

解説

あらゆる条件を克服し 既設構造物へ到達させる 『ヒューム管推進工法』

かわにし かすよし
河西 一嘉

ヒューム管&ベルスタ推進工法協会



1 はじめに

近年、都市化の進展や再開発とともに、あらゆるインフラ設備が公道地下の空いた空間に占用し、地下空間は複雑な構造となっている。そのような都市の地下空間の状況化で、下水・雨水貯留・水道・電話・電気・ガス・地下鉄・高速道路・連絡通路・地熱配管など、インフラ設備の改良や増設・再構築が行われ、既設構造物への直接到達がますます求められている。

以下のようなケースがある。

- ①交通量の多い交差点部での既設構造物への接続
- ②他企業埋設物が輻輳している下部で既設構造物に接続
- ③土被り20m以上の大深度（大土被り）既設幹線シールドに直接接続
- ④大型商業ビル間を連結するための地下室への接続

しかし、これらの条件を全てクリアすることは容易ではない。過去においては、既設構造物手前に到達立坑を構築し、既設構造物への接続は刃口式推進により行うか、もしくは、直接到達後に掘進機を全損させるなどして対応していたが、現在ではそのような施工方法では対応できないケースが多い。これまでの施工実績や経験から改良を加え、あらゆるケースに対応できるように技術を研鑽しなければならない。

本稿では、過去380本以上の施工実績を有し、あ

らゆる施工条件を克服してきた既設構造物直接到達のヒューム管推進工法（以下、本工法）について、工法の概要と特長を示すとともに、昨年に到達したφ2,000mm既設マンホール到達の施工事例を紹介する。

2 ヒューム管推進工法

2.1 工法の概要・特徴

本工法の最大の特長は、掘進機の外殻をそのまま本設管路として残置することを前提に掘進機を製作していることである（図-1）。掘進機外殻は、後続の推進管と同径のCPC（ケミカル・プレストレスト・コンクリート）鋼コンクリート合成管を日本下水道協会認定工場で作している。そのため既設構造物に外殻を残置した場合でも品質に最も優れている（写真-1）。

泥濃式推進方式を基本とし、鋼コンクリート合成管（CPC）の内部に隔壁・カット駆動装置・電動モータ・排泥口（エアピンチバルブ）・方向修正ジャッキ・各種計器類等をボルト固定により組立てて掘進機としている。通常の推進と同様に、発進部から到達部へ向かって計画線形で推進するが、異なる点は到達立坑が不要という点である。前述の設備類を解体・搬出し、内部仕上げを施して完成となる。既設構造物のマンホールから設備が搬出できない場合は、専用の鋼製台車にて発進立坑まで輸送し搬出できる。掘進機製作工程は以下の通

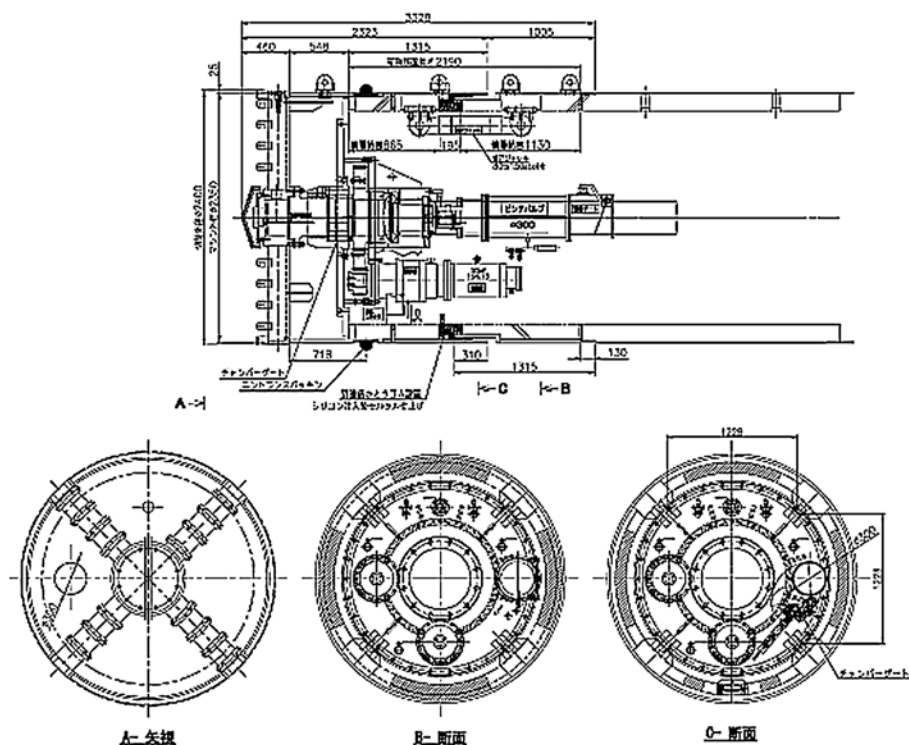


図-1 ヒューム管推進工法掘進機構造図



写真-1 CPC鋼管検査状況

りである（写真-2）。

2.2 掘進機内蔵型エントランスパッキン

施工条件に合わせて掘進機外殻を新規製作する本工法は、あらゆる条件での既設構造物到達の実績がある。これらの実績から考案したのが「内蔵型エントランスパッキン」である。掘進機フードタイプと外殻本体タイプの2種類がある。既設構造物の形状や到達坑口部の地盤改良体により設置位置や設置段数を検討する（図-2～4）。

一般的な推進工事では、到達時の地下水や土砂の流出を防止するために「到達坑口（止水器）」を設置する。本工法では内蔵型エントランスパッキンを装備できるため、土質による大深度（大土被り）でなければ既設構造物内に到達坑口を設置できない場合でも対応可能となる。

大深度（大土被り）の既設幹線への到達時には、高水圧下での到達作業において、万一の出水防止のために密閉型シェルタ設置の検討を推奨したい（写真-3）。

大深度（大土被り）の場合でも、内蔵型エントランスパッキンを装備することで、より安全性を高めることができる。

特に砂層を介在する土質の場合において、大深度（大土被り）での既設到達フローを図-5に示す。

大深度（大土被り）での既設構造物への到達作業は、まず「安全の確保」が最優先課題となる。今後ますます増加傾向となる大深度（大土被り）での直接到達は、シェルター設置と本工法の内蔵型エントランスパッキンの装備により安全性が向上すると考える。