

III-327

練返した試料による粘土凍土の圧縮強度

群馬大学 正員 榎戸 源則、 学生員 亀田 淳二

1. はじめに

凍結させる以前の、試料を準備する段階で粘土を攪乱させることが、凍結後の強度にどのような影響を与えるのか、未凍結の場合の試験結果と対比させながら考察する。

2. 実験概要

粉末状のカオリンを蒸留水と混合し、ペースト状にしたものを圧密槽で圧密後、未凍結の場合の試験はJISに準じて、また、凍結させる場合は、未凍結の場合と同様にして用意した供試体を鋼製モールドに入れて、 -30°C に凍結させた後、圧縮試験に供した。ただし、圧縮歪が10%に達しても応力のピークを示さない供試体の強度は、 σ_{10} を強度としている。また、カオリンだけでは、鋭敏比が大きくなるので、カオリンの質量の2%、5%を石膏で置き換えた試料についても実験を試みた。

尚、本研究では、供試体作製条件ごとに、それぞれ6本の試験を行っている。

3. 結果及び考察

未凍結供試体の結果を図1に示す。図は平均の95%信頼区間で示してある。鋭敏比は石膏含有量の増加と共に2.9、4.3、7.4と大きくなる。含有率5%のものについて、その典型的な応力-歪曲線を図2に示した。同様に、凍結供試体の結果を図3に示す。未凍結のときに見られた練返しによる強度低下は、認められない。このことを、代表として、石膏含有率5%のものについての分散分析結果によって示すと表のようになる。この表から、有意水準5%で、練返しによる強度の変化のないことが、確からしいとされる。尤も、図をよく観ると、練返したもののほうが、むしろ強度の大きいことが分かるが、これは、今回の試験に於ては、練返すと、含水比がやや減り、かわりに乾燥密度が微増した、ということによるものと思われる。（なぜなら、強度-含水比図に於ける粘土凍土の等飽和度線は、僅かに右下がりとなるからである）凍結させた場合の応力-歪曲線を、石膏含有率5%のものについて、図4に示した。強度のみならず曲線の概形もほとんど同じであり、練返さない供試体でも、応力のピークを示さなくなる。

表. 石膏含有率5%（凍土）のものについての分散分析表

要因	自由度	二乗和	平均二乗	F検定	修正二乗和	寄与率 [%]
平均	1	1945.65	1945.65	74833**	1945.62	99.99
練返し	1	0.003	0.003	0.1°		
誤差	10	0.26	0.026			
(誤差)	(11)	(0.263)	(0.024)		0.29	0.01
合計	12	1945.91			1945.91	100.00

$$F_{1, 10; 0.01}=10.04, \quad F_{1, 10; 0.05}=4.96$$

5. おわりに

繰返すと供試体が自立できなくなるような粘土については、実験を行わなかったが、今回得られた結果から、通常の粘土の場合、攪乱を受けても、凍土としての強度特性は顕著に変化することはない、と考えても良いと思われる。尚、変形係数についてのデータは割愛したが、結果は圧縮強度の場合と同様である。

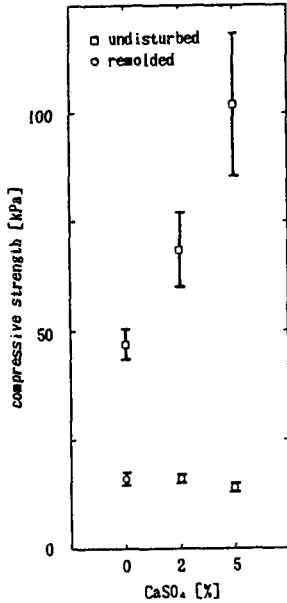


図1. 未凍結供試体の圧縮強度

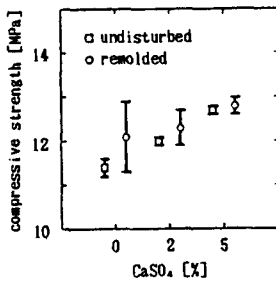


図3. 凍結供試体の圧縮強度

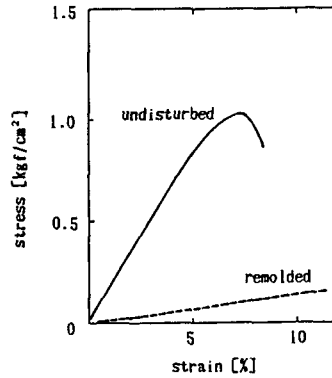


図2. 応力-歪曲線（未凍結）

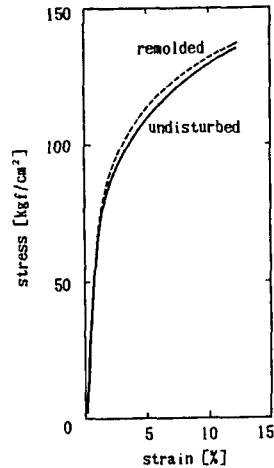


図4. 応力-歪曲線（凍結）

参考文献

供試体作製小委員会（JSSMFE凍土の力学的特性に関する研究委員会）：凍土の一軸圧縮試験に係わる供試体作製の現状と問題点、土の凍結に関するシンポジウム、1986。