

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



직업병 진단 사례집

- 2016·2017년도 -

KOREA OCCUPATIONAL
SAFETY & HEALTH AGENCY

머리말

안전보건공단 산업안전보건연구원은 직업성 질환이 발생하거나 발생할 우려가 있는 사업장 공정 근로자의 질병과 작업장의 유해요인에 대한 상관관계의 분석 및 평가를 위하여 직업성질환 역학조사를 수행하고 있습니다. 역학조사는 사업주·근로자대표, 보건관리자, 건강진단의사, 근로복지공단, 고용노동부 등의 요청 또는 안전보건공단의 자체 판단에 의하여 실시하며, 근로자의 질병에 대한 업무관련성 여부를 판단하여 그 결과를 조사 요청자에게 회신하고 있습니다.

역학조사는 조사수행자가 역학조사계획서를 작성한 후 역학조사평가위원회의 운영분과위원회의 심의를 거친 후에 질병 및 공정 관련 문헌조사, 사업장 자료조사, 근로자 건강기록조사, 사업장 현장조사, 해당 근로자 및 동료 근로자에 대한 면담조사 등을 수행합니다. 역학조사 보고서는 역학조사평가위원회 작업환경평가분과위원회에서 근로자의 과거 작업공정에서 발생가능한 유해요인 및 노출평가 등에 대한 심의를 실시하고, 업무관련성평가분과위원회에서 작업장의 유해요인과 질병의 상관관계에 대한 심의를 수행합니다. 즉, 역학조사에 대한 평가는 운영분과-작업환경평가분과-업무관련성평가분과의 3단계로 이루어지고 있습니다(2012.6.7 이후).

산업안전보건연구원에서는 매년 역학조사평가위원회에서 심의 완료되어 조사 요청자에게 송부된 보고서의 내용을 요약하여 질병 계통별로 분류한 후 직업병 진단사례집을 발간하고 있습니다. 2010년에는 통합 사례집(2000년-2008년)을 발간한 바도 있습니다. 금번에 발행하게 된 사례집은 2016년도에 조사 완료되어 작년 사례집에 포함되지 못했던 사례와 2017년 10월까지 조사 완료되어 보고서 송부된 사례를 묶어 편집하였습니다.

사례집은 근로자 질병 이환의 개요, 사업장 공정의 작업환경, 질병의 해부학적 분류, 유해인자, 의학적 소견, 업무관련성 여부 등을 중심으로 편집하였는 바, 본 사례집이 직업병 예방 및 작업환경관리 업무에 종사하는 전문가와 일반 근로자들에게 활용되길 바랍니다.

2017. 12.

산업안전보건연구원장 김 장 호

CONTENTS

I 암 질환 / 1

가. 림프조혈기계암 • 3

1. 단추 도장 작업자에서 발생한 비호지킨림프종	3
2. 지하철 청소업체 종사자에서 발생한 다발성골수종, 아밀로이드증	5
3. 축로작업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병	7
4. 반도체 제조업 종사자에서 발생한 림프절의 NK/T-세포림프종	9
5. 디스플레이 오퍼레이터에서 발생한 만성골수성백혈병	11
6. 타이어 제조공장 작업자에서 발생한 비호지킨림프종	14
7. 코크스공정 종사자에서 발생한 다발성골수종	16
8. 조선업 종사자에서 발생한 급성림프구성백혈병	18
9. 자동차 제조업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병, 다발성골수종	20
10. 지하철 정비업 종사자에서 발생한 비호지킨림프종	22
11. 선박 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	24
12. 음식물쓰레기 수거업자에서 발생한 급성골수성백혈병	26
13. 건설업 종사자에서 발생한 미만성 거대B세포 림프종	28
14. 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	30
15. 선박건조 현장 감독자에서 발생한 급성골수성백혈병	32
16. 전자재료 생산업자에서 발생한 급성림프구성백혈병	34
17. 디스플레이 제조업 정비작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	36
18. 발전소 정비작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	38
19. 반도체 제조 작업자에서 발생한 비호지킨림프종	40
20. 자동차 부품 주물공정 작업자에서 발생한 대B세포림프종	42
21. 화학물질 공급관리 작업자에서 발생한 균상식육종	44

나. 기타 암 · 46

22. 섬유염색업자에서 발생한 신세포암	46
23. 치과병원 치기공사에서 발생한 편도암	48
24. 섬유원단 염색 가공업자에서 발생한 방광암	51
25. 주물공장 작업자에서 발생한 간세포암종	53
26. 자동차 도장업 종사자에서 발생한 방광암	55
27. 반도체 생산공정 작업자에서 발생한 뇌종양	57
28. 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 유방암	59
29. 반도체 제조공정 종사자에서 발생한 뇌종양	62

II 암 외 질환 / 65

가. 신경계 질환 · 67

30. 용접 작업자에서 발생한 파킨슨증후군	67
31. 플라스틱 사출 작업자에서 발생한 운동신경원 병	69
32. 건설업 종사자에서 발생한 유기용제 급성중독과 저체온증	71

나. 심혈관계 질환 · 73

33. 난연첨가제 생산 작업자에서 발생한 관상동맥경화증	73
--------------------------------------	----

CONTENTS

다. 조혈기계 질환 • 75

- 34. 석유화학업 종사자에서 발생한 재생불량성빈혈, 석면폐증 75
- 35. 반도체 조립공정 작업자에서 발생한 재생불량성빈혈 77

라. 기타 질환 • 79

- 36. 주물공정 작업자에서 발생한 말기신부전 79
- 37. 반도체공정 엔지니어에서 발생한 말기신장병 81
- 38. 방역 작업자에서 발생한 만성신부전 83
- 39. 디스플레이 액정공정 작업자에서 발생한 IgA신병증 85
- 40. 간호업무 종사자에서 발생한 조기난소부전 87
- 41. 배관 및 방수작업 종사자에서 발생한 백반증 및 피부 위축장애 90
- 42. 도금 설비 설계업자에서 발생한 무산소뇌손상 92
- 43. 소각장 관리 작업자에서 발생한 유육종증 95
- 44. 건설업 종사자에서 발생한 알레르기반응 97
- 45. 도금공정 세척 작업자에서 발생한 스티븐스존슨증후군 99
- 46. 휴대폰 부품 제조업자에서 발생한 우측대퇴부골절 101
- 47. 플라스틱 가공 제조업자에서 발생한 감염성 피부염 104
- 48. 집게차 운전 작업자에서 발생한 긴장성 기흉 106
- 49. 스프레이 도장업 종사자에서 발생한 무후각증 108

2016 · 2017년도 직업병 진단 사례집

I

암 질환



가 림프조혈기계암

1 단추 도장 작업자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	40세	직종	도장작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2007년 4월 □사업장에 입사한 후 현재까지 단추 및 바클 등을 도장한 후 열 건조대에서 건조하고 포장하는 업무를 수행하였다. 2015년 3월 일반건강진단 결과 폐에 이상 소견이 발견되었고, 2015년 4월 □병원에서 림프종을 진단받았다. 이에 근로자는 도장작업 시 노출되는 화학물질(신나 및 페인트 등)로 인해 상병이 발생하였을 가능성을 의심하여 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

□사업장은 사업주를 포함한 3명의 근로자가 단추와 바클의 도색작업을 하고 있다. 원재료(단추 및 바클 등)가 입고되면 도장작업을 할 수 있도록 준비작업(작업판 위에 단추 등을 배열하는 작업)을 한 후, 도장 작업장소로 옮겨 스프레이 도장을 실시한다. 그리고 열 건조로가 있는 건조대로 옮겨 건조 후 자연건조를 하고 뒤집어서 반대편에 대하여 도장, 건조의 과정을 거친 후 불량 검사를 실시하고, 포장해서 출고한다. 근로자는 모든 공정(입고→준비→전면도장→건조→후면도장→건조→검사→포장→출하)을 동료근로자 1명 및 사업주와 같이 수행하고 있었다. 주 작업인 스프레이 도장은 하루 약 4시간 30분 정도 수행하였다. 하루 근무 시간은 9시간으로, 9시부터 19시까지(중식 12시~13시) 근무하였다. 동절기를 제외하고 토요일을 포함하여 주 6일 근무하였다. 국소배기장치는 도장작업 장소에 부스형(포위식)후드가 설치되어 있었고, 열건조로에는 캐노피형 후드가 설치되어 있었으며 제품 자연건조 공정의 상부에도 상방형 후드가 설치되어 있었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2015년 3월 일반검진 결과 폐 우측 중엽에서 상세 미상의 결절이 발견되었으며, 이후 2015년 4월 □병원에서 조직 검사를 통하여 상병 진단을 받았다. 건강보험공단 수진 이력 상 2012년 위궤양으로 치료 받은 이력과 요통, 외상과염으로 치료 받은 기록은 있으나, 자가면역성 질환과 같은 본 질환과 관련 있는 특이한 과거 질환은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자의 직업력상 벤젠에 노출될 가능성은 있으나, 실제 작업환경측정에서는 벤젠이 검출되지 않았다. 벤젠 JEM 연구를 적용한 누적노출량은 $0.21 \text{ ppm} \times 8 \text{ yrs} \times 1.3 = 2.18 \text{ ppm} \cdot \text{yrs}$ 로 추정되며, 유사 사업장의 공단 보유 작업환경 측정 결과를 이용할 경우 평균 노출농도는 0.1002 ppm (불검출~ 0.4278 ppm , 표준편차 0.1313)이고 이에 따른 누적 노출량은 $1.0421 \text{ ppm} \cdot \text{yrs}$ (최대 $4.45 \text{ ppm} \cdot \text{yrs}$)로 추정한다.

벤젠 노출과 비호지킨 림프종 발생과의 관련성에 대한 역학적 연구 결과들은 일관성이 떨어지며, 발생을 일으킬 수 있는 누적 노출량에 대한 연구 결과의 경우 메타 분석 등의 연구에서 25 ppm 이상이라 하더라도 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았다. 통계적으로 유의미한 결과가 나타난 연구들에서도 그 누적 노출량은 본 사례의 누적 노출량 보다 훨씬 높았다. 따라서 근로자의 비호지킨 림프종은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

2

지하철 청소업체 종사자에서 발생한 다발성골수종, 아밀로이드증

성별	남성	나이	63세	직종	지하철 청소업체 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1984년 1월 1일 □사업장에 입사하여 2011년 12월 30일까지 지하철 전동차 검수원으로서 전동차 경정비 업무를 수행하였다. 퇴직 후 2012년 3월 5일부터 전동차 청소용역업체인 □사업장에 입사하여 미화관리장으로 근무하였고 2016년 2월 25일 다발성골수종으로 진단받았다. 근로자는 전동차 경정비 및 청소작업시 노출된 화학물질에 의해 질병이 발생하였다고 주장하여 근로복지공단에 요양급여 및 휴업급여를 신청하였고 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 1984년 1월 1일 □사업장에 입사하여 □검사소에서 약 1년, □차량사무소에서 약 11년간 검수업무를 하였다. 1996년 4월 검수장으로 승진하였고 2011년 12월 퇴직하였다. 근로자가 수행한 업무는 검수, 즉 경정비 작업으로 중정비 업무는 하지 않은 것으로 확인되었다. 근로자의 질병과 관련하여 근무시 노출가능한 유해인자는 벤젠으로 과거 수행업무 중 판타그래프 등 도색작업시 벤젠 노출이 있었을 것으로 추정된다. 하지만, 일 년에 수회 정도로 작업빈도가 적었고 소요시간 또한 짧으며 검수장으로 승진한 1996년 이후 현장작업 빈도가 더 줄어들었을 것으로 판단되므로 벤젠 노출량이 유의미한 정도라고 보기 어려울 것으로 생각된다.

2012년 3월 5일 이후로는 전동차 청소용역업체에서 전동차 미화관리장으로 근무하였다. 미화관리장은 소장 밑의 중간관리자로 작업지시, 미화인력 배치 및 지도·감독, 현장 순회점검, 미화원 교육 등을 수행하며 격일제로 근무하였다. 관리직 직원이지만 세제를 사전에 시험하기도 하고 현장관리를 하면서 바쁜 일손을 도와주기도 하였다고 한다. 근로자대표에 따르면 미화관리장의 현장근무 비율은 40% 정도라고 하였다. 전동차 청소용역업체에서 사용하는 화학물질은 주로 일반 소비자의 생활용으로 제공되는 제제이다. 다발성골수종을 유발할 수 있는 유해물질을 찾을 수 없었으며 함유 가능성 또한 낮다고 판단이 되었다. 따라서 2012년 3월 이후 근로자는 미화관리장으로 근무하면서 벤젠 등 질병관련 유해인자에 노출되지 않은 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2015년 2월 좌측 골반 부분 통증 증상으로 보행에 어려움이 있었으나 증상조절을 위한 치료만 받고 있던 중, 2015년 12월 31일, 2015년 1월 29일 시행한 MRI 검사에서 iliopsoas tendon에 amyloidosis로 생각되는 병변이 있어 2016년 2월 24일 생검을 시행한 결과 amyloidosis with documented plasma cell myeloma를 진단 받고, 항암 치료 시행 중에 있다. 진단명 상 다발성 골수종 및 아밀로이드증 두 가지 상병이 있으며, 아밀로이드증 증상이 먼저 발견되었으나, 이는 다발성 골수종에 의해 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단된다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1984년 1월 1일 □사업장에 입사하여 2011년 12월 30일까지 지하철 전동차 검수원으로서 전동차 경정비 업무를 수행하였다. 퇴직 후 2012년 3월 5일부터 전동차 청소용역업체인 □사업장에 입사하여 미화관리장으로 근무하였고 2016년 2월 25일 다발성골수종으로 진단받았다. 근로자는 작업과 관련하여 다발성 골수종의 알려진 위험인자인 벤젠, 산화에틸렌, X-선, 감마선에 노출되었다는 증거는 없다. 따라서 근로자 ○○○의 다발성 골수종의 업무관련성은 낮은 것으로 판단한다. 끝.

3

축로작업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병

성별	남성	나이	38세	직종	축로작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2010년 12월 1일 □사업장에 입사하여 축로업무(내화물보수 해체 및 축조)를 하였고 2015년 4월 30일 퇴사하였다. 2014년 5월 14일부터 2014년 8월 4일까지 전신 17% 화염화상으로 휴직하였으며, 2015년 4월 27일 □대학병원에서 급성 림프모구성 백혈병을 진단받고 입통원 반복 치료요양중이다. 근로자는 축로작업시 노출되는 각종 가스, 증기, 먼지에 노출되고 산업용 로의 고열과 냄새에도 노출되어 질병이 발생하였다고 생각하여 2016년 5월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2016년 12월 5일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자 진술에 따르면 2010년 12월부터 2015년 4월 27일까지 □사업장에서 동제련 공장 내에서 내화벽돌 보수작업을 하였는데 2014년 5월 14일부터 8월 4일까지는 화상으로 휴직상태에 있었다. 근로자는 제련1공장에서 전로와 정제로의 내화물 해체 및 축조작업을 하였고 제련2공장에서는 탕도 내화물 해체 및 축조작업을 하였다.

전로의 내화물 해체 및 축조작업은 15~20일 소요되며 로를 냉각시킨 다음 해체 작업을 한다. 근로자 진술에 따르면 찜질방 보다 좀 따뜻한 수준이었다고 하였다. 내화물 해체작업시 에어브레카를 사용하여 부순 다음 로 밖으로 꺼낸 후 청소작업을 하며 이때 약품은 사용하지 않는다. 내화물 시공은 먼저 바닥에 캐스터블을 바르고 이후 내화벽돌을 축조한 다음 몰탈로 벽돌 외부를 바르는 순으로 이루어진다. 근로자는 축로된 내화물에 구멍이 생겨 새는 경우가 있는데 이러한 상황을 돌발이라고 표현했으며 이때 캐스터블을 삽으로 퍼서 수리부위로 던지면서 작업하였다고 한다. 근로자는 월 4~5번 돌발상황이 있었고 이때 4시간 정도 작업이 있었다고 하였고 사업장에서는 연 1회 가량 이러한 긴급조치가 이루어졌다고 주장하였다.

탕도 내화물 해체 및 축조작업은 로 축조방법과 동일하며 내화물도 동일하다. 근로자 진술에 따르면 8시간 정도 소요되었으며 일주일에 1~2회 정도 수행하였다고 하였다.

근로자는 주로 축로작업을 하였으나 근무기간 마지막 1년 정도는 래들보수 작업을 도와줬다고 한다. 래들이란 99.5% 정제 구리를 전련공정에 투입하기에 적합한 정제조동으로 만들기 위한 주조용 형틀로 내화물로 만들어져 있다. 래들 수리는 주조공정의 한쪽 편에서 이루어지며 몰탈과 캐스터블을 사용한다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(중금속)

5 의학적 소견

근로자는 2010년 □사업장에 입사하여 축로업무를 하다가 2015년 4월 13일부터 계단을 오르기 힘들며 어지럽고 숨찬 증상이 발생하였고 4월 20일부터 목이 따끔거려 개인 의원 방문후 증상은 호전되었으나 이후 목과 오른쪽 겨드랑이와 오른쪽 사타구니에 림프절이 만져져 □대학병원 외래 방문하였다. 2015년 4월 27일 골수검사 하여 급성 림프모구성 백혈병으로 진단 받았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 급성 림프모구성 백혈병으로 진단받았으며, 이 질환의 직업적 요인으로 고려할 수 있는 벤젠, 비소, 카드뮴, 구리, 납 노출의 가능성을 검토하였다. 제련공정 일부에서 벤젠 등 열분해산물의 노출의 가능성을 고려하였으나, 코크스를 직접 생산하지 않아 코크스 공정이 없는 점을 고려하였을 때 노출가능성이 없다. 또한 중금속 노출과 급성 림프모구성 백혈병은 인과관계가 증명되지 않았다. 따라서 근로자 ○○○에게 발병한 급성 림프모구성 백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단된다. 끝.

4

반도체 제조업 종사자에서 발생한 림프절의 NK/T-세포림프종, 비강형태

성별	남성	나이	46세	직종	반도체 제조업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개 요

○○○은 1995년 12월 □사업장에 장비엔지니어로 입사하여 2년 동안 반도체 가공 클린룸(Fabrication, FAB) 4라인 및 5라인의 이온주입(Ion implant, IMP)공정에서 근무했다. 그리고 8년(1998-2005)동안 FAB8라인에서 근무했는데 처음 2년간 IMP공정, 1년간 평탄화(Chemical and mechanical polishing, CMP)공정 그리고 나머지 5년간 화학기상증착(Chemical vaporized deposition, CVD)공정에서 근무하였다. 근로자는 2005년 지속적인 비염증상으로 □대학병원 이비인후과에서 치료받던 중 조직검사 결과 암 진단을 받았고, □대학병원으로 전원하여 2015.10.27. 부비동의 NK/T-세포 림프종 진단을 받았다. 이후 항암치료, 방사선 치료, 조혈모세포이식 등의 치료를 받았으며 완전관해 상태를 유지하던 중 2011년부터 반복적인 재발소견을 보여 현재까지 치료 유지에 있다.

근로복지공단은 근로자의 신청서에 대하여 2015.7.3. 업무관련성 전문조사를 산업 안전보건연구원에 의뢰하였으며, 2015.10.1. 근로자의 추가이유서(1차) 및 2016.8.3. 근로자의 추가이유서(2차)를 송부하였다.

2 작업환경

근로자는 1995. 12월 □사업장에 장비엔지니어로 입사하여 4년 동안 반도체 가공 이온주입(Ion implant, IMP)공정근무 이후 1년간 평탄화(Chemical and mechanical polishing, CMP)공정, 5년간 화학기상증착(Chemical vaporized deposition, CVD)공정에서 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 물리적요인(유해광선), 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2005년 여름 시작된 코 막힘과 콧물, 코피 등을 주소로 □대학병원 이비인후과 치료를 받다가 조직검사 결과 암 진단을 받았으며 확진을 위해 □대학병원 혈액종양내과에 내원하여 2005년 10월 27일 악성 림프종(NK/T-Cell lymphoma, nasal type(부비강 내 발생한 NK/T 세포 악성림프종)) 진단을 받았다. 이후 항암치료, 방사선치료, 조혈모세포이식 등의 치료를 받았으며 완전관해 상태를 유지하던 중 2011년 10월, 2012년 11월 반복적으로 재발하여 현재까지 치료 유지 중에 있다.

2005년, 2006년 □대학병원에 내원하여 시행한 B형 및 C형 간염 항원, 항체 검사에서 B형 간염 항체검사만 양성이었다. EBV 항체 검사에서 양성을 보였으며, 가족력상 특이사항은 없다. 담배는 하루 1갑씩 8년 정도 피우다 2001년부터 금연하였고, 음주력은 주 2회, 소주 1병 정도를 마신다고 하였다.

6 고찰 및 결론

현재까지 nasal type, NK/T-cell 림프종의 병리학적 기전은 명확하게 알려져 있지 않으며, 관련된 여러 연구에서 EBV 감염이 발암에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 그리고 실제 임상에 있어서도 NK/T cell marker들과 함께 EBV 감염 여부가 진단에 결정적 역할을 하고 있다. 상기 상병을 비호지킨림프종으로 확대해서 접근하였을 경우에도 제한적 원인으로 추정되는, 직업적 노출 가능한 유해인자인 전리방사선은 낮은 수준(매년 0 - 1.39 mSv, 10년간 총 4.87 mSv·years)으로 노출되었을 것으로 추정되며, TCE, 벤젠 등 화학물질에도 매우 낮은 수준 노출되었거나 노출되지 않았을 것으로 판단되어 업무관련성이 낮을 것으로 판단된다.

충분한 원인(Sufficient evidence)에 포함되는 EBV가 근로자에게서 지속적으로 검출되었으므로, 근로자의 상병 발생은 바이러스 감염이 주된 원인으로 작용하였을 것으로 판단한다. 기회감염으로 존재하는 EBV가 만성 활동성 감염으로 변화하는 기전을 여러 가지 화학물질 노출에 의한 감소된 면역 기능의 저하로 추정하기에는 그 근거를 현재로서는 찾기 어렵다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

5

디스플레이 오퍼레이터에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	여성	나이	27세	직종	디스플레이 오퍼레이터	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2002년 7월 고등학교 3학년 재학 중에 □디스플레이(주) 공장에 취업하여 칼라필터 공정에서 생산직 오퍼레이터로 교대근무를 하였다. 근무 중 2008년 2월에 심한 피로감과 생리불순 등 건강상의 이유로 퇴사하였다.

이후 간호조무사 자격을 취득하여 □병원, □외과의원, □의료재단 등에서 약 1년간 외래진료 간호조무사로 근무하다가 2010년 1월 □병원에서 “본태성혈소판증가증” 진단을 받은 후 2010년 1월 동 병원에서 만성골수성백혈병 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 □디스플레이(주) 공장에서 5년 7개월 동안 칼라필터 공정의 생산직 오퍼레이터로 교대근무를 하였다. 세부하여 살펴보면 식각공정 1년 6개월, B.M공정 1개월, R.G.B 공정 8개월, 중간믹백(M/m) 검사공정 1년, UV Asher 공정 1년, C/S 공정 1년 동안 근무하였다. 작업시간은 4조3교대인데 1주에 6일 근무하고 주야로 전환하는 과정에서 2일 휴무하였다. 1일 근무시간은 8시간인데 2006~2008년 에는 인력이 부족하여 4조2교대로 운영되었다. 2교대 근무 때는 1일 12시간 근무였으나 상황이 종료하지 않으면 상황 종료 시까지 남아 있어야 했으며 보통 1시간 정도 초과 근무를 하였다. 중식시간은 40분 정도이고 나머지 시간 10분씩을 휴식시간으로 하였다.

각각의 세부 공정의 환경을 살펴보면, 식각공정에서 1년 6개월간 R.G.B 공정 F라인 Green 포토레지스트 코터기 바로 뒤에서 작업했는데 이 공정에는 근로자의 작업 위치로부터 약 20미터 거리에 약 30대의 이오나이저 장착 설비들이 있었다. B.M 공정에서 약 1개월간 근무하면서 R.G.B 공정 F라인 Green 포토레지스트 코터기 바로 뒤에서 작업했는데 이 공정에는 근로자의 작업 위치로부터 약 20미터 거리에 약 27대의 이오나이저 장착 설비들이 있었다. R.G.B 공정(F라인)에서 약 8개월간 근무하면서 Green 포토레지스트와 Blue 포토레지스트 사이에서 작업했는데, 이 공정에는 근로자의 작업 위치로부터 약 20미터 거리에 약 30대의 이오나이저 장착 설비들이 있었다. 중간믹백(M/m) 검사 공정에서 약 1년간 근무하면서 UV Asher 공정, ITO 공정(Depo 前 세

정), R.G.B 공정(T라인)사이에서 작업했는데, 이 공정에는 근로자의 작업 위치로부터 약 20미터 거리에 약 33대의 이오나이저 장착 설비들이 있었다. UV Asher 공정에서 약 1년간 근무하면서 UV Asher 공정, ITO 공정(Depo 前 세정), C/S 공정사이에서 작업했는데, 이 공정에는 근로자의 작업 위치로부터 약 20미터 거리에 약 18대의 이오나이저 장착 설비들이 있었다. C/S 공정에서 약 1년간 근무하면서 UV Asher 공정, ITO 공정(Depo 前 세정), C/S 공정사이에서 작업했는데, 이 공정에는 근로자의 작업 위치로부터 약 20미터 거리에 약 19대의 이오나이저 장착 설비들이 있었다.

