

・課題番号：2006A0244 (※)

・課題名：微小角入射 X 線散乱測定による液晶配向膜の評価

・実験責任者

所属機関：日産化学工業株式会社 電子材料研究所 ディスプレイ材料研究グループ

氏名：志田 啓文

・使用ビームライン：BL46XU

・実験結果

液晶ディスプレイ(LCD)の表示不良の一つである焼き付きは、液晶配向膜に可動イオンが吸着し LCD 素子内に DC 成分(RDC:Residual Direct Current)が発生することが原因の一つであると言われている。そのため液晶配向膜には、RDC が発生し難い特性が要求される。以前、我々は BL19B2 で行った反射率測定から二層系配向膜では RDC 特性が良好な膜ほど膜表面付近の膜密度が高いことを明らかとした。しかし、単一系配向膜では膜密度と RDC 特性に明確な相関関係を見出すことができなかった。そこで今回は、膜密度ではなく膜中の空隙の存在に注目し、微小角入射 X 線散乱測定を行い、その散乱スペクトルを観察することで空隙の割合と RDC 特性との関係を明らかにすることを目的とした。

測定には、BL46XU に設置された多軸回折計を用い、反射率及び反射小角散乱の測定を行った。配向膜試料としては、単一系配向膜ポリイミド A とポリイミド B を用い、それぞれ異なる条件でイミド化を行い(イミド化条件 A：高 RDC、イミド化条件 B:低 RDC)、シリコン基板上に膜厚が 100nm になるように形成した。イミド化条件を変えることで膜中の空隙の割合に差が生じるように調整している。

反射率の測定では fig.1 に示すように同じ構造でもイミド化条件が異なると、膜構造(密度分布)が変化することが明らかとなった。イミド化条件 A では膜密度が深さ方向に均一な場合に見られる反射率特性であるが、イミド化条件 B では深さ方向に密度勾配が生じた層構造で見られる特性となった。ポリイミド B でも同様な結果となった。一方、反射小角散乱では、試料間で明瞭な散乱強度の差は確認できなかった。

今回、単一系配向膜にて空隙の割合と RDC 特性との関係を明らかにするために、微小角入射 X 線散乱測定を行ったが、今回用いた試料では空隙の割合と RDC 特性とに相関関係を見出すことはできなかった。しかしながら、同じ構造でもイミド化条件が異なると膜密度分布に違いが見られ、この密度ゆらぎの大小が RDC 特性に影響を与えている可能性がある。今後は系統的に条件を変えて、RDC 特性の発生原因を明らかにしていく。

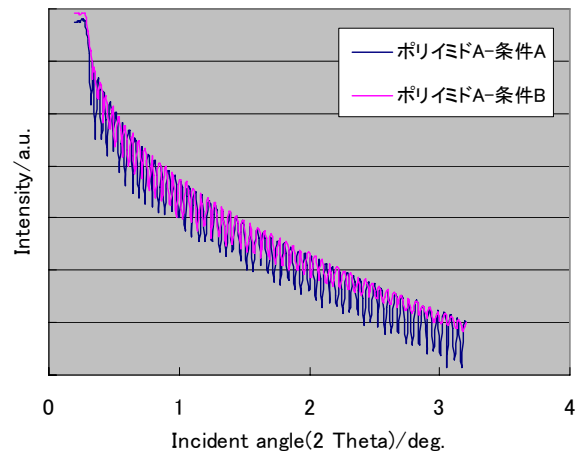


fig.1:ポリイミド薄膜の Intensity vs. 2 theta 曲線