

(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2005-238176

(P2005-238176A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl.⁷

B05B 7/16
B05B 7/32
C04B 41/65
// E21D 11/10

F I

B05B 7/16
 B05B 7/32
 C04B 41/65
 E21D 11/10

テーマコード (参考)

2D055
 4F033
 4G028

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-54656 (P2004-54656)
 (22) 出願日 平成16年2月27日 (2004.2.27)

(71) 出願人 000000549
 株式会社大林組
 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
 (71) 出願人 000004444
 新日本石油株式会社
 東京都港区西新橋1丁目3番12号
 (71) 出願人 591043581
 東京都
 東京都新宿区西新宿2丁目8番1号
 (74) 代理人 110000176
 一色国際特許業務法人
 (72) 発明者 後藤 誠
 埼玉県川越市南台1-10-4 株式会社
 大林組東京機械工場内

最終頁に続く

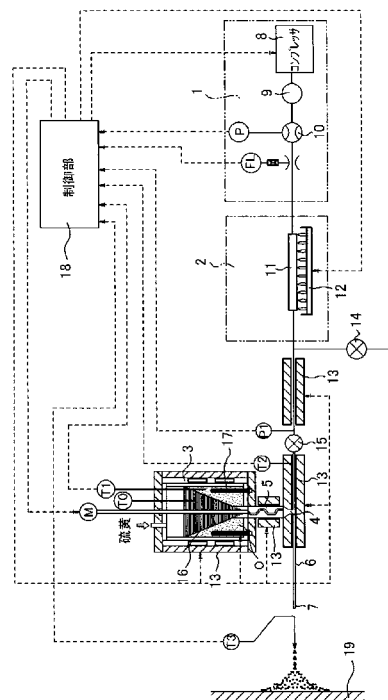
(54) 【発明の名称】 硫黄吹付材の塗工装置

(57) 【要約】

【課題】 溶融状態の硫黄の微粒子を凝固することなく空気圧により構造物表面に吹付可能とし、均一な厚みの固化体被膜を形成できるようにした。

【解決手段】 圧縮空気発生手段1と、圧縮空気を加熱する手段2と、溶融硫黄を溶融状態に保持しつつ所定温度に貯留する手段3と、硫黄を加熱圧縮空気の流路内に設けた混合部4に順次送り込むための定量吐出手段5と、前記混合部3の先端に設けた噴射ノズル7とを備え、ノズル7先端より噴射した溶融硫黄粒子をコンクリート構造物9表面に吹き付けることで、構造物表面に所定厚みの固化体被膜を形成するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融硫黄粒子をコンクリート構造物表面に吹き付けることで、構造物表面に所定厚みの固化体被膜を形成する硫黄吹付材の塗工装置であって、

圧縮空気発生手段と、

該圧縮空気発生手段により発生した圧縮空気を硫黄の融点以上に加熱する加熱手段と、

溶融した硫黄単体またはその混合物を溶融状態に保持しつつ貯留する貯留手段と、

該貯留手段に貯留した溶融硫黄またはその混合物を前記加熱圧縮空気の流路内に設けた混合部に送り込むための定量吐出手段と、

前記混合部先端に設けた噴射ノズルとを備えたことを特徴とする硫黄吹付材の塗工装置

10

【請求項 2】

前記貯留手段は、容器の内部に貯留槽本体を配置したものであって、前記容器内には、前記貯留槽本体の外周にオイルが充填されているとともに、前記オイル内に加熱手段が配置されてなり、前記加熱手段により前記オイルを介して前記貯留槽本体を加熱し、もって、当該貯留槽本体内の硫黄を溶融状態に保持しつつ貯留することを特徴とする請求項 1 に記載の硫黄吹付材の塗工装置。

【請求項 3】

前記貯留手段は、ホッパ状をした貯留槽本体を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の硫黄吹付材の塗工装置。

20

【請求項 4】

前記貯留手段は、その外周を断熱材及び加熱手段により全面を覆われていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれかに記載の硫黄吹付材の塗工装置。

【請求項 5】

前記定量吐出手段は、モータの回転駆動によりその回転数に応じた所定量の溶融硫黄を吐出することができるスクリュ式またはピストン往復式のものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれかに記載の硫黄吹付材の塗工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硫黄を利用した防食方法に係り、特に溶融硫黄を吹付により目的とする施工面に塗工するための装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

セメントコンクリートは長期耐久性を有する経済的な構造材料として多く用いられていたが、最近になって、下水道施設の構造物に比較的早い時期に腐食が見られ、その原因が下水道中の細菌の働きにより生成された硫酸によることがわかってきた。

