

(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2011-89250

(P2011-89250A)

(43) 公開日 平成23年5月6日(2011.5.6)

(51) Int.Cl.

**E02B 3/02**

(2006.01)

F 1

E O 2 B 3/02

テーマコード(参考)

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2009-240990 (P2009-240990)

(22) 出願日

平成21年10月20日 (2009.10.20)

(71) 出願人 309036737

杉村 和高

静岡県静岡市葵区西草深町27番地8号

(72) 発明者 杉村 和高

静岡県静岡市葵区西草深町27番地8号

(54) 【発明の名称】河川などに堆積した土砂の流下を促進させる方法。

## (57) 【要約】

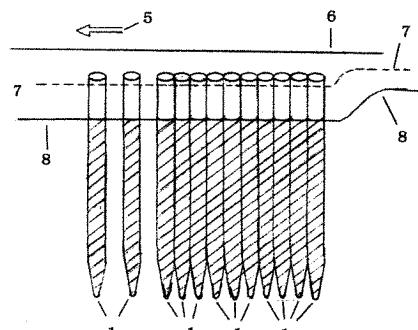
## 【課題】

河川などに堆積した土砂の流下を促進させる、環境に優しく恒久的で容易な方法を得る。

## 【解決手段】

水の流れの中に、石、岩、コンクリート、鉄、その他の金属、木材等の資材による構造物を、流れの方向に沿って設置することにより、上流及びその場所に堆積する土砂の流下を促進させます。構造物の形状は、屏状、擁壁状、杭や柱による列柱状、或いは岩盤状の形状で、水の流れによって変形、移動しないように水底に固定します。この方法は自然に行われている作用をそのまま人工的に再現させるもので、水の流れと土、砂、石などの堆積物があるところならどこでもその効果があります。

## 【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

水の流れの中に、硬質な資材からなる、壙状、擁壁状、杭や柱による列柱状の構造物を、流れの方向に沿って単独または組み合わせて設置、固定することを特徴とする、土砂の流下を促進させる方法。

**【請求項 2】**

水の流れの中に、硬質な資材からなる岩盤状構造物を埋設、固定することを特徴とする、土砂の流下を促進させる方法。

**【請求項 3】**

水の流れの中に、請求項 1 の構造物および請求項 2 の構造物を組み合わせて、設置、固定することを特徴とする、土砂の流下を促進させる方法。 10

20

20

30

**【発明の詳細な説明】** 40**【技術分野】****【0001】**

本発明は河川などに堆積した土砂の流下を促進させる方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

河川などにおいて、土、砂、石、岩などいわゆる土砂が川底、川岸、河川敷に堆積するのは自然な状況と言えますが、場所によってはその量が多過ぎて、水の流下の妨げや、不必要な川床の上昇や、増水時の氾濫などを引き起こす原因となっています。従来、これらの土砂を取り除くために土木機械や船舶等による人工的機械力が多く用いられてきました。

50

**【0003】**

河川に堆積した砂を排除する方法として、流れの中に構造物を設置する方法も考えられていますが、本発明に比較して複雑な構造で、設置場所の自由度にも欠けるものとなっています（例えば、特許文献1参照）。

**【0004】**

また、本発明による構造物に類似した例として、河川の流れの中に杭や柱などが打ち込まれた光景を見ることがあります。それらは外見上、本発明による方法と類似していますが、本発明による方法とは全く異なる意図を持つものであります。それらは土砂の流下を促進させるためのものでは無く、水流を制御して流れの力を弱くするためのものです。

**【0005】**

それらの杭や柱などでは通常の水位において、その垂直方向の長さのうち、かなりの長さが水面より突出しています。これは、通常の水位では空中に突出している部分が、増水時に作用して水流を弱めることが求められているからです。また、これらの杭や柱では水の流下方向への連續性について考慮されていません。ほとんど間隔は一定で、連續性よりもむしろ間隔を広げることに注意が払われています。

10

**【0006】**

水面下に杭や柱を見ることもありますが、それらは水の流れに横断的に設置されています、水の流れや土砂の流下を妨げる役目を果たしています。本発明の意図するように土砂の流下を促進させるためには、杭のように表面積の小さなものでは、ある程度以上の長さで隙間無く、水の流れの方向に連続的にそれらを設置する必要があります。

