

진공청소기용 팬모터 케이싱부 3차원 레이저 진동측정 및 소음해석

김재열(조선대학교 기전공학과), 안재신*(조선대 대학원), 곽이구(조선대 대학원),
김창현(조선대 대학원), 송경석(조선대 대학원), 양동조(조선대 대학원)

주제어 : vibration, high revolution motor, laser vibration analysis, noise characteristic

소음이란 개인의 입장에서 보면 자신이 원하지 않는 불쾌한 소리이다. 개인의 쾌적한 환경이 보장되는 현대 사회에서 가전제품의 기술개발은 고효율화, 다기능화와 더불어 환경문제를 고려하는 방향으로 진행되고 있다. 여러 가지가 대두되고 있는 환경문제중에서 제품의 소음에 대한 문제도 이제는 성능의 관점에서와 더불어 환경문제로 인식되어야 한다.

진공청소기는 가전 제품 중에서도 우리의 일상생활에 꼭 필요한 제품중 하나이다. 그러나 성능향상을 위해 과도한 회전수로 인하여 심한 소음을 유발하여 사용자로 하여금 큰 불편을 초래하고 있다. 이것은 진공청소기의 내에 있는 모터가 분당 3000~3500rpm으로 고속으로 회전을 통하여 축에 연결되어 있는 임펠러를 회전시켜 공기를 흡입 배출시키는 일련의 작동을 통해서 여러 가지 진동 및 유체소음을 일으키기 때문이다. 진공청소기의 소음을 발생시키는 주원인인 원심팬(centrifugal fan)은 구조가 복잡하고, 고속으로 회전하며, 내부 유동이 복잡하기 때문에 소음에 대한 연구가 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다. 특히 소음 해석에 필수적인 유동의 해석이 어렵기 때문에 수치적인 해석은 거의 이루어지지 않고, 실험에 의한 해석이나 소음저감 방법에 주류를 이루고 있다. 이러한 방법은 소음 저감 기술만 증가 시켰을 뿐만 아니라 소음원이나 소음 발생 기구에 대한 아무런 정보도 주지 못했다.

본 연구에서는 진동소음을 저감 시키기 위하여 가속도계를 이용한 진동측정의 모터 본체의 표면 진동 측정에만 국한되는 방법을 벗어나 회전하고 있는 정류자나 모터축의 진동 측정이 가능한 3차원 레이저 진동 측정기(PSV300)와 Reference 진동측정용 접촉식 가속도계를 이용하여 진공청소기용 팬모터 케이싱부를 크게 케이싱, 임펠러, 디퓨저, 축 및 베어링등 기구부와 아마, 거, 필드, 정류자, 브러쉬등의 전기부를 나누어 측정하여 진동소음을 분석하였다.

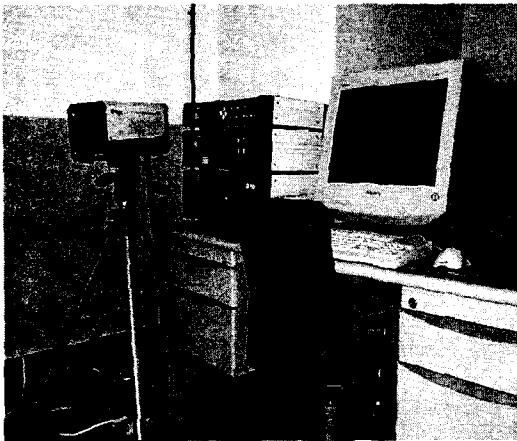


Fig.1 3차원 레이저 진동 측정 실험 구성

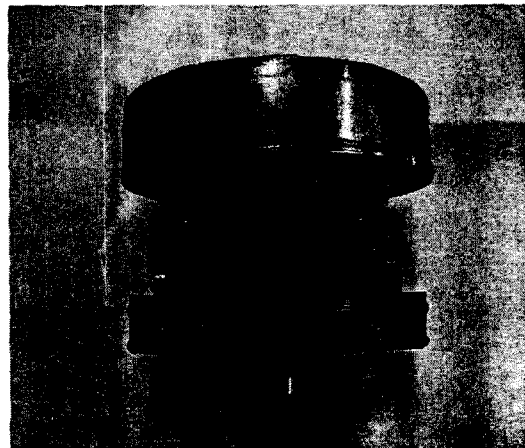


Fig.2 측정용 진공 청소기 모터