

令和2年度 新丸山ダム本体建設第1期工事

発注者：国土交通省 中部地方整備局

施工者：大林・大本・市川特定建設工事共同企業体

取り組みの概要： 3Dプリンターを活用したプレキャスト部材の一般土木構造物への適用とその普及

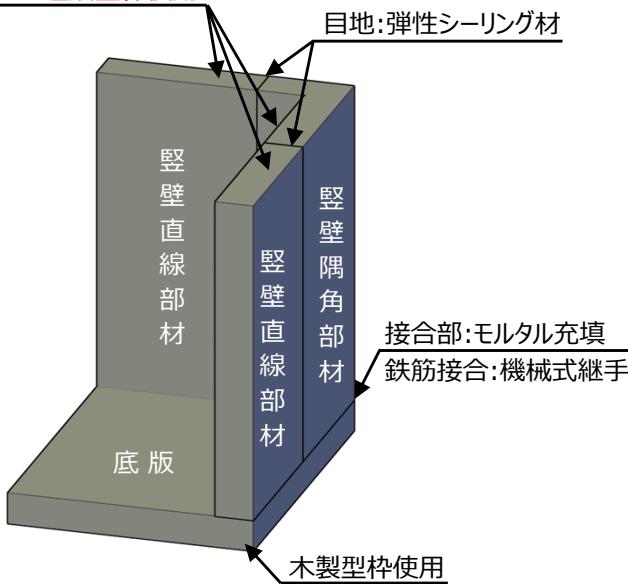
国土交通省は建設現場の生産性向上を目的にi-Construction2.0を発表し、プレキャスト部材の活用を推進している。プレキャスト部材の活用による生産性向上を考える場合、フルプレキャスト化による大幅な工程短縮を目指すが、汎用性のない隅角部等は製品として標準化されていないため、特殊プレキャスト部材を新たに設計する必要がある。この場合、特殊プレキャスト部材作成のために新たな鋼製型枠の製作が必要となり、費用増加に加えて製作時間も長期化する。このため、フルプレキャスト化は選択されず、プレキャスト部材導入の効果は限定的となる。

本取組では鋼製型枠の代わりに建設用3Dプリンターで製作した埋設型枠を用いて特殊部材をプレキャスト化することで、プレキャストの製作期間を1ヶ月短縮し、現場施工期間を90%短縮した。この結果、プレキャスト化を含めた全体工程を30%短縮した。現在は汎用技術としての実用化を目指して土木学会の技術指針（案）に掲載し、国土交通省治水課と仕様の確立を進めている。

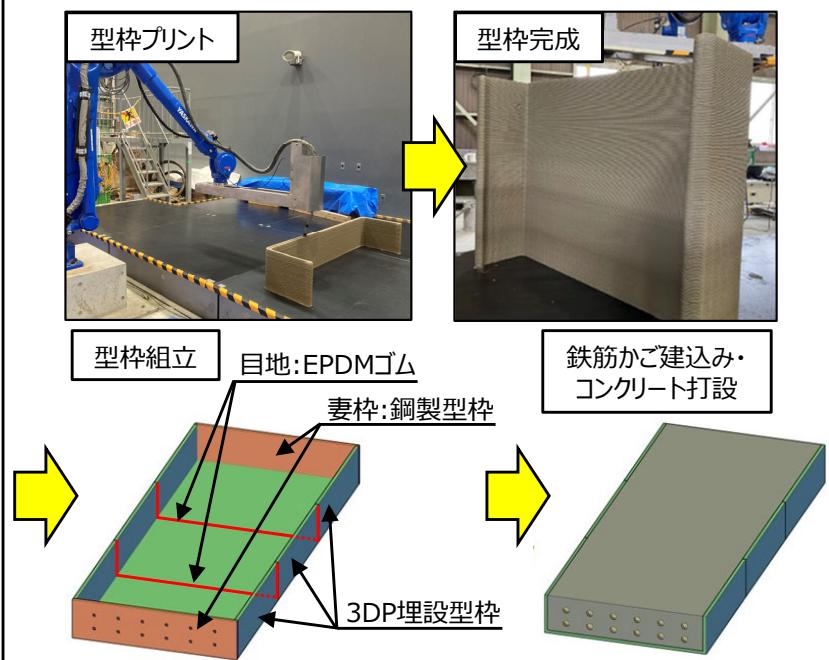
Step1 3Dプリンターで製作した埋設型枠を用いて特殊形状である擁壁隅角部のプレキャスト化

