



技術資料

リストン® SA100シリーズ ドライフィルム・フォトレジスト

デュポン™リストン® SA100シリーズは38、50 μ mの各厚みを有する水溶性タイプのネガ型感光性ドライフィルム・フォトレジストです。感光層であるレジストは、ポリエステルとポリオレフィンの保護フィルムによって両側から挟まれてサンドイッチ構造になっています。フィルムは薄い青緑色をしており、紫外線に露光することにより硬化し、非常に濃い青緑色の露光イメージが現れます。

リストン® SA100シリーズは優れた解像力と密着性、そして柔軟性をもち、プリント配線板製造用エッチング及び無電解ニッケル/金めっき用途のドライフィルム・フォトレジストとして優れた性能を発揮します。又、各種金属基材、ガラス、セラミック等の多様な特殊基材表面に対しても良好な密着性を有し、且つその良好な耐化学薬品性と優れた膜強度により、各種化学エッチングや無電解ニッケル/金めっき等の加工において高い信頼性を示します。

リストン® SA100シリーズの特長

1. 高密度微細加工に対応した高い解像度と細線の密着性
2. 露光、現像における広い許容範囲
3. 優れた柔軟性
4. 優れた膜強度
5. 低臭気による優れた取り扱い性
6. 高い生産性 — 迅速な現像、剥離
7. 鮮明なプリント・アウト・イメージ
8. これら諸特性の高い総合力による実生産での高歩留り

SA100シリーズ 参考工程条件

基材前処理

- ・表面粗さ 1 μ m程度
- ・研磨条件

<バフ研磨の場合>

表面をバフにより研磨を行なう場合、粗いタイプと細かいタイプの併用でより均一な研磨を行なうことが重要です

- ・バフタイプ シリコンカーバイド製 400+600グリッド
- ・コンベアー速度 2.5~3.5m/分
- ・カッティング速度 10~20m/秒
- ・オシレーション 500ストローク/分

<化学研磨の場合>

各メーカーの推奨使用条件に準ず

ラミネーション

<一般的な手動ラミネーターの場合>

- ・予熱 50~60℃
内層板、フレキ基板などは予熱工程があるものの、ラミネーション直前では温度を保てないケースもあります。
- ・ロール温度 100~110℃
- ・ロール速度 0.6~1.8m/分

<一般的な自動ラミネーターの場合>

- ・予熱 50~60℃
内層板、フレキ基板などは予熱工程があるものの、ラミネーション直前では温度を保てないケースもあります。
- ・ロール温度 90~120℃
- ・ロール速度 1.5~3.0m/分
- ・ロール圧力 0.3MPa (3kgf/cm²)以上
- ・仮付温度 50~70℃
- ・仮付時間 2~4秒

<真空ラミネーションの場合>

- ・温度 60~100℃
- ・速度 1.0~3.0m/分 (ロール方式の場合)
30~60秒 (チャンバー方式の場合)
- ・真空度 100~200Pa

露光

・適正露光範囲 (フォトツールを通して)		
RST(25段)	8～20段	
SST(21段)	6～10段	
SST(41段)	17～29段	
・露光エネルギー (光量計 : ORC-UV-350)		
エネルギー (mJ/cm ²)	38 μm	50 μm
	40～140	45～160
	29～101	32～115
(※1) 新校正基準体系の光量計『SD型』使用時の値	(※1)	(※1)
・露光後の放置	15分以上	

現像

・現像液	0.7～1.0%炭酸ナトリウム水溶液	
・現像温度	27～30℃	
・スプレー圧	0.15～0.2MPa (1.5～2.0kgf/cm ² 、25～30psi)	
・標準(※2)現像時間	38 μm	50 μm
(※2) 1%炭酸ナトリウム水溶液、0.15MPa(1.5kgf/cm ²)	30～40秒	40～50秒
・ブレイクポイント	50～75% (67%が適正)	
・消泡剤	必要最低量を使用して下さい	

めっき

- ・無電解ニッケル、無電解金など

エッチング

以下のエッチング用途で実績がありますが、使用にあたってはその条件の十分な検討が必要です。

- | | |
|-----------------------|-----------|
| ・酸性エッチング液 | 塩化銅、塩化鉄など |
| ・イオンエッチング/プラズマエッチングなど | |
| ・サンドブラスト | |

