

III-268 突棒を用いた碎石ドレーン工法における周辺地盤の変位測定結果

住宅・都市整備公団 正員 山元 理裕
 (株) 鴻 池 組 三上 博英
 同 上 正員 ○ 田村 和広

1. はじめに

液状化対策工法の一つである碎石ドレーン工法は、施工時の振動・騒音が小さいため、市街地や既設構造物周辺で多く採用されている。ここで紹介する碎石ドレーン工法は、ケーシング内部に突棒を配備し、この突棒で地中に排出する碎石を突固め、間接的に周辺地盤を締固めようとするものである（以後、締固め碎石ドレーン工法と称し、従来の碎石ドレーン工法と区別する）。本来、碎石ドレーン工法は低振動・低騒音で施工が可能であり、周辺への影響が非常に小さいことが特徴であるが、締固め効果を複合することによってこれら諸問題に与える影響を把握するために、現在各種データを蓄積中である。この中から締固め碎石ドレーン施工中の周辺地盤の地表面変位測定を行った事例を紹介する。

2. 工事概要および地盤構成

調査は千葉県浦安市の建設される公団住宅の液状化対策を行った現場で実施した。ドレーン径は $\phi 500\text{mm}$ 、ドレーンの打設間隔は1.8m正方形配列で改良深度は9.45～14.00mである。施工数量は総本数8,038本、総延長117,960mであった。地盤は主にN値が10前後の緩いシルト質細砂あるいは細砂から構成されている。図-1に施工前後のN値の一例を示した。

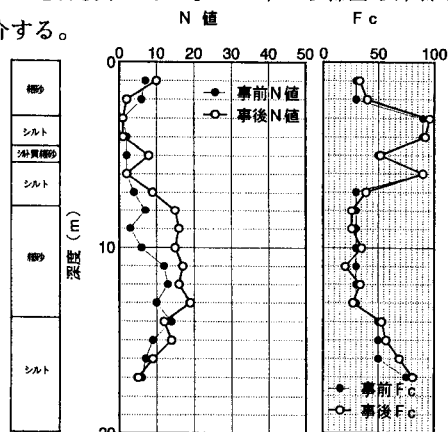
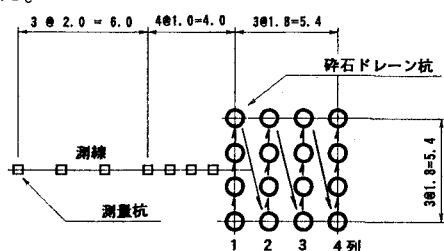
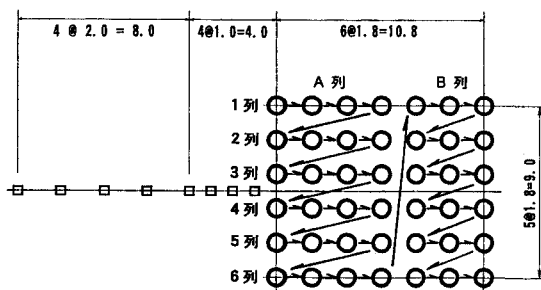


図-1 施工前後のN値

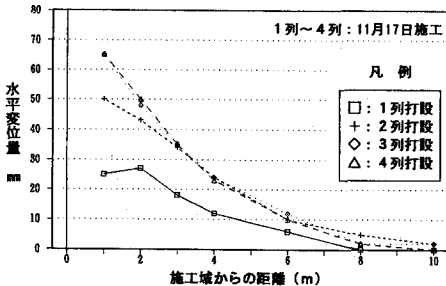
3. 調査方法

調査は2回にわたって行われ、地表面変位の測定は図-2、3に示す位置に測量杭を設置し、締固め碎石ドレーン施工による測量杭の変位量をトランシットおよびレベルを用いて測定した。測定箇所は施工域から1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12m離れた計8箇所で行われ、それぞれ水平変位2方向と鉛直変位1方向を測定した。図-2、3に締固め碎石ドレーン施工順序を併せて示す。測定頻度は1列（3本もしくは4本）打設する毎に行った。

