

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-201345
(P2001-201345A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 C 13/00		G 0 1 C 13/00	D
G 0 1 K 1/02		G 0 1 K 1/02	W
			R
			Q
1/14		1/14	
G 0 1 N 33/18	1 0 6	G 0 1 N 33/18	1 0 6 D
		審査請求 有	請求項の数 8 OL (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)

(71) 出願人 391027136

農林水産省農業工学研究所長
茨城県つくば市観音台2丁目1番2号

(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

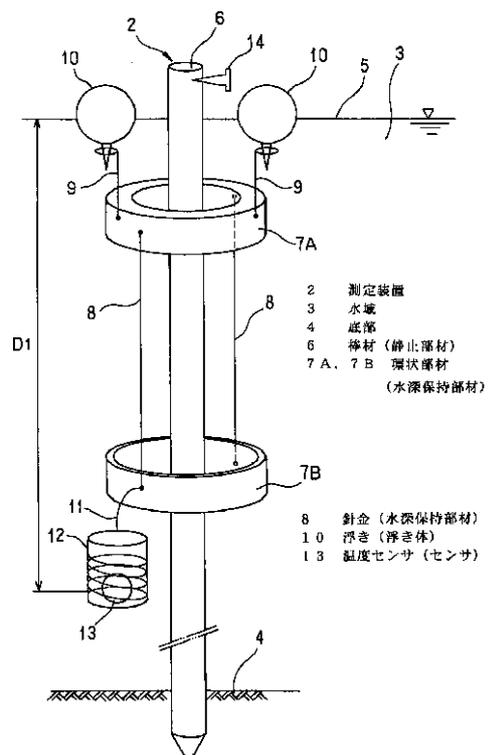
弁理士 相川 守

(54) 【発明の名称】 測定装置

(57) 【要約】

【課題】一定深度で測定を容易に行う。

【解決手段】測定装置2は、下端が水域3の底部4に直立して差し入れられ上端が水面5上に突出する棒材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7A、7Bと、上側の環状部材7Aに針金または紐9を介して接続された浮き10と、下側の環状部材7Bに針金または紐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を内蔵した温度センサ13とを備えている。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。環状部材7A、7Bは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。



【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】 静止部材は、水面に突出して設けられるとともに、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、静止部材は、水面に突出して設けられるとともに、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）7 A、7 B と、上側の環状部材 7 A 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 7 B 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 7 A、7 B 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 7 A、7 B 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 7 A、7 B 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 7 A、7 B は上側の環状部材 7 A 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。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 7 A、7 B 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 7 A、7 B 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 7 A、7 B、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 7 A、7 B 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 7 A、7 B と浮き 10 との間、環状部材 7 A、7 B 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 7 A、7 B とこれら環状部材 7 A、7 B 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（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 50 cm 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うまでもない。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、静止部材を棒材としているがこれに限られるものではなく、水深保持部材が静止部材に沿って移動可能であればよく、ロープ状の部材でもよいことはいうまでもない。静止部材がロープ状部材から構成される場合、ロープ状部材の先端に浮きを取り付けたり、水深保持部材

の離脱を防止する棒状部材を設けるようにしてもよい。また、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 または上記ローブ状部材）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、静止部材は、水面に突出して設けられるとともに、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。

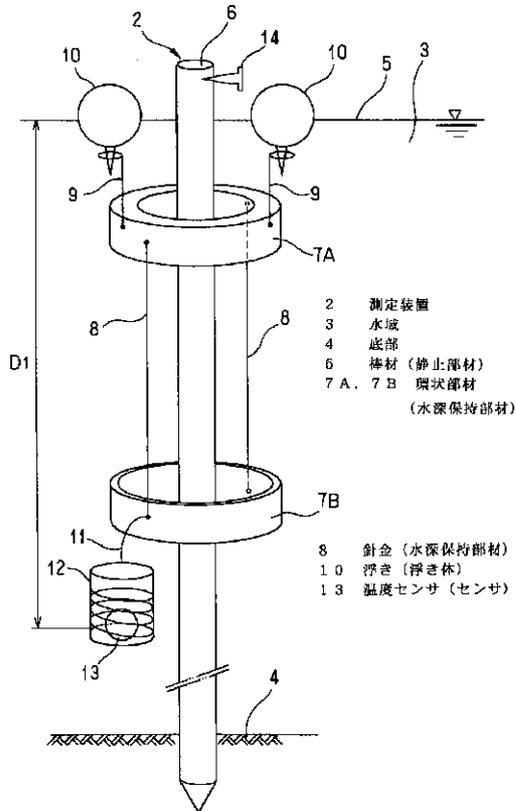
【図 4】図 3 に示す観測地点において水面から 50 cm の水深で測定した晴天時の観測結果を示すグラフである。

【図 5】図 3 に示す観測地点において水面から 50 cm 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。

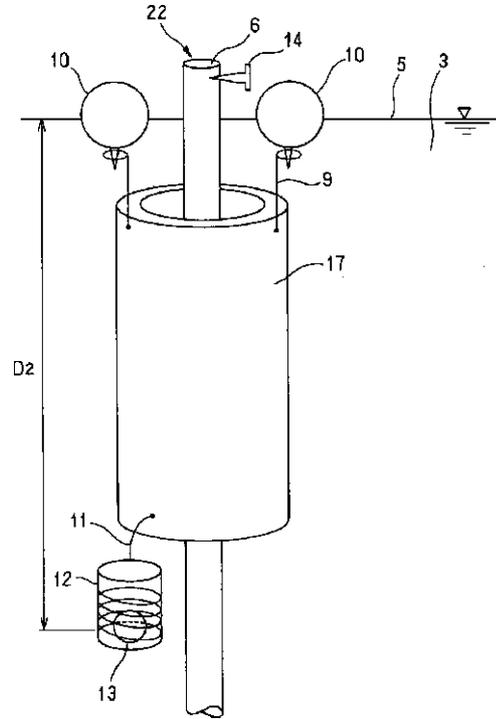
【符号の説明】

- 2 測定装置
- 3 水域
- 4 底部
- 6 棒材（静止部材）
- 7A、7B 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）

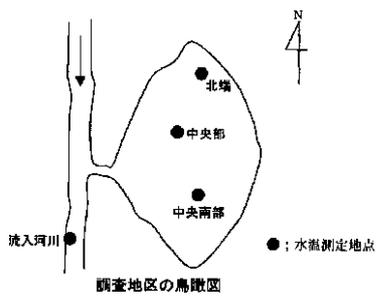
【図1】



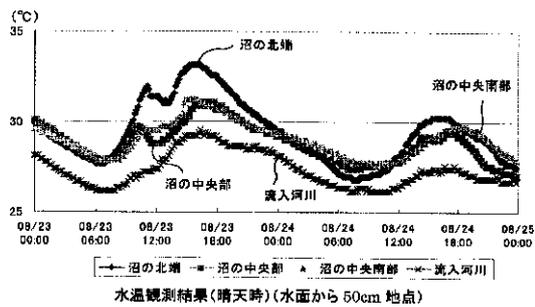
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

