

印刷技術懇談会 2023年7月度例会(514回)

『株式会社 T&K TOKA 工場見学会』

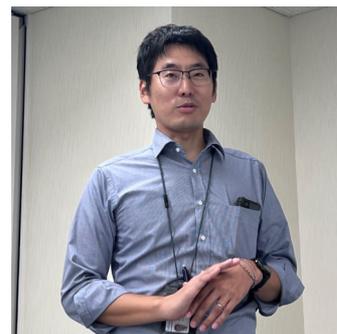
— UV インキ・パウダーレスインキの現在地 —  
中澤 道一氏(なかざわ みちかず)

(株)T&K TOKA インキ事業統括本部インキ企画統括部 事業企画課 課長)

- 日時: 2023年7月28日(金) 15:00~17:30 (参加者 16名)
- 場所: T&K TOKA 本社・埼玉事業所(埼玉県三芳町竹間沢 283-1)
- 講演要旨

今回の勉強会は、T&K TOKA の本社・埼玉事業所にて、セミナーと工場見学の2本立ての構成で実施された。まず、およそ1時間をかけて、油性のオフセットインキの製造工程を見学し、その後、中澤氏による講演を聴講した。内容の骨子は以下である。

- ✓ T&K TOKA とは?
- ✓ 国内ネットワーク
- ✓ 海外ネットワーク
- ✓ TOKA の3つの事業
- ✓ TOKA の強み
- ✓ 市場動向
- ✓ 市場からのニーズは?



上記のうち、最後のトピック「市場からのニーズは?」というパートが興味深い。印刷インキに求められているものは、色や印刷適性、人体へ安全性は当然のことながら(NL 規制)、地球環境へ十分配慮した原材料を使用しているということは重要である。同時に、選択された材料が印刷適性の低下を引き起こしてならないということも求められる。「再生可能な資源を使っているか?」「リサイクル適性があるか?」「省エネルギーに対応しているか?」という観点での市場の評価は、今後ますます厳しくなっていくものと思われる。

工場見学では、油性のオフセットインキの製造に関して、①配合工程 ⇒ ②練肉工程 ⇒ ③調質工程 ⇒ ④充填工程と進み、製造の入り口から出口までを見学した。案内担当の方からは、丁寧な解説があり、見学者からの個々の質問にも分かりやすく答えていただいた。筆者は、かなり昔に読んだ印刷インキ関連の書籍の内容を思い出しながら、あの時はよく理解できなかったけれども、なるほどこういうこと、あるいは、こんな機械だったのかという思いがあった。例えば「顔料分散」に関して、「ビーズミル」に関して、「フラッシング」に関して、「調色の方法」に関して等々、まさに「百聞不如一見」である。

外側(市場)から見た同社の印象は「UV の TOKA」「特練の TOKA」というところではないだろうか。UV インキに関しては、現在、国内ではトップのシェアを持っており、そのため、市場からのニーズや情報が豊富に入ってくるし、UV インキ用の原材料の調達にもプラスに働いていると中澤氏は語っている。特練に関しては、国内の10の拠点の内、8拠点に特練工場が併設されているとのこと。同社の特練インキへの対応力、フットワークの良さを支えている仕組みと言えるだろう。

「海外展開」も同社の特徴のひとつであろう。HPにある沿革を見ると、そのことが良く分かる。P.4のプレゼン資料には、アジアに限らず全世界の現地法人、代理店網が表示されている。

同社は、印刷インキメーカーとしては、どちらかと言えば後発であろう。しかし「UV インキ」「特練」「海外展開」という特徴から考えれば、独自のビジネス路線を磨き上げてきたように見える。

今回は、同社が得意とするUVインキの技術的な掘り下げまでには至らなかったが、将来EBインキの拡がりに応じて、改めてUVとEBに的を絞ったいろいろなお話を聞きいてみたいという思いもあった。

参加者は、多くの収穫を得ると同時に、同社に対する理解を深めることができたはずである。

講演

- 講師の中澤氏のプロフィール
  - ✓ 2005年：入社、営業担当（北関東、東京エリア担当）
  - ✓ 2016年：名古屋支店勤務（営業担当）
  - ✓ 2021年：販売企画管理課勤務 ⇒ 事業企画課へ異動し現在に至る。
  
- T&K TOKA とは <https://www.tk-toka.co.jp/>
  - ✓ 元の社名：東華色素
  - ✓ 現社名の T と K
    - T : Technology
    - K : Kindness

## T&K TOKA 1. T&K TOKAとは？

印刷インキをはじめ、精密分散品、機能性樹脂を  
開発・製造・販売している **化学メーカー** です！

【商号】 株式会社 T&K TOKA （英文名） T&K TOKA CO., LTD.

