

解

説

施工と管材のコラボ

特殊施工条件における施工事例

～推進管メーカーとの共働による難工事対応～



もりた とも
森田 智

㈱アルファビルエンジニアリング
技術部技術統括課長

1 はじめに

泥濃式推進工法はその前身工法から考えると1980年代より採用され始め、1996年（平成8年）には（公社）日本推進技術協会（当時㈱日本下水道管渠推進技術協会）により第三番目の推進工法として各工法協会の考え方の統一を図り、玉石混り地盤の直接的な取込みが可能な工法（標準取込型掘進工法）として活用されてきた。その後、テールボイドの安定性、管外周面摩擦力の低減に着目して研究・開発が進められることで、長距離施工や急曲線施工が可能となり、実績数の増加および適用条件の拡大により、推進工法の確実性が高まったことで、2011年度実績では大中口径推進工法のうち、56%程度のシェア¹⁾となっている。

その背景としては、現状の推進工法を取り巻く環境として①推進管埋設位置の問題だけではなく、輻輳した既設埋設物や都市化の中で立坑設置位置も制約を受け、計画の長距離化や急曲線化が進んだ②道路占有面積や施工ヤードの狭さ③多層地盤や透水性地盤への対応、が求められていることにある。

そのような状況の中、『発進立坑か

ら到達立坑まで全ての推進管に押圧を掛けて掘進機を到達させ、管列を構築する』という推進工法においては、推進管の管長・管種・継手性能を計画路線・計画推進力で検討する必要がある。そのため非常に厳しい路線条件においては、特殊な推進管を使用したり中押管併用での推進が求められたりする状況があり、その適用可能性について推進管メーカーとの十分な協議が必要となる。

本稿では、安全で確実な推進施工を実現するために推進管メーカーとコラボレートして完工した事例として、特殊条件下での施工事例を3つ紹介する。

2 施工事例①（目地開口制限のためのグラウト孔増設）²⁾

2.1 施工条件

本現場においては、呼び径1200の推進管を1スパン570mという長距離推進であり、路線途中には交角98°以上に屈曲する超急曲線R=11.5を通過する厳しい条件であり、超急曲線を通過する推進管は1/6管となることから、目地箇所数の増加ならびに継手部からの漏水が作業員に危険を及ぼす可能性もあり、十分な検討ならびに対応を行

