

積水化学工業製高透明Tape 介紹〈5400X系列〉



積水化学工業株式会社

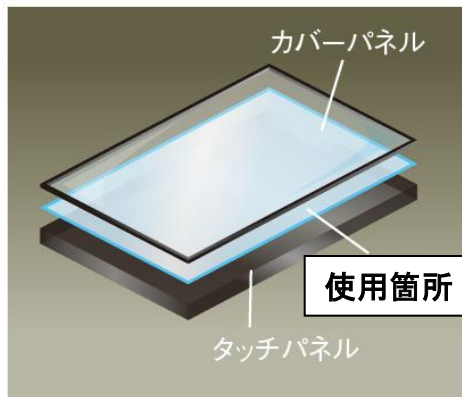
工業膠帶事業部

多賀工場 工業膠帶技術開発課

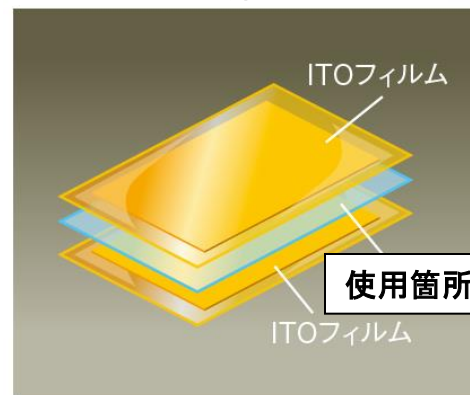
1. 使用處與材料特徵

■ 使用用途例

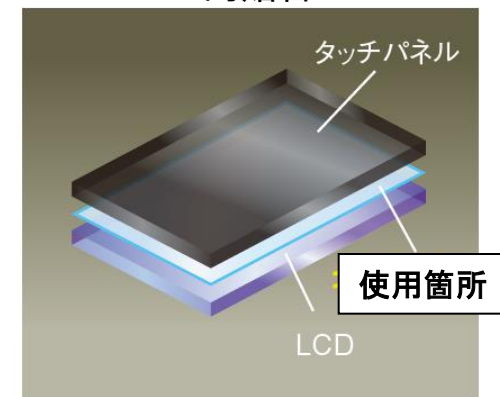
① Cover Panel與
ITO Glass(Film)間的貼合



② ITO Film與ITO Film
的貼合



③ Touch Panel與LCD間
的貼合



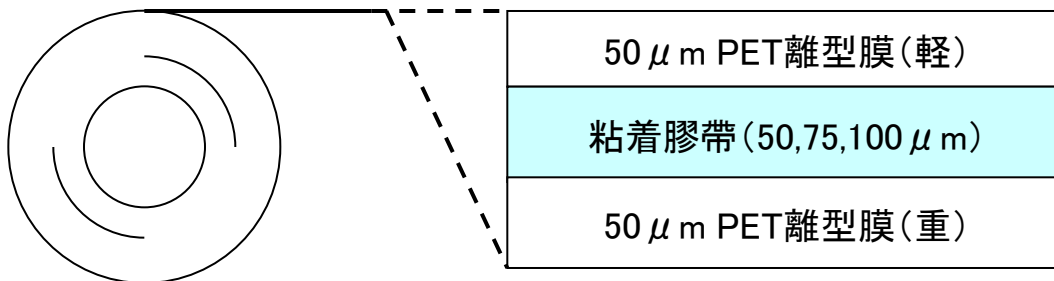
適用於電容式TP各種部品固定用。

■ 特性

- ・耐発泡性: Cover Panel對於PMMA/PC可抑制氣泡發生
- ・耐白化性: 可避免 ITO Pattering發生
- ・耐ITO劣化性: 可抑制ITO劣化(阻抗值上昇)

