

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4257900号
(P4257900)

(45) 発行日 平成21年4月22日 (2009. 4. 22)

(24) 登録日 平成21年2月13日 (2009. 2. 13)

(51) Int. Cl.

F I

E O 4 F 15/18 (2006. 01)
E O 3 C 1/20 (2006. 01)
E O 4 F 15/00 (2006. 01)
F 2 4 D 15/00 (2006. 01)

E O 4 F 15/18 Y
 E O 3 C 1/20 D
 E O 4 F 15/00 F
 F 2 4 D 15/00 B

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-201047 (P2003-201047)
 (22) 出願日 平成15年7月24日 (2003. 7. 24)
 (65) 公開番号 特開2005-42339 (P2005-42339A)
 (43) 公開日 平成17年2月17日 (2005. 2. 17)
 審査請求日 平成18年5月19日 (2006. 5. 19)

(73) 特許権者 000006172
 三菱樹脂株式会社
 東京都中央区日本橋本石町一丁目2番2号
 (74) 代理人 100084320
 弁理士 佐々木 重光
 (72) 発明者 井上 典顯
 茨城県稲敷郡阿見町中央八丁目3番2号
 三菱化学産資株式会社商品研究所

審査官 西村 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放熱板およびその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートモールディングコンパウンド (SMC) 法によって形成され、かつ、床下面に一体に形成された格子状 (縦横) リブに嵌め込み可能な放熱板において、放熱板は、長尺狭幅とされた発泡合成樹脂板の一方の面に熱媒チューブが埋設され、この熱媒チューブ埋設面に金属箔が貼着されてなるものを一単位 (枚) の放熱板とし、複数単位 (枚) の放熱板が熱媒チューブによって連接されたものであり、熱媒チューブは、発泡合成樹脂板の一方の面の幅方向両端部に、発泡合成樹脂板の長さ方向に沿って平行にされ、かつ、長さ方向の両端で開口させて刻設した流体チューブ埋設溝に埋設され、発泡合成樹脂板の長さ方向の一端で長さに余裕をもたせ露出させてU字を形成して方向転換させ、他端でも露出させてU字を形成して方向転換させて他の発泡合成樹脂板に連通させ、複数の放熱板を二分する中央部分において、露出させた熱媒チューブが格子状リブを形成する格子縦リブの長さよりも長い寸法にされてなり、発泡合成樹脂板の他方の面に、上記一方の面の平行な二本の流体チューブ埋設溝の間に、熱媒チューブ埋設溝に沿って二本のV字状カットが刻設されてなり、かつ、発泡合成樹脂板と金属箔とを貫通した切込み部が、上記V字状カットに対して直角に、かつ、相互の間隔が隣接する格子横リブの間隔と同一の間隔として、格子横リブと同数刻設されてなり、この切込み部に、床下面に形成されてなる格子横リブが嵌め込み可能とされてなることを特徴とする放熱板。

