

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-231871

(P2004-231871A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

C09D 13/00

B43K 19/00

B43K 19/02

F I

C09D 13/00

B43K 19/00

B43K 19/02

テーマコード (参考)

4J039

D

K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-24335 (P2003-24335)

(22) 出願日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(71) 出願人 000005511

ぺんてる株式会社

東京都中央区日本橋小網町7番2号

(72) 発明者 宮原 雄一

埼玉県吉川市大字川藤125 ペンてる株

式会社吉川工場内

Fターム(参考) 4J039 AB02 AD01 AD03 AD05 AD09

AD10 AD11 AD13 AD15 AE06

BA13 BA32 BE01 BE02 EA29

GA29

(54) 【発明の名称】 固形描画材

(57) 【要約】

【課題】 強度と発色性とは優れた固形描画材を提供する。

【解決手段】 ニトロセルロースなどの樹脂や粘土などよりなる結合材と、無機顔料・有機顔料などの着色剤と、体質材として平均粒子径が0.5～20 μm、アスペクト比が5～80である板状アルミナを含有する事の特徴とする固形描画材。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも結合材と体質材と着色材を使用する固形描画材において、前記体質材は少なくとも平均粒子径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ 、アスペクト比が $51 \sim 80$ である板状アルミナを含むことを特徴とする固形描画材。

【請求項 2】

前記板状アルミナの使用量が固形描画材全量に対して $2 \sim 30$ 重量%であることを特徴とする請求項 1 記載の固形描画材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、クレヨン、パステル、固形修正具、色鉛筆芯など、着色材を結合材、体質材などと混練、成形して得られる、描画対象物に擦られる事によって自己が摩耗して描画対象物に着色材を付着させて描画跡を形成する固形描画材に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般にクレヨン、パステル、固形修正具、色鉛筆芯などの固形描画材は、有機系顔料、無機系顔料などの着色材と、粘土、有機ベントナイト、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレン樹脂などの結合材と、タルク、マイカ、炭酸カルシウム等の体質材と、カルナバワックス、ポリエチレンワックス、油脂類ステアリン酸などの摩耗性付与材とを混練し、必要に応じて水、メチルエチルケトン (MEK) 等の溶剤を加えたものを成形して得られている。

20

【0003】

また色鉛筆芯においては、特に近年シャープペンシル用の細径芯として、ベントナイト、カオリン、クレーなどの粘土質結合材と塩化ビニル樹脂などの有機系結合材とを併用し、タルク、窒化ホウ素などの体質材を用い雰囲気調整をしながら熱処理を施して得た白色焼結芯体に染料などを浸み込ませ着色化する色鉛筆芯において、染料を浸み込ませる前の芯体をペルヒドロポリシラザンのキシレン溶液中に数回浸漬して熱処理することにより、熱処理により有機系結合材が飛散して形成された気孔中に窒化ケイ素骨格を幾重にも生成させて強度を向上した白色焼結芯体を形成し、この白色焼結芯体に染料を浸み込ませた色鉛筆芯が提案されている。

30

【0004】

このような固形描画材は、固形描画材自身が紙面に対して摩耗により付着もしくは定着させて発色させるもので、着色粉をより多く固形描画材から摩耗させれば良好な発色が得られる。しかし、発色性の向上のために摩耗性を促進する事は成形品としての強度が弱くなるという問題を抱えるものであった。例えば、樹脂の使用量を抑え色鉛筆芯自身を軟らかく摩耗し易くする方法で得られる色鉛筆芯の発色性は確かに向上はするが、強度が弱くなり折れ易くなるという現象が生ずる。

【0005】

固形描画材の強度を損ねることなく発色性を備える固形描画材を得るためには、特にタルクや炭酸カルシウムなど摩耗する際の着色粒子として一番大きな粒子形状の制御が肝心で、固形描画材の強度を損ねることなく、これら体質材が固形描画材から容易に剥離するような構造にするために種々検討がなされている。

