光制御膜は住友化学工業(株)と日本板硝子(株)が共同開発した特殊な光学機能を有する高分子膜で、規則正しく配列したマイクロドメインが存在する特異な構造をもっている。そのため入射する光の角度により、光の透過状態(透明-散乱)が変化するという極めて興味深い特徴がある。

この高分子膜に対して、見る角度を変えていくと、ある角度範囲ではスリ硝子のように見え、他の角度では透明に見える(写真)。

散乱領域と透明領域の角度範囲は任意に設定可能で、図1のように正面透明型、正面不透明型、一方向視線カット型他、膜上に角度設定の異なる部分を設けることにより、文字・図形などの表示も可能である。

図2で y 軸を回転して測定したときの、正面不透明型の光学特性を図3に示す。ただし、面に垂直に入射するときの角度を 0° としている。ヘイズ率とは光の散乱する割合を表わす数値で、値が高いほど透明度が低いことを表わす(スリ硝子のヘイズ率は85%)。

この光制御膜は散乱状態で約80%のヘイズ率があり、透明領域ではヘイズ率が5%以下となり、両領域間の変化は急峻で、透明-不透明はあざやかに変化する。

正面からは透明

左側からは不透明

る。

応用面として各種透明プラスチック(PMMA・PS・PC・PVC・PETなど)やガラス板との積層などにより、光制御機能を有する各種材料を製作することができる。例えば、使用者の視野を妨げることなく外部からの視線をコントロールできるプライバシー保護・日射散乱による防眩、あるいはディスプレイ機能をもち合せた装飾などの各種用途が考えられる。

(1) 建築分野

窓材・フェンス・間仕切り・ドア・ブラインドなど

(2) 自動車分野

表示機器用前面板・サンルーフなど

(3) 装飾分野

照明器具・ディスプレイ・ショーウィンド・鏡など

(4) その他

玩具など

図1 角度選択性

図2 測定法

図3 入射角とヘイズ率の関係

沖田 泰介 Taisuke Okita

(住友化学工業(株)機能開発研究所・主席研究員、専門=高分子物性、加工)

吉田 元昭 Motoaki Yoshida

(日本板硝子(株)事業開発部・首席技師、専門=高分子の表面処理)