

Ⅲ - A93

ロームの累積変形特性

鉄道総合技術研究所 正会員 ○蔭 関魯, 館山 勝
 日本鉄道建設公団 正会員 青木 一二三, 米澤 豊司
 日本鉄道建設公団 正会員 梅原 俊夫, 松室 哲彦

1. はじめに：兵庫県南部地震以降，大地震に対する盛土や地盤の動的解析が行われるようになってきた。動的解析を行う場合， $G \sim \gamma$ や $h \sim \gamma$ などの土の動的変形特性を把握することが重要となるが，加えて繰返し载荷による累積変形特性についても把握する必要がある。本報告は特に盛土の地震時残留変形量を求めるために初期せん断応力の影響に着目して，岩手ロームを用いた三軸繰返し試験を系統的に実施し，地震時の累積変形特性について検討した。

2. 試料・試験方法とデータの整理方法：試験に用いた試料は，粘性質シルト～シルトが主体となる比較的均質なロームに変化する茶褐色ロームで，土粒子密度 $\rho_s = 2.746 \text{ g/cm}^3$ である。小型三軸試験装置（図1）を用い，軸変位の測定は，小ひずみレベルでは局所変形測定装置（LDTs），中ひずみレベルではギャップセンサー，大ひずみレベルでは外部変位計を用いた。また，側方向変位は左右各二個のギャップセンサーによって測定した。供試体は突き固めによって直径 70mm，高さ 140 mm の大きさに成形した。自然地盤の条件に合わせるために，含水比は自然含水比とした。供試体の条件を表1に示す。繰返し载荷試験は，载荷周波数 $f = 0.1 \text{ Hz}$ の正弦波を用いて，排水条件で200回の繰返し载荷を行った。したがって，排水促進のために供試体の側面に濾紙の柵を，端面に濾紙とポーラス・ストーンを用いた。図2に応力経路の説明図を，図3に繰返し载荷試験の応力～ひずみ関係の代表例を示す。計測方法は，最初の30回繰返し载荷を毎回100採取点で連続記録し，30日目以降は10回毎に記録した。図4は，繰返し载荷試験の典型的なループの例である。本研究の累積軸ひずみ ϵ_a は，図4に示した中間累積軸ひずみ $(\epsilon_a)_{\text{mean}}$ を用いて整理したものである。

3. 試験結果及びその考察：図5は，初期せん断応力を一定で，動的せん断応力を変えた場合の，繰返し载荷回数毎の中間累積軸ひずみ $(\epsilon_a)_{\text{mean}}$ と繰返し载荷回数の関係

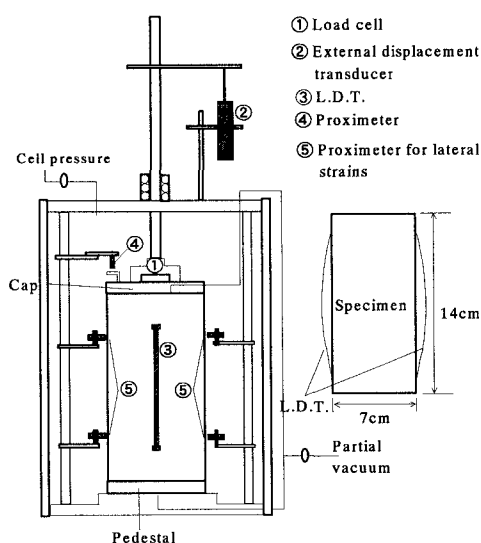


図1 小型三軸試験装置

表1 供試体と試験条件

供試体	含水比 w %	湿潤密度 ρ g/cm ³	応力経路	拘束圧 c_r kgf/cm ²	応力状態
Lo-cyc2	104.46	1.478	三軸繰返し	0.5	SRs=0.4
Lo-cyc3	103.58	1.482	三軸繰返し	0.5	SRs=0.4
Lo-cyc7	102.91	1.489	三軸繰返し	0.9	SRs=0.4

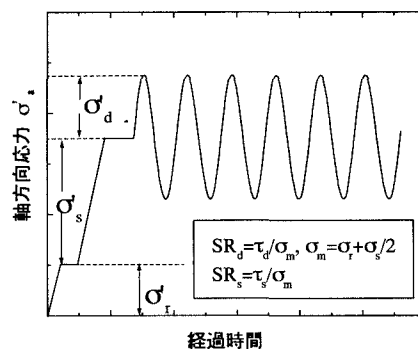


図2 応力経路

キーワード：ローム，盛土，室内試験，累積変形

〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38, Tel 042-573-7261, FAX 043-573-7248

