

明 細 書

発明の名称：屋外タンクの防水施工方法

技術分野

[0001] 本発明は、屋外タンク、主に製油所などに多く設置されている大型タンクの底部側と土台との境界部分への雨水の浸入を防止するのに有効な屋外タンクの防水施工方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、屋外タンク、主に製油所などに多く設置されている大型タンクには、その底部側と土台との境界部分への雨水の浸入の点で問題があった。この問題の対策として大型タンクの底部側と土台との境界部分をブチル系粘着ゴムシートで覆うことで雨水の浸入を防止することが行われていた。しかし、ブチル系粘着ゴムシートは耐候性、耐熱性、耐寒性に問題があり、雨水の浸入を長期間防止することができずに、屋外タンク底部に錆が発生しタンクが破損する危険性があった。

[0003] 例えば、特許第3580887号公報（特許文献1）に記載の遮塩性と防水性を有するシーラント層、保護層、更に表被層を積層した被覆材を用いた場合、雨水の侵入を長期間防止することができず、屋外タンクの底部に錆が発生することがあった。

また、特許第4076673号公報（特許文献2）に記載の折り返し部を設けたシール材、材質がEPDM系加硫ゴム、未加硫ゴム系ブチルゴムであるシール材を用いた場合も、雨水の侵入を長期間防止することができず、屋外タンクの底部に錆が発生することがあった。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、雨水の浸入を長期間防止することができ、屋外タンク底部に錆が発生せず、タンクの破損を防止するのに好適な屋外タンクの防水施工方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意研究を行った結果、防水シートの材質、形状だけの検討だけでは不十分であり、施工方法が重要であること、この場合、屋外タンクと防水シート、土台と防水シートはもちろんであるが、その境界部分も防水シートで完全に覆うことが重要であること、特に防水シートの外周縁がシーリング材で完全に覆われていることが重要であり、とりわけ施工初期段階が重要であることを見出した。

[0006] すなわち、本発明は、上記目的を達成するため、下記の屋外タンク防水施工方法を提供する。

〔１〕

土台上に設置した屋外タンクの底部と前記土台との境界部分を、防水シートを屋外タンクから土台にまたがって貼着することにより液密に被覆することを特徴とする屋外タンクの防水施工方法。

〔２〕

複数の防水シートを並設して前記境界部分を液密に被覆すると共に、互に隣接する防水シートを重なり部分の幅を５ｍｍ以上として液密に重ね合せて貼着するようにした〔１〕記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔３〕

防水シートが少なくとも片面が粘着性を有するものであり、この粘着性を有する片面を前記境界部分をはさんで屋外タンクから土台にまたがって貼着するようにした〔１〕又は〔２〕記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔４〕

防水シートの片面における粘着力が、屋外タンクに対して０．５～１０Ｎ／２５ｍｍであり、土台に対して０．５～１０Ｎ／２５ｍｍである〔３〕記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔５〕

防水シートの屋外タンク及び土台への貼着がプライマーなしに直接行われる〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔６〕

防水シートが、シリコーンにより形成された〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔７〕

土台が、コンクリート、モルタル、アスファルトコンクリート、アスファルトモルタル又はアスファルトサンドにて形成された〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔８〕

防水シートの屋外タンク側の端縁部及び土台側の端縁部にそれぞれシーリング材を施工するようにした〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の屋外タンクの防水施工方法。

〔９〕

シーリング材が、シリコーンを主成分とするものである〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の屋外タンクの防水施工方法。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、屋外タンク、主に製油所などに多く設置されている大型タンクの底部側と土台との境界部分への雨水の浸入を防止するのに有効な防水施工方法を提供でき、本発明に係る屋外タンクの防水施工方法によれば、簡単な施工法により確実に屋外タンクの底部側を防水できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]屋外タンクの設置状態を示す概略断面図である。

[図2]本発明に係る防水施工方法の一実施例を示す一部省略断面図である。

[図3]本発明に係る防水施工方法の他の実施例を示す一部省略断面図である。

[図4]本発明に係る防水施工方法の別の実施例を示し、（Ａ）は屋外タンク、土台及びその境界部分を防水シートで覆って配置した状態の一部省略平面図、（Ｂ）は重なり部分の断面図である。

