

微小圧縮試験機による PDP 背面板隔壁の圧縮試験

Compression test for ribs of PDP rear panel

■ はじめに

Introduction

PDP(プラズマディスプレイパネル)は、薄く、高輝度で、しかも大形のを製作することができるため、大形薄型テレビなどとして需要が急速に伸びています。

PDP の構造は、前後 2 枚のガラス基板を重ねて接着後、隙間の空気を排気し混合ガスを封入したのようになっており、基板にはリブと呼ばれる数十 μm 幅の隔壁が多数構成されています。大形 PDP の機械的信頼性

を担保するため、このリブの強度を管理することが必要とされ強度評価手段が求められるようになってきました。

今回は「島津微小圧縮試験機 MCT-W500」を用い、代表的なリブ(PDP 背面板の隔壁)を試料として圧縮試験を実施し、破壊強度と試験力・変位の関係を測定した事例を紹介致します。

■ 試験装置および試験片

Testing apparatus and specimens

本実験で使用した試験装置(島津微小圧縮試験機 MCT-W500, Fig.1 に外観を示す)は、微小な試料に小さな試験力を精度良く負荷することができるものです。負荷過程の試験力、変位はそれぞれ組み込まれているセンサで測定され、側面から試料を拡大観察するための「サイド観察キット」を付加することも可能

です。

試料(試験対象)としては、2 種類の PDP 背面ガラス基板上的リブ(いずれも幅 $54 \mu\text{m}$)を準備し、Fig.2 に示す概念図のように試験機の平面圧子で圧縮試験力を負荷しました。



Fig.1 微小圧縮試験機外観
Overview of micro compression testing system

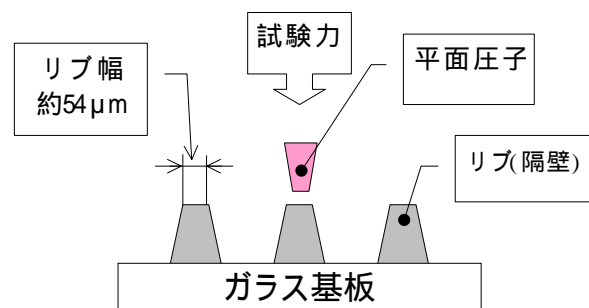


Fig.2 圧縮試験の概念図
Schematic diagram of compression test

■ 試験条件

Test conditions

今回の試験条件を Table 1 にまとめて掲げます。

1) 試験機	島津微小圧縮試験機 MCT-W500 (測長キット, サイド観察キット付き)
2) 試料番号	A, B (2種)
3) 上部加圧圧子	ダイヤモンド製平面 20 μm
4) 試験の種類	圧縮試験
5) 試験力	4903mN
6) 負荷速度	207.411mN/sec

Table.1 試験条件
Test conditions for compression test

■ 試験結果

Test results

2種の試料(A,B)に対する試験結果(破壊強度)を、Fig.3(試験機からの帳票出力)に示します。なお、破壊強度(応力)は、便宜的に試験力を「×リブ幅×圧子径」で除したものととして算出しました。

圧縮試験結果(平均値)							
試料名	試料番号	破壊試験力 [mN]	ファイバ-径 [μm]	ファイバ-長さ [μm]	破壊強度 [MPa]	圧子の種類	試料形状
PDP背面基板	A	2588.2	54.20	20.0	1520.0	平面 20 μm	ファイバ-
	B	1995.1	54.20	20.0	1171.7		

備考) 破壊強度は、次の式で計算しました。
 $S = 2P / (dL)$
 S: 破壊強度 (N/mm²あるいはMPa)
 P: 破壊試験力 (N)
 d: ファイバ-径(mm)-----リブ幅を示します。
 L: ファイバ-長さ(mm)----圧子径を長さとして。
 参考文献
 平松、岡、木山:日本鉱業会誌、81.10.24(1965)

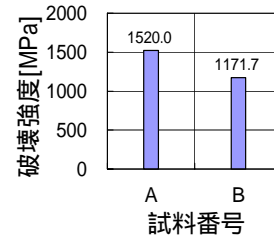


Fig.3 圧縮試験結果
Test results of compression test

また、負荷過程における試験力と変位の関係を Fig.4 に示します。

これらの結果から、試料 A は試料 B に比べて破壊強度が高いことがわかります。

また、サイド観察キットで得られた側面からの観察画像を Fig.5 に、測長キットで得られた圧子側から見た観察画像を Fig.6 に示します。これら拡大画像により、破壊の様子を視覚的に把握することができます。(いずれも試料 A)

破壊試験力: 2588.2mN
破壊試験力: 1995.1mN

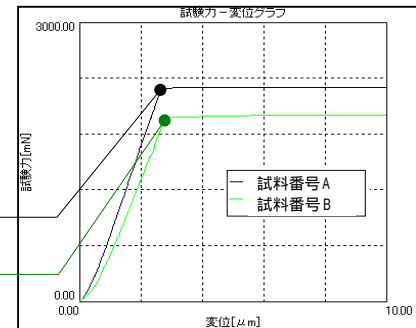


Fig.4 試験力-変位線図
Force-displacement diagram

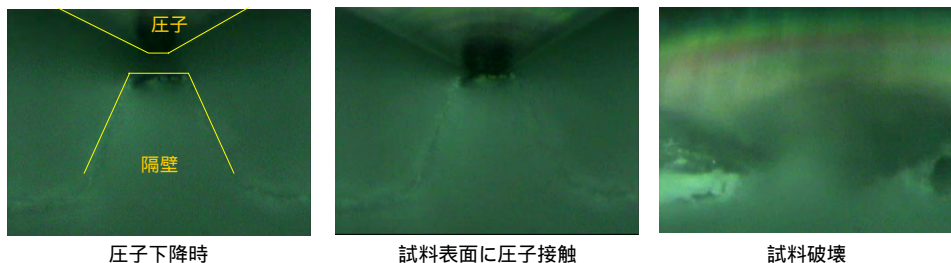


Fig.5 側面観察画像
Side-view image through the test

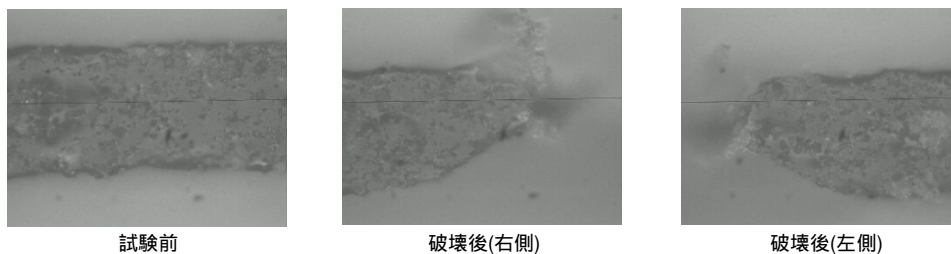


Fig.6 上方から見た試料
Top-view image of specimen

ここで紹介したように、微小圧縮試験機は微細な材料や構造に対する強度評価を、実体観察を併用して行

なうことができるため、特に電子分野などでの信頼性評価への応用が期待されています。