

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第3区分

【発行日】平成18年11月2日(2006.11.2)

【公表番号】特表2002-526590(P2002-526590A)

【公表日】平成14年8月20日(2002.8.20)

【出願番号】特願2000-574179(P2000-574179)

【国際特許分類】

C 0 9 D 5/03 (2006.01)

C 0 9 D 175/04 (2006.01)

C 0 9 D 175/06 (2006.01)

【F I】

C 0 9 D 5/03

C 0 9 D 175/04

C 0 9 D 175/06

【手続補正書】

【提出日】平成18年9月8日(2006.9.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下地に塗装されたとき、0.8～2.5ミル(20.3～63.5 μm)の塗膜厚さで少なくとも40のTg、少なくともHの鉛筆硬度、少なくとも80ポンド(9N・m)の耐直接衝撃性および少なくとも80ポンド(9N・m)の耐逆衝撃性を有する塗膜を提供するために有効な粉体塗料組成物を調製する方法であって、

粉体塗料組成物を提供するために、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールをトリアゾール封鎖イソシアネート架橋剤とブレンドすることを含む方法において、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが15～250の範囲の水酸基価、1～2.5の酸価、および1000～7500ダルトンの範囲の数平均分子量を有し、かつ、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが、ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールおよび少なくとも3個のカルボキシル官能基を有するポリ酸/酸無水物の反応生成物であり、

トリアゾール封鎖イソシアネート架橋剤が、0.5:1.0～1.8:1.0のイソシアネート基対ヒドロキシル基の等価な比を与えるのに有効であり、かつ、トリアゾール封鎖ポリイソシアネート架橋剤が、ウレタン触媒の有効量を使用して140、およびウレタン触媒の有効量を使用せずに145の低温でその粉体塗料組成物を硬化するのに有効な量で存在する方法。

【請求項2】 ヒドロキシル末端オリゴエステルジオール対ポリ酸の比が、9:1～30:1である請求項1に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項3】 ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールが、ジオールおよび開鎖脂肪族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸、開鎖脂肪族ジカルボン酸無水物、脂環式ジカルボン酸無水物、芳香族ジカルボン酸無水物、開鎖ジカルボン酸ハライド、脂環式ジカルボン酸ハライド、芳香族ジカルボン酸ハライドおよびその混合物からなる群から選択された二酸反応物質の反応生成物であって、ジオールおよび二酸の反応が、400～1500ダルトンの範囲の分子量を有するヒドロキシル末端オリゴエステルジオールを提供するのに有効な時間および温度で行われる請求項2に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項4】 二酸反応物質が芳香族二酸反応物質を含み、芳香族二酸反応物質が、テレフタル酸、フタル酸、フタル酸無水物、ジメチルテレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸塩、テトラクロロフタル酸、テレフタル酸ビスグリコールエステル、イソフタル酸、*t*-ブチルイソフタル酸、およびその混合物の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドである請求項3に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項5】 二酸反応物質が脂環式二酸反応物質を含み、脂環式二酸反応物質が、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,3-シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロフタル酸、ジメチルシクロヘキサンジカルボン酸、およびその混合物の脂環式酸、脂環式酸無水物または脂環式酸ハライドである請求項3に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項6】 ジオールが、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、およびその混合物からなる群から選択され、二酸反応物質が、芳香族二酸反応物質、脂環式二酸反応物質、およびその混合物からなる群から選択され、かつ、芳香族二酸反応物質が、テレフタル酸、フタル酸、フタル酸無水物、ジメチルテレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸塩、テトラクロロフタル酸、テレフタル酸ビスグリコールエステル、イソフタル酸、*t*-ブチルイソフタル酸、およびその混合物の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであり、かつ、脂環式反応物質が、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,3-シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロフタル酸、ジメチルシクロヘキサンジカルボン酸、およびその混合物の脂環式酸、脂環式酸無水物または脂環式酸ハライドである請求項3に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項7】 ポリ酸が少なくとも三酸である請求項6に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項8】 枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが、1.5 ~ 5.0のヒドロキシル官能基を有する請求項7に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項9】 400 ~ 1500ダルトンの分子量を有するヒドロキシル末端オリゴエステルジオールを生成するために、そのオリゴエステルジオールを形成する反応を170 ~ 200に冷却する請求項7に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項10】 粉体塗料組成物が、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤の重量に対し、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールを18 ~ 97重量パーセント有する請求項1または2に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項11】 粉体塗料組成物が、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤の重量に対し、3 ~ 82重量パーセントのトリアゾール封鎖架橋剤を有する請求項1または2に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【請求項12】 トリアゾール封鎖ポリイソシアネートが、1H-1,2,4-トリアゾール、1H-1,2,3-トリアゾール、1H-1,2,4-トリアゾール-3-チオールおよび1H-1,2,3-トリアゾロ[4,5-b]ピリジンおよびその混合物から選択されたトリアゾール、およびイソシアネートの反応生成物である請求項1に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

