

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-200986

(P2005-200986A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

E O 2 B 5/08

E O 2 B 7/26

E O 2 B 7/44

F I

E O 2 B 5/08

E O 2 B 7/26

E O 2 B 7/44

1 O 1 Z

Z

テーマコード (参考)

2 D O 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-9965 (P2004-9965)
 (22) 出願日 平成16年1月19日 (2004.1.19)

(71) 出願人 592106487
 飯田 章雄
 山梨県東山梨郡春日居町国府373番地
 (71) 出願人 592106498
 飯田 祥雄
 山梨県甲府市徳行2丁目2番3号
 (74) 代理人 100080654
 弁理士 土橋 博司
 (72) 発明者 飯田 章雄
 山梨県東山梨郡春日居町国府373番地
 (72) 発明者 飯田 祥雄
 山梨県甲府市徳行2丁目2番3号
 Fターム(参考) 2D019 BA00 CA00

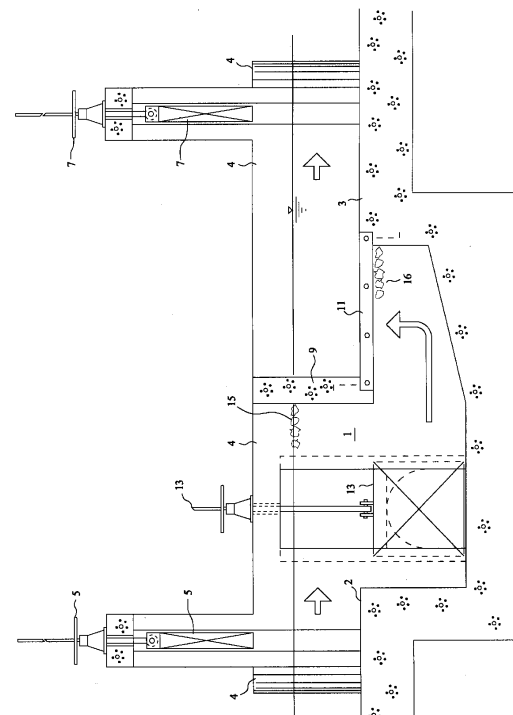
(54) 【発明の名称】 用水路の除塵装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】用水路に設備したスクリーンが捕捉した塵芥を水中から引上げる除塵装置と、その維持と修繕とを安価とする。また水中から引上げた塵芥の処理のコストを下げる。

【解決手段】用水路の途中に設けた水路底を低くした部分1の中間に深さの半分ほどの下り壁9を設け、下り壁9の下流側では該部分1全体に普通の水路底の高さに水平のスクリーン11を設けることで、浮いて流下する塵芥は下り壁9前面に滞留させ、水に混じって流下する塵芥は水平スクリーン11の下面で捕捉させ、これらの塵芥を該部分1を敷高とする排水ゲート13を開くことで用水路外に放出するよう構成するに当り、用水路の幅を限られた長さの導水路で分割し、その上流端と下流端に分割した水路幅の制水ゲート5、7を設備して、分割した用水路を通水と除塵に区分使用することで、下流の水位低下等の影響を軽減する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

用水路の途中の適当な長さの部分を選んで水路の底を低くした部分を設け、その上流と下流の若干の長さの普通の高さの水路底を有する部分をも含む区間を定めて、水路幅を 2 分割する 1 連の導流壁を設置する。

この導流壁の上流端に各分割された用水路を開閉する 2 門の制水ゲートを設け、同時に、下流端にも各分割された用水路を開閉する 2 門の制水ゲートを設ける。

さらに水路底を低くした用水路の中間において分割した各水路の水路側壁と導流壁の天端から普通の水路底の高さに至る下り壁を設けると同時に、下り壁より下流側の水路の底を低くした部分の全体において、普通の水路底の高さに水平のスクリーンを設ける。

10

加えて、各分割した水路において、下り壁の上流側の用水路の側壁に設けた敷高を低くした水路底とした排水口を開閉する排水ゲートを各 1 門設置する。

このようにすれば、用水路を流下する水は、水路の底を低くした部分に至ると、下り壁によって下方に押し下げられ下り壁の下流に至ると、普通の水路底の高さに設けた水平のスクリーンを通過して浮上して以下の下流側の普通の断面の用水路に流下する。

したがって、流下する水の水面に浮いて流れてきた塵芥は下り壁の上流面に滞留し、流下する水に混じって流れてきた塵芥は水平スクリーンの下面に捕捉される。

今、2 分割された用水路の一方においては上流ならびに下流の制水ゲート全開、排水ゲート全閉とした状態で、2 分割された用水路の他方において、上流ならびに下流の制水ゲートを全閉とした後に排水ゲートを開けば、上流の制水ゲートと下流の制水ゲートに囲まれた、その用水路の 2 分割された部分に捕捉された水が、下り壁の前面に滞留した浮いた塵芥ならびに水平のスクリーンの下面に捕捉された塵芥と一緒に排水ゲートから用水路の外に放出される。放出が終わったら直ちに排水ゲートを閉じ、次に上下流の制水ゲートを開けば最初の状態に戻る。

20

この時、2 分割された用水路の一方においては、上流と下流の制水ゲートを全開とし排水ゲートを全閉としてあるから、この部分を流下する水により、用水路を下流に流れる水が途切れることがない。また上流の制水ゲートに堰き止められた流水が溢れることもない。このように、水路幅を 2 分割した水路の一方と他方を除塵と通水に交互に使用して、流水に混入した塵芥を用水路の外に排出するようにしたことを特徴とする用水路の除塵装置。

