



(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 I534195 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：103102472

(51)Int. Cl. : C08L27/12 (2006.01)
C08J9/228 (2006.01)(30)優先權：2013/01/24 日本
2013/04/19 日本(71)申請人：大金工業股份有限公司 (日本) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：井坂忠晴 ISAKA, TADAHARU (JP) ; 石井健二 ISHII, KENJI (JP) ; 下野武司 SHIMONO, TAKESHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201443130 JP 2004-155946A

審查人員：李宜儒

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：1 共 38 頁

(54)名稱

組成物、發泡成形體及電線的製造方法

(57)摘要

本發明之目的係提供一種組成物，其可製造平均泡徑小且發泡率大，瞬時放電(spark)之發生少的發泡成形體及發泡電線。

本發明之組成物之特徵係含有氟樹脂(A)與下述式(1)或下述式(2)所示之磺酸，或者此等鹽化合物(B)，式(1)： $F(CF_2)_nSO_3H$ (1)

(式中，n 為 4 或 5)

式(2)： $F(CF_2)_nCH_2CH_2SO_3H$ (2)

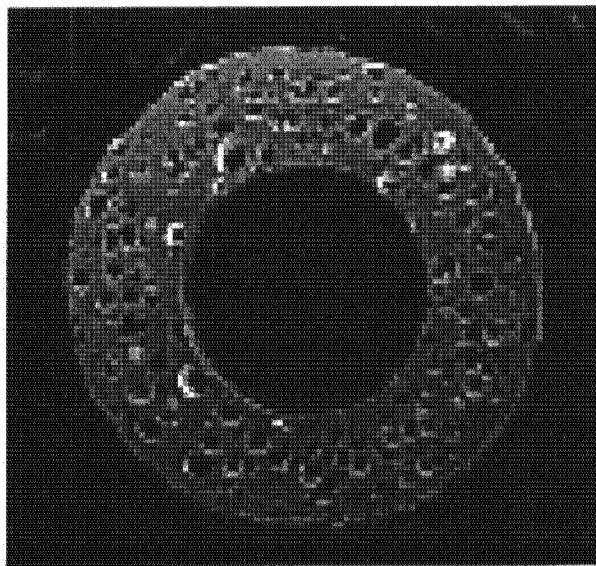
(式中，n 為 4 或 5)。

指定代表圖：

I534195

TW I534195 B

圖 1



公告本

發明摘要

※申請案號：103102472

C08L 27/12 (2006.01)

※申請日：103 年 01 月 23 日

C08K 5/42 (2006.01)

※IPC 分類：

C08J 9/228 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

組成物、發泡成形體及電線的製造方法

【中文】

本發明之目的係提供一種組成物，其可製造平均泡徑小且發泡率大，瞬時放電（spark）之發生少的發泡成形體及發泡電線。

本發明之組成物之特徵係含有氟樹脂（A）與下述式（1）或下述式（2）所示之磺酸，或者此等鹽化合物（B），

式（1）：



（式中，n 為 4 或 5）

式（2）：



（式中，n 為 4 或 5）。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【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)

組成物、發泡成形體及電線的製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係關於組成物、及發泡成形體及電線的製造方法。

【先前技術】

[0002] 作為電線之包覆材，欲提高電特性而被期望介電率降低，為使低介電率化有效地是將包覆材作成發泡體。以樹脂作為材料之發泡體通常係藉由使氣體存在於熔融樹脂中予以成形之發泡成形而得。

[0003] 發泡體中之氣泡為了使所得發泡體之形狀或特性均一，較好係微細且均一分布。為了使氣泡細小化或均一分布，而有使發泡核劑存在於樹脂中以在發泡成形時成為產生氣泡之起點的方法。

[0004] 作為添加於氟樹脂等樹脂中之發泡核劑係使用例如磺酸鹽。製於調配磺酸鹽獲得發泡體之方法揭示如下。

[0005] 專利文獻 1 中記載含核形成上有效量之選自由磺酸及膦酸及該等之鹽所成之類群之至少一種熱安定化合物作為成核劑之擠出用發泡性熱可塑性樹脂組成物。

[0006] 專利文獻 2 中記載在氮化硼核生成劑及（a）至少一種含多原子陰離子之無機鹽、或（b）至少一種礦酸或膦酸或該酸之鹽、或（c）（a）與（b）之組合之存在下的可熔融-加工之氟聚合物樹脂之發泡方法：。

[0007] 專利文獻 3 中記載一種組成物，其係含熱可塑性樹脂以及本質上之核生成有效量之由（a）至少一種礦酸或膦酸或該等之鹽及（b）至少一種含多原子陰離子之無機鹽所成之核生成劑系的可發泡之熱可塑性樹脂組成物，且該組成物不含氮化硼。

[0008] 專利文獻 4、5 及 6 中記載含有部分結晶性熔融加工性全氟聚合物與發泡核劑之發泡性組成物，且記載該發泡核劑係具有選自由礦酸及膦酸及該等之鹽所成之群的成核有效量之至少 1 種熱安定性化合物者。

[0009] 專利文獻 7 中記載含可熔融成形之四氟乙烯/六氟丙烯共聚物、四氟乙烯/全氟（烷基乙烯基醚）共聚物、發泡核劑之成形用組成物，至於發泡核劑係使用氮化硼、四硼酸鈣、及 $F(CF_2)_nCH_2CH_2SO_3Ba$ ($n=6, 8, 10$ 或 12) 之混合物。

[0010] 專利文獻 8、專利文獻 9 及專利文獻 10 中揭示使具有 $8.6m^2/g$ 之表面積的氮化硼與礦酸及膦酸以及該等酸之鹽併用。

[0011] 專利文獻 11 中係在可熔融加工之氟聚合物樹脂之擠出發泡方法中，作為核生成劑係使用氮化硼、四硼酸鈣、 $F(CF_2)_nCH_2CH_2SO_3Ba$ (式中， n 為 $6, 8, 10$ 、視情

況為 12，主要為 8）等。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0012]

