印刷ユニット管理 学習会

印刷技術の基礎 原理と原則

2017年08月29日 日本フォーム印刷工業連合会 技術委員会 アイマー・プランニング 知識



印刷技術・機長研修について

■当企画提案内容は印刷設備安定稼働・品質を第一に考え、より実践的な 印刷技術機長研修を目的に実施内容を纏めました。

オフセット原理原則とは何か?

印刷機を軸に印刷全体の計数管理や条件の最適化を行う実戦的形式にて印刷基礎スキル向上化するプログラムを作成致しました。



気軽にお聞き下さい

印刷品質・設備安定稼動にあたり

印刷業界を取り巻く環境が厳しい状況になり、より一層 の企業努力、生産コスト低減、品質、環境への取り組み より具現化(数値化)した技術的確立が必要です。

顧客満足度アップのために⇒選ばれる会社

- ・高い生産性と常に安定した印刷品質の提供
- 効率的生産性の維持管理し印刷低コストの提供
- 他社では真似の出来ない短納期の提供



- ◆顧客から選ばれ・認められる・頼りにされる会社
- ◆競争力のある印刷技術集団・NO.1集団化へ

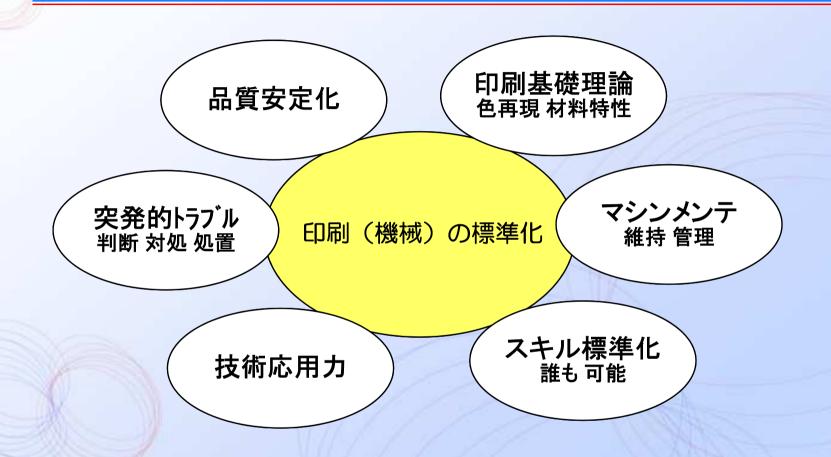
印刷技術 座学と実技

■印刷技術の基礎

オフセット印刷の原理と原則について、習得して頂きたい 内容

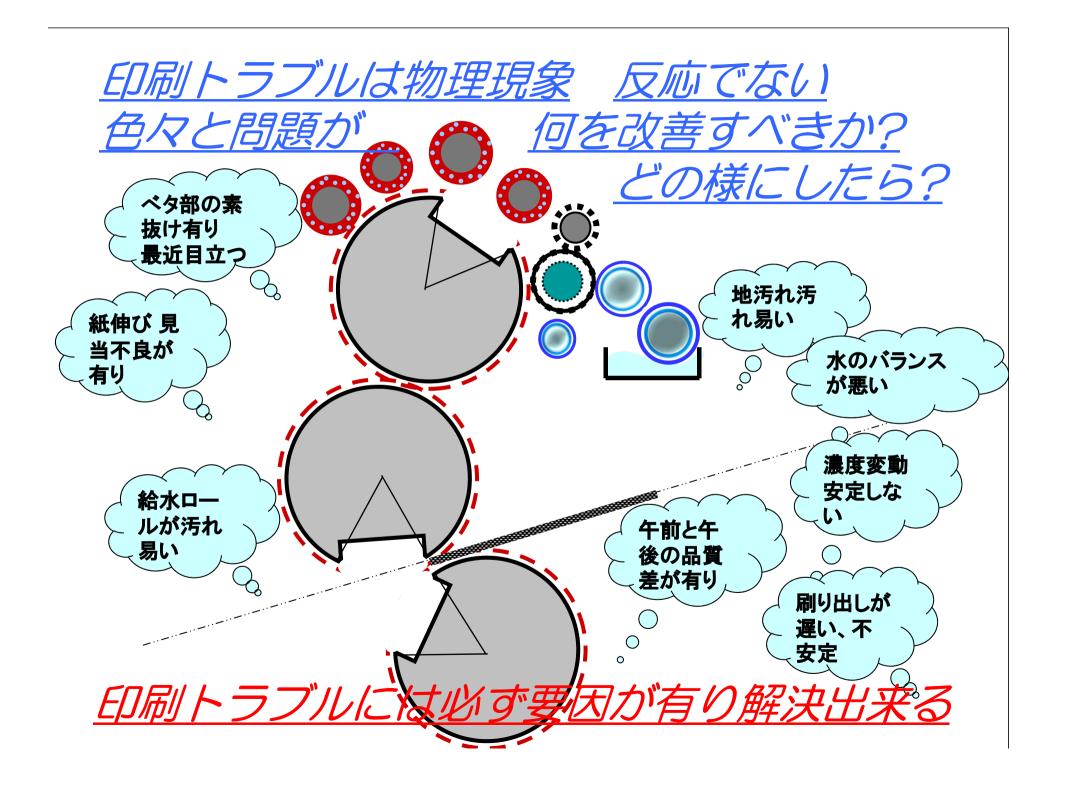
- ①インキの特性や働き・助剤 特色の調色・色出し
- ②油性・uvインキ乾燥メカニズム・働き
- ③湿し水の特性や働き・管理・品質への影響
- 4色再現の基礎 測定器を使用・色の数値化
- ⑤印刷の最適濃度値の算出方法
- 6印刷トラブル発生の原因と対策
- ⑦最適な印刷条件 数値管理手法・技法

求められる印刷技術・考え方



- ■オフセット基礎技術の完全習得する必要がある。特に機長・管理者
- ■オフセット印刷の原理・原則を徹底的に知りつくす事が必要。

例えば・何故、エッチ液を使用する? 具体的に説明できますか?

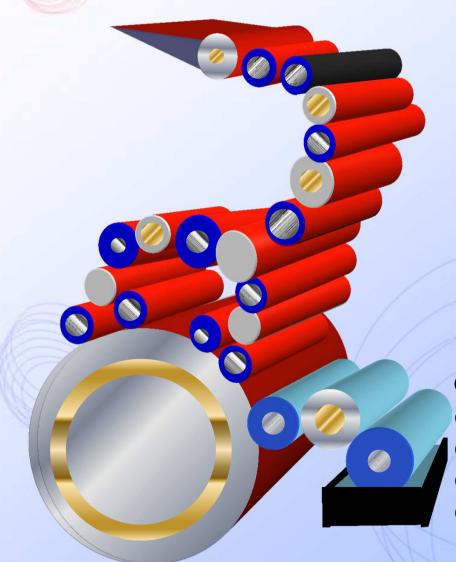


最近の印刷トラブル原因・要因

1. 湿し水関係	■原水の硬度が高い、シリカ成分が多い■湿し水のエッチ液濃度が極端に低い■湿し水のIPA濃度が高すぎる■湿し水タンク内の液温度が高い■湿し水のph値・電導率が高い							
2. 給水ローラー関係	 ■給水ローラーゴム硬度が高い ■給水ローラーニップ調整不良 ■給水ローラー親水処理・メンテ不足 ■水船内、沈殿物蓄積 ■水船内、液循環量・流量不足、左右温度差 							
3. 印刷機械関係	■温調 チラー温度設定が低すぎる 結露発生 ■インキ壷ゼロ点不良・作動不良							
4. インキ関係	■インキ調子の選択不備 ■インキ乳化巾が狭い							