30

【請求項 2】

請求項 1 の用水路の除塵装置において、

2 門の上流の制水ゲートの下流側において、用水路の方向を約 90°（例えば左方向に）曲げる。

そして、反曲げ方向側の（例えば右側の）2 分割された用水路にあっては、上流の制水ゲートの下流において直ちに水路底を下げ、隣接する分割された用水路との間を隔てる導流壁ならびに導流壁を兼ねた下り壁によって、流水を押し下げながら用水路の曲げ方向（例えば左方向）に導き、曲げ方向の側（例えば左側）に隣接する 2 分割された用水路の下を暗渠で通った後に、水平のスクリーンを通り下流の制水ゲートに至って水路幅を分割された区間を終り、隣接する分割された用水路と合流する構造とする。

また、曲げ方向側の（例えば左側の）2 分割された用水路にあっては、上流の制水ゲートの下流において、まず第 1 に隣接する反曲げ方向側（右側）の 2 分割された用水路の暗渠の上を越えた後に水路底を下げ、前方にある反曲げ方向側（例えば右側）の用水路側壁と、曲げ方向側（例えば左側）の下り壁によって、流水を押し下げながら用水路の曲げ方向（例えば左方向）に導き、下り壁の下を通った後に水平のスクリーンを通り、下流の制水ゲートに至って水路幅を分割された区間を終り、隣接する、分割された用水路と合流する構造とする。

40

このようにすれば、上流の制水ゲートと導流壁によって 2 分割された、分割された用水路の相対位置の右左の関係が用水路の曲げによって逆転する。

そして、2 分割された用水路は両方とも、水路の底を低くした部分において反曲げ方向側（例えば右側）の水路側壁に関係することができ、この部分に設けた排水口を開閉

50

する排水ゲートを設置することにより、塵芥の排出口を用水路の反曲げ方向側（例えば右側）の水路壁に集中させるようにしたことを特徴とする用水路の除塵装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の用水路の除塵装置において、用水路の途中の適当な長さの部分を選んで水路底を低くした部分を設け、その上流と下流の若干の長さの普通の高さの水路底を有する部分をも含む区間を定めて水路幅を n 分割する（ $n - 1$ ）連の導流壁を設置する。この導流壁の上流端に各分割された用水路を開閉する n 門の制水ゲートを設け、同時に下流端にも、各分割された用水路を開閉する n 門の制水ゲートを設けた上で、各分割された用水路に下り壁、水平のスクリーン、排水ゲートを設置することにより、これら n 個の分割した用水路の内（ $n - 1$ ）個の用水路において通水を確保しつつ、残る 1 個の用水路において制水ゲートと排水ゲートを開閉操作して、流水に混入した塵芥を用水路の外へ順次排出するようにしたことを特徴とする用水路の除塵装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかの用水路の除塵装置において、下流の制水ゲートに回転軸中心と扉体重心位置を調整したフラップゲートを採用して、用水路の下流方向への水流を妨げることが少なく、塵芥の排出操作時には、用水路の下流方向から排水口に逆流する水流を妨げるよう構成したことを特徴とする用水路の除塵装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれかの用水路の除塵装置において、下流の制水ゲートの代わりに落差工または越流堰を設置して、塵芥の排出操作時には、用水路の下流方向から排水ゲートに逆流する水流を軽減するよう構成したことを特徴とする用水路の除塵装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかの用水路の除塵装置において、排水ゲートの下流に広い排水用網面を有する十分に大きい容積の塵芥捕集箱を置いて塵芥を再び捕捉し、適宜塵芥捕集箱をクレーンで引き上げて、分別、焼却等の処理、処分を行うようにしたことを特徴とする用水路の除塵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は農業用水や水力発電所用水等のために設備する用水路において、流水と一緒に流入した塵芥を流水から分離して用水路の外に排出するために使用される用水路の除塵装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

用水を河川から取水するときに流水と一緒に用水路に流入する塵芥は水の利用上邪魔となるので、様々な工夫と努力によってその排除を行ってきた。その方法の最も基本的なものでは用水路に棒鋼を斜めに立て並べたスクリーンで流下する塵芥を捕捉し人力により熊手で掻き上げていたのである。しかし設備の大形化等により、除塵作業の機械化の要請が強くなり、様々な除塵装置が工夫され開発されて、使用されてきた。

40

【特許文献 1】 特にありません

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、流水中に混入した塵芥を捕捉して水から分離する機械設備は、様々な大きさ、形状、材質の塵芥に対応して水中で運転するため、大規模となり高価なものとなる。また用水路には休むことなく水が流入し、それに伴って塵芥も次々に流れてくるので除塵装置は運転回数が多く、損耗が激しいので、維持と修繕に多額の出費が必要となる。

【0004】

また用水路から引き上げた塵芥の処分も多くの労力と費用が必要である。近年、流水中に

50

混入する塵芥の量が増加する傾向にあるため、用水路の管理者にとって解決を求めたい重要事項の1つが、この塵芥の処分である。

【0005】

そこで近年は、河川から用水を取水するに際して塵芥を分離し、用水路に入れずに河川に戻してしまう工夫も行われるようになり、取水口前面に水平横スクリーンを取付け自然に流下するようにしたものや放水ゲートから塵芥を流下させつつ取水する取水設備の開発等、様々な工夫がなされるようになったが、その効果は不十分で改良が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこでこの発明の用水路の除塵装置では、用水路の途中に設備したスクリーンとゲート設備を効果的に配置し、少量の水を使用して塵芥を河川に戻すことにした。 10

