

鹿兒島大学農学部 正 員 下 川 悦 郎

はじめに 土の応力、変形関係の時間依存性を明らかにする研究の一貫として、今回は応力を取り上げ、乱した状態での地すべり粘土を用いて、正規圧密状態で種々の非排水三軸圧縮試験を行ったので、その結果に考察を加え、ここに報告する。なお、結果は有効応力で解析した。

試験・試験方法 試料は前回の報告<sup>1)</sup>と同じ粘土であり、その物性は比重 2.746、液性限界 38%、塑性限界 16%、粒度分布（レキ 12%、砂 38%、シルト 30.5%、粘土 19.5%）である。前回の報告と同様な方法で作成した供試土の初期含水比、初期間ゲキ比はそれぞれ、Test-I が 20.5%、0.560（図-1）、Test-II が 18.4%、0.510（図-2）、Test-III が 20.8%、0.573（図-3）である。実験はヒズミ速度を変化したヒズミ制御試験、応力制御試験、クリーブ試験を圧密非排水三軸状態（圧密応力  $\sigma'_c = 1.0, 2.0, 3.0 \text{ kg/cm}^2$ ）で行った。

実験結果、考察 図-1 はヒズミ速度を変化させて行ったヒズミ制御試験結果を有効応力座標上で描いたものである。この図から時間によって  $(\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$  と  $(\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$  の関係が変化してい

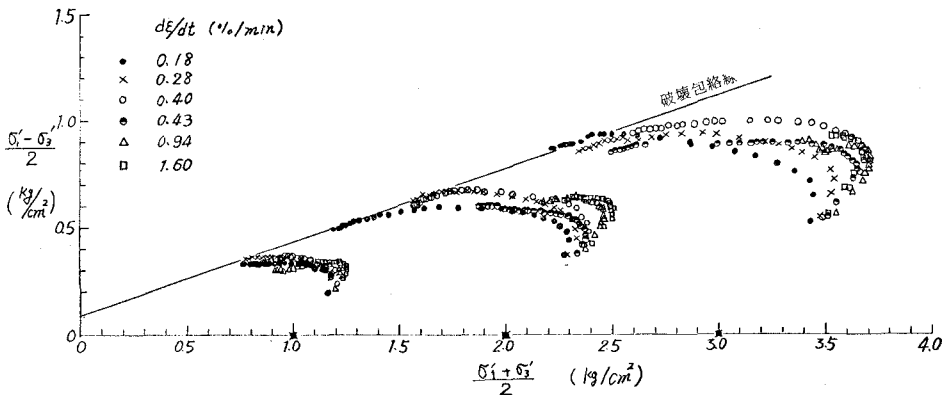


図-1. ヒズミ速度を変化させたヒズミ制御試験の有効応力経路 (Test-I)

ることがわかる。ヒズミ速度が大きくなるにつれ、有効応力経路は右の方へ移動しており、特にその傾向はヒズミ進行の中途の段階まで大きく、後半ではヒズミ速度の変化にもかかわらず、図に示した1つの破壊包絡線に近づいている。したがって、途中のヒズミの進行段階においてもこのような線が引けるとすれば、同じヒズミではヒズミ速度が小さくなる程その線の傾斜角、 $(\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$  切片は大きくなる傾向を示すようである。このことは先に柴田等が指摘した事実<sup>2), 3)</sup>（破壊線は時間依存性を有しないが、降伏値は時間依存性を有する）を証明する意味で興味のある現象である。また、このことは土粒子の移動という点に注目すると、次のようなことが言えるようである。ヒズミ速度が変化することによって土粒子の移動様式も変化する、ひいてはそれによってモビライズされる内部マサツ角も変化する。このようなヒズミ速度の変化と土粒子の移動の関係については R・Y・Yong, B・P・Warkentin<sup>4)</sup> が興味ある指摘を行っている。

