

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月22日(22.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/212337 A1

(51) 国際特許分類:

C08L 101/00 (2006.01) *C08L 21/00* (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01) *C08L 23/02* (2006.01)
C08K 3/013 (2018.01) *E04B 1/94* (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) *E06B 5/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/019333

(22) 国際出願日: 2018年5月18日(18.05.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-099244 2017年5月18日(18.05.2017) JP

(71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI
CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大
阪府大阪市北区西天満2丁目4番
4号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 津村 健輔 (TSUMURA, Kensuke);
〒6180021 大阪府三島郡島本町百山2-1
積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 沢 和
洋 (SAWA, Kazuhiro); 〒6180021 大阪府三島
郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会
社内 Osaka (JP). 前田 聡志 (MAEDA, Satoshi);
〒6180021 大阪府三島郡島本町百山2-1 積
水化学工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人三枝国際特許事務
所 (SAEGUSA & PARTNERS); 〒5410045 大阪
府大阪市中央区道修町1-7-1 北
浜 T N K ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** THERMALLY EXPANDABLE RESIN COMPOSITION, AND MULTILAYER FIRE-RESISTANT MOLD-
ED ARTICLE FOR USE AS BUILDING MATERIAL

(54) 発明の名称: 熱膨張性樹脂組成物及び建材用多層耐火成形体

(57) **Abstract:** The present invention provides: a thermally expandable resin composition containing a thermoplastic resin, thermally expandable graphite and an inorganic filler, said composition being characterized in that a thermally expandable resin composition layer, which is produced by molding the thermally expandable resin composition, has a tensile elongation of 20% or more at 180 °C and has a specific gravity decreasing rate of 10% or less under the heating condition at 220°C; and a multilayer molded article for use as a building material, which contains a thermally expandable resin composition layer produced by molding the thermally expandable resin composition.

(57) 要約: 本発明は、熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛及び無機充填剤を含む熱膨張性樹脂組成物であって、前記熱膨張性樹脂組成物を成形してなる熱膨張性樹脂組成物層の180℃での引張伸度が20%以上であり、220℃加熱条件下での比重低下率が10%以下であることを特徴とする、熱膨張性樹脂組成物及び前記熱膨張性樹脂組成物を成形してなる熱膨張性樹脂組成物層を含む建材用多層成形体を提供するものである。



WO 2018/212337 A1

明 細 書

発明の名称：熱膨張性樹脂組成物及び建材用多層耐火成形体

技術分野

[0001] 本発明は、熱膨張性樹脂組成物及び建材用多層耐火成形体に関する。

背景技術

[0002] 熱膨張性樹脂組成物を成形してなる成形体は、火災等の熱にさらされた場合に膨張して不燃性の膨張残渣を形成する。この膨張残渣を利用して火災の延焼、煙の拡散を防止することができることから、熱膨張性樹脂組成物層を含む成形体は広く建材の用途に使用されている。

[0003] 熱膨張性樹脂組成物には、加熱により膨張し延焼を防止するために、熱膨張性黒鉛が添加される（特許文献1～3）。

[0004] 特許文献4は、PVC系気密成形材を開示し、特許文献5は、PVC又はEPDM系多層耐火成形材を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-136939号公報

特許文献2：特開2014-159541号公報

特許文献3：W02016/031905

特許文献4：特開2016-47999号公報

特許文献5：特許第5347103号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、外観に優れた熱膨張性樹脂組成物、及び当該熱膨張性樹脂組成物を成形した熱膨張性樹脂組成物層を含む建材用多層耐火成形体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の熱膨張性樹脂組成物及び建材用多層耐火成形体を提供す

るものである。

項 1. 熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛及び無機充填剤を含む熱膨張性樹脂組成物であって、前記熱膨張性樹脂組成物を成形してなる熱膨張性樹脂組成物層の180℃での引張伸度が20%以上であり、220℃加熱条件下での比重低下率が10%以下であることを特徴とする、熱膨張性樹脂組成物。

項 2. さらに可塑剤を含む、項 1 に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 3. 前記熱可塑性樹脂がオレフィン系樹脂とゴム系樹脂の混合物である、項 1 又は 2 に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 4. 前記熱可塑性樹脂がオレフィン系熱可塑性エラストマー(TPO)樹脂を含む、項 1 又は 2 に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 5. オレフィン系熱可塑性エラストマー(TPO)樹脂は、220℃溶融時の樹脂粘度が1361Pa・s(せん断速度61[1/s]のとき)以下、又は、426 Pa・s(せん断速度365[1/s]のとき)以下である、項 4 に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 6. 熱可塑性改質剤をさらに含む、項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 7. 熱可塑性改質剤がPTFE系粘度調整剤である、項 6 に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 8. オレフィン系熱可塑性エラストマー樹脂に対し熱可塑性改質剤を0～10質量%含む、項 1 ～ 7 のいずれか1項に記載の熱膨張性樹脂組成物。

項 9. 前記項 1 ～ 8 のいずれかに記載の熱膨張性樹脂組成物を成形してなる熱膨張性樹脂組成物層を含む建材用多層成形体。

項 10. 熱膨張性樹脂組成物層と摺動性樹脂組成物層を含む、項 9 に記載の建材用多層耐火成形体。

項 11. 摺動性樹脂組成物層はシリコン系化合物、もしくは高分子量な熱可塑性樹脂を含む、項 10 に記載の建材用多層耐火成形体。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、押出成形等により成形したときに外観に優れる熱膨張性樹脂組成物層及び建材用多層耐火成形体を得ることができる熱膨張性樹脂組

成物を提供することができる。

[0009] 本発明の建材用多層耐火成形体は熱膨張性樹脂組成物層を有する。このため本発明の建材用多層耐火成形体が火災等の熱にさらされた場合にはこの熱膨張性樹脂組成物層が膨張して膨張残渣を形成する。

[0010] 膨張残渣は不燃性であり、建材用多層耐火成形体が設置されたサッシの隙間を閉塞させることができる。この膨張残渣により火災等により生じた炎や煙がサッシの隙間を通して広がることを防止できることから、本発明の建材用多層耐火成形体は耐火性に優れる。

[0011] また本発明の建材用多層耐火成形体は、組成の異なる二以上の樹脂組成物層を同時共押出により成形して得られることから容易に大量生産を行うことができ、気密性、水密性、柔軟性、摺動性にも優れる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の建材用多層耐火成形体の1つの実施形態を示す断面図

[図2]本発明の建材用多層耐火成形体の別の実施形態を示す断面図

[図3]本発明の建材用多層耐火成形体の1つの実施形態を示す断面図

[図4]本発明の建材用多層耐火成形体を、サッシの枠体に嵌合した状態を示す断面図

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の熱膨張性樹脂組成物は、熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛及び無機充填剤を含む。

[0014] 本発明の建材用多層耐火成形体は、熱膨張性樹脂組成物層と少なくとも1つの他の樹脂組成物層を含む。他の樹脂組成物層としては気密性、水密性、柔軟性等に優れたものがよく、例えば摺動性樹脂組成物層、気密性樹脂組成物層などが挙げられ、好ましくは摺動性樹脂組成物層を含み、さらに気密性樹脂組成物層を含んでもよい。

