

Ⅲ-A254 支持力実験におけるせん断ひずみの進行

東京都立大学 正会員 小林 慶夫

1. はじめに

筆者は支持力問題を地盤中の力と変形を測定することから解明する実験の結果を報告してきた。^{1), 2), 3)} 文献3)において、実験土槽の側壁面に貼付したラップのしわの観察結果から、地盤の破壊時に地盤中の変形のモードが弾性論的なものから、塑性論的なものに変化することを報告した。今回は支持力実験におけるせん断ひずみの進行について検討した結果を報告する。せん断ひずみの進行については、山口・木村・藤井(1976)が支持力の寸法効果の主要な原因の一つであるとして遠心力実験により調べている。また、小田・古戸(1982)と谷(1992)もせん断ひずみ分布を図示して破壊の進行性を論じている。

2. 実験装置と実験方法

実験は図-1に示した土槽(長さ180cm、高さ60cm、奥行き60cm)に深さ53cmまで気乾燥豊浦標準砂を薄い鉄板で突いて力学的に等方になるように詰め、帯基礎B=10cmによる鉛直載荷を行った。地盤のひずみは砂中に20mm間隔の格子状に配置したマーカーの変位を透明なアクリル側壁を通して測定した結果から計算した。載荷板を2mmづつ増加させる変位制御の試験を行った。³⁾

3. 実験結果

4点のマーカーの変位から、最大と最小主ひずみ ε_1 と ε_3 を求め、累積せん断ひずみを γ とした。

$$\gamma = \varepsilon_1 - \varepsilon_3$$

二例の実験結果(実験a)と(実験b)を示す。 $e(\%)$ = 載荷板変位量 / 載荷板幅Bとする。図-2は、図-4の中央から左第3列、右第1列、右第3列並びに右第6列について、タテ方向に第1行から第8行までのせん断ひずみの変化を $e(\%)$ に対して示した。各列の変化の大きなものを図-4に斜線で示した。図-3と図-5の関係も同様である。図-4と図-5の斜線部分の下に数字は、せん断ひずみが大きく変化し始める点(図-2と図-3で矢印で示した)の $e(\%)$ の値を示す。載荷板荷重Qが最大となるのは、実験aと実験bでそれぞれ $e = 13\%$ と $e = 12\%$

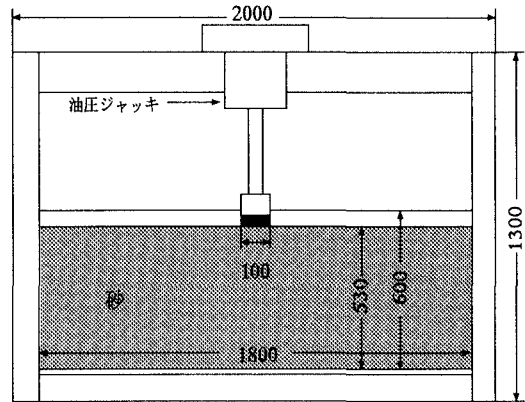


図-1 実験装置概略図

の時であった。従って、実験aと実験bは双方共に載荷板の下では最大荷重の直後に、載荷板から離れた所ではそれより遅れてせん断ひずみが大きく変化し始める。すなわち、破壊が進行的であるといえる。今回の実験では載荷板の1段階当たりに降下する変位割合を2%づつとした。この時、破壊は2段階で進行した。載荷板の下では広い領域でせん断ひずみが増加した。しかし、載荷板の端部直下を除いては、破壊時以降は全ての領域でせん断ひずみが狭い領域に集中した。図には示さなかったが、せん断ひずみの大きさは小さいがやはり鋭いひずみ領域が図-4では右から左へ、図-5では左から右へ走った。

参考文献

- 1) 一/瀬・小林・湯浅(1997) 52回土木講演会pp.450-451.
- 2) 小林・一/瀬(1998) 53回土木講演会pp.516-517.
- 3) 小林(1999) 34回地盤工学研究発表会
- 4) Kimura, T. Kusakabe, O. and Saitoh, K. (1985): "Geotechnical model tests of bearing capacity problems in a centrifuge," *Géotechnique*, Vol. 35, No.1, pp.33-45.
- 5) 小田・古戸(1982): "浅い基礎の支持力問題における進行性破壊の意味" 土木学会論文報告集 No.321 pp.113-122.
- 6) 谷 和夫(1986): "砂地盤上の浅い基礎の支持力機構" 東京大学修士論文

