



(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 I665295 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：104124027

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 24 日

(51) Int. Cl. :            **C09K3/18 (2006.01)**            **C09D5/00 (2006.01)**  
                               **C09D129/04 (2006.01)**            **B05D5/04 (2006.01)**  
                               **B05D7/14 (2006.01)**            **F28F19/02 (2006.01)**

(30) 優先權：2014/08/08      世界智慧財產權組織      PCT/JP2014/071103

(71) 申請人：日商日本帕卡瀨精股份有限公司 (日本) NIHON PARKERIZING CO., LTD. (JP)  
日本

(72) 發明人：檀上禎秀 DANJO, YOSHIHIDE (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

(56) 參考文獻：

JP 1-223188A

審查人員：趙偉志

申請專利範圍項數：16 項      圖式數：0      共 42 頁

(54) 名稱

含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑

HYDROPHIC TREATMENT AGENT FOR A METALLIC MATERIAL CONTAINING ALUMINUM

(57) 摘要

本發明之課題係提供一種含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係用以形成可對用於熱交換器等之含有鋁之金屬材料賦予優異的親水性及親水性持續性以及臭味性的覆膜。前述課題之解決手段係一種含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係含有有機無機複合粒子及水，前述有機無機複合粒子是將具有羥基的水溶性樹脂(A)、水難溶性無機氧化物(B)、有機烷氧基矽烷(C)、及界面活性劑(D)以特定比例調配所得者，前述有機無機複合粒子之含量，以全固形分質量為基準，係 40 至 100 質量%。

An object of the present invention relates to provide a hydrophic treatment agent for a metallic material containing aluminum to form a film being capable of giving excellent hydrophilicity, hydrophilicity persistence and odor to a heat exchanger and etc.

A means for the object is a hydrophic treatment agent for a metallic material containing aluminum, the treatment agent comprising an organic-inorganic composite particles and water. Specifically, the organic-inorganic composite particles comprise a water-soluble resin having a hydroxyl group (A), a water-insoluble inorganic oxide (B), organic alkoxy silane (C), and a surfactant (D) formulated with a specific proportion. Moreover, content of the organic-inorganic composite particles is 40-100 mass% based on total solids.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑

HYDROPHIC TREATMENT AGENT FOR A METALLIC  
MATERIAL CONTAINING ALUMINUM

## 【技術領域】

【0001】 本發明是關於含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，含有鋁之金屬材料的親水化處理方法，經親水化處理之含有鋁之金屬材料的製造方法等。更詳細而言，本發明是關於親水化處理劑等，係用以形成可對用於熱交換器等的含有鋁之金屬材料賦予、持續優異的親水性的覆膜。

## 【先前技術】

【0002】 以往，空調機及汽車用空調器等所使用的熱交換器大多是由於加工性/熱傳導性等優異性而以含有鋁之金屬材料形成，爲了提高熱交換效率而在通風部位的含有鋁之金屬材料(一般稱爲散熱片(fin))間の間隔設計成非常窄。在熱交換器中，起動空調器(冷卻)時大氣中的水分在散熱片上凝結而引起結露，該結露水當散熱片表面的疏水性越高會成爲體積越大的水滴，在散熱片間容易發生阻塞。發生阻塞時，通風阻力增加而熱交換效率降低，而不能得到熱交換器本來的性能。又，也會有因阻塞而送風時的噪音增加的情況。爲了要解決該等的問題，而有提案、

實施對含有鋁之金屬材料及熱交換器構件表面賦予親水性的方法(專利文獻 1, 專利文獻 2, 專利文獻 3)。

【0003】 就賦予親水性的方法而言, 提案、實施有以無機物為主成分的親水化處理劑(以下, 稱為無機系親水化處理劑)(參照專利文獻 1, 專利文獻 2, 專利文獻 3), 或以聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啉酮、聚丙烯酸等樹脂及有機物為主成分的親水化處理劑(以下, 稱為有機系親水化處理劑)等(參照專利文獻 4, 專利文獻 5, 專利文獻 6, 專利文獻 7, 專利文獻 8)。

【0004】 在這裏, 使用無機系親水化處理劑而賦予有親水性的含有鋁之金屬材料及熱交換器, 能長期間維持高親水性而有優異的耐久性, 但相對地有產生無機物特有的覆膜臭味(塵埃般之臭味。以下, 稱為塵埃味)等在臭味性有問題。另一方面, 使用有機系親水化處理劑時, 塵埃味的問題減輕, 但相對地親水性成分有機物容易流失, 難以長期間維持高親水性而在耐久性有問題。爲了要改善該等問題, 提案有將無機物的氧化矽粒子以聚乙烯醇分散而改善氧化矽特有的塵埃味的親水化處理藥劑(參照專利文獻 9, 專利文獻 10)。但是, 單純將氧化矽粒子以聚乙烯醇分散的親水化處理劑所得的覆膜因長期間的使用而聚乙烯醇流失, 氧化矽粒子露出, 結果有塵埃味的問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻 1] 日本特開 2000-328038 號公報

[專利文獻 2] WO2001-053428

[專利文獻 3] 日本特開平 6-300482 號公報

[專利文獻 4] 日本特開平 6-221786 號公報

[專利文獻 5] 日本特開 2012-87213 號公報

[專利文獻 6] 日本特願 2013-547425 號公報

[專利文獻 7] 日本特開 2010-185024 號公報

[專利文獻 8] 日本特開 2000-26857 號公報

[專利文獻 9] 日本專利第 4447115 號公報

[專利文獻 10] 日本特開 2011-153343 號公報

### 【發明內容】

[發明欲解決的課題]

【0006】 本發明解決前述以往技術具有的問題點，其目的是提供含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係用於形成可對熱交換器等所用的含有鋁之金屬材料賦予優異的親水性及親水性持續性以及臭味性的覆膜。又，本發明的其他目的是提供含有鋁之金屬材料的親水化處理方法，經親水化處理之含有鋁之金屬材料的製造方法，及親水化的含有鋁之金屬材料及使用該材料的熱交換器。

[解決課題的手段]

【0007】 本發明(1)是含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係含有機無機複合粒子及水，前述有機無機複合粒子係將由具有羥基的水溶性樹脂(A)所選出之 1 種以上之化合物、由水難溶性無機氧化物(B)所選出之 1 種以上之

化合物、由有機烷氧基矽烷(C)所選出之 1 種以上之化合物、及界面活性劑(D)，以各別的固形分重量比計， $(C) / \{(B) + (D)\}$  成爲 0.001 至 1.0、 $(A) / \{(B) + (C) + (D)\}$  成爲 0.1 至 5.0 之方式調配而得者，前述有機無機複合粒子之含量，以全固形分質量爲基準，係 40 至 100 質量%。將該親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸，乾燥而形成的覆膜改善了塵埃味等臭味性的問題，並可維持優異的親水性。若將該覆膜應用於例如構成熱交換器等的含有鋁之金屬材料或熱交換器，則可解決結露水的阻塞所引起的熱交換效率的降低及噪音等問題。

在這裏，前述具有羥基的水溶性樹脂(A)可爲聚乙烯醇及／或聚乙烯醇的衍生物，並且爲皂化度 90mol%以上的成分(a)。

又，前述界面活性劑(D)的表面張力可爲 15 至 65mN/m (25°C，0.1 質量%水溶液，威氏法(wilhelmy method))。

又，前述界面活性劑(D)可爲非離子系界面活性劑。

又， $(D) / \{(A) + (B) + (C) + (D)\}$  的調配比，以各別的固形分重量比計，可爲 0.0001 至 0.03。

又， $(C) / \{(B) + (D)\}$  的調配比，以各別的固形分重量比計，可爲 0.01 至 1.0。

又，前述具有羥基的水溶性樹脂(A)的重量平均分子量可爲 5,000 至 50,000。

又，前述有機烷氧基矽烷(C)可至少含有具有 1 個以上環氧丙基的成分。

又，前述水難溶性無機氧化物(B)可為具有 Si 的無機氧化物。

本發明(2)是含有鋁之金屬材料的親水化處理方法，係包括：在使前述親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸後進行乾燥的製程。更具體而言，本親水化處理方法係包括：將含有鋁之金屬材料未經處理或者經清淨化處理及／或防銹處理後，使前述含有鋁之金屬材料的一部分或全面，與前述本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑接觸後，乾燥而形成覆膜的製程。

