


水なし印刷

Waterless Printing

～ 環境対応印刷への取り組み I ～



 株式会社 久栄社
生産事業部 千葉工場

■ 久栄社の環境対策

オゾン層破壊、地球温暖化などが問題視されるようになって以来、環境との共生意識が地球規模で高まるようになってきました。このような中、企業にも新しいあり方が求められています。

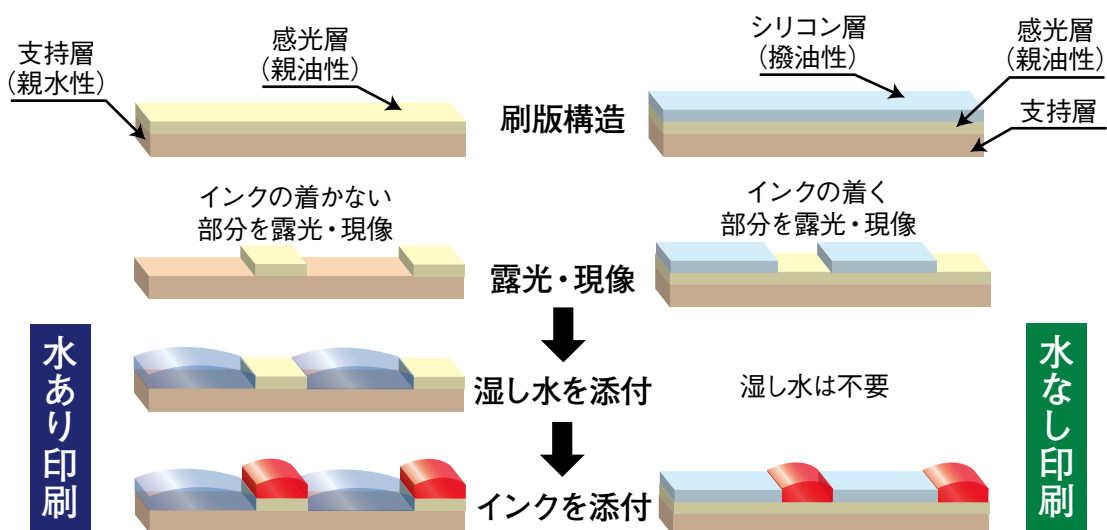
「環境に配慮しない企業の商品は買わない、使わない」という厳しい視線で、消費者は環境対応の度合いによって企業を選別するようになってきています。当然、企業が利用するさまざまな印刷物にも厳しいエコロジーの視線が注がれるようになってきています。印刷物は消費者がじかに手に取り、目にするものであるだけに、それを扱う企業は、より前向きな環境対応の姿勢をアピールしていくことが欠かせません。今、求められているのは環境にやさしい印刷です。

私たち久栄社では材料面だけにとどまらず技術面からも環境対策に取り組んでいます。材料面では「Non-VOC植物油インキ」及び「FSC™認証紙」を使用（共にP.7で詳述）、そして技術面では「水なし印刷」を採用し、真に環境にやさしい印刷物を提供しています。2003年には、環境に対する取り組みが高く評価され、日印産連の環境優良工場表彰の会長賞を受賞しています。

■ 「水なし印刷」とは

一般に行われているオフセット印刷では「水ありオフセット印刷」という形態をとっています。印刷の原版でハンコの役目をする刷版は凸版となっており、この凸部分が画線部（実際に印刷される部分）となります。そして文字通り印刷工程において水（俗に湿し水とよびます）を使用し、その水が油をはじく性質を利用してインキがつかない部分を作り出す印刷形態です。

これに対し、当社で行っている「水なし印刷」は刷版が凹版となっており、凹部分が画線部となります。「水なし印刷」では刷版そのものが持つインキをはじく特性を利用し、インキのつかない部分を作り出しています。そのため「水あり印刷」で使用する水を全く使用せずに印刷することができるのです。当社の工場では全ての印刷物を「水なし印刷」形態で印刷しています。



