

(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2005-298907
(P2005-298907A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷

C23C 14/00
C09C 1/00
C23C 14/58
// **B22F 9/04**

F 1

C 23 C 14/00
C 09 C 1/00
C 23 C 14/58
B 22 F 9/04

A
Z
C

テーマコード(参考)

4 J 0 3 7
4 K 0 1 7
4 K 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2004-117425 (P2004-117425)

(22) 出願日

平成16年4月13日 (2004.4.13)

(71) 出願人 000235783

尾池工業株式会社
京都府京都市下京区仏光寺通西洞院西入木
賊山町181番地

(72) 発明者 吉田 裕司

京都市南区上鳥羽大物町65 尾池工業株
式会社内

(72) 発明者 谷内 隆宏

京都市伏見区竹田向代町125 尾池工業
株式会社内

F ターム(参考) 4J037 AA04 AA11 AA17 AA18 AA22
CA09 CA23 EE04 EE23 EE44
4K017 AA04 BA01 BA02 BA03 BA04
BA05 BA10 CA03 CA07 DA01
DA07 DA09 EA03 EG01 FA02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】鱗片状メタルフレークの製造方法及び鱗片状メタルフレーク

(57) 【要約】

【課題】

端面がシャープであり、それ自体がカールしない、また高アスペクト比を有したナノサイズの鱗片状メタルフレークの製造方法及び鱗片状メタルフレークを提供する。

【解決手段】

樹脂フィルムの表面に、金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を積層して積層フィルムを得る積層工程と、前記積層フィルムから積層物を剥離する剥離工程と、前記積層物を微細粉碎してなる粉碎工程と、よりなる工程を少なくとも備えてなり、前記積層工程が真空蒸着法によるものであり、前記真空蒸着層により積層をする前に、その時点における最表面に対してプラズマ処理を施してなること、若しくはその時点における最表面に Al_2O_3 による接着層を積層してなること、若しくはその時点における最表面にプラズマ処理を施し且つ Al_2O_3 による接着層を積層する、という鱗片状メタルフレークの製造方法とした。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

樹脂フィルムの表面に、少なくとも、
金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を複数積層して積層フィルムを得る積層工程と、

前記積層工程後に、前記積層フィルムから積層物を剥離してなる剥離工程と、

前記剥離工程後に、前記積層物を微細粉碎してなる粉碎工程と、

よりなる工程を少なくとも備えてなり、

前記積層工程が真空蒸着法によるものであり、前記真空蒸着層により積層をする前に、
その時点における最表面に対してプラズマ処理を施してなること、若しくはその時点における最表面に酸化アルミニウム (Al_2O_3) による接着層を積層してなること、若しくはその時点における最表面にプラズマ処理を施し且つ Al_2O_3 による接着層を積層してなること、

を特徴とする、鱗片状メタルフレークの製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の鱗片状メタルフレークの製造方法において、

前記金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金が、
酸化珪素 (SiO_x) (但し $1 < x < 2$ とする。)、酸窒化シリコン ($SiON$)、 Al_2O_3 、硫化亜鉛 (ZnS)、酸化チタニウム (TiO_2)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、ニオブ (Nb_2O_5)、アルミニウム、シリコン、チタン、亜鉛、銅、ニッケル、銀、金、プラチナ、クロム、錫、インジウム、のいずれかよりなるものであること、

を特徴とする、鱗片状メタルフレークの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の鱗片状メタルフレークの製造方法により得られること、
を特徴とする、鱗片状メタルフレーク。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の鱗片状メタルフレークにおいて、

得られた前記鱗片状メタルフレークの、平均長径 / 平均厚さで示されるアスペクト比が
2.0 以上であること、

を特徴とする、鱗片状メタルフレーク。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は鱗片状メタルフレークの製造方法及び鱗片状メタルフレークに関するものであって、具体的には層間密着力に優れた鱗片状メタルフレークの端面が不整ではなくシャープである鱗片状メタルフレーク及び鱗片状メタルフレークの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

