

圧密養生した改良土の強度・変形特性（その2）

(株)宇部三菱セメント研究所 正○藤野秀利 岡林茂生
 山口大学工学部 正 山本哲朗 正 鈴木素之
 山口大学大学院 学 田口岳志

1.はじめに

セメント系固化材の安定処理による柱状改良，地中連壁，盛土などにおいては，施工後の初期段階に改良土の自重や上載荷重によって圧密が起こり，固化後の強度・変形特性が大きく変化することが予想される．このような改良土の初期材齢で発生する圧密現象^{1),2)}を考慮した改良土の強度・変形特性については，報告例が少なく十分に解明されていない．そこで，本報告では改良土の圧密の影響に関する基礎データを収集することを目的とし，試作した「モールド型圧密養生装置³⁾」を用いて安定材の種類・添加量を変えた供試体を作製し，一軸圧縮試験により強度・変形特性を検討した．なお，本報告では，上載圧下で改良土を養生する場合，圧密現象が生じると考え，その養生方法を「圧密養生」と表現した．

2.試験方法

本研究に用いた土試料は山口県宇部市高嶺地域で採取した粘性土である．表 - 1 に土試料の物理的性質を示す．また，使用した安定材は，普通ポルトランドセメント（OPC）および一般軟弱土用固化材の2種類であり，安定材添加量は50，100および150 kg/m³とした．改良土をセメント協会標準試験方法（JCAS L-01-1990）に準じ，室内配合試験用のモールド（φ：50 mm，h：100 mm）にカラーを取り付けやや多めに充填した後，圧密養生装置に設置し，所定の上載圧（ $\sigma_v=49, 98, 147$ kPa）を加えて7日間湿空状態（温度 20℃，湿度 R.H 95 %）で圧密養生を行った．その後，供試体高さを100 mmに仕上げた後，モールドから脱型した供試体に対して一軸圧縮試験（JIS A 1216）を行った．

試験結果および考察

（1）圧密養生特性

図 - 1 に各改良土の圧密終了時間（ t_c ）と上載圧（ σ_v ）の関係を示す．ここで t_c は 3t 法により決定した．ちなみに安定材無添加の t_c は 1100～2000 分であった．いずれの改良土も添加量が多くなると，100 分程度で圧密が終了している．特に，固化材を添加した改良土の方が，OPC を添加したも

表 - 1 土試料の物理的性質

工学的分類	粘質土
自然含水比（%）	45.0
湿潤密度（g/cm ³ ）	1.80
土粒子密度（g/cm ³ ）	2.69
細粒分含有率（%）	56
液性限界（%）	47.4
塑性指数	19.9
pH	5.7

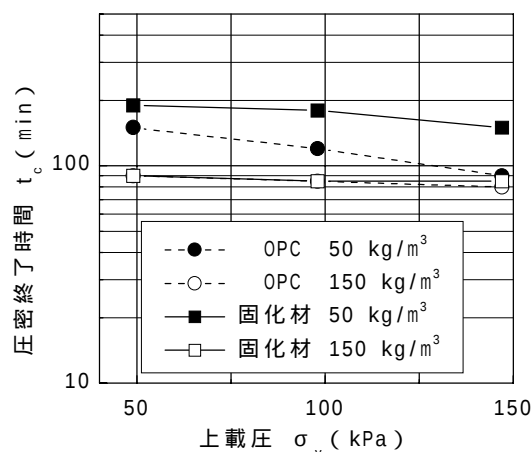


図 - 1 上載圧と圧密終了時間の関係

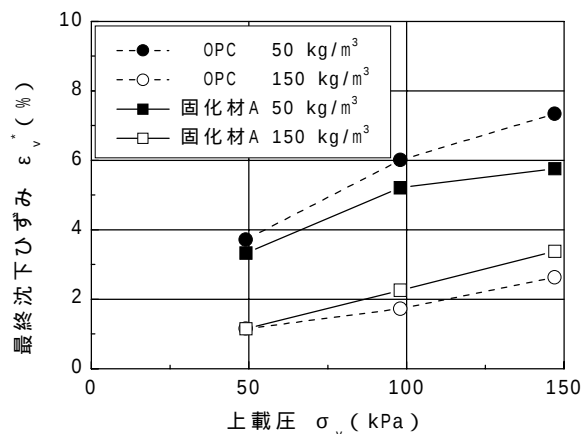


図 - 2 上載圧と最終沈下ひずみの関係

キーワード：改良土，圧密養生，一軸圧縮試験，一軸圧縮強度，変形係数

〒755-8633 山口県宇部市大字沖の山 1-6 TEL(0836)22-6186，FAX(0836)22-6182

(株)宇部三菱セメント研究所 宇部センター セメントグループ 岡林茂生

のよりも、添加量の増加に対する t_c の減少が大きくなっている。図 - 2 は各改良土の最終沈下ひずみ (ε_v^*) と σ_v の関係を示したものである。 σ_v の増加によって ε_v^* は大きくなる。また、各改良土の ε_v^* は添加量が増えると減少するが、この傾向は OPC を添加した改良土の方がより顕著である。

