

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-115836

(P2018-115836A)

(43) 公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 8 F 19/04 (2006.01)</b>	F 2 8 F 19/04	Z 4 K O 4 4
<b>F 2 8 F 1/32 (2006.01)</b>	F 2 8 F 1/32	G
<b>F 2 8 F 19/02 (2006.01)</b>	F 2 8 F 1/32	H
<b>F 2 8 F 19/00 (2006.01)</b>	F 2 8 F 19/02	5 O 1 C
<b>F 2 8 F 13/18 (2006.01)</b>	F 2 8 F 19/00	5 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-8522 (P2017-8522)  
 (22) 出願日 平成29年1月20日 (2017.1.20)

(71) 出願人 000176707  
 三菱アルミニウム株式会社  
 東京都港区芝2丁目3番3号  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100175802  
 弁理士 寺本 光生  
 (74) 代理人 100149548  
 弁理士 松沼 泰史  
 (74) 代理人 100142424  
 弁理士 細川 文広  
 (74) 代理人 100140774  
 弁理士 大浪 一徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 含水量が極めて低いために臭気が発生し難く、また、高い親水性を確保できる2コート構成の塗膜を備えたフィン材の提供を目的とする。

【解決手段】 本発明のフィン材は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯材と、該芯材の表裏面のうち、少なくとも一方に形成されたウレタン樹脂系の耐食層と親水層とを具備し、前記耐食層がポリエステル骨格を有するアニオン性のウレタン樹脂からなり、前記親水層がポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂からなり、前記親水層の含水量が  $0.01 \text{ mg / dm}^2$  以上、 $0.2 \text{ mg / dm}^2$  以下であることを特徴とする。

【選択図】 図1

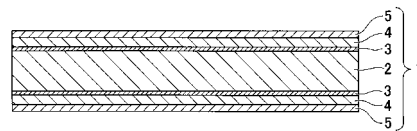


図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯材と、該芯材の表裏面のうち、少なくとも一方に形成されたウレタン樹脂系の耐食層と親水層とを具備し、

前記耐食層がポリエステル骨格を有するアニオン性のウレタン樹脂からなり、

前記親水層がポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂からなり、前記親水層の含水量が  $0.01 \text{ mg/dm}^2$  以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$  以下であることを特徴とする低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材。

## 【請求項 2】

前記耐食層が粒径  $0.01 \mu\text{m}$  以上、 $0.1 \mu\text{m}$  以下のウレタン樹脂粒子を含む高分子プライマーの焼成物からなることを特徴とする請求項 1 に記載の低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材。

10

## 【請求項 3】

前記耐食層の塗膜量が  $0.1 \text{ g/cm}^2$  以上、 $1.0 \text{ g/cm}^2$  以下であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材。

## 【請求項 4】

アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯材の表裏面のうち、少なくとも一方に、ポリエステル骨格を有するアニオン性のウレタン樹脂からなる耐食基層を形成し、この耐食基層を  $80^\circ\text{C}$  以上、 $200^\circ\text{C}$  以下の温度で焼き付けて耐食層を形成し、この耐食層上にポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂からなる親水基層を積層して積層塗膜を得た後、水洗または湯洗することにより前記親水基層の表面部分を一部除去し、一部除去後の残留部分を含水量  $0.01 \text{ mg/dm}^2$  以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$  以下に調整した親水層とすることを特徴とする低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材の製造方法。

20

## 【請求項 5】

前記水洗または湯洗により前記親水基層表面側を除去して前記水洗後または湯洗後の膜残存量を前記水洗前または湯洗前に対し重量差で  $40\%$  以上、 $70\%$  以下とすることにより、含水量  $0.01 \text{ mg/dm}^2$  以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$  以下の親水層を得ることを特徴とする請求項 4 に記載の低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材の製造方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、エアコンディショナーなどの室内機向け空調用フィン材に適用されて低臭気、低含水機能を有したフィン材とその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

家庭用エアコンディショナーなどの室内機用熱交換器は、通常、並列配置されたアルミニウム合金製の複数のフィン材とこれらのフィン材を貫通する銅管などの複数のチューブを有し、各チューブを拡管することでフィン材とチューブが一体化されている。