[図5]本発明に係る防水シートの一実施例を示す断面図である。

[図6]本発明に係る防水施工方法の更に別の実施例を示し、防水シートの外周

縁をシーリング材で接着した状態の一部省略断面図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 本発明に係る屋外タンクの防水施工方法は、土台上に設置した鋼鉄製等の屋外タンクの底部と土台との境界部分に雨水が浸入するのを防止する目的で、該境界部分をはさんで屋外タンクから土台にまたがって防水シートを貼着配設し、これにより前記境界部分を防水シートにより液密に被覆したものである。
- [0010] その方法の一例について図1を参照して説明すると、図1は、土台20に支持されて設置された屋外タンク30で、この屋外タンク30内には、例えば石油類、アスファルト、種々のガス類などの内容物が収容されている。この屋外タンク30は、通常円柱形をしており、直径10～80m、高さ10～50mの大きさで、上記のように土台20上に設置されている。なお、図1において、10は地面である。屋外タンク30のタンク底部はアニュラープレート31にて構成され、土台20とアニュラープレート31との境界部分が屋外タンクと土台との境界部分32である。この境界部分32への雨水侵入を防ぎ、タンク底部の錆、タンクの破損を防止する方法の実施形態を以下に記す。
- [0011] 防水シートで屋外タンク、土台との境界部分を露出させることなく、その境界部分を完全に覆うことで雨水の浸入を長期間防止することができ、屋外タンク底部すなわちアニュラープレートに錆が発生せず、タンクの破損を防止できる。防水シートで境界部分を覆う一例について図2を参照して説明すると、土台20とアニュラープレート31との境界部分32を覆うように防水シート40を施工する。また、図3のように防水シート40は屋外タンクの側面を覆うように施工しても良い。
- [0012] ここで、防水シートは、通常、複数枚を用い、これら複数枚を前記境界部分に沿って並設し、境界部分全部を防水シートにて被覆するが、この場合、屋外タンクと土台との境界部分で露出しやすい部分は隣り合う防水シート同士の部分である。図4を参照して説明すると、隣り合う防水シートは重ね合

わせることが好ましく、その防水シートの重なり部分 50 の幅は 5 mm 以上が好ましく、10 mm 以上が更に好ましく、20 mm 以上がよりいっそう好ましい。防水シートの重なり部分の幅が 5 mm より小さい場合は施工中に剥がれが生じることがあり、境界部分 32 を完全に覆うことができず雨水の侵入が発生するおそれがある。防水シート同士の重なり部分が大きくなる、例えば 50 mm 以上の場合は境界部分 32 全てを覆うための防水シートの必要量が多くなり、コスト高となる。

[0013] ここで、防水シート 40 は、少なくとも片面の土台 20 及びアニュラープレート 31 に接する面が粘着性を有するものを用いて施工することが好ましい。これにより境界部分 32 への雨水侵入防止をより確実に行うことができる。

[0014] その防水シートの一例について図 5 を用いて説明すると、基材ゴム 41 の片面に粘着層 42 が積層されてなるもので、通常粘着層 42 上にはカバーフィルム 43 が剥離可能に積層され、施工時にカバーフィルム 43 を剥離し、粘着層 42 を土台 20 及びアニュラープレート 31 に接するように施工する。

[0015] この場合、防水シートは耐候性、耐熱性、耐寒性を有する点からシリコーンが好ましい。図 5 の例では基材ゴム 41 はシリコーンゴムが好ましい。シリコーンゴムとしては特に限定されず、従来公知のシリコーンゴム組成物を硬化することにより得られるいずれのシリコーンゴムを用いても良い。粘着層 42 は粘着性を有するシリコーン樹脂又はシリコーンゲルが好ましい。土台 20 はコンクリート、モルタル、アスファルトコンクリート、アスファルトモルタルのいずれかあるいはその組み合わせからなる土台と相性の良い防水シート 40 を用いて施工することが好ましい。

[0016] なお、上記少なくとも片面に粘着性を有する防水シートにおいて、土台及びアニュラープレート（屋外タンク）と貼着される防水シートの少なくとも片面の粘着力が、屋外タンクと防水シートとでは 0.5～10 N/25 mm であり、土台と防水シートとでは 0.5～10 N/25 mm である防水シ-