表面化しない隠れた問題





- ①印刷品質変動や突発的トラブル の発生要因を解明する為、印刷 機全体を数値評価で明確にする
- ②オフセット印刷の原理原則に従い その印刷環境条件の総合評価
- ③印刷・付帯設備との連動や設定 値が印刷条件・品質等にマッチ しているか? 総合評価。
- ●工場内の温調設備・温度湿度設定
- ●付帯設備:給水設備・チラー温調設備
- ●使用インキとエッチ液添加量IPA濃度
- ●使用インキとブラン・ロール・洗浄剤
- ●使用インキと機械設定値、速度追従
- ■印刷設備は変動要素の固まり
- ■印刷機の数値診断、見える化

印刷環境条件の変動要素



設備環境の変動要素



品質と温度変化

インキローラー

経時変化・硬度変化・劣化・親油化

給水ローラー

【経時変化·硬度変化·劣化·親水化

湿し水

水温・汚れ・H液添加量・pH値

ブランケット

経時変化・劣化・胴仕立て等

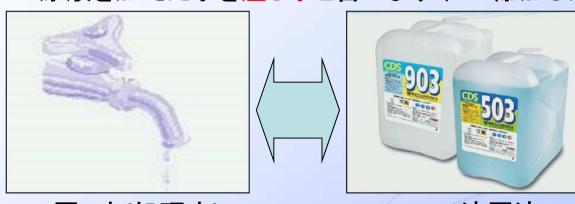
保守・点検メンテ

グリスアップ・爪調整・オイル等

湿し水って何ですか?

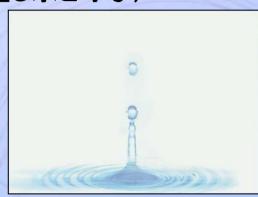
■湿し水の構成

水道水(原水)を印刷に適した水を作る為、化学薬品(エッチ液)の原液を加えた水を湿し水と言います(IPA添加した水も湿し水と呼ぶ)



原 水(処理水)

エッチ液原液



湿し水

- ■エッチ液の主成分 樹脂(アラビアゴム)、溶剤、酸(有機・無機) 活性剤(リン酸・塩酸)、防腐剤、酸化防止剤等
- ■原水 一般水道水 工業用水 井戸水
- ■原水処理水 純水 軟水 RO水 ⇒ 近年原水処理装置導入が増加傾向
- ■湿し水 原水+エッチ液〔ノンアルコール印刷〕 原水+エッチ液+IPA(イソプロピルアルコール)

湿し水に求められる性能・役割

■湿し水の性能

オフセット印刷の湿し水に求められる性能は、刷版の版面への親水性、保水性、修復性、印刷インキ適正乳化性、粘度が上げられます。

■湿し水の役割

- ①親水性 ⇒非画線部へのインキ付着防止 表面張力の高・低変動にて品質に影響があ
- る。
 - ②保水性 →版面の乾燥・劣化防止
 - ③修復性 →版面の親水層の保護・洗浄・修復性の維持
 - 4適正乳化⇒インキへの適正乳化維持・安定
 - ⑤粘性 →ロール間の転移・通過安定
 - 6防腐性 ⇒湿し水腐敗防止
- 7ph緩衝性⇒ph値の安定・過剰乳化防止

湿し水って何ですか?

- ■非画線部は親水性、給水ロールによって供給された水が 版面上にて水膜が形成され油成分であるインキを寄せ付 けない状況を維持します。
- ■画線部は親油性、油成分であるインキが転色する。 画像形成にはインキ(油成分)と水との反発にて画像形成します。
- ◆ところが、この非画線部に形成された水膜ですが、ただの水(水道水・井戸水・工業用水等)だけでは非画像部に均一な薄い水膜が形成に限界があります。(地汚れ)これに依ってオフセット印刷の印刷品質、作業性に大きな影響を与えています。これは、水の表面張力、粘度に依るものです。この表面張力、粘度を印刷適性に合うように調整したものが湿し水です。

親水性

■版面への親水性

版面の非画線部(湿し水着部)にインキを付着させない 事(地汚れ発生)が湿し水の基本的な役割です。

その為には湿し水の表面張力を下げ、版面の非画線部の細かい部分に入り込む様にしなければなりません。こうする事に依って、版面の非画線部全体に湿し水が行き渡り、印刷インキの付着(地汚れ)を防止します。

湿し水の表面張力を下げると版面の非画線部の細部まで 浸透する事が出来ます。地汚れ防止に役立つ。

親水性 • 表面張力

■親水性⇒表面張力



1.湿し水の表面張力が高い場合

図の<u>左側の表面張力が高い方</u>の水膜の様に画線部と湿し水の接点部分で玉になり<u>画線部エッジ部分が不鮮明</u>に成る。

2.湿し水の表面張力が低い場合

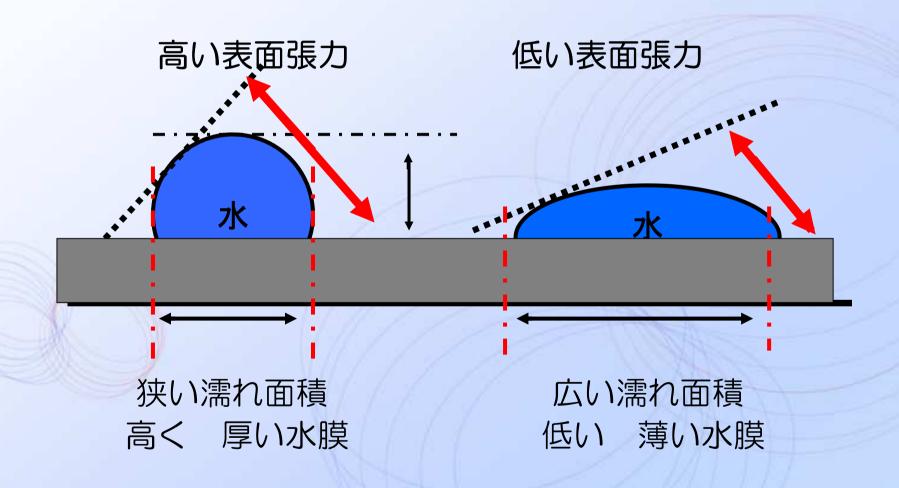
右側の表面張力が低い方の水膜の様になり、印刷インキと湿し水の境界面を鮮明にさせる事が出来ます。

<u>画線部のエッジ部分の再現性</u>が良くなります。また、必要 最低限の湿し水で画線部、非画線部の区分けが出来ます。

2017年8月31日

表面張力 dyn/cm

■表面張力表現は高い低いと言う接触角度で表す



湿し水条件の最適化

■湿し水条件最適化の目的

目的として使用エッチ液・湿し水の最適維持管理。水管理の仕組み

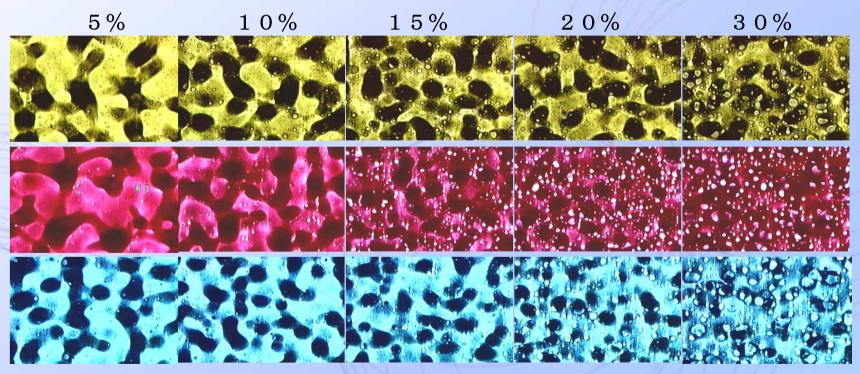
- 〇最適給水条件が確保されているか?最適値とは何に?
- 〇エッチ液の検量線(基準値)常に正しい状態であるか?
- 〇エッチ液自動添加精度・設定値との差の確認をph・電導率計の管理 給水タンク温度設定値・流量等の計測を行う。給水条件が安定する事により 印刷機側、刷出し時の給水曲線・設定値等の最適マッチングが重要です。

