

伸縮計センサ部の改良について

小松 信太郎

京都大学 防災研究所 技術室

京都大学防災研究所附属地震予知研究センター宮崎観測所の観測施設である伊佐観測室（同研究所附属火山活動研究センター桜島火山観測所との共同施設：吉松観測室）に設置している伸縮計センサ部（図 1）の改良について報告する。伊佐観測室では、坑道内に設置された伸縮計による地殻ひずみの連続観測をしている。この観測室は新燃岳の北西約 18 キロに位置しており、2011 年 1 月の新燃岳噴火時には、噴火活動に伴う地殻ひずみの時間変化を詳細に記録した。新燃岳噴火時の地殻変動は、全球測位システム（GPS）などの測地技術によっても捉えられているが、伊佐観測室の伸縮計はより小さな変動を捉えることができる。そのため、噴火のメカニズムを解明する上で重要な意味を持っていると期待されている。また今後同火山の活動を監視する際にも有用であると期待されている。

しかし、現在使用中の伸縮計は、設置から 20 年以上経過し、経年劣化のほか坑道内の非常に高い湿度が原因と考えられる金属部品の錆や電子部品の故障も発生している。そのため故障した伸縮計センサ部の改良を実施した。伊佐観測室で使用されている観測機器の多くは、標準化した既成品が無く、独自に開発製作した機器である（図 1）。そのため、故障した観測機器の修理時に予備の部品が無い場合は、部品を新たに製作しなければならず、これまでは修理に時間を費やしていた。また、大量に部品を製作する必要性が生じた場合も、同じ理由により製作に多くの時間を費やしていた。これらの問題点を解決するため、以下の点を考慮して伸縮計センサ部の改良を行った。

- ①可能な限り既製の部品を組み合わせて製作する
- ②腐食に強い材質を採用する
- ③設置時の調整が少なく済むように機器を改良する

改良した伸縮計センサ部（図 2）は、設置時に必要な調整を最小にするため、故障したセンサ部の既存の図面を元に機器の高さや取り付け位置が等しくなるよう設計した。次にセンサの調整をする調整テーブルとして、既製の X ステージを採用した。これにより、機械加工が必要な部品数を減らして製作時間の短縮を図った。今後故障で修理が必要になった場合にも X 軸ステージ自体を交換すれば良いため、修理作業が容易である。機器の腐食対策として、X ステージとコンクリート固定台に接続する取り付け板は、共にステンレス製である。また機械加工で製作したセンサ固定部の材料に真鍮を用いた。さらに機器の取り付け位置の調整が必要となった場合にも容易に調整できるように、取り付け板やセンサ固定部のボルト穴を大きくした。

すでに、改良した伸縮計センサ部の設置作業は完了している。しかし、設置されていた伸縮計の基準尺であるスーパーインバー棒の固定高さや固定穴位置が、故障したセンサ部の既存の図面内容と大きく異なっていたため、設置時に取り付け位置の調整がうまくいかず、ボルト穴をヤスリで掘り位置調整を行った。今後センサ部を新たに製作する際は、ボルト穴をさらに大きく掘り、設置されている伸縮計の高さや穴位置を測定し、既存の図面と異なっていないか確認する必要がある。

伊佐観測室では、伸縮計センサ部以外の観測機器についても高い湿度等の過酷な条件にさらされているた

め、劣化による故障が今後多数発生することが考えられる。伸縮計センサ部の改良と同様に、機器の現在の問題点を把握し、それらの問題点を改善するため機器の改良を続ける必要がある。

