

神戸大学工学部 正員 ○ 野田 耕
 神戸大学工学部 正員 西 勝
 (株) 大本 組 正員 井本博久

1. まえがき

繰返し荷重を受ける細粒土の硬化、疲労の現象については研究も数多く存在するが、中でもソイルセメントあるいはセメント処理土を対象としたものは特に重要であらうと思われるのに研究は比較的少ないようである。そこで、本研究は真砂土を試料として、重量配合比6%のセメント処理をした後の繰返し荷重による硬化、疲労に関して実験的に調べた結果を述べたものである。

2. 試料および実験方法

実験に使用された試料は六甲山で採取された真砂土で、その最大粒径、有効径および均等係数の値は、それぞれ4.8 mm, 0.13 mm, 7.93である。供試体は内径5 cm, 高さ10 cmのモールドを使って3層各20回突固めて作成した。供試体の作成にあたっては、周期載荷の影響が顕著に現われるように、また、細粒分の粒子構造に差異を生じないように、締固め時の含水比として最適含水比の12.2%より約2%程低い値が使用された。セメントの配合比は重量配合比で6%で一定とした。1.85 g/cm³前後の乾燥密度をもつこれらの供試体は密封して恒温室で6日間養生されたのち、恒温室から取出し封を解いて1日水浸静置する。1日水浸ののち、繰返し荷重3~20 kg/cm², 周期1.5 sec, 載荷時間0.2 secで5,000回繰返し載荷して、また1日水浸する。これを繰返して全載荷回数が50,000回に達するか、あるいは破壊するまで続ける。50,000回に達したら1日水浸ののち、載荷速度1 mm/minで一軸圧縮試験を行なう。また、別に同じ条件で作成し養生しておいた繰返し載荷をしていない供試体も同時に一軸圧縮試験を行

なると、繰返し載荷による影響の比較の際に供試体作成時のバラツキの補正に供した。

3. 実験結果および考察

水浸状態のもとで静置された供試体に対して行なわれた試験の載荷回数と全ひずみおよび弾性ひずみの関係の一例を図示すれば図-1のようになる。なお図上のひずみは、上下載荷板と供試体面のなじみおよび

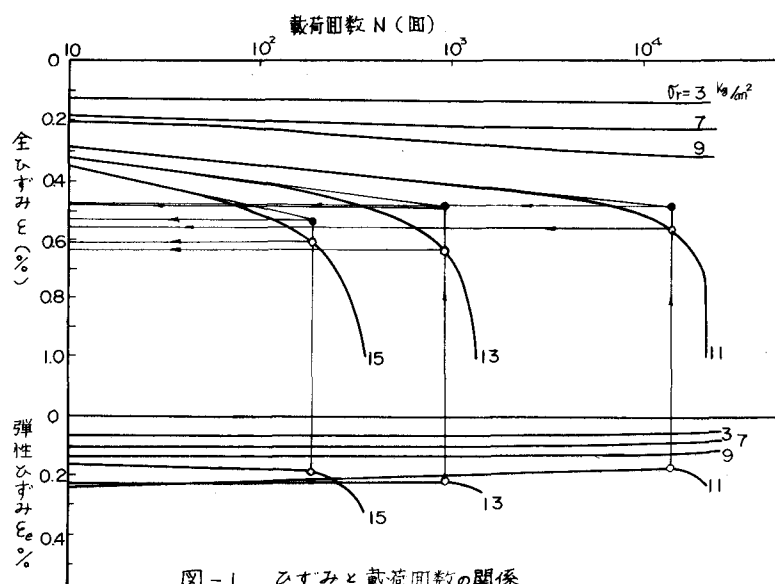


図-1 ひずみと載荷回数との関係

荷重調節を考慮して、載荷回数10回からの値を整理して表示してある。これによると曲線は最終的に破壊にいたるものとそうでないものの2種類に大別される。両者の境界は図-2に示した載荷回数と応力レベルの関係からみると応力レベル0.37程度で、これはいわゆる疲れ限度に相当するものと思われる。

破壊にいたらないものについていえば、周期載荷による硬化作用が起こるがコンクリートの鋼材のように硬化作用のみが進行するのではなくて載荷段階においても硬化と疲労の両作用が同時に生じており¹⁾そのどちらが支配的であるかによってその強度は変動するものと思われる。この観点のもとに各供試体の圧縮強度を求め、それらの結果を図示すると図-3のようになる。

最終的に破壊にいたるものについていえば、図-1で見られるように硬化、疲労と進行させてきた供試体はある時、急に全ひずみも弾性ひずみも増加してついには破壊してしまふ。この時の破壊の定義を弾性ひずみが急変し始める時とするとその時の全ひずみが図より判読できる。この破壊時の全ひずみ ϵ_f と載荷応力の関係を図示したものが図-4である。これによると、載荷応力の大きさに関係なく全ひずみが大体0.55%程度に達した時に破壊が発生することが推定できる。

4. あとがき

周期載荷々重の応力レベルの高いものと低いものの両者について実験を実施したが現地への適用性を考えるならば、まだまだ不十分であるし種々の密度、配合比および養生方法についてもさらに実験を続けることが必要であらうと思われる。この点に留意して、今後は応力による整理も実施してゆきたいと考えている。

参考文献

- 1) 西, 他 繰返し荷重を受けるセメント処理真砂土の強度特性について 土木学会第25回年次学術講演会講演集 (1970)

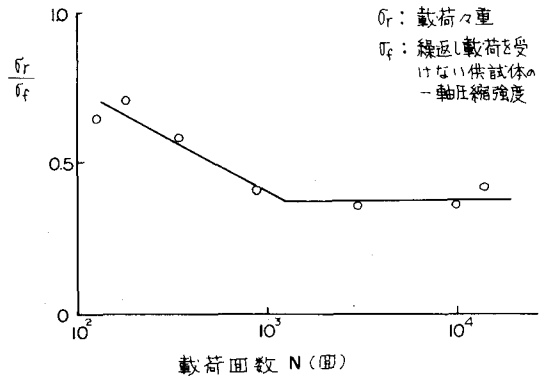


図-2 破壊曲線

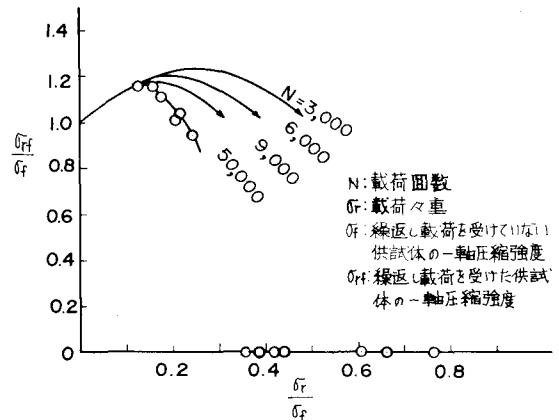


図-3 圧縮強度に及ぼす応力レベルの影響

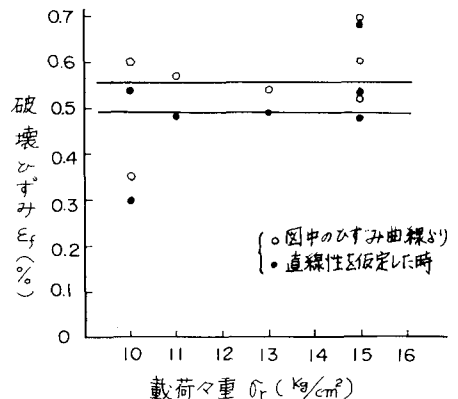


図-4 載荷々重と破壊ひずみの関係