專利文獻 1：日本特公平 6-89166 號公報

專利文獻 2：日本特開平 10-45931 號公報

專利文獻 3：日本特開平 10-36545 號公報

專利文獻 4：日本特表 2010-513675 號公報

專利文獻 5：日本特表 2010-513676 號公報

專利文獻 6：日本特表 2010-513677 號公報

專利文獻 7：美國專利公報 2010/0288533 號

專利文獻 8：日本特開昭 59-11340 號公報

專利文獻 9：日本特開平 1-172431 號公報

專利文獻 10：日本特開平 10-195216 號公報

專利文獻 11：日本特表 2000-511124 號公報

【發明內容】

〔發明欲解決之課題〕

[0013] 然而，使用過去所用之氟烷基的長鏈磺酸或其鹽作為發泡核劑時，無法製造能因應於如 PFOS（全氟辛烷磺酸鹽）問題而已知之環境問題、且進而平均泡徑小、且發泡率大、火花之發生少的發泡成形體及發泡電線。

[0014] 鑑於上述現狀，本發明之目的係提供一種可

製造平均泡徑小、且發泡率大、火花之發生少的發泡成形體及發泡電線之組成物。

[用以解決課題之手段]

[0015] 本發明人等為獲得可製造平均泡徑小、且發泡率大，火花之發生少的發泡成形體及發泡電線之包覆材而進行各種探討，發現藉由使用含特定之磺酸或其鹽之組成物作為發泡核劑，可製造平均泡徑小、且發泡率大、火花之發生少的發泡成形體及發泡電線。

[0016] 亦即，本發明係一種組成物，其特徵為含有氟樹脂（A）與下述式（1）或下述式（2）所示之磺酸、或者此等鹽化合物（B），

式（1）：



（式中，n為4或5）

式（2）：



（式中，n為4或5）。

[0017] 化合物（B）較好為以式（1）或（2）表示之磺酸，或該鹼金屬鹽或鹼土類金屬鹽。

[0018] 化合物（B）較好為式（1）或（2）所示磺酸的鋇鹽、鉀鹽、鈉鹽或鋶鹽。

[0019] 化合物（B）較好為上述式（1）所示磺酸或者其鹽。

[0020] 氟樹脂（A）較好為四氟乙烯/六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯/全氟（烷基乙烯基醚）共聚物或四氟乙烯/乙烯系共聚物。

[0021] 氟樹脂（A）較好係經氟化處理所成的氟樹脂。

[0022] 本發明之組成物較好進一步含有氮化硼。

[0023] 氮化硼之平均粒子徑較好為 $8.0\mu\text{m}$ 以上。

[0024] 氮化硼之 (D₈₄-D₁₆) /D₅₀ 所示粒度分布 (式中，D₈₄、D₅₀ 及 D₁₆ 係表示體積粒度分布之累積曲線成為 84% 之點的粒徑 (μm)、成為 50% 之點的粒徑 (μm)、成為 16% 之點的粒徑 (μm)，粒度分布之累積係自小粒徑側進行) 較好為 1.2 以下。

[0025] 氮化硼較好係經粉碎者。

[0026] 本發明另亦係一種發泡成形體，其係由上述組成物所得。

本發明另亦係一種電線，其係具備芯線，與由包覆上述芯線的上述組成物所得之包覆材。

[0027] 本發明另亦提供一種發泡成形體之製造方法，其特徵為含有將上述組成物進行發泡成形之步驟。

本發明另亦提供一種電線之製造方法，其特徵為含有將上述組成物包覆芯線而得電線之步驟。

〔發明效果〕

[0028] 本發明之組成物藉由具有上述構成，可製造

平均泡徑小、且發泡率大、火花之發生少的發泡成形體及發泡電線。

【圖式簡單說明】

[0029]

圖 1 係實施例 2 所得之電線剖面照片。

【實施方式】

[0030] 本發明之組成物係含有氟樹脂（A）與特定之礦酸或其鹽之化合物（B）者。

以下詳細說明本發明。

[0031] 氟樹脂（A）若為可熔融加工者，則未特別限制，列舉為例如四氟乙烯（TFE）/六氟丙烯（HFP）系共聚物、TFE/全氟（烷基乙烯基醚）（PAVE）共聚物、TFE/乙烯系共聚物[ETFE]、氯三氟乙烯（CTFE）/乙烯共聚物[ECTFE]、聚偏氟化乙烯[PVdF]、聚氯三氟乙烯[PCTFE]、TFE/偏氟化乙烯（VdF）共聚物[VT]、聚氟化乙烯[PVF]、TFE/VdF/CTFE 共聚物[VTC]、TFE/乙烯/HFP 共聚物、TFE/HFP/VdF 共聚物等。

[0032] 作為上述 PAVE 列舉為例如全氟（甲基乙烯基醚）[PMVE]、全氟（乙基乙烯基醚）[PEVE]、全氟（丙基乙烯基醚）[PPVE]等。其中，以 PPVE 較佳。該等可使用 1 種或 2 種以上。

[0033] 氟樹脂亦可係在不損及氟樹脂本質性質之範

圍的量下，具有基於其他單體之聚合單位者。上述其他單體可由例如 TFE、HFP、乙烯、丙烯、全氟（烷基乙烯基醚）、全氟烷基乙烯、氢氟烯烃、氟烷基乙烯、全氟（烷基烯丙基醚）等中適當選擇。構成上述其他單體之全氟烷基較好為碳數 1~10 者。

[0034] 基於具有優異之耐熱性，氟樹脂較好為 TFE/HFP 系共聚物、TFE/PAVE 共聚物或 TFE/乙烯系共聚物，更好為 TFE/HFP 系共聚物或 TFE/PAVE 共聚物。上述氟樹脂亦可併用 2 種以上。且，基於具有更優異之電特性而言亦較佳為全氟樹脂。

[0035] TFE/HFP 系共聚物係 TFE/HFP 以質量比計較好為 80~97/3~20，更好為 84~92/8~16。

TFE/HFP 系共聚物可為由 TFE 與 HFP 所成之 2 元共聚物，再者亦可為由 TFE 及 HFP 與可共聚合之輔單體所成之 3 元共聚物（例如，TFE/HFP/PAVE 共聚物）。

TFE/HFP 系共聚物亦較好含有基於 PAVE 之聚合單位的 TFE/HFP/PAVE 共聚物。

TFE/HFP/PAVE 共聚物係 TFE/HFP/PAVE 以質量比計較好為 70~97/3~20/0.1~10，更好為 81~92/5~16/0.3~5。

[0036] TFE/PAVE 共聚物係 TFE/PAVE 以質量比計較好為 90~99/1~10，更好為 92~97/3~8。

[0037] TFE/乙烯系共聚物係 TFE/乙烯以莫耳比計較好為 20~80/20~80，更好為 40~65/35~60。且，TFE/乙烯系共聚物亦可含有其他單體成分。