を整理した例である。このような整理方法から、得られた累積ひずみレベルに応じた $SR_d \sim N$ 曲線を図6、7に示す。初期せん断応力が高い場合には累積歪み量が大きくなることは明らかである²⁾。その他、図6と7の比較から、ロームについても砂質土³⁾と同様に同じ荷重条件の場合は、拘束圧が大きいほど累積ひずみ量は大きくなる傾向にあることが確認できた。

4. おわりに：累積変形特性を求める試験方法として、一つ供試体だけを用いて段階的に繰返し荷重する方法(Stage test)といくつかの供試体を用いて、供試体毎に異なった振幅の繰返し荷重をする方法(Fresh test)の2通りがある。本研究はStage testの方法であり、今後はこれらのデータを基に定式化とステージ荷重が動的変形特性に与える影響の研究を行う必要がある。

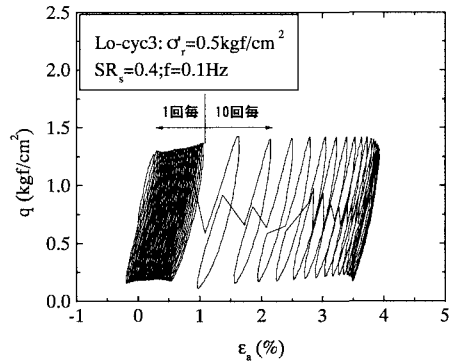


図3 繰返し荷重試験の応力～ひずみ関係

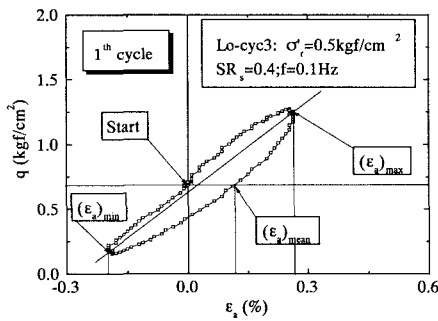


図4 繰返し試験のループ

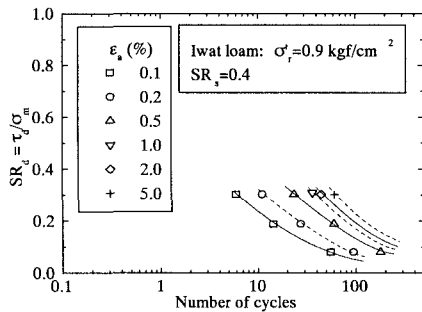


図6 $SR_d \sim N$ 曲線(拘束圧 0.9)

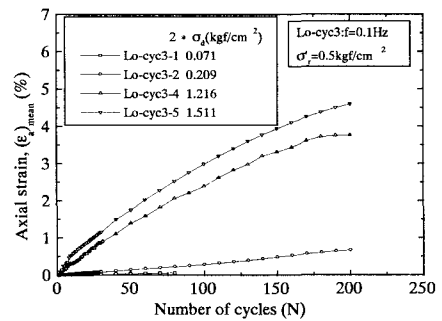


図5 累積軸ひずみと繰返し荷重回数の関係

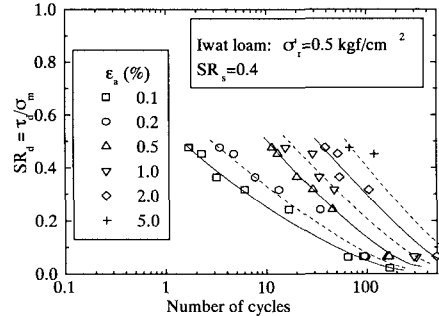


図7 $SR_d \sim N$ 曲線(拘束圧 0.5)

参考文献：

- 1) 木村 英樹・青木 一二三・米澤 豊司・蔭 関魯・山 勝, (1999), “低拘束圧下でのロームの動的強度・変形特性” 第54回土木学会年次学術講演会
- 2) 平野 圭一・蔭 関魯・館山 勝・筑摩 栄・龍岡 文夫, (1997), “砂質土盛土材の変形特性・累積歪特性” 第52回土木学会年次学術講演会3-A, pp146-147
- 3) 青木 一二三・米澤 豊司・梅原 俊夫・松室 哲彦・蔭 関魯・館山 勝, (1999), “砂質土累積変形特性” 第54回土木学会年次学術講演会