

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 河谷史郎

提出された学位請求論文「高層集合住宅の計画的生産のための多工区同期化構工法に関する研究」は、高層集合住宅の現場生産における労務効率に着目し、それを向上するため作業をシステム化する方法として多工区同期化構工法を提案し、この構工法を複数の建設現場で適用することにより、その有効性を実証した論文であり、全7章からなっている。

第1章「序論」において、研究の背景、目的、方法、既往研究の概要等を明らかにし、研究上重要な概念である「在来工法」及び「構工法」の二つを明確に規定した後、第2章「計画的生産の観点からみた集合住宅生産の課題」では、建築生産における計画的生産の基本的な考え方を提示した上で、高層集合住宅の現場生産における合理化手法の一つであるネガプレ工法の効果を実証的に明らかにし、計画的生産という観点からみた時のその欠点を指摘し、その克服を次章以降の課題としている。具体的には、5つのネガプレ工法適用工事例の実績から、作業効率・労務平準化の不足及び工期の長さがコストの低減を阻む主たる要因であることを明らかにし、この要因を排除する方法の重要性を論じている。

第3章「多工区同期化構工法の開発」では、計画的生産という観点から構法と工法を一体化して考えること、及び材料費と労務費のパッケージ化が重要であることを論じた上で、高層集合住宅向けに有効な構工法として、耐震間柱構法「MOS 構法」と多工区同期化工法「DOC 工法」の組み合わせを新たに開発し、提案している。そして、この開発、提案における詳細な検討を通して、計画的生産を効果的に展開する上で構工法が満たすべき事柄として、①細分化された工程要素、②工程の細分割を可能にするような構工法の分節、③モジュール化と同期化、④厳密な工程要素間の関係定義と柔軟な計画、⑤作業の無理・無駄・ムラの排除、⑥短いタイムモジュール内での繰り返し作業による習熟効果、⑦工期短縮による仮設コスト等固定費の低減の7項目を抽出している。

第4章「MOS-DOC 構工法の計画手順」では、前章で提案した構工法の計画手法を具体的に適用可能な形で示している。

第5章「MOS-DOC 構工法の評価について」では、3章で提案した多工区同期化構工法を6棟の高層集合住宅の建設現場に適用し、その効果を定量的に分析・評価している。具体的には、まず、個々のプロジェクトの計画時において

決定できるサイト工区数が作業の安定性や生産性に及ぼす影響を明らかにした上で、職種毎の計画工程の消化及び1日当たり稼働時間の達成等の効果、工程要素毎の作業時間の安定性、揚重計画の妥当性、工区分割数による工区境の変化が作業の安定性に及ぼす影響等を定量的に評価している。次に、多工区同期化構工法において重要になる複数の計画要素を取り上げ、定義した上で、それぞれの実績値を今後の計画時の指標として整理している。最後に、多工区同期化構工法と他の構工法による建設現場の作業の安定性を定量的に比較し、多工区同期化構工法の優位性を明らかにしている。

第6章「工業化構工法とコスト」では、前章で検証された作業の安定性や生産性の向上という多工区同期化構工法採用の効果がどのように建設費の低減に反映されるかについて論じている。まず、多工区同期化構工法で用いた工業化工法が作業所の延べ作業員数を減少させる効果を持つことを明らかにし、次いでこの効果を正確にコストに反映させる積算方式として、材料費、資機材費、労務費を部分構工法単位でパッケージ化する方法を提案し、実際の工事例を用いてその適用方法を詳細に示している。そして、この積算方式を用いて、建築面積、延べ床面積、住戸数、工期、工区数、揚重機能力、ゼネコン社員延べ人数といった変動要素が、多工区同期化構工法を用いた高層集合住宅の建設コストに及ぼす影響を定量的に評価している。

第7章「結論」では、前6章で明らかにした多工区同期化構工法の考え方と、実証された効果を確認、整理し、本論文の結論としている。

以上、本論文は、高層集合住宅の計画的生産を可能にする具体的な構工法及び積算方法を、応用可能な形で開発、提案し、あわせて実際の工事例の詳細なデータ分析によりその有効性を立証した論文であり、建築学の発展に寄与するところが大きい。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。