

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	キャピラリー電気泳動を用いた有機無機ハイブリッド光学素子への機能性分子の部分ドーピング
Title(English)	
著者(和文)	田口潤, 矢野哲司, 瀬川浩代, 柴田修一
Authors(English)	Jun Taguchi, Tetsuji Yano, Hiroyo Segawa, SHUICHI SHIBATA
出典(和文)	日本セラミックス協会第19回秋季シンポジウム講演予稿集, Vol. , 1L22, pp. 314
Citation(English)	, Vol. , 1L22, pp. 314
発行日 / Pub. date	2006,

# 第 19 回秋季シンポジウム

19th Fall Meeting of The Ceramic Society of Japan

## 講演予稿集

2006 年 9 月 19 日 (火) ~ 21 日 (木)

山梨大学甲府キャンパス



社団法人 日本セラミックス協会  
The Ceramic Society of Japan

1L22 キャピラリー電気泳動を用いた有機無機ハイブリッド光学素子への機能性分子の部分ドーピング  
(東工大) ○田口 潤・矢野 哲司・瀬川 浩代・柴田 修一

**Post-doping of functional molecules into organic-inorganic hybrid optical devices by capillary electrophoresis** / ○Jun Taguchi, Tetsuji Yano, Hiroyo Segawa, Shuichi Shibata (Tokyo Institute of Technology) / Functional molecules are doped into the organic-inorganic hybrid materials by the capillary electrophoresis doping. The capillary tube bridge is made between the solution bath as an anode and the hybrid film as a cathode. DC voltage transports the functional molecules in the solution through the capillary and dopes them into the materials. The doped area and the doped molecule concentration can be controlled by the capillary tip and the current conducting through the capillary, respectively. The propagation experiment of laser light in the laser dye-doped waveguide was demonstrated.  
問合先: E-mail tetsuji@ceram.titech.ac.jp

【緒言】 有機無機ハイブリッド材料中に機能性分子をポストドーピングする手法として、キャピラリー電気泳動ドーピング法を開発した。本手法は、キャピラリー中に導入した機能性分子を電気泳動によって輸送し、材料中にドーピングするものである。本手法の大きな利点は、予め作製した有機無機ハイブリッド光学素子に対し、機能性分子を所望の位置に、所望の量ドーピングを行うことができる点である。本研究では、有機無機ハイブリッド光学素子に対しレーザー色素の部分ドーピングを行った。ドーピング部分をレーザー光で励起し蛍光を観測することにより、レーザー色素分子のドーピングを確認した。

【実験】 3-methacryloxypropyltrimethoxysilane, tetramethoxysilane, titaniumtetraisopropoxide を原料としてハイブリッドゾルを作製し、フォトリソグラフィーによって幅  $160\mu\text{m}$ 、高さ  $12\mu\text{m}$  の導波路構造とした。この導波路に、レーザー色素であるローダミン6Gの電気泳動ドーピングを行った。その後、導波路に  $\text{Ar}^+$ レーザー(波長  $514.5\text{nm}$ )を入射した。

【結果・考察】 ローダミン6Gを2箇所ドーピングした導波路の写真を Fig. 1 (a)に、 $\text{Ar}^+$ レーザーを入射した写真を Fig. (b)に示す。Fig. 1 (b) から、ドーピングした部分がローダミン6Gの励起による蛍光を発していることが確認できる。また、Fig. 2にこの導波路から出射した光のスペクトルを示す。このスペクトルは、 $550\text{nm}$ 付近にローダミン6G由来の蛍光ピークを持つことが分かる。以上の結果から、キャピラリー電気泳動ドーピング法によって、機能性物質であるローダミン6G分子を有機無機ハイブリッド導波路に、部分的にドーピングできることが確かめられた。また、ローダミン6G分子は導波路内部にまでドーピングされていると考えられ、機能性素子の効率的な作製法として利用できることを示した。

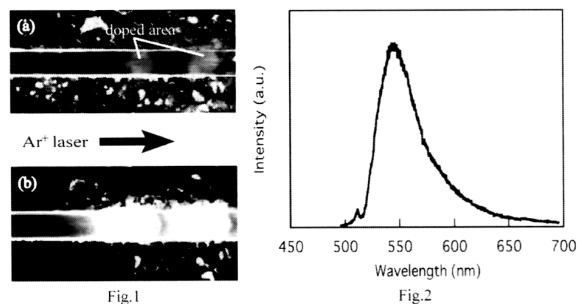


Fig.1 (a) Optical microscope image of the typical R6G-doped regions using the capillary of  $125\mu\text{m}$  O.D. (b) Fluorescence image emitted from the doped dyes. The excitation was carried out by  $\text{Ar}^+$  laser light ( $514.5\text{nm}$ ) introduced into the waveguide from the left hand side.  $514.5\text{nm}$  light was cut by the holographic filter.  
Fig.2 Fluorescence spectrum collected from the R6G-doped waveguide excited by  $\text{Ar}^+$  laser.