[0015] 本発明の1つの好ましい実施形態を図1に示す。図1では建材用多層耐火成形体100は熱膨張性樹脂組成物層1、気密性樹脂組成物層2、摺動性樹脂組成物層3から構成されている。

[0016] 本発明の別の好ましい実施形態を図2及び図3に示す。図2及び図3の建材用多層耐火成形体100は、熱膨張性樹脂組成物層1、気密性樹脂組成物層2、摺動性樹脂組成物層3から構成されている。熱膨張性樹脂組成物層1には、建材（例えば、サッシ）へ建材用多層耐火性成形体を嵌合するための固定部7が形成されている。

[0017] 熱膨張性樹脂組成物層1には、熱膨張性樹脂組成物層1から突起する突起部4が形成されており、突起部4は気密性樹脂組成物層2と摺動性樹脂組成物層3とから構成されている。突起部4の表面には摺動性樹脂組成物層3が設けられている。

[0018] 図4は、本発明の建材用多層耐火性成形体が建具（例えば、サッシ）に固定された状態を示す模式図である。

[0019] 本発明の建材用多層耐火性成形体100は、熱膨張性樹脂組成物層1に設けられた固定部7により建具の枠体5の嵌合部に嵌合されて固定される。建材用多層耐火性成形体100の突起部4が扉6に当接することにより、扉6と枠体5との隙間を埋めることができる。

[0020] 「多層」とは、2層以上、例えば2～5層、或いは2～4層、2～3層などが挙げられる。本発明の多層耐火成形体は、共押出により製造することができる。

[0021] 本発明の成形体において、2以上の層は、全体的に密着していてもよく、一部のみが密着していてもよい。例えばA層、B層、C層の3層構成の場合、A層とB層の一部が密着し、B層とC層の一部が密着していればよく、A層とC層は全く密着していなくてもよい。また、各「層」の形状は、フィルム状、シート状などの平面的な形状であってもよいが、立体的な種々の形状に成形されていてもよい。好ましい実施形態において、建材用多層耐火成形体の製造に使用する熱膨張性樹脂組成物は、熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛及び無機充填剤を含み、さらに任意成分として可塑剤、熱可塑性改質剤を含んでいてもよい。これらの成分と、必要に応じて含有される他の添加剤を公知の混練装置を用いて熔融混練することにより熱膨張性樹脂組成物を得ることができる。

- [0022] 摺動性樹脂組成物は、シリコン系化合物、もしくは高分子量な熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。
- [0023] 気密性樹脂組成物は、熱可塑性樹脂、無機充填剤、必要に応じてさらに、難燃剤、可塑剤や他の添加剤を含んでいてもよい。
- [0024] 摺動性樹脂組成物、気密性樹脂組成物などの他の樹脂組成物は、熱膨張性樹脂組成物と同様に公知の混練装置を用いて溶融混練することにより得ることができる。
- [0025] 混練装置としては、例えば、押出機、ニーダーミキサー、二本ロール、バンバリーミキサーなどが挙げられる。
- [0026] 熱可塑性樹脂としては、オレフィン系樹脂、ゴム系樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリスチレン系樹脂、EPDM樹脂（エチレン、プロピレンおよび架橋用ジエンモノマーとの三元共重合体）、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フェノール系樹脂等が挙げられ、オレフィン系樹脂、ゴム系樹脂、オレフィン系熱可塑性エラストマーが好ましく、オレフィン系樹脂とゴム系樹脂の混合物、オレフィン系熱可塑性エラストマーがより好ましい。
- [0027] オレフィン系樹脂としては、例えば、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリブテン系樹脂、ポリペンテン系樹脂、或いはこれらの2種以上の共重合体が挙げられる。
- [0028] ゴム系樹脂としては、室温でゴム弾性（rubber elasticity）を有するものであれば、特に限定されず、天然ゴム、クロロプレングム（CR）、イソプレングム（IR）、ブチルゴム（IIR）、ニトリル-ブタジエングム（NBR）、ブタジエングム（BR）、ウレタンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム、シリコンゴムなどの合成ゴムが挙げられる。
- [0029] オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）としては、ハードセグメントにポリプロピレンやポリエチレンなどの熱可塑性結晶質ポリオレフィンを使用し、ソフトセグメントに、完全加硫又は部分加硫したゴムを使用した共重合体

が挙げられる。熱可塑性結晶質ポリオレフィンとしては、例えば、1～4個の炭素原子を有する α -オレフィンのホモポリマー又は二種以上の α -オレフィンの共重合体が挙げられ、ポリエチレン又はポリプロピレンが好ましい。ソフトセグメント成分は、ブチルゴム、ハロブチルゴム、EPDM、EPRゴム、アクリロニトリル／ブタジエンゴム、NBR、天然ゴムなどが挙げられる。TP0は高架橋タイプ、中架橋タイプ、未架橋タイプ、擬似架橋タイプのいずれであってもよい。オレフィン系熱可塑性エラストマー(TP0)の具体例としては、6772(高架橋タイプ)、4785(中架橋タイプ)及び822(未架橋タイプ)(以上、住友化学株式会社製)、3700N(擬似架橋タイプ、JSR株式会社製)等が挙げられる。

[0030] オレフィン系熱可塑性エラストマー(TP0)を含む熱可塑性樹脂の220℃溶融時の樹脂粘度(溶融粘度)は、せん断速度61[1/s]のときには1361Pa・s以下、例えば664～956Pa・sであり、せん断速度365[1/s]のときには426 Pa・s以下、例えば128～387Pa・sである。

[0031] オレフィン系樹脂とゴム系樹脂の混合物における好ましい配合割合は、オレフィン系樹脂30～50質量部とゴム系樹脂50～70質量部、より好ましくはオレフィン系樹脂30～40質量部とゴム系樹脂60～70質量部が挙げられる。

[0032] 熱膨張性黒鉛は、従来公知の物質であり、天然鱗状グラファイト、熱分解グラファイト、キッシュグラファイト等の粉末を、濃硫酸、硝酸、セレン酸等の無機酸と、濃硝酸、過塩素酸、過塩素酸塩、過マンガン酸塩、重クロム酸塩、過酸化水素等の強酸化剤とにより処理してグラファイト層間化合物を生成させたものである。生成された熱膨張性黒鉛は炭素の層状構造を維持したままの結晶化合物である。

[0033] 本発明に使用される熱膨張性黒鉛は、酸処理して得られた熱膨張性黒鉛が、洗浄液が中性になるまで水洗されてもよく、アンモニア、脂肪族低級アミン、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物等で中和されていてもよい。

[0034] 脂肪族低級アミンとしては、例えば、モノメチルアミン、ジメチルアミン

、トリメチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン等が挙げられる。

[0035] アルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物としては、例えば、リチウム、カリウム、ナトリウム、カルシウム、バリウム、マグネシウム等の水酸化物、酸化物、炭酸塩、硫酸塩、有機酸塩等が挙げられる。

