

VI-2

超薄肉連続止水壁の施工（アースカット工法）

清水建設(株)	正会員	○ 阿部	英弥
清水建設(株)			大久保 敏三
清水建設(株)	正会員	西川	洋二

1. はじめに

近年、環境問題への関心の高まりから、地下水の流れを遮断して水資源を確保したり、水質保全を図るニーズが高くなってきている。このような状況下で、当社では、ワイヤーソーを用いて25mmという極めて薄い溝を切削し、その溝に厚さ1mmの止水シートを挿入して、曲げ剛性を必要としない薄型遮水壁を築造する工法（アースカット工法）の開発を進めてきたが、今回、本工法を用いて、遮水壁築造面積2,694㎡（延長143m、平均深度18.8m）の施工を行ったので、その結果について報告する。

2. アースカット工法の概要と地質概要

本工法の施工手順を図-1に示す。まずはじめに、先行ボーリング（ガイドホール）を2本削孔し、その孔に泥水の循環設備及び切削機の昇降のガイドとなるガイドコラムを建込む。このガイドコラムに沿って、2つの孔の間の地盤をワイヤーソーを利用した、油圧モーター駆動の一对の切削機により25mmの溝を切削する。切削完了後、その溝に止水シートを挿入することにより、遮水壁の1エレメントが完成する。これらを繰り返し、連続した遮水壁とするために、ガイドホール内でジョイントシートを用いてシートの接続を行う。その際、シート同士の接続には防水ファスナーを使用し（図-2）、シート接続後、モルタル充填を行うことによって、連続した遮水壁が完成する。

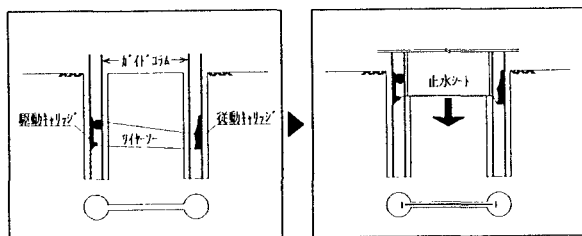


図-1 施工手順

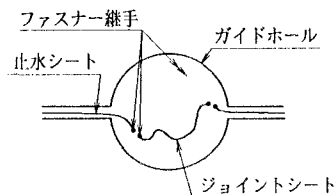


図-2 継手詳細図

施工場所の地質は、不透水性の良好な新第3期のシルト岩と砂岩の互層で、一軸圧縮強度は5～50 kg/cm²であり、所々に風化が進行した地層が介在している（図-3）。

一方、ワイヤーソーによる切削を効率良く行う為には、一般的に対象物（コンクリート等）の強度に応じたワイヤーソーの押しつけ力及び速度を維持することが重要となる。しかしながら、地山の切削の場合、その強度は、地層によって変化するため、ワイヤーソーが地盤に食い込まないようにするとともに、一定の押しつけ力を確保するよう切削機の降下速度を制御しなくてはならない。そこで、今回工事では、降下速度とワイヤーソーを回転させるための負荷（油圧モーター負荷）が直接的な関係であることに着目し、

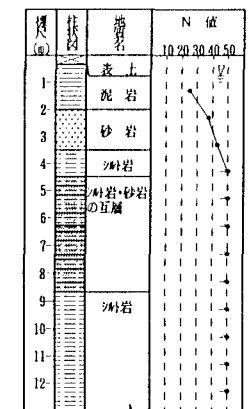


図-3 地質柱状図

負荷に応じた降下速度をとれるような自動制御システムを開発し、採用した（図－４）。

3. 施工結果及び止水効果

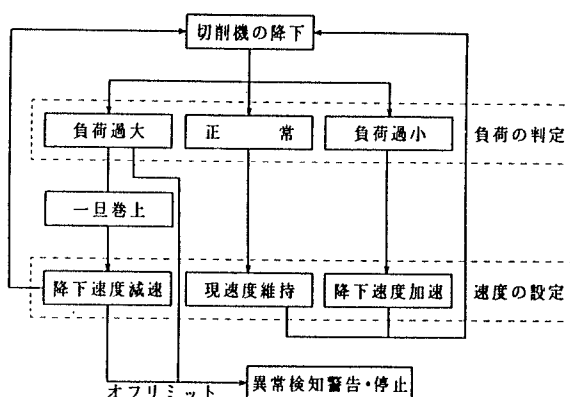
切削深度の経時変化のペンレコ記録を図－５に示す。これから、軟岩部でも約 1 m/h の速度で安定した切削ができていることがわかる（1 スパン長 5.5 m）。しかし、風化層では地盤がもろい為、ワイヤーソーで切削するというよりはむしろ掻き出す事となり、結果として、負荷の変動が激しく、自動制御による切削では安全機能の作動が頻発したため、切削効率の低下は否めなかった。

一方、アースカット工法による縦型遮水壁の止水効果については、築造された遮水壁を挟んだ 2 本のボーリング孔の孔内水位が、遮水壁築造前ではほぼ同一の挙動を示しているのに対して、築造後には挙動が異なり且つ水位差が生じていることから、止水効果が得られていると判断した（図－６）。

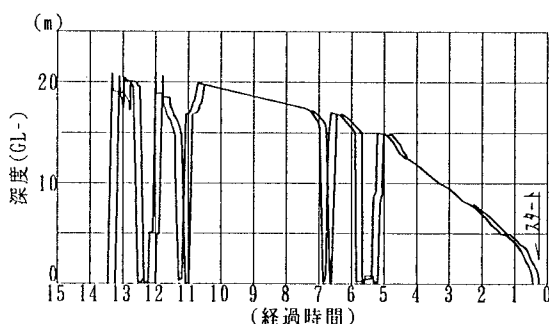
4. あとがき

今回の工事にあたっては、試験施工での基礎データを基に、切削時の自動制御システムを開発したが、風化層では若干の問題点が抽出された。アースカット工法は、使用機械が比較的コンパクトなので、沢地等急峻な場所での施工が可能である。今後とも、本工事の実績をいかしつつ、縦型遮水壁の新たな展開に貢献出来るよう、大深度に向けた切削機の開発や適用地盤に応じたワイヤーソーの開発等を進めていく予定である。

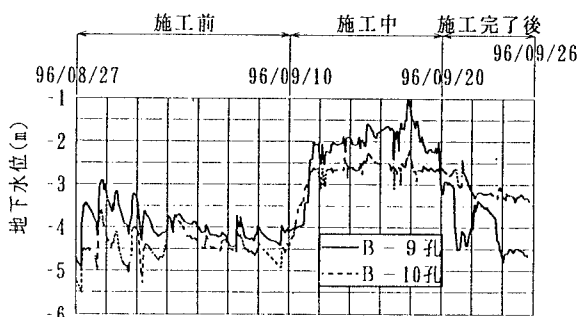
なお、施工にあたり御指導をいただいた発注者並びに地質調査会社をはじめ、関係各位に厚くお礼申し上げます。



図－４ 自動掘削システム図



図－５ ペンレコ記録（深度－時間）



図－６ 孔内水位計測結果

（参考文献）

- 1) ワイヤーソーを用いた超薄型止水壁工法の開発 土木学会第 46 回年次学術講演会 平成 3 年 9 月
- 2) ワイヤーソーを利用した超薄型掘削機の開発 土木学会第 48 回年次学術講演会 平成 5 年 9 月
- 3) ワイヤーソー超薄型掘削機の掘削特性 土木学会第 49 回年次学術講演会 平成 6 年 9 月
- 4) アースカット工法（ワイヤーソー方式） 建設機械 1995.3