

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5877926号
(P5877926)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int. Cl. F I
 E O 1 D 19/00 (2006.01) E O 1 D 19/00
 E O 1 D 1/00 (2006.01) E O 1 D 1/00 F

請求項の数 9 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-200689 (P2015-200689)</p> <p>(22) 出願日 平成27年10月9日 (2015.10.9)</p> <p>審査請求日 平成27年11月11日 (2015.11.11)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 505389695 首都高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関1-4-1</p> <p>(73) 特許権者 507230382 首都高メンテナンス西東京株式会社 東京都中央区築地三丁目9番9号</p> <p>(73) 特許権者 515282669 日本エンジニアリング株式会社 神奈川県横浜市鶴見区小野町61-1</p> <p>(73) 特許権者 515281651 株式会社ITWパフォーマンスポリマーズ &フルイズジャパン 大阪府吹田市江の木町30-32</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋梁用漏水防止構造およびその形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鋼製橋梁の鋼板に形成された貫通孔を蓋部材によって閉塞する箇所で生じる漏水を防止するための橋梁用漏水防止構造であって、

前記貫通孔の周縁に底部部材を固定し、この底部部材に蓋部材を載置固定して構成され、

前記底部部材を、前記鋼板の表面の前記貫通孔の周縁に全周に亘って液密に固定する環状の基部と、この環状の基部から立設された第1の環状壁と、前記基部の前記第1の環状壁よりも外側に立設されたボス部とを有して構成し、

前記蓋部材を、前記底部部材を覆うように設けられた天板と、この天板の前記底部部材と対向する面に設けられ、前記第1の環状壁よりも外側において該第1の環状壁の周囲に全周に亘って突設された第2の環状壁とを有して構成し、

前記蓋部材を前記底部部材の前記ボス部にボルト留めにて固定したことを特徴とする橋梁用漏水防止構造。

【請求項2】

前記底部部材は、FRPによって構成され、この底部部材の前記基部をこれと対峙する前記鋼板の表面に接着剤によって接合することで前記鋼板に固定されることを特徴とする請求項1記載の橋梁用漏水防止構造。

【請求項3】

10

前記蓋部材の前記底部部材と対向する面には、前記第 1 の環状壁よりも内側において前記底部部材の前記基部と当接可能なグレーチングが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の橋梁漏水防止構造。

【請求項 4】

前記底部部材の前記基部の周縁には、前記鋼板の表面にかけてシール剤が付着されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の橋梁用漏水防止構造。

【請求項 5】

前記貫通孔が略鉛直となる鋼板に形成されている場合において、
前記貫通孔の上方に位置する前記鋼板の表面に前記蓋部材の上方を全巾に渡って延びる底部材を固定し、

前記底部材を、前記鋼板に液密に接合する基部と、前記基部から略垂直に立設された底部と、この底部の先端から垂下する水切り部とを有して構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の橋梁用漏水防止構造。

【請求項 6】

前記底部材は、FRPによって構成され、この底部材の前記基部をこれと対峙する前記鋼板の表面に接着剤によって接合することで前記鋼板に固定されることを特徴とする請求項 5 記載の橋梁用漏水防止構造。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の橋梁用漏水防止構造を形成する方法であって、
前記鋼板の前記貫通孔の周縁の表面をケレン作業し、
このケレン作業を施した前記鋼板の素地に耐蝕補修剤を塗布し、
その後、前記耐蝕補修剤を塗布した表面に前記底部部材の前記基部を接着剤によって接合し、

しかる後に、前記蓋部材を前記底部部材に前記第 2 の環状壁が前記第 1 の環状壁の周囲に配置されるように載置させて前記ボス部にボルト留めすることを特徴とする橋梁用漏水防止構造の形成方法。

【請求項 8】

前記底部部材の前記基部を接着剤によって接合した後に、前記底部部材の前記基部の周縁に、前記鋼板の表面にかけてシール剤を付着する工程を更に設けることを特徴とする請求項 7 記載の橋梁用漏水防止構造の形成方法。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の底部材を更に用いて橋梁用漏水防止構造を形成する方法であって、
前記底部材を設置するにあたり、
前記鋼板の前記貫通孔の上方に位置する表面をケレン作業し、
このケレン作業を施した前記鋼板の素地に耐蝕補修剤を塗布し、
その後、前記耐蝕補修剤を塗布した表面に前記底部材の前記基部を接着剤によって接合することを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の橋梁用漏水防止構造の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋼製橋梁の橋脚天端や橋脚側端、橋脚柱等の鋼板に設けられたマンホール等の貫通孔を蓋部材で閉塞している箇所では生じる漏水を防止するために有用な橋梁用漏水防止構造とこの漏水防止構造を形成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

鋼製橋梁の損傷として、漏水、滞水、腐食が多数確認されているが、その殆どが、橋脚天端等に設けられたマンホールからの漏水である。

鋼製橋梁の橋脚天端に設けられる既設のマンホール（貫通孔が略水平に設置された鋼板に形成されている場合）は、図 9 に示されるように、天端を構成する鋼板 100 に形成さ

10

20

30

40

50

れた貫通孔を蓋部材101で閉塞するようにしているもので、蓋部材101の周縁部を貫通孔の周縁部と重ね合わせ、その重ね合わせた周縁部同士を複数のボルト102を用いてボルト留めしているものが多い。

このボルト留めは、ボルト102を蓋部材101や鋼板100に形成された通孔に上方から挿入し、鋼板100の通孔下に固定されたナット103に螺合させるものが一般的である(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

また、鋼製橋脚の橋脚側端部や橋脚柱に内部点検時等の侵入用として設けられるマンホールは(貫通孔が略鉛直に設置された鋼板100に形成されている場合は)、図10(a)に示される横開き式のものや、図10(b)に示される縦開き式のものがあるが、蓋部材105は、貫通孔の内側と蓋部材105の裏面とを連結する支持アーム106を介して開閉可能に設けられている。支持アーム106は、円弧状に形成された円弧状部とその先端で屈曲されて直線状に延びる直線部とを有して構成され、各支持アーム106の一方の先端部を貫通孔の内側に設けられた図示しないヒンジ機構に回動可能に連結し、他方の先端部を蓋部材105の裏面に設けられたヒンジ部に回転可能に連結している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002317984号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の略水平な鋼板100に形成された貫通孔(マンホール)の蓋部材101による閉塞構造は、蓋部材101と鋼板100との重ね合わせた箇所に水が浸透しやすい構造であり、また、ボルトが取り付けられる箇所の隙間からも漏水しやすい構造となっている。

