

高感度3軸加速度センサーの震度検定台による評価

Evaluation of the high sensitive three axis acceleration sensor by the intensity shaking table

神定 健二^{1*}, 野々村 義雄¹, 鈴木 直二郎²

Kenji Kanjo^{1*}, Yoshio Nonomura¹, naojirou suzuki²

¹(株) 高見沢サイバネティックス, ²(株) ワコーテック

¹Takamisawa Cybernetics Co.,LTD., ²Wacoh Tech. Co. Ltd.,

1.はじめに

緊急地震速報の迅速化および更なる精度向上のためには、現行より稠密（可能ならばS波速度と同程度の3.5 km間隔）な地震観測網による地震検出が望まれる。しかしながら、観測網を実現するためには日本全国に3～4万点の観測点を設置することになり、高額な費用が必要となるため、安価なセンサーの開発と情報交換間システムの採用が望まれる。

2.MEMS(Micro Electro Mechanical System)型加速度センサー

近年、MEMS型加速度センサーの開発は著しく、計測震度計のセンサーとして使用されているサーボ型加速度センサーに比較すると安価であるため、Austine(2003),Hatakeyama et.al.,(2009),内藤ほか ((2009)等により、地震計および震度計センサーに流用するためのノイズ評価がされている。Hatakeyama et.al.,(2009)はいくつかのメーカーのMEMSを集積した「加速度センサー評価ボード」を作製し、スペクトル密度によるノイズ評価を行ったうえで、複数のMEMSによる波形（n個）をスタックすることにより、その機械的ノイズを $1/\sqrt{n}$ に減少させることができることを示した。また、内藤ほか (2009)は上記「評価ボード」のノイズ評価を行うなかで、比較的ノイズレベルの低いセンサーを用いてK-NET02試験機との並行観測を行い、震度4に相当する強震記録を得ることができたと、報告している。

3.高感度型3軸加速度センサー (WHS-3700)

最近、パソコンにUSB接続して、電源供給、データ収集・付属表示アプリによる波形表示が可能な、3軸高感度加速度センサーが開発・販売されている。その主な仕様を以下に示す。

高感度型3軸加速度センサー (WHS-3700)

外部 I / F	USB
電源	USBより供給 (DC 5 V)
出力形式	16進テキスト、16bitX3ch
検出加速度範囲	-3300～+3300mG
分解能	0.101mG

静止ノイズ	0.4mGrms(typ).0.35mGrms/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (typ)(@0.1Hz)
感度	0.500V/G
応答周波数	0.1~20Hz(@100mGpp以下)
サンプリング周波数	100sps
感度直線性	+/- 2%FS以下
他軸感度	+/- 6%FS以下
動作温度範囲	-20~+60°C
動作湿度範囲	5~95%、結露なきこと
形状	60X40X23mm

本機は将来的にはLAN接続されたうえ、供給電源の安定化が図られ、解析アプリを内蔵できるものにアップグレードされることになっている。

4.震度検定台による評価

われわれは、本機を計測震度検定台にサーボ型計測震度計と並置して、各計測震度に対応する出力波形を解析することにより、それぞれの相当震度測定評価を試みたので報告する。

キーワード: MEMS型3軸加速度計, WHS-3700, 相当震度評価