

## VI-2

### 水中水準装置の実用化について

運輸省第二港湾建設局 小名浜港工事事務所 正員 和田 信  
( 同 上 ) ○大橋 五郎  
協和商工株式会社 桑垣 和雄

#### 1、はじめに

本装置は港湾・湖沼・河川等の水中構造物あるいは地形等の水準測量に使用するレベル計である。

従来、海中構造物・地形等の水準測量方法として、精度を要するものは水中スタッフ、また、比較的粗精度のものは音響測深機あるいは重錘（レッド）等で実施してきた。

このうち、水中スタッフによる測量精度は、水深が増大することに比例し傾斜・たわみ等の影響を受け易く、さらに水流があれば益々不確実な測量結果となり易い。

また、スタッフの長さ・重量から測量作業に携わる要員も大変危険な重労働となっている。

このため、精度の向上・省労力化・作業の容易性等の観点から新しい水中水準測量機器の開発を進めて来たが、この度、実用化可能の結論を得たので、ここに紹介するものである。

#### 2、装置の概要

本装置は、予め設けた基準点に対する測定点との高低差を自動的に演算処理し、測定桿にはデジタル表示、監視装置にはデジタル表示および印字記録する。

##### 2-1 装置の構成

###### 水中装置

###### 基準装置

（兼ケーブル巻き取り機）

（500×500×400mm, 28.3kg）

ケーブル（連通管）（50m）

測定桿（ $\phi 82 \times 400$ mm, 2kg）

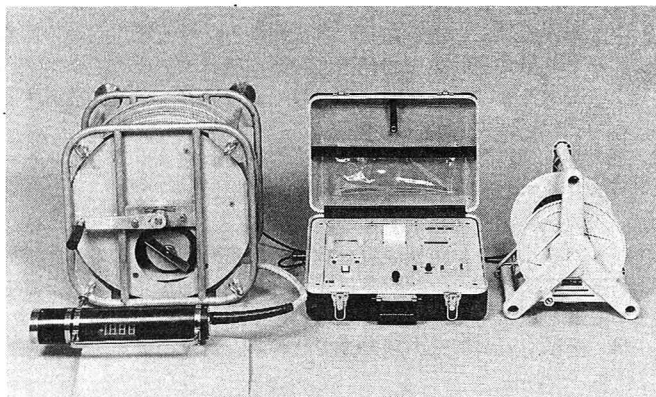
###### 陸上（船上）装置

###### 監視装置

（470×350×180mm, 7kg）

ケーブル（信号送・受信用）

同 巻き取り機



##### 2-2 装置の仕様

|        |           |                      |    |        |
|--------|-----------|----------------------|----|--------|
| 測定範囲   | （基準部に対する） | +5.0m～-15.0m         | 精度 | ± 1%   |
|        | （ 同 ）     | ± 2.0m以内             | 精度 | ± 20mm |
| 耐圧     |           | 4 kg/cm <sup>2</sup> |    |        |
| 測定移動範囲 |           | 半径50m 以内             |    |        |
| 観測時間   |           | 約8時間                 |    |        |

### 3、測定原理と特徴

測定棒に取り付けた圧力センサーが基準部との水頭差による圧力差を捉え、連通管を通じ、基準部を経由し監視装置に送る。

これを電氣的に演算し、高低差として表示（出力）する。

連通管の揺れに伴う管内液（オイル）の流動がセンサー圧力として、表示値が不安定になるが、これは電氣的フィルターを設け処理することとし、温度変化に伴う空気圧変化に対処するため管内部に空気パイプを設けバランスをとる構造とし機械的フィルターを付加した。

### 4、測定方法と要員

#### 4-1 基準点の設定

基準点は測定範囲内または付近に設け、予め既知点から高さを求めておく。

基準点は測定範囲と高低差±2.0m以内が精度的に望ましい。

#### 4-2 測定

測定装置の基準部を測定範囲が半径

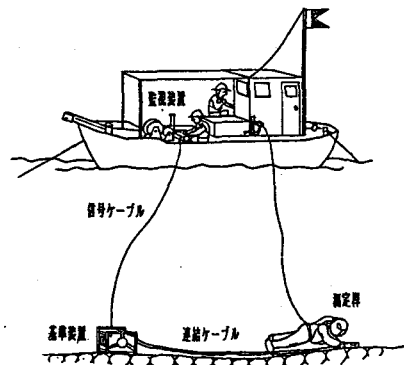
50m以内に設定する。

次に、測定棒を基準点に当て、監視装置より初期設定（基準点高さまたは0値をインプット）する。

あとは測定点に測定棒をあて、順次測定する。

#### 4-3 測定要員

潜水土 1名  
監視装置操作員 1名



### 5、実用化に向けての精度検証結果

実用に当たつての精度を検証するため福島県小名浜港の当局工事現場をはじめ数多くの現地実測試験を実施した。

開発途上の試験結果は省くが、最終結果は下表のとおりである。

| 小名浜港沖防波堤 本均し面 |       |     |
|---------------|-------|-----|
| 測定点数          | 往復差   |     |
| 23点           | 0.01m | 2点  |
|               | 0.00m | 21点 |
| ±2.00m以内      |       |     |
| 水深 -18.4m     |       |     |
| 丁張り天端測定       |       |     |

| 小名浜港藤原岸壁 本均し面 |       |    |
|---------------|-------|----|
| 測定点数          | 往復差   |    |
| 16点           | 0.01m | 8点 |
|               | 0.00m | 8点 |
| ±2.00m以内      |       |    |
| 水深 -12.0m     |       |    |
| 石面直接測定        |       |    |

### 6、あとがき

本装置は運輸省第二港湾建設局と協和商工株式会社の協同開発によるもので、平成5年4月23日付で特許となっている。

測定範囲の拡大・位置測定機能の付加・小型軽量化等まだ改良課題はあるが現時点においても水中工事の施工・出来形管理機器として十分活用可能である。