

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3149794号**  
**(U3149794)**

(45) 発行日 平成21年4月16日 (2009.4.16)

(24) 登録日 平成21年3月25日 (2009.3.25)

(51) Int.Cl. F I  
**G O 1 F 23/18 (2006.01)** G O 1 F 23/18

評価書の請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 実願2008-8836 (U2008-8836)  
 (22) 出願日 平成20年12月17日 (2008.12.17)  
 実用新案法第11条において準用する特許法第30条第1項適用申請有り 平成20年7月5日 (掲載年月日)  
[http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyah/kisyah/images/19764\\_1.pdf](http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/kisyah/kisyah/images/19764_1.pdf) (掲載アドレス)

(73) 実用新案権者 301031392  
 独立行政法人土木研究所  
 茨城県つくば市南原1番地6  
 (73) 実用新案権者 591015278  
 株式会社 拓和  
 東京都千代田区内神田1丁目4番15号  
 (74) 代理人 100080115  
 弁理士 五十嵐 和壽  
 (72) 考案者 田村 圭司  
 茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内  
 (72) 考案者 山越 隆雄  
 茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内

最終頁に続く

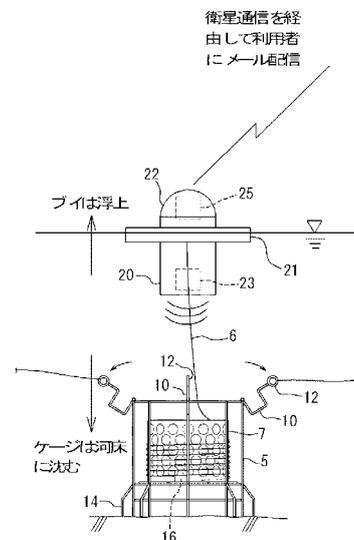
(54) 【考案の名称】 投下型水位観測用ブイ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】主に地震・豪雨により発生する河道閉塞部(天然ダム)など目的地である所定の水域現場に輸送して、投下することにより当該水域の水位を容易に測定することができる投下型水位観測用ブイ装置を提供する。

【解決手段】ヘリコプター等の飛行体に吊り下げられて所定の水域現場まで輸送され、該水域に投下されて水域の水位データを得るための投下型水位観測用ブイ装置であって、投下されると水中に沈降する沈降体と、この沈降体に輸送時には保持され、投下時に保持が解放されて水面に浮かぶブイとを具えている。沈降体には水位センサ16が設けられ、ブイには通信装置25が設けられている。飛行体から投下されて沈降する沈降体が水域の底に達すると、前記センサ16により検知された水位データがブイの通信装置25に送られ、さらに該水位データが通信装置25から電波で外部へ送信される。

【選択図】 図4



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

ヘリコプター等の飛行体に吊り下げられて所定の水域現場まで輸送され、該水域に投下されて水域の水位データを得るための投下型水位観測用ブイ装置であって、

投下されると水中に沈降する沈降体と、この沈降体に輸送時には保持され、投下時に保持が解放されて水面に浮かぶブイとを具え、

前記沈降体には水位センサが設けられ、

前記ブイには通信装置が設けられ、

前記飛行体から投下されて沈降する前記沈降体が水域の底に達すると、前記センサにより検知された水位データがブイの通信装置に送られ、さらに該水位データが通信装置から電波で外部へ送信されることを特徴とする投下型水位観測用ブイ装置。

10

**【請求項 2】**

水位センサは、水圧式水位センサであり、該センサと一端で接続した所定長さの信号ケーブルが沈降体の外周に巻装されるとともに、該ケーブルの他端がブイの通信装置に接続され、飛行体から投下されて沈降する沈降体が、信号ケーブルが巻き解かれて水域の底に達すると、前記センサにより検知された水位データが信号ケーブルを通してブイの通信装置に送られる請求項 1 に記載の投下型水位観測用ブイ装置。