[0036] 熱膨張性黒鉛の具体例としては、例えば、日本化成社製「CA-60S」、「CA-60N」、東ソー製「GREP-EG」等が挙げられる。

[0037] 熱膨張性黒鉛の粒度は、細くなりすぎると黒鉛の膨張度が小さく、発泡性が低下する傾向がある。また大きくなりすぎると膨張度が大きいという点では効果があるが、樹脂と混練する際に、分散性が悪く成形性が低下し、得られた押出成形体の機械的物性が低下する傾向がある。

[0038] このため熱膨張性黒鉛の粒度は、20～200メッシュ程度が好ましい。

[0039] 熱膨張性黒鉛の添加量は、少なくなると耐火性能及び発泡性が低下する傾向がある。また多くなると押出成形しにくくなり、得られた成形体の表面性が悪くなり、機械的物性が低下する傾向がある。このため熱可塑性樹脂100質量部に対する熱膨張性黒鉛の添加量は、3～300質量部程度、好ましくは10～200質量部程度である。

[0040] 無機充填材は、特に限定されないが、例えば、シリカ、珪藻土、アルミナ、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化鉄、酸化錫、酸化アンチモン、フェライト類、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、塩基性炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、炭酸バリウム、ドーナイト、ハイドロタルサイト、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、石膏繊維、ケイ酸カルシウム、タルク、クレー、マイカ、モンモリロナイト、ベントナイト、活性白土、セピオライト、イモゴライト、セリサイト、ガラス繊維、ガラスビーズ、シリカ系バルン、窒化アルミニウム、亜リン酸アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、カーボンプラック、グラファイト、炭素繊維、炭素バルン、木炭粉末、各種金属粉、チタン酸カリウム、硫酸マグネシウム、チタン酸ジルコニア鉛

、アルミニウムボレート、硫化モリブデン、炭化ケイ素、ステンレス繊維、ホウ酸亜鉛、各種磁性粉、スラグ繊維、フライアッシュ、脱水汚泥等が挙げられ、炭酸カルシウムおよび加熱時に脱水し、吸熱効果のある水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の含水無機物が好ましい。また、酸化アンチモンは難燃性向上の効果があるので好ましい。

[0041] 無機充填材は一種もしくは二種以上を使用することができる。

[0042] 無機充填材の添加量は、少なくなると耐火性能が低下する傾向があり、多くなると押出成形しにくくなり、得られた成形体の表面性が悪くなり、機械的物性が低下する傾向がある。熱可塑性樹脂 100 質量部に対して、3～200 質量部、好ましくは 10～150 質量部である。

[0043] 難燃剤としては、低級リン酸塩やメラミン誘導体を例示することができる。

[0044] 「低級リン酸塩」は、無機リン酸塩のうち、縮合していない、つまり高分子化していない無機リン酸塩を指す。無機リン酸としては第一リン酸、第二リン酸、第三リン酸、メタリン酸、亜リン酸、次亜リン酸等が挙げられる。塩としては、アルカリ金属塩（リチウム塩、ナトリウム塩、カリウム塩など）、アルカリ土類金属塩（マグネシウム塩、カルシウム塩、ストロンチウム塩、バリウム塩）、周期表 3 B 族金属の塩（アルミニウム塩など）、遷移金属塩（チタン塩、マンガン塩、鉄塩、ニッケル塩、銅塩、亜鉛塩、バナジウム塩、クロム塩、モリブデン塩、タングステン塩）、アンモニウム塩、アミン塩、例えば、グアニジン塩又はトリアジン系化合物の塩などが挙げられ、好ましくは金属塩である。ただし、メラミン塩は除く。一つの実施形態では、低級リン酸塩はリン酸金属塩及び亜リン酸金属塩のうちの少なくとも一方である。亜リン酸金属塩は発泡性であってもよい。また、亜リン酸金属塩は、マトリックス成分との密着性を向上させるため、表面処理剤などにより表面処理して用いてもよい。このような表面処理剤としては、官能性化合物（例えば、エポキシ系化合物、シラン系化合物、チタネート系化合物など）などが使用できる。

[0045] そのような低級リン酸の金属塩の例として、第1リン酸アルミニウム、第1リン酸ナトリウム、第1リン酸カリウム、第1リン酸カルシウム、第1リン酸亜鉛、第2リン酸アルミニウム、第2リン酸ナトリウム、第2リン酸カリウム、第2リン酸カルシウム、第2リン酸亜鉛、第3リン酸アルミニウム、第3リン酸ナトリウム、第3リン酸カリウム、第3リン酸カルシウム、第3リン酸亜鉛、亜リン酸アルミニウム、亜リン酸ナトリウム、亜リン酸カリウム、亜リン酸カルシウム、亜リン酸亜鉛、次亜リン酸アルミニウム、次亜リン酸ナトリウム、次亜リン酸カリウム、次亜リン酸カルシウム、次亜リン酸亜鉛、メタリン酸アルミニウム、メタリン酸ナトリウム、メタリン酸カリウム、メタリン酸カルシウム、メタリン酸亜鉛等が挙げられる。

[0046] 低級リン酸塩の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して5～400質量部であることが好ましく、10～400質量部であることがより好ましく、15～200質量部であることが更に好ましい。耐火樹脂組成物に十分な難燃性と十分な耐水性を付与する点では5質量部以上であることが好ましく、400質量部以下であると、耐火樹脂組成物の耐水性がより向上する。

[0047] メラミン誘導体としては、特に限定されないが、例えば、メラム、メレム、メロンなどのメラミン以外のアミノ基を有する窒素含有環状化合物；メラム、メレム、メロン、メラミンなどのアミノ基を有する窒素含有環状化合物と酸素酸、有機リン酸、ヒドロキシル基を有する窒素含有化合物との塩；ポリリン酸アミド、環状尿素化合物、ピロリン酸メラミン、オルトリン酸メラミン、ポリリン酸メラミン・メラム・メレム複塩、ポリメタリン酸メラミン、硫酸メラミン、ピロ硫酸メラム、有機スルホン酸メラム、有機ホスホン酸メラミン、有機ホスフィン酸メラミン、メラミンシアヌレート及びハウ酸メラミンなどが挙げられる。

[0048] 特に高い難燃性を付与し、かつ入手が容易な点から、メラミン誘導体は、ピロリン酸メラミン、オルトリン酸メラミン、ポリリン酸メラミン及びハウ酸メラミンから選択される一種以上であることが好ましい。

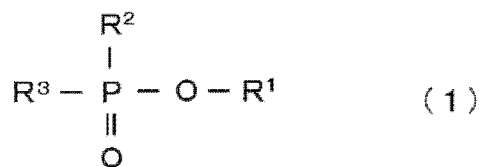
[0049] メラミン誘導体の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して5～40

0質量部であることが好ましく、10～400質量部であることがより好ましく、15～200質量部であることが更に好ましい。耐火樹脂組成物に十分な難燃性と十分な耐水性を付与する点では5質量部以上であることが好ましく、400質量部以下であると、耐火樹脂組成物の耐水性がより向上する。