本發明(3)是親水化的含有鋁之金屬材料的製造方法，係包括：在使前述親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸後進行乾燥的製程。

本發明(4)是由前述製造方法而得的親水化的含有鋁之金屬材料。更具體而言，本含有鋁之金屬材料在其一部分或全面形成由前述本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑而得的親水性覆膜。

本發明(5)是使用前述親水化的含有鋁之金屬材料的熱交換器。更具體而言，本熱交換器，在其一部分或全面形成由前述本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑所得的親水性覆膜。

本發明(6)是熱交換器的親水化處理方法(即，將已完成的熱交換器浸漬處理的方法)，係包括：在使前述親水化處理劑與熱交換器接觸後進行乾燥的製程。

本發明(7)是親水化熱交換器的製造方法(即，將已完

成的熱交換器浸漬處理而製造親水化熱交換器的方法)，係包括：在使前述親水化處理劑與熱交換器接觸後進行乾燥的製程。

本發明(8)是由前述製造方法所得的親水化熱交換器。

[發明效果]

**【0008】** 使本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸並乾燥而形成的覆膜，具有優異的親水性及臭味性。因此，若對例如構成熱交換器等的含有鋁之金屬材料或熱交換器施用該親水化處理，則可以賦予解決因結露水的阻塞引起的熱交換效率降低、噪音的問題的優異的親水性。再者，由本發明的親水化處理方法而形成的親水性覆膜，在長期使用時也可維持優異的親水性及臭味性。

**【0009】** 本發明的含有鋁之金屬材料，由於形成具有解決因結露水的阻塞引起的熱交換效率的降低及噪音等問題的優異的親水性的親水性覆膜，所以應用於熱交換器時的實用性價值極高，再者，不只是對熱交換器的適應性高，也可應用於其他的廣泛用途。

**【圖式簡單說明】**

無。

**【實施方式】**

**【0010】** 針對本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑、親水化處理方法、及經親水化處理之含有鋁之金屬材料及熱交換器，列舉實施方式而更詳細說明。又，

在本說明書及本專利申請範圍中表示數值範圍的「至」，如無特別註明，也包含上限值及下限值。例如，範圍「X至Y」，如無特別註明，意指X以上Y以下。

**【0011】** 《含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑》

本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑(以下，簡稱為「親水化處理劑」)，係至少含有有機無機複合粒子及水，前述有機無機複合粒子係將由具有羥基的水溶性樹脂(A)所選出之1種以上、由水難溶性無機氧化物(B)所選出之1種以上、由有機烷氧基矽烷(C)所選出之1種以上、及界面活性劑(D)，以各別的固形分重量比計， $(C) / \{(B) + (D)\}$  成爲 0.001 至 1.0、及  $(A) / \{(B) + (C) + (D)\}$  成爲 0.1 至 5.0 之方式調配而得者，以全固形分質量爲基準，含有前述有機無機複合粒子 40 至 100 質量%。以下，詳細說明該親水化處理劑的各成分。

**【0012】** [成分：有機無機複合粒子]

首先，說明有機無機複合粒子。親水化處理劑所含的有機無機複合粒子是至少將由具有羥基的水溶性樹脂(A)所選出之1種以上、由水難溶性無機氧化物(B)所選出之1種以上、由有機烷氧基矽烷(C)所選出之1種以上、及界面活性劑(D)，以各別的固形分重量比計， $(C) / \{(B) + (D)\}$  成爲 0.001 至 1.0 並且  $(A) / \{(B) + (C) + (D)\}$  成爲 0.1 至 5.0 之方式調配而得的成分。以下，先說明必需原料的(A)至(D)，其次說明必需原料的調配比，及該有機無機複合粒子的製造方法。

【0013】 (必需原料 / 具有羥基的水溶性樹脂(A))

具有羥基的水溶性樹脂(A)，就會與有機烷氧基矽烷脫水縮合之點而言，只要具有羥基則沒有特別限定而可使用，例如可列舉：聚乙烯醇及聚乙烯醇的衍生物，聚乙二醇及聚乙二醇的衍生物，纖維素及纖維素衍生物，幾丁聚醣(chitosan)及幾丁聚醣衍生物等。其中，就長期間維持親水性及臭味性之點而言，以羥基密度高的水溶性樹脂為理想，以由聚乙烯醇及 / 或聚乙烯醇的衍生物所選出之 1 種以上且皂化度在 90mol%以上為理想。又，「水溶性」表示在室溫 20℃ 對水有 0.1 質量%以上的溶解性的高分子物質，該溶解性是以 0.5 質量%以上為理想，特別是以 1 質量%以上為更理想。

【0014】 具有羥基的水溶性樹脂(A)的重量平均分子量，只要能將水難溶性無機氧化物的表面被覆則沒有特別的限定，但就充分被覆之點而言，重量平均分子量是以 5,000 至 100,000 為理想，以 5,000 至 50,000 為更理想。特別是以重量平均分子量在 30,000 以下為更合適(下限值是沒有特別的限定，但例如 5,000)。尤其是，具有羥基的水溶性樹脂(A)是由聚乙烯醇及 / 或聚乙烯醇的衍生物所選出之 1 種以上並且皂化度在 90mol%以上時，重量平均分子量是以 30,000 以下為特別合適(下限值是沒有特別的限定，但例如 5,000)。這裏所說的重量平均分子量是指以 GPC 法、黏度法等測定方法所得的重量平均分子量。本發明中的水溶性樹脂的重量平均分子量是以 GPC-LALLS 法測

定。測定是以下述的條件實施。

### 1) GPC

裝置：Waters 製 244 型凝膠滲透層析儀

管柱：Tosoh 製 TSK(內徑 8mm，長度 30cm，2 支)

溶媒：0.1M-Tris 緩衝液(pH 7.9)

流速：0.5ml/min

溫度：23°C

試料濃度：0.04%

過濾：Tosoh 製 0.45  $\mu$  m MyShoriDisk W-25-5

注入量：0.2ml

### 2) LALLS

裝置：Chromatrix 製 KMX-6 型低角度雷射光散射光度計

溫度：23°C

波長：633nm

第 2 均功係數(second virial coefficient) $\times$ 濃度：0mol/g

折射率濃度變化(dn/dc)：0.159/g

濾膜(filter)：MILLIPORE 製 0.45  $\mu$  m 濾膜 HAWPO1300

增益(gain)：800mV

**【0015】** (必需原料／水難溶性無機氧化物(B))

其次，說明水難溶性無機氧化物(B)。水難溶性無機氧化物，只要是難溶於水的無機氧化物則沒有特別的限定，例如，可使用：氧化鋅，氧化鈾(IV)，氧化鈦(IV)，氧化錫(II)，氧化鋯(IV)，氧化矽(IV)，氧化鋁(III)，氧化鈷(II)，氧化鎳(II)，氧化鈮(IV)，氧化鈹(II)，氧化釩(V)，氧化鋰，

