



2016. 12

OSHR1

직업병 진단 사례집

- 2015 · 2016년 -

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



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, 건강진단 의사, 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 운영분과 위원회의 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 작업 공정에서 발생가능한 유해요인 및 발생량 등에 대한 심의를 실시하고, 업무관련성평가분과 위원회에서 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 직업병진단사례집을 발간하고 있습니다. 2010년에는 통합 사례집(2000년-2008년)을 발간한 바도 있습니다. 금번에 발행하게된 사례집은 2015년도에 조사 완료되어 작년 사례집에 포함되지 못했던 사례와 2016년 11월까지 조사 완료되어 보고서 송부된 사례를 묶어 편집하였습니다.

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

2016. 12.

산업안전보건연구원장 김 장 호



차례

I 암 질환

가. 림프조혈기계암 · 3

1. 인쇄 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	3
2. 화학물질 제조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병	5
3. 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	7
4. 전자부품 조립공정 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병	9
5. 금속가공업 도장작업자에서 발생한 급성전골수성백혈병	11
6. 자동차 부품업체 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병	13
7. 페인트 제조작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	15
8. 석유화학업 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병	17
9. 반도체 제조공정 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병	19
10. 디스플레이 제조작업자에서 발생한 만성골수성백혈병	21
11. 골프장 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병	23
12. 플라스틱 사출 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	25
13. 건축자재 제조자에서 발생한 급성골수성백혈병	27
14. 인쇄업 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병	29
15. 형광등 제조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병	31
16. 의료기관 방사선사에서 발생한 만성골수성백혈병	33
17. 자동차 금형생산업체 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병	35
18. 반도체 제조 작업자에서 발생한 급성림프구성백혈병	37
19. 인쇄업 종사자에서 발생한 급성림프구성백혈병	39
20. 전자산업 종사자에서 발생한 급성림프구성백혈병	41
21. 용접사에서 발생한 급성림프모구성백혈병	43
22. 조선소 용접작업자에서 발생한 만성림프구성백혈병	45
23. 조선소 도장작업자에서 발생한 다발성골수종	47
24. 자동차 도장업 종사자에서 발생한 다발성골수종	49



25. 휴대폰 제조업 종사자에서 발생한 비호지킨림프종	51
26. 비파괴 검사 작업자에서 발생한 비호지킨 림프종	53
27. 중공업 도장업 종사자에서 발생한 비호지킨림프종	55
28. 원자로설비 정비 작업자에서 발생한 호지킨림프종	57
29. 폐기물 수거차량 운전작업자에서 발생한 호지킨림프종	59
30. 선반기능공에서 발생한 T세포림프종	61
31. 제철소 정비작업자에서 발생한 T세포림프종	63
32. 반도체 제조 작업자에서 발생한 미만성대B세포림프종	65
33. 반도체 제조 작업자에서 발생한 거대B세포림프종	68
34. 조선업 종사자에서 발생한 외투세포림프종	70
35. 선박의장품 제조작업자에서 발생한 만성골수성섬유증	72

나. 기타 암 • 74

36. 디스플레이 제조업자에서 발생한 뇌 교모세포종	74
37. 반도체 제조업 종사자에서 발생한 뇌종양	77
38. 반도체 제조업 종사자에서 발생한 뇌수막종	79
39. 선박 도장 작업자에서 발생한 신장암	81
40. TCE 세척작업 종사자에서 발생한 신장암	83
41. 반도체 조립공정 종사자에서 발생한 유방암	85
42. 반도체 제조 작업자에서 발생한 갑상선 악성신생물	87
43. 타이어 정련공정 작업자에서 발생한 담관암	89
44. 자동차 도장작업자에서 발생한 피부혈관육종	91



II 암 외 질환

가. 신경계 질환 • 95

- 45. 주물공장 작업자에서 발생한 상세불명의 치매 95
- 46. 방수공사 작업자에서 발생한 소뇌성 보행실조 97
- 47. 방수공사 작업자에서 발생한 다발성신경병증 99
- 48. 건설회사 타일공에서 발생한 근위축성측삭경화증 101

나. 심혈관계 질환 • 103

- 49. 잉크제조업자에서 발생한 심장성돌연사 103

다. 조혈기계 질환 • 105

- 50. 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 골수형성이상증후군 105
- 51. 건설업 석재 취급 작업자에서 발생한 골수형성이상증후군 107
- 52. 산업기계 도장업 종사자에서 발생한 골수형성이상증후군 109
- 53. 선로유지보수자에서 발생한 혈구탐식성 림프조직구증식증 111

라. 기타 질환 • 113

- 54. 터널공사 작업자에서 발생한 양측감각신경성 난청 113
- 55. 용접작업자에서 발생한 돌발성난청(좌측) 115
- 56. 자동차 부품 조립공정 종사자에서 발생한 무후각증 117
- 57. 클린룸 청소작업자에서 발생한 무후각증 119
- 58. 자동차 부품 조립공정 종사자에서 발생한 무후각증, 근긴장성 두통, 알레르기성 비염 121
- 59. 반도체 제조업 종사자에서 발생한 폐침습을 동반한 전신성경화증, 괴저를 동반하지 않은 레이노 증후군 123
- 60. 용접 종사자에서 발생한 양안망막장애 125
- 61. 폐차장 견인 근로자에서 발생한 규열 127
- 62. 반도체 가공 작업자에서 발생한 갑상선 기능저하증, 여성불임, 침윤성 임신성 용모성 종양 130





암 질환



가 림프조혈기계암

1 인쇄 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	48세	직종	인쇄공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2002년부터 □인쇄 사업장에 입사하여 시설관리, 운전인쇄, 발송 업무를 수행하였다. 이후 발병시점인 2014년까지 약 13년간 인쇄관련 업무를 수행하였다. 근로자는 2014년 8월부터 일주일간 지속된 고열, 기침, 상복부 통증으로 □병원에 내원하였으며, 2014년 8월 급성골수성백혈병을 최종 진단받았다. 근로자 ○○○는 인쇄공으로 근무하는 동안 벤젠, 톨루엔, 신나, 세척제, 현상액, 등유 등의 유해물질에 노출되어 백혈병이 발병되었다고 판단하여 2014년 12월 근로복지공단에 요양급여를 신청했다.

2 작업환경

근로자 ○○○가 수행한 업무는 시설관리업무, 신문포장 및 발송업무, 운전기 기계 청소관리이다. 근로자는 신문인쇄 종료 이후 약 1시간 가량 동료작업자와 함께 브랑켓 및 인쇄장비 세척작업을 시행하였으며, 이 과정에서 세척제와 등유를 사용하였다고 진술하였다. 세척제는 20L 상표가 붙어있지 않은 페인트 용기로 공급되었고, 3-4일 정도 사용하였다고 하였다. 또한 등유 사용량은 드럼통(20L) 2개 정도를 2-3주 동안 사용하였다고 하였다. 현재는 공급처를 바꾸어 브랑켓 세척용으로 석유(등유)를 공급받아 사용하고 있으나, 해당 석유를 수거하여 벌크시료 내 벤젠함량을 분석한 결과 검출한계 미만이었다. 대부분의 작업자들은 최근 7-8년 동안 현재와 같은 방식으로 작업해왔다고 진술하고 있으며, 그 이전에 석유 이외에 세척제를 사용하였을 개연성이 있다. 그러나 과거에 사용한 세척제 및 용제에 대한 구체적인 정보는 파악할 수 없었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암(급성골수성백혈병)

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○는 2014년 8월 고열, 기침, 상복부 통증이 일주일간 지속되어 2014년 8월 □병원에 내원하였다. 내원 당시 시행한 혈액검사 상 백혈병이 의심되어 □병원으로 전원되었으며, 2014년 8월 골수조직검사를 통해 급성골수성백혈병으로 최종 진단되었다. 면담 시 본인의 진술에 따르면 담배는 1989년부터 1996년까지 반갑 이하로 흡연하였고, 음주력은 주당 1회 맥주 한잔 정도를 마신 것으로 진술하였다. 과거 질병력 상 특이사항은 없었으며, 암과 백혈병의 가족력도 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 현재 작업에서는 벤젠노출의 개연성이 낮으나, 근로자가 신문인쇄업에서 일했던 13년 중 초기 5년간에는 현재와는 다른 미지의 세척제를 사용한 사실이 있다. 미지의 세척제에 잔류벤젠이 어느 정도 함유되어 있는지를 판단할 수 있는 근거는 없다. 그러나 2000년대 초반 일부 신문인쇄업의 작업환경측정에서 공기 중 벤젠이 검출된 적이 있고, 세척제나 신너에 잔류벤젠이 최대 2.12%까지 검출되었다는 연구결과가 있어 근로자가 벤젠에 노출되지 않았다고 단정할 수는 없다. 당시 근로자는 인쇄업무를 마무리한 후 마지막 1시간 동안 동료들과 함께 세척제로 브랑켓과 기계설비를 미지의 세척제를 이용하여 닦아내는 작업을 했다. 만약 이 과정에서 잔류벤젠에 노출되었다면, 5년간의 누적노출량은 $ND \sim 3.02 \text{ ppm} \cdot \text{yrs}$ 일 것으로 추정된다. 따라서 근로자는 작업과정에서 잔류벤젠에 노출되었을 가능성을 배제할 수 없으나, 최대 노출수준을 감안하더라도 노출 수준은 낮아 급성골수성백혈병과의 업무관련성은 낮다고 판단된다. 끝.

2 화학물질 제조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	남성	나이	36세	직종	화학물질 제조 작업자	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2001년 □사업장에 입사하여 동일 사업주가 운영하는 □사업장에서 주로 근무하고, 이후 2011년 12월부터 2014년 11월까지의 중국 현지 법인인 □사업장에서 파견근무를 하였다. 이후 현 소속업체인 □사업장에서 근무하던 중, 2015년 1월 28일 종합병원에서 만성골수성백혈병 진단 받았다. 근로자는 자신의 질병이 작업장 근무시 노출되었던 다양한 화학물질에 의해 발생했다고 판단하여 2015년 3월 4일에 근로복지공단 청주시사에 산재보험요양신청서를 제출하였다. 이후 근로복지공단 청주시사는 2015년 7월 2일 산업안전보건연구원으로 직업병 역학조사를 의뢰하였고, 이후 역학조사를 수행하게 되었다.

