

神戸大学工学部 正員 谷本喜一

同 正員 西 勝

同 学生員 山道義幸

1. まえがき

近幾、中国地方では真砂土を路床あるいは下層路盤材として使用する場合が多いが、交通荷重のもとのその動的挙動に関する研究は極めて少ないように思われる。本研究は、たわみ性舗装の疲労破壊に関する一研究として、粘性路床土の研究¹⁾²⁾³⁾に引きつづいて六甲山系真砂土の動的挙動とくに弾性挙動と繰返し三軸試験装置¹⁾²⁾³⁾によって究明しようとするものである。

2. 実験概要

真砂土のような粒状土の弾性係数に関して実施された諸種の調査、研究によれば、その値は大体300~11,000 kg/cm²の範囲にあることが報告されている。この比較的広範

物理的性質	比重	2.64	
	有効径	0.02 mm	
	均等係数	55	
	コンシステンシー	NP	
静的三軸セン断強度定数	定数	乾燥密度	1.69 g/cm ³ 1.80 g/cm ³
	見掛け粘着力 (kg/cm ²)	0.07	0.10
	内部摩擦角 (度)	42	46.5

圍な値を与える要因としては、試験法、載荷時間および速度、載荷周期および回数、粒状土の種類(粒度分布、結合材の含有量

表-1 物理的性質および静的三軸セン断強度定数

とその性質)、密度(間げき比)、飽和度、側圧、応カレバルなどが考えられる。これらの諸要素の影響を同時に解明することは不可能であるので、今回は、できるだけ現場状態に対応した側圧および主応カ比($\sigma_3 = 0.17, 0.33, 0.67, 1.00$ kg/cm², $\sigma_1/\sigma_3 = 1.5, 3.0$)と載荷時間および周期(0.1秒, 20cpm)とのもとで、2種の乾燥密度($\gamma_d = 1.69, 1.80$ g/cm³)に締固められた気乾真砂土($w = 1.0\%$)の弾性挙動に注目することにした。

供試体の寸法は、直径5cm、高さ12.5cmで、試料としては4.8mmフルイ通過分だけを使用した。この試料の物理的性質および静的三軸セン断強度定数(繰返し試験)は表-1に示すとおりである。なお応カレバルとしては、5.7~45.1%の範囲が対象とされている。

3. 実験結果および考察

図-1は載荷回数と弾性ひずみとの関係を示したものである。この図より、載荷回数の増加に伴って弾性ひずみは減少するが、主応カ比が大になるほど(応カレバルが大になるほど)、また乾燥密度が減少するほど、その傾向は著しくなることが認められる。この要因としては載荷中の締固めおよび粒子配列の変動などが考えられるが、筆者の1人が従事した切込砂利および砂の気乾試料

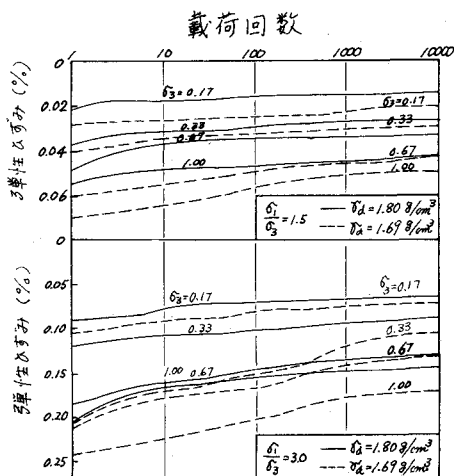


図-1 弾性ひずみと載荷回数との関係

に関する同種の実験においては応力レベルの大小にかかわらず載荷回数が約1000回以上でほぼ一定値が得られたことより判断して、真砂土粒子の継続的な破砕がかなり影響しているものと思われる。したがって、真砂土のような粒子のもらい粒状土が繰返し荷重を受ける場合の動的挙動については、載荷回数がとくに留意されるべきであらう。

先述したように弾性ひずみは載荷回数によって左右されるが、比較の便宜上載荷回数1万回での弾性係数を求め、それらの値を全対数紙上で側圧を横軸として図示すると図-2が得られる。この上図に示される両値の関係より、かなり密に締固められた真砂土($\rho_d = 1.80 \text{ g/cm}^3$)の弾性係数は、本実験の応力レベルの範囲内では、主応力比に関係なく側圧のみの指数関数となることが認められる。比較のために先述した切込砂利($\rho_d = 2.22 \text{ g/cm}^3$)および砂($\rho_d = 1.62 \text{ g/cm}^3$)試料の実験結果を同図上に示しているが、これらの関係の差異は主に粒度分布および結合材の含有量と性質に起因して生じたものと思われる。三者の関係のうちで指数の著しく異なる砂試料については、その粒径がほぼ均一で結合材がほとんど皆無に等しかったことはとくに留意されるべきであらう。

乾燥密度が 1.69 g/cm^3 の場合の同様な関係は下図に示されているが、その関係を密な場合のものに比較すると、比例定数のみが若干減少しているようである。しかしながら測定値にかなり大きなばらつきが認められるので、密度減少の詳細な影響については今後さらに実験を継続していく必要があると思われる。

おわりに、本研究は昭和42年度の文部省科学研究費のもとで実施されたことを附記して謝意を表す。また実験に協力した神戸大学学生田中康宏君の労に対し感謝する。

参考文献

- 1) 西; たわみ性舗装の疲労破壊について, 建設工学研究所報告 No. 10, pp. 129~136, 昭和42年5月
- 2) 谷本, 西, 谷口; 繰返し荷重を受ける粘性路床土の2, 3の動的性質について, 土木学会関西支部年次学術講演会講演概要, pp. 227~228, 昭和42年11月
- 3) 谷本, 西, 谷口; 繰返し荷重を受ける粘性路床土の動的性質について, 第3回土質工学研究発表会講演集, pp. 385~390, 昭和43年6月

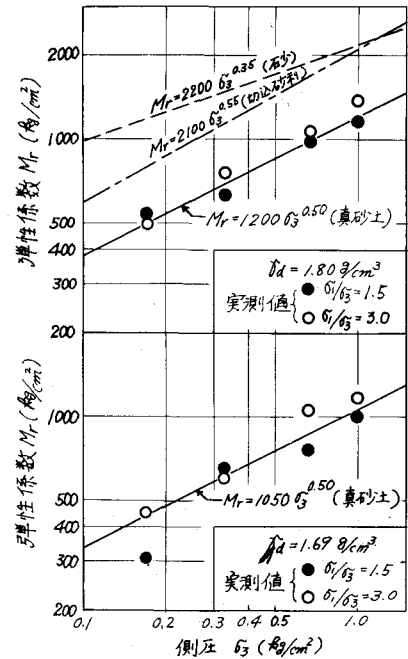


図-2 弾性係数と側圧との関係