



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94119117

※申請日期：94 年 06 月 09 日

※IPC 分類：C04B 22/14

一、發明名稱：

(中) 噴塗用速凝劑、噴塗材料及使用其之噴塗技術
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 電氣化學工業股份有限公司
(英) DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA
代表人：(中) 1. 晝間敏男
(英) 1. HIRUMA, TOSHIO
地 址：(中) 日本國東京都千代田區有樂町一丁目四番一號
(英) 4-1, Yuraku-cho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 中島康宏
(英) NAKASHIMA, YASUHIRO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 岩崎昌浩
(英) IWASAKI, MASAHIRO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 三島俊一
(英) MISHIMA, SHUNICHI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 寺島勳
(英) TERASHIMA, ISAO
國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 石田積
(英) ISHIDA, ATSUMU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/06/15 ; 2004-177507 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 石田積
(英) ISHIDA, ATSUMU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/06/15 ; 2004-177507 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關道路、鐵路及導水路等隧道，以及傾斜面，所露出之土堆噴塗速凝性混凝土時所使用之噴塗用速凝劑、噴塗材料、噴塗混凝土及使用其之噴塗技術。

又，本發明所謂混凝土係指水泥糊劑、砂漿、或混凝土之總稱。

【先前技術】

先行技術中為防止挖削隧道之作業等所露出土堆的崩落，而利用噴塗混合粉體速凝劑於混凝土之速凝性混凝土的技術。

做為此噴塗技術所使用之速凝劑者，公知者如：含有鈣鋁酸鹽與石膏及鹼金屬鋁酸鹽者(專利文獻1~3)。

專利文獻1之特徵係使其鈣鋁酸鹽之 $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 之莫耳比含1.00~1.30之鋁酸鈉、及硫酸鹽所成之速凝材料的發明。而，藉由使用特定鋁酸鈉後，進行解決有關長期保存性，速凝性之課題(段落[0004])，相較於使用先行技術之鋁酸鈉後，其可取得長期貯存下仍未出現降低物性之混凝土。(段落[0035])其中並未有意圖降低鋁酸鈉之使用量者。

又，專利文獻1如以下所記載。做為鈣鋁酸鹽者 CaO 以 C 、 Al_2O_3 以 A 代表後，如：以 C_3A 、 C_{12}A_7 、 CA 、及 CA_2 等礦物組成所代表之鈣鋁酸鹽熱處理物之例者，亦可

(2)

併用此等1種或2種以上者。另外，此等亦可進行粉碎者，甚至可使用做成其他成份者如：鈉、鉀、鋰等鹼金屬部份固溶之鈣鋁酸鹽等。其中又被記載由反應活性面視之，以非晶質之鈣鋁酸鹽為較佳，更以對應 $C_{12}A_7$ 組成之熱處理物經急速冷卻之非晶質鈣鋁酸鹽為更佳(段落[0007])。又，實施例中被揭示含有鈣鋁酸鹽與石膏及鋁酸鈉所成之速凝材料(段落[0020]~[0034])。惟，有關鈣鋁酸鹽之 CaO/Al_2O_3 莫耳比並未出示之。

專利文獻2係含有1種或2種以上選自鈣鋁酸鹽， Na_2O/Al_2O_3 之莫耳比為1.0~1.3之鋁酸鈉、硫酸鹽，以及減水劑、增黏劑、超微粉、及纖維狀物質所成群之混合材料所成的速凝材料之發明者。與專利文獻1相同，藉由使用特定鋁酸鈉後，進行解決有關長期保存性、速凝性之課題(段落[0006]~[0007])、相較於使用先行技術之鋁酸鈉後，其可取得長期貯存下仍不致降低物性之速凝性噴塗水泥噴塗用混凝土者(段落[0090])，惟，卻仍未顯示意圖減少鋁酸鈉之使用量者。

另外，被記載針對鈣鋁酸鹽，由其反應活性面視之，以非晶質之鈣鋁酸鹽為較佳，更佳者為對應 $C_{12}A_7$ 組成之熱處理物經急速冷卻之非晶質鈣鋁酸鹽。(段落[0013])，又，實施例中顯示含有鈣鋁酸鹽與石膏及鋁酸鈉所成之速凝材料(段落[0051]~段落[0089])，惟，卻未出示有關鈣鋁酸鹽之 CaO/Al_2O_3 莫耳比。

專利文獻3係含有鈣鋁酸鹽、硫酸鹽及 Na_2O/Al_2O_3 (莫

(3)

耳比)爲未達1.0之鋁酸鈉的速凝劑者，該速凝劑中 Na_2O 量爲2.0~10.0質量%爲其特徵之噴塗混凝土用速凝劑之發明者。其目標係爲鈣鋁酸鹽-硫酸鹽-鋁酸鈉系速凝劑者，具有速凝性、出現強度良好，且具有改善流動性及附著性。藉由此，可於速凝劑供應裝置中連續定容秤量，定量供應基材混凝土混煉的，提供一種安定的噴塗混凝土速凝性及長基強度變動小之品質安定的噴塗混凝土速凝劑。(段落[0010])。

又，專利文獻3爲如下記載。鈣鋁酸鹽爲未達30質量%時速凝性變小，若超出80質量%則降低強度顯現性，均不理想。又，硫酸鹽爲未達10質量%時，則降低強度顯現性，超出60質量%則速凝性變小均不理想。更有鋁酸鈉若未達10質量%時，則速凝性變小，超出30質量%則降低強度顯現性均不理想。爲使速凝性及強度顯示性更能發揮之理想原料的配合比例被記載爲鈣鋁酸鹽：40~60質量%、鋁酸鹽：20~48質量%及鋁酸鈉：12~20質量%者(段落[0018])，因此，專利文獻3之發明爲大量使用鋁酸鈉者，乃強鹼性者，因而出現損及混凝土長期強度之問題。

更且，專利文獻3中鈣鋁酸鹽可任意使用結晶質、非晶質者。考量速凝性時，被記載理想之 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (莫耳比)爲1.6~2.5之非晶質鈣鋁酸鹽。(段落[0019])，惟，實施例中僅出現 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (莫耳比)=1.8(段落[0029])，其玻璃化率不明，且使用 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (莫耳比)大於1.8，高玻璃化率者並未具體顯示。

(4)

