

■ 特長

- ・被着体の応用範囲が広い熱硬化型接着剤です
- ・最大耐熱温度:370℃
- ・耐熱性に加え、導電性・熱伝導性・柔軟性など規格ごとに様々な特性が付与されています。

耐熱エポキシ接着剤「デュラルコ」

		推奨規格		耐熱温度	解説ページ
汎用耐熱	耐薬品	4525IP		260℃	7P
	異種材接着	7050		200℃	7P
	超柔軟性	4538		230℃	8P
	非磁性	NM25		260℃	8P
低粘度	室温硬化	4461IP		260℃	9P
	加熱硬化	4460		315℃	9P
高温用途	耐熱接着	4700		315℃	10P
	超耐熱補修	4703		370℃	10P
導電性	高導電性	120		260℃	11P
	可撓性	125		230℃	11P
熱伝導性	絶縁性	128		260℃	12P
	高熱伝導性	132IP		260℃	12P

エポキシ接着剤物性一覧

表中の試験規格「CTM:Cotronics Test Method」は、メーカーのCotronics社における独自試験規格です。以下その概要を御説明致します。

テスト方法	テスト項目	概要	テスト方法	テスト項目	概要
CTM1	最大耐熱温度	硬化サンプルを24時間放置した際に、重量と体積に変化が観測されない温度	CTM5	吸湿性	硬化サンプルを30日間水中浸漬した際の水分吸収重量
CTM2	主成分	主に含まれるフィラー成分	CTM6	配合比率	主剤と硬化剤の混合比率(重量比率)
CTM3	伸び率	長さ50.8mmのサンプルを引き伸ばし破断するまでの伸び率	CTM7	色	一般的な外観色
CTM4	熱安定性	直径50.8mm、厚み6.4mmのサンプルを200℃下1,000時間放置した際の重量変化量(%)	CTM8	可使時間	塗布に耐えうる限界時間(25gの混合物作成時)
			CTM9	硬化時間	最終硬度の90%に達するまでに要する温度と時間

規格名	特徴	最大耐熱温度	構成と色	粘度	密度	硬化物の硬度	引張強度	熱伝導度	熱膨張率	絶縁耐力	体積抵抗値	伸び率	熱安定性	吸湿率	混合比	硬化時間 @室温	硬化時間 @120℃	
単位	"Duralco"	℃		cps	g/cc	(Shore)	MPa	W/m-K	10 ⁻⁵ /℃	kV/mm	Ω-cm	%	%	%	R/H (wt)	時間	分	
テスト法		CTM1	CTM7	ASTM D2393	ASTM D792	ASTM D2240	ASTM D638	ASTM E1530	ASTM D696	ASTM D149	ASTM D257	CTM3	CTM4	CTM5	CTM6	CTM9	CTM9	
劇	4525IP	汎用・絶縁	260	2液黒色	25,500	1.7	D90	75.1	1.87	6.4	15.7	10 ¹⁴	2	0.05	0.1	100/8	16-24	5
劇	7050	樹脂接着	200	2液黒色	20,000	1.05	D70	34.4	0.65	4.8	15.7	10 ¹⁴	3	0.5	0.2	100/10	4-16	30-60
劇	4538	硬度調節 (標準配合比)	230	2液黄褐色	10,000	1.0	A60-80	41.3	1.01	-	17.7	10 ¹⁴	12-100	0.5	0.5	100/120	16-24	60
劇	NM25	非磁性	260	2液黄褐色	20,000	1.9	D80	68.9	1.87	3.3	19.7	10 ¹⁵	2	0.5	0.2	100/8	4-16	5
劇	4461IP	低粘度	260	2液琥珀色	1,000	1.1	D90	71.3	0.58	6.4	17.7	10 ¹³	5	0.16	0.15	100/25	16-24	5
	4460	耐熱低粘度	315	2液琥珀色	600	1.1	D90	71.0	0.58	5.4	19.7	10 ¹⁴	5	0.1	0.1	100/80	-	240
	4700	耐熱接着	315	2液黒色	40,000	1.9	D94	76.5	1.87	3.7	21.7	10 ¹⁴	2	0.1	0.02	100/28	-	240
	4703	超耐熱	340	2液黒色	50,000	1.8	D95	81.3	2.59	3.9	17.7	10 ¹⁰	2	0.02	0.15	100/22	-	240-360
	120	高導電性	260	2液銀色	25,000	3.8	D70	44.8	7.20	4.1	導電性	0.00008	0.2	0.2	0.2	100/3.4	16-24	7
劇	125	可携導電	230	2液銀色	50,000	2.7	D43	-	5.80	3.4	導電性	0.002	-	-	-	100/100	16-24	20
劇	128	絶縁導熱	260	2液灰白色	15,000	2.2	D80	49.6	4.20	3.7	23.6	10 ¹⁵	-	-	-	100/5	24	20
劇	132IP	高熱伝導	260	2液銀色	55,000	1.6	D75	50.6	5.76	4.1	3.9	10 ⁶	0.2	0.15	0.2	100/8	24	5