剥離

・剥離液	1.5～5.0%水酸化ナトリウム水溶液	
・剥離温度	45～60℃	
・スプレー圧	0.15～0.3MPa (1.5～3.0kgf/cm ²)	
・標準(※3)剥離時間	38 μm	50 μm
(※3) 3%水酸化ナトリウム水溶液、50℃/ レジストが剥がれるまでの時間	40～50秒	50～60秒
- 無電解ニッケル/金めっきの場合、回路間に挟まったレジストを剥離するため、5～10分程度の設定が必要です。		
・消泡剤	必要最低量を使用して下さい	

ここに記した数値は弊社実験室で得られたデータに基づいて作成されたものです。従って、諸要因、諸条件によって異なる結果となる場合があります。

推奨プロセス

1) 保管

リストン® SA100シリーズは開封せずにフィルムを水平にして、温度5～21℃、湿度30～70%RHで保管して下さい。高温、高湿で保管すると、フィルムの性能に影響する可能性がありますのでご注意下さい。

2) 作業室の諸条件

リストン®ドライフィルム・フォトレジストは、写真製版法により回路像を形成しますので、ホコリのない室内で取り扱うことが必要です。クリーンな場所で作業をすれば、タッチアップや再処理の必要が減り、品質と歩留りを上げることができます。フィルムに傷がつくのを防ぐため、基材を正しくラックにのせ、正しい取り扱い手順を守って下さい。

より詳細な作業場条件、取り扱い方法、照明条件等については、弊社技術資料『リストン®ドライフィルム・フォトレジストの保管・取扱い・安全資料』をご覧ください。

照明

イエロー・セーフ・ライトの照度はフォトレジストの性能に影響する可能性があります。リストン® SA100シリーズをラミネーションした基材を、750ルクス以上のイエロー・セーフ・ライトの下で処理したり保管しないで下さい。又、強い照度のイエロー・ライトを発する光源として、フォトツールと基材の位置合わせをチェックするためのテスト・テーブルがあります。これらの照度は2000ルクス以上あることもあり、基材をこの装置の近くに5分以上置かないで下さい。

3) 表面の準備

全てのドライフィルム・フォトレジストの場合と同様、リストン® SA100シリーズの性能はラミネーション中の対象基材の清潔さと表面状態によって変化します。表面は中性の状態に保ち、汚れや酸化物があってはなりません。

4) ラミネーション前のクリーニング

レジストの密着を良くし、ラミネーションの信頼性を得るためには、銅表面に有機、無機の汚染物質があつてはなりません。油脂、指紋、酸化皮膜、水分などは必ず除いてください。銅の表面の粗さ(マイクロラフネス)が0.5~1 μ m程度の場合、ドライフィルムとの良好な密着が得られます。

なお、処理中に発散されるガスや蒸気が基板表面を浸すのを防ぐために、ラミネーション前のクリーニングに用いる機械をめっきやエッチング作業のような腐食性の場所には置かないでください。

最終水洗はイオン交換水、または純水の使用をお薦めします。

また、研磨後の基板は濡れた作業場に保管しないでください。ラミネーションは研磨後4時間以内に実施してください。

バフから発生する研磨屑を除去するには中、高圧スプレー水洗が必要です。この洗浄水には不純物が含まれてはなりません。パネルめっき工程に、ピロリン酸銅を使用した時は、洗浄を十分に行い、めっき後に酸に浸漬して中和してください。バフには、汚染物質がないようにしてください。また、コンベヤー装置も汚れがないように清潔に保ち、基板表面は完全に乾燥させてからラミネーションしてください。乾燥用の圧縮空気は、湿気と油分を含まないようにしてください。

リストン[®] SA100シリーズの密着に最適な良い表面状態を確認するために、水切り試験を行うことをお薦めします。水切り試験は銅表面に水の膜を張った時、切れ目のない水膜を最低30秒間保持することを確認する試験です。

