

VS-002 <Invited Talk>

SELF-PALSMA OES의 능동형 오염 방지 기법

김남식

(주)엠아이티에스

SPOES(Self Plasma Optical Emission Spectroscopy)는 반도체 및 LCD 제조 장비의 Foreline에 장착되는 센서로서, Foreline에 흐르는 Gas를 이온화시켜 이때 발생하는 빛을 분광시켜 공정의 상태 및 장비의 상태등을 종합적으로 점검할 수 있는 센서입니다. SPOES의 최대 장점은 공정 장비에 영향을 주지 않으면서 공정을 진단할 수 있고, 장비의 메인챔버에서 플라즈마 방전이 발생하지 않는 RPS (Remote Plasma System)등에 적용이 가능하며, 설치 및 분해이동과 운용이 용이한 장점이 있습니다. 하지만, SPOES는 오염성 가스 및 물질에 의한 오염에 취약한 단점이 있습니다. 예컨대, 플라즈마 방전에 의한 부산물들이 SPOES의 내부에 있는 윈도우의 렌즈에 부착되어 감도를 저하시켜, SEOES의 수명을 단축 시킵니다. 또한 오염 물질이 SPOES 내부의 방전 CHAMBER에 증착되어 플라즈마 방전 효율을 저하시켜 센서의 효율을 저하시킵니다. 예를들면, 장비의 공정 챔버에서 배출되는 탄소와 같은 비금속성 오염물질과 텅스텐과 같은 금속성 오염물질이 SPOES의 방전 CHAMBER 내벽과 윈도우에 증착되어 오염을 유발합니다. 오염이 진행된 SPOES는 방전 CHAMBER의 오염으로 CHAMBER의 유전율을 변화시켜, 플라즈마 방전 효율의 저하를 가져오고, 윈도우의 오염은 빛의 투과율을 저하시켜, OES 신호의 감도를 저하시켜, SPOES 감도를 저하시키는 요인으로 작용합니다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로 능동형 오염 방지 기술을 채용 하였습니다. 능동형 오염 방지 기법은 SPEOS의 방전 챔버에서 플라즈마 방전시 발생하는 진공의 밀도차를 이용하는 기술과 방전 챔버와 연결된 BYPASS LINE에 의해 발생하는 오염물질 자체 배기 시스템, 그리고 고밀도 플라즈마 방전을 일으키는 멀티 RF 기술 및 고밀도 방전을 일으키는 챔버 구조로 구성 되어 있습니다. 능동형 오염 방지 기법으로 반도체 공정에서 6개월 이상의 LIFETIME을 확보 할 수 있고, 고밀도 플라즈마로 인한 UV~NIR 영역의 감도 향상등을 확보 할 수 있습니다.

Keywords: SPOES, 능동형 오염방지

VS-003 <Invited Talk>

실시간 고속 플라즈마 광 모니터링

이준용

주식회사 레인보우 코퍼레이션

반도체 및 디스플레이 소자를 생산 하기 위하여 다양하고 많은 공정 기술이 사용 되며 그 중에서 플라즈마를 이용하는 제조공정이 차지 하는 부분은 상당한 부분을 차지 하고 있습니다. 전체 반도체 공정 중 48%가 진공공정 이며, 진공공정 중 68% 이상이 플라즈마를 이용하고 있으며, 식각과 증착 장비 뿐만 아니라 세정과 이온증착 에 이르기 까지 다양하며 앞으로 더욱 범위가 늘어 날 것으로 보입니다. 이러한 플라즈마를 이용한 제조 공정들은 제품의 생산성을 향상 하기 위하여 오염제거 기술을 비롯한 공정관리기술 그리고 고기능 센서기술을 이용한 공정 모니터링 및 제어 기술에 이르기 까지 다양한 기술들을 필요로 합니다. 플라즈마를 이용한 제조 장비는 RF파워모듈, 진공제어모듈, 공정가스제어모듈, 웨이퍼 및 글래스의 반송장치, 그리고 온도제어 모듈과 같이 다양한 장치의 집합체라 할 수 있습니다. 플라즈마의 생성과 이를 제어 하기 위한 기술은 제조장비의 국산화를 위한 부단한 노력의 결실로 많은 부분 기술이 축적되어 왔고 성과를 거두고 있습니다. 그러나 고기능 모니터링 센서 기술 개발은 그 동안 활발 하게 이루어져 오고 있지 않았으며 대부분 외산 기술에 의존해 왔습니다. 세계 반도체 시장은 현재 300 mm 웨이퍼 가공에서, 후후 450 mm 시장으로 패러다임이 변화될 예정이며, 미세화 공정이 더욱 진행 됨에 따라 반도체 제조사들의 관심사가 “성능 중심의 반도체 제조기술”로부터 “오류 최소를 통한 생산성 향상”에 더욱 주목 하고 있습니다. 공정미세화 및 웨이퍼 대구경화로 인해 실시간 복합 센서를 이용한 데이터 처리 알고리즘 및 자동화 소프트웨어의 기능이 탑재된 장비를 요구하고 있습니다. 주식회사 레인보우 코퍼레이션은 플라즈마 Chemistry상태를 정성 분석 가능한 OES (Optical Emission Spectroscopy)를 이용한 EPD System을 상용화 하여 고객사에 공급 중이며, 플라즈마의 광 신호를 실시간으로 고속 계측함과 동시에 최적화된 알고리즘을 이용하여 플라즈마의 이상 상태를 감지하며 이를 통하여 제조 공정 및 장비의 개선을 가능하게 하여 고객 제품의 생산성을 향상 하도록 하는 기술을 개발 하고 있습니다. 본 심포지엄에서는 주식회사 레인보우 코퍼레이션이 개발 중인 “실시간 고속 플라즈마 광 모니터링 기술” 의 개념을 소개하고, 제품의 응용 범위와 응용 방법에 대하여 설명을 하고자 합니다.

Keywords: 반도체, 디스플레이, 반도체 플라즈마, 디스플레이 플라즈마, 모니터링, 고속, 알고리즘, 아킹, 마이크로 아킹, 공정진단, FDC, 장비개발