

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

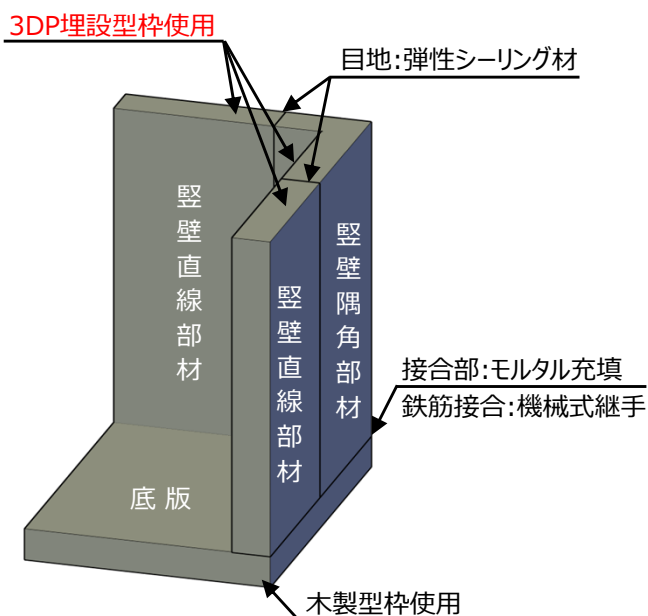
取り組みの概要： 3Dプリンターを活用したプレキャスト部材の一般土木構造物への適用とその普及

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。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。

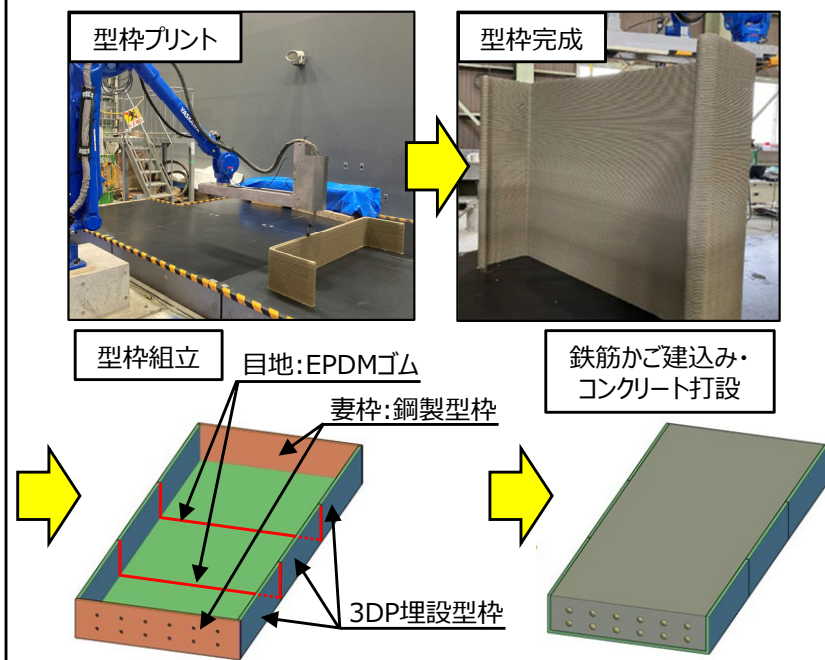
本取組では鋼製型枠の代わりに建設用3Dプリンターで製作した埋設型枠を用いて特殊部材をプレキャスト化することで、**プレキャストの製作期間を1ヵ月短縮し、現場施工期間を90%短縮した。**この結果、プレキャスト化を含めた**全体工程を30%短縮した。**現在は汎用技術としての実用化を目指して土木学会の技術指針（案）に掲載し、国土交通省治水課と仕様の確立を進めている。

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



■ 縦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



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・堅壁)	標準部:製品L型擁壁 隅角部:現場打設(底版),PCa(堅壁)	標準部:製品L型擁壁 隅角部:PCa(底版),3DP-PCa(堅壁)
工期	隅角部構築による作業日数 底版:1週間,堅壁:2週間 合計:約3週間(解体含む)	堅壁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	・堅壁の打設回避による工程短縮 ・堅壁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

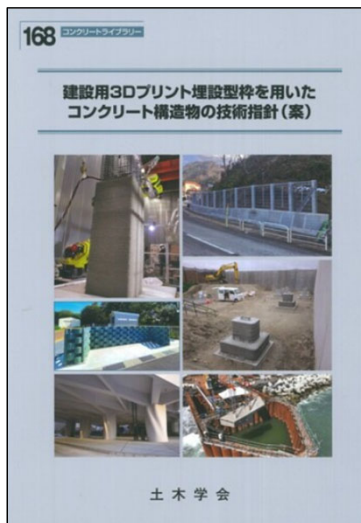
コンクリートライブラリー168の技術指針(案)に事例掲載

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術・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



適用対象	ダム付帯施設のPCa製L型擁壁 〔国土交通省中部地方整備局・新丸山ダム工事事務所発注工事 『新丸山ダム本体建設工事Ⅱ(第Ⅱ期)』(大津・大木・市川 IV)〕
適用部材	PCa製L型擁壁のコーナー部(3基)
部材サイズ	高さ4100mm、底長2700mm、幅3300mm等
構造の決定	非構造部材型埋設型枠
構造計算	なし
プリント場所	オフサイト
プリント形式	ロボットアーム型
プリント方式	材料押出
プリント材料	セメント集合材料
適用メリット	フルプレキャスト化により、コンクリートを打設した場合と比べて、現場施工に係る日数を約20日から1.5日に短縮(約90%短縮)
適用デメリット	部材表面に内面した模様(継ぎ目)が残る(見栄え)
参考文獻(1)(2)	株式会社大林組、建設士会「3Dプリンターを使用したプレキャスト部材の適用」 https://www.obayashi.co.jp/news/detail/news/20241201_1.html



募集 ダム現場に実装したい 「新技術・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



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