■湿し水条件最適化時のメンテに対する問題点

- ①給水条件を維持管理用の測定器の準備がない。有るが測定していない。
- ②給水条件設定・測定値の数値意味の理解と管理せず生産を行っている。
- ③使用エッチ液特性・検量線を把握せず、使用稼働している。
- ④使用エッチ液の検量線(管理基準値)データの把握をしていない。
- ⑤各条件 エッチ液添加量、ph導電率、温度、流量、ロールニップ圧等関連

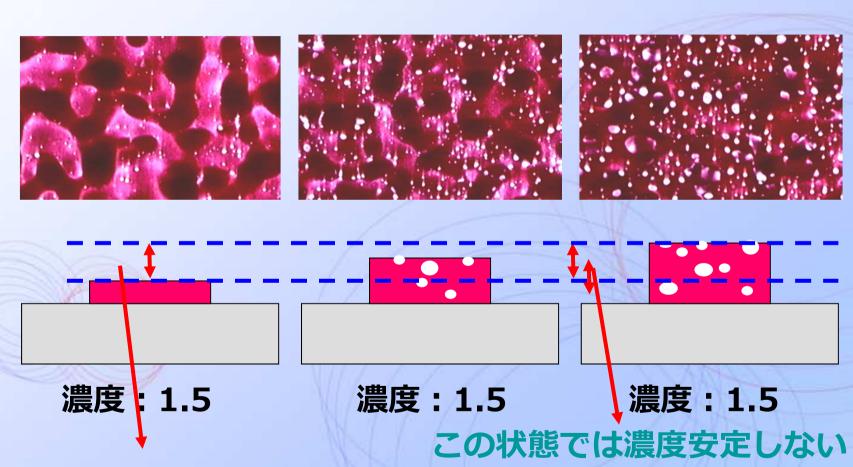
適正乳化 · 含水率

■インキへの適正乳化の必要性 過剰乳化は問題有り インキ中にある程度、湿し水が取り込まれ乳化状態になっ ていなければ印刷不可能です。乳化状態で無ければ刷版の 画線部、非画線部の区分が出来ません。 適度にインキ中に湿し水は取り込まれる必要があります。



濃度と膜厚との関係

濃度 = 膜厚は 最小限の給水量で安定



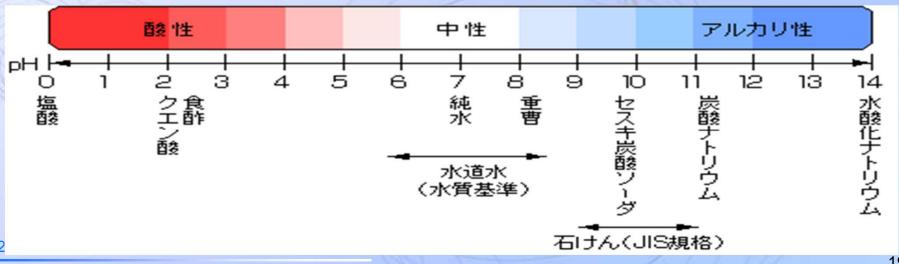
インキ膜厚と濃度が最良状態

Phてっ何に?

■湿し水のph

pHは、「ペーハー」または「ピーエイチ」と読みます。 水に含まれる水素イオンの濃度を表す記号で、基本的には1Lの 水の中に何グラムの量の水素イオンが入っているかを表す記号 です。

pHは1~14の数字で表示し、7が中性です。1~7までの値はその数字が小さいほど強い酸となり、7~14までの値は数字が大きいほど強いアルカリとなります。

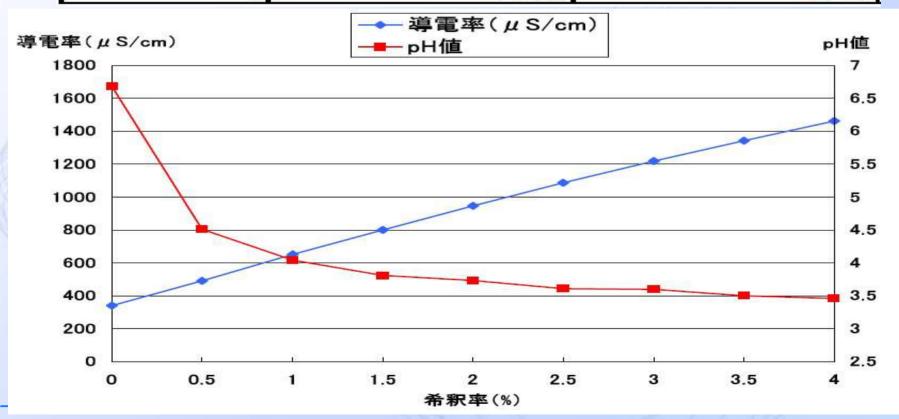


Phと印刷変動との関係

- ■pH値が小さすぎる(酸性が強すぎる)場合 湿し水は酸性の場合の方が汚れを除く力は強いです。しか し、あまり酸性にすると(たとえば、pH3以下)非画線部 の金属が溶かされて逆に汚れの原因となります。インキ乾 燥が遅くなったり、刷版の耐刷力がなくなったりして版持 ちが悪くなります。
- ■pH値が高すぎる(アルカリ性が強すぎる)場合 非画線部の親水被膜が壊れやすくなり、汚れが出やすくなります。インキと水が混じりやすくなり、汚れやその他のトラブルを引き起こす原因となります。

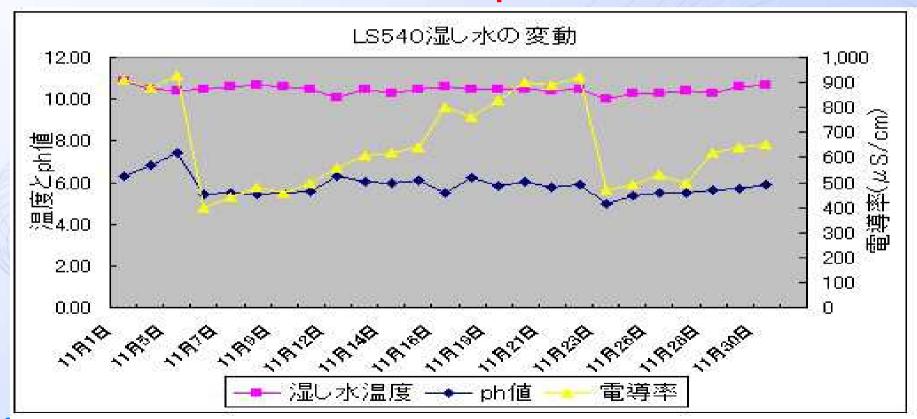
湿し水の適正値・検量線

希釈率(%)	導電率(μS/cm)	pH值
0	340	6.68
0.5	491	4.51
1	651	4.04
1.5	800	3.81
2	946	3.73
2.5	1086	3.61
3	1218	3.60
3.5	1343	3.5
4	1462	3.46



日常の給水の管理 導電率てっ何に?

