

解説

発進と到達

特殊条件への対処

専用設計(カスタムメイド)掘進機による施工事例

ふじい あきひろ
藤井 昭彦

ツウエイ推進工法協会
事務局



1 はじめに

機械推進の黎明期頃ではせいぜい推進距離は200～300m程度、曲線半径は数100mオーダであったものが、現在では推進距離1,000m以上、また曲線半径ではR=10mといった実績も見受けられる様になりました。加えて発進と到達側周辺状況の厳しさから工事用借地確保も変化してきており、小径発進立坑による施工が一般化してきております。また、到達側では掘進機本体の回収を行わない、いわゆる外殻残置型や小分割回収工法が多く採用されております。本工法でも掘進機本体を管路材の一部として転用する直接到達施工を行っております。

今回ご紹介する事例は推進延長の短いものばかりですが「特殊条件下」の施工であり、これからはこうした施工が大半を占めると予想されます。こうした「特殊条件下」での施工に対して本工法では掘進機の専用設計(カスタムメイド)または改造機にて対応しています。掘進機の設計製作を自社工場でおこなう強みを最大限発揮する専用設計は施工条件に最適化され多くの現場で活躍しております。

2 小立坑発進の事例

図-1は関東地区にて施工された呼び径900、推進延長L=120m、最小曲線半径R=50mの施工です。発進立

坑はφ3,000mm(写真-1)であることから、小径立坑に専用設計した掘進機を採用致しました。

本工法で保有する通常型掘進機は全長L=3,300mmであるため、そのままでは小径立坑の発進作業はできません。外形寸法はもとより前後胴体の分割発進を行った場合でも、排土コントロールをおこなうピンチバルブが収まらないためです。ピンチバルブは単純に掘削土の排出を行うだけではなく、送泥水の加圧とともに切羽圧力のコントロールをおこなう主要機器です。そのため初期発進とはいえ取り外すわけにはいきません。

掘進機は、駆動系の基幹部品はそのままだに図-2のように標準機から胴体寸

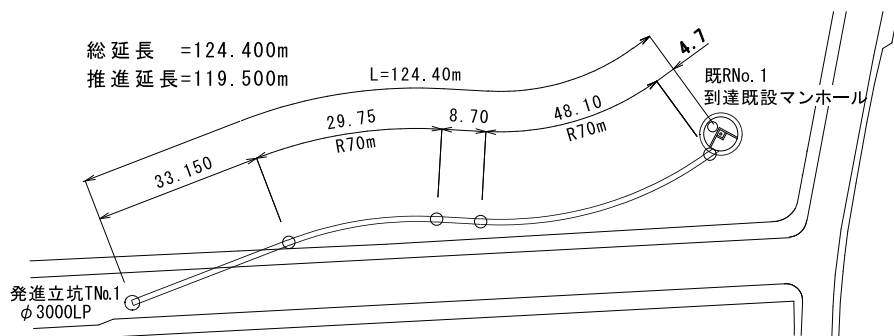


図-1 φ900mm推進路線



写真-1 φ3,000mmの発進立坑

法を変更しました。また、前部胴体側のみで排土コントロールができるよう、排泥ピンチバルブなどの排泥系統を変更しています。こうした設計により小径立坑内部からの発進作業を可能としました。なお、掘進機発進時は作業寸法を考慮して元押ジャッキを両サイド押し（写真-1）としていますが、推進管（半管L=1,200mm）施工時は通常位置にて施工しています。

このような小径立坑からの発進事例は、呼び径800では $\phi 2,500\text{mm}$ の立坑から、呼び径1200では $\phi 3,000\text{mm}$ のケーシング立坑から発進といった実績があります。施工計画に合わせた掘進機の設計を即座に行えるのが本工法の強みです。

この現場のもう一つの特長として図-3で示すように、到達がマンホールを中心線から外れた位置にあることです。円形マンホールへ斜め到達という難易度の高い施工ではありましたが、マンホール外枠となっている鋼製ケーソンへ到達坑口を設置可能であったことなどから、トラブルもなく作業を終えました。

写真-2では斜め到達のためサイド側のマンホール壁撤去厚みが大きくなったことによる壁面穿孔状況が見て取れます。なお、外枠鋼製ケーソンへ到達坑口を設置しているため、はつり径（開口直径）は通常施工より大きく取られています。



