

ずいそう

土圧式シールドの創成期

浅賀輝男



1. 難工事入手

昭和40年代後半；葛飾区

東京都水道局発注でダクタイトイル铸铁管φ2600mm仕上りのシールド工事が出件され、当時勤務していたN社が受注した。

設計工法は“カッター面板：機械式シールド工法／圧気併用”

現地路線は、狭小なバス路線公道下を発進立坑から上下流に各々約1km。土被りはGL-24mと深いが地下水位は高くGL-1.8m。通過土質はシルトおよび細砂（N値0～20）の超軟弱地盤。

圧気併用とは言え、カッター面板によるオープン式では①切羽の安定 ②地盤沈下の懸念 等より施工は不可能と判断！ 当時脚光を浴び、実績を挙げつつあった“泥水シールド工法”への設計変更を発注者に申し出た。

- ・発注者は——着工前に現設計を覆すことは不可能。いわんや、工事金額増となる“泥水工法”への変更はNO！

すでに入手工事。機械担当であった私は何らかの施工可能な工法を考えなければならない羽目に——。

2. 新たな工法を

そこで、内定していたシールド機械メーカーのI社と度重なる打合せを実施。

- i カッター面板からの土砂流入は、機械内部に“隔壁”を設ければ防げる！
- ii カッター面板からの土砂取り込みは、隔壁を貫通し気密性を持たせた<スクリュウ・コンベア>を用いれば可能

この2点を基にし、泥水圧ではなく切削土および流入地下水をカッター後部のバルクヘッドに閉じ込めることにより切羽崩壊を制御する機械仕様とした。

幸い(?) 近接で現設計にて施工していた工区が難航していたこともあって、発注者の承認も得られ……「スクリュウ排土機械式シールド機」→後に「土圧式シールド機」の完成・スタートとなった。

3. 新工法「土圧式シールド」スタート

[切羽土圧 対 カッター／バルクヘッド：推進力]
当初は暗中模索の感があったが、近隣工区に負けることなく工期に十分な余裕をもって無事、掘進完了することが出来た。

4. 予期せぬ事態に遭遇

ただ、施工途中では思わぬ事態が発生。両工区とも曲率半径⇒100mRの急曲線施工があり、設計・計画段階ではシールド機械の長さを如何に短くするかに苦慮→やむなくテールシールドはゴム製一段とした。その結果、急曲線部にてテールシールドが追従せず…OUT!!!

この箇所にて被圧した大量の土砂がトンネル坑内に流入！ 道路を一時交通止めし、シールド機械を埋没させることを余儀なくされた。

直ちに、路上からの地盤改良で流入土砂に対応。その際に一部セグメントの溶接破壊が生じる事態も発生。帯水砂層の恐ろしさを知るようになった。

幸い、この地盤改良により坑内・路上ともに安定。

5. 再度スタート

再発進することになったが、さてさて果たしてカッター面板は回転するか？ 推力は大丈夫か？ 大きな不安を抱き、祈るような気持ちで再発進。

——初めての工法ということで、カッタートルクに十分な余裕をもっていた事が幸いし、無事カッターが回転。思わず万歳を叫ぶ心境であった。

現在なら、シールド機械本体の中折式や、テールシールドを二重、材質にステンレスを用いる等々の対応が考えられ、このような問題発生はなかっただろうが…。

6. 工事の竣工、その後

それでも予定工期に余裕をもって到達／貫通できたことは、新しい工法でのチャレンジただけに関係者全員、感慨無量のものがあつた。

工事の竣工後、機械メーカーとの間で「土圧式シールド工法」の特許・施工権の今後について協議がなされたが、双方ともに“広く工法普及を図ろう”との主旨で特段の制約を設けなかった。

現場完了後、自治体を中心に工法普及で全国津浦を周ったことが、昨日のことに思い出される。

その後、この“土圧式シールド工法”を基に多岐・多様な工法が発案／施工されてきたことはご存知のとおりである。

—あさが てるお 三信建設工業(株) 営業本部 部長—