亦即，TFE/乙烯系共聚物可為由 TFE 與乙烯所成之 2 元共聚物，進而亦可為由 TFE 及乙烯與可共聚合之輔單體所成之 3 元共聚物（例如，TFE/乙烯/HFP 共聚物）。

TFE/乙烯系共聚物亦較好係含有基於 HFP 之聚合單位的 TFE/乙烯/HFP 共聚物。TFE/乙烯/HFP 共聚物係 TFE/乙烯/HFP 以莫耳比計較好為 40~65/30~60/0.5~20，更好為 40~65/30~60/0.5~10。

[0038] 氟樹脂之熔融流動速率（MFR）較好為 0.1~100g/10 分鐘，更好為 4~70g/10 分鐘，又更好為 19~60g/10 分鐘，基於可抑制火花之發生，使發泡率變大而言，更好為 34~50g/10 分鐘，最好為 34~42g/10 分鐘。

上述 MFR 係基於 ASTM D-1238，以直徑 2.1mm、長度 8mm 之模嘴，以荷重 5kg、372°C 下測定之值。

[0039] 氟樹脂可藉由使用通常之聚合方法例如乳化聚合、懸浮聚合、溶液聚合、塊狀聚合、氣相聚合等各種方法使單體成分聚合而合成。上述聚合反應中，亦可使用甲醇等鏈轉移劑。亦可不使用含金屬離子之試藥，藉由聚合且單離而製造氟樹脂。

[0040] 氟樹脂宜為聚合物主鏈及聚合物側鏈之至少一者之部位具有 $-CF_3$ 、 $-CF_2H$ 等末端基者，雖為無特別限制，但較好為經氟化處理之氟樹脂。未經氟化處理之氟樹脂有時具有 $-COOH$ 、 $-CH_2OH$ 、 $-COF$ 、 $-CONH_2$ 等之熱及電特性不安定之末端基（以下亦稱該末端基為「不安定末端基」）。該不安定末端基可藉由上述氟化處理而減低。氟

樹脂較好含較少或不含上述不安定末端基，更好上述 4 種不安定末端基與 -CF₂H 末端基之合計數係每 1×10^6 個碳數為 50 個以下。超過 50 個時，有產生成形不良之虞。上述不安定末端基更好為 20 個以下，又更好為 10 個以下。本說明書中，上述不安定末端基係由紅外線吸收光譜測定所得之值。亦可不存在上述不安定末端基及 -CF₂H 末端基而全部為 -CF₃ 末端基。

[0041] 上述氟化處理可藉由使未經氟化處理之氟樹脂與含氟化合物接觸而進行。

上述含氟化合物並未特別限制，但列舉為在氟化處理條件下產生氟自由基之氟自由基源。上述氟自由基源列舉為 F₂ 氣體、CoF₃、AgF₂、UF₆、OF₂、N₂F₂、CF₃OF 及氟化丙烷（例如，IF₅、ClF₃）等。

上述 F₂ 氣體等之氟自由基源亦可為 100%濃度者，但基於安全性方面而言較好與惰性氣體混合稀釋成 5~50 質量%，較好為 15~30 質量%後使用。上述惰性氣體列舉為氮氣、氦氣、氬氣等，但就經濟面而言以氮氣較佳。

上述氟化處理條件並未特別限制，可使經熔融狀態之氟樹脂與含氟化合物接觸，但通常可在氟樹脂之熔點以下，較好為 20~220°C，更好為 100~200°C 之溫度下進行。上述氟化處理一般係進行 1~30 小時，較好為 5~20 小時。

上述氟化處理較好係使未經氟化處理之氟樹脂與氟氣體（F₂ 氣體）接觸者。

[0042] 化合物（B）係下述式（1）或下述式（2）所

示之磺酸、或者此等之鹽，

式（1）：



（式中，n 為 4 或 5）

式（2）：



（式中，n 為 4 或 5）。

化合物（B）由於 n 為 4 或 5，故可製造平均泡徑小、且發泡率大、火花發生少的發泡成形體及發泡電線。且，藉由使用上述化合物（B），可因應於如 PFOS（全氟辛烷磺酸鹽）問題之環境問題。

式（1）或（2）所示之磺酸或其鹽中，n 為 3 以下時包覆成形之情況下，所形成之包覆材中之氣泡之平均泡徑變大。n 為 6 以上時，火花之發生容易變多。

基於平均泡徑小與易發生火花之均衡之觀點而言，化合物（B）較好上述 n 為 4。

[0043] 基於由本發明之組成物所得之包覆材之平均泡徑及發泡率之均衡而言，化合物（B）較好為以式（1）或（2）表示之磺酸、或其鹼金屬鹽或鹼土類金屬鹽。基於耐熱性優異而言更好為鹼金屬鹽或鹼土類金屬鹽。

基於由本發明之組成物所得之包覆材的平均泡徑及發泡率之均衡而言，更好為以式（1）或（2）表示之磺酸之鋇鹽、鉀鹽、鈉鹽或鋨鹽。基於即使上述化合物（B）之含量亦可製造平均泡徑小、且發泡率大、火花發生少之包

覆材而言，最好為鈉鹽或鉤鹽。

[0044] 本發明之組成物中化合物（B）之含量相對於氟樹脂（A）較好為 2000 ppm 以下，更好為 1500ppm 以下。更好為 1000ppm 以下，又更好為 500 ppm 以下，最好為 250ppm 以下。本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 0.01ppm 以上。更好為 0.1ppm 以上。

化合物（B）之含量過少時，所得包覆材中不易獲得微細氣泡，過多時會有產生較多火花之虞。

[0045] 化合物（B）為鋇鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 1500ppm 以下。更好為 1000ppm 以下，又更好為 500 ppm 以下。

化合物（B）為鋇鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 0.01ppm 以上。更好為 0.1ppm 以上，又更好為 1ppm 以上，再更好為 4ppm 以上，最好為 10ppm 以上。

化合物（B）之含量過少時不易獲得微細之氣泡，過多時有產生較多火花之虞。

[0046] 化合物（B）為鉀鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 2000ppm 以下。更好為 1500ppm 以下，又更好為 1000ppm 以下，最好為 500ppm 以下。

