



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I670245 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：104110112

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 27 日

(51) Int. Cl. : C03C3/087 (2006.01)

C03C21/00 (2006.01)

(30) 優先權：2014/03/28 日本

2014-070098

(71) 申請人：日商 A G C 股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本(72) 發明人：宮坂順子 MIYASAKA, JUNKO (JP)；大原盛輝 OHARA, SEIKI (JP)；山崎秀司
YAMAZAKI, SHUJI (JP)；秋葉周作 AKIBA, SHUSAKU (JP)；加瀨準一郎 KASE,
JUNICHIRO (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

JP 2013-193887A

審查人員：李明達

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 19 頁

(54) 名稱

化學強化用玻璃及化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法

(57) 摘要

本發明之目的在於提供一種即便施加與先前相同之化學強化處理亦可使強度較先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃提昇、且失透特性良好的化學強化用玻璃、及使用其之化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法，而提供具有本申請說明書中記載之特定玻璃組成之化學強化用玻璃。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

化學強化用玻璃及化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法

【技術領域】

本發明係關於作為平板PC(personal computer，個人電腦)、筆記本PC、智慧型手機及電子書閱讀機等資訊機器所具備之觸控面板顯示器之覆蓋玻璃及觸控感測器玻璃、液晶電視及PC顯示器等之覆蓋玻璃、汽車儀錶面板等之覆蓋玻璃、太陽電池用覆蓋玻璃、以及大樓或住宅之窗所使用之複層玻璃等所使用之化學強化玻璃之素板玻璃較佳的化學強化用玻璃，及使用其之化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法。

【先前技術】

近年來，資訊機器係如平板PC、智慧型手機及電子書閱讀機等中可見般，具備觸控面板顯示器者成為主流。觸控面板顯示器具有於顯示器用玻璃基板之上重疊有觸控感測器玻璃與覆蓋玻璃之構造。又，亦有稱為OGS(One·glass·solution，單片玻璃方案)之將觸控感測器玻璃與覆蓋玻璃一體化而成之構成者。

要求觸控感測器玻璃、覆蓋玻璃及OGS玻璃之任一玻璃均較薄且高強度，而使用利用離子交換進行過化學強化處理之化學強化玻璃。

該等化學強化玻璃之強化特性通常以表面壓縮應力(CS；Compressive stress)與壓縮應力深度(DOL；Depth of layer)表示。於將通常之鈉鈣矽酸鹽玻璃作為素板玻璃而進行化學強化處理之情形時，通常可獲得CS為500~600 MPa、DOL為6~10 μm 之化學強化玻璃。

又，為了提昇強度而提出有容易進行離子交換之組成之鋁矽酸

鹽玻璃，於將鋁矽酸鹽玻璃作為素板玻璃而進行相同之化學強化處理之情形時，可獲得CS為700~850 MPa、DOL為20~100 μm 之化學強化玻璃。

然而，鋁矽酸鹽玻璃雖離子交換速度較快，但黏性較高，故而有生產性較差、成本變高之問題。

另一方面，鈉鈣矽酸鹽玻璃與鋁矽酸鹽玻璃相比較便宜。然而，先前之鈉鈣玻璃之化學強化玻璃由於離子交換速度較慢，故而難以使CS提昇至如近年所要求之玻璃強度等級。因此，提出有可於使用鈉鈣矽酸鹽玻璃之化學強化玻璃提昇玻璃強度之化學強化處理方法(例如專利文獻1)。

又，於化學強化處理中，為了有效率地進行離子交換，有效為含有MgO。已知，MgO係鹼土金屬氧化物(RO)之成分中促進鹼離子交換之效果最大(例如專利文獻2)。專利文獻2中揭示有由於MgO具有使液相溫度 T_L 、即失透溫度上升之作用故而為了彌補此情況而含有SrO的玻璃組成。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻1：國際公開第2013/47676號

專利文獻2：日本專利特開2013-193877號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，SrO係阻礙離子交換之成分，未必足以作為兼顧提昇離子交換性能與提昇失透特性之組成。

本發明之目的在於提供即便進行與先前相同之化學強化處理亦可使強度較先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃得以提昇、且失透特性良好之化學強化用玻璃及使用其之化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法。

[解決問題之技術手段]

本發明者等人發現，藉由設為特定之玻璃組成，而可獲得較先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃化學強化特性良好、且失透特性提昇、並且與先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃黏性相當且生產性優異的化學強化用玻璃，從而完成本發明。

