

(51)Int.Cl.⁷
E 0 2 B 8/06

識別記号

F I
E 0 2 B 8/06

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-304754
(22)出願日 平成11年10月27日(1999.10.27)

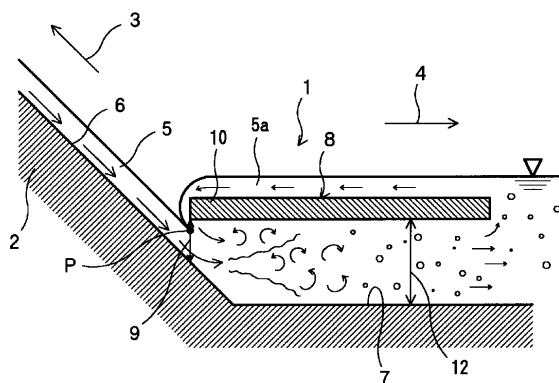
(71)出願人 000005119
日立造船株式会社
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号
(72)発明者 白井 秀治
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内
(72)発明者 伊崎 昭一郎
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内
(74)代理人 100068087
弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 水路構造

(57)【要約】

【課題】 傾斜案内面下端部に傾斜案内面と反対方向に連続傾斜する下流側傾斜面を形成したり、傾斜案内面を円弧状に形成しても、越流水の跳水現象が十分に減勢されず、そのエネルギーに伴う騒音の緩和が十分でなかった。

【解決手段】 堰本体2越流水5を落下させる傾斜水路面6を設け、傾斜水路面6の下端に連続して越流水5を下流側に案内するための案内底7を有し、越流水5が水路下流側4に落下した際に発生する跳水を抑制するための平板状の整流板8が、その下方に越流水5を案内底7との間に流入を許容するだけの間隔9を有して傾斜水路面6と案内底7の連続部に配置されることで、傾斜水路面6、案内底7および整流板8に一旦閉じ込められて乱れ領域13が小さくなり、越流水5のエネルギーが減勢され、エネルギーの減勢の働きを損ねることなく跳水を防止し、それに伴う騒音を抑制することができる。



- 1…水路構造
- 2…堰本体
- 3…水路上流側
- 4…水路下流側
- 5…越流水
- 6…傾斜水路面
- 7…案内底
- 8…整流板
- 10…整流板の先端部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水路上流側から水路下流側に流水を落下させる傾斜水路面と、この傾斜水路面の下端に連続して配置されて流水を下流側に案内するための案内底を有した水路構造であって、前記流水が案内底に落下した際に発生する跳水を抑制するための整流板が、その下方に流水を案内底との間に流入を許容するだけの間隔をおいて傾斜水路面と案内底の連続部に配置されたことを特徴とする水路構造。

【請求項2】 案内底と整流板との間隔が、案内底と整流板の間から流入した流水が整流板上面の下流側から上流側へ向けて越流水として流れ、かつこの越流水が整流板上面の上流端から下流側へ向けて流入可能に設定されたことを特徴とする請求項1記載の水路構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、落下水を越流させて水路上流側から水路下流側に落下させる傾斜水路部を有する堰施設やダム水路構造に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、図6および図7に示すように、水路の途中に設ける堰（固定堰）やダムでは、水路上流側3の落水水5を堰本体2の傾斜案内面6に越流させて滑らせ、この落水水5を水路下流側4に落下させる構成である。このような構成では、落水水5が傾斜案内面6から水路下流に達した際に、落水水5の流れが射流から常流に変化して跳水現象が発生し、水面が激しく乱れる。これによって、周囲の空気が振動して圧力変動が発生し、また、水面の乱れが空気と水の混合を招いてその際に気泡の崩壊が起こり、騒音が発生する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、上記のような跳水によるエネルギー減勢をより効果的に行うために、図8に示すように、傾斜案内面6の下端部近傍に傾斜案内面6と反対方向に緩やかに連続傾斜する下流側傾斜面（逆傾斜水叩きともいう）30を形成したり、図9に示すように、傾斜案内面6を円弧状に形成することで、落水水5の跳水現象に伴うエネルギーを減勢するような構成が提案されている。しかし、下流側傾斜面30を形成したり、傾斜案内面6を円弧状に形成したりしただけでは、エネルギー減勢という観点からは不十分であり、従って、騒音の低下も不十分であった。

【0004】そこで、本発明は、上記課題を解決し得る水路構造の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明における課題解決手段は、水路上流側から水路下流側に流水を落下させる傾斜水路面と、この傾斜水路面の下端に連続して流水を下流側に案内するための案内底を有し、前記流水が水路下流側に落下した際に発生する跳水を抑制するための整

