202419458

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202419458 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：112130175 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 08 月 10 日

(51)Int. Cl.： *C07F7/18 (2006.01)* *C08G77/388 (2006.01)*
C08L83/08 (2006.01) *C08K5/5455 (2006.01)*
C09K3/18 (2006.01)

(30)優先權：2022/08/10 日本 2022-128447

(71)申請人：日商大金工業股份有限公司 (日本) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：片岡真奈美 KATAOKA, MANAMI (JP) ；內藤真人 NAITO, MASATO (JP) ；久保田大貴 KUBOTA, HIROKI (JP) ；高野真也 TAKANO, SHINYA (JP) ；松井元志 MATSUI, MOTOSHI (JP) ；山口史彥 YAMAGUCHI, FUMIHIKO (JP) ；野村孝史 NOMURA, TAKASHI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：31 項 圖式數：0 共 136 頁

(54)名稱

表面處理劑

(57)摘要

本發明提供一種組成物，其係包含：(成分 A)含有長鏈烷基結構之矽烷偶合劑、及(成分 B)含有矽氧烷結構之矽烷偶合劑。

The present invention provides a composition comprising (Component A) a silane coupling agent containing a long-chain alkyl structure and (Component B) a silane coupling agent containing a siloxane structure.

202419458

【發明摘要】

【中文發明名稱】　表面處理劑

【英文發明名稱】　SURFACE TREATMENT

【中文】

本發明提供一種組成物，其係包含：(成分 A)含有長鏈烷基結構之矽烷偶合劑、及(成分 B)含有矽氧烷結構之矽烷偶合劑。

【英文】

The present invention provides a composition comprising (Component A) a silane coupling agent containing a long-chain alkyl structure and (Component B) a silane coupling agent containing a siloxane structure.

【指定代表圖】　本案無圖式

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】　無

【發明說明書】

【中文發明名稱】　表面處理劑

【英文發明名稱】　SURFACE TREATMENT

【技術領域】

【0001】 本揭示係關於表面處理劑。

【先前技術】

【0002】 已知某種矽烷化合物若用於基材之表面處理，則可提供優異之撥水撥油性(專利文獻 1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1]日本特開 2019-44179 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】 本揭示之目的在於提供一種可形成表面處理層之表面處理劑，該表面處理層係摩擦耐久性與指紋擦拭性兩者兼備者。

[解決問題之技術手段]

【0005】 本揭示包含下述態樣。

[1]一種組成物，其係包含：(成分 A)含有長鏈烷基結構之矽烷偶合劑、及

(成分 B)含有矽氧烷結構之矽烷偶合劑。

[2] 如[1]所述之組成物，其中，成分 A 係以下述式(1A)表示之化合物或以式(1B)化合物表示之化合物；

$$R^A - X^A - R^{Si} \quad (1A)$$

[式中，

R^A 為直鏈的碳數 7 以上的烷基，

X^A 為 2 價基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。]

$$R^S - X^B - R^{Si} \quad (1B)$$

[式中，

R^S 係含有 1 個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子之 1 價基，

X^B 為包含碳數 7 以上的伸烷基的 2 價有機基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基]。

[3]如上述[1]或[2]所述之組成物，其中，成分 B 係以下述式(1B)表示之化合物、或是以下述式(1C)或(2C)表示之化合物；

$$R^S - X^B - R^{Si} \quad (1B)$$

[式中，

R^S 係含有 1 個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子之 1 價基，

X^B 為包含碳數 7 以上的伸烷基的 2 價有機基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。]

$$R^{SO1}{}_\alpha - X^C - R^{Si}{}_\beta \quad (1C)$$

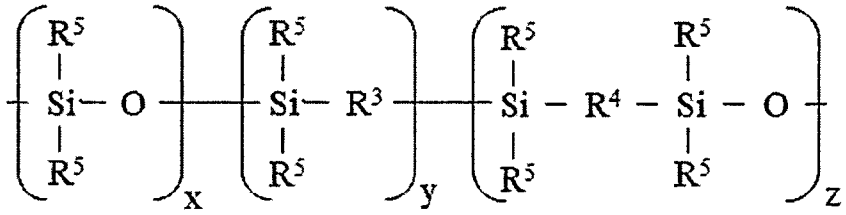
$$R^{Si}{}_\gamma - X^C - R^{SO2} - X^C - R^{Si}{}_\gamma \quad (2C)$$

[式中，

R^{SO1}分別獨立地為R^1-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO2}為-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO}分別獨立地為下述式所示之基，



(式中，

R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸芳基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

x+y+z為1以上，

標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。)；

R^1為烴基，

R^2分別獨立地為烴基，

R^{Si}分別獨立地為包含鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子之 1 價基，

X^C分別獨立地為 2 價至 10 價的有機基，

α為 1 至 9 之整數，

β為 1 至 9 之整數，

γ分別獨立地為 1 至 9 的整數。]。

[4]如上述[2]或[3]所述之組成物，其中，R^S為下列式所表示之基，

R^{43}-$(SiR^{44}_2O)_n$-SiR^{44}_2-

式中，

R^{43}為 C_{1-12}烷基或 A 基團所表示之基，

R^{44}分別獨立地為 C_{1-12}烷基，

n 為 0 至 1500；

$$R^{51}_{na}R^{52}_{3-na}Si-(O)_z- \qquad (A)$$

[式(A)中，

R^{51}分別獨立地為-$(R^{54}$-$OSiR^{53}_2)_{ma}$-R^{53}所表示的基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或 C_{1-6}伸烷基，

R^{53}分別獨立地為烴基或 $R^{1'}$，

$R^{51'}$與 R^{51}同義，

ma 分別獨立地為 1 至 5 的整數，

惟，R^{51}中，$R^{51'}$之數為 20 以下，

R^{52}分別獨立地為烴基，

na為1至3，

z為0或1。]。

[5]如上述[2]或[3]所述之組成物，其中，R^S為A基所表示之基，

$$R^{51}{}_{na}R^{52}{}_{3-na}Si-(O)_z-\qquad(A)$$

[式(A)中，

R^{51}分別獨立地為$-(R^{54}-OSiR^{53}{}_2)_{ma}-R^{53}$所表示的基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

R^{53}分別獨立地為烴基或$R^{1'}$，

$R^{51'}$與R^{51}同義，

ma分別獨立地為1至5的整數，

惟，R^{51}中，$R^{51'}$之數為20以下，

R^{52}分別獨立地為烴基，

na為1至3，

z為0或1。]。

[6]如上述[2]至[5]中任一項所述之組成物，其中，R^{Si}為下述式(S1)、(S2)、(S3)、(S4)或(S5)所表示之基，

$$-(CH_2\overset{\overset{R^{13}}{|}}{C}-R^{15})_t-R^{14}\qquad(S1)$$
$$X^{11}-SiR^{11}{}_{n1}R^{12}{}_{3-n1}$$

$$-SiR^{11}{}_{n1}R^{12}{}_{3-n1}\qquad(S2)$$

$$-SiR^{a1}{}_{k1}R^{b1}{}_{l1}R^{c1}{}_{m1}\qquad(S3)$$

$$-CR^{d1}{}_{k2}R^{e1}{}_{l2}R^{f1}{}_{m2}\qquad(S4)$$

$$-NR^{g1}R^{h1}\qquad(S5)$$

[式中，

R^{11}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{12}分別獨立地為1價有機基，

n1係在每個$(SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})$單元中分別獨立地為0至3之整數，

X^{11}分別獨立地為單鍵或2價有機基，

R^{13}分別獨立地為氫原子或1價有機基，

t分別獨立地為2以上的整數，

R^{14}分別獨立地為氫原子、鹵素原子或$-X^{11}-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$，

R^{15}分別獨立地為單鍵、氧原子、碳數1至6的伸烷基或碳數1至6的伸烷氧基，

R^{a1}分別獨立地為$-Z^{1}-SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$；

Z^{1}分別獨立地為2價有機基，

R^{21}分別獨立地為$-Z^{1'}-SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$；

R^{22}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{23}分別獨立地為1價有機基，

p1分別獨立地為0至3的整數，

q1分別獨立地為0至3的整數，

r1分別獨立地為0至3的整數，

$Z^{1'}$分別獨立地為2價有機基，

$R^{21'}$分別獨立地為$-Z^{1''}-SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''}$；

$R^{22'}$分別獨立地為羥基或水解性基，

$R^{23'}$分別獨立地為1價有機基，

p1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{1"}$分別獨立地為 2 價有機基，

$R^{22"}$分別獨立地為羥基或水解性基，

$R^{23"}$分別獨立地為 1 價有機基，

q1"分別獨立地為 0 至 3 之整數，

r1"分別獨立地為 0 至 3 之整數，

R^{b1} 分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{c1} 分別獨立地為 1 價有機基，

k1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

l1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

m1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

惟，式(S3)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子，

R^{d1} 分別獨立地為$-Z^2-CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2}$，

Z^2 分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基，

R^{31} 分別獨立地為$-Z^{2'}-CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$，

R^{32} 分別獨立地為$-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

R^{33} 分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價有機基，

p2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{2'}$分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基，

$R^{32'}$分別獨立地為$-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

$R^{33'}$分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價有機基，

q2'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r2'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

Z^3分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基；

R^{34}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{35}分別獨立地為 1 價有機基，

n2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

R^{e1}分別獨立地為$-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

R^{f1}分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價有機基，

k2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

l2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

m2 分別獨立地為 0 至 3 的整數。

惟，式(S4)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子，

R^{g1}及R^{h1}分別獨立地為$-Z^4-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$、$-Z^4-SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1}$或$-Z^4-CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2}$，

Z^4分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基，

惟，式(S5)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子。]。

[7]如上述[2]或[4]所述之組成物，其中，X^A為單鍵、或包含-CO-、-COO-、$-NR^{41}-$、$-CONR^{41}-$、$-OCONR^{41}-$、$-NR^{41}-CO-NR^{41}-$、-O-或-S-的 2 價基，

R^{41}為氫原子或C_{1-6}烷基。

[8]如上述[2]至[6]中任一項所述的組成物，其中，X^B係進一步包含-CO-、-COO-、-NR^{41}-、-$CONR^{41}$-、-$OCONR^{41}$-、-NR^{41}-CO-NR^{41}-、-O-或-S-的2價有機基。

[9]如上述[2]至[6]中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之X^B中的伸烷基的碳原子數多於R^S中的Si原子數。

[10]如上述[2]至[6]中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之X^B中的伸烷基的碳原子數為R^S中的Si原子數的2.5倍以上。

[11]如上述[2]至[6]中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之X^B中的伸烷基之碳原子數多於R^S中之主鏈之原子數。 [12]如上述[2]至[6]中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之X^B中的伸烷基之碳原子數為R^S中的主鏈的原子數的2.0倍以上。

[13]如上述[5]或[6]所述的組成物，其中，X^C為下述式所表示的2價有機基，

$$-(R^{51})_{p5}-(X^{51})_{q5}-$$

[式中，

R^{51}為-$(CH_2)_{s5}$-或是鄰-、間-或對-伸苯基，

s5為1至20之整數，

X^{51}為-$(X^{52})_{l5}$-，

X^{52}分別獨立地為選自由-O-、-S-、鄰-、間-或對-伸苯基、-CO-、-C(O)O-、-$CONR^{54}$-、-O-$CONR^{54}$-、-NR^{54}-及-$(CH_2)_{n5}$-所組成的群組中的基，

R^{54}分別獨立地為氫原子或1價有機基，

n5分別獨立地為1至20的整數，

l5為1至10之整數，

p5為0或1，

q5 為 0 或 1，

其中，p5 及 q5 的至少一者為 1，標註 p5 或 q5 並以括弧括起的各重複單元的存在順序為任意。]。

[14]如上述[5]至[13]中任一項所述的組成物，其中，成分 A 中的 X^A 或 X^B 與成分 B 中的 X^B 或 X^C 具有相同的結構。

[15]如上述[4]至[14]中任一項所述之組成物，其中，X^A、X^B 及 X^C 包含醯胺鍵。

[16]如上述[4]至[15]中任一項所述的組成物，其中，成分 A 與成分 B 的混合比以質量比計為 1:99 至 99:1。

[17]如上述[1]至[16]中任一項所述的組成物，其中，成分 A 及成分 B 的至少一者係僅包含長鏈烷基結構或矽氧烷結構當中的一者。

[18]如上述[1]至[16]中任一項所述之組成物，其進一步包含溶劑，該溶劑係選自由 $R^{81}OR^{82}$、$R^{83}{}_{n8}C_6H_{6-n8}$、$R^{84}R^{85}R^{86}Si\text{-}(O\text{-}SiR^{87}R^{88})_{m8}\text{-}R^{89}$、及 $(OSiR^{87}R^{88})_{m9}$ 所表示的化合物，

[式中，

R^{81} 至 R^{89} 分別獨立地為碳數 1 至 10 個的 1 價有機基，

m8 為 1 至 6 之整數，

m9 為 3 至 8 之整數，

n8 為 0 至 6 之整數]。

[19]如上述[18]之組成物，其中，前述溶劑為 $R^{84}R^{85}R^{86}Si\text{-}(O\text{-}SiR^{87}R^{88})_{m8}\text{-}R^{89}$。

[20]如上述[19]或[20]之組成物，其中，前述溶劑為六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、八甲基三矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、或十甲基環五矽氧烷。

[21]一種表面處理劑，其係包含上述[1]至[21]中任一項所述之組成物。

[22]如上述[22]所述之表面處理劑，其進一步包含成分 A 或成分 B 之化合物之縮合物。

[23]如上述[22]或[23]所述之表面處理劑，其係真空蒸鍍用。

[24]如上述[22]或[23]所述之表面處理劑，其係濕式被覆用。

[25]一種丸粒，其係包含上述[22]至[24]中任一項所述之表面處理劑。

[26]一種物品，其係包含基材、及於該基材上由上述[21]至[24]中任一項所述之表面處理劑所形成之層。

[27]如上述[26]之物品，其包含介於上述基材與上述層之間的含氧化矽之中間層。

[28]如上述[27]所記載的物品，其中，前述中間層包含鹼金屬原子。

[29]如上述[28]所記載的物品，其中，前述鹼金屬原子的至少一部分為鈉原子。

[30]如上述[26]至[29]中任一項所述之物品，其係光學構件。

[31]如上述[26]至[29]中任一項所述之物品，其係顯示器。

[發明之效果]

【0006】根據本揭示，可提供一種可形成表面處理層之表面處理劑，該表面處理層係摩擦耐久性與指紋擦拭性兩者兼備之者。

【實施方式】

【0007】如本文所用，「1 價有機基」意指含有碳之 1 價基。1 價有機基並無特別限定，可為烴基或其衍生物。所謂烴基之衍生物，意指於烴基之末端或分子鏈中具有 1 個以上之 N、O、S、Si、醯胺、磺醯、矽氧烷、羰基、羰氧等之基。再者，於僅表示為「有機基」之情形時，意指 1 價有機基。又，所謂「2 價有機基」意指含有碳之 2 價基。該 2 價有機基例如可列舉自進一步使 1 個氫原子自有

機基脫離而成之 2 價基。3 價以上之有機基亦同樣地意指使特定數量之氫原子自有機基脫離而成之基。

【0008】 就本說明書中之用語而言，「烴基」意指含有碳及氫之基，係氫原子自烴脫離而成之基。該烴基並無特別限定，可列舉 C_{1-20} 烴基(例如脂肪族烴基、芳香族烴基等)。上述「脂肪族烴基」可為直鏈狀、支鏈狀或環狀之任一者，亦可為飽和或不飽和之任一者。烴基可含有一個以上的環結構。烴基可經一個以上的取代基取代。

【0009】 就本說明書中之用語而言，「烴基」之取代基並無特別限定，但可列舉例如：鹵素原子、可經一個以上的鹵素原子取代之 C_{1-6} 烷基、C_{2-6} 烯基、C_{2-6} 炔基、C_{3-10} 環烷基、C_{3-10} 不飽和環烷基、5 至 10 員環之雜環基、5 至 10 員環之不飽和雜環基、C_{6-10} 芳基及 5 至 10 員環之雜芳基中之 1 個以上之基。

【0010】 就本說明書中之用語而言，「水解性基」意指能夠產生水解反應之基，亦即，能夠藉由水解反應而自化合物之主骨架脫離之基。水解性基之例子可列舉：$-OR^h$、$-OCOR^h$、$-O-N=CR^h_2$、$-NR^h_2$、$-NHR^h$、-NCO、鹵素(此等式中，R^h 表示經取代或未經取代之碳數 1 至 4 之烷基)等，較佳為 $-OR^h$(即烷氧基)。R^h 的例子中，係包括甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代的烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。

【0011】 (組成物)

本揭露之組成物係包含下述(成分 A)及(成分 B)，

(成分 A)含有長鏈烷基結構之矽烷偶合劑

(成分 B)含有矽氧烷結構之矽烷偶合劑。

【0012】(成分 A)

本揭示的組成物所包含的成分 A 為含有長鏈烷基結構之矽烷偶合劑。

【0013】於本說明書中，所謂矽烷偶合劑，意指具有已鍵結羥基或水解性基之 Si 原子之化合物。

【0014】上述長鏈烷基結構意指碳數為 7 以上之烷基或伸烷基。長鏈烷基結構可存在於矽烷偶合劑分子之任一處。

【0015】成分 A 之矽烷偶合劑亦可包含長鏈烷基結構以外之任意結構。

【0016】於一態樣中，成分 A 係以下述式(1A)表示之化合物或以式(1B)化合物表示之化合物；

$$R^A-X^A-R^{Si} \quad (1A)$$

[式中，

R^A 為直鏈的碳數 7 以上的烷基，

X^A 為 2 價基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。]

$$R^S-X^B-R^{Si} \quad (1B)$$

[式中，

R^S 係含有 1 個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子之 1 價基，

X^B 為包含碳數 7 以上的伸烷基的 2 價有機基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。]。

【0017】(式(1A)所表示之化合物)

式(1A)：

$$R^A-X^A-R^{Si} \quad (1A)$$

[式中，

R^A為直鏈的碳數7以上的烷基，

X^A為2價基，

R^{Si}為包含鍵結有羥基或水解性基的Si原子的1價基。]

【0018】 R^A為直鏈的碳數7以上的烷基。

【0019】 於一態樣中，於X^A中鍵結於R^A之原子為碳原子以外的原子之情形時，R^A之碳數之下限較佳為10，更佳為16，又更佳為19，例如可為21或23。碳數之上限較佳為32，更佳為28，例如可為26或23。R^A較佳可為直鏈C_{10-32}烷基，更佳可為C_{16-22}烷基。

【0020】 於一態樣中，於X^A中鍵結於R^A之原子為碳原子之情形時，R^A之碳數之下限較佳為9，更佳為15，又更佳為18，例如可為20或22。碳數之上限較佳為31，更佳為27，例如可為25或22。R^A較佳可為直鏈C_{9-31}烷基，更佳可為C_{15-21}烷基。

【0021】 據理解，X^A為將主要提供撥水性等功能的烷基部(R^A)與提供和基材的結合能力的矽烷部(R^{Si})予以連結的連接子(linker)。因此，X^A若為式(1A)所表示之化合物能夠穩定地存在者，即無特別限定。

【0022】 X^A為單鍵、或包含-CO-、-COO-、$-NR^{41}-$、$-CONR^{41}-$、$-OCONR^{41}-$、$-NR^{41}-CO-NR^{41}-$、-O-或-S-的2價基，R^{41}為氫原子或C_{1-6}烷基。

【0023】 R^{41}中之C_{1-6}烷基可為直鏈，亦可為支鏈。在一態樣中，C_{1-6}烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-6}烷基為支鏈。上述C_{1-6}烷基較佳為C_{1-4}烷基，更佳為C_{1-3}烷基，又更佳為甲基或乙基，尤佳為甲基。

【0024】 在一態樣中，R^{41}為氫原子。

【0025】 在一態樣中，X^A為單鍵。

【0026】 於另一項態樣中，X^A為 2 價基，包括-CO-、-NR^{41}-、-COO-、-$CONR^{41}$-、-$OCONR^{41}$-、-NR^{41}-CO-NR^{41}-、-O-或-S-。

【0027】 上述 2 價基較佳為下述式所表示之基：

-X^{11A}-X^{12A}-

[式中，

X^{11A}為-CO-、-COO-、-NR^{41}-、-$CONR^{41}$-、-$OCONR^{41}$-、-NR^{41}-CO-NR^{41}-、-O-或-S-，

R^{41}為氫原子或C_{1-6}烷基，

X^{12A}為單鍵、或C_{1-6}伸烷基]。

【0028】 X^{11A}較佳為-CO-、-$CONR^{41}$-或-$OCONR^{41}$-。R^{41}較佳為氫原子。

【0029】 在一態樣中，X^{12A}為單鍵。

【0030】 在另一態樣中，X^{12A}為C_{1-6}伸烷基。

【0031】 X^{12A}中之C_{1-6}伸烷基可為直鏈或支鏈。於一態樣中，上述C_{1-6}伸烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-6}伸烷基為支鏈。上述C_{1-6}伸烷基較佳為C_{1-4}伸烷基，更佳為C_{1-3}伸烷基。

【0032】 -X^{11A}-X^{12A}-較佳為-CO-、-$CONR^{41}$-X^{12A}-。R^{41}較佳為氫原子。X^{12A}較佳為C_{1-6}伸烷基。

【0033】 R^{Si}為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。

【0034】 較佳態樣中，R^{Si}係下述式(S1)、(S2)、(S3)、(S4)或(S5)所表示之基，

$$-(CH_2\overset{\overset{R^{13}}{|}}{\underset{\underset{X^{11}-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}}{|}}{C}}-R^{15})_t-R^{14} \quad (S1)$$

$$-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1} \quad (S2)$$

$$-SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1} \quad (S3)$$

$$-CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2} \quad (S4)$$

$$-NR^{g1}R^{h1} \quad (S5)$$

[式中，

R^{11}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{12}分別獨立地為 1 價有機基，

n1 係在每個$(SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})$單元中係分別獨立地為 0 至 3 之整數，

X^{11}分別獨立地為單鍵或 2 價有機基，

R^{13}分別獨立地為氫原子或 1 價有機基，

t 分別獨立地為 2 以上的整數，

R^{14}分別獨立地為氫原子、鹵素原子或$-X^{11}-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$，

R^{15}分別獨立地為單鍵、氧原子、碳數 1 至 6 的伸烷基或碳數 1 至 6 的伸烷氧基，

R^{a1}分別獨立地為$-Z^1-SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$；

Z^1分別獨立地為 2 價有機基，

R^{21}分別獨立地為$-Z^{1'}-SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$；

R^{22}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{23}分別獨立地為 1 價有機基，

p1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{1'}$分別獨立地為 2 價有機基，

$R^{21'}$分別獨立地為$-Z^{1''}-SiR^{22''}{}_{q1''}R^{23''}{}_{r1''}$；

$R^{22'}$分別獨立地為羥基或水解性基，

$R^{23'}$分別獨立地為 1 價有機基，

p1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{1''}$分別獨立地為 2 價有機基，

$R^{22''}$分別獨立地為羥基或水解性基，

$R^{23''}$分別獨立地為 1 價有機基，

q1"分別獨立地為 0 至 3 之整數，

r1"分別獨立地為 0 至 3 之整數，

R^{b1}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{c1}分別獨立地為 1 價有機基，

k1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

l1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

m1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

惟，式(S3)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子，

R^{d1}分別獨立地為$-Z^2-CR^{31}{}_{p2}R^{32}{}_{q2}R^{33}{}_{r2}$，

Z^2分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基，

R^{31}分別獨立地為$-Z^{2'}-CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$，

R^{32}分別獨立地為$-Z^{3}-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

R^{33}分別獨立地為氫原子、羥基或1價有機基，

p2分別獨立地為0至3的整數，

q2分別獨立地為0至3的整數，

r2分別獨立地為0至3的整數，

$Z^{2'}$分別獨立地為單鍵、氧原子或2價有機基，

$R^{32'}$分別獨立地為$-Z^{3}-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

$R^{33'}$分別獨立地為氫原子、羥基或1價有機基，

q2'分別獨立地為0至3的整數，

r2'分別獨立地為0至3的整數，

Z^{3}分別獨立地為單鍵、氧原子或2價有機基；

R^{34}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{35}分別獨立地為1價有機基，

n2分別獨立地為0至3的整數，

R^{e1}分別獨立地為$-Z^{3}-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

R^{f1}分別獨立地為氫原子、羥基或1價有機基，

k2分別獨立地為0至3的整數，

l2分別獨立地為0至3的整數，

m2分別獨立地為0至3的整數。

惟，式(S4)中，存在至少2個鍵結有羥基或水解性基之Si原子，

R^{g1}及R^{h1}分別獨立地為$-Z^4-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$、$-Z^4-SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1}$或$-Z^4-CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2}$，

Z^4分別獨立地為單鍵、氧原子或2價有機基，

惟，式(S5)中，存在至少2個鍵結有羥基或水解性基的Si原子。]。

【0035】 上述式中，R^{11}分別獨立地為羥基或水解性基。

【0036】 R^{11}較佳係分別獨立地為水解性基。

【0037】 R^{11}較佳係分別獨立地為$-OR^h$、$-OCOR^h$、$-O-N=CR^h_2$、$-NR^h_2$、$-NHR^h$、-NCO或鹵素(此等式中，R^h表示經取代或未經取代之C_{1-4}烷基)，更佳為$-OR^h$(亦即烷氧基)。作為R^h，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代之烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。在一態樣中，R^h為甲基，在另一態樣中，R^h為乙基。

【0038】 上述式中，R^{12}分別獨立地為1價有機基。所述1價有機基為除了所述水解性基以外的1價有機基。

【0039】 於R^{12}中，1價有機基較佳為C_{1-20}烷基，更佳為C_{1-6}烷基，又更佳為甲基。

【0040】 上述式中，n1係在每個$(SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})$單元中係分別獨立地為0至3之整數。於式(S1)中，存在至少2個n1為1至3之$(SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})$單元。換言之，式(S1)中，存在至少2個鍵結有羥基或水解性基之Si原子。

【0041】 n1在每個$(SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})$單元中係分別獨立，較佳為1至3之整數，更佳為2至3，又更佳為3。

【0042】 上述式中，X^{11}分別獨立地為單鍵或2價有機基。該2價有機基較佳為-R^{28}-O_x-R^{29}-(式中，R^{28}及R^{29}分別獨立地為單鍵或C_{1-20}伸烷基，x為0或1)。該C_{1-20}伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。該C_{1-20}伸烷基較佳為C_{1-10}伸烷基，更佳為C_{1-6}伸烷基，又更佳為C_{1-3}伸烷基。

【0043】 在一態樣中，X^{11}分別獨立地為-C_{1-6}伸烷基-O-C_{1-6}伸烷基-或-O-C_{1-6}伸烷基-。

【0044】 於較佳態樣中，X^{11}分別獨立地為單鍵或直鏈之C_{1-6}伸烷基，較佳為單鍵或直鏈之C_{1-3}伸烷基，更佳為單鍵或直鏈之C_{1-2}伸烷基，又更佳為直鏈之C_{1-2}伸烷基。

【0045】 上述式中，R^{13}分別獨立地為氫原子或1價有機基。該1價有機基較佳為C_{1-20}烷基。

【0046】 於較佳態樣中，R^{13}分別獨立地為氫原子或直鏈之C_{1-6}烷基，較佳為氫原子或直鏈之C_{1-3}烷基，較佳為氫原子或甲基。

【0047】 上述式中，R^{15}分別獨立地為單鍵、氧原子、碳數1至6的伸烷基或碳數1至6的伸烷氧基。

【0048】 一態樣中，R^{15}分別獨立地為氧原子、碳數1至6的伸烷基或碳數1至6的伸烷氧基。

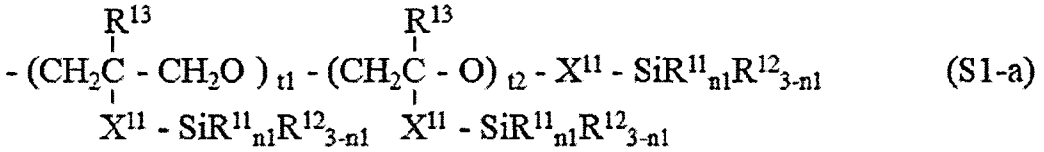
【0049】 在一較佳實施例中，R^{15}為單鍵。

【0050】 上述式中，t分別獨立地為2以上之整數。

【0051】 於較佳態樣中，t分別獨立地為2至10之整數，較佳為2至6之整數。

【0052】 上述式中，R^{14}分別獨立地為氫原子、鹵素原子或$-X^{11}-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$。該鹵素原子較佳為碘原子、氯原子或氟原子，更佳為氟原子。在一較佳態樣中，R^{14}為氫原子。

【0053】 一態樣中，式(S1)為下述式(S1-a)。



(S1-a)

