

綿固め土の力学的特性に及ぼす水浸の影響

佐賀大学 理工学部 正員 船坂克忠  
〇 学 務

1. まえがき

不飽和土の水浸による破壊は現下、徹底的にメカニズムについて不明な点が多い。著者はこの水浸による土質の変化、および種々の含水比に綿固め土の乾燥土について、水浸による非水浸の条件で一面セリ断試験を行ない、綿固め土の含水比と水浸後の力学的特性の関係を調べた。その後粘土については同様の試験を行ったので、両者を比較しながら結果および考察について述べることにする。表-1 試料の性質

試料名	Gs	WL	Wp	Wopt (%)	ldmax (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)				純土の種類
						粒	砂	シルト	粘土	
川上土	2.65	NP	NP	13.5	1780	12.8	73.9	12.4	0.9	SM
有明粘土	2.66	99.0	41.4	34.7	1251	—	12.0	54.5	33.5	CH

× JIS A1210 呼び径 1.9 (2mmフルゲ通過有)

2. 試料と供試体

試料の粘土は本学構内の有明粘土、砂質土は佐賀市のマサ土を採取し奥塊に用いた。試料の性質は表-1に示すとおりである。種々の所定含水比に調整した2mmフルゲ通過有土、有明粘土において最大乾燥密度の99% (d=1.113g/cm<sup>3</sup>, e=1.391) 存在マサ土の最大乾燥密度の95% (d=1.691g/cm<sup>3</sup>, e=0.568) に作るように供試体を作成した。供試体の直径は6cm、厚さは1cmである。

3. 試験方法

試験は一面セリ断試験(左型、下部移動型)を採用した。垂直応力は有明粘土において0.8%の1種類、マサ土においては0.2, 0.8, 1.6%の3種類である。両者についてこの応力で先に圧密を行ない、その後試験方法は2種類に分けられる。一つは、圧密終了後セリ断箱に飽水し、マサ土については24時間、粘土については48時間放置し飽和土としその後セリ断するもの、もう一つは飽水を行わずに圧密終了後直ちにセリ断を行なうものである。二つは前者を水浸、後者を非水浸として区別している。セリ断速度は約0.4mm/min. とした。

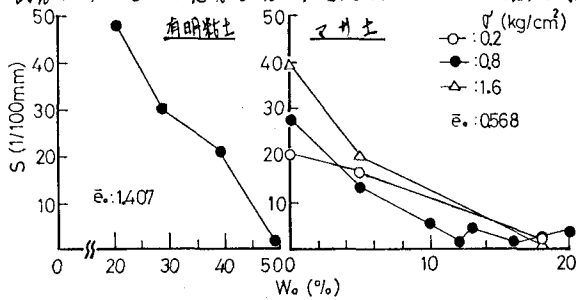


図-1 水浸による現下量

4. 水浸による現下

水浸による現下量と初期含水比の関係を示すと図-1のようになる。この図からわかるように粘土もマサ土も亦べて現下を示し乾燥側で最も大きな値を生じた。これは毛管水による粒子間圧縮力の消失と、水の潤滑作用によるセリ断抵抗低下が、特に粘土の場合水浸による電気的斥力が増大を加味したセリ断抵抗低下が現下を示す原因と推定される。マサ土については、垂直応力が大きいほど現下量も大きくなる。

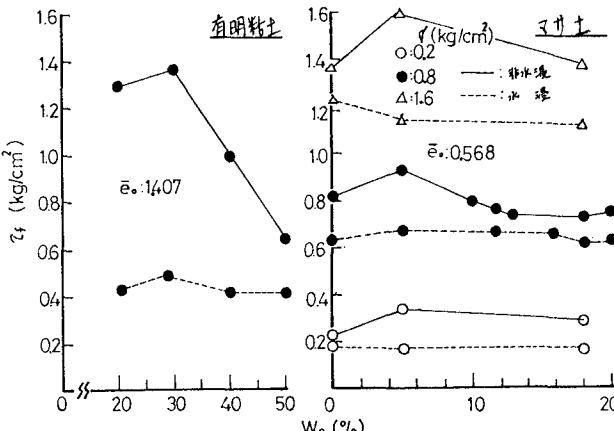


図-2 セリ断応力と初期含水比

5. セリ断特性

同一初期条件の供試体について、水浸と非水浸のセリ断応力と初期含水比の関係をプロットした図-2から、セリ断応力、垂直変位、水平変位の関係がどの

ように異付るがを示した図より明らかになるように、有明粘土、マサ土においても水浸した方が非水浸のものよりセン断応力値を示した。またセン断応力-水率変化曲線の形状については、水浸した場合と非水浸の場合とではほぼ同じ形状を示している。初期含水比には関係なく、水浸後のセン断応力-水率変化曲線はほとんど同じ形状を示している。また水浸後のセン断特性は初期含水比にほとんど影響を受けないことが結論づけられる。初期含水比を変えて非水浸のセン断特性は、着者の一トが能率より明らかにして来たことと一致している。本圧毛管水による乾圧縮力が最大となる乾燥側にある含水比(有明粘土は30%, マサ土は5%)でセン断応力ピークを示す。(図-2参照)

