

解説

泥濃式編

ヒューム管推進工法(泥濃式) S字急曲線通過後の 既設マンホール到達事例

おしま よしのぶ
大島 義信

ヒューム管&ベルスタ推進工法協会
事務局長



1 泥濃式推進工法の工法概要

泥濃式推進工法は、大中口径の密閉式推進工法の内でも最も近年に開発されたものであり、また施工実績も多い。

泥濃式推進工法の切羽安定理論は、石油掘削の縦孔ボーリングや地中連続壁工法において実証された安定液理論に基づいている。

地山土粒子の間隙を塞ぐために目詰材を高含有した泥水と、地山の掘削土砂を攪拌混合した高濃度泥水で、カッ

タ室を充満加圧し、加圧によって生じた浸透流は固形粒子や繊維状目詰材から不透水性の泥膜を形成する。この泥膜を介して生じる地下水圧と泥水圧の圧力差により、地山の土粒子を常に受圧状態におくことが可能になり、その結果、土粒子の移動崩落を抑制し、緩み土圧を発生させないことにより切羽を安定させる。

この切羽の安定理論は、管外周のテールボイドにおいても適用される。積極的にオーバカットを行うことにより、

テールボイドに高濃度泥水を充満加圧し、泥膜を形成させ、その泥膜により管と地山が接触することがなくなり、外周面抵抗値を小さくすることができる。従って、低推進力での推進が可能であると共に、長距離・急曲線の推進が可能となる。

