

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3348199号  
(P3348199)

(45)発行日 平成14年11月20日(2002.11.20)

(24)登録日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I
G 0 1 C 13/00		D
G 0 1 K 1/02		W
	1/14	Q
G 0 1 N 33/18	1 0 6	1 0 6 D

請求項の数8(全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-11906(P2000-11906)

(22)出願日 平成12年1月20日(2000.1.20)

(65)公開番号 特開2001-201345(P2001-201345A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

審査請求日 平成12年1月20日(2000.1.20)

(73)特許権者 301035976  
独立行政法人農業工学研究所  
茨城県つくば市観音台二丁目1番地6

(72)発明者 吉永 育生  
茨城県つくば市観音台2丁目1番2号  
農業工学研究所内

(72)発明者 中矢 哲郎  
茨城県つくば市観音台2丁目1番2号  
農業工学研究所内

(74)代理人 100086852  
弁理士 相川 守

審査官 福田 裕司

(56)参考文献 実開 昭51-84486 (J P, U)  
実開 平5-3952 (J P, U)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 測定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 下端が水域の底部に固定されこの下端から縦方向に延びるとともに上端が水面上に突出する棒状の静止部材と、この静止部材に上下動自在に遊嵌された水深保持部材と、この水深保持部材の上部に取り付けられこの水深保持部材を水面から一定の位置に保持する浮き体と、上記水深保持部材の上下方向の所定位置に取り付けられその水深における所定の特性を測定するセンサとを備えたことを特徴とする測定装置。

【請求項2】 センサは、測定されたデータを経時的に記録するロガー内蔵の水温センサから構成されることを特徴とする請求項1に記載の測定装置。

【請求項3】 水深保持部材は、上下方向の長さが調整可能に構成されることを特徴とする請求項1または2に記載の測定装置。

【請求項4】 浮き体は、水深保持部材の上部に長さを調整可能な接続部材を介して接続されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1に記載の測定装置。

【請求項5】 センサは、水深保持部材の下部に長さを調整可能な接続部材を介して接続されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の測定装置。

【請求項6】 静止部材の上部には、水深保持部材が静止部材から上方に離脱するのを防止する係止部材が設けられることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1に記載の測定装置。

【請求項7】 静止部材を、水域の底部に抜き差し可能な直立する棒状部材から構成し、水深保持部材をこの棒状部材に遊びを持たせて通した筒状部材から構成したことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1に記載の測定装置。

【請求項8】 水深保持部材を、棒状部材に遊びを持たせて通され上下に配置される環状部材とこれら上下の環状部材間を接続する針金とを備えて構成したことを特徴とする請求項7に記載の測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、水域における、例えば、水温などの水の特性を連続的に測定する測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、水域の定点において水温の測定を行う際には、水域内の固形物（土木構造物や計測用の保持部材）を利用して温度センサを固定し、底部からの距離を固定して測定していた。また、一定の水深における水温の測定を行う際には、作業者が船等に乗込み、温度センサを紐等で水面下に吊り降ろし手作業で行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の測定の仕方では、水域の底部からの距離を固定して測定する場合、水位が変動する状況下では一定の水深における水温を測定することができなかった。このため、かかる問題を回避するため、水位変動を想定して固定構造物の縦方向に複数のセンサを設置し、併せて水位を計測することで、一定の水深における水温を測定することも試みられたが、設備が大型化し多くの人力と費用が必要になり、データ取得後の値の補正作業が必要になるなど、手間がかかるという問題があった。また、作業者が船に乗込んで手作業で計測を行う場合、一定の水深下の水温が計測できる反面、人手に頼るため、連続してデータを取得することが困難であるという問題があった。

【0004】本発明は、上記問題点を除くためになされたもので、一定の水深における測定作業を容易かつ確実に行うことができる測定装置を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る測定装置は、下端が水域の底部に固定されこの下端から縦方向に延びるとともに上端が水面上に突出する棒状の静止部材と、この静止部材に上下動自在に遊嵌された水深保持部材と、この水深保持部材の上部に取り付けられこの水深保持部材を水面から一定の位置に保持する浮き体と、上記水深保持部材の上下方向の所定位置に取り付けられその水深における所定の特性を測定するセンサとを備えたものである。

