

# プレーナ導波路リジッド光配線板 の試験方法

**JPCA-PE02-04-04S**-2005

(旧 スラブ導波路リジッド光配線板の試験方法 改正)

本 J P C A 規格には、産業財産権の対象となるものが含まれている可能性があることに注意が必要である。  
J P C A 規格の発行者は、このような産業財産権の一部又は全部を特定する責任を負うものではない。

#### 光電子回路実装標準化推進委員会

(順不同・敬称略)

委員長	中野義昭	東京大学
幹事	高原秀行	日本電信電話(株)
書記	柴田明一	(株)日本プリント回路工業会
委員	有島功一	N T T エレクトロニクス(株)
"	茨木修	N T T アドバンステクノロジー(株)
"	大木明	日本電信電話(株)
"	海津勝美	三和電気工業(株)
"	熊井晃一	凸版印刷(株)
"	児玉博明	イビデン(株)
"	佐々木純一	日本電気(株)
"	塩田剛史	三井化学(株)
"	白坂有生	古河電気工業(株)
"	辻伸二	(株)日立製作所
"	中川進	ヒロセ電機(株)
"	東浦健一	アイカ工業(株)
"	布施憲一	協和電線(株)
"	舟田雅夫	富士ゼロックス(株)
オブザーバ	平野隆之	(財)光産業技術振興協会
事務局	栗原正英	(株)日本プリント回路工業会
"	小泉徹	(株)日本プリント回路工業会
"	小幡高史	(株)日本プリント回路工業会

#### 高分子導波路リジッド光配線板 S W G

(順不同・敬称略)

リーダー	熊井晃一	凸版印刷(株)
委員	茨木修	N T T アドバンステクノロジー(株)
"	櫻村誠一	日立電線(株)
"	小林潤也	日本電信電話(株)
"	塩田剛史	三井化学(株)
"	杉本薫	富士通インターコネクトテクノロジーズ(株)
"	武信省太郎	旭硝子(株)
"	津島宏	日本ペイント(株)
"	辻伸二	(株)日立製作所
"	南村清之	(株)カネカ
"	速水一行	オムロン(株)
"	東浦健一	アイカ工業(株)
"	舟田雅夫	富士ゼロックス(株)
"	柳生博之	松下電工(株)

制定・改正：制定：平成15年6月，改正：平成17年5月

作成者：社団法人 日本プリント回路工業会（会長 安東 脩二）

この規格についてのご意見又はご質問は、(株)日本プリント回路工業会（〒167-0042 東京都杉並区西荻北3 - 12 - 2 回路会館2階）Tel 03-5310-2020，Fax 03-5310-2021，e-mail：std@jpca.orgへ連絡して下さい。

## J P C A 規格

プレーナ導波路リジッド光配線板  
の試験方法

JPCA-PE02-04-04S

## Test Method for Rigid Optical Board using Planer Waveguide

1. 適用範囲 (Scope) 本規格は、高分子材料のプレーナ導波路をリジッド基板に実装した光配線板の試験方法に関するものである。

2. 引用規格 (Normative references)

- ・ 一般事項 : IPC 0040 Optoelectronics Assembly and Packaging Technology
- ・ 光ファイバの試験に関する規定 : JIS C 6823 マルチモード光ファイバ損失試験方法
- ・ プリント配線板試験方法 : JIS C 5012 プリント配線板試験方法
  - JIS B 7502 外側マイクロメータ
  - JIS B 7507 ノギス
  - JIS B 7513 精密定盤
  - JIS B 7517 ハイトゲージ
  - JIS C 7524 すきまゲージ
- ・ 環境試験方法 : IEC 68-2 Basic environmental testing procedures Part2 : Tests
- ・ 難燃特性に関する試験方法 : UL94 燃焼試験
- ・ 光配線板通則 : JPCA-PE02S 光配線板通則
- ・ プレーナ導波路リジッド配線板の詳細規格 : JPCA-PE02-04-02S プレーナ導波路リジッド配線板の詳細規格