即，本發明係如下所述。

一種化學強化用玻璃，其以氧化物基準之質量百分率表示，含有 SiO_2 60~72%、 Al_2O_3 4.4~10%、 MgO 5~10.9%、 CaO 0.1~5%、 Na_2O 14~19%、及 K_2O 0~3%，且RO為7%以上且11%以下(RO為鹼土金屬氧化物，即表示 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 之和)、及 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 為0.20以上且0.42以下(R_2O 表示鹼金屬氧化物之和)。

[發明之效果]

本發明之化學強化用玻璃具有特定之組成，尤其是使 Al_2O_3 、 CaO 及 MgO 之含量、以及RO及 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 為特定範圍，藉此可提供較先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃於化學強化時容易加入強化、失透特性良好、且與先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃黏性相當且生產性優異的化學強化玻璃。

【圖式簡單說明】

圖1係表示化學強化用玻璃之 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 之值與 $T_4 - T_L$ 之值的相互關係之圖。

【實施方式】

<化學強化用玻璃>

以下，對本發明之一實施形態進行說明。本實施形態之化學強化用玻璃之特徵在於：以氧化物基準之質量百分率表示，含有 SiO_2 60~72%、 Al_2O_3 4.4~10%、 MgO 5~10.9%、 CaO 0.1~5%、 Na_2O 14~19%、及 K_2O 0~3%，且RO為7%以上且11%以下，及 $\text{RO}/(\text{RO} +$

R_2O)為0.20以上且0.42以下。此處，所謂「化學強化用玻璃」，係指可進行離子交換、且適於化學強化處理之玻璃。

以下，對於本實施形態之化學強化用玻璃中將玻璃組成限定為上述範圍之原因進行說明。

SiO_2 係作為於玻璃微細結構中形成網狀結構之成分而周知，為構成玻璃之主要成分。 SiO_2 之含量為60%以上，較佳為62%以上，更佳為63%以上，進而較佳為64%以上。又， SiO_2 之含量為72%以下，較佳為70%以下，更佳為69%以下。若 SiO_2 之含量為60%以上，則於作為玻璃之穩定性及耐候性方面優異。另一方面，若 SiO_2 之含量為72%以下，則於熔解性及成形性方面優異。

Al_2O_3 有提昇化學強化中之離子交換性能之作用，尤其是提昇CS之作用較大。亦作為提昇玻璃之耐候性之成分而周知。又，有於浮式法成形時抑制錫自底面滲入之作用。 Al_2O_3 之含量為1%以上，較佳為3%以上，更佳為4%以上，進而較佳為4.4%以上，尤佳為5%以上。又， Al_2O_3 之含量為10%以下，更佳為9%以下，進而較佳為8%以下，尤佳為7%以下。

若 Al_2O_3 之含量為1%以上，則藉由進行離子交換而可獲得所需之CS值，又，可獲得抑制錫滲入之效果。另一方面，若 Al_2O_3 之含量為10%以下，則即便於玻璃之黏性較高之情形時，失透溫度亦不大幅上升，故而於利用鈉鈣玻璃生產線進行熔解、成形方面優異。

MgO 係使玻璃穩定化之成分，為必需成分。 MgO 之含量為5%以上，較佳為6%以上，更佳為7%以上，進而較佳為8%以上。又， MgO 之含量為12%以下，較佳為10.9%以下，更佳為10%以下，進而較佳為9%以下。若 MgO 之含量為5%以上，則玻璃之耐化學品性變得良好。於高溫下之熔解性變得良好，變得難以發生失透。另一方面，若 MgO 之含量為12%以下，則維持發生失透之難度，獲得充分之離子交

換速度。

CaO係使玻璃穩定化之成分，為必需成分。CaO由於有阻礙鹼離子交換之傾向，故而較佳為於欲使DOL較大之情形時減少含量。CaO之含量為0.1%以上，較佳為0.5%以上，更佳為0.8%以上。於含有CaO之情形時之量為5%以下，較佳為4%以下，更佳為3%以下。若CaO之含量為5%以下，則保持充分之離子交換速度，獲得所需之DOL。

另一方面，為了提昇耐化學品性，較佳為含有0.5%以上，較佳為1%以上，更佳為2%以上，進而較佳為3%以上。

Na₂O係藉由離子交換而形成表面壓縮應力層之必需成分，有一面抑制CS之降低一面加深DOL之作用。又，其係降低玻璃之高溫黏性與失透溫度、提昇玻璃之熔解性、成形性之成分。Na₂O之含量為13%以上，較佳為14%以上，更佳為15%以上。又，Na₂O之含量為19%以下，較佳為18%以下，更佳為17%以下。

