

## 多要素海象データー記録装置

誌名	水産海洋研究会報
ISSN	03889149
著者	鈴木, 重教
巻/号	26号
掲載ページ	p. 48-52
発行年月	1975年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



### 3. 自記式流向流速計 ( ベルゲンモデル 4 )

彦 坂 繁 雄 ( 三洋水路測量株式会社 )

製作会社	ノルウェー・アイバーアーンデラー社
測定項目	流向および流速 ( オプション、水温、電気伝導度、水圧 )
測定方法	流速、ロータータイプでローターの回転をマグネットでカウントする。測定範囲、 1.5 cm/秒 ~ 2.5 m/秒、精度、± 1 cm/秒および ± 5° ( 流向 )。 水温、サーミスター、精度、± 0.1 °C、レンジ、- 2.46 ~ 21.40 °C、10.08 ~ 36.00 °C、- 0.34 ~ 32.17 °C。 深度、ブルドン管、測定範囲、2000 m 又は 5000 m ( オプション ) 電気伝導度、電磁誘導型センサー。
記録方法	二進数値にて、1/4 インチ、600 フィートのマグネットテープ ( 内蔵 ) に記録、 このほかに発信器もついていて、ハイドロフォン・レシーバーで作動確認できる ( 800 m まで可 )。
データ取得	水晶時計によるサンプリング、サンプリング間隔、30 秒、1、2、2.5、10 ( 標 準 )、15、20、30、60 分 精度、± 2 秒/日、1 年間の連続観測が可能。
電 源	9 V の角型バッテリー 1 ケ
重 量	本体 1.3 Kg、ベーン 1.2 Kg 水中重量 1.8 Kg

1974年7月、東京湾で15日間の観測を行なった。また併せて小野式流向流速計との比較試験を行なった。ベンゲルモデル4はサンプリング間隔5分、小野式20分である。結果は、ベンゲルモデル4の流速がやや大きく出る傾向、とくに流れが大きい時から小さくなる時に大きく記録される傾向があり、流向に関しても必ずしもよく一致するとは限らないので、今後もっとこの種の比較検討の必要があろう。塩分、水温については未だ未整理である。(コンビーナー記)

### 4. 多要素海象データ記録装置

鈴 木 重 教 ( 株式会社鶴見精機 )

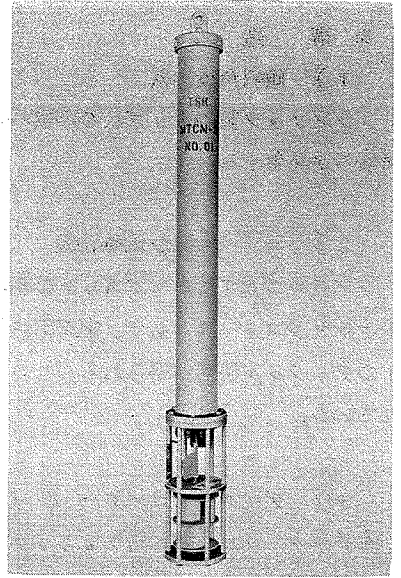
#### I. 多要素海象データ記録装置

##### 1. 概 要

多要素海象データ記録装置は海中の流向、流速、塩分、水温を長期間にわたり自動的に測定記録

するものであり、流向、流速、塩分、水温の各データは、デジタル計測方式により小型のカセット式データレコーダーに記録されるようになっている。

本装置はデータ・レコーダー、タイマー測定制御回路乾電池等を内蔵した耐水圧ケースと、その下部にある流向センサーとしてのベーン、流速センサーとしてのサボニアローター、塩分センサーとしての電磁誘導型セル、水温センサーとしての白金抵抗体より成り立っており、耐水圧ケース内には上方より傾斜角センサー磁北の偏位角を測定するコンパスアッセンブリ、低消費電力ICを使用した測定制御回路部、パック型乾電池音叉発振器を源信号とし、全ソリッドステート化したタイマーカセット式データレコーダー、ベーン偏位角を測定するベーンアッセンブリの順に、ユニット方式にて組込まれている。



第1図 T. S多要素海象データ記録装置

## 2. 主要性能

### 1) 形式

電源内蔵型デジタル磁気テープ記録式

### 2) 性能

i)測定範囲	流速	0.025 ~ 4 m/sec	(±0.025 m/sec)
	流向	0 ~ 360度	(±3度)
	傾斜角	0 ~ 35度	(±2.5度)
	塩分	9.0 ~ 350/∞	(±0.1/∞)
	水温	0 ~ 35℃	(±0.1℃)

ii)測定深度 750 m (標準)

iii)記録期間	連続測定の場合	: 約25時間
	5分ごと測定の場合	: 約15日
	15分ごと	// : // 45日
	30分ごと	// : // 3ヶ月
	1時間ごと	// : // 6ヶ月

iv)記録テープ フィリップス形コンパクト  
カセットテープ C-120

v)記録容量 約540万ビット

### 3. 構造

#### 1) 傾斜角検出器

プラスチック製のカップ状の容器の内壁に7本の金属電極があり、封入された水銀との接触によって信号が発生する。

#### 2) コンパス偏位角検出器

ジナル振りされたマグネットの軸に付号板が直結されている。この円板の上下にランプ及びフォトトランジスター群があり、制御回路部からの指令でランプが点灯すると、偏位角に応じてグレイコードのデジタル信号が得られる。この検出器内にはダンピング効果を得るためのシリコン油が封入されている。

