



SINCE 1921

RISHO KOGYO CO.,LTD.

RISHO

No.1-9,2-chome,Dojima,Kita-ku,Osaka,JAPAN
FACSIMILE:OSAKA(06)6345-1388,TEL:OSAKA(06)6345-8377
E-Mail:sales_overseas@risho.co.jp
Web Site://www.risho.co.jp/

技術資料

TSK05-03E/C

波焊載具專用 高耐熱玻璃纖維環氧樹脂積層板

ES-3521 (標準型)

ES-3261A (防靜電型)

(2005年8月1日: 修訂本 2)



SINCE 1921

利昌工業株式会社

RISHO KOGYO CO., LTD.

特徴

1) ES-3521

- ① 加熱後裂化發生率低，且耐久性優越的材料。
- ② 加工性佳可降低加工成本。

2) ES-3261A

- ① 優越的防靜電性，避免實裝部品過負荷。
- ② 加熱後裂化發生率低，且耐久性優越的材料。
- ③ 加工性佳可降低加工成本。

【特徵一覽】

型号	ES-3521	ES-3261A
防靜電性	—	◎
耐熱性	◎	◎
材料成本	◎	○
加工成本	◎	◎

目錄

特徵目錄	1
標準特性規格	2
防靜電特性	3
波焊制程中板翹分析	4~5
吸水性	6
熱膨脹係數	7
250 °C加熱減重分析	8
300 °C加熱減重分析	9
材料焊錫耐熱實驗結果	10
325 °C環境溫度持續60分鐘的厚度變位率	11
鑽孔加工性分析	12
一般特性	13

注: 本技術資料的特性值為測試值，非保證值。

標準特性規格

1. 尺寸公差值

型號	一般尺寸 (mm)	原始尺寸 (mm)	保證尺寸 (mm)	標準厚度 (mm)
ES-3521 (標準型)	1000×1000	1010×1010	1000×1000	3.0~10.0
	1200×1000	1210×1010	1200×1000	3.0~10.0
ES-3261A (防靜電型)	1000×1000	1010×1010	1000×1000	3.0~10.0
	1200×1000	1210×1010	1200×1000	3.0~10.0

注：1.玻璃布的縱向絲為製品的經向。另外上表的尺寸表示方式為經向*緯向。

2. 厚度及厚度公差值

型號	厚度 (mm)	相對公差 (mm)	
		無表面研磨	有表面研磨
ES-3521 ES-3261A	3.0	3.00 ± 0.35	3.00 ± 0.1
	4.0	4.00 ± 0.40	4.00 ± 0.1
	5.0	5.00 ± 0.55	5.00 ± 0.1
	6.0	6.00 ± 0.60	6.00 ± 0.1
	8.0	8.00 ± 0.70	8.00 ± 0.1
	10.0	10.00 ± 0.80	10.00 ± 0.1

注：2mm板厚公差值±10%(無研磨)。

抗靜電特性(表面阻抗、靜電產生量)

1. 試料

試料做表面研磨後厚度為4.0±0.1mm。

2. 試驗方法

1) 表面阻抗

測試機器:三菱化工的 HIRESTA-UP

(按照JIS K-6911標準執行)

