

セラミックス紙を用いたペーパークラフト

太田敏孝・安達信泰・荒木 規・道村美智子・八木慎太郎*

名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター

〒 507-0071 岐阜県多治見市旭ヶ丘 10-6-29

* (株) エフ・シー・シー

〒 431-1304 静岡県浜松市北区細江町中川 7000-46

Ceramics Paper Craft

Toshitaka Ota, Nobuyasu Adachi, Tadashi Araki,
Michiko Michimura, Shintaro Yagi*

Ceramics Research Laboratory, Nagoya Institute of Technology

Asahigaoka 10-6-29, Tajimi, Gifu 507-0071 JAPAN

*F.C.C. Co., Ltd.

7000-46 Nakagawa, Hosoe-cho, Kita-ku, Hamamatsu 431-1304, JAPAN

1. はじめに

著者らは、これまで木材などの微細組織を鋳型として、各種セラミックス前駆体溶液を含浸し、そのままセラミックス化するプロセス (バイオキャスト法) を用いて、精緻な微構造や一次元細孔を有した多孔体セラミックスを作製してきた。現在、この方法を発展させ、木材の代わりに紙を鋳型とするセラミックス化プロセス (ペーパーキャスト法) を用いて、各種機能性セラミックスを作製することを試みている。

焼成すると陶磁器になる紙は、既にいくつか存在し、販売されている。例えば、陶紙という名前で王子製紙あるいは東洋パルプと日鉄鉱業が共同開発したものや、岐阜県土岐市立陶磁器試験場が開発したセラートなどがある。これらは 80% 前後の粘土分と 20% 前後のパルプ分を含み、1250℃ 程度の温度で素焼き、絵付けした後、本焼成することにより、薄くて軽く美しい陶磁器作品に仕上げることができる。しかし、一般陶磁器製品への利用はほとんどなく、また陶芸用素材としても普及していないのが実状である。そこで、機能性のセラミックス紙として開発中のコーディエライト系セラミックス紙を用いて、各種ペーパークラフト作品を制作し、陶芸用素材としての可能性を検討した。なお、本セラミックス紙の抄造条件、焼成条件および特性についての詳細は、別途報告する。

2. 実験方法

同量の水、パルプ、有機バインダー混合溶液に、市販コーディエライト粉体を、有機成分に対して約 80% 加え、40cm × 40cm × 0.1 ~ 0.3mm の紙に抄造した。えられたセラミックス紙に、コルゲート加工や積層、あるいは折り紙細工を施し、ハニカム体、皿、各種オブジェを制作した。焼成は主に 1350 ~ 1400℃ にて行ったが、必要に応じて素焼き、2 回焼成等を行った。また、陶芸用上絵の具のほか、塩化コバルトや塩化エルビウム水溶液を用いた着色や、コピートナーに含まれるフェライトを利用した印字を行った。

3. 結果

図 1 は、セラミックス紙から制作したバラの花の焼成



図 1 セラミックス紙によるバラの花
(右: 焼成前、左: 焼成後)



図2 バラの花のオブジェ

前と焼成後の写真を示す。花卉の接着は、原料粉体に木工用ボンドを加えたものを塗布、圧着することにより行った。焼成後、セラミックス紙は互いに焼結固化して形状が保たれた。大きさは収縮により約90%となった。着色剤として、青色として塩化コバルトを、ピンク色として塩化エルビウムを用いた。バラの花に形作った後、約10%の塩化コバルトあるいは塩化エルビウム水溶液に浸し、乾燥後、1350℃にて焼成した。含浸しなかったセラミックス紙と比べると、端の部分がいくらか溶融する傾向を示した。図2は、短冊状のセラミックス紙を用いて容器を制作し、1350℃にて焼成した後、陶芸用上絵の具にて茶色に着色して、さらに800℃にて焼成した「籠」に、上記の「バラの花」と緑に着色した「葉」をアレンジした作品を示す。

本実験に用いたセラミックス紙は、薄く、紙としての機能は全く損なわれていないため、コピー機を用いた印字が可能であった。図3は、英語の辞書をコピーして、製本後、焼成した作品を示す。コピートナーはフェライトを含むので、焼成時にコーディエライトと反応し、印字部分が2価の鉄の色である茶色に着色された。

図4は、陶磁器補修用接着剤（カームライト）とセラミックス紙を組み合わせて制作したミルフィーユとその作り方を示す。

4. まとめ

上述の3作品は、2007年8月開催の第17回全日本アマチュア陶芸&ガラス芸術コンテストに出品し、バラの花のオブジェが入選、ミルフィーユが佳作の榮譽を得た。同コンテストにはセラミックス紙を用いた作品は他にはなく、今後、セラミックス紙の陶芸分野での利用が進むことを期待したい。

なお、当初の目的である機能性セラミックスへの利用については、コルゲート加工することにより、図5に示すようなハニカムフィルター、超軽量多孔体等への応用を検討中である。



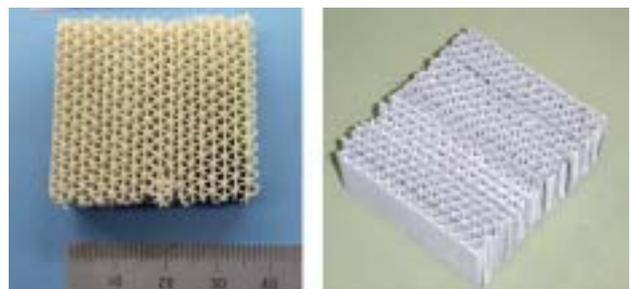
図3 鏡の上に配置したセラミックス製英英辞典

材料		
シート生地		
陶紙	5cm x 10cm	25枚
(SiO ₂ -Al ₂ O ₃ -MgO系薄紙を加えて抄選した紙)		
着色剤	青色上絵の具	少々
クリーム		
陶磁器補修用接着剤(カームライト)		100g
白色顔料(TiO ₂)		30g
油(COP)		40cc
着色剤	青色上絵の具	少々
フェライト		
茶色上絵の具		適量
黒色上絵の具		少々

作りかた

1. 陶紙に顔料を入れ、1350～1375℃で2時間焼いて、シート生地を作ります。
2. 焼きあがったシート生地に着色剤で焼き色をつけます。
3. クリームの材料を、負ができるくらいの割合に調整しながら、乳鉢に入れてよく混ぜます。
4. 作業上がったクリームをシート生地の隅に塗って、重ねます。
5. 250℃で数時間焼いて、油を飛ばします。かなり煙が出ます。
6. さらに、1000～1100℃で10分くらい焼きます。クリームが溶け始めたら取り出します。
7. 別のシート生地にフェライトで予コーションして、900℃前後で焼きます。
8. 重ねて完成です。

図4 ミルフィーユレシピ

図5 ハニカムフィルター
(右: 焼成前、左: 焼成後)