

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 隈 太一

新しい素材を応用した、これまでにない建築の形態の探求は、素材の適用の仕方から、構法の原理的な検討、合理的な施工システムの提案に至るまで一から考案する必要があるため、建築デザインにおいては、挑戦的かつイノベーティブな課題である。この研究は、仮設パビリオン建築を題材として、それを実験対象として捉えて、これまで建築の素材としては用いられてこなかった伸縮性のある膜材を適用しようとするもので、コンピューテーショナル・デザインのシミュレーション・ツールを用いることで、新しい形態を生み出しながら、それをコントロールするシステムの提案とその検証を行う方法論である。

論文全体は、全7章より成る。

第1章は、研究の背景で、近年大学の教育機関等で作られている仮設パビリオン建築に着目し、そうした試みがなされてきた背景を説明し、素材と形態の関係について、素材の力学的特性と幾何学的特性の観点から考察している。そしてデジタル・ファブリケーションという時代の流れについて解説し、本論で対象とする伸縮する膜材について解説している。

第2章は、研究の目的で、素材特性による建築形態の多様性の創発を大きな目的として、具体的に、伸縮性のある膜材を対象とした、実験目標を説明している。膜材を構造的に用いること、形状の部分からのコントロール、膜材のみによって自立する構造体をつくること、そして膜材とされる素材の組み合わせの検証である。

第3章は、本論の具体的な提案内容と実験の説明で、まず、3-1で先行事例のレビューを行ったうえで、3-2で、デザインと施工の一貫した統合システムを提案している。その特長として、1) 素材特性を用いた模型実験による形態生成、2) パビリオンスケールでの物理的な実験とコンピュータによるモデリングを通した、シミュレーションのフィードバックのプロセスを挙げ、この二つの要素を含めた「デザインと施工の統合システム」として構成を説明している。

第4章は、前章のプロセスを実際に適用した実験である。伸縮性のある膜材を構造的に用いた場合の、利点・欠点を明らかにし、その可能性を示したうえで、4つのパビリオンによる実験のプロセスとその結果をまとめている。

第5章は、前章の結果の分析で、3Dモデリングソフト「Rhino」上において、物理エンジン「Kangaroo」を用いたシミュレーションと実際に組み立てたパビリオンの形態のずれについて、その原因の分析と、素材の連続性についての評価を行っている。

第6章は、結論で、このデザインと施工の統合システムがうまく働いたかどうかの評価軸として、模型とパビリオンの素材の幾何学的特性と力学的特性の一致と、模型とパビリオンのつくり方の一致、ならびにシミュレーションのモデル化の一致の3点で評価し、素材の伸縮による圧縮材の変形や、伸縮率の限界の把握がシミュレーションに組み込まれていないことに、技術的に限界があること、パーツのジョイントの挙動の把握の限界などを明らかにし、改善の提案も行っている。その上で、伸縮する膜材と圧縮材の組み合わせ方について考察し、今後の発展性を明らかにしている。

第7章は、展望で、素材そのものをつくる技術とこのシステムの協調や、部分と全体の二項対立の関係性を超える視座など本論で提案した方法論の展開可能性について述べている。

以上要するに、本論文は、これまで建築に用いられることのなかった新しい素材を用いて、建築を組み立てる場合に、コンピューテーショナル・デザインの技術を応用することによって、新しい建築のモデルをつくろうとする方法論である。中でも伸縮する膜材を用いて、仮設パビリオン建築を題材として、具体的な制作のシステムをつくろうとするもので、実際のパビリオンの制作を通じて、システムの有効性を評価し、技術的な限界を明らかにしたものである。それと同時に、全体的に、時代の流れの影響を受けた挑戦的な試みであると位置づけられる。

つまり、建築の意匠・計画学の分野で、新しい素材の適用により、これまでにない建築の形態を生み出そうとする新たな方法論とその可能性を示すもので、極めて独創的であり、その意義は極めて大きい。

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。