

日本道路公団試験研究所 正会員 ○竹本 将

日本道路公団本社 正会員 佐野 良久

1. まえがき

軟弱地盤上の盛土の沈下・安定対策や拡幅工事、急傾斜地の盛土工事等において、気泡混合軽量土を用いたFCB工法(Foamed Cement Banking Method)が採用されている。日本道路公団で、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、ここ数年でその利用量が大きく伸びているが、長期的な強度の変化は分かっていない。そこで日本道路公団では、強度特性などを把握するために10年分の供試体を平成7年3月に作製し、試験を続けてきた。本報文は供試体作製後3年間の気泡混合軽量土の強度特性について報告するものである。

2. 試験方法

配合は、暫定配合内の砂セメント比(S/C)=0, 1, 2, 3, 4, 5の6種類と目標一軸圧縮強さ=294, 490, 784, 980kN/m²の4種類を組合せて計24配合とした。供試体は直径10cm、高さ20cmで、各配合ごとに3試料作成した。作製後は恒温恒湿(20±3℃)にて28日間空气中養生を行った後に、それぞれ空气中養生、暴露養生および水浸養生とした。空气中養生は供試体作製後28日間の養生と同じ恒温恒湿での養生とし、暴露養生は屋外で風雨に曝した。水浸養生は供試体を水温20℃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」に準拠して実施し、湿潤密度試験はJGS T 191「土の湿潤密度試験方法」に準拠し、A法を用いて実施した。

なお、以下に示すデータは、すべて3試料の供試体の平均値である。

3. 試験結果

(1)長期養生における一軸圧縮強さの変化

空气中養生および水浸養生、暴露養生の代表的な配合として、砂セメント比=5(以下、「k5」と記述する)の一軸圧縮強さと養生期間の関係を図-1に示す。k5と同様に他の砂セメント比においても、空气中養生のほとんどが28日強度を確保しているのに対し、水浸養生のほとんどが若干の強度低下を示している。暴露養生については、暴露後数ヶ月のうちに4～5割程度の強度低下を生じるが、その後は水浸養生と同様に強度低下は大きくない。

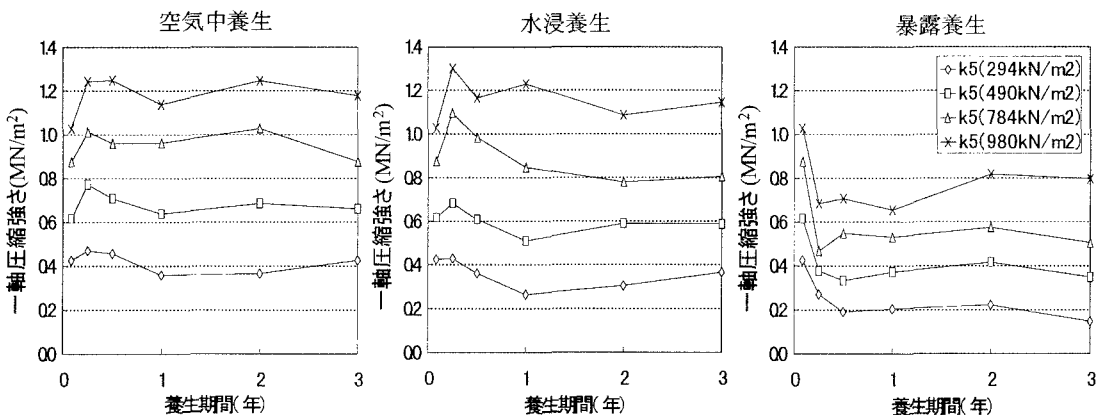


図-1 一軸圧縮強さと養生期間の関係

キーワード：気泡混合軽量土、長期強度、空气中養生、水浸養生、暴露養生

連絡先：東京都町田市忠生 1-4-1 JH試験研究所 TEL：042(791)1621 FAX：042(791)2380

(2)長期養生における湿潤密度の変化

砂セメント比0 ($s/c=0$, 空気量 62~69%) と砂セメント比5 ($s/c=5$, 空気量 42~55%) の湿潤密度と養生期間の関係を図-2に示す。空气中養生では強度に係わらず湿潤密度の変化はほとんど見られない。暴露養生も空气中養生ほどではないが変化は少ない。しかし、水浸養生では大半が3ヶ月までに湿潤密度があがり、その後は変化が少ない。 $s/c=5$ の強度 294kN/m^2 のみ1年後まで湿潤密度の上昇が見られた。また、水浸養生において空気量の多い $s/c=0$ の湿潤密度は、空気量の少ない $s/c=5$ の湿潤密度に比べ増加が大きい。

