

回答者：浜谷 徹（自動化推進協会常任理事）

【Q】 コンテナに収容された2～4kgf程度の冷間鍛造部品を旋盤に供給したい。部品形状は段付き軸とか円盤状。供給能力は毎分2個。

重量ワークなので、振動フィーダでは整列不可能とのこと。実コンテナは2トン以上あり、供給装置には台車で手搬入したい。適当な整列装置がありますか？

【A】 電磁石でピックアップして2次整列

振動フィーダが苦手とする部品に、重量物と大型部品がある。これらを自動供給するには、ビレット(棒)材はコンベヤフィーダ、異形部品は視覚認識が採用できる。

・自動車部品の中で、歯車、等速ジョイント部品、ハブなど、重量はあるものの、比較的単純な形状であれば電磁石を利用したピンピックングが経済的な手法であろう。

電磁石として、株フジタ(0594-21-3320)製棒型電磁石をハブ材に利用した例を写真1に示す。

写真2のように、コンテナに収容された重量部品の自動供給は、とにかくコンテナから1個ずつ取り出せることができれば、2次整列は機械的に容易となる例が多い。

写真3は、棒型電磁石によるピックング装置にコンテナを台車で搬入した状態。写真4は、磁石を空圧シリンダでXYZ3軸を移動させる機構。磁力でピックングしたワークは、2次整列機構(図1は段付き部品用の例)に供給される。

写真1
フジタ製
棒型棒磁石とハブのピックング例

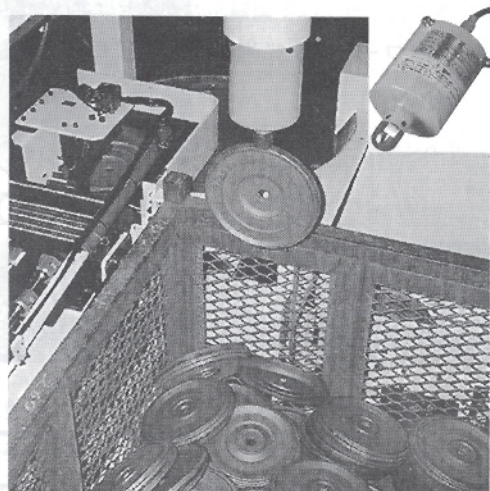


写真2
コンテナに収容されている段付き鍛造品

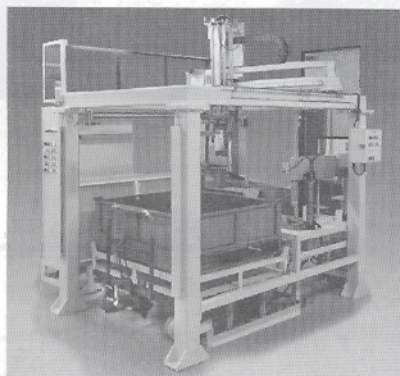


写真3
ピックング装置には
コンテナを台車搬入

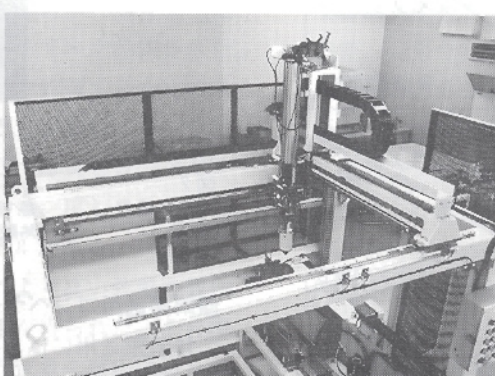


写真4
磁石は3軸のシリンダで
ピックング動作する

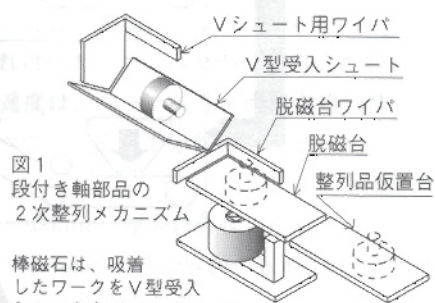


図1
段付き軸部品の
2次整列メカニズム

棒磁石は、吸着したワークをV型受入シュート上でアンチャック。ワークはVシュート用ワイバで、Vシュートから脱磁台に送り出され、ワークは安定姿勢をとる。脱磁のち、ワイバーで取出し台に押出される。

