

印刷技術懇談会 2025 年 5 月 15 日 (第 544 回)

『ローラの洗浄&メンテナンスをマスターすれば UV 印刷は楽になる』

浅尾 栄次氏 MTex(株) (エムテックス) 代表取締役

(株)加貫ローラ製作所 技術開発兼営業技術 担当部長

■ 日時：5 月 15 日 (金) 18:00~20:00 (参加者：20 名 (内 Zoom 4 名))

■ 場所：(株)モトヤ 東京本社 6F (東京都中央区八丁堀)

■ 講演要旨

今回の講師の浅尾氏の略歴 (P.2) を見ると、ローラー筋という職業人生を歩んできたという印象が強い。講演の内容は、UV オフ、油性オフを問わず、広くローラに関する様々な情報やヒントを含んでいた。もともと「洗浄しにくい」と言われている UV 印刷に対して、その進化の歴史も振り返りながら、「ローラの材質、極性、劣化・変質の原因を理解し、包括的に整理した上で、UV 印刷のローラ『洗浄方法』を考えてみよう」これが今回の主題である。「ローラ洗浄の時間短縮が」、印刷の生産性向上にとって重要なファクターになっており、時機を得た講演内容だったと思われる。

以下が今回の講演の骨子である。

- ① UV 印刷用ローラの種類と NBR (Nitril Butadiene Rubber)
- ② ローラの極性とオフセット印刷技術
- ③ ウレタン樹脂ローラの開発
- ④ 高感度 UV 印刷の登場
- ⑤ 金属印刷業界と UV オフセット
- ⑥ UV 印刷技術のビジネス展開と新たな課題「ローラ洗浄」
- ⑦ UV ローラの劣化と交換
- ⑧ UV インキ用ローラ洗浄の方法 (自動ローラ洗浄装置)
- ⑨ まとめ



まず①では、UV 印刷に使用される材質と適性が網羅的に示された。浅尾氏は「自社で使用している UV ローラの材質の把握が出发点」と述べている。次の②のパートは、「極性」というポリマー (高分子) の電荷の偏りについての説明があった。「極性」はローラとインキ、湿し水等のオフセット印刷の諸材料との「相溶性」と「反発性」を理解する上で重要なポイントである。そして③で、UV 印刷で一般的に使われているウレタン樹脂ローラの開発の話に至り、次の④で、現在普及している高感度 UV の登場になる。ここまでの「UV 用ローラ基礎編」とでも言うべき内容で、ひとつのまとまりとして括られるであろう。

続く⑤では、金属印刷業界が UV オフセット印刷をいち早く成功させたという事例が、エピックダンピングシステム (米国) の利用と関係づけながら挿話的に語られた。

⑥では、UV 印刷業界の変化と課題についての言及があり、「ローラ洗浄」が生産性に及ぼす影響が顕在化してきたという事が述べられた。

⑦では典型的なローラの劣化現象の原因と対応が、トラブルの写真と共に説明され、ローラの材質ごとに、その硬度がアップする場合 (可塑剤の抜け) とダウンする場合 (加水分解) とが一覧表で示された。

⑧では、自動ローラ洗浄装置時代の UV 印刷の洗浄手順について、まずドクターブレードにかきとられ、流れ落ちてくるインキをよく観察するというポイントが述べられ、推奨される洗浄プロセスが丁寧に説明された。仕上げは「ぬるま湯」で洗浄すると良いとの事だった。

最後の⑨は、今回の講演のまとめで、浅尾氏のローラとローラ洗浄に対する「考え」が丁寧に語られている。多忙な聴講者は、このまとめの部分だけでも読んでみると良いだろう。

UV 印刷に携わっている現場の担当者は、氏が最初に述べた「自社の UV ローラの材質の把握が出发点」ということから始め、推奨された洗浄方法を試してみたらどうであろうか。有益な情報は「実装化」されてこそ生きるのである。

当勉強会で、近年、印刷用ローラをテーマとして取り上げたのは今回で 2 度目である。最初は昨年 2025 年 11 月のポッチャー・ジャパン社の富山氏の講演で、それぞれの焦点は異なるものの、情報が少ないこの分野においては、これら 2 つの講演内容は、実に貴重で且つ有用と思われる。

.....以下、メモ.....

■ 浅尾栄次氏のプロフィール

- ✓ 1970 年 7 月生 56 歳
- ✓ 大阪工業大学 機械工学科 卒業
- ✓ テクノロール株式会社に入社後、主に UV 印刷ローラの設計や研究を重ねる。
- ✓ 2021 年 マークス・ティンネス・ジョゼフ氏と共同経営で MTeX 株式会社を経営
「日本の中小企業の良い技術」と「欧州の中小企業の良い技術」の橋渡しをポリシーにドイツの静電気除去装置の取り付け販売、LED ランプ、UV ランプの販売等、欧州の塗料メーカー「ケネホ」社のケミカル製品、イタリアの UV 装置メーカー「UV-Ray 社」の日本の販売代理店を務めている。
- ✓ 2026 年より、株式会社加貫ローラ製作所の技術開発部門に加入
- ✓ eiji.asao@mtex-inc.com

■ 加貫ローラ製作所

- ✓ <https://www.katsura-roller.co.jp/>

UV 印刷用ローラの種類と NBR (Nitrile Butadiene Rubber)

■ UV 印刷に使用されるローラの種類

- ✓ **出発点 ⇒ 「自社で使用している UV ローラの材質は何か？」この把握が重要**
- ✓ UV 印刷用ローラの種類は多い。(下表)
 - インクローラや水着ローラ
 - ◇ 「ウレタン樹脂ローラ」や「極高ニトリルゴムローラ (NBR)」が多い。
 - 水元/超量ローラ
 - ◇ 中～高ニトリルゴムローラが多い。

