

就航した長崎海洋気象台海洋気象観測船「長風丸」

昭和60・61年度の2カ年計画により、総額約19億円をかけ、気象庁長崎海洋気象台所属「長風丸」の代船建造が行われたので紹介する。

新「長風丸」は昭和60年5月に着工、昭和62年2月に

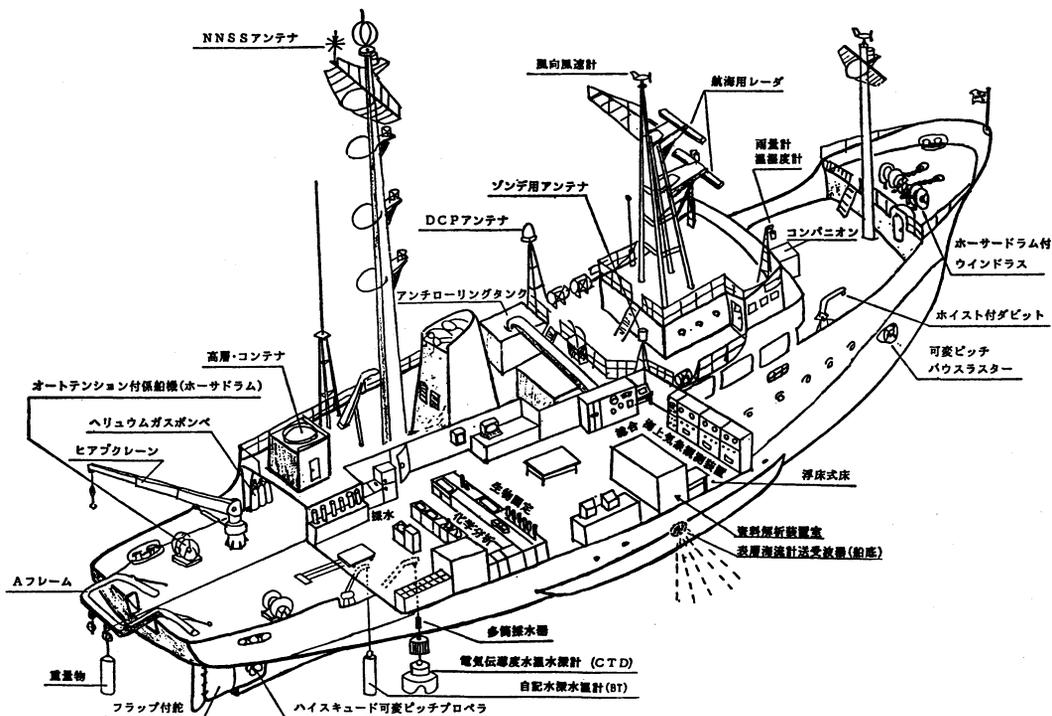
象庁に引渡され、3月からは西日本海域で、海洋・海上気象観測に従事している。

新長風丸(480トン、長風丸主要目一覧表及び概念図参照)には、航走中にも観測できる測器が多数搭載さ

第1表 長風丸主要目一覧表

船質	鋼	軸発電機	200 kW(250 kvA)×1200 rpm	1基
資格	第4種船	推進器	4翼可変ピッチハイスキュードプロペラ	
航行区域	近海区域, 国際航海	バウスラスター	3トン 200 kW	1基
総トン数	480トン	舵	フラップラダー	1枚
全長	56.00 m	無線装置	第1, 2送信機, 受信装置等	1式
垂線間長	50.00 m	航続日数	21日	
幅(型幅)	9.80 m	航海速力	11.5ノット	
深(型深)	4.30 m	燃料油槽	151.26 m ³	
満載吃水	3.60 m	清水槽	113.27 m ³	
主機関	1800 ps×290 rpm (4サイクルディーゼル) 1基	定員	乗組員 23名, 観測員 18名 計41名	
主発電機	200 kW (250 kvA)×720 rpm 2基			