さらに、塗装によって塗膜を形成し、腐食を抑えるようにしている場合においても、蓋部材の開閉作業が多くなると、塗膜の劣化により腐食が進行し、断面欠損が発生して漏水が生じるものであった。

【0006】

また、略鉛直な鋼板に形成された貫通孔(マンホール)の蓋部材105による閉塞構造においても、蓋部材105の周縁部を貫通孔の周縁部と突き合わせ、必要に応じて重ね合わせた周縁部をボルト留めするようにしたものであり、鋼板100を伝って上方から流れ落ちる水が蓋部材105と鋼板100との重ね合わせた部分へ浸透し、この重ね合わせた部分を腐食させて(図10の貫通孔の周縁のハッチ部分)、漏水を引き起こす不都合があった。

このため、鋼製橋梁のマンホール等のように、蓋部材で閉塞した貫通孔で生じる漏水を効果的に防止する新たな漏水防止構造が望まれていた。

【0007】

本発明は、係る事情に鑑みてなされたものであり、鋼製橋梁のマンホール等の貫通孔を蓋部材で閉塞する箇所において、漏水を効果的に防止することが可能な橋梁用漏水防止構造とこの漏水防止構造を形成する方法を提供することを主たる課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を達成するために、本発明に係る橋梁用漏水防止構造は、鋼製橋梁の鋼板に形成された貫通孔を蓋部材によって閉塞する箇所で生じる漏水を防止するための漏水防止構造であって、前記貫通孔の周縁に底部部材を固定し、この底部部材に蓋部材を載置固定して構成される。底部部材は、前記鋼板の表面の前記貫通孔の周縁に全周に亘って液密に固定する環状の基部と、この環状の基部から立設された第1の環状壁と、前記基部の前記第1の環状壁よりも外側に立設されたボス部とを有して構成され、蓋部材は、前記底部部材

10

20

30

40

50

を覆うように設けられた天板と、この天板の前記底部部材と対向する面に設けられ、前記第1の環状壁よりも外側において該第1の環状壁の周囲に全周に亘って突設された第2の環状壁とを有して構成され、前記蓋部材を前記底部部材の前記ボス部にボルト留めすることで固定するようにしている。

【0009】

したがって、略水平となる鋼板に貫通孔が形成されている箇所にこのような漏水防止構造を採用すれば、底部部材の基部が貫通孔の周縁に液密に固定されるので、鋼板と底部部材の基部との間に水が浸入することがなくなり、また、底部部材の基部から第1の環状壁が立設しているため、この第1の環状壁によって貫通孔の周囲において水が堰き止められ、鋼材表面に水が溜まった場合であっても、底部部材の表面を伝って水が貫通孔へ浸入する恐れがなくなる。さらに、蓋部材の天板から第2の環状壁が突設されているため、天板の下面を伝って貫通孔へ導かれようとする水も遮ることができ、また、第1の環状壁の外側に第2の環状壁が設けられるため、蓋部材の位置決めを行うことが可能になると共に蓋部材の位置ずれを防止することが可能となる。

【0010】

さらに、蓋部材は、第1の環状壁よりも外側に立設されたボス部にボルト留めされるので、ボルトの先端部をボス部に埋没させるように取り付けることが可能となり、ボルトとボス部との隙間から水が下方へ漏れる不都合もなくなる。

【0011】

しかも、第1の環状壁や第2の環状壁によって水の貫通孔への移動を遮った上で、蓋部材をボス部にボルト留めするので、従前の蓋部材のように密着性を高めるために多数のボルトで固定する必要がなく、ボルト留め箇所を減らして作業効率を高めることが可能となる。

【0012】

ここで、前記底部部材は、FRPによって構成し、この底部部材の基部をこれと対峙する鋼板の表面に接着剤によって接合することが望ましい。

このような構成を実現するためには、FRPと鋼材とを接着させる接着剤の選定が重要となるが、このような構成を実現することで、底部部材の鋼板への固定作業が容易となり、作業日数を大幅に低減することが可能となる。

【0013】

また、蓋部材の底部部材と対向する面には、第1の環状壁よりも内側において底部部材の基部と当接可能なグレーチングを設けるようにするとよい。

このような構成を採用することで、グレーチングによって荷重を受けることが可能となるので、ボルト止めしている箇所に過剰な負荷がかからないようにすることが可能となり、また、蓋部材の強度を高めることが可能となる。

【0014】

さらに、前記底部部材の前記基部の周縁に、前記鋼板の表面にかけてシール剤を付着させて底部部材の基部と鋼板との間の液密性を確保するようにしてもよい。

底部部材の基部と鋼板との間が接着剤によって液密に接合される場合には、このような構成を採用することで、底部部材の基部と鋼板との間に水が浸入する恐れをより確実に抑えることが可能となり、また、底部部材の基部と鋼板との間が接着剤によって液密に接合されていない場合でも、基部の周縁にシール剤を付着することで、液密な固定状態を確保することが可能となる。このため、シール剤を施す場合には、底部部材の基部の全体に接着材が塗られていなくてもよく、接着剤による厳格な液密状態の管理が不要となる。

【0015】

以上の構成は、特に、貫通孔が略水平となる鋼板に形成されている場合において有用な構成であるが、貫通孔が略鉛直な鋼板に形成されている場合にも同様の漏水防止構造を採用してもよい。この際、底部部材と蓋部材との間に水が浸入する恐れを無くすために、貫通孔の上方に位置する鋼板の表面に蓋部材の上方を全巾に渡って延びる底部部材を固定するとよい。このような底部部材は、鋼板に液密に接合する基部と、この基部から略垂直に立設

10

20

30

40

50

された底部と、この底部の先端から垂下する水切り部とを有して構成するとよい。

【0016】

したがって、このような底部材を設けることで、底部材が貫通孔の上方に位置する鋼板の表面に蓋部材の全巾に渡って、且つ、液密に固定されるので、鋼板を伝って上方から流れ落ちる水が底部材で遮られ、貫通孔の脇や貫通孔の前方から落下することになる。このため、底部部材と蓋部材との間に水が導かれることがなくなり、貫通孔を介して漏水するおそれを無くすることが可能となる。

【0017】

このような底部材を用いた漏水防止構造を形成する場合においても、底部材をFRPによって構成し、この底部材の基部をこれと対峙する鋼板の表面に接着剤によって接合することで鋼板に固定するとよい。

