



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I847964 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：107140511

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : C08L101/00 (2006.01)

C08K3/22 (2006.01)

C08K5/527 (2006.01)

C08J3/02 (2006.01)

C09K3/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/11/13 日本

2017-218521

(71)申請人：日商住友金屬礦山股份有限公司 (日本) SUMITOMO METAL MINING CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：常松裕史 TSUNEMATSU, HIROFUMI (JP) ; 長南武 CHONAN, TAKESHI (JP) ;
川野貢尚 KAWANO, TAKAHISA (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

TW 201202338A

CN 106661293A

JP 2013-64042A

WO 2017/130492A1

審查人員：梁雅閔

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：0 共 51 頁

(54)名稱

長期安定性優異之吸收微粒子分散液及吸收微粒子分散體暨該等之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種具有優異之熱線遮蔽特性且顯示出長期之高溫安定性之分散體、及用以製造該分散體之分散液。

本發明提供一種吸收微粒子分散液，其係包含液狀之介質、分散於上述介質中之吸收微粒子、及亞磷酸酯系化合物者，且上述吸收微粒子為選自通式 W_yO_z 所表示之鎢氧化物微粒子、通式 $M_xW_yO_z$ 所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之氧化物微粒子，上述亞磷酸酯系化合物為以下既定之結構式所表示之亞磷酸酯系化合物，且上述亞磷酸酯系化合物之添加量相對於上述吸收微粒子 100 質量份為超過 500 質量份且 50000 質量份以下。

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

長期安定性優異之吸收微粒子分散液及吸收微粒子分散體暨該等之製造方法

ABSORBING FINE PARTICLE DISPERSION LIQUID AND
ABSORBING FINE PARTICLE DISPERSION BODY
EXCELLENT IN LONG-TERM STABILITY, AND METHOD
FOR PRODUCING THE SAME

【中文】

本發明提供一種具有優異之熱線遮蔽特性且顯示出長期之高溫安定性之分散體、及用以製造該分散體之分散液。

本發明提供一種吸收微粒子分散液，其係包含液狀之介質、分散於上述介質中之吸收微粒子、及亞磷酸酯系化合物者，且上述吸收微粒子為選自通式 W_yO_z 所表示之鎢氧化物微粒子、通式 $M_xW_yO_z$ 所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之氧化物微粒子，上述亞磷酸酯系化合物為以下既定之結構式所表示之亞磷酸酯系化合物，且上述亞磷酸酯系化合物之添加量相對於上述吸收微粒子 100 質量份為超過 500 質量份且 50000 質量份以下。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

長期安定性優異之吸收微粒子分散液及吸收微粒子分散體暨該等之製造方法

ABSORBING FINE PARTICLE DISPERSION LIQUID AND
ABSORBING FINE PARTICLE DISPERSION BODY
EXCELLENT IN LONG-TERM STABILITY, AND METHOD
FOR PRODUCING THE SAME

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種長期安定性優異的於介質中分散有吸收微粒子之吸收微粒子分散液(於本發明中，有時記載為「分散液」)及吸收微粒子分散體(於本發明中，有時記載為「分散體」)。

進而，本發明係關於一種包含吸收以光或紅外線為代表之電磁波之功能性微粒子(於本發明中，有時記載為「吸收微粒子」)之分散液及分散體、及該等之製造方法。

【先前技術】

【0002】為了抑制全球暖化，以世界範圍尋求二氧化碳之排出抑制，另一方面，於新興國家中，高層大樓之建造數或汽車之利用台數迅速地增加。其結果，尋求日照光(於本發明中，有時記載為「太陽光」)之有效利用、或光控制、以汽車為首之移動體之輕量化。又，為了確保人體之安全性，尋求對玻璃等窗材破損之情形時所產生之飛散物及掉落物之對策。

【0003】於日照光之有效利用之領域中，使用太陽光發電等光電轉換之製品、或太陽能熱水器等使用光熱轉換之製品受到關注。

於光控制之領域中，窗簾、擋板、煙膜(smoke film)等遮蔽包含

可見光之日照光之製品受到關注。又，近年來，使日照光之大部分反射且使一部分穿透之反射玻璃或者反射薄膜、或使吸收光之功能性微粒子分散而得之吸收玻璃或者吸收薄膜亦受到關注，該等廣泛用於住房或大樓等建築物之窗材或汽車等車輛之窗材。

【0004】日照光中，除可見光以外，還包含紫外線或紅外線。該日照光中所包含之紅外線中，波長 800～2500 nm 之近紅外線被稱為熱線，自上述建築物或車輛之開口部分向室內或車內入射，成為使溫度上升之原因。為了抑制該溫度上升，於上述開口部分使用反射玻璃、反射薄膜、吸收玻璃、吸收薄膜。

【0005】於移動體之輕量化之領域中，尋求聚碳酸酯樹脂等透明樹脂成形體與熱線遮蔽功能之融合。其結果，充分地吸入可見光線並且遮蔽熱線、維持明亮度並且抑制內部之溫度上升之具有熱線遮蔽功能的輕量之透明樹脂成形體之需求遽增。

【0006】又，高層大樓或車輛之窗材由於破損時會產生飛散物或掉落物，因此可認為潛在地存在對人體之危險性。因此，作為可對窗材賦予抗飛散功能者之熱線遮蔽薄膜受到關注。

並且，應對上述需求，而有諸多關於具有熱線遮蔽功能之成形體、及其製法之提案。

【0007】於反射玻璃之製作中，首先，藉由對聚對苯二甲酸乙二酯樹脂(PET)等透明樹脂薄膜蒸鍍金屬、金屬氧化物等而形成反射層。繼而，將形成有該反射層之透明樹脂薄膜積層於 2 塊或 2 塊以上之玻璃板間作為中間層，而製作反射玻璃。

並且，除於使形成有反射層之薄膜形成後貼附於玻璃之方法以外，亦有將反射層藉由直接蒸鍍等而形成於玻璃板之方法。

又，亦存在使用丙烯酸樹脂或聚碳酸酯樹脂等透明之樹脂成形體代替玻璃之方法。

【0008】然而，為了與遮蔽大量之熱線同時使大量可見光穿透，需要將反射層製成數十層之多層體，其本身價格變高。此外，存在需要用以積層之黏著等繁雜之步驟之情況。其結果，進一步推高製造成本，此外還具有反射層因經時變化而自玻璃剝離等缺點。

【0009】另一方面，反射薄膜係將金屬或金屬氧化物蒸鍍於上述聚對苯二甲酸乙二酯樹脂(PET)等透明樹脂薄膜而形成反射層之後加工成薄膜狀者，且黏著於既有之透明玻璃等而使用。該反射薄膜係作為輥狀或切片薄膜進行市售。

該反射薄膜於透明玻璃等之黏著亦可自發地進行，但存在混入氣泡或產生霧等問題，為了獲得目標之性能，將施工委託於具有相應技術之專業之熟悉本技藝者之情況較多。該施工所需要之成本與反射薄膜之成本一併阻礙反射薄膜之普及。

【0010】吸收玻璃大多採用將以酞菁系化合物、蔥醌系化合物為代表之有機近紅外線吸收劑塗佈於玻璃表面或混練於中間膜等之方法。然而，為了使吸收玻璃效率佳地吸收熱線，需要大量之複數種有機近紅外線吸收劑，結果存在無法獲得充分之可見光穿透之情況。

並且，該有機近紅外線吸收劑之長期耐候性明顯較差，若大量地添加，則會產生變色或龜裂等劣化。

【0011】此處，例如於專利文獻 1、2 中提案有使用經氧化鈦被覆之雲母等高耐候性之無機粒子代替上述有機近紅外線吸收劑之方法。然而，於該方法中，為了吸收大量熱線並遮蔽來自外部之

熱之傳播，亦需要大量地添加上述無機粒子。因此，與上述有機近紅外線吸收劑同樣地難以獲得充分之可見光之穿透。並且，引起中間層之耐衝擊強度、韌性、延性之降低，於強度或加工性亦產生問題或限制。

【0012】吸收薄膜係於聚對苯二甲酸乙二酯樹脂(PET)等透明樹脂薄膜應用上述有機近紅外線吸收劑或經氧化鈦被覆之雲母等無機粒子而成者。藉由於薄膜表面之塗佈或於薄膜自身中混入填料等方法，能夠賦予熱線吸收功能。該吸收薄膜係黏著於既有之透明玻璃等而使用，且作為輥狀或切片薄膜進行市售。

然而，與反射薄膜同樣地，該吸收薄膜於透明玻璃等之黏著亦可自發地進行，但存在混入氣泡或產生霧等問題，為了獲得目標之性能，將施工委託於具有相應之技術之專業之熟悉本技藝者之情況較多。該施工所需要之成本亦與吸收薄膜之成本一併阻礙吸收薄膜之普及。

【0013】進而，亦可將上述反射玻璃、反射薄膜與吸收玻璃、吸收薄膜組合使用。然而，均與上述反射或吸收玻璃、薄膜同樣地無法避免製造成本或施工成本，而阻礙普及。

【0014】另一方面，作為吸收以光或紅外線為代表之電磁波之功能性微粒子，有摻錫氧化銦(ITO)、摻銻氧化錫(ATO)、六硼化物、鎢氧化物、複合鎢氧化物等。

申請人於專利文獻 3 中揭示：該等之中，複合鎢氧化物於可見光區域之透明性較高，且於除此以外之較寬之波長區域、尤其是近紅外線區域中具有較大之光吸收特性。該複合鎢氧化物較有機近紅外線吸收劑長期耐候性優異。又，能夠使添加量較經氧化鈦被覆之

雲母等無機粒子少，亦不會引起用於中間層時之耐衝擊強度、韌性、延性之降低，強度或加工性之問題或限制得以消除。

【0015】並且，申請人於專利文獻 4 中揭示有一種於至少 2 塊對向之透明玻璃板狀體之間設置含有該微粒子之中間層或者中間膜而成之夾層玻璃之構造體。

藉由將該構造體用於各種建築物及車輛之窗，能夠抑制由入射之太陽光所引起之室內或車內之溫度上升並且維持明亮度。

【0016】又，申請人於專利文獻 5 中揭示有一種手段，其係利用複合鎢氧化物等功能性微粒子吸收光進行發熱之特性，發明雷射熔接用光吸收樹脂組成物，效率佳地熔接塑膠構件。

