

台形CSGダム建設における 品質管理業務の省力化

 KAJIMA CORPORATION

鹿島建設(株) 技術研究所
岡本 道孝

 KaTRI

目次

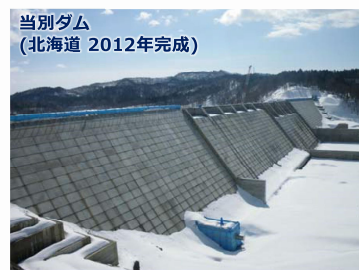
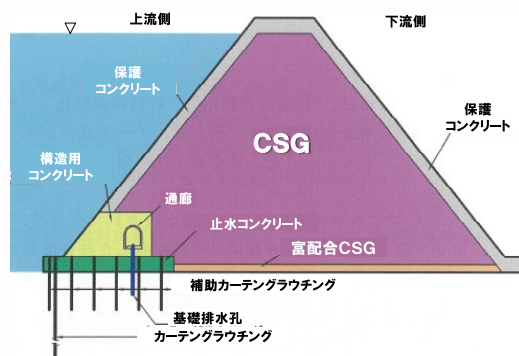
- ◆ 台形CSGダム
- ◆ ダム建設現場における試験室の役割
- ◆ 技術開発による品質管理業務の省力化
- ◆ 導入効果

 KaTRI

台形CSGダム

CSG (Cemented Sand and Gravel) :

ダム建設地点近傍で掘削採取可能な石や砂れき (CSG材) にセメント、水を混合した材料

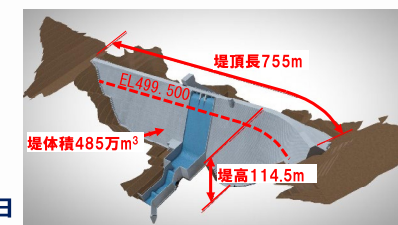


現地材料を有効活用し、
環境負荷低減・低コスト

 KaTRI

台形CSGダム

工事名 : 成瀬ダム堤体打設工事
発注者 : 東北地方整備局
工事場所 : 秋田県東成瀬村
工期 : 2018年5月9日~2026年12月11日
工事内容 : 基礎掘削工 : 3,218,260m³
CSG打設 : 4,312,000m³
コンクリート打設 : 596,900m³



2023年5月 月間打設記録を更新。
(281,000m³)



2024/5/20
 KaTRI

台形CSGダム



成瀬ダム



ダムの上流に分布する段丘堆積物を掘削採取し、CSG材として供給

自然材料のため、品質が変動

材料試験によって品質変動を把握し、ダムの安全性を確保

KaTRI

台形CSGダム

ダム建設の**経済性**の観点から、CSGの高速連続大量打設を行う。

1,080m³/hの能力を持つCSG製造設備が**昼夜**で稼働。



成瀬ダムCSG製造設備 (360m³/h×3系統)