化合物（B）為鉀鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 0.01ppm 以上。更

好為 0.1ppm 以上，又更好為 1ppm 以上，再更好為 4ppm 以上，最好為 10ppm 以上。

化合物（B）之含量過少時不易獲得微細之氣泡，過多時有產生較多火花之虞。

[0047] 化合物（B）較好為鈉鹽。化合物（B）為鈉鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 250ppm 以下。更好為 100ppm 以下。

化合物（B）為鈉鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 0.01ppm 以上。更好為 0.1ppm 以上，又更好為 1ppm 以上，再更好為 4ppm 以上，最好為 10ppm 以上。

化合物（B）之含量過少時不易獲得微細之氣泡，過多時有產生較多火花之虞。

[0048] 基於可極容易地控制發泡率，化合物（B）較好為鉤鹽。化合物（B）為鉤鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 500ppm 以下。更好為 250ppm 以下。化合物（B）為鉤鹽時，本發明之組成物中化合物（B）含量相對於氟樹脂（A）較好為 0.01ppm 以上。更好為 0.1ppm 以上，又更好為 1ppm 以上，再更好為 4ppm 以上，最好為 10ppm 以上。

化合物（B）之含量過少時不易獲得微細之氣泡，過多時有產生較多火花之虞。

[0049] 一般，相較於 C-H 鍵，C-F 鍵之鍵能較大，為化學堅固之構造，故化合物（B）更好為不含 C-H 鍵之

式（1）表示之礦酸或其鹽。

[0050] 本發明之組成物更好含氮化硼。藉由含氮化硼，能獲得平均泡徑更小、具有微細均一氣泡之包覆材。

[0051] 氮化硼之平均粒子徑較好為 $8.0\mu\text{m}$ 以上。過去，有氮化硼之平均粒子徑較小之傾向，並未具體檢討使用平均粒子徑較大之氮化硼。

本發明之組成物藉由含有具有上述特定範圍之平均粒子徑的氮化硼，可形成具備平均泡徑更小、發泡率大的包覆材之發泡電線。

[0052] 氮化硼之平均粒子徑更好為 $9.0\mu\text{m}$ 以上，又更好為 $10.0\mu\text{m}$ 以上，再更好為 $10.5\mu\text{m}$ 以上，最好為 $11.0\mu\text{m}$ 以上，又最好為 $12.0\mu\text{m}$ 以上，再最好為 $13.0\mu\text{m}$ 以上。

此外，氮化硼之平均粒子徑過大時會有平均泡徑變大之虞，或有發生較多火花之虞。氮化硼之平均粒子徑較好為 $25\mu\text{m}$ 以下，更好為 $20\mu\text{m}$ 以下。

藉由使氮化硼之平均粒子徑為上述範圍，可形成具有微細且均一氣泡之包覆材。

氮化硼之平均粒子徑係使用雷射繞射・散亂式粒度分布分析裝置求出之值。使用濕式法時，雖只要適當選擇介質即可，但只要使用例如甲醇等即可。

[0053] 氮化硼之以 $(D_{84}-D_{16})/D_{50}$ 表示之粒度分布較好為 1.2 以下。

D_{84} 、 D_{50} 及 D_{16} 係表示以氮化硼之粉體集團之總體

積作為 100% 求出累積曲線時，其累積曲線成為 84% 之點的粒徑 (μm)、成為 50% 之點的粒徑 (μm)、成為 16% 之點的粒徑 (μm)。又，粒度分布之累積係自小粒徑側進行。上述粉體集團之總體積係將氮化硼之粉體分散於甲醇等介質中調製樣品，使用雷射繞射·散亂式粒度分布分析裝置（例如，日機裝（股）製之 Microtrack MT3300）而得。

藉由使氮化硼之粒度分布為上述範圍，可形成具有微細且均一氣泡之包覆材，並且可進一步抑制火花之發生。

上述粒度分布更好為 1.1 以下，又更好為 1.0 以下。粒度分布之下限並無特別限制，但例如可為 0.1。

上述粒度分布（體積粒度分布）之累積曲線係使用雷射繞射·散亂式粒度分布分析裝置（例如，日機裝（股）製之 Microtrack MT3300）獲得者。使用濕式法時，只要適當選擇介質即可，但若使用例如甲醇等即可。

[0054] 氮化硼較好為經粉碎者。氮化硼為經粉碎者時，可進一步抑制火花之發生。

上述粉碎可藉由可將氮化硼之平均粒子徑或粒度分布落入上述範圍內之方法及條件進行。例如，適當選擇粉碎機之種類、條件而進行。上述粉碎機可使用例如噴射式研磨機、錘式研磨機、球磨機、針軸研磨機等。

[0055] 氮化硼亦可藉分級而調整成上述範圍之平均粒子徑或粒度分布。

[0056] 本發明之組成物中氮化硼之含量並無特別限

制，但例如較好爲 0.1~10 質量%，更好爲 0.1~2.0 質量%，又更好爲 0.1~1.5 質量%，再更好爲 0.1~1.0 質量%。氮化硼含量過少時，會有所得發泡電線之包覆材中不易獲得微細氣泡之虞，過多時，會有製造成本變高之虞。

[0057] 本發明之組成物在不損及本發明效果之範圍內，亦可進一步含有含多原子陰離子之無機鹽。

上述含多原子陰離子之無機鹽列舉爲美國專利第 4,764,538 號說明書中揭示者。

[0058] 本發明之組成物在不損及本發明效果之範圍內，亦可進一步含有礦酸、膦酸或該等之鹽（上述化合物（B）除外）。

[0059] 本發明之組成物中除了氟樹脂及化合物（B）以外，在不損及本發明效果之範圍內亦可含過去習知之填充材。

[0060] 上述填充材列舉爲例如石墨、碳纖維、焦炭、二氧化矽、氧化鋅、氧化鎂、氧化錫、氧化銻、碳酸鈣、碳酸鎂、玻璃、滑石、雲母（mica）、雲母、氮化鋁、磷酸鈣、絹雲母（sericite）、矽藻土、氮化矽、微細二氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、石英粉、高嶺土、膨潤土、氧化鈦等。上述填充材之形狀並無特別限制，列舉爲纖維狀、針狀、粉末狀、粒狀、珠粒狀等。又，上述填充材係與氮化硼不同者。

[0061] 本發明之組成物亦可爲進一步含有上述氟樹脂以外之熱可塑性樹脂者。上述氟樹脂以外之熱可塑性樹

脂列舉為例如聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、氯乙烯樹脂、聚苯乙烯樹脂等廣用樹脂；尼龍、聚碳酸酯、聚醚醚酮樹脂、聚苯硫醚樹脂等之工程塑膠。