若Na₂O之含量為13%以上，則可藉由離子交換而形成所需之表面壓縮應力層。另一方面，若Na₂O之含量為19%以下，則可獲得充分之耐候性。

K₂O並非必需成分，但由於有增大離子交換速度並加深DOL之效果，故而亦可含有。另一方面，若K₂O變得過多，則變得無法獲得充分之CS。於含有K₂O之情形時之量為5%以下，較佳為3%以下，更佳為2%以下，進而較佳為1%以下。若K₂O之含量為5%以下，則可獲得充分之CS。

SrO並非必需成分，但由於有提昇失透特性之效果，故而亦可含有。另一方面，若SrO變得過多，則變得無法獲得充分之DOL。於含有SrO之情形時之量為3%以下，較佳為2%以下，更佳為未達1%。若SrO之含量為3%以下，則可獲得充分之DOL。

BaO並非必需成分，但由於有提昇失透特性之效果，故而亦可含

有。另一方面，若BaO變得過多，則無法獲得充分之DOL。於含有BaO之情形時之量為2%以下，較佳為1%以下。若BaO之含量為2%以下，則可獲得充分之DOL。

RO(此處，RO為鹼土金屬氧化物，即MgO、CaO、SrO、BaO之和)係提昇熔融性之成分，並且為對T_g與應變點之調節有效之成分。RO之含量較佳為5.1%以上，更佳為7%以上，進而較佳為8%以上，最佳為9%以上。又，較佳為11%以下，更佳為10.5%以下，進而較佳為10.3%以下。藉由使RO為5.1%以上而可提昇溶解性。又，藉由使RO為11%以下而可提昇失透特性。

本案之發明者分析失透特性與RO/(RO + R₂O)(此處R₂O為鹼金屬氧化物之和)之關聯性，結果發現存在如圖1所示之相互關係。圖1之T₄表示黏性成為10⁴ dP·s之溫度，T_L表示失透溫度，故而T₄ - T_L表示失透特性。

於進行玻璃成形之情形時，T₄ - T_L較佳為-50°C以上，更佳為-30°C以上，進而較佳為-10°C以上。尤其為了利用浮式法等無失透之可能性地進行製造時，較佳為0°C以上，更佳為10°C以上，進而較佳為20°C以上。

如圖1所示，若RO/(RO + R₂O)之值超過0.42，則T₄ - T_L未達0°C，變得容易失透。因此，於本發明之化學強化玻璃中，RO/(RO + R₂O)之值為0.42以下，較佳為0.41以下，更佳為0.40以下，進而較佳為0.39以下。又，RO/(RO + R₂O)之值為0.20以上，較佳為0.25以上，更佳為0.30以上，最佳為0.35以上。若RO/(RO + R₂O)之值為0.20以上，則可將熱膨脹係數(CTE)抑制得較低。

為了提高對熱衝擊之耐受性，CTE較佳為150×10⁻⁷°C⁻¹以下，更佳為120×10⁻⁷°C⁻¹以下，進而較佳為100×10⁻⁷°C⁻¹以下。

高溫黏性係成為玻璃製造之指標之物性值，作為玻璃之溶解溫

度之指標，設定黏度成為 10^2 dPa · s之溫度(T_2)。 T_2 就原料之熔解性與製造設備之壽命或製造成本之平衡之觀點而言，較佳為 1550°C 以下，更佳為 1530°C 以下，進而較佳為 1510°C 以下。

作為進行成形之溫度之指標，設定黏度成為 10^4 dPa · s之溫度(T_4)。關於利用浮式法之成形，若 T_4 較失透溫度 T_L 高，則於成形時難以產生失透，故而較佳為 T_4 較高。較佳為 1000°C 以上，更佳為 1020°C 以上，進而較佳為 1040°C 以上，最佳為 1060°C 以上。另一方面，若過高，則使浮拋窯之壽命較短，製造成本上升，故而不佳。 T_4 較佳為 1130°C 以下，更佳為 1110°C 以下，進而較佳為 1090°C 以下。

此外，亦可適當含有硫酸鹽、氯化物、氟化物等作為玻璃之熔融之澄清劑。本發明之玻璃本質上包含以上所說明之成分，但於不損害本發明之目的之範圍內亦可含有其他成分。於含有此種成分之情形時，該等成分之含量之合計較佳為4%以下，更佳為1%以下，典型為0.5%以下。以下，對上述其他成分例示性地進行說明。

