令和8年度 中国地方建設開発交流会

建設用3Dプリンタを活用した河川管理用階段工の施工

令和5年度 三篠川丁地区築堤護岸他工事

令和7年度 インフラDX大賞 選定

令和7年度 中国インフラDX表彰 選定

株式会社鴻治組　監理技術者　上原 翔



本日の内容



建設用3Dプリンタで造形した階段部材

1. 工事概要と現場の課題
2. 工法の比較と3Dプリンタの採用
3. 適用にあたっての検討と施工
4. 施工効果と取組の新規性
5. まとめと今後の展望

工事概要 ― 西日本豪雨等で被災した護岸の復旧

工事名	令和5年度 三篠川丁地区築堤護岸他工事
発注者	国土交通省 中国地方整備局 太田川河川事務所
施工場所	広島県広島市安佐北区上深川町地内
工期	令和 5 年 10 月 2 日 ～ 令和 6 年 7 月 31 日
請負金額	￥ 191,675,000円
主な工種	工事延長 L=133m／法覆護岸工 A=1,700m² 河川土工（掘削1,500m³・盛土3,500m³） 護岸基礎工 L=133m／樋門樋管本体工 1式

平成30年7月豪雨（西日本豪雨）及び令和3年8月豪雨により被災した三篠川丁地区の護岸復旧工事



3Dプリンタ活用箇所
- 2号階段
- 1号集水桝



工事全景（完成）

現場が抱えていた4つの課題

工期のひっ迫

出水期による施工期間の制約があり、工期短縮が必須

階段工の施工性

地覆部と階段部を別々に施工。型枠・配筋・打設等の工程が多く、位置出し・墨出しにも手間

狭小な施工ヤード

ラフタークレーン等の大型揚重機械が使用できない

担い手不足

5年以上の経験を要する熟練型枠工の確保が困難

本現場のDXの取組 ― 更なる一手として3Dプリンタへ



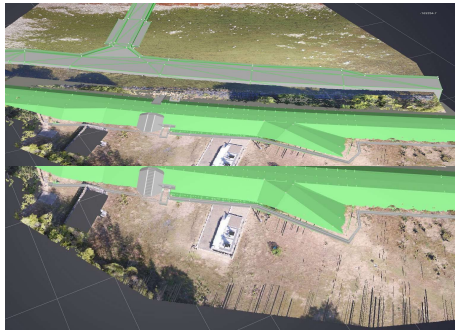
ICT建機の活用



レーザースキャナ等による
ICT出来形管理



BIM/CIM・ARの活用



CIMモデルによる全景把握



建設用3Dプリンタの導入

ICT・BIM/CIMで生産性向上を図ってきた本現場で、更なる効率化と工期短縮を目指し、構造物の施工そのものにDXを導入

▶ 活用メリットの大きい
「階段工」「集水桝」の2箇所に適用

階段工の工法比較 — 3Dプリンタを採用

	現場打ち工法	プレキャスト工法	建設用3Dプリンタ
現場作業日数	17日	10日	**4日**
施工人工数	29人工	15人工	**9人工**
施工性	× 現場打設のため施工ヤードが必要	△ 部材寸法が固定で現場状況次第	○ **部材寸法が自在 狭小部でも可能**
属人性の解消	× 型枠職人が必要（地覆部・階段部）	△ 型枠職人が必要（地覆部）	○ **型枠職人が不要**
環境負荷の低減	× 型枠が必要	× 型枠が必要	○ **型枠が不要**

採用理由：プレキャストは規格寸法のため狭小なヤード・施工機械の制約を受ける本現場に不適。3Dプリンタは型枠工・現場打設が不要で、省力化と工程短縮の効果が最も大きい

建設用3Dプリンタとは ― 型枠不要・高強度





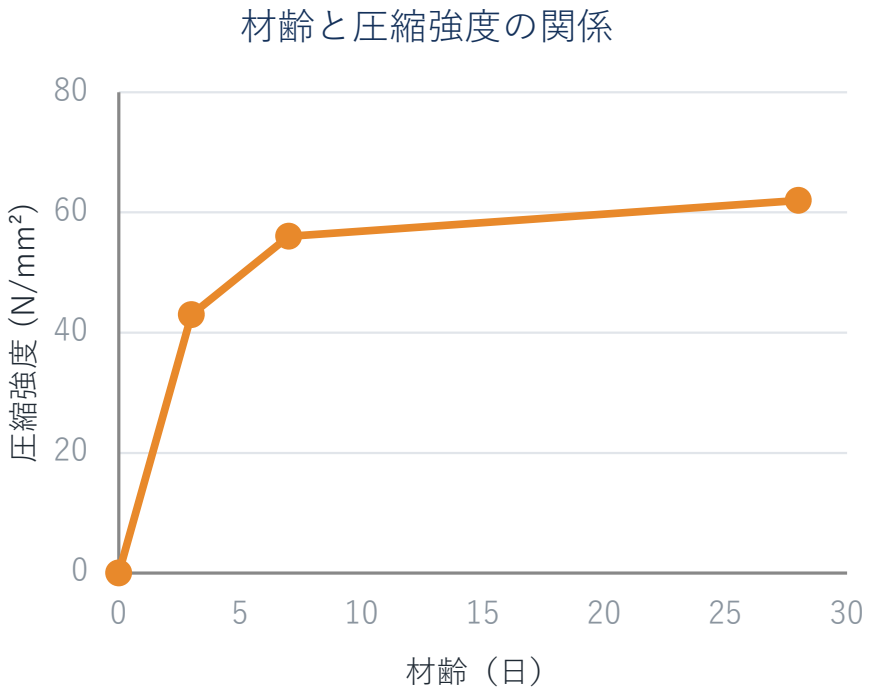
3次元データを基に高強度モルタルを一層ずつ積層造形。型枠を必要とせず、自由度の高い形状の部材を製作できる