40

熱交換器において、結露水が凝集して水滴となり、隣り合うフィン間に水滴のブリッジが形成されると、空気の通路が狭くなって通風抵抗が増大し、熱交換効率が低下するおそれがある。また、凝集した水滴はアルミニウム材の腐食を誘発し、フィンの表面にアルミニウム水和酸化物等の白色粉末を付着させる原因にもなる。

このため、チューブとフィン材からなる熱交換器では、アルミニウムフィン材として、親水性皮膜を設けたフィン材が用いられている。

## 【0003】

現在、一般的な室内機向け空調用アルミニウムフィン材は、アルミニウム芯材の表面にクロメート皮膜を形成した上に親水性塗膜を 1 コート被覆した構成が主流となっている。

50

しかし、1コート構成の親水性塗膜を有するフィン材では、塗膜に水を含んだ場合にクロメート層が腐食することによる臭気発生が問題となっている。また、アルミニウムフィン材では、アルカリ液で洗浄を受けると親水性塗膜がダメージを受ける場合があり、塗膜のダメージが原因となって臭気が発生する問題もある。更に、親水性塗膜自体に若干ではあるが水を含むことがあり、この塗膜中の含水量が蒸発する際に独特の湯き臭が発生する問題がある。

これらの問題を回避する手段の1つとして、アルミニウム芯材上に耐食性の下地層に加えて低含水性の親水層を備える2層構造(2コート構成)が必要と思われるが、2コート構成であっても親水性は現状性能を維持する必要がある。ところが、耐食性の下地層と低含水性の親水層を備えた2コート構成の塗膜では耐食性塗膜の成分の一部が表層の親水塗膜側に溶け込むブリード現象を生じる問題があり、親水性塗膜の接触角が高くなり、低含水性と親水性能の両方を満たす構成が得られていない課題があった。

#### 【0004】

例えば、2コート構成の塗膜を有するフィン材として、以下の特許文献1に記載の如くアルミニウム基材の表面にクロメート処理層を介し樹脂耐食層と親水層を積層した構成であり、親水層表面の接触角を50度以下、親水層表面の含水量を400mg/dm<sup>2</sup>以下としたフィン材が知られている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特開2013-092351号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

前述の1コート構成の塗膜構造では親水性と耐食性の両立を図ることが難しいため、前述の2コート構成の塗膜であっても、樹脂耐食層と親水層の組み合わせにより臭気抑制と親水性確保の両方を狙った2コート構成の塗膜構造が提案されている。

特許文献1に記載の塗膜構造において親水層の性質として単に含水量の低いものを採用するとフィン表面における親水能も低減するため、熱交換器のフィン表面において凝集水がはじかれてしまい、室内側に凝集水の飛散が生じ、フィン間の通風抵抗が増大する問題があるため、親水層の含水量を下げすぎるとは親水性能の面では問題があり、親水層の含有量は60mg/dm<sup>2</sup>以上は必要であると記載されている。

#### 【0007】

しかし、2コート構成の従来の塗膜について本発明者が種々研究したところではフィン材からの臭気発生を良好に抑制できている訳ではなく、更なる臭気性の面での改善と親水性能の確保が必要であると思われる。

このような背景の元、本発明者が2コート構成の塗膜について種々研究したところ、親水層の含水量を著しく低下させることができる方法を開発するとともに、この方法で処理した親水層においては極めて低い含水量であっても良好な親水性を確保できることを知見し、本願発明に到達した。

#### 【0008】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、含水量が極めて低いために臭気が発生し難く、また、高い親水性を確保できる2コート構成の塗膜を備えた空調用フィン材とその製造方法の提供を目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明は、かかる知見に基づきなされたものであって、以下の構成を有する。

本発明の低臭気、低含水機能を有した室内機向け空調用フィン材は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯材と、該芯材の表裏面のうち、少なくとも一方に形成されたウレタン樹脂の耐食層とアクリル系樹脂の親水層とを具備し、前記耐食層がポリエステル

10

20

30

40

50

ル骨格を有するアニオン性のウレタン樹脂からなり、前記親水層がポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂からなり、前記親水層の含水量が $0.01 \text{ mg/dm}^2$ 以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$ 以下であることを特徴とする。

【0010】

本発明において、前記耐食層が粒径 $0.01 \mu\text{m}$ 以上、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下のウレタン樹脂粒子を含む高分子プライマーの焼成物からなることが好ましい。

