

Ⅲ-A 284 連続地中壁背面の泥水浸透特性と透水性について（その2）

大林組技術研究所 正会員 深見秀樹
同 上 正会員 須藤 賢
同 上 正会員 上野孝之

1. はじめに

近年、地下水環境保全の観点から、地下構造物施工後の地下水流動障害対策として、施工後に通水機能を有する連続地中壁が提案されつつある。地中連続壁工法の掘削において泥水は、孔壁の崩壊を防ぐ目的で用いられる。その際、泥水は掘削壁面に作用する土圧や水圧に対抗し、掘削壁面を安定化させるものである。しかし、この泥水浸透により地中連続壁背面の透水性が低下し、対策工の性能低下につながる。

そこで、著者らは泥水浸透が地盤に与える影響について研究しており、地盤中への泥水浸透による目づまりと逆洗浄法効果について浸透泥分の土中残留率に着目し泥水洗浄室内試験を実施した。ここでは、その実験結果および検討結果を報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材料

実験に用いる土試料は、岐阜県産の珪砂を用いた。なお、泥水浸透後の細粒分の変化を観察するためあらかじめ0.075mm以下の細粒分は除去してある。また、泥水試料は水溶性高分子のポリマー泥水を使用した。その組成はシルト分29%、粘土分71%から構成されており、土粒子の約98%が0.075mm以下である。また浸透時の目視確認のため着色剤（フルオレセインナトリウム（緑色、蛍光発色））を添加している。実験を行う際にはこの泥水をハンドミキサーで混練し、一夜以上放置したものを使用した。

(2) 泥水実験方法

実験装置を図-1に示す。試験モールドは直径20cm、長さ100cmで端部に泥水給水槽と定水位流出水槽が接続されている。実験は、図-2の実験フローに示すように2つの試料モールドに同量の土試料を詰めた後、同条件で泥水を浸透させて、泥膜および地盤に浸透した泥分を除去するもの（モールドA）と泥分除去を行わないもの（モールドB）の2ケースを行った。そして各モールドの目視確認できる泥水浸透部までを1層あたり5cm厚でサンプリングした後粒土試験を行った。泥水洗浄は、泥膜および浸透泥分の除去を注水・排水の繰り返す逆洗浄法によって行い、その洗浄回数は300回までとした。また逆洗浄時に透水試験を行い地盤の透水性回復率を測

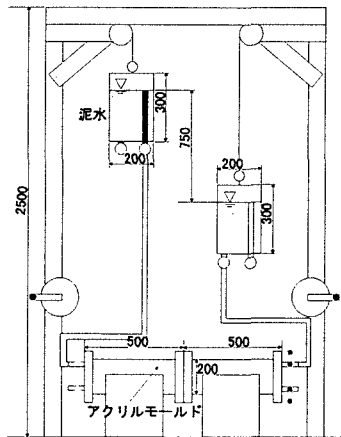


図-1 試験装置図

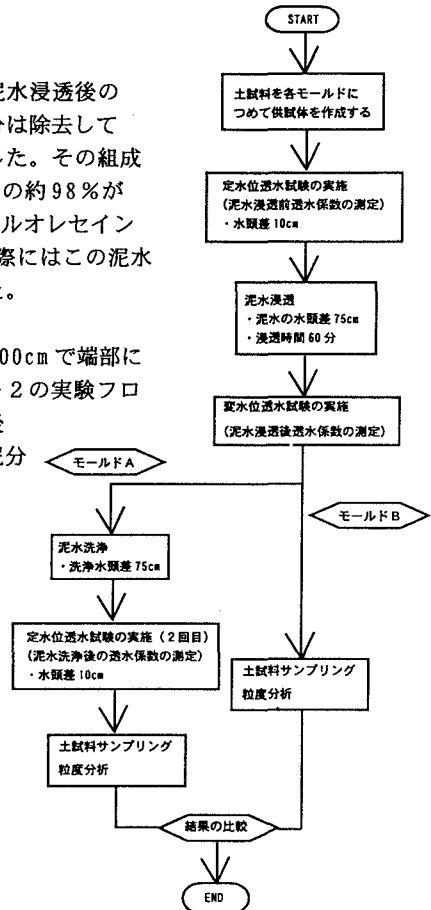


図-2 実験フロー

定した。

3. 実験結果および考察

泥水浸透後の各モールドの透水係数、泥水浸透距離を表-1に示す。泥水目づまり後の供試体の透水係数は、 $1.8 \sim 1.9 \times 10^{-3} (\text{cm/sec})$ 程度で、共に元試料の透水係数の19%程度となる。なお、泥水浸透部の透水係数は $5.9 \sim 6.4 \times 10^{-4} (\text{cm/sec})$ である。このようにモールドA、Bとも同様の結果であることから、泥水浸透後の状況はモールドBで評価できる。

