

日本大学
" 大学院

正員 ○ 徳江 俊秀
梅津 喜美夫

1. はじめに

前報^①に続いて、今回は、緩詰め砂についての同様の実験結果、および補強機構の解明を目指して粒状モデル材料の二軸圧縮試験を行ったので報告する。

2. 緩詰め砂の三軸圧縮実験結果

試料(豊浦砂)^②、実験方法等は前報^①と全く同じなので省略する。前報^①で、密詰め砂の補強効果はダイラタンシー特性と密に関連していそうな点が示唆された。そこで、今回、負のダイラタンシーが卓越する緩詰め砂を用いてこの点を明らかにしようと試みた。図-1, 2はその結果である。これらより次の諸点が認められる。

図-1より、補強効果が表れてくるのは、軸ひずみが1.5% 付近以後の、体積ひずみが収縮から膨張に移る付近からであり、前回の指摘と一致する。

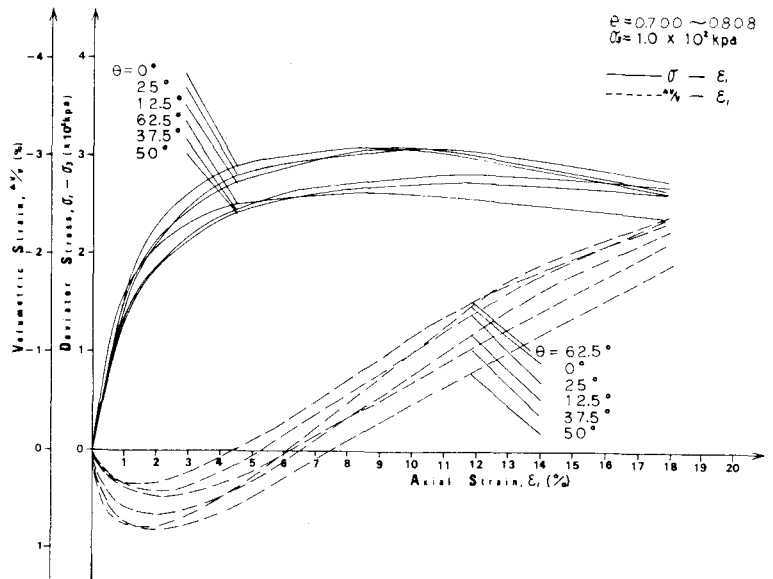
図-2より、ピーク強度に及ぼす補強材挿入角度の影響は、密詰め砂の場合と似たような結果になっている。これは、かなり緩詰めにしたつもりでも、図-1から判るように、ピーク付近で正のダイラタンシーが生じたためと考えられる。

3. 粒状モデル材料の二軸圧縮試験

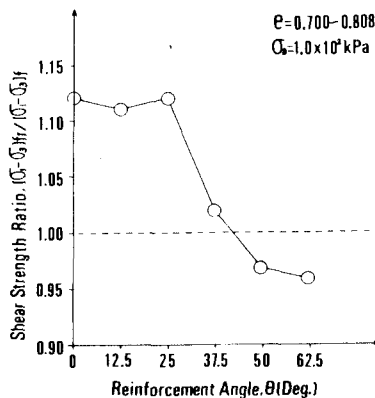
3-1. 装置、試料および実験方法

図-3に、二軸圧縮試験機の概要を示す。側方載荷を一側面に限定したのは、すべり線の発生方向を限定し、すべり線と補強材との角度の、強度・変形に及ぼす影響を明確に解明する意図からである。試料は、アクリル樹脂のロッド(直径6.8, 10, 12, 15 mm)を厚さ6 mmに切断し、円周面をサンドペーパーで粗くしたものである(図-2) 強度比と補強材角度(端面摩擦増倍)

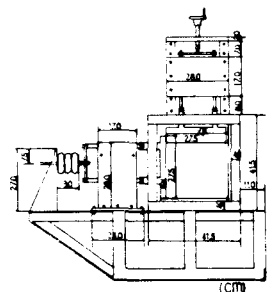
る。補強材は、厚さ0.3 mmの塩ビシートを折り曲げて間にストレイン・ゲージを貼る(図-4) 補強材設置方法



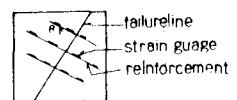
(図-1) 応力-ひずみ関係(補強材有り)



(図-2) 強度比と補強材角度(端面摩擦増倍)