#### 3) データレコーダー

本データレコーダーはフィリップス型コンパクトカセットテープにインクリメンタル方式で録音するもので、その性能は次の通りである。

記録テープ	カセットテープ C-120
記録容量	約540万ビット
記録密度	約800ビット/インチ
信号変調方式	位相変調方式
所要電源	5V 50mA
寸法	約130×130×80mm
重量	約1.3Kg

#### 4) 時計及時間計数器

この計数器の時間標準には音叉発信器を使用している。

即ち300ヘルツの振動周波数をもつ音叉とトランジスターを組み合わせ、音叉を振動させ、この必要な周波数を低電力ICで計数し、必要なパルスを作る。このパルスにより日付、時分カウンターを動かす。更に記録間隔を連続、5分、15分、30分、60分の5種類中いずれかに設定できるようになっている。

#### 5) ベーン偏位角検出器

ベーンと磁氣的に結合されたマグネットの軸に付号板が直結されている以外は、コンパスと同じ光によって信号が得られる。

#### 6) ベーン

ベーンは海水の比重に近い材質でできていて、微弱流の場合でも正しい流向を測定できるようにな

っている。ベーン的最上部には2つのマグネットがあつて、耐圧ケース内のベーン 偏位角検出器と磁氣的に結合されている。

#### 7) 白金抵抗体

受感部(白金)の温度による抵抗変化は、HYDAP発信器により、周波数に交換されたデータレコーダーに記録される。

#### 8) 電磁誘導型セル

電触を防ぐ為プラスチックで出来ており、内部には二つのドーナツ型磁心があり、交流電流を流すことにより海水の電気伝導度を知ることが出来る。又温度変化による電気伝導度の変化を補償する為2本のサーミスタを使用し、塩分のみに比例した出力信号を得ている。

#### 9) サボニアスローター

海水の比重に近い材質でできており、軸の両端の軸受部にはサファイアベアリングがある。さらにローターは磁石の反ばつ力により中立の位置に浮かされておられ、微弱流からローターが始動し得るようになっている。ローター上部にある無接触スイッチからの信号は、防水コネクターによって耐圧チャンバー内のプリント板部にあるカウンター回路に導かれ、8ビットの純2進コードでテープに録音される。

#### 10) リードスイッチ

リードスイッチは耐圧チャンバー内部に装着され、外部マグネットを着脱することにより、リードスイッチが作動して、耐圧チャンバー内電源を断または接にする。

#### 11) 耐圧チャンバー

耐圧チャンバーは常用深度750mの水圧と海水による腐蝕に十分耐えうる材料として、高張力耐蝕性アルミ合金を使用し、内蔵している諸機構を保護している。

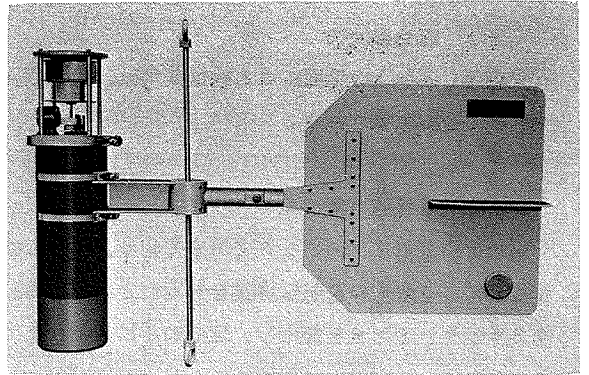
### 4. 測定作動概要

連続~1時間毎の選ばれた時間毎に主回路に電源が入り、音叉時計による日・時・分の信号はアドレスとして1回、流向、流速、傾斜、塩分、水温の信号はデーターとして2秒毎に9回、いずれもデジタル信号のままソフトレジスターに一度記憶される。この信号はデーターレコーダーの動きに同期してテープ上に移されてゆく。これらの動作はすべてICコントロール回路によって制御される。

## II. MTCM-5

多要素海象データー記録装置の流向、流速等のセンサーや回路手法を、そのままミニチュア化した

ものとして完成したものである。もちろん各データーの前にはアドレスとして時間信号が入っており、データーの再生時の信頼性を上げている。流向測定のための小型ベーンがなくなり、代りに大型の翼がつき指向性流速計となった。これにより内部のベーン変位角検出器がいらなくなるかわり、支持方式に新しい考え方が入れられている。従来の指向性流速計では、ブイやアンカーなどによる上下方向の力が直接回転部にかかり、流速計本体が其の流向を向くの邪魔している。しかしMTCM-5では上下方向の力は一本の貫通棒によって受けられ、流速計の回転を妨げないようにボール支持になっている。さらにこの支持部はジンバル構造になっており、モアリングロープが傾斜しても流速計は傾斜せずに計測を行き事が出来る。またカセットテープによる記録方式は、大量データーをコンピューターで処理するためにも、取扱いにも最も有効な方法と考えている。現に我々のデーター処理部門には次々に新しいデーターが郵送されてきている。



第 2 図 T. S-MTCM-5

## 5. デジタル記録内装型流向流速計

佐々木 悟 郎 (新日本気象海洋㈱)

この流向流速計は海洋の潮流調査用として一定期間海中に投入、定時間々隔で観測、測定値を即利用できる数値データーとして収録する目的のために開発したサーボニアスローター型流向流速計である。

現在、その機器の製作、試験をほぼ完了し、満足できる結果を得たので、ここにその概要を簡単に報告する。

この流向流速計の特徴は、デジタルプリンターを内装して流れの観測データーを実数値で印字記録する方式を採用した点にある。このため、従来の連続記録型流向流速計における記録の読取、磁気テープデーター収録型流向流速計におけるデーター処理のための機器を不要なものとしている。

### 1. 機器の構成および系統

この流向流速計の構成および系統を第 1 図に示す。