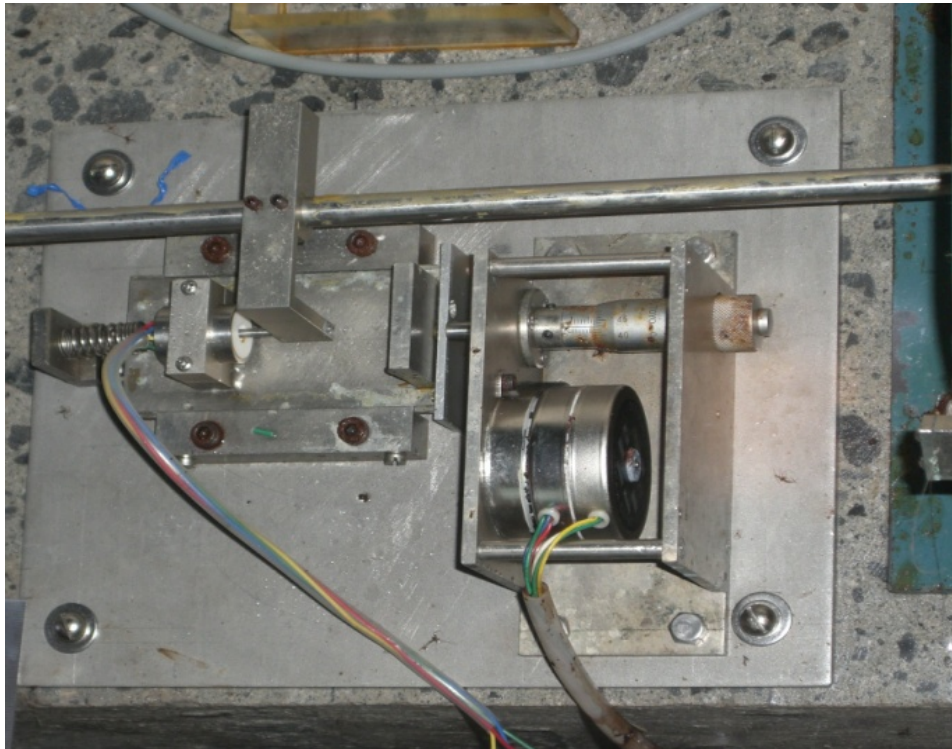


図1 故障した伸縮計センサ部

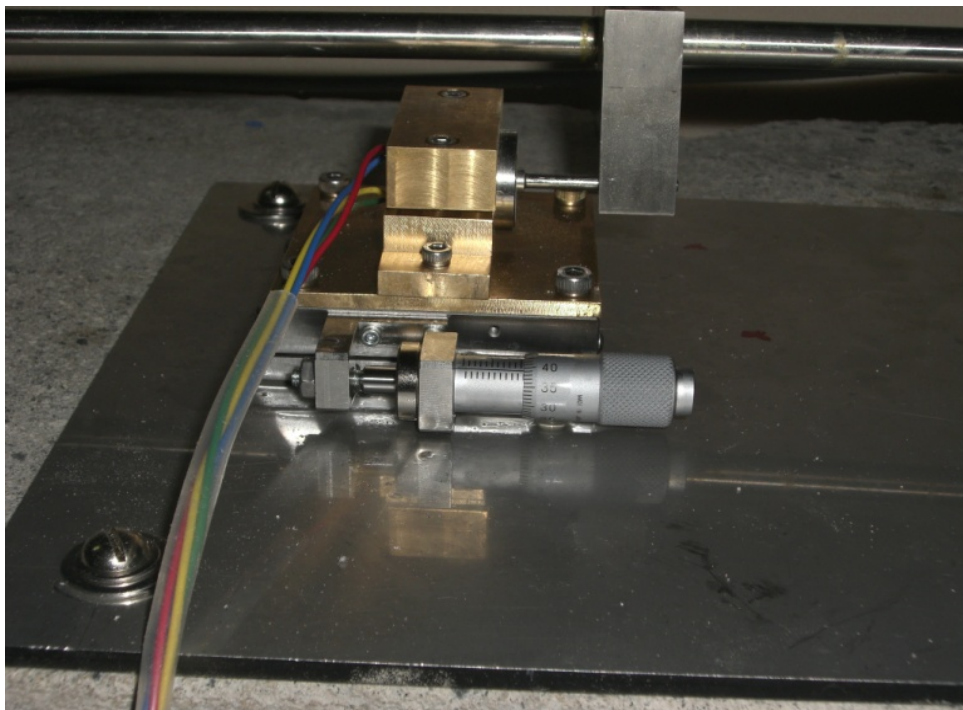


図2 改良した伸縮計センサ部