※硬化時間は塗布量と塗布状態により前後致します。



詳細な塗布条件と硬化条件は製品毎に異なります。各製品の紹介ページを御参照下さい。

1 前処理

表面の油分やホコリなどを除去し、必要に応じ粗面化等の表面改質を施します。脱脂には有機溶剤(クロロエチレン系)やアセトン、メタノールなどを、粗面化にはサンドペーパーやサンドブラストを用います。ケミカルエッチングによる粗面化を実施する場合があります。

エポキシ接着剤の場合、表面に吸着/吸収された水分が接着剤の硬化を妨げる事があります。脱脂すると共に、表面は出来るだけ乾燥した状態として下さい。

2 計量

フィラーを含有している接着剤の場合は、計量の前に主剤と硬化剤のそれぞれを攪拌して下さい。次いで主剤と硬化剤を、それぞれ適正配合比(重量比)に応じて量り取ります。混合量の誤差を抑える為、一回当たり25g以上を混合し使用する事をお勧めします。計量済みキットEE(12ページ)の場合は、計量ミスの心配なく最小限の混合物を用意する事ができ、便利です。

3 混合

清浄な混合用容器に主剤と硬化剤を入れ、ゆっくり、十分に混合します。容器の縁や隅もすくうようにして完全に混ぜ合わせて下さい。

※作業時に容器を湯煎などで40℃~50℃に暖めておくと中身の粘度が下がります。これにより、計量と混合の作業を非常にスムーズに行う事が出来ます。

4 脱泡

コトロニクス社接着剤には特殊な脱泡剤が配合されている為、混合後数分静置しておく事により攪拌時に取り込まれた気泡の大半は除去できます。また事前に混合体を暖めておくと粘度が下がる為、気泡の除去時間も短縮できます。精密な塗布作業を希望される場合は減圧脱泡を行い、内部の気泡を十分に除去して下さい。

5 塗布

ディスペンス用のシリンジやヘラなどで塗布して下さい。比較的低粘度のもの(1,000cps程度)は、ハケなどで容易に塗り伸ばす事が出来ます。一般的な推奨塗布厚は125~250 μ m程度です。

6 硬化

製品毎に決められた硬化条件に従って硬化させて下さい。室温硬化する製品も、加熱すると硬化時間を短縮できます。各規格の硬化条件については6ページもしくは物性表(4ページ)を参照下さい。

7 ポストキュア (追加加熱)

耐熱限界に近い温度での使用を想定される場合や、耐水性/耐薬品性/耐圧性など過酷な使用条件の場合は、使用前に完全な硬化体である事を保障しておく必要があります。指定の追加加熱を行う事でエポキシの硬化は完全なものになります。加熱条件については6ページを参照下さい。

8 その他

100g以上の混合物を一度に作成すると過度に発熱する事がありますので御注意下さい。作業中の安全に関する注意点についてはMSDSを必ず参照する様にして下さい。(目に入った場合は15分以上流水で洗い、医師による治療を受けて下さい)使用期限は製品製造後6ヶ月です。ただし、計量済みキットなど硬化剤がシリンジに入ったタイプは3ヶ月以内が目安になります。開封後はフタをしっかりと閉め、熱源から離れた常温暗所などで保管するようにして下さい。

