

III-254

ワイヤーソーを利用した超薄壁掘削機の開発

清水建設㈱	技術開発本部	(正) 大西雄二	梶岡保夫
同上	同上	(正) 渡辺俊雄	在田浩徳
同上	同上	(正) 西村晋一	

(1). 始めに

近年、地下工事での止水、地盤中に浸透した有害物質の漏出防止など曲げ剛性を必要としない薄壁地中壁のニーズが高くなっている。そのため、当社では 2.5cm という極めて薄い壁を掘削し、0.5 ～ 1.0mm の止水シートを挿入して薄壁地中壁を作る工法の開発を進めている。

この施工法の主な特徴は、写真-1に示すワイヤーソーで掘削するため、極めて排土量が少なく、また機械設備も小規模になるところにある。

本文は、昨年より開発を進めてきたワイヤーソーを駆動させる掘削機の開発に関するものであり、掘削機械と施工実験について概要を述べる。

(2). 掘削機の概要

写真-1が掘削機本体である。左側を駆動キャリッジ、右側を従動キャリッジと称する。

掘削方法を図-1に示す。薄壁の一回当たりの掘削幅は現在のところ10mとしているが、その両側に設けたφ650mmの先行孔に設置したガイドコラムの中を掘削機を降下させながら薄壁を掘削する。写真-1の左側の駆動キャリッジの上端付近に設けた油圧モータで上側のプーリーを廻し、この回転力でワイヤーソーを走行させ、薄壁を掘削する。右側の従動キャリッジは背面に設置したエアシリンダーと接続した上側のプーリーでワイヤーソーの張力を調節する。なお、この掘削機の操作は全体制御盤で行う。以下に、全体制御盤の制御項目と計測項目を示す。

〔制御項目〕

- 1). ワイヤーソーの走行速度
- 2). ワイヤーソーの張力
- 3). キャリッジの昇降速度

〔計測項目〕

- 1). キャリッジの重量変化
- 2). " の深度
- 3). エアシリンダーの圧力
- 4). 油吐出量
- 5). 油圧

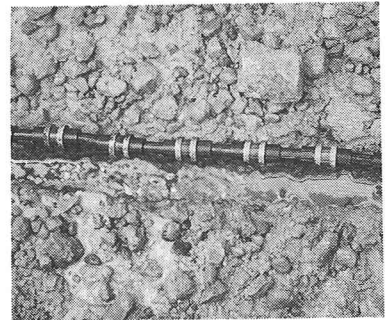


写真-1 ワイヤーソー

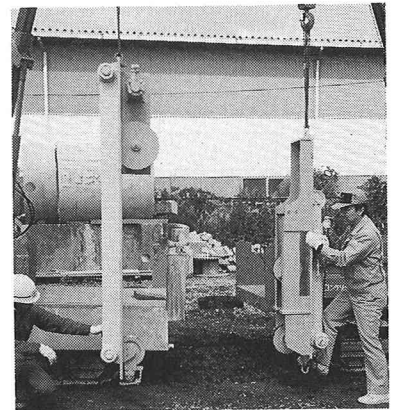


写真-2 掘削機

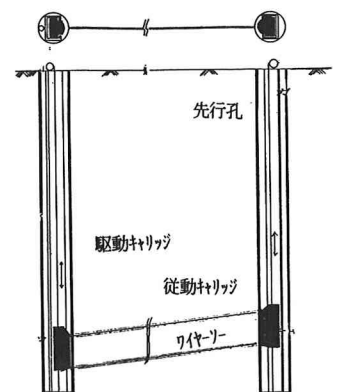


図-1 掘削法

(3). 施工実験

’92末、筑波で掘削実験に加えてシート挿入実験を行った。

1). 掘削実験

掘削幅10m でGL-10m付近までキャリッジを降下させ、薄壁を掘削する実験を行った。

掘削した地盤はGL-3m まで ν - μ 層で、以深は細砂層である。

写真-3は全ての機器を設置した時の状態である。先行孔の地盤上部にはキャリッジを吊り下げる高さ 3.75mのガイドコラムが出る。

実験専有面積としては、薄壁掘削箇所で40m²、1.0m³/min クラスの泥水処理設備と操作のために100m² 程度を必要とした。

2). シート挿入実験

繊維補強された厚さ 0.5mmの止水シートを掘削された薄壁に挿入する実験を行った。

図-2に示すように ϕ 150mm 程度のロッドに巻き付けたシートを薄壁の直上 1m 付近に設置したガイドコラムを介して挿入するようにし、シート下端に取り付けたロープを両キャリッジに締結して引き込む方法を取った。写真-3はシート挿入中の状況である。

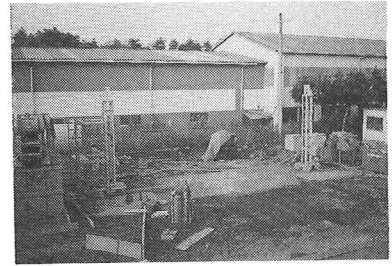


写真-3 機器組立て完了状況

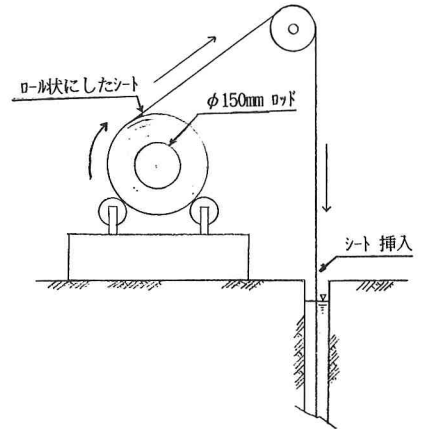


図-2 シート挿入法

(4). 実験成果

以下が今回の実験で得られた主な成果である。

1). 掘削実験関係

- ①. 掘削した壁の底部は図-3に示すようにほぼ水平であった。
- ②. 平均掘削速度は、掘削幅10m $\times$ 1.5m/hr=15m²/hr であった。

2). シート挿入実験関係

- ①. シート挿入速度は、0.7m/minであった。
- ②. シートは中央付近が浅くなることなく、ほぼ水平に挿入できた。



図-3 薄壁底部の状況

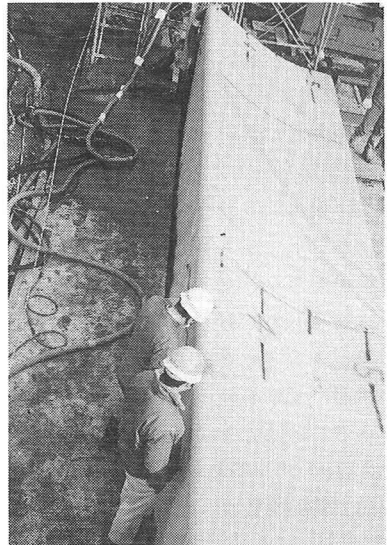


写真-4 シート挿入状況

(5). 終わりに

今回の溝掘削実験により機械の掘削性能の確認と全体制御盤での操作法の習得が出来た。今後は、実際の工事での適用を含め、大深度施工への適用実験を進めて行く所存である。なお、本工法の開発にご協力頂いているコンクリートコーリング㈱を始め、関係者の方々にはここに厚く御礼申し上げます。