근로자가 사용하는 보호구는 방진복, 방진모, 방진마스크, 면장갑, 라텍스장갑, 방진화를 착용하며, 유기용제 취급시 방독마스크와 보안경을 추가로 착용하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 물리적 요인(전리방사선), 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 2002년 7월 □디스플레이(주) 공장에 입사하여 생산직 오퍼레이터로 교대 근무 하였고, 이후 2008년 2월 퇴사하였다. 2010년 1월 요로감염과 체한 증상으로 □병원에서 치료 받던 중 혈액검사에서 백혈구 및 혈소판 수치 상으로 시행한 검사에서 본태성 혈소판 증가증 진단을 받았고, 같은 해 1월 동병원에서 시행한 골수검사로 만성 골수성 백혈병을 진단받았다. 이후 □병원으로 옮겨 치료 중에 있다. 상병진단 이전 특이 질환력은 없었으며, 조혈기계 악성질환을 포함한 악성신생물의 가족력 또한 없었다. 흡연과 음주는 하지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2002년 □디스플레이(주)에 입사하여 약 5년 7개월 동안 칼라필터 라인에서 생산직으로 근무하였고, 2010년 1월 만성골수성백혈병을 진단받았다. 문헌고

찰과 실제 작업환경 측정을 바탕으로, 벤젠의 직업적 노출은 미미하였을 것으로 생각되었으며, 반도체 공정을 토대로 추정된 포름알데히드 노출 수준은 0.0014-0.0038ppm이며, 근로자의 근무기간을 고려한 최대 누적 노출량은 0.02166ppm·years로, 현재 포름알데히드 노출 기준인 0.3ppm에 미치지 못하였다.

Ionizer에서 노출된 누적 방사선량은 0.0043-2.1677 mSv/yr로 추정되었으며, 극저주파자기장 노출수준은 개인 0.03-43.50 uT, 지역은 0.06-287.2 uT로, 현재 ACGIH의 노출 기준은 60 Hz시 ceiling값이 1,000uT이며, 국제비전리방사선방호위원회(ICNIRP)에서는 300 Hz 이하 극저주파자기장 범위에서 200 uT를 ceiling값으로 채택하고 있다. 역학조사에서 측정된 개인 노출 수준들은 이 기준에 미치지 못하였다. 따라서 근로자 ○○○의 만성골수성백혈병과 업무관련성은 낮다고 판단하였다. 끝.

6

타이어 제조공장 작업자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	42세	직종	타이어 검사부서	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개 요

○○○은 1996년 11월에 □사업장에 입사(만22세)하여 검사부에서 외관, 성능, 출하 검사 업무를 수행해왔다. 2012년부터 류마티스 관절염, 쇼그렌증후군으로 □대학병원에서 치료를 받아오던 중 사타구니와 목의 혹이 생겨 시행한 검사결과 형질세포종(plasmacytoma)으로 진단되었고, 이후 타 대학병원에서 비호지킨림프종(extranodal margin B-cell lymphoma; MALT 림프종)과 반응성 형질세포종(reactive plasmacytoma)로 재진단받아 항암화학치료를 하였다. 근로자는 타이어제조공장의 검사부서에서 20여년을 근무하면서 벤젠이 함유된 화학 물질에 노출되어 위 상병이 발생하였다고 생각하여 산재요양신청을 하였다.

2 작업환경

근로자는 고등학교를 졸업하고 군복무 후 1996년 8월부터 약 3개월 간 □사업장 직업훈련생으로 근무하였다. 첫 1개월은 이론교육으로 강당에서 교육을 받았으며, 이후 2개월은 외관검사에 배치되어 공정별 업무를 파악했다. 1996년 11월 19일에 □사업장에 정식으로 채용된 후 검사과 외관검사원(트럭 및 버스 타이어) 수습사원으로 근무했고, 밸런스공정을 보조적으로 같이 수행하였다. 1997년 2월 19일에는 생산4직급으로 임명되었다. 외관검사업무는 육안으로 합격품에 은분도장을 찍고, 불합격품은 골라내어 별도의 이송조치를 하는 것으로 당시에는 4조3교대로 오전반 07:00-15:00, 오후반 15:00-23:00, 야간반 23:00-익일 07:00까지 근무하였다. 1997년 2월부터 2004년 8월까지 출하검사원으로 근무하면서 요구받은 규격에 대해 확인하는 외관검사를 맡았고, 주간(08:30-17:30)근무를 하였다. 당시 잔업을 가끔씩 하였으나, 잔업시간이 많지는 않았다. 2004년 8월부터 2012년 12월까지 다시 외관검사원(승용차 타이어)으로 4조3교대 근무를 하였고, 2013년 1월 1일부터 현재까지 성능검사원으로 근무하면서 성능검사장비로 타이어의 균일도를 측정하였다. 성능검사원도 4조3교대 근무로 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 □대학병원 류마티스내과에서 류마티스 관절염(2012.3), 쇼그렌증후군(2014.2)으로 진료를 받아오던 중 그러던 중 야간근무를 하면 몸이 힘들고, 수면장애(하루 1-2시간 수면)가 지속되며, 양쪽 사타구니와 목의 림프절이 붓는 증상이 발생하여 2016년 2월 18일 시행한 PET검사상 위의 미만성 대사항진 소견, 양측 폐하부의 소엽증심성 결절과 간유리음영, 양측 사타구니의 다발성 림프병변이 확인되었다. 병변에 대해 생검 후 조직검사 및 골수검사를 시행한 결과 위조직과 림프조직에서 형질세포종(plasmacytoma)이 확인되었다. 이후 타 대학병원으로 전원하여 형질세포종에 대해 VTD(bortezomib/thalidomide/dexamethasone) 병합요법으로 항암치료를 받았으나 호전되지 않아 다시 검사를 시행하였으며, 최종적으로는 비호지킨림프종의 아형인 림프절외의 장기 변연부 B세포 림프종(MALT 림프종)과 이로 인한 반응성 형질세포종(reactive plasmacytosis)로 진단되었다. 이후 R-CVP(rituximab with cyclophosphamide, vincristine and prednisone)항암요법으로 치료 후 호전되었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2016년 비호지킨림프종(extranodal margin B-cell lymphoma; MALT 림프종)과 반응성 형질세포종(reactive plasmacytoma)으로 진단받았다. 1996년 8월 □사업장에 입사하여 약 20년간 타이어 제조공장에서 외관검사 및 출하검사 업무를 수행하였다. 근로자가 종사했던 공정은 정련, 압연, 압출, 성형, 가류 등과 같은 직접생산 공정이 아니라 고무제품제조가 완료된 이후 공정인 검사공정으로 IARC에서 말한 발암 공정으로서의 고무제조산업에 속한다고 보기는 어렵고, 근로자는 과거 검사공정 및 출하공정에서 근무하면서 약 3년간 벤젠에 노출되었으나, 누적노출수준이 낮은 수준이다. 또한 근로자가 기존에 치료받던, 쇼그렌증후군, 류마티스관절염은 MALT 림프종의 발암 위험요인이며, 이러한 질환과 유기용제노출 등 직업적 관련성은 근거가 불충분하다. 따라서 근로자의 비호지킨림프종은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

7

코크스공정 종사자에서 발생한 다발성골수종

성별	남성	나이	56세	직종	코크스공정 관리	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 24세가 되던 1986년 □철강 제조 사업장에 입사하여 2015년 까지 장기간(29년) 근무하였다. 1986년부터 코크스공장에 배치되어 2014년까지 코크스오븐 연소 관리 및 현장 총괄 업무 등을 하였으며, 2014년 3월부터 2015년까지는 코크스공장 안전 파트장 업무를 맡았다. 이후 2015년 3월 다발성골수종을 진단받고 치료를 위해 휴직하였다.

근로자는 상기 상병이 29년간 코크스공장에 종사하면서 노출된 화학물질 및 코크스 연소 중 발생한 COE(Coke Oven Emission)에 의하여 발생하였다고 생각하여 산업재해보상보험 급여 청구를 하였다.

2 작업환경

근로자는 1986년부터 2015년까지 코크스 공장에 근무하였다. 코크스 공정 작업자의 노출 유해인자로써 벤젠, 방사선 노출 및 코크스 공정의 주요발암 물질로 알려진 COE(cokes oven emission) 내의 PAHs가 있다. 해당 사업장에서 가장 높은 수준의 노출이 예상되는 시기는 2004년도 이전이며, 초기 18년 동안의 코크스오븐 연소관리 직무 시의 노출을 추정하였다. 벤젠의 노출추정의 불확실성을 고려한 추정범위는 6.48~35.82 ppm·years이며, 18년 이후 약 10년간의 직무수행에 있어서도 직무특성이 변했던(공사감독, 현장감독) 것을 감안하더라도 저농도의 지속적인 노출이 가능할 것으로 판단된다.

그러나 방사선 노출은 자연방사선 노출수준으로 그 양은 무시할 정도였으며, 발암성 물질로 알려진 PAHs는 현재까지도 지속적으로 검출되고 있다. 2000년대 초반까지는 코크스오븐 배출물의 노출 초과(30~40%)가 많았던 것으로 추정해 볼 때 복합노출에 대한 영향이 종합적으로 고려되어야 한다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2015년 초 운동 중 등 부분의 통증이 발생되어 1주정도 회사 의료실 진료와 물리치료 등을 받아도 통증이 지속되었다. 하지 마비증상이 나타나서, □병원 진료 결과 흉추 4번 골절판정을 받았다. □대학 병원에서 수술을 받기 위해 검사 하던 중 흉추 4번 종양에 의한 골절로 중추신경 협착으로 하지마비 증상이 나타난 것으로 판정되었으며, 골수 검사에서 “다발성골수종”으로 진단되어 현재 치료 중에 있다. 근로자의 의무기록상 특별한 과거력, 가족력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자의 직무와 관련해서, 다발성 골수종 유발과 관련된 직업적 유해요인으로는 벤젠이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다.

근로자는 약 28년 동안 코크스 오븐 공정에서 근무하면서 벤젠에 지속적으로 노출되었고, 전체 28년 근무 기간 중 초기 18년 동안 누적 노출량이 6.48~35.82 ppm·years로 추정되는 점을 고려할 때, 비록 정량적 추정은 어렵고, 범위가 넓지만, 이후에도 지속적 노출로 누적 노출량이 10ppm·years를 초과할 가능성이 충분히 높다고 판단된다. 따라서 근로자 ○○○의 다발성 골수종은 업무관련성이 높다고 판단된다. 끝.

8

조선업 종사자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	58세	직종	조선업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1985년부터 □ 조선업 사업장에 입사하여 용접과 품질검사, 공구 수불관리 등을 수행하던 중 2015년 4월 복통을 호소하며 □병원에 이송되었으며, □대학병원으로 전원되어 검사 결과 급성 림프구성 백혈병으로 진단 받고, 항암치료 중 2015년 4월말에 사망하였다.

2 작업환경

망 ○○○은 1985년 5월 입사이후 밥재부와 조립부에서 용접, 취부를 수행하였고 1998년 10월부터 2015년 4월까지 품질검사와 창고정리 및 운반 작업에 종사하였고, 이 기간 중 1985년부터 1998년까지 프라이머 도장을 수행한 것으로 파악된다. 근로자의 사망으로 프라이머 도장을 얼마나 수행하였는지 파악하기 어렵지만, 이전 역학조사 자료를 참고하였을 때 망 ○○○의 프라이머 도장의 작업시간을 하루 2시간으로 추정되었으며, 평일 하루 2시간 잔업은 기본으로 하였을 것으로 생각된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(벤젠)

5 의학적 소견

○○○은 1981년 8월 □ 조선업 사업장에 입사하여 선실 내 가구제작 업무(약 6개

월), 수동용접 업무(약 14년), 천정크레인 운전업무(약 11년)을 근무하였다. 2014년 6월 □병원으로 내원하여 상세불명의 철 결핍 빈혈로 진단받고, 2014년 7월 □대학교병원으로 내원하여 골수조직검사 결과 B세포 만성 림프구 백혈병으로 진단 받았다. 현재 병기 I기로 외래 추적 관찰 중이며 향후 질환의 진행이 관찰되면 항암치료를 시행할 예정이다.

특수건강진단 결과(2009년~2014년)에서는 정상(B)판정을 모두 받았다. 이전에 특별한 건강상의 이상은 없었다. 본인의 진술에 따르면 담배는 20대 군대시절부터 5년간 하루 7개피를 피우다가 10년 전부터 사망전 금연 중이다. 음주력은 주당 1회 소주 1병 정도를 마신 것으로 평가되었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 58세가 되던 2015년 4월 급성림프모구성 백혈병을 진단받고 같은 달 사망하였다. 1985년 5월 □ 조선업 사업장에 입사하여 1998년 10월까지 약 13년 7개월간 용접 및 취부를 수행하였고 이때 녹 방지를 위하여 프라이머 도장작업을 병행한 것으로 파악하였다. 이후 약 11년 7개월간 품질검사와 창고정리 및 운반 작업을 수행하였다.

근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로 방사선이 충분한 근거가 있는 것으로, 벤젠 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 용접작업을 하는 동안 프라이머 도장작업을 하루 평균 2시간 수행하였고, 당시 유성도로 사용으로 희석제에 벤젠이 포함되었을 것으로 추정한다. 이에 따라 근로자의 벤젠 누적노출량을 추정한 결과 10 ppm·yrs 이상으로 추정되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단된다. 끝.

9

자동차 제조업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병, 다발성골수종

성별	남성	나이	55세	직종	자동차 제조업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1977년에 □자동차(주)에 입사하여 전기보전업무 실습생을 거쳐 정식 입사하여 전기보전업무를 수행하였다. 이후 1997년 □공장으로 전보되어 엔진공장에서 전기 보전 업무를 수행하던 중, 2007년 3월 정기 건강진단 혈액 검사 상 이상 소견이 보여 □병원에서 ‘다발성골수종’으로 진단받았고, 이후 실시한 골수 검사 결과 ‘기타 및 상세불명의 급성림프모구성백혈병’으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1977년 9월 □자동차(주)에 실습생으로 근무한 이후 1998년 정규직으로 전환되었고 현재 □공장에서 근무하고 있다. 입사이후 군복무 기간 14개월을 제외한 1985년 5월까지 □공장의 주철주조부에서 전기보전업무를 하였고 이후 1997년 4월 까지 경합금주조부에서 같은 전기보전업무를 하였다. 1997년 5월 1일 □공장 엔진부로 전보되어 여전히 전기보전업무를 2012년 2월까지 하였다. 이후부터는 엔진2부에서 행정지원업무를 하였다. 전기보전업무란 전기설비를 보수하거나 정비하는 공무업무로 납땜, 전선교체, 기판 수리 등 전기부품 수리 업무이다. 근무기간 중 시설부, 총무부, 주조부, 소재보전부, 엔진부, 엔진보전부 등으로 소속이 변경되었지만 수행업무 내용은 변함이 없었다고 하였다. 군복무 기간에는 예비군 행정업무를 하였다. 근로자 진술에 따르면 작업장 내에 1~2개 정도의 마스크가 비치되어 있었으나 거의 착용하지 아니하였고 부품 세척시에도 고무장갑을 착용하지 아니하였다고 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 □자동차(주)에 입사하여 전기보전업무 실습생을 거쳐 정식 입사하여 전기보전업무를 수행하였다. 이후 1997년 □공장으로 전보되어 엔진공장에서 전기 보전 업무를 수행하던 중, 2007년 3월 정기 건강진단 혈액 검사 상 이상 소견이 보여 □병원에서 ‘다발성골수종’으로 진단받고 ‘자가조혈모세포’ 이식을 받고 항암 치료 후 2007년 7월 복귀하여 현장 기술 인력으로 근무하였다. 업무 복귀 후에는 □병원 내원하면서 ‘다발성골수종’에 대한 재발 및 합병증에 대한 진료를 받았고 특별한 이상이 없었다. 이후 2015년 5월경부터 숨이 차는 증상이 있어 시행한 pancytopenia 및 blast 18% 소견으로 급성 백혈병 의심되었고 이후 서울 아산 병원에서 실시한 골수 검사 결과 ‘기타 및 상세불명의 급성림프모구성백혈병’으로 진단되어 ‘동종조혈모세포이식술’을 시행한 이후 치료 중에 있다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1977년 9월 □자동차(주)에서 전기보전업무 실습생으로 배치되어 1978년 정식으로 입사하여 소재공장에서 전기 보전업무를 수행하였다. 전기보전업무를 수행하면서 부품세척에 신나 및 솔벤트를 사용하였다.

근로자의 상기 상병과 관련된 작업환경요인으로 벤젠과 포름알데히드 등의 유해인자가 있고, 부품세척에 사용한 신너와 솔벤트에 함유된 상당량의 벤젠에 노출되었고, 주철주조부에서 발생하는 다양한 분해산물에 노출되었을 것으로 생각된다. 신너 및 세척제의 벤젠 구성비에 대한 문헌검토, 벤젠의 과거노출추정연구(2013)를 근거해서 1977년 이후 약 20년간 고농도의 벤젠에 노출되어 업무상질병 인정기준인 10ppm·yrs를 초과하는 수준이었으며 피부 노출도 상당했을 것으로 추정되고, 주철주조부 및 □공장 엔진부의 전기보전업무를 수행한 약 22년 동안 낮은 수준의 포름알데히드에도 지속적으로 노출되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다. 끝.

10 지하철 정비업 종사자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	47세	직종	지하철 정비업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1996년 12월 23일에 □메트로에 입사한 후 현재까지 지축차량사업소 정비부 소속으로 제동공장, 회전기공장, 대차공장에서 약 20년간 근무하고 있다. 대차공장에서 근무중이던 2012년 3월 20일 장폐색으로 쓰러져 119로 병원에 후송되어 이대목동병원에서 소장 및 대장 절제수술을 받았고, 조직검사 결과 비호지킨림프종으로 진단받았다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 □메트로에 입사한 1996년 12월 23일부터 현재까지 지축차량사업소 정비부 소속으로 근무하고 있다. 비호지킨림프종이 발병한 2012년까지 제동공장, 회전기공장, 대차공장에서 근무하였다. 세부적으로 제동공장의 부품제동조에서는 전동차의 제동 관련 부품 및 전자변 등 BOU함 내부의 단품들을 정비하는 작업을 수행하였고, 차체제동조에서는 제습기, 각종 밸브 등의 정비작업을 수행하였다. 회전기공장의 견인전동기조에서는, 전동차 입고 후 “전선, 덕트 등 분리-견인전동기 취거-분해(회전자 및 고정자, 하우징, 베어링 등 분해)-세척-가스켓 류 교환-조립-시험-취부”의 순서로 진행되었고, 순환반에서는 견인전동기조에서와 동일한 업무를 수행하였으며, 전동차용 공기압축기조에서는 공기압축기를 정비하는 작업을 수행하였다.

세척작업시 주로 경유와 세척제를 형겔에 적셔 닦는 작업을 하였고, 회전자 및 고정자는 세척액을 사용하여 세척하였고, 회전자 축 세척시에는 붓에 신나를 적셔서 이물질 제거 후 형겔으로 닦아내는 작업을 하였다. 대차공장의 윤축조에서는 전동차의 견인전동기에서 동력을 전달받아 차륜을 구동시키는 기어, 기어박스, 베어링 등을 정비하는 작업을 수행하였다. “대차와 윤축 분리-슬리브 취거-기어박스 오일 배출-분해-세척-가스켓 류 교환-조립-시험-취부”의 순서로 진행되었고, 축상조에서는 전동차의 차축 끝단에 있는 축상을 정비하는 작업을 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 1996년 12월에 □메트로에 입사한 후 현재까지 지축차량사업소 정비부 소속으로 제동공장, 회전기공장, 대차공장에서 약 20년간 근무하고 있다. 대차공장에서 근무 중이던 2012년 3월 장폐색으로 쓰러져 119로 병원에 후송되어 □대학병원에서 소장 및 대장 절제수술을 받았고, 조직검사 결과 림프절의 NK/T-세포림프종, 비강형태 (Extranodal NK/T-cell lymphoma, nasal type)을 진단받았다. 이후 □대학병원에서 1,2차 항암치료 실시하였고, 3차 항암 치료 중 급성신부전, 호중구 감소성 발열, 위장관 출혈, 폐혈증 등의 증상이 있어 항암 치료를 중단하였으며, 현재 6개월 마다 정기검사를 통하여 경과를 관찰중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 47세가 되던 2012년 비호지킨림프종을 진단받았다. 1996년 □메트로에 입사하여 약 20년간 지축차량사업소 정비부 소속으로 제동공장, 회전기공장, 대차공장에서 근무하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 고무생산공정이 충분한 근거가 있는 것으로 벤젠, 산화에틸렌, 2,3,7,8-TCDD, TCE, 엑스선 및 감마선, 폴리클로로페놀, 테트라클로로에틸렌이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 약 20년간 직무수행 중 벤젠, TCE, EMF에 노출되었을 것이며, 벤젠의 경우 95% 값에 대응하여 누적노출량은 0.5478 ppm·yrs로 낮고, TCE의 경우 현재까지 연구를 반영할 때 비호지킨림프종 발생에 충분하지 않다고 추정한다. 또한 EMF의 경우 혈액종양과의 관련성에 대한 근거는 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

11 선박 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	여성	나이	53세	직종	선박 도장작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2003년 7월 □사업장에 입사하여 선체 내/외부 페인트 터치업 작업을 시작하여, 2016년 7월 초까지 근무 하였다. 이후 2016년 2월 실시한 특수건강검진 결과에서 백혈구 수치가 낮아 □대학병원에서 골수검사를 시행하였으며, 그 결과 2016년 백혈병을 진단 받았다.

2 작업환경

근로자는 선박의 내·외부 후행도장작업 중 스프레이 도장 작업이 불가능한 협소한 곳을 로울라 및 붓으로 페인트를 바르는 터치 작업을 14년간 수행 하였다. 터치업 업무는 선체 외부와 내부로 구분되며 선체 내부에서의 작업이 약 70-80%로 선체 내부 밀폐된 블록 내에서 작업을 주로 하였다. 그리고 해라와 빗자루를 이용한 청소작업도 수행하였으며, 배합작업은 희석제, 경화제, 도료를 직접 믹싱하는 작업으로 1일 4~6회 정도 수행하였다(1회 믹싱 시 3분 정도 소요). 선체 내부 작업은 전처리 작업 이전부터 자바라 관을 이용하여 외부의 산소를 넣어주고 한 쪽으로 선체 내부의 공기를 빼주는 방식으로 배기 장치를 설치 한 후 전처리 작업과 스프레이 도장 작업이 진행 되었고 스프레이 도장작업 후 약 24시간 동안 도료 건조 및 환기를 마친 후 터치업 작업을 진행하였다. 정규근무 시간은 8시간이지만 작업 전, 후 청소작업과 도장작업 전 준비작업도 있기 때문에 실 터치업 작업은 당일 상황에 따라 상이하지만 대체적으로 작업은 약 1~2시간, 많게는 3~5시간 정도 수행하였다. 하루 도료사용량은 선박 건조량에 따라 2배까지도 달라지지만 평균적으로 도료 20L, 경화제 5L, 신너 1L정도라고 진술하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○는 2016년 2월에 실시한 근로자특수건강진단 결과에서 백혈구 수치가 낮아 2016년 4월 □병원에서 혈액검사를 다시 시행하였고, 그 결과 상세불명의 백혈구 장애로 □대학병원에 내원하였다. 내원당시 혈액검사에서 범혈구감소증을 보였으며, 골수검사를 거쳐 2016년 7월 백혈병을 진단 받았다. 근로자는 백혈병으로 진단받기 2~3개월 전부터 전신쇠약 증상과 양치할 때 피가 간헐적으로 나온다고 하였으며, 그 외 다른 증상은 없었다고 하였다. 현재 □병원에서 급성 골수성 백혈병에 대한 항암치료를 시행하며 경과 관찰중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 약 14년간 조선소 도장부서에서 붓 도장작업을 수행하였다. 조사결과 근로자는 페인트, 신너로 부터 복합적인 유기용제에 노출될 수 있으며, 도료 및 희석제에 포함된 벤젠에 노출될 가능성도 있다. 근로자가 근무한 2003년~2015년의 작업환경측정결과에서는 벤젠에 대한 측정이 이루어지지 않아 벤젠 노출 수준을 확인 할 수 없었고, 본 조사진이 실시한 작업환경측정에서도 벤젠은 검출되지 않았다. 한편, 도료 등의 벤젠 함량 및 조선업 도장 작업에 대한 과거 역학조사 문헌을 근거로 벤젠 누적노출량을 추정한 결과, 각각 0.1×10^{-4} ppm·yrs ~ 0.006ppm·yrs 및 0.4 ~ 2.4ppm·yrs의 벤젠에 노출되었을 것으로 평가되었다. 이는 2000년 이전에는 도료와 신너에 불순물로 벤젠이 함유되어 작업자들이 노출되었을 가능성이 있으나 2000년 이후에는 거의 없거나 있더라도 미량 함유되었기 때문으로 추정된다. 따라서 근로자 ○○○의 급성골수성백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단된다. 끝.

