

これまでに選定した新技術等

これまでに選定した新技術等

現場での実装に向けて、これから試験フィールドでの検証を行うこととした新技術等
(提出順)

提案名	提案時期	提案者	概要
自動施工(削孔)機械による基礎処理工ボーリング作業	第1回 令和6年5月	・日本基礎技術株式会社	基礎処理工のボーリング作業を自動化させ省人化を可能にする技術。
ダム現場における弱材齢時の打継面処理確認試験	第1回 令和6年5月	・新丸山ダム工事事務所 ・株式会社大林組	早い段階からグリーンカットを行うことで、金曜日にコンクリートを打設することを可能にする技術。
ダム構造のフルPCa化における3Dプリンタ技術の適用	第1回 令和6年5月	・新丸山ダム工事事務所 ・株式会社大林組	非定型の構造部分について3Dプリンターを使い型枠を製作し、監査廊等をフルPcaすることで短時間に施工する技術。
高精度デジタルツインによる任意時点の監督検査	第1回 令和6年5月	・新丸山ダム工事事務所 ・株式会社大林組	自律型UAVで取得したデジタルツインにより任意時点の段階確認検査を行うことが可能になる技術。
急速減圧法を活用した岩石材料の密度・吸水率測定	第2回 令和6年11月	・大成建設株式会社	急速減圧法を活用し吸水率測定試験時間の短縮が可能となる技術。

提案名：自動施工(削孔)機械による基礎処理工ボーリング作業

【これまでの課題】

- ・ボーリングマシンを扱う技能労働者の高齢化による退職増加、若年入職者の減少により、将来に向けた技術の継承と技術者不足が危惧されている。よって、厳しい環境で作業するダム現場において必要な施工能力を確保して安全に生産性を向上することが難しくなった。

【求められる新技術】

- ・熟練技能者(技術・技能・労働力)に変わる安全性と生産性を高めた「自動ボーリングマシン」による施工。
- ・削孔技術を「デジタル化」することによる施工の「オートメーション化」。

※ボーリングのオートメーション化：機械の削孔維持・ロッドの継足し・脱着を自動化し、ミスの軽減・効率化、省人化につなげる。

【新技術の効果】

- ・熟練技能者の経験に頼る機械操作、多様な工程を繰返すボーリング作業を自動化し、遠隔施工することで省力・省人化を実現し、従来同様の品質や工期で施工できる。
- ・自動化により作業品質を均一化し、人為的ミスを防ぐことで生産性を向上できる。
- ・削孔に伴い取得される地質・岩盤の状態変化をリアルタイムでモニタリングし表示することができるため、地質状況の「デジタル化」が期待できる。
- ・自動化や遠隔化することにより人的被害が生じるリスクを限りなく低減し、はさまれ・巻き込まれ災害防止が期待できる。

【実施に向けた課題等】

- ・従来の代替手法として採用するには、各地の地質情報の収集が必要。
- ・少人数で複数台の機械を同時に管理することの試行・実証が必要。



写真-小口径自動削孔機ABM-10

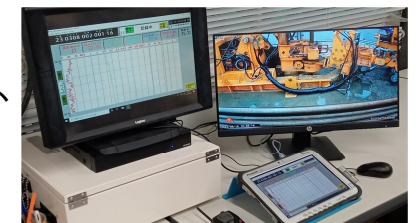
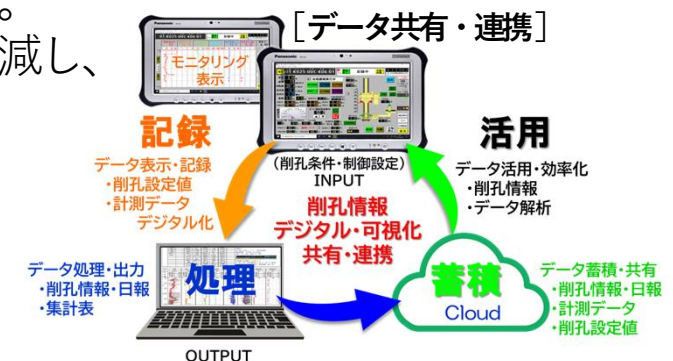


写真-管理室
(遠隔操作・モニタリング)



