

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4144952号
(P4144952)

(45) 発行日 平成20年9月3日 (2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月27日 (2008.6.27)

(51) Int.Cl.

F 1

C O 2 F 11/00 (2006.01)

C O 2 F 11/00 J

C O 2 F 3/06 (2006.01)

C O 2 F 11/00 D

C O 2 F 3/10 (2006.01)

C O 2 F 3/06

C O 2 F 11/14 (2006.01)

C O 2 F 3/10 Z

C O 2 F 11/14 C

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-352458
 (22) 出願日 平成10年12月11日 (1998.12.11)
 (65) 公開番号 特開2000-176489 (P2000-176489A)
 (43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)
 審査請求日 平成17年11月18日 (2005.11.18)

(73) 特許権者 598170888
 松本 聡
 東京都荒川区東尾久二丁目29番9号
 (73) 特許権者 000216025
 鉄建建設株式会社
 東京都千代田区三崎町2丁目5番3号
 (73) 特許権者 000222875
 東洋電化工業株式会社
 高知県高知市萩町2丁目2番25号
 (73) 特許権者 397064438
 ヒューマンネット株式会社
 埼玉県川口市弥平2丁目20番2号
 (74) 代理人 100104363
 弁理士 端山 博孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 河川・湖沼等の浄化方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

河川・湖沼等の底部に堆積したヘドロを原位置で攪拌し、懸濁水としてヘドロ凝集処理プラントに輸送する工程と、

前記ヘドロ凝集処理プラントに輸送された前記懸濁水に天然素材からなる凝集剤を添加し、ヘドロ凝集物と一次処理水とに分離する工程と、

前記ヘドロ凝集物を脱水する工程と、

前記一次処理水及び前記脱水処理水を浄化槽に導入して、窒素分及び磷分を除去し、二次処理水として河川・湖沼等に放流還元する工程とを含む河川・湖沼等の浄化方法。

【請求項2】

前記凝集剤は珪酸カルシウム系のものであることを特徴とする請求項1記載の河川・湖沼等の浄化方法。

【請求項3】

前記浄化槽は、前記一次処理水及び前記脱水処理水が順次通過する沈殿槽、多孔質接触濾材槽、炭素系有機物・磷除去用資材槽、第1曝気槽、マイクロハビタット用木炭槽、第2曝気槽及び木炭槽を含むことを特徴とする請求項1又は2記載の河川・湖沼等の浄化方法。

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

この発明は、河川・湖沼等の浄化方法に関し、さらに詳細には、河床や沼底に堆積したヘドロを生態系に影響を与えない手法で処理することにより底質を改善すると同時に、水質を改善する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

河川や湖沼の水質浄化は、河床に堆積した砂礫（礫間浄化）や、水辺の水生植物（窒素、リンを吸収）などの、自然の作用によりなされるのが、本来の姿である。しかし、近年、都市部周辺の流れの緩やかな河川や湖沼は、流入する不純物が河床や湖底に堆積し、自然の力では水質が復元できないほど、汚濁が進み、人工の力を以て水質を改善しなければならない状況にある。特に、夏期には、窒素・リンを含む富栄養化した水域は、アオコの発生や堆積汚泥（ヘドロ）から発生するメタンガス等により、水質は著しく悪化する。

10

【0003】

従来、この人工的な処理方法は種々提案されている。しかしながら、いずれも水質改善と堆積ヘドロの処理すなわち底質改善は別個に行われており、このため処理設備の設置コスト及びランニングコストが高価になる。また、近年では、環境保全が重視され、処理にあたり生態系への影響がないことが要求されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は上記のような技術的背景に基づいてなされたものであって、次の目的を達成するものである。

20

この発明の目的は、河川・湖沼の底質及び水質改善を同一システムで行うことにより、設備の低コスト化を図ることができ、また生態系に影響を与えることのない河川・湖沼の浄化方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記課題を達成するために、次のような手段を採用している。