**【請求項 3】**

ブイの保持は、沈降体に設けられたフックにより着脱可能に行われる請求項 1 又は 2 に記載の投下型水位観測用ブイ装置。

20

**【請求項 4】**

フックの保持の解放は、投下された後、水面に浮上するブイの浮力で行われる請求項 3 に記載の投下型水位観測用ブイ装置。

**【請求項 5】**

沈降体は、鋼材により筒状に組み立てられた上端開放のケージと、このケージ内に環状の隙間をおいてほぼ同心状に固定され、前記環状の隙間を利用して外周に信号ケーブルを巻装する上端開口のケーブルドラムとからなり、前記ケーブルドラムの少なくとも下部の底壁及び側壁には通水口が所要数設けられている請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の投下型水位観測用ブイ装置。

**【請求項 6】**

ケージは、下部に所定高さの着地用脚を有し、この脚より上のケージ内にケーブルドラムが固定されている請求項 5 に記載の投下型水位観測用ブイ装置。

30

**【請求項 7】**

ブイは、ケージの上端に載置されるフランジ部を外周に有し、該フランジ部がケージの上端にその径方向外側に倒伏可能に枢支されたフックで輸送時に保持され、投下時にフックが径方向外側に倒伏することにより保持が解放されて浮上可能となる請求項 5 又は 6 に記載の投下型水位観測用ブイ装置。

**【請求項 8】**

通信装置は、ブイに内蔵された衛星通信装置であり、水圧式水位センサからの水位データを、信号ケーブルを通して入力したうえ、低軌道周回衛星を通じて地球局に伝送するようにしている請求項 2 ないし 7 のいずれかに記載の投下型水位観測用ブイ装置。

40

**【考案の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この考案は、投下型水位観測用ブイ装置に関し、さらに詳しくは、例えば地震や豪雨により発生する河道閉塞部（天然ダム）の湛水位の早期監視開始を目的として、ヘリコプター等の飛行体によって容易に現地輸送及び投下設置が可能で、直ちに測定・運用を行うことのできるブイ装置に係り、その利用分野としては主に地震・豪雨による土砂災害発生時における危機管理である。

**【背景技術】**

50

## 【 0 0 0 2 】

地震や豪雨により発生する河道閉塞部における堰き止め高は数十m（例えば約40m）に及び、上流からの流入により水位が上昇していき、数日間で数mから数十m（例えば約10m）近く上昇する。河道閉塞部で湛水位が上昇すると、上流部では浸水による被害、下流部では越流、浸水した水の流出により閉塞部が侵食・決壊して土石流が発生するなどの二次災害が生じ得る。このため湛水位は、河道閉塞を監視する上で最も基本的で、かつ重要な情報となる。換言すれば、河道閉塞部の湛水位を早期から監視・把握することができれば、決壊による下流部への土石流発生、湛水位上昇による上流部の浸水などの予測・避難指示判断などを行うための基礎データとすることができる。

## 【 0 0 0 3 】

従来、河道閉塞部の湛水位を測定するためには、作業員が現地に立ち入り水位標を立てて目視による水位読み取りを行うか、水位計やデータ伝送装置などを持ち込んで設置し自動観測を図るなどしていた。しかしながら、大地震や豪雨発生時には土砂崩壊により道路が寸断されて河道閉塞部現場まで資機材を輸送できないことが多く、道路の再開通まで水位測定開始が遅れて監視体制に支障が生じることや、読み取り作業や設置作業時において河道閉塞部に作業員が立ち入る必要があるため、二次災害の発生が懸念されていた。また、ヘリコプターによる巡回監視による水位把握も行われているが、定性的監視に留まることや、悪天候時には監視ができないなどの問題があった。

## 【 0 0 0 4 】

前記のような問題を有効に解決するものはこれまで存在しなかった。単に小型飛行機で輸送して海上の目的地に投下され、該投下水域の海洋情報を検出するのに用いられる投下型装置の先行技術としては、特許文献1に示すような海洋センサが提案されているが、これはフロート部と、本体ケースと、センサ部とを備えてなり、これらセンサ部、本体ケース及び折り畳まれたフロート部を投下用外装円筒内に収容したものであり、センサ部はフロート部からケーブルで吊り下げられた状態でその周辺深度の海洋情報を検出するにとまり、水位を観測するものでない点において、この考案とは、技術的にはほど遠いものである。

