

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4033996号  
(P4033996)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008. 1. 16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl. F 1  
H 0 5 B 3/26 (2006.01) H 0 5 B 3/26

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-9773	(73) 特許権者	597083002 三幸ケミカル株式会社
(22) 出願日	平成11年1月18日(1999. 1. 18)		北海道札幌市北区新川4条17丁目6番1 3号
(65) 公開番号	特開2000-173753(P2000-173753A)	(74) 代理人	100071973 弁理士 谷 良隆
(43) 公開日	平成12年6月23日(2000. 6. 23)	(72) 発明者	山口 正 北海道札幌市東区北41条東1丁目1番7 -208号
審査請求日	平成17年8月25日(2005. 8. 25)	(72) 発明者	濱田 信介 北海道小樽市銭函2丁目26番地 リーセ ント銭函702号
(31) 優先権主張番号	特願平10-294512	(72) 発明者	辻 邦夫 北海道札幌市北区新琴似1条11丁目7番 15号
(32) 優先日	平成10年9月30日(1998. 9. 30)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 融雪防水層およびその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下地(1)の上に、必要によりプライマー層(2)を形成させた後、未硬化樹脂を塗布、硬化させた電気絶縁層(3)、その上に発熱体(4)を埋設した樹脂モルタル層(5)、その上にガラス繊維強化樹脂防水層(6)、その上に樹脂モルタル蓄熱層(7)、さらにその上に上塗層(8)を形成させた融雪防水層。

【請求項2】

下地(1)の上に、必要によりプライマー層(2)を形成させた後、未硬化樹脂を塗布、硬化させて電気絶縁層(3)を形成させ、その上に発熱体(4)が埋設されるように樹脂モルタル層(5)を形成させ、その上にガラス繊維マットと未硬化樹脂によるライニング施工をしてガラス繊維強化樹脂防水層(6)を形成させ、その上に樹脂モルタルを塗布、硬化させて蓄熱層(7)を形成させ、さらにその上に上塗り用樹脂を塗布して上塗層(8)を形成させる融雪防水層の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、屋外のテラス、ベランダ、階段、道路、陸橋、駅のプラットフォーム、交通信号灯器の傘などに付設しうる融雪防水層の構造体およびその施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

冬期、降雪量の多い寒冷地域では、積雪がある場合に通路や仕事場の確保のため除雪は住民の生活上最も重要な問題である。融雪を目的として、熱源を電力とする発熱線を合成樹脂板に封入した発熱板や、その発熱板の下層に機械的強度や曲げ弾性率を高めるため、樹脂モルタル層およびガラス繊維強化プラスチック（FRP）層を設けた発熱板なども知られている（特公平5-86037号）。

しかし、従来の融雪用発熱板はいずれも発生させた熱を表層から一様に放出することができなかつた。たとえば、発熱線を合成樹脂板に封入した発熱板においては、発熱線が埋め込まれた部分の上の雪は融けるものの、発熱線と発熱線との間に積もった雪は融けず斑に残ることがあり、ひいては消費電力の無駄につながる。

また、融雪設備の防水工事は施工期間が長くかかるのとコスト高になるため、通常は発熱板の上層に十分な防水工事を施さないので、発熱線にまで融雪水が染み込んで漏電や発熱線の腐食が起ったり、さらに構造物内部にまで融雪水が浸透して構造物の劣化を早めることになる。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、なるべく少ない電力消費量で、融雪が表面のどの部位からも均一に行われ、融雪水が発熱体や下地に浸透しないよう防水が完全な融雪防水層およびその融雪防水層の施工方法を提供することにある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、発熱体よりも上層に防水層と蓄熱層を形成させることにより、防水効果を完全ならしめ、発熱体から発生した熱を一旦蓄熱層に蓄えながら同時に表層全面から一様に放出させて融雪をどの表面部位においても均一に進行させることに成功した。すなわち、本発明は

1.

下地（1）の上に、必要によりプライマー層（2）を形成させた後、未硬化樹脂を塗布、硬化させた電気絶縁層（3）、その上に発熱体（4）を埋設した樹脂モルタル層（5）、その上にガラス繊維強化樹脂防水層（6）、その上に樹脂モルタル蓄熱層（7）、さらにその上に上塗層（8）を形成させた融雪防水層、

2.

