

III-86

三軸圧縮試験とコーン貫入試験による関東ロームのせん断強度特性

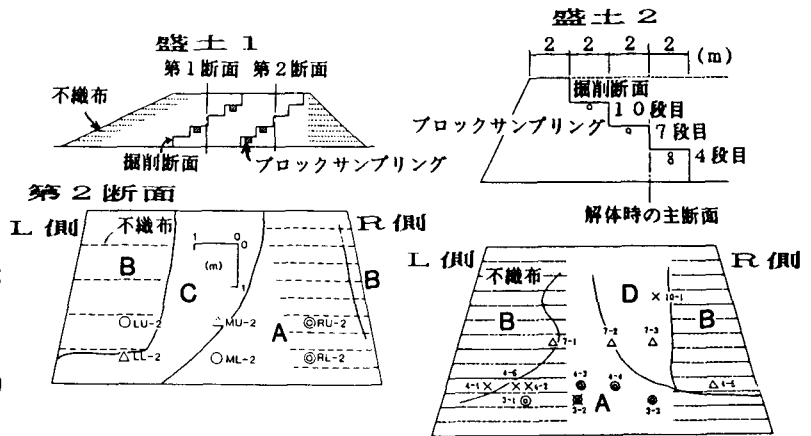
日本大学生産工学部大学院 学生員 ○藤井啓彰
五洋建設（元東大大学院） 正員 山内裕元
東京大学生産技術研究所 正員 龍岡文夫

1, はじめに

東京大学生産技術研究所千葉実験場内に建設した不織布で補強した試験盛土の安定解析を行うために
(1) 盛土解体時に慎重にブロックサンプリングした供試体を用いた圧密非排水及び排水三軸圧縮試験と
(2) 原位置でコーン貫入試験を行った。その結果、両者の結果はよく相関しており、盛土内の強度分布を適切にとらえることができた。試験盛土の詳細については文献1)、2)、3)を参照されたい。

2, 三軸圧縮試験法

締固め土の不均一さ（図-1）を考慮して直径10cm、高さ18cmの大きめの供試体を用いた。ろ紙、ポーラスストーンを乾燥させたままで供試体をセットし、図-3に示す方法で飽和化した。即ち $\sigma_v' = 0.2 \text{ kgf/cm}^2$ を保ったまま、①の段階で供試体内の空気を吸い出す。この段階で $\sigma_{ap} = -1.0 \text{ kgf/cm}^2$ とすると、気泡が十分に吸い出されるためか、 -0.8 kgf/cm^2 の時よりも②の段階での通水性が極めて良くなった。この方法により、全ての供試体で $B \geq 0.96$ （半分近くは $B \geq 0.99$ ）となった。等方圧密拘束圧 σ_v' は基本的には、 0.5 kgf/cm^2 （室内でのOCR=1）とした。この試料を採取した盛土下部（天端より3～4m）の土被り圧は $0.40 \sim 0.54 \text{ kgf/cm}^2$ となるからである。一部の供試体で他の σ_v' でも、又、OCR=8で $\sigma_v' = 0.5 \text{ kgf/cm}^2$ でもせん断した。大部分の試験は非排水せん断で、4供試体のみ排水せん断である。



- ・ 試料の状況 ○: 硬い ○: 良質 △: 軟らかい ×: 不良
- ・ 三軸試験及びコーン貫入試験結果より推定した盛土内の強度分布
- A: 十分な締固めが行われてせん断強度が大きい領域
- B: 締固めが不十分でせん断強度が大きい部分
- C: 締固めが不十分でかつせん断により乱された領域
- D: クラックの発達で側方の拘束圧が低下し q_c が低下した領域

図-1 盛土と試料の質の状況

4 m)の土被り圧は $0.40 \sim 0.54 \text{ kgf/cm}^2$ となるからである。一部の供試体で他の σ_v' でも、又、OCR=8で $\sigma_v' = 0.5 \text{ kgf/cm}^2$ でもせん断した。大部分の試験は非排水せん断で、4供試体のみ排水せん断である。

