

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4344703号
(P4344703)

(45) 発行日 平成21年10月14日 (2009. 10. 14)

(24) 登録日 平成21年7月17日 (2009. 7. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 2 B 9/04 (2006. 01)

E O 2 B 9/04 B

E O 2 B 7/02 (2006. 01)

E O 2 B 7/02 Z

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-7673 (P2005-7673)
 (22) 出願日 平成17年1月14日 (2005. 1. 14)
 (65) 公開番号 特開2006-193994 (P2006-193994A)
 (43) 公開日 平成18年7月27日 (2006. 7. 27)
 審査請求日 平成19年12月14日 (2007. 12. 14)

(73) 特許権者 598076351
 株式会社 古橋建設
 富山県滑川市上小泉 2 1 4 5 - 1
 (74) 代理人 100083127
 弁理士 恒田 勇
 (72) 発明者 古橋 一夫
 富山県滑川市上小泉 2 1 4 5 - 1 株式会
 社古橋建設内

審査官 石川 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水路式水力発電用の堰堤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

河川の上流に、その河川の水を一次的に受ける本堰堤とその下流で二次的に受ける副堰堤とを築造して、本堰堤と副堰堤との間に川幅を塞ぎ止めてなる小池を設け、小池に水力発電所への水の取入口を開口し、取入口から引かれる導水路と水力発電所への導水路との間に沈殿池を設けた水路式水力発電用の堰堤において、小池の両岸に設けた護岸側壁のうち、取入口を設けた側の護岸側壁に、取入口よりも上流側の位置において、上記本堰堤からの下流水を受ける横壁を突設したことを特徴とする水路式水力発電用の堰堤。

【請求項 2】

上記本堰堤を副堰堤よりも高く形成するとともに、上記本堰堤に副堰堤の高さよりも低い位置に通水孔を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の水路式水力発電用の堰堤。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、河川の上流の取水口から発電所まで水が引かれる水路式水力発電用の堰堤に関する。

【背景技術】

【0002】

日本では現在使用電力量は大幅に増加し、さらに増加し続けるものと予想されている。しかし、エネルギー源として主に使用されている石油や石炭などの化石燃料の大量消費は

20

、二酸化炭素の発生が伴い地球温暖化を加速させるし、原子力発電は安全性が問われている。しかも、これらの資源は輸入に頼る必要があるのに対して、水力発電は、二酸化炭素を発生させることなく、日本で賄えるクリーンなエネルギーであり、環境保全と安全性から重要な役割を担っている。

【0003】

つまり、水力発電は、山々に囲まれた地形と水に恵まれた自然環境から考えて、資源の少ない日本の貴重な純国産エネルギーであるといえる。しかも、水力発電は、他の電源と比較して「非常に短い時間で発電開始（3～5分）が可能であること」、「電力需要の変化に素早く出力調整が可能であること」、という特徴を有しているために、他の電源の省エネに貢献することにもなる。

10

【0004】

現在では、大規模発電に適した地点の建設がほぼ完了し、21世紀は中小規模の発電所の開発が中心となる。その開発可能な一般水力発電所は、約2,700ヵ所、1,200万キロワットあると考えられている。中小規模といっても、その平均的な出力は約4,500キロワットで、この規模の水力発電所は4人家族で約5,000世帯もの電気を賄うことができる。また、この電力を利用した村おこし、町おこしも注目されている。

【0005】

水力発電の形式を構造面で分類すると次の通りである。

（1）「ダム式」 ダムにより河川をせき止め池を作り、ダム直下の発電所との落差を利用して発電する方式である。これはダムによる水没が広範に及ぶことから、自然破壊の問題が生じるだけでなくダム建設に膨大なコストがかかる。大量の電力が得られることから、適正地がほぼ開発され、残っていても環境問題から建設が困難な状態である。

20

（2）「水路式」 川の上流に低い堰堤を作って水を取り入れ、山中を抜ける長い隋道式導水路により落差が得られるところまで水を導き発電する方式である。この場合、堰堤は、上流から流れてくる水を誘導堰により取入口にそのまま流れ込ませるものと、小規模に塞き止めるものがある。いずれにしても小規模であるので、大量の水を池として溜める大型ダムの建設とは異なって、ダム建設に伴う水没や環境破壊の問題は生じない。

【0006】

しかし、水の取入口が川底に近い高さに開口されているため、殊に雨期において流れの水量が多くなる時に取入口から土砂が流入し、これが発電機のスクリーを磨耗させる等の不都合を招くことになる。多くの場合、取入口の近くには沈殿池が設けられ、土砂を沈下させた水が利用されるが、雨期ともなると渦流の発生を伴って水の濁りを取ることは非常に困難な事となるだけでなく、沈殿池の土砂の排出に多大なコストが掛かることになる。

30

【0007】

また、大洪水ともなると、土砂ばかりでなく、岩石が水の勢いで下流に向かって流れ、倒木、倒木の枝等の夾雑物が漂流し、それらで取入口が塞がれ発電に支障が生じるトラブルを招くことすらある。

【0008】

（3）「ダム水路式」 ダム式と水路式とを組み合わせた発電方式で、両者の特性を兼ね備えた地点に適している。各々単独方式とした場合に比べて、より大きな落差を得ることが可能となるが、（1）、（2）と同じ問題が生じることになる。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明は、上記のような実情に鑑みて、水力発電所への水の取入口に土砂やゴミが流入し難くなり、また、洪水があっても岩石や雑物等で取入口が塞がれない水路式水力発電用の堰堤を提供することを課題とした。

