

解説

多様性を発揮

浮力で摩擦を低減 長距離推進管内浮力式配管工法 (FT工法)の施工事例

もてぎ こうゆう
茂木 孝祐

日鉄パイプライン(株)
技術本部技術開発部



1 はじめに

長距離推進管内浮力式配管工法（以下、FT工法）は、従来困難であった長距離推進管内へのパイプライン敷設を可能とする工法である。

パイプライン敷設工事において、交通事情や河川横断等により開削工法の実施が困難な箇所では、推進工法により推進管を敷設し、この推進管をさや管としてパイプラインを敷設する推進管内配管工法が広く用いられる。

推進工法の技術向上により長距離推進が可能となった現在において、推進管内配管工法は、工事箇所が推進工法の立坑部に限られ、周辺地域への影響を最小限にとどめることができる工法として、河川横断等に限らず、都市部の

パイプライン敷設においても適用されることが増えつつある。しかし、長距離化に伴うパイプライン敷設設備の大型化や費用増大等の問題が顕在化し、効率的な推進管内配管工法が望まれていた。

このような状況を踏まえ、浮力を利用し推進管内でパイプラインを浮遊させることで摩擦力を大幅に低減させ、効率的に長距離さや管内へパイプラインを敷設する工法として、FT（Floating Tow）工法を開発した。

2 工法概要

FT工法は、推進管内に水を滞留し鋼管を浮遊させ、推進管内に鋼管を挿入する際の推進管と鋼管の摩擦抵抗力をなくすことにより、鋼管の挿入力を低減

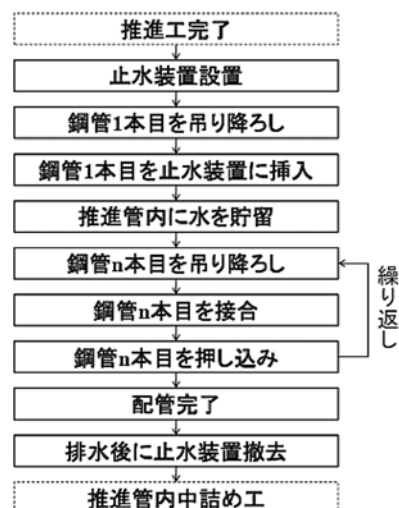
する工法である。また、鋼管の挿入方法を発達立坑側から押し込む形式とすることにより、到達立坑側への人員の配置と両立坑間の連絡設備を不要としている（図－1、2）。

