

解説

神宮前交差点下の地下連絡通路と 台湾地下鉄MRTの地下大空間通路をパイプルーフで築造

松元 文彦

㈱アルファシビルエンジニアリング
技術開発部



森田 智

㈱アルファシビルエンジニアリング
技術開発部



1. はじめに

昨今、推進工法は目覚ましい技術発展を成し遂げ、1kmを超える超長距離推進や、 $R = 15\text{m}$ 以下の超急曲線推進の事例が頻繁に行われている。このことは、押し管工法の課題であった周面摩擦力に対して掘進機機能や泥水材の急速な研究・開発に伴い、非常に低い推進力での施工が可能となってきた事やシールド技術の背景により、切羽安定理論等が確立された事にあると我々は考えている。

一方で、この推進工法を利用したものとして幅広く採用されている下水道事業を初めとした公共事業においては、普及率の増加や社会情勢の波に押し流され、今後の需要の拡大は期待できないのが現状である。

そのため、今後の推進工法の活用としては、地下空間の有効利用との観点から地下人道通路・通信管路等の構築としてのボックス推進工法¹⁾や地下大空間構築工法としての先受けパイプルーフ工法等の水平展開が可能な施工法になると考えられる。

そこで本報では、ボックス推進工法については

本誌 Vol.23 No.10²⁾ で既に紹介しているため、超流バランスセミシールド工法における先受けパイプルーフ工法を用いた以下の施工事例についての施工計画やその結果等について報告する。

【施工事例】

- ①角鋼管を用いた水平土留壁の構築工法
- ②高透水性・砂礫地盤における遮水壁パイプルーフ工法
- ③台湾における先受けパイプルーフ工法

2. 施工事例①： 角鋼管を用いた水平土留壁の構築工法³⁾

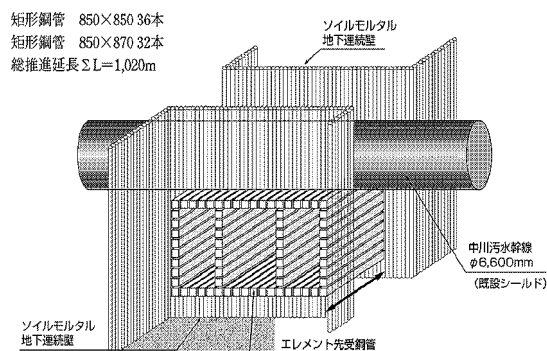
2.1 施工概要

本現場は、直径 $\phi 6600\text{mm}$ 、土被り $h = 12.6\text{m}$ の既設下水道シールド管渠直下に離隔 $B = 0.58\text{m}$ で矩形大断面トンネル($18.0\text{m} \times 10.0\text{m} \times 15.0\text{m}$)を構築するために密閉式ボックス推進工法を用いて先受けパイプルーフを行う計画であった⁴⁾。土留壁に使用する鋼製エレメントは矩形ボックス掘進機により順次推進を行い、鋼製エレメント間は剛性継手により連結することで水平土留壁を閉合し既設構造物を先受けした。その後、

矩形大断面トンネルの内部掘削を行い、鉄筋コンクリートによる二次覆工を実施し、ボックストンネルを完成させた。図一に概略断面図を示す。

推進対象土質は、上層部はN値＝1～2の軟弱シルト層および砂層の有楽町層が存在し、側壁柱部においては火山灰土、粘土混じり細砂、細砂の互層地盤でN値＝4～10程度であった。地下水压においては、一部被圧水となっており、最大水压として0.23MPaが計測されていた。

このことから、上層部は軟弱地盤層で構成されており、また、既設シールド管渠施工時の地山の乱れも懸念されることから、このシールド管渠や地中変位を最小限に抑制できる工法の選定と施工管理が要求された。図二に土質柱状図と縦断面図を示す。



図一 概略断面図

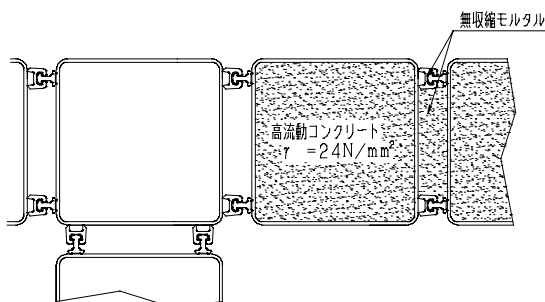
2.2 矩形鋼製エレメントの構造

図一3に矩形鋼製エレメントの構造図を、図一4にそのエレメントの割付図を示す。

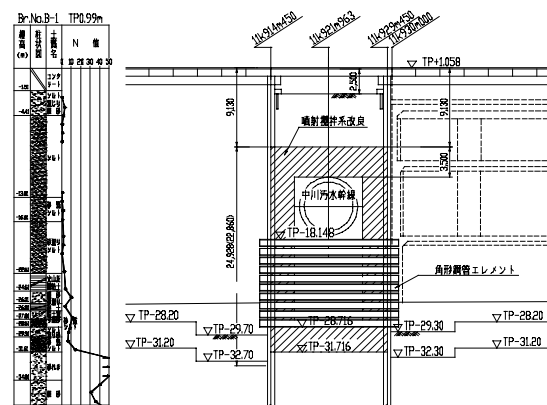
ここに示すとおり、一般的な円形先受けパイプルーフとは違い、矩形とすることで、連結される継手を2箇所設置することができ、剛性を有した土留壁が構築可能となる。また、外殻土留め壁面がフラットであることから、最終的な本体構造物を構築する際に優位であることなどが利点となる。

2.3 密閉式ボックス掘進機

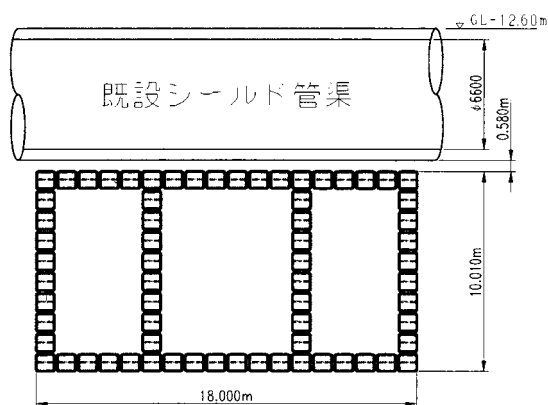
一般的に、このような矩形鋼製エレメントの土留壁を構築する場合は、外殻矩形胴管内部にオーガ掘削機を挿入した掘進機を使用することが多い。しかしそのような掘進機では切羽圧力の制御が難しく、当該現場においては被圧地下水压が



図一3 矩形鋼製エレメント構造図



図二 土質柱状図、縦断面図



図一4 エレメント割付図