

TEC를 이용한 효율적인 자기 구동 초소형 모빌리티

이 동 준¹⁾ · 이 용 훈¹⁾ · 전 창 수²⁾ · 전 승 문^{*1)}

공주대학교 기계공학과¹⁾, 우영메디칼²⁾

A Methodology for the Efficient Manipulation of a Magnetic Microrobot Actuated by a Triad of Electromagnetic Coils

Dongjun Lee¹⁾ · Yonghun Lee¹⁾ · Changsoo Jeon²⁾ · Seungmun Jeon^{*1)}

Kongju National University¹⁾, Wooyoung Medical²⁾

Key words : Magnetic Navigation System(전자기 시스템), Magnetic microrobot(자기 마이크로 로봇), Magnetic Field(자기장), Region of Interest(관심 구동 영역)

* 교신저자, E-mail: smjeon@kongju.ac.kr

자석이 탑재되어 있는 자기로봇은 자체적인 구동 장치 없이 외부 자기장을 동력원으로 사용하여 무선 구동이 가능하고 소형화에 용이하므로 다양한 분야에 적용이 가능하다. Magnetic Navigation System(MNS)은 여러 형태의 코일을 기하학적으로 배치한 시스템으로 각 코일에 전류를 제어함으로써 내부 작업영역에 있는 자기로봇을 무선 구동할 수 있다. 기존 연구에서 Fig. 1과 같이 동일한 원형 코일이 삼각형으로 배치된 MNS인 Triad of Electromagnetic Coils(TEC)를 개발하였다. TEC는 3개의 원형 코일로 구성된 시스템으로써 기존 MNS 대비 적은 개수의 코일로 자기로봇의 2차원 구동이 가능한 이점이 있다. 이전 연구에서는 TEC를 이용한 자기로봇 구동의 정밀도 및 전력 소모의 효율을 위하여 자기로봇과 코일간의 거리 및 구동 방향에 따라 2개의 코일을 선택적으로 이용하여 자기로봇의 2차원 구동을 수행하였다. 본 연구에서는 특정 조건에 대해서 1개의 코일을 이용하여 자기로봇을 효율적으로 구동할 수 있는 구동 조건을 검토하고 이를 위한 구동 절차에 대한 연구 결과를 제시한다. 제시된 방법을 통해 생성되는 TEC의 자기장과 자기력의 분포를 기존의 2개의 코일을 사용하는 방식과 비교하고 여러 직선 경로에 대해 자기로봇의 구동 실험을 진행하여 본 연구에서 제시한 방법의 유효성을 확인하였다.

후기 이 논문은 2022년 중소벤처기업부의 기업연계형 연구개발 인력양성사업(S3282249)의 지원을 받아 수행된 연구임

This paper was supported by the Human Resource Training Program(S2755803) for business-related research and development of Ministry of SMEs and Startups in 2022.

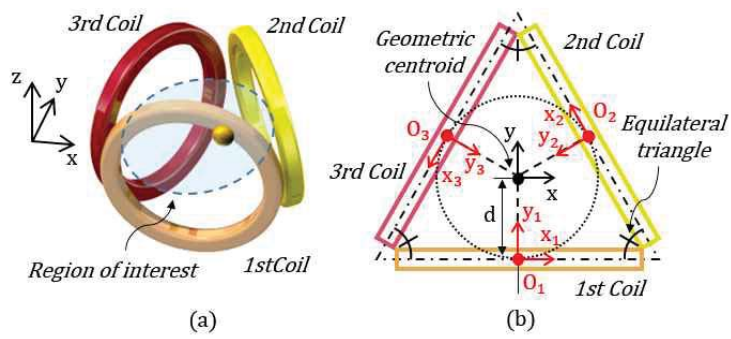


Photo. 1 (a) Schematic diagram of the TEC (b) Geometrical properties of the TEC