

山岳トンネルや都市トンネルに活用されている 密閉型推進工法

キーワード

多様性、長距離先受け工法、地下歩行者通路、
地下駅舎大断面空間、鋼製エレメント推進工、PDCA

酒井 栄治

SAKAI EIJI

(株)アルファシビルエンジニアリング
代表取締役社長
博士(工学)技術士(建設部門)



1. はじめに

「非開削工法には夢がある」がこの業種のモットーといえる。開削工法における土木工学の基本は、自然に対抗できる「力対力」で評価され、その根拠に基づいて安全率を考慮して仮設、本設の構造物が設計されている。しかし、非開削工法のそれは、特に山岳トンネルやシールドトンネル及びそれらに類する工事は、限りなく自然の許す範囲を見極め、主役である地山自身の持つ支保能力に期待して、変位を許容しつつ応力解放と緩み領域を抑制し、掘削孔壁の肌落ちを最小限にとどめる対策を講じて地下空間を形成する。

すなわち、非開削工事は地表面を開放することなく安全に構造物や埋設管を地下に設置するという意味で、山岳トンネルや都市トンネルの区別を問わず、与えられた数少ない地盤の物性値や施工上の諸条件を基に、今後発生する事象のリスクを想定し、地山の脅威をかいくぐりながら作業の安全性を確保し、許された範囲で効率性を求めて地下空間を形成することが求められる。そのことから非常に「魅力あふれた仕事」であることは疑う余地はない。

非開削工法の基本は、見えない地盤の掘削が中心であり、経験値の蓄積から現象の背景を見極めつつその対策が施され、施工の進捗に伴い変化する土質条件の中で、安全性や確実性の高い施工が要求され、ある意味では常に「運命の拒むものを次第に獲得する忍耐強き面白さ¹⁾」が付きまとう事業といえる。

このように、非開削技術の従事者は現場という限りある経営資源の中において、本人が持ちえる好奇心旺

盛な感覚や注意力、予知能力を遺憾なく発揮して社会資本を構築する「仕事人」に例えることができる。

以下、本稿は『NO-DIG』という満点回答がない業種で、様々な地盤と格闘を行いつつ、本設管路以外の社会資本整備に活用された推進工法の実施例を報告する。

2. 推進工法の多様性

推進工法の一般的な用途としては、管路埋設工法との認識であるが、ここでは従来から活用されている上下水道、電力、ガス、情報通信、共同溝等の管路以外の特殊な活用事例を挙げる。本稿は、誌面の都合上、施工事例を中心にして紹介し、詳細計画や課題、対策工等の検証、施工経緯等は次の機会に譲る。

2-1 山岳トンネル内での活用事例

トンネルの定義としては『最終的に地表面下に位置して使用され、何らかの方法で所定の形状寸法につくられた空洞で、内空断面が 2.0m^2 以上のもの』と定義されている²⁾。その分類に関しては、①用途別（道路・鉄道・水路等）、②場所別（山岳・都市・水底等）、③施工法別（山岳・シールド・開削・沈埋等）がある。以上のことから、一般的な推進工法が「トンネル」の範疇に含まれる断面の大きさから定義すれば、内径 $\phi 1.60\text{m}$ 以上の管路ということになる。

このことから、山岳トンネルには推進工法の用途は無縁とも思われるが、トンネル坑口の安定や未固結地山の自立性確保のための「補助工法（先受けパイプルーフや地盤改良作業用通路）」、湧水処理対策としての