

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5113606号
(P5113606)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

E O 4 D 3/35 (2006.01)
C O 9 D 5/00 (2006.01)
C O 9 D 7/12 (2006.01)
C O 9 D 133/06 (2006.01)
C O 9 K 3/00 (2006.01)

E O 4 D 3/35 S
 C O 9 D 5/00 Z
 C O 9 D 7/12
 C O 9 D 133/06
 C O 9 K 3/00 P

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-111429 (P2008-111429)
 (22) 出願日 平成20年4月22日 (2008.4.22)
 (65) 公開番号 特開2009-263891 (P2009-263891A)
 (43) 公開日 平成21年11月12日 (2009.11.12)
 審査請求日 平成23年2月16日 (2011.2.16)

(73) 特許権者 000106771
 シーシーアイ株式会社
 岐阜県関市新迫間 1 2 番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 小原 弘明
 岐阜県関市新迫間 1 2 番地 シーシーアイ
 株式会社 内
 (72) 発明者 国枝 勉
 岐阜県関市新迫間 1 2 番地 シーシーアイ
 株式会社 内
 審査官 南澤 弘明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 屋根用制振塗料組成物及び屋根構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塗膜を形成する樹脂粒子が水系分散媒に分散した水系樹脂分散液と、前記塗膜の制振性を高めるためのマイカとを含有してなり、金属製の屋根材に塗布される屋根用制振塗料組成物であって、

前記樹脂粒子はメタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの共重合体から形成されてなり、前記マイカは膨潤性マイカを含み、さらにトリオクチルメチルアンモニウムイオンを含有することを特徴とする屋根用制振塗料組成物。

【請求項 2】

前記膨潤性マイカの含有量が前記樹脂粒子 1 0 0 質量部に対して 1 0 ～ 3 0 0 質量部の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の屋根用制振塗料組成物。

【請求項 3】

前記トリオクチルメチルアンモニウムイオンの含有量が前記膨潤性マイカ 1 0 0 質量部に対して 1 0 質量部以上の範囲であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の屋根用制振塗料組成物。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の屋根用制振塗料組成物から形成された塗膜が金属製の屋根材に積層されてなることを特徴とする屋根構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【0001】

本発明は、屋根用制振塗料組成物及びそれを用いた屋根構造に関する。

【背景技術】

【0002】

制振性を考慮した屋根構造としては、屋根材と下地材とを制振性接着剤を用いて接着した構造、折板の裏面側に制振シートを貼設した構造等が知られている（特許文献1及び2参照）。こうした屋根構造により、降雨時に金属製の屋根材にて発生する雨音が低減される。また、屋根材に塗布する塗料としては、マイカ等の鱗片状顔料を含有する塗料が知られている（特許文献3参照）。

【特許文献1】特開2005-009205号公報

10

【特許文献2】特開平10-306550号公報

【特許文献3】特開2003-238897号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

金属製の屋根材は、例えば粘土製の瓦といった屋根材に比して屋根の軽量化を図ることができるものの、環境温度等により温度変化し易い傾向にある。このような金属製の屋根材に屋根用制振塗料組成物を塗布することで形成される塗膜においては、屋根材の温度が伝わることで温度変化し易い。例えば季節によって屋根材の温度は変化することになる。このため、前記塗膜の制振性能における温度依存性が比較的大きい場合にあっては、雨音低減効果が発揮され難くなる。

20

【0004】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、屋根材の温度が変化したとしても雨音の低減効果が発揮され易い屋根用制振塗料組成物及び屋根構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明の屋根用制振塗料組成物は、塗膜を形成する樹脂粒子が水系分散媒に分散した水系樹脂分散液と、前記塗膜の制振性を高めるためのマイカとを含有してなり、金属製の屋根材に塗布される屋根用制振塗料組成物であって、前記樹脂粒子はメタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの共重合体から形成されてなり、前記マイカは膨潤性マイカを含み、さらにトリオクチルメチルアンモニウムイオンを含有することを要旨とする。

30

【0006】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の屋根用制振塗料組成物において、前記膨潤性マイカの含有量が前記樹脂粒子100質量部に対して10～300質量部の範囲であることを要旨とする。

【0007】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の屋根用制振塗料組成物において、前記トリオクチルメチルアンモニウムイオンの含有量が前記膨潤性マイカ100質量部に対して10質量部以上の範囲であることを要旨とする。

40

【0008】

請求項4に記載の発明の屋根構造は、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の屋根用制振塗料組成物から形成された塗膜が金属製の屋根材に積層されてなることを要旨とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、屋根材の温度が変化したとしても雨音の低減効果が発揮され易くなる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0010】

