

# 台形 CSG ダム技術が国土技術開発賞において優秀賞を受賞

## ■国土技術開発賞とは

「国土技術開発賞」は、国と社会が要請する新しい建設産業における技術開発を総合的、効果的に行うとともにその活用に向けた普及を推進するため、建設産業における優れた新技術及びその開発に貢献された技術開発者を対象に表彰する事業です。

同事業は、平成10年度に財団法人国土技術研究センターが「建設技術開発賞」と称して創設（平成11年度より表彰を開始）した事業で、その後、平成13年1月の国土交通省発足を機に、「国土技術開発賞」と改名するとともに、財団法人沿岸技術研究センターとの共催で実施することとし、民間等の建設産業における新技術の開発者に対する研究開発意欲の啓発と建設技術水準の向上を図り、もって「世界に誇れる暮らし」の実現を支える社会資本に必要となるソフトな技術も含めた広範な新技術を対象として実施しています。

## ■第11回国土技術開発賞（平成21年6月26日 虎ノ門パストラルにて表彰式を開催）

### ○最優秀賞《国土交通大臣表彰(2件)》

#### 1) 鹿島カットアンドダウン工法

鹿島建設

#### 2) キーエレメント工法

五洋建設株式会社

### ○優秀賞《国土交通大臣表彰(2件)》

#### 1) 鉄鋼スラグ水和固化体勢人工石材（フロンティアストーン、フロンティアテック）・ブロック

新日本製鐵株式会社、JFE スチール株式会社、東亜建設工業(株)

#### 2) 台形 CSG ダム技術

**(財)ダム技術センター、(独)土木研究所**

### ○入賞《選考委員会委員長表彰(5件)》

#### 1) 沿岸域における高精度波浪変形計算モデル“NOWT-PARI”

(独)港湾空港技術研究所

#### 2) HSPC 構真柱

大成建設(株)

#### 3) 加熱蒸気を用いたダイオキシン類汚染土壌の浄化技術

大旺新洋(株)

#### 4) KUMONOS

関西工事測量(株)

#### 5) U 桁リフティング架設工法

三井住友建設(株)

### ○地域貢献技術賞《国土交通大臣表彰(4件)》

#### 1) ワイドウォール工法

(株)カンケン

#### 2) 専用バケットを用いたホタテ貝中間育成施設のアンカーブロック撤去工法

(株)西村組

3)マルチスライド工法『スライドレール』

(株)オクト

4)連続画像作成技術「Mofix(ムーフィックス)」

(株)エマキ

### ■授賞式の様子



写真-1 会場全体



写真-2 主催者側席



写真-3 来賓席



写真-4 賞状を受け取るダム技術センター浜口理事長



写真-5 賞状を受け取る山口上席



写真-6 記念撮影

## ■技術の概要

応募技術名称 台形 CSG ダム技術

副題 世界に誇れる「環境に優しく建設コストの低減を達成した新形式ダム技術」

応募者名 : (財)ダム技術センター、(独)土木研究所

技術開発者 : [(財)ダム技術センター]藤澤 侃彦・樋口 淳美・吉田 等※

[(独)土木研究所]山口 嘉一

[山口大学]川崎 秀明※※

[(株)アイ・エヌ・エー]鈴木 孝雄

[アイドルエンジニアリング(株)]柳澤 得寿

[(株)ドーコン]前田 研治

※応募時は(独)土木研究所に所属

※※応募時は国土交通省国土技術政策総合研究所に所属

### 1. 技術開発の背景及び契機

ダム建設においては堤体材料を得るための原石山の地質、環境保全条件が厳しくなっており、主として“材料の合理化”により、大規模なコスト縮減と環境負荷軽減を図る技術開発が必要となっていた。このため建設現場周辺で手近に得られる材料を分級・粒度調整、洗浄を基本的に行うことなく、必要に応じて所定粒径以上の材料の除去や破碎を行う程度でセメント、水を添加し、簡易な施設を用いて混合したCSG(Cemented Sand and Gravel)を、台形形状のダムに適用することによりコスト縮減や環境負荷の低減を可能とするダム型式が可能と考え、世界的にも全く新しいダム型式(図-1)である「台形CSGダム」の技術開発を行ったものである。

### 2. 技術の内容

CSGのコストは低いが、コンクリートと同等の強度を望むことはできない。一方、台形形状のダムは、直角三角形形状のコンクリートダムに比較して、必要強度が相当小さくてすむことから、CSGを台形形状のダムに適用することにより、コスト縮減や環境負荷の低減を可能とするダム型式が可能と考え、「台形CSGダム」の技術開発を行ったものである。台形CSGダムについては、有限要素解析を基本とした全く新しい堤体設計法を開発し、併せて従来のフィルダム、コンクリートダムと同等の安全性を有することを実証している。また、“ひし形理論”(図-2)による粒度と単位水量の2元管理を行い、“強度決定手法”と“品質管理手法”を開発、確立した。さらに、台形CSGダム施工に適した混合設備構成などを確立した(図-3)。

