

VI-118

超薄型止水壁工法の開発

— 施工実験結果報告 —

清水建設(株) 土木本部 (正) 西村 晋一
" " (正) 渡辺 俊雄
" 機械本部 在田 浩徳

1. まえがき

本工法は掘削メカニズムとしてワイヤーソー工法を採用した、壁厚25mmの超薄型の止水壁構築工法であり、「アースカット工法」と名付けて開発を進めてきた。止水壁として、地下ダムや液状化防止工、掘削工事での湧水防止工などの用途に適用できる。今回、本工法の実機を用いて施工実験を行い、実用化に向けての成果を得たので以下に報告する。

2. 工法概要

本工法の掘削方法を図-1に示す。まず、直径650mmのボーリング孔2本を削孔したのち、掘削機が昇降するためのガイドコラムを建込む。次に2基の掘削機で径25mmのワイヤーソーを走行することにより、地盤を25mmの幅で切削する。掘削は安定液を用いて行い、掘削した土砂は安定液と共にサクショポンプで排出する。掘削を終了後、溝にシート等の止水材料を建込みで止水壁を完成させる。

掘削機は左右2基で1組であり、駆動側にはプーリを持つ油圧モータを組み込んでおり、これでワイヤーソーを走行させる。掘削時には、この油圧モータのトルクを特性値として取り込み、掘削状態を管理する。

写真-1は、地盤掘削用に新規に開発したワイヤーソーであり、地盤の掘削と土砂の排出に適した形状となっている。

3. 実験概要

本工法の施工技術の確立及び品質の確認を目的として実験を行った。平面寸法は、図-2に示すように、長辺スパンが6m、短辺スパンが3mの計4スパンで長方形となるように施工した。

実験場の土質は、地上から3mまでが砂質の埋土層、10mまでが細砂層、10m以深が粘性土層からなり、種々の土質条件での掘削能率を把握できる地盤である。掘削深度は、不透水層である粘性土層に約50cm根入れして10.5mまで施工を行った。

掘削した溝には、厚さ0.5mmの塩化ビニール製止水シートを建込み、さらにガイド孔において各スパン間の継手工を行い、シート同士を連結した。

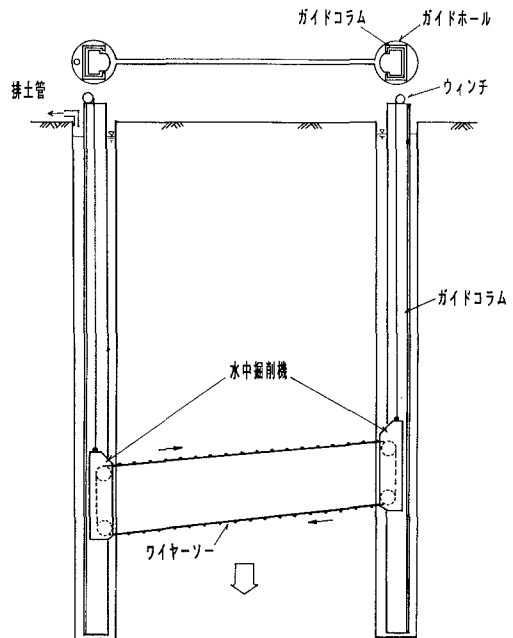


図-1 掘削方法

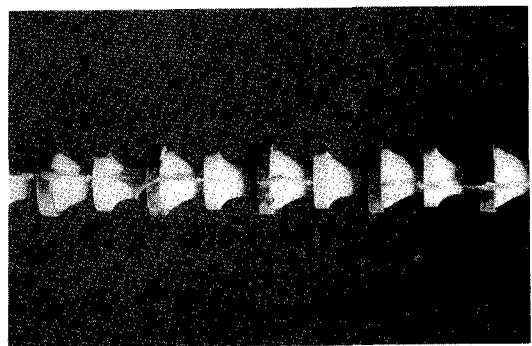


写真-1 ワイヤーソー

4. 実験結果

4-1 地盤掘削

地盤掘削は、ワイヤーソーの走行速度を 5 m/sec、ワイヤーソーの張力を 150kg に設定して行った。

掘削速度の実績例を土層ごとに示したものが表-1 である。砂質土層では、1 時間に約 8 m という非常に高い掘削能率を確認した。一方、埋土層では礫混りのため 3.3~5.0 m/hr と値がばらついているが、実用に充分供する範囲であった。また、スパン長さが 3m と 6m の場合の値にあまり差が無いこともわかった。このように、今回の実験の地盤においては、最大で 1 時間で 50m² という優れた掘削能率を確認した。