[0050] また、本発明では、難燃剤として、リン化合物を含んでもよい。リン化合物は、熱膨張性耐火性シートを構成する熱膨張性樹脂組成物は、膨張断熱層の強度を増加させ防火性能を向上させる。

[0051] リン化合物としては、特に限定されず、例えば、赤リン；トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、キシレニルジフェニルホスフェート等の各種リン酸エステル；リン酸ナトリウム、リン酸カリウム、リン酸マグネシウム等のリン酸金属塩；ポリリン酸アンモニウム類；下記化学式（1）で表される化合物等が挙げられる。これらのうち、防火性能の観点から、赤リン、ポリリン酸アンモニウム類、及び、下記化学式（1）で表される化合物が好ましく、性能、安全性、コスト等の点においてポリリン酸アンモニウム類がより好ましい。

[0052] [化1]



[0053] 化学式（1）中、 R^1 及び R^3 は、同一又は異なって、水素、炭素数1～16の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、又は、炭素数6～16のアリール基を示す。 R^2 は、水酸基、炭素数1～16の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、炭素数1～16の直鎖状あるいは分岐状のアルコキシ基、炭素数6～16のアリール基、又は、炭素数6～16のアリールオキシ基を示す。赤リンとしては、市販の赤リンを用いることができるが、耐湿性、混練時に自然発火しない等の安全性の点から、赤リン粒子の表面を樹脂でコーティング

したもの等が好適に用いられる。ポリリン酸アンモニウム類としては特に限定されず、例えば、ポリリン酸アンモニウム、メラミン変性ポリリン酸アンモニウム等が挙げられるが、取り扱い性等の点からポリリン酸アンモニウムが好適に用いられる。市販品としては、例えば、クラリアント社製「AP 4 2 2」、「AP 4 6 2」、B u d e n h e i m I b e r i c a社製「FR C R O S 4 8 4」、「FR C R O S 4 8 7」等が挙げられる。

[0054] 化学式(1)で表される化合物としては特に限定されず、例えば、メチルホスホン酸、メチルホスホン酸ジメチル、メチルホスホン酸ジエチル、エチルホスホン酸、プロピルホスホン酸、ブチルホスホン酸、2-メチルプロピルホスホン酸、*t*-ブチルホスホン酸、2,3-ジメチル-*t*-ブチルホスホン酸、オクチルホスホン酸、フェニルホスホン酸、ジオクチルフェニルホスホネート、ジメチルホスフィン酸、メチルエチルホスフィン酸、メチルプロピルホスフィン酸、ジエチルホスフィン酸、ジオクチルホスフィン酸、フェニルホスフィン酸、ジエチルフェニルホスフィン酸、ジフェニルホスフィン酸、ビス(4-メトキシフェニル)ホスフィン酸等が挙げられる。中でも、*t*-ブチルホスホン酸は、高価ではあるが、高難燃性の点において好ましい。前記のリン化合物は、単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

[0055] 可塑剤は、特に限定されないが、例えば、ジ-2-エチルヘキシルフタレート(DOP)、ジブチルフタレート(DBP)、ジヘプチルフタレート(DHP)、ジイソデシルフタレート(DIDP)等のフタル酸エステル可塑剤、

ジ-2-エチルヘキシルアジペート(DOA)、ジイソブチルアジペート(DIBA)、ジブチルアジペート(DBA)等の脂肪酸エステル可塑剤、エポキシ化大豆油等のエポキシ化エステル可塑剤、

アジピン酸エステル、アジピン酸ポリエステル等のポリエステル可塑剤、トリ-2-エチルヘキシルトリメリテート(TOTM)、トリイソノニルトリメリテート(TINTM)等のトリメリット酸エステル可塑剤、

トリメチルホスフェート(TMP)、トリエチルホスフェート(TEP)

等の磷酸エステル可塑剤が挙げられる。

[0056] 可塑剤は一種もしくは二種以上を使用することができる。

[0057] 可塑剤の添加量は、少なくなると押出成形性が低下する傾向があり、多くなると得られた成形体が柔らかくなり過ぎる傾向がある。このため熱可塑性樹脂100質量部に対して、可塑剤の添加量は20～200質量部である。

[0058] 熱可塑性改質剤としては、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）系粘度調整剤などのフッ素樹脂系粘度調整剤が挙げられる。熱可塑性改質剤の具体例としては、例えば、三菱レイヨン株式会社製「メタブレン（Aタイプ）」等が挙げられる。

[0059] 本発明の熱膨張性樹脂組成物層は、180℃での引張伸度が好ましくは20%以上、より好ましくは36%以上、さらに好ましくは50%以上であり、220℃加熱条件下での比重低下率が好ましくは10%以下、より好ましくは5%以下、さらに好ましくは2%以下である。

[0060] 220℃加熱条件下での比重低下率（膨れ性）は、30mm×30mm×厚み1mmの80℃加硫前サンプルを試験片とし、高温オーブンにて、220℃に温調した中に加硫前サンプル（試験片）を30分間投入し、加熱前後の比重を測定することにより算出することができる。

[0061] 180℃での引張伸度は、オリエンテック社製 万能引張試験機 RTC-1310Aを使用し、長さ100mm×幅20mm×厚み1mmの試験片を、180℃でチャック間距離60mm、試験速度500mm/minで伸度を測定し、n=3の平均値より算出することができる。

[0062] 熱膨張性樹脂組成物、気密性樹脂組成物に必要な応じて添加される他の添加剤としては、加硫剤、加硫促進剤、加硫助剤、熱安定剤、滑剤、加工助剤、熱分解性発泡剤、酸化防止剤、帯電防止剤、顔料などが挙げられる。

[0063] 加硫剤としては、例えば、硫黄、塩化硫黄、二塩化硫黄、モルフォリンジスルフィド、アルキルフェノールジスルフィド、テトラメチルチウラムジスルフィド、ジチオカルバミン酸セレン等が挙げられ、硫黄およびテトラメチルチウラムジスルフィドが好ましい。

- [0064] 加硫剤は、一種もしくは二種以上を使用することができる。
- [0065] 加硫剤の添加量は、少なくなると熱時の安定性が低下する傾向がある。また多くなると成形しにくくなる傾向がある。このため熱可塑性樹脂100質量部に対する加硫剤の添加量は、0.1～10質量部程度、好ましくは0.5～5質量部程度である。
- [0066] 加硫剤を用いる場合には、加硫促進剤を併用することができる。
- [0067] 加硫促進剤としては、チアゾール含有加硫促進剤、グアニジン含有加硫促進剤、アルデヒドアミン含有加硫促進剤、イミダゾリン含有加硫促進剤、チオウレア含有加硫促進剤、チウラム含有加硫促進剤、ジチオ酸塩含有加硫促進剤、チオウレア含有加硫促進剤、ザンテート含有加硫促進剤等が挙げられる。
- [0068] チアゾール含有加硫促進剤としては、例えば、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド、N-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド等が挙げられる。
- [0069] グアニジン含有加硫促進剤としては、例えば、ジフェニルグアニジン、トリフェニルグアニジン等が挙げられる。
- [0070] アルデヒドアミン含有加硫促進剤としては、例えば、アセトアルデヒド・アニリン縮合物等が挙げられる。
- [0071] イミダゾリン含有加硫促進剤としては、例えば、2-メルカプトイミダゾリン等が挙げられる。
- [0072] チオウレア含有加硫促進剤としては、例えば、ジエチルチオウレア、ジブチルチオウレア等が挙げられる。
- [0073] チウラム含有加硫促進剤としては、例えば、テトラメチルチウラムモノスルフィド、テトラメチルチウラムジスルフィド等が挙げられる。
- [0074] ジチオ酸塩含有加硫促進剤としては、例えば、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛等が挙げられる。
- [0075] チオウレア含有加硫促進剤としては、例えば、エチレンチオ尿素、N, N'-ジエチルチオ尿素等が挙げられる。

