

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4576636号
(P4576636)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl. F 1
E O 2 B 5/02 (2006.01) E O 2 B 5/02 U

請求項の数 1 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-280238 (P2006-280238)</p> <p>(22) 出願日 平成18年10月13日(2006.10.13)</p> <p>(65) 公開番号 特開2008-95428 (P2008-95428A)</p> <p>(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)</p> <p>審査請求日 平成20年6月4日(2008.6.4)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 301031392 独立行政法人土木研究所 茨城県つくば市南原 1 番地 6</p> <p>(73) 特許権者 000142595 株式会社栗本鐵工所 大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目 1 2 番 1 9 号</p> <p>(74) 代理人 100074206 弁理士 鎌田 文二</p> <p>(74) 代理人 100084858 弁理士 東尾 正博</p> <p>(74) 代理人 100112575 弁理士 田川 孝由</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水路の補修方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設水路(W)の内面(1)の底面(1a)及び側壁面(1b、1b)にライニング板(3、3、3)をそれぞれ別々に設け、上記内面(1)を補修する補修方法において、前記内面(1)に裏込材として、流動性のある裏込材を予め所定の形状に成形した弾性特性を有する発泡成形体からなる緩衝材(4)を前記底面(1a)及び側壁面(1b、1b)にそれぞれ別々に設け、その後、この緩衝材(4)の上に前記各ライニング板(3、3、3)を設け、この各ライニング板(3、3、3)に開けた貫通孔を通して、前記内面(1)に開けた穴にアンカー(2)を打ち込んで、この各緩衝材(4)及び各ライニング板(3、3、3)を、緩衝材(4)とライニング板(3)及び緩衝材(4)と前記内面(1)とを密着してその内面(1)に固定させて、前記緩衝材(4)が、外気温が0度以下の環境において、前記内面(1)と各ライニング板(3、3、3)の間に滞留した滞留水が凍結した際に、その凍結に伴う体積変化を吸収し、前記各ライニング板(3、3、3)にこの体積変化が伝達されないようにしたことを特徴とする水路内面の補修方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、水路の内面を補修するための補修方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

老朽化した農業用・下水用等の水路の内面に生じた亀裂等を補修するための補修方法として、図2に示すように、上記水路Wの内面1に、スペーサ6等で所定の隙間を設けて繊維強化プラスチックモルタル複合材3（FRPM板）をライニングし、上記隙間にモルタルやセメントミルク等の流動性のある裏込材4を充填して硬化したり（特許文献1及び2参照）、老朽化した内面に予めモルタルを吹き付け、そのモルタルに埋設するアンカーを設けたFRPM板を押し付けて固定したり（特許文献3参照）する技術が提案されている。

【特許文献1】特開2002-129536号公報

【特許文献2】特開2002-294665号公報

【特許文献3】特開2002-294664号公報

10

【 0 0 0 3 】

この工法を上記水路等に適用すると、その内面1（コンクリート面）が平滑なFRPM板3で被覆されることにより水理特性が向上（FRPM面のマニング粗度係数：0.010、コンクリート面の同係数：0.013）して流水が円滑となり水路の単位断面積あたりの流量が増加する。そのため、FRPM板3等を被覆することで水路Wの断面積が減少してもなお、補修前の水路とほぼ同等の流量が確保できる。

【 0 0 0 4 】

特許文献1から3に示す、流動性のある裏込材を充填する方法に対して、特許文献4に示す方法（図3参照）は、薄手の防水シート8を介在して直接FRPM板3をボルト7で内面1に固定するので、元の水路の断面積と比較して、補修後の断面積はあまり減少しないという特徴がある。

20

【 0 0 0 5 】

なお、この防水シート8の内層には、上記水路と平行して水が流れることのできる流路9が設けられ、この防水シート8の両面は、上記流路に土砂が入り込むのを阻止するフィルタ10で覆われている。上記水路Wから漏れた水は、フィルタ10を透過してこの流路9に流入し、この流路内を上記水路Wと平行に流れ、最終的に、所定の排水場所あるいは上記水路Wに排水される。

