

解説

推進工法に未来はあるか？

【見えない地下の切羽察知能力は掘進機との対話から磨かれる】

酒井 栄治

(株)アルファシビルエンジニアリング
代表取締役兼開発本部長



1. はじめに

当時は、推進工法がこのように地下インフラ整備の中心的役割を担う施工技術になるとは、思ってもみませんでした。私個人としての地下工事との関わりは、20歳代前半の半機械式圧気シールド工法にさかのぼります。当時は切羽目視が前提で、とにかくにも専門業者は昼方と夜方のセグメント組立数の請負競争であったと記憶しております。（現在も同様かも？）

当時のトラブルの大半は地盤沈下が中心で、圧気が抜け、漏気した瞬間に一目散にロックドアに向かって逃げ出したものでした。その時は後処理が大変で、シールド機内のベルトコンベアは埋没し、地表面陥没の復旧や漏気防止のためにシールド機のヘッド頂部までよじ登り、ビニルシートを肌落ちした地山アーチ面に張る作業に追われました。夜方の時、漏気で地盤が崩壊し、シールド機内から星が見えるような大陥没も経験しました。そのように過去においては、相当無謀な作業が当たり前の感覚で業務を遂行し、今から言えば大きな怪我も無く、よくこの職業を継続しているもん

だと不思議でなりません。

推進工法においても刃口推進が中心の時代で、土砂を含んだ大量の地下水が管内に流入し、“押し流される”という表現そのもので、“切羽に向かって前のめりの状況で掘進作業を行っていたら逃げられない”と先輩から教わり、とにかく半身での掘削作業を継続し、掘進と切羽状況の観察は「真剣そのもの」と言う状況下であったことを思い浮かべます。

現在では、このような推進工法が密閉型機械推進工法へと飛躍的發展を遂げ、管路工事としては推進延長が1kmとなり、曲線半径も10mが実績として記録されております¹⁾。また、推進工法はあらゆる地下の非開削工事に活用され、大断面地下空間の補助工法や山岳トンネル先受け対策工にもその用途が拡大しております²⁾（写真-1）。

さて、我々は推進工法実務者として、この技術未来につなぐために今後何を行ってゆくべきなのでしょう？



写真－1 山岳 NATM 先受け工法

2. 弊社における組織構成

推進工法が中心の専門企業にとっては、技術力の水平展開が最も重要課題であり、そのためには組織のバランスが一番大切と考えています。弊社では、①技術部、②開発部、③工事部、④機械部が外に向かっての中心で、内部は⑤工務、⑥経理が役割分担を担っております。また、各部門はラップ思想のために、技術と工務や工事、機械と開発、機械と工事など情報が共有できる体制を敷き、様々な角度から掘進事象の検証を行っています。

それを実行するためには営業部は存在しません。縦割り組織は技術に対しては弊害と考え、全ての部門が横一線であることが企業の結束力を高め、技術力の底上げに至ると確信しております。あくまで、工事实行予算を組むものが顧客への見積書を作成し、見積もり提出の段階では“未だ受注が不確定な場合でも実行予算は先ず作成する”という内容を社内規定に盛り込んでおります。

やはり、我々が考えなければならない基本は、「永久構造物を世に残す」という企業責任であり、毎日、地山と格闘している現場が「社会基盤整備の最先端」であるとの認識で作業に従事する必要があります。そのためには、技術部による事前の設計数値（特に推進力）と現場実績の日々の確認や機械部の初期掘進や到達時の回収作業での検証および途中の現場巡回が重要となります。

すなわち、設計～掘進機製作や整備～実施工～最終工事報告までの一連の作業管理を専門業者の

基本として、未然のトラブル回避に努める必要があります。このように行っているつもりでも大凡年間施工50現場のうち2～3現場は様々なトラブルが発生します。その様な時でも、対策工や次工程への至急の計画・実行が専門業者の価値や力量を示すことになります。

この施工技術は経験工学に基づくことが多いため、本社事業部機能としては様々な記録から危険予知を行い、毎日必ず送られる現場データ（社内規定）の集計者は、計画より逸脱していると思われる現場には直接連絡をとって、未然にトラブルを回避する対策に努めております。

3. 推進工法の魅力

我々が従事する推進工法の魅力を探れば、子供のときの「砂場の穴掘り」にさかのぼります。子供のときの泥んこになった「土との戯れ」は、誰でも一生の記憶として脳裏に刻まれています。しかし、あまりにもこの施工技術が発展を遂げたため、その後の多くの参入者は経済性のみの追及で、営業、機械、工事、管理のような役割の縦割分割を行って、事業の本質から少し逸脱していると私は考えています。たとえ、①機械が悪い、②現場施工員が悪い、③設計や計画が悪い、④管理が悪い、⑤単価が低いなどと言っても、結果として“高品質の製品を地中に残す”ことが難しくなると考えています。そのためには何を注視すべきでしょうか？