3. 用語 (Terms and Definition) 以下に規定する定義以外は、IPC 0040、JIS C 6823、JIS C 5012、IEC 68-2、JPCA-PE02S、JPCA-PE02-04-02Sを参考とする。

(1) プレーナ導波路 プレーナ導波路とは、入射信号光を拡散伝搬する平板状の透光性媒体である。プレーナ導波路の形状は、大きく分けて矩形形状プレーナ導波路 (図1 a) 垂直断面入射、b) 45°ミラー面入射) と階段状プレーナ導波路 (図2 a) 垂直断面入射、b) 45°ミラー面入射) に分かれる。拡散伝搬とは、信号光を拡散させることにより、プレーナ導波路の出力部における光強度分布を、均一化する光伝送方法である。

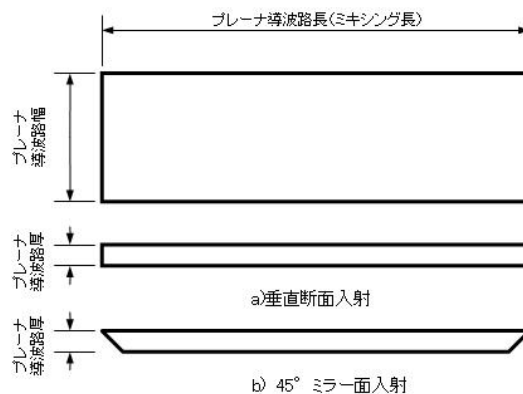


図1 矩形形状プレーナ導波路の一例

#### 4.1.2.4 リジッド光配線板及び導波路の平坦度

4.1.2.4.1 反り 装置は、JIS B 7517（ハイトゲージ）に規定されたハイトゲージ又はこれと同等以上の精度を持つものを用い、リジッド光配線板及び導波路をJIS B 7513（精密定盤）に規定された精密定盤の上に凸面を上にして置き、定盤とリジッド基板及び導波路との間に生じた最大の隔たり0.01mmまで測定し、この値を反りとする。

4.1.2.4.2 ねじれ 装置は、JIS B 7524（すきまゲージ）に規定された並級のすきまゲージ、もしくはJIS B 7517（ハイトゲージ）に規定されたハイトゲージ、又はこれと同等以上の精度を持つものを用い、リジッド光配線板及び導波路をJIS B 7513（精密定盤）に規定された精密定盤の上に凸面を上にして置き、四隅のうち3点を定盤に接し、定盤から離れた他の1点の最大の隔たりを0.01mmまで測定し、この値をねじれとする。

#### 4.2 光伝送特性試験

a) 装置 装置は、JIS C 6823の装置に準ずる。試験構成の一例を図4及び図5に示す。

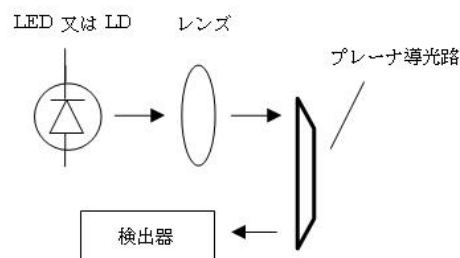


図4 試験装置の構成の一例（プレーナ導光路に直接入射）

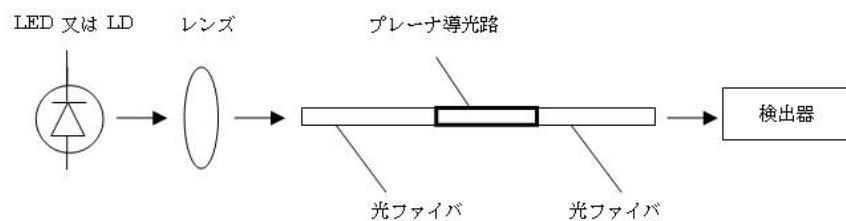


図5 試験装置の構成の一例（光ファイバを介して入出射）

b) 測定 光源からプレーナ導波路への入射光強度 $P_{in}$ を測定し、出射部からの出射光強度 $P_{out}$ を測定する。複数の出射部がある場合は、各出射部の出射光強度 $P_{out-1} \sim P_{out-n}$ を測定する。