(図-3) 二軸圧縮装置



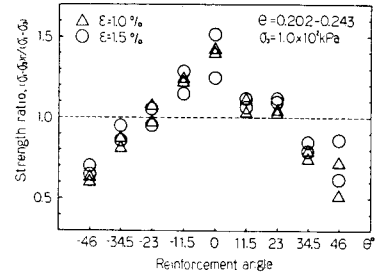
(図-4) 補強材設置方法

たもの及びボタン板の表面に標準砂を貼ったものの2種類で、図-4に示すように、水平面から所面の角度 θ で3段に設置した。実験は、一定の側圧下で手動により軸応力を増加させた。

3-2, 実験結果

補強材を入れない場合の強度定数は、 $C=7 \text{ kPa}$, $\phi=44.5^\circ$ であった。この結果、すべり線の水平面からの傾角は、ほぼ 67° であり、したがって、補強材角度 $\theta=23^\circ$ ですべり線とほぼ直交することになる(図-3)。図-5に、補強材無しの代表的な応力-ひずみ関係を示す。図-6は、 $\sigma_3=1.0 \times 10^2 \text{ kPa}$ における補強材有り(ボタン板補強材)と無しの場合の、 $\varepsilon_1=1.0, 1.5\%$ における強度比 $(\sigma_1 - \sigma_3)_r / (\sigma_1 - \sigma_3)$ と θ の関係を示したものである。これより(図-5)モデル試料の応力-ひずみ関係より、次の諸点が認められる。

$\theta=0$, すなわち、補強材が水平の場合に強度比は最大になり、 θ が 0 から変化するにつれて強度比は減少する。 $|\theta| > 23^\circ$ では、補強材無しの場合より強度は低下している。これらの諸点は、砂の三軸結果とほぼ一致する(図-2)。但し、密詰め砂では、 $\theta=0^\circ$ で強度比が最大にならなかったが、これは、三軸の場合 $\theta=0^\circ$ では、補強材が水平面上に重なり、て“一面”状態になるのに対して、 $\theta \neq 0$ の場合には中心で交差する“二面”状態になり補強効果に相違が生じたためと考えられる。

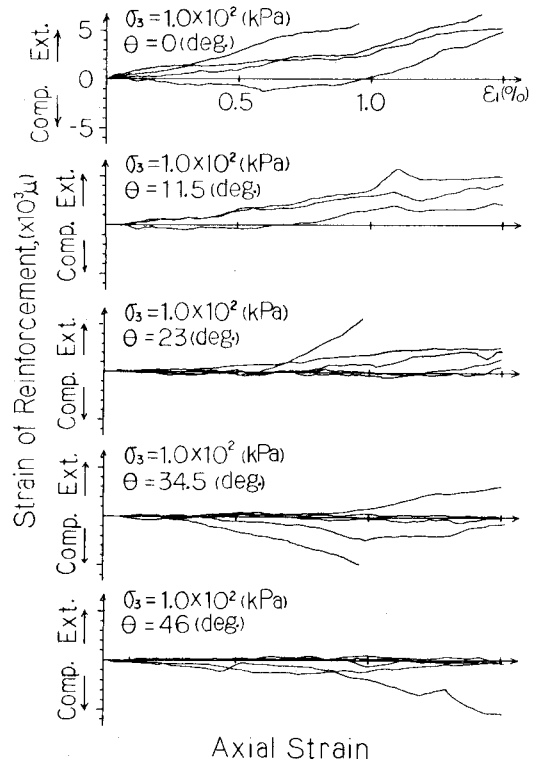


(図-6)強度比と補強材角度(ボタン補強材)

図-7は、せん断時の補強材(塩ビシート)のひずみと θ の関係を示す。これより、 θ が 0° から増加するにつれて、補強材は引張り側から圧縮側に移行しているのが判る。補強材は圧縮に弱く、引張りに強い点、補強効果が正のダイラタンシーと密接に関連していると考えられる点、および図-6の結果を併せて勘案する時、図-7の結果は、補強機構に関して興味深い示唆を与えているように思われる。

最後に、有益な助言をいただいた最上教授、実験実施に努力していただいた卒論生、新堀、南雲両君に深く感謝します。

① 徳江・梅津：「補強土の強度・変形特性と補強材挿入角度」昭和56年、才16回土質工学会年次講演集



(図-7)補強材のひずみと補強材角度(塩ビ補強材)