

解説

地中接合技術

残置する外殻の内側を インナーパネルでスピード覆工

ふじい あきひろ
藤井 昭彦

ツーウェイ推進工法協会
事務局



1 はじめに

人の集まる所にはインフラ整備が必要となり、その利便性を求めてさらに人が増える。こうした循環により高度化された街は、わたしたちに快適な生活環境を提供してきた。

その一方で新たな整備需要に対し、地下空間の取合いや周辺環境への配慮などにより、従来にはない施工方法が必要となってきた。

たとえば、整備面積の増加などに伴い既設の管路やマンホールに新設管を接続する需要が多くなってきたが、接続点となる箇所は地域社会から見ても主要な会合点であることが多い。その

ため周辺環境をできるだけ阻害しない施工方法が模索されてきた。

そうした中、ひとつの方法として掘進機の胴体部分を管路材の一部として利用する方法が普及してきた。この施工方法の利点は、掘進機外殻を接続管として利用することであり、到達構造物と新設した管路内にて接続作業が完結するところである。従来のように掘進機全体を引上げる立坑を必要としないため、周辺環境に対する負担を最小に抑えることができる。

ツーウェイ推進工法（以下、本工法）はこうした地下構造物への直接接続を主眼とした工法である。

ここでは本工法の特長を交えながら

施工事例をご紹介します。

2 施工概要

本工事は、関東地区の大学構内において排水管の整備を目的として行われたものである。

施工する管路は既設のマンホールへと接続されるが、建造物などに囲まれた場所にあるため掘進機を回収する立坑の築造および引上げ作業が困難であると判断された。

既設構造物への直接接続が行える工法の中にあって、施工スケジュールや施工性、実績等を考慮され本工法が採用された。先に述べたように本工法は施工スケジュールを極力阻害しないことを考慮した工法であり、比較的短期間での機材納入が可能である。本工事においてもこの部分が評価に加わり採用に至った。

施工の内容であるが、呼び径φ800、推進延長 $L=126.45\text{m}$ 、曲線半径 $R=100\text{m}$ 、土被り 9.1m 、粘土混り砂、 N 値 $=4$ といった条件である。到達する既設マンホールは内径φ2100mm、外径φ2700mmである（図-1）。

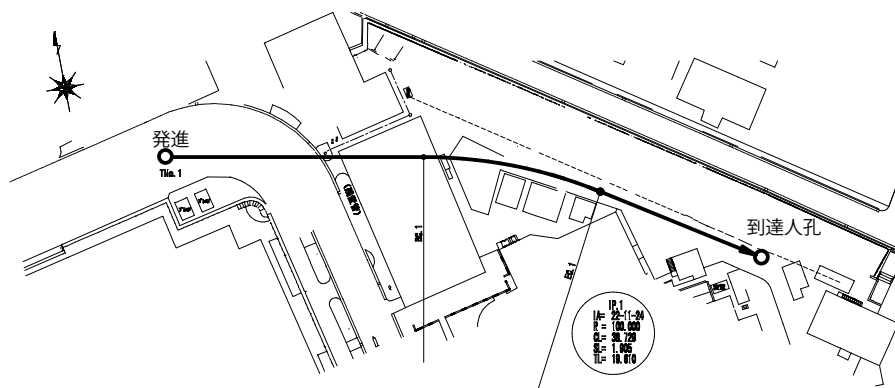


図-1 平面図

3 施工上の懸念点と対策

一般的な施工では主に道路下の施工となるが、大学構内は意外と施設の密度が高く、運動用地や作業用地の下を通過する施工となっている。また、建造物と近接している箇所もあることから、地上面への影響などが懸念される。本工法は泥濃式であるため周辺地盤への影響が少ない工法であるが、掘削土砂の取込み量と送泥量のバランス、切羽泥水压の設定など、事前の検討と施工中の管理に注力した。泥濃式の利点は直接排出残土を目視で検量できることから、送泥量との対比が容易に行えることであり、こうした部分が安定した施工をもたらす要因となっている。

