

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4802334号
(P4802334)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int. Cl.	F 1	
CO2F 11/00 (2006.01)	CO2F 11/00	Z A B D
CO2F 11/12 (2006.01)	CO2F 11/12	D
BO1D 21/02 (2006.01)	BO1D 21/02	S
BO1D 21/24 (2006.01)	BO1D 21/24	D
EO2B 3/00 (2006.01)	BO1D 21/24	S
請求項の数 3 (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-70841 (P2007-70841)
 (22) 出願日 平成19年3月19日(2007.3.19)
 (65) 公開番号 特開2008-229447 (P2008-229447A)
 (43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)
 審査請求日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(73) 特許権者 304020177
 国立大学法人山口大学
 山口県山口市吉田1677-1
 (72) 発明者 羽田野 巖波義
 山口県宇部市常盤台2丁目16-1 国立
 大学法人山口大学工学部内
 審査官 金 公彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湖沼のヘドロ回収方法及びヘドロ回収装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水面に吹く風の影響を受けて湖沼の底部から水中に舞い上がるヘドロを水とともにダクトの一方の開口部から吸い込んで前記ダクト内に設けた整流網を通過させ、前記整流網によりヘドロと水とを分離し、分離された水を前記ダクトの他方の開口部から湖沼に環流させるとともに、前記整流網で分離されたヘドロを当該整流網の下方に設けた収容部内に落下させて回収するようにしたことを特徴とする湖沼のヘドロ回収方法。

【請求項2】

湖沼の水中に開口する開口部を両端に有するダクトと、

前記ダクトの一方の開口部から湖沼中の水を吸入し、当該ダクト内に吸入した水を他方の開口部から湖沼中に環流させるポンプと、

前記ダクト内に設けられ、前記一方の開口部から吸入した湖沼中のヘドロが混入した水を通過させてヘドロを分離する整流網と、

前記ダクトの整流網が設けられている位置の下方に設けられ、上端が前記ダクト内に連通する収容部とを備え、

前記整流網で分離されたヘドロが収容部内に落下して回収されるようにしたことを特徴とする湖沼のヘドロ回収装置。

【請求項3】

湖沼の水面近傍の風速を計測する風速計測手段と、前記風速計測手段が計測する風速が予め設定された値を超えている強風時にのみポンプを駆動させるポンプ駆動制御手段とを有

10

20

することを特徴とする請求項 2 記載のヘドロ回収装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湖沼の底部に堆積したヘドロを回収・除去するためのヘドロ回収方法及びヘドロ回収装置に関する。なお、ここで「湖沼」という用語は広い意味で用いており、天然や人工の湖や沼の他、池、河川も含むものとする。

【背景技術】

【0002】

従来、河川や湖沼等の底に堆積したヘドロを回収・除去する方法としては、例えば、特許文献 1 に記載されているように、河川・湖

沼等の底に堆積したヘドロ とその上層にある上層水からなる汚濁スラリーを配管で吸引し、吸引された汚濁スラリーに無機系凝集剤を添加した後これを吸引されたヘドロと混合し、次いでこれらの混合物を沈殿処理して処理水とスラッジとに分離して処理水を元の河川・湖

沼等に放流するとともに、スラッジを固化して客土として再生する方法が提案されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 370100 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前述した、特許文献 1 に記載されている河川・湖沼等の浄化方法を実施するためには、汚濁スラリーを吸引する装置、汚濁スラリーに無機系凝集剤を添加して攪拌混合する攪拌槽、前記混合物を沈殿させて沈殿処理された処理水とスラッジとに分離する沈殿槽、前記処理水を回収して元の河川・湖沼等に放流する清澄水回収装置等を含む浄化装置本体と、前記沈殿槽で沈殿分離したスラッジを固化して再資源として活用するための後処理装置で構成される複雑で大掛かりな浄化システムが必要であり、河川や湖沼に堆積したヘドロの回収に多大なコストがかかる問題があった。

【0004】

そこで、本発明は、前述したような従来技術における問題を解消し、湖沼の水面に吹く風のエネルギーを活用することにより、簡単且つ低コストで湖沼等の底に堆積したヘドロを容易に回収・除去することができる湖沼等のヘドロ回収方法及びヘドロ回収装置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】

前記目的のために提供される本発明の湖沼のヘドロ回収方法は、強風時に水面に吹く風の影響を受けて湖沼の底部から水中に舞い上がるヘドロを水とともにダクトの一方の開口部から吸い込んで前記ダクト内に設けた整流網を通過させ、前記整流網によりヘドロと水とを分離して、分離された水を前記ダクトの他方の開口部から湖沼に環流させるとともに、前記整流網で分離されたヘドロを当該整流網の下方に設けた収容部内に落下させて回収