又，申請人於專利文獻 6 中揭示有一種利用複合鎢氧化物等功能性微粒子吸收光進行發熱之特性而發明與丙烯酸樹脂或聚酯樹脂等混合製成合成纖維而成之近紅外線吸收纖維及使用其之纖維製品，及於發熱、保溫用方面之應用方法。

【0017】進而，申請人於專利文獻 7 中揭示有一種使用熱分解溫度較高之高耐熱性分散劑及上述鎢氧化物微粒子及/或複合鎢微粒子而獲得以熱塑性樹脂為基材之熱線遮蔽透明樹脂成形體之手段。

進而，申請人於專利文獻 8 中揭示：於上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛(PVA)樹脂之情形時，既定之防褪色劑之添加於較高之耐候性方面有效，更具體而言，於抑制 120℃ 之高溫之大氣環境下之保持環境中之熱線遮蔽膜之可見光穿透率之上升方面有效。

又，於專利文獻 9 中揭示有一種亞磷酸酯系化合物。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0018】

[專利文獻 1]日本專利特開平 6-256541 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開平 6-264050 號公報

[專利文獻 3]國際公開第 2005-037932 號公報

[專利文獻 4]國際公開第 2005-087680 號公報

[專利文獻 5]日本專利特開 2008-127511 號公報

[專利文獻 6]國際公開第 2006-049025 號公報

[專利文獻 7]日本專利特開 2011-001551 號公報

[專利文獻 8]日本專利特開 2013-064042 號公報

[專利文獻 9]日本專利特開 2001-181495 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0019】 上述防褪色劑作為於上述 120℃ 之高溫之大氣環境下之保持環境中抑制基材之可見光穿透率之上升之手段有效。

然而，根據本發明者等人之研究之結果，設想隨著熱線遮蔽膜等用途擴大，對該熱線遮蔽膜等進而要求長期之高溫安定性。

本發明係於上述情況下而成者，其所欲解決之課題在於提供一種具有優異之熱線遮蔽特性且顯示出長期之高溫安定性之分散體、及用以製造該分散體之分散液、及該等之製造方法。

(解決問題之技術手段)

【0020】 本發明者以上述課題解決為目的進行了努力研究。結果發現：將具有既定之構造之亞磷酸酯系化合物以習知之技術中之普通之樹脂成形體所無法想到之量進行添加而得之分散液、及使用

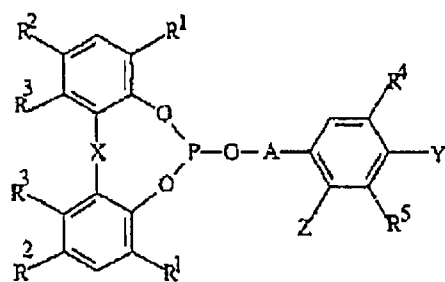
該分散液所製造之分散體具有優異之熱線遮蔽特性，且就長期之高溫安定性之觀點而言，亦優於專利文獻 8 中記載者。另一方面，發現不會產生伴隨該亞磷酸酯系化合物之大量添加所擔憂之高溫多濕下安定性之降低，從而完成本發明。

【0021】即，解決上述課題之第 1 發明係一種吸收微粒子分散液，其特徵在於：

其係包含液狀之介質、分散於上述介質中之吸收微粒子、及亞磷酸酯系化合物者，

上述吸收微粒子為選自通式 W_yO_z (其中，W 為鎢，O 為氧， $2.2 \leq z/y \leq 2.999$) 所表示之鎢氧化物微粒子、通式 $M_xW_yO_z$ (其中，M 為選自 H、He、鹼金屬、鹼土類金屬、稀土類元素、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、Mo、Ta、Re、Be、Hf、Os、Bi、I、Yb 中之 1 種以上之元素，W 為鎢，O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$) 所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之氧化物微粒子；

上述亞磷酸酯系化合物為以下結構式(1)所表示之亞磷酸酯系化合物，且上述亞磷酸酯系化合物之添加量係相對於上述吸收微粒子 100 質量份為超過 500 質量份且 50000 質量份以下。

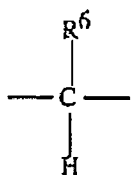


結構式(1)

其中，於上述結構式(1)中，R1、R2、R4 及 R5 分別獨立為氫原子、碳數 1~8 之烷基、碳數 5~12 之脂環族基、碳數 7~12 之芳烷基或芳香族基之任一者；

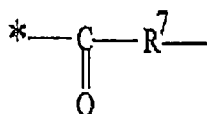
R3 為氫原子或碳數 1~8 之烷基之任一者；

X 為單鍵、硫原子或結構式(1-1)所表示之 2 價殘基之任一者；



結構式(1-1)

A 為碳數 2~8 之伸烷基或結構式(1-2)所表示之 2 價殘基之任一者；



結構式(1-2)

Y、Z 係任一者為羥基、碳數 1~8 之烷基、碳數 1~8 之烷氧基或碳數 7~12 之芳烷氧基之任一者；另一者為氫原子或碳數 1~8 之烷基之任一者；

於上述結構式(1-1)中，R6 為氫原子、碳數 1~5 之烷基之任一者；

於上述結構式(1-2)中，R7 為單鍵或碳數 1~8 之伸烷基之任一者；*表示該殘基鍵結於上述結構式(1)所表示之亞磷酸酯系化合物之氧原子側。

第 2 發明係如第 1 發明記載之吸收微粒子分散液，其中，

進而包含選自除上述亞磷酸酯系化合物以外之磷酸系安定

劑、受阻酚系安定劑、硫醚系安定劑、金屬惰性劑中之 1 種以上之安定劑。

第 3 發明係如第 1 或第 2 發明中記載之吸收微粒子分散液，其中，

上述吸收微粒子為通式 $M_xW_yO_z$ 所表示之複合鎢氧化物微粒子，上述 M 為選自 Cs、Rb、K、Tl、In、Ba、Li、Ca、Sr、Fe、Sn 中之 1 種以上。

第 4 發明係如第 1 至第 3 發明之任一項記載之吸收微粒子分散液，其中，

上述吸收微粒子為具有六方晶之結晶構造之複合鎢氧化物微粒子。

第 5 發明係如第 1 至第 4 發明之任一項記載之吸收微粒子分散液，其中，

上述吸收微粒子之微晶直徑為 1 nm 以上且 200 nm 以下。

第 6 發明係如第 1 至第 5 發明之任一項記載之吸收微粒子分散液，其中，

上述吸收微粒子之表面係由含有 Si、Ti、Zr、Al、Zn 之任一種以上之元素之化合物被覆。

第 7 發明係如第 1 至第 6 發明之任一項記載之吸收微粒子分散液，其中，

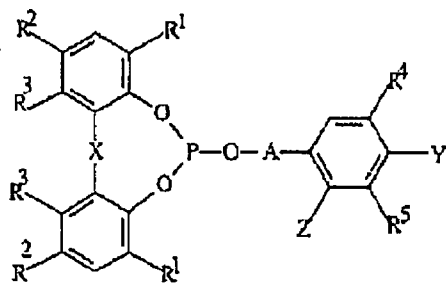
使上述吸收微粒子分散之介質為高分子。

第 8 發明係一種吸收微粒子分散體，其特徵在於：

其係包含分散於介質中之吸收微粒子、及亞磷酸酯系化合物者，

上述吸收微粒子係由選自通式 W_yO_z (其中，W 為鎢，O 為氧， $2.2 \leq z/y \leq 2.999$)所表示之鎢氧化物微粒子、通式 $M_xW_yO_z$ (其中，M 為選自 H、He、鹼金屬、鹼土類金屬、稀土類元素、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、Mo、Ta、Re、Be、Hf、Os、Bi、I、Yb 中之 1 種以上之元素，W 為鎢，O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$)所表示之複合鎢氧化物微粒子之 1 種以上之氧化物微粒子構成；

上述亞磷酸酯系化合物為以下結構式(1)所表示之亞磷酸酯系化合物，且上述亞磷酸酯系化合物之添加量係相對於上述吸收微粒子 100 質量份為超過 500 質量份且 50000 質量份以下。

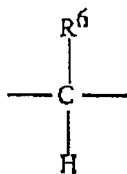


結構式(1)

其中，於上述結構式(1)中，R1、R2、R4 及 R5 分別獨立為氫原子、碳數 1~8 之烷基、碳數 5~12 之脂環族基、碳數 7~12 之芳烷基或芳香族基之任一者；

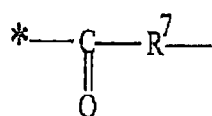
R3 為氫原子或碳數 1~8 之烷基之任一者；

X 為單鍵、硫原子或結構式(1-1)所表示之 2 價殘基之任一者；



結構式(1-1)

A 為碳數 2～8 之伸烷基或結構式(1-2)所表示之 2 價殘基之任一者；



結構式(1-2)

Y、Z 係任一者為羥基、碳數 1～8 之烷基、碳數 1～8 之烷氧基或碳數 7～12 之芳烷氧基之任一者；另一者為氫原子或碳數 1～8 之烷基之任一者；

於上述結構式(1-1)中，R6 為氫原子、碳數 1～5 之烷基之任一者；

於上述結構式(1-2)中，R7 為單鍵或碳數 1～8 之伸烷基之任一者；*表示該殘基鍵結於上述結構式(1)所表示之亞磷酸酯系化合物之氧原子側。

第 9 發明係如第 8 發明記載之吸收微粒子分散體，其中，

進而包含選自除上述亞磷酸酯系化合物以外之磷酸系安定劑、受阻酚系安定劑、硫醚系安定劑、金屬惰性劑中之 1 種以上之安定劑。

第 10 發明係如第 8 或第 9 發明記載之吸收微粒子分散體，其中，

上述吸收微粒子為通式 $\text{M}_x\text{W}_y\text{O}_z$ 所表示之複合鎢氧化物微粒子，上述 M 為選自 Cs、Rb、K、Tl、In、Ba、Li、Ca、Sr、Fe、Sn 中之 1 種以上。

