

Substance for Success.



Technical Information L-CI 1

ワックス添加剤

ワックス添加剤



目次

ワックス - 定義と分類	Page 3
ワックスからワックス添加剤へ	Page 4
ワックスの効果	Page 5-6
ワックス添加剤の使用法	Page 7

ワックス – 定義と分類

ワックスとは？

ワックスは古代から知られていました、当初”ワックス”はしばしば蜜蝋と同義語で使われていました。その後、ワックスに似た性質を示す他の天然の物質が発見され、20世紀には合成ワックスが使用可能になりました。ワックスの定義について一般に認められているものは存在しません。化学的記述は無意味です、なぜならそれらが伴っている化学的性質は多種多様でワックスとワックスでないものを分類するのに役立つからです。ワックスは典型的な有機化合物を広義な用語で表現するのに用いられます。物理的および機械的特性の方が定義付けするのにより適しています。それらの特性としては：

- ・ワックスは固体で融点が40°C以上（一般的には50~160°Cの間）
- ・熔融粘度が低い（融点より10°C高い温度での粘度が10 Pa·s以下）
- ・分解する事なく熔融する
- ・弱い力で磨く事ができ、燃焼した際には炎からスが生じる

ワックスと有機高分子化合物との違いは全ての場合で明確ではありません例) ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)はしばしばワックスとして分類されますが定義によれば融点を持たないのでワックスではありません。

分類

ワックスは様々な源で構成されています。天然ワックス以外に半合成ワックスと合成ワックスがあります。(図1)

天然ワックスは化石由来と生物由来(非化石)の二つに分類できます。パラフィンワックス(原油)とモンタンワックス(褐炭)は化石由来ワックスの代表的な例です。非化石由来のグループには、蜜蝋とカルナバワックスが動物由来と植物由来の典型的な代表です。天然ワックスの欠点の一つとして、それらは混合物でその組成もかなりの幅で変化する可能性があります。さらに通常は黄色もしくは茶色になる不純物を含んでいます。

工業用製品として使用される前に精澄や脱色などの精製が必要です。天然ワックスはいまでも塗料に使用されているとはいえ使用量は減少傾向が続いています。合成ワックスはさまざまな分野に容易に調整が可能で、その化学組成は大幅にコントロールされています。

半合成ワックスは天然の原料から実験室で作られます。たとえば、アマイドワックスは脂肪酸とアミンを縮合して作られます。工業的に重要なアマイドワックスにエチレン-ビス-ステルアミド(EBS)があります。他の例としては変性モンタンワックスがあります。ワックスのエステル基の分解後に生じた酸基を再びエステル化します。この工程もまた加工されていないモンタンワックスの最大の欠点(例：濃い色)を排除します。

合成ワックスは塗料およびインキ用途として現在最も重要なグループで、それらはホモポリマーとコポリマーに細分化されます。一番最初に上市した合成ワックスはフィッシュアトロップワックスでした。他のホモポリマーワックスたとえばポリエチレンワックス(LDPE:低密度ポリエチレンとHDPE:高密度ポリエチレン)それからポリプロピレンワックスが後に続きました。合成に加えて、高分子量ポリマーの分解(特にポリプロピレンの場合) その様な原料に用いる事ができます。エチレン酢酸ビニル(EVA)やエチレンアクリル酸(EAA)などのコポリマーワックスは特にメタリック塗料(ベースコート)に処方される事が良く知られています。

