

# 高分子／無機ナノ粒子複合体の作製

後藤康夫，奈倉正宣，大越豊

信州大学 繊維学部 繊維システム工学科

## 1. 緒言

無機半導体ナノ粒子は，バルクとは異なった特異的な光学特性や電気・電子特性を発現することから，これをポリマーマトリックス中に導入した「有機-無機ナノ複合体」が盛んに研究されるようになった．無機化合物もポリマーも数多く存在するため，両者の組み合わせは無数に考えられ，新規な機能性材料として，今後ますます盛んに研究されていくと考えられる．

本研究では，銅系半導体の硫化銅(CuS)のナノ粒子を導入したナノ複合体の作製を試み，光学機能性材料としての可能性を検討した．

## 2. 実験方法

架橋ポリアクリル酸(PAA)のフィルムを紫外線重合によって作製し，これに銅イオンを吸着させた後，硫化処理することによって，硫化銅ナノ粒子導入 PAA(PAA-CuS)を作製した．

## 3. 結果と考察

作製した PPA-CuS 中には，粒子サイズが 5-6nm 程度の比較的粒径の揃ったナノ粒子が，試料全体にわたって均一に分散しているのが観察された．光機能性を検討するために，UV-VIS-NIR によって光吸収特性を調べたところ，紫外および近赤外領域に大きな吸収を有していた．紫外線吸収は，半導体である CuS のバンドギャップによるもの，近赤外線吸収は正孔のプラズマ振動によるものである．400nm 以下の紫外線はほぼ完全に，また 900-2000nm の近赤外線も 80%以上吸収していることから，太陽光中から紫外線と近赤外線を同時にカットするフィルターとして有用であることが分かった．この試料を，熱処理することによって，近赤外吸収は長波長側へ，一方，酸性水溶液処理することによって，短

波長側へシフトする現象が観察され，そのシフト量はトータルで約 700nm の範囲にも及んだ．その結果を，図 1 に示した．この原因は，各処理によって，CuS 粒子中の正孔の濃度が変化したためと考えられる．以上の結果から，近赤外領域の吸収波長は，熱処理や酸処理によってコントロールすることが可能であることが分かった．

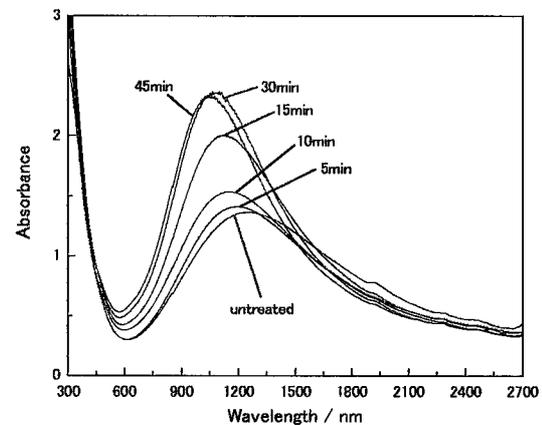
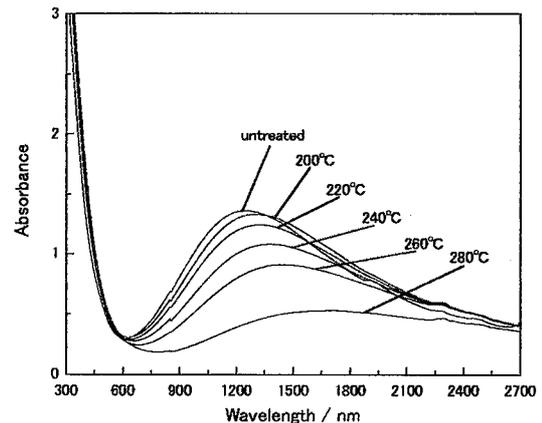


Fig.1 UV-VIS-NIR spectra for the PAA-CuS films annealed at various temperatures (upper) and treated in HCl solution at different treatment times (lower).