

C S G 新型混合装置「大容量連続ミキサ」の開発

(株)大林組 フェロー 藤原 宗一

(株)大林組 正会員 寺林 好明

(株)大林組 正会員 ○徳永 篤

1. まえがき

近年、台形C S Gダム（C S Gを使用した台形状のダム）が建設されており、大量・高速施工が求められていることからC S G混合装置は大きな製造能力を有することが有利となる。今回、従来機種（1基当りのC S G製造能力100m³/h程度まで）と比較して大幅に製造能力の大きい「大容量連続ミキサ」（1基当りのC S G製造能力最大300m³/h）に関してC S G混合性能試験を実施した。本文は、この試験結果をもとに当該ミキサのC S G混合装置としての適用性を報告するものである。

2. 大容量連続ミキサの概要

今回試験で使用したミキサは、国内では主として軟弱地盤の改良工事で使用されているものである。製造能力別に5種類の規格があり、最大級（300m³/h）のミキサに関して、当社の海外でのセメント安定処理路盤工事（骨材最大粒径40mm）における混合品質を確認済みである。

今回、C S G（最大粒径80mm）に対する混合品質の確認にあたり、混合品質が不利となる公称能力150m³級の中位機種を採用して試験を行った。

その混合原理は二軸の強制混合により材料を拡散・混合するものであり、一軸強制混合と比較して、二軸に挟まれた部分の高い混合効果を期待できる。併せてパドル部分の速い回転速度から生じる大きなエネルギーが材料の拡散を増進させる。写真1に混合状況を示す。



写真1 混合状況

3. 試験条件

C S Gとは「Cemented Sand and Gravel」の頭文字で表されるとおり、河床堆積物や掘削ズリなど現場近くで容易に入手できる岩石質材料（C S G材と呼ぶ）にセメントと水を添加して製造されるものである。C S G混合性能試験は、「大容量連続ミキサ」（以下実機）とポットミキサを使用した室内試験との比較で行った。指標は標準供試体（φ150mm×H300mm）における一軸圧縮強度である。

今回の試験で使用したC S G材は最大粒径80mmである。粒度のバラツキがC S Gの強度に影響を与えるため、充分な混合により粒度のバラツキが小さなC S G材を使用した。C S G材の粒度を図1に示す。また、セメントは高炉B種を使用した。試験ケースは、表1に示すように単位水量と供試体作製締固め時間を変化させて実施した。C S G材の粒度は図1に示す1粒度、単位セメント量は80kg/m³で実施した。また、材料供給量が混合品質に与える影響を把握するために、材料供給量100 m³/hと150m³/hの2水準で試験を行った。

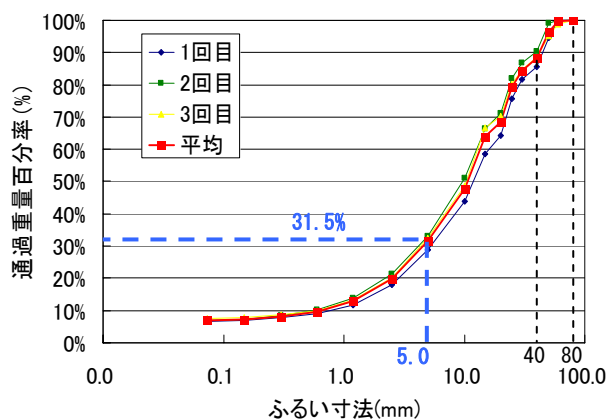


図1 C S G材の粒度

表1 試験ケース

混合方式	ポットミキサ	実機	
		100m ³ /h	150m ³ /h
単位水量	5水準： 100～140kg/m ³		3水準： 120～140kg/m ³
	3水準：30、40、50秒		
供試体作製 締固め時間			

キーワード 台形C S Gダム, C S G混合装置, 大容量連続ミキサ, 混合性能試験, コスト削減

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 TEL03-5769-1321 E-mail: tokunaga.atsushi@obayashi.co.jp

4. 試験結果

材令 28 日における単位水量とピーク圧縮強度の関係を図 2 に示す。実機の方法供給量 100m³/h は 4.7～7.0N/mm²の強度が発現しており、各単位水量においてポットミキサの 1.2 倍から 1.3 倍の数値を示している。