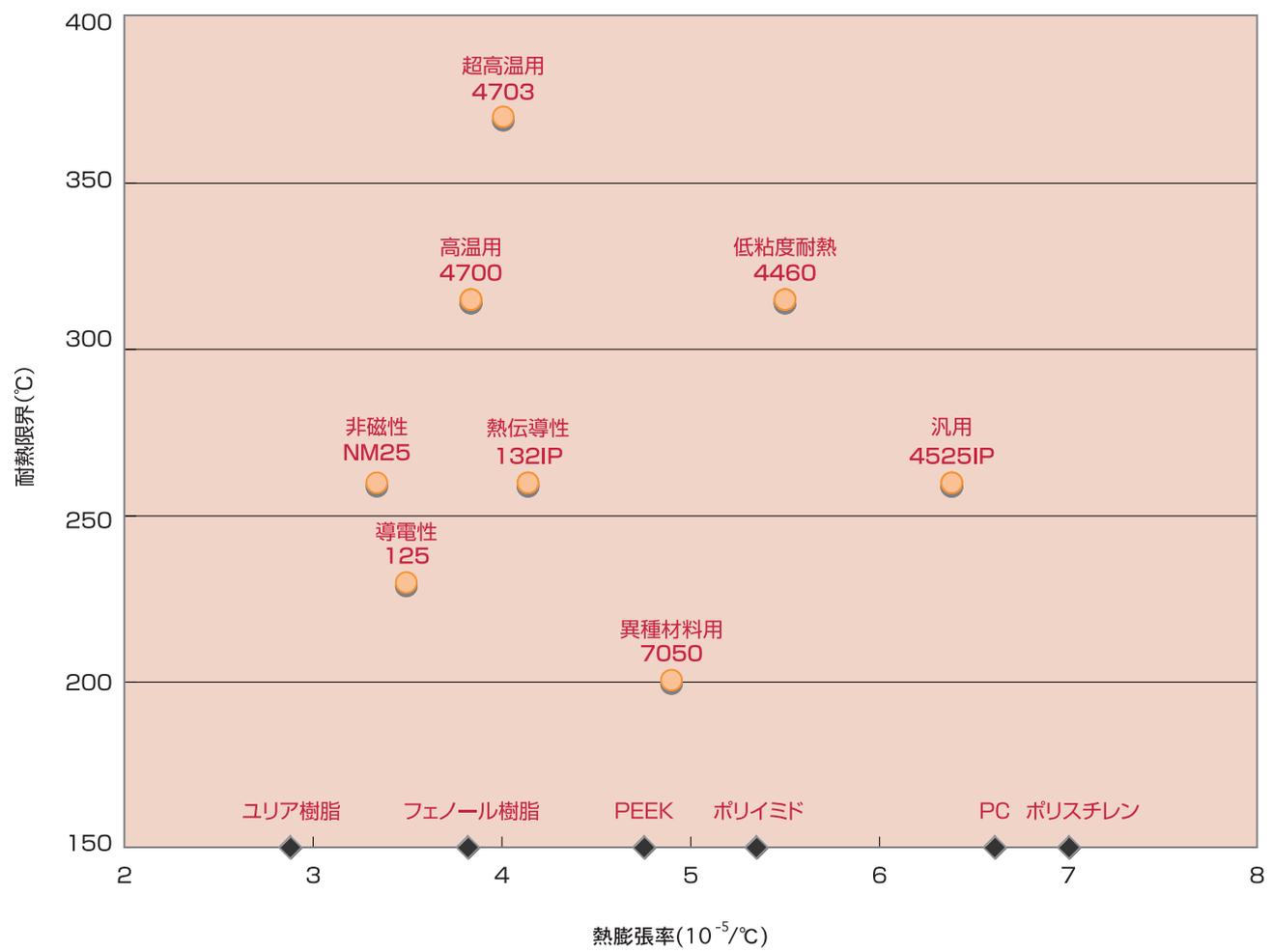
エポキシ系接着剤硬化スケジュール一覧

規格名	特徴	最大耐熱温度	構成と色	硬化時間@室温	硬化時間@加温時	ポストキュア①	ポストキュア②
4525IP	汎用・絶縁	260	2液黒色	24時間	5分@120℃	1時間@120℃	1時間@175℃
7050	樹脂接着	200	2液黒色	4~16時間	60分@120℃	—	—
4538	硬度調整	230	2液黄褐色	24時間	60分@120℃	2時間@120℃	—
NM25	非磁性	260	2液黄褐色	4~16時間	5分@120℃	—	—
4461IP	低粘度	260	2液琥珀色	16~24時間	5分@120℃	1時間@120℃	1時間@175℃
4460	耐熱低粘度	315	2液琥珀色	硬化せず	4時間@120℃	2時間@175℃	16時間@230℃
4700	耐熱シール	315	2液黒色	硬化せず	4時間@120℃	2時間@175℃	16時間@230℃
4703	超耐熱	370	2液黒色	硬化せず	4時間@120℃	2時間@175℃	16時間@230℃
120	導電性	260	2液銀色	24時間	7分@120℃	2時間@120℃	—
125	導電・可撓	230	2液銀色	24時間	20分@120℃	—	—
128	導熱・絶縁	260	2液灰白色	24時間	20分@120℃	1時間@120℃	1時間@175℃
132IP	高熱伝導性	260	2液銀色	24時間	5分@120℃	1時間@120℃	1時間@175℃

硬化条件比較表

※ポストキュアに関する説明は5ページを参照下さい。①が推奨条件、②は更に完全な硬化を保障する追加条件です。
 ※硬化時間は塗布量と塗布状態により前後致します。

代表的なエポキシ系接着剤の耐熱-熱膨張率比較



耐薬品・絶縁・耐湿性に優れた室温硬化エポキシ

Duralco™ 4525 IP 劇

260℃ 汎用耐熱エポキシ

用途				特性	
					
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化

- ・優れた耐熱性と接着性、化学的安定性を兼ね備えたエポキシ接着剤です。
