

環境・生命 工学専攻	学籍番号	041601	指導 教員	松島 史朗
申請者 氏名	石川 弘樹			

論文要旨 (博士)

論文題目	建築ものづくり技術に関する研究 - 豊川稲荷表参道商店街景観整備事業での試行 -
------	---

(要旨 1,200 字程度)

建築・都市を取り巻く環境の変化は、プロジェクトの複雑化・高度化・分散化をもたらし、様々な要因を作り出している。建築のデザインに関わる問題点として、多数の人や手続きが介在することにより、設計から施工までに多くの職関が関わり、多数の段階を経なければ建物は完成しないという問題がある。要するに、設計と施工の間には課題がたくさん横たわっており、設計者のデザイン意図が正確に伝えられないことが多々見受けられる。本研究はこれらの問題を背景に、CAD/CAM によるマス・カスタマイゼーションなどの技術革新を進めてきた製造業のものづくり技術を建築に応用することで、変革の糸口を解くきっかけをつくることを目的とした研究である。

手法は、①製造業を中心とした異分野のものづくり技術の事例調査、②国内外の建築教育への影響の2つである。製造業におけるものづくり技術について理解し、それらの技術を応用した先端の国内外の建設プロジェクトやデザイン教育について調査を行った。この結果を踏まえ、実際の建築プロジェクトへ応用するため、景観づくりとして行なっている豊川稲荷表参道商店街景観整備事業に展開し、その効果を評価した。特に、本事業で最も重要な事は、様々な人と合意形成を得ることである。改修建物の規模は小さいが、設計を依頼してきた施主はもちろんのこと、商店主や地域住民、市役所、さらには観光地区であるため、観光客への評価も重要な要素となってくる。これだけ多くの人と合意形成を得るため、設計手法を日々進化させ、従来の模型にレーザーカッター（ものづくり技術）を用いた、よりリアルな模型製作を試み、合意形成に有効な設計手法を開発した。評価方法は、①これまで行われてきたデザイン手法を把握するため、過去11軒分の提案資料をまとめ考察する。②これまで行われてきた提案の打ち合わせ回数や模型の総数などを集計し、レーザーカッター導入前後の変化を分析する。③レーザーカッター導入前後の理解度やメリット、デメリットを明らかとするため、提案を受ける側・する側に分け、ヒアリング調査を行ない、それぞれの意見をもとに効果を分析する。この3つの評価分析により、デザイン提案にレーザーカッターが導入された店舗改修の前後で大きく提案の回数や検討回数が増加していることが明らかとなり、これまでスケッチなどの2次元で検討していたものからデジタル模型の3次元への検討へと変化し、立体的に空間を捉えるようになった。また、デジタル模型は縮尺模型ではあるが、限りなく現物に近いものとしてとらえることも可能なツールで、模型の域を超えた設計者と施主や工務店との橋渡しの存在とも言える。

本研究を通して、建築ものづくり技術はまだまだ可能性のある研究だと感じた。特に、この領域はまだ発展途上の研究で、論文として発表されているものは希少である。本研究は、非常にシンプルな研究ではあるが、7年間の景観整備事業を評価し、ものづくり技術の可能性を示すことができたこと、また、国内での先駆的な研究として新規性や独自性を示すことができたことは、今後の発展と基礎的な資料として十分に貢献度の高い信頼性のある研究と言える。

year month day
2013 6 28

Department	Environment and Life Engineering	ID	041601
Name	Hiroki Ishikawa		

Supervisor	Shiro Matsushima
------------	---------------------

A b s t r a c t

Title	Study on Digital Material Systems in Architectural Design -Application to the Townscape Improvement Project of <i>Toyokawa-Inari</i> Shrine's Historical Shopping Mall-
-------	---

(800 words)

In recent times, changes in the fields of architecture and civil engineering have resulted in various issues such as complex, sophisticated, and decentralized projects. Many professionals and processes are involved in the design of a building, and many professionals are further involved in construction; therefore, a building goes through many stages before completion. Now, many problems may arise between the design and construction stages owing to the numerous people involved. For example, the intended designs of a designer are often not communicated correctly. In this light, this study aims to solve problems involved in construction and manufacturing technologies using two approaches.

The first approach is by using case studies of manufacturing technologies from different fields, with a focus on manufacturing. The second approach is by using knowledge of architecture gained from home and abroad. This study demonstrates the potential of applying these technologies to architectural design and evaluates their impact in a real project by analyzing shop renovation projects. The most important factor in this project was achieving a consensus with various people. Students play a key role in designing the shop façade to improve the townscape of the *Toyokawa-Inari* Shrine's historical shopping mall. They employ various design tools and techniques to make up for their lack of practical experience, and they aim to build a consensus by using well-detailed and very realistic models created using a laser cutter, one of the advanced design-technology tools that is currently available. The evaluation involved the following steps.

(1) Reviewing the traditions of various design methodologies. (2) Identifying the number of making of the models in the model before and after the design meetings and the resulting implementation. (3) Conducting interviews with clients, shop owners, local people, local government officials, and the university and then clarifying the advantages and disadvantages of the digital model. The evaluation in combination with the laser cutting technology helps in creating well-detailed models that play a very important role in building mutual agreement among participants. Furthermore, the use of the laser cutter saves time that would otherwise have been spent making models by hand, and this afforded enough time for additional design meetings. Therefore, the use of the laser cutter in this project enables the intended design to be accurately communicated to the architect for the construction stage, unlike in the case of conventional design processes.

Japan lags behind the US and European countries in this field. In particular, few studies have focused on this topic. Although this study is very simple, it makes a valuable contribution that should encourage further research and development in the future, such as evaluating the townscape improvement project over seven years, demonstrating the potential of manufacturing technologies, and highlighting the originality and novelty of pioneering research conducted in Japan.