



UVインキ製品を 安全に使用するために

＜ダイキュア製品の取り扱い＞

—改訂第6版—

DICグラフィックス株式会社

インキ機材事業部

UVインキ製品を安全に使用するために
(非売品)

第1版 2005年10月 1日発行
第6版 2012年 3月29日作成

編集・発行 DICグラフィックス株式会社
インキ機材事業部
東京都中央区日本橋3-7-20
電話:03-3272-4511

はじめに

この度は、弊社のUVインキ製品「ダイキュア製品」をご購入いただきありがとうございます。
 弊社のダイキュア製品は、用途や基材(原反)に対応して様々な製品群をそろえておりますが、適切な組み合わせや印刷条件で使用されていないために、本来の性能(硬化・乾燥性、密着性など)が発揮されない場合が多く見受けられます。本書は、この様なトラブルの防止を目的として作成したものです。皆様方におかれましては、弊社ダイキュア製品をはじめとするUVインキ製品をご使用になる前に、必ず本書をお読みいただき、製品を安全かつ適切にご使用くださいますよう、お願い申し上げます。

UVインキ製品をご使用になる前には、必ず本書をお読みください。また弊社ダイキュア製品をご使用になった場合は、本書の記載事項をご理解されたものとさせていただきます。ご了承ください。

※本書におけるUVインキ製品とは、UVオフセットインキ、UVフレキシソインキ、UV-OPニス、UVクリヤー等の紫外線硬化型製品全般を指します。
 ※本書における省エネUVインキとはアビリオLED、KHB、ZEROシリーズを指します。

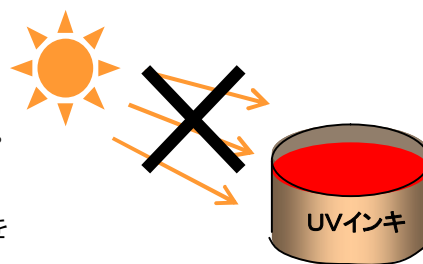
UVインキ製品の特徴



UVインキ製品は、一般の油性枚葉インキと異なり、紫外線で瞬間硬化する光硬化性材料(光重合開始剤、アクリル系プレポリマー、モノマー等)から構成されています。

このため、取扱いに際して、注意すべき点が多くあります。

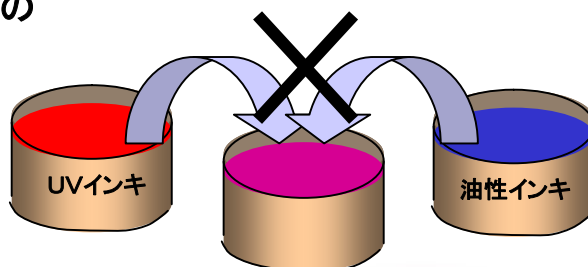
 **UVインキ製品を放置する際、光を当てないでください。**

UVインキ製品は、UV照射装置からの強い紫外線で瞬間硬化するよう設計されています。しかし、太陽光や一般的な室内灯にも紫外線が含まれていますので、UVインキ製品には光が当たらないように保存、放置するようお願いいたします。
 一般的な蛍光灯の場合も同様であり、できるだけUVカットタイプまたはUVカットスリーブを装着した蛍光灯の使用を推奨します。



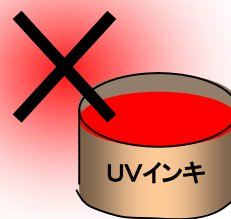
  **UVインキ製品をUV硬化型以外の製品と混合しないでください。**


UVインキ製品に対して、UV硬化型でない材料(油性インキ、溶剤型インキ、水性インキなど)を混合すると硬化性/密着性が著しく低下します。またインキの固化や、安全上の問題が発生する場合があります。UVインキ製品同士を混合する場合でも、安全上の問題はありますが、製品種類(シリーズ)が異なる場合には著しく性能の低下する場合がございます。



