

埼玉大学理工学部 風間 秀彦
熊谷工業高等学校 大場 征一

1. まえがき

関東ロームは、地山にあいてかなりのせん断強度を有し、安定性にも富んでいるが、練り返しを受けると軟弱化し、施工困難であることは周知のとおりである。従来から関東ロームの練り返し効果が大きい理由は、(1) 練り返しによる構造破壊と、それにとまわり、(2) 拘束水の自由水化であるといわれている。すでに締固め方法、仕事量と練り返し効果及び微視的構造の関係について報告した。そこで本報告では、関東ロームの一軸圧縮試験における不攪乱試料と練り返された試料の微視的構造の相違について実験的に検討を行なったものである。

2. 試料と実験方法

表-1 試料の土質工学的特性

実験に用いた試料は、埼玉県浦和市と所沢市で採取した、代表的な4種類の関東ロームを用いて、JIS A 1216により不攪乱試料と攪乱試料について一軸圧縮試験を行なった。また微視的構造を把握するため、不攪乱試料と攪乱試料について、走査型電子顕微鏡を用いて顕微鏡写真を撮影した。この場合の

攪乱試料とは、一軸圧縮試験の鋭敏比を求めるために練り返した試料のことである。なお、試料の土質工学的特性を表-1に示した。

3. 実験結果と考察

3.1 一軸圧縮試験

一軸圧縮応力とヒズミの曲線を図-1に示した。

不攪乱試料の応力-ヒズミ曲線は圧縮ヒズミが非常に小さい(1%以内)ところで圧縮応力が最大値を示し、変形係数も $260 \sim 400 \text{ kg/cm}^2$ と大きい。一方練り返された試料はヒズミが15%に至っても圧縮応力は最大値を示さず、5%までと同じような割合で増加しており、4つのロームともほとんど差はない。そして σ_0 は $0.127 \sim 0.260 \text{ kg/cm}^2$ であり、変形係数も $1 \sim 2 \text{ kg/cm}^2$ と小さい。鋭敏比は8~15の範囲にあり、'quick clay'ほどではないがかなり鋭敏な試料であるといえる。以上のことから、ここで用いた関東ロームは従来からいわれているような土質工学的性質とほぼ合致している。

3.2 微視的構造

電子顕微鏡写真を写真1~8に示した。4種類の関東ロームの写真観察の結果から、全体的に大きく異なる点は見受けられない。

不攪乱試料を低倍率で見たのが写真-1であり、関東ロームを低倍率で見た場合数 μ ~数百 μ のブロックで構

試料	採取地	自然含水比 %	$\gamma_s \text{ g/cm}^3$	W_L %	W_P %	鋭敏比
立川ローム	浦和市	106	1.271	129.5	95.0	12.3
武蔵野ローム	浦和市	102	1.276	127.1	91.3	8.1
下末吉ローム	所沢市	98	1.449	115.2	75.6	12.2
多摩ローム	所沢市	132	1.312	161.2	96.8	15.1

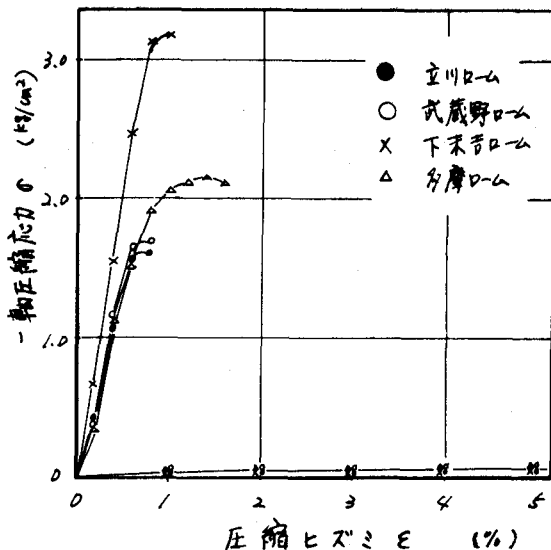


図-1 一軸圧縮試験の応力-ヒズミ曲線

成り小ていることが多く、それらは強固に結ばれているように見える。不攪乱試料を拡大してみると写真2~3である。不攪乱試料の特徴は0.2~3μくらいの大きさの板状又は偏平な無数の土粒子が face to face の形で集合体(Ped)を形成している。Pedは小さいものから大きいものまで様々であるが比較的に丸みを帯びているものが多い。またこのPedはきつめてポーラスな感じを受ける。また、シルト、砂に相当するものがPed間に点状している。

