

MP426자료채집카드를 리용한 수자식 지진동관측체계에 대한 연구

차신혁, 문성철

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 지적하시였다.

《도시건설에서 지진방지대책을 철저히 세우는것이 중요합니다. 살림집들과 공공건물을 지으면서 지진방지대책을 세우지 않으면 인민들의 생명재산에 큰 피해를 줄수 있습니다.》
(《김정일선집》 제7권 증보판 136페이지)

자연지반잡음진동인 상시미동을 리용한 미동탐사법[1, 2]은 최근년간 지층구조를 연구하는 간편한 탐측법으로서 도시 혹은 여러 지역들에서 효과적인 방법으로 널리 쓰이고있다. 미동탐사법으로 지층구조를 밝혀내기 위하여서는 여러개의 지진계들로부터 들어오는 약한 미동신호를 수자화하여 동시관측 및 기록할수 있는 관측체계를 확립하여야 한다.

우리는 MP426자료채집카드를 리용하여 신호를 다통로실시간관측 및 기록할수 있는 수자식지진동관측체계를 확립하였다.

1. 다통로수자식지진동관측체계의 기본구성

1) 수감부 및 예비증폭단

다통로수자식관측체계에서는 지진동수감부로서 짧은주기전자기식지진수감부(수직향)들을 리용하고있다.(그림) 흔들이의 고유주기는 1Hz이다. 예비증폭기는 지진동수감부에서 검출된 미약한 지진동신호를 예비증폭하기 위하여 제작되였다. 증폭회로의 총증폭도는 200배이다. 예비증폭기의 전원은 야외미동기록에 편리하도록 건전지를 쓰게끔 설계하였다. 매개 증폭기에서 직류전원 $\pm 4.5V$ 를 보장하기 위해 AA3형소형건전지 6개를 리용하였다.

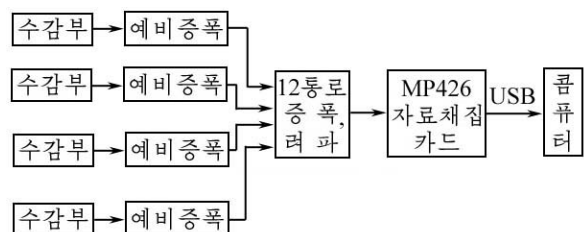


그림. 휴대용미동다통로수자식관측장치구성도

2) 증폭려파단

12통로 진동신호처리 및 결합장치에서는 예비증폭기로부터 케이블을 통하여 전송된 상사신호를 대역려파 및 증폭하여 그것들을 MP426자료채집카드의 상사입구케블에 접속시킨다.

2단저역려파회로로 구성된 려파회로부에서는 고주파잡음을 제거하고 저주파대역의 유효신호를 강화시킨다. 이 회로의 차단주파수는 40Hz로 설정되였다. 이 회로를 거쳐 최종적으로 려파되고 증폭된 지진동신호(상사)들은 20선 케이블을 리용하여 MP426자료채집카드에

전송된다. 이 증폭러파블록의 구동전원 역시 야외관측에 편리하도록 소형건전지를 리용하여 $\pm 4.5V$ 를 보장하도록 설계되어있다.

3) USB결합가능한 12통로 16bit자료채집카드

MP426자료채집카드는 USB2.0모선을 가진 다기능자료채집장치로서 12통로 상사신호의 입력과 동위상 16A/D변환기능, 2통로의 24bit 감산계수기기능, 2통로임펄스발생기능을 가지고있으며 USB모선을 리용하여 컴퓨터에 직접 연결하여 실시간적으로 자료를 채집할수 있다.

또한 MP426자료채집카드에는 8MB의 DFIFO가 설치되어있어 최대로 8s의 표본화자료 완충을 가능하게 함으로써 실시간 련속, 고속도채집 및 여러개의 MP426자료채집카드들의 병행동작을 가능하게 하여주고있다.

4) 관측프로그램

자료채집카드로부터 자료의 입출력, 실시간적인 현시, 표본화주파수 및 자료길이설정, 자료의 보관 등 관측때 필요한 조작을 컴퓨터를 리용하여 진행하도록 관측프로그램을 작성하였다. 프로그램은 MFC로 작성하였다.

2. 정확성검증

장치가 정확히 동작하는가를 보기 위하여 1개의 지진수감부를 1통로에 련결하고 신호를 관측하였다. 관측결과 신호는 정확히 1통로로만 실시간적으로 들어오고 나머지 통로들은 신호가 들어오지 않았다. 마찬가지로방법으로 다른 통로들에 대하여서도 검사를 진행한 결과 매 통로들사이 서로 간섭이 일어나지 않았다.

다음으로 지진계대신에 주파수발진기를 련결하고 시누스신호를 입력시킨 결과 컴퓨터 화면에 똑같은 주파수의 시누스신호가 실시간적으로 표시되었다.

한편 지진계를 련결하고 보관하려는 자료의 개수를 입력한 다음 자료를 보관한 결과 지정된 개수만 한 자료가 정확히 보관되었다.

맺 는 말

수자식다통로지진동관측체계를 완성함으로써 공간자기상관법을 비롯한 미동탐사법을 리용하여 해당 지역의 지하구조를 추정할수 있는 기초를 마련하였다.

참 고 문 헌

- [1] M. W. Asten; Geophysics, 71, 6, 153, 2006.
- [2] Q. F. Chen et al.; Chinese Science Bulletin, 54, 2, 280, 2009.

주체103(2014)년 2월 5일 원고접수

Digital Observation System of Microseisms using MP426 Data Gathering Card

Cha Sin Hyok, Mun Song Chol

We have studied about the digital observation system of microseisms using MP426 data gathering card, which can proceed with real time observation and recording of signals from several channels.

By establishing the digital observation system of microseisms, we have built the base to estimate the underground structure in studying area by using the tremor survey method such as SPAC method.

Key words: data gathering card, microseisms