

解説

既設構造物への到達

難条件をクリアして既設マンホールに到達 既設構造物への直接到達後、 CPC 合成鋼管掘進機外殻のみを残置

おおしま 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 はじめに

都市部では道路、鉄道、地下鉄、ライフラインがますます過密化している。騒音や交通渋滞等の地域社会への影響や地下では輻輳する埋設物が存在し、施工条件はさらに厳しさを増している。推進工事においても既設埋設物が多く点在し厳しい施工条件での対応を踏まえながらインフラの再構築が盛んに行われている。

このような時代背景のなか、周辺環境への配慮、コスト縮減をテーマとして開発を行い誕生した工法が、推進管に掘進機を組み込んだ「ヒューム管推進工法」（以下、本工法）である。

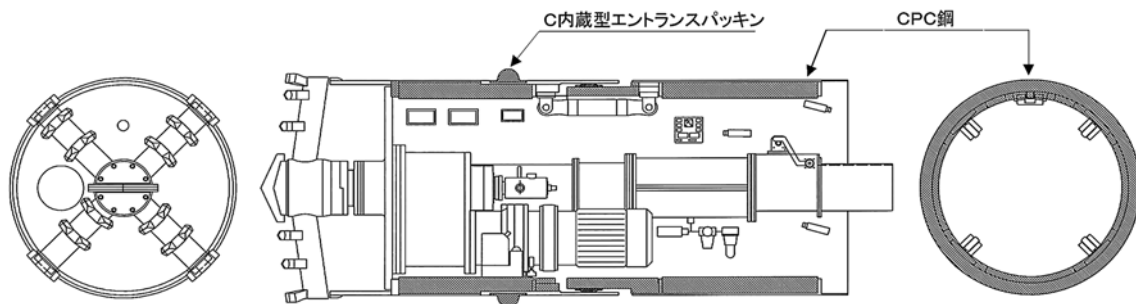
2 ヒューム管推進工法の特長

本工法の最大の特長は、掘進機の外殻をそのまま管路として残置することを前提に掘進機を製作しており、掘進機外殻を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）鋼管（以下、CPC 鋼管）としている（図-1）。それまでも既設構造物に直接到達させる方法があったが、到達した掘進機の外殻をどう処分するかに問題があった。

そのまま残置してコンクリート二次覆工をする場合には、現場打ちでは、内面の出来上がり寸法や仕上り面精度、粗度係数、コンクリート強度や経年劣化などの問題があった。また、外殻を

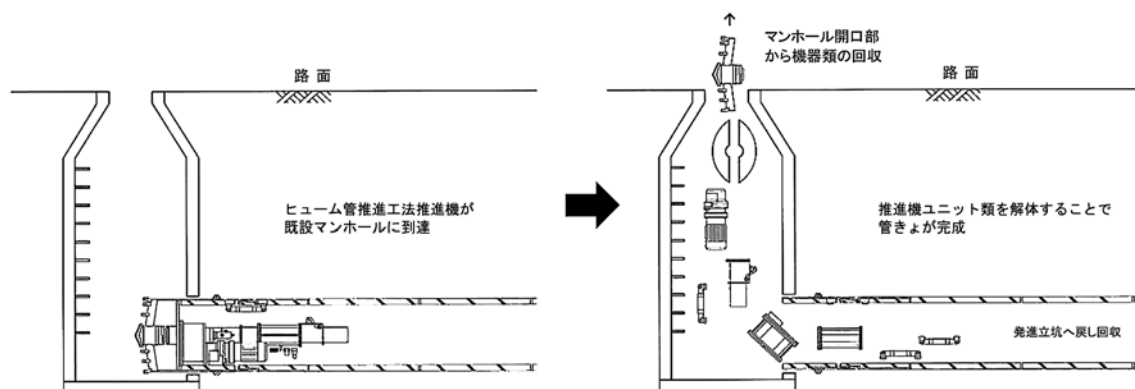
押し出しながらガス切断する方法もあるが、狭い既設構造物内での火気作業、酸欠の危険や、押し出す際の坑口の止水性能の低下などの危険性があった。

なによりも高価な掘進機を残置する場合の損料は高額であり、回収立坑を築造できる場合は残置しない方が安価に安全に施工可能である。しかし都市部においては、立坑を築造することが困難な場合も多く、安全・安価に外殻を回収しない工法が求められている。そのため、CPC 鋼管にカット駆動部分や修正ジャッキをボルトで固定し、推進後既設の構造物等に到達に安全・迅速に掘進機の設備機器類だけを分解回収する掘進機を開発したものが本工法で



※外殻外側は鋼製のスキムプレートとし、内側は膨張コンクリートを打設(遠心成型)したCPC(ケミカルプレストレストコンクリート)構造物(鋼管)です。
※外殻部はJISおよびJSWA認証工場にて製作、推進管と同様の高い品質で管理しています。

図-1 ヒューム管推進工法掘進機



ヒューム管推進工法による到達方法と機器類の回収

図-2 ヒューム管推進工法概略

ある。発進・到達・設備配置条件など、限られた条件のなかでいかに自由な発想で、またそれを実現することができるかが、施工可能への大きなポイントであった。

本工法はCPC鋼管を掘進機外殻とし、残置を目的として開発されたため、既設構造物到達等さまざまな施工条件に合わせた工法として幅広い施工を可能としている（図-2、写真-1）。

3 掘進機内蔵型 エントランスパッキン

施工条件に合わせ、常に掘進機外殻を新規製作する本工法掘進機は、多くの既設構造物到達の実績から考案された「内蔵型エントランスパッキン」の組み込むことが可能になっている。

一般的な推進工法では到達時の地下水・土砂の流入を防ぐため、到達立坑に「到達立坑パッキン（止水器）」を使用している。しかしながら、本工法の特長である既設構造物直接到達においては、既設構造物内での到達坑口パッキンを取付けるための十分なスペースを確保できないことが多く、到達時での安全性を確保できないことが到達作業の大きな懸念材料となっていた。そこで開発されたのが「掘進機内蔵型エントランスパッキン」である。



写真-1 掘進機製作工程

内蔵型エントランスパッキンは掘進機にあらかじめ取付けられており、

- ①到達予定位置に到達
- ②内蔵型エントランスパッキンに空気を入れて膨張
- ③切削した到達部地盤改良体（内蔵型エントランスパッキン）を押当てることにより、余掘部後方からの地下水・土砂等の流入を遮断することが可能になっている。地中で止水作業が完了で

きるため、以後の鏡切りにおいては高い安全性を確保することができるのである。

さらに到達作業の安全性を確保するために、内蔵エントランスパッキンを坑口パッキンの補助に採用する現場も増えている。また、掘進機先端が出ればすぐに裏込め注入できるため、安全性が確保でき、工期も短縮できるのである（図-3）。