(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)特　許　公　報（Ｂ２）　(11)特許番号
特許第3011322号
(P3011322)
(45)発行日　平成12年２月21日(2000.2.21)　(24)登録日　平成11年12月10日(1999.12.10)

(51)Int.Cl.[7]		識別記号	FI		
Ｅ０２Ｂ	3/06		Ｅ０２Ｂ	3/06	
Ｃ０２Ｆ	3/06	ＺＡＢ	Ｃ０２Ｆ	3/06	ＺＡＢ
	7/00	ＺＡＢ		7/00	ＺＡＢ

請求項の数２(全　４　頁)

(21)出願番号　特願平6－337686
(22)出願日　平成６年12月28日(1994.12.28)
(65)公開番号　特開平8－184081
(43)公開日　平成８年７月16日(1996.7.16)
審査請求日　平成９年10月29日(1997.10.29)

(73)特許権者　000000549
株式会社大林組
大阪府大阪市中央区北浜東４番33号
(72)発明者　小林　真
東京都千代田区神田司町二丁目３番地
株式会社大林組東京本社内
(74)代理人　100099704
弁理士　久寶　聡博

審査官　河本　明彦

(56)参考文献　特開　平４－363405（ＪＰ，Ａ）
特開　平３－80999（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
E02B　3/00 － 3/08
C02F　3/06　ZAB
C02F　7/00　ZAB

(54)【発明の名称】　石積み浄化堤

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】　礫、石等の堤体材を積み上げて堤体を構成した石積み浄化堤において、
多数の孔が形成され所定の送風手段に接続された内管を所定の開口を設けた鞘体内に配設して二重曝気体を構成し、当該二重曝気体を前記堤体内に埋設したことを特徴とする石積み浄化堤。
【請求項２】　前記内管を可撓性材料で形成するとともに前記堤体内に前記鞘体に連通するマンホールを設け、当該マンホールを介して前記内管を前記鞘体に挿通した請求項１記載の石積み浄化堤。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】本発明は、汚濁水域の水質浄化を行うための石積み浄化堤に関する。
【０００２】
【従来の技術】ウオーターフロント・リバーフロントにおいて、アメニティに富んだ親水空間を確保するためには、良好な水環境が不可欠である。広域水域の水質浄化にあたっては、河川などからの流入負荷あるいは堆積ヘドロからの溶出負荷などの低減がまず第一であるが、実際の汚濁水を直接浄化するには、自然の持つ水質浄化機能を最大限活用し、安価にかつ大規模に行う必要がある。
【０００３】かかる背景において、礫あるいは石を堤体材として海底から積み上げた石積み浄化堤なる海洋構造物が注目されている。かかる石積み浄化堤においては、潮の干満や波が生じた際、堤体材の間隙を通して外部の海水が石積み浄化堤の内部水域に移動するが、堤体材である礫の表面には微生物群からなる生物膜が付着形成さ

れているため、プランクトン等の海水中の汚濁成分は、かかる生物膜によって付着あるいは捕捉される。また、生物膜によって付着捕捉された濁り成分は、礫間に棲息する貝類や甲殻類によって摂取され除去される。

【０００４】したがって、礫間を通過した海水は、濾過されて清浄な海水となる。

【０００５】かくして、石積み浄化堤は、自然生態系の水質浄化機能によって清浄な水質の内水域を創造できる海岸構造物であることがわかってきた。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】ここで、礫間に生存する生物や生物膜は、海水中の酸素を多量に消費し、いわゆるＤＯ消費の増大を招く。かかる事態を放置すれば、海水中に溶存する酸素量が少なくなって上述の生物等が棲息しにくい環境となり、その結果、石積み浄化堤の水質浄化機能が低下するため、海水中の溶存酸素を増大させる対策を講じる必要がある。

【０００７】一方、下水処理場や湖沼においては、いわゆるエアレーション（曝気）を行うことによって水中の溶存酸素を増加させる方法が知られている。かかるエアレーションにおいては、微細な孔を多数形成した曝気管を水中に配設しておき、当該曝気管内に送風機等によって空気を送る。すると、曝気管に送り込んだ空気は、曝気管の孔から気泡となって水中に押し出され、かくして、水中の溶存酸素を増加させることができる。