## 【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開平9 - 159494号公報

## 【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 6 】

そこでこの考案は、前記のような従来の問題に鑑みて創案されたものであり、主に地震・豪雨による土砂災害発生時などに迅速に河道閉塞部など目的地である所定の水域現場に輸送して投下することにより当該水域の水位を容易に測定することができる投下型水位観測用ブイ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】

## 【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の考案は、ヘリコプター等の飛行体に吊り下げられて所定の水域現場まで輸送され、該水域に投下されて水域の水位データを得るための投下型水位観測用ブイ装置であって、投下されると水中に沈降する沈降体と、この沈降体に輸送時には保持され、投下時に保持が解放されて水面に浮かぶブイとを具え、前記沈降体には水位センサが設けられ、前記ブイには通信装置が設けられ、前記飛行体から投下されて沈降する前記沈降体が水域の底に達すると、前記センサにより検知された水位データがブイの通信装置に送られ、さらに該水位データが通信装置から電波で外部へ送信されることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

請求項2に記載の考案は、請求項1において、水位センサは、水圧式水位センサであり、該センサと一端で接続した所定長さの信号ケーブルが沈降体の外周に巻装されるとともに、該ケーブルの他端がブイの通信装置に接続され、飛行体から投下されて沈降する沈降

10

20

30

40

50

体が、信号ケーブルが巻き解かれて水域の底に達すると、前記センサにより検知された水位データが信号ケーブルを通してブイの通信装置に送られることを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の考案は、請求項1又は2において、ブイの保持は、沈降体に設けられたフックにより着脱可能に行われることを特徴とする。請求項4に記載の考案は、請求項3において、フックの保持の解放は、投下された後、水面に浮上するブイの浮力で行われることを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の考案は、請求項2ないし4のいずれかにおいて、沈降体は、鋼材により筒状に組み立てられた上端開放のケージと、このケージ内に環状の隙間を有してほぼ同心状に固定され、前記環状の隙間を利用して外周に信号ケーブルを巻装する上端開口のケーブルドラムとからなり、前記ケーブルドラムの少なくとも下部の底壁及び側壁には通水口が所要数設けられていることを特徴とする。請求項6に記載の考案は、請求項5において、ケージは、下部に所定高さの着地用脚を有し、この脚より上のケージ内にケーブルドラムが固定されていることを特徴とする。

10

【0011】

請求項7に記載の考案は、請求項5又は6において、ブイは、ケージの上端に載置されるフランジ部を外周に有し、該フランジ部がケージの上端にその径方向外側に倒伏可能に枢支されたフックで輸送時に保持され、投下時にフックが径方向外側に倒伏することにより保持が解放されて浮上可能となることを特徴とする。

20

【0012】

請求項8に記載の考案は、請求項2ないし7のいずれかにおいて、通信装置は、ブイに内蔵された衛星通信装置であり、水圧式水位センサからの水位データを、信号ケーブルを通して入力したうえ、低軌道周回衛星を通じて地球局に伝送するようにしていることを特徴とする。

【考案の効果】

【0013】

この考案は、前記のようであって、請求項1に記載の考案は、投下されると水中に沈降する沈降体と、この沈降体に輸送時には保持され、投下時に保持が解放されて水面に浮かぶブイとを具え、前記沈降体には水位センサが設けられ、前記ブイには通信装置が設けられ、前記飛行体から投下されて沈降する前記沈降体が水域の底に達すると、前記センサにより検知された水位データがブイの通信装置に送られ、さらに該水位データが通信装置から電波で外部へ送信されるので、ヘリコプター等の飛行体により目的地である所定の水域現場に迅速に輸送して投下することにより当該水域の水位データを容易に測定することができる。特に、山間地における地震・豪雨による土砂災害発生時などで道路が寸断した状況下でも河道閉塞部に迅速に輸送ができて道路の被災状況に左右されないし、設置に際しても作業員が現場に降り立って測定機器の調整を行う必要もない。そのため、二次災害発生の危険がない。