[0062] 本發明之組成物亦可進一步含有添加劑等其他成分。其他成分列舉為例如玻璃纖維、玻璃粉末、石綿（asbest）纖維等填充材，或補強劑、安定劑、潤滑劑、顏料、其他添加劑等。

[0063] 本發明之組成物亦可藉由例如包含混合氟樹脂與化合物（B）、及視需要添加之氮化硼、填充劑、添加劑等獲得混合物之混合步驟的製造方法（以下稱為「組成物之製造方法」）而得。

[0064] 上述混合方法可使用例如過去習知之方法等，但較好為不易使上述化合物（B）凝聚之混合方法。

上述混合方法亦列舉為例如亨歇爾混練機、螺帶式混練機（ribbon mixer）、V型摻合機、球磨機等之方法等。此外，亦舉例有例如藉由熔融混練而混合之方法。

[0065] 本發明之組成物為含氮化硼者時，上述組成物之製造方法，在上述混合步驟前，亦可包含將氮化硼粉碎及/或分級之步驟。例如，藉由上述粉碎及/或分級，可獲得平均粒子徑為 $8.0\mu\text{m}$ 以上之氮化硼，或上述粒度分布為1.2以下之氮化硼。就可抑制火花發生而言，上述步驟更好為使氮化硼粉碎者。

[0066] 本發明之組成物之製造方法亦可包含使由上述混合步驟所得之混合物混練之混練步驟者。藉由上述混

練，可獲得顆粒。上述混練可藉由使用例如單軸螺旋擠出機、2 軸螺旋擠出機等過去習知之熔融混練機之方法進行。

[0067] 上述組成物之製造方法亦可包含使氟樹脂進行氟化處理之步驟。氟化處理可使用上述方法。氟化處理可藉由例如使由上述混練所得之顆粒與上述含氟化合物接觸而進行。

[0068] 本發明之組成物中可含有之已說明之氟樹脂以外的熱可塑性樹脂；氮化硼；含多原子陰離子之無機鹽；填充材；其他添加劑等各成分可依據其性質等，於上述組成物之製造方法之各步驟中適當添加。此外，亦可進一步添加氟樹脂、氮化硼。

[0069] 本發明之組成物可較好地使用作為發泡性組成物。且，上述組成物可較好地使用作為發泡成形體用組成物。再者，上述組成物可較好地使用作為用以形成電線包覆材之電線包覆用組成物。

[0070] 本發明之發泡成形體之製造方法包含使上述組成物發泡成形之步驟者。

[0071] 使上述組成物發泡成形之方法並無特別限制，可使用例如過去習知之方法，列舉為例如於經熔融之上述氟樹脂（熔融樹脂）中使用氣體，將本發明之樹脂組成物投入於設計成發泡操作用之螺旋擠出機中，使用連續氣體射出法之方法等。

[0072] 上述氣體可使用例如氯二氟甲烷、氮氣、二

氧化碳等氣體或上述氣體之混合物，亦可作為加壓氣體導入於擠出機內之熔融樹脂中，亦可藉由將化學發泡劑混合於熔融樹脂中而產生。上述氣體係溶解於上述擠出機內之熔融樹脂中。

[0073] 溶解於上述熔融樹脂中之氣體藉由熔融物之壓力在離開擠出模嘴時突然減低，而使溶解於熔融樹脂中之氣體可自熔融物釋出。自擠出機擠出之擠出物接著以例如導入於水中等之方法冷卻而固化。

[0074] 上述發泡成形體由於係使上述組成物發泡成形而得者，故係介電率低、呈現安定的電容（capacitance）、且輕量、可獲得作為後述之包覆材之線徑、厚度等之大小穩定之形狀。

發泡成形體中之氣泡總容積可藉由例如調節上述擠出機中之氣體插入量等，或者藉由選擇溶解之氣體種類，依據用途適當調整。

[0075] 上述發泡成形體可為自上述擠出機擠出時依據用途所成形之成形體之形態。上述成形方法只要是加熱熔融成形即無特別限制，列舉為例如擠出發泡成形、射出發泡成形、模具發泡成形等。

[0076] 上述發泡成形體之形狀並無特別限制，可為例如發泡電線等之包覆材；線材等之纖絲狀；薄片狀；薄膜狀；棒狀；管狀等各種形狀。上述發泡成形體可使用作為例如電絕緣材；隔熱材；隔音材；漂浮材等輕量構造材；避震等緩衝材等。且，上述發泡成形體可特別較好地

使用作為發泡電線之包覆材。

所得發泡成形體係含有本發明之組成物之熔融固化體及氣泡者，上述氣泡較好係均一分布於熔融固化體中者。上述氣泡之平均泡徑並無限制，但較好為例如 $60\mu\text{m}$ 以下。又，平均泡徑較好為 $0.1\mu\text{m}$ 以上。

上述發泡成形體之發泡率並無特別限制但較好為 20% 以上。發泡率之上限並無特別限制，例如為 80%。

[0077] 本發明之電線的製造方法係包含將上述組成物包覆於芯線上而得電線之步驟者。藉由使用上述組成物，可形成具備具有微細、均一氣泡之包覆材的發泡電線。獲得上述電線之步驟較好係使上述組成物發泡成形者。

藉上述電線的製造方法所得之電線係由自上述組成物所形成之包覆材與芯線而成者。將上述組成物包覆於芯線上所得之電線亦為本發明之一。

[0078] 上述包覆材由於係將上述組成物包覆於芯線上所得者，故具有微細且均一氣泡。且，介電率低、呈現安定的電容、輕量、且可獲得線徑、厚度等之大小穩定之形狀。

[0079] 上述電線除了將上述組成物包覆於芯線上以外，可以與過去相同之方法作成，例如可使用擠出發泡成形而製造。較佳之擠出成形條件可依據所使用之組成物組成或芯線之尺寸適當選擇。

[0080] 將上述組成物包覆於芯線上之方法列舉為例

如使用於熔融氟樹脂（熔融樹脂）中為可溶性之氣體，將本發明之組成物投入於設計供發泡操作用之螺旋擠出機，使用連續氣體射出法之方法等。上述氣體可使用與發泡成形體之製造方法中所用之氣體相同者。

