

回答者 浜谷 徹 (自動化推進協会常任理事)

**【Q】** コンベヤベルトのカタログには様々なベルト規格が掲載されています。それぞれの特徴も併記さ

れているけれども、選定の基準が曖昧です。コンベヤメーカではどのように使い分けているのですか？

### **【A】** コンベヤベルトの選定

自動供給用としてのベルトコンベヤは樹脂ベルトを採用することが多い。しかし特殊な条件では、金属メッシュベルト、金属ベルト、チェーンなど、様々な材料が利用されている。ベルト選定で配慮するポイントとして、

- (1) 部品供給用の汎用ベルトは高性能ベルト
- (2) 高性能ベルトの材質と特性
- (3) 環境、ミニ寸法、追加加工などの特殊条件への対応などが挙げられる。

#### 1. 精密搬送用に適した高性能ベルト

一般的な樹脂ベルトメーカーのカタログにうたわれている標準ベルトは、大量に消費されている物流用ベルトである。重量のある商品を搬送するために、サイズの大きなコンベヤに適している。一方、部品供給の自動化では、整列装置から移載位置までのわずかな距離を一定姿勢で搬送するようなミニ搬送が多い。前者を物流搬送だとすれば、これは精密搬送だとも言える。

物流搬送では、ダンボールで外装された商品を室内環境で運転する。ひきかえ精密搬送は、小型なコンベヤである。しかし製造現場で使用されるために、油污れ、異物付着、高温、クリーン、防爆など、搬送機能に加えて環境への配慮が重要だ。

ベルトメーカーカタログの区分には、標準ベルトの他に高性能ベルトならびに食品ベルトがある。この中で、高性能ベルトとして記載されているものが精密搬送に適した汎用ベルトである。

#### 2. 高性能ベルトの材質と特性

##### ■ベルトの構造

コンベヤベルトは、◆張力を維持するための芯体に、搬送品と接触する表面を保護するためにライニングを施したものである。さらに、◆駆動プーリと接触する裏側にも摩擦係数を高めるライニングを施したり、逆に滑り性を与えるために、芯体に樹脂を含浸することもある。搬送面の材質と表面性状が搬送特性に大きく影響する。

##### ■搬送面の材質と特性

**熱可塑性ポリウレタン樹脂**：搬送面は平滑で、耐摩性に優れている。表面は適度の摩擦係数をもち、使いやすいわ

芯体ポリエステル  
表面ウレタンベルト  
ドライ環境での耐久性  
価格と入手性も良

耐油性を求めらば  
芯体ポリアミド  
表面合成ゴム

クリーンルーム内使用  
耳ぼつれ防止処理

フリーフロー用途  
表面も低摩擦な  
ポリエステル

帯電防止  
金属繊維を編込み

100℃以上の被熱  
フッ素樹脂含浸ベルト

分50m以上の高速搬送  
芯体に樹脂を無含浸

200℃以上の比熱  
金属メッシュベルト

図1  
ベルト材質と  
特徴

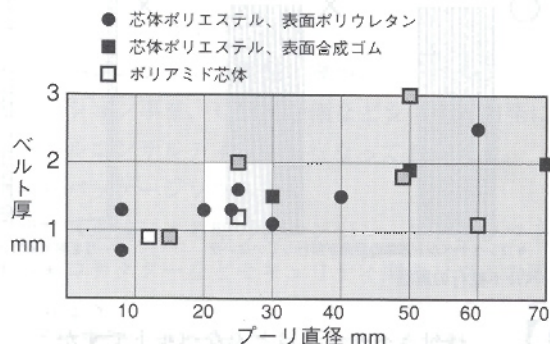


図2 ベルト厚と許容プーリ径

ルト。芯体はポリエステル材。ウレタン樹脂は容易に溶着できるので、横棧を追加する場合にも適している。

**合成ゴム**(アクリル・ニトリル・ブタジエンゴム)：搬送面が布目状で、摩擦係数が高い。緩傾斜搬送にも利用される。サッカー抵抗が高い(引っかき傷に強い)こと、また耐油性が高いことから、工作機周辺の搬送に適している。芯体はポリアミド樹脂。

**その他**：フッ素樹脂、シリコンゴムなど  
ベルトの材質と特徴を図1に示す。

##### ■ベルト厚み

ベルトはコンベヤのプーリに巻き掛けられ、絶えず屈曲を繰り返す。疲労を避けるために、許容プーリ径が示されている。厚みを増すほど、使用できるプーリ径が大きくなる(図2)。

ベルト厚み1~2mm、最小プーリ径20~30mmを基準に給送コンベヤを設計している。

**【Q】** コンベヤベルトが蛇行します。ベルト側面がコンベヤフレームに擦れて、損傷。コンベヤは駆動用とテンション調整用の2プーリ構成。

テンション調整プーリを調整してみたが矯正できません。どのような対策がありますか？

### **【A】** ベルト蛇行の対策

蛇行には幾つかの原因が挙げられる。有効な対策は、コンベヤ幅と長さ、速度、あるいはベルトの品種などによって異なる。

蛇行には、蛇行と片寄りがある。

**蛇行**：ベルトが一定範囲内で左右に振れながら走行。

**片寄り**：ベルトが左右いずれかに偏ってしまう。

机上では

- ◆曲がりのないフレーム
- ◆2本以上のロールが平行に軸支持されている
- ◆癖がないベルトを採用（芯体の縦糸がベルトの全周にわたり平行に走っている）
- ◆搬送物の荷重はベルトのほぼ中心線上に作用することを前提として作図する。