第 11 發明係如第 8 至第 10 發明之任一項記載之吸收微粒子分散體，其中，

上述吸收微粒子為具有六方晶之結晶構造之複合鎢氧化物微粒子。

第 12 發明係如第 8 至第 11 發明之任一項記載之吸收微粒子分散體，其中，

上述吸收微粒子之微晶為 1 nm 以上且 200 nm 以下。

第 13 發明係如第 8 至第 12 發明之任一項記載之吸收微粒子分散體，其中，

上述吸收微粒子之表面係由含有 Si、Ti、Zr、Al、Zn 之任一種以上之元素之化合物被覆。

第 14 發明係如第 8 至第 13 發明之任一項記載之吸收微粒子分散體，其中，

使上述吸收微粒子分散之介質為高分子。

第 15 發明係如第 8 至第 14 發明之任一項記載之吸收微粒子分散體，其中，

使上述吸收微粒子分散之介質為聚碳酸酯樹脂、丙烯酸樹脂、烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、氟樹脂、氯乙烯樹脂、環氧樹脂。

第 16 發明係一種吸收微粒子分散液之製造方法，其特徵在於，其係包括以下步驟：

將選自通式 W_yO_z (其中，W 為鎢，O 為氧， $2.2 \leq z/y \leq 2.999$) 所表示之鎢氧化物微粒子、通式 $M_xW_yO_z$ (其中，M 為選自 H、He、鹼金屬、鹼土類金屬、稀土類元素、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、

Mo、Ta、Re、Be、Hf、Os、Bi、I、Yb 中之 1 種以上之元素，W 為鎢，O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$)所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之屬於氧化物微粒子之吸收微粒子與水、有機溶劑、液狀樹脂、油脂、上述樹脂用之液狀可塑劑、高分子單體、或選自該等之群組中之 2 種以上之混合物進行混合，並進行分散處理而獲得吸收微粒子分散液之步驟；

一面攪拌上述分散液，一面相對於上述吸收微粒子 100 質量份添加超過 500 質量份且 50000 質量份以下之亞磷酸酯系化合物之步驟；及

於上述添加後亦繼續上述攪拌，而獲得表面經上述亞磷酸酯系化合物被覆之上述吸收微粒子分散液之步驟。

(對照先前技術之功效)

【0022】使用本發明之分散液所製造之本發明之分散體具有優異之熱線遮蔽特性，長期之高溫安定性優異，亦保持高溫多濕下之安定性。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0023】以下，針對本發明之長期安定性優異之分散液及分散體，對詳細情況進行說明。

【0024】本發明之分散液及分散體之主要構成要素為[a]吸收微粒子、使該吸收微粒子分散之[b]介質(以下，有時表達為「介質」、紫外線吸收劑、可塑劑、界面活性劑、抗靜電劑、偶合劑亞磷酸酯系化合物等[c]添加劑、及用以使吸收微粒子適當地分散於

介質中之[d]分散劑。

並且，該分散液之介質可使用室溫下為液狀之水或有機溶劑、樹脂等。另一方面，該分散體之介質可使用室溫下為固形狀或凝膠狀之無機物、有機物、熱硬化性之樹脂、紫外線硬化樹脂等。再者，一部分例中即便不使用[d]分散劑亦可製作該分散液或該分散體。

【0025】以下，針對本發明之分散液及分散體、及構成該等之各構成成分，依[a]吸收微粒子、[b]介質、[c]添加劑、[d]分散劑、[e]分散液、[f]分散體、[g]彙總之順序進行說明。

【0026】

[a]吸收微粒子

本發明之吸收微粒子係選自通式 $WyOz$ (其中，W 為鎢，O 為氧， $2.2 \leq z/y \leq 2.999$) 所表示之鎢氧化物微粒子、通式 M_xWyO_z (其中，M 為選自 H、He、鹼金屬、鹼土類金屬、稀土類元素、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、Mo、Ta、Re、Be、Hf、Os、Bi、I、Yb 中之 1 種以上之元素，W 為鎢，O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$) 所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之氧化物微粒子。

【0027】上述通式 M_xWyO_z 所表示之複合鎢氧化物之微粒子由於具有六方晶、正方晶、立方晶之結晶構造之情形時耐候性優異，因此較佳為包含選自該六方晶、正方晶、立方晶中之 1 種以上之結晶構造。

尤佳為包含上述 M 之元素中選自構成六方晶之結晶構造之 Cs、Rb、K、Tl、In、Ba、Li、Ca、Sr、Fe、Sn 之各元素之 1 種以

上元素之複合錳氧化物之微粒子，進而較佳為較高之電磁波吸收及波長 400 nm～780 nm 之可見光區域中之穿透優異之 Cs。

【0028】所添加之 M 元素之添加量 x，較佳為於 x/y 中為 0.001 以上且 1 以下，進而較佳為根據六方晶之結晶構造理論上算出之 x/y 之值為 0.33 左右。

另一方面，氧之存在量 z 較佳為以 z/y 計為 2.0 以上且 3.0 以下。作為典型之例，可列舉 $\text{Cs}_{0.33}\text{WO}_3$ 、 $\text{Rb}_{0.33}\text{WO}_3$ 、 $\text{K}_{0.33}\text{WO}_3$ 、 $\text{Ba}_{0.33}\text{WO}_3$ 、 $\text{Cs}_{0.03}\text{Rb}_{0.30}\text{WO}_3$ 等。並且，只要 x、y、z 落入上述範圍，則可獲得有用之電磁波吸收特性。

【0029】又，就發揮優異之電磁波吸收特性之觀點而言，較佳為吸收微粒子之微晶直徑較佳為 1 nm 以上且 200 nm 以下，更佳為 1 nm 以上且 100 nm 以下，進而較佳為 10 nm 以上且 70 nm 以下。於微晶直徑之測定時，使用藉由粉末 X 射線繞射法(θ -2 θ 法)所得之 X 射線繞射圖案之測定、及藉由裏特沃爾德(Rietveld)法之分析。於 X 射線繞射圖案之測定時，例如可使用思百吉(Spectris)股份有限公司 PANalytical 製造之粉末 X 射線繞射裝置「X'Pert-PRO/MPD」等。

【0030】進而，就可進一步確保耐候性之觀點而言，吸收微粒子之表面由含有 Si、Ti、Zr、Al、Zn 之任 1 種以上之元素之化合物被覆亦為較佳之構成。

【0031】

[b]介質

針對本發明之分散液所使用之液狀之介質、分散體所使用之固形狀或凝膠狀之介質，按照 1.液狀之介質、2.固形狀或凝膠狀之介質之順序進行說明。

【0032】**1.液狀之介質**

本發明之分散液之介質於室溫下為液狀，例如可列舉水、甲苯或己烷等有機溶劑、環氧樹脂或丙烯酸樹脂等液狀之有機樹脂、油脂、介質樹脂用之液狀可塑劑、高分子單體、或該等之混合物等。該液狀介質係視使用該分散液所製作之分散體進行各種選擇，並無特別限定。

【0033】 此處，作為有機溶劑，可選擇醇系、酮系、烴系、乙二醇系、水系等各種有機溶劑。具體而言，可使用甲醇、乙醇、1-丙醇、異丙醇、丁醇、戊醇、苶醇、二丙酮醇等醇系溶劑；丙酮、甲基乙基酮、甲基丙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、異佛酮等酮系溶劑；3-甲基-甲氧基-丙酸酯等酯系溶劑；乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇異丙醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇甲醚乙酸酯、丙二醇乙醚乙酸酯等乙二醇衍生物；甲醯胺、N-甲基甲醯胺、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯啉酮等醯胺類；甲苯、二甲苯等芳香族烴類；氯化乙烯、氯苯等。並且，該等有機溶劑中，尤佳為二甲基酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、甲苯、丙二醇單甲醚乙酸酯、乙酸正丁酯等。

【0034】 作為油脂，較佳為植物油脂或來自植物之油脂。作為植物油，可使用亞麻籽油、葵花籽油、桐油、紫蘇油等乾性油、芝麻油、棉籽油、菜種油、大豆油、米糠油、罌粟子油等半乾性油、橄欖油、椰子油、棕櫚油、脫水蓖麻油等不乾性油。作為來自植物油之化合物，可使用使植物油之脂肪酸與單醇直接進行酯反應而得之脂肪酸單酯、醚類等。

又，市售之石油系溶劑亦可作為油脂而使用，可列舉 Isopar(註冊商標)E、Exxsol(註冊商標)Hexane、Heptane、E、D30、D40、D60、D80、D95、D110、D130(以上，埃克森美孚(Exxon Mobil)製造)等。

【0035】作為介質樹脂用之液狀可塑劑，可使用以有機酸酯系或磷酸酯系等為代表之公知之液狀可塑劑。藉由於分散液之階段將上述液狀可塑劑作為液狀介質，能夠提昇之後所獲得之分散體之可塑性。並且，所獲得之具備可塑性之分散體例如可夾入至至少 2 塊以上之透明基材之間作為夾層構造體之構成物。

【0036】此處，作為更具體之液狀可塑劑，例如可列舉屬於一元醇與有機酸酯之化合物之可塑劑、或多元醇有機酸酯化合物等屬於酯系之可塑劑、有機磷酸系可塑劑等屬於磷酸系之可塑劑，任一者較佳均為於室溫下為液狀者。其中，較佳為由多元醇及脂肪酸所合成之屬於酯化合物之可塑劑。

【0037】由多元醇及脂肪酸所合成之酯化合物並無特別限定，例如可列舉藉由三乙二醇、四乙二醇、三丙二醇等乙二醇與丁酸、異丁酸、己酸、2-乙基丁酸、庚酸、正辛酸、2-乙基己基酸、壬酸(正壬酸)、癸酸等一元有機酸之反應所獲得之乙二醇系酯化合物。又，亦可列舉四乙二醇、三丙二醇與上述一元有機酸之酯化合物等。

其中，較適宜為三乙二醇二己酸酯、三乙二醇二-2-丁酸乙酯、三乙二醇二辛酸酯、三乙二醇二(2-乙基己酸酯)等三乙二醇之脂肪酸酯。較理想為三乙二醇之脂肪酸酯。

【0038】又，所謂高分子單體，係指藉由聚合等會形成高分子之單體，作為本發明中使用之較佳之高分子單體，可列舉甲基丙烯

酸甲酯單體、丙烯酸酯單體或苯乙烯樹脂單體等。

【0039】以上所說明之液狀介質可使用 1 種或將 2 種以上組合使用。

亦可進而視需要向該等液狀介質添加酸或鹼進行 pH 調整。

【0040】

2.固形狀或凝膠狀之介質

本發明之分散體中使用之介質於室溫下為固形狀或凝膠狀，可選擇玻璃等無機化合物、聚碳酸酯樹脂或 PET 樹脂等有機化合物等各種。

並且，於使用結構式(1)所表示之亞磷酸酯系化合物之情形時，作為分散體之介質，可使用與該亞磷酸酯系化合物相溶性較高之聚碳酸酯樹脂(PC 樹脂)、丙烯酸樹脂(PMMA 樹脂)、聚丙烯樹脂(PP 樹脂)、聚乙烯樹脂(PE 樹脂)、聚苯乙烯樹脂(PS 樹脂)、聚醯胺樹脂(PA 樹脂)、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂(PET 樹脂)、氟樹脂、氯乙烯樹脂、及環氧樹脂等。其中，尤其是就相溶性較高、容易表現所需高溫安定性之效果之方面而言，更佳為使用聚碳酸酯樹脂及丙烯酸樹脂。