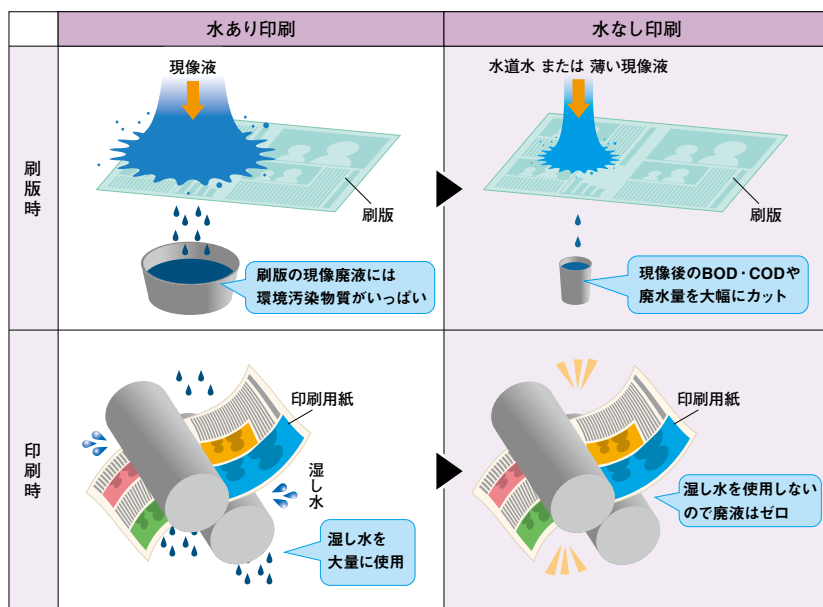
■「水なし印刷」の環境適応性

通常の印刷（水あり印刷）では、先述の通り印刷工程で版に湿し水を使用していました。この湿し水は単なる水道水ではなくH液※やIPA（イソプロピルアルコール）などの有害物質が含まれており、常に大量の湿し水を使用しているのが現状です。近年は有機溶剤の取り締まり規制が厳しくなるにつれて揮発性の高いIPAの代替えとしてH液の中にIPAと同じように溶解しやすいエチレングリコールを混入させるメーカーが増え、次第にH液も手の込んだ製法に変わってきています。そしてその結果として現れたのがBOD※の高さです。下表の「水あり印刷」工程における廃液から検出されたBODは20,460mg/ℓ。下水廃水基準値が600mg/ℓなので、およそ34倍ものBODが検出されていることとなります。さらに湿し水からは自然環境汚染のもう1つの指標であるCOD※も限定基準値のはるかに超えた数値が検出されています。

これに対して「水なし印刷」では、版の表面のシリコンゴム層が「水あり版」の湿し水の役割を果たし、インキを反撥させます。つまり、有害な有機溶剤を含む湿し水を一切使用しない画期的な印刷方法なのです。また、刷版工程でも前ページのイラストのように、「水あり印刷」とは逆にインキの着く部分を露光・現像するため、用紙の余白等を入れると圧倒的に現像部分が「水あり印刷」の刷版と比べ少なくなります。このため廃液量・薬液使用量に大きな差があり、下表のように環境への負荷が格段に少ないことが明らかにされています。

	水あり版		水なし版	
	現像廃液	湿し水	現像廃液	湿し水
PH	12.8	5.8	7.4	0
BOD (mg/ℓ)	645	20,460	38	0
COD (mg/ℓ)	21,500	14,080	110	0
廃棄物処理法	×	○	○	○
下水道法	×	×	○	○

東レ株式会社 WPA紹介資料より抜粋。



※BOD:

水中の有機物が微生物によって一定時間内に酸化分解される時に必要な酸素量を表す。有機物による水の汚染度を表す目安として生物化学的酸素要求量と呼ばれている。

※COD:

水中の有機物を酸化剤で化学的に酸化分解される時に必要な酸素量を表す。有機物による水の汚染度を表す目安として化学的酸素要求量と呼ばれている。

※H液:





湿し水に添加している大幅に印刷力を引き上げる薬品。H液（エッチ液）にはバクテリアの好餌となる有機物質がふんだんに含まれている。

■「水なし印刷」の品質特性（「水なし印刷」がもたらす品質アップ）

これまで「水あり印刷」での刷版工程における湿し水の調合は作業員の手によって行われてきました。この調合は高度な技術が必要で作業する人間によって微妙な差がでてしまうこともあり、最終印刷物にも影響を与えてきました。「水なし印刷」の場合、湿し水を一切使わないのでこのようなトラブルはなくなります。現場での作業効率が上がるとともに、「水あり印刷」では難しかった、より高度でより正確な印刷も可能になるのです。

また、「水なし印刷」は、「水あり印刷」と違ってインキが水でにじむことはありません。よって、「水あり印刷」ではどうしても避けることができなかったドットゲインによる色調の変化も「水なし印刷」では解消、点の1つ1つがくっきりと再現され、高精細で美しい仕上がりの印刷物を得ることができるのです。

さらに、凹凸の大きい上質紙やマット紙、和紙などの場合でもデータどおりの円形の網点を用紙上に確実に再現することができます。また、肉眼では読みにくい細かい文字でも拡大してみると見事に再現できていることがわかります。より美しい印刷物、より正確な印刷物を求めると、答えは「水なし印刷」にたどり着くのです。

	アミ点の再現性	文字の再現性
水あり印刷	本来は円形に再現されるべきアミ点が、インキのにじみと紙の凹凸によって変形しています。水なし印刷と比べると画像全体でもぼやけた印象は免れません。 	水なし印刷に比べると精細度で劣るため、拡大してみるとかすれやつぶれが目立ちます。 
水なし印刷	フィルム上の円形のアミ点が、用紙上にも正確に再現されています。上質紙やマット紙のような凹凸の大きな用紙を使う場合でも同様に美しく仕上がります。 	肉眼では読めない1級サイズの文字でも拡大してみると、クリアに再現されていることがわかります。 

東レ株式会社 WPA 紹介資料より抜粋。

■ バタフライマークについて

地球規模での環境保全が推奨されるなか、廃液等によって環境を破壊することがない「水なし印刷」は各方面から大きく注目され、「再生紙」や「植物油インキ」と同様に「水なし印刷」にも認証マークの制定を望む声が高まり、1993年 WPA (Waterless Printing Association) により下のバタフライのマークが作られました。

WPA は日本語で「水なし印刷協会」と呼ばれている非営利の地球環境保全団体です。「水なし印刷」を奨励するために、全世界の印刷会社、官公庁をはじめ印刷機器、資材メーカーが会員として参加、WPA が認証するバタフライマークの使用を通じて環境保全運動を展開しています。そして、バタフライマークは、水なし版を使い、環境保全に積極的に取り組む印刷会社にのみ使用が許可されるマークです。

私たち久栄社は、日本で初めて WPA に加盟し、自らが手がける印刷物にこのマークを表示することが出来ます。



■ WPAの歴史と (社) 日本WPA

1978年アメリカで産業廃棄物を下水道に排水する取り締まり強化のための条例「事前処理基準」が制定されました。それから14年後、バージニア州環境改善局はプロモーションビデオを作成し、「水なし印刷」を奨励。行政が印刷業者に対し、規制厳守につながる「水なし版」の使用を啓蒙するという画期的な事が起こりました。このキャンペーンはたちまち全米の印刷業者を刺激し、1993年9月、印刷業者40社、機材メーカー27社がシカゴに結集して「水なし印刷」の採用を啓蒙する団体・WPAが結成されました。WPAはバタフライマークをつくり、水なし版を使い環境保全に積極的に取り組み、しかも品質の高い印刷物を製造する印刷会社にしか使用許可を認めないという厳しい使用基準を制定しました。

日本でも2002年の5月に日本WPAが発足し、2010年の10月に一般社団法人となりました。

Waterless Printing Association®
WPA <http://www.waterless.org>
(社)日本 WPA <http://www.waterless.jp>