【0003】

これらの腐食を防止する対策として、特に下水道施設などの高腐食性環境下では、コンクリートによる防食層を形成する方法や、塗布型ライニング工法、シートライニング工法などにより、コンクリート構造物表面を保護する方法が実用化されている。

40

【0004】

ところで、コンクリートによる防食層の形成方法では防食層となるコンクリートそのものが腐食するため、定期的な補修が必要である。加えて、必要な構造部材厚に加えて防食層の厚みが必要になるため、構造物厚みが不必要に厚くなる課題があった。

【0005】

これに対し、塗布型ライニング法や、シートライニング法ではライニングされる材料そのものの防食性は確保される。しかし、使用されている材料は、コンクリートに対して線膨張率が大きく異なっていたり、付着力が低いなど、コンクリートに対するなじみが悪く、これらにより剥離などの問題があり、ピンホールや接合部などから腐食が進行する課題

50

があった。

【0006】

ところで、本発明者らは、硫黄、または硫黄にオレフィン系ポリマーを添加混合した改質硫黄単体、またはこれと無機系添加材との混合物の固化体が、遮水性、耐酸性、耐アルカリ性に優れ、またコンクリートとのなじみが良好であり、コンクリート構造物表面にコーティングすることで、安価かつ強靱な防食性の固化体被膜を形成することを確認した。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

具体的施工方法としては、硫黄をその融点以上に加熱すれば流動化し、冷却により固化体被膜を形成することができるので、例えば既存構造物に面して型枠を作り、その内部に溶融硫黄を流し込んで既存構造物に一体化することはできるが、作業がきわめて煩雑であり、手数及びコストがかかるものとなっていた。

【0008】

これに対し、最も簡単な施工方法としては塗工方法が考えられる。しかし、塗工方法として溶融硫黄を柄杓などを用いて撒き出すなどの流下方法を採用した場合には、均一な厚みに施工することは難しく、しかも施工面が水平面ないしは傾斜面に限られてしまう。

【0009】

また、空気圧を利用する吹き付け方法では、硫黄の融点あるいは凝固点が約110と比較的低位のため、吹き付けられた溶融硫黄が直ちに再凝固してしまい、固化体被膜を施工面に形成することが困難となっていた。さらに、温度を160以上に上げた場合には硫黄そのものが変質してしまうため、凝固防止のために温度を高く保持するのにも限界があった。

【0010】

本発明は、以上の技術課題を解決するものであり、その目的は、溶融状態の硫黄の微粒子を凝固することなく空気圧により構造物表面に吹付け可能とし、構造物表面に接触することによる温度低下により均一な厚みの固化体被膜を形成できるようにした硫黄吹付材の塗工方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するため、本発明装置は、溶融硫黄粒子をコンクリート構造物表面に吹き付けることで、構造物表面に所定厚みの固化体被膜を形成する硫黄吹付材の塗工装置であって、圧縮空気発生手段と、該圧縮空気発生手段により発生した圧縮空気を硫黄の融点以上に加熱する加熱手段と、溶融した硫黄単体またはその混合物を溶融状態に保持しつつ貯留する貯留手段と、該貯留手段に貯留した溶融硫黄またはその混合物を前記加熱圧縮空気の流路内に設けた混合部に送り込むための定量吐出手段と、前記混合部先端に設けた噴射ノズルとを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

本発明において、前記貯留手段は、容器の内部に貯留槽本体を配置したものであって、前記容器内には、前記貯留槽本体の外周にオイルが充填されているとともに、前記オイル内に加熱手段が配置されてなり、前記加熱手段により前記オイルを介して前記貯留槽本体を加熱し、もって、当該貯留槽本体内の硫黄を溶融状態に保持しつつ貯留することを特徴とする。

【0013】

前記貯留手段は、ホッパ状をした貯留槽本体を備えたることが好ましく、また、その外周を断熱材及び加熱手段により全面を覆われていることが好ましい。

【0014】

また、前記定量吐出手段は、モータの回転駆動によりその回転数に応じた所定量の溶融硫黄を吐出することができるスクリュ式またはピストン往復式のものであることが好ましい。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0015】

定量吐出された溶融硫黄は、混合部内で高温高圧の空気に接触することにより溶融状態に保たれたまま微粒子化してノズル先端から構造物表面に吹き付けられ、これと接触することで温度低下して再凝固し、固化体の被膜に形成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は本発明に係る吹付塗工装置を示す。図において、この塗工装置は、圧縮空気発生手段1と、圧縮空気の加熱手段2と、溶融した硫黄及び無機系添加材の混合物を溶融状態に貯留する貯留槽3と、貯留槽3の下部に設けられ前記加熱圧縮空気の流路内に設けた混合部4に合流する定量吐出ポンプ5と、混合部4の先端に耐熱性フレキシブルホース6を介して接続された吹付ノズル7とを備えている。