■導電率⇒水の汚れ具合を数値で判断・目安になります。 エッチ液や不純物が水に溶け成分がイオン化物質 (電解質物質)量の増減に依って直流電気の通電量の増減性 質を利用しています。表示単位µS/cm



湿し水条件最適化 管理維持

■実施内容 ⇒管理維持

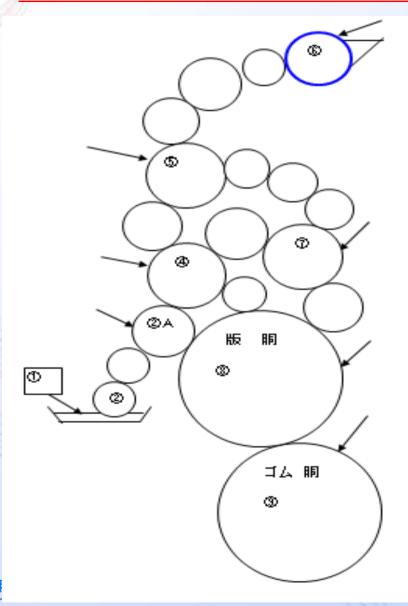




- ■湿し水分析⇒分析結果と検量線データを比較し条件最適化
 - ①湿し水分析:添加精度·濃度値·ph値·電導度等の総合評価実施
 - ②分析結果にて湿し水劣化・問題等が明確な場合、湿し水入れ替え実施

印刷ユニット ロール管理





- ■インキロール部
 - (1)インキツボゼロ点作動
 - ②インキ呼出ロール圧
 - ③インキロール上層部圧
 - 4インキ転移分岐ロール圧
 - ⑤振りロール圧
 - ⑥版面圧へのバランス
 - (アインキロール親油処理)
- ■給水ロール部
 - ①調量ロールのゴム形状
 - ②版着・調量のゴム硬度
 - ③版着ロールの圧
 - ④金ロール・調量ロール圧
 - ⑤クロームロール親水処理
 - ⑥調量ロール親水処理
 - ⑦保水ロール親水処理

印刷機診断 • 測定器



■印刷環境条件の測定 ⇒設備稼働時に継続測定にて数値化



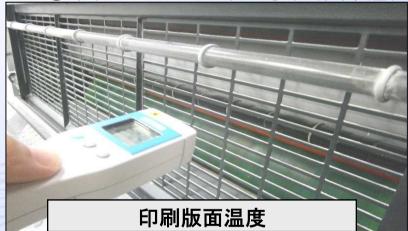
印刷機診断 印刷ユニット温度測定

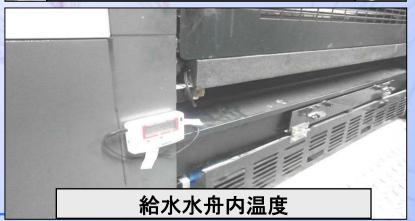


■測定目的

測定しなければ見えて来ない 隠れた印刷変動要因を見出す。

- ①印刷停止時、稼働時の温湿度変化の数値化
- ②印刷付帯設備機の温度設定値制御、変動の数値化
- ③印刷ユニット内部の局部的異常値、変動の数値化

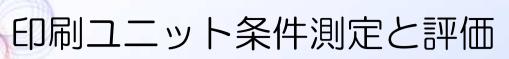






一品質変動との相関







稼動時 機上温度-080911測定

印刷工場内 温度 度	湿	湿度 %											
		1色目		2色目		3色目		4色目		5色目		6色目	
		L	F	L		L	R	L	R	L	P	L	P
給水水船内液温度	Θ	22.5	23.8	21.7	29.7	18.5	3.7	19.2	27.4	24.6	28.4	23.8	29
	2	27	29	26	32	24	28	24	32	27	32	26	32
給水調量ゴム硬度	2	29	28	30	30	30	30	31	30	31	31	33	52
給水版着ゴム硬度	ØΑ	57	56	55	55	56	56	56	55	55	55	56	55
給水版着ゴム温度	3												
インキ振りロール	4	35	3 b	32	36	32	36	30	33	32	33	31	32
インキ振りロール	(5)	35	35	32	34	30	34	29	32	32	32	31	32
インキ壷ロール	®	32	34	35	37	34	36	36	38	34	36	32	36
インキ振りロール	0	32	34	32	34	32	34	30	32	31	31	32	36
版 胴 表面温度	8	33	39	32	39	32	39	32	36	32	35	32	36
ゴム胴 表面温度	9	33	35	34	36	32	34	32	36	35	38	34	35

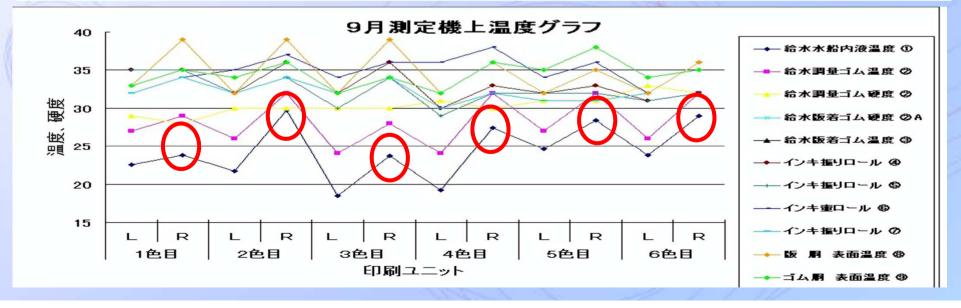
印刷機メーカ 湿し水環境 小森シャンボン機6色機 インターデッキ付き 印刷スピード350m/分

日本ボールドウィン製(RCWL831-220) 定量4% ph値5.7 冷却温度設定9度 タンク内液9.1度

IPA設定9% 実測11% H液DICエッチ液PT-2 ろ過装置BS-1 チラー設定温度23度

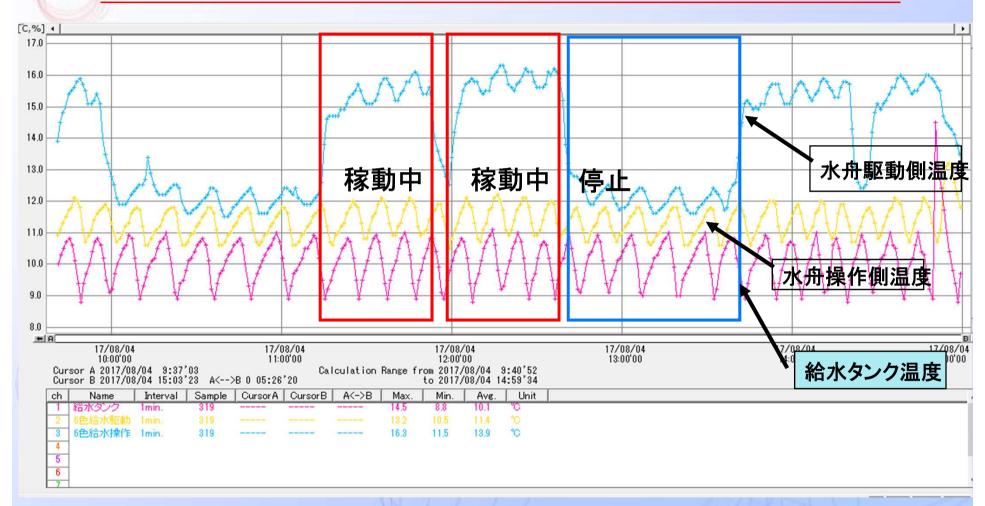
印刷資材

インキ:TOYO ブラン:マクダミット ロール:テクノロール



印刷ユニット温度・湿度測定





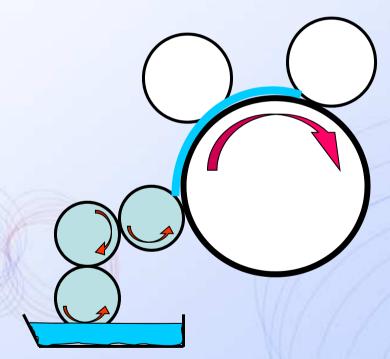
■測定器:T&D・おんどとり・TR-72U 温湿度自動記録計

●評価:温度一定・水舟内の左右温度差が

2017年8月31日 有り品質に直接影響する事が判明

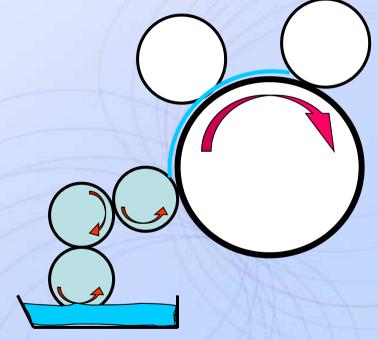
給水機構と湿し水特性

湿し水の粘度 ⇒ 版面への水上量 同一条件 水ダイヤル値 ゴム硬度 ニップ圧、巾 水船温度



粘度が高い場合

(水温が低い)



