

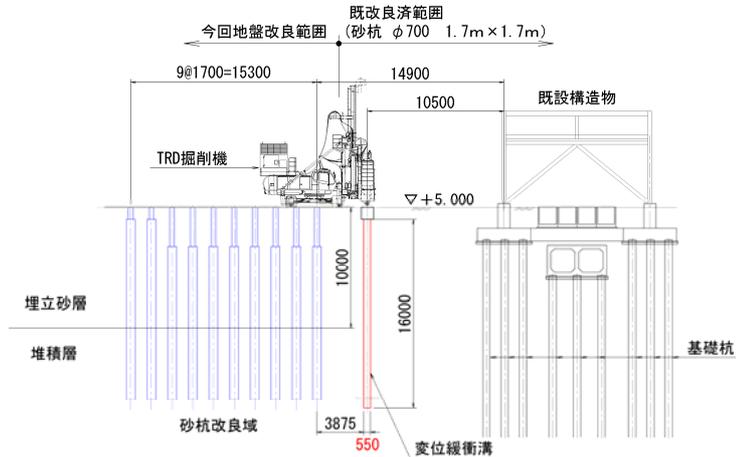
TRD 掘削機を利用した変位緩衝溝による 締固め砂杭施工時の周辺変位防止対策

大成建設株式会社 正会員 ○武田 聡
 株式会社不動テトラ 正会員 鶴野 雅明
 中部電力株式会社 齊藤 宏彰

1. はじめに

液状化対策として締固め砂杭工法は広く利用されているが、近年、既設構造物の近傍での施工が必要となる事例が多くなっている。この場合、既設構造物の変位抑制が大きな課題になる。

本報では等厚式ソイルセメント地中連続壁工法（TRD 工法）のカッターポスト掘削機を使用した変位緩衝溝による変位低減対策の効果について報告する。

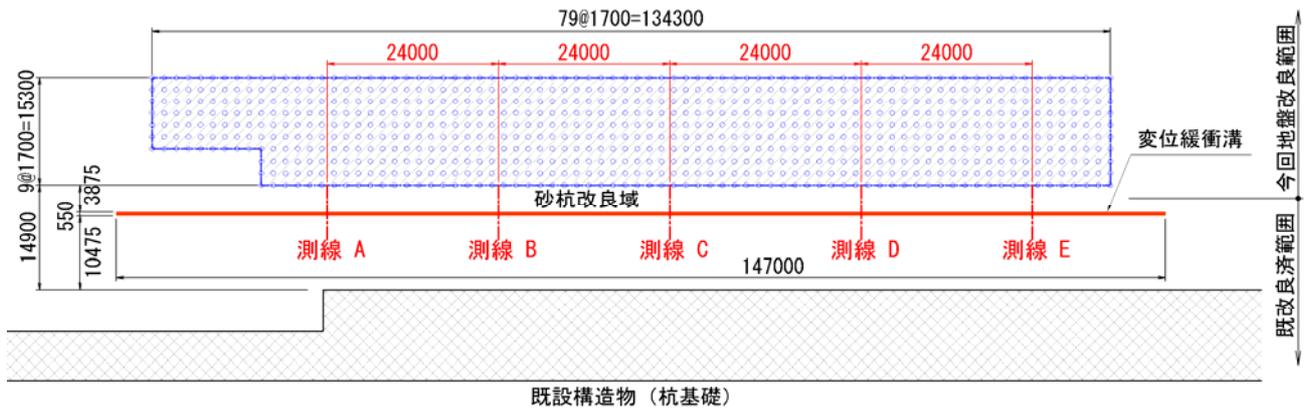


図—1 断面図

2. 施工概要

本工事では図—1 及び2 に示すように杭基礎を有する配管ラック基礎の近傍で締固め砂杭工法による液状化対策を行った。この配管ラック基礎は配管の変位抑制の観点から変位管理値が 29 mm と設定されており、施工による周辺変位を抑制する対策が必要であった。

締固め砂杭工法による改良仕様は、打設ピッチが 1.7m×1.7m、改良深度 L=16m、改良域から既設構造物までの離隔は約 15m である。



図—2 平面図

施工地盤は、臨海部の埋立地に位置しており、埋立砂層の平均 N 値 7～8 程度、細粒部含有率 Fc=10～50% 程度であり、沖積砂層の平均 N 値 11～12 程度、Fc=20～50% 程度である。

3. 変位緩衝溝の仕様

今回施工する地盤は細粒分含有率が比較的大きく、締固め砂杭施工時に既設構造物への変位の影響が大きい

キーワード 砂杭、変位抑制、変位緩衝溝 TRD 工法、ベントナイト

連絡先 〒510-8114 三重県三重郡川越町大字亀先新田字町屋 86-3 大成建設(株) TEL. 059-361-7160

と想定された。そこで、変位抑制対策として変位緩衝溝を設置することとしたが、図一2で示すようにアースオーガー(φ500mm程度)を1.0m程のスパンで変位緩衝孔を設けた場合、変位のすり抜けが懸念されたので、緩衝孔を連続させるTRD工法の掘削機を用いた変位緩衝溝を選定した。