CSG製造設備など

夜間もCSGを打設

KaTRI

ダム建設現場における試験室



試験室：ダム建設に使用している材料が、所定の品質を有しているか管理する。コンクリートダムなら、コンクリート試験室が、フィルダムなら土質試験室が設置される。



KaTRI

ダム建設現場における試験室

CSG材
風化岩、河床砂礫等の
岩石質材料

CSGの製造中は、**1~2時間に1回**、CSG材の試験を行い、製造方法（給水量）を決定。



含水率試験
CSG材が含む水分量の試験

粒度試験
CSG材が含む石の大きさと割合の試験

KaTRI

技術開発による品質管理業務の省力化

CSG製造設備にCSG材の品質監視装置を導入



KaTRI

技術開発による品質管理業務の省力化

近赤外線水分計

被測定物表面の水分によって近赤外線が減衰する原理を用いた計測器

⇒食品工場などで使用されていた装置を土木分野に展開

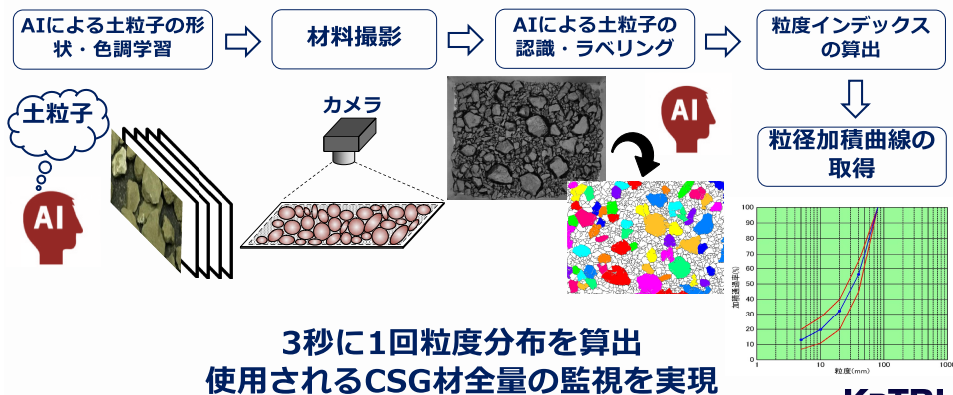


【引用】(株)ケツト科学研究所 HP
(<https://www.kett.co.jp/>)

KaTRI

技術開発による品質管理業務の省力化

AI画像粒度モニタリング®システム



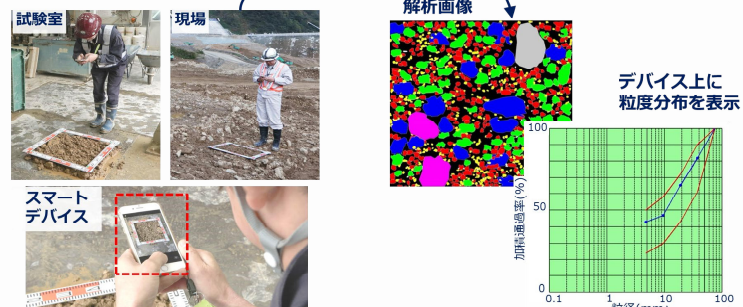
KaTRI

技術開発による品質管理業務の省力化

AI画像粒度モニタリング®システム

試験室/現場で材料の
写真撮影⇒アップロード

クラウド

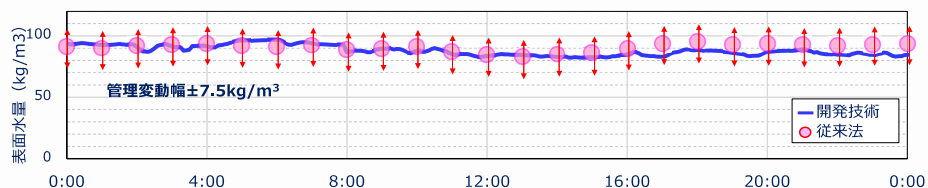


いつでも・どこでも・簡単に粒度分布を取得

KaTRI

技術開発による品質管理業務の省力化

含水率と粒度から算出したCSG材の表面水量



本システムの測定結果から算出した表面水量は従来法と同等の測定精度

代替技術として、**正式採用**が決定
(従来法試験の頻度は1回/日に低減)

KaTRI

導入効果

(従来)



試験室で7～8人の試験員が
昼夜で試験に従事。
(昼夜で最大18名)

(導入後)

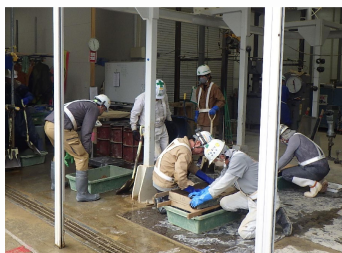


プラント制御室で1人の監視員
がデータや計測装置の状態を
チェック。(昼夜で2名)

最大9割の労力を削減。

KaTRI

導入効果



- 昼夜連続の苦渋作業が解消した。
- 試験用試料の頻繁な採取がなくなった。
- 重機が稼働するCSG材仮置きヤードに出入りする回数が減った。
- 結果のやりとりが全てオンライン化された。
- CSG配合計算も自動化された。
- CSGの性能確認試験に集中できるようになり、残業時間もほぼゼロになった。

就労環境も大幅に改善

KaTRI