[0081] 所得包覆材係含有本發明之組成物的熔融固化體及氣泡者，較好係上述氣泡均一分布於熔融固化體中者。

上述氣泡之平均泡徑並無限制，但例如較好為 $60\mu\text{m}$ 以下，更好為 $45\mu\text{m}$ 以下，又更好為 $35\mu\text{m}$ 以下，再更好為 $30\mu\text{m}$ 以下，最好為 $25\mu\text{m}$ 以下，又最好為 $23\mu\text{m}$ 以下。此外，平均泡徑較好為 $0.1\mu\text{m}$ 以上，更好為 $1\mu\text{m}$ 以上。

該包覆材之構造係如上述，係起因於本發明之組成物中之氮化硼具有上述特定之平均粒子徑而得者。

上述平均泡徑係利用掃描型電子顯微鏡（SEM）拍攝包覆材剖面之影像，藉影像處理算出各泡之直徑，且予以平均而求出之值。

[0082] 上述包覆材之發泡率較好為 20%以上。更好為 30%以上，又更好為 33%以上，再更好為 35%以上。上限並無特別限制，例如為 80%。發泡率之上限亦可為 60%。

上述發泡率為 $((\text{氟樹脂之比重} - \text{發泡體之比重}) / \text{氟樹脂之比重}) \times 100$ 求出之值。上述發泡率可藉由例如調節上述擠出機中之氣體插入量等，或者藉由選擇溶解之

氣體種類，依據用途適當調整。

[0083] 上述包覆材較好每 3500m 之火花數未達 5 個。更好未達 3 個，又更好為 1 個以下。上述火花數係利用 Beta LaserMike Sparktester HFS1220，在 1500V 之電壓下測定所得之值。

[0084] 芯線之材料可使用例如銅、鋁等金屬導體材料。芯線較好為直徑 0.02~3mm 者。芯線之直徑較好為 0.04mm 以上，更好為 0.05mm 以上，最好為 0.1mm 以上。芯線直徑更好為 2mm 以下。

上述電線較好為上述包覆材厚度為 0.1~3.0mm 者。包覆材之厚度亦較好為 2.0mm 以下。

芯線之具體例亦可使用例如 AWG（美國金屬線規格）-46（直徑 40 微米之中心實心銅製金屬線）、AWG-26（直徑 404 微米之中心實心銅製金屬線）、AWG-24（直徑 510 微米之中心實心銅製金屬線）、AWG-22（直徑 635 微米之中心實心銅製金屬線）等。

[0085] 上述發泡電線係由芯線及包覆芯線之包覆材所成者。上述發泡電線可使用作為連接電腦及其周邊設備之纜線類，例如 LAN 用纜線等。

[0086] 上述電線亦可為在芯線與包覆材間插入非發泡層之 2 層構造（皮層-發泡體），或於外層包覆非發泡層之 2 層構造（發泡體-皮層），以及於皮層-發泡體之外層包覆非發泡層之 3 層構造（皮層-發泡體-皮層）。

上述電線之非發泡層並無特別限制，亦可為由

TFE/HFP 系共聚物、TFE/PAVE 共聚物、TFE/乙烯系共聚物、偏氟化乙烯系聚合物、聚乙烯[PE]等聚烯烃樹脂、聚氯乙烯[PVC]等樹脂所成之樹脂層。

實施例

[0087] 以下列舉實施例說明本發明，但本發明並非僅限於該實施例。

[0088] 本說明書中之各種特性係藉以下方法測定。

[0089]

(氮化硼之平均粒子徑及粒度分布)

將氮化硼之粉體約 30mg 投入於甲醇約 20ml 中後，以超音波洗淨機（電力 100W）分散 2 分鐘，使用日機裝（股）製之 Microtrack MT3300，以濕式法（透過，粒子折射率 1.63）進行測定。平均粒子徑及粒度分布分別測定 2 次且予以平均。

粒度分布係將氮化硼之粉體集團之總體積作為 100% 求出累積曲線，由其累積曲線算出 D₈₄、D₅₀ 及 D₁₆，且以 (D₈₄-D₁₆) / D₅₀ 表示之值作為粒度分布之指標。D₈₄、D₅₀ 及 D₁₆ 表示累積曲線成為 84% 之點的粒子徑 (μm)、成為 50% 之點的粒子徑 (μm)、成為 16% 之點的粒子徑 (μm)。又，粒度分布之累積係由小粒徑側進行。

本粒度分布之測定方法中，D₅₀ 係作為累積平均徑 (中心徑：Median 徑) 一般被利用作為評價粒度分布之

參數之一者。

[0090]

(熔點)

氟樹脂之熔點係使用 RDC220 (Seiko 電子公司製)，以升溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 測定時之波峰所對應之溫度作為熔點。

[0091]

(MFR)

氟樹脂之 MFR 係依據 ASTM D-1238，使用 KAYENESS 熔融指數測定機 (melt indexer) 4000 系列 (安田精機公司製)，以直徑 2.1mm、長度 8mm 之模嘴，以 372°C 、5kg 荷重測定時之值。

[0092]

(平均泡徑)

拍攝電線剖面之 SEM 影像，以影像處理算出各泡之直徑，且予以平均求出平均泡徑。

[0093]

(電容)

使用 CAPAC 300 19C (Zumbach 公司製) 測定電容。

[0094]

(火花數)

使用 Beta LaserMike Sparktester HFS1220，以 1500V 之電壓測定每 3500m 之火花數。

[0095]

• (發泡率)

以 ((氟樹脂之比重 - 發泡體之比重) / 氟樹脂之比重) × 100 求出。

[0096]

實施例 1~39 及比較例 1~13

準備平均粒子徑為 $13.5\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 之未粉碎之氮化硼（以下亦稱為「BN」）。

且，使用噴射式研磨機粉碎平均粒子徑為 $19\mu\text{m}$ 或 $22\mu\text{m}$ 之未粉碎 BN，獲得平均粒子徑 $8\mu\text{m}$ 、 $13\mu\text{m}$ 之粉碎 BN。

測定該等未粉碎 BN 及粉碎 BN 之粒度分布。各實施例及比較例中使用之 BN 之粒度分布示於表 1~6。

[0097] 該等未粉碎 BN 或粉碎 BN 與經氟化處理之下述 FEP 顆粒係以成為 FEP 顆粒及 BN 之合計量之 5 重量% 之方式進行摻合，以與國際公開第 03/000792 號相同之方法製備顆粒。