【請求項 2】

放熱板の構成する発泡合成樹脂板は、熱媒チューブ埋設溝の開口部周縁からU字状溝の

底に達する部分に金属箔が貼着されてなる、請求項 1 に記載の放熱板。

【請求項 3】

浴室の洗い場床面が暖房可能とされた暖房床を施工する方法において、まず、シートモールディングコンパウンド（SMC）法によって形成され、かつ、下面に格子状（縦横）リブが一体に形成された浴室の洗い場床面を調製・準備する工程、ついで、発泡合成樹脂板の一方の面の幅方向両端部に、発泡合成樹脂板の一方の面に、長さ方向に沿って平行に、かつ、長さ方向の両端で開口させて刻設された熱媒チューブ埋設溝に熱媒チューブが埋設され、発泡合成樹脂板の長さ方向の一端で熱媒チューブを露出させて U 字を形成して方向転換させ、他端でも熱媒チューブを露出させて U 字を形成して方向転換させ、他の発泡合成樹脂板の熱媒チューブ埋設溝に連通させ、熱媒チューブ埋設面側に金属箔が貼着されてなり、発泡合成樹脂板の他方の面には、上記一方の面に刻設さられた平行な二本の熱媒チューブ埋設溝の間に、相互の間隔が隣接する格子縦リブの間隔より小さい間隔にされた二本の V 字状カットが、熱媒チューブ埋設溝に沿って平行に刻設されてなり、かつ、発泡合成樹脂板と金属箔とを貫通した切込み部を、上記 V 字状カットに対して直角に、相互の間隔がこれに嵌め込む格子横リブの間隔と同一の間隔とされ、上記二本の熱媒チューブ埋設溝の間隔より短くして、格子横リブと同数刻設されてな放熱板を一単位とし、複数単位の放熱板を熱媒チューブによって接続された放熱板を調製・準備する工程、上記浴室の洗い場床面を裏返しとし、まず、上記放熱板の一単位（枚）を、金属箔貼着面を外側にして鞍状に折曲げ、放熱板の切込み部に床下面の格子状横リブを嵌め込み、鞍の側面を格子縦リブに接触させ、かつ、鞍の上面（金属箔貼着面）を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させて一列目の格子状リブ空間部分に嵌め込む工程、奇数列の格子状リブ空間部分に、昇順に、上記放熱板と熱媒チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で順次嵌め込み、ついで、熱媒チューブを長く露出させた部分で、残りの放熱板単位全体を方向転換させ、偶数列の格子状リブ空間部分に、降順に、上記放熱板単位と流体チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で他の放熱板単位を順次嵌め込む工程、および、このように放熱板が嵌め込まれた面を表面として浴室の洗い場床面とする工程、の各工程を含むことを特徴とする、浴室の暖房床構造の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、浴室暖房用に使用される放熱板およびその施工方法に関する。さらに詳しくは、暖房可能とされた浴室の洗い場の床調製用に使用される放熱板、および、この放熱板を使用した暖房可能とされた浴室の洗い場床の施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、温暖地方の寒冷期および寒冷地の住宅などの構造物における居住空間の居住性を向上させる目的で、多様な暖房技術が提案され、実用化されている。その大部分は、居住空間の床面に配置するもので、発泡合成樹脂製板状体や木製板状体などを基体とし、その一方の面に溝を刻設し、この溝に熱媒チューブを埋設し、これらの表面を、アルミニウム箔などの可撓性薄板で被覆した構造の床暖房パネルが挙げられる。

【0003】

暖房技術によって居住性を向上させることは、浴室の脱衣場および洗い場でも同様の要請がある。生活習慣病の一種である高血圧を患っている人や高齢者は、浴室の脱衣場や洗い場の温度が低い時には、入浴者が不快を感じただけでなく、急激な体温低下に伴う血圧の変動によって事故が起こることがあった。浴室の脱衣場は小面積とした床暖房パネルを配置することによって、暖房床とすることはできるが、浴室洗い場の床を暖房床とすることは困難であった。

【0004】

浴室洗い場の床を暖房床とするには、浴室洗い場の床裏面に面状発熱体を貼着する方法が

提案されている（特許文献1参照）。しかし、浴室は浴槽と洗い場などを含むユニット構造とされている場合が多く、ユニットバスでは浴槽と洗い場の多くは、シートモールディングコンパウンド（SMC）法によって形成され、洗い場の床下面には格子状（縦横）リブが一体形成された構造とされているので、床裏面に面状発熱体と貼着する方法による場合は、貼着作業が繁雑であるという欠点がある。

【0005】

また、熱媒チューブを蛇行させて配置する方法も考えられるが、この方法による場合は、床下面に熱媒流体チューブを配置する部分に限ってリブを取り除き（破壊し）、この取り除いた部分に熱媒流体チューブを配置することになる。しかし、床下面に形成した床下面の格子状（縦横）リブは、洗い場の床を補強する目的で形成しているので、これを取り除くと洗い場の床が変形し易くなる。このため、熱媒流体チューブを配置した床下面を補強する目的で、別途補強金属板を取り付ける必要があり、取り付け作業が繁雑であるばかりでなく、大幅にコスト高になるという欠点がある。