氧化鈮(V)，氧化鋅(II)，氧化矽(IV)氧化鋁(III)複合氧化物，氧化鈦(IV)氧化鋁(III)複合氧化物，氧化鐵(III)，氧化鎂(II)等。其中，就有機烷氧基矽烷及具有羥基的水溶性樹脂在水難溶性無機氧化物的表面複合化，且有機無機複合粒子在水溶媒中安定地分散之點而言，以由具有由 Ce、Ti、Sn、Zr、Si、Al、Zn 所選出的至少 1 種以上的元素的無機氧化物所選出之 1 種以上為理想，以由具有 Si 的無機氧化物所選出之 1 種以上為更理想。又，「水難溶性」就是指對 20℃ 的水的溶解度在 1 質量%以下者。

【0016】 又，前述水難溶性無機氧化物的態樣，沒有特別的限定，即使為固體粉末狀態、分散在溶媒而成的溶膠狀態等任一狀態都可以使用。

【0017】 前述水難溶性無機氧化物的粒徑，只要在水難溶性無機氧化物的表面，有機烷氧基矽烷與具有羥基的水溶性樹脂能複合化則沒有特別的限定，但就所得的有機無機複合粒子在水溶媒中安定地分散且得到更優異的親水性之點而言，以 1nm 至 200nm 為理想，以 1nm 至 100nm 為更理想。前述水難溶性無機氧化物的粒徑越大，越會有在長期的保管中發生沉澱之情形。

【0018】 又，在本發明中的「粒徑」就是指不問原生粒子、次生粒子，以動態光散射法測定時的累積平均粒徑(中徑)。就動態光散射法測定機器而言，例如可列舉日機裝股份有限公司製 UPA-EX150 等。動態散射法就是，利用因溶液中的粒子的大小而運動速度(布朗運動(Brownian

motion))會有所不同之情形，以雷射光照射溶液將其散射光以光子檢測器觀測，進行頻率分析而可得粒度分佈。在本發明中的粒徑的測定是以下述的條件實施。

(粒徑測定條件)

測定裝置：日機裝股份有限公司製 UPA-EX150

光源：半導體雷射 780nm，3mW

光源探頭(probe)：內部探頭方式

測定試樣的調製：以使水難溶性無機氧化物(B)的固形分濃度成爲 0.01%左右之方式使用去離子水稀釋後，充分攪拌分散。

測定時間：180 秒

循環：無

子穿透性：穿透

形狀：非球形

折射率：1.81(裝置的預設值)

溶媒：水

溶媒折射率：1.333

**【0019】** (必需原料／有機烷氧基矽烷(C))

其次說明有機烷氧基矽烷(C)。有機烷氧基矽烷，只要與水難溶性無機氧化物及具有羥基的水溶性樹脂脫水縮合則沒有特別的限定，例如可使用矽烷耦合劑。但是，就水難溶性無機氧化物與具有羥基的水溶性樹脂的複合化優異之點而言，以由具有 1 個以上環氧丙基的烷氧基矽烷所選出之 1 種以上爲理想，例如可列舉：2-(3,4-環氧基環己基)

乙基三甲氧基矽烷，3-環氧丙氧基丙基甲基二甲氧基矽烷，3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷，3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷，3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷等。

**【0020】** (必需原料／界面活性劑(D))

其次說明界面活性劑(D)。前述界面活性劑(D)，只要在將前述水難溶性無機氧化物、及有機烷氧基矽烷及具有羥基的水溶性樹脂混合而複合化時抑制凝聚，且不阻礙所得的粒子的安定性則沒有特別的限定，例如可使用：非離子系界面活性劑，陰離子系界面活性劑，陽離子系界面活性劑，兩性界面活性劑。

**【0021】** 就非離子性界面活性劑而言，可列舉：聚氧乙烯月桂基醚，聚氧乙烯硬脂基醚，聚氧乙烯十六基醚等聚氧乙烯烷基醚；聚氧乙烯辛基苯基醚，聚氧乙烯烷基烯丙基醚，聚氧乙烯衍生物，氧乙烯/氧丙烯嵌段共聚物；去水山梨醇單月桂酸酯，去水山梨醇單硬脂酸酯，去水山梨醇三油酸酯等去水山梨醇脂肪酸酯；甘油脂肪酸酯，聚氧乙烯脂肪酸酯，氟系等。

**【0022】** 就陰離子系界面活性劑而言，可列舉：硬脂酸鈉，油酸鉀等脂肪酸鹽；月桂基硫酸鈉，月桂基硫酸三乙醇胺，月桂基硫酸銨等烷基硫酸酯類；烷基苯磺酸鹽，烷基萘磺酸鹽，烷基磺酸基丁二酸鹽(alkylsulfosuccinate)，烷基二苯基醚二磺酸鹽，烷基磷酸鹽，聚氧乙烯烷基硫酸酯鹽，氟系，聚矽氧系等。

【0023】 就陽離子系界面活性劑而言，可列舉：硬脂基胺乙酸酯，硬脂基胺鹽酸鹽等烷基胺鹽；氯化月桂基三甲基銨，氯化硬脂基三甲基銨，二硬脂基二甲基銨等 4 級銨鹽；月桂基甜菜鹼，硬脂基甜菜鹼等烷基甜菜鹼；氧化胺，氟系，聚矽氧系等。

【0024】 就兩性界面活性劑而言，可列舉：咪唑啉型兩性界面活性劑，甘胺酸型兩性界面活性劑，氧化胺型兩性界面活性劑等。

【0025】 又，前述界面活性劑(D)的表面張力(25℃，0.1 質量%水溶液，威氏法)，只要在將前述水難溶性無機氧化物、及有機烷氧基矽烷及具有羥基的水溶性樹脂混合而複合化時抑制凝聚，且不阻礙所得的粒子的安定性則沒有特別的限定，但就抑制複合化時的凝聚，且所得的覆膜可長期維持親水性及臭味性之點而言，前述界面活性劑(D)的表面張力以 15 至 65mN/m 為理想，以 15 至 55mN/m 為較理想，以 15 至 45mN/m 為更理想。若表面張力低於 15mN/m，則所得的覆膜的複合粒子的保持性有降低的情況，耐久試驗後親水性有降低的情況。又，若表面張力高於 65mN/m，則複合化時的抑制凝聚有不充分的情況，所得的覆膜的臭味性有降低的情況。

【0026】 再者，前述界面活性劑(D)，就在將前述水難溶性無機氧化物、有機烷氧基矽烷、及具有羥基的水溶性樹脂混合而複合化時抑制凝聚，且提高臭味性之點而言，以由非離子系界面活性劑所選出之 1 種以上為理想。

【0027】 本發明的表面張力就是指界面活性劑所具有的特性之一，且為以威氏法測定的值。就威氏法的測定機器而言，例如可列舉協和界面科學股份有限公司製 CBVP 式表面張力計 A3 型。威氏法就是，當測定子(以下，稱為平板(plate))與液體的表面接觸時，液體沾濕測定子，沿著平板周圍有表面張力作用，欲將平板拉入液中。讀取該拉入力而可測定表面張力。本發明中的表面張力的測定是以下述的條件實施。

(表面張力測定條件)

測定裝置：協和界面科學股份有限公司製 CBVP 式表面張力計 A3 型

測定子(平板)：白金製平板

測定試樣的調製：以使界面活性劑(D)的固形分濃度成為 0.1 質量%之方式使用去離子水稀釋後，充分攪拌而成為水溶液。

測定溫度：25℃

【0028】 (調配比)

$(C) / \{(B) + (D)\}$  是設為 0.001 至 1.0，以設為 0.01 至 1.0 為理想，以設為 0.01 至 0.5 為更理想。若  $(C) / \{(B) + (D)\}$  的固形分重量比小於 0.001，則有機烷氧基矽烷(C)與具有羥基的水溶性樹脂(A)對水難溶性無機氧化物(B)的表面的複合化會成為不充分的有機無機複合粒子，且所得的覆膜在長期的使用中具有羥基的水溶性樹脂流失而產生塵埃味。若  $(C) / \{(B) + (D)\}$  的固形分重量比大於 1.0，則有機烷

