

コンクリートがれきを用いた CSG 海岸堤防の建設

福島県 正会員 桶田隆司

鹿島建設 正会員○宮本浩介, 正会員 荻野博史, 正会員 江角真也

鹿島建設 正会員 武井 昭, 正会員 神戸隆幸

はじめに

夏井海岸堤防は、東日本大震災の津波被害を受けた福島県いわき市に、新たに建設された全長 920m 天端高 TP+7.2m の防潮堤である。いわき市では津波により多くの住宅が被災し、基礎等のコンクリートがれきが約 500,000m³ 発生した。本工事では、コンクリートがれきを有効に活用しながら、津波に対して「粘り強い海岸堤防」を建設することを目的に、ダム建設で開発された CSG 工法 (Cemented Sand and Gravel) を海岸堤防に適用し、コンクリートがれき約 40,000m³ を有効活用した。



写真-1 CSG 海岸堤防全景

2. コンクリートがれきを使用した CSG

CSG 工法は、ダム建設工事において“コスト縮減”と“環境負荷低減”を目的に日本で開発された技術である。使用する材料はセメント、水及び骨材である。出来上がった CSG はコンクリートに似た外観であるが、強度は約 1/10 程度である。本工事では海岸堤防に CSG 工法を採用し、その骨材(以下 CSG 材)に災害廃棄物の内のコンクリートがれきを使用した。CSG 工法はダム建設技術として品質管理手法が確立された工法であるため、コンクリートがれきを建設資材として合理的に使用することが可能となった。

東日本大震災で被災した堤防では、内部の土砂が津波の力により流出して破壊しているものが多い。これに対して CSG 工法で海岸堤防を建設すると、内部が“CSG の塊”として機能し、災害時に破壊されても全壊することがないため、「粘り強い構造」としての機能が期待できる。

施工延長	920m
総堤体積	60,000m ³
(CSG堤体積)	40,000m ³
(土砂堤体積)	20,000m ³
天端標高	T.P. + 7.2m

表-1 CSG 海岸堤防諸元

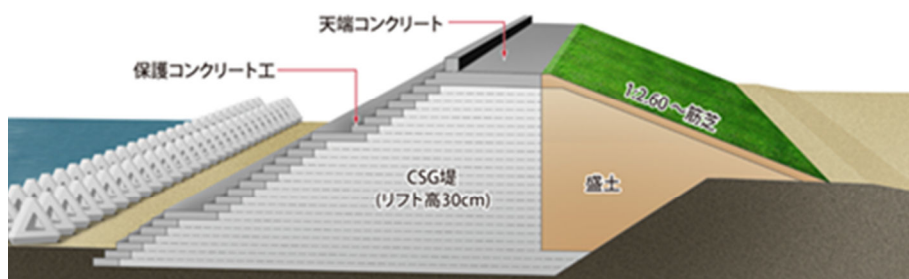
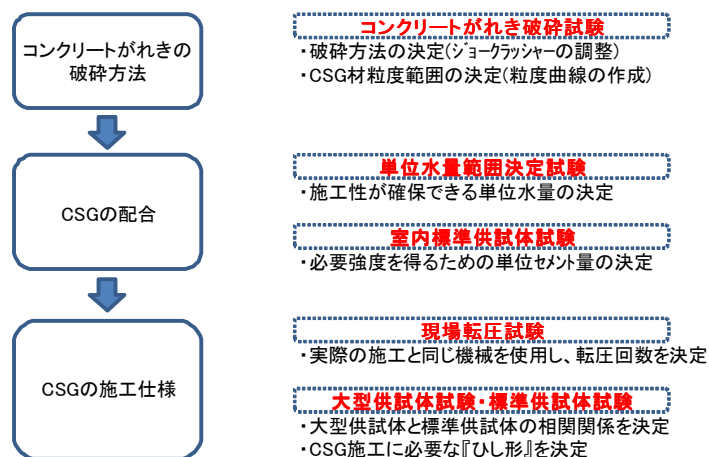