【設立】 1949（昭和24）年12月23日（【創業】 1947年（昭和22年）3月25日）

【本社】 埼玉県入間郡三芳町竹間沢 2 8 3 - 1

【代表者】 代表取締役社長 高見沢 昭裕

【売上高】 436億6,700万円（2022年度）

【資本金】 21億2,200万円（2022年8月5日現在）

【社員数】 715名（2023年4月1日現在）

【関係会社】 ◎子会社 国内1社 海外7社

◎関連会社 海外7社

【株式】 東京証券取引所 プライム市場



■ 国内ネットワーク <https://www.tk-toka.co.jp/corp/about/branch/>

- ✓ 全国 10ヶ所の拠点
- ✓ 各支店／営業所には特練工場がある。(下図の赤枠)



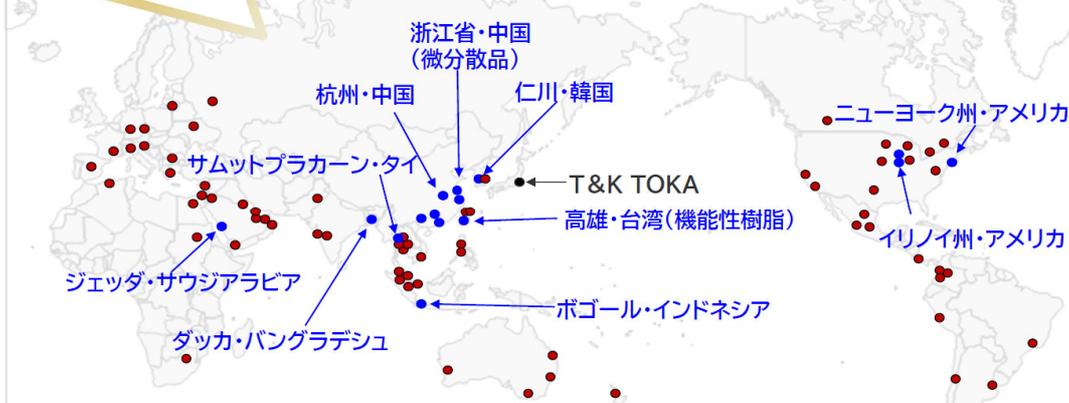
■ 海外ネットワーク <https://www.tk-toka.co.jp/corp/about/group.html>

- ✓ 最初に香港に開設した。
- ✓ 1971年：インドネシアに株式会社チマニトオカを設立した
- ✓ 1979年：大韓民国に韓国特殊インキ工業株式会社を設立した。
- ✓ 次ページの青字部分はT&K TOKAのグループ会社（現地法人）
- ✓ UV161について
  - アジア各国においては同社の製品ブランド「UV 161」がUVインキの代名詞になっている。
  - UV 161はもともとシール・ラベル用のインキだが、それに限らず様々な用途で使用できる汎用性が高いインキ

# T&K TOKA 3. 海外ネットワーク

海外にも積極的に展開！

- 海外関係会社
- 海外代理店・販売先



**【アジア】** 取り組み・実績に信用リスクを加味し、代理店政策を再構築、“汎用性が高い+使いやすい”製品を提供

**【北米】** 現地3法人の機能を集約し、お客様へ“使いやすい+省電力対応”製品の訴求活動を加速

**【欧州】** 新商流・各国代理店への支援体制を確立し、“環境対応度の高い製品”の訴求活動を継続推進

Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

## ■ T&K TOKA の3つの事業

- ✓ ①印刷インキ事業＝基幹事業
- ✓ 機能性材料
  - ②精密分散品事業
  - ③機能性樹脂

### 機能性材料

#### <②精密分散品>

インキの化学特性や印刷方法を活かし、電子材料を中心とした様々な特殊用途向けの製品を開発・製造・販売

#### 【用途】

テレビやパソコン、スマートフォンなどの液晶ディスプレイのカラーフィルター用の着色剤、光ファイバー用の着色剤



#### <③機能性樹脂>

石油系原料や天然由来原料を元に、有機合成反応を駆使して製造される合成樹脂の開発・製造・販売

#### 【用途】

印刷インキの原料をはじめ、接着剤用硬化剤、橋梁などの防水・防食塗料、金属コーティング剤など



Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

■ T&K TOKA の強み

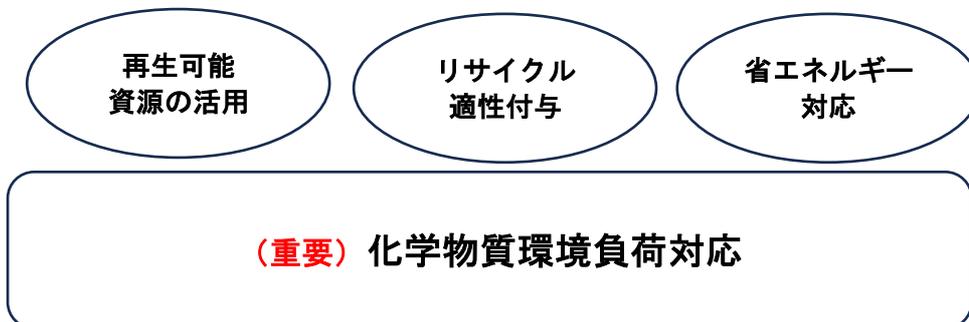
- ✓ 印刷インキ+精密分散品・機能性樹脂のメーカー
- ✓ **印刷用 UV インキの国内トップシェアを持っている。**
  - 先行して UV インキに取り組み、その結果、市場からの UV インキに関するニーズや情報が豊富に入ってくるようになり、技術が確立した。
  - UV インキの開発人材の厚みあり。
- ✓ 機能性分散品、機能性樹脂
  - 多数のディスプレイブランドで採用されている。
  - 光ファイバー用 UV インキの国内トップシェア
  - 土木・建築から電子材料、自動車、航空機・宇宙まで幅広く採用されている。

