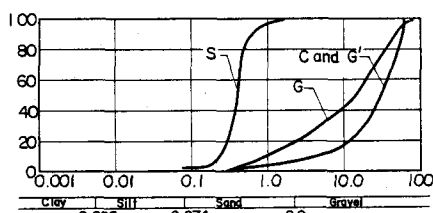
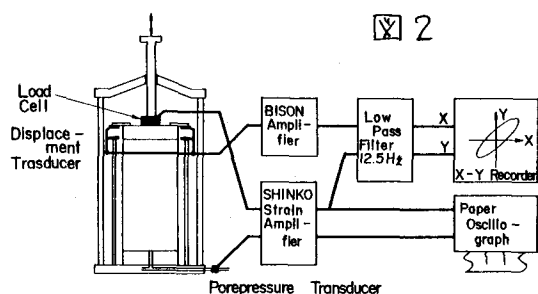
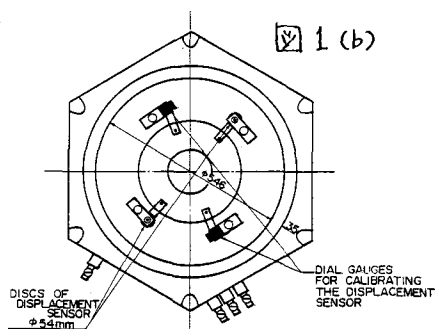
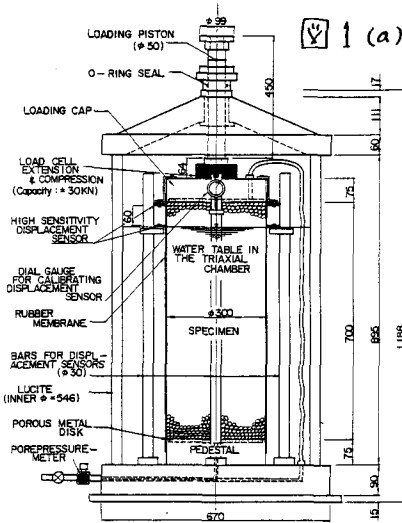


(財)電力中央研究所・国生剛治 江刺靖行 (往)電力技整 嶋田正明

筆者らは以前に三軸装置の軸荷重と軸変位の計測に改良を加えることにより、土質材料の動的変形特性と減衰性が広いひずみ範囲にわたリ容易に測定できるくり返し軸荷試験法を開発し、その動的物性をテストに適用してその有効性を確認した⁽¹⁾。そこで、次に同じ手法を大型三軸試験に適用して碎石材の広いひずみ範囲における物性値の計測を行った⁽²⁾。本報では、それにひきつづいて行った大型三軸試験装置による円礫材の動的物性試験の結果と、碎石材、砂の結果との比較について述べたものである。図1は実験に用いた大型三軸試験機の概略で、主な改良点は、非接触型変位計を図示のように供試体の直上の対角上の2点に取り付けて、機械的マサツの入らない供試体自身の変形を忠実に測定するように工夫したこと、ロードセルをセル室内部に封入し、載荷ピストンのまさつの影響を除いた真の軸荷重を測定するようにしたことである。図2は本実験での測定ブロック図であるが、軸荷重と軸変位の関係をXYレコーダー上に記録して、それより割断せん断剛性と履歴減衰定数を算出した。図3に示したカーブGは今回実験に用いた円礫材の粒度組成を示しており、カーブCは前回の碎石材の粒度カーブである。図4は円礫材についてのくり返し軸荷試験から得られたせん断剛性Gとせん断ひずみ γ の関係を片対数グラフ上にプロットしたものの一例である。 $\gamma = 10^{-6} \sim 10^{-3}$ オーダーでのせん断剛性の連続的変化が明瞭に測定されていることがわかる。



C: Crushed Rock
G: Round Gravel
G: Round Gravel Mixed to Have the Same Gradation as A
S: TONEGAWA Sand

図3

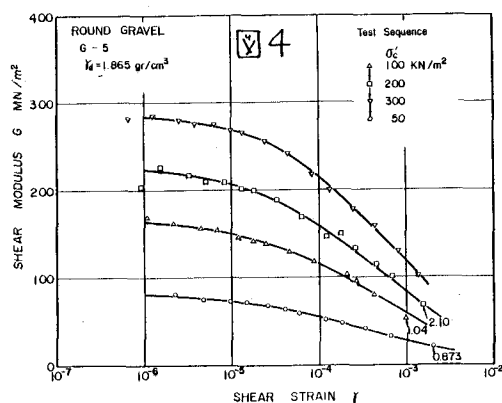


図5は円礫状についての実験結果を $\gamma=10^{-6}$ での $G_0 \equiv G$ を用いて $G/G_0 \sim \log \gamma$ の関係に表わしたグラフである。図6は円礫状についての $G/G_0 \sim \log \gamma$ カーブを前に行った碎石状と砂についての同様なカーブと比較したものである。せん断剛性のひずみ依存的非線形性は砂よりも粗粒状の方が顕著であり、とくに粒形の角ばった碎石状の方がさらに顕著であることがわかる。図7は円礫状の履歴減衰定数のひずみ依存性カーブであり、図8はそれを砂と碎石状の同様なカーブと比較している。粗粒状の減衰定数は砂のそれよりも大きく、特に碎石状の方が大きいことがわかる。すなわち、粒状体の動的せん断剛性と減衰性は粒子の大きさだけでなく形状にも依存していることがわかる。図9は $\gamma=1 \times 10^{-6}$ での弾性的せん断剛性 G_0 を固相圧 σ'_c により補正した値と拘束圧 σ'_c の関係と両対数グラフにプロットしたものであるが、円礫状の G_0 はほぼ、 $G_0 = 8400 \{ (2.17 - e^2) / (1 + e) \} (\sigma'_c)^{0.6}$ により算定されることがわかる(単位は KN/m^2)。碎石状の G_0 は $G_0 = 13000 \{ (2.17 - e^2) / (1 + e) \} (\sigma'_c)^{0.55}$ であることを考慮すると、粒子の形は初期せん断剛性の評価にも重要な因子であることがわかる。

文献(1) 国生・江刺「三軸試験装置を用いた……」電力中央研究所報告 No. 379 42

(2) 国生・江刺・島田「くり返し三軸試験による広いひずみ範囲での礫状の動的物性試験」第15回土質工学研究発表会、昭和55年

