

比較トラッキングインデックス (CTI)

材料の比較トラッキングインデックス (CTI) は、電気絶縁材料のインデックスで、トラッキングによって絶縁破壊が発生する電圧数値を定めてあります。

トラッキングとは、放電現象によって絶縁面上またはその周囲が局部的に劣化し、部分的な導電路が発生する過程を意味します。特定の条件下では、表面が水分などで汚染されることによりトラッキングが促進されることがあるため、CTI試験では水性汚染液を50滴添加後に、絶縁が維持できる電圧値を求めています。

UL840（電気装置のクリアランスおよび沿面距離などの絶縁性能）または、UL1950（情報処理装置）における要求に準拠する場合は、製品設計の段階で電気絶縁に関するCTI値を考慮する必要があります。

CTI性能レベル UL/CSAによる試験

規格	
Group I	≥ 600V
Group II	≥ 400V、< 600V
Group III a	≥ 175V、< 400V

3M™ 電気絶縁テープ

各種数値は参考値であり、保証値ではありません。仕様及び外観は、予告なく変更されることがありますのでご了承ください。本書に記載してある事項、技術上のデータ並びに推奨は、すべて当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について保証するものではありません。使用者は使用に先立って製品が自己の用途に適合するか否かを判断し、それに伴う危険と責任のすべてを負うものとします。売主及び製造者の義務は、不良であることが証明された製品を取り替えることに限定され、それ以外の責任は負いません。本書に記載されていない事項若しくは推奨は、売主及び製造者の役員が署名した契約書によらない限り、当社は責任を負いません。