B_2O_3 可提昇高溫下之熔融性或玻璃強度，故而可以4%以下之範圍含有。較佳為1%以下。通常而言，若同時含有 Na_2O 或 K_2O 之鹼成分與 B_2O_3 ，則昇華變得激烈，顯著腐蝕煉磚，故而較佳為實質上不含有 B_2O_3 。

Fe_2O_3 由於在自然界及生產線到處存在，故而為極難將其含量控制為零之成分。已知氧化狀態之 Fe_2O_3 為黃色之著色原因，還原狀態之 FeO 為藍色之著色原因，可知兩者平衡時玻璃會著色成綠色。 Fe_2O_3 之含量典型為0.005%以上，為了抑制著色較佳為1%以下，更佳為0.2%以下。藉由使 Fe_2O_3 為1%以下，而可避免玻璃著色。

已知 TiO_2 於天然原料中大量存在，成為黃色之著色源。於含有 TiO_2 之情形時之量較佳為1%以下，更佳為0.5%以下，進而較佳為0.2%以下。藉由使 TiO_2 之含量為1%以下，而可避免玻璃附帶黃色感

之現象。

ZnO由於提昇玻璃於高溫下之熔融性，故而例如最多可含有2%。然而，於利用浮式法製造之情形時，於浮拋窯中被還原而成為製品缺點，故而較佳為不含有。

ZrO₂由於提昇CS，故而可以4%以下之濃度含有。於含有ZrO₂之情形時之量較佳為2%以下，更佳為1%以下。藉由使ZrO₂為4%以下，而可避免失透溫度之上升。

Li₂O由於係降低T_g並容易引起應力緩和、結果變得無法獲得穩定之表面壓縮應力層之成分，故而較佳為不含有，即便於含有之情形時，其含量較佳為未達1%，更佳為0.1%以下，尤佳為未達0.01%。

本實施形態之化學強化用玻璃通常設為板形狀，可為平板，亦可為經彎曲加工之玻璃板。本實施形態之化學強化用玻璃為可藉由浮式法、熔融法、流孔下引法等已知之玻璃成形方法而成形為平板形狀之玻璃板。

本實施形態之化學強化用玻璃具有可利用既有之成形法成形之尺寸。即，若利用浮式法成形，則可獲得浮式法成形寬度之連續之帶狀玻璃。又，本實施形態之化學強化用玻璃最終被切割成適合使用目的之大小。

即，成為平板PC或智慧型手機等之顯示器之大小、或成為大樓或住宅之窗玻璃之大小。本實施形態之玻璃通常被切割成矩形，亦可切割成圓形或多邊形等其他形狀，亦包括經開孔加工之玻璃。

<化學強化處理>

化學強化處理可藉由先前公知之方法進行。又，較佳為於化學強化處理之前進行與用途相應之形狀加工，例如切割、端面加工及開孔加工等機械加工。

利用化學強化處理，使玻璃基板藉由浸漬於含有離子半徑較大

之鹼金屬離子(典型為K離子)之鹼金屬鹽(例如硝酸鉀鹽)之熔融液中等而接觸熔融液，從而使玻璃基板中之離子半徑較小之金屬離子(典型為Na離子)被取代為離子半徑較大之金屬離子。

化學強化處理例如可藉由將玻璃板於330~550℃之硝酸鉀熔鹽中浸漬5分鐘~20小時而進行。離子交換條件係考慮玻璃之黏度特性、或用途、板厚、玻璃內部之拉伸應力等而選擇最佳條件即可。

作為用於進行離子交換處理之熔鹽，例如可列舉硝酸鉀鹽、硫酸鉀鹽、及氯化鉀鹽等鹼硝酸鹽、鹼硫酸鹽及鹼氯化物鹽等。該等熔鹽可單獨使用，亦可將複數種組合使用。又，為了調整化學強化特性，亦可混合含有鈉之鹽。

於本發明中，化學強化處理之處理條件並無特別限定，考慮玻璃之特性及熔鹽等而選擇最佳條件即可。

<化學強化玻璃>

對本發明之化學強化用玻璃進行化學強化而獲得之化學強化玻璃(以下，亦稱為本發明之化學強化玻璃)係藉由離子交換處理而於表面具備壓縮應力層。表面壓縮應力較佳為300 MPa以上，更佳為500 MPa以上。

又，於化學強化玻璃之使用時，若造成超過表面壓縮應力層之深度之損傷，則會導致玻璃之破壞，故而表面壓縮應力層較佳為較深，較佳為10 μm以上，更佳為12 μm以上，進而較佳為14 μm以上。又，為了可於化學強化處理後進行切割，較佳為40 μm以下，更佳為30 μm以下。

