

X線反射率測定及び反射小角散乱による液晶配向膜の評価

筒井皇晶(0013586)

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

【序論】液晶ディスプレイ(LCD)には、液晶配向させるために、ラビング処理されたポリイミド薄膜が広く用いられている。液晶の配向性を制御するためには、ラビング処理されたポリイミド薄膜の表面構造は非常に重要である。2004Aにおいて、我々は微小角入射 X 線回折を用いポリイミド配向膜の液晶配向性と表面結晶化度との相関を明らかにした。さらに表面構造のみならず、膜の内部構造も LCD の表示特性を制御するためには非常に重要である。しかし、ポリイミド薄膜の内部構造を明らかにする手法はほとんどないのが現状であった。そこで、我々は、2004Bにおいてポリイミド薄膜の X 線反射率測定及び反射小角散乱により、薄膜の内部構造を明らかにする試みを行った。その結果、液晶モニター等で広く用いられているポリイミド液晶配向膜は二層構造を形成していることが明らかになった。次に 2005B において、ポリイミド薄膜の内部構造とパネルの表示特性を決めるパラメータの一つである残留 DC 電圧(RDC)との相関を明らかにすることを目的とした。

【実験と結果】配向膜試料として、ポリイミドのモノマー成分は同じであるが、RDC が高い PI(HPI)と RDC が低い PI(LPI)を用いた。スピコートにより薄膜（膜厚 1000 Å）を形成させたシリコン基板を測定に用いた。得られた反射率曲線を、二層モデルを仮定して解析した結果を Table I に示す。

Table I 二層モデルを仮定し得られた HPI と LPI の密度、膜厚及び表面ラフネス

	1 st layer	2 nd layer	Roughness
HPI	1.50g/cm ³ 30.0nm	1.28 g/cm ³ 80.9nm	2.64
LPI	1.66 g/cm ³ 26.5nm	1.32 g/cm ³ 96.0nm	8.91

※1st layer: air side 2nd layer: Si substrate side

※Roughness : between 1st and 2nd layers

LPI は各層の密度が高いことが明らかになった。さらに界面ラフネスが大きいことより、明確な二層膜になっていないことが示唆される。以上より、RDC 特性はポリイミドのモノマー成分のみならず、膜構造に依存することが明らかになった。