

# 원격제어용 DC 자기이력곡선 측정장치 제작

김은애<sup>1\*</sup>, 이승주<sup>1</sup>, 박덕근<sup>2</sup>, 손대락<sup>3</sup>

<sup>1</sup>주)센서피아, 대전광역시 유성구 유성대로1596

<sup>2</sup>한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로1045

<sup>3</sup>한남대학교 광·센서공학과, 대전광역시 대덕구 한남로 70

## 1. 서론

직류 자기이력곡선의 측정은 ring 시편의 경우 권선에서부터 적분기의 drift 조절, 최대 자화력의 조절 등 측정 과정에서 숙련된 기능을 필요로 하는 부분이 많다. 또한 원자력 분야와 같이 방사능이 노출되는 지역에서는 실험자가 직접 측정을 할 수 없기 때문에 원격에서 시편을 넣고, 측정 또한 원격으로 모두 제어되어야 바람직하다. 본 연구에서는 방사능이 노출되는 지역에서도 직류자기이력곡선 측정 장치를 원격에서 제어할 수 있는 장치를 고안 제작하였다.

## 2. 측정 장치 구성

본 연구에서는 단일 강대(single strip)형의 시편에 대하여, 자동으로 적분기의 drift를 조절 할 수 있는 적분기와 DAC(Digital to Analog Converter)와 micro-controller를 사용 삼각파형의 주파수와 진폭을 조절할 수 있게 하여, 컴퓨터에서 protocol을 사용 RS232C통신을 사용 제어 할 수 있게 하고, 측정된 자속밀도 B와 자기장의 세기 H 신호는 24 bit ADC(Analog to Digital Converter)를 사용 디지털 신호로 변환 시킨 다음, 컴퓨터로 데이터를 가져 갈 수 있게 하였다.

그림 1은 본 연구에서 개발한 측정 장치의 구성도로서, 자화를 시키기 위한 삼각파형은 12bit DAC를 사용하였으며 micro-controller의 내부 clock과 counter를 사용 주파수는 0.005 Hz, 0.01 Hz, 0.05 Hz, 0.1 Hz, 0.2 Hz 및 1 Hz로 삼각파형을 합성할 수 있게 하였다. 자기이력곡선 측정 시 최대 자화력을 조절하기 위한 삼각파형의 진폭조절은 16bit의 multiplying형 DAC를 사용하였고, 일차코일을 여자시키기 위하여 DAC출력을 전력증폭기에 입력하였다. H-신호는 일차코일에 흐르는 전류를 셉트저항을 사용 전압으로 변환시킨 후 4-CH DAQ에 입력하였다. 한편, B신호는 drift self-compensating형 적분기[1]를 사용 적분을 한 다음 4-CH DAQ에 입력하였다. 컴퓨터와 PC와의 통신은 RS232C로 하였다. 자기이력곡선을 측정하기 위한 탈자과정과 B-H 신호의 계산은 모두 PC에서 LabVIEW로 software를 구성하였다.

그림 2는 본 연구에서 개발한 장치를 사용하여 자동으로 탈자 시키고, 자화곡선 및 자기이력곡선을 측정한 결과를 보여주고 있다.

## 3. 결론

본 연구에서는 먼 거리에서 시편의 직류자기이력곡선을 측정하는 장치를 개발하였다. 따라서 실험자가 직접 접근이 불가능한 실험실 등에서도 자기이력곡선을 측정할 수 있는 장치를 구축하였다. 이는 원자력분야 뿐만 아니라, 측정을 잘 모르는 실험자도 쉽게 자기이력곡선을 측정하는데 응용될 수 있을 것으로 기대된다.

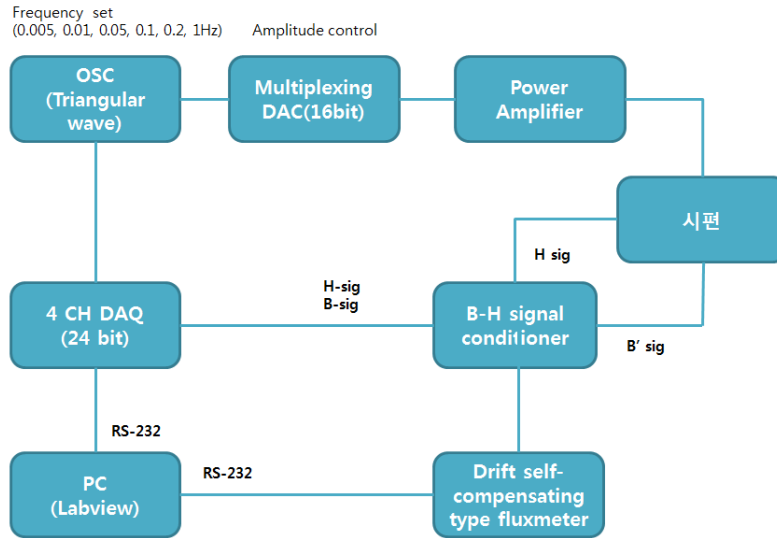


그림 1. 자기이력곡선 측정 장치의 계략도

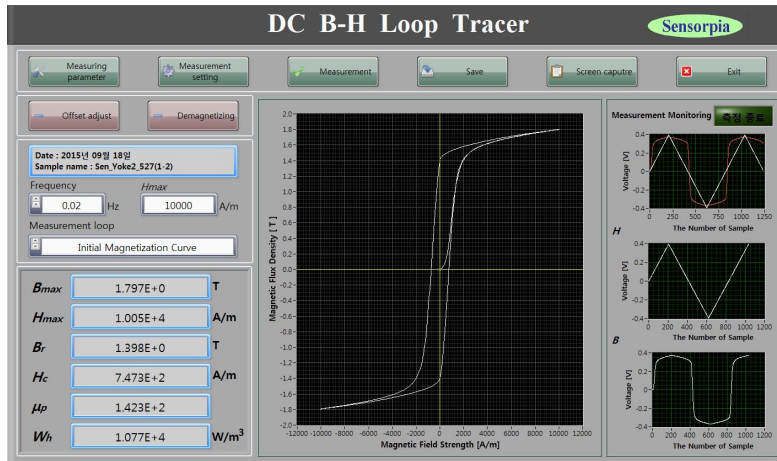


그림 2. 자기이력곡선 측정 장치의 VI창

## 참고문헌

- [1] 가은미, 손대락, “Digital Sample and Hold 증폭기를 사용한 드리프트 자체보상형 자속계의 제작”, 한국 자기학회지, Vol. 15, No.6, 333(2005).