【0007】

すなわち、用水路の途中に水路底を低くした水深の深い箇所を作り、その中間に下り壁を設置して、下り壁の上流で上から下に降下した水流が、下り壁の下流で再び上昇して通常の流れに戻る位置に水平のスクリーンを設備して流水に混入した塵芥を捕捉する。

そして水平のスクリーンの下方に設けた排水ゲートを開くと、用水路の内にある水が排水ゲートから流出するので、水平のスクリーンの下側に捕捉された塵芥が、水と一緒に用水路の外に排出されるのである。

この時、水平のスクリーンの下側に捕捉された塵芥を流すためには、水平のスクリーンより下流側にある水が逆流すれば、水平のスクリーンを上部から洗う状態となり除塵の効果が良い。 20

【0008】

また水面に浮いて流れてきた塵芥が下り壁の上流側に滞留したものを流すためには、下り壁の上流側にある水が勢いよく流下すれば除塵の効果が良い。

さらに、排水口が塵芥の大きさに応じて適度に大きいことが必要である。また排水ゲートを開いたときに流出する水量は適度の有限である方が、除塵は短時間で効率よく実行されることも経験上知られている。

そこで、用水路の途中の水路底を低くして水深を深くした区間に隣接した用水路の上流側と下流側の普通の断面の位置を選んで制水ゲートを設備し、排水ゲートを開く前にこの上流と下流の制水ゲートを閉じておくと塵芥の排出に必要な時間が短縮され、水の損失量も少なくして効率良く除塵を実行することができるのである。 30

そして排水ゲートから水と一緒に放出された塵芥はそのまま河川に戻るから用水路の管理者は流水から捕捉し引き上げた塵芥の処分の業務から開放されるのである。

【0009】

このように用水路の途中の水深を深くした所に設けた下り壁と水平スクリーンと排水ゲート、ならびに上流と下流に設置した制水ゲートによって構成した用水路の除塵装置は、従来の除塵装置のように数多くの精密な機械部品で構成されず、制水ゲートと排水ゲートは一般的に使用されるゲート設備であるから価格も安く、耐久性にも優れている。加えて排水ゲートは用水路の所々に設備する排砂ゲートを兼用することができ、制水ゲートも管理上用水路の所々に設備する制水ゲートとしての兼用も可能であるから、この除塵装置は非常に建設費の負担の小さい設備であり、運転による損耗も少ないので、維持管理における経済性にも優れている。 40

【0010】

以上のように、この発明の用水路の除塵装置は優れた特徴を有するのであるが、根本的な問題点を抱えている。それは、除塵操作を実行する度に上下流の用水路の水位が著しく変動することである。

すなわち、除塵操作をするために制水ゲートを閉じて用水路を閉塞し排水ゲートを開いて一部とはいえ用水路内の水を放出するので、用水路下流側の水位が著しく低下し、上流側では水位が上昇するので、安全のために余水用の越流堰が必要となる場合もある。

したがって、水力発電所の用水路では発電所の発電出力が低下変動する不具合が発生する 50

し、農業用水路では下流の配水池の水位が低下して管路に空気が混入する不具合が発生する心配がある。

【0011】

そこでこの発明の用水路の除塵装置においては、除塵装置を設ける位置では、用水路の幅を2または n に等分割する導流壁を設けて、除塵操作を $1/2$ または $1/n$ の用水路幅において実行し、残りの $1/2$ または $(n-1)/n$ の用水路は通常通り通水を継続することにしたのである。

【発明の効果】

【0012】

このようにすれば、除塵操作によって上流または下流の水位が著しく変動することは回避できる。 10

もちろん、用水路の幅を4または5に等分割することは可能であり、 n を大きくすれば水位の変動を穏やかにする効果はそれなりに向上するが、設備費が上昇し、管理も複雑となり、 n を4以上とすることは特別大型の場合のほかでは推奨しない。

また用水路の幅を2に等分割する場合においても用水路の幅を除塵装置の部分において拡大することが可能であれば水位変動を穏やかにする効果は十分に得られるのである。

請求項1の形式の除塵装置は用水路が水路橋となって河川上を横断する場合のように排水ゲートを用水路の左右両側の側壁に設備して塵芥を混入した水を放出することが可能な場合に利用すれば好都合である。

また請求項2の形式の除塵装置は用水路の左または右の片側の側壁に排水ゲートを設備するのが好ましい場合に利用できる。 20

請求項4または請求項5の形式の除塵装置は下流の制水ゲートを経済的な形式としたもので、さらに経済性を追求した除塵装置である。

請求項6の形式の除塵装置は、塵芥を河川に放出することが許容されない場合に利用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、この発明に係る用水路の除塵装置の実施の形態を、図面に基いて詳細に説明する。

図1ないし図5はこの発明の用水路の除塵装置の1実施例を示すものであり、図1はこの実施例の用水路の除塵装置の平面図、図2はその断面図でともに通常の通水状態を示し、 30
図3はその断面図で上流と下流の制水ゲートを閉じて除塵操作を開始した状態を示し、図4はその断面図でさらに進んで排水ゲートを開き、水と一緒に塵芥を放出した状態を示し、図5は右岸側の分割された用水路が除塵された状態の平面図を示す。