粘度が低い場合

(水温が高い)

給水水舟內 温度変化と品質





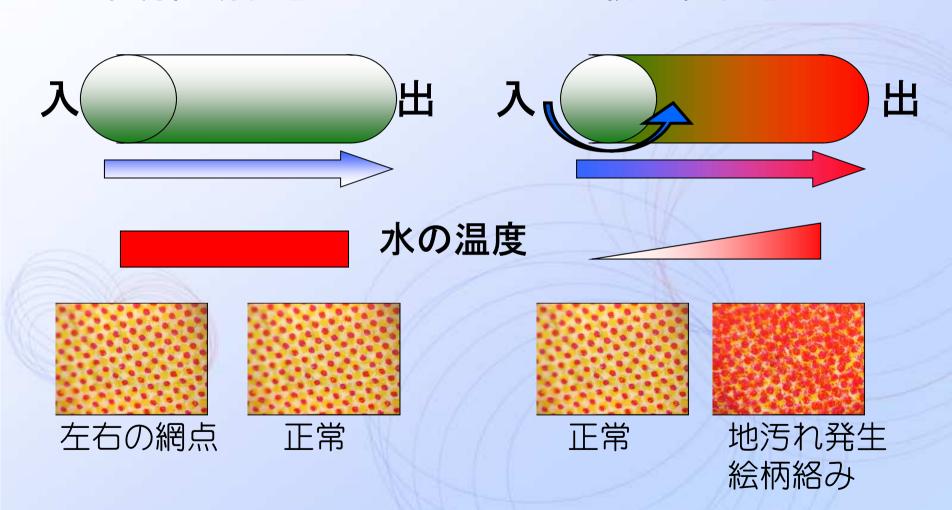
水温が低い ↓ 粘度が高い 水温が高い ↓ 粘度が低い

温度の影響網点品質



印刷初期状態

連続運転状態



印刷材料特性 ゴムロール

●ゴムロールのニップ巾とニップ圧は異なる

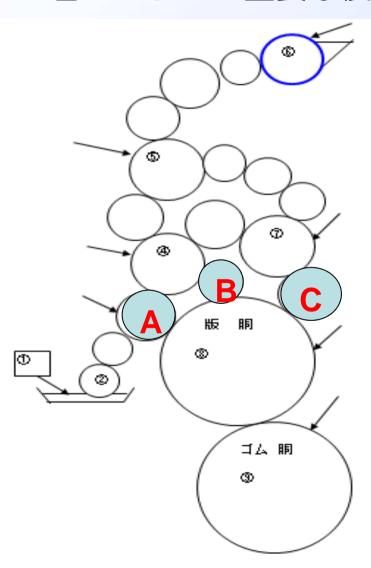


●ニップ巾は同じ・面圧は劣化ロールの方が高いインキ・水の転移性が不安定になる。特に給水ゴム硬度計による計測が重要。目に見えない。

ローラー配列図と基準調整値



■各ローラーに重要な役割が有り インキ流れ配分



- ①インキの転移と流れ、バランス
- ②湿し水の転移とバランス
- ③ロールの回転方向とロール圧の バランス
- ①と②双方のバランスが最も重要 絶対条件。

インキ供給量(%)

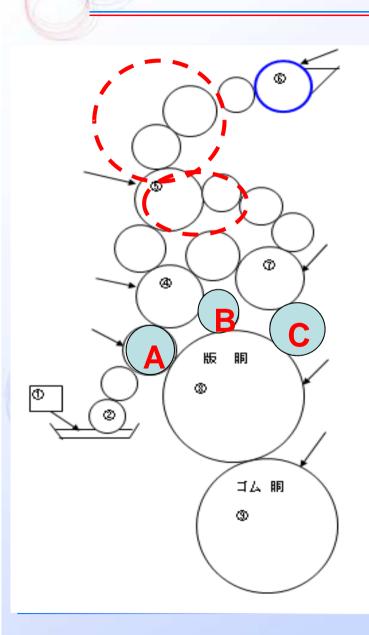
 $A \rightarrow 45\%$

 $B \rightarrow 40\%$

C → 15%

ロール圧バランスと地汚れとの関係 その①





■ロールの特性機能

この位置はインキ膜厚が最も厚くインキを練り ツブシ・均一な被膜にする。ロールのスリップが 有っては印刷全体に問題が生じる。

- ①呼び出しロール圧調整はツボ側へ、やや軽めインキ受け側には、やや強めに調整する。1mmの差。
- ②ロール左右圧は確実に平行に調整し基準値より、 やや強めに調整する。基準値より1mm強く。
- ●インキを練り、ツブシ均一性が無ければ地汚れ易 く給水量を上げる傾向、様々な問題発生要因。

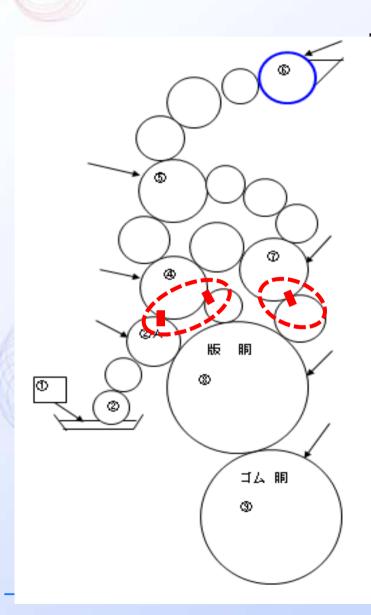
■ロールの特性機能

この位置のロールはインキの流れの分岐点になり 理想的なインキ流れの重要な位置です。

- ①中間ロール圧は固定ロールに左右均一平行とし基準値よりやや強めに調整。基準値より1mm強く
- ②固定ロール上下の圧は確実に同一圧、バランス調整を行いやや強めに調整する。基準値より1mm強く
- ●インキ流れ分岐(配分量)が不十分になると地汚れ・濃度変動・過剰乳化現象発生要因となります。

ロール圧バランスと地汚れとの関係 その②





■ロールの特性機能

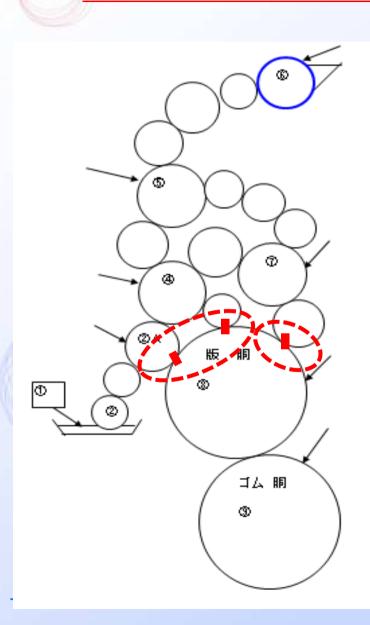
- ①最も多い量のインキが版面に供給される供給道 最も湿し水に影響する箇所振りロールと着けロール 圧は左右平行均一に基準値より、やや強めに調整 基準値より1.5mm強。
- ●ロール圧が適切な調整でなければ地汚れ・濃度度 変動・過剰乳化等の発生要因となります。

■ロールの特性機能

- ②この位置はインキ膜厚が薄く仕上げの機能 ロール間の圧が強ければ地汚れは確実に発生 振りロールと着けロール圧は左右平行均一に基準 値より、やや弱め調整 基準値より0.5mm弱。
- ●ロール圧が適切な調整でなければ地汚れ・濃度度 変動・過剰乳化等の発生要因となります。

MER.