表-1 透水係数比較表（泥水浸透後）

	モールドA	モールドB
土試料の透水係数 (cm/s)	9.3×10^{-3}	1.0×10^{-2}
泥水浸透後の透水係数 (cm/s)	1.8×10^{-3}	1.9×10^{-3}
泥水浸透距離 (cm)	29	30
泥水浸透部の透水係数 (cm/s)	5.9×10^{-4}	6.4×10^{-4}

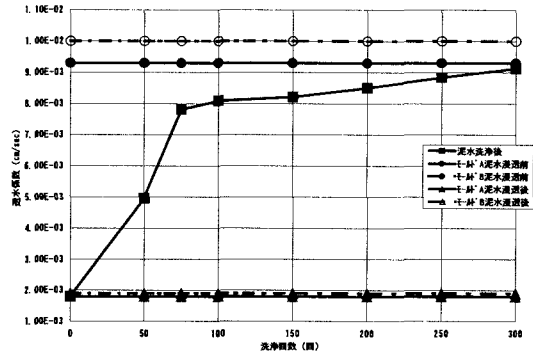


図-3 洗浄回数-透水係数変化表

図-3はモールドAにおける逆洗浄結果である。300回の洗浄回数のうち、初期の100回で元地盤の透水性の約87%まで回復する。これは、使用した泥水の粘度があまり高くなく（約10cp）、また泥水浸透距離も30cm程度のためと考えられる。次に、表-2に示すようにモールドAとモールドBの同じ地点での粒度分布を比較すると、泥水の主な成分であるシルト・粘土分にあたる粒径部が泥水浸透後のモールドBでは増加し、不透水部が形成されていることがわかる。また、図-4に示すように0.075mm以下の細粒分のみに着目して洗浄前と洗浄後の泥分残留率より、モールドBは、泥水浸透先端部と泥水浸透面にマッドケーキが形成されていることがわかる。一方、逆洗浄法を繰り返し行ったモールドAでは、泥水浸透面にサンプリング時の下部の一部に残留した泥分の影響で濃度の高い泥分が残るものの泥水浸透先端部の泥分はほとんど洗浄されることが判明し、逆洗浄法により泥水浸透面のマッドケーキの洗浄だけでなく土中の泥分も洗浄できることが判明した。

4. おわりに

今回の実験結果から、逆洗浄法を繰り返し行うことにより、泥水浸透時に地盤中に形成されるマッドケーキおよび不透水部は洗浄できることが可能であると考えられる。

表-2 通過百分率比較図

採取部分	粒径 (mm)	元試料の通過百分率 (%)	モールドA (泥水洗浄) の通過百分率 (%)	モールドB (泥水未洗浄) の通過百分率 (%)
①	4.750	100.0	100.0	100.0
	2.000	100.0	100.0	100.0
	0.850	100.0	100.0	99.8
	0.425	86.9	81.4	74.7
	0.250	15.5	10.8	10.1
	0.106	0.8	1.2	1.1
	0.075	0.4	0.8	0.8
②	4.750	100.0	100.0	100.0
	2.000	100.0	100.0	100.0
	0.850	100.0	100.0	100.0
	0.425	86.9	84.6	75.1
	0.250	15.5	11.4	8.9
	0.106	0.8	0.8	1.6
	0.075	0.4	0.4	1.0

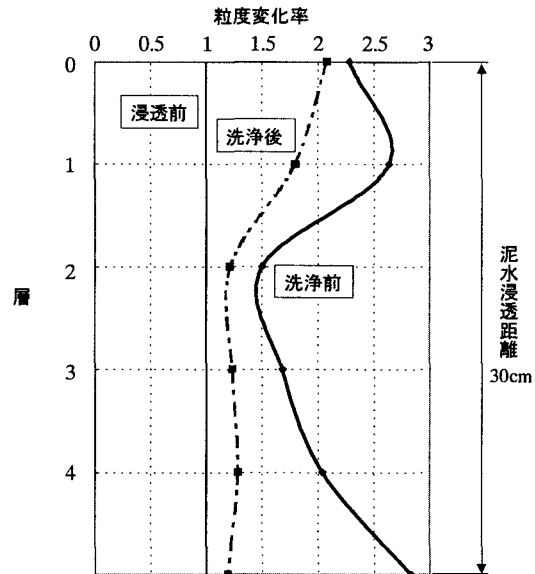
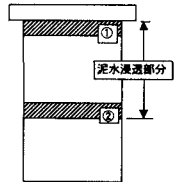


図-4 細粒分比較図