家庭用電気製品や自動車等の塗装として、重厚感や高級感を呈するために塗料の中に極薄のフレーク上の金属微粉体、いわゆる鱗片状メタルフレークを混合したメタリック塗装が用いられることがある。また、昨今では使用時にきらびやかな印象を呈するために口紅やアイシャドウ等の化粧品に鱗片状メタルフレークを配合したものが提供されるようになってきている。その他にも、光学部材や導電材として鱗片状メタルフレークを利用することが開発されているが、これらに用いられる鱗片状メタルフレーク、特に化粧品や光学部材、導電材等に用いられるものはきめ細かさが要求されるのに伴い、より微細でありアスペクト比も高い、ナノサイズの鱗片状メタルフレーク（以下、単に「ナノメタルフレーク」又は「ナノフレーク」とも言う。）を用いることが強く望まれるようになってきている。

【0003】

10

20

30

40

50

そこでまず簡単に従来の鱗片状メタルフレーク及び鱗片状メタルフレークの製造方法について説明する。

従来の鱗片状メタルフレークとしては、展伸性に優れた金属を用いることが大変好適であることより主にアルミニウムが原料として用いられている。一般的に用いられているアルミニウムフレークは、例えば平均の厚さは $0.1\text{ }\mu\text{m} \sim 5.0\text{ }\mu\text{m}$ 、平均長径は $5\text{ }\mu\text{m} \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ 、アスペクト比(平均長径 / 平均厚さ)は5以上、というものである。

【0004】

このようなアルミフレークの製法としては、例えばアルミニウムを圧延ロールで圧延加工して得られたアルミ箔を微細に粉碎して製造するものがあり、これが最も簡単な製法と言えるが、このような方法により得られるアルミフレークは、圧延ロールでいくら圧力をかけて薄くしようとしても、その薄くすることに限度があるので、昨今求められるナノサイズのアルミフレークとすることはほぼ不可能であること、また圧延ロールを用いる方法ではアルミニウム以外の金属では同様に極薄に圧延することが必ずしも容易ではないこと、即ち圧延ロールを用いる方法ではアルミニウム以外の金属を原料としたメタルフレームを得にくいこと、さらには得られるアルミニウムフレークを均一なものとするのが容易ではないこと、圧延されたアルミ箔を裁断する場合、ある程度の小ささまでしか裁断できないため、やはりナノサイズのアルミフレークを得にくい、さらに得られたアルミフレークの端面がシャープでない、即ちギザギザな状態となっているため、これを大量に用いると凝縮しやすくなってしまい、均一に分散させることが出来ない、等の問題がある。

【0005】

また、例えば樹脂フィルムを基材とし、その表面にアルミニウムを蒸着した後、基材フィルムを溶融することにより得られた蒸着アルミニウム薄膜を粉碎する、という手法も用いられているが、このように蒸着して得られた鱗片状メタルフレークであれば、圧延ロールを用いる上記の方法に比べてさらに薄い厚みを有するアルミニウムフレークを得ることができ、またアルミニウム以外の金属による鱗片状メタルフレークを製造しやすいことは事実であるが、蒸着膜の応力に起因するカールが個々の鱗片状メタルフレークに生じてしまい、上述のように化粧品や導電材に用いようとすると不具合が生じてしまい、好ましくなかった。また上述同様に端面がシャープでないために、化粧品や導電材の中でフレークが凝集してしまい、好ましくなかった。

【0006】

そこで、このような問題を解消するために、例えば特許文献1に記載の発明ではメタリック感を呈出すための顔料の原料としてのアルミフレークを、まずアルミニウムを溶かし、その溶けたアルミニウムをガスもしくは遠心力で吹き飛ばして粉々にする、いわゆるアトマイズ法により製造することが記載されている。

【0007】

またアルミニウム以外の金属をフレークにすることに関しては、例えば特許文献2に記載の発明では、チタンフレーク用の原料チタン粉末をチタンの水素化物を利用して粉碎し、チタン表面の酸素含有量を低く保ってチタンの展伸性を維持しつつ湿式粉碎することが記載されている。