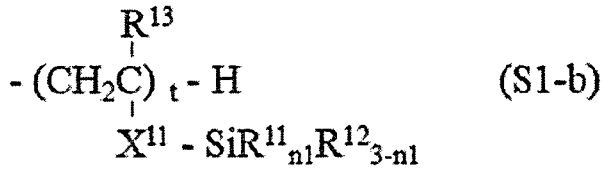
[式中，

R^{11}、R^{12}、R^{13}、X^{11}及n1係與上述式(S1)的記載同義，

t1及t2分別獨立地為1以上的整數，較佳為1至10的整數，更佳為2至10的整數，例如1至5的整數或2至5的整數，

標註t1及t2並以括號括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。]

【0054】 於較佳態樣中，式(S1)為下述式(S1-b)。



(S1-b)

[式中，R^{11}、R^{12}、R^{13}、X^{11}、n1及t係與上述式(S1)之記載同義]

【0055】 R^{a1}分別獨立地為$-Z^1-SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$。

【0056】 Z^1分別獨立地為氧原子或2價有機基。再者，以下記載為Z^1之構造係右側鍵結於$(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$。

【0057】 於較佳態樣中，Z^1為2價有機基。

【0058】 於較佳態樣中，Z^1不包含與Z^1所鍵結之Si原子形成矽氧烷鍵者。較佳係在式(S2)中，(Si-Z^1-Si)不包含矽氧烷鍵。

【0059】 Z^1較佳為 C_{1-6}伸烷基、$-(CH_2)_{z1}-O-(CH_2)_{z2}-$(式中，z1 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z2 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或$-(CH_2)_{z3}-$伸苯基$-(CH_2)_{z4}-$(式中，z3 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z4 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6}伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6}烷基、C_{2-6}烯基及 C_{2-6}炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0060】 在一較佳態樣中，Z^1為 C_{1-6}伸烷基或$-(CH_2)_{z3}-$伸苯基$-(CH_2)_{z4}-$，較佳為-伸苯基$-(CH_2)_{z4}-$。

【0061】 在另一較佳態樣中，Z^1 為 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中，Z^1 可為$-CH_2CH_2CH_2-$。在另一態樣中，Z^1 可為$-CH_2CH_2-$。

【0062】 R^{21}分別獨立地為$-Z^{1'}-SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$。

【0063】 $Z^{1'}$分別獨立地為氧原子或 2 價有機基。再者，以下記載為 $Z^{1'}$之結構係右側鍵結於$(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$。

【0064】 於較佳態樣中，$Z^{1'}$為 2 價有機基。

【0065】 於較佳態樣中，$Z^{1'}$不包含與 $Z^{1'}$所鍵結之 Si 原子形成矽氧烷鍵者。較佳係在式(S2)中，(Si-$Z^{1'}$-Si)不包含矽氧烷鍵。

【0066】 $Z^{1'}$較佳為 C_{1-6}伸烷基、$-(CH_2)_{z1'}-O-(CH_2)_{z2'}-$(式中，z1'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z2'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或$-(CH_2)_{z3'}-$伸苯基$-(CH_2)_{z4'}-$(式中，z3'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z4'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6}伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6}烷基、C_{2-6}烯基及 C_{2-6}炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0067】 在一較佳態樣中，$Z^{1'}$為 C_{1-6}伸烷基或-$(CH_2)_{z3'}$-伸苯基-$(CH_2)_{z4'}$-，較佳為-伸苯基-$(CH_2)_{z4'}$-。

【0068】 在另一較佳態樣中，$Z^{1'}$為 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中，$Z^{1'}$可為-$CH_2CH_2CH_2$-。在另一態樣中，$Z^{1'}$可為-CH_2CH_2-。

【0069】 上述 $R^{21'}$分別獨立地為-$Z^{1"}$-$SiR^{22"}_{q1"}R^{23"}_{r1"}$。

【0070】 上述 $Z^{1"}$分別獨立地為氧原子或 2 價有機基。再者，以下記載為$Z^{1"}$之構造係右側鍵結於($SiR^{22"}_{q1"}R^{23"}_{r1"}$)。

【0071】 在一較佳態樣中，$Z^{1"}$為 2 價有機基。

【0072】 於較佳態樣中，$Z^{1"}$不包含與 $Z^{1"}$所鍵結之 Si 原子形成矽氧烷鍵者。較佳係在式(S2)中，(Si-$Z^{1"}$-Si)不包含矽氧烷鍵。

【0073】 $Z^{1"}$較佳為 C_{1-6}伸烷基、-$(CH_2)_{z1"}$-O-$(CH_2)_{z2"}$-(式中，z1"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z2"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或-$(CH_2)_{z3"}$-伸苯基-$(CH_2)_{z4"}$-(式中，z3"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z4"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6}伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6}烷基、C_{2-6}烯基及 C_{2-6}炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0074】 在一較佳態樣中，$Z^{1"}$為 C_{1-6}伸烷基或-$(CH_2)_{z3"}$-伸苯基-$(CH_2)_{z4"}$-，較佳為-伸苯基-$(CH_2)_{z4"}$-。$Z^{1"}$為該基時，耐光性(特別是耐紫外線性)可為更高。

【0075】 在另一較佳態樣中，$Z^{1"}$為 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中，$Z^{1"}$可為-$CH_2CH_2CH_2$-。在另一態樣中，$Z^{1"}$可為-CH_2CH_2-。

【0076】 上述 $R^{22"}$分別獨立地為羥基或水解性基。

【0077】 上述 $R^{22"}$較佳係分別獨立地為水解性基。

【0078】 上述 $R^{22"}$較佳係分別獨立地為-OR^h、-$OCOR^h$、-O-N=CR^h_2、-NR^h_2、-NHR^h、或-NCO(此等式中，R^h 表示經取代或未經取代之 C_{1-4} 烷基)，更佳為-OR^h(即烷氧基)。作為 R^h，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代之烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。在一態樣中，R^h 為甲基，在另一態樣中，R^h 為乙基。

【0079】 $R^{23"}$分別獨立地為 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0080】 $R^{23"}$中，1 價有機基較佳為 C_{1-20}烷基，更佳為 C_{1-6}烷基，又更佳為甲基。

【0081】 $q^{1"}$分別獨立地為 0 至 3 之整數，上述 $r^{1"}$分別獨立地為 0 至 3 之整數。再者，於($SiR^{22"}_{q1"}R^{23"}_{r1"}$)單元中，$q^{1"}$與 $r^{1"}$之合計為 3。

【0082】 q1"在每個($SiR^{22"}_{q1"}R^{23"}_{r1"}$)單元中係分別獨立，較佳為 1 至 3 之整數，更佳為 2 至 3，特佳為 3。

【0083】 $R^{22'}$分別獨立地為羥基或水解性基。

【0084】 $R^{22'}$較佳係分別獨立地為水解性基。

【0085】 $R^{22'}$較佳係分別獨立地為-OR^h、-$OCOR^h$、-O-N=CR^h_2、-NR^h_2、-NHR^h、或-NCO(此等式中，R^h表示經取代或未經取代的 C_{1-4}烷基)，更佳為-OR^h(即烷氧基)。作為 R^h，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代之烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。在一態樣中，R^h 為甲基，在另一態樣中，R^h 為乙基。

【0086】 $R^{23'}$分別獨立地為 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0087】 於 $R^{23'}$中，1 價有機基較佳為 C_{1-20}烷基，更佳為 C_{1-6}烷基，又更佳為甲基。

【0088】 p1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，q1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，r1'分別獨立地為 0 至 3 的整數。再者，於$(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$單元中，p'、q1'及 r1'之合計為 3。

【0089】 在一態樣中，p1'為 0。

【0090】 於一態樣中，p1'在每個$(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$單元中係分別獨立，可為 1 至 3 之整數、2 至 3 之整數、或 3。在一較佳態樣中，p1'為 3。

【0091】 於一態樣中，q1'在每個$(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$單元中係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 至 3 之整數，更佳為 3。

【0092】 於一態樣中，p1'為 0，q1'在每個$(SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'})$單元中係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 至 3 之整數，更佳為 3。

【0093】 R^{22}分別獨立地為羥基或水解性基。

【0094】 R^{22}較佳係分別獨立地為水解性基。

【0095】 R^{22} 較佳係分別獨立地為$-OR^h$、$-OCOR^h$、$-O-N=CR^h_2$、$-NR^h_2$、$-NHR^h$、或-NCO(此等式中，R^h表示經取代或未經取代的 C_{1-4}烷基)，更佳為$-OR^h$(即烷氧基)。作為 R^h，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代之烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。在一態樣中，R^h 為甲基，在另一態樣中，R^h 為乙基。

【0096】 上述 R^{23} 分別獨立地為 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0097】 於 R^{23} 中，1 價有機基較佳為 C_{1-20} 烷基，更佳為 C_{1-6} 烷基，又更佳為甲基。

【0098】 上述 p1 分別獨立地為 0 至 3 之整數，q1 分別獨立地為 0 至 3 之整數，r1 分別獨立地為 0 至 3 之整數。再者，於$(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$單元中，p1、q1 與 r1 之合計為 3。

【0099】 在一態樣中，p1 為 0。

【0100】 於一態樣中，p1 在每個$(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$單元中係分別獨立，可為 1 至 3 之整數、2 至 3 之整數、或 3。在一較佳態樣中，p1 為 3。

【0101】 於一態樣中，q1 在每個$(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$單元中係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 至 3 之整數，更佳為 3。

【0102】 於一態樣中，p1 為 0，q1 在每個$(SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1})$單元中係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 至 3 之整數，更佳為 3。

【0103】 式中，R^{b1} 分別獨立地為羥基或水解性基。

【0104】 R^{b1} 較佳係分別獨立地為水解性基。

【0105】 R^{b1} 較佳係分別獨立地為$-OR^h$、$-OCOR^h$、$-O-N=CR^h_2$、$-NR^h_2$、$-NHR^h$、或-NCO(此等式中，R^h 表示經取代或未經取代的 C_{1-4} 烷基)，更佳為$-OR^h$(即烷氧基)。作為 R^h，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代之烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。在一態樣中，R^h 為甲基，在另一態樣中，R^h 為乙基。

【0106】 式中，R^{c1}分別獨立地為 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0107】 於R^{c1}中，1 價有機基較佳為C_{1-20}烷基，更佳為C_{1-6}烷基，又更佳為甲基。

【0108】 k1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，l1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，m1 分別獨立地為 0 至 3 的整數。再者，於$(SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1})$單元中，k1、l1 與 m1 之合計為 3。

【0109】 於一態樣中，k1 在每個$(SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1})$單元中係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。在一較佳態樣中，k1 為 3。

【0110】 式(S2)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子。

【0111】 於較佳態樣中，於式(S2)之末端部分，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子。

【0112】 在一較佳態樣中，式(S2)所表示之基係具有$-Z^1-SiR^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$(式中，q1 為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3，r1 為 0 至 2 之整數)、$-Z^{1'}-SiR^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$(式中，q1'為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3，r1'為 0 至 2 之整數)、或$-Z^{1"}-SiR^{22"}_{q1"}R^{23"}_{r1"}$(式中，q1"為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3，r1"為 0 至 2 之整數)中之任一者。Z^1、$Z^{1'}$、$Z^{1"}$、R^{22}、R^{23}、$R^{22'}$、$R^{23'}$、$R^{22"}$及$R^{23"}$係與上述同義。

【0113】 在一較佳態樣中，在式(S2)中，當 $R^{21'}$存在時，在至少一個(較佳為全部的)$R^{21'}$中，q1"為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。

【0114】 在一較佳態樣中，在式(S2)中，當 R^{21}存在時，在至少一個(較佳為全部的)R^{21}中，p1'為 0，且 q1'為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。

【0115】 於較佳態樣中，於式(S2)中存在 R^{a1} 之情形時，在至少一個(較佳為全部的)R^{a1} 中，p1 為 0，q1 為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。

【0116】 較佳態樣中，式(S2)中，k1 為 2 或 3，較佳為 3，p1 為 0，q1 為 2 或 3，較佳為 3。

【0117】 R^{d1} 分別獨立地為$-Z^2-CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2}$。

【0118】 Z^2 分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基。再者，以下記載為 Z^2 之結構係右側鍵結於$(CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2})$。

【0119】 於較佳態樣中，Z^2 為 2 價有機基。

【0120】 在一較佳態樣中，Z^2 不包含矽氧烷鍵。

【0121】 Z^2 較佳為 C_{1-6} 伸烷基、$-(CH_2)_{z5}-O-(CH_2)_{z6}-$(式中，z5 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z6 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或$-(CH_2)_{z7}-$伸苯基$-(CH_2)_{z8}-$(式中，z7 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z8 為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6} 伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6} 烷基、C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0122】 在一較佳態樣中，Z^2 為 C_{1-6} 伸烷基或$-(CH_2)_{z7}-$伸苯基$-(CH_2)_{z8}-$，較佳為-伸苯基$-(CH_2)_{z8}-$。若 Z^2 為該基，則耐光性(特別是耐紫外線性)可為更高。

【0123】 於另一較佳態樣中，上述 Z^2 為 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中，Z^2 可為 $-CH_2CH_2CH_2-$。在另一態樣中，Z^2 可為$-CH_2CH_2-$。

【0124】 R^{31} 分別獨立地為$-Z^{2'}-CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$。

【0125】 $Z^{2'}$分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基。再者，以下記載為 $Z^{2'}$之結構係右側鍵結於$(CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'})$。

【0126】 在一較佳態樣中，$Z^{2'}$不包含矽氧烷鍵。

【0127】 $Z^{2'}$較佳為 C_{1-6} 伸烷基、$-(CH_2)_{z5'}-O-(CH_2)_{z6'}-$(式中，z5'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z6'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或$-(CH_2)_{z7'}-$伸苯基$-(CH_2)_{z8'}-$(式中，z7'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z8'為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6} 伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6} 烷基、C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0128】 在一較佳態樣中，$Z^{2'}$為 C_{1-6} 伸烷基或$-(CH_2)_{z7'}-$伸苯基$-(CH_2)_{z8'}-$，較佳為-伸苯基$-(CH_2)_{z8'}-$。若 $Z^{2'}$為該基，則耐光性(特別是耐紫外線性)可為更高。

【0129】 在另一較佳態樣中，$Z^{2'}$為 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中，$Z^{2'}$可為$-CH_2CH_2CH_2-$。在另一態樣中，$Z^{2'}$可為$-CH_2CH_2-$。

【0130】 $R^{32'}$分別獨立地為$-Z^3-SiR^{34}{}_{n2}R^{35}{}_{3-n2}$。

【0131】 Z^3 分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基。再者，以下記載為 Z^3 之構造係右側鍵結於$(SiR^{34}{}_{n2}R^{35}{}_{3-n2})$。

【0132】 在一態樣中，Z^3 為氧原子。

【0133】 在一態樣中，Z^3 為 2 價有機基。

【0134】 在一較佳態樣中，Z^3 不包含矽氧烷鍵。

【0135】 Z^3 較佳為 C_{1-6} 伸烷基、$-(CH_2)_{z5''}-O-(CH_2)_{z6''}-$(式中，z5"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z6"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或$-(CH_2)_{z7''}-$伸苯基$-(CH_2)_{z8''}-$(式中，z7"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z8"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6} 伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此

等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6}烷基、C_{2-6}烯基及C_{2-6}炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0136】在一較佳態樣中，Z^3為C_{1-6}伸烷基或-$(CH_2)_{z7''}$-伸苯基-$(CH_2)_{z8''}$-，較佳為-伸苯基-$(CH_2)_{z8''}$-。若Z^3為該基，則耐光性(特別是耐紫外線性)可為更高。

【0137】在另一較佳態樣中，Z^3為C_{1-3}伸烷基。在一態樣中，Z^3可為-$CH_2CH_2CH_2$-。在另一態樣中，Z^3可為-CH_2CH_2-。

【0138】R^{34}分別獨立地為羥基或水解性基。

【0139】R^{34}較佳係分別獨立地為水解性基。

【0140】R^{34}較佳係分別獨立地為-OR^h、-$OCOR^h$、-O-N=CR^h_2、-NR^h_2、-NHR^h、-NCO或鹵素，其中，R^h表示經取代或未經取代之C_{1-4}烷基，更佳為-OR^h(亦即烷氧基)。作為R^h，可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、異丁基等未經取代之烷基；氯甲基等經取代的烷基。該等之中，較佳為烷基，尤佳為未經取代之烷基，更佳為甲基或乙基。在一態樣中，R^h為甲基，在另一態樣中，R^h為乙基。

【0141】R^{35}分別獨立地為1價有機基。所述1價有機基為所述水解性基以外的1價有機基。

【0142】於R^{35}中，1價有機基較佳為C_{1-20}烷基，更佳為C_{1-6}烷基，又更佳為甲基。

【0143】n2在每個($SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$)單元中係分別獨立地為0至3之整數惟，於式(S3)之末端部分，存在至少2個n2為1至3之($SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$)單元。換言之，於式(S3)之末端部分，存在至少2個鍵結有羥基或水解性基之Si原子。

【0144】 n2 在每個($SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$)單元中係分別獨立，較佳為 1 至 3 之整數，更佳為 2 至 3，又更佳為 3。

【0145】 $R^{33'}$分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0146】 $R^{33'}$中，1 價有機基較佳為 C_{1-20}烷基或-$(C_sH_{2s})_{t1}$-$(O-C_sH_{2s})_{t2}$(式中，s 為 1 至 6 之整數，較佳為 2 至 4 之整數，t1 為 1 或 0，較佳為 0，t2 為 1 至 20 之整數，較佳為 2 至 10 之整數，更佳為 2 至 6 之整數。)，更佳為 C_{1-20}烷基，又更佳為 C_{1-6}烷基，特佳為甲基。

【0147】 在一態樣中，$R^{33'}$為羥基。

【0148】 在另一態樣中，$R^{33'}$為 1 價有機基，較佳為 C_{1-20}烷基，更佳為 C_{1-6}烷基。

【0149】 上述 q2'分別獨立地為 0 至 3 之整數，上述 r2'分別獨立地為 0 至 3 之整數。再者，於($CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$)單元中，q2'與 r2'之合計為 3。

【0150】 q2'在每個($CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$)單元中係分別獨立，較佳為 1 至 3 之整數，更佳為 2 至 3，又更佳為 3。

【0151】 R^{32}分別獨立地為-Z^3-$SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$。該-$Z^3$-$SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$與上述 $R^{32'}$中之記載同義。

【0152】 R^{33}分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0153】 R^{33}中，1 價有機基較佳為 C_{1-20}烷基或-$(C_sH_{2s})_{t1}$-$(O-C_sH_{2s})_{t2}$(式中，s 為 1 至 6 之整數，較佳為 2 至 4 之整數，t1 為 1 或 0，較佳為 0，t2 為 1 至 20

之整數，較佳為 2 至 10 之整數，更佳為 2 至 6 之整數)，更佳為 C_{1-20}烷基，又更佳為 C_{1-6}烷基，特佳為甲基。

【0154】 在一態樣中，R^{33}為羥基。

【0155】 在另一態樣中，R^{33}為 1 價有機基，較佳為 C_{1-20}烷基，更佳為 C_{1-6}烷基。

【0156】 p2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，q2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，r2 分別獨立地為 0 至 3 的整數。再者，於$(CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2})$單元中，p2、q2 及 r2 之合計為 3。

【0157】 在一態樣中，p2 為 0。

【0158】 於一態樣中，p2 在每個$(CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2})$單元中係分別獨立，可為 1 至 3 之整數、2 至 3 之整數、或 3。在一較佳態樣中，p2 為 3。

【0159】 於一態樣中，q2 在每個$(CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2})$單元中係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 至 3 之整數，更佳為 3。

【0160】 於一態樣中，p2 為 0，q2 在每個$(CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2})$單元係分別獨立地為 1 至 3 之整數，較佳為 2 至 3 之整數，更佳為 3。

【0161】 R^{e1}分別獨立地為$-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$。該$-Z^3-SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$與上述 $R^{32'}$中之記載同義。

【0162】 R^{f1}分別獨立地為氫原子、羥基或 1 價有機基。所述 1 價有機基為所述水解性基以外的 1 價有機基。

【0163】 R^{f1}中，1 價有機基較佳為 C_{1-20}烷基或$-(C_sH_{2s})_{t1}-(O-C_sH_{2s})_{t2}$(式中，s 為 1 至 6 之整數，較佳為 2 至 4 之整數，t1 為 1 或 0，較佳為 0，t2 為 1 至 20

之整數，較佳為 2 至 10 之整數，更佳為 2 至 6 之整數)，更佳為 C_{1-20}烷基，又更佳為 C_{1-6}烷基，特佳為甲基。

【0164】 在一態樣中，R^{f1} 為羥基。

【0165】 在另一態樣中，R^{f1} 為 1 價有機基，較佳為 C_{1-20}烷基，更佳為 C_{1-6}烷基。

【0166】 k2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，l2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，m2 分別獨立地為 0 至 3 的整數。再者，於$(CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2})$單元中，k2、l2 及 m2 之合計為 3。

【0167】 於一態樣中，n2 為 1 至 3、較佳為 2 或 3、更佳為 3 之$(SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2})$單元於式(S3)之各末端部分係存在 2 個以上，例如 2 至 27 個、較佳為 2 至 9 個、更佳為 2 至 6 個、又更佳為 2 至 3 個、尤佳為 3 個。

【0168】 在一較佳態樣中，在式(S3)中，當 $R^{32'}$存在時，在至少一個(較佳為全部的)$R^{32'}$中，n2 為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。

【0169】 在一較佳態樣中，在式(S3)中，當 R^{32} 存在時，在至少一個(較佳為全部的)R^{32} 中，n2 為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。

【0170】 較佳態樣中，式(S3)中，R^{e1} 存在時，在至少一個(較佳為全部的)R^{a1} 中，n2 為 1 至 3 之整數，較佳為 2 或 3，更佳為 3。

【0171】 較佳態樣中，式(S3)中，k2 為 0，l2 為 2 或 3，較佳為 3，n2 為 2 或 3，較佳為 3。

【0172】 R^{g1} 及 R^{h1} 分別獨立地為$-Z^4-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$、$-Z^4-SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1}$、$-Z^4-CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2}$。在此，$R^{11}$、$R^{12}$、$R^{a1}$、$R^{b2}$、$R^{c1}$、$R^{d1}$、$R^{e1}$、$R^{f1}$、n1、k1、l1、m1、k2、l2 及 m2 係與上述同意義。

【0173】 於較佳態樣中，R^{g1} 及 R^{h1} 分別獨立地為-Z^4-$SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$。

【0174】 所述 Z^4 分別獨立地為單鍵、氧原子或 2 價有機基。再者，以下記載為 Z^4 之構造係右側鍵結於($SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$)。

【0175】 在一態樣中，Z^4 為氧原子。

【0176】 在一態樣中，Z^4 為 2 價有機基。

【0177】 在一較佳態樣中，Z^4 不包含矽氧烷鍵。

【0178】 Z^4 較佳為 C_{1-6} 伸烷基、-$(CH_2)_{z5"}$-O-$(CH_2)_{z6"}$-(式中，z5"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z6"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)或-$(CH_2)_{z7"}$-伸苯基-$(CH_2)_{z8"}$-(式中，z7"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數，z8"為 0 至 6 之整數，例如 1 至 6 之整數)。該 C_{1-6} 伸烷基可為直鏈或支鏈，但較佳為直鏈。此等基例如可經一個以上的選自氟原子、C_{1-6} 烷基、C_{2-6} 烯基及 C_{2-6} 炔基之取代基取代，但較佳為未經取代。

【0179】 在一較佳態樣中，Z^4 為 C_{1-6} 伸烷基或-$(CH_2)_{z7"}$-伸苯基-$(CH_2)_{z8"}$-，較佳為-伸苯基-$(CH_2)_{z8"}$-。若 Z^3 為該基，則耐光性(特別是耐紫外線性)可為更高。

【0180】 於另一較佳態樣中，上述 Z^4 為 C_{1-3} 伸烷基。在一態樣中，Z^4 可為-$CH_2CH_2CH_2$-。在另一態樣中，Z^4 可為-CH_2CH_2-。

【0181】 在態樣一態樣中，式(S1)、(S2)、(S3)及(S4)不包含矽氧烷鍵。

【0182】 於一態樣中，R^{Si} 為式(S2)、(S3)或(S4)所表示之基。

【0183】 於一態樣中，R^{Si} 為式(S3)、(S4)或(S5)所表示之基。

【0184】 於一態樣中，R^{Si} 為式(S1)所表示之基。於較佳態樣中，n1 為 1 至 3，較佳為 2 至 3，更佳為 3。

【0185】於一態樣中，R^{Si}為式(S2)所表示之基。於較佳之態樣中，式(S2)為-$SiR^{a1}_2R^{c1}$、或-SiR^{a1}_3，R^{a1}為-Z^1-$SiR^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$，Z^1為C_{1-6}伸烷基、-$(CH_2)_{z1}$-O-$(CH_2)_{z2}$-(式中，z1為0至6之整數，例如1至6之整數，z2為0至6之整數，例如1至6之整數)、或-$(CH_2)_{z3}$-伸苯基-$(CH_2)_{z4}$-(式中，z3為0至6之整數，例如1至6之整數，z4為0至6之整數，例如1至6之整數)，較佳為C_{1-6}伸烷基，q1為1至3，較佳為2至3，更佳為3。

【0186】於一態樣中，R^{Si}為式(S3)所表示之基。於較佳之態樣中，式(S3)為-$CR^{e1}_2R^{f1}$、或-CR^{e1}_3，R^{e1}為-Z^3-$SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，$Z^3$為$C_{1-6}$伸烷基、-$(CH_2)_{z5"}$-O-$(CH_2)_{z6"}$-(式中，z5"為0至6之整數，例如1至6之整數，z6"為0至6之整數，例如1至6之整數)或-$(CH_2)_{z7"}$-伸苯基-$(CH_2)_{z8"}$-(式中，z7"為0至6之整數，例如1至6之整數，z8"為0至6之整數，例如1至6之整數)，較佳為C_{1-6}伸烷基，n2為1至3，較佳為2至3，更佳為3。

【0187】於一態樣中，R^{Si}為式(S4)所表示之基。於較佳之態樣中，R^{g1}及R^{h1}為-Z^4-$SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$，$Z^4$為$C_{1-6}$伸烷基、-$(CH_2)_{z5"}$-O-$(CH_2)_{z6"}$-(式中，z5"為0至6之整數，例如1至6之整數，z6"為0至6之整數，例如1至6之整數)或-$(CH_2)_{z7"}$-伸苯基-$(CH_2)_{z8"}$-(式中，z7"為0至6之整數，例如1至6之整數，z8"為0至6之整數，例如1至6之整數)，較佳為C_{1-6}伸烷基，n1為1至3，較佳為2至3，更佳為3。

【0188】式(1A)所表示之化合物例如為下述式(1Aa)所表示之化合物與式(1Ab)所表示之化合物反應而獲得；

$$R^A\text{-}X^{Aa}\text{-}R^i \qquad (1Aa)$$

[式中，

R^A為直鏈的碳數 7 以上的烷基，

X^{Aa}為 2 價有機基，

R^i為-R^{61}、-$CONR^{61}_2$、-SiR^{61}_3、或-CR^{61}_3，

R^{61}為末端具有雙鍵之 C_{2-6}烯基。]

$HSiR^{63}_mR^{64}_{3-m}$　　(1Ab)

[式中，

R^{63}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64}分別獨立地為 1 價有機基，

m 為 1 至 3。]。

【0189】作為其他方法，可使上述式(1Aa)所表示之化合物與下述式(1Ac)所表示之化合物反應後，使醇類(例如甲醇、乙醇、異丙醇等)反應而獲得；

$HSiCl_mR^{64}_{(3-m)}$　　式(1Ac)

[式中，

R^{64}分別獨立地為 1 價有機基，

m 為 1 至 3。]。

【0190】(式(1B)所表示之化合物)

式(1B)：

$R^S-X^B-R^{Si}$　　(1B)

[式中，

R^S係含有 1 個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子之 1 價基，

X^B為包含碳數 7 以上的伸烷基的 2 價有機基，

R^{Si}為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。]

【0191】 R^S為含有1個以上的未與羥基或水解性基直接鍵結的Si原子的1價基。

【0192】 含有1個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之Si原子之1價基可包含直接鍵結有羥基或水解性基之Si原子。

【0193】 於一態樣中，含有1個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之Si原子之1價基係不包含直接鍵結有羥基或水解性基之Si原子。

【0194】 於另一態樣中，含有1個以上之未與羥基或水解性基直接鍵結之Si原子之1價基係含有1個以上之直接鍵結有羥基或水解性基之Si原子。

【0195】 在一態樣中，R^S為以下基所表示之基，

R^{43}-$(SiR^{44}_2O)_n$-SiR^{44}_2-

式R^{43}-$(SiR^{44}_2O)_n$-SiR^{44}_2-中，

R^{43}為C_{1-12}烷基或A基團所表示之基，

R^{44}分別獨立地為C_{1-12}烷基，

n為0至1500；

$$R^{51}{}_{na}R^{52}{}_{3-na}Si-(O)_z- \qquad (A)$$

[式(A)中，

R^{51}分別獨立地為-$(R^{54}$-$OSiR^{53}_2)_{ma}$-R^{53}所表示的基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

