

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-3.0) 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申請中) Applying for 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 | α1 | TMA | ppm/°C | 17 | 16 | 15 | 18 | 18 |
| | | | | ppm/°C | 13 | 12 | 11 | 21 | 20 |
| | | | | ppm/°C | 55 | 35 | 30 | 60 | 50 |
| | | | | 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 | A | 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.

| ANSIグレード | | ANSI Grade | FR-4.0 | | | | FR-4.0 | | | | (FR-4.1申請中) Applying for 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 | 0.10 | 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 | | | | UL申請中 Applying for UL | 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 | 0 | |
| | 大電流アーク着火性 HAI | PLC *1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | |
| | 比較トラッキング指数 CTI | PLC *1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | | | | 3 | 0 | 0 | | |
| | ダイレクトサポート Meets 746E DSR | - | ○ | | | | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | | |
| | 最小板厚 Minimum Thickness | mm | 0.10 | | | | 0.10 | | | | 0.10 | 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 | | | | 0.10 | UL申請中 Applying for UL | | | |
| | | 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 | | | | | | |
| | | 外層最小 Ext. Min. | μm | | 5 | | 5 | | 5 | | | | | | |
| | | 外層最大 Ext. Max. | μm | | 102 | | 102 | | 102 | | | | | | |
| | | 内層最大 Int. Max. | μm | | 68 | | 68 | | 102 | | | | | | |
| | 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 | |
|------|---|--|
| | マルチラプル ソルダーリミット Multiple solder limit | |
| * | 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. | |