■ 日本の市場の動向（印刷の版式別、インキ別）

- ✓ 特に出版印刷の出荷額は長期に低落している。雑誌は厳しい。
- ✓ 版別の印刷インキの出荷量
  - グラビアインキ（軟包装）は横ばい
  - 平版インキの出荷額は長期低落傾向

■ 市場からのニーズ

- ✓ 印刷インキの環境対応
  - ① 化学物質環境負荷対応 ⇒ 全ての基本は「安心・安全」で使用してもらうため。
  - ② 再生可能資源に活用
  - ③ リサイクル適性の付与
  - ④ 省エネルギー対応



## ① 化学物質環境対応について

- ✓ T&K TOKA で生産しているインキはすべて NL 規制に基づいて製造されている。
- ✓ **NL 規制** [https://www.ink-jpima.org/ink\\_anzen.html](https://www.ink-jpima.org/ink_anzen.html)
  - 印刷インキ工業会で定めた Negative List (NL リスト)
  - 安全衛生上、人体や環境に有害な恐れがあると考えられている物質をリストアップし、その使用を禁止している。
  - 選定基準 ⇒ 下図のページのプレゼン画面に詳細な記載あり。
    - ◇ **選定基準 1**
      - 日本の国内の法令がベース
      - 化審法、安衛法、毒物・劇物取扱法など
    - ◇ **選定基準 2**
      - 海外の法令がベース
    - ◇ **選定基準 3**
      - 上記の 1 と 2 に該当しないが、印刷インキ工業会が、好ましくないと判断したもの



## T&K TOKA 7. 市場からのニーズは？

### NL規制 <抜粋>

**選定基準 1**

<以下の法令が規定する物質および発がん性物質を使用禁止物質とする。>

(1) 化審法	第1種特定化学物質 第2種特定化学物質
(2) 安衛法	製造禁止物質
(3) 安衛法 特化則	特定化学物質 第1類物質 第2類物質
(4) 安衛法 有機則	第1種有機溶剤
(5) 安衛法 鉛則	鉛化合物
(6) 毒物・劇物取締法	毒物
(7) 発がん性物質	Priority 1
(8) その他の法令	

1)オゾン層保護法	特定物質
2)ダイオキシン法	ダイオキシン類
3)化学兵器禁止法	毒性物質
4)ストックホルム条約	残留性有機汚染物質
5)ロッテルダム条約	PIC条約対象物質
6)安衛法電離則	放射性物質

**選定基準 2**

<以下の法令が規定する物質および有害化学物質の中から、規制物質を選定し、使用禁止物質とする>

- (1) 海外の法令
  - 1)CLP規則及び修正規則
  - 2)上市と使用の制限に関する指令(76-769/EEC)及び修正指令
  - 3)RoHS指令(2002/95/EC)
  - 4)ドイツ日用品規則
  - 5)包装・包装廃物指令  
米国包装重金属規制(州法)  
ELV指令及び修正指令
  - REACH規則/(1907/2006/EC)
- (2) 安衛法 強度の変異原性が認められた化学物質
- (3) 安衛法 特化則 第2類物質 (特別管理物質を除く)
- (4) 安衛法 作業環境評価基準  
管理濃度5ppm以下の物質
- (5) 作業環境許容濃度 許容濃度 5ppm以下の物質
- (6) 発がん性物質 Priority 2
- (7) 急性毒性物質
- (8) 家庭用品規制法

**選定基準 3**

<選定基準 1あるいは2のいずれにも該当しないが、印刷インキの原材料として使用されることが好ましくないと印刷インキ工業会が判断した物質を、使用禁止物質とする>

Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

## ② 再生可能資源の活用

- ✓ 植物油インキマーク
- ✓ ライスインキマーク

## ②再生可能資源活用

## 植物油インキマーク



「印刷インキ工業連合会」が認定する大豆油に限らず植物油、再生植物油を基準量以上含有し、同連合会が定めるNL規制に準拠しているインキ。

## ライスインキマーク



「ライスインキ・コンソーシアム」が認定する、基準量以上の国産米ぬか油成分を含有するインキ。

## 主な基準(下記の基準は植物油インキマーク、ライスインキマークともに同値)

枚葉インキ 20%以上    ヒートセットオフ輪インキ 7%以上    UVインキ 7%以上

ベストワンシリーズ  
UV CORE TYPE-A BM  
Etc.

