

T-3DP®で作製した埋設型枠が有する柱の耐震性能の向上に関する検証

大型構造実験および非線形有限要素法COM3に基づく性能検証



山本 悠人*1・木ノ村 幸士*1・村田 哲*1・田中 俊成*1・畑 明仁*1

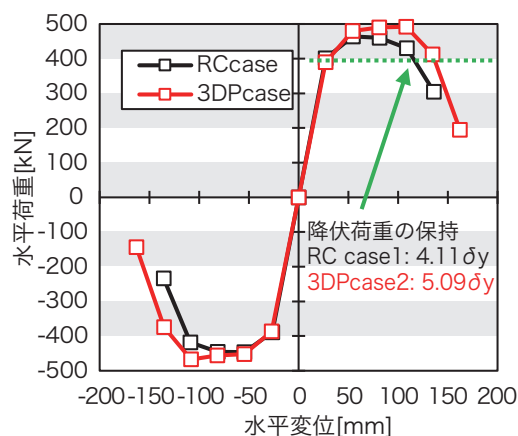
Improvement of Seismic Performance of columns with Permanent Formwork Manufactured by T-3DP

Performance Verification Based on Large-scale Structural Experiments and Nonlinear Finite Element Method "COM3"

Yujin YAMAMOTO, Koji KINOMURA, Satoshi MURATA, Shunsei TANAKA and Akihito HATA



T-3DPによる鉄筋回避プリントと試験状況



通常のRC柱よりも耐力・変形性能が向上

研究の目的

将来の建設現場に従事する技能者数不足に備え、当社ではコンクリート工の省力化に貢献する3Dプリンティング技術「T-3DP」を開発してきました。T-3DPで作成する部材の適用範囲を広げるためには、適切にその部材の耐震性能を評価する必要があります。そこで本研究では、短繊維補強モルタルをプリンタ材料としてT-3DPで作製した埋設型枠を用いた鉄筋コンクリート柱の構造性能を評価しました。すなわちT-3DPにより作成した埋設型枠と型枠内の鉄筋コンクリートからなる複合構造の交番载荷実験を実施し、耐震性能を実験的に確認しました。

技術の特長

T-3DPによるプリンティングにより、コンクリート部材製作を省力化できます。一方でT-3DPは省力化に加え、部材の力学的性能を向上させる効果も有しています。特にプリント材料として高強度短繊維補強モルタルを利用することで、脆性的な破壊となるせん断破壊を防ぐ効果が高くなることが実験的に確認されています。他にもT-3DPによる埋設型枠が、内部のコンクリートを拘束することで、部材としての耐震性能の向上が期待されます。

主な結論と今後の展開

交番载荷試験の結果、3DP柱は通常のRC構造よりも最大耐力および変形性能の観点で高い耐震性能を有していることが確認されました。また3Dプリンティングによる柱の破壊の進展・傾向は現状のRC構造と大きく変わることはなく、現在の設計思想と同様に限界状態を定義できることが確認されました。

T-3DPの更なる展開・実用に向け、様々な構造形式に対して、実験および数値解析に基づき適切な性能評価を実施し、建設現場の生産性向上に貢献していきます。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 先端構造研究室