12 음식물쓰레기 수거업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	48세	직종	음식물쓰레기 수거업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2005년 1월 □사업장에 입사하여 2009년 12월까지 음식물쓰레기 수거원으로 근무하였는데, 2010년 1월 사업장명이 ○사업장으로 변경되었다. 이후 2010년 1월부터 당해 9월까지 약 9개월간 음식물쓰레기 수거업무를 수행하였고, 당해 10월부터 2011년 4월까지 약 6개월간 음식물쓰레기 자원화시설의 유지보수업무를 담당하였다. 2011년 4월부터 2013년 6월까지 약 2년 2개월간 다시 음식물 쓰레기 수거업무를 하였다. 2013년 4월 외상에 의한 우측 손목 골절에 대한 진료 및 치료과정에서 인후통 등의 감기증상이 호전되지 않아 □대학병원 방문하였고, 시행한 혈액검사결과에서 백혈병 의심 소견이 있어, 당해 6월 □대학병원에서 급성 골수성 백혈병 진단을 받았다.

2 작업환경

근로자 ○○○의 근무시간은 야간조 00시부터 08시까지, 주간조 08:30~17:30이며, 휴식 시간은 정해진 것은 없으며, 팀별 음식물 쓰레기 수거업무를 속도를 조절할 수 있고 차량을 타고 이동하는 과정에는 잠깐 휴식을 취하였다. 1일 8시간의 근무시간 중 음식물 쓰레기 수거하고, 운반에 소요되는 시간은 5시간 정도이며, 이 이후 시간은 회사 내 휴게실에서 휴식을 취한 뒤 퇴근하였다.

음식물 수거용 차량을 이용하여 □지역 음식물 수거 → 운반 → 음식물자원화시설 설비에 투입→ 처리시설에서 파쇄, 건조, 발표, 후숙의 처리 공정이다.

근로자는 근무중 간헐적으로 화학물질을 취급하였다고 하였는데, 화학물질을 취급한 취급한 시기는 2010년 10월부터 2011년 4월7일까지(약 6개월) 총무과 소속 근무 당시 중 2~3개월 정도로 자원화시설 중 후숙장(퇴비를 보관하는 장소)을 전체적으로 페인트 칠을 한 업무를 수행하면서 노출되었다. 그 외 나머지 기간은 자원화시설의 바닥, 녹슨 구조물을 부분적으로 유지보수 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2013년 4월 외상에 의한 우측 손목 골절에 대해 치료를 하던 중, 인후통, 전신몸살, 발열 등의 증상이 발생하여 이비인후과를 방문하였으나 증상의 호전이 없어 □대학병원에 내원하였다. 시행한 혈액검사결과에서 백혈병 의심 소견(WBC count 237,260, PB blast 73% 등)이 있어 당해 6월 □대학병원으로 전원하였고 급성 골수성 백혈병(Acute myeloid leukemia) 진단을 받았다. 수차례에 걸쳐 항암화학치료, 방사선치료 등을 시행하였고 현재 추적관찰 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 48세가 되던 2013년에 급성골수성백혈병을 진단받았다. 2005년부터 약 8년간 쓰레기 수거업무 및 자원화시설 보수업무를 수행하였으며, 근로자의 질병과 관련된 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등 물리화학적 유해요인과 고무제조업이 발암성의 충분한 증거를 가진 것으로 알려져 있다. 약 8년간 쓰레기 수거차량의 운전을 하면서 벤젠에 노출되었을 가능성은 있으나, 그 노출량은 낮은 것으로 추정하며, 포름알데히드의 직업적 노출은 낮았을 것으로 추정되었다. 또한 디젤엔진배출물질의 경우 노출되었을 가능성은 있으나, 급성골수성백혈병과의 관련성에 대한 근거는 부족하였다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

13 건설업 종사자에서 발생한 미만성 거대B세포 림프종

성별	남성	나이	54세	직종	건설업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

○○○은 1998년부터 약 17년 동안 건설업 일용직 근로자로서 수도배관설치를 주로 수행하였다. 2014년 12월 건강검진 실시 결과 종합병원의 정밀 진단이 필요하다는 견해에 따라 □대학병원에 내원하여 위내시경, 대장내시경 및 혈액검사를 실시한 결과 ‘미만성 거대B세포 림프종’을 진단받았다. 근로자는 수도배관설치 업무과정에서 벤젠 등 기타 각종 발암물질에 노출된 결과 ‘미만성 거대B세포 림프종’이 발병된 것으로 생각하여 2015년 5월 10일 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해줄 것을 신청하였다. 2016년 9월 7일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 이에 대한 업무관련성 전문조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 1998년부터 2014년 12월까지 약 17년간 건설업 일용직 근로자로서 수도배관설치 업무를 주로 수행하였다. 과거 수도배관 설치작업을 하기 전 조경업무를 약 5년, 유통업(개인사업)을 5년 정도 하였으며, 이후 여러 소속사업장을 옮겨가며 수도배관설치 업무를 수행하였다.

근로자의 현장근무 일정은 보통 2~3일부터 길게는 1주일 까지 현장업무를 수행하였으며, 현장근무 기간 동안 현장에서 주로 숙박을 하면서 근무하였다. 근로자는 일용직 근로자로서 월 근무 일수가 일정하지는 않으나, 대체로 월 20일 가량을 근무하였다. 근무시간은 보통 오전 9시부터 17시 30분까지 였으며, 잔업의 경우 일정하지는 않지만 약 2주에 1일 가량 저녁식사 30분 후 21시 까지 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 12월 23일 건강검진 목적으로 □병원에서 상부위장관 내시경을 시행하였는데, 위 내 림프종이 발견되어 3차 병원 진료를 권유받았다. 이에 2014년 12월 24일 □대학병원에 입원하여 상부위장관내시경 및 조직검사를 시행하였고 정확한 진단을 위해 2015년 1월 9일 복강경하 복부 림프절 조직검사를 받아 미만성 거대B세포 림프종을 최종 진단받았다. 이에 2015년 1월부터 5월까지 6차에 걸친 항암화학요법을 받고 5월에 전신 CT 스캔, 8월에 복부 CT 촬영하여 완전 관해 상태에 이르러 현재까지 재발 여부를 확인하기 위해 3개월 주기로 추적관찰 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1998년부터 2014년 12월까지 약 17년간 건설업 일용직 근로자로서 수도 배관설치 업무를 주로 수행하였다. 구체적으로는 상·하수도의 배관 설치, 스프링클러 설치 및 디퓨저 설치 작업, 용접 작업을 수행하였다. 주로 사용한 PVC용 접착제의 MSDS 상 비호지킨 림프종과 관련이 있는 벤젠, 트리클로로에틸렌, 포름알데히드 등은 기록되어 있지 않았다. 현재 작업 상황에 대한 작업 환경 측정은 이뤄지지 못하여 국내 Job exposure-matrix를 통해 노출 수준을 추정하였고 ‘건설관련 기능종사자’의 노출수준을 이용하여 추정한 누적노출량은 4.42 pm·year 이다.

근로자가 건설업에 종사하면서 벤젠 등 비호지킨 림프종 발병과 관련된 물질에 노출되었을 가능성을 평가할 만한 자료가 매우 제한적이기는 하나, 전체 작업 중 유기용제가 함유된 접착제 사용은 약 30%에 해당하고, 과거 연구결과 접착제의 벤젠 함유량은 0.3-0.4%정도로 보고되었던 점을 고려할 때 추정한 누적노출량 이상 높은 노출이 있었다고 판단할 근거가 부족하다. 이를 종합할 때 ○○○의 비호지킨림프종의 업무관련성은 낮다고 판단한다. 끝.

14 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	68세	직종	도장작업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1973년부터 2016년까지 약 28년간 도장공으로 근무하였으며, 이 중 가장 최근에 □사업장의 도장 공정에서 약 6년 7개월 동안 근무하였다. 2016년 4월 극심한 육체적 피로감 및 기침, 가래 증상 동반되어 개인 병원 내원 후 혈액검사에서 골수형성이상증후군 의심 소견이 발견되었고, 이후 □대학병원에 의뢰되었다. □병원 혈액종양내과에서 실시한 골수검사에서 2016년 4월 골수형성이상증후군 진단받고 항암치료 시작하였으며, 2016년 10월 급성골수성백혈병으로 전환된 것을 확인 받았다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 2009년 5월 □사업장에 입사하여 2016년 4월까지 도장 작업을 하였다. 근로자의 업무기간은 약 6년 7개월로 확인되었는데, 과거 직력도 도장공으로서 휴직기를 제외하면 1973년부터 2016년까지 약 28년 동안 도장업무에 종사하였다. □사업장에 근무하면서 정규 근무시간은 월~금요일 08:00~17:00였으며, 내부도장작업은 주 3회 정도로 10평 규모의 Water-Booth식 국소배기설비가 설치된 Booth의 내부에서 주로 작은 철판에 대해 분사작업을 수행하였다. 철판 1장에 대한 분사 소요시간은 15분 이내로 3명이 1조로 1일 108장을 작업 완료해야 했다. 내부도장 작업시 1조가 1일 사용한 페인트 및 신너 용량은 보통 1회에 페인트 9통에 신너 3통을 믹스하여 총 3회 정도 사용하였다고 한다. 외부도장은 주 2회로 비교적 큰 주차시설 철 구조물 도장 작업을 하였다. 업무량이 많을 때에는 토요일에도 평일에 준하여 근무하였다고 한다. 동료 진술에 의하면 근로자는 도장 사수로 일하면서 평소 건강한 모습으로 전혀 이상을 느끼지 못했다고 하였다. 방독마스크는 지급되었다고 하나 부족하였고 밀폐공간 작업시 상당량 흡입하였다고 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2016년 4월 □대학병원 혈액종양내과에서 시행한 골수 천자 및 생검에서 골수형성이상증후군으로 진단받았다. 이후 항암치료 시행하였으나, 2016년 10월 시행한 골수검사에서 급성골수성 백혈병 진단받았고, 2017년 5월 사망하였다. 2016년 4월 상병진단이전까지는 선천성 유전질환을 비롯한 특이 질환력이 없었으며, 흡연력은 없었다. 골수형성이상증후군을 포함한 혈액질환 및 기타 고형암의 과거력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 68세가 되던 2016년 4월 골수형성이상증후군을, 같은 해 10월 급성골수성백혈병 전환을 진단받은 후 2017년 5월 사망하였다. 도장공으로 근무한 기간은 1973년부터 2016년까지 약 28년 이었다. 현재 골수형성이상증후군의 원인은 명확히 알려지지 않았으나, 흡연이 위험인자이다. 상병과 관련있는 작업환경요인으로 벤젠 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 항암제 노출, 면역억제치료, 판코니빈혈 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 도장작업 수행 중 벤젠의 첫 노출과 질병의 진단 시기까지의 잠복기간이 충분하고 누적노출량도 10 ppm-years 이상으로 추정하였다. 더욱이 업무와 무관한 기타 위험요인인 흡연이나 항암제 치료, 방사선 노출 등의 다른 원인은 확인할 수 없었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

15 선박건조 현장 감독자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	44세	직종	현장 감독직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개 요

근로자 망 ○○○는 □사업장에 입사하여 1998년 9월부터 2014년 9월까지 약 16년간 근무하였다. 2004년 8월부터 2004년 12월까지 및 2006년 6월부터 2007년 1월까지 약 12개월 동안 방제선박 건조 현장 감독 업무를 수행하고, 2007년 12월부터 2008년 4월까지 ○○○호 원유 유출 사고 현장에 투입되어 근무한 것을 제외하고 사무직 업무를 수행하였다. 2014년 6월경부터 지속적인 감기 증상과 빈혈 및 혈구감소 소견이 있었다. 이후 8월경부터 입 안 출혈 등의 증상이 있어 혈액검사를 실시한 결과 빈혈 및 혈구감소 소견이 있어 대학병원에 방문하여 2014년 9월 5일 급성골수성백혈병으로 진단받아 항암화학치료 시작하였으나 입원가료 중 패혈성 쇼크로 2014년 10월 10일 사망하였다. 유족은 상병이 업무 과중에 의한 스트레스 및 2007년에 수행한 ○○○호 원유 유출 사고 현장 방제 작업 시 고농도 벤젠에 노출되어 상병 발생하였다고 주장하여 2015년 5월 19일 근로복지공단에 산업재해보상보험을 청구하였고, 근로복지공단은 2015년 8월 13일에 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정 여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에 입사하여 2004년 8월부터 2004년 12월까지 및 2006년 6월부터 2007년 1월 까지 약 12개월 동안 방제선박 건조 현장 감독 업무와, 2007년 12월부터 2008년 4월까지 원유 유출 사고 현장에 투입되어 근무한 것을 제외하고 사무직 업무를 수행하였으며, 그 외 직접적으로 유해인자에 노출될 만한 작업을 수행한 사실은 확인되지 않았다. 1일 근무시간은 오전 9시부터 오후 6시까지로 정해져 있었으며, 주5일 근무를 수행하였다. 근로자의 총 근무기간 16년간 중 벤젠 노출가능 기간은 15.5개월로 12개월은 방제선박 건조 감독업무, 3.5개월은 원유 유출 사고 현장관리업무이며 나머지 기간은 사무직으로 근무하였다. 벤젠 JEM 근거시 선박제조업종의 벤젠 누적노출량은 0.13~1.53 ppm·yrs로 선박건조 근로자 노출수준에 비해 낮다고 판단되고, 유류유출 사고와 관련된 연구결과에 따르면 대부분의 VOCs는 사고발생 3~4일만에, 벤젠

은 12시간만에 대기중으로 모두 증발되었고 사고발생 12시간 이내 해안가에서의 대기 중 벤젠농도는 $52.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.016 ppm)로 평가되었다. 근로자는 원유유출 사고발생 24시간 경과 후 사고해상에 도착했었던 것으로 판단되므로 위 연구결과에 근거할 때 방제작업시 벤젠노출은 미미하였을 것으로 추정되며 순간적인 고농도 노출 가능성도 낮다고 판단된다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2014년 6월경부터 지속적인 감기 증상과 빈혈 및 혈구감소 소견이 있었다. 이후 입 안 출혈 등의 증상이 있었고, 2014년 7월 건강검진 혈액검사를 실시한 결과 빈혈 및 혈구감소 소견이 있어 대학병원에 방문하여 2014년 9월 5일 급성골수성백혈병으로 진단받아 항암화학치료 시작하였으나 입원가료 중 폐렴 및 패혈성 쇼크로 2014년 10월 10일 사망하였다. 근로자에게 특이 질병력, 약물복용력 등은 확인되지 않고, 의무기록상 과거흡연자이며, 음주는 빈도가 기재되어 있지 않으나 한 번에 소주 반병 정도를 마신 것으로 기재되어 있다. 특이 가족력은 확인되지 않는다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1998년에 입사하여 약 16년간 사무업무, 방제선박 건조 현장 감독업무, 방제업무 등을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 증거를 가진 것으로 알려져 있다. 근로자가 12개월간 방제선박 건조현장 감독하는 동안 벤젠에 노출될 수 있으며, 과거 연구 결과에 근거할 때 선박제조업종의 벤젠 누적노출량은 $0.13 \sim 1.53 \text{ ppm} \cdot \text{yrs}$ 로 추정하나, 근로자의 직무상 벤젠 노출량은 이보다 낮을 것으로 추정하며, 3.5개월간 방제작업 중 노출량도 미미하였을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

16 전자재료 생산업자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	32세	직종	전자재료 생산업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2012년 1월 □사업장에 입사하여 전자재료팀에서 전극보호제 등 전자재료 생산업무를 수행하였다. 2015년 10월경부터 오한, 발열 등의 증상이 나타나 2015년 11월 1일 □병원에서 백혈병으로 의심되어 □대학병원으로 전원되었고, 2015년 11월 18일 시행한 골수검사에서 급성 림프구성 백혈병으로 최종 진단받았다. 2016년 5월 9일 골수이식을 받고 요양 중 2016년 8월 3일 사망하였다. 근로자는 과도한 연장근로로 인하여 몸이 쇠약한 상황에서 화학약품에 노출되어 백혈병이 발생하였다고 생각하여 산업재해보상보험을 청구하였다. 이에 근로복지공단은 2016년 6월 27일 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 군복무를 마친 후, 2008년 12월 15일부터 2011년 4월 7일까지 약 2년 4개월간 조선소 선박시운전, 선거계선, 의장전기공사를 수행하는 업체에서 시운전 시 전기장치 결선상황이 도면과 일치하는지 확인하고 설비 전원 공급과 발전기 엔진의 케이블 점검을 하는 업무를 하였다. 그 이후 다른 업체에서 약 3개월 전기엔지니어로 근무한 뒤 그만두고, 2012년 1월 5일 □사업장에 입사하여 전자재료팀에서 전극보호제 등을 생산하였다. 회사 관계자에 따르면 근로자는 주로 전극보호제, 세정제 생산공정에서 근무하였고 OCR 생산공정에서 약 3~4개월, 형광체(QD) 생산공정에서 약 1개월간 관여하였다고 하였다.

2014년 8월까지의 전극보호제와 세정액 생산에 대부분 참여하였고 이후 2015년 1월까지의 전극보호제, 세정액, OCR 생산을 주로 하였다. 2015년 2월 이후부터는 횡수가 급격히 줄어들었는데 회사측에서는 이때부터 형광체 생산을 하면서 ○○○은 중견사원의 위치에 있게 되었고 신규채용 직원을 대상으로 교육하고 관리하는 업무가 주였기 때문에 생산에 직접 참여하지 않았다고 주장하였다. 하지만 또 다른 제출자료인 생산 및 작업내역에는 2015년 2월 이후 형광체 생산업무에 총 153회 수행한 것으로 나와 있다. 그리고 사이드실을 두 번 생산한 것으로 확인되었다. 사이드실이란 LCD 빛샘 방지를 위한 광경화성 레진이다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 건강보험 요양급여내역서 상 2013년 이후 기관지염, 급성 인후두염으로 진료받은 기록 이외 특이사항은 없었다. 2015년 10월경부터 오한, 발열 등의 증상이 나타났다. 2015년 11월 1일 □병원에서 백혈병으로 의심되어 □대학병원으로 전원되었다. 2015년 11월 18일 시행한 골수검사결과 급성 림프구성 백혈병으로 최종 진단되었고, 2016년 5월 9일 골수이식을 받은 후 요양 중 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자가 근무했었던 전극보호제, 세정제, OCR(고휘도수지), QD(퀀텀닷) 생산공정의 최종생산물과 원료의 성분, 근무 당시 작업환경측정결과를 검토한 결과 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드는 확인되지 않았다. 발암물질로 고려할 수 있는 물질은 Benzophenone이 유일하였는데, 동물실험에서는 간, 신장에 종양이 발생했다고 보고되었지만, 사람에게서 암발생관련 연구가 없어 IARC에서 2B로 분류되어 있었다. 따라서 이 물질에 의해 림프구성백혈병의 발생 가능성이 낮았다. MSDS에 포함되지 않았으나 실제로는 사용되었을 가능성을 검토하기 위해 전극보호제, 세정제 원료물질 29종과 완제품 3종에 대해 별크시로 분석하였고 노출평가를 실시하였다. 별크시로 분석결과, 산화에틸렌은 모두 불검출되었고, 일부 물질에서 벤젠과 1,3-부타디엔이 검출되었지만 극미량이었다. 중간생성물로 노출될 가능성을 확인하기 위해 작업환경측정을 시행하였는데, 포름알데히드는 대기환경 중 포름알데히드 농도와 유사한 수준이었으며 벤젠은 자연대기 중 농도보다 높았지만 노출기준 0.5 ppm 대비 3% 미만으로 매우 낮은 수준이었다. 또한 □사업장에서 근무한 기간은 3년 10개월이었다. 과거 직업력 상 □사업장 입사 전 약 2년 7개월 동안 주로 전기분야 엔지니어로 근무하여 위와 같은 발암물질에 노출될 가능성은 낮았다. 결론적으로, 근로자의 과거직업과 □사업장 근무 기간 동안 급성 림프구성 백혈병을 유발할 수 있는 발암물질에 의미 있는 노출이 있었다고 보기 어렵다. 따라서 근로자 ○○○의 급성 림프구성 백혈병은 업무관련성이 낮다. 끝.

17 디스플레이 제조업 정비작업자서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	36세	직종	디스플레이 제조업 정비작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------------------	-------	----

1 개 요

○○○은 2010년 10월부터 □사업장에서 공무직으로 근무하였고 2016년 5월 급성 골수성 백혈병을 진단받고 치료받던 중 2016년 9월 사망하였다. 유족은 근무 중 유해 물질에 노출되어 백혈병이 발병한 것으로 생각하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 생산기술직 공무 기계 Part 소속으로 설비소음, 진동 육안확인, 시설 정비 업무 수행을 하였다. 공무팀은 공정 전체에 대한 설비 보전업무를 담당하였다. 작업장을 순회하면서 설비를 점검하는 경우가 많았고, 간단한 수리작업을 하거나 작업일지 작성 이 필요한 경우에는 post shop 작업장에 머무를 수 있다고 하였다. 공무팀은 Hot 공정, Post 공정을 담당구역을 나누고, 각 공정별 기계, 계전 파트로 운영을 하고 있으며, 교대제 작업(4조 3교대)을 하였다. 유리 제조공정은 크게 원판 유리를 만드는 Hot 공정과 주문자의 요구에 맞추어 가공 및 연마를 하는 Post 공정을 나누어진다. Hot 공정은 원료투입-용해-유리원판 성형-서냉-1차가공(원판 절단)으로 구성되어 있고, Post 공정은 절단-면취-세정-검사-적재 공정으로 구성되어 있다. Hot 공정에서 1차 가공된 원판은 추가절단 공정을 거쳐 주문자가 원하는 정확한 크기로 만들어진다. 근로자는 근무 당시 Post 공정(가공, 연마) 설비의 예방점검활동, 정비업무, 계획된 shutdown시 외주 업체가 수행할 작업의 준비 및 관리 등을 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 건강검진 기록에 의하면 기존에 진단받은 질환이나 기타 특이할만한 사항은 없었다. 2016년 5월 발열, 두통을 주소로 치료받던 중 혈액검사 이상소견이 발견되어 □병원에서 진료 후 급성 골수성 백혈병을 진단받았다. 항암화학요법 시행 중 경과가 악화되어 2016년 9월 27일 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2006년부터 2010년까지 약 4년간 타 사업장에서 LCD용 유리기판 제조 공정의 설비기술팀에서 근무하였고, 이후 6년간 □사업장에서 공무팀 소속으로 근무하였다. 두 사업장에서 수행한 업무는 거의 같은 것으로 판단하였다. 주로 수행한 업무는 설비예방점검(순회점검), 고장 설비에 대한 확인 및 수리, 계획된 가동 중단(shutdown) 정비 시 외주업체 작업관리 등이었다. 공무팀 업무를 수행하면서 유리제조 공정 중 post 공정에 해당하는 연마, 가공, 세정작업 등에 노출될 가능성이 있었다. 연마작업은 주로 산화세륜과 물을 이용하여 수행되었고, 세정작업도 물로 씻어내는 작업이었다. 예방점검은 주로 설비의 가동상태를 확인하는 것으로, 특별히 취급하는 화학제품이나 유해요인은 없었다. 근무시간 중 발생하는 설비의 고장은 주로 베어링이나 롤러 조정, 벨트교체 등으로, 간혹 윤활제를 주입하는 경우가 있지만 빈도는 드물었고 사용량도 적었다. 계획된 가동중단(shutdown) 정비 시에는 주로 외주업체가 실제 작업을 진행하였고, 공무팀은 작업계획수립, 작업준비 및 관리 등을 수행하였다. 이를 바탕으로 볼 때 근로자가 공무팀 소속으로 근무하면서 급성 골수성 백혈병을 일으킨다고 알려진 유해요인에 노출되었을 가능성은 상당히 낮다고 판단하였다. 따라서, 근로자의 급성 골수성 백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단하였다. 끝.

