

Ⅲ - A142 発破を用いた液状化対策工法の適用性に関する現場実験

その1. 実験概要および過剰間隙水圧の測定結果について

佐藤工業(株)	正会員	辻野 修一
同 上	正会員	中嶋 智樹
同 上	正会員	伴 享
同 上	正会員	森山 健吉
同 上	正会員	吉田 望

1. はじめに

発破による緩い砂地盤の締固めは、50年程度の歴史を持ち、ヨーロッパ、北米を中心に数々の施工例がある。これら発破による締固めにより、緩い砂地盤が締め固まることから、液状化対策工法としての適用を考え、現場実験により工法の適用性について検討した。発破による液状化対策は、短期間に経済的に施工できることから、埋立地や広い造成地等への適用が考えられる。ここでは、実験の概要と発破による周辺地盤の間隙水圧の上昇量について検討した結果を報告する。

2. 現場実験概要

実験は、図-1に示す地盤で行った。当該地盤はシルト層およびシルト分を多く含む細砂層からなる（図-2参照）。GL.-6.55m~GL.-11.4mに緩い細砂層が存在することからこの部分を対策対象層とした。実験は、表-1に示すように、3回の試験発破（1孔のみの発破）を行い、その後グリッド状に配置した複数孔の発破を2回実施した。発破孔および間隙水圧測定用観測孔の配置を図-3に示す。装薬位置は、細砂層を対象としていることから、GL.-7.5mおよびGL.-10.5mの2ヶ所とした。

3. 間隙水圧測定方法および測定結果

間隙水圧計の設置断面を図-4に、予備実験による間隙水圧の上昇量の経時変化を図-5に示す。なお、予備実験は30分間隔で実施したため、過剰間隙水圧が完全に消散する前に次の予備実験を実施している。間隙水圧の測定間隔は10秒としたため、発破時の最大上昇量は測定できていないが、その後の消散過程は測定できているものと考えられる。

4. 考察

予備実験より得られた発破による過剰間隙水圧上昇量をもとに、発破孔をグリッド状に配置した本実験時の配置間隔を検討した。発破による液状化対策工法では、衝撃力により緩い砂地盤に液状化を発生させ、粒子構造を破壊し、再堆積させることにより地盤がより密な状態となることを期待している。従って、発破により対策地盤を完全液状化させることが前提となる。発破による過剰間隙水圧の上昇量は、地盤条件の他に、発破孔からの距離・装薬量がキ・パラメータとなる¹⁾。予備実験時の装薬量で正規化した発破孔からの距離と過剰間隙水圧比の関係を図-6に示す。図中の直線は計測結果より推定した近似直線である。予備実験より得られた近似式より、装薬量Wを3kgと仮定すると過剰間隙水圧比が1（初期液状化）となるためには、発破孔からの距離が3.3m（発破孔間隔6.6m）以下である必要がある。今回の実験では発破孔間隔を6mとした。

5. おわりに

ここでは、液状化対策工法としての発破による締固め効果を確認するための実験概要と予備実験時の過剰間隙水圧の上昇量から、本実験時の発破孔配置について考察した。発破による改良効果、対策範囲周辺への振動・騒音に関する検討は別途報告する。

