

SEMI D15-1296 (Reapproved 0703) FPD ガラス基板の表面うねりの測定方法

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項： この SEMI スタンドは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンド日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本測定方法は、Flat Panel Display Global Technical Committee で技術的に承認されたもので、Japanese FPD Materials and Components Committee が直接責任を負うものである。現版は、2003 年 4 月 28 日 Japanese Regional Standards Committee にて承認されている。2003 年 6 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2003 年 7 月発行に至る。初版は 1996 年 12 月発行。

NOTICE: This Standard or Safety Guideline has an Inactive Status because the conditions to maintain Current Status have not been met. Inactive Standards or Safety Guidelines are available from SEMI and continue to be valid for use.

1 目的

1.1 この文書は、触針式、光学触針式測定器および光学干渉計式平面度測定器を使用した、FPD ガラス基板の表面うねりの測定方法について規定する。

2 範囲

2.1 この測定方法は、FPD 用に使用するすべてのタイプのガラス基板のうねりの文書に適用可能である。

注意： このスタンドおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事項を決定し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 参照スタンド

3.1 SEMI スタンドおよび安全ガイドライン

SEMI D3 — Quality Area Specification for Flat Panel Display Substrates

SEMI D4 — Method for Referencing Flat Panel Display Substrates

SEMI D9 — Definitions for Flat Panel Display Substrates

3.2 ISO 文書¹

ISO 1101 — Technical drawings — Geometrical Tolerances — Tolerances of Form, Orientation, Location and Run-Out — Generalities, definitions, symbols, indications on drawings.

ISO 3274 — Instruments for the Measurement of Surface Roughness by the Profile Method — Contact (Stylus) Instruments of Consecutive Profile Transformation

¹ International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1, ch. de la Voie-Creuse, CP 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; Telephone: +41.22.749.01.11, Fax: +41.22.733.34.30, <http://www.iso.org>

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

4 用語

4.1 定義

4.1.1 2CR フィルタ (2CR filter) — CR 回路を 2 段重ねたものと等価な波長フィルタ (ISO 3274 参照)。

4.1.1.1 この場合、カットオフ値における振幅減衰率は基準値 75%となる。

4.1.2 帯域うねり曲線 (bandpass filtered waviness profile) — 触針式うねり測定器で、標本化した断面曲線に高域カットオフと低域カットオフのフィルタを通し、粗さと形状成分を取り除いて得られたうねり成分のみの曲線 (図 2 参照)。

4.1.3 評価長さ (evaluation length) L_e — その間で、表面うねりが評価される長さ。全測定長さの端から予備長さだけ差し引いたもの。

4.1.4 FPD うねり (FPD waviness) W_{fpd} — 移動最小領域法真直度うねり。帯域うねり曲線の中のある基準長さについての真直度の評価長さの範囲内での最大値。付属書 1 に記載した近似計算方式でも求めることができる。

4.1.4.1 議論 — 基準長さの数は、評価長さ内のすべてのデータ数から、基準長さのデータ数を差し引いた非常に多くの数であることにより、實際上、上記の方法で W_{fpd} を計算するためには長い時間を要する。

4.1.4.2 それゆえ、付属書 1 のコンピュータのための近似方法を時間節約のために使用してもよい。

4.1.4.3 その他、手作業で求める方法は、以下の通りである。

1. 基準長さの幅の窓のあるテンプレートを準備する。
2. 帯域うねり曲線の記録の評価長さの範囲上で、テンプレートを曲線に適切に沿わせてなぞらせる。
3. その過程で毎回の窓の中の範囲で真直度の値を読み取る。
4. すべての読み取り値の最大値が W_{fpd} である。

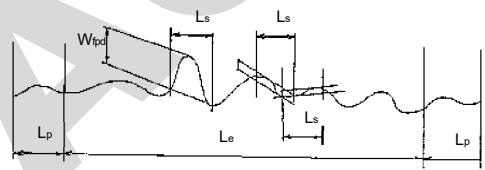


図 1
 L_e , L_p , L_s の説明

4.1.5 長波長カットオフ値 (long wavelength cut-off) λ_L — 測定断面形状を、形状成分を除去するハイパス波長フィルタに通したとき、振幅の減衰率が基準値となる波長。

