

セメントスラリーで安定処理した沖積粘土のせん断強度に及ぼす要因

佐賀大学 ○学 高村 朋且, Horpibulsuk, Suksun
 佐賀大学 正 三浦 哲彦

1. はじめに

Horibulsuk et al (2000a) は粘土中水-セメント(w/c)と呼ばれる新しいパラメータを用いてセメントスラリーで安定処理した粘土の工学的な挙動を予測する方法を提案した。すなわち、液性指数が 1.0~5.0 の範囲の粘土に対しては、セメント処理後の一軸圧縮強度 q_u は、基本的には次の式で表わすことできる。

$$q_u = \frac{A}{B^{(w/c)}} \quad \text{---(1)} \quad \text{ここで } A \text{ と } B \text{ は定数、} w/c \text{ は粘土中水-セメント比 (セメント比に対する含水比の比) である。}$$

セメント比は粘土の乾燥重量に対するセメントの重量比である。本研究では、上記の式が広く一般の沖積粘土に適用出来るかどうかを検討するために、西与賀, 福富で採取した有明粘土, バンコク粘土, 香港粘土の 4 つの粘土について調べた。

2. 試験試料と実験方法

4 つの実験試料の特性は次の通りである。

粘土	LL	PL	G _s	pH	Na ⁺
有明粘土 (西与賀)	80	32	2.62	*	*
有明粘土 (福富)	100	45	2.63	8	10.0 g/l
バンコク粘土	103	43	2.75	6.1	3.2 g/l
香港粘土	62	30	2.67	8	*

LL: 液性限界 PL: 塑性限界 G_s: 土粒子の比重

3. 試験結果と考察

セメント比(A_w)の増加に伴う一軸圧縮強度 q_u の変化を示しているのが図 1 である。5%より低い A_w では、強度増は低いためデータから除いている。図 1 から明らかなように、5 から 25%までの範囲は、効果的に強度は増大している。

実験式 (1) の適応性は図 2 と図 3 により示される。図 2 と図 3 はバンコクと香港の粘土の q_u と w/c の関係を表している。提案式を用いると香港粘土の試験結果で示されるように、含水比の違い (60, 80%) に関係なく 1 本のグラフにまとめることが出来る。この式の一般性を確認するためには、セメント量(w/c)と含水比(液性指数)を変化させて、実験対象を広げる必要がある。図 4 は 2 つの有明粘土に対する結果である。この場合は液性指数が強度に大きな影響を与えているのは明らかである。 q_u は、液性指数と w/c の増加によって減少する。

図 5 は定数 B の特性を示す。定数 B は、養生日数や粘土の種類によって変わらないのが分かる。

図 1~図 5 の結果から、定数 A は粘土の種類と養生日数に依存することが知れる。養生日数が長くなるにつれて定数 A は大きくなる。定数 B は粘土の状態を表わすパラメータであり、LI=1.0~2.0 の条件では 1.23、