ロール圧バランスと地汚れとの関係 その③



■ロールの特性機能

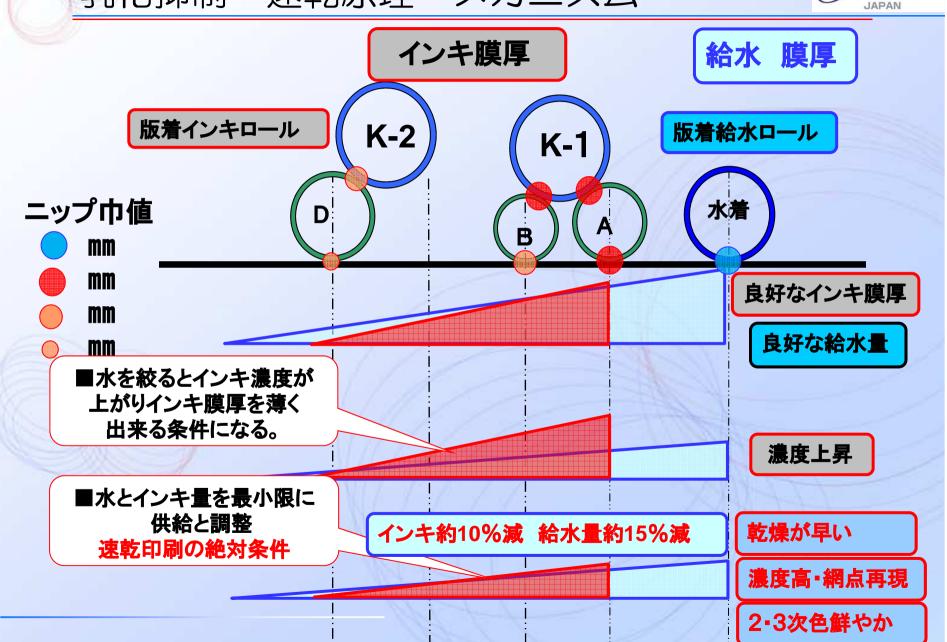
- ①版面へ最も多く供給インキの供給道 インキへの湿し水の影響を受け易い 版面と着けロール圧は左右平行均一に基準値より やや強めに調整 基準値より1.5mm強。
- ●ロール圧が適切な調整でなければ地汚れ・濃度度 変動・過剰乳化等の発生要因となります。

■ロールの特性機能

- ②この位置はインキ膜厚を薄く仕上げ機能 ロール間の圧が強ければ地汚れは確実に発生 版面と着けロール圧は左右平行均一に基準値よ り、やや弱め調整 基準値より0.5mm弱。
- ●ロール圧が適切な調整でなければ地汚れ・濃度度 変動・過剰乳化等の発生要因となります。



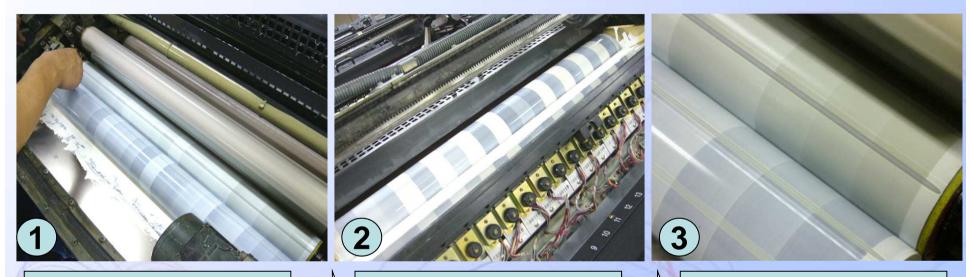
乳化抑制・速乾原理・メカニズム



メンテ・ インキ壷ゼロ点・キー作動



■実施内容 ⇒白インキ使用し壷キーゼロ点・作動確認・調整



インキ壷ゼロ点・確認・調整



インキ壷作動・確認・調整



インキ壷呼び出し・確認・調整

- ■確認調整ポイント
 - ①各キーでの白インキ膜圧が一定になる事。白インキ発色が同色が良好
 - ②一定一キ間隔にて片側ゼロキー、片側50%開度にて色変化が少ない事
 - ③インキキーと呼び出しニップ圧を必ず<u>目視調整・確認</u>をする。

メンテ・ インキ・給水ロールニップ調整



■実施内容 ⇒白インキ使用し各ロールのニップ確認・調整







インキ呼び出・確認・調整



インキロールニップ・確認・調整



各版着ニップ・確認・調整

- ■確認調整ポイント⇒調整値はメーカ推奨値にて調整を行う
 - ①インキ呼び出しロール使用条件は最も過酷。最も注意必要
 - ②インキロール配列・分岐点がありインキ分配量に影響。 濃度変動に影響
 - ③インキ版着・給水版着への全体のニップバランス

インキロールへの親油処理

■インキロール親油処理の目的

実施の<u>目的としてインキ受理転移性の向上改善</u>。印刷障害発生の主要因はインキロール条件不備による事が多く、特にロール表面にグレーズが発生しロールはげによる濃度変動・過剰乳化等発生しトラブルの基になる。その状況改善に定期インキロールへのメンテが必要となります。

インキその物は油であり<u>ロール表面に水溶性物質(グレーズ)</u>が付着する事によりインキ(油)が付着しずらく<u>受理転移が困難になる。(ロールはげ現象)</u>インキ表面の最適化に親油処理を定期実施にて安定確保に繋がります。

■インキロールへのメンテに対する問題点

- ①インキロールグレーズ発生にて研磨剤入り洗浄液使用している。
- ②インキロール、ロールはげ発生にて研磨剤入り洗浄液使用している。
- ③インキロール最適条件確保化へのメンテ手法や認識が低い。
- ④インキロールの日常メンテ・水と洗い油の使用方法を熟知していない。

インキロール グレーズ除去処理(親油処理)

■資材

- ●グレーズ除去剤(デカルシファイヤー) 1L/本
- ●水、洗い油
- ●水・油さし
- ●バケツ、インキ5Kg缶など (水と洗い油を入れる清潔な容器、2個)
- ●ペンライト(可能な限り人数分)







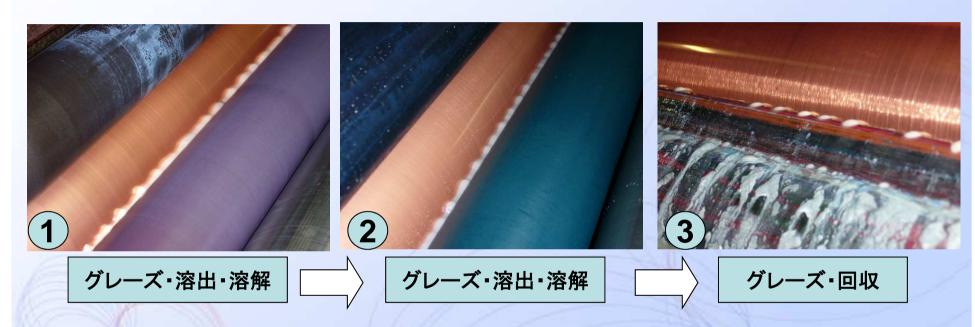
デカルシファイヤー 水・油さし

グレーズ除去中



メンテ・ インキロールへの親油処理

■実施内容 ⇒専用処理剤にてグレーズ溶出・溶解・回収



- ■親油処理ポイント⇒処理手順に十分に注意。
 - ①専用処理剤塗布時には低速回転・5~6分の空転が必要。十分に塗布
 - ②グレーズの溶解には専用処理剤が乾燥させない事。塗布量・時間の注意
 - ③グレーズ回収に水と洗油が必要。ドクター調整も重要です。