すなわち、この発明は、河川・湖沼等の底部に堆積したヘドロを原位置で攪拌し、懸濁水としてヘドロ凝集処理プラントに輸送する工程と、

前記ヘドロ凝集処理プラントに輸送された前記懸濁水に天然素材からなる凝集剤を添加し、ヘドロ凝集物と一次処理水とに分離する工程と、

30

前記ヘドロ凝集物を脱水する工程と、

前記一次処理水及び前記脱水処理水を浄化槽に導入して、窒素分及びリン分を除去し、二次処理水として河川・湖沼等に放流還元する工程とを含む河川・湖沼等の浄化方法にある。

【0006】

この発明によれば、河川・湖沼等の底部に堆積したヘドロは、水中ポンプ等により原位置で攪拌され、懸濁水としてヘドロ凝集プラントに輸送される。ヘドロ凝集プラントでは、懸濁水に凝集剤が添加され、ヘドロ凝集物と一次処理水とに固液分離される。ここで、凝集剤としては、天然素材からなるもの例えば珪酸カルシウム系凝集剤が使用される。

【0007】

固液分離の結果、生成されたヘドロ凝集物は例えばフィルタープレス等の脱水装置により脱水され、脱水固化物は陸地に還元される。他方、ヘドロ凝集プラントで固液分離された一次処理水及び脱水処理水は浄化槽に導入される。

40

【0008】

この浄化槽としては、生態系に害を及ぼさない天然系資材からなる浄化材を使用した自然循環式のもの、例えば、処理水の通過順に沈殿槽、多孔質接触濾材槽、炭素系有機物・リン除去用資材槽、第1曝気槽、マイクロハビタット用木炭槽、第2曝気槽及び木炭槽を具備した浄化槽が用いられる。この自然循環式浄化槽で、処理水はヘドロ凝集処理プラントで除去しきれなかったBOD（生物化学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）、SS（浮遊物量）、T-N（全窒素）及びT-P（全リン）が除去され、二次処理水として、河川・湖沼等に放流還元される。以上のように、この発明によれば、生態系に影響を与え

50

ることなく、1つの処理システムで河川・湖沼等の底質改善と水質改善とが同時に行われる。

【0009】

【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を図面を参照しながら以下に説明する。図1は、この発明を実施するための処理設備の全体を概略的に示す図であり、図2は処理プロセスを示すフローシートである。

【0010】

図1に示す実施の形態は、処理設備を湖沼の岸边1に設置した例である。この処理設備は台船に搭載してもよい。処理設備は主たる装置として、ヘドロ凝集処理プラント2と自然循環式浄化槽3とを備えている。これらの装置2、3は可搬式のものであり、湖沼の1つの区域を浄化した後、他の区域に移動され、区域ごとに順次浄化処理が行われる。浄化処理のフローは次の通りである。

【0011】

処理すべき区域を遮蔽板4で囲い、この区域内に堆積しているヘドロを水中ポンプ5で攪拌し、懸濁水の状態で輸送パイプ6によりヘドロ凝集処理プラント2に輸送する。なお、遮蔽板4で処理区域を囲うのは、底質改善及び水質浄化の状況を把握するためであり、必ずしも囲いを設けなくともよい。

【0012】

図3は、ヘドロ凝集処理プラントを概略的に示す図である。ヘドロ凝集処理プラント2は、凝集槽7と固液分離槽8とヘドロ凝集物の貯留槽9とを備えている。輸送パイプ6により輸送された懸濁水は凝集槽7に流入する。この凝集槽7に流入した懸濁水には、凝集剤タンク10から凝集剤が添加され、駆動モータ11により回転する攪拌部材12により攪拌混合される。

【0013】

ここで、凝集剤としては、天然素材からなる珪酸カルシウム系凝集剤が使用される。この凝集剤は、太古の時代に大量のホタテ貝が海底に堆積し、地圧を受けて形成された隆起地層から採取された貝化石アラゴナイトを原料としている。成分は表1に示すように、カルシウム、珪素を主成分とする天然材料であり、従来のアルミニウム系あるいは高分子系凝集剤と異なり、生態系に害がなく、凝集効果に優れていることが特徴である。

