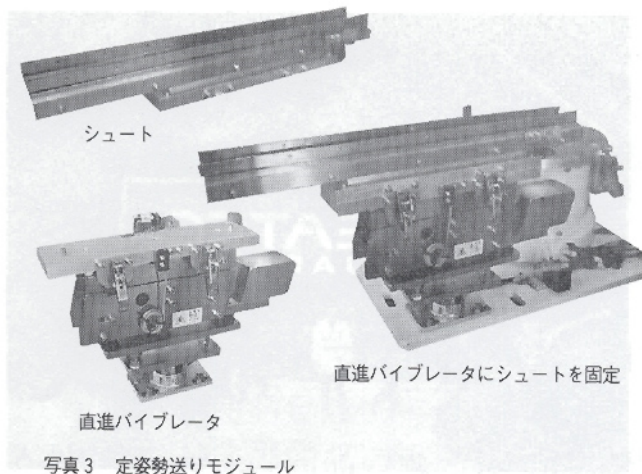


写真2 整列モジュール

振動体とボウルを結合



(5) モジュール交換のときには、それぞれ空圧配管と電気接点も切り替わる。

などの配慮がなされています。

整列モジュールを写真2、定姿勢送りモジュールを写真3、分離モジュールを写真4、そして把持を写真5に示します。

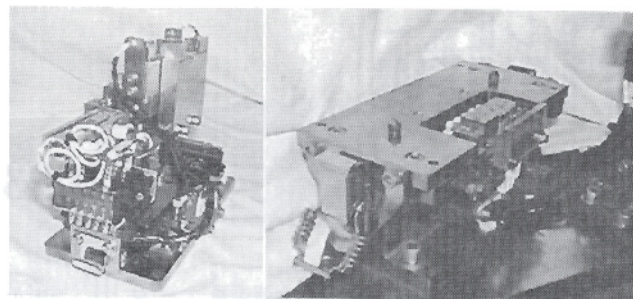


写真4 分離モジュール

写真5

把持モジュール

左はベース、右はツール