1. UV印刷に使用されるローラの種類

一般的に使用されている：○ 稀に使用されている △

材質	部位						印刷機械の分類	解説
	インクローラ (°) <右 一般的なゴム硬度>		水着ローラ インクローラ (°)		水元/超量ローラ インクローラ (°)			
ポリエステル系ウレタン樹脂ローラ (樹脂ローラ)	○	30～35	○	25～30	△	25～30	枚葉オフセット 輪転UV印刷機	日本国内の印刷機を主に 使用されています (UV * 油性兼用) 水元まで洗浄液が接する機 種のみ (△)
極高ニトリルゴムローラ (NBR)	○	30	○	25～30	△	25	枚葉オフセット	ウレタンが加水分解する 事を避けるお客様 (UV * 油性兼用)
中～高ニトリルゴムローラ (NBR)					○	25	枚葉オフセット	一般的に水元/超量に 使用されます
極高ニトリルゴム (特殊樹脂)	○	30	△	25～30			枚葉オフセット	枚葉オフセット インクローラ
エチレンプロピレンゴム (EPDM)	△	40	—		—		枚葉オフセット	欧州でのスタンダード (UV専用材質)
ポリ塩化ビニルローラ (PVC)	△	30	△	20～25	△	20～25	ビジネスフォーム 金属印刷	スリッパ機構に強い特性 インクローラは呼出のみ

EPDM は欧州で使われている。
日本と欧州の UV インキは異なる。
欧州の UV インキは柔らかい。

■ NBR ローラと UV 印刷

- ✓ NBR ローラ（Nitrile Butadiene Rubber）について
 - ブタジエンとアクリルの重合体（合成ゴム）
 - —CN（ニトリル基）という極性基を持っている。
 - 優れた「耐油性」
 - 汎用性のある合成ゴム
 - 価格優位性あり。
- ✓ 油性オフセット印刷と NBR ローラ
 - 油性オフセット印刷には NBR ローラが使用されている。
- ✓ UV オフセット印刷用の NBR ローラ
 - 当初は、UV 印刷も NBR をベースに設計された。
 - アクリルニトリルの量の調整による耐油性と耐摩耗性の向上

(日本ゼオン HP より <https://www.zeon.co.jp/business/enterprise/rubber/nbr/>)

(アクリルニトリル基の量)

- ✧ **極高ニトリル** : 43%以上 ⇒ 高耐油性、耐摩耗性 ⇒ UV 用ローラ
- ✧ 高ニトリル : 36~42%
- ✧ 中高ニトリル : 31~35%
- ✧ 中ニトリル : 25~30%
- ✧ 低ニトリル : 24%以下

✓

■ NBR のアクリルニトリル量(AN 量)の調整とローラの特性変化

	少ない ← AN量 → 多い	ローラへの影響
耐油性インキ性	悪い ← → 良い	膨潤特性に影響します 印刷に使用されている 資材に対する耐薬品性です 夫々の極性によって変わります
耐UV洗浄剤	悪い ← → 良い	
耐UVインキ	悪い ← → 良い	
耐摩耗性	悪い ← → 良い	表面の耐久性 水着ロールなどの スリップ機構を有する 部位などの耐久性
機械強度	悪い ← → 良い	呼出ローラの割れるや ローラの発熱
反発弾性	良い ← → 悪い	インキ転移性、洗浄性
温度依存性	良い ← → 悪い	ニップの安定性
永久歪み	良い ← → 悪い	インキ練り効率 印刷特性（インキ転移性）

- ✓ アクリルニトリルの量とローラ性能の関係
 - 多くなると「**良好**」になる特性
 - ✧ 耐油性
 - ✧ 耐 UV 洗浄剤性

- ◇ 耐 UV インキ性
- ◇ 耐摩耗性
- 多くなると「**不良**」になる**特性**
- ◇ 反発弾性（押し戻る性能の低下 ⇒ インキ転移性、洗浄性の不安定化）
- ◇ 温度依存性（ローラの発熱によってニップの不安定化）
- ◇ 永久歪み性（インキの練り効率、インキの転移性の低下）

ローラの極性とオフセット印刷技術

■ ポリマー（高分子材料）の極性

- ✓ 分子構造内における正（プラス）と負（マイナス）の電荷の偏りの事
- ✓ 「電荷の偏り」が・・・
 - 大きい程 ⇒ 「極性が高い」（＝親水性）
 - 小さい程 ⇒ 「極性が低い / 無極性」（＝疎水性）
- ✓ 「極性」はポリマーの溶解性、接着性、相溶性（混ざりやすさ）等を決定する重要な要素

■ オフセット印刷技術と極性

- ✓ オフセット印刷は、以下の要素（資材）の「**相溶性**」と「**反発性**」のバランス上に成り立っている技術
 - 湿し水（極性が最も高い）
 - 油性インキ
 - UV インキ

- UV インキの極性は、油性インキの極性よりも高いので、湿し水との相溶性が油性インキよりも高いと言える。
 - この事が、UV インキの「**水幅**」の狭さにつながる。
 - 過乳化**による汚れの発生につながる。
 - ローラ
 - ブランケット
 - 洗浄液

オフセット印刷という技術は、インキ、湿し水、ゴムローラ、洗浄液、ブランケット etc
 この**相溶と反発のバランスで成り立っているもの**で、そのバランス次第で難しさが変化している事が特徴だと思えます。

特に UV インキは油性インキと比べると明らかに極性が高いですから、水との相溶性が高いと言えます。

湿し水の供給が増えると、一瞬は印刷の汚れは消えますが過多になるとインキに相溶しインキの特性を阻害することになります。これが「**水幅**」と呼ぶようになりました。極性の差は**有機溶剤**との関係だけでなく**水に対する相性**や**静電気に対する特性**にも影響もあります。

