

受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
大賞部門 最優秀賞	ロボットアームを用いた建設 3D プリンティングシステム	清水建設（株）
業績の概要	<p>わが国においては建設技能労働者の不足・高齢化が進んでおり、従来の建設生産からの脱却が急がれている。型枠工の技能労働者が減少しているコンクリート工事では、部材のプレキャスト化などによる施工の合理化が推進されているものの、さらなる効率化の実現には新しい発想のコンクリート施工技術が求められていた。</p> <p>本技術は、セメント系材料をノズルから吐出して積層することで、建設スケールの高品質な積層体の印刷を実現するものである。本システムを用いることで、(1) 高さ 2m を超える構造体の造形、(2) 各プリント層の界面（積層界面）の一体化による品質の安定性、(3) 優れた力学特性、を同時に実現している点が他にはない特徴である。</p> <p>すでに実プロジェクトで実用化され、土木・建築分野ともに 3D プリンティングを大型構造物に適用する事例となった。これらプロジェクトでは、本システム適用によって、従来の木製型枠を使用したコンクリート施工よりも現場工程を 6 割短縮できることが実証された。本技術は、単に生産性向上に寄与するだけでなく、意匠の自由度向上、構造最適化による部材の軽量化、型枠廃棄ゼロによる環境負荷低減への貢献も期待できる。</p>	
業績の特徴	<p>本システムは、設計モデルである 3D-CAD からロボットプログラムを自動生成し、任意の立体形状を短時間で印刷することが可能である。プリント材料には、独自開発した繊維補強セメント複合材料「ラクツム®」を使用する。本システムの特徴を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●システムの安定性 <p>各種データを用いたフィードバック制御により、全体システムの安定性が高い。豊洲六丁目交通広場デッキ拡張計画での適用では、24 体の積層体を不良率 0% で印刷することを実現した。</p> ●高い造形性能 <p>高さ 2m まで積層することが可能であり、プリント後も積層体は設計どおりの形状を保つ。また、2 回の現場適用時に作製した積層体の形状誤差は ±5mm 以内であり、高い造形精度が実証された。</p> ●積層体の高い強度と靱性 <p>積層体の圧縮強度は 100N/mm² 以上（材齢 28 日）に達する。また、異方性はあるものの、繊維の補強効果により、積層体の曲げ強度 14 N/mm² を無筋で実現できる。</p> ●積層体品質の安定性 <p>品質のばらつきが小さく、耐久性が高い積層体を印刷できる。積層界面は目視で確認できないほど一体化し、表面吸水速度と表層透気係数に基づく品質グレードは「良」の結果であった。</p> 	

説明資料はこちら