【0014】

図1、図2、図3および図4において、用水路の途中の適当な長さの部分を選んで水路の底を低くした部分1を設け、その上流の普通の高さの水路底を有する若干長の部分2と、その下流の普通の高さの水路底を有する若干長の部分3を含む区間を定めて水路幅を2分割する1連の導流壁4を設置する。

この導流壁4の上流端において導流壁4の右側の分割された用水路を開閉する制水ゲート5、ならびに導流壁4の左側の分割された用水路を開閉する制水ゲート6を設置する。 40

また、導流壁4の下流端においても、導流壁4の右側の分割された用水路を開閉する制水ゲート7、ならびに導流壁4の左側の分割された用水路を開閉する制水ゲート8を設置する。

さらに用水路の水路の底を低くした部分1の長さの中間において、導流壁4の右側の分割された水路の下り壁9と、導流壁4の左側の分割された水路の下り壁10を、水路の側壁と導流壁4の天端から普通の高さの水路底の高さまでの部分において水流を妨げるように設置する。

また水路の底を低くした部分1の下り壁9ならびに10の下流側に位置する部分全体を覆うように、普通の高さの水路底の高さの水平スクリーン11ならびに12を設ける。

【0015】

加えて、用水路の水路の底を低くした部分 1 の下り壁 9 または 10 の上流側を選んで、導流壁 4 の右側の分割された水路においては、用水路の右岸の側壁の下端に設けた排水口を開閉する排水ゲート 13 を設け、導流壁 4 の左側の分割された水路においては、用水路の左岸の側壁の下端に設けた排水口を開閉する排水ゲート 14 を設ける。

このように構成した上で、制水ゲート 5, 6, 7, 8 を全開し、排水ゲート 13, 14 を全閉して用水路に水を流せば、水流は用水路の幅を分割した導流壁 4 によって右と左に分割されて除塵装置の区間に流入する。その後、制水ゲート 5 ならびに 6 を通過して後に水路の底を低くした部分 1 に流入し、下り壁 9 ならびに 10 によって下方に押し下げられ下り壁 9 ならびに 10 下を潜る。

その下流では、水路の底を低くした部分 1 が終了するので水流は上方に押し上げられて水平スクリーン 11 ならびに 12 のスクリーンのバーの間を通過して、普通の水路底の高さの部分に至り、制水ゲート 7 ならびに 8 を通過して導流壁 4 の下流端において合流する。

【0016】

この流れの過程において、流下する水の水面に浮いて流れてきた塵芥 15 は下り壁 9 ならびに 10 の上流面に滞留し、流下する水に混じって流れてきた塵芥 16 は水平スクリーン 11 ならびに 12 の下面に捕捉される。

この状態を示す平面図が図 1 であり、断面図が図 2 である。この時の断面図の状態は導流壁 4 の右側においても左側においても同一であるが、図 2 においては導流壁 4 の右側の分割された用水路であるとして符号が付してある。

【0017】

この状態において除塵操作を行うとすれば以下のようなになる。例えば、導流壁 4 の右側の分割された用水路において除塵操作を行うことにする。

第 1 に上流の制水ゲート 5 と下流の制水ゲート 7 を全閉にする。この状態の右側の分割された用水路の断面図が図 3 である。

図 3 の状態では、右側の分割された用水路の、上流の制水ゲート 5、下流の制水ゲート 7 ならびに導流壁 4 に囲まれた部分は閉塞状態であり、水の流れは停止している。

【0018】

一方、左岸の分割された用水路は、図 2 の状態であるから水の流下が可能である。しかし、有効な水路幅が半減したことにより損失水頭が大きくなり、制水ゲート 5 の上流では若干水位が上昇し、制水ゲート 7 の下流では若干水位が降下している。

そこで、図 3 の状態になったら直ちに、排水ゲート 13 を全開して囲まれた部分の水を放出すれば、塵芥 15 ならびに 16 は水と一緒に排水ゲート 13 から用水路の外に放出される。この時流出する水の量は制水ゲート 5 と制水ゲート 7 囲まれた部分に存在したものに限定されるので短時間に流出が完了すると同時に、用水路の上流側と下流側の水位は損失しないので下流の水位低下など利水上の障害が軽減される。

塵芥 15 ならびに 16 を含んだ水の排出が終了したら直ちに排水ゲート 13 を閉じ、制水ゲート 5 と 7 を全開する。

その結果用水路の流れは図 2 の状態に回復する。この状態を示す平面図が図 5 であり、導流壁 4 の右側の分割された用水路からは塵芥 15 ならびに 16 が消失している。

【0019】

以上説明したのは右岸側の分割された用水路の除塵操作であるが、左岸側の分割された用水路の除塵操作も同じ手順で実施することができる。

このようにしてこの実施例においては、用水路の下流の水位低下など利水上の障害を軽微にしつつ、流水に混入した塵芥を用水路の外に少量の水と一緒に放出することができる。この実施例においては排水ゲートを用水路の両側の側壁に設備するので、例えば、用水路が水路橋となって溪流の上を越える場所などに設置すると好適である。

【0020】

図 6 ないし図 10 はこの発明の用水路の除塵装置の他の実施例を示すものであり、図 6 はこの実施例の用水路の除塵装置の平面図、図 7 は右岸側の分割された用水路の断面図とともに普通の通水状態を示し、図 8 は中央の分割された用水路の断面図で除塵操作を開始し

10

20

30

40

50

た状態を示し、図9は左岸側の分割された用水路の断面図で排水ゲートを開き、水と一緒に塵芥を放出した状態を示し、図10は左岸側の分割された用水路の除塵操作が終了し、普通の通水状態に復帰した状態の平面図である。