- ・耐水性に特に優れ、高い絶縁性を長期間保持します。
- ・汎用性に富み、使用環境や接着対象に左右されにくく安定した性能を発揮します。
- ・室温で硬化します。加熱保持すると硬化時間は更に短縮されます。(5分@120℃)

【実装例】

- 熱電対の封止、電熱器の周辺部に使用。他社製エポキシやシリコンと比較し吸湿度は10%未満。
- ガラスでライニングされた酸性溶液タンクの補修に使用。様々な条件(塩酸35%、リン酸30%、硫酸65%、硝酸70%、クロム酸30%など)での耐久性を確認。
- 145℃で使用する連続炉内のベアリングに炭素ブロックを接着し5年間の継続使用に成功。



SUS316製のシャフトとセラミックピストンとの接着

【オーダーリスト】

- デュラルコ 4525 IP-1 1パイント(470cc)セット デュラルコ 4525 IP-2 1ガロン(3.8リットル)セット
 EE 4525 IP-10 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

Duralco™ 7050 劇

200℃ 異種材料接着用 エポキシ接着剤

用途				特性	
					
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化

- ・ナイロン、PVCに対し特に良好な接着性を示すエポキシ接着剤。
- ・金属、セラミック、樹脂、ガラスなど異種材料の接着に効果的です。
- ・特殊な表面処理を必要とせず、二液混合後そのまま塗布が可能です。
- ・室温で硬化し、耐環境性に優れた接着層となります。

【実装例】

- 高性能光源部品においてアルミニウムのハウジングにナイロン製の部品を取り付けるのに使用。熱衝撃に耐える強固な接着層を形成しました。
- 航空機の樹脂製キャノピーの取付けに使用。



アルミニウムシャフトにナイロン部品を接着

【オーダーリスト】

- デュラルコ 7050-1 アプリケーターキット(三回使い切りの評価キット:主剤15cc+硬化剤3cc)
 デュラルコ 7050-2 1パイント(470cc)セット デュラルコ 7050-3 1ガロン(3.8リットル)セット