【0014】

【表1】

C a	S i	S	A l	F e	M g	K
50.54	29.18	9.41	0.08	5.08	3.46	2.25

単位重量%

表2に原水と処理水の分析結果を示し、図5に原水200mlに対し凝集剤を0.4g添加した場合の凝集速度を示す。

【0015】

【表2】

10

20

30

40

試料名 \ 項 目	分 析 試 験 結 果	
	原 水	処理水
① pH (測定時水温℃)	7.2(24.4)	7.2(26.6)
② SS (ppm)	404.22	49.07
③ DO (%)	21	60
④ COD (ppm)	18000	5.8

10

【0016】

凝集剤を添加され、攪拌混合された懸濁水はヘドロ凝集物のフロックを形成し、固液分離槽8に流入する。この固液分離槽8には振動機13により振動するスクリーンコンベア14が配置されている。懸濁水は、このスクリーンコンベア14によってヘドロ凝集物と一次処理水とに固液分離される。固液分離されたヘドロ凝集物はスクリーンコンベア14により上方に搬送され、貯留槽9に一時的に貯溜される。

【0017】

そして、このヘドロ凝集物は、フィルタープレス等の脱水機により脱水処理され、固化した後、陸地還元される。このヘドロ凝集物の固化物は上記のように天然素材からなる凝集剤により得られたものであるので、生態系に害がなく培土として利用することができる。因みに、珪酸カルシウム系凝集剤及び塩化アルミニウム凝集剤をそれぞれ添加して得られた凝集固化物を用いて発芽試験を行ったところ、前者の発芽率は高く、後者との間では顕著な差がみられた。

20

【0018】

一方、スクリーンコンベア14で固液分離された一次処理水は、脱水処理水とともに、図4に示す自然循環式浄化槽3に流入する。この自然循環式浄化槽3は、一次処理水及び脱水処理水（以下、単に一次処理水という）が順次通過する沈殿槽15、多孔質接触濾材槽16、炭素系有機物・磷除去資材槽17、第1曝気槽18、マイクロハビタット用木炭槽19、第2曝気槽20、木炭槽21とを備えている。

30

【0019】

すなわち、一次処理水は沈殿槽15に流入し、砂礫、ごみ等が沈殿除去され、その上澄み水は多孔質接触濾材槽16に送られる。多孔質接触濾材としてはマリモストーン（商品名）を使用することができ、この濾材槽16を通過する際に主としてBOD、SSが除去される。

【0020】

一次処理水はさらに、炭素系有機物・磷除去資材槽17を通過する際に、磷分が除去され、第1曝気槽18で曝気された後、マイクロハビタット用木炭槽19に送られる。マイクロハビタット用木炭は、木炭内の微細孔にバクテリアが生息するようにしたもので、ここを一次処理水が通過することで主としてBOD、SS及びLAS（陰イオン界面活性剤）が除去される。一次処理水は、さらに第2曝気槽20で曝気され、木炭槽21を通過して二次処理水として、放流パイプ22を介して湖沼に放流還元される。

40

【0021】

このように、自然循環式浄化槽3での処理によりBOD、COD、SS、T-N及びT-Pが除去されて、放流還元される。そして、処理前の一次処理水は、上記のように天然素材からなる凝集剤を用いて凝集し、固液分離の結果得られたものであり、しかも自然循環式浄化槽に用いられる各資材はいずれも天然系の資材であるので、二次処理水として放流しても生態系に影響を与えない。この自然循環式浄化槽を用いて、生活排水の処理を行った際のCOD、T-N及びT-Pの各経時変化をそれぞれ図6、図7及び図8に