【0021】

図6、図7、図8、図9および図10において、用水路の途中の用水路が左に90°折曲った部分を選んで水路の底を低くした部分1を設け、その上流の普通の高さの水路底を有する若干長の部分2と、その下流の普通の高さの水路底を有する若干長の部分3を含む区間を定めて除塵装置の区間とし、導流壁を設置して水路幅を3分割すると同時に、適当箇所に暗渠を設けて分割した用水路の左右の関係が逆転するようにする。

【0022】

すなわち、用水路が左に折曲る手前において、導流壁21、22を設けて用水路の幅を3分割し、右側の分割された用水路の入口に制水ゲート24を設置し、中央の分割された用水路の入口に制水ゲート25を設置し、左側の分割された用水路の入口に制水ゲート26を設置する。

その内、右側の分割された用水路にあっては、制水ゲート24の下流の普通の高さの水路底を有する部分2の長さは短く、直ちに水路底を低くした部分1となる。この水路底を低くした部分1の右側には低い水路底からの排水ゲート36があり、左側には導流壁20の右側面の下り壁面30の下に低い水路底から左の方向に進む暗渠39の入口がある。この暗渠39は中央の分割された用水路と左側の分割された用水路の下を潜った後に水平スクリーン33の下に達している。そして、水平スクリーン33より下流側では、普通の高さの水路底を有する部分3に逆流防止用フラップゲート27が下流側の制水ゲートとして設置されその下流側で導流壁22が終了し、用水路の分割部分が終了する。

この分割された用水路は、上流では右岸側壁と導流壁20に挟まれて用水路の右側に位置しているが、下流では、導流壁22と左岸側壁に挟まれて用水路の左側に位置している。また、中央の分割された用水路にあっては制水ゲート25の下流の普通の高さの水路底を有する部分2は暗渠39の上を越えるため若干長くなり、その後に水路底を低くした部分1となる。

【0023】

この水路底を低くした部分1の右側には低い水路底からの排水ゲート37があり、左側には導流壁21の右側面の下り壁面31の下に、低い水路底から左の方向に進む暗渠40の入口がある。この暗渠40は左側の分割された用水路の下を潜った後に水平スクリーン34の下に達している。

そして水平スクリーン34より下流側では普通の高さの水路底を有する部分3に逆流防止用フラップゲート28が下流の制水ゲートとして設置され、その下流部で導流壁22、23が終了し用水路の分割が終了する。

この分割された用水路は、上流では導流壁20と21に挟まれて中央に位置し、下流では導流壁22と23に挟まれてやはり中央に位置する。

さらに、左側の分割された用水路にあっては、制水ゲート26の下流の普通の高さの水路底を有する部分2は、暗渠39と40の上を越えるためにもっとも長くなり、その後に水路底を低くした部分1となる。

【0024】

この水路底を低くした部分1の右側奥には低い水路底からの排水ゲート38があり、左側には下り壁32があり、その下を潜った先に水平スクリーン35がある。

そして水平スクリーン35より下流側では普通の高さの水路底を有する部分3に逆流防止用フラップゲート29が下流の制水ゲートとして設置され、その下流部で導流壁23が終了し用水路の分割が終了する。

この分割された用水路は、上流では左岸側壁と導流壁21に挟まれて用水路の左側に位置しているが、下流では導流壁23と右岸側壁に挟まれて用水路の右側に位置している。

この実施例では、用水路が左に折曲がることを利用して水路の底を低くした部分1と上流ならびに下流の普通の高さの水路底を有する部分において、上流と下流各2組の導流壁と

10

20

30

40

50

2 個所の暗渠を適当位置に配置することによって、3 本の分割した用水路の相互の左右の位置関係を逆転させた結果、排水ゲート 36, 37, 38 の 3 門を用水路の右岸に集中させ、かつ各排水ゲートの敷高は水路の底を低くした部分 1 の水路底の高さに同等とすることに成功している。

【0025】

当然、用水路が右に曲がる場合を利用すれば、排水ゲート 3 門を用水路の左岸に集中させることができる。

そして、用水路の幅を分割する数が 2 の場合に比較してこの実施例では 3 分割しているので、分割した用水路 1 本ずつ順次除塵操作してゆく場合に発生する下流の水位低下などの利水上の障害がより軽減される。

その上、この用水路の幅を分割する数を 4 または 5 等とすることは技術的に可能であり、分割する数を n とした場合、この除塵装置では、上流と下流各 $(n-1)$ 組の導流壁と $(n-1)$ 個所の暗渠を適当位置に配置すればよいことになる。しかし、分割数を 4 以上に大きくすることは設備費が増大して得策でないことが多い。

【0026】

またこの実施例では下流の制水ゲートに逆流防止用フラップゲート 27, 28, 29 を採用している。このフラップゲート 27, 28, 29 は、用水路の側壁や導流壁 22, 23 の天端にすえつけた軸受 43 によって支持された軸 42 によって開閉運動するもので、対重 41 によって全体の重心が軸 42 の中心より少し下流側にあり、外力が作用しなければ、各分割された用水路を閉塞するけれど、上流から水流に押された場合には軸 42 を中心

に回転し、下に開口部を開き水流を下流方向に移動させるよう構成されている。このように下流の制水ゲートに逆流防止用フラップゲートを採用すれば、一般的なスライドゲート等を設置するより経済性に優れ、操作においても、このフラップゲートは操作の順序に応じて自動的に作動するので有利である。

