

機械要素 (伝動装置)

チェーン・ベルト

歯車などによって、直接回転を伝えることが出来ないような、2軸の距離が比較的大きく離れているような場合の動力伝達に、チェーンやベルト伝動が使用されている。

第5章 チェーン

5-1 チェーン伝動の特徴

ベルトやロープ伝動のように、摩擦を使用しないので歯車伝動と同じように、すべりがなく、速度比が一定で強力な伝動ができる。

① チェーン・ベルトの使用範囲

表 5-1 伝動装置の速度範囲

| | 軸間距離 | 速度比 | 速度 |
|------|--------|-----------|-------------|
| チェーン | 4 m 以下 | 1 : 1 ~ 7 | 5 m/s 以下 |
| Vベルト | 5 m 以下 | 1 : 1 ~ 7 | 10 ~ 15 m/s |

チェーンの最もよい両軸の中心距離はチェーンピッチの30~50倍とされている。

5-2 チェーンの種類

① ローラチェーン

単列形ローラチェーンと複列形ローラチェーンがある。構造は下図に示すように外リンクと内リンクとを交互に組み合わせたものをいい、その継ぎ手には、通常継ぎ手リンクが使用される。ローラチェーンの使用総数が奇数の場合は継ぎ手部分に継ぎ手リンク及びオフセットリンクを用いる。

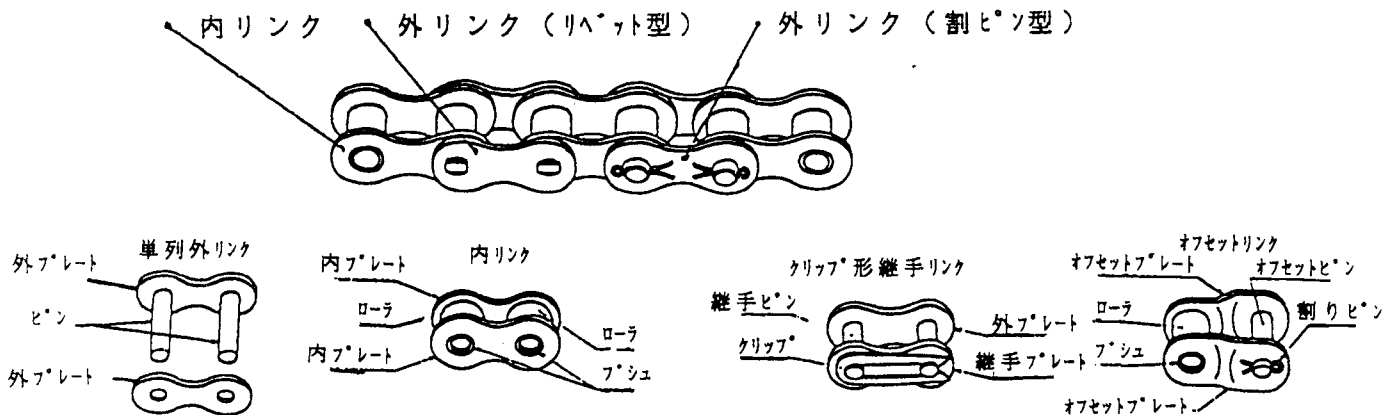


図 5-1 ローラチェーン

② サイレントチェーン

特殊な形状のリンクプレートをピンで連結し、リンク両端の斜面が sprocket の歯に密着し、ピッチが伸びても歯面に密着する作用が変わらず動力を伝達することができるので、高速運転や静粛運転を必要とする場合に用いられる。また常にリンクの斜面が sprocket の歯に密着しているため、回転時の騒音が少ないことからこの名が付いている。

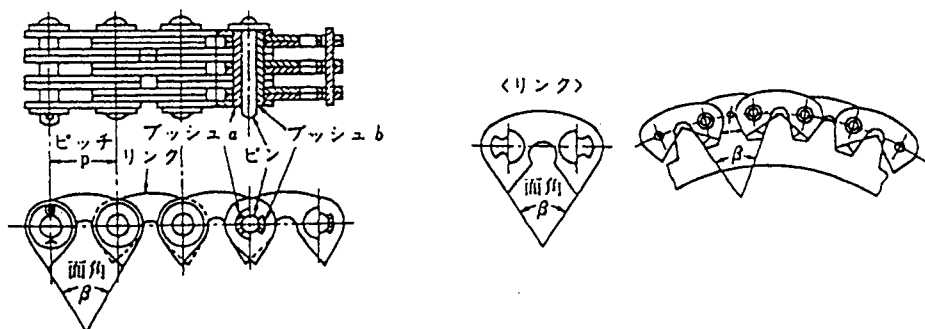
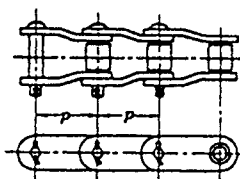