給水ロールへの親水処理

■給水ロール親水処理の目的

実施の<u>目的として給水効率の向上改善</u>。印刷障害発生の主要因は給水条件不備による事が多く、特に給水<u>ゴム・クロームロール表面の油性成分や</u><u>燐酸カルシウム等</u>の付着により<u>極薄給水膜形成不可による給水効率低下</u>不均一な水上がりになりインキへの影響(乳化)が大きくなります。

インキへの過剰乳化防止に給水ロールの極薄給水膜形成可能条件を作り出す定期メンテが必要です。特に<u>給水クロームロールの表面を油性分</u>を完全<u>脱脂し親水皮膜を形成</u>させるメンテが必要です。

■給水ロールの定期メンテに対する問題点

- 1 給水調量ロール表面に油膜発生しているが洗浄メンテを行わない。
- ②給水調量ロール表面にインキ付着しているが洗浄メンテを行わない。
- ③給水クロームロール表面の定期メンテの習慣が無い。
- 4給水ロールの日常メンテや洗浄方法を熟知していない。

給水ロール 油性成分除去処理(親水処理)

■資材

- ●親水剤→エッチ原液(クロムロールに塗布)
- ●洗浄布
- ●I.P.A.18L (使用不可の場合は代替I.P.A.)
- ●台所用品洗浄剤 クリームクレンザー ジフ 1本
- ●使用中の給水ロール洗浄剤
- ●インキ1Kg缶など(I.P.A.を入れる清潔な容器、1個)



IPA(代替IPA)



ジフ



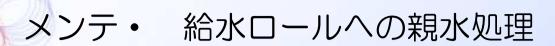
洗浄布



給水ロール洗浄

中

111





■実施内容 ⇒専用処理剤にて油性成分除去・脱脂・親水膜形成







油性成分除去•洗浄



完全脱脂•洗浄



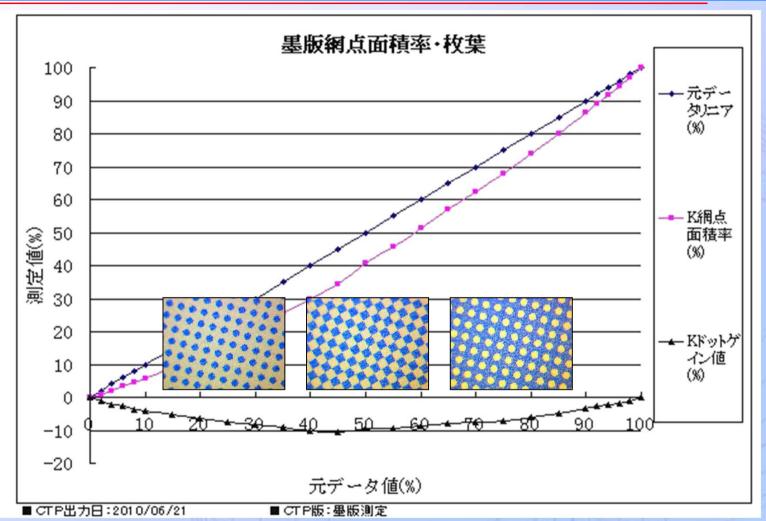
親水皮膜形成

- ■親水処理ポイント⇒処理手順に十分に注意。
 - ①専用処理洗浄剤を使用。白ウエス使用し洗浄効果を常に確認する。
 - ②完全脱脂にはIPA使用し白ウエスに十分含ませ着色が無くなるまで洗浄
 - ③親水膜形成にはエッチ原液・クロムガード等使用。白ウエス使用。

CTP版 計測評価



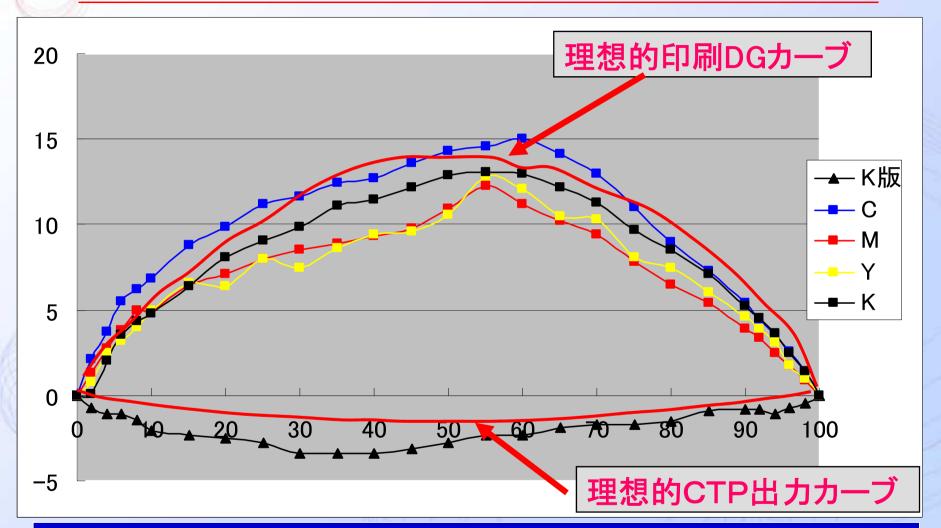
111111111111111111111111111111111111111			
	Lin	網	DG
0	0	0	0
2	2	0.8	-1.2
4	4	1.9	-2.1
6	6	3.3	-2.7
8	8	4.4	-3.6
10	10	5.8	-4.2
15	15	9.6	-5.4
20	20	13.6	-6.4
25	25	17.6	-7.4
30	30	21.6	-8.4
35	35	25.8	-9.2
40	40	30.0	-10.0
45	45	34.5	-10.5
50	50	40.6	-9.4
55	55	45.5	-9.5
60	60	51.5	-8.5
65	65	56.9	-8.1
70	70	62.4	-7.6
75	75	67.8	-7.2
80	80	74.1	-5.9
85	85	80.0	-5.0
90	90	86.5	-3.5
92	92	89.2	-2.8
94	94	91.8	-2.2
96	96	94.2	-1.8
98	98	97.0	-1.0
100	100	100	0



- ■測定目的: CTP出力設定値(目標値)通りの網点確認。印刷品質設計にて各会社差が有
- ■測定評価: DG値ピーク45% 網点出力値バランスがやや悪い。但し品質設計を考慮

