

## 離散的ナノ柱状構造化 InN 薄膜の EC 特性

### Adsorption-induced Electrochromism of Isolated Nanocolumnar-structured InN Films

#### Prepared by Glancing-angle Reactive Evaporation

千葉工業大学<sup>1</sup>, 関東学院大学<sup>2</sup> ○柘川 尊重<sup>1</sup>, 井上 泰志<sup>1</sup>, 高井 治<sup>2</sup>

Chiba Inst. Tech.<sup>1</sup>, Kanto Gakuin Univ.<sup>2</sup>, °Takashige Masukawa<sup>1</sup>, Yashushi Inoue<sup>1</sup>, Osamu Takai<sup>2</sup>

E-mail : inoue.yasushi@p.chibakoudai.jp

窒化インジウム(InN)は、電界溶液中で分極を変化させることによって、表面吸着物が交代する表面吸着誘起型 EC 現象(AiEC)を示す。この現象は、カソード分極により表面吸着物の H が OH に、アノード分極により OH が H に交代するとともに、InN 中のキャリア密度が増減し、フェルミレベルが上下することで光学ギャップが変化し、膜が変色するというモデルによって説明されている。このモデルに基づけば、吸着物交代反応が起こる有効表面を拡大することで、AiEC 特性が向上するはずであり、実際、基板を原料流束に対して大きく傾けて薄膜堆積させる斜め堆積法 (GLAD)により作製した、離散的ナノ柱状構造化 InN 薄膜において、飛躍的な透過率変化率の向上が確認されている。このことから、現在提唱されているモデルは正しいと言える。しかし InN の AiEC は、一般に電解質水溶液中での反応が報告されており、H と OH の観察が困難であるため、吸着物の由来や交代反応過程、それに伴うキャリア密度変化との因果関係等、不明な点が数多く残されている。本研究では、GLAD により成膜した

離散的ナノ柱状構造化 InN 薄膜の有機溶媒中での変化と溶媒中の水の影響について報告する。  
離散的ナノ柱状構造化 InN 薄膜は、活性窒素源支援蒸着法を用いて成膜した。基板は坩堝からの In 蒸気流に対して 85 度傾斜させて設置し、8 rpm で自転させた。AiEC 測定はダブルビーム分光光度計を用い、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液 (0.01 M) および N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)溶液 (飽和) で分極を行った。また DMF 中においては、純水を添加していくことにより、DMF 中の水の影響を測定した。

図 1 に水溶液中および DMF 溶液中での透過量の変化を示す。変化量は少ないが、DMF 中での EC 現象が確認できる。図 2 に、DMF 溶液中に H<sub>2</sub>O を添加した際の ±1.0 V の分極変化による光透過率差スペクトルを示す。H<sub>2</sub>O 添加によって、変化量の幅が減少するとともに、~1000 nm 付近に新しい透過率変化バンドが生じていることがわかった。

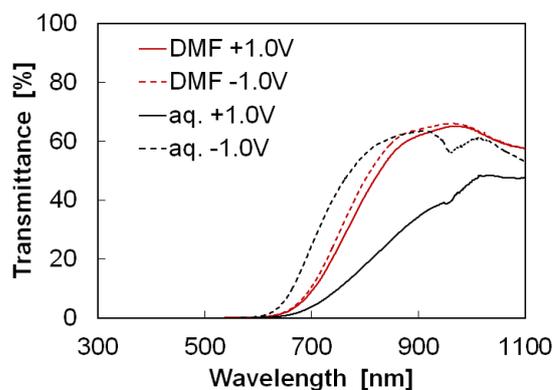


図 1 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液中および DMF 溶液中での分極に伴う光透過率変化。

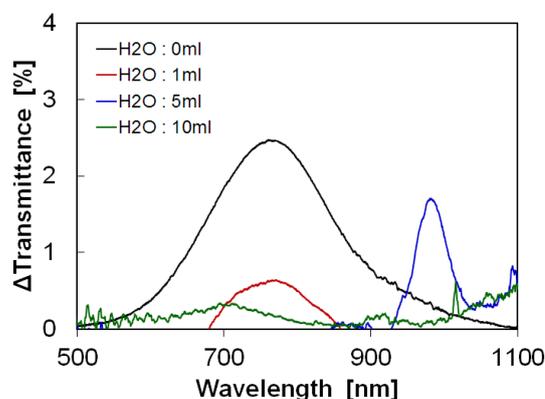


図 2 DMF 溶液中に H<sub>2</sub>O を添加した際の光透過率差スペクトル。