【特許文献4】特開2002-266337号公報

【 発明の開示 】

30

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

冬季の寒冷地においては、昼夜にかかわらず気温が非常に低いため、特許文献1から3に示す補修方法のように、モルタル等の流動性のある裏込材を充填する場合、その充填作業中に裏込材が凍結することがあり、充填作業に支障を来たす問題が生じている。

【 0 0 0 7 】

この作業の際には水路を流れる水を一旦遮断し、その遮断後も上記水路の内面に水路の水がしみ込んだままの状態でもルタル等の裏込材を充填して固化するので、その水が内面と裏込材の間にしみ出して滞留し、滞留水となる。また同様に、施工後においても、雨水や上記水路からの漏水が上記内面と裏込材の間にしみ出して滞留水となる。

40

【 0 0 0 8 】

上記充填作業によってモルタル等がきちんと充填された場合においても、気温の変化によって上記滞留水が凍結溶解した際に体積変化が生じ、充填したモルタル等には弾力性がほとんどないため、この体積変化によってモルタル等の裏込材に大きな応力が繰り返し加わる。この応力により、わずか数年でこの裏込材に亀裂が入り、その使用が不可能となる問題も生じている。

【 0 0 0 9 】

また、上記体積変化が、モルタル等の裏込材を介して直接FRPM板に伝達され、それによってFRPM板の継ぎ目等に亀裂が生じ、水路からの漏水を引き起こす恐れもある。

【 0 0 1 0 】

50

また、老朽化した水路においては、水路の内面のコンクリート等の継ぎ目に段差が生じていることがある。その場合、上記特許文献4に示す防水シートを用いる補修方法は、その防水シートの柔軟性が不十分なので、その防水シートを上記継ぎ目の段差の形状に沿って上記内面に密接することが困難で、上記防水シートと内面の間に隙間が生じる問題がある。

【0011】

そこで、この発明では、裏込材の施工時にその裏込材が凍結して施工作业に支障を来さないようにし、裏込材の施工後の気温の変化によって上記滞留水が凍結溶解を繰り返しても、上記裏込材やFRPM板の継ぎ目等に亀裂が生じないようにし、かつ、上記内面を裏込材で密接して被覆することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するため、この発明は、水路の内面に裏込材として緩衝材を設け、その緩衝材にライニング板を固定することとしたのである。

【0013】

この緩衝材として発泡成形体を用いれば、施工時における裏込材の凍結の問題が回避され、施工作业に支障を来たすことがない。また、外気温が0度以下の環境において、施工後に、内面と緩衝材の間、あるいは、緩衝材とライニング板の間に水が滞留し、その滞留水が凍結溶解を繰り返しても、それによる体積変化がその緩衝材によって吸収される。また、緩衝材として化学的及び物理的に安定な材質を選択すれば、埋設環境下でもその性能が劣化しない。

20

【発明の効果】

【0014】

この発明によると、ライニング板には上記滞留水が凍結溶解する際の体積変化が直接伝達されず、緩衝材及びライニング板の継ぎ目に亀裂が生じない。また、この緩衝材は化学的及び物理的に安定な材質からなるので、メンテナンスなしに長期間に亘り裏込材としての性能を維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

この発明の実施形態としては、既設水路の内面を補修する補修方法において、水路の内面に裏込材として緩衝材を設け、その緩衝材にライニング板を固定する構成を採用する。

30

【0016】

上記緩衝材は発泡成形体であり、その一例として、発泡エチレン・プロピレンゴムや発泡ポリブタジエンゴム等の発泡ゴムや、発泡ポリスチレン、発泡ポリエチレン、発泡ポリプロピレン、発泡ウレタン等の発泡プラスチック系の材料が挙げられる。ここに列挙した以外にも、これらと同等の弾性特性を有する材料であれば、広く適用することができる。

【0017】

上記ライニング板として、例えば、繊維強化プラスチック材（FRP板）が採用できる。このFRP板は単独で使用することもできる。また、未硬化のFRP板を未硬化の樹脂セメント板等の両面又は片面に設けて一体成形し、繊維強化プラスチックモルタル複合材（FRPM板）として使用することもできる。これ以外にも、上記緩衝材の表面を安定して被覆するものであれば、広く適用することができる。

