BYK
Additives & Instruments

Substance for Success.

Technical Information L-TI 1

ピグメントコンセントレート用添加剤

A member of ALTANA

ピグメントコンセントレート（以下 P.C.と記載）用添加剤

目次

P.C.の成分	ページ	3
P.C.の配合	ページ	4
最適なP.C.の製造(フルミキシングシステム)	ページ	5
ユニバーサルカララント	ページ	6-7
最適なユニバーサルカララントの製造	ページ	7

P.C.(ピグメントコンセントレート）の成分

ティンター、ステイン、ピグメントコンセントレート、ミキシングシステムなど、塗料、プラスチックのティンティングを語るときいろいろな用語が使われていますが、BYK社では次の定義に基づいた用語を使います。
P.C.とは、ティンティング、フルミキシングシステムのような比較的高い顔料濃度を有する顔料分散体の一般的な総称です。
ティンティングペーストとは（たとえばグリコールペースト）のような塗料の色ベースや白ベースに加えて、主に色調を微調整するために用いられるペーストです。まれにクリアワニスにも用いられることがあります。塗膜性能へのマイナス影響を避けるために、同ペーストは最高 10 容積%までの添加が限界です。
フルミキシングシステムとは、クリヤワニス或いは単色塗料に混ぜて淡彩色から濃彩色までの最終製品塗料をつくることができる、P.C.も含めた製造方法の呼称です。もちろんティンティングペーストとしても用いることができます。

P.C.に求められる特性

P.C.はいくつかの要求事項を満足しなければなりません:

- より広範囲の塗料系と相溶性があること
- 最高の顔料濃度においても貯蔵安定性がよいこと
- 色相、光沢、ヘイズがない事、透明性、色浮き色分れがないなどの塗膜の光学的特性に再現性があること
- 塗膜の堅ろう性および光沢への影響を最小限にすること
- 凝集や沈降がないこと。自動ディスペンサーの使用に最適なレオロジーを有すること
- 容易に混合できること。軽い攪拌でもベース塗料と容易に良く混ざること。（高い着色力、ブツの発生ないこと）

これらの事項を満足させるには、最適な顔料および分散樹脂を選択すると共に添加剤の使用が必須です。唯一適切な湿潤分散剤のみが**ペーストの粘度**を下げる事ができ、それにより顔料濃度を大幅にアップする事が可能です。

さらに、全ての顔料を完全に脱凝集させます。この状態は上塗り塗料における最高の光沢および色相安定性に必須です。
添加剤による顔料分散安定化もレッドダウン時およびコンセントレートと混合した時の顔料凝集を防止します。
色浮き色分れを防止するには顔料が脱凝集されているだけでなく、さらに均一で同じ電荷により安定化されていなければなりません。
(高分子量の湿潤分散剤により効果が供与されます)

顔料は色相特性、耐候性および価格を考慮して選定されます。重要な点はコンセントレートがどの適用分野に使用されるかです。**分散樹脂**の選定の主な基準は顔料を濡らす事と各種レッドダウン樹脂との幅広い相溶性を有する事です。この場合において最も重要な事はコンセントレートが配合された塗料に要求される品質です。特別な湿潤分散剤が用いられている場合には樹脂なしのP.C.の設計も可能になります。その**湿潤分散剤**は分散樹脂とレッドダウン樹脂の両方に良好な相溶性を持っていなければなりません。そしてそれらは卓越した顔料の安定化および一般的な塗膜性能に悪影響がない事が保証されなければなりません。ペーストの粘度低下が大きい事が望ましく、なぜなら顔料濃度をより高く出来るからです。

何故 P.C.なのか?

迅速なデリバリーが可能になる
小さなバッチ製造でのコスト低減が可能になる
急な塗色のオーダーに対して迅速に対応ができる
原色数低減で貯蔵コストの削減ができる
バッチ間における再現性が高い塗料製造が可能になる

図 1

湿潤分散剤による P.C.のレオロジー挙動の改善

添加剤なし　　添加剤あり

図 2

湿潤分散剤による色浮き色分れの防止

添加剤なし　　添加剤あり

図 3

P.C.の配合

推奨の顔料/バインダー比率

	顔料	:	バインダー
酸化チタン	4.5-5.0	:	1.0
無機顔料	4.0-5.0	:	1.0
透明酸化鉄	1.0-1.5	:	1.0
有機の黄色	3.0-3.5	:	1.0
有機のオレンジおよびレッド	1.0-2.5	:	1.0
レッドバイオレット/バイオレット	1.0-1.2	:	1.0
フタロシアニンブルーおよびグリーン	0.9-1.3	:	1.0
カーボンブラック	0.3-0.9	:	1.0

