

Ⅲ - B 336

C S Gの現地混合に関する検討

建設省土木研究所 ○正会員 山本 重樹 正会員 豊田 光雄

1. はじめに

C S Gは、現地発生材に少量のセメントを添加混合し、改良盛立材料として用いるものである。C S Gの現地混合は、主にスケルトンバケット付バックホウ（以降スケルトンという）を用いて行われているが、オペレータの技量により混合状態が左右されることが、C S G構造物の堤体積が大きくなると作業量が追いつかなくなるなどの問題を有している。このために筆者らは簡易混合であるロックラダーによる重力混合を検討しているところである¹⁾。本報文は、ロックラダーを用いて単位セメント量を少なくしたC S Gの混合状態や一軸圧縮強度についてスケルトン混合との比較検討を行ったことを述べるものである。

2. 試験概要

2.1 試験法の概要

試験には、図-1に示すロックラダー（呑み口75 cm×75 cm）を用いた。

C S Gの母材は粘板岩（Gb=2.6~2.7, Q=1~3%）で細粒分を約5~10%含んでいる。含水比は約8~9%(37.5mmアンダー)である。混合する単位セメント量は20,30,40kg/m³の3種類とした。図-2に母材の粒度分布を示す。

試験は母材100m³の材料を用いて、単位セメント量のばらつき、一軸圧縮強度の比較を行った。スケルトン混合では、10m×10m×1mの混合ヤードで行った。

2.2 単位セメント量の試験法

従来の単位セメント量試験は最大粒径が37.5mm以下に限定されていたために、C S Gのように37.5mmから150mmまでが多く含まれる材料に適用すると、試験値のばらつきが多かった²⁾。そこで筆者らは、次のような単位セメント量試験を提案して行った。試験は150mm以下のC S Gを37.5mmでウェットスクリーニングして、それぞれのグループ（37.5mm以上、37.5mm未満）で中和滴定法により求めた。図-3に試験のフローと37.5mm未満の詳細を示す。37.5mm以上は10kg採取し、1リットルの蒸留水で洗浄し、洗浄水について37.5mm未満と同様の試験を行うものである。

例えばC S G 1m³を2.3tonとすると、この中に含まれる単位セメント量C (kg/m³)は次式で求まる。

$$C = (a / 10 \times W_o / W + b / 1 \times W_u / W) \times 2.3$$

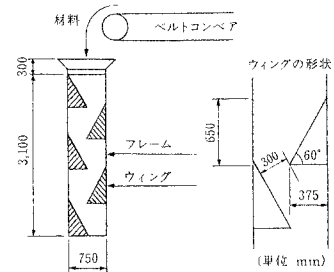


図-1 ロックラダー混合の概念図

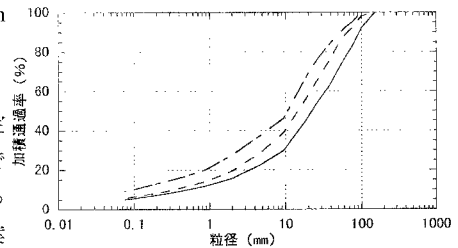


図-2 母材の粒度分布

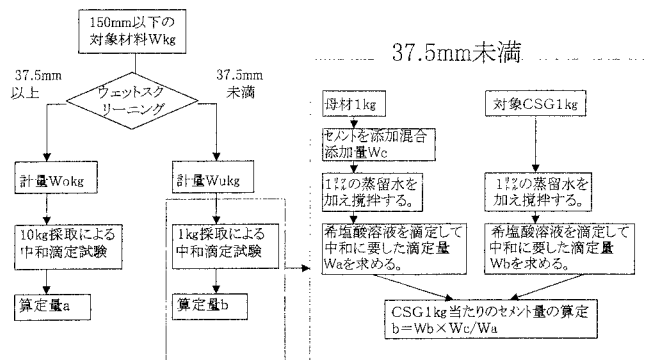


図-3 単位セメント量の測定フロー

キーワード： C S G、混合、単位セメント量、一軸圧縮強度

連絡先：〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地 Tel.0298-64-4326, FAX0298-64-0164