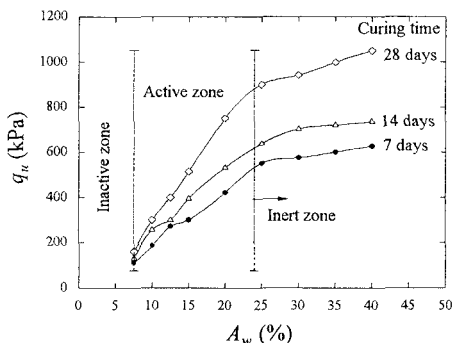


図 1. セメント比と一軸圧縮強度の関係

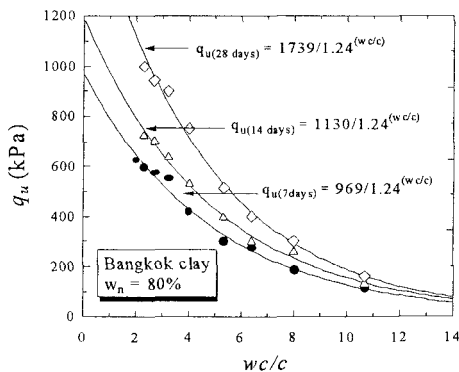


図 2. バンコク粘土の一軸圧縮強度と w/c の関係

LI=3.0 に対して 1.16、LI=4.0~5.0 では 1.11 の値をとる。

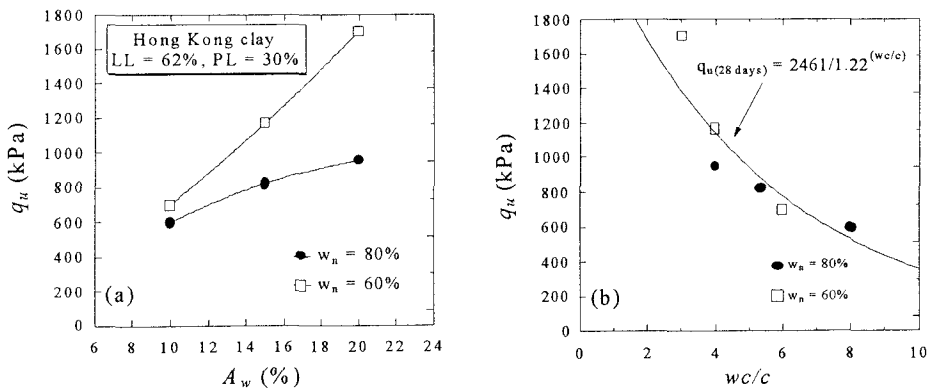


図 3. 香港粘土の一軸圧縮強度と w_c/c (A_w) の関係

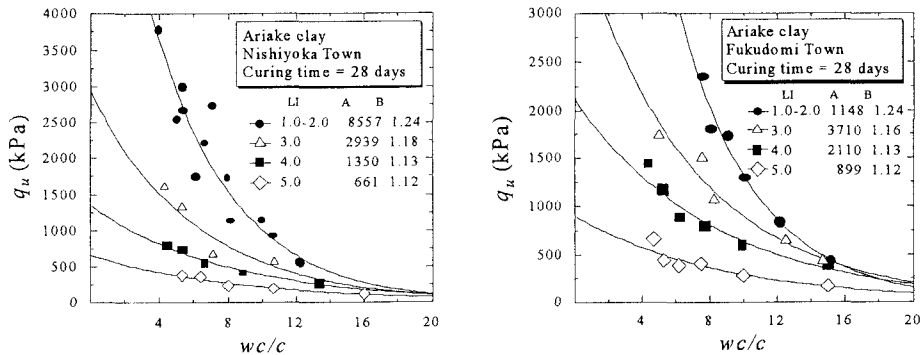


図 4. 有明粘土での一軸圧縮強度と w_c/c の関係

4. 結論

セメントスラリーで安定処理した粘土の一軸圧縮強度 q_u を支配する要因を調べ、次の結論を得た。

(1). セメントスラリーで安定処理した粘土のせん断強度を支配する主な要因は、液性指数 1.0~2.0 の時はパラメータ w_c/c である。液性指数 2.0 より大きい時は、液性指数と w_c/c が主な要因となる。

(2). 実験式 (1) を用いることによって、広範囲の液性指数における粘土の安定処理強度 q_u はパラメータ w_c/c を用いることによって予測することが出来る。

(3). 定数 A は養生日数に影響される。養生日数が長くなるにつれて、その値は大きくなる。また粘土の種類によって定数 A は変わる。

(4). 定数 B は、液性指数に依存し、液性指数が高ければ小さくなる。

参考文献

(1).Horpibulsuk, S., et al. (2000a) The prime parameter governing the stress-strain characteristics of cement stabilized clay. 2nd Proc Int Symp on Lowland Technology, ILT, pp.153-160 .(2).Horpibulsuk, S., et al. (2000b) A new method for method for predicting strength of cement stabilized clays. Int Symp Coastal Geotech Eng in Practice, IS-Yokohama, pp.605-610 .(3).Uddin, K. (1995) Strength and deformation Behavior of Cement Treated Bangkok Clay. D.Eng Thesis, AIT, Bangkok, Thailand. (4).Yin, J.H. and Lai, C.K. (1998) Strength and stiffness of Hong Kong clay marine deposit mixed with cement. Geotechnical Engineering Journal, Vol.29, No.1, pp. 29-44.

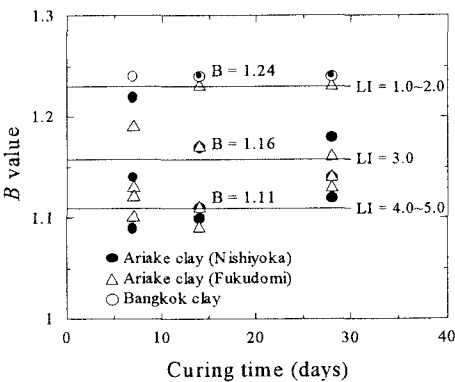


図 5. 定数 B と液性指数、養生日数の関係