トを用いて施工を行うことが好ましい。上記粘着力を有する防水シートを使用することで、屋外タンクと防水シートとの境界、土台と防水シートとの境界からの雨水の侵入を長期間防止することができる。上記粘着力より小さい場合は剥がれが生じやすく、その剥がれの部分から雨水の侵入が発生する。上記粘着力より大きい場合は境界部分を完全に覆うために必要となる施工中の部分的な覆い直しの作業がしづらくなり施工時間がかかってしまう。更に上記粘着力がより大きい場合は覆い直しができなくなり境界部分を完全に覆うことができなくなってしまう。

[0017] また、本発明の施工方法において、防水シート40と土台20及びアニュラプレート31とをプライマーなしに直接貼着するものを用いて施工することが好ましい。気候による寒暖の差や、天候、特に雨雪など水分が多く結露などが発生する場合、施工面が乾燥するまで施工できないといった問題点があったが、本発明の防水施工方法を用いることにより、プライマーレスで施工できるため、接着面に水分が残っていても、ウエスなどで十分拭き取るだけで施工が可能となり、天候回復後直ちに施工が開始できるという画期的な特徴を有している。また、施工中の降雨による雨水の侵入の可能性を大幅に低減できる。

[0018] 更に、図6に示したように、防水シート40の屋外タンク30側の端縁部及び土台20側に端縁部をシーリング材60にて接着施工することが好ましい。これにより、防水施工がより確実になされる。また、上記重ね合せ部50を覆ってシーリング材60にて施工することも好ましい。

シーリング材は公知のシリコーン系、ポリサルファイド系、ポリウレタン系等のいずれのものも使用できるが、シリコーンシーリング材を用いた施工方法が好適である。このようなシーリング材としては、信越化学工業株式会社製のシーラントマスター300、シーラント70、シーラント701等を使用できる。

実施例

[0019] 以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下

記の実施例に制限されるものではない。なお、下記例では部は質量部、％は質量％を示す。

[0020] [実施例 1]

基材ゴム層に、透明な未架橋ジメチルシリコンゴム配合物としてミラブル型ジメチルシリコンゴムコンパウンドKE-571-U [信越化学工業株式会社製：重合度が約5,000のビニル基含有ジメチルポリシロキサンを主成分とし、BET法による比表面積が $200\text{ m}^2/\text{g}$ の乾式シリカを40％以下、分子量700以下の両末端シラノール基封鎖ジメチルシロキサンオリゴマー（シリカ分散剤）を10％以下含有し、コンパウンド中にフェニル基は含有していない] 100部に、付加（ヒドロシリル化）反応系加硫剤C-25A/B（信越化学工業株式会社製）をそれぞれ0.5/2.0部添加して二本ロールで混練したジメチルシリコンゴム組成物をカレンダー成形にて、 $100\text{ }\mu\text{m}$ のシボ付のPETフィルム上に厚さ0.7mmのシート状に成形し、連続して、加熱炉で 140°C 、10分間加熱硬化させて、PETフィルム上に基材ゴム層が積層されたシートを得た。

[0021] 粘着層に両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖された平均重合度が1,000であるジメチルポリシロキサン(1) 75部、室温(25°C)で固体の $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位及び SiO_2 単位からなる樹脂質共重合体(2) [$(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位 + $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位) / SiO_2 単位 (モル比) = 0.85、 $\text{CH}_2=\text{CH}$ -基含有量： 0.0008 mol/g] 25部を含む50％トルエン溶液を攪拌混合器に入れ、30分混合した後、トルエンを完全に留去した。このシリコンゴムベース100部に、架橋剤として $(\text{CH}_3)_2\text{HSiO}_{1/2}$ 単位と SiO_2 単位を主成分とした SiH 基を有する樹脂質共重合体(4) (SiH 基量 0.0090 mol/g)を0.9部、反応制御剤としてエチニルシクロヘキサノール0.05部を添加し、15分攪拌を続けて、シリコンゴム組成物を得た。このシリコンゴム組成物に白金触媒(Pt濃度1％) 0.1部を混合し、粘着剤組成物を得た。