2 작업환경

근로자 ○○○는 □사업장에 2001년도 11월에 입사하여 생산제품을 직접 생산, 건조, 포장하는 업무를 수행하였으며, 제품이 다양하고 제품마다 작업시간이 상이하기 때문에 정형화하기는 어렵지만 평균적인 작업시간을 산출하면 생산공정의 경우 1일 약 2시간, 건조공정은 약 4~6시간, 포장공정에서는 1kg, 4kg, 20kg로 단위로 포장하며, 1일 2~4시간(2~3회/주)정도 업무를 수행하였다. 또한 2009년 7월부터 동일 사업주가 운영하는 □사업장에서는 연구소 실험실업무와 생산업무 지원역할을 수행하였으며, 실험실의 경우 배합실험은 최소 10분에서 최대 4시간, 반응실험은 최소 1시간에서 최대 15시간정도 수행하였으며, 전체 근무시간의 40%정도 서류작업을 수행하였다. 생산업무 지원의 경우 생산제품에 따라 물질을 선택하여 1일 약 2시간 작업을 1주일에 2~3회 정도 실시하였다. 2011년 12월부터는 중국 현지 법인에서 파견근무를 하였고 제품생산을 담당하였으나 업무량이 적어 제품 관리업무를 병행하였다. 업무의 비중은 사무업무 70%, 생산업무 30%의 비율로 업무를 수행하였다. 근로자는 작업중 폼알데히드가 28% 들어있는 방부제를 월 2-3회 가량 혼합용기에 20리터를 붓는 작업과 년 1-2회 폼알데히드를 분통하는 작업에서 폼알데히드에 노출된 것으로 판단되고, 이때 노출된 양과 노출기간을 고려하여 누적노출량을 3.02-4.55 ppm-year

로 추정하였다. 그러나, 포름알데히드 확산모델을 이용하여 노출을 추정한 결과, 월 2-3회 작업을 수행하는 과정에서 순간적인 고농도 노출이 있었다고 추정되었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(포름알데히드)

5 의학적 소견

근로자는 □사업장에서 근무하던 중, 2015년 1월 28일 종합병원에서 만성골수성백혈병 진단 받았고, 현재 대학병원에서 치료 중에 있다. 상병진단이전 특이질환력은 없었으며, 조혈기계 악성질환을 포함한 악성신생물의 가족력 또한 없다고 하였다. 흡연은 하지 않았고, 음주는 주1-2회 맥주 1병정도 하였다.

6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해 요인으로는 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 13년간 근무하면서, 작업 중 포름알데히드가 28% 들어있는 방부제를 월 2-3회 가량 혼합용기에 20리터를 붓는 작업과 년 1-2회 포름알데히드를 분통하는 작업에서 포름알데히드에 노출된 것으로 판단되고, 이때 노출된 양과 노출기간을 고려하여 누적노출량을 3.02-4.55 ppm·yrs로 추정하였다. 또한 작업 횟수는 적지만, 한 번 작업시 순간 노출량이 높은 수준이었다고 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 있는 것으로 판단한다. 끝.

3 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	37세	직종	도장작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2009년 5월 □사업장에 입사하여 2011년 12월까지 근무하였으며 내면도장 및 링조인트 작업을 수행하였고, 2012년 1월부터 2014년 3월까지 외면쇼트 전처리 작업을 수행하였다. 2014년초 피로감 등 이상증상이 나타나 서울소재 병원에 내원하여 2014년 2월 급성골수성백혈병으로 진단받았으며 치료중이다.

근로자는 □사업장에 근무하는 동안 도장작업에 사용된 화학물질 등에 직·간접적으로 노출되어 해당 상병이 발병하였다고 생각하여 근로복지공단 안산지사에 산재보험 요양급여 신청하였으며, 2014년 8월 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 여부를 판정하기 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2009년 □사업장에 입사하여 약 4년 10개월 동안 내면도장, 링조인트, 희생양극관, 외면쇼트전처리 등의 작업을 실시하였다. 작업시간은 08:30~19:30이며 식사시간 및 휴식시간 2시간을 제외하고 하루에 9시간 근무하였으며 월 평균 10~15일은 2시간씩 연장근무하였다. 주말근무는 비주기적으로 수행되었으며 월평균 1~2회 정도이다. 식사시간은 점심식사, 저녁식사 각 1시간이며 휴식시간은 생산라인 상황에 따라 자율적으로 실시하였다. 현재 노출평가 결과 해당 상병과 관련된 벤젠과 포름알데히드가 검출되지 않았으나 강관 피복 및 도장에 사용된 유기용제(특히, 신너류)에 벤젠이 소량 포함되었을 가능성은 있다. 문헌자료를 통해 최악의 상황을 가정하여 벤젠의 누적노출량을 추정하면 8.75 ppm·yr 수준이었으나 벤젠함유량이 근로자가 근무하던 2014년에는 상대적으로 낮을 수 있다는 점, 내면도장작업이 자동화 되어있는 점 등 노출되었다면 추정값보다 낮을 것으로 사료된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(벤젠)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 1월경 어지러움, 피로감, 발열 증상을 느껴 대학병원에서 골수검사를 통해 급성 골수성 백혈병 진단 받았고, 현재 대학병원 혈액내과에서 항암화학요법, 동종 조혈모세포 이식을 진행 중에 있다. 특이한 과거병력은 없었으며, 의무기록에서 혈액질환이나 암의 가족력도 확인할 수 없었다. 일반건강검진 결과에서도 고지혈증 주의 외에 특이한 사항은 없었으며, 방사선 치료력도 없었다. 흡연의 경우 하루에 20년 동안 15-20개피 정도 흡연하였으며, 술은 일주일에 1번 소주 1-2병을 마셨다고 하였다. 조혈기계 악성질환의 가족력은 없었고, 부모님은 모두 위암으로 돌아가셨다.

6 고찰 및 결론

상병과 관련된 작업환경 요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조산업, 흡연 등이 충분한 증거로 알려져 있다. 근로자가 2년 6개월의 내면도장 작업을 수행하면서 강관 피복 및 도장에 사용된 유기용제에 벤젠이 포함되었을 것으로 추정되나, 최악의 상황을 가정하더라도 누적노출량은 10 ppm·yrs 를 넘지 않는다. 따라서, 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

4 전자부품 조립공정 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	여성	나이	28세	직종	전자부품 조립 공정 작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1993년부터 1996년 까지 □사업장에서 고압변성기 조립공정 업무를 수행하였다. 이후 2001년 임신 중 시행한 혈액검사에서 백혈구, 혈소판 수치가 높다는 사실을 인지하였고, 같은 해에 만성골수성백혈병을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1993년부터 1996년까지 약 3년 간 수원에 위치한 □사업장에서 고압변성기 생산 공정부서에서 근무하였다. 12시간 교대근무의 형태였으며, 주 업무로 도금 작업이 끝난 후 과도하게 묻어있는 납을 핀셋으로 제거하는 작업과, 고압변성기 커버 안쪽에 신너를 주입하는 업무를 하였다. 납 제거 작업시에 국소배기장치가 설치되어있었으나, 작동이 원활하진 않았다.

이외 생산된 전자 제품에서 불량품이 증가할 시엔 불량의 원인을 파악하기 위한 엑스레이 촬영 작업을 비정기적으로 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제), 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2001년 6월 임신 중 혈액검사에서 이상소견이 있었고, 같은 해 10월 대학병원에서 만성골수성백혈병을 진단받았다. 특이한 과거력, 가족력은 없었고, 흡연, 음주도 거의 하지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1993년에서 1996년까지 고압변성기 생산 공정공 부서에서 도금 작업 후 납 제거 및 고압변성기 커버 안쪽에 신너를 주입하는 업무를 하였으며, 이 후 개인의원에서 간호업무를 하였다. 전기부품 생산 공장에서 질병과 관련있는 포름알데히드, 벤젠, 그리고 방사선에 노출되었을 것으로 추정되었고, 이들 노출량을 추정하기 위해 비슷한 사업장에서의 과거 노출 문헌을 참고하였을 때, 벤젠과 포름알데히드의 누적 노출량은 미미하였고, 방사선 역시 자연방사선 노출 수준보다 낮았다. 따라서 근로자 ○○○의 만성골수성백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

5 금속가공업 도장작업자에서 발생한 급성전골수성백혈병

성별	남성	나이	56세	직종	도장작업자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2001년 3월 철골 구조물 제작업체인 □사업장에 입사하여 발병 전인 2014년 5월까지 H-빔 등의 철골 자재를 이용하여 구조물을 제작(절단, 용접 등), 도장, 조립, 설치하는 작업에 종사하였다. 2014년 5월 3일 치과치료 중 지혈이 되지 않는 증상이 발생하였고, 2014년 5월 7일 □병원에서 급성전골수성백혈병으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 일용직으로 고용되어 있었지만 실질적으로는 현장근무 총괄을 맡고 있어 세진산업의 대부분 공사에서 직접 작업을 하였다. 2010년 이전에는 월 평균 25일 이상 근무하였으며 초과근무도 다수 있었다고 하며 2010년 이후에도 월 평균 20일 이상 근무하였다. 전체 업무 중 도장 작업에 투입되는 시간은 약 30% 정도로 추정되며, 여기에는 도장 전처리 작업과 페인트와 희석제를 혼합하는 배합작업도 포함된다. 도장 작업은 김영복과 조수 1~2명이 함께 하였으며 2010년 이전에는 대부분 직접 작업하였으나 2010년 이후에는 물량에 따라 일부 H-빔 도장을 외주 업체에 의뢰하였다고 한다. 2008년부터 2013년까지의 월간 평균 수주량을 보았을 때, 월 평균 약 5,000 m² 정도의 도장 작업 물량이 발생한 것으로 추정할 수 있는데, 이 물량의 일부는 도장을 전문으로 하는 소규모 도장업체에 외주를 맡겼다고 한다.

주로 H-빔으로 구성된 철골 자재가 입고된 뒤 설계도에 맞춰 절단 및 용접작업이 이루어진 후 도장작업을 시행하였다. 도장작업 전처리로는 녹 제거작업이 있는데 철 브러쉬를 사용하며 이 작업은 하루 30분~1시간 정도 소요된다고 한다. 도장작업은 붓 도장을 주로 하지만 작업량이 많은 경우 에어리스 스프레이 도장을 하기도 한다. 정규 근무시간은 일 8시간이며 도장작업 기간에는 근무시간의 대부분을 도장작업에 사용했다고 하였다. 도장작업은 주로 실내에서 이루어지나 스프레이 도장을 하는 경우는 실외에서 작업하기도 했다고 하며, 실내 작업장에 능동 환기설비는 설치되어 있지 않았다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 3월 경부터 팔과 다리에 멍이 잘 들고 한 번 멍이 들면 15일 정도 지속되는 증상이 있다가, 2014년 5월 치과치료 후 출혈이 멈추지 않아 인천□병원 응급실에 내원하였다. 응급실에서 시행한 검사에서 혈색소 5.2 g/dL, 백혈구수 540/ μ L, 혈소판수 11,000/ μ L로 범혈구감소증 소견을 보여 □병원으로 전원되었다. 골수검사 결과 급성전골수성백혈병으로 진단받았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 56세가 되던 2014년 5월에 급성전골수성백혈병을 진단받았다. 약 30년간 기계장치 제작 및 건설용 철골 자재 설치 업체 등에서 도장작업을 하였고, 도장작업을 하면서 벤젠에 노출되었을 것으로 추정하며, 벤젠의 누적노출량은 적어도 10 ppm·yrs 를 초과하였을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