40

例えば技術文献 1 には、体質材に板状アルミナを使用することで強度を損ねることなく発色性を備える固形描画材得ることが出来るとの記載があり、更に詳細な説明の中で、これら板状アルミナの粒子径が $1 \sim 20 \mu\text{m}$ で、粒子の平均直径を粒子の平均厚さで徐して表されるアスペクト比が $2 \sim 50$ であるものを使用することが好ましいとの記載がある (特許文献 1 参照)。

【0006】

【特許文献 1】

50

特開 2002-235026 公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

技術文献 1 で述べられている好ましい粒子径とアスペクト比で表される板状アルミナを使用した場合、アスペクト比が小さいので、筆記時に空滑りを起こし易く均一な発色を得ることが困難で、その為筆記荷重をより大きく掛けて描画すると、摩耗粉が紙面に定着出来ずにカス出粉として飛散して紙面を汚す原因を作り出してしまふ不具合がある。このように既存の板状アルミナを使用しているだけでは、実用的に十分な強度を有しながらカス出の発生による紙面の汚れがなく良好な発色性を有する固形描画材が得られないという課題が存在する。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明は、少なくとも結合材と体質材と着色材を使用する固形描画材において、前記体質材は少なくとも平均粒子径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ 、アスペクト比が $51 \sim 80$ である板状アルミナを含むことを特徴とする固形描画材を要旨とする。

【0009】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明において、板状アルミナは、その平均粒子径が $0.5 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ であり、アスペクト比が $51 \sim 80$ であることが必要である。

板状アルミナの平均粒子径は、特に固形描画材の構造の緻密性や、摩耗量に大きな影響を与え、平均粒子径が $0.5 \mu\text{m}$ より小さいと、固形描画材中での充填効果により緻密な構造になり、摩耗を促進させる効果が得られず、 $20 \mu\text{m}$ より大きいと、摩耗は多くなるが紙面への定着が悪く、カス出が多くなってしまい、固形描画材の構造としても、脆く、強度の低いものになってしまう。

20

また、板状アルミナのアスペクト比は、特に固形描画材中での板状アルミナの配向性や、固形描画材からの剥離性に大きな影響を与え、アスペクト比が 51 より小さいと粒子の厚みが増すので、固形描画材中での板状アルミナの配向性が低くなり、固形描画材の強度の向上が得られにくく、板状アルミナ粒子同士が基底面に平行に並びずらくなるので固形描画材からの剥離性も低下し、摩耗が少なくなってしまう。アスペクト比が 80 より大きくなると、板状アルミナ自体の強度が低下し、固形描画材中で、板状構造が変形・破断して

30

しまい、配向性や剥離性が低下してしまう。

なお、板状アルミナのアスペクト比は、平均粒子径によって異なるが、 $55 \sim 75$ であるとより好ましい。

更に、板状アルミナの使用量は、固形描画材全量に対して $2 \sim 30$ 重量%であることが好ましい。

使用量が 2 重量%より少ないと、前述したような板状アルミナの配向性に起因する強度の向上や、剥離性に起因する摩耗量の向上といった効果が得られ難く、 30 重量%より多いと、固形描画材は硬くなり過ぎて摩耗しにくくなってしまうたり、配向性が高くなり過ぎて、配向方向に沿って割れが発生しやすくなってしまう。

これら板状アルミナの製法としては、例えば、水酸化アルミニウム、又はペーマイトなどのアルミナ水和物を予めロールミルなどで粉碎してサブミクロンオーダーに粒度調整したものをを用い、これを水又は苛性ソーダ、炭酸ソーダなどのアルカリ水溶液とともに密閉オートクレーブ中に充填し、 350°C 以上の高温、 200 気圧以下にて水熱処理するなどして得ることが出来る。この製法で得られるものは $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ であるが、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ は最も安定で好ましい。市販品としては、セラフ YFA05070 (平均粒子径 $5 \mu\text{m}$ 、アスペクト比 70) が、研究開発品としてセラフ YFA10070 (平均粒子径 $10 \mu\text{m}$ 、アスペクト比 70) (以上、YKK (株) 製) などが挙げられる。ちなみに、これら粒子径別による粒子の肉厚の制御は、主に温度と圧力の諸条件により得られるもので、 350°C を越える温度に対する平均粒子径の傾向は高温側になるほど小さくなる傾向がある。そして圧力については、 200 気圧を越える圧力では板状アルミナ粒子の肉厚が大き