【0006】また、請求項2に係る測定装置は、センサは、測定されたデータを経時的に記録するロガー内蔵の水温センサから構成されるようにしたものである。

【0007】さらに、請求項3に係る測定装置は、水深保持部材は、上下方向の長さが調整可能に構成されるよ

うにしたものである。

【0008】請求項4に係る測定装置は、浮き体は、水深保持部材の上部に長さを調整可能な接続部材を介して接続されるようにしたものである。

【0009】請求項5に係る測定装置は、センサは、水深保持部材の下部に長さを調整可能な接続部材を介して接続されるようにしたものである。

【0010】請求項6に係る測定装置は、静止部材の上部には、水深保持部材が静止部材から上方に離脱するのを防止する係止部材が設けられるようにしたものである。

【0011】請求項7に係る測定装置は、静止部材を、水域の底部に抜き差し可能な直立する棒状部材から構成し、水深保持部材をこの棒状部材に遊びを持たせて通した筒状部材から構成したものである。

【0012】請求項8に係る測定装置は、水深保持部材を、棒状部材に遊びを持たせて通され上下に配置される環状部材とこれら上下の環状部材間を接続する針金とを備えて構成したものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る測定装置の説明図である。上記実施の形態に係る測定装置2は、図1に示すように、下端が沼等の水域3の底部4に直立して挿入され上端が水面5上に突出する棒材（静止部材）6と、この棒材6に遊びを持たせて通され所定の長さの針金8、8を介して接続された上下の環状部材（水深保持部材）7A、7Bと、上側の環状部材7Aに針金または紐（接続部材）9を介して接続された浮き（浮き体）10と、下側の環状部材7Bに針金または紐（接続部材）11を介して接続された収容ケース12と、この収容ケース12の内部に収容され測定されたデータを経時的に記録するロガー（図示せず）を内蔵した温度センサ13とから構成される。

【0014】棒材6の上部には、図1に示すように、水位上昇時、環状部材7A、7Bが棒材6から上方に離脱するのを防止する釘（係止部材）14が打ち込まれている。環状部材7A、7Bはプラスチック製の加工品から構成され、内径は棒材6の直径寸法より大きくなっている。また、針金8、9、11はビニール被膜の針金を用いられる。環状部材7A、7B間を接続する針金8は、予め決められた測定される水深D1に応じて長さが決められる。このため、環状部材7A、7Bは上側の環状部材7Aに浮き10が取り付けられると、常に水面に追従して水面から一定の距離を保ち、温度センサ13は水面から常に一定の深さD1に保持されるようになっている。針金8、および針金（または紐）9、11はそれぞれ長さを調整できるようになっている。

【0015】次に、上記実施の形態にかかる測定装置2の作用について説明する。まず、測定装置2を設置する

には、測定装置2を船により沼等の水域3の特定の場所(定点)に運び、棒材6を底部4に直立させて差し込む。棒材6は底部4に対して固定され水面5上に直立状態で突出する。環状部材7A、7Bは上部に浮き10、10が取り付けられ、しかも、棒材6に対して上下に移動自在に係止されているので、水位が変動しても水位の変動に追従して水面5から常に一定の距離を維持する。このため、温度センサ13は水位の変動に関係なく常に水面から一定の水深D1における水温を測定することができる。

【0016】また、温度センサ13は、測定されたデータを経時的に記録するロガーを内蔵しているため、水温を経時的に連続して測定することができる。このため、所定の日数が経過した後、この温度センサ13を回収してデータを取り出すことができるので、計測作業が容易になり、かつ、効率化される。また、棒材6には、水位上昇時、環状部材7A、7Bが離脱するのを阻止する釘14が設けられているので、たとえ、水位が異常に上昇することがあっても可動側部材7A、7B、8、10、12、13が固定側の棒材6から流出することがない。さらに、環状部材7A、7B間は針金8、8により接続されているので、測定すべき水深を変更する際には、針金8、8の長さを変えるだけで容易に温度センサ13の水深D1を変更することができる。また、環状部材7A、7Bと浮き10との間、環状部材7A、7Bと収容ケース12との間もそれぞれ針金または紐9、11を介して接続されているので、これら針金または紐9、11の長さを変えることで水深を調整することができるようになっている。

【0017】次に、上記実施の形態にかかる測定装置の変形例について説明する。上記実施の形態に係る測定装置と同一または相当部分には、説明の重複を避けるため同一符号を付してその説明を省略する。変形例に係る測定装置22は、図2に示すように、上記実施の形態に係る測定装置2が、水深保持部材を上下の環状部材7A、7Bとこれら環状部材7A、7B間を接続する針金8、8とから構成しているのに対し、水深保持部材を内径が棒材6の直径より大きいプラスチック製パイプからなる筒状部材17により構成している点が異なっている。この筒状部材17は、所定の長さを有し、温度センサ13は測定すべき水深D2に応じて筒状部材17の所望の上下方向位置に取り付けられるようになっている(上下方向の各取り付け位置は図示せず。)。この測定装置22は、水位の変動に追従する水深保持部材を筒状部材17により構成しているため、上記実施の形態に係る測定装置2に比べて耐久性があり、長期間の使用に耐えることができる。

