

DC 블로워 모터의 이상소음 및 진동 진단 시스템 개발

김정욱*(부산대 기계기술연구소), 김성렬(부산대 지능기계공학과)

김화영(부산대 기계기술연구소), 안중환(부산대 기계공학부)

주제어 : DC 모터(DC motor), 전류센서(Current sensor), 가속도센서(Accelerometer sensor)

기계의 소음 및 진동은 환경요인과 함께 기계의 정밀도 향상 및 고장진단과 관련하여 가장 중요한 분야 중 하나이다. 특히 기계의 구동원으로 가장 많이 사용되고 모터는 기계설비이면서도 전기적인 현상으로 작동하기 때문에 설비보전의 사각지대로 나타나고 있다. 또한, 진동으로 모터의 전기적인 결함을 분석하기에는 미흡한 부분이 나타나기 때문에 모터 전용분석 기법을 사용하여 전동기의 전기적 결함을 분석하면 보다 정확한 진단이 가능하다. 현재 일부 생산 현장에서는 모터를 진단하기 위해 진동, 온도, 전류 등의 측정기법 들을 이용하여 분석하고 있다.

DC 모터에서 발생하는 소음은 크게 3가지 나눌 수 있는데, 주기적 전자기적 가진력에 의한 철심진동에 의한 전자기적 소음, 베어링의 회전음, 기계적 언밸런스에 의한 진동 및 브러시의 섭동음과 같은 기계적 소음, 모터냉각 팬의 소음 등 다양한 기계적, 전기적 원인에 의해 발생되며, 이러한 모터의 소음 및 진동은 모터와 조립되는 기계부품의 동적 특성과 연계되어, 공진을 유발함으로써 최종제품의 소음 및 진동 품질을 크게 악화시키는 원인이 되기도 한다.

따라서, 본 연구에서는 DC 블로워 모터 조립공정의 마지막 단계에서 실시하는 모터 완제품에 대한 이상소음 및 진동 공정을 자동화하기 위해 이종의 센서를 사용하였다. 모터의 전기적 소음을 측정하기 위하여 전류 센서에 의해 모터 부위별, 원인별 패턴 변화를 진단하였고, 기계적 진동을 측정하기 위해서 가속도 센서를 사용하여 FFT 주파수 분석에 의한 진동특성을 분석하였다. 또한 이상소음 발생 원인을 별도로 정량적으로 파악할 수 있고, 센서의 정보로부터 이상소음 및 진동에 민감한 특징을 추출할 수 있는 알고리즘을 개발하였다.

Fig. 1은 본 연구에서 개발한 진단 시스템이며, Fig. 2는 개발한 소음 및 진동 진단 시스템을 이용하여 검출한 신호중 전류센서에 의한 모터의 정상과 비정상일때의 진단 결과를 보여주고 있다.

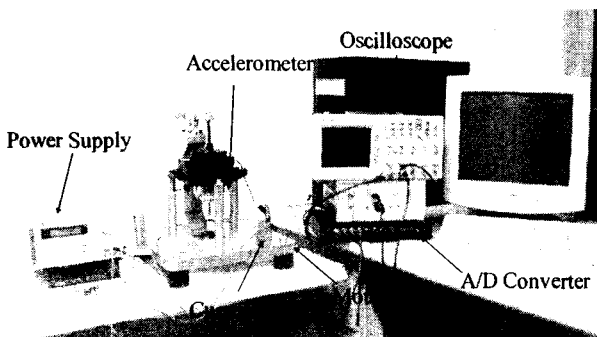
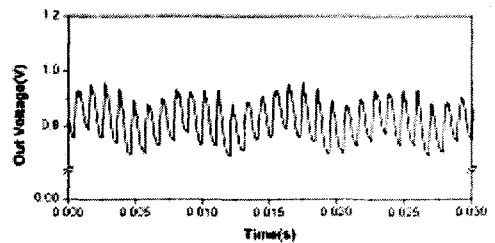
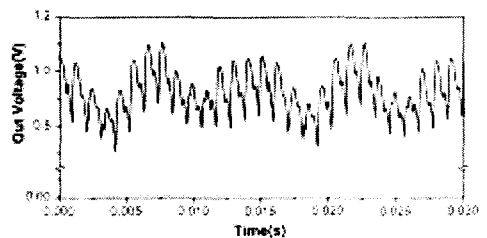


Fig. 1 Photograph of Inspection system



(a) Normal motor



(b) Abnormal motor

Fig. 2 Inspection results for normal motor and abnormal motor by current sensor