40

50

くなり、圧力が低いと肉厚が小さくなる傾向がある。

【0010】

本発明で使用する固形描画材の材料としては、上記板状アルミナの他に、賦形させるための結合材である樹脂、粘土、有機ベントナイトと、着色材とを必須成分として使用し、必要に応じてタルク、炭酸カルシウム等の板状アルミナ以外の体質材、着色材などを紙面に塗布するための各種ワックス、ステアリン酸などの油脂類などの摩耗性付与材を配合し使用する事ができる。

【0011】

本発明に用いられる結合材としては、粘土、有機ベントナイト及び樹脂が挙げられる。樹脂としては特に限定されず、具体的には、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリメチルペンテン、ポリスチレンブタジエン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、アクリルースチレン樹脂、アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体、ニトロセルロース、エチルセルロース、メチルセルロース、酢酸セルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルエーテル、マレイン酸重合体、ポリエステルポリオール樹脂、ポリエステルポリエーテル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等が挙げられる。これらは単独で用いても、2種以上を併用しても構わない。

【0012】

本発明に用いられる着色材としては、特に限定されず、天然系、合成系各種染料や無機系、有機系各種顔料を任意に使用することができる。染料としては、ジャパノールファストブラックDコンク(C. I. ダイレクトブラック17)、ウォーターブラック100L(同19)、ウォーターブラック200-L(同19)、ウォーターブラック#7(同19)、カヤセットブラックW9(同19)、ダイレクトファストブラックB(同22)、ダイレクトファストブラックAB(同32)、ダイレクトディーブブラックEX(同38)、ダイレクトディーブブラック(同38類似品)、ダイレクトファストブラックコンク(同51)、カヤラススプラグレイVGN(同71)、カヤクダイレクトブリリアントエローG(C. I. ダイレクトエロー(同12)、ダイレクトファストエロー5GL(同26)、アイゼンプリムラエローGCLH(同44)、ダイレクトファストエローR(同50)、アイゼンダイレクトファストレッドFH(C. I. ダイレクトレッド1)、ニッポンファストスカーレットGSX(同4)、ダイレクトファストスカーレット4BS(同23)、アイゼンダイレクトデュリンBH(同31)、ダイレクトスカーレットB(同37)、カヤクダイレクトスカーレット3B(同39)、アイゼンプリムラビンコンク2BLH(同75)、スミライトレッドF3B(同80)、アイゼンプリムラレッド4BH(同81)、カヤラススプラルビンBL(同83)、カヤラスライトレッドF5G(同225)、カヤラスライトレッドF5B(同226)、カヤラスライトローズFR(同227)、ダイレクトスカイブルー6B(C. I. ダイレクトブルー1)、ダイレクトスカイブルー5B(同15)、ベンゾブリリアントスカイブルー8GS(同41)、スミライトスプラブルーBRRコンク(同71)、ダイボーゲンターコイズブルーS(同86)、ウォーターブルー#3(同86)、カヤラスターコイズブルーGL(同86)、ダイワブルー215H(同87)、カヤラススプラルブルーFFRL(同108)、カヤラススプラルブルーFF2GL(同106)、カヤラススプラクターコイズブルーFBL(同199)等の直接染料やアシッドブルーブラック10B(C. I. アシッドブラック1)、ニグロシン(同2)、ウォーターブラックR455(同2)、ウォーターブラックR510(同2)、スミノールミリングブラック8BX(同24)、カヤノールミリングブラックVLG(同26)、カヤノールミリングブラックBRコンク(同31)、ミツイナイロンブラックGL(同52)、アイゼンオパールブラックWHエクストラコンク(同52)、スミランブラックWA(同52)、ラウニルブラックBGエクストラコンク(同107)、カヤノ