長風丸概念図



第1図 長風丸概念図

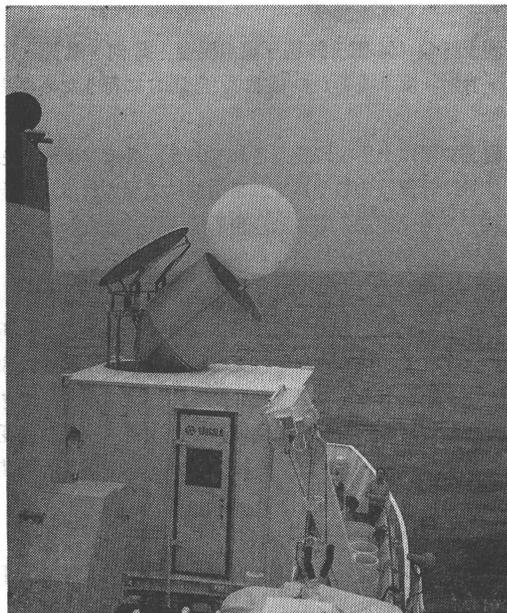


写真1 船用自動高層気象観測装置

れ、また旧船（265トン）に比べ約2.5倍（トン数計算の変更があったため単純比較はできないが、新トン数を約4割増しにすると旧トン数になる）大きくなったことなどから操縦性及び耐航性が向上し、これらの結果、観測効率が上がり、従来よりも広い海域・荒れた海域の観測を受け持つことができるようになった。

観測測器には、オメガシステムを利用した船用自動高層気象観測装置、電気伝導度水温水深計（CTD）及びドップラー表層海流計等、最新技術が駆使されている。また、船体部については、ハイスキュード可変ピッチプロペラ、可変ピッチバウスラスタ、フラップ付舵等の観測をしやすくする操船装置を装備しており、船内の居住性についても従来の海洋気象台の観測船に比べて格段の向上が図られている。

長風丸は東シナ海を中心とする西日本海域を担当し、梅雨前線及びそれに伴う集中豪雨、台風などを監視するための海上気象観測、並びに黒潮変動及び海水温等の海況を監視するための海洋観測を任務としている。昭和62年度の海上気象観測としては、6～8月に梅雨前線の観測、7～10月に台風観測、11月に波浪・海上風観測（日中共同黒潮観測を含む）を計画している。海洋観測としては年4回の定期・汚染・黒潮（春秋の2回は対馬暖流を含む）観測を実施する。海洋観測航海中でも、気象等の状況によっては、機動的に高層気象を含む海上気象観

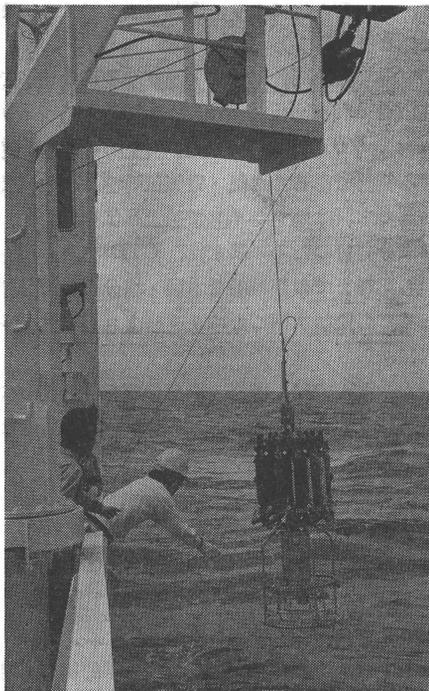


写真2 電気伝導度水温水深計（CTD）および多筒採水器

測を実施したいと考えている。航海日数は年間200日の予定である。

以下主要な測器について紹介する。

船用自動高層気象観測装置（測位ラジオゾンデ）

上空およそ20kmまでの高層気象を観測する装置。高層の気圧、気温、湿度は、気球に付けて飛揚されたラジオゾンデで測られる。また上層風は、オメガ航法（3つ以上の発信局からの電波の位相差により自船の位置を知る航法）で用いられるオメガ電波等を用いて決定したゾンデの位置の移動から求められ、他の要素とともに極超短波で送信される。このため大掛かりなゾンデ追跡用のアンテナを必要とせず、動揺する船上での観測に適している。さらに、ゾンデ追跡のために停船している必要もないため、機動的な観測が実施できる。