本発明において、前記耐食層の塗膜量が $0.1 \text{ g/cm}^2$ 以上、 $1.0 \text{ g/cm}^2$ 以下であることが好ましい。

【0011】

本発明に係る室内機向け空調用フィン材の製造方法は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯材の表裏面のうち、少なくとも一方に、ポリエステル骨格を有するアニオン性のウレタン樹脂からなる耐食基層を形成し、この耐食基層を $80^\circ\text{C}$ 以上、 $200^\circ\text{C}$ 以下の温度で焼き付けて耐食層を形成し、この耐食層上にポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂からなる親水基層を積層して積層塗膜を得た後、水洗または湯洗することにより前記親水基層の表面部分を一部除去し、一部除去後の残留部分を含水量 $0.01 \text{ mg/dm}^2$ 以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$ 以下に調整した親水層とすることを特徴とする。

10

【0012】

本発明に係る室内機向け空調用フィン材の製造方法において、前記水洗後または湯洗後の膜残存量を前記水洗前または湯洗前に対し重量差で $40\%$ 以上、 $70\%$ 以下とすることにより含水量 $0.01 \text{ mg/dm}^2$ 以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$ 以下の親水層を得ることができる。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明の空調用フィン材によれば、芯材上に耐食層と親水層という2つの層を備えた構成であり、下地のアニオン性のウレタン樹脂から耐食層を形成し、上地のポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子含有型の含水量 $0.01 \text{ mg/dm}^2$ 以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$ 以下のアクリル系樹脂から親水層を形成することにより、優れた密着性と耐食性を有し、優れた親水性を保持した上で臭気を発生しない空調用フィン材を提供できる。

耐食層が粒径 $0.01 \mu\text{m}$ 以上、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下のウレタン樹脂粒子を含む高分子プライマーの焼成物からなることで芯材に対する良好な密着性を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係るアルミニウムフィン材の部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、本発明の具体的な実施形態について図面を参照しながら説明する。

本実施形態の熱交換器用フィン材1は、図1に断面構造を示すように、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる基材2と、該基材2の表面と裏面に被覆された化成皮膜（クロメート皮膜）3と、化成皮膜3の表面を覆うように被覆形成された耐食層4と、耐食層4の表面を覆うように被覆形成された親水層5を主体として構成されている。

40

【0016】

基材2を構成するアルミニウム又はアルミニウム合金としては、特に限定されず、一般的に熱交換器用の基材に適用されている組成のアルミニウム材を適宜用いて良い。なお、例示するならばJIS規定A1050、A1100、A1200、A3003等が挙げられる。

【0017】

化成皮膜3としてクロメート処理された薄いクロメート皮膜などを適用することができる。

リン酸クロメート皮膜は、基材2をリン酸塩を含むクロム酸または重クロム酸の水溶液に

50

浸漬することによって、該基材 2 の表裏面に化学的に生成した化成皮膜である。

このリン酸クロメート皮膜は、基材 2 に耐食性を付与し、熱交換器使用時のフィン材の表裏面での腐食生成物の発生を抑えるとともに、その上に設けられる耐食層 4 の塗装密着性を高める機能を有する。

【 0 0 1 8 】

耐食層 4 は、イオン性がアニオンであり、樹脂骨格がポリエステル骨格を有するウレタン系樹脂を主体として構成されている。このエステル系ウレタン樹脂からなる耐食層 4 をリン酸クロメート皮膜 2 の上に形成すると、フィン材 1 に優れた耐食性を付与できる。

また、エステル系ウレタン樹脂は、直射日光に晒されても変質し難く、耐候性に優れている。このため、エステル系ウレタン樹脂によって耐食層 4 を構成することにより、熱交換器の設置環境を問わず、その耐食性能を確実に維持することができる。

耐食層 4 は、例えば、粒径  $0.01 \mu\text{m}$  以上、 $0.1 \mu\text{m}$  以下の微細なウレタン樹脂の粒子を含む高分子プライマーからなる樹脂塗料を化成皮膜 3 が形成された基材 2 の表面にパーコーターやロールコーターなどの塗布装置により必要厚さ塗布して耐食基層を形成し、この耐食基層を後述するように焼付けて形成できる。

【 0 0 1 9 】

耐食層 4 を構成するための高分子プライマーは、粒径  $0.01 \mu\text{m}$  以上  $0.1 \mu\text{m}$  以下の微細なウレタン樹脂の粒子と溶媒（例えば、水道水、イオン水など）からなる。