下地（1）の上に、必要によりプライマー層（2）を形成させた後、未硬化樹脂を塗布、硬化させて電気絶縁層（3）を形成させ、その上に発熱体（4）が埋設されるように樹脂モルタル層（5）を形成させ、その上にガラス繊維マットと未硬化樹脂によるライニング施工をしてガラス繊維強化樹脂防水層（6）を形成させ、その上に樹脂モルタルを塗布、硬化させて蓄熱層（7）を形成させ、さらにその上に上塗り用樹脂を塗布して上塗層（8）を形成させる融雪防水層の施工方法、である。

#### 【0005】

##### 【発明の実施の形態】

本発明を、〔図1〕に示す融雪防水層の断面図を基に説明する。

下地（1）は本発明の融雪防水層を施工する基礎材であり、たとえばコンクリート、モルタル、発泡コンクリートなどセメント系下地、たとえば木板、コンパネ、ベニヤ板などの木質系材料またはこれらにさらに不燃板などを固定したもの、たとえば鉄板、アルミ板、銅板などの金属板あるいはプラスチック板などが挙げられる。

下地（1）にプライマー層（2）を形成させるとその上に形成する電気絶縁層（3）と下地（1）との接着性を高めることができる。

プライマーとしては、常温硬化型熱硬化性樹脂、たとえば不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられる。また、発泡ウレタン断熱ボードを下地（1）に接着剤で圧着し、必要によりアンカーボルト等で固定しておくこと高い断熱効果が得られると共に、さらに高い融雪効果が奏される。

下地の状態次第ではプライマーの塗布や断熱ボードの使用を省略しても差し支えない。

#### 【0006】

これらの下地(1)の上に、電気絶縁層(3)を形成する。この電気絶縁層(3)の材質としては、たとえば不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の樹脂が便宜且つ好ましく用いられる。電気絶縁層(3)の塗布量は通常0.2~1.0kg/m<sup>2</sup>、好ましくは0.3~0.5kg/m<sup>2</sup>である。

塗布方法としては、たとえば刷毛、ローラ、スプレー等による方法が挙げられる。

この電気絶縁層(3)は、発熱体(4)の漏電を防ぐために設置する層である。この発熱体(4)の材料としては、たとえば銅ニッケル合金線等の金属線、たとえばアラミド繊維等の強靱な合成繊維と金属線との複合繊維を芯にしたコード、炭素繊維、その他通電により発熱するすべての材料の使用が可能である。

10

発熱体(4)の形状は、たとえば線状、網状、織布状、板状などのいずれでもよい。

発熱体(4)の敷設方法は、発熱体の材料や形状にもよるが、たとえば発熱体がコイル状、紐状などの線状である場合はそれを3~10cm間隔に平行に配線し、ガラスクロス製粘着テープなどで点固定する方法が用いられる。

#### 【0007】

この発熱体(4)が埋設されるように樹脂モルタル層(5)を形成すると発熱体の保護、蓄熱の効果が奏されて好ましい。樹脂モルタル層(5)の材料は不飽和ポリエステル樹脂などの未硬化樹脂と珪砂などの骨材を1:1~10、好ましくは1:3~7の重量比で混合し、金ゴテなどで施工するのがよい。この樹脂モルタル層(5)の塗布量は10~40kg/m<sup>2</sup>、厚み5~20mm程度が目安となる。樹脂モルタル層(5)を設けた後、その上に直接、ガラス繊維マットと不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の未硬化樹脂によりライニングを施して、ガラス繊維強化樹脂(FRP)防水層(6)を形成させる。ガラス繊維マットとしては、ガラス単位重量が300~600g/m<sup>2</sup>のガラスチョップドストランドマットが用いられる。このマットに不飽和ポリエステル樹脂等の未硬化樹脂を脱泡しながら含浸させてライニングを行い、FRP防水層(6)を形成させ硬化させる。この場合、不飽和ポリエステル樹脂等の樹脂の使用量は0.5~3kg/m<sup>2</sup>、好ましくは0.7~2kg/m<sup>2</sup>である。

20

#### 【0008】

FRP防水層(6)が硬化した後、その上に蓄熱層(7)が形成される。この蓄熱層(7)は、不飽和ポリエステル樹脂等の未硬化樹脂と珪砂等の骨材を1:1~5、好ましくは1:2~4の重量比で混合した樹脂モルタルを3~15kg/m<sup>2</sup>、好ましくは4~10kg/m<sup>2</sup>(厚み2~5mm)の塗布量で、金ゴテ等により均一に形成させる。

30

この蓄熱層(7)は、発熱体(4)が発生する熱を蓄えると同時に表面のどの部位からも熱を均一に放出するという極めて重要な役目を担っている。すなわち、この蓄熱層(7)の存在により、融雪防水層表面に積もった雪は少ない消費電力で、表面のどの部位においても均一に融かされる。

蓄熱層(7)が硬化した後、上塗材を塗布して上塗層(8)を形成させる。上塗材としては、たとえば不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などの樹脂系上塗材が用いられ、その塗布量は0.1~1kg/m<sup>2</sup>、好ましくは0.3~0.7kg/m<sup>2</sup>程度である。

