

足利工業大学 学生員 ○浮嶋保明 同 飯田岳利
同 飯泉剛史 同 正会員 須永文男

1. まえがき

ヘドロのセメントによる固化処理では、強度の判定に一軸圧縮強さが用いられることが多い。しかし、一軸圧縮強さが推定される処理効果と現場で得られる処理効果の間にはかなりのギャップがあるように思われる。また、固化処理土に収縮が起こり過大なクラックにより地盤支持力を低下させるおそれがある。この点に着目し、本研究では、固化処理したヘドロの一軸圧縮強の意義について検討を行った。

2. 実験方法

実験では、ヘドロを普通ポルトランドセメントで固化処理し、一軸圧縮試験、コーン指数試験、一面せん断試験、圧裂引張試験および試作の引張試験を行った。試料は、霞ヶ浦および浦和の湿地帯より採取したヘドロである（表-1 参照）。実験では、これらの試料を、蒸留水で含水比調整したものを用いた（霞ヶ浦ヘドロ $w=220$ および 280% 、浦和ヘドロ $w=110\%$ ）。養生は、温度 20°C の湿室養生とした。

3. 結果および考察

図-1 は、霞ヶ浦ヘドロにおける7日養生でのセメント混合割合（乾燥重量比）と一軸圧縮強さとの関係である。図では、ある一定のセメント量を境とし、異なっていた。これを境として、固化処理土の力学的性質が変化するものと思われるが、これは今後の研究課題である。

図-2 は、霞ヶ浦ヘドロにおける養生日数と一軸圧縮強さの関係である。供試体作成時のセメント混合割合は、図-1 で、境界の強度を与えるセメント混合割合とした。その値は、含水比が 220% および 280% の試料に対して、それぞれ 20% および 40% である。セメント混合割合 40% は、現実的値とは云えないものの、固化処理土の特性を知る上での実験研究としては、許されるものと考えた。図によれば、一軸圧縮強さは、養生2日までは急激に増加し、その後は緩やかに上昇している。

図-3 は、霞ヶ浦ヘドロにおける養生日数とコーン指数との関係である。コーン指数は、ヘドロ単体では 0.1kgf/cm^2 であるのに対し、セメントを加えることで養生日数とともに増加した。

図-4 は、霞ヶ浦ヘドロにおける養生日数と内部摩擦角との関係である。養生7日以降では、ヘドロの含水比・養生日数に拘わりなく、一定の値を保っている。図-5 は、霞ヶ浦ヘドロにおける養生日数と粘着力

表-1 ヘドロの物理的性値

項目	霞ヶ浦ヘドロ	浦和ヘドロ
自然含水比 (%)	219	109
液性限界 (%)	195	98
塑性限界 (%)	59.8	44
粘土分 (%)	58	45.2
シルト分 (%)	36.1	36.6
砂分 (%)	5.9	4.3
50%粒径 (mm)	0.0036	0.0046
ρ_s (g/cm^3)	2.5	2.6
ρ_t (g/cm^3)	1.22	2.89
強熱減量 (%)	14.8	-