18 발전소 정비작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	41세	직종	발전소 정비작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1991년 1월 7일 □사업장에 입사하여 2013년 8월 퇴사할 때까지 환경팀 및 공무팀에서 근무하였다(1993년 7월부터 1996년 1월까지 군복무). 2013년 6월 25일 □병원에서 급성 상기도 감염 진단, 같은 날 □내과의원에서 백혈구의 이상 진단을 받았고, 2013년 8월 13일 □대학병원과, 2013년 8월 15일 타 대학병원에서 급성 골수모세포성 백혈병으로 진단받았다. 근로자는 페인트 도장작업, 발전소 필터 세척작업, 발전소 설비보전(방사선종사자로 근무)업무를 담당하면서 벤젠 및 방사선에 다량 노출되어 급성 골수성 백혈병이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2015년 12월 14일 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자의 진술에 의하면, 1996년부터 2002년까지 발전소에서 근무하면서, 1일 3시간 정도 밀폐공간에서 페인트 도장 작업을 하였다. 회사측의 진술에 의하면 피재자의 주 업무는 발전소 현장관리 및 운전 업무로, 그 외 간헐적인 빈도로 환경정비 차원에서 페인트 도장 작업이 있었다. 2002년부터 2008년까지는 공무팀 환경계장으로 근무하였고, 4조3교대 근무형태였다. 피재자는 발전소 굴뚝 TMS(Tele-monitoring system)필터 세척작업 중 유기화학물질에 노출되었다고 진술하였다. 공무팀의 화력 발전소는 2009년 11월 5일에 새로운 연료 공급시설인 Biomass STG 설비로 변경되었다. 피재자는 방사선종사자로 근무(연료 투입구쪽 소스 부분 청소 및 주위 설비보전 업무)중 방사선에 노출되었다고 진술하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2013년 6월 25일 □병원에서 급성 상기도 감염 진단, 같은 날 □내과의원
에서 백혈구의 이상 진단을 받았고, 2013년 8월 13일 □대학병원과, 2013년 8월 15
일 타 대학병원에서 급성 골수모세포성 백혈병으로 진단받았다.

6 고찰 및 결론

근로자가 2002년부터 2008년까지 소각로와 발전소 굴뚝 TMS필터 세척작업을 수행
하는 동안 벤젠 노출은 확인되지 않았고, 포름알데히드는 환경적 노출수준이었다. 2011
년부터 2013년 바이오매스 발전소 시설 근무 시 방사선노출 피폭선량과 1996년부터
2002년까지 환경팀에서 하루 평균 3시간 정도 페인트 도장작업을 수행하면서 노출된
벤젠 누적노출량(1.26 ppm·years)은 매우 낮았을 것으로 추정하였다. 따라서 근로자
○○○의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

19 반도체 제조 작업자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	여성	나이	28세	직종	반도체 제조 작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2000년 1월 20일 □사업장 건식식각공정 오퍼레이터로 입사한 이후 □공장장에서 2006년 2월 20일까지 약 3년 6개월 근무하였다. 퇴사 이후 대학진학, 핸드폰 매장 판매업무 등의 업무를 수행하여오다가 2009년 9월 왼쪽 겨드랑이에 통증 및 혹이 있어 □대학병원에서 2009년 10월 30일 비호지킨 림프종으로 진단받아 치료를 받았으며, 치료 종료 후 2015년까지 완전 관해(CR: complete remissio)상태 유지하여 완치 판정 받았다. 2015년 3월에 근로복지공단에 요양 신청하였고, 근로복지공단에서는 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2000년 1월부터 약 3년 6개월 동안 FAB 건식식각공정의 설비를 운전, 진행하는 현장 생산직(오퍼레이터)으로 근무하였다. 근로자의 노출환경은 전반적으로 저농도의 복합화학물질에 노출되고 있었으나 질환과 제한적 연관성이 보고된 TCE의 사용여부는 확인되지 않았고, 방사선 노출 또한 직접 노출이 아니라 간접 노출로 접근 빈도와 거리, 작업형태 등을 고려해 볼 때 일반인 노출수준인 1.0mSv/year에 미치지 못하는 자연방사선 수준일 것으로 추정한다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2009년 9월 왼쪽 겨드랑이에 통증 및 혹이 있어 병원 내원 하였으며 □대학병원에서 2009년 10월 30일 좌측 유방의 조직 검사 결과 미만성 대B세포 림프종, stage IIE로 비호지킨 림프종(미만성 대B-세포 림프종, C83.38)진단 받았다. 2009년 11월~2010년 2월 까지 항암치료 시행 하였으며 완전 관해(CR)상태 유지하고 있다.

6 고찰 및 결론

근로자는 업무 공정상 저농도의 화학물질에 노출되고 있었으나 이들 물질의 발암성 여부가 확인되지 않았으며, IARC에서 조혈기암과의 제한적 관련성이 있다고 보고된 TCE의 사용여부는 확인되지 않았다. 방사선 노출 또한 직접 노출이 아니라 간접 노출로 접근 빈도와 거리, 작업 형태 등을 고려할 때 발병 가능성을 의심할 수준의 노출이 아니라고 판단된다. 또한 반도체 업종이 비호지킨 림프종의 발병 가능성을 높인다는 정황이 의심되며, 일반 인구에 비하여 더 높은 발병 가능성을 제시한 연구결과가 있으나, 현재까지 알려진 연구 결과만으로 반도체 공정 근무가 비호지킨 림프종의 발병을 유발한다고 일반화하기에는 밝혀진 연관성의 강도가 높다고 보기 어렵다. 이에 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

성별	남성	나이	54세	직종	자동차 부품 주물공정 작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------------------	-------	----

1 개 요

근로자 망 ○○○은 1988년 9월 6일 □사업장에 입사하여 □와 □에서 근무하였다. 2014년 11월 □대학병원에서 미만성 대B세포 림프종으로 진단받고 치료 중 2015년 3월 30일 사망하였다. 유족은 근로자가 주철주조부에서 근무하면서 발생한 분진, 유해물질로 인해 상병이 발생, 사망하였다고 주장하여 2016년 4월 14일 산업재해보상보험 유족급여 및 장의비를 근로복지공단에 청구하였고 근로복지공단은 2016년 6월 8일 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

1988년 9월 이후 7년 11개월 동안 □에서 근무하였다. □에서는 실린더블록을 생산하였으며 현재는 창고로 이용되고 있다. 1996년 8월 14일 이후 주철주조 4,5공장에서 근무하였다. □은 과거 실린더 블록을 만들었었고, 근로자는 이형제를 일 10통(1통당 18L)을 투입하였다. 2011년 1월 4일 이후 □에서 시트벨트 등 차량 내장재 조립작업을 하였다. 단순 조립작업만 할 뿐 화학물질은 취급하지 않는다. 노출평가 결과 근로자는 직업적으로 벤젠에 노출되었다고 보기 어렵고, 간접 노출가능성에 염두를 두고 평가하더라도 근로자의 포름알데히드 노출수준은 코아공정 노출수준 보다 비교적 낮았을 것으로 추정된다. 또한 근로자가 취급한 이형제에 TCE가 함유되었다고 보기는 어렵다고 판단된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 1월부터 안면의 마비 증상 등으로 인하여 □대학병원 내원하였으며 이후 타 대학병원에서 외래 및 입원 진료 받았으며, □대학 한방병원, 타 대학 한방병원 및 한의원 등에서도 진료를 받아왔다. 2014년 11월 25일 11월 13일경부터 지속된 상지의 마비증상 및 두통 등을 주소로 □대학병원 응급실 내원하였으며, 응급실 내원 당시 진단을 위해 시행한 뇌척수액 검사 상 악성 세포 관찰되어 골수 생검(bone marrow biopsy) 시행하였다. 조직검사 결과 Diffuse large B cell lymphoma(DLBCL) 진단되어 항암치료 시행하였으며, 1월 12일 퇴원하였다. 이후 예정된 추가 항암치료 위하여 3월 10일 □대학병원 내원하였으나, 흡인성 폐렴 증상 등으로 인하여 항암치료 시행하지 못하고 항생제 치료 하던 중 연고지 관계로 3월 16일 □대학병원으로 전원하였으며 3월 30일 사망하였다.

6 고찰 및 결론

DLBCL은 비호지킨림프종 중에서는 가장 흔한 질환이지만 유럽이나 미국 연구에서도 10만명당 4~7명에서만 발생하는 드문 질환이다. 벤젠이나 포름알데히드, 전리방사선 등 직업적으로 노출될 수 있는 요인들과의 연관성이 알려져 있어 DLBCL 환자에 있어서 직업적 발병의 가능성을 의심할 수 있다. 또한 주물공정이나 자동차 공정과 관련해서도 다양한 직업적 유해요인에 노출에 대한 가능성이 제기되고 있다.

그러나 근로자의 업무력을 확인한 결과 조혈기계에 이상을 일으킬 가능성이 알려져 있는 직업적 유해요인을 확인할 수 없었으며, 벤젠, 포름알데히드, 트리클로로에틸렌의 노출 가능성에 대해서도 평가하였으나, 신청 상병과의 연관성을 의심할 수준의 노출을 확인하지 못하였다. 이에 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

21

화학물질 공급 관리 작업자에서 발생한 균상식육종

성별	남자	나이	53세	직종	화학물질 공급 관리	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2011년 11월 □사업장에 입사하여 □반도체 회사로 파견 나가 근무하였다. 당시 화학물질 공급설비 관리업무를 수행하면서 어지러움과 두통, 피부 가려움을 느꼈고 두통으로 2012년 12월경부터 □병원에서 치료를 받던 중 피부 가려움증으로 피부과 진료 중에 피부암이 의심된다는 소견을 받고 □대학병원에서 정밀 검사한 결과, 2013년 1월 균상식육종을 진단받았다. 근로자는 반도체 생산에 사용되는 각종 화학약품을 공급하는 업무를 하면서 유해물질에 노출되었고 이로 인해 상병이 발생하였다고 주장하여 산업재해보상보험 요양급여 및 휴업급여 신청을 하였다.

2 작업환경

근로자가 근무하였던 □룸은 반도체 생산라인과 별도의 공간에 위치하여 반도체 생산라인에 각종 화학물질들을 공급하는 설비들이 모여 있는 곳이다. 공급 물질에 따라 산룸, 알칼리룸, 솔벤트룸으로 이루어져 있으며, 각 화학물질이 담긴 드럼통이 배달되어 오면 작업자들이 설비 근처로 옮긴 후, 공급탱크 1로 화학물질을 차지(charge)하고, 공급탱크 1에서 공급탱크 2로 화학물질을 공급하면, 공급탱크 2에서 질소가스를 이용하여 7층에 위치한 반도체 생산 공정에 케미컬을 공급하는 구조이다. 근로자는 산룸, 알칼리룸, 솔벤트룸 모두를 관리하였는데 주로 산룸과 알칼리룸을 담당하였다.

근로자는 □룸에서 화학물질 공급 설비들을 작동, 유지·보수하는 업무를 하였는데, 주 업무는 화학물질 운반(delivery)과 차지(charge)였다. 화학물질이 담긴 드럼통이 트럭에 실려 오면 드럼통을 옥외에서 저장고로 옮기는데 전동리프트, 수동리프트 등을 이용하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암(균상 식육종, 피부 T세포 림프종)

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2011년 11월부터 □사업장에 입사하여 근무하던 중 두통이 심해져 2012년 12월부터 □병원에서 진료를 시작하였고, 서혜부 등의 피부 가려움증과 관련하여 피부과 진료를 받았다. 진료 당시 본인은 인지하지 못한 등 부위의 피부 병변 등으로 인하여 좌측 둔부의 조직검사를 통하여 2013년 1월 Mycosis fungoides(균상 식육종, 피부 T세포 림프종)의 가능성이 높다는 진단을 처음 받았다. 이후 회사를 퇴사하고 아파트 경비 업무 등을 하며 □병원에서 상병에 대한 치료 받았으나 2016년 12월 8일 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자의 질병인 균상식육종은 직업적 발병원인이 명확히 밝혀진 것이 없으나 탄화수소, 유기용제, 농약 등의 화학물질에 노출된 집단에서 발병 가능성이 제시된 바 있다. 과거 작업환경측정결과와 취급 화학물질 등을 종합하여 노출을 평가한 결과, 근로자는 유기용제, 할로젠화 탄화수소 및 다양한 화학물질에 노출되었을 것으로 추정하였다. 그러나 현재까지의 근거로는 화학물질 노출로 인한 Mycosis fungoides 발병 가능성이 매우 제한적이며, 근로자의 작업환경에서 화학물질에 노출되었을 가능성은 있으나 그 기간이 1년 2개월로 비교적 짧았다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

나 기타암

22 섬유염색업자에서 발생한 신세포암

성별	남성	나이	54세	직종	섬유염색업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2009년부터 5년 11개월간 □섬유공업사에서 나염 프린트 생산직으로 근무하였다. 그 후 2015년 □대학병원에서 신세포암으로 진단 받았고 같은 해에 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 2009년부터 나염공정에서 근무하였다. 작업장 내에는 나염기 6대가 있으며 중간에 위치한 나염기 1대를 담당하였다. 담당업무는 나염 생산 보조업무로 프린트 작업을 위한 원단 및 색호(배합된 염료)의 운반, 나염프레임(가다) 셋팅 보조, 색호(염료)를 나염기계로 붓는 작업이다. 색호는 나염기 뒤편에 위치한 배합실에서 만들며 견본색과 일치하도록 여러 종류의 염료를 혼합한다. 근로자는 배합작업을 하지 않았으며 다만 배합된 색호를 나염기계 근처로 운반하고 나염기 스크린에 바가지로 부어 넣는 일을 하였다. 주야 교대근무 하였고 근무시간은 주간 근무시 7시 30분~18시 30분, 야간 근무시 18시 30분~익일 7시 30분으로 휴식시간을 제외한 순 근무시간은 10시간이다.

나염기 입구쪽에는 후드가 설치되어 있지만 색호를 붓는 공간에는 국소배기장치가 설치되어 있지 않다. 그리고 마스크, 장갑, 보호의 등 보호구 착용은 전무하다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 중금속(분진)

5 의학적 소견

○○○은 2015년 2월 발견한 좌측 옆구리의 산통 및 육안적 혈뇨로 개인의원에 내원하였으며, 검사 상 이상소견을 보여 CT 촬영하여 우측 신장의 신세포암종 소견에 따라 □대학병원으로 의뢰되어 진료를 받았다. 조직검사상 우측 신장의 신세포암종으로 진단되었으며, 추가적인 검사를 통하여 어깨뼈, 갈비뼈, 늑막 및 복강 내 전이로 보존적 치료를 시행하였다. 2015년 4월에 2주가량 보존적 치료를 위해 입원하였으며, 퇴원 후 사망하였다. 흡연과 음주력은 없었으며, 특이적인 가족력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 2009년 5월 □섬유공업사에 입사하여 약 5년 11개월간 주로 날염 공정에서 나염작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로 X-선, γ -선, 트리클로로에틸렌, 비소 및 그 무기화합물, 카드뮴 및 그 화합물 등의 유해인자가 있다. 근로자는 지속적으로 염료를 취급하였지만 염료 중 신장암을 유발할만한 물질은 발견되지 않았으며, 염료와 신장암 발병과의 연관성도 알려져 있지 않다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

23 치과병원 치기공사에서 발생한 편도암

성별	여성	나이	56세	직종	치기공사	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1999년 2월부터 2016년 6월까지 □치과병원 치기공사로 근무하였다. 2016년 5월 우연히 만져진 목의 덩어리를 주소로 인근 이비인후과에 방문하여 큰 병원 진료를 권유 받았다. 5월 □병원 방문하여, 오른쪽 목종괴에 대하여 컴퓨터단층촬영, 세침검사 및 병리검사를 받은 후 전이된 편평세포암으로 진단받았다. 당시 원발 부위는 찾지 못하여, 정밀검사를 위해 □병원에 5월 방문하였고, 신체검진상 발견된 오른쪽 편도 종괴에 대해 MRI, PET 검사 결과 원발성 편도암으로 진단되었다. 6월 입원 후 로봇을 이용한 경구강 구인두절제술 및 변형적 근치적 경부광청술을 받았고, 병리검사 결과 경부 림프절 전이된 편도 편평세포암으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 □치과병원에서 1999년 2월부터 2016년 6월까지 근무하였으며 치과기공실 작업대에서 주로 업무하였다. 환기 장치는 지름 25cm 정도의 창문 상부에 설치하는 환풍기 1기가 있었으며, 현재는 사용하지 않아 나무로 가려놓아 촬영은 불가하였다. 창문은 따로 없었고, 문앞이 진료실이어서 문을 열거나 닫고 작업을 하였다고 한다. 주로 하는 업무는 도재 축성업무였다. 니켈-크롬 합금의 주조는 외부기공소에서 하였고, 근로자는 이후 연마, 도재 축성과 소성, 형태수정, 착색, 연마를 담당하였다. 같은 후면 국소배기 장치가 달린 책상에서 연마작업을 하였으며, 연마도구를 사용하여 주조체의 이 상부분을 조정하였다. 배기장치의 구조와 작동능력으로 평가해볼 때 연마시 배기장치에서 15 cm 이상 거리가 멀어지면 흡입능이 현저히 떨어지는 것으로 파악되었다. 주조체의 조정 후에 도재를 주조체에 바르는 작업을 하였다. 도재는 유리질의 규산, 장석, 알루미나(Al_2O_3)와 같은 결정으로 주로 구성되며, 나트륨, 칼륨, 리튬, 불소의 탄산염이나 산화물 등의 용융제와 함께 가열하여 주조체와 결합하게 된다. 이렇게 축성된 도재를 가열하는 것을 소성이라고 하는데 소성은 저온 800-1000도 중간온도 1100-1200도

고온 1280-1380도로 가열하는 방식이 있다. 이때 가열시 흙이 나왔다고 하며, 가열하는 소성기 주변에는 국소배기 장치는 없었다. 이후 소성된 도재를 다시 환자에 맞게 연마하는 작업을 하였다.

기타 작업으로 의치의 레진 작업, 석고틀에 대한 본을 뜨는 작업, 의치의 조색을 맞추기 위해 환자 입을 맨손으로 벌려서 대조하기도 하였다. 그 외 작업에서 불산, 메탄올, 등의 화학물질을 사용하였다고 한다.

그 다음에 많이 하는 작업은 틀니 스케일링으로 오래되어 치석 등으로 오염된 틀니를 연마하는 작업을 하였다. 필요시 금속부분을 연마하는 작업도 하였다. 연마 작업은 연결된 방에서 샌드블라스팅을 사용하였다. 샌드블라스팅 공간의 전체 환기장치 및 샌드블라스팅 국소 배기장치는 없었으며, 아크릴 가림막만이 존재하였다.

근로자는 9시 30부터 19시까지 근무하였고, 주 1-2회 20시까지 야근을 하였고, 일이 많을 때는 21시-22시까지 하였다. 토요일은 격주로 15시 30분까지 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 생물학적 요인(바이러스)

5 의학적 소견

○○○은 2015년 2월 발견한 좌측 옆구리의 산통 및 육안적 혈뇨로 개인의원 내원하였으며, 검사 상 이상소견 보여 CT 촬영 하여 우측 신장의 신세포암종 소견 보여 □대학병원 의뢰되어 진료 받았다. 조직검사상 우측 신장의 신세포암종 진단 되었으며, 추가적인 검사 통하여 어깨뼈, 갈비뼈, 늑막 및 복강 내 전이로 보존적 치료 시행하였다. 2015 년 4월에 2주가량 보존적 치료를 위해 입원하였으며, 퇴원 후 사망하였다. 흡연과 음주력은 없었으며, 특이적인 가족력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1999년 2월부터 17년간 □치과병원에서 치기공사로 근무하면서 도재 축성 및 소성 등의 업무를 수행하던 중, 2016년 5월 편도암으로 진단되었다. 편도암의 유해요인은 인유두종바이러스, 흡연, 음주가 확립되어 있다. 근로자는 편도암의 가장 큰 위험요인인 흡연, 음주가 없는 상태에서 치과기공사로 17년간 재직하며 인유두종바이러스에 노출될 개연성이 높았다. 현재로서는 감염경로를 확인하기 어려운 상태이지만, 성접촉을 통한 감염을 배제하지 못한 것 이외에는 직업성 감염 위험이 가장 큰 것으로 보인다.

근로자는 업무 수행과정에서 위험요인에 노출되었을 개연성이 있고, 충분한 잠복기를 거쳐 표적장기에 암이 발생하였다. 그러므로, 근로자 ○○○의 편도암은 업무와 관련성이 높은 것으로 판단하였다. 끝.

24

섬유원단 염색 가공업자에서 발생한 방광암

성별	남성	나이	71세	직종	가공직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○는 1996년 □사업장에 입사한 후 2013년 8월까지 섬유원단을 염색 가공하는 사업장에서 염색 후 원단 탈수 작업을 약 15년 8개월 수행하였다. 퇴직 후인 2013년 8월 방광암을 진단받고, 수술 후 요로장애 3급 판정을 받았다. 근로자는 □사업장에서 근무하는 기간 동안 노출된 화학물질로 인하여 방광암이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2014년 12월 29일 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 2015년 4월 2일 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 약 15년 8개월간 섬유 원단을 염색 가공하는 사업장에서 탈수 업무를 수행하였다. 탈수 공정은 화학물질을 취급하지 않고 있고 근로자는 탈수 공정 이외의 작업은 전혀 하지 않았으므로 직접적인 화학물질 노출은 없는 것으로 판단된다. 그러나 탈수 공정에서 종사하면서 타 공정에서 사용하는 화학물질에 약 4년간 간접적으로 노출되었을 것으로 추정되었다. 하지만 공정 조사 및 MSDS 상에서 파악한 바로는 상병과 연관성이 알려져 있는 화학물질에 대한 노출은 없는 것으로 판단된다.

3 해부학적 분류

- 비노기질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2013년 8월 13일 대학병원에서 방광암으로 인하여 수술하였으며, 조직검사 소견에 따라 추가 수술 필요하여 타 대학병원으로 전원하여 수술 받았다. 2013년 10월 방광적출술 시행 받고 이후에도 2014년 3월 10일, 6월 23일 추가시술을 시행 받았으며, 간 및 폐에 방광암의 전이 발견되어 항암치료 시행하였다. 현재 경과 관찰 중이다. 15년 전 흡연은 중단하였으며, 2010년 협심증으로 PCI 시술 받고 현재까지 약 복용 중이다. 이외에 특이적인 과거력은 관찰되지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 약 15년 8개월간 섬유원단을 염색 가공하는 사업장에서 염색된 원단을 탈수하는 작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 벤지딘 혹은 벤지딘계 염료, 염색 공정 관련 화학 물질 노출과의 연관성이 알려져 있다. 근로자는 원단 탈수 작업을 주로 수행하여 화학물질에 직접적 노출이 되지 않았으며, 공정상 노출 가능한 화학물질 중에서도 방광암을 유발할만한 물질이 발견되지 않았다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

25 주물공장 작업자에서 발생한 간세포암종

성별	남성	나이	65세	직종	주물공장 작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1988년부터 주물공정 중 조형작업을 25년간 하였다. 만 59세인 2008년 6월 7일 □사업장에 입사하여 2014년 10월 중순부터 소화기 이상 증상 있어 2014년 11월 10일 □병원에서 조직검사 하여 간세포암종 진단받았다. 2015년 4월 8일 근로복지공단에 과거 주물공장 조형작업 중 도형제와 메탄올에 포함된 유해화학물질 노출을 근거로 간세포암종 발생을 주장하여 산업재해 보상보험 요양신청서를 제출하였다.