10

このような構成とすることで、底部材の鋼板への固定作業が容易となり、作業時間（作業日数）を低減することが可能となる。

【0018】

なお、上述したFRPからなる底部部材を接着剤を用いて鋼板に固定して橋梁用漏水防止構造を形成する方法としては、前記鋼板の前記貫通孔の周縁の表面をケレン作業し、このケレン作業を施した前記鋼板の素地に耐蝕補修剤を塗布し、その後、前記耐蝕補修剤を塗布した表面に前記底部部材の前記基部を接着剤によって接合し、しかる後に、前記蓋部材を前記底部部材に前記第2の環状壁が前記第1の環状壁の周囲に配置されるように載置させて前記ボス部にボルト留めすることが好ましい。

20

【0019】

底部部材を鋼材で構成する場合には、この底部部材の鋼板への固定は、溶接で行う必要があり、溶接作業に加えて塗装作業が必要となる。これに対して、底部部材をFRPで構成する場合には、鋼板への底部部材の基部の固定を接着剤を用いて行うことができ、塗装工程を省略することが可能となる。

一般的な塗装作業は、通常5～6層塗りを行なう塗装仕様を定めているので、長期にわたるが、底部部材の基部の鋼板への固定を接着剤を用いて行う場合には、塗装工程を省略することが可能となり、作業労力を大幅に低減できると共に、作業時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0020】

30

また、底部部材と鋼板との間にシール効果を高めるために、底部部材の基部を鋼板に接着剤によって接合した後に、底部部材の基部の周縁に、鋼板の表面にかけてシール剤を付着する工程を更に設けるとよい。

【0021】

なお、FRPで形成された底部材を更に用いて橋梁用漏水防止構造を形成する場合においても、底部材を設置するにあたり、前記鋼板の前記貫通孔の上方に位置する表面をケレン作業し、このケレン作業を施した前記鋼板の素地に耐蝕補修剤を塗布し、その後、前記底部材の前記基部を前記耐蝕補修剤を塗布した表面に接着剤によって接合することが、作業時間を短縮する上で好ましい。

【発明の効果】

40

【0022】

以上述べたように、本発明によれば、鋼板に形成された貫通孔の周縁に底部部材を固定し、この底部部材に蓋部材を載置固定する構成を採用し、底部部材を、貫通孔の周縁に全周に亘って液密に固定する環状の基部と、この基部から立設された第1の環状壁と、基部の第1の環状壁よりも外側に立設されたボス部とを有して構成し、蓋部材を、底部部材を覆うように設けられた天板と、この天板の底部部材と対向する面に設けられ、第1の環状壁より外側において該第1の環状壁の周囲に全周に亘って突設された第2の環状壁とを有して構成し、蓋部材を底部部材のボス部にボルト留めにて固定するようにしたので、底部部材の基部と鋼板との間への水の浸入を防ぐと共に、底部部材の表面を伝って貫通孔へ導かれようとする水や、蓋部材を伝って貫通孔へ導かれようとする水を遮ることが可能とな

50

り、鋼板の表面や蓋部材の表面に水が溜まる場合であっても、貫通孔への水の浸入を回避することが可能となる。また、蓋部材は、底部部材に設けられたボス部にボルト留めされるので、ボルトとボス部との隙間から水が下方へ漏れる不都合もなくなり、効果的に漏水を防止することが可能となる。

【0023】

さらに、第1及び第2の環状壁によって貫通孔への水の進入を無くした上で、蓋部材をボス部にボルト留めして固定するので、多数のボルトで固定する必要がなくなり、ボルト留め箇所を削減することで作業効率を低減することが可能となる。

【0024】

また、底部部材をFRPによって構成し、この底部部材の基部をこれと対峙する鋼板の表面に接着剤によって接合することで、底部部材の鋼板への固定作業が容易となり、作業労力を低減することが可能となると共に、作業時間（作業日数）を大幅に低減することが可能となる。

【0025】

さらにまた、貫通孔が略鉛直となる鋼板に形成されている場合に上述した漏水防止構造を採用する場合には、貫通孔の上方に位置する鋼板の表面に蓋部材の上方を全巾に渡って延びる底部材を固定するとよく、このような構成を採用することで、底部部材と蓋部材との間に水が導かれる恐れを無くすことが可能となる。

【0026】

このような底部材を設けるにあたり、底部材を、鋼板に液密に接合する基部と、基部から略垂直に立設された底部と、この底部の先端から垂下する水切り部とを有して構成し、この底部材をFRPによって構成し、この底部材の基部をこれと対峙する鋼板の表面に接着剤によって接合することで、底部材の鋼板への固定作業が容易となり、作業労力を低減することが可能になると共に、作業時間（作業日数）を大幅に低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、本発明に係る橋梁用漏水防止構造を底部部材と蓋部材とを組み合わせ形成した状態を示す図であり（a）はその平面図、（b）はその斜視図である。

【図2】図2は、本発明に係る橋梁用漏水防止構造を形成するために用いられる底部部材を示す図であり、（a）は、底部部材の平面図、（b）は、（a）のA-A線で切断した断面図、（c）は、（a）のB-B線で切断した断面図を示す。

【図3】図3は、本発明に係る橋梁用漏水防止構造を形成するために用いられる蓋部材を示す図であり、（a）は、蓋部材の平面図、（b）は蓋部材の底面図、（c）は（a）のA-A線で切断した断面図を示す。

【図4】図4は、底部部材の基部を溶接にて鋼板に固定した状態を示す図であり、（a）は、図1のA-A線で切断した断面図、（b）は、図1のB-B線で切断した断面図であり、

【図5】図5は、底部部材の基部を接着剤にて鋼板に固定した状態を示す図であり、（a）は、図1のA-A線で切断した断面図、（b）は、図1のB-B線で切断した断面図である。

【図6】図6は、橋梁用漏水防止構造の形成工程と、それに要する日数および費用を示す図であり、（a）は、底部部材を溶接にて鋼板に固定する場合の工法（工法I）を説明する作業フロー図、（b）は、底部部材を接着剤にて鋼板に固定する場合の工法（工法II）を説明する作業フロー図、（c）は、工法Iと工法IIの作業日数および費用を概説する表である。

【図7】図7は、鉛直な鋼板の貫通孔に用いられる漏水防止構造を示す図であり、（a）はその全体平面図、（b）は（a）のA-A線で切断した断面図である。

【図8】図8は、水切り用の底部材を示す図であり、（a）はその平面図、（b）はその側面図、（c）はその底面図、（d）は、（a）のX部分を拡大した斜視図、（e）は、

10

20

30

40

50

(a) の A - A 線、 B - B 線、 C - C 線で切断した断面図、 (f) は、 (a) の D - D 線で切断した断面図である。

【図 9】図 9 は、鋼製橋梁の略水平の鋼板に形成された貫通孔を蓋部材で閉塞する従来構成を示す図であり、 (a) は、その斜視図、 (b) は、その断面図である。

