

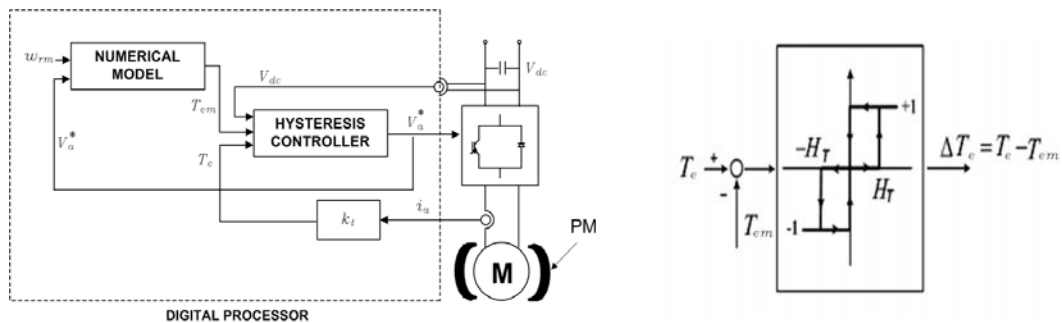
수식모델을 이용한 영구자석 직류전동기의 속도제어에 관한 연구

김현철¹·김성환¹·김종수²·오세진³

A Study on the Speed Control with Numerical Model of Permanent Magnet Direct Current Motor

Kim Hyeun-chul ⁺, Kim Sung-hwan¹ · Kim Jong-su² · Oh Se-jin³

직류전동기는 전동기 중에서 자속 및 토크 제어가 간단하고 속도제어가 가장 용이하며 과도응답 특성이 우수하여 광범위하고 정밀한 속도제어가 가능하기 때문에 수천[kW]의 대용량 전동기에서 수[mW]의 서보용 미니 전동기에 이르기까지 다방면의 용도에 사용되고 있으며, 자동제어의 발전과 더불어 그 역할이 증대되고 있다. 직류전동기 속도제어에는 정도가 높은 속도센서가 요구되는데 그 가격이 고가이기 때문에 전체시스템의 가격을 크게 상승시키고, 부가적인 회로와 프로그램이 추가되어 전체 시스템이 복잡해진다. 이에 따라 본 논문에서는 양호한 제어특성을 얻을 수 있으며, 간단하면서도 강인한 특성을 갖는 새로운 영구자석 직류전동기 센서리스 속도제어 방법을 제안하며, 제안된 방식의 우수성을 시뮬레이션을 통해 입증하고자 한다. 수식모델과 히스테리시스 제어기를 통해 실제 영구자석 직류전동기와 수식모델의 토크의 차이를 억제하도록 전압을 인가함으로써 전동기의 속도가 설정치인 모델의 속도를 추종하도록 하는 방식을 이용한 것이다. 속도센서를 사용하지 않기 때문에 제어 시스템 구성이 용이해지고, 히스테리시스 제어기를 이용함으로써 PI제어기가 필요없는 간단한 제어가 된다. 아래 그림은 전체 계통도와 히스테리시스 루프를 나타낸다.



참고문헌

- [1] A. Gastli, M. Tomita, T. Takeshita and N. Matsui, "Improvement of a Stator Flux-Oriented Speed Sensorless Control of an Induction Motor", *IEEE PCC*, pp. 415-420, 1993.
- [2] F. Briz, J. A. Cancelas, and A. Diez, "Speed Measurement Using Rotary Encoders for high Performance AC Drives", *Proc. of the 20th International Conference on Industrial Electronics, Control and Instrumentation, IECON'94*, Vol. 1, pp. 538-542, 1994.
- [3] K. Lizuka, H. Uzuhashi, M. Kano, T. Endo and K. Mohri, "Microcomputer Control for Sensorless Brushless Motor", *IEEE Trans. Indus. Appli.*, Vol. IA-21, No. 4, pp. 595-601, 1985.
- [4] N. Ertugrul and P.P Acarnley, "A New Algorithm for Speed Operation of Permanent Magnet Motors", *IEEE IAS Conf. Rec.*, pp. 414-421, 1992.
- [5] Kyoung-Kuk, Yoon, "A Study on the Sensorless Speed Control of Induction Motor using Current Error Compensation and Direct Torque Control", 2010.

⁺ 김현철(한국해양대학교 메카트로닉스공학과), E-mail: soyun47@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4193

¹ 김성환(한국해양대학교 기관시스템공학부)

² 김종수(한국해양대학교 기관시스템공학부)

³ 오세진(한국해양대학교 운항훈련원)