R^{53}分別獨立地為烴基或$R^{1'}$，

$R^{51'}$與R^{51}同義，

ma分別獨立地為1至5的整數，

惟，R^{51}中，$R^{51'}$之數為20以下，

R^{52}分別獨立地為烴基，

na為1至3，

z為0或1]。

【0196】 R^{43}中之C_{1-12}烷基可為直鏈，亦可為支鏈。在一態樣中，C_{1-12}烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-12}烷基為支鏈。上述C_{1-12}烷基較佳為C_{1-6}烷基，更佳為C_{1-3}烷基，又更佳為甲基或乙基，尤佳為甲基。

【0197】 A基團中的R^{51}分別獨立地為$-(R^{54}-SiR^{53}_2)_{ma}-R^{53}$所表示的基。

【0198】 R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基。

【0199】 R^{54}中之C_{1-6}伸烷基可為直鏈，亦可為支鏈。上述C_{1-6}伸烷基較佳為C_{1-4}伸烷基，更佳為C_{2-4}伸烷基。

【0200】 在一態樣中，R^{54}為O。

【0201】 在一態樣中，一部分的R^{54}為O，其他的R^{54}為C_{1-6}伸烷基。

【0202】 R^{53}分別獨立地為烴基或$R^{1'}$。

【0203】 R^{53}中之上述烴基較佳可為烷基或芳基。

【0204】 上述烷基可為直鏈，亦可為支鏈。上述烷基較佳為碳數1至6之烷基，更佳為碳數1至4之烷基。上述烷基尤佳為甲基、乙基、正丙基、異丙基或第三丁基。

【0205】 上述芳基可為單環式亦可為多環式。上述芳基較佳為碳數6至20之芳基，更佳為碳數6至10之芳基。上述芳基特佳為苯基。

【0206】 R^{53}較佳為烷基，更佳為碳數1至4之烷基。

【0207】 $R^{51'}$與R^{51}同義。亦即，$R^{51'}$為$-(R^{54}-SiR^{53}_2)_{ma}-R^{53}$。惟，$R^{51}$中，$R^{51'}$之數為20以下，較佳為10以下，更佳為6以下，又更佳為3以下。

【0208】 在一態樣中，R^{53}分別獨立地為烴基或$R^{1'}$。

【0209】 於較佳態樣中，R^{53}分別獨立地為烴基。

【0210】 在一態樣中，R^{53}為$-(R^{54'}-SiR^{53'}_2)_{ma'}-R^{53'}$

[式中，

$R^{53'}$分別獨立地為烴基或$-(R^{54}-SiR^{53}_2)_{ma}-R^{53}$，

至少一個$R^{53'}$為$-(R^{54}-SiR^{53}_2)_{ma}-R^{53}$，

R^{53}分別獨立地為烴基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

ma分別獨立地為1至5的整數，

$R^{54'}$分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

ma'分別獨立地為1至5的整數。]

【0211】 在另一態樣中，R^{53}為$-(R^{54'}-SiR^{53'}_2)_{ma'}-R^{53'}$

[式中，

$R^{53'}$分別獨立地為烴基或$-(R^{54"}-SiR^{54"}_2)_{ma"}-R^{53"}$，

至少一個$R^{53'}$為$-(R^{54"}-SiR^{53"}_2)_{ma"}-R^{53"}$，

$R^{53"}$分別獨立地為烴基或$-(R^{54}-SiR^{53}_2)_{ma}-R^{53}$，

至少一個$R^{53"}$為$-(R^{54}-SiR^{53}_2)_{ma}-R^{53}$，

R^{53}分別獨立地為烴基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

ma分別獨立地為1至5的整數，

$R^{54"}$分別獨立地為氧原子或C_{1-6}伸烷基，

ma"分別獨立地為1至5之整數，

$R^{54'}$分別獨立地為氧原子、或 C_{1-6}伸烷基，

ma'分別獨立地為 1 至 5 的整數。]

【0212】 ma 分別獨立地為 1 至 5 之整數，較佳為 1 或 2。

【0213】 R^{52}分別獨立地為烴基。

【0214】 R^{52}中之上述烴基較佳可為烷基或芳基。

【0215】 上述烷基可為直鏈，亦可為支鏈。上述烷基較佳為碳數 1 至 6 之烷基，更佳為碳數 1 至 4 之烷基。上述烷基尤佳為甲基、乙基、正丙基、異丙基、或第三丁基。

【0216】 上述芳基可為單環式亦可為多環式。上述芳基較佳為碳數 6 至 20 之芳基，更佳為碳數 6 至 10 之芳基。上述芳基特佳為苯基。

【0217】 R^{52}較佳為烷基，更佳為碳數 1 至 4 之烷基。

【0218】 na 為 1 至 3。在一態樣中，na 為 2。在另一態樣中，na 為 3。再者，於存在 $R^{51'}$之情形時，na 係針對每個$(R^{54}\text{-}SiR^{53}_2)_{ma}$而獨立地選擇。

【0219】 z 為 0 或 1。在一態樣中，z 為 0。在另一態樣中，z 為 1。

【0220】 R^{51}中，Si-O 鍵存在 2 個以上，較佳為存在 3 個以上，更佳為存在 4 個以上，又更佳為存在 6 個以上，例如存在 8 個以上、9 個以上、10 個以上、12 個以上。

【0221】 於一較佳態樣中，在基 A 中，

R^{51}分別獨立地為$\text{-}(R^{54}\text{-}SiR^{53}_2)_{ma}\text{-}R^{53}$所表示的基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或 C_{1-6}伸烷基，

R^{53}分別獨立地為烴基(較佳為碳數 1 至 4 的烷基)、或 $R^{51'}$，較佳為烴基(較佳為碳數 1 至 4 的烷基)，

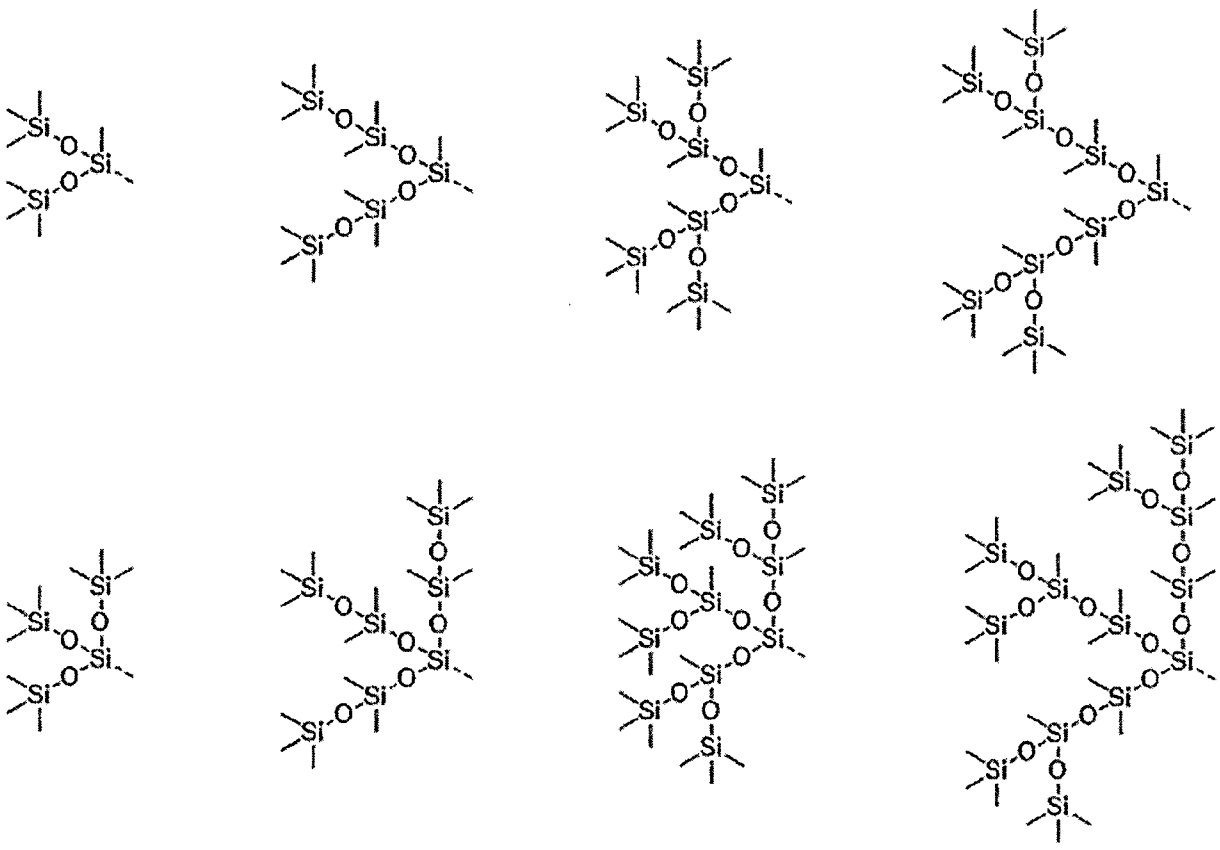
$R^{51'}$與R^{51}同義，

ma為1或2，

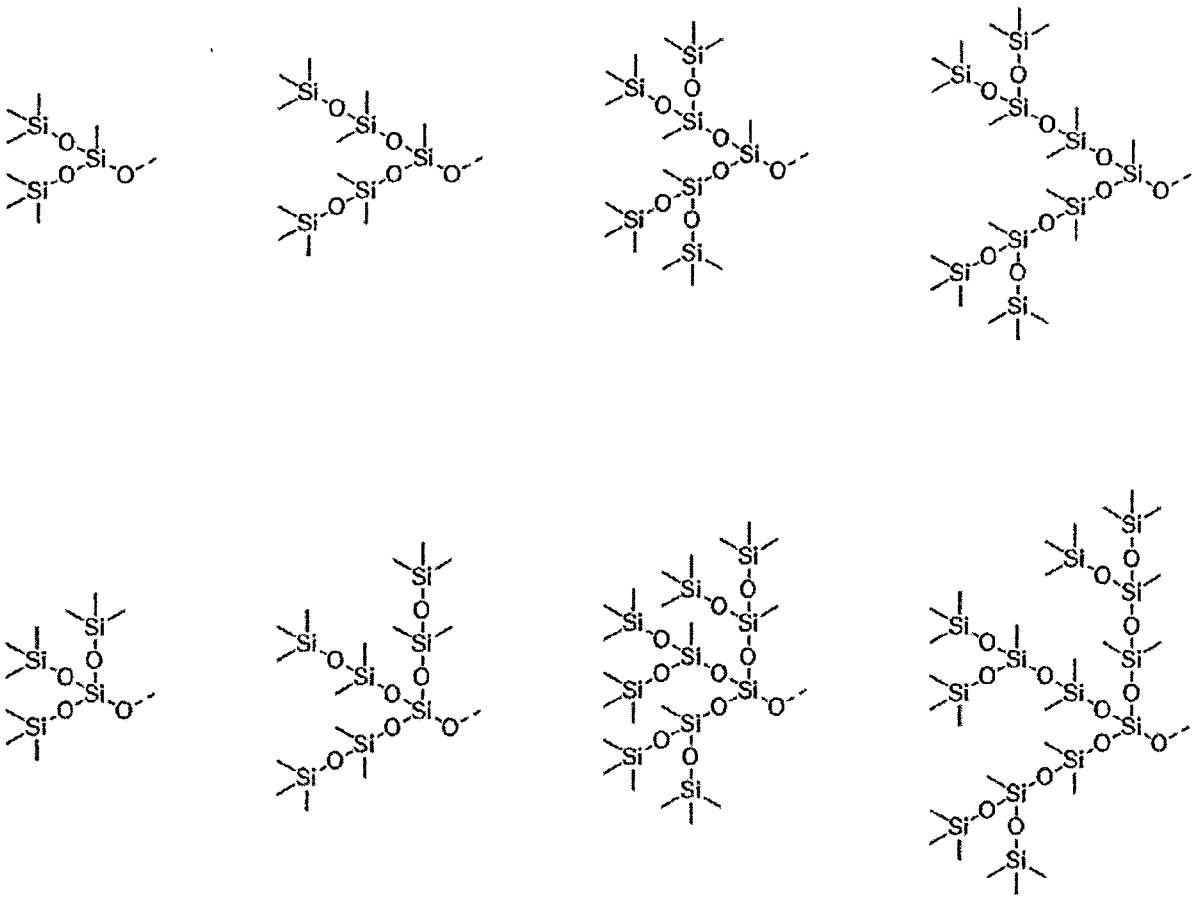
R^{52}分別獨立地為烴基，較佳為碳數1至4的烷基，

na為1至3。

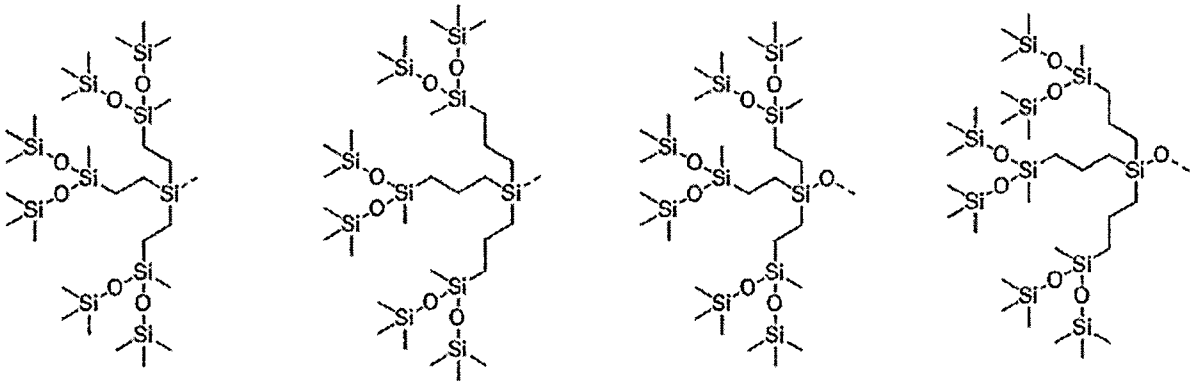
【0222】A基團之例子包括(但不限於)以下基。



【0223】



【0224】



【0225】 R^{44} 中之 C_{1-12} 烷基可為直鏈或支鏈。在一態樣中，C_{1-12} 烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-12} 烷基為支鏈。上述 C_{1-12} 烷基較佳為 C_{1-6} 烷基，更佳為 C_{1-3} 烷基，又更佳為甲基或乙基，尤佳為甲基。

【0226】 利用作為成分 A 之情形時，n 較佳為 0 至 1500，更佳為 0 至 500，又更佳為 0 至 10。例如，n 較佳為 1 至 1500，更佳為 1 至 500，又更佳為 1 至 10。又再更佳係 n 為 0、1 或 2。

【0227】 在一較佳態樣中，R^{43} 為甲基，R^{44} 為甲基，且 n 為 1 或 2。

【0228】 於一態樣中，R^S 可為含有 1 個以上之未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子且不含矽氧烷鍵之 1 價有機基。

【0229】 在一態樣中，R^S 為下式所表示之基：

$-SiR^{45}_3$

[式中，

R^{45} 分別獨立地為 C_{1-6} 烷基、或 $-SiR^{46}_3$，

R^{46} 分別獨立地為 C_{1-6} 烷基。]。

【0230】 R^{45} 中之 C_{1-6} 烷基可為直鏈，亦可為支鏈。在一態樣中，上述 C_{1-6} 烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-6} 烷基為支鏈。上述 C_{1-6} 烷基較佳為 C_{1-4} 烷基。

【0231】 R^{46} 中之 C_{1-12} 烷基可為直鏈或支鏈。在一態樣中，C_{1-12} 烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-12} 烷基為支鏈。上述 C_{1-12} 烷基較佳為 C_{1-6} 烷基，更佳為 C_{1-3} 烷基，又更佳為甲基或乙基，尤佳為甲基。

【0232】 上述 SiR^{45}_3 較佳可為 $-Si(CH_3)_3$、$-Si(CH_2CH_3)_3$、$-Si(CH(CH_3)_2)_3$、$-Si(CH_3)(CH_3)(C(CH_3)_3))$、$-Si(Si(CH_3)_3)$、或 $-Si(Si(CH_2CH_3)_3)$。

【0233】 在一態樣中，R^S 為基 A。

【0234】 X^B 為包含碳數 11 以上的伸烷基的 2 價有機基。

【0235】 X^B除了包含碳數11以上之伸烷基以外，進一步包含-CO-、-COO-、$-NR^{41}-$、$-CONR^{41}-$、$-OCONR^{41}-$、$-NR^{41}-CO-NR^{41}-$、-O-、-S-、$-O-(CH_2)_x-CONR^{41}-$、或$-O-(CH_2)_x-CO-$之2價有機基，R^{41}為氫原子或C_{1-6}烷基，x為1至20之整數。

【0236】 X^B較佳為下述式所表示之基：

$-X^{10B}-X^{11B}-X^{12B}-$

[式中，

X^{10B}為碳數11以上的伸烷基，

X^{11B}為單鍵、-CO-、-COO-、$-NR^{41}-$、$-CONR^{41}-$、$-OCONR^{41}-$、$-NR^{41}-CO-NR^{41}-$、-O-、-S-、$-O-(CH_2)_x-CONR^{41}-$、或$-O-(CH_2)_x-CO-$，

R^{41}為氫原子或C_{1-6}烷基，

x為1至20之整數，

X^{12B}為單鍵、或C_{1-6}伸烷基]。

【0237】 X^B及X^{10B}中之伸烷基之碳數較佳為12以上，更佳為16以上，又更佳為18以上，又再更佳為22以上。X^B及X^{10B}中之伸烷基之碳數較佳為60以下，更佳為40以下，又更佳為30以下，又再更佳為24以下。X^B及X^{10B}中的伸烷基的碳數較佳為11至60，更佳為12至40，又更佳為18至30。

【0238】 X^B及X^{10B}中之伸烷基可為直鏈，亦可為支鏈。上述伸烷基較佳為直鏈。

【0239】 X^{10B}較佳為-CO-、-COO-、$-NR^{41}-$、$-CONR^{41}-$、$-OCONR^{41}-$、$-NR^{41}-CO-NR^{41}-$、-O-、-S-、$-O-(CH_2)_x-CONR^{41}-$或$-O-(CH_2)_x-CO-$，更佳為-CO-、$-CONR^{41}-$或$-OCONR^{41}-$，更佳為$-CONR^{41}-$。R^{41}較佳為氫原子，x為1至20之整數。

【0240】 在一態樣中，X^{12B}為單鍵。

【0241】 在另一態樣中，X^{12B} 或 C_{1-6} 伸烷基。

【0242】 X^{12B} 中之 C_{1-6} 伸烷基可為直鏈或支鏈。於一態樣中，上述 C_{1-6} 伸烷基為直鏈。在另一態樣中，C_{1-6} 伸烷基為支鏈。上述 C_{1-6} 伸烷基較佳為 C_{1-4} 伸烷基，更佳為 C_{1-3} 伸烷基。

【0243】 在一態樣中，X^B 中伸烷基之碳原子數大於 R^S 中 Si 原子之數目。藉由使 X^B 中之伸烷基之碳原子數多於 R^S 中之 Si 原子數，可進一步提高所獲得之表面處理層之摩擦耐久性。

【0244】 於較佳態樣中，X^B 中之伸烷基之碳原子數可為 R^S 中之 Si 原子數之 2.5 倍以上，較佳為 3.0 倍以上，又更佳為 3.5 倍以上。又，X^B 中之伸烷基之碳原子數亦可為 R^S 中之 Si 原子數之較佳為 50 倍以下，例如 30 倍以下、20 倍以下、或 10 倍以下。

【0245】 在一態樣中，X^B 中伸烷基之碳原子數大於 R^S 中主鏈之原子數。藉由使 X^B 中之伸烷基之碳原子數多於 R^S 中之主鏈之原子數，可進一步提高所獲得之表面處理層之摩擦耐久性。

【0246】 於較佳態樣中，X^B 中之伸烷基之碳原子數可為 R^S 中之主鏈之原子數之 2.0 倍以上，較佳為 2.5 倍以上，更佳為 3.0 倍以上，又更佳為 4.0 倍以上。又，X^B 中之伸烷基之碳原子數亦可為 R^S 中之主鏈之原子數之較佳的 30 倍以下，例如為 20 倍以下、10 倍以下、6.0 倍以下。

【0247】 其中，所謂 R^S 中的主鏈，是指從鍵結於 X^B 的 R^S 中的 Si 原子開始算起之原子(惟，排除氫原子)的數量為最多的原子鏈。例如，於 $Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_2$-之情形時，R^S 中之主鏈之原子數為 4 個；於

$Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_3OSi(CH_3)_2$-之情形時，$R^S$中之主鏈之原子數為6個；於$Si(Si(CH_3)_3)_3$-之情形時，則為3個。

【0248】 式(1B)中，R^{Si}為包含鍵結有羥基或水解性基的Si原子的1價基。R^{Si}係與關於式(1A)之R^{Si}為同義。

【0249】 式(1B)所表示之化合物例如可藉由下述方法而製造。

首先，不飽和羧酸或不飽和羧酸酯，例如使式$CH_2=CH-R^{71}-COOR^{72}$所表示之化合物與矽烷化合物(例如下式$R^3-(SiR^4_2O)_n-SiR^4_2-H$所表示之化合物)反應，而得到式：$R^3-(SiR^4_2O)_n-SiR^4_2-CH_2CH_2-R^{71}-COOR^{72}$所表示之化合物；

$CH_2=CH-R^{71}-COOR^{72}$

[式$CH_2=CH-R^{71}-COOR^{72}$中，

R^{71}為碳數9以上之伸烷基，

R^{72}為氫原子、或C_{1-3}烷基。]

$R^3-(SiR^4_2O)_n-SiR^4_2-H$

[式$R^3-(SiR^4_2O)_n-SiR^4_2-H$中，

R^3為C_{1-12}烷基，

R^4分別獨立地為C_{1-12}烷基，

n為0至1500。]。

其次，使所得之化合物與末端具有碳-碳雙鍵之胺衍生物(例如下式NH_2-R^{73}所表示之化合物)反應，而得到$R^3-(SiR^4_2O)_n-SiR^4_2-CH_2CH_2-R^{71}-CONH_2-R^{74}-CH=CH_2$或$R^3-(SiR^4_2O)_n-SiR^4_2-CH_2CH_2-R^{71}-CONH_2-R^{75}(-R^{74}-CH=CH_2)_3$所表示之化合物；

NH_2-R^{73}

[式中，

R^{73} 為-R^{74}-CH=CH_2、或-R^{75}(-R^{74}-CH=CH_2)$_3$，

R^{74} 為單鍵或 C_{1-6} 伸烷基，

R^{75} 為-R^{76}-C，

R^{74} 為單鍵或 C_{1-6} 伸烷基]。

最後，使上述所得之化合物與例如下式 $HSi(R^{76})_3$ 所表示之化合物進行反應，藉此可獲得式(1B)所表示之化合物；

$HSi(R^{76})_3$

[式中，R^{76} 為水解性基。]。

【0250】(成分 B)

本揭示的組成物中所包含的成分 B 為含有矽氧烷結構之矽烷偶合劑。

【0251】上述矽氧烷結構係意指 2 個矽經由氧鍵結而成之結構(-Si-O-Si-)。矽氧烷結構可存在於矽烷偶合劑分子之任一處。

【0252】成分 B 之矽烷偶合劑亦可包含矽氧烷結構以外之任意結構。

【0253】於一態樣中，成分 B 係以下述式(1B)表示之化合物、或是以下述式(1C)或(2C)表示之化合物；

$$R^S - X^B - R^{Si} \qquad (1B)$$

[式中，

R^S 係含有 1 個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子之 1 價基，

X^B 為包含碳數 7 以上的伸烷基的 2 價有機基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的 1 價基。]

$$R^{SO1}{}_{\alpha} - X^{C} - R^{Si}{}_{\beta} \qquad (1C)$$

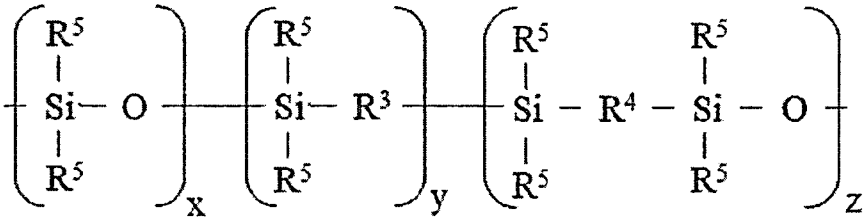
$$R^{Si}{}_{\gamma} - X^{C} - R^{SO2} - X^{C} - R^{Si}{}_{\gamma} \qquad (2C)$$

[式中，

R^{SO1}分別獨立地為R^1-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO2}為-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO}分別獨立地為下述式所示之基，



(式中，

R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸芳基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

x+y+z 為 1 以上，

標註 x、y、或 z 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。)

R^1 為烴基，

R^2 分別獨立地為烴基，

R^{Si} 分別獨立地為包含鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子之 1 價基，

X^C 分別獨立地為 2 價至 10 價的有機基，

α 為 1 至 9 之整數，

β 為 1 至 9 之整數，

γ 分別獨立地為 1 至 9 的整數]。

【0254】 上述式(1B)係與成分 A 中記載的式(1B)同義。

【0255】 惟，利用作為成分 B 之情形時，式(1B)中之 n 為 10 至 500，更佳為 10 至 100。

【0256】 (式(1C)或(2C)所表示之化合物)

式(1C)或(2C)：

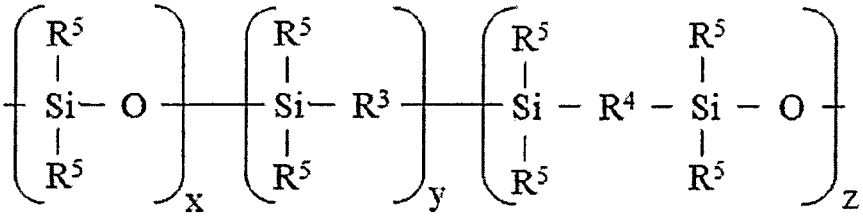
$$R^{SO1}{}_{\alpha} - X^C - R^{Si}{}_{\beta} \qquad (1C)$$

$$R^{Si}{}_{\gamma} - X^C - R^{SO2} - X^C - R^{Si}{}_{\gamma} \qquad (2C)$$

【0257】 R^{SO1} 分別獨立地為 R^1-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO2} 為-R^{SO}-SiR^2_2-。

【0258】 R^{SO} 分別獨立地為下述式所示之基，



[式中，

R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸苯基、或伸萘基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

x+y+z為1以上，

標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]。

【0259】R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，較佳為C_{1-12}伸烷基、或-R^6-O-R^6-。

【0260】 R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-。

【0261】 在一態樣中，R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基或-R^6-O-R^6-。

【0262】 在另一態樣中，R^4分別獨立地為-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-。

【0263】 於一態樣中，R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、或-R^6-O-R^6-，R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、或-R^6-O-R^6-。

【0264】 在另一態樣中，R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基或-R^6-O-R^6-，且R^4分別獨立地為-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^6-R^9-。

【0265】 上述C_{1-12}伸烷基可為直鏈，亦可為支鏈。C_{1-12}伸烷基較佳為直鏈。

【0266】 上述C_{1-12}伸烷基較佳為C_{2-8}伸烷基，更佳為C_{2-6}伸烷基。

【0267】 R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基。上述C_{1-6}伸烷基可為直鏈，亦可為支鏈。C_{1-6}伸烷基較佳為直鏈。

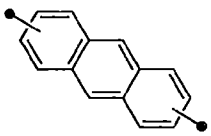
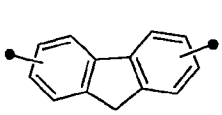
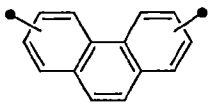
【0268】 上述C_{1-6}伸烷基較佳為C_{2-4}伸烷基，更佳為C_{2-3}伸烷基。

【0269】 在一較佳態樣中，在包含複數個R^6之基中，全部的R^6為相同基。

【0270】 R^7分別獨立地為可經取代之伸芳基。

【0271】 一態樣中，R^7分別獨立地為以下所示之基；






。

【0272】 在一態樣中，R^7為伸苯基。

【0273】 在另一態樣中，R^7為伸萘基。

【0274】 上述伸芳基亦可具有取代基。取代基之數量並無特別限定，例如為 1 至 4 個，較佳為 1 或 2 個。

【0275】 於一態樣中，上述伸苯基及伸萘基可具有取代基。取代基之數量並無特別限定，例如為 1 至 4 個，較佳為 1 或 2 個。經取代之伸苯基較佳為 2,5-經取代之伸苯基。