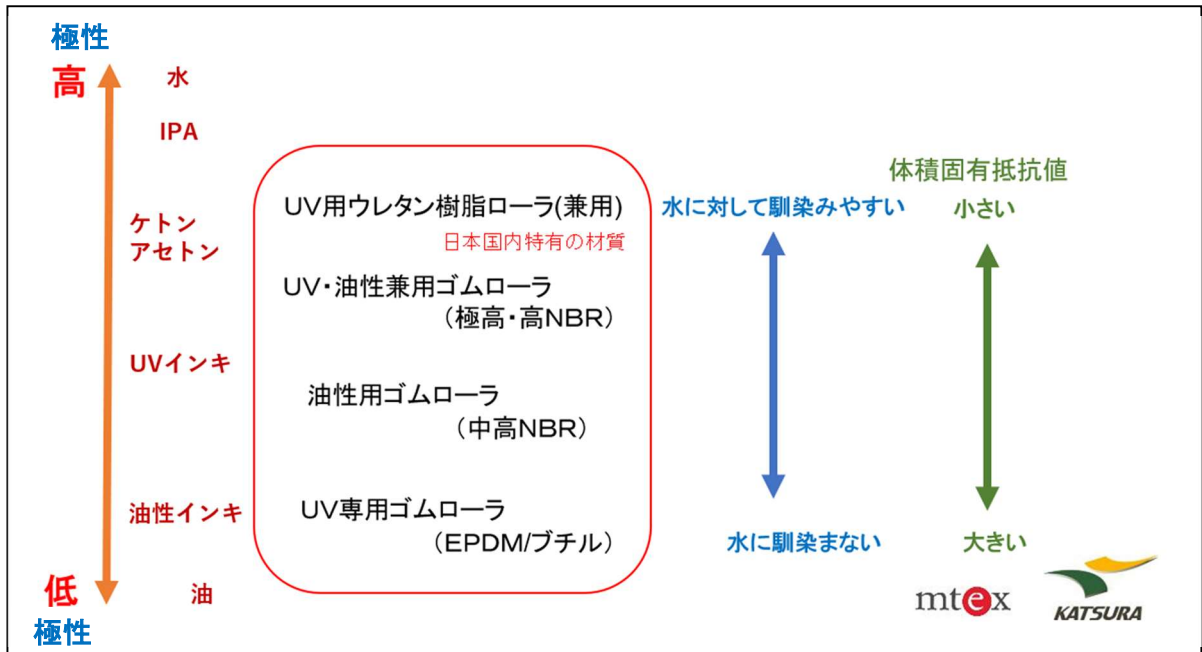
オフセット印刷は 10 本弱の複数のインキローラが介在するので、理解しにくいのですが

UV 塗料をゴム材質 1 本で直接塗工するコーターローラの世界では、ウレタン樹脂ローラと EPDM/ブチルローラの塗工面は明らかに異なると評価されています。

材質によって印刷品質の差が発生するのは偶然ではありません。

■ ローラの極性

- ✓ 極性と「混ざりやすさ」「混ざりにくさ」
 - 極性の高いもの同士、極性の低いもの同士は良く混ざる。
 - 極性の高いものと低いものは混ざらない。
- ✓ 水は最も極性の高い「溶剤」と言える。



■ ローラの極性と静電気の発生

- ✓ 極性の高いローラは導電性が高い
- ✓ 極性の低いローラは導電性が低い ⇒ 「静電気」発生させやすい。
 - 極性の低い EPDM/ブチルのローラは極性が低いので、「静電気」発生させやすい。
 - フィルムの印刷の場合は、静電気の問題が発生し易いので、極性の高い（導電性の良い）ウレタン樹脂ローラや NBR[ローラの方が良いと考えられる。
- ✓ UV 塗料をゴム材質 1 本で直接塗工するコーターローラの世界（建材の塗工印刷、床材の塗工）
 - ローラ 1 本での UV 塗料の塗工形態（コーティング）では、ウレタン樹脂ローラと EPDM/ブチルローラとの塗工面品質は明らかに異なると評価されている。
 - 塗工面のレベリングの差（静電気の影響によるものと思われる。）

■ ローラの極性と溶剤の関係

- ✓ ローラの極性と溶剤の極性が近い場合 ⇒ ローラの膨潤トラブルにつながる可能性あり

■ 1960 年代 UV 印刷技術の導入期の状況

- ✓ UV 用ローラの設計・材質の選択
 - NBR のローラからスタート（油性オフセット印刷で多用されていた）
- ✓ トラブルの発生
 - ローラの膨潤問題
 - ◇ ニップ圧の不安定さ
 - ◇ UV インキの乳化と乾燥不良
 - ◇ UV インキの「締り」による流動性低下
 - ローラ洗浄の困難さ

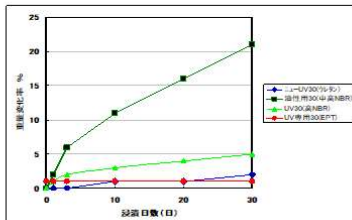
✓ ウレタン樹脂ローラの開発と UV 印刷への適用

- ✓ ウレタン樹脂ローラが日本で開発される。
- ✓ ウレタン樹脂ローラの性能
 - UV 印刷への適性が高いことが判明
 - 「UV ローラはウレタン樹脂」という事で確定した。
 - その後、UV 印刷技術の展開が加速された。

3. なぜ日本はウレタン樹脂ローラが使用されるのか

<解説>

1960年代に日本にも導入されたUV印刷技術において、当初は「UVインキに対する膨潤」やインキを洗浄する際の「洗浄の難しさ」「UVインキと湿し水」の乳化特性のシビアさに皆さんは相当苦勞をしました。理由はUVインキも発展途上であったことと、兼用NBRを使用していたの絶対的な両立が難しいからです。