6 자동차 부품업체 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	남성	나이	48세	직종	생산직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1994년 11월 11일에 □사업장에 입사하여 근무하던 중 2015년 5월 14일 회사주관 건강진단결과 백혈구 수치가 높아 동년 9월 3일에 대학병원 방문하여 시행한 정밀검사결과 만성 골수성 백혈병 진단을 받았다. 근로자는 도장작업시 신너와 페인트 등 유해물질에 노출되어 해당상병이 발생하였다고 생각하여 2016년 3월 9일 근로복지공단에 요양 신청하였고 근로복지공단은 2016년 5월 23일 산업안전보건 연구원에 업무관련성 확인을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 1994년 11월 11일 □사업장에 입사하여 가스스프링 조립, 쇼바조립, 정전도장, 전착도장에서 근무하였다. 근무시간은 2014년 12월말까지는 주야 2교대로 10시간씩 근무하였고 2015년부터는 주간 2교대로 전환하여 일 8시간씩 근무하고 있다. 근로자는 2004년 3월 22일 이후 정전도장 및 전착도장 공정에서 근무하면서 마킹작업시 페인트, 신너를 사용하였고 불순물로 함유된 벤젠에 노출되었을 것으로 추정된다. 벤젠 JEM 연구에 근거한 벤젠 누적노출량은 0.91 ppm·yrs로 마킹 작업방법, 사용량, 시기 등을 고려할 때 실제 노출량은 더 낮았을 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 1994년 입사하여 근무하다가 2015년 3월 회사에서 실시하는 검진결과상 백혈구가 증가한 소견을 보여 2015년 9월 3일 대학병원에서 시행한 골수생검상 만성 골수성백혈병을 진단받고 항암치료 및 추적관찰 중이다. 상병진단이전 하지감각이상, 요통, 손의 염좌로 지속적으로 치료받았으며, 조혈기계 악성질환의 가족력은 없지만 어머니가 췌장암으로 사망하였다. 흡연은 18년전 금연자로 1일 10개피 9년간 했다고 하였으며, 음주는 하지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1994년에 입사하여 약 21년간 자동차부품 생산공정에 근무하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조산업 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고 벤젠과의 관련성이 보고되고 있다. 근로자는 2004년 이후 정전도장공정과 전착도장공정 근무시 마킹작업에 페인트, 신너를 사용하였고, 불순물로 함유된 벤젠 노출은 매우 낮았을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

7 페인트 제조작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	47세	직종	페인트 제조직	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에 2005년 3월에 입사하여 근무하던 중, 2013년 4월경 피부에 반점이 생겨 가을까지 없어지지 않아, 개인병원 경유하여 2013년 10월 대학병원에서 급성골수성백혈병으로 진단받았다. 근로자는 30년전에 4년간 수행한 페인트회사에서 조색업무, 소각로 현장 시설 점검 등에서 유해물질에 노출되어 급성골수성백혈병이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2015년 12월 10일 근로복지공단에서 안전보건공단으로 역학조사 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에 입사하기 전 1987년 8월부터 1992년 12월까지 약 3년간 페인트회사에서 안료 조색업무를 하였다. 1987년 8월부터 □사업장에 근무를 하였는데, 주요 업무는 잉크완제품 조색 업무를 하였다고 한다. 이 곳 현장에서는 신나류를 많이 사용하였는데, 하루 일과 중 신나류를 혼합 제조 포장하는 업무도 있었으며, 퇴근 시에 항상 현장 바닥을 신나를 대걸레에 묻혀 세척한후, 청소하는 일을 하였다고 한다. 잉크제조 용기를 신나류로 세척하는 업무도 매일 반복하였다고 하였다. 이후 근로자는 2005년 3월 □사업장에 입사하여 2009년 4월까지 1993년부터 수행하던 미생물배양 업무를 계속 수행하였다. 이후, 회사의 주 업무가 소각장 관리 업무로 변경되면서, 2009년 5월부터 2013년 10월까지 4년 5개월간 소각장 시설관리업무를 하였다. 주업무는 소각로 현장 (지하2층 지상 5층 건물) 내부에 소각시설과 건물 외부시설을 점검하는데, 이를 주간 근무 시에 3회, 야간근무 시에 4회를 실시하며 한번 점검시 30-50분 정도가 소요된다. 근로자는 1987년부터 2년 11개월 동안 페인트제조회사에서 조색작업 및 기타 신나 취급업무를 하며 벤젠에 노출되었을 가능성이 있는데, 이 당시 노출량을 직무노출메트릭스를 통해 추정한 결과, $4.96\text{ppm} \times 2.92(2\text{년 } 11\text{개월}) = 14.48\text{ppm} \cdot \text{year}$ 로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 화학적 요인

5 의학적 소견

근로자는 2013년 4월경 피부에 반점이 생겨 가을까지 없어지지 않아, 개인병원 경유하여 2013년 10월 대학병원에서 급성골수성백혈병으로 진단받았다. 이후 항암화학요법을 지속하던 중 폐렴이 발생 악화되어, 2016년 1월 2일에 사망하였다. 근로자는 혈액 질환이나 암 병력은 없으며, 방사선 치료력도 없다. 의무기록상 혈액질환이나 암의 가족력도 확인할 수 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1987년부터 2년 11개월간 페인트 제조회사에서 조색작업을 하였고, 진단되기 4년 5개월 전부터 소각장에서 근무하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 과거 페인트제조회사에서 2년 11개월간 근무하면서 도료 및 신너에 함유된 벤젠에 노출되었을 것으로 추정하며, 과거 연구 문헌과 직무노출매트릭스를 근거로 그 누적 노출량은 14.48 ppm·yrs로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 있는 것으로 판단한다. 끝.

8 석유화학업 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	37세	직종	석유화학업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2001년 6월 여수 □사업장에 입사하여 정비팀에서 공무업무를 담당해왔다. 2013년 건강검진에서 빈혈 소견 보여 병원 방문하여 시행한 검사 상 재생 불량성빈혈 의심 소견을 받았고, 2013년 10월 대학병원에서 급성골수성백혈병을 진단 받았다. 이후 항암치료를 받던 중 2014년 9월 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 2001년 □사업장에 입사하여 2007년 12월까지 정비지원실에서 공무업무를 담당하였고, 2008년 1월부터 정비팀 엔지니어링 플라스틱 정비실에서 공무업무를 수행하였다. 초기 6년 7개월 동안 정비지원실에서 근무하면서 Air compressor, Vacuum pump, 냉동기 Compressor, 탈수기, 송풍기, 고압 송풍기의 유지보수업무를 수행하였다. 이 업무는 평소 시설부서에서 정비의뢰가 들어오면 현장 방문하여 문제를 확인하여 정비작업을 수행하는 것으로, 필요시에 외주업체에 정비를 의뢰한 후 관리감독하였다. 셧다운(shut-down)시에는 작업사항과 공사일정을 작성하고, 외주작업과정에서 관리감독 업무를 수행하였다. 근로자 ○○○은 PVC공장과 ABS공장을 담당하였다.

2008년 1월부터 휴직 전인 2013년 10월까지 공장의 회전설비 유지보수업무를 수행하는 엔지니어링 플라스틱 정비실에서 근무하였고, 주 업무는 회전설비의 예방점검 활동, 시설부서에서 정비작업이 의뢰되면 현장을 확인하고, 정비작업을 수행하거나, 필요시 외주업체에 정비를 의뢰하고 이를 관리감독하는 업무를 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(1,3-부타디엔)

5 의학적 소견

○○○은 2001년 6월 여수시 소재 □사업장에 입사하여 정비팀에서 공무업무를 담당해왔다. 2013년 건강검진 상 빈혈 소견을 보여 병원에서 재생불량성빈혈 의심으로 진단받았으며, 2013년 10월 대학병원에서 급성골수성백혈병으로 진단받은 후 항암치료를 하다가 2014년 9월 사망하였다. 특별한 기저질환 및 가족력 없었다. 흡연하였으나 2002년 이후 금연하였고, 주량은 1주일에 2번, 소주1병 정도였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 □사업장에서 공무업무에 종사하는 동안, 1,3-부타디엔에 노출될 수 있는 ABS 공정을 담당하였고, 정기적인 대정비업무에 관리감독업무를 수행하였다. ○○○의 누적노출량을 이미 수행된 보고서를 토대로 추정하였을 때, 중위값 추정치로는 0.3059 ppm·yrs, 95퍼센타일 추정치로는 총 14.8765 ppm·yrs의 노출이 있었다. 이 결과는, 백혈병의 경우 부타디엔 누적노출량 200ppm·yrs 이하에서는 유의한 위험 수준의 증가를 보이지 않는다는 최근의 연결 결과에 비취보았을 때, 상기 노출수준이 백혈병의 발생위험을 유의하게 증가시키는 수준으로 보기 어렵다. 따라서 업무관련성이 낮다고 판단하였다. 끝.

9 반도체 제조공정 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	여성	나이	31세	직종	반도체 제조공정 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2003년 6월 25일 □사업장 입사하여 제품기술팀에서 샘플관리 업무를 하였다. 2010년 4월 경 몸살로 인해 일주일 병가 후 2010년 5월 3일 복귀하여 일을 시작하다가 앞이 보이지 않는 증상이 발생하여 대학병원을 거쳐 타 대학병원에서 급성백혈병 진단받았다. 2013년 7월 23일 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2013년 10월 24일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 2003년 6월 25일 □사업장에 제품기술팀에 직원으로 입사하여 3개월 입문교육연수를 받은 후 제품기술팀에서 샘플관리업무를 2004년 6월까지 근무하였으며 2004년 7월부터 PA(Process Architecture)부서에서 FA(Failure Analysis) 업무를 2008년 7월까지 근무하였으며 2008년 8월부터 C&M(Chip card & Microcontroller)부서에서 PA(Process Architecture) 업무를 2010년 4월까지 근무하였다. 근로자는 재직 당시 월간 근무시간을 확인할 수 있는 자료는 없지만 사무실 근무일 경우 8시간 주 5일 근무를 하였고, 5일 근무 후 2일 휴무를 하였다고 한다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2010년 4월 경 몸살로 일주일 병가 후 2010년 5월 복귀 하였으나, 갑자기 앞이 보이지 않는 증상이 발생하여 대학병원을 거쳐 타 대학병원에서 급성백혈병 진단 받았다. 대학병원에서 호중구감소상태에서 진균성장염이 발생하여 왼쪽 결장 반절제술을 시행하였고, 항암치료를 받았다. 과거력상 특이 소견이 없다. 음주 및 흡연은 하지 않았다. 가족력상 특이 소견 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2003년에 입사하여 약 7년간 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 벤젠, 전리방사선, 1,3-부타디엔, 포름알데히드가 충분한 근거가 있고, 산화에틸렌, TCE 등이 제한적 근거가 있는 요인으로 알려져 있다. 근로자가 사용했던 유기 화합물 중 BOE의 경우 계면활성제가 포함되어 있고, 이로 인한 산화에틸렌에 노출될 가능성은 매우 낮을 것으로 추정한다. 또한 백혈병을 일으킬 수 있는 발암성 물질에 노출될 가능성이 낮다고 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무 관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