2. Line Up與物性

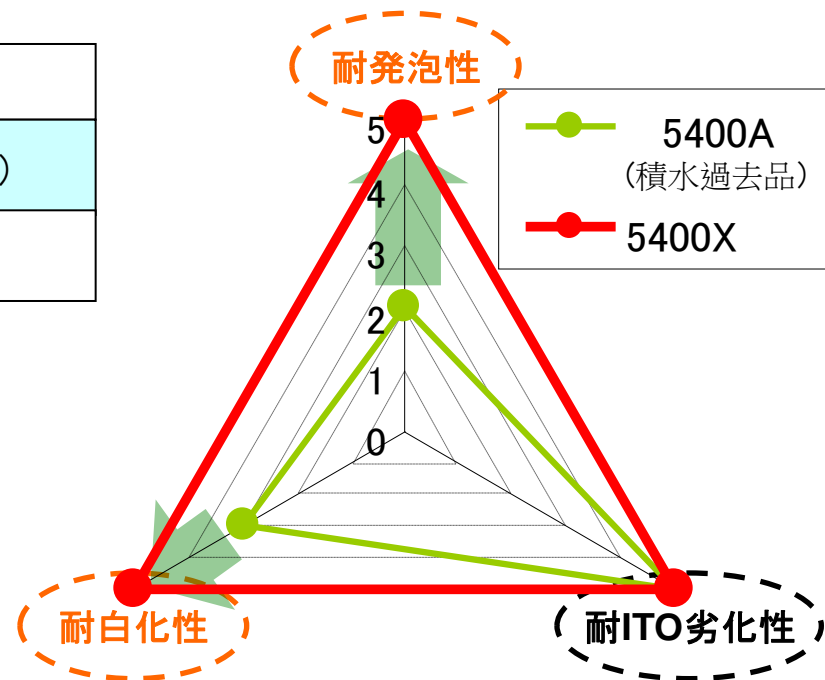
■構成



■Line Up

品名
5400X(厚度)
Ex) 50 μ m \Rightarrow 5405X

品名	5405X	5407X	5410X
粘着劑厚度(μ m)	50	75	100



具有良好的耐發泡性、耐白化性與高耐久性。

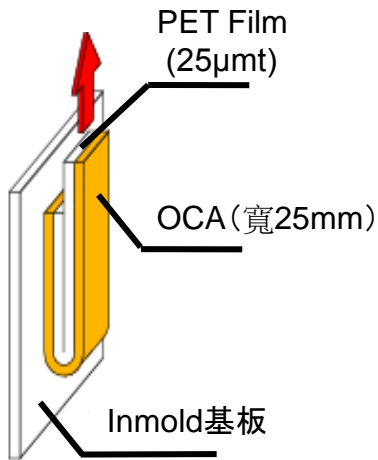
目次

- 1. OCA性能比較 3
- 2. Inmold基板耐發泡改善設計 4
- 3. 發泡測試結果 5
- 4. 信賴性測試結果 9
 - 黏著力、ITO Pattern消失、耐皮脂、耐衝擊性
- 5. 信賴性測試結果整理 16
- 6. 段差填補性、耐段差剝離性 17
- 7. 光光特性、電性特性 26
- 8. 總結 27

2. Inmold基板耐發泡改良設計

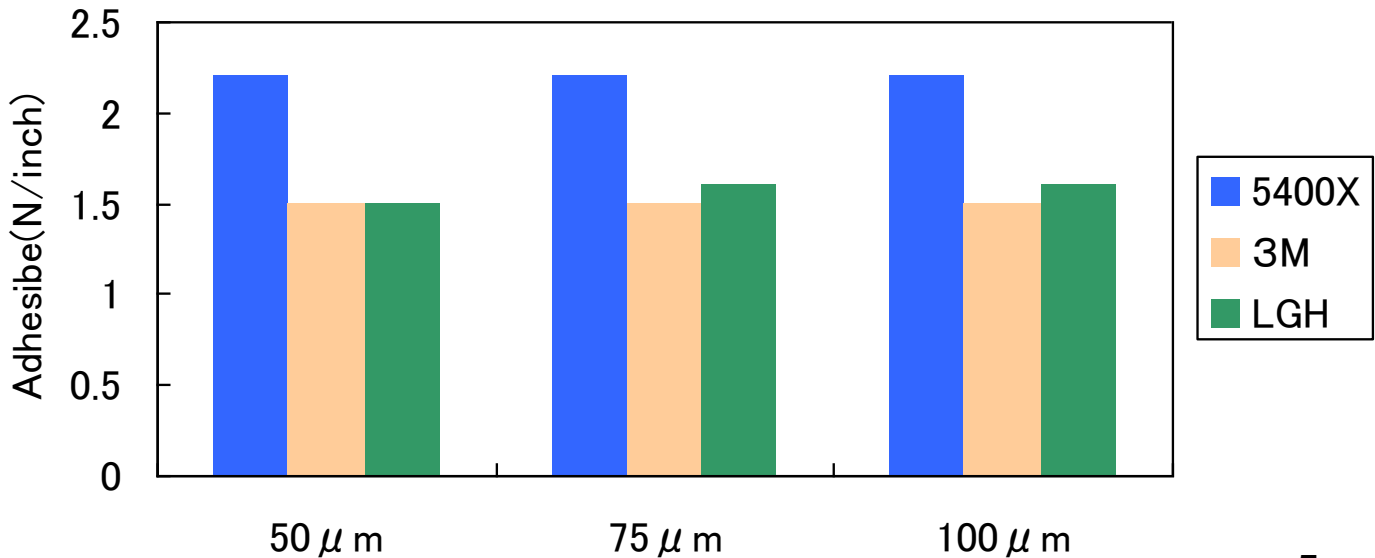
為了抑制因樹脂基板 (Inmold)引起的發泡・剝離、針對此點5400X進行了在高溫下提升黏著力(剝離抑制)的設計

■Inmold基板85°C黏著力



測量方法

- ・室溫貼合
- ・脫泡處理(25°C、6.8kgf/cm²、30分)
- ・85°C1Hr放置
- ・85°C下量測180°剝離力(拉伸速度 10mm/min)



3. 發泡測試結果(Inmold基板)

■Inmold基板(白色)發泡測試 (OCA 50 μ m)

測試體結構

Inmold基板

OCA(50μm)

ITO/HC Film

Inmold基板:
Prebake無
ITO Film:
SNCT SCP125-BCC-150V

測試方法

- ①製作測試體
- ②脫泡(25°C 6.8kgf/cm² 30min)後、
在室溫下放置5h
- ③放置於高溫高濕下(60°C,90%RH,20Hrs)
- ④評估是否有發泡·剝離