本発明の詳細な前述を考察すると、当分野の技術者によって本発明の実施時に多数の修正や改変が行われると予想される。したがって、このような修正や改変は、以下の特許請求の範囲に含まれるものとする。以下に本発明の具体的な態様を列挙する。

態様1. 約15から約250の範囲の水酸基価、約1から約25の酸価、および約10

00 から約 7500 ダルトンの範囲の数平均分子量を有する枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールであって、ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールおよび少なくとも約 3 個のカルボキシル官能基を有するポリ酸または酸無水物の反応生成物である枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオール、および

トリアゾール封鎖ポリイソシアネート架橋剤を含む粉体塗料組成物であって、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤が、ウレタン触媒の有効量を使用して約 140℃、およびウレタン触媒の有効量を使用せずに約 145℃の低温でその粉体塗料組成物を硬化するのに有効な相対量で各々使用され、その結果、約 0.8 から約 2.5 ミル（約 20 から約 64 μm）の硬化塗膜厚さで少なくとも約 H の鉛筆硬度、少なくとも約 80 ポンド（36.3 kg）の耐直接衝撃性および少なくとも約 80 ポンド（36.3 kg）の耐逆衝撃性を有する硬化塗料バインダーを提供する組成物であって、

少なくとも約 40℃の Tg を有することを特徴とする塗料組成物。

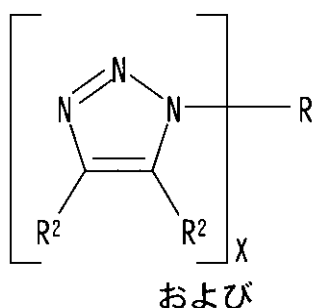
態様 2 . ヒドロキシル末端オリゴエステルジオール対ポリ酸の比が約 9 : 1 から約 30 : 1 であることを特徴とする態様 1 に記載の粉体塗料組成物。

態様 3 . ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールが、ジオールおよび開鎖脂肪族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸、開鎖脂肪族ジカルボン酸無水物、脂環式ジカルボン酸無水物、芳香族ジカルボン酸無水物、開鎖ジカルボン酸ハライド、脂環式ジカルボン酸ハライド、芳香族ジカルボン酸ハライドおよびその混合物からなる群から選択された二酸反応物質の反応生成物であって、ジオールおよび二酸の反応が、約 400 から約 1500 ダルトンの範囲の分子量を有するヒドロキシル末端オリゴエステルジオールを提供するのに有効な時間および温度で行われることを特徴とする態様 2 に記載の粉体塗料組成物。

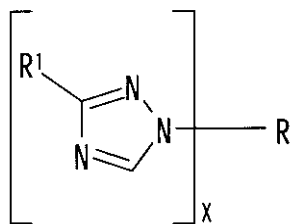
態様 4 . トリアゾール封鎖ポリイソシアネートが、1H-1,2,4-トリアゾール、1H-1,2,3-トリアゾール、1H-1,2,4-トリアゾール-3-チオールおよび 1H-1,2,3-トリアゾロ[4,5-b]ピリジンおよびその混合物から選択されたトリアゾール、およびイソシアネート化合物の反応生成物であることを特徴とする態様 1 に記載の粉体塗料組成物。