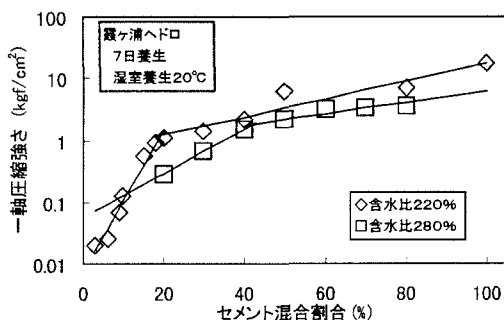


図-1 セメント混合割合と一軸圧縮強さとの関係

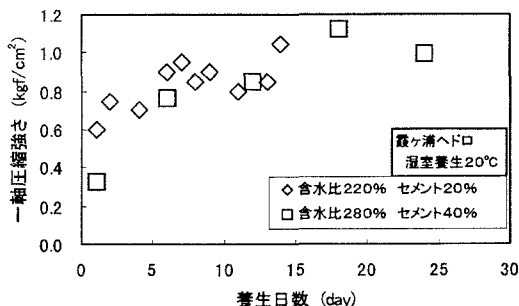


図-2 養生日数と一軸圧縮強さとの関係

キーワード：土質安定処理 セメント

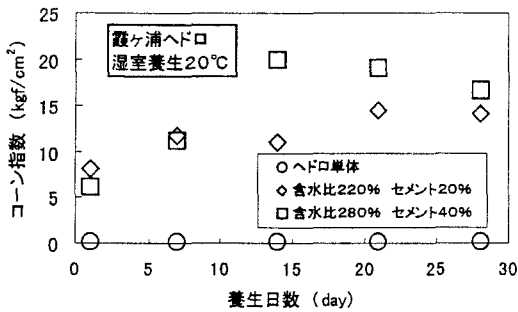


図-3 養生日数とコーン指数との関係

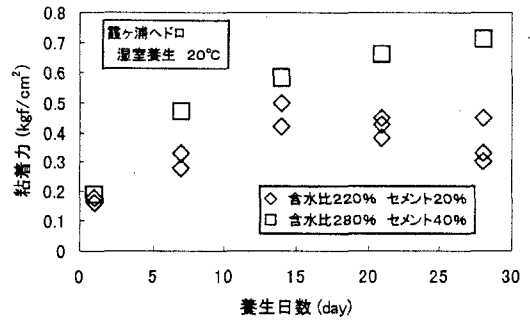


図-4 養生日数と粘着力との関係

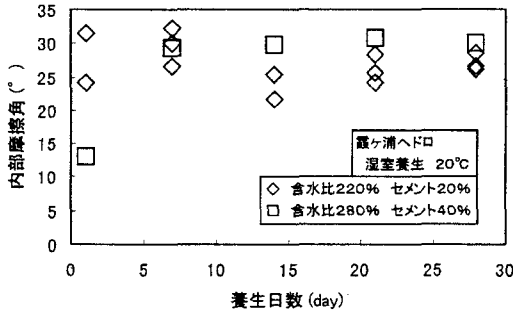


図-5 養生日数と内部摩擦角との関係

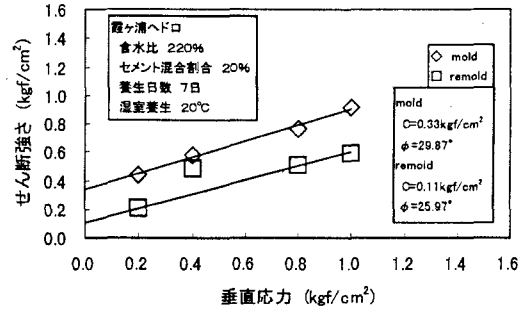


図-6 せん断強さと垂直応力との関係

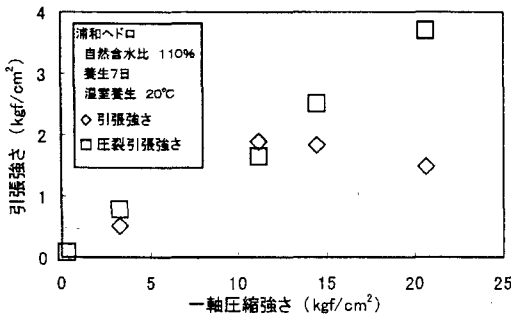


図-7 一軸圧縮強さと圧裂引張強さの関係

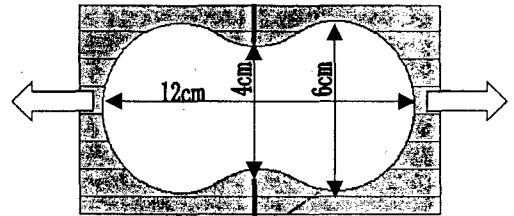


図-8 引張試験供試体

との関係である。粘着力は経時的に増大している。図-6は、養生6日で固化処理土を細かく砕き、詰め直した後、1日養生したもの（リモールド）について一面せん断試験を行った結果である。リモールドすることで、内部摩擦角には変化がなく、粘着力のみが減少していた。これらのことから、固化処理土のせん断強さの増減は、内部摩擦角よりむしろ粘着力の増減に帰着されると考えられた。

図-7では、浦和ヘドロでの養生7日における圧裂引張試験および試作の引張試験によって求めた引張強さを一軸圧縮強さと対比した。データのばらつきがあるもの試験法に拘わらず、一軸圧縮強さの増加とともに引張強さが増加していた。なお、試作の引張試験には、図-8に示すような、ひょうたん型の供試体（厚さ3cm）で行った。

4. まとめ

固化処理土の強度増加が、その粘着力の増加に帰着していたこと、および、その引張強さが一軸圧縮強さに比例していたことなどから、固化処理土の判定に一軸圧縮強さを用いることの意義が大きいと認められた。

参考文献 (1) 佐藤 遠藤 桃井：堆積低泥（ヘドロ）の固化処理に関する実験的研究、第50回年次学術講演会、1995、(2) 佐藤 遠藤 桃井 福島：堆積低泥の固化処理に関する実験的研究、第51回年次学術講演会、1996