

LCD제조공정에서의 유해요인 노출 특성

02p 연구배경

연구기간 / 핵심단어 / 연구배경

03p 주요연구내용

연구결과 / 시사점

04p 연구활용방안

제언 / 활용



산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원

- LCD 생산공정 및 설비에서 X-선, 자외선 등 물리적 유해인자에 대한 노출 수준은 X-선은 허용기준의 1/1,000~1/3 수준, 자외선(UV)은 노출기준의 1/50~1/8 수준(UVA), 1/500~1/20 수준(UVC), 극저주파자외선은 노출 기준의 1/500~1/20 수준으로 나타남
- LCD 공정에서 작업 중 발생한 일부 화학물질은 금-배기량 불균형 초래로 클린룸의 전체환기과정에서 혼합, 재순환되고 있어 동일 층에 근무하는 타 공정근로자들이 동일한 화학물질에 노출되고 있는 것으로 나타남

시사점

- LCD 공정에서 많이 사용되는 물질이 수치 등 고분자물질이 많고 감광액, 배향액, 세정액 등에 사용되는 화학물질의 상당수가 아직 노출기준도 설정되어 있지 않은 물질로 가급적 관리대상이 아닌 유기화합물 등을 이용하여 기술을 개발하고 있는 것으로 나타남
- LCD 제조공정은 과거에 공정에 많은 근로자가 배치되어 모니터 조작 등이 이루어졌으나 지금은 사물인터넷 방식의 원격조작을 통해 대부분의 근로자가 생산라인이 아닌 사무실에서 작업이 이루어지는 형태로 변화하고 있는 실정임

제언

- PM작업을 수행하는 경우 충분한 작업시간을 확보하고 개인보호장비를 착용하고 정해진 작업절차를 준수하는 등 근로자의 노출수준을 최소화 하기 위한 노력 필요
- 정전기제거장치 등으로부터 발생하는 X-선, 극저주파 등 전자파 수준을 줄이기 위해서는 설비전체를 격리하거나 차폐하는 등 노출시간을 최소화하기 위한 방안 필요
- 일부 공정에서 발생한 화학물질은 전체환기 과정에서 혼합되어 재순환되고 있어 점차 다른 공정에도 영향을 주므로 금-배기 균형개선 등 환기체계 검토 필요

LCD제조공정에서의 유해요인 노출 특성



연구기간	2016년 1월 ~ 2016년 12월
핵심단어	TFT-LCD(박막트랜지스터-액정표시장치), 유해요인 노출 특성, 화학물질, 전자파, 환기시스템
연구과제명	LCD 제조공정 유해요인 특성 연구

연구배경

- LCD 제조공정에서는 다양한 세부공정을 통해 LCD 패널을 가공하고 있으며, 각각의 공정에서는 유기용제, 금속, 가스, 무기산 등 많은 화학 물질을 사용하고 있고, LCD 패널 가공 장비에서는 정전기 제거, 세정, 노광, 경화 등을 위해 X-선, 자외선(Ultraviolet, UV) 설비 등이 사용되고 있음
- LCD 제조공정에서 발생 가능한 화학물질 및 방사선의 노출수준과 환기 상태를 평가하여 근로자 건강보호를 위한 작업환경 관리방안 마련이 필요함

연구결과

- LCD 제조공정에서 사용되고 있는 화학물질은 사업장별로 다소 차이는 있었으나 1개의 생산라인에서 100여종 내외인 것으로 조사되었으며,
- LCD 제조공정에서 사용되고 있는 화학물질 가운데 주기적인 모니터링을 통해 노출농도를 관리해야 하는 물질은 20여종으로 전체 사용물질의 20% 정도가 작업환경측정대상로 나타남
- LCD 공정에서 아세톤, IPA(Isopropyl alcohol), PGMEA(Propylene glycol monomethyl ether acetate) 등과 같은 휘발성유기화합물(VOCs), 스피터 공정의 금속, 습식식각 공정의 무기산, 기타 일부 공정에서 DMAc(Dimethylacetamide), 에틸렌글리콜, 오존 등과 같은 생식독성 관련 물질 등이 검출되었으나 농도수준은 대부분 노출기준의 1/50~1/40 수준이었고, 정비(Preventive Maintenance, PM) 작업을 수행하는 경우 정상작업시 보다 수배~수십배 이상의 농도를 보이는 경우가 있었으나 노출기준의 1/10~1/5 수준이었음

- 본 연구는 제한된 기간 안에 노출평가를 실시, 수행하였기 때문에 PM 작업의 특성에 따른 노출의 정도가 달라질 수 있으므로 평가기간 이외의 과거에 측정하지 못한 PM작업 등에 대한 노출을 해석할 경우 신중함이 요구됨

활용

- 전자산업 사업장 안전보건관리자 및 산업보건 관계자 등이 근로자 건강 보호를 위한 교육 및 작업환경관리에 필요한 기술자료 활용
- LCD 사업장의 유해요인 노출평가 및 정밀 역학조사를 위한 기초자료

연구담당자 연락처

- 산업안전보건연구원 직업환경연구실 정은교
- ☎ 052) 703. 0902
- E-mail jungkek60@kosha.or.kr

01 연구배경

02 주요 연구내용

03 연구 활용방안

연구 활용방안