如上述噴塗技術所使用之速凝劑若大量含鹼則造成損及混凝土長期強度之問題點，反之，無鹼之速凝劑相較於大量含鹼之速凝劑，其初期速凝性能變低，因此，噴塗時之再彈跳率高墊高成本，延伸時使用材料增加造成環境負荷變大之問題點。為解決此問題點，而被開發含鈣鋁酸鹽與石膏之噴塗材料用水泥組成物，速凝補助材料(專利文獻4及5)。

專利文獻4之發明係「提供一種即使使用低速凝性能之無鹼速凝材料，或使用含鹼之速凝材料，均比先行技術大幅減少使用量即可發揮良好速凝噴塗效果之噴塗材料用水泥組成物及其噴塗施工方法者」(段落[0007])。專利文獻5之發明係「提供一種預先於速凝材料混合水泥組成物，無需鹼成份，或比先行技術大幅減少鹼添加量下發揮良好之速凝噴塗效果之速凝補助材料者(段落[0007])」。因此，兩者未減少速凝材料(速凝劑)自體之鹼含量。

專利文獻4及5更記載特別於鋁酸鈣中， $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4$ 、 $11\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaF}_2$ 、及此等2種以上混合物其 CaO 與 Al_2O_3 之含有率較高， $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 之莫耳比為1以上，鋁酸鈣之中亦具高活性，理想性能為極佳者(專利文獻4(段落[0016])、專利文獻5(段落[0019])。惟，使 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比大的鈣鋁酸鹽(鋁酸鈣)與石膏及少量之鹼金屬鋁酸鹽之組合並未具體顯示。

專利文獻1：特開平11-12008號公報

(5)

專利文獻 2：特開平 11-130498 號公報

專利文獻 3：特開 2003-12356 號公報

專利文獻 4：特開平 11-130499 號公報

專利文獻 5：特開平 11-130500 號公報

【發明內容】

本發明為解決上述先行技術問題點，其目的以提供一種降低鹼使用量，同時良好之速凝性、強度顯現性，可賦與高耐久性之速凝劑，及使用該速凝劑之噴塗技術。

本發明者為解決上述課題，而進行精密研討後，以下述構成為主旨進而達成發明。另外，本發明之份，%在未特別規定下為質量基準。

(1)含有鈣鋁酸鹽與石膏及鹼金屬鋁酸鹽之噴塗用速凝劑者，該鈣鋁酸鹽之特徵係其玻璃化率為 80% 以上、 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 1.9~3.0，且該鹼金屬鋁酸鹽含量為噴塗用速凝劑 100 份中之 1.5~10 份之噴塗用速凝劑。

(2)該鈣鋁酸鹽之特徵係其玻璃化率為 90% 以上，且 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 2.0~2.3 之該 (1) 的噴塗用速凝劑。

(3)該鹼金屬鋁酸鹽中之 $\text{R}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比 (R 為鹼金屬) 為 0.8~1.2 者為其特徵之該 (1) 或 (2) 之噴塗用速凝劑。

(4)噴塗用速凝劑 100 份中之含量為鈣鋁酸鹽：30~60 份、石膏：30~60 份，鹼金屬鋁酸鹽：1.5~10 份者為其特徵之該 (1)~(3) 中任一噴塗用速凝劑。

(5)噴塗用速凝劑 100 份中之含量為鈣鋁酸鹽：40~60

(8)

SiO_2 、 CaF_2 、 Mg 、 Si 等做為礦物質者。

又，為提高速凝性之目的下，亦可於鈣鋁酸鹽中固溶未達 5% 之鹼金屬元素。

鈣鋁酸鹽之粒度，其分佈並未特別良好，一般，由其速凝性之觀點視之，Blaine 值以 $4000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上者宜， $6000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上更佳。

鈣鋁酸鹽之含量並未特別限定，一般於 100 份速凝劑中為 30~60 份者宜。未達 30 份時，將無法取得良好速凝性，反之，超出 60 份則損及長期強度顯現性。

做為本發明所使用之石膏者如：無水石膏，半水石膏、或二水石膏等例，此等可使用 1 種或 2 種以上。無水石膏中含有氟酸副產無水石膏、天然無水石膏。

將石膏浸漬於水中時之 pH 以 pH 為 8 以下之弱鹼至酸性者宜。pH 高時，石膏成份之溶解度變高，將阻擾初期之強度顯現性。該 pH 係指石膏/離子交換水 = 1g/100g 比例下，以離子交換水所稀釋 20℃ 之稀釋漿料之 pH 利用離子交換電極等所測定者。

石膏粒度以 Blaine 值計為 $3000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上者宜，更佳者為 $5000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上其強度顯現性最佳。

石膏之使用量並未特別限定，一般於 100 份速凝劑中以 30~60 份者宜，特別以 40~60 份為較佳。未達 30 份時，將損及長期強度顯現性，超出 60 份則將無法取得良好速凝性。

本發明所使用之鹼金屬鋁酸鹽係混合氧化鋁原料與鹼

(9)

金屬原料後取得者，做為鹼金屬例者如：鋰、鈉、或鉀等例。

鹼金屬鋁酸鹽中 R_2O (R 為鹼金屬元素) / Al_2O_3 之莫耳以 0.8~1.2 者宜，更佳者為 0.9~1.1。當未達 0.8 時，則無法取得良好速凝性，反之，超出 1.2 則將損及長期強度顯現性。鹼金屬鋁酸鹽之粒度及鈣鋁酸鹽，石膏相同，或其以上者由提昇速凝性之觀點視之為理想者。

鹼金屬鋁酸鹽之使用量於 100 份速凝劑中，以 1.5~10 份者宜，較佳者為 1.5~5 份，更佳者為 2~5 份。當未達 1.5 份時，則無法取得良好速凝性，反之，超出 10 份則速凝性飽和，損及強度顯現性。

本發明速凝劑除此等材料之外，可含有鹼金屬鋁酸鹽，鹼金屬鋁酸鹽，生石灰，氫氧化鋁等。

本發明所使用之水泥並未特別限定，一般構成水泥之礦物之一的 $3CaO \cdot Al_2O_3 (C_3A)$ 含量於 100 份水泥中為 5 份以上者宜，特別以 6~15 份為最佳。當未達 5 份時，將無法充分取得速凝性。又，做為水泥者高爐水泥亦可，其中又以 100 份水泥中含 5~70 份之高爐爐渣微粉末的高爐水泥特別理想。高爐爐渣微粉末係於熔鑄爐由鐵鋼石作成銑鐵時使副產之熔融爐渣以水、空氣等進行驟冷後將玻璃化者進行粉碎或粉碎、分級後所得鋁矽酸鹽做為主成份之微粉末者，以 JISA6206 所規定者佳。高爐爐渣為含有 CaO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 及 MgO 等， $CaO/SiO_2=1.15\sim1.25$ 、 $(CaO+MgO)/(SiO_2+Al_2O_3)=0.90\sim1.05$ ， Al_2O_3 未達 15 份，

