

氏名	あさだ まさひさ <b>浅田 晶久</b>
学位(専攻分野)	博 士 ( 学 術 )
学 位 記 番 号	博乙第 183 号
学 位 授 与 の 日 付	平成 23 年 9 月 26 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	<b>京瓦の物性と伝統技法「磨き」の研究</b>
審 査 委 員	(主査)教授 濱田泰以 教授 西村寛之 教授 野村照夫 准教授 来田宣幸 大阪産業大学工学部情報システム工学科准教授 後藤彰彦

### 論文内容の要旨

我が国に瓦が伝來したのは 6 世紀になってからであり、朝鮮半島の百濟から渡來した 4 人の瓦博士により製造方法、施工方法が伝わったのが始まりである。奈良時代には供給品とされ一部の官人や豪族のみが瓦で屋根を葺き、桃山時代には、武家は自らの権力を瓦の意匠に表現しており、瓦は日本の歴史と深い関わりを持つ工芸品である。京瓦は、京都の伝統工芸の一つであり、平安遷都以来からの伝統を持つ和瓦の中でも高級品として位置づけられている。しかし他産地の大量生産品に押され、京瓦は価格面で太刀打ちできず、最盛期には百軒を超えた瓦屋も現在では数軒を残すのみとなり、職人、後継者の数も減少の一途をたどっているのが現状である。

京瓦の特徴は、表面の光沢の美しさであり、これは焼成前の瓦表面を金属のヘラやコテを用いて 1 枚 1 枚撫でる「磨き」によって得られるものである。しかし、「磨き」が瓦の機能に及ぼす効果は、明らかになっておらず、ものづくりの暗黙知として、継承されているにすぎない。また、京瓦の原料となる京都産の土を得ることが困難となっており、材料入手の問題も抱えている。

本研究は、上述の 3 つの問題を解決することを目的としている。まず、人間工学の手法を用い、京瓦製造時の熟練職人の動作の特徴を明確にすることで、後継者を早期に育成する一助となると考えられる。ついで「磨き」が京瓦表面の構造および機能性に及ぼす影響を科学的な手法で検討した。さらに、神社仏閣・京町家の屋根の葺き替え工事の際に多量に発生する使用済み瓦の再利用は、間接的に京都で採取された粘土を使用することに繋がると考えられる。

本論文は 1 章の緒論から 8 章の結論までの 8 章構成である。以下に 2 章以降の目的と内容について簡潔に記述する。

2 章では近代化の影響を受けて工程のいくつかに機械を導入しながらも、伝統の技法が残る京瓦の製造工程の分割および各工程の担う役割・意味について検討することを目的とした。京瓦製造従事者により丸瓦が製造されてゆく様子をデジタルビデオにより映像として記録し、得られた映像をもとに解析を行った。

3 章では経験年数が磨き動作および磨き動作時の筋電図的特徴に及ぼす影響について検討することを目的に、経験年数の異なる京瓦製造に従事する職人 2 名を被験者とし、京瓦製造時の特徴である磨き動作の 3 次元動作解析および筋電図測定を行った。

4 章では、磨きが瓦の表面構造および表面特性に及ぼす影響について検討することを目的とし、磨き回数の異なる瓦の表面を再現した試験片を使用し、各試験片の表面観察、表面形状測定さらに X 線光電子分光法測定 (XPS) により表面原子およびその結合形態を分析し、光沢度、分光測色、瓦において重要な撥水性の指標とある接触角および静的吸水率の測定を行った。

5 章では、平板状の瓦である敷瓦を対象に、熟練者と非熟練者が磨きを行った後の瓦の物性値 (表面粗さ、接触角、明度、光沢度) について検討を行った。

6 章では、廃瓦を原料の一部として再利用することで原料となる瓦用粘土の使用量を削減させることを目的とし、廃瓦の添加が瓦の機械的性質や、京瓦の特徴である「燻し」に与える影響を検討した。

7 章では、経験年数の異なる京瓦職人 (熟練者、非熟練者) と、それまで型抜き動作の経験の

無い男女 2 名を対象に、石膏型抜き時に作業者によって加えられる力の解析および、抜き上がりの評価を行った。

## 論文審査の結果の要旨

伝統産業における需要の低迷や後継者減少の問題は深刻化している。主たる製造工程が手仕事であり、個人の技能や感性、経験や勘が「匠の技」を支えているが、それは暗黙知の形で伝承されているので、技術の習得には長時間を必要とする。本研究は、京瓦を取り上げ、後継者の技術習得の短期化を目指し、各工程の意味と方法を明らかにした。さらに、京瓦の特徴である磨きの動作を科学的に解明し、形式化する研究がなされた。

また、これまで解説されてこなかった「磨き」による瓦の表面の構造と機能に与える影響を検討した。これにより、京瓦の表面の美しさを支える要因を解明することができた。さらに、京都の土を材料とする京瓦の材料入手不足を解消するために、廃瓦の有効利用を検討しており、これは実用の面から有効な研究である。

以上の観点から、本論文は、京瓦製造の継続に貢献し、ひいては今後のものづくり日本の社会を考えていく上でも非常に有用な研究といえ、高く評価される。

本論文の内容は次の 7 報に報告されており、そのうち申請者を筆頭著者とするものは 3 報である。

### 1 ) MANUFACTURING PROCEDURE of KYO-KAWARA

Masaki Sakata, Masahisa Asada, Masashi Kume, Asami Nakai, Tetsuya Yoshida

*Proceeding of 11th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition (JISSE-11) 2009, TC-3-1*

### 2 ) SURFACE APPEARANCE AND CHARACTERISTICS of KYO-KAWARA.

Masahisa Asada, Masaki Sakata, Masashi Kume, Asami Nakai, Tetsuya Yoshida

*Proceeding of 11th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition (JISSE-11) 2009, TC-6-4*

### 3 ) TRADITIONAL TECHNIQUE AND CHARACTERISTICS OF KYO-KAWARA (SMOKED ROOF TILE)

Takeshi SHIONO, Masahisa ASADA, Yasunori OKAMOTO

*Proceeding of 11th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition (JISSE-11) 2009, TC-6-3*

### 4 ) OBSERVATION OF SURFACE STRUCTURE OF KYO-KAWARA (CERAMIC MATERIAL FOR ROOF COMPONENT) FABRICATED BY TRADITIONAL SKILLFUL TECHNIQUE

Masahisa ASADA, Masaki SAKATA, Takeshi SHIONO, Yuka TAKAI, Akihiko GOTO, Hiroyuki HAMADA

*Proceedings of the ASME 2011 International Mechanical Engineering Congress & Exposition*

ASME 2011, IMECE2011-64652

(印刷中)

### 5 ) 磨き工程が京瓦の表面構造および機能に及ぼす影響

濱田泰以, 阪田将輝, 浅田晶久, 塩野剛司, 芳田哲也, 黒田孝二

機械学会論文集

(印刷中)

### 6 ) 廃瓦を利用した新規焼成瓦の作製

塩野剛司 浅田晶久 坂田将輝 岡本泰則

日本材料学会 学会誌「材料」

(投稿中)

### 7 ) Characteristics of motion during plaster model stuffing.

Masahisa Asada, Masaki Sakata Takeshi Shiono, Tetsushi Koshino, Takashi Yoshikawa, Yuka Takai, Akihiko Goto, Hiroyuki Hamada

*Proceeding of 12th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition (JISSE-11) 2011*

(印刷中)

以上の結果より、本論文の内容は十分な新規性と独創性、さらに工業的な意義があり、博士論文として優秀であると審査員全員が認めた。