

# 解説 推進技術・最前線

## 大中口径管推進技術の現状



船橋 透

機動建設工業(株)  
関東支店長  
(本誌編集委員)

### 1 はじめに

近年、大中口径管推進は、施工条件の制約が課題となり、狭隘な立地での施工や長距離・急曲線をいかにして施工するか、どの工法なら確実にできる

かが鍵となってきています。推進工法での安心安全な施工と品質管理の充実がますます重要視されてきていることは間違いありません。そこで、今年一年を振り返りながら、大中口径管推進工法において、確実な施工技術や工法分

類にとらわれない技術、また、既設構造物からの発進、到達、障害物対応技術などを紹介したいと思います。

### 2 推進・シールド切換型工法 (Vol.30 No.2 参照)

この工法は、今までの推進工法では1kmを超えるような超長距離推進施工実績は増えてきていますが、日本国土の道路事情から、場合によっては長距離に加えて急曲線区間を推進しなければならないといった推進工法では不可能とされていた課題が出ます。そこで、このような対応として発進から推進工法で所定の位置まで施工を行い、そのあとにシールド工法に切換し、急曲線等残りの施工をセグメントを使用し構築する方法が採用されてきています。その掘削方式は、泥水式もあれば泥濃式もあり、それぞれの利点を活かし推進工法とシールド工法の融合が、より経済的で安全向上につながれば、ますます、今後増えていくと考えられます(図-1、2)。

### 3 既設構造物から発進、既設構造物への到達

トンネル工事において、今までは、発進立坑、到達立坑を築造し、その区

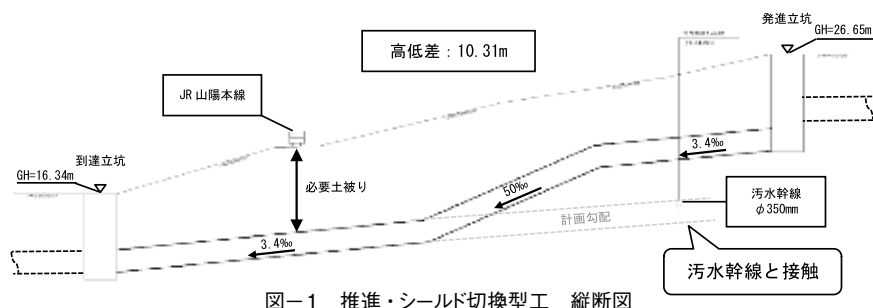


図-1 推進・シールド切換型工 縦断面図

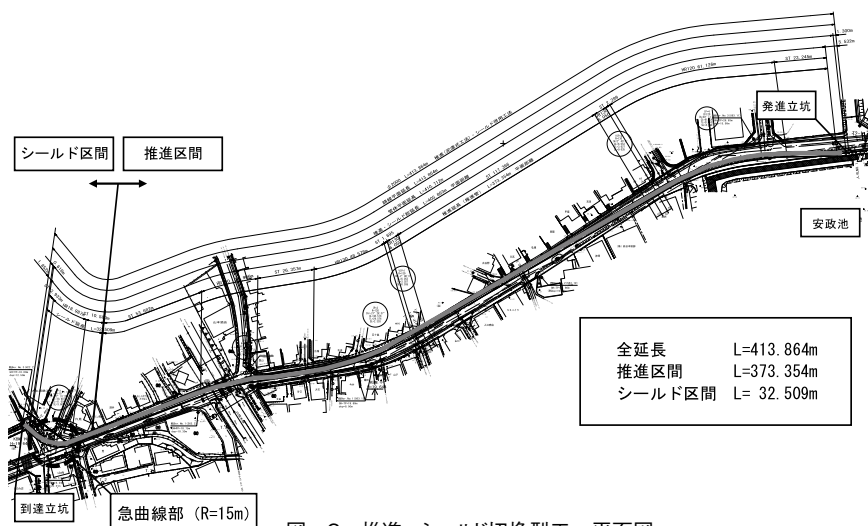


図-2 推進・シールド切換型工 平面図

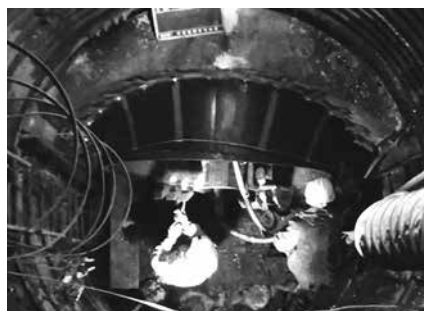


写真-1 円弧状の到達坑口工

間を推進することが基本でした。しかし、都市部において、様々なライフラインが輻輳している場合、立坑の構築が困難な状況も多々あります。また、集中豪雨によって生ずる冠水被害対策から、新たな幹線との接合を行う場合もあるため、掘進機を直接到達させ、分割回収や、解体し撤去する工事が増えてきています。既設構造物への直接到達する方法は、通常の到達立坑に到達する方法に比べ、既設構造物に開口を設けるための開口補強や接合部の地盤改良方法、止水方法、掘進機回収方法など技術的な課題はありますが、既設構造物への到達は、周辺環境への配慮と交通問題の回避、地下埋設物保持が可能

