

TRD工法の概要と液状化対策事例

2012年1月17日

地盤工学会 関東支部
「第4回工法協会交流会」



TRD工法協会

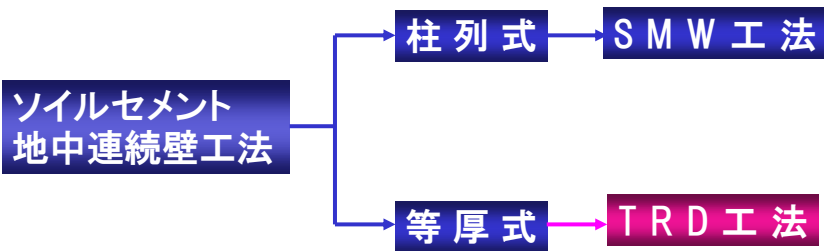


TRD工法の概要

Trench cutting & Re-mixing Deep wall method



ソイルセメント地中連続壁工法での位置付け

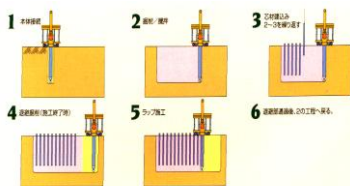


実績:500件(1993~)
壁面積:260万m²

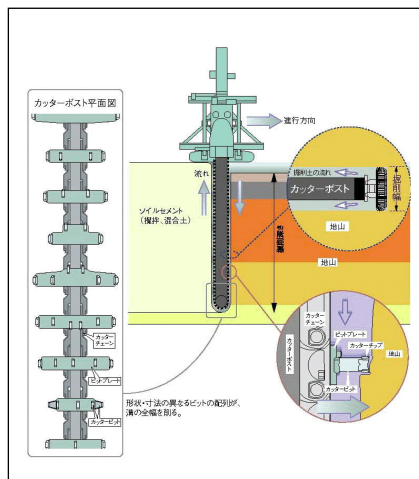
施工方法



地中壁造成(芯材挿入例)



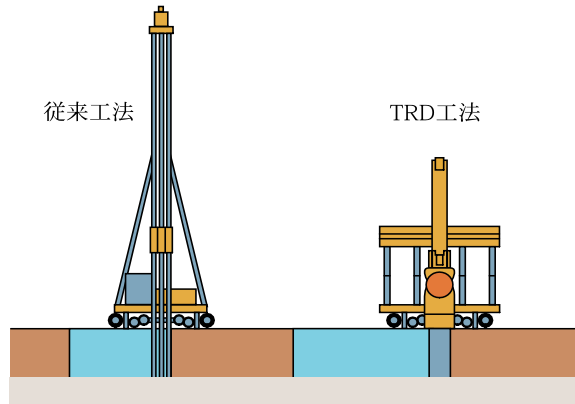
- 1 カッターポスト建込み
- 2 ~5 壁造成(+芯材挿入)
カッターポスト先端から固化液を吐出し、カッターチェーンを回転し、原位置土と混合・攪拌しながらカッターポストを横行させて壁体を造成する。



