



Technical Information HC-TI 1

洗剤、洗浄剤およびケア製品用添加剤

洗剤、洗浄剤およびケア製品用添加剤

目次

はじめに	Page	3
フロアポリッシュに適したワックス添加剤	Page	4
フロアポリッシュに適した表面調整剤	Page	7
フロアポリッシュに適した消泡剤	Page	9
皮革ケアに適した添加剤	Page	10
カーケアに適した添加剤	Page	12
垂直面の洗浄に適した添加剤	Page	14
溶剤型洗浄剤に適したレオロジー添加剤	Page	16
高固形成分洗浄剤に適した添加剤	Page	18
液体洗濯洗剤に適したレオロジー添加剤	Page	20
繊維柔軟剤に適したレオロジー添加剤	Page	22

はじめに

洗剤やケア製品は、金属、ガラス、石材、セラミック、木材、プラスチック、ゴムおよび皮革などの主に硬表面で使用されます。また、これらの表面は、コーティングやシーリングすることができます。

洗剤や柔軟剤は、繊維製品などの非常に柔らかな表面で使用されています。

洗剤や洗剤には、**家庭用と業務用**に分けられ、異なる製品が作られています。業務用は、工業用および企業用洗剤に分類され、工業用ビルおよびオフィスビル清掃業者用、病院用および業務用車両専用洗剤が含まれます。

液体洗剤、洗剤およびケア用品は、適用分野によって全く異なる**粘稠度**を示します。ガラスクリーナーなどの透明で低粘度の製品から食器用洗剤などの透明で粘度のある製品、精練剤などの粒子を含む不透明な製品やペースト状の製品があります。

洗剤、洗剤およびケア製品は、一般的に下記の**用途**に分類されます：

- ・ キッチン用洗剤
- ・ 浴室用洗剤
- ・ 住居用洗剤
- ・ フロアポリッシュ
- ・ 皮革ケア製品
- ・ カークリーナーおよびケア製品
- ・ 工業用洗剤
- ・ 繊維製品用洗剤およびケア製品

洗剤、洗剤およびケア製品の性質は、適切な添加剤を添加することで著しく向上します。BYKの添加剤は、これらの製品に様々な効果を付与します。

レオロジー添加剤により、液体製品の粘度が増加し、液体の流動性は、適用する用途に最適になるように調整できます。また、研磨剤、香料カプセルなどの固体粒子の沈降を防止します。レオロジー添加剤のもう一つの優れた用途にスプレークリーナーがあり、クリーナーが垂直表面を流れ落ちることなく、より長い時間の密着が可能になります。

ワックス添加剤は、表面に保護膜を形成します。この保護膜により、車体、家具、床および靴磨きなどのケア製品の研磨性、光沢および撥水性に良好な効果が付与されます。

と凝集体を形成します。これにより、粒子の効果が低減され、明らかな欠陥の原因となります。**湿潤分散剤**により、洗剤やケア製品中の適切に分散された粒子が安定化され、これらの好ましくない影響が防止できます。要求される効果に関わらず、適切な添加剤を使用することは非常に重要です。このため、当社では、エコラベル認証製品に使用可能な添加剤の開発に取り組んでいます。



表面調整剤により、表面が短時間で完全に濡れ、ケア製品のレベリング性が向上し、なめらかで欠陥のないフィルムを形成することができます。

消泡剤を使用することにより、ケア製品が、硬表面に泡を形成せず濡れることができます。その結果、乾燥後に、欠陥のないコート層が形成されます。多くの洗剤やケア製中の泡のコントロールが非常に重要であるだけでなく、製造時においても重要です。精練剤、カーポリッシュ、ポリマー含有ケア製品などの様々な洗剤およびケア製品は、固形粒子で構成され、製品中で不安定化状態になる

フロアポリッシュに適したワックス添加剤

表面ケア分野には、自動車、皮革、家具用研磨剤だけでなく、フロア用ポリッシュの市場があります。自動車用に使用するケア製品の多くの性質は、適切な添加剤を添加することで最適化することができます。BYKでは、高品質ケア製品の製造、最良の表面および効果的な保護性を付与する各種**ワックス添加剤**、**消泡剤**および**表面調整剤**を用意しています。固体および/または研磨剤を含有するポリッシュの配合の場合、適切な**レオロジー添加剤**と**湿潤分散剤**を使用することにより、適切に分散された微粒子を最適に安定化することができます。

フロアポリッシュ

工業用および企業用に使用されるフロアポリッシュは、主に水系製品です。

フロアポリッシュは床材を保護するために塗布され、乾燥すると均一な膜を形成します。これにより、均一で平らな表面が形成されます。ポリッシュされた膜により、床の外観がきれいになり、機械的摩耗性への耐性を示します。**ワックス添加剤**を使用することにより向上する主な機能特性に、耐摩耗性、耐汚れ性、スリップ性の低下(耐スリップ性)および傷のついた基材に対する充填力があります。

また、ワックス添加剤により、好みの光沢に調整することができます。

“ワックス”とは、様々な原料から成る有機材料の総称を示す技術用語です(図1)。ワックスの材料分類は、化学組成ではなく、むしろ以下のような一般的な物理的および機械特性に基づいています:

- ・ 融点40°C以上の固体 (通常 50 °C ~ 160°C)
- ・ 低熔融粘度 (融点より10°C高い温度で < 10 Pa/s)
- ・ 分解せずに溶融
- ・ 圧力により研磨

各種ワックスの概要

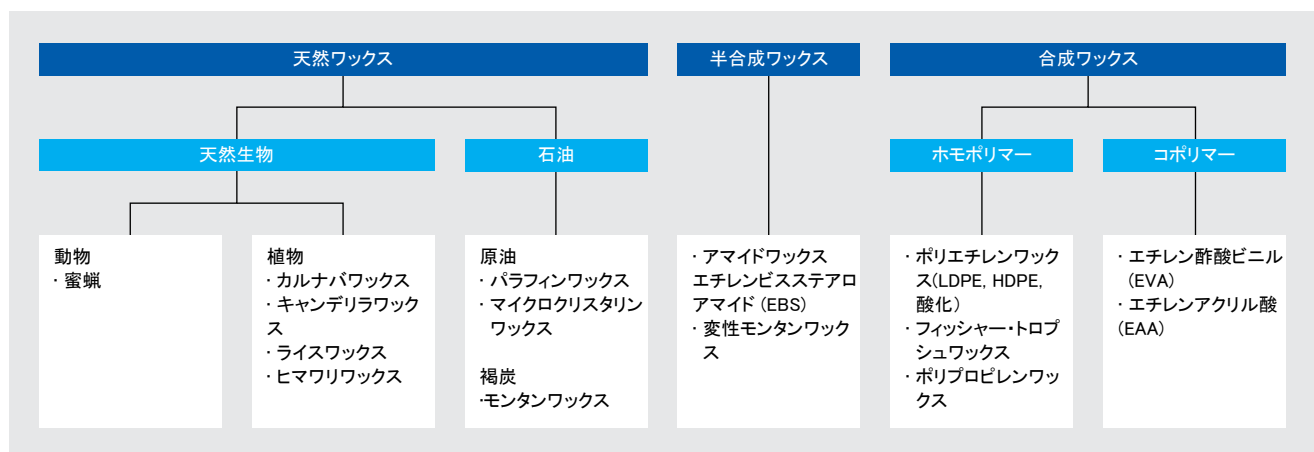


図 1

ケア製品の研磨性は、フロアポリッシュにワックス添加剤を使用する場合に非常に興味深い性質です。図2に、一般的なワックスの性質の融点および極性への依存性を示しました。

多くの場合、固形のワックスは、それらの形状およびサイズのため、加工材料のように直接表面に塗布することができません。(図4) その結果、ワックス添加剤として知られている粒径のより小さい原料の調製物がバルクから作られます。ワックス添加剤は、液相中(水または有機溶剤)で適切に分散されているか、または粉末状マイクロナイズドワックスです。この形状により、取扱いおよび配合へのワックスの添加が容易になり、コート表面に取り込まれます。

フロアケア用の主なワックス添加剤としてAQUACERシリーズがあります。この製品シリーズは、粒径1 μm以下のワックスエマルジョンです。これらは、光沢に悪影響を与えないためハイシャインタイプの製品に最適です。

AQUACER 1075および**AQUACER 1076**は、特にフロアポリッシュ用に、市場のニーズに合わせて開発されました。AQUACER 1075は、高密度ポリエチレンワックスで、優れた機械耐性を付与するとともに、殺菌剤やクリーナーに対する耐性が向上します。AQUACER 1076はポリプロピレンワックスベースで、表面のスリップ性(耐スリップ性)を調整するために使用されます。AQUACER 1075を併用することにより、表面保護と耐スリップ性のバランスを適切に調整することができます。最適な割合は、配合中のポリマー樹脂によって著しく異なります。

