

유도전동기 stator-tooth의 교류자기이력 곡선 측정에 관한 연구

한남대학교 조주현*, 손대락, 조 욱

AC HYSTERESIS LOOP MEASUREMENT OF STATRT-TOOTH IN INDUCTION MOTOR

Han Nam University J.h. Cho*, D. Son, Y. Cho

1. 서론

유도전동기의 설계에서부터 제작까지 전기 강판의 교류자기특성 측정은 필수적이거나, 유도전동기 코아의 교류자기이력곡선을 직접 측정할 수 없다[1,2]. 따라서 본 연구에서는 유도전동기 stator-tooth 코아 부분에서 직접 측정할 자기유도 파형과 동일한 조건에서 단일전기강판 철손 측정 장치로 교류자기이력곡선의 측정이 가능한 장치를 개발하였고, 유도전동기의 부하에 따른 자기유도파형 및 교류자기이력곡선을 측정하였다.

2. 측정장치 설계제작

Stator-tooth의 교류자기이력곡선을 측정하기 위해 5 hp 삼상유도전동기와 유도전동기에 부하를 가하기 위한 10 kW ac dynamometer를 사용하였다. B - 탐지코일의 권선은 stator-tooth부분의 자기유도를 측정하기 위하여 stator 무방향성 전기강판 한 장에 roll방향 및 roll직각방향으로 코일을 각각 5회 권선하였고, 유도되는 기전력을 증폭시킨 후 단일 전기강판 측정기의 oscillator입력단에 연결하였다. 자기유도 $B(t)$ 와 자장의 세기 $H(t)$ 는 digitized 하기 위해 2 - channel과도기록기(hp1429)를 사용하였다[3].

3. 측 정

Fig.1은 skew가 없는 rotor의 경우에 대한 측정결과이다. Fig 1-b)는 부하가 없을때의 stator - tooth의 교류자기이력곡선이며, 이것은 Fig 1-a)에서 보여주는 것 같이 B_{max} 가 같을 경우 stator core에서의 자기이력곡선의 모양과는 다르고, 철손은 정현파 자기유도하에서의 철손보다 무부하의 경우 10%이상 증가를 보였다. Fig. 1-c)와 Fig. 1-d)는 부하가 있을때 유도전동기에서의 자기이력곡선이고, 각각 부하시 skew가 없을 때 30% , skew가 있을 때 50%의 철손증가를 보였다.

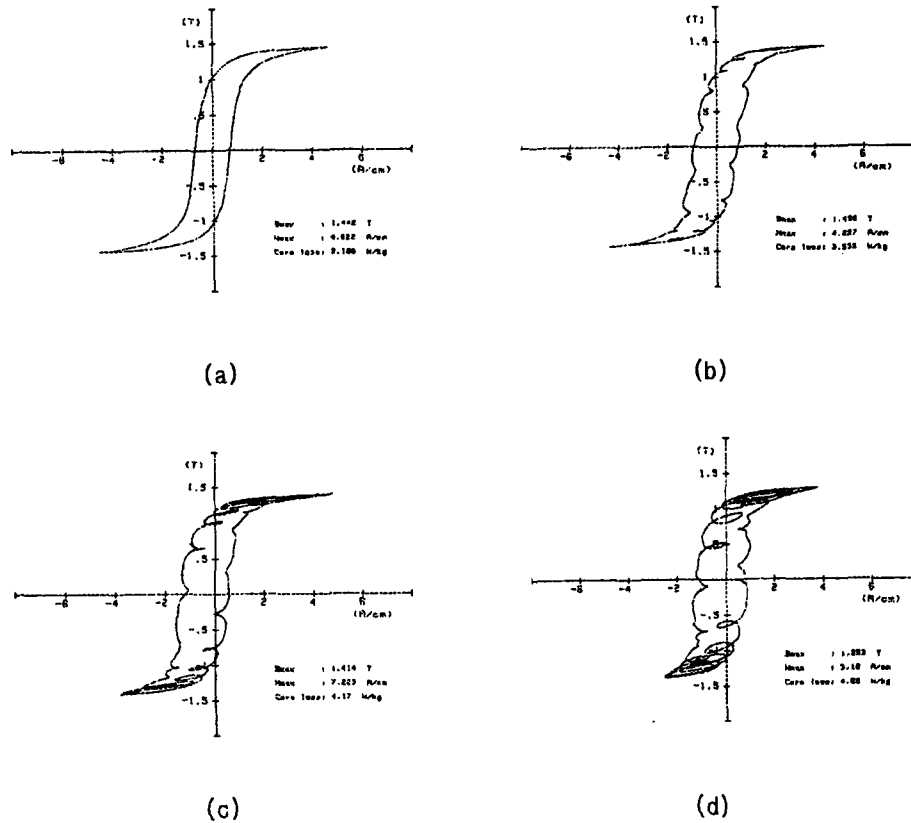


Fig. 1. AC hysteresis loops of stator tooth of 5 hp induction motor with rotor has no skew; a) under sinusoidal induction, b) under no load, c) under 2 hp load, d) under 4 hp load.

4. 결론

본 연구에서는 유도전동기 stator - tooth의 교류자기이력곡선을 부하에 따라 측정된 결과 철손은 부하에 따른 minor loop의 영향에 의하여 부하가 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 따라서 최적화된 유도전동기의 설계나 고효율 유도전동기의 설계에 있어서 고조파가 포함된 자기이력 특성이 반드시 고려되어야 됨을 알 수 있었다.

5. 참고문헌

- [1] H. L. Schenk et al., *IEEE Trans. on Magn.*, MAG-17, 3385 (1981).
- [2] T. Sasaki et al. *IEEE Trans. on Magn. in Japan*, Vol. 764 (1992).
- [3] D. Son et al., *J. of Magn. and MAG. Mat.* Vol. 160, 65 (1996).