氧基矽烷與具有羥基的水溶性樹脂對水難溶性無機氧化物的表面的複合化會充分進行，但水難溶性無機氧化物與水溶性樹脂的結合點過多，故所得的覆膜的親水性變得不充分。

【0029】 又， $(A) / \{(B) + (C) + (D)\}$  是設為 0.1 至 5.0，以設為 0.1 至 2.5 為理想，以設為 0.1 至 1.0 更理想。若前述  $(A) / \{(B) + (C) + (D)\}$  的固形分重量比未達 0.1，則因具有羥基的水溶性樹脂(A)過少，故對水難溶性無機氧化物(B)的表面之具有羥基的水溶性樹脂(A)的複合化變得不充分，所得的覆膜會產生塵埃味。若大於 5.0，則有機無機複合粒子的複合化充分，但不參與有機無機複合粒子的形成的具有羥基的水溶性樹脂多，且藉由水而流失，故耐久性差。

【0030】 又， $(D) / \{(A) + (B) + (C) + (D)\}$ ，只要在將前述水難溶性無機氧化物、及有機烷氧基矽烷及具有羥基的水溶性樹脂混合而複合化時抑制凝聚，且不阻礙所得的粒子的安定性則沒有特別的限定，但以 0.0001 至 0.03 為理想，以設為 0.001 至 0.03 較理想，以設為 0.001 至 0.01 更理想。若  $(D) / \{(A) + (B) + (C) + (D)\}$  的固形分重量比小於 0.0001，則會有界面活性劑(D)的抑制凝聚變得不充分且臭味性及耐久性降低的情況。又， $(D) / \{(A) + (B) + (C) + (D)\}$  的固形分重量比大於 0.03，則溶解於水的界面活性劑(D)過量，故會有在所得的覆膜中有機無機複合粒子的保持變得不充分，耐久性變得不充分的情況。

**【0031】** (有機無機複合粒子的製造方法)

前述有機無機複合粒子是藉由有機烷氧基矽烷及具有羥基的水溶性樹脂在水難溶性無機氧化物的表面複合化而形成。再進一步而言，經由水難溶性無機氧化物的表面羥基與有機烷氧基矽烷的脫水縮合、有機烷氧基矽烷與具有羥基的水溶性樹脂的脫水縮合而複合化而形成。就複合化的方法而言，只要有發生脫水縮合反應則沒有特別的限定，只要調配並攪拌即可，但就高效率得到有機無機複合粒子之點而言，以實施 pH 調整、加熱、添加觸媒等並攪拌的方法為理想。其中，就酸或鹼、觸媒等沒有與有機無機複合粒子一起作為覆膜成分共存之點而言，以加熱法為更理想。就加熱溫度而言，以 50°C 至 90°C 為理想。

**【0032】** 就上述觸媒而言，可列舉：促進脫水縮合的氫氧化鈉，氫氧化鉀，硫酸，硝酸，磷酸等無機化合物；及參乙基乙醯乙酸鋁，參乙醯丙酮鋁，雙(2,6-二-三級丁基-4-甲基苯氧化)甲基鋁等金屬錯合物等。

**【0033】** [成分：添加劑(E)]

本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，在不損本發明的主旨或覆膜性能的範圍內，可添加：水溶性或水分散性樹脂，金屬化合物等防銹劑，交聯劑，抗菌/抗黴劑，界面活性劑，著色劑等。

**【0034】** [成分：液體介質]

本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑的液體介質，基本上是水(適宜為以全液體介質的質量為基準，為

90 質量%以上)。但是，也可含有醇等水混合性液體介質。

**【0035】** [含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑中的各成分的調配量]

(有機無機複合粒子)

本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑的有機無機複合粒子的含量，以全固形分質量為基準，為 40 至 100 質量%，適宜為 50 至 100 質量%，較適宜為 60 至 100 質量%。

**【0036】** (添加劑)

本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑的添加劑的含量，以全固形分質量為基準，為 0 至 60 質量%。

**【0037】** [含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑的用途]

其次，說明本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑的用途。本發明的處理劑是有用於用以使含有鋁之金屬材料的表面的一部分或全部親水化。以下，說明該用途(換言之，含有鋁之金屬材料的親水化處理方法，親水化的含有鋁之金屬材料的製造方法)。

**【0038】** (含有鋁之金屬材料)

成為本發明的親水化對象的含有鋁之金屬材料，只要含有鋁則對其種類沒有特別的限制，包括：鋁材料，例如純鋁系的 1000 號系材料；經鋁或鋁合金鍍覆的金屬材料；及含有鋁的合金材料，例如鋁-銅系合金(例如 Al-Cu 系的 2018)，鋁-錳系合金(例如 Al-Mn 系的 3003)，鋁-鎂系合金(例

如 Al-Mg 系的 5052)，鋁-鎂-矽系合金(例如 Al-Mg-Si 系的 6063)等。

**【0039】** (過程)

本發明的含有鋁之金屬材料用親水化處理劑的使用方法(換言之，含有鋁之金屬材料的親水化處理方法，親水化的含有鋁之金屬材料的製造方法)，包含：使親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸的製程、在該接觸後進行乾燥的製程。以下，詳述各製程。

**【0040】** · 接觸製程

針對未經處理或者已適宜施以清淨化處理、防銹處理的含有鋁之金屬材料或熱交換器的表面的一部分或全部，以可得所需的覆膜量之方式藉由親水化處理劑處理。藉由親水化處理劑的處理方法沒有特別的限定，以適當的手段使本發明的本親水處理藥劑與被處理物能夠接觸即可，例如，可列舉：輥塗，噴霧，及浸漬法等。

**【0041】** · 乾燥製程

使親水化處理劑接觸後的乾燥，只要親水化處理劑所含有的水揮發則沒有特別的限定，以加熱乾燥等而乾燥。加熱乾燥的溫度是沒有特別的限定，但以在 80℃ 至 250℃ 的範圍乾燥 5 秒鐘至 120 分鐘為理想，以 100℃ 至 200℃ 為更理想。

**【0042】** · 其他製程

又，含有鋁之金屬材料或熱交換器，以預先藉由鹼性或酸性的清洗劑而將表面的髒污移除且清淨化為理想，但

當不需要清淨化時可省略清淨化。又，視需要，可在未經處理的狀態，或經清淨化後，在以本發明的親水化處理劑處理之前，實施防銹處理。就防銹處理而言，沒有特別的限定，可列舉：公知的鉻酸鹽，磷酸鋅，鈦系，鋅系化學轉化塗佈，有機覆膜等耐蝕覆膜(化學轉化塗佈覆膜或耐蝕底漆覆膜)。

**【0043】** [親水化的含有鋁之金屬材料]

本發明的親水化的含有鋁之金屬材料，在該表面的一部分或全部具有親水性覆膜。在這裏，由前述親水化處理藥劑所得的覆膜重量，只要能獲得本發明之目的之親水性及臭味性則沒有特別的限定，但以在  $0.1$  至  $3.0\text{g}/\text{m}^2$  範圍為理想，以在  $0.1$  至  $2.0\text{g}/\text{m}^2$  範圍為更理想。若覆膜量為  $0.1\text{g}/\text{m}^2$  以上，則金屬材的被覆充分，可獲得本發明之目的之親水性及臭味性。又，若覆膜量為  $3.0\text{g}/\text{m}^2$  以下則有經濟性。

**【0044】** [組裝有親水化的含有鋁之金屬材料的製品]

組裝有親水化的含有鋁之金屬材料的製品的合適例是熱交換器。本發明的親水性覆膜，具有優異的親水性及臭味性。因此，若應用於構成熱交換器的含有鋁之金屬材料，則可解決因結露水阻塞所致的熱交換效率的降低，噪音等問題。再者，本發明的親水性覆膜，在長期間的使用時也可維持優異的親水性及臭味性。

