

VI-163 深層混合処理施工時の緩衝孔による地盤変位の低減効果

清水建設(株)

同 上

同 上

正会員 地主 省三 正会員 平井 孝典

正会員 岩崎 雅次 正会員 伊勢 寿一

正会員 木村 克彦

1. まえがき

本文は、築堤盛土の安定をはかる目的で堤防背面をセメント系深層混合処理工法（CDM工法）により地盤改良する場合、CDM施工時に変位緩衝孔を設けて地盤変位を低減した実施例について述べるものである。

CDM工法により地盤改良を行った場合、改良する地盤の土性、地層構成などによってはセメントスラリーの注入攪拌に伴い、周辺地盤に変位が生じる。また、近接して家屋がある場合、施工位置との離れによっては家屋に変位を発生させる恐れがある。そこで、CDM施工時の地盤変位抑制対策として変位緩衝孔（以下、緩衝孔）を設置し、その効果の確認を行った。

2. 工事概要

図-1に示すように、円山川右岸の築堤盛土を行うに当たり、盛土を安定させ地盤変位を抑制するために、堤防背面をCDM工法により地盤改良を行うこととなった。

図-2は、地盤柱状図を示す。また

図-3に改良体配置および緩衝孔配置の平面図を示す。

改良体は、縦1m横1.8mのダルマ型の改良体を2.18mピッチで4列施工し（列間隔1.5m）、全体の平均改良率は約50%である。また緩衝孔はアースオーガーにより直径600mmの孔を深さ4m掘削し、ベントナイト泥水を充填した。緩衝孔はCDM施工に伴う地盤の変位を吸収し、緩衝孔より外側への変位を低減するために設置した。

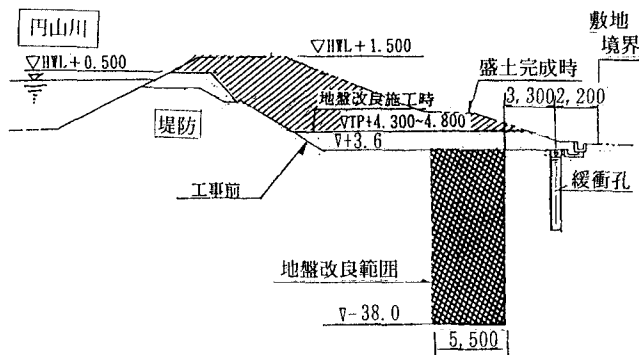


図-1 工事概要図

3. 計測計画

地盤改良域近傍の地中変位、地表面変位などの計測は、多段式および挿入式傾斜計、変位杭を用いて測定した。傾斜計は、図-3に一例を示すように緩衝孔の前面（改良体側）および背面、また背面では緩衝孔間、緩衝孔のない部分でも傾斜計を設置した。

4. 計測結果

A列からD列まで施工した時点での緩衝孔の背面に設置した測点No.1～3での傾斜計による水平変位の測定結果を図-4に示す。また表-1に改良体施工後の測点No.1における各層の変位の最大値を示した。

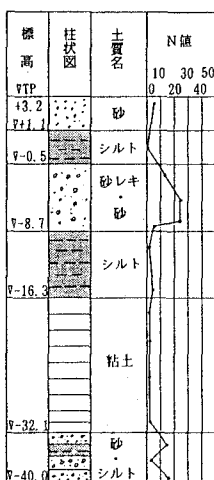


図-2 地盤柱状図

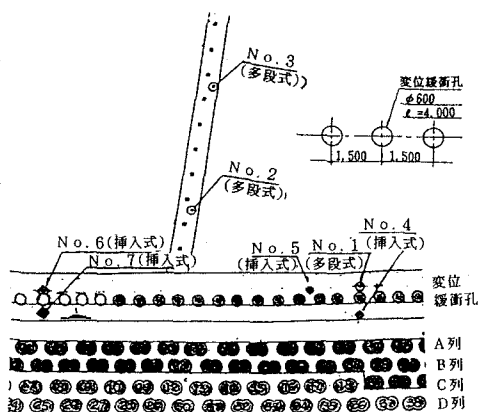


図-3 改良体配置および緩衝孔配置平面図

(○の変位緩衝孔はA列施工後設置)

表-1に示したように地表面変位は、D列改良体の施工後でも背面側に約4mmである。このように変位が小さいのは、緩衝孔による効果および既設の改良体が後行の改良体施工時に生じる変位を拘束するためと考えられる。なお、C列施工中に約2ヶ月間施工を中断している。

