

粘性の強い材料に対応したCSG混合設備の開発

大成建設（株）土木本部土木技術部ダム技術室 正会員 ○小菅 憲正
 大成建設（株）土木本部土木技術部ダム技術室 正会員 長井 健二
 （株）オクノコトー 技術部 伊東 裕剛

1. はじめに

CSGは技術の発展とともに多くの構造物に採用されるようになり、ダムにおいては台形CSGダム本体のほか、上流仮締切等の仮設備にも適用されることから、表面水量が高く粘性の強い材料など、使用される材料の範囲が広がってきている。表面水量の高いCSG材は粘性が強くなるため、これまで当社で使用してきたCSG混合機では、混合機内への付着により混合能力が低下するなどの現象が見られた。そのため、CSGを混合できる材料の適用範囲を広げることを目的として、表面水量が高く粘性の強い材料にも対応可能なCSG混合設備の開発を行うこととした。

本稿では、新たに開発したCSG混合設備と、その性能確認試験の結果について報告する。

2. CSG混合設備

CSG混合設備には、土質材料混合機として実績のある万能土質改良機（スタビライザーの攪拌羽根を4列に配置）をベースとした混合機を採用し、CSGの製造に適合した計量精度を有するセメントと水の供給装置を設置した（図-1、写真-1）。混合機には攪拌室が4室あり、投入されたCSG材・セメント・水は、各室で移動・拡散・せん断的作用により効率的に混合される構造となっている（図-2、写真-2）。材料の供給設備は、表面水量が高く粘性の強い材料も均一に引き出せるように、フィーダーにバーを使用した（写真-3）。混合機は粘性土や礫質土等土質を問わず材料の混合が可能で、CSGの混合能力は350t/hを有している。

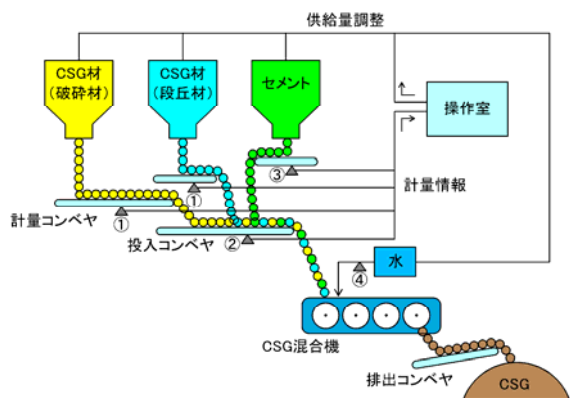


図-1 CSG混合フロー図

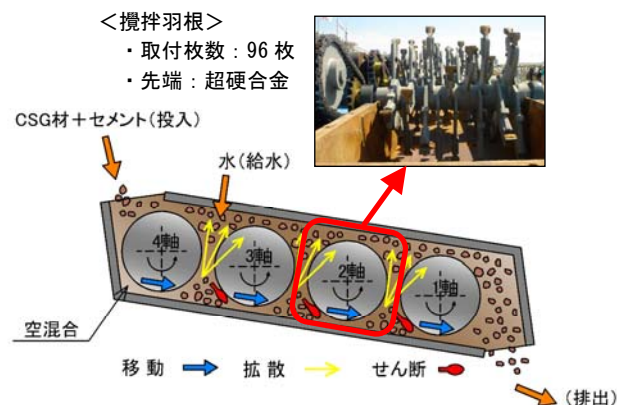


図-2 CSG混合機概略図(断面図)



写真-1 CSG混合設備全景



写真-2 CSG混合機外観



写真-3 CSG材料供給設備

キーワード CSG, 混合設備, 表面水量, 粘性, 土質改良

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿1丁目1-25-1(新宿センタービル) 大成建設(株) TEL03-5381-5282

3. 性能確認試験

C S G 混合設備の性能確認試験では、2 種類のC S G材（粘性の強い段丘堆積物、破碎材）をブレンドしてC S Gを混合した。設備性能の確認は、C S Gの混合状況（目視）、大型供試体（φ300×h600）の密度と圧縮強度（材齢 28 日）において、C S Gの標準混合設備である傾胴ミキサ（ポットミキサ）と比較することにより行った。試験ケースを、表－1 に示す。

表－1 C S G圧縮強度試験 試験ケース

試験ケース	CSG材	単位セメント量 (kg/m ³)	単位水量 (kg/m ³)	混合設備	製造能力 (m ³ /h)	製造能力 (t/h)	大型供試体 材齢28日
CASE0	段丘堆積物	100	115	ポットミキサ	—	—	1材齢×5本
CASE1	破碎材			CSG混合設備	120	250	
CASE2	50 : 50			CSG混合設備	170	350	

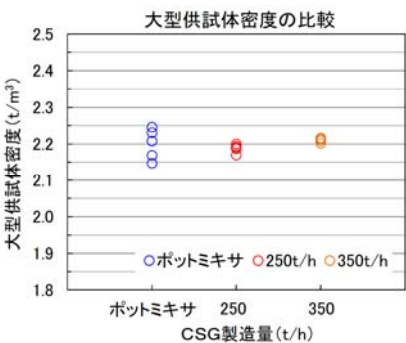
4. 試験結果

C S Gの混合状況は、2 種類の異なる色の材料が、混合後にはそれぞれの色が分からないまで確実に混合されている状況が確認できた（写真－4）。また、フェノールフタレインによるセメント混合状態の確認でも反応は良好で、各材料が確実に混合されていることが確認できた。

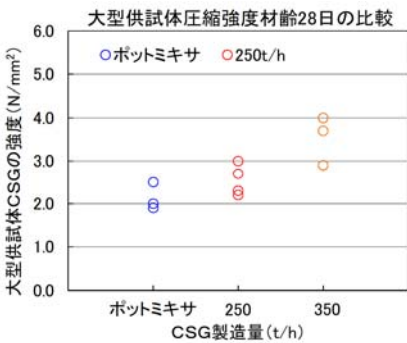
大型供試体による試験結果の比較を、図－3～図－5 に示す。大型供試体の密度はほぼ同じで、実機により混合したC S Gで作製した供試体密度のバラツキが小さいことから、実機で混合したC S Gは均一であることが確認できる。圧縮強度はポットミキサに対して実機が 1.1～1.6 倍と大きい結果となり、ポットミキサと同等以上の性能を有することが確認できた。



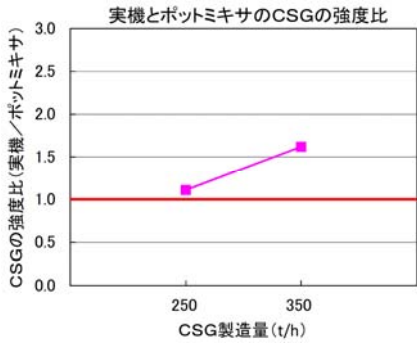
写真－4 C S G混合状況



図－3 供試体密度の比較



図－4 C S Gの強度の比較



図－5 C S Gの強度比

5. まとめ

確認試験では粘性の強い材料に対して、混合設備が十分な混合性能を有することを確認した。今回開発したC S G混合設備は、コンパクトでコンクリート基礎を必要せず敷鉄板の上に容易に設置することができることから、台形C S Gダム以外にも、工期の短いC S Gの工事や規模の大きい土質改良工事等で、大きな混合能力を必要とする工事への適用が期待できる。

参考文献

1) 台形C S Gダム 設計・施工・品質管理技術資料 平成 24 年 6 月 財団法人ダム技術センター