ールミリングブラックTLB（同109）、スミノールミリングブラックB（同109）、
 カヤノールミリングブラックTLR（同110）、アイゼンオパールブラックニューコ
 ンク（同119）、ウォーターブラック187-L（同154）、アシッドイエロー#1
 0（C. I. アシッドエロー1）、カヤクアシッドブリリアントフラビンFF（同7：1）
 、カヤシルエローCG（同17）、キシレンライトエロー2G140%（同17）、ス
 ミノールレベリングエローNR（同19）、ウォーターイエロー#1（同23）、ダイワ
 ダートラジン（同25）、カヤクタートラジン（同23）、スミノールファストエローR
 （同25）、ダイアシッドライトエロー2GP（同29）、スミノールミリングエロー0
 （同38）、スミノールミリングエローMR（同42）、ウォーターイエロー#6（同4
 2）、カヤノールエローNFG（同49）、スミノールミリングエロー3G（同72）、
 スミノールファストエローG（同61）、スミノールミリングエローG（同78）、カヤ
 ノールエローN5G（同110）、スミノールミリングエロー4G200%（同141）、
 カヤノールエローNG（同135）、カヤノールミリングエロー5GW（同127）、
 カヤノールミリングエロー6GW（同142）、スミトモファストスカーレットA（C.
 I. アシッドレッド8）、カヤクシルクスカーレット（同9）、ソーラールビンエクスト
 ラ（同14）、ダイワニューコクシン（同18）、ウォータースカーレット（同18）、
 ダイワ赤色102号（同18）、アイゼンボンソーRH（同26）、ダイワ赤色2号（同
 27）、スミノールレベリングブリリアントレッドS3B（同35）、カヤシルルビノー
 ル3GS（同37）、アイゼンエリスロシン（同51）、カヤクアシッドローダミンFB
 （同52）、ダイワ赤色106号（同52）、スミノールレベリングルビノール3GP（
 同57）、ダイアシッドアリザリルビノールF3G200%（同82）、アリザリル
 ビノール5G（同83）、アイゼネオシンGH（同87）、ウォーターレッド#2（同8
 7）、ダイワ赤色103WB（同87）、ウォーターピンク#2（同92）、アイゼンア
 シッドフロキシNPB（同92）、ダイワ赤色104号（同92）、ローズベンガル（同
 94）、カヤノールミリングスカーレットFGW（同111）、カヤノールミリングルビ
 ン3BW（同129）、スミノールミリングブリリアントレッド3BNコンク（同131）
 、スミノールミリングブリリアントレッドBS（同138）、アイゼンオパールピンク
 BH（同186）、スミノールミリングブリリアントレッドBコンク（同249）、カヤ
 クアシッドブリリアントレッド3BL（同254）、カヤクアシッドブリリアントレッド
 BL（同265）、カヤノールミリングレッドGW（同276）、ミツイアシッドバイオ
 レット6BN（同17）、ウォーターバイオレット#1（同49）、インキバイオレット
 L10（同49）、スミトモパテントピュアブルーVX（C. I. アシッドブルー1）、
 ウォーターブルー#106（同1）、パテントブルーAF（同7）、ウォーターブルー#
 9（同9）、ダイワ青色1号（同9）、インキブルーL20（同9）、スプラノールブル
 ーB（同15）、ウォーターブルー#116（同15）、オリエントスルブルブルーOB
 X（同22）、スミノールレベリングブルー4GL（同23）、ミツイナイロンファスト
 ブルーG（同25）、カヤシルブルーAGG（同40）、カヤシルブルーBR（同41）
 、ミツイアリザリンサフィロールSE（同43）、スミノールレベリングスカイブルーR
 エクストラコンク（同62）、ミツイナイロンファストスカイブルーR（同78）、スミ
 トモブリリアントインドシアニン6Bh/e（同83）、サンドランシアニンN-6B3
 50%（同90）、ウォーターブルー#105（同90）、オリエントソルブルブルーOB
 BB（同93）、スプラノールシアニン7BF（同100）、スミトモブリリアントブル
 ー5G（同103）、アシッドブルー（同103）、アシランブリリアントブルーFFR
 （同104）、カヤノールミリングウルTRASカイSE（同112）、カヤノールミリン
 グシアニン5R（同113）、アイゼンオパールシアニン2GLH（同158）、ダイワ
 ギニアグリーンB（C. I. アシッドグリーン3）、アシッドブリリアントミリンググ
 リーン（同9）、ダイワグリーン#70（同16）、カヤノールシアニングリーンG（同
 25）、スミノールミリンググリーンG（同27）、ウォーターオレンジ#17（C. I.
 . アシッドオレンジ56）等の酸性染料、ウォーターイエロー#2（C. I. フードエロ
 ー3）、食品用黄色5号（C. I. フードエロー3）、食品用赤色3号（C. I. フード