【0006】

【特許文献1】

特開平8-260727号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者は、上記した状況に鑑み、SMC法によって形成され、床下面に格子状（縦横）リブが形成された浴室洗い場の床を、床下面に格子状（縦横）リブが形成された浴室洗い場の床の格子状リブを、取り除かずに暖房可能とする技術を提供すべく鋭意検討した結果、本発明を完成するに至ったものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、第一発明では、シートモールディングコンパウンド（SMC）法によって形成され、かつ、床下面に一体に形成された格子状（縦横）リブに嵌め込み可能な放熱板において、放熱板は、長尺狭幅とされた発泡合成樹脂板の一方の面に熱媒チューブが埋設され、この熱媒チューブ埋設面に金属箔が貼着されてなるものを一単位（枚）の放熱板とし、複数単位（枚）の放熱板が熱媒チューブによって連接されたものであり、熱媒チューブは、発泡合成樹脂板の一方の面の幅方向両端部に、発泡合成樹脂板の長さ方向に沿って平行にされ、かつ、長さ方向の両端で開口させて刻設した流体チューブ埋設溝に埋設され、発泡合成樹脂板の長さ方向の一端で長さに余裕をもたせ露出させてU字を形成して方向転換させ、他端でも露出させてU字を形成して方向転換させて他の発泡合成樹脂板に連通させ、複数の放熱板を二分する中央部分において、露出させた熱媒チューブが格子状リブを形成する格子縦リブの長さよりも長い寸法にされてなり、発泡合成樹脂板の他方の面に、上記一方の面の平行な二本の流体チューブ埋設溝の間に、熱媒チューブ埋設溝に沿って二本のV字状カットが刻設されてなり、かつ、発泡合成樹脂板と金属箔とを貫通した切込み部が、上記V字状カットに対して直角に、かつ、相互の間隔が隣接する格子横リブの間隔と同一の間隔として、格子横リブと同数刻設されてなり、この切込み部に、床下面に形成されてなる格子横リブが嵌め込み可能とされてなることを特徴とする放熱板を提供する。

【0010】

また、第二発明では、浴室の洗い場床面が暖房可能とされた暖房床を施工する方法において、まず、シートモールディングコンパウンド（SMC）法によって形成され、かつ、下面に格子状（縦横）リブが一体に形成された浴室の洗い場床面を調製・準備する工程、ついで、発泡合成樹脂板の一方の面の幅方向両端部に、発泡合成樹脂板の一方の面に、長さ方向に沿って平行に、かつ、長さ方向の両端で開口させて刻設された熱媒チューブ埋設溝に熱媒チューブが埋設され、発泡合成樹脂板の長さ方向の一端で熱媒チューブを露出させてU字を形成して方向転換させ、他端でも熱媒チューブを露出させてU字を形成して方向転換させ、他の発泡合成樹脂板の熱媒チューブ埋設溝に連通させ、熱媒チューブ埋設面

10

20

30

40

50

側に金属箔が貼着されてなり、発泡合成樹脂板の他方の面には、上記一方の面に刻設された平行な二本の熱媒チューブ埋設溝の間に、相互の間隔が隣接する格子縦リブの間隔より小さい間隔にされた二本のV字状カットが、熱媒チューブ埋設溝に沿って平行に刻設されてなり、かつ、発泡合成樹脂板と金属箔とを貫通した切込み部を、上記V字状カットに対して直角に、相互の間隔がこれに嵌め込む格子横リブの間隔と同一の間隔とされ、上記二本の熱媒チューブ埋設溝の間隔より短くして、格子横リブと同数刻設されてな放熱板を一単位とし、複数単位の放熱板を熱媒チューブによって接続された放熱板を調製・準備する工程、上記浴室の洗い場床面を裏返しとし、まず、上記放熱板の一単位（枚）を、金属箔貼着面を外側にして鞍状に折曲げ、放熱板の切込み部に床下面の格子状横リブを嵌め込み、鞍の側面を格子縦リブに接触させ、かつ、鞍の上面（金属箔貼着面）を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させて一列目の格子状リブ空間部分に嵌め込む工程、奇数列の格子状リブ空間部分に、昇順に、上記放熱板と熱媒チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で順次嵌め込み、ついで、熱媒チューブを長く露出させた部分で、残りの放熱板単位全体を方向転換させ、偶数列の格子状リブ空間部分に、降順に、上記放熱板単位と流体チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で他の放熱板単位を順次嵌め込む工程、および、このように放熱板が嵌め込まれた面を表面として浴室の洗い場床面とする工程、の各工程を含むことを特徴とする、浴室の暖房床構造の施工方法を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。本発明の第一発明に係る放熱板は、暖房可能とされる浴室の床面、浴室の洗い場床面の調製用に使用される。この放熱板は、シートモールディングコンパウンド（SMC）法によって形成され、床下面に格子状（縦横）リブが形成されてなる。SMC法では、長さが10～20mmロービング状にした補強用繊維を樹脂と混合してシートとし、このシートを型に入れ、加圧・加熱して硬化させ、離型して製品を得る成形法をいう。使用できる樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ系樹脂、ビニルエステル系樹脂などが挙げられる。また、強化繊維としては、ガラス繊維、炭素繊維、セランミック繊維などが挙げられる。中でも、ガラス繊維が好適である。樹脂と強化繊維との割合は、ユニットバスなどを製造する際に通常採用される割合とすることができる。