測試結果

Sekisui:5400X



發泡:1000 μ 10個,剝離:無

3M(8146-2)



發泡:1000 μ 10個,剝離:無

LGH(OC8053D)



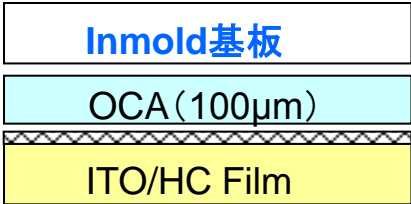
發泡:-1000 μ m 10個
剝離:兩邊有剝離現象

50 μ m產品在耐濕熱性能的優越順序下、得到5400X=3M>LG的結果

3. 發泡測試結果(Inmold基板)

■ Inmold基板(白色)發泡測試 (OCA 100μm)

測試體結構






測試方法

Inmold基板:
 Prebake無
 ITO Film:
 SNCT SCP125-BCC-150V

- ①製作測試體
- ②脫泡(25°C 6.8kgf/cm² 30min)後、
在室溫下放置5h
- ③放置於高溫高濕下(60°C,90%RH,20Hrs)
- ④評估是否有發泡·剝離

測試結果

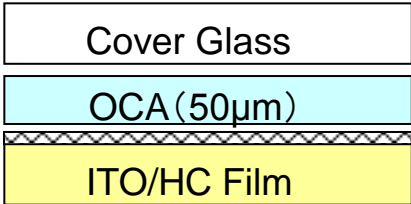
Sekisui:5400X	3M(8146-4)	LGH(OC8103D)
 <p>發泡:300 μm 10個 剝離:無</p>	 <p>發泡:300 μm 10個 剝離:無</p>	 <p>發泡:300 μm 10個 剝離:無</p>

100 μm產品在耐濕熱性能的優越順序下、得到5400X=3M=LG的結果。

3. 發泡測試結果 (Cover Glass)

■ Cover Glass發泡測試 (OCA 50 μm)

測試體結構



Cover Glass
 ITO Film:
 SNCT SCP125-BCC-150V

測試方法

- ①製作測試體
- ②脫泡(45°C 4.2kgf/cm² 30min)後、
在室溫下放置12h
- ③放置於高溫高濕下(85°C,85%RH,120Hrs)
- ④評估是否有發泡・剝離

測試結果

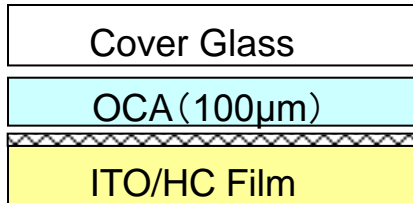
Sekisui:5400X	3M(8146-2)	LGH(OC8053D)
無剝離・發泡 ○	無剝離・發泡 ○	無剝離・發泡 ○

5400X跟他社品一樣未發現發泡・剝離

3. 發泡測試結果 (Cover Glass)

■ Cover Glass發泡測試 (OCA 100 μm)

測試體結構






Cover Glass
ITO Film:
SNCT SCP125-BCC-150V

測試方法

- ① 製作測試體
- ② 脫泡 (45°C 4.2kgf/cm² 30min) 後、
在室溫下放置12h
- ③ 放置於高溫高濕下 (85°C, 85%RH, 120Hrs)
- ④ 評估有無發泡・剝離

測試結果

Sekisui:5400X	3M (8146-4)	LGH (OC8103D)
		
無剝離・發泡 ○	無剝離・發泡 ○	無剝離・發泡 ○

5400X跟他社品一樣未發現發泡・剝離

4. 信賴性測試結果 (黏著力: 拉伸速度300mm/min)

※Data僅為量測數值、非保證值

OCA厚度		50 μ m			75 μ m			100 μ m			
品名		5400X	3M 8146-2	LGH	5400X	3M 8146-3	LGH	5400X	3M 8146-4	LGH	
室温 剝離力	室温30分 300mm/min (N/25mm)	ITO層	11	9.6	8.4	11	10.4	9.6	11.1	10.5	10.3
		HC層	11.4	10.7	9	12.8	11.3	11.2	14.4	12.2	12
		Soda Glass	16	13.9	9.3	16.1	15.6	14.5	17.4	16.6	15.8
		Cover Glass*	14	10.6	9.6	14.9	11.8	11.2	17.8	14.5	13.6
	室温72Hr後 300mm/min (N/25mm)	ITO層	15.7	10.7	12.2	16.1	13	14.8	18.4	14.9	15.4
		HC層	14	11.2	11.8	15.2	12.8	14.4	16.4	15	14.5
		Soda Glass	19.2	14.6	13.4	20.7	16.9	16.7	21.7	20	18
		Cover Glass*	15.5	13.7	13	17.7	14.5	14.8	19.2	17.5	16.6