40

上塗材の塗布は刷毛、ローラなどで均一に塗布し、硬化させると施工は完了する。

発熱体(4)は制御配電盤と接続し、通電可能な状態にする。

#### 【0009】

##### 【実施例】

以下に実施例および試験例をあげて本発明をさらに具体的に説明する。

##### 実施例1

(i) 寒冷地の陸屋根ビルの改修工事で、下地モルタルの劣化が激しかったため、高圧水洗後アクリル系ポリマーセメントを金ゴテを用いて平滑に仕上げ下地とした。

(ii) ポリマーセメント養生後、湿気硬化型ウレタン系プライマー(商品名:コンパック

50

W、大泰化工（株）製）を塗布量  $0.2 \text{ kg/m}^2$  でローラにより均一に塗布した。

(iii) プライマーが乾燥した後、不飽和ポリエステル樹脂（商品名：コンパクトDK-633AP、大泰化工（株）製）を塗布量  $0.5 \text{ kg/m}^2$  でローラにて均一に塗布し、硬化させることにより、電気絶縁層を形成させた。

(iv) この電気絶縁層の上に、銅ニッケル合金系発熱線にエチレンプロピレン系ゴムを被覆した外径  $5 \text{ mm}$  の発熱コード（商品名：ヒーティングケーブルHC-1900、日立電線（株）製）を  $50 \text{ mm}$  間隔で敷設し、ガラスクロス製粘着テープで点固着した。

(v) 発熱コードを敷設した後、不飽和ポリエステル樹脂：炭酸カルシウム：6号珪砂を  $1:0.5:5$  の重量比で混合した樹脂モルタルを  $20 \text{ kg/m}^2$ （厚み約  $10 \text{ mm}$ ）で金ゴテにて均一に仕上げた。発熱コードを樹脂モルタル層に埋設し、樹脂モルタルの硬化により発熱コードを完全に固定した。

(vi) 樹脂モルタル層の硬化後、不飽和ポリエステル樹脂とガラス単位重量  $450 \text{ g/m}^2$  のガラスチョップドストランドマット（商品名：コンパクトマット#45、大泰化工（株）製）を用いてライニング施工し、FRP防水層を形成させた。この時の不飽和ポリエステル樹脂の使用量は  $2 \text{ kg/m}^2$  であった。

(vii) FRP防水層が硬化した後、不飽和ポリエステル樹脂：炭酸カルシウム：6号珪砂を  $1:0.5:3$  の重量配合比で混合した樹脂モルタルを  $6 \text{ kg/m}^2$ （厚み約  $3 \text{ mm}$ ）で金ゴテにて均一に塗り、蓄熱層を形成させた。

(viii) 樹脂モルタル層が硬化した後、最終仕上げとしてポリエステル樹脂系の上塗材（商品名：ゲルトップ、大泰化工（株）製）を塗布量  $0.4 \text{ kg/m}^2$  でローラにて均一に塗布し、硬化させることにより上塗層を形成させ、施工を完了した。また、発熱コードはその末端を制御配電盤と接続し、通電可能とした。

#### 【0010】

##### 実施例2

(i) 個人住宅の新築工事におけるバルコニーに融雪防水工事を行った。下地は木質合板仕上げの為、全面に  $11 \text{ mm}$  厚の不燃性無機質ボード（商品名：SGボード、富士不燃建材工業（株）製）を  $150 \text{ mm}$  ピッチで釘打ちし取り付けした。

(ii) 電熱線を敷設する部分（融雪工事部分）には、 $15 \text{ mm}$  厚の30倍発泡のウレタンボード（商品名：アキレスボードAG、アキレス（株）製）を弾性タイプの変成シリコン系接着剤により点圧着し、更にアンカーボルトにて固定した。ウレタンボードの継ぎ目には  $50 \text{ mm}$  幅の無加硫ブチルゴムを半含浸させた不織布テープを貼り付けて目地処理を行った。

この断熱層の形成は電熱線で発生した熱の下地への吸熱を防ぐと共に、通電開始後の温度上昇を高める効果がある。

(iii) 引き続き、不飽和ポリエステル樹脂（商品名：コンパクトDK-633AP、大泰化工（株）製）を塗布量  $0.5 \text{ kg/m}^2$  でローラにて均一に塗布し、硬化させることにより、電気絶縁層を形成させた。

(iv) 以後の発熱コードの敷設、樹脂モルタルによる発熱コードの埋設・固定、FRP防水層の形成、蓄熱層の形成および上塗層の形成は実施例1における (iv) ~ (viii) に準じて行った。