- [0076] ザンテート含有加硫促進剤としては、例えば、ジブチルキサトゲン酸亜鉛等が挙げられる。
- [0077] 加硫促進剤は、一種もしくは二種以上を使用することができる。
- [0078] 熱可塑性樹脂 100 質量部に対する加硫促進剤の添加量は、0.1～20 質量部程度が好ましい。加硫促進剤を使用することにより、加硫を効率よく進行させることができる。
- [0079] 加硫促進剤の添加量は、0.1～10 質量部程度が好ましい。
- [0080] また加硫剤を使用する場合には、加硫助剤を併用することができる。
- [0081] 加硫助剤としては、例えば、p-キノンジオキシム等のキノンジオキシム系加硫助剤、エチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート等のアクリル含有加硫助剤、ジアリルフタレート、トリアリルイソシアヌレート等のアリル含有加硫助剤、マレイミド含有加硫助剤、ジビニルベンゼン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、亜鉛華が挙げられる。
- [0082] 熱可塑性樹脂 100 質量部に対する加硫助剤の添加量は、1～50 質量部程度が好ましい。加硫助剤を使用することにより、加硫を効率よく進行させることができる。加硫反応は、150～250℃程度、好ましくは200～230℃の温度で行うことができる。
- [0083] 架橋促進剤としては、例えば、ジエチルジチオカルバミン酸テルル、N, N, N', N'-テトラエチルチウラムジスルフィド、ジエチルジチオカルバミン酸ベンジル等が挙げられる。
- [0084] 熱安定剤としては、例えば、三塩基性硫酸鉛、三塩基性亜硫酸鉛、二塩基性亜リン酸鉛、ステアリン酸鉛、二塩基性ステアリン酸鉛等の鉛熱安定剤、有機錫メルカプト、有機錫マレート、有機錫ラウレート、ジブチル錫マレート等の有機錫熱安定剤、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等の金属石鹼熱安定剤等が挙げられる。
- [0085] 熱安定剤は一種もしくは二種以上を使用することができる。
- [0086] 滑剤としては、例えば、ポリエチレン、パラフィン、モンタン酸等のワッ

クス類、各種エステルワックス類、ステアリン酸、リシノール酸等の有機酸類、ステアリルアルコール等の有機アルコール類、ジメチルビスアミド等のアミド系化合物等が挙げられる。

[0087] 滑剤は一種もしくは二種以上を使用することができる。

[0088] 加工助剤としては、例えば、塩素化ポリエチレン、メチルメタクリレート-エチルアクリレート共重合体、高分子量のポリメチルメタクリレート等が挙げられる。

[0089] 酸化防止剤としては、例えば、フェノール化合物等が挙げられる。

[0090] 帯電防止剤としては、例えば、アミノ化合物等が挙げられる。

[0091] 顔料としては、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、スレン系、染料レーキ系等の有機顔料、酸化物系、クロム酸モリブデン系、硫化物・セレン化合物系、フェロシアニン化合物系などの無機顔料等が挙げられる。

[0092] 本発明の好ましい実施形態において、本発明の建材用多層耐火成形体は、熱膨張性樹脂組成物層と摺動性樹脂組成物層を含む。さらに気密性樹脂組成物層を含んでもよい。

[0093] 摺動性樹脂組成物層を成形するために使用する摺動性樹脂組成物としては、シリコーン系化合物、高分子量な熱可塑性樹脂を含み、必要に応じて他の添加剤を添加することができる。高分子量な熱可塑性樹脂は、溶融せずに表面にブリードして、摺動性をよくすることができる。

[0094] シリコーン系化合物としては、ケイ素原子に結合した少なくとも一つの有機基をもつオルガノポリシロキサンが挙げられ、その分子構造は直鎖状、分岐状、網状のいずれでもよい。オルガノポリシロキサン中のケイ素原子に結合した有機基は、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基のようなアルキル基、ビニル基、プロペニル基のようなアルケニル基、フェニル基のようなアリール基、フェネチル基のようなアラルキル基およびこれらの炭化水素基の水素原子の一部がハロゲン原子、ニトリル基などで置換されたものが挙げられる。オルガノポリシロキサンの末端有機基としてはメチル基、アミノ基、エポキシ基、カルビノール基、水酸基、メトキシ基、メタ

クリロキシ基、カルボキシ基、シラノール基、アルコキシ基などが挙げられる。シリコン系化合物は、上記のオルガノポリシロキサンと少なくとも1種のシラン化合物の反応生成物、或いは少なくとも1種のシラン化合物の反応生成物であってもよい。摺動性樹脂組成物層がシリコン系化合物から構成される場合、摺動性樹脂組成物はケイ素原子に結合した少なくとも一つの有機基をもつオルガノポリシロキサン、及び／又は、少なくとも1種のシラン化合物を含み、シラン化合物は重縮合反応によりシリコン系化合物を生成する。シラン化合物としては、例えばテトラメトキシシラン、テトラエトキシシランなどのテトラアルコキシシラン、メチルトリメトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリプロポキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジプロポキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリプロポキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルメチルジプロポキシシラン、3-アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピルメチルジメトキシシランなどが挙げられる。

[0095] 摺動性樹脂組成物層に含まれ得る高分子量な熱可塑性樹脂の220℃溶融時の樹脂粘度(溶融粘度)は、例えばせん断速度61[1/s]のとき664~956Pa・s、又

は、せん断速度365[1/s]のとき128～387 Pa・sである。高分子量な熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリブテン系樹脂、ポリペンテン系樹脂、或いはこれらの2種以上の共重合体などのポリオレフィン系樹脂が挙げられ、ポリエチレン系樹脂が好ましい。ポリエチレン系樹脂としては、高密度ポリエチレン樹脂、中密度ポリエチレン樹脂、低密度ポリエチレン樹脂、線状低密度ポリエチレン樹脂等が挙げられ、高密度ポリエチレン樹脂が好ましい。摺動性樹脂組成物層は、好ましくはコーティング層である。

[0096] 摺動性樹脂組成物層の厚さは、30～100 μm が挙げられる。

[0097] 本発明に使用する複数の樹脂組成物は、押出成形用に好ましく使用することができる。樹脂組成物を使用して、常法に従い、一軸押出機、二軸押出機等の押出機で130～170℃で熔融させて共押出することにより建材用多層耐火成形体を得ることができる。