図-4に示したように、改良体からの離れと水平変位との関係を見ると、改良体に近いほど深い位置での変位が大きく、離れるに従い変位は、よりフラットな分布になっていることがわかる。また、上部の砂層部での変位は大差ないが、最も改良体に近い測点No.1では粘性土層の変形の影響を受け、砂層部でも深度が大きくなるに伴い変位が増加している。変位の最大値を示す深度は、改良体からの離れが大きくなるにつれて浅い位置に移動している。

5. 緩衝孔による効果

緩衝孔の背面、および前面の変位を比較して図-5に示す。測点No.4とNo.1では、改良体からの距離が異なるとはいえ、地表面では明らかに変位の差が認められ、また深度方向の分布形状も異なり、緩衝孔による地盤変位の低減傾向がみられる。

図-6は緩衝孔のあるNo.1、No.5と緩衝孔のないNo.6のA列施工後の変位を比較したもので、この図からも緩衝孔による地表面変位の低減効果が認められる。

6. あとがき

本文は、CDM施工時の緩衝孔による地盤変化の低減効果について報告した。今後、築堤盛土を行う予定であり、改良体による盛土の安定ならびに地盤変位の低減効果について、検討していきたい。

本工事を実施するに当たり、終始ご指導いただいた建設省近畿地建豊岡工事事務所の方々に謝意を表します。

表-1 各層における最大水平変位量 (mm)
(測点No.1)

	地表面	砂 層 (GL±0~13m)	粘性土層 (GL-13~42m)
A施工後	3.2	7.8	25.9
B	3.7	14.0	46.5
C	7.7	30.2	74.7
D	4.2	31.7	89.8

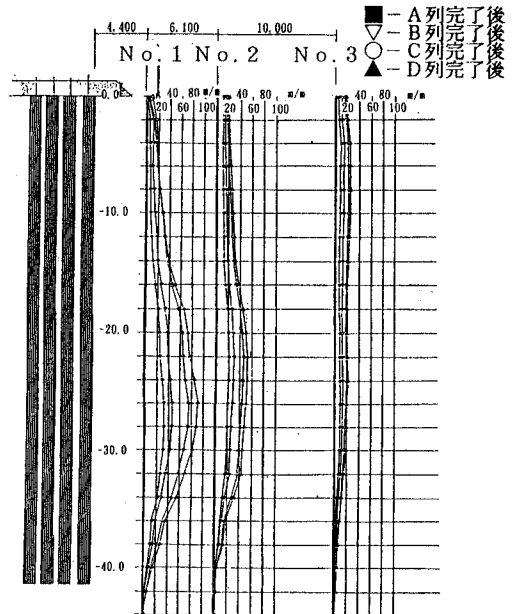


図-4 各位置におけるCDM施工後の水平変位

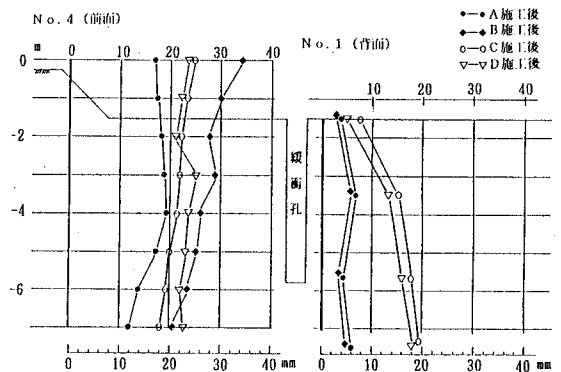


図-5 緩衝孔前面・背面の地盤変位

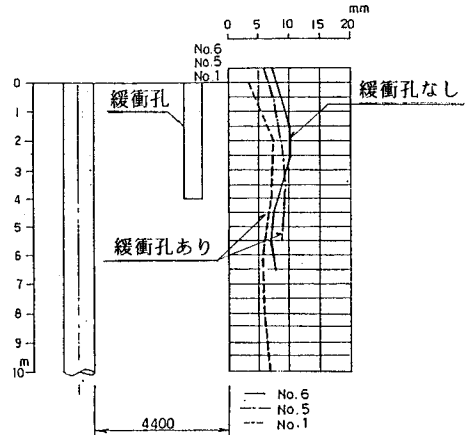


図-6 緩衝孔有無による水平変位