AQUACER 1075とAQUACER 1076はサブミクロン粒子を有するので、高光沢仕上がりが可能です。ワックスと樹脂の配合比の違いによる機械耐性を比較する方法に、表面を傷つける前後の光沢評価があります。この一般的な方法は、クロックメーターを使用し、粗い紙で表面を直線状に摩擦します。(図3) 高光沢の保持(摩擦前後の光沢の変化率%)を、フロアポリッシュの機械耐性の測定結果とします。保持率が高い程機械耐性が良好です。

各種ワックスの融点、極性および性質

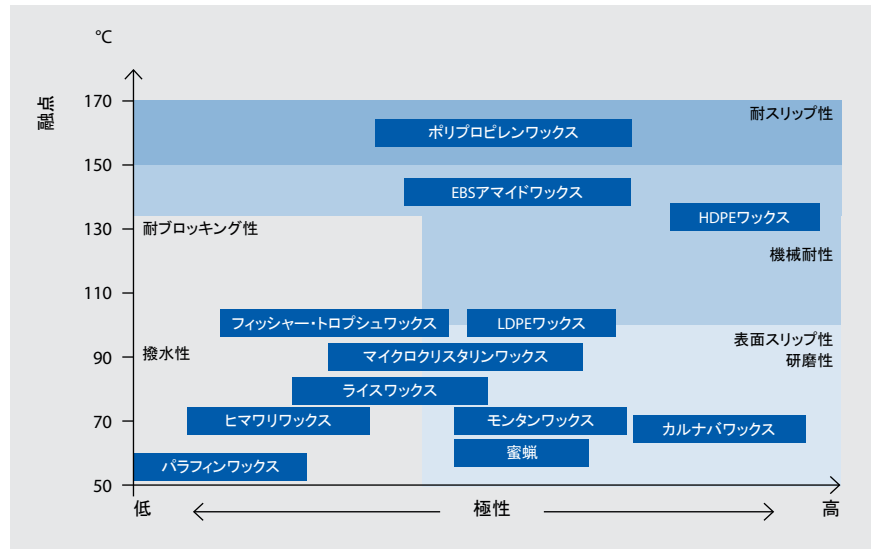


図 2

機械耐性用クロックメーター試験

ワックスの外観



図 3



図 4

、フロアポリッシュに適したワックス添加剤

AQUACER 1075 (HDPE)、AQUACER 1076 (PP) およびこれらの様々な組み合わせを使用した場合の光沢保持率を図5に示します。ここでは、金属塩フリーのフロアポリッシュを使用しています。

ワックス添加剤はまた、フロアポリッシュの表面スリップ性に影響を与えます。スリップ性は、“Altek 95”などの摩擦係数測定器を用いて評価できます。所定の荷重が表面を摺動した際の抵抗を測定します。図6に種々のワックスベースの影響を示します。AQUACER 1075 (HDPE) を参考値とし、AQUACER 1076 (PP)および様々な組み合わせで使用した場合のスリップ性の相違を%で示します。

AQUACER 1075 によりフロアポリッシュの機械耐性が向上します。AQUACER 1076 は耐スリップ性に良好な効果を付与します。AQUACER 1075とAQUACER 1076を併用することで、ニーズに合わせてフロアポリッシュの性質を調整することが可能です。

これらの製品とは対照的に、AQUAMAT 1400は、粗粒子(> 1 μm)を有するワックスディスパージョンで、光沢性低減に最適です。本ワックスを配合に対して3%添加することで、良好なつや消し性が付与され、機械的応力をかけた後で膜に光沢部分が残ることはありません。

フロアコーティングは、塗布後の均一なレベリング性が要求されます。これを保証するために、特にポリマーディスパージョンを含有するフィルム形成フロアポリッシュには、良好な濡れ性と拡散性を付与するレベリング剤がさらに添加されます。

クロックメーター試験後のフロアポリッシュの光沢保持率

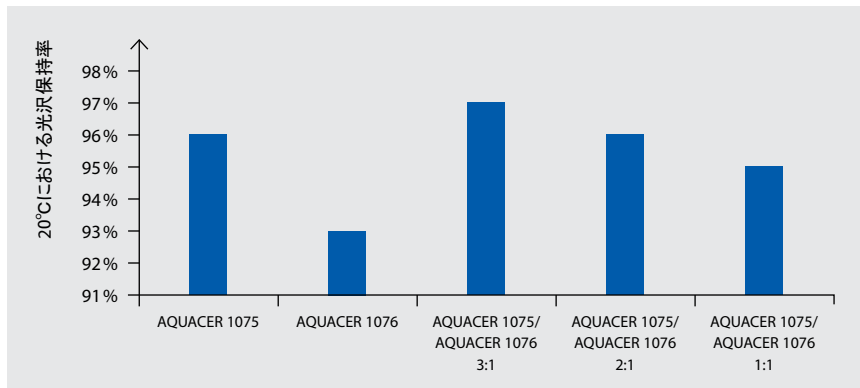
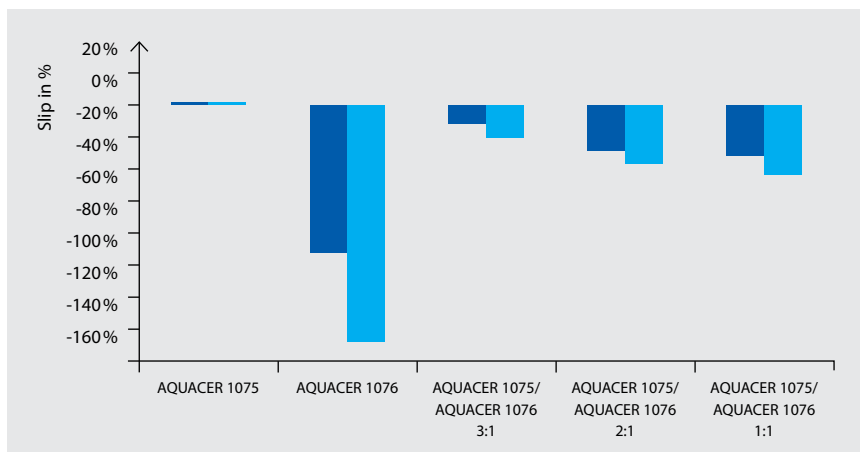


図5

Altek 95測定器を用いて測定した各種ワックスのスリップ性の低下



■ 垂鉛含有
■ 金属塩フリー

図6

フロアポリッシュに適した表面調整剤

床は表面エネルギーの異なる材料から作られています。しかし、均質な保護フィルムは、床表面が完全に濡れている場合にのみ得られます。良好な濡れ性を得るためには、水系フロアコーティングの表面張力が、基材の表面エネルギーより低いか、あるいは同程度であることが必要です。室温での水の表面張力は、70 mN/m程度ですが、一般的な床材の表面エネルギーは20~50 mN/m程度です。塗布時の問題を回避するために、表面張力を下げる界面活性剤または**表面調整剤**を添加し、フロアコーティングの表面張力を下げることが有効です。基材への粘着力が液体内の凝集力より大きい場合、液体は基材上に”拡散”します。(図7)

粘着、凝集および拡散の相互関係

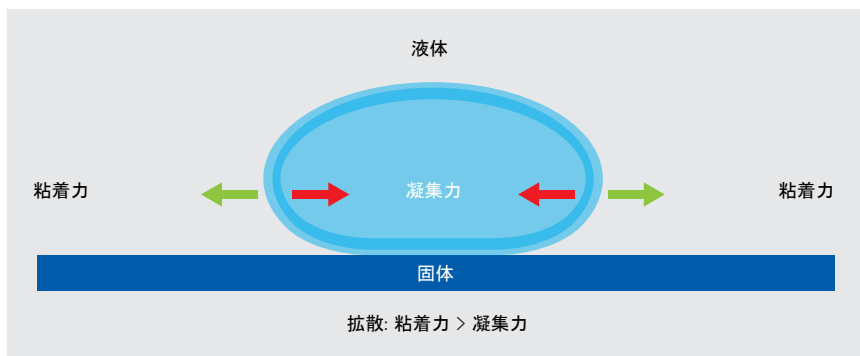


図 7

フッ素系界面活性剤は、ポリッシュに多く使用されていますが、環境に対して負の影響を与えることとなります。シリコン系界面活性剤は、より持続可能な代替品であり、また優れた濡れ性および拡散性を付与します。

これらの添加剤の重要な下位分類に、ポリエーテル変性ポリシロキサンがあります。(図8) ポリシロキサンを親水性のポリエーテル基と疎水性のアルキル鎖で特異的に変性させることで、構造の親水性

を正確に調整することができます。シリコン系界面活性剤は、特に水系用途に適しています。(図9) これらの添加剤が上記ポリシロキサンと比べて唯一異なる点は、分子量が非常に小さい点です。極性/非極性の界面活性構造は、特に効果的で、水系配合への影響を明らかに示します。泡の安定化はほとんどみられません。フロアポリッシュ用としてのもう一つの利点は、シリコン系界面活性剤により、表面のスリップ性が増加しないことで