以下、本発明を具体化した実施形態を詳細に説明する。

本実施形態における屋根用制振塗料組成物には、塗膜を形成する樹脂粒子が水系分散媒に分散した水系樹脂分散液と、塗膜の制振性を高めるためのマイカとが含有されている。塗膜を形成する樹脂粒子は、メタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの共重合体から形成されている。マイカは、膨潤性マイカを含んでいる。屋根用制振塗料組成物には、さらにトリオクチルメチルアンモニウムイオンが含有されている。この屋根用制振塗料組成物は、金属製の屋根材に塗布されることで、降雨時に同屋根材の振動により発生する雨音が低減されるようになる。

【0011】

10

樹脂粒子は、メタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの共重合体から形成されることにより、塗膜の制振性能が発揮される温度領域は屋根材の温度領域に調整される。樹脂粒子は、例えばメタクリル酸メチルの質量(A)とアクリル酸ブチルの質量(B)との質量比(A/B)が1/3~3/1の範囲の共重合体から形成されることが好ましい。樹脂粒子を分散する水系分散媒としては、水、及び水と一価アルコールとの混合液が挙げられる。一価アルコールとしては、メタノール、エタノール等が挙げられる。水系樹脂分散液は、例えば乳化剤を含有した水溶液中に単量体及び重合開始剤を滴下する乳化重合等の周知の方法に従って得ることができる。

【0012】

20

マイカは、塗膜の制振性能を高めるために含有される。マイカは少なくとも膨潤性マイカを含む。膨潤性マイカは、トリオクチルメチルアンモニウムイオンとともに含有されることで、屋根材の温度範囲内において雨音の低減効果を高める。膨潤性マイカは、水等の極性溶媒で膨潤する特性を有するマイカである。こうした膨潤性マイカの層間に存在するイオンは、リチウム、ナトリウム又はストロンチウムであり、それらのイオンが極性溶媒中のイオンとイオン交換することで膨潤性マイカは膨潤する。膨潤性マイカとしては、例えばNa型テトラシリシクフッ素マイカ、Li型テトラシリシクフッ素マイカ、Na型フッ素テニオライト、Li型フッ素テニオライト等が挙げられる。膨潤性マイカとしては、膨潤性マイカの層間に存在するイオンとトリオクチルメチルアンモニウムイオンとがイオン交換されている有機変性マイカを含有させることもできる。上記水系樹脂分散液に有機変性マイカを配合することで、屋根用制振塗料組成物中に膨潤性マイカとともにトリ

30

【0013】

屋根用制振塗料組成物中における膨潤性マイカの含有量は、樹脂粒子100質量部に対して好ましくは10~300質量部、より好ましくは20~250質量部である。屋根用制振塗料組成物中における膨潤性マイカの含有量が、樹脂粒子100質量部に対して10質量部未満の場合、雨音の低減効果を顕著に高めることが困難となる。一方、屋根用制振塗料組成物中における膨潤性マイカの含有量が、樹脂粒子100質量部に対して300質量部を超える場合、塗膜の成形性が悪化するおそれがある。

【0014】

40

トリオクチルメチルアンモニウムイオンは、膨潤性マイカとともに含有されることで、屋根材の温度範囲内において雨音の低減効果を高める。トリオクチルメチルアンモニウムイオンを水系樹脂分散液に配合するに際しては、例えばトリオクチルメチルアンモニウムクロリド等のトリオクチルメチルアンモニウム塩として配合することができる。トリオクチルメチルアンモニウムイオンの含有量は、上記膨潤性マイカ100質量部に対して、好ましくは10質量部以上、より好ましくは20質量部以上、さらに好ましくは30質量部以上である。トリオクチルメチルアンモニウムイオンの含有量が膨潤性マイカ100質量部に対して10質量部未満の場合、屋根材の温度範囲内において雨音の低減効果を顕著に高めることが困難となる。なお、トリオクチルメチルアンモニウムイオンの含有量は、塗膜の成形性を良好に維持するという観点から、膨潤性マイカ100質量部に対して、好ましく

50

は100質量部以下である。

【0015】

屋根用制振塗料組成物には、例えば制振性付与成分、充填剤、難燃剤、着色剤、酸化防止剤、帯電防止剤、安定剤、発泡剤、滑剤等を必要に応じて加えることができる。制振性付与成分としては、例えばベンゾチアジル系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、ジフェニルアクリレート系化合物、正リン酸エステル系化合物及び芳香族第二級アミン系化合物から選ばれる少なくとも一種の化合物が挙げられる。充填剤としては、例えば炭酸カルシウム、タルク、クレイ、硫酸バリウム、炭酸マグネシウム、ガラス、シリカ、酸化アルミニウム、アルミニウム、水酸化アルミニウム、鉄、酸化チタン、酸化鉄、珪藻土、ゼオライト、フェライト等が挙げられる。