30

【0014】

請求項2に記載の考案は、水位センサは、水圧式水位センサであり、該センサと一端で接続した所定長さの信号ケーブルが沈降体の外周に巻装されるとともに、該ケーブルの他端がブイの通信装置に接続され、飛行体から投下されて沈降する沈降体が、信号ケーブルが巻き解かれて水域の底に達すると観測可能な正常体勢となり、前記センサにより検知された水位データが信号ケーブルを通してブイの通信装置に送られるので、請求項1に記載の考案と同様な効果を水圧式水位センサにより実現することができる。請求項3に記載の考案は、ブイの保持は、沈降体に設けられたフックにより着脱可能に行われ、また請求項4に記載の考案は、フックによる保持の解放は、投下された後、水面に浮上するブイの浮力で行われるので、沈降体に対するブイの保持と保持解放をフックという簡素な機構と作動により容易に行える。

40

【0015】

50

請求項 5 に記載の考案は、沈降体は、鋼材により筒状に組み立てられた上端開放のケージと、このケージ内に環状の隙間を有してほぼ同心状に固定され、前記環状の隙間を利用して外周に信号ケーブルを巻装する上端開口のケーブルドラムとからなり、前記ケーブルドラムの少なくとも下部の底壁及び側壁には通水口が所要数設けられているので、通水口からの通水によりケーブルドラムへの通水をスムーズに行えてケージとともにその沈降を早めることができるとともに、信号ケーブルの巻き解きもスムーズに行える。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載の考案は、ケージは、下部に所定高さの着地用脚を有し、この脚より上のケージ内にケーブルドラムが固定されているので、脚の高さにもよるが、仮に底に泥状の柔らかい土砂があっても該脚の高さでカバーし、水圧式水位センサによる測定に悪影響を及ぼさない。また、着地用脚あるいは補助脚として径方向外方に張り出す形状のものを採用すれば、ケージの着地も安定して、例えば余震等が起きても転倒する恐れがなく、安定した観測を続行することができる。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載の考案は、ブイは、ケージの上端に載置されるフランジ部を外周に有し、該フランジ部がケージの上端にその径方向外側に倒伏可能に枢支されたフックで輸送時に保持され、投下時にフックが径方向外側に倒伏することにより保持が解放されて浮上可能となるので、ブイの保持を簡単に行うことができるとともに、フランジ部があることにより浮上力も増し、浮上後の安定性もよいものとなる。

20

【 0 0 1 8 】

請求項 8 に記載の考案は、通信装置は、ブイに内蔵された衛星通信装置であり、水圧式水位センサからの水位データを、信号ケーブルを通して入力したうえ、数多く地球上を周回する低軌道周回衛星を通じて地球局に伝送するようにしているので、水域現場が地形条件が厳しい山間部であっても比較的安定して現場での観測データを地球局に伝送することが可能となるのに加え、地球局経由の送信を利用者への Eメール配信とすれば、さらに利便性が大きいものとなる。

【考案を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

この考案の一実施の形態を、添付した図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、一実施の形態に係る投下型水位観測用ブイ装置の正面図、図 2 は、図 1 の平面図である。

30

【 0 0 2 1 】

1 は、投下型水位観測用ブイ装置であって、このブイ装置 1 は、投下されると水中に沈降する沈降体 2 と水面に浮かぶブイ 3 とからなっている。沈降体 2 は、鋼材の組み合わせにより円筒状に組み立てられた上端開放のケージ 5 と、このケージ内底部に固定され、ケージ内周との隙間を利用して外周に信号ケーブル（図 3 ， 4 参照） 6 を巻装する上端開口のケーブルドラム 7 とからなっている。