す。シリコン系添加剤以外にも、アルコールアルコキシレートベースのシリコンフリーの添加剤も用意しています。

ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン

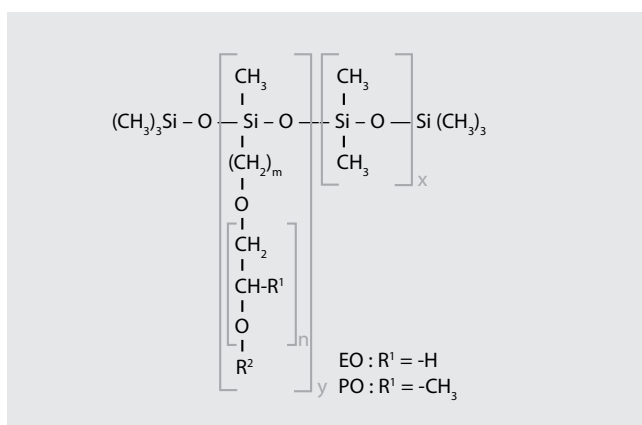


図 8

シリコン系界面活性剤

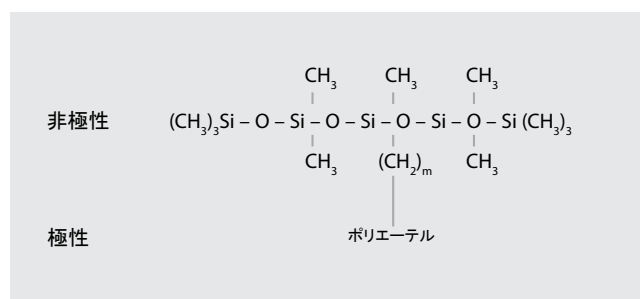


図 9

、フロアポリッシュに適した表面調整剤

図10に、PVCフロアの濡れ性に対する表面張力の影響を示します。左側の画像は、添加剤無しの水滴を示し、基材への濡れ性がありません。適切なシリコン系界面活性剤を添加することで、直ぐに良好な拡散性が付与されます(右側の画像を参照)。

フロアケア製品のレベリング性に対する適切な表面調整剤の効果を図11に示します。左側の画像は、適切な表面調整剤を使用していない表面コーティングで、レベリング不良が確認できます。右側の画像は、適切なシリコン系界面活性剤を少量添加することで、レベリング性が著しく向上する同一配合の表面コーティングを示します。

シリコン系界面活性剤有無におけるPVCフロアの水への濡れ性



図 10

シリコン系界面活性剤の使用によるポリッシュ製品のレベリング性向上



図 11

フロアポリッシュに適した消泡剤

フロアポリッシュ用消泡剤

床用ケア製品をモップで塗布すると、泡が生成し、ケア製品中の表面活性物質で安定化しています。消泡剤により、床用ケア製品の製造時および塗布時の泡の形成が防止できます。消泡剤において重要な特性は、消泡すべき媒体のみに対してコントロールされた不相溶性を示すことです。相溶性が高すぎる消泡剤は、消泡効果がわずかにしか、または全く得られません。不相溶性が高すぎると、濁りやレベリング不良などの欠陥の原因になります。従って、適切な消泡剤の選択においては、相溶性と不相溶性の”バランス”が

重要になります。BYKでは、各種異なる系で適切な解決策を提供するシリコン系消泡剤、シリコンフリーポリマー消泡剤およびミネラルオイル消泡剤を用意しています。

適切および不適切(強すぎる)な消泡剤の影響を図12に示します。左側は、消泡剤無しフロアポリッシュを塗布した光沢紙の画像です。メンテナンスフィルム上に、乾燥した泡が表面欠陥として確認できます。中央の光沢紙は消泡剤有りのポリッシュの表面を示しています。乾燥した泡は確認されませんが、濡れ性不良に

よって起きたハジキなどの表面欠陥が明らかに確認できます。右側の光沢紙には、適切な消泡剤を含むフロアポリッシュを塗布しています。泡および明らかな表面欠陥は確認されません。

フロアポリッシュの表面品質に与える消泡剤の影響



図 12

フロアケア製品用推奨製品

耐キズ性	機械耐性	耐スリップ性	充填力	下地への濡れ性	消泡性	艶消し	沈降防止性
AQUACER 1075 AQUACER 1076	AQUACER 1075	AQUACER 1076 AQUACER 528	AQUACER 1031 AQUACER 1075	BYK-345 BYK-349 BYK-3450 BYK-3455 BYK-DYNWET 800 N*	BYK-1724 BYK-011* BYK-1679 BYK-1723 BYK-1740*	AQUAMAT 1400	OPTIGEL-WX BYK-7420 ES LAPONITE-RD

第1推奨 第2推奨

*シリコンフリー

図 13

皮革ケアに適した添加剤

皮革ケア

皮革製品は、長持ちする天然製品です。各皮革に適応した、適切なケアを定期的に行うだけで、長期にわたり製品の形状および保護機能が保持されます。オイルやワックスは皮革を柔らかく保ち、その価値を維持します。なめらかな皮革用ケア用品は、ワックス、オイル、乳化剤およびレオロジー添加剤を含有します。

レオロジー添加剤は、ケア製品を適切な粘稠度に調整します。ケア製品には、ペースト、クリームおよび液体の製品があります。ワックスは皮革ケア製品の主成

分です。パラフィンワックスやマイクロクリスタリンワックスなどのミネラルオイルベースの**ワックス添加剤**は、長年にわたり、表面を保護する目的で使用されてきました。しかしながら、持続可能性の理由から、再生可能な原料をベースとした”グリーン”製品に注目した新製品の開発が増えてきました。

多くの場合、蜜蝋やカルナバワックスが、持続可能なケア製品に使用されています。有効な添加物には、ヒマワリワックスがあります。その組成物により、疎水性が向上するだけでなく、皮革の耐油性も

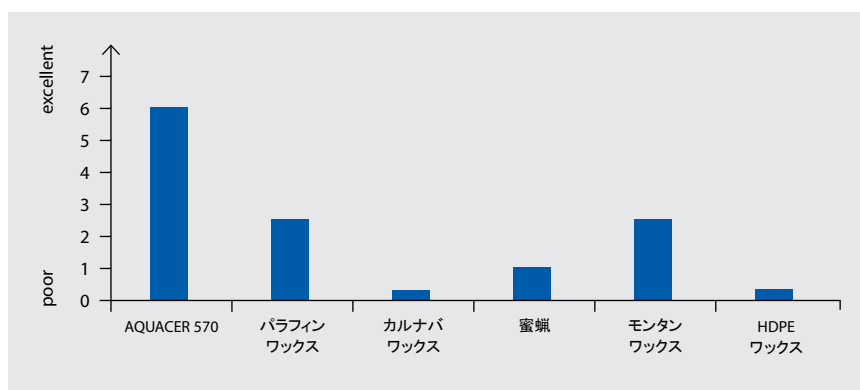
向上します。

ヒマワリワックスのエマルジョンであるAQUACER 570は、環境に優しい製品へのニーズを満たすために開発された革新的な、新規の持続可能なワックス添加剤です。変性カルナバワックスにより、粒径<500nmの粒子が微細に分散されたワックスエマルジョンが製造されます。AQUACER 570は、当然ながら非常に淡い色を示します。

良い皮革ケア製品の重要な基準は、優れた耐油性です。食品による汚れは、直ぐ染みになり、除去が困難です。実際に行われる耐油性試験では、試験液として長鎖アルカンを表面に塗布します。油が表面に浸透しなければ、表面は撥油性であると評価します。試験液は極性の高いものから低いものを用意します。数値が高い程、より優れた撥油性を示します。図14に示した通り、AQUACER 570は他の一般的な表面ケアワックスに比べ優れた撥油性を示します。

撥油性に加え、皮革表面の疎水性も皮革ケア製品において重要な品質基準です。疎水性を評価する静的試験は、試験液として水/イソプロパノール混合物を用いて行います。水/イソプロパノールの混合比は、0~100wt%から10刻みで変化させます。撥油性試験と同様に、数値が高い程、疎水性が高いと評価します。図15に静的疎水性試験の結果を示します。AQUACER 570は、他の一般的な表面ケアワックスに比べ優れた疎水性を示します。

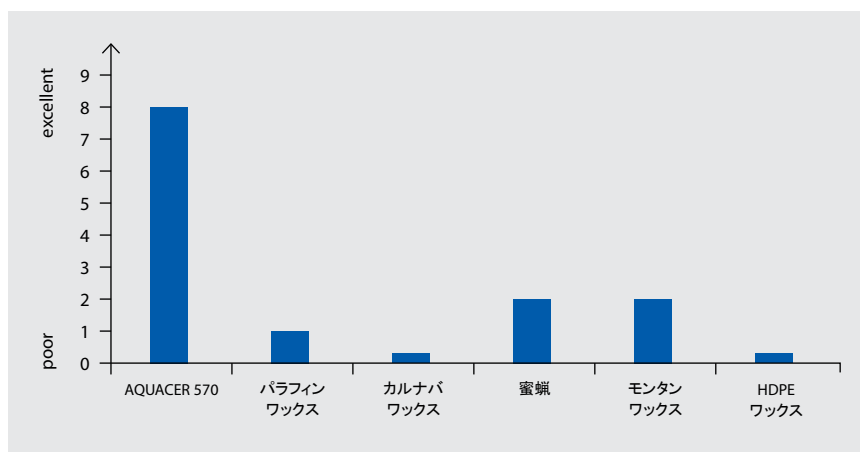
ワックスベースの違いによる撥油性への影響



5%固形ワックスの皮革用ポリッシュ

図 14

ワックスベースの違いによる疎水性への影響



5%固形ワックスの皮革用ポリッシュ

図 15

試験液が基材上で水滴を形成し、また皮革に拡散も浸透もしない場合、その皮革表面は疎水性であると判断します。(図16)