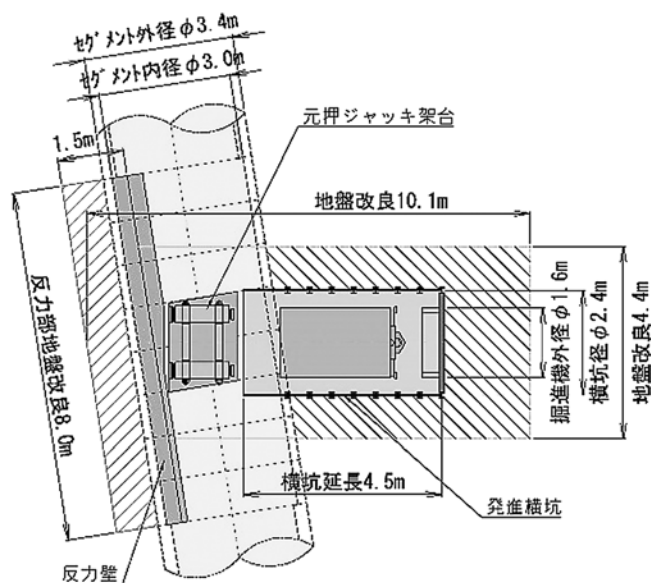


図-3 シールド坑内発達設備図

となるため、立坑築造のコスト削減以上のコスト削減が図れることとなります。また、既設構造物からの発達が確立されれば、さらなる推進工法の適用性の飛躍につながります(図-3、写真-1)。

#### 4 大中小口径管推進の3工法の利点を活かし施工管理の充実

推進工法の分類において、大中小口径管推進工法は、開放型、密閉型に分別

され、密閉型では、泥水式、土圧式、泥濃式があります。各々工法の特長があり施工条件・土質条件や、管径、経済性によって選定採用され、施工されます(図-4)。

推進工法の歴史のなかで、昭和40年以降、下水道整備と共に、推進技術が成長し発展してきました。現在では、その技術に進化が加わり、世界に羽ばたき始めています。この技術を維持し、未来に繋げるためには、安全な施工と確かな品質を提供する努力が求められます。

トンネル工事は、地下空間の構築です。目的用途の違いはありますが、その地下空間の掘削に伴い地上への影響を与えることを避けることが重要となります。大中小口径管推進工法の密閉型で特長的な対策は、泥水式においては、泥水シールド管理を参考とする土量管理システムを導入し、乾砂流量算出によって、より正確な掘削土量管理を行うのと、推進力、滑材、精度を総合的に集中管理ができるようにすることが可能となっています。土圧式では、排土方法によって異なりますが、土砂タンクの実測、圧送流量、圧送ポンピング回数などを組合せて排土量を管理します。

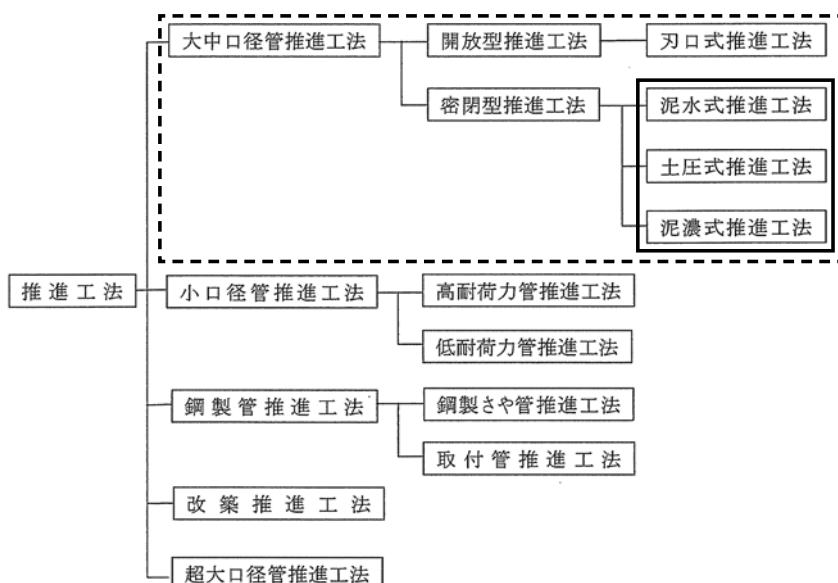


図-4 推進工法の分類