TRD工法の特長①



高い安定性 **より安全な作業の実現**
地上高10mでの施工が可能



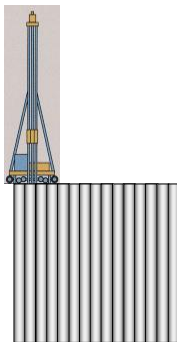
4

TRD工法の特長②

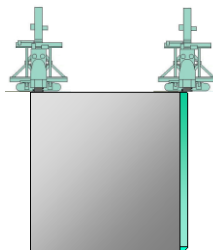


等厚壁の横方向への連続性 **継ぎ目がなく優れた品質の止水壁**
壁幅が平行一定⇒芯材の配置が自由
NS-BOX等の挿入も可能

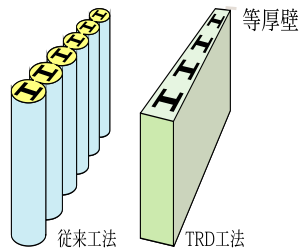
従来工法の造成手順



TRD工法の造成手順



地中連続壁の形状



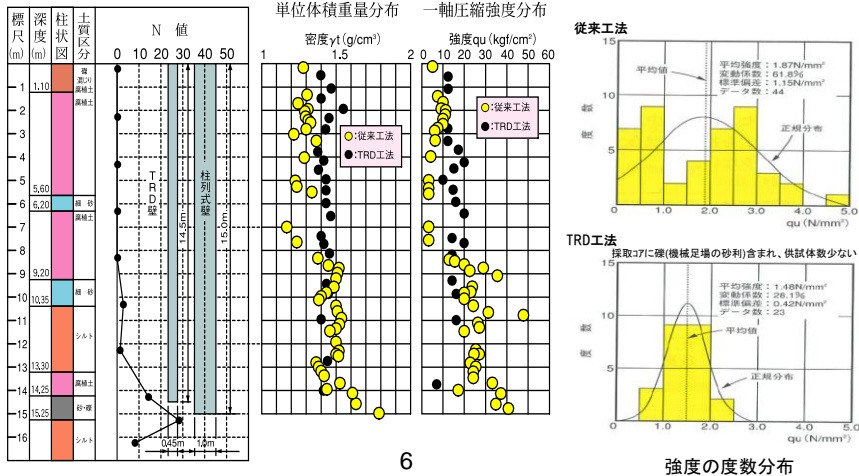
5

TRD工法の特長③



深さ方向に均質な壁品質

異なる全ての土を攪拌混合 均一なバラツキの少ない品質を実現



6

TRD工法の特長④



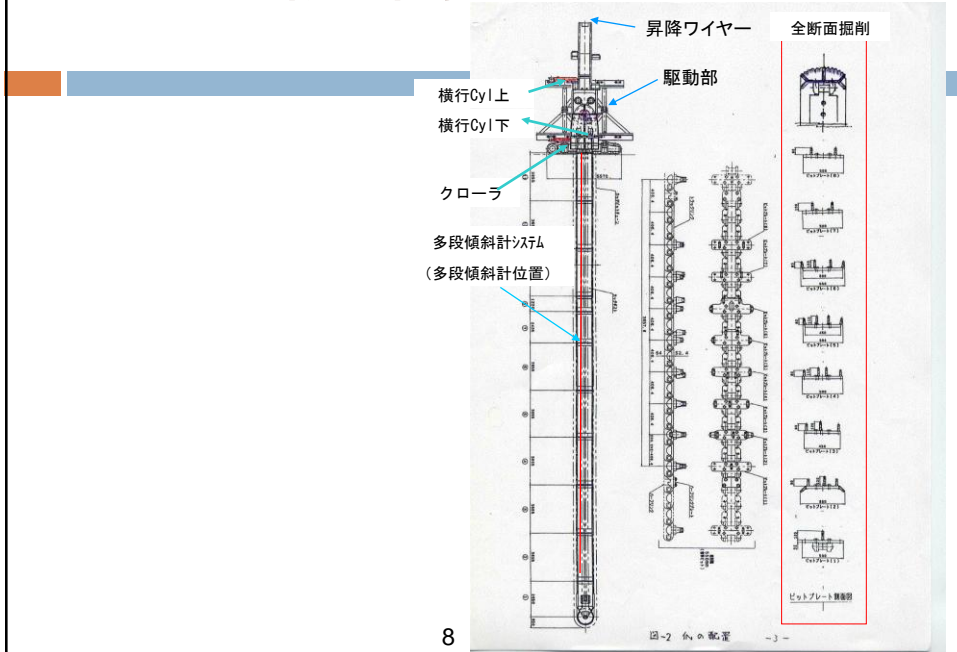
高い掘削能力(補助工法なしで転石, 軟岩等の硬質地盤にも適用事例あり)



現場根切り状況

7

TRD工法機の概要



TRD工法機の仕様



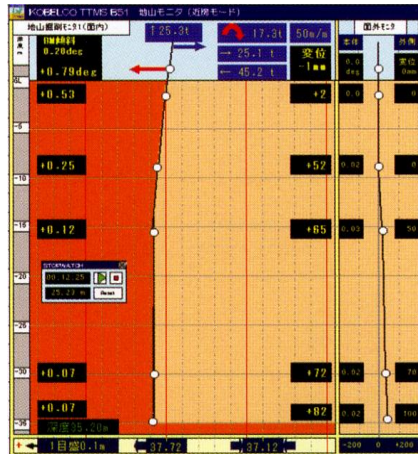
		TRD I	TRD II	TRD III
(1) 寸法	・最大長さ: (mm)	7,365	8,905	8,520
	・最大高さ: (mm)	9,980	12,052	10,000
	・最大幅: (mm)	6,700	7,200	7,200
(2) 主な仕様	・施工深さ: (m)	20.0	35.0	60
	・壁厚さ: (mm)	450~550	550~700	550~850
	・チェーン周回速度: (m/min)	66.3	69	69