◇ 化学研磨

化学研磨の条件は各メーカーから提示される推奨使用条件に準じます。

エッチング後に酸洗、及び最終水洗によって十分な基板の洗浄が必要です。最終水洗はイオン交換水、または純水の使用をお薦めします。

5) ラミネーション

前処理をした後の基板は4時間以内にラミネーションすることをお勧めします。これは、銅表面の酸化による密着性の低下を防ぐためです。

ラミネーション上の問題や欠陥を避けるためには、フィルムを支える芯棒の張りを調整する必要があります。張りが強過ぎるとパネルの冷却中にレジストが収縮する時、密着が悪くなる恐れがあります。

ラミネーションロールに付着したゴミやレジストのカスは、レジスト上にピンホール等の損傷を発生させることがあります。従って、ロールは常に清潔にしておく必要があります。

部分金めっきなど回路高の段差が大きい場合、真空ラミネーションを行うことが望ましいですが、ドライフィルム厚の選択も重要です。一般的に回路高と同等の厚みが必要とされます。

ガラスやセラミック等の壊れやすい基材の場合には、ロール・ラミネーターで線圧をかけた時に破損する懸念もありますので十分な条件の検討をお勧めします。

リストン® SA100シリーズを仮焼成したガラスセラミックスのペースト上にラミネーションする場合には、以下の条件をお勧めします。

プリヒート基材温度80℃

<u>ラミネーション条件</u>	<u>ロール温度</u>	<u>ロール速度</u>
一般的な手動・自動ラミネーター	125～130℃	0.3～0.5m/分

基材ラック

ラミネーション後、板状の基材の場合には最低15分間はラックで放置し、室温まで冷却させてください。その際、及びその後、ラックを用いずに基材を積み重ねる必要がある場合は、端を下にして立て掛けることをお勧めします。床やテーブル上に平行に積み重ねておくこと(平置き)は、ゴミ等の影響で画像形成時に欠損が発生する原因となります。

ラミネーション後の放置時間

ラミネーションされた基材は3日以内に露光することをお勧めします。

6) 露光

リストン® SA100シリーズは320～400nmの長波長紫外線で露光します。最大感光波長は365nmです。効率よく露光するには、この波長域にピークを持つような光源を使用して下さい。

なお、オーク社製の光量計は『SD型』と表示の、校正基準体系が変更されたものがあります。同一光量を測定すると、従来の表示値×0.72が新体系校正済みの『SD型』での値となります。

最適の露光レベルを保つためには、25段のリストン® 露光ステップタブレット等を使用して、露光エネルギーを管理して下さい。

リストン® SA100シリーズの実用露光領域はリストン® ステップタブレットの8段から20段です。ステップタブレットは、フォトツールと共に用いて、露光、現像を行った後、半重合の部分も含めて50%以上ドライフィルムが残っているステップの段数で決定します。

プリント配線板用途以外の場合、独立細線の密着性、及び解像度は基材との密着と現像条件に依存します。目的とする密着性、解像度に応じて適正露光量をあらかじめ設定するようにして下さい。

フォツールの再現性

フォツールを正確に精度よく再現するには、良い露光(レジスト表面とフォツールとの接触など)と良い現像、そして正しい位置合わせが必要です。リストン® SA100シリーズは推奨範囲内で正確にフォツールを再現します。露光量が増すにつれて、若干レジスト線幅が太くなる傾向があります。

7) 現像

リストン® SA100シリーズは温度27~30℃の炭酸ナトリウム 0.7~1.0%水溶液を用い、0.15~0.2MPa(1.5~2.0kgf/cm²)のスプレー圧で現像して下さい。

現像液	1.0%炭酸ナトリウム、30℃ スプレー圧 : 0.15MPa (1.5kgf/cm ²)	
現像時間	38 μm	50 μm
	30~40秒	40~50秒
現像ブレイクポイント	50~75%	

結晶水を含む炭酸ナトリウムを用いて現像液を調整するには、以下の表を参考にして下さい。

Na ₂ CO ₃ ・無水	10g/1
Na ₂ CO ₃ ・H ₂ O	12g/1
Na ₂ CO ₃ ・10H ₂ O	27g/1

ブレイクポイント (未露光レジストの完全現像点までの長さの現像槽長に対する割合)