[實施例]

**【0045】** 列舉實施例及比較例而更具體地說明本發

明。又，該等實施例，分別不過是其中一例而已，並不限定本發明的範圍。

**【0046】** <親水化處理劑>

在表 1 至表 5 顯示實施例、比較例的親水化處理劑所使用的原料。在這裏，表 1 是實施例及比較例所用的水溶性樹脂(A)的一覽表。又，表 2 是實施例及比較例所使用的水難溶性無機氧化物(B)的一覽表。又，表 3 是實施例及比較例所使用的有機烷氧基矽烷(C)的一覽表。又，表 4 是實施例及比較例所使用的界面活性劑(D)的一覽表。又，表 5 是實施例及比較例所使用的添加劑(E)的一覽表。

【0047】 [表 1]

代號	物質名	分子量	皂化度
A1	乙醯乙醯基改性聚乙烯醇	5000	98mol%
A2	聚乙烯醇	10000	98mol%
A3	聚乙烯醇	30000	98mol%
A4	乙醯乙醯基改性聚乙烯醇	13000	90mol%
A5	聚乙烯醇	22000	89mol%
A6	幾丁聚醣	9000	—
A7	聚乙二醇	5000	—
A8	羧甲基纖維素	40000	—
A9	聚乙二醇改性聚乙烯醇	50000	98mol%
A10	羧基改性聚乙烯醇	80000	96mol%
A11	聚乙烯吡咯啉酮改性聚乙烯醇	55000	98mol%
A12	纖維素	100000	98mol%
A13	水溶性酚樹脂	60000	—
A14	聚乙烯醇	140000	99mol%
A15	羥丙基甲基纖維素	300000	—
A16	聚丙烯酸	10000	—
A17	聚乙烯吡咯啉酮	60000	—

【0048】 [表 2]

代號	含有金屬	物質名	粒徑	狀態
B1	Si	膠狀氧化矽	4nm	溶膠狀
B2	Si	膠狀氧化矽	50nm	溶膠狀
B3	Si	膠狀氧化矽	100nm	溶膠狀
B4	Si	氣相氧化矽	200nm	粉末固體
B5	Si	氣相氧化矽	300nm	粉末固體
B6	Ce	氧化鈰	20nm	溶膠狀
B7	Ti	氧化鈦	40nm	溶膠狀
B8	Sn	氧化錫	10nm	溶膠狀
B9	Zr	氧化鋯	10nm	溶膠狀
B10	Al	氧化鋁	40nm	溶膠狀
B11	Zn	氧化鋅	10nm	溶膠狀
B12	Fe	氧化鐵	30nm	溶膠狀
B13	Co	氧化鈷	40nm	溶膠狀
B14	Cu	氧化銅	50nm	溶膠狀
B15	Nb	氧化鈮	60nm	溶膠狀

【0049】 [表 3]

代號	物質名
C1	3-環丙氧基丙基三甲氧基矽烷
C2	3-環丙氧基丙基二甲氧基矽烷
C3	3-環丙氧基丙基三乙氧基矽烷
C4	3-環丙氧基丙基二乙氧基矽烷
C5	3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷
C6	3-胺基丙基三甲氧基矽烷
C7	3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷
C8	3-巰基丙基甲基二甲氧基矽烷
C9	四乙氧基矽烷

【0050】 [表 4]

代號	物質名	表面張力
D1	非離子系界面活性劑	30mN/m
D2	非離子系界面活性劑	15mN/m
D3	非離子系界面活性劑	45mN/m
D4	非離子系界面活性劑	55mN/m
D5	非離子系界面活性劑	65mN/m
D6	兩性界面活性劑	14mN/m
D7	非離子系界面活性劑	69mN/m
D8	陰離子系界面活性劑	32mN/m
D9	陽離子系界面活性劑	34mN/m

【0051】 [表 5]

代號	種類	物質名	分子量
E1	水溶性或水分散性樹脂	聚丙烯酸	20000
E2	水溶性或水分散性樹脂	胺甲酸乙酯樹脂 (陰離子)	200000
E3	水溶性或水分散性樹脂	胺甲酸乙酯樹脂 (陽離子)	200000
E4	水溶性或水分散性樹脂	聚乙烯吡咯啉酮	60000
E5	水溶性或水分散性樹脂	聚乙烯醇	140000
E6	水溶性或水分散性樹脂	丙烯酸系樹脂	100000
E7	水溶性或水分散性樹脂	羥丙基甲基纖維素	300000
E8	水溶性或水分散性樹脂	環氧樹脂	100000
E9	金屬化合物	硫酸鉻	—
E10	金屬化合物	硝酸鉻	—
E11	金屬化合物	硫酸氫釩	—
E12	金屬化合物	乙酸鋇	—
E13	金屬化合物	碳酸鋇	—
E14	交聯劑	炭段異氰酸酯	—
E15	抗菌劑	抗菌劑(MIT)	—

【0052】 實施例、比較例所使用的親水化處理劑是將具有羥基的水溶性樹脂(A)、水難溶性無機氧化物(B)、有機烷氧基矽烷(C)、界面活性劑(D)、及添加劑(E)，以使各別的原料的固形分重量(g)成爲表 6 至表 9 的組成之方式

使用電子天秤量取，再調配水而使全液重量成爲 100g 後，  
攪拌而調製。

【0053】 [表 6]

試驗水準	種類				
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
實施例 1	A1	B1	C1	D1	無
實施例 2	A1	B1	C1	D2	無
實施例 3	A1	B1	C1	D3	無
實施例 4	A1	B1	C1	D4	無
實施例 5	A1	B1	C1	D5	無
實施例 6	A1	B1	C1	D6	無
實施例 7	A1	B1	C1	D7	無
實施例 8	A1	B1	C1	D8	無
實施例 9	A1	B1	C1	D9	無
實施例 10	A1	B1	C1	D1	無
實施例 11	A1	B1	C1	D1	無
實施例 12	A1	B1	C1	D1	無
實施例 13	A1	B1	C1	D1	無
實施例 14	A1	B2	C1	D1	無
實施例 15	A1	B2	C1	D1	無
實施例 16	A1	B2	C1	D1	無
實施例 17	A1	B2	C1	D1	無
實施例 18	A1	B2	C1	D1	無
實施例 19	A1	B2	C1	D1	無
實施例 20	A1	B2	C1	D1	無
實施例 21	A1	B2	C1	D1	無
實施例 22	A1	B2	C1	D1	無
實施例 23	A1	B2	C1	D1	無
實施例 24	A1	B2	C1	D1	無
實施例 25	A1	B2	C1	D1	無
實施例 26	A1	B2	C1	D1	無
實施例 27	A1	B2	C1	D1	無
實施例 28	A1	B2	C1	D1	無
實施例 29	A1	B2	C1	D1	無
實施例 30	A1	B1	C1	D1	無
實施例 31	A2	B1	C1	D1	無
實施例 32	A3	B1	C1	D1	無
實施例 33	A8	B1	C1	D1	無
實施例 34	A9	B1	C1	D1	無
實施例 35	A12	B1	C1	D1	無
實施例 36	A14	B1	C1	D1	無
實施例 37	A15	B1	C1	D1	無
實施例 38	A5	B2	C1	D1	無
實施例 39	A7	B2	C1	D1	無
實施例 40	A4	B2	C1	D1	無
實施例 41	A6	B2	C1	D1	無
實施例 42	A10	B2	C1	D1	無
實施例 43	A11	B2	C1	D1	無
實施例 44	A13	B2	C1	D1	無
實施例 45	A2	B6	C1	D1	無
實施例 46	A2	B7	C1	D1	無
實施例 47	A2	B8	C1	D1	無
實施例 48	A2	B9	C1	D1	無
實施例 49	A2	B10	C1	D1	無
實施例 50	A2	B11	C1	D1	無
實施例 51	A2	B12	C1	D1	無
實施例 52	A2	B13	C1	D1	無