40

【0018】

この発明は、一般の農業用・下水用等の水路の内面の補修のみならず、老朽化により亀裂が発生した道路用・鉄道用等のトンネルの内面の補修にも適用できる。上記亀裂からは地下水が漏れ出していることが多く、このトンネルの内面の補修を従来のモルタル等の裏込材を用いる方法で行なうと、これまで詳述した施工時における裏込材の凍結の問題、及び、上記地下水が上記内面と裏込材の間の隙間に浸入し、これが凍結溶解した際の体積変化による裏込材等の亀裂発生の問題が生じる恐れがあるためである。

【0019】

50

上記緩衝材は、低温での施工中における緩衝材自体の凍結の問題を回避するため、予め所定の形状に成形した発泡成形体を用いることが好ましいが、低温においても凍結しにくい流動体の緩衝材を用いれば、上記内面との間に隙間を設けて上記ライニング板を固定し、上記隙間に流動体の緩衝材を充填する工法を採用することもできる。この工法を採用すれば、上記内面の継ぎ目に大きな隙間や段差が生じていても、上記流動体の緩衝材が、その隙間等に浸入して埋めるので、上記内面とライニング板の間が確実に充填される。

【実施例】

【0020】

この発明の実施例を図1に示して説明すると、既設の農業用水路Wの内面1の底面1a及び側壁面1bに緩衝材4をそれぞれ別々に設け、その緩衝材4の上に厚みが約10mmのライニング板3をそれぞれ別々に設けた。このライニング板3には、アンカー2を挿入するための貫通孔が予め開けられ、その貫通孔を通して、内面1の底面1a及び側壁面1bにドリルで穴を開け、その穴にアンカー2を打ち込んで緩衝材4及びライニング板3を、緩衝材4とライニング板3及び緩衝材4と内面1とを密着してその底面1a及び側壁面1bに固定した。

10

【0021】

この緩衝材4としては発泡エチレン・プロピレンゴムを用いた。これ以外にも、他の種類の発泡ゴム、及び、発泡ウレタン等の発泡プラスチック系の成形体をはじめとして、緩衝性を有する材料であれば幅広く採用することができる。

【0022】

また、このライニング板3として、セメントモルタルの両面にガラス繊維強化プラスチックを一体成形したFRPM板3を使用した。

20

【0023】

上記FRPM板3の継ぎ目から水路Wの流水が漏れることを防止するため、その継ぎ目をシーリング材5で塞いだ。さらに、側壁面1bの上端に露出している緩衝材4をシーリング材5で被覆し、雨水等が緩衝材4に浸み込むのを阻止した。

