

## 紫外線硬化型インキ（UVインキ）

東洋インキ株式会社 ECS 事業統括部

## 1. はじめに

紫外線硬化型インキは紫外線（電磁波の一種）のエネルギーを吸収することによって硬化（乾燥）し、インキ皮膜を形成するインキです。

UVとは紫外線の英語表記 Ultra Violet（紫色を越えている）の頭文字を取った略称であり、可視光線（\*1）よりも短波長側（下図では左側）の電磁波のことを言います。

ちまたでは『UVケア』等、化粧品品のCMにも頻繁に使われている言葉なので、既に一般的な用語と言えるかもしれません。

電磁波（放射線とも言います）には波長の長いラジオ・TVの電波（\*2）から、波長の短いX線（\*3）、γ線（\*4）まで様々な電磁波があり、その波長域の範囲で区切られ、それぞれに呼び名を持っています。（下図参照）

## 【電磁波の波長域】

γ線	X線	紫外線	可視	赤外線	マイクロ波	ラジオ波
10pm	1nm			1μm	1mm	1m
10pm>	10pm~10nm			700nm~1mm	1mm~1m	1m~100km

紫外線:10nm~400nm

可視光線:400nm~700nm

γ線 : 10pm よりも短い波長 (\*4)

X線 : 10pm~10nm (\*3)

紫外線 : 10nm~400nm

可視光線 : 400nm~700nm (\*1: 諸説幅・360nm~830nmの範囲あり)

赤外線 : 700nm~1mm

マイクロ波 : 1mm~1m程度

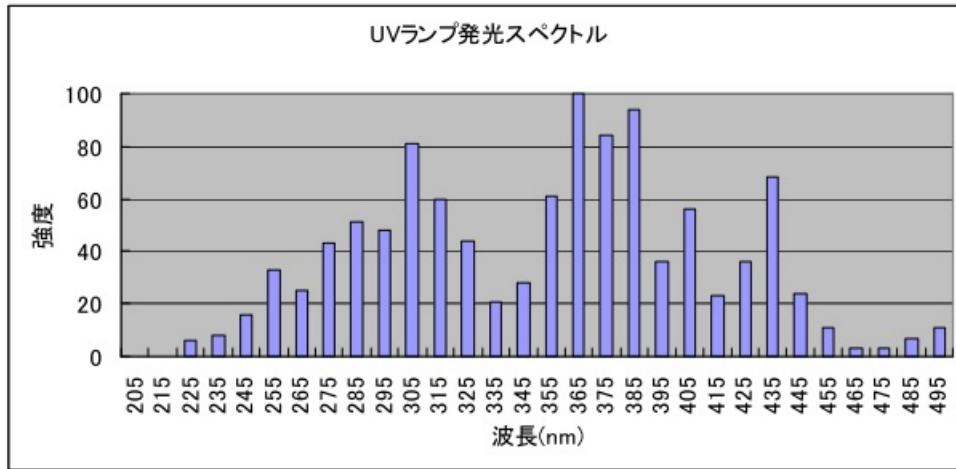
ラジオ波 : 1m~100km程度 (\*2)

“UVランプ”という名前を持っていますが、実際のUVランプは次ページの図のように可視光線の領域も発光しているのが実状であり、紫外線のみ効率的に出力するUVランプはありません。

光の持つエネルギーは波長に反比例して大きくなります。

そこでインキを短時間で硬化させるためには、可視光より少し波長が短く大きなエネルギーを持つ紫外線（UV）が使われているのです。

## UVランプ（メタルハライド）発光スペクトル分布



## 2. UVインキのメリット・デメリット

### 2-1 メリット

#### 1) UVインキは無溶剤（non-VOC）

オフセット輪転印刷（後記：“オフ輪”と省略）に使われるインキはインキ内に使われている溶剤を蒸発させることによって用紙に固定（乾燥）します。

この乾燥工程では、大きな火力を使用する乾燥装置（ドライヤー）で、印刷物に熱を加えることで、印刷されたインキ皮膜内にある低沸点溶剤を蒸発させることで用紙に固定させます。（蒸発乾燥）

このときインキから出る溶剤、オープンから排出される排ガス（CO<sub>2</sub>）（\*5）等の処理のための設備が必要です。

では、UVインキはどうでしょうか？

UVインキには揮発性有機化合物（VOC）を使用しておりません。また、乾燥させるときに、油性オフ輪のように、火力（ガスを燃やす）を使って蒸発乾燥を行なう必要もないことで、大気汚染の心配が無いというメリットがあります。

\*5：地球温暖化の主原因物質の1つ。排出量の規制が全世界的に行われている。

#### 2) UVインキは瞬間硬化

油性の枚葉印刷では、裏付き防止のためにスプレーパウダーを使わなければなりません。これによって印刷機、印刷物、更にそこに働く人も含めて印刷環境が汚染されてしまいます。しかも裏付き防止のために重労働である板取作業が必要になります。