10

【0016】

屋根用制振塗料組成物は、水系樹脂分散液、膨潤性マイカ、トリオクチルメチルアンモニウム塩等を公知の混合手段を用いて混合することによって調製することができる。そして屋根用制振塗料組成物が屋根材の所定箇所に塗布された後に乾燥されることにより、屋根材には塗膜が形成される。屋根用制振塗料組成物の雨音低減効果は、塗膜の損失係数とその温度依存性により示される。つまり、塗膜の損失係数が高ければ高いほど、雨音低減効果に優れることが示される。さらに、塗膜が使用される環境の温度範囲において損失係数の変動が小さければ小さいほど、雨音低減効果の温度依存性が低減されることになる。なお、損失係数は、周知の中央加振法損失係数測定装置によって測定することができる。

20

【0017】

次に、前記屋根用制振塗料組成物を塗布した屋根構造について説明する。

図1に示されるように屋根構造は、金属製の屋根材11に塗膜12が積層された構成を有している。屋根材11を構成する金属としては、例えばスチール、ステンレス鋼、アルミニウム合金、亜鉛合金、銅、チタニウム等が挙げられる。屋根材11には、各種金属からなるめっきが施されていてもよい。上記屋根構造を有する金属屋根は、例えば折板、瓦棒葺、立平葺、平葺、横葺、金属瓦葺等の工法により形成される。塗膜12は、屋根材11において雨に曝される面を表面としたときに、屋根材11の裏面に積層されている。

【0018】

上述した屋根構造を有する建造物としては、特に限定されず、例えば倉庫、工場、駐車場、駐輪場、体育館、アーケード、寺院、神社、一般家屋等が挙げられる。金属製の屋根材11は、例えば粘土製の瓦といった屋根材に比して屋根の軽量化が図れるといった点で有利である。また、金属製の屋根材11により発生する雨音は、屋根材11の下方（例えば建造物の内部）で騒音となり得る以外に、建造物の近隣であっても騒音となり得る。すなわち、降雨に際して屋根材11に雨滴が衝突することで屋根材11が振動するため、屋根材11の周囲においても騒音となり得る。このため、例えば住宅が密集している区域、駐車場と住宅が密集している区域等では、屋根材11を備えた建造物の近隣において騒音を抑制する点で上記屋根構造は有利である。

30

【0019】

ここで、金属製の屋根材11は、環境温度等により温度変化し易い傾向にある。こうした屋根材11の温度変化は塗膜12の温度を変化させる。この点、本実施形態の屋根用制振塗料組成物には、上記樹脂粒子、膨潤性マイカ及びトリオクチルメチルアンモニウムイオンが含有されている。このため、メタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの共重合体に対する膨潤性マイカの親和性が高まる結果、前記共重合体と膨潤性マイカとの密着性は塗膜12の温度が変化したとしても低下し難くなると推測される。これにより、塗膜12の制振性能についての温度依存性は小さくなると推測することができる。すなわち、屋根材11の温度が変化するに伴って塗膜12が温度変化したとしても、同塗膜12の制振性能は低下し難くなる。

40

【0020】

本実施形態によって発揮される効果について、以下に記載する。

50

(1) 屋根用制振塗料組成物には、上記樹脂粒子、膨潤性マイカ及びトリオクチルメチルアンモニウムイオンが含有されている。このため、屋根材 11 の温度が変化するに伴って塗膜 12 が温度変化したとしても、塗膜 12 の制振性能は低下し難くなる。従って、本実施形態の屋根用制振塗料組成物によれば、屋根材 11 の温度が変化したとしても雨音を低減させることが容易となる。

【0021】

(2) 膨潤性マイカの含有量は樹脂粒子 100 質量部に対して 10～300 質量部の範囲であることが好ましい。これにより、塗膜 12 の成形性を好適に維持し、かつ、雨音の低減効果を顕著に高めることが容易となる。

【0022】

(3) トリオクチルメチルアンモニウムイオンの含有量は膨潤性マイカ 100 質量部に対して 10 質量部以上の範囲であることが好ましい。これにより、屋根材 11 の温度範囲において雨音の低減効果を顕著に高めることが容易となる。

【0023】

(4) 屋根材 11 が例えば 0℃未満であれば、降雨ではなく降雪が観測される可能性が高い。すなわち、例えば 0℃以上の範囲において雨音による騒音が発生することになるため、その温度範囲において損失係数の値が最も高くなるように塗膜 12 を構成することが好適である。この点、樹脂粒子がメタクリル酸メチルの質量 (A) とアクリル酸ブチルの質量 (B) との質量比 (A/B) が 1/3～3/1 の範囲の共重合体から形成されることで、損失係数の値が最も高くなる温度を例えば 0℃以上の範囲に調整することが容易となる。すなわち、雨音を好適に低減させることのできる温度範囲を調整し易くなる。その結果、雨音の低減効果に優れる屋根用制振塗料組成物を提供することができるようになる。

