

解説

東南アジア方面への 特殊推進管の採用例

ひらお しんや
平尾 慎也

栗本コンクリート工業(株)
東京営業所

1 はじめに

都市部における下水道整備も、現在では既設管路の更生工事が占める割合が多くなり、推進管を使用する新設管路の需要も少なくなってきたといわれています。そこで、雨水対策事業の貯留管や、上下水道のさや管、都心部では再開発事業によるビルの熱供給管路工事、電力のさや管、高速道路築造による既設管路の移設工事など、下水道以外による使用用途を模索し、需要開拓に努めています。

そのような中、新たな推進管の需要先のひとつとして注目されているのが、上下水道の整備がまだまだこれから行われていく東南アジアといわれています。しかし、現実は難しく、日本の製品の性能が優れていても、現地生産の推進管と比較すれば、納期や価格の面での競争力は厳しいといわれています。

それでも、発展著しい東南アジアにおいては、急激な成長による交通事情やそれ以外の様々な問題などから、日本国内と同じように難易度の高い推進工事が必要となり、特殊推進管を使用する案件が必ずあると考えていました。

その結果、今年度に弊社の製品をご使用いただく機会を得ることができたため、本稿にて現時点までに感じたことをご紹介します。

2 工事の概要について

今回の工事内容は、経済特別区へ上水道を通すための、さや管を推進する工事です。

推進工事としては、呼び径1100の推進管を、写真-1の発進位置から、対岸の到達までの約800m以上の川底を推進し、埋設後の推進管内に、ダクタイル管を敷設する工事です。

縦断図からも確認できるように、川底から離隔をとって推進するため、推進管の埋設位置の土被りは30m以上と大きくなり、推進管には高い土荷重や水圧が発生する条件でした(図-1)。

さらに約800m以上を推進することから、推進管には外圧強度と継手性能に加え、高い管耐荷力も求められました。



写真-1 施工箇所

3 推進管の選定経緯について

最近では日本国内の推進工事においても、埋設物の輻輳や、シールドへの接合などの理由より、大土被りの案件が増えてきています。

しかし、今回のように大土被りで800m以上の長距離推進を行う工事は、日本国内でも経験したことがありませんでした。

そのため、推進管の選定にあたっては、すべての条件を満足する必要がある、次の条件が必要となりました。

3.1 推進管に発生する荷重への対応

土被りが大きい場合、推進管には大きい土荷重が発生すると考えられました。

幸いにも、必要となる推進管外圧強度は、1種とされていました。

推進管の外圧強度に関しては、のちのボーリング試験結果から、(公社)日本下水道協会の下水道推進工法の指針と解説にも記載されている、多層地盤におけるゆるみ土圧式にて再度確認を行い、外圧強度1種であることを確認しています。

3.2 継手部の水密性能

推進管の継手部に発生する水圧は、土被りが30mを超えているため、約0.30MPaの水圧が発生することがわかっていました。下水道推進工法用鉄筋コンクリート管(JSWAS A-2)の現在の継手性能は、0.2MPaであるため、この水圧に対応する止水性能が必要となりました。

3.3 推進管の耐荷力

推進延長が800m以上あるため、大きな推進力が発生すると考えられました。採用工法は、大土被りであったことから、泥水式推進工法が採用されており、その推進力の計算結果から、 $90\text{N}/\text{mm}^2$ を必要とする結果になりました。

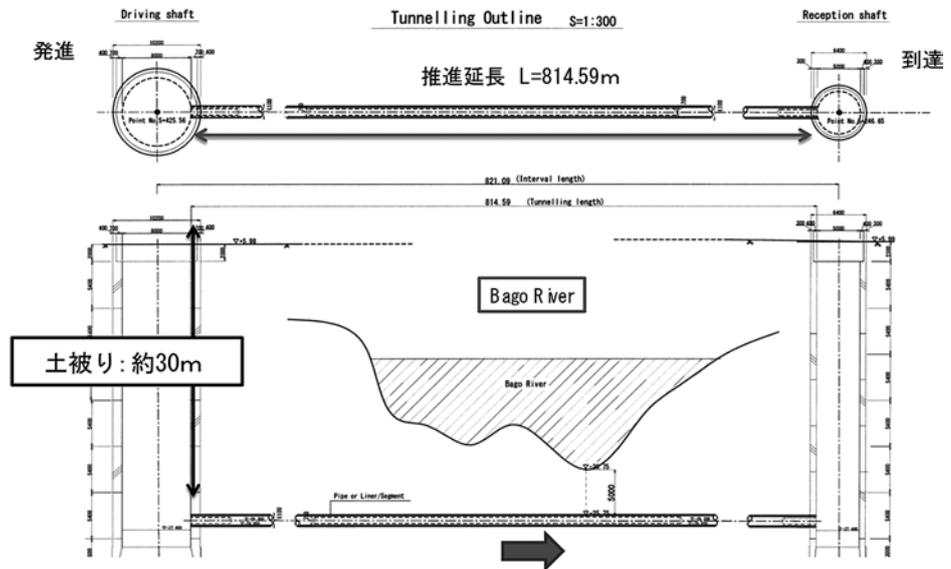


図-1 縦断面図

これらの条件をまとめると、以下の性能が推進管に必要であることがわかりました。

外圧強度：1種

継手性能：0.30MPa

管耐荷力： $90\text{N}/\text{mm}^2$

これらすべての条件を満足する推進管を選定する場合、下水道推進工法用ガラス繊維鉄筋コンクリート管(JSWAS A-8)の規格にて、外圧強度と耐荷力を満足することが確認できましたが、肝心の継手性能を満足することができず、日本下水道協会II種認定資器材であるMAX推進管と同等程度の性能が必要となりました(表-1)。

そのため、JSWAS A-8管をベースに、継手水密性能を向上させた、高水圧対応推進管である、J-MAX推進管をご提案させていただきました。

この推進管の特徴は、管体部をJSWAS A-8と同じ構造としているため、推進管の耐荷力も同じ $90\text{N}/\text{mm}^2$ を実現しており、そこに継手部の形状を、MAX管の継手部と同じ鋼板形状とすることで、0.3MPaの水圧まで対応させています。

そうすることで、経済性もMAX推進管よりも安価であることから、採用に至りました(図-2、表-2)。