

コンクリート圧送の基本事項

本章では、コンクリートポンプ車に関する基本的事項であるコンクリートポンプ車の種類、性能、資格要件などを紹介する。

2.1 コンクリートポンプ車と技能者資格

コンクリートポンプ工法は、コンクリート工事の現場内コンクリート運搬の中心的な工法である。現在普及しているコンクリートポンプは車載式が主流になっており、**図-1**に示すように、車体（シャシ）、搭載ポンプ、ブーム装置およびアウトリガから構成されている。

コンクリートポンプ車は特種用途自動車であり、車両総重量が20tを超え25t以下のコンクリートポンプ車は、道路法の車両制限令の一般的制限値に適合しないので、特殊車両として通行許可申請をして道路管理者が指定した道路を走行しなければならない。

コンクリート圧送作業に従事する者は、労働安全衛生法関係令に定める「コンクリートポンプ車の特別教育」を修了した者で、職業能力開発促進法に定める「コンクリート圧送施工技能士」の資格を有していなければ

ならないと、土木学会や日本建築学会のポンプ指針に明記されている。このコンクリート圧送技能士の資格は、国家資格である技能検定制度の一つであり、1級と2級とがある。

また、コンクリート圧送工事に関して、国土交通省の推奨する「登録コンクリート圧送基幹技能者」の資格制度がある。これは、コンクリート圧送工事に対する高度なマネジメント能力を有する資格で、専門的な知識のほかにコンクリート工事全般に対する管理能力が要求される。土木学会や日本建築学会のポンプ指針では、高度な技術を必要とする施工の場合、施工管理者はコンクリートポンプの能力・性能を熟知し実務経験が豊富な登録コンクリート圧送基幹技能者と協議したうえで圧送計画を作成するよう明記されている。

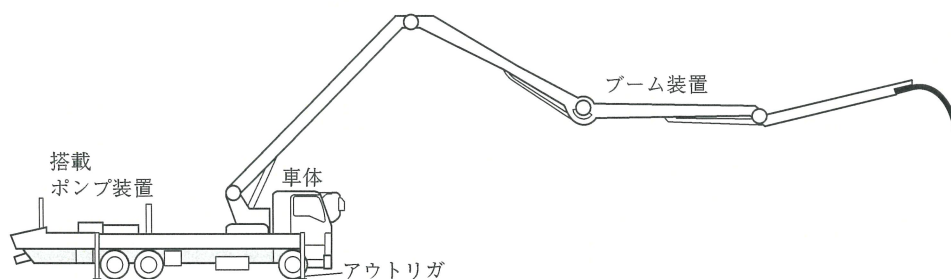


図-1 コンクリートポンプ車の構成

2.2 コンクリートポンプの種類

コンクリートポンプの種類は、ピストン式とスクイズ式の2種類に大別できる。ピストン式コンクリートポンプの構造の一例を**図-2**に示す。ピストン式コンクリートポンプは、2本のコンクリートシリンダを有し、ホッパに供給されたコンクリートをコンクリートピストンによって吸入・吐出が交互に行われ、吐出口に接続された輸送管へ連続して圧送される。コンクリートシリンダへのコンクリートの吸入・吐出は切換

バルブによって制御される。切換バルブは、ゲートバルブ式、スイングバルブ式、シリンダ揺動式およびシリンダ貫入式などメーカーによって異なる。

図-2の切換バルブは、スイングバルブ式（揺動管式）の例である。コンクリートピストンの駆動は油圧によるものが一般的であり、それによって高圧力を得ることができ、大量のコンクリートを長距離圧送することができる。

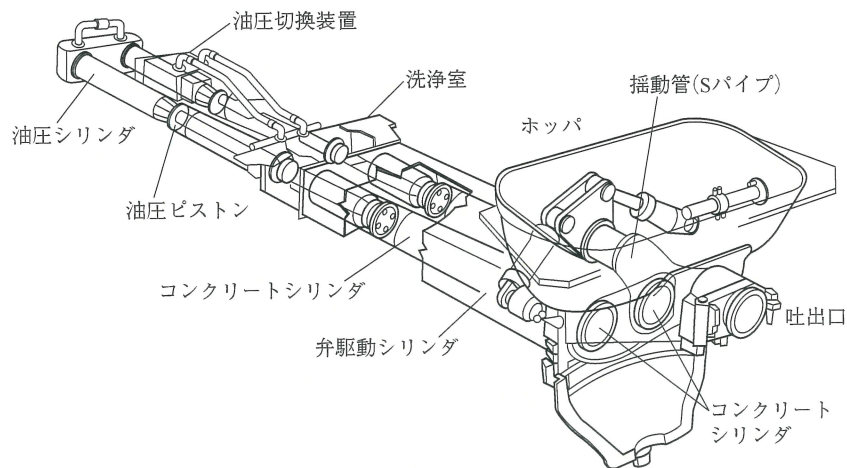


図-2 ピストン式コンクリートポンプの構造（スイングバルブ式）

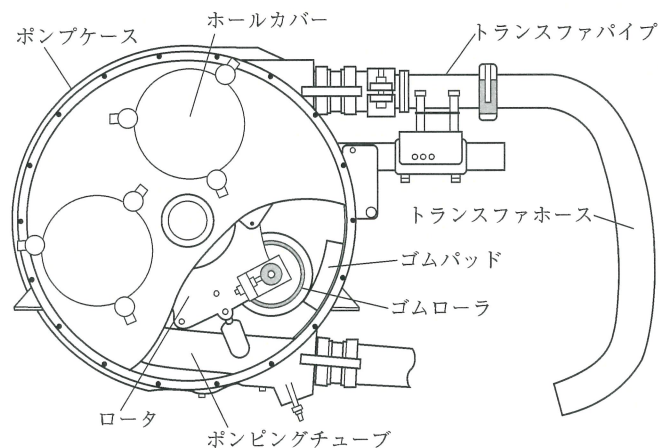


図-3 スクイズ式コンクリートポンプの構造（真空復元式）

スクイズ式コンクリートポンプは、図-3に示すように、ホッパに接続されたゴム製のポンピングチューブに吸入されたコンクリートを、ロータに取付けられたゴムローラとゴムパッドによって絞り出す構造となっている。ポンピングチューブへのコンクリートの吸入は、ドラム内の真空やゴム弾性によるチューブ

の復元によって行われ、ロータの回転は油圧モータによって行われる。

スクイズ式コンクリートポンプは、ピストン式コンクリートポンプに比べると吐出圧力が小さいが、圧送による品質変化が小さく、圧送後の洗浄作業が容易であることから、主として小規模工事で用いられている。

2.3 コンクリートポンプの基本性能

コンクリートポンプの性能は、どのくらいの吐出量でどのくらいの距離まで圧送可能かどうかで評価される。

コンクリートの圧送は、輸送管を通じてコンクリートを所定の位置まで運搬するものであるから、輸送管内の流動抵抗以上のコンクリートポンプの吐出圧力が必要である。そして、施工計画で定められたコンクリートの平均打込み量を確保できるような吐出量を有するコンクリートポンプを選定する必要がある。

したがって、コンクリートポンプの性能を把握する

ためには、吐出量と吐出圧力について理解することが重要である。

2.3.1 吐出量

(1) 理論吐出量

図-4に油圧ピストン式コンクリートポンプの作動概念図を示す。油圧ピストン式コンクリートポンプは、油圧シリンダの油圧がコンクリートピストンを介してコンクリートシリンダ内のコンクリートに伝えられ、吐出口に接続された配管によって所定の位置まで圧送するものである。ここで、油圧の加圧方法によって高