

(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2004-11276

(P2004-11276A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
E O 1 C 11/26	E O 1 C 11/26	Z 2 D 0 5 1
C O 9 K 5/06	C O 9 K 5/06	H 4 H 0 2 0
F 2 8 D 20/00	F 2 8 D 20/00	D
// C O 9 K 3/18	C O 9 K 3/18	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願2002-166562 (P2002-166562)	(71) 出願人	000005980 三菱製紙株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
(22) 出願日	平成14年6月7日(2002.6.7)	(72) 発明者	石黒 守 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱 製紙株式会社内
		Fターム(参考)	2D051 AD03 AF03 AG09 AH02 GC04 GC06 4H020 AA03 AB01

(54) 【発明の名称】 道路面の着雪及び凍結防止方法

(57) 【要約】

【課題】電力を必要とせず、特別な施工を用いなくとも太陽光エネルギーを利用して道路や橋の路面の着雪や凍結を防止する手法を提供する。

【解決手段】融点が - 5 ~ 15 の範囲の蓄熱材を内包するマイクロカプセルを路面を構成するコンクリート中に練り込む。蓄熱材として、炭素数が 13 ~ 16 の少なくとも1種のノルマルパラフィンから選ばれることが好ましく、マイクロカプセルの体積平均粒子径は、1 ~ 20 μm の範囲が好ましい。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

融点が - 5 ~ 15 の範囲の蓄熱材を内包するマイクロカプセルを道路面を構成するコンクリート中に練り込むことを特徴とする道路面の着雪及び凍結防止方法。

【請求項 2】

炭素数が 13 ~ 16 の少なくとも 1 種のノルマルパラフィンから選ばれる蓄熱材を内包するマイクロカプセルを用いた請求項 1 記載の道路面の着雪及び凍結防止方法。

【請求項 3】

マイクロカプセルの体積平均粒子径が、1 ~ 20 μm である請求項 1 記載の道路面の着雪及び凍結防止方法。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、車道、歩道、橋等のコンクリート道路面の着雪及び凍結防止方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

寒冷地方における道路や橋部の着雪及び凍結防止方法として地下水又は海水を道路に埋設された配管から散水して対処している例があるが、海水の場合には車両や橋梁の錆の促進と周辺環境への悪影響が懸念される。特に金属製材料を用いた鋼床版橋が特に凍結しやすく、その散布に特別の配慮を講ずる必要がある。一方、建物の屋根等に積もった雪であれば屋根材に電熱線を設置して発熱させることにより融雪することも可能であるが道路面の場合には広範囲の雪や氷の融解に多量の電力が必要となり現実的でない。それ以外の方法として塩化カルシウム粉末等の溶解熱を利用した融雪方法も知られている。

20

【0003】

蓄熱材を用いた着雪及び凍結防止対策として、特許第 2603192 号において、舗装道路の路面から所定の深さに潜熱蓄熱材を格納して熱を路面に伝えて路面の凍結を防止する方法が提案されているが、潜熱蓄熱材を長寸の鋼管内に一つずつ格納する必要があるのと、潜熱蓄熱材が融解時に漏れ出さないようにゲル化剤等を添加し非流動化させる必要があり、膨大な手間とコストがかかってしまう難点があった。

30

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の課題は、電力や人手を必要とせず、特別な施工を用いなくとも車道、歩道、橋などの道路面に付着する雪、氷を太陽光エネルギーを利用して安価且つ簡便に防止する方法を提供することを目的としている。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

本発明の課題は、融点が - 5 ~ 15 の範囲の蓄熱材を内包するマイクロカプセルを道路面を構成するコンクリート中に練り込むことにより達成される。

【0006】**【発明の実施の形態】**

本発明の着雪及び凍結防止方法は日中太陽光からの熱エネルギーを蓄熱材に多量に蓄えておくことにより、夜間に道路や橋に雪や氷が付着しても日中蓄えた熱で容易に融けてしまうものである。尚、本発明で述べる道路面とは車両や人が通行する一般的な道路表面を意味するが橋や、屋上敷地、グラウンド等の屋外で雪や低温に曝され得る場所は全て含む。

40

【0007】

一般に道路面は構成する橋桁の骨格を成す鋼床版やコンクリート自体がある程度の比熱を有するため着雪した雪や氷がすぐに付着することはなく、気温や部材の温度低下に伴い次第に表面に付着した雪が融けきれなくなるため付着してくる。そこで本発明者は路面を構成するコンクリート中に蓄熱材を内包するマイクロカプセルをコンクリート中に練り込む

50

ことにより通常の道路や橋の工事と同様の方法で着雪や凍結が防止されることを見出し本発明に至った。

【0008】

本発明で用いられる蓄熱材を内包するマイクロカプセルは有機系の化合物を内包したマイクロカプセルが水中に分散された形態であるため、コンクリートを作製するために必要な材料と水系でそのまま混合が可能である。蓄熱材をマイクロカプセル化する方法は用いられる蓄熱材の性状により異なるが、代表的な手法、膜材としてはコアセルベーション法によるゼラチン皮膜、インサイチュー法によるメラミン樹脂、尿素ホルマリン樹脂皮膜、界面重合法によるポリウレタン、ナイロンあるいはポリ尿素樹脂皮膜、液中乾燥法による樹脂皮膜等の公知の手法及び膜材が挙げられる。これらのマイクロカプセルの内側または外側には過冷却防止材、比重調節材、劣化防止剤、難燃材、着色剤、香料、光触媒機能材料、接着剤、分散補助材等が添加できる。マイクロカプセルの体積平均粒子径は1～20 μm の範囲、好ましくは2～10 μm の範囲が好ましい。