4 到達作業

4.1 事例での到達状況

今回到達する既設マンホールは $\phi 2700\text{mm}$ のライナープレートが外枠となっている。壁厚は 300mm でその内径は $\phi 2100\text{mm}$ になる（図-2）。

到達方法を検討した結果、掘進機内蔵型などの特殊な坑口設備もあるが、円形到達用の坑口金物を外枠ライナープレートに直接取付けることとなった。

掘進機内蔵型の特殊坑口は坑口金物を設置し難い状況でも止水効果を発揮してくれる利点がある。しかし、最適なコストと施工の難易度を鑑み、実状にかなう方法として坑口金物を選択した。

到達頭出しの作業はマンホールの内部からコンクリート壁をはつり、掘進機を押出して行く。はつりはコア掘削を主体とした方法で、人力で持ち上げ可能な大きさのブロックに切出していく。

坑口金物を取付けた後、ライナープレートを鏡切り。すみやかに掘進機を迎える。

写真-1 は掘進機の頭出し直後で、

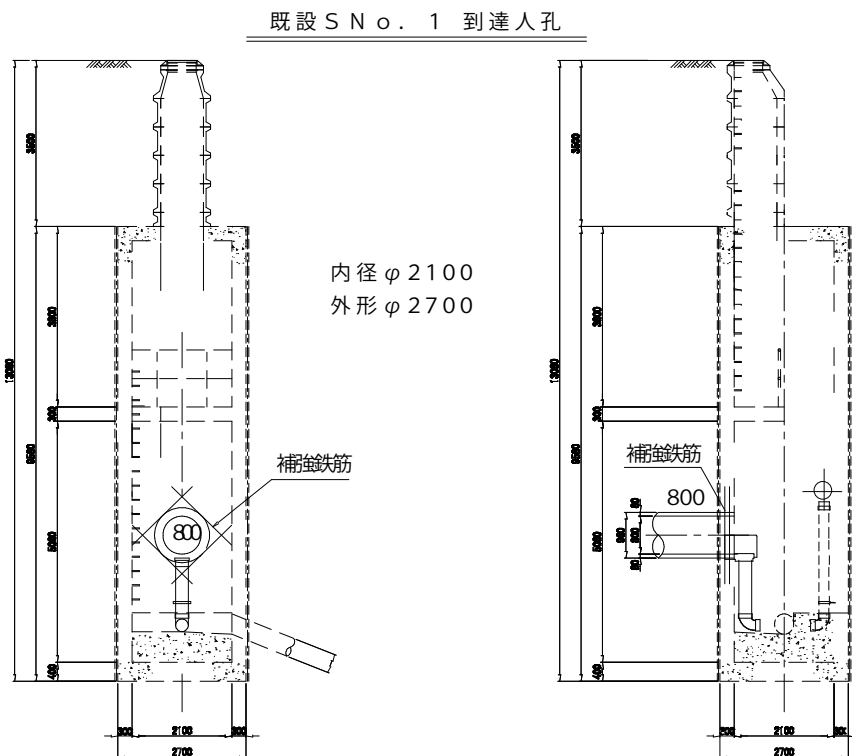


図-2 到達マンホール



写真-1 到達状況



写真-2 サポートリング装備マシン

標準カッターは外周方向に山留め効果がないことがわかる（泥水加圧力が無い場合に）。

4.2 安全性の追求

ところで土質や地下水、土被りによっては安全性を特に考慮しなければならない場合がある。本工法では崩壊性地盤や大土被り施工における安全性を考慮し、カッターにサポートリングを装備した掘進機を開発している（写真-2）。

通常、泥濃式の掘進機は掘削土砂への攪拌力を求めることから十文字スポークカッターを使用している。しかし、到達時には到達面と掘進機本体間にカッタースポークによる開放部分が発生する。一般的な施工では特段の問題とはならないが、崩壊性の高い地山や大土被り高地下水下では開放部分を極力排除したい。こうした要求から生まれたのがカッターにサポートリングを装備した掘進機である。