掘削土は、掘進機内の排泥バルブを開閉することにより間欠的に排土槽に排出される。また、吸引不可能な大きな礫は、トロバケット等により搬出される。

坑外に搬出された掘削土砂は、排土

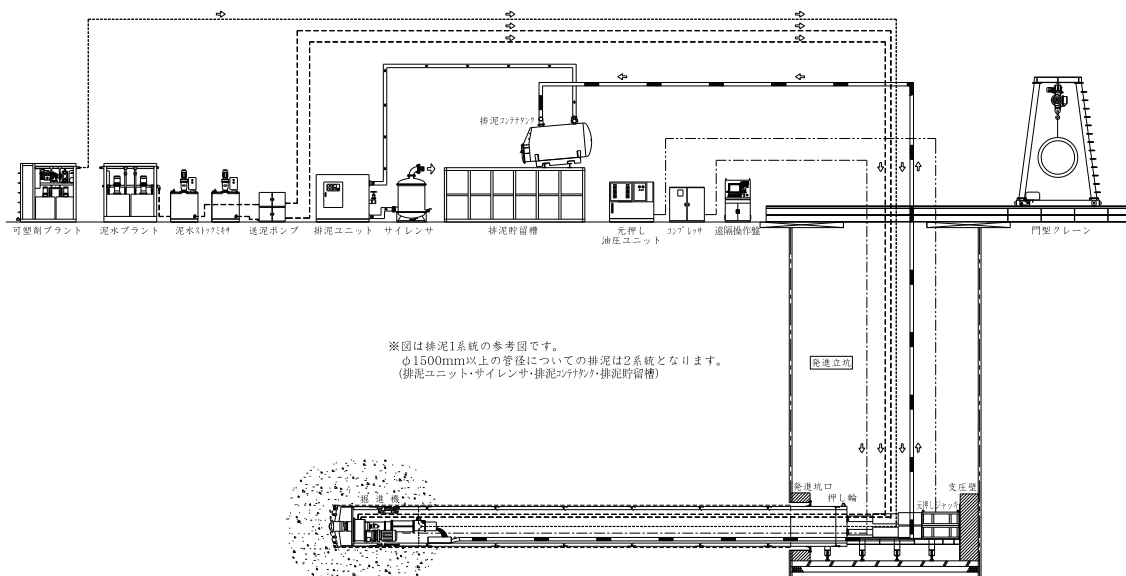


図-1 システム概要図

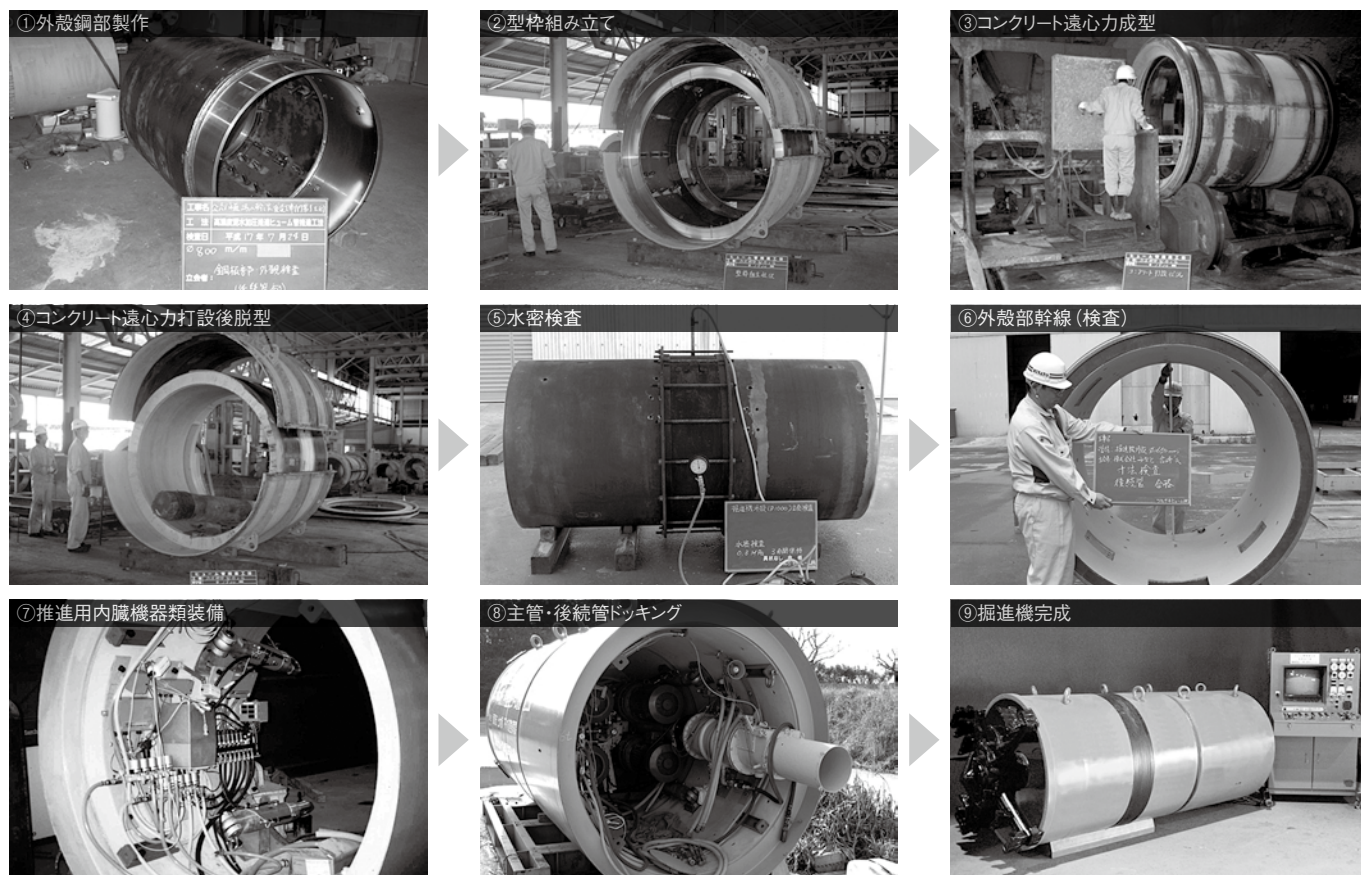


写真-1 推進機製作工程

貯留槽を経てバキューム車による直接運搬処分または固化処理後ダンプトラックによる運搬処分が行われる。

次に泥濃式推進工法の一般的なシステム概要図を示す（図-1）。

2 ヒューム管推進工法（泥濃式）の特長

「ヒューム管推進工法」は、泥濃式、泥水式、土圧式を選定できるが、ここでは泥濃式「ヒューム管推進工法」について述べる。

推進工法の計画としては、所定の位置に発進立坑及び到達立坑を設置し、各種パイプラインを築造する方法が一般的である。都市部において交通量の多い交差点下が到達ポイントになる場合、到達立坑築造による交通障害をはじめとする都市機能の低下は避けて通れないものであった。「既設マンホール

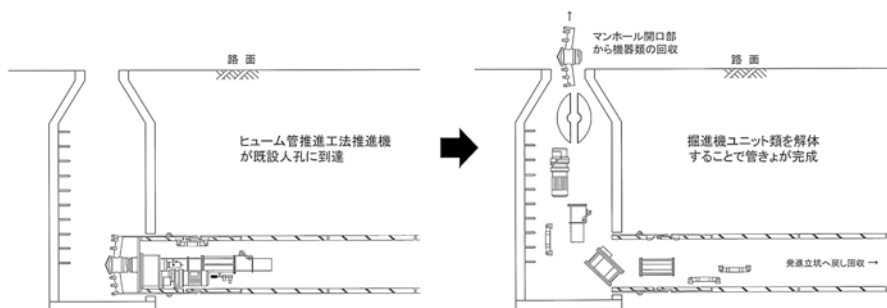


図-2 ヒューム管推進工法概略

やシールドに直接到達できないだろうか・・・」ヒューム管推進工法は、この何気ない発想からはじまった既設地下構造物直接到達型推進工法である。

泥濃式「ヒューム管推進工法」の特長は掘進機外殻を推進管と同径のCPC（ケミカルプレストレスコンクリート）鋼管としていることで、掘進機外殻は予め地中残置を目的とした構造となっているため、既設構造物等に接続後、掘進機本体（外殻）を回収する必要が無く、

そのまま推進管と同様に残置することが可能となっている。

掘進機内部の駆動機器等は取外し・回収が容易に設計されており、到達側での回収作業の必要はなく、すべての機器類を発進立坑側まで引き戻して回収することが可能である。到達作業は交通量の多い交差点下等の条件においても、地上交通への負担を軽減して完了することが可能である（写真-1、図-2）。