写真-2 特殊マンホールに斜め到達状況

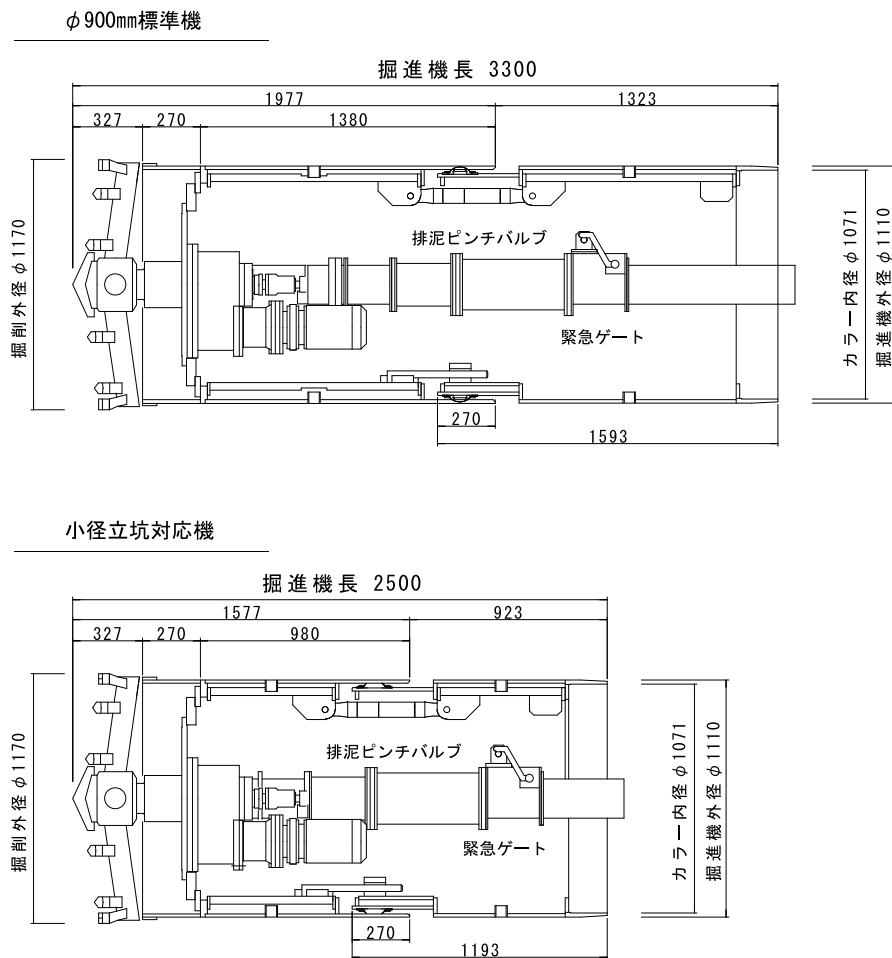


図-2 標準機と小径立坑対応機

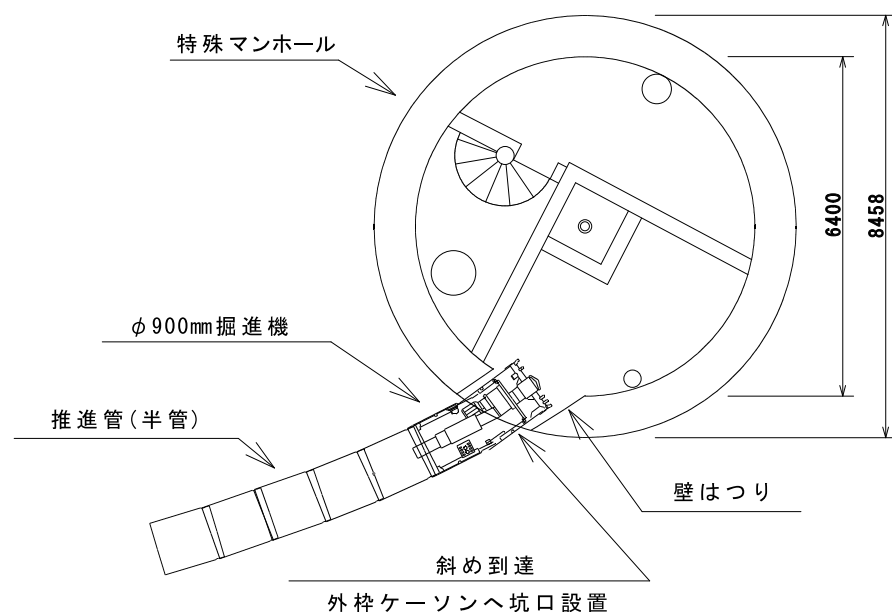


図-3 特殊マンホール斜め到達推進接続図