【図 10】図 10 (a) は、鋼製橋梁の橋脚側端部に設けられた貫通孔を蓋部材で閉塞した状態、及び、蓋部材を開放した状態を示す図であり、図 10 (b) は、鋼製橋梁の橋脚柱に設けられた貫通孔を蓋部材で閉塞した状態、及び、蓋部材を開放した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明に係る橋梁用漏水防止構造の実施形態を添付図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 乃至図 5 において、鋼製橋梁の橋脚天端等の略水平となる鋼板に形成された貫通孔 (マンホール) を蓋部材によって閉塞する場合に採用される漏水防止構造の例が示され、橋梁用漏水防止構造は、鋼板に固定される底部部材 1 と、この底部部材 1 に載置される蓋部材 2 とを組み合わせて構成される。

【 0 0 3 0 】

底部部材 1 は、鋼板 1 0 0 の貫通孔の周縁に固定されるもので、図 2 に示されるように、貫通孔の周縁に全周に亘って固定される環状の基部 1 1 と、この環状の基部 1 1 から立設する第 1 の環状壁 1 2 と、基部 1 1 の第 1 の環状壁 1 2 よりも外側に立設されたボス部 1 3 とを有して構成されている。

【 0 0 3 1 】

底部部材 1 の基部 1 1 は、平板状の素材を貫通孔よりも大きい開口部 1 4 が中央に形成されるように長円状や真円に形成されているもので、周縁に後述するボス部 1 3 を形成するための複数 (例えば、4 つ) のフランジ部 1 5 が径方向外側へ向けて延設されている。

【 0 0 3 2 】

このフランジ部 1 5 は、基部 1 1 と一体に形成されているもので、基部 1 1 が長円状に形成されているこの例では、四方へ突出するように、長軸方向に対して接線が 4 5 度となる外周部位から該接線に対して垂直に突出するように形成されている。尚、基部 1 1 やフランジ部 1 5 の形状は、設置する貫通孔の形状に応じて任意に変更してもよく、また、フランジ部 1 5 の形成位置も、取付箇所に応じて基部 1 1 の任意の外周部位に形成してもよい。

【 0 0 3 3 】

第 1 の環状壁 1 2 は、基部 1 1 の周縁近傍に垂直に固定されているもので、基部 1 1 の周縁に沿って (図 1 に示されるように、基部 1 1 が帯状の長円形に形成される場合には、帯状の中止線上に沿って) 全周に亘って、切れ目なく形成されている。

【 0 0 3 4 】

ボス部 1 3 は、基部 1 1 の周縁に形成されたフランジ部 1 5 に垂直に固定されているもので、このボス部 1 3 の中央には、後述する締結ボルト 3 0 を螺合させるためのねじ穴 1 3 a が形成されている。このボス部 1 3 のねじ穴 1 3 a は、フランジ部 1 5 によって閉塞されて有底に形成され、また、ボス部 1 3 は、基部 1 1 からの突出量が第 1 の環状壁 1 2 よりも大きくなるように形成されている。なお、ねじ穴 1 3 a は、ボス部 1 3 を貫通させずに途中まで穿設することで有底としてもよい。

【 0 0 3 5 】

このような底部部材 1 を形成するにあたり、底部部材 1 を鋼材で形成する場合には、予め成型しておいた第 1 の環状壁 1 2 やボス部 1 3 を、基部 1 1 に対して全周溶接にて隙間無く一体化するとよい。また、底部部材 1 を FRP で形成する場合には、第 1 の環状壁 1 2 やボス部 1 3 を基部 1 1 と一体成型することも可能であるが、基部 1 1 や第 1 の環状壁

10

20

30

40

50

12、ボス部13をそれぞれ別々にFRPで成形して硬化させ、その後、所定のライニング工法を用いて第1の環状壁12とボス部13とを基部11に全周隙間無く固定するようにしてもよい。

【0036】

そして、底部部材1の鋼板100への固定は、底部部材1が鋼材で形成されている場合は、鋼板100に対して基部11の周縁（内周縁および外周縁）を、図4に示されるように、溶接50にて行なわれる。これに対して、底部部材1がFRPで形成される場合には、図5に示されるように、鋼板100に対して基部11の底面を接着剤60で固定し、また、必要に応じて基部11の周縁（内周縁および外周縁）と鋼板100との境にシール剤61を付着してシーリングを施す。

10

【0037】

これに対して、蓋部材2は、この例ではFRPで構成されているもので、図3に示されるように、底部部材1を覆うように設けられた天板21と、この天板の下面に設けられ、第1の環状壁12より外側に垂設された第2の環状壁22と、底部部材1のボス部13と対応した箇所に設けられたフランジ部23と、第1の環状壁12より内側に設けられたグレーチング24とを有して構成されている。

【0038】

天板21は、この例では、底部部材1の基部11の外形に合わせて長円平板状に形成されているが、表面に取っ手を設けるものであってもよい。

第2の環状壁22は、天板21の下面（底部部材と対峙する面）の周縁近傍に垂設されているもので、蓋部材2を底部部材1に組み付けた状態においては、第1の環状壁12よりも外側に配置され、この第1の環状壁12の周囲に全周に亘って切れ目なく形成されたものとなっている。

20

【0039】

フランジ部23は、底部部材1のフランジ部15（ボス部13）の突設方向に合わせて天板21の周縁から四方へ突出するように形成されているもので、長軸方向に対して接線が45度となる部位から接線に対して垂直に突設し、天板21に対して同一平面上となるように一体に形成されている。そして、このフランジ部23には、締結ボルトを挿通させるための通孔23aが形成されている。

【0040】

また、グレーチング24は、天板21と同じ材質で形成され、天板21の下面に取り付けられて外郭が長円形状をなす格子状に形成されているもので、その外縁が、第1の環状壁12よりも内側に位置し、且つ、底部部材1の基部11の内周縁よりも外側に位置するように形成されている。

30

【0041】

前記第2の環状壁22の天板21からの突出量は、第1の環状壁12の突出量と同じに形成され、また、グレーチング24の天板21からの突出量は、ボス部13と同じ突出量に形成されている。したがって、蓋部材2のフランジ部23をボス部13に載置させた状態においては、グレーチング24は底部部材1の基部11の表面に当接するが、第1の環状壁12と第2の環状壁22の先端は対向する部材とは当接せず、第1の環状壁12と蓋部材2の天板21との間、及び、第2の環状壁22と底部部材1の基部11との間には、隙間が形成されるようになっている。

