

無料開放特許

利用・用途・応用分野

有機材料、調光フィルム、記録材料、製造・加工分野

目的・課題

フォトクロミズムを示す調光フィルム等として使用できる遷移金属酸化物と水溶性高分子化合物を含有する複合膜であって、成膜性、暗下での透明性に優れ、且つ、紫外線を含む光照射によって強い青色の発色による高い遮光性を示す複合膜を提供することを課題とする。

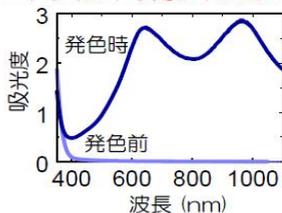
解決ポイント

酸化タングステンナノ粒子とセルロース誘導体を複合化して紫外線照射下により強く発色し、暗下で無色透明に戻るフォトクロミックフィルムを開発した。セルロースはバイオマス由来の天然の高分子材料であり、開発したフィルムは安心して教材としても利用できる。



フィルム作製に用いる前駆体溶液でもフォトクロミズムは起こる。→

(特性1) 発色時に赤外線を吸収する → 着脱可能なスマートウィンドウ用フィルムとして応用可能



(特性2) 光照射部分のみ着色。放置により退色 → リライタブルペーパーへの応用可能

UV-vis absorption, and in situ UV-vis spectroscopy, were used for the characterization of WO₃/CE hybrid materials. Under UV irradiation (Coolwhite A-lamp) was confirmed that the WO₃ is an adsorbent of the WO₃/CE hybrid film was observed. Difference in the absorption spectrum that the lower level hydroxyl groups present on the surface of the WO₃ nanoparticles via hydrogen bonding plays a major role of photochromism in the WO₃/CE hybrid system. Evidence in situ UV-vis absorption and in situ UV-vis studies clearly revealed that the photochromism is a partial reduction of W⁶⁺ cations into W⁵⁺ cations.

左: フィルムへの文字の複写

右: 透明フィルムにペン型紫外線照射器で円を描く

(特性3) 可視光照射下では発色しない → 紫外線暴露量の可視化技術として応用可能

UVインデックス	強度
1-2	弱い
3-5	中程度
6-7	強い
8-10	非常に強い
11+	極端に強い

• UVインデックス2.9(左)、5.7(右)の紫外線 ($\lambda = 365 \text{ nm}$) による発色

暴露時間: 10 s  暴露時間: 30 s 

• UVインデックス2.9の紫外線による発色



出典: Global solar UV index - A practical guide - 2002(WHO)

(フィルム組成を変えることで、発色強度の調節可能)

• 2017年11月6日(13:30~13:40)太陽光暴露実験

地面に垂直に設置:  地面に平行に設置: 



◆ お問い合わせ先 ◆

有限会社山口ティール・エル・オー TEL: 0836-22-9768 E-mail: tlojim@yamaguchi-u.ac.jp