

地すべり対策工事へのCSG工法の適用

廣中哲也* 石井敏之* 谷口知哉** 吉田和陸**

Application of CSG Method to Landslide Prevention Work

Tetsuya Hironaka, Toshiyuki Ishii, Tomoya Taniguchi, Kazuchika Yoshida

研究の目的

奈良県吉野郡川上村の一級水系紀の川上流部に位置する大滝ダム迫地区の貯水池斜面の安全性を確保するために、地すべり対策工事として、従来のセメント改良土に替わりCSG工法（Cemented Sand and Gravel Method）を用いた押え盛土工を実施した。CSG工法は、施工現場近傍で容易に入手できる河床砂礫や掘削グリ等を骨材に使用するため環境負荷が小さく、セメント改良土に比べて強度が高く、安定していることから今後の普及が期待されている。そこで、押え盛土を含めたCSG工法の新たな構造物への普及展開を目的に、CSGのひし形（CSGの強度範囲）、施工仕様、混合装置、施工管理および品質管理についてとりまとめた。

研究の概要

提案技術として採用されたCSG工法を平成22年2月から平成23年1月に迫地区地すべり対策工事の押え盛土工に適用した。CSGのひし形および施工仕様を決定し、平成16年に開発し改良を加えた混合装置を用いて施工および品質管理を行い、12ヶ月間で約120,000m³のCSGを製造・打設した。

表-1 CSGのひし形の例

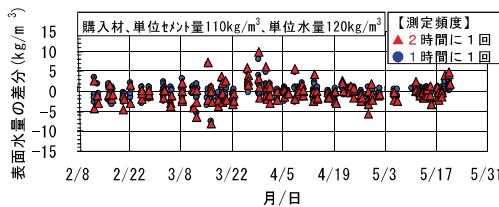
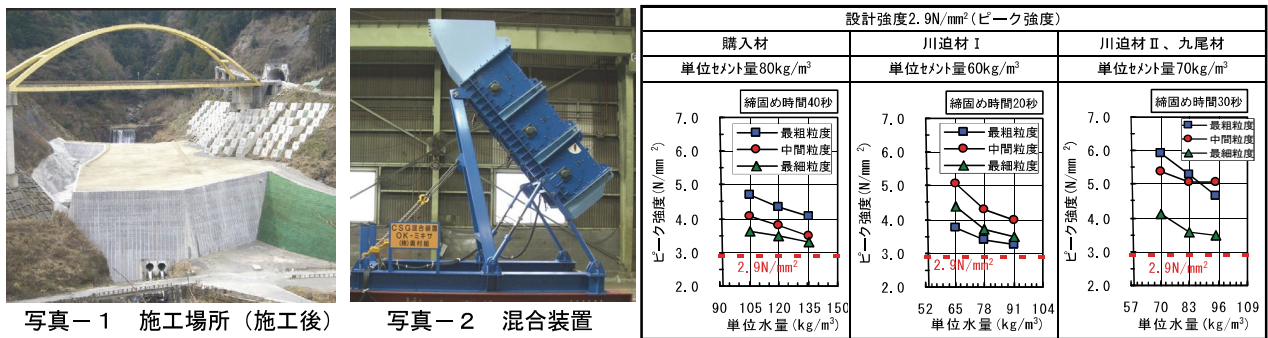


図-1 測定頻度と表面水量の差分(単位水量の管理幅)

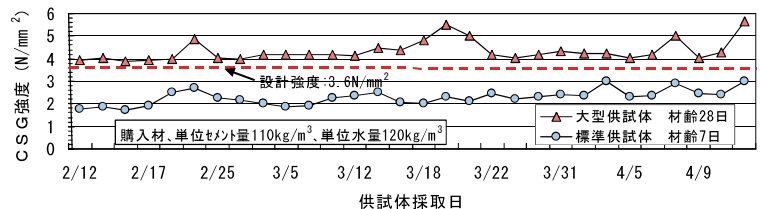


図-2 標準供試体と大型供試体のCSG強度

研究の成果

地すべり対策工事の押え盛土工にCSG工法を適用し、以下の成果を得た。

- i. 3種類的设计強度と5種類のCSG材を組合わせた6つのCSG配合について、ひし形と施工仕様を決定し、CSG材の粒度、単位水量、CSGの強度および密度等を範囲内に管理することができた
- ii. 2時間に1回の測定頻度でCSG材の表面水量を測定することで、CSGの単位水量を管理幅±15kg/m³以内に管理することが可能である
- iii. 大型供試体の材齢28日CSG強度と標準供試体の材齢7日CSG強度に高い相関があるため、材齢28日以降の強度変動に対して標準供試体の材齢7日CSG強度を用いて予測可能である
- iv. CSGの総打設量は12ヶ月間で約120,000m³、日最大打設量は1,228m³、月最大打設量は20,232m³および混合装置の時間最大製造量は120m³となり、混合装置の耐久性および性能を実証した
- v. パドル回転軸毎に独立したボックス構造としたことで混合装置のパドルの交換作業が迅速かつ容易となった
- vi. 3連式の混合装置からパドルを1軸増加して4連式とすることで小型傾胴式ミキサと同等のCSG強度が得られた

*技術研究所 **西日本支社土木第3部