(10)

及 MgO 未達 5 份者宜。高爐爐渣之粒度由強度顯現性觀點視之， $Blaine$ 值為 $3000cm^2/g$ 以上者宜。與高爐爐渣混合之水泥並未特別限定。

本發明更於實質上未阻礙本發明目的下可併用 pH 調整劑、分散劑、安定化劑、防凍劑、促進水溶性劑、AE 劑、減水劑、AE 減水劑、延緩凝結劑、增黏劑、纖維、及微粉等添加劑。

本發明速凝劑之使用量對於 100 份水泥時，以 5~15 份者宜，特別以 6~12 份為更佳。當使用量未達 5 份時，則未能取得良好速凝性，超出 15 份則施工成本過高而不理想。本發明速凝劑對於水泥或混凝土無須添加全部之其構成成份，於必要時使構成成份分壓後，進行添加亦可。如：石膏與鈣鋁酸鹽及鹼金屬鋁酸鹽分成 2 個進行添加者。此時，首先將石膏添加於水泥或混凝土，再加入鈣鋁酸鹽及鹼金屬鋁酸鹽後，可更提昇速凝性更為理想。

鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽所成者對於 100 份水泥以使用 3~10 份者宜。使用量未達 3 份時，則未能取得速凝性，超出 10 份時，則施工成本太高不理想。又，石膏同樣對於 100 份水泥時以 3~10 份者宜，更佳者為 4~7 份、水泥中之 SO_3 量以 2~10 份，更佳者為 3~7 份。

本發明噴塗混凝土中之水泥使用量以 $330\sim500kg/m^3$ 者宜，水/水泥之比以 40~65% 者佳。又，有關該噴塗混凝土之坍塌、流動值並未特別限定。

做為本發明噴塗技術者可使用一般之濕式噴塗技術乾

(11)

式噴塗技術。濕式技術如：於噴塗水泥混凝土中混合本發明速凝劑之方法等例，乾式噴塗技術如：於水泥、砂、及砂利之組成物中混合水及本發明速凝劑之方法，或於水泥、砂、砂利、及本發明速凝劑中混合水之方法例。

將本發明速凝劑混合於噴塗混凝土之方法例者以使用Y字管等，於噴塗前進行混合者宜。具體而言，將本發明速凝劑添加於壓送之混凝土、或將本發明速凝劑成份如上述使石膏與鈣鋁酸鹽及鹼金屬鋁酸鹽分成2部份進行添加之方法等。本發明中添加速凝劑之後至噴塗噴塗混凝土之時間以10秒以內為宜，更佳者為2秒以內。本發明速凝劑預先使用與水混合後做成漿料化者，可更減少粉塵。進行漿料化時，於速凝劑使用未達3%之氧基羧酸類後，可提昇漿料特性。漿料化之速凝劑可使用Y字管後混合於噴塗混凝土，或使用噴灑管進行混合者。

又，本發明噴塗材料之噴塗混凝土亦可直接噴塗於隧道之土堆、傾斜面之土堆、或噴塗於配置框架骨架之個處。其中框架骨架係指組合鐵絲網、鋼筋、及鋼骨等後，固定於壁面者，該框架骨架噴塗噴塗混凝土後，做成含有鋼筋類之混凝土框架。

以下，依實施例為基準進行本發明更詳細之說明。又，以下略號分別如下。C：水泥、S：砂、W：水、 C_3S ：A-light、 C_2S ：B-light、 C_4AF ：鈣鋁純粒鐵、 C_3A ：三鈣鋁酸鹽。

(12)

[實施例]

[實施例 -1]

於 C/S (水泥/砂之比) $=1/3$ 、 W/C (水/水泥之比) $=50\%$ 之砂漿中使用 $C \times 1.0\%$ 之聚羧酸系減水劑的砂漿。

100份速凝劑中，使含有表1所示之55份鈣鋁酸鹽，40份石膏，5份鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於100份水泥時，使用10份後，測定 proctor 貫穿電阻。試驗環境溫度為 20°C 。

其結果合記於表1-1。

<使用材料>

水泥： $C_3S=54\%$ 、 $C_2S=21\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=9\%$

鈣鋁酸鹽：以所定比例混合氧化鈣原料與氧化鋁原料後，於電漿爐 1600°C 下熔融後取得者，調整冷卻速度後，使各種玻璃化率(%)合成，Blaine $10000\text{cm}^2/\text{g}$

石膏：天然無水石膏，Blaine $5000\text{cm}^2/\text{g}$

鹼金屬鋁酸鹽：鋁酸鈉、 Na_2O/Al_2O_3 莫耳比 1.1、Blaine $6000\text{cm}^2/\text{g}$

水：自來水

減水劑：聚羧酸系減水劑

砂：新潟縣姪川產川砂，密度 $2.62\text{g}/\text{cm}^3$

<測定方法>

(13)

Proctor 貫穿電阻(凝結性狀)：依 ASTM C403「貫穿電阻之混凝土凝結時間試驗方法」為基準。評定混合砂漿及速凝劑後1分鐘及3分鐘之凝結性。

[表 1]

表 1-1

實驗 No	鈣鋁酸鹽種類		Proctor 貫穿電阻 值 (N/mm ²)		備考
	CaO/Al ₂ O ₃ 莫耳比	玻璃化率	1分	3分	
1-1-1	1.6	80	6.2	19.7	比較例
1-1-2	1.7	90~100	9.6	25.5	比較例
1-1-3	2.0	90~100	12.1	27.1	實施例
1-1-4	2.3	90~100	13.3	28.5	實施例
1-1-5	2.3	85	12.2	27.5	實施例
1-1-6	2.3	80	11.5	26.6	實施例
1-1-7	2.3	75	6.4	19.5	比較例
1-1-8	2.6	90~100	9.1	22.1	實施例
1-1-9	3.0	90~100	8.5	20.4	實施例
1-1-10	3.1	50	5.3	15.5	比較例