【0041】

[c]添加劑

本發明之添加劑係以提昇本發明之分散體之耐候性、抑制該分散體於長時間使用時之電磁波吸收特性之降低為目的而添加者。再者，亦可於該添加劑中加入選自除亞磷酸酯化合物以外之磷酸系安定劑、受阻酚系安定劑、硫醚系安定劑、金屬惰性劑中之 1 種以上之耐候性改良劑進行併用。

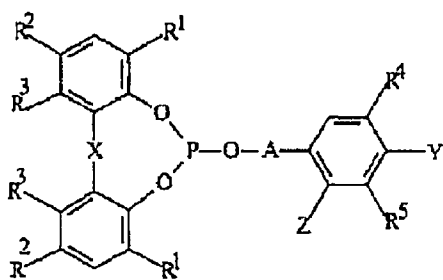
以下，按照 1.亞磷酸酯化合物、2.除亞磷酸酯化合物以外之磷系安定劑、3.受阻酚系安定劑、4.硫醚系安定劑、5.金屬惰性劑之順序進行說明。

【0042】

1.亞磷酸酯化合物

本發明中使用之亞磷酸酯類係於結構式(1)所表示之化合物中，R¹、R²、R⁴及 R⁵ 分別獨立表示氫原子、碳數 1～8 之烷基、碳數 5～12 之脂環族基、碳數 7～12 之芳烷基或芳香族基。

【0043】



結構式(1)

【0044】作為碳數 1～8 之烷基，例如可列舉甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、第三戊基、異辛基、第三辛基、2-乙基己基等。

作為碳數 5～12 之脂環族基，例如可列舉環戊基、環己基、環庚基、環辛基、1-甲基環戊基、1-甲基環己基、1-甲基-4-異丙基環己基等。

【0045】作為碳數 7～12 之芳烷基，例如可列舉苄基、 α -甲基苄基、 α,α -二甲基苄基等。

作為碳數 7～12 之芳香族基，例如可列舉苯基、萘基、2-甲基苯基、4-甲基苯基、2,4-二甲基苯基、2,6-二甲基苯基等。

【0046】 R1、R2、R4 較佳為碳數 1~8 之烷基、碳數 5~12 之脂環族基等。

R1、R4 進而較佳為第三丁基、第三戊基、第三辛基等第三烷基、環己基、1-甲基環己基等。

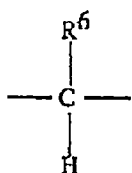
【0047】 R2 較佳為甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三戊基等碳數 1~5 之烷基，進而較佳為甲基、第三丁基、第三戊基等。

R5 較佳為氫原子、甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、第三戊基等碳數 1~5 之烷基。

【0048】 R3 表示氫原子或碳數 1~8 之烷基。並且，作為碳數 1~8 之烷基，可列舉與 R1、R2、R4、R5 中所記載相同之碳數 1~8 之烷基。其中，作為 R5，較佳為氫原子或與 R2 中所記載相同之碳數 1~5 之烷基，進而較佳為氫原子、甲基等。

【0049】 X 表示單鍵、硫原子或結構式(1-1)所表示之 2 價殘基。於結構式(1-1)所表示之 2 價殘基中，R6 表示氫原子、碳數 1~8 之烷基或碳數 5~12 之脂環族基。此處，作為碳數 1~8 之烷基及碳數 5~12 之脂環族基，可分別例示與 R1、R2、R4 及 R5 中所記載者相同之烷基及脂環族基。

【0050】



結構式(1-1)

【0051】 R6 為氫原子、碳數 1~5 之烷基之任一者。並且，較佳為氫原子、甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基等。

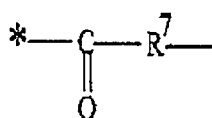
X 較佳為單鍵、結構式(1-1)所表示之 2 價殘基，進而較佳為單鍵。

【0052】A 表示碳數 2~8 之伸烷基或結構式(1-2)所表示之 2 價殘基。A 尤佳為碳數 2~8 之伸烷基，作為該伸烷基，例如可列舉伸乙基、伸丙基、伸丁基、五亞甲基、六亞甲基、伸辛基、2,2-二甲基-1,3-伸丙基等，進而較佳為伸丙基。

結構式(1-2)所表示之 2 價殘基鍵結於氧原子及苯核，*表示與氧原子鍵結。

R7 表示單鍵或碳數 1~8 之伸烷基。此處，作為碳數 1~8 之伸烷基，例如可列舉亞甲基、伸乙基、伸丙基、伸丁基、五亞甲基、六亞甲基、伸辛基、2,2-二甲基-1,3-伸丙基等。作為 R7，較佳為單鍵、伸乙基等。

【0053】



結構式(1-2)

【0054】Y、Z 之任一者表示羥基、碳數 1~8 之烷基、碳數 1~8 之烷氧基或碳數 7~12 之芳烷氧基之任一者，且另一者表示氫原子或碳數 1~8 之烷基之任一者。此處，作為碳數 1~8 之烷基，可列舉與作為 R1、R2、R4 及 R5 所記載相同之烷基。作為碳數 1~8 之烷氧基，例如可列舉甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、第三戊氧基、異辛氧基、第三辛氧基、2-乙基己氧基等。作為碳數 7~12 之芳烷氧基，例如可列舉苄氧基、 α -甲基苄氧基、 α,α -二甲基苄氧基等。

Y、Z 可 Y 為羥基、碳數 1~8 之烷基、碳數 1~8 之烷氧基或碳數 7~12 之芳烷氧基且 Z 為氫原子或碳數 1~8 之烷基，並且，亦可 Z 為羥基、碳數 1~8 之烷基、碳數 1~8 之烷氧基或碳數 7~12 之芳烷氧基且 Y 為氫原子或碳數 1~8 之烷基。

【0055】結構式(1)所表示之亞磷酸酯類中，尤佳為 R1 及 R4 為第三烷基、環己基或 1-甲基環己基，R2 為碳數 1~5 之烷基，R5 為氫原子或碳數 1~5 之烷基，R3 為氫原子或碳數 1~5 之烷基，X 為單鍵，A 為碳數 2~8 之伸烷基。

【0056】作為亞磷酸酯類之較佳之具體例，可列舉：2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丙氧基]二苯并[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜環庚烷[作為 Sumilizer(註冊商標)GP(住友化學股份有限公司製造)而市售]、2,10-二甲基-4,8-二第三丁基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]二苯并[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜環庚烷、2,4,8,10-四第三戊基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-12-甲基-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,10-二甲基-4,8-二第三丁基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,4,8,10-四第三戊基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-12-甲基-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-二苯并[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜環庚烷、2,10-二甲基-4,8-二第三丁基-6-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲氧基)-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,4,8,10-四第三丁基-6-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲氧基)-12-

甲基-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,10-二甲基-4,8-二第三丁基-6-[3-(3-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丙氧基]-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,10-二乙基-4,8-二第三丁基-6-[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙氧基]-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧磷雜八環、2,4,8,10-四第三丁基-6-[2,2-二甲基-3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙氧基]-二苯并[d,f][1,3,2]二氧磷雜八環庚烷等。

亞磷酸酯類亦可使用市售品。例如可列舉 Sumilizer(註冊商標)GP(住友化學股份有限公司製造)等。

【0057】亞磷酸酯類之添加量較佳為相對於吸收微粒子 100 質量份超過 500 質量份且 50000 質量份以下，更佳為 2000 質量份以上且 50000 質量份以下。

若亞磷酸酯類之添加量相對於吸收微粒子 100 質量份超過 500 質量份，則能夠抑制 120℃ 之高溫大氣環境下之霧度及穿透率之上升。

另一方面，於亞磷酸酯類之添加量相對於吸收微粒子 100 質量份為 50000 質量份以下之情形時，能夠避免因樹脂之熔融黏度變化所引起之加工性之惡化、及可見光穿透率之降低。

【0058】關於不含吸收微粒子之習知技術之分散體中之亞磷酸酯類之安定劑之添加量，於假定包含該吸收微粒子 100 質量份而算出之情形時，為相當於添加量 50 質量份～200 質量份之量，與本發明之添加量超過 500 質量份且 50000 質量份以下有顯著差異。

此處，根據本發明者等人之見解，亞磷酸酯類之安定劑僅於同

時添加該吸收微粒子之情形時，於上文所述之上述添加量之範圍內對分散體之安定性提昇發揮效力。

令人驚奇的是：於不添加該吸收微粒子之情形時，於亞磷酸酯類之安定劑之添加量範圍超過 500 質量份且 50000 質量份以下時，於濕熱環境中產生視為安定劑起因之樹脂之水解，且產生白霧(白濁)，該分散體之安定性明顯惡化。

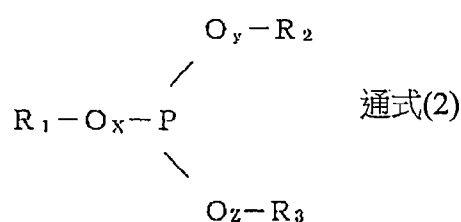
如專利文獻 9 所揭示般，本發明之亞磷酸酯類較其他磷系安定劑於濕熱環境中表現出優異之耐白濁性。然而，於不添加該吸收微粒子、亞磷酸酯類之添加量大量過剩之情形時，仍然產生白霧。又，因分散體之安定性之惡化所引起之白霧較吸收微粒子及安定劑均不添加之情形時更明顯。

