

解説

地中接合技術

既設構造物への到達を目的に 自由な発想で開発した —ヒューム管推進工法—

こみやま きよし
小宮山 清

ヒューム管推進工法協会
事務局長



1 はじめに

ますます過密化する都市部、騒音や交通渋滞等の地域社会への影響や輻輳する埋設物等に非開削工法でのインフラ設備の再構築が盛んに行われています。

このような時代背景のなか、繰り返して利用する循環型社会への変化が要求され環境にやさしく周辺環境への配慮、コスト縮減をテーマに追求して開発した結果誕生した工法が、推進管に掘進機ユニットを組み込んだヒューム管推進工法（以下、本工法）なのです。

2 ヒューム管推進工法の概要・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）鋼管としていることです（図-1）。

それまでも既設構造物に直接到達させる工法自体はありましたが、到達した掘進機の外殻をどう処分するかに問題がありました。

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、現場打ちのため、内面の出来上がり寸法や仕上り面精度、コンクリート強度や経年劣化などの問題がありました。

また、外殻を押し出しながらガス切断する方法もありますが、狭い既設構造物内での火気作業・酸欠の危険や、押出す際の坑口の止水性能の低下などの危険性がありました。

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

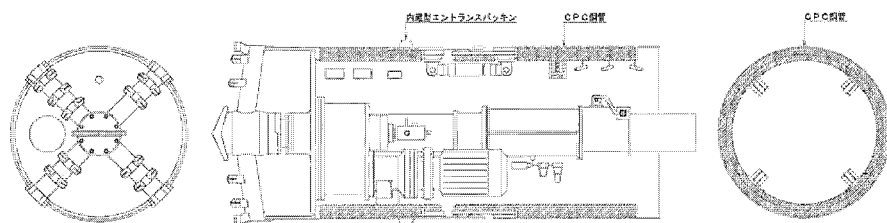
築造できる場合は残置しない方が安価に安全に施工可能でした。

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ました。そのため、鋼コンクリート合成管（CPC）にカッタ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後、火気をほとんど使用せずに安全・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です。

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をもち、またそれを実現することができかが、施工可能への大きなポイントです。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施工を可能としています（図-2）。

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」を



※ヒューム管推進工法掘進機外殻は工場製品であり常に高い品質を保持しています。
※ヒューム管推進工法掘進機外殻は推進管と同様の工場検査を行っています。

図-1 推進機概略図

組み込みことが可能になっています。

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）」を使用しています。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り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ました。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」です。

内蔵型エントランスパッキンは掘進機に予め取り付けられており、

- 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に内蔵型エントランスパッキンを押当て

ことにより、余堀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りました。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ます。

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ます。また、掘進機頭部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、工期も短縮できます（図-3）。

4 可とう継手

本工法掘進機は構造物への直接到達を目的としているため、通常は「可とう管」を採用する箇所に掘進機外殻が残置されることになります。

そこで、掘進機継手部（方向修正ジャッキなど内部機器類を回収後、可とう性特殊ゴムを取付け、シリコン樹脂

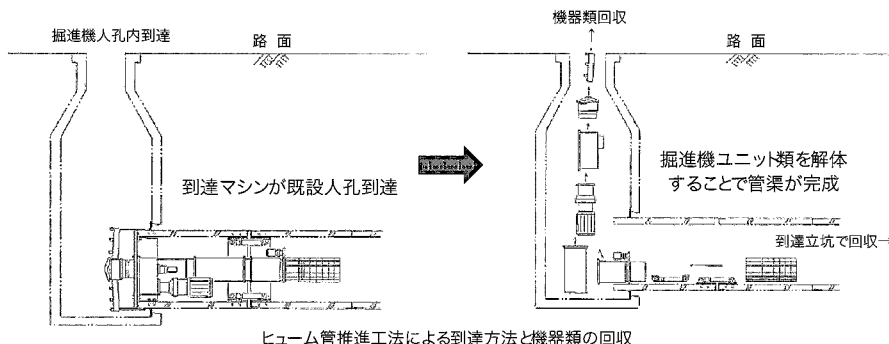


図-2 ヒューム管推進工法

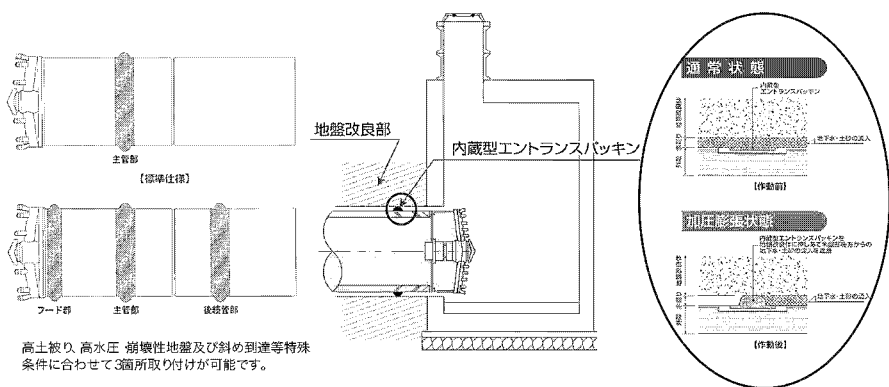


図-3 エントランスパッキン

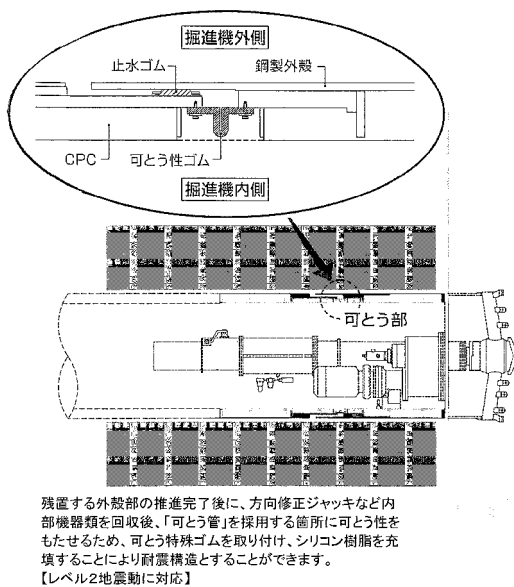


図-4 可とう継手

脂を充填することにより耐震構造とすることができます。

本工法掘進機外殻は通常の推進管の2～3倍近い許容折れ角と抜出し量の屈曲部になっており、さらに屈曲部の

止水性能を向上させる可とう継手とすることが可能です。

これらのことにより到達時の作業が安全確実にできるため、大土被りの施工にも向いています（図-4）。