

III-15 関東ロームのコンステンス-限界に関する二三の考察(その4)

梗津 業高 正員 飯竹 重夫
同 上 正員 金井 太一

1. まえがき

これまでに(その1~その3)¹⁾において、関東ロームのコンステンス-限界は試験方法、試料の使用法、試験前の試料の処理(乾燥、回収)の程度によって特異性を示し、その主要因が含有水分の特性にあることを明らかにしてきた。一方、これらの現象は土粒子構造(団粒)の状態もかなり影響を及ぼしていると推察される。²⁾ 本報告では粒度分布(関東ロームの場合は団粒分布のオノ・道高のもの)とコンステンス-の関係について実験を行なったので、その結果について既報との関連も含めて考察した。

2. 実験方法

試料は既報に使用したものと同じ立川ロームである。粒度試験は回収しおよび乾燥した試料について液性限界試験を行ない、 $N=40$ 回と4回においてサンプリングしたものについて行なった。実験はまず、液性状態のまま74μmフルーシを通し、残留分は乾燥後にフルーシ分けを行ない、通過分は分散剤HClを添加し48時間放置後(HClと懸濁液とのなじみをよくするため)沈降分離を行なった。沈降分離において関東ロームの場合は陽電化が問題となる。³⁾ 試料の量はあまり多いと陽電化しにくい(乾燥重量が15g以上では陽電化しにくかった)ので約10gとした。分散剤は今回使用した関東ロームではHClが比較的良好であり、その濃度はあまり高いと懸濁液のなじみがよくない(HCl添加後のpHが一途に低くなるのに長時間を要する)ので0.2Nとした。一方、HClの添加量については各試料によって最もよく分散する最適値があるようで、図-1にpHと粘土分の量との関係を示す。図より、各試料ともpH=4.2~4.8のかなり狭い範囲に最適値が存在していることがわかる。本実験ではpHを最適値付近になるように調整した。

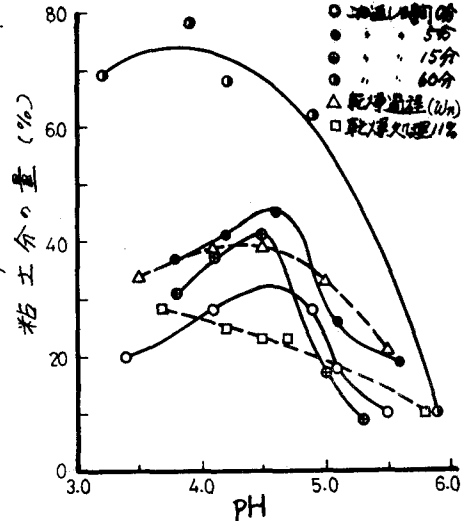


図-1 懸濁液のpHと粘土分量関係(分散開始時)

3. 実験結果の考察

回収しおよび乾燥した試料の液性限界試験開始時($N=40$ 回)の粒度分布を図-2に示す。また、乾燥過程法(試験方法既報参照)の実験開始時($N=40$ 回)の試料についてとも併せて示した。図より、自然試料に比し回収試料は細粒化し、乾燥試料は粗粒化しており、この団粒の程度あるいは団結によるものと思われる。従って、同一土質で打撃数も同じであっても土粒子の状態がかなり

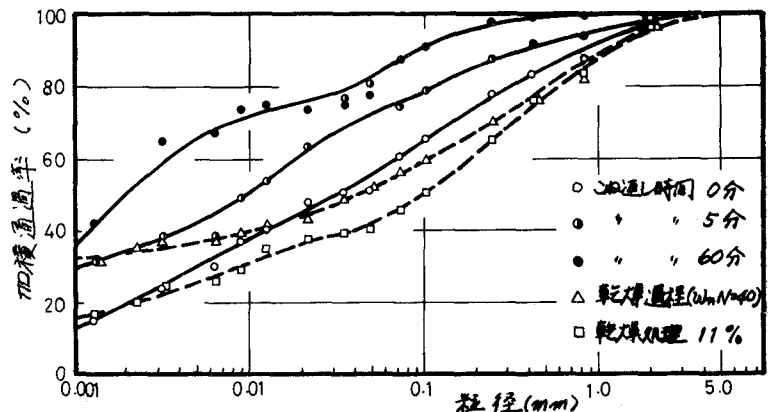


図-2 LL試験開始時の各試料の粒径加積曲線

1異なる点があると考えられ、試料の処理方法によりし値が異なる原因と思われる。また、自然試料と乾燥過程の場合は加水過程の場合より粗粒であるが、これは頭部に十分加水されており、団粒の破壊が十分な状態に $N=4$ の測定がなされているためと思われる。この点も既報に述べた乾燥過程の流動曲線が加水過程のそれより高い側に位置している点の原因と考えられる。