【 0 0 2 2 】

ケージ 5 の上端開口部にはフック 1 0 が外周方向に複数個（図面では 4 個）取り付けられている。フック 1 0 は側面から見てコ字状を呈し、基端が枢支部 1 1 によってケージ 5 の上端にケージ 5 の径方向外側に倒伏可能に枢支され、かつ上端に吊りロープ用円環 1 2 が設けられている。フック 1 0 は常態ではブイ 3 の後記する環状フランジ部がケージ 5 の上端に載置されるように配置されたとき、該フランジ部を上から押えるようにして保持するが、ブイ装置 1 が投下されてブイ 3 がその浮力により水面に浮上しようとする状態のときは該水中浮上力（浮力）でケージ 5 の径方向外側に倒伏され、ブイ 3 の保持を解放するようになっている。このフック 1 0 の倒伏については、さらにそれが容易となるようにはね等の付勢部材を取り付けてもよい。4 はケージ 5 の着地用脚、1 4 はその補助脚であり、それぞれケージ 5 の下部に所要数（図面では各 8 個）設けられる。脚 4 はケージ 5 の縦鋼の下端から連続して垂下され、補助脚 1 4 はケージ 5 の径方向外方に張り出すようにし

40

50

て設けられている。したがって、このような脚 4 及び補助脚 1 4 を有するケージ 5 は、沈降して河床（底）に着地したときに安定したものとなり、余震等が起きても転倒する恐れがなく、常に安定した観測を続行することが可能となる。

#### 【 0 0 2 3 】

ケーブルドラム 7 はケージ 5 の全高の  $1/2$  ないし  $2/3$  の高さを有し、その下部の底壁及び側壁には丸孔からなる通水口 1 5 が所要数設けられている。通水口 1 5 を設けているのは、投下されたブイ装置 1 が迅速に沈降できるようにケーブルドラム 7 内に通水させる必要があるためである。また、ケーブルドラム 7 の底壁には水圧式水位センサ 1 6 が取り付けられている。水圧式水位センサ 1 6 に一端が接続された信号ケーブル 6 はケーブルドラム 7 の外周の下部から上部に順次巻装されており、他端はブイ 3 の後記する衛星通信装置に接続される。このように信号ケーブル 6 は所定長さを有するものであるが、具体的な長さはその必要とする水域の深さにもよりその都度任意に設定される。

10

#### 【 0 0 2 4 】

水圧式水位センサ 1 6 は、水深変化による水圧変化を電気信号に変換して水位を測定するものであり、また、測定値に含まれる大気圧の影響を除外するために大気圧補正チューブを取り込む場合もある。この水位センサ 1 6 は、例えば株式会社拓和製の「圧力式センサ」（ODS4-Kシリーズ）であり、測定範囲が  $0 \sim 20$  m 又は  $40$  m、測定精度が  $\pm 0.2$  % 程度、電源として DC  $12$  V を用いたものとなっている。ただし、水位センサ 1 6 は、水深によって、それに対応した好適な任意の測定範囲、測定精度のものを用いることができる。また、この実施の形態では、水位センサ 1 6 として水圧式のものを用いたが、必ずしも水圧式のものに限定するものではなく、例えば超音波式センサ等、水位を測定可能なセンサであればそのほかの形式のセンサを用いてもよい。また、センサ 1 6 の配置場所もケーブルドラム 7 の底壁でなくともよく、側壁など任意の場所に配置することが可能である。

20

#### 【 0 0 2 5 】

ブイ 3 は、標体としての円筒状本体 2 0 と、該本体の上部外周に一体又は別体に設けられたフロートとしての前記フランジ部 2 1 と、該フランジ部より上の本体上端に設けられた半球状のフード 2 2 とからなっている。本体 2 0 は、ケーブルドラム 7 に挿入可能な外径からなり、バッテリー 2 3 が内蔵されている。フランジ部 2 1 は、ケージ 5 の上端に載置可能な外径からなり、かつ厚みはフック 1 0 に挿入可能な大きさになっている。フード 2 2 は、衛星通信装置 2 5 が内蔵され、水圧式水位センサ 1 6 からのデータを、信号ケーブル 6 を経て受信し、図示しない低軌道周回衛星を通じて地球局に伝送するようにしている。水圧式水位センサ 1 6 からのデータを利用したい者は前記地球局を経由してメール配信等の受信が可能になっている。衛星通信装置 2 5 は、信号変換器（アナログ シリアル）、衛星通信端末・アンテナ等を有している。

