

新しい TFTLCD 用ガラス基板-Eagle²⁰⁰⁰

コーニングディスプレイテクノロジーズ

岩井 浩也

New Glass Substrate for TFTLCD-Eagle²⁰⁰⁰

Koya Iwai

Corning Display Technologies

コーニングが今回あらたに開発した新ガラス「Eagle²⁰⁰⁰」について、その開発の背景および製品の概要について紹介する。

開発の背景

コーニングが TFTLCD 用基板として開発した製品を図 1 に示す。1980 年代後期に最初の TFTLCD 用ガラス基板「7059」を商品化した。その後、1994 年には「1737」を開発した。この製品は TFTLCD 市場の本格的な成長期に投入したこともあり、広く受け入れられた。現在この「1737」がコーニングの主力製品である。コーニング以外に TFTLCD 用基板ガラスの製造メーカーは 3 社存在するが、それらの製品は概ね「1737」に近似している。従って「1737」は現時点における、TFTLCD 用ガラス基板の事実上の業界標準と言えるかもしれない。

TFTLCD 用基板の特性は、ガラス組成によって決まってしまうもの（密度、歪点温度、膨張係数、化学的耐薬品特性等々）、及びガラスの原板成型や後加工によって決まるもの、と

の二つに分けられる。それらの重要度は立場や見方によって異なるが、筆者としては前者が後者より重要であると考えられる。なぜなら後者の諸特性は製造プロセスの工夫や改良で、徐々にアップグレードすることが可能であるが、前者はガラス組成から自動的に決まってしまうものであり、一旦、製造段階に入ってしまうと、その後の改良は殆ど不可能であるからである。従って、ガラスメーカーは後者の改良のみならず、前者の開発にも注力することが必要になる。

Eagle²⁰⁰⁰ の概要

Eagle²⁰⁰⁰ は次世代の TFTLCD 製品および製造プロセスを睨んで開発された製品である。製品名中の“Eagle”は“Enhanced Attributes Glass for Large-area Electronics-display”の略である。すなわち「特性をより向上させた大型電子ディスプレイ用ガラス」の意味である。では TFTLCD を中心とした次世代の電子ディスプレイ用基板に要求される、より向上すべき特性とは何か。我々は

—より軽く（高密度化、薄板化）

—より強く（熱的、機械的、化学的）

の 2 点であると考えた。TFTLCD は現在以上に PC 用（ノートブック、デスクトップ）の主

	1985	1990	1995	2000
7059				
密度	g/cm ³	2.76		
歪点温度	°C	593		
膨張係数	X10 ⁻⁷ /°C	46.7		
1737				
密度	g/cm ³	2.54		
歪点温度	°C	667		
膨張係数	X10 ⁻⁷ /°C	31.8		
Eagle²⁰⁰⁰				
密度	g/cm ³	2.37		
歪点温度	°C	667		
膨張係数	X10 ⁻⁷ /°C	37.8		

図1 コーニングが開発・生産した TFTLCD 用ガラス

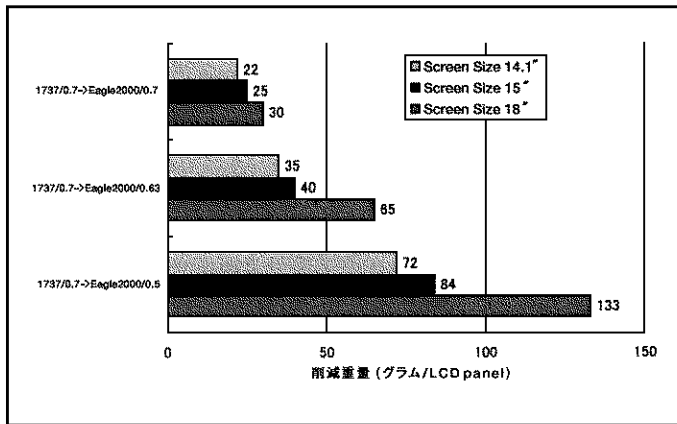


図2 ガラス種類及び板厚変更による重量削減効果

流ディスプレイとなるものと思われる。重要なことはPC自体の改良（軽量化・高機能化・低コスト化）に TFTLCD が対応していくこと、および、ガラス自体の機能をこれをサポートすべく向上させなければならない、ということである。その方向性として我々は以上の2点を上げ、これに沿って開発作業を進めてきた。その結果として開発されたのが Eagle²⁰⁰⁰ である。