[0098] 長尺の建材用多層耐火成形体を用途に応じて適切な長さに切断することにより、本発明の建材用多層耐火成形体を得られる。

[0099] 本発明の建材用多層耐火成形体は、窓用板材と組み合わせて使用することができ、例えばサッシ、窓（引き違い窓、PJ窓など）等の枠（上枠、下枠、たて枠など）、框（床框、上框、縁框、縦框など）などに嵌合して使用することができ、窓用板材の外周に、本発明の建材用多層耐火成形体を設置することにより耐火性サッシが得られる。

[0100] また本発明の建材用多層耐火成形体は、不燃枠材と組み合わせて使用することもできる。

[0101] 不燃枠材の素材としては、例えば、アルミニウム合金、ステンレス等の金属、ガラス、セラミック等の無機物等を挙げることができる。

[0102] 建材用多層耐火成形体と不燃枠材とは、例えば接着剤、両面粘着テープ等により互いに接着することができる。

[0103] また建材用多層耐火成形体と不燃枠材とは、例えば互いにスライドできるスライドレール部とスライドレール受部とをそれぞれ建材用多層耐火成形体

と不燃枠材とに設置しておき、スライドレール部とスライドレール受部とを組み合わせること等により固定することができる。

実施例

[0104] 以下、実施例により本発明を詳細に説明する。なお本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

[0105] [実施例 1 ～ 9 及び比較例 1 ～ 6]

(1) 熱膨張性樹脂組成物層の作製

表 1 に示す熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛、無機充填剤、任意成分として熱可塑性改質剤を含む熱膨張性樹脂組成物を混練し、押出法により成形して熱膨張性樹脂組成物層を作製した。なお、三菱レイヨン株式会社製のメタブレンはタイプ A (PTFE系粘度調整剤) を使用した。「#55G」はカーボンブラックである。

[0106] (2) EPDM系樹脂 (実施例 9)

上記 (1) に加えて、160℃で15分間加硫処理を行い、熱膨張性樹脂組成物層を作製した。また、実施例 9 では以下添加剤を配合した。

[0107] (i) 滑剤

商品名：ストラクトール社製、「ストラクトール WB222」を、0.9質量部使用した。

[0108] (ii) 加硫促進助剤

商品名：日本油脂社製、「さくら」を、1.5質量部使用した。

商品名：堺化学社製、「酸化亜鉛」を、7.6質量部使用した。

[0109] (iii) 架橋促進剤

商品名：三新化学社製、「サンセラーDM-G」を、3質量部使用した。

[0110] [試験例 1]

熱膨張性樹脂組成物層(成形体)について、下記の条件で膨張倍率、引張伸び(180℃)、比重低下率(220℃フクレ性)、硬度、残渣硬さを測定した。また、得られた熱膨張性樹脂組成物層(成形体)の外観を目視して「破断ササクレ」、「波打ち膨張(スウェル)」について評価した。「破断ササクレ」、「

波打ち膨張（スウェル）」について、「○」はこれらが観察されないことを意味し、「×」は破断ササクレ」／「波打ち膨張（スウェル）」が目視で確認できることを意味する。結果を表 1 に示した。

[0111] (i) 膨張倍率

膨張倍率は、600℃で30分間熱膨張性耐火材のサンプルを加熱した時の膨張残渣の最低点と最高点との平均厚みから、燃焼前の荷重が加わっていないときの厚みを除して算出される値である。燃焼後の膨張倍率が15倍以上であると、熱膨張性樹脂組成物が樹脂成分の分の消失を埋めて断熱層を形成するのに十分である。

[0112] (ii) 引張伸度(180℃)

各種材料を所定の条件にて熔融混練し、180℃の温度にて1mm厚にプレス成形した。シートを幅10mm×長さ100mmにカットし、チャック間60mmでセットし、180℃に温調された恒温槽に投入した。投入後サンプルの温度が180℃に到達した後（約5分）、500mm/minの速度で引張測定し、破断時の伸びを算出した（JIS K 7162準拠）。

[0113] (iii) 比重低下率(220℃フクレ性)

各種材料を所定の条件にて熔融混練し、80℃の温度にて1mm厚にプレス成形した。シートを30×30mmにカットし、220℃に設定した小型循環式オーブンに投入した。投入後30分間放置し、サンプルを取出して比重を測定し、加熱前の比重との差を算出した。

[0114] (iv) 硬度

JIS K 6253 準拠のタイプAデュロメーターにて測定した。

[0115] (v) 残渣硬さ

引張試験機(テンシロンRTC、オリエンテック社製)を用いて、残渣を0.25cm²の圧子にて圧縮速度0.1cm/minで圧縮し、最初に現れる最大点荷重を残渣硬さとした。

[0116]

[表1]

商品名	配合(質量部)													
	熱可塑性樹脂(TPO)				熱可塑性樹脂(TPS)	熱可塑性樹脂(EVA)	エチレンプロピレンジエンゴム(EPDM)	熱膨張性黒鉛		無機充填剤		熱可塑性改質剤	軟化剤	加硫剤
商品名	6772	4785	822	3700N	SB2710	V523	EPT3092M	GREP-EG	CA60N	#55G	亜リン酸Al	メタブレン	PW90	200M
製造元	住友化学	住友化学	住友化学	JSR	住友化学	三井・デュポンポリケミカル	三井化学	東ソー	エアウォーター	旭カーボン	太平化学	三菱レイヨン	出光興産	鶴見化学
実施例1	100	-	-	-	-	-	-	-	30	15.5	33	10	-	-
実施例2	100	-	-	-	-	-	-	-	30	15.5	33	5	-	-
実施例3	100	-	-	-	-	-	-	-	30	15.5	33	2.5	-	-
実施例4	-	100	-	-	-	-	-	-	30	15.5	33	5	-	-
実施例5	-	-	-	100	-	-	-	-	30	15.5	33	-	-	-
実施例6	100	-	-	-	-	-	-	-	45	15.5	33	5	-	-
実施例7	-	-	-	-	100	-	-	-	45	15.5	33	5	-	-
実施例8	-	-	-	-	-	100	-	-	30	15.5	33	5	-	-
実施例9	-	-	-	-	-	-	100	-	30	15.5	33	5	10	2
比較例1	100	-	-	-	-	-	-	-	30	15.5	33	-	-	-
比較例2	-	-	-	100	-	-	-	30	-	15.5	33	2.5	-	-
比較例3	-	-	100	-	-	-	-	-	30	15.5	33	10	-	-
比較例4	-	-	100	-	-	-	-	-	30	15.5	33	5	-	-
比較例5	-	-	-	100	-	-	-	-	30	15.5	33	12.5	-	-
比較例6	-	-	100	-	-	-	-	-	45	15.5	33	5	-	-