【0276】 上述伸芳基的取代基係分別獨立地為$-R^{41}-R^{42}$。

【0277】 R^{41}為單鍵、氧原子、或硫原子，較佳為單鍵或氧原子，更佳為氧原子。

【0278】 R^{42}為可經鹵素取代之 C_{1-12}烷基、$-(O-R^{43})_p$、$-R^{44}-R^{45}$、$-R^{44}-OR^{46}$。

【0279】 上述鹵素為氟、氯、溴、或碘，較佳為氟。

【0280】 R^{42}中之 C_{1-12}烷基可為直鏈或支鏈。

【0281】 R^{43}為 C_{1-6}伸烷基，較佳為 C_{2-4}伸烷基。該等伸烷基可為直鏈或支鏈。

【0282】 R^{44}為 C_{1-12}伸烷基，較佳為 C_{1-6}伸烷基。該等伸烷基可為直鏈或支鏈。

【0283】 R^{45}為$-CH=CH_2$、或$-OCOCH=CH_2$。

【0284】 R^{46}為氫原子、或 C_{1-6}烷基。該等烷基可為直鏈或支鏈。C_{1-6}烷基較佳為 C_{1-3}烷基，更佳為 C_{1-2}烷基，又更佳為甲基。

【0285】 R^8分別獨立地為單鍵、或 C_{1-6}伸烷基。該 C_{1-6}伸烷基可為直鏈或支鏈

【0286】 在一態樣中，R^8為單鍵。

【0287】 在另一態樣中，R^8為C_{1-6}伸烷基。

【0288】 R^9分別獨立地為單鍵或氧原子。

【0289】 在一態樣中，R^9為單鍵。

【0290】 在另一態樣中，R^9為氧原子。

【0291】 R^5分別獨立地為烴基。該烴基可經取代。

【0292】 R^5分別獨立地較佳為未經取代的烴基、或經鹵素原子取代的烴基。該鹵素原子較佳為氟原子。

【0293】 R^5分別獨立較佳為可經鹵素原子取代之C_{1-18}烷基或芳基，更佳為C_{1-18}烷基或芳基。

【0294】 上述C_{1-18}烷基可為直鏈，亦可為支鏈，較佳為直鏈。C_{1-18}烷基較佳為C_{1-10}烷基，更佳為C_{1-6}烷基，又更佳為C_{1-4}烷基，又再更佳為甲基。

【0295】 上述芳基較佳為苯基。

【0296】 在一態樣中，R^5分別獨立地為C_{1-6}烷基，較佳為C_{1-4}烷基，更佳為甲基。

【0297】 在另一態樣中，R^5為苯基。

【0298】 在另一態樣中，各R^5分別獨立地為甲基或苯基，較佳為甲基。

【0299】 x為0至200之整數，較佳為0至100之整數，更佳為1至100之整數，又更佳為5至50之整數，又再更佳為10至30之整數。

【0300】 在一態樣中，x為0。

【0301】 於一態樣中，x為1至200，較佳為1至100之整數，更佳為5至50之整數，又更佳為10至30之整數。

【0302】 y為0至200之整數，較佳為0至100之整數，更佳為1至100之整數，又更佳為5至50之整數，又再更佳為10至30之整數。

【0303】 在一態樣中，y為0。

【0304】 於一態樣中，y為1至200，較佳為1至100之整數，更佳為5至50之整數，又更佳為10至30之整數。

【0305】 z為0至200之整數，較佳為0至100之整數，更佳為1至100之整數，又更佳為5至50之整數，又再更佳為10至30之整數。

【0306】 在一態樣中，z為0。

【0307】 於一態樣中，z為1至200，較佳為1至100之整數，更佳為5至50之整數，又更佳為10至30之整數。

【0308】 在一態樣中，y為0且z為0。

【0309】 R^{SO}可為無規聚合物，亦可為嵌段聚合物。

【0310】 R^1為烴基、或A基團。A基團係與針對上述R^S記載之A基團同義。

【0311】 R^2分別獨立地為烴基。

【0312】 R^1及R^2中之烴基亦可經取代。

【0313】 R^1及 R^2分別獨立地較佳為未經取代的烴基、或經鹵素原子取代的烴基。該鹵素原子較佳為氟原子。

【0314】 R^1及R^2分別獨立較佳為可經鹵素原子取代之C_{1-18}烷基或芳基，更佳為C_{1-18}烷基或芳基。

【0315】 上述C_{1-18}烷基可為直鏈，亦可為支鏈，較佳為直鏈。C_{1-18}烷基較佳為C_{1-10}烷基，更佳為C_{1-6}烷基，又更佳為C_{1-4}烷基，又再更佳為甲基。

【0316】 上述芳基較佳為苯基。

【0317】 在一態樣中，R^1及R^2分別獨立地為C_{1-6}烷基，較佳為C_{1-4}烷基，更佳為甲基。

【0318】 在另一態樣中，R^1及R^2為苯基。

【0319】 在另一態樣中，R^1及R^2分別獨立地為甲基或苯基，較佳為甲基。

【0320】 式(1C)中，R^{Si}為包含鍵結有羥基或水解性基的Si原子的1價基。R^{Si}係與關於式(1A)之R^{Si}同義。

【0321】 據理解，X^C為將主要提供撥水性等功能的矽氧烷部或矽伸烷基部(R^{SO1}或R^{SO2})與提供和基材的結合能力的矽烷部(R^{Si})予以連結的連接子。因此，該X^C若為式(1C)及(2C)所表示之化合物能夠穩定地存在者，即可為任意基。

【0322】 式(1C)中，α為1至9之整數，β為1至9之整數。此等α及β可依X^C之價數而變化。α及β之和與X^C之價數相同。例如，於X^C為10價有機基之情形時，α及β之和為10，例如可為α為9且β為1、α為5且β為5、或α為1且β為9。又，X^C為2價有機基時，α及β為1。

【0323】 式(2C)中，γ為1至9之整數。γ可根據X^C之價數而變化。亦即，γ為自X^C之價數減去1所得之值。

【0324】 X^C分別獨立地為單鍵或2價至10價的有機基。

【0325】 X^C中之2至10價有機基較佳為2至8價有機基。於一態樣中，該2至10價有機基較佳為2至4價有機基，更佳為2價有機基。於另一態樣中，該2至10價有機基較佳為3至8價有機基，更佳為3至6價有機基。

【0326】 在一態樣中，X^C為單鍵或2價有機基，α、β及γ為1。

【0327】 於一態樣中，X^C 為 3 至 6 價有機基，α 為 1，β 為 2 至 5，γ 為 2 至 5。

【0328】 在一態樣中，X^C 為三價有機基，α 為 1 且 β 為 2。

【0329】 X^C 為單鍵或 2 價有機基時，式(1C)及(2C)係以下述式(1C')及(2C')表示。

$$R^{SO1} - X^C - R^{Si} \qquad (1C')$$

$$R^{Si} - X^C - R^{SO2} - X^C - R^{Si} \qquad (2C')$$

【0330】 在一態樣中，X^C 為 2 價有機基。

【0331】 於一態樣中，作為 X^C，例如可列舉下述式所表示之二價有機基：

$$-(R^{51})_{p5}-(X^{51})_{q5}-$$

[式中，

R^{51} 為單鍵、$-(CH_2)_{s5}-$或者鄰-、間-或對-伸苯基，較佳為$-(CH_2)_{s5}-$，

s5 為 1 至 20 之整數，較佳為 1 至 15 之整數，更佳為 1 至 10 之整數，又更佳為 1 至 6 之整數，例如 1 至 3 之整數，或者為 1 至 20 之整數，較佳為 4 至 15 之整數，更佳為 7 至 13 之整數，

X^{51} 為$-(X^{52})_{l5}-$，

X^{52} 分別獨立地為選自由-O-、-S-、鄰-、間-或對-伸苯基、-CO-、-C(O)O-、$-CONR^{54}-$、$-O-CONR^{54}-$、$-NR^{54}-$及$-(CH_2)_{n5}-$所組成的群組中的基，

R^{54} 分別獨立地為氫原子或 1 價有機基，較佳為氫原子、苯基、C_{1-6}烷基(較佳為甲基)或碳數 1 至 10 的含氧伸烷基的基，

n5 分別獨立地為 1 至 20 之整數，較佳為 1 至 15 之整數，更佳為 1 至 10 之整數，又更佳為 1 至 6 之整數，例如 1 至 3 之整數，

l5 為 1 至 10 之整數，較佳為 1 至 5 之整數，更佳為 1 至 3 之整數，

p5 為 0 或 1，

q5 為 0 或 1，

其中，p5 及 q5 的至少一者為 1，標註 p5 或 q5 並以括弧括起的各重複單元的存在順序為任意]。其中，X^C(典型而言為 X^C 之氫原子)可經選自氟原子、C_{1-3} 烷基及 C_{1-3} 氟烷基中之 1 個以上之取代基取代。在一較佳態樣中，X^C 未經此等基取代。

【0332】 上述碳數 1 至 10 之含氧伸烷基之基係包含-O-C_{1-10} 伸烷基-之基，例如為-R^{55}-(-O-C_{1-10} 伸烷基)$_n$-R^{56}(式中，R^{55} 為單鍵或 2 價有機基，較佳為 C_{1-6} 伸烷基，n 為任意整數，較佳為 2 至 10 整數，R^{56} 為氫原子或 1 價有機基，較佳為 C_{1-6} 烷基)。上述伸烷基可為直鏈亦可為支鏈。

【0333】 在一較佳態樣中，X^C 分別獨立地為-$(R^{51})_{p5}$-$(X^{51})_{q5}$-R^{52}-。R^{52} 為單鍵、-$(CH_2)_{t5}$-或者鄰-、間-或對-伸苯基，較佳為-$(CH_2)_{t5}$-。t5 為 1 至 20 之整數，較佳為 2 至 6 之整數，更佳為 2 至 3 之整數。其中，R^{52}(典型為 R^{52} 之氫原子)亦可經選自氟原子、C_{1-3} 烷基及 C_{1-3} 氟烷基中之 1 個以上之取代基取代。在一較佳態樣中，R^{56} 未經此等基取代。

【0334】 較佳係 X^C 分別獨立地為

C_{1-20} 伸烷基，或

-R^{51}-X^{53}-R^{52}-

[式中，R^{51} 及 R^{52} 係與上述同義，

X^{53} 為

-O-、

-S-、

-CO-、

-C(O)O-、

-CONR^{54}-、

-O-CONR^{54}-、

-O-(CH$_2$)$_{u5}$-CONR^{54}-、

-O-(CH$_2$)$_{u5}$-CO-或

-CONR^{54}-(CH$_2$)$_{u5}$-N(R^{54})-
(式中，R^{54}係與上述同義，

u5為1至20之整數，較佳為2至6之整數，更佳為2至3之整數)。]

【0335】更佳係X^{C}分別獨立地為

C$_{1-20}$伸烷基、

-(CH$_2$)$_{s5}$-X^{53}-、

-X^{53}-(CH$_2$)$_{t5}$-或

-(CH$_2$)$_{s5}$-X^{53}-(CH$_2$)$_{t5}$-
[式中，X^{53}、s5及t5係與上述同義。]

【0336】較佳態樣中，X^{C}能夠分別獨立地為

C$_{1-20}$伸烷基、

-(CH$_2$)$_{s5}$-X^{53}-、

-X^{53}-(CH$_2$)$_{t5}$-或

-(CH$_2$)$_{s5}$-X^{53}-(CH$_2$)^{t5}-
[式中，

X^{53}為-O-、-CO-、-$CONR^{54}$-、-O-$CONR^{54}$-、-O-$(CH_2)_{u5}$-$CONR^{54}$-、或-O-$(CH_2)_{u5}$-CO-，

R^{54}分別獨立地為氫原子、苯基、C_{1-6}烷基(較佳為甲基)或碳數 1 至 10 的含氧伸烷基的基，

s5、t5、及 u5 係與上述同義。]

【0337】較佳態樣中，X^C能夠分別獨立地為

-$(CH_2)_{s5}$-O-$(CH_2)_{t5}$-、

-$(CH_2)_{s5}$-$CONR^{54}$-$(CH_2)_{t5}$-、

-$(CH_2)_{s5}$-O-$(CH_2)_{u5}$-CO-或

-$(CH_2)_{s5}$-O-$(CH_2)_{u5}$-$CONR^{54}$-$(CH_2)_{t5}$-

[式中，

R^{54}分別獨立地為氫原子、苯基、C_{1-6}烷基(較佳為甲基)或碳數 1 至 10 的含氧伸烷基的基，

s5、t5、及 u5 係與上述同義。]

【0338】在一較佳態樣中，X^C為C_{1-20}伸烷基或-$(CH_2)_{s5}$-CONH-$(CH_2)_{t5}$-。

【0339】在一態樣中，X^C為C_{1-20}伸烷基。

【0340】在另一態樣中，X^C為-$(CH_2)_{s5}$-CONH-$(CH_2)_{t5}$-。

【0341】X^C可各自獨立地經一個以上的選自氟原子、C_{1-3}烷基及C_{1-3}氟烷基(較佳為C_{1-3}全氟烷基)之取代基所取代。在一態樣中，X^C未經取代。

【0342】再者，上述X^C係各式之左側鍵結於R^{S1}或R^{S2}，右側鍵結於R^H。

【0343】於一態樣中，本揭示之矽烷化合物為式(1C)所表示之矽烷化合物。

【0344】於一態樣中，本揭示之矽烷化合物為式(2C)所表示之矽烷化合物。

【0345】上述式(1C)或(2C)所表示之矽烷化合物並無特別限定，可具有 5×10^2 至 1×10^5 之數量平均分子量。上述式(1C)或(2C)所表示之矽烷化合物較佳為具有 1,000 至 30,000、更佳為 1,500 至 10,000 之數量平均分子量，就磨耗耐久性之觀點而言為較佳。再者，該「數量平均分子量」係藉由 ^{1}H-NMR 所測定之值。

【0346】上述矽烷化合物例如可藉由使具有矽氧烷或矽伸烷基結構之化合物與具有水解性矽烷基之化合物反應而獲得。

【0347】就聚矽伸烷基的合成而言，例如已知有利用矽環丁烷(silacyclobutane)的開環聚合之方法(日本特開 2015-54945 號公報)。

【0348】作為上述合成所使用之單體，可使用矽雜環烷烴(環狀矽伸烷基)。例如可列舉：1,1-二甲基矽雜環丁烷、1,1-二甲基矽雜環戊烷、1,1-二甲基矽雜環己烷、4,4-二甲基-1-氧雜-4-矽雜環己烷、1-乙基-1-甲基矽雜環丁烷、1-甲基-1-丙基矽雜環丁烷、1-丁基-1-甲基矽雜環丁烷、1-己基-1-甲基矽雜環丁烷、1-甲基-1-辛基矽雜環丁烷等。

【0349】聚矽伸烷基矽氧烷之合成已知有例如藉由 1,2-雙(氯二甲基矽基)乙烷之聚縮合、或 2,2,5,5-四甲基-2,5-二矽-1-氧雜環戊烷之開環聚合之方法(Org. Lett., Vol. 8, No. 21, 2006, 4683)。

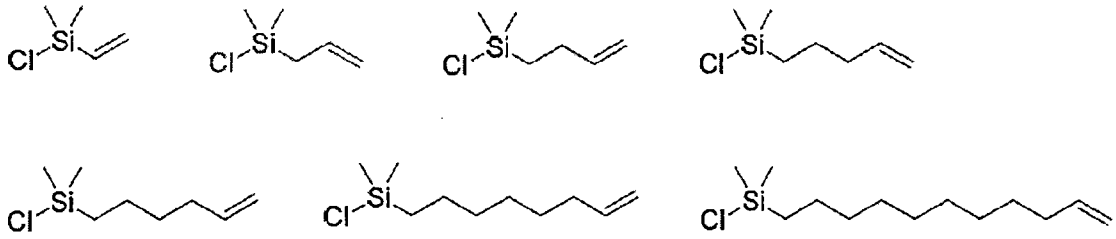
【0350】作為上述聚縮合所使用之單體，可使用二氯矽烷化合物或二烷氧矽烷化合物。例如可列舉：1,2-雙(氯二甲基矽基)乙烷、1,3-雙(氯二甲基矽基)丙烷、1,6-雙(氯二甲基矽基)己烷、1,8-雙(氯二甲基矽基)辛烷、1,2-雙(甲氧基二甲基矽基)乙烷、1,3-雙(甲氧基二甲基矽基)丙烷、1,6-雙(甲氧基二甲基矽基)己烷、1,8-雙(甲氧基二甲基矽基)辛烷等。

【0351】作為上述開環聚合所使用之單體，可使用環狀矽伸烷基矽氧烷化合物。例如可列舉：2,2,5,5-四甲基-2,5-二矽雜-1-氧雜環戊烷、2,2,6,6-四甲基-2,6-二矽雜-1-氧雜環己烷、2,2,4,4,6,6,8,8-八甲基-2,4,6,8-四矽雜-1,5-二氧雜環辛烷等。

【0352】於上述開環聚合、或聚縮合後，藉由使所獲得之聚矽伸烷基、或聚矽伸烷基矽氧烷與具有反應性矽烷基之化合物反應，可於具有矽伸烷基結構之化合物的末端導入烯烴。作為具有反應性矽烷基之化合物，可使用單氯矽烷化合物。

【0353】作為上述單氯矽烷化合物，例如可列舉下述所示之於末端具有烯烴結構之單氯矽烷化合物。

【0354】



【0355】接著，使下述式(1Ca-1)或(2Ca-1)所表示之化合物與式(4C)所表示之化合物反應，而得到下述式(1Ca-2)或(2Ca-2)所表示之化合物；

R^{S1}-R^{61}-CH=CH_2 (1Ca-1)

CH_2=CH-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-CH=CH_2 (2Ca-1)

[式中，

R^{S1}及R^{S2}係與式(1C)及(2C)中之R^{S1}及R^{S2}同義，

R^{61}為單鍵、或2價有機基。]

$HSiR^{60}{}_3$ (4C)

[式中，R^{60}分別獨立地為鹵素原子(例如I、Br、Cl、F等)或$C_{1\text{-}6}$烷氧基。]

$R^{S1}\text{-}R^{61}\text{-}CH_2CH_2\text{-}SiR^{60}{}_3$ (1Ca-2)

$R^{60}{}_3Si\text{-}CH_2CH_2\text{-}R^{61}\text{-}R^{S2}\text{-}R^{61}\text{-}CH_2CH_2\text{-}SiR^{60}{}_3$ (2Ca-2)

[式中，各記號係與上述同義]。

繼而，使式(1Ca-2)或式(2Ca-2)所表示的化合物與下述式(5C)所表示之化合物反應，藉此得到下述式(1Ca-3)或式(2Ca-3)所表示之化合物；

$Hal\text{-}J\text{-}R^{62}\text{-}CH=CH_2$ (5C)

[式中，

Hal為鹵素原子(例如I、Br、Cl、F等)，

J為Mg、Cu、Pd或Zn，

R^{62}為鍵結或$C_{1\text{-}12}$伸烷基]

$R^{S1}\text{-}R^{61'}\text{-}Si(R^{62}\text{-}CH=CH_2)_3$ (1Ca-3)

$(CH=CH_2\text{-}R^{62})_3Si\text{-}R^{61'}\text{-}R^{S2}\text{-}R^{61'}\text{-}Si(R^{62}\text{-}CH=CH_2)_3$ (2Ca-3)

[式中，

$R^{61'}$為2價有機基，

其他符號與上述同義。]。

繼而，使式(1Ca-3)或式(2Ca-3)所表示的化合物與下述式(6C)所表示之化合物反應，藉此，可得到下述式(1C-1)或式(2C-1)所表示之矽烷化合物；

$HSiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3\text{-}m}$ (6C)

[式中，

R^{63}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64}分別獨立地為1價有機基，

m為1至3。]

R^{S1}-$R^{61'}$-Si($R^{62'}$-Si$R^{63}_m R^{64}_{3-m}$)$_3$　　(1C-1)

($R^{63}_m R^{64}_{3-m}$Si-$R^{62'}$)$_3$Si-$R^{61'}$-R^{S2}-$R^{61'}$-Si($R^{62'}$-Si$R^{63}_m R^{64}_{3-m}$)$_3$　　(2C-2)

[式中，

$R^{62'}$為C_{2-14}伸烷基，

其他符號與上述同義]。

【0356】作為其他方法，藉由使上述所得之聚矽伸烷基、或聚矽伸烷基矽氧烷與具有反應性矽烷基之化合物反應，可於具有矽伸烷基構造之化合物的末端導入羰基。

【0357】具有反應性矽烷基之化合物，例如下式所表示之化合物：

R^{74}Si(R^{71})$_2$-R^{72}-COOR^{73}

[式中，

R^{71}分別獨立地為可經鹵素原子取代之C_{1-12}烷基，較佳為C_{1-6}烷基，更佳為C_{1-3}烷基，又更佳為甲基，

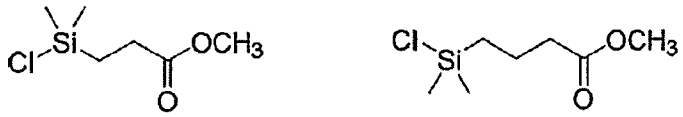
R^{72}為可經鹵素原子取代之C_{2-12}伸烷基，較佳為C_{3-5}伸烷基，

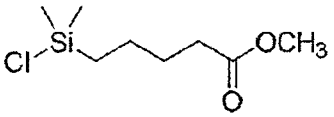
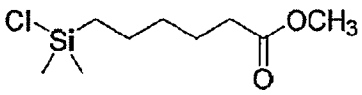
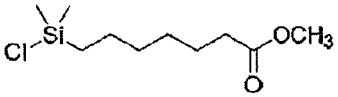
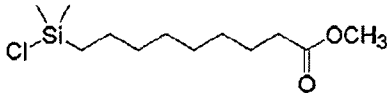
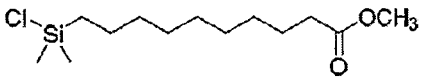
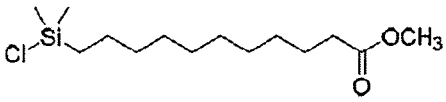
R^{73}為氫原子、或可經鹵素原子取代之C_{1-3}烷基，較佳為甲基或乙基，更佳為甲基，

R^{74}為鹵素原子、羥基、或水解性基，較佳為鹵素原子、或羥基，更佳為氯原子、或羥基]

。上述烷基可為直鏈亦可為支鏈。上述烷基較佳為未經取代。上述伸烷基可為直鏈亦可為支鏈，較佳為直鏈。上述伸烷基較佳為未經取代。上述鹵素原子例如為氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，較佳為氯原子。

【0358】 具體而言，作為上述具有反應性矽烷基之化合物，可列舉如下所示之具有於末端具酯結構之單氯矽烷之化合物。



【0359】 接著，使下述式(1Cb-1)或(2Cb-1)所表示之化合物與式(7C)所表示之化合物反應，而得到下述式(1Cb-2)或(2Cb-2)所表示之化合物；

R^{S1}-R^{61}-COOR^{65}　　(1Cb-1)

R^{65}OCO-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-COOR^{65}　　(2Cb-1)

[式中，

R^{S1}及R^{S2}係與式(1C)及(2C)中之R^{S1}及R^{S2}同義，

R^{61}為單鍵或2價有機基，

R^{65}為氫原子或C_{1-6}烷基。]

NH_2-R^{66}-C(R^{62}-CH=CH_2)$_3$　　(7C)

[式中，

R^{62}為單鍵、或C_{1-12}伸烷基，

R^{66}為單鍵、或C_{1-12}伸烷基。]

(1Cb-2)或(2Cb-2)：

R^{S1}-R^{61}-CONH-R^{66}-C(R^{62}-CH=CH_2)$_3$　　(1Cb-2)

(CH=CH_2-R^{62})$_3$C-R^{66}-NHCO-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-CONH-R^{66}-C(R^{62}-CH=CH_2)$_3$　(2Cb-2)

[式中，各記號係與上述同義]

。繼而，使式(1Cb-2)或式(2Cb-2)所表示的化合物與下述式(6C)所表示之化合物反應，藉此得到下述式(1C-2)或(2C-2)所表示之矽烷化合物；

$HSiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$　　(6C)

[式中，

R^{63}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64}分別獨立地為1價有機基，

m為1至3。]

R^{S1}-R^{61}-CONH-R^{66}-C($R^{62'}$-$SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$)$_3$　　(1C-2)

($R^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$Si-$R^{62'}$)$_3$C-R^{66}-NHCO-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-CONH-R^{66}-C($R^{62'}$-$SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$)$_3$　(2C-2)

[式中，

$R^{62'}$為C_{2-14}伸烷基，

其他符號與上述同義]。

【0360】作為其他方法，可列舉使下述式(1Cb-1)或(2Cb-1)與式(8C)所表示之化合物反應，而得到下述式(1Cc-2)或(2Cc-2)所表示之化合物；

R^{S1}-R^{61}-COOR^{65}　　(1Cb-1)

R^{65}OCO-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-COOR^{65}　　(2Cb-1)

[式中，

R^{S1}及R^{S2}係與式(1C)及(2C)中之R^{S1}及R^{S2}同義，

R^{61}為C_{1-12}伸烷基，

R^{65}為氫原子或C_{1-6}烷基。]

HN(R^{62}-CH=CH_2)$_2$　　(8C)

[式中，

R^{62}為C_{1-12}伸烷基。]

R^{S1}-R^{61}-CON(R^{62}-CH=CH_2)$_2$　　(1Cc-2)

(CH=CH_2-R^{62})$_2$NCO-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-CON(R^{62}-CH=CH_2)$_2$　　(2Cc-2)

[式中，各記號係與上述同義]

。繼而，使式(1Cc-2)或式(2c-2)所表示的化合物與下述式(6C)所表示之化合物反應，藉此得到下述式(1Cb-1)或(2Cb-1)所表示之矽烷化合物；

HSi$R^{63}_m$$R^{64}_{3-m}$　　(6C)

[式中，

R^{63}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64}分別獨立地為1價有機基，

m為1至3。]

R^{S1}-R^{61}-CON($R^{62'}$-Si$R^{63}_m$$R^{64}_{3-m}$)$_2$　　(1C-3)

$(R^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}Si\text{-}R^{62'})_2NCO\text{-}R^{61}\text{-}R^{S2}\text{-}R^{61}\text{-}CON(R^{62'}\text{-}SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})_2$ (2C-3)

[式中，

$R^{62'}$為 C_{2-14}伸烷基，

其他符號與上述同義]。

【0361】作為其他方法，可列舉使下述式(1Cb-1)或(2Cb-1)所表示之化合物與 $M\text{-}R^{62}\text{-}CH{=}CH_2$ 所表示之化合物反應，而得到下述式(1Cd-2)或(2Cd-2)所表示之化合物；

$R^{S1}\text{-}R^{61}\text{-}COOR^{65}$ (1b-1)

$R^{65}OCO\text{-}R^{61}\text{-}R^{S2}\text{-}R^{61}\text{-}COOR^{65}$ (2Cb-1)

[式中，

R^{S1}及 R^{S2}係與式(1C)及(2C)中之 R^{S1}及 R^{S2}同義，

R^{61}為 C_{1-12}伸烷基，

R^{65}為氫原子或 C_{1-6}烷基。]

$M\text{-}R^{62}\text{-}CH{=}CH_2$

[式中，

M 為含金屬之基，例如 Li、鹵素-Mg 或 Zn，

R^{62}為 C_{1-12}伸烷基。]

$R^{S1}\text{-}R^{61}\text{-}C(OH)(R^{62}\text{-}CH{=}CH_2)_2$ (1Cd-2)

$(CH{=}CH_2\text{-}R^{62})_2(OH)C\text{-}R^{61}\text{-}R^{S2}\text{-}R^{61}\text{-}C(OH)(R^{62}\text{-}CH{=}CH_2)_2$ (2Cd-2)

[式中，各記號係與上述同義。]。繼而，使式(1Cd-2)或式(2Cd-2)所表示的化合物與下述式(6C)所表示之化合物反應，藉此可得到下述式(1C-4)或(2C-4)所表示之矽烷化合物

$HSiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$ (6C)

[式中，

R^{63} 分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64} 分別獨立地為 1 價有機基，

m 為 1 至 3。]

R^{S1}-R^{61}-C(OH)($R^{62'}$-$SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$)$_2$ (1C-4)

($R^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$Si-$R^{62'}$)$_2$(OH)C-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-C(OH)($R^{62'}$-$SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$)$_2$ (2C-4)

[式中，

$R^{62'}$為 C_{2-14} 伸烷基，

其他各記號係與上述同義。]。

【0362】 作為其他方法，使下述式(1Cd-2)或(2Cd-2)所表示之化合物與烯烴化材料(例如 R^{69}-R^{68}-CH=CH_2 所表示之化合物)反應，而得到下述式(1Ce-1)或(2Ce1)所表示之化合物；