ワックスの起源

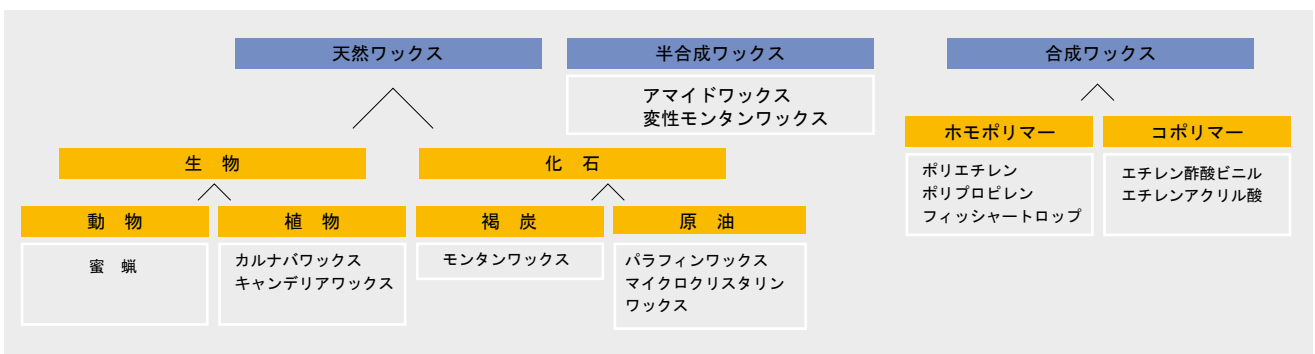


図 1

ワックスからワックス添加剤へ

ワックスの外観



図 2

ジェットミル



図 3

ワックスは固体なのでそのまま塗料およびインキに使用する事が出来ません。

(図2) 取扱いが容易で全ての処方に添加出来るようにそれらをワックス添加剤に加工する事が必要です。ワックス添加剤には溶媒に細かく分散させたワックス(水または有機溶剤)または粉末状のマイクロナイズドワックスがあります。液状ワックス添加剤は典型的に液状塗料に使用されますが、マイクロナイズドワックスも液状のシステムに攪拌して容易に添加が可能です。マイクロナイズドワックスは粉体塗料用に設計されています。

ワックス添加剤には異なる種類のワックスを含有しているものがあります。ワックス添加剤に独特の特徴を持たせるためにワックスを併用する事がよく行われます。

マイクロナイズドワックス添加剤

マイクロナイズドワックス添加剤は粉末状で平均粒径は $4\mu\text{m}$ ~ $15\mu\text{m}$ の間です。模様をつける特殊なワックス添加剤の粒径は最大で $90\mu\text{m}$ です。BYK社の粉末状ワックス添加剤の商品名はCERAFLOURおよびAQUAFLOURです。

典型的な製造工程は粉碎および噴射または両者の併用です。BYK社はそれらのマイクロナイズドワックス添加剤の製造にジェットミル方式を使用しています(図3)この方式ではワックス粒子が気流により超音速(約 500m/秒)に加速され衝突により粒子が細かくなります。マイクロナイズドワックス添加剤の重要な品質性状の一つに粒度分布があります。

弊社はレーザー回折法を使用しています。このパンフレットとデータシートの情報は体積分布によるものです。

水系ワックス添加剤

BYK社は水溶液状のワックス添加剤:ワックスエマルジョンのAQUACERとワックスディスページョンのAQUAMATの2種類の製品群を提供しています。

水系ワックスエマルジョンを製造するには溶融したワックスと熱湯と乳化剤を混合します。

高融点のワックスの場合には、圧力をかけた状態で乳化します。

AQUACERのワックスエマルジョンの粒子径は $1\mu\text{m}$ 以下なので、これらの製品は高光沢の系で光沢を低下する事なく使用可能です。

AQUAMATのワックスディスページョンは水中でワックスを粉碎して製造されます。粒子径は概して $1\mu\text{m}$ 以上で、この製品は光沢を低下させます。そのため艶消しや半艶の系に最適です。

有機溶剤系のワックス添加剤

CERAFAKとCERATIXは析出法により製造される製品です。そのワックスはキシレンや酢酸ブチルのような非極性溶剤中で温度を上昇させて溶融されます。冷却により、例)冷たい溶剤を加えることでワックスが結晶化します。

CERACOL、CERAMAT、MINERPOLは湿式分散法で製造されます。CERACOLは主に極性溶剤中で粉碎され、CERAMATは主に非極性溶剤中で粉碎されます。MINERPOLはオフセットインキ用の特殊なワックス添加剤で、ミネラルオイルまたはアマニ油および樹脂で粉碎されたものです。

ワックスの効果

ワックス添加剤は塗膜の表面に山積しそれにより表面特性に明確な影響を与えます。ワックス添加剤は非常に多様な効果を持っておりそれらの多くは“表面保護”という表題で見いだされます。その他の効果としてはつや消し、粘性制御、大きな模様や細かい模様を付ける事ができます。これらの効果とワックスの基本的な特性である融点と極性との関係を図4に示します。融点の低いワックスは塗膜表面のスリップ性を向上するのに対し、高い融点のものは機械的強度が向上します。非常に高い融点のワックスは良好なスリップではなくその逆効果：摩擦係数を上昇させます。これら全ての例においてワックスの極性は表面特性に全く影響がありませんが、他の効果に極性が大きく影響します：疎水性、撥水性、耐ブロッキング性は極性が非常に低いワックスにより効果が得られます。これらの場合、ワックスの融点はあまり重要ではありません。図4に典型的なワックスの融点と極性の位置を示しています。これはどのワックスがどの様な効果を生じるか定義するのに役立ちます。

耐スクラッチ性と耐摩耗性

良好な耐スクラッチ性と耐摩耗性は、さまざまな分野で重要な要求となっています。図5と図6に印刷インキ業界および木工塗料(水系パーケットラッカー)での耐摩耗性試験の典型的な例を示します。試験方法と試験機器は通常、その業界規格により定められています。印刷インキ業界では、印刷された表面上を印刷されていない紙片に加重をかけながら移動させる事によりダメージをシュミレートしています。木工用塗料ではテーバー摩耗試験が一般に用いられています。