【0018】

【実施例】図3は、上記実施の形態に係る測定装置2を用いて実際に測定を行った各測定地点がそれぞれ示され

た流入河川と沼の俯瞰図を示し、図4および図5はそれぞれ、水面から50cmの水深で測定した観測結果を示すもので、図4は晴天時の観測結果を、図5は降雨時の観測結果を示す。図4に示す晴天時の観測結果から沼の奥部(北端測定地点)の水温が日射により上昇していることがわかる。また、図5に示す降雨時の観測結果からすべての観測点の水温がほぼ等しく、全体的に水が循環していることが予想される。

【0019】なお、上記実施の形態および変形例においては、センサは温度を計測する温度センサを用いているがこれに限られるものではなく、流量や化学的性質を計測するセンサを用いてもよいことはいまでもない。また、上記実施の形態および変形例においては、棒材6を水域3の底部4に挿入して直立させるようにしているが、これに限られるものではなく、底部に投入されて静止する硬に棒材の下端を接続するようにしてもよい。さらに、上記実施の形態および変形例においては、浮き10を環状部材7A、7Bまたは筒状部材17に取り付け、環状部材7A、7Bまたは筒状部材17を介して静止部材(棒材6)に係止させるようにしているがこれに限られるものではなく、浮きを静止部材(棒材6)に沿って移動可能に係止させ、この浮きの下側に水深保持部材を取り付けるようにしてもよい。さらに、水深保持部材を浮きと別体に構成しているが、これに限られるものではなく、一体に構成し、水深保持部材自体を水面に追従させるようにしてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明の測定装置では、下端が水域の底部に固定されこの下端から縦方向に延びるとともに上端が水面上に突出する棒状の静止部材と、この静止部材に上下動自在に遊嵌された水深保持部材と、この水深保持部材の上部に取り付けられこの水深保持部材を水面から一定の位置に保持する浮き体と、上記水深保持部材の上下方向の所定位置に取り付けられその水深における所定の特性を測定するセンサとを備えるようにしたので、常に一定の水深で測定することができ、一定の水深における測定作業を効率化することができる。

【0021】また、請求項2に係る測定装置では、センサは、測定されたデータを経時的に記録するロガー内蔵の水温センサから構成されるようにしたので、一定の水深における水温データを経時的に連続して測定することができ、所定の日数経過後、水温データを取り出すことができるので、計測作業が容易になるとともに、水域内の計測データの時間的変動を確かかつ詳細に測定することができる。

【0022】さらに、請求項3に係る測定装置では、水深保持部材は、上下方向の長さが調整可能に構成されるようにしたので、水深保持部材の上下方向長さを変更し測定データを得る水深を所望の深さに設定することがで

きる。

【0023】請求項4に係る測定装置では、浮き体は、水深保持部材の上部に長さを調整可能な接続部材を介して接続されるようにしたので、浮き体と水深保持部材との間の接続部材の長さを調整することにより、水深を変更することができる。

【0024】請求項5に係る測定装置では、センサは、水深保持部材の下部に長さを調整可能な接続部材を介して接続されるようにしたので、センサと水深保持部材との間の接続部材の長さを調整することにより、水深を変更することができる。

【0025】請求項6に係る測定装置では、静止部材の上部には、水深保持部材が静止部材から上方に離脱するのを防止する係止部材が設けられるようにしたので、たとえ水位が異常に上昇しても、水深保持部材が静止部材から離脱することがなく、装置の保全を図ることができる。

【0026】請求項7に係る測定装置では、静止部材を、水域の底部に抜き差し可能な直立する棒状部材から構成し、水深保持部材をこの棒状部材に遊びを持たせて通した筒状部材から構成したので、棒状部材を水域の底部に抜き差しするだけで所望の測定地点に容易に設置したり、移し替えたりすることができる。

【0027】請求項8に係る測定装置では、水深保持部材を、棒状部材に遊びを持たせて通され上下に配置される環状部材とこれら上下の環状部材間を接続する針金と

を備えて構成したので、棒状部材を水域の所望の測定地点に容易に設置したり、移し替えたりすることができる。とともに、測定すべき水深を自由に設定することができる。しかも、水深保持部材を低コストで作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る測定装置を示す説明図である。