3Mは、3M社の商標です。

3M™ 電気絶縁テープ 製品一覧

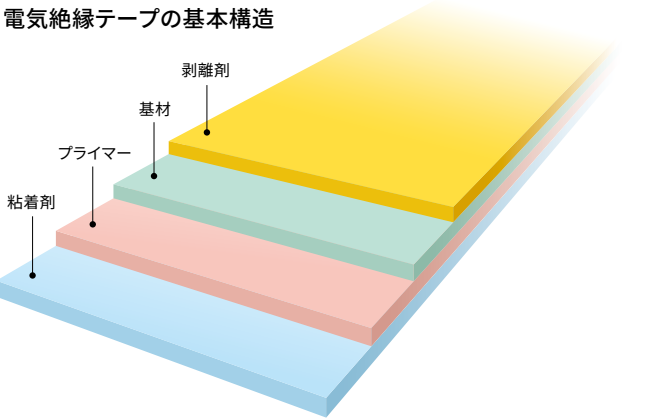
基材種類	製品番号	外観	特長	色	粘着層	粘着剤の種類	使用温度 (°C) ※1	厚さ (mm)	絶縁破壊 電圧 (kV)	絶縁 抵抗値 (MΩ)	電食係数 (E.C.F.) 3M法	引張強さ (N/cm)	伸び率 (%)	粘着力 (N/cm)	取得規格				
															UL規格難燃性 (510FR)	UL規格 定格温度	CTI性能 レベル	CSA規格	MIL規格
エポキシ補強フィルム	Super 10		難燃性、耐熱性、耐突き刺し性に優れます。 高接着力の熱硬化型ゴム系粘着剤を採用。	白乳色	片面	熱硬化型ゴム系	155	0.13	8.0	>1×10 ⁶	1.0	79	120	4.9	○	155°C	Group I	1層 130°C以下	—
ポリイミドフィルム	92		耐熱性に優れます。再剥離が必要な180°Cま での耐熱用途に適します。	茶褐色	片面	熱硬化型シリコン系	180	0.08	7.5	>1×10 ⁶	1.0	53	55	2.8	○	180°C	—	—	—
ポリイミドフィルム	1205		耐熱性に優れます。再剥離不要な155°Cま での耐熱用途に適します。	茶褐色	片面	アクリル系	155	0.08	7.5	>1×10 ⁶	1.0	53	55	3.8	○	155°C	—	—	—
ポリイミドフィルム	PIA220		耐熱性に優れます。再剥離不要な220°Cま での耐熱用途に適します。	茶褐色	片面	アクリル系	220	0.05	5.0	>1×10 ⁶	1.0	34	35	3.1	○	220°C	—	—	—
アセテートクロス	11		手切れ性、なじみ性が良く、コイルやワイヤー ハーネスの結束に適します。	黒	片面	熱硬化型ゴム系	105	0.20	2.0	2×10 ⁴	1.0	62	10	4.4	—	—	—	—	A-A-59770A (Type ACT)
アセテートクロス	28		手切れ性、なじみ性が良く、樹脂やワニスの吸 収性に優れています。	白	片面	熱硬化型ゴム系	105	0.20	2.5	2×10 ⁴	1.0	70	10	4.4	—	—	—	—	A-A-59770A (Type ACT)
ポリエステルフィルム	5		汎用性のある透明テープです。	透明	片面	アクリル系	130	0.06	5.5	>1×10 ⁶	1.0	44	100	3.8	—	130°C	—	2層 130°C以下	A-A-59770A (Type MF 2.5)
ポリエステルフィルム	56		熱硬化型ゴム系粘着剤を採用し、粘着力に優 れます。	黄	片面	熱硬化型ゴム系	130	0.06	5.0	>1×10 ⁶	1.0	44	100	5.5	—	130°C	Group I	2層 130°C以下	A-A-59770A (Type MFT 2.5)
ポリエステルフィルム	74		0.0127mmのポリエステルフィルムを使用した 非常に薄いテープです。高密度実装下の電気 絶縁に最適なテープです。	黄	片面	熱硬化型ゴム系	130	0.02	3.5	>1×10 ⁶	1.0	21	100	2.2	—	130°C	Group I	—	—
ポリエステルフィルム	75		高い電気絶縁性能で、粘着力に優れた両面粘 着テープです。	白乳色	両面	熱硬化型ゴム系	130	0.10	6.5	>1×10 ⁶	1.0	44	100	4.9	—	130°C	—	—	—
ポリエステルフィルム	1318-1 Clear		汎用タイプの透明テープです。薄く、耐久性の あるテープを必要とする絶縁用途向けで、耐 フラッキング性に優れます。印刷可能。	透明	片面	アクリル系	130	0.06	5.5	>1×10 ⁶	1.0	44	100	3.3	—	130°C	Group I	—	A-A-59770A (Type MF 2.5)
ポリエステルフィルム	1350FY-1, 1350FW-1, 1350FB-1		ポリエステルフィルムに難燃性粘着剤を塗布 したテープです。難燃性規格 UL510認定を取 得しています。テープ厚さは0.06mm。	黄・白・黒	片面	アクリル系	130	0.06	5.5	>1×10 ⁶	1.0	44	100	3.3	○	130°C	Group II	2層 130°C以下	A-A-59770A (Type MF 2.5)
ポリエステルフィルム	1350FY-2, 1350FW-2, 1350FB-2		ポリエステルフィルムに難燃性粘着剤を塗布 したテープです。難燃性規格 UL510認定を取 得しています。テープ厚さは0.08mm。	黄・白・黒	片面	アクリル系	130	0.08	7.0	>1×10 ⁶	1.0	88	110	3.3	○	130°C	Group III a	2層 130°C以下	—
ペーパー	12		平面紙を基材にしたテープで、マスキング等幅 広い用途に使用できます。	白乳色	片面	熱硬化型ゴム系	105	0.14	2.0	>1×10 ⁶	—	39	5	4.4	—	—	—	—	—
複合フィルム	44		不織布マットで補強されたポリエステルフィ ルムを基材に使用した突き刺しに強く、電気絶 縁性能に優れたテープです。	白乳色	片面	熱硬化型ゴム系	130	0.14	5.5	>1×10 ⁶	1.0	70	50	7.1	—	130°C	Group I	2層 130°C以下	—
ガラスクロス	27		耐引裂き性や耐摩耗性に優れたなじみの良い テープです。	白	片面	熱硬化型ゴム系	150	0.18	3.0	4.8×10 ⁴	0.9	250	5	3.3	—	150°C	Group I	2層 130°C以下	—
ガラスクロス	69		耐引裂き性、耐摩耗性、難燃性に優れたプレミ アムグレードのテープです。200°Cまでの耐熱特性を 有し、難燃性規格 UL510認定を取得しています。	白	片面	熱硬化型シリコン系	200	0.18	3.0	4.8×10 ⁴	0.9	310	5	4.4	○	200°C	Group I	2層 180°C以下	MIL-I-19166C
ガラスクロス	79		耐引裂き性、耐摩耗性に優れます。アクリル 系粘着剤を採用。	白	片面	アクリル系	150	0.18	3.0	2.7×10 ²	0.9	260	5	3.3	—	150°C	Group I	—	—
補強フィラメント	1076		ガラスフィラメントペーパーを基材としたテー プで、引張り、引裂きに強いテープです。	白乳色	片面	アクリル系	105	0.25	3.5	—	1.0	480	5	4.4	—	—	—	—	—