再者，本發明之化學強化玻璃之表面壓縮應力層之深度及表面壓縮應力值可使用表面應力計(例如折原製作所製造之FSM-6000)等進行測定。

本發明之化學強化玻璃較佳為於表面具有選自由鈉離子、銀離

子、鉀離子、銻離子及銻離子所組成之群中之至少1種。藉此，於表面誘發壓縮應力而使玻璃高強度化。又，藉由於表面具有銀離子，而可賦予抗菌性。

藉由對本發明之化學強化用玻璃進行化學強化，而可獲得化學強化玻璃製品。作為化學強化玻璃製品，可列舉顯示器裝置等之覆蓋玻璃以及顯示器之玻璃基板。

本發明之化學強化玻璃之用途並無特別限定。由於具有較高之機械強度，故而可較佳地用於預想會有由掉落造成之衝擊、或與其他物質之接觸的場所。

具體而言，例如，有行動電話(包括智慧型手機等多功能資訊終端)、PHS(Personal Handy-Phone System，個人電話系統)、PDA(Personal Digital Assistant，個人數位助理)、平板型終端、筆記型個人電腦、遊戲機、可攜式音樂/動態影像播放器、電子書、電子終端、時鐘、相機或GPS(Global Positioning System，全球定位系統)等之顯示器部分用之覆蓋玻璃、及該等機器之觸控面板操作用顯示器之觸控感測器玻璃；微波爐、小烘烤箱等料理器之覆蓋玻璃；電磁料理器等之頂板；測定計、規量計等量錶類之覆蓋玻璃以及影印機或掃描儀等之讀取部分用之玻璃板等機械或機器類之保護用途。

又，例如，可列舉大樓、住宅、車輛、船舶、航空器等之窗用玻璃；家庭用或產業用之照明機器、信號燈、引導燈、電子看板之覆蓋玻璃；展示櫃及防彈玻璃等用途。可列舉太陽電池保護用之覆蓋玻璃及用於提高太陽電池之發電效率之集光用玻璃材之用途。

又，例如，可列舉水槽、碟子或杯子等餐具、瓶或砧板等各種料理器具、餐具架、冰箱之攔板及壁、頂部或間隔件等作為建築材料之用途。

除該等用途以外，完成化學強化處理而製造之化學強化玻璃作

為組裝入液晶、電漿、有機EL(Electro Luminescence, 電致發光)等各種圖像顯示裝置的顯示器用玻璃材最佳。

[實施例]

以下，對本發明之實施例進行具體說明，但本發明並不限定於該等。

[化學強化用玻璃之製作]

以成為於表1及表2之例1~23中SiO₂至K₂O之欄中以質量百分率表示所示之組成之方式適當選擇氧化物、氫氧化物、碳酸鹽或硝酸鹽等通常所使用之玻璃原料，以玻璃成為900 g之方式稱量。繼而，將混合之原料放入鉑製坩堝，投入至1600°C之電阻加熱式電爐，進行4小時熔融、脫泡、均質化。

將所獲得之熔融玻璃流入模具，於T_g+30°C之溫度下保持1小時後，以1°C/min之速度冷卻至室溫，獲得玻璃塊。對該玻璃塊進行切割、研磨，最終將兩面加工為鏡面，獲得尺寸為20 mm×20 mm、厚度為1 mm之板狀玻璃(化學強化用玻璃)。測定該玻璃之比重、T_g、T₂、T₄、T_L及CTE。將其結果示於表1及表2。

藉由將所獲得之化學強化用玻璃於425°C之97.8%KNO₃、2.2%NaNO₃熔鹽中浸漬2小時30分鐘進行化學強化處理，而獲得化學強化玻璃。對化學強化處理後之各玻璃測定CS及DOL。將其結果示於表1及表2。

[評價方法]

(1)比重

比重係利用阿基米德法進行測定。表1及表2中之括弧內之數值表示計算值。關於計算值，係根據比重之測定值與玻璃組成而寫成線性回歸方程式，並藉由計算而求出。

(2)玻璃轉移點(T_g)

玻璃轉移點係藉由TMA而測定。表1及表2中之括弧內之數值表示計算值。關於計算值，係根據T_g之測定值與玻璃組成而寫成線性回歸方程式，並藉由計算而求出。

(3) 高溫黏性

黏度成為 10^2 dPa · s之溫度(T₂)、黏度成為 10^4 dPa · s之溫度(T₄)係使用旋轉式黏度計而測定。表1及表2中之括弧內之數值表示計算值。關於計算值，係根據T₂及T₄之測定值與玻璃組成而寫成線性回歸方程式，並藉由計算而求出。