2 작업환경

근로자는 2008년 6월 7일 □사업장에 입사하여 생산부(후란조형작업)에 배속되었고 2013년 2월 28일 퇴사하였다. □사업장 입사 전에도 주물공장 후란조형작업을 수행하였으며 조형업무에 종사한 총 기간은 약 25년이였다. 후란조형작업 중 도형제에 함유된 메틸알코올과 이소프로필알콜이 근로자에게 노출되는 작업은 배합작업과 저장소 주입, 도형제 도포 작업이다. 배합작업은 옥외에서 실시되는데 약 5분 내외로 수작업으로 진행되며 저장소 주입 작업도 수작업으로 5분 내외로 이루어지나 상기의 두 작업은 아침 작업 전에 1회만 실시된다. 실제적으로 근로자에게 노출이 제일 클 것으로 예상되는 도형제 도포 작업은 1회에 약 3-4분 이루어지며 약 15분의 주기로 실시된다. 근로자는 입사 이후 후란조형작업에서 도형제 배합 및 도포작업을 수행하였다. 메탄올은 도형제에 희석용으로 사용된다. 근로자는 메탄올을 통에 받아 도형제 통에 옮겨 붓고, 이를 부스에 설치된 저장소에 주입한 후, 조형틀을 부스로 옮겨 오면 호스를 이용해 도형제를 조형틀에 도포한다. 도형제가 도포되지 않은 부분은 붓을 이용해 마무리하는 작업을 수행하였다. 이후, 크레인으로 이동 후 불을 붙여 건조하는 작업을 수행하였다. 보호구로는 작업복, 안전화(연 2회), 1회용 및 방독마스크(매월), 장갑(매월), 앞치마를 제공하였다고 한다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 20년 전, B형 간염 보균임을 검진에서 확인하였다. 만 59세인 2008년 6월 7일 □사업장에 입사하여 특이 증상 없이 지냈다. 2014년 10월 중순부터 소화기 이상 증상이 있고, 11월에는 복부팽만감, 변비 있어 2014년 11월 10일 □병원에서 조직 검사하여 간세포암종으로 진단받았다. 이후 혈변, 어지럼증, 우상복통, 식욕부진, 허약감 증상을 앓았으며, 의사 종합소견 상 복수, 정맥류 출혈, 간기능 부전을 동반한 간경병증, 다발성 간세포암으로 판단되었다. 근로자는 진단 약 5개월 뒤인 2015년 4월 21일 직접사인 간암으로 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1988년부터 약 25년간 주물공장 조형업무에 종사하였으며, 2008년 6월 7일 □사업장에 입사하여 생산부에서 후란조형작업을 수행하였다. 근로자는 후란조형 업무를 수행 중 상당한 수준의 메탄올에 노출된 것으로 판단된다. 그러나 메탄올 섭취는 간세포암 발병 위험에 상당기여한다는 근거가 없다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

26 자동차 도장업 종사자에서 발생한 방광암

성별	남성	나이	56세	직종	자동차 도장공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개 요

○○○은 약 40년간 여러 곳의 자동차 공업사에서 도장공으로 근무하였다. 2015년 8월 육안적 혈뇨가 발생하여 진료를 받았고 방광암을 진단받아 2015년 9월 2일 수술 치료를 받았다. 이후 같은 작업을 계속 수행하며 근무하던 중 2016년 3월 17일 추적검사에서 방광암 재발소견을 보여 2016년 3월 29일 다시 수술 치료를 받았다. 근로자는 약 40년간 도장작업을 수행하였고 이러한 업무와 관련하여 방광암이 발생하였을 것으로 생각하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 초등학교를 졸업한 이후부터 자동차 공업사에서 도장일을 배웠고, 1년 정도 카센터를 운영한 것 이외에는 약 40년 동안 여러 자동차 공업사에서 도장공으로 근무하였다. 근로자는 주로 도장작업을 수행했지만, 필요한 경우 샌딩작업도 직접 수행했다고 하였다. 1일 평균 도장작업량은 부분품(범퍼, 문, 트렁크, 본넷 등) 기준으로 20~30개 정도를 처리했다고 하였으나, 현장조사에서 사업장 관계자는 1일 전체 작업량이 부분품 기준으로 20~30개 정도 되며, 한 사람이 작업하는 양은 10~15개 정도 된다고 진술하였다. 제출된 자료에 따르면 도장작업자는 신청인을 포함하여 총 3명으로 기재되어 있으나, 현장조사에서는 현재 4명이 도장작업을 수행한다고 하였다. 근무시간은 점심시간 1시간을 포함하여 1일 9시간(9:00~18:00)이었고, 토요일은 격주로 휴무하였으며, 근무하는 토요일에는 오전(09:00~13:00)에만 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2012년~2015년 일반건강진단 결과에서 경미한 혈당상승(2015년 식전 혈당 114, 그 이전에는 정상 범위)과 비만관리 이외에 특이할만한 소견은 없었다. 2015년 8월 욕안적 혈뇨가 발생하여 진료 및 검사 결과 방광암을 진단받고 2015년 9월 2일 수술 치료를 받았다. 추적검사 결과 재발이 확인되어 2016년 3월 29일 다시 수술 치료를 받았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2015년에 방광암을 진단받고 수술 치료를 받았으며, 2016년 재발하여 다시 수술 치료를 받았다. 근로자는 1972년부터 약 40년간 자동차 수리공장에서 도장작업을 수행하였다. 장기간 도장작업과 전처리 작업(연마 등)을 수행하면서 도장용 도료, 희석제, 경화제 등을 취급하였고, 작업내용과 작업형태로 볼 때 현재보다는 노출수준이 높았을 가능성이 있다. 역학 연구결과를 종합할 때, 도장작업 또는 도장공 자체가 방광암의 위험요인으로 인정되고 있고, 신청인이 도장작업을 시작한 시기로부터 방광암이 발생한 때까지의 기간은 약 40년인데 이는 알려진 잠복기에 부합한다. 따라서 근로자의 방광암은 업무관련성이 높다고 판단하였다. 끝.

성별	여성	나이	39세	직종	반도체 생산 공정	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1994년 11월부터 □사업장에 취업하여 교대근무와 주전근무(비교대)를 번갈아 했다. 근로자는 2014년 10월 13:30경 어지러움으로 책상에 엎드려 있다가 호흡곤란 발작이 발생하여 119구급차를 타고 대학병원 응급실에서 치료하였다. 그리고 타 대학병원으로 전원하여 뇌의 역형성형 성상세포종 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 □사업장에 입사하여 생산직 오퍼레이터로 교대 근무와 주전(주간)근무를 하였다. 교대 근무인 4조 3교대의 근무시간은 주간 06:00~14:00, 저녁 14:00~22:00, 야간 22:00~06:00으로 나뉘고 주 6일 근무 후 2일 휴무, 1일 8시간 근무하였으며 식사시간 약 1시간 정도를 고려하면 실제 7시간 정도이고 휴식시간은 별도로 정해지지 않았다. 교대 근무 시 업무는 반도체 신제품 관리, 모니터링 담당으로 신제품으로 등록된 제품들이 최대한 빨리 출고되도록 관리하고 제품의 이상 유무를 확인 후 문제 발생 시 해당공정 엔지니어에게 해결을 요청하는 것이다.

주전 근무 업무는 주 5일 근무로 08:00~17:00으로 식사시간 1시간을 제외하면 실 근무시간은 8시간이다. 주전 근무 시 업무는 ETCH 공정 생산관리 담당으로 생산 문제 발생 예측 및 사전 대응, 현장과 조율, 제품 유입량 변화에 따른 신속 대응, 확산 결정에 따른 기술부서의 실행가능 여부 확인 및 협의, 목표 생산량 미달 공정 및 생산 저해 요소 분석, 회의 및 메일 등을 통한 관계부서 협의, 현장근로자와 기술엔지니어간의 의견 조율 및 중재 등이었다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 10월 15일 13시경 갑자기 어지러움 증상이 있어 책상에 엎드려 있다가 호흡곤란과 발작이 발생하여 대학병원 응급실 치료 이후 타 대학병원으로 전원하여 2014년 10월 20일 개두술 후 조직검사를 시행하였고 조직검사상 역형성형 성상세포종으로 확진되어 2014년 11월 14일부터 2014년 12월 27일까지 방사선 치료를 받고 현재 신경외과 외래로 통원 치료 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1994년 □사업장에 입사하여 포토공정 및 에칭 공정의 오퍼레이터로 근무하였으며, 이 과정에서 전리 방사선과 극저주파 전자기장에 노출되었을 가능성이 있으며, 조사를 통해 노출을 평가 했을 때 노출된 전리방사선은 자연방사선 수준이며, 극저주파에는 일부 노출(최대 노출량 1.5~4.5 μ T) 되었을 것으로 추정된다.

극저주파 전자기장과 뇌종양과의 관련성에 대한 증거는 아직 부족하여 그 원인이라고 보기는 어렵다.

따라서 ○○○의 역형성형 성상세포종은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

성별	여성	나이	45세	직종	간호직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1988년부터 □병원에서 병동 간호사로 일하며 교대근무 수행하였으며 2000년 9월 1일 같은 지역 소재 □병원에 입사하여 약 2년 간 혈관촬영실 간호사로 근무하였다. 2011년 6월 28일 왼쪽 유방의 유두 혈성분비물을 주소로 타 병원 방문하여 맘모톰 유방종괴절제수술 시행하였고 조직생검 결과 유방암으로 진단받았다. 2011년 7월 7일 □대학병원에서 유방초음파, 유방 MRI 및 PET CT 검사 결과 오른쪽 유방암 또한 진단되어 2011년 8월 5일 타 대학병원에서 양측 유방절제술(both mastectomy) 시행하였다. 근로자는 재직기간 동안 병동 간호사로 근무하면서 교대근무에 따른 야간근로 및 혈관촬영실에 근무하면서 방사선 조사 등 근무 중 유해물질에 노출되어 상병이 발생하였다고 주장하여 2016년 7월 29일 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2017년 1월 17일 근로복지공단은 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 의학조사를 요청하였다.

2 작업환경

병동간호사의 담당 업무는 생체 징후 측정, 건강 상태 관찰 및 보고, sheet 정리, input/output check 등이었다. 3교대 근무를 하며 월 7일 정도는 21:30~07:30까지 야간 근무를 수행하였으며 1993년부터는 책임간호사로 변경되어 담당 환자를 맡아 간호하는 업무를 하며 주간 근무만 수행하였다. 2000년 9월 1일부터는 병동 간호 업무를 하였고 월 6~7일 정도는 21:30~07:30까지 야간 근무를 수행하였다.

2001년 12월 17일부터 혈관촬영실에서 근무하였으며 간호사의 업무는 혈관촬영실 기구 정리, 혈관촬영 카테터 준비, 시술 환자 준비사항 교육 및 전처치 준비, 수액 놓기, 담당 주치의의 시술 가운 준비, 시술 시 약물투여 처방 시 주사 처치, 시술 시 환자상태 관찰 및 보고, 시술 보조, 시술 후 지혈, 환자 병실 이송, 가운 및 기구 정리, 환자 상태 기록 등이었으며 오전에는 검사 및 시술 보조 업무를 하고 오후에는 검사한 환자

를 관찰하고 케어하는 업무를 수행하였다. 업무시간은 08:30부터 17:30까지였고 토요일은 08:00~12:30까지 근무하였다. 점심시간은 12:30~13:30까지였으며 별도의 지정된 휴게시간은 없었다. 일요일과 공휴일은 휴무였으며 야간근무는 수행하지 않았다. 근무 시 납 조끼, 갑상선 보호장비를 착용하고 근무하였으며 이동형 칸막이는 처음에는 제공되지 않았으나 시술이 많아지면서 의사만 사용하였다. 하루 X선에 노출되는 빈도는 평균 2~3회 정도였다. 검사 시에는 의사, 조무사, 간호사(피재자), 방사선사 4명이 시술에 참여했다고 하며 공간이 협소해 방사선 발생장치와의 거리가 가까웠다고 한다. 피재자는 시술 중 주로 의사의 반대편에 서서 환자와 밀접한 거리에서 시술을 보조하였다. 선량계는 대체로 잘 착용하였으나 가끔은 밖에 착용하는 경우도 있었다고 하며 서로 작업자끼리 바뀌는 경우도 있었다고 한다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(전리방사선)

5 의학적 소견

근로자는 2010년 12월 31일 건강검진 당시 왼쪽 유방 석회 진단을 받았다고 하며 2011년 6월 28일 왼쪽 유두 혈성분비물을 주소로 □병원에 방문하여 mamotome 조직검사를 시행하였다. 그 결과 유방암으로 진단되어 2011년 7월 7일 □대학병원에서 유방초음파, MRI, CT 등의 검사를 시행하였고 양측 유방암을 판정받았다. 이후 2011년 7월 26일 타 대학병원에서 다시 검사를 받은 뒤 2011년 8월 5일 양측 유방 전절제술을 받았다. 조직검사상 왼쪽 유관 상피내암종(Ductal carcinoma in situ), 오른쪽 미세침윤성 관상피내암(Microinvasive ductal carcinoma)이었으며, 면역조직화학적 검사에서 ER/PR/C-erbB2(-/+ /+)였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 혈관촬영실에서 근무한 2년간 X-선에 노출되었으나 누적선량에 대한 추정 인과확률은 매우 낮았고, 산화에틸렌의 노출 역시 매우 적었으며, 약 6년 4개월간의 야간작업을 포함한 교대근무기간도 인정기준에 비해 매우 짧아 복합영향을 고려한다 하여도 이상의 유해인자들이 근로자의 상병에 미친 영향은 매우 적은 것으로 추정하였다. 따라서 ○○○의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

성별	여성	나이	27세	직종	반도체 제조공정	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개 요

근로자 망 ○○○은 2003년 12월 01일 고등학교 재학 중에 □사업장에 취업하여 TFT-LCD 공정에서 생산직 오퍼레이터로 교대근무를 하였다. 근무 중 2011년 10월 초에 두통이 심해 방문하였던 □대학병원에서 뇌종양의심 진단을 받았다. 회사의 권유로 타 대학병원으로 전원하여 2011년 10월말 1차 수술을 받은 후 악성뇌종양인 교모세포종 확진을 받았다. 2012년 1월 2차 수술 후 여러 병원으로 이원하면서 각종 항암약물치료와 방사선치료를 병행하였으나 증세가 악화되어 2013년 4월 15일 뇌종양을 직접 사인으로 사망하였다. 이에 유족은 대리인을 통해 2015년 03월 02일 근로복지공단에 산업재해보상보험「유족급여 청구서」를 제출하였고 근로복지공단은 2015년 09월 07일 산업안전보건연구원에 업무상질병 관련 여부의 확인을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에 2003년 12월 01일 입사하여 최초 1개월간 연수생으로 주전(주간)근무를 하였고 그 이후부터는 교대근무를 하였다. 2003년 12월에서 2004년 6월까지 6개월 동안 Mac/Mic 검사를 수행하였고, 2004년 6월에서 2011년 9월까지 7년 3개월간 LASER Repair 검사업무를 하였으며, 2011년 10월 뇌종양 진단을 받아 병가 및 휴직 중 사망하였다.

Mac/Mic 검사는 현미경으로 글라스의 각 레이어마다 얼룩 등을 확인하기 위하여 매크로, 마이크로 검사를 하는 것으로 현미경 검사를 통해 보이는 화면을 모니터로 확인하는 업무 방식이었다. LASER Repair 검사업무는 모니터를 보면서 불량 유무를 검사하는 것으로, 초기 공정 검사 및 최종 공정 검사를 수행하였으며, 정전기 방지용으로 Ionizer가 장착되어 있다.

4조3교대는 1주에 6일 근무하고 주야로 전환하는 과정에서 2일 휴무하였다. 1일 근무시간은 8시간이고 4조 3교대로 운영된다. 중식시간은 60분 정도이고 휴식시간 10분 있었으나 별도로 구분해서 쉬는 여유가 없다고 한다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

근로자는 2003년 12월 01일 고등학교 재학 중에 □사업장에 취업하여 TFT-LCD 공정에서 생산직 오퍼레이터로 교대근무를 하였다. 근무 중 2011년 10월 초에 두통이 심해 방문하였던 □대학병원에서 뇌종양의심 진단을 받았다. 이후 타 대학병원으로 전원하여 2011년 10월말 1차 수술을 받은 후 교모세포종 진단을 받았다. 2012년 1월 2차 수술 후 타 병원으로 이원하면서 각종 항암약물치료와 방사선치료를 병행하였으나 2013년 4월 15일 뇌종양을 직접 사인으로 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2004년 6월에서 2007년 6월까지 LASER Repair 검사업무를 Fab 내부에서 수행하였으며 이 기간 동안, 설비 내부에 설치된 Ionizer에서 발생하는 방사선 및 극저주파자기장에 노출될 수 있고, 그 노출량은 방사선은 $0.1\sim0.5\ \mu\text{Sv/hr}$, 유효선량 $0.2000\sim1.0000\ \text{mSv/yr}$ 의 방사선에 노출 가능하고, 최대 3년 동안의 총 노출선량은 $0.6000\sim3.0000\ \text{mSv}$ 로 추정된다. Ionizer의 실제 가동시간을 감안하면 이보다 훨씬 낮은 수준의 방사선에 근로자가 노출되었을 것이라 판단한다. 그리고 극저주파자기장의 노출량은 어레이(array) 검사 공정에서 $0.2\sim0.3\ \mu\text{T}$ 이고 LASER Repair 공정에서 $1.0\ \mu\text{T}$ (최대값)로 추정한다. 전리 방사선의 경우 뇌종양과의 관련성에 대한 증거가 충분하나, ○○○이 노출된 전리방사선 노출선량을 고려하면, 이를 원인으로 뇌종양이 발생하였다고 볼 수 있는 근거는 부족하며, 극저주파 전자기장의 경우 뇌종양 발생과의 관련성에 대한 증거가 부족하다. 따라서, 망 ○○○의 교모세포종은 업무관련성이 떨어지는 것으로 판단한다. 끝.

2016 · 2017년도 직업병 진단 사례집

II

암 외 질환



가 신경계 질환

30 용접 작업자에서 발생한 파킨슨증후군

성별	남성	나이	57세	직종	용접직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○는 1985년 7월 29일 □사업장에 입사하여 차체 부서에서 스폿용접 작업, 전기아크용접, CO₂ 용접, 아르곤용접 등을 수행하였으며 노동조합원 근무 약 4년, 2007년 12월 이후는 조립공정업무 및 토모다 운전 작업을 하였다. 2013년 4월 무렵부터 사지의 위약감, 강직성 마비감 등의 증상으로 2013년 8월30일 개인의원에서 영상검사와 특수검사를 시행하여 파킨슨증후군이 의심된다는 애기와 함께 경추 추간판탈출증 및 신근병증을 진단받았다. 근로자는 근무 중 화학물질 노출에 의해 해당상병이 발생하였다고 생각하여 2015년 8월 28일 근로복지공단에 요양급여신청서를 제출하였으며 신청 상병인 파킨슨증후군과 자동차제조공장의 용접 업무 중 노출된 유해인자와의 업무관련성평가를 위해 역학조사가 의뢰되었다.

2 작업환경

근로자는 1985년 7월 29일 □사업장에 입사하여 주로 차체부서에서 용접작업을 수행하였다. 그러나 이 중 스폿용접 외에는 용접작업이 메인 작업이 아니라서 노출 강도가 높지 않았다고 판단된다. 하지만 아크용접 시 용접흠 및 금속분진의 순간적 폭로수준은 높을 수 있다고 생각된다. 또한 과거 4년간 현재 개선반 업무와 비슷한 도장작업 역시 옥외 현장에서 붓질 혹은 롤러 도장작업으로 유기용제 노출 수준은 높지 않았으나 방독면 착용을 하지 않은 점은 고려되어야한다. 과거 2007년 아르곤 용접 작업환경측정결과 및 현재 로봇으로 대체된 공정의 지역시료 중금속 측정결과, 과거 문헌자료 등을 종합해보면 근로자가 시행했던 아르곤 용접은 CO 및 NO 등 유해가스 노출 외에 용접흠 및 망간을 포함한 중금속 노출 강도는 높지 않았다고 추정된다. 특히 과거 국내 문헌들에서 자동차 제조공정에서의 용접흠 및 중금속 노출정도는 조선업 등 타업종에 비해 많이 낮은 것으로 나타난다. 따라서 근무 중 노출되었던 용접흠, 금속분진, 유기용제의 노출수준은 상병발생을 일으킬 정도의 높은 수준은 아니었다고 판단된다.

3 해부학적 분류

- 신경계 질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2013년 4월 무렵부터 사지의 위약감, 강직성 마비감 등의 증상 인지하기 시작하여 2013년 8월 30일 개인의원에서 영상검사와 특수검사 시행한 결과 파킨슨증후군이 의심된다는 애기와 함께 경추 추간판탈출증 및 신근병증을 진단받았다. 2013년 9월 경추 추간판탈출증 및 신근병증을 수술받고 이후 사지의 위약감 증상은 호전되었으나 2013년 11월 무렵부터 점차 사지의 강직성 마비감, 서행성 행동장애, 보행장애, 말 어눌 증상, 안면 무표정감 등의 증상 점차 진행되었다. 2014년 3월 26일 개인의원에서 신체검사 및 추가 검사받고 상급병원에 전원하여 파킨슨증후군(Parkinsonism) 상병에 대한 추가검사 및 치료를 권유받았다. 근로자는 몸무게 61kg, 키 168.5cm이다. 술은 소주 반병 정도를 1주일에 한번 정도 마셨으며 하루 2-3개피 15년간 흡연하였으나 현재는 금연 중이다. 고혈압, 당뇨, 결핵 등 만성질환 병력은 없으며 2014년 파킨슨증후군을 진단받기 이전에는 복용하는 약이 없었다. 가족 중 뇌질환을 앓은 이는 없었다. 본인 진술로는 취미 생활은 등산, 축구 외 없다고 진술 하였으나 동료 근로자들은 과거부터 지역대표 복싱선수로 활동하였고 현재는 국제 복싱 심판으로 활동하고 있다 주장하였다. 이에 복싱협회에 확인한 결과, 중고교 시절부터 복싱 선수로 활동하였으며 현재는 경남지역 복싱협회 복싱심판으로 활동 중이라고 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1985년에 입사하여 약 11년 2개월간 주로 차체부서에서 용접을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로 망간, 구리, 납 등 중금속과 유기용제가 있다. 근로자는 망간에 의한 파킨슨증후군보다는 비전형적 파킨슨증후군으로 볼 수 있으며, 파킨슨증후군을 일으킬만한 용접흄 및 금속분진, 유기용제의 노출정도가 낮은 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성은 낮다고 판단한다. 끝.

31 플라스틱 사출 작업자에서 발생한 운동신경원 병

성별	남성	나이	63세	직종	플라스틱 사출 작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○는 □사업장에 입사하기 전, 1977년부터 약 27년간 원양어선에서 선원으로 근무하였다. 2002년 11월 05일 □사업장에 입사하여 업무를 약 8개월간 수행하다가 원양어선 선원으로 2003년 7월 25일부터 2004년 11월 4일 까지 약 15개월 근무 후, 다시 2005년 4월 15일에 □사업장에 재입사하여 발병일인 2014년 12월 8일 전까지 플라스틱 사출업무 및 제품 가공, 조립 업무를 하였다. 2014년 12월 8일에 내원 5개월 전부터 시작된 우측 손의 힘이 빠지는 증상을 주소로 □대학병원 재활의학과에 방문하였고 이후 운동신경원 병(Motor neuron disease)으로 진단받은 후 경과관찰 중 2017년 2월에 사망하였다.

근로자는 작업장의 유해인자에 의해 해당 질병이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2016년 9월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2016년 12월 8일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 2002년 11월 5일 □사업장에 입사하여 약 8개월간, 2005년 4월 15일에 재해발생 사업장에 재입사하여 발병일인 2014년 12월 8일까지 플라스틱 제품을 열용착하는 작업을 주로 수행하였다. 이따금 사출 공정도 하였지만, 관리자에 의하면 90% 이상은 용착 공정을 수행하였다고 한다. 조립작업은 부자를 지그에 고정시킨 후 고속으로 회전시키면 발생하는 열에 의해 원형으로 접착되는 작업이며 작업량은 하루에 60~70개 였다고 하며, 2~3시간 작업을 하였다고 한다. 이전에는 주로 원양어선 선원으로 근무를 하였다고 한다. 용착 공정에서는 플라스틱이 마찰열에 의해 녹으면서 붙는 과정에서 연기가 발생하였고, 배기 시설이 있었지만 연기의 대부분이 주변으로 퍼지는 것을 관찰 할 수 있었다. 사출 업무는 작업표준 상 비록 특정 유해물질에 노출될만한 업무는 없었지만, 검사 공정과 작업장을 공유하였다. 또한, 플라스틱(ABS수지)과 안료를 배합하는 배합실은 공장 내에 완벽히 밀폐되지 않은 협소한 공간이었다. 노출평가 결과

물질안전보건자료(MSDS) 및 벌크시료 분석결과에서 알루미늄, 바륨, 크롬, 구리, 철, 칼륨, 마그네슘, 나트륨, 니켈이 중량비율 1%미만으로 노출되는 것으로 평가되었다. 그러나 ALS와 관련된 유해인자 납(Pb)에 대한 부분은 없는 것으로 확인되었다.

3 해부학적 분류

- 신경계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(중금속)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 12월 8일에 5개월 전부터 시작된 우측 손의 힘이 빠지는 증상을 주소로 □대학병원 재활의학과에 방문하였고 이후 운동신경원 병(Motor neuron disease)으로 진단받은 후 경과관찰 중 사망하였다. 신청상병이 운동신경원 병으로 기록되어 있으나 □대학병원 재활의학과와 신경과의 진료기록 확인과 함께 담당 주치의에게 문의한 결과 국소성이 아닌 전신성으로 근위축성 측삭경화증으로 진단을 하였다는 의견을 받았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2002년 11월부터 8개월간, 그리고 2005년 4월 재입사하여 2014년 12월 간 동일 □사업장에서 근무하였고, 작업내용은 주로 용착 공정에서 플라스틱 제품을 마찰열로 붙이는 작업을 하였다. 또한 원양어선 선원으로 2003년 7월부터 2004년 11월 까지 약 15개월 근무하였다. 근로자가 원양어선 승무원으로 근무하는 동안 노출될 수 있는 선박의 디젤연소물질은 ALS와의 연관성이 매우 제한적이며, 더욱이 근로자는 갑판업무자로서 노출 수준 역시 낮았을 것이다. 또한 □사업장에서 열용착 및 사출작업 시 납(플라스틱 수지 및 안료는 납성분을 포함하지 않은 것으로 확인)과 과도한 전자기장 노출 가능성은 낮은 것으로 추정하였다. 따라서 근위축성 측삭경화증의 위험요인으로 알려진 물질에 노출되었다고 할 수 없으므로 직업적 노출과의 관련성은 낮은 것으로 판단한다. 끝.

32

건설업 종사자에서 발생한 유기용제 급성중독과 저체온증

성별	남성	나이	73세	직종	건설업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

○○○은 건설 및 광업 단순 종사원(일용, 비정규직)으로 2016년 4월 1일부터 주택 신축공사 현장에서 바닥 방수 작업, 도장 및 청소 업무를 주로 수행하였다. 2016년 5월 22일 오전부터 에폭시 바닥 방수 작업을 하였고 23시 근무 현장에서 의식 저하 상태로 발견되어 □대학병원 응급실로 이송되었고 독성/대사성 뇌병증 및 저체온증을 진단(추정)받고 치료받았다.