ベストワン キレイナ RIC-E 100

Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

## ✓ バイオマスマーク

- 含まれるバイオマス原材料が、乾燥重量あたり 10%以上が最低基準となる。
- 「再生可能な生物由来の有機性資源で、化石資源を除いたもの」
- 測定の場合は生物由来の物質にしか含まれていない炭素(C14)を測定する。
  - ◇ 油性インキは、自然由来の原料からできている。(ワニス、植物油など)
  - ◇ しかし UV インキは化石資源からできているので。UV インキにバイオ原料をどんどん混ぜていくと性能が出なくなる。
- マスバランス方式を採用している認証機関もある。



## バイオスマーク

(一社)日本有機資源協会が認定する、申請商品に含まれるバイオマス原材料が乾燥重量あたり10%以上が最低基準となるマーク。(10%以上は5%刻み)



## バイオマスの定義

バイオマスとは、生物資源 (bio) の量 (mass) を表す概念で、「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」と定義されており、測定の場合には生物由来の物質にしか含まれていない炭素(C14)を測定する。

## カーボンニュートラルな資源

⇒バイオマスの炭素を燃焼させた際に放出される二酸化炭素は、生物の成長過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素であるため実質的に増加させない。

## バイオマス度の扱い

⇒有機資源協会の乾燥重量での算出方式とはべつに、マスバランス方式を取り入れる認証機関も存在し、国、業界によっては採用している。(例：ISCC認証(International Sustainability & Carbon Certification))

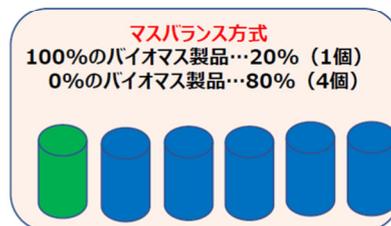
製品を原料から加工し流通させる過程において、ある特性を持った原料と持たない原料が混合される場合に、特性を持った原料の投入量に応じて、生産品の一部にその特性を割り当てる方式



バイオマス由来原料  
20%



非バイオマス系原料  
80%



Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

## ✓ バイオスマーク対応製品

## バイオスマーク対応製品

### ●主なラインナップ製品

インキタイプ	シリーズ名	特徴	認定番号	バイオマス度
枚葉インキ	スーパーテック シリーズ	油性枚葉印刷の標準タイプ	210205	40
	パーフェクト シリーズ	油性枚葉印刷の両面機対応タイプ	210206	40
	キレイナ シリーズ	油性枚葉印刷のパウダーレスタイプ	210207	30
	ベストワン カートン シリーズ	パッケージにも対応	210210	30
	キレイナ RIC-E 100 シリーズ	VOCフリータイプ ライスマークを印刷物に付与可能	200205	55
UVインキ	UV FI BM シリーズ	紙・易接着原反に対応	190146	10
	UV SE BM シリーズ	幅広い原反種類に対応	200204	10
	UV CORE TYPE-A BM シリーズ	省エネ型UVシステムに対応	210373	10
	UV VP BM シリーズ	非吸収基材への密着性良好	210298	10
	UV フレクソ BM シリーズ	紙・易接着原反に対応	190188	10
	UV メタリック BM シリーズ	金・銀インキ	210211	10

枚葉インキ(油性インキ)はバイオマス度が高い

UV インキはバイオマス度が低い(性能を確保するために、バイオマス度を高くできない)

Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

### ③ リサイクル適性付与

- ✓ エコマーク認定商品
- ✓ 「フィルム軟包装の**モノマテ化**」
  - フィルム軟包装は複数の層で構成されている。
  - 各層の素材が異なっているとリサイクルできない。
  - それを単一の素材（モノマテリアル）化してリサイクルしやすくするという発想がある。
  - EB オフセットの可能性があるのではないか？

## T&K TOKA 7. 市場からのニーズは？

### ③リサイクル適性付与

#### エコマーク認定商品の一例

##### インキシリーズ

UV OFS-LEDシリーズ  
UV OFS K-HSシリーズ  
UV L-LESシリーズ  
UV COREシリーズ  
UV A-LESシリーズ



エコマーク商品  
VOC中の芳香族成分容量比1%未満、VOC成分1%未満  
10 102 003  
株式会社T&K TOKA

※実際に商品に表示されているマークとは異なる場合があります。

#### 認定要件

- ・印刷インキ工業連合会「印刷インキに関する自主規制」で規制される物質を添加していません。
- ・使用する溶剤はVOC中の芳香族成分が容量比1%未満であって、かつ印刷インキ中のVOC成分が3%未満です。
- ・申込印刷インキを使用した印刷物を再生紙にリサイクルする際の環境負荷が、従来の油性印刷インキに比べて増加しません。

従来の紫外線硬化型印刷インキと比較して、環境配慮のため消費電力の少ないLED-UV照射装置や、照射出力・ランプ灯数を抑えたUVランプ照射システムにおいても十分な乾燥性を有するインキシリーズ

