

수중용 고감도 OFG 자기센서 Highly sensitive OFG magnetic sensor for underwater application

신광호^{1*}, 임상호², 김영학³, 양창섭⁴

¹경성대학교 정보통신공학과, ²고려대학교 신소재공학과

³부경대학교 전기공학과, ⁴국방과학연구소 6본부

수상함과 잠수함은 자성체(주로 Fe-C)를 이용하여서 구축되기 때문에 수중에 설치된 고감도 자기센서를 이용하여서 그 존재나 이동을 탐지하는 것이 가능하다. 또한 감응식 기뢰의 경우, 함정에서 발생하는 자계를 탐지하여서 작동되므로 고감도 자기센서는 수중 방어 체계를 구축하기 위한 핵심 부품이라고 할 수 있다. 수중에서 사용되는 자기센서는 높은 감도/분해능 등 우수한 성능은 물론, 수중에서 어레이로 구축하기 위해서는 소형화와 저가격화도 중요한 이슈이다.

본 연구에서는 높은 감도와 분해능은 물론 소형화/저가격화를 동시에 만족시킬 수 있는 자기 센서를 개발하는 것을 목적으로, 높은 감도/분해능을 얻을 수 있을 뿐 아니라, 구조가 간단하고 소형화에 유리한 직교형 플럭스게이트센서(Orthogonal fluxgate sensor; OFG)를 개발하였다. 소형임에도 불구하고 우수한 성능의 자기센서를 개발하기 위해서, Carrier신호에 DC바이어스를 인가하여 분해능을 높이는 연구, 구동주파수의 최적화를 통해서 감도를 향상시키는 연구, 개발된 3축 직교형 플럭스게이트센서는 12×12×12mm의 크기를 가지며, $\sim 5 \times 10^{-7}$ Oe의 분해능, ~ 700 mV/Oe을 얻을 수 있었다.

그림 1은 본 연구에서 개발한 OFG센서의 사진을 나타낸 것이다. 구동/신호처리회로는 케이스를 제외하고 4.5cm 이하의 크기를 가지고 있으며, 센서헤드를 접속하여서 자계를 측정할 수 있다. 그림 2는 개발된 OFG센서의 Noise figure를 나타낸 것으로, 직류를 제외하고 10pT이하의 낮은 노이즈를 나타내고 있다.

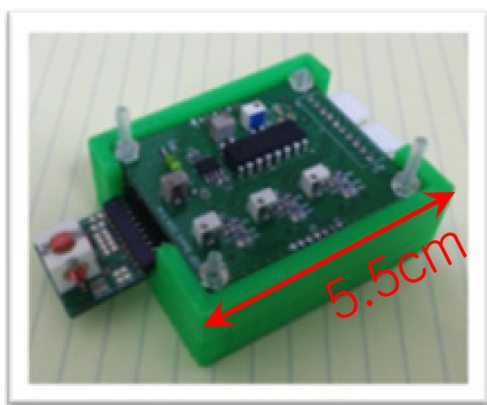


Fig. 1. OFG magnetic sensor.

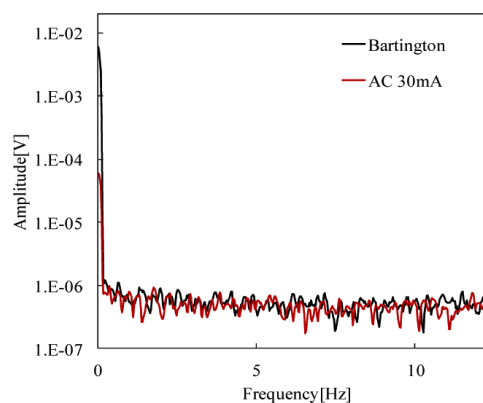


Fig. 2. Noise figure of OFG sensor.