

解説

進化した推進技術

大中口径管推進工の最先端

じゃま物を避けたり取り除いて 思い通りの管を敷設する推進工法

なかの まさあき
中野 正明

機動建設工業(株)
取締役常務執行役員
土木本部長 (本誌編集委員)



毎年の恒例記事となっている当月号の最先端推進技術のご紹介を、今年も1年を振り返りながら記述させていただきます。

昨年の記事は困難な制約条件を克服して必要な管きよを必要な場所に必要形状で埋設する「ソフト」技術という観点で記載しました。そのような施工技術例として機械式ボックスカルバート推進工や海底推進・回収工などを紹介させていただきました。これらの施工技術はここ1年でさらに施工実績を重ねながら進歩していますが、今年はさらに都市部における制約条件を克服するための施工技術や海外への展開が具現化した1年であったように感じています。

大中口径管推進工法は日本国内での施工実績は60年を優に超えて円熟期に入っており、その施工環境はますます厳しくなっています。特に都市部においては増補管路などの新設管きよを既設埋設物に近接して避

り、時には障害物を撤去しながら施工したりするケースが増えてきています。そのような施工技術として最近注目されるのは(1)推進+シールド施工技術(2)障害物機内撤去技術(3)埋設物輻輳箇所の推進工法付帯技術などです。また、国内市場の閉塞感と海外における日本の推進技術の評価を背景に海外における施工事例が増加し、今後も現地の状況に合わせた推進技術の発展・定着が望まれます。

ここではそれぞれの技術の問題点や

その解決手段と先端の施工事例などを紹介して、今後の設計や施工の参考にさせていただきたいと思います。

1 推進+シールド施工技術

推進工法とシールド工法の互いの長所を生かし短所を補う工法として、その組み合わせの考え方は刃口推進工法の時代からあり、昭和40年代初めに考案され昭和54年に実地施工がなされています(図-1、写真-1)。

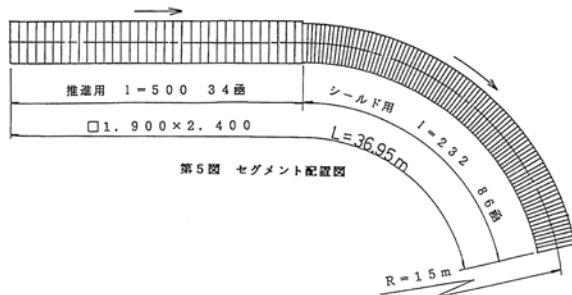
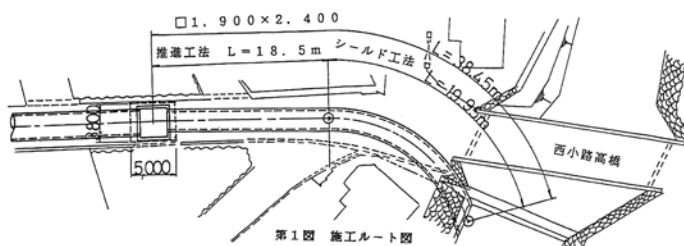


写真-1 混合推進(曲線部)

図-1 推進路線図

今日では推進工法・シールド工法とも機械式密閉型が主流であり、この施工技術も掘進機を先端に設置してその後方にシールド設備を配置する工法が提案されています。いずれにしても、推進工法に用いられる管材では対応しきれない急曲線部を路線の途中に含む場合は、急曲線部手前までは通常のヒューム管を使用した推進工法で施工し裏込注入や軌条設備を設置してからセグメントを組立てるシールド工法に切替える工法です。

1.1 掘進機

複合推進に用いられる掘進機の本体は通常の推進機で、その後方にシールドジャッキやエレクタを内蔵したシールド筒を取付けます。シールド掘進機

と違って全損ではなく損料計上であるため、到達立坑での回収を前提とします。また、急曲線施工に多く用いられるため折れ角を十分に確保できる中折れ式方向制御ジャッキを装備しています（写真－2）。

1.2 管材

推進部分の管材は一般的には通常のヒューム管が多く用いられ、シールド部の管材はセグメントが用いられます。セグメントは電力管路やガス管路の場合は鋼製も用いられますが、下水道の場合はRCセグメントが用いられ

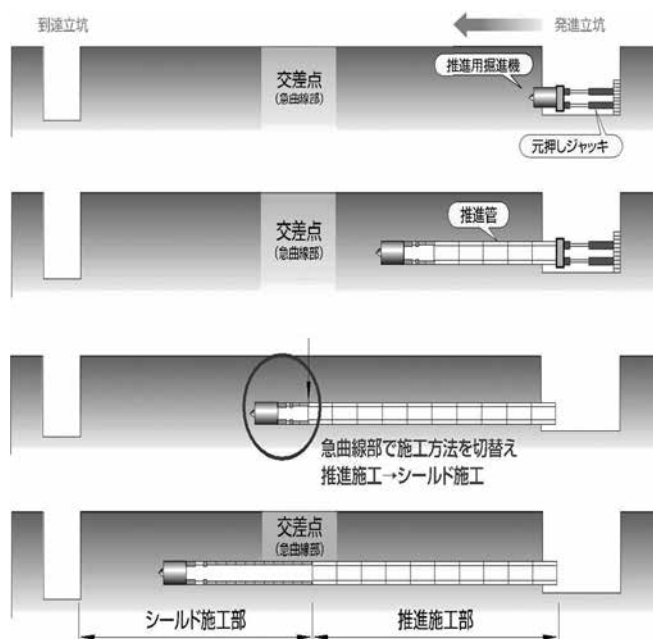
るケースが多くあります。また、完了後の二次覆工を施工しなくてもよい二次覆工省略型のセグメントも最近では用いられるケースがあります（写真－3、図－2、3）。

2 障害物機内撤去技術

推進途中で障害物を撤去する方法としては、機内からの撤去・掘進機による切削・引抜き撤去などがありますが、それぞれ施工環境や障害物の事前把握の有無によって方法が選択されます。



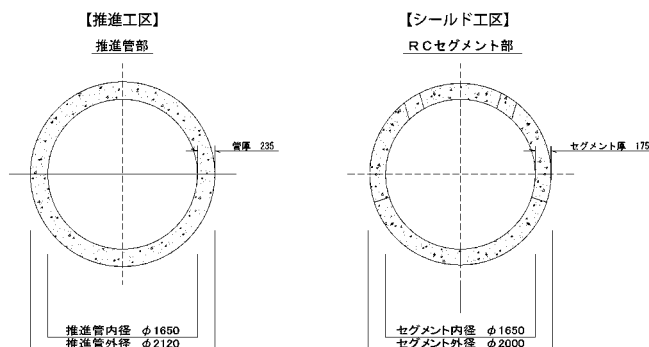
写真－2 ハイブリッド掘進機（全景）



図－2 施工手順図



写真－3 シールド工法と推進工法の切替状況



図－3 二次覆工一体型の施工断面（仕上り内径1,650mm）