摩耗輪に加重をかけながら塗膜表面上で回転させてその重量減少を測定します。図5にはCERAFLOUR 928がシリカつや消し剤を高濃度含有する塗料に

CERAFLOUR 928が優れた結果を与える事を示しています。注目すべき点はこの場合において摩耗試験後も低い光沢を保持している事です。 >

ワックスの特性

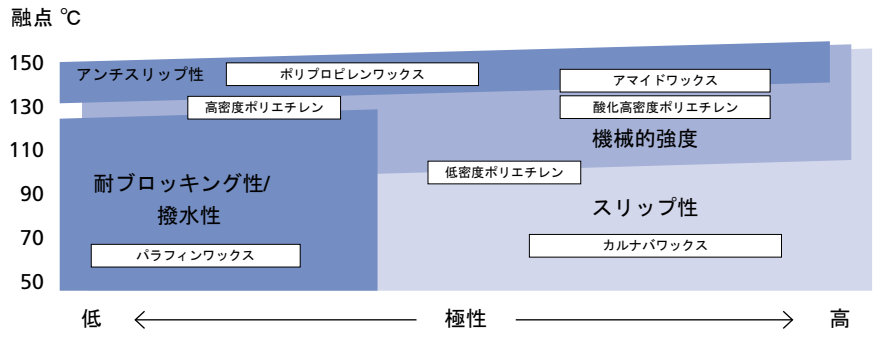


図 4

水系パーケットラッカーでのテーバー摩耗試験結果

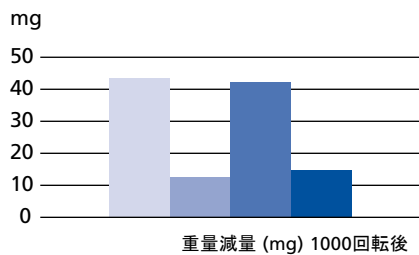


図 5

印刷インキの耐摩耗性



図 6

、ワックスの効果

撥水性

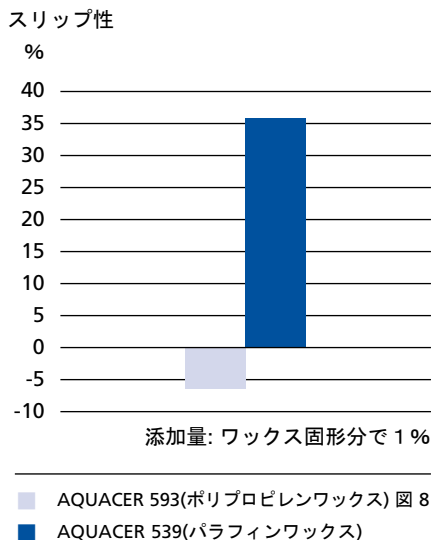
非極性ワックスは表面を疎水化するのに理想的であり言い換えると優れた撥水性を付与します。図7に外装用ウレタン塗料の具体例を示します。

外装用ウレタン塗料における非極性ワックスの撥水性



図7

ワックスがスリップ性に与える影響 水系パーケットラッカーでの例



スリップ性とアンチスリップ性

パラフィンワックスやカルナバワックスの様に低融点のワックスは塗膜表面にスリップ性を付与します。しかしながら常に高いスリップ性が好ましいとは限りません。床用塗料やパーケットラッカーではスリップ性が高いと危険です。紙のコーティングもスリップ性が高すぎると積み重ねが困難になります。それ故に、ポリプロピレンの様な高融点のワックスは逆効果があるので非常に役立ちます:それはスリップ性を低減させます。図8に水系パーケットラッカーにおける2種類の異なるワックスの効果を示します。

レオロジー

ワックスディスパーションは液状塗料の粘性を変化させる手段として利用することが出来ます。それらは固形粒子の沈降防止に使用できます。典型的な例としてつや消しの床用塗料においてワックスがつや消し剤の沈降を防止する事が可能です。(図10) 同様にメタリックベースコート中の光輝材を懸濁状態に保つためにこれらの添加剤が使用できます。これらのワックスは光輝材やつや消し剤の配向性および均一なメタリック感や均一なつや消し効果の向上に役立ちます。

つや消し、模様、ソフトフィール効果

ワックス添加剤は固体粒子を含有しており、その粒径が塗膜の光沢に影響を及ぼします。(図9)

粒径が1μm以下である限り光沢の低下は生じません。それらの添加剤は高光沢の用途に適しています。

AQUACERシリーズのワックスエマルションのみがこれに該当します。これ以外の全てのワックス添加剤は粒径が大きいため艶を低下させます。これらは艶消しのために単独で使用可能ですが、一般的には他のつや消し剤(シリカ)と併用されています。

