

コレステリック液晶を利用した 偏光板不要の液晶光シャッター

企業 / (株)日本アレフ

研究者 / 浅田忠裕（京都大学大学院工学研究科助教授）



液晶光シャッター

現在、実用に供されている液晶表示デバイスは、スーパー・ツイステッド・ネマティックあるいはTFTと称されるもので、その要素的液晶光シャッターの動作原理は、ツイステッド・ネマティック液晶の旋光性を利用したものである。但し、このタイプの液晶は偏光板を使用しなければならず、多くの光を損失している。バックライトはこの表示の暗さを補うために使用され、多くの電力がこのバックライトにより消費されている。そういった意味において、偏光板不要の液晶光シャッターを開発・試作することは、有意義かつ必要不可欠なものである。本技術開発においてはコレステリック液晶の強い光散乱能を利用しモデル化を実現した。コレステリック液晶はスメクティック液晶と同様な層状態構造を持っているが、各層内での分子配列はネマティック液晶の場合に似ており、分子長軸は層内で平行配列をなしている。但し、ここで特徴的なことは各層の分子軸方向が隣接層の分子軸の方向と少しずつずれていて、液晶全体としてはヘリカル(らせん)構造をなしている。そしてこのヘリカルピッチは可視光の波長オーダーであり、このヘリカル構造により光が散乱され白濁している。しかし、電界を印加してヘリカル構造を消失させてネマティック液晶に転移させることにより光散乱が抑えられ透明状態となる。この度開発した液晶ネマティック液晶に少量のコレステリック液晶を混入し、これらの配合・攪拌・重合条件によりコレステリック液晶の強い光散乱能を利用し、光シャッターとしての機能を有する偏光板を必要としない液晶光シャッターが実現可能なことを確認した。