30

#### 【 0 0 2 6 】

前記ブイ装置 1 の作用を説明する。図 3 に示すようにケージ 5 内のケーブルドラム 7 にブイ 3 を、本体 2 0 の下部が入るように、かつフランジ部 2 1 がケージ 5 の上端に載置されてフック 1 0 で保持された状態にブイ装置 1 を組み付けたうえ、円環 1 2 にヘリコプター 3 1 で吊り下げるための吊りロープ 3 2 を結び付ける。このような組み付け作業は、例えば所定のヘリポートにおいて行われる。そして、ヘリコプター 3 1 からの吊りロープ 3 2 をフック 1 0 の円環 1 2 に結び付けるのが終わったら、図示のようにヘリコプター 3 1 で吊り下げられながら目的地に輸送される。この輸送に際しては、ブイ装置 1 全体が前記のようにケージ 5 とケーブルドラム 7、ブイ 3 が小さく一体にまとまって組み付けられて吊り易くなっているため、迅速に行うことが可能である。

40

#### 【 0 0 2 7 】

そして目的地である河道閉塞部に到着したとき、ヘリコプター 3 1 内から設置位置を下見し、水深状況、河床の礫状況を確認したうえでヘリコプター 3 1 からブイ装置 1 を数 m 程度の高さから吊りロープ 3 2 ごと投下して着水させる。すると、ブイ 3 の浮力と沈降体 2 の自重によってフック 1 0 が外側に倒伏してフック 1 0 によるブイ 3 のフランジ部 2

50

1の保持を解放する。これにより、ブイ3と沈降体2は分離し、ブイ3はフロートであるフランジ部21の浮力により水面に浮上し、沈降体2は自重により河床まで沈下する。なお、信号ケーブル6は水位変化に応じて適宜の長さが巻き解かれる。ブイ3と沈降体2と信号ケーブル6がこの状態となることにより水位測定及び衛星通信を行う正常な体勢となる。

#### 【0028】

すなわち、観測に際しては、水圧式水位センサ16で水位を、衛星通信装置25に設けられている制御装置により一定の間隔、例えば数分毎、又は所定時間毎に測定し、その測定された水位データは信号ケーブル6を通じてブイ3内部の衛星通信装置25（衛星携帯電話装置）に入力され、ここから図示しない低軌道周回衛星を通じて地球局（図示せず）に伝送され、さらに登録先である利用者にEメールにて配信される。そして、Eメールで配信されてくる水位データは、利用者側のパソコン等の専用ソフトにより自動的に表又はグラフに変換されたうえ整理される。したがって、利用者側のパソコンのディスプレイ等において河道閉塞湛水部の水位データ状況がリアルタイムで監視可能となり、有用な防災情報として活用できる。

10

#### 【0029】

前記の衛星携帯電話回線は、通信が安定しており運用に支障が少ない。今回使用した衛星伝送方式は、数十機の低軌道周回衛星を使用して衛星間伝送するものであり、比較的狭隘な山間部でも安定した通信を確保でき、アンテナ向きを調整する必要がない。観測中、ブイ装置1はケージ5に設けた脚4, 14がしっかりと河床に着地するので、地震の余震がきても転倒して、水位データにずれ等が生ずることがない。また、脚4, 14の高さ分の軟らかい土砂等が河床にあっても、水位センサ16のあるケージ5側は埋没することがないため、観測に支障が生ずることもない。

20

#### 【0030】

前記のようであって、ブイ装置1は山間部において大地震や豪雨が発生して河道閉塞が生じ、かつ陸路交通が寸断したりして迅速に従来型の水位観測器具を陸送できない場合でも、ヘリコプター31で迅速に目的地まで空中輸送して、投下するだけの簡単な設置により直ちに水位観測を開始できるものであり、これにより、河道閉塞部の湛水位を逐次把握して二次災害の発生を防止するための緊急監視体制の構築が可能となる。