図-2は図-1で示した形に応力制御による三軸圧縮試験結果を加え示したものである。ヒズミ速

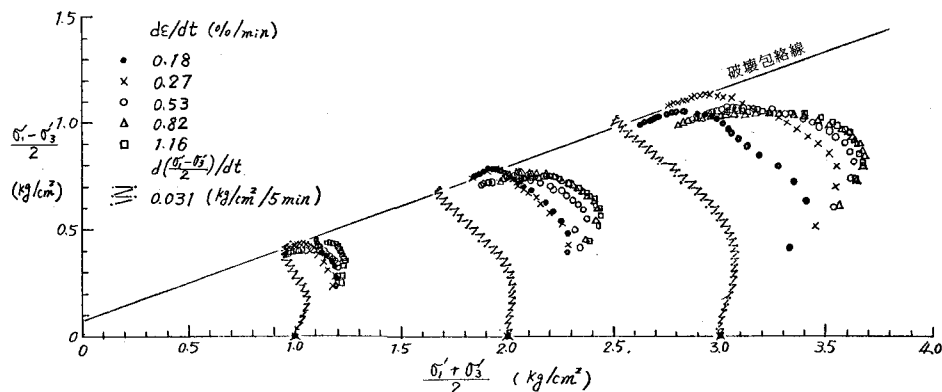


図-2. ヒズミ速度を変化させたヒズミ制御試験, 応力制御試験の有効応力経路 (Test-I)

度の変化, 試験条件の違いにかかわらず, 有効応力経路はヒズミ進行の中途まではそれらの影響を受けているのに, 最終的には図-1と同様1つの破壊包絡線に近づく傾向をもっている。

図-3はさらに図-2に示した形に応力速度を変化させた応力制御三軸圧縮試験, クリープ試験を加え示したものである。荷重制御試験においてもヒズミ制御試験の場合と同じ傾向を示し, 載荷速度が大きな程有効応力経路は右へ移動する。また,

この結果は柴田等の指摘(クリープ破壊現象も有効応力の観点から考えると, 通常の破壊条件と同一の基準にしたがう)<sup>2)</sup>と同様に試験条件の違いにかかわらず, 最終的には破壊線上にプロットされることを示している。

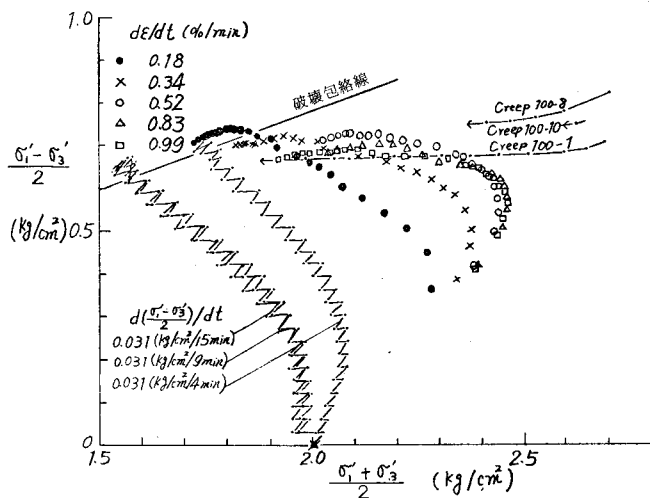


図-3. ヒズミ速度を変化させたヒズミ制御試験, 応力速度を変化させた応力制御試験, クリープ試験の有効応力経路 (Test-II)

#### 参考文献

- 1) 土木学会第27回年次学術講演会講演概要集, 第Ⅲ部, PP. 141~144, 1972. 10
- 2) 土木学会第23回年次学術講演会講演概要集, 第Ⅲ部, PP. 83~84, 1968. 10
- 3) 土木学会第24回年次学術講演会講演概要集, 第Ⅲ部, PP. 93~94, 1969. 9
- 4) R. N. Yong, P. B. Warkentin, Introduction to Soil Behavior, PP. 318~320, 1966