10

【0009】

本発明で用いられる蓄熱材の融点は雪や氷を融かし得る温度、なお且つ冬場の太陽光で道路、屋根面が上昇し得る範囲の温度域として約-5～15の範囲に設定されることが好ましく、なおかつ多量の融解熱量を有していることが好ましい。これらの条件を満たす蓄熱材で、なおかつ良好なマイクロカプセルが得られるものとしてノルマルパラフィンが好ましく、特に炭素数が13～18の範囲の少なくとも一種から成るノルマルパラフィンが好ましい例として挙げられる。例えばテトラデカンの融点は約4であるため直射の太陽光を受ければ容易に融解し、またその凝固に際しては200kJ/kg以上の熱量を放出するため好ましい蓄熱材の一つとして挙げられる。

20

【0010】

本発明の蓄熱材を内包するマイクロカプセルは通常のセメントや砂、砂利などの骨材及び混和剤と混合、養生されて簡便にコンクリートに加工することができる。マイクロカプセルは通常水性分散液の状態を得られるがマイクロカプセルの周囲の水分を除去すれば固形状態としても扱うことが可能で固形化したマイクロカプセルをコンクリート用骨材として用いることも可能である。

【0011】

一方、マイクロカプセルを固形化する方法とし脱水または乾燥させて粉体化した後に種々の形態に成型する方法がある。脱水化または固形化する装置としては、遠心分離法、フィルタープレス法、スクリュープレス法、等があり、乾燥手法としては、ドラムドライヤー、スプレードライヤー、フリーズドライヤーなどの乾燥装置が用いられるが、スプレードライヤーがマイクロカプセルの破壊もなく粒子径のコントロールも容易であるため好ましい手法である。これらの脱水、乾燥装置で得られる粉体の平均粒子系は、5～1000 μm 、好ましくは10～500 μm の範囲に設定されることが好ましい。更に粉体を成型して数ミリ大の固形物に加工することも可能である。

30

【0012】

コンクリート中に練り込まれるマイクロカプセルの比率は、その土地の気象条件や施工条件及びコンクリートの強度低下の程度により異なるが、通常コンクリート母材の中に固形重量比率で5～50%の範囲で練り込まれることが好ましい。これ以下であると着雪及び凍結効果に乏しく、これ以上であるとコンクリート強度の低下が生じ好ましくない。

40

【0013】

次に本発明の実施例を示す。実施例中に示す融点及び融解熱量は示差熱熱量計(米国パーキンエルマー社製DSC-7型)を用いて測定した値である。

【0014】

【実施例】

実施例

pHを4.5に調整した5%のスチレン-無水マレイン酸共重合体のナトリウム塩水溶液100gの中に、潜熱蓄熱材としてn-テトラデカン80部とn-トリデカン20部の混

50

合物（融点約 - 1 ）を激しく攪拌しながら添加し、平均粒子径が 5 . 0 μ m になるまで乳化を行なった。次にメラミン 5 g と 37%ホルムアルデヒド水溶液 7 . 5 g 及び水 15 g を混合し、これを pH 8 に調整し、約 80 でメラミン - ホルマリン初期縮合物水溶液を調製した。この全量を上記乳化液に添加し 70 で 2 時間加熱攪拌を施してカプセル化反応を行なった後、この分散液の pH を 9 に調整してカプセル化を終了した。得られたマイクロカプセルの体積平均粒子径は 5 . 2 μ m であった。

【 0 0 1 5 】

水で固形分濃度を 40% (w / w) に調整した上記マイクロカプセル分散液 100 部とポルトランドセメント 40 部、砂 20 部、砂利 20 部、水 40 部を良く混合し板状に加工してコンクリート舗装路面片を得た。この路面片に一日 3 時間以上直射日光を照射することにより表面の温度は 10 以上に達したため路面部分の蓄熱は完了し、その後路面に水を付着させ - 2 の雰囲気下に曝したところ、蓄熱材マイクロカプセル未使用の比較品と比べ明らかに表面が凍結しにくかった。

10

【 0 0 1 6 】

比較例

実施例と同様の操作で、蓄熱材として n - ドデカン（融点約 - 12 ）を内包する固形分濃度 40% のマイクロカプセル分散液を得た後、実施例 1 と同様の加工を行いコンクリート舗装路面片を得た。同様に融雪効果を調べたが蓄熱材未設置の部分と比較して着雪状態に全く差が見られなかった。

【 0 0 1 7 】

20

【 発明の効果 】

実施例に見られるように本発明の蓄熱材を内包するマイクロカプセルをコンクリートの中に練り込んだ道路面は、電力や人為的なエネルギーを全く付加することなく太陽光の熱を蓄熱して効果的に着雪や凍結が防止される。