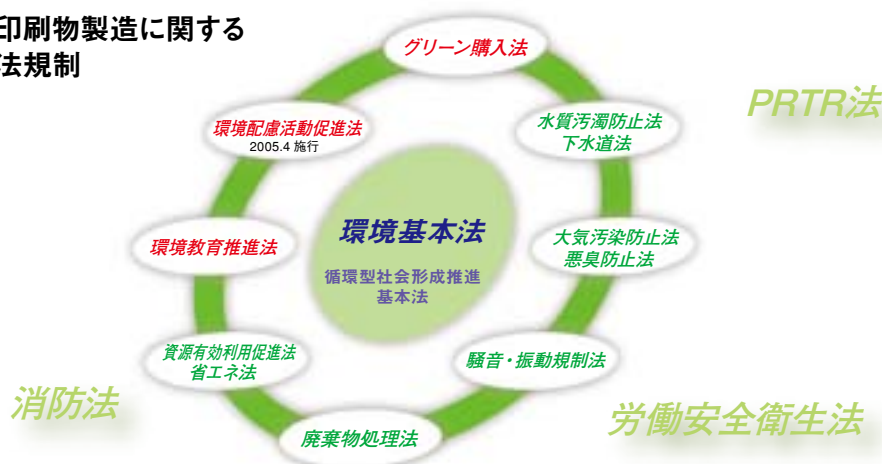
バタフライマークの蝶は、オオカバマダラ (Monarch Butterfly) といい、世代を超えた渡りで有名で、イリノイ州を初め多くの州の州蝶になっています。この蝶は北米の東側半分に分布し、夏の間は、カナダ中部付近で生息していますが、秋になると北米から3800kmも離れたメキシコまで南下して集団で冬を越し、春になると分散し、世代を繰り返しながら北上するという生活をしています。最近では公害や開発の影響で、エサとなる樹木が無くなり、その生息域も年々少なくなっています。

■「水なし印刷」の更なる環境への飛躍

「水なし印刷」の環境保全における利点は湿し水を使わないことだけではありません。現像時の薬品処理や水洗いなどで発生する廃液を大幅に削減でき、水質汚濁防止法などの遵守はもちろんのことPRTR法、廃棄物処理法、ISO14000シリーズの対策としても有効です。

現在、印刷物にはその製造工程にさまざまな法規制があります。グリーン購入法で紙やインキなどの印刷機材が対象になったのをはじめ、廃棄物処理法、水質汚濁防止法、下水道法などがそれにあたります。ここで目立つのが廃液に関する法規制です。ところが、「水あり印刷」の湿し水の多くは、それらの法規制に対応できてないのが現状です。環境問題が大きくクローズアップされている今、廃液をださない「水なし印刷」こそ、時代にふさわしい印刷方法なのです。

印刷物製造に関する 法規制



<主な法令の概要>

■環境基本法■

日本における環境に関する基本法。従来の公害対策基本法は、「公害の防止」が主眼でしたが、環境の国際会議を受け、環境基本法では、「環境の保全」が法の骨格となりました。

■グリーン購入法■（国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律）

国や地方公共団体等による物品の調達の際に、より環境への負荷の少ない環境物品等の調達を促進するために必要な事項を定めた法律です。民間でもグリーン購入ネットワーク等の促進団体があります。

■PRTR法■（特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律）

人の健康や環境への悪影響のおそれのある化学物質（462種）について、企業から環境（大気中や土壌も含む）への排出や廃棄の際に、その量を企業自らが把握し、国に届けることで管理する制度です。

■廃棄物処理法■（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）

昭和45年に制定された廃棄物の排出を抑制する法律ですが、改正により公的関与により施設整備の推進と適正処理のための規制強化がなされ、より厳格なものとなっています。新廃掃法とも呼ばれています。