10 디스플레이 제조작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	여성	나이	37세	직종	디스플레이 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 1997년 7월 15일 □사업장에 입사하여 오퍼레이터로서 근무하였다. 2003년 2월 15일 퇴사 이후 2014년 잦은 복통을 호소하다 동년 4월 7일 개인병원 진료도중 혈액수치 이상으로 대학병원으로 내원하였고 검사결과 만성골수성 백혈병으로 진단받았다. 이후 지속적으로 경구 항암제 복용하면서 추적조사 중이다. 현재의 질병발생이 업무관련성이 있다하여 2014년 10월 28일 근로복지공단에 산재요양 신청하였으며 근로복지공단은 2015년 1월 5일 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 1997년 7월 15일 입사하였으며 2003년 2월 15일 퇴사 시까지 총 5년 5개월 동안 오퍼레이터로 근무하였다. 동료근로자는 교대근무가 4조 3교대, 4개의 교대조(1개조 5명) 총 20명이 근무하였다고 진술하였다. 12시간 맞교대 혹은 3조 3교대가 4조 3교대로 변경된 시점은 파악할 수 없으나 2002년 하반기 작업환경측정 자료상에 근로형태는 3조 3교대로 기술되어 있으며, 대부분 휴일 근무를 수행하였다. 근로자는 직무수행과정에서 벤젠 및 복합유기화합물, 전리방사선에 노출되었을 가능성이 있다. 현재 파악된 벤젠의 누적노출량은 0.0228 ppm·yr 수준이고 전리방사선은 자연방사선 수준으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인

5 의학적 소견

근로자는 1997년 7월 15일 입사하여 오퍼레이터로서 근무하였다. 2003년 2월 15일 퇴사이후 2014년 잦은 복통을 호소하다 동년 4월 7일 개인병원 진료도중 혈액수치 이상으로 대학병원으로 내원하였고 검사결과 만성골수성 백혈병으로 진단받았다. 현재 항암 치료 유지 중이다. 상병진단 이전 특이 질환력은 없었으며, 조혈기계 악성질환을 포함한 악성신생물의 가족력 또한 없었다. 흡연은 하지 않았으며, 음주도 거의 하지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1997년 입사하여 약 6년동안 오퍼레이터로 근무하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 작업환경 요인으로 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조산업 등이 충분한 근거가 있고, 벤젠과의 관련성이 일부 보고되고 있다. 근로자가 약 6년간 업무를 수행하는 동안 포름알데히드 노출은 확인되지 않았으며, 전리방사선의 노출가능성은 자연 방사선 수준으로 낮은 것으로 추정한다. 또한 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 0.0228 ppm·yrs 노출되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

11 골프장 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	여성	나이	42세	직종	캐디	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2005년 7월 □사업장에 입사하여 골프장의 캐디 업무를 수행하였다. 이후 2009년 동일 사업장에서 캐디 마스터(캐디 관리자)로 승격되어 2014년 까지 약 9년간 근무 하였다. 2014년 7월경 호흡곤란, 피로감, 식욕저하 등의 증상이 발생하여 종합병원을 방문하였으며, 당시 혈액검사 상에서 이상 소견이 보여서 종합병원에 내원하여 추가 진료를 받은 결과, 2014년 8월 1일 급성골수성백혈병을 확진 받았다. 근로자는 해당 상병의 확진 이후 항암화학치료 및 동종 조혈모세포이식술을 받았으며, 현재도 종합병원으로 통원하며 항암치료를 지속하고 있다. 근로자는 캐디 및 캐디마스터로 약 9년간 근무하는 동안 농약에 노출되었고, 정신적으로 과도한 업무와 초과근무로 인해서 해당 상병이 발생하였다고 판단하여 2015년 3월 4일 근로복지공단에 산재보험 요양급여 신청을 하였고 근로복지공단에서 산업안전보건연구원에 업무상 질병 인정여부 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 2005년 7월 □사업장에 입사하여 약 4년간 캐디로 근무하였으며, 2009년 7월 1일부터 캐디마스터로 고용되어 2014년 8월까지 약 5년간 근무하였다. 캐디로 근무하는 동안 근무시간은 계절별 차이가 있으며 4~10월은 06:30~19:00이었으며 11~3월은 07:00~17:30이었고, 예약고객에 따라 정해진 영업시간보다 1시간 일찍 시작하거나 늦게 끝나는 경우도 있었다고 한다. 캐디마스터로 근무했던 시기에는 09:00~18:00까지 1일 8시간 기본근무에 거의 매일 평균적으로 2시간씩 연장근무 하였다. 골프장에서 잔디관리에 농약을 사용하고 있어 근로자는 골프 코스에서 업무수행 중 피부 및 호흡기를 통해 농약에 노출되었을 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2005년부터 2014년 까지 약 9년간 캐디 및 캐디 마스터로 근무 하였다. 2014년 7월경 호흡곤란, 피로감, 식욕저하 등의 증상이 발생하여 종합병원을 방문하였으며, 당시 혈액검사 상에서 이상 소견이 보여서 종합병원으로 내원하여 추가 진료를 받은 결과, 2014년 8월 1일 급성골수성백혈병을 확진 받았다. 근로자는 해당 상병의 확진 이후 항암화학치료 및 동종 조혈모세포이식술을 받았으며, 현재도 종합병원으로 통원하며 항암치료를 지속하고 있다. 근로자는 급성골수성백혈병을 진단받기 전까지 특별한 과거력은 없었다. 1995년에 결혼하여 2남 1녀의 자녀를 두고 있으며, 특별한 가족력 또한 없었다. 술은 마시지 않았으며 담배도 피우지 않았다. 평소 복용중인 약물도 없었다고 진술 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2005년 7월에 입사하여 골프장의 캐디 및 캐디마스터로 근무하였다. 근로자가 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조업이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있으며, 일부 역학연구에서 농약과 백혈병의 관련성에 대해 보고되고 있다. 근로자가 약 4년간 골프장의 캐디 및 약 5년간 캐디마스터로 근무하는 동안 농약에 노출되었을 것으로 추정하나, 노출 추정 농약에서 백혈병을 일으킨다고 알려진 물질이 확인되지 않았다. 또한 벼재배 농업인에 비해 낮은 수준이며, 백혈병 발병과의 관련성에 대한 그 근거는 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

12 플라스틱 사출 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	여성	나이	49세	직종	플라스틱사출기 조작직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 만 49세인 2007년 7월 □사업장에 입사하였다. 이후 플라스틱사출, 전기판넬 납땜 및 본드 작업 등의 현장업무 보조를 약 5년간 수행하였으며 특이 증상은 없었다. 2011년 8월 감기 몸살 증상이 발생하여 □대학병원에서 골수 조직검사(2011년 9월)를 시행한 결과 급성 골수성 백혈병을 진단 받았다. 이에 근로자 ○○○은 해당 사업장에서 발생된 흡, 본드, 경화제 노출 때문에 본 상병이 발생하였다고 생각하여 산업재해 보상보험 요양신청서를 제출하였다.

2 작업환경

□사업장은 플라스틱 사출, 분체도장, 전기판넬 조립을 거쳐 섬유기계부품류를 제작하는 회사이다. 근로자는 2007년 해당 사업장에 입사한 이후 약 1년 1개월 동안 플라스틱 사출 작업을 하였고, 약 1년 2개월 동안은 전기판넬작업을 수행하였다. 이후 급성골수성백혈병이 진단된 2011년 8월 까지 사무직과 전기판넬작업을 함께 수행하였다. 이 중 플라스틱 사출작업 공정에서 근로자 및 사업주 진술에 따르면 당시 사용된 소재는 ABS, 나일론, PVC 등이었다. 근로자는 사출과정 전 과정에 참여하였고, purging 작업도 수행한 것으로 추정된다. 근로자 진술 상 별도의 보호구는 지급된 바 없다고 하였으며 근무시간은 주 5일, 약 40시간 정도였다. 전기판넬작업 공정에서는 본드칠과 납땜 작업이 포함되었으며 작업물량에 따라 작업빈도 및 시간의 변동이 심하지만 평균적으로 세라믹 본드칠의 경우 월 1-2회(1회 약 1-2시간) 실시되고 납땜은 주 1회(1회 약 30분) 실시되며 작업시간 중 대부분은 나사조립 작업이 실시되었다. 본드칠 작업과정은 본드를 도포한 후 스프레이 형태의 경화제를 분사하고 건조하는 과정으로 작업이 진행되었다. 또한, 작업판넬작업 근로자들은 별도의 보호구를 착용하지 않고 업무를 수행하였던 것으로 확인되었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암(급성 골수성 백혈병)

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2007년 3월 □사업장에 입사하여 특이 증상 없이 지내다가 2011년 7월경부터 피부에 발진이 생겼다. 이후 개인병원을 방문하던 중 2011년 8월 감기 증상으로 검사한 결과, 백혈구 증가 및 혈소판 감소가 확인되어 골수검사 권유를 받았다. 대학병원으로 전원(2011년 8월)되어 실시한 골수조직검사에서 급성골수성백혈병(Acute myeloid leukemia with maturation (M2))로 진단 받았다. 당시 피재자의 나이는 만 44세 이었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 45세가 되던 2011년에 급성 골수성 백혈병으로 진단 받았다. 근로자는 2007년 □사업장에 입사하여 약 3년8개월간 플라스틱 사출 작업, 분체도장, 전기관넬조립 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 1,3-부타디엔, 고무제조산업, 엑스선, 감마선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 벤젠과 포름알데히드에 노출되었을 것으로 판단하나, 벤젠의 누적 노출량은 0.11485ppm·years로, 포름알데히드의 누적 노출량은 0.0189ppm·years로 각각 낮게 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

13 건축자재 제조자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	59세	직종	건축자재 제조자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2005년 11월 26일 □사업장에 입사하여 레진공정에서 요소를 투입하는 업무를 하였다. 2015년 3월부터 감기 증상으로 개인병원에서 약 처방 받았으나 증상이 호전되지 않았고, 2015년 5월 대학병원에서 실시한 골수검사에서 급성골수성백혈병 진단을 받았다. 근로자는 2005년 11월부터 약 9년 6개월 간 레진공정에서 근무하면서 포르말린에 노출되어 상병 발생하였다고 주장하여 근로복지공단에 요양급여 및 휴업급여 신청을 하였고 근로복지공단은 2016년 2월 11일 산업안전보건연구원으로 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자가 근무한 공정은 레진 제조공정이다. 생산하는 레진은 요소-포름알데히드 수지, 요소-멜라민-포름알데히드 수지로 주로 MDF 생산에 사용되는 접착제이다. 2005년 11월 입사 후 처음 3년 동안 토요일, 일요일, 공휴일 상관없이 8시부터 20시까지 주간 근무 하였으며 별도의 지정된 휴일은 없었지만 한 달에 두 번 정도 일요일만 쉬었다고 한다. 식사시간을 제외한 실 근무시간은 10시간 30분이라고 하였다. 입사 4~7년 차에는 격주로 1일씩 휴무가 있었고 8년차 이후에는 월요일부터 토요일까지 주 6일 주간근무 하였고, 매주 일요일에 휴무하였다고 한다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(포름알데히드)

5 의학적 소견

근로자는 2015년 3월부터 감기 증상으로 개인병원에서 약 처방 받았으나 증상이 호전되지 않았고, 2015년 5월 대학병원 방문하여 범혈구감소증을 발견하여 실시한 골수 검사에서 급성골수성백혈병 진단을 받았다. 음주력 및 흡연력이 없으며 암의 가족력은 없었다. 평소 복용하던 약은 없었다. 2012년 경 통풍 진단 받은 적 있으며 그 외 진단 받은 질환이나 수술력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2005년에 입사하여 약 9년 6개월간 레진공정에서 요소투입, 보조업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등 물리화학적 유해요인과 고무제조업 등이 충분한 근거가 있다. 근로자는 약 9년 6개월간 레진공정에서 근무하는 동안 포름알데히드의 누적노출량은 6,520 ppm·hrs으로 과거 역학연구에서 제시하고 있는 유의한 노출수준과 유사하며, 약5개월간 고농도의 포름알데히드에 4회/일 노출되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 급성골수성백혈병은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

14 인쇄업 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	45세	직종	인쇄업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1987년부터 서울 □인쇄업체에서 근무하기 시작한 이후 1995년 □정밀, 2000년 □인쇄, 2007년 □실크 등의 인쇄업 회사에서 군복무기간(1989~1992년)과 3년간의 유통업 종사 기간을 제외하고 계속 종사해 왔으며, 실크 스크린 인쇄 업무를 주로 수행하였다.