図 5-2 サイレントチェーン

③ その他のチェーン

オフセットチェーン（重荷重用）などがある。

図 5-3 オフセットチェーン



5-3 チェーンの型式

① 呼び番号

チェーンには、ピッチの大小、単列・複列などいくつかの種類がある。その呼び番号は下の表のように分類されている。

表 5-2 チェーンの呼び番号

| | | | | | | | |
|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 呼び番号 | 25 | 35 | 41 | 40 | 50 | 60 | 80 |
| | 100 | 120 | 140 | 160 | 200 | 240 | |
| | 単列のチェーンの呼び番号はピッチを 3.175 mm (1/8 インチ) で割った数にローラの有無についての数をつける。 0・・・ローラのあるもの 5・・・ローラのないもの 1・・・軽量形 | | | | | | |

例 呼び番号 60 では、チェーンピッチが 19.05 mm でローラのあるもの
 (19.05 / 3.175 = 6)
 呼び番号 80 では チェーンピッチが 25.4 mm でローラのあるもの

5-4 チェーンの潤滑

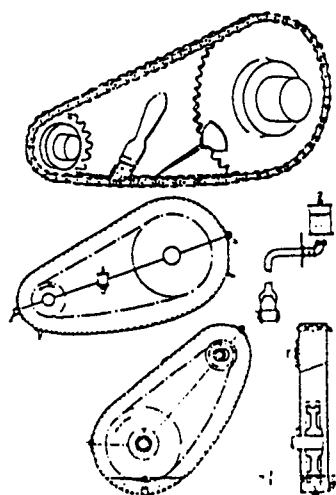
5-4-1 潤滑剤

ローラチェーンの伸びは、ピンとブシュ・ローラの摩耗により発生するため、チェーンに給油する場合には、このピンブシュ・ローラの部分に行う必要がある。

ここに、グリースを塗るとピンとブシュの隙間、またブシュとローラの間隙に潤滑剤が浸透しにくくなるため、チェーンの潤滑には浸透性の良い潤滑油の使用が望ましい。潤滑油が油膜となり金属接触を少なくし、チェーンの寿命を延ばす。

高速運転時の潤滑油は冷却作用やチェーンの音を小さくする作用もある。

[チェーンの潤滑例]



a 手差し給油・・・チェーンのたるみ側でピンと内リンクの隙間をねらって油を差す。

b 滴下潤滑・・・オイルカップなどから油を滴下させる。

c 油浴潤滑・・・油だまりの中をチェーンが通過することにより潤滑する。

図 5-4 チェーンの潤滑例

5-4-2 潤滑油の使用例

表 5-3 潤滑油使用例

| 潤滑方式 | 手差し・滴下・油浴潤滑 | | | | 強制潤滑 | | | |
|-------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | 周囲温度 チェーンNO | -10℃ ~ 0℃ | 0℃ ~ 40℃ | 40℃ ~ 50℃ | 50℃ ~ 60℃ | -10℃ ~ 0℃ | 0℃ ~ 40℃ | 40℃ ~ 50℃ |
| 50以下 | | VG32 | VG46 | VG100 | VG150 | VG32 | VG46 | VG100 |
| 60・80 | | VG46 | VG100 | VG150 | VG150 | VG32 | VG46 | VG100 |
| 100 | | VG46 | VG100 | VG150 | VG150 | VG46 | VG100 | VG150 |
| 120以上 | | VG100 | VG150 | VG150 | VG150 | VG46 | VG100 | VG150 |

5-4-3 給油と潤滑部の点検

- ① チェーンへの給油はピンとブシュ・ローラーに隙間のできるたるみ側で行う。また、油浴式潤滑の油の量は sprocket が油面から約 6 ~ 15 mm 入る程度である。

滴下式の場合は、チェーン 1 列につき約 1 分間に 5 ~ 20 滴程度給油する。

- ② チェーンへの潤滑油が充分かどうかを調べるには、チェーンのピンとブシュを点検すればよい。表面がむしれたり褐色をしている場合は潤滑剤が不足している状態である。