#### 【0031】

この実施の形態の投下型水位観測用ブイ装置1の概要をまとめると、次のようになる。  
(1)ヘリコプター31で輸送し易い形状である（突起が少なく、かつ飛散しにくい）  
(2)ヘリコプター31から投下するだけで設置でき、直ちに観測を開始することができる。  
(3)データ伝送には低軌道周回衛星を利用するため、作業員が地上に降り立ってのアンテナ調整が不要である。このため二次災害の危険を回避できる。  
(4)衛星通信装置25はブイ3内部に収容して防水性を確保することができる。  
(5)内蔵バッテリー23で比較的長期（例えば3ヶ月）の観測が可能である。  
(6)湛水部の中央に設置できるため、溪岸からの土砂流入による機器破損の危険が少ない。  
(7)水位センサ16には河川・ダム等で多くの使用実績がある圧力式水位計を使用することができる。

30

#### 【0032】

図5の表は、平成20年岩手・宮城内陸地震において迫川最上流部の湯浜地区に形成された河道閉塞部（天然ダム）にブイ装置1を使用して平成20年7月5日から7日にかけての測定結果（7月7日6:00時点）を示すものである。湯浜地区は急峻な山間地に位置し、地上道路が地震により寸断されていたため陸路による現地へのアクセスができず、水位観測の開始が困難であった。そこで、ブイ装置1をヘリコプター31で輸送し、観測を行ったものである。図5の表では、横軸に時間、縦軸に7月5日12:00をゼロとした水位（m）をとっている。これによれば、測定開始から徐々に上がっていた水位が、上流側に降雨があったことにより7月6日18:00頃から7月7日0:00頃までに急激に上がっていることがわかる。

40

#### 【0033】

50

なお、図面に示す実施の形態は好ましい一例を示したにすぎず、ケージ5やケーブルドラム7、ブイ3等の部材の構成は図面に示した以外の構成としてもよいことは言うまでもない。すなわち、ケージ5は円筒状でも角筒状でもよいし、ブイ3もその形状等は任意である。また、フック10の倒伏を行わせるための手段も、適宜のものを用いることが可能である等、この発明は、実施に際し、その構成を実用新案登録請求の範囲に記載した範囲内で任意に変更して実施することができるものである。また、実施の形態ではブイ装置1を輸送する手段としてヘリコプター31を用いたが、軽飛行機や飛行船のようなものでもよいし、あるいは無線で飛ぶ飛行体でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0034】

10

【図1】この考案の一実施の形態に係る投下型水位観測用ブイ装置の正面図である。

【図2】図1の平面図である

【図3】ブイ装置がヘリコプターで運ばれる状態の作用図である。

【図4】ブイ装置が投下された後にブイが水面に浮かび、ケージ等が河床に沈降した状態の作用図である。

【図5】測定試験例を示す表である。

【符号の説明】

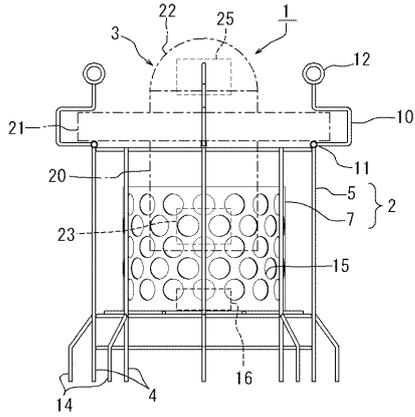
【0035】

- 1 投下型水位観測用ブイ装置
- 2 沈降体
- 3 ブイ
- 4 脚
- 5 ケージ
- 6 信号ケーブル
- 7 ケーブルドラム
- 10 フック
- 11 枢支部
- 12 円環
- 14 補助脚
- 15 通水口
- 16 水圧式水位センサ
- 20 円筒状本体
- 21 環状フランジ部
- 22 フード
- 23 バッテリー
- 25 衛星通信装置