【 0 0 2 0 】

ここで、樹脂塗料 100 重量部に対してウレタン樹脂粒子を 27.5 ~ 33.6 重量部含有したものが好ましい。このような濃度の樹脂塗料は適度の粘性を有するため、化成皮膜 3 の外面に、耐食層 4 を形成するための耐食基層を適正な被着量で容易に形成することができる。

耐食性のウレタン樹脂高分子プライマーは有機物であり、後述する焼き付けを行う温度を高く設定しすぎると分解するので 80 以上、200 以下の範囲で焼き付けることが望ましい。また、この耐食層 4 のイオン性はアニオンであり、その上に他の層として親水層 5 を積層した場合であっても、ブリードが生じ難い特徴を有する。

耐食層 4 の焼付け後の塗膜量は  $0.1 \text{ g/cm}^2$  以上、 $1.0 \text{ g/cm}^2$  以下の範囲であることが望ましい。耐食層 4 の焼付け後の塗膜厚が  $0.1 \text{ g/cm}^2$  未満では、臭気が発生するおそれと耐食性が不良となるおそれがあり、 $1.0 \text{ g/cm}^2$  を超える塗膜厚では製造コストの上昇が見込まれる。

ここで表示する塗膜量は耐食層 4 の焼付け後の付着量であり、焼付けを行う前の耐食基層の塗工量とほぼ等しい。

【 0 0 2 1 】

親水層 5 はポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂層からなる。親水層 5 の形成に用いられる塗料は、 $\text{HO} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$  で表される高分子化合物を含有してなる。

$\text{HO} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$  で表される高分子化合物としては、ポリエチレングリコール、ポリエチレンオキサイドが挙げられる。 $\text{HO} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$  で表される高分子化合物の重量平均分子量 (Mw) は特に制限されないが、重量平均分子量 (Mw) が 4000 以上であることが好ましく、4000 ~ 300000 の範囲とすることがより好ましい。重量平均分子量 (Mw) を 4000 以上とすることにより、焼付け時に十分な塗膜密着性を得ることが出来る。また、重量平均分子量 (Mw) が 300000 を超えると、塗料が著しく粘度が上昇し塗装が難しくなるおそれがある。

$\text{HO} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$  で表される高分子化合物は、分子量の異なる 2 種以上を混合して用いても構わない。

親水性成分としては、水酸基、カルボキシル基、エステル基、エーテル基、スルホン酸基のうち、1 種又は 2 種以上などの親水性官能基を有する樹脂を例示することができる。より具体的には、ポリアクリル酸を主成分としたアクリル系樹脂を例示することができるがこれに限るものではない。親水性樹脂は微粒子からなるものを用いるのが好ましい。

10

20

30

40

50

親水層 5 を形成するための塗料には  $\text{HO} - (\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O})_n - \text{H}$  で表される高分子化合物を 10 ~ 40 重量部含有していることが好ましい。この範囲を選択することで焼付け時の塗膜の硬化反応を十分に促進することができ、形成される親水層 5 の塗膜密着性を向上できる。

#### 【0022】

化成皮膜 3 を形成した基材 2 の表裏面に耐食層 4 を形成するためのウレタン樹脂の高分子プライマーからなる塗料を塗布して耐食基層を形成し、この耐食基層を 80 以上、200 以下の温度で焼き付け、更に、その上にアクリル系親水層 5 を形成するための塗料を塗布して親水基層を形成し、更に 120 ~ 220 で焼き付け、その後焼き付けた親水基層の表面部分を水洗または湯洗により一部除去することで図 1 に示す断面構造であり、基材 2 の表裏面に化成皮膜 3 と耐食層 4 と親水層 5 を備えたフィン材 1 を得ることができる。

水洗または湯洗を行うことにより、親水層中の潤滑成分を除去することができ、この潤滑成分中に水が多く含まれているので、親水層 5 の含水量を小さくすることができる。

#### 【0023】

焼き付けた直後の親水層 5 の表面には潤滑成分が存在している。この表面に存在する潤滑成分は水分を吸着しているが、塗膜形状を形成するためには必須な部分であり、塗膜形状を形成しないと親水層 5 の親水性に悪影響が出る。このため、焼付け後に塗膜表面の潤滑成分を多く含む層を水洗または湯洗により 40 ~ 70 質量% 除去することで、焼付け後の塗膜表面に存在している水分を多く含む潤滑成分を含む層を除去できる。なお、親水層 5 における潤滑成分を含む表面層についてはフィン材をコルゲート形状に加工したり、プレート型フィンとして穴あけ加工するなどの場合に有効な潤滑層として必要となる。