積水5400X跟他社品比較顯示了較高的黏著力

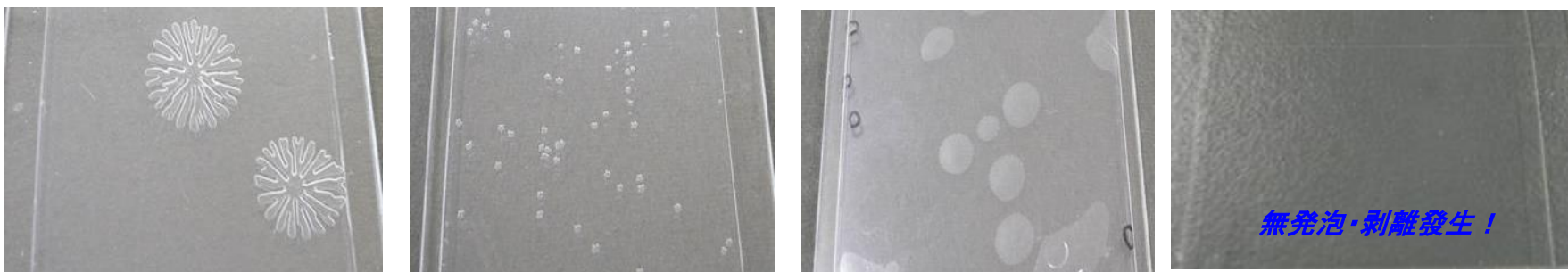
4. 改善事例 耐発泡性

■ 発泡・Peeling改善対策

粘着剤設計1: 在高温領域下, 増加膠性硬度
(#5400A、#5400S)

粘着剤設計2: Film接着性up
(開発品)

針對MR58(PC板)発泡照片 (ITO PET Film/OCA/MR58貼合基板、85°C85%240hr後)



氣泡微小化

解決剥離問題

抑制Peeling

新開發品在改良上, 在85°C85%条件下可達到耐発泡・耐剥離性

4. 信賴性評估結果(粘着力:引張速度10mm/min)

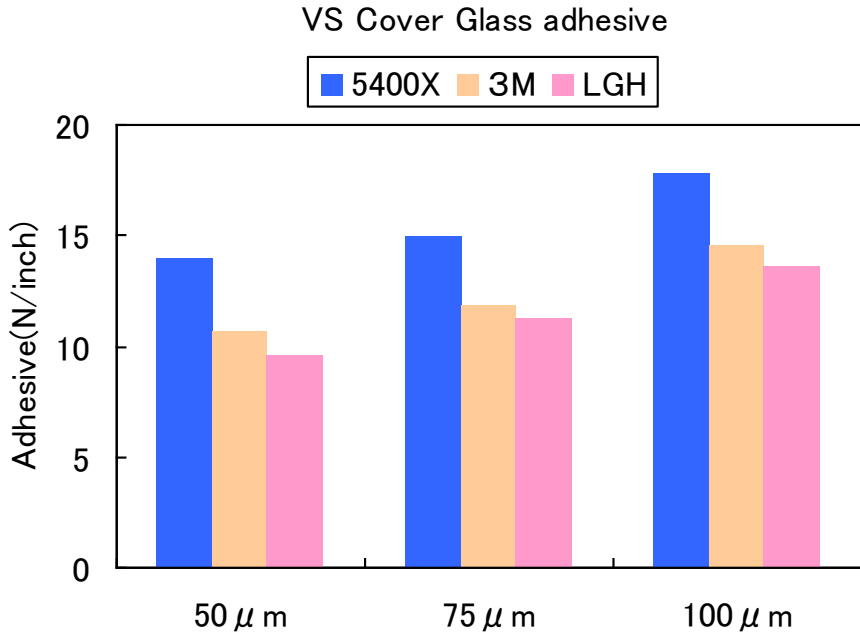
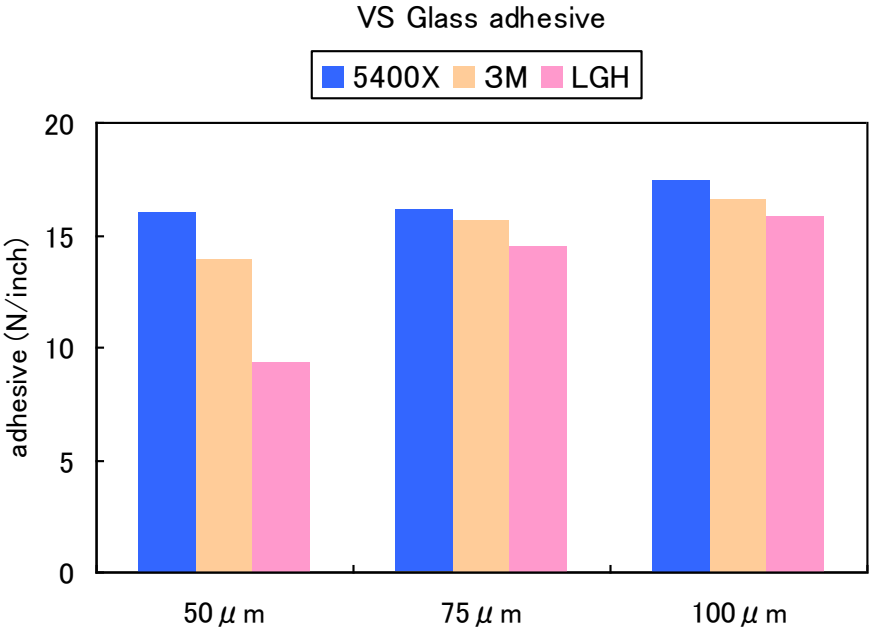
※Data僅為量測數值、非保證值

