

解説

# 多様性を発揮

## ボックスカルバート推進工法の適用性と活用方法

まつもと ふみひこ  
松元 文彦

㈱アルファビルエンジニアリング  
技術営業部長（技術士補）



### 1 はじめに

今日、わが国における推進工法の技術は、上下水道や電力供給管路等の管路埋設工法として多く採用され、インフラ整備の進展と共に目覚ましい技術的進歩を遂げてきた。その多くは、密閉式でシールド技術を応用したものであり、シールド工法・推進工法共に今では超長距離や超急曲線施工は当たり前のように計画されている。通常、シールド工法も推進工法も当然のごとく丸型が主流であり、我々の生活空間を覗

いてみるとデザイン性や機能性を重視したものは円形が中心で、狭い空間を有効に利用する場合やコンパクト化を図ったものが矩形となっている。その一例として、国土面積が限られているわが国の建造物は箱型が多く見られる。

このような特異的な風土をもった日本において、特に地下空間は限られた空間を有効に利用するために工夫された構造物が多く見受けられる。また最近では地震大国であるわが国の実情において、地上から地下へと目が向けられている。その結果、主要都市におい

ては地下構造物が過密化し、地下ですら制約を受けた構造物の構築を行っていかねばならない。

これらの背景から弊社は、矩形地下空間構築工法としてボックス推進工法を開発し、稠密化した地下空間を無駄なく有効利用できる地下非開削技術として活用を求めている。

本稿では矩形地下空間構築工法の既往技術や新しく施工が開始されたボックス推進工法の適用性や特長について、施工事例などを交えながら紹介する。

### 2 既往の矩形地下空間構築工法とボックスカルバート推進工法の位置付け

既往の矩形断面の地下空間構築技術としては、400mm程度の小断面から10mを超える大断面アンダーパス工法などがある。図-1に矩形地下空間構築工法の分類を、図-2～3、写真-1～5に代表的な矩形地下空間構築工法を示す。これらの矩形地下空間構築技術は、円形のようなアーチアクションは見込めず、覆工体そのものに作用するモーメントが大きく構造的に不利となるため、強固な覆工体の構造を求められる。また、切羽の安定性に

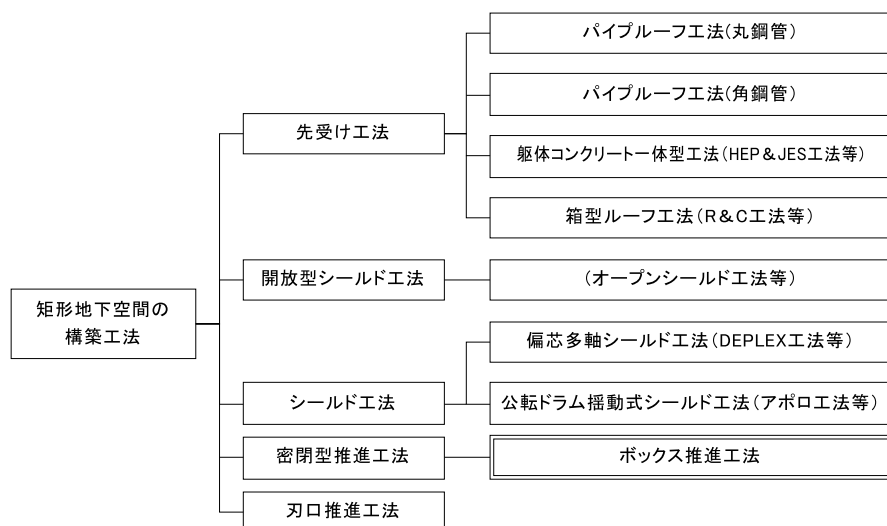
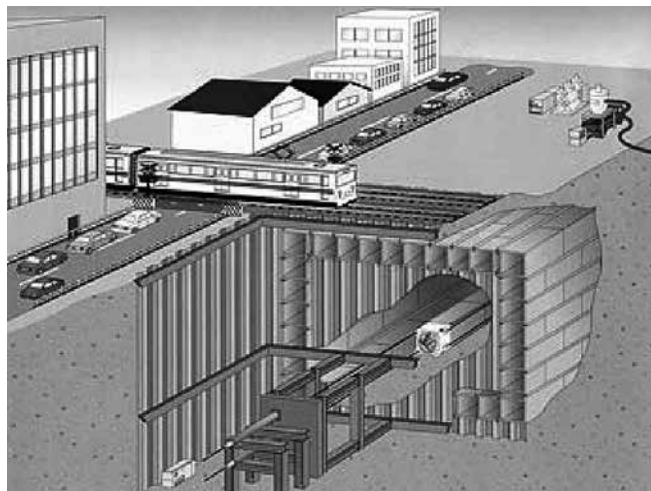


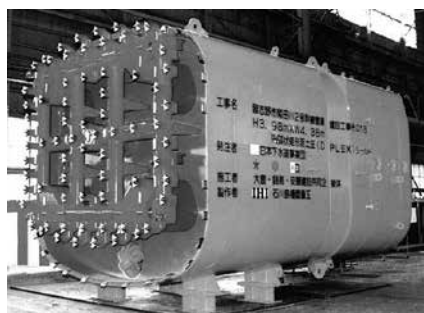
図-1 矩形地下空間構築工法の分類



図ー2 大断面分割シールド工法



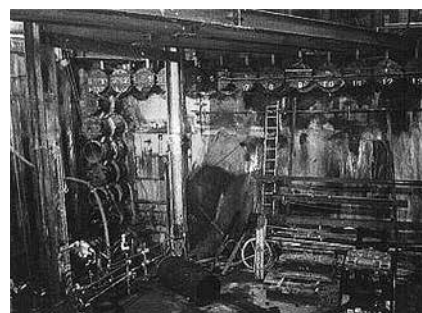
図ー3 躯体コンクリート一体型工法（牽引式）



写真ー1 偏芯多軸シールド



写真ー2 公転ドラム揺動式シールド



写真ー3 大断面分割シールド工法

においても圧力保持や掘削機構などの観点から難しく、施工管理的要素も多くなることから、様々な検討や工夫が必要とされる。さらに大断面構築の場合は、それらの影響が顕著となるため、小断面の先行掘削を複数組み合わせることで土留壁を構築するパイプルーフ工法などの技術もあるが、本設の構築の際に先行掘削部の変状等の問題も残している。

いずれにしてもこのような施工法の中でも確立されているものもあるが、円形シールド技術のような工学的な検証や検討はまだまだ発展途上の部分も残っており、模索しているのが実態であるといえる。また、これらの矩形地下空間構築技術は、軌道や道路等の既設構造物に支障をきたさない地下立体交差や駅舎の構築または避難通路など



写真ー4 箱型ルーフ工法



写真ー5 角型鋼管水平土留壁構築工法

比較的浅い位置に構築される傾向にあるため、埋設物や地表面への影響検討を十分に行い、妥当性を評価する必要がある。

ボックスカルバート推進工法においても様々な事前検討を必要とするが、基本的には密閉型泥土圧推進工法であるため影響範囲が少なく迅速な施工が可能な工法となっている。対応断面としては□600～3,000mm程度（最大

□3,000×6,000mm）で、矩形地下空間構築工法の中でも比較的小断面のものを展開している。

### 3 ボックスカルバート推進工法の適用性

ボックスカルバート推進工法は①経済性の確保②工期の短縮③施工範囲の省力化を目指した密閉型矩形推進工法である。冒頭にも述べたとおり、地下