光ファイバを介しての測定は、光源から光ファイバへの入射光強度 $P_{in}$ を測定し、光ファイバからの出射光強度 $P_{out}$ を測定する。複数の光ファイバから出射される場合は、各出射光強度 $P_{out-1} \sim P_{out-n}$ を測定する。

c) 算出

c-1) 挿入損失 式1を用いて挿入損失を算出する。

$$A(dB) = -10 \log \frac{P_{out}}{P_{in}} \quad - (式1)$$

c-2) 過剰損失 式2を用いて過剰損失を算出する。

$$B(dB) = -10 \log \frac{\sum P_{out}}{P_{in}} \quad - (式2)$$

c-3) 出力光強度均一性 出射光強度の最大値 $P_{out-max}$ 、最小値 $P_{out-min}$ より式1を用いて挿入損失 ( $A_{max}$ ,  $A_{min}$ ) を算出し、式3より出力光強度均一性を算出する。

$$C(dB) = A_{max} - A_{min}$$

#### 4.3 機械特性試験

##### 4.3.1 耐衝撃性

a) 装置 この試験に用いる装置は、IEC 68-2による。

b) 準備 供試リジッド光配線板を、振動台に直接又は取付具を用いて機械的に強固に取り付ける。

c) 試験 試験は、IEC 68-2によって行う。衝撃は基板垂直方向と基板平面方向(2軸)の3方向に沿って両方向にそれぞれ3回(合計18回)加える。試験後、JPCA-PE02-04-02Sに規定する項目について最終測定を行う。

##### 4.3.2 耐振性

a) 装置 この試験に用いる装置は、IEC 68-2による。

b) 準備 供試リジッド光配線板を、振動台に直接または取付具を用いて機械的に強固に取り付ける。

c) 試験 試験は、IEC 68-2によって行い、振動は基板垂直方向と基板平面方向(2軸)の3方向に各2時間ずつ加える。試験後、JPCA-PE02-04-02Sに規定する項目について最終測定を行う。

#### 4.4 環境特性試験

##### 4.4.1 温度サイクル

a) 装置 装置は、試験を行う表1~3に示す温度に調整保持できる低温槽及び高温槽とする。

b) 試験 表1の段階1から段階4までを1サイクルとし、表2及び表3の温度を参考値とし、5サイクルの試験を行う。試験後、JPCA-PE02-04-02Sに規定する項目について最終測定を行う。これ以外の条件については、受渡当事者間で規定する。

表1

段階	条件	温度	時間 分
1 サイ クル	1	表2から1条件を選ぶ	30
	2	20 ± 15	10 ~ 15
	3	表3から1条件を選ぶ	30
	4	20 ± 15	10 ~ 15