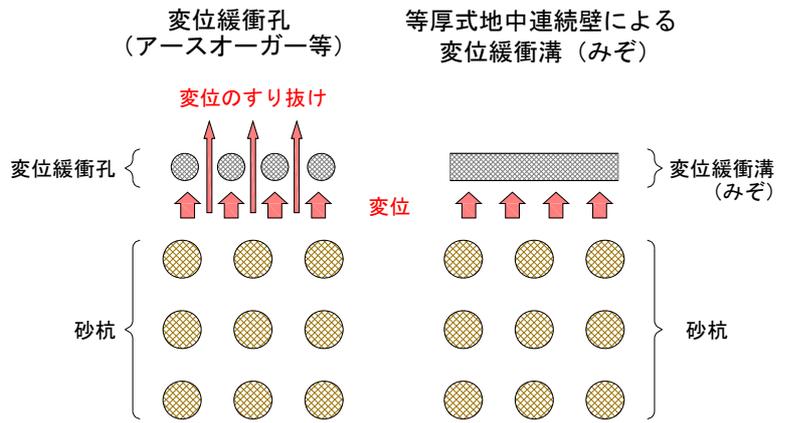
変位緩衝溝の仕様は、壁厚 $t=550\text{mm}$ 、壁深度は砂杭の改良深度に合わせ $L=16\text{m}$ 、延長 147m とした。TRD工法は掘削時にセメントスラリーを地盤と攪拌して固化する工法であるが、変位緩衝溝では変位を吸収させる

必要があることから、固化しないような掘削液(ベントナイト液)を地盤と攪拌してスラリーを造成した。しかし、変位緩衝溝は砂杭締固め施工中の3か月にわたって維持する必要があり、掘削液の配合が問題となった。

そこで、配合試験を実施し、泥水比重(1.4以上)、ブリーディング率、流動性、脱水試験(土粒子の沈降状態)、保水状態から表一1の配合を選定した。

表一1 掘削液の配合及び試験結果

ベントナイト (kg)	TRD-A剤 (kg)	水 (kg)	ベントナイト濃度 (%)	注入率 (%)	テーブルフロー値(mm)		比重 (t/m^3)	ブリーディング率				脱水試験		
					打設前	打設後		3h	24h	7日	14日	脱水量(cc)	固さ	保水性
17.5	1.75(0.5%)	350	5	35	131	185	1.68	0	2.8	9.9	11.3	21.7	◎	◎



図一3 変位緩衝孔および変位緩衝溝 イメージ

4. 変位緩衝溝の効果

変位緩衝溝の効果を調査するために既設構造物上に測定点を設置し、定期的な測定を実施した。既設構造物の変位測定結果を表一2に示す。測定結果より施工完了後に既設構造物側で観測された変位量の平均は7mm、最大変位量は27mmで変位管理値内であった。

また、変位緩衝溝に測線を設置し、施工域側と既設構造物側にそれぞれ1m離れた点の地表面変位測定を実施した。測定結果を図一3に示す。施工域側に対して既設構造物側では大きな変位低減効果が確認され、80%以上の変位を抑制していることが認められた。

今回の変位緩衝溝においては溝壁崩壊が発生したり、既設構造物が溝壁側に変位する状況は確認されなかった。

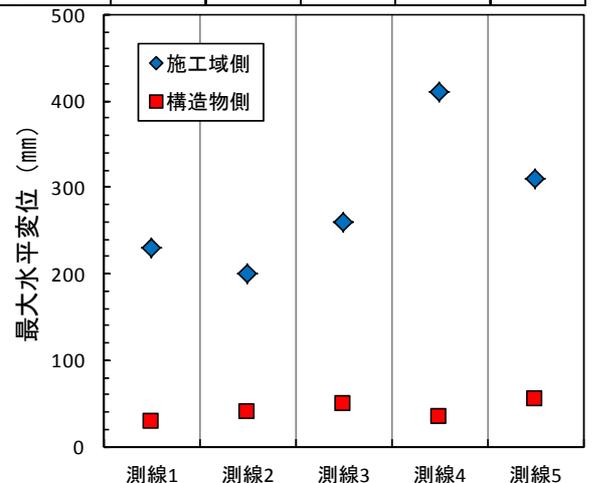
5. まとめ

締固め砂杭工法に対し、変位緩衝溝は、連続的で、適切な配合としたスラリーを造成することにより、有効な変位抑制対策である。

表一2 既設構造物変位測定結果

変位量(mm)	最大変位	平均変位	変位管理値
施工完了時	27	7	29

変位吸収率(%)	88	83	84	92	84
施工域側変位(mm)	230	200	260	410	310
構造物側変位(mm)	30	40	50	35	55



図一3 地表面変位測定結果