プラスチックリサイクル ⇒ フィルム軟包装のモノマテ化

諸物性・耐熱対策でEBオフセットが有利？

Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

### ④ 省エネルギー対応

- ✓ 一般油性インキ
  - インキ乾燥にエネルギーは不要
  - 乾燥に起因するトラブルを可能な限り回避するための速乾性かつ使いやすいバランスの取れた汎用型インキを使用するという考え方。
  - パウダー削減等を目的としたパウダレスインキが求められている。(スプレーパウダー自体もエネルギーを消費する。)
  - 製品
    - ◇ ベストワン キレイナ BOS C シリーズ
    - ◇ ベストワン スパーテック BOS シリーズ
    - ◇ ベストワン パーフェクト BOS シリーズ

✓ **UV 乾燥装置の省電力化・減灯・LED 化**

- インキの乾燥エネルギーの削減
  - ◇ 省電力化 UV、減灯・LED 等の各種省電力 UV 照射システムのすべてで使用可能な UV インキが在庫管理、使用インキの取り違い等の防止を目的として求められる。
  - ◇ ひとつの種類の UV インキでカバーしたいというニーズ。
  - ◇ また、EU の水銀規制の動向から、UV から LED への切り替えを検討するケースも増えてきた。
- ベストワン UV キュアタイプ
  - ◇ 電気使用量に関しては従来の UV インキ使用時の 50%以下での使用実績あり。

TYPE - A	紙用	出版、商印等の紙への印刷向けのインキです。乾燥性、耐摩擦性、光沢に優れています。
TYPE - C	紙器・パッケージ用	包装・パッケージ印刷向けのインキです。各種耐性に対応しています。
TYPE - D	フィルム用	PP・PET等の非吸収基材向けのインキです。乾燥性、密着性、着肉性に優れています。
TYPE - H	シール・ラベル用	樹脂凸版を使用したシールラベル印刷向けのインキです。乾燥性、密着性に優れています。
TYPE - O	OPニス	表面保護目的及び光沢やマットなど、用途に応じたタイプをご用意しています。
TYPE - P	フレキソ用	フレキソ印刷向けのインキです。乾燥性や諸物性に優れています。
TYPE - V	合成紙用	ユボ紙などの合成紙向けのインキです。乾燥性、密着性、着肉性に優れています。

✓ **軟包装分野における省エネルギー対策及び環境対応**

- グラビア印刷の課題
  - ◇ 溶剤タイプのインキ
  - ◇ 乾燥工程は熱風乾燥＝エネルギーの消費大きい。
  - ◇ VOC の回収の必要性
  - ◇ 現場の作業環境の空調維持コスト
- T&K TOKA の提案
  - ◇ UV インキ技術の応用
  - ◇ EB オフセットのインキの提案
    - 食品分野
      - ▲ 光開始剤不要のため低臭化
      - ▲ 光開始剤由来のマイグレーションなし

## T&K TOKA 7. 市場からのニーズは？

### 軟包装分野における省エネルギー対策及び環境対策

軟包装分野では主にグラビア(溶剤タイプ)で印刷され、ドライラミネートでバリア層等の機能性を付与しているが、乾燥工程は熱風乾燥であるため多くのエネルギーを消費している。また、VOCの回収、現場環境の維持の為に空調維持費等の付帯費用も多く、省エネルギーの観点でも課題がある。

TOKAではUVインキの技術を応用し、「EBオフセットインキ」を提案

低臭化は食品  
パッケージで  
重要なニーズ

#### 主な特徴

##### 対UV

- ・光開始剤不使用のため、低臭化が図れる。
- ・光開始剤由来のマイグレーションがなく、印刷物の安全性のレベルが高められる。
- ・EBは透過性が高いため、インキ内部までの瞬間効果が可能

##### 対グラビア

- ・硬化プロセスにおいて熱の発生が少なく、基材に対する熱の影響を抑えられる。
- ・VOCフリーの為、作業環境の改善が図れる。
- ・硬化皮膜の耐性が高く、耐摩擦性や耐溶剤性が良好。

