

島津試験 CSC ニュース No.212

島津微小圧縮試験機 MCT-W500 による ガラス基板上配線パターンの破壊試験方法

デジタル時代を迎え、近年プラズマディスプレイ（PDP）が注目されています。PDP の構成部品に、電極などガラス基板部品があり、これが製造工程で破損する場合があります。このようなガラス基板上のパターンがどの位の試験力で破損するかを評価する場合、三角すい圧子や球状圧子を用いてパターン部分に押付けて試験しても変位に顕著な変化が見られず、破壊試験力を捉えられない場合があります。ここでは、平面圧子を用いて圧縮試験し、破壊試験力を測定した事例について紹介いたします。

1. 試料

| | | |
|---------|--------|------|
| 1) 試料名 | 配線パターン | |
| | A | B |
| 2) 試料番号 | No.1 | No.2 |

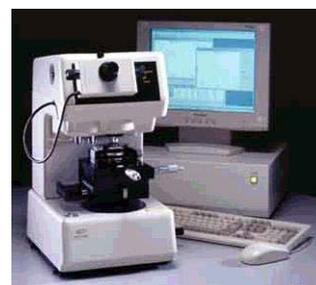


図1 MCT-W 外観図

2. 試験条件

| | | |
|------------------|--|--|
| 1) 試験機 | 島津微小圧縮試験機 MCT-W500 (図1 参照) | |
| 2) 試験の種類 | 圧縮試験 | |
| 3) 評価方法 | ガラスビーズによる試験 | 平面圧子による試験 |
| 4) 試験力 (mN) | 4903 | |
| 5) 負荷速度 (mN/sec) | 207.411 | |
| 6) 上部加圧圧子 | 500 μm 平面圧子 (ダ'ヤエンド' 製) + ガラスビーズ | 20 μm 平面圧子 (ダ'ヤエンド' 製) |
| 7) 試験方法 | <p>ガラス基板上にガラスビーズを極少量だけ散布し、配線パターン上にあるガラスビーズを押して圧縮試験する。</p> <p style="text-align: center;">図 2</p> | <p>20 μm 平面圧子で直接、配線パターンを圧縮試験する。</p> <p style="text-align: center;">図 3</p> |

3. 試験結果

1) 2. 項の試験条件で試験して得られた「試験力 変位グラフ」を図4（ガラスビーズによる試験）と図5（平面圧子による試験）に示します。

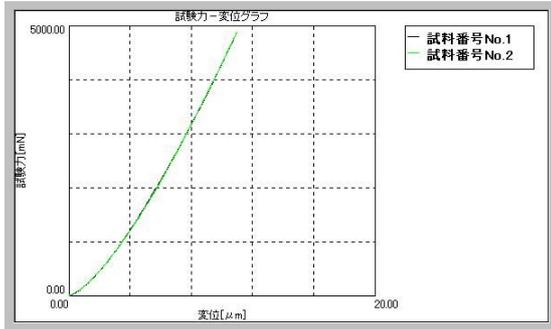


図4 試験力 深さグラフ
(ガラスビーズによる試験)

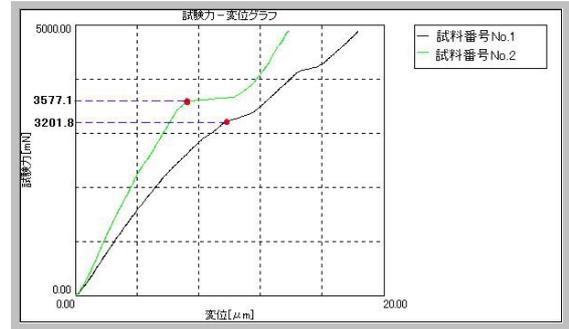


図5 試験力 深さグラフ
(平面圧子による試験)

ガラスビーズによる試験は、図4に示すとおり配線パターンが破壊しているにもかかわらず変曲点は見られず、破壊試験力がわかりませんが、図5の平面圧子による試験では、破壊点が明瞭で、破壊試験力がわかります。

2) 2. 項の試験条件の平面圧子による試験結果のまとめ（平均値）を表1と図6に示します。

| 表1 MCT-W500による試験結果(平均値) | | | | | |
|-------------------------|------|---------------|-------------|---------------|--------|
| 試料名 | 試料番号 | 破壊試験力 [mN] | 粒子径 [μm] | 破壊強度 [MPa] | |
| 配線パターン | A | No.1 | 2430.7 | 20.000 | 5415.9 |
| | B | No.2 | 1822.8 | 20.000 | 2707.2 |

備考1) 粒子径は、圧子径としました。
 2) 破壊強度は次の式で計算しました。
 $St = 2.8P / d^2$
 St: 破壊強度(N/mm²あるいはMPa)
 P: 破壊試験力(N)
 d: 粒子径(mm)
 参考文献
 平松、岡、木山:日本鋳業会誌、81.10.24(1965)

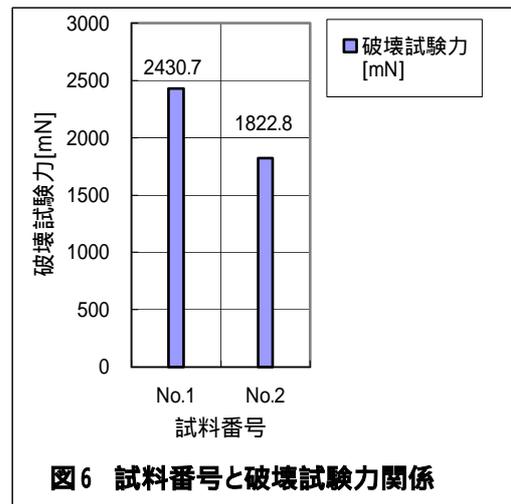


図6 試料番号と破壊試験力関係

3) 表1と図6より、20μm平面圧子による破壊試験力は、試料番号No.1の方が高いことがわかります。

4) 試料番号No.2の圧縮試験後の画像を図7（ガラスビーズによる試験）と図8（平面圧子による試験）に示します。

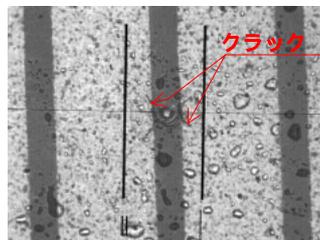


図7 ガラスビーズによる試験



図8 平面圧子による試験

4. まとめ

島津微小圧縮試験機で圧縮試験をする場合、測定試料に適した圧子を選択することにより、有効なデータが得られ、配線パターンの強度評価も可能になります。