由表 1-1 證明，使用 CaO/Al₂O₃ 莫耳比為 2.0~2.3，玻璃化率為 80% 以上之鈣鋁酸鹽之實驗 No、1-1-3~實驗 No.1-1-6 之速凝劑其 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性良好

(14)

者。如實驗 No.1-1-2、1-1-1其鈣鋁酸鹽之 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 1.7、1.6 之低值，因此，Proctor 貫穿電阻值變小，速凝性變差，因此， $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比做成 1.9 以上。可使用 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 3.0 之鈣鋁酸鹽者，惟，如：實驗 No.1-1-8、1-1-9 之 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 2.6 以上時，其 Proctor 貫穿電阻值變小，因此，最好做為 2.5 者宜。

如：實驗 No.1-1-7、1-1-10 其鈣鋁酸鹽之玻璃化率為 75% 以下後，其 Proctor 貫穿電阻值變小，速凝性變差，因此玻璃化率做成 80% 以上。

[實施例 1-2]

100 份速凝劑中，含有 55 份實驗 No.1-1-4 所示之 55 份鈣鋁酸鹽、40 份石膏、及 5 份之表 2 所示鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於 100 份水泥時，使用 10 份，進 Proctor 貫穿電阻值之測定之外，與實施例 1-1 同法實驗之。

結果合併記載於表 1-2。

<使用材料>

鹼金屬鋁酸鹽：

使用一級試藥之 NaOH 與 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 進行合成者，

Blaine $6000\text{cm}^2/\text{g}$

(15)

[表 2]

表 1-2

實驗 No	鹼金屬鋁酸鹽種類	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm^2)	
		1 分	3 分
1-2-1	0.7	5.8	18.5
1-2-2	0.8	8.3	23.4
1-2-3	0.9	9.9	27.6
1-2-4	1.0	11.8	29.4
1-1-4	1.1	13.3	28.5
1-2-5	1.2	12.0	26.3
1-2-6	1.3	11.2	23.7

由表 1-2 證明，使用 $\text{RaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比 (R 為鹼金屬) 為 0.8~1.2 之鹼金屬鋁酸鹽之實驗 No. 1-2-2~1-2-5、1-1-4 之速凝劑其 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性為良好者。

[實施例 1-3]

100 份速凝劑中，分別使用表 1~3 所示量 (份) 之實驗 No. 1-1-4 所示鈣鋁酸鹽、石膏、及鹼金屬鋁酸鹽，將此速凝劑對於 100 份水泥時，使用 10 份後，進行測定 Proctor 貫穿電阻與 24 小時壓縮強度之外，與實施例 1-1 同法進行試驗。

結果併記於表 1-3。

(16)

<試驗方法>

壓縮強度：以 4×4×16cm 角柱供試體進行試驗。

[表 3]

表 1-3

實驗 No	速凝劑組成			Proctor 貫穿 電阻值 (N/mm ²)		24小時強 度 (N/mm ²)
	鈣鋁 酸鹽	石膏	鹼金屬 鋁酸鹽	1分	3分	
1-3-1	30	65	5	7.8	17.2	14.4
1-3-2	40	55	5	9.2	22.3	13.1
1-3-3	60	35	5	14.7	32.2	8.8
1-3-4	70	25	5	16.2	37.7	4.4
1-3-5	65	30	5	15.5	35.3	5.4
1-1-4	55	40	5	13.3	28.5	11.5
1-3-6	35	60	5	8.1	20.4	13.8
1-3-7	25	70	5	7.1	15.7	15.0
1-3-8	55	44.5	0.5	3.1	11.9	13.7
1-3-9	55	44	1	5.5	13.4	14.1
1-3-10	55	43.5	1.5	7.1	14.5	13.4
1-3-11	55	43	2	10.4	21.1	11.9
1-3-12	55	35	10	15.1	26.1	10.1
1-3-13	55	30	15	14.3	23.2	9.7
1-3-14	55	25	20	11.6	20.6	9.0

(17)

由表 1-3 證明，鈣鋁酸鹽、石膏、及鹼金屬鋁酸鹽之使用量為本發明範圍之速凝劑如：實驗 No.1-3-2-、1-3-3、1-1-4、1-3-6、1-3-11，100份速凝劑中，其鹼金屬鋁酸鹽為 2~5份時，至少 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性良好者。如：實驗 No.1-3-9、1-3-8其鹼金屬鋁酸鹽使用量變少時，速凝性將變差，因此，100份速凝劑中，鹼金屬鋁酸鹽做成 1.5份(實驗 No.1-3-10)以上。

如：實驗 No.1-3-13、1-3-14，100速凝劑中，鹼金屬鋁酸鹽增至 10份(實驗 No.1-3-12)則 Proctor 貫穿電阻值、24小時強度變小，速凝性飽和後，將損及強度顯現性，因此，鹼金屬鋁酸鹽做成 10份以下。

實驗 No.1-3-1、1-3-7中，石膏使用量大，或鈣鋁酸鹽使用量少，則 Proctor 貫穿電阻值變小，實驗 No.1-3-4、1-3-5、1-3-14中，石膏使用量少，或鈣鋁酸鹽使用量大，則 24小時強度變小，因此，100份速凝劑中，使，石膏為 30~60份，鈣鋁酸鹽為 30~60份者宜。

[實施例 1-4]

100份速凝劑中，使含有 55份實驗 No.1-4所示之鈣鋁酸鹽，40份石膏，及 5份鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於 100份水泥時，使用表 1-4所示量後，測定 Proctor 貫穿電阻之外，與實施例 1-1同法進行試驗。

結果併記於表 1-4。

(18)

[表 4]

表 1-4

實驗 No.	速凝劑添加率 (%)	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm ²)	
		1 分	3 分
1-4-1	3	1.2	5.4
1-4-2	5	6.5	10.5
1-1-4	10	13.3	28.5
1-4-3	15	17.5	35.3
1-4-4	17	18.1	36.7

由表 1-4 證明，為使 Proctor 貫穿電阻值變大，發揮速凝性，實驗 No.1-4-2~1-4-4、1-1-4 中對於 100 份水泥添加 5% 以上速凝劑者宜。

[實施例 1-5]

100 份速凝劑中，含有 55 份實驗 No.1-1-4 所示之鈣鋁酸鹽，40 份石膏、及 5 份鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於 100 份表 5 所示種類之水泥，使用 10 份後，測定 Proctor 貫穿電阻之外，與實施例 1-1 同法進行試驗。

