

京都大学工学部 正 員 工博 松尾新一郎

京都大学大学院 学 員 〇 木 暮 敬 二

沢 孝 平

1. 概説 各種土質改良を検討してみると、最終的には土の3要素(土粒子・水分・間ゲキ)を変えて目的に合致する土質(地盤)に近づける努力である。3要素の変更は単独で行なわれるよりも相互に関連して変更される。従来の改良方法は粒度調整・水分制御・間ゲキ変更等へすべしを定めるにしても土の高密度化を図り、強度の増大・透水性の減少等を目的とするものが多かった。しかし、反対に土の低密度化・透水性の増大を図る方法も大切であると考えらる。

本報告は土の弛緩・粒度調整によって間ゲキの変更を行い、土の透水性増大を図る方法に使用しての基礎的な実験の結果報告である。地盤内に水を射出することにより地盤を弛緩し、循環して上昇する水流とともに微細粒子を流出させて粒度調整を行う。地盤内の横方向射出水によって地盤を弛緩し、微細土粒子を排除すれば土の透水性は増大する。第一段階として室内に模型地盤を造って実験を行なった。

2. 実験装置・実験方法

実験装置の概要は図-1に示す。

模型地盤は底面50×50cm、高さ50cmの土槽内に厚さ40cmに造った。水をオーバーフローさせるための切口は底面より36cmのところにつけた。試料土は構内の土にシルト・粘土を加えたもので図-3の曲線Dの粒度分布をもつ。模型地盤はまき厚5cmづつで突固めた。射出水は水槽(図-1(a))よりウォーターポンプ(b)に送られ、これをノズルに連結する。先ず

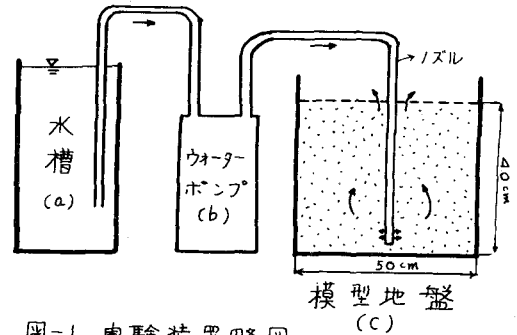


図-1 実験装置略図

図-2(a)の射出口径0.8cmのせん孔用ノズルの射出水を利用して模型地盤の中央に鉛直な孔を掘る。次に図-2(b)(c)の改良用ノズルを鉛直な孔に挿入して横方向に水を射出することにより地盤を弛緩し、上昇水流とともに微細土粒子を排除する。このノズルは先端より1cm、2cmのところに口径0.36cmの円形横方向射出口を各々4ヶづつもつ。(図-2(b)(c)参照)。改良のための射出時間

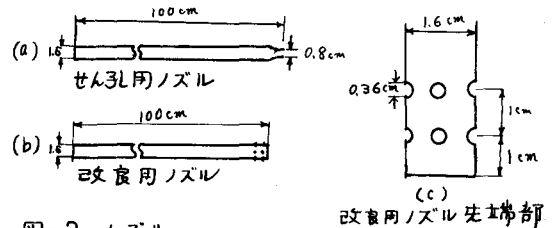


図-2 ノズル

(以後 T)は10 sec~360 secの範囲で平均射出速度(以後 V)は40~170 cm/secの範囲で行う。射出位置は2段の射出口の中央が土槽底面より1.5, 6.5, 11.5, 16.5 cmであり、一ヶ所を一定時間射出しながら下から上へ逐次移動させた。改良範囲がノズルの全周に広がるように射出中にノズルを回転させた。

3. 実験結果および考察

(1). 粒度の変化 図-3 (D)は

原地盤の土の粒度曲線、 $V=73.6$ cm/secで2, 4, 6分間射出した後の粒度曲線は各々A, B, C, となった。6分間射出した後は0.02 mm以下の土粒子はほとんど流出していることがわかる。

(2). 透水係数 原地盤の k (cm/sec) は $e=0.76$ で $2.0 \sim$

2.8×10^{-5} であった。6分間射

出して改良した後には $1.1 \sim 1.9 \times 10^{-3}$ に変化した。改良部分の土も長年月の間に密度が増大し、目づまり等が起るであらうが、原地盤と比較すると良は非常に大きくなっている。この目的を達すると思われる。

(3). 改良される範囲 $V=73.6$ cm/secで $T=6$ 分間射水した後、射水を停止したときの地盤中央の縦断面は図-4のようになった。 V を40~170 cm/secの間に变化させたときの深さ35 cmと30 cmのこの横方向改良範囲半径は図-5のようになった。微細土粒子排除に伴う体積変化は、この土に關しては6~8%であったが、流出粒子を多く含む土では大きな体積変化が起るであらう。土中 K 水を射出したとき掃流力(剪断力)と浸透力が働くが、土の抵抗力がこゝろより少く21時に洗掘・弛緩が起るであらう。図-4のような鐘状の改良部も、 T を長くすると上昇流によって群々に洗掘された円筒に近い逆鐘状形になることが認められた。この種の土に關しては土中射水による土質改良の可能性がある。今後は各種の土やノズルによって実験を続ける積りである。

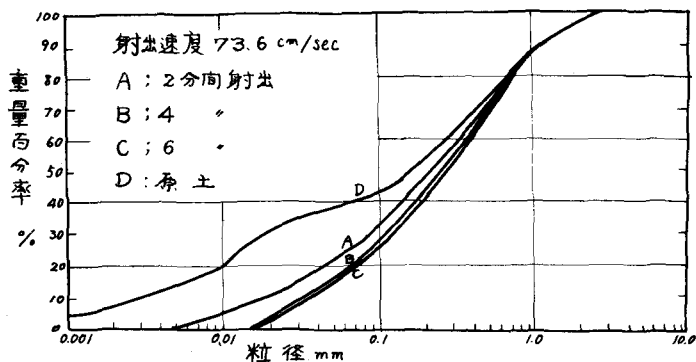


図-3 粒径加積曲線

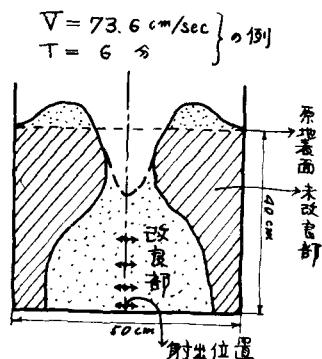


図-4. 射出停止後の地盤断面

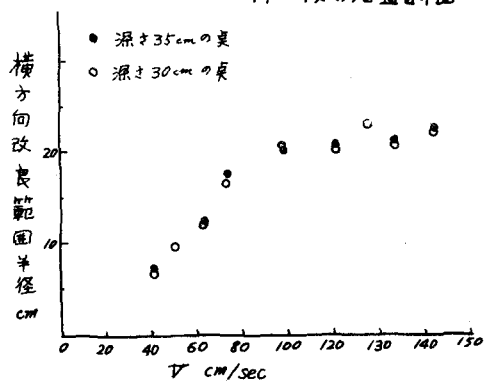


図-5. 射出速度と改良範囲