 **UVインキ製品は冷暗所で貯蔵、保存してください。**

UVインキ製品は、一般の油性インキよりも温度に敏感で増粘しやすく、夏に高温環境下で保存された場合などは固化する可能性もあります。冷暗所(25℃以下)にて貯蔵、保存するようにしてください。
 省エネUVインキ、墨、金、銀の貯蔵安定性は一般のUVインキ製品より劣るため注意が必要です。特に金、銀は冷蔵庫での保管をお勧めします。また金、銀に通常色を混合した場合、更に固化の可能性が高まりますので、金、銀を混合した調色インキは、使い切る様にしてください。



  **助剤はUVインキ製品専用のものを使用してください。**

UVインキ製品の耐摩性やすべり性などを調整する際には、UVインキ製品専用の助剤を使用してください。UVインキ製品専用でない助剤を使用した場合や、UVインキ製品専用の助剤でも過剰添加した場合は、硬化性/密着性が著しく低下する事があります。また、助剤を使用する場合には、必ず予備試験を実施してください(参考:右表)。

本資料の表記内容に関して、重要なポイントには以下の表示をしております。記載事項を必ずお守りください。



記号は、工程で不具合が発生しないようチェックする点を指します。



記号は、安全上の問題から必ず実施する(または実施しない)事を指します。

UVインキ製品の印刷・コーティング



UVインキ製品を使用する際は、UV専用の印刷資材をご使用ください。

ローラーおよびブランケットは、UV専用またはUV/油性兼用などUVインキ製品を考慮したグレードのものを使用してください。(インキローラーはウレタン樹脂系をお勧めします。) また、一般油性インキ専用の洗浄剤はUVインキ製品を溶解しない場合がほとんどであり、必ずUVインキ製品の溶解性を考慮した溶剤(「ダイキュア 洗い油」シリーズなど)を使用してください。



UVオフセットインキには、UV対応のプレートまたは、バーニング処理したプレートをご使用ください。

UV非対応のプレートは、UVインキ洗浄剤で溶解します。 UVインキには、UV対応のプレート、またはバーニング処理したプレートを使用してください。



印刷機周辺は直射日光が当たらないようにしてください。
(蛍光灯の近傍もご注意)

稼動している印刷機のゴムローラー、版、コーター等の上にあるUVインキ製品も直射日光があたれば短時間に硬化します。長時間印刷機を止める場合は、ローラー、版、ブランのインキを洗浄してください。また、インキ壺などが通常の蛍光灯の近傍(1m以内)にある場合は、硬化の可能性があります。特に省エネUVインキ全般、メジューム、薄い色インキ、OPニス、クリヤーはご注意ください。省エネUVインキをご使用の場合、インキ壺に遮光性のあるカバーを取り付ける等、直接光が当たらないような工夫をして下さい。また、UVクリヤーの加温タンクとコーターユニットをつなぐホースも遮光タイプをご使用ください。



室温は、なるべく20～25℃に調節してください。

一般油性枚葉インキに比べ、UVオフセットインキは温度により粘度変化し易い傾向があります。UVインキ製品全般に言えることですが、印刷品質を安定化するため、印刷室温度はできるだけ20℃～25℃程度に調整することをお勧めします。



ゴムロール交換後は、ニップ調整等を適切に実施してください。

UV専用であっても、新品のゴムロールはUVオフセットインキにより膨潤する場合があります。密着の難しいプラスチック用に設定されたインキの場合はより顕著となります。印刷機のゴムロールを新品に交換した直後は、夜間(印刷機停止時)ゴムロール上にUVインキを巻き、適宜ニップ調整を実施するなどの適切な処置を実施してください。

UVインキ製品用助剤 (推奨添加量と効果)