【0006】

また、本発明の湖沼のヘドロ回収装置は、湖沼の水中に開口する開口部を両端に有するダクトと、前記ダクトの一方の開口部から湖沼中の水を吸入し、当該ダクト内に吸入した水を他方の開口部から湖沼中に環流させるポンプと、前記ダクト内に設けられ、前記一方の開口部から吸入した湖沼中のヘドロが混入した水を通過させてヘドロを分離する整流網と、前記ダクトの整流網が設けられている位置の下方に設けられ、上端が前記ダクト内に連通する収容部とを備え、前記整流網で分離されたヘドロが収容部内に落下して回収されるようにしたものである。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明のヘドロ回収装置においては、湖沼の水面近傍の風速を計測する風速計測手段と、前記風速計測手段が計測する風速が予め設定された値を超えている場合にのみポンプを駆動させるポンプ駆動制御手段とを有していることが望ましい。

【発明の効果】

【0008】

請求項1に記載された発明によれば、強風時、湖沼の水面に生じる大きな波浪により、湖沼の水が攪拌されて湖沼の底に堆積したヘドロが水中に舞い上がっているときに、これをダクト内に吸い込んでダクト内に設けた整流網を通過させ、前記整流網によりヘドロと水とを分離して、分離された水をダクトの他方の開口部から湖沼に環流させ、整流網で分離されたヘドロを当該整流網の下方に設置した収容部内に落下させて回収するようにしているため、湖沼の底に堆積しているヘドロを容易に回収・除去することができる。

10

【0009】

また、請求項2に記載された発明によれば、上記請求項1記載の発明を低コストで且つ容易に実施することができる湖沼のヘドロ回収装置を提供することができる。

【0010】

さらに請求項3に記載された発明によれば、風速計測手段により湖沼の水面近傍に吹く風の風速を計測し、風速が予め設定した値を超えた強風時にのみ、湖沼の水をダクト内に取り込むポンプを駆動するようにしているため、人が風速を常時監視してポンプの運転するタイミングを判断する必要がなく、湖沼に堆積したヘドロの回収を無人で自動的に効率よく行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、本発明の湖沼のヘドロ回収方法を実施するためのヘドロ回収装置の概略図であって、ヘドロ回収装置1は、湖沼の底Bに設置される収容部2と、この収容部2の上部に取り付けられるダクト3とを有している。

収容部2は、湖沼の底Bに堆積したヘドロを内部に回収するタンクとしての役割を果たしており、その上端はダクト3の内部に連通している。

【0012】

前記ダクト3は湖沼の水面Sの下方にあって水平方向に延び、その長手方向の一方の端部には、湖沼の水を吸い込むための吸入側開口部4が開口している。また、ダクト3の他方の端部には、湖沼の水中に前記吸入側開口部4から吸い込んだ水を環流するための吐出側開口部5が形成されている。

30

【0013】

図1に示すように、収容部2の上端に取り付けられているダクト3の中央部分は箱状に形成されていてその内側にヘドロ分離室3Aが形成されている。前記ヘドロ分離室3Aには、吸入側開口部4から吸い込んだ湖沼の水からこの中に混入しているヘドロを捕捉して分離するための整流網6が設けられており、また前記ヘドロ分離室3Aの下端は収容部2内に開放されている。

【0014】

ダクト3の排出側開口部5とヘドロ分離室3Aとの間には、ヘドロを含んだ湖沼の水を吸入側開口部4からダクト3内に吸い込むためのポンプ7が設けられている。このポンプ7は、詳細な図示は省略しているが、本実施形態においては、ダクト3の長手方向に向けてプロペラ（ファン）が設けられている軸流ポンプが用いられている。

40

【0015】

なお、使用するポンプ7の形式は、本実施形態のものに限定するものではなく、ヘドロが混入した湖沼の水を、ダクト3内を通して連続的に送ることが可能なものであればよい。

また、ポンプ7を設ける位置についても、ダクト3の吸入側開口部4からヘドロ分離室3Aまでの区間、あるいは、ヘドロ分離室3Aから吐出側開口部5までの区間の何れかの

50

位置に設ければよい。さらに、ポンプ7は、前記区間内の複数箇所に設けてもよく、例えば、ダクト3の吸入側開口部4と吐出側開口部5の両側に設けるようにしてもよい。

【0016】

また、図示していないが、本実施形態のヘドロ回収装置には、湖沼の水面S付近を吹く風の風速を常時監視する風速計測手段と、この風速計測手段が計測する風速が予め設定された値を超えている場合にだけ、ポンプ7を駆動するポンプ駆動制御手段が付設されている。

【0017】

なお、前記風速計測手段としては、風でプロペラが回転する構造の風速計や、熱線風速計等、気象観測等に一般に用いられているものを利用することができる。

10

また、ポンプ駆動制御手段は、風速計測手段から出力される風速の大きさに対応した出力信号を受けて、風速計測手段がリアルタイムで計測している水面S近傍の風速の大きさと、予め設定された風速の値とを比較し、実際の風速が前記設定値を超えている場合にのみポンプ7を駆動する機能を有している。

【0018】

従って、ポンプ7は、湖沼の水面S近傍に吹く風の風速が、ポンプ駆動制御手段に設定されている値（例えば風速10m）を超えた時点で駆動が開始され、その後、風が弱まって前記設定値以下になると自動的に停止するように無人運転されるようになっている。