表面の疎水性を評価する重要なパラメータは、表面に対する水滴の接触角です。AQUACER 570 の皮革ケア製品の疎水性を評価するために、使用するワックスタイプのみが異なる複数の配合品を作成しました。すべてのワックスに同量の固形分が含有されました。AQUACER 570 を使用することにより、他のワックス添加剤より接触角が著しく大きくなりました(図17)。これは、AQUACER 570により疎水性が向上することを示しています。

LEFA(Leather Fiber No. 15801)基材上の疎水性試験



図 16

皮革ポリッシュ上の接触角の測定

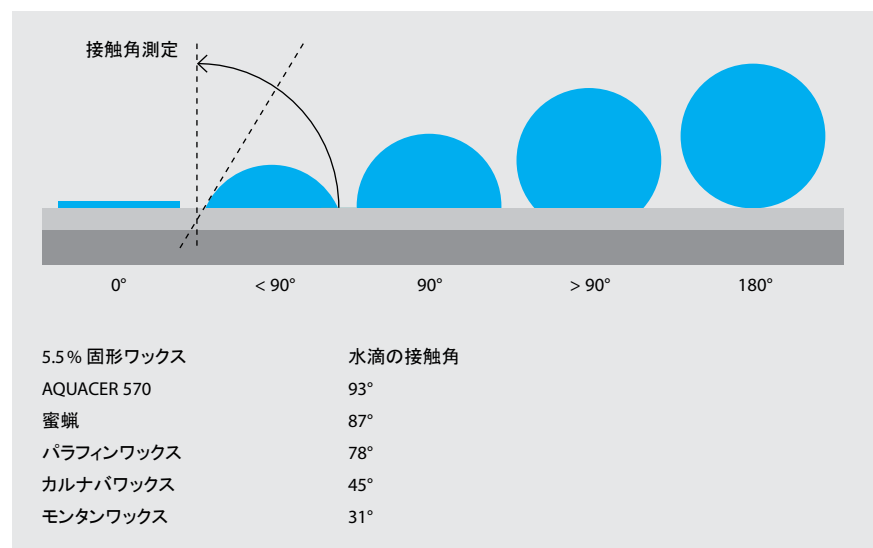


図 17

皮革ケア用推奨製品

はっ水性	耐油性	流動特性	レベリング性	消泡性
AQUACER 570 AQUACER 565	AQUACER 570	LAPONITE-RD & OPTIFLO-HV 80 OPTIGEL-WX	BYK-349 BYK-3450	BYK-1724 BYK-1723

第1推奨 第2推奨

図 18

カーケアに適した添加剤

カーケア

外装用カーケア製品は顧客ニーズによっては特定用途の対象になります。一般的には自動車を”よりきれい”にみせるため、あるいは外装用ペイントコーティングを保護するために使用されます。さらに詳しく言うと、カーケア製品は高光沢の付与、つや消し仕上がりの付与、すり傷の補修、つや出し仕上げの付与または鏡面仕上げの向上を目的に設計されています。自動車ワックスを使用すると、研磨剤により、コーティングの損傷部位を補修することができます。深いすり傷や”シーディング”を除去するためには、粒径が1-4 μmの微粒子状の軟質酸化アルミニウムが使用されます。太陽の直射光が当たると、ホログラム模様を引き起こすコーティングのすり傷が小さければ、研磨仕上げにより除去することができます。研磨仕上げ剤には粒径が1~2μmのシリ

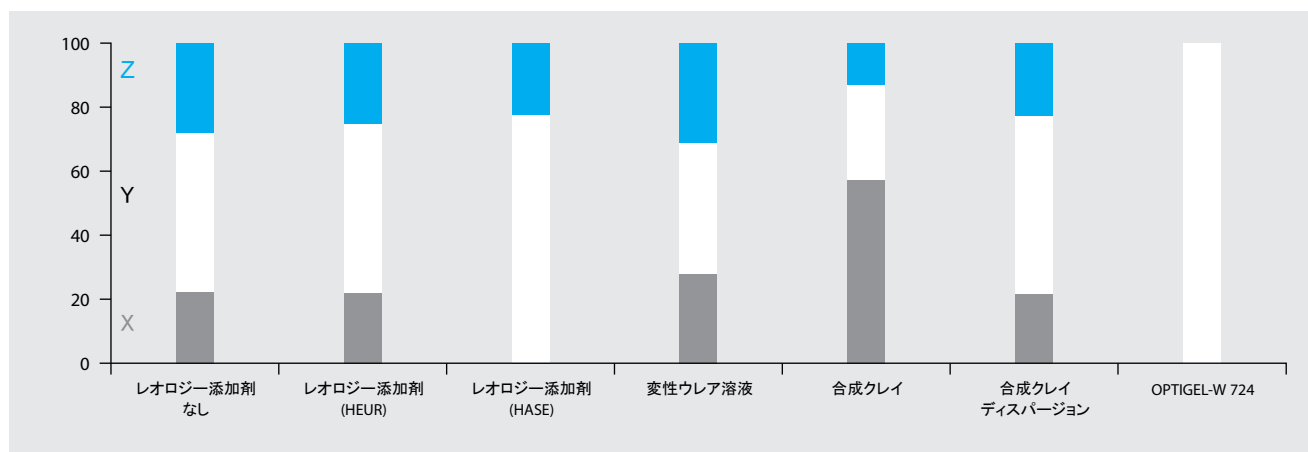
カまたはカオリナイトが配合されています。**ワックス添加剤**および**シリコン系添加剤**を研磨仕上げ剤の研磨剤と併用すると滑らかで高光沢な塗膜が得られます。高耐久性シーラントは研磨剤フリーの自動車ワックスで、同じようにワックス添加剤およびシリコン系添加剤が配合されています。つや出し仕上げを付与し、少量の汚れを除去する即効性のあるケア製品には特殊な**シリコン系添加剤**が配合されています。

研磨ペーストおよび研磨仕上げ剤に含まれる固形材料は、**湿潤分散剤**の使用により、一次粒子に分散することができます。離散形の粒子を安定化させると、粘着性が低下し、均一なバフ仕上げが付与されます。ポリアクリレート系分散剤が最適であることが知られています。**DISPERBYK-2015**および **DISPERBYK**

-191は特殊な接着基を有し、研磨剤を脱凝集する製品です。

研磨剤の沈降を防止するには**レオロジー添加剤**を用いて、仕上げ剤の降伏点と流動性の両方を適切に調整します。天然クレイは自動車ワックスによく使用されています。**OPTIGEL-W 724**および**OPTIGEL-WX**は自動車ワックスの研磨剤の沈降防止およびシネレシス防止に最適です。同時に、最適な粘度に調整することもできます。(図 19)

OPTIGEL-W 724を配合した自動車ワックスの沈降防止およびシネレシス防止



- 研磨剤の固相
- 仕上げ剤に分散した研磨剤
- Z 透明な液相

図 19

研磨仕上げ剤および高耐久性シーラントにワックス添加剤を使用すると、表面特性が調整できます。AQUACER 565などのカルナバワックス添加剤とAQUACER 1031などのLDPEワックス添加剤を併用すると、塗膜表面に固い保護膜が形成できます。AQUACER 565およびAQUACER 1031が配合された自動車ワックスは、研磨仕上げにより生じた微細なすり傷を塞ぎ、ホログラム模様を防止します。(図 20)

湿潤分散剤とワックス添加剤によるホログラムの防止

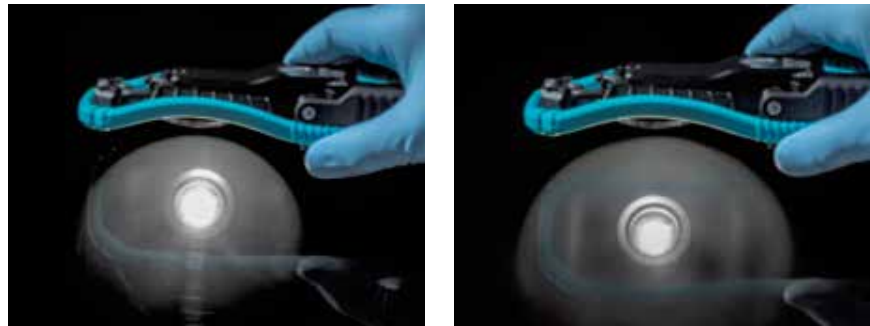


図 20

研磨剤が手で塗布できるような容易な研磨性が求められる場合には、低融点のワックス添加剤を使用します。蜜蠟ベースのAQUACER 561またはヒマワリワックスベースのAQUACER 570は上記用途に最適です。AQUACER 561の使用により、シールされた表面塗膜ははっ水性を示します。水滴は迅速な流動性を示し、コーティング上で乾燥することはありません。(図 21)

