

저진공펌프의 동적 측정을 통한 상태진단 인자 분석

임중연, 정완섭, 류제담*, 정원태**, 김용욱***, 문병훈***, 정광화
한국표준과학연구원 물리표준부, *전북대학교 정밀기계공학과,
서울대학교 환경소음진동연구센터, *(주)삼성전자

저진공펌프의 실험실에서의 정밀 진공특성평가와⁽¹⁾ 공정현장에서의 실시간 특성평가를 통한 상태진단의 장단점을 분석하고, 이에 따르는 펌프의 성능저하 징후를 동적 데이터 분석을 통하여 추적하고자 한다. 각 펌프의 주입된 유량에 따른 배기속도, 소음, 진동 등 각 펌프의 고유 특성에 기인한 성능 편차를 고려한 database의 측적을 근간으로 하여 현장 성능측정 시 가장 중요한 평가 척도로 inlet 단의 동적 압력변화는 펌프 상태진단의 필수적인 인자로 판단할 수 있다. 또한 이에 수반하는 전력변화(2단인 경우 루츠펌프), 소음, 진동 등은 주된 진단 인자로서 작용하며 outlet 단의 exhaust 압력은 외부 인자(여러 대의 펌프가 공유, scrubber 등)의 interference에 의하여 영향을 받기 때문에 정밀 상태진단 인자로서의 부수적인 역할을 담당한다고 판단할 수 있다. 또한 여러 공정용 가스의 상변화에 기인한 particle 형성, coating 등에 기인한 관막힘 현상에 의한 conductance 변화, 기계적인 마모, 내부 부품의 clearance 변화 등 물리적/화학적인 형상변화도 중요한 상태진단 인자로 포함할 수 있으나, 현장에서의 직접적인 접근성, 측정 등의 어려움에 의하여 주변 인자의 종합적인 측정으로 어느 정도 펌프에 영향을 주는지 간접적으로 판단할 수 있다. 현재 추진 중인 공정현장에서의 성능저하 징후 분석, 사전 예지시스템의 back-born으로서의 역할 등 향후 모든 종류의 저진공펌프 상태진단의 가능성을 기술하고자 한다.

[참고문헌]

1. J. Y. Lim, *et al.*, "Low Vacuum Generation and Control on BIEN Technology: Mass Flow and Dry Pumping Characteristics," *Key Engineering Materials Vols. 277-279* (2005) pp. 1000 - 1005