

インクおよび消耗品

インクジェット印字用顔料インク

顔料は、インクジェットプリンタ用のインクに一般的に使用される 2 種類の着色剤のうちの 1 つです。もう 1 種類の着色剤は染料です。

染料を使用する理由

染料は溶剤に溶けて混ざるため、よりインクの状態が安定します。染料が溶剤に溶けた状態がさまざまな条件下で長期間保たれるように、化学者が適した溶剤と染料の組み合わせを検討してインクが出来上がります。インクと染料の関係をイメージするために、コップ一杯の水に砂糖が溶ける場面を思い浮かべてみましょう。砂糖が水に溶けると、水は透明になり、その後長い間透明なままの状態が保たれます。

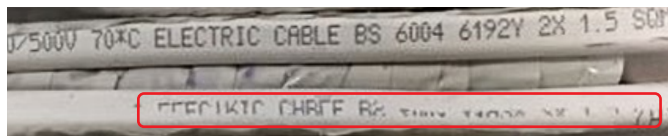
一方、顔料はインクの中でそこまで安定しません。溶けるのではなく「分散」するからです。今度は水に溶ける砂糖ではなく、スプーン一杯の細かい砂を水の中に入れて攪拌する場面を想像してください。水をよくかき混ぜると、全体が茶色く見えるようになります。しかし、そのまま静かに置いておくと、砂がコップの底に沈殿して水から分離します。これと同様に、顔料もインクから分離して沈殿します。この特性により、顔料インクで用いた印字は薄くなってしまったり、プリンタ内部で沈殿した顔料によりフィルタやノズルが詰まってしまうことがあります。顔料インク専用機として特別設計されたプリンタは、上記のデメリットを克服するためにインクを絶えず攪拌し顔料を分散させ、安定した状態を保つ仕組みになっています。

顔料を使用する理由

顔料インクには技術的課題がつきまとうものの、染料インクには太刀打ちできない顔料インクならではの優れた特長もあります。

耐久性: 高温や直射日光にさらされたとき、顔料のほうがはるかに優れた安定性を示します。顔料インクによる印字は、日光などの屋外環境にさらされても数か月はもちます。染料ベースのインクによる印字を同じ条件に置いた場合、数日も経てば印字が消え始めてしまいます。同様に、染料ベースのインクを 300℃ 以上の温度にさらすと、約 1 時間後には褪色し始めます。顔料であれば 600℃ を超える温度に数時間は耐えることができ、中には 1000℃ を超える温度にいつまでも耐えることができる顔料もあります。

プラスチックへの転写: 軟質のプラスチックには可塑剤という物質が含まれます。可塑剤はプラスチックの柔軟性を保つために使われており、固体であるプラスチック素材の内部に存在する液体と考えることができます。可塑剤は熱や圧力にさらされるとプラスチックの表面に到達し、印字内の染料の一部を取り込む可能性があります。プラスチック製品が積み重ねられたり巻かれたりすると、印字に接した製品の表面には鏡写しになった印字の跡が残ります。電線やケーブルを巻き取る工程や、ロール状のラベルの裏側に印字してから再度巻き取る工程で、この現象が見られます。また、食品用の包装を印字後に積み重ねたり、巻き取ったりした場合にも同じ現象が見られます。一方、顔料は可塑剤に溶けて混ざらないため、転写の問題が発生することはまずありません。