OCA厚度			50 μ m			75 μ m			100 μ m		
品名			5400X	3M 8146-2	LGH	5400X	3M 8146-3	LGH	5400X	3M 8146-4	LGH
室温 剝離力	室温30分 10mm/min (N/25mm)	ITO層	7	5.7	3.4	7	5.9	5.2	7.2	6	5.5
		HC層	6.3	4.9	3.3	6.3	5	4.8	6.8	5.3	5
		Soda Glass	7	5.7	4	7	6	5.5	7.2	6.1	5.5
		Cover Glass*	7.2	5.6	3.9	7.2	5.8	4.6	7.3	6	5.3
	室温72Hr後 10mm/min (N/25mm)	ITO層	9.7	6.1	5.5	9.8	7.2	6.8	10.9	7.6	7
		HC層	8.8	5.8	5.3	8.3	6.2	7	8.5	7.4	6.7
		Soda Glass	12.2	8.5	5.9	12.5	8.2	8.4	13	8.3	6.9
		Cover Glass*	9	7.5	5.8	9.3	7.8	6.6	9.5	8.2	6.9
85°C 剝離力	脫泡後 10mm/min (N/25mm)	Inmold基板 (白)	2.2	1.5	1.5	2.2	1.5	1.5	2.2	1.5	1.6

積水5400X跟他社品比較顯示了較高的黏著力

4. 信賴性測試結果 (Glass、Cover Glass黏著力)

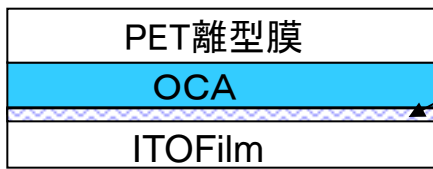
■ 初期黏著力比較 (Glass、Cover Glass; 拉伸速度300mm/min)



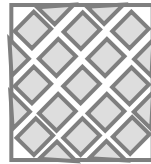
積水5400X跟他社品比較顯示了較高的黏著力

4. 信賴性測試結果 (ITO Pattern消失時間)

測試體結構



ITO Pattern面

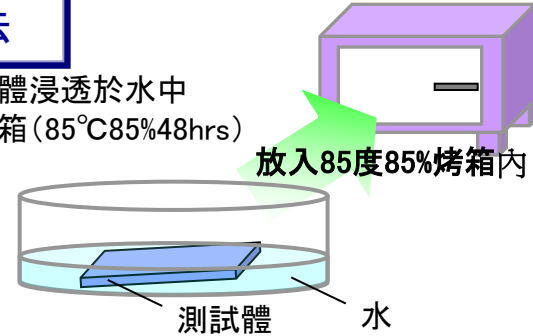


Pattern設計

測試方法

將左邊結構測試體浸透於水中的狀態下放入烤箱 (85°C 85% 48hrs)

放入85度85%烤箱內



觀察從烤箱取出3小時後的Pattern

測試結果

5405X(50)

3M(50)

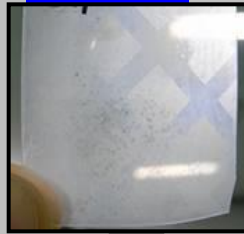
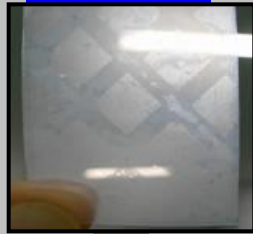
LGH(50)

5410X(100)

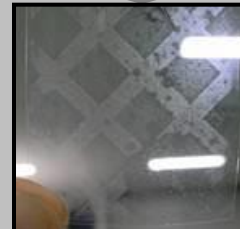
3M(100)

LGH(100)

剛取出



取出
7Hrs後



在7Hr時Pattern已幾乎消失



7Hr後依舊有Pattern殘留

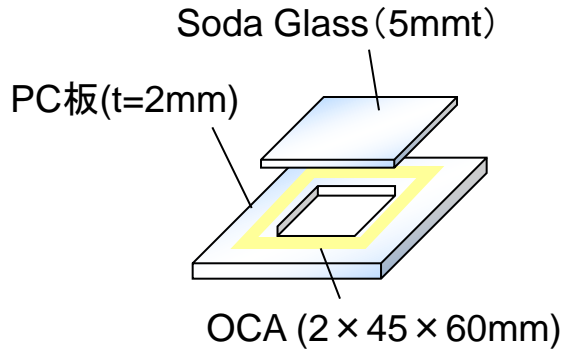


ITO Pattern消失性在50µm產品上, 5400X優於3M、LGH、100µm產品則同等

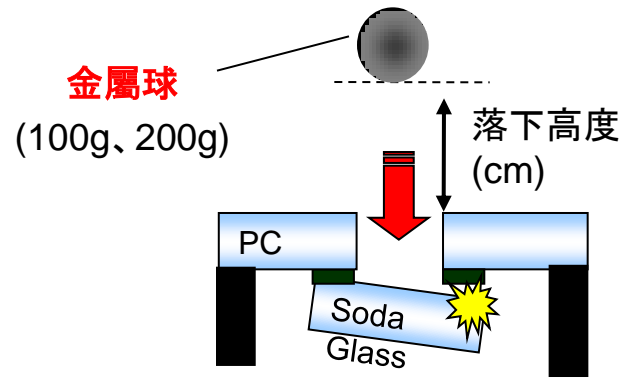
4. 信賴性測試結果(耐衝擊性)