【0059】

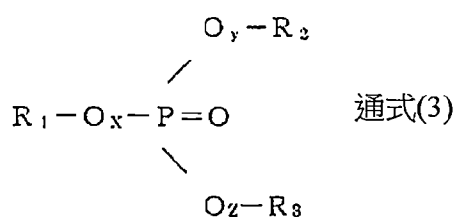
2.除亞磷酸酯化合物以外之磷系安定劑

作為除上述亞磷酸酯類以外之磷系安定劑之例，可列舉具備通式(2)所示之包含 3 價磷之磷系官能基者、具備通式(3)所示之包含 5 價磷之磷系官能基者。

【0060】



【0061】



【0062】再者，於通式(2)及通式(3)中， x 、 y 、 z 取 0 或 1 之值。

又， R_1 、 R_2 及 R_3 為具有通式 C_mH_n 所表示之直鏈、環狀、分支構造之烴基、氟、氯、溴等鹵素原子、或氫原子。進而，於 y 或 z 為 1 之情形時， R_2 或 R_3 亦可為金屬原子。

【0063】再者，於本實施形態中，所謂「磷系官能基」，係指於通式(2)(3)中除去 R_1 後之部分(即，通式： $-O_x-P(O_yR_2)(O_zR_3)$ 、或通式： $-O_x-P(O)(O_yR_2)(O_zR_3)$ 所表示者)。作為磷系官能基之例，具體而言，可列舉膦酸基($-P(O)(OH)_2$)、磷酸基($-O-P(O)(OH)_2$)、膦酸酯基($-P(O)(OR_2)(OR_3)$)、磷酸酯基($-O-P(O)(OR_2)(OR_3)$)、膦基($-P(R_2)(R_3)$)等。

【0064】認為該等磷系官能基中，膦酸基、磷酸基、膦酸酯基及磷酸酯基等含有 5 價磷之官能基主要具有連鎖起始阻礙功能(即，藉由鄰接之磷系官能基螯合性地捕捉金屬離子之功能)。

另一方面，認為膦基等含有 3 價之磷之磷系官能基主要具有過氧化物分解功能(即， P 原子藉由自發地氧化而將過氧化物分解為安定之化合物之功能)。

該等磷系官能基中，具備膦酸基之膦酸系安定劑可效率佳地捕捉金屬離子，耐水解性等安定性優異，因此，作為電磁波吸收特性之降低抑制劑尤為適宜。

【0065】作為低分子型磷系安定劑之較適宜例，具體而言可列舉：磷酸(H_3PO_4)、亞磷酸三苯酯($(C_6H_5O)_3P$)、亞磷酸三(十八烷基)酯($(C_{18}H_{27}O)_3P$)、亞磷酸十三酯($(C_{10}H_{21}O)_3P$)、三月桂基三硫代亞磷酸酯($[CH_3(CH_2)_{11}S]_3P$)等。

【0066】又，作為高分子型磷系安定劑之較適宜例，具體而言

可列舉：聚乙烯膦酸、聚苯乙烯膦酸、乙烯基系磷酸(例如，丙烯酸磷酸酯($\text{CH}_2=\text{CHCOOPO}(\text{OH})_2$)、乙烯基烷基磷酸酯($\text{CH}_2=\text{CHR-O-PO}(\text{OH})_2$ ，R 為 $-(\text{CH}_2)_n-$)等聚合體)、導入有膦酸基之聚醚磺樹脂、聚醚醚酮樹脂、直鏈型苯酚-甲醛樹脂、直鏈型聚苯乙烯樹脂、交聯型聚苯乙烯樹脂、直鏈型聚(三氟苯乙烯)樹脂、交聯型(三氟苯乙烯)樹脂、聚(2,3-二苯基-1,4-苯醚)樹脂、聚(烯丙基醚酮)樹脂、聚(仲芳基醚磺)樹脂、聚(苯基喹啉)樹脂、聚(苄基矽烷)樹脂、聚苯乙烯-接枝-乙烯四氟乙烯樹脂、聚苯乙烯-接枝-聚偏二氟乙烯樹脂、聚苯乙烯-接枝-四氟乙烯樹脂等。

該磷酸系安定劑亦可使用市售品。例如可列舉商品名 Adekastab AS2112(艾迪科(ADEKA)股份有限公司製造)等。

【0067】

3.受阻酚系安定劑

作為受阻酚系安定劑之例，為於苯酚性 OH 基之一位導入有第三丁基等較大之基之化合物。認為受阻酚系安定劑主要具有連鎖禁止功能(即，苯酚性 OH 基捕捉自由基，而抑制由自由基引起之連鎖反應之功能)。

【0068】作為低分子型受阻酚系安定劑之較適宜之具體例，可列舉：2,6-第三丁基對甲酚、2,6-二第三丁基苯酚、2,4-二甲基-6-第三丁基苯酚、丁基羥基大茴香醚、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-第三丁基苯酚)、4,4'-亞丁基雙(3-甲基-6-第三丁基苯酚)、4,4'-硫代雙(3-甲基-6-第三丁基苯酚)、肆[亞甲基-3(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、1,1,3-叁(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷等。

又，作為高分子型受阻酚系安定劑之較適宜之具體例，可列

舉：側鏈具有上述受阻酚系安定劑之乙烯基、丙烯酸基、甲基丙烯酸基、苯乙烯基等單體之聚合體、或上述低分子型受阻酚系安定劑之構造組入至主鏈而得之聚合體等。

【0069】再者，存在高分子型化合物優於低分子型化合物之情況、及於使用高分子型化合物之情形時亦可進而導入交聯構造，該等與磷系安定劑之情形相同。

其中，上述各種安定劑之有害自由基捕獲過程之尚未解明之方面較多，亦有上述以外之作用發揮功效的可能性，而並非限定於上述作用效果。

該受阻酚系安定劑亦可使用市售品。例如可列舉商品名 Irganox 1010(巴斯未(BASF)公司製造)等。

【0070】

4. 硫醚系安定劑

作為硫醚系安定劑之例，有分子內具有 2 價硫之化合物(於本發明中，有時記載為「硫系安定劑」)。

認為該硫系安定劑主要具有過氧化物分解功能(即，藉由 S 原子自發地氧化而將過氧化物分解為安定之化合物之功能)。作為低分子型硫系安定劑之較適宜例，可列舉：硫代二丙酸二月桂基酯($S(CH_2CH_2COOC_{12}H_{25})_2$)、硫代二丙酸二硬脂酯($S(CH_2CH_2COOC_{18}H_{37})_2$)、硫代二丙酸月桂基硬脂酯($S(CH_2CH_2COOC_{18}H_{37})(CH_2CH_2COOC_{12}H_{25})$)、硫代二丙酸二肉豆蔻酯($S(CH_2CH_2COOC_{14}H_{29})_2$)、 β,β' -硫代二丁酸二硬脂酯($S(CH(CH_3)CH_2COOC_{18}H_{39})_2$)、2-巰基苯并咪唑($C_6H_4NHNCSH$)、二月桂基硫醚($S(C_{12}H_{25})_2$)等。

作為該硫醚系安定劑，亦可使用市售品。例如可列舉商品名 Sumilizer(註冊商標)TPM(住友化學股份有限公司製造)等。

【0071】

5.金屬惰性劑

作為金屬惰性劑，可較佳地使用胼衍生物、水楊酸衍生物、草酸衍生物等，尤佳為 2',3-雙[[3-[3,5-二第三丁基-4-羥基苯基]丙醯基]]丙醯胼、2-羥基-N-(2H-1,2,4-三唑-3-基)苯甲醯胺、十二烷二酸雙[2-(2-羥基苯甲醯基)醯胼]等。

【0072】

金屬惰性劑於分散液或分散體中之添加量亦根據所要求之性能或併用之其他添加劑之種類及使用量而變化，故而並無特別限定。尤其相對於分散液或分散體中之吸收微粒子 100 質量份，較佳為 1~10 質量份，更佳為 3~8 質量份。若金屬惰性劑之添加量為 1 質量份以上，則確認到紅外線吸收功能之降低防止效果，若為 10 質量份則效果幾乎飽和。

【0073】

[d]分散劑

於本發明之分散液中，為了使吸收微粒子均勻地分散於介質中及/或分散液體中，可使用分散劑。

分散劑可根據上述介質進行各種選擇。並且，本發明中記載之吸收微粒子由於為通式 W_yO_z 所表示之鎢氧化物微粒子、通式 $M_xW_yO_z$ 所表示之複合鎢氧化物微粒子，故而較佳為官能基具有胺基、環氧基、羧基、羥基、磺基等之分散劑。該等官能基吸附於吸收微粒子之表面，具有防止吸收微粒子之凝集、於分散體之介質中

亦使吸收微粒子均勻地分散之效果。

【0074】又，作為較佳之分散劑，亦可列舉具有官能基之丙烯酸-苯乙烯共聚合體系分散劑。其中，可列舉具有羧基作為官能基之丙烯酸-苯乙烯共聚合體系分散劑、具有含有胺之基作為官能基之丙烯酸系分散劑作為更佳之例。官能基具有含有胺之基之分散劑較佳為分子量 M_w 2000~200000、胺值 5~100 mgKOH/g 者。又，具有羧基之分散劑較佳為分子量 M_w 2000~200000、酸值 1~50 mgKOH/g 者。

【0075】作為市售之分散劑之較佳之具體例，可列舉：日本路博潤(Lubrizol Japan)公司製造之 SOLSPERSE(註冊商標)(以下同)3000、5000、9000、11200、12000、13000、13240、13650、13940、16000、17000、18000、20000、21000、24000SC、24000GR、26000、27000、28000、31845、32000、32500、32550、32600、33000、33500、34750、35100、35200、36600、37500、38500、39000、41000、41090、53095、55000、56000、71000、76500、J180、J200、M387 等；SOLPLUS(註冊商標)(以下同)D510、D520、D530、D540、DP310、K500、L300、L400、R700 等；日本畢克化學(BYK-Chemie Japan)公司製造之 Disperbyk(註冊商標)(以下同)-101、102、103、106、107、108、109、110、111、112、116、130、140、142、145、154、161、162、163、164、165、166、167、168、170、171、174、180、181、182、183、184、185、190、191、192、2000、2001、2009、2020、2025、2050、2070、2095、2096、2150、2151、2152、2155、2163、2164、Anti-Terra(註冊商標)(以下同)-U、203、204 等；BYK(註冊商標)(以下同)-P104、P104S、P105、P9050、P9051、P9060、P9065、