【０００８】そこで、かかる技術を石積み浄化堤にも適用することが考えられるが、曝気管の交換あるいは補修の際、障害物が比較的少ない下水処理場や湖沼などとは異なり、曝気管の周囲を堤体材が取り囲んでいるために当該曝気管の交換あるいは修理がきわめて困難になるおそれがある。

【０００９】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、曝気管の交換や補修の回数を低減することができる石積み浄化堤を提供することを目的とする。

【００１０】また、本発明は、曝気管の交換や補修を容易に行うことができる石積み浄化堤を提供することを目的とする。

【００１１】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の石積み浄化堤は請求項１に記載したように、礫、石等の堤体材を積み上げて堤体を構成した石積み浄化堤において、多数の孔が形成され所定の送風手段に接続された内管を所定の開口を設けた鞘体内に配設して二重曝気体を構成し、当該二重曝気体を前記堤体内に埋設したものである。

【００１２】また、本発明の石積み浄化堤は、請求項１の内管を可撓性材料で形成するとともに前記堤体内に前記鞘体に連通するマンホールを設け、当該マンホールを介して前記内管を前記鞘体に挿通したものである。

【００１３】

【作用】本発明の石積み浄化堤においては、多数の孔が形成された内管を所定の開口を設けた鞘体内に配設して二重曝気体としてあり、エアレーションを行う際には、送風手段を作動させて内管に空気を送り込む。すると、内管に送り込まれた空気は、まず、当該内管の孔から気泡となって出ていき、次いで、その外側に配置された鞘体の開口を介して礫間に入っていく。

【００１４】ここで、堤体を構成する礫や石は鞘体とは接触しているが、その中に配設された内管には接触していない。そのため、当該内管に生物等が付着して孔が目詰まりするおそれが少なくなる。

【００１５】上述の内管を可撓性材料で形成するとともに前記堤体内に前記鞘体に連通するマンホールを設け、当該マンホールを介して前記内管を前記鞘体に挿通した場合には、当該内管をマンホールを介して地上に引き出し、清掃、補修、交換等を行うことができる。

【００１６】

【実施例】以下、本発明の石積み浄化堤の実施例について、添付図面を参照して説明する。

【００１７】図１(a) は、本実施例の石積み浄化堤を示した全体断面図である。同図でわかるように、本実施例の石積み浄化堤１は、礫、石等の堤体材２を海底３から積み上げ、これを被覆石４で被覆して堤体５を構成してある。また、堤体５内には二重曝気体としての二重曝気管６を埋設するとともに、マンホール７を形成してある。

【００１８】図１(b) は、二重曝気管６を示した詳細断面図である。同図でわかるように、二重曝気管６は、開口９を形成した鞘体としての鞘管８の内部に、多数の孔１１を形成した内管１０を配設して構成してある。開口９は、目詰まりが生じない程度に孔１１よりも大きくしておく。

【００１９】鞘管８は、鋼製、ＦＲＰ製等の管を用いて堤体材２を支持できるように構成し、内管１０は、ゴム、ビニル等の可撓性材料で形成するのがよい。

【００２０】図２は、図１(a) のＡ－Ａ線に沿う詳細断面図である。同図でわかるように、鞘管８は、上述したマンホール７に連通させてあり、鞘管８に挿通されている内管１０は、マンホール７を介して上方へ導かれ、送風手段としてのブロア２１に接続してあり、同図矢印に示す方向に空気を送り込むようになっている。

【００２１】本実施例の石積み浄化堤１においては、エアレーションを行う際、まず、ブロア２１を作動させて内管１０に空気を送り込む。すると、内管１０に送り込まれた空気は、図３の細い矢印で示すように当該内管１０の孔１１から気泡となって外側に噴出する。そして、当該気泡は、その外側に配置された鞘管８の開口９を介して礫等の堤体材２の隙間に入っていく。

【００２２】ここで、堤体材２は鞘管８とは接触しているが、その中に配設された内管１０には接触していな

い。そのため、当該内管に生物等が付着して孔１１が目詰まりするおそれが少なくなる。

【００２３】また、内管１０を補修あるいは交換する必要があるときには、当該内管１０をマンホール７から地上に引き出し、補修等を行った後当該内管１０を、あるいは新しい内管をマンホール７から鞘管８に挿通する。