傾斜計内蔵 高い鉛直精度を実現



・施工中、鉛直精度・水平方向の精度を傾斜計で管理。



10

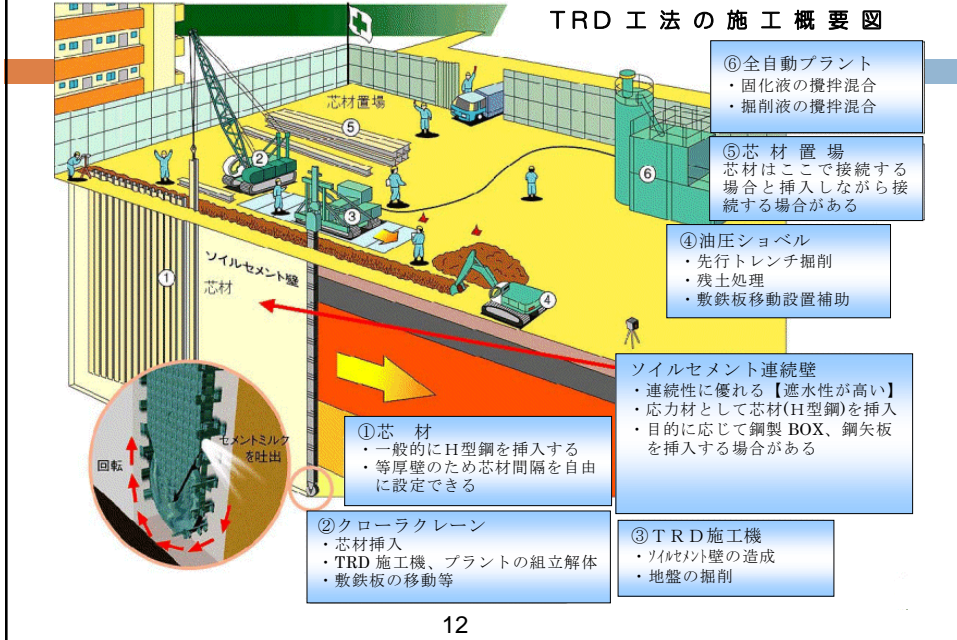
土質に合わせたビット技術



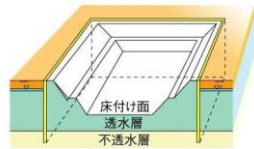
上) 標準ビット(8種類1組)
 右上)天狗ビット(転石、礫層用)
 右下)Eカルビット(硬質粘土用)

11

TRD工法の施工概要図

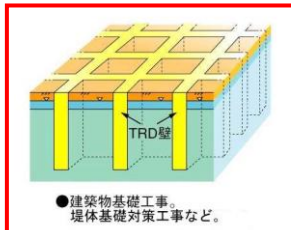


TRD工法の用途例

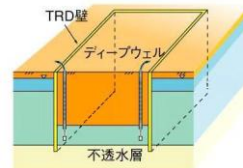


- 法付オープンカット工
- 河川洗堀付け替え工事など。

液状化対策

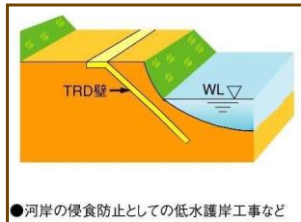


- 建築物基礎工事。
埋体基礎対策工事など。



- 液状化対策:(地下水位低下工)
- 港湾施設、タンク、河川構造物など。

平成21年度準推奨技術(NETIS)
「多自然型護岸の背面護岸(地中控え護岸)」



- 河岸の侵食防止としての低水護岸工事など

TRD工法の液状化対策事例



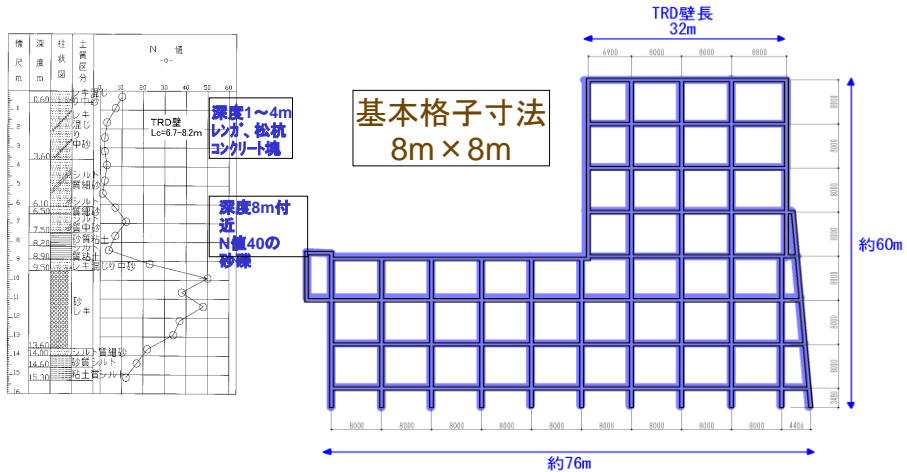
14

液状化対策地盤改良概要

1. 建築物: ショッピングセンター駐車場
 2. 場所: 大阪府堺市沿岸部
 3. 基礎工: 格子状地盤改良(液状化対策+直接基礎)
 4. 施工期間: 平成10年12月～平成11年1月
 5. 地盤改良
 - ① 改良方法: TRD工法による等厚地盤改良
 - ・壁厚: 600mm、・深度: 平均7.1m (6.7、7.2、7.7、8.2m)
 - ・面積: 6,756m²、・体積: 4,054m³
 - ② 改良体強度
 - ・設計基準強度: $F_c = 1.5\text{N/mm}^2$
 - ・現場平均強度(目標値): $q_u = 2.2\text{N/mm}^2$
- 「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針(日本建築センター)」より、強度の変動係数25%、不良率10%で現場平均強度の目標値を設定