근로자는 방수 작업 현장이 환기시설이 불충분하고 보호구가 없었으므로 이로 인해 에폭시 가스에 노출되어 뇌병증, 저산소증이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2016년 6월 3일 근로복지공단에 요양급여를 신청하였으며, 2016년 6월 27일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 2016년 4월 1일부터 건물 신축공사 현장에서 바닥 방수작업, 이외 도장 및 청소 작업을 하였다. 2016년 5월 22일 지하실 바닥(약 20평)의 방수작업을 위한 에폭시 도장을 하였다. 당일 오전에 에폭시 작업을 1차로 완료하고 12시에 점심식사를 한 뒤 13시경 오후 작업을 시작하였다. 공사 현장에는 혼자 있었다. 작업공간은 진술에 따르면 20평의 지하 1층 공간으로 미단이 창문이(2×1m) 2m 이상 높이에서 열려있었고, 지하의 출입문을 열어놓고 작업하였다. 보호구는 착용하지 않았고 환풍기는 작동하지 않았다. 작업장의 환기 상태와 보호구 미착용 상황 등을 고려할 때 호흡기를 통한 노출이 상당한 수준이었을 것으로 판단된다.

3 해부학적 분류

- 신경계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2016년 5월 22일 오전부터 신축공사 현장 지하실에서 에폭시 방수 작업을 하다가 12시경 점심 식사를 한 뒤 13시경 작업 시작 이후 기억이 없으며, 23시 작업 현장에서 쓰러진 채로 발견되었다. 엎드린 상태로 침을 많이 흘린 상태였으며 구토의 흔적도 보였다. 발견 즉시 응급실로 이송되었으며 내원 당시 호기시 페인트 냄새가 심하게 나는 상태로 의식이 '혼미'상태이고 체온이 32도로 저체온증 소견을 보였다. 또한 치아가 3개 부러진 상태였다. 응급실 내원시 산소포화도 97, 호흡수 30, 혈압 90/60, 맥박 60, 이외의 다른 검사 결과는 확인할 수 없었다. 내원 후 약 12시간 지내면서 점차 회복되었고, 2016년 5월 23일 7시경 의식 상태, 인지기능이 정상으로 회복되었다.

뇌 CT상 과거의 경색소견 있었고, 뇌 MRI상 급성 소견 없으며 과거의 혈관 협착, 만성 뇌경색 소견과 내경동맥 협착 소견이 보였다. 심장 홀터 검사와 심초음파검사상 경미한 대동맥판막 역류증과 협착증 이외 특이 소견은 없었다. 뇌혈관성, 심장인성 실신의 근거가 특별히 없으며 신경과 치료 등을 통한 최종 진단명은 페인트 흡입으로 인한 독성 뇌병증 의증, 대사성 뇌병증 의증, 저체온증이였다.

6 고찰 및 결론

근로자의 근무 현장에 대한 작업환경측정은 조사 당시 공사 완료로 불가능하였고 과거에도 측정이 이루어지지 않았다. 연구결과와 근로자의 에폭시 작업시 유기용제 물질별 노출 농도를 추정한 결과에 따르면 유효 환기량을 최대 15 m³/min로 가정한 경우 총유기화합물(TVOC)농도는 1,039 ppm, 환기량을 7.5 m³/min로 가정한 경우 총유기화합물(TVOC)농도는 2,036 ppm이었을 것으로 추정된다. 톨루엔 단독 노출 수준도 최대 500ppm 이상이었을 것으로 판단된다. 이러한 노출에도 불구하고 근로자는 환풍기가 작동되지 않는 지하 공간에서 보호구 없이 에폭시 도장 작업을 하였고 그러던 중 의식 소실과 저체온증이 발생하였다. 종합적으로 고려할 때 유기용제 노출에 의한 급성 중독으로 인한 실신으로 판단할 수 있다. 따라서 근로자의 유기용제 급성중독과 그로 인한 저체온증은 업무관련성이 높다고 판단하였다. 끝.

나 심혈관계 질환

33 난연첨가제 생산 작업자에서 발생한 관상동맥경화증

성별	남성	나이	39세	직종	난연첨가제 생산	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2014년 1월 스타이렌, 아크릴로니트릴 등을 원료로 난연첨가제를 생산하는 □사업장에 입사하여 생산 업무에 종사하였다. 2015년 9월 오전 9시경 출근하여 근무하던 중, 오전 11시 무렵 가슴 답답함을 호소하였다. 당일 낮 12시 경, 점심식사가 도착하여 점심식사 권유를 위해 휴게실에 올라가서 식사를 권유하였으나 먹지 않겠다고 했고, 20분 후 점심식사를 마친 후에도 내려오지 않자 동료 근로자가 다시 올라가 보니, 바닥에 쓰러져 숨을 헐떡이고 있었다. 119 신고로 현장 도착 시에 이미 심정지 상태였고, 인근 병원으로 이송하여 심폐소생술을 시도하였으나 사망하였다. 이후 부검소견에서 관상동맥경화증에 의한 사망이 합당하다고 판단되었다. 유족은 작업장의 화학물질 노출 및 교대근무로 인해 사망에 이르렀다고 판단하여 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 2014년 1월 입사하여, 2015년 9월 사망할 때 까지 약 1년 8개월 동안 3교대 근무를 하며 난연첨가제 생산 업무를 담당하였다. 주요 업무는 반응기, 건조기 등의 기계작동 업무, 반응기 내부에서 제품이 나오면 제품을 건조기로 이동하는 작업과 건조된 제품을 포장하는 업무였다. 근무 시 한 조당 인원이 4명이었는데, 작업조에서는 조장업무를 담당하였다.

사망한 당일은 월요일이었고, 그 전 이틀은 휴일이었다. 전주 금요일에 야간근무를 하고, 토요일 아침 7시에 퇴근 후 일요일에 휴무하고, 월요일 아침 7시 출근을 한 상태였다. 발병 전 12주간 주 노동시간은 40~42시간이었고, 주말에 근무를 한 적은 없었다. 발병 당일에 평소 업무와 다른 특별한 상황은 없었고, 아침 7시에 출근하여 통상적인 작업 후, 11시경 가슴 답답함을 호소하며 2층 휴게실에 올라가 휴식을 취했고, 낮 12시 20분경에 휴게실에서 쓰러진 채 발견되었다.

3 해부학적 분류

- 심혈관계 질환

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 난연첨가제 생산 공장에서 3교대 주5일 근무형태로 작업을 하던 중 심정지가 발생하여 119 출동하여 심폐소생술을 시행하였지만 사망하였다. 부검을 실시한 결과 관상동맥경화증에 의한 사망으로 밝혀졌다. 2015년 2월에 실시한 건강검진에서 혈압은 130/80으로 정상이었고, 총콜레스테롤은 235 mg/dL, 중성지방이 387 mg/dL 이었다. 혈당은 정상이었고, BMI는 21.2로 정상이었다. 건강검진 기록에는 하루 한 갑씩 흡연했다고 기록되어 있다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1년 8개월가량 3교대 근무를 하며 난연첨가제 생산에 사용되는 PTFE(poly tetra fluoro ethylene), 아크릴로니트릴, 스타이렌 등에 노출되었다. 주 40-42시간 근무를 하여서, 장시간 노동을 하였다고 볼 수는 없다. 교대근무는 심혈관질환을 유발하거나 촉발할 수 있으나 이를 수행한 기간이 짧고, 발병 전 이틀간의 휴일이 있어 촉발요인으로 작용했다고 판단하기는 어렵다. 난연첨가제 생산에는 다양한 화학물질이 사용되나, 이들 화학물질 중에 아직까지 관상동맥질환을 유발한다고 알려져 있는 물질은 확인되지 않았다. PTFE 반응 과정에서 일부 일산화탄소의 노출이 있을 수 있으나, 급성영향을 줄 정도의 수준은 아니라고 판단된다. 근로자가 근무한 작업환경에서 다양한 화학물질의 노출이 가능할 수 있으나, 작업환경 측정 결과 노출수준이 매우 낮게 평가된 점, 작업공간이 비교적 넓고 반 공개된 형태의 장소라는 점 등은 화학물질의 노출이 있더라도, 노출수준이 높지는 않았을 것이라고 추정된다.

이를 종합해 볼 때 근로자는 관상동맥경화증으로 사망하였으나, 3개의 심혈관 분지에 광범위하게 협착소견이 있는 등 만성적인 경과를 보였고, 작업환경에서 이를 유발할 만한 화학물질의 노출을 확인할 수 없어, 업무관련성은 낮은 것으로 판단한다. 끝.

다 조혈기계 질환

50 석유화학업 종사자에서 발생한 재생불량성빈혈, 석면폐증

성별	남성	나이	61세	직종	석유화학업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1979년 □사업장에 입사하여 공무부, 운영부 제품과, 수지생산부 PP과, LLDPE과에서 근무하였고, 2011년 6월 1일 정년퇴직 하였다.

2014년 11월 폐에 물이 차는 소견이 있어 □대학병원 및 타 대학병원에서 진료 받던 중 혈액검사소견에서 혈소판 수치가 지속적으로 낮은 것으로 확인되어 다른 대학병원으로 전원 후 재생불량성 빈혈 진단받고 치료 중에 있으며 내원 중 촬영한 흉부 컴퓨터 단층촬영결과에서 R/O asbestosis 판정 확인되었다. 근로자는 공무부 근무시 유틸리티 보일러를 담당하면서 석면에 노출되었고 운영부 제품과 근무중 PG, 나프타, 납사, 톨루엔, 자일렌, 벤젠, 병커C 저장조 내부청소를 하여 벤젠 등에 노출되어 질병이 발생하였다고 주장하여 2016년 4월 11일 근로복지공단에 요양급여 및 휴업급여 신청을 하였고 이에 근로복지공단은 산업안전보건연구원으로 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 운영부 제품과에서 필드맨으로 근무한 5년 그리고 공무부 공작과에서 4.5년간 벤젠에 노출된 것으로 추정된다.

벤젠은 탱크로리 육상출하가 없었고 단지 배관조작을 통해서만 출하했다고 하므로 벤젠 노출은 밸브 조작하는 동안에 또는 배관 연결부에서 누설된 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 납사, PG에 벤젠이 함유되어 있고 톨루엔, 크실렌에도 벤젠이 미량 함유될 수 있기 때문에 노출수준 정도의 차이만 있을 뿐 항상 노출이 있었을 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 대정비작업시에도 벤젠에 노출되었을 것으로 추정된다.

공무부 공작과 근무시 근로자는 신나를 세척에 사용하였다. 사업장에서는 솔벤트를 사용하였다고 주장하지만 과거 벤젠 함유량을 분석한 연구결과로 볼 때 신너, 솔벤트 모두 벤젠이 함유되어 있었고 함유량도 높았다.

근무시기, 취급물질, 작업환경 등을 종합하여 판단해 볼 때 근로자는 제품부 운영과

에서 필드맨으로 근무한 5년, 공무부 공작과 밸브반에서 근무한 4.5년 동안 벤젠에 노출되었고 그 누적노출량은 10 ppm·yrs를 초과하였을 것으로 추정할 수 있다.

3 해부학적 분류

- 조혈기계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 9월 24일 개인의원 검진에서 적혈구수 332만/mm³, 백혈구수 8,800/mm³, 혈색소 11.6 g/dl, 혈소판수 91,000/mm³이었으나 빈혈의증으로 치료 받았다. 2014년 11월 폐에 물이 차는 소견 있어 □대학병원 및 타 안산병원에서 진료 받던 중 혈액검사소견에서 혈소판 수치가 지속적으로 낮은 것이 확인되어, 다른 대학병원 혈액내과로 전원 후 2015년 4월 22일 재생불량성 빈혈을 진단 받고 항암치료를 받았다. 내원 후 촬영한 흉부 컴퓨터 단층촬영 결과 석면폐증이 의심되었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 □사업장에서 근무한 1980년 9월부터 1985년 3월까지 약 4.5년간 공무부 공작과 밸브반에서 밸브를 수리, 교체하는 업무를 하였다. 운영부 제품과에서 1985년부터 1990년까지 5년간 필드맨으로 근무하면서 벤젠에 노출되었고 작업환경측정결과 1997년 개인시료에서는 최대 1.23 ppm의 벤젠이 측정되었다. 공무부 공작과와 운영부 제품과 필드맨으로 근무한 9.5년동안 벤젠에 노출되었고 누적노출량은 10 ppm·yrs를 초과하는 것으로 추정되었다. 따라서 근로자 ○○○에서 발생한 무형성 빈혈은 업무관련성이 높다고 판단된다.

근로자는 □사업장에서 1979년부터 1980년까지 약 18개월간 공무부 정비과에서 배관사로 근무하였고 1980년부터 1985년까지 약 4.5년간 공무부 공작과 밸브반에서 밸브를 수리, 교체하는 업무를 하면서 다량의 석면에 노출된 것으로 추정된다. 특진결과 석면폐증을 진단받았고 근로자 ○○○에서 발생한 석면폐증은 업무관련성이 높다고 판단된다. 끝.

성별	여성	나이	28세	직종	반도체 조립공정	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개 요

근로자는 □사업장의 품질검사원으로 2006년 11월 28일 입사하여 2008년 2월 29일 퇴사하였다. 2015년 3월 18일 □대학병원에서 골수검사상 재생불량성 빈혈 진단받고 2015년 6월 19일 골수이식 시행 후 면역억제 및 항암치료 중에 있다.

근로자는 □사업장 재직 약 1년 3개월 동안 수행한 웨이퍼, 칩, 와이어 외관 검사업무(품질검사원)를 수행하면서 노출되었던 각종 유해화학물질, 교대직무, 극저주파수 자기장등의 의해서 발생하였다고 주장하여 2015년 12월 근로복지공단에 산재요양급여를 청구하였다. 이에 근로복지공단에서는 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2006년 11월부터 2008년 2월, 약 1년 3개월동안 □사업장 조립공정의 FRONT공정의 품질 및 불량상태를 확인하는 품질관리부서에서 근무하였다. 근로자는 해당공정에서 생산되는 제품을 일부 샘플링해서 육안 혹은 현미경으로 확인하거나 제품을 장착해서 칩이 제대로 붙었는지, 결합상태(wire bonding)가 적절한지에 대한 TEST를 포함해 공정 조건을 현장 모니터상으로 확인하고 품질관리부서로 돌아와 세팅값을 입력하는 전산작업을 수행하였다. 제품 샘플링이나 기기값 확인을 위해 공정을 순회한 시간은 전체 8시간 작업 중 1.5~2시간 정도이다.

근로자는 입사이후 약 1년 1개월은 교대근무를, 이후 2개월은 통상근무의 형태로 업무를 수행하였다. 통상근무자는 주 5일(월-금)로 출/퇴근 시간은 08:30-17:30이며 4조 3교대 근무자는 일반적으로 6일 근무 2일 근무형태로 A-B-C 순환교대를 실시한다. 근무시간은 A조(06:00-14:00), B조(14:00-22:00), C조(22:00-06:00)이다. 근로자는 □사업장에서 근무이력을 제외하고 퇴사 이후 해당 질병이 진단된 2015년 이전까지의 직무력은 약 3.5년 동안의 커피숍에서 커피 등의 음료를 제공하는 업무, 약 2개월 동안 핸드폰 판매 업무를 한 것이 전부이다.

3 해부학적 분류

- 조혈기계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제), 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 □사업장의 품질검사원으로 2006년 11월 28일 입사하여 2008년 2월 29일 퇴사하였다. 2014년 8월부터 간헐적인 복통 증상 있었으며, 이 후 증상 심화되어 병원에서 시행한 혈액 검사 상 전혈구 감소증 의심되어 2015년 3월, □대학병원에서 수행한 골수 검사 상 재생불량성 빈혈 확진을 받았다. 이후, 2015년 6월 19일 동종 모세포 이식한 이후 현재 경과 관찰 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1년 3개월 동안(2006~2008년도) 품질관리원으로 근무 중 FRONT 공정 순회시(1~1.5시간)는 극저주파, 벤젠, 포름알데히드, 각종 휘발성 유기화합물 등의 복합적 요인에 노출되었을 가능성이 있다.

극저주파 전자기장과 포름알데히드의 경우에는 재생불량성 빈혈 발생과의 관련성에 대한 증거가 부족하며, 벤젠의 경우에는 노출이 되었으나, 최대 0.0099ppm으로 재생불량성 빈혈을 일으켰을 가능성이 떨어진다고 판단된다.

휘발성 유기화합물 노출은 노출 되었을 가능성이 있으나, 휘발성 유기화합물 노출이 골수 억제를 유발하여 재생불량성 빈혈을 일으킨다는 증거는 부족하며, 이 중 많은 부분을 차지할 것으로 추정되는 아세톤의 경우 골수 억제를 유발시킬 수 있다는 증거가 없다.

또한 ○○○의 재생불량성 빈혈의 발생은 퇴사 7년 뒤에 발생하여, 직업상 노출된 물질에 기인하였을 가능성이 다소 낮을 것으로 판단되며, 재직 중 매우 고농도의 화학물이나 전리방사선에 노출되었다는 증거도 없다.

따라서 ○○○의 재생불량성 빈혈의 업무관련성은 낮은 것으로 판단된다. 끝.

라 기타 질환

36 주물공정 작업자에서 발생한 말기신부전

성별	남성	나이	42세	직종	주물직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2006년 11월 1일 주물업체인 □사업장에 입사하여 용해된 쇳물을 형틀에 붓는 작업 등을 하였다. 2010년 2월 12일 대학병원에서 ‘만성신부전’을 진단받아 현재까지 혈액 투석치료를 받고 있다. 근로자는 근로복지공단에 산재요양을 신청하였고 이에 근로복지공단에서는 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에 입사한 이후 3개월간은 후처리 공정에서 망치질을 하였고 이후 용해된 쇳물을 조형에 주입하는 주입공정에서 근무하였다. 근무형태는 입사 후 2010년 2월부터 2010년 7월까지 4명이 2주일을 주기로 2명씩 2조2교대 근무를 하였다(주간 2주, 야간 2주). 근무시간은 일 12시간이다. 하지만 주간근무인 경우 08시~20시까지 용해된 쇳물을 주입하고 이후 연장근무로 20~22시 또는 23시까지 중자(core)를 제작하는 작업을 하였다. 그리고 모래를 청소하는 작업도 하였다고 한다. 별도의 휴일은 거의 없었고 사람이 부족한 경우 용해공정에 약 3~4개월간 수시로 투입되기도 하였다고 답하였다. 기계수리와 같은 공무업무도 하였고 주변에 떨어진 모래를 치우는 작업도 하였다고 한다. 2010년 8월부터 현재까지는 주물제품 도장 및 포장 등 후처리 공정으로 작업전환하여 근무 중에 있다. 근로자는 주물공장에서 근무하면서 결정형 유리규산, 중금속, 유기화합물 등 화학적 유해인자와 고열에 노출되었을 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 비뇨기계질환

4 유해인자

- 화학적인자, 물리적인자

5 의학적 소견

근로자는 2007년에 고혈압이 있다는 것을 알았으나 지속적인 치료를 받지 못하였으며, 검진결과 고혈압, 신장질환에 대해서 통보 받았으나 이에 대해서 지속적인 치료나 업무적합성에 대한 관리를 받지는 못하였다. 내원 일주일여 전부터 감기 증상 있었으며, 가래에서 피가 묻어나오는 증상으로 2010년 2월 대학병원 응급실에 내원하였고, 혈액 검사, 요검사, 신장 초음파상 검사 실시하였다. 내원 당시 혈압 180/110 mmHg, 맥박 분당 76회, 호흡 분당 22회였으며, 혈중 크레아티닌 수치가 상승하였다. 당시 폐부종으로 인한 객혈로 판단하였으며, 요독증 증상을 동반한 만성신부전 진단을 받았다. 이후 동정맥루 형성하여 현재까지 혈액투석 하고 있다. 입국 이전에 특별한 증상이 없었고, 투약 중인 약물이 없었고, 가족력도 없다고 진술하였다. 2007년 2월부터 고혈압 진료 기록이 존재한다. 이외에 당뇨나 고지혈증 등은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2006년에 입사하여 약 3년 4개월간 주물공장에서 용해된 쉷물주입 및 중 자제작, 주물제품 도장 및 포장 등의 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 결정형 유리규산, 실리카, 납, 카드뮴, 크롬, 유기용제 등이 있고, 최근에는 고열 및 이와 관련된 탈수가 만성 신질환/만성 신부전의 위험 요인으로 연구되고 있다. 근로자에게 노출된 비교적 소량의 결정형 유리규산 노출이 기저 질환의 악화에 영향을 미치는 것으로 추정한다. 또한 고열 작업환경 및 탈수, 장시간 근무(주당 90시간 이상)가 신장에 더 부담을 주었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 말기신부전은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

성별	남성	나이	37세	직종	반도체 공정 엔지니어	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 반도체 가공라인의 장비를 유지 보수하는 엔지니어로 1997년 8월부터 근무해 오다가 2009년 1월 건강상의 사유(고혈압, 단백뇨)로 퇴사하였다. 2014년 3월 전신무력감으로 □병원에서 시행한 검사 상 급성신부전이 의심되어 □대학병원으로 전원 되었으며, 혈액검사와 복부 CT 검사결과 최종적으로 말기신부전으로 진단되었다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 1997년 8월 □사업장에 입사하여 2009년 1월까지 총 11년 5개월 동안 반도체 식각공정 장비분해 및 세정업무를 수행했다. 주 6일 근무하였으며, 1일 8시간 3조3교대 근무하였다. 식각 공정의 분해 및 세정업무는 분해한 알루미늄 부품, 유리, 세라믹 부품을 유기용제에 담가두면 제품에 묻어 있던 카본이 없어지고 바삭바삭 거리게 변할 때 이를 주걱으로 긁어서 세정배스에서 고압으로 세척하고 일반배스 안에서 물로 닦아낸다. 이를 웨이퍼 드라이오븐에 100℃ 로 말려서 와이퍼로 닦고 안가에 장착해서 아세톤을 20리터 정도 사용하여 보통 2~3시간 동안은 담가둔다. 2005년 이전에는 담그는 제제로 과산화수소수(99%)도 쓰고 불산도 썼다고 진술하였으며, 과산화수소(99% 공업용)는 임플란트 파트에서 주로 사용하였으며 가끔 그 부서에 임플란트 세정 직무를 배우기 위해 함께 하였다. 근로자는 1997년 입사 이후 초기 2년은 분해된 부속품을 세정하고 말려서 제공하는 직무만을 수행하였다. 그 이후(9년 5개월)는 분해, 세정, 재조립 등 shut down 시 유지보수 업무를 수행하였다. 기계 분리 작업 시 부착된 마스크 및 배기 장치가 있었으나 작업속도를 빨리하기 위해 착용을 생략하는 경우가 많았고, 특정 기기 분리시 가스냄새가 심하게 나는 경우가 많았다고 진술하였다.

3 해부학적 분류

- 비뇨기계질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2007년 이후부터 조금만 일해도 숨이 가쁜 느낌이 있었으며 피로감 및 신체적 부담을 느끼는 경우가 많았다고 한다. 2009년 1월 건강상의 사유로 퇴사하였고, 이후 구직활동을 하였다. 2014년 3월 전신무력감으로 □병원에 내원하여 시행한 검사상 급성신부전이 의심되어 전원되었고, □병원에서 만성신부전 및 당뇨병을 진단 받았다. 입사 전에는 혈당 수치 및 혈압에 이상이 없었다고 진술하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 37세가 되던 2014년에 말기신장병, 신장병을 동반한 인슐린 의존 당뇨병, 상세불명의 고혈압을 진단받았다. 근로자는 1997년 □사업장에 입사하여 약 11년 5개월간 습식 및 건식 식각 공정에서 장비분해 및 세정업무를 수행하였다. 근로자의 상병과 관련된 작업환경요인으로는 유기용제, 삼염화붕소, 비소 등이 있다. 근로자는 이소프로필알콜(IPA), 아세톤, 비소 등에 지속적으로 노출되었으나 노출 수준이 낮았고, IPA는 근로자 질병과의 연관성에 대한 근거가 부족하다. 비소는 노출 시 흔하게 나타나는 피부 증상의 동반이 없었고, 흡입 노출에 의한 질병과의 발생 근거가 부족하다. 또한 근로자의 말기신부전은 고혈압과 당뇨에 의해 발생하였을 가능성이 큰 것으로 추정되었다. 따라서 근로자의 말기신장병은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

38 방역 작업자에서 발생한 만성신부전

성별	남자	나이	46세	직종	방역작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2009년 2월 □사업장에 입사하여 방역업무를 수행하던 중, 2012년 3월경부터 호흡이 힘들어지고 전신에 부종현상이 심해져, 2012년 4월 □병원에서 만성신부전을 진단받고, 현재까지 개인병원 등에서 혈액투석 치료를 받고 있다. 근로자는 방역작업 시 취급하였던 살충제 노출에 의해 만성신부전이 발생하였다고 판단하여 업무상질병을 인정해줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에서 방역업무를 수행하였으며, 주 5일 근무를 하며 일용직 형태의 업무를 수행하였고, 교대 및 주말근무는 없었다. 방역업무는 분무소독과 연막소독으로 구분되는데, 분무소독은 살충제를 물과 혼합하여 200배 정도를 희석하여 주로 시설이나 민원이 있는 가정집 실내에 분무하는 형태의 소독이고, 연막소독은 실외 소독할 때 살충제를 경유에 혼합하여 사용하는데, 겨울철 아파트 정화조, 여름철 산, 하천 등을 소독할 때 수행하는 방식이다.