R^{S1}-R^{61}-C(OH)(R^{62}-CH=CH_2)$_2$ (1Cd-2)

(CH=CH_2-R^{62})$_2$(OH)C-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-C(OH)(R^{62}-CH=CH_2)$_2$ (2Cd-2)

[式中，各記號係與上述同義。]

R^{69}-R^{68}-CH=CH_2

[式中，

R^{68} 為 C_{1-12} 伸烷基，

R^{69} 為鹵素原子，例如氟原子、氯原子、溴原子、或碘原子，較佳為溴原子。]

R^{S1}-R^{61}-C(OR^{68}-CH=CH_2)(R^{62}-CH=CH_2)$_2$ (1Ce-1)

$(CH=CH_2-R^{62})_2(CH=CH_2-R^{68}O)C-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-C(OR^{68}-CH=CH_2)(R^{62}-CH=CH_2)_2$

(2Ce-1)

[式中，各記號係與上述同義。]。

繼而，使式(1Ce-1)或式(2Ce-1)所表示的化合物與下述式(6C)所表示之化合物反應，而得到下述式(1C-5)或(2C-5)所表示之矽烷化合物；

$HSiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$ (6C)

[式中，

R^{63}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64}分別獨立地為1價有機基，

m為1至3。]

$R^{S1}-R^{61}-C(OR^{62'}-SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})(R^{62'}-SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})_2$ (1C-5)

$(R^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}Si-R^{62'})_2(SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}-R^{62'}O)C-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-C(OR^{62'}-SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})(R^{62'}-SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})_2$ (2C-5)

[式中，

$R^{62'}$分別獨立地為C_{2-14}伸烷基，

其他各記號係與上述同義]。

【0363】 作為其他方法，下述式(1Cd-2)或(2Cd-2)所表示之化合物與聚醚基導入劑，例如$R^{78}-R^{75}-(OR^{76})_x-R^{77}$所表示之化合物反應，而得到下述式(1Cf-2)或(2Cf-2)所表示之矽烷化合物；

$R^{S1}-R^{61}-C(OH)(R^{62}-CH=CH_2)_2$ (1Cd-2)

$(CH=CH_2-R^{62})_2(OH)C-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-C(OH)(R^{62}-CH=CH_2)_2$ (2Cd-2)

[式中，各記號係與上述同義。]

R^{78}-R^{75}-$(OR^{76})_x$-R^{77}

[式中，

R^{75}為C_{1-6}伸烷基，

R^{76}為C_{1-6}伸烷基，

R^{77}為氫原子、羥基、或C_{1-6}烷基，

R^{78}為鹵素原子，例如氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，較佳為氯原子，

x為0至20之整數。]

R^{S1}-R^{61}-$C(OR^{79})(R^{62}$-$CH=CH_2)_2$　　(1Cf-2)

$(CH=CH_2$-$R^{62})_2(R^{79}O)C$-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-$C(OR^{79})(R^{62}$-$CH=CH_2)_2$　　(2Cf-2)

[式中，

R^{79}為-R^{75}-$(OR^{76})_x$-R^{77}，

其他各記號係與上述同義。]。

繼而，使式(1Cf-2)或式(2Cf-2)所表示的化合物與下述式(6C)所表示之化合物反應，而得到下述式(1C-6)或(2C-6)所表示之矽烷化合物：

$HSiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}$　　(6C)

[式中，

R^{63}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{64}分別獨立地為1價有機基，

m為1至3。]

式(1C-6)或(2C-6)：

R^{S1}-R^{61}-$C(OR^{79})(R^{62'}$-$SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})_2$　　(1C-6)

$(R^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m}Si$-$R^{62'})_2(R^{79}O)C$-$R^{61}$-$R^{S2}$-$R^{61}$-$C(OR^{79})(R^{62'}$-$SiR^{63}{}_mR^{64}{}_{3-m})_2$　　(2C-6)

[式中，

$R^{62'}$分別獨立地為 C_{2-14} 伸烷基，

其他各記號係與上述同義]。

【0364】 本揭示提供下述作為式(1C)或式(2C)所表示的至少一種矽烷化合物的製造中間體者。再者，下述式中，與式(1C)及式(2C)相同的記號係表示與式(1C)及式(2C)中的記號相同者，具有相同的態樣。

【0365】 式(1Ca-3)或(2Ca-3) 所表示之化合物，

R^{S1}-$R^{61'}$-Si(R^{62}-CH=CH_2)$_3$　　(1Ca-3)

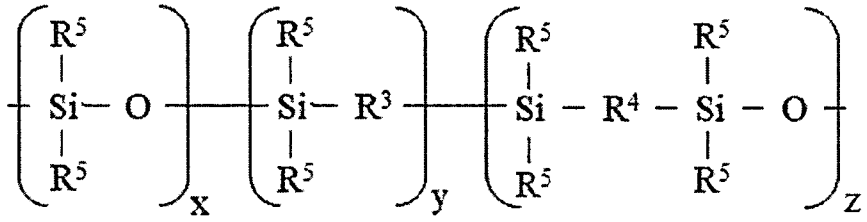
(CH=CH_2-R^{62})$_3$Si-$R^{61'}$-R^{S2}-$R^{61'}$-Si(R^{62}-CH=CH_2)$_3$　　(2Ca-3)

[式中，

R^{S1} 分別獨立地為 R^1-R^S-SiR^2_2-，

R^{S2} 為-R^S-SiR^2_2-，

R^S 分別獨立地表示下述式所示之基：



(式中，

R^3 分別獨立地為 C_{1-12} 伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4 分別獨立地為 C_{1-12} 伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6 分別獨立地為 C_{1-6} 伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸苯基或伸萘基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

y+z為1以上，

標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意)；

R^1為烴基，

R^2分別獨立地為烴基，

R^{62}為單鍵、或C_{1-12}伸烷基，

$R^{61'}$為2價有機基]。

【0366】式(1Cb-1)或(2Cb-1)所表示之化合物；

R^{S1}-R^{61}-COOR^{65} (1Cb-1)

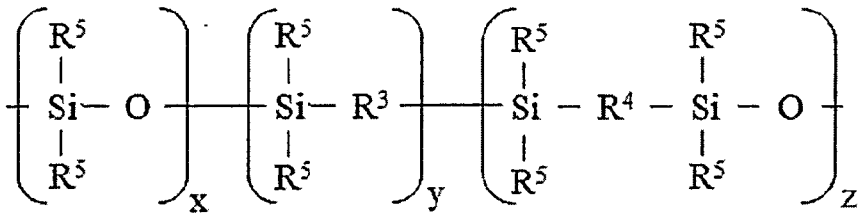
R^{65}OCO-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-COOR^{65} (2Cb-1)

[式中，

R^{S1}分別獨立地為R^1-R^S-SiR^2_2-，

R^{S2}為-R^S-SiR^2_2-，

R^S分別獨立地表示下述式所示之基：



(式中，

R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸苯基或伸萘基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

y+z為1以上，

標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意)；

R^1為烴基，

R^2分別獨立地為烴基，

R^{61}為單鍵或2價有機基，

R^{65}為氫原子或C_{1-6}烷基]。

【0367】 式(1Cb-2)或(2Cb-2)所表示之化合物；

R^{S1}-R^{61}-$CONR^{67}$-R^{66}-$C(R^{62}$-$CH=CH_2)_3$ (1Cb-2)

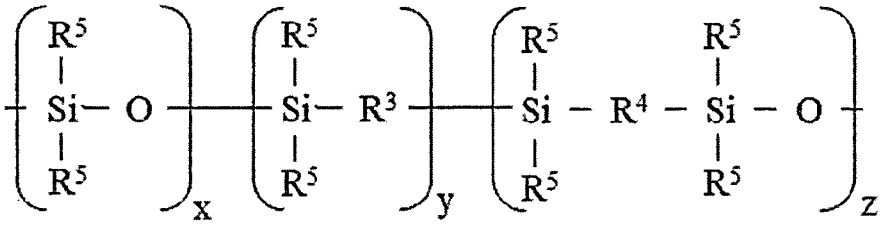
$(CH=CH_2$-$R^{62})_3C$-R^{66}-$NR^{67}CO$-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-$CONR^{67}$-R^{66}-$C(R^{62}$-$CH=CH_2)_3$ (2Cb-2)

[式中，

R^{S1} 分別獨立地為 R^1-R^S-SiR^{22}-，

R^{S2} 為-R^S-SiR^{22}-，

R^S 分別獨立地表示下述式所示之基：



(式中，

R^3 分別獨立地為 C_{1-12} 伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4 分別獨立地為 C_{1-12} 伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6 分別獨立地為 C_{1-6} 伸烷基，

R^7 分別獨立地為可經取代之伸芳基，

R^8 分別獨立地為單鍵或 C_{1-6} 伸烷基，

R^9 分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5 分別獨立地為烴基，

x 為 0 至 200 之整數，

y 為 0 至 200 之整數，

z 為 0 至 200 之整數，

y+z 為 1 以上，

標註 x、y、或 z 並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意)；

R^1 為烴基，

R^2 分別獨立地為烴基，

R^{61} 為單鍵或 2 價有機基(較佳為 C_{1-12} 伸烷基)，

R^{62} 為單鍵、或 C_{1-12} 伸烷基，

R^{66} 為單鍵、或 C_{1-12} 伸烷基，

R^{67} 為氫原子、C_{1-18} 烷基、芳基、或聚醚基]。

【0368】 式(1Cc-2)或(2Cc-2)所表示之化合物：

R^{S1}-R^{61}-CON(R^{62}-CH=CH_2)$_2$ (1Cc-2)

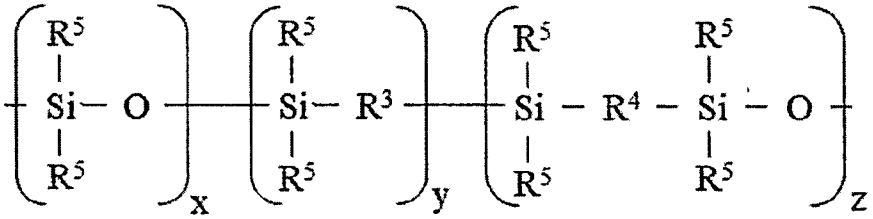
(CH=CH_2-R^{62})$_2$NCO-R^{61}-RS2-R^{61}-CON(R^{62}-CH=CH_2)$_2$ (2Cc-2)

[式中，

R^{S1} 分別獨立地為 R^1-R^S-SiR^2_2-，

R^{S2} 為-R^S-SiR^2_2-，

R^S 分別獨立地表示下述式所示之基：



(式中，

R^3 分別獨立地為 C_{1-12} 伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、$-R^6-O-R^6-$、$-R^8-R^7-R^8-$、$-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-$、$-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-$、或$-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-$，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸芳基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

y+z為1以上，

括起標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意。)；

R^1為烴基，

R^2分別獨立地為烴基，

R^{61}為單鍵或2價有機基(較佳為C_{1-12}伸烷基)，

R^{62}為單鍵、或C_{1-12}伸烷基]。

【0369】式(1Cd-2)或(2Cd-2)所表示之化合物：

$R^{S1}-R^{61}-C(OH)(R^{62}-CH=CH_2)_2$　　(1Cd-2)

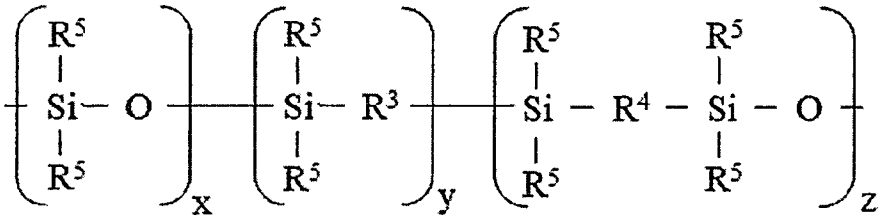
$(CH=CH_2-R^{62})_2(OH)C-R^{61}-R^{S2}-R^{61}-C(OH)(R^{62}-CH=CH_2)_2$　　(2Cd-2)

[式中，

R^{S1}分別獨立地為$R^1-R^S-SiR^2_2-$，

R^{S2}為$-R^S-SiR^2_2-$，

R^8分別獨立地表示下述式所示之基：



(式中，

R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、$-R^6-O-R^6-$、$-R^8-R^7-R^8-$、$-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-$、$-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-$、或$-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-$，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、$-R^6-O-R^6-$、$-R^8-R^7-R^8-$、$-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-$、$-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-$、或$-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-$，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸芳基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

y+z為1以上，

括起標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意)；

R^1為烴基，

R^2分別獨立地為烴基，

R^{61}為單鍵或2價有機基(較佳為C_{1-12}伸烷基)，

R^{62}為單鍵、或C_{1-12}伸烷基]。

【0370】上述式中，R^{61}為2價有機基。在一態樣中，R^{61}為單鍵。在另一態樣中，R^{61}為2價有機基。作為上述2價有機基，較佳為C_{0-12}伸烷基-CONH-C_{0-12}伸烷基、或C_{1-12}伸烷基。

【0371】上述式中，$R^{61'}$為2價有機基。在一態樣中，$R^{61'}$為C_{0-12}伸烷基-CONH-C_{2-14}伸烷基或C_{2-14}伸烷基。

【0372】上述式中，R^{62}為單鍵、或C_{1-12}伸烷基。

【0373】上述式中，R^{65}為氫原子、或C_{1-6}烷基。

【0374】上述式中，R^{66}為氫原子、或C_{1-6}烷基。

【0375】R^{67}為氫原子、C_{1-18}烷基、芳基、或聚醚基。

【0376】對本發明的組成物進行說明。

【0377】於一態樣中，本揭示之組成物含有至少一種式(1C)或(2C)所表示之矽烷化合物。

【0378】於一態樣中，於本揭示之組成物中，矽烷化合物為式(1C)所表示之化合物。

【0379】在另一態樣中，在本揭示之組成物中，矽烷化合物為式(2C)所表示之化合物。

【0380】在另一態樣中，在本揭示之組成物中，矽烷化合物為式(1C)所表示之化合物及式(2C)所表示之化合物。

【0381】於本揭示之組成物中，相對於式(1C)所表示之化合物與式(2C)所表示之化合物之合計，式(2C)所表示之化合物較佳為0.1莫耳%以上且35莫耳%以下。相對於式(1C)所表示之化合物與式(2C)所表示之化合物之合計，式(2C)所

表示之化合物之含量之下限較佳為 0.1 莫耳%，更佳為 0.2 莫耳%，又更佳為 0.5 莫耳%，又再更佳為 1 莫耳%，尤佳為 2 莫耳%，尤其佳為 5 莫耳%。相對於式(1C)所表示之化合物與式(2C)所表示之化合物之合計，式(2C)所表示之化合物之含量之上限較佳為 35 莫耳%，更佳為 30 莫耳%，又更佳為 20 莫耳%，又再更佳為 15 莫耳%或 10 莫耳%。相對於式(1C)所表示之化合物與式(2C)所表示之化合物之合計，式(2C)所表示之化合物較佳為 0.1 莫耳%以上且 30 莫耳%以下，更佳為 0.1 莫耳%以上且 20 莫耳%以下，又更佳為 0.2 莫耳%以上且 10 莫耳%以下，又再更佳為 0.5 莫耳%以上且 10 莫耳%以下，尤佳為 1 莫耳%以上且 10 莫耳%以下，例如為 2 莫耳%以上且 10 莫耳%以下或 5 莫耳%以上且 10 莫耳%以下。

【0382】 於一態樣中，相對於組成物整體，上述式(1C)或(2C)所表示之化合物之含量較佳為 0.1 至 99.0 質量%，更佳為 1.0 至 80.0 質量%，又更佳為 5.0 至 60.0 質量%，尤佳為 10.0 至 50.0 質量%，例如可為 10.0 至 30.0 質量%。

【0383】 於另一態樣中，相對於組成物整體，上述式(1C)或(2C)所表示之化合物之含量較佳為 0.001 至 30 質量%，更佳為 0.01 至 10 質量%，又更佳為 0.05 至 5 質量%，尤佳為 0.05 至 2 質量%。

【0384】 一態樣中，本揭示的組成物係含有本揭示的矽烷化合物、及本揭示的矽烷化合物的至少一部分經縮合而成的縮合物之至少一種。

【0385】 於一態樣中，成分 A 中的 X^A 或 X^B 與成分 B 中的 X^B 或 X^C 具有相同之結構。在一較佳態樣中，X^A、X^B 及 X^C 具有包含醯胺鍵之相同結構。

【0386】 於本揭示的組成物中，成分 A 與成分 B 的質量比(成分 A：成分 B)較佳為 1：99 至 99：1，更佳為 10：90 至 90：10，又更佳為 20：80 至 80：20，例如可為 50：50 至 80：20。

【0387】於一態樣中，較佳係成分 A 為式(1A)所表示之化合物、且成分 B 為式(1B)所表示之化合物之組合。

【0388】於一態樣中，較佳係成分 A 為式(1A)所表示之化合物、且成分 B 為式(1C)所表示之化合物之組合。

【0389】於一態樣中，較佳係成分 A 為式(1A)所表示之化合物、且成分 B 為式(2C)所表示之化合物之組合。

【0390】於一態樣中，較佳係成分 A 為式(1B)所表示之化合物、且成分 B 為式(1B)所表示之化合物之組合。

【0391】於一態樣中，較佳係成分 A 為式(1B)所表示之化合物、且成分 B 為式(1C)所表示之化合物之組合。

【0392】於一態樣中，較佳係成分 A 為式(1B)所表示之化合物、且成分 B 為式(2C)所表示之化合物之組合。

【0393】於本揭示的組成物中所含的成分 A 與成分 B 中，末端的 R^{Si} 可為相同，亦可為不同。

【0394】本揭示的組成物可包含兩種以上的成分 A。另外，本揭示的組成物可包含兩種以上的成分 B。本揭示的組成物可以是包含兩種以上的成分 A 與兩種以上的成分 B，亦可係任一者為兩種以上，而另外的任一者為一種。

【0395】於一態樣中，於本揭示之組成物中，以質量基準計，成分 A 之含量係大於成分 B 之含量。藉由使成分 A 多於成分 B，所獲得之表面處理層之耐久性係進一步提高。

【0396】 於另一態樣中，於本揭示之組成物中，以質量基準計，成分 B 之含量係大於成分 A 之含量。藉由使成分 B 多於成分 A，所獲得之表面處理層之指紋擦拭性係進一步提高。

【0397】 本揭示的組成物能夠包含溶劑、可理解為聚矽氧油(silicone oil)的(非反應性的)聚矽氧化合物(以下稱為「聚矽氧油」)、胺化合物、醇類、觸媒、界面活性劑、聚合抑制劑、敏化劑等。

【0398】 於一態樣中，本揭示之表面處理劑包含 R^{90}-OH 所表示之化合物。

R^{90} 為 1 價有機基，較佳為 C_{1-20} 烷基或 C_{3-20} 伸烷基，此等基可經 1 個以上之取代基取代。作為取代基，例如可列舉：羥基、-OR^{91}(其中，R^{91} 為 C_{1-10} 烷基，較佳為 C_{1-3} 烷基，例如甲基)。

【0399】 於一態樣中，本揭示之表面處理劑可包含溶劑，該溶劑係選自下述式所表示之化合物：$R^{81}OR^{82}$、$R^{83}{}_{n8}C_6H_{6-n8}$、$R^{84}R^{85}R^{86}Si$-$(O$-$SiR^{87}R^{88})_{m8}$-R^{89}、及 $(OSiR^{87}R^{88})_{m9}$

[式中，

R^{81} 至 R^{89} 分別獨立地為碳數 1 至 10 個的 1 價有機基，

m8 為 1 至 6 之整數，

m9 為 3 至 8 之整數，

n8 為 0 至 6 之整數]。

【0400】 上述碳數 1 至 10 個之 1 價有機基可為直鏈，亦可為支鏈，亦可進一步包含環狀結構。

【0401】 於一態樣中，上述碳數 1 至 10 個之 1 價有機基亦可含有氧原子、氮原子、或鹵素原子。

【0402】於另一態樣中，上述碳數 1 至 10 個之 1 價有機基係不含鹵素原子。

【0403】於較佳態樣中，上述碳數 1 至 10 個之 1 價有機基為可經鹵素取代之烴基，較佳為未經鹵素取代之烴基。

【0404】於一態樣中，上述烴基為直鏈。

【0405】在另一態樣中，上述烴基為支鏈。

【0406】在另一態樣中，上述烴基包含環狀結構。

【0407】在一態樣中，上述溶劑為 $R^{81}OR^{82}$。

【0408】R^{81} 及 R^{82} 可分別獨立地較佳為碳數 1 至 8 之烴基，更佳為 C_{1-6} 之烷基、或 C_{5-8} 之環烷基。

【0409】在一態樣中，上述溶劑為 $R^{83}{}_{n8}C_6H_{6-n8}$。

【0410】C_6H_{6-n8} 為 n8 價之苯環。亦即，$R^{83}{}_{n8}C_6H_{6-n8}$ 為經 n8 個 R^{83} 取代之苯。

【0411】R^{83} 可分別獨立地為鹵素或可經鹵素取代之 C_{1-6} 烷基。

【0412】n8 較佳為 1 至 3 之整數。

【0413】在一態樣中，上述溶劑為 $R^{84}R^{85}R^{86}Si\text{-}(O\text{-}SiR^{87}R^{88})_{m8}\text{-}R^{89}$。

【0414】在一態樣中，上述溶劑為$(OSiR^{87}R^{88})_{m9}$。$(OSiR^{87}R^{88})_{m9}$ 係藉由複數個 $OSiR^{87}R^{88}$ 單元鍵結為環狀而形成之環狀矽氧烷。

【0415】R^{84} 至 R^{89} 分別獨立地為氫原子、或 C_{1-6} 之烷基，較佳為 C_{1-6} 之烷基，更佳為 C_{1-3} 之烷基，又更佳為甲基。

【0416】m8 較佳為 1 至 6 之整數，更佳為 1 至 5 之整數，又更佳為 1 至 2。

【0417】m9 較佳為 3 至 6 之整數，更佳為 3 至 5 之整數。

【0418】於一態樣中，上述溶劑例如可列舉：己烷、環己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、十二烷、礦油精(mineral spirits)等脂肪族烴類；苯、甲苯、二甲苯、萘、溶劑油(solvent naphtha)等芳香族烴類；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丙酯、乙酸異丁酯、乙酸賽璐蘇、丙二醇甲醚乙酸酯、乙酸卡必醇、草酸二乙酯、丙酮酸乙酯、乙基-2-羥基丁酸酯、乙醯乙酸乙酯、乙酸戊酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、2-羥基異丁酸甲酯、2-羥基異丁酸乙酯等酯類；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、2-己酮、環己酮、甲基胺基酮、2-庚酮等酮類；乙基賽璐蘇、甲基賽璐蘇、甲基賽璐蘇乙酸酯、乙基賽璐蘇乙酸酯、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單丁醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、丙二醇單丁醚乙酸酯、二丙二醇二甲醚、乙二醇單烷基醚等二醇醚類；甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、第二丁醇、3-戊醇、辛醇、3-甲基-3-甲氧基丁醇、第三戊醇等醇類；乙二醇、丙二醇等二醇類；四氫呋喃、四氫吡喃、二噁烷等環狀醚類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啶酮等醯胺類；甲基賽璐蘇、賽璐蘇、異丙基賽璐蘇、丁基賽璐蘇、二乙二醇單甲醚等醚醇類；二乙二醇單乙醚乙酸酯；環戊甲基醚等醚類；六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、八甲基三矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、十甲基環五矽氧烷、十甲基四矽氧烷、十二甲基五矽氧烷、十四甲基六矽氧烷等矽氧烷類；1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷、二甲基亞碸、1,1-二氯-1,2,2,3,3-五氟丙烷(HCFC225)、ZEORORA H、1,3-雙(三氟甲基)苯、HFE7100、HFE7200、HFE7300、CF_3CH_2OH、$CF_3CF_2CH_2OH$、$(CF_3)_2CHOH$等含氟溶劑等。或者，可列舉此等的2種以上之混合溶劑等。其中，較佳為脂肪族烴類、酯類、二醇醚類、醇類、醚醇類、矽氧烷類。例如較佳為：

己烷、環己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、十二烷、礦油精、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丙酯、乙酸異丁酯、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單丁醚、甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、第二丁醇、二乙二醇單甲醚、六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、八甲基三矽氧烷、十甲基四矽氧烷、十二甲基五矽氧烷、十四甲基六矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、八甲基環五矽氧烷。

【0419】 聚矽氧油並無特別限定，而例如為以下之通式(3a)所表示之化合物：

$$R^{1a}\text{-}(SiR^{3a}{}_2\text{-}O)_{a1}\text{-}SiR^{3a}{}_2\text{-}R^{1a} \quad \ldots(3a)$$

[式中，

R^{1a}分別獨立地為氫原子或烴基，

R^{3a}分別獨立地為氫原子或烴基，

a1 為 2 至 3000]。

【0420】 上述 R^{3a}分別獨立地為氫原子或烴基。該烴基亦可經取代。

【0421】 R^{3a} 分別獨立地較佳為未經取代的烴基、或經鹵素原子取代的烴基。該鹵素原子較佳為氟原子。

【0422】 R^{3a}分別獨立地較佳為可經鹵素原子取代之 $C_{1\text{-}6}$烷基或芳基，更佳為 $C_{1\text{-}6}$烷基或芳基。

【0423】 上述 $C_{1\text{-}6}$烷基可為直鏈，亦可為支鏈，較佳為直鏈。$C_{1\text{-}6}$烷基較佳為 $C_{1\text{-}3}$烷基，更佳為甲基。

【0424】 上述芳基較佳為苯基。

【0425】 在一態樣中，R^{3a}分別獨立地為C_{1-6}烷基，較佳為C_{1-3}烷基，更佳為甲基。

【0426】 在另一態樣中，R^{3a}為苯基。

【0427】 在另一態樣中，R^{3a}為甲基或苯基，較佳為甲基。

【0428】 上述R^{1a}分別獨立地為氫原子或烴基，與上述R^{3a}同義。

【0429】 R^{1a}分別獨立地較佳為可經鹵素原子取代之C_{1-6}烷基或芳基，更佳為C_{1-6}烷基或芳基。

【0430】 在一態樣中，R^{1a}分別獨立地為C_{1-6}烷基，較佳為C_{1-3}烷基，更佳為甲基。

【0431】 在另一態樣中，R^{1a}為苯基。

【0432】 在另一態樣中，R^{1a}為甲基或苯基，較佳為甲基。

【0433】 上述a1為2至1500。a1較佳為5以上，更佳為10以上，又更佳為15以上，例如可為30以上、或50以上。a1較佳係1000以下，更佳係500以下，又更佳係200以下，又再更佳係150以下，例如可為100以下或80以下。

【0434】 a1較佳為5至1000，更佳為10至500，又更佳為15至200，又再更佳為15至150。

【0435】 其他聚矽氧油包括以下(3b)所表示之化合物：

$$R^{1a}\text{-}R^{S2}\text{-}R^{3a} \qquad (3b)$$

[式中，

R^{1a}分別獨立地為烴基，

R^{3a}分別獨立地為烴基，

R^{S2}係與式(2)之記載同義]。

【0436】 上述聚矽氧油可具有 500 至 1000000 之平均分子量，較佳係具有 1000 至 100000 之平均分子量。聚矽氧油之分子量可使用 GPC 測定。

【0437】 作為上述聚矽氧油，例如可使用-$(SiR^{3a}_2-O)_{a1}$-之 a1 為 30 以下之直鏈狀或環狀之聚矽氧油而獲得。直鏈狀之聚矽氧油可為所謂的直鏈聚矽氧油(straight silicone oil)及改質聚矽氧油。作為直鏈聚矽氧油，可列舉：二甲基聚矽氧油、甲基苯基聚矽氧油、甲基氫聚矽氧油。作為改質聚矽氧油，可列舉將直鏈聚矽氧油藉由烷基、芳烷基、聚醚、高級脂肪酸酯、氟烷基、胺基、環氧基、羧基、醇等改質而成者。環狀之聚矽氧油例如可列舉環狀二甲基矽氧烷油等。

【0438】 相對於本揭示之組成物，例如能夠包含上述聚矽氧油 0 至 50 質量%，較佳為 0.001 至 30 質量%，更佳為 0.1 至 5 質量%。

【0439】 於本揭示之組成物中，相對於上述本揭示之化合物之合計 100 質量份(於化合物係 2 種以上之情形時，為該等化合物之合計，以下亦相同)，例如能夠包含該聚矽氧油 0 至 300 質量份、較佳為 0 至 100 質量份、更佳為 0 至 50 質量份、又更佳為 0 至 10 質量份。