2014년 4월경부터 좌측 팔로 뻘치는 듯 한 느낌을 동반한 뒷목의 통증이 있어 힘찬 병원 방문하였으며 시행한 MRI 검사에서 C4-5, C6-7 부위에 종양 의심되는 소견 보여 인하대 병원으로 전원 되었다. 2015년 5월 □대병원에서 종양 제거 수술을 시행하였으며 조직 병리 소견에서 골수 육종(급성 골수성 백혈병의 아형으로 보며 급성 골수성 백혈병에 준하여 치료) 소견 보였으며 추가적인 골수 검사를 통해 급성 골수성 백혈병이 진단되었다.

2 작업환경

○○○은 2009년 2월 □실크에 입사하여, 2015년 5월 퇴사까지 실크 스크린인쇄작업을 담당하였다. 근무형태는 주 5일, 오전 09~18시까지였으며, 저녁 21시~22시까지 야간작업이 자주 이루어졌다.

주요 직무는 판을 제작하고, 아세톤 용제를 에어건을 이용하여 이물질 등을 세척하고 잉크를 혼합하여 피 인쇄체의 재질과 형태에 따라 평면, 원통, 원추 등의 물질에 스퀴지(squeegee)을 이용하여 스크린 인쇄 후 피인쇄체에 따라 고온건조 또는 자연건조를 하는 작업이었다. 작업 종료 후에는 판에 묻어 있는 용제를 제거하기 위해 MIBK, 락카신너 등을 이용하여 손으로 세척하고 에어건으로 입자를 제거 후 판을 보관 또는 폐기하였다. 보호구 착용실태는 전반적으로 좋지 않았으며, 작업 시 방독마스크, 손 보호구를 착용하지 않았다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 4월경부터 좌측 팔로 뻗치는 느낌을 동반한 뒷목의 통증이 있어 힘찬 병원 방문하였으며, 동 병원에서 시행한 MRI 검사에서 C4-5, C6-7 부위에 종양 의심되는 소견이 보여 □대학병원으로 전원 되었다. □대학병원에서 시행한 검사에서 척추 부위의 다발성 종양 확진되어 2015년 5월 같은 병원에서 종양 제거 수술을 시행하였으며 수술 후 조직 병리 소견에서 골수 육종(급성 골수성 백혈병의 아형(subtype)으로 보며 급성 골수성 백혈병에 준하여 치료) 소견 보여 추가적인 골수 검사를 통해 급성 골수성 백혈병이 확진되었다.

방사선 조사 과거력, 식이, 가족력에서 특이사항이 없었으며, 2005년 요추부위의 추간관 탈출증이 있어 수술 치료를 받았다. 본인의 진술에 따르면 담배는 피운 적이 없다고 하며 □대학병원 의무기록에도 마찬가지로 기록되어 있다. 음주는 주당 3회 소주 1병 정도를 마신 것으로 평가되었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 45세가 되던 2015년에 급성골수성백혈병, 골수육종을 진단 받았다.

근로자는 1987년 이후 5곳의 인쇄업체에서 약 19년간 근무하였고, 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조산업 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고 벤젠과의 관련성이 보고되고 있다. 인쇄업체에서 근무하면서 신너에 함유된 벤젠에 노출되었을 것으로 추정하며, 과거 연구문헌을 근거로 그 누적 노출량은 최소(환기량을 고려한 값) 0.48 ppm·yrs ~ 최대 15.21 ppm·yrs로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다. 끝.

15 형광등 제조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	여성	나이	33세	직종	형광등 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2002년 2월 □사업장에 입사하여 2개월간의 수습기간을 거친 후 화학실에 배치되었다. 약 3년 3개월간 생산 라인에서 쓰는 원재료 샘플을 채취하여 농도를 측정하고 기준에 맞추는 작업을 수행하였다. 이후 2005년 5월 조립라인으로 배정되어 약 7년간 생산공정에서 불량으로 배출된 램프의 수리 업무를 주로 담당하였다. 2012년 5월에 회사에서 실시한 특수건강검진 결과 백혈구 수치가 증가하였고 전문의 상담이 필요하다는 소견에 따라 2012년 5월 □대학교병원에 내원하여 만성 골수성 백혈병으로 진단받았다. 근로자는 약 10년간의 유기용제 노출 및 장기간의 교대근무 등으로 백혈병이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자가 근무한 화학실의 규모는 약 50평, 작업장 높이는 6m정도, 생산라인은 약 225평 높이는 7.5m이었다. 화학실의 국소배기장치는 최근 개선된 상태이며, 출입문도 방화문으로 교체하였다. 생산라인의 램프제작 장비에 국소배기시설이 설치되어 있었으나 본인과 동료근로자들의 진술에 의하면 최근 환기 설비가 보완된 상태라고 하였다. 작업장 내 확산이 가능하였고 동료근로자 등도 불편감을 호소하였다. 전반적인 환기상태는 좋지 않았고 근로자가 작업하던 당시에 호흡보호구의 비치와 착용은 부적절했을 것으로 추정된다.

근로자는 시멘트 투입 시 노즐 청소, 희석 및 제거작업을 수행하면서 약 10년 동안 thinner에 함유된 벤젠에 노출되었을 것으로 추정할 수 있다. 따라서 벤젠에의 노출 수준은 화학실에서 1일 0.0009~1.4ppm, 생산라인에서 1일0.0005~0.82ppm 이었을 것으로 판단된다. 이를 바탕으로 환기율을 적용하여 과거 누적노출량을 추정한 결과 0.00007~0.09 ppm·years범위에서 노출 되었을 가능성이 있는 것으로 확인되었다. 또한 노즐 청소시, 희석 및 세척작업시에 방독마스크를 착용하지 않았고, 맨손으로 작업을 했다는 점을 감안하면 실제 노출 수준은 더 높았을 것이다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제_벤젠)

5 의학적 소견

근로자는 과거 특별한 질병을 진단받은 적은 없었으나, 입사 이후 지속적으로 생리 불순, 희발월경 등의 증상을 호소하였다. 근로자의 직계가족 및 형제, 자매 중에 백혈병을 포함한 악성 종양으로 진단받은 자는 없었다. 본인의 진술에 따르면 흡연은 전혀 하지 않았으며 음주력은 주당 2-3회 맥주1-2잔 정도를 마신 것으로 평가되었다. 근로자는 2012년 5월에 회사에서 실시한 특수건강검진 결과 백혈구 수치가 증가하였고 2012년 6월 만성골수성백혈병으로 확진 받았고 이후 항암치료 및 정기적인 추적관찰 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2002년 □사업장에 입사하여 약 3년 3개월간 화학실에서 업무를 수행하였고 이후 7년간 형광램프 제조 업무를 수행하던 중 2012년에 만성골수성백혈병으로 진단 받았다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 1,3-부타디엔, 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 산화에틸렌, 스티렌, 라돈-131 등이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 벤젠에 노출 되었을 가능성을 배제할 수 없으나, 그 누적 노출량은 0.00007~0.09ppm·years로 낮은 농도로 추정한다. 또한 현재 포름알데히드에 노출되고 있으나, 그 노출량은 0.007~0.008ppm으로 매우 낮은 수준이다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

16 의료기관 방사선사에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	남성	나이	49세	직종	의료기관 방사선사	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1987년부터 □병원에서 20년간 방사선사로 근무하며 일반방사선 촬영, 위/대장 조영술, CT촬영, 촬영한 필름 현상 등의 업무를 하였고, 2007년 5월자로 행정업무 부서로 옮겼다. 2012년 실시한 건강검진상 일반혈액혈구검사 수치 이상 소견으로 혈액내과 진료 권고 받고, 2012년 8월 □대학병원에서 만성 골수성 백혈병으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 방사선사로 근무하였고, 주 5일 근무로, 1일 평균 8시간, 1주 평균 40시간 업무에 종사하였다. 1987년 5월에 입사하여 일반촬영, 투시촬영 및 병동 Portable 촬영을 수행하였고, 1990~2004년 3월까지 CT실 업무를 담당하였는데, 주간 근무 시에는 병동 및 최래 환자의 CT 검사를 수행하였으며 야간 당직시에는 일반 촬영과 CT 검사를 병행하였다. CT실 근무 당시에는 현상액 및 정착액을 취급, 관리하는 업무를 하였다. 현상기의 청소는 보통 월 1회 정도 하였으나 CT실 담당자가 현상기를 청소하는 경우는 적었다.

2004년 4월부터 2007년 4월까지 기사장으로서 영상의학과의 전반적인 행정업무를 수행하였다. 한편 2004년 4월부터 2007년 4월까지 기사장 겸직으로 방사선안전 관리책임자 및 특수의료장비 안전관리자로 선임되어 관련 업무를 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2012년 실시한 건강검진 상 일반혈액혈구검사(CBC) 수치 이상 소견으로 혈액내과 진료 권고 받고 □대학병원 혈액내과에 내원하여 정밀검사를 받았고, 혈액, 골수, 염색체, 유전자 검사 상 2012년 8월에 만성 골수성 백혈병으로 진단되었다. 이후 현재까지 항암화학요법을 통한 치료 유지 및 추적관찰 중이다.