OUTPUT

【課題】

働き方改革によりグリーンカット（GC）の実施を考慮した
リフトスケジュール管理が必要であり打設が捗らない

【求められる技術】

より早い段階から簡易的にGCが行える技術

【新技術の効果】

- ① 湛水仕切りを設け低めの圧力で早期のGCが行える
※ 巡航RCD工法のソフトリートメントの応用
- ② 打設BLでも同時施工が行え、打設時間を延長出来る

【実施に向けた課題】

圧力が強いと骨材にゆるみを与える可能性があるため、
表面のコンクリートの状態を確認しながら試験施工に基づく対応が必要



【課題】 技能労働者不足により、標準積算通りの日数・価格で構築が進まない

【求められる技術】 監査廊等のフルプレキャスト化を容易かつ、短時間で可能にする技術

【新技術の効果】

①非定型部でも短期間でプレキャスト製造が可能となる

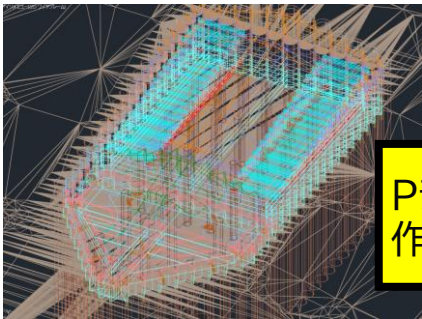
②フルプレキャスト化が容易となり、労働者不足の中でもダムの構築日程を短縮できる

【実施に向けた課題】

3DPの適用方法や設計的な考えは多岐にわたるため、要求性能を適切に設定し、確認試験を行う必要がある

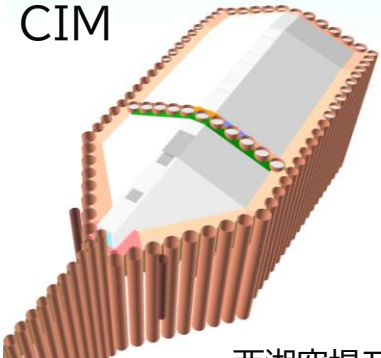
フルプレキャスト化に伴い発生する追加費用は別途、工事費として協議願います。

3次元モデル



Pデータ
作成

CIM



西湘突堤モデル

3Dプリント



複合部材製造



現地設置



ダム内部構造
PCa部材へ適用

CIM



監査廊のフルPca化



川上ダムフルPCa事例

【課題】 法枠工の膨大な図面データ作成と現地立会

【求められる技術】 デジタルツインにより任意時点の段階確認検査が行える技術

【新技術の効果】

自律型UAVによる撮影で、誰でもデジタルツイン出来形が作成でき、上記課題を解決できる

【実施に向けた課題】

UAV操縦者・データ作成者の技能習得、自律型UAVによる計測精度の確認

現地立会



出来形計測

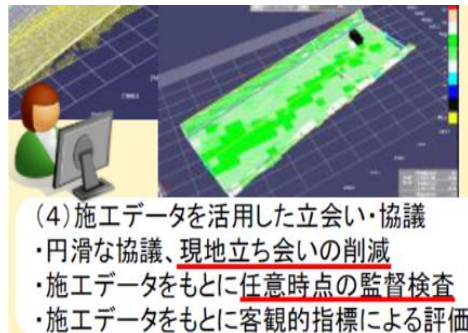
ICTを活用した測定



高性能UAV



デジタルツイン（点群）



- ・現地立会の削減
- ・任意時点の監督検査

管理省力化▲60%
いつでも確認
点群精度向上

R5年度 中部DX大賞 奨励賞

変更図作成



ダム現場における新技術等提案

大成建設株式会社 土木本部 土木技術部 ダム技術室



提案名

急速減圧法を活用した岩石材料の密度・吸水率測定

●これまでの課題

岩石の比重吸水試験は「JIS A1110 2020粗骨材の密度及び吸水率試験方法」に基づき実施されるが、吸水、乾燥が必要となるため、結果が出るまでに、3日程度（最低でも2日）を要する。

●求められる新技術

材料の品質管理は通常1日（1発破）に1回、従来技術による試験が基本となっているが、試験結果が得られるまでに3日程度を要するため、判定が出るまでの材料の取扱いの根拠が受発注者間の協議に基づくなど、あいまいなところがあった。

▽より短時間で従来技術による試験と同等の品質管理を行える技術。
▽材料採取前に受発注者が現地で材料の判定が可能となる技術。

●新技術の効果

▽推定値が30分から1時間程度で得られるため、材料採取前に現地で受発注者間で材料の判定が可能となる。
▽試験室での品質管理試験の作業人員の低減もしくは全自動計測による省人化、試験結果が短時間で可能となる。
▽水資源機構徳山ダム以降20年以上の実績がある。

●実施に向けた課題等

岩質により吸水時間が異なる可能性があるため事前に相関試験が必要。

急速減圧法

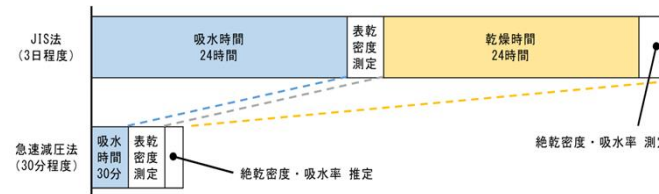
真空ポンプで減圧し、骨材中の気泡を膨張させて外に追い出し、その空隙を水に置き換え飽和させることで表乾密度を算定します。



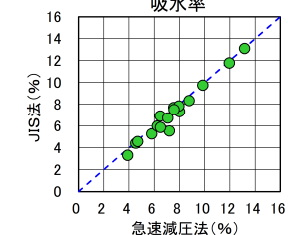
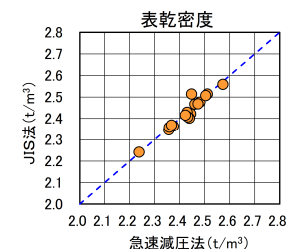
右写真：急速減圧法試験装置

急速減圧法による測定 事例：金武(億首)ダム

- 吸水時間をJIS法の24時間から、**30分に短縮**できます。
- **あらかじめ表乾密度(急速減圧法)と絶乾密度(JIS法)の相関関係を確認することで、吸水率を推定することが可能となります。**それに伴い、乾燥時間24時間をなくすることが可能となります。



JIS法と急速減圧法の試験時間概念図



JIS法と急速減圧法の測定値の関係

施工実績

- 成瀬ダム原石山採取工事
- 胆沢ダム原石山材料採取工事
- 南摩ダム本体建設工事
- 金武(億首)ダム本体建設工事