図 4

湿潤分散剤の添加量の例

添加剤	推奨	試験水準
無機および有機の着色顔料		
DISPERBYK-2150	30-50%	30-40-50%
無機顔料		
DISPERBYK-180	5-10%	5-7-10%
酸化チタン		
DISPERBYK-180	1-3%	1-2-3%

図 5

幅広い相溶性を持ったP.C.が出来上がったら、顔料/バインダー比率を出来るだけ高くして分散樹脂量を必要最小限にすることが基本的なルールです。それにより最終配合における”異種”の分散樹脂量を最小限にとどめられます。推奨の顔料/バインダー比率を図４に示しました。

相溶性試験

特定の添加剤および分散樹脂が適切かどうかを簡便に求める方法として、以下の組合わせによる相溶性試験があります:

- レットダウンバインダーまたはクリヤーに5-10%の分散樹脂を添加（コントロール）
- 分散樹脂に5%の湿潤分散剤を添加
- レッドダウンバインダーに5%の湿潤分散剤(それぞれの荷姿に対する%)を添加

これらの混合物を手攪拌で混合し、24時間後に濁り、ブツ、増粘などの不相溶性の兆候を確認します。濁りが生じた場合には、ドローダウンを行い評価します。相溶する原料については顔料分散を行い更に試験を実施します。
水系の場合はほとんどのラテックスおよびエマルションが濁っているので上記の方法では意味がありません。そのため、最初から顔料分散を行いレットダウンバインダーで評価する必要があります。

湿潤分散剤の使用量

適切な湿潤分散剤量が非常に重要です。湿潤分散剤は顔料表面に吸着する様に設計されているので、必要となる添加量は顔料の表面積に依存します。
低分子量ポリマーに基づいた旧タイプの湿潤分散剤の場合、一般的に無機顔料に対して0.5から2.0%で有機顔料の場合は1.0から5.0%です。
（顔料に対して荷姿にて)

より広範囲に顔料表面を覆うため多数の顔料親和性基を有する高分子量の添加剤の能力により、かなりの量の高分子添加剤が必要になります。
一般的に無機顔料の使用量は10-20%、有機顔料は粒径が小さく表面積が大きいため使用量は25-50%（顔料の重量部に対して）です。さらに小さい顔料（例えば、何種類かのカーボンブラック）での使用量はさらに高く、60-80%が必要になります。
また、脱凝集および安定化による光沢、透明性、色浮き色分れおよびラビングテストによる色相変化の防止にも用いられます。

私どもの経験から、白ベース塗料中の酸化チタンの分散安定性の如何が、混色の色浮き色分れをより少なくするキーポイントであることがわかってきました。酸化チタンが完全に安定化されていない場合は、色浮き色分れのない塗料の配合を得られません。
最初の段階から凝集を防止する湿潤分散を使用して酸化チタンを安定化する事が必須です。後の段階で調整する事は非常に困難で時間の浪費になります。
体質顔料やフィラーを使用する場合もそれらが十分に安定化されていなければなりません。

推奨する添加量

湿潤分散剤のおおよその適正添加量は関連するデータシートから知る事が出来ます。厳密な添加量は顔料の組成および比表面積に依存するので、いくつかの実験により決定して下さい。
推奨添加量は弊社のホームページからも知る事が出来ます。(www.byk-chemie.com)の“Additives/Applications/PigmentConcentrates”
弊社 BYK社のラボでつくられた P.C.の基本処方－分散樹脂有り・なし或いは有機・無機顔料・体質顔料・つや消し剤各顔料別－が数多くありますので検索ご利用ください。

最適なP.C.の作製
(フルミキシングシステム)