【0008】

【特許文献1】特開2003-82258号公報

【特許文献2】特開平4-131309号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、この特許文献1に記載の発明に記載されたアルミニウムフレークであれば、これを製造するためにまずアルミニウムの粉末をわざわざ用意しなければならず、必ずしも効率的とは言えない。また特許文献2に記載の発明であれば、やはりまず最初に原料としてのチタン粉末を容易しなければならず、やはり効率的とは言えない。また原料チタンを水素化しなければならず、チタン単体でのフレークとすることが困難であった。そしてこ

10

20

30

40

50

れらの方法ではナノサイズまでの微細化を実現することは困難であり、また個々のフレークの形状も端面が乱雑になってしまったり、大きさをほぼ均一なものとすることが困難であったりして、必ずしも好ましいものとは言えなかった。

【0010】

このように、従来提案されている鱗片状メタルフレーク及び鱗片状メタルフレークの製造方法であれば、ナノサイズまでの微細化が困難である、利用できるメタルの種類に限度がある、コスト面で好ましくない、得られたフレークの形状に問題がある、等の点で昨今の市場要望に十分に答えることができていなかった。

【0011】

本発明はこのような問題点に鑑みて為されたものであり、その目的は、従来品に比べて端面がシャープなものであり、それ自体がカールしない、また高アスペクト比を有したナノサイズの鱗片状メタルフレークの製造方法及び鱗片状メタルフレークを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため、本願発明の請求項1に記載の発明は、樹脂フィルムの表面に、少なくとも、金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を複数積層して積層フィルムを得る積層工程と、前記積層工程後に、前記積層フィルムから積層物を剥離してなる剥離工程と、前記剥離工程後に、前記積層物を微細粉碎してなる粉碎工程と、よりなる工程を少なくとも備えてなり、前記積層工程が真空蒸着法によるものであり、前記真空蒸着層により積層をする前に、その時点における最表面に対してプラズマ処理を施してなること、若しくはその時点における最表面に酸化アルミニウム(Al_2O_3)による接着層を積層してなること、若しくはその時点における最表面にプラズマ処理を施し且つ Al_2O_3 による接着層を積層してなること、を特徴とする。

【0013】

本願発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の鱗片状メタルフレークの製造方法において、前記金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金が、酸化珪素(SiO_x)（但し $1 < x < 2$ とする。）、酸窒化シリコン($SiON$)、 Al_2O_3 、硫化亜鉛(ZnS)、酸化チタニウム(TiO_2)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化インジウム(In_2O_3)、酸化スズ(SnO_2)、ニオブ(Nb_2O_5)、アルミニウム、シリコン、チタン、亜鉛、銅、ニッケル、銀、金、プラチナ、クロム、錫、インジウム、のいずれかよりなるものであること、のいずれかよりなるものであること、を特徴とする。

【0014】

本願発明の請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の鱗片状メタルフレークの製造方法により得られること、を特徴とする。

【0015】

本願発明の請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の鱗片状メタルフレークにおいて、得られた前記鱗片状メタルフレークの、平均長径／平均厚さで示されるアスペクト比が2.0以上であること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本願発明に係る鱗片状メタルフレークでは、樹脂フィルムの表面に、少なくとも、金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を複数積層して積層フィルムを得る積層工程と、前記積層工程後に、前記積層フィルムから積層物を剥離してなる剥離工程と、前記剥離工程後に、前記積層物を微細粉碎してなる粉碎工程と、よりなる工程を少なくとも備えてなり、前記積層工程が真空蒸着法によるものであり、前記真空蒸着層により積層をする前に、その時点における最表面に対してプラズマ処理を施してなること、若しくはその時点における最表面に Al_2O_3

10

20

30

40

50

による接着層を積層してなること、若しくはその時点における最表面にプラズマ処理を施し且つ Al_2O_3 による接着層を積層してなる方法により得られることより、複数積層されている各層の間の密着力が、プラズマ処理を施されること、そして / 又は Al_2O_3 による接着層を積層してなることより、従来のものに比べて大変向上しているフレークを得られるようになる