[0022] 上記の基材ゴム層上に、コンマコータを使用して上記粘着剤組成物を 1.0 mm になるように積層コーティングし、加熱炉で 140℃、10 分間加熱硬化させて 2 層の積層硬化シートを得た。なお、基材ゴムの硬さは JIS-A 硬度 70 であり、粘着層の硬さはアスカ C 硬度 15 であった。上記粘着層の表面に PE カバーフィルムを更に積層させ、防水シートとした。

[0023] 得られた防水シートについて基材ゴム側 PET フィルム、粘着層側 PE フィルムを剥離して、下記に示す各方法により評価した結果を表 1 に示す。

なお、防水性の評価には、上記のようにして得た 300 mm × 1000 mm の防水シートを用い、上記の防水シートを屋外タンクと土台との境界部分に多数連続して施工した。隣り合う防水シートの重なり部分の長さは 25 mm で施工した。シーラントはシーラントマスター 300 を使用し、各防水シートの外周縁を 20 mm 埋めるように施工した。

[0024] [実施例 2]

実施例 1 と同様にして、PET フィルム上に厚さ 0.7 mm 基材ゴム層が積層されたシートを得た。

粘着層に両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖された平均重合度が 450 であるジメチルポリシロキサン (1) 70 部、室温 (25℃) で固体の $(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2}$ 単位、 $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位及び SiO_2 単位からなる樹脂質共重合体 (2) $[(\text{CH}_2=\text{CH})(\text{CH}_3)_2\text{SiO}_{1/2} \text{単位} + (\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2} \text{単位}] / \text{SiO}_2 \text{単位 (モル比)} = 0.85$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}$ -基含有量: 0.0008 mol/g] 30 部を含む 50% トルエン溶液を攪拌混合に入れ、30 分混合した後、トルエンを完全に留去した。このシリコーンゴムベース 100 部に、架橋剤として分子側鎖に (即ち、分子鎖途中のシロキサン単位上に) SiH 基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサン (5) (重合度 60、 SiH 基量 0.0055 mol/g) を 3.0 部、反応制御剤としてエチルシクロヘキサノール 0.05 部を添加し、15 分攪拌を続けて、シリコーンゴム組成物を得た。このシリコーンゴム組成物に白金触媒 (Pt 濃度 1%) 0.1 部を混合し、粘着剤組成物を得た。

[0025] 実施例 1 と同様に防水シートを得た。なお、粘着層の硬さはアスカー C 硬度 30 であった。

得られた防水シートについて基材ゴム側 PET フィルム、粘着層側 PE フィルムを剥離して、実施例 1 と同様な方法により評価した結果を表 1 に示す。

[0026] [実施例 3]

実施例 1 と同様にして、PET フィルム上に厚さ 0.7 mm 基材ゴム層が積層されたシートを得た。

粘着層に両末端がジメチルビニルシロキシ基で封鎖された平均重合度が 300 であるジメチルポリシロキサン (1) 60 部、室温 (25℃) で固体の $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位及び SiO_2 単位からなる樹脂質共重合体 (3) [$(\text{CH}_3)_3\text{SiO}_{1/2}$ 単位 / SiO_2 単位 (モル比) = 0.75] 40 部、微粉末シリカとして BET 法による比表面積が $110 \text{ m}^2/\text{g}$ である疎水化処理されたヒュームドシリカ (日本アエロジル株式会社製、R-972) 8 部をプラネタリーミキサーに入れ、30 分混合した後、三本ロールに 1 回通した。このシリコンゴムベース 100 部に、架橋剤として分子側鎖に (即ち、分子鎖途中のシロキサン単位上に) SiH 基を有するメチルハイドロジェンポリシロキサン (5) (重合度 20、 SiH 基量 0.0060 mol/g) を 0.99 部、反応制御剤としてエチルシクロヘキサノール 0.05 部を添加し、15 分攪拌を続けて、シリコンゴム組成物を得た。このシリコンゴム組成物に白金触媒 (Pt 濃度 1%) 0.1 部を混合し、粘着剤組成物を得た。

[0027] 実施例 1 と同様に防水シートを得た。なお、粘着層の硬さはアスカー C 硬度 30 であった。

得られた防水シートについて基材ゴム側 PET フィルム、粘着層側 PE フィルムを剥離して、実施例 1 と同様な方法により評価した結果を表 1 に示す。

[0028] [実施例 4]

