

KoDsat 용 마그네틱 토오커 개발

한남대학교 물리학과 정선영*, 손대락

Development of Magnetic Torquer for KoDSat Satellite

Hannam Univ. Physics S.Y. Jung*, D.R. Son

1. 서론

모든 인공위성이 궤도에 진입하는 과정에서 안정된 자세를 제어하기 위해서는 초기 자세제어가 매우 중요하다. 그리고 궤도에 도달하여 자세를 제어하기 위해서는 정확한 자세정보와 자세를 조절하는 장치가 필요하다. 자세 조절 장치로는 thruster, momentum wheel, 마그네틱 토커, 마그네토미터가 있으며, 이 중에서 마그네틱 토커는 마그네토미터와 함께 위성의 초기 자세제어에 사용된다. 이는 $\tau = m \times B$ 와 같이 자기모멘트 m 을 가진 마그네틱 토오커가 지구자기장 B 에서 받는 토오크 τ 를 이용하여 위성체의 자세를 제어하게 된다. 또한 마그네틱 토커의 크기는 인공위성 제작에 있어서 중요한 요소가 된다. 따라서 본 연구에서는 KoDSat용에 요구되는 사양으로 magnetic torquer를 제작하였으며, 우주환경에서의 정상적인 동작을 위한 환경실험을 수행하였다.

2. 마그네틱 토커의 제작 및 특성 측정

KoDSat용 magnetic torquer는 Fig. 1에서와 같이 알루미늄 봉을 외경 13 mm, 내경 10 mm, 길이 340 mm로 가공하였으며, 하우징은 길이 348 mm, 직경 21 mm 크기의 알루미늄을 사용하였다. 제작된 마그네틱 토오커의 질량은 320 g이었으며, 마그네틱 토오커의 전류에 따른 자기 모멘트는 Fig.2와 같이 측정되었다. 자기모멘트의 크기가 $\pm 10 \text{ Am}^2$ 범위에서 선형도는 0.1 % 이하 이었으며 hysteresis 는 0.3 % 이하였다.

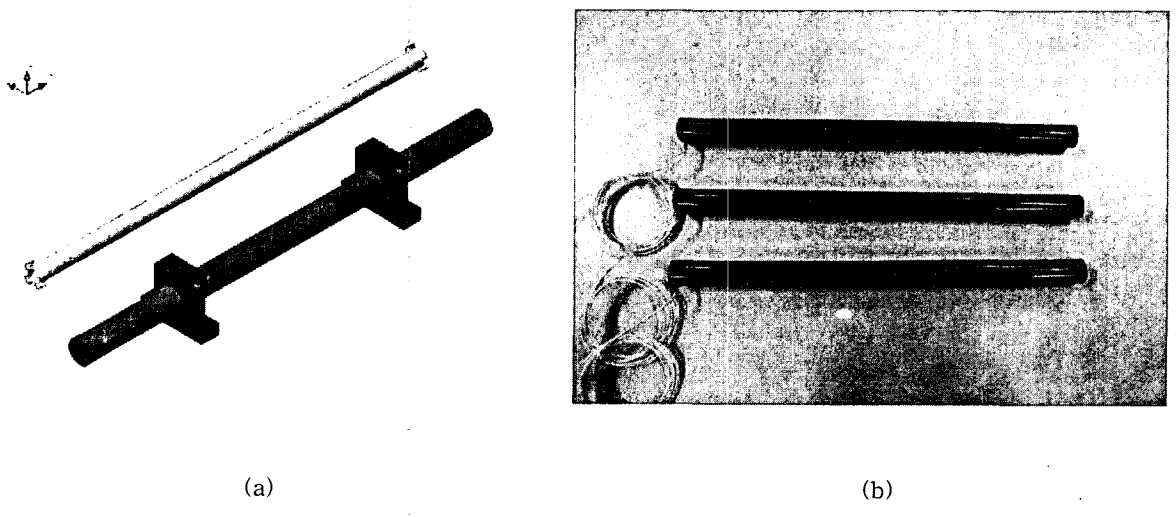


Fig. 1 Structure (a) and photograph (b) of the magnetic torquer

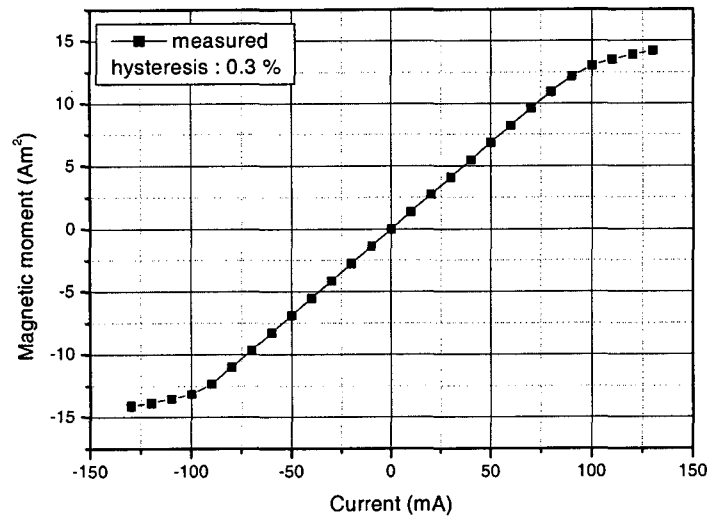


Fig. 2 current vs. magnetic moment

3. 결론

본 연구에서는 과학위성 2호의 KoDSat의 자세제어용 마그네틱 토오커를 제작 하였다. 제작된 마그네틱 토오커는 $\pm 10 \text{ Am}^2$ 범위에서 선형도가 $\pm 0.1\%$ 이하이고 hysteresis 가 0.3 % 이하였다.

4. 참고문헌

- [1] Hyochoong Bang, Bang Yeop Kim, Han Hwangbo, Journal of Guidance, Control and Dynamics, Vol. 23, No. 5, pp.443-780 (2000)
- [2] Mark L. Psiaki, Journal of Guidance, Control and Dynamics, Vol. 24, No. 2, pp. 386-394 (2001)
- [3] Dr. W. H. Steyn, Y. Hashida, 15th AIAA/USU Congerence on Small Satellites, SSCO01-V-1
- [4] Barry S. Leonard, 16th AIAA/USU Copherence on Small Satellites, SSCO02-V-7