

高液晶配向力と残留電荷低蓄積特性を両立した新しい配向膜の開発のための、 これらの特性と表面結晶性との相関の解明

石井秀則(0017386)

日産化学工業株式会社 電子材料研究所

近年、液晶ディスプレイ(LCD)を用いた薄型テレビ市場が急速に拡大し、LCDの高品質化のために激しい技術開発競争が行われている。LCDの表示品質に関わる液晶分子の配向は、液晶に印加する電場と配向膜と呼ばれる高分子薄膜とで制御されており、配向膜表面を布で擦る処理(ラビング)により、液晶分子の初期配向方向が決まる。LCD用の配向膜に求められる性能は、1)表示のコントラストを高めるために、液晶分子をラビング方向に均一に並べる力(液晶配向力)が高いこと、及び2)電圧印加により配向膜に発生する蓄積電荷が少ないこと(蓄積電荷は画像の“焼きつき”や“ちらつき”を誘発する)の2つである。これまでの実験から、配向膜表面の結晶化度の向上が液晶配向力の向上に有効との知見が得られ、液晶配向力が優れた材料の設計指針を得ることができた。

一方で、液晶配向力が優れた材料の蓄積電荷は必ずしも小さいわけではないため、液晶配向性能が優れた材料と蓄積電荷特性が優れた材料のブレンドによる製品開発を行っている。しかし、両特性ともブレンド比に対して単調な相関ではないため、両特性を両立した材料の開発指針が得られていない。ブレンドにより期待された特性が得られない原因として、1)膜表面における原材料の組成比が混合比とは異なること、もしくは2)混合比が等しくともブレンドによって膜表面の結晶化度が低下していることの2つが考えられ、そのいずれかを明らかにすることは、今後の配向膜材料開発の方針を考える上で必須である。そこで、まずはブレンド材料における液晶配向力と膜表面の結晶化度との相関を明らかにするために、液晶配向

力が大きく蓄積電荷特性が悪い材料A1,A2、及び液晶配向力が小さく蓄積電荷特性が優れる材料B1,B2の4種類に加え、AグループとBグループをそれぞれ混合したA1B1,A1B2,A2B1,A2B2の4種の計8サンプルについて微小角入射X線回折測定を行った。なお、ブレンド材料の混合比はAグループ:Bグループ=3:7である。

まず、A1,A2,B1,B2単独の膜表面におけるラビング方向の散乱を測定した結果、A1は散乱角 3.2° 、A2は 5.0° 、 9.9° 、 14.8° に鋭いピークが観測されたのに対し、B1,B2では鋭いピークは観測されなかった。予め測定しておいた液晶配向力の順列は $A2>A1>B1>B2$ であるため、この結果とよく一致している。更に、同サンプルを 150°C で2時間加熱し再測定したところ、A1,A2はピーク強度が増加したが、B1,B2はほとんど変化がなかった。

一方、それぞれのブレンド材料であるA1B1,A1B2,A2B1,A2B2については、A2B1が最も液晶配向力が優れていると予想されたが、液晶配向力の順列は $A1B1>A1B2>A2B1>A2B2$ であった。そこで、これらの材料の膜表面におけるラビング方向の散乱を測定した結果、4サンプルとも鋭いピークは観測されなかった。続いて、同サンプルを 150°C で2時間加熱したところ、A1B1のみ 3.2° 付近に比較的鋭いピークが観測された。

以上の実験から、ブレンド材料で最も液晶配向力の優れるA1B1については、膜表面の結晶化度が比較的高いことが証明された。今回はAグループとBグループの混合比が3:7であったため、A1B2,A2B1,A2B2における膜表面の結晶化度の順列はわからなかったが、Aグループの混合比を増やすことで確認することができると考えられる。