10

20

30

40

50

レッド14)、食品用青色2号(C. I. アシッドブルー74)、食品用緑色2号(C. I. アシッドグリーン5)等の食用染料、マラカイトグリーン(C. I. 42000)、ビクトリアブルーFB(C. I. 44045)、メチルバイオレットFN(C. I. 42535)、ローダミンF4G(C. I. 45160)、ローダミン6GCP(C. I. 45160)等の塩基性染料が挙げられる。

【0013】

顔料としてはSpecial Black 6、同S170、同S610、同5、同4、同4A、同550、同35、同250、同100、Printex 150T、同U、同V、同140U、同140V、同95、同90、同85、同80、同75、同55、同45、同P、同XE2、同L6、同L、同300、同30、同3、同35、同25、同200、同A、同G(以上、デグサ・ジャパン(株)製)、#2400B、#2350、#2300、#2200B、#1000、#950、#850、#MCF88、MA600、MA100、MA7、MA11、#50、#52、#45、#44、#33、#32、#30、CF9、#20B、#4000B(以上、三菱化成(株)製)、MONARCH 1300、同1100、同1000、同900、同880、同800、同700、MOGUL L、REGAL 400R、同660R、同500R、同330R、同300R、同99R、ELFTEX 8、同12、BLACK PERALS 2000(以上、米国、キャボットCo. LTD製)、Raven 7000、同5750、同5250、同5000、同3500、同2000、同1500、同1255、同1250、同1200、同1170、同1060、同1040、同1035、同1020、同1000、同890H、同890、同850、同790、同780、同760、同500、同450、同430、同420、同410、同22、同16、同14、同825Oil Beads、同H20、同C、Conductex 975、同900、同SC(以上、コロンビヤン・カーボン日本(株)製)などのカーボンブラック、KA-10、同10P、同15、同20、同30、同35、同60、同80、同90、KR-310、同380、同460、同480(以上、チタン工業(株)製)、P25(日本アエロジル(株)製)などの酸化チタン、BS-605、同607(以上、東洋アルミ(株)製)、ブロンズパウダーP-555、同P-777(以上、中島金属箔工業(株)製)、ブロンズパウダー3L5、同3L7(以上、福田金属箔工業(株)製)などの金属粉顔料、また、黒色酸化鉄、黄色酸化鉄、赤色酸化鉄、群青、紺青、コバルトブルー、クロムグリーン、酸化クロム等の無機顔料、ハンザエロー-10G、同5G、同3G、同4、同GR、同A、ベンジジンエロー、パーマネントエローNCCG、タートラジンレーキ、キノリンエロー、スダーン1、パーマネントオレンジ、インダスレンブリリアントオレンジGN、パーマネントブラウンFG、パラブラウン、ファイヤーレッド、ブリリアントカーミン6B、ボルドー5B、チオインジゴレッド、ファストバイオレットB、ジオキサニバイオレット、アルカリブルーレーキ、フタロシアニンブルー、インジゴ、アシッドグリーンレーキ、フタロシアニングリーン等の有機顔料などが挙げられる。また、この他に硫化亜鉛、珪酸亜鉛、硫酸亜鉛カドミウム、硫化カルシウム、硫化ストロンチウム、タングステン酸カルシウム等の無機蛍光顔料が挙げられる。