これらデータの受信、演算処理、電文作成までの全過程は自動的に行われ、作成された電報は、気象電報・高層気象電報等を静止気象衛星「ひまわり」経由で送信するDCP（Data Collection Platform）装置により自動的に送信される。

また、気球にヘリウムガスを充填して放球するための

装置は、コンテナ化により、全体にコンパクトにまとめられている(写真1)。

電気伝導度水温水深計(CTD)及び多筒採水器(写真2)

CTD(Conductivity Temperature Depth)システムは海面から6,000m深までの水温・塩分・水質の調査に使用する装置である。水温・電気伝導度(塩分)及びセンサー部の水深はオンラインで船上へ伝送される。

化学成分分析のための試水は、CTDにより得られた海面から海底までの連続的な水温・塩分の垂直分布を参考にして、必要な水深ごとにリモートコントロールで多筒採水器に採水させる。

従来システムでは、水温・塩分分布が得られるのは、観測後相当な時間を要し、採水水深も指定できなかった。

[CTDの性能]

水温	-3~32°C (精度 0.005°C)
電気伝導度	0.1~6.5 S/m (精度 0.0005 S/m)
水深	0~6,000 m (精度 0.1%)

自動化学分析装置

採取した海水の溶存栄養塩類等の化学的組成を自動的に分析する装置。病院などで血液検査などに使用する機器を改良したもの。

[主要分析項目]

リン酸塩、硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニア、珪酸塩
ドップラー表層海流計

船底から発射した超音波の反射音のドップラー効果を解析して表層約150m深までの任意の深度の海潮流の流向・流速を測定するものである。音波送受波器は船底に取付け、水中や海底での反射波を受信する。

従来型の測器(電磁海流計, GEK, Geomagnetic Elector Kinetograph)による測定では、船尾から導線を流し、この導線が海流により横方向にたなびき地磁気の鉛直成分によるファラデー起電力を生ずることを測定することにより海流を測定していたため、航路に直交する成分しか測定できず、「コ」の字型に走航する特殊な操船が必要な上、海面流しか得られなかった。

[精度]

流速	±(船速の2%+0.2ノット)
流向	±3.5度

総合海上気象観測装置

海上気象(気圧・気温・露点温度・風向・風速・雨量・放射・海水温等)の観測を自動的に行うための装置。

観測測器は上甲板に設置されており、各センサーからの信号は計算機に取り込まれ自動的に処理される。目視観測要素等は手動入力され、自動観測要素と合わせて、気象電報及び観測表等が自動的に作成される。

船用波浪計

波浪観測装置としては旧来のタッカー式のもの、新しいマイクロ波式のを備えている。前者は船腹に取付けた水圧センサーにより波の高さを観測する装置であり、また後者は船首部に海面に向けたマイクロ波の送受信装置を備えており、航走中にも波高の測定が可能な装置である。

各種観測用ウインチ

- 8,000 m ワイヤウインチ(大型測器の昇降及び大量採水用)
- 6,000 m ケーブルウインチ(CTDの昇降専用)
- 2,000 m ワイヤウインチ(中型・小型測器の昇降用)

船体部の機器

船体部の機器についてはシステム化により大幅な自動化・効率化を図った他、以下のような機器を採用し、観測精度の向上を図った。

ハイスキュード可変ピッチプロペラ

可変ピッチのプロペラを採用することにより、プロペラの推進角を-22°~0°~+22°の間の任意の角度にすることができ、スピードの調整が容易となった。

また、プロペラをハイスキュー(プロペラ翼の、取り付け位置から回転方向への後退角をスキュー角といい、この大きなものをハイスキューという)にすることにより、推進効率の向上と水中雑音の低下を図った。

可変ピッチバウスラスタ

船首部近くの舷側に可変ピッチの電動プロペラを設置することにより、横方向の移動が可能となり、操縦性能が向上した(バウは船首、スラスタは押すものの意)。

フラップ付舵

主舵板と連動して動くフラップを備えることにより舵効が大幅に(60~80%)向上した。

(気象庁海洋気象部海務課)