Copyright T&K TOKA Co.,Ltd All Rights Reserved

### ✓ EB でのオフセット印刷市場

#### ➤ 現状

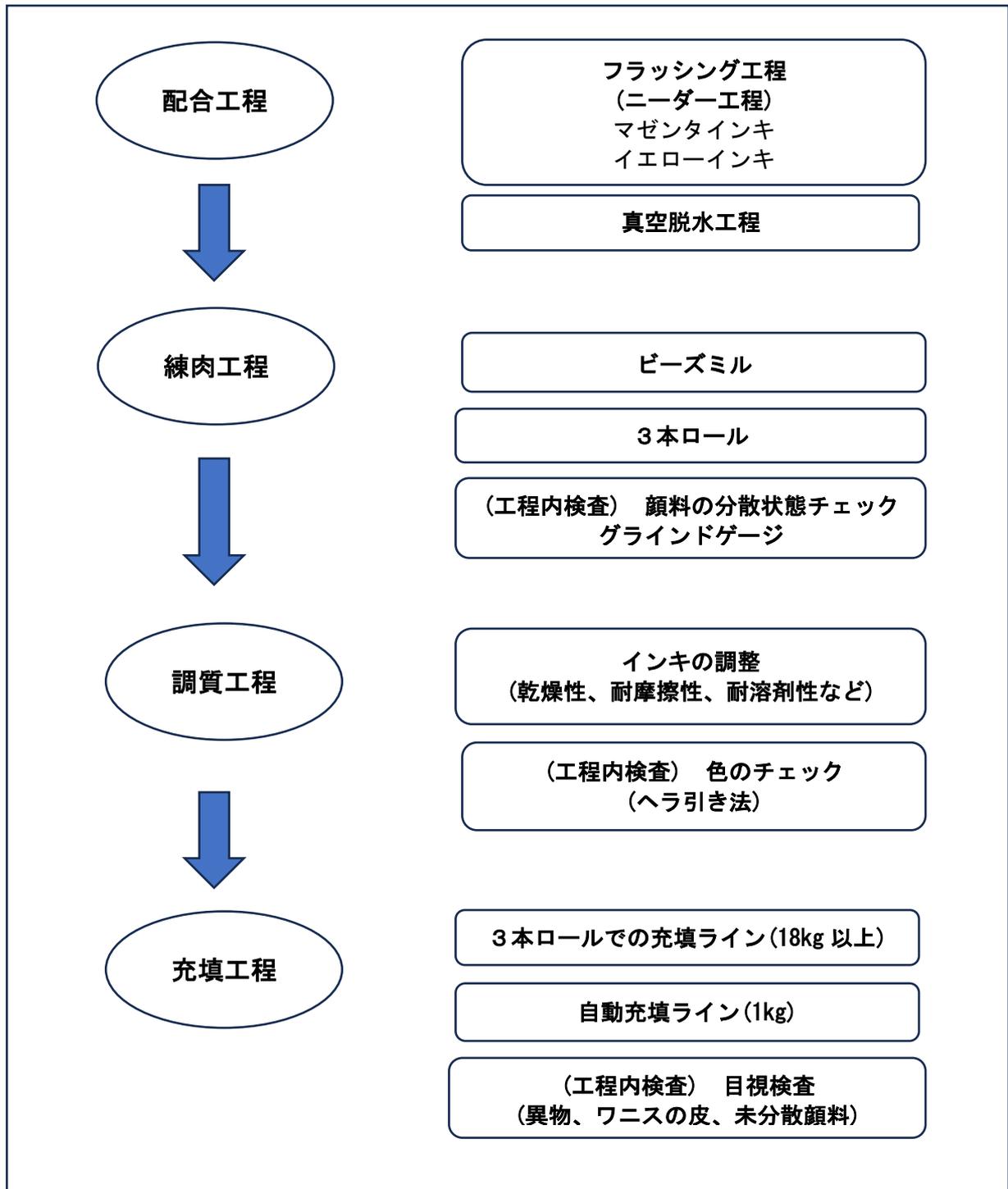
- ◇ 日本では、これからだろう。
- ◇ 米国 ⇒ 牛乳パックや食品の1次包装の印刷にはUVインキは使用できない。(FDA)
- ◇ 欧州 ⇒ グラビア印刷のVOC規制強化あり。EBの使用の拡大傾向。
- ◇ 米国や欧州の食品包装印刷仕事を受けているアジアの印刷会社のEBオフの取組みあり。

#### ➤ EBについて [https://www.tk-toka.co.jp/product/ink/eb\\_ink/](https://www.tk-toka.co.jp/product/ink/eb_ink/)

- ◇ 現状、装置が大がかり ⇒ 小型化必要
- ◇ 窒素ガスの中でインキに電子線を照射して瞬時に硬化させるシステム
- ◇ 光重合開始剤不要、溶剤は不要 ⇒ 超低臭気化
- ◇ 熱の発生なし ⇒ 基材に対する熱の影響を抑えられる。

■ インキの製造工程（4つの工程）

- ① 配合工程
- ② 練肉工程
- ③ 調質工程
- ④ 充填工程



.....

## ■ 配合工程

- ✓ インキ製造の最初の工程
  
- ✓ ペースト顔料の場合
  - フラッシング工程（「ニーダー工程」とも呼んでいる。）
    - ◇ 顔料は水の中で合成される。
    - ◇ 顔料は 30% くらいまで濃縮される。
    - ◇ イエローとマゼンタのペースト顔料（水分を含んでいる）はワニスの中に投入され、熱を加えながら攪拌して水と油を分離する。
    - ◇ フラッシングで製造するイエローとマゼンタの彩度は高くなる。  
(乾燥させたパウダー顔料で作るイエローとマゼンタはくすんでしまう。)
  
  - (筆者メモ)
    - ◇ フラッシング工程に投入される顔料(イエローとマゼンタ)は水の中で合成される。
    - ◇ フラッシュとは「にわかにはとばしる水の流れ」という意味で、ペースト顔料と油(ワニス)を混合することにより、水媒体よりも油媒体に顔料を移行させる。
  
- ✓ パウダー顔料の場合
  - ワニスの投入+パウダー顔料の投入
  - 混練過程

.....

