

III-449 ソイルミキシング地中連続壁工法における基礎的実験について（第3報）

広島工業大学 正員 鈴木健夫
 成幸工業（株） 正員 國藤祐光

1. まえがき

原位置の土に、セメント系懸濁液を注入しながら、地盤を削孔混練するソイルミキシング地中連続壁工法（SMW工法）は、土留めおよび止水などを目的として広く用いられている。ソイルセメントは土留めおよび止水を目的とする場合、適当な強度（ q_u ）および透水係数（ k ）が必要とされる。本研究では水セメント比と注入量を変化させたセメント系懸濁液と砂分含有量を変化させた試料土（粘土と砂の混合土）を混合し、それぞれの配合の違いによる圧縮強度・せん断強度および引張強度に及ぼす影響について検討した。

2. 実験材料

試料土は、図-1に示す広島市沖より採取した粘土と岡山県沖の砂を使用し、セメント系懸濁液は、普通ポルトランドセメント、雲仙250メッシュベントナイト、水道水を使用した。

3. 実験方法

ソイルセメントの配合は、セメント系懸濁液の水セメント比および注入量をそれぞれ3種類、試料土の砂分含有量を5種類変化させた。ただし、ベントナイト水比は、2%とした。なお、砂分含有量とは乾燥状態における砂分の全乾燥土分に対する重量百分率をいい、注入量とは対象土1.0m³に注入するセメント系懸濁液の体積をいう。セメント系懸濁液と試料土との混合・攪拌は7分間行なった。実験としては、材令28日の一軸圧縮試験、三軸圧縮試験（UU試験）および引張強度試験（JIS A 1113）を行なった。

4. 実験結果

図-2に示す一軸圧縮強さ（ q_u ）と砂分含有量 P_s の間には比例関係があり、 P_s の増大に対して q_u は増加する。セメント系懸濁液の水セメント比（ W/C ）の変化に対しては、 q_u の差異は大きく、特に W/C の200%から150%へかけて顕著である。 W/C が小さくなれば、 q_u は大きくなる。図-3の粘着力（ c ）と P_s の関係をみると、 P_s が13.7~75%の間では P_s を増加していくと、 c は少しずつ小さくなる傾向にあるが、 P_s を変化させても c はそれほどの変化は見られないことがわかる。なお、 P_s が100%の場合の c は、他の P_s に比べて大きい。図-4のせん断抵抗角（ ϕ ）と P_s の関係より、 P_s が増加すれば顕著に ϕ も増大する。 W/C の変化に対しては、 ϕ の差異は大きく、特に W/C の200%から150%へかけて顕著である。図-5の c と W/C の関係は W/C が小さくなると、 c は大きくなる。図-6より、 W/C が小さくなると、 ϕ は大きくなる。つまり、セメントの

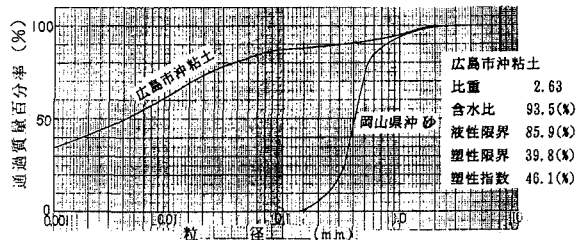


図-1 試料土の粒径加積曲線

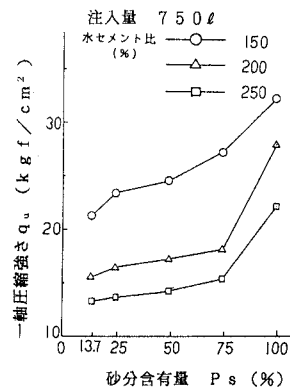


図-2 一軸圧縮強さと砂分含有量の関係

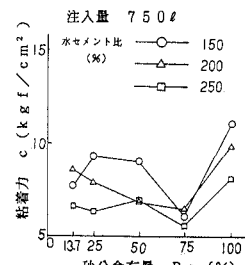


図-3 粘着力と砂分含有量の関係

効果が大きくなる。図-7の c と q_u の関係は、 P_s が多いとき $c=1/3 q_u$ 、 P_s が少ないとき $c=1/2 q_u$ で示される。図-8より引張強度(σ_t)は P_s およびセメント系懸濁液のセメント水比(C/W)に比例して増加することが判明した。