写真4~8は攪乱試料の写真である。攪乱されるとPedは破壊され細分化するのが特徴である。写真6・8のように繰り返しの充て込み部分では不攪乱のままのPedも残る場合もある。写真7には非常に小さいPedあるいは土粒子が単独で存在している。又写真5は土粒子を高倍率で写したもので、0.2~3μくらいの偏平な粒子の様子がよく見られる。信州ロームについても、川上らよりほぼ同様の報告がなされている。

既に報告したように、関東ロームの微視的構造はかなり複雑多岐であるが上記のことからつづきのことがいえる、不攪乱試料では土粒子は単独でなくPedを形成し、比較的安定な構造であるが、繰り返されるとPedは破壊されて不安定な構造になる。

参考文献

- 1) 風間、大場：関東ロームの微視的構造と締固め特性、第2回関東支部年次研究発表会、PP 301~304、1978
- 2) 川上、阿部、小林：信州ロームの工学的性質と微視的構造、第29回年次学術講演会 PP 389~391、1978

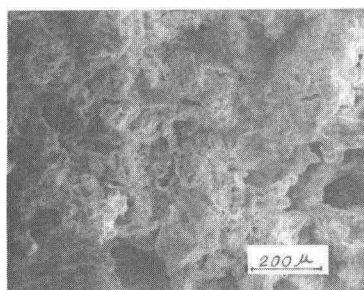


写真-1 武蔵野ローム 不攪乱

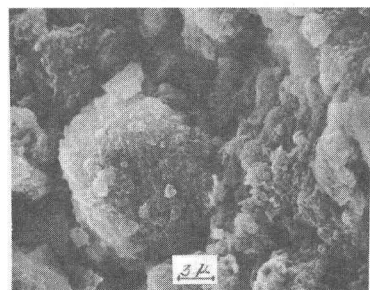


写真-2 武蔵野ローム 不攪乱

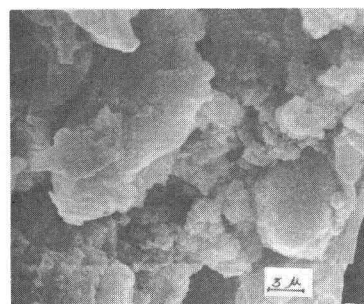


写真-3 立川ローム 不攪乱

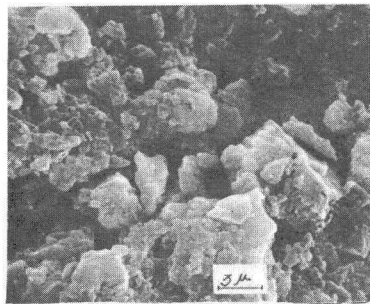


写真-4 武蔵野ローム 攪乱

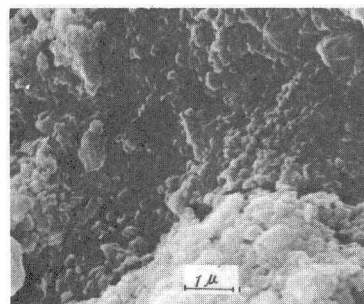


写真-5 武蔵野ローム 攪乱

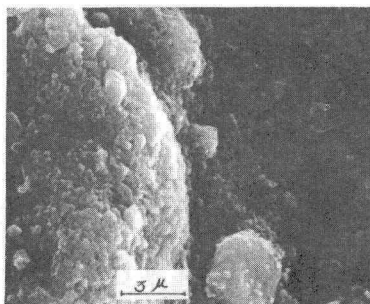


写真-6 下末吉ローム 攪乱

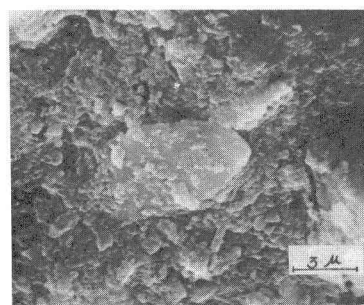


写真-7 下末吉ローム 攪乱

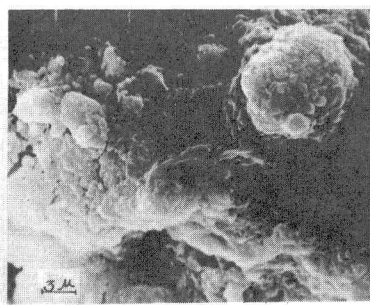


写真-8 立川ローム 攪乱