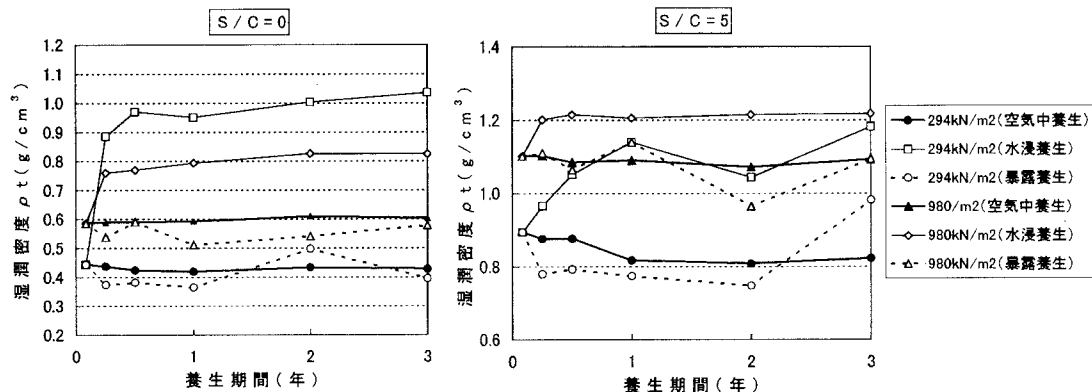


図-2 養生期間と湿潤密度の関係

(3)3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

28日間の空气中養生時点から水浸養生と暴露養生での一軸圧縮強さおよび湿潤密度の比を図-3に示す。

水浸養生では、砂セメント比の小さいものほど湿潤密度の増加が大きくなる傾向にある。一軸圧縮強さの比では砂セメント比との相関は見られず、水浸する事により全体的に強度低下する。暴露養生では、砂セメント比の小さいものほど湿潤密度比が小さくなり、砂セメント比の大きいものほど湿潤密度比が大きくなる傾向にある。また、一軸圧縮強さの比では、水浸養生と同様に砂セメント比との相関は認められず、全体的に大きく強度低下を生じていた。

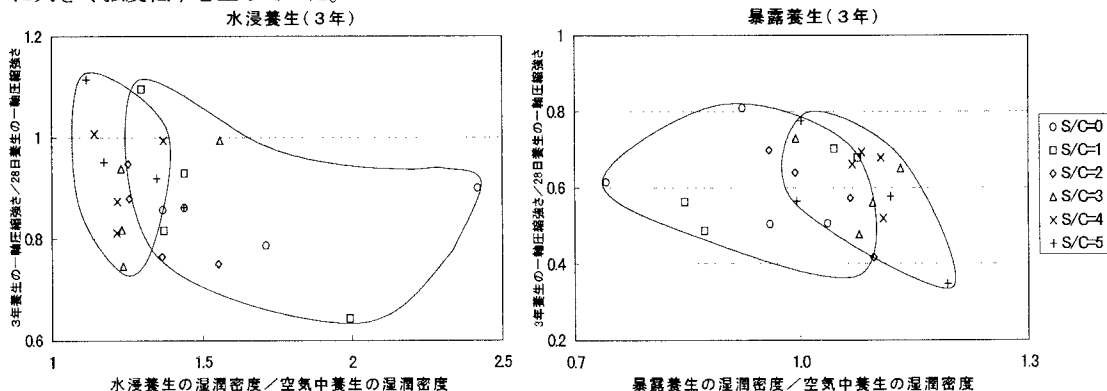


図-3 3年養生と28日養生の一軸圧縮強さの比および湿潤密度比

4. まとめ

気泡混合軽量土の長期強度の検討結果から、供試体レベルにおいて風雨に曝される暴露養生は大きな強度低下を示した。また水浸養生も若干の強度低下を生じることがわかった。このことから、実構造物においては表面保護を施し、さらに水に接触しない様な設計が望ましいと考えられる。

砂セメント比による強度低下の差は明確でないが、湿潤密度の変化から砂セメント比の小さいものほど外部の環境に影響され易いことが明らかとなった。