

NIKAPLEX 銅張積層板・多層基板材料 特性一覧

Properties of CCL and Prepreg

NEW

			ガラスエポキシ (FR-4.0) Glass epoxy (FR-4.0)	高耐トラッキングガラスエポキシ (FR-4.0) High tracking resistance glass epoxy (FR-4.0)	高信頼性ハロゲンフリーガラスエポキシ (FR-4.1タイプ) High reliability and halogen-free glass epoxy (FR-4.1 type)	ガラスコンポジット (CEM-3) Glass composite (CEM-3)	高耐トラッキングガラスコンポジット (CEM-3) High tracking resistance glass composite (CEM-3)		
			(コア材) For multi-layer CCL	L-6504C2	L-6554C2	L-6705C2	-	-	
			(プリプレグ) Prepreg	P-6504	P-6554	P-6705	-	-	
			(両面板) W-sided CCL	L-6504C2	L-6554C2	L-6705C2	L-6524C2	L-6524T600C2	
			(片面板) S-sided CCL	L-6504C1	L-6554C1	L-6705C1	L-6524C1	L-6524T600C1	
グレード	Grade	JIS	GE4F	-	-	-	CGE3F	CGE3F	
ハロゲンフリー対応			Halogen-free	-	-	○	-	-	
UV遮蔽タイプ ラインナップ			Line up of UV shielding type	○	○	○	○	○	
試験項目		処理条件	単位						
Item	Treatment		Unit						
ガラス転移温度 (T _g) Glass transition temp.	TMA	昇温: 10°C/min Heating rate: 10°C/min	°C	130	130	175	130	130	
	DSC	昇温: 20°C/min Heating rate: 20°C/min	°C	130	130	175	130	130	
熱膨張係数 Coefficient of thermal expansion	X	TMA	α1	ppm/°C	17	16	15	18	18
			Y	ppm/°C	13	12	11	21	20
	Z		α1	ppm/°C	55	35	30	60	50
			α2	ppm/°C	285	230	210	310	300
熱分解温度 (T _d) Decomposition temp.	TG/DTA法 (5%重量減少) 5% weight loss	昇温: 20°C/min Heating rate: 20°C/min	°C	330	390	390	380	380	
熱伝導率 Thermal conductivity	LF法 Laser flash method		W/(m·K)	0.3	0.7	0.7	0.9	0.9	
比熱容量 Specific heat capacity	LF法 Laser flash method		J/(g·K)	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	
はんだ耐熱性 260°C Solder heat resistance at 260°C	A		秒 sec	≥ 120	≥ 120	≥ 120	≥ 120	≥ 120	
T ₂₈₈ Time to delamination	TMA		分 min	10	50	≥ 90	20	25	
銅箔引き剥がし強さ Peel strength	18 μm	A	N/mm	1.5	1.2	1.3	1.5	1.4	
		S ₄		1.5	1.2	1.3	1.5	1.4	
	35 μm	A		1.9	1.5	1.5	1.9	1.8	
		S ₄		1.9	1.5	1.5	1.9	1.8	
曲げ強さ Flexural strength	縦 Lw	A	MPa	530	520	500	380	365	
	横 Cw	A	MPa	465	445	400	290	275	
曲げ弾性率 Flexural modulus	縦 Lw	A	GPa	20	21	23	14	17	
	横 Cw	A	GPa	18	20	20	12	13	
比誘電率 Dielectric constant (Dk)	1MHz	C-96/20/65	-	4.9	5.4	5.3	4.8	4.8	
	1GHz		-	4.5	4.9	4.5	4.3	4.3	
誘電正接 Dissipation factor (Df)	1MHz	C-96/20/65	-	0.017	0.013	0.010	0.020	0.021	
	1GHz		-	0.017	0.015	0.012	0.022	0.021	
体積抵抗率 Volume resistivity	C-96/20/65		MΩ·m	1 × 10 ⁸	1 × 10 ⁸	1 × 10 ⁸	1 × 10 ⁸	1 × 10 ⁸	
表面抵抗 Surface resistance	C-96/20/65		MΩ	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	
絶縁抵抗 Insulation resistance	C-96/20/65		MΩ	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	1 × 10 ⁹	
比較トラッキング指数 Comparative tracking index (CTI)	CTI値		V	175	≥ 600	≥ 600	175	≥ 600	
吸水率 Water absorption	E-24/50 + D-24/23		%	0.09	0.04	0.10	0.04	0.04	
耐アルカリ性 (3%NaOH溶液) Alkali resistance (3% NaOH aq)	40°C 3min 浸漬 Dip		-	異常なし No remarkable change	異常なし No remarkable change	異常なし No remarkable change	異常なし No remarkable change	異常なし No remarkable change	
UV透過率 (UV遮蔽タイプ) UV transmittance of UV shielding type	UV-35	A	%	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	
	UV-42	A	%	3.34	2.48	3.01	2.01	1.81	
耐燃性 UL94 Flammability UL94	E-24/125		-	94V-0	94V-0	94V-0	94V-0	94V-0	

*1 上記試験はJIS C 6481、IPC TM650、IEC-60112、UL規格に準じます。
*1 The above tests are in accordance with JIS C6481, IPC TM650, IEC-60112, and UL.

*2 試験板厚は1.6mmです。
*2 The sample thickness is 1.6mm.

*3 上記は実測値であり、保証値ではありません。
*3 The above data is actual values and not guaranteed values.