【0440】 聚矽氧油有助於提高表面處理層之表面平滑性。

【0441】 作為上述醇類，例如可列舉：甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、第二丁醇、3-戊醇、辛醇、3-甲基-3-甲氧基丁醇、第三戊醇。藉由將此等醇類添加至組成物中，可提高組成物之穩定性。

【0442】 作為上述觸媒，可列舉：酸(例如乙酸、鹽酸、硝酸、硫酸、磷酸、磺酸、對甲苯磺酸、三氟乙酸等)、鹼(例如氫氧化鈉、氫氧化鉀、氨、三乙胺、二乙胺等)、過渡金屬(例如 Ti、Ni、Sn、Zr、Al、B、Si、Ta、Nb、Mo、W、Cr、Hf、V 等)、分子結構內具有非共價電子對之含硫化合物或含氮化合物(例如亞碸

化合物、脂肪族胺化合物、芳香族胺化合物、磷酸醯胺化合物、醯胺化合物、脲化合物)等。

【0443】 作為上述脂肪族胺化合物，例如可列舉：二乙胺、三乙胺等。作為上述芳香族胺化合物，例如可列舉：苯胺、吡啶等。

【0444】 於較佳態樣中，所包含之上述過渡金屬係 M-R(式中，M 為過渡金屬原子，R 為水解性基)所表示之過渡金屬化合物。藉由將過渡金屬化合物設為過渡金屬與水解性基鍵結而成之化合物，可更有效率地使過渡金屬原子包含於表面處理層，而可進一步提高表面處理層之摩擦耐久性及耐化學品性。

【0445】 上述水解性基，與關於上述化合物的水解性基同樣是指可進行水解反應的基，亦即，是指能夠藉由水解反應而自過渡金屬原子脫離的基。水解性基之例子包括$-OR^m$、$-OCOR^m$、$-O-N=CR^m_2$、$-NR^m_2$、$-NHR^m$、-NCO、鹵素(此等式中，R^m表示經取代或未經取代之 C_{1-4}烷基)等。

【0446】 於較佳態樣中，上述水解性基為$-OR^m$，較佳為甲氧基或乙氧基。藉由使用烷氧基作為水解性基，可更有效率地使過渡金屬原子包含於表面處理層，而可進一步提高表面處理層之摩擦耐久性及耐化學品性。

【0447】 於一態樣中，上述水解性基亦可與上述化合物所包含之水解性基相同。藉由將化合物中之水解性基與過渡金屬化合物中之水解性基設為相同之基，即使於該水解性基相互交換之情形時，亦可減小其影響。

【0448】 於另一態樣中，上述水解性基亦可與上述化合物中所含之水解性基不同。藉由使化合物與過渡金屬化合物中之水解性基不同，可調控水解之反應性。

【0449】 於一態樣中，上述水解性基與上述化合物中所含之水解性基亦可於組成物中相互調換。

【0450】 在一較佳態樣中，上述過渡金屬化合物可為 $Ta(OR^m)_5$(式中，R^m 為經取代或未經取代之 C_{1-4} 烷基)，較佳為 $Ta(OCH_2CH_3)_5$ 或 $Si(OR^m)_{1-m1}R^{m'}{}_{m1}$(式中，$R^m$ 為經取代或未經取代之 C_{1-4} 烷基，$R^{m'}$ 為 C_{1-4} 烷基，m1 為 0 或 1)，較佳為四乙氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、四異丙氧基矽烷、二甲基二乙氧基矽烷或二甲基二甲氧基矽烷。

【0451】 相對於組成物整體，例如可含有上述觸媒 0.0002 質量%以上。相對於組成物整體，上述觸媒較佳為含有 0.02 質量%以上，更佳為含有 0.04 質量%以上。相對於組成物整體，例如可含有上述觸媒 10 質量%以下，尤其是含有 1 質量%以下。本揭示的組成物藉由包含如上所述的濃度之上述觸媒，而有助於形成耐久性更為良好的表面處理層。

【0452】 相對於本揭示的化合物，上述觸媒的含量較佳為 0 質量%至 10 質量%，更佳為 0 質量%至 5 質量%，特佳為 0 質量%至 1 質量%。

【0453】 催化劑係促進本揭示化合物之水解及脫水縮合，且促進由本揭示之組成物所形成之層的形成。

【0454】 作為其他成分，除了上述以外，例如亦可列舉：四乙氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、甲基三乙醯氧基矽烷等。

【0455】 本揭示的組成物除了含有所述成分以外，亦能夠含有為雜質之微量的例如 Pt、Rh、Ru、1,3-二乙烯基四甲基二矽氧烷、三苯基膦、NaCl、KCl、矽烷的縮合物等。

【0456】 在一態樣中，本揭示之組成物係用於乾式被覆方法，較佳用於真空蒸鍍。

【0457】 在一個態樣中，本揭示之組成物係用於濕式被覆方法，較佳係用於浸塗。

【0458】 本揭示的組成物可含浸於多孔質物質，例如多孔質的陶瓷材料、金屬纖維(例如將鋼絲絨固結成綿狀而成者)而製成顆粒。該顆粒例如可用於真空蒸鍍。

【0459】 本揭示的組成物較佳係作為表面處理劑或作為表面處理劑的成分使用。

【0460】 以下，對本揭示的物品進行說明。

【0461】 本揭示之物品包含基材、及於該基材表面由本揭示之表面處理劑所形成之層(表面處理層)。

【0462】 本揭示中能夠使用之基材例如可由玻璃、樹脂(可為天然或合成樹脂，例如一般之塑膠材料)、金屬、陶瓷、半導體(矽、鍺等)、纖維(織物、不織布等)、毛皮、皮革、木材、陶瓷器、石材等、建築構件等衛生用品、任意適當之材料構成。

【0463】 例如，所要製造之物品為光學構件之情形時，構成基材的表面之材料可為光學構件用材料，例如玻璃或透明塑膠等。又，於要製造之物品為光學構件之情形時，亦可於基材之表面(最外層)形成某些層(或膜)，例如硬塗層或抗反射層等。抗反射層可使用單層抗反射層及多層抗反射層之任一者。能夠用於抗反射層之無機物的例子包括 SiO_2、SiO、ZrO_2、TiO_2、TiO、Ti_2O_3、Ti_2O_5、Al_2O_3、Ta_2O_5、Ta_3O_5、Nb_2O_5、HfO_2、Si_3N_4、CeO_2、MgO、Y_2O_3、SnO_2、MgF_2、WO_3等。

此等無機物可單獨使用、或將此等之 2 種以上組合(例如作成混合物)使用。於設為多層抗反射層之情形時，其最外層較佳為使用 SiO_2 及/或 SiO。於要製造之物品為觸控面板用之光學玻璃零件之情形時，亦可於基材(玻璃)之表面之一部分具有透明電極，該透明電極例如採用了氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅等之薄膜。又，基材亦可根據其具體之規格等而具有絕緣層、黏著層、保護層、裝飾框層(I-CON)、霧化膜層、硬塗膜層、偏光膜、相位差膜及液晶顯示模組等。

【0464】上述基材之形狀並無特別限定，例如可為板狀、膜、其他形態。又，應形成表面處理層之基材之表面區域只要為基材表面的至少一部分即可，可根據要製造的物品之用途及具體規格等而適當決定。

【0465】於一態樣中，作為該基材，可為至少其表面部分係由本就具有羥基之材料所成者。作為該材料，可列舉玻璃，又，可列舉於表面形成有自然氧化膜或熱氧化膜之金屬(尤其是基底金屬)、陶瓷、半導體等。或者，於如樹脂等般雖具有羥基但並不充分之情形、或本就不具有羥基之情形時，可藉由對基材實施某些前處理而於基材之表面導入或增加羥基。作為該前處理之例，可列舉電漿處理(例如電暈放電)、或離子束照射。電漿處理可將羥基導入基材表面或使基材表面的羥基增加，並且亦可適合利用於使基材表面潔淨化(去除異物等)。又，作為該前處理之另一例，可列舉如下方法：藉由 LB 法(朗謬-布洛傑法，Langmuir-Blodgett method)或化學吸附法等，於基材表面預先將具有碳-碳不飽和鍵結基之界面吸附劑形成單分子膜之形態，其後，於包含氧或氮等之環境下使不飽和鍵開裂。

【0466】 於另一態樣中，該基材亦可為至少其表面部分係由包含具有 1 個以上之其他反應性基(例如 Si-H 基)之聚矽氧化合物或烷氧基矽烷之材料所形成者。

【0467】 於較佳態樣中，上述基材為玻璃。作為該玻璃，較佳為藍寶石玻璃、鈉鈣玻璃、鹼鋁矽酸鹽玻璃、硼矽酸玻璃、無鹼玻璃、水晶玻璃、石英玻璃，尤佳為經化學強化之鈉鈣玻璃、經化學強化之鹼鋁矽酸鹽玻璃、及經化學鍵結之硼矽酸玻璃。

【0468】 在一個態樣中，本揭示之物品可包含介於玻璃與表面處理層之間的中間層，該中間層包含氧化矽。藉由設置該中間層，玻璃與表面處理層之密接性提高，耐久性提高。

【0469】 於較佳態樣中，上述中間層除了包含氧化矽以外，亦可包含鹼金屬。

【0470】 作為上述鹼金屬，例如可列舉鋰、鈉、鉀等。上述鹼金屬較佳為鈉。

【0471】 中間層之厚度並無特別限定，較佳為 1 至 200nm，尤佳為 1 至 20nm。藉由將中間層之厚度設為上述範圍之下限值以上，中間層所帶來的接著性提升效果變得更大。

【0472】 中間層之鹼金屬原子濃度可利用各種表面分析裝置(例如 TOF-SIMS、XPS、XRF 等)進行測定。

【0473】 於中間層整體之全部原子中，鹼金屬原子所占之比率可藉由利用離子濺鍍之 XPS 深度方向分析而獲得，藉由反覆交替地施行利用 XPS 之測定與利用使用內置於 XPS 裝置之離子槍的離子濺鍍之表面蝕刻而進行。

【0474】 於中間層中，自與表面處理層相接之面算起之深度為 1nm 以下之區域中之鹼金屬濃度之平均值，係藉由利用離子濺鍍之 TOF-SIMS(飛行時間型二次離子質量分析法)深度方向分析而獲得鹼金屬原子之濃度在深度方向的分佈後，算出該分佈中之鹼金屬原子濃度之平均值而求出。利用離子濺鍍之 TOF-SIMS 深度方向分析係藉由反覆交替地施行利用 TOF-SIMS 之測定與利用內置於 TOF-SIMS 裝置之離子槍的離子濺鍍之表面蝕刻而進行。

【0475】 本揭示之物品可藉由如下方式製造：於上述基材之表面形成上述本揭示之表面處理劑之層，視需要對該層進行後處理，藉此由本揭示之表面處理劑形成為層。

【0476】 本揭示之表面處理劑之層形成可藉由將上述表面處理劑對基材之表面以被覆該表面之方式應用而實施。被覆方法並無特別限定。例如可使用濕式被覆方法及乾式被覆方法。

【0477】 濕式被覆方法之例子係可列舉：浸塗、旋塗、流塗、噴塗、輥塗、凹版塗佈、擦塗、刮塗、模塗、噴墨、澆鑄法、朗謬-布洛傑法及類似方法。

【0478】 乾式被覆方法之例子可列舉：蒸鍍(通常為真空蒸鍍)、濺鍍、CVD 及類似方法。作為蒸鍍法(通常為真空蒸鍍法)之具體例，可列舉：電阻加熱、使用電子束、微波等之高頻加熱、離子束及類似之方法。CVD 方法之具體例可列舉：電漿 CVD、光學 CVD、熱 CVD 及類似方法。

【0479】 再者，亦能夠藉由常壓電漿法進行被覆。

【0480】 當使用濕式被覆方法時，本揭示之表面處理劑可在用溶劑稀釋後再應用至基板表面。從本揭示之組成物之穩定性及溶劑之揮發性的觀點來看，較佳係使用以下溶劑：己烷、環己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、十二烷、

礦油精等脂肪族烴類；苯、甲苯、二甲苯、萘、溶劑油等芳香族烴類；乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丙酯、乙酸異丁酯、乙酸賽璐蘇、丙二醇甲醚乙酸酯、乙酸卡必醇、草酸二乙酯、丙酮酸乙酯、乙基-2-羥基丁酸酯、乙醯乙酸乙酯、乙酸戊酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、2-羥基異丁酸甲酯、2-羥基異丁酸乙酯等酯類；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、2-己酮、環己酮、甲基胺基酮、2-庚酮等酮類；乙基賽璐蘇、甲基賽璐蘇、甲基賽璐蘇乙酸酯、乙基賽璐蘇乙酸酯、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單丁醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、丙二醇單丁醚乙酸酯、二丙二醇二甲醚、乙二醇單烷基醚等二醇醚類；甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、第二丁醇、3-戊醇、辛醇、3-甲基-3-甲氧基丁醇、第三戊醇等醇類；乙二醇、丙二醇等二醇類；四氫呋喃、四氫吡喃、二噁烷等環狀醚類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啶酮等醯胺類；甲基賽璐蘇、賽璐蘇、異丙基賽璐蘇、丁基賽璐蘇、二乙二醇單甲醚等醚醇類；二乙二醇單乙醚乙酸酯；聚氟芳香族烴(例如 1,3-雙(三氟甲基)苯)；聚氟脂肪族烴(例如 $C_6F_{13}CH_2CH_3$[例如旭硝子股份有限公司製之 ASAHIKLIN(註冊商標)AC-6000]、1,1,2,2,3,3,4-七氟環戊烷(例如日本 ZEON 股份有限公司製之 ZEORORA(註冊商標)H)；氫氟醚(HFE)(例如全氟丙基甲基醚($C_3F_7OCH_3$)(例如住友 3M 股份有限公司製之 Novec(商標)7000)、全氟丁基甲基醚($C_4F_9OCH_3$)(例如住友 3M 股份有限公司製之 Novec(商標)7100)、全氟丁基乙基醚($C_4F_9OC_2H_5$)(例如住友 3M 股份有限公司製之 Novec(商標)7200)、全氟己基甲基醚($C_2F_5CF(OCH_3)C_3F_7$)(例如，住友 3M 股份有限公司製造之 Novec(商標)7300)等烷基全氟烷基醚(全氟烷基及烷基可為直鏈或支鏈狀)、或者 $CF_3CH_2OCF_2CHF_2$(例

如，旭硝子股份有限公司製造之 ASAHIKLIN(註冊商標)AE-3000))、環戊甲基醚等醚醇類；六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、八甲基三矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、八甲基環五矽氧烷、十甲基四矽氧烷、十二甲基五矽氧烷、十四甲基六矽氧烷等矽氧烷類等。此等溶劑可單獨使用或以 2 種以上之混合物之形式使用。其中，較佳為脂肪族烴類、酯類、二醇醚類、醇類、醚醇類、矽氧烷類。例如己烷、環己烷、庚烷、辛烷、壬烷、癸烷、十一烷、十二烷、礦油精、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丙酯、乙酸異丁酯、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單丁醚、甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、第二丁醇、二乙二醇單甲醚、六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、八甲基三矽氧烷、十甲基四矽氧烷、十二甲基五矽氧烷、十四甲基六矽氧烷、八甲基環四矽氧烷、八甲基環五矽氧烷。

【0481】 於使用乾式被覆法之情形時，本揭示之表面處理劑可直接供於乾式被覆法，或者亦可在以上述溶劑稀釋後供於乾式被覆法。

【0482】 表面處理劑之層的形成較佳為以在層中同時存在本揭示之表面處理劑與用於水解及脫水縮合之觸媒之方式來實施。簡而言之，於利用濕式被覆法之情形時，可在將本揭示之表面處理劑以溶劑稀釋後，於即將應用至基材表面之前，將觸媒添加至本揭示之表面處理劑之稀釋液中。於利用乾式被覆法之情形時，可將添加有觸媒之本揭示之表面處理劑直接進行蒸鍍(通常為真空蒸鍍)處理，或者亦可使用於鐵或銅等金屬多孔體中含浸有已添加觸媒之本揭示之表面處理劑之顆粒狀物質來進行蒸鍍(通常為真空蒸鍍)處理。

【0483】 觸媒可使用任意適當之酸或鹼、過渡金屬(例如 Ti、Ni、Sn、Zr、Al、B 等)、分子結構內具有非共價電子對之含硫化合物、或含氮化合物(例如亞

碸化合物、脂肪族胺化合物、芳香族胺化合物、磷酸醯胺化合物、醯胺化合物、脲化合物)等。作為酸觸媒，例如可使用乙酸、甲酸、三氟乙酸、鹽酸、硝酸、硫酸、磷酸、磺酸、甲磺酸、對甲苯磺酸等。又，作為鹼觸媒，例如可使用氨、氫氧化鈉、氫氧化鉀、三乙胺、二乙胺等有機胺類等。就過渡金屬、脂肪族胺化合物、及芳香族胺化合物而言，係可列舉與上述相同者。

【0484】本揭示的物品所包含的表面處理層係兼具高的磨耗耐久性與指紋擦拭性這兩者。又，上述表面處理層除了具有高磨耗耐久性以外，取決於所使用之表面處理劑之組成，亦可具有撥水性、撥油性、防污性(例如防止指紋等髒污之附著)、防水性(防止水滲入電子零件等)、表面滑動性(或者潤滑性，例如指紋等髒污之擦拭性、或對手指之優異的觸感)、耐化學品性等，而能夠較佳地利用作為功能性薄膜。

【0485】因此，本揭示又關於一種於最外層具有上述表面處理層之光學材料。

【0486】作為光學材料，除了如後述所例示之與顯示器等相關的光學材料以外，可較佳地列舉各式各樣之光學材料：例如，陰極射線管(CRT；例如，個人電腦螢幕)、液晶顯示器、電漿顯示器、有機 EL 顯示器、無機薄膜 EL 點矩陣顯示器、背投影型顯示器、螢光顯示管(VFD)、場發射顯示器(FED；Field Emission Display)等顯示器或該等顯示器之保護板、或對該等的表面實施抗反射膜處理而成者。

【0487】本揭示之物品並無特別限定，可為光學構件。光學構件之例子可列舉下述者：眼鏡等鏡片；PDP、LCD 等顯示器的前面保護板、抗反射板、偏光

板、防眩板；行動電話、行動資訊終端等機器之觸控面板片；藍光(Blu-ray(註冊商標))光碟、DVD 光碟、CD-R、MO 等光碟之光碟面；光纖；手錶的顯示面等。

【0488】 又，本揭示之物品亦可為醫療機器或醫療材料。又，具有藉由本揭示而獲得之層之物品亦可為汽車內外裝構件。外裝構件之例子可列舉下述者：窗、燈罩、車外攝影機罩。內裝構件之例子可列舉下述者：儀表板蓋、導航系統觸控面板、內裝裝飾構件。

【0489】 上述層之厚度並無特別限定。於光學構件之情形時，就光學性能、磨耗耐久性及防污性之方面而言，上述層之厚度例如可為 1 至 50nm，較佳為 1 至 30nm，更佳為 1 至 15nm 之範圍。

【0490】 作為進行用以測定表面處理層之原子組成及構成原子之比率的 X 射線光電子分光分析法之裝置，可使用 XPS，ULVAC-PHI 公司製造之 PHI5000VersaProbeII。就 XPS 分析之測定條件而言，能夠於 X 射線源將單色化 AlKα 射線設為 25W，將光電子檢測面積設為 1400μm×300μm，將光電子檢測角設為 20 度至 90 度之範圍(例如 20 度、45 度、90 度)，將穿越能量(pass energy)設為 23.5eV 等，於濺鍍時使用氣體團簇離子束(gas cluster ion beam)、Ar 離子等。根據上述裝置、測定條件，觀測 C1s、O1s、Si2p 之譜峰面積，算出碳、氧、矽之原子比，藉此可求出表面處理層及中間層之組成。

【0491】 又，亦可實施深度方向之分析。作為 XPS 分析之測定條件，X 射線源係使用 25W 之單色化 AlKα 射線，將光電子檢測面積設為 1400μm×300μm，將光電子檢測角設為 20 度至 90 度之範圍(例如 20 度、45 度、90 度)，將穿越能量設為 23.5eV 等，濺鍍離子可使用 Ar 離子、氣體簇離子、C60 離子等。亦可藉由濺鍍進行 1 至 100nm 之蝕刻，並獲得於各蝕刻後之深度的塗膜中之組成。

【0492】藉由調整上述 XPS 分析之光電子檢測角，可適當調整檢測深度。例如，藉由設為接近 20 度之淺角度，可將檢測深度設為 3nm 左右，另一方面，藉由設為接近 90 度之深角度，可將檢測深度設為十幾 nm 左右。

【0493】上述含氧化矽之中間層可藉由將氧化矽前驅物應用於基材之表面而形成。於中間層包含鹼金屬之情形時，上述中間層可藉由將包含氧化矽前驅物與鹼金屬源之組成物應用於基材之表面而形成。

【0494】作為上述氧化矽前驅物，可列舉：矽酸、矽酸之部分縮合物、鹼金屬矽酸鹽、具有鍵結於矽原子之水解性基的矽烷化合物、該矽烷化合物之部分水解縮合物等。矽酸或其部分縮合物可進行脫水縮合而製成氧化矽，鹼金屬矽酸鹽可藉由酸或陽離子交換樹脂而製成矽酸或其部分縮合物，並使所生成之矽酸或其部分縮合物進行脫水縮合而製成氧化矽。作為具有鍵結於矽原子之水解性基的矽烷化合物中之水解性基，可列舉烷氧基、氯原子等。可使該矽烷化合物之水解性基水解成為羥基，並使所生成之矽醇化合物脫水縮合成為氧化矽。作為具有鍵結於矽原子之水解性基的矽烷化合物，可列舉：四烷氧基矽烷、烷基三烷氧基矽烷等烷氧基矽烷和四氯矽烷等。

【0495】作為上述鹼金屬源，可列舉鹼金屬氫氧化物、水溶性鹼金屬鹽等。作為水溶性鹼金屬鹽，可列舉：鹼金屬碳酸鹽、鹼金屬碳酸氫鹽、鹼金屬鹽酸鹽、鹼金屬硝酸鹽等。作為鹼金屬源，較佳為鹼金屬氫氧化物及鹼金屬碳酸鹽。

【0496】再者，鹼金屬矽酸鹽可用作氧化矽前驅物兼鹼金屬源。鹼金屬矽酸鹽雖可經由矽酸而成為氧化矽，但此時可能殘留少量鹼金屬於所生成之氧化矽中。因此，可調整殘留之鹼金屬之量，而獲得含有特定量的鹼金屬原子之氧化矽。

【0497】 上述中間層之厚度並無特別限定，例如為 1 至 50nm，較佳為 1 至 30nm，更佳為 2 至 15nm，又更佳為 3 至 10nm 之範圍。

【0498】 以上，對本揭示的化合物、組成物及物品進行了詳述。再者，本揭示的化合物、組成物、及物品等並不限定於上述所例示者。

[實施例]

【0499】 以下，針對本揭示，係以實施例來進行說明，但本揭示並不限定於以下之實施例。

【0500】 合成例 1

將硬脂醯氯(5g)、烯丙基胺(2.5mL)及二氯甲烷(15mL)混合，於室溫攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，獲得 $C_{17}H_{35}$-$CONHCH_2CH=CH_2$(5.0g)。

【0501】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.85-0.88 (m, 3H), 1.23-27 (m, 28H), 1.60-1.70 (m, 2H), 2.15-2.22 (m, 2H), 3.85-3.89 (m,2H), 5.01-5.15 (m, 2H), 5.78-5.86 (m, 1H).

【0502】 將 $C_{17}H_{35}$-$CONHCH_2CH=CH_2$(5g)、甲苯(70mL)、卡斯特觸媒(Karstedt's catalyst)之二甲苯溶液(2%、3.5mL)、苯胺(0.5g)及三甲氧基矽烷(5.9mL)混合，於室溫下攪拌整夜後，進行減壓濃縮，藉此獲得 $C_{17}H_{35}$-$CONH$-$CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 a-1，6.3g)。

【0503】 化合物 a-1

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.53-0.65 (m, 2H) 0.85-0.91 (m, 3H), 1.24-27(m, 28H), 1.60-1.648(m, 4H), 2.12-2.24(m, 2H), 3.21-3.26(m, 2H) 3.56-3.60(m, 9H)

【0504】 合成例 2

將硬脂醯氯(5g)、二烯丙基胺(3.2g)及二氯甲烷(15mL)混合，於室溫攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，進行減壓濃縮，藉此獲得 $C_{17}H_{35}$-$CON(CH_2CH=CH_2)_2$(4.8g)。

【0505】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.81-0.83 (m, 3H), 1.21-24 (m, 28H), 1.54-1.60 (m, 2H), 2.24-2.27 (m, 2H), 3.82-3.94 (m,4H), 5.05-5.23 (m, 4H), 5.68-5.84 (m, 2H)

【0506】 將 $C_{17}H_{35}$-$CON(CH_2CH=CH_2)_2$(3g)、甲苯(20mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、1.8mL)、苯胺(0.3g)及三甲氧基矽烷(6.3mL)混合，於室溫下攪拌整夜後，進行減壓濃縮，藉此獲得 $C_{17}H_{35}$-$CON\{CH_2CH2CH_2Si(OCH_3)_3\}_2$(化合物a-2，5.2g)。

【0507】 化合物 a-2

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.52-0.67 (m, 4H), 0.83-0.92 (m, 3H), 1.22-26 (m, 28H), 1.56-1.65 (m, 6H), 2.20-2.26(m, 2H), 3.15-3.27 (m,4H), 3.53-3.67 (m, 18H),

【0508】 合成例 3

將硬脂醯氯(5g)、2,2-二烯丙基-4-戊烯-1-胺(5.5g)及二氯甲烷(15mL)混合，於室溫下攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 $C_{17}H_{35}$-$CONHCH_2(CH_2CH=CH_2)_3$(7.0g)。

【0509】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.84-0.88 (m, 3H), 1.23-27 (m, 28H), 1.57-59 (m, 2H), 2.24-2.27 (m, 2H), 3.82-3.94 (m,4H) 5.05-5.14 (m, 6H), 5.51-5.60 (m, 1H), 5.80-5.93 (m, 3H)

【0510】 混合 $C_{17}H_{35}$-$CONHCH_2(CH_2CH=CH_2)_3$(3.5g)、甲苯(40mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%，1.8mL)、苯胺(0.3mL)及三甲氧基矽烷(2.1mL)。將混合物於室溫攪拌整夜後，減壓濃縮，藉此獲得 $C_{17}H_{35}$-$CONH$-$CH_2C\{CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3\}_3$(化合物 a-3，7g)。

【0511】 化合物 a-3

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.43-0.6 (m, 6H),0.83-0.85 (m, 3H), 1.24-27(m, 28H), 1.59-1.648(m, 8H), 2.11-2.32(m, 2H), 3.08-3.19(m, 6H) 3.53-3.56(m, 9H)

【0512】 合成例 4

將二十三酸(2.16g)、烯丙基胺(1.47g)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(1.85g)、4-二甲基胺基吡啶(83.2mg)及二氯甲烷(21.6g)混合，於室溫下攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 $CH_3(CH_2)_{21}CONHCH_2CH=CH_2$(1.39g)。

【0513】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.86-0.90 (m), 1.25-1.29 (m), 1.62-1.67 (m), 2.17-2.21 (m), 3.87-3.91 (m) 3.87-3.91 (m) , 5.12-5.21 (m), 5.44 (m), 5.79-5.89 (m)

【0514】 分別添加 1.0g 的上述所獲得的 $CH_3(CH_2)_{21}CONHCH_2CH=CH_2$、3.0g 的甲苯、0.1mL 的吡啶、卡斯特觸媒的二甲苯溶液(2%，0.3mL)後，添加 1.0mL 的三甲氧基矽烷，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得末端具有三甲氧基矽基之 $CH_3(CH_2)_{21}CONHCH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 a-4，1.10g)。

【0515】 化合物 a-4

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.014-0.146 (m), 0.49-0.59 (m), 0.63-0.69 (m), 0.86-0.95 (m), 1.16-1.40 (m), 1.47-1.67 (m) , 2.12-2.17 (m), 3.19-3.27 (m), 3.57-3.64 (m)

【0516】 合成例 5

混合硬脂胺(2.02g)、(3-異氰酸基丙基)三甲氧基矽烷(1.70mL)及二氯甲烷(14.8mL)，於室溫攪拌整夜。其後，進行減壓濃縮，藉此獲得 $CH_3(CH_2)_{17}NHCONHCH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 a-5，3.3g)。

【0517】 化合物 a-5

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.62-0.71 (m), 0.86-0.89 (t), 1.21-1.28 (m), 1.46-1.49 (m), 1.54-1.65 (m), 3.13-3.15 (m) , 3.48-3.58 (m)

【0518】 合成例 6

將硬脂醇(2.00g)、(3-異氰酸基丙基)三甲氧基矽烷(1.70mL)、二月桂酸二丁基錫(58.9mg)及二氯甲烷(14.8mL)混合，於室溫下攪拌整夜。其後，進行減壓濃縮，利用六甲基二矽氧烷進行清洗，藉此獲得 $CH_3(CH_2)_{17}OCONHCH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 a-6，3.0g)。

【0519】 化合物 a-6

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.61-0.70 (m), 0.85-0.88 (t), 1.21-1.28 (m), 1.56-1.64 (m), 3.10-3.16 (m), 3.47-3.73 (m) , 4.00-4.03 (t)

【0520】 合成例 7

於 2-十六烷基十八烷酸(1g)中添加亞硫醯氯(2.8g)與二甲基甲醯胺(1 滴)，於 60°C 下攪拌 2 小時後，進行減壓濃縮。於殘渣中添加甲苯(10mL)、三乙胺(0.22g)、雙[3-(三甲氧基矽基)丙基]胺(0.74g)，攪拌 18 小時。加入氯仿，以水

洗淨 3 次後，將有機層以無水硫酸鈉乾燥、過濾、減壓濃縮，得到 $\{CH_3(CH_2)_{15}\}_2CCONHCH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 a-7、1.44g、無色液體)。

【0521】 化合物 a-7

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.56-0.62 (m, 4H), 0.88 (t, 6H, J = 6.9 Hz), 1.24-1.32 (m, 56H), 1.59-1.74 (m, 8H), 2.47-2.54 (m, 1H), 3.23 (t, 2H, J = 7.8 Hz), 3.30 (t, 2H, J = 7.5 Hz), 3.55 (s, 9H), 3.58 (s, 9H)

【0522】 合成例 8

將 R-COOH(7.2g)、烯丙基胺(0.4g)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(1.36g)、4-二甲基胺基吡啶(60mg)、及二氯甲烷(30mL)混合，於室溫下攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 R-$CONHCH_2CH{=}CH_2$(7.0g)。再者，R 為$(CH_3)_3Si\text{-}(OSi(CH_3)_2)_n\text{-}(CH_2)_{10}$-。重複單元數 n 之平均值為 19。

【0523】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.01-0.30 (m), 0.49-0.53 (m, 2H), 1.20-1.40 (m, 14H), 1.55-1.68 (m, 2H), 2.13-2.35 (m, 2H) 3.86-3.89 (m, 2H), 5.05-5.23 (m, 2H), 5.68-5.84 (m, 1H).