このようなコンベヤであれば蛇行しない。しかし実際には、組立後のテンション調整とともに蛇行調整を伴う。

図1に示すように、プーリには蛇行を防止するために、クラウン与える。つまりプーリの中央部（幅の1/4~1/3）を平行にして、両側をテーパにする。クラウンによりベルトの走行にセンタリング力が作用する。

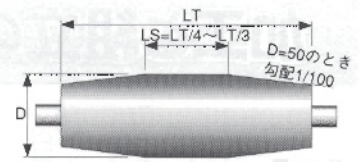
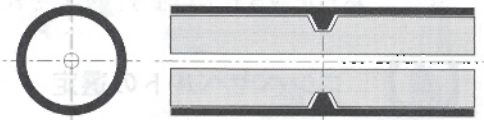


図1 プーリクラウンの目安

図3 ベルト蛇行対策



ベルト裏側に1条もしくは2条のVガイドを接着し、振れを規制

蛇行する力が、センタリング力より大きいと蛇行現象が発生する。とりわけ機長より幅広のコンベヤとか、正逆運転する場合には、プーリクラウン以外に、ベルトに特別なガイドを附加する対応も必要になる。

蛇行が矯正できないときには、図2に示す3つの要因が考えられる。また正逆運転するとき、広幅、偏荷重が予想されるときには、図3のような防止策を講じる。

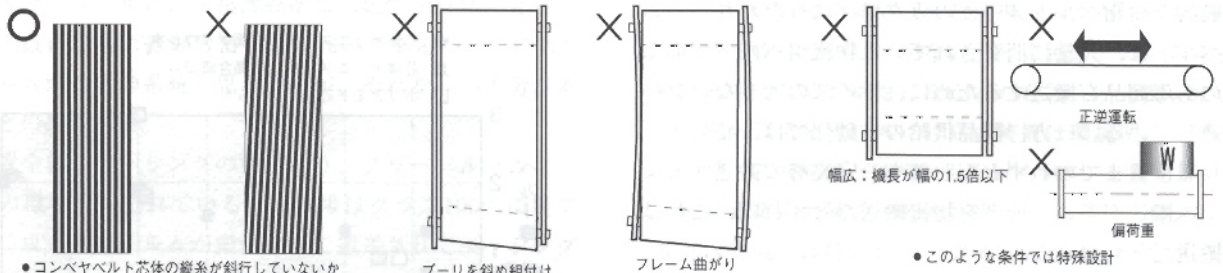


図2 ベルト蛇行の原因

**【Q】** 棧付きベルトとはどんなベルトですか？ その用途と使用上の注意点も説明してください。

**【A】** 棧付きベルトとは

棧付きベルトは、ベルトの搬送面に横あるいは縦に棧を形成させたものだ。特に部品供給に用いられるコンベヤは、ワークを定姿勢で搬送することが多く、棧付きベルトが多用されている。

1. 棧の種類と用途

図1に横棧と縦棧、図2に横棧の種類を示す。

2. ブリッジに注意

棧によりワークを強制的に搬送することから、ワークとコンベヤフレーム間でブリッジが発生することがある。次のケースが挙げられる。

- ◆棒状ワークが斜めに噛み込む
  - ◆複数のワークが組み合っってブリッジを生じる
- コンベヤの幅をワーク寸法の3倍以上とするとともに、棧の両側には、ワーク径分の逃げをつけることで対処する。図3に示す。

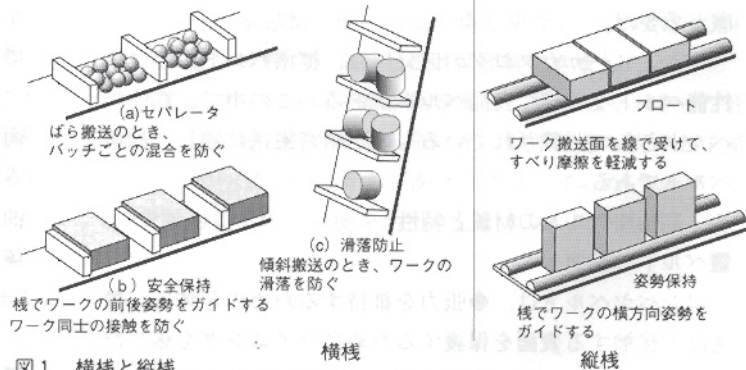


図1 横棧と縦棧

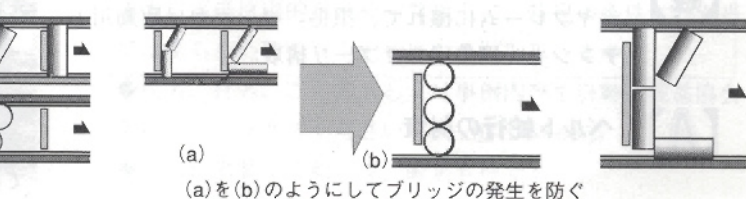
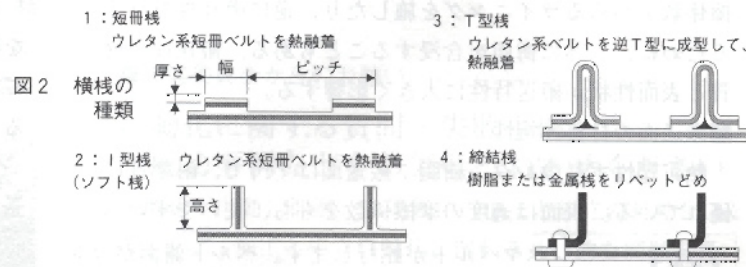


図3 ブリッジの防止策