

연구보고서 소개

반도체 제조업
작업환경관리매뉴얼
개발연구

연구 책임자 / 박승현

연구 기간 : 2012. 1.1 ~ 2012. 11. 30

등록번호 : 2012-연구원-1280

반도체는 다양한 단위 공정으로 구성된 웨이퍼 가공(wafer fabrication) 및 조립(assembly 또는 package)의 과정을 통해 만들어지며 각 공정에서는 많은 화학물질과 다양한 설비들을 사용하고 있다.

사업장에서는 ‘국제 반도체장비 및 재료협회’에서 마련한 여러 형태의 안전지침을 활용하고 있으나 주로 생산설비의 안전관리에 초점이 맞춰져 있어서 근로자의 건강관리에 활용하기에는 많은 제한점이 있다.

그래서 공정별 유해요인의 노출특성 등을 고려하여 근로자에게 실제로 도움을 줄 수 있는 작업환경관리매뉴얼을 개발할 필요성을 느끼고 본 연구가 시행되었다.

본 연구에서는 2009년에서 2011년까지의 국내 반도체 제조회사들을 대상으로 하여 실시한 ‘반도체 제조 사업장에 종사하는 근로자의 작업환경 및 유해요인 노출특성 연구’를 기초로 하여 반도체 제조업에서 근로자의 건강보호를 위해 활용 가능한 작업환경관리매뉴얼을 연구하였으며, 연구방법으로는 반도체 제조공정을 특성에 따라 세부적으로 분류하고 각각의 공정별로 유해요인 노출특성, 작업환경관리대책 등을 검토하여 작업환경관리매뉴얼을 작성하였다. 또한, 반도체 사업장 및 관계 전문가 등의 검토를 통해 내용을 수정 보완하였다.

연구 결과를 작업환경관리 매뉴얼의 주요 내용으로 구분하여 보면,

화학물질 취급 근로자 관리

반도체 사업장에서는 다양한 공정에서 많은 화학물질이 사용되고 있고 대부분의 공정이 자동화되어 있으나 사업장에 따라 일부 수동으로 작업을 하는 경우가 있으므로 작업 특성에 따라 적절한 개인보호구 착용이 중요하다. 아울러 법적인 관리대상유해인자는 아니나, 다양한 공정에서 자극성 독성물질 등이 사용되고 있으므로 이에 대한 관리도 필요함

PM(preventive maintenance, 유지보수) 작업 등의 관리

각종 부속의 세척, 부품교체 등을 위한 PM작업 과정에서 세척액, 잔류가스, 부산물 등에 노출될 수 있으므로 장비 내의 잔류물질을 충분히 배기하고 개인보호구를 착용하고 작업할 필요가 있음. 또한 용액보충, 배관점검 등의 과정에서 화학물질 누출로 인해 급성 중독 사고가 발생할 수 있으므로 안전한 방법에 따라 작업할 수 있도록 관리가 필요함

협력업체 근로자 건강관리

PM작업은 협력업체 근로자에 의해 수행되는 경우가 많으므로 이들 근로자에 대해서도 교육 및 작업관리가 제대로 이루어져야 할 것임

발암물질 노출예방

일부 공정에서는 벤젠, 포름알데히드, 비소 등의 발암물질이 부산물로 발생할 수 있으므로, 장비커버를 열거나 PM작업을 위해 반응 챔버 등을 열어야 하는 경우에는 보호구 착용, 잔류물질 배기, 국소배기장치 사용 등을 통해 근로자가 발암물질에 노출되지 않도록 관리할 필요가 있음

방사선 노출 예방

이온 주입 장비는 입자를 가속시켜 웨이퍼에 주입하는 과정에서 전리방사선이 발생되고, 조립라인 검사공정에서는 방사선 발생장치인 X-선 검사 장비를 이용하여 제품을 검사하고 있음. 전리방사선 노출 우려가 있는 장소에서 근로자가 작업할 때에는 방사선 관리 구역에 지정하여 운영하여야 하며, 관리구역에는 '방사선량 측정용구의 착용', '방사선 업무상의 주의사항' 등을 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시할 필요가 있고, 인터록 장치는 근로자가 임의로 그 기능을 해제하고 사용할 수 없도록 해야 함

등으로 살펴볼 수 있다.

이번 연구를 통해 마련된 작업환경관리매뉴얼 ‘반도체산업 근로자를 위한 건강관리 길잡이’는, 각 공정별 근로자뿐만 아니라 안전보건관리자 등이 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 각 공정별로, 모듈형으로 작성되어 공정별 유해요인 노출특성과 작업환경 관리요령을 쉽게 찾아볼 수 있게 하였다.

따라서 이번 연구결과는 반도체 제조 사업장 근로자와 안전보건관리자 등이 반도체 제조 공정별 유해요인 노출특성을 이해하고 근로자 건강장해 예방을 위한 지침서로 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 🍷

제공 | 산업안전보건연구원