【図2】本発明の一変形例に係る測定装置を示す説明図である。

【図3】図1の測定装置を用いて実際に測定を行った沼と流入河川との観測地点を示した俯瞰図である。

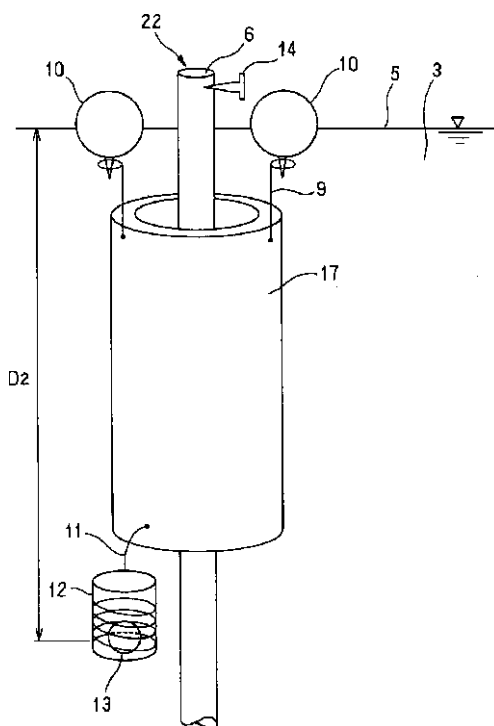
【図4】図3に示す観測地点において水面から50cmの水深で測定した晴天時の観測結果を示すグラフである。

【図5】図3に示す観測地点において水面から50cmの水深で測定した降雨時の観測結果を示すグラフである。

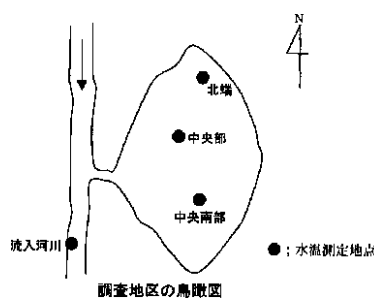
【符号の説明】

- 2 測定装置
- 3 水域
- 4 底部
- 6 棒材（静止部材）
- 7 A、7 B 環状部材（水深保持部材）
- 8 針金（水深保持部材）
- 10 浮き（浮き体）
- 13 温度センサ（センサ）

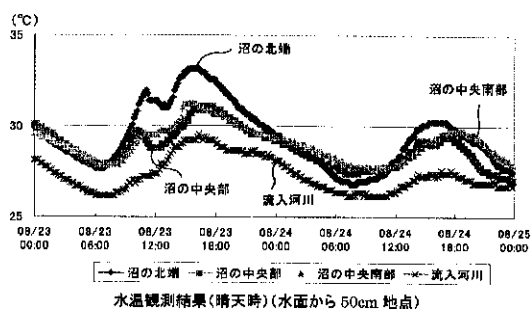
【図2】



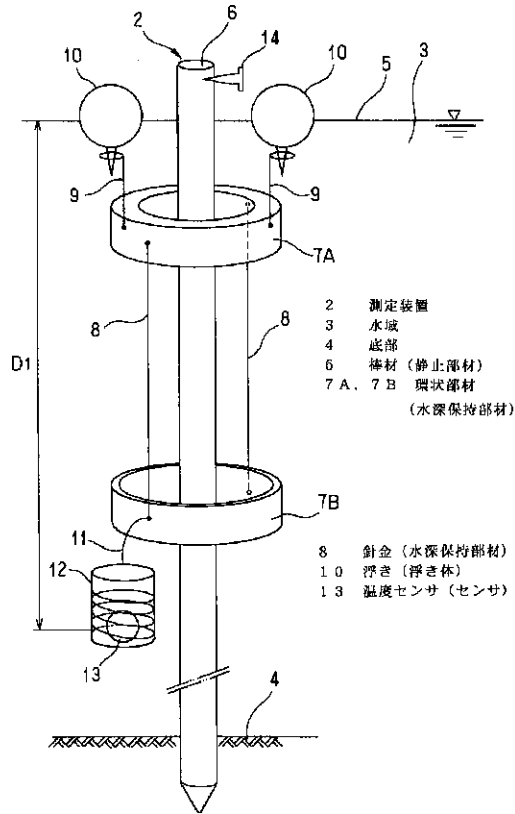
【図3】



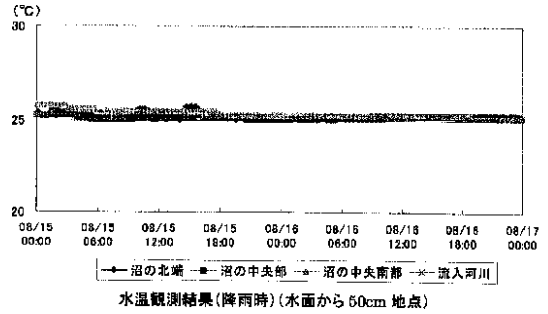
【図4】



【図1】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.7, DB名)

G01C 13/00

G01K 1/14

G01K 1/02