20

**【0007】**

すなわち、従来より見られる杭や柱を打ち込む方法は、土砂の流下を促進させることを目的とはしていません。

**【0008】**

水の流れに杭や柱を打ち込む方法において、その目的が、河川の川底の床止めや、土砂の自然堆積にあることを明確に記述しているものもあります（例えば、特許文献2参照）

。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0009】**

30

【特許文献1】特開平7-18640

【特許文献2】特開平11-256548

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

従来、河川等に堆積した土砂を取り除くために大きな手間や費用を掛けています。また、それらの工事は一時的な効果にとどまる事が多いため、継続的に繰り返し行われる場合がほとんどです。これらの問題を恒久的かつ安価な方法で改善することが望まれてきました。

40

**【課題を解決するための手段】****【0011】**

この状況を改善するため、河川において自然に見られる作用を模倣した方法による構造物を設置することにより、環境に過度の負荷をかけることのない、効果的でなおかつ安価な方法を考案しました。

**【0012】**

本発明は、河川の流れの中にある石や岩と同じように硬質な資材による構造物を、水の流れの方向に沿って設置することにより、河川等に堆積する土砂の流下を促進させます。

**【0013】**

構造物の形状は堤状、擁壁状、杭や柱による列柱状、或いは岩盤状として水流によっても移動、変形、流下しない構造とします。

50

**【0014】**

構造物の資材は、石、岩、コンクリート、鉄、その他の金属、木材等、耐用年数を考慮したうえで、必要とする形状、性能の構成が可能な資材を選択します。

**【0015】**

自然の河川においては、土、砂、石、岩などの土砂が水と共に常に流下しています。その中で硬質で質量のある石や岩は、その近くを流れる水の流れの強さを強化させています。強くなった水の流れは、その石や岩の上流やその場所にある土や砂や石をより早く流下させていきます。やがて、石や岩のある場所は他の場所に比べて土砂がより流下して深くなっています。

**【0016】**

河川において土砂は連続的に堆積していますから、石や岩のある場所で土砂が流下して深くなれば、それを埋めるように上流や岸辺の土砂が石や岩の場所へ流れ込みます。そして、石や岩はそれらの土砂をさらに流下させていきます。土、砂、石、岩などの土砂が堆積した河川ではこのような作用により土砂の流下が促進されています。

この作用は水の流れに付随して発生するもので、流下する土や砂や石よりも大きな石や岩がある場所で発生しています。また、この作用は水の流れ自体による土砂の流下作用に比べると小さいものです。

**【0017】**

河川の上流部などにおいては、河川敷に多量の石や岩があるのが普通ですが、流れの中の全ての場所に石や岩がある訳ではありません。ですから、この作用によって出来た淵と呼ばれる石や岩の周囲の深みも、大きな増水時には上流からの大量の土砂の流入によって埋まってしまいます。しかし、水流と石や岩のある所では常に発生している力ですから、増水が終了すれば石や岩は土砂を強く流下させ続けて、再び淵と呼ばれる深みを周囲に作りだしていきます。

20

**【0018】**

この作用はそれほど大きなものではありません。しかし、流下する土砂よりも大きな石や岩がある所では、水の流れ自体による土砂の流下作用に必ず付加されています。したがって、流れの全面に大きな岩がある状態と同じで状態である、全面コンクリート張りの水路や河川などでは、土砂の流下作用は大きくなり、増水時にはほとんどの土砂を下流に流下させてしまいます。

30

**【0019】**

この作用は石や岩が大きければ大きいほど、流下方向に長ければ長いほどその作用が強くなります。これにより中流や下流においても岩壁やコンクリート護岸のところで水底を深くするなどの現象が生じています。

**【0020】**

河川において見られる上記のような現象も、すべて同じ作用が様々な様相を見せて出現したものです。この作用は水中にある石や岩の表面積が大きいほど、水の流れが強いほど、その力が強くなります。この作用は水の流れと石や岩等が有る所では必ず発生している力です。

40

**【0021】**

河川においては、増水の期間に比べて平均的な水量である期間が長いのが普通ですから、小さな力であっても、石や岩の周囲には長い時間を掛けて深みが出来てきます。

多くの河川において増水により土砂が堆積したのちに、やがて水の流れが決まり、次第に土砂が排出され、淵、荒瀬、瀬など様々な景観を生じさせ、様々な生物の生活環境を作り出しているのは、増水時の土砂の流下作用よりも、通常の水量の時の土砂の流下作用のほうが大きくなる事を示しています。

