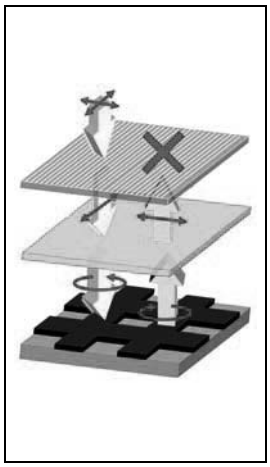

有機 EL ディスプレイ用反射防止技術の開発動向

JXTG エネルギー株式会社
西村　涼，田中大直

１．はじめに

新しいディスプレイと言われる有機 EL ディスプレイではあるが，開発史を紐解くとイーストマンコダック社の Tang 等[1)]によって有機 EL 素子が発明された 1987 年が開発元年とされていることから，既に 30 年を超える歴史を持つことになる。Tang 等の発表から 10 年後の 1997 年にパイオニアから発売された FM 文字多重レシーバーの表示部に単色カラーの有機素子が採用されたものが有機 EL ディスプレイの製品第 1 号とされ，その後，アクティブ駆動による高解像度化が進み，2007 年にソニーより発売された 11 型テレビが有機 EL テレビの第 1 号とされている。サムスンによるスマートフォン，LG ディスプレイによる大型テレビへの適用によりディスプレイ技術としての完成度が飛躍的に高まり，さらに 10 年後となる昨年 2017 年にはアップルの iPhone シリーズに初めて有機 EL ディスプレイが搭載されたことが大きな社会的話題となり，いまやフラットパネルディスプレイの王座を液晶ディスプレイから奪い取る勢いで普及が進んでいる。

液晶ディスプレイを凌ぐ広い色再現領域に加え，これまで提案されてきたどのディスプレイ技術でも出来なかった折り曲げ可能なフレキシブルディスプレイの実現への可能性が多くの人々を惹きつけているようである。その有機 EL ディスプレイではあるが，外光に弱いという弱点を持つため，特にモバイル機器用途では反射防止技術が重要となってくる。

本稿では，有機 EL ディスプレイ向け反射防止フィルムの原理や波長板に使用される材料を振り返ると共に，最新の技術動向について解説する。

２．有機 EL ディスプレイに反射防止技術が必要となる理由

有機 EL ディスプレイは自発光素子であることから，ディスプレイパネルの性能指標の 1 つであるコントラスト比は原理上無限大となる。このことは，先行技術として対比されることの多い液晶ディスプレイに対する長所となっている。

ところで，コントラスト比とはディスプレイパネルが表現できる最大の明るさ Y_{max} と最小の明るさ Y_{min} の比 $Y_{max}／Y_{min}$ で表されることから，Y_{min} が 0 となる自発光素子の場合，計算上コントラスト比は無限大となる。ただし，これは外部環境に光がない真っ暗な環境においてのみ成立するものであり，狭義には暗所コントラスト比と呼ばれている。TV にしてもモバイル機器にしても完全に真っ暗な環境で使用することはまずなく，なんらかの環境光 A がある条件で使用されることがほとんどである。この場合のコントラスト比は（Y_{max}＋A）／（Y_{min}＋A）となり，明所コントラスト比あるいは環境光下コントラスト比と呼ばれる。

太陽光などの環境光 A が明るい中でディスプレイパネルが見にくくなるのは，ディスプレイ表面あるいは内部で環境光 A が反射することで前式の分母が大きくなりコントラスト比が低下してしまうことによる。これは自発光素子である有機 EL ディスプレイであっても避けられず，特長である高コントラスト比も明所では大きく低減してしまうことになる。