

28. 실리콘 웨이퍼 제조공장 정비 엔지니어에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	만 50세	직종	정비 엔지니어	직업관련성	높음
----	----	----	-------	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1989년 7월 □사업장에 입사하여 공장에서 장비 정비, 보수 업무를 수행한 정비엔지니어였다. 2018년 1월 24일 폐암 진단받고 같은 해 2월 수술, 약 1년간 휴직 후 사업장에 복귀하여 부품구매 및 관리업무를 수행중이다. 근로자는 약 28년간 공무업무 과정 중 각종 화학물질, 분진, 슬러리, 용접흙(PVC, PVDF 용접), 보온재 교체 시 석면, 웨이퍼 연마제, X-ray, 지게차 디젤엔진배출물 등에 장기적으로 노출되었고 교대 근무(2교대 및 3교대) 및 수술 후 재발할 수 있다는 불안감에 불면, 식욕저하, 우울 등의 증상이 발생하였다고 판단하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다. 근로복지공단은 2019년 6월 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 입사 후 약 28년간 공장에서 Saw 장비, Edge grinder, Lapping, Polishing, Cleaner 업무를 수행하였으며, 근로자는 이외에도 화공약품 중앙집중실 설비, X-ray, Etching, Wet blaster 등 장비 점검 및 수리(부품교체 등), Set up 업무를 수행하였다. 근로자는 입사 직후 1-2년 동안은 Growing, Polishing, Slicing 공정의 장비 및 유지보수 작업에 투입이 되었다. 이후 Shaping 공정의 장비 부품교체 및 수리과정에서 슬러리 분진에 노출이 많았다고 하였다. 장비를 수리하면서 연마제, 슬러리 분진과 웨이퍼성분, 장비 내 벨트마모 분진 등에 작업 시 노출되었지만 마스크를 착용하지 않을 때도 많았다고 하였다. Etcher 및 Cleaner 정비 시 수리 관련된 Bath는 비우고 정비를 하지만 나머지 Bath에는 화공약품이 담겨져 있어서 수리작업을 하면서 화공약품에 노출될 수밖에 없다고 하였다. 2공장에서는 중앙집중실이 있어 주 2회 4시간 정도 작업을 수행하였는데 펌프/밸브 정비 시에는 드레인 시설이 따로 없어 화공약품을 비워내지 않은 채 정비작업을 수행하였다고 하였다.

3 해부학적 분류

- 기타 암

4 유해인자

- 화학적 요인

5 의학적 소견

근로자는 건강검진 시 촬영한 흉부 X선에서 과거 결핵병변 소견이 있었으나 치료한 적은 없었다고 하며 2011년부터 흉부 CT 상 좌상엽 소결절 병변이 관찰되었지만 이후로 흉부 X선 촬영 추적 관찰하였고 2015년부터 X선 촬영에서 정상 판독소견을 받았다. 2017년 12월부터 기침, 가래, 체중감소 증상이 지속되어 2018년 1월에 촬영한 흉부 CT에서 좌측 상엽에 2cm가량의 종양이 관찰되었다. A대학병원으로 전원 되어 수행한 PET-CT상에서 림프절 및 원격 전이 소견은 관찰되지 않아 2018년 2월에 좌상엽절제술 및 종격동림프절 절제술을 받았다. 선암종 진단을 받았으며 수술 전 영상 및 병리검사에서 석면폐증이나 흉막반은 확인되지 않았다. 의무기록에는 0.15갑씩 약 6년 정도 피우다 29년 전부터 금연하였다고 기록되어 있었다. 2016년 경 폐렴으로 입원치료 받았으며, 당시 촬영한 CT에서 결절로 영상소견 상 양성 신생물로 추적관찰 제안을 받았으나 이후로 경과관찰은 하지 않았다. 부모의 고혈압 및 당뇨병 유병력이 있으나 호흡기 질환 관련 가족력은 없다고 진술하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○(남, 1968년생)은 만 50세가 되던 2018년에 폐암을 진단 받았다. 근로자는 1989년 7월 □사업장에 입사하여 약 28년간 Saw 장비, Edge grinder, Lapping, Polishing, Cleaner 업무를 수행하였으며, 근로자는 이외에도 화공약품 중앙집중실 설비, X-ray, Etching, Wet blaster 등 장비 점검 및 수리, Set up 업무를 수행하였다. 폐암에 대하여 충분한 근거로 발암물질로 분류된 인자로 비소와 그 화합물, 석면, 라돈, 6가 크롬, 니켈화합물, 베릴륨과 그 화합물, 카드뮴과 그 화합물, 결정형 유리규산, 흡연, 실외공기오염, 다양한 PAHs가 포함되어 있는 디젤엔진 연소물질 등이 있다. 약 28년간 공무업무 과정 중 각종 화학물질, 6가 크롬 및 중금속, 슬러리(비소), X-선에 노출되었을 것으로 평가된다. 장비 승온관 보온재로 석면을 사용했을 수 있으나 노출 수준은 작업 빈도를 고려했을 때 높지 않을 것으로 평가되며 각종 산, 전리방사선 역시 노출 수준은 높지 않았을 것으로 추정된다. 그러나 장비를 오픈하여 정비를 하거나 연마재를 사용한 장비 등의 정비 업무 및 부분 용접을 수행하는 과정에서 비소, 중금속 및 분진에 지속적으로 노출 되었을 것으로 판단된다. PM 작업의 특성 상 오퍼레이터의 노출수준 보다 높았을 것으로 추정되며, 6가 크롬의 경우 2002-2003년 에칭공정에서의 작업환경측정결과 수준은 0.0009-0.0015 mg/m³로 에칭공정 정비작업 시 0.0009-0.0015 mg/m³보다 높은 수준에서 6가 크롬에 노출되었을 가능성이 있으며 이는 0.0002mg/m³를 초과하는 수준이다. NIOSH와 ACGIH에서 6가 크롬의 노출기준을 2017년에 0.0002 mg/m³ 수준으로 강화하였다. 정량화하기 어렵지만 비소 및 니켈, 강산에도 간헐적으로 노출되었을 것으로 판단된다. 따라서 우리 위원회는 근로자의 상병은 업무관련성에 대한 과학적 근거가 상당하다고 판단한다. 끝.