

解説 泥濃式編

泥濃式の基本入門 「複雑な施工条件に対応」

わきた きよし
脇田 清司

ジオリッド協会会長
(株式会社ウイングス代表取締役)



1 はじめに

刃口式推進工法全盛時代が昭和40年代とすれば、昭和50年代より密閉型推進工法として「泥水式推進工法」が普及しはじめました。私が、社会人になったのが昭和50年、推進工法の世界に足を突っ込んだのが昭和55年でした。当時、私は商社の中の建設機械部の営業マンとして、推進工法専門企業に訪問し、機材や小口径管推進機の販売が主業でしたが、途中から、泥水式掘進機のレンタル引合が増え、自社で賃貸用資産として保有しないと、市場に乗り遅れると感じました。

その後、この業界のことを全く知らない上司、事業部を説得し、何回も社内稟議書を書き続けた結果、58年頃から少しずつ掘進機を投資し、レンタルを始めることができました。ほぼ、同時並行で泥土圧式推進工法も採用され初め、業界では「泥水か泥漿（泥土圧）か?」と言われるようになりました。そんな密閉型推進工法が主流になり、業界が2工法の選択で落ち着きそうな気配になったのも束の間で、昭和60年頃から、九州で開発された「泥濃式推進工法」が滋賀県や兵庫県姫路市で採用

されはじめ、またたく間に、関西、中部地区で爆発的に採用が増え、平成4年頃には、泥水式を抜いて泥濃式の採用が日本国内のトップになりました。そこで、当協会の前身である「高濃度推進技術協会」を平成4年10月に設立し、本年度で25年目を迎えるようになりました。

2 採用率が増えた理由

なにゆえ、採用率がNo.1になったかと言えば、その切羽の安定度が大きな要因の一つです。

2.1 高濃度泥水の作用により、優れた切羽安定能力を持つ

通常、泥水式工法の流体輸送は、その還流ポンプの特性から液比重 1.3～1.4までであり、それを越えるとポンプがオーバーヒートを起こします。それに比べ、真空排土方式で土砂を吸引する泥濃式は、比重、粘性とも高くても、輸送可能であるため、切羽に目詰材を含んだ泥水をグラウトポンプ系で送り、掘進機のカッターで切削された掘削土砂と混合攪拌されてできる高濃度、高比重、高粘性の流動体「高濃度安定液」を生成します。この「高濃度安定液」をカッターチャンバ(掘削圧力室)内に充満させ、

地下水圧+20kN/m²以上の圧力を保つことによって、切羽の高安定を得ます。もちろん、泥水式でも目詰材や逸泥防止剤を使用できますが、泥濃式の方が、容易にこのメカニズムを使用でき、崩壊性の高い土質を掘削することが容易になりました(図-1、2)。

2.2 テールボイドの安定と曲線施工

平成4年頃より、曲線推進の角度と長距離推進の距離が少しずつ伸び始め、特に曲線推進については泥濃式が抜きん出て採用率が飛躍的に伸びました。これは、やはり、これは余掘量を大きくしたテールボイドと高濃度安定液の相乗効果で低推進力を維持し、曲線施工の負荷を大きく下げたことが要因と考えます。

それまで、泥水式も泥土圧式も標準的には掘進機スキンプレートより片側10～15mmのオーバカッター量でしたが、泥濃式は片側25mmを標準としたので、大きな掘削土量の差も生まれ、推進距離の短い施工では問題がでなくても、未熟なオペレータが作泥材の量を減らし、テールボイドの形成が崩壊し、急に推進力を上げたり、施工完了後、地山が下がったなどの問題が一時、ありました。現在では施工技術が熟知され、

