

Ⅱ－84

汎用品を用いたメモリ式水位計の試作と応用

東北大学大学院工学研究科 正員 ○山路 弘人
東北大学大学院工学研究科 学生員 渡辺 一也
東北大学大学院工学研究科 正員 田中 仁

1 はじめに

近年、IC メモリやその制御技術の進展により、小型で価格も手ごろなデータロガーが市販されるようになった。また、小型圧力センサも多様な用途に対応できる多くのタイプのものが製品化されている。

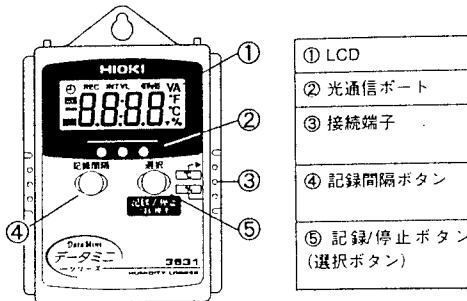
本報告では、これら汎用品として市販されているデータロガーと圧力センサを用いて、主として研究調査のために、数日から二週間程度の連続観測が可能な簡便で安価なメモリ式水位計の試作と現地での観測事例について述べる。

2 データロガーと圧力センサ

データロガーは日置電機製のデータミニシリーズ（3635-03 電圧ロガー）（図一1）を用いた。その主な性能は以下の通りである。

「記録電圧：DC0～3.5V」「記録間隔：2秒～60分」

「データ数：16,000 データ」「記録精度：最小1mV」「使用電源：単4アルカリ乾電池2本」「形状：75 x 55 x 20 mm」



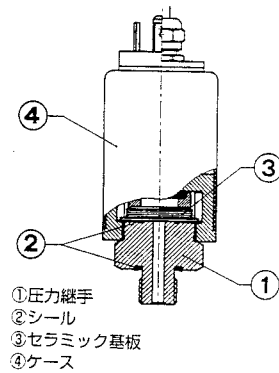
図一1

このデータロガーの使用条件設定やデータ取り込みは、このシリーズのコミュニケーションベース（3910）を介して汎用PCと付属のソフトにより制御される。

圧力センサはセラミック圧力トランスミッタ（スイス・HUBA CONTROL 社製：model 691、日本の代理店 KK クローネ）（図一2）を用いた。その性能は以下の通りである。

「圧力範囲：0～10.1m 水柱」「材質：セラミック・SUS304」「電源：11～33VDC」「出力電圧：1～5VDC」「応答時間：5m s 以内」「精度：0.3%FS」

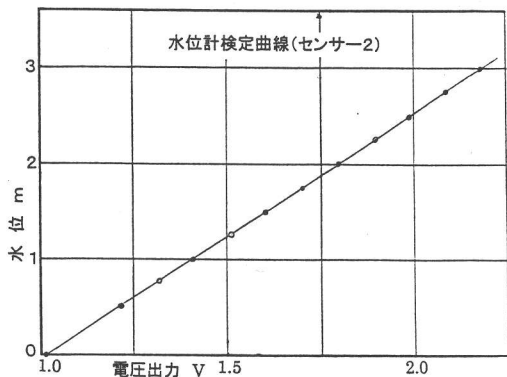
「形状：φ40 x L70mm」



図一2

このセンサにはヘッドアンプが内蔵されており、外部よりDC 11～33Vの電源を供給すれば圧力に比例したDC出力電圧が得られるようになっている。本試作品では、供給電源として単1乾電池8本を直列に繋いだ12V程度のDC電源を用いている。

センサのハウジングはセンサの防水のために必要であり、ここでは腐蝕や加工性を考慮して塩ビ製の異径パイプ（25X50）やエンドキャップで構成した。また、圧力はゲージ圧を測定するため、受圧面裏側からの背面圧を大気開放する必要があり、その手段として市販の耐圧ホースを用いて大気開放を図ると共に、その中を電源・信号用コード（3芯シールド）を通す事にした。

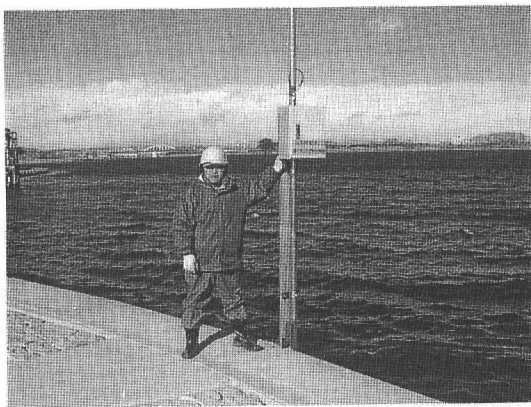


図—3

センサの検定に際して、汎用のデジタルテスターとデータロガーの測定値には両者の回路特性の違いからか相違が見られる場合があるので、実際に使用するデータロガーの読み取り値で検定しておくべきである。図—3の検定例は、○印は電源電圧が12.8Vのプロットで●印は電源電圧が25.6Vの場合である。両者が一直線上に在る事は、供給電圧が11V～33VDCの間で変動しても、それがセンサの出力値に影響を及ぼしていない事を示している。

3 現地観測例

試作したメモリ式水位計を名取川河口域の上・下流2箇所に設置して観測を試みた。測点1は右岸導流堤先端部の消波ブロックの間に、測点2(図—4)は測点1の上流1Km 付近の河道内に設置した。

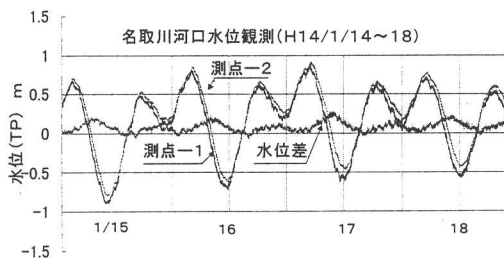


図—4

これは2つの測点間にある左岸側から発達している河口砂州の形状変化に及ぼす諸水理量の把握に両地点の水位観測データを利用するためである。

両測点とも波浪の影響を極力避けるためセンサを直接投げ込むことはせずに、底部をエンドキャップで塞ぎ底部側面にφ4mmのオリフィス2つを開けた直径100mmの塩ビパイプを鉛直に立て、この中にセンサを入れて塩ビパイプの水理フィルター効果を利用した。

名取川河口域の観測実験では、測点1での潮位変動と測点2の河道内水位変動が観測され、両者の水位差の変化も把握する事が出来た。(図—5)



図—5

4 まとめ

汎用品として市販されているデータロガーや圧力センサを用いて、簡便で安価なメモリ式水位計を試作し、河口域での観測に応用してみた。その結果、2週間程度の連続した観測にも使用できる事が示された。

今後はプレヒート型ロガーの採用などで更に長期間の連続観測が可能な機器に発展させたいと考えている。

謝辞：観測に際しては、国土交通省仙台工事事務所より御便宜を頂いた。機器の試作にあたり、鹿児島大学海洋土木工学科 中村 和夫 技術官より協力と助言を頂いた。また、日置電機 KK と KK クローネより製品イラストの本文への掲載使用について快諾を得た。ここに記して謝意を表します。