

# 「テレスコピック式シリンダ」

「マイニングダンプトラック用 シリンダ機器の開発」(p. 23) に記載

KYB技報編集委員 中野 智 和

## 1 テレスコピック式シリンダとは

テレスコピック式シリンダは、多段シリンダとも呼ばれ、多段チューブ型のピストンロッドを有するシリンダです。短い取付長で長い作動ストロークを与える事が出来、ダンプトラック等、車両の荷台部分を昇降させる用途等に使用されています。

## 2 テレスコピック式シリンダの構造

### 2.1 構造

テレスコピック式シリンダの構造は、前述のような多段チューブ型のピストンロッドを有する点以外（構造形式、支持形式、等）は、一般的な一段式シリンダと同様です。

テレスコピック式シリンダの構造図例を図1に示します。例として構造形式は単動<sup>注1</sup>、ラムシリンダ<sup>注2</sup>で、支持形式は両端クレビス形、段数は3段を示します。

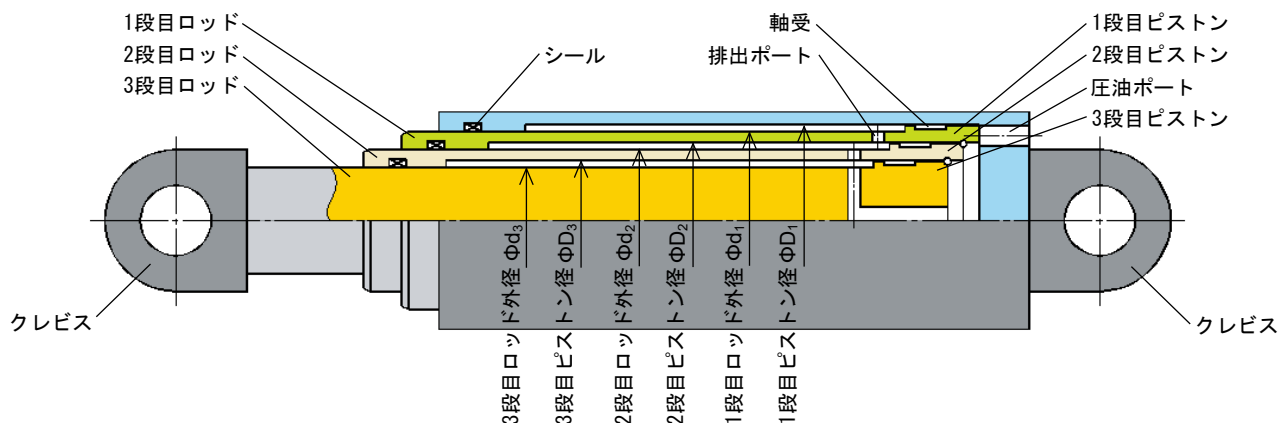


図1 テレスコピック式シリンダ構造図 (例)  
(単動・ラムシリンダ・両端クレビス支持・3段式)

注)1…伸び行程あるいは縮み行程の一方のみを加圧する事によって作動させる構造のシリンダで、反対方向は自重や負荷により作動します。伸び縮み行程どちらも加圧して作動させるものを「複動型」と言います。  
注)2…ピストン部に油圧シールが無く、受圧面積=ロッド外径となるシリンダ。これに対し、ピストン部にシールを有するシリンダを「ピストン式」と言い、伸側と縮側で受圧面積が異なります（通常両ロッド型を除く）。

### 2.2 シリンダ推力と作動速度

図1はラムシリンダのため、各段の受圧面積=各段のロッド外径となります。

なお、ピストン式の場合、各段の伸び作動側受圧面積はピストン径、縮み作動側の受圧面積はピストン径とロッド外径の差となります。

このように、各段の受圧面積に差があるため、シリンダへの供給圧力と流量が一定の場合、シリンダの伸び推力と伸び作動速度は段毎に、段階的に変化し、次のように表されます。

- ・シリンダ推力 1段目 > 2段目 > 3段目
- ・作動速度 1段目 < 2段目 < 3段目

**3 作動原理**

テレスコピック式シリンダの作動順序を図2に示します。

**3.1 伸び行程**

ポートより圧力が加圧されると、まず最も受圧面積の大きい1段目ロッドが作動します。その際、1段目のロッド側室内にある油は、排出ポートを通過して第2ロッド側室へ排出されます。