40

【0042】

環状壁（第1の環状壁12、第2の環状壁22）の先端を相手側の部材に当接させる設計とすることも考えられるが、蓋部材2や底部部材1をFRPで成型する場合には、成型時に生じる表面粗さに起因して環状壁の先端での当接状態が不均一となり、底部部材1と蓋部材2との組み付けた場合にガタツキが生じる等の不都合が考えられることから、このような不都合を避けるために、環状壁（第1の環状壁12、第2の環状壁22）の先端を相手側部材から意図的に離している。したがって、環状壁（第1の環状壁12、第2の環状壁22）では漏水防止構造の強度（蓋部材2の強度）を確保することができないことか

50

ら、強度を確保するために、蓋部材 2 の第 2 の環状壁 2 2 の内側にグレーチング 2 4 を設け、このグレーチング 2 4 を底部部材 1 の基部 1 1 に当接させるようにしている。

【 0 0 4 3 】

ここで、蓋部材 2 は、第 2 の環状壁 2 2 やグレーチング 2 4 を予め F R P で作っておき、天板 2 1 を F R P で形成して硬化する前に、第 2 の環状壁 2 2 とグレーチング 2 4 を天板 2 1 の所定箇所に置いてそのまま硬化させて一体化させるとよい。

【 0 0 4 4 】

そして、以上の底部部材 1 と蓋部材 2 とは、第 2 の環状壁 2 2 を第 1 の環状壁 1 2 の周囲に配置するように（第 1 の環状壁 1 2 を第 2 の環状壁 2 2 とグレーチング 2 4 との間に配置するように）蓋部材 2 を底部部材 1 に載置し、蓋部材 2 のフランジ部 2 3 と底部部材 1 のボス部 1 3 とを位置合わせし、しかる後に締結ボルト 3 0 を蓋部材 2 のフランジ部 2 3 の通孔 2 3 a から挿入し、底部部材 1 のボス部 1 3 のねじ穴 1 3 a に螺合させることで蓋部材 2 を底部部材 1 に固定するようにしている。

【 0 0 4 5 】

以上の構成において、次に、鋼板 1 0 0 に形成された貫通孔 に上述した底部部材 1 や蓋部材 2 を設置して漏水防止構造を形成する工法について説明する。

まず、底部部材 1 が鋼材で形成された場合の漏水防止構造を形成する工法（工法 I）について説明すると、図 6（a）に示されるように、鋼板 1 0 0 の貫通孔 の周縁の表面をケレン作業（3 種ケレン）し（ステップ 1 1）、その後、底部部材 1 の基部 1 1 を鋼板 1 0 0 のケレン作業を施した表面に載置して基部 1 1 の周縁を溶接にて隙間なく接合する（ステップ 1 2）。

【 0 0 4 6 】

その後、溶接にて損壊した既設塗装を補修するために補修塗装を行なう（ステップ 1 3）。この補修塗装は、5～6 層塗りを基本とするため、塗装（下塗り、中塗り、上塗り）を 5～6 回繰り返して行ない、塗り重ねていく。

しかる後に、塗装状態を乾燥養成し（ステップ 1 4）、第 2 の環状壁 2 2 が第 1 の環状壁 1 2 の外側に配置されるように蓋部材 2 を底部部材 1 に載置させ、蓋部材 2 のフランジ部 2 3 を底部部材 1 のボス部 1 3 にボルト留めすることで蓋部材 2 の設置を行なう（ステップ 1 5）

【 0 0 4 7 】

したがって、この工法 I では、図 6（c）に示されるように、ケレン作業、及び、溶接作業で 1 日、塗装作業で 5 日、乾燥養成と蓋の設置作業で 1 日かかるため、計 7 日で作業を終えることが可能となる。

【 0 0 4 8 】

これに対して、底部部材 1 が F R P で形成される場合の漏水防止構造を形成する工法（工法 II）は、図 6（b）に示されるように、鋼板 1 0 0 の貫通孔 の周縁の表面をケレン作業し（ステップ 2 1）、その後、ケレン作業を施した表面に耐蝕補修剤を塗布し（ステップ 2 2）、乾燥した後に、この耐蝕補修剤を塗布した表面に、底部部材の基部を接着剤 6 0 にて接合する（ステップ 2 3）。

【 0 0 4 9 】

ケレン作業を施した鋼板 1 0 0 の素地に塗布する耐蝕補修剤としては、ブラッシュブルセラミック白（株式会社 I T W パフォーマンスポリマーズ & フルイズジャパン製）を用いるとよく、また、F R P で構成された底部部材の基部と鋼板とを接着させる接着剤 6 0 としては、例えば、ITW 社の構造材用接着剤であるプレクス（PLEXUS）M A 5 3 0 で知られるアクリル系接着剤等を用いるとよい。

【 0 0 5 0 】

その後、基部と鋼板との間の水の進入する恐れをより確実に抑えるために、必要に応じて、底部部材の基部の周縁（内周縁および外周縁）に、鋼板の表面にかけてシール剤 6 1 を付着する（ステップ 2 4）。

基部 1 1 の周縁（内周縁および外周縁）と鋼板 1 0 0 との境をシーリングするシール剤

10

20

30

40

50

6 1 としては、ITW社の構造材用接着剤であるプレクス（PLEXUS）M A 8 3 0 で知られるメタクリレート系接着剤等を用いるとよい。

【 0 0 5 1 】

このような接着剤 6 0 による工法IIにおいては、熱処理が不要となるため、塗膜の損壊の恐れがなく、補修塗装を必要としないため、塗装作業が不要となり、そのまま蓋部材 2 を底部部材 1 に載置させ、蓋部材 2 のフランジ部 2 3 を底部部材 1 のボス部 1 3 にボルト留めして、蓋部材 2 の設置を行なう（ステップ 2 5 ）。

したがって、この工法IIにおいては、ケレン作業から蓋部材 2 の設置までの作業が 2 日ほどで完了する。

【 0 0 5 2 】

したがって、略水平となる鋼板 1 0 0 に形成された貫通孔 に上述した漏水防止構造を採用すれば、底部部材 1 の基部 1 1 が貫通孔 の周縁に液密に固定されるので、鋼板 1 0 0 と底部部材 1 の基部 1 1 との間に水が浸入することがなくなり、また、底部部材 1 の基部 1 1 から第 1 の環状壁 1 2 が立設しているため、鋼板表面に水が溜まる場合であっても、基部 1 1 の表面を伝って貫通孔 へ水が侵入する恐れがなくなる。さらに、蓋部材 2 の天板 2 1 から第 2 の環状壁 2 2 が垂設されているため、天板 2 1 を伝って貫通孔 へ導かれようとする水も遮ることができ、また、第 2 の環状壁 2 2 によって天板 2 1 の位置決めを行うことが可能になると共に位置ずれを防止することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