商品名	品質					成形性 (押出)	
	膨張 倍率	高温伸び (180℃)	比重低下率 (220℃フクレ性)	硬度	残渣硬さ	破断 ササクレ	波打ち 膨張 (スウェール)
製造元	倍	%	%	デュロA	kgf/cm ²	-	-
実施例1	15.8	84.3	0.8	88.5	0.30	○	○
実施例2	16.3	74	0.2	84.5	0.19	○	○
実施例3	15.8	84.8	0.1	84.8	0.20	○	○
実施例4	15.2	92	0.5	88.5	0.38	○	○
実施例5	15.4	126	9.3	82.0	0.39	○	○
実施例6	31.8	23.3	3.0	83.0	0.33	○	○
実施例7	26.1	26.6	0.2	82.5	0.71	○	○
実施例8	20.4	46.5	3.4	83.0	0.38	○	○
実施例9	16.6	24.7	5.6	79.3	0.40	○	○
比較例1	15.0	17.4	0.9	84.9	0.26	×	○
比較例2	15.5	131	12.0	83.5	0.66	×	○
比較例3	15.1	88.2	14.6	95.0	0.19	×	×
比較例4	15.9	168	16.2	95.2	0.33	×	○
比較例5	15.1	182.2	7.8	84.0	0.33	×	×
比較例6	17.5	85	16.0	97.6	0.25	×	×

[0117] [実施例10] 多層成形品の作製

表1の実施例6に示す熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛、無機充填剤、任意成分として熱可塑性改質剤を含む熱膨張性樹脂組成物を下記のニーダの混練条件で混練した。なお、三菱レイヨン株式会社製のメタブレンはタイプA（PTFE系粘度調整剤）を使用した。「#55G」はカーボンブラックである。

[0118] (i) ニーダの混練条件

1Lニーダ(MS加圧式ニーダDS1-5、日本スピンドル社製)を用いて、先ず、

所定の充填率で熱膨張性黒鉛以外の材料(熱可塑性樹脂、フィラー、添加剤)を60rpmで所定の時間混練し、次に熱膨張性黒鉛を投入して所定の時間混練した。次に、170℃に温調したプランジャー押出機(PR-1型)に投入して、ペレット化した。

[0119] (ii) 3色押出

次に、膨張部用押出機、気密部用押出機、摺動部用押出機を使用して3色成形品を作製した。熱膨張性樹脂組成物には上記ペレットを使用し、気密性樹脂組成物は東洋紡社製サーリンク3150を含み、摺動性樹脂組成物は三井化学社製リュブマーL3000を含んでいた。これらの樹脂組成部を使用して、それぞれ200℃の条件で押出し、金型の手前のフィードブロック内で合流させて、図2や図3のような断面形状の金型を取付けて成形した。

[0120] 実施例10の多層成形品について、破断・ササクレや波うちなどがなく、外観に優れた多層成形品であった。

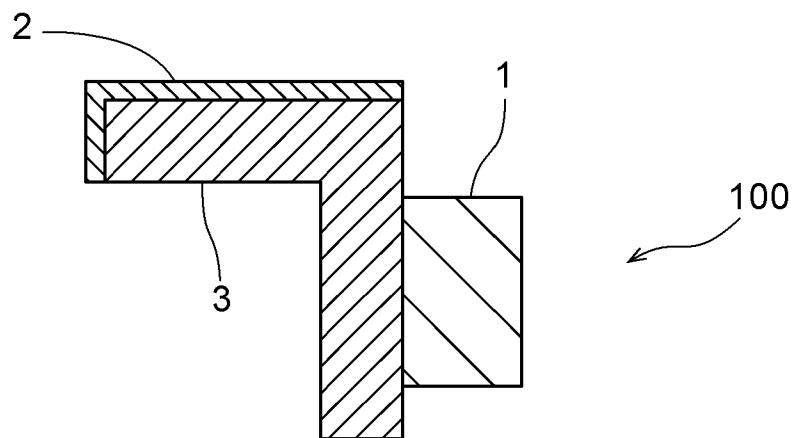
符号の説明

- [0121] 1 熱膨張性樹脂組成物層
2 気密性樹脂組成物層
3 摺動性樹脂組成物層
4 突起部
5 枠体
6 扉
7 固定部
100 建材用多層耐火成形体

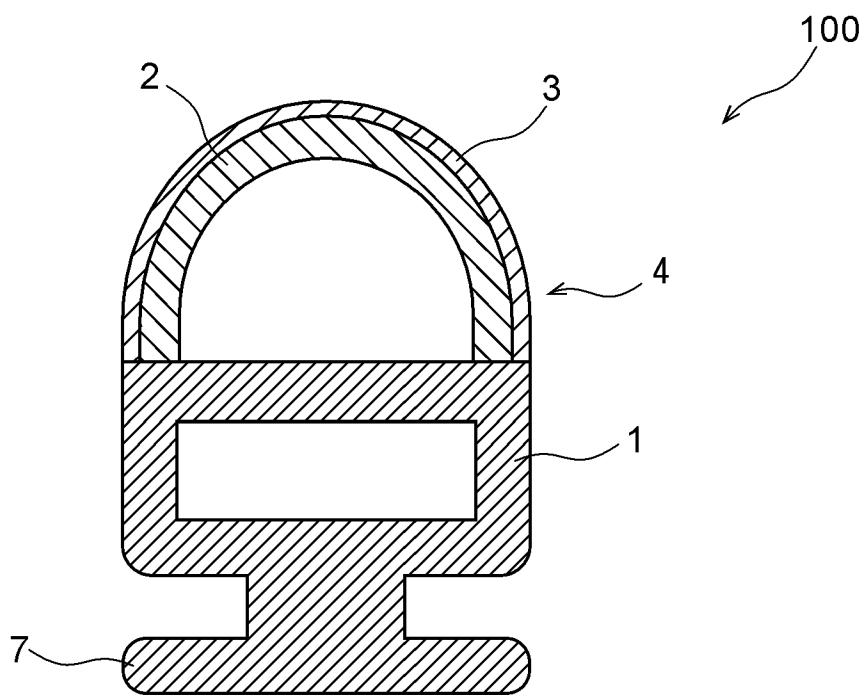
請求の範囲

- [請求項1] 熱可塑性樹脂、熱膨張性黒鉛及び無機充填剤を含む熱膨張性樹脂組成物であって、前記熱膨張性樹脂組成物を成形してなる熱膨張性樹脂組成物層の180℃での引張伸度が20%以上であり、220℃加熱条件下での比重低下率が10%以下であることを特徴とする、熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項2] さらに可塑剤を含む、請求項1に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項3] 前記熱可塑性樹脂がオレフィン系樹脂とゴム系樹脂の混合物である、請求項1又は2に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項4] 前記熱可塑性樹脂がオレフィン系熱可塑性エラストマー(TPO)樹脂を含む、請求項1又は2に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項5] オレフィン系熱可塑性エラストマー(TPO)樹脂は、220℃溶融時の樹脂粘度が1361Pa・s(せん断速度61[1/s]のとき)以下、又は、426 Pa・s(せん断速度365[1/s]のとき)以下である、請求項4に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項6] 熱可塑性改質剤をさらに含む、請求項1～5のいずれか1項に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項7] 熱可塑性改質剤がPTFE系粘度調整剤である、請求項6に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項8] オレフィン系熱可塑性エラストマー樹脂に対し熱可塑性改質剤を0～10質量%含む、請求項1～7のいずれか1項に記載の熱膨張性樹脂組成物。
- [請求項9] 前記請求項1～8のいずれかに記載の熱膨張性樹脂組成物を成形してなる熱膨張性樹脂組成物層を含む建材用多層成形体。
- [請求項10] 熱膨張性樹脂組成物層と摺動性樹脂組成物層を含む、請求項9に記載の建材用多層耐火成形体。
- [請求項11] 摺動性樹脂組成物層はシリコン系化合物、もしくは高分子量な熱可塑性樹脂を含む、請求項10に記載の建材用多層耐火成形体。