品名		添加量	使用による効果
ダイキュア AK レジューサー	粘度調整剤	5%以内	TV、粘度を下げる。フロー、流動性は高くなる。
ダイキュア HB 腰切り剤	同上	同上	TVを下げる。フロー、流動性は変えない。
ダイキュア PI レジューズ ニス	硬化促進剤	3%以内	硬化性補助
ダイキュアスリッパ剤 K	滑り剤	2%以内	滑り性、耐摩擦性向上

※添加量、効果は一例であり、必ず予備試験の実施をお願いします。

UVインキ製品のUV硬化性と密着性



硬化性と密着性は、予備試験による確認を必ず実施してください。

UVインキ製品の硬化性と密着性は、印刷時の条件(基材、印刷濃度、乳化状態、UVランプ・照射装置)により、変化する可能性があります。UVインキ製品で印刷を開始される際は、必ず硬化性と密着性に関する品質管理を実施してください。御社からの評価依頼があれば、弊社UVインキ製品について指定の基材に対する硬化性や密着性をチェック致しますが、提出するすべての資料はあくまで目安であり、これらを保証するものではありません。



UVインキは、色が濃くなる程／印刷濃度が高くなる程、硬化性と密着性が低下します。

UVインキ製品では、色が濃い、または隠蔽性の高い顔料を使用したインキ(例えば黒、白、金、銀)は、UVを透過し難く、硬化性が悪い傾向があります。同一色でもインキ盛り(印刷濃度)を多くすると硬化性／密着性が低下します。表面硬化が十分でも、内部硬化が不十分な場合もあり、注意が必要です。また、UV照射装置内の温度が、硬化性／密着性に影響する場合があります。注意が必要です。

※3 極薄膜では酸素阻害により硬化性が悪化します。

	硬化性と密着性	
	良好	不良
インキ盛※3	薄膜 ←	→ 厚膜
濃度	薄い	濃い
色相	紅	黄・藍 墨



UVクリアーをコーティングすると、密着性が低下する場合があります。

UVオフセットインキのみでは密着する基材でも、UVクリアー(またはUV-OPニス)を上掛けすると、密着不良となる場合があります。これは、UVクリアーが紫外線のエネルギーを吸収し下地インキが硬化不足になる場合や、UVクリアーの体積収縮が大きいために発生する現象です。したがって、インキのみでなく、UVクリアー(UV-OPニス)を上掛けした後も、密着性の確認が必要です。特に、下地がハイブリッドタイプのインキや、濃度が濃いインキ(4色重ね、墨、紺藍系、茶系)の場合に、この現象が発生しやすいので、コーティングユニットの前に胴間ランプを入れてください。



基材に対する密着性は、よく確認してください。

紙、プラスチックなどの基材に対する密着性は、基材のロット間あるいはロット内でも差が見られる場合があります。極端なケースでは1枚の基材の中でも差が見られます。また、基材の種類によっては、経時後に可塑剤が表面に浮いてきたり、コロナ放電処理の効果が低下する等して、密着性が低下する場合があります。予備試験はもとより、印刷中にも適宜適当な箇所の密着性を確認するようにしてください。

非吸収原反へ印刷した印刷物が、野外もしくは水(結露を含む)のかかる環境に置かれた場合、密着性が低下して爪などによって簡単に剥がれ落ちることがありますので、予めご確認ください。



UVランプの寿命に、ご注意ください。

通常、UVランプは1000時間で80%程度までUV照射量が低下します。仮に200W/cmのUVランプを1日8時間使用すると、延べ125日で160W/cmのランプと同等となる計算です。UV照射量が低下するとUVインキの硬化性と密着性が低下します。UVランプはUV積算光量計などでランプに異常がないか、日常管理することを推奨します。