結果併記於表 1-5。

<使用材料>

水泥 (甲)：C₃S=58%、C₂S=23%、SO₃=3%、C₄AF=9%、

C₃A=3%

(19)

水泥 (乙) : $C_3S=56\%$ 、 $C_2S=23\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=5\%$

水泥 (丙) : $C_3S=54\%$ 、 $C_2S=21\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=9\%$

水泥 (丁) : $C_3S=51\%$ 、 $C_2S=21\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=12\%$

[表 5]

表 1-5

實驗 No	水泥 種類	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm^2)	
		1 分	3 分
1-5-1	(甲)	2.1	8.2
1-5-2	(乙)	11.2	23.2
1-1-4	(丙)	13.3	28.5
1-5-3	(丁)	15.2	32.2

由表 1-5 證明，使用 $C_3A=5\%$ 以上之水泥 (甲)~(丁) 後，其噴塗材料之 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性為良好者。

[實施例 2-1]

於 C/S (水泥 / 砂 之比) = $1/3$ ， W/C (水 / 水泥 之比) = 50% 之砂漿中使用 $C \times 1.0\%$ 之聚羧酸系減水劑之砂漿。

(20)

100份速凝劑中，含55份表2-1所示之鈣鋁酸鹽，40份石膏，5份鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於100份水泥時，使用10份後，測定 Proctor 貫穿電阻。試驗環境溫度為20℃。

結果併記於表2-1。

<使用材料>

水泥：

以55：45之重量比進行混合市售品之普通水泥與高爐爐渣(新日鐵高爐公司製，Blaine $4000\text{cm}^2/\text{g}$)者。

鈣鋁酸鹽：

以所定比例混合氧化鈣原料與氧化鋁原料，於電氣爐， 1600°C 下進行熔融取得者，調整冷卻速度，合成各種玻璃化率者，Blaine $10000\text{cm}^2/\text{g}$

石膏：天然無水石膏，Blaine $5000\text{cm}^2/\text{g}$

鹼金屬鋁酸鹽：

鋁酸鈉、 $\text{RaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比1.1，Blaine $6000\text{cm}^2/\text{g}$

水：自來水

減水劑：聚羧酸系減水劑

砂：新潟縣姪川產川砂，密度 $2.62\text{g}/\text{cm}^3$

<測定方法>

(21)

Proctor 貫穿電阻 (凝結性狀)：依實施例 1-1 為基準進行評定。

[表 6]

表 2-1

實驗 No	鈣鋁酸鹽種類		Proctor 貫穿電阻 值 (N/mm^2)		備考
	CaO/Al ₂ O ₃ 莫耳比	玻璃化率	1分	3分	
2-1-1	1.6	80	5.2	20.2	比較例
2-1-2	1.7	90~100	9.1	26.7	比較例
2-1-3	2.0	90~100	11.2	27.9	實施例
2-1-4	2.3	90~100	12.5	29.9	實施例
2-1-5	2.3	85	11.4	28.0	實施例
2-1-6	2.3	80	10.7	27.5	實施例
2-1-7	2.3	75	4.9	20.5	比較例
2-1-8	2.6	90~100	8.2	24.1	實施例
2-1-9	3.0	90~100	8.0	21.7	實施例
2-1-10	3.1	50	4.7	15.9	比較例

由表 2-1 證明使用 CaO/Al₂O₃ 莫耳比為 2.0~2.3、玻璃化率為 80% 以上鈣鋁酸鹽之實驗 No.2-1-3~2-1-6 之速凝劑其 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性為良好者。實驗 No.2-1-2、2-1-1 中，其鈣鋁酸鹽之 CaO/Al₂O₃ 莫耳比為 1.7、1.6

(22)

之低值，因此，Proctor 貫穿電阻值變小，速凝性變差，因此， $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比做成 1.9 以上。可使用 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 3.0 之鈣鋁酸鹽，惟，如實驗 No.2-1-8、2-1-9 其 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比為 2.6 以上時，其 Proctor 貫穿電阻值變小，因此，以 2.5 為宜。

實驗 No.2-1-7、2-1-10 中，其鈣鋁酸鹽玻璃化率為 75% 以下則 Proctor 貫穿電阻值變小，速凝性變差，因此，玻璃化率做成 80% 以上。

[實施例 2-2]

100 份速凝劑中，含有 55 份實驗 No.2-1-4 所示之鈣鋁酸鹽、40 份石膏、及 5 份表 2 所示鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於 100 份水泥時，使用 10 份後，進行測定 Proctor 貫穿電阻之外，與實施例 2-1 同法進行試驗。

結果併記於表 2-2。

<使用材料>

鹼金屬鋁酸鹽：

使用一級試藥之 NaOH 與 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 後所合成者，
 $\text{Blaine } 6000 \text{ cm}^2/\text{g}$

(23)

[表 7]

表 2-2

實驗 No	鹼金屬鋁酸鹽	Proctor 貫穿電阻值	
	種類	(N/mm ²)	
	Na ₂ O/Al ₂ O ₃ 莫耳比	1分	3分
2-2-1	0.7	5.1	19.2
2-2-2	0.8	7.5	24.5
2-2-3	0.9	8.9	28.5
2-2-4	1.0	10.6	29.6
2-1-4	1.1	12.5	29.9
2-2-5	1.2	11.2	28.0
2-2-6	1.3	10.3	24.1

由表 2-2-證明，使用 R_2O/Al_2O_3 莫耳比 (R 為鹼金屬) 為 0.8~1.2 鹼金屬鋁酸鹽之實驗 No.2-2-2~2-2-5、2-1-4 之速凝劑其 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性為良好者。

[實施例 2-3]

100 份速凝劑中，使用分別示於表 3 之量 (份) 之實驗 No.2-1-4 所示之鈣鋁酸鹽、石膏、及鹼金屬鋁酸鹽，此速凝劑對於 100 份水泥時，使用 10 份後，測定 Proctor 貫穿電阻與 24 小時壓縮強度之外，與實施例 2-1 同法進行試驗。

結果併記於表 2-3。

(24)

<試驗方法>

壓縮強度：以 $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ 角柱供試體進行試驗。

[表 8]

