

九州の火山灰土の動的強度特性

九州工業大学 大学院 学生員 ○松尾憲親
九州工業大学 工学部 正 員 安田 進
同 上 正 員 永瀬英生
同 上 学 生 山口健太郎

1 まえがき

我が国の造成地には、火山灰土により作られるものも多い。このような造成地の地震時安定性を、検討する際には火山灰土の動的強度特性を知る必要がある。今回は九州の造成地に多くみられる、黒ぼくとしらすの2つの火山灰土を対象に動的強度試験を行い、それぞれの火山灰土の動的強度特性の違い、また飽和度の動的強度特性に与える影響を調べてみた。

2 実験方法及び内容

今回行った動的試験方法を図1に示す。まず等方圧密の終了した供試体に、排水状態で初期せん断力を加えた後、非排水状態で繰返しせん断力を加えていく方法、つまり斜面や造成地の盛土のような常時から初期せん断力の作用しているところに地震力が加わった状態を想定している。また、今回は最適含水比のやや乾燥側で締め固めたもの、および飽和させたものについて初期せん断力の大きさを数種類に変えた実験を行なった。

実験装置は繰返し三軸試験装置を使用し、載荷周波数一定とし0.5Hzで繰返し荷重を加えた。

3 試料

実験に用いた試料は、熊本の造成地及び鹿児島県の地山より採取した黒ぼくとしらすである。今回の実験ではすべて最適含水比のやや乾燥側で、一定エネルギーで、最大乾燥密度の90%になるように締め固められた供試体を用いて、三軸試験を行った。

4 実験結果

図2～5に拘束圧 $\sigma_0 = 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ のもとでの動的強度試験における繰返し軸差応力($\sigma_s + \sigma_d$)と20波の繰

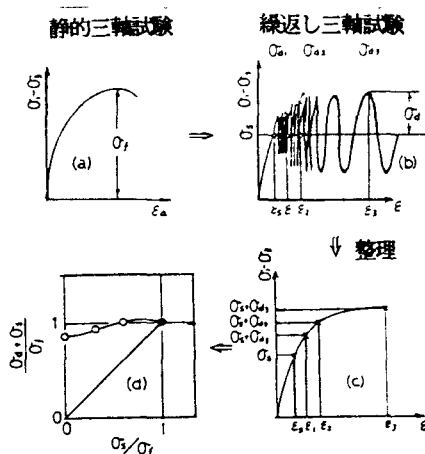


図1 動的試験方法

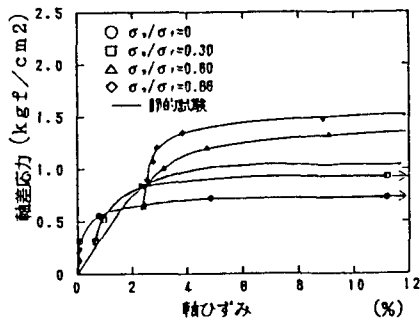


図2 動的試験結果(黒ぼく飽和)

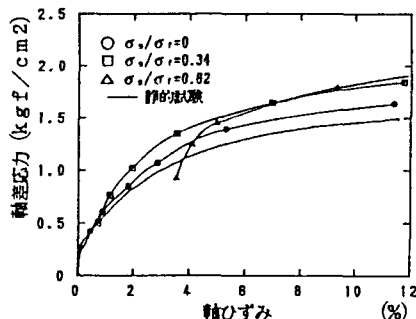


図3 動的試験結果(黒ぼく不飽和)

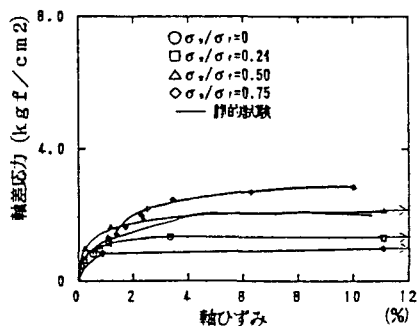


図4 動的試験結果(しらす飽和)

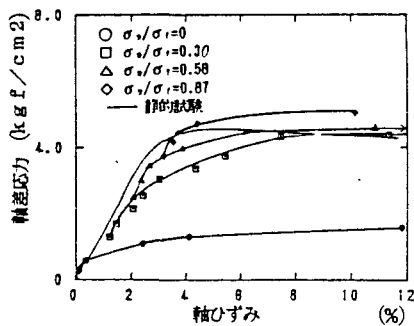


図5 動的試験結果(しらす不飽和)

返し載荷終了時点での軸ひずみの関係および静的試験における軸差応力と軸ひずみの関係を併せて示す。

図6に繰返しせん断力を20波加えたときの動的強度比 $(\sigma_s + \sigma_d)/\sigma_1$ と初期せん断応力比 σ_0/σ_1 の関係を示す。20波の繰返し載荷が終了した時点での軸ひずみが10%に達したときの値を図2～5より読み取り、この値を静的強度で除したものを動的強度比とした。黒ぼくとしらすでは飽和、不飽和とも黒ぼくの方が、動的強度比は大きな値を示しており、火山灰の種類により異なった傾向を示すようである。さらにしらすの飽和供試体では初期せん断力の増加による動的強度比の増加が大きく動的強度に与える初期せん断力の影響が大きい。また、図7に黒ぼくの塑性指数 I_p と初期軸差応力比が0.0のときの動的強度比の関係を示す。この図には石原ら³⁾の行った沖積粘土および、盛土ロームの実験結果を併せて示した。

5 あとがき

今回の実験では、強度に影響を与えると思われる載荷周波数、拘束圧、密度の条件を一定にした。これらの条件を変化させた場合の動的強度についても今後検討する必要があると思われる。

6 参考文献

- 1) 石原研而(1976) "土質動力学の基礎", 鹿島出版会。
- 2) 安田進(1980) "動的性質に関する試験 - 基礎工", vol.8, No.12.
- 3) 石原研而, 木賀一美, 坂本雅男, 安田進(1978) "多摩ニュートンに分布する稲城砂および粘性土の動的性質", 第13回土質工学研究発表会。
- 4) Isihara, K. and Yasuda, S. (1980): "Cyclic strengths of undisturbed cohesive soils of western Tokyo", International Symposium on Soils under Cyclic and Transient Loading.

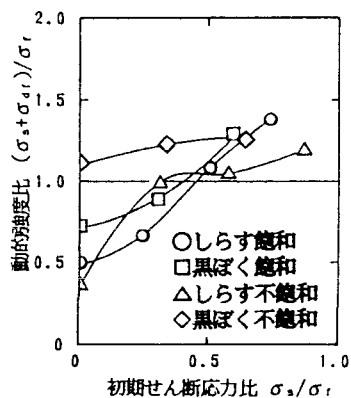


図6 初期せん断力比と動的強度比の関係

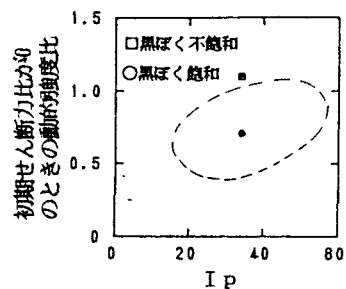


図7 動的強度比と I_p の関係