Duralco™ 4538 劇

230℃ 超柔軟性エポキシ

用途				特性	
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化
					柔軟性

- ・硬化後もゴムの様な柔軟性をしめすエポキシ接着剤です。
- ・大部分の素材(金属・セラミック・ガラス・ゴム・表面处理済テフロン)へ良好な接着性を示します。
- ・室温で硬化し、-70~230℃の範囲内で使用できる接着層を形成します。
- ・主剤と硬化剤の配合比を変える事で、硬化後の硬さを調節できます。
- ・接着部へ残る応力は僅かです。振動などに晒される部品などを柔らかな樹脂で封止したい場合に最適です。



ひも状に硬化させると結べてしまう柔軟さ

【実装例】

- 接 着：ナイロン、ポリカーボネート、フェノール樹脂などの難接着材料の接着
 テフロンコーティングされた筐体とセラミック製軸受の接着
 焼成磁石とプラスチック容器の接着
- シール：-70~230℃の使用温度範囲を持つ真鍮製容器へガラス製の覗き窓を密封接着
- 封 止：過酷な熱衝撃を受ける電気部品の内部固定

デュラルコ4538柔軟度調整表

柔軟度	硬い	標準	柔軟	超柔軟
Shore 硬度	A100	A60	A40	A30
混合重量比 (主剤/硬化剤)	100/80	100/120	100/200	100/300
引張強度 (MPa)	55.1	41.3	17.2	8.3
伸び率 (%)	4	8	20	80

【オーダーリスト】

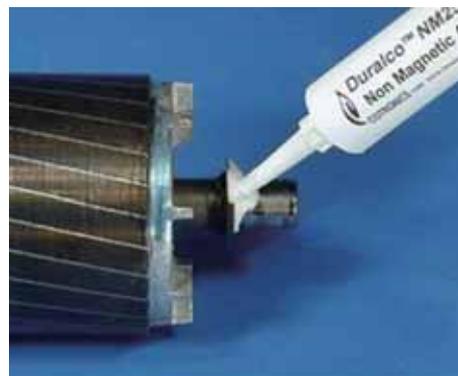
- デュラルコ 4538-1A 0.5パイント(230cc)セット デュラルコ 4538-1 1パイント(470cc)セット
- デュラルコ 4538-2 1ガロン(3.8リットル)セット EE 4538-10 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

Duralco™ NM25 劇

260℃ 磁石接着用のエポキシ接着剤

用途				特性	
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化

- ・磁石を接着する用途で開発された室温硬化エポキシ。
- ・一般の接着剤では困難な、磁石の接着が可能です。
- ・磁界に影響を及ぼす様な磁性成分や導電フィラーを含有していません。
- ・室温で硬化し、耐薬品性、耐溶剤性、耐湿性を兼ね備えた接着層を形成します。
- ・狭い隙間へ流し込む事ができ、薄く高強度の接着が可能です。



モーターのシャフト部を非磁性接着

広い隙間の埋立接着用として、高粘度のNM25HVを御用意しています。
 塗布しやすく、塗布後も垂れにくいので使用が容易です。

【オーダーリスト】

- デュラルコ NM25-1 1パイント(470cc)セット デュラルコ NM25HV-1 1パイント(470cc)セット
- EE NM25-10 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

極薄接着や浸透接着に適したエポキシ接着剤

Duralco™ 4461 IP 劇

260℃ 低粘度の接着・コーティング剤

用途				特性	
					
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化

- ・接着、含浸、コーティングに最適な低粘度の室温硬化エポキシ。
- ・低粘度ですので、非常に狭い隙間へ浸透させて硬化接着できます。
- ・揮発性成分を含まない為、塗布工程に際し不快臭等を発しません。
- ・室温で硬化し、260℃までの使用に耐える接着層を形成します。

【実装例】

- 内径3.2mmのステンレス管に光ファイバーケーブルを3000本まとめて封入。
低粘度の4461 IPはファイバーの隙間に完全に浸透し全体を固定させるのに成功。
- 200℃付近で使用される熱電対やフィラメント巻線へ、
厚さ0.01mm程度の薄い保護膜を施すのに使用。
- 光学機器部品の保護と耐湿の目的で使用。
- 高温になるトランス内の部品の封止に使用。