P9080、051、052、053、054、055、057、063、065、066N、067A、
077、088、141、220S、300、302、306、307、310、315、320、322、
323、325、330、331、333、337、340、345、346、347、348、350、
354、355、358N、361N、370、375、377、378、380N、381、392、
410、425、430、1752、4510、6919、9076、9077、W909、W935、
W940、W961、W966、W969、W972、W980、W985、W995、W996、
W9010、Dynwet 800、Siclean3700、UV3500、UV3510、UV3570
等；EFKA Additives 公司製造之 EFKA(註冊商標)(以下同)2020、
2025、3030、3031、3236、4008、4009、4010、4015、4020、4046、
4047、4050、4055、4060、4080、4300、4310、4320、4330、4340、
4400、4401、4402、4403、4500、5066、5220、6220、6225、6230、
6700、6780、6782、7462、8503 等；日本巴斯夫公司製造之
JONCRYL(註冊商標)(以下同)67、678、586、611、680、682、690、
819、-JDX5050 等；大塚化學公司製造之 TERPLUS(註冊商標)(以
下同)MD1000、D1180、D1130 等；味之素 Fine-Techno 公司製造之
Ajisper(註冊商標)(以下同)PB-711、PB-821、PB-822 等；楠本化成
公司製造之 Disparlon(註冊商標)(以下同)1751N、1831、1850、1860、
1934、DA-400N、DA-703-50、DA-325、DA-375、DA-550、DA-705、
DA-725、DA-1401、DA-7301、DN-900、NS-5210、NVI-8514L 等；
東亞合成公司製造之 ARUFON(註冊商標)(以下同)UH-2170、
UC-3000、UC-3910、UC-3920、UF-5022、UG-4010、UG-4035、
UG-4040、UG-4070、RESEDA(註冊商標)(以下同)GS-1015、
GP-301、GP-301S 等；三菱化學公司製造之 Dianal(註冊商標)(以下
同)BR-50、BR-52、BR-60、BR-73、BR-77、BR80、BR-83、BR85、

BR87、BR88、BR-90、BR-96、BR102、BR-113、BR116 等。

【0076】該分散劑之添加量根據吸收微粒子或分散劑之種類而不同，相對於吸收微粒子 100 質量份，較理想為 10 質量份～1000 質量份之範圍。

其原因在於：若分散劑之添加量處於上述範圍，則吸收微粒子於介質中均勻地分散，並且不會對所獲得之電磁波吸收之物性造成不良影響。

【0077】

[e]分散液

將吸收微粒子混合、分散於上述液狀之介質中而得者為本發明之分散液。

吸收微粒子之分散方法只要為使微粒子均勻地分散於分散液中之方法，則並無特別限定。又，若為在分散之同時亦可同時進行吸收微粒子之粉碎之方法，則能夠將吸收微粒子控制為上述較佳之分散粒徑並且進行分散，故而較佳。

具體而言，可列舉使用珠磨機、球磨機、砂磨機、塗料振盪機、超音波均質機等裝置之既定時間之粉碎、分散處理方法。其中，利用使用顆粒、球、渥太華砂(Ottawa Sand)等介質媒介之珠磨機、球磨機、砂磨機、塗料振盪機等介質攪拌磨機進行粉碎、分散時，用以獲得所期望之分散粒徑所需之時間較短，故而更佳。

【0078】若重視降低由吸收微粒子引起之光散射，則吸收微粒子之分散粒徑宜為 200 nm 以下，較佳為 100 nm 以下。其原因在於：若分散粒子之分散粒徑較小，則降低由幾何散射或者米氏散射引起之波長 400 nm～780 nm 之可見光線區域內之光散射。該光散射降

低之結果能夠避免電磁波吸收膜成為如霧玻璃般而無法獲得鮮明之透明性。

其原因在於：若吸收微粒子之分散粒徑成為 800 nm 以下，則幾何散射或者米氏散射降低，而成為瑞利散射區域。並且，該瑞利散射區域中，散射光按粒徑之六次方成正比地降低，故而隨著分散粒徑之減小，散射降低，透明性提昇。進而，若分散粒徑成為 200 nm 以下，則散射光變得非常少故而較佳，若成為 100 nm 以下則進而較佳。就避免光散射之觀點而言，分散粒徑較小為佳。另一方面，若分散粒徑為 10 nm 以上，則工業上之製造容易。

【0079】再者，分散粒徑可藉由將分散液取樣，利用市售之各種粒徑測定裝置進行測定，從而進行確認。作為粒度測定裝置，例如可使用以動態光散射法為原理之大塚電子(股)公司製造之 ELS-8000 等公知之測定裝置。

【0080】本發明之分散液可使用於利用光熱轉換之各種用途。

例如，將吸收微粒子添加至未硬化之熱硬化性樹脂中或者使本發明之吸收微粒子分散於適宜之介質中後，添加未硬化之熱硬化性樹脂，藉此可獲得硬化型油墨組成物。硬化型油墨組成物係設置於既定之基材上並照射紅外線等電磁波進行硬化時，對該基材之密接性優異者。

並且，該硬化型油墨組成物除習知之作為油墨之用途以外，亦可成為最適於塗佈既定量並對其照射紅外線等電磁波進行硬化而堆積後造形三維物體之光造形法之硬化型油墨組成物。

【0081】

[f]分散體

使吸收微粒子分散於樹脂中後使該樹脂顆粒化，藉此可獲得屬於分散體之一形態之母料。另一方面，將吸收微粒子、介質樹脂之粉粒體或顆粒、及視需要之其他添加劑均勻地混合後，利用排氣式單軸或雙軸之擠出機進行混練，將經通常之熔融擠出之線料進行切割，利用該方法亦可加工成顆粒狀，藉此亦可獲得母料。於該情形時，可列舉圓柱狀或角柱狀作為母料之形狀。又，亦可採用將熔融擠出物直接切割之所謂熱切割法。於該情形時，母料通常採用接近球狀之形狀。再者，母料為本發明之分散體之一例。

【0082】於上述母料之製造步驟中，較佳之構成為將分散液中所含之液狀介質進行去除直至該母料中之容許殘留量。又，於母料之製造步驟中，作為與介質樹脂混合之吸收微粒子，較佳亦為使用將液狀介質自包含分散劑或液狀樹脂等之分散液去除而獲得之吸收微粒子。又，較佳亦為使用藉由自包含分散劑或液狀樹脂等之分散液中一面施加機械加工一面去除液狀介質，而含有分散液或液狀樹脂之固形份之粉末狀之吸收微粒子分散粉。其原因在於：藉由製成粉末狀，容易將吸收微粒子分散粉與粉粒體或顆粒狀之介質樹脂進行混合，容易高精度地調整母料中之吸收微粒子之濃度。再者，吸收微粒子分散粉為本發明之分散體之一例。

所獲得之母料藉由追加介質樹脂進行混練，可於維持分散體所含之吸收微粒子之分散狀態下調整其分散濃度。

【0083】另一方面，亦可先將介質樹脂之單體、低聚物及未硬化且液狀之介質樹脂前驅物與吸收微粒子進行混合而獲得分散液後，再藉由縮合或聚合等化學反應使該單體等硬化。例如，於使用丙烯酸樹脂作為介質樹脂之情形時，將丙烯酸單體或丙烯酸系紫外

線硬化樹脂與吸收微粒子進行混合，獲得分散液。然後，將該分散液填充於既定之鑄模等進行自由基聚合，即可獲得使用丙烯酸樹脂之分散體。

於使用離子聚合物樹脂等藉由交聯進行硬化之樹脂作為樹脂介質之情形時，亦可與上述使用丙烯酸樹脂之情形同樣地藉由使分散液進行交聯反應而獲得分散體。

【0084】進而，藉由將吸收微粒子與液狀可塑劑進行混合，獲得可塑劑分散液。將所獲得之可塑劑分散液與介質樹脂進行混合，藉由公知之加熱處理等將液狀介質進行去除直至分散體中之容許殘留量，藉此可獲得分散體。再者，於液狀介質中使用液狀可塑劑之情形時，該液狀可塑劑之全部量亦可殘留於分散體中。

【0085】又，將本發明之吸收微粒子、可塑劑分散液、母料、吸收微粒子分散粉之任一者與熱塑性樹脂、及視需要之可塑劑等添加劑進行混練，而獲得混練物。由該混練物藉由公知之擠出成形法、射出成形法等方法，可製造成形為例如平面狀或曲面狀之片狀、板狀或薄膜狀之分散體。

【0086】片狀、板狀或薄膜狀之分散體之形成方法可使用公知之方法。例如，可使用壓光輥法、擠出法、流延法、膨脹法等。

【0087】藉由將本發明之分散體加工成片狀、板狀或薄膜狀，可應用於各種用途。藉由使片狀、板狀或薄膜狀之分散體以夾持於包含至少使可見光性穿透之2塊以上之透明基材之板玻璃或塑膠之材質的複數塊透明基材間之中間層之構成構件之方式介置，可獲得使可見光線穿透並且具備電磁波吸收功能之電磁波吸收夾層構造體。電磁波吸收用中間膜為本發明之分散體之一例。

【0088】又，將本發明之吸收微粒子分散液與液狀樹脂等液狀介質或高分子單體進行混合而製作塗佈液。若使用該塗佈液，利用公知之方法於選自基板薄膜或基板玻璃之透明基板上形成塗層，則可製造吸收微粒子分散於固體介質而得之電磁波吸收薄膜或電磁波吸收玻璃。

作為塗層之形成方法，例如可列舉：旋轉塗佈法、棒式塗佈法、噴塗法、浸漬塗佈法、網版塗佈法、輥式塗佈法、流塗法等，只要為能夠平坦且較薄地均勻塗佈分散液之方法，則可為任意方法。利用上述方法塗佈分散液後，於大氣中或真空中、常溫或加熱之狀態下靜置而使揮發成分揮發。於分散液中例如含有紫外線硬化樹脂之情形時利用紫外線照射，於含有熱硬化性樹脂之情形時進而利用加熱等，而於基材上固定膜，從而可獲得分散體。進而，亦可為藉由噴墨法之塗佈或利用 3D 印表裝置等經圖案化之塗層。電磁波吸收薄膜或電磁波吸收玻璃為本發明之吸收微粒子分散體之一例。