水洗または湯洗により塗膜を除去する量が 40 質量% 未満では水を多く含む表面層の除去に不足であり、含水量が増加する。70 質量% を超える塗膜を除去すると、親水層そのものの不足を招くおそれがある。

焼き付けは耐食層 4 の密着性を確保するために必要であり、焼き付け温度を 80 未満とすると、密着性不良となり易く、200 を超える温度で焼き付けると耐食層 4 を構成する樹脂が分解するおそれが高い。

#### 【0024】

水洗または湯洗の方法としては、常温の水または加温した水（湯）を用いることができる。ここで、本発明の明細書および特許請求の範囲において、「水洗または湯洗」とは、液体状の  $\text{H}_2\text{O}$  を使用した洗浄を意味し、如何なる温度の  $\text{H}_2\text{O}$  も用いることができる。また、洗浄に用いる水は、不純物や少量（例えば、1 重量% 以下）の界面活性剤が含まれていてもよく、pH 10 以下のアルカリ性水溶液であってもよい。

また、洗浄の方法としては、高圧水を用いてスプレーで洗浄する、水洗槽（水槽）の中を潜らせること（浸漬）により洗浄するなど、種々の方法を用いることができる。なお、水に浸漬することにより洗浄を行う場合、水洗槽中に洗浄により親水基層から除去された物質が多量に溶解した状態になると、水洗中のフィン材 1 に再付着してしまうおそれがあるため、洗浄中は、必要に応じて新水を水洗槽に補給するなどの措置を行い、水質を保つことが望ましい。

#### 【0025】

洗浄の方法、水温、時間などの条件は、洗浄するフィン材 1 の塗膜の組成、厚さなどにより、適宜調整すればよい。例えば、高圧水を用いてスプレーで洗浄する場合、水圧を 0.1 ~ 0.5 MPa とし、水温は室温 ~ 80 で 1 秒 ~ 10 秒程度洗浄することができる。また、水洗槽へ塗膜が形成されたフィン材を浸漬することにより洗浄する場合は、水温は室温 ~ 80 で 1 秒 ~ 10 秒程度の浸漬を行うことができる。このような条件で洗浄することにより、塗膜の厚さの 30 ~ 60 % を除去することができ、塗膜の表面部分に存在していた含水量の多い表面部分を除去することができ、水洗または湯洗後に残った塗膜から極めて低い含水量の親水層 5 を得ることができる。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

親水層 5 は、水に対する接触角を低減する作用を有する。これにより、熱交換器のフィン材表面に付着した結露は、容易に濡れ広がって流れ落ち凝集し難くなる。このため、本実施形態に係るフィン材 1 とチューブを備えた熱交換器は、結露が生じ易い条件で使用された場合でも、通風抵抗が小さく保たれ、高い熱交換効率を維持できる。

親水層 5 の含水量は  $0.01 \text{ mg/dm}^2$  以上、 $0.2 \text{ mg/dm}^2$  以下に調整されている。親水層 5 において含水量が  $0.2 \text{ mg/dm}^2$  を超えるようでは、室内機のフィン材とした場合に臭気発生のおそれが高くなる。含水量を  $0.01 \text{ mg/dm}^2$  未満とするには潤滑剤を更に除去する必要があるが、潤滑剤を無くするとプレス成形性に影響を与えるため、含水量の下限を  $0.01 \text{ mg/dm}^2$  とした。

含水量とは、親水層 5 の表面  $1 \text{ dm}^2$  に対応する厚み部分（表面と耐食層との間の部分）に保持させることが可能な水分の重量のことであり、十分に乾燥しているフィン材について、前記湯洗または水洗後の重量を初期重量として所定深さの水に全体を 16 時間浸漬後に測定した重量との差をもって含水量と定義する。

#### 【0027】

本実施形態では、水洗または湯洗による洗浄後の親水層 5 の被着量を  $0.4 \text{ g/m}^2$  以上、 $0.7 \text{ g/m}^2$  の範囲とすることが好ましい。