【００２４】以上説明したように、本実施例の石積み浄化堤によれば、鞘管の内部に内管を配設して二重曝気体を構成し、当該二重曝気体を堤体内に埋設するようにしたので、内管を堤体材から離間させておくことができる。そのため、内管に生物等が付着して当該内管の孔が目詰まりするおそれが少なくなり、内管の清掃、補修、交換等の手間が低減する。

【００２５】また、二重構造としたことによって鞘管には堤体材の重量を支持する機能をもたせ、内管の方には、本来の曝気管としての機能をもたせるようにすることが可能となる。そのため、堤体材の施工の際の衝撃荷重や長期間にわたる自重によって内管が損傷若しくは変形して曝気機能が低下するおそれが少なくなり、内管の補修や交換の頻度を少なくすることができる。

【００２６】また、内管をゴム、ビニル等の可撓性材料で構成することが可能となり、長期間使用のもとで万一目詰まりが生じた場合あるいは経年劣化によって交換の必要が生じた場合には、当該内管をマンホールを介して鞘管から引き出し、容易に清掃、補修、交換等を行うことができる。

【００２７】本実施例では、円形の鞘管を用いて鞘体を構成したが、本発明でいうところの鞘体はかかる形態に限定されるものではない。また、鞘管に設ける開口についても、目詰まりするおそれが少なくて内管から出てきた気泡がスムーズに外部に噴出される程度に大きく、なおかつ周囲の堤体材を支持できる程度に小さければどのような寸法若しくは形状でもよい。

【００２８】例えば、図４に示すような籠状の立体トラス３１を鞘体とし、複数の内管１０を当該トラス３１内に並設するようにしてもよい。かかる場合には、格子状の目のひとつひとつが鞘体の開口となるとともに、当該格子が堤体材２を支持することとなる。

【００２９】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の石積み浄化堤は請求項１に記載したように、礫、石等の堤体材を積み上げて堤体を構成した石積み浄化堤において、多数の孔が形成され所定の送風手段に接続された内管を所定の開口を設けた鞘体内に配設して二重曝気体を構成し、当該二重曝気体を前記堤体内に埋設したので、内管の破損や目詰まりが生じにくくなり、補修や交換の回数を低減することができる。

【００３０】また、本発明の石積み浄化堤は、請求項１の内管を可撓性材料で形成するとともに前記堤体内に前記鞘体に連通するマンホールを設け、当該マンホールを介して前記内管を前記鞘体に挿通したので、内管の交換あるいは修理を容易に行うことができる。

