

NIKAPLEX 銅張積層板・多層基板材料 特性一覧

Properties of CCL and Prepreg

NEW

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) High reliability and halogen-free glass epoxy (FR-4.1)	ガラスコンポジット (CEM-3.0) Glass composite (CEM-3.0)	高耐トラッキングガラスコンポジット (CEM-3.0) High tracking resistance glass composite (CEM-3.0)	
			(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
			ANSI	FR-4.0	FR-4.0	FR-4.1	CEM-3.0	CEM-3.0
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 Item		処理条件 Treatment	単位 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(横)	α 1	TMA	ppm/°C	17	16	15	18
				ppm/°C	13	12	11	21
	Z	α 1		ppm/°C	55	35	30	60
				α 2	ppm/°C	285	230	210
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

NEW

ANSIグレード		ANSI Grade	FR-4.0				FR-4.0					FR-4.1					CEM-3.0		CEM-3.0							
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	0.06	0.20	0.38	0.63	1.40	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					110	130				130		130							
		機械的 Mechanical	130		140		130		140			120	130		140		140		140							
	体積抵抗率 Volume resistivity	乾燥 Drying	-	-	-	2.0 × 10 ¹⁰	-	-	-	-	5.5 × 10 ⁹	-	-	-	-	9.3 × 10 ⁹	-	1.3 × 10 ¹⁰		-	1.3 × 10 ¹⁰					
		吸湿 Humidifying	-	-	-	6.0 × 10 ⁹	-	-	-	-	3.5 × 10 ⁹	-	-	-	-	4.0 × 10 ⁹	-	3.1 × 10 ⁹		-	8.0 × 10 ⁹					
	耐電圧 Dielectric strength	乾燥 Drying	26.0		-		27.3		-			-		-			34.9		26.5		35.4+		29.5		35.4+	
		吸湿 Humidifying	27.6		-		-		-			32.6		-			35.7		-		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	1	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	1	0	0	0	0	2		2		2		2			
	高電圧アークトラッキング HVTR	PLC *1	2	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0		4		4		4			
	比較トラッキング指数 CTI	PLC *1	3	3	3	3	0					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					0.06					0.64		0.64							
	最高使用温度 Max. operating temp.	°C	130				130					130					130		130							
	ソルダーリミット Solder limits	* 2	*, **				****					****					*, **		***							
	導体厚さ Conductor thickness	最小 Min.	μm				5					5					12		17							
		最大 Max.	μm				400					210					68		68							
	最大導体径 Max. area diameter	mm	50.8				50.8					50.8					50.8		50.8							
	最小板厚 Minimum Thickness	コア材 For multi-layer CCL	mm				0.10					0.06														
		プリプレグ Prepreg	mm				0.05					0.05														
	最高使用温度 Max. operating temp.	°C	130				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			0.38		0.63												
		外層最小 Ext. Min.	μm		5		5		5			5		5												
		外層最大 Ext. Max.	μm		102		105		105			105		105												
		内層最大 Int. Max.	μm		68		70		105			70		105												
	最大導体径 Max. area diameter	mm	50.8				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	
	温度	時間
*	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.