ゴムローラの膨潤は
 ・ローラ外径の変化＝ニップ圧の変化
 ・UVインキの乾燥不良
 ・インキ締まり（インキの流動性低下）
 ・インキローラの洗浄不良

本日のお話のポイントの一つです

いまさら聞けない！
 しっくりこない

を引き起こしました

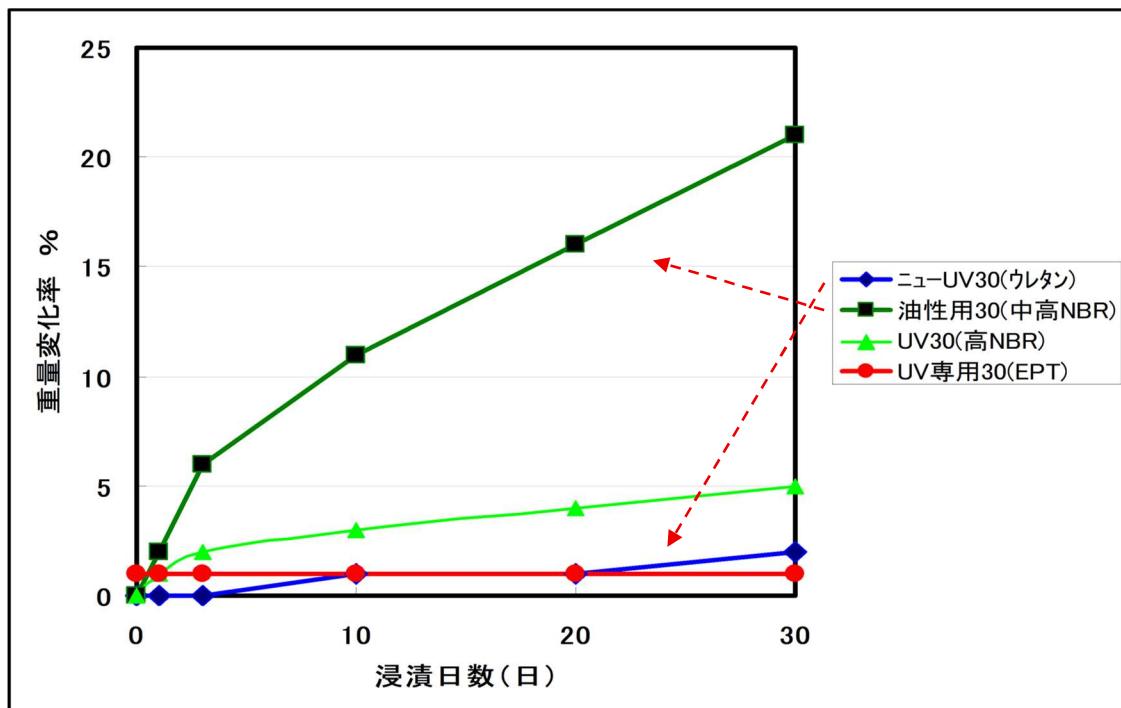
「図-1 UVインキと各材質の膨潤特性」加貫ローラ様測定(2011年頃)

その際ローラ材質は大きな影響を与えたのは事実です。その中で日本独自のポリエステル系のウレタン樹脂は、極高/中高ニトリルゴムにはない「オールマイティー」の性能により、まずは「ローラ材質を固定する」という意味でUV印刷技術の進歩に貢献し大きく発展を遂げました。

当時はUV印刷の印刷速度も現在ほど高速ではなく厚紙印刷での10000枚/H程度でのUV印刷は一定の安定性を実現しました。

■ ローラ浸漬試験（UV インキ）

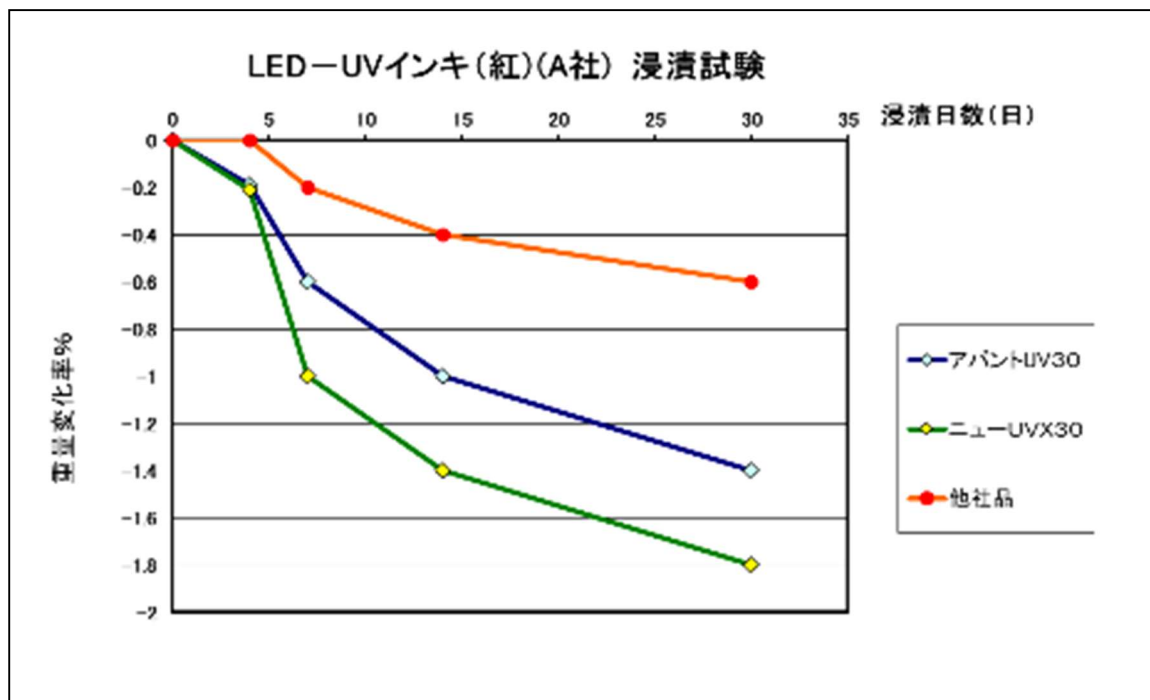
- ✓ （次ページの上図の資料）「UV インキと各材質の膨潤特性」加貫ローラ様測定（2011 年頃）
- ✓ ローラ材質による UV 膨潤耐性ウレタン樹脂ローラ（ニューUV30X）の膨潤による重量変化率が低いことが分かる。
- ✓ 中高 NBR（油性用 30X）の膨潤による重量変化は著しい。