親水層 5 の被着量が、前記範囲より少ない場合には、親水層 5 を設ける効果が十分得られず、熱交換器表面の水に対する接触角が大きくなる（濡れ性が低くなる）。その結果、結露が凝集し易くなり、凝集した結露がフィン材間にブリッジを形成することによって通風抵抗が増大するおそれがある。また、被着量を前記範囲より多くしても、それ以上の効果は得られず、材料コストが無駄に増大する他、接合品の各箇所塗膜が過剰に付着する塗料溜まりが発生し、フィン材同士の間隔が狭くなる。これにより、熱交換器の通風抵抗が増大し、熱交換効率が低下するおそれがあるので、親水層 5 の被着量を必要以上に増加することは望ましくない。

#### 【0028】

また、耐食層 3 は、基材 2 の腐食を抑える機能を有する。これにより、基材 2 の腐食が抑えられ、基材 2 の腐食に伴う極性物質（アルミ水和酸化物等）の生成も抑えられるとともに、極性の高い基材 2 が表面に露出せず、熱交換器の表面が極性の低い状態になる。ここで、臭気成分は極性の高い表面に付着し易く、付着した臭気成分の放出が臭気発生の原因となるが、本実施形態のフィン材 1 を備えた熱交換器は、上述のように表面の極性が低い

#### 【0029】

また、本実施形態のフィン材 1 を備えた熱交換器を家庭用エアコンディショナーの熱交換器に適用した場合、前述のように臭気が発生し難く、親水性に優れるため、結露の凝集による通風抵抗の増大が抑えられ、臭気発生のない快適な室内環境を実現できる。

#### 【実施例】

#### 【0030】

以下に、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

リン酸クロメート処理済みのフィン材（ $22 \text{ mm} \times 0.1 \text{ mm} \times 45 \text{ mm}$ ：片面クラッド材（ろう材 A 4343、芯材 A 3003）を用意するとともに、以下に示す塗料とバーコーターを用いて表 1 に示す塗工量で耐食層の元となる塗膜を形成し、各塗膜について表 1 に示す温度で焼き付けた。

その後、以下の表 1 に示す樹脂を用いて親水層の元となる塗料を塗工量  $1 \text{ g/m}^2$  で被覆形成し、 $120 \sim 220$  で焼き付けて親水層の元となる塗膜を形成した。

この塗膜を形成したフィン材に対し  $60$  の温水で 10 秒間洗浄する湯洗あるいは  $15$  の水で 10 秒間洗浄する水洗を行い、耐食層と親水層で覆われたフィン材を得た。

#### 【0031】

#### < 評価 >

各実施例及び各比較例で作製したフィン材試料について、含水量、親水性、臭気（初期

10

20

30

40

50

)、臭気(湿潤試験後)、耐食性、密着性、残存量を評価した。評価の条件を以下に示す。

「含水量」：得られたフィン材を15cm×15cmサイズに切断し、この切断片を用いて含水量の測定を行った。含水量の測定は、乾燥時と含水時の重量差により求めた。含水量が0.01mg/dm<sup>2</sup>以上、0.2mg/dm<sup>2</sup>以下の範囲の試料は 印、0.01mg/dm<sup>2</sup>より少ない含水量、あるいは、0.2mg/dm<sup>2</sup>より多い含水量の試料は×印を表2に示す。

乾燥時とは前述の湯洗あるいは水洗後、乾燥炉にて80℃×20分乾燥後の条件で測定した重量であり、含水時とは前述の湯洗あるいは水洗後の切断片の重量である。

【0032】

10

「親水性」：得られたフィン材に対し、乾燥サイクル14サイクル後(80℃×8時間保持する乾燥状態と流水に16時間浸漬する状態を繰り返す乾湿サイクルによる)の接触角を測定した。表2において接触角40°以下のフィン材に 印を付し、接触角40°以上のフィン材に×印を付した。

【0033】

「臭気(初期)」：得られたフィン材に対し、高温恒湿槽において40℃に1時間放置後、常温乾燥2分後の臭気を測定し、臭気無しの試料に 印、臭気有りの試料に×印を付した。