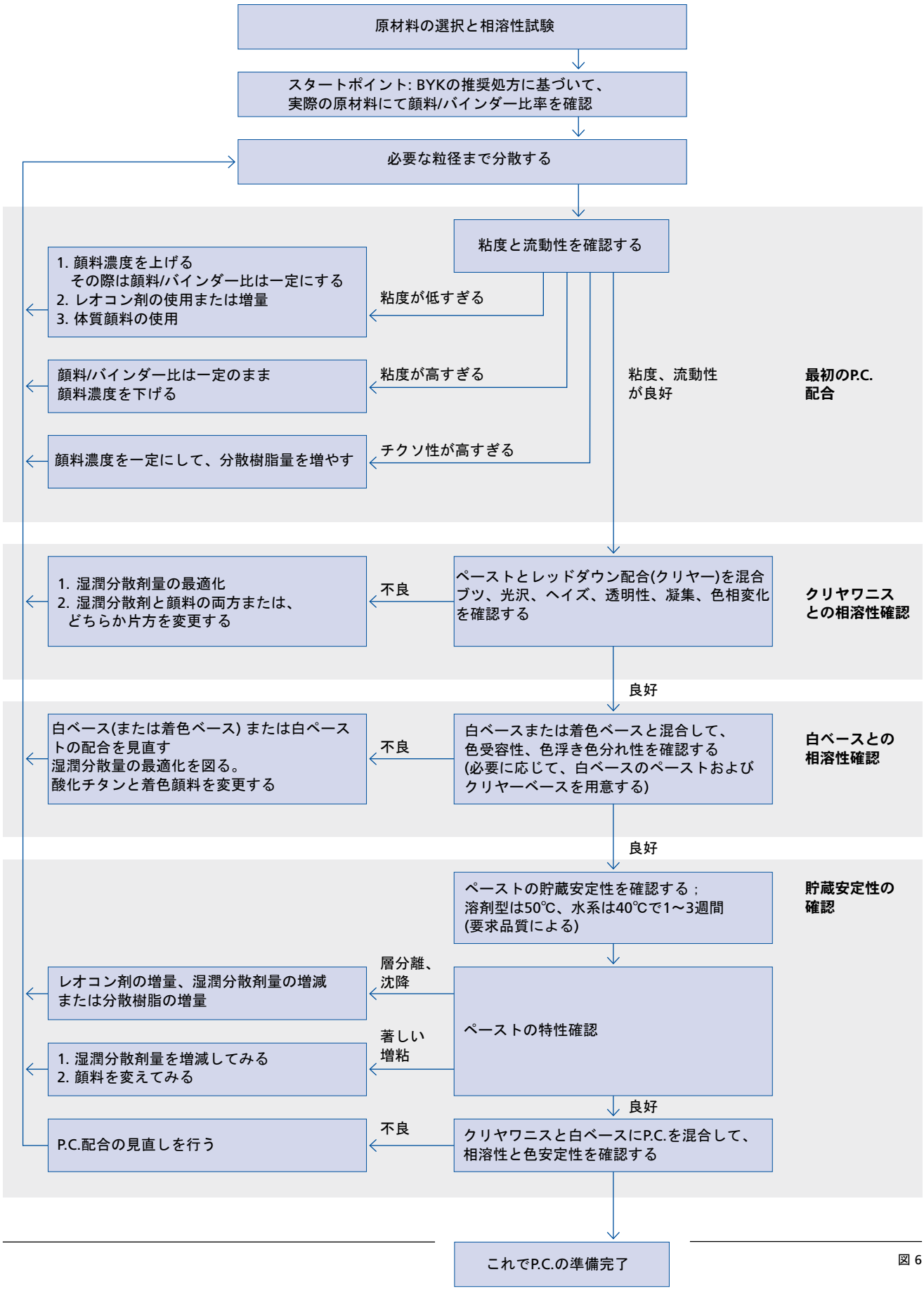


図 6

ユニバーサルカララント

スターポリマーの構造

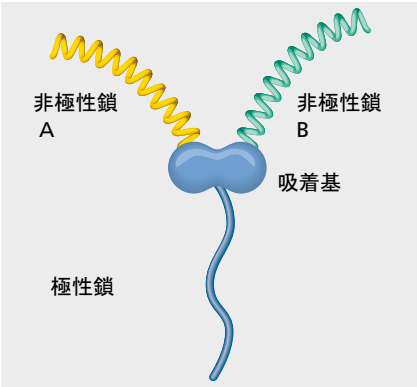
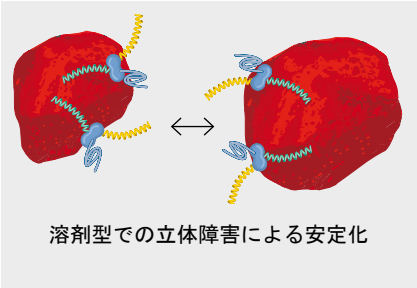
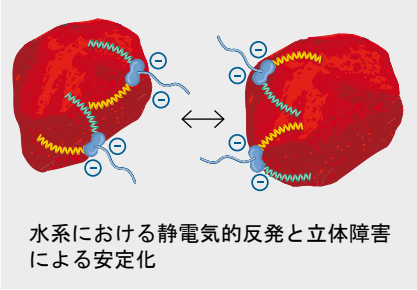


