

3. 内川流域山下堰(右岸)工事

推薦者	東北地方整備局
発注者	東北地方整備局 宮城南部復興事務所
業者名	株式会社橋本店
工期	2023年4月14日～2025年3月31日
施工場所	宮城県伊具郡丸森町
請負金額	489,863,000円

【取組概要】

・河川の工事は主に非出水期（11月～5月）の限られた工事期間の中で効率よく施工を進めて行く必要がある。今回対象の魚道は隔壁に鉛直の隙間を設けたバーチカルスロット型であり、形状が特殊で既製品がないため、型枠の加工や組立・解体といった工程が必要となる。そこでインフラDX推進の一環として建設用3Dプリンタを活用した隔壁の残存型枠を作成し、内部にコンクリートを打設する工法を採用することで、省人・省力化、品質向上や工期短縮等の生産性向上を実現。

3Dプリンタ魚道完成


3Dプリンタ隔壁造形状況


3Dプリンタ隔壁造形完了








3Dプリンタ隔壁造形形状

遡上実験状況(ウナギ)

省人化・省力化の効果グラフ

従来工法（プレキャスト）		3DP工法（型枠式）	
施工日数	合計	施工日数	合計
型枠工日数	78日	型枠工日数	37日
打設日数	20日	3DP造形日数	0日
養生日数	16日	中継コン打設日数	20日
型枠撤去日数	28日	養生撤去日数	0日
その他	14日	養生撤去日数	12日
合計	78日	合計	37日
<div> <div> -40日 (実働日数)</div> <div>52%の削減!</div> </div>			

従来工法（プレキャスト）		3DP工法（型枠式）	
施工人工	合計	施工人工	合計
型枠設置人工	127人	型枠設置人工	0人
打設人工	20×2=40人	3DP造形人工	20×3=60人
型枠撤去人工	10×3=48人	中継コン打設人工	5×3=15人
その他	13×2=26人	養生撤去等	12×1=12人
合計	127人	合計	87人
<div> <div> -40人 31%の削減!</div> </div>			

- 本工事は、バーチカルスロット方式の魚道を整備するものであるが、従来の二次製品に比べ遡上能力の低い魚類等にも対応する隔壁として、隔壁表面に凹凸を施すため3Dプリンタによる積層形状を活用することを提案。これにより、従来のプレキャスト隔壁と比較して、遡上能力が低いエビやハゼ、ウナギなどの遡上が容易となり、より多様な河川生態系の創出に寄与。3Dプリンタを活用した魚道隔壁ブロックの製作は本工事が日本初。
- 弘前大学と産学連携による共同研究の一環として行われた遡上実験では、3Dプリンタ製作コンクリート(粗面)と通常コンクリート(滑面)における魚類・甲殻類の遡上を比較した結果、3Dプリンタで製作された魚道の場合でのみ、表面が積層状の粗面となることから魚類や甲殻類の遡上を補助する効果が得られ、より良い遡上成功率を計測。
- 従来工法と比べ隔壁の製作において実働日数40日間、施工人工40人の短縮を可能として魚道の生産性を向上させ、現場作業の省力化に寄与。