【0027】

図 6 は、この実施例の普通の通水状態の平面図であり、図 7 は普通の通水状態の最も右側の分割された用水路の断面図である。図 7 においては、水に浮いて流れてきた塵芥 15 は導流壁 20 の右面の暗渠 39 の入口の上に位置する下り壁面 30 付近に滞留し、水に混じって流れてきた塵芥 16 は水平スクリーン 33 の下面に捕捉されている。

【0028】

また図 8 に示した如く中央の分割された用水路にあっては、水に浮いて流れてきた塵芥 15 は導流壁 21 の右面の暗渠 40 の入口の上に位置する下り壁面 31 付近に滞留し、水に混じって流れてきた塵芥 16 は水平スクリーン 34 の下面に捕捉されている。

【0029】

さらに、図 9 に示す如く左側の分割された用水路にあっては、水に浮いて流れてきた塵芥 15 は導流壁 23 から連続している下り壁 32 の前面に滞留し、水に混じって流れてきた塵芥 16 は水平スクリーン 35 の下面に捕捉されている。

【0030】

図 10 は左側の分割した用水路において除塵操作を実施した結果、下り壁 32 の前面から塵芥 15 が消失し、水平スクリーン 35 の下面から塵芥 16 が消失した状態の平面図である。

【産業上の利用可能性】

【0031】

この発明の用水路の除塵装置は、近年増加する水の利用のため河川の水を取水して利用する場所まで流してゆく用水路において、水に浮いたり混じったりして流れてくる塵芥を水から分離するために開発されたものである。

その利用は、農業用水、水力発電所、水道など多方面である。

特にこの発明の用水路の除塵装置は、山間部や農村部で流れてくる塵芥が、落葉等、無害な有機物である場合には、捕捉、分離した塵芥は、再び河川に戻してよいのではないかとの発想を出発点として組立てられたものである。

10

20

30

40

50

【0032】

この発明の用水路の除塵装置は精密な機械部品を水中で運転することなく、水から塵芥を捕捉、分離するもので、設備費も安価で運転経費も少なく故障が少ないので、維持管理も容易である。加えて除塵操作のために開閉操作するゲート（水門）の操作システムを自動化することは容易であり、また安価である。

したがって、この発明の用水路の除塵装置の排水ゲートの下流部に広い排水用網面を有する大きい容積を有する塵芥捕集箱を置いて、塵芥を再び捕捉し、適宜クレーンで引上げた塵芥捕集箱を反転して作業床面に広げて、分別作業等を安全かつ効率よく実行するように利用することも可能となった。

このように構成した塵芥の捕集、処分システムは全体として充分経済性ならびに耐久性に優れたものとして提供できるのである。 10

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】この発明の用水路の除塵装置の一実施例を示し、普通の通水状態の平面図である。

【図2】右側の分割された用水路の普通の通水状態の断面図である。

【図3】右側の分割された用水路の除塵操作を開始した状態の断面図である。

【図4】右側の分割された用水路の排水ゲートを開き、水と一緒に塵芥を放出した状態の断面図である。

【図5】右側の分割された用水路の除塵操作が終了し、普通の通水状態に復帰した状態の平面図である。 20

【図6】この発明の用水路の除塵装置の他の実施例を示し、普通の通水状態の平面図である。

【図7】右側の分割された用水路の普通の通水状態の断面図である。

【図8】中央の分割された用水路の除塵操作を開始した状態の断面図である。

【図9】左側の分割された用水路の排水ゲートを開き、水と一緒に塵芥を放出した状態の断面図である。

【図10】左側の分割された用水路の除塵操作が終了し、普通の通水状態に復帰した状態の平面図である。

【符号の説明】 30

【0034】

1 低くした部分

2 部分

3 部分

4 導流壁

5 制水ゲート

6 制水ゲート

7 制水ゲート

8 制水ゲート

9 下り壁 40

10 下り壁

11 水平スクリーン

12 水平スクリーン

13 排水ゲート

14 排水ゲート

15 塵芥

16 塵芥

20 導流壁

21 導流壁

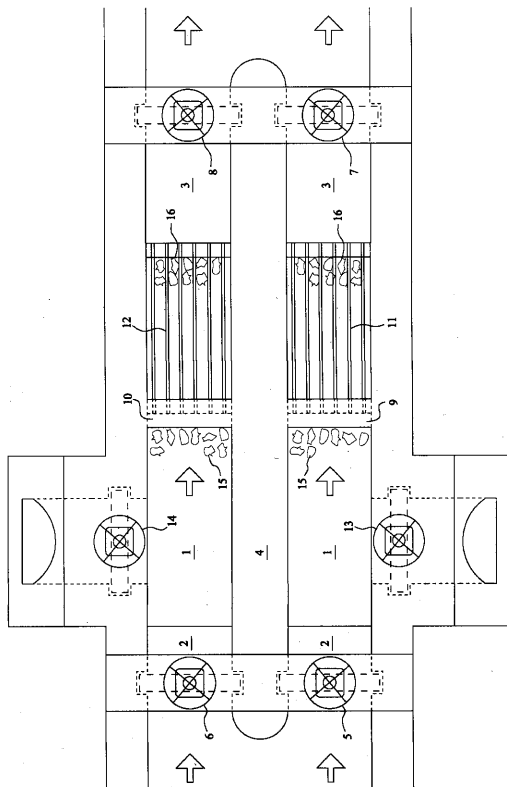
22 導流壁 50

- 2 3 導流壁
- 2 4 制水ゲート
- 2 5 制水ゲート
- 2 6 制水ゲート
- 2 7 フラップゲート
- 2 8 フラップゲート
- 2 9 フラップゲート
- 3 0 下り壁面
- 3 1 下り壁面
- 3 2 下り壁
- 3 3 水平スクリーン
- 3 4 水平スクリーン
- 3 5 水平スクリーン
- 3 6 排水ゲート
- 3 7 排水ゲート
- 3 8 排水ゲート
- 3 9 暗渠
- 4 0 暗渠
- 4 1 対重
- 4 2 回転軸
- 4 3 軸受

