

1. まえがき

著者らは、先に独自に開発した引張試験装置¹⁾によって、各種の繰返した土質試料についての引張強さを実験し、その結果を発表した。従来は、成型圧力を一定とし、かつ高含水比の試料について実験をしたが、今回は、装置を改良して、乾燥密度を一定にし、また、高含水比から低含水比まで、広範囲の試料について実験した。試料としては、表-1に示すような物理的性質を有する水節粘土を用いた。

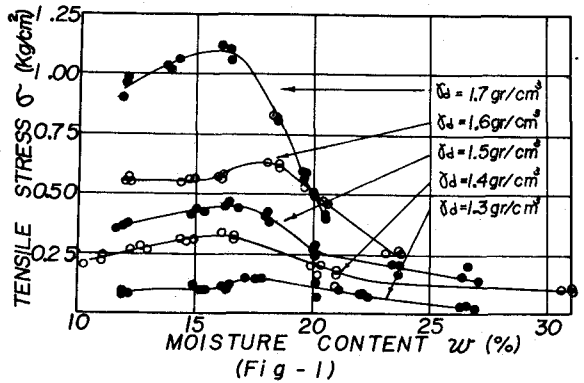
SAND FRACTION	7.0 (%)
SILT FRACTION	87.0 (%)
CLAY FRACTION	6.0 (%)
EFFECTIVE GRAIN SIZE	0.0065(mm)
LIQUID LIMIT	32.5 (%)
PLASTIC LIMIT	18.1 (%)
PLASTICITY INDEX	14.4
SPECIFIC GRAVITY	2.676

Table-1 INDEX PROPERTY

2. 実験の方法およびその結果

実験は乾燥した粘土に蒸留水を加え、水分が平均して土粒子内に行きわたるよう、密閉して約12時間以上放置した後、乾燥密度が一定になるように成型して、応力制御型の装置で引張試験を行なった。

含水比は成型可能な範囲でできるだけ広範囲に変化させた。その結果を整理すると、図-1~図-4のようである。図の中で、 σ , w , w_p , w_L , S_r , δ_d , σ_{max} はそれぞれ、引張応力、含水比、塑性限界、液性限界、飽和度、乾燥密度、および一定の試料についての最大引張応力を示している。



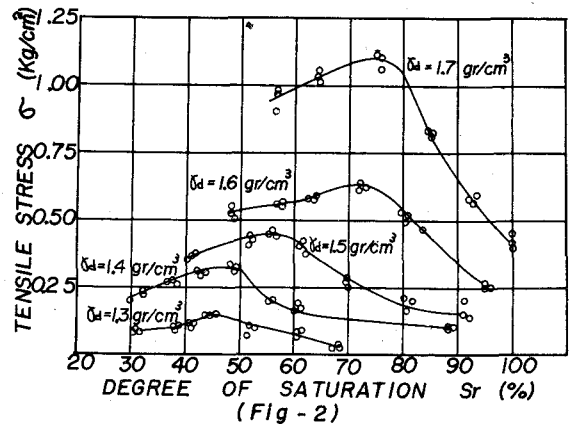
3. 考察

1) δ_d を一定にして、含水比を変化させると、引張強度はある含水比で最大値 σ_{max} を示す。そのときの含水比は本実験の範囲²⁾は大概その試料の塑性限界 w_p 付近であった。(図-3)

2) δ_d が1.3 gr/cm³ ~ 1.6 gr/cm³の範囲では、 σ_{max} は δ_d に比例している。

3) S. R. HINDが低含水比について行なった引張試験の結果²⁾は、つぎのようである

$$(w - w_p)^2 = C \sigma$$



w は含水比, w_p は土が塑性的挙動を失う含水比で, 現在のPLに近い値と考えられる。
 C は土の種類による定数とする。

本実験はこの式には合致しないが, 高含水比の場合については, これと似た関係を示した。

$$\sigma = 0.02303 W^{-1.014}$$

ここに $W = \frac{w - w_p}{I_p}$ (W は液性指数)

とする。

3) σ_{max} の生ずる理由に関する模型的考察

a) 低含水比の場合は土粒子間の空隙水により引張り力を生ずる箇所が, 含水量の増加とともに増加するので σ は増加する。(図-5)

b) 高含水比の場合は空隙比により引張り力を生ずる部分が, 含水量の増加とともに減少し, 中立化を以て, 引張り力を生ずる箇所が減り σ は減少する。(図-6)

c) 含水比が大略一定で γ_d が増大すると σ が増加するのは, 一定容積中の粒子数が増えることによるものと考えられる。(図-7)

4) その他

a) 今回は不節粘土についてだけ実験を行なったが, 今後はこれらに各種の土について実験を続行する予定である。

b) この研究は昭和42年度文部省科学研究費補助金(個人研究)で行なった。

参考文献

- 1) 長谷川, 池内 : 土の引張実験に関する一考察, 昭和36年 日本土質学会
- 2) S.R. HIND : THE PLASTICITY OF CLAY TRANSACTIONS OF CERAMIC SOCIETY, MAY, 1930, VOL. 29, NO. 5.
- 3) 長谷川, 池内, 小林 : 乱れた土の塑性状態における引張強さについて, 第19回土木学会年次講演会, 昭和39年