半導体デバイスに浸透させ封止

【オーダーリスト】

- デュラルコ 4461 IP-1 1パイント(470cc)セット デュラルコ 4461 IP-2 1ガロン(3.8リットル)セット
EE 4461 IP-10 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

Duralco™ 4460

315℃ 低粘度の接着・コーティング剤

用途				特性	
					
接着	シール	補修	封止	二液性	耐熱性

- ・接着、含浸、コーティングに最適な低粘度の加熱硬化型エポキシ。
- ・低粘度ですので、非常に狭い隙間へ浸透させて硬化接着できます。
- ・揮発性成分を含まない為、塗布工程に際し不快臭等を発しません。
- ・4時間@120℃で硬化。耐薬品性と耐熱性を両立した接着層になります。
- ・精密部品の耐熱保護コーティングに最適です。

【実装例】

- 変換機の内部部品を4460で接着。低粘度の4460は13μmの極薄接着層となり、
200℃になる環境下で13.8MPaの接着強度を保持し続けました。
- 複合布に4460を含浸させ、高強度の導波管用部材として使用。
- 高温高圧用センサー内の誘導コイルの保護に使用。
- 高密度で巻かれたコイルの保護接着に使用。低粘度の4460は容易にコイル内部へ
浸透し強力な接着を実現しました。



高温になるコイルを4460で完全封止

【オーダーリスト】

- デュラルコ 4460-1 1パイント(470cc)セット デュラルコ 4460-2 1ガロン(3.8リットル)セット
EE 4460-10 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

超高温環境で接着力を維持するエポキシ接着剤

Duralco™ 4700

315°C 超高温接着用エポキシ

用途				特性	
接着	シール	補修	封止	二液性	耐熱性

- ・超高温用途の耐熱エポキシ接着剤です。
- ・コトロニクス社独自のシステムである、有機成分と無機成分のクロスリンク構造により、通常のエポキシでは達成できない耐熱性を実現しました。
- ・主剤と硬化剤を混合し、120°C以上に加熱する事で硬化します。硬化層は非常に高い接着力を発揮し、同時に高い絶縁性と耐湿性を保ちます。
- ・-50°C~315°Cの温度範囲での接着実績があります。

【実装例】

- 熱電対及び電熱線のシールに使用。
- 自動車、航空機、原子力、化学など各産業で生産材及び研究用途に使用。



高温になる電子デバイスの接着固定

超高温用エポキシ接着剤

【オーダーリスト】

- | | | | |
|--------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| デュラルコ 4700-1 | 1パイント(470cc)セット | デュラルコ 4700-2 | 1ガロン(3.8リットル)セット |
| EE 4700-10 | 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照) | | |

Duralco™ 4703

370°C 超高温補修用コンパウンド

用途				特性	
接着	シール	補修	封止	二液性	耐熱性

- ・コトロニクス社独自の架橋システムに金属粒子とセラミック粒子を配合し、ラインナップ中で最大の耐熱性を実現した混合材料です。
- ・主剤と硬化剤を混合し加熱硬化。硬化スケジュールは2時間@120°Cの後4時間@175°Cです。
- ・硬化後は非常に硬い仕上がりで、機械加工が可能となります。金型や治具の肉盛補修に使用しても精密な加工仕上がを施す事ができます。

【実装例】

- 室温下で20.7MPa、260°Cにおいても8.3MPaの接着力を保持。
- 340°Cまでの温度域で接着性が求められる用途に使用。
- 射出成形、マッチドダイ成型、真空成型、押出成型などの各金型の補修に使用。



電流導入端子の耐熱/耐湿シールに使用

【オーダーリスト】

- | | | | |
|--------------|-------------------------------|--------------|------------------|
| デュラルコ 4703-1 | 1パイント(470cc)セット | デュラルコ 4703-2 | 1ガロン(3.8リットル)セット |
| EE 4703-10 | 標準混合比での少量計量済みセットが10組(12ページ参照) | | |