流板が、その下方に流水を案内底との間に流入を許容するだけの間隔をおいて傾斜水路面と案内底の連続部に配置されている。

【0006】また、案内底と整流板との間隔が、案内底と整流板の間から流入した流水が整流板上面の下流側から上流側へ向けて越流水として流れ、かつこの越流水が整流板上面の上流端から下流側へ向けて流入可能に設定されている。上記構成によれば、流水が水路上流側から水路下流側に傾斜水路面を落下し、流水が傾斜水路面の下端に連続した案内底で下流側に案内される際、整流板と案内底の間に越流水が流れ込んで、エネルギー減勢を伴う乱れを閉じ込めることができるため、跳水現象による水面の乱れが防止され、騒音が抑制される。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図1～図5に基づいて説明する。まず、本発明の実施の第一形態を、図1および図2に基づいて説明する。本発明の実施の第一形態に係る水路構造1は、例えば堰に用いられるもので、堰本体2（図6参照）の水路上流側3から水路下流側4に流水（以下、落下水という）5を落下させる傾斜水路面6と、この傾斜水路面6の下端に連続して落下水5をさらに下流側に案内するための案内底7を有している。

【0008】そして、前記落下水5が水路下流側4に落下した際に発生する跳水を抑制するための平板状の整流板8が、その下方に落下水5を案内底7との間に流入を許容するだけの間隔9をおいて傾斜水路面6と案内底7の連続部に配置されている。前記整流板8は、水路幅11とほぼ同じ幅を有し、前記案内底7と整流板8との間隔は、案内底7と整流板8の間から流入した落下水5が整流板8上面の下流側から上流側へ向けて越流水5aとして流れ、かつこの越流水5aが整流板8上面の上流端から下流側へ向けて流入可能に設定されている。すなわち、前記整流板8は、図示のように、その先端部10が、落下水5とその越流水5aとが傾斜水路面6下端部の上方に位置したP点で円滑に合流するよう、傾斜水路面6下端部の上方に位置決めされている。

【0009】上記構成において、堰本体2側から落下水5が越流し、傾斜水路面6に沿って水路上流側3から水路下流側4に落下する。そして、落下水5が案内底7に至った場合、整流板8は、その下方に落下水5を案内底7との間に流入を許容するだけの間隔9をおいて傾斜水路面6と案内底7の連続部に配置されているので、落下水5は円滑に整流板8と案内底7との間に流入する。そして、傾斜水路6から案内底7へ流れる過程で、落下水5は射流から常流に変わり、落下水5に跳水現象が発生する条件が備わるが、傾斜水路面6と案内底7の連続部には、整流板8が配置されているので、図2の仮想線で示す領域、すなわち、落下水5は傾斜水路面6、案内底7および整流板8に一旦閉じ込められ、越流水5aが整

流板 8 上面の上流端から下流側へ向けて流入し、跳水現象で見られる水面の乱れが抑制される。従って、騒音の緩和がなされ、また、整流板 8 と案内底 7 との間を通過した落水水 5 の一部は、整流板 8 の上面側から傾斜水路面 6 側に戻り、整流板 8 の先端部 10 から落下し、傾斜水路面 6 から落下する落水水 5 に合流する。

【0010】このように、本発明の実施の第一形態によれば、落水水 5 を整流板 8 と案内底 7 との間に流入させ、落水水 5 の流れを整流板 8 によって整流するので、エネルギーの減勢の働きを損ねることなく跳水による騒音を抑制することができる。次に、図 3 および図 4 に基づいて本発明の実施の第二形態を説明する。本発明の実施の第二形態における水路構造 1 は、傾斜水路面 6 と案内底 7 の連続部における案内底 7 に必要な水深を得るために、傾斜水路面 6 と案内底 7 の連続部における案内底 7 に、凹部 20 を形成したもので、他の構成は上記実施の第一形態と同様である。

【0011】この構成において、落水水 5 は整流板 8 と案内底 7 との間に流入し、この間に流入した落水水 5 は、図に示すように、水路下流側 4 に流れるとともに、その一部は、整流板 8 の下面側で円弧状で圍繞された範囲で若干乱れる。従って、上記実施の第一形態と同様に、跳水現象が抑えられ、消音される。他の作用効果は、上記実施の第一形態と同様であるので省略する。