1段目ロッドがストロークエンドへ到達すると、次に受圧面積の大きい、2段目ロッドが作動します。以降、最終段のロッドがストロークエンドに達するまで同様に作動し、総ストロークは各段のストロークの合計となります。

**3.2 縮み行程**

本例は単動シリンダであるため、縮み作動はシリンダの自重やロッドへの負荷により、伸び行程とは逆の順序で作動していきます。

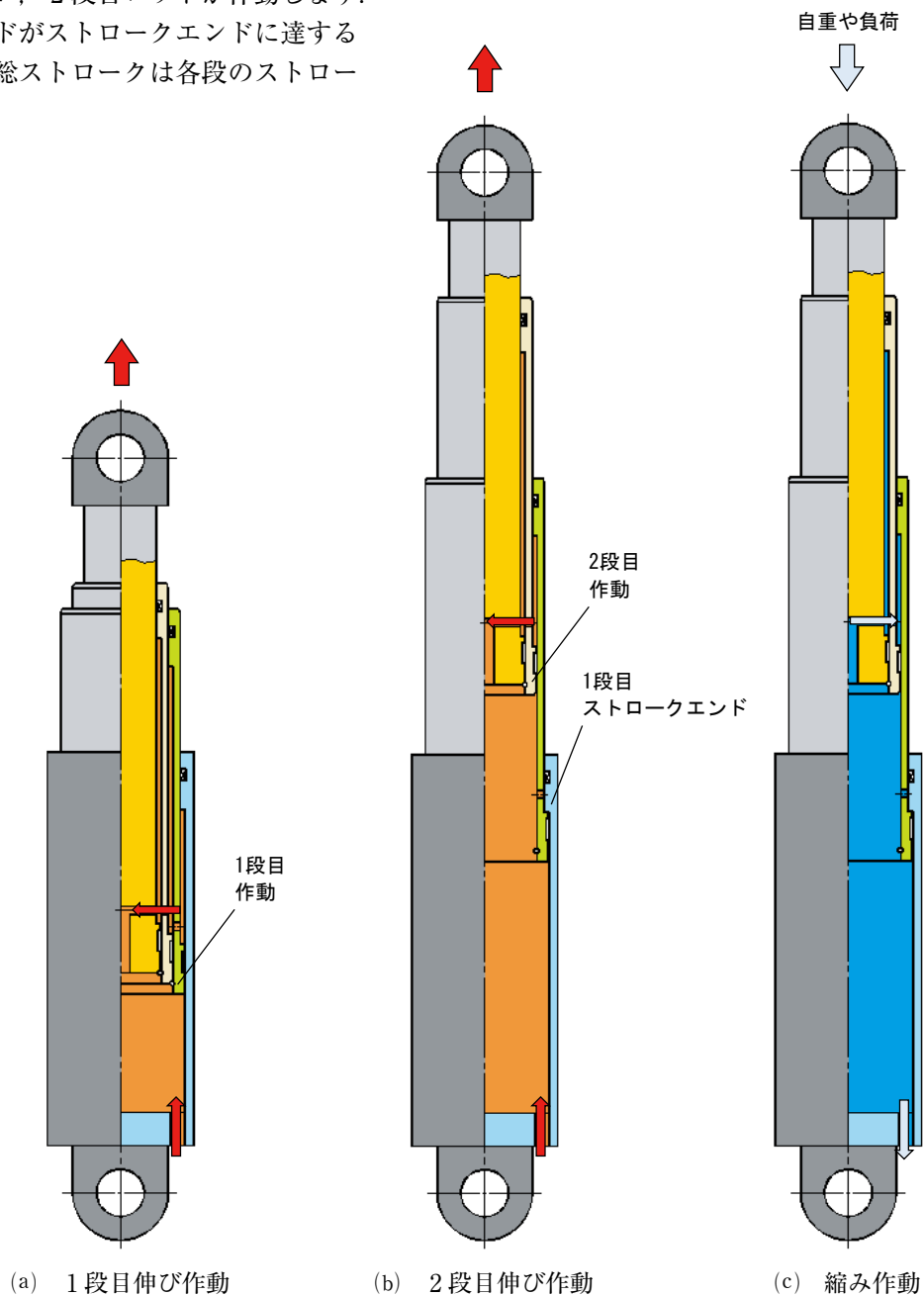


図2 テレスコピック式シリンダ作動順序