【0054】 [表 7]

試驗水準	固形分重量					調配比			有機無機複合粒子含有率
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(C)/(B+D)	(A)/(B)+(C)+D)	(D)/(A)+(B)+(C)+(D)	
實施例 1	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 2	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 3	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 4	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 5	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 6	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 7	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 8	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 9	3.462	8.771	2.663	0.105	0.000	0.30	0.30	0.007	100%
實施例 10	3.462	8.861	2.663	0.015	0.000	0.30	0.30	0.001	100%
實施例 11	3.462	8.726	2.663	0.150	0.000	0.30	0.30	0.010	100%
實施例 12	3.462	8.426	2.663	0.450	0.000	0.30	0.30	0.030	100%
實施例 13	3.462	8.874	2.663	0.002	0.000	0.30	0.30	0.0001	100%
實施例 14	1.364	13.548	0.014	0.075	0.000	0.001	0.10	0.005	100%
實施例 15	7.500	7.418	0.007	0.075	0.000	0.001	1.00	0.005	100%
實施例 16	10.714	4.206	0.004	0.075	0.000	0.001	2.50	0.005	100%
實施例 17	12.500	2.423	0.002	0.075	0.000	0.001	5.00	0.005	100%
實施例 18	1.364	13.426	0.135	0.075	0.000	0.01	0.10	0.005	100%
實施例 19	7.500	7.351	0.074	0.075	0.000	0.01	1.00	0.005	100%
實施例 20	10.714	4.168	0.042	0.075	0.000	0.01	2.50	0.005	100%
實施例 21	12.500	2.400	0.025	0.075	0.000	0.01	5.00	0.005	100%
實施例 22	1.364	6.743	6.818	0.075	0.000	1.00	0.10	0.005	100%
實施例 23	7.500	3.675	3.750	0.075	0.000	1.00	1.00	0.005	100%
實施例 24	10.714	2.068	2.143	0.075	0.000	1.00	2.50	0.005	100%
實施例 25	12.500	1.175	1.250	0.075	0.000	1.00	5.00	0.005	100%
實施例 26	1.364	9.016	4.545	0.075	0.000	0.50	0.10	0.005	100%
實施例 27	7.500	4.925	2.500	0.075	0.000	0.50	1.00	0.005	100%
實施例 28	10.714	2.782	1.429	0.075	0.000	0.50	2.50	0.005	100%
實施例 29	12.500	1.592	0.833	0.075	0.000	0.50	5.00	0.005	100%
實施例 30	5.000	8.258	1.667	0.075	0.000	0.20	0.50	0.005	100%
實施例 31	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 32	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 33	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 34	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 35	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 36	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 37	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 38	3.462	9.540	1.923	0.075	0.000	0.20	0.30	0.005	100%
實施例 39	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 40	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 41	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 42	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 43	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 44	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 45	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 46	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 47	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 48	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 49	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 50	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 51	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 52	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%

【0055】 [表 8]

試驗水準	種類				
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
實施例 53	A2	B14	C1	D1	無
實施例 54	A2	B15	C1	D1	無
實施例 55	A2	B1	C1	D1	無
實施例 56	A2	B2	C1	D1	無
實施例 57	A2	B3	C1	D1	無
實施例 58	A2	B4	C1	D1	無
實施例 59	A2	B5	C1	D1	無
實施例 60	A1	B2	C2	D1	無
實施例 61	A1	B2	C3	D1	無
實施例 62	A1	B2	C4	D1	無
實施例 63	A1	B2	C5	D1	無
實施例 64	A1	B2	C6	D1	無
實施例 65	A1	B2	C7	D1	無
實施例 66	A1	B2	C8	D1	無
實施例 67	A1	B2	C9	D1	無
實施例 68	A1	B1	C1	D1	E1
實施例 69	A1	B1	C1	D1	E1
實施例 70	A1	B1	C1	D1	E1
實施例 71	A1	B1	C1	D1	E1
實施例 72	A1	B1	C1	D1	E1
實施例 73	A1	B1	C1	D1	E1
實施例 74	A1	B1	C1	D1	E2
實施例 75	A1	B1	C1	D1	E3
實施例 76	A1	B1	C1	D1	E4
實施例 77	A1	B1	C1	D1	E5
實施例 78	A1	B1	C1	D1	E6
實施例 79	A1	B1	C1	D1	E7
實施例 80	A1	B1	C1	D1	E8
實施例 81	A1	B1	C1	D1	E9
實施例 82	A1	B1	C1	D1	E10
實施例 83	A1	B1	C1	D1	E11
實施例 84	A1	B1	C1	D1	E12
實施例 85	A1	B1	C1	D1	E13
實施例 86	A1	B1	C1	D1	E14
實施例 87	A1	B1	C1	D1	E15
比較例 1	A1	無	無	無	無
比較例 2	無	B1	無	無	無
比較例 3	無	無	C1	無	無
比較例 4	A1	B1	無	無	無
比較例 5	A1	無	C1	無	無
比較例 6	無	B1	C1	無	無
比較例 7	無	B1	C1	無	無
比較例 8	A1	B1	C1	D1	無
比較例 9	A1	B1	C1	D1	無
比較例 10	A1	B1	C1	D1	無
比較例 11	A1	B1	C1	D1	無
比較例 12	A16	B1	C1	D1	無
比較例 13	A17	B1	C1	D1	無
比較例 14	A1	B1	C1	D1	E1
比較例 15	A1	B1	C1	無	無

【0056】 [表 9]

試驗水準	固形分量					調配比			有機無機複合粒子含有率
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(C)/[(B)+(D)]	(A)/[(B)+(C)+(D)]	(D)/[(A)+(B)+(C)+(D)]	
實施例 53	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 54	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 55	5.000	7.925	2.000	0.075	0.000	0.25	0.50	0.005	100%
實施例 56	5.000	7.925	2.000	0.075	0.000	0.25	0.50	0.005	100%
實施例 57	5.000	7.925	2.000	0.075	0.000	0.25	0.50	0.005	100%
實施例 58	5.000	7.925	2.000	0.075	0.000	0.25	0.50	0.005	100%
實施例 59	5.000	7.925	2.000	0.075	0.000	0.25	0.50	0.005	100%
實施例 60	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 61	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 62	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 63	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 64	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 65	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 66	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 67	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
實施例 68	1.385	3.508	1.065	0.042	9.000	0.30	0.30	0.007	40%
實施例 69	1.558	3.947	1.198	0.047	8.250	0.30	0.30	0.007	45%
實施例 70	1.731	4.385	1.331	0.053	7.500	0.30	0.30	0.007	50%
實施例 71	1.904	4.824	1.464	0.058	6.750	0.30	0.30	0.007	55%
實施例 72	2.077	5.262	1.598	0.063	6.000	0.30	0.30	0.007	60%
實施例 73	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 74	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 75	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 76	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 77	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 78	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 79	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 80	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 81	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 82	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 83	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 84	2.769	7.017	2.130	0.084	3.000	0.30	0.30	0.007	80%
實施例 85	3.115	7.894	2.396	0.095	1.500	0.30	0.30	0.007	90%
實施例 86	3.115	7.894	2.396	0.095	1.500	0.30	0.30	0.007	90%
實施例 87	3.115	7.894	2.396	0.095	1.500	0.30	0.30	0.007	90%
比較例 1	15.000	0.000	0.000	0.000	0.000	—	—	—	—
比較例 2	0.000	15.000	0.000	0.000	0.000	—	—	—	—
比較例 3	0.000	0.000	15.000	0.000	0.000	—	—	—	—
比較例 4	7.500	7.500	0.000	0.000	0.000	—	1.00	—	—
比較例 5	7.500	0.000	7.500	0.000	0.000	—	1.00	—	—
比較例 6	0.000	10.000	5.000	0.000	0.000	0.50	—	—	—
比較例 7	0.000	3.000	12.000	0.000	0.000	4.00	—	—	—
比較例 8	0.714	11.354	2.857	0.075	0.000	0.25	0.05	0.005	100%
比較例 9	12.541	2.360	0.024	0.075	0.000	0.01	5.10	0.005	100%
比較例 10	6.176	8.741	0.007	0.075	0.000	0.0008	0.70	0.005	100%
比較例 11	6.176	4.127	4.622	0.075	0.000	1.10	0.70	0.005	100%
比較例 12	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
比較例 13	6.176	6.984	1.765	0.075	0.000	0.25	0.70	0.005	100%
比較例 14	1.212	3.080	0.932	0.026	9.750	0.30	0.300	0.005	35%
比較例 15	0.714	11.429	2.857	0.000	0.000	0.25	0.050	—	—