荒い粒子(CERAFLOUR 914,915,916)は塗膜表面に模様や織目状の質感を付けるのに有効です。

ソフトフィール効果を得るには極めて荒い粒子が必要です。細かい粒径のワックスはこの効果を与えることは出来ません。

ワックス添加剤の粒径

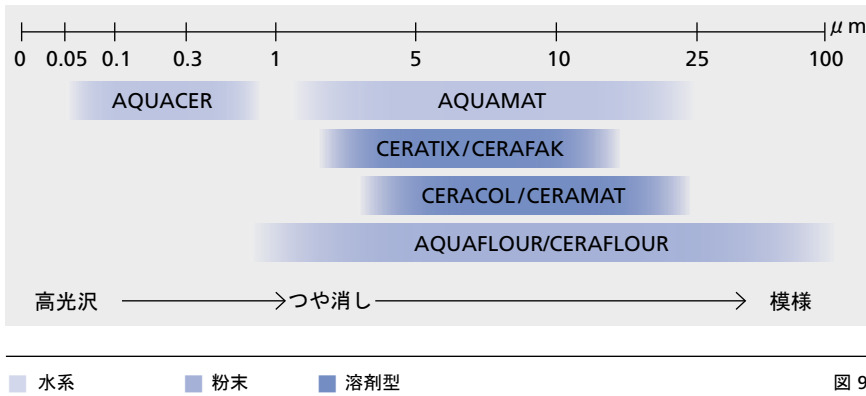


図 9

ワックス添加剤の 利用法

BYK社は液状および粉末状の幅広いワックス添加剤を提供しております。

詳細の情報は弊社製品ガイド L-G 1 “塗料添加剤” をご参照下さい。

ワックス添加剤の沈降防止効果



図 10

製品および用途

BYK添加剤

添加剤は、塗料、印刷インキおよびプラスチックの製造時に添加され、製造工程を最適化し、最終製品の品質を向上します。

添加剤の種類

- スリップ性、レベリング性および
- 下地への濡れ性を向上させる添加剤
- 密着性付与剤
- 消泡剤および脱泡剤
- 発泡安定剤
- プロセス添加剤
- レオロジーコントロール剤
- 紫外線吸収剤
- 減粘剤
- ワックス
- 顔料および体質顔料用湿潤分散剤

BYK-Chemie GmbH

P.O. Box 10 02 45
46462 Wesel
Germany
Tel +49 281 670-0
Fax +49 281 65735

info@byk.com

www.byk.com/additives

用途

- 常温硬化型樹脂 (FRP)
- 建築塗料
- 自動車塗料
- 自動車補修
- 缶コーティング
- コイルコーティング
- カラーマスターバッチ
- 工業用塗料
- 皮革塗料
- 船舶塗料
- 成形コンパウンド
- 紙コーティング
- ピグメントコンセントレート
- 発泡ウレタン
- 粉体塗料
- 印刷インキ
- 防食塗料
- PVCプラスチック
- 熱可塑性プラスチック
- 木工および家具用塗料

BYK 試験機器

BYKは、広範囲の用途においてお客様のご希望に沿った測定機器全般を取り揃えています。

- 光沢/外観
- 色

取扱いの容易な品質管理用ソフトウェアを備えた携帯用および卓上型試験機器

BYK試験機器は塗料およびプラスチック業界の問題解決策を提供しています。

BYK-Gardner GmbH

P.O. Box 970
82534 Geretsried
Lausitzer Strasse 8
82538 Geretsried
Germany
Tel +49 8171 3493-0
+49 800 427-3637
Fax +49 8171 3493-140

info.byk.gardner@altana.com

www.byk.com/instruments

ビックケミー・ジャパン株式会社

本社：大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番4号
東京営業所：東京都港区三田3丁目13番16号
名古屋営業所：愛知県豊川市萩町中山1-1-1

www.byk.co.jp

ANTI-TERRA®, BYK®, BYK®-DYNWET®, BYK®-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKETOL®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, LACTIMON®, NANOBYK®, SILBYK®, および VISCOBYK® は BYK-Chemie社の登録商標です。
AQUACER®, AQUAFLOUR®, AQUAMAT®, CERACOL®, CERAFAK®, CERAFLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, および MINERPOL® は BYK-Cera社の登録商標です。

本情報は当社が最良と考えるデータに基づいています。配合、製造および塗装条件は多岐にわたるので、前述の記載事項は必要に応じて調整して下さい。本情報から得られた特許権を含む個々のデータに対しては一切の法的責任を負いかねます。

この資料は以前に提出した資料と差替えて下さい。