表2

-65 ± 3	-25 ± 3
-55 ± 3	-10 ± 3
-40 ± 3	0 ± 3

表3

55 ± 3	100 ± 3
70 ± 3	125 ± 3
85 ± 3	150 ± 3

##### 4.4.2 温湿度サイクル

a) 装置 装置は、次の条件を満足する槽とする。

(1) 図6に示す温湿度の温湿度サイクルの状態に調整することができること。

(2) 槽の内壁及び天井に凝縮した水が、試験片に落下しないこと。

b) 試験 試験条件は、IEC 68-2記載の環境試験方法及び図6記載の条件を参考値とする。試験後、JPCA-PE02-04-02Sに

規定する項目について最終測定を行う。この条件以外については、受渡当事者間で規定する。

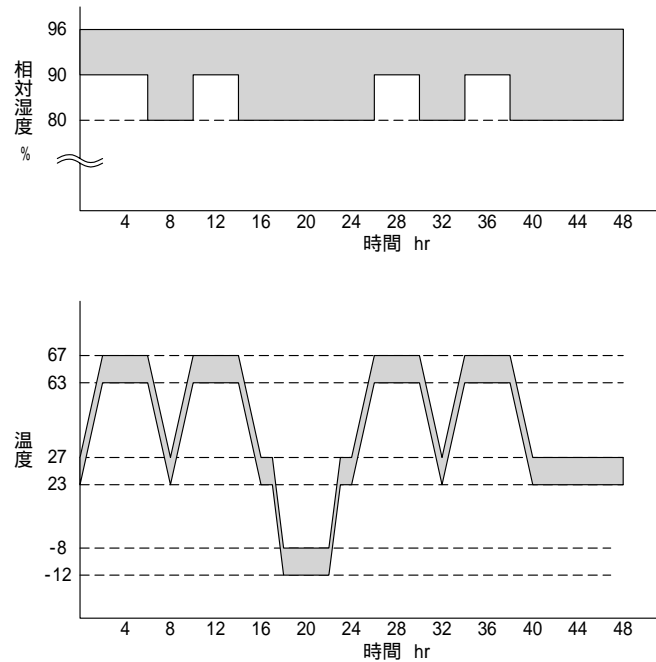


図6 1サイクルの温度プロファイル

#### 4.4.3 高湿放置

a) 装置 装置は、次の条件を満足する槽とする。

- (1) 槽内の温度及び相対湿度を、 $40 \pm 2$  及び90～95%に保持できること。
- (2) 槽の内壁及び天井に凝縮した水が、試験片に落下しないこと。

b) 試験  $40 \pm 2$  及び90～95%の槽に入れ、24時間保持する。試験後、JPCA-PE02-04-02Sに規定する項目について最終測定を行う。この条件以外については、受渡当事者間で規定する。

#### 4.5 その他の試験

4.5.1 難燃特性 難燃特性はUL94に準ずる。具体的な試験条件等は、受渡当事者間により規定する。

4.5.2 はんだ耐熱性 はんだ耐熱性試験の有無は受渡当事者間で規定し、必要な場合は下記方法により試験を行うものとする。

##### 4.5.2.1 はんだフロート法

a) 装置 装置は、電気加熱式で、規定された温度に調節保持できるはんだ槽を用いる。

b) 試験 試験片にフラックスを塗布する。はんだ浴に試験片を浮かせた後、膨れ、はがれなどの異常の有無を目視で確認する。はんだ温度及びフロート時間は、 $260+5/-0$ 、 $10+1/-0$ 秒の条件で行う。これ以外の条件については、受渡当事者間により規定する。

##### 4.5.2.2 リフローソルダリング法

a) 装置 装置は、図7に示す温度変化が保てる装置とする。

b) 試験 1～3回リフローソルダリングした後、膨れ、はがれなどの異常の有無を目視で確認する。これ以外の条件については、受渡当事者間により規定する。

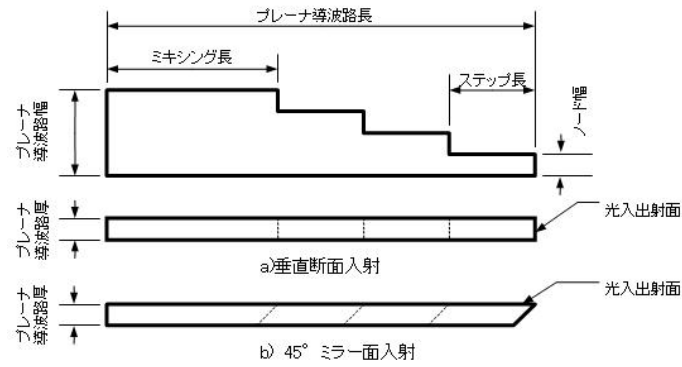


図2 階段状プレーナ導波路の一例

#### 4. 試験方法 (Test Method)

##### 4.1 外観検査及び寸法測定

4.1.1 外観検査 外観検査は、目視により、外観、仕上りなどを調べる。拡大鏡使用の場合は、倍率3から10のものを用い、顕微鏡を用いる場合は、倍率約250のものを用い、試料の異常の有無を調べる。