※1：使用温度はUL規格における定格温度に相当します。
●上記の数値はすべて常温での試験値で、スリーエム法による電食係数 (E.C.F.)、使用温度、UL510 (FR) を除いて、ASTM-D 1000 (最新版) に規定された試験法に基づいたものであり、規格値として使用するものではありません。

優れた品質と豊富な製品バリエーションで、多種・多様なアプリケーションに対応する3M™ 電気絶縁テープ。

3M™ 電気絶縁テープは、優れた特性を持った基材と粘着剤で構成されており、各種のエレクトロニクス製造工程で求められる条件や基準に適合した製品を用途に応じて選定いただけます。

また、UL規格をはじめ、国際的な各種規格に合格した物理的および電氣的性能を誇るとともに、厳しい品質管理体制のもとで製造されていますので、各種用途で高水準の品質を発揮します。



基材の種類・特長

種類	特長
エポキシ補強フィルム	耐ハンダ性、耐突き刺し性、高絶縁耐力、柔軟性に優れます。定格温度は最高で155℃、難燃性 (UL510) のUL規格認定を保有します。汎用性が高く、様々な用途に使用できます。
ポリイミドフィルム	基材の厚みが薄く、耐突き刺し性に優れ、特に高温環境下での用途に適しています。広い温度範囲で物理的および電氣的な特性が安定しています。過酷な温度環境に曝されるコイル、ワイヤーハーネス、キャパシタなどの用途に最適です。
アセートクロス	柔軟でなじみが良く、コイル・ワイヤーハーネスの結束や凹凸面への貼り込みに適しています。また、電気絶縁樹脂やワニスの親和性も良好です。使用温度105℃までの用途に使用できます。
ポリエステルフィルム	高い絶縁耐力と薄さ、耐久性が要求される用途に最適です。耐薬品性、耐溶剤性、耐湿性、耐摩耗性にも優れています。用途に応じて様々なタイプの製品をそろえています。
ペーパー	緩衝性、耐突き刺し性に優れた韌性のあるテープです。ポビン巻コイルのコイル被覆用途に最適です。
複合フィルム	ポリエステルフィルムとポリエステル不織布の複合構成のため、単一基材と比較しエッジ部保護での裂けに強く、耐突き刺し性にも優れます。電動機、変圧器内での各種絶縁や端部固定、結束など幅広い用途に適します。
ガラスクロス	柔軟でなじみが良く、耐熱性や引張強度に優れています。電気絶縁樹脂やワニスとの親和性が高く、突き刺しやエッジ部保護での裂けにも強いテープです。UL定格温度は最高で200℃に認定されています。高温での用途が要求されるコイルの結束や固定に最適です。
補強フィラメント	高い絶縁耐力と機械的強度を必要とする用途向けに開発された製品です。伸びが非常に小さく、高い引張強度とエッジ部保護での裂けに強いテープです。リード線および端子の固定、コイルの結束などの用途で優れたコストパフォーマンスを発揮します。ペーパーとグラスファイバーの組み合わせは油中変圧器用途に最適です。