図-3に3種の試料についての $N=40$ 回と4回における粒度分布を示す。図より、自然試料は実験後により粗粒化しているが、乾燥、2回返し試料はその変化が小さくなっており、2回返し既報で論じた特殊な含有水分の挙動と共に炭素ロムの流動曲線が特異な性状を示す主要因であると考えられる。

2回返しによる団粒の破壊特性を見るために、J. Marsalが提案した粒子破砕量 B を求めた。 B は図-4の(1)側の面積から求められる。

図-5は2回返し時間と W_L 、 W_C (非自由水分)の詳細な既報(参照)の関係を示す。2回返しより W_L 、 W_C は減り、 B は増加しており、 $N=40$ 回と4回の差は小さくなっていく。これより、既報で推察した2回返しによる W_L の低下の原因が団粒の破壊による細粒化とそれによつて起こされる拘束水分(非自由水分)の自由化にあることが検証しよう。

4. まとめ

これまでに炭素ロムのコンスタン-限界の特異性を説明するために一連の実験を行なつて来たり、その主たる要因が土粒子構造(団粒)と含有水分の特性にあり、実験は両者の複合に作用していることが解た。

謝 辞

本研究の始め常に指導をいただいていた中央大学の久野恰郎教授に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 久野 敏行: 炭素ロムのコンスタン-限界の特異性に関する考察、第5回土質工学研究発表会、1970 地2編
- 2) 久野 何郎: 2回返しによる土の性質の变化について、第7回土質工学研究発表会、1972
- 3) 多田 山崎: 炭素ロムの粒度分布、農業工学研究別冊5号、1963
- 4) J. Marsal: Particle Breakage in Loose Granular Soils. Proc. of 7th I.C.S.M.F.E. Speciality Session No.13 1969.

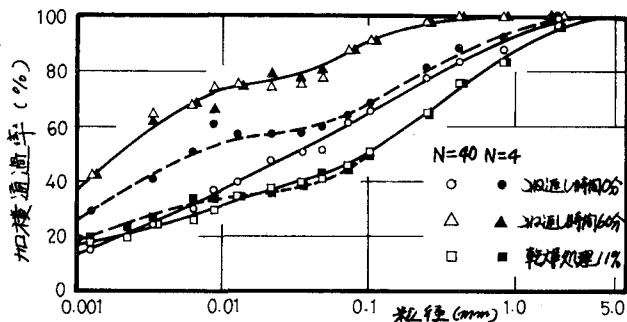


図-3 各試料のLL試験前後における粒度加積曲線

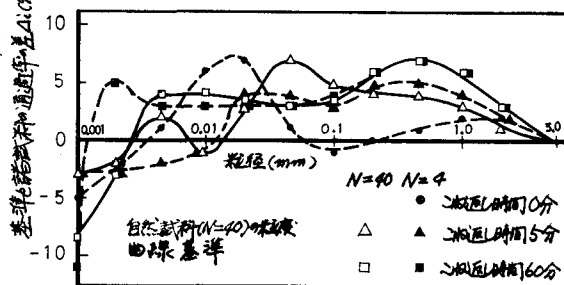


図-4 各粒径における諸試料の通過率の差

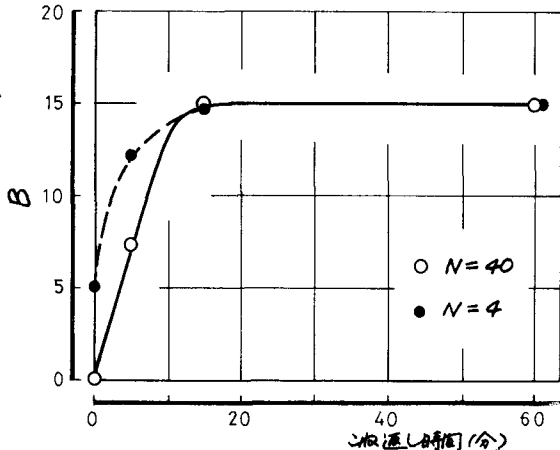
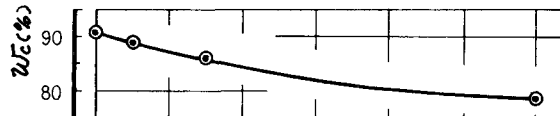
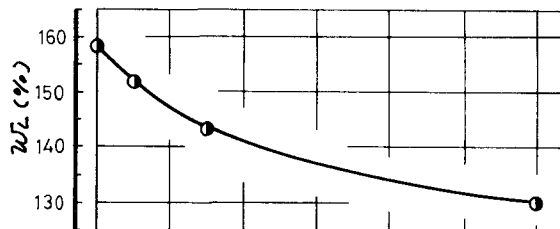


図-5 2回返し時間と W_L 、 W_C 、 B の関係