実施例 1 と同じ防水シートを用い、隣り合う防水シートの重なり部分の長

さを5 mmとしたこと以外は実施例1と同様に施工、評価した。結果を表1に示す。

[0029] [比較例1]

実施例1と同じ防水シートを用い、隣り合う防水シートの重なり部分がなく、タンクと土台の境界部分が5 mm露出するように施工したこと以外は実施例1と同様に施工、評価した。結果を表1に示す。

[0030] [各評価項目]

・粘着性

得られた防水シートを幅25 mm、長さ100 mmに切断し、JIS Z 0237に準拠して、コンクリート、モルタル、アスファルトコンクリート、アスファルトモルタル、アスファルトサンドのそれぞれの材質にて4 mmの厚さの板に防水シートの粘着層側を貼り付け、室温にて300 mm/minの速度にて180°ピールで板と粘着層とを剥離し、その粘着力を測定した。

・長期貼り付け安定性

得られた防水シートを幅25 mm、長さ100 mmに切断し、材質がコンクリートの4 mmの厚さの板に防水シートの粘着層側を貼り付け、50℃、85%RHの湿度で1ヶ月保存した後、室温にて300 mm/minの速度にて180°ピールでコンクリート板と粘着層とを剥離し、その粘着力を測定した。

・防水性

初期：施工1ヶ月後に雨水の浸入がないものは○、雨水の浸入があるものは×とした。

長期：施工1年後に雨水の浸入がないものは○、雨水の浸入があるものは×とした。

[0031]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
粘着力 対コンクリート (N/25mm)	4.1	4.3	4.1	4.2	4.1
粘着力 対モルタル (N/25mm)	3.1	3.3	3.1	3.2	3.1
粘着力 対アスファルトコンクリート (N/25mm)	4.6	4.8	4.6	4.7	4.6
粘着力 対アスファルトモルタル (N/25mm)	3.6	3.8	3.6	3.7	3.6
粘着力 対アスファルトサンド (N/25mm)	3.4	3.6	3.4	3.5	3.4
長期貼り付け安定性 (N/25mm)	3.0	3.3	3.0	3.3	3.0
初期防水性	○	○	○	○	○
長期防水性	○	○	○	○	×

符号の説明

- [0032] 10 地面
 20 土台
 30 屋外タンク
 31 アニュラープレート（屋外タンクの一部）
 32 屋外タンクと土台との境界部分
 40 防水シート
 41 基材ゴム
 42 粘着層
 43 カバーフィルム
 50 重なり部分
 60 シーリング材

請求の範囲

- [請求項1] 土台上に設置した屋外タンクの底部と前記土台との境界部分を、防水シートを屋外タンクから土台にまたがって貼着することにより液密に被覆することを特徴とする屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項2] 複数の防水シートを並設して前記境界部分を液密に被覆すると共に、互に隣接する防水シートを重なり部分の幅を5 mm以上として液密に重ね合せて貼着するようにした請求項1記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項3] 防水シートが少なくとも片面が粘着性を有するものであり、この粘着性を有する片面を前記境界部分をはさんで屋外タンクから土台にまたがって貼着するようにした請求項1又は2記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項4] 防水シートの片面における粘着力が、屋外タンクに対して0.5～10 N/25 mmであり、土台に対して0.5～10 N/25 mmである請求項3記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項5] 防水シートの屋外タンク及び土台への貼着がプライマーなしに直接行われる請求項1～4のいずれか1項記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項6] 防水シートが、シリコンにより形成された請求項1～5のいずれか1項記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項7] 土台が、コンクリート、モルタル、アスファルトコンクリート、アスファルトモルタル又はアスファルトサンドにて形成された請求項1～6のいずれか1項記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項8] 防水シートの屋外タンク側の端縁部及び土台側の端縁部にそれぞれシーリング材を施工するようにした請求項1～7のいずれか1項記載の屋外タンクの防水施工方法。
- [請求項9] シーリング材が、シリコンを主成分とするものである請求項1～8のいずれか1項記載の屋外タンクの防水施工方法。