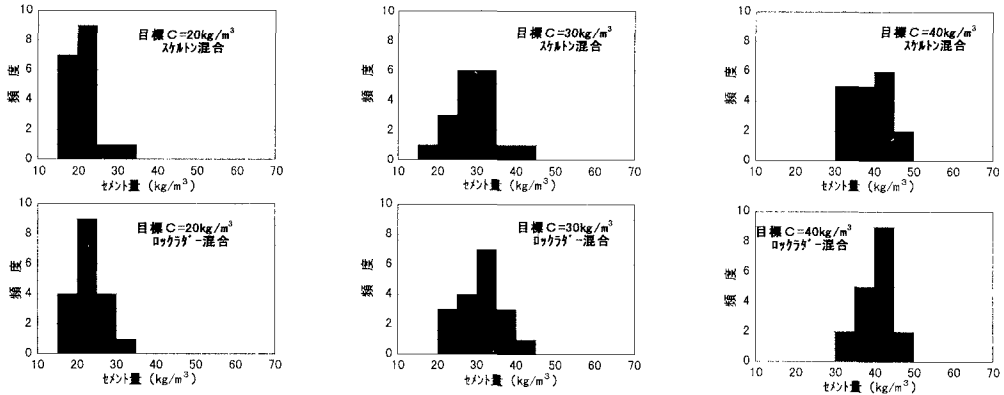


図-4 混合方法のちがいによる単位セメント量のヒストグラム

3. 試験結果および考察

3.1 単位セメント量の比較

図-4にロックラダー混合およびスケルトン混合によるCSGの単位セメント量のヒストグラムを比較して示す。スケルトン混合ではセメントが飛散するために単位セメント量が少ない方に分布している。しかしながら、両混合とも単位セメント量がゼロである値は得られておらず、混合方法のちがいは比較的少ない。なお、スケルトン混合は、ロックラダー混合に比べ約 1.6 倍の混合時間を要している。表-1に単位セメント量 60 kg/m³の場合¹⁾も含めて混合状態の平均値、標準偏差などを示す。図-5に単位セメント量ごとの変動係数を示す。これらよりロックラダー混合では目標とする単位セメント量を得ており、ばらつきもやや少ないと言える。

3.2 一軸圧縮強度の比較

試験は直径 15 cm、高さ 30 cm の供試体を用いて行った。供試体は現地混合材の 37.5mm 以下をウェットスクリーニングし、電気ハンマーで締固めて作製した。図-6に単位セメント量と一軸圧縮強度の関係を示す。単位セメント量が増加すると、一軸圧縮強度は大きくなる傾向を示す。ただし混合方法のちがいによる一軸圧縮強度の差はほとんどない。

4. まとめ

CSGの現地混合試験により、混合方法による単位セメント量のばらつきや一軸圧縮強度の差が少ないことがわかった。すなわち、ロックラダー混合は、より短時間でスケルトン混合と同等の混合状態が得られる。

参考文献 1) 豊田光雄、山本重樹、前広利一、山田康陽；粘板岩を用いたCSGの材料特性と施工法に関する実験的検討、ダム

技術、NO. 147、pp39～48、1998. 12 2) 松岡博他 5 名；CSGの単位セメント量試験方法に関する一検討、第9回地盤工学シンポジウム論文集、地盤工学会中部支部、1997.

表-1 混合方法のちがいによる
単位セメント量のばらつき

目標単位セメント量		20	30	40	60
平均値	S	19.60	28.80	37.80	56.80
	R	23.70	31.00	40.60	62.00
標準偏差	S	4.14	5.93	5.41	9.40
	R	4.23	5.70	4.33	9.30
変動係数	S	21.14	20.63	14.29	16.50
	R	17.82	18.41	10.66	15.00
最大値	S	31.50	42.40	48.70	75.30
	R	34.80	41.30	48.40	78.40
最小値	S	15.20	18.90	30.20	38.80
	R	18.50	20.20	31.60	49.10
変動幅	S	16.30	23.50	18.50	36.50
	R	16.30	21.10	16.80	29.30

S:スケルトン混合 R:ロックラダー混合

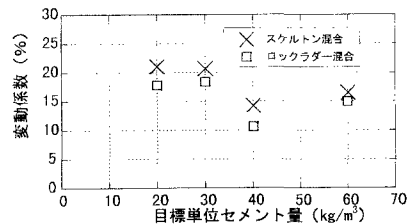


図-5 目標単位セメント量と変動係数の関係

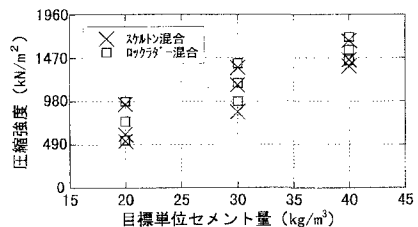


図-6 目標単位セメント量と一軸圧縮強度の関係