【0024】

(5) 本実施形態の屋根構造は、金属製の屋根材 11 に塗膜 12 が積層された構成を有している。こうした屋根構造によれば、上記 (1) 欄で述べたように、屋根材 11 の温度が変化したとしても雨音を低減させることが容易となる。

【0025】

なお、前記実施形態を次のように変更して構成してもよい。

・屋根材 11 に積層されている塗膜 12 の面にアルミニウム箔等の金属箔を貼り合わせてもよい。この場合、金属箔を拘束層とした拘束型の制振構造を構成することができる。

【0026】

・屋根用制振塗料組成物は、屋根材 11 の全面に塗布してもよいし、屋根材 11 の面に対して部分的に塗布してもよい。

次に、上記実施形態から把握できる技術的思想について以下に記載する。

【0027】

・前記膨潤性マイカ及びトリオクチルメチルアンモニウムイオンは、膨潤性マイカの層間に存在するイオンとトリオクチルメチルアンモニウムイオンとがイオン交換されている有機変性マイカとして配合される屋根用制振塗料組成物。

【0028】

・前記樹脂粒子は、前記メタクリル酸メチルの質量 (A) と前記アクリル酸ブチルの質量 (B) との質量比 (A/B) が 1/3～3/1 の範囲の共重合体から形成されている屋根用制振塗料組成物。

【実施例】

【0029】

次に、実施例及び比較例を挙げて前記実施形態をさらに具体的に説明する。

(実施例 1)

アクリル系エマルジョン (大日本インキ化学工業株式会社製、BC-280) 100 質量部に対して、有機変性マイカ (コープケミカル株式会社製、MTE) 100 質量部を配合し、攪拌機によって混合することにより屋根用制振塗料組成物を調製した。アクリル系エマルジョン 100 質量部には、樹脂粒子が 50 質量部含まれている。その樹脂粒子は、

10

20

30

40

50

メタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの共重合体であり、同共重合体におけるメタクリル酸メチルとアクリル酸ブチルとの質量比は55：45である。また、有機変性マイカは、膨潤性マイカの層間イオンをトリオクチルメチルアンモニウムイオンでイオン交換したものであり、有機変性マイカ中には有機物が約31質量%含有されている。なお、屋根用制振塗料組成物には、分散剤等が所定の配合率で配合されている。

【0030】

(比較例1)

比較例1においては、有機変性マイカを膨潤性マイカ（コープケミカル株式会社製、ME-100）に変更した以外は、実施例1と同様にして屋根用制振塗料組成物を調製した。

10

＜損失係数の測定＞

各例の屋根用制振塗料組成物を銅板（厚さ0.5mm）に塗布した後、80℃で30分間加熱乾燥することにより塗膜を形成し、これらの塗膜を試験片とした。なお、銅板に対する屋根用制振塗料組成物の塗布量は、加熱乾燥後における塗膜厚さが0.5mmになるように調整している。各例の試験片について、中央加振法損失係数測定装置（CF5200タイプ、小野測器（株）製）を用いて、-10℃～60℃における損失係数（ η ）を測定した。図2は、温度と損失係数との関係を示している。図2の結果から明らかなように、比較例1では20℃を超えると損失係数の値が急激に低下するのに対して、実施例1の損失係数は20℃を超える範囲において損失係数の低下が抑制されていることがわかる。これにより、実施例1の屋根用制振塗料組成物では、屋根材の温度が変化したとしても雨音の低減効果が発揮され易いことがわかる。

20

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本実施形態の屋根構造を示す部分断面図。

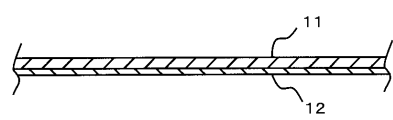
【図2】温度と損失係数との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

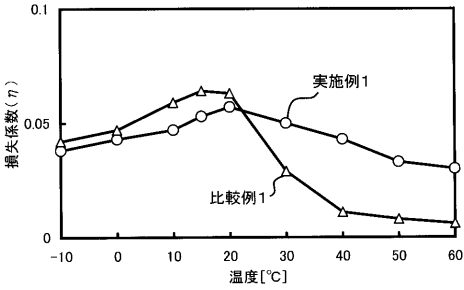
【0032】

11…屋根材、12…塗膜。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-204578 (JP, A)
特開2003-238897 (JP, A)
特開2006-159869 (JP, A)
特開2009-263890 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04D 3/35
C09D 5/00
C09D 7/12
C09D 133/06
C09K 3/00