

REPORT
OF
HYDROGRAPHIC RESEARCHES

No. 3, Dec., 1967

測 深 幅 拡 大 装 置 に つ い て

渡 辺 鬼 子 松

**A DEVICE FOR MAGNIFYING SOUNDING WIDTH
WITH OUTRIGGERS**

Kishimatsu Watanabe

Received 31 August 1967

Abstract

At present, in Japan construction and dredging of harbours are rapidly progressing. Hydrographic survey is required to be made there so as to keep chart up-to-date. Especially, for the dredged areas in passages and anchorages, dense sounding must be carried out so that any unsounded bottom may not be left.

For this purpose, the author studied to develop a "Device for Magnifying Sounding Width with Outriggers". The most essential requirements that must be taken into account when designing the device were the following:

- (1) Possibility of using for the survey boat, which is 11 meters long, 2.8 meters wide and has velocity of 6.7 kt.
- (2) Little resistance against waves.
- (3) Strong and light metals must be used to prevent damage.
- (4) Simple, convenient, reliable and time saving mounting.
- (5) Keeping constant draft of each vibrator during sounding.

This device consists of two outriggers and two big floats and holders of vibrators. The outrigger is strong iron frames of 6.5 m in length and 10 cm in width and is mobile upward or downward at a joint for the outer force. Moreover, the vibrator is able to be set in arbitrary span necessary for the depth in sounding water.

まえがき

最近の港湾輸送のひっばくから産業基盤の充実を図るため港湾整備計画が樹立され、これに伴い船舶の航行上欠くことのできない海図を港湾整備の進行状況に応じて刊行する必要があるが生じた。海図を刊行するためには水路測量は不可欠のものである。この増大した港湾整備に対応するためには水路測量の機械化による能率増進をはかり、さらに、船舶の大型化と港湾の造成に対処するための、より高い安全度を保証する水路測量を実施しなければならない。この能率の増進と、より高い安全度を保証する一方法として有効測深幅の増大をはかるために研究作製したのが測深幅拡大装置である。

1 設計の主旨

設計に当たっては次の条件を考慮した。

- (1) 現在使用されている測量艇は長さ11m、幅2.8m、喫水1.1m、ディーゼル機関25馬力を積み、速力6.7ktである。この測量艇内に拡大装置に使用する「アーム」2本、「フロート」2個を両舷および船尾に装備および格納できる程度の大きさのもの。
- (2) 波浪の抵抗その他により機関船体に無理を生じない程度のもの。
- (3) 波浪等により「アーム」、「フロート」に損傷を生じることなく、比較的強く軽い素材であること。
- (4) 測深準備より測深まで短時間で拡大装置を装備することができ、また作業終了後も短時間内で格納できる操作の簡単なもの。
- (5) 測深中波浪等の影響により両舷「アーム」に装備されたパイプレーターの喫水があまり変動しないこと。

2 測深幅拡大装置の構造

1) 張り出し「アーム」

張り出し「アーム」は長さ6.5m、幅10cm、高さ4.5cm、厚さ2.8mmのC型建築鋼材で、長さ1m当たり重量は2.8kgである。C型鋼材のみでは「フロート」の上下動により「アーム」がネジレたり彎曲する恐れがあるので、裏面全面に1.5mmの薄鉄板を溶接し補強してある。この「アーム」取付け口根元には上下動に対するジョイントが付いている。

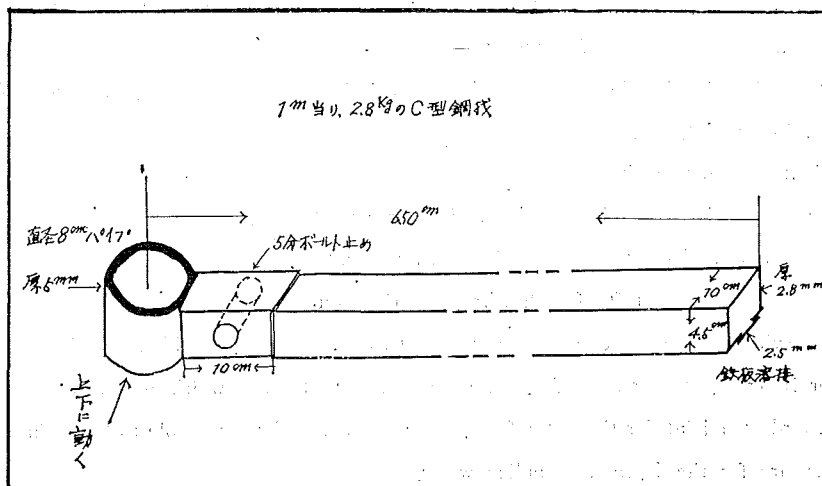


Fig. 1 Arm of Outrigger.