■環境配慮活動促進法■（環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律）

国や自治体などが事業活動の環境配慮状況を公表することを定めた法律ですが、一般の大手企業も自主的に環境報告書を公表するよう促しています。

■ その他の環境対応印刷

植物油インキ

Vegetable Oil INK



印刷に使用されているインキには石油系溶剤が含まれていますが、この1部を植物油に替えたのが植物油インキです。植物性の油であるため、有機化合物の大気中への揮発が少なく、また廃棄後の分解が容易で用紙を再生する際の脱色に適しています。更に原料となる植物は人的な生産物ですので有限な石油資源と異なり安定した供給が可能です。当工場では、基本色の全てに採用しており、全ての印刷物に左記のロゴマークを入れることが出来ます。

ノンVOCインキ

Non-VOC INK



植物油インキとはいえ、植物油の含有率としては20%~40%です。これをほぼ100%に高めたものがノンVOCインキ（VOCゼロインキ）です。VOCとは鉱物油インキ等に含まれる揮発性有機化合物のことで、これが1%以下のものをノンVOCインキと言っています。当社では、国内ではじめて水なし印刷専用のノンVOCインキを開発し、すでに実用化しております。ノンVOCインキを使用した印刷物には左記のロゴマークを入れることが出来ます。

FSC® 森林認証

Forest Stewardship Council



FSC® C017928

世界の森林は、成長量以上の樹木を伐採し、相当な勢いで減少し続けています。そこで、国際的な管理下で生産と伐採を行う需給バランスの保った森林を推進するのがFSC森林認証制度です。この管理の下、製造された用紙をFSC認証紙といいます。この用紙を扱う印刷会社においては、「加工・流通過程の管理の認証」（COC認証）の取得が必要です。当社では2002年9月にCOC認証を取得し、FSC認証紙を使用した印刷物にFSC認証マークを入れることが出来ます。

GPマーク

Green Printing JFPL



GREEN PRINTING JFPI
F-A10004

全ての材料と製造工程全般にわたって環境配慮された製品であることを示すマークです。日本印刷産業連合会が認定するマークで、印刷グリーン基準の水準2以上を充たす資材を使い、認定工場で印刷した印刷物に入れる（1スター）ことが出来ます。当工場は、2006年9月に第1回認定工場として日印産連に認定されました。また、本社でも取得しておりますので、全て水準1の資材を使い、全行程を認定工場で製造することにより、最高ランクの3スターも入れられます。

ISO14001

Management



当工場では、材料や技術における環境対策だけではなく、環境に対するマネジメントシステムも実施しています。グローバルスタンダードであるISO14001を2003年4月に認証取得し、環境方針のもと、効率的な環境マネジメントシステムを運用しています。またISO9001（品質マネジメント）も取得しており、ISO14001とのトータルマネジメントシステム管理を行って、品質・環境、両側面からの社会貢献を実現しています。

グリーン購入

Green Purchasing



私たちはグリーン購入に取り組んでいます。

当社全体でも環境保全を目指す1企業として、印刷業務に限らず、環境に悪影響を与える可能性のあるものは、なるべく購入したり使用したりしないように努力しており、そのガイドラインとして「グリーン購入ネットワーク」の発注ガイドラインに従っています。「グリーン購入ネットワーク」とは、民間の団体が中心となって運営している環境への負荷が少ない製品やサービスの優先購入を勧める全国ネットワークです。当社は2002年7月にネットワークに加盟し、GPN会員となりました。

株式会社 久栄社

千葉第一工場（印刷、刷版、業務）、第二工場（製本加工）

住 所 〒 266-0026 千葉県緑区古市場町 474-286 ちば印刷団地内

電 話 043-265-1110（ファクシミリ 043-265-3915）

本 社（営業、総務、工務）

住 所 〒 104-0033 東京都中央区新川 1-28-44

電 話 03-3552-7571（代表）

製品情報テキスト シリーズ

- C1 千葉工場の概要
- C2 印刷技術の基本
- C3 品質管理体制
- C4 水なし印刷
- C5 FSC 森林認証
- C6 ISO 環境管理体制
- C7 リスクアセスメント
- C8 VOC 削減量の算出