

## ジェットポンプによる長距離泥水輸送システム

近藤 操可\*  
Moriyoshi Kondō

古市 尚治\*\*  
Naozi Huruichi

桑原 資孝\*\*\*  
Yoshitaka Kuwabara

平野 舜一\*\*\*\*  
Shunichi Hirano

### 1. はじめに

泥水加圧シールド工法が、昭和44年京葉羽田隧道において、当社で初めて施工されたとき、泥水輸送用にスラリー遠心ポンプが使用された。以来、他のポンプに比べ、耐摩耗性、ポンプ効率や運転効率面に優れ、固形物が閉塞しにくいなどの点から使用実績を重ねてきた。

しかし、このポンプは、最近の小口径化する都市トンネルを施工する際、坑内に設置することが物理的に不可能となるケースが多く、施工延長に制約(約150m)を来している。

この現状に着目して開発を進めたジェットポンプによる長距離泥水輸送システムは、スラリー遠心ポンプにないジェットポンプの優れた性質を利用したもので、小口径の泥水加工シールドや泥水推進工事において、泥水の長距離輸送を可能とし、中間立坑を削減することでトータル建設費の低減をはかるものである。

これまでの実証実験で、砂又は礫を混ぜた泥水の400m迄の輸送を可能としており、将来、さらに輸送距離増進を目指している。

### 2. ジェットポンプとは

システムの中心になるジェットポンプとは、Fig.1に示したように高圧水をノズルから噴射して速度エネルギーに変換し、周囲の水にエネルギーを与え、比較的低压で容量の大きい水を吐出するもので、その特徴は次のとおりである。

1) スラリー遠心ポンプに比べ、ポンプ本体部に回転体がないため、摩耗が少なく、最大通過礫径はポンプ挟小部の80%迄可能である。

- 2) 構造がシンプルで、維持管理が容易である。
- 3) 形状がコンパクトで、狭い坑内に設置できる。

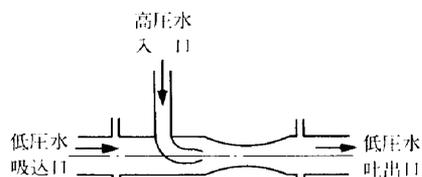


Fig.1 ジェットポンプ

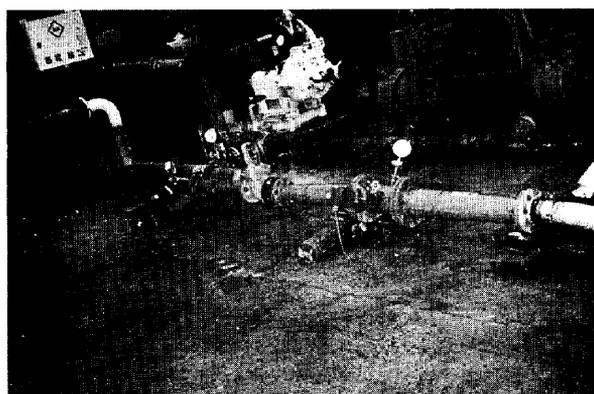


Photo 1 ジェットポンプ

### 3. システムの概要

ジェットポンプを用いた泥水輸送システムのフローをFig.2に示す。本システムの特徴の1つは、高圧ポンプ1台で、ジェットポンプへの高圧水の供給噴射と、切羽保持を併用することである。地上に設置した高圧ポンプからの圧力水は、同一配管内を輸送され、シールド掘削機手前でジェットポンプと切羽保持系統に分岐される。ジェットポンプに供給される高圧水は、切羽で必要とする圧力より高いので、シールド掘削機圧力室にセンサーを設け、送泥管の高圧力水分岐点よりもシールド掘削機側に、センサーからの信号に基づき作動する圧力制御弁を設けている。

また、排泥管のジェットポンプの吸入流量を管理する。ジェットポンプ内に閉塞が生じた場合は、バイパスバルブを開き高圧水で除去する。

本システムの操作は、次のとおり行う。

初期掘進は、従来の泥水加圧シールド工法と同じく、発進立坑下に設置したP<sub>2</sub>ポンプ (Fig. 2参照) の可変速モータを制御することにより流体輸送を行い、P<sub>2</sub>ポンプの吸入圧力が最大になった時点で、ジェットポンプの作動を開始し、長距離泥水輸送を行う。

\*機材部機械課係長  
\*\*技術研究部技術研究所  
\*\*\*機材部機械課長  
\*\*\*\*技術研究部土木技術課長

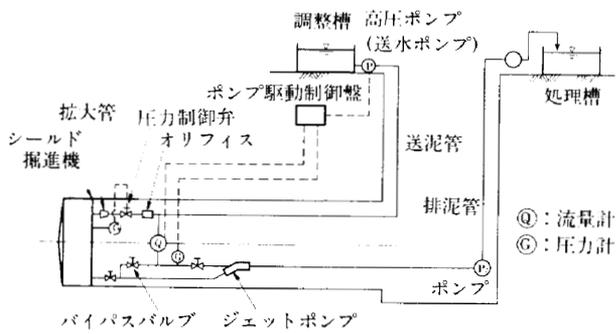


Fig.2 ジェットポンプによる泥水輸送システムフロー図

#### 4. おわりに

以上述べたのが、ジェットポンプによる泥水輸送システムの概要である。

本システムの開発実験は、昭和60年2月から、約4ヶ月間当社平塚工場において、4インチ管を400m布設して実施した。Fig.3に、実験フローシートを示した。実験の結果は、当初の期待を十分満足するものであり、早い時期に、実施工の機会を得たいと考えている。