2) 支柱

従来よりあった測量艇両舷のバイブレーター取付け穴を利用して、これに「アーム」の左右動を可能ならしめるよう円筒型支柱パイプを取付けた。これにより「アーム」は支柱を中心として上下左右に移動することができる。支柱鉄板下方に細ロープを巻きバイブレーター取付け穴内において2cm程度の「スカシ」をつくり斜動の加減をしている。

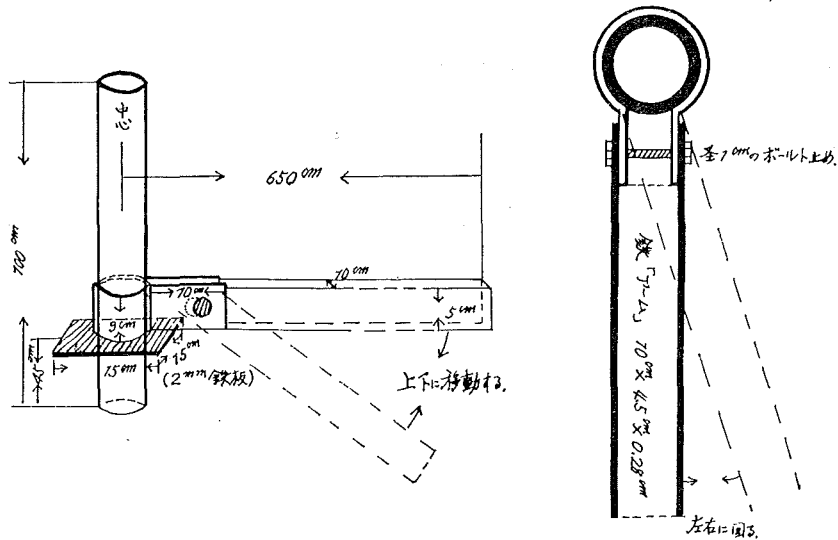


Fig. 2 Support of Outrigger.