且，以使添加劑之含量成為 FEP 顆粒及添加劑之合計量之 1 重量% 之方式調配下述表 1~6 所示之添加劑與氟化處理之 FEP 顆粒，以與國際公開第 03/000792 號相同之方法製備顆粒。

[0098] 以使下述表 1~6 所示之添加劑成為目的重量之方式，藉熔融混練混合該等顆粒與經氟化處理之下述 FEP 顆粒，製作顆粒（組成物）。

以與日本特表 2011-514407 號公報之實施例 2 所記載

之方法相同之方法所得之FEP顆粒（A）：TFE/HFP/PAVE共聚物，TFE/HFP/PAVE=87.5/11.5/1.0（重量比），熔點：255°C，熔融流動速率（MFR）：23g/10分鐘，不安定末端基與-CF₂H末端基合計之數為0個。

以與日本特表2011-514407號公報之實施例8所記載之方法相同之方法所得之FEP顆粒（B）：TFE/HFP/PAVE共聚物，TFE/HFP/PAVE=87.7/11.3/1.0（重量比），熔點：255°C，熔融流動速率（MFR）：36g/10分鐘，不安定末端基與-CF₂H末端基合計之數為0個。

以與日本特表2010-539252號公報之實施例1所記載之方法相同之方法所得之FEP顆粒（C）：TFE/HFP/PAVE共聚物，TFE/HFP/PAVE=87.8/11.2/1.0（重量比），熔點：255°C，熔融流動速率（MFR）：35g/10分鐘，不安定末端基與-CF₂H末端基合計之數為0個。

除了將分子量調節用之甲醇投入量變更為125LBS以外，餘以與日本特表2011-514407號公報之實施例8所記載之方法相同之方法所得之FEP顆粒（D）：TFE/HFP/PAVE共聚物，TFE/HFP/PAVE=87.7/11.3/1.0（重量比），熔點：255°C、熔融流動速率（MFR）：41g/10分鐘，不安定末端基與-CF₂H末端基合計之數為0個。

[0099] 又，表 1~6 中之添加劑係如下述。

C₄Ba 鹽: (C₄F₉SO₃)₂Ba

C₄K 鹽: C₄F₉SO₃K

C₄Na 鹽: C₄F₉SO₃Na

C₄Rb 鹽: C₄F₉SO₃Rb

C₁Na 鹽: CF₃SO₃Na

C₃Li 鹽: C₃F₇SO₃Li

C₈Ba 鹽: {F(CF₂)₆CH₂CH₂SO₃}₂Ba

[0100] 於設定爲表 8 所示之擠出機溫度之於熔融混練部中導入有氮氣作爲發泡劑之發泡成形用擠出機中，供給以上述方法所得之顆粒（組成物）並進行擠出發泡成形，且藉由包覆於銅線上獲得具有包覆材之電線。實施例 2 所得之電線之剖面照片示於圖 1。

針對所得電線評價各特性之結果示於表 1~6。

又，上述發泡成形用擠出機係由聖製作所公司製之擠出機及系統、Micodia 公司製之氣體噴射噴嘴、以及 Unitec 公司製之十字頭（cross head）構成。且，擠出機之構成及條件係如下述表 7 所示，螺桿上具備使導入之氮均一分散之混練區。

[0101]

[表1]

	單位	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11
FEP 粒類	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C
BN 粉碎之有無	-	無粉碎	無粉碎	無粉碎	無粉碎	無粉碎	有粉碎	無粉碎	無粉碎	-	有粉碎	有粉碎
BN 平均粒子徑 μm	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	8	13	13.5	-	13	8
粒度分布： (D84-D16)/D50	-	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	0.85	0.92	1.41	-	0.92	0.85
BN 含量 %	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0	0.4	0.4
添加劑類	-	C4Ba 盡										
添加劑含量 (相對於樹脂之量)	ppm	250	500	1000	1500	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
擠出發泡成形時 之氣壓壓力	MPa	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
擠出發泡成形特 之擠出速度	m/min	73	75	77	81	84	76.5	77	76	73	78	77.5
火花數	個/3500m	0	1	6	48	>100	0	1	0	2	0	0
電容 pF/m	149	149	145	141	無法測定	146	146	146	144	144	144	144
發泡率 %	34	33	36	38	40	33	36	35	32.6	36	35	35
平均泡徑 μm	23	21	23	18	19	20	23	19	32.7	23	20	20

[0102]

[表2]

	單位	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20	實施例 21	實施例 22
FEP種類	-	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	
BN粉碎之有無	-	無粉碎	無粉碎	無粉碎	無粉碎	無粉碎	有粉碎	有粉碎	無粉碎	-	有粉碎	
BN平均粒子徑 μm	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	8	13	13.5	-	8	13	
粒度分布： (D84-D16)/D50	-	1.41	1.41	1.41	1.41	0.85	0.92	1.41	-	0.85	0.92	
BN含量 重量%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0	0.4	
添加劑類別	-	C4K鹽										
添加劑含量 (相對於樹脂之量) ppm	250	500	1000	1500	2000	1000	1000	1000	500	1000	1000	
擠出發泡成形時 之氮氣壓力 MPa	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
擠出發泡成形時 之擠出速度 m/min	74	74	75	80	75	76	75	73	68	77	76	
火花數 個/3500m	8	0	12	14	22	1	1	0	0	0	0	
電容 pF/m	147	148	148	146	145	149	145	149	151	148	144	
發泡率	35	34	35	36	40	33	34	32	29	34	36	
平均泡徑 μm	27	22	20	18	16	21	22	24	45	21	23	

[表3]

	單位	實施例 23	實施例 24	實施例 25	實施例 26	實施例 27	實施例 28	實施例 29	實施例 30
FEP種類	-	A	A	A	A	A	B	C	
BN粉粹之有無	-	有粉粹	有粉粹	有粉粹	有粉粹	-	-	有粉粹	有粉粹
BN平均粒子徑 μm	13	13	13	13	13	-	-	13	13
粒度分布 (D84-D16)/D50	-	0.92	0.92	0.92	0.92	-	-	0.92	0.92
BN含量 重量%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0	0	0.4	0.4
添加劑種類	-	C4Na鹽							
添加劑含量 (相對於試脂之量)	ppm	25	100	250	500	100	500	100	100
擠出發泡成形時 之氣氛壓力	MPa	30	30	30	30	30	30	30	30
擠出發泡成形時 之擠出速度	m/min	75	75	76	77.5	70	72	76	77
火花數	個/3500m	0	0	5	>100	3	>100	0	0
電容	pF/m	146	146	145	147	146	變動大	145	144
發泡率	%	34	34	35	35	29.7	35.4	35	36
平均泡徑	μm	24	22	19	18	32.1	28.3	22	22