**【0057】** < 試驗材 >

使用鋁製測試片(PALTEK 股份有限公司製 A1050，尺寸：70mm×150mm，板厚：0.8mm)。

**【0058】** < 試驗材的清洗方法 >

將前述的試驗材，於藉由將鹼系脫脂劑「Fine Cleaner 315」(日本 PARKERIZING 股份有限公司製)調整為藥劑濃度 20g/L、浴溫度 60℃而成之處理浴中浸漬處理 3 分鐘，除去在表面附著的塵埃及油垢後，將在表面殘留的鹼成分以自來水清洗。

**【0059】** < 親水化處理方法 >

將前述清洗過的試驗材，在表 6 至表 9 所示的親水化處理劑中分別浸漬後，吊掛在調整為任意溫度的送風乾燥機內加熱乾燥 6 分鐘後，作為以下的評估試驗所用的評估試樣。

**【0060】** < 親水性評估方法 >

在評估試樣上滴下 2  $\mu$ l 的去離子水，將所形成的水滴的接觸角以接觸角計(協和界面科學股份有限公司製：DM-501)測定。將在親水性處理後冷卻至室溫的評估試樣的接觸角作為初期親水性，將評估試樣在去離子水浸漬 600 小時後，在調整為 50℃ 的送風乾燥機內乾燥 1 小時並冷卻至室溫後的接觸角作為耐久後親水性。所得的接觸角是以下述所示的基準進行分級，分級在 3 分以上時就本發明之目的之親水性而言為合格。

**【0061】** < 親水性的分級基準 >

- 5 分：未達 10°
- 4 分：10°以上，未達 20°
- 3 分：20°以上，未達 30°
- 2 分：30°以上，未達 40°
- 1 分：40°以上

**【0062】** < 臭味性評估方法 >

將試驗材經親水性處理後，冷卻至室溫後立即的評估試樣的臭味作為初期臭味，將評估試樣在去離子水浸漬 600 小時後，在調整為 50°C 的送風乾燥機內乾燥 1 小時並冷卻至室溫後的臭味作為耐久後臭味。所得的臭味是以下述所示的基準分級，分級 3 分以上時就本發明之目的之臭味性而言為合格。

**【0063】** < 臭味性的分級基準 >

- 5 分：幾乎感覺不到臭味
- 4 分：微微感到臭味
- 3 分：清楚地感到臭味
- 2 分：感到強烈的臭味
- 1 分：感到非常強烈的臭味

**【0064】** < 耐久性評估方法 >

將評估試樣在去離子水浸漬 600 小時後，在調整為 50°C 的送風乾燥機內乾燥 1 小時並測定冷卻至室溫的評估試樣之重量，由式 1 求各例的覆膜殘留率，實施以下所示的分級。

[式 1]

覆膜殘留率(%) = [耐久性試驗後評估試樣重量(g) - 親水化處理前試驗材重量(g)] ÷ [親水化處理後試驗材重量(g) - 親水化處理前試驗材重量(g)] × 100

將所得的覆膜殘留率以下述所示的基準進行分級，分級在 3 以上時就本發明之目的之耐久性而言為合格。

**【0065】** < 耐久性的分級基準 >

5 分：90%以上

4 分：80%以上，未達 90%

3 分：70%以上，未達 80%

2 分：50%以上，未達 70%

1 分：未達 50%

**【0066】** < 耐結霜性評估 >

評估試樣是在去離子水浸漬 100 小時後，在調整為 50℃ 的送風乾燥機內乾燥 1 小時並冷卻至室溫並且用於評估。將前述評估試樣在環境 2℃、相對濕度 80% 的恆溫恆濕層內貼附在於垂直方向設置的冷卻板上，在 -10℃ 冷卻 30 分鐘，停止冷卻並放置 10 分鐘。之後，再以前述條件實施冷卻 15 分鐘，15 分鐘後以目視觀察霜的產生面積。將相對於評估試樣的表面積，產生霜的比率(產生面積率)以下述所示基準分級，就本發明之目的之耐結霜性而言分級在 3 以上時作為合格。

**【0067】** < 耐結霜性的分級基準 >

5 分：霜產生面積率 未達 20%

4 分：霜產生面積率 20 至未達 40%

- 3分：霜產生面積率 40%以上，未達 60%
- 2分：霜產生面積率 60%以上，未達 80%
- 1分：霜產生面積率 80%以上

**【0068】** <分散安定性評估方法>

將親水化處理劑在 40°C 的恆溫槽保管 1 週，將保管後的液外觀以目視確認並實施下述所示的分級。又，分散安定性是即使有沉澱產生，只要在充分攪拌、分散後使用且其他的性能評估結果為合格時即為合格。

**【0069】** <分散安定性的分級基準>

- 5分：無沉澱
- 3分：在容器底部產生微量的沉澱
- 1分：在容器底部產生多量沉澱

**【0070】** <綜合評估>

根據上述評估，進行實施例、比較例所示的親水化處理劑的綜合評估。關於綜合評估，以「綜合評估的分數 = {親水性(初期)的分數} + {親水性(耐久後)的分數} × 2 + {臭味性(初期)的分數} + {臭味性(耐久後)的分數} × 2 + (耐久性的分數) + (耐結霜性的分數) × 2 + (分散安定性的分數)」而評分。

**【0071】** 在表 10 及表 11 顯示實施例、比較例所示的親水化處理劑的評估結果。

【0072】 [表 10]