10

【0017】

圧縮空気発生手段1は、具体的にはエアコンプレッサ8、及び蓄圧用のエアレシーバ9、流量調整弁10、圧力計P、流量計FLなどを備えたものである。

【0018】

加熱手段2は、本実施の形態では、発生した圧縮空気の空気流路内に接続された耐圧かつ耐熱性パイプ11の外周をバーナ12等で加熱する方式であり、ここで硫黄の融点以上に加熱される。加熱後の空気流路の外周は断熱材及び電熱ヒータ13（図中ハッチングで示す部分）で被覆された状態で前記混合部4に供給される。なお、加熱手段2としては、圧縮空気の空気流路内に加熱チャンバを設け、当該加熱チャンバ内にニクロム線などのヒータ線を配設することにより圧縮空気を加熱する方式とする等、任意の方式を採用することができる。また、符号14は空気流路内に設けられた逃し弁、15は同じく空気流路内に設けられ、前記吹付ノズル7の吹付操作のトリガーバルブである。

20

【0019】

貯留槽3は、外周を断熱材及び電熱ヒータ13により全面を覆われた密閉円筒容器の内部にホッパ状をした貯留槽本体16を配置したもので、その上部に設けた注入口より硫黄及び無機系添加材の混合物を注入するようになっているほか、貯留槽本体16の外周には難燃性のオイル0が充填されていて、オイル0内に配置される加熱用電熱ヒータ17を加熱することによりオイル0を介して貯留槽本体16が加熱され、もって、貯留槽本体16内の硫黄を、常時、溶融状態に加熱保温している。

30

【0020】

また、前記定量吐出ポンプ5は、モータMに連繫しこれの回転駆動によりモータMの回転数に応じた所定量の溶融硫黄を吐出することができるスクリュ式のものが採用されている。なお、定量吐出ポンプ5は、スクリュ式のものに代えて、ピストン往復式のものとすることもできる。また、定量吐出ポンプ5の外周も断熱材及び電熱ヒータ13で覆われている。

【0021】

以上の加熱圧縮空気の流路内には、その上流から吹付ノズル7の先端までに、例えば2つの温度計T2、T3が設けられ、圧力計P1も配置されている。さらに、貯留槽3内には温度計T1が設けられており、これらの計測値は、前記圧縮空気発生手段1の計測値とともに制御部18に入力される。なお、貯留槽本体16内にも温度計T0が設けられ、本実施の形態では、温度計T0は管理者が目視により計測するものとなっている。

40

【0022】

制御部18では、これら計測値に応じて、コンプレッサ8の駆動制御、バーナ12及びヒータ13、17の温度制御、モータMの駆動制御を行い、最適混合比と流速及び最適温度で施工対象となるコンクリート構造物19の表面に溶融硫黄粒子を吹き付けるように管理する。

【0023】

すなわち、T1～T3の温度が融点以上である110 から変質温度を下回る155

50

の範囲となるようにバーナ 12 及びヒータ 13, 17 の温度制御を行う。また、予め設定された吹付圧力と溶融硫黄の微粒化とが最適関係となるようコンプレッサ 8 及びモータ M の駆動制御を行う。

【0024】

以上により、構造物 19 の表面には硫黄微粒子が溶融状態のまま吹き付けられ、構造物表面に接触することで冷却固化し、所定厚みの固化体被膜を形成することになる。

【0025】

なお、この吹付けに用いる硫黄は、純硫黄でもよいが、純硫黄にオレフィン系ポリマーを添加した改質硫黄の単体ないしはこれと無機質添加材の混合物が望ましく、このような材料を用いることで、固化体皮膜は遮水性、耐酸性、耐アルカリ性に優れ、さらにはコン

10

【0026】

また、施工対象となる構造物 19 としては、既存あるいは新設のコンクリート構造物一般に適用できるが、好ましくは下水道関連施設、海洋構造物、廃棄物処分場、温泉関連施設などの特に腐食が著しい場所に構築されたコンクリート構造物の表面保護用として用い

【0027】

図 2 は、前記貯留槽 3 の具体的構成例を示す。図において貯留槽 3 は台座 20 上に固定されたもので、その内部に固定されたホッパ状の貯留槽本体 16 の底部及び台座 20 の中央を上下に貫通して外付け型の定量吐出ポンプ 5 を配置したもので、その下端をジョイント 21 を介して前記混合部 4 に連通させている。