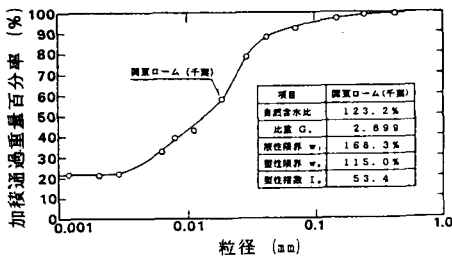


図-2 関東ロームの物理的性質

3, 実験結果（図-4、5）

$\sigma_v' = 0.5 \text{ kgf/cm}^2$ 、OCR=1のデータを見ると盛土内の強度は著しく非一様であることが分かる。その原因

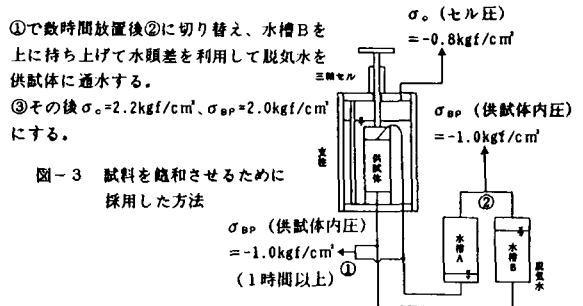


図-3 試料を飽和させるために採用した方法

は、締固めの程度の差と、盛土内の变形量の大小によると思われる。 c_u とコーン貫入抵抗 q_c に非常によく相関があることが分かる（図-6）。図-7は盛土1に対する $e-p' = 1/3(\sigma_a' + 2\sigma_r)$ 面における挙動を示したものである。大变形時には $e-p'$ 関係は一義的な関係（図中には Critical State Line、CSLで表されている）があることが分かった。

4. 結論

供試体の飽和化のために真空中に近い負圧を供試体に加えたのは効果的であった。盛土内の強度の非一様性が c_u と q_c のよい相関の下に示された。従って、現位置での試料採取の難しい場所の c_u を、 q_c から推定できよう。

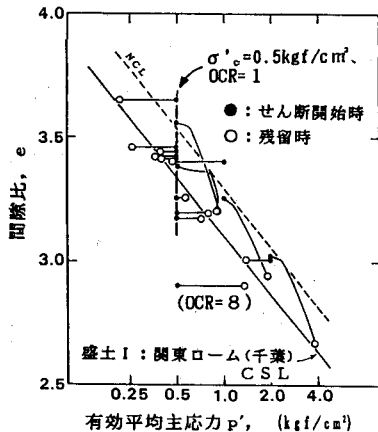


図-7 関東ロームの三軸試験における $e \sim \log p'$

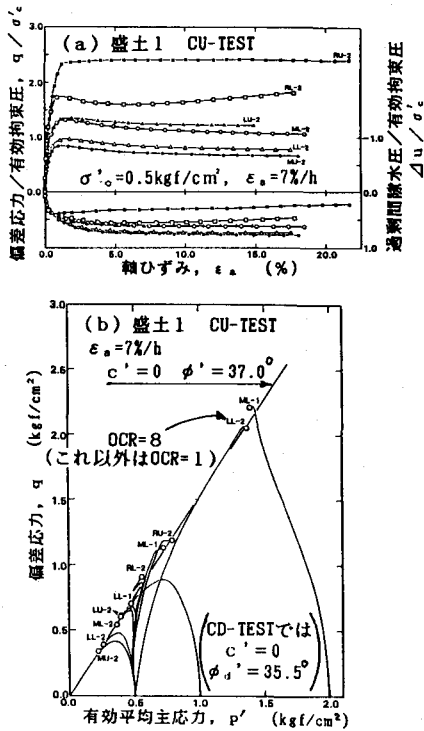


図-4 関東ローム（盛土1）の圧密非排水試験結果

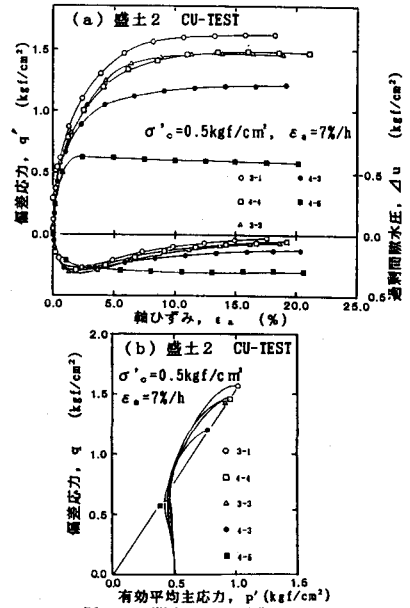


図-5 関東ローム（盛土2）の圧密非排水試験結果

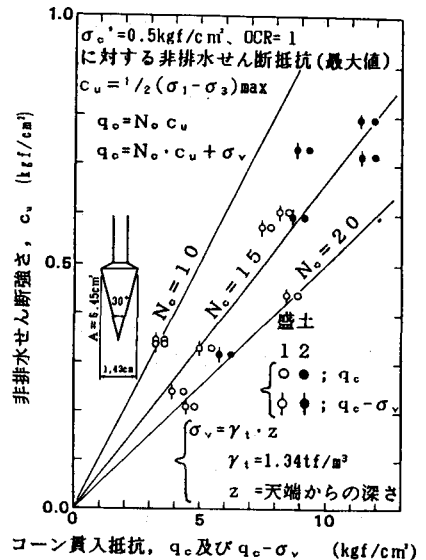


図-6 コーン貫入抵抗値 q_c と非排水せん断強さ c_u の関係

参考文献 1) 佐藤剛司ら, "不織布で補強した関東ローム盛土内部の変形状態", 2) 龍岡文夫ら, "不織布で補強した関東ローム盛土の安定解析方について", 3) 山内裕元ら, "不織布で補強した関東ローム盛土の人工豪雨時の安定性", 1), 2), 3) いずれも1986年第21回土質工学研究発表会（札幌）