

## フラットパネルディスプレイ用ガラスの除電に関する実験

このレポートについてのお問合せ TEL 048-936-3033(代表) FAX 048-936-3307 部署/研究所 羽柴

### 1. はじめに

世界フラットパネルディスプレイ装置市場における 2004 年の設備投資は過去最高の 94 億 2000 万ドルに達する見込みとされている。

今後、より多量化、高精化しつつある本市場において、微細な電子部品を実装するガラス表面の帯電は重大な障害となる。ディスプレイ用ガラスを保管する際に発生するガラス表面の帯電状況について数種類の動作を設定し、その帯電量を調査したので報告する。作業工程計画の一助となれば幸いである。

### 2. フラットパネル用ガラス

フラットパネルに使用されるガラスは、各種ディスプレイの構造及び性質の違いにより数種類存在する。一般に表面平滑度に優れ、熱収縮率が低い特徴を有する (PDP 用ガラスは特長が異なる)。今回の実験には TFT (Thin Film Transistor) に使用されている非アルカリガラス (3.6 インチ画面用: 寸法 750 mm×422 mm×厚み 0.7<sup>(t)</sup> mm) を使用した。

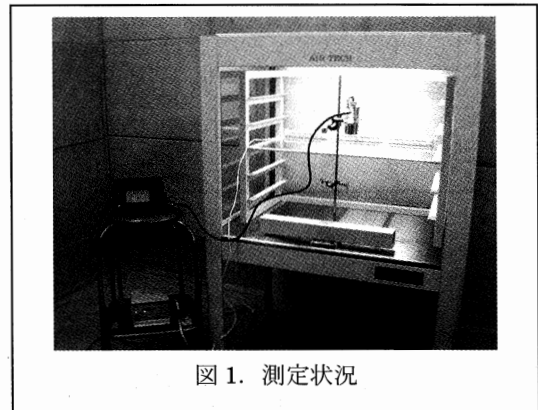


図 1. 測定状況

### 3. 実験方法

気流水平型クリーンベンチ (当社型式: LCB-1000H) の庫内に 5 段の棚を設置し、その庫内を吹出風速 0.4m/sec、湿度 30% の環境条件とした。測定状況を図 1 に、実験条件を表 1 に示す。帯電量の測定は図 2 に示すガラス面上の 3 点について、3 回ずつ行い平均値を求めた。

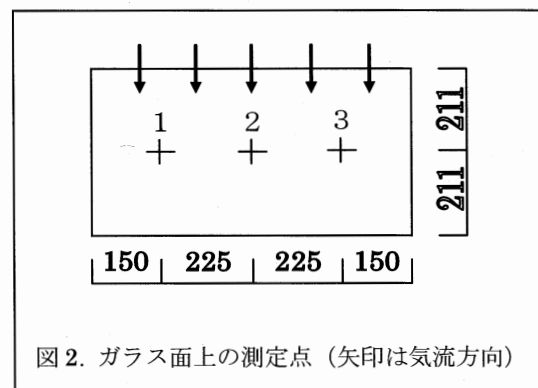


図 2. ガラス面上の測定点 (矢印は気流方向)

表 1. 帯電量実験条件

条件	実験内容
① 棚スライド	ガラスを持ち上げ、下面をジュラコン製ガイドレールに擦りながらガラスを設置した。
② ガラス 2 枚の剥離	ガラスを 2 枚重ね棚に設置し除電後、上面の 1 枚のガラスを持ち上げ引き抜いた。
③ エアージェット吹付け	直径 4 mm の配管から噴射した圧縮空気 (130 l/min)、風速 170m/sec を、高さ 10 cm の位置からガラス全面に吹付けながら 10 回走査した。
④ イオン吹付け	イオナイザーを気流吹出し面に設置し、0.5 秒間隔にて 30 秒間⊕のみ、⊖のみ、⊕⊖交互の 3 種類の条件にてイオンを発生させた。
⑤ 養生シート引き抜き	2 枚のガラスの間に養生シート (紙) を挟み棚に設置し除電後、養生シートを引き抜き、条件②と同様に上面ガラスを取り除いた。
⑥ ワイパーで摩擦	硬質塩化ビニール配管にワイパーを巻き、ガラス全表面を一定方向に 5,10,15 回摩擦した。
⑦ ナイロン布で摩擦	硬質塩化ビニール配管にナイロン布を巻き、ガラス全表面を一定方向に 5,10,15 回摩擦した。