### 6. グレイタンスー特性

マサ土と同様有明粘土の場合も図4で明らかのように非水浸のグレイタンスー特性は、上記の乾燥側で著しい膨張を示すが、湿潤側ではその傾向はない。水を水浸させる両試料とも垂直変位と水率変化の曲線はセン断応力についてもいえるように、初期含水比に関係なくほとんど同じ形状とた立を示している。また両試料ともグレイタンスー指数は非水浸のものと乾燥側でピークを示しているが、同じ条件での水浸させることの値は小さくなり、特に有明粘土の場合には2倍となる。

### 7. おおひ

微細な粘土を篩過すると、水浸、非水浸の条件にかかわらず有明粘土と同様の力学的性状を示すことが判明した。今後膨潤性粘土や、地帯り地帯の風化土を用いて研究を進めたい。

### 参考文献

- 1) 龍塚啓: 水浸による不飽和土の力学的性状の变化, 土壌学会西部支部研究発表会論文集49年度
- 2) 龍塚啓: 水浸時の飽和土の力学的性状, 土壌工学会第9回土壌工学研究発表会論文集49年度
- 3) Pritharam, A., G. V. Rao and R. S. Pandian:

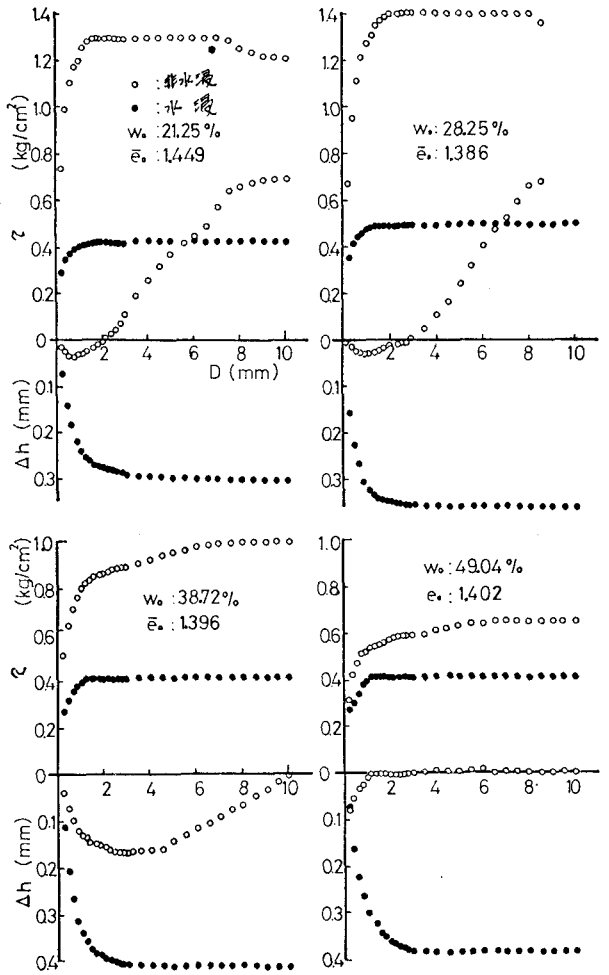


図-3 セン断応力-垂直変位と水率変化(有明粘土)

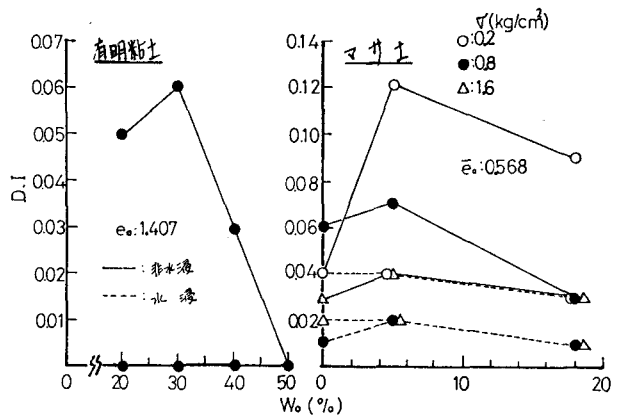


図-4 グレイタンスー指数と初期含水比

Volume Change Behaviour of Partly Saturated Clays During Soaking and the Role of Effective Stress Concept. Soils and Foundations, Vol. 13, No. 3, 1973.