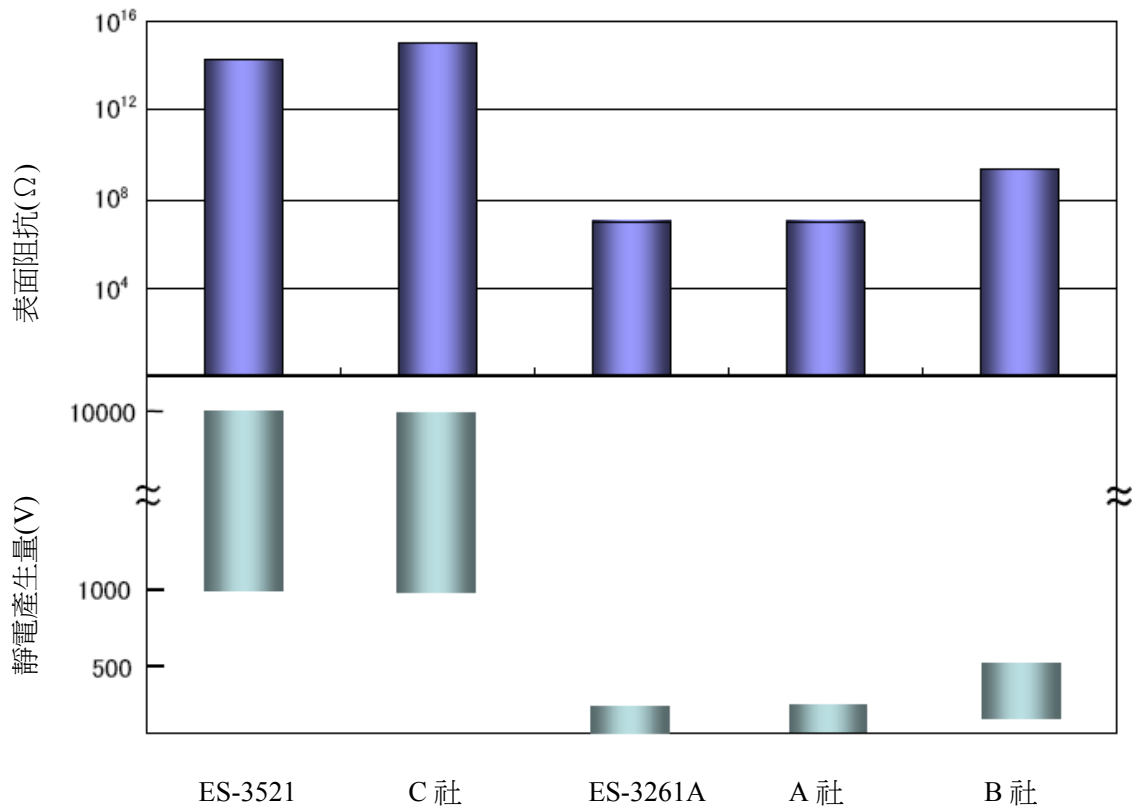
2) 靜電產生量

導電後金屬板上的試料與PI膜剝離時所產生的電位差

測試機器：春日電機的KSD-0103

3. 試驗結果

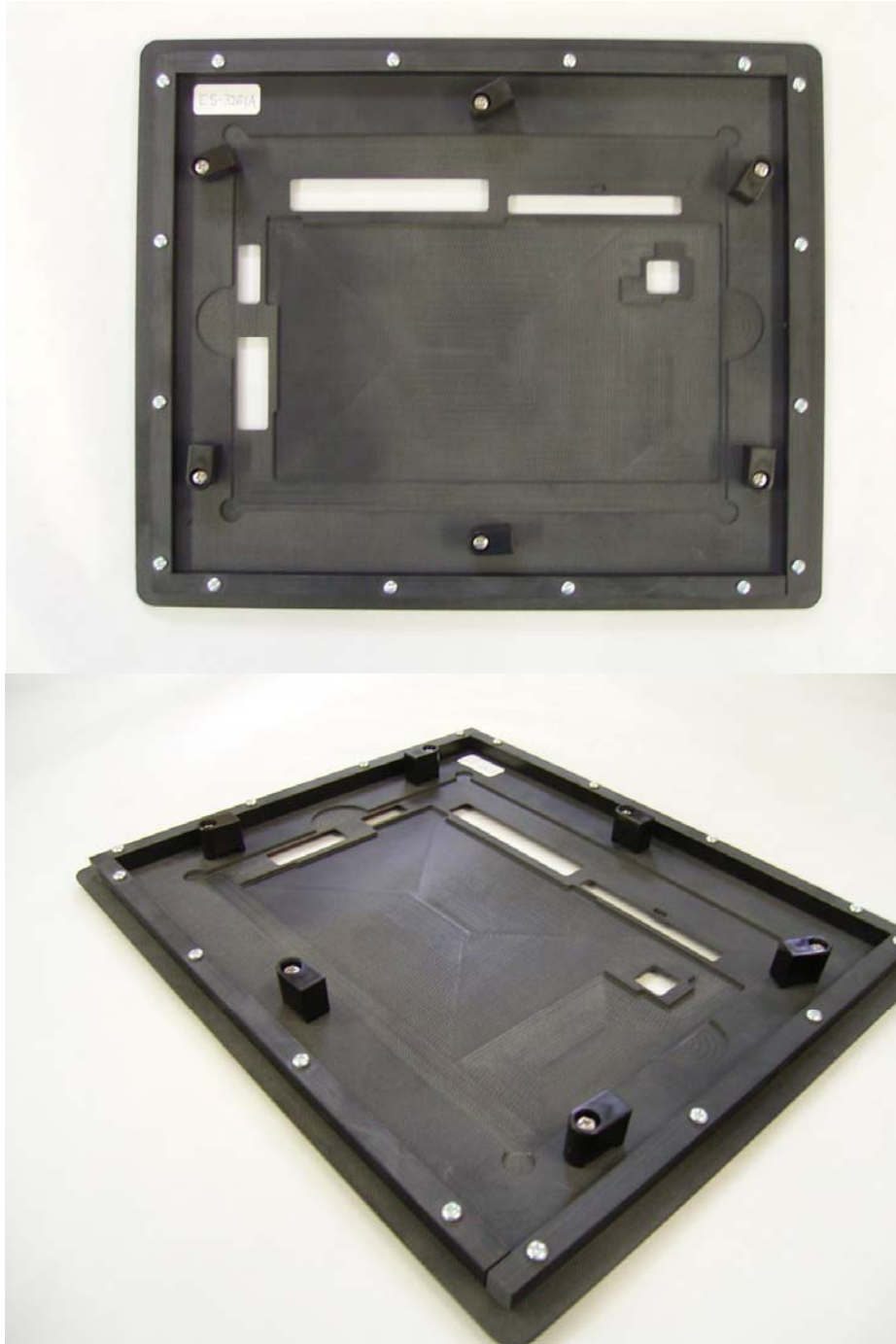
	標準品		抗靜電型		
	ES-3521	C社	ES-3261A	A社	B社
表面阻抗 (Ω)	2×10^{14}	1×10^{15}	1×10^7	1×10^7	2×10^9
靜電產生量 (V)	1000~10000	1000~10000	0~200	0~200	100~500



