

## 한소편결합휴대용적외선탐사기개발에 대한 연구

정형석, 리일경

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지질탐사부문에서는 첨단기술을 받아들여 탐사사업의 현대화를 적극 다그쳐나가야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제14권 505페이지)

측정값을 수감형태로만 표시하는 수자식적외선탐사기[1]는 현장에서 실시간적으로 측정자료를 처리 및 해석할수 없다. 그러므로 우리는 현장에서 실시간적으로 측정자료를 처리 및 해석할수 있는 한소편결합휴대용적외선탐사기를 새로 개발하였다.

### 1. 적외선탐사기의 측정체계

새로 개발한 한소편결합휴대용적외선탐사기는 이전에 개발되어 리용되던 기구와 달리 측정과 해석을 프로그램에 의하여 자동적으로 진행할수 있는 기구이다. 이 기구는 광학체계와 검출기, 상사처리부, 조종부 및 전원부로 구성되어있다.(그림 1)

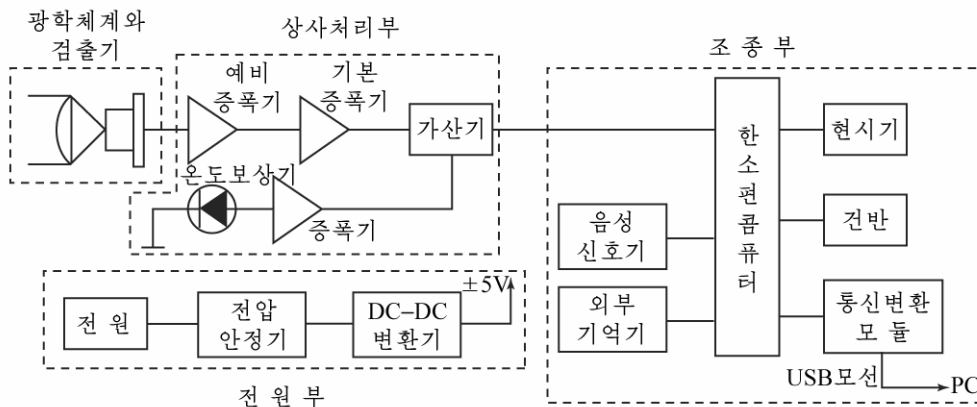


그림 1. 한소편결합휴대용적외선탐사기의 구성도

광학체계와 검출기 검출기는 최근에 개발된 열전대적외선수감소자(《TS-SINAB》)로서 이전에 리용하던 수감소자에 비하여 외부전원과 광학식변조장치를 쓰지 않고 직결식으로 쓸수 있는 우점이 있다. 광학렌즈는 수지로 만든 프레넬렌즈(《AK-FLI》)를 리용하였는데 시야각은 8 : 1이며 150m정도 떨어진 대상의 신호도 수감할수 있다.

상사처리부 예비증폭기, 기본증폭기(2단), 가산기 및 주위온도보상기로 구성되어있다. 검출기에서 나오는 신호를 일정한 준위와 형태를 가진 신호로 변환시키는 기능을 수행한다. 또한 주위온도변화에 따르는 출력신호의 변동을 방지하는 기능도 수행한다.

일반적으로 검출기에서 나오는 신호는 매우 작고 불안정하기때문에 신호를 일정한 준

위로 올리기 위하여 단속형연산증폭기(《ICL7650》)를 리용하여 2단증폭한다. 그리고 여닫개2극소자를 온도수감소자로 리용하는 온도보상기는 전기다리식수감체제로 온도를 검출하여 보상신호를 얻는다. 가산기에 들어온 적외선신호와 온도보상신호는 서로 혼합되어 주위 온도변화의 영향이 제거된 적외선신호로 변환된다.

조종부 상사처리부로부터 받은 신호를 수자화하여 복사온도신호로 변환시킨다. 조종부는 자료현시, 보관, 호출, PC통신 등을 수행한다.

한소편컴퓨터소자(《PIC16F877A》)는 상사신호를 받아 수값형태의 복사온도신호로 변환시킨다.[2] 이 복사온도신호는 지령에 따라 현시장치에 현시되거나 외부기억기(EEPROM)에 보관된다. 또한 측정값과 탐사선 및 측정점번호를 보관하거나 호출하며 컴퓨터에로 자료를 전송한다.

전원부 상사처리부와 조종부에 필요한 전원( $\pm 5V$ )을 공급하는 기능을 수행한다. 전원부는 충전지, 직류전압안정기, 직류-직류변환기로 구성되어있다.

## 2. 자료처리 및 해석프로그램

자료처리 및 해석프로그램에 의하여 측정값들이 탐사선별, 측정점별로 현시되며 대화식으로 보정이 진행된다. 보정된 탐사선별지열곡선에서 이상점이 자동검색되며 광체와 배태암의 열전도도값을 입력하면 광체의 깊이가 계산된다.(그림 2)

우리가 개발한 한소편결합휴대용적외선탐사기의 기술적특성은 표와 같다.

표. 한소편결합휴대용적외선탐사기의 기술적특성

파라메터	특성값	파라메터	특성값
적외선검출기	열전대소자	측정 속도/s	0.5
측정 온도대역/°C	-10~70	측정 거리/m	0~150
측정 정확도/°C	$\pm 0.1$	자료기억용량/KB	4
수감파장대역/ $\mu m$	7~14	전원/V	3.7×3
광학렌즈	프레넬렌즈	소비전력/W	0.3
PC통신	USB	질량/kg	2

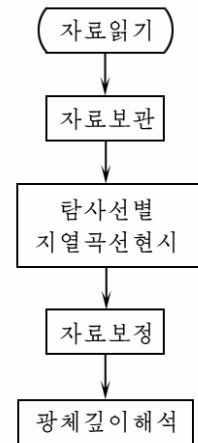


그림 2. 자료처리 및 해석알고리즘

## 맺 는 말

새로 개발한 한소편결합휴대용적외선탐사기는 측정, 자료보관 및 호출, PC통신 등 여러가지 기능을 갖춘 기구이다. 이 기구는 자료처리 및 해석프로그램에 의하여 자료읽기, 보관, 자료전송, 자료해석을 진행할수 있다.

야외실험과 현장도입을 통하여 개발한 기구의 믿음성과 효과성을 검증하였다.

## 참 고 문 헌

[1] 김일성종합대학학보(자연과학), 51, 7, 171, 주체94(2005).

[2] Nader Barsoum; Global Journal on Technology & Optimization, 1, 53, 2010.

주체104(2015)년 8월 5일 원고접수

**Development of Portable Instrument for Infrared Prospecting  
Embedding PIC Microcomputer**

*Jong Hyong Sok, Ri Il Gyong*

We newly developed portable instrument for infrared prospecting embedding PIC microcomputer having various functions of infrared measurement, saving and calling of data and communication with PC.

Processing and interpretation of data are automatically carried out by processing and interpretation software.

Reliability and effectiveness of developed instrument are verified throughout field test and introduction.

Key words: instrument, infrared prospecting