

III - 5

高館ロームと関東ロームの圧密特性

八戸工業大学土木工学科 学 ○及川 道博

八戸工業大学土木工学科 学 石鉢 加一

八戸工業大学大学院 学 阿部 弘典

1. はじめに

地山の乱さない火山灰質粘性土はセメンテーションによる結合を持っている^{1), 2)}。筆者らは、高館ロームと関東ロームの不攪乱試料の特性を圧密試験によりそれらを比較し報告するものである。

2. 実験概要

実験に用いた高館ロームは、青森県三沢市早稲田地区より採取されたもので、採取深さは4mであり、また、関東ロームは、神奈川県平塚市東海大学工学部敷地内より採取されたもので、採取深さは2mであった。試料の物理的性質は表-1のようになった。

表-1 試料の物理的性質

ローム名	採取場所	地表深さ m	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	自然含水比 w_n (%)	液性限界 w_L (%)	塑性限界 w_P (%)	液性指数 I_L	塑性指数 I_P	粘土分 %	シルト分 %	砂分 %
高館ローム	三沢市早稲田	4.0	2.750	85.1	101.0	53.9	0.66	47.1	40.0	35.4	24.0
関東ローム	神奈川県平塚市	2.0	2.900	90.0	96.7	42.6	0.88	54.1			

圧密試験装置は標準圧密試験機を用いた。圧密試験に用いた試料状態は、不攪乱状態である。不攪乱供試体は地山から採取してきた試料を、カッターリングとカッター、ワイヤーソーを用いて作製する。圧密圧力は、10、20、40、80、160、320、640、1280、2560kPaの9段階で載荷した。また、各段階の圧密時間は24時間である。

3. 高館ロームと関東ロームの圧密特性の比較

表-2 試料の初期状態と標準圧密試験結果

ローム名	採取場所	項目 試料状態	初期状態					結果			
			試料の地盤内における深さ m	湿潤密度 ρ_t t/m ³	試料の受けた土被り圧 p_v kPa	初期含水比 w_n %	初期間隙比 e_0	飽和度 S_r %	圧縮指数 C_c	圧密降伏応力 p_c kPa	過圧密比 OCR ($=p_c/p_v$)
高館ローム	三沢市早稲田	不攪乱	4.0	1.252	50	85.1	3.141	77.5	0.34	240	4.8
		攪乱		1.203		85.1	3.143	71.3			
関東ローム	神奈川県平塚市	不攪乱	2.0	1.280	25	90.0	3.380	77.0	0.61	325	13.0
		攪乱		1.280		90.0	3.135	83.0			

試料の初期状態および標準圧密試験結果を表-2にまた $e-\log p$ 曲線を図-1に示す。いずれの試料においても、試料が地盤内で受けた土被り圧 p_v よりも不攪乱の場合の圧密降伏応力 p_c の方が大きいため過圧密比 OCR ($=p_c/p_v$) は1以上となり、セメンテーションが発達していることがいえる。

次に圧縮性を示す体積圧縮係数と平均圧密圧力との関係を図-2に示す。不攪乱試料の体積圧縮係数と平均圧密圧力との関係は、土被り圧と圧密降伏応力により三つの領域に分けられる。まず高館ロームの場合、圧力の最初の段階から土被り圧付近までは体積圧縮係数が最大値を示しなだらかな曲線で、土は弾性的な挙動から弾塑性的な挙動を示している。土被り圧付近から圧密降伏応力付近までは、体積圧縮係数が次第に小さくなり、弾塑性的な領域にあると考えられる。圧密降伏応力の付近では、体積圧縮係数が急激に減少しはじめ、土は塑性的な挙動を示し、セメンテーションが破壊されたと考えられる。関東ロームの場合、圧力の最初の段階から土被り圧付近までは体積圧縮係数がほぼ一定であり、土は弾性的な挙動を示している。土被り圧付近から圧密降伏応力付近までは、体積圧縮係数が平均圧密圧力とともに大きくなり、土は弾塑性的な