電子機器内の導通用エポキシ接着剤

Duralco™ 120

260°C 高導電性 耐熱エポキシ

用途				特性		
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化	導電性

- ・微細な銀粒子を70%以上含有し、高い導電性を発揮するエポキシ接着剤です。
- ・銅、鉄、ステンレス、アルミニウム、鉛、ガラス、セラミック等の材質に対し優れた接着性があります。
- ・半田の代替として用いる事により、リフロー温度への曝露やフラックス汚染を回避し、試作や量産の工程を簡略化できます。



モーター内部の導電パス形成に使用

【実装例】

- 銅のプレートにスパッタリングターゲットを接着し、連続100°Cの環境で使用。
- 2400アンペアの電流を流す短期試験の実施においてバスバー部の接着に使用。

【オーダーリスト】

- デュラルコ 120 2オンス(56g)キット
- EE 120-2 標準配合比での少量計量済みセットが3組(10g×3組)

Duralco™ 125 劇

230°C ストレスフリーの導電接着剤

用途				特性		
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化	導電性

- ・高い導電性と可撓性を併せ持つ耐熱エポキシ接着剤です。
- ・主剤と硬化剤を並列に押出すアプリケータ入り。計量と混合の手間無く、必要な時に必要な量だけを使用できます。
- ・異種材料の導電接着、および熱応力や物理的な衝撃に耐性を要する箇所の導電接着に最適の選択です。



ツインパックを押出すだけの簡単実装

【実装例】

- フレキシブル回路の形成および補修に使用。
- EMIシールド用途の導電接着に使用。
- 配線の導電を保ちつつ一定期間仮止めする目的で使用。

【オーダーリスト】

- デュラルコ 125-2 1オンスキット(0.5オンス(14g)入りツインパック注射器×2本)

高出力デバイスの熱対策に用いる接着剤

Duralco™ 128 劇

260℃ セラミック配合 熱伝導エポキシ

用途				特性		
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化	導熱性

- ・耐熱性と熱伝導性を有するエポキシ接着剤です。
- ・セラミックフィラーを含有し、絶縁性の接着層を形成します。



ICチップから筐体への高効率な熱伝導

【オーダーリスト】

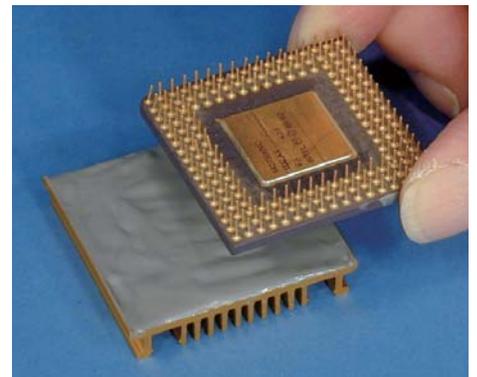
デュラルコ 128 8オンス(230cc)セット
 EE 128-10 標準混合比の少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

Duralco™ 132IP 劇

260℃ アルミニウム配合 熱伝導エポキシ

用途				特性		
接着	シール	補修	封止	二液性	室温硬化	導熱性

- ・耐熱性と高い熱伝導性を有するエポキシ接着剤です。
- ・アルミニウムフィラーを含有し、高い熱伝導性を発揮します。



ヒートシンクの熱伝導接着

【実装例】

- 流体加熱ヒーター内部の熱伝導接着に使用。
- 化学反応槽の外部に銅製の急温コイルを接着する目的で使用。

【オーダーリスト】

デュラルコ 132IP-1 16オンス(450g)セット
 EE 132IP-10 標準混合比の少量計量済みセットが10組(12ページ参照)

計量済みサンプルキット

計量済みサンプルキット「エポキシーズ EE」

- ・本カタログで御紹介しているエポキシ接着剤は一部を除き、少量の計量済みキットを御用意しています。
- ・計量の手間が無く、計量ミスによる硬化不良の心配がありません。
- ・主剤と硬化剤が適正配合比で合計10gとなる様に計量されています。注射器の中身をジャーへ全量注ぎ込み、よく混合して御使用下さい。
- ・一箱に主剤と硬化剤のセットが10セットと、混合用のヘラが入っています。



「EE 製品規格-10」の形式でご注文下さい(例:EE 4525IP-10)
 (各製品の「オーダーリスト」中で記載のあるものに関して、エポキシーズキットでの取り寄せが出来ます)