図-1 CSG 海岸堤防断面図

3. CSG 工の事前試験

CSG 施工に先立ち、コンクリートがれきを使用するための事前試験を実施した。試験は①コンクリートがれきを CSG 工に利用できる粒度に破碎する方法 ②設計に必要な強度を出すための配合と施工方法 ③ダムに適用している品質管理方法の適切な簡素化 について決定した。なお本工事で要求された CSG 強度は、単位セメント量 100kg/m³、80kg/m³ でそれぞれ 2.9N/mm²、1.7N/mm² であった。CSG 施工は 1 層 30cm とし、転圧は 4t 振動ローラで無振動 2+有振動 8 回と決定した。CSG の強度管理は、一般的に大型供試



※1 大型供試体とは直径30cm×高さ60cmで、実施工と同じ材料を使用して製作する
 ※2 標準供試体とは直径15cm×高さ30cmで、40mm以上の骨材を除外して作成する

図-2 CSG 事前試験フロー

体(直径 30×高さ 60cm)を使用する。大型供試体は製作や試験に特別な設備が必要となる。本工事では、簡素化した CSG の品質管理確立を目的として、大型供試体との相関を確認した上で標準供試体(直径 15×高さ 30cm)による強度管理を採用した。

4. CSG 工の施工

CSG 工の施工フローを図-3に示す。施工の流れは ①自走式破碎機によるコンクリートがれきの破碎 ②土質改良機によるセメントと水の混合 ③ ダンプによる CSG 運搬 ④7t ブルドーザによる敷均 ⑤4t 振動ローラによる締固め とした。いずれの機械も市場で容易に調達できるものである。今後この工法を広く展開していけるように汎用性の高い機械の使用を考慮して選定した。

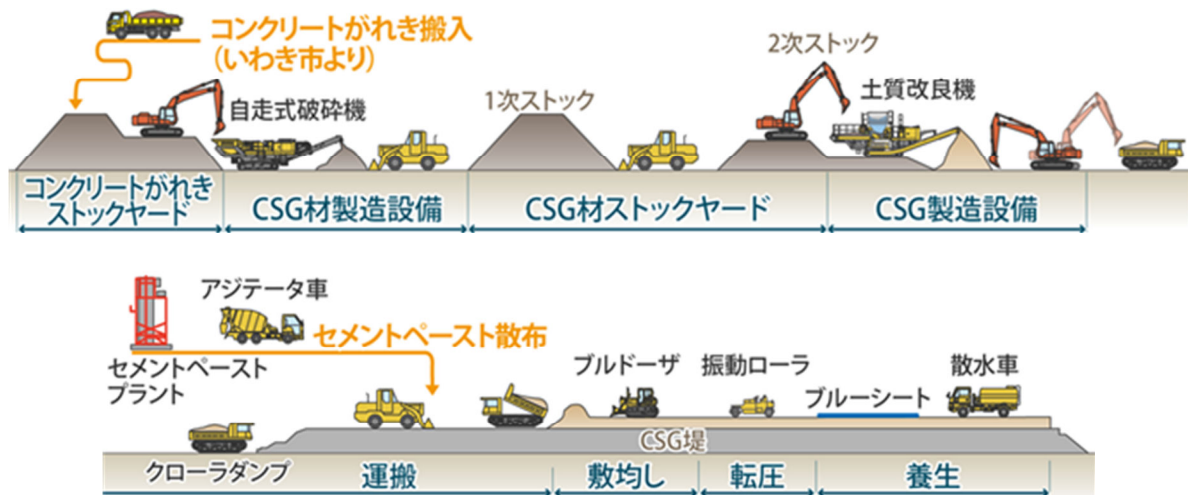


図-3 CSG 工の施工フロー



5. おわりに

写真-2 CSG 工の施工状況

従来であれば一般廃棄物として処分する必要があるコンクリートがれきを原材料として用いることで、材料費・処分費の両面からコスト削減を図ることができた。「コンクリートがれき」を「CSG」という品質管理手法が確立した建設材料として合理的に有効活用することから、“安価で良質な社会資本”を提供できる組み合わせとして今後の展開が期待できる。

参考文献 「夏井地区海岸 CSG 海岸堤防技術資料」(福島県いわき建設事務所)

キーワード 災害廃棄物, コンクリートがれき, 海岸堤防, CSG 工法

連絡先 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 1-27 鹿島建設東北支店 TEL 022-261-7111