表 2-3

實驗 No	速凝劑組成			Proctor 貫穿電阻值 (N/mm^2)		24小時強度 (N/mm^2)
	鈣鋁 酸鹽	石膏	鹼金屬 鋁酸鹽	1分	3分	
2-3-1	30	65	5	7.3	18.4	15.2
2-3-2	40	55	5	8.7	23.1	13.7
2-3-3	60	35	5	13.5	33.7	9.9
2-3-4	70	25	5	15.3	38.5	4.1
2-3-5	65	30	5	14.2	36.4	5.2
2-1-4	55	40	5	12.5	29.9	11.5
2-3-6	35	60	5	7.3	22.6	13.8
2-3-7	25	70	5	6.1	17.1	15.0
2-3-8	55	44.5	0.5	2.0	13.0	7.3
2-3-9	55	44	1	4.7	14.7	7.5
2-3-10	55	43.5	1.5	6.2	16.1	8.1
2-3-11	55	42	3	8.3	22.8	10.5
2-3-12	55	35	10	13.2	28.1	15.5
2-3-13	55	30	15	13.4	24.5	16.1
2-3-14	55	25	20	9.5	22.1	16.3

(25)

由表 2-3 證明，鈣鋁酸鹽、石膏、及鹼金屬鋁酸鹽之使用量為本發明範圍內之速凝劑如：實驗 No.2-3-2、2-3-3、2-1-4、2-3-6、2-3-11、100 份速凝劑中，鹼金屬鋁酸鹽為 2~5 份則至少其 Proctor 貫穿電阻值大，速凝性為良好者。實驗 No.2-3-9、2-3-8 中，鹼金屬鋁酸鹽之使用量更減少後，速凝性變差，因此，100 份速凝劑中，鹼金屬鋁酸鹽做成 1.5 份以上(實驗 No.3-10)，實驗 No.2-3-13、2-3-14 中，100 份速凝劑中，鹼金屬鋁酸鹽增為 10 份(實驗 No.2-3-12)後，其 Proctor 貫穿電阻值變小，損及速凝性，因此，鹼金屬鋁酸鹽做成 10 份以下。

實驗 No.2-3-1、2-3-7 中，石膏使用量大，或鈣鋁酸鹽使用量變少後，其 Proctor 貫穿電阻值變小，實驗 No.2-3-4、2-3-5 中，石膏使用量少，或鈣鋁酸鹽之使用量大則 24 小時強度變小，因此，100 份速凝劑中，使石膏為 30~60 份，鈣鋁酸鹽為 30~60 份者宜。

[實施例 2-4]

100 份速凝劑中，含有 55 份實驗 No.2-1-4 所示鈣鋁酸鹽，40 份石膏、5 份鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於 100 份水泥時，使用表 2-4 所示之量後，測定 Proctor 貫穿電阻之外，與實施例 2-1 同法進行試驗。

結果併記於表 2-4。

(26)

[表 9]

實驗 No	速凝劑添加率 (%)	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm ²)	
		1分	3分
2-4-1	3	0.7	4.3
2-4-2	5	4.8	8.8
2-1-4	10	12.5	29.9
2-4-3	15	15.4	35.9
2-4-4	17	16.2	37.0

由表 2-4 證明，為使 Proctor 貫穿電阻值變大、發揮速凝性，如：實驗 No.2-4-2~2-4-4、2-1-4，使速凝劑對於 100 份水泥時，進行添加 5% 以上者宜。

[實施例 2-5]

100 份速凝劑中，含有 55 份實驗 No.2-1-4 所示鈣鋁酸鹽，40 份石膏，5 份鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑對於 100 份表 5 所示種類之水泥時，使用 10 份後，測定 Proctor 貫穿電阻之外，與實施例 2-1 同法進行試驗。

結果併記於表 2-5。

<使用材料>

水泥(甲)：以 95：5 之重量比進行混合市售品之普通水泥與高爐爐渣(新日鐵高爐公司製，Blaine 4000cm²/g)者

(27)

水泥(丁)：以 80：20 之重量比進行混市售品之普通水泥與高爐爐渣(新日鐵高爐公司製，Blaine $4000\text{cm}^2/\text{g}$)者

水泥(丙)：以 55：45 之重量比進行混合市售品之普通水泥與高爐爐渣(新日鐵高爐公司製，Blaine $4000\text{cm}^2/\text{g}$)者

水泥(丁)：以 30：70 之重量比進行混合市售品之普通水泥與高爐爐渣(新日鐵高爐公司製，Blaine $4000\text{cm}^2/\text{g}$)者

[表 10]

表 2-5

實驗 No	水泥種類	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm^2)	
		1 分	3 分
2-5-1	(甲)	13.1	28.7
2-5-2	(乙)	12.7	29.2
2-1-4	(丙)	12.5	29.9
2-5-3	(丁)	10.5	33.4

由表 2-5 證明高爐爐渣含量多，則 3 分鐘之 Proctor 貫穿電阻值變大，速凝性為良好者。

[實施例 3-1]

於 C/S(水泥/砂之比)=1/3、W/C(水/水泥之比)=50%之砂漿中使用對於 100 份水泥時，使用 1.0 份之聚羧酸系減水

(28)

劑的砂漿。使用表 3-1 所示之 55 份鈣鋁酸鹽、5 份鹼金屬鋁酸鹽、40 份石膏之比例做為速凝劑成份，將石膏預先於調製砂漿時對於 100 份水泥時混合 4 份，於調製鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽混合物之砂漿中對於 100 份水泥時，使用 6 份後，測定 Proctor 貫穿電阻。試驗環境溫度為 20℃。其結果併記於表 3-1。

<使用材料>

水泥： $C_3S=54\%$ 、 $C_2S=21\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=9\%$

鈣鋁酸鹽：以所定比例混合氧化鈣原料與氧化鋁原料，於電氣爐 1600℃ 下進行熔融後取得者，調整冷卻速度後，合成各種玻璃化率者， $Blaine\ 10000\text{cm}^2/\text{g}$

石膏：天然無水石膏， $Blaine\ 5000\text{cm}^2/\text{g}$

鹼金屬鋁酸鹽：鋁酸鈉 Na_2O/Al_2O_3 莫耳比 1.1， $Blaine\ 6000\text{cm}^2/\text{g}$

水：自來水

減水劑：聚羧酸系減水劑

砂：新潟縣姬川產川砂，密度 $2.62\text{g}/\text{cm}^3$

<測定方法>

Proctor 貫穿電阻(凝結性狀)：依實施例 1-1 為基準進行評定。

(29)

[表 11]