CTP出力とDGとの相関 品質評価

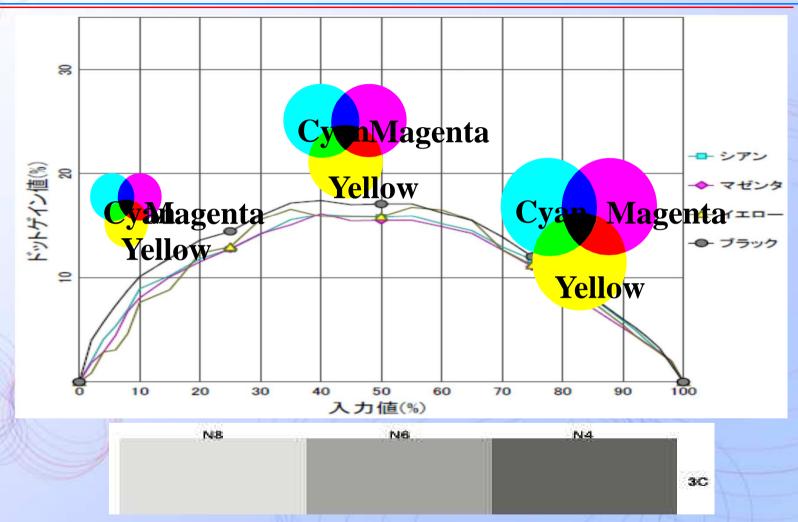




- ◆CTP出力状況と印刷物のドットゲインとの相関を知ろう。
- ◆Japan·Color基準値を知り自社品質管理の軸を決めよう。

MER JAPAN

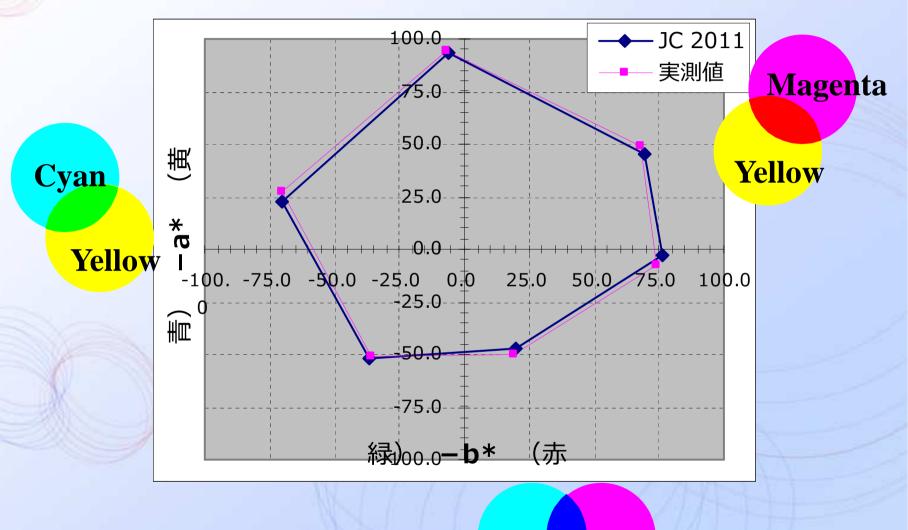
印刷品質はグレー Lab管理が最適



ライト・中間・シャドー部の3箇所ゲイン量 グレー

濃度管理では、良い品質は確保できない

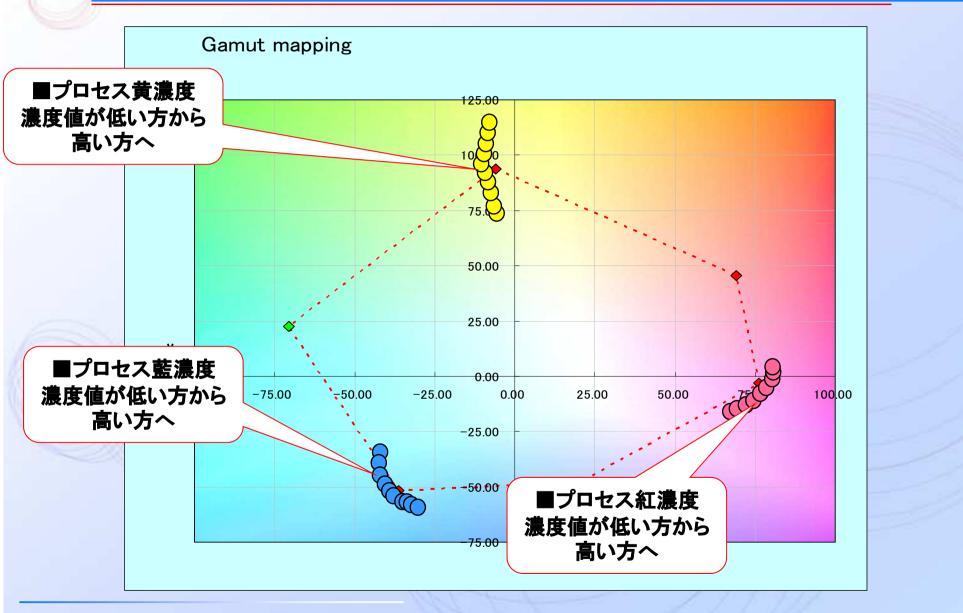




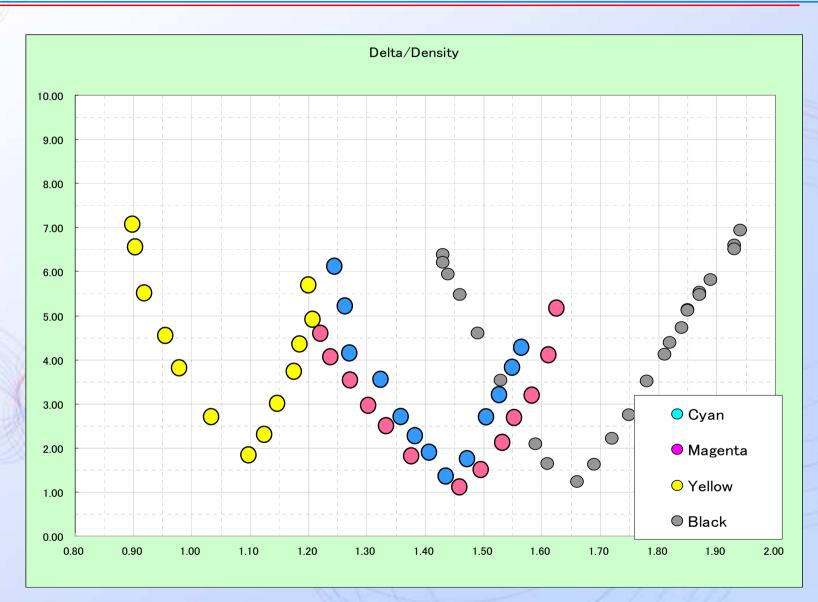
Cyan Magenta

MER JAPAN

適正な色再現 色相Laba値と濃度値の関係



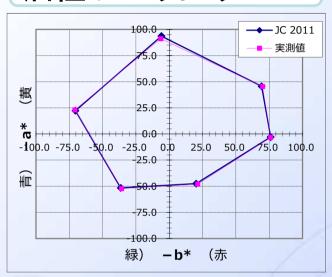
MER JAPAN

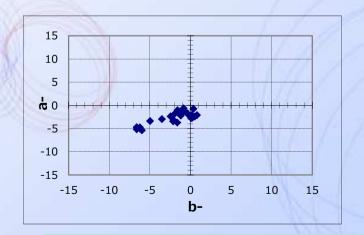


油性・UVED刷物のカラーマッチング

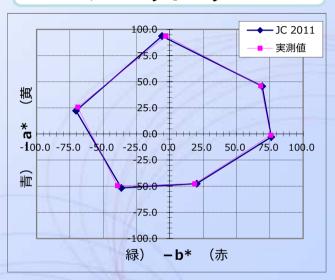


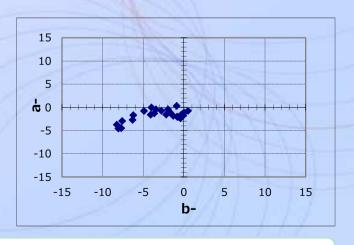
油性ガモット・グレー





UV ガモット・グレー





見た目評価ほぼ、見分けが付けにくいレベル達成

ご清聴ありがとうございました

