

技術概要書（様式）

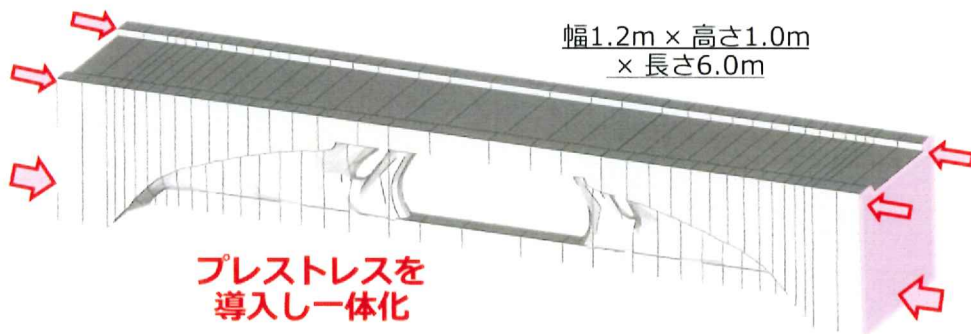
※別紙2

技術分類	安全・防災	維持管理	環境	コスト	ICT	品質	(該当分類に○を付記)
技術名称	建設用3Dプリンタ			担当部署	九州支店 土木営業部		
NETIS登録番号				担当者	黒崎 光宏		
社名等	大成建設株式会社			電話番号	092-475-5714		
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>幅広い分野で3Dプリンタが普及し、これまで実現困難だった複雑な形状の部品の製作などに活用されています。しかし、建築・土木構造物では一般的に用いられる樹脂系材料等とは異なり、セメント系材料を使用するため、製作中に積み上げた重さや歪みに耐えられず、崩壊を引き起こすことが大きな課題でした。さらに、積層させながら部材を製作する過程で鉄筋補強ができないため、引張力が作用する構造部材には適用できず、今まで意匠部材やベンチなどのオブジェの製作に用途が限定されていました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>そこで(1)特殊なセメント系材料、(2)ノズル、(3)プリンタシステムの開発に取り組み、これらを組み合わせた建設用3Dプリンタ「T-3DP」を完成させました。、さらに、各部材を接合後にPC鋼材の挿入・緊張によって一体化させPC構造体とすることで、鉄筋がなくても者荷重に耐えられる“橋”をこの度完成させました。</p> <p>また、T-3DPを用いて部材を製作する際にPC鋼材挿入用の孔を予め設け、各部材を接合後にPC鋼材の挿入・緊張によって一体化させPC構造体とすることで、鉄筋がなくても歩行者荷重に耐えられる国内初となる“橋(幅1.2m、高さ1.0m、長さ6.0m、合計44個の部材で構成)”を完成させました。</p> <p>構造の設計には、全体の剛性を保ちながら軽量化を図る「トポロジー最適化手法」を導入し、「軽くて強い橋」の形状を決定しています。</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複雑な形状の部材を製作には、従来の型枠を使った施工法では部材毎の型枠製作などに手間がかかり実現が困難でした。しかし、T-3DPではこれらの部材を簡単に短時間(1部材あたり約2時間)で高精度に自動製作することが可能です。 ・「トポロジー最適化手法」により、「軽くて強い橋」の形状を決定しました。最適化後の重量は最適化前の1/4程度となり構造物自体の軽量化が可能です。 <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3DPの利用は、型枠による制約が不要になるため、これまで実現が困難であった様々なデザインを製作することが可能になります。 ・型枠不要であり、少しずつ寸法が異なる部材の製作に有利です。 <p>5. 活用実績</p> <p>国の機関 0 件 (九州 0件、九州以外 0件) 自治体 0 件 (九州 0件、九州以外 0件) 民間 1 件 (九州 0件、九州以外 1件)</p>						

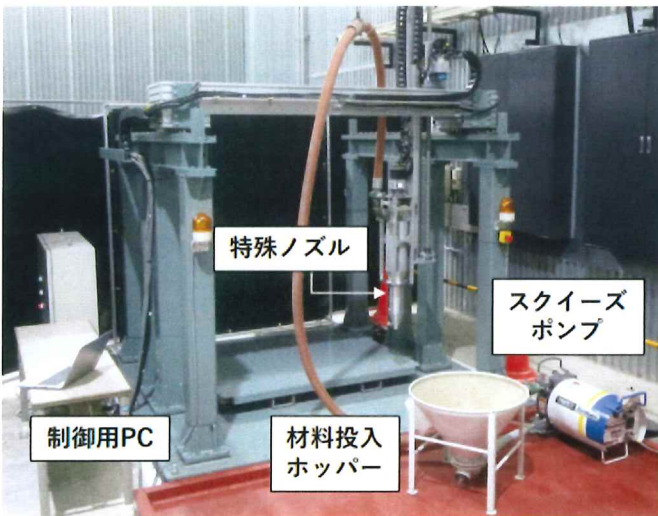
6. 写真・図・表



「T-3DP」により製作した歩行可能な“橋”



トポロジー最適化手法により決定した“橋”の形状



「T-3DP」による部材製作状況