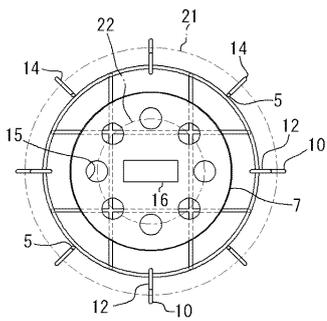
20

30

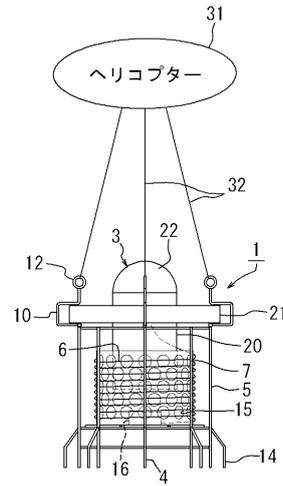
【 図 1 】



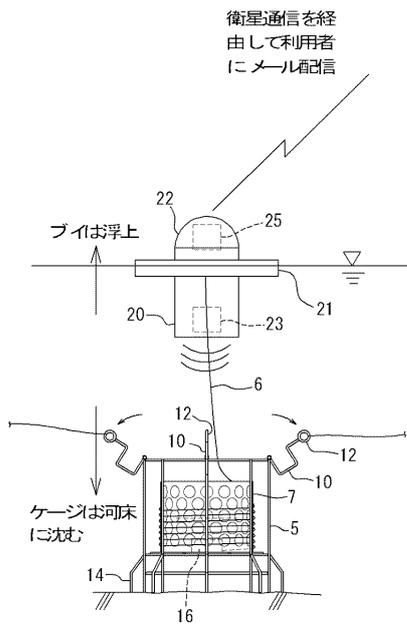
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

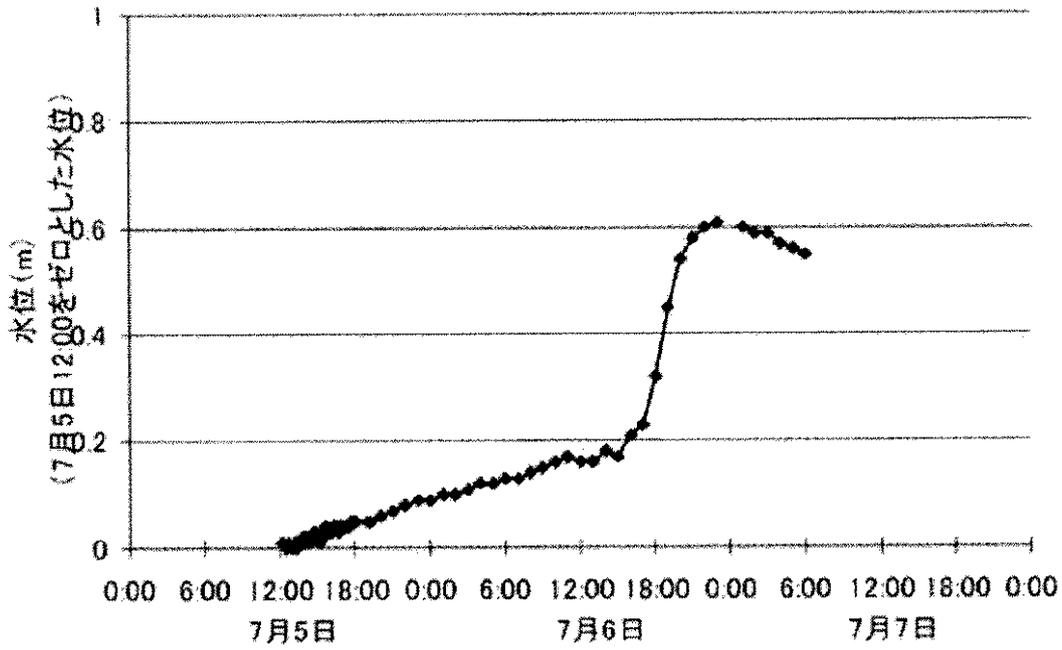


【 図 5 】

この図は公序良俗違反のため不掲載とする

- 【手続補正書】
- 【提出日】平成21年2月16日(2009.2.16)
- 【手続補正1】
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図5
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】
- 【図5】

投下型水位観測ブイ計測結果(7月7日6:00時点)



フロントページの続き

(72)考案者 伊藤 洋輔

東京都千代田区内神田1丁目4番15号 株式会社拓和内