4.1.6 最小領域法真直度 (minimum zone method straightness) — 対象曲線を 2 本の平行な直線の間隔が最小になるようにはさんだとき、この 2 本の直線の間隔 (ISO 1101 3.1 項参照)。

4.1.7 光学干渉式平面度測定器 (optical interferometric flatness measuring instrument) — 対象面と基準面にそれぞれ可干渉光 Coherent Light を照射し、それぞれの反射光どうしの合成光に現れる光強度分布から対象面の凹凸を求める機器。

4.1.8 光触針式測定器 (optical stylus method measuring instrument) — 触針式測定器と同じ断面曲線方式で、接触する触針の代わりに光のスポットを対象面に当てる変位変換器を用いたもの。

4.1.9 位相補正フィルタ (phase correct filter) — 原信号と出力信号との位相ずれがない波長フィルタ。

4.1.9.1 この場合、カットオフ値における振幅減衰率は基準値 50%となる。

4.1.10 予備長さ (pre-travel (and post-travel)) L_p — フィルタによる過渡応答で生じる波形ひずみを取り除くための測定長さからの削除成分。

4.1.10.1 2CR フィルタでは、測定長さの先端部分に標準値として $2\lambda_L$ をとり、測定長さの後には不要とするのが望ましい。

4.1.10.2 位相補正フィルタでは、測定長さの前後に、低減カットオフ値 λ_L をとるのが望ましい。

4.1.11 断面曲線 (real profile) — 対象面に垂直な平面と対象表面の交差線 (図 2 参照)。

4.1.12 基準長さ (sampling length) L_s — 評価長さ (L_e) の中で、うねりを計算するための長さ。

4.1.13 低波長カットオフ値 (short wavelength cut-off) λ_c — 測定断面形状を粗さ成分を除去するローパス波長フィルタに通したとき、振幅の減衰率が基準値となる波長。

4.1.14 ストリーク (streak) — ガラス基板表面上にある線状の磨耗欠損で比較的深く深い程度のひどいもの。

4.1.15 触針式測定器 (stylus method measuring instrument) — 測定面を触針で一断面上をなぞり、表面の凹凸を拡大記録し、その振幅をパラメータとして表示する機器 (ISO 3274 参照)。

4.1.16 測定長さ (traced length) L_t — 触針または光スポットが走査する全長。

4.1.17 うねり (waviness) — 対象面の凹凸のうち、「そり」と「粗さ」の成分を除去した波長の部分 (図 2 参照)。

4.1.17.1 議論 — 特に、FPD 用ガラス基板では、うねりは液晶を満たすセルギャップの偏差によって、視角に対するパネルの表示ムラを起こす。

4.1.17.2 周期的なうねりだけでなく、ストリークを含む。

5 測定装置

5.1 方式 (Method) — 触針式測定器、光学式測定器あるいは光学干渉式平面度測定器。

5.2 触針または光スポット (Stylus or Spotlight)

5.2.1 形状 (Shape) — 円錐または球。

5.2.2 先端半径 (Tip Radius) — $2\ \mu\text{m}$ 以上 0.8 mm (0.03 インチ) 以下。

5.2.3 光触針式 (Spotlight Diameter of Optical Stylus Method) — 光スポット直径 0.2 mm (0.0079 インチ) 以下。

5.2.4 光干渉方式 (Horizontal Resolution of Interometer) — 横分解能 (CCD カメラピクセル幅) — 0.2 mm (0.0079 インチ) 以下。

5.3 触針式の場合の測定力 (Measuring Force for Stylus Method) — 4 mN (0.4gf) 以下。

5.4 標本化間隔 (Sampling Interval) — 0.2 mm (0.0079 インチ) 以下。

5.5 波長フィルタ (Profile Filter) — 2CR フィルタまたは位相補正フィルタのいずれかとする。

5.5.1 議論 — 位相補正フィルタでは、2CR フィルタよりもうねりは小さくなるので、フィルタの方式は明記される必要がある。

6 測定条件

6.1 測定対象面 (Target Surface) — パターン表面 (SEMI D4 の 5 項参照)。

6.2 低域カットオフ値 (Long Wavelength Cut-Off) λ_L — 8 mm (0.3 インチ) または 25 mm (1 インチ)。