図 7

スターポリマーによる安定化機構



溶剤型での立体障害による安定化



水系における静電気的反発と立体障害による安定化

図 8

建築塗料ではユニバーサルな相溶性を持ったP.C.で着色する事がよくあります。それはユニバーサルティンターまたは“ユニバーサルカララント”として知られていて、ここで言うユニバーサルとはそのP.C.が**溶剤型**と同様に水系にも幅広い種類のレッドダウンバインダーとの相溶性があるという事です。

過去には、グリコールを主体としたカララントで”グリコールティンター”と呼ばれるものが使われていました。溶媒は水とプロピレングリコールの様なグリコールの混合物でした。グリコールチンターティンター用にはポリマータイプの湿潤分散剤である**DISPERBYK-183**を推奨します。

建築塗料およびティンターはますます厳しくなる環境への適合性に関する規制に従わなければなりません。革新的な添加剤を開発する事で、私たちはこの市場トレンドをサポート出来ます。**DISPERBYK-185**と**DISPERBYK-102** の併用によりポリグリコールを溶媒としたユニバーサルカララントの配合が可能になりました。

スターポリマー

次の製品は開発中の次世代型新規湿潤分散剤の中から開発された**DISPERBYK-2091**および**DISPERBYK-2090**です。

両添加剤とも新規に特許化された技術に基づいています。(スターポリマー)
いくつかの新規プロセス添加剤を開発する過程において建築塗料用の技術的、経済的で環境要求を満足させる、近代的なユニバーサルカララント用の添加剤ファミリーを提供出来るようになりました。これらのカララントは溶媒として水しか含有していません。
このカララントの主なメリットは:

- 極性および非極性のレッドダウンバインダー(水系から溶剤型の長油アルキッド系までの範囲) との最良の相溶性
- 卓越した流動特性、例）低粘度でニュートニアン流動特性を示し、それにより顔料濃度をアップする事が出来ます。
- 良好な貯蔵安定性(粘度、着色力)
- カララントの皮張り(ケーキング)に殆ど影響なし
- VOCフリー
- 塗料の色浮き色分れに殆ど影響なし

これらはポリマーが星に似た構造に基づいているためです。付け加えると、これらの新規添加剤は顔料吸着基が極性の異なる３つの側鎖を持っているためです。(図7をご参照下さい)
レッドダウンシステムの種類により、異なる安定化機構が働きます。
(図 8をご参照下さい)
溶剤型塗料の場合は本添加剤の非極性側鎖による立体障害安定化により説明できます。
水系の場合は、**静電気的反発**が安定化のメインとなり極性側鎖による立体障害も少しだけ寄与します。

適用分野

本新規添加剤ファミリーのメインの製品はDISPERBYK-2091です。酸性のカーボンブラックを含めた有機および無機顔料の安定化に推奨します。
DISPERBYK-2090は塩基性および中性のカーボンブラックの安定化のため塩基性の構造を持っています。

スターポリマーの適用分野

	有機顔料	無機顔料	塩基性および中性のカーボンブラック	酸性のカーボンブラック	酸化チタン
標準的な用途					
DISPERBYK-2090			■		
DISPERBYK-2091	■	■		■	■
ペーストの粘度低下					
	+ DISPERBYK-2090	+ DISPERBYK-2095		+ DISPERBYK-2095	+ DISPERBYK-2095

図 9

多様な表面処理が顔料メーカーにより施されているため、スターポリマーと新規に開発されたプロセス添加剤との併用または単独により低粘度で最良の顔料安定化を備えたP.C.配合が得られます。DISPERBYK-2095はペーストの粘度を更に下げる事が出来ます(図 9)
DISPERBYK-2096は特に芳香族フリーのアルキッド樹脂および極めて非極性のアクリレートなどの非極性領域との相溶性を向上させます。