AQUACER 561によるはっ水性

あらゆる自動車ワックスにはシリコンが配合されています。BYKでは、各種効果を付与する広範囲のシリコン系表面調整剤を取り揃えています。シリコン系表面調整剤により、表面への濡れ性が向上しますが、スリップ性への影響はほとんどありません。高スリップ性を有する滑らかな塗膜表面が必要な場合に適した他のシリコン系添加剤もございます。



未処理の表面

AQUACER 561でシールされた表面

図 21

自動車ワックスに適した製品

研磨剤の脱凝集性	沈降防止性	表面保護性	ホログラム防止	容易な研磨性	表面への濡れ性
DISPERBYK-191 DISPERBYK-2015 BYK-154	OPTIGEL-W 724 LAPONITE-EP OPTIGEL-WX	AQUACER 565 AQUACER 570 AQUACER 1031	AQUACER 565 AQUACER 1031	AQUACER 561 AQUACER 570	BYK-348 BYK-3456

第1推奨 第2推奨

図 22

垂直面の洗浄に適した添加剤

表面洗浄の分野には**一般家庭用**だけでなく、**業務用**があり、さらには工業用途および企業における清掃用途に分類されます。家庭用では、主にpHの異なる水系洗浄剤が使用されています。良好な油分解能を有するアルカリ性洗浄剤の多くがキッチンで使用されている一方で、高スケール除去能を有する酸性洗浄剤は浴室などの湿度の高い場所で必要とされています。住居用洗浄剤の多くは中性です。工業用洗浄剤では、溶剤型洗浄剤が用いられることもあります。

洗浄剤の各種化学的性質に加えて、流動性への要求もまたさまざまです。床用洗浄剤には容易な下地への濡れ性および迅速なレベリング性が必要です。傾斜または垂直面用洗浄剤はできるだけ長く洗浄面に付着し、しっかりと密着する必要があります。洗浄剤の適切な流動性は**レオロジー添加剤**により、調整することができます。**湿潤分散剤**と併用すると、精練剤のように固形分を配合した製品を安定化させ、透明包装材への使用が可能になります。

垂直面の洗浄

汚れのひどい垂直面の洗浄は非常に困難です。垂直面はスプレークリーナーで洗浄されることが多いです。スプレークリーナーの流動性に対する要求が高いのは、塗布したときに有効成分が垂直面に保持され、洗浄剤を長時間、確実に密着させるのに適しているためです。さらに、容易なスプレー性も要求されます。

クレイおよび変性ウレアにより、降伏点を有するシアニング流動性が生じます。付与された降伏応力により、滴下または流出することなく、垂直面に高厚層が形成できます。高せん断力下で低粘度なので、(スプレーなどの)塗装が容易で、時間依存的に高粘度になる(チキソトロピー性)ので、良好なレベリング性が付与でき

ます。(図 23)

LAPONITE-RDなどの合成クレイが非常に短時間で増粘するのは、粒子が小さく、最終せん断力下で迅速に再調整できるからです。BYK-7420 ESなどの変性ウレアは増粘させるには幾分か長い時間を要することが多く、塗装後のレベリング性を適切に調整することができます。また、液状なので後添加することもできます。クレイおよび変性ウレアは透明製品に使用することができます。

チキソトロピー性を有する物質の粘度曲線

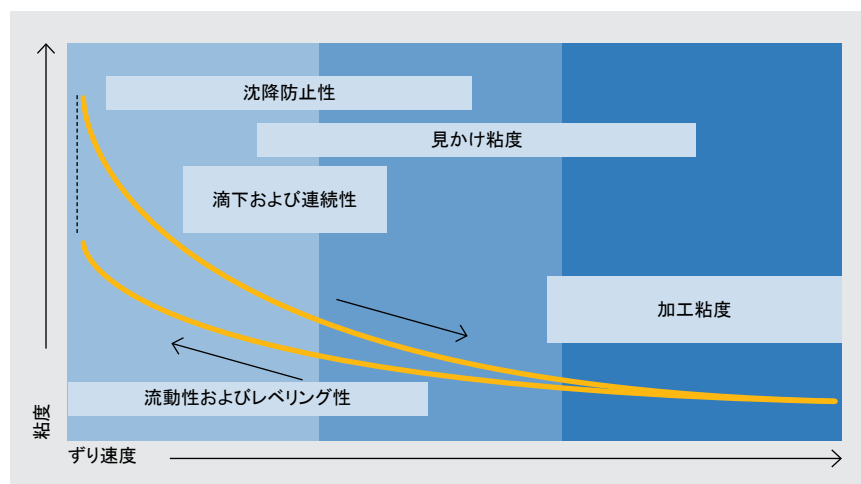


図 23

一旦、せん断力の作用がなくなると、レオロジー性は急速に回復するので、合成クレイは各種用途に有効な添加剤となります。ポリサッカライドなどの他のレオロジー添加剤に対する大きな特長の一つに良好な噴霧性があります。LAPONITE-RDは粒

径が小さいので、微細な液滴による良好なスプレー散布性および垂直面への優れた付着性に加えて、洗浄剤の均等な分散性を付与します。(図 24)

マイルド洗浄剤は、洗浄剤の影響を受けやすい表面などの特定用途に使用されます。有効成分の表面への長期的な付着性は、こびりついた汚れを完全に除去する場合に重要です。これを最適に解決するにはLAPONITE-RDを使用しますが、これは広範囲の用途に適用可能で、難しい状況においても最適な解決策が提供できます。たとえば、自動車に付着した虫の除去およびキッチンの汚れのひどい金属表面の洗浄などです。

LAPONITE-RD: 良好なスプレー散布および垂直面への吸着

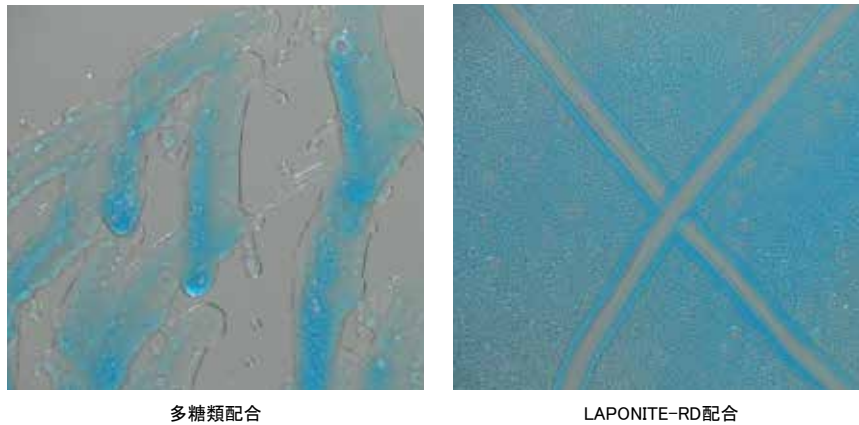


図 24

水系洗浄剤に適した製品

	pH	垂直面の洗浄	粘度	後添加	透明性	消泡性
住居用洗浄剤	6-8	LAPONITE-RD BYK-7420 ES OPTIGEL-CK	OPTIGEL-CK BYK-7420 ES LAPONITE-RD OPTIFLO-H 7625 VF OPTIGEL-WX	BYK-7420 ES OPTIFLO-H 7625 VF	BYK-7420 ES LAPONITE-RD OPTIFLO-H 7625 VF	BYK-1723 BYK-1724 BYK-014* BYK-1770
トイレおよび浴室用 洗浄剤	2-5	BYK-7420 ES LAPONITE-EP OPTIGEL-WX	OPTIGEL-WX BYK-7420 ES LAPONITE-EP	BYK-7420 ES	BYK-7420 ES	BYK-1723 BYK-1724 BYK-011* BYK-1679
キッチン用洗浄剤	8-12	LAPONITE-RD BYK-7420 ES OPTIGEL-CK	BYK-7420 ES OPTIFLO-H 7625 VF	OPTIGEL-WX BYK-7420 ES LAPONITE-EP OPTIFLO-H 7625 VF	BYK-7420 ES LAPONITE-RD OPTIFLO-H 7625 VF	BYK-1770 BYK-014* BYK-016*

第1推奨 第2推奨

*透明製品に使用可能

図 25

溶剤型洗浄剤に適したレオロジー添加剤

溶剤型洗浄剤

洗浄剤の多くは水系ですが、溶剤型洗浄剤もまだ、特殊用途で使用されています。溶剤型洗浄剤が非常に好まれるのは、酸性またはアルカリ性水系洗浄剤の影響を受ける金属および他の材料を洗浄する場合です。溶剤型洗浄剤は主に工業用途（製造現場あるいは作業場など）で、エンジン、工具および水の影響を受けやすい部品の洗浄に使用されています。また、塗料、コーティングあるいは油やグリースなどの頑固な汚れも除去します。