【0014】

本発明に用いられる体質材としては、上記板状アルミナを単独で使用しても良いし、板状アルミナに加えて従来公知の体質材を特に制限なく使用することもできる。具体的には、タルク、マイカ、カオリンクレー、ベントナイト、N-ラウロイルリジン、N-ラウロイル-β-アラニンの各種金属塩、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウム、窒化ホウ素や繊維状物としてチタン酸カリウムウイスキー、炭酸カルシウムウイスキー、二酸化チタンウイスキー、硫酸マグネシウムウイスキー、硫酸カルシウムウイスキー、硫酸アルミニウムウイスキーなどが挙げられ、これらを単独もしくは2種以上を併用しても構わない。

【0015】

本発明においては、上記の他にカルナバワックス、密ろう、木ろう等の天然系ワックス群

、ポリエチレンワックス、モンタンワックス、パラフィンワックス、ジnkステアリルケトン、マイクロクリスタリンワックス等の合成系ワックス群、ステアリン酸、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウム等のステアリン酸各種金属塩などの摩耗性付与材や、必要に応じてフタル酸ジアリル、フタル酸ジメチル、ブチルフタリルブチルグリコレート、プロピレンカーボネート等の可塑剤類などを使用することができる。

【0016】

本発明において、固形描画材は、上記配合材料を任意に配合し、使用する結合材の特性によっては水、MEK、アルコール等の極性溶剤や、トルエン等の無極性溶剤を任意に使用しながら、ヘンシルミキサー、ボールミル、三本ロールミル等の攪拌、粉碎、分散機により混練を行った後に成形する。クレヨンやパス等は加熱溶融しながら型入れした後、冷却し成形する方法が採用できる。更に、色鉛筆芯などの場合には、若干溶剤分を残存させた材料を縦型押し出し機用のシリンダーに装填し、油圧ピストンでシリンダー内材料を押し出し成形し、含まれる有機溶剤については乾燥機を利用して強制乾燥する等、既存の方法を採用して成形する方法が採用できる。

10

【0017】

【作用】

本発明で使用する板状アルミナは、菱面体晶系の α -アルミナ粒子であり、一般的に使用される体質材と比較して、極めて薄く、アスペクト比の高い板状粒子であるが、更にアスペクト比を51～80とした板状アルミナを使用することで、他の体質材に比較して極めて優れた配向性を発揮して強度を向上することができる。また更に配向時に従来板状アルミナに比べても粒子がきわめて薄い特徴から、成型時の圧力で板状アルミナ粒子同士の全部若しくは一部が押出方向に密に重なり合うような連続した板状アルミナ層を形成するので、筆記時に板状アルミナ粒子が筆記時に途絶えることなく、一枚一枚均一に劈開しながら剥離することができるので、比較的軽い筆記荷重で高い摩耗性を得ることができる為、カス出粉が発生せず良好な発色を得ることが出来るものと推測する。

20

【0018】

【実施例】

以下、実施例に基づき本発明を説明するが、本発明は実施例のみに限定されるものではない。

30

＜実施例1＞

ニトロセルロース（結合材）	21重量部
タルク（体質材）	5重量部
カルナバワックス（ワックス）	5重量部
板状アルミナ（平均粒子径：5 μ m、アスペクト比：65）	15重量部
ステアリン酸（滑材）	19重量部
プロピレンカーボネート（可塑材）	5重量部
フタロシアニンブルー（着色材）	30重量部
MEK（溶剤）	100重量部