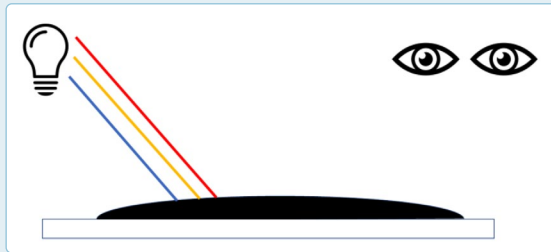


ケーブル表面へのインク転写の例

染料と顔料の不透明度の比較

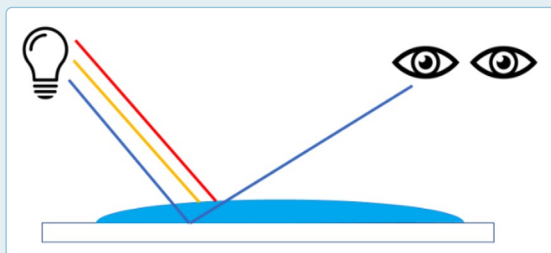
顔料を使用する最も一般的な理由は、「透過性がある染料とは異なり、顔料は不透明であるため」です。ここで人の目に色が見える仕組みについて考えてみます。物体に光が当たったとき、光の波長の一部が物体表面で吸収され、残りの波長が反射されることで色が見えます。なお白い物体は光のすべての波長を反射し、黒い物体はすべての波長を吸収します。染料ベースのインクの粒が物体表面に付着すると、光はインクの粒を通過し、その下の層である物体表面で跳ね返ります。目に見える色は、インクと物体の両方が特定の波長を吸収した後に、吸収されず残った波長が反射されたものです。

例えばインクに青い「染料」が用いられている場合、インクの粒は青以外のあらゆる波長を吸収し、青の波長だけを通過させます。このインクで白い物体の表面に印字すると、青い波長が物体表面まで到達してから跳ね返り、青い印字が見えます。しかし同じ青い染料インクで黒い物体に印字すると、物体まで到達した青の波長は吸収され、インクの粒は見えなくなります。物体とは異なる色のインクを使っても、物体が黒色かつインクが染料ベースの場合は光が反射されないため、印字が見えなくなります。



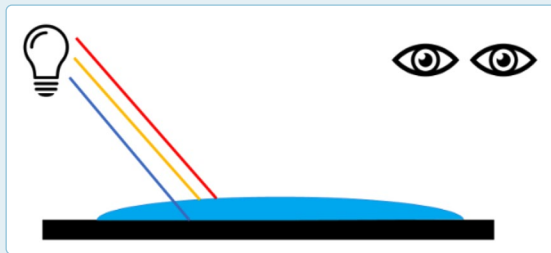
黒いインクで印字した場合

インクの粒があらゆる波長を吸収し、どの波長も反射されません。人の目には黒色に見えます。



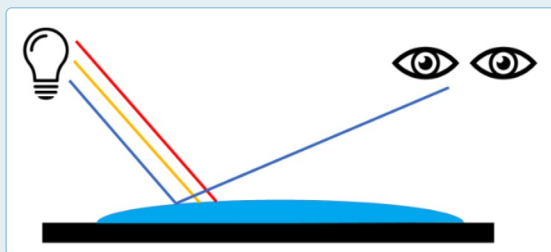
白い物体に透過性のある青いインクで印字した場合

インクの粒は青以外のあらゆる波長を吸収し、人の目には青い色が見えます。



黒い物体に透過性のある青いインクで印字した場合

インクの粒は青以外のあらゆる波長を吸収し、青の波長のみ通過させます。さらに黒色の物体が青の波長を吸収するため、結果何も反射されません。



黒い物体に不透明な青いインクで印字した場合

インクの粒は青色の波長を反射し、目視では青色が見えます。光は黒い物体まで到達せず吸収されません。

黒い物体の表面上で印字を目視できるようにするには、インクが不透明なものである必要があります。インクが不透明であれば、光がインクの粒を通過せずにインクの表面で反射するため、インクの下にある物体の色は光の反射に影響を与えません。顔料は「不透明」です。顔料インクによる印字の外観には、インクに含まれる顔料の色だけが影響します。顔料インクは、黒または非常に濃い色の物体上に目に見えやすい印字を施すことができる唯一の手段です。



折衷案 - ソフト顔料の使用

染料を用いたインクは比較的状态が安定するメリットがあります。プリンタの稼働率向上、保守の手間の軽減、プリンタのインク関連システムの簡素化につながります。また、顔料インクのメリットは耐久性、耐転写性、不透明性に優れることです。そしてこれら顔料と染料の中間に位置するものとして、「ソフト顔料」があります。

顔料には様々な種類が存在し、大きく硬質と軟質に分類することができます。この2種の性質の違いの中に、印字工程に影響するポイントがあります。硬質顔料のほうが、インクの中で分散した状態を維持することがより困難であるという点です。硬質の顔料は、ソフト顔料インクをはるかに上回る速さ（1000倍以上）で沈殿していきます。ソフト顔料も分散状態を保つためにある程度の攪拌が必要ですが、攪拌の強度と頻度は硬質の顔料ほど必要ではありません。顔料インク専用設計されたプリンタでソフト顔料インクを使用すると、硬質の顔料インクの場合と比較してプリンタの稼働率を最大 50% 向上できます。