有機親和性クレイは、溶剤型洗浄剤の流動性の調整に適しています。それは、天然および親水性クレイの有機変性による得ることができます。基本的に、BYK製品は2つの製品カテゴリーに細分されます。

- ・ ベントナイト系オルガノクレイ (CLAYTONE)
- ・ ミネラル混合系オルガノクレイ (GARAMITE)

CLAYTONEのベントナイトは、プレートレットの境界での水素結合により、溶剤中で3次元網目構造を形成します。(図 26) 汎用タイプはたとえば、水素結合を形成させてゲル化させるための高極性アクチベータの添加を必要とします。アクチベータはアルコール、アセトン、水あるいは炭酸プロピレンなどの低分子量極性分子であり、添加量はクレイに対して重量比20~60%です。自己活性型はアクチベータが不要で、容易に分散します。(図 27)

GARAMITEシリーズの有機親和性クレイは、添加が非常に容易で、ゲル化させるためのアクチベータが不要です。レオロジー性は、例えば、異なる香料を添加したときなど、極性の変化による影響は受けません。GARAMITE製品は棒状のセピオライトおよびプレートレット状のベントナイトからなるミネラル混合物をベースとする有機親和性クレイです。(図 28) 溶剤型用途で広範囲な特殊性質を有するので、汎用の有機親和性クレイと区別されています。

水素結合による編目構造の形成

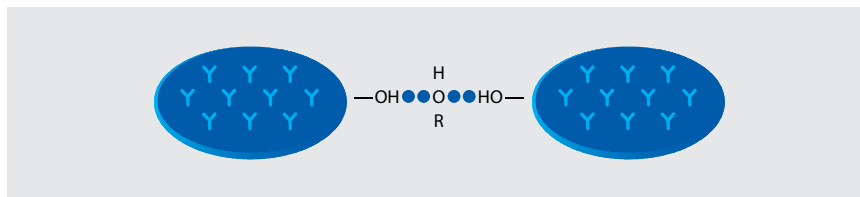


図 26

汎用および自己活性型オルガノクレイ

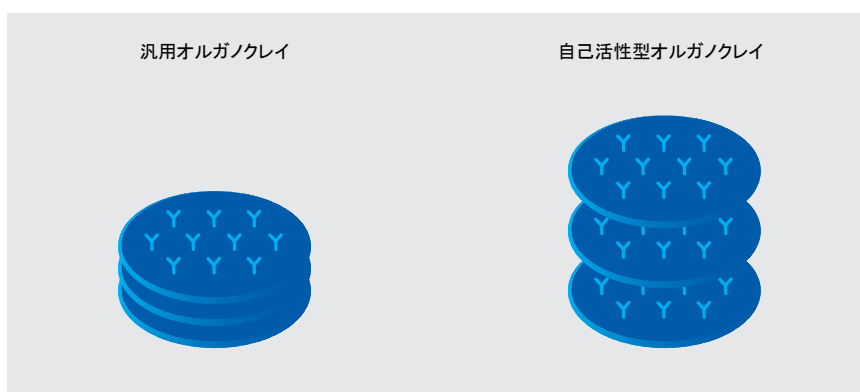


図 27

汎用および自己活性型オルガノクレイ

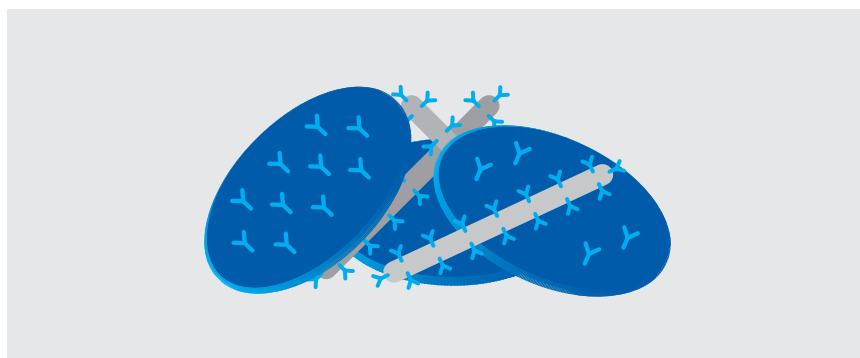


図 28

両製品シリーズについて、洗浄剤および洗剤中の極性の異なる溶剤およびオイルに適した製品を下表に示します。(図 29)

最適な有機親和性クレイは、最初に有機溶剤の極性、第2に有効な添加条件を基準に選択してください。

変性ウレアにはBYK-7410 ET (中程度の極性から高極性系)および BYK-7411 ES (低極性系)があり、製造工程の最後に添加可能な液状レオロジー添加剤です。アルコールおよび他の水溶性溶剤に対して、系によってはBYK-7420 ESが使用できます。上記添加剤により、チキソトロピー流動性が生じるので、洗浄剤中の固形分の安定化に適しています。変性ウレ

アをベースとする添加剤はまた、後添加が可能です、透明製品にも使用できます。

溶剤型洗浄剤のレオロジー性の調整に適した製品

溶剤の極性	粘度	容易な添加	沈降防止性	後添加
低	GARAMITE-7303 CLAYTONE-AF	BYK-7411 ES GARAMITE-7303	GARAMITE-7303 BYK-431* BYK-7411 ES*	BYK-7411 ES BYK-431
中	GARAMITE-1958 CLAYTONE-HY	BYK-7410 ET BYK-430 GARAMITE-1958	GARAMITE-1958 BYK-430* BYK-7410 ET*	BYK-7410 ET BYK-430
高	GARAMITE-7305 CLAYTONE-APA	BYK-7410 ET GARAMITE-7305	BYK-7410 ET* GARAMITE-7305	BYK-7410 ET

第1推奨 第2推奨

*透明製品に使用可能

図 29



高固形分洗浄剤に適した添加剤

高固形分洗浄剤

洗浄剤に含有される一般的な固形分は研磨材で、ステンレススチール研磨剤だけでなく精錬剤にも使用されています。円形の微細なシリカまたはクレイは金属研磨材としても使用できます。研磨材のほかに、カプセル香料または装飾材料もまた洗浄剤中の粒子として使用されています。一般的に、粒子はクレイまたは変性ウレアなどの適切なレオロジー添加剤によって安定化します。(図 30)

精錬剤は研磨剤として35~50%のカルサイト含有し、キッチンおよび浴室の頑固な汚れを徐々に、機械的に除去します。精錬剤を保管する場合、研磨材が容器のなかで沈降すると、表面で液体が分離する(シネレシス)原因となります。OPTIGEL-WXを添加すると、沈降およびシネレシスが効果的に防止されますが、過剰な増粘または塗装性への影響はありません。図 31に、適切な添加剤なしの精錬剤と適切な添加剤ありの精錬剤をガラス瓶に数日保管した後の状態を示します。

BYK-014などの消泡剤により、取り込まれた空気中の泡の安定化が防止できます。

DISPERBYK-199などの湿潤分散剤により、炭酸カルシウムは脱凝集し、個々の粒子は適切に分散されます。そのため、製造および塗装時の流動性が向上します。添加剤あり、なしの精錬剤の相違を図 32に示します。

クレイによる沈降/シネレシスなし

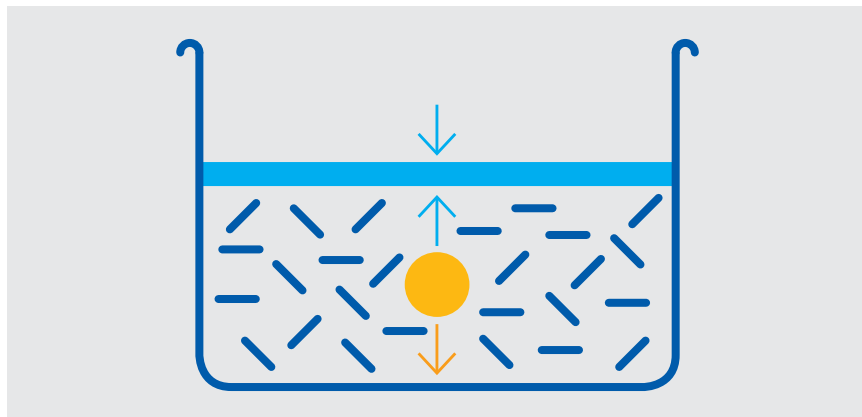


図 30

OPTIGEL-WXによる優れた貯蔵安定性



図 31

DISPERBYK-199 および BYK-014を添加した炭酸カルシウムを充填した精錬剤

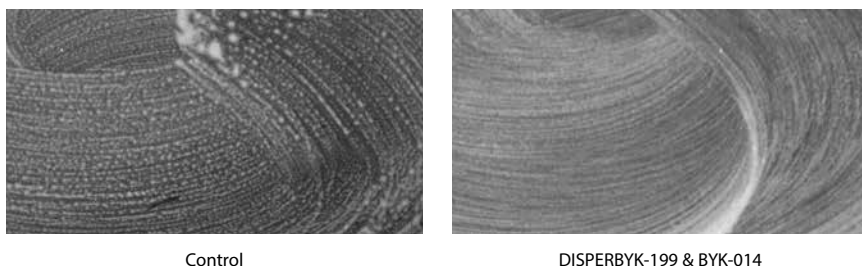


図 32

洗浄剤中の摩耗防止カプセルの安定化
研磨剤は洗浄剤に配合される唯一の固
形分ではございません。洗浄剤の使用目
的により、粒子は装飾用の場合もあれ
ば、あるいは他の機能性を有する場合も
あります。粒子の機能は香料の封入から
不適切な物質の吸収まで幅広いです。透
明な洗浄剤の場合には、変性ウレアまた
は合成クレイとアクリル系増粘剤の組み
合わせが最適です。特に効果的な合成ク
レイとアクリル系増粘剤の組み合わせ
は、LAPONITE-RDと OPTIFLO-HV 80で
す。この組み合わせの詳細な説明は、液
体洗剤の香料カプセルの安定化につい
てのセクションをご参照ください。クレ
イ系添加剤に代わる液状代替品には後添
加が可能な変性ウレアがあります。水系
洗浄剤の場合、さまざまな粒子を洗浄剤
のなかで安定化させるには、特にBYK-
7420 ESを使用します。

