

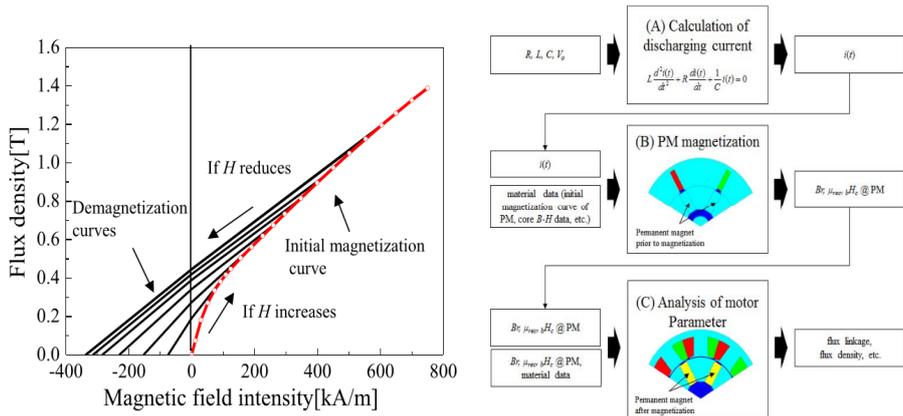
영구자석 착자를 고려한 자속집중형 모터의 설계

김규섭*, 김수철, 이병화, 김규식
 자동차부품연구원

1. 서론

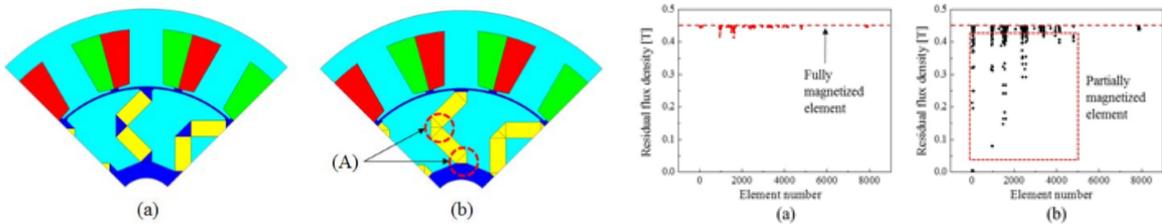
영구자석은 다양한 분야에서 사용되고 있으며 특히 모터 분야에서 중요한 재료로 사용되고 있다. 특히 interior permanent magnet synchronous motor (IPMSM)에서 자계를 만드는 용도로 사용된다. 모터 설계에서 양산성을 고려하기 위해 조립후에 착자하는 경우가 많이 있다. 영구자석의 형상이 복잡할 경우에 형상에 따라 원하는 성능이 나오지 않을 수도 있다. 따라서 설계시의 성능을 얻기 위해 영구자석의 형상을 어떻게 가져갈 때 좋은 효과를 나타낼 수 있는지에 대해 살펴보기 위해 영구자석이 착자될 때의 해석 방법과 그 결과에 대해 살펴보았다.

2. 실험방법과 결과



영구자석의 초기자화 곡선과 착자 정도에 따른 감자곡선을 나타낸 그림이다. 영구자석과 그것을 둘러싸고 있는 철심의 형상에 따라 착자가 완전히 되거나 그보다 더 작게 착자되어 잔류자속밀도의 값이 요소에 따라 달라지게 된다. 그때의 해석 프로세스는 오른쪽 그림과 같다.

3. 고찰



모터 생산 과정에서 양산성을 위해 조립후 착자하는 경우가 많은데 V-type의 자속집중형 모터에서 (b)의 (A) 부분은 영구자석의 착자방향이 교차하게 배치되어 있어 착자 잘되지 않는다. 오른쪽 그래프는 요소의

착자정도를 나타내는데 여기에서 보면 (a)는 영구자석 전체가 고르게 착자가 되어 있으나 (b)의 경우는 그 값이 편차를 가지면서 퍼져있는 경우를 볼 수 있다. 이를 볼 때 영구자석의 형상이 복잡할 경우 착자가 잘 되지 않아 원하는 성능을 낼 수 없다는 것을 알 수 있다.

4. 결론

동일한 양의 영구자석을 사용하더라도 영구자석의 형상에 따라 착자되는 정도가 달라 잔류자속밀도가 차이가 발생한다. 따라서 모터를 설계할 경우 영구자석의 형상을 착자가 잘 되도록 고려하여 설계해야한다.

5. 사사

본 연구는 산업통상자원부에서 시행중인 광역경제권거점기관지원사업(스마트 클린변속시스템 핵심부품 기술개발, R0004096)의 지원하에 수행되었습니다.

6. 참고문헌

- [1] M.-F. Hsieh, Y.-M. Lien, and D. G. Dorrell, "Post-assembly magnetization of rare-earth fractional-slot surface permanent-magnet machines using a two-shot method," *IEEE Trans. Ind. Appl.*, vol. 47, no. 6, pp. 2478–2486, Nov./Dec. 2011.
- [2] H.-J. Kim, D.-Y. Kim, and J.-P. Hong, "Structure of concentrated flux-type interior permanent-magnet synchronous motors using ferrite permanent magnets," *IEEE Trans. Magn.*, vol. 50, no. 11, Nov. 2014, Art. ID 8206704.
- [3] D. G. Dorrell, M.-F. Hsieh, and Y.-C. Hsu, "Post assembly magnetization patterns in rare-earth permanent-magnet motors," *IEEE Trans. Magn.*, vol. 43, no. 6, pp. 2489–2491, Jun. 2007.