さらに、蓋部材 2 は、そのフランジ部 2 3 を底部部材 1 の第 1 の環状壁 1 2 より外側に立設されたボス部 1 3 にボルト留めされるので（締結ボルト 3 0 はボス部 1 3 の有底状のねじ穴 1 3 a に螺合されるので）、締結ボルト 3 0 とボス部 1 3 との隙間から水が下方へ漏れる不都合もなくなる。

しかも、第 1 の環状壁 1 2 によって貫通孔 の周囲で水を遮り、また、第 2 の環状壁 2 2 によって蓋部材 2 の伝い水を遮る構造が形成されている状態で、蓋部材 2 をボス部 1 3 にボルト留めするので、従前の蓋部材のように密着性を高めるために多数のボルトを用いて蓋部材を固定する必要がなくなる。このため、ボルト留めの箇所を最低限に抑えることが可能となり、作業効率を大幅に低減することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、底部部材 1 を、FRPによって構成し、この底部部材 1 の基部 1 1 をこれと対峙する鋼板 1 0 0 の表面に接着剤 6 0 によって接合する場合にあっては、底部部材 1 の鋼板 1 0 0 への固定作業が容易となり、また、塗装作業が不要となるので、前述したように作業時間（作業日数）を大幅に低減でき、また、それに伴って図 6（c）に示されるように作業コストも大幅に低減することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

さらに、上述の構成例においては、底部部材 1 の基部 1 1 を鋼板 1 0 0 に接着剤によって接着させた後に、底部部材 1 の基部 1 1 の周縁に、鋼板 1 0 0 の表面にかけてシール剤 6 1 が付着されるので、底部部材 1 の基部 1 1 と鋼板 1 0 0 との間に水が浸入する恐れをより確実に抑えることが可能となる。このため、シール剤 6 1 を用いて底部部材 1 の基部 1 1 と鋼板 1 0 0 との間の液密性を確保する場合には、接着剤 6 0 によって液密状態を管理する必要がなくなり、底部部材の基部の全体に接着材が塗られていない場合でも液密性を確保することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

さらに、蓋部材 2 の底部部材 1 と対向する面には、第 1 の環状壁 1 2 より内側において底部部材 1 の基部 1 1 と当接するグレーチング 2 4 が設けられているので、グレーチング 2 4 の部分で蓋部材 2 にかかる外部からの荷重を受けることが可能となり、ボルト止めするフランジ部 2 3 に過剰な負荷がかからないようにすることが可能となる。

【 0 0 5 7 】

以上の構成は、特に、貫通孔 が略水平となる鋼板 1 0 0 に形成されている場合において有用な構成であるが、貫通孔 が略鉛直となる鋼板に形成されている場合にも、図 7 に

10

20

30

40

50

示されるように、同様の漏水防止構造を採用してもよい。この際、蓋部材 2 は、横開き式のものや縦開き式のものとする場合もあるので、底部部材 1 のフランジ部 1 5 や蓋部材 2 のフランジ部 2 3 は、必要に応じて設けるようにすればよい（図 7 においては、底部部材 1 のフランジ部や蓋部材 2 のフランジ部は割愛され、蓋部材 2 は、貫通孔の内側と蓋部材 2 の裏面とに回転可能に連結された図示しない支持アームを介して開閉可能に支持されている）。

【 0 0 5 8 】

このような構成においては、蓋部材 2 の自重により底部部材 1 の第 1 の環状壁 1 2 に蓋部材 2 の第 2 の環状壁 2 2 が当接し、鋼板 1 0 0 を伝って上方から流れ落ちる水が底部部材 1 と蓋部材 2 との間から進入しにくくなるが、より確実に漏水を防ぐためには、貫通孔の上方に位置する鋼板 1 0 0 の表面に蓋部材 2 の全巾に渡って延びる底部材 7 0 を蓋部材 2 と干渉しないように固定するとよい。

【 0 0 5 9 】

このような底部材 7 0 の例としては、図 8 にも示されるように、鋼板 1 0 0 に液密に接合する基部 7 1 と、基部 7 1 から略垂直に立設された底部 7 2 と、この底部 7 2 の先端から基部 7 1 と平行となるように垂下する水切り部 7 3 とを有して構成される

【 0 0 6 0 】

底部 7 2 は、鋼板 1 0 0 からの立設量（突出量）が底部部材 1 に取り付けられた蓋部材 2 の表面の鋼板 1 0 0 からの距離よりも大きく形成されており、したがって、水切り部 7 3 を伝って滴下する水は、蓋部材 2 の表面から離れた前方で落下することになり、底部部材 1 と蓋部材 2 との間に滴下されることがなくなる。

【 0 0 6 1 】

この例では、底部材 7 0 を蓋部材 2 の両脇及び上方を覆うように、逆 U 字状に広範囲に形成されており、また、強度を確保するために、基部 7 1 と水切り部 7 3 との間に補強リブ 7 4 が格子状に設けられている。

【 0 0 6 2 】

このような底部材 7 0 も、その全体が F R P で構成され、底部材 7 0 の基部 7 1 は、これと対峙する鋼板 1 0 0 の表面に接着剤によって接合することで鋼板に固定されている、なお、底部材 7 0 の落下を確実に防ぐために、図 8 (f) に示されるように、所定の箇所（この例では、両脇および上部の 2 箇所の計 4 箇所）を鋼板 1 0 0 に対して補助的にボルト留めするようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

底部材 7 0 を接着剤によって鋼板 1 0 0 に固定する工法についても、前記工法 II と同様であり、鋼板の貫通孔の周縁の表面をケレン作業し、このケレン作業を施した鋼板の素地に耐蝕補修剤を塗布し、その後、底部材の基部を耐蝕補修剤を塗布した表面に前述した接着剤を用いて接合し、また、必要に応じて底部部材の基部の周縁に鋼板の表面にかけてシール剤を付着するとよい。