【００３１】

【図面の簡単な説明】

【図１】(a)は本実施例に係る石積み浄化堤の断面図、(b)は当該石積み浄化堤の堤体内に埋設した二重曝気管の構造を示す詳細断面図。

【図２】図１(a) のＡ－Ａ線に沿う断面図。

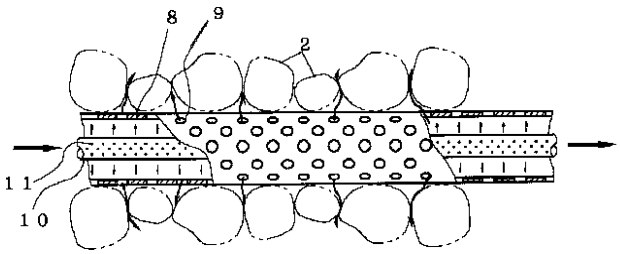
【図３】本実施例の石積み浄化堤の作用を示す説明図。

【図４】(a)は本実施例に係る石積み浄化堤の変形例を示す断面図、(b)は当該変形例に用いる鞘体およびその内部に並設された内管の斜視図。

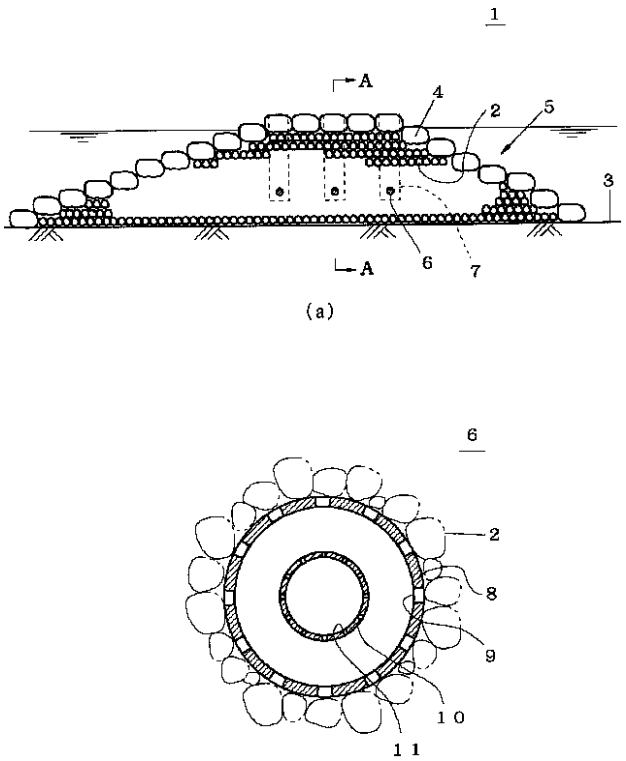
【符号の説明】

１	石積み浄化堤
２	堤体材
５	堤体
６	二重曝気管（二重曝気体）
７	マンホール
８	鞘管（鞘体）
９	開口
１０	内管
１１	孔
２１	ブロア（送風手段）
３１	トラス（鞘体）

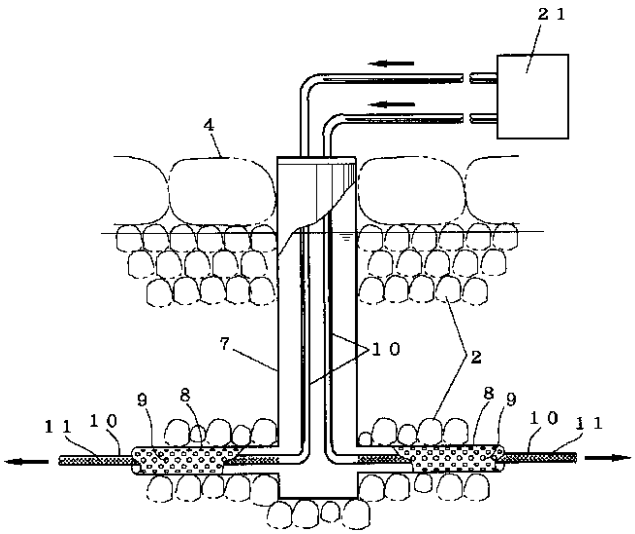
【図３】



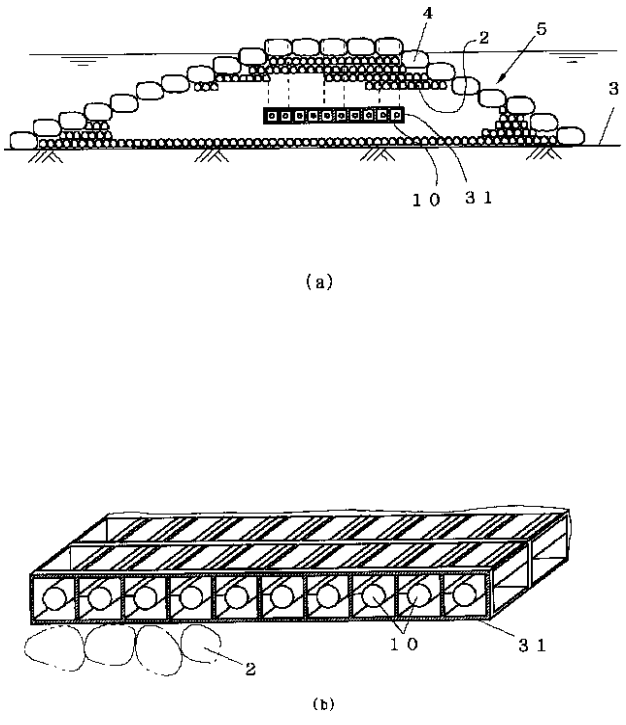
【図１】


1
A
4
2
5
3
A
6
7
(a)
6
2
8
9
１０
１１
(b)

【図２】


２１
4
7
１０
2
9
8
１１
１０
8
9
１０
１１

【図４】


4
2
5
3
１０
３１
(a)
１０
３１
2
(b)