UVランプ／照射機の仕様は、目的に応じて選定してください。

UVランプとしては、メタルハライドランプと高圧水銀ランプが一般的です。高圧水銀は、比較的短波長側のUV光を照射しますので酸素阻害を受けにくく、OPニスやクリアーなど無色のUVインキ製品の硬化に有効です。一方、メタルハライドは、比較的長波長のUV光を照射しますので、インキの硬化に有効であり、両方のランプを併用することが一般的です。空冷型のUV照射機はランプ周囲が高温になりやすく、熱に弱いプラスチック基材を印刷される場合には、コールドミラーやIRカットフィルターが必要です。また、LEDランプや、減灯ランプは、それぞれ波長に特徴があるため、専用のUVインキをご使用ください。(LEDランプの場合:ダイキユア アビリオ LEDなど、減灯ランプの場合:ダイキユア アビリオ KHB/小森ハイブリット用ダイキユア アビリオ ZEROなど/他印刷機用)

予備試験方法(UV硬化性、密着性の確認)

次の方法によりUVインキ製品の硬化状態を必ず確認してください。

(いずれも問題のない印刷物と比較してください。)

- * 硬化したインキ皮膜表面のベタつきが無いかを確認する。(表面硬化の確認)
- * 紙(基材)で印刷面を擦り、擦れ具合を確認する。(表面硬化の確認)
- * 爪で印刷面を擦り、引っ掻き跡を確認する。(内部硬化の確認)
- * セロテープによる剥離試験により、インキ-基材界面から剥離しないか確認する。(密着性の確認)

UVインキ製品の後加工



UVインキ印刷物の後加工は、印刷後早め実施してください。

UVインキ製品は、印刷後時間が経過するほど皮膜が強固となっていきます。表面後加工は、印刷後できるだけ早め実施してください(おそくとも数日中)。白インキ印刷後のオフラインでの追い刷りについても同様です。(追い刷りについては、下地の白インキなどの硬化性をやや甘めにする場合もあります。)



箔押し加工には、UVインキ専用の箔を使用してください。

UVオフセットインキは、皮膜が強固であることから、表面加工の適性があまりよくありません。箔押しなどの後加工を行う場合、一般タイプの箔では接着性が良くないため、UVインキ専用のものを使用してください。



製函行程がある場合は、罫割れ、糊付き不良にご注意ください。

UVインキ製品は、皮膜が強固であることから、断裁や製函行程で罫を入れた際に、UVインキ、UVクリヤーの割れ、脱落が起こる場合があります。予めご確認ください。また、用紙、絵柄変更(罫線部分を抜く)を含め、ご確認ください。また、サックマシンの水性エマルジョン糊、ホットメルト接着剤等も、UVインキ上に接着し難くなっておりますので、糊付け部分には印刷しない(抜いて)ください。



印刷物のブロッキングにご注意下さい。

UVインキ印刷物でも、印刷時あるいは、印刷後にブロッキングが発生する事があります。特に、両面コート紙やUVクリヤー面同士が接触する印刷物、高密着タイプのインキを使用する場合は、ご注意ください。印刷時は十分にUV照射を行うとともに、必要に応じて板取りや風入れを実施して下さい。また、印刷物保管時は、温度・湿度が低く、荷重がかからない環境(印刷物を高く積まない等)で行い、長期保管は避けるようお願いいたします。

特殊インキでの注意点



一般のUVインキをノンカーボン紙に印刷すると、ノンカーボン紙の顕色剤などと反応し発色する場合があります。ノンカーボン紙の印刷には、ダイキュア UV BF シリーズをご使用ください。



サーマル紙など一部のシール印刷用紙の表面には、UVインキが密着し難い水性コーティング剤が塗工されている場合があります。サーマル紙には、密着性を重視したダイキュア EX-2 C1シリーズをご使用ください。その際、湿し水を使用したオフセット印刷はお勧めできません。また冷蔵、冷凍食品などのラベルにご使用された場合、結露した水分で水性コーティング層ごとインキが剥離することがありますので、ご注意ください。



蛍光ピンクは顔料の特性上UV照射後、一時的に青みが強くなる傾向にあります。印刷後2-3日でやや黄味へ変色します。色相については、事前によくご確認ください。UVインキはUV照射後、黄味が強くなります。特に青系、ピンク系の薄い色で目立ちます。経時的にやや戻りますが、十分ご注意ください。