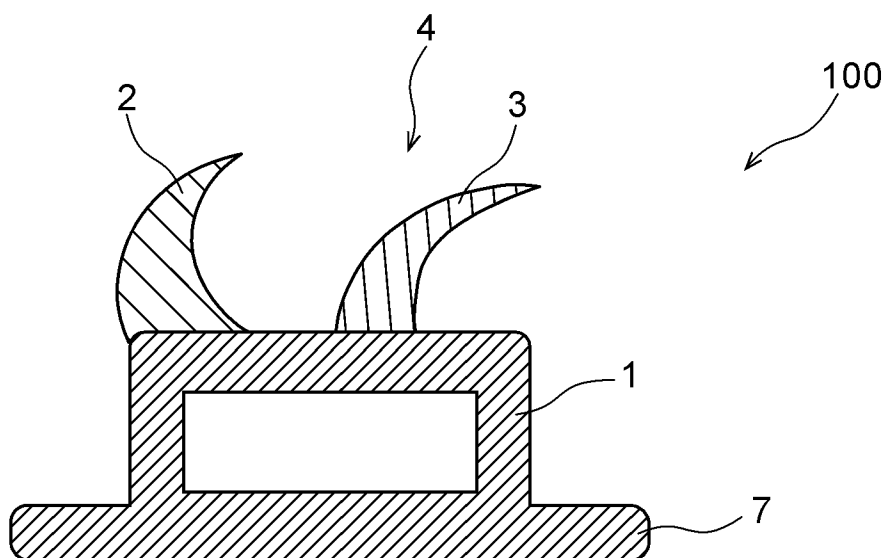
[図1]



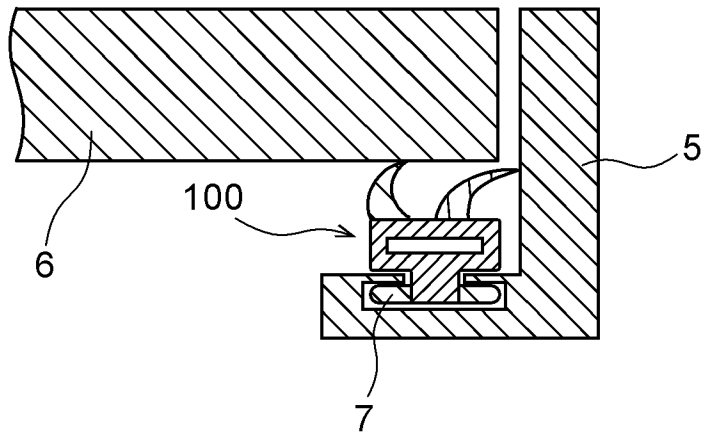
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C08L101/00(2006.01)i, B32B27/20(2006.01)i, C08K3/013(2018.01)i,
C08K3/04(2006.01)i, C08L21/00(2006.01)i, C08L23/02(2006.01)i,
E04B1/94(2006.01)i, E06B5/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C08L101/00-101/16, C08L9/00-23/36, B32B27/00-27/42, C08K3/00-
13/08, E04B1/94, E06B5/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X P, A	JP 2018-59079 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 12 April 2018, claims, paragraphs [0058], [0073], examples (Family: none)	1, 2, 6-9 3-5, 10, 11
X Y A	JP 2013-136939 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 11 July 2013, claims, paragraphs [0006]-[0009], [0023], [0067], [0069] & US 2014/0336321 A1, (claims, paragraph [0040]) & WO 2013/080562 A1 & EP 2787035 A1 & KR 10-2014-0105468 A	1, 2, 9 6-8, 10, 11 3-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
06 July 2018 (06.07.2018)

Date of mailing of the international search report
24 July 2018 (24.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019333

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/117702 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 28 July 2016, claims, paragraphs [0011]-[0014], [0050], [0052], [0053] & JP 2017-61690 A & JP 2018-21212 A	1-11
Y	WO 2009/013931 A1 (AIR WATER INC.) 29 January 2009, claims, paragraphs [0004]-[0006], [0019], [0026], [0030], [0031], [0066], [0069] & CN 101754928 A	1-11
Y	JP 2005-255921 A (KANEKA CORP.) 22 September 2005, claims, paragraphs [0026], [0045], [0046], [0052] (Family: none)	6-8
Y	JP 2006-45950 A (OBAYASHI CORPORATION) 16 February 2006, claims, paragraphs [0025], [0026], [0046], [0051], [0052] (Family: none)	6-8
Y	JP 2016-47999 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 07 April 2016, claims, paragraphs [0005], [0006], [0012] (Family: none)	10, 11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08L101/00(2006.01)i, B32B27/20(2006.01)i, C08K3/013(2018.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08L21/00(2006.01)i, C08L23/02(2006.01)i, E04B1/94(2006.01)i, E06B5/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08L101/00-101/16, C08L9/00-23/36, B32B27/00-27/42, C08K3/00-13/08, E04B1/94, E06B5/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X P, A	JP 2018-59079 A（積水化学工業株式会社）2018.04.12, 特許請求の範囲, [0058], [0073], 実施例（ファミリーなし）	1, 2, 6-9 3-5, 10, 11
X Y A	JP 2013-136939 A（積水化学工業株式会社）2013.07.11, 特許請求の範囲, [0006]-[0009], [0023], [0067], [0069] & US 2014/0336321 A1（特許請求の範囲, [0040]） & WO 2013/080562 A1 & EP 2787035 A1 & KR 10-2014-0105468 A	1, 2, 9 6-8, 10, 11 3-5

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 のぞみ

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

4 J

4513

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2016/117702 A1 (積水化学工業株式会社) 2016. 07. 28, 請求の範囲, [0011]-[0014], [0050], [0052], [0053] & JP 2017-61690 A & JP 2018-21212 A	1-11
Y	WO 2009/013931 A1 (エア・ウォーター株式会社) 2009. 01. 29, 請求の範囲, [0004]-[0006], [0019], [0026], [0030], [0031], [0066], [0069] & CN 101754928 A	1-11
Y	JP 2005-255921 A (株式会社カネカ) 2005. 09. 22, 特許請求の範囲, [0026], [0045], [0046], [0052] (ファミリーなし)	6-8
Y	JP 2006-45950 A (株式会社大林組) 2006. 02. 16, 特許請求の範囲, [0025], [0026], [0046], [0051], [0052] (ファミリーなし)	6-8
Y	JP 2016-47999 A (積水化学工業株式会社) 2016. 04. 07, 特許請求の範囲, [0005], [0006], [0012] (ファミリーなし)	10, 11