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本願発明の実施の形態について説明する。尚、ここで示す実施の形態はあくまでも一例であって、必ずもこの実施の形態に限定されるものではない。

【0018】

(実施の形態1)

本願発明に係る鱗片状メタルフレークの製造方法について第1の実施の形態として説明する。

本実施の形態に係る鱗片状メタルフレークの製造方法は、樹脂フィルムの表面に、少なくとも、金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を複数積層して積層フィルムを得る積層工程と、前記積層工程後に、前記積層フィルムから積層物を剥離してなる剥離工程と、前記剥離工程後に、前記積層物を微細粉碎してなる粉碎工程と、よりなる工程を少なくとも備えてなり、前記積層工程が真空蒸着法によるものであり、前記真空蒸着層により積層をする前に、その時点における最表面に對してプラズマ処理を施してなること、若しくはその時点における最表面にアルミナ (Al_2O_3) による接着層を積層してなること、若しくはその時点における最表面にプラズマ処理を施し且つ Al_2O_3 による接着層を積層する、という方法である。

【0019】

以下順を追って、簡単に説明する。

まず樹脂フィルムとして厚み $25 \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタート (PET) フィルムを用いる。樹脂フィルムは PET フィルム以外のものであってもよいが、取り扱いの容易さ等の点から本実施の形態では PET フィルムを用いるものとする。この PET フィルムの表面に剥離層を塗布する。剥離層に用いる材料は公知のものでよく、塗布の方法についても公知のものでよい。剥離層を設けるのは、後述の剥離作業をしやすくするためである。

【0020】

剥離層を設けると、次にその表面に第1層として金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を設ける。ここでは硫化亜鉛 (ZnS) を真空蒸着法により積層するものとするが、蒸着方法はこれに限定されるものではなく、公知の手法であれば構わない。

【0021】

次に、 ZnS を積層すると、 ZnS 層の表面に對してプラズマ処理を施す。このプラズマ処理の手法については公知のものであって構わない。

【0022】

このようにプラズマ処理を施すことにより、 ZnS 層の表面にある程度の凹凸が生じた状態となる。つまり、非常に平滑な表面に何かを積層すると、平滑すぎるが故に積層物が容易に剥離してしまう状態が生じやすくなるが、このようにある程度の凹凸を設けておくと、この凹凸状態の部分に積層することにより、層間密着力が生じるようになり、その結果層間剥離の発生を防止することが出来るのである。

【0023】

そして本実施の形態では、プラズマ処理によりある程度の凹凸を設けた ZnS 層の表面に對して、 Al_2O_3 による接着層を積層する。この積層も公知の手法であれば自由であるが、本実施の形態では塗布法によるものとする。

【0024】

ここで Al_2O_3 よりなる接着層を積層することにより、上述のプラズマ処理による密

10

20

30

40

50

着力向上という効果がさらに増強されることになる。即ち、凹凸た部分がその表面の積層物をひっかけたような状態でつなぎ止めることにより密着力を向上させた状態であるところに、さらに接着層を加えることにより、接着層による密着力向上効果が上乗せされることになるのである。そして接着層を加えることにより、積層される2つの層の相性についても検討を要しなくなる、という効果も得られる。つまり、たとえばZnS層に積層する物質について検討する際には、ZnS層に積層しやすい物質であることが前提条件となるのであるが、この積層に際して接着層を設けることで、ZnSとは直接積層できない、無理に積層すると剥離してしまうような物質であっても、接着層を介することで積層することが可能となるのである。なお、本実施の形態では接着層をこの様にしているが、必ずしもAl₂O₃に限定されるものではない。

10

【0025】

また、本実施の形態ではプラズマ処理を施すのと同時に接着層を積層すること、しているが、積層する2つの層の相性によってはプラズマ処理だけとすることも可能であり、または接着層を積層するだけ、とすることも可能である。