【0019】

次に、前述したように構成されているヘドロ回収装置1によって、湖沼からヘドロを回収・除去する動作について説明する。

20

ヘドロ回収装置1が設置されている湖沼の水面S付近の風が強いときには、大きな波浪が生じて湖水が攪拌され、湖底Bに堆積しているヘドロが水中に舞い上がる。

【0020】

一方、ヘドロ回収装置1に付設されている風速計測手段が計測している風速が、予め設定されている値を超えた時点で、ポンプ駆動制御手段は自動的にポンプ7の駆動を開始する。ポンプ7が駆動されることにより吸入側開口部4から湖底から舞い上がったヘドロを含んだ水がダクト3内に吸い込まれる。

【0021】

ダクト3内に吸い込まれたヘドロが混入した湖沼の水は、ヘドロ分離室3Aに流入する。ヘドロ分離室3Aとなっているダクト3の中央部分は、流路の断面積がその前後両側部分よりも広くなっていることと、ヘドロ分離室3A内に整流網6が設けられているために、ダクト3内の流速分布は平均化されるとともに、流速が減少する。

30

【0022】

流速の減少とともに、水よりも比重が大きいヘドロは、整流網6を通過する際に流れから分離して沈降していき、下方の収容部2内に回収される。一方、ヘドロが分離されて清浄化された水は、ダクト3の反対側に形成されている吐出側開口部5から湖沼の水中に環流される。湖沼の水面Sに吹く風が弱まって、風速計測手段が計測している風速がポンプ駆動制御手段に予め設定されている風速以下になるとポンプ7は停止する。

【0023】

40

このようにして、湖沼の水面Sを吹く風が設定された風速以上に強まったときにだけ、ポンプ7が稼働して収容部2へのヘドロの回収が行われる。従って、湖沼の水面Sを吹く風が弱まって湖底のヘドロが水中に舞い上がる量が少なくなっている場合にはポンプ7は停止しているため、無駄なエネルギー消費を抑えることができる。こうして収容部2に貯まったヘドロは定期的にダクト3を取り外して回収処理を行う。

【0024】

なお、前述した実施形態においては、ヘドロ回収装置1は、湖沼の水面Sに吹く風の強さを常時風速計測手段により無人で計測し、ポンプ駆動制御手段によりポンプ7を自動運転するように構成しているが、風の強さは人が適宜判断し、人手でポンプ7の運転制御を行うようにしてもよい。

50

【 0 0 2 5 】

また、図 1 に示す実施形態においては、ヘドロ回収装置 1 全体を湖沼の水中に設置しているが、ダクト 3 の吸入側開口部 4 と吐出側開口部 5 のみを水面 S 下に位置させ、他の部分は地上に設置してもよい。

【 0 0 2 6 】

また、湖沼の規模が大きい場合には、ヘドロ回収装置 1 は複数基設置するようにしてもよく、さらに、ヘドロ回収装置 1 を台船に搭載して湖沼の中を必要な場所まで移動できるようにしてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 7 】

本発明の湖沼のヘドロ回収方法及びヘドロ回収装置は、天然や人工の湖沼や池、河川の底に堆積したヘドロの除去・回収に利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の湖沼のヘドロ回収方法を実施するためのヘドロ回収装置の実施形態を示す概略図である。

【 符号の説明 】

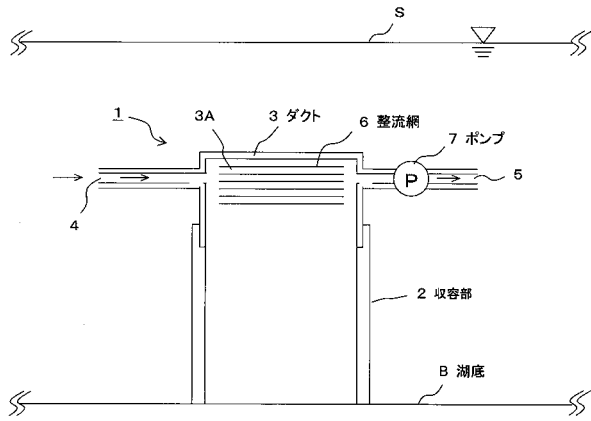
【 0 0 2 9 】

- 1 ヘドロ回収装置
- 2 収容部
- 3 ダクト
- 3 A ヘドロ分離室
- 4 吸入側開口部
- 5 吐出側開口部
- 6 整流網
- 7 ポンプ
- B 湖底

10

20

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 1 D 21/30 (2006.01) E 0 2 B 3/00
B 0 1 D 21/30 F

(56)参考文献 特開平07 - 227506 (JP, A)
特開2002 - 370100 (JP, A)
特開平09 - 250126 (JP, A)
特開2005 - 194803 (JP, A)
特開平10 - 244288 (JP, A)
特開平02 - 258100 (JP, A)
特公昭47 - 023867 (JP, B1)
特開2002 - 262701 (JP, A)
特開2000 - 027148 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 0 2 F 11 / 0 0 - 11 / 2 0
E 0 2 B 3 / 0 0