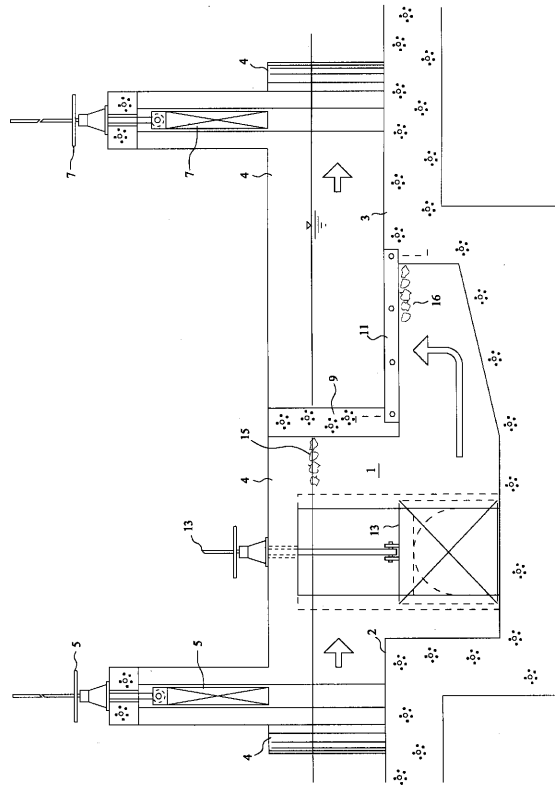
10

20

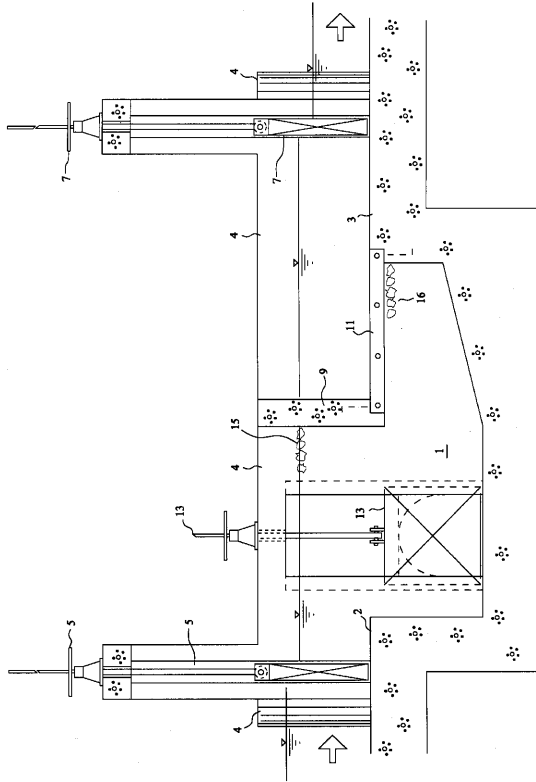
【図 1】



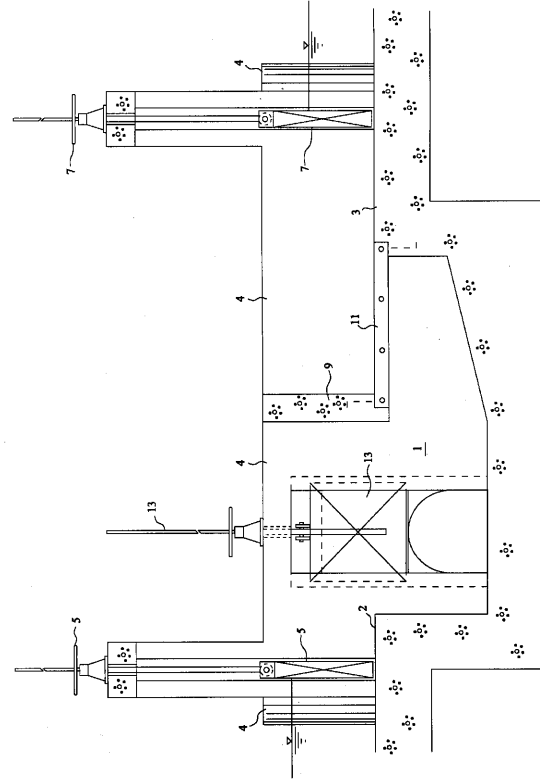
【図 2】



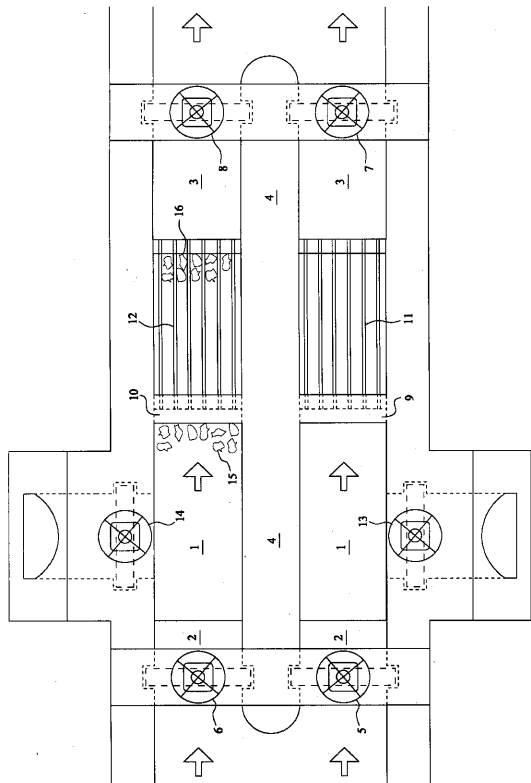
【図 3】



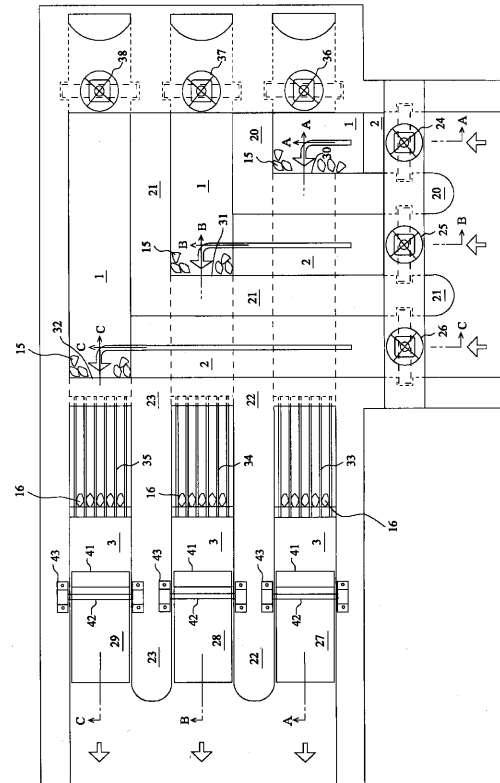