【0089】又，本發明之吸收微粒子由於在紅外線區域具有吸收，故而於對包含吸收微粒子之印刷面照射紅外線雷射時吸收特定之波長。因此，將包含該吸收微粒子之防偽造油墨印刷於被印刷基材之單面或兩面而得之防偽造用印刷物藉由照射特定波長之紅外線，讀取其反射或穿透，藉此，根據反射量或穿透量之不同，可判定印刷物之真偽。防偽造用印刷物為本發明之吸收微粒子分散體之一例。

【0090】又，將本發明之分散液與黏合劑成分進行混合而製造油墨，將該油墨塗佈於基材上，使所塗佈之油墨乾燥後，使乾燥之油墨硬化，藉此可形成光熱轉換層。該光熱轉換層藉由照射紅外線

等電磁波雷射，能夠以較高之位置精度僅於所需部位發熱，可應用於電子裝置、醫療、農業、機械等較廣之範圍之領域內。例如，能夠適宜地使用作為於利用雷射轉印法形成有機電致發光元件時所使用之供體片材或感熱式印表機用感熱紙或熱轉印印表機用油墨色帶。光熱轉換層為本發明之分散體之一例。

【0091】又，藉由使本發明之吸收微粒子分散於適宜之介質中，使纖維之表面及/或內部含有該分散物，而可獲得電磁波吸收纖維。藉由具有該構成，電磁波吸收纖維利用吸收微粒子之含有而效率佳地吸收來自太陽光等之近紅外線等，成為保溫性優異之電磁波吸收纖維，同時使可見光區域之光穿透，因此成為設計性優異之電磁波吸收纖維。其結果，可使用於必需保溫性之防寒用衣料、運動用衣料、長統襪、窗簾等纖維製品或此外之產業用纖維製品等各種用途。電磁波吸收纖維為本發明之分散體之一例。

【0092】又，可將本發明之薄膜狀或板狀之分散體應用於農林園藝用溫室之屋頂或外壁材等所使用之材料。並且，使可見光穿透而確保農林園藝用溫室內之植物之光合成所需之光，並且效率佳地吸收其以外之太陽光中所含之近紅外光等光，藉此可作為具備隔熱性之農林園藝設施用隔熱材料使用。農林園藝設施用隔熱材料為本發明之分散體之一例。

【0093】

[g]彙總

以上，根據所說明之本發明，能夠低價地製造耐受一般之室外環境中之長期使用、具有長期之高溫安定性、且顯示出優異之熱線遮蔽效果的透明窗材或屋頂材等。此外，於構件使用將本發明之分

散液混合於透明樹脂中並進行混練所獲得之成形體而不使用玻璃之情形時，能夠具有玻璃所無法獲得之耐衝擊性及輕量性，此外一併具有優異之熱線遮蔽效果。進而，使用本發明之分散液所製作之分散體可利用於使由該分散液製作之母料成形時進行乾摻之方法、或將分散液直接添加於介質等廉價之製造方法獲得。又，雖然透明但可將雷射光或紅外光等光轉化成熱，亦有效地作用於構件彼此之接合。

【0094】結果，使用本發明之構件能使空調(air conditioning)等空調所需之電力削減、由移動體之輕量化所致之燃費/電費之削減等多種用途中之能量削減。

[實施例]

【0095】以下，一面參照實施例一面具體地說明本發明。但是，本發明並不限定於以下實施例。

再者，於實施例及比較例中之吸收微粒子之微晶直徑之測定時，使用自分散液將液狀之介質去除而獲得之吸收微粒子。並且，對該吸收微粒子之 X 射線繞射圖案使用粉末 X 射線繞射裝置(思百吉股份有限公司 PANalytical 製造之 X'Pert-PRO/MPD)藉由粉末 X 射線繞射法(θ - 2θ 法)進行測定，根據所獲得之 X 射線繞射圖案使用裏特沃爾德法算出微晶直徑。

又，實施例及比較例之紅外線吸收片材之光學特性係使用分光光度計(日立製作所股份有限公司製造 U-4100)進行測定，可見光穿透率及日射穿透率係根據 JISR3106 而算出。

又，實施例及比較例中之霧度係使用霧度計(村上色彩股份有限公司製造 HM-150)並根據 JISK7105 進行測定。

【0096】

[實施例 1]

將 $Cs/W(\text{莫耳比}) = 0.33$ 之六方晶銻鎢青銅粉末 CWO(註冊商標)(住友金屬礦山股份有限公司製造之 YM-01)5 質量%、聚丙烯酸酯系分散劑 5 質量%、及甲苯 90 質量%進行混合，並將所獲得之混合液裝填於加入有 $0.3\text{ mm } \phi \text{ ZrO}_2$ 珠之塗料振盪機，進行 10 小時粉碎、分散處理。繼而，對上述六方晶銻鎢青銅 100 質量份添加 Sumilizer(註冊商標)GP(住友化學股份有限公司製造)(結構式(2))2000 質量份並進行攪拌混合，藉此獲得實施例 1 之分散液。此處，對所獲得之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑進行測定，結果為 32 nm。

【0097】藉由真空流動乾燥使液狀之介質自實施例 1 之分散液蒸發，獲得實施例 1 之吸收微粒子分散粉(於本發明中，有時記載為「分散粉」)。再者，於真空流動乾燥時，係使用石川工場股份有限公司製造之石川式攪拌播潰機 24P，裝置內環境設為真空，溫度設定設為 50°C ，乳棒之旋轉速度設為 40 rpm。又，上述分散粉為本發明之分散體之一例。

【0098】將實施例 1 之分散粉與聚碳酸酯樹脂以吸收微粒子之濃度成為 0.05 質量%之方式利用摻合器均勻地進行混合後，使用雙軸擠出機於 290°C 下進行混練，藉由 T 字模進行擠出，並藉由軋光輥法製成 0.75 mm 厚之片狀材料，獲得實施例 1 之紅外線吸收片材。再者，紅外線吸收片材為本發明之分散體之一例。

對所獲得之實施例 1 之紅外線吸收片材之光學特性進行測定，結果可見光穿透率為 79.6%，日射穿透率為 48.6%，霧度為 0.9%。

【0099】繼而，對將實施例 1 之紅外線吸收片材於 120℃ 之大氣環境下保持 30 天後之可見光穿透率變化及日射穿透率變化進行測定。可見光穿透率變化為+0.6%，日射穿透率變化為+1.4%。

又，對將實施例 1 之紅外線吸收片材於 85℃ 90%之濕熱環境中暴露 9 天後之可見光穿透率變化及日射穿透率變化進行測定。可見光穿透率變化為+2.1%，日射穿透率變化為+3.7%。

將該等結果記載於表 1、2。再者，於表 1、2 中亦針對實施例 2～7、比較例 1～5 所獲得之結果一併進行記載。

【0100】

[實施例 2、3]

相對於六方晶鉍鎢青銅粉末 100 質量份添加 4000 質量份(實施例 2)或 700 質量份(實施例 3)之 Sumilizer GP，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 2 及 3 之分散液、及紅外線吸收片材。

對所獲得之實施例 2 及 3 之分散液、紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行評價。將該實施例 2 及 3 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0101】

[實施例 4]

將實施例 1 之分散粉及聚碳酸酯樹脂以相對於六方晶鉍鎢青銅粉末 100 質量份之 Sumilizer GP 之添加量成為 50000 質量份、且吸收微粒子之濃度成為 0.05 質量%之方式利用摻合器均勻地混合後，利用雙軸擠出機進行熔融混練，將所擠出之線料切成顆粒狀，獲得含吸收微粒子之母料。再者，含吸收微粒子之母料為本發明之分散體之一例。

【0102】將所獲得之實施例 4 之含吸收微粒子之母料 10 質量份與聚碳酸酯樹脂顆粒 90 質量份進行乾摻，使用射出成型機製成厚度 10 mm 之板材，獲得實施例 4 之紅外線吸收板。再者，紅外線吸收板為本發明之分散體之一例。

對所獲得之實施例 4 之紅外線吸收板之光學特性與實施例 1 相同地進行評價。將該實施例 4 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0103】

[實施例 5]

將 $Cs/W(\text{莫耳比}) = 0.33$ 之六方晶銻鎢青銅粉末(住友金屬礦山股份有限公司製造)5 質量%、聚丙烯酸酯系分散劑 5 質量%、及甲苯 90 質量%進行混合，並將所獲得之混合液裝填於加入有 $0.3 \text{ mm } \phi \text{ ZrO}_2$ 珠之塗料振盪機，進行 10 小時粉碎、分散處理。繼而，對上述六方晶銻鎢青銅 100 質量份添加 Sumilizer GP(結構式(2))1500 質量份、及 150 質量份之 IRGANOX 1010 並進行攪拌混合，藉此獲得實施例 5 之分散液。

【0104】使用實施例 5 之分散液代替實施例 1 之分散液，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 5 之紅外線吸收片材。

對所獲得之實施例 5 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該實施例 5 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0105】

[實施例 6]

使用 ADEKA STAB 2112 代替 IRGANOX 1010，除此以外，以與實施例 5 相同之方式獲得實施例 6 之分散液及紅外線吸收片材。

對所獲得之實施例 6 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該實施例 6 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0106】

[實施例 7]

使用馬格涅利相之 $W_{18}O_{49}$ 代替六方晶鉍鎢青銅粉末(住友金屬礦山股份有限公司製造)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 7 之分散液及紅外線吸收片材。

對所獲得之實施例 7 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該實施例 7 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0107】

[實施例 8]

使用丙烯酸樹脂代替聚碳酸酯樹脂，使用丙烯酸樹脂顆粒代替聚碳酸酯樹脂顆粒，將雙軸擠出機中之混練溫度變更為 230°C ，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得實施例 8 之分散液及紅外線吸收片材。

對所獲得之實施例 8 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該實施例 8 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0108】

[比較例 1]

不添加任何東西代替 Sumilizer GP，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得比較例 1 之分散液及紅外線吸收片材。

對所獲得之比較例 1 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該比較例 1 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0109】

[比較例 2]

相對於六方晶鉍鎢青銅粉末 100 質量份添加 500 質量份之 Sumilizer GP，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得比較例 2 之分散液、及紅外線吸收片材。

對所獲得之比較例 2 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該比較例 2 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0110】

[比較例 3、4]

相對於六方晶鉍鎢青銅粉末 100 質量份添加 300 質量份 IRGANOX 1010 代替 Sumilizer GP(比較例 3)，相對於六方晶鉍鎢青銅粉末 100 質量份添加 300 質量份 ADEKA STAB 2112 代替 Sumilizer GP(比較例 4)，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得比較例 3、4 之分散液、及紅外線吸收片材。