材齢3日

30N/mm²以上

材齢28日

60N/mm²以上



本工事の従来コンクリート強度 18N **を大きく上回る**

適用にあたっての3つの検討



① 地覆・階段の一体成形

造形自由度を活かし、別々に施工していた地覆部と階段部を一体の部材として製作し、工程数を削減



② 部材分割方法

大型揚重機が使えないため、0.45m³級バックホウでの据付を前提に、揚重能力・施工性を考慮して部材を8分割



③ 接合・据付方法

小型3Dプリンタの縮小模型で協力会社・関係機関と施工性を検証。基礎工形状を見直し、ずれ止め・沈下防止・固定方法を確立

施工の流れ — 型枠を組まず「据え付けるだけ」



部材造形

工場で階段部材を
積層造形



中詰コンクリート

造形部材に
中詰めを打設



基礎工

見直した形状で
基礎工を施工



部材据付

0.45m³級BHで
8分割部材を据付



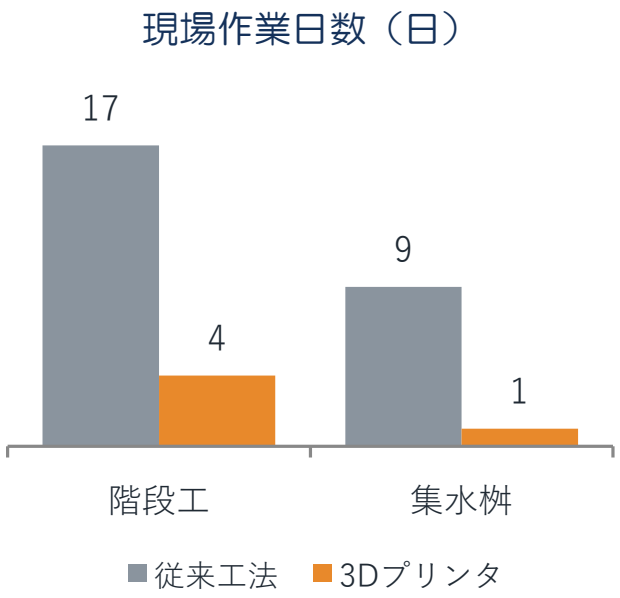
完成

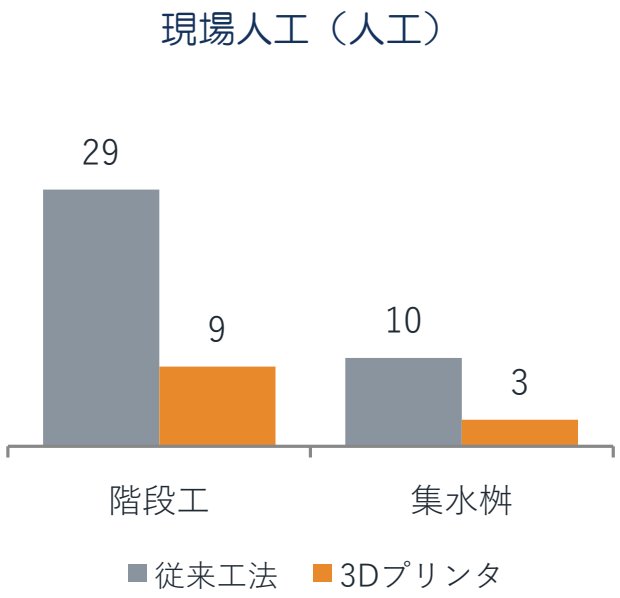
地覆付き階段が
完成



集水桝も同様に施工：工場で造形した部材を現場で据え付けるだけ。法面上での型枠作業がなくなり、施工の安全性も向上

施工効果 — 現場作業日数・人工を大幅に削減





階段工

現場作業日数 **76%減**

現場総人工 **69%減**

集水桝

現場作業日数 **89%減**

現場総人工 **70%減**

工場での造形作業を含めた総量でも削減

階段工：総作業日数 11日（35%減）・総人工 13人工（55%減）

集水桝：総作業日数 4日（55%減）・総人工 4人工（60%減）

取組の新規性と担い手確保・魅力発信

太田川河川事務所の直轄工事で初の3Dプリンタ適用

階段工への適用は中国地方初（全国の国交省直轄工事で2例目）

地覆部・階段部を一体成形した階段工は全国初

造形技術者は約3日の習熟で部材製作が可能
（型枠工は5年以上の経験が必要）



大学生 280名

を対象に造形見学会を2日間開催
テレビ・新聞で報道され、建設業のイメージアップと担い手確保に寄与

まとめと今後の展望

工期短縮　省人化　属人化の低減　安全性向上

今後の展望

- 既製プレキャスト製品で対応できない調整ブロック・小口止ブロック等、定形品でない部材への展開
- 新規領域での活用を引き続き検討
- 先進技術の積極活用と成果の発信により、建設DXの推進と将来の担い手確保に貢献

ご清聴ありがとうございました