【0012】次に、本発明の実施の第三形態を図 5 に基づいて説明する。本発明の実施の第三形態に係る水路構造 1 は、落水水 5 が水路下流側 4 に落下した際に発生する跳水を抑制するための平板状の整流板 8 が、その下方に落水水 5 を案内底 7 との間に流入を許容するだけの間隔 9 をおいて傾斜水路面 6 と案内底 7 の連続部に配置され、整流板 8 の下面に水制部材（パツフルともいう）25 が複数個整然と取り付けられ、整流板 8 に対向する案内底 7 に同様に水制部材 25 が配置されている。他の構成は、上記実施の第一形態と同様であるので省略する。

【0013】上記構成において、落水水 5 が傾斜水路面 6 に沿って水路上流側 3 から水路下流側 4 に落下し、落水水 5 が案内底 7 に至った場合、整流板 8 は、その下方に落水水 5 を案内底 7 との間に流入を許容するだけの間隔 9 をおいて傾斜水路面 6 と案内底 7 の連続部に配置されているので、落水水 5 は円滑に整流板 8 と案内底 7 との間に流入する。ここで、落水水 5 は跳水現象の条件が備わりますが、傾斜水路面 6 と案内底 7 の連続部には、整流板 8 が配置されているので、図 5 の仮想線で示す領域、すなわち、落水水 5 は傾斜水路面 6、案内底 7 および整流板 8 に一旦閉じ込められて乱れ跳水現象で見られる水面の乱れが抑制され、整流板 8 によって整流され、跳水現象の発生が防止され、従って、騒音が抑制される。他の作用効果は、上記実施の第一形態と同様である。

【0014】なお、上記各実施の形態では、整流板 8 はその位置を固定した構成であったがこれに限定されるも

のではなく、落水水 5 の量に応じて上下方向に移動可能な構成としてもよい。また、上記各実施の形態では、整流板 8 は、その先端部 10 が、傾斜水路面 6 から下流側 4 に落下する落水水 5 と、整流板 8 の上面から上流側 3 に戻る落水水 5 とが傾斜水路面 6 下端部の上方に位置した P 点で円滑に合流するよう、傾斜水路面 6 下端部の上方に位置決めしたがこれに限定されるものではなく、傾斜水路面 6 から下流側 4 に落下する落水水 5 と、整流板 8 の上面から上流側 3 に戻る落水水 5 とが円滑に合流する範囲で、整流板 8 の先端部 10 が案内底 7 寄りに配置されるよう位置決めしてもよい。

【0015】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明は、水路上流側から水路下流側に流水を落下させる傾斜水路面と、この傾斜水路面の下端に連続して流水を下流側に案内するための案内底を有し、流水が水路下流側に落下した際に発生する跳水を抑制するための整流板が、その下方に流水を案内底との間に流入を許容するだけの間隔をおいて傾斜水路面と案内底の連続部に配置されたものであるため、流水が傾斜水路面の下端に連続した案内底で下流側に案内される際、流水が傾斜水路面と案内底の連続部に配置された整流板によって整流されるとともに、案内底と整流板の間から流入した流水が整流板上面の下流側から上流側へ向けて越流水として流れ、かつこの越流水が整流板上面の上流端から下流側へ向けて流入するので、傾斜水路面と案内底との角度が変わることに伴う跳水現象が防止され、従って騒音を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の第一形態を示す水路構造の要部拡大側面図である。