하루 일과는 오전 9시 출근하여 준비 작업을 하고, 9시 30분 출장지에 도착하여 분무, 연막 등을 실시하고, 오후 1시-1시 30분 정도에 나가 4시 30분-5시 30분 정도에 다시 복귀하는 경우가 많았다. 일반적으로 적을 때는 하루 5시간, 많을 때는 하루 7시간까지 소독작업을 수행하였다고 진술하였다.

연막작업은 겨울과 여름에 수시로 작업이 이루어지는데, 연막작업을 한번 실시하면 평균 하루 2시간 정도 작업을 하였다고 한다. 연막소독을 실시하기 위해 살충제 1리터에 경유 3.5리터를 혼합하는데, 연막작업을 할 경우 하루에 경유를 30-50리터 가량 사용한다고 진술하였다. 연막작업을 실시할 때 주로 면마스크를 착용하였고 여름에는 반팔을 입은 상태에서 작업을 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 비노기계질환(만성신부전)

4 유해인자

- 화학적요인(살충제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2012년 3월부터 호흡곤란, 전신부종 등의 증상이 발생하여, □병원에 방문하여 검사 실시한 후, 만성신부전으로 진단 받았다. 만성신부전으로 진단 받기 이전에 고혈압, 당뇨 등의 질병은 확인되지 않는다. 만성신부전의 원인을 밝히기 위한 조직검사 등은 시행되지 않았다. 환자의 선행질환을 확인하기 위하여 특진 요청을 하였으나, 주치의 소견에 의하면 이미 투석을 시작한지 5년이라는 시간이 지났고, 현재 조직검사를 수행하더라도 원인질환을 찾는 것은 불가능하다고 답변을 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2008년 5월부터 2012년 4월 발병일까지 4년간 □사업장에서 살충제를 사용한 방역작업을 수행한 후, 만 41세인 2012년에 만성신부전으로 진단받았다. 만성신부전과 관련된 작업환경요인으로는 납, 카드뮴 등의 중금속 노출, 농약사용, 장기간의 유기용제 노출 등이 있다. 근로자는 연막소독 작업할 때 고농도의 피레스로이드계 열 살충제에 노출되었고, 차량운전 과정에서 양은 많지 않지만 디젤 매연에 노출되었다. 그러나 이들 물질은 독성실험에서 만성신부전을 일으킨다고 알려져 있을 뿐, 사람에서 만성신장질환의 위험은 확립되어 있지 않다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

성별	여성	나이	31세	직종	도포직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○는 □사업장 소속 근로자로 2004년 3월 8일 입사하여 2006년 6월 30일 퇴사하였다. 2011년 11월 육안적 혈뇨 발견되었고 당시 방광염 진단 하에 치료하였다. 한 달 이후 다시 육안적 혈뇨 발견되었으나 조직검사 등 수행하지 않았고, 2015년 1월 대학병원에 내원하여 신장조직검사를 통해 IgA신증으로 진단되었다. 근로자는 업무를 수행하면서 노출되었던 각종 유해화학물질에 의해서 발생하였다고 주장하여 2015년 10월 29일 근로복지공단 에 산재요양급여를 청구하였다. 이에 근로복지공단에서는 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 약 2년 4개월동안 LCD 가공공정의 액정공정에서 작업하였으며, 초기 1년 동안은 seal 및 short 도포 라인에서 설비 교체 및 설비 세정업무를 수행하였고, 이후 1년 4개월 동안은 seal 도포실에서 실린트 준비 및 설비세척업무를 수행하였다. 공정분석, 물질안전보건자료 및 직무분석결과, 질환과 관련성이 추정된 물질은 아세톤, IPA이다. 근로자가 근무했던 LCD 가공공정 액정 공정 내 아세톤, IPA 노출을 반영한 직접적인 자료는 없으나 2007~2008년도의 액정 공정내 탈포실을 제외한 seal과 short 도포 라인에서 수행된 세정업무를 통한 최고 노출치는 아세톤은 9.3ppm, IPA는 2.2ppm이다. 이에 비해 분해, 세정, 담금작업이 포함된 액정 탈포실에서의 아세톤은 최고 38ppm, IPA는 31ppm으로 노출되었다.

3 해부학적 분류

- 비뇨기계질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2013년 4월 무렵부터 사지의 위약감, 강직성 마비감 등의 증상 특이 병력 없던 근로자는 퇴직 5년 4개월 이후인 2011년 11월 10일 종합병원에서 소변검사를 한 결과 혈뇨 및 단백뇨 소견 있어 당시 급성방광염으로 진단되었다. 이후 2011년 12월, 2012년 1월 콜라색 소변을 봤고, 2012년 1월 12일 대학병원 진료 받았으나 신장조직 검사나 면역형광검사는 이루어지지 않았다. 2013년 2월에도 콜라색 소변을 보고 2013년 3월 21일 대학병원 내원하였으나 신장 조직검사는 수행하지 않았다. 2015년 1월 다시 콜라색 소변 증상이 있어, 2015년 1월 14일 대학병원에서 신장조직검사와 면역형광검사 수행하여 IgA 신병증을 확진받았다. 근로자 진술에 따르면 가족 중 신장질환이나 자가면역질환을 앓은 경우는 없었다고 진술하였다. 음주 및 흡연력은 없었고, 기타 특이 활동을 통한 환경적 노출 가능성도 확인된 바 없다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2004년 3월 8일에 입사하여 액정공정에서 sealant 및 short 설비 부품교체 및 sealant 배합, 도포용 시린지 세척업무를 하였고 2006년 6월 30일 퇴사하였다. IgA 신병증과 유기용제가 관련이 있다는 일부 연구결과가 있으나 그 근거가 충분하지 않으며 관련된 직업적 요인으로 명확히 밝혀진 것은 없다. 근로자는 액정공정 내 seal 도포공정에서 아세톤과 IPA를 사용하였고 설비 교체 작업시 저농도의 아세톤과 IPA에 노출된 것으로 추정되나 IPA, 아세톤 노출과 근로자의 상병인 IgA 신병증 발생의 인과적 연관성에 대한 근거가 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

40

간호업무 종사자에서 발생한 조기난소부전

성별	여성	나이	39세	직종	간호직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

□병원 소속 근로자 ○○○은 1978년생으로 2001년 □병원에 입사하여 수술실 간호 업무 등을 수행하다가 2013년 경 부터(당시 나이 만 34세) 월경이 중단되었고 2016년 완전 폐경 판정(만 37세)을 받았다. 근로자는 근무 도중 노출된 항암제와 방사선 노출, 그리고 수술대 위 죽음(table death) 현장 뒤처리를 수행한 정신적 충격 때문에 상병 발생하였다고 생각하여 2016년 3월 17일 근로복지공단 고양지사에 산재신청 하였으며, 근로복지공단은 2016년 6월 2일 상세원인에 대한 역학조사를 연구원에 요청 하였다.

2 작업환경

○○○은 □병원에 입사하여 13년 4개월간 간호사로 근무하였으며 2001년 3월~2009년 2월까지 8년간 자궁암센터 수술실에 근무하였고, 2009년 2월~2014년까지 5년 4개월 정도 뇌종양클리닉 수술실에 근무하였다. 근무시간은 주5일 근무로 업무 준비시간 포함 데이(07:30~14:30) 4~6주 근무 후 이브닝(15:30~22:00) 1주 근무하는 형태였으며, 한 달에 약 한 번 토요일과 공휴일에 응급수술 대비로 콜을 대기하는 형태의 근무가 있었다. □병원 퇴직 이후에는 타 병원에서 2015년 5월~2016년 3월까지 질 향상팀 간호사로 의료기관 인증업무를 수행하였다. 근로자의 수술실 간호업무는 수술간호 업무(수술 중 보조 업무, 순환 간호 업무, 의료 기구 및 기계 관리 업무, 의무기록 작성, 검체관리 등)와 감염관리 업무(해당 수술방 청소 및 관리, 감염환자 관리, 보호자와 외부직원 및 방문객 관리), 물품관리 업무, 신입간호사 및 실습학생 교육 등으로 이루어져 있다. 수술보조 업무와 순환간호 업무는 전체 근무 중 절반정도 씩 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 생식계질환

4 유해인자

- 화학적 요인, 물리적 요인(전리방사선)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2011년 CIN 2~3으로 루프환상투열절제술을 수행하였다.

근로자는 2012년 10월부터 월경이 2개월에 1회 정도로 불규칙해지기 시작하였다. 2013년 3월 두 번째 수술 중 사망을 목격했고, 2013년 4월 초부터 피임목적으로 야즈를 복용하였으나 월경이 잘 나타나지 않았다. 이에 2013년 10월 28일 여성호르몬 관련 혈액검사를 실시한 결과 폐경 여성의 호르몬 상태를 보였다. 특히 Anti-müllerian hormone(AMH) 결과 상 난소의 리저브가 감소된 상태를 보였다. 근로자는 월경중단 증상을 동반하였고, 이후부터 지속적으로 높은 FSH와 낮은 Estradiol 수치가 지속적으로 나타났다. 높은 프로락틴(PRL) 수치는 2013년 11월 6일 bromocriptine 처방 후 2014.1.15 PRL 10.12로 정상 수치였으며, 이후 2014년 1월 경 bromocriptine 중단하고 여성호르몬제제(femoston)를 6개월간 복용하였다.

2013년 10월 25일 월경 이후 2014년 2월 초부터 다시 생리 시작하였다. 2015년 12월 20일 마지막 월경이 있고 42일 후인 2016년 1월 30일 대학병원에 내원하여 염색체 검사 및 Fragile X-syndrome에 대한 검사를 실시하였으나 정상 소견이었다. 대학병원에서 호르몬(Climen)요법 실시 후에도 90일간 무월경 지속되었다. 당시 근로자의 키는 159.6cm, 체중 51.9kg 으로 정상 범위였다. 초경연령은 13세이다. 산과력은 0-0-1(인공유산)-0 이었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 13년 4개월 동안 □병원에 근무하면서 항암화학제(cisplatin, mitomycin C), 전리방사선에 노출되었고, 동시에 야간근무 수행 및 극도의 정신적 스트레스를 받았다고 주장하였다. 이 중 야간근무는 근로자가 주기적으로 수행하지 않았다는 사실을 고려할 때 가능성이 낮고, 정신적 스트레스는 업무관련성 평가에 적용하여 판단하기는 어렵다. 그러므로 근로자의 업무관련성은 항암화학약품 노출과 방사선 노출을 중심으로 평가하였다.

근로자의 업무관련성 평가에 있어 항암화학제와 전리방사선의 동시적 노출을 고려할

필요가 있으나, 치료적 목적으로 수행한 경우 외에 직업적 노출과 상병과의 연관성을 밝힌 사례는 찾을 수 없었다. 그러나 근로자는 약 8년간 주 2~3회의 빈도로 피부를 통해 항암제에 노출되었고, 이에 더하여 확실한 유해요인인 전리방사선에 13년 4개월 동안 약 1.38-10.34 mSv의 등가선량에 노출된 것으로 추정되어 난소의 리저브 감소가 발생하였다고 판단하였다. 또한 항암제의 피부 노출이 부적절한 보호구 착용과 항암제의 유해성에 대한 교육과 인지가 부족한 상태에서 장비를 분리하고 세척하는 과정 때문에 발생하였다는 사실을 고려하여야 한다. 결론적으로 근로자의 상병은 업무관련성이 있다고 판단한다. 끝.

41

배관 및 방수작업 종사자에서 발생한 백반증 및 피부 위축장애

성별	남성	나이	46세	직종	배관 및 방수작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○는 2007년 5월부터 약 8년 5개월간 일용직으로 건설현장에서 FRP 배관 설치 및 방수작업 등을 하였다. 2015년 10월 폐수처리장 집수조 보완공사 현장에서 콘크리트 면처리 작업을 수행하였으며, 이후 11월경 부터 안면에 인설(scale)과 가려움을 동반한 발진이 발생하여 약물을 복용하였으나 호전되지 않았다. 근로자는 상기 증상으로 □병원에서 “백반증”과 “피부의 위축장애”를 진단 받았다. 이에 근로자 ○○○는 피부 병변이 콘크리트 면처리 작업 때문에 발생하였다고 생각하여 산업재해보상보험 요양급여 및 휴업급여 신청서를 제출하였다.

2 작업환경

근로자는 2007년부터 약 8년 5개월간 FRP배관 설치 및 방수작업을 하였으며, 대규모 사업장에서 행해지는 폐수시설 방수나 약품배관 설치가 주 업무 이었다. FRP작업은 작업 면에 유리섬유를 대고 페놀수지나 내산약품(POLYSTAR SR 825(LV) 등)을 바르는 작업이었다.

2015년 10월경 시행한 콘크리트 면처리 작업(그라인딩)은, 높이 약 6m 정도의 폐수처리장 집수조 내에 폐수를 빼고 물청소 후 집수조 안으로 들어가 콘크리트면 슬러지를 벗기는 작업이었다. 당시 약 5명의 작업자가 현장에 투입되었는데, 2인 1조로 집수조 내에 투입되어 약 1시간 정도 작업 후 나와서 휴식을 취하고 재투입되어 작업을 수행하였으며, 오전, 오후 각각 2회 정도 작업을 하였다. 작업 당시 방진복, 안면방진마스크, 반코팅 면장갑, 안전화를 착용하였다.

3 해부학적 분류

- 피부질환

4 유해인자

- 화학적 요인(분진)

5 의학적 소견

근로자 ○○○는 콘크리트 면처리 작업을 수행하던 중 9일후 안면에 인설(scale)과 가려움을 동반한 발진이 발생하여 □의원을 방문하였다. 당시 진단명은 “상세불명의 두드러기, 상세불명의 피부염, 상세불명의 접촉피부염” 이었다. 근로자는 약 20년간 하루 1갑 정도 흡연하였으며, 음주는 주 2회, 소주 1.5병 정도이다. 2010년부터 피부질환으로 여러 병원에서 수십 차례(약 50회 이상) 진료를 받았다. 이 중 초기 5회를 제외하고는 대부분 건선으로 진료를 받았으며, 2010년 6월에는 □대학교병원 피부과를 방문하여 시행한 조직병리검사 결과에서도 건선 진단을 받았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 건선의 기저 질환이 있는 상태에서 콘크리트 면처리 작업 중 노출된 분진의 물리적 자극에 의해 자극접촉피부염이 발생하였고, 건선의 경과에는 작업 유무와 관계없이 악화 및 호전 양상을 보여 개인적 소인에 의한 질병일 가능성이 더 큰 것으로 알려져 있다. 근로자의 피부 병변은 특발성 물방울모양 멜라닌저하증으로 노화현상에 기인한 것이며, 피부의 위축장애로 진단한 국소피부경화증의 발생은 확인할 수 없다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

42 도금 설비 설계업자에서 발생한 무산소뇌손상

성별	남성	나이	36세	직종	도금 설비 설계업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2013년 10월 □사업장에 대리로 입사하여 기계사업부에서 주로 설 계업무를 하였다. 제작한 장비를 구입업체에 설치하거나 수리하기 위해 출장 가는 일도 잦았으며 화학약품 관리도 하였다고 한다.

표면처리설비 수리요청으로 2014년 3월 17일부터 출장근무를 하였는데 사건 전날 인 3월 22일 오전에 동료근로자와 함께 황산/니켈 희석액이 들어있는 탱크에서 열교환 기 교체작업을 하였고, 오후에는 도금액이 들어 있는 도금조의 탱크레벨 센서 교체작업 을 하였다고 하였다. 3월 21일부터 몸 상태가 좋지 않았으며 3월 22일에도 설비 수리 를 하였으며, 여전히 몸 상태가 좋지 않았다. 23일에 진료 받기 위해 병원을 가던 중 갑자기 숨을 쉴 수 없을 정도의 답답함과 호흡곤란 발생해서 의식을 잃고 쓰러졌으며, 이후 구급차로 □대학병원으로 이송되었으며, 당시 호흡정지, 심정지 상태였다. 이후 의 식 회복하였고, 대화는 가능하였으나 말이 어눌하고 발음이 부정확하였다. 이후 뇌 자기 공명영상 및 혈관조영영상검사 및 뇌파 검사를 받은 후 심정지에 의한 저산소성 뇌손상 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 본인이 근무한 □사업장에서 납품한 표면처리설비 수리요청으로 수리업무 출장을 갔다. 출장 사업장은 표면처리공정(도금)으로 생산 작업장이 아닌 케이스 개발 작 업장으로 표면처리공정은 자동화공정으로 가동 중일 때에는 밀폐 구조로 되어 있고 라인 점검, 수리가 있을 경우에만 공정을 멈춘 후 문틀을 열고 들어가는 구조이다.. 표면처리 공정은 총 41개의 조(Bath)로 이루어지고 탈지, 식각(etching), 화학연마, 아노다이징, 염색 및 착색, Sealing, 건조의 순으로 이루어지는데 각각의 공정 사이에는 수세공정이 배치되어 있어 있으며, 경우에 따라 탈지, 식각 등 일부 조에서의 작업은 생략되기도 한 다. 근로자가 수리작업을 하였다는 아노다이징 탱크는, 밀폐된 탱크 두 군데로 냉각수가 각각 유입, 유출되고, 내부에는 냉각코일이 있으며 아노다이징 약품이 들어오고 탱크 내 가스는 스크리버로 배기된다. 그리고 이 탱크는 도금조와 연결되어있다. 취급 물질은 황

산, 염산, 인산, 질산, 가성소다, 황산구리, 초산아연, 황산알루미늄, 초산나트륨, 기타 착색제 등 총 52종으로 많은 부분이 착색제였으며, 사측에서 제공한 작업환경측정 결과는 산(acid)류를 주요 유해인자로 측정하였고, 노출 수준은 미미하였다. 이와 별도로 니켈, 총크롬, 6가크롬을 측정하였으나, 이는 모두 불검출이었다. 하지만, 제품개발을 위한 설비인 만큼 사용약품에 따라 크롬산 등에 노출이 있었을 것으로 추정되었다.

3 해부학적 분류

- 호흡기계 질환, 심혈관계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(중금속)

5 의학적 소견

근로자 ○○○는 휴대폰 케이스 도금업체인 □공장에서 2014년 3월 17일부터 3월 22일까지 도금장비 수리 작업을 하였다. 작업시간은 오전 8시 30분부터 오후 5시 30분 까지였다. 심정지가 발생하기 2일 전부터 몸 상태가 좋지 않다가 3월 23일 오후 2시 30분경에 병원을 가기 위해 본인 차량으로 이동을 하던 중 갑자기 발생한 호흡곤란으로 쓰러졌고, 119구급대를 통해 □대학병원 응급실 도착 당시에는 심정지 상태였다. 응급실에서 심폐소생술 및 에피네프린 등의 약물 투여 후 약 6분 만에 자발순환이 회복되었으나 심정지로 인한 저산소성 뇌손상으로 구음장애와 전신성 간대성근경련 및 몸통/사지 운동실조가 발생하였다.

□공장의 표면처리공정에서 사용하는 황산, 염산, 초산 등의 강산은 자극적인 냄새가 나는 물질로 고농도로 노출될 경우 상기도에 영향을 미쳐 호흡기 화상이나 화학성 폐렴을 일으킬 수는 있지만, 심정지가 있는 당일 촬영한 흉부 단순방사선영상에서 이상 소견은 없었고, 이를 후인 3월 25일에 시행한 기관지내시경에서도 기관지내 병변은 없었던 점을 감안하면 강산 노출에 의해 발생하는 급성 호흡기 질환은 없었다고 판단되며, 또한 작업 종료 후 호흡기 관련 증상의 호소가 없다가 하루(21시간~30시간)가 지난 시점에서 호흡곤란과 함께 심정지가 발생한 임상경과를 감안하면 강산에 고농도로 노출되어 발생하는 급성 호흡기 질환 가능성은 낮다고 판단되었다.

의무기록 상 응급실 내원당시 후두덮개 부종으로 기관삽관이 어려웠다는 내용이 있고, 내원 당시 혈액검사 소견으로 염증 수치가 높게 올라가 있는 것을 고려했을 때 후두덮개염이 있었을 것으로 판단된다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 대학 졸업 후 컨베이어, 유압실린더, 전기로 및 오븐, 롤 밴딩 업체, 분체도장 업체 등 여러 업체에서 기계 설계 업무를 담당하였고, 2013년 10월부터 5개월간 □사업장에서 설계업무를 하며 장비 설치 및 수리, 화학약품 관리 등을 수행하였다. 심정지 발생 전 6일간 □공장의 표면처리공정에서 아노다이징 처리장치의 배관 교체작업을 하였고, 사업장 관계자의 진술과 제품연구소의 특성상, 작업 중 크롬산과 니켈의 노출을 배제할 수 없다. 그러나 임상소견 및 검사소견, 질병경과를 볼 때 근로자에게서 심정지, 호흡정지를 유발한 원인은, 후두덮개염이 가장 의심되는 상황이며, 이는 감염성 질환으로, 작업 공정상 유해 인자 노출과는 관련성이 떨어진다. 따라서 근로자 상병의 업무관련성은 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

43 소각장 관리 작업자에서 발생한 유육종증

성별	남성	나이	59세	직종	소각장 관리	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2000년 10월 소각장 시설을 관리 운영하는 □사업장에 입사하였다. 14년간 소각장 시설유지보수 업무를 하였으며, 2012년부터 다리 피부색이 변색되고 보행이 어려워지는 증상이 발생하였다. 상기증상으로 2014년 6월 □대학교병원에서 유육종증을 진단받았다. 근로자는 소각로 작업 시 노출되었던 소각장 가스, 분진 등의 노출에 의해 질병이 발생하였다고 판단하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하여 산업안전보건연구원에서 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 실시하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 2000년 □사업장 입사 이후 소각장 시설 보수 유지 업무를 수행하였다. 근로자는 고정 주간근무를 하였으며, 하루 8시간, 주5일 근무를 하였다. 주로 공무팀에서 기계파트 계장업무를 수행하였으며, 사무실 근무를 1/3, 현장 업무를 2/3 정도 하였다고 진술했다. 주 업무는 쓰레기 집하장에 설치되어있는 크레인을 보수, 재(ash)가 이동하는 컨베이어 수리 및 점검, 소각장 내부 정비, bag filter 파공 점검 보수, Extractor 내부점검, 사무업무 등 이었다.

3 해부학적 분류

- 자가면역질환

4 유해인자

- 화학적 요인(분진, 중금속)

5 의학적 소견

근로자는 2000년에 소각장 시설을 관리 운영하는 □사업장에 입사하여 14년간 소각장 시설유지보수 업무를 하던 중, 2014년 유육종증을 진단받고 치료 중에 있다. 근로자는 20대에 결핵을 진단 받고, 치료 후 완치 받은 적이 있었다. 2002년에 상세불명의 전신홍반루푸스(SLE), 이후 쇼그렌증후군, 류마티스 관절염 등으로 치료를 받고 있다. 음주는 하지 않고, 담배는 30년간 3일에 1갑 정도 피운다고 진술하였다.

6 고찰 및 결론

근로자의 상병인 유육종증은 발생 원인이 아직 의학적으로 충분히 밝혀지지 않았다. 다만 무기분진의 노출과 관련이 있다고 알려져 있으며, 노출의 양과 질병발생과의 관련성은 밝혀지지 않았다. 유육종증은 자가면역질환으로 구분되고, 스테로이드 치료에 잘 반응을 한다. 근로자는 전신 홍반성루푸스, 쇼그렌증후군, 류마티스 관절염 등으로 치료를 병행하고 있는 등 여러 가지 자가면역질환을 동시에 가지고 있는 상태였다.

근로자는 유육종증 외에도 다수의 자가면역질환을 가지고 있었고, 쓰레기 소각장 시설유지보수 업무를 수행하는 동안 소각장 내 청소, 비산재 배출, 포장 등 분진 발생이 높은 작업은 관리감독을 주로 하였거나, 수행하지 않았으며, 쓰레기 집하장 부근 크레인 보수 등의 업무는 월 1회 정도로 작업 빈도가 낮아 다양한 분진에 노출되긴 했으나 그 노출수준은 낮았다고 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

44 건설업 종사자에서 발생한 알레르기반응

성별	남성	나이	35세	직종	건설업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

○○○은 25세경부터 건설회사에서 근무해왔으며, 2013년 7월부터 □사업장에 입사하여 이전 업무와 유사한 하수관거 매립, 맨홀설치 등의 업무를 시행하여왔다.