波焊製程中板翹分析

1. 試料

如下圖所示將樣品研磨後做成載具，試料厚度為 6.00 ± 0.05 。載具的具體尺寸為 235mm × 280mm（載具上付扣件）。



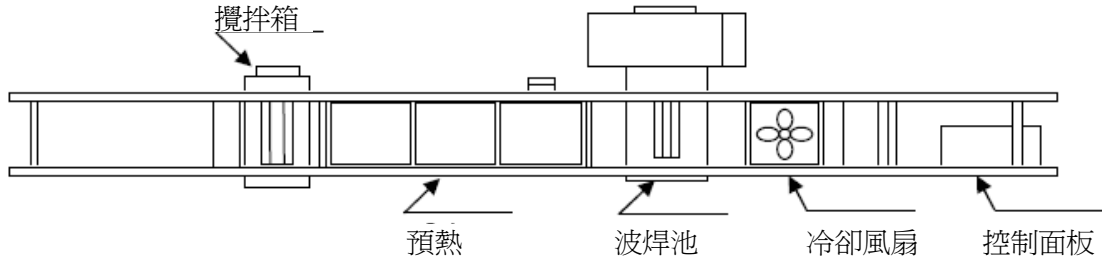
*圖片為 ES-3261A的加工後載具。

2. 試驗方法

將載具放置於下圖所示的波焊爐中，並以下列的條件做測試。

溫度及持續時間: 250 °C *5 秒，無預熱

通過LVDT測量方法，計算並記錄試樣中心點從波焊加工到冷卻回溫時的變化值。

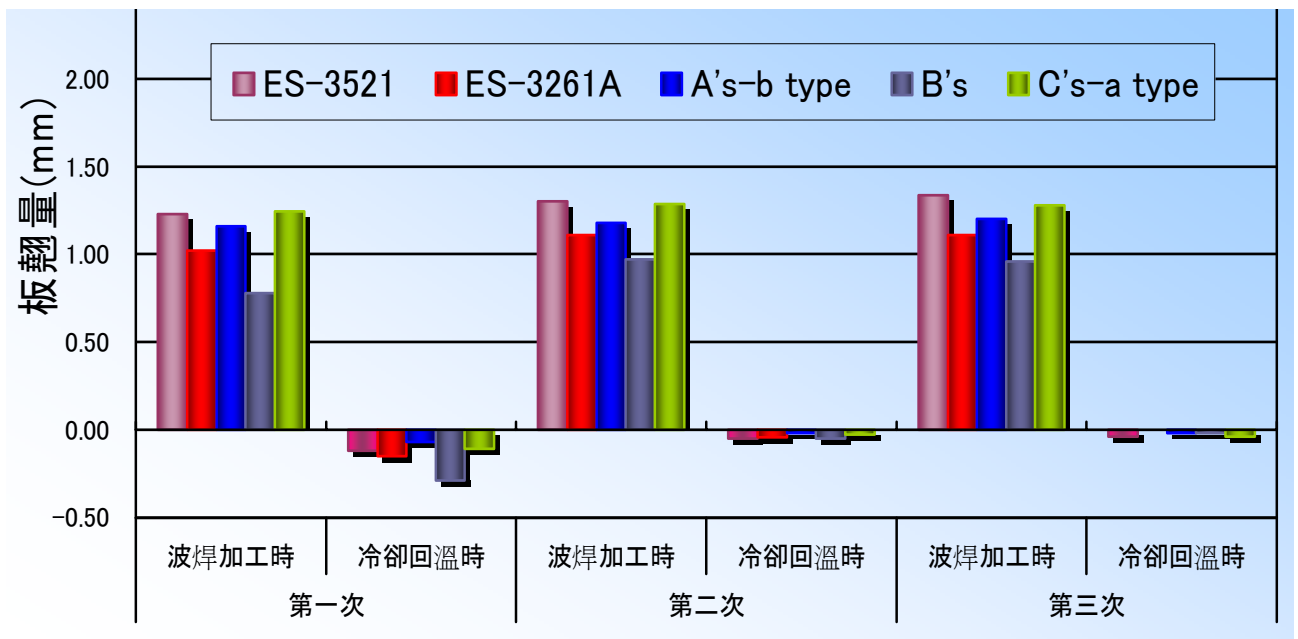


3. 試驗結果

(單位：mm)