【0524】 將 R-$CONHCH_2CH{=}CH_2$(5g)、甲苯(20mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、0.7mL)、苯胺(0.12g)、及三甲氧基矽烷(1.20mL)混合，於室溫下攪拌整夜後，進行減壓濃縮，藉此獲得 R-CONH-$CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 b-1，4.7g)。再者，R 為$(CH_3)_3Si\text{-}(OSi(CH_3)_2)_n\text{-}(CH_2)10$-。重複單元數 n 之平均值為 19。

【0525】 化合物 b-1

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.01-0.30 (m), 0.509-0.55 (m, 2H), 1.23-1.44 (m, 14H), 1.49-1.60 (m, 4H), 2.13-2.35 (m, 2H), 3.17-3.25 (m, 2H), 3.55-59 (m, 9H).

【0526】 合成例 9

將 R-COOH(10g)、二烯丙基胺(2.01g)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(1.98g)、4-二甲基胺基吡啶(84mg)、及二氯甲烷(30mL)混合，於室溫下攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，獲得 R-CON($CH_2CH=CH_2$)$_2$(9.00g)。再者，R 為$(CH_3)_3Si$-($OSi(CH_3)_2$)$_n$-$(CH_2)_{10}$-。重複單元數 n 之平均值為 19。

【0527】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.25-0.30 (m), 1.45-1.59 (m, 2H), 1.20-1.40(m, 14H), 1.55-1.68 (m, 2H), 2.30 (t, 2H, 7.2Hz), 3.86 (d, 2H, 5.2Hz), 3.98 (d,2H, 6.0Hz), 5.05-5.23 (m, 4H), 5.68-5.84 (m, 2H).

13C NMR (CDCl3, 133 MHz) δ[ppm]: 0.2, 1.0, 1.8, 18.3, 23.2, 25.4, 29.4, 29.5, 29.6, 33.1, 33.5, 47.8, 49.1, 116.5, 117.0, 133.0, 133.5, 173.2.

【0528】 將 R-CON($CH_2CH=CH_2$)$_2$(2g)、甲苯(10mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、0.20mL)、苯胺(32mg)、及三甲氧基矽烷(1.00mL)混合，於室溫下攪拌整夜後，進行減壓濃縮，藉此獲得 R-CON{$CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$}$_2$(化合物 b-2，2.23g)。再者，R 為$(CH_3)_3Si$-($OSi(CH_3)_2$)$_n$-$(CH_2)_{10}$-。重複單元數 n 之平均值為 19。

【0529】 化合物 b-2

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.20-0.31 (m), 0.42-0.65 (m, 6H), 1.10-1.40(m, 14H), 1.63-1.71 (m, 6H), 2.26 (t, 2H, 7.2 Hz), 3.19 (t, 2H, 7.6 Hz), 3.27(t, 2H, 7.6 Hz), 3.45-3.65 (m, 18H).

13C NMR (CDCl3, 133 MHz) δ[ppm]:0.2, 1.0, 1.7, 6.3, 6.4, 18.2, 20.8, 22.3, 23.2, 25.6, 29.4, 29.5, 29.6, 33.2, 33.4, 48.2, 50.2, 50.48, 50.53, 172.8

【0530】 合成例 10

將 R-COOH(10g)、2,2-二烯丙基-4-戊烯-1-胺(1.71g)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(1.98g)、4-二甲基胺基吡啶(84mg)、及二氯甲烷(30mL)混合，於室溫下攪拌整夜。將混合液以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CONHCH$_2$C(CH$_2$CH=CH$_2$)$_3$(8.88g)。再者，R 為(CH$_3$)$_3$Si-(OSi(CH$_3$)$_2$)$_n$-(CH$_2$)$_{10}$-。重複單元數 n 之平均值為 19。

【0531】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.20-0.25 (m), 1.45-1.59 (m, 2H), 1.20-1.48(m, 14H), 1.53-1.65 (m, 2H), 2.03 (d, 2H, 7.6Hz), 2.16 (t, 2H, 7.6Hz), 3.20 (d,2H, 6.4Hz), 5.05-5.14 (m, 6H), 5.51-5.60 (m, 1H), 5.80-5.93 (m, 3H).

13C NMR (CDCl3, 133 MHz) δ[ppm]: 0.2, 1.0, 1.8, 18.3, 23.2, 29.3, 29.4, 29.6, 30.3, 33.5, 37.1, 40.0, 40.1, 45.0, 118.1, 134.2, 172.9.

【0532】 混合 R-CONH-CH$_2$C(CH$_2$CH=CH$_2$)$_3$(2g)、甲苯(10mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%，0.29mL)、苯胺(46mg)及三甲氧基矽烷(1.43mL)。將混合物於室溫攪拌整夜後，減壓濃縮，獲得 R-CONH-CH$_2$C{CH$_2$CH$_2$CH$_2$Si(OCH$_3$)$_3$}$_3$(化合物 b-3，2.21g)。再者，R 為(CH$_3$)$_3$Si-(OSi(CH$_3$)$_2$)$_n$-(CH$_2$)$_{10}$-。重複單元數 n 之平均值為 19。

【0533】 化合物 b-3

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.2-0.21 (m), 0.41-0.65 (m, 8H), 1.10-1.50 (m,26H), 1.55-1.65 (m, 2H), 2.14 (t, 2H, 7.2 Hz), 3.09 (d, 2H, 6.0 Hz), 3.45-3.62(m, 27H), 5.67-5.75 (m, 1H)

13C NMR (CDCl3, 133 MHz) δ[ppm]: 0.1, 1.0, 1.7, 9.5, 16.1, 18.2, 23.2, 26.0, 29.4, 29.4, 29.6, 30.2, 33.4, 37.0, 38.1, 39.1, 43.6, 50.4, 173.0.

【0534】 合成例 11

分別添加 10-甲基十一烯酸甲酯 0.21g、甲苯 0.96g、吡啶 0.1mL、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%，0.2mL)後，添加 $CH_3CH_2CH_2CH_2(Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2H$8.33g，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得含聚二甲基矽氧烷基之化合物 $CH_3CH_2CH_2CH_2(Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2(CH_2)_{10}COOMe$(8.18g)。重複單元數 n 之平均值為 60。

【0535】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.10-0.31 (m), 0.51-0.57 (m), 0.87-0.91 (t), 1.24-1.36 (m), 1.61-1.65 (m), 2.29-2.32 (t)

【0536】 將上述獲得之 $CH_3CH_2CH_2CH_2(Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2(CH_2)_{10}COOMe$ 2.50g、1,5,7-三氮雜雙環[4.4.0]癸-5-烯 0.24g、烯丙胺 1.06g 混合，於 80°C 攪拌 4 小時。其後，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，獲得 $CH_3CH_2CH_2CH_2(Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2(CH_2)_{10}CONHCH_2CH=CH_2$(2.24g)。重複單元數 n 之平均值為 60。

【0537】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.08-0.22 (m), 0.52-0.56 (m), 0.87-0.90 (t), 1.23-1.32 (m), 1.59-1.72 (m), 2.17-2.21 (t), 3.88-3.91 (t), 5.12-5.20 (m), 5.80-5.89 (m)

【0538】 分別添加 2.0g 的上述所獲得的 $CH_3CH_2CH_2CH_2(Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2(CH_2)_{10}CONHCH_2CH=CH_2$、2.0g 的甲苯、

0.1mL 的吡啶、卡斯特觸媒的二甲苯溶液(2%，0.2mL)後，添加 0.5mL 的三甲氧基矽烷，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得末端具有三甲氧基矽基之 $CH_3CH_2CH_2CH_2(Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2(CH_2)_{10}CONHCH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_3$(化合物 b-4，1.93g)。重複單元數 n 之平均值為 60。

【0539】 化合物 b-4

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: -0.11-0.22 (m), 0.52-0.59 (m), 0.63-0.67 (m), 0.87-0.90 (t), 1.26-1.33 (m), 1.62 (m), 2.13-2.17 (t), 3.54-3.62 (m)

【0540】 合成例 12

將 $R\text{-}CH_2OH$(201g，信越化學公司，X-22-170DX)、丙酮(400mL)、飽和碳酸氫鈉水溶液(100mL)混合，利用冰水冷卻至 0°C。在 0°C 下一邊攪拌混合液，一邊添加溴化鉀(1.02g)、TEMPO(0.210g)。攪拌 10 分鐘後，添加三氯三聚異氰酸(19.9 克)。升溫至室溫並攪拌整夜。於混合液中添加異丙醇(200mL)，將揮發成分減壓濃縮。於濃縮液中加入水(300mL)，以二氯甲烷萃取，乾燥後減壓餾去溶劑，藉此得到 R-COOH(180g)。

R 為 $CH_3CH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2\text{-}(OSi(CH_3)_2)_n\text{-}(CH_2)_3\text{-}OCH_2\text{-}$。重複單元數 n 之平均值為 57。

【0541】 ^1H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.11-0.27 (m) , 0.52-0.58 (m, 4H), 0.89 (t, J = 7.1 Hz, 3H), 1.28-1.33 (m, 4H), 1.66-1.70 (m, 2H), 3.54 (t, J = 6.9 Hz, 2H), 4.11 (s, 2H)

【0542】 混合上述所得之 R-COOH(2.04g)、烯丙基胺(0.11mL)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(0.30g)、4-二甲基胺基吡啶(6mg)、及二

氯甲烷(4.0g)，於室溫攪拌整夜。將混合液以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CONHCH$_2$CH$_2$CH=CH$_2$(1.50g)。再者，R 為 CH$_3$CH$_2$CH$_2$CH$_2$Si(CH$_3$)$_2$-(OSi(CH$_3$)$_2$)$_n$-(CH$_2$)$_3$-OCH$_2$-，重複單元數 n 的平均值為 57。

【0543】 ^{1}H NMR (CDCl$_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.01-0.22 (m), 0.52-0.89 (m), 0.86 (t), 1.25-1.33 (m), 1.60-1.69 (m), 3.46-3.49 (t), 3.91-3.95 (m), 5.14-5.23 (m), 5.80-5.91 (m), 6.65 (brs)

【0544】 混合所得之 R-CONHCH$_2$CH$_2$CH=CH$_2$(1.4g)、甲苯(1.4g)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、0.2mL)、吡啶(0.1mL)、及三甲氧基矽烷(0.13mL)。將混合物於室溫攪拌整夜後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CONH-CH$_2$CH$_2$CH$_2$Si(OCH$_3$)$_3$(化合物 b-5，1.52g)。再者，R 為 CH$_3$CH$_2$CH$_2$CH$_2$Si(CH$_3$)$_2$(OSi(CH$_3$)$_2$)$_n$-(CH$_2$)$_3$-OCH$_2$-，重複單元數 n 的平均值為 57。

【0545】 化合物 b-5

^{1}H NMR (CDCl$_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.01-0.22 (m), 0.51-0.59 (m), 0.88 (t), 1.25-1.34 (m), 1.55-1.68 (m), 3.54-3.64 (m)

【0546】 合成例 13

將合成例 12 中所獲得之 R-COOH(2.11g)、二烯丙基胺(0.18mL)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(0.14g)、4-二甲基胺基吡啶(6mg)及二氯甲烷(4.0g)混合，於室溫下攪拌整夜。將混合液以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CON(CH$_2$CH=CH$_2$)$_2$(1.88g)。再者，R 為 CH$_3$CH$_2$CH$_2$CH$_2$Si(CH$_3$)$_2$-(OSi(CH$_3$)$_2$)$_n$-(CH$_2$)$_3$-OCH$_2$-，重複單元數 n 的平均值為 57。

【0547】 ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.08-0.30 (m), 0.51-0.56 (m), 0.88 (t), 1.25-1.35 (m), 1.61-1.67 (m), 3.47 (t), 3.91-3.99 (m), 4.14 (s), 5.12-5.21 (m), 5.71-5.81 (m)

【0548】 混合所得之 R-CON($CH_2CH=CH_2$)$_2$(1.70g)、甲苯(1.70g)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、0.2mL)、吡啶(0.1mL)及三甲氧基矽烷(0.32mL)。將混合物於室溫攪拌整夜後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CON{$CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$}$_2$(化合物 b-6，1.97g)。再者，R 為 $CH_3CH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2(OSi(CH_3)_2)_n$-$(CH_2)_3$-$OCH_2$-，重複單元數 n 的平均值為 57。

【0549】 化合物 b-6

^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.11-0.22 (m), 0.49-0.62 (m), 0.88 (t), 1.25-1.37 (m), 1.62-1.66 (m), 3.54-3.62 (m)

【0550】 合成例 14

將上述所獲得之 R-COOH(10g)、2,2-二烯丙基-4-戊烯-1-胺(1.71g)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(1.98g)、4-二甲基胺基吡啶(84mg)、及二氯甲烷(30mL)混合，於室溫下攪拌整夜。將混合液以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CONH-$CH_2C(CH_2CH=CH_2)_3$(8.88g)。再者，R 為 $CH_3CH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2$-$(OSi(CH_3)_2)_n$-$(CH_2)_3$-$OCH_2$-，重複單元數 n 的平均值為 57。

【0551】 ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.10-0.30 (m), 0.52-0.59 (m, 4H), 0.88 (t, J = 6.9 Hz, 3H), 1.26-1.33 (m, 4H), 1.61-1.69 (m, 2H), 2.05 (d, J = 7.3 Hz, 6H), 3.22 (d, J = 6.4 Hz, 2H), 3.47 (t, J = 6.6 Hz, 2H), 3.93 (s, 2H), 5.08-5.13 (m, 6H), 5.82-5.92 (m, 3H), 6.75 (brs, 1H)

【0552】 將所得之 R-CONH-$CH_2C(CH_2CH=CH_2)_3$(5g)、甲苯(5mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、0.24mL)、苯胺(38mg)及三甲氧基矽烷(1.19mL)混合。將混合物於室溫攪拌整夜後，減壓濃縮，藉此獲得 R-CONH-$CH_2C\{CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3\}_3$(化合物 b-7，4.8g)。再者，R 為 $CH_3CH_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2(OSi(CH_3)_2)_n-(CH_2)_3-OCH_2-$，重複單元數 n 的平均值為 57。

【0553】 化合物 b-7

^1H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: -0.13-0.32 (m), 0.54-0.63 (m, 10H), 0.90 (t, J = 7.1 Hz, 3H), 1.23-1.37 (m, 16H), 1.62-1.69 (m, 2H), 3.17 (d, J = 5.9 Hz, 2H), 3.47-3.50 (m, 2H), 3.56-3.63 (m, 27H), 3.94 (s, 2H), 6.54 (brs, 1H)

【0554】 合成例 15

分別添加 22-二十三烯酸 3.02g、甲苯 26mL、甲醇 17mL 後，滴加三甲基矽基重氮甲烷 20mL，於室溫下攪拌 3 小時。其後，進行減壓濃縮，藉此獲得 $CH_2=CH(CH_2)_{20}COOMe$ 3.11g。

【0555】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 1.249-1.649 (m), 2.005-2.061 (m), 2.279-2.316 (t), 1.567-1.622 (m), 3.662 (s), 4.904-5.015 (m), 5.760-5.862 (m)

【0556】 添加 0.897g 上述所獲得之化合物 $CH_2=CH(CH_2)_{20}COOMe$、5.0mL 甲苯、0.158g 卡斯特觸媒之二甲苯溶液後，以冰浴進行冷卻，滴加 0.7mL 之 1,1,1,3,3-五甲基二矽氧烷。於 60°C 下攪拌 7 小時後，進行純化，藉此獲得 $Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_2(CH_2)_{22}COOMe$ 1.17g。

【0557】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.028-0.120 (m), 0.483-0.522 (t), 1.229-1.258 (m), 1.256-1.285 (m), 1.601-1.638 (m), 2.267-2.322 (t), 3.667 (s)

【0558】分別添加上述所得之化合物 $Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_2(CH_2)_{22}COOMe$ 0.86g、甲苯 1.0mL、烯丙基胺 0.60g、1,5,7-三氮雜雙環[4.4.0]癸-5-烯 0.252g 後，於 75°C 攪拌 6 小時。其後，利用鹽酸水溶液進行清洗，利用硫酸鎂進行脫水處理，進行減壓濃縮，藉此獲得 $Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_2(CH_2)_{22}CONHCH_2CH=CH_2$ (0.79g)。

【0559】^1H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: 0.011-0.123 (m), 0.478-0.517 (m), 1.203-1.368 (m), 1.598-1.671 (m), 2.168-2.206 (t), 3.872-3.901 (t), 5.115-5.205(m), 5.479(s), 5.792-5.889 (m)

【0560】分別添加 0.79g 之上述所獲得之化合物 $Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_2(CH_2)_{22}CONHCH_2CH=CH_2$、15.0mL 之甲苯、0.05mL 之吡啶、0.6mL 之卡斯特觸媒之二甲苯溶液後，添加 1.0mL 之三甲氧基矽烷，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得末端具有三甲氧基矽基之 $Si(CH_3)_3OSi(CH_3)_2(CH_2)_{22}CONHCH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3$(化合物 b-8，0.91g)。

【0561】化合物 b-8

^1H NMR ($CDCl_3$, 400 MHz) δ[ppm]: 0.005-0.202 (m), 0.472-0.591 (m), 0.623-0.664 (m), 1.245-1.282 (m), 1.576-1.669 (m), 2.119-2.158 (t), 3.216-3.265 (m), 3.534-3.614 (m)

【0562】合成例 16

分別加入三乙基矽醇 0.84g、1,5,7-三氮雜雙環[4.4.0]癸-5-烯 0.22g、四氫呋喃 50mL 後，加入 2,2,5,5-四甲基-1,2,5-氧雜二矽雜環戊烷 23.5mL，於 30°C 攪拌 3 小時。加入吡啶 2.96g 與 5-(氯二甲基矽基)戊酸甲酯 5.21g，於室溫攪拌 12 小時後，以飽和碳酸氫鈉水溶液洗淨，藉由矽膠管柱進行精製，得到

$(CH_3CH_2)_3SiO(Si(CH_3)_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2O)nSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOMe$(3.35 g)。重複單元數 n 之平均值為 20。

【0563】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]:-0.04-0.19 (m), 0.36-0.44 (m), 0.47-0.59 (m), 0.90-94 (t), 1.30-1.44 (m), 1.61-1.69 (m), 2.29-2.34 (m), 3.66-3.67 (m)

【0564】 將上述所獲得之

$(CH_3CH_2)_3SiO(Si(CH_3)_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOMe$ 3.0g、四氫呋喃 6g、水 25g、氫氧化鋰進行混合，於 50°C 下攪拌整夜。其後，利用鹽酸進行清洗，並進行減壓濃縮，藉此獲得

$(CH_3CH_2)_3SiO(Si(CH_3)_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$。繼而，分別混合 4-[2,2-二(2-丙烯基)]戊烯基胺 1.28g、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽 1.49g、二氯甲烷 6.5g，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得

$(CH_3CH_2)_3SiO(Si(CH_3)_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2CH_2CONHCH_2C(CH_2CH=CH_2)_3$(3.23g)。重複單元數 n 之平均值為 60。

【0565】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]:-0.05-0.05 (m), 0.34-0.40 (m), 0.43-0.51 (m), 0.87-0.90 (t), 1.07-1.15 (m), 1.18-1.35 (m), 1.58-1.77 (m), 2.14-2.20 (m), 2.24-2.32 (m), 5.01-5.08 (m), 5.74-5.88 (m)

【0566】 分別添加 1.01g 之上述所獲得之化合物

$(CH_3CH_2)_3SiO(Si(CH_3)_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2CH_2CONHCH_2C(CH_2CH=CH_2)_3$、1.74g 之甲苯、0.05mL 之吡啶、0.10g 之卡斯特觸媒之二甲苯溶液後，添加 0.4mL 之三甲氧基矽烷，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得末端具有三甲氧基矽基之

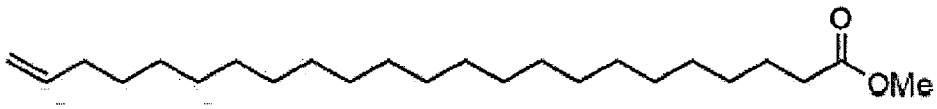
$(CH_3CH_2)_3SiO(Si(CH_3)_2CH_2CH_2Si(CH_3)_2O)_nSi(CH_3)_2CH_2CH_2CH_2CH_2CONHCH_2C(CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3)_3$(化合物 c-1，1.08g)。

【0567】化合物 c-1

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]:-0.06-0.18 (m), 0.36-0.47 (m), 0.49-0.62 (m), 0.90-0.94 (t), 1.15-1.40 (m), 1.62-1.80 (m), 2.14-2.23 (m), 3.48-3.62 (m)

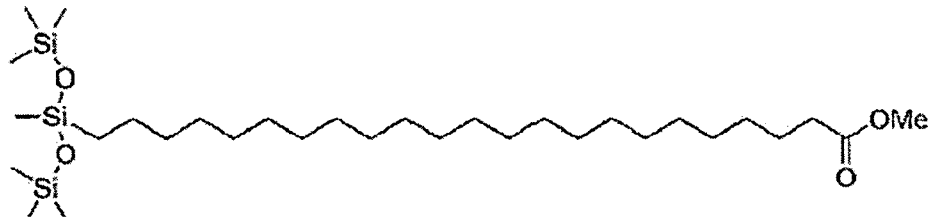
【0568】合成例 17

分別添加 22-二十三烯酸 3.02g、甲苯 26mL、甲醇 17mL 後，滴加三甲基矽基重氮甲烷 20mL，於室溫下攪拌 3 小時。其後，進行減壓濃縮，藉此獲得下述化合物 3.11g。



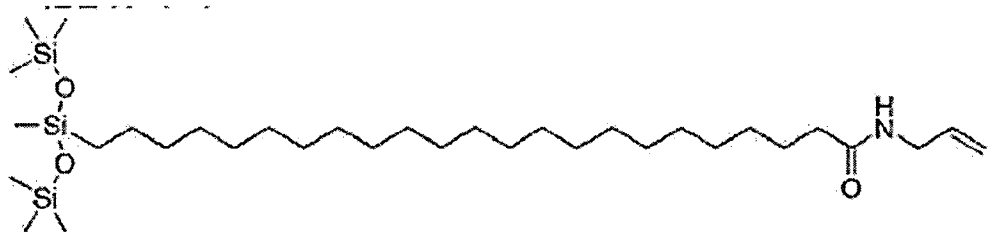
【0569】1H NMR (CDCl3, 400 MHz) [ppm]: 1.249-1.649 (m), 2.005-2.061 (m), 2.279-2.316(t), 1.567-1.622 (m), 3.662 (s), 4.904-5.015 (m), 5.760-5.862 (m)

【0570】分別添加上述所獲得之化合物 0.50g、甲苯 10.0mL、吡啶 0.05mL、及包含 2% 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷之 Pt 錯合物之二甲苯溶液 0.3mL 後，滴加 1,1,1,3,5,5,5-七甲基三矽氧烷 1.2mL。於室溫下攪拌 17 小時後，進行純化，藉此獲得下述化合物 0.87g。



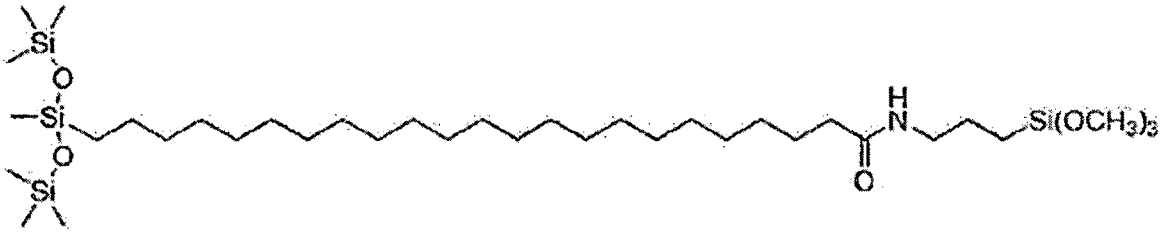
【0571】1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.033-0.241 (m), 0.438-0.550 (m), 1.191-1.413(m), 1.607-1.642 (m), 2.242-2.325 (m), 3.669 (s)

【0572】 分別添加 0.86g 的上述所獲得的化合物、5.0mL 的烯丙基胺、0.20g 的 1,5,7-三氮雜雙環[4.4.0]癸-5-烯後，於 75°C 下攪拌 3 小時。其後，利用鹽酸水溶液進行清洗，利用硫酸鎂進行脫水處理，進行減壓濃縮，藉此獲得下述化合物 0.72g。



【0573】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.076-0.128 (m), 0.413-0.465 (t), 1.183-1.404(m), 1.604-1.677 (m), 2.173-2.248 (t), 3.841-3.942(m), 5.122-5.210(m), 5.809-5.877 (m)

【0574】 分別添加 0.72g 的上述所獲得的化合物、6.0mL 的甲苯、0.04mL 的吡啶、0.26mL 的包含 2%1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷的 Pt 錯合物的二甲苯溶液後，添加 1.4mL 的三甲氧基矽烷，於室溫下攪拌整夜。其後，進行精製，藉此獲得末端具有三甲氧基矽基之下述化合物(b-9，0.48g)。

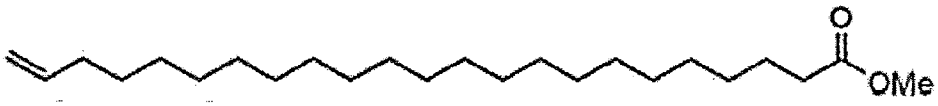


【0575】 化合物 b-9

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.054-0.149 (m), 0.425-0.464 (t), 0.628-0.681 (m), 1.181-1.402 (m), 1.544-1.768(m), 2.125-2.164 (t), 3.558-3.646 (m)

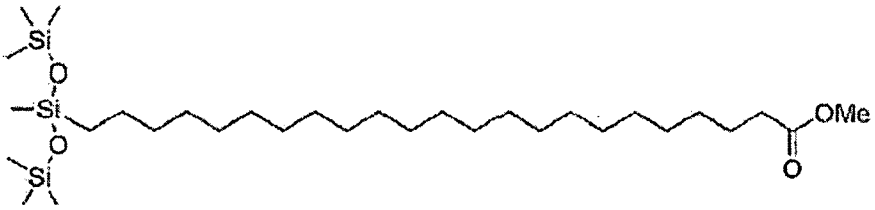
【0576】 合成例 18

分別添加 22-二十三烯酸 3.02g、甲苯 26mL、甲醇 17mL 後，滴加三甲基矽基重氮甲烷 20mL，於室溫下攪拌 3 小時。其後，進行減壓濃縮，藉此獲得下述化合物 3.11g。