【0024】

この緩衝材4は断熱材としても作用するので、緩衝材4と側壁面1b及びFRPM板3との間に水が浸み込んで滞留した場合でも、その滞留水が凍結する恐れが少ない。

【図面の簡単な説明】

30

【0025】

【図1】この発明の一実施例を示し、(a)は全体断面図、(b)は要部断面図、(c)は他の要部断面図

【図2】従来例を示し、(a)は全体断面図、(b)は要部断面図

【図3】他の従来例を示し、(a)は全体断面図、(b)は要部断面図、(c)は防水シート

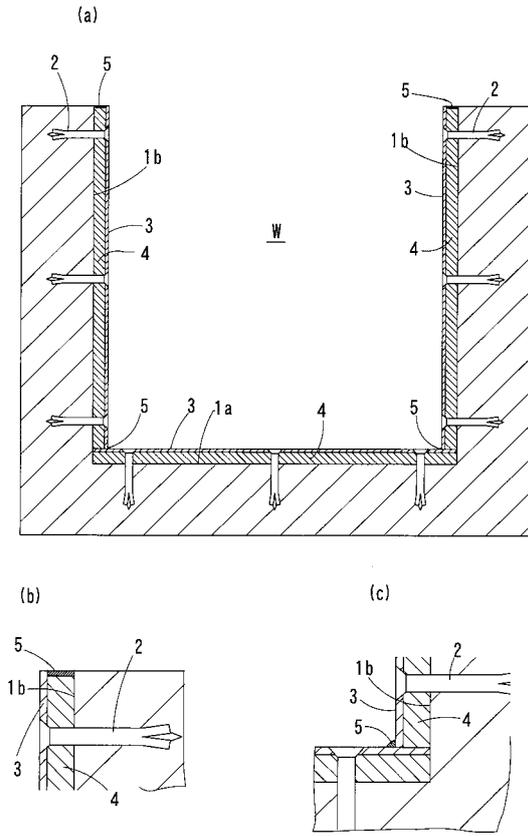
【符号の説明】

【0026】

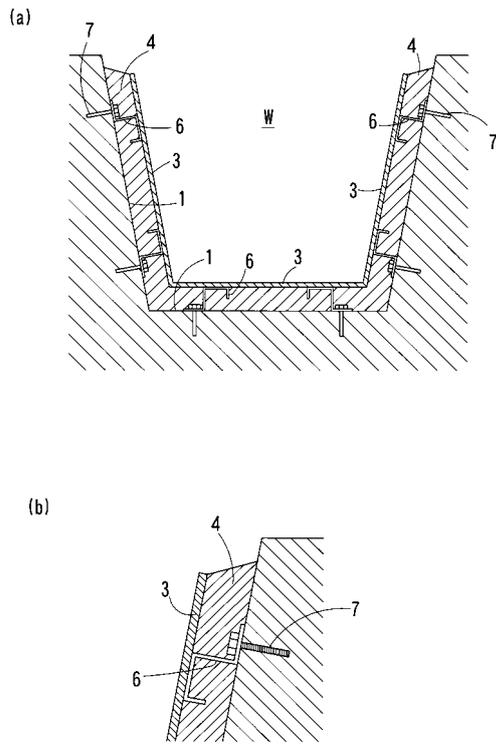
W 水路
1 内面
3 ライニング板
4 緩衝材

40

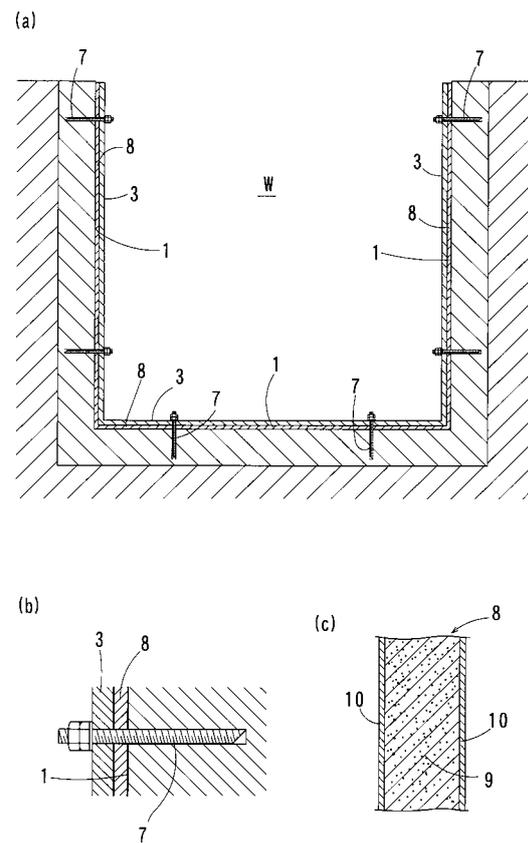
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田頭 秀和
北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 藤本 光伸
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 栗本化成工業株式会社内
- (72)発明者 安松 徹
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 栗本化成工業株式会社内

審査官 小山 清二

- (56)参考文献 特開2005-290849(JP,A)
実開平06-046029(JP,U)
特開2002-129536(JP,A)
特開2002-294665(JP,A)
特開2002-294664(JP,A)
特開2002-266337(JP,A)
特開2000-128244(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02B 5/02