【耐衝擊性測試】

測試體結構



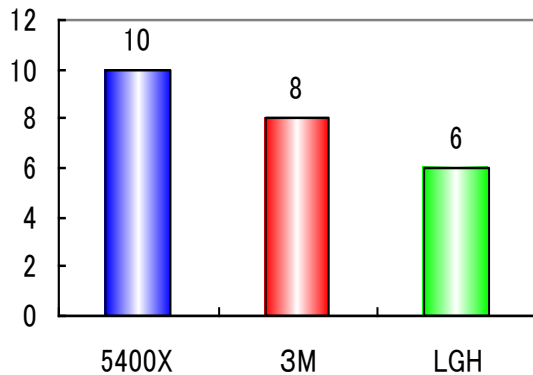
測試方法



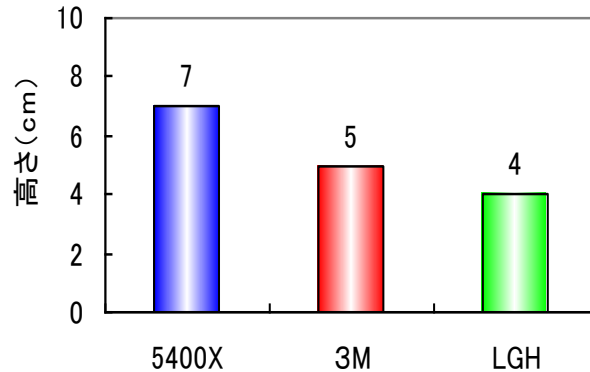
在室溫下使金屬球落下、
測量Soda Glass剝離的
高度

測試結果

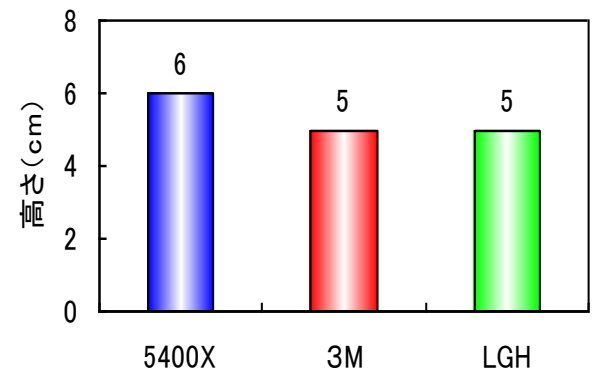
OCA 50µm、金屬球100g



OCA 75µm、金屬球200g



OCA 100µm、金屬球200g



5400X與他社品比較，顯示了優越的耐衝擊性

5. 信賴性測試結果總結

※Data僅為量測值、非保證值

OCA厚度		50 μ m			75 μ m			100 μ m		
品名		5400X	3M 8146-2	LGH OC8053D	5400X	3M 8146-2	LGH OC8053D	5400X	3M 8146-2	LGH OC8103D
耐濕熱性 (Inmold基板(白)*)	60°C90%40Hrs	○	△	○	△	○	○	△	○	○
耐濕熱性 (Cover Glass*)	85°C85%120Hrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐白化性	△ Haze	0.16	0.15	0.1	0.2	0.1	0.1	0.25	0.15	0.11
ITO Pattern	消失時間(Hr)	7Hrs	7Hrs ↑	7Hrs ↑	—	7Hrs ↑	7Hrs ↑	7Hrs ↑	7Hrs ↑	7Hrs ↑
ITO阻抗值劣化測試 抵抗值變化率(%)	240Hrs	—	2.6	3.6	—	—	—	—	—	—
耐皮脂性 目視確認	48Hrs	○	○	○	○	○	○	○	△	○
耐衝擊性(PC/玻璃) 落球高度(cm)	100g鐵球	10	8	6	—	—	—	—	—	—
	200g鐵球	—	—	—	7	5	4	6	5	5

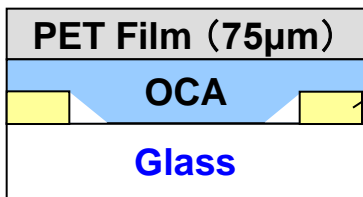
信賴性結果如下所示

- 耐濕熱性: 5400X ≧ 3M ≧ LGH
- 耐白化性: 3社皆在0.3以下, 無特別問題
- ITO Pattern消失時間、耐皮脂: 3社相等
- 耐衝擊性: 5400X > 3M > LGH

