

第6章 ワークをピッチ送りするメカニズム

メカニズムの運動特性を考慮して、効率よくワークを等間隔でピッチ送りする搬送メカニズムをつくってみます。

解 説

ワークをスムーズに送るにはクランクの運動特性を使う

6-1

(1) シリンダとクランクの運動特性

図6-1-1は、ワークを空気圧シリンダで送る装置です。空気圧シリンダの運動特性は、 L をストローク、 V_s をシリンダの移動速度とすると、図6-1-2のようになります。 t_1 で動作を開始して、ストローク L のところまで速度 V_s で移動して、 t_2 で停止します。 t_2 で停止したときに速度が急激に0になるので、摩擦が小さいとワークはすぐには止まらず、プッシャから離れて行き過ぎます。

この行き過ぎ量は図6-1-3のモデルで考えることができます。初速度 $V_s=0.1$ m/s、動摩擦係数 $\mu=0.1$ 、重力加速度 $g=10$ m/s²とすると、5 mm程度の行き過ぎ量になります。速度が倍になると行き過ぎ量は4倍になるので、シリンダをゆっくり動かさないとワークの停止位置が大幅にずれてしまいます。

そこで、図6-1-4のようにワークを送るメカニズムをクランクに変更してみます。クランクの運動特性はほぼ正弦波形に等しくなります。コンロッドの傾きの分だけ正弦波と若干異なりますが、おおむね図6-1-5のような特性になり、ストロークの終端(t_2)で滑らかに減速します。

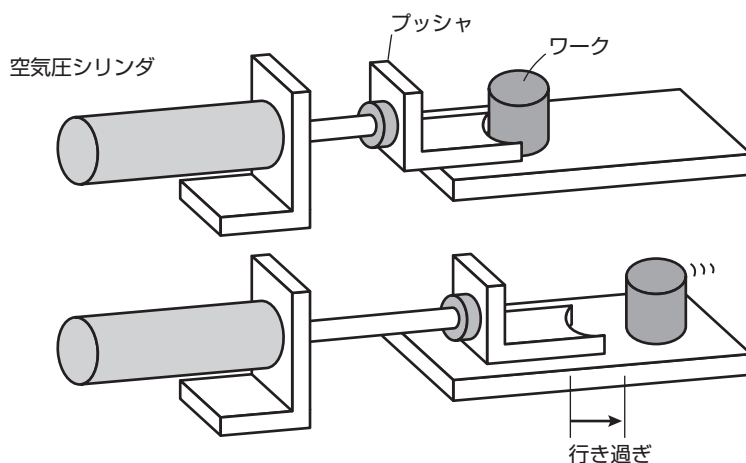


図6-1-1 シリンダで送るとワークが行き過ぎる

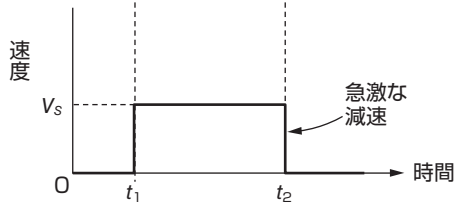
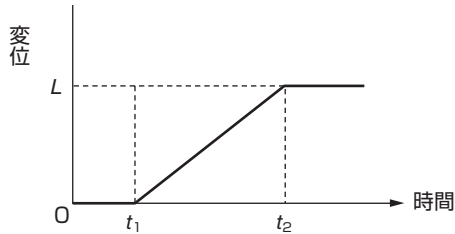


図6-1-2 空気圧シリンダの運動特性

$$\frac{1}{2} mV_s^2 - \mu mgX = 0$$

$$X = \frac{V_s^2}{2\mu g}$$

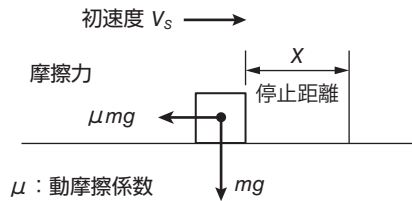


図6-1-3 行き過ぎ量

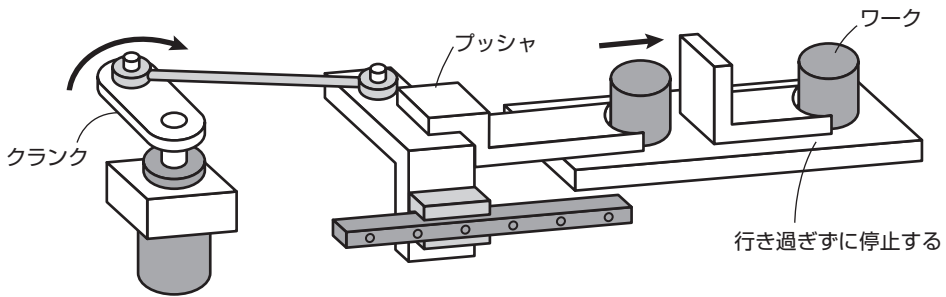


図6-1-4 クランクによるワーク送り

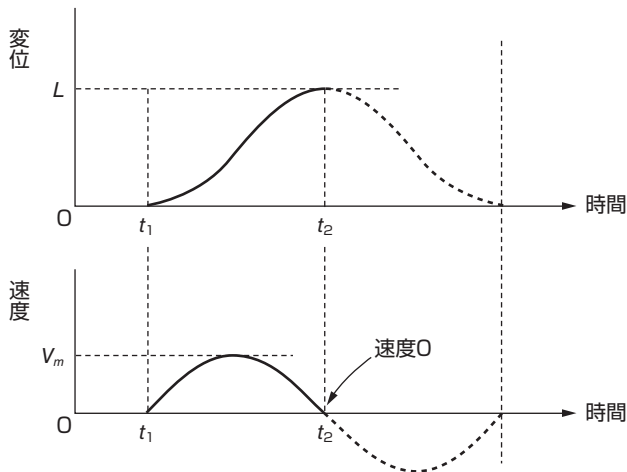


図6-1-5 クランクの運動特性