

Ⅲ－B 237 軟弱地盤上における鉄道営業線盛土のり尻での ソイルセメント地中連続壁（TRD）の強度特性及び遮水効果

（株）テノックス 正 平山 勇治 正 上 周史
滋賀県 堀井 幸郎
（財）鉄道総合技術研究所 正 館山 勝 正 小島 謙一
中央開発（株） 西原 聡

1. はじめに

下水処理施設増設による掘削工事の為、近接鉄道盛土において水位低下に伴う変状が予想される。そこで盛土内の水位低下を防ぐ為に、盛土のり尻両側にソイルセメント地中連続壁（遮水壁）を築造した¹⁾（図1）。

壁体は高い遮水性を確保する為、①水平方向に継ぎ目が無く連続、②鉛直方向の全土層に亘り均質である等²⁾の特徴を有する TRD 工法により壁体を築造した。本報告では、築造した壁体の品質を確認する為に行った室内試験による一軸圧縮試験、透水係数、及び揚水試験結果について述べる。

2. 地盤概要

壁体施工対象地盤の代表的な土質柱状図を図2に示す。土層構成は上部よりN値0の腐食土、N値4の粘性土である。なお、腐植土は $w_n=300\sim500\%$ 、 $\rho_t=1.05\text{g/cm}^3$ 、 $q_u=0.14\sim0.47\text{kgf/cm}^2$ である。

3. 壁体の施工方法³⁾

壁体の施工方法を図3に示す。施工方法は、周辺地盤の影響を考慮し、カッタービットチェーンを地山掘削方向に対して掻き下げる方向に循環させる掻き下げ方式で行った。施工仕様を表1示す。壁体は特殊セメント系固化材 350kg/m^3 を高濃度（W/C=80%）のスラリーにして地盤に添加・攪拌混合することにより築造した。

4. 壁体の強度と透水係数

築造した壁体より採取した4地点（No.1～4）のコアを用いて、一軸圧縮強度と透水係数を求めた。一軸圧縮試験はJGS T 511-1990により、透水試験は「三軸圧縮試験方法を用いた透水試験方法」により行った。

（1）一軸圧縮試験結果

各地点における一軸圧縮強度の深度方向分布を図4に示す。4地点における深度方向の平均強度及び強度の変動係数は、それぞれ $18\sim24\text{kgf/cm}^2$ 及び $20\sim34\%$ の範囲であり、4地点全体の平均強度は 20kgf/cm^2 、強度の変動係数は27%であった。

表1 TRD 施工仕様

壁 厚 (m)	壁平均 深 度 (m)	固化材スラリー			施工方式 カッターチェーン の循環方向
		W/C (%)	添加量 (kg/m^3)	スラリー 吐出位置	
0.6	11.3～ 16.3	80	350	地 上	掻き下げ

※固化材：特殊セメント系固化材

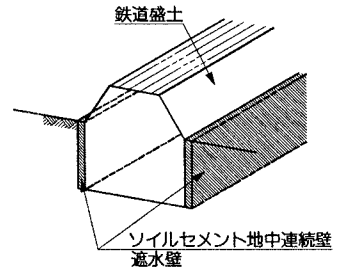


図1 遮水壁の築造状況

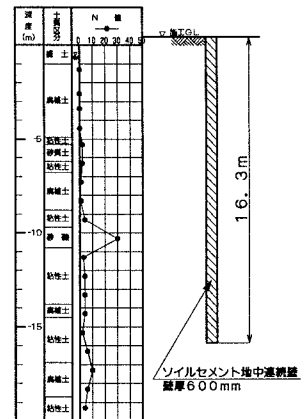


図2 土質柱状図

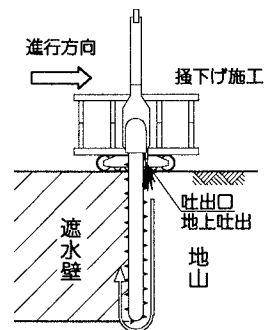


図3 施工方法

キーワード：互層地盤、ソイルセメント地中連続壁（TRD）、強度、透水係数、現場揚水試験

連絡先：〒107-8533 東京都港区赤坂 6-13-7 （株）テノックス TEL 03-3582-5168 FAX 03-3582-4714

今回の強度結果は、施工試験³⁾の 15kgf/cm^2 と同様に、N 値 0 の軟弱地盤に対しても十分な強度発現を得ることができた。また、強度の変動係数は、施工試験の 28%と同等であり、互層地盤でも深度方向全長に亘り比較的均質に攪拌混合された壁体が築造されたものと言える。