【0026】

ZnS層の表面をプラズマ処理し、Al₂O₃による接着層を積層したら、次にその表面に第2層として金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を設ける。ここではSiO₂を真空蒸着法により積層するものとするが、蒸着方法はこれに限定されるものではなく、公知の手法であれば構わない。

20

【0027】

そして次にSiO₂層の表面に上述したのと同様、プラズマ処理を施し、Al₂O₃による接着層を積層したら、その表面に第3層として金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属、又は合金の何れかよりなる層を設ける。ここではZnSを真空蒸着法により積層するものとするが、蒸着方法はこれに限定されるものではなく、公知の手法であれば構わない。

【0028】

このようにして、ZnS/SiO₂/ZnSという積層体を、剥離層を設けた樹脂フィルム上に積層したことになるが、ZnS層とSiO₂層との間にはプラズマ処理を施した後に接着層を設けた構成となっているので、層間密着力の非常に高い積層体となっている。またここではZnS/SiO₂/ZnSという構成としたが、これ以外にも、たとえばZnS(又はSiO₂)/金属(又は合金)/ZnS(又はSiO₂)、金属(又は合金)/SiO₂/金属(又は合金)、といった様態とすることも考えられるが、これらを積層する場合においてもその手法は上述同様であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

30

【0029】

このようにして樹脂フィルム表面に、第1層/第2層/第3層よりなる積層物を積層したら、次に樹脂フィルムから積層物を剥離し、これを微細に粉碎する。剥離及び粉碎の方法も公知のものであってよいが、本実施の形態では超音波水浴中の粉碎法を用いるものとする。これは超音波水浴槽に全体を浸すことにより、積層体を剥離させ、剥離した積層体を超音波で粉碎するものである。

40

【0030】

このように、本実施の形態では真空蒸着法を利用して積層物を製造し、これを微粉碎することにより鱗片状メタルフレークを得るのであるが、単純に蒸着による積層物を製造し、これを微粉碎するだけで本実施の形態に係る鱗片状メタルフレークを得られるということより、作業自体も簡潔であり、また製造コストの高騰も抑制することが出来るようになる。

【0031】

また積層時にプラズマ処理を施すことにより、層間密着力を強いものとしてなるので、得られた鱗片状メタルフレークにおいて層間剥離が生じる、ということを防ぐ。

【0032】

なお得られた鱗片状メタルフレークについて簡単に説明すると、層を構成する金属単体

50

又は合金が、アルミニウム、シリコン、チタン、亜鉛、銅、ニッケル、銀、金、プラチナ、クロム、錫、インジウム、のいずれかよりなるものであることが望ましく、また金属酸化物、金属硫化物、金属窒化物、金属酸窒化物、としては、酸化珪素 (SiO_x (但し $x = 2$ とする。))、酸窒化シリコン (SiON)、アルミナ (Al_2O_3)、硫化亜鉛 (ZnS)、酸化チタニウム (TiO_2)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、ニオブ (Nb_2O_5)、のいずれかであること、が望ましい。これらを選択すれば、本実施の形態に係る鱗片状メタルフレークを化粧品や塗剤等に混ぜて用いる時に、非常に効果的なメタリック感溢れる光沢感を得やすいからである。またこれらの物質は延伸性も好ましいものであり、鱗片状とすることが容易であるので、これらを使用することが好適なのである。

10

【0033】

また、本実施の形態においては第1層から第3層まで、三層を積層した構成となつてゐるが、必ずしも三層構成に限定するものではない。しかしあまりに複数層積層すると極薄のフレークとすることは大変困難なものとなり、また2層構成とした場合、後述のようにメタルフレーク自体のカールを防ぐ、端面をシャープにする、といったことが大変困難となるので、三層構成とすることが非常に好適であるといえる。