キワード：液状化対策、発破、締固め、間隙水圧

連絡先：〒103 東京都中央区日本橋本町4-12-20 TEL 03-3661-2297 FAX 03-3668-9481

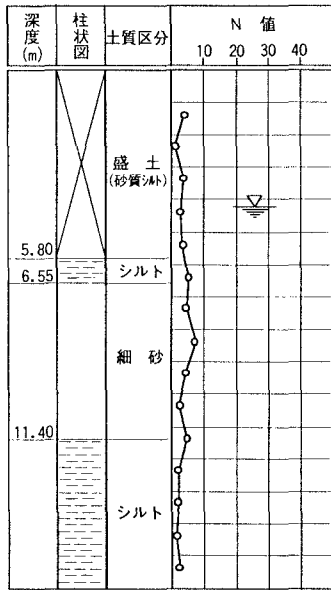


図-1 地盤条件

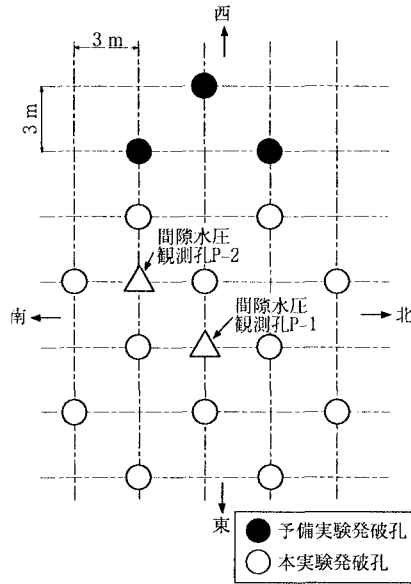


図-3 発破孔および間隙水圧計の配置図

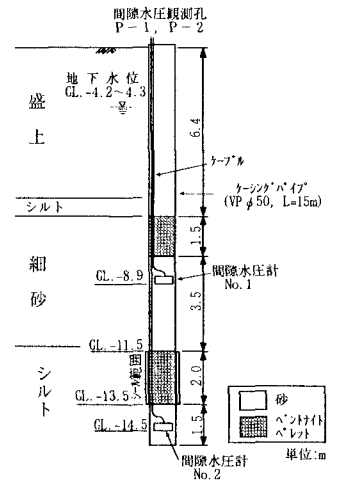


図-4 間隙水圧計設置断面

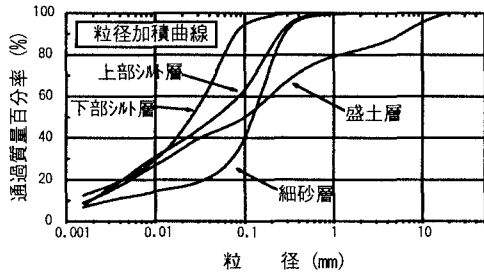


図-2 粒度分布

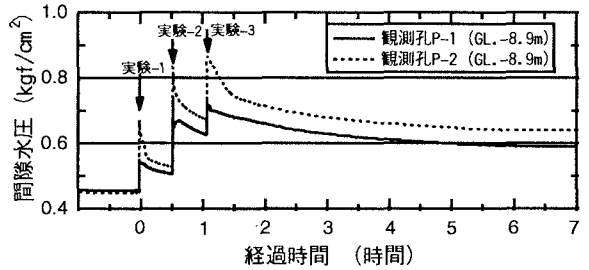


図-5 間隙水圧測定結果

表-1 実験ケース

実験ケース	発破孔(本)	装薬量及(装薬位置)
予備実験-1	1	1 kg(GL.-10.5m)
予備実験-2	1	3 kg(GL.-10.5m)
予備実験-3	1	2 kg(GL.-7.5m) 3 kg(GL.-10.5m)
本実験-1	6	2 kg(GL.-7.5m) 3 kg(GL.-10.5m)
本実験-2	6	2 kg(GL.-7.5m) 3 kg(GL.-10.5m)

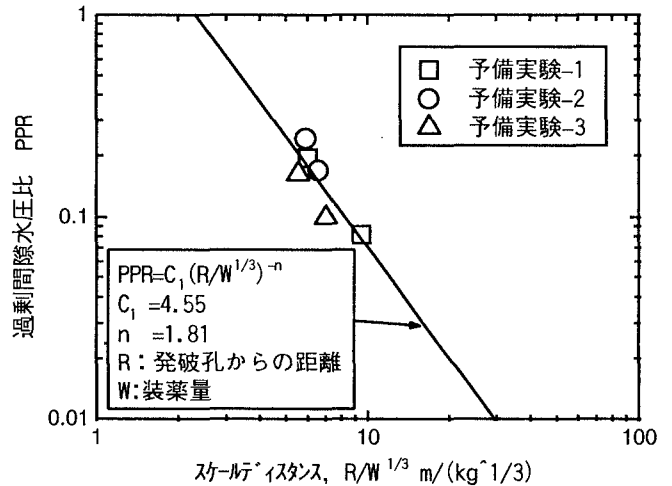


図-6 間隙水圧-スケールディスタンス関係

参考文献：1) Schure, L.A.: Porewater Pressure Increases Resulting from Blast-induced Spherical Stress Waves, Thesis in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science, Colorado State University, 1990.