【0012】

SMC法によって形成される浴室の洗い場の床面は、浴槽の外壁の一部を接続した構造として形成されることがあるが、浴槽の外壁を接続しない構造として形成し、後加工法によって浴槽の外壁に接続するのが好ましい。浴室洗い場の床面の広さは、80cm～300cm×80cm～300cmとされ、床面の形状は通常は長方形とされる。SMC法によって形成される浴室の洗い場の床下面には、格子状リブが一体に形成される。この格子状リブは、複数の縦リブ（一方のリブのこと）と複数の横リブ（縦リブに直交するリブのこと）とが直角に組合された構造をいう。洗い場の床面の厚さは2mm～10mmの範囲、格子状リブの厚さは2mm～10mmの範囲、縦リブと横リブとによって囲まれた一個の格子状リブ空間は5cm～15cmの範囲、格子状リブの高さは10mm～60mmの範囲でそれぞれ選ぶことができる。格子状リブの高さは同じにするのが好ましいが、縦リブと横リブとによって囲まれた複数の空間は総て同じ大きさにする必要はなく、洗い場の床面の周辺部空間を他の部分の空間より小さくすることもできる。

【0013】

本発明の第一発明に係る放熱板は、上記SMC法によって形成された浴室の洗い場の床面に一体に形成された格子状リブに、放熱板を複数枚組合せて嵌め込んだものである。放熱板は、洗い場の床面に下面から熱を伝える機能を発揮する。放熱板は、長尺狭幅とされた発泡合成樹脂板の一方の面に熱媒チューブが埋設され、この熱媒チューブ埋設面に金属箔が貼着されてなるものを一単位（枚）の放熱板とし、複数単位（枚）の放熱板が連続した熱媒チューブによって接続されたものである。

【0014】

発泡合成樹脂板を構成する合成樹脂としては、ポリアミド6、ポリアミド6・6、ポリアミドイミドなどのポリアミド系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体などのポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ポリスチレン、ABS樹脂などを挙げることができる。これら合成樹脂から調製した発泡板状体の発泡倍率は、1.5～80倍程度の倍率とするのが好ましい。発泡合成樹脂板は長尺狭幅の長方形で、長さが90cm～250cm、幅が10cm～30cm、厚さは10mm～50mmの範囲で選ばれ、流体チューブの外径より大きい寸法とする。発泡合成樹脂板の長さは、総て同じ長さにする必要はない。すなわち、洗い湯などを流す流出口を設ける部分には放熱板を配置する必要がないので、この部分に当たる発泡合成樹脂板は他の部分より短くすることができる。

10

【0015】

発泡合成樹脂板の一方の面の幅方向両端部に、熱媒チューブ埋設溝を、発泡合成樹脂板の長さ方向に沿って平行にされ、かつ、長さ方向の両端で開口させて刻設する。埋設溝は、これが延在する方向に対して直角に切断した断面がU字状を呈し、その開口部と深さの寸法は、熱媒チューブの外径と同一ないし若干小さい寸法とするのが好ましい。熱媒チューブ埋設溝を、発泡合成樹脂板の長さ方向両端で開口させるのは、埋設溝に埋設した熱媒チューブを発泡合成樹脂板外に導き、外側で方向転換させるためである。すなわち、発泡合成樹脂板の長さ方向の一端で長さに余裕をもたせて露出させU字を形成して方向転換させて、同じ発泡合成樹脂板の埋設溝に戻し、他端で上記U字よりも露出部分を長くしたU字を形成して方向転換させ、他の発泡合成樹脂板の埋設溝に導くためである（後記、図1、図7参照）。

20

【0016】

埋設溝に埋設される熱媒チューブは、その内側空間に熱媒を流通させて外部に熱を供給するように機能するものであり、可撓性、機械的強度、耐熱性、耐薬品性などに優れている必要がある。このような特性を発揮する熱媒チューブとしては、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管、ポリプロピレン管、管の壁面に金属線を埋設した樹脂管などを挙げることができる。これらの中でも好ましいのは、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管である。熱媒チューブの直径は、浴室洗いの床面の厚さ、熱媒チューブの配置密度、熱媒の種類、熱媒の循環量、熱媒の温度などによって変わるが、一般的には、外径が5～25mm、内径が3～20mmの範囲とされる。

