

水管傾斜計の感度検定

寺石眞弘・園田保美・古澤 保

1. はじめに

現在、地殻変動連続観測に使われている水管傾斜計は水位変化の検出にフロートを使い、そのフロートは板バネとアームにより支えられている。変位センサーはフロートやアームの変位を電気出力として取り出す事になるが、板バネとアームによる拘束の為、水位変化によるフロートの上下変動は円弧の変動となる。また、バネのモーメントの影響もあり実際の水位変化とフロートの変位は1対1にはならないと考えられる。したがって正確なデータを得るためには、より正確な感度検定が必要となってくる。今回、水管傾斜計の水面の動きを直接計測し、既設のセンサーによるフロートの変化量と比較することにより感度検定ができないか試みた。

2. 観測(実験)の概要

これまで水管傾斜計の感度検定では一定量体積の重りを水中に出し入れし、実際に水面を上下させることによって行っているが、人が計器に近づくことにより温度変化や局所的また一時的な荷重によるノイズの発生、検定量が観測記録に重畳されるなど検定量の検出にいろいろな手続きが必要である。水管傾斜計の水位検出部は差動トランスを使用し、板バネで支持されたフロートの最上部にコアが取り付けられている。図は実際に水管傾斜計の中間部に設置された校正用水槽に一定体積の重りを出し入れした時の両検出部フロートの変化を示したもので、下向きが水面上昇を示す。この記録から重りの出し入れのため、人が計器に近づいた時の傾斜変動や、重りを水中から出した時、重りに水が付着したまま引き上げられることにより重りを入れる前の水面に対して、重りを取り出した後の水面低下が判定できる。しかしこの記録はフロートの動きを示したもので、必ずしも水面の動きと一致しているとは限らず、特にフロート検出部に機械的なガタなどのステップが生じている可能性がある。

今回の実験では既存のフロートによる水位観

測と並行して水面の変化を直接測定し、既設のセンサーによるフロートの変化量と比較することにより感度検定を行うものである。むろん通常の観測で水管の両端で直接水面を測定できれば良いのであるが、使用するセンサーは測定範囲が小さく、傾斜計に使用している蒸留水の(蒸発等による)水位低下によるスケール out が考えられ、メンテナンスフリーでの長期間の測定には無理があると思われる。しかし短期間(1ヶ月程度)での測定には十分利用できると考えられ、フロートとの同時観測を試みた。

使用したセンサーは、光源に半導体レーザを使用した CCD レーザ変位センサー(キーエンス製)で、測定距離 10mm、測定範囲 ± 1 mm、出力電圧 ± 10 V。

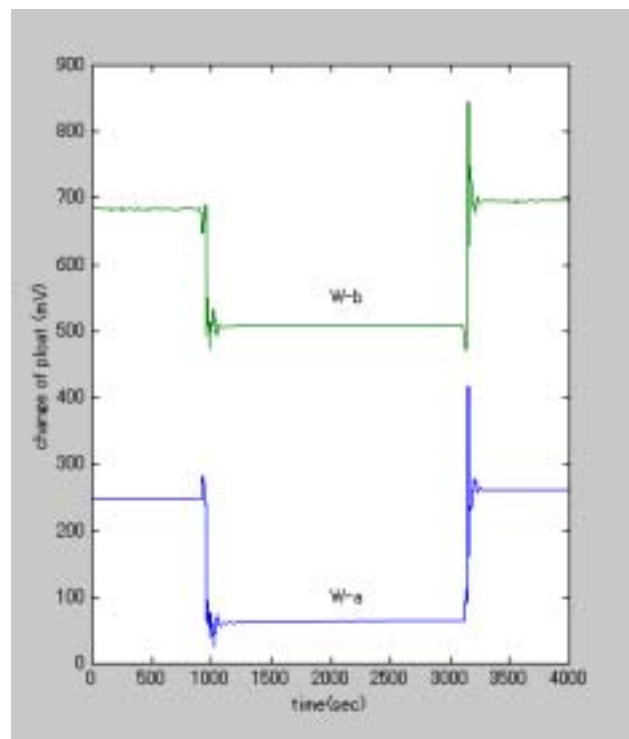


図) 一定体積量の重りを使った感度検定。
下向きが水面上がりを示す。