NEW

ANSIグレード		ANSI Grade	FR-4.0				FR-4.0					-	CEM-3		CEM-3		
区分 Classification	項目 Item	単位 Unit															
	色 Color	-	NC(GN)				NC					NC	NC(GN)		NC		
	最小板厚 Minimum Thickness	mm	0.10	0.38	0.64	1.40	0.10	0.20	0.38	0.63	1.40	0.10	0.64		0.64		
	UL94 フレームクラス UL94 Flame class	-	V-0				V-0					V-0	V-0		V-0		
	温度定格 Temperature index	電氣的 Electrical	130				130					-	130		130		
		機械的 Mechanical	130		140		130			140		-	140		140		
	体積抵抗率 Volume resistivity	乾燥 Drying	-	-	-	2.0 × 10 ¹⁰	-	-	-	-	5.5 × 10 ⁹	-	-	1.3 × 10 ¹⁰	-	1.3 × 10 ¹⁰	
		吸湿 Humidifying	-	-	-	6.0 × 10 ⁹	-	-	-	-	3.5 × 10 ⁸	-	-	3.1 × 10 ⁸	-	8.0 × 10 ⁸	
	耐電圧 Dielectric strength	乾燥 Drying	26.0	-	-	27.3	-	-	-	-	33.4	-	26.5	35.4+	29.5	35.4+	
		吸湿 Humidifying	27.6	-	-	-	-	-	-	-	32.6	-	-	35.4+	-	35.4+	
	ホットワイヤー着火性 HWI	PLC *1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0		0		
	大電流アーク着火性 HAI	PLC *1	3	3	2	1	0	0	0	0	0	-	2		2		
	高電圧アークトラッキング HVTR	PLC *1	2	4	4	4	-	-	-	-	-	-	0		4		
	比較トラッキング指数 CTI	PLC *1	3	3	3	3	0					-	3		0		
	ダイレクトサポート Meets 746E DSR	-	○				○					-	○		○		
	最小板厚 Minimum Thickness	mm	0.10				0.10					-	0.64		0.64		
	最高使用温度 Max. operating temp.	°C	130				130					-	130		130		
	ソルダーリミット Solder limits	* 2	*、**				* * * *					-	*、**		* * *		
	導体厚さ Conductor thickness	最小 Min.	5				5					-	12		17		
		最大 Max.	400				210					-	68		68		
	最大導体径 Max. area diameter	mm	50.8				50.8					-	50.8		50.8		
	最小板厚 Minimum Thickness	コア材 For multi-layer CCL	0.10				0.10					0.10					
		プリプレグ Prepreg	0.05				0.05					0.05					
	最高使用温度 Max. operating temp.	°C	130				130					-					
	ソルダーリミット Solder limit	* 2	*				* * * *					-					
	導体厚さ Conductor thickness	最小板厚 Minimum Thickness	mm		0.38		0.38		0.63								
		外層最小 Ext. Min.	μm		5		5		5								
		外層最大 Ext. Max.	μm		102		105		105								
		内層最大 Int. Max.	μm		68		70		105								
	最大導体径 Max. area diameter	mm	50.8				50.8					-					

*1 PLC表記について About PLC notation

PLC値	ホットワイヤー着火性 HWI	大電流アーク着火性 HAI	高電圧アークトラッキング HVTR	耐トラッキング性 CTI
	着火時間(秒) Ign Time(sec.)	着火までのアーク数 No. of Arc	トラッキング (mm/min) HVTR(mm/min)	トラッキング指数(V) Tracking index(V)
0	120 ≤ @	120 ≤ @	0 < @ ≤ 10	600 ≤ @
1	60 ≤ @ < 120	60 ≤ @ < 120	10 < @ ≤ 25.4	400 ≤ @ < 600
2	30 ≤ @ < 60	30 ≤ @ < 60	25.4 < @ ≤ 80	250 ≤ @ < 400
3	15 ≤ @ < 30	15 ≤ @ < 30	80 < @ ≤ 150	175 ≤ @ < 250
4	7 ≤ @ < 15	@ < 15	150 < @	100 ≤ @ < 175
5	@ < 7	-	-	0 ≤ @ < 100

*2 ソルダーリミット表記について About solder limit notation

表記	条件
*	180°C / 3時間 + 230°C / 120秒 + 260°C / 40秒 + 室温 / 5分 + 260°C / 20秒 180°C / 3hr + 230°C / 120sec. + 260°C / 40sec. + R.T. / 5min + 260°C / 20sec.
**	180°C / 3時間 + 230°C / 120秒 + 180°C / 150秒 + 230°C / 90秒 + 260°C / 20秒 180°C / 3hr + 230°C / 120sec. + 180°C / 150sec. + 230°C / 90sec. + 260°C / 20sec.
***	180°C / 3時間 + 230°C / 120秒 + 260°C / 40秒 + 室温 / 5分 + 260°C / 60秒 180°C / 3hr + 230°C / 120sec. + 260°C / 40sec. + R.T. / 5min. + 260°C / 60sec.
****	180°C / 3時間 + 200°C / 40分 + 240°C / 180秒 + 260°C / 40秒 + 室温 / 5分 + 288°C / 30秒 180°C / 3hr + 200°C / 40min. + 240°C / 180sec. + 260°C / 40sec. + R.T. / 5min. + 288°C / 30sec.