30

【0017】

この熱媒チューブの内部を流通する熱媒としては、温水、水蒸気、オイルなどを挙げることができる。熱媒は、熱媒循環装置で温度と圧力を調節して、ヘッダを介して熱媒チューブに循環される。熱媒循環装置は、浴室を設置した近傍、例えば、床下、屋外、屋上、ベランダなどに設置するのが好ましい。

【0018】

熱媒チューブ埋設面に貼着される金属箔は、発泡合成樹脂板の埋設溝に埋設した熱媒チューブを、埋設溝側から支持・固定するとともに、熱媒チューブからの熱を浴室の洗いの床面に伝熱する機能を果たす。金属箔としては、アルミニウム箔、錫箔、銅箔、ステンレス鋼箔などの金属箔などを挙げることができる。中でも、製造の容易さやコストなどを観点から、アルミニウム箔が最も好ましい。金属箔の厚さは、薄すぎると強度が不十分で破損し易くなり、厚すぎると製品の重量が大きくなりかつコストが高くなり、後記する切込み部の形成が困難となるので、20μm～300μmの範囲で選ぶのが好ましい。発泡合成樹脂板と金属箔との界面は、接着剤を介在させて接着するのが好ましい。なお、発泡合成樹脂板の熱媒チューブ埋設溝には、開口部周縁からU字状溝の底に達する部分に金属箔を、埋設溝が延在する方向に沿って貼着すると、熱媒チューブからの熱を熱媒チューブ埋設面に貼着される金属箔に効率的に伝熱できるので、好ましい。

40

【0019】

50

放熱板は、長尺狭幅とされた発泡合成樹脂板の一方の面に熱媒チューブが埋設され、この熱媒チューブ埋設面に金属箔が貼着されてなるものを一単位（枚）の放熱板とし、このような構造の放熱板を複数単位（枚）、連続した熱媒チューブによって接続されたものである。複数単位（枚）の放熱板を二分する中央部分において、露出させた熱媒チューブが格子状リブを形成する格子縦リブの長さよりも長い寸法とする。この熱媒チューブが長く露出された部分で、二分された放熱板単位全体を方向転換させる（後記、図8参照）。複数単位（枚）の放熱板を、連続した一本の熱媒チューブによって接続し、半分の放熱板単位を中央部分で方向転換させて組み合わせることにより、放熱板は全体として均一な温度に加熱することができる。

【0020】

10

放熱板を構成する発泡合成樹脂板の他方の面（裏面）には、一方の面（表面）に刻設した平行な二本の流体チューブ埋設溝の間に、熱媒チューブ埋設溝に沿って二本のV字状カットを刻設する。このV字状カットは、放熱板の一単位（枚）を金属箔貼着面を外側にして鞍状に折曲げる際に（後記、図3～図6参照）、発泡合成樹脂板を破損しないように機能するものであり、V字状カットのV字の角度は、90度近傍とするのが好ましい（後記、図1参照）。V字状カットを設ける位置は、放熱板を折曲げ床下面の格子状リブに嵌め込んだ際に、流体チューブが格子状リブに接触しない位置とするのが好ましい（後記、図10参照）。

【0021】

放熱板には、発泡合成樹脂板と金属箔とを貫通した切込み部を、上記二本の熱媒チューブ埋設溝の間であって、上記二本のV字状カットに対して直角に、かつ、相互の間隔をこれに嵌め込む格子横リブの間隔と同一の間隔として、格子横リブと同数刻設する（後記、図1参照）。切込み部は、放熱板を鞍状に折曲げて床下面に形成された格子状リブに嵌め込む際に、床下面に形成されてなる格子横リブを嵌め込むものである。切込み部の長さは、二本のV字状カットの間隔より大きい、二本の熱媒チューブ埋設溝の間隔より小さくする。

20

【0022】

つぎに、上記暖房床構造の施工方法につき説明する。まず、シートモールディングコンパウンド（SMC）法によって形成され、かつ、下面に格子状（縦横）リブが一体に形成された浴室の洗い場床面を調製・準備し、並行して、上に詳細に説明した放熱板を調製・準備する。上記浴室の洗い場床面を裏返しとする。