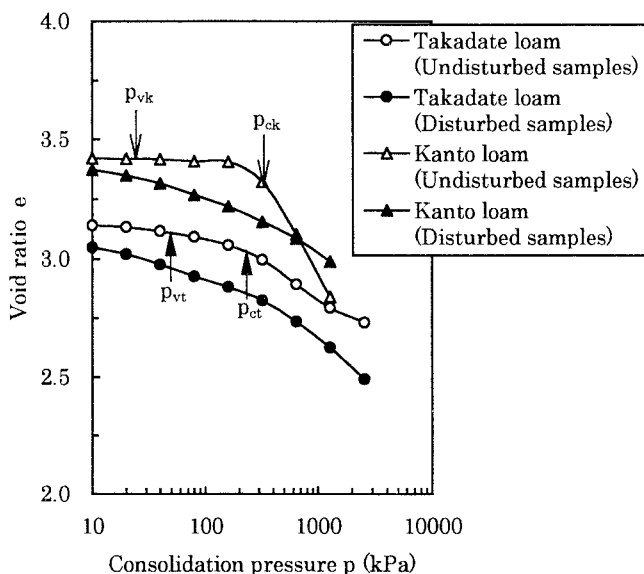
領域にある。圧密降伏応力の付近で体積圧縮係数が最大値を示し、それを越えた付近から、体積圧縮係数は次第に小さくなり、土は塑性的な挙動を示し、セメンテーションが破壊されたと考えられる。

4. おわりに

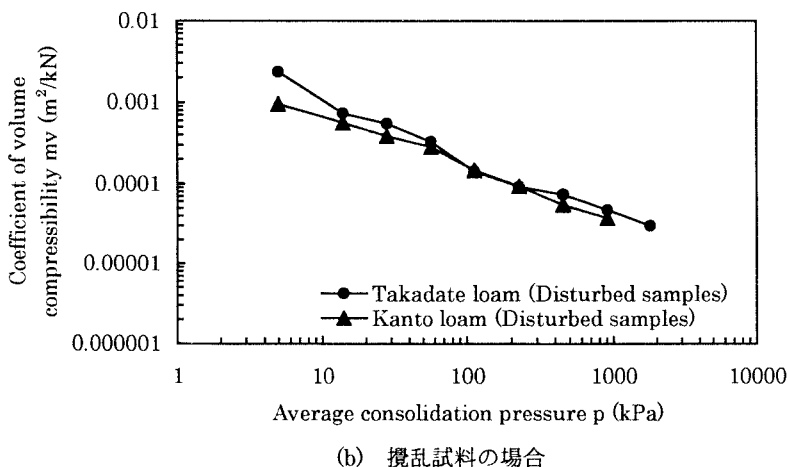
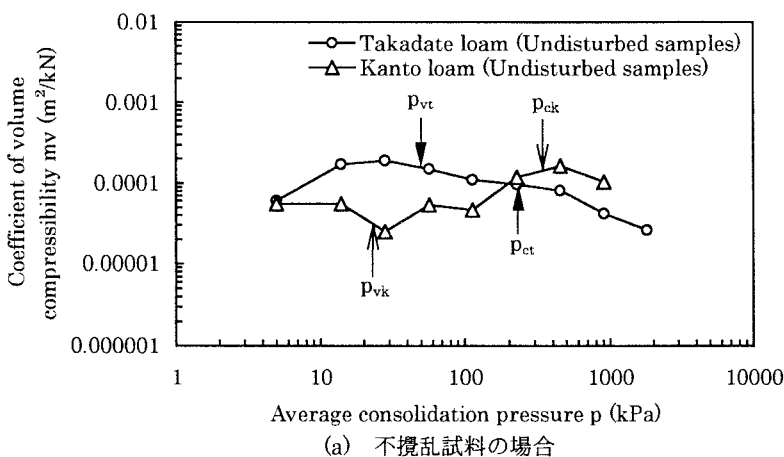
高館ロームと関東ロームの不攪乱試料において、圧密降伏応力 p_e を境に急激な変化を示すことが見られた。これは、圧密降伏応力 p_e を境にセメンテーションが破壊されたことが理解できた。セメンテーションがローム土に及ぼす影響は、圧密降伏応力 p_e を土被り圧より大きくすることが理解できた。ローム土の特異性は、攪乱試料に対して、こね返した状態では強度が大きく低下することであり、両者を区別し取り扱う必要がある。こね返した状態の強度を推定する場合には、攪乱試料を用いた試験を実施すればよく、地山の強度を推定する場合には、不攪乱試料を用いた試験を実施する必要がある。本研究で用いた不攪乱試料において、セメンテーションによる圧密降伏応力の効果が重要であることが知られた。

参考文献

- 1) 諸戸靖史：火山灰質粘性土の性質と地方における土工事上の課題および問題点、第40回土質工学シンポジウム論文集、pp.27-44、1995.
- 2) 楊俊傑、諸戸靖史：不攪乱火山灰粘性土のセメンテーション効果に起因したせん断強さ、土木学会論文集、No.617/Ⅲ-46、pp175-189、1999.3.



図・1 e-log p 曲線



図・2 体積圧縮係数と平均圧密圧力との関係