高感度 UV 印刷の登場

■ 技術の動向

- ✓ 高感度 UV 印刷の登場と展開
- ✓ LED-UV ランプの登場
- ✓ 印刷機械のさらなる高速化
- ✓ 環境法規制対策（IPA 削減）



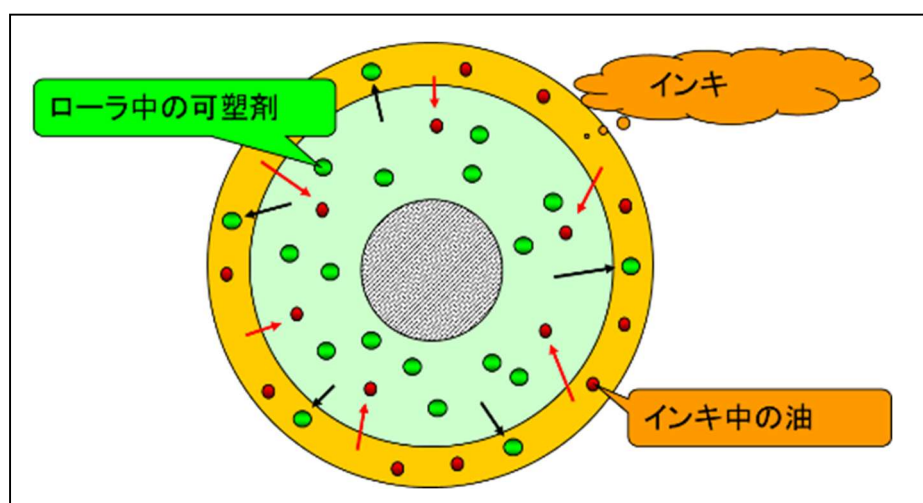
■ ローラ浸漬試験結果（高感度 UV インキ）

- ✓ （下図の元資料）「高感度 UV インキと各材質の浸漬試験結果」加貫ローラ社より

- ✓ UV インキに浸漬すると **UV ローラが「痩せる」** ようになった。（「膨潤」ではない）

■ 「可塑剤」の移行現象と問題

- ✓ 「可塑剤」の移行現象
 - ローラ中の可塑剤が UV インキに移行
 - UV インキ中の溶剤や他の成分のローラへの移行
- ✓ ローラの外径の見かけ上の変化の少ないローラ
 - 可塑剤の「抽出」とローラの「膨潤」のバランスをとる
- ✓ 「インキの締まり」現象
 - ゴムローラ内にインキの成分が移行し、ローラ上でインキがセット（半乾き）した様な状態になる事を「インキ締まり」と呼ばれる。
 - ローラがインキ中のUVモノマーを吸収することによって硬化阻害が発生する危険性もある。



■ UV 印刷の各資材の改良

- ✓ インキメーカーの開発努力
 - UV ローラを膨潤させないインキフォーミュレーションの改良
 - 高感度 UV インキの登場
- ✓ ローラメーカーの開発努力
 - ウレタン樹脂ローラの開発
- ✓ 洗浄溶剤メーカーの開発努力
 - 環境法規制対応
 - 昔ほどローラを膨潤させない洗浄溶剤の登場



- ✓ 一部 NBR のローラでも UV 印刷が可能となってきた。

金属印刷業界と UV オフセットの成功

■ UV 印刷と速乾性への期待と可能性

- ✓ UV 印刷の「速乾性」の利点への期待

- フィルム PET 印刷への展開の可能性
- ラベル・シール印刷への展開の可能性
- 合成紙への展開の可能性
- 金属印刷への展開の可能性

■ 金属印刷の業界の成功

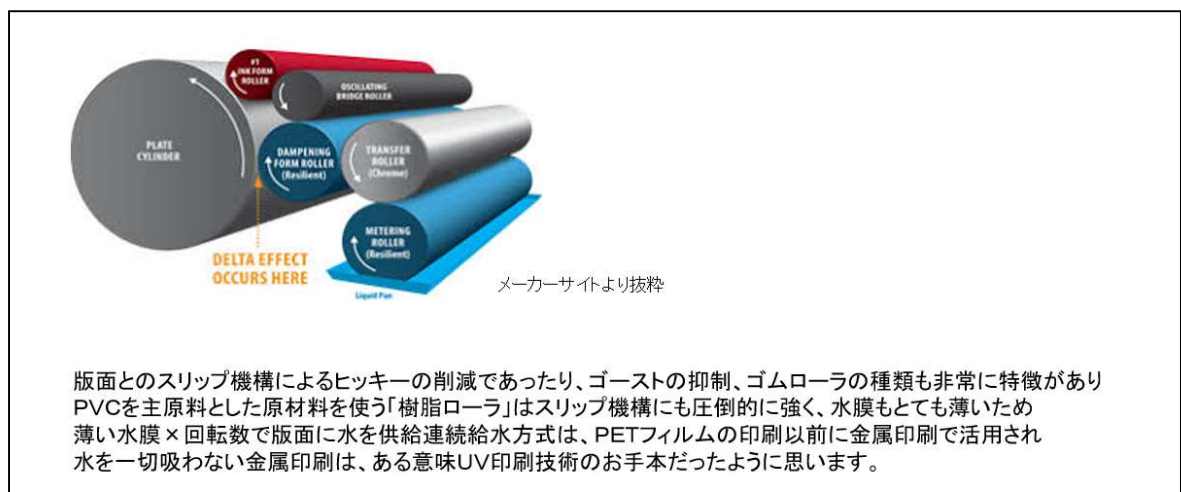
- ✓ 早い段階で UV オフセット印刷を成功させていた。
- ✓ 湿し水装置
 - **エピックデルタダンピング装置**の利用

■ (湿し水装置) **エピックデルタダンピング方式** (Epic's Delta Dampening System)

- ✓ <https://www.epicproducts.com/wp-content/uploads/2021/10/Delta-Brochure.pdf>

✓ エピックデルタ湿し水装置の特徴

- 連続給水タイプの湿し水装置
- 非常に薄い水膜の形成 × 回転数で版面への水の供給量を調整
- ヒッキー除去・削減効果
- ゴースト抑制効果



<余談>

UV印刷は速乾という観点から生産性向上が良い印刷手法ですが、印刷原反にも多様性を持つことも開発当初から全員が意識をしていました。今日お集りの皆さんは「紙」という媒体にまつわる印刷物を主に考えられるケースが多いのですが、UV印刷は「ラベルやシール」「フィルムPET」「合成紙」さらに、紙やフィルムの業界よりも案外早くからUV印刷を成功させていたのは「金属印刷」の皆さんです。

金属印刷は、いまやブームです。



**いまさら聞けない！
しっくりこない**

このような特殊原反に密着するフィルム用、金属印刷UVインキはローラメーカーから見ても扱いは難しかったと思います。特に新品のローラの時は、インキが巻かれると初期段階での膨潤が進みます。インキのモノマーがローラに浸透し、インキ自体の性能が崩れて