現像槽の中でブレイクポイントを50~75%で管理してください。

リストン® SA100シリーズはその現像許容範囲がきわめて広くなるように設計してありますが、ブレイクポイントが50%より入口側に近づくと、現像液が重合したレジストを侵し、フィルムの側壁形状が崩れる恐れがあります。又、75%より出口側に近づくと不完全、不均一に現像が行われる可能性があります。

現像に対する消泡剤

リストン® SA100シリーズは現像液の疲労に伴って発泡することがあります。過度の発泡を防ぐためには消泡剤の使用が必要です。消泡剤の種類等詳細は弊社技術担当にお問い合わせ下さい。

現像後の水洗

現像後のレジストパターン間に残った現像液を完全に除去するために、現像後には適切な水洗が必要です。最良の結果を得るためには、洗浄水は16~30℃、スプレー圧0.15~0.2MPa (1.5~2.0kgf/cm²)程度をお勧めします。水洗最終槽に新しい洗浄水を用い、前の槽には最終槽の水を循環させる多段水洗方式は、水洗にとって理想的で、水の節約にもなります。水洗槽は現像槽と同等、又は1.5倍の長さが必要です。

水洗が不十分であればパターンのギザつき等の不良の原因になる事があります。又、水洗が過度であればレジスト浮き剥がれ等の不良の原因となります。

乾燥

水洗槽から出した後の基材上の水分は、エアナイフ等によりきれいに除去して下さい。レジストパターン間に残った水分を放置すると、残った現像液がレジストの側壁を侵す恐れがあり、パターンのギザツキの原因となる事があります。又、高温、長時間の乾燥はレジスト浮き剥がれの原因となりますのでご注意下さい。

8) エッチング

リストン® SA100シリーズはプリント配線板製造で一般的に使用されている酸性エッチング液をそのまま使用できます。その他の金属表面での特殊なエッチング、ガラスやセラミック等のイオンエッチングやサンドブラストの場合、その条件の十分な評価が必要です。

アルカリ性エッチング液を使用する場合にも、実生産の前に十分な評価が必要です。

9) めっき

リストン®SA100シリーズは、プリント配線板製造で一般的に使用されている硫酸銅、はんだ、光沢すず、無電解ニッケル、無電解金等の酸性めっき浴において、優れためっき性能を発揮します。

めっき工程で使用されるめっき液と前処理液は、酸性(pH1.5以下)であることが必要です。適切な条件で酸性クリーナーを使用すると非常に良好な結果が得られます。

十分なめっき金属の密着を得るためには、めっき前処理クリーナーの後に適当なエッチング液(例えば、過硫酸アンモニウム、又は硫酸/過水を主成分としたエッチング剤)を用いて、金属表面を0.2 μm程度エッチングすることをお勧めします。

10) 剥離

露光されたリストン® SA100シリーズは45～60℃の1.5～5.0%の水酸化ナトリウム水溶液で容易に剥離できます。

又、剥離されたレジスト片の形状がシート状であるため、容易に剥離片の回収が可能です。剥離されたレジスト剥離片を取り除くため、コンベアー式剥離装置にはドラム式フィルター、又はその他のフィルターを設置して下さい。

剥離処理中に発泡が見られた場合には、消泡剤の使用が必要です。

基材への影響を考慮し、無機アルカリ剥離液を使用出来ない場合、市販の剥離専用液も使用可能ですが、その使用にあたっては、条件等を十分に検討することをお勧めします。

特に、無電解ニッケル、無電解金めっき用途の場合、回路高、ラミネーション条件、ソルダーレジストとの相性により、剥離時間が変化します。必要に応じて、5～10分程度の剥離時間が必要となる場合が考えられます。消泡剤及び剥離専用液の種類等詳細は弊社技術担当にお問い合わせ下さい。

11) 安全な取り扱い

リストン® 製品の取り扱い上の詳しい内容は、弊社技術資料『リストン® ドライフィルム・フォトレジストの保管・取扱い・安全資料』をご覧ください。

本資料に記載の内容は、弊社デュポンMRCドライフィルム株式会社の信頼できる実験結果に基づくものですが、その保証までもものではありません。又、弊社は、提供する参考資料又は製品に関し、使用者の得た結果に対し、責務もしくは責任を負うものではありません。

TM および®は米国デュポン社または関連会社の登録商標です。