30

【0023】

ついで、上記放熱板の一単位（枚）を、金属箔貼着面を外側にして鞍状に折曲げ（後記、図4、図6参照）、放熱板の切込み部に床下面の格子横リブを嵌め込み、鞍の側面を格子状の縦リブに接触させ、かつ、鞍の上面（金属箔貼着面）を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させて一列目の格子状リブ空間部分に嵌め込む。鞍の上面を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させることにより、放熱板よりの熱を浴室床面に効率良く伝熱できる。

【0024】

続いて、奇数列の格子状リブ空間部分に、昇順に、上記放熱板と流体チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で順次嵌め込む。最後に、流体チューブを長く露出させた部分で、残りの放熱板単位全体を方向転換させ、降順に、上記放熱板単位と流体チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で他の放熱板単位を順次嵌め込み、放熱板が嵌め込まれた面を表面側とすることにより、浴室の洗い場床面を得ることができる。

40

【0025】

【実施例】

以下、本発明に係る浴室の暖房床構造を、図面に基づいて詳細に説明するが、本発明はその趣旨を超えない限り、以下の記載例に限定されるものではない。

【0026】

50

図1は一単位（枚）の放熱板の裏面図、図2は図1のII-II部分での拡大縦断面図、図3は図1に示した放熱板を鞍状に折曲げる途中の平面図、図4は図3のIV-II部分での拡大縦断面図、図5は放熱板を鞍状への折曲げを完了した状態の平面図、図6は図5のVI-VI部分での拡大縦断面図、図7は放熱板の複数単位（枚）を一本の熱媒チューブによって連接した状態の平面略図、図8は複数単位（枚）の放熱板を二分する中央部分において、半分の放熱板単位全体を方向転換させる途中の平面略図、図9は後半分の放熱板単位を偶数列の格子状リブ空間部分に嵌め込んだ状態の平面略図、図10は浴室の洗い場床面の格子状リブ空間部分に、放熱板を嵌め込んで暖房可能な床構造とした部分拡大縦断面図である。

【0027】

10

図において、1は厚さ20mm、幅25cm、長さ90cmと、同じ厚さ、幅で長さを70cmとした発泡ポリスチレン板、2は幅7.2mm、深さ7.2mmの熱媒チューブ埋設溝であり、発泡ポリスチレン板の幅方向端部から20mmの位置に、両者の間隔は21cmとされている。この熱媒チューブ埋設溝2には、外径が7.2mmの架橋ポリエチレン製熱媒チューブ3を埋設し、その上面に厚さが100μmのアルミニウム箔4を貼着した。熱媒チューブ埋設溝2は、発泡ポリスチレン板1の一方の面の幅方向両端部に、発泡ポリスチレン板の長さ方向に沿って平行にされ、かつ、長さ方向の両端で開口させて刻設されている。なお、図では熱媒チューブ埋設溝2と熱媒チューブ3とが重なって表れる。

【0028】

熱媒チューブは発泡ポリスチレン板1の一端で長さに余裕をもたせて露出させてU字（3a）を形成して方向転換させて、同じ発泡ポリスチレン板の埋設溝に戻し、発泡ポリスチレン板1の他端で上記U字よりも長く露出させてU字（3b）を形成して方向転換させ、他の発泡ポリスチレン板に導いた（図7参照）。露出長さをU字（3a）より長くして他の発泡ポリスチレン板に繋いだ間には、後半分の放熱板単位を嵌め込んだ（図9参照）。

20

【0029】

複数単位で構成された放熱板は一本の熱媒チューブ3によって繋がれているが、中央部分において二分され、この中央部分の熱媒チューブ（3c）は、中央部分の放熱板の長さよりも長い寸法とした（図7参照）。複数単位で構成された放熱板を中央部分で方向転換可能とし、熱媒チューブ3が座屈しないようにするためである。

【0030】

30

発泡ポリスチレン板1のアルミニウム箔4を貼着しない面に、上記一方の面に形成した二本の流体チューブ埋設溝2の間に、両者の間隔を7cmとして熱媒チューブ埋設溝2に沿って二本のV字状カット5を刻設した。V字状カット5は、前記したとおり、発泡ポリスチレン板1のアルミニウム箔貼着面を外側にして鞍状に折曲げる際に、発泡ポリスチレン板が破損しないように機能する。