15

地盤状況および改良壁平面図



16

TRD工法採用のポイント

1. 鉄道営業線に悪影響を与えないこと

鉄道高架橋との離隔約1m → TRD：鉄道営業線近接施工実績

2. 工期の厳守(短縮)

深度1~4mにレンガ、コンクリート塊、松杭、深度約8mにN値40の砂礫

→ TRD：硬質地盤実績、日当施工量多、既壁への切削能力大

3. 品質の確保

地層が砂、シルト、砂礫、レンガ及びコンクリート塊、松杭 → TRD：バラツキ小高強度、連続性、交差部の強度確保(事前試験確認済)

4. コスト低減等(対：2軸×径1m、軸間0.8mの工法)

→ TRD：造成費同等、固化材等費少(改良体積0.6で固化材等費0.4)、残土処理費少(0.4)、工期短縮(0.5)

17

事前の試験施工による交差壁部確認

壁掘出し状況



18

交差箇所拡大

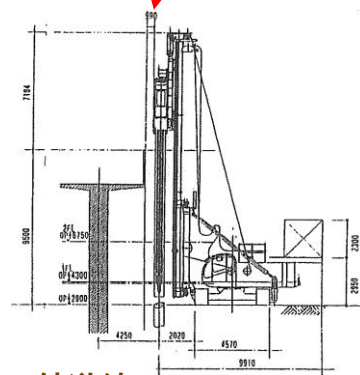


施工状況

延長リーダ-使用
でポスト継足不要

工期短縮

鉄道近接(離隔1m)

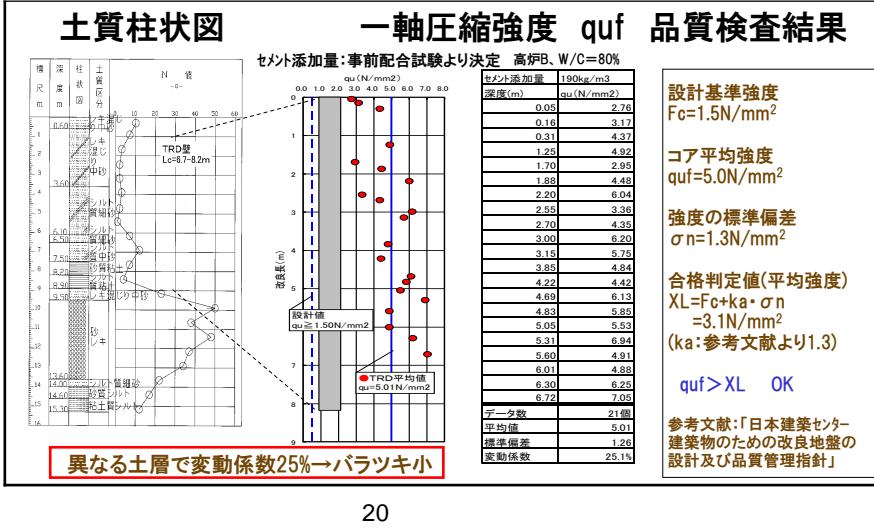


鉄道線
高架橋

TRD機

19

改良壁の品質確認結果



施工結果の評価と今後の課題

I 結果の評価(TRD)

1. 鉄道営業線近接施工 → 問題無く実現 OK
2. 壁造成期間 → 目標を25%減 OK
3. 品質 → バラツキ25%と小さく、強度検査合格 OK
4. コスト低減等 → 固化材量と残土量は目標同等、造成短縮25% OK

II 今後の課題(通常の地盤改良を含む)

1. 単位時間当たりの改良土量の向上
 - ① 壁厚の拡大(現状最大0.85m)
 - ② 横行速度(シリンダー盛替え長)の向上(現状最大1.1m)

お問い合わせ先

TRD工法協会/事務局

〒104-0033

東京都中央区新川1-16-8 ケーエスビル4F

TEL:03-3206-6603

FAX:03-3206-7770

E-mail : jimkyok@trd.gr.jp

22

**ご清聴
ありがとう
ございました。**

23