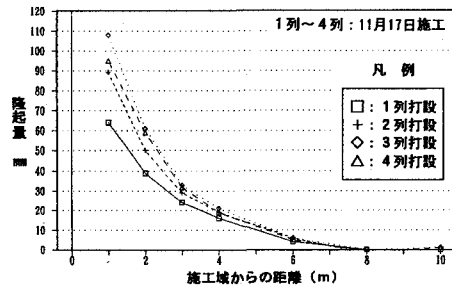
図-2 調査箇所および打設順序
(第一回目測定)図-3 調査箇所および打設順序
(第二回目測定)

4. 調査結果

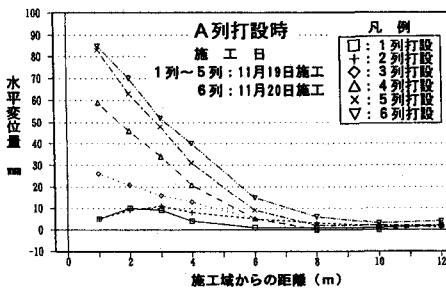
図－4、5に第一回目測定結果を示す。水平変位はドレーンから離れる方向の変位を正とし、鉛直変位は隆起を正とした。水平変位は3列打設までは増加するが、それ以後はほとんど増加しない。鉛直変位は4列打設まで増加するが、その範囲は徐々に施工域側に寄ってきている。何れも施工域から離れるに従い変位量は双曲線状に減少し、施工域から6m離れて10mm程度に収束している。図－6～9に第二回目測定結果を示す。A列打設中は各変位とも測線に最も近づく2、3列打設時に大きく増加し、離れるに従い増加量は少ない。B列打設中は変位は逆に戻り傾向にある。ドレーン打設中に乱された地盤が時間経過とともに落ちついてきたか、あるいはシルト層の脱水による沈下などが原因と考えられる。



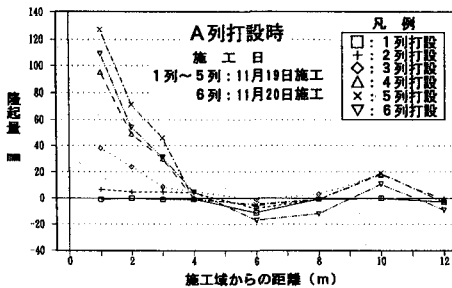
図－4 水平変位（第一回目測定）



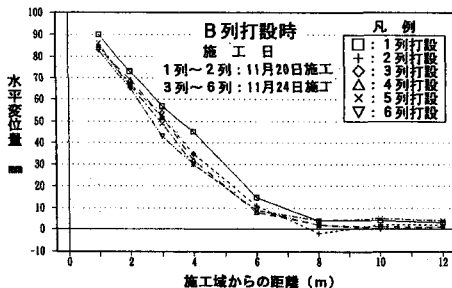
図－5 鉛直変位（第一回目測定）



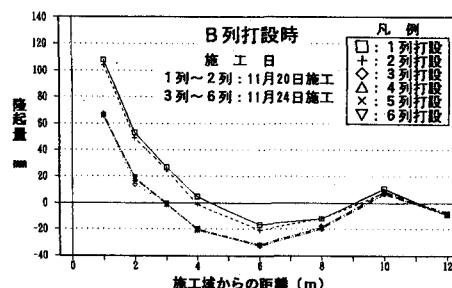
図－6 水平変位（第二回目測定）



図－7 鉛直変位（第二回目測定）



図－8 水平変位（第二回目測定）



図－9 鉛直変位（第二回目測定）

5. おわりに

今回得られた結果から総合的に評価すると、締固め砕石ドレーン施工に伴う周辺地盤への影響範囲は約8m程度と思われる。この値は従来の砕石ドレーンに比べると若干大きめであるが、締固め工法と比較すれば非常に小さく、本来砕石ドレーン工法の持つ特徴は維持している。今後は様々な条件下でのデータを収集し、打設ピッチや排土量と変位量の関係や、締固め度との関係を調査し、解明すれば、本工法の適用範囲がさらに広がるものと考えられる。