UVランプを照射してもテープテストで剥がれたり、機上でインキがセットしてきて洗えなくなったり、その時に版面のニップを見たらえらく太っていたり、そのような事をなんども経験すると

インキメーカー、印刷機械メーカーの方から見ると「やはりローラの良し悪しだよな」と思ったはずですが。そして金属印刷機のダンピング装置の設計思想は、基本的にエピックダンピング機構を用いていました。

■ 背景

✓ UV 印刷の多様化

- フィルム系（非吸収性原反）印刷
 - ✧ クリアファイルへの印刷
 - ✧ パッケージ印刷への展開（特殊フィルム等への印刷）

✓ 印刷ビジネス全体の多様化

- Web to Print ビジネス
- 多品種・小ロット化
- 多色化（6 色、8 色、10 色機）
- ニス引き

■ UV 印刷の「色替え」作業の課題

- ✓ 多品種化＋小ロット化＋多色化
- ✓ 「色替え」がかなりの時間を必要とする状況になってきた。
- ✓ 「色替え」時間の短縮が課題となってくる。（生産性向上のため）。

■ UV インキの洗浄の実態

- ✓ もともと「UV インキは洗浄しにくい」という現場の声あり
- ✓ UV インキ用の洗浄液
 - 従来は、溶解力の高い、揮発性の良い UV インキ専用の洗浄剤を使用
 - ✧ 揮発性の高い溶剤（極性高い）＋ UV インキ（極性高い）は良く混ざる。
 - ✧ ウレタン樹脂ローラ（極性高い）の利用
- ✓ UV インキ用洗浄液の環境法規制対応
 - かつてほどローラを膨潤させないローラ洗浄液の開発

■ UV 洗浄剤とローラの膨潤性

UV洗浄剤	材 質 名	浸 漬 時 間			
		2H	5H	24H	48H
市販A	樹脂系(アバントUV30)	1	2	4	4
	ゴム系UV兼用(UV30)	12	20	35	37
	ゴム系UV専用(UV専30)	21	28	44	45
	ゴム系油性(汎用30品)	24	38	80	97
弊社品 UVクリーナーⅡ	樹脂系(アバントUV30)	1	1	2	2
	ゴム系UV兼用(UV30)	6	8	17	23
	ゴム系UV専用(UV専30)	4	6	10	12
	ゴム系油性(汎用30品)	9	12	21	29

加貫ローラの製品

「UV 洗浄液と各材質の膨潤性」加貫ローラ社より

■ 印刷機械メーカーの消耗品ビジネスへの参入

- ✓ 印刷の変動要因の内「資材」部分を固定化して、品質のバラツキをなくするという考え
- ✓ 工業系物づくりの基本要素

■ 4M を押さえる

- ✓ Man (人)
- ✓ Machine (機械・設備)
- ✓ Material (材料・部品)
- ✓ Method (方法・手順)

UV ローラの劣化と交換

■ 印刷ローラの劣化（なぜローラ交換をするのか）

✓ ゴム硬度の変化

- ウレタン系樹脂ローラはゴム硬度が下がる(柔らかくなる)。
 - ✧ ウレタン樹脂の加水分解による。
- 他のローラ（NBR 系ローラ、EPDM ローラ、PVC ローラ）はゴム硬度が上る。
 - ✧ 可塑剤が抜けることによる

✓ ローラ交換の目安

- ゴムローラの製造は±2° または±3° で製造されているので、初期硬度よりも5° の上下の変化が交換の目安
- ローラメーカーに返却されるゴムローラは、表面が鏡面化してインキや水の転移性が悪くなったから交換するケースが多い。

ローラ硬度ダウン(加水分解)

ローラ交換の目安時期

材質	ローラ交換の目安時期			解説
	ゴム硬度の変化	ローラ交換の目安時期	実情	
ポリエステル系ウレタン樹脂ローラ	↓	1年～1年半(2年)	・表面が鏡面化インキの転移性が悪くなったので交換 ・水着ロールの場合は ・時間管理で交換	最近では加水分解抑制機能が上がってきたので本来は長く使用できます
極高ニトリルゴムローラ(NBR)	↑	1年半～2年	・水着ロールの場合は ・時間管理で交換	
中高ニトリルゴムローラ(NBR)	↑	半年～1年半	・湿し水ローラは比較的交換は早いです。	水の調整は水元や調量ローラの数値で劣化が数値化できるので交換目安がわかりやすい
極高ニトリル+樹脂系混合ローラ(特殊樹脂)	↑	1年半～2年	・表面が鏡面化インキの転移性が悪くなったので交換 ・水着ロールの場合は ・時間管理で交換	
エチレンプロピレンゴム(EPDM)	↑	1年半～2年	・水着ロールの場合は ・時間管理で交換	
ポリ塩化ビニルローラ(PVC)	↑	半年～1年	・湿し水ローラの場合	

1) ゴムローラの製造は±2°または±3°で製造されているので、初期硬度よりも5°の上下の変化が交換の目安です

2) ローラメーカーに返却されるゴムローラは、表面が鏡面化してインキや水の転移性が悪くなったから交換するケースが多いものです。

ローラ硬度アップ（可塑剤の抜け）

■ ゴム硬度の変化

✓ NBR や合成ゴムローラ

➤ (硬化劣化)

- ◇ 可塑剤や配合薬品がインキや洗浄液の接触により抽出することによって発生しやすくなる。

✓ ウレタン樹脂ローラ

➤ (軟化劣化)

- ◇ ウレタン樹脂ローラの加水分解の進行

➤ 加水分解について

- ◇ ウレタン結合の加水分解プロセス
 - $\text{-NH-CO-O-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{-NH}_2 + \text{CO}_2 + \text{-OH}$
- ◇ 加水分解の原因
 - 水分や熱が加わるとウレタン結合が切れてしまうと言う。
 - 印刷機械が高速回転することによる「発熱」が主要因でも加水分解する。
- ◇ ウレタン樹脂ローラの加水分解をおこしやすいユーザーの傾向
 - 24 時間運転の会社
 - 色替えの多い会社（洗浄溶剤の残りが原因と思われる）

