

回答者：浜谷 徹（自動化推進協会常任理事）

**【Q】** 自動車部品加工工場で、工作機械への部品供給自動化に取り組んでいる。当面はセル単位で生産性の向上を計りたい。

歯車、軸、カバーなど形状が多様だ。また旋盤、平削り、ドリル、ブローチ、研削など工程も複雑だ。形状に応じた機械への給排方式を知りたい。

### **【A】** ワーク形状に応じた給排自動化

#### ■形状は4分類できる

工作機械への自動供給とは、ワークを一定姿勢で機械側のローダ（もしくはロボット）の作業位置に搬送することだと言える。搬送装置を設計するときには、部品重量とか寸法、材質も重要な仕様条件だが、基本的には形状が鍵になる。搬送技術の観点からは、図1に示すように、4つに区分できるだろう。

#### ■段付き軸の搬送

段付き軸の両端をV状の治具で把持しながらピッチ送りさせる(図2)。

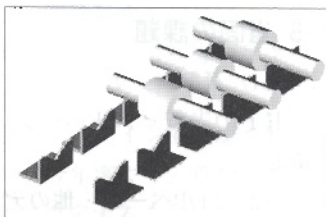
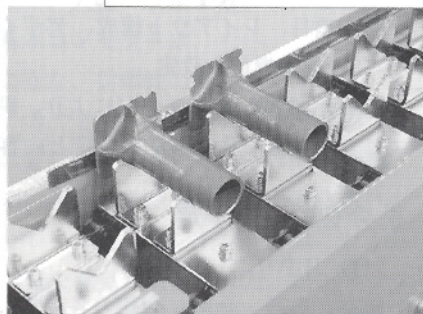


図2 段付き軸の搬送



#### ■段付き円筒の搬送

ワーク姿勢をガイドレールで案内しながらコンベヤ搬送する。コンベヤと加工機間は、ワーク姿勢の変換が容易な多関節ロボットを採用するケースが多い。図3にその例を示す。

図3

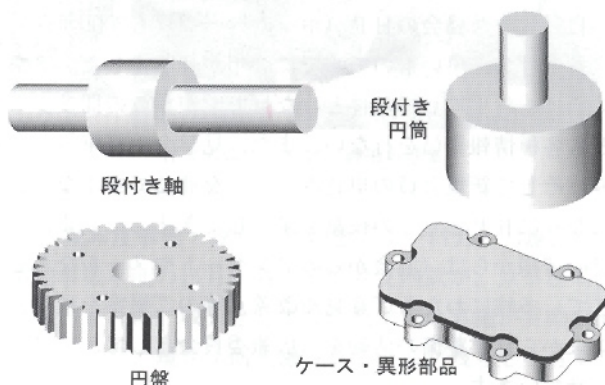
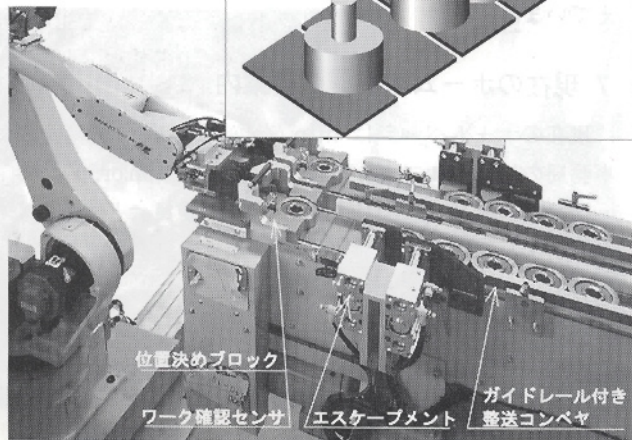
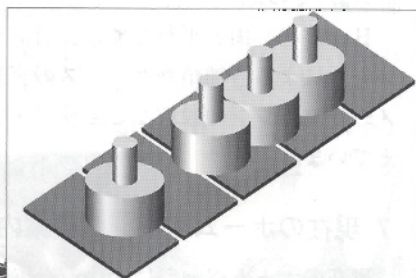