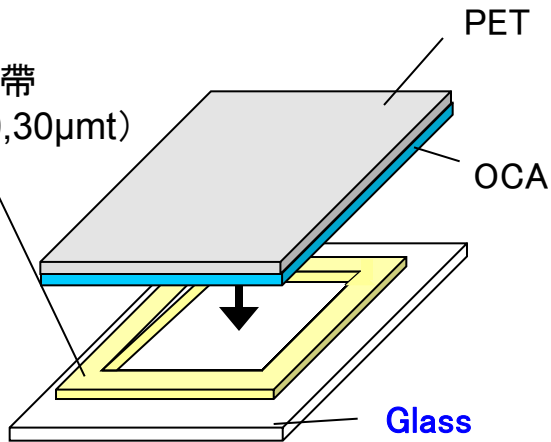
6. 段差填補性、耐段差剝離性(以往的測試方法)

■ 段差填補性測試方法

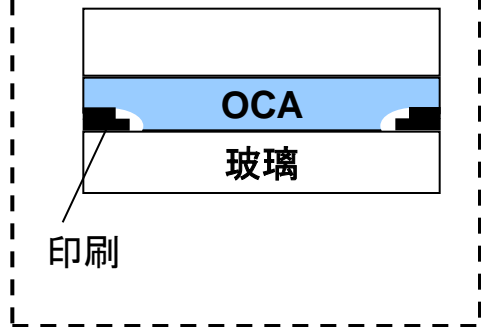
測試體



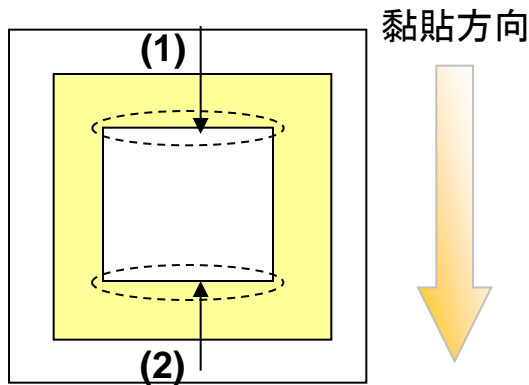
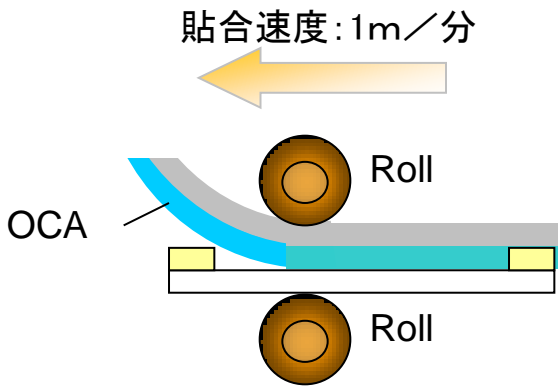
PET膠帶
(10,20,30µmt)



PET膠帶仿造Cover Glass的
印刷段差。



測試方法



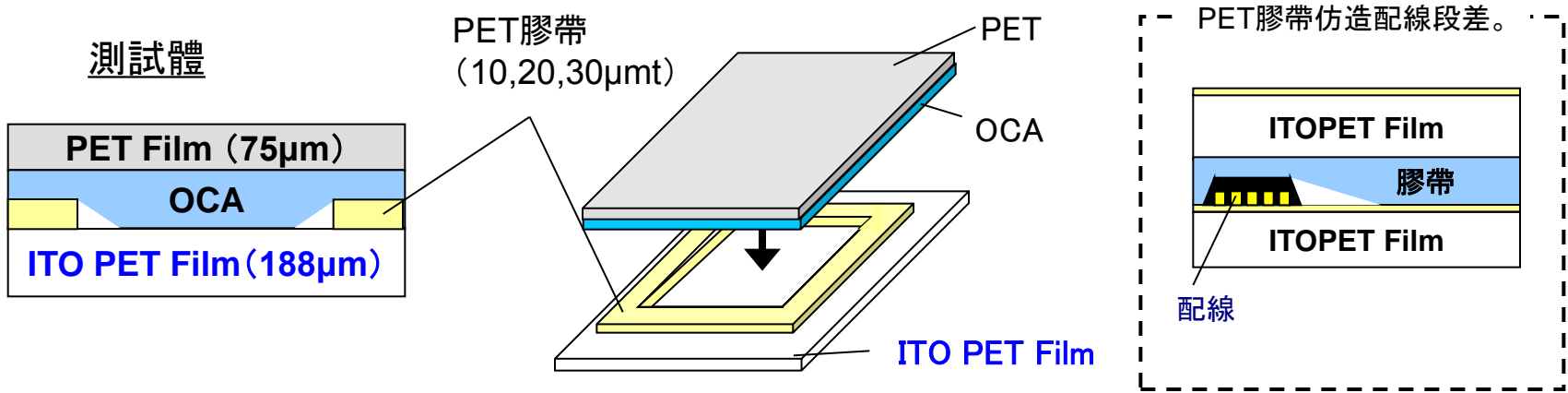
觀察(1),(2)2邊

- ①利用上列方法製作測試體
- ②脫泡處理(25°C,4.2kgf/cm²,15分)