「臭気(湿潤試験後)」：得られたフィン材に対し、JIS4001に規定する湿潤試験後の臭気を測定し、臭気無しの試料に 印、臭気有りの試料に×印を付した。

20

「耐食性」：得られたフィン材に対し、JISZ2731に準拠する塩水噴霧試験を行いレーティングナンバー(R.N)を求め、表2に示すようにR.N9.5以上のフィン材に 印を付し、R.N9.5未満のフィン材に×印を付した。

「密着性」：得られたフィン材に対し、DRY, WETラビング試験を行い剥離のないフィン材を表2に示すように 印を付し、剥離を生じたフィン材に×印を付した。DRY, WETラビング試験は、1ポンドハンマーにキムタオルを付け、フィン材の上を10往復した場合の剥離結果を示す。

「残存量」：得られたフィン材に対し、水洗または湯洗前後の重量差を百分率に換算し、重量差40%~70%のフィン材について表2に 印を付し、重量差40%未満あるいは重量差70%を超えるフィン材について×印を付した。

30

【0034】

以下の表1に、耐食層の塗工量と焼き付け温度と耐食層の種類と親水層の種類を示す。

以下の表2に、含水量測定結果と親水性の試験結果と臭気(初期)測定結果と臭気(湿潤試験後)測定結果と耐食性測定結果と密着性測定結果と残存量測定結果を示す。

【0035】



【表 1】

試料 No.	耐食層 塗膜厚	耐食層 焼付温度	耐食層	親水層	水洗／湯洗	
1	1.0g/m <sup>2</sup>	80°C	ウレタンエステル 系樹脂皮膜	ポリオキシチレン 鎖を主成分とする 高分子含有皮膜	湯洗	
2	0.5g/m <sup>2</sup>	80°C				
3	0.2g/m <sup>2</sup>	80°C				
4		140°C				
5		200°C				
6	0.1g/m <sup>2</sup>	80°C			エポキシ系皮膜	水洗
7	0.2g/m <sup>2</sup>					
8	0.2g/m <sup>2</sup>	220°C	ウレタンエーテル エステル系皮膜	アクリル系親水皮膜	湯洗	
9	0.25g/m <sup>2</sup>	220°C	アクリル系皮膜			
10	0.5g/m <sup>2</sup>	240°C	エポキシ系皮膜			
11	0.2g/m <sup>2</sup>	220°C	ウレタンエーテル エステル系皮膜			
12	0.25g/m <sup>2</sup>	220°C	アクリル系皮膜			
13	0.5g/m <sup>2</sup>	240°C	無し	ポリオキシチレン 鎖を主成分とする 高分子含有皮膜	無し	
14	無し	-	無し			
15	1.2 g/m <sup>2</sup>	80°C	ウレタンエステル 系樹脂皮膜			
16	0.2g/m <sup>2</sup>	60°C				
17		220°C				
18		80°C		無し		
19					無し	無し

10

20

30

## 【 0 0 3 6 】

表 1 に示す試料 No. 1 ~ 7 のウレタンエステル系樹脂皮膜は、n - メチル 2 ピロリドン 10 ~ 15 % 含み、樹脂骨格はエステル、イオン性はアニオンのウレタン系樹脂皮膜を用いた。

表 1 に示す試料 No. 8 のエポキシ系皮膜は、n - ブチルアルコール 5 ~ 10 %、エチレングリコールモノブチルエーテル 5 ~ 10 % 含む水生エポキシ樹脂を用いた。

表 1 に示す試料 No. 9 のウレタンエーテルエステル系樹脂皮膜は、n メチル 2 - ピロリドン 5 ~ 10 % 含む水性ウレタンエーテルエステル系樹脂を用いた。

表 1 に示す試料 No. 10 のアクリル系樹脂皮膜は、エポキシ変性アクリレート樹脂 24 ~ 28 % エチレングリコールモノブチルエーテル 4 ~ 6 % 含むアクリル系樹脂皮膜を用いた。

表 1 に示す試料 No. 11 のエポキシ系樹脂皮膜は、n - ブチルアルコール 5 ~ 10 %、エチレングリコールモノブチルエーテル 5 ~ 10 % 含む水性エポキシ樹脂を用いた。

表 1 に示す試料 No. 12 のウレタンエーテルエステル系樹脂皮膜は、n メチル 2 - ピロリドン 5 ~ 10 % 含む水性ウレタンエーテルエステル系樹脂を用いた。