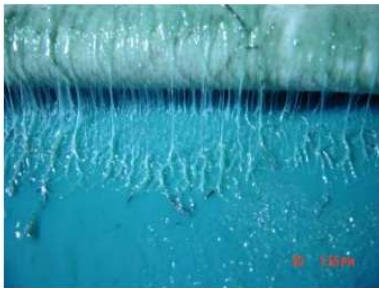


図-3「3年使用したウレタン樹脂ローラ」加貫ローラ社より

加水分解を発生しやすいお客様は

- 1, 24時間稼働で殆ど機械を止めることなく稼働しているお客様
- 2, 色替えの多いお客様

2項のケースは
「ローラに洗浄残り」が原因だと私は考えています

■ インキ転移性の低下（表面の鏡面化）

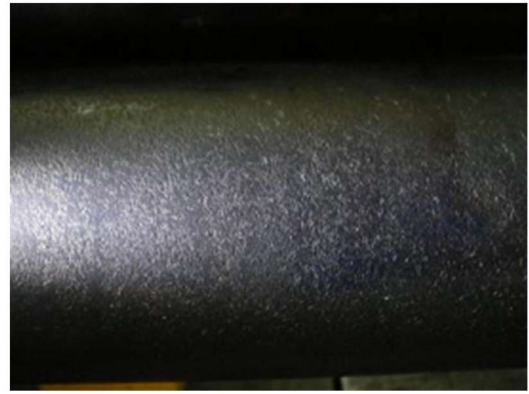
- ✓ 紙粉や原水の硬度によりグレージングするという話も間違っていないが、現実的にはインキ洗浄の残り物が堆積しているケースのほうが多いように思われる。



「表面が鏡面化してインキが転移しないローラ表面」加貫ローラ社より

■ 表面の傷つき問題（表面が劣れる）

- ✓ **ローラガード**（空転保護剤）の塗布によるローラ保護の必要性
 - 印刷をしないユニットのローラには、ローラガードしっかり塗布しないとローラは一瞬で劣れる。
 - ローラが光る程度にローラガードを充分塗布する。
 - 多色機を使用している場合は、絶対にローラ保護に手を抜いてはいけない。「空転」は一瞬でローラを痛める。



「新品のローラが3か月で劣れたケース」
加貫ローラ社より

■ 湿し水ローラの交換

- ✓ 湿し水の供給量を増やさないといけない状態になった時は、ローラ交換を検討する。

UV インキ用ローラ洗浄の方法 （自動ローラ洗浄装置の時代）

■ 対象のローラの種類

- ✓ NBR ローラでもウレタン樹脂ローラでも考え方は同じ

■ 使用している洗浄溶剤の溶解力（溶解速度）のチェック

- ✓ 現在使用中のインキに対する洗浄液の溶解力をチェックする。
 - 洗浄溶剤：小さなガラス瓶に洗浄液を入れて自社で使用するインキを数グラム入れてみて溶ける様子を観察する。
 - 各社様々な溶剤があるが、一瞬でインキが解けるのか、暫く時間が必要なのか時間を測定する。
 - 自分の使用している洗浄液の溶解速度を理解する。
 - 例えば完全に溶解するのが 10 秒ならばノズルから噴射してローラに行き渡り、10 秒以上タイマー設定をして十分にインキと洗浄液を馴染ませてからドクターブレードを当てる。
- ✓ ドクターを当てたまま、溶解力の遅い洗浄液を掛けても、インキはほとんど溶解していない。



■ ローラ洗浄の結果の観察

- ✓ 硬質ローラを含めてローラ全体が綺麗にならない場合
 - ドクターブレードの問題 ⇒ 交換必要
- ✓ 硬質ローラは綺麗だがインキローラが綺麗にならない場合
 - **洗浄方法を再考が必要**