5-5 チェーンのたるみ

ローラチェーンのたるみ量は、一般に軸間距離の 4 % 程度である。チェーンがたるむと軸受けの破損や軸の折損につながる。

チェーンのたるみを 1 度調整し、次にまた、たるみの許容値を超えたらチェーンの交換を行うようにする。

5-5-1 チェーンの張り調整 (目安)

- ① 軸間距離がチェーンピッチの 30 ~ 40 倍程度の場合
たるみ側を手で引っ張って、チェーンの幅の 2 ~ 4 倍程度である。
- ② 下記の使用状態でのたるみは、軸間距離の 2 % 程度である。
- ・ 軸間距離が 1 m 以上の場合
 - ・ 重荷重でしばしば起動する場合
 - ・ 急に逆転をする場合
 - ・ 垂直に近い状態で動力伝達をする場合

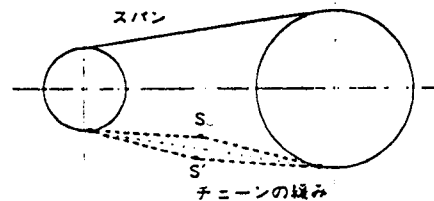


図 5-5 チェーンの張り調整

5-5-2 チェーンの異常音

チェーン伝動で稼働中に「カチン・カチン」などの異常音が発生したらチェーンの伸びや sprocket の摩耗・sprocket の取付け平面のズレなどの原因が考えられる。このまま使用すると、チェーンの折損・sprocket の歯の欠け、軸受 (ピローブロック) の破損につながる。

5-6 チェーンの切断方法と注意事項

① ピンがリベットのの場合

- a 外リンクプレートをグラインダで削りピンポンチでピンを抜き取る方法。
 - b チェーンスクリュを用いて切断する方法。
- などがある。

② チェーンを取付け取外しはスプロケットの歯にチェーンの継手部を掛けて行う。 (安全・チェーンの連結部が動かず容易に作業が行える。)

③ チェーンの継手リンクをクリップで止める場合には、クリップの方向に注意する。クリップの取付けは、丸みのある方が進行方向になるようにする。 理由は、開き側を進行方向に向けておくとクリップが、何かの拍子に異物とぶつかったとき脱落の可能性があるからである。

[チェーンスクリュ]

チェーンを機械にセットした状態で分解できる工具

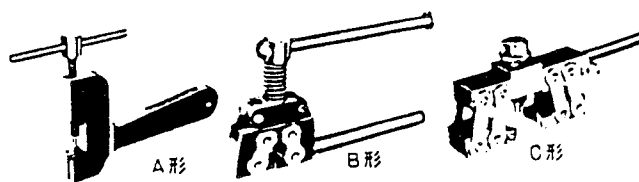


図 5-6 チェーンスクリュ

5-7 チェーンの保守点検

表 5-4 チェーンの保守点検

| 現 象 | 原 因 | 対 策 |
|------------------------------------|--|--|
| 異 常 音 | スプロケットや軸の取付け不良 チェーンのたるみ量の過大 チェーン・スプロケットの著しい摩耗 ・ 無給油または不適當な給油 | スプロケット・軸の取付け状態の点検 スプロケットの軸間距離を調整し適當なたるみ量にする チェーン・スプロケットの交換 使用条件にあった給油 |
| チェーンのリンクプレートの内側またはスプロケットの歯の側面が摩耗する | スプロケット・軸の取付け不良 | スプロケット・軸の取付けを修正する |
| チェーンがスプロケットに乗り上げる | チェーンが摩耗し伸びている | 軸間距離を調整する チェーンを短くする |
| チェーンがスプロケットに巻き付く | チェーンのたるみ量が多すぎる | チェーンのたるみ量を少なくする タイトナ・遊車を取付ける |
| チェーンの屈曲がかたい | 取付け不良 不適當な給油 腐食 | スプロケット・軸の取付けを修正する チェーンを洗淨後適切な給油をする カバーを付ける 定期的にチェーンを洗淨し給油する |

5-8 課題 1

- ① チェーンを19リンクで切断し、オフセットリンクおよび継ぎ手リンクを用いてエンドレスにする。(回転方向は右回転)

- ② チェーンの張り調整

- ③ チェーンの保守点検のポイントをまとめる。