最後に、実験に際し御協力頂きました平塚工場、その他関係者の方々に厚く御礼申し上げる。

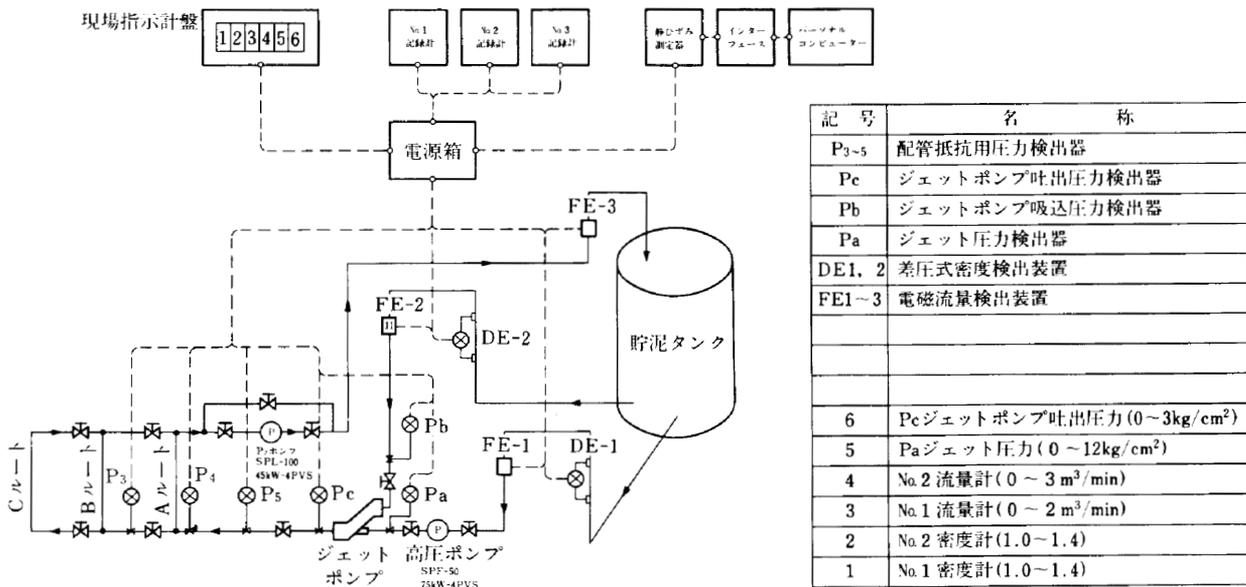


Fig.3 泥水輸送実験フローシート

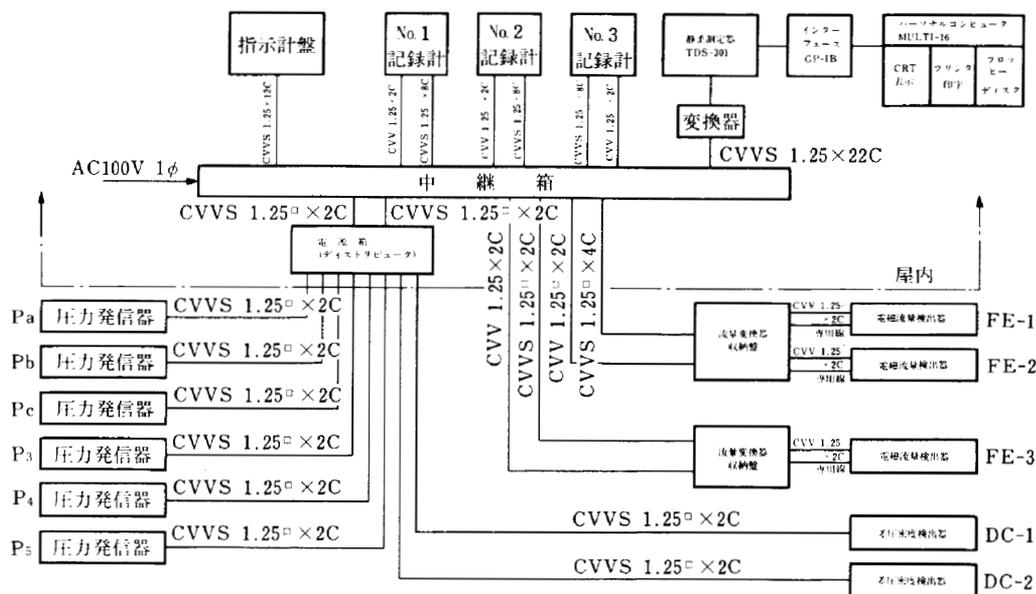


Fig.4 泥水輸送実験計測系統図