4-2 止水シート建込み

シートの建込み方法は、(1)掘削機にシートの端部を取り付け、掘削機を下降させることにより引き込む、(2)シートの下端に鉄板などの重りを取り付けてこれらの自重により挿入する、の 2 つの方法を試した。この結果、いずれの方法においても短時間で建込みを完了できることを確認した（写真-2）。シート間の継手工は、図-3 に示すように継手材を地上から挿入して行い、問題なく施工できた。また、溝の隙間には固化液を注入し、安定液と置換して壁体を完成させた。

4-3 止水性能

止水性能を確認するために、シート壁によって囲まれた内部の水を汲み上げる揚水試験を行った。

この結果、 10^{-7} cm/sec のオーダーの透水係数であることを確認した。また、あらかじめ室内試験で調べた不透水層（粘性土層）の透水係数は 10^{-7} cm/sec のオーダーであった。以上のことから、今回施工したシート壁が充分な止水性能をもっていることがわかった。

5. あとがき

以上の施工実験の結果、実用化に向けての良好な成果を得ることができた。今後は、本工法の実工事への適用をめざすと共に、さらに大深度に対応できるよう開発を進めていく所存である。

〔参考文献〕

- 1) 大西ほか：ワイヤーを利用した超薄壁掘削機の開発，土木学会第48回年次学術講演会，1993年9月。
- 2) 渡辺，西村；アースカット工法（ワイヤーソー方式），建設機械 Vol. 31 No. 3 1995

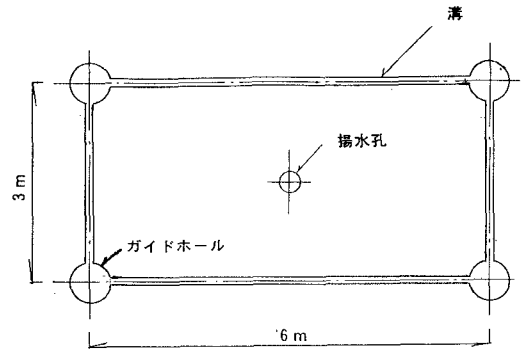


図-2 掘削平面

表-1 掘削実績例

土質	層厚	掘削能率(m/hr)	
		3mスパン	6mスパン
埋土(N=5)	3.0m	3.3	5.0
砂質土(N=15)	7.0m	7.8	8.5
平均		5.6	6.7

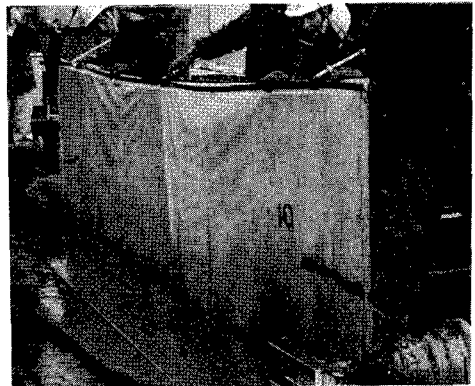


写真-2 シート建込み状況

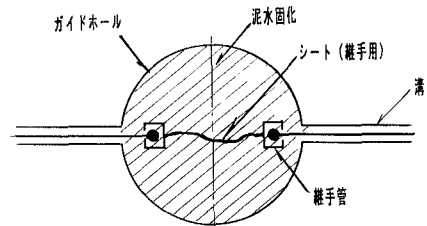


図-3 シート継手構造