

## 자기적 방법을 이용한 맥박의 데이터 수집

윤창희\*, 손대락  
 한남대학교 이과대학 물리학과

## Data acquisition of pulsation by magnetic method

C. H. Yoon\*, D. Son  
 Hannam Univ. Physics

## 1. 서론

질병이 발생하면 심장의 박동에 변화가 곧 발생한다. 이러한 심장의 박동 상태를 감지하여 해당 질병을 파악하고자 하기 위해서는 맥박을 측정해야 한다. 실용화되어 널리 쓰이고 있는 맥박 측정 방식으로는 압력센서와 압전소자를 가장 많이 사용하고 있으며, 그 외에도 광학적 검출 방식과 초음파의 도플러 효과를 이용하는 방식, 혈액의 광도변화를 측정하는 방식 및 마이크로웨이브의 도플러 효과를 이용하는 방식 등이 이용되고 있다[1].

본 연구에서는 소형이며 저 전력으로 맥박을 측정하기 위하여 영구자석과 홀소자를 이용한 맥박센서를 설계제작하였고[2] 모양은 탈 부착이 쉬운 손목시계 모양으로 맥박 측정 장치를 개발하였다. 맥박신호를 디지털화하기 위하여 ADC를 이용해 digital 신호로 변환시킨 후, microprocessor를 이용하여 컴퓨터로 가져가 VEE 프로그램으로 맥박신호를 분석할 수 있게 하였다.

## 2. 측정 원리

맥박을 측정하기 위해서는 맥박에 의한 피부의 진동을 센서로 감지하는 방법을 많이 사용하고 있다. 본 연구에서는 Fig. 1과 같이 맥박이 있는 부분에 영구자석을 부착시키고 혈압 변화에 의한 혈관의 수축과 팽창에 의해 피부가 진동하고 진동으로 인해 영구자석이 진동을 하여 자기장을 변화시켜 자기장의 변화를 홀센서로 측정하여 맥박을 감지하는 센서를 고안하였다.

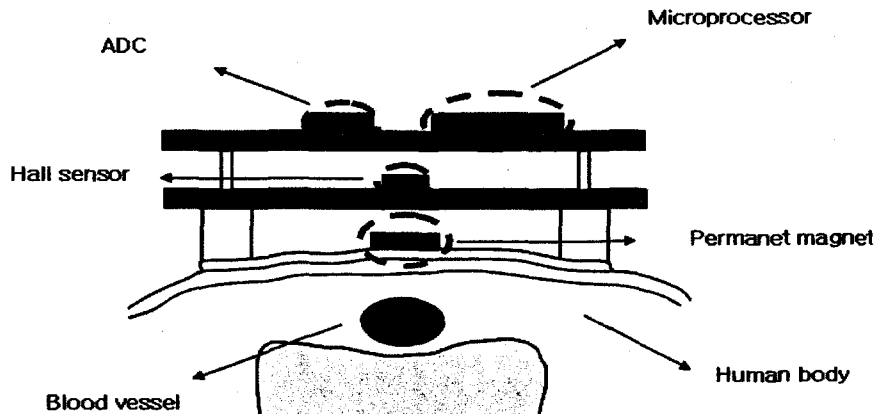


Fig. 1 홀센서와 영구자석을 이용한 맥박측정의 원리

### 3. 측정 장치의 구성

맥박 측정 장치의 시스템 구조는 센서부, 신호처리부, PC부로 구성하였다. 센서부는 페라이트자석을 피부에 직접 붙이도록 하였으며 맥박변화에 따른 자기장 변화를 Hall 센서로 측정하도록 하였다. 신호처리부는 센서에서 나온 아날로그 신호를 적절한 배율로 증폭하는 부분과 노이즈를 제거하는 필터부로 구성되어있고 신호처리부를 통해 나온 아날로그 신호는 전압비교기를 통하여 맥박을 펄스신호로 변환시켜서 직접 계수기로 맥박을 측정하는 방법과 ADC를 통하여 digital 신호로 변화시켜 microprocessor에서 나온 data를 RS-232C 통해 PC에 전송하여 맥박신호를 측정하는 두 가지 방법으로 구성하였다. 맥박센서의 전체적인 구성은 Fig. 2와 같다. 그리고 Fig. 3은 제작한 장치의 사진이다. PC에서 맥박신호를 처리하는 소프트웨어는 VEE를 사용하였다.

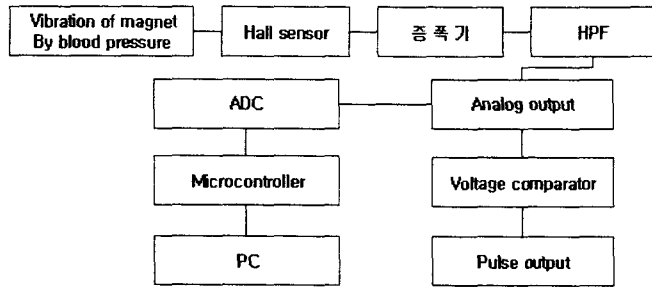


Fig. 2 맥박센서의 측정회로도

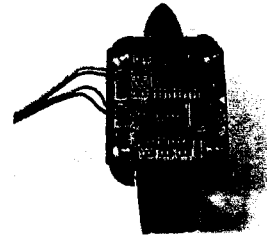


Fig. 3 제작된 맥박센서의 사진

### 4. 측정 결과

본 연구에서 개발한 맥박센서를 이용하여 팔목에서의 맥박을 측정한 결과를 VEE 소프트웨어를 사용하여 관찰한 결과는 Fig. 4와 같다. 앞으로 한방의학에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

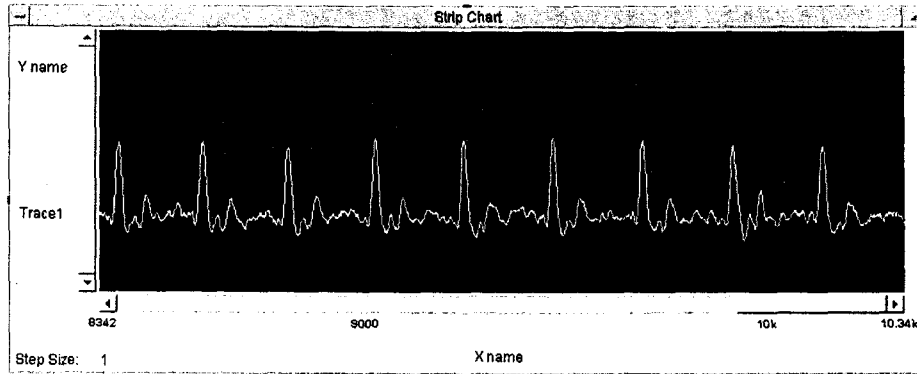


Fig. 4 측정된 맥박신호의 파형

### 5. 참고 문헌

- [1] Sensors for Health Care, Wiley-VCH, 2003
- [2] 윤창희, 이충순, 손대락, 홀 센서를 이용한 맥박 측정, 2004