Eagle²⁰⁰⁰ の代表的な諸特性は図1の通りである。

従来製品（1737等）に比べ、最も重要な改

良点はガラスの高密度化である。Eagle²⁰⁰⁰ は1737に比較して約6.7%軽くなっている。これは、TFTLCDパネルの軽量化を図る上で極めて有効である。更に、薄板（0.63mmおよび0.5mm等）との組み合わせにより、その効果は一層増す。図2にそのシュミレーション結果を示す。

Eagle²⁰⁰⁰ では熱膨張係数の低減も図った。結果として1737に比べ約15%の低膨張係数化を実現できた。これは今後、より重要な特性になってくるものと思われる。何故なら、将来、TFTLCD製造プロセスは、より大きな基板を、より高速で処理するものになっていき、

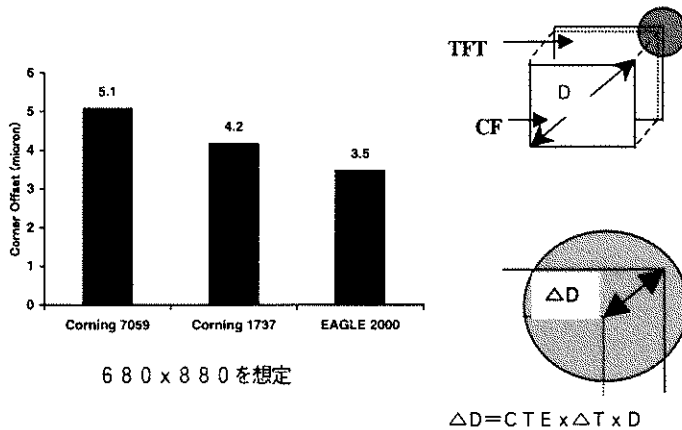


図3 TFT基板およびCF用基板間の寸法ずれ

そこでは基板の熱的安定性（いわゆる「熱あばれ」の低減）がより一層重要になってくるからである。基板の低膨張化はこの熱的安定性の向上に貢献できると思われる。

また、TFTLCDの今後の傾向として高解像度が挙げられる。これを実現させる上でガラス基盤の特性が影響すると思われるものとして、TFT用基板とCF（カラーフィルター）用基板の重ね合わせ精度が挙げられる。TFT基盤とCF基盤との貼り合わせ方式は、一括貼り合わせよりも分割（CF基盤を分割してTFT基盤と貼り合わせる）貼り合わせが現在の主流であると思われる。しかし、この分割方式は煩雑さを伴い、ひいては製造コストの上昇をもたらす。一方では一括方式は製造プロセス上の困難さを伴う。その一つが寸法安定性である。基盤周囲の温度変化により、ガラスの熱膨張係数に応じて基板も膨張する。CF基板とTFT基板のそれぞれの周囲温度が異なると、基盤同士のズレも大きくなってくる。この場合基盤の膨張

係数が低ければ低いほどズレは少なくなる。図3にTFT基板とCF基板の温度差が1℃の場合の寸法ずれをシュミレートした結果を示す。熱膨張係数が低くなる分、寸法ズレの差を押さえることができる。

その他の改良点としては化学耐久性の向上があげられる。本稿では詳細は省くが、TFTLCD製造プロセスで使われる殆どの薬品において、Eagle²⁰⁰⁰は1737に較べより高い耐薬品性をしめしている。

以上のより改良された諸特性により、Eagle²⁰⁰⁰はTFTLCDを中心とした次世代の電子ディスプレイ用基板として極めて高い対応性を持ったガラスと言える。特にTFTLCDメーカーが、新しい製造プロセス（大型・高速ライン等）で、より新しい製品（軽量薄型、高解像度等）を製造するうえで、プロセスの高速化及びプロセスマージンの拡大等の多大な「価値」を提供できるものと確信している。