

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。

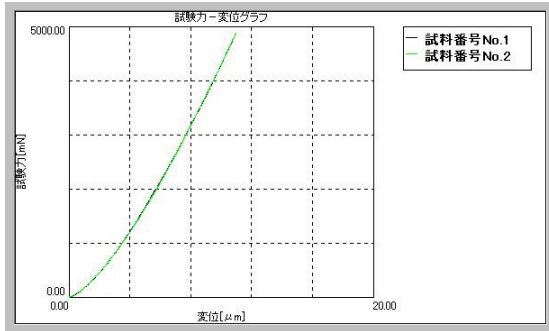


図4 試験力 深さグラフ
(ガラスビーズによる試験)

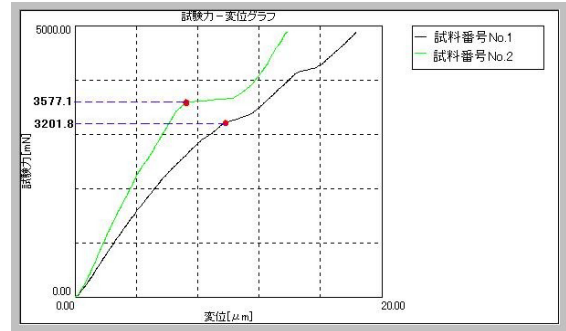


図5 試験力 深さグラフ
(平面圧子による試験)

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)

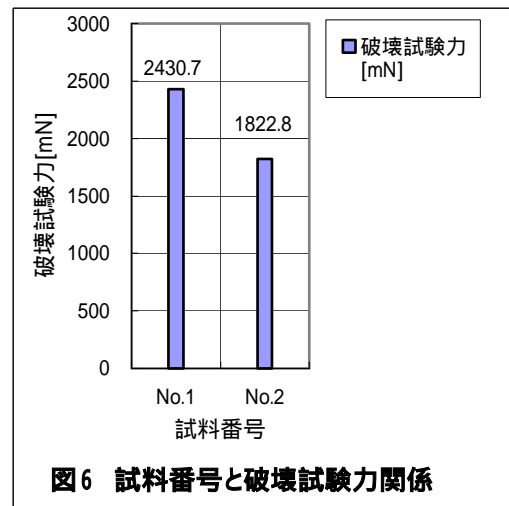


図6 試料番号と破壊試験力関係

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。

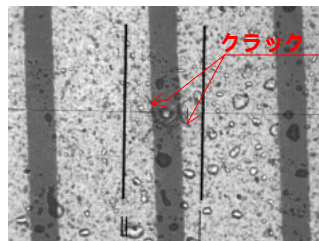


図7 ガラスビーズによる試験



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。