(4) CTE

CTE係基於JIS R 1618：2002，與測定玻璃轉移點(T_g)同時使用熱膨脹儀(Bruker AXS公司製造，TD5000SA)以5°C/min之升溫速度進行測定而求出50~350°C之平均線熱膨脹係數。表1及表2中之括弧內之數值表示計算值。關於計算值，係根據CTE之測定值與玻璃組成而寫成線性回歸方程式，並藉由計算而求出。

(5) 失透溫度(T_L)

失透溫度係以研鉢將玻璃粉碎為2 mm左右之玻璃粒，並將該玻璃粒排列置於鉑舟內，於溫度傾斜爐中以5°C為間隔進行24小時熱處理。將析出結晶之玻璃粒之溫度之最高值設為失透溫度。

(6) 表面壓縮應力(CS)及壓縮應力層深度(DOL)

表面壓縮應力及壓縮應力層深度係利用折原製作所公司製造之表面應力計FSM-6000進行測定。表1及表2中之括弧內之數值表示計算值。關於計算值，係根據CS及DOL之測定值與玻璃組成而寫成線性回歸方程式，並藉由計算而求出。

[表1]

(質量%)	例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7	例8	例9	例10	例11	例12
SiO ₂	65.6	64.3	64.1	66.8	67.2	68.1	67.9	68.5	67.0	67.0	68.0	67.8
Al ₂ O ₃	5.3	7.8	7.8	5.6	7.5	6.7	5.9	5.9	6.9	7.4	5.9	5.9
MgO	9.4	5.5	5.6	7.3	5.5	6.7	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.2
CaO	1.0	2.6	2.3	1.0	3.5	2.9	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0
SrO	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
BaO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZrO ₂	1.9	2.0	2.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Na ₂ O	16.8	15.8	15.9	16.6	16.2	15.7	16.1	15.6	16.1	15.6	16.1	16.1
K ₂ O	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CS(MPa)	844	771	745	800	749	751	743	758	779	794	761.3	(742)
DOL(μm)	12.0	17.9	18.5	15.6	14.0	13.5	14.1	13.6	13.9	13.4	15.1	(13.3)
比重	(2.506)	(2.512)	(2.514)	2.500	(2.478)	(2.469)	(2.468)	2.469	2.476	2.476	2.469	2.478
Tg(°C)	582.9	563	563	582	567	574	570	572	578	584	580	569
T ₂ (°C)	(1456)	(1496)	(1493)	1501	1505	1507	1472	(1496)	1496	1504	1492	(1480)
T ₄ (°C)	(1069)	(1086)	(1084)	1100	1080	1084	1061	(1080)	1086	1091	1085	(1069)
CTE(10 ⁻⁷ °C ⁻¹)	90.8	101.2	97.4	90.7	93.1	89.8	93.1	91.0	90.0	90.3	93.0	92.7
T _L (°C)	1030	970	970	960	1010	1030	980	1030	1030	1050	1030	1040
T ₄ -T _L (°C)	39	116	114	140	70	54	81	50	56	41	55	29
RO/(RO+R ₂ O)	0.38	0.31	0.31	0.33	0.36	0.38	0.38	0.39	0.38	0.39	0.38	0.39
RO	10.4	8.1	8.2	8.3	9.1	9.5	10.1	10.0	10.0	10.0	10.0	10.3

[表2]

(質量%)	例13	例14	例15	例16	例17	例18	例19	例20	例21	例22	例23
SiO ₂	67.7	67.4	68.2	67.9	66.7	67.0	62.3	62.3	71.8	68.3	60.9
Al ₂ O ₃	5.9	5.9	4.4	1.0	5.8	5.8	7.1	7.0	1.9	5.0	12.8
MgO	7.7	6.7	7.7	9.0	3.8	5.3	11.9	12.4	4.6	4.1	6.7
CaO	2.7	4.0	3.6	1.0	8.0	6.0	0.8	0.4	7.8	7.0	0.1
SrO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.2
BaO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
ZrO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
Na ₂ O	16.0	16.0	14.6	16.1	15.8	15.9	16.7	17.5	13.3	15.0	12.2
K ₂ O	0.0	0.0	1.0	5.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.3	0.1	5.9
CS(MPa)	(738)	(730)	(696)	(545)	(707)	(719)	787	817	542	634	717
DOL(μm)	(12.6)	(11.3)	(11.3)	(19.9)	(7.3)	(9.2)	11.5	11.3	6.0	9.0	33.2
比重	2.482	2.490	2.482	2.478	2.521	2.505	(2.519)	(2.518)	2.493	2.501	2.48
Tg(°C)	569	564	556	513	564	562	576	580.7	557	556	604
T ₂ (°C)	(1475)	(1464)	1488	(1370)	(1434)	(1449)	1415	1396	1447	1455	1601
T ₄ (°C)	(1064)	(1055)	1057	(978)	(1028)	(1042)	1039	1026	1039	1042	1176
CTE(10 ⁻⁷ °C ⁻¹)	92.2	93.1	92.5	113.8	94.8	(95.0)	98.0	95.8	88.0	92.0	98.0
T _L (°C)	1040	1080	1060	900	1040	1080	1160	1160	1030	1015	1154
T ₄ -T _L (°C)	24	-25	-3	78	-12	-38	-122	-134	9	27	22
RO/(RO+R ₂ O)	0.39	0.40	0.42	0.32	0.43	0.42	0.43	0.43	0.48	0.42	0.28
RO	10.4	10.8	11.4	10.0	11.8	11.3	13.2	13.2	12.4	11.1	7.2