	第一次		第二次		第三次	
	波焊加工	冷卻回溫	波焊加工	冷卻回溫	波焊加工	冷卻回溫
ES-3521	1.23	-0.12	1.30	-0.05	1.34	-0.04
ES-3261A	1.02	-0.15	1.11	-0.04	1.11	0.00
A社	1.16	-0.07	1.18	-0.02	1.20	-0.02
B社	0.78	-0.29	0.97	-0.05	0.96	-0.02
C社	1.24	-0.11	1.29	-0.03	1.28	-0.04

注：上記の数値為載具下方凸方向為+，凹方向為-。



吸水性

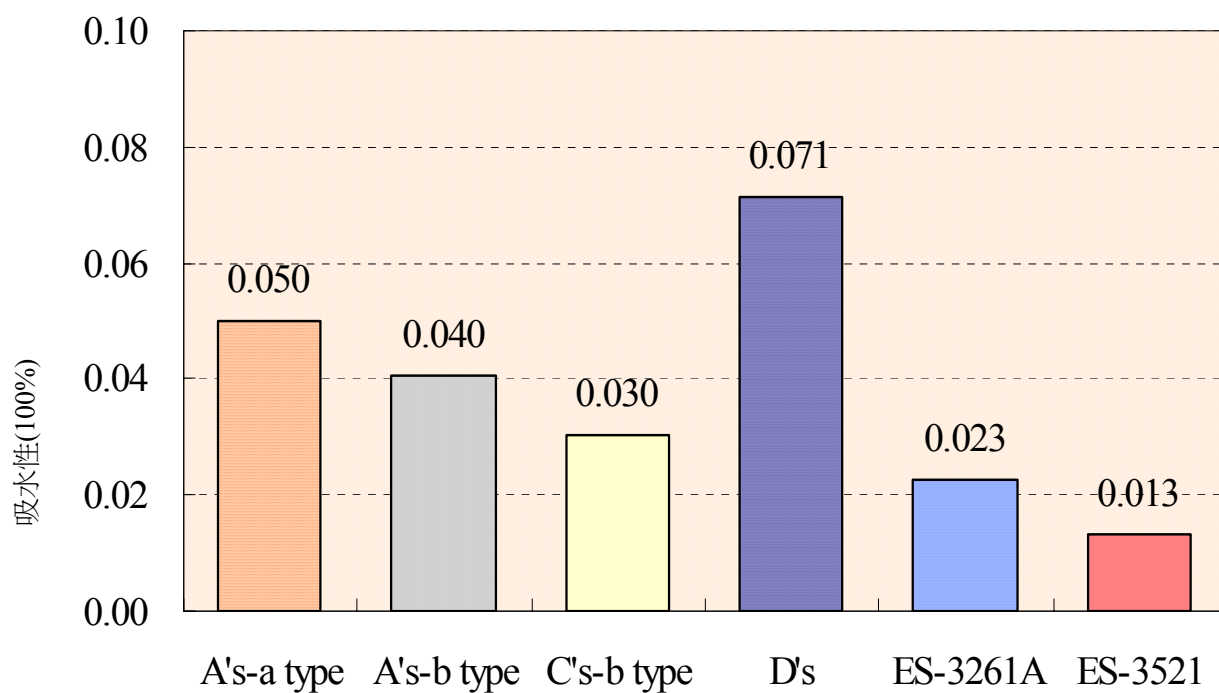
1. 試料

試料研磨後厚度 $4.00\pm 0.1\text{mm}$ ，尺寸 $50 \times 50\text{mm}$ 。

