

### III-222 細粒分を混入した砂の体積変化特性

東京理科大学理工学部 正 会 員 桑野 二郎  
 東京理科大学大学院 学生会員 ○高原 健吾  
 東京理科大学大学院 学生会員 橋爪 秀夫  
 東京理科大学大学院 学生会員 櫻井 実  
 (株)フジタ(元東京理科大学学生) 坂本 茂一

#### 1. まえがき

従来、粒径のそろったきれいな砂や純粋な粘土については様々な性質が調べられてきた。ところが、埋立地盤などではシルトや粘土などの細粒分を含む砂地盤が見られる。本研究では砂の体積変化特性におよぼす細粒分の影響を調べるために、粗粒土、細粒土の混合土の圧密試験を行い、細粒分の種類、細粒分含有率、初期状態が混合土の体積変化に及ぼす影響を調べた。

#### 2. 試料及び試験方法

本研究では豊浦標準砂に、細粒土としてカオリンまたは関東ローム(炉乾燥させた後ふるいにかけ74 $\mu$ m以下としたもの)を混入させたものを用いた。細粒分含有率(F.C.)は0、5、10、15、20、25、30%の7通りとし、使用した各土の粒度分布、塑性指数を図-1に示す。また供試体の初期状態は相対密度( $D_r=70\%$ )あるいは間隙比( $e=0.97$ )が一定となるよう作製した。ここで、各供試体の $e_{max}$ 、 $e_{min}$ については、細粒分含有率5%以下という制限はあるが、今回は全ての場合について土質工学会規準で定めた試験方法で測定した。従って、作製時の供試体の初期間隙比は図-2のようになる。供試体は、細粒分を混合した含水比3%の試料を圧密リング内で3層に分けて直径1.2cmの円形鋼棒を用い突き固めて作製した。作製した供試体はまず下部から水浸させ水浸沈下量の測定を行った。その後圧密試験を圧密圧力3.2kgf/cm<sup>2</sup>まで行ない、除荷にともなう体積増加量の測定も行った。

#### 3. 試験結果

##### 1) 水浸沈下について

カオリンを砂に混入させた場合、細粒分が15%までは水浸沈下量は細粒分とともに増加する。しかし、15%を超えると減少し25%以上ではほぼ一定となった。関東ロームについては、細粒分含有率の増加とともに水浸沈下量は単調に増加した。

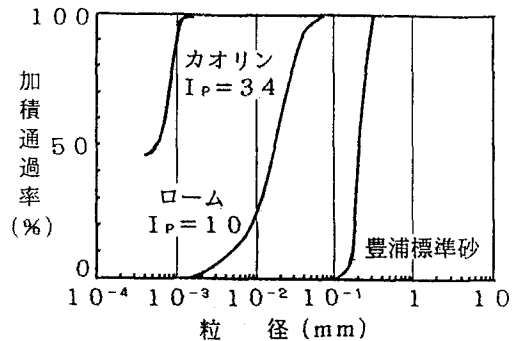


図-1 粒径加積曲線

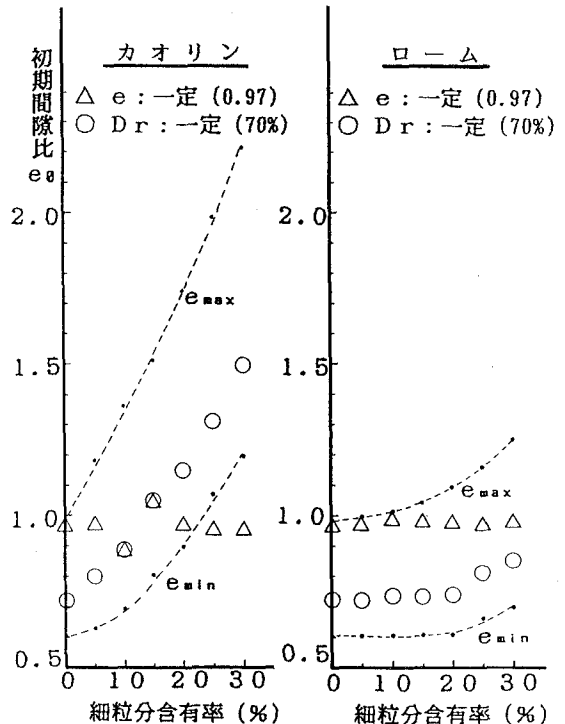


図-2 供試体初期状態

## 2) 圧密特性について

細粒分にカオリンを用いて相対密度一定の場合、細粒分含有率が 0、5、10%、また間隙比一定で細粒分含有率が 0、5%の場合ではe-logP曲線がフラットで明確な変曲点はみられず、細粒分含有率が15%を超えると細粒分含有率と共にe-logP曲線の傾きは大きくなる。(図-3)