【Q】 成形機から成形品(ボトル)を、3本のコンベヤでタンクに送り込んでいます。つまり水平⇒傾斜⇒水平の組み合わせです。

コンベヤ間の乗継ぎ部分ならびに傾斜コンベヤの中間でジャミングが発生します。対策を教えてください。

【A】 水平・傾斜・水平を一本のコンベヤで

対策のポイントは

- (1) 乗継ぎ回数を減らすことで信頼性が向上する。
- (2) 栈付きベルトコンベヤでは、コンベヤ幅を、ワーク長さの3倍以上として、競りこみを防ぐ。

(3) 軟弱なワークでは、ベルトの両側に蛇腹ガイドを付ける。などの対策が必要である。

乗継ぎゼロが最善

コンベヤ間の乗継ぎ部を写真1に示す。乗継ぎ箇所を減らすことで信頼性が向上する。具体的な構成を図1に示す。コンベヤ幅はワーク長さの3倍以上とする

搬路中間でのジャミングを防止するには、一般に、コンベヤ幅をワーク長さの3倍以上とする(写真2)。狭いと写真3のように、ブリッジが発生する。

さらに、コンベヤ両側面のガイドに逃げ勾配を与えて、ジャミングワークを上にも逃がす工夫も有効である。

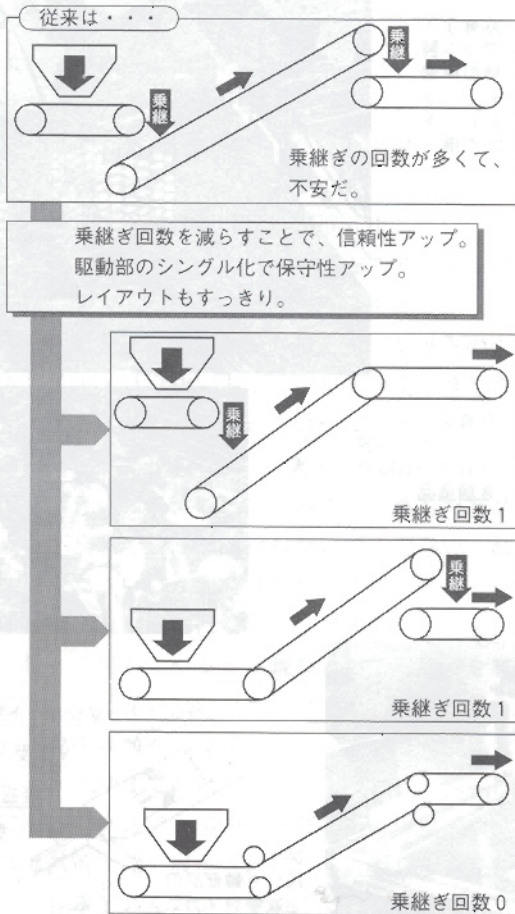


図1
乗継ぎ回数を減らすことで信頼性が向上

写真1
乗継ぎ用シュートとベルト間に部品が絡みやすい