20

【0028】

そして、台座 20 の一側部には支持スタンド 22 が立設され、これの上部には前記モータ M が固定されている。このモータ M は減速ギア付きであって、その回転駆動軸 23 を貯留槽 3 及び本体 16 の上部を貫通して前記ポンプ 5 に連結している。

【0029】

前記ポンプ 5 はモノシリックポンプであり、一般には比較的高粘度の流体移送に用いられるもので、所定粘度の溶融硫黄を所定時間当たり一定量吐出するのに好適な構造となっている。

【0030】

また、貯留槽 3 の内部には、本体 16 の外周にオイル O が充填されているとともに、本体 16 の下部外周を囲うようにして前記オイル O を加熱することで本体 16 内の硫黄を間接的に加熱するための電熱ヒータ 17 が配置されている。

30

【0031】

さらに、前記混合部 4 はエルボタイプのもので、内部に垂直供給された溶融硫黄を矢印に示すごとく、水平方向に向けて移送させるためのもので、安定供給のために全体の管径を大きく取り、またこの混合部 4 に接続される加熱圧縮空気の接続管 24 は吹付力を高めるために、管径を小さくしている。

【0032】

図 3 は図 2 のポンプ外付け型貯留槽の変形例を示し、混合部 4' は直管タイプであり、矢印に示すように垂直方向に移送するもので、これに接続管 25 を斜めに接続しているほかは、図 2 のものと同様である。

40

【0033】

図 4 はポンプ内付け型貯留槽を示すものである。図において、貯留槽本体 16 の中央には内管 26 が配置され、その下部に前記定量吐出ポンプ 5 を設け、貯留槽 3 の上部及び内管 26 を貫通する回転駆動軸 23 に連結している。また内管 26 の上部外周には貯留槽本体 16 及び貯留槽 3 の外周を貫通して外部に引き出された枝管 27 が連結され、この枝管 27 の先端に混合部 4'' を連結している。

【0034】

この構成ではポンプ 5 の下部側から本体 16 内の溶融硫黄を取入れ、内管 26 及び枝管

50

27を通じて混合部4”に送り、これに斜めに接続した接続管28を通じて加熱圧縮空気と合流させて噴射させものである。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に係る吹付装置の説明図である。

【図2】同ポンプ外付け型貯留槽の具体的構成例を示す断面図である

【図3】同変形例を示す断面図である。

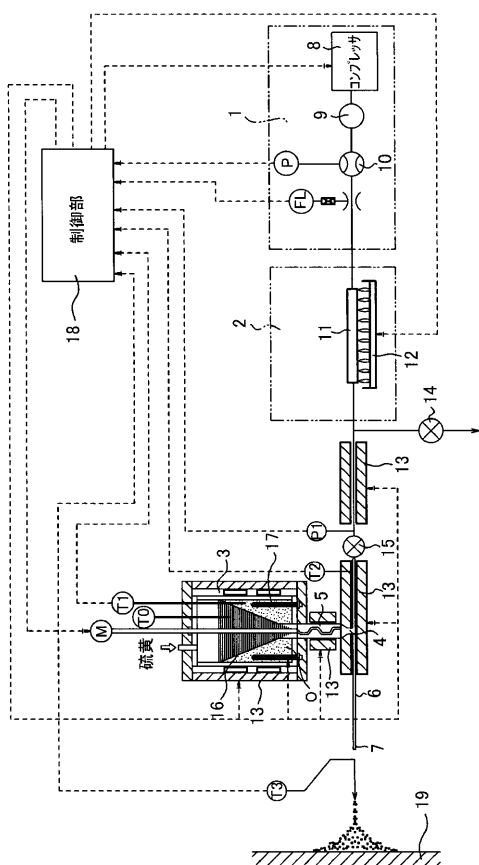
【図4】同ポンプ内付け型貯留槽の具体的構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

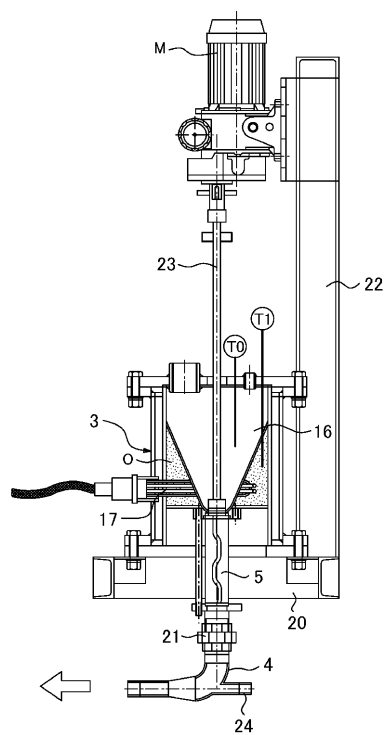
【0036】

- 1 圧縮空気発生手段
- 2 加熱手段
- 3 貯留手段（貯留槽）
- 4 混合部
- 5 定量吐出手段（ポンプ）
- 7 噴射ノズル
- 9 コンクリート構造物