특별한 가족력 및 개인력은 확인되지 않았다. 백혈병 진단 10년 전에 금연하였고, 음주력은 주당 1-2회 맥주 1병 정도를 마신 것으로 평가되었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 49세가 되던 2012년 만성골수성백혈병으로 진단받았다. 1987년 □병원 방사선과에 입사하여 방사선사로 약 21년간 근무하였고, 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조산업 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고 벤젠과의 관련성이 보고되고 있다. 약 21년간 방사선사로 근무하면서 전리방사선의 누적 노출선량은 33.02 mSv로 추정하며, 인과확률 계산결과 신뢰도 95 %에서 11.83 %로 인과확률의 추정치가 50 %에 미치지 못한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

17 자동차 금형생산업체 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	53세	직종	생산직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 망 ○○○은 1997년 7월 21일 □사업장에 입사하여 공장 책임자로 약 17년간 근무하였다. 2014년 7월 약 2주간 지속되는 인후통, 두통, 발열, 오한 등의 소견을 보여 종합병원에서 혈액검사를 시행하였고, 이에 백혈병이 의심되어 동년 7월 22일 대학병원에서 시행한 골수검사결과 급성골수성백혈병으로 진단되었다. 항암치료를 시행하였으나 호전 없었으며 2014년 10월 30일 사망하였다.

유족은 망인이 작업장에서 벤젠과 톨루엔이 함유된 휘발성 유기화합물질을 취급하며 노출되었다고 생각하여 2015년 6월 25일 근로복지공단에 산업재해보상보험을 청구하였다. 근로복지공단은 2015년 11월 3일 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에 입사하여 생산공장책임자로서 금형설계 및 제작, 현장관리, 품질관리, A/S업무, 영업관리, 구매관리, 인사관리 등 생산공장과 관련된 모든 업무를 총괄관리하는 업무를 수행하였다. 동료근로자의 진술 및 사업장과 유족의 서면 답변서에 의하면 현장의 인력이 부족하여 실질적으로 근무시간의 80% 정도는 현장에서 상주하며 금형 품질점검, 사상, 페인트/도색 작업 등 일반 직원과 동일한 업무를 수행하였다고 진술하였다. 근로자는 통상적으로 오전 7시 30분부터 약 오후 20시 30분~21시까지 근무하였다. 통상 연장근무는 20시 30분까지 이나 21시 이후까지도 실시한 경우도 있으며, 토요일은 주로 격주로 출근하여 근무하였다. 평균적으로 일일 약 11.5~12시간(주 57.5~60시간) 가량 근무한 것으로 파악된다. 약 17년간 근무중 금형 도색, 세척작업을 일부 하였고 이때 페인트, 신너에 불순물로 함유된 벤젠에 노출된 것으로 추정된다. 작업환경측정결과 벤젠 0.021~0.295 ppm, 톨루엔 0.019~2.466 ppm이 측정되었고 환기시설의 미흡하고 작업장 내에서 도색후 건조하고 있으며 특히 사무실 내 벤젠 노출수준이 가장 높은 점을 고려할 때 작업빈도와 상관없이 벤젠에 상시 노출되었을 것으로 판단된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 혈액 질환과 암 병력을 포함하여 특이 병력, 방사선 치료력이 없었고, 의무기록상 혈액 질환이나 암의 가족력도 확인되지 않았다. 최근 5년간의 건강보험공단 건강검진은 받지 않은 것으로 확인되었다. 흡연력이 50갑년음주력은 주 1회, 1회에 소주 1병 정도로 20년 간 음주했던 것으로 확인된다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1997년에 입사하여 약 17년간 근무중 금형 도색, 세척작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 약 17년간 금형 제조공장에서 세척, 도장작업을 하는 동안 벤젠의 누적노출량은 과거연구에 근거할 때 최소 12 ppm·yrs ~ 최대 28.6 ppm·yrs로 추정되며, 작업 중 별도의 국소배기장치가 설치되지 않았고, 보호구착용도 미흡하여 유기용제에 지속적으로 노출되어 있을 가능성이 있다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

18 반도체 제조 작업자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	여성	나이	29세	직종	반도체 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2012년 10월에 □사업장에 입사하여 몰드파트 내 배합공정, 오븐 공정에서 근무하였으며, 2013년 3월 퇴사하였다. 퇴사 이후 두통 및 발열 등의 증상이 있었고 병원에서 진료 시 혈액 검사 상 이상소견을 보였다. 현재는 대학병원에서 급성 림프구성백혈병을 진단 받고 추적 관찰 중에 있다. 이에 피해자 ○○○은 □사업장에서 사용한 화학물질에 노출되어 상기 질환이 발생한 것으로 판단하여 업무 관련성 판단을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○이 근무하였던 작업장에서는 발광다이오드(Light emitting diode, LED) 및 반도체부품을 주로 생산하였다. 피해자는 퇴사하기 전까지 8주간은 배합공정, 13주는 오븐공정에서 각각 근무하였다. 이중 배합공정은 에폭시 수지를 제조하기 위해 원재료인 형광체, 확산제, 주제, 경화제를 비율에 맞도록 배합하는 공정이다. 일반적으로 근로자는 주야간 각각 4명이 2인 1조로 작업하였으며, 주요 시설은 흡후드(1800 x 900 x 2000mm)가 3대 있고 각 후드마다 정밀 저울, 믹서기 및 스캐너(원재료 용기 라벨정보의 인식 및 확인용)가 1대씩 있었다. 조사기간에는 흡후드 2대에서 작업이 이루어지고 있었으며, 배합은 제품별로 정해진 비율에 따라 비이커에 형광체, 확산제, 주제, 경화제 순으로 넣고 수동 또는 믹서기로 저어 섞는다. 오븐공정은 근로자 1명이 수지성형공정을 거쳐 나온 중간제품을 오븐에 넣어 경화(Cure)시키는 공정이다. 오븐의 90%와 10%는 각각 8.5시간, 4.5시간 동안 40~160~40℃를 거쳐 중간제품을 굳게 하고 종료신호음이 발생되면 오븐에서 꺼낸다. 오븐셋트의 온도는 40℃에서 시작하여 160℃까지 단계적으로 상승하며, 160℃에서 2~4시간 동안 유지하다가 다시 단계적으로 40℃까지 하강하도록 설정되어 있었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암(급성 림프구성 백혈병)

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 퇴사 이후인 2013년 7월에 두통, 발열 등의 증상이 있어 종합병원에서 혈액 검사 결과 상 이상 소견을 보였다. 이후 대학병원을 방문하여 골수 검사 등을 시행한 결과 급성림프구성백혈병을 확진 받고 항암 치료 이후 현재 경과 관찰 중이다. 과거력 상 어지러움 증이 고등학교부터 있었으며, □사업장 근무 시 미주신경성 실신으로 인해 휴직한 바가 있다. 어지러움 증과 관련하여 빈혈이나 혈액학적 이상 소견은 이전 검진 결과나 진료 결과에서 큰 이상 소견은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 27세가 되던 2013년 7월에 급성림프구성백혈병을 진단받았다. 근로자 ○○○은 2012년 10월 □사업장에 입사하여 2013년 3월 퇴사 시까지 5개월간 몰드파트 내 배합공정, 오픈공정에서 근무하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 전리방사선이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 벤젠, 스티렌, 라돈 등은 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 해당 사업장 근무 당시 벤젠과 포름알데히드에 노출되었을 것으로 판단하나 총 포름알데히드 누적노출량은 0.00792ppm·years, 총 벤젠 누적노출량은 0.000102ppm·years로 낮게 추정한다. 또한, 포름알데히드는 백혈병과의 관련성에 대한 증거는 존재하지만, 급성림프구성 백혈병 발생과의 관계에 대한 역학적 증거 및 발생 기전에 대한 과학적 증거가 부족하고, 극저주파 전자기장의 경우 백혈병을 포함한 림프조혈기계 질환과 발생과의 관계에 대한 역학적 연구 결과의 일관성이 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

19 인쇄업 종사자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	37세	직종	인쇄직	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2014년 6월 18일 □사업장에 입사하여 2015년 9월 9일까지 약 15개월 간 근무하며 디지털 인쇄장비의 운영 및 유지 업무를 담당하였다. 2015년 9월 8일 심한 어지러움 및 열감 있어 대전 선병원 응급실 방문하여 백혈병 의심 하에 대학병원으로 전원하였다. 골수검사 및 분자생물학적 검사상 급성림프구성 백혈병을 진단받았고, 현재 치료중이다. 근로자는 상병이 15개월간 인쇄장비를 닦는 업무에서 노출된 벤젠 등 화학물질에 의하여 상병이 발생하였다고 주장하여 근로복지공단에 요양급여를 신청하였고, 근로복지공단은 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원에 근로자의 상병과 업무관련성 판단을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2014년 6월부터 2014년 6월부터 15개월간 □사업장에서 근무하였다. 공정은 인쇄데이터 편집·교정→인쇄→후가공으로 진행되며 근로자가 수행한 업무는 인쇄 및 유지 작업이다. 근무시간은 오전 8시 20분에서 오후 6시 30분까지로 평일 연장근무를 하는 경우는 한 달에 10일 1~2시간 정도 있었고 2시간 이상 연장근무 하는 경우는 거의 없었다고 하였다. 점심시간은 30분 이내였다고 하였다. 두 달에 한 번 정도 휴일 근무가 있었는데 최대 10시간 근무한 적도 있었지만 평균적으로 4시간 정도 근무하였다고 진술하였다. 근로자 입사 후 장비나 직무 자체의 변화는 없었다. 근로자는 15개월 동안 디지털 인쇄, 유지업무를 하였고 롤 장비 등을 세척하면서 공업용 벤젠(함유량 93.2%)을 사용하였다. 인쇄장비 롤 세척시 단시간 노출기준(STEL)을 초과하는 고농도의 벤젠에 수시로 노출되었고 이때 벤젠 누적노출량은 5.6 ppm·yrs로 추정되었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2015년 9월 초부터 전신무력감, 두통, 어지러움증이 있었고 9월 6일경부터 전신에 저절로 멍이 잘 드는 증상이 있었다. 9월 8일 오한 및 열감 있어 종합병원 응급실 방문하여 혈액검사 상 백혈병 의심 하에 대학병원으로 전원하였다. 골수검사 및 분자생물학적 검사상 급성림프모구성 백혈병을 진단받았고, 현재 치료중이다. 음주력은 주 1회 소주 1 병 정도였고, 흡연력은 없다고 진술하였다. 발병 전 까지 진단 받은 다른 질환이나 약물 복용력은 없었고, 가족 중에 암환자도 없었다고 진술하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 약 15개월간 인쇄 및 유지작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 포름알데히드, 전리방사선, Thorium-232, 고무제조산업이 충분한 근거가 있는 것으로, 벤젠, 산화에틸렌이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 약 15개월간 디지털 인쇄장비 유지 업무를 하면서 인쇄장비 톨 세척 작업시 93.2% 벤젠을 형겅에 묻혀 수작업 하였다. 단시간 노출기준 2.5ppm의 2배 이상 초과하는 고농도 벤젠에 10회 이상/day 노출되었을 것이며, 이때 벤젠의 누적노출량은 5.6 ppm·yrs로 추정된다. 또한 버큘 박스 세척시에는 더 높은 농도의 벤젠에 노출되었을 것으로 판단된다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 있다고 판단한다. 끝.