圧縮指数Ccは細粒分含有率にともない大きくなった。カオリンの場合、圧縮性は5~10%において変化し、その点を境に圧縮性は砂質土のものから粘性土のものに変化すると考えられる。(図-4)

また、細粒土にロームを用いた場合e-logP曲線はどれも明確な変曲点はみられず、Ccは細粒分の増加にともない単調に増加した。

## 3) 初期含水比の影響

今回は初期含水比3%の湿潤状態の供試体を突き固めて作製したが、以前に行った気乾状態で水平打撃を用いて密度を調節して作製した供試体の試験結果と比較すると、湿潤状態の方が初期状態がやや密であっても傾きが急で圧縮性が高いという結果が得られた。(図-5)

## 4. 結論

細粒分を混入した砂の体積変化特性について、細粒分としてカオリンと関東ロームを用いた実験を行い検討したところ、以下のような結果が得られた。

- 1) 水浸沈下量は細粒分含有率によって変化し、カオリンでは15%で最大値を示し、関東ロームでは単調増加した。
- 2) 細粒分の増加にともない混合土の圧縮性は増加する。
- 3) 細粒分含有率が5~10%程度を超えると圧縮性にはっきりとした変化がみられた。
- 4) 初期含水比の違いにより圧縮性に違いがみられた。

本研究は河川整備基金の支援を受けた。謝意を表する。

## 【参考文献】

- 1) 桑野、小南ほか：細粒分を含む砂の体積変化特性，第26回土質工学会，1991。
- 2) 鬼塚、吉武：粘土・砂の混合土の圧密特性，土と基礎，Vol.34，No.7，1986。

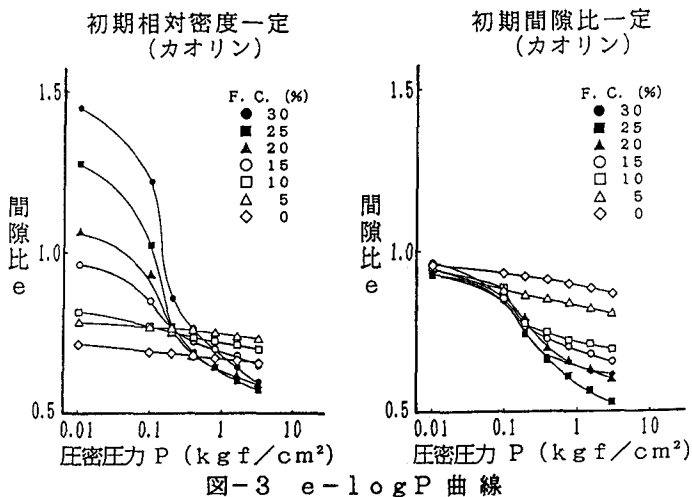


図-3 e-log P 曲線

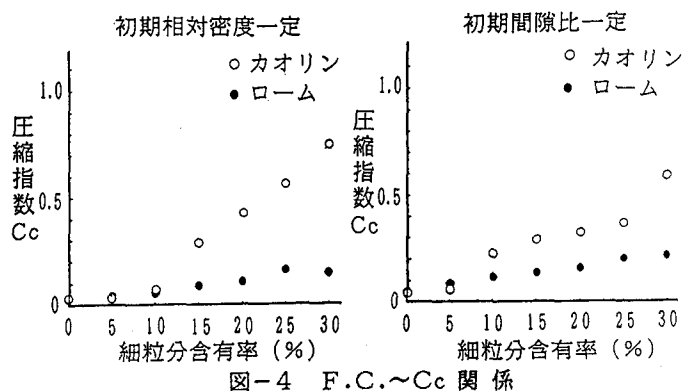


図-4 F.C.~Cc 関係

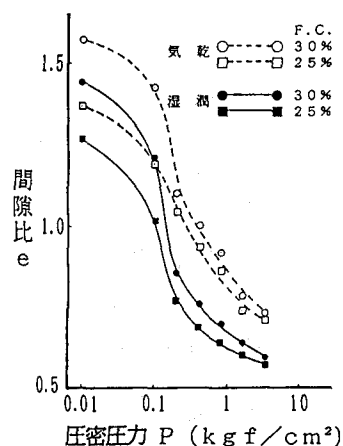


図-5 e-log P 曲線