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

上記の課題を解決するために、この発明は、河川の上流に、その河川の水を一次的に受ける本堰堤とその下流で二次的に受ける副堰堤とを築造して、本堰堤と副堰堤とで川幅を塞ぎ止めてその間に小池を設け、小池に水力発電所への水の取入口を開口し、取入口から引かれる導水路と水力発電所への導水路との間に沈殿池を設けたことを特徴とする水路式水力発電用の堰堤において、小池の兩岸に設けた護岸側壁のうち、取入口を設けた側の護岸側壁に、取入口よりも上流側の位置において、上記本堰堤からの下流水を受ける横壁を突設したことを特徴とする水路式水力発電用の堰堤を提供する。

【0011】

水路式水力発電用の堰堤を上記のように構成したから、本堰堤により一時的に川の流れが抑制されるので、本堰堤と副堰堤との間の小池の水が沈静化する結果、通常の状態では、取入口に土砂の混ざらない清い水が流入し、沈殿池を経て良質の水が水力発電所に供給される。また、洪水があっても上流から岩石や流木が流れ込んできたとしても、それが本堰堤や横壁によって止められるため、取入口が塞がれることはない。

10

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように、この発明の水路式水力発電用の堰堤によれば、水力発電所への水の取入口に土砂やゴミが流入し難くなるため、水路式水力発電所の管理保全が容易となり、また、洪水があっても岩石や雑木等で取入口が塞がれないので、トラブルなく電力を安定して供給するのに適するという優れた効果がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

水路式水力発電用の堰堤は、河川1の上流に、本堰堤2を副堰堤3とを併設し、その両堰堤2, 3の間に水力発電所への水の取入口7が開口する小池4が造られる。小池4の両側には護岸側壁5, 5が築造され、その一方にヒューム管を埋設して取入口7, 7が一对において開口される。また、取入口7の近傍に沈殿池9を設け、取入口7から沈殿池9まで両取入口7, 7が合体した導水路11が設けられる。なお、両堰堤2, 3の上端には幅中央部が切り欠くように低くなる水の落下口10, 12を設けてある。

30

【0015】

本堰堤2は、副堰堤3よりも高く大型に築造される。したがって、ダムとは格段に規模が小さいけれども、ある程度の貯水が可能となっている。しかし、副堰堤3の高さHに対しそれよりも低い位置と高い位置とに通水孔13, 14が設けられているので、本堰堤2による通常の最高水位Pは、小池4の最高水位Paよりもやや高くなる程度である。洪水の際には落下口10の高さとなることもあるが、岩石の小池4への流入が塞がれることはもちろん、雑木であっても通水孔13, 14への水の吸引力（渦流）が伴って小池4への流入が塞がれる。

【0016】

副堰堤3は、本堰堤2から排水された水を取入口7に導くために塞ぎ止めるためのもので、本堰堤2よりも低く形成され、これにも幅中央部に落下口12の下には、落下水で窪穴が掘られる不都合を防止するため、岩石を削ったりコンクリートで造ったブロックを敷き詰めた水叩き19が設けられている。

40

【0017】

取入口7は一個であっても良いが、複数設けることが望ましい。これで仮に一つが塞がれた時でも水の供給を確保することができる。この場合、二つの取入口7, 7が導水路11に合流して沈殿池9に導かれ、沈殿池9から水力発電所へ圧力管の導水路21が設けられている。図示の如く、取入口7から沈殿池9までの導水路11が幅広くしてあると、沈殿池9での水の沈静化が促進される結果、導水管21に土砂が含まれない良質な水が供給

50

されることになる。なお、沈殿池 9 は、副堰堤 3 よりもやや下流側の位置において山側にできるだけ寄った位置に造られるが、河川 1 の縁辺であるので排砂には好都合である。

【0018】

また、取入口 7 に土砂の流入をさらに阻止するために、取入口 7 のやや上手にその側の護岸側壁 5 から横へ出る横壁 2 3 が設けられる。こうすれば、本堰堤 2 から流れてくる水が横壁 2 3 で迂回して取入口 7 に流入するために、迂回中に土砂が沈下することにより取入口 7 への流入が避けられる。しかも、護岸側壁 5 の補強となり、取入口 7 を設けたことによる護岸側壁 5 の弱体化を防止できることになる。

【0019】

ところで、一般的に、取入口または沈殿池から引かれる導水路には、圧力管またはコンクリート溝が使用され、立地条件から普通には険しい山間部を通過して敷設されるが、例えばトンネル工事に予期しないトラブルや障害に遭遇する等の難工事となる。そこで、この出願人においては、ほぼ河川に沿って、あるいは道路に沿って圧力管を配管する工法を開発した。また、この場合でも、取入口の付近の水面の水圧をそのまま水力発電所の発電機の駆動に利用する開発（仮に圧力管内ダム式と称する）にも成功したが、本発明をこの圧力管内ダム式にも有効に利用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】この発明の一実施形態を示す水路式水力発電用の堰堤の平面図である。

【図 2】同水路式水力発電用の堰堤の断面図である。

【符号の説明】

【0021】

- 1 河川
- 2 本堰堤
- 3 副堰堤
- 4 小池
- 5 護岸側壁
- 7 取入口
- 9 沈殿池
- 11 導水路
- 13 通水孔
- 23 横壁

10

20

30

Fig. 1 is a perspective view of a first embodiment of the device. It shows a rectangular frame (1) with a grid-like structure (3) and a central component (7) connected to a base (5). A dashed line (21) indicates a connection point. Other labels include 9, 11, 12, 13, 14, 19, and 23.

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-176513 (JP, A)
特開平09-177654 (JP, A)
特開2003-193451 (JP, A)
特開平08-128028 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02B 7/02-7/16
E02B 9/00-9/04