20 전자산업 종사자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	47세	직종	전자산업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 고교 3학년 재학 중 □사업장에 입사하여 반도체 조립라인에서 설비엔지니어로 교대근무를 하다가 1991년 □사업장 다른 공장으로 전보되어 2014년까지 설비엔지니어, 관리자, 자동화 업무 담당으로 근무하다 급성림프구성백혈병으로 진단받고 치료 도중 2014년 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 □사업장에 입사하여 27년 8개월 동안 설비엔지니어, 관리자, 자동화 담당으로 근무하였다. 자동화담당 업무는 설비의 자동화를 위해 라인 내 설비 배치, 기획, 업체 미팅 등이었다. 근로자 ○○○의 수행기간별 담당 업무는 1986~2006년까지 프론트 공정의 칩 접착과 금선연결 공정에서 설비엔지니어 19년 6개월인데, 2조 2교대 5년 1개월, 3조 3교대 1년 3개월, 4조 3교대 3년 2개월, 관리자 및 설비엔지니어 9년 8개월 동안 4조 3교대로 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(벤젠, 포름알데히드)

5 의학적 소견

○○○은 1986년 10월 □사업장에 입사하여 근무하던 중, 2014년 7월 권태 및 피로감을 느껴, 사내의원에서 진료 후 혈소판 감소증 의심되어 □대학병원에서 급성백혈병이 의심된다는 소견 받았다. 이후 □병원에서 급성림프구성백혈병 진단받고, 치료 중 폐혈성 쇼크가 발생하여 2014년 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 □사업장에 1986년에 입사하여 27년 8개월간 업무를 수행하였다. ○○○는 업무를 수행하면서 벤젠, 포름알데히드 등에 노출되었을 것으로 추정되며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 최고 농도는 0.00990 ppm, 포름알데히드의 최고 농도는 0.015 ppm로 낮은 수준이었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 급성림프구 성백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

21 용접사에서 발생한 급성림프모구성백혈병

성별	남성	나이	32세	직종	용접공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2011년 □사업장에 용접공으로 입사하여 근무하던 중 2013년 10월 □대학교병원에서 진단검사결과 급성림프모구성백혈병으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1997년 5월 □사업장에 입사한 이후 총 6개 사업장에서 용접사로 4년 6개월 동안 TIG용접 하였다. 국소배기장치와 같은 환기설비는 없었고, 보호구로 방진 마스크와 용접면을 착용하였다. 근무 시간은, 오전 8시에 출근하여 주중에는 저녁 6시까지 하루 9시간 근무하였고, 토요일에는 오후 5시까지 8시간으로, 주당 총 53시간 근무하였으며 가끔 야간 근무도 하였다. TIG 용접시 사용되는 물질은 용가재 및 토틸-232 함유 텅스텐 전극봉을 사용하였다.

근로자가 근무한 6개 사업장 중 5개 사업장에서는 비파괴 검사도 행해지고 있었는데, 근로자가 작업 중이던 현장에서 10~45m 떨어진 곳에서 배관의 방사선투과 검사가 이뤄졌다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2011년 6월 □사업장에 용접공으로 입사하여 근무하던 중인 2013년 9월 시력 저하로 안과 내원하였으며, 혈액 검사 상 이상 소견 보여 □병원에서 재검사 후 2013년 10월 □대학교병원에서 골수 생검으로 급성림프모구성백혈병으로 진단 받고

항암 치료를 받았으며, 2014년 2월에 동종조혈모세포 이식하였으나, 2014년 9월에 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 4년 6개월 동안 TIG 용접업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 전리방사선, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 고무제조산업 등이 충분한 근거가 있으나 토륨-232 흡입에 의한 발암성은 근거가 부족하였고, 용접사로 업무를 하면서 방사선 투과검사에 의해 감마선에 간접 노출되었는데, 과거 연구 결과에 근거할 때 감마선의 누적 노출 선량은 1.66 ~ 5.68 mSv 추정하였으나 인과 확률은 낮았다. 따라서 근로자의 급성림프구성백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

22 조선소 용접작업자에서 발생한 만성림프구성백혈병

성별	남성	나이	61세	직종	용접/크레인직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 1981년 □사업장에 입사하여 33년 동안 용접과 크레인 운전 등을 수행하다가 2014년 □병원에서 상세불명의 철 결핍성 빈혈로 진단받았고 그 후 대학병원에서 골수 조직검사 결과 B-세포 만성 림프구성 백혈병으로 진단받았다. 근로자는 과거에 수행하였던 용접과 프라이머 도장 등의 작업으로 인해 백혈병이 발생했다고 생각하여 2015년 2월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○는 1981년 □사업장에 입사하여 약 9년 5개월간 선실 내 가구제작, 약 13년 11개월간 용접공정에서 도장작업, 약 10년 8개월간 크레인 운전 작업을 수행하였다. 선실의장 작업할 때 직접적으로 페인트나 신너를 취급하지 않았지만, 간헐적으로 근처에서 보수작업을 위하여 다른 공정의 작업자가 도장 붓칠 작업을 하는 것을 본 적이 있다.

조립부에서 14년 동안 용접 작업 할 때 녹방지를 위하여 프라이머 도장작업을 하루 평균 2시간 수행하였다. 프라이머 도장작업시 공구실에서 도료를 받아와서 배합까지 모두 수행하였고, 당시에는 유성 페인트를 사용하였기 때문에 신너를 섞어서 사용하였다고 한다. 피재자와 같이 일했던 동일노출그룹 작업자가 프라이머 도장작업 할 때 페인트와 신너를 희석한 후 하루 평균 2시간 정도 붓으로 도장작업을 실시하였다고 진술하였다. 2007년-2008년 이후에는 페인트가 수성으로 바뀐 상태로서 유성페인트를 사용했을 당시 희석제의 MSDS는 구할 수 있었으나 시료는 채취하지 못하였다. 평일 하루 2시간 잔업은 기본으로 했으며 토요일은 주로 근무하고 일요일은 대개 쉬었다. 크레인 운전할 때 특별한 유해인자는 없는 것으로 평가되었으나 다만 특이사항으로 용접작업과 크레인운전할 때 간헐적(월 3회, 30분)으로 비과괴검사(X-선)을 조립장 근처 또는 크레인 아래에서 2009년까지 실시하여 전리방사선에 노출되었다고 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암(만성림프구성 백혈병)

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 특수건강진단 결과(2009년~2014년)에서는 정상 판정을 모두 받았고 이전에 특별한 건강상의 이상은 없었다. B세포 만성 림프구 백혈병 진단 후 작성된 주치의 소견서에 따르면 향후 질병이 진행할 때 항암치료가 필요하다고 하였다. 본인의 진술에 따르면 담배는 20대 군시절부터 5년간 하루 7개피를 피우다 10년 전부터 현재까지 금연 중이고, 음주력은 주당 1회 소주 1병 정도를 마셨다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 59세가 되던 2014년 6월에 상세불명의 철 결핍성 빈혈을 진단받고, 7월에 만성 림프구성 백혈병으로 진단 받았다. 근로자의 상병인 만성 림프구성 백혈병과 관련 있는 직업적 유해 요인으로는 1, 3-부타디엔, 포름알데히드 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 벤젠 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 용접작업을 수행하는 동안 벤젠 누적노출량은 14년 간 최소 6.16ppm에서 최대 56.28ppm까지 노출되었을 것으로 추정된다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단하였다. 끝.

23 조선소 도장작업자에서 발생한 다발성골수종

성별	남성	나이	59세	직종	도장직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 만 26세인 1984년 2월 4일 □사업장에 입사하여 특이 증상 없이 지냈고, 발병일시까지 약 28년간 도장작업에 종사하였다. 2012년 2월경 수행한 특수 건강진단에서 혈액암이 의심된다는 직업환경의학의사의 소견을 받았다. 이후 대학병원 혈액종양내과에서 골수생검, 단백영동검사결과를 실시하여 다발성골수종으로 진단 받았다. 2014년 10월 17일 근로복지공단 울산지사에 과거 도장작업 중 도료에 포함된 유해화학물질 노출을 근거로 다발성골수종 발생을 주장하여 산업재해 보상보험 요양 신청서를 제출하였다.

2 작업환경

근로자는 1984년 2월 1일 □사업장에 입사하여 도장1부에 배속되었다. 1993년 2월 21일부터 도장2부로 부서이동되었고, 도장 1부와 2부에서 스프레이 도장작업을 하였다. 작업시간은 오전 8시부터 저녁 6시까지 8시간 20분간이며 식사시간 1시간, 휴게시간은 오전 30분, 오후 10분씩 주어졌다. 잔업이 있는 경우 약 3시간 업무가 연장되었다. 휴일 관계는 토·일요일 휴무이나 상황에 따라 특근 형태로 근무할 때가 있다고 하였다. 근로자는 도장작업 중 벤젠에 노출될 수 있었다. 벤젠 누적노출량은 문헌자료, 과거 역학조사보고서 등을 종합하여 분석한 결과, 2003년까지는 조선업 도장부서에서 벤젠에 노출되었을 것으로 추정되고, 총 누적노출량은 67.6 ppm·yrs으로 추정자료의 불확실성을 감안하더라도 10 ppm·yrs를 초과하였을 것으로 추정되었다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 1984년 2월에 입사하여 약 28년간 도장작업을 실시하였다. 2012년 2월 대학병원의 특수건강진단에서 혈액 이상 소견 발견되어 정밀검사를 실시한 결과 2012년 2월 22일 다발성 골수종으로 진단받았다. 3월 26일부터 9월 13일까지 4회의 자가 조혈세포 이식수술을 완료하고 외래 추적 관찰 중이다. 과거력 상 특이 소견이 없었다. 현재 고혈압 및 고지혈증 진단으로 치료받고 있다. 음주력은 20대 초반부터 한달에 4-5회, 1회당 막걸리 1병 정도를 마신 것으로 확인된다. 흡연은 20대 초반부터 시작하였으며 하루 1/3갑씩 피웠고 20년 전부터 금연하였다고 한다. 가족력 상 특이 소견 확인되지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1984년 입사하여 약 28년간 도장작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 전리방사선, 벤젠, 산화에틸렌이 제한된 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 약 28년간 도장작업을 하는 동안 벤젠에 노출될 수 있으며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 최소 12.3 ppm·yrs ~ 최대 67.6 ppm·yrs 로 추정되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

24 자동차 도장업 종사자에서 발생한 다발성골수종

성별	남성	나이	61세	직종	자동차 도장업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1978년부터 1998년까지 □사업장에서 도장작업에 종사하였고 2013년 12월에 정년퇴직 하였다. 이후 팔이 아파 □병원을 경유하여 □대학교병원에서 2015년 다발성 골수종 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 1978년부터 1998년까지 약 19년 근무하였다. 소형차 공장에서 조립작업, 즉 스폿 용접을 주로 하였고, 버스, 트럭차량의 스폿용접, 산소절단 업무도 하였다. 프레스 공장에도 근무하였는데, 금형 취급작업은 없었으며 1998년 퇴직 전 약 3년간 생산관리부에서 불량부품을 검수하는 업무를 수행하였다.