3) 「フロート」

掃海用大浮標（重量約36kg，浮量約100kg）を次のように改良した。

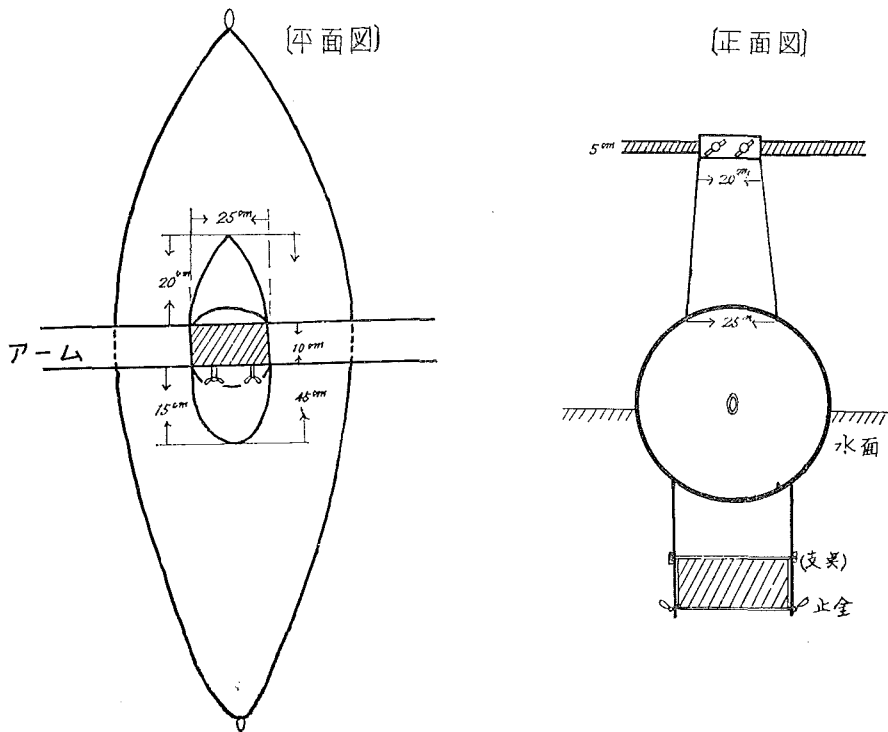
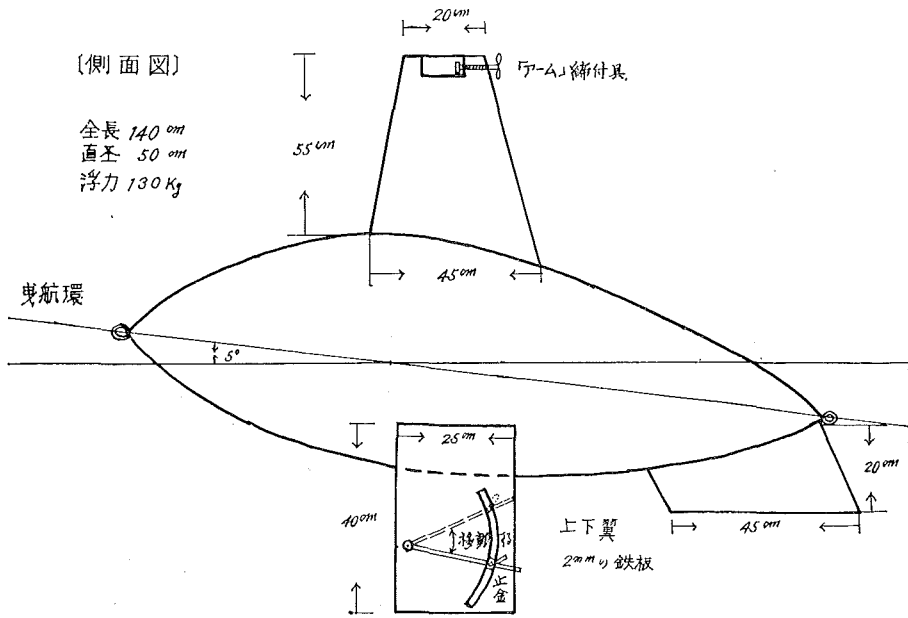
この装置について考慮しなければならない重要なことは、「フロート」の浮力、波切りを良くし造波抵抗を少なくすることである。このため「フロート」先端をとがらし、渦流をできるだけ造らないようにするため、水平翼を「フロート」下方に取付けた。これにより「フロート」は水面「スレスレ」に航走することができ、バイブレーターの噴水も安定し、測量艇の速力の減退を防ぐことができる。

次に「フロート」の上向き傾斜であるが、「フロート」自体が水面に対し 10° 以上向くと、波が「フロート」の腹部に当たり抵抗を増す原因ともなり、また「フロート」後方が多く水没し、僅かの波の衝撃でも「アーム」に「ネジレ」「彎曲」等を与える結果となるので、「フロート」自体の上向き角度は実験の結果約 5° にした。

「フロート」上部のヤグラの部分は浮力増大をはかり空洞とした。この「フロート」は「アーム」上を自由に移動できるようにしてあるので測深深度により「フロート」位置を変更することができる。「フロート」下部の水平翼はバイブレーターの噴水を安定させるため翼の角度を変えることができるようにした。

4) 「バイブレーター」取付け装置

測深深度により「バイブレーター」の間隔を変更しなければならないので、取付け装置は「アーム」上を移動できるようにし、バイブレーターの取付けに便利なよう差込み取付けを採用した。Fig.5に示した「噴水バンド」をバイブレーターに巻付け、取付け装置下方の差込み口に挿入し、上部で固定すれば任意の噴水にバイブレーターは固定される。