2. 試驗方法

試驗按照 JIS K6911 (1995)標準執行。

3. 試驗結果



熱膨脹系數

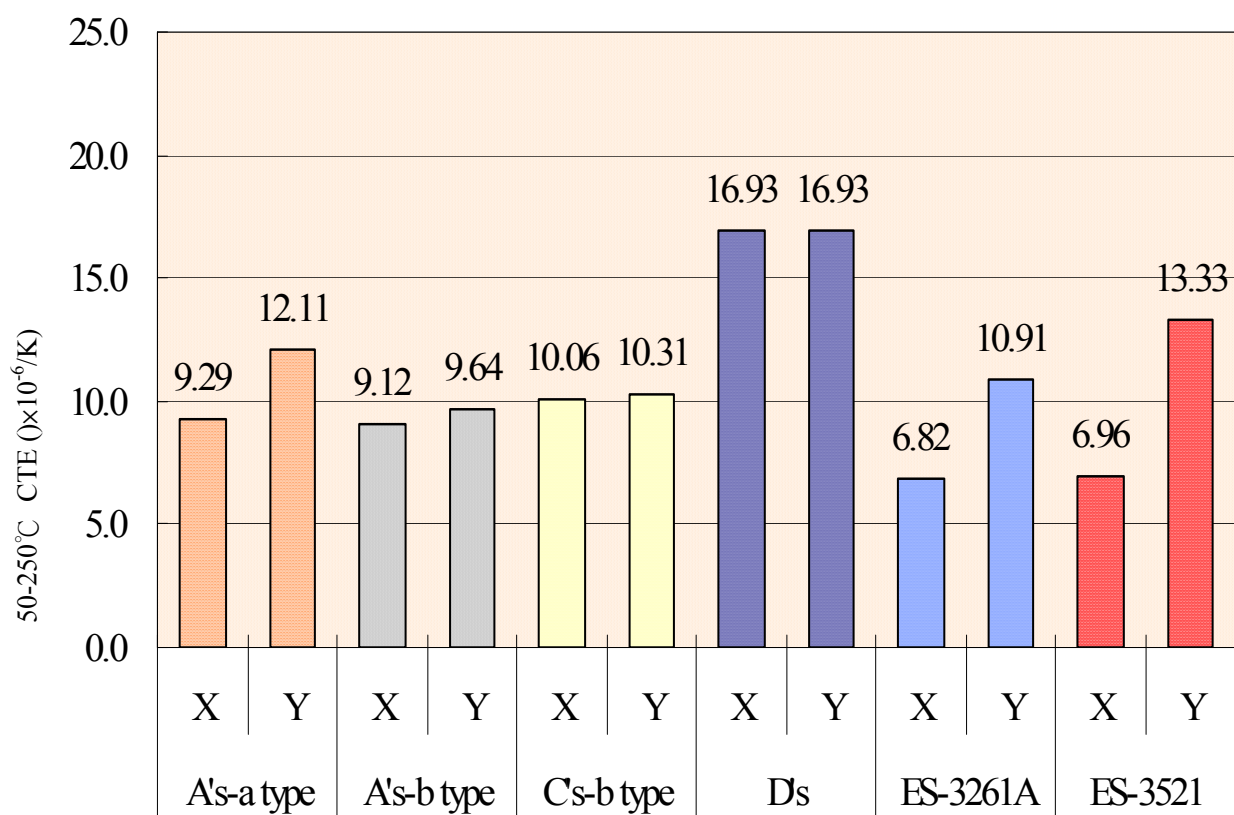
1. 試料

試料研磨後厚度 $4.00\pm 0.1\text{mm}$ ，尺寸 $4 \times 10\text{mm}$ 。

2. 試驗方法

通過將試料從50°C加熱到 250°C時觀察試樣X向及Y向的熱膨脹係數。

3. 試驗結果



250°C加熱減重分析

1. 試料

試料研磨後厚度 6.00±0.05mm ，尺寸50 × 50mm 。

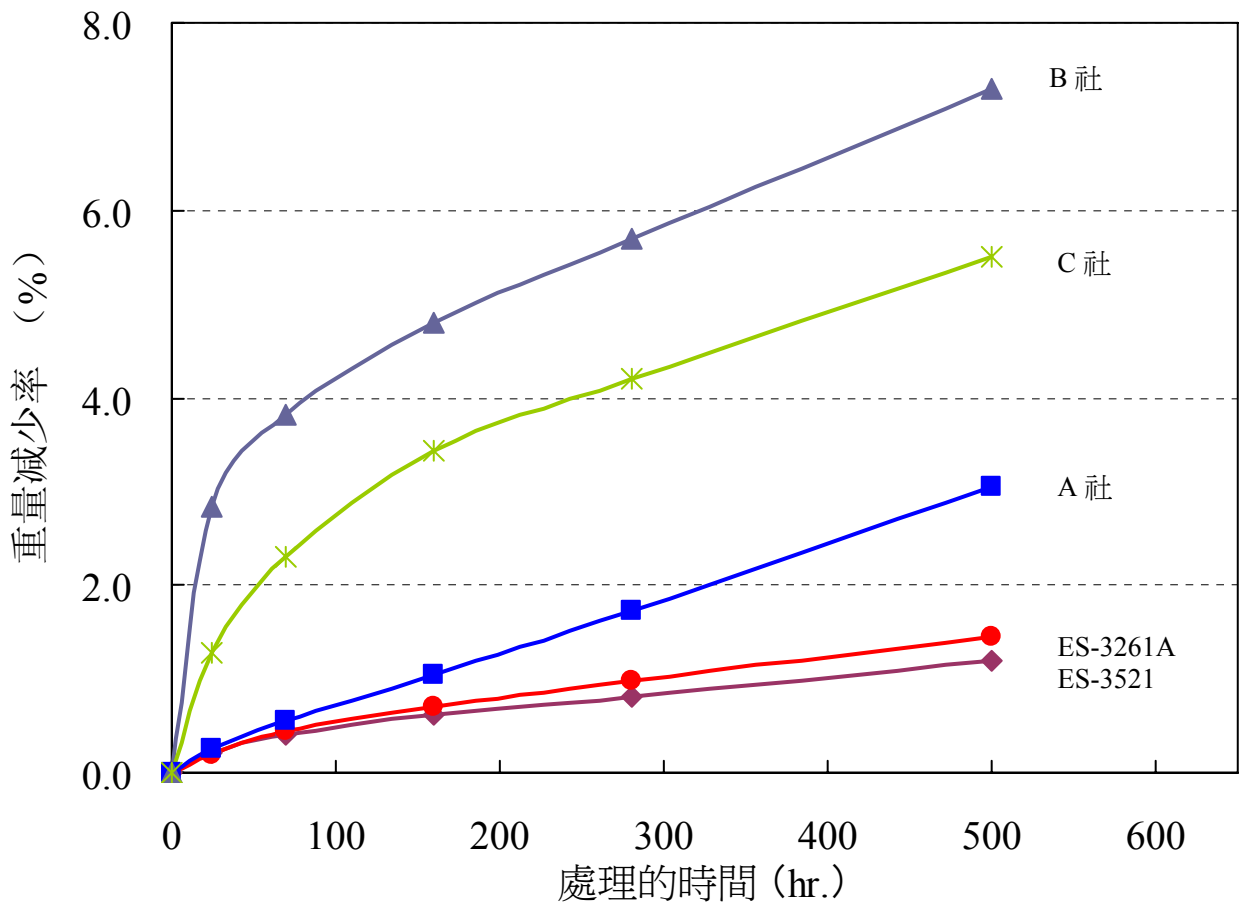
2. 試驗方法

將試料放置於250 °C 的熱封迴圈乾燥機中，與測試前的試料做重量的比較。

3. 試驗結果