BYKETOL-PCは皮張り防止性を高めることが要求される場合に推奨します。

最適なユニバーサルカララントの製造

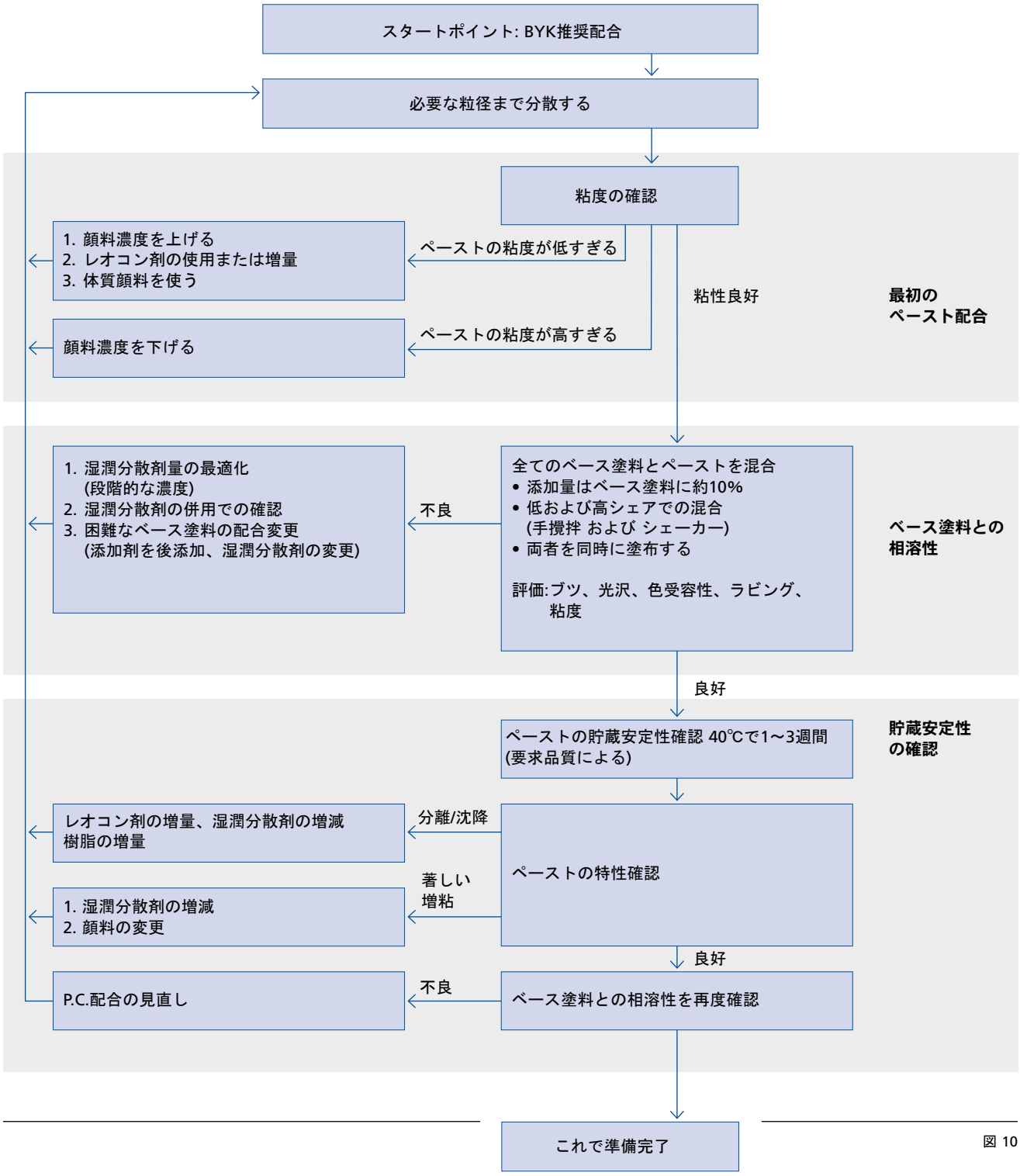


図 10

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

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プラスチゾル
- 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用試験機器

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-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

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１−１１

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。

BYK
Additives & Instruments

11/2007