図1 ワークの形状パターン

#### ■中空円筒の搬送

棒マガジンに集積して搬送する。搬送方式には、◆マガジン循環型オーバーラックがある(図4)。

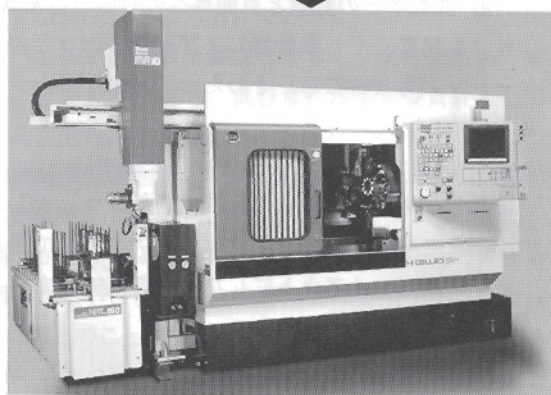
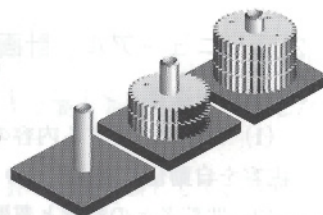


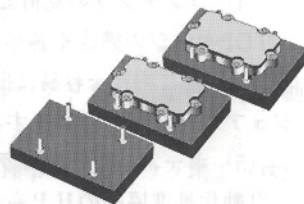
図4 オーバル形マガジンストック

#### ◆マガジンテーブル回転型(図5)

マガジンテーブル回転型で、テーブルを着脱可能に改良した事例もあり、詳細については、前号の自動化推進誌、2003 VOL.32, No.1 加工と組立の自動化Q&Aをご参照願う。

#### ■異形部品の搬送

カバー、ケーシング、カムなどには異形のワークが多い。治具パレットでワークを局部的に保持して、搬送する。



パレット搬送手段としてフリーサイクル方式が普及している。



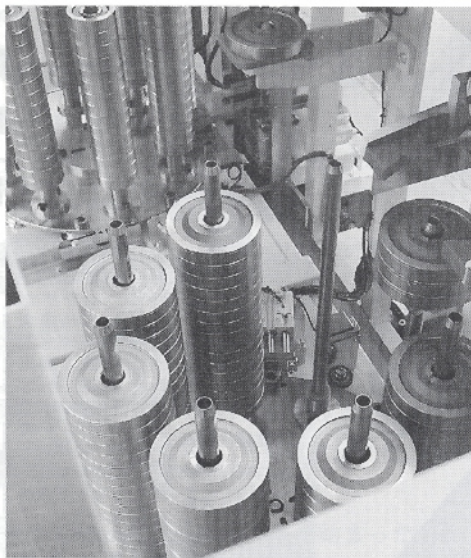


図5  
マガジン  
テーブル

図6は小物部品用のベルトコンベヤによる例。パレットとワーク重量が2kgf以上ではローラチェーンによる。

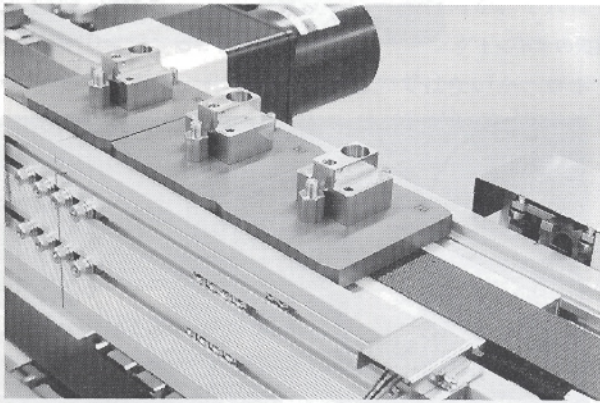


図6 小物部品用のベルトコンベヤによる例

### ■コンベヤの機能

コンベヤの機能を図7に示す。

### ◆搬送装置の機能と構成

定速度で回転するコンベヤの末端でワークを位置決めしておき、後続ワークは手前に滞留させておく。次の要素で構成される。

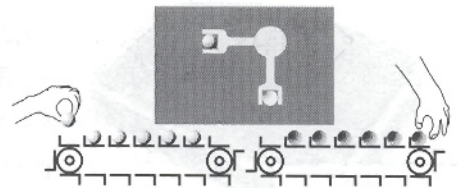


図7  
コンベヤの機能

イン側コンベヤにプランクを並べる⇒  
機械のローディング位置にピッチ送り⇒  
機械からアウト側コンベヤにアンロード⇒  
機械にイン側コンベヤからロード⇒  
両コンベヤがピッチ回転⇒  
アウト側コンベヤから加工品を回収