#### 4. 実験結果

結果を表 2 に示す。ガラスの表面は⊕及び、⊖いずれにも帯電し、規則性が見られなかった。そのため、条件毎に 3 回測定を行い、絶対値の平均値とした。

表 2. 帯電量測定結果

単位 [V]

	条件	測定位置			平均値  <sup>※1</sup>
		1	2	3	
①	棚スライド	-350	-250	-350	320
②	ガラス 2 枚の剥離	-100	-250	-650	330
③	エアージェット吹付け	-100	-50	-50	70
④-1	イオン吹付け (⊕のみ)	+1050	+1150	+950	1050
④-2	イオン吹付け (⊖のみ)	-350	-550	-550	480
④-3	イオン吹付け (⊕⊖交互)	+50	0	-100	50
⑤	養生シート引き抜き	-800	-1350	-900	1020
⑥-1	ワイパーで摩擦 (5 回)	-200	-150	-100	150
⑥-2	ワイパーで摩擦 (10 回)	-200	-150	+50	130
⑥-3	ワイパーで摩擦 (15 回)	-150	-100	+100	120
⑦-1	ナイロン布で摩擦 (5 回)	-250	-150	-100	170
⑦-2	ナイロン布で摩擦 (10 回)	-50	-50	+200	100
⑦-3	ナイロン布で摩擦 (15 回)	-100	0	+50	50

※1：絶対値の平均値を示す。

⑤の養生シート引き抜きの帯電量が、他と比較し突出していた。②のガラス 2 枚の剥離は、局所的に高い帯電となった。④のイオン吹付けは、⊕⊖交互の発生時に 50V と低くなるが、⊕のみ、⊖のみの発生条件では中和されず、印加した⊕または⊖の帯電が残る。その他の動作に関しては 50~330V と低い帯電量となった。

#### 4. 考察

- (1) ガラス表面の帯電は、静止状態で特別な操作を行わない限り帯電しにくい。ただし、一度帯電したガラスは除電が難しい。
- (2) ガラス表面にアース接地した場合、減衰には時間がかかり、接触させた局所のみ除電される。
- (3) 帯電したガラスはイオナイザー (⊕⊖交互放電) により数秒で除電出来る。アースを用いる方法は実用的でない。
- (4) ガラス表面の帯電は電荷の発生場所に規則性が無く、⊕⊖どちらにも帯電する。イオナイザーは⊕⊖が交互に発生するパルス方式として、ガラス表面全体にイオンが到達出来る配置が必要である。

## 日本エアテック株式会社

本 社 〒110-8686 東京都台東区入谷 1 丁目 14 番 9 号  
 TEL 03-3872-6611 FAX 03-3872-6615

大阪営業所 〒531-0071 大阪府大阪市北区中津 1 丁目 11 番 11 号(第 1 リッチビル)  
 TEL 06-6373-0473 FAX06-6373-0827

仙台営業所 〒980-0013 宮城仙台市青葉区花京院 2 丁目 1 番 61 号(タカノボルビル)  
 TEL 022-268-2881 FAX 022-268-2883

名古屋営業所 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 4 丁目 23 番 9 号(名駅 JE ビル)  
 TEL 052-586-2731 FAX 052-586-2785

福岡営業所 〒815-0035 福岡県福岡市南区向野 2 丁目 12 番 8 号(真鍋ビル)  
 TEL 092-553-128 FAX 092-561-7284

広島営業所 〒732-0825 広島県南区金屋町 2 丁目 10 番 4 号(アフロデイテビル)  
 TEL 082-568-7522 FAX082-263-1505

URL <http://www.airtech.co.jp>

#### 【注意】

連絡先は発行当時の情報が記載されています。  
 最新の連絡先はホームページ等でご確認をお願いします。