レオロジー添加剤の使用による沈降防止



図 33

図 33には、セルロースカプセルが適切な
添加剤により安定化している洗浄剤を示
します。左はレオロジー添加剤が添加さ
れていないブランクサンプルを示します。

高固形分洗浄剤に適した製品

粒子の分散性	沈降防止性およびシネレシス防止性	消泡性	下地への濡れ性
DISPERBYK-199 BYK-154	BYK-7420 ES* OPTIGEL-WX OPTIFLO-HV 80 & LAPONITE-RD* LAPONITE-EP	BYK-011 BYK-014 BYK-1611 BYK-1724	BYK-349 BYK-348 BYK-3455 BYK-3456

第1推奨 第2推奨

*透明製品に使用可能

図 34

液体洗濯洗剤に適したレオロジー添加剤

繊維ケア製品の分野には粉末洗剤、液体洗濯洗剤および洗濯柔軟剤の市場があります。粉末および液体洗濯洗剤の両方ともに、全般的な用途に適した多目的洗剤とデリケートな繊維に適した中性洗剤あるいは特殊洗剤に分けることができます。多目的洗剤は白物用に漂白剤を含む製品と色柄物用の製品に分類されます。持続可能性の理由により、繊維ケ

アには洗濯温度の低温化および節水傾向があります。ますます複雑化する洗剤およびケア製品の性質は添加剤の使用により最適化することができます。

繊維用洗剤

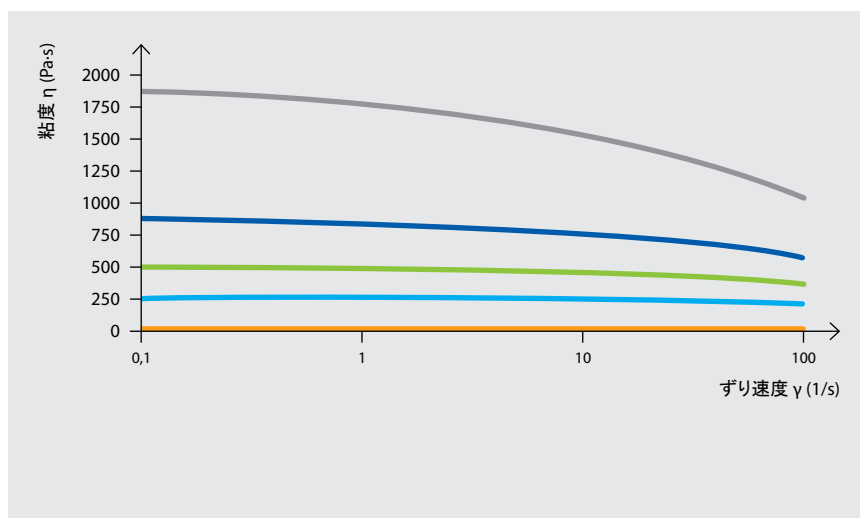
液体製品は洗濯および繊維ケアに多いに使用されています。粒子を液体洗剤または液体柔軟剤中で懸濁させる、あるいは増粘させる必要がある場合には、特殊

なレオロジー添加剤を安定剤および増粘剤として添加します。

液体洗剤の流動性の調整

製品の流動性は液体洗濯洗剤にとって重要な役割を果たします。洗剤は注入キャップに容易に注ぎ入れる必要があります。粘度が低すぎず、あるいは高すぎても好ましくありません。せん断力がかからないと高粘度であることもまた望ましくありません。消費者が使用する洗剤には一定の流動性と濃度が必要です。実用的な理由のほかに、マーケティング的な理由からも粘度は選択的に調整されます。使用する添加剤には多数の要求事項があります。高濃度の界面活性剤への耐性、ニュートニアン流動性の生成、液体洗剤の清澄性または透明性への影響がないことが要求されます。OPTIFLO-HV 80はHASE（疎水性、変性アルカリ溶解性エマルジョン）タイプのポリアクリル系増粘剤で、すべての基準に適合し、洗剤粘度を選択的に調整するために使用できます。(図 35)

OPTIFLO-HV 80による洗濯洗剤のレオロジー性の調整



- 希釈した洗剤コンセントレート、添加剤なし
- 希釈した洗剤コンセントレート、1.4% OPTIFLO-HV 80
- 希釈した洗剤コンセントレート、1.8% OPTIFLO-HV 80
- 希釈した洗剤コンセントレート、1.9% OPTIFLO-HV 80
- 希釈した洗剤コンセントレート、2.0% OPTIFLO-HV 80

図 35

香料カプセルの安定化

香料は多くの液体洗剤中にカプセル化して使用されており、大幅に増粘させずに、あるいは透明性に大きく影響させることなく、安定化させる必要があります。HASEタイプのポリアクリレート系増粘剤はたびたび、合成クレイと併用して使用されてい

の組み合わせが特に適しているのは、流動性に悪影響を及ぼさずに、洗剤の降伏応力が増加するためです。この方法において、カプセル香料は洗剤の中で適切に分散し、表面または底面で沈降することはありません。(図 36)

添加剤の組み合わせによるシナジー効

果は、LAPONITEのプレートレットによりHASE増粘剤のポリマー鎖が架橋することにより得られます。(図 37)

洗剤中の香料カプセルの安定化



洗剤、カプセルなし



カプセル含有の洗剤、
添加剤なし



カプセル含有の洗剤、
添加剤あり

図 36

LAPONITEとHASE増粘剤の相互作用

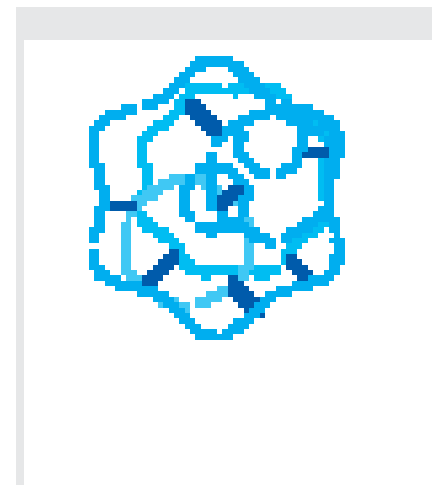


図 37

粉末クレイの取り扱いが望ましくない場合は、液状のLAPONITE-SL 25をOPTIFLO-HV 80と併用して使用すること

ができます。前述の増粘剤の組み合わせに対する液状の代替品はBYK-7420 ESです。本製品は後添加が可能な変性ウレア

をベースとする液状レオロジー添加剤です。

液体洗剤に適した製品

増粘性/Body	沈降防止性	後添加
OPTIFLO-HV 80 OPTIFLO-H 7625 VF OPTIGEL-WX	LAPONITE-RD & OPTIFLO-HV 80 BYK-7420 ES	BYK-7420 ES OPTIFLO-HV 80

第1推奨 第2推奨

図 38

繊維柔軟剤に適したレオロジー添加剤

繊維柔軟剤

洗いたての洗濯物が空気乾燥後にゴワゴワするのを防止するために、柔軟剤は洗剤と一緒に洗濯物に添加します。

液体柔軟剤にはカチオン系界面活性剤、主には生分解性エステル塩類が含まれており、これらは繊維の負電荷と反応して、繊維がこわばるのを防止します。液体洗剤と同様に、注入しやすいように柔軟剤の粘度調整もまた重要です。アニオン系ポリアクリレートなどのレオロジー添加剤の多くは、カチオン系界面活性剤との相溶性を示しません。しかし、OPTIFLO-H 7625 VFおよびBYK-7420 ESなどのノニオン系会合型増粘剤は使用することができます。これらの添加剤により、低せん断力範囲で大幅に増粘し、シェアニング流動性が付与されます。レオロジー性は添加剤間の疎水性部分の会合反応により生じます。(図 39)