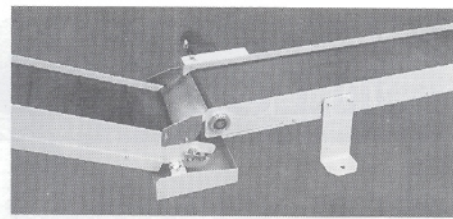


写真2
コンベヤ幅は、ワーク長さの3倍以上にする

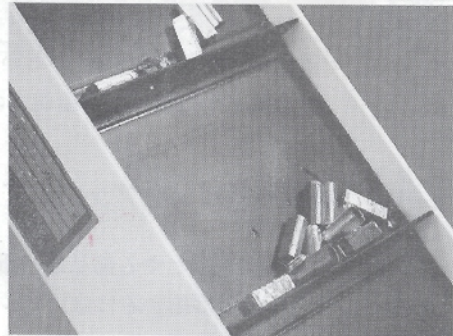


写真3
コンベヤ幅が狭いと、ブリッジが発生する

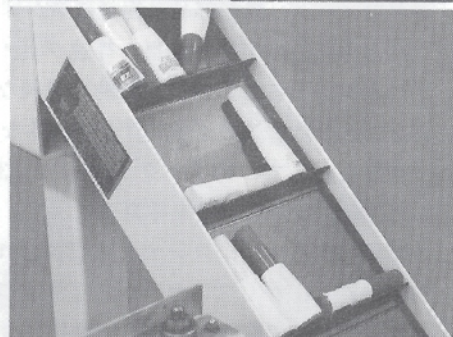


写真4
傾斜搬送用の栈付きベルト

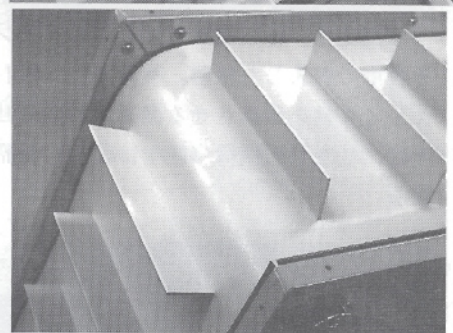
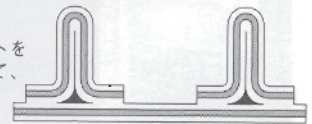


図2
ベルト栈の断面

ウレタン系ベルトを逆T型に成型して、熱融着



傾斜搬送用コンベヤベルト

傾斜搬送用には、ウレタン系コンベヤベルトに、同じベルト材の横棧を熱融着させる。横棧の外観を写真7に、断面を図2に示す。

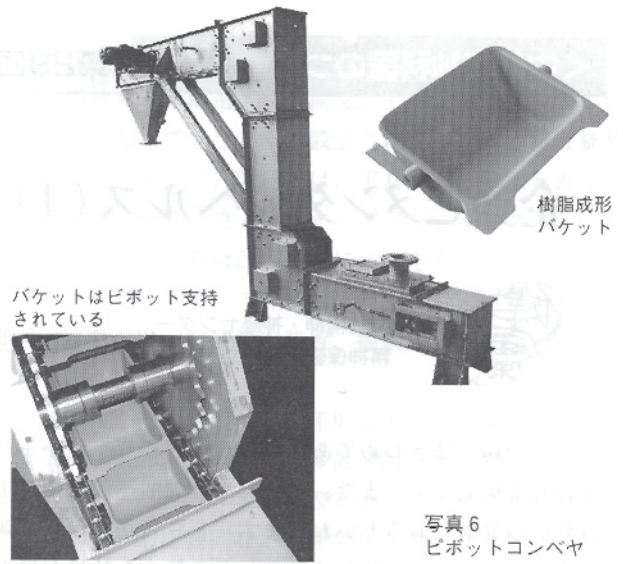
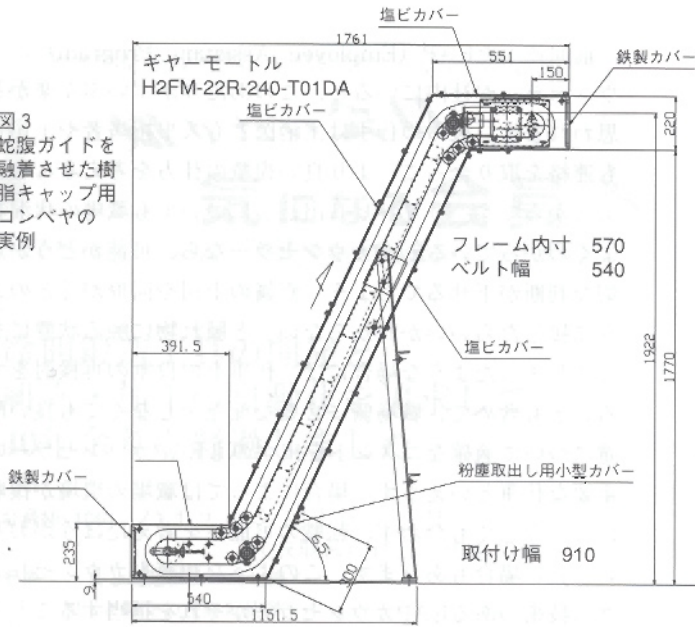
搬送中に、コンベヤフレームとの摩擦を嫌う部品では、ベルトの両側面に屈曲性に富む蛇腹ガイドを取付けるケースも多い。実例の外観を写真5に、外形寸法例を次ページの図3に示す。