（2）透水試験結果

図 5 に各地点の透水係数の深度方向分布を示す。4 地点の各平均透水係数は $7.89 \sim 3.83 \times 10^{-7}\text{cm/sec}$ 、4 地点全体の平均透水係数は $5.61 \times 10^{-7}\text{cm/sec}$ であり、各地点毎、及び深度方向による透水係数のバラツキは少なく、施工時期・深度方向における地盤の影響を受けていない。

5. 現場揚水試験

遮水壁の透水性を検討するために現場揚水試験を実施した。揚水試験は、遮水壁から 2.5m 離れた位置に揚水井を設け、7 日間連続的に 6.5m まで水位低下させ、遮水壁内外の水位低下量により比較検討した。揚水試験結果を図 6 に示す。

揚水井から 1.5m 離れた観測井の水位は壁体側 (R1) で 1.46m、その反対側 (L1) で 1.09m 低下した。揚水井から 4m 離れた壁体外側 (R2) では全く水位低下は無かったが、壁体と反対側 (L2) では 0.5m の水位低下があった。

6. まとめ

- 腐植土、粘性土の互層地盤を対象に築造されたソイルセメント壁体の平均強度は 20kgf/cm^2 と高く、強度の変動係数は 27%と小さく均質であった。
- ソイルセメント壁体の平均透水係数は、 $5.61 \times 10^{-7}\text{cm/sec}$ と極めて小さく均質であった。
- 現場揚水試験よりソイルセメント壁外部の水位低下が全く無く、高い遮水性を有することが確認できた。

以上の結果より、本工法で施工されたソイルセメント地中連続壁は、深度方向の土質に影響されず均質であり、また、十分な遮水性を有していることが確認できた。

【参考文献】1) 加藤他：軟弱地盤上における鉄道営業線盛土のり尻でのソイルセメント地中連続壁 (TRD) 施工時の盛土変位について、土木学会第 54 回年次学術講演会講演集、1999。 2) 上他：掘溝式連続地盤改良方法による遮水壁の築造試験（その 4：施工条件と攪拌混合特性）、第 32 回地盤工学研究発表会発表講演集、1997。 3) 上他：軟弱地盤における掘溝方式地盤改良の施工性確認試験－深層混合処理方式との強度特性の比較－、第 31 回地盤工学研究発表会発表講演集、1996。

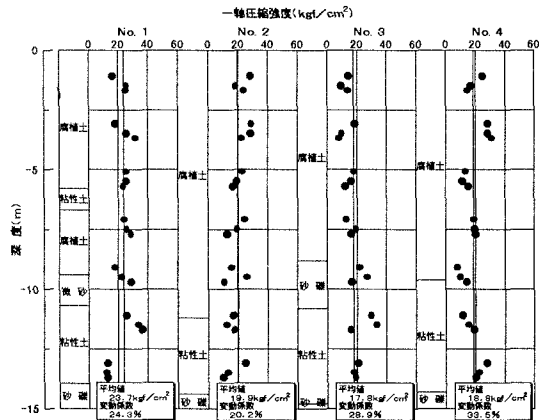


図 4 一軸圧縮強度の深度方向分布

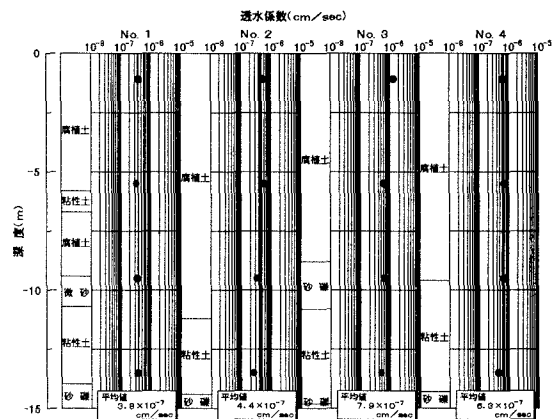


図 5 透水係数の深度方向分布

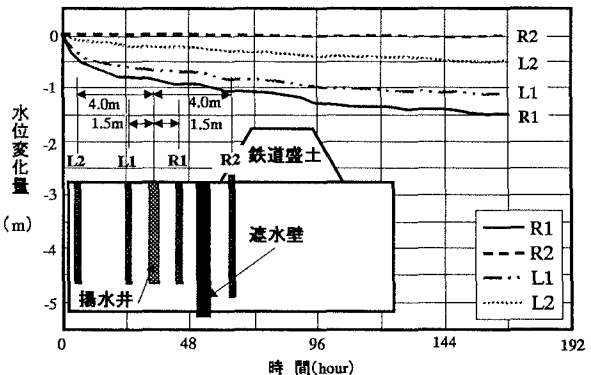


図 6 揚水試験結果