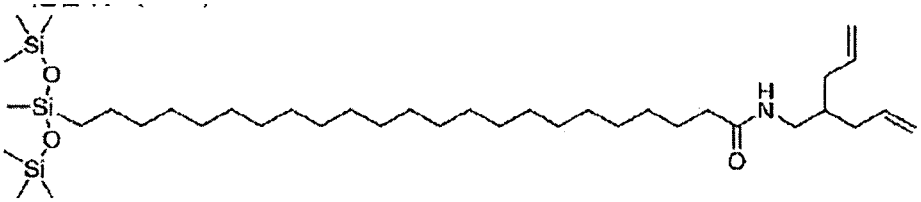
【0577】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 1.249-1.649 (m), 2.005-2.061 (m), 2.279-2.316(t), 1.567-1.622 (m), 3.662 (s), 4.904-5.015 (m), 5.760-5.862 (m)

【0578】 分別添加上述所獲得之化合物 0.50g、甲苯 10.0mL、吡啶 0.05mL、及包含 2% 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷之 Pt 錯合物之二甲苯溶液 0.3mL 後，滴加 1,1,1,3,5,5,5-七甲基三矽氧烷 1.2mL。於室溫下攪拌 17 小時後，進行純化，藉此獲得下述化合物 0.87g。



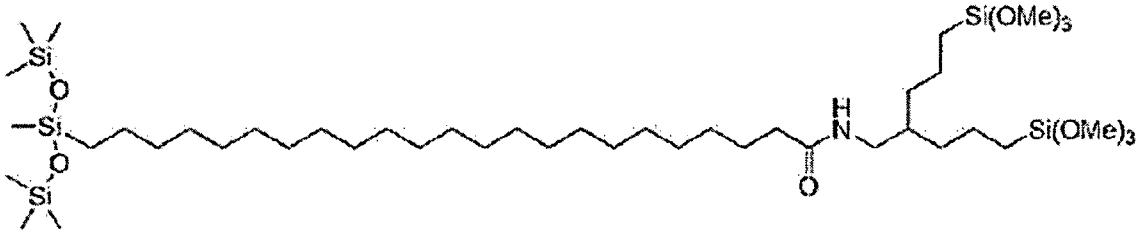
【0579】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.033-0.241 (m), 0.438-0.550 (m), 1.191-1.413(m), 1.607-1.642 (m), 2.242-2.325 (m), 3.669 (s)

【0580】 分別添加上述獲得之化合物 1.8g、2-烯丙基戊-4-烯-1-胺 2.01mL、1,5,7-三氮雜雙環[4.4.0]癸-5-烯 0.43g 後，於 75°C 攪拌 3 小時。其後，利用鹽酸水溶液進行清洗，利用硫酸鎂進行脫水處理，進行減壓濃縮，藉此獲得下述化合物 1.92g。



【0581】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.076-0.128 (m), 0.413-0.465 (t), 1.183-1.404(m), 1.604-1.677 (m),1.704-1.769 (m), 1.994-2.093 (m), 2.103-2.285 (m), 3.161-3.328(t), 4.997-5.195(m), 5.397-5.595 (s) , 5.708-5.975 (m)

【0582】 分別添加上述所獲得之化合物 0.47g、甲苯 3.5mL、吡啶 0.014mL、包含 2% 1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷之 Pt 錯合物之二甲苯溶液 0.1mL 後，添加三甲氧基矽烷 0.52mL，於室溫下攪拌 3 小時。其後，進行精製，藉此獲得末端具有三甲氧基矽基之下述化合物(化合物 b-10、0.48g)。



【0583】 化合物 b-10

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.054-0.149 (m), 0.425-0.464 (t), 0.628-0.681(t), 1.181-1.402 (m), 1.544-1.768(m), 2.125-2.164 (t), 3.135-3.203 (t) , 3.558-3.646 (m), 5.449-5.528 (s)

【0584】 合成例 19

將二十三酸(2.16g)、二烯丙基胺(1.47g)、1-(3-二甲基胺基丙基)-3-乙基碳二醯亞胺鹽酸鹽(1.85g)、4-二甲基胺基吡啶(83.2mg)、及二氯甲烷(21.6g)混合，於室溫下攪拌整夜。以二氯甲烷稀釋，以鹽酸及水洗淨後，減壓濃縮，獲得 $CH_3(CH_2)_{21}$-CON($CH_2CH=CH_2)_2$(1.39g)。

【0585】 1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.86-0.90 (m), 1.25-1.29 (m), 1.62-1.67 (m), 2.17-2.21 (m),3.87-3.91 (m) 3.87-3.91 (m) , 5.12-5.21 (m), 5.44 (m), 5.79-5.89 (m)

【0586】 將 $CH_3(CH_2)_{21}$-CON$(CH_2CH=CH_2)_2$(3g)、甲苯(20mL)、卡斯特觸媒之二甲苯溶液(2%、1.8mL)、苯胺(0.3g)及三甲氧基矽烷(6.3mL)混合，於室溫下攪拌整夜後，進行減壓濃縮，藉此獲得 $CH_3(CH_2)_{21}$-CON$\{CH_2CH_2CH_2Si(OCH_3)_3\}_2$(化合物 a-10，5.2g)。

【0587】 化合物 a-9

1H NMR (CDCl3, 400 MHz) δ[ppm]: 0.83-0.92 (m, 3H), 1.22-26 (m, 28H), 1.56-1.65 (m, 6H), 2.20-2.26(m, 2H), 3.15-3.27 (m,4H), 3.53-3.67 (m, 18H),

【0588】 <表面處理劑之製備>

如表 1 所示，混合化合物 A、化合物 B 及溶劑，調製固體成分濃度 20wt% 之表面處理劑 1 至 34。雖然還存在一部分未完全溶解之物質，但將其作為懸浮液使用。

【0589】 [表 1]

表面處理劑名稱	化合物 A	化合物 B	混合比 wt/wt	溶劑
表面處理劑 1	a-1	b-1	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 2	a-1	b-2	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 3	a-2	b-1	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 4	a-2	b-2	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 5	a-3	b-1	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 6	a-1	b-3	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 7	a-4	b-1	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 8	a-1	b-8	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 9	a-1	b-4	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 10	a-2	b-5	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 11	a-2	b-6	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 12	a-2	b-7	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 13	a-5	b-1	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 14	a-6	b-1	80/20	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 15	a-1	b-1	50/50	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 16	a-1	c-1	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 17	a-7	b-1	80/20	乙醇/六甲基二矽氧烷
表面處理劑 18	a-1	-	100/0	乙醇
表面處理劑 19	a-2	-	100/0	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 20	-	b-1	0/100	六甲基二矽氧烷

表面處理劑 21	-	b-2	0/100	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 22	-	b-8	0/100	六甲基二矽氧烷
表面處理劑 23	a-4	b-9	20/80	庚烷
表面處理劑 24	a-4	b-9	50/50	庚烷
表面處理劑 25	a-4	b-9	80/20	庚烷
表面處理劑 26	a-9	b-9	50/50	庚烷
表面處理劑 27	a-1	b-9	50/50	庚烷
表面處理劑 28	a-2	b-9	50/50	庚烷
表面處理劑 29	a-4	b-10	50/50	庚烷
表面處理劑 30	a-9	b-10	50/50	庚烷
表面處理劑 31	a-1	b-10	50/50	庚烷
表面處理劑 32	a-2	b-10	50/50	庚烷
表面處理劑 33	b-10	b-9	50/50	庚烷
表面處理劑 34	b-10	b-9	70/30	庚烷
表面處理劑 35	-	b-9	0/100	庚烷
表面處理劑 36	-	b-10	0/100	庚烷

【0590】 <含鈉中間層形成材料>

將氫氧化鈉(富士軟片和光純藥股份有限公司製)2.2g 溶解於蒸餾水 24g，得到 8.4 質量%之氫氧化鈉水溶液。將該 8.4 質量%之氫氧化鈉水溶液 24g 與 MS 凝膠(M.S.GEL D-100-60A(AGC SITECH 公司製))20g 混合，使氫氧化鈉水溶液被吸收至 MS 凝膠中。將吸收有氫氧化鈉水溶液之 MS 凝膠於 25°C 下乾燥 8 小時後，

利用錠劑成形機(於 4MPa 下 1 分鐘)進行成形，於 1,000°C 下煅燒 1 小時而獲得成形體 1(顆粒)。

【0591】 <表面處理層之形成>

(SiO_2 中間層)

將上述製備之表面處理劑真空蒸鍍於化學強化玻璃(Corning 公司製造，Gorilla Glass，厚度 0.7mm)上。具體而言，係於真空蒸鍍裝置內之鉬製舟皿中填充表面處理劑 0.1g，將真空蒸鍍裝置內排氣至壓力 3.0×10^{-3}Pa 以下。其後，形成厚度 7nm 之二氧化矽膜，繼而藉由電阻加熱方式對舟皿進行加熱，藉此形成表面處理層。其後，於烘箱中進行 150°C、2 小時之加熱處理，藉此獲得表面處理層。

【0592】 (含 Na 之 SiO_2 中間層)

將上述製備之表面處理劑真空蒸鍍於化學強化玻璃(Corning 公司製造，Gorilla Glass，厚度 0.7mm)上。具體而言，於真空蒸鍍裝置內之鉬製舟皿中填充表面處理劑 0.1g，將真空蒸鍍裝置內排氣至壓力 3.0×10^{-3}Pa 以下。其後，使用成形體 1 並藉由電子束蒸鍍方式進行蒸鍍，形成厚度 7nm 之包含 Na 之二氧化矽膜，繼而藉由電阻加熱方式對舟皿進行加熱，藉此形成表面處理層。其後，於烘箱中進行 150°C、2 小時之加熱處理，藉此獲得表面處理層。

【0593】 <評估>

[耐磨耗性評估]

(接觸角測定)

接觸角之測定係於 25°C 環境下，使用全自動接觸角計 DropMaster700(協和界面科學公司製造)。具體而言，將具有測定對象之表面處理層之基材水平靜置，

並由微型注射器向該基材的表面滴加水，利用視訊顯微鏡拍攝滴加 1 秒後之靜止圖像，藉此測定靜態接觸角。就靜態接觸角而言，係於基材之表面處理層之不同之 5 點進行測定，並使用其所算出的平均值之值。

【0594】(耐磨耗性試驗後之評估)

對於所形成之表面處理層，係使下述摩擦件接觸，並於其上賦予 5N 之荷重，而於施加有荷重之狀態下使摩擦件以 40mm/秒之速度往返。測定摩擦次數 400 次之時間點之水之靜態接觸角(°)。測定基準如下所示。

90°以上：◎(優良)

70°以上且未達 90°：○(良好)

50°以上且未達 70°：△(可)

未達 50°：x(不良)

【0595】・摩擦件

使用將下述所示之矽氧橡膠加工品之表面以浸漬有下述所示之組成的人工汗之棉覆蓋者作為摩擦件。

人工汗之組成：

無水磷酸氫二鈉：2g

氯化鈉：20g

85%乳酸：2g

組胺酸鹽酸鹽：5g

蒸餾水：1Kg

矽氧橡膠加工品：

將 Tigers Polymer 製之聚氧橡膠栓 SR-51 加工成直徑 1cm、厚度 1cm 之圓柱狀者。

【0596】 [墨水去除性評估]

形成表面處理層後，擦拭表面上之剩餘部分而製成評估樣品。於評估樣品之表面層利用油性之簽字筆(極粗黑色麥克筆：製品名，Zebra 公司製)劃線後，將 BEMCOT M-3II 作為磨耗子，以移動速度：70rpm、荷重：於 100g/3cm^2 之條件磨耗 10 次後，以目視觀察油性墨水(線)之附著狀態，並依以下基準評估墨水去除性(初期之墨水去除性)。

◎(優良)：油性墨水之去除率為 90%以上。

○(良好)：油性墨水之去除率為 60%以上且未達 90%。

△(可)：油性墨水之去除率為 30%以上且未達 60%。

×(不良)：油性墨水之去除率未達 30%。

【0597】[表 2]

	表面處理劑	基底層	評估結果	
			摩擦 400 次後之接觸角	印墨去除性
實施例 1	表面處理劑 1	氧化矽膜	△	○
實施例 2	表面處理劑 2	氧化矽膜	○	○
實施例 3	表面處理劑 3	氧化矽膜	○	○
比較例 1	表面處理劑 20	氧化矽膜	×	◎
比較例 2	表面處理劑 21	氧化矽膜	×	◎
實施例 4	表面處理劑 1	包含 Na 之二氧化矽膜	○	○
實施例 5	表面處理劑 2	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	○
實施例 6	表面處理劑 3	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	○
實施例 7	表面處理劑 4	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	○
實施例 8	表面處理劑 5	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	◎
實施例 9	表面處理劑 6	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	○
實施例 10	表面處理劑 7	包含 Na 之二氧化矽膜	△	○
實施例 11	表面處理劑 8	包含 Na 之二氧化矽膜	○	○
實施例 12	表面處理劑 9	包含 Na 之二氧化矽膜	△	◎
實施例 13	表面處理劑 10	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	◎
實施例 14	表面處理劑 11	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	◎
實施例 15	表面處理劑 12	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	◎
實施例 16	表面處理劑 13	包含 Na 之二氧化矽膜	△	○
實施例 17	表面處理劑 14	包含 Na 之二氧化矽膜	○	○

實施例 18	表面處理劑 15	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	◎
實施例 19	表面處理劑 16	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	○
實施例 20	表面處理劑 17	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	○
比較例 3	表面處理劑 18	包含 Na 之二氧化矽膜	○	△
比較例 4	表面處理劑 19	包含 Na 之二氧化矽膜	○	×
比較例 5	表面處理劑 20	包含 Na 之二氧化矽膜	×	◎
比較例 6	表面處理劑 21	包含 Na 之二氧化矽膜	×	◎
比較例 7	表面處理劑 22	包含 Na 之二氧化矽膜	×	○
實施例 21	表面處理劑 23	包含 Na 之二氧化矽膜	○	○
實施例 22	表面處理劑 24	包含 Na 之二氧化矽膜	○	○
實施例 23	表面處理劑 25	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 24	表面處理劑 26	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 25	表面處理劑 27	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 26	表面處理劑 28	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 27	表面處理劑 29	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 28	表面處理劑 30	包含 Na 之二氧化矽膜	◎	◎
實施例 29	表面處理劑 31	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 30	表面處理劑 32	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 31	表面處理劑 33	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
實施例 32	表面處理劑 34	包含 Na 之二氧化矽膜	○	◎
比較例 8	表面處理劑 35	包含 Na 之二氧化矽膜	×	◎

比較例 9	表面處理劑 36	包含 Na 之二氧化矽膜	△	◎

[產業上之可利用性]

【0598】本揭示之表面處理劑可良好地利用於各式各樣之用途。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種組成物，其係包含：

成分 A：含有長鏈烷基結構之矽烷偶合劑、及

成分 B：含有矽氧烷結構之矽烷偶合劑。

【請求項2】 如請求項 1 所述之組成物，其中，成分 A 係以下述式(1A)表示之化合物或以式(1B)化合物表示之化合物；

$$R^A - X^A - R^{Si} \qquad (1A)$$

式中，

R^A 為直鏈的碳數 7 以上的烷基，

X^A 為 2 價基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的一價基；

$$R^S - X^B - R^{Si} \qquad (1B)$$

式中，

R^S 為含有 1 個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之 Si 原子之 1 價基，

X^B 為包含碳數 7 以上的伸烷基的二價有機基，

R^{Si} 為包含鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子的一價基。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之組成物，其中，成分 B 係以下述式(1B)表示之化合物、或是以下述式(1C)或(2C)表示之化合物；

$$R^S - X^B - R^{Si} \qquad (1B)$$

式中，

R^S為含有1個以上未與羥基或水解性基直接鍵結之Si原子之1價基，

X^B為包含碳數7以上的伸烷基的二價有機基，

R^{Si}為包含鍵結有羥基或水解性基的Si原子的一價基；

$$R^{SO1}{}_{\alpha} - X^C - R^{Si}{}_{\beta} \qquad (1C)$$

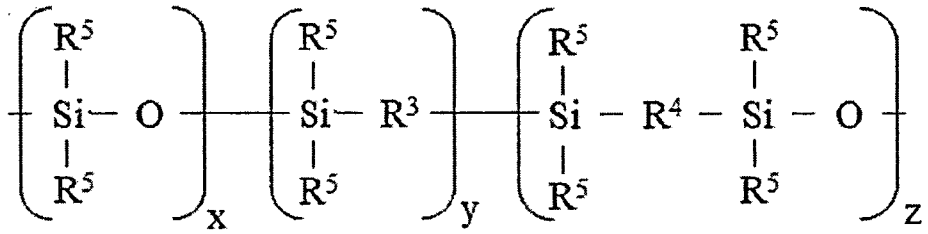
$$R^{Si}{}_{\gamma} - X^C - R^{SO2} - X^C - R^{Si}{}_{\gamma} \qquad (2C)$$

式中，

R^{SO1}分別獨立地為R^1-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO2}為-R^{SO}-SiR^2_2-，

R^{SO}分別獨立地為下述式所示之基，



[式中，

R^3分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^4分別獨立地為C_{1-12}伸烷基、-R^6-O-R^6-、-R^8-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^7-R^8-、-R^8-R^7-R^9-R^6-R^9-R^7-R^8-、或-R^9-R^6-R^9-R^7-R^9-R^6-R^9-，

R^6分別獨立地為C_{1-6}伸烷基，

R^7分別獨立地為可經取代之伸芳基，

R^8分別獨立地為單鍵或C_{1-6}伸烷基，

R^9分別獨立地為單鍵或氧原子，

R^5分別獨立地為烴基，

x為0至200之整數，

y為0至200之整數，

z為0至200之整數，

x+y+z為1以上，

標註x、y、或z並以括弧括起之各重複單元在式中的存在順序為任意]；

R^1為烴基，

R^2分別獨立地為烴基，

R^{Si}分別獨立地為包含鍵結有羥基或水解性基之Si原子之1價基，

X^C分別獨立地為2價至10價的有機基，

α為1至9之整數，

β為1至9之整數，

γ分別獨立地為1至9的整數。

【請求項4】 如請求項2或3所述之組成物，其中，R^S為下式所示之基，

R^{43}-$(SiR^{44}_2O)_n$-SiR^{44}_2-

式中，

R^{43}為C_{1-12}烷基或A基團所表示之基，

$$R^{51}_{na}R^{52}_{3-na}Si-(O)_z- \qquad (A)$$

[式(A)中，

R^{51}分別獨立地為-$(R^{54}$-$OSiR^{53}_2)_{ma}$-R^{53}所表示的基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

R^{53}分別獨立地為烴基或$R^{1'}$，

$R^{51'}$與R^{51}同義，

ma分別獨立地為1至5的整數，

惟，R^{51}中，$R^{51'}$之數為20以下，

R^{52}分別獨立地為烴基，

na為1至3，

z為0或1]；

R^{44}分別獨立地為C_{1-12}烷基，

n為0至1500。

【請求項5】 如請求項2或3所述之組成物，其中，R^S為A基團所表示之基，

$$R^{51}{}_{na}R^{52}{}_{3-na}Si-(O)_z- \qquad (A)$$

式(A)中，

R^{51}分別獨立地為$-(R^{54}-OSiR^{53}{}_2)_{ma}-R^{53}$所表示的基，

R^{54}分別獨立地為氧原子、或C_{1-6}伸烷基，

R^{53}分別獨立地為烴基或$R^{1'}$，

$R^{51'}$與R^{51}同義，

ma分別獨立地為1至5的整數，

惟，R^{51}中，$R^{51'}$之數為20以下，

R^{52}分別獨立地為烴基，

na為1至3，

z為0或1。

【請求項6】 如請求項2至5中任一項所述之組成物，其中，R^{Si}為下述式(S1)、(S2)、(S3)、(S4)或(S5)所表示之基，

$$-(CH_2C(R^{13})(X^{11}-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})-R^{15})_t-R^{14} \quad (S1)$$

$$-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1} \quad (S2)$$

$$-SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1} \quad (S3)$$

$$-CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2} \quad (S4)$$

$$-NR^{g1}R^{h1} \quad (S5)$$

式中，

R^{11}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{12}分別獨立地為1價有機基，

n1係在每個$(SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1})$單元中分別獨立地為0至3之整數，

X^{11}分別獨立地為單鍵或二價有機基，

R^{13}分別獨立地為氫原子或1價有機基，

t分別獨立地為2以上的整數，

R^{14}分別獨立地為氫原子、鹵素原子或$-X^{11}-SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$，

R^{15}分別獨立地為單鍵、氧原子、碳數1至6的伸烷基或碳數1至6的伸烷氧基，

R^{a1}分別獨立地為$-Z^1-SiR^{21}_{p1}R^{22}_{q1}R^{23}_{r1}$;

Z^1分別獨立地為二價有機基，

R^{21}分別獨立地為$-Z^{1'}-SiR^{21'}_{p1'}R^{22'}_{q1'}R^{23'}_{r1'}$;

R^{22}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{23}分別獨立地為 1 價有機基，

p1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{1'}$分別獨立地為二價有機基，

$R^{21'}$分別獨立地為$-Z^{1''}-SiR^{22''}_{q1''}R^{23''}_{r1''}$;

$R^{22'}$分別獨立地為羥基或水解性基，

$R^{23'}$分別獨立地為 1 價有機基，

p1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r1'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{1''}$分別獨立地為二價有機基，

$R^{22''}$分別獨立地為羥基或水解性基，

$R^{23''}$分別獨立地為 1 價有機基，

q1"分別獨立地為 0 至 3 之整數，

r1"分別獨立地為 0 至 3 之整數，

R^{b1}分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{c1}分別獨立地為 1 價有機基，

k1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

l1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

m1 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

惟，式(S3)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子，

R^{d1} 分別獨立地為-Z^2-$CR^{31}_{p2}R^{32}_{q2}R^{33}_{r2}$，

Z^2 分別獨立地為單鍵、氧原子或二價有機基，

R^{31} 分別獨立地為-$Z^{2'}$-$CR^{32'}_{q2'}R^{33'}_{r2'}$，

R^{32} 分別獨立地為-Z^3-$SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

R^{33} 分別獨立地為氫原子、羥基或一價有機基，

p2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

q2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

$Z^{2'}$分別獨立地為單鍵、氧原子或二價有機基，

$R^{32'}$分別獨立地為-Z^3-$SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

$R^{33'}$分別獨立地為氫原子、羥基或一價有機基，

q2'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

r2'分別獨立地為 0 至 3 的整數，

Z^3 分別獨立地為單鍵、氧原子或二價有機基;

R^{34} 分別獨立地為羥基或水解性基，

R^{35} 分別獨立地為 1 價有機基，

n2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

R^{e1} 分別獨立地為-Z^3-$SiR^{34}_{n2}R^{35}_{3-n2}$，

R^{f1} 分別獨立地為氫原子、羥基或一價有機基，

k2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

l2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

m2 分別獨立地為 0 至 3 的整數，

惟，式(S4)中，存在至少 2 個鍵結有羥基或水解性基之 Si 原子，

R^{g1} 及 R^{h1} 分別獨立地為-Z^4-$SiR^{11}_{n1}R^{12}_{3-n1}$、-$Z^4$-$SiR^{a1}_{k1}R^{b1}_{l1}R^{c1}_{m1}$ 或-Z^4-$CR^{d1}_{k2}R^{e1}_{l2}R^{f1}_{m2}$，

Z^4 分別獨立地為單鍵、氧原子或二價有機基，

惟，式(S5)中，存在至少兩個鍵結有羥基或水解性基的 Si 原子。

【請求項7】 如請求項 2 至 6 中任一項所述之組成物，其中，X^A 為單鍵、或包含-CO-、-COO-、-NR^{41}-、-$CONR^{41}$-、-$OCONR^{41}$-、-NR^{41}-CO-NR^{41}-、-O-或-S-的二價基，

R^{41} 為氫原子或 C_{1-6} 烷基。

【請求項8】 如請求項 2 至 7 中任一項所述的組成物，其中，X^B 係進一步包含-CO-、-COO-、-NR^{41}-、-$CONR^{41}$-、-$OCONR^{41}$-、-NR^{41}-CO-NR^{41}-、-O-或-S-的二價有機基。

【請求項9】 如請求項 2 至 8 中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之 X^B 中的伸烷基的碳原子數多於 R^S 中的 Si 原子數。

【請求項10】 如請求項 2 至 9 中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之 X^B 中的伸烷基的碳原子數為 R^S 中的 Si 原子數的 2.5 倍以上。

【請求項11】 如請求項 2 至 10 中任一項所述之組成物，其中，式(1B)之 X^B 中之伸烷基之碳原子數多於 R^S 中之主鏈之原子數。

【請求項12】 如請求項 2 至 11 中任一項所述的組成物，其中，式(1B)之 X^B 中的伸烷基的碳原子數為 R^S 中的主鏈的原子數的 2.0 倍以上。

【請求項13】 如請求項 3 至 12 中任一項所述的組成物，其中，X^C 為下述式所表示的二價有機基，

$-(R^{51})_{p5}-(X^{51})_{q5}-$

式中，

R^{51} 為 $-(CH_2)_{s5}-$ 或是鄰-、間-或對-伸苯基，

s5 為 1 至 20 之整數，

X^{51} 為 $-(X^{52})_{l5}-$，

X^{52} 分別獨立地為選自由 -O-、-S-、鄰-、間-或對-伸苯基、-CO-、-C(O)O-、$-CONR^{54}-$、$-O-CONR^{54}-$、$-NR^{54}-$ 及 $-(CH_2)_{n5}-$ 所組成的群組中的基，

R^{54} 分別獨立地為氫原子或 1 價有機基，

n5 分別獨立地為 1 至 20 的整數，

l5 為 1 至 10 之整數，

p5 為 0 或 1，

q5 為 0 或 1，

其中，p5 及 q5 的至少一者為 1，標註 p5 或 q5 並以括弧括起的各重複單元的存在順序為任意。

【請求項14】 如請求項 3 至 12 中任一項所述的組成物，其中，成分 A 中的 X^A 或 X^B 與成分 B 中的 X^B 或 X^C 具有相同的結構。

【請求項15】 如請求項 14 所述之組成物，其中，X^A、X^B 及 X^C 包含醯胺鍵。

【請求項16】 如請求項 1 至 15 中任一項所述的組成物，其中，成分 A 與成分 B 的混合比以質量比計為 1:99 至 99:1。

【請求項17】 如請求項 1 至 16 中任一項所述的組成物，其中，成分 A 及成分 B 的至少一者係僅包含長鏈烷基結構或矽氧烷結構當中的一者。

【請求項18】 如請求項 1 至 17 中任一項所述之組成物，其進一步包含溶劑，該溶劑係選自由 $R^{81}OR^{82}$、$R^{83}{}_{n8}C_6H_{6-n8}$、$R^{84}R^{85}R^{86}Si\text{-}(O\text{-}SiR^{87}R^{88})_{m8}\text{-}R^{89}$、及 $(OSiR^{87}R^{88})_{m9}$ 所表示的化合物，

式中，

R^{81} 至 R^{89} 分別獨立地為碳數 1 至 10 個的一價有機基，

m8 為 1 至 6 之整數，

m9 為 3 至 8 之整數，

n8 為 0 至 6 之整數。

【請求項19】 如請求項 18 所述之組成物，其中，前述溶劑為 $R^{84}R^{85}R^{86}Si\text{-}(O\text{-}SiR^{87}R^{88})_{m8}\text{-}R^{89}$。

【請求項20】 如請求項 18 或 19 所述之組成物，其中，前述溶劑為六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、八甲基三矽氧烷、八甲基環四矽氧烷或十甲基環五矽氧烷。

【請求項21】 一種表面處理劑，其包含請求項 1 至 20 中任一項所述之組成物。

【請求項22】 如請求項 21 所述之表面處理劑，其進一步包含成分 A 或成分 B 之化合物之縮合物。

【請求項23】 如請求項 21 或 22 所述之表面處理劑，其係真空蒸鍍用。

【請求項24】 如請求項 21 或 22 所述之表面處理劑，其係濕式被覆用。

【請求項25】 一種丸粒，其係包含請求項 21 至 24 中任一項所述之表面處理劑。

【請求項26】 一種物品，其係包含基材、及於該基材上由請求項 21 至 24 中任一項所述之表面處理劑所形成之層。

【請求項27】 如請求項 26 所述之物品，其包含介於前述基板與前述層之間的含氧化矽之中間層。

【請求項28】 如請求項 27 所述之物品，其中，前述中間層包含鹼金屬原子。

【請求項29】 如請求項 28 所述之物品，其中，前述鹼金屬原子之至少一部分為鈉原子。

【請求項30】 如請求項 26 至 29 中任一項所述之物品，其係光學構件。

【請求項31】 如請求項 26 至 29 中任一項所述之物品，其係顯示器。