50

示した。

【0022】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、河川・湖沼の底質及び水質改善を同一システムで行うので、設備の低コスト化を図ることができ、また生態系に影響を与えることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明を実施するための処理設備の全体を概略的に示す図である。

【図2】図2は、処理プロセスを示すフローシートである。

【図3】図3は、ヘドロ凝集処理プラントを示す概略図である。

【図4】図4は、自然循環式浄化槽を示す概略図である。

10

【図5】図5は、凝集速度を示すグラフである。

【図6】図6は、自然循環式浄化槽を用いて生活排水を処理した際のCODの経時変化を示すグラフである。

【図7】図7は、自然循環式浄化槽を用いて生活排水を処理した際のT-Nの経時変化を示すグラフである。

【図8】図8は、自然循環式浄化槽を用いて生活排水を処理した際のT-Pの経時変化を示すグラフである。

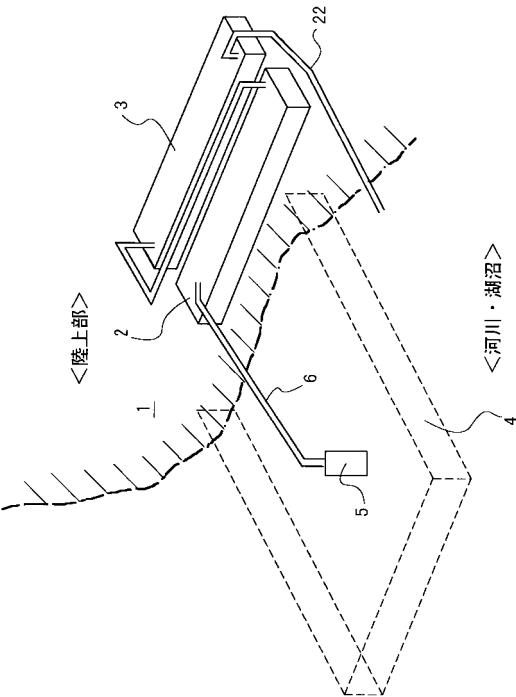
【符号の説明】

- 1：岸辺
- 2：ヘドロ凝集処理プラント
- 3：自然循環式浄化槽
- 4：遮蔽板
- 5：水中ポンプ
- 6：輸送パイプ
- 7：凝集槽
- 8：固液分離槽
- 9：貯留槽
- 10：凝集剤タンク
- 12：攪拌部材
- 14：スクリーンコンベア
- 15：沈殿槽
- 16：多孔質接触濾材槽
- 17：炭素系有機物・磷除去資材槽
- 18：第1曝気槽
- 19：マイクロハビタット用木炭槽
- 20：第2曝気槽
- 21：木炭槽
- 22：放流パイプ