表 3-1

實驗 No	鈣 鋁 酸 鹽 種 類		Proctor 貫 穿 電 阻 值 (N/mm^2)		備 考
	CaO/Al ₂ O ₃ 莫 耳 比	玻 璃 化 率	1 分	3 分	
3-1-1	1.6	80	7.6	24.2	比 較 例
3-1-2	1.7	90~100	11.7	31.4	實 施 例
3-1-3	2.0	90~100	14.9	33.3	實 施 例
3-1-4	2.3	90~100	16.1	34.5	實 施 例
3-1-5	2.3	85	15.0	33.6	實 施 例
3-1-6	2.3	80	14.1	32.7	實 施 例
3-1-7	2.3	75	7.7	24.0	比 較 例
3-1-8	2.6	90~100	11.2	27.2	實 施 例
3-1-9	3.0	90~100	10.3	25.1	實 施 例
3-1-10	3.1	50	6.5	19.0	比 較 例

[實施例 3-2]

做為速凝成份者以表 3-2 所示比例，使用 5 份鹼金屬鋁酸鹽與 55 份實驗 No. 3-1-4 所使用之鈣鋁酸鹽，40 份石膏後，使石膏預先於調製砂漿時對於 100 份水泥以 4 份進行混合後，使含有鹼金屬鋁酸鹽與鈣鋁酸鹽之速凝劑，對於 100 份水泥時，使用 6 份進行 Proctor 貫穿電阻之測定之外，與實施例 3-1 同法進行試驗。結果併記於表 3-2。

(30)

<使用材料>

鋁酸鹽：使用一般試藥 NaOH 與 $Al(OH)_3$ 所合成者，
Blaine $6000\text{cm}^2/\text{g}$

[表 12]

實驗 No	鹼金屬鋁 酸鹽種類	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm^2)	
	NaO/ Al_2O_3 莫耳比	1分	3分
3-2-1	0.7	7.1	22.4
3-2-2	0.8	10.0	28.4
3-2-3	0.9	12.0	33.4
3-2-4	1.0	14.1	35.6
3-1-4	1.1	16.1	34.5
3-2-5	1.2	14.5	31.6
3-2-6	1.3	13.5	28.7

[實施例 3-3]

分別以表 3-3 所示比例(份)之實驗 No.3-1-4 所示之鈣鋁酸鹽、石膏、鹼金屬鋁酸鹽，做為速凝劑成份之使用後，此等速凝劑成份對於 100 份水泥，使用 10 份。惟，石膏係預先混合於砂漿進行調製之。測定 Proctor 貫穿電阻與 24 小時壓縮強度之外，與實施例 3-1 同法進行試驗。結果併記於表 3-3。

(31)

<試驗方法>

壓縮強度：以 4×4×16cm 角柱供試體進行試驗。

[表 13]

表 3-3

實驗 No	速凝劑成分比例			Proctor 貫穿電阻值 (N/mm ²)		24 小時 強度 (N/mm ²)
	鈣 鋁 酸 鹽	石 膏	鹼 金 屬 鋁 酸 鹽	1 分	3 分	
3-3-1	30	65	5	9.2	20.8	15.5
3-3-2	40	55	5	11.1	27.0	14.0
3-3-3	60	35	5	17.8	39.0	9.5
3-3-4	70	25	5	19.6	45.4	4.8
3-3-5	65	30	5	18.6	42.7	5.9
3-1-4	55	40	5	16.1	34.5	12.2
3-3-6	35	60	5	9.8	24.7	14.8
3-3-7	25	70	5	8.6	19.1	16.2
3-3-8	55	44.5	0.5	3.8	14.4	14.6
3-3-9	55	44	1	6.5	16.2	15.2
3-3-10	55	43.5	1.5	8.6	17.5	14.5
3-3-11	55	42	3	12.6	25.3	12.7
3-3-12	55	35	10	18.3	31.6	10.9
3-3-13	55	30	15	17.1	28.1	10.5
3-3-14	55	25	20	14.0	24.9	9.7

(32)

[實施例 3-4]

以 55 份之實驗 No.3-1-4-所示之鈣鋁酸鹽，40 份石膏及 5 份鹼金屬鋁酸鹽之比例做為速凝劑成份之使用，預先使石膏使用 $C \times 4$ 份進行砂漿之調製，使鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽所成之速凝劑使用 $C \times 6$ 份後測定 Proctor 貫穿電阻之外，與實施例 3-1 同法進行試驗。結果併記於表 3-4。

<使用材料>

水泥(甲)： $C_3S=58\%$ 、 $C_2S=23\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=3\%$

水泥(乙)： $C_3S=56\%$ 、 $C_2S=23\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=5\%$

水泥(丙)： $C_3S=54\%$ 、 $C_2S=21\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=9\%$

水泥(丁)： $C_3S=51\%$ 、 $C_2S=21\%$ 、 $SO_3=3\%$ 、 $C_4AF=9\%$ 、

$C_3A=12\%$

(33)

[表 14]

表 3-4

實驗 No	水泥種類	Proctor 貫穿電阻值 (N/mm^2)	
		1 分	3 分
3-4-1	(甲)	2.4	9.9
3-4-2	(乙)	13.6	28.0
3-1-4	(丙)	16.1	34.5
3-4-3	(丁)	18.2	39.0

[產業上可利用性]

將本發明噴塗材料之噴塗混凝土直接於隧道之土堆，
傾斜面之土堆，或於配置框架骨架之個處亦可進行噴塗。

又，此係引用 2004 年 6 月 15 日所申請之日本專利申請
2004-177507 號明細書、專利申請範圍、圖面及摘要書之
總內容後，做成本發明明細書之揭示，取得者。

五、中文發明摘要

發明之名稱：噴塗用速凝劑、噴塗材料及使用其之噴塗技術

本發明係提供一種可降低鹼的使用量，具良好速凝性，強度顯現性，賦與高度耐久性之速凝劑及使用該速凝劑之噴塗技術。

其特徵係含有鈣鋁酸鹽與石膏及鹼金屬鋁酸鹽之噴塗用速凝劑者，該鈣鋁酸鹽之玻璃化率為80%以上， $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為1.9~3.0，且，該鹼金屬鋁酸鹽含量於100份之噴塗用速凝劑中為1.5~10份之噴塗用速凝劑。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

(6)