UVマットインキは、マット剤が版、ブランに堆積し易い特性があります。版、ブランの洗浄はこまめに行なってください。また、過乳化した場合もパイルが発生し易くなります。水は絞気味で印刷してください。

UVインキの安全性・臭気



UVインキ製品には、直接触らないよう、ご注意ください。

弊社UVインキ製品は低PIIの原料から構成されておりますが、皮膚に付着して長く放っておくと炎症(かぶれ)などが発生する可能性があります。保護手袋などを装着し、直接UVインキ製品に触らないようにしてください。皮膚に付着した場合には速やかに石鹸と多量の水で洗浄するようにしてください。また、UVインキ製品を取り扱う前に、保護クリームをご使用することを推奨致します。なお、UVインキ製品が眼に入った場合には多量の水道水で洗浄し、速やかに医師の診断を受けてください。インキを溶剤で洗浄する場合は、特にかぶれ易いので、必ず保護手袋をご使用ください。



UVインキ製品は、経口しないよう、ご注意ください。

弊社UVインキ製品は、より安全な原料を選択し、設計しております。しかし、食品レベルの安全性では無いため、少量でも経口しないようにしてください。また、誤って少量でも飲み込む事故が発生した場合は、すぐに多量の水を飲み吐き出し、速やかに医師の診断を受けてください。



インキと食品が、直接触れることは許されていません。

印刷インキは、食品用パッケージ等に使用する場合に、食品と直接触れることは許されていません。紫外線で十分に硬化、乾燥したUVインキ製品も同様です。食品用パッケージにUVインキ製品を使用する場合は、食品と触れることのないよう、注意してください。



臭気については、予備試験で必ずご確認ください。

一般に、UVインキ製品の臭気は、紫外線照射直後が最も強く、その後軽減していきませんが、プラスチックフィルムで印刷物を密封すると、臭気がこもって抜けにくくなります。また、膜厚が厚いUVクリアーは、特に注意が必要です。臭気の管理方法には、決定的なものが無く、官能試験に頼らざるを得ないのが現状です。使用者の皆様におかれましては必ず十分な予備試験を実施するようにしてください。特に油性インキからUVインキへ変更される場合は、「においの質」が変わりますのでご注意ください。また、紫外線照射機付近では、UV光により空気中の酸素がオゾンに変化し、特有の臭いがします。更にUVランプの熱で、原反から臭気が発生する場合があります。紫外線照射機には、必ず排気装置を付けると共に、室外への排気設備などに脱臭フィルターを設置することをお勧めします。UVインキの臭気の原因は、主に光重合開始剤、UVモノマー、その他微量成分などです。一般に、光重合開始剤の臭気は、他の原料よりも強く、開始剤そのものが原因である場合と、紫外線による分解生成物が原因となる場合があります。分解生成物の代表例としては、アルデヒド類、シクロヘキサン類、硫黄化合物などがありますが、発生量は微量です。一方、UVモノマーの場合は、特定構造をもった低分子の臭気が強く、紫外線照射不足で未反応モノマーが多く残存した場合に臭気が強くなります。

UVインキ用 洗油

品名	有規則 / 危険物	洗い油の特徴	揮発性
ダイキュア ローラー洗油 改	第3種/第4類第2石油類 (非水溶性)	ローラー洗浄用。 揮発性が低く、版、ブランケット洗浄時は残留に注意。	
ダイキュア 洗油 P 改	第3種/第4類第2石油類 (非水溶性)	版、ブランケット洗浄用。 揮発性が比較的高い石油溶剤タイプ。 洗浄力はAより強い。	
ダイキュア 洗油 S	該当せず/第4類第2石油類 (水溶性)	ローラー、版、ブランケット洗浄用。 洗い油Nの低臭タイプです。	
ダイキュア 洗油 N 改	第3類/第4類第2石油類 (非水溶性)	ローラー、版、ブランケット洗浄用。 揮発性はローラー洗い油とPの中間。	
ダイキュア 洗油 A	該当せず/第4類第1石油類 (水溶性)	版、ブランケット洗浄用。 揮発性が高いアルコール系溶剤タイプ。	