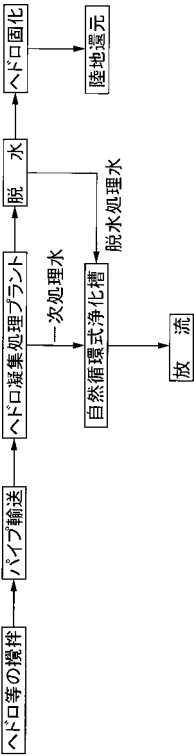
20

30

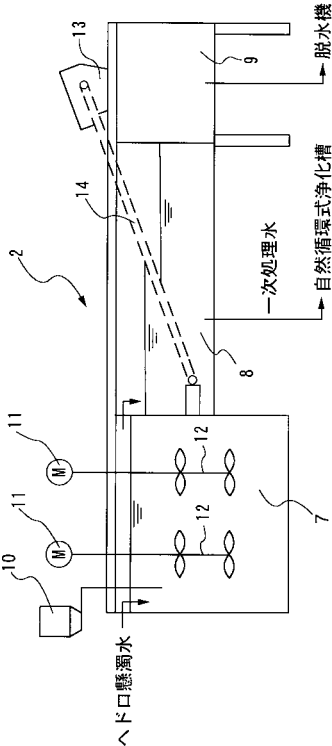
【図 1】



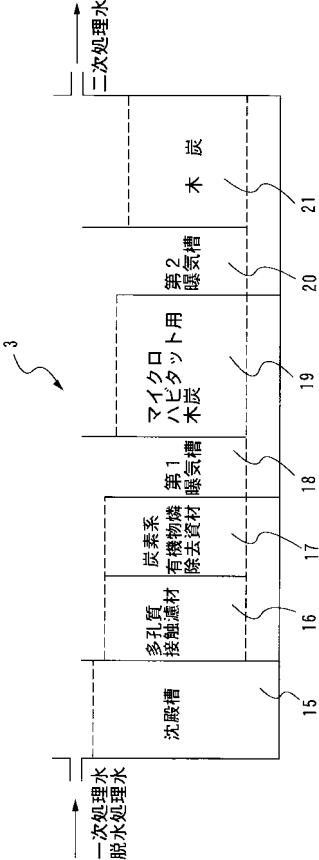
【図 2】



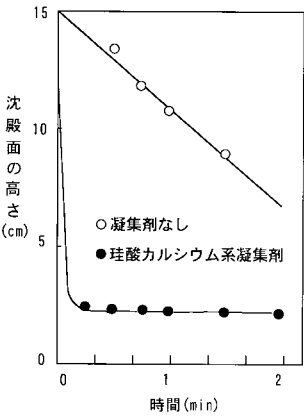
【図 3】



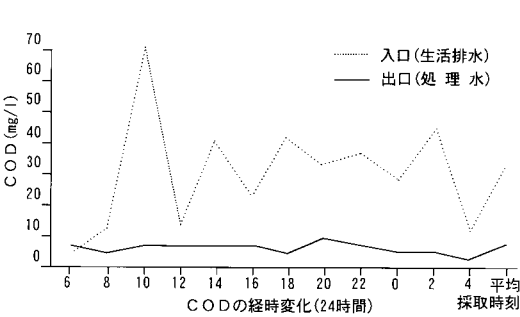
【図 4】



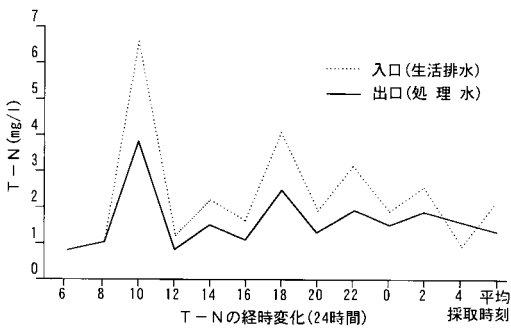
【図 5】



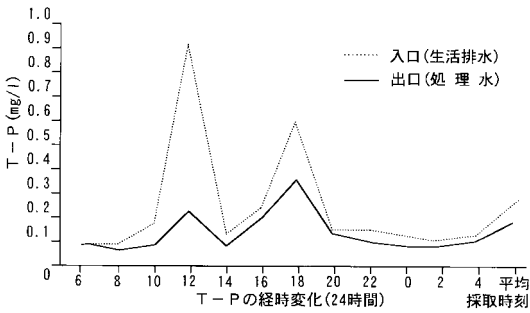
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 松本 聡
東京都荒川区東尾久二丁目2番9号
- (72)発明者 鈴木 輝彦
東京都千代田区三崎町二丁目5番3号 鉄建建設株式会社内
- (72)発明者 高尾 圭一
高知県高知市瀬戸西町一丁目3番4地
- (72)発明者 野村 昌熙
埼玉県春日部市大沼5-166-2

審査官 富永 正史

- (56)参考文献 特開昭55-116499 (JP, A)
特開平06-055198 (JP, A)
特開平07-251200 (JP, A)
特開平05-031496 (JP, A)
特開平02-227198 (JP, A)
特開平07-000983 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C02F 11/00-11/20
C02F 3/06
C02F 3/10