【 0 0 6 4 】

したがって、このような底部材 7 0 を設けることで、底部材 7 0 の基部 7 1 が貫通孔の上方に位置する鋼板 1 0 0 の表面に蓋部材 2 の全巾に渡って、且つ、液密に固定されるので、鋼板 1 0 0 を伝って上方から流れ落ちる水は、底部材 7 0 で遮られ、蓋部材 2 の脇や前方から落下して、底部部材 1 と蓋部材 2 との間に導かれることがなくなり、貫通孔を介して漏水するおそれを無くすることが可能となる。また、底部材 7 0 に対しても、前述した工法 II を採用することで、作業労力を大幅に低減することが可能となり、また、作業時間（作業日数）を大幅に低減することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

尚、上述の構成においては、蓋部材 2 として F R P を用いた例を示したが、蓋部材は、F R P に限定されず、樹脂材や鋼材で構成してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

- 1 底部部材
- 2 蓋部材
- 1 1 基部
- 1 2 第 1 の環状壁
- 1 3 ボス部
- 1 5 フランジ部
- 2 1 天板
- 2 2 第 2 の環状壁
- 2 3 フランジ部
- 2 4 グレーチング
- 6 0 接着剤
- 6 1 シール剤
- 7 0 底部材
- 7 1 基部
- 7 2 底部
- 7 3 水切り部
- 1 0 0 鋼板
- 貫通孔

10

【要約】

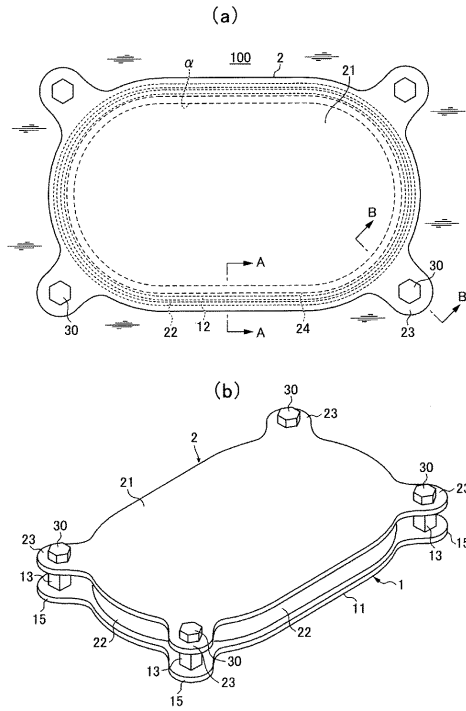
【課題】鋼製橋梁のマンホール等の貫通孔を蓋部材で閉塞する箇所で生じる漏水を効果的に防止する漏水防止構造を提供する。 20

【解決手段】漏水防止構造は、鋼板 1 0 0 の貫通孔の周縁に底部部材 1 を固定し、この底部部材 1 に蓋部材 2 を載置固定して構成される。底部部材 1 を、貫通孔の周縁に全周に亘って液密に固定する環状の基部 1 1 と、この基部 1 1 から立設された第 1 の環状壁 1 2 と、基部 1 1 の第 1 の環状壁 1 2 よりも外側に立設されたボス部 1 3 とを有して構成し、蓋部材 2 を、底部部材 1 を覆うように設けられた天板 2 1 と、この天板 2 1 の底部部材 1 と対向する面に設けられ、第 1 の環状壁 1 2 より外側において該第 1 の環状壁 1 2 の周囲に全周に亘って突設された第 2 の環状壁 2 2 とを有して構成し、蓋部材 2 を底部部材 1 のボス部 1 3 にボルト留めにて固定する。底部部材 1 を F R P で構成し、その基部 1 1 を、鋼板 1 0 0 に接着剤 6 0 により固定する。