上記材料を配合して、ヘンシルミキサーで分散後、三本ロールで混練及び更なる分散を行い、溶剤分を調整しながら縦型押し出し機で成形後、残存溶剤分を完全に除くため80℃で8時間乾燥して、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

40

【0019】

＜実施例2＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μ m、アスペクト比：65）をセラフYFA05070（平均粒子径：5 μ m、アスペクト比：70）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0020】

＜実施例3＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μ m、アスペクト比：65）を板状ア

50

ルミナ（平均粒子径：0.5 μm 、アスペクト比：51）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0021】

＜実施例4＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：0.6 μm 、アスペクト比：53）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0022】

＜実施例5＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：1 μm 、アスペクト比：55）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。 10

【0023】

＜実施例6＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：2 μm 、アスペクト比：56）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0024】

＜実施例7＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：10 μm 、アスペクト比：73）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。 20

【0025】

＜実施例8＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：15 μm 、アスペクト比：75）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0026】

＜実施例9＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：18 μm 、アスペクト比：77）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。 30

【0027】

＜実施例10＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：20 μm 、アスペクト比：80）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0028】

＜実施例11～17＞

実施例1において板状アルミナの使用量を、1.8、2、5、10、30、32、40重量%になるように調整した以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。 40

【0029】

＜比較例1＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を除き、その分をタルクにした以外は実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0030】

＜比較例2＞

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状ア 50

ルミナ（平均粒子径：0.3 μm 、アスペクト比：45）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0031】

<比較例3>

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：52）を板状アルミナ（平均粒子径：0.4 μm 、アスペクト比：50）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0032】

<比較例4>

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）をセラフ YFA02025（平均粒子径：2 μm 、アスペクト比：25）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。 10

【0033】

<比較例5>

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）をセラフ YFA05025（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：25）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0034】

<比較例6>

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：21 μm 、アスペクト比：81）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。 20

【0035】

<比較例7>

実施例1において、板状アルミナ（平均粒子径：5 μm 、アスペクト比：65）を板状アルミナ（平均粒子径：25 μm 、アスペクト比：85）に換えた以外は全て実施例1と同様の操作を行い、呼び径2の青色の色鉛筆芯を得た。

【0036】

以上、上記各実施例及び比較例で得られた色鉛筆芯の曲げ強さ（単位；MPa）と発色性の代用特性としての濃度（単位；D）とをJIS S 6005に基づいて測定し、筆記時のカス出については、濃度測定時に使用するレコード式画線機を用い、筆記荷重を500gにして筆記した際に発生する粉を採取してその重さを測定した（単位mg）。結果を表1に示す。 30

【0037】

【表1】

	曲げ強さ (MPa)	濃度 (D)	カス出 (mg)
実施例1	54.2	0.26	1.20
実施例2	55.3	0.26	1.21
実施例3	56.5	0.15	0.90
実施例4	55.5	0.16	1.00
実施例5	55.4	0.22	1.11
実施例6	54.3	0.24	1.15
実施例7	53.5	0.27	1.25
実施例8	52.4	0.28	1.52
実施例9	47.3	0.28	1.73
実施例10	46.3	0.29	1.83
実施例11	42.3	0.18	1.18
実施例12	46.3	0.20	1.18
実施例13	48.5	0.22	1.19
実施例14	50.5	0.24	1.20
実施例15	56.5	0.28	1.23
実施例16	57.1	0.19	1.72
実施例17	61.2	0.10	2.60
比較例1	23.5	0.03	2.15
比較例2	58.3	0.01	3.90
比較例3	59.2	0.03	3.75
比較例4	42.5	0.20	3.15
比較例5	40.5	0.23	2.98
比較例6	38.2	0.30	8.78
比較例7	26.5	0.40	12.32

10

20

30

【0038】

【発明の効果】

以上のように、平均粒子径が0.5～20μm、アスペクト比が51～80である板状アルミナを使用することにより、強度を有しながら筆記時のカス出が少なく発色性の優れた固形描画材を得ることができる。