## ■ 練肉工程

- ✓ 顔料をビヒクル（ワニスなど）に分散させる工程
- ✓ 設備
  - ビーズミルによる練肉
  - 3本ロールミルによる練肉



✓ (筆者メモ)

➢ 「練肉」(れんにく) milling、grinding

- ◇ ロールミル (3本ロール), ポールミル, サンドミルなどの練肉機を用いて顔料とビヒクルとを練り合わせてインキ化すること。顔料をビヒクル中に微細に分散させるのが目的である。

(印刷用語集 日本印刷産業連合会)

<https://www.jfpi.or.jp/webyogo/index.php?term=2486>

■ インキの原料と練肉用ビーズ



■ 練肉用のビーズについて

✓ スチールビーズ

- 油性オフセットインキ用に使用
- スチールビーズは、練肉時にこすれてグレー色が出てしまうことあり。従って、イエローインキやメジウムについてはジルコニアビーズを使用する。

✓ ジルコニアビーズ

- ジルコニア  $\text{ZrO}_2$ =人工ダイヤモンド (セラミックの一種)
- UV インキ用の混練にも使用

- スチールビーズを使用すると金属と金属がこすれて（メタルタッチ）、熱が発生し、UV インキが反応してしまうので使用不可
- ジルコニアビーズは高価（スチールビーズの3~5倍の価格）
- 割れやすい。

### ■ 3本ロールについて

- ✓ 速度比
  - 第1ロール : 1
  - 第2ロール（ミドルロール） : 4
  - 第3ロール : 13

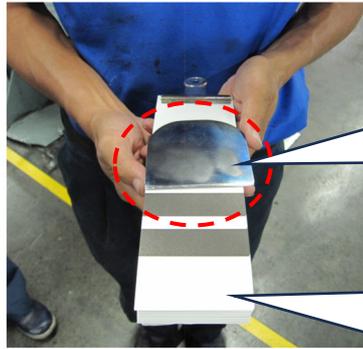
### ■ 顔料の分散の評価（工程内検査）

- ✓ 「グラインドゲージ」を使用
  - NGの場合
    - ◇ 3本ロールのロール圧調整
    - ◇ 温度調整

.....

### ■ 調質工程

- ✓ 練肉工程でできたインキを顧客のニーズや用途に合ったインキの調整を行う工程
  - 乾燥性の調整
    - ◇ 乾燥促進剤の添加
    - ◇ 乾燥抑制剤の添加
  - 耐摩擦性の調整
  - 耐溶剤性の調整など
- ✓ 粘度調整
  - 石油系溶剤の添加
- ✓ 真空脱泡工程
  - インキの調整が整ったら、真空にして攪拌し脱泡する。
- ✓ 工程内検査の実施
  - 確認作業（へら引き法）
  - 配合工程等で顔料の間違いないか等を確認する。



金属のヘラ  
(必要に応じて刃  
先を研ぐ)

黒い帯が2本印  
刷されている基  
準紙  
(同社のオリジナ  
ル基準紙)



黒インキの展色  
結果

## ➤ 解説あり

### ◇ 黒インキの色合わせは難しい

- 黒インキはブロンズトナーを使用しているため、色合わせが簡単ではない。
- 「濃度感」の観察は重要
- 基準紙の黒帯の上で、インキの「透明度」をチェックする。
- 肉（インキの塊）の透明感、インキとしての透明感
- 黄色インキは一番慎重に透明感を合わせこむ。(黄色インキは4色印刷の一番上に印刷されるので透明性は需要)

### ◇ 目視判定

- 目視判定で一致していれば $\Delta E \leq 1$

### ◇ ロットサンプルの保存

- 2年間
- ワニスは経時変化する。(赤黒く変色してくる。)