態様 5 . トリアゾール封鎖ポリイソシアネートが、下記一般式

【化 7】



## 【化 8】



(式中、Rはイソシアネート化合物、 $R^1$ はHまたはチオール、 $R^2$ はHまたはピリジン、 $x$ は2から4である)を有することを特徴とする態様4に記載の粉体塗料組成物。

態様6．ジオールが、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、ジエチレングリコール、1,3-プロパンジオール、水素化ビスフェノールA、ジメチロールプロピオン酸、2,3,4,4-テトラメチル-1,3-シクロブタンジオール、エチレングリコール、プロピレングリコール、2,4-ジメチル-2-エチルヘキサン-1,3-ジオール、2-エチル-2-イソブチル-1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、チオジエタノール、1,2-シクロヘキサンジメタノール、1,3-シクロヘキサンジメタノール、1,4-キシリレンジオール、エトキシ化ビスフェノールA、3-ヒドロキシ-2,2-ジメチルプロプリオネート、メチルプロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、ヒドロキシピバリン酸ヒドロキシピバリル、ビニルシクロヘキサンジオール、ジプロピレングリコール、ジメチロールプロピオン酸、芳香族ジオール化合物類およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする態様3に記載の粉体塗料組成物。

態様7．二酸反応物質が芳香族二酸反応物質を含み、芳香族二酸反応物質が、テレフタル酸、フタル酸、フタル酸無水物、ジメチルテレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸塩、テトラクロロフタル酸、テレフタル酸ビスグリコールエステル、イソフタル酸、*t*-ブチルイソフタル酸、およびその混合物の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様6に記載の粉体塗料組成物。

態様8．二酸反応物質が開鎖脂肪族二酸反応物質を含み、開鎖脂肪族二酸反応物質が、フマル酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン酸、グルタル酸、コハク酸、蔞酸、イタコン酸、ダイマー脂肪酸類、マレイン酸無水物、コハク酸無水物、クロレンド酸、ジグリコール酸、ナジック酸、およびその混合物の開鎖脂肪族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様6に記載の粉体塗料組成物。

態様9．二酸反応物質が脂環式二酸反応物質を含み、脂環式二酸反応物質が、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,3-シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロフタル酸、ジメチルシクロヘキサンジカルボン酸、およびその混合物の脂環式酸、脂環式酸無水物または脂環式酸ハライドであることを特徴とする態様6に記載の粉体塗料組成物。

態様10．ジオールが、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする態様7に記載の粉体塗料組成物。

態様11．二酸反応物質がテレフタル酸、イソフタル酸、*t*-ブチルイソフタル酸、およびその混合物からなる群から選択された芳香族酸の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様10に記載の粉体塗料組成物。

態様12．オリゴエステルジオールが、        -プロピオラクトン、        -ブチロラクトン、        -および        -バレロラクトン、        -カプロラクトン、3,5,5-および3,3,5-

トリメチルカプロラクトンおよびその混合物から選択されたラクトン、および二価アルコール化合物の反応生成物であることを特徴とする態様 1 に記載の粉体塗料組成物。

態様 13 . ポリ酸が少なくとも三酸であることを特徴とする態様 1、2、7、10 または 11 に記載の粉体塗料組成物。

態様 14 . 三酸が、トリメリット酸無水物、クエン酸およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする態様 13 に記載の粉体塗料組成物。

態様 15 . 三酸がトリメリット酸無水物であることを特徴とする態様 14 に記載の粉体塗料組成物。

態様 16 . 枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが、約 1 . 5 から約 5 . 0 のヒドロキシル官能基を有することを特徴とする態様 1 に記載の粉体塗料組成物。

態様 17 . 粉体塗料組成物が、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤の重量に対し、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールを約 18 から約 97 重量パーセント有することを特徴とする態様 1 または 2 に記載の粉体塗料組成物。

態様 18 . 粉体塗料組成物が、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤の重量に対し、約 3 から約 82 重量パーセントのトリアゾール封鎖ポリイソシアネート架橋剤を有することを特徴とする態様 1 または 2 に記載の粉体塗料組成物。

