

<記者用説明文>

「暑さを感じて自ら光を遮る電気不要の調光材料」

埼玉工業大学工学部生命環境化学科 木下基 ☎048-585-2521
 学会発表番号 1PB13

<研究成果のポイント>

- 温度が上昇すると自ら光を遮る電気の要らない調光素子の作製に成功
- 明るくなればなるほど光を通さなくなる調光素子を開発

<研究成果の概要>

分子が規則正しく配列した秩序の高い結晶は、温度上昇により配列が乱れて秩序の低い液体へと変化(転移)するのが一般的だが、温度上昇により分子配列が秩序の高い状態へと転移する液晶がいくつか報告されている。われわれは、この液晶の特性を利用して、撥水性と親水性の基板に挟み込むだけという簡便な方法で、熱や光に反応して自発的に白く曇る調光素子の作製に成功した。本素子は電気が不要で省エネであり、かつ、大面積化が容易なため、住宅窓や農業フィルムなどの大規模な調光素材としての応用展開が期待できる。

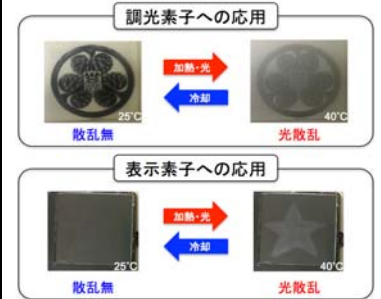


図1 感熱白濁素材を用いた調光・表示素子。

<研究成果解説文>

リエントラント液晶を用いる熱/光応答型調光素子の開発

第27回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P45

著者名：木下基^{*}、山本悟¹、大野秀和¹、杉山茉奈¹、
 河辺友貴¹、細沼大樹¹

著者所属

1. 埼玉工業大学工学部生命環境化学科

* E-mail: mkinoshita@sit.ac.jp

近年、航空機やオフィスでは、カーテンやブラインドなどの遮光機能を電気スイッチひとつで代替するスマートウィンドウが使用されはじめています。われわれは、加熱により分子配向秩序が低次から高次へと変化するリエントラント液晶材料の相変化を応用することで、簡便なプロセスで作製可能な、電気をいわずに熱や光などに反応する調光素子を開発した。

図1に示すように、室温では透明なリエントラントネマチック液晶を加熱するとスメクチックA相へと変わり、全体が白く濁る。このような現象は、リエントラント液晶を親水性あるいは撥水性処理を施したいずれかの同種のガラス基板で挟んだ場合には起こらない。しかしながら、親水性処理を施したガラス基板と撥水性処理を施した異種ガラス基板で挟んだ場合にはこの現象が起こることを見出し、異種基板で挟んだリエントラント液晶では配向欠陥が多くなるのが光散乱の原因であることを明らかにした。また、この液晶系に適切な色素を混合することで、光照射に反応して散乱特性を示す素子の作製にも成功している。

本素子を、例えば、住宅窓に用いると、煩雑な電気配

線要らずで、暑い時は白濁して太陽光の侵入を遮って室内の気温上昇を抑制し、涼しい時には再び光が入るように透明になる、環境に反応する調光材料としての利用が期待できる。またこの素子は、素子構成が単純で簡便に作製でき大面積化が容易であることから農業フィルムなどへの展開も期待できる。

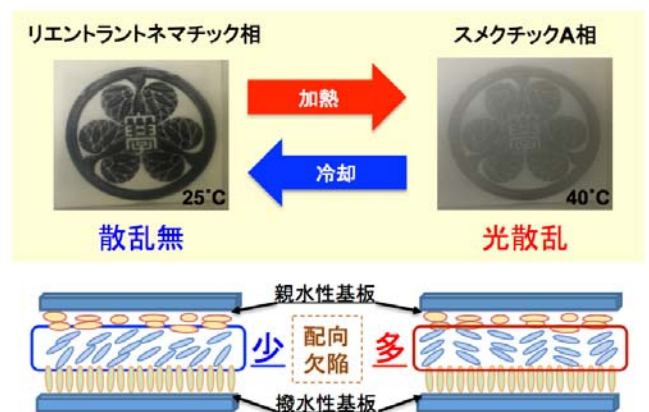


図1 素子の透過-散乱調光挙動と分子配向様式