【図 4】



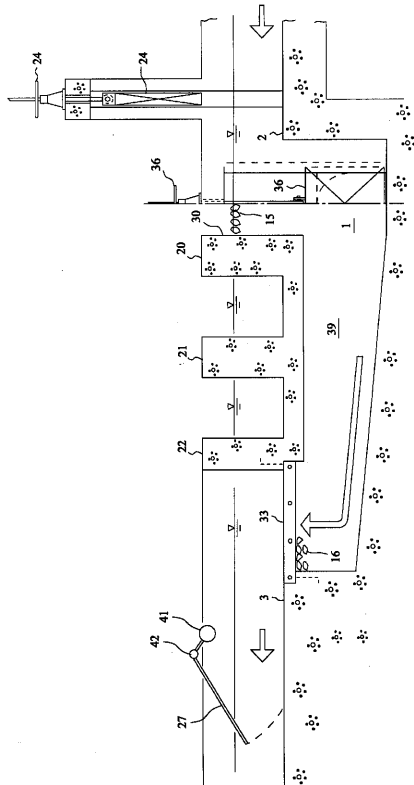
【図 5】



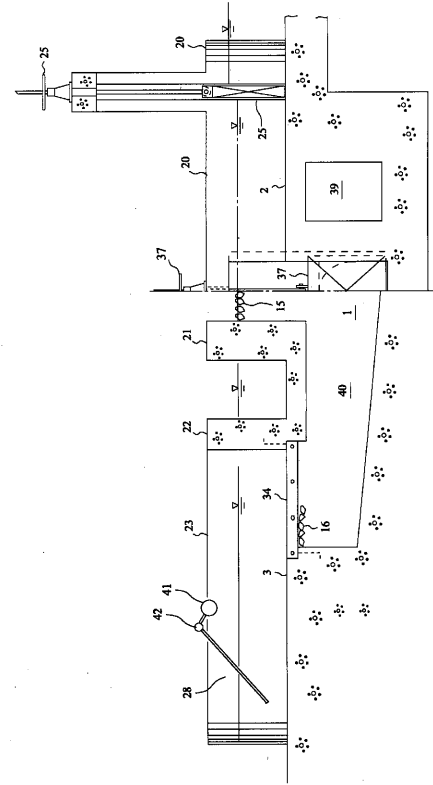
【図 6】



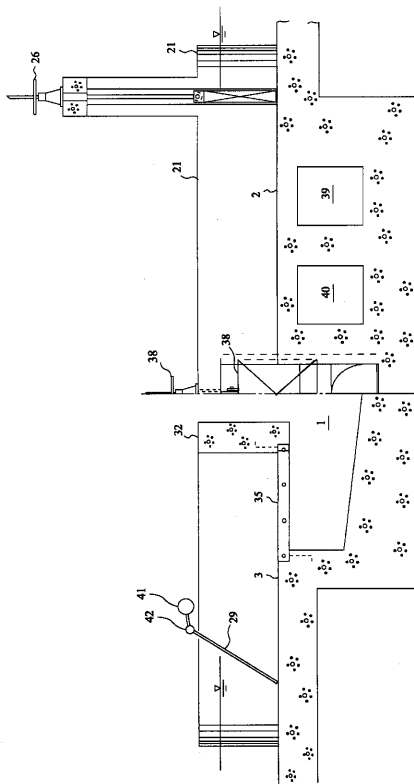
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