UVインキ製品の予備試験手順

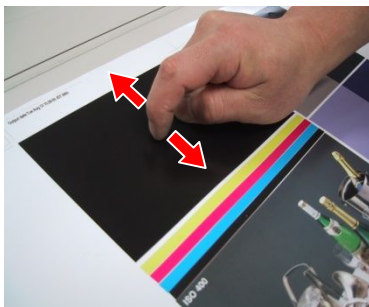
※はじめに必ずお読みください。

- *この手順書は、弊社UVインキ製品を用いて印刷を行われる際に、UV硬化性(表面硬化と内部硬化)および密着性について簡易的に確認する方法をまとめた資料です。お客様の業務にお役立てください。
- *この手順書に記載された方法・基準などの情報は、あくまで参考例に過ぎず、お客様における試験結果をDICグラフィックス株式会社が保証するものではありません。
- *本資料において、UVインキ製品とはUVオフセットインキ、UVフレキソインキ、UV-OPニス、UVクリアー等の紫外線硬化型製品全般を指します。

■ 印刷物のサンプリング(事前準備)

- ①事前に、UV積算光量計などを用いて、UV照射エネルギーが適正なレベルにあるかを確認します。
- ②印刷機を始動し、印刷濃度、見当等を調整します。
- ③印刷物をサンプリングして、下記に示す各試験を実施します。

■ 「スクラッチ試験」・・・UV内部硬化の試験



<方法>

1. 濃色、4色重ね部分など、硬化しにくいと考えられる箇所を選定します。
2. 爪の先にてできるだけ強い力をかけ、左右に数回引っかきます。
3. 容易に擦り取れる(キズがつく)場合は、内部硬化が不十分です。



<判定>

- ・・・キズがつかない、殆どつかない
- 問題ありません。



- ・・・薄いキズが確認できる
- △用途に応じて問題ないか検討が必要です。

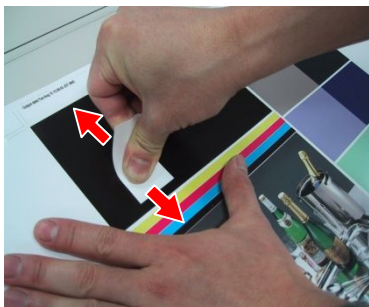


- ・・・容易にキズがつく
- ×UVランプ、基材、インキ等をチェック、または交換する必要があります。

<チェック欄>

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

■ 「紙擦り試験」・・・UV表面硬化の試験



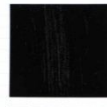
<方法>

1. 濃色、4色重ね部分など、硬化しにくいと考えられる箇所を選定します。
2. 使い易い大きさにカットした紙(基材)を、できるだけ強い力で押しつけ数回擦ります。
3. 容易に跡がつく場合は、表面硬化が不十分です。

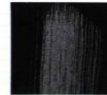


<判定>

- ・・・跡がつかない、殆どつかない
- 問題ありません。



- ・・・薄い跡が確認できる
- △用途に応じて問題ないか検討が必要です。

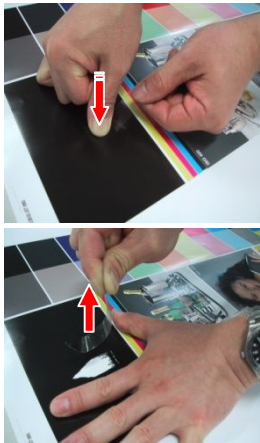


- ・・・容易に跡がつく
- ×UVランプ、基材、インキ等をチェック、または交換する必要があります。

<チェック欄>

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

■ 「テープ剥離試験」・・・UV密着性の試験



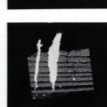
<方法>

1. 濃色、4色重ね部分など、硬化しにくいと考えられる箇所を選定します。
2. 使い易い大きさにカットしたセロテープ(ニチバンNo. 405など)を、できるだけ強い力で貼り付けます。
3. 紙(基材)をしっかりおさえ、できるだけ素早く、テープを真上に引っ張りず。
4. UVインキ、OPニス、クリアーのみが、容易にテープで剥げる場合、接着性が不十分です。