### (1) コンベヤ

ワークを滞留させることから、滑りのよいベルトを使用する。

### (2) 終端位置決めブロック

位置決めされたワークがロボットで機械に移載される。

### (3) 位置決めワーク確認センサ

### (4) エスケープメント

後続ワークを位置決め中のワーク手前に滞留させておくためのエスケープメント。

### ◆コンベヤベルト

ワーク重量と滞留させる個数、そしてワーク搬送面の性状に応じてベルトを選定する。

### (1) 鋼スラットチェーンベルト

総搬送重量が50kgf程度より重くなるヘビーデューティな条件に採用。

### (2) 樹脂スラットチェーン

0.5kgf以上の重量ワークだが、ベルトとの滑り傷を避けたいとき。

### (3) 樹脂コンベヤベルト

軽負荷用途。経済的。

### (4) 金属メッシュベルト

軽負荷用途。切削液でワークが濡れている条件ならば、附着する切粉によるスリップ傷を回避できる。

### (5) その他サイレントチェーン、丸ベルトなど

## 加工と組立の自動化Q&A

### 区分：トレイによる配列供給

**Q** 部品加工、サブ組、そしてファイナル組立を受持つ各工場間物流。また各工場内の工程自動化にトレイ方式の導入を検討している。

目的に応じたトレイ設計のポイントは？ 加工と組立、品種とロットサイズ、試作と量産などの条件によって、トレイの材質と製作方法がどのように違うのか？

### **A** トレイの種類と特徴

トレイによる配列供給手法は多品種変量生産に適した自給手法である。実際には◆トレイを作る◆トレイへの部品ハンドリング◆トレイのハンドリングなどの要素が含まれる。

トレイは金属か樹脂に大別できる。また造型方法には成型、板金、切削などの区分がある。

トレイ供給を導入する際には◆トレイでの物流範囲◆トレイ必要数◆品種変更の頻度◆トレイの種類（製法）◆トレイの耐久性◆使用する工程と環境◆トレイ集積条件などを考慮した上で、トレイと集積装置を設計する。これら配慮すべきポイントとトレイの種類を図8に示す。

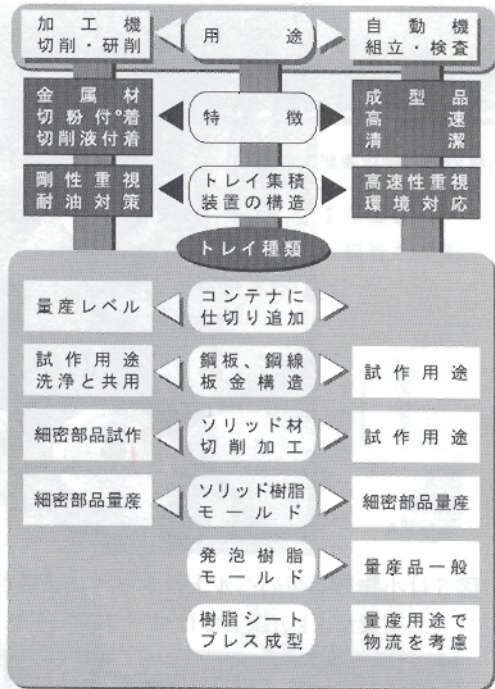
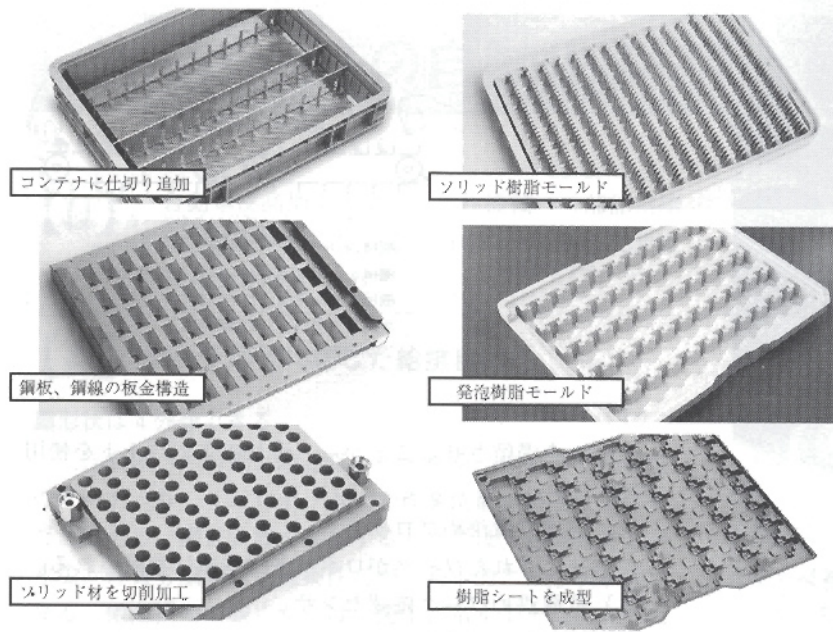


図8 トレイの種類とトレイ選択のポイント