【図 2】同じく落水水が一旦整流板と案内底に封じ込められた状態の側面図である。

【図 3】本発明の実施の第二形態を示す水路構造の要部拡大斜視図である。

【図 4】同じく要部拡大側面図である。

【図 5】本発明の実施の第三形態を示す水路構造の要部拡大側面図である。

【図 6】従来の堰を用いた水路構造の要部概略側面図である。

【図 7】従来のダムを用いた水路構造の要部概略側面図である。

【図 8】同じく傾斜案内面の下端部近傍に下流側傾斜面を形成した状態の側面図である。

【図 9】同じく傾斜案内面を円弧状に形成した零を示す要部側面図である。

【符号の説明】

- | | |
|---|-------|
| 1 | 水路構造 |
| 2 | 堰本体 |
| 3 | 水路上流側 |

5

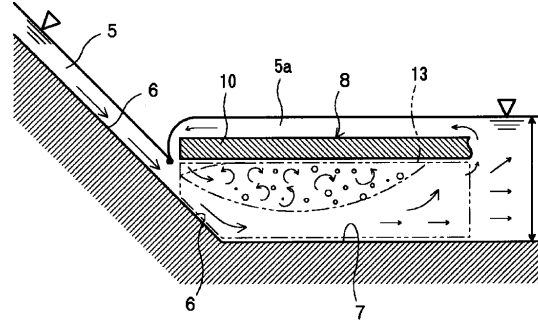
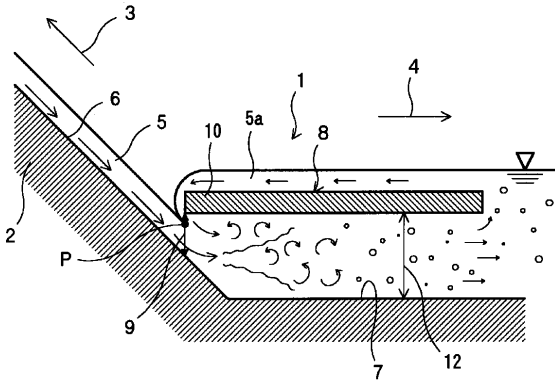
6

- 4 水路下流側
- 5 落水水
- 6 傾斜水路面
- 7 案内底

- 8 整流板
- 10 整流板の先端部

【図1】

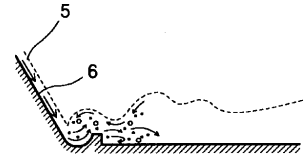
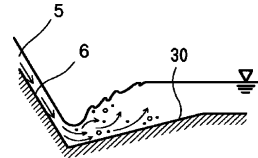
【図2】



【図8】

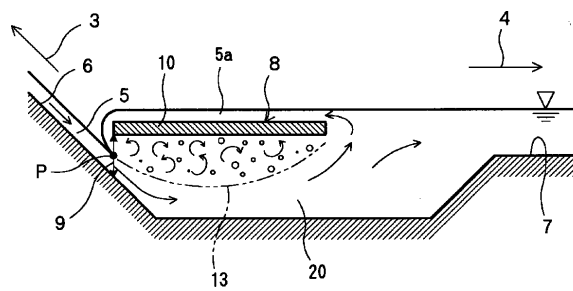
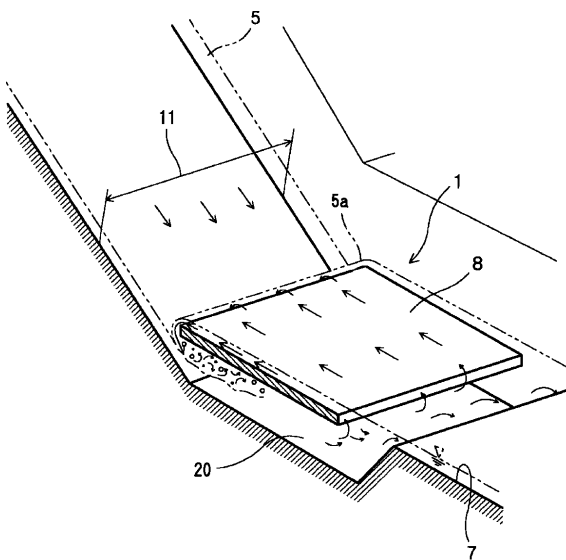
【図9】

- 1...水路構造
- 2...堰本体
- 3...水路上流側
- 4...水路下流側
- 5...越流水
- 6...傾斜水路面
- 7...案内底
- 8...整流板
- 10...整流板の先端部

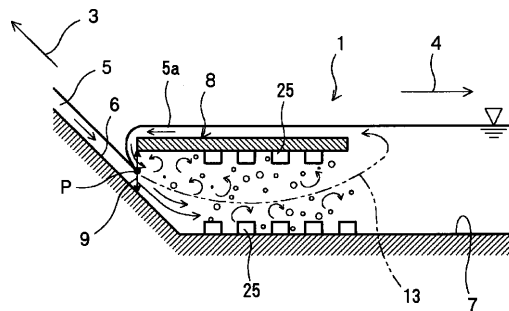


【図3】

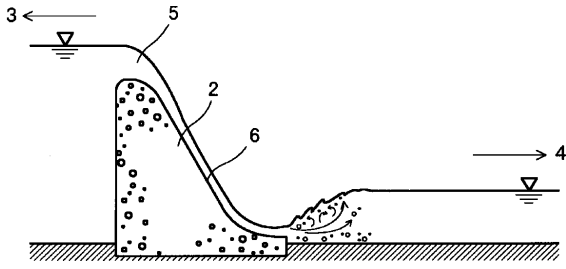
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