<判定>

- ・・・強い抵抗とともに紙(基材)がむける
- 問題ありません。



- ・・・抵抗はあるが一部が剥離する
- △用途に応じて問題ないか検討が必要です。



- ・・・抵抗なく容易に剥離する
- ×UVランプ、基材、インキ等をチェック、または交換する必要があります。

<チェック欄>

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

備考:

- * 基材表面は、すべての箇所と同様とは限りません。上記の予備試験は、基材の複数箇所を実施することをお勧めします。
- * 上記の予備試験は、実施する人により、個人差を生じる場合がある点をご注意ください。

トラブル事例集<省エネUVインキ製品>

※はじめに必ずお読みください。

- *この事例集はUVインキ製品を使用する際に発生する可能性があるトラブルをまとめたものです。皆様の業務にお役立て下さい。
- *主に、油性インキから省エネUVインキへ切替をされるお客様で多いトラブル事例を集めてあります。
- *この事例集に記載された情報はあくまで参考例に過ぎず、内容自体をDICグラフィックス株式会社が保証するものではありません。
- *本資料において、UVインキ製品とはUVオフセットインキ、UVフレキソインキ、UVOPニス、UVクリヤー等の製品を指します。
- *本資料において、省エネUVインキとはアピリオLED、KHB、ZEROシリーズを指します。

トラブル例	原因は？	対処はどうする？
つぼ上がり	樹脂の特性上、油性インキと比較して、流動性、転移性が若干劣ります。	お手数ですが、こまめにつぼを攪拌して下さい。
機上安定性 (インキつぼ内での乾き)	UVインキは光で硬化する特徴を持っています。そのため、外部の光(室内灯、日光)でもインキが反応して硬化してしまう場合があります。省エネUVインキは高感度設計となっているため、通常のUVインキ以上に注意が必要です。又、ニス等の無色系は特に注意して下さい。	インキつぼに遮光性のあるカバーを付けて下さい。使用中のインキ缶は必ず蓋をして下さい。室内灯は紫外線カットタイプにして下さい。窓ガラスには、紫外線カットフィルムを貼って下さい。又、長時間印刷機を止める場合には、ローラー上、版、ブランのインキを洗浄して下さい。
マットOPニスの ブランパイル	UVマットインキは、マット剤が、版、ブランに堆積し易い特性があります。	ブラン、版の洗浄はこまめに行って下さい。過乳化するとパイルが発生し易くなりますので、湿し水は絞気味で印刷して下さい。どうしてもパイルが収まらない場合は、光沢タイプのOPニスを添加して下さい。
蛍光インキの汚れ 金銀インキの汚れ	顔料の特性上、過乳化し易く、水棒に絡む傾向があります。又、濃度を出すため、盛り気味にて印刷されているケースが見受けられます。	2度刷りをご検討下さい。
接着不良	UVインキは、硬化時に塗膜が収縮するため、基材との間に歪が生じます。そのため、油性インキと比較して、基材への接着性が劣ります。特に省エネインキのニス関係はその傾向が強くなります。	事前に、基材との接着性をご確認下さい。
ブロッキング	紫外線の照射量が不足している場合、表面のタック感が残りブロッキングを起こします。高密着タイプのインキは(ダイキュア RTX等)はその傾向が強くなり注意が必要です。	高密着インキを使用される場合は、お手数ですが板取りを行って下さい。絵柄の重さ、デザインによって、ブロッキングの危険性は変わります。特に墨は光が通り難い色です。盛り過ぎに注意して下さい。