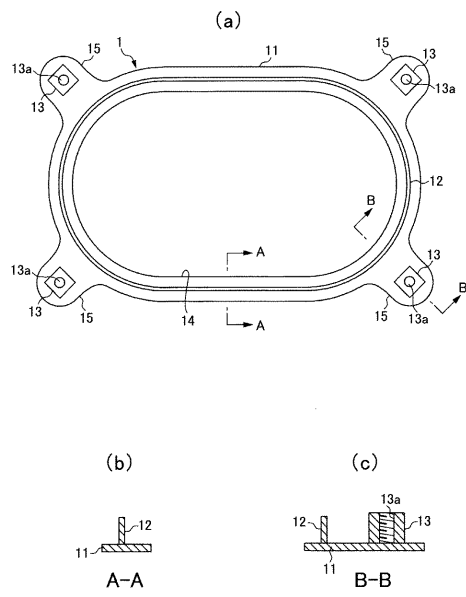
30

【選択図】 図 5

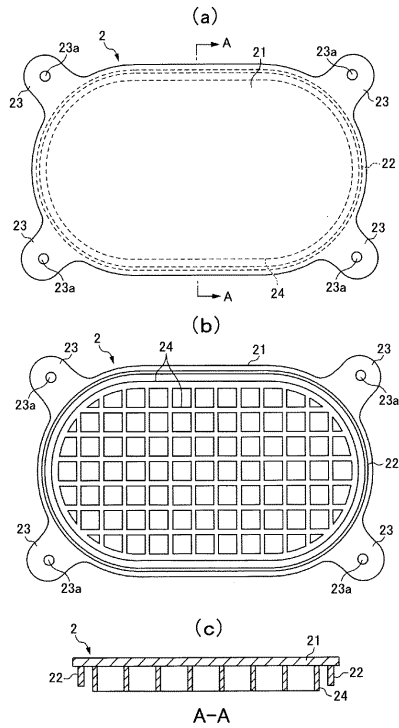
【 図 1 】



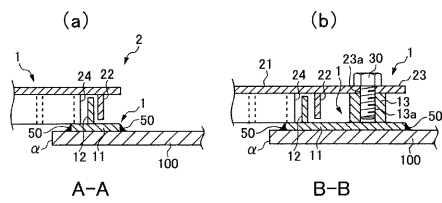
【 図 2 】



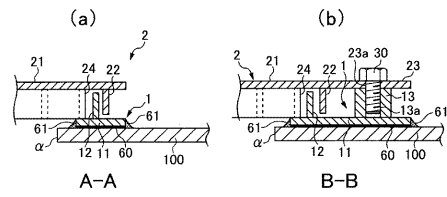
【 図 3 】



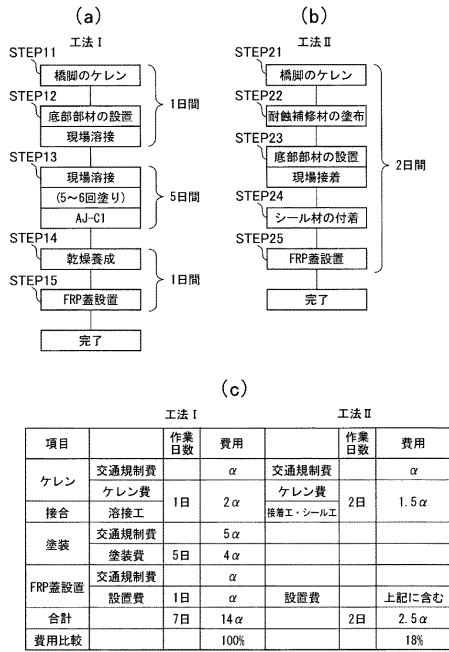
【 図 4 】



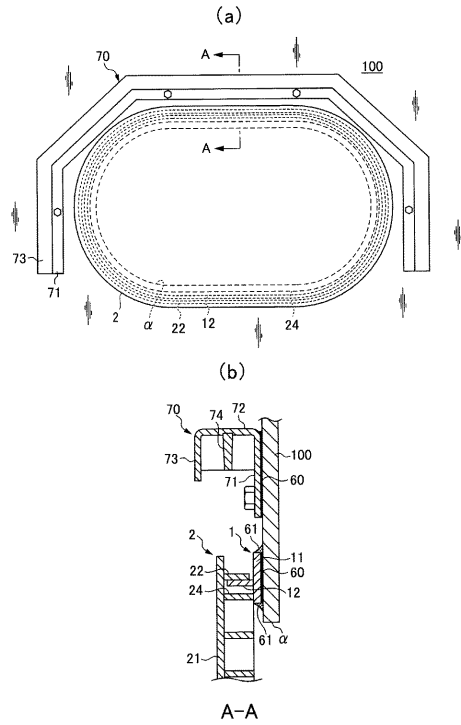
【 図 5 】



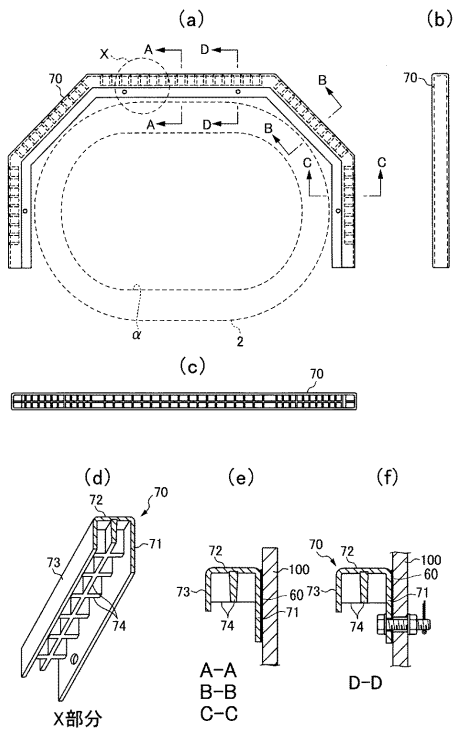
【図 6】



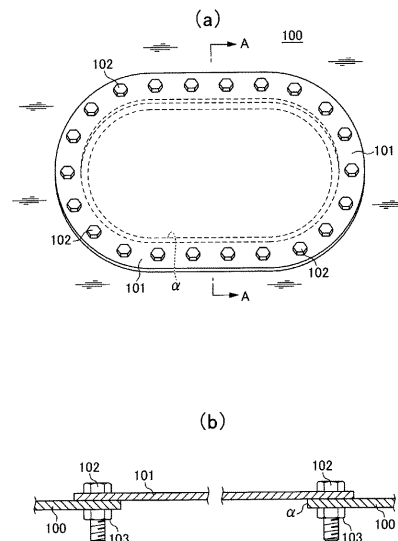
【図 7】



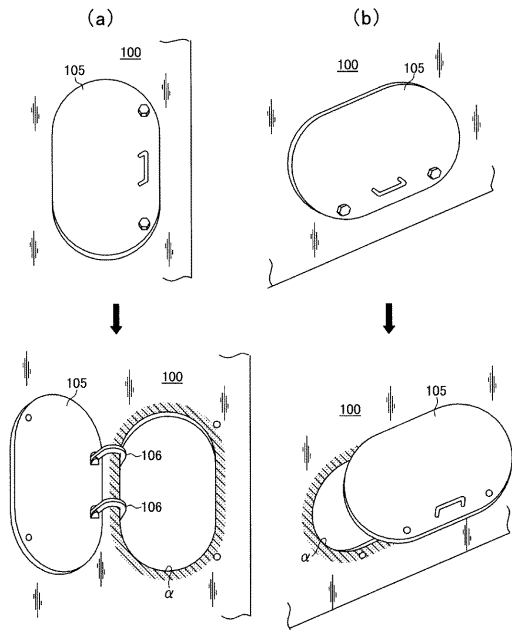
【図 8】



【図 9】



【図 10】



 フロントページの続き

- (73)特許権者 000133294
株式会社ダイクレ
広島県呉市築地町1番24号
- (73)特許権者 393013618
光海陸産業株式会社
東京都北区上十条2丁目28番2号
- (74)代理人 110000545
特許業務法人大貫小竹国際特許事務所
- (72)発明者 永田 佳文
東京都千代田区霞ヶ関1-4-1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 中村 充
東京都千代田区霞ヶ関1-4-1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 石橋 正博
東京都千代田区霞ヶ関1-4-1 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 望月 久義
東京都中央区銀座八丁目2番12号 首都高メンテナンス西東京株式会社内
- (72)発明者 政門 哲夫
神奈川県横浜市鶴見区小野町61-1 日本エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 中川 健太
大阪府吹田市江の木町30-32 株式会社ITWパフォーマンスポリマーズ&フルイズ ジャパン内
- (72)発明者 大西 竜馬
大阪府吹田市江の木町30-32 株式会社ITWパフォーマンスポリマーズ&フルイズ ジャパン内
- (72)発明者 鈴木 啓之
広島県呉市築地町1番24号 株式会社ダイクレ内
- (72)発明者 樋口 和男
東京都北区上十条2282 光海陸産業株式会社内

審査官 越柴 洋哉

- (56)参考文献 特開2014-234642(JP,A)
特開2003-089888(JP,A)
特開2002-317984(JP,A)
実開平2-29938(JP,U)
実公平3-12833(JP,Y2)
実開昭52-76161(JP,U)
実開平5-27150(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 1/00-24/00
E02D 29/00-37/00
E04C 3/00-3/46
E04F 19/08