份，石膏：40~60份，鹼金屬鋁酸鹽：2~5份者為其特徵之該(4)之噴塗用速凝劑。

(6)該1~5中任一項之噴塗用速凝劑與100份水泥中含5份以上 C_3A 量之水泥所成者為其特徵之噴塗材料。

(7)含有該1~5中任一項之噴塗用速凝劑與高爐水泥所成者為其特徵之噴塗材料。

(8)該1~5中任一項之噴塗用速凝劑與100份水泥中含5~70份高爐爐渣量之水泥所成者為其特徵之噴塗材料。

(9)使含有該6~8中任一項噴塗材料之噴塗混凝土進行噴塗於隧道，傾斜面之土堆者為其特徵之噴塗技術。

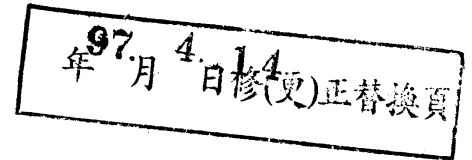
(10)以玻璃化率為80%以上之 CaO/Al_2O_3 莫耳比為1.9~3.0之鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽及石膏做為速凝劑成份添加於噴塗混凝土時，最先將石膏，再將鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽進行加入後，進行噴塗者為其特徵之噴塗材料。

(11)鹼金屬鋁酸鹽中之 R_2O/Al_2O_3 莫耳比(R為鹼金屬)為0.8~1.2者為其特徵之該(10)之噴塗技術。

(12)速凝劑成份之使用比例為鈣鋁酸鹽：40~60份，石膏：40~60，鹼金屬鋁酸鹽：1~15份者為其特徵之該(10)或(11)之噴塗技術。

(13)噴塗混凝土係含有於100份水泥中含5份以上 $3CaO \cdot Al_2O_3$ 之水泥者為其特徵之該(10)~(12)中任一項之噴塗技術。

(14)噴塗用混凝土以含有高爐水泥者為其特徵之該



(10)~(12)中任一項之噴塗技術。

(15)噴塗用混凝土係含有於100份水泥中含5~70份高爐爐渣之水泥者為其特徵之該(10)~(12)中任一項之噴塗技術。

(16)於隧道、傾斜面之土堆進行噴塗者為其特徵之該(10)~(15)中任一項之噴塗技術。

使用本發明之噴塗用速凝劑、噴塗材料後，以少於先行技術速凝劑之鹼使用量仍具有良好之速凝，強度顯現性之效果。

【實施方式】

[發明實施之最佳形態]

以下，進行本發明之詳細說明。

本發明之速凝劑於速凝劑中至少含有玻璃化率80%以上，且 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為1.9~3之鈣鋁酸鹽與石膏及鹼金屬鋁酸鹽。

鈣鋁酸鹽係使混合氧化鈣、氧化鋁原料等者於窯進行燒成，於電氣爐進行熔融等熱處理後，粉碎之後所得者。

於電氣爐熔融後以驟冷玻璃化者宜，玻璃化率以80%以上較佳，更佳者為90%以上。當玻璃化率未達80%時，將無法取得良好速凝性。

鈣鋁酸鹽中 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 以莫耳比計為1.9~3.0者宜，較佳者為1.9~2.5，更佳者為2.0~2.3。當此莫耳比不在該範圍時，則將未能取得良好之速凝性。

鈣鋁酸鹽之主成份為 CaO 、 Al_2O_3 ，亦可含有其他，

(1)

十、申請專利範圍

第 94119117 號 專利 申請 案

中文 申請 專利 範圍 修正 本

民國 97 年 4 月 14 日 修正

1. 一種噴塗用速凝劑，其特徵為含有鈣鋁酸鹽與石膏及鹼金屬鋁酸鹽之噴塗用速凝劑者，該鈣鋁酸鹽之玻璃化率為 80% 以上， $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 1.9~3.0，且該鹼金屬鋁酸鹽之含量於 100 份噴塗用速凝劑中，為 1.5~10 份者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之噴塗用速凝劑，其中該鈣鋁酸鹽之玻璃化率為 90% 以上，且 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為 2.0~2.3 者。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之噴塗用速凝劑，其中該鹼金屬鋁酸鹽中之 $\text{R}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比 (R 為鹼金屬) 為 0.8~1.2 者。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之噴塗用速凝劑，其中 100 份噴塗用速凝劑中各含量為 30~60 份鈣鋁酸鹽，30~60 份石膏，1.5~10 份鹼金屬鋁酸鹽者。

5. 如申請專利範圍第 4 項之噴塗用速凝劑，其中 100 份噴塗用速凝劑中各含量為 40~60 份鈣鋁酸鹽，40~60 份石膏，2~5 份鹼金屬鋁酸鹽者。

6. 一種噴塗材料，其特徵為含有如申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項之噴塗用速凝劑與 100 份水泥中含 5 份以上 3 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 量之水泥所成者。

7. 一種噴塗材料，其特徵為含有如申請專利範圍第 1

(2)

項至第5項中任一項之噴塗用速凝劑與高爐水泥所成者。

8.一種噴塗材料，其特徵為含有如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之噴塗用速凝劑與100份水泥中含5~70份高爐爐渣量之水泥所成者。

9.一種噴塗技術，其特徵係將含有如申請專利範圍第6項至第8項中任一項之噴塗材料的噴塗混凝土噴塗於山洞、傾斜面之土堆 (rock mass on surface of slope) 者。

10.一種噴塗技術，其特徵係於噴塗混凝土中進行添加做為速凝劑成份之玻璃化率為80%以上之 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 莫耳比為1.9~3.0之鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽及石膏時，先加入石膏，再添加鈣鋁酸鹽與鹼金屬鋁酸鹽後，進行噴塗者。

11.如申請專利範圍第10項之噴塗技術，其中鹼金屬鋁酸鹽中 $\text{R}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 之莫耳比 (R 為鹼金屬) 為0.8~1.2者。

12.如申請專利範圍第10項或第11項之噴塗技術，其中速凝劑成份之使用比例為40~60份之鈣鋁酸鹽，40~60份之石膏，1~15份之鹼金屬鋁酸鹽者。

13.如申請專利範圍第10項或第11項之噴塗技術，其中噴塗混凝土含有於100份水泥中含有含5份以上之 $3 \text{ CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 之水泥者。

14.如申請專利範圍第10項或第11項之噴塗技術，其中噴塗混凝土為含有高爐水泥者。

15.如申請專利範圍第10項或第11項之噴塗技術，其中噴塗混凝土含有於100份水泥中含有5~70份高爐爐渣之