(單位:%)

	0hr	24hr	70hr	160hr	280hr	500hr
ES-3521	0.00	0.22	0.43	0.67	0.82	1.19
ES-3261A	0.00	0.20	0.44	0.70	0.97	1.45
A社	0.00	0.26	0.56	1.06	1.73	3.05
B社	0.00	2.83	3.81	4.81	5.69	7.30
C社	0.00	1.29	2.30	3.43	4.21	5.50



300°C加熱減重分析

1. 試料

試料研磨後厚度 4.00±0.05mm ，尺寸50 × 50mm 。

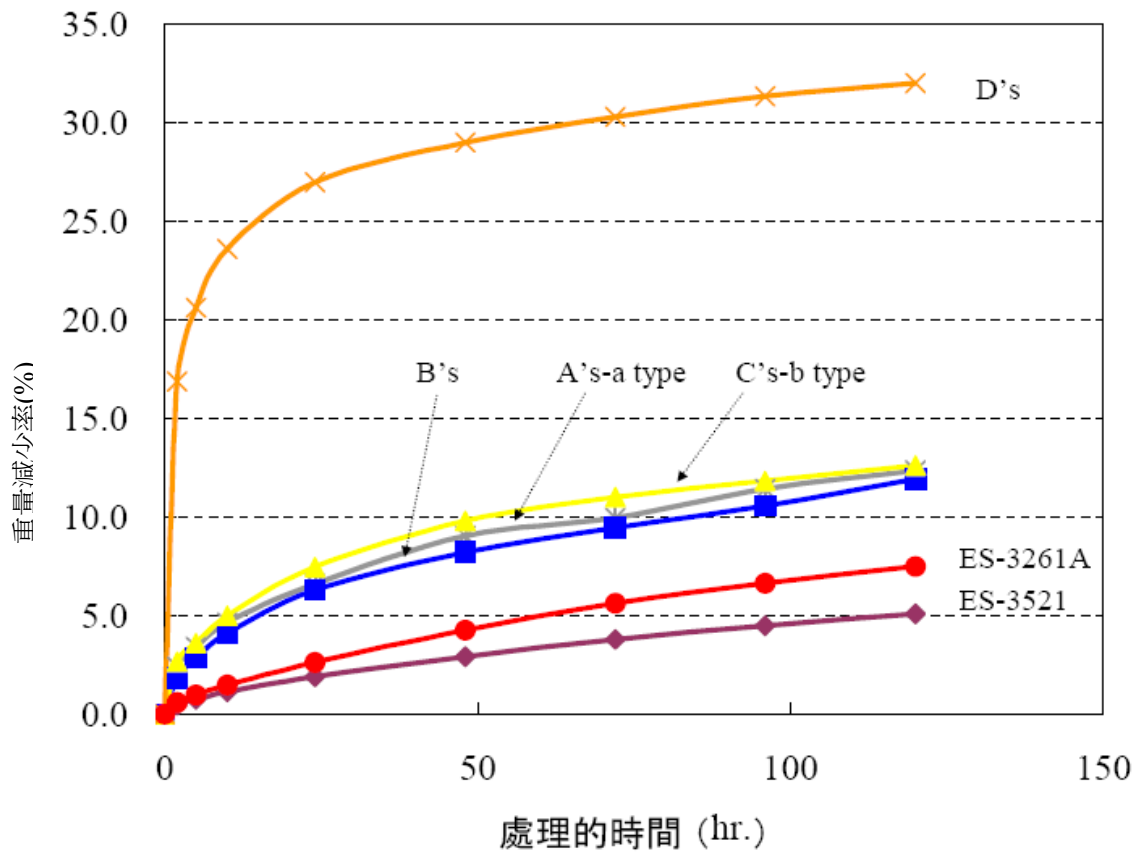
2. 試驗方法

將試料放置於300 °C 的熱封迴圈乾燥機中，與測試前的試料做重量的比較。

3. 試驗結果

(單位:%)