##### 4.1.2 寸法測定

4.1.2.1 外形寸法 装置は、JIS B 7507 (ノギス) に規定されたノギス又はこれと同等以上の精度を持つものを用い、長さ及び幅を0.01mmまで測定する。

4.1.2.2 厚さ測定 装置は、JIS B 7502 (外側マイクロメータ) に規定された外側マイクロメータ又はこれと同等以上の精度を持つものを用い、板厚又は全板厚を0.01mmまで測定する。

##### 4.1.2.3 プレーナ導波路の実装位置測定

a) 装置 装置は、投影機、工具顕微鏡、又はこれに類した精度の保証された計測器を用い、図3に示すように、入出射ピッチ、配線ピッチを0.01mmまで測定する。

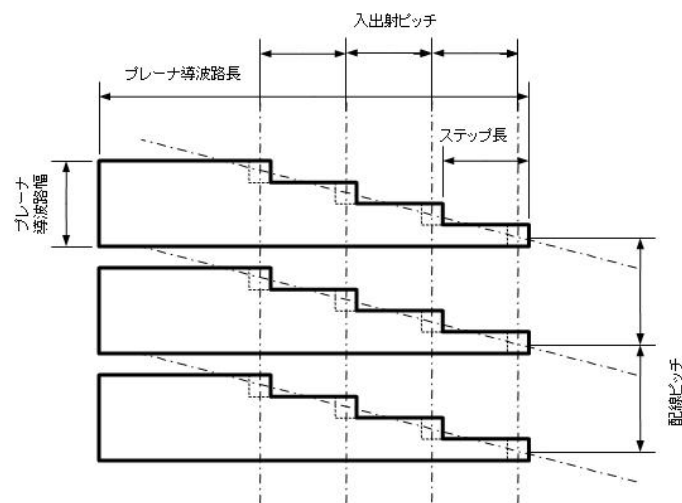


図3 ピッチ

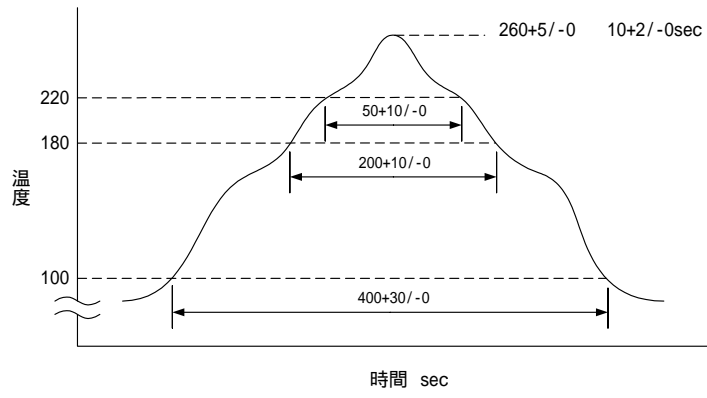


図7 リフロー炉の温度変化（参考）



本書に関して、ご意見、ご要望等がありましたら、本用紙にご記入の上、工業会事務局（Fax 03-5310-2021，e-mail：std@jpca.org）までご送付下さい。次回改訂の際に参考とさせていただきます。

会社名		氏名	
		役職	
住所	〒  ☎		

————— 禁 無 断 転 載 —————

---

J P C A 規 格  
プレーナ導波路リジッド光配線板の試験方法

---

平成15年6月1日 第1版第1刷発行  
平成17年5月26日 第2版第1刷発行

編集兼  
長 嶋 紀 孝  
発行人

発行所

社団法人 日本プリント回路工業会

〒167-0042 東京都杉並区西荻北3-12-2  
回路会館2階

Tel 03 - 5310 - 2020

Fax 03 - 5310 - 2021

<http://www.jpca.org/>

***JPCA***