BYK-7420 ESおよびOPTIFLO-H 7625 VFはエコラベル適合のレオロジー添加剤で、柔軟剤などのカチオン系界面活性剤への相溶性を示します。両製品ともに液状で、後添加でも容易に添加することができます。最適な添加剤は配合を考慮して選択してください。図40および41に2種類の市販の柔軟剤における各添加剤のレオロジー性を示します。

会合型増粘機構

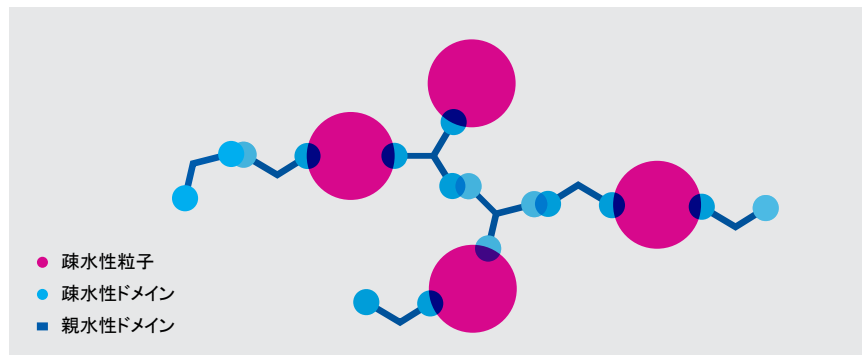
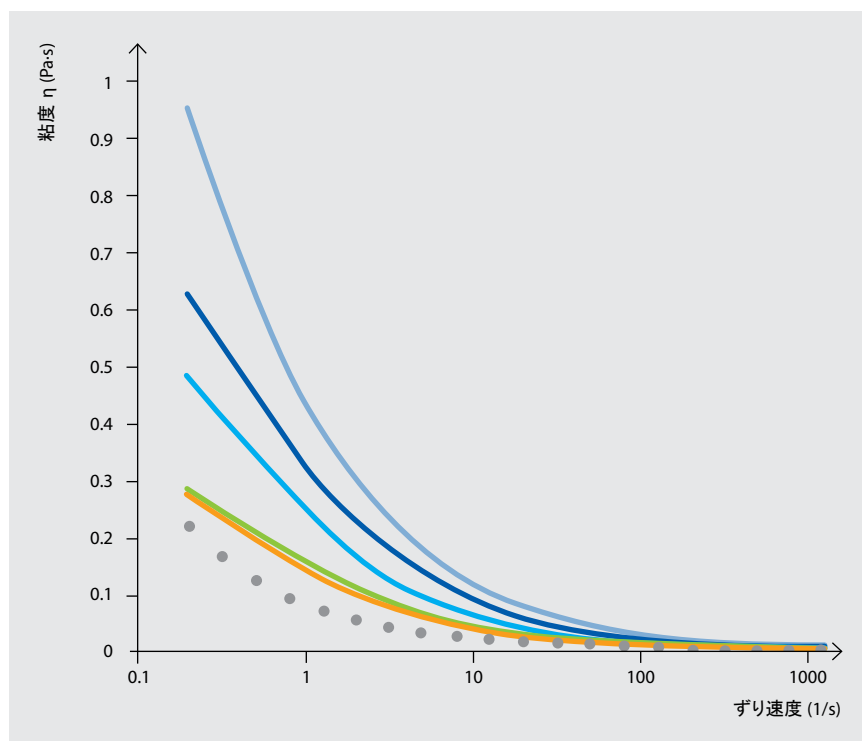


図 39

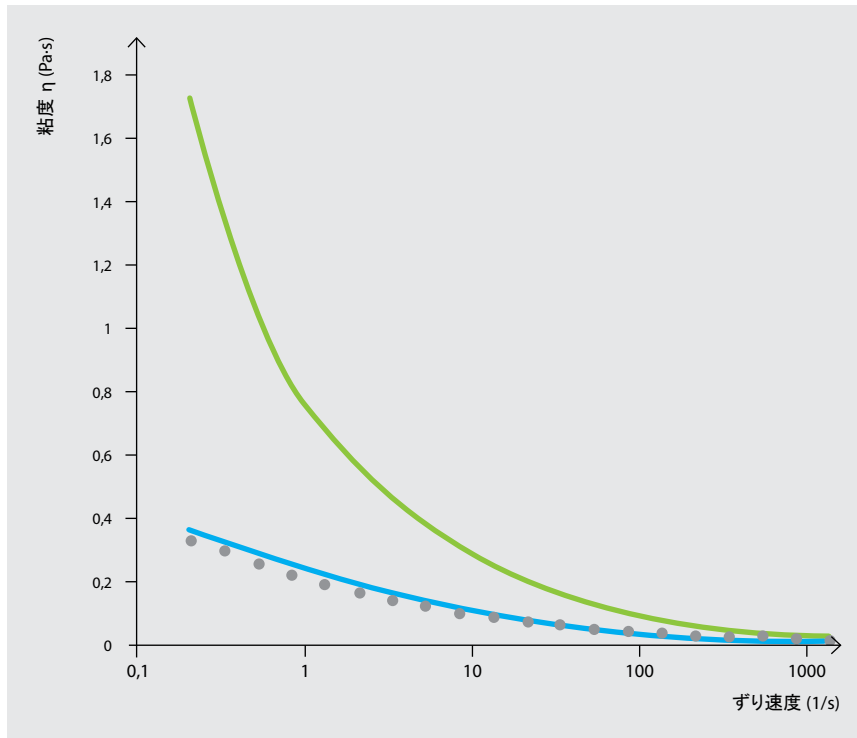
OPTIFLO-H 7625 VF および BYK-7420 ESで増粘させた市販の繊維柔軟剤の粘度曲線



- 市販の柔軟剤 1
- 市販の柔軟剤 1 + 0.5% OPTIFLO-H 7625 VF
- 市販の柔軟剤 1 + 0.75% OPTIFLO-H 7625 VF
- 市販の柔軟剤 1 + 0.2% BYK-7420 ES
- 市販の柔軟剤 1 + 0.3% BYK-7420 ES
- 市販の柔軟剤 1 + 0.4% BYK-7420 ES

図 40

OPTIFLO-H 7625 VFで中程度の粘度まで増粘させた繊維柔軟剤の粘度曲線



● 市販の柔軟剤 2
 ■ 市販の柔軟剤 2 + 0.5% OPTIFLO-H 7625 VF
 ■ 市販の柔軟剤 2 + 0.2% BYK-7420 ES

図 41

繊維柔軟剤に適した製品

増粘性/Body	沈降防止性	後添加
OPTIFLO-H 7625 VF BYK-7420 ES	BYK-7420 ES	OPTIFLO-H 7625 VF BYK-425 BYK-7420 ES

第1推奨 第2推奨

図 42

For more information about our additives and instruments, as well as our additive sample orders please visit:

www.byk.com

Additives:

BYK-Chemie GmbH
P.O. Box 100245
46462 Wesel
Germany
Tel +49 281 670-0
Fax +49 281 65735

info@byk.com

Instruments:

BYK-Gardner GmbH
P.O. Box 970
82534 Geretsried
Germany
Tel +49 8171 3493-0
+49 800 427-3637
Fax +49 8171 3493-140

info.byk.gardner@altana.com



ビツクケミー・ジャパン株式会社

本社: 東京都新宿区市谷本村町3-29

大阪: 大阪市北区堂島浜1-4-4

<http://www.byk.com/jp>

ACTAL®, ADD-MAX®, ADD-VANCE®, ADJUST®, ADVITROL®, ANTI-TERRA®, AQUACER®, AQUAMAT®, AQUATIX®, BENTOLITE®, BYK®, BYK®-DYNWET®, BYK®-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKETOL®, BYKJET®, BYKO2BLOCK®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, CARBOBYK®, CERACOL®, CERAFAK®, CERAFLLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, CLAYTONE®, CLOISITE®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, FULACOLOR®, FULCAT®, GARAMITE®, GELWHITE®, HORDAMER®, LACTIMON®, LAPONITE®, MINERAL COLLOID®, MINERPOL®, NANOBYK®, OPTIBENT®, OPTIFLO®, OPTIGEL®, PAPERBYK®, PERMONT®, POLYAD®, PRIEX®, PURE THIX®, RECYCLOBLEND®, RECYCLOSORB®, RECYCLOSTAB®, RHEOCIN®, RHEOTIX®, SCONA®, SILBYK®, TIXOGEL®, VISCOBYK® and Y 25® are registered trademarks of the BYK group.

The information herein is based on our present knowledge and experience. The information merely describes the properties of our products but no guarantee of properties in the legal sense shall be implied. We recommend testing our products as to their suitability for your envisaged purpose prior to use. No warranties of any kind, either express or implied, including warranties of merchantability or fitness for a particular purpose, are made regarding any products mentioned herein and data or information set forth, or that such products, data or information may be used without infringing intellectual property rights of third parties. We reserve the right to make any changes according to technological progress or further developments.

This issue replaces all previous versions – Printed in Germany ● 日本での販売製品につきましては、お問合せください。