	0hr	2hr	5hr	10hr	24hr	48hr	72hr	96hr	120hr
ES-3521	0.00	0.48	0.76	1.13	1.91	2.91	3.78	4.50	5.08
ES-3261A	0.00	0.61	0.97	1.50	2.64	4.28	5.64	6.66	7.49
A社	0.00	2.39	3.42	4.64	6.62	9.06	9.96	11.42	12.36
B社	0.00	1.83	2.84	4.11	6.29	8.24	9.46	10.58	11.94
C社	0.00	2.65	3.60	5.01	7.48	9.80	11.00	11.84	12.63
D社	0.00	16.91	20.62	23.62	26.99	29.02	30.32	31.36	32.01



材料焊錫耐熱試驗結果

1. 試料

試料研磨後厚度 $6.0 \pm 0.1\text{mm}$ ，尺寸 $25 \times 25\text{mm}$ 。

2. 試驗方法

將試料分別放於260°C及350°C已預定的錫爐中，觀察表面突起，瓦斯及氣體產生現象。

3. 試驗結果

浸泡錫中條件	試片	表面突起	瓦斯產生	臭氣
260°C 300sec.	ES-3261A	○	◎	◎
	A社b	○	◎	◎
	B社	○	◎	◎
	C社a	○	◎	◎
350°C 60sec.	ES-3521	○	○	○
	ES-3261A	○	○	○
	A社b	○	△	△
	B社	x	△	△
	C社a	○	△	△