搬送する容器に特殊なフランジがあり、栈つきベルトコンベヤではブリッジが発生しやすいときには、ピボットコンベヤを採用する。これは、次ページの写真6に示すように、ゴンドラに似たコンベヤである。樹脂成形されたバケットを両側のチェーンで、ピボット支持する構造である。異形部品のほかに、絡まりやすいコイルばね、あるいは粉粒体などにも利用されている。

写真5
ベルト両側面に蛇腹ガイドを融着させた実例



図3 蛇腹ガイドを融着させた樹脂キャップ用コンベヤの実例



加工と組立の自動化Q&A

区分：非振動フィーダ

Q 首下φ20、長さ100~200程度のめっきボルトを、首吊り状態で、毎分30個供給したい。

どのような整列装置が良いですか？ ねじ山の打痕を避けたい。また低騒音であることを希望します。

A 差動コンベヤによる整列装置

振動フィーダを利用すると、ボウル径600mmとなり、騒音が激しい。またねじ山の打痕も懸念される。

円柱やボルトのような単純形状であれば、2台のスラットコンベヤを平行させる差動コンベヤが適している。

差動コンベヤは1970年代に米国ITI社が、Non-Mark Hoppaという呼称で、いくつかのモデルが発表された。モデルの一つを写真1に示す。ワークを貯留するためのストックコンベヤ、整列コンベヤ、そして整列コンベヤに適量を送り、オーバーフロー品を回収する戻しコンベヤで構成されている。ストックコンベヤは、戻しコンベヤと平行させるモデルと、直交させるモデルがある。

この構成を参考にして、整列能力のより高い装置を製作した。整列速度、信頼性とも良い結果が得られた。その構成を図1に示す。戻しコンベヤでの貯留量を確保するため

に、より幅広とした。ストックコンベヤは別置き。

戻しコンベヤに供給されたワークは、ワイパーガイドにより、逆方向に回転している整列コンベヤ上に押しやられる。整列コンベヤ上で、幅寄せガイドにより、ランダム姿勢のワークのうち、軸方向のものは、出口シュートに送り込まれる。それ以外は、再び、貯留コンベヤに戻される。なお倒立姿勢のワークは、ワイパー、もしくはエアジェットで、姿勢を変換する。

重量のあるワークでは、鋼板スラットコンベヤを使用するが、軽量物であればベルトコンベヤが経済的である。

整列コンベヤの速度は、ワーク長さ×所望供給数量の2倍程度。貯留コンベヤは、その半分程度を目安とする。

基本的な能力は

円盤形状：外径25~100mm、厚さは外径の1/2以下

円柱形状：外径10~60mm、長さが直径の1.5倍以上

整列速度：100個/min 程度である。

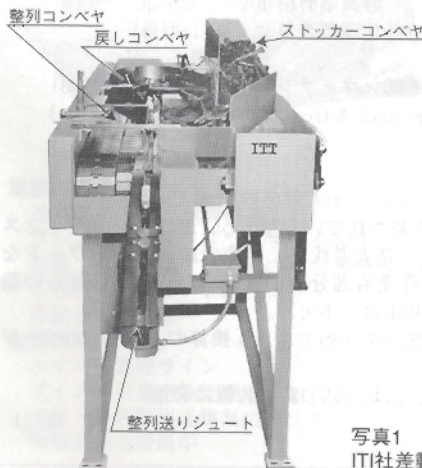


写真1 ITI社差動コンベヤの外観

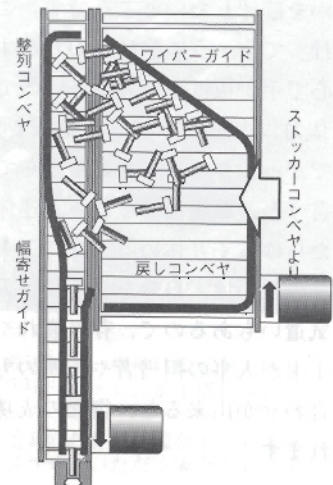
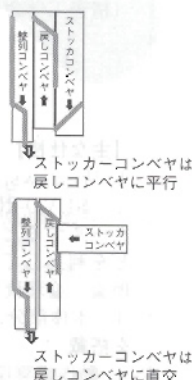


図1 ワークが整列される過程