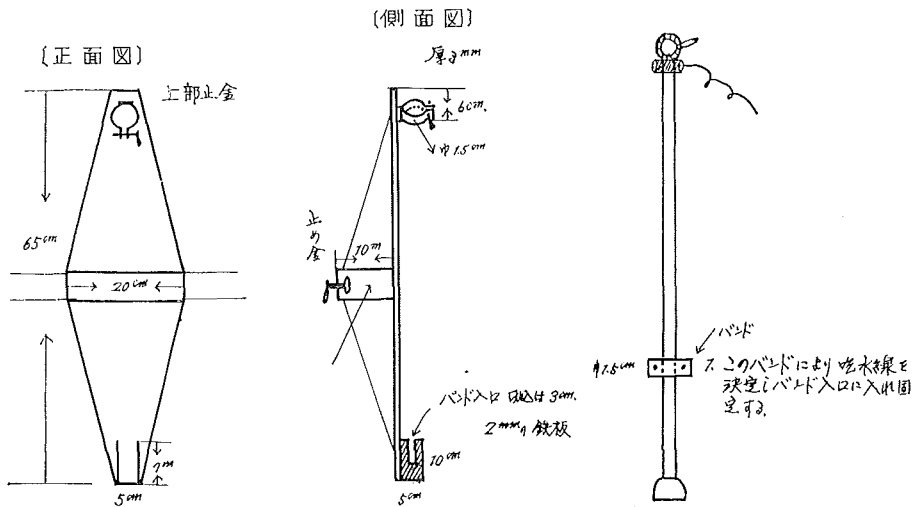


Fig. 5 Mounting Device.

5) バイブレーター喫水「バンド」

喫水「バンド」は幅 1.5cm, 厚さ 1.5mm の鉄「バンド」で測深喫水に合わせバイブレーターに巻付け固定する。

3 使用結果

1) 速力の減少および旋回半径

測量艇両舷に拡大装置を取付け、機関の回転数 1,100 回転で航走した結果、速力において約 6.2kt で約 0.5kt の減少。旋回半径は普通旋回左右舷とも約 13m であったが、拡大装置をつけ旋回した場合は約 15m となった。操舵については若干重く感ずる程度である。

2) 張出「アーム」の強度

裏面に 1.5mm の鉄板を熔接したので、荒天時においても十分耐えられるような強度である。

3) 「アーム」の上下動

航走時の「フロート」は安定した深度であるので、各バイブレーターの喫水深度は安定している。Plate (1) に示した。荒天時追波で測深した記録を見ると、測量艇自体に取付けたものより「フロート」に近い方の上下動が少なく約 1/3 である。

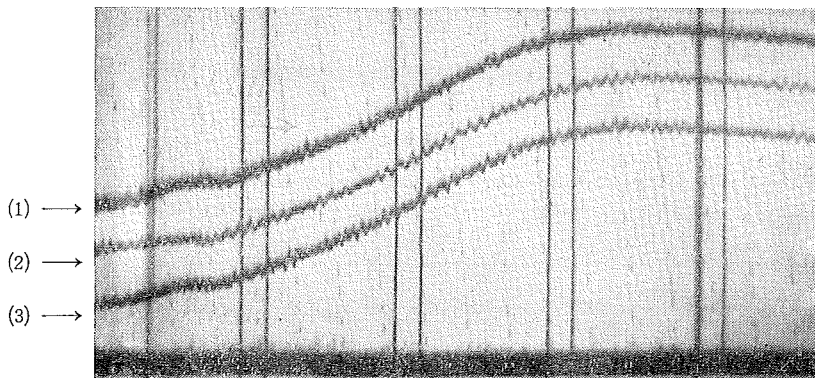


Plate (1)

- (1) 船側に装備したものの記録
- (2) 船側より 3 m 離れたものの記録
- (3) 船側より 6 m 離れたものの記録

天候 西風約 10m/s 晴

波浪 波頭が碎破する程度

4) 音測記録の整理

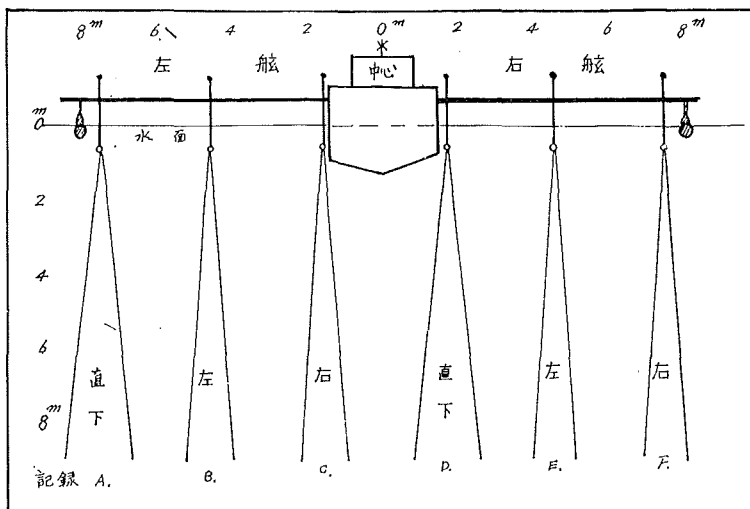


Fig. 6 Scheme of Device for Magnifying Sounding width,

測深は右舷 3 本左舷 3 本の測深であり, Plate(2)のように海底地形の凹凸がよく判読できる.

