

建設省高知工事事務所 正会員 ○竹田 正彦
清水 宰
佐藤 英人

1. はじめに

多様化する多自然型河川工法を進めるに当たって、まず、河道内の水理現象を把握する必要がある、河道内の水深方向の流速、流向を3次的に観測し、設計手法確立の手がかりとする必要がある。

その為、平成5年度より洪水時の流向、流速を自動的に計測可能な新たな流向流速計の開発に着手し、今回、実用可能な試作器が完成したのでここに紹介する。

2. 洪水流向流速計開発のコンセプト

開発コンセプトを次のとおりとした。

- ①出水時の測定が可能なこと
- ②出水時の外力に対して耐えられること
- ③測定地点の常時観測が可能なこと
- ④測定地点の流向が記録できること
- ⑤汎用性があること
- ⑥低価格であること

3. 流速測定の原理

流速を測定する原理は圧力センサーにより動圧を測定し、流速に変換するものとした。圧力センサーで最も優れているのは水晶式センサーであるが、価格が非常に高価であることから、セラミックセンサーによるものとした。セラミックセンサーでの測定方法としては、水圧が受感オイルパイプ部にかかるとその圧力に応じオイルが押されてストレインゲージに歪みが発生する。この歪みを利用して下図のストレインゲージに厚膜印刷したブリッジ抵抗値が変化し、圧力電圧 V_B が変化する。この電圧を増幅することにより圧力を測定することができる。(図-1 参照)

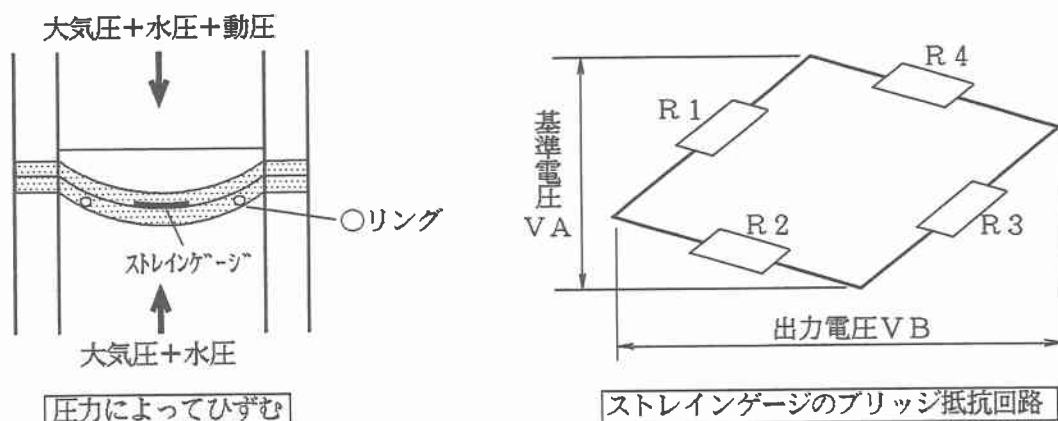


図-1 セラミック式差圧計

4. 流向測定の原理

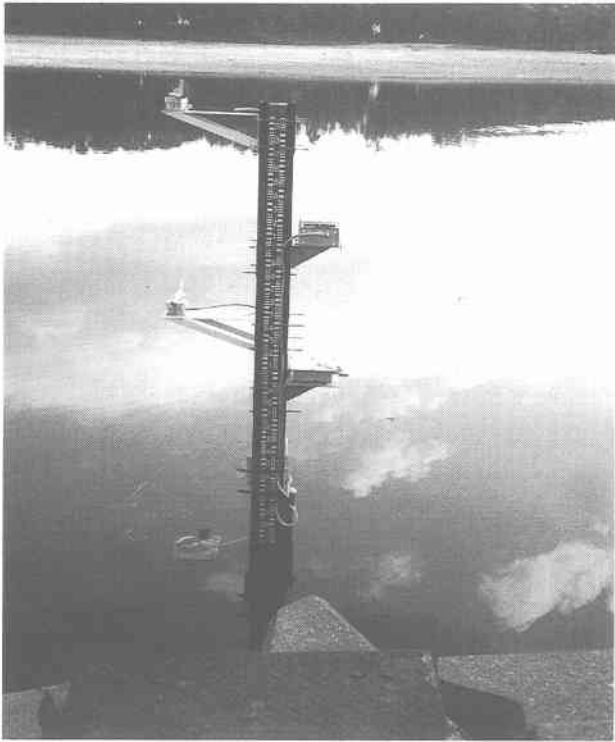
圧力センサーが流れの方向に常に回転する構造とし、回転する角度をリードスイッチと抵抗を組み合わせた回路で測定するものとした。角度検出分解能は、リードスイッチの形状により5° ずつ検出を行える様にした。

5. 洪水流向流速計の諸元

項	目	諸 元	備 考
①	流速受感部圧力センサー単体の精度		
a)	測定圧力範囲	0~1.5m	
b)	直線性精度	±0.4%FS	
c)	過負荷圧力	200%	
d)	補償温度範囲	0~+30℃	
e)	温度ドリフト特性	±0.01%FS/℃	温度補正後
f)	受感部形状	φ24mm	
②	本体の精度		
a)	流速測定範囲	0.3~5.0m/s	信頼できる範囲
b)	流速精度	±0.3m/s	対電磁流速計
c)	測定角度	±150°	
d)	測定精度	±5°	
e)	動作電圧	DC10.6~16.5V	
f)	消費電流	25mA以下	



洪水流向流速計



設置状況

6. おわりに

今回、洪水流向流速計の試作器について紹介したところではあるが、今後更に観測データを蓄積し、測定精度の向上に努める必要があるので、各関係機関においても本洪水流向流速計を活用していただきたい次第である。