■擁壁隅角部の部材構成

3DP埋設型枠使用



■堅壁直線部材のプレキャスト化手順



Step2 現場搬入から据付までの作業工程

底版設置



堅壁隅角部材設置



堅壁直線部材設置①



堅壁直線部材設置②



接合・目地処理



据付完了



各工法の比較

| 項目 | A)現場打設 | B)鋼製型枠によるPCa工法 | C)3DP-PCa工法 |
|-------|---|---|--|
| 概要 | 標準部: 製品L型擁壁 隅角部: 現場打設(底版・豎壁) | 標準部: 製品L型擁壁 隅角部: 現場打設(底版), PCa(豎壁) | 標準部: 製品L型擁壁 隅角部: PCa(底版), 3DP-PCa(豎壁) |
| 工期 | 隅角部構築による作業日数 底版: 1週間, 豊壁: 2週間 合計: 約3週間(解体迄含む) | 豎壁PCa化による設置日数 底版: 1週間, 壁下部: 3日, PCa壁: 3日 合計: 約2週間 | フルPCa化による設置日数 1箇所当たり0.5日 × 3箇所 合計: 約2日 |
| メリット | ・現場施工による費用削減 | ・豎壁の打設回避による工程短縮 ・豎壁PCa化によるコンクリートの品質確保 | ・フルPCa化による工程短縮 ・②に比べてPCa部材の製作1ヵ月短縮 ・打設関連作業の回避による省力化 ・フルPCa化によるコンクリートの品質確保 |
| デメリット | ・打設施工計画・管理が必要 ・作業日数が3案の中で最大 | ・継手配置のため工程短縮効果は小さい ・①に比べて費用が掛かる | ・①に比べて費用が掛かる |
| 費用比較 | 1.00倍 | 2.52倍 | 2.42倍 |

■現場打設との比較

現場での作業日数を**90%短縮**(現場打設: 20日想定 → 本取組: 0.5日/箇所 × 3箇所 = 約2日)

■鋼製型枠によるプレキャスト工法との比較

型枠製作から現場搬入までの作業日数を**30%短縮**(鋼製型枠によるPCa化: 3.5ヵ月 → 本取組: 2.5ヵ月)

鋼製型枠を新規製作した場合と比較して費用を**4%削減** (実績を重ねれば更なるコスト削減も可能)

普及に向けた取り組み

① 土木学会での取り組み

コンクリートライブリー—168の技術指針（案）に事例掲載

② 国土交通省治水課との取り組み

「ダム現場に実装したい新技术・新材料・新工法」の試行技術として選定



↓

仕様書・品質管理基準・積算基準等の整備

↓

各工種へと水平展開

募集 ダム現場に実装したい 「新技术・新材料・新工法」

募集 第3回 令和7年 5月16日（金）まで
期限 第4回 令和7年 11月 7日（金）まで

「新技术」
△△工法で生産性を向上できれば
工期が短縮できるんだけど、、、
効率的な△△手法があるのに、基
準があるため、二度手間で、、、
（既存技術の一般化）

「新材料」
☆☆技術のデジタル技術をダム現場に
導入し、業務の効率化を図りたい、、、

「新工法」
○○技術で省人化を図り
高騰する人件費を減らしたい、、、

「CIM」
カーボンニュートラルの取組として、
□□材料を使用したい、、、

ダム工事受発注者

そんな悩みを抱えているあなたへ/
ご応募お待ちしております！

ダム構造のフルPCa化における3Dプリンタ技術の適用

国土交通省 新丸山ダム工事事務所
(株) 大林組

【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ヤスト化を容易かつ、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ヤスト製造が可能となる
- ②フルプレキヤ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