於表1及表2中，例1~16為實施例，例17~23為比較例。

根據表1及表2所示之結果可獲得以下考察結果。

可知，於各實施例中製備之本發明之化學強化用玻璃，尤其是藉由使 Al_2O_3 、 CaO 及 MgO 之含量、以及 RO 及 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 為特定範圍，可有效地提昇由化學強化獲得之DOL值，而 $T_4 - T_L$ 較高，使失透特性提昇。

相對於此，比較例之例17、18、21及22之化學強化用玻璃之組成中， MgO 較少， CaO 較多。因此，可知，將例17、18、21及22之化學強化用玻璃進行化學強化處理而得之化學強化玻璃係DOL較低，難以藉由化學強化而加入強化。

比較例之例19及20之化學強化用玻璃係 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 之值均為0.43，超過0.42。因此，例19及20之化學強化用玻璃之 $T_4 - T_L$ 之值係例19為 -122°C 、例20為 -134°C ，均未達 0°C ，失透特性較差。

比較例之例23之化學強化用玻璃中， Al_2O_3 之含量為12.8%，超過10%。因此，例23之化學強化用玻璃之 T_2 顯示高達 1601°C 之值，黏性變高。

又，實施例之例15及比較例之例17~22之化學強化用玻璃係 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 大於0.41，與 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 小於0.40之實施例之例1~11相比， $T_4 - T_L$ 之值較低，因此 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 之值更佳為0.40以下。

進而，實施例之例15及比較例之例17~22之化學強化用玻璃係 RO 超過11%，與 RO 為11%以下之實施例之例1~11相比， $T_4 - T_L$ 之值較低，因此 RO 更佳為11%以下。

[產業上之可利用性]

藉由對本發明之化學強化用玻璃進行化學強化處理而獲得的本發明之化學強化玻璃可利用於顯示器裝置，尤其是觸控面板顯示器之覆蓋玻璃等。又，亦可利用於大樓住宅用之複層玻璃或太陽電池基板等。

已使用特定之態樣對本發明進行詳細說明，但業者當明瞭，於不脫離本發明之意圖與範圍之情況下可進行各種變更及變化。再者，本申請案係基於2014年3月28日提出申請之日本專利申請案(日本專利特願2014-070098)，其全部內容藉由引用而併入於此。

【符號說明】

無

I670245

發明摘要

※ 申請案號：104110112

※ 申請日：104年3月27日

※IPC 分類：C03C 3/087 (2006.01)
C03C 21/00 (2006.01)

【發明名稱】

化學強化用玻璃及化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法

【中文】

本發明之目的在於提供一種即便施加與先前相同之化學強化處理亦可使強度較先前之鈉鈣矽酸鹽玻璃提昇、且失透特性良好的化學強化用玻璃、及使用其之化學強化玻璃以及化學強化玻璃之製造方法，而提供具有本申請說明書中記載之特定玻璃組成之化學強化用玻璃。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖式