## ■ 充填工程

### ✓ 2種類の充填工程

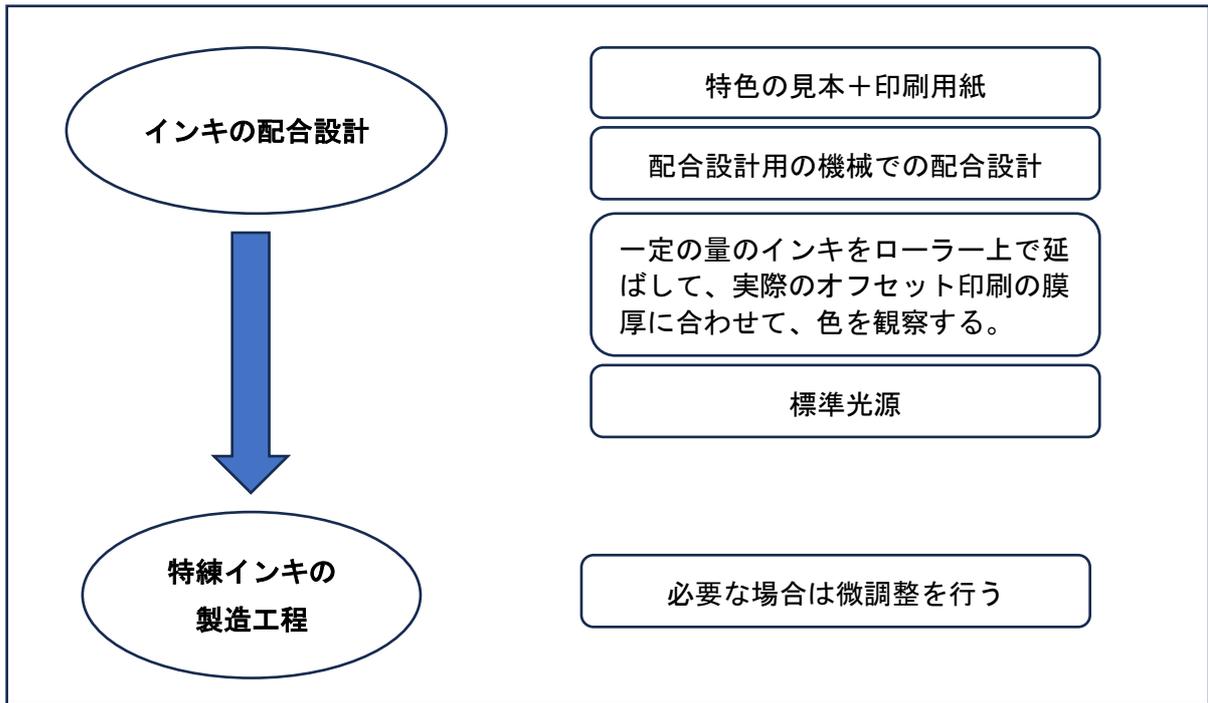
- 3本ロールを使用するの充填ライン(18kg 缶以上)
- 自動の充填ライン(1kg 缶)

### ✓ 3本ロールを使用するの充填ライン (18kg 以上の容量の缶)

- 3本ロールで練る。

- ホッパーからフィルター(200 メッシュ)で濾過する。
  
- 工程内検査(目視)
  - ◇ 異物検査
    - ワニスの皮は混入していないか？
    - インキの皮は混入していないか？
    - 細かい金属の混入はないか？
    - 未分散の顔料はないか？ など
  
- ✓ **自動充てんライン (1kg 缶)**
  - 金属容器の検査
    - ◇ 蓋のパッキンをカメラ画像でチェック
    - ◇ 容器のカメラ画像でチェック
  - インキの充填
  - ラベル貼り
  - チッソの封入 (チャンバー内) (⇒ 酸素の遮断)
    - ◇ 減圧してチッソガス封入
  - 蓋の装着
  - 工程内検査
    - ◇ 残留酸素のチェック

■ **特練インキの製造工程**（プロセス4色では再現できない色を作る）



■ **色の配合設計（「埼玉サービス工場」）**

- ✓ 色見本のいろいろ
  - カラーチップ（Pantone、DIC）
  - 実物インキ
  - 実際の印刷物
  - 顧客が練ったインキ
  
- ✓ 印刷用紙の見本
  
- ✓ 特練インキの設計
  - 配合設計用の機械
    - ◇ T&K TOKA の各インキのデータが格納されている。
    - ◇ インキの組み合わせを計算（分光波長で表示）
    - ◇ 大体近い色の配合設計まで近づける。
  - （最終的には目視判断で色の配合設計を寄せこんでいく）
  
- ✓ 展色機？（印刷時の膜厚でインキの色をチェックする）
  - ピペット（アプリーケーター）でインキの量を決める。
  - ローラー上でインキを延ばす。
  - 一般的なオフセット印刷のインキ膜厚にする。
    - ◇ オフセット印刷のインキ量 ⇒ 『1m<sup>2</sup>の面積にインキ1g』と言われている。

- ✓ 結果の観察
  - 標準光源下で観察
  
- ✓ 使用するインキの決定と配合比率の決定
  - 使用する各インキの計量
  - 色を合わせて確認
  - 使用したインキの量から、インキの「配合比」を決定する

## ■ 特色の製造工程

- ✓ 配合設計のレシピの混合
  
- ✓ 特練インキの観察
  - ヘラ引き試験法
  - 表面の色の観察
  - 肉の透明度の観察
    - ◇ 白インキで希釈すると透明度が変わる。
    - ◇ 白インキを入れると隠ぺい性が出てくる。
  - 光にかざして観察
  
- ✓ 特練インキの微調整
  - 配合設計でのレシピ通りに作った特色インキの微調整
  - 配合設計との差は極めてわずか
  - 顔料のロットの違いなどがその要因