態様 19 . 下地に塗装されたとき、約 0 . 8 から約 2 . 5 ミル (約 20 から約 64  $\mu\text{m}$ ) の塗膜厚さで少なくとも約 40 の Tg、少なくとも約 H の鉛筆硬度、少なくとも約 80 ポンド (36 . 3 kg) の耐直接衝撃性および少なくとも約 80 ポンド (36 . 3 kg) の耐逆衝撃性を有する塗膜を提供するために有効な粉体塗料組成物を調製する方法であって、

粉体塗料組成物を提供するために、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールをトリアゾール封鎖イソシアネート架橋剤とブレンドすることを含む方法において、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが約 15 から約 250 の範囲の水酸基価、約 1 から約 25 の酸価、および約 1000 から約 7500 ダルトンの範囲の数平均分子量を有し、かつ、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが、ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールおよび少なくとも約 3 個のカルボキシル官能基を有するポリ酸 / 酸無水物の反応生成物であり、

トリアゾール封鎖イソシアネート架橋剤が、約 0 . 5 : 1 . 0 から約 1 . 8 : 1 . 0 のイソシアネート基対ヒドロキシル基の等価な比を与えるのに有効であり、かつ、トリアゾール封鎖ポリイソシアネート架橋剤が、ウレタン触媒の有効量を使用して約 140、およびウレタン触媒の有効量を使用せずに約 145 の低温でその粉体塗料組成物を硬化するのに有効な量で存在することを特徴とする方法。

態様 20 . ヒドロキシル末端オリゴエステルジオール対ポリ酸の比が、約 9 : 1 から約 30 : 1 であることを特徴とする態様 19 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 21 . ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールが、ジオールおよび開鎖脂肪族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸、開鎖脂肪族ジカルボン酸無水物、脂環式ジカルボン酸無水物、芳香族ジカルボン酸無水物、開鎖ジカルボン酸ハライド、脂環式ジカルボン酸ハライド、芳香族ジカルボン酸ハライドおよびその混合物からなる群から選択された二酸反応物質の反応生成物であって、ジオールおよび二酸の反応が、約 400 から約 1500 ダルトンの範囲の分子量を有するヒドロキシル末端オリゴエステルジオールを提供するのに有効な時間および温度で行われることを特徴とする態様 20 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 22 . 二酸反応物質が芳香族二酸反応物質を含み、芳香族二酸反応物質が、テレフタル酸、フタル酸、フタル酸無水物、ジメチルテレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸塩、テトラクロロフタル酸、テレフタル酸ビスグリコールエステル、イソフタル酸、t - ブチルイソフタル酸、およびその混合物の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様 21 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 23 . 二酸反応物質が脂環式二酸反応物質を含み、脂環式二酸反応物質が、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、1, 3 - シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロフ

タール酸、ジメチルシクロヘキサンジカルボン酸、およびその混合物の脂環式酸、脂環式酸無水物または脂環式酸ハライドであることを特徴とする態様 21 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 24 . ジオールが、ネオペンチルグリコール、1, 6 - ヘキサンジオール、2 - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - シクロヘキサンジメタノール、およびその混合物からなる群から選択され、二酸反応物質が、芳香族二酸反応物質、脂環式二酸反応物質、およびその混合物からなる群から選択され、かつ、芳香族二酸反応物質が、テレフタル酸、フタル酸、フタル酸無水物、ジメチルテレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸塩、テトラクロロフタル酸、テレフタル酸ビスグリコールエステル、イソフタル酸、*t* - ブチルイソフタル酸、およびその混合物の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであり、かつ、脂環式反応物質が、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、1, 3 - シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロフタル酸、ジメチルシクロヘキサンジカルボン酸、およびその混合物の脂環式酸、脂環式酸無水物または脂環式酸ハライドであることを特徴とする態様 21 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 25 . ポリ酸が少なくとも三酸であることを特徴とする態様 24 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 26 . 枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが、約 1.5 から約 5.0 のヒドロキシル官能基を有することを特徴とする態様 25 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 27 . 約 400 から約 1500 ダルトンの分子量を有するヒドロキシル末端オリゴエステルジオールを生成するために、そのオリゴエステルジオールを形成する反応を約 170 から約 200 に冷却することを特徴とする態様 25 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 28 . 粉体塗料組成物が、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤の重量に対し、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールを約 18 から約 97 重量パーセント有することを特徴とする態様 19 または 20 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 29 . 粉体塗料組成物が、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤の重量に対し、約 3 から約 82 重量パーセントのトリアゾール封鎖架橋剤を有することを特徴とする態様 19 または 20 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 30 . トリアゾール封鎖ポリイソシアネートが、1H - 1, 2, 4 - トリアゾール、1H - 1, 2, 3 - トリアゾール、1H - 1, 2, 4 - トリアゾール - 3 - チオールおよび 1H - 1, 2, 3 - トリアゾロ[4, 5 - b]ピリジンおよびその混合物から選択されたトリアゾール、およびイソシアネートの反応生成物であることを特徴とする態様 19 に記載の粉体塗料組成物を調製する方法。