ソフト顔料ではプリンタの稼働率とメンテナンスの手間が改善されます。しかしながら、やはり硬質の顔料が必要になる用途もあります。印字用インクに使用できる「白色」の顔料には、硬質のものしか無いからです。白い印字が必要である場合、硬質の顔料インクを用いる方法が唯一の手段となります。また、白色顔料はソフト顔料より明るく鮮明であるため、白色顔料と淡い色の顔料を組み合わせることで、淡い色の顔料を単独で使用するよりも明るくコントラストの高い見た目になります。

また、印字に極度の耐久性を必要とする用途では、硬質の顔料の方がソフト顔料よりも優れます。日光による褪色に関していえば、ソフト顔料も染料よりはるかに長期間耐久性を発揮しますが、硬質の顔料の方が更に長持ちします。

硬質顔料インクはソフト顔料インクよりも優れた印字を残しますが、ソフト顔料にはプリンタの稼働率をより高くするアドバンテージがあります。テストを行わずにソフト顔料を検討対象から除外してしまうことは良くありません。例えば黒色の素材に印字する場合、硬質顔料インクのほうがより印字のコントラストが優れますが、一方でソフト顔料インクも印字のコントラスト・視認性がある程度優れます。黒い素材と白い素材の両方にソフト顔料インクを用いて印字してみると、白い素材上の印字の方が遥かにコントラストが優れた結果となります。



ビデオジェットの顔料インクとプリンタ

ビデオジェットは、産業用インクジェットプリンタ (小文字用) の「VJ1580C」で使用できるソフト顔料インク、ならびに「VJ1710」で使用できる硬質顔料インクとソフト顔料インクをご提供しています。用途に適したインクを選ぶ際は、プリンタの稼働率をより高くできる「ソフト顔料インク」から検討されることをお勧めいたします。ソフト顔料インクでは条件を満たすことができない場合のみ硬質顔料インクを選択すると良いでしょう。



1580C 用インク

インク品名	色	顔料タイプ	主な用途
V4225-E	黄	ソフト	プラスチック・金属
V4226-E	黄	ソフト	ガラス(結露への耐性がある印字)
V4283-E	黄	ソフト	リターナブルびん (苛性ソーダで除去可能な印字)
V4289-E	黒	ソフト	電線・ケーブル (転写しにくい印字)

1710 用インク

インク品名	色	顔料タイプ	主な用途
V480-C	白	硬質	ガラス(結露への耐性がある印字)
V482-C	青	硬質	ガラス(結露への耐性がある印字)
V485-C	白	硬質	航空宇宙関連
V486-C	白	硬質	プラスチック・金属
V488-C	青	硬質	プラスチック・金属
V490-C	白	硬質	プラスチック・金属
V493-C	赤	硬質	電線・ケーブル・プラスチック
V494-C	白	硬質	プラスチック・金属

大切なこと

ビデオジェットが開発するインクは、優れたコントラスト、固着性の良さ、プリンタの稼働率の高さを得られる一方で、安全、環境、各種規制上の要件を満たすよう、責任を持って設計・製造されています。インクの知識を持つスタッフが、お客様の包材や地域の法規制に関するニーズを踏まえ、インクを選択から導入までをサポートいたします。

インクを選択に関して詳しい
アドバイスをお求めの場合は、
0120-984-602 にお電話いただくか、
info.japan@videojet.com までメール
でお問い合わせください。

TEL: **0120-984-602**
E-mail: **info.japan@videojet.com**
URL: **www.videojet.co.jp**

ビデオジェット社
〒135-0064 東京都江東区青海 2-5-10
テレコムセンタービル 西棟 6F

© 2022 Videojet X-Rite K.K. — All rights reserved.

ビデオジェット社は常に製品の品質向上をめざしており、お客様への予告なく設計や仕様を変更する場合がありますので、ご使用に際しては最新の情報をご確認ください。

