

フレキシブル耐熱基板材料

Heat Resistant Substrate Material for Flexible Device

東洋紡株式会社 奥山 哲雄

Toyobo Co., Ltd. Tetsuo Okuyama

E-mail: tetsuo_okuyama@toyobo.jp

近年、フレキシブルディスプレイの実用化が進み、材料への要求も高まっている。基板材料の候補として薄いガラスシート、SUS シート、ポリマーフィルムがある。ポリマーフィルムの中でもポリイミドフィルムは、耐熱性があり、軽量で、割れないフレキシブルディスプレイを実現できるため、開発が進んでいる。当社のポリイミドフィルム XENOMAX[®]¹⁾とともに、表 1 に基板材料の物性を比較した。XENOMAX[®]は線膨張係数 (CTE) が Si とほぼ同じである点が特徴である。図 1 にこの XENOMAX[®]の CTE を示す。

しかしながら、フレキシブルなフィルム上に従来のガラス基板を前提とした装置でデバイスを作製することは困難であった。このため、ガラス上にポリイミドワニス膜を作製して、その上にデバイスを作製した後にガラスからワニス膜を剥離する²⁾、ガラス上に作ったデバイスをポリイミド上に転写する³⁾などの試みがなされてきている。

表 1 各種基板材料の特性

		XENOMAX [®]	PI-A (PMDA-ODA系)	PI (透明)	PC	PEN	Glass (OA10G)	SUS (SUS444)
弾性率	GPa	8	5	3	1.8	6	73	200
CTE	ppm/°C	3	18	57	60-70	13	3.8	10
Density	g/cm ³	1.5	1.4	1.4	1.2	1.36	2.5	7.7
透過率	%	BROWN	BROWN	90	>90	87	92	0
Tg	°C	>500	~400	~300	160	155	(歪点) 650	(Tm) 1430~1510

我々は、Si や液晶用ガラス基板と同程度の CTE を持つポリイミドフィルムを開発し、このフィルムをフレキシブル基板として使うため、ガラスに接合する手法を開発した⁴⁾。この手法により、ポリイミドとガラスを400℃以上のデバイスプロセス温度通過後に簡易に機械剥離できる。発表では、フレキシブルデバイス用の基板候補として薄ガラス、SUS、ポリマーフィルムの材料物性、フレキシブル基板のガラスへの支持法、剥離法を紹介する。

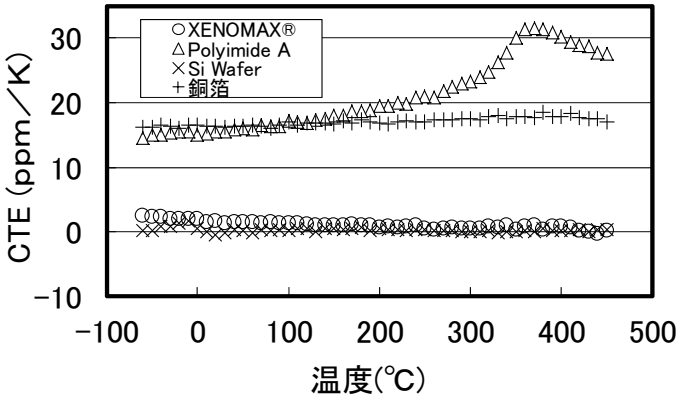


図 1 ポリイミドフィルムの CTE

1) T.Okuyama, Denshizairyou 47, No.1, p77 (2008) [in Japanese]

2) Ian French, David McCulloch, Ivar Boerefijn, Nico Kooyman, SID 05 Digest, p1634 (2005)

3) Tatsuya Shimoda, IEDM Technical Digest, Vol. 1999 p289 (1999)

4) Tetsuo Okuyama, Issei Kobayashi, Naoki Watanabe, Toshiyuki Tsuchiya, Muneatsu Nakamura, IDW'13 FLX4-1 p1542 (2013)