對所獲得之比較例 3、4 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該比較例 3、4 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0111】

[比較例 5]

不添加任何東西代替 Sumilizer GP，除此以外，以與實施例 7

相同之方式獲得比較例 5 之分散液、及紅外線吸收片材。

對所獲得之比較例 5 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該比較例 5 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0112】

[比較例 6]

不添加任何東西代替分散粉，與實施例 1 同量地添加 Sumilizer GP，獲得比較例 6 之樹脂片。即，比較例 6 之樹脂片為不含有吸收微粒子而僅包含 Sumilizer GP(結構式(2))之安定劑之樹脂片。

對所獲得之比較例 6 之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。於是，試驗前為透明之樹脂片於 85℃ 90%之濕熱環境中靜置 9 天後產生白霧而變得不透明。將該比較例 6 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0113】

[比較例 7]

不添加任何東西代替 Sumilizer GP，且不添加任何東西代替分散粉，除此以外，以與實施例 1 相同之方式獲得比較例 7 之樹脂片。即，比較例 7 之樹脂片不含吸收微粒子，亦不含 Sumilizer GP 等添加物。

對所獲得之比較例 7 之樹脂片與實施例 1 相同地進行測定、評價。於是，比較例 7 之樹脂片於 120℃ 空氣浴中保持 30 天後、於 85℃ 90%之濕熱環境中靜置 9 天後，均於光學特性方面幾乎未見到變化。將該比較例 7 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0114】

[比較例 8]

不添加任何東西代替 Sumilizer GP，除此以外，以與實施例 8 相同之方式獲得比較例 8 之分散液及紅外線吸收片材。

對所獲得之比較例 8 之分散液中之吸收微粒子之微晶直徑、及紅外線吸收片材之光學特性與實施例 1 相同地進行測定、評價。將該比較例 8 之製造條件及評價結果記載於表 1、2。

【0115】

[彙總]

利用實施例 1～8 之分散液所製造之紅外線吸收片材或紅外線吸收板均具有優異之熱線遮蔽特性，不僅於高溫下而且於高溫多濕之保持環境下亦安定性優異。

【0116】 [表 1]

	紅外線吸收微粒子		添加劑				介質樹脂
	種類	微晶直徑 [nm]	種類	添加量※1 [質量份]	種類	添加量※1 [質量份]	
實施例 1	六方晶鉍鎢青銅	32	Sumilizer GP	2000	-	-	聚碳酸酯
實施例 2		32		4000	-	-	
實施例 3		32		700	-	-	
實施例 4		32		50000	-	-	
實施例 5		32		1500	IRGANOX 1010	150	
實施例 6		32		1500	ADEKA STAB 2112	150	
實施例 7	W ₁₈ O ₄₉	32		2000	-	-	丙烯酸
實施例 8.		32		2000	-	-	
比較例 1	六方晶鉍鎢青銅	32	-	-	-	-	聚碳酸酯
比較例 2		32	Sumilizer GP	500	-	-	
比較例 3		32	IRGANOX 1010	300	-	-	
比較例 4		32	ADEKA STAB 2112	300	-	-	
比較例 5	W ₁₈ O ₄₉	32	-	-	-	-	丙烯酸
比較例 6	-	-	Sumilizer GP	2000	-	-	
比較例 7	-	-	-	-	-	-	
比較例 8.	六方晶鉍鎢青銅	32	-	-	-	-	丙烯酸

其中，添加量※1：相對於紅外線吸收微粒子粉末 100 質量份之添加劑之添加量(質量份)

【0117】 [表 2]

	紅外線吸收片材或紅外線吸收板							
	厚度	可見光 穿透率	日射穿 透率	霧度	120℃大氣環境下		暴露於 85℃90%濕熱環境	
					穿透率變化		穿透率變化	
					可見光	日射	可見光	日射
	[mm]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
實施例 1	0.75	79.6	48.6	0.9	0.6	1.4	2.1	3.7
實施例 2	0.75	79.7	48.5	0.9	0.6	1.3	2.0	3.8
實施例 3	0.75	76.4	46.7	2.3	0.7	1.6	2.1	3.7
實施例 4	10	79.3	48.5	0.9	0.6	1.2	2.0	3.8
實施例 5	0.75	79.5	48.7	0.9	0.6	1.4	2.0	3.7
實施例 6	0.75	79.9	48.9	0.9	0.6	1.4	2.0	3.8
實施例 7	0.75	71.5	47.2	1.0	0.8	2.9	3.4	7.1
實施例 8	0.75	79.2	47.8	1.0	0.6	1.5	2.3	4.0
比較例 1	0.75	79.2	48.4	0.9	4.0	11.5	2.0	3.8
比較例 2	0.75	79.3	48.6	0.9	0.6	6.0	2.0	3.8
比較例 3	0.75	79.5	48.2	0.9	3.5	10.7	2.0	3.8
比較例 4	0.75	78.6	48.9	0.9	3.7	11.3	2.0	3.8
比較例 5	0.75	71.2	47.3	1.0	6.7	14.8	3.4	7.1
比較例 6	0.75	88.8	86.4	0.7	-0.3	-0.2	-47.8	-14.9
比較例 7	0.75	88.9	86.4	0.7	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1
比較例 8	0.75	79.3	48.0	1.0	4.5	12.4	2.4	4.0

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種吸收微粒子分散液，其特徵在於：其係包含液狀之介質、分散於上述介質中之吸收微粒子、及亞磷酸酯系化合物者，

上述吸收微粒子為選自 $W_{18}O_{49}$ 所表示之鎢氧化物微粒子及通式 $M_xW_yO_z$ (其中， M 為選自鹼金屬中之 1 種以上之元素， W 為鎢， O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$) 所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之氧化物微粒子；

上述亞磷酸酯系化合物為 2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丙氧基]二苯并[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜環庚烷，且上述亞磷酸酯系化合物之添加量係相對於上述吸收微粒子 100 質量份為超過 2000 質量份且 50000 質量份以下。

2. 如請求項 1 之吸收微粒子分散液，其進而包含選自除上述亞磷酸酯系化合物以外之磷酸系安定劑、受阻酚系安定劑、硫醚系安定劑、金屬惰性劑中之 1 種以上之安定劑。

3. 如請求項 1 或 2 之吸收微粒子分散液，其中，上述 M 為選自 Cs 及 Rb 中之 1 種以上。

4. 如請求項 1 或 2 之吸收微粒子分散液，其中，上述吸收微粒子為具有六方晶之結晶構造之複合鎢氧化物微粒子。

5. 如請求項 1 或 2 之吸收微粒子分散液，其中，上述吸收微粒子之微晶直徑為 1 nm 以上且 200 nm 以下。

6. 如請求項 1 或 2 之吸收微粒子分散液，其中，上述吸收微粒子之表面係由含有 Si、Ti、Zr、Al、Zn 之任一種以上之元素之化合物被覆。

7. 如請求項 1 或 2 之吸收微粒子分散液，其中，使上述吸收微粒

子分散之介質為高分子。

8. 一種吸收微粒子分散體，其特徵在於：其係包含分散於介質中之吸收微粒子、及亞磷酸酯系化合物者，

上述吸收微粒子係選自 $W_{18}O_{49}$ 所表示之鎢氧化物微粒子及通式 $M_xW_yO_z$ (其中， M 為選自鹼金屬中之 1 種以上之元素， W 為鎢， O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$) 所表示之複合鎢氧化物微粒子之 1 種以上之氧化物微粒子；

上述亞磷酸酯系化合物為 2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丙氧基]二苯并[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜環庚烷，且上述亞磷酸酯系化合物之添加量係相對於上述吸收微粒子 100 質量份為超過 2000 質量份且 50000 質量份以下。

9. 如請求項 8 之吸收微粒子分散體，其進而包含選自除上述亞磷酸酯系化合物以外之磷酸系安定劑、受阻酚系安定劑、硫醚系安定劑、金屬惰性劑中之 1 種以上之安定劑。

10. 如請求項 8 或 9 之吸收微粒子分散體，其中，上述 M 為選自 Cs 及 Rb 中之 1 種以上。

11. 如請求項 8 或 9 之吸收微粒子分散體，其中，上述吸收微粒子為具有六方晶之結晶構造之複合鎢氧化物微粒子。

12. 如請求項 8 或 9 之吸收微粒子分散體，其中，上述吸收微粒子之微晶直徑為 1 nm 以上且 200 nm 以下。

13. 如請求項 8 或 9 之吸收微粒子分散體，其中，上述吸收微粒子之表面係由含有 Si、Ti、Zr、Al、Zn 之任 1 種以上之元素之化合物被覆。

14. 如請求項 8 或 9 之吸收微粒子分散體，其中，使上述吸收微

粒子分散之介質為高分子。

15. 如請求項 8 或 9 之吸收微粒子分散體，其中，使上述吸收微粒子分散之介質為聚碳酸酯樹脂、丙烯酸樹脂、烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚醯胺樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、氟樹脂、氯乙烯樹脂、或環氧樹脂。

16. 一種吸收微粒子分散液之製造方法，其特徵在於，其係包括以下步驟：

將選自 $W_{18}O_{49}$ 所表示之鎢氧化物微粒子及通式 $M_xW_yO_z$ (其中， M 為選自鹼金屬中之 1 種以上之元素， W 為鎢， O 為氧， $0.001 \leq x/y \leq 1$ ， $2.0 \leq z/y \leq 3$) 所表示之複合鎢氧化物微粒子中之 1 種以上之屬於氧化物微粒子之吸收微粒子與

水、有機溶劑、液狀樹脂、油脂、上述樹脂用之液狀可塑劑、高分子單體、或選自該等之群組中之 2 種以上之混合物進行混合，並進行分散處理而獲得吸收微粒子分散液之步驟；

一面攪拌上述分散液，一面相對於上述吸收微粒子 100 質量份添加超過 2000 質量份且 50000 質量份以下之屬於亞磷酸酯系化合物之 2,4,8,10-四第三丁基-6-[3-(3-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丙氧基]二苯并[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜環庚烷之步驟；及

於上述添加後亦繼續上述攪拌，而獲得表面經上述亞磷酸酯系化合物被覆之上述吸收微粒子分散液之步驟。