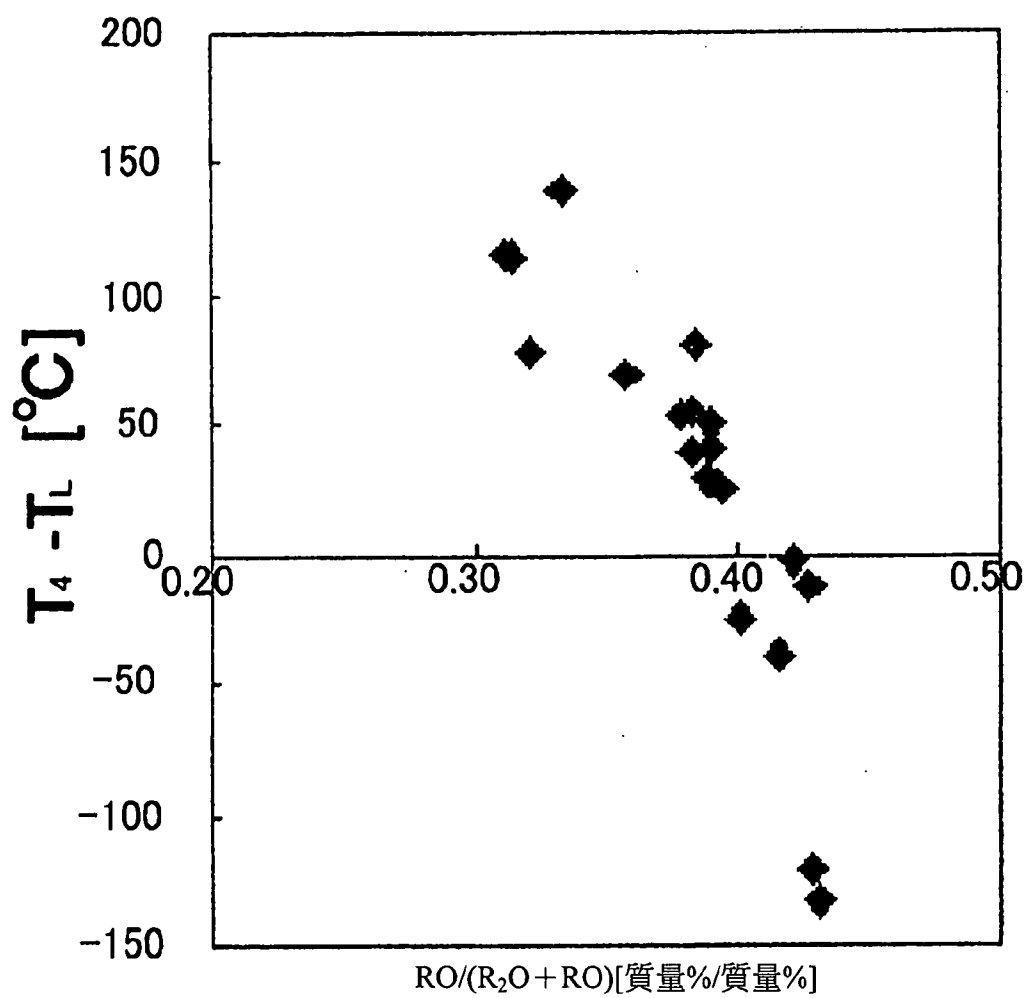


圖1

申請專利範圍

1. 一種化學強化用玻璃，其以氧化物基準之質量百分率表示，含有 SiO_2 64~72%、 Al_2O_3 4.4~7%、 MgO 7~10.9%、 CaO 0.5~5%、 Na_2O 14~19%、及 K_2O 0~3%，且RO為8%以上且11%以下(RO為鹼土金屬氧化物，即表示 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 之和)、及 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 為0.20以上且0.42以下(R_2O 表示鹼金屬氧化物之和)。
2. 如請求項1之化學強化用玻璃，其中 $\text{RO}/(\text{RO} + \text{R}_2\text{O})$ 為0.40以下。
3. 如請求項1或2之化學強化用玻璃，其含有 Al_2O_3 5%以上。
4. 如請求項1或2之化學強化用玻璃，其含有 MgO 10%以下。
5. 如請求項1或2之化學強化用玻璃，其含有 B_2O_3 0~4%、 Fe_2O_3 0~1%、及 TiO_2 0~1%。
6. 如請求項1或2之化學強化用玻璃，其黏度成為 10^2 dPa·s之溫度(T_2)為 1550°C 以下。
7. 如請求項1或2之化學強化用玻璃，其係藉由浮式法而成形。
8. 一種化學強化玻璃，其係對如請求項1至7中任一項之化學強化用玻璃進行化學強化處理而獲得。
9. 如請求項8之化學強化玻璃，其表面壓縮應力為300 MPa以上。
10. 如請求項8或9之化學強化玻璃，其壓縮應力深度為10 μm 以上。
11. 一種化學強化玻璃之製造方法，其包括對如請求項1至7中任一項之化學強化用玻璃進行離子交換處理之化學強化步驟。