**【0022】**

ところが、自然の河川においてはそれらの作用をもたらす石や岩も、土や砂と同じくやがて水と共に流下していきます。

特に中流や下流においては石や岩も小さくなり、かつまた水の流れにより流下し易い状

50

況にあります。したがって、河川の中流や下流においては石や岩による深みも少なく土砂の堆積量も自然に多くなる傾向です。

#### 【0023】

本発明は、硬質な資材からなる塀状、擁壁状、柱や杭による列柱状、または岩盤状の構造物を水の流れの中に固定して設置することにより、土砂を流下させる力を恒常に保持させます。

#### 【発明の効果】

#### 【0024】

本発明の方法は、構造物が水面より突出することを必要としませんから、増水時であっても水の流れや土砂の流れを妨げることが少ない特長があります。また、水や土砂と共に流下してくる流木などの障害物に対してもその流下を妨げることが少ないので。10

この構造物は自然の石や岩に模した外観にする事も可能ですから、景観的にも周囲に違和感を与える事の少ない、極めて環境にやさしい方法と言えます。

#### 【0025】

本発明の方法は、普通の水位の時の自然の水流の作用を模倣したものですから、その効果が過大になる事はありません。すなわち、土砂を流下させたとしても、下流に急激に堆積させる事はありません。土砂は長い時間を掛けて徐々に流下していきます。

#### 【0026】

本発明の方法は、土砂を流下させると共にその場所を深くしますから、河川の中に淵などを形成することも可能となります。本発明の方法による構造物を単独で設置するだけでは充分な淵とはなりませんが、複数の構造物を関連づけて設置することによりそれらが可能となります。この場合、構造物の構成を工夫する事やその配置を考慮することにより、昆虫類や魚類など多くの生物に良好な生息環境を提供することも可能となります。20

#### 【0027】

本発明の方法は、土砂を流下させると共にその場所を深くしますから、水の流れの位置を制御するのに役に立ちます。水の流れは深い所がその流れの中心となる傾向を持ちますから、この構造物を設置することにより河川敷の中の水の流れの位置に影響を与えたり、流れの中の流芯の位置に影響を与える事が出来ます。

#### 【0028】

本発明の方法は、水の流れと土、砂、石が有るところならどこでもその効果があります。したがって、河川の上中流部だけでなく下流部や、水の流れのある海岸においてもその効果は期待できます。また、河川最下流部の河口において、土砂が河口を塞ぐ場合にもこの構造物の設置は効果が期待できます。30

#### 【0029】

本発明の方法による構造物は構造が簡単であるので、その設置において柔軟性があります。より多くの効果を求める場合などに、複数列の構造を設置したり、或いは水の流れの方向への長さを長くするなど、様々な状況に応じた設置が容易です。

#### 【0030】

本発明の方法は、材料の選択に柔軟性がある事、およびその形状が単純であるために設置に要する費用が安価であります。特に、杭や柱を列柱状に設置する場合では、その資材とその設置費用は安価なものになります。40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0031】

【図1】本発明の実施例の構造物を列柱状にして設置した説明図です。

【図2】本発明の実施例の構造物を塀状にして設置した説明図です。

【図3】本発明の実施例の構造物を塀状と列柱状にして、それぞれの上部を自然の石や岩の形に模倣した例の説明図です。

【図4】本発明の実施例の構造物を擁壁状と列柱状にして複数設置することにより、河川の流れに淵を形成させる例の平面図です。

【図5】本発明の実施例の構造物を、岩盤状にして設置した平面図です。50

【図6】本発明の実施例の構造物により流芯の位置を移動させる例の平面図です。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明の方法による構造物を土砂の堆積した河川中流域において設置した例として、図1を説明します。

土砂の堆積した中小規模の河川中流部において、水の流れの中にコンクリート製の丸柱（直径25cm、長さ3m）を地中深くに打ち込み、長さ3メートルの列柱状の構造物1とします。これらの柱は全体として連続している必要がありますが部分的に間隔があつても問題ありません。設置する柱の太さや長さ、連続させる列柱の長さは、その河川における様々な状況を勘案して決定します。10

河川の水の流れ方向を5として、通常時の水面を6とします。

増水により上流から多量な土砂が流下してきた結果の川底7が、本発明による構造物である列柱1の働きにより通常の水量において徐々に深くなり、また上流の土砂を流下させ、やがて川底8へと変化していきます。

【0033】

図2は本発明の方法による構造物を壆状にして設置した例です。図3は本発明の方法による構造物を壆状と列柱状にして、それぞれの上部を自然の石や岩を模倣した外観に形成しています。図2、図3いずれの場合も水流と土砂の関係は図1の場合と同じです。