う必要があった。施工条件を以下に示す。また、本現場の路線状況を図-1に示す。

呼び径：1200

推進延長：L=570.69m

推進土質：ローム層主体

N値=0～10

曲線条件：R=35+35+35+
100+35+50+
11.5+50m

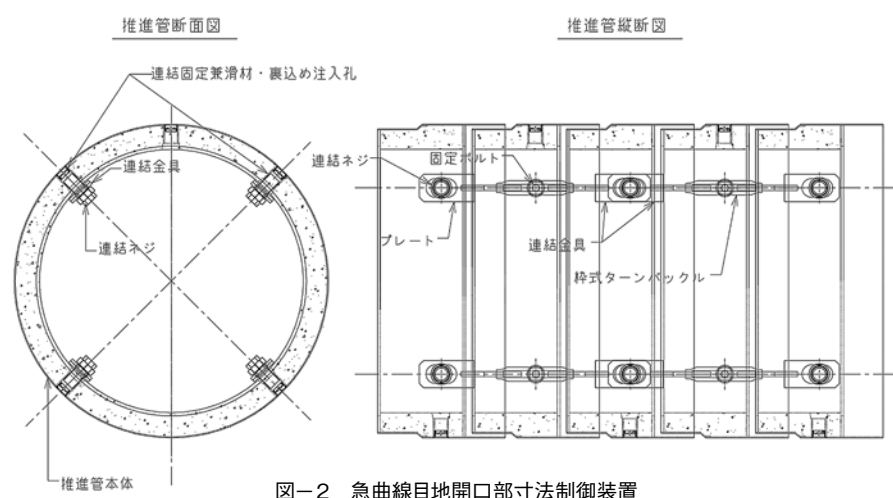
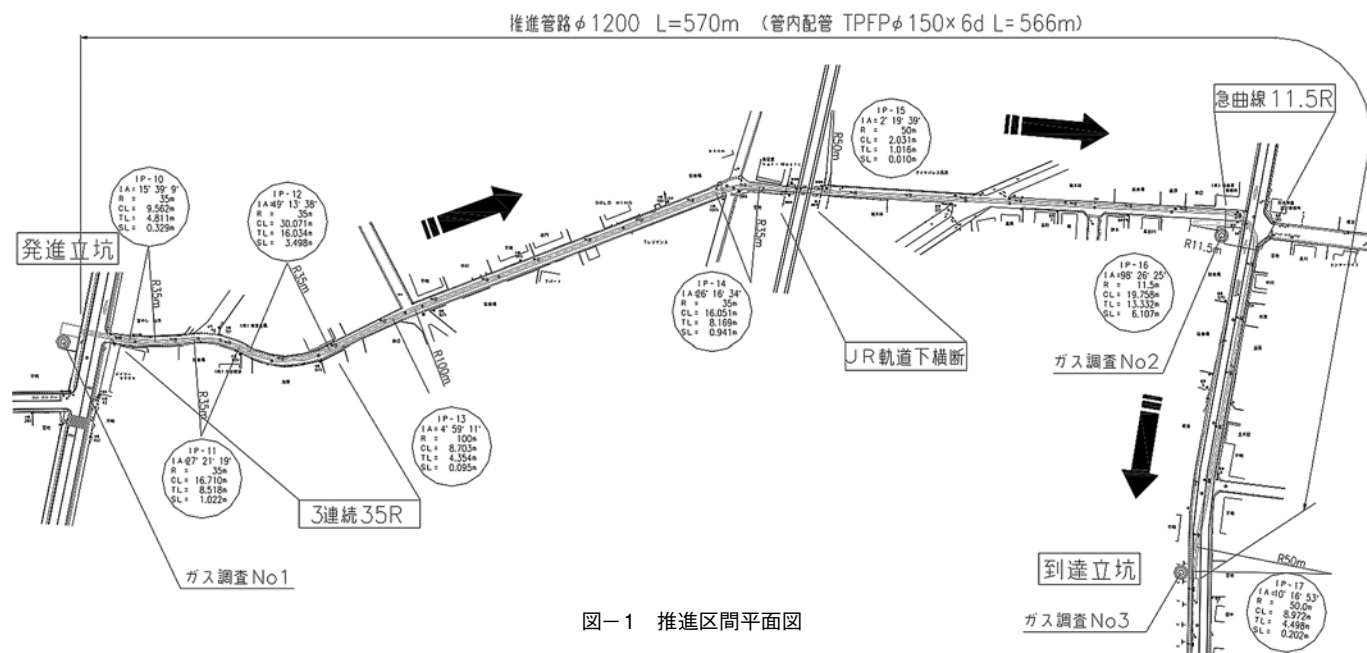
土被り：8.44～11.19m

推進工法：泥濃式推進工法

2.2 現場対策

本工事は、長距離推進であり縦断勾配を有するため、急曲線施工による1/6管使用に伴う目地数の多さならびに目地開口量の大きさに起因する目地部からの地下水の浸入が懸念された。縦断曲線施工であるため、管内への漏水は最深部に水が溜まることにより、作業員の安全性に影響を及ぼす可能性もあった。

そのような状況に対応するため、急曲線R=11.5m区間を通過する推進管の継手拔出し防止対策として、図-2に示すような連結金具（発注者・協力業者連名での特許取得済み）を使用するものとした。そのため、管メーカーの協



力によりグラウト孔を増設した推進管を準備し、連結金具を利用した目地開口寸法制限装置を設置した。管内での連結金具設置状況を写真-1に示す。採用に当たっては、推進中連結金具への損傷の有無について、数値解析ならびに模型実験を行い、耐久性を確認したうえで使用するものとした。性能確認試験状況を写真-2に示す。

加えて、万が一の浸水が起きた際は排泥管にサクションホースを接続して吸引することで立坑へ排出する対策を実

施するものとした。

2.3 施工結果

推進初期段階では、発進側に近い位置にR=35mの3連続の急曲線が存在したため、測量に時間を要する状況となったことから、日進量の低下ならびに推進力の1.5倍程度高くなった。しかしながら、後半からは推進管に設置されているグラウト孔から滑材注入をこまめに実施したことや予め設置していた特殊推力伝達装置を2箇所併用しながら施工したため、急激な推進力の上昇と

はならず、最終的に許容管耐力以下で管理することができた。また、計画値以上の推進力にも関わらず、曲線部の目地開口は目地開口部寸法制御装置の効果により均一に保つことができた。