【0031】

複数の放熱板の各単位には、発泡ポリスチレン板1のアルミニウム箔4とを貫通した切込み部6を、格子横リブ9と同数刻設した。格子横リブ9は、幅5mm、長さ90mmとして、上記V字状カット5に対して直角に、相互の間隔が隣接する格子横リブ9の間隔と同一の間隔とされ、上記二本の熱媒チューブ埋設溝2の間隔より短くして、切込み部6は、発泡ポリスチレン板1をアルミニウム箔貼着面を外側にして鞍状に折曲げて、浴室の洗い場床下面の格子縦リブ8に沿って組み込む際に、格子横リブを嵌め込んだ。こうすることによって、鞍の側面7を格子縦リブに接触させ、かつ、鞍の上面（金属箔貼着面）を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させることができる。上記したとおり、鞍の上面を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させることにより、放熱板よりの熱を浴室床面に効率良く伝熱できる。

40

【0032】

浴室の洗い場床面10の下面に一体に形成した90mm×90mmの格子状リブ（厚さ5mm、高さ40mm）空間部分に、放熱板を嵌め込んだ状態の格子縦リブ8に対して直角に切断した際の部分拡大縦断面図を図10に示した。図10では、鞍の側面を格子縦リブ8に接触

50

させ、かつ、鞍の上面（金属箔貼着面）を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させて格子状リブ空間部分に嵌め込まれている状態を示している。

【0033】

浴室の洗い場床面の下面に一体に形成した空間部分に、放熱板を嵌め込むには、まず、図7に示したように、奇数列の格子状リブ空間部分に、昇順に、上記放熱板と熱媒チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で順次嵌め込んだ。ついで、熱媒チューブを長く露出させた部分（3c）で、残りの放熱板単位全体を方向転換させ（図8参照）、偶数列の格子状リブ空間部分に、降順に、上記放熱板単位と流体チューブによって接続された他の放熱板単位を、上と同様の手順で他の放熱板単位を順次嵌め込んだ（図9参照）。このように放熱板が嵌め込まれた面を表面側として、洗い場床面の左右両端を浴室の架台に載置して、熱媒チューブの両端を熱媒循環装置からの連絡管に繋ぎ、暖房可能な洗い場の床面が得られた。

10

【0034】

本発明は、以上詳細に説明したとおりであり、次のような特別に有利な効果を奏し、その産業上の利用価値は極めて大である。

1. 本発明の第一発明に係る放熱板は、床下面に格子状（縦横）リブが一体に形成された格子状リブを取り除かず、これに放熱板を嵌め込んだ構造にされているので、SMC法で形成された床面の強度を維持できる。

2. 本発明の第一発明に係る放熱板は、床下面に格子状（縦横）リブが一体に形成された格子状リブに、放熱板を嵌め込んだ構造にされているので、施工が容易である。

20

3. 本発明の第一発明に係る放熱板は、熱媒チューブが放熱板に配置される位置に応じて、十分な長さに露出されているので、取り扱い時、施工時などに挫屈することがない。

【0035】

4. 本発明の第二発明に係る方法で施工された床は、連続した熱媒チューブによって接続し、二分された放熱板を中央部分で方向転換させて組合せるので、全体として均一な温度に加熱することができる。

5. 本発明の第二発明に係る方法で施工された床は、放熱板のV字状カット部分で鞍状として折曲げ、鞍の側面を格子縦リブに接触させ、切込み部に格子横リブを嵌め込み、鞍の上面（金属箔貼着面）を格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接させるので、加熱効率に優れている。

30

6. 本発明の第二発明に係る方法で施工された床は、SMC法で形成された床面に嵌め込む際に、熱媒チューブが鞍の上面（金属箔貼着面）が格子状（縦横）リブに囲まれた平面に接触または近接するのを妨げないので、加熱効率に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一単位（枚）の放熱板の裏面図である。