しかし、UVインキは瞬間硬化するので、ブロッキングや裏付きの心配が無い。そのためスプレーパウダーが不要になり、加えて板取作業も不要になります。

また、瞬間硬化のため、油性印刷物のような乾燥時間を必要としないため、直ぐに後工程・後加工を行なえるということになり、納期の短縮、乾燥スペース不要という部分でも、大きな効果があります。

更に、UVインキは光が当たらなければ硬化しないので、印刷機の壺、ローラー上はもちろんのこと、インキ缶の表面も皮張り致しません。

## 2-2 デメリット

### 1) 色によって硬化速度が異なる

特に“白”と“墨”は他の色インキに比べ、顔料そのものの特性によって乾燥不良が起き易い。特に墨は高濃度で印刷した場合に硬化不良になり易い傾向があります。

### 2) 温度依存性が大きい

油性インキでも温度による粘度や粘着性（タック）の変化はありますが、それ以上にUVインキは温度による変化が激しいインキです。

全く同じインキであっても、休み明けの冬の朝（機械低温状態）では、ヘラでインキが出せないくらい硬調になったり、反対にひとしきり回した夏の夕方（機械高温状態）には壺のインキをヘラで掻き取るのも困難なほど軟調化してしまうこともあります。

### 3) 高光沢を得ることが難しい

これは、印刷直後、皮膜分離したインキが十分なレベリングを得られないままUV硬化（乾燥）によって皮膜が固定されてしまうことがその主な要因です。

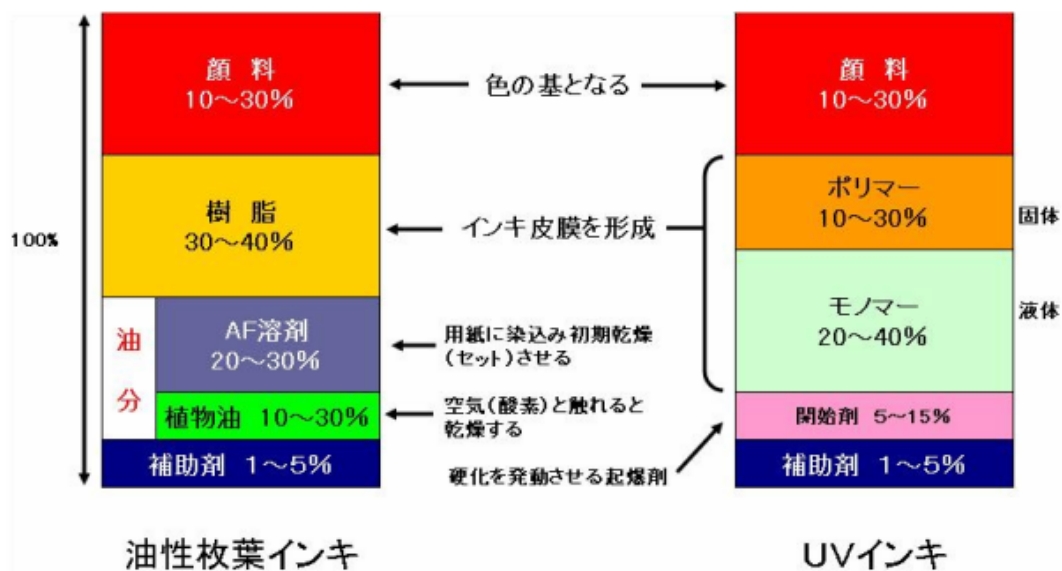
### 4) 油性に比べ乳化適性が劣る（水幅が狭い）

ひと昔に比べればUVインキの乳化適性は非常に良化致しました。

しかし、油性インキに比べるとまだ汚れやすく乳化しやすい傾向は残っております。

## 3. UVインキの組成について

油性枚葉インキとの比較を掲載致します。



#### 4. UVインキの使用例

現在UVインキが使われている用途を表にまとめました。

UVインキの使用用途は従来よりも広い目的で使われるようになり、皆様の身の回り  
にあるものにも、多く使われております。

あなたの周りにある“UVインキ”使用製品を探してみませんか？

##### 【UVインキが使われている用途】

分類	下地（原反）	用途
紙器パッケージ	コートボール紙	食品外箱（菓子箱など）、贈答用箱
	PEコート紙	飲料紙パック（牛乳、酒、ジュース）
	アルミホイル紙	薬品外箱、化粧品外箱
薄紙（商業）	コート紙、マット紙、上質紙	チラシ広告、カタログ
シール・ラベル	タック紙、PVC粘着紙	宣伝用配布シール、ステッカー
ビジネスフォーム	感圧紙	帳票類、伝票類
	ノーカーボン紙	帳票類、伝票類
	上質紙、その他	DM（ダイレクトメール）、宝くじ
プラスチック製品	PET、PP、PE、PVC	化粧品パッケージ、クリアファイル
曲面印刷	PP、PE、PS、発泡スチロール	カップ（麺類、菓子）、チューブ
その他		CD、DVD