

気泡混合軽量土の長期耐久性に関する試験

日本道路公団	試験研究所	正会員	○藤岡	一頼
日本道路公団	試験研究所	正会員	長尾	和之
日本道路公団	試験研究所	正会員	北村	佳則
日本道路公団	試験研究所	正会員	加藤	喜則

1. はじめに

軟弱地盤上の盛土や拡幅工事，急傾斜地盤上での盛土工事等において，気泡混合軽量土を用いた軽量盛土工法（F C B工法）が採用されている．この工法が実施工に使用されるようになって約 10 年が経過し，施工実績も大きく伸びているが，その長期的な強度の変化は確認されていない．また，構造物の延命化については今後の維持管理の軽減に向けて重要な課題である．そこで，日本道路公団では長期的な強度特性を把握するために，供試体を平成 7 年 3 月に作製し，長期耐久性の確認試験を続けている．

今回，供試体作製後 10 年経過した長期耐久性試験を行ったことから，F C B の強度特性について報告する．

2. 試験概要

配合は，砂セメント比（以下，「S/C」という）=0,1,2,3,4,5 の 6 種類，それぞれ目標一軸圧縮強さを $q_u=294,490,784,980\text{kN/m}^2$ の 4 種類の計 24 種類とした．供試体は直径 10 cm，高さ 20 cm で 1 配合当り 3 供試体ずつ作製している．供試体作製後は恒温恒湿（ $20\pm 2^\circ\text{C}$ ）にて 28 日間空気養生を行った後に，それぞれ空气中養生，曝露養生および水浸養生とした．空气中養生は 28 日間の養生と同じ恒温高湿での養生とし，曝露養生は屋外に放置し風雨に曝した．また水浸養生は供試体を水温 20°C の水中に浸したが，比重 1 以下のものについては水面に浮いた状態とした．一軸圧縮試験は JIS A 1216「土の一軸圧縮試験方法」に準拠して行い，湿潤密度試験は JGS T 191「土の湿潤密度試験方法」の A 法に準拠した．

3. 試験結果および考察

(1) 長期養生における一軸圧縮強さの変化

目標一軸圧縮強さ 980kN/m^2 ，S/C=0,3,5 の場合の一軸圧縮強さと養生期間の関係を図 1 に示す．図より空气中養生は，概ね 28 日時の強度を保持している．また，S/C が大きいほうが，強度発現のバラツキが小さく，強度低下が見受けられない．水浸養生は，いずれのケースも強度低下の傾向がみられ，S/C が小さいほどその傾向は著しい．曝露養生については，曝露後 180 日程度で約 5 割の強度低下が生じることが認められるが，その後は大きな強度変化は見られない．なお，これらの傾向はいずれの目標強度の配合についても同様であった．