キーワード：進行性破壊・せん断ひずみ分布・支持力・砂質土・模型実験

連絡先：〒192-0364 東京都

八王子市南大沢1-1 東京都立大学工学研究科土木工学専攻 TEL.0426-77-1111 ext.4526 FAX.0426-77-2772

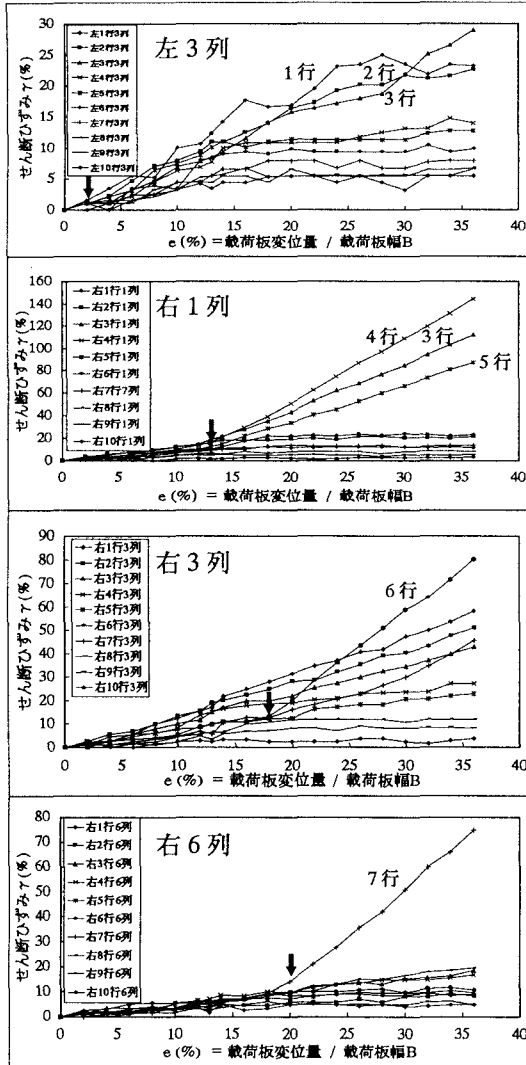


図-2 せん断ひずみ変化図（実験a）

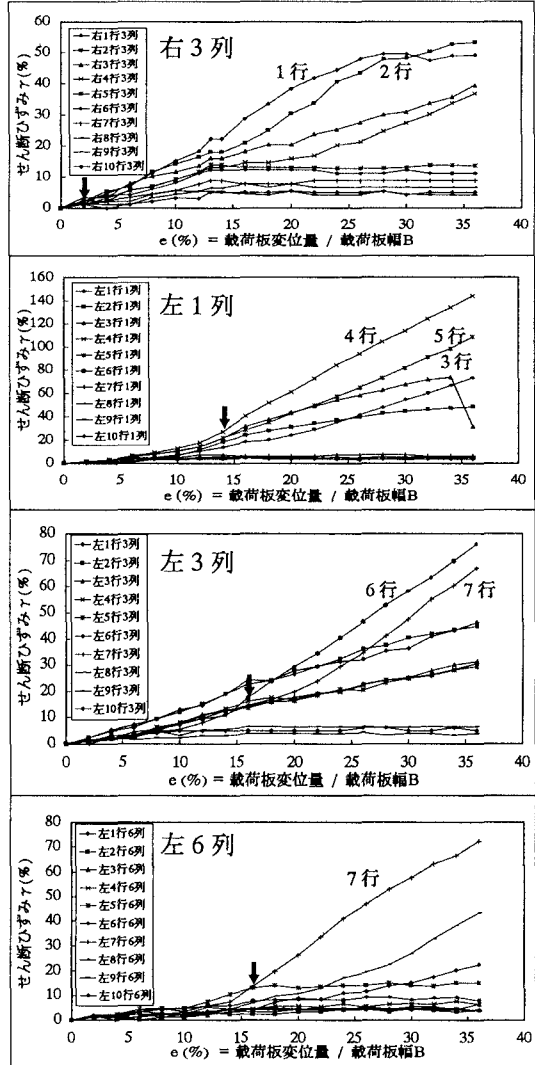


図-3 せん断ひずみ変化図（実験b）

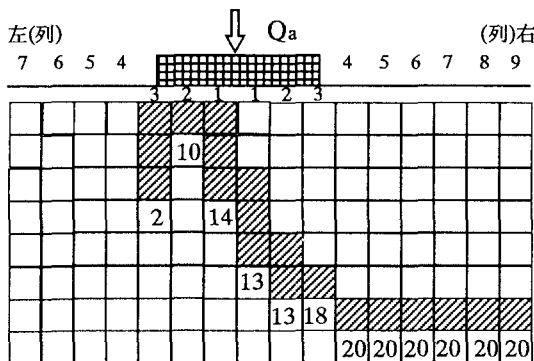


図-4 せん断ひずみ進行図（実験a）

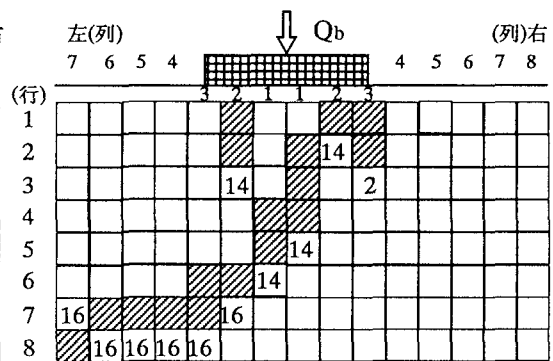


図-5 せん断ひずみ進行図（実験b）