

栃木県での建設用 3D プリンタの展開 Development of 3D printer for construction in Tochigi

○新井 淳士*), 大岡 航**)

ARAI Atsushi, OOKA Wataru

1. はじめに

近年、建設業においては労働力不足及び生産性向上が喫緊の課題であり、新技術の導入が喫望されている。そのような状況の下、建設用 3D プリンタ技術は、上記課題に対する解決の一手になりつつ、複雑形状の構造物を効率的に製作し得る技術として期待されている。本発表では、筆者らが栃木県内において実施してきた建設用 3D プリンタの導入と展開について、その背景、具体的な施工事例、今後の展望などを述べる。

2. 建設用 3D プリンタ 導入の背景・動機

筆者らが栃木県内において、建設用 3D プリンタの導入に至った背景および動機としては、以下の観点が挙げられる。

1) 地域活性化への寄与:

栃木県内の代表的な河川である渡良瀬川流域の活性化を目指した公共施設において新たな地域的象徴となる独創的構造物の実現が期待されていた。国土交通省管轄の工事への建設用 3D プリンタ技術の適用などを事例に強度、耐久性を有する構造物の製造が可能であり、同時に自由度の高いデザインも実現できるため、この期待に応えうる技術と判断した。

2) 建設業における課題解決:

我が国および栃木県内においても建設業界の労働力不足は深刻であり、省人化・効率化に資する技術導入は課題解決にとどまらず、次世代の建設人材への育成面でも期待した。

3) 技術革新への挑戦と新たな価値の創出:

従来の工法では困難であった施工効果や体制を意識していく上で具体的な公共事業への技術適用を積み重ねることは、建設用 3D プリンタ技術ノウハウの蓄積につながり、将来的な企業の技術力向上と競争力強化に資すると考えた。さらに、このような最新技術の積極的な導入は、地域および地域内の建設業に新たな価値を創出するものと期待した。

3. 栃木県内における施工事例

栃木県足利市に新設された公共施設において、建設用 3D プリンタ技術が以下の構造物の建設に適用された(Fig.1)。

1) 施設の象徴的モニュメント

施設の象徴となる曲線的かつ複雑な形状のモニュメントを製作した。3D プリンタの特性を活かし、特別な意匠構造物の実現を目指した

2) 実用的施設 (BBQ 施設・足洗い場)

地域住民および来訪者が利用する実用的な施設として、BBQ 用炉および足洗場などのレジャー施設を製作した。快適な利用環境の提供と、機能性と意匠性の両立を目標とした。

* 大協建設株式会社 Daikyo Kensetsu Co., Ltd, ** 株式会社 Polyuse Polyuse Inc.

キーワード: 建設用 3D プリンタ, 省人化, 生産性向上, 公共施設, 集排水施設, 栃木県

3) 愛玩動物用施設（ペット用足洗場）

当該地域施設において、愛玩動物同伴の来訪者の需要増加が想定されたことから、専用の足洗場を独自の意匠で建設し、地域の多様な要請に対応することを目指した。



1)モニュメント

2) BBQ 用炉/足洗い場.

3) 愛玩動物用足洗場

Fig. 1 建設用 3D プリンタによる施工事例

Applications of 3D Construction Printing

これらの施工事例を通じて、建設用 3D プリンタ技術の以下の特長が確認されたものとする。

設計自由度の向上: 複雑な形状や意匠性の高い設計を容易に実現が可能である。

工期短縮効果: 型枠工事や長期間養生が不要となるため、大幅な工期短縮が期待される。

費用削減効果: 材料の最適化及び省人化により、全体的な工事費用削減に貢献できる。

環境負荷低減: 必要な量の材料のみを使用するため建設廃棄物の削減へ寄与できる。

4. おわりに：今後の展望

栃木県における建設用 3D プリンタの展開は端緒についた段階と考えている。前述の公共施設における実績をはじめとし、民間施設においても集排水施設(浸透枡)の設置(Fig.2)など、より広範な対象への活用を開始している。このような実績の蓄積と、その導入効果の詳細かつ定量的な学術的あるいは工学技術的な検証を通じて、栃木県内における建設用 3D プリンタ導入の効果的な推進がよりなされるものとする。今後も栃木県における建設用 3D プリンタ技術の適用とその情報発信を続けることが、技術の普及と地域社会への貢献に関する議論を深める一助となれば幸甚である。

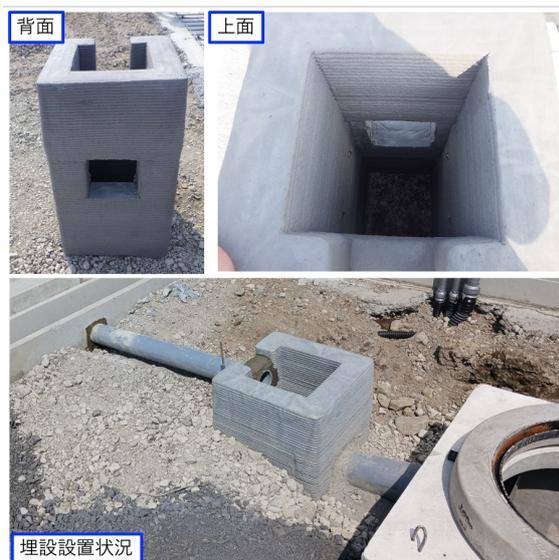


Fig.2 浸透枡への適用事例
Application to Permeable Inlets

【参考】 1) 大協建設プレスリリース: <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000005.000151005.html>