【図2】 図1のII-II部分での拡大縦断面図である。

【図3】 図1に示した放熱板を鞍状に折曲げる途中の平面図である。

【図4】 図3のII-II部分での拡大縦断面図である。

【図5】 放熱板を鞍状への折曲げを完了した状態の平面図である。

【図6】 図5のVI-VI部分での拡大縦断面図である。

40

【図7】 放熱板の複数単位（枚）を一本の熱媒チューブによって接続した状態の平面略図である。

【図8】 複数単位（枚）を二分する中央部分において、半分の放熱板単位全体を方向転換させる途中の平面略図である。

【図9】 後半分の放熱板単位を偶数列の格子状リブ空間部分に嵌め込んだ状態の平面略図である。

【図10】 浴室の洗い場床面の格子状リブ空間部分に、放熱板を嵌め込んで暖房可能な床構造とした部分拡大縦断面略図である。

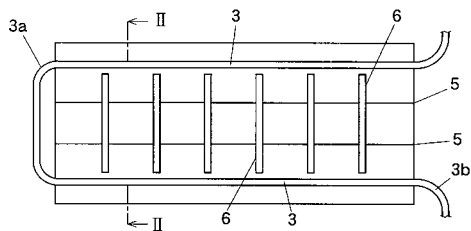
【符号の説明】

1：発泡ポリスチレン板

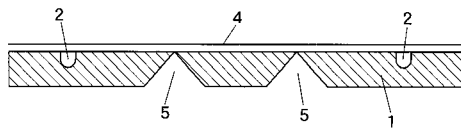
50

- 2：熱媒チューブ埋設溝
- 3：熱媒チューブ
- 3 a、3 b、3 c：露出した熱媒チューブ
- 4：アルミニウム箔
- 5：V字状カット
- 6：切込み部
- 7：鞍の側面
- 8：格子縦リブ
- 9：格子横リブ
- 10：浴室の洗い場床面

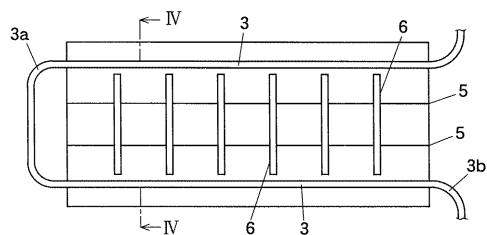
【図 1】



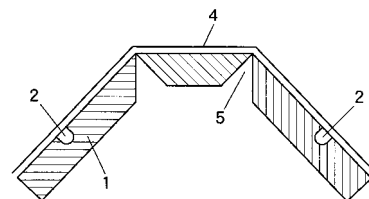
【図 2】



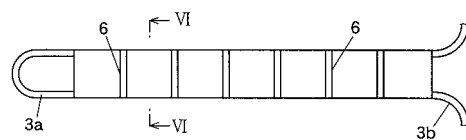
【図 3】



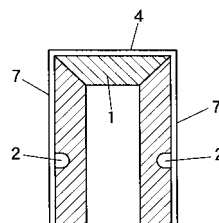
【図 4】



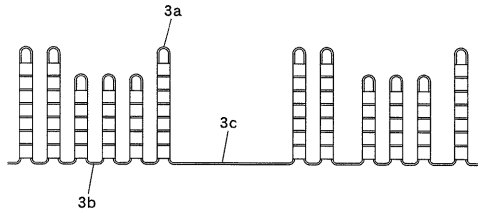
【図 5】



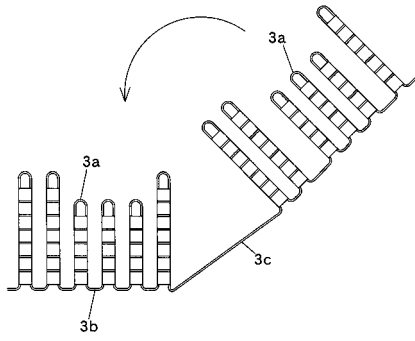
【図 6】



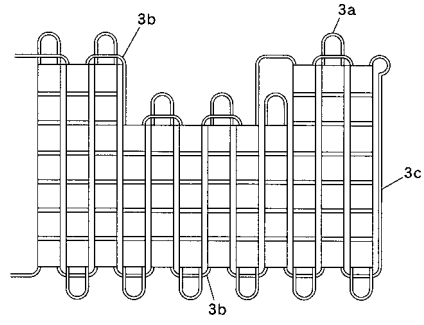
【図 7】



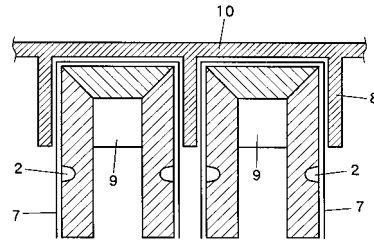
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-293938 (JP, A)
特開2001-065886 (JP, A)
特開2004-205089 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04F 15/18
E04F 15/00
F24D 15/00