表 1 に示す試料 No. 13 のアクリル系樹脂皮膜は、アクリル酸・アクリルアミド・メタクリル酸 2 - ヒドロキシエチル共重合体を用いた水性アクリル樹脂皮膜を用いた。

表 1 に示す試料 No. 15 ~ 19 のウレタンエステル系樹脂皮膜は、n - メチル 2 ピロリドン 10 ~ 15 % 含み、樹脂骨格はエステル、イオン性はアニオンのウレタン系樹脂皮

40

50

膜を用いた。

【0037】

表1に示す試料No.1~11のポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子含有皮膜は、ポリオキシアルキレン鎖が10%以上のウレタンエステル系樹脂皮膜を用いた。

表1に示す試料No.11~13のアクリル系親水皮膜は、アクリル酸・アクリルアミド・メタクリル酸2-ヒドロキシエチル共重合物を用いた水性アクリル樹脂皮膜を用いた。

表1に示す試料No.14~18のポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子含有皮膜は、ポリオキシアルキレン鎖が10%以上のウレタンエステル系樹脂皮膜を用いた。

【0038】

【表2】

10

	試料 No.	含水量	親水性	臭気 (初期)	臭気 (湿潤試 験後)	耐食性	密着性	残存量
実施例	1	○	○	○	○	○	○	○
	2	○	○	○	○	○	○	○
	3	○	○	○	○	○	○	○
	4	○	○	○	○	○	○	○
	5	○	○	○	○	○	○	○
	6	○	○	○	○	○	○	○
	7	○	○	○	○	○	○	○
比較例	8	○	×	○	○	○	○	○
	9	○	×	○	○	○	○	○
	10	○	×	○	○	○	○	○
	11	×	×	×	×	○	○	×
	12	×	×	×	×	○	○	×
	13	×	×	×	×	○	○	×
	14	○	○	○	○	×	○	○
	15	○	○	○	○	○	×	○
	16	○	○	○	×	×	×	○
	17	○	○	○	×	×	×	○
	18	×	○	×	○	○	○	×
	19	×	×	○	○	○	○	×

20

30

【0039】

表1、表2に示す如く耐食層の塗工量を0.1~1.0g/m<sup>2</sup>に設定し、耐食層の焼付温度を80~200に設定し、耐食層としてウレタンエステル系樹脂を用い、親水層としてポリオキシエチレン鎖を主成分とする高分子を含有したアクリル系樹脂を用い、湯洗または水洗した実施例1~7のフィン材試料は、含水量が少なく、臭気が少なく、耐食性、密着性にも優れていることがわかる。

40

【0040】

これらのフィン材試料に対し、比較例8~13の試料のように耐食層を焼き付ける場合の温度を200より高い温度に設定し、ウレタンエステル系樹脂ではない耐食層を設けると、表2に示すいずれかの特性が劣る結果となった。

比較例16~19ウレタンエステル系樹脂の耐食層を用いたが、焼付け温度が低すぎる

50

が高すぎるか、親水層を設けていない試料であるが、含水量、親水性、臭気、耐食性、密着性、残存量のいずれかの面で問題を生じた。

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

1 ... フィン材、 2 ... 基材、 3 ... 化成皮膜、 4 ... 耐食層、 5 ... 親水層。

【 図 1 】

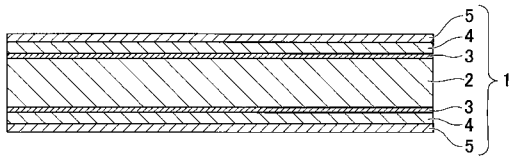


図1

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<i>F 2 8 F</i>	<i>21/08</i>	<i>(2006.01)</i>	F 2 8 F 13/18	B
<i>C 2 3 C</i>	<i>26/00</i>	<i>(2006.01)</i>	F 2 8 F 21/08	A
<i>C 2 3 C</i>	<i>28/00</i>	<i>(2006.01)</i>	C 2 3 C 26/00	A
			C 2 3 C 28/00	Z

(72)発明者 川上 慎也

静岡県裾野市平松 8 5 番地 三菱アルミニウム株式会社 富士製作所内

(72)発明者 碓井 直人

静岡県裾野市平松 8 5 番地 三菱アルミニウム株式会社 富士製作所内

Fターム(参考) 4K044 AA06 AB03 BA21 BB03 BB04 BC00 BC02 CA16 CA53