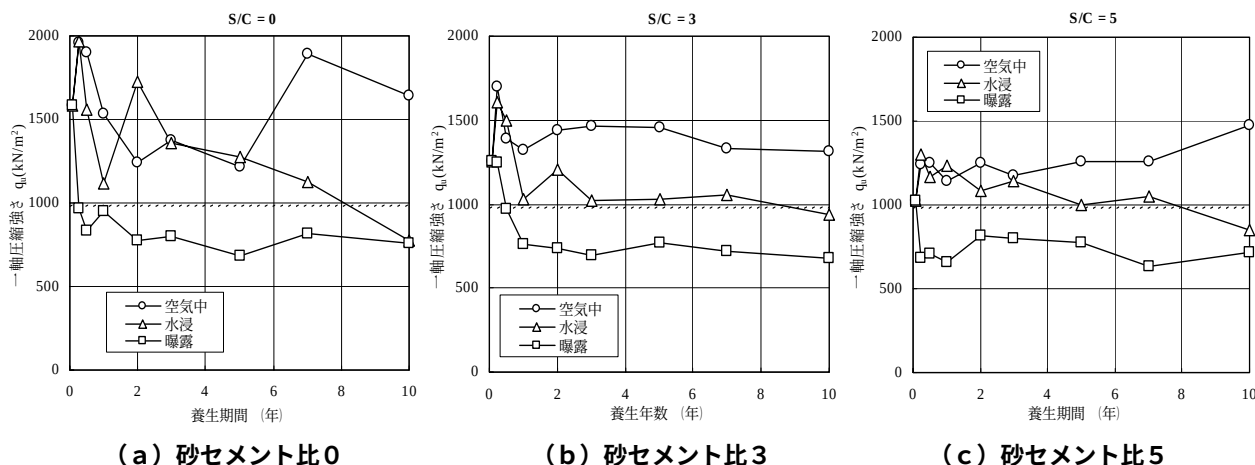


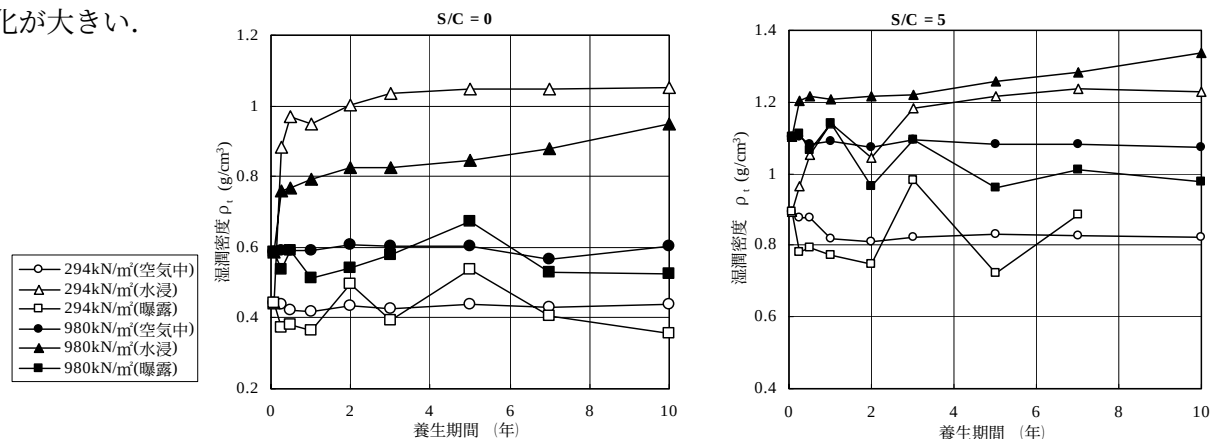
図 1 養生期間と一軸圧縮強さの関係

キーワード 軽量地盤材料，耐久性，一軸圧縮強さ，湿潤密度

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 日本道路公団試験研究所 TEL 042-791-1621

(2) 長期養生における湿潤密度の変化

目標一軸圧縮強さ 980kN/m^2 , 294kN/m^2 , $S/C=0$ (空気量 62~69%), $S/C=5$ (空気量 42~55%) の養生期間と湿潤密度の関係を図2に示す. 空气中養生では目標強度に関わらず湿潤密度の変化は見られない. 水浸養生は, ほとんどのケースで水浸後3ヶ月経過以前に湿潤密度が顕著に増大し, その後も漸増している. 湿潤密度の増加については, $S/C=5$ の湿潤密度に比べて $S/C=0$ の方が大きく, 目標一軸圧縮強さ 980kN/m^2 に比べて 294kN/m^2 の方が大きいことがわかる. これに対し, 曝露養生では, 気候の影響を受けやすいためか, 湿潤密度の変化が大きい.



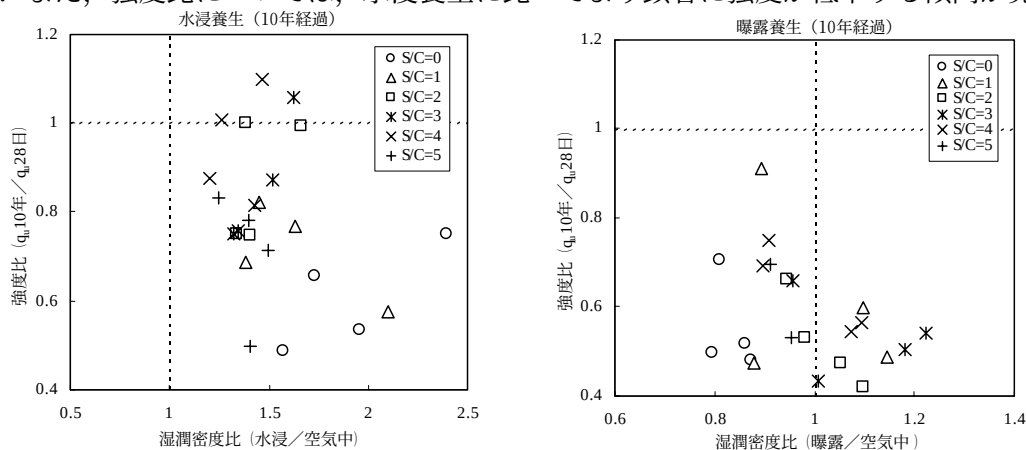
(a) 砂セメント比 0

(b) 砂セメント比 5

図2 養生期間と湿潤密度の関係

(3) 10年養生と28日養生の一軸圧縮強さの比および湿潤密度比

10年養生時と28日養生時の一軸圧縮強さとの比率を縦軸に, 10年養生時の空气中養生と水浸養生および曝露養生との比率を横軸で示したものを図3に示す. 水浸養生では, $S/C=0, 1$ といった砂セメント比が小さいもののほど湿潤密度の増加が大きいことがわかる. 強度比については, 全体的に強度が低下する傾向があり, 28日強度の半分程度まで低下しているものもある. 曝露養生では, 砂セメント比が小さいほど密度比は小さくなる傾向が見られる. また, 強度比については, 水浸養生に比べてより顕著に強度が低下する傾向が見られる.



(a) 水浸養生

(b) 曝露養生

図3 28日養生時との強度比および湿潤密度比

4. まとめ

長期強度の検討結果から, 供試体レベルにおいて, 空气中養生ではほぼ所定の強度を満足するものの, 風雨に曝される曝露養生は大きな強度低下が生じることがわかった. また, 水浸養生の場合強度が徐々に低下する傾向がみられた. 以上の試験結果などから, 気泡混合軽量土の延命化を図るためには, 表面保護を施し, さらに水の浸入を防ぐ対策が必要となる. 今後これらの結果をもとに, 設計指針を整備していく予定である.

参考文献

- ・北村佳則・緒方健治・益村公人・加藤喜則: 気泡混合軽量土 (FCB) 工法の長期強度について, 第37回地盤工学研究発表会, pp905-906, 2002