【0034】

このように本実施の形態において第1層と第3層とを設ける理由は以下の通りである。即ち、一層構成又は二層構成とすれば、確かに工夫次第でそれ自体を薄くすることができるかもしれないが、極薄膜状となった鱗片状金属片はあたかも紙片と同様に、それ単体では剛性は全く存在せず、また簡単にカールしてしまうので、取り扱いが大変困難なものとなってしまう。例えば鱗片状メタルフレークを整然と配向させようとしても、カールしているために所望のレベルに配向させることが困難であり、また化粧品や塗剤等と混合して利用しようとしても、これらを実際に塗布すると鱗片状メタルフレークがカールしているために、鱗片状メタルフレークが平面視で凸部となってしまい、なめらかな表面を得ることが出来なくなってしまう。

20

【0035】

しかし本実施の形態に係る鱗片状メタルフレークのように、ある程度の硬度を有する物質で紙片のようになってしまっている鱗片状金属片を両方から挟み込んでしまえば、鱗片状金属片がカールしてしまったり、また配向させることが困難である、という事態を生じることがなくなる。

30

【0036】

例えば、紙片を金属片でサンドイッチ状に挟むと、紙片があたかもコルセットで型にはめられたかのようにそれ自身がカールすることもなく、またサンドイッチ状に紙片を挟む金属片の存在により、全体としてはある程度の硬度も生じるので、シャープな端面となるように切断・粉碎しやすくなり、整然とこれらを配向させることも容易になるが、本実施の形態はあたかもこれと同様な状態になり、第1層と第3層とが存在することにより鱗片状メタルフレークの取り扱いが容易なものとなるのである。

【0037】

そしてこの際に、鱗片状金属片により得られるメタリック感を相殺してしまわないよう、第1層と第3層とにはある程度の硬度が得られるだけでなく、透明であることも必要なのである。

40

【0038】

また従来は透明樹脂を保護層として用いていたために鱗片状メタルフレーク全体を薄くするのには限度があり、また切断したり粉碎したりしてナノフレークとした場合にはどうしても端面のシャープさを得ることが困難であったが、本実施の形態における第1層と第3層とは金属酸化物又は金属化合物を原材料としたので、保護層自体をより一層薄くすることが可能となり、即ち鱗片状メタルフレーク全体をより薄くすることが可能となり、また粉碎してもその端面はシャープなものとなる。そして例えば SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZnS を用いれば、透明であり、また硬度もあることで、このような効果を容易に得られる

50

ことが出来るようになるのである。

【0039】

また本実施の形態に係る鱗片状メタルフレークの、平均長径 / 平均厚さで示されるアスペクト比が 20 以上であることが望ましいが、これは 20 以上とすれば形状の特徴である鱗片形状が逸脱する事がないからであり、またアスペクト比が 20 以下であれば塗料中のフレークの配向性がおとり、塗膜外観にムラが生じてしまうからである。

【0040】

このような構成を有する鱗片状メタルフレークであれば、これをナノサイズまで細かくした鱗片状メタルフレークとしてもフレーク本体がカールすることなく、また端面がシャープなものとできるので、これを化粧品や塗料等に混合して用いても、きめの細かいメタリック感を呈するものとすることが可能となる。10

【実施例】

【0041】

(実施例 1)

厚さ 25 μm の P E T フィルム（東洋紡績株式会社製：商品名「E - 5066」）の片面に剥離層をバーコーターにより塗布する。その表面に ZnS を膜厚 80 nm となるように積層した。ついで ZnS の表面に接着層として Al₂O₃ を膜厚が 10 nm となるように積層し、さらにその表面に SiO₂ を膜厚が 230 nm となるように積層した。次いで SiO₂ の表面に接着層の Al₂O₃ を膜厚が 10 nm となるように積層し、更に ZnS を 80 nm 積層した。20

このようにして得られたフレークの中心長径は 31.2 μm、アスペクト比は 72.6 であり、このフレークは層間剥離の無い端面のシャープで均整の取れたものであった。

【0042】

(比較例 1)

実施例 1 と同様にフレークを得たが、この比較例では接着層としての Al₂O₃ を一切積層しなかった。即ち、ZnS 層と SiO₂ 層とを直接積層する態様とした。

その結果得られたフレークは容易に層間剥離を生じるものであった。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4K029 AA11 AA25 BA44 BA46 BA51 BB02 CA01 FA01