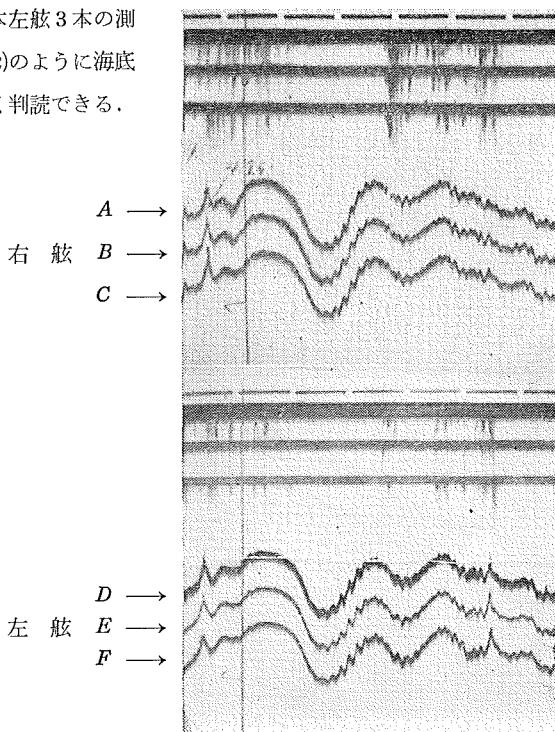


Plate (2)

5) 拡大装置の測深準備および格納

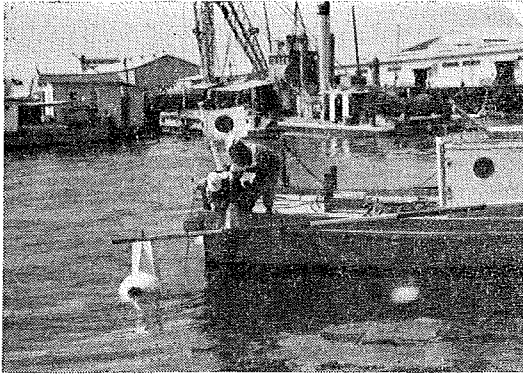


Plate (3) Installation of Device.

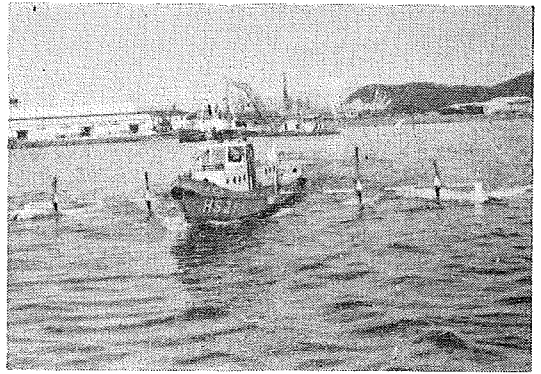


Plate (4) Sounding.

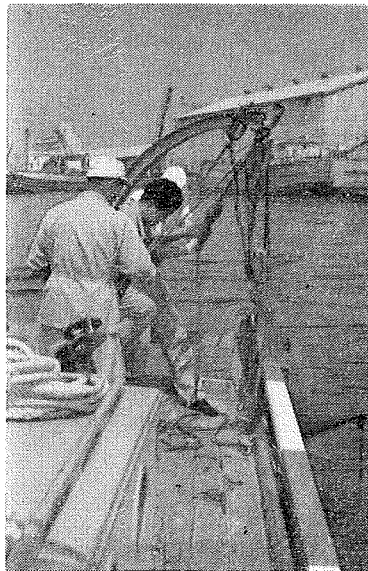


Plate (5) Removal.

船尾にクレーンを設置し巻揚げ、「フロート」は「アーム台」に載せ格納する。

あ と が き

測深幅拡大装置は、昭和39年8月第六管区海上保安本部水路部で完成し、水路測量の作業能率の増進と、より高い船舶の安全性を保證するための測量作業に資している。

本装置の作製について、種々ご指導をいただき、かつ、本稿の校閲指導をいただいた測量課専門官佐藤一彦氏に厚くお礼申し上げます。

なお、本装置の作製に種々ご協力をいただいた第六管区海上保安本部水路部の皆様に深謝いたします。

(第一管区海上保安本部水路部)