

II-28 粘土の鋭敏度について

神戸大学工学部
同

正員 ○ 久保田敬一
准員 蔭山平八郎

はしがき： 乱さない粘土は組織が破壊されると強度その他の物理的性質が変化することはよく知られている。強度に関しては、試料が完全に練り返された後 時間の経過とともに軟化回復する現象がみられる。これは含水比、粘土の含有量、粘土鉱物の種類およびチフソトロピーの現象などによって一様でない。筆者等は練り返し粘土の強度回復に関して若干の実験的研究を行ったので、その結果について検討を行う。

実験の概要： 実験に使用した試料は薄肉サンプラーで採取した大阪の沖積粘土である。試験含水比は自然含水比と液性限界近くの2種類とした。前者に対しては表-1に示した試料を使用した。乱さない試料を完全に練り返し、それを円柱形に成型し、含水比が変化しないように貯蔵した。強度測定は一軸圧縮試験により、保存日数による強度回復の現象を求めた。後者に対しては、液性限界近くの含水比にした試料を直径5cm、高さ5cmのガラス製容器につめて再成型した。またすり合せ用ガラス板を上におき、接触部にワセリンをぬって密封し、長期間にわたる間の含水比の変化を防いだ。試料を容器につめるには収縮限界試験のときに収縮皿に試料をつめるのと同じ要領で、気泡を追いつき出すようにつとめた。このときの強度測定は貫入試験装置を用いて行った。

試料	A	B	C
採取深さ(m)	16.05 ~17.00	24.06 ~24.56	21.35 ~22.53
粘土含有率(%)	24	40	54
自然含水比(%)	37.4	41.0	48.0
液性限界	48.8	62.1	74.2
塑性指数	28.7	34.6	44.2
コンシステンシー指数	0.603	0.390	0.408
間げき比	0.93	1.05	1.16
単位重量(g/cm ³)	1.83	1.76	1.80
比重	2.57	2.56	2.63

表-1

実験結果：(1) 自然含水比における強度回復変化；練り返した供試体（直径5cm、高さ10cm）が保存日数によってせん断強度を回復する状態を、一例をもつて示すと図-1のようである。これを見ると、乱さない試料の破壊時の歪は8.5%であったが、完全に練り返して保存したものは、いずれも破壊時のピークがあらわれていない。保存日数の増加に従ってせん断強度は増加しているが、練り返した試料の破壊時の歪を15%（Terzaghi）にとる方法と、乱さない試料の破壊時の歪と同じ歪にとる（Tschebotarioff）方法とに従って、せん断強度の増加割合を示してみると図-2のようである。これによると、せん断強度増加の傾向は大体において直線的である。他の試料についても保存日数の増加とともにせん断強度は増加している。(2) 液性限界近くにおける強度回復変化；先端が円錐形の貫入棒は貫入時の初期条件によって大きな変化があらわれたので、円柱形のものを採用した。各試料の粘土含有量はNo.11は53%、No.8は36%、No.24は22%である。保存日数と貫入量との関係は図-3に示すとおりである。これによると保存日数の増加とともに貫入量の減少、すなわち貫入抵抗の増加がみられる。

考察： これらの実験結果から、完全に練り返した粘土は、保存日数の増加とともにせん断強度は増加するが、その増加は粘土の含有量、含水比によって相違し、とくにコンシ

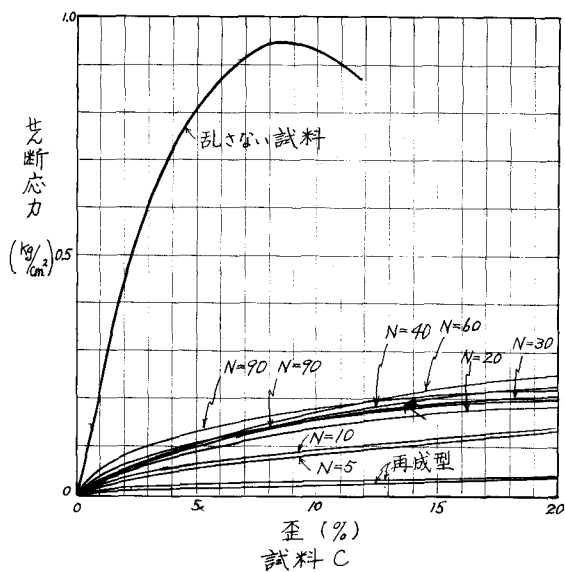


図-1

おすび： 乱した粘土試料の強度回復は、いろいろな条件によって支配されるが、とくに含水比によって相違する。また試験をするときの荷重速度が強度の判定に大きな影響をもつ。再成型試験においては、含水比の大きい試料ほど強度回復が大きく、含水比が小さくなり塑性限界近くなると回復度はきわめて小さくなるようである。また最適含水比近くにおける強度回復も大きな意味をもつものと考えられる。これらについては引続いて研究を行う予定である。

試験中の荷重速度と載荷方法（繰返し載荷など）によって得られるせん断強度が相違するから、鋭敏比を求めるにはこれを規定する必要がある。チクソトロピーは強度回復の原因の一部をなすと思うが、これがどの程度含水比に関係をもっているかは、これから筆者等の研究によらなければならない。

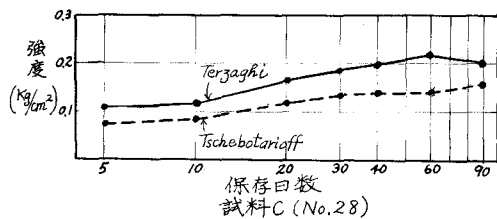


図-2

スレンジー指数に大きく関係しているようである。また粘土含有量の多い試料 No. 11 は、他の試料に比べて貫入抵抗の増加が大きくあらわれている。なお、試料を一度自然乾燥または炉乾燥した後粉砕し、蒸留水を加えて再成型したものは、自然試料を繰り返したものと比べて物理的性質がかなり違ってくる。

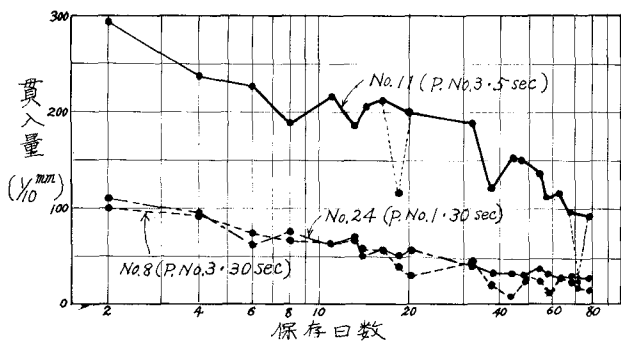


図-3