

V-007

## Establishment of the Measurement System of the Magnetic Field for the Study on the Magnetic Field Tolerance of TMP

Kyungmin Baik<sup>1</sup>, Wan-Sup Cheung<sup>1</sup>, Jong-Yeon Lim<sup>1</sup>, Choi Kyoung-Min<sup>2</sup>, Nam Seung-Hwan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Korea Research Institute of Standards and Science, <sup>2</sup>University of Science and Technology

When strong static magnetic field is applied to the TMP, it is expected that the presence of the magnetic field might retard the velocity of the blades which results in the change of the pumping speed of the TMP. However, such effect of the magnetic field on the TMP has not been well characterized. Thus, under the strong magnetic field, monitoring pumping speed as well as generated heat, pressure, and vibration of the TMP may be an important issue to understand the magnetic field tolerance of the TMP and the development of magnetic shielding technique for the key components of the pump. For this purpose, magnetic field generation system to the vertical direction by a circular current source was firstly designed and suggested [K. Baik et al., 44th Annual Conf. KVS, 22(1), 153, (2012)]. In the current study, another magnetic field generation systems are presented to apply the magnetic field to the horizontal and radial directions by the rectangular current sources and the permanent magnets respectively. Such systems were made to generate at least 50 Gauss of magnetic field along the vertical direction and at least 25 Gauss of magnetic field along the horizontal or radial direction. Current study introduces the evaluation system of the magnetic field along the vertical, horizontal, and radial directions and presents the measured experimental results of the magnetic field when such systems are combined with the equipment where TMP will be installed.

**Keywords:** TMP, Magnetic field evaluation

V-008

## 건식 진공펌프의 상태진단을 위한 PMS 프로그램 개발

정완섭<sup>1</sup>, 임종연<sup>1</sup>, 남승환<sup>2</sup>, 김학승<sup>3</sup>, 노명근<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국표준과학연구원, <sup>2</sup>UST, <sup>3</sup>LOT베콤

본 논문은 반도체 및 평판 디스플레이 생산공정에서 가동되고 있는 건식 진공펌프들의 정밀 상태진단 및 예지보수를 위한 pump monitoring system (PMS)의 제품화에 필요한 프로그램의 개발 내용을 소개한다. 본 연구에서 소개하는 건식 진공펌프들의 정밀 상태진단 및 예지보수기법은 PCT 특히 2 건으로 이미 등록된 내용이며, 본 논문은 이들 기법의 실제 구현에서 직면하는 기술적 문제점과 극복 방안을 제시한다. 본 논문에서는 현재 반도체 공정에 사용되고 있는 건식 진공펌프들로부터 측정하는 다중 상태변수들의 조사 결과를 소개한다. 이들 상태변수 측정치들이 갖는 개략적 특성을 통계적 분포함수로 분석한 결과를 우선 보인다. 특히 펌프 구동모터들의 소비 전류신호는 두 평균값에 대한 분포 즉 두 종의 분포함수를, 그리고 온도, purge gas 유량, 배기구 압력 등은 정상적 평균값에 대한 하나의 분포를 보였다. 따라서 구동모터들의 소비전류의 분포 즉 두 상하 수준('low and high' current level)에 따라 batch data를 구분하는 방법의 개발이 필요하였다. 본 연구에서는 step 함수형 eigenvector를 적용하여 소비전류 신호의 상하수준 전이 영역과 방향을 동시에 인식할 수 있는 기법을 개발 적용하였으며, 3300회의 배출 가스 부하에 변화에 대한 전이 영역과 방향을 인식에 하나의 실패도 보이지 않음을 확인하였다. 기존의 측정 상태 변수에는 회전기계류의 정밀 상태진단 및 예지보수에 핵심적인 기계진동 측정용 진동센서를 포함하고 있지 않은 기술적 문제점이 발견되었다. 기존 진동센서들의 높은 가격 뿐 아니라 진동센서의 출력신호를 저/중/고역 주파수 대역의 실효치로 환산하는 기술적 한계 때문에 진공펌프 상태진단에 아직 사용하고 있지 않고 있다. 본 연구에서는 진동센서 비용의 저감화 방안뿐 아니라 로터 회전 대역(250Hz 이하 저주파 영역), 베어링 진동 대역(250 Hz~2.5 kHz의 중간 주파수 영역), 그리고 기어 진동 대역(2.5 kHz~10 kHz 주파수 영역)별 실효치를 실시간 측정할 수 있는 진동측정 모듈의 제품화 모델을 개발하였다. 개발 제품의 성능 뿐 아니라 현장 시험결과를 소개한다. 마지막으로 본 연구팀이 개발한 PCT 특히 2 건에 포함된 건식 진공펌프들의 정밀 상태진단 및 예지보수기법에 대한 현장 시험결과를 간략히 소개한다.

**Keywords:** 건식진공펌프, 상태진단, 예지보수, 상태변수, 기계진동