근로자의 진술에 따르면, 2015년 4-7월 '□파크'의 하수관 교체 현장에 파견되었으며, 원근무지와 병행하여 근무를 하였다고 한다. 이후 8월부터 다시 기존 근무지로 복귀하였으나 8월경부터 기침이 너무 심해져 8월 1개월간 □내과의원에서 간헐적으로 외래 치료 받았으며, 치료 중에 벚꽃 유원지 인근, 풀과 나무가 많은 현장에서 근무하던 8월 29일 호흡곤란 피부 가려움 등으로 쓰러져 평소 다니던 □내과의원 내원하였으나 증상 위중하여 응급실 전원하였고, 귀가 후 8월 31일 □대학병원으로 전원되었다.

근로자는 □사업장에서 하수관거 매립 관련 근무하는 동안 아스팔트, 콘크리트 먼지, 풀, 오물 등에 노출 되었으며, 특히 2015년 파견 근무시에 잔디에 노출이 심하게 되면서 현재의 알레르기 반응이 발병 및 악화가 진행되었다고 생각하여 근로복지공단 산업재해보상보험 급여를 청구하였고, 이에 근로복지공단에서는 산업안전보건공단 산업안전보건연구원에 근로자의 상병과 업무관련성 판단을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 사병으로 군대를 제대하였으며, 25세경부터 건설회사에서 최근까지 □사업장에서 수행해온 업무와 유사한 하수관거 매립, 맨홀설치 등의 업무를 시행하여왔다. 근로자가 주로 수행한 업무는 작업현장에서 매립된 하수구가 드러나면 기존의 관을 제거하거나, 교체하고 매립지를 복구하는 업무였다.

근로자의 진술에 따르면, 2015년 4월부터 7월까지 '□파크'의 하수관 교체 현장에 파견되어 하수관 교체 업무를 수행하였다고 한다. 이곳은 하수관이 한지형 잔디로 조성된 곳에 매립되어있어 매립지 주변의 잔디밭을 블록 형태로 절단하여 제거하고 매립관 교체를 진행한 후에 잔디밭을 복원하는 업무를 수행하였다고 한다. 따라서 평소 주로 매립관 교체를 시행하는 일반 도로 및 주거지 인근에서 업무할 때에 비하여 잔디와 관련 부속물들에 많이 노출되었다고 한다.

3 해부학적 분류

- 면역계질환

4 유해인자

- 화학적요인(분진)

5 의학적 소견

특이적인 과거력은 없다. 2015년 8월 호흡기 질환 관련하여 5차례 내과의원 내원하였다. 8월 29일 토요일 근무 중 호흡곤란과 가려움 등으로 □내과의원 경유하여 8월 29일 오전 10~11시경 응급실 내원하였으며, 이후 □대 학병원 전원되어 치료 받던 중, 타 대학병원으로 전원되어 현재까지 진료 중이다.

진료기록에 따르면, 개 고양이 만지면 기침을 하고 상하수도 공사에 일을 하고 있으며 측량일을 하던 중에 현재 증상이 발행하였으며, 현장에서 더 힘이 든다고 진술한 바가 차트에 기입되었다. 또한 청진상 wheezing이 관찰되었던 것으로 확인되었다. 이에 알레르기면역치료 및 Omalizumab inj.을 통해 새로운 감작을 예방하고자 하나, 아직 total IgE 1900kU/L이상으로 상승 소견보이며, 곡류 섭취 시 피부가려움증 및 부종이 지속되며 외부 활동시에도 자극 증상을 느끼는 등, 증상들이 남아 있어서 예후에 대하여 장기적인 경과관찰이 필요한 상태이다.

6 고찰 및 결론

근로자는 10여 년간 하수관거 매립 관련 업무에 종사하였으며, 그 간 하수, 오물, 슬러지, 잔디 입자 등 다양한 물질에 노출되었다. 파견지역은 한지형 잔디 아래 하수관이 매립되어 있어 매립지를 절단하는 과정에서 다량의 잔디 입자 등에 노출되었을 것이고, 잔디 업무를 시행한 시기(2015년 4월~7월)와 증상이 발생한 시기(2015년 8월) 사이에 감작으로 인한 증상 발현의 선후관계가 성립된다. 근로자는 과거에 특별한 알레르기 질환에 대한 이력이 없었으며, 근무 중에 지속적으로 알레르기 증상이 발생했다고 볼 개연성이 있으며, 이 당시에 상승한 IgE 수치가 회복되지 않고, 그 이후에 지속적으로 다양한 치료를 하고 있으나 회복이 되지 않는 점 등을 고려해야 한다. 근로자의 상세불명의 알레르기 질환 및 아나필락시스는 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

성별	남성	나이	23세	직종	세척직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○○는 외국인으로 2015년 6월 25일 □사업장에 입사하였다. 도금반 소속으로 근무하던 중 2015년 7월 20일부터 피부발진으로 인근 병원에서 외래 진료를 받으면서 일을 하다가 상태가 악화되어 2015년 8월 9일 대학병원에서 수포성 다형홍반을 진단받고 입원치료 중 드레스증후군(선행사인: 스티븐스존슨증후군)으로 2015년 8월 13일 사망하였다. 유족은 유산동 포망 세척시 트리클로로에틸렌(TCE)에 노출되어 사망하였다고 주장하여 2015년 10월 28일 근로복지공단에 유족급여 및 장의비를 청구하였고 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2015년 6월 25일에 입사하여 2015년 7월 28일까지 약 1개월간 도금공정에서 근무하였다. 근로자가 근무한 도금공정은 작업장 3층에 위치하고 있다. 도금은 직접 하지 않았고 피도금물을 TCE 초음파 세척조에 담갔다가 꺼내는 세척작업과 작업대에서 제품 표면을 물로 닦는 업무를 하였다고 한다. TCE 세척은 수동작업으로 냉각 코일이 설치된 초음파 세척기에 부품을 담갔다가 꺼내는 방식으로 이루어졌다. 근무시간은 8시 30분~17시 30분이고 연장근무시간은 18시~21시로 일 11시간 근무하였다. 근로자는 2015년 6월 25일 입사한 이후 약 1개월동안 TCE 세척작업을 하면서 TCE에 노출되었고 작업환경측정결과에 근거할 때 노출수준은 2.9569~22.6951 ppm으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 피부질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 응급실 내원 약 1개월 전부터 피부 가려움, 발열, 몸살 등의 증상이 발생하여 개인의원에서 약물치료와 주사제를 처방받았으나 질환이 호전되지 않았다. 내원 일주일 전부터 전신의 부종을 동반한 발진, 박탈성 피부염 등 증상이 악화되어 대학병원에 내원하였다. 내원 당시 전신의 박탈성 피부염과 인후통 등을 호소하였으며 체온 39.1℃ 이외에는 비교적 안정적이었으며, 백혈구, 간수치, 혈중 호산구의 증가 소견이 있었으며, 내원 전 약 복용한 과거력 있어 임상적으로 드레스증후군으로 추정 진단되어 스테로이드 치료 및 면역억제제 치료 시행하였으나, 피부증상 및 발열 등 전신 증상 악화되어 입원 4일째, 중환자실로 옮겨 처치하던 중 갑작스런 심정지 발생하였고, 소생 실패하여 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2015년에 입사하여 1개월간 도금공정에서 TCE 세척작업을 하였다. 근로자의 질병과 관련있는 작업환경요인으로는 TCE 등이 있다. 근로자는 약 1개월간 도금 공정에서 TCE 세척작업을 하는 동안 TCE에 노출되었을 것이며, 측정 결과에 근거할 때 TCE의 노출수준은 2.9569~22.6951 ppm 으로 추정하며 피부노출도 있었을 것으로 추정한다. 또한 드레스증후군을 일으킬만한 약물투여는 없었다. 따라서 근로자의 스티븐존슨증후군은 TCE 과민성에 의한 것으로 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

성별	남성	나이	53세	직종	휴대폰 부품 제조업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 2008년 10월 대구 소재 □에 입사하여 생산라인에서 제품을 약품통과 수세통에 반복적으로 담궜다가 빼는 작업을 하였고, 2015년 9월경부터 AL 자동라인에서 약품과 설비 관리 작업을 담당하였다. 2015년 설비고장으로 인해 수리 작업을 하던 중 배관에서 한 방울씩 떨어지는 약품으로 인해 양측 무릎과 허벅지에 화상을 입었고, 이후 보호의로 우의를 지급받고 근무하였다. 2016년 4월 작업 중 물청소를 하면서 앞았다 일어서는 과정에서 똑하는 소리와 함께 쓰러져 □병원 방문하여 우측 대퇴골 간부 골절 진단받고 입원하였다. 수술예정으로 입원하고 있던 중 입원 3일째 발열 증상 발생하여 감염 의심하여 □대학교 병원 전원하여, 감염 조절 후 4월 수술 시행하였다.

2 작업환경

□은 휴대폰 부품을 금속(알루미늄, 마그네슘)으로 표면처리, 코팅하는 회사로서 공정 자동화 라인은 1) 탈지(불산 사용) -> 2) 에칭(가성소다 사용) -> 3) 디스머트(질산, 불산 혼합물 사용) -> 4) 활성화(황산, 과산화수소수 혼합물 사용) -> 피막 작업이며 수동라인은 공정은 동일하나 사용되는 약품이 다르다.

○○○은 2008년 10월 입사 이후 자동라인이 도입되기 전까지는 수동라인에서 작업을 하다가 2012년 9월 자동라인이 생기면서 약품 및 현장관리 업무를 수행하였다. 이 때 잦은 설비 고장이 있어 협소한 공간에서 수리작업을 자주 했다고 한다. 이 때 약품이 떨어지면서 무릎과 허벅지에 화상을 입었고, 이후 우의를 지급받았다고 한다.

2013-2016년까지의 작업환경측정 결과를 검토하였을 때, 2013년부터 불산 측정이 있었으며 모두 불검출로 나타났다. 물질안전보건자료에서는 100% 불산으로 되어 있었지만 실제 작업에서는 30%로 희석해서 질산과 혼합하여 사용했다고 한다. 수동라인에서 산세 작업을 하는 경우 주로 호흡기 노출이 주된 노출이었고 자동라인 도입 이후 설비 수리 작업을 하는 과정에서는 불산이 혼합된 용액이 방울로 떨어지면서 양측 무릎과 허벅지에 표면화상이 있는 피부노출이 주된 노출이었다. 이에 대해 작업환경측정을 시도하였으나 현재 작업이 없어 결국 측정을 하지는 못하였다.

3 해부학적 분류

- 근골격계질환

4 유해인자

- 기타화학물(불산)

5 의학적 소견

○○○은 2008년 10월 □에 입사하여 생산라인에서 제품을 담궜다 빼는 작업을 하였고, 2015년 자동 생산라인이 설치된 후에는 약품과 설비 관리 작업을 하였다. 설비 수리 작업을 하며 불산과 질산 혼합물 통에서 떨어지는 약품으로 인해 무릎과 허벅지에 화상을 입었으나 따로 치료는 하지 않았다고 한다. 당시 지급되는 보호복은 없었으며, 사고 후 우의를 지급받아 사용하였다고 한다. 2016년 4월 5일 작업 중 물청소를 하며 앉았다 일어나는 과정에서 우측 대퇴부 통증과 함께 쓰러져 병원에 입원하여, 대퇴부 간부 골절 진단받고 □병원에 입원 중 발열 증상 조절되지 않아 □대학병원으로 전원하여 급성 골수염 의심되었으나 균 동정은 되지 않았다. 감염내과에서 항생제 치료 후 2016년 4월 대퇴부 간부 병적 골절에 대한 수술적 치료 시행하였으며, 현재 경과 관찰 중에 있다. □대학병원에서 실시한 총 칼슘 수치는 8.1 mg/dL(ref 8.6-10.2), 인 수치는 2.3 mg/dL(ref 2.7-4.5)로 약간 낮은 수치였으며 요추와 대퇴골두를 대상으로 시행한 골밀도 검사에서는 정상범위를 나타내었다.

병리조직검사 결과는 뼈의 경우 급성 골수염 소견이었으며 연부조직의 경우 급, 만성 염증소견이었다. 또한 혈액배양 검사에서 병원균은 발견되지 않았으며 뼈 조직 검사의 결핵에 대한 PCR검사는 음성이었다.

한편 ○○○는 사고이전에 특별한 증상을 못 느꼈다고 진술하였고 다만 1주일 전에 등산을 하고 다리가 아파 2016년 4월 1일 명문정형외과에서 투약만 받았다고 하였고 □대학병원 진료기록에도 “내원 한 달 전부터 허벅지 부분이 우리하게 아파서 정형외과 진료받음”으로 기록되어 있다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 53세가 되던 2016년 4월 작업 중 앉았다 일어서는 과정에서 우측 대퇴골 간부 골절을 진단받아 수술을 시행하였다. 근로자는 2008년 10월 □에 입사하여 휴대폰 부품 표면처리 및 코팅작업으로 제품을 약액조와 수세조에 수동으로 담그는 작업을 하였고, 2012년 9월 자동화 라인 도입 후 약품 및 현장관리 업무를 하면서 설비 수리작업을 자주 수행했다고 하였다. 근로자는 설비 수리작업을 하는 과정에서 불산과 질산이 혼합된 용액이 근로자의 양측 무릎과 허벅지에 방울로 떨어지면서 피부가 노출되었다. 불산에 의한 화상 자체가 경미하였고 표면의 문제없이 심부에서 화농성 근염이 발생한 사례를 찾아보기 어려우며, 불산 노출시기와 골절이 발생한 시기에 수개월의 차이가 있다는 점, 우측의 병변과는 달리 좌측의 경우 괴사 등의 흔적이 전혀 발견되지 않은 점 등을 고려할 때, 불산 화상으로 인한 근염 발생보다는 노출과 관련 없이 발생한 화농성 근염으로 보는 것이 타당하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

성별	남성	나이	23세	직종	기능직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○는 2016년 6월 1일에 □사업장에 기능직으로 입사하여 후가공팀 코팅 파트에 근로하여 기계테스트 보조업무, 도료를 기계에 보충하는 업무, 청소 업무 등을 수행했다. 2016년 6월 15일 도료를 작업복 바지에 쏟은 뒤 바로 물로 세척하였고 사업장에서 갈아입을 여벌 옷을 주었으나 재해자의 신체사이즈와 맞지 않아 도료가 묻은 작업복을 착용한 채 계속 작업하였다. 2016년 6월부터 우측 허벅지와 좌측 종아리에 수포가 발생하여 종합병원에 내원하여 감염성 피부염 상병 진단받았다. 근로자는 작업에 사용한 페인트 도료가 작업복 바지에 묻은 상태로 작업하여 피부를 자극한 것이 원인이 되어 상병이 발생하였다고 생각되어 2016년 7월 11일 근로복지공단에 요양 신청하였고 근로복지공단은 2016년 10월 17일 산업안전보건연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2016년 6월 1일에 기능직으로 입사하였고 후가공팀 코팅파트에서 근무하였고 담당 업무는 기계테스트 보조업무, 도료를 기계에 보충하는 업무, 청소업무 등을 수행하였다. 근로자의 근무 시간은 08시 30분~17시 30분이었으며 잔업 근무시에는 21시까지 근무하였다. 근로자는 입사 후 작업 전 안전교육을 시행받았다. 근로자는 불침투성 작업복을 지급받지는 않았으며 보호장갑을 사용하였다.

3 해부학적 분류

- 피부질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2016년 6월 1일에 입사하였고 2016년 6월 7일 사업장에서 작업 중 미끄러져 넘어져 우측 손목에 찰과상을 입었다. 2016년 6월 15일 도료를 작업복바지에 쏟은 뒤 물로 씻었고 사업장에서 갈아입을 여벌 옷을 주었으나 재해자의 신체사이즈와 맞지 않아 도료가 묻은 작업복을 착용한 채 계속 작업하였다. 재해 후 따끔거리는 증상이 있어 회사에서 병원 진료를 권유받았으나 진료받지 않고 있다가 2016년 6월 17일부터 우측 허벅지와 좌측 종아리에 수포와 홍반성 구진이 발생하였으며 2016년 6월 20일 종합병원에서 우측 허벅지와 좌측 종아리에 감염성 피부염 상병 진단받았다. 보존적 치료에도 호전되지 않아 2016년 6월 27일부터 2016년 7월 3일까지 동병원에서 입원치료 후 퇴원하였다. 이후 2016년 7월 9일까지 외래 진료 수신하였고 현재는 진료 받지 않고 있다. 상병진단이전 2016년 1월 25일-26일 배와 목에 알레르기성 두드러기로 진료를 받았다. 알레르기 비염 및 천식 질환력은 없으며 알레르기 가족력도 없다. 흡연은 현재 흡연자로 1일 10개피 3년간 흡연했다고 하였으며, 음주는 1달에 2회, 소주 1병을 마신다고 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2016년에 입사하여 약 20일간 후가공팀 코팅파트에 근무하면서 기계테스트 보조업무, 도료를 기계에 보충하는 업무, 청소업무 등을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 도료에 포함된 크실렌, 이소프로필 알콜과의 관련성이 보고되고 있다. 근로자는 도료를 작업복 바지에 쏟은 이후 증상이 발현된 점, 노출 부위와 병변이 일치하는 점, 노출 중단 이후 증상이 호전을 보이는 점 등으로 보아 근로자의 상병은 접촉성 피부염으로 판단되며, 신청 상병은 이차적으로 발생한 감염성 피부염으로 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

성별	남성	나이	55세	직종	집게차 운전직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개 요

2003년 11월 1일 □사업장에 입사하여 집게차 운전을 하던 망 근로자 ○○○은 2015년 3월 25일 물류센터 내에서 집게차를 이용하여 목재 폐기물을 싣는 작업을 하던 중 사망한 채로 발견되었고, 부검결과 사인은 ‘긴장성 기흉’으로 확인되었다. 2015년 11월 23일 근로복지공단에 산업재해보상보험 유족급여/장의비 청구서를 제출하였으나 2016년 1월 27일 불승인 처분을 받았다. 이에 유족은 2016년 4월 18일 안전보건공단의 역학조사를 요청하며 산업재해보상보험 재심사위원회에 재심사청구를 하였다. 산업재해보상보험 재심사위원회는 2016년 6월 14일 산업안전보건연구원에 망 근로자 ○○○의 업무상 질병에 의한 사망여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 5톤 집게차를 운전하여 폐기물이 발생한 사업장에 이동하여 폐목재를 집게차 트럭에 달린 집게를 운전하여 작업장 바닥에 쌓인 폐목재를 적재함에 싣고 다시 집게차를 운전하여 폐목재 처리업체까지 전달하는 작업을 하였다.

5톤 집게차량 한 대의 폐목재 적재시간은 2시간에서 3시간 정도이고, 통상적인 근무시간은 1일 평균 7시간, 1주 평균 5일로 주간근무를 하였다. 주파수 분석기를 통해 평가한 주파수별 음압수준은 측정위치에 따라 약간의 차이는 있었지만 대부분의 주파수 대역에서 70 dB이하이고, 특히 500 Hz이하의 저주파수 대역은 낮은 음압수준을 보였다.

3 해부학적 분류

- 호흡기계질환

4 유해인자

- 인간공학적 요인

5 의학적 소견

근로자의 부검 결과 우측 흉강에서 기흉이 확인되고 심장은 좌측 흉강으로 변위되어 있으며, 우폐 상엽의 첨부에서 팽창된 상태의 기포와 파열되어 수축된 상태의 기포가 각각 관찰되고, 우폐 실질에서 광범위한 폐렴과 좌폐에서도 국소적인 폐렴이 관찰되었다. 이에 근로자의 사인은 폐에 형성되어 있던 기포가 파열되어 긴장성 기흉이 발생한 것으로, 이는 급격한 사망을 초래하는 소견으로 인정되는 반면, 폐 실질에서 확인되는 광범위한 폐렴은 갑작스런 사망의 상황에서 사인으로 고려하기는 어렵다는 점을 들어 긴장성 기흉에 의한 사망으로 판단되었다.

2005년 12월부터의 건강보험 요양급여내역에서 호흡기계 질환으로 진료를 받은 이력은 확인되지 않았으며, 2005년부터 2013년까지 총 7회 시행한 건강검진에서 촬영한 흉부방사선검사 결과는 모두 정상으로 기록되어 있다. 부인의 진술에 의하면 음주는 주 2회 소주 1.5병, 담배는 하루 한 갑씩 결혼 전부터 피웠다고 하였다(약 22갑년).

6 고찰 및 결론

현장조사를 통한 소음노출 수준 및 주파수별 음압수준 평가결과를 종합해 보면, 음압에 의한 인체영향은 폐 실질 등에 영향을 줄 수 있다고 추정되어지는 음압수준 보다는 훨씬 낮은 수준이어서 기포의 파열을 유발하는데 직접적인 영향을 줄 수 있는 음압수준은 아닌 것으로 판단되었다.

혼자 작업하던 중 사망한 채로 발견되어 사망 전 작업 상황을 확인할 수는 없지만, 작업내용과 물류센터 직원의 진술, 발견 당시 사진 등에 근거해 추정해 보면 근로자는 목재 폐기물 처리를 위해 집게차 운전을 하던 중 유압호스에 문제가 있어 이를 수리하기 위해 바닥에 내려와 스패너로 (나사를 조이거나 푸는) 수리작업을 하던 중 사망한 것으로 판단된다. 근로자의 긴장성 기흉은 양측 폐 첨부에 다수의 기포가 있는 폐기종성 폐에 폐렴까지 동반된 상태에서 작업 중 발생한 급격한 흉강 내 압력의 증가로 인해 기포가 파열되어 발생하였다고 판단되며, 긴장성 기흉으로 사망한 근로자 ○○○의 사망은 업무상 사망이라고 판단된다. 끝.

성별	남성	나이	44세	직종	스프레이 도장업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개 요

근로자 ○○○은 1998년 □사업장에 입사하여 2014년 9월까지 스프레이 도장작업을 수행하였고 2014년 11월에 □대학병원에서 무후각증으로 진단받았다.

2 작업환경

□사업장은 사출성형-도장을 통해 자동차 부품을 만드는 사업장으로 근로자○○○은 1998년 7월에 입사하여 2014년 10월까지 약 16년 3개월간 자동차 부품 도장업무를 주로 하였다.

1일 작업시간은 08:30~17:30으로 점심시간 60분을 제외하면 1일 8시간이지만 때때로 10시간 동안 도장 작업을 하는 경우도 있었다. 휴식시간은 1일 10분간 2회였으며 1주일에 6일간 근무하였다. 도장을 위하여 페인트와 신나를 배합하고, 배합된 원료를 수동으로 에어건을 활용하여 스프레이 도장 작업을 하였다. 도장라인은 2009년 8월부터 자동화하여 도장과 건조업무를 총괄하였으나 수동으로 스프레이 도장 작업을 병행하였다.

자동 도장 업무의 경우는 배합을 많이 하게 되는데 하루 2회에서 많을 경우 30여회까지 배합하였다고 진술하였다. 보관창고의 페인트 배합용 저울에서 페인트를 섞는 업무도 수행하였다. 이외에 빈도가 많지는 않으나, 업무 중간에 자동기기 생산 라인을 열고 노즐 청소 등을 하는 경우도 있었다고 하였다.

배합공정 상부에 전체 환기팬이 설치되어 있었고 자동 및 수동도장 부스에는 국소배기장치가 설치되어 있다. 조사 당시 배합작업이 없어서인지 전체환기 팬은 가동을 하지 않고 있었고 페인트와 희석제의 용기는 열린 상태로 보관 되어 있었다. 수동도장 작업자는 방독마스크를 착용하고 도장작업을 실시하였고, 건조공정에 제품을 로딩하는 작업자는 일반 마스크를 착용하고 있었다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○의 진료기록 및 요양급여 신청서에 따르면, 3~4년전부터 후각 이상이 발생하였으며, 2014년 12월 후각 검사 통하여 무후각증으로 진단되었다. 당시 진료에 따르면, 알레르기성비염에 의한 것으로 추정된다는 내용이 있다. 진단 당시 이비인후과에서는 무후각증으로 회복의 가능성은 보이지 않는다고 진단하였다.

현재 타업체에서 유사한 업무 수행 중이며, 본인 진술에 따르면 후각은 회복되지 않았으며, 일시적으로 콧물 코막힘 증상은 경험하였으나, 지속적인 비염증상이 있었다고 생각하지 않으며 현재도 비슷한 증상이 있다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 44세가 되던 2014년 무후각증을 진단받았다. □사업장에서 약 21년간 스프레이 도장업무를 수행하였고, 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 카드뮴, 크롬 등 중금속과 용매 혼합물, 유기용제가 관련 있다는 문헌보고가 있다. 약 21년 도장 작업을 수행하면서 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 아세톤, n-헥산 등 유기용제에 복합 노출되었고, 무후각증을 일으킬만한 다른 임상적 질환이나 요인이 발견되지 않았다. 따라서 근로자의 무후각증은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

직업병진단사례집(2016 · 2017년도)

(2017-연구원-953)

발행일 : 2017. 12.

발행인 : 산업안전보건연구원 원장 김장호

발행처 : 산업안전보건연구원
울산광역시 중구 종가로 400
전화 : 052) 703-0874
팩스 : 052) 703-0336

H-page : <http://oshri.kosha.or.kr>

인쇄처 : 전우용사춘(주) 02)426-4415