5. むすび

以上の研究の結果、つぎのことが判明した。(a)一軸圧縮強さは P_s の多いほど、 W/C の少ないほど、増加する。(b)粘着力は W/C が小さいほど大きくなる。(c)せん断抵抗角は P_s が多いほど、 W/C が小さいほど増加する。(d)粘着力は $1/2 \sim 1/3 q_u$ の間にある。(e)引張強度は P_s および C/W に比例する。

終りに臨み、本研究の試料土を提供して頂いた五洋建設(株)、実験に協力して頂いた成幸工業(株)および本学卒業生の黒田、久次、見持、下満の諸君に深謝します。

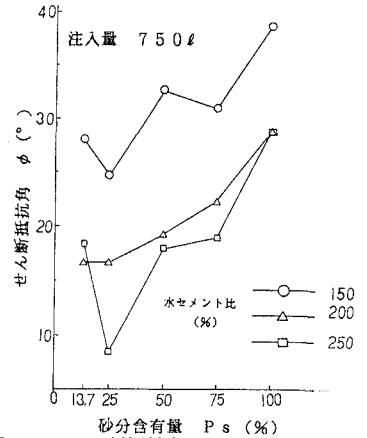


図-4 せん断抵抗角と砂分含有量の関係

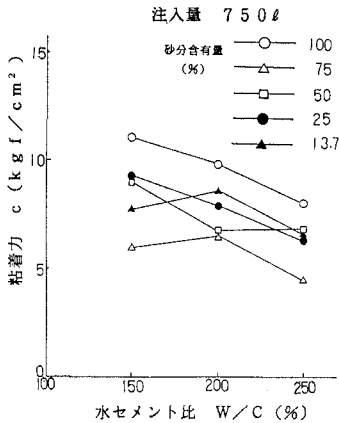


図-5 粘着力と水セメント比の関係

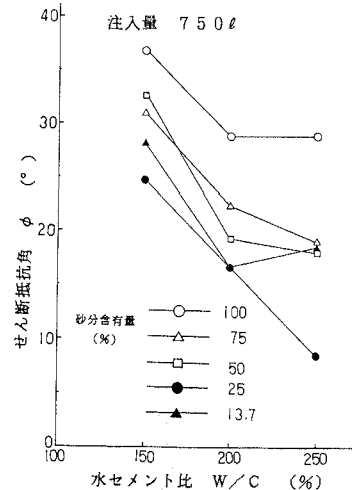


図-6 せん断抵抗角と水セメント比の関係

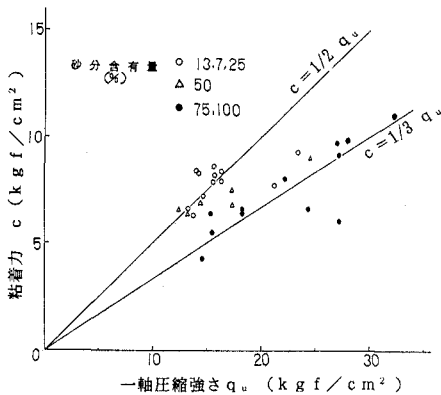


図-7 粘着力と一軸圧縮強さの関係

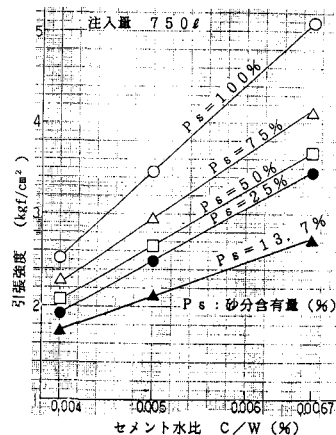


図-8 セメント水比と引張強度の関係