態様 31 . 約 15 から約 250 の範囲の水酸基価、約 1 から約 25 の酸価、および約 1000 から約 7500 ダルトンの範囲の数平均分子量を有する枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールであって、ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールおよび少なくとも約 3 個のカルボキシル官能基を有するポリ酸または酸無水物の反応生成物である枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオール、および

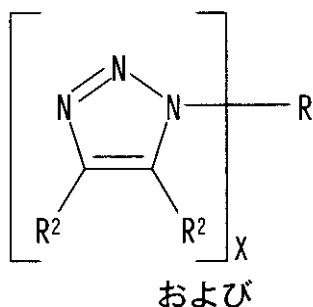
トリアゾール封鎖ポリイソシアネート架橋剤を含む粉体塗料組成物であって、枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールおよび架橋剤が、ウレタン触媒の有効量を使用して約 140、およびウレタン触媒の有効量を使用せずに約 145 の低温でその粉体塗料組成物を硬化するのに有効な相対量で各々使用され、その結果、約 0.8 から約 2.5 ミル (約 20 から約 64  $\mu\text{m}$ ) の硬化塗膜厚さで少なくとも約 H の鉛筆硬度、少なくとも約 80 ポンド (36.3 kg) の耐直接衝撃性および少なくとも約 80 ポンド (36.3 kg) の耐逆衝撃性を有する硬化塗料バインダーを提供する組成物であって、その塗料組成物は少なくとも約 40 の Tg を有し、

かつ、トリアゾール封鎖ポリイソシアネートが、1H - 1, 2, 4 - トリアゾール、1H - 1, 2, 3 - トリアゾール、1H - 1, 2, 4 - トリアゾール - 3 - チオールおよび

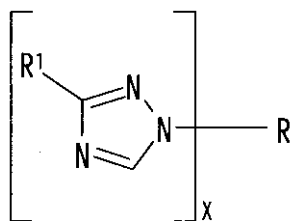
1H-1,2,3-トリアゾロ[4,5-b]ピリジンおよびその混合物から選択されたトリアゾール、およびイソシアネート化合物の反応生成物であることを特徴とする粉体塗料組成物。

態様32. トリアゾール封鎖ポリイソシアネートが、下記一般式

【化9】



【化10】



(式中、Rはイソシアネート化合物、R<sup>1</sup>はHまたはチオール、R<sup>2</sup>はHまたはピリジン、xは2から4である)を有することを特徴とする態様31に記載の粉体塗料組成物。

