

## 나 기타 암

### 23 디스플레이 제조 작업자에서 발생한 교모세포종

성별	남성	나이	47세	직종	디스플레이 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

#### 1 개요

근로자 000은 1999년 8월 2일 □사업장에 입사하여 LCD 습식식각(wet etch), 증착(deposition) 공정 생산라인 구축 및 양산업무를 수행하다가 2010년 하반기 부터는 TFT 공정 초기 생산라인 구축 업무를 수행하였다. 두통, 의식소실, 실어증 증세로 2013년 7월 19일 교모세포종(4기) 진단을 받고 개두술 및 종양제거술을 시행했다. 이후 2015년 2월 5일 재발하였고, 2015년 4월 사망하였다. 근로자의 유족은 생산라인 구축 및 양산 업무를 수행하면서 방사선 차폐 설비도 갖추지 못했고, 사업장의 공기순환구조로 인해 벤젠, 포름알데히드, 전리방사선, 비전리방사선 등에 노출되어 그로 인해 상병 발생하였다고 주장하였다. 근로복지공단은 업무상질병 인정 여부의 확인을 위한 역학조사를 요청하였다.

#### 2 작업환경

습식식각 공정의 작업 시 무기산의 노출농도 평가결과 질산, 염산, 황산이 검출되었고, 노출기준에 비해 매우 낮은 수준으로 확인되었으나, 이는 내부 약액이 세정된 상태에서 측정이 이루어졌기 때문에 과거 근로자가 공정 테스트를 위해 약액 탱크 내부에 접근했을 때는 보다 높은 수준의 농도에 노출되었을 것으로 추정된다. 또한 동일 층에서 CVD, Sputter, 포토 공정 등의 타 공정 라인도 함께 셋업 중이었으며, 공정간 격벽이 제대로 이루어지지 않았고, 클린룸 내 순환공기가 공유 된다는 점에서 이들 공정에서 사용된 물질에도 복합적으로 노출되었을 것으로 추정된다. 하지만 CVD, Sputter, 포토공정 등의 작업 시 아세톤, IPA, PGME, PGMEA 등과 같은 휘발성 유기화합물, 스퍼터 공정 타깃 물질 등의 금속류(In, Sn, 아연, Mo), 포토공정 감광액에 함유된 금속성분(Cr, Cu, Ni), CVD 공정의 가스류(암모니아)가 검출되었으나 농도수준은 노출기준에 비해 매우 낮은 수준이었으며, LCD 가공라인에서 직접 사용하는 물질은 아니지만 부산물로 벤젠 발생 가능성이 있어 평가한 결과, 최고 농도수준은 0.0002~0.0016ppm으로 노출기준(0.5ppm)에 비해 매우 낮았고, 기하평균 농도범위는 0.0001ppm으로 이는 외기에서 측정한 농도수준 범위였다. 전리방사선의 경우

근로자가 전리방사선에 노출되었을 가능성은 낮은 것으로 판단한다. 비전리방사선의 경우 습식식각공정에서 극저주파자기장의 지역노출량은 0.21~29.45  $\mu\text{T}$  범위로 ICNIRP 및 ACGIH의 직업인 노출기준인 1,000  $\mu\text{T}$  보다 매우 낮은 수준이었다. 하지만 과거근로자가 작업했을 당시에는 설비가 제대로 차폐되지 않은 상태인 셋업 시기였기에 이보다 높은 수준의 극저주파자기장에 노출되었을 것으로 추정된다.

### ③ 해부학적 분류

- 기타암

### ④ 유해인자

- 물리적 요인, 화학적 요인

### ⑤ 의학적 소견

근로자 000은 2013년 7월 19일에 교모세포종(Glioblastoma, 4기) 진단을 받고 개두술 및 종양제거술(왼쪽)을 시행했다. 2013년 8월 12일부터 2013년 9월 26일까지 항암 방사선 병용요법을 시행하였고, 경구항암제로 6 cycle 시행하였다. 2015년 2월 5일 재발하였고, 2015년 4월 사망하였다. 사망원인은 뇌종양으로 기록되었다. 근로자는 통풍 외 특이 과거력 없었으며 가족력에도 특이소견 없었다. 흡연은 하지 않았으며 음주는 월 1회 맥주 1병을 마셨다.

### ⑥ 고찰 및 결론

근로자는 1999년 8월 입사하여 약 15년 8개월간 근무하는 동안 습식식각 공정 담당, 공장 기획업무 및 주재원, LCD PC 기술팀 스텝 업무 등을 하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 X선 및 감마선이 충분한 근거가 있으며, 라디오파가 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 습식식각 공정 라인의 셋업 및 양산 작업 시 Fab 내에서 머무는 시간이 많았을 것으로 추정되는 3~4년간은 설비에서 발생하는 극저주파 전자기장에 노출되었을 가능성이 있으나, 극저주파 전자기장과 뇌종양(뇌교종 및 청신경종)과의 관련성에 대한 근거가 부족하다. 당시 정전기 제거용으로 X선을 이용하지 않는 bar 형태의 이온이저를 사용했다는 동료근로자의 진술에 따라 전리방사선에 노출되었을 가능성은 낮은 것으로 추정되며, 2008년부터 2013년까지 근로자가 건강검진을 통해 33.3~57.5 mSv의 의료용 방사선에 노출되었으나 인과확률 추정결과 최소 0.01%, 최대 0.02% 수준이었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.