

在来軸組工法における進化論的構造最適化に関する研究 —構造設計支援システムの開発を通して—

政策・メディア研究科 修士課程二年 太田 周作 (81524214)

本研究は建築構造設計を専門としない建築家の為の構造設計支援システムの提案とその有効性の検証を行ったものである。

初めに「在来軸組工法の工業化」、「住宅規模における法規定の問題」、「建築家と構造家の関係性」の3つを本研究の背景とし、事例調査を行った。続く既往研究において建築家と構造家の両者に寄り添った構造計算ソフトウェアの特徴を「日本の法規に準拠しているか」、「線材の解析に対応しているか」、「主要 CAD ソフトとデータの互換性があるか」、「最適化計算が行われているか否か」の4つの場合に分類を行った。現状のエンジニアリングソフトウェアではこれらの全ての項目を過不足なく満たすものは未だ存在していない。よって、工業化される在来軸組工法と専門性の複雑化による建築家と構造家の設計活動を円滑にする、「建築家の為の構造設計支援システム」の開発の提案と有効性の検証を本研究の目的・意義とした。

手法において、本研究で使用する「構造計算プログラム」と「構造設計支援システム」の構築を行った。荷重条件・境界条件による部材応力・変位を算出する為の「構造計算プログラム」の構築を変位法を用いて行い、柱梁部材・耐力壁の構造設計では許容応力度計算を元にした設計手法によって「構造設計支援システム」の構築を行った。両システム共に CAD ソフト Rhinoceros 上で使用することのできるプログラムの構築を行った。

比較実験では「構造計算プログラム」の妥当性の検証するため、既存構造解析ソフトウェアとの結果を比較した。「構造設計支援システム」では既存建築物において、柱梁部材の断面算定と耐力壁の最適化配置結果を比較することで本システムが設計者にとって構造設計支援の有効性の検証を行った。