實施例	親水性		臭味性		耐久性	耐結霜性	分散安定性	總合分數
	初期	耐久後	初期	耐久後				
實施例 1	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 2	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 3	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 4	5	4	5	5	5	5	5	48
實施例 5	5	4	5	5	5	4	5	46
實施例 6	4	3	5	4	5	3	5	39
實施例 7	4	4	4	4	4	3	3	37
實施例 8	4	4	5	4	5	4	5	43
實施例 9	4	4	5	4	5	4	5	43
實施例 10	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 11	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 12	5	4	5	4	4	4	5	43
實施例 13	4	4	5	4	4	4	5	42
實施例 14	4	4	4	3	3	5	5	40
實施例 15	4	4	4	3	3	5	5	40
實施例 16	3	3	4	3	3	3	5	33
實施例 17	3	3	5	3	3	3	5	34
實施例 18	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 19	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 20	4	4	5	4	3	3	5	39
實施例 21	4	3	5	4	3	3	5	37
實施例 22	4	4	4	4	5	4	5	42
實施例 23	4	4	5	4	5	4	5	43
實施例 24	3	3	5	4	3	3	5	36
實施例 25	3	3	4	4	3	3	5	35
實施例 26	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 27	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 28	5	4	5	4	4	4	5	43
實施例 29	4	3	4	4	4	3	5	37
實施例 30	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 31	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 32	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 33	4	4	5	3	3	3	5	37
實施例 34	4	4	5	5	5	5	5	47
實施例 35	4	3	4	3	3	4	5	36
實施例 36	3	3	3	3	4	3	5	33
實施例 37	3	3	3	3	3	3	5	32
實施例 38	5	4	5	4	4	5	5	45
實施例 39	5	4	5	4	4	5	5	45
實施例 40	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 41	5	4	5	4	4	5	5	45
實施例 42	4	4	4	4	4	4	5	41
實施例 43	4	4	4	4	4	4	5	41
實施例 44	4	3	3	4	4	3	5	36
實施例 45	4	4	4	4	4	4	3	39
實施例 46	4	4	4	4	4	4	3	39
實施例 47	5	4	4	3	4	4	5	40
實施例 48	5	4	4	3	4	4	5	40
實施例 49	5	4	5	3	4	4	5	41
實施例 50	5	4	4	4	4	4	3	40
實施例 51	4	3	4	3	3	3	3	32
實施例 52	4	3	4	3	3	4	3	34

【0073】 [表 11]

實施例	親水性		臭味性		耐久性	耐結霜性	分散安定性	總合分數
	初期	耐久後	初期	耐久後				
實施例 53	4	3	4	3	3	3	3	32
實施例 54	4	3	4	3	3	4	3	34
實施例 55	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 56	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 57	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 58	5	4	5	5	5	5	3	46
實施例 59	4	3	5	5	5	5	1	41
實施例 60	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 61	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 62	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 63	4	3	4	3	4	4	5	37
實施例 64	4	3	4	3	3	4	5	36
實施例 65	4	3	4	3	4	4	5	37
實施例 66	4	3	4	3	4	4	5	37
實施例 67	4	3	4	3	5	4	5	38
實施例 68	3	3	4	3	4	3	5	34
實施例 69	4	3	4	4	4	4	5	39
實施例 70	5	4	5	5	5	4	5	46
實施例 71	5	4	5	5	5	4	5	46
實施例 72	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 73	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 74	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 75	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 76	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 77	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 78	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 79	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 80	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 81	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 82	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 83	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 84	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 85	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 86	5	5	5	5	5	5	5	50
實施例 87	5	5	5	5	5	5	5	50
比較例 1	2	2	4	3	2	2	5	27
比較例 2	5	5	1	1	2	4	5	33
比較例 3	1	1	2	1	1	1	5	15
比較例 4	3	2	3	2	2	2	5	25
比較例 5	1	1	1	1	4	2	5	19
比較例 6	2	2	1	1	3	2	5	21
比較例 7	1	1	1	1	3	2	5	18
比較例 8	2	3	2	1	2	3	5	25
比較例 9	2	2	3	3	2	1	5	24
比較例 10	3	3	2	2	3	2	5	27
比較例 11	3	2	3	2	4	2	5	27
比較例 12	4	1	3	2	1	1	5	21
比較例 13	4	1	3	1	1	1	5	19
比較例 14	2	1	4	4	4	1	5	27
比較例 15	3	2	3	2	2	2	5	25

【0074】 如此，經以本發明的含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑施加處理的含有鋁之金屬材料及組裝有該等材料的熱交換器，再者，經以本發明的親水化處理劑處理的熱交換器明顯具有優異的親水性及臭味性及該等的耐久性。

【符號說明】

無。

I665295

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

### 【發明名稱】(中文/英文)

含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑

HYDROPHIC TREATMENT AGENT FOR A METALLIC  
MATERIAL CONTAINING ALUMINUM

### 【中文】

本發明之課題係提供一種含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係用以形成可對用於熱交換器等的含有鋁之金屬材料賦予優異的親水性及親水性持續性以及臭味性的覆膜。

前述課題之解決手段係一種含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係含有有機無機複合粒子及水，前述有機無機複合粒子是將具有羥基的水溶性樹脂(A)、水難溶性無機氧化物(B)、有機烷氧基矽烷(C)、及界面活性劑(D)以特定比例調配所得者，前述有機無機複合粒子之含量，以全固形分質量為基準，係 40 至 100 質量%。

## 【英文】

An object of the present invention relates to provide a hydrophic treatment agent for a metallic material containing aluminum to form a film being capable of giving excellent hydrophilicity, hydrophilicity persistence and odor to a heat exchanger and etc.

A means for the object is a hydrophic treatment agent for a metallic material containing aluminum, the treatment agent comprising an organic-inorganic composite particles and water. Specifically, the organic-inorganic composite particles comprise a water-soluble resin having a hydroxyl group (A), a water-insoluble inorganic oxide (B), organic alkoxy silane (C), and a surfactant (D) formulated with a specific proportion. Moreover, content of the organic-inorganic composite particles is 40-100 mass% based on total solids.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：本案無圖式。

**【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】**：

本案無化學式。

## 申請專利範圍

1. 一種含有鋁之金屬材料用之親水化處理劑，係含有有機無機複合粒子及水，

前述有機無機複合粒子係將：由具有羥基的水溶性樹脂(A)所選出之 1 種以上之樹脂、由水難溶性無機氧化物(B)所選出之 1 種以上之化合物、由有機烷氧基矽烷(C)所選出之 1 種以上之化合物、及界面活性劑(D)，以各別的固形分重量比計， $(C) / \{(B) + (D)\}$  成為 0.001 至 1.0、 $(A) / \{(B) + (C) + (D)\}$  成為 0.1 至 5.0 之方式調配而得者，

前述有機無機複合粒子之含量，以全固形分質量為基準，係 40 至 100 質量%。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的親水化處理劑，其中，前述具有羥基的水溶性樹脂(A)是聚乙烯醇及/或聚乙烯醇的衍生物，並且，該水溶性樹脂(A)之皂化度為 90mol% 以上的成分(a)。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中，前述界面活性劑(D)的表面張力是 15 至 65mN/m(25°C，0.1 質量%水溶液，威氏法)。
4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中，前述界面活性劑(D)是非離子系界面活性劑。
5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中， $(D) / \{(A) + (B) + (C) + (D)\}$  的調配比以各別的固形分重量比計算為 0.0001 至 0.03。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中， $(C) / \{(B) + (D)\}$  的調配比以各別的固形分重量比計算為 0.01 至 1.0。
7. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中，前述具有羥基的水溶性樹脂(A)的重量平均分子量是 5,000 至 50,000。
8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中，前述有機烷氧基矽烷(C)至少含有具有 1 個以上的環氧丙基的成分。
9. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的親水化處理劑，其中，前述水難溶性無機氧化物(B)是具有 Si 的無機氧化物。
10. 一種含有鋁之金屬材料的親水化處理方法，係包括：在使申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項所述的親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸後進行乾燥的製程。
11. 一種親水化的含有鋁之金屬材料的製造方法，係包括：在使申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項所述的親水化處理劑與含有鋁之金屬材料接觸後進行乾燥的製程。
12. 一種親水化的含有鋁之金屬材料，係藉由申請專利範圍第 11 項所述的製造方法所得者。
13. 一種熱交換器，係使用申請專利範圍第 12 項所述的親水化的含有鋁之金屬材料。

14. 一種熱交換器的親水化處理方法，係包括：在使申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項所述的親水化處理劑與熱交換器接觸後進行乾燥的製程。
15. 一種親水化熱交換器的製造方法，係包括：在使申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項所述的親水化處理劑與熱交換器接觸後進行乾燥的製程。
16. 一種親水化熱交換器，係藉由申請專利範圍第 15 項所述的製造方法所得者。