粘着剤の種類・特長

種類	特長	熱硬化条件
熱硬化型ゴム系	初期粘着力があり、電氣的安定性に優れています。指定された熱硬化を行うことで、天然ゴムと含有樹脂とが架橋結合し、より大きな粘着力・結合力を発揮するとともに、耐溶剤性、耐熱性を高めることもできます。この粘着剤システムには、良好な粘着性を与えるために粘着付与剤が加えられています。また、内部強度を増強する目的で、特殊なフィラーも使用しています。	120℃／3時間 135℃／2時間 150℃／1時間
アクリル系	アクリル系粘着剤と組み合わせられたテープには、テープ個々の用途に最適な能力を発揮するよう特別に配合された合成ポリマーが使われています。高度なポリマー技術により配合された粘着剤は、優れた耐熱性、耐溶剤性、耐油性を備えています。	—
熱硬化型シリコン系	粘着剤の構造は、熱硬化型ゴム系粘着剤と類似した構成ですが、ゴム系よりも高い熱硬化温度を必要とします。シリコンを適切に配合することで、粘着剤システムの内部強度と粘着力のバランスを良好に保ち、しかも非常に優れた耐熱性を発揮します。また、低い温度条件下でも使用可能です。	260℃／3時間 ※耐溶剤性を最大限発揮させる場合には、260℃で24時間硬化。

UL規格をはじめ、各種品質基準に適合します。

絶縁の用途でテープ素材を選択する場合には、目的物のおかれた周囲の環境、たとえば湿度などの関係や反応を考慮することが大変重要な要素となります。特に、トランス、モーター、コイルといった銅線を多く使ったアプリケーションで腐食が発生したとしたら、重大なトラブルを招くことになってしまいます。銅線に腐食が発生する可能性を最小限に留めるには、部品単位において、電氣的な不純物を混入させない厳しい品質管理を徹底することが必要です。

UL規格

UL認定品は、UL認定サービスによって使用目的別に分類され、登録品としてリストされています。

UL認定サービスは、ULが定めたシステムであり、ULの要求する能力を備えた製品であることをULが保証することを業務としています。

ULにリストされている製品や素材は、登録製品の製造者とULとの契約に従って、ULリストの管理下におかれるとともに、UL認定マークの表示とフォローアップ・サービスの運営はULによって行われ、UL認定品としてリストされた製品になるためには、ULの要求項目に従うことが必要になります。

燃焼性試験

UL510 (絶縁テープの燃焼性試験) は、電気絶縁粘着テープ用に特別に設けられた燃焼性に関する試験基準です。

電気絶縁テープで「難燃性：FRAME RETARDANT」と表示されているUL認定または登録テープは、UL510査定試験に合格していることを示しています。

また、その他の難燃性試験としては、各種物性を持ったプラスチックに対して行われるUL94 (プラスチック材料の燃焼性試験) があります。

最も一般的な試験項目が「94-V0, 94-V1, 94-V2材料分類のための垂直燃焼試験」です。この試験は、定められたサイズの試験片に切断または成形できるプラスチック用に設定された燃焼性試験です。

そのため、テープ単体では、材料の薄さの関係上、「94-V0, 94-V1, 94-V2」の要求項目に従った試験ができません。よってUL510による難燃性試験とUL94の分類とは、基本的に異なります。

電気部品の製造工程で、電気絶縁テープを選択するうえの要求項目とは、電氣的および機械的特性のバランスがとれていることとともに、製造工程全体に効率的な作業性をもたらすことが求められます。優れた品質と特性、そして作業性を兼ね備えた電気絶縁テープを選択することこそ、トラブルと製造コストを低減させる重要なポイントとなります。

カナダ規格協会 (CSA)

CSA構成部品認定プログラムは、CSA保証製品として登録を申請した部品や材料に対して、使用適合性についての詳細な検査を受ける場合に適用されます。

CSA保証書は、部品や材料が CSAへの準拠性を判定するため、CSAによる製品サンプル検査後取得され、CSAと申請者間のサービス契約にしたがって、要求条件に準拠した製品であることを示すために発行されます。

UL510 (絶縁テープの燃焼性試験)