※ 突起(表面) ○：無突起 x：突起
 ※ 瓦斯產生 ◎：微 ○：少 △：多
 ※ 臭氣 ◎：無 ○：微 △：多

325 °C環境溫度持續60分鐘的厚度變位率

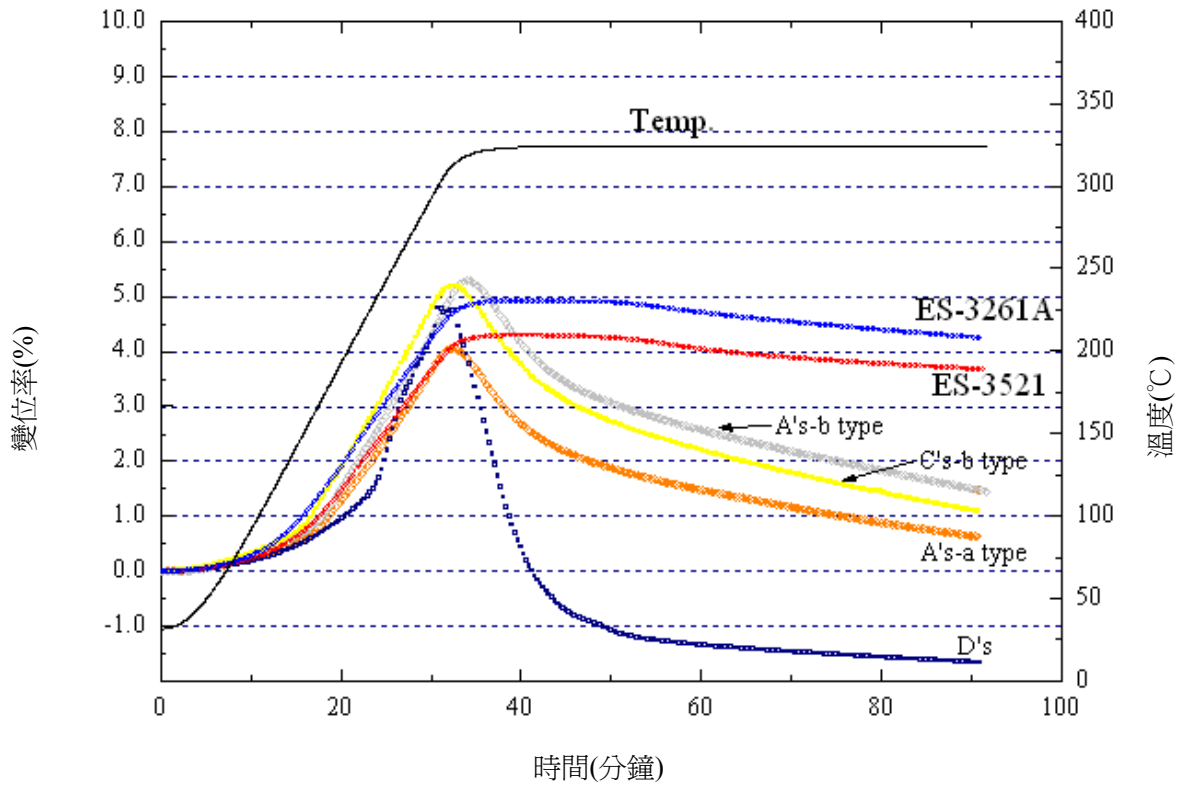
1. 試料

試料研磨後厚度4.00±0.1mm，尺寸 4 × 4mm。

2. 試驗方法

將試料以每分鐘加溫10°C的速度到325°C，並保持60分鐘，觀察試樣厚度變位率。

3. 試驗結果



鑽孔加工性分析

1. 試料

試料研磨後厚度 6.00 ± 0.05 mm，尺寸 150 × 250mm。

2. 試驗方法

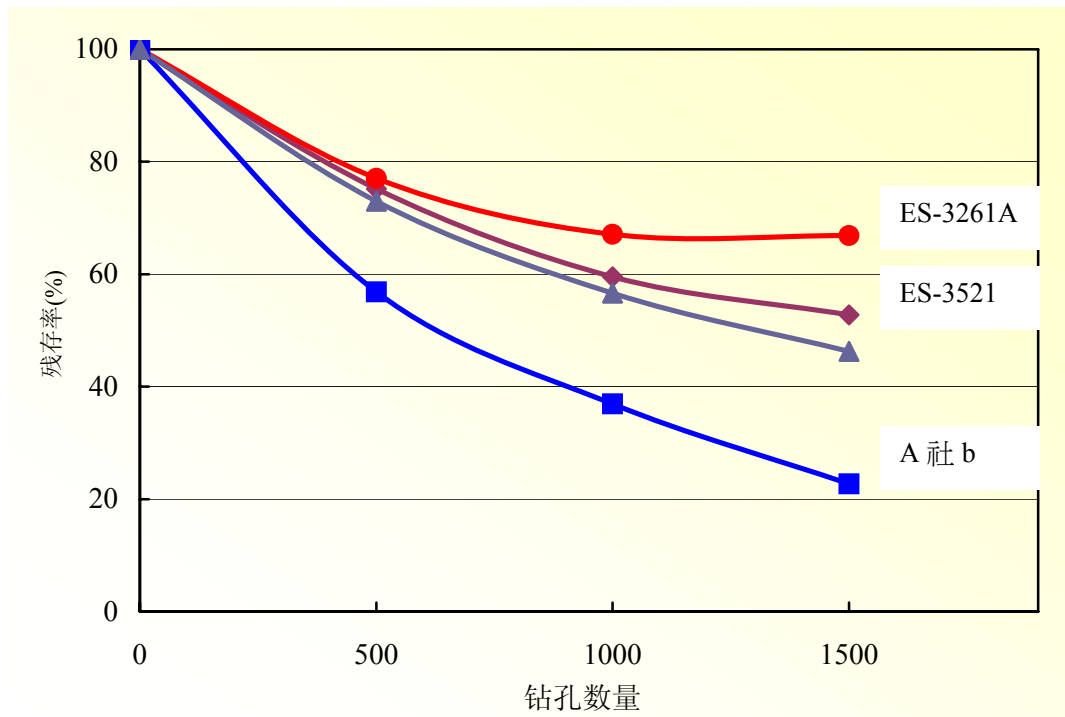
將試料做以下條件的加工，並檢視500孔，1000孔，1500孔後鑽尾的面積殘存率。

鑽孔上板：鋁板（0.15mm 厚）
 下墊板：PS-1160G（RICORITE）
 鑽尾：φ1.0mm×8.0mm
 轉數：54000rpm
 進出值：30μm/rev.

3. 試驗結果

（單位：％）

钻孔数量	0	500孔	1000孔	1500孔
ES-3521	100	75.2	59.6	52.8
ES-3261A	100	77.0	67.1	66.9
A社b	100	56.9	37.0	22.7
B社	100	73.0	56.6	46.3



一般特性

測試項目	單位	ES-3521	ES-3261A
------	----	---------	----------

表面阻抗值		Ω	2×10^{14}	1×10^7
靜電產生量		V	1000~10000	0~200
比重		-	1.95	1.95
吸水性		%	0.016	0.015
燃燒損失		%	31.0	30.5
抗彎曲強度	MD	MPa	555	553
	TD		473	499
抗彎曲系數	MD	MPa	28562	28413
	TD		25062	26466
玻璃移轉溫度 (Tg)	TMA Method	°C	145	132
	DMA Method		177	165
耐熱性	260 °C	sec	300<	300<
	300 °C		60<	60<
線性膨脹系數 (厚度方向)	$\alpha 1$ (50→100 °C)	$\times 10^{-6}/K$	45	59
	$\alpha 2$ (200→250 °C)		199	215
線性膨脹系數 (經緯X / Y方向)	X (50→100 °C)	$\times 10^{-6}/K$	13	14
	Y (50→100 °C)		14	16
熱傳導率		W/mk	0.38	0.30
波焊中載具加工品翹曲 (235×280mm)	常態下	mm	0.00	0.00
	波焊爐中段(260°C 5 秒)		1.23	1.02
	波焊爐後段冷卻後		0.00	0.00
失重率	250 °C - 24hr.	%	0.22	0.20
	250 °C - 500hr.		1.19	1.45
鑽孔加工性(鑽頭殘存率)	500 holes	%	75.2	77.0
	1500 holes		52.8	66.9

*上記的特性值為敝社測試值僅供參考。