

フラックスゲート型三軸磁力計センサーの傾斜に関する調査研究（第2年次）

実施期間 平成16年度～平成17年度
鹿野山測地観測所 小板橋 勝 森田 美好

1. はじめに

鹿野山測地観測所では地磁気常時連続観測を行っているが、観測の一手段として、フラックスゲート型三軸磁力計を用いて地磁気3成分（水平、偏角、鉛直）の変化データの取得観測を実施している。

この磁力計は温度に対する依存性が高いため、センサー部は温度変化の少ない地下5mに埋設したり断熱材で覆う等の手段を講じて外気温から隔離している。このため、地震の発生や設置台が不等沈下等した時に、磁力計センサー本体が傾くことから正確な地磁気3成分の変化データが取得できない可能性がある。そこで、磁力計センサーに傾斜測定のためのセンサーを取り付け、遠隔監視できるようにした。

2. 研究内容

磁力計センサー部に、非磁性の一軸電子式水管傾斜計センサーを2個それぞれN-S方向、E-W方向となるように設置した（図-1, 2）。傾斜計センサーのデータから、磁力計センサー部の傾きの有無について調査研究を行った。

平成16年度は、傾斜計センサーの故障などで十分なデータが取得できず、また大きなドリフトが発生したことにより、傾斜計データとして評価できるものは得られなかった。

今年度は、ドリフトの原因を調査し、目標とする約0.1分の傾斜を評価できるデータを取得する。

3. 得られた成果

磁力計センサー部の傾きのために生ずる測定値の誤差を地磁気観測で必要としている1nTとすると、この量を検出するには約0.1分の傾きが検出できなければならない。

平成16年度のデータは図-3のとおりドリフトがあり、短期の安定度もないのがわかる。そこで、今年度はメーカーに依頼してセンサーの交換や電子回路の改良を行い、おおむね良好なデータを取得できるようになった。

図-4は、センサー本体の交換後のデータである。2個あるセンサーのうちセンサー2（N-S方向）に非常に大きなドリフトがみられる。その後、ドリフトを除去するため、10月にセンサーの取り付け方法を改良し、12月にセンサー信号の増幅回路をシールド強化する改良を重ねた結果、目標とする0.1分の検出が可能となった（図-5）。

傾斜計センサーを設置するまでは、地下5mに設置されている磁力計センサーの状態を容易に監視することはできなかったが、今年度の改良により安定性にやや問題があるとはいえ、連続して磁力計センサー部の状態を監視することが可能になった。

4. 結論

設置した電子式傾斜計は、センサー部・アンプ部・収録部で構成されている。設置当初よりセンサーの不具合・アンプの故障などが重なり、データ取得開始は2004年7月からである。しかし、その後もセンサーの不具合が原因と思われる状態が発生したため、今年度はまずセンサーの交換を行い、そ

の後発生した不具合についてもメーカーに依頼し対応を行ってきた。その結果、短期の安定度が向上したため、地震による磁力計センサー部の傾きを監視することが可能となり、地磁気データの安定性・高精度化に寄与できるようになった。しかし、センサー1（E-W方向）のドリフトが完全に除去できないため、不等沈下などの長期の傾きの監視を行うにはまだ不十分である。そのため、今後もメーカーと協力し長期安定度向上のため改良を重ねていく予定である。



図-1 フラックスゲート型三軸磁力計

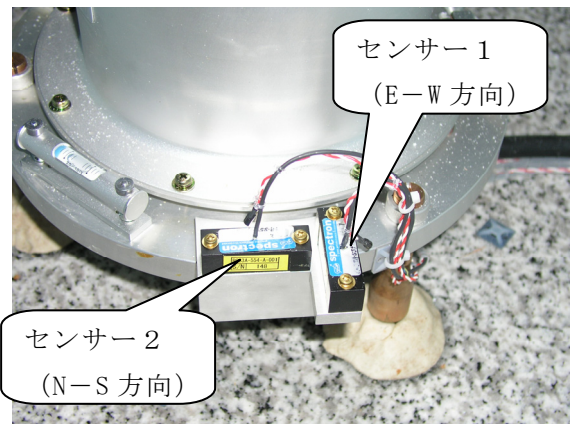


図-2 傾斜計センサー

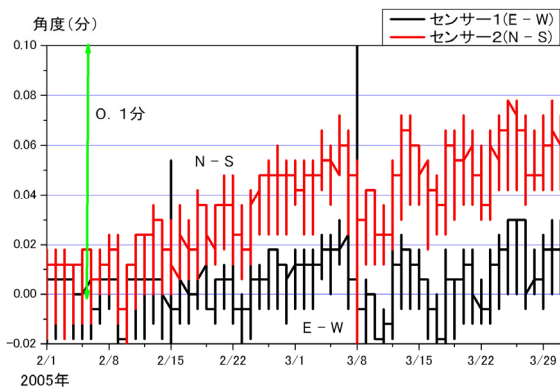


図-3 傾斜計センサー交換前

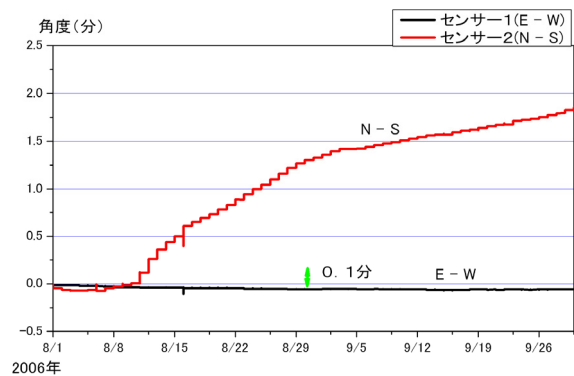


図-4 傾斜計センサー交換後

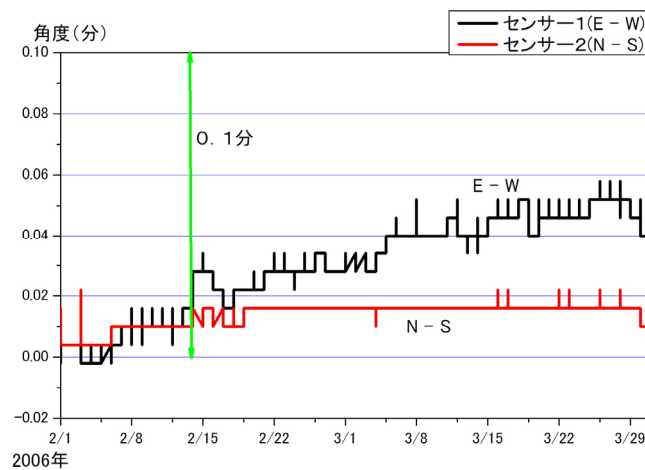


図-5 取り付け方法の改良及びシールド強化後