#### 【0011】

##### 実施例3

(i) 寒冷地の歩道橋の改修工事における融雪防水工事例を示す。

歩道橋の下地の歩行部はモルタル仕上げで、排水溝を含めたその他は鋼板仕上げであった。モルタル部は凍害による劣化が進み、鋼板部は発錆が見られた。高圧水洗後、モルタル部分はアクリル系ポリマーセメントにて平滑に仕上げ、鋼板部分はサンダー研磨にて除錆処理した。

(ii) ポリマーセメント養生後、モルタル部分には湿気硬化型ウレタン系プライマー（商品名：コンパクトW、大泰化工（株）製）を、鋼板部分にはビニルエステル樹脂系プライマー（商品名：コンパクト184、大泰化工（株）製）をそれぞれ塗布量  $0.2 \text{ kg/m}$

<sup>2</sup>でローラにより均一に塗布した。

(iii) 以後の絶縁層の形成、発熱コードの敷設、樹脂モルタルによる発熱コードの埋設、FRP防水層の形成、蓄熱層の形成は実施例1の(iii)～(vii)に準じて行った。

(iv) 蓄熱層が形成された後、最終の上塗施工は歩行部と非歩行部を区分して行った。すなわち、歩行部分は不飽和ポリエステル樹脂(商品名:DK-1919P、大泰化工(株)製)0.5kg/m<sup>2</sup>を塗布したあとセラミックサンド1kg/m<sup>2</sup>散布し、更に不飽和ポリエステル樹脂を塗布する方法で、ノンスリップ仕上げとした。

一方、非歩行部分はポリエステル樹脂系の上塗材(商品名:ゲルトップ、大泰化工(株)製)を塗布量0.4kg/m<sup>2</sup>にて仕上げ、硬化させることにより施工を完了した。また、発熱コードはその末端を制御配電盤と接続し、通電可能とした。

10

(v) 歩道橋は防錆塗装がなされていたが防水処理がなされていないことから、改修工事前の状況は雨水が裏面に漏水しており、鋼板製の歩道橋裏面全体に互って発錆がかなり進行していた。本融雪防水工事施工後、降雪時期を含めた6カ月が経過した時点で、融雪水の層内への染み込みがなく鋼板部分の発錆も認められなかった。この事実から、本融雪防水層が、融雪機能だけでなく優れた防水・防食機能を有していることが判る。

#### 【0012】

##### 実施例4

(i) 500mm×500mm×6mmのフレキシブル板面に実施例1の(ii)のプライマー塗布以降の操作を行って試験板Aを作成した。また、実施例1の(ii)のプライマー塗布以降の操作のうちFRPライニング層(防水層)形成後、(vii)の樹脂モルタル層(蓄熱層)の形成工程のみを省略して試験板Bを作成した。

20

なお、電熱コードには標準型ヒーティングケーブルHC-1900(100V、250W/m<sup>2</sup>仕様、日立電線(株)製)を使用した。

(ii) 試験板A、Bの表面に温度センサーをセットした後、それらを-10℃の低温室に設置した。試験板A、Bが恒温(-10℃)状態になったのを確認した後に通電を開始し、経時的に温度測定を行った。なお、温度センサーは電熱コードの間隔50mmの中間にセットした。

(iii) 通電開始50分後、蓄熱層を有する試験板Aの表面温度は4.9℃に、蓄熱層を有さない試験板Bの表面温度は3.8℃となり、蓄熱層を有する試験板Aの表面温度が1.1℃高かった。消費電力に換算すると最大13%程度の節電効果となる。また、蓄熱層を有する試験板Aの方が表面温度の上昇も早く、融雪迄の時間短縮が可能である。

30

#### 【0013】

##### 【発明の効果】

本発明の融雪防水層は、薄型、軽量でありながら、少ない消費電力で効率よく表面の雪を一様に融かすことができ、防水性にも優れている。

また、現場施工できるので、複雑な形状の下地にも対応できる。

##### 【図面の簡単な説明】

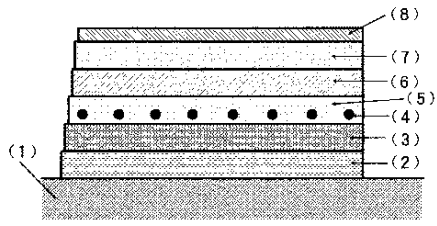
##### 【図1】融雪防水層の断面図

##### 【符号の説明】

- (1) : 下地
- (2) : プライマー層
- (3) : 電気絶縁層
- (4) : 発熱体
- (5) : 樹脂モルタル層
- (6) : ガラス繊維強化樹脂防水層
- (7) : 蓄熱層
- (8) : 上塗層

40

【図1】



---

フロントページの続き

審査官 川端 修

(56)参考文献 特公平05-086037 (JP, B2)  
特開平09-213463 (JP, A)  
特開平07-102539 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05B 3/26