2.1 従来工法

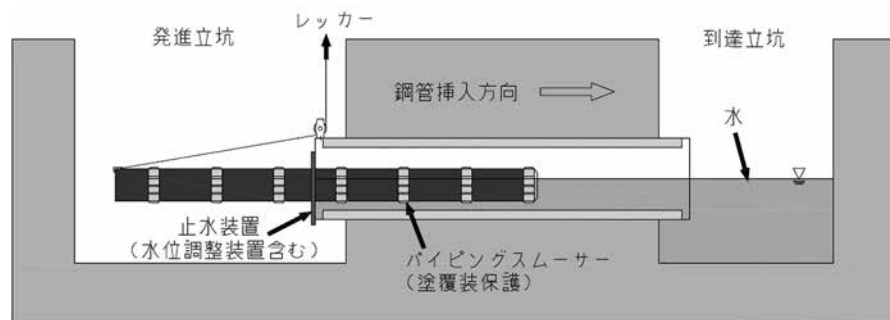
従来の推進管内配管工法は、次の何れかにより実施してきた。

- ①推進工事用元押ジャッキの流用による押し込み（図－3、4）
- ②ウィンチによる引き込み（図－5、6）
- ③①と②の併用（図－7、8）

①の推進工事用元押ジャッキの流用



図－2 FT工法作業フロー



図－1 FT工法概念図

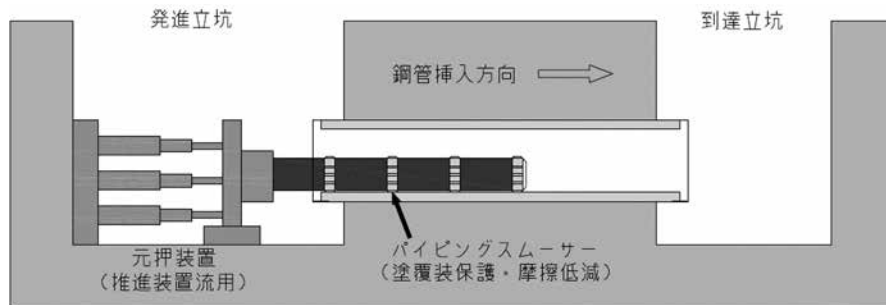


図-3 ①元押装置による押し込み

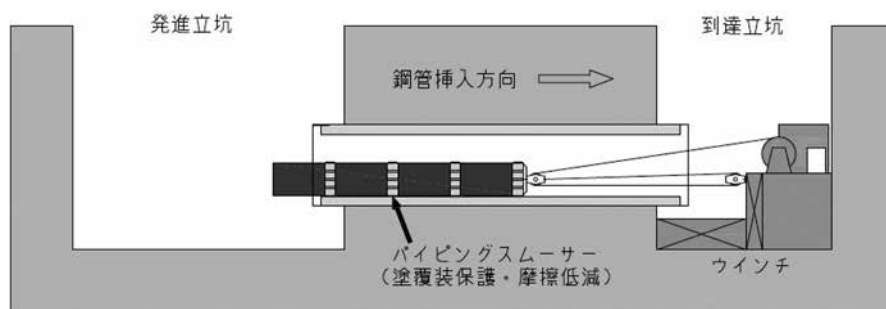


図-5 ②ウインチによる引き込み

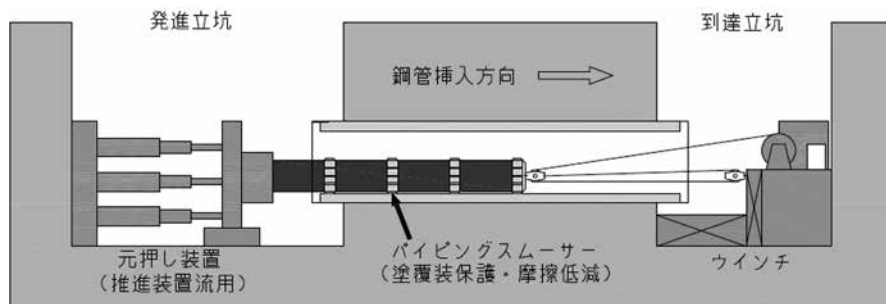


図-7 ③押し込みと引き込みの併用

による鋼管の押し込み（図-3）では、ジャッキ設備により立坑内の作業スペースが制限される。

②のウインチによる引き込み（図-5）は、推進工完了の後、一方の立坑内での鋼管の溶接接合作業と他方の立坑からのウインチによる鋼管の牽引作業を繰り返すことにより鋼管を敷設する。この方法では、さや管内へ鋼管を挿入していくに従い、さや管と鋼管との間に生じる摩擦抵抗が増加する。このため、長距離化に伴いウインチの大型化が必要となるが、立坑寸法により大型化に

は限界がある。

また、接合後の引き込み作業において、鋼管後端位置は毎回同じ位置であることが望ましいが、ウインチ操作は到達立坑側で行われるため、発進立坑側での後端位置を監視者とウインチ操作者は、常時連絡による牽引量の調整が必要となる。しかし、牽引ロープの伸びや弛みによりウインチの操作と鋼管の動きとの間にタイムラグがあるため作業に熟練を要する。さらに、万が一、鋼管を挿入し過ぎた場合に鋼管を引き戻す方法がない。

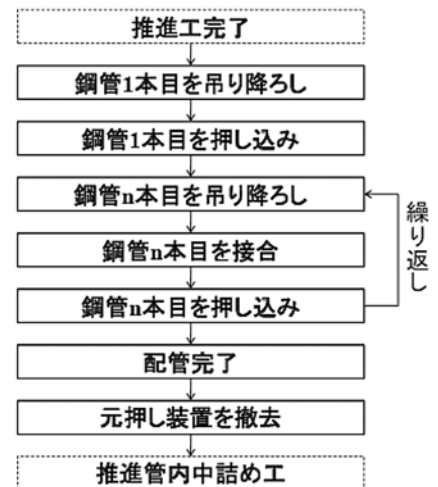


図-4 ①元押装置による押し込み作業フロー

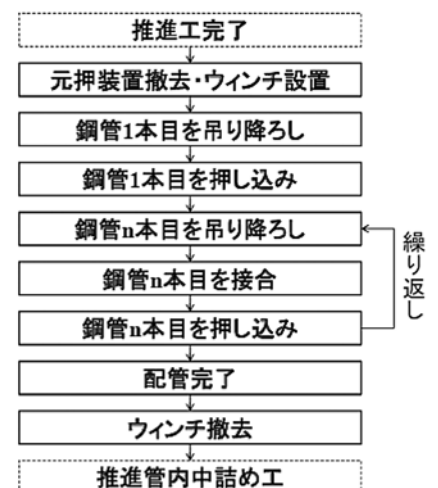


図-6 ②ウインチによる引き込み作業フロー

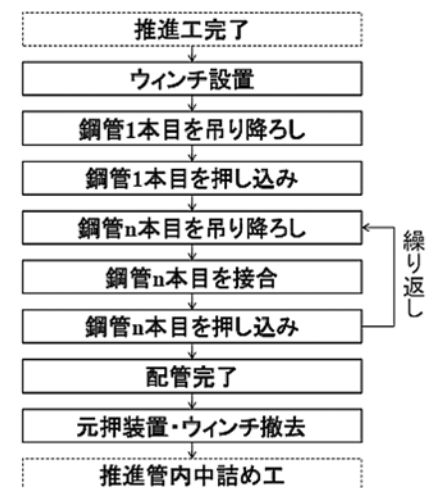


図-8 ③押し込みと引き込みの併用作業フロー