■ 自動ローラ洗浄装置とローラ洗浄のポイント

- ✓ ドクターの当たりは最初の 1 回や 2 回が大切（ドクターブレードの刃先の観察が必要）

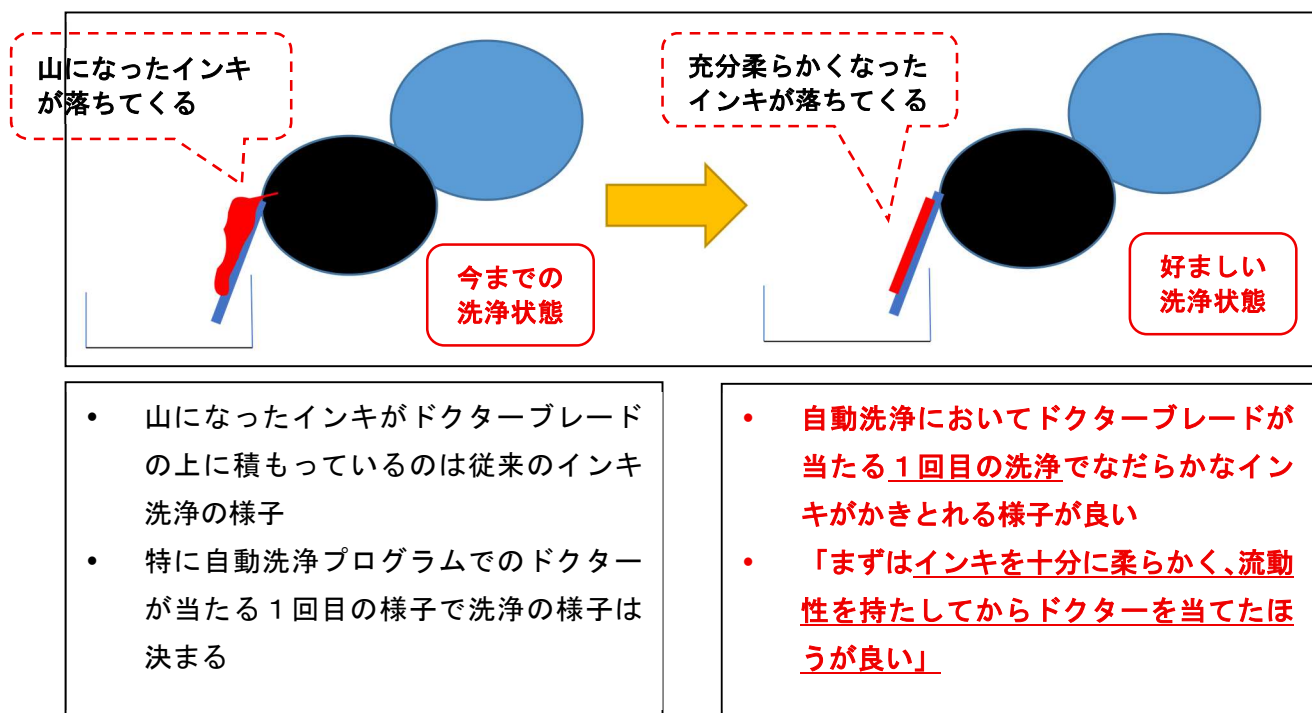
■ 自動ローラ洗浄のプロセス

- ✓ 結局インキローラ洗浄は、ドクターの当たりはじめての1回や2回が大切
- ✓ ドクターブレードを観察することでそれに気が付く。

1. 自動洗浄がスタートします。
2. ノズルから洗浄液噴射
3. 暫く回転してインキと洗浄液が混ざります。
4. **ドクターブレードが当たりました。** ← **結局はこの部分が重要**
5. インキが一斉にかきとられます。結構たくさんのインキがかきとられました。
6. プログラムにもとづきノズルから洗浄液が吐出されてドクターブレードもON/OFFします。
7. **インキも少しずつかきとられます。**
8. 最後は透明な溶剤だけがかけとられます。
9. 自動洗浄が終わりました。

さて「ローラは綺麗になりましたか？」

■ (観察ポイント) 自動洗浄開始の1回目にブレードにかきとられるインキを観察



■ 「ローラが上手く洗えない」という市場の反応が始まった時期（浅尾氏の感覚）

- ✓ （インキの変化）高感度 UV インキが流通し始めた頃から
 - 高感度 UV インキが室内灯の影響で硬化反応が始まっていたか？
- ✓ （印刷機械の高速化）印刷の速度が、15,000sph になってきた時期から
- ✓ （湿し水の IPA を減らすという時期とも重なる）

■ ローラ洗浄プロセスの見直し

- ✓ 「後対応型メンテナンス」から「先対応型メンテナンスへ」へ
- ✓ どのような材質のローラを使用しても、綺麗に洗えれば案外仕事は上手くいく

➤ 「後対応型メンテナンス」

- ◇ ローラ表面にインキが堆積した後に、時間とコストをかけて洗浄をする。
 - ・ ローラが鏡面化して光沢が出てきて転移性も悪くなってくる
 - ・ 1週間に1回、グレージング除去クリームを使ってインキに馴染ませる
 - ・ インキ洗浄をなんども繰り返す
 - ・ 色替え時のメンテナンスクリームを塗布して何度も洗浄を繰り返す
 - ・ 溜まったインキ被膜を研磨剤入りのクリーム状のメンテナンス資材で共洗いする

➤ 「先対応型メンテナンス」(推奨)

- ◇ ローラ表面にインキが堆積する前に、時間とコストをかけて洗浄をする。
 - ・ (Pre 洗浄)自動洗浄に入る前にインキの粘度をしっかりと落とす。(メジューム等の利用)
 - ・ 自動洗浄の1回目のドクターでかきとるインキはすでに液状になっていること
 - ・ 洗浄溶剤の特性に合わせてインターバルを設定
 - ・ ブレードかきとり3回目以降はすでに綺麗な洗浄液がおちてくること
 - ・ 最後はぬるま湯で仕上げ洗浄
 - ー UV インキは、油性インキに比べて極性が高いので、湿し水との相溶性がある。
 - ー UV インキの中には、湿し水成分が取り込まれているので、最後は水で洗うと良い。
 - ・ ゴムローラは少しマットな表面になる。

まとめ

■ 総括

- ✓ ローラ材質の良し悪しよりも「**いつも綺麗なゴムローラと硬質ローラ**」

■ 浅尾氏のまとめの言葉

- ✓ UV 用ウレタン樹脂ローラの性能の向上

- UV 印刷用のローラも多種存在します。「樹脂ローラ」と呼ばれているのは「ウレタン樹脂ローラ」で「ゴムローラ」と呼ばれているのは「NBR 系」または「NBR+特殊樹脂」系のローラです。今はどのローラ材質も高感度 UV インキや環境法規制対応洗浄液には膨潤も小さく非常に良い品質です。
- 右の図に示すように加水分解特性も相当よくなっています。どのメーカーも安心してご使用いただけます。

95°C × 72時間 加水分解試験後



「現在のウレタン樹脂ローラの性能」加貫ローラ社より

✓ **ポイントはローラ洗浄**

- ポイントはいかにいつもローラの表面を綺麗にできるかです。
- 私が印刷会社さまの現場にお邪魔する際は、いつも、インキローラの表面とドクターブレードの刃先をよく観察します。リルサンローラ、特に銅ローラが綺麗な印刷ユニットを保っている印刷機械は状態が良好であることを示しています。
- それほどローラを綺麗に保つのは難しいのです。頑張っても、うまくいかないケースは最終的に湿し水の調整や種類なのですが、それはまたの機会とします。

✓ **自動洗浄のプログラムのカスタマイズ**

- 最近では機械メーカーの自動洗浄プログラムも様々な設定ができるようになっていきます。
- ご自分をご使用になられている UV インキ洗浄液の特性をよく理解して、洗浄プログラムを洗浄溶剤の特性に合わせたタイマー設定やブレードの当たるタイミングを再考してみてください。

✓ **特色とニスの洗浄**

- 特に特色はプロセスと比較するとインキ洗浄しにくいのが現実です。
- インキ胴でニスを引くときも同様です。まずはドクターを当てる前にしっかり流動性を持たせて、自動洗浄を行って下さい。

✓ **ローラの粘着**

- 洗浄後のインキローラに粘着が発生しているのは、とても危険なサインです。