態様33. ヒドロキシル末端オリゴエステルジオール対ポリ酸の比が約9:1から約30:1であることを特徴とする態様31に記載の粉体塗料組成物。

態様34. ヒドロキシル末端オリゴエステルジオールが、ジオールおよび開鎖脂肪族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸、開鎖脂肪族ジカルボン酸無水物、脂環式ジカルボン酸無水物、芳香族ジカルボン酸無水物、開鎖ジカルボン酸ハライド、脂環式ジカルボン酸ハライド、芳香族ジカルボン酸ハライドおよびその混合物からなる群から選択された二酸反応物質の反応生成物であって、ジオールおよび二酸の反応が、約400から約1500ダルトンの範囲の分子量を有するヒドロキシル末端オリゴエステルジオールを提供するのに有効な時間および温度で行われることを特徴とする態様33に記載の粉体塗料組成物。

態様35. ジオールが、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジエチレングリコール、1,3-プロパンジオール、水素化ビスフェノールA、ジメチロールプロピオン酸、2,3,4,4-テトラメチル-1,3-シクロブタンジオール、エチレングリコール、プロピレングリコール、2,4-ジメチル-2-エチルヘキサン-1,3-ジオール、2-エチル-2-イソブチル-1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、チオジエタノール、1,2-シクロヘキサジメタノール、1,3-シクロヘキサジメタノール、1,4-キシリレンジオール、エトキシ化ビスフェノールA、3-ヒドロキシ-2,2-ジメチルプロプリオネート、メチルプロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオー

ル、ヒドロキシピバリン酸ヒドロキシピバリル、ビニルシクロヘキサンジオール、ジプロピレングリコール、ジメチロールプロピオン酸、芳香族ジオール化合物類およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする態様 33 に記載の粉体塗料組成物。

態様 36 . 二酸反応物質が芳香族二酸反応物質を含み、芳香族二酸反応物質が、テレフタル酸、フタル酸、フタル酸無水物、ジメチルテレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸塩、テトラクロロフタル酸、テレフタル酸ビスグリコールエステル、イソフタル酸、*t*-ブチルイソフタル酸、およびその混合物の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様 34 に記載の粉体塗料組成物。

態様 37 . 二酸反応物質が開鎖脂肪族二酸反応物質を含み、開鎖脂肪族二酸反応物質が、フマル酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン酸、グルタル酸、コハク酸、蔞酸、イタコン酸、ダイマー脂肪酸類、マレイン酸無水物、コハク酸無水物、クロレンド酸、ジグリコール酸、ナジック酸、およびその混合物の開鎖脂肪族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様 34 に記載の粉体塗料組成物。

態様 38 . 二酸反応物質が脂環式二酸反応物質を含み、脂環式二酸反応物質が、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,3-シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロフタル酸、ジメチルシクロヘキサンジカルボン酸、およびその混合物の脂環式酸、脂環式酸無水物または脂環式酸ハライドであることを特徴とする態様 34 に記載の粉体塗料組成物。

態様 39 . ジオールが、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする態様 35 に記載の粉体塗料組成物。

態様 40 . 二酸反応物質がテレフタル酸、イソフタル酸、*t*-ブチルイソフタル酸、およびその混合物からなる群から選択された芳香族酸の芳香族酸、酸無水物または酸ハライドであることを特徴とする態様 36 に記載の粉体塗料組成物。

態様 41 . オリゴエステルエステルジオールが、 $\epsilon$ -プロピオラクトン、 $\gamma$ -ブチロラクトン、 $\delta$ -および $\epsilon$ -バレロラクトン、 $\epsilon$ -カプロラクトン、3,5,5-および3,3,5-トリメチルカプロラクトンおよびその混合物から選択されたラクトン、および二価アルコール化合物の反応生成物であることを特徴とする態様 31 に記載の粉体塗料組成物。

態様 42 . ポリ酸が少なくとも三酸であることを特徴とする態様 31 または 33 に記載の粉体塗料組成物。

態様 43 . 三酸が、トリメリット酸無水物、クエン酸およびその混合物からなる群から選択されることを特徴とする態様 33 に記載の粉体塗料組成物。

態様 44 . 三酸がトリメリット酸無水物であることを特徴とする態様 43 に記載の粉体塗料組成物。

態様 45 . 枝分れヒドロキシル末端オリゴエステルポリオールが、約 1.5 から約 5.0 のヒドロキシル官能基を有することを特徴とする態様 31 に記載の粉体塗料組成物。