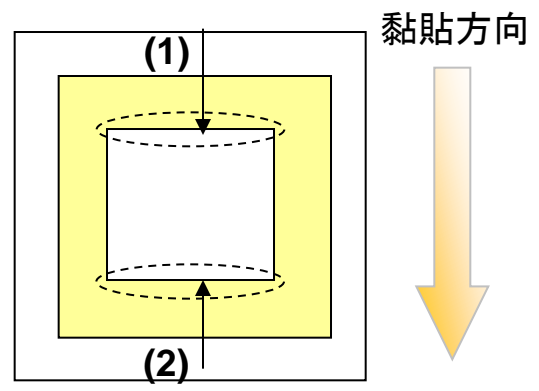
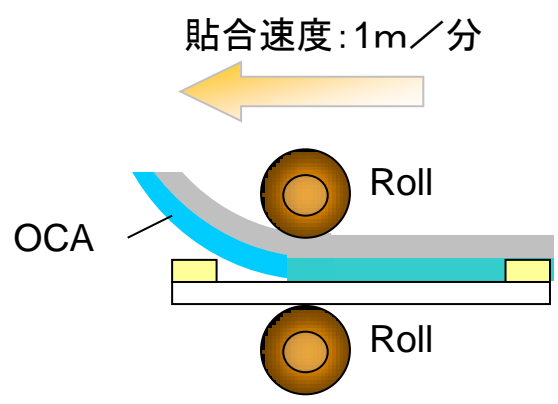
- ③用光學顯微鏡觀察邊邊的剝離現象、數量化

6. 段差填補性、耐段差剝離性(以往的测试方法)

■ ITO配線段差耐剝離性测试方法



测试方法



觀察(1),(2)2邊

- ①利用上列方法製作測試體
- ②脫泡處理(45°C, 4.2kgf/cm², 60分)
- ③脫泡後60°C 1h加熱處理

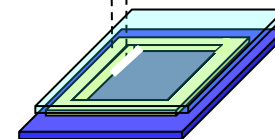
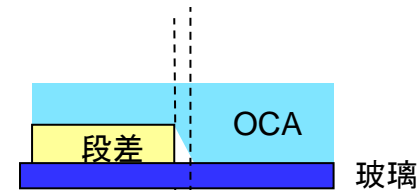
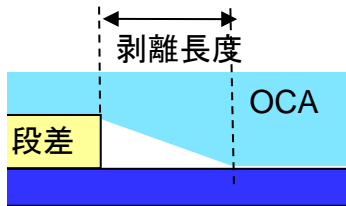
- ④用光學顯微鏡觀察邊邊的剝離現象、數量化

6. 段差填補性、耐段差剥離性(以往的测试方法)

■ 测试基準

8段階测试、8分为满分

	1点	2点	3点	4点	5点
サイズ	300 μ 以上	300~200 μ	200~100 μ	100~50 μ	50~30 μ
写真					



	6点	7点	8点
サイズ	30 μ 以下(線状)	30 μ 以下(島状)	泡なし
写真			

6. 段差填補性、耐段差剝離性(以往的測試方法)

■ 段差填補性・耐段差剝離性測試結果

※Data僅為量測值、非保證值

OCA厚度		50 μ m			75 μ m			100 μ m		
品名		5400X	3M 8146-2	LGH	5400X	3M 8146-2	LGH	5400X	3M 8146-4	LGH
玻璃基板 段差填補性 (滿分8分)	Gap 10 μ m	7.5	7	6	7.5	7	7	8	7	7
	Gap 20 μ m	6	5.5	4.5	6.5	6	6	6.5	6.5	6
	Gap 30 μ m	4	4.8	3	6	5.5	6	6	6	6
	%表示*	40%	40%	20%	40%	40%	40%	30%	30%	30%
ITO配線段差 耐剝離性 (滿分8分)	Gap 10 μ m	6	6	5	7.5	6	6	7.5	6	6
	Gap 20 μ m	4.8	3	1	6	5.5	5.3	6	6	6
	Gap 30 μ m	3	1	1	4.8	3.8	3.3	6	4.8	5.8

* 5分以上代表段差填補性OK。(用50μm的OCA在20μm的段差填補得5分以上時、段差填補的%表示40%)

5400X顯示了比他社品等同程度以上的段差填補性、耐段差剝離性

7. 光學特性、電性特性

※Data僅為量測值、非保證值

OCA厚度		50 μ m			75 μ m	100 μ m	
品名		5405X-50	M社	L社	5407X-50	5410X-50	
光学特性	Haze	0.1	0.1	0.5	0.1	0.2	
	全光線透過 (%)	92	91.8	91.6	92	92	
	屈折率	1.49	1.48	1.49	1.49	1.49	
	色差	L	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
		a	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
b		0.03	0.05	0.03	0.05	0.06	
電氣特性	比誘電率	1kHz	5.4	5.3	5.3	—	—
		10kHz	4.9	4.9	4.8	—	—
		100kHz	4.2	4.2	4.1	—	—
		1MHz	3.7	3.7	3.6	—	—

5400X的Haze,全光線透過率、折射率、介電系數比幾乎跟他社品相同

9. 結論

- ・我們開發了改善高溫(85°C)下Inmold基板的低速剝離力產品
- ・60°C 90%條件下針對Inmold基板的耐發泡性測試結果、5400X顯示了與3M品同等的耐發泡・剝離性能
- ・5400X顯示了其他物性跟他社品同等、一部分甚至有他社品同等以上的性能