【0034】

図1の例におけるような柱による列柱状の構造物は設置が容易なものと言えますが、河川等の全ての場所において設置可能とは限りません。より上流部では堆積した石や岩が多くかつ大きくなりますから、これらの柱の打ち込みは困難です。また水流が強い場所でも列柱状の構造ではそれぞれの重量が少ないためにそれらの固定は困難です。20

これらの場合においてそれぞれの困難を解決するには図2又は図3に示す壆状の構造が効果的です。壆状にした場合では重量の増加により固定化が容易となり、全体を一括して設置することが可能になります。

【0035】

図4の例における構造物3のような擁壁状の構造は片側にのみ深みを形成するので、岸辺の護岸や堤防と同様の働きを持たせる事が出来ます。また、自然の河川に見られる岩壁と同じ形態とすることが出来ますから淵の形成も容易になります。30

【0036】

図5の例における岩盤状の構造物4は、河川の上流部で目にするような川底の自然な岩盤を模倣したもののです。

河川における土砂の堆積状況はそれぞれの河川や場所ごとに異なり様々な様相となっています。柱による列柱状の構造も壆状の構造も擁壁状の構造も設置が困難である場合などでは、川底を岩盤状にする事により、土砂の流下を促進させる事が出来ます。図5においては川底全体を岩盤状としていますが一部分のみを岩盤状とすることも可能です。

【0037】

図6においては壆状の構造物を河川中央部に設置することにより流れの中心を移動させる例です。図6左側の屈曲部において、構造物2を河川中央部に連続的に設置することにより、水の流れの中心を中央部に移動させます。流れの中心が右岸に接する前に壆状の構造物が作りだす深みによって、通常は右岸（図6上側）に偏って流れようとする流れを中央部に移動させる例です。40

【符号の説明】

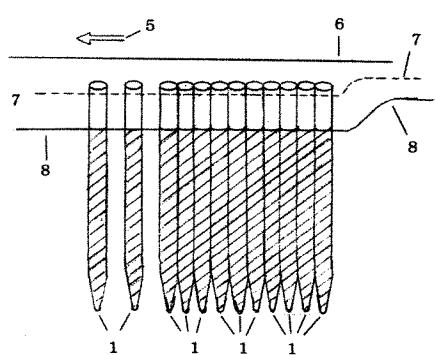
【0038】

- 1 本発明の方法による列柱状の構造物
- 2 本発明の方法による壆状の構造物
- 3 本発明の方法による擁壁状の構造物
- 4 本発明の方法による岩盤状の構造物
- 5 水の流れの方向

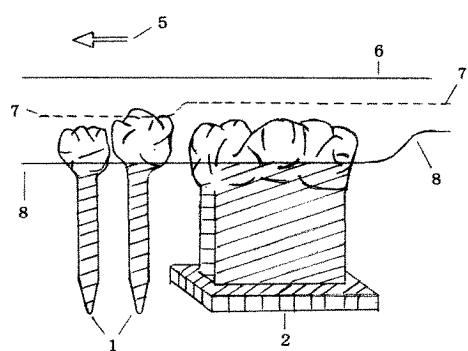
- 6 通常時の水面
- 7 増水後の川底
- 8 1又は2の効果により土砂が流下した後の川底
- 9 河川敷に堆積した土砂
- 10 護岸或いは堤防の内側線

10

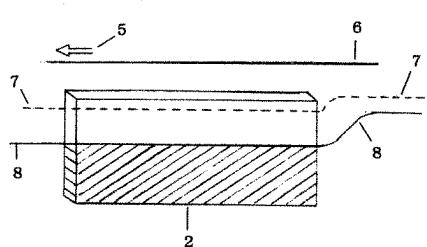
【図 1】



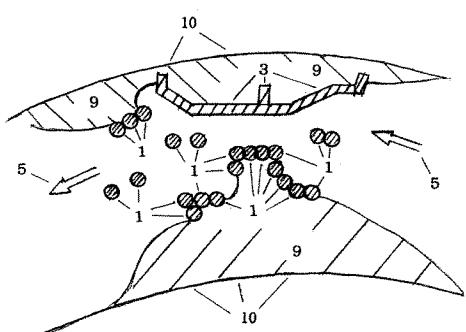
【図 3】



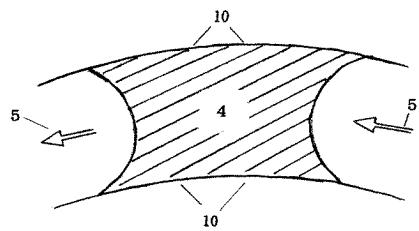
【図 2】



【図 4】



【図5】



【図6】