(2) 一軸圧縮強度と変形

図 - 3 に固化材を添加した改良土の安定材添加量と一軸圧縮強度 (q_u) の関係を、圧密養生時の上載圧別に示す。 q_u は上載圧の違いによる差があまり見られないが、添加量 50 ~ 100 kg/m^3 の領域では飛躍的に増加する。図 - 4 は、各改良土の上載圧と一軸圧縮強度の強度比との関係を示したものである。ここで、強度比は各上載圧で圧密養生した改良土の一軸圧縮強度を、非圧密養生（通常の養生方法）した改良土の一軸圧縮強度で除したものである。この図から、安定材添加量 150 kg/m^3 の場合、圧密養生による強度増加はあるものの、各改良土の強度増加は相対的に小さくなった。しかし、安定材添加量 50 kg/m^3 の場合、圧密養生による一軸圧縮強度の増加が顕著であり、 $\sigma_v=147 \text{ kPa}$ で圧密養生を行った場合、約 1.8 ~ 2.3 倍の強度増加となった。図 - 5 は固化材を添加した改良土の安定材添加量と変形係数の関係を示したものである。添加量が多くなると、変形係数も一軸圧縮強度同様に大きくなる。特に、圧密養生を行った場合はかなりの増加が見られ、このことから、圧密養生により改良土供試体の破壊挙動が脆性的なものになっていることが分かる。

4. 結論

- 1) 各改良土の圧密終了時間は、添加量が多くなると 100 分程度となり、固化処理によって短縮される傾向がみられた。
- 2) 安定材添加量を増やすと、圧密養生の最終沈下ひずみをかなり抑制することができる。
- 3) 実験範囲では、圧密養生によって一軸圧縮強度は増加し、圧密養生しない場合と比べて約 1.2 ~ 2.3 倍に増加した。
- 4) 圧密養生により改良土供試体の破壊挙動は、変形係数からみて、より脆性的なものになっていた。

参考文献

- 1) 若槻ほか：混合処理した海中盛土材の強度特性，日本道路公団試験所報告，Vol.26，pp.21-32，1989。
- 2) 小林ほか：セメント混合により改良した飽和軟弱粘性土の強度変形特性 - 長期加圧養生の影響 - ，生産研究，vol.34，No.11，pp.32-35，1982。
- 3) 鈴木ほか：圧密養生した改良土の強度・変形特性（その 2），第 55 回年次学術講演会発表概要集，2000（投稿中）。

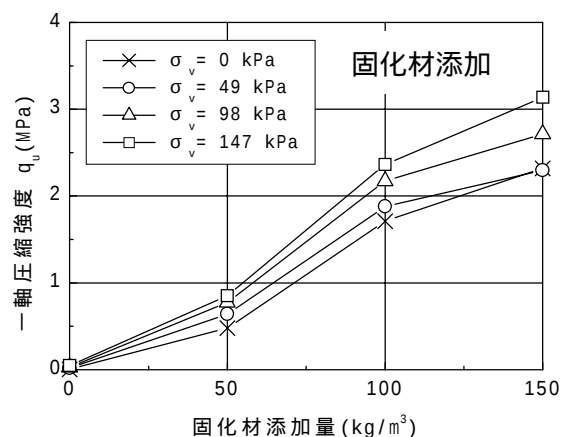


図 - 3 安定材添加量と一軸圧縮強度の関係

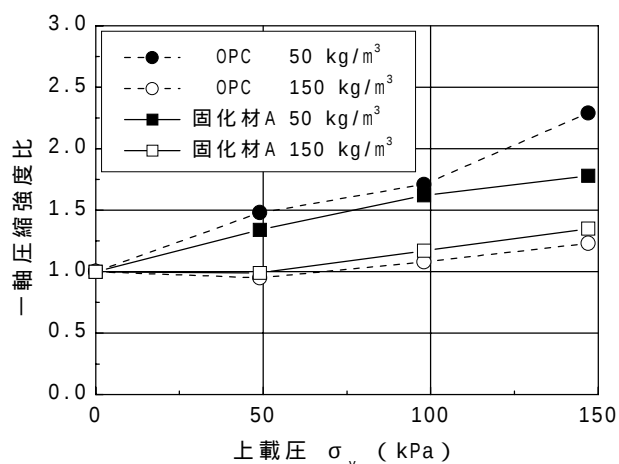


図 - 4 上載圧と一軸圧縮強度比

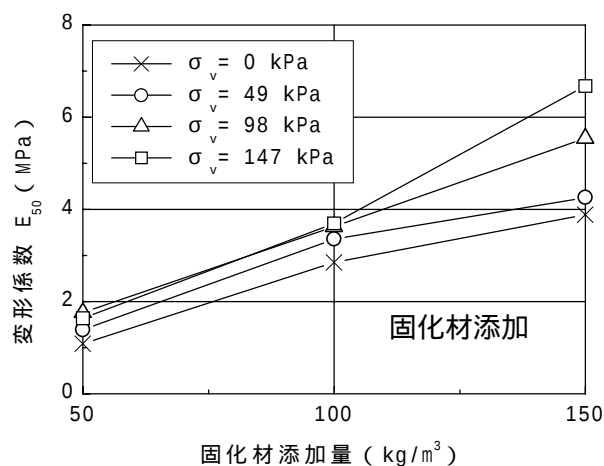


図 - 5 安定材添加量と変形係数の関係