### 3. 技術の効果

ダムの築造に係るトータルコストを縮減できることを、13のダムの検討において確認した。ダムの諸条件による違いがあるが、ダム本体に係る工事費で25%程度のコスト縮減が可能となった例もある。

工期の短縮が可能となり、それに伴うコスト縮減とダム効用の早期発揮が可能となる。

面状工法であり、段差が少ないことから施工の安全性が確保される。

コンクリートダムに比べて基礎岩盤の必要強度を低減できるため、掘削範囲、法面面積を大幅に低減することができる。

堤体材料採取による地形改変範囲を縮小すること(環境保全)が可能である。

洪水吐きを堤体に設置することが可能であり、近傍地山への洪水吐き設置に伴う地形改変が生じない(環境保全)。

#### 4. 技術の適用範囲等

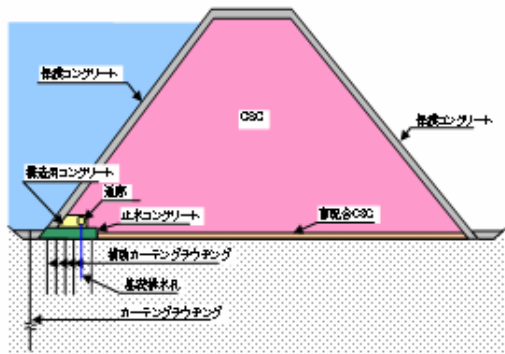
ダム本体(堤体形状として台形ダムを採用、主要材料としてCSGを用い、CSG工法で施工:堤高 100m 級の計画あり)及びダム本体に準じた構造物(ダム工事のための仮締切、貯水池内に設置される貯砂ダム、地すべり対策工等:特段の制約条件なし)

強度担保、品質管理手法を要する、盛土を主体とする道路、河川分野での全ての永久構造物

#### 5. 技術の適用実績

大保ダム沢処理工(写真-1)、平成 15 年 4 月～平成 16 年 4 月 他3件

#### ■写真・図・表



堤体材料: CSG  
 保護コンクリート: 耐久性と遮水性の確保  
 構造用コンクリート: 通廊を設置  
 止水コンクリート: 浸透路長の確保  
 宙配合CSG: 耐久性に配慮



写真-1 大保ダム沢処理工

図-1 台形CSGダムの標準断面

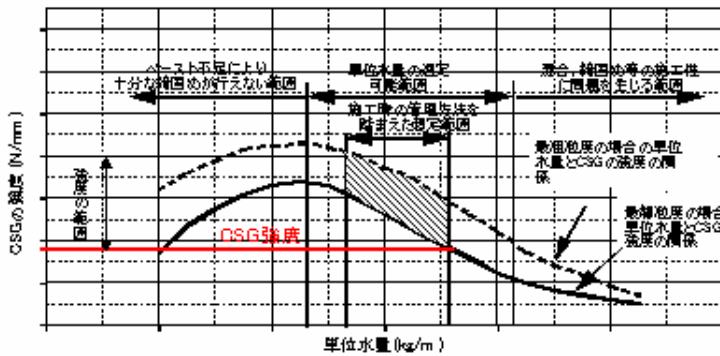
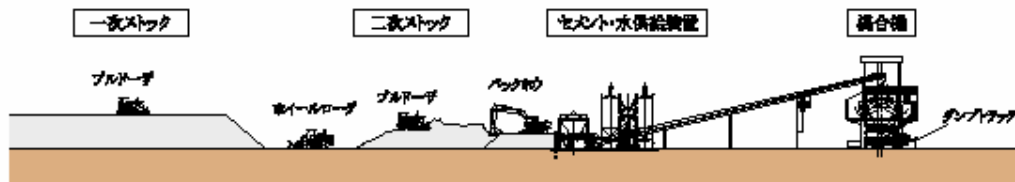


図-2 ひし形理論(CSGの設計強度の設定方法)

CSGの強度は上下2本の粒度-強度線で挟まれる内側で、2本の許容単位水量範囲を示す縦線で区切られる「ひし形」の範囲内に分布する。このひし形範囲の中で、最も低い強度をCSG強度とすれば、粒度、単位水量が設定した範囲内にあるCSG材を用いた強度は、それ以上の値が確保されていることとなる。コンクリート強度の管理が粒度、単位水量一定の点管理であるのに対し、CSGの強度の管理は、面的管理(二元管理)である。



CSGはCSG材にセメント、水を添加し混合したもので、簡易な施設で連続的に混合する。混合されたCSGは、RCD工法などと同様に面状工法により施工され、打設に用いる機械は、通常のダム工事で用いられるダンプトラック、ブルドーザ、振動ローラなどの汎用機械である。

図-3 CSG混合設備の例