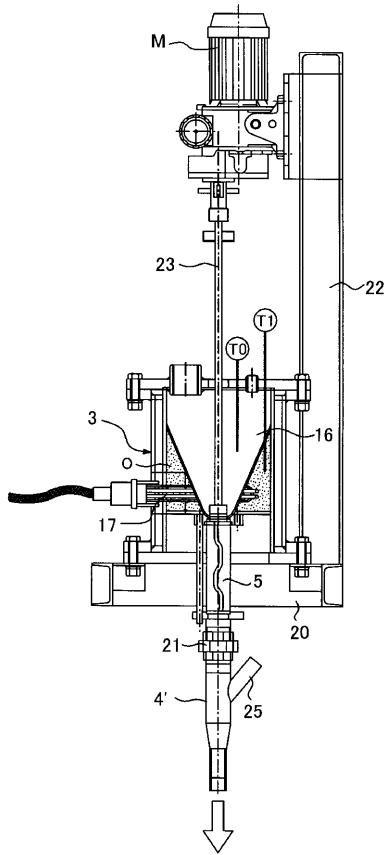
【図1】



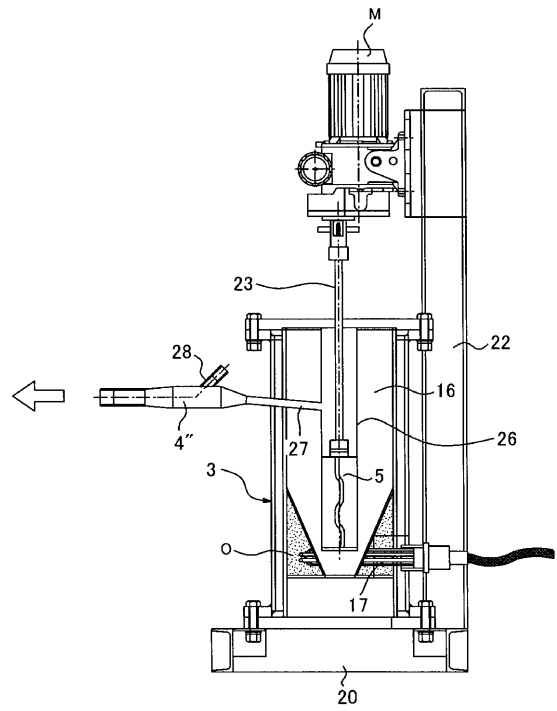
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 福田 智之
埼玉県川越市南台 1 - 1 0 - 4 株式会社大林組東京機械工場内
- (72)発明者 山下 晃
埼玉県川越市南台 1 - 1 0 - 4 株式会社大林組東京機械工場内
- (72)発明者 福井 真男
東京都港区港南 2 丁目 1 5 番 2 号 株式会社大林組東京本社内
- (72)発明者 森野 弘之
北海道札幌市中央区北 1 条西 3 - 3 - 7 株式会社大林組札幌支店内
- (72)発明者 秋山 正成
東京都港区西新橋 1 丁目 3 番 1 2 号 新日本石油株式会社内
- (72)発明者 中塚 康夫
神奈川県横浜市神奈川区子安通三丁目 3 9 0 番地 新日本石油精製株式会社内
- (72)発明者 森弘 敏夫
神奈川県横浜市神奈川区子安通三丁目 3 9 0 番地 新日本石油精製株式会社内
- (72)発明者 鈴木 建
東京都練馬区東大泉七丁目 3 8 番 2 号
- (72)発明者 藤橋 知一
東京都大田区蒲田三丁目 1 0 番 5 号 蒲田職員住宅 2 0 2
- (72)発明者 井上 尚武
埼玉県入間郡毛呂山町西戸 8 4 5 - 3 2
- (72)発明者 石本 幸裕
東京都大田区蒲田三丁目 1 0 番 5 号 蒲田職員住宅 3 0 3

F ターム(参考) 2D055 DB02 KB00 LA00

4F033 QA01 QB02Y QB03X QB12Y QB17 QD02 QD11 QE05 QF07Y

4G028 DA01 DB11 DC05