[0104]

[表4]

	單位	實施例 31	實施例 32	實施例 33	實施例 34	實施例 35	實施例 36	實施例 37	實施例 38	實施例 39
FEP 種類	-	A	A	A	A	A	B	C	D	
BN 粉碎之有無	-	有粉碎	有粉碎	有粉碎	有粉碎	有粉碎	-	有粉碎	有粉碎	有粉碎
BN 平均粒子徑 μm	13	13	13	13	13	13	-	13	13	13
粒度分布： (D84-D16)/D50	-	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	-	0.92	0.92	0.92
BN 含量 %	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0	0.4	0.4	0.4
添加劑種類	-	C4Rb 錠								
添加劑含量 (相對於餾脂之量)	ppm	25	100	250	500	1000	250	250	100	100
擠出發泡成形時 之氮氣壓力	MPa	30	30	30	30	30	30	30	30	30
擠出發泡成形時 之擠出速度	m/min	75	76.5	75	75.5	77	64	77	77	77.5
火花數	個/3500m	3	3	0	31	>100	5	0	0	0
電容	pF/m	146	146	146	146	149	156	144	145	144
發泡率 %	33	36	35	34	36	27.1	36	37	37	37
平均泡徑 μm	23	22	22	23	22	34.3	22	22	22	22

[0105]

[表5]

	單位	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
FEP 種類	-	A	A	A	A	A
BN 粉碎之有無	-	無粉碎	無粉碎	無粉碎	有粉碎	有粉碎
BN 平均粒子徑	μm	13.5	13.5	13.5	13	13
粒度分布： (D84-D16)/D50	-	1.41	1.41	1.41	0.92	0.92
BN 含量	重量 %	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
添加劑種類	-	C3Li鹽	C3Li鹽	C3Li鹽	C1Na鹽	C1Na鹽
添加劑含量 (相對於樹脂之量)	ppm	250	500	1000	1000	1500
擠出發泡成形時 之氮氣壓力	MPa	30	30	30	30	30
擠出發泡成形時 之擠出速度	m/min	75.5	78.5	82	74	75
火花數	個 / 3500m	1	43	>100	0	33
電容	pF/m	144	142	134	146	144
發泡率	%	34	37	39	35	36
平均泡徑	μm	34	26	24	32	31

[0106]

[表6]

	單位	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11	比較例 12	比較例 13
FEP 種類	-	A	A	A	A	A	A	A	A
BN 粉碎之有無	-	無粉碎	-						
BN 平均粒子徑 μm	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	8	2	13.5	-
粒度分布： (D84-D16)/D50	-	1.41	1.41	1.41	1.41	1.36	1.24	1.41	-
BN 含量 重量 %	0.4	0.4	0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0
添加劑種類	-	C8Ba 盡	無添加劑	C8Ba 盡					
添加劑含量 (相對於樹脂之量) ppm	25	250	250	250	250	250	250	0	250
擠出發泡成形時 之氮氣壓力 MPa	30	30	30	30	30	30	30	30	30
擠出發泡成形時 之擠出速度 m/min	72	77	77	77	79.5	-	72	-	-
火花數 個 /3500m	0	26	>100	58	>100	-	0	0	頻頻發生 難體破裂 而無法達 縮成形
電容 pF/m	149	145	140	142	135	-	152	-	
發泡率 %	33	37	38	37	37	-	33	-	
平均泡徑 μm	32	29	19	20	15	-	43	-	

[0107]

[表7]

擠出機條件	
擠出機尺寸	Φ35mm
模嘴尺寸	4.7mm
晶粒尺寸	2.2mm
螺桿轉數	18rpm
芯線 (mm)	0.6mm
外徑 (mm)	1.1mm
氮壓力 (MPa)	30MPa
氮流量 (cc/min)	約15cc/min

[表8]

擠出機溫度	
C1	330°C
C2	360°C
C3	370°C
C4	380°C
C5	380°C
H1	375°C
H2	365°C
H3	360°C

〔產業上之可利用性〕

[0109] 本發明之組成物尤其可較好地作為用於形成發泡電線之包覆材的材料。

申請專利範圍

1. 一種組成物，其特徵為含有可熔融加工的氟樹脂（A）與下述式（1）或下述式（2）所示磺酸，或者此等鹽化合物（B），

式（1）：



（式中，n 為 4 或 5）

式（2）：



（式中，n 為 4 或 5）。

2. 如請求項 1 之組成物，其中化合物（B）為式（1）或（2）所示磺酸，或者該鹼金屬鹽或鹼土類金屬鹽。

3. 如請求項 1 之組成物，其中化合物（B）為式（1）或（2）所示磺酸的鋇鹽、鉀鹽、鈉鹽或銣鹽。

4. 如請求項 1 之組成物，其中化合物（B）為前述式（1）所示磺酸或者其鹽。

5. 如請求項 1、2、3 或 4 之組成物，其中氟樹脂（A）為四氟乙烯/六氟丙烯系共聚物、四氟乙烯/全氟（烷基乙烯基醚）共聚物或四氟乙烯/乙烯系共聚物。

6. 如請求項 5 之組成物，其中氟樹脂（A）係經氟化處理所成的氟樹脂。

7. 如請求項 6 之組成物，其中進一步含有氮化硼。

8. 如請求項 7 之組成物，其中氮化硼之平均粒子徑

為 $8.0 \mu\text{m}$ 以上。

9. 如請求項 8 之組成物，其中氮化硼之 (D84-D16) /D50 所示粒度分布為 1.2 以下。

10. 如請求項 9 之組成物，其中氮化硼係經粉碎者。

11. 一種發泡成形體，其特徵為由如請求項 10 之組成物所得者。

12. 一種電線，其特徵為具備芯線、與由包覆前述芯線的如請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 之組成物所得之包覆材。

13. 一種發泡成形體之製造方法，其特徵為含有將如請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 之組成物進行發泡成形之步驟。

14. 一種電線之製造方法，其特徵為含有將如請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 之組成物包覆芯線而得電線之步驟。

I534195

圖式

圖 1