また、実機の 150m³/h は 5.3～5.7 N/mm²の強度が発現しており、ポットミキサと同程度の数値を示している。

なお、図 2 は供試体作製締固め時間 40 秒における結果を示しているが、30 秒および 50 秒においても同様の傾向を示していることを確認した。これらの試験結果より「大容量連続ミキサ」は C S G 混合装置としての適用性を有していることを確認した。

さらに、圧縮強度試験時に供試体の「ひずみ」を同時に測定することで弾性領域強度を確認した。

弾性領域強度は概ねピーク強度の 70～75%の数値であった。圧縮強度および「ひずみ」の測定状況を写真 2 に、弾性領域強度測定結果の例を図 3 に示す。

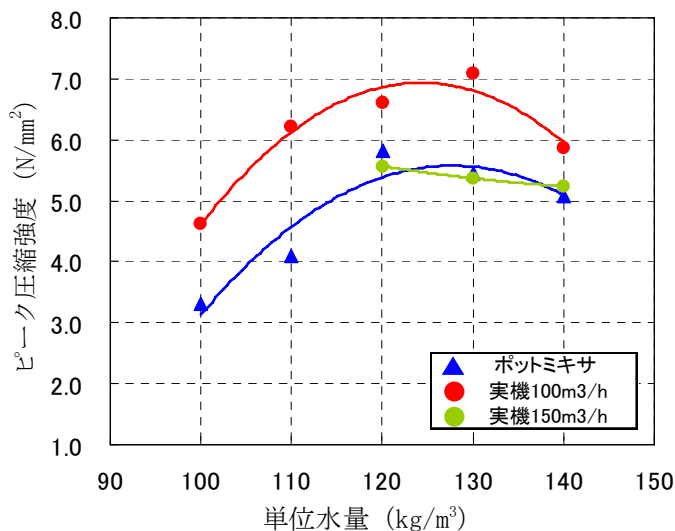


図 2 ピーク圧縮強度の比較（締固め時間 40 秒）

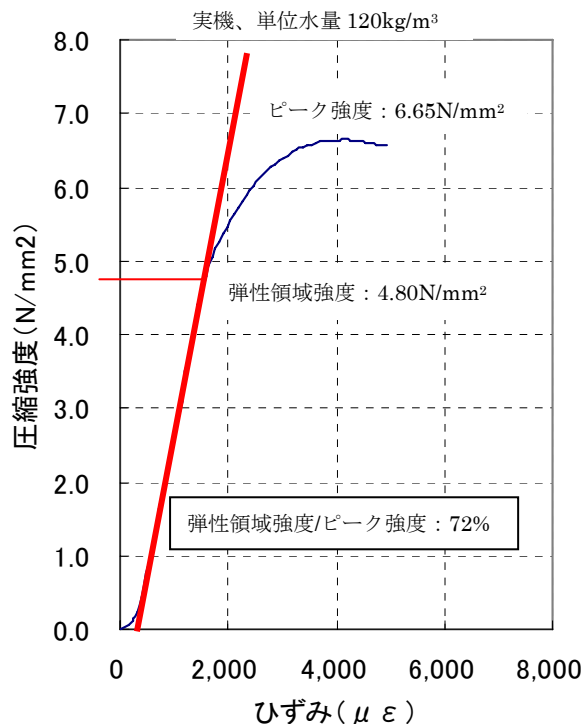


図 3 弾性領域強度測定結果例



写真 2 圧縮強度および「ひずみ」測定状況

5. おわりに

今回、「大容量連続ミキサ」の C S G 混合性能試験を実施し、C S G 混合装置としての適用性を確認した。土質改良工における簡易な混合装置が、室内試験の 80%程度の品質しか保証できないことを考えると、本機の性能は室内試験と同等以上の品質を保証できることから十分な品質が確保されていると判断できる。従来機種の 3 倍の製造能力を有する当該ミキサの採用により、台形 C S G ダムの施工における工期短縮とコスト縮減が可能となる。将来、台形 C S G ダムだけでなくそれ以外の工種についても当該ミキサが積極的に活用され、C S G 工法がさらに発展することを望むものである。