2002년 □사업장에 입사하여 □사업장 4공장 도장부 중도반에서 2012년 말까지 소형트럭 스프레이 도장업무를 하였고 이후 1년간은 같은 공장에서 백판넬 조립공정에 로딩하는 업무를 하였다. 2013년 3월 이전까지 주야 2교대로 10시간씩 근무하였고 이후에는 주간 2교대로 변경되었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(벤젠, 포름알데히드)

5 의학적 소견

○○○은 2002년 □사업장에서 도장작업에 종사하였고 2013년 말에 퇴직하였다. 이후 정형외과에서 우측 견관절의 골관절염 및 농양으로 치료 중 확인된 급성 신부전의 소견으로 □대학병원에 전원되었고, 2015년 3월 시행한 골수 도말 검사상 다발성

골수종으로 진단받고 현재 치료 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1978년 □사업장에 입사하여 약 19년간 소형차 조립작업과 버스, 트럭 차량의 스폿용접, 산소절단업무를 수행하였고, 퇴사 이후 2002년 □사업장에서 도장작업을 수행하였다.

근로자는 도장작업에 종사하면서 벤젠과 포름알데히드에 노출되었을 것으로 추정되며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 1.42 ppm·yrs, 포름알데히드의 누적노출량은 1.56ppm·yrs로 추정된다. 진단 당시 근로자의 연령은 60세로, 일반인구에서 호발하는 연령에 속하는 점과 누적노출량으로 판단컨대, 근로자 ○○○의 다발성 골수종은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

25 휴대폰 제조업 종사자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	여성	나이	29세	직종	휴대폰 제조업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2006년 3월 □휴대폰 제조업 사업장에 입사하여 2012년 2월까지 근무하였다. 해당 사업장에서 근무한지 약 2년이 지난 2008년 3월경부터 어깨 통증 및 안면 부종 등의 이상증세를 느껴서 병원을 방문하였으며, 2008년 5월 비호지킨림프종을 진단 받았다. 림프종 진단 이후 바로 휴직하여 항암 약물치료와 방사선 치료를 받았으며, 약 1년 반 정도 후에 복직하여 2년 정도 □사업장에 더 근무하였으나 재발 위험을 우려하여 2012년 2월에 퇴사하였다. 근로자 ○○○는 본인의 상병과 업무와의 관련성이 있다고 판단하여 2014년 10월 근로복지공단에 요양신청을 하였다.

2 작업환경

근로자가 근무한 □사업장은 휴대폰 생산 공장으로서, 휴대폰 생산 공정은 크게 액정 생산 공정, 배터리 생산 공정, 휴대폰 조립 제조 공정으로 나눌 수 있다. 이 중 근로자 ○○○가 주로 근무하였던 공정은 마지막 휴대폰 조립 제조 공정으로서, PCB(Printed circuit board)에 각종 부품을 탑재하고 이것에 액정화면, 배터리 등 외장부품들을 장착, 조립하여 제품화하는 단계이다. 근로자 ○○○는 휴대폰 조립 공정 중에서도 세부적으로 SMT(Surface mount technology)공정에서 일하였으며, 여기서 SMT란 PCB 기판에 본드 및 납을 도포하고 필요한 부품을 부착시키는 과정을 말한다. 본 제조공정의 사용물질들을 물질안전보건자료 및 과거 작업환경측정 결과를 통해 확인 하였으며, 그 결과 세정제, 희석제, 인쇄용 잉크, solder paste, 납땀 원료 등에서 중금속 및 복합 유기용제 등이 확인되었으나 모두 극히 낮은 노출 수준을 보였다. 그 외에 전리방사선 등의 위험요인은 확인되지 않았다.

근로자의 근무 형태는 3조 3교대, 1일 8시간 근무였으며 주문량이 많을 경우에는 초과 근무하는 경우가 많았다고 진술하였다. 이는 사업주가 제출한 근무 자료로도 확인되었으며, 이를 통해 야간근무 및 연장근무의 부담이 컸을 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암(비호지킨림프종)

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○는 사업장에 입사한 지 약 2년이 경과한 시점인 2008년 3월경부터 어깨 통증 및 안면 부종 등의 이상증세를 느꼈고, 2008년 5월 □대학병원에서 비호지킨림프종을 진단 받았다. 림프종 진단이후 바로 휴직하여 항암 약물치료와 방사선 치료를 받았다. 근로자는 의무기록상 혈액 질환이나 이전 암 병력은 없었으며, 방사선 치료력도 확인되지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 2006년 □휴대폰 제조업 사업장에 입사하였으며, 약 5년 11개월간 근무하였다. 해당 사업장에서 근무한지 약 2년 3개월이 지난 2008년에(근로자 나이 21세) 비호지킨림프종으로 진단 받았다. 비호지킨림프종과 관련된 작업환경요인으로 1,3-부타디엔, 고무제조산업 등이 충분한 근거가 있고, 벤젠, 폼알데히드, 스티렌, 전리방사선, 산화에틸렌 등이 제한적 근거가 있는 요인으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 장시간노동 및 교대근무를 수행하였으나, 이러한 요인이 비호지킨림프종과 관련이 있다는 근거는 부족하며, 비호지킨림프종을 일으킬 수 있는 발암물질 노출의 가능성은 낮은 것으로 확인되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

26 비파괴 검사 작업자에서 발생한 비호지킨 림프종

성별	남성	나이	33세	직종	비파괴검사직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2003년 12월 □사업장에 입사하여 비파괴검사 업무를 약 10년간 근무하였다. 2013년 10월 병원에서 비호지킨림프종(anaplastic diffuse large B cell lymphoma)으로 진단받았고, 이후 요양 중 2013년 10월 13일 사망하였다. 이에 망인의 유족은 작업장의 방사선 노출에 의해 비호지킨림프종이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자가 주로 하였던 RT 검사는 금속의 용접부 등에 방사선을 조사하여 이들을 투과시킨 방사선으로 투과사진을 촬영하여 흠집이나 결함을 검출하는 것으로 보일러나 각종 압력용기의 제조공정, 석유화학플랜트 건설공장, 그리고 조선소의 용접부위 검사 등에 많이 이용되고 있다. 동료 근로자의 2인의 진술에 의하면 RT 검사는 2인 1조로 작업하며, 낮에 용접을 해 놓은 다음 근로자들이 퇴근한 후 RT 작업을 하게 되며, 발주업체에는 RT 검사실이 따로 없는 곳이 더 많았으며, 대략 슈팅 후 피폭시간은 5초 가량으로 그대로 노출된 채 연속작업을 하였다고 한다. 한번 검사 후 차폐를 하고 다시 검사를 하기 위해서는 시간이 많이 소요되는 관계로 차폐하지 않고 그대로 방사능에 노출된 채 하는 작업이 많았다고 한다. 방사선투과검사시 피폭정도를 알 수 있는 필름배지, 알람모니터 등을 휴대하여야 하나 피폭기준치가 넘는 경우가 많아 주기적인 관리검사를 받기 때문에 대부분 이를 착용하지 않은 채 작업을 하는 경우가 많았고, 2003년도는 열 형광 선량계(TLD) 배지와 알람모니터를 지급받지 못하였다고 한다. 작업시간은 주 5일 근무로 오전 9시부터 18시까지(점심시간 1시간, 주 40시간)였다. 비파괴검사의 업무량은 진술한 바가 없어 파악하기 어렵지만 산업안전보건연구원에서 발표한 비파괴검사작업 방사선노출 저감방안 연구에 따르면 옥외 평지 방사선비파괴 검사 작업시간은 1주 330매/6일 작업정도이다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 물리적요인(유해광선)

5 의학적 소견

근로자는 2013년 9월 병원 내원하기 3주전부터 발생한 발열, 오한으로 개인 의원에서 치료 받다가 양측 경부에 림프절 비후소견 관찰되어 CT 촬영하였고 림프종 소견을 들었다. 이후 조직검사를 통해 10월 anaplastic diffuse large-B cell lymphoma로 진단받았다. 근로자는 상병진단이전까지는 선천성 유전질환을 비롯한 특이 질환력이 없었으며, 흡연은 5갑년, 음주는 한달에 1번 맥주 1~2잔정도라고 하였다. 가족력으로 모친이 대장암이 있으며, 본인은 C형 간염이나 HIV 감염 및 기타 고형암의 과거력이 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2003년 □사업장에 입사하여 약 10년10개월간 비파괴검사업무를 수행하였다. 근로자는 2013년 10월 4일에 비호지킨림프종으로 진단받고 요양 받던 중 2013년 10월 13일에 사망하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 전리방사선이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 비파괴검사를 수행하는 동안 방사선 피폭선 최대노출량인 42.56 mSV(2005년 1/4분기)로 분기 최대 노출량을 적용하여 산출된 누적 노출량은 1489.6 mSV로, 인과확률 계산결과 95백분위수의 신뢰구간을 적용하여 24.05%로 추정되어 50%에 미달되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무 관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

27 중공업 도장업 종사자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	53세	직종	중공업 도장업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1986년 □사업장에 입사하여 선행도장부서, 도장부에서 스프레이 도장작업을 하였고, 이후 2014년 경부종괴 축지, 체중감소, 발한 증상으로 병원을 방문하였다. 병원에서 실시한 검사에서 비호지킨림프종을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1987년 □사업장에 입사하여 2014년까지 약 25년 동안 도장 1부, 선행도장부, 도장 5부에서 근무하였다. 주로 근무했던 도장 5부에서는 선박블록 등 도장대상이 입고되고 바닥 청소 및 크리닝 작업으로 시작되며, 이 작업이 완료되면 도장작업이 이뤄진다. 주로 스프레이 도장과 붓을 이용한 터치업작업을 수행하였다. 스프레이 도장 및 터치업작업 시에는 도료를 혼합하는 작업이 별도로 있는데, 동료작업자 1~2인이 도료를 페인트통에 바로 혼합하여 도장작업자에게 보내는 작업을 수행한다. 도장작업은 피도장체의 크기에 따라 작업시간이 달라지며 보통 1~3일 정도 지속적으로 이루어진다.

도장작업장에는 별도의 환기 장치가 설치되어 있으나 혼합작업 및 도장작업시 발생하는 강중 유기화합물 증기로 인해 작업장 내 유해물질의 농도가 시간이 지남에 따라 높아진다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(벤젠)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 경부종괴 촉진, 체중 감소, 야간 발한 증상으로 □대학병원을 방문하였고 이후 시행된 검사에서 비호지킨림프종을 진단받았다. 이후 항암요법 및 약물 치료를 시행 중인 상태였다. 음주 2병/회, 30갑년의 흡연력이 있으며, 특별한 가족력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1986년 □사업장에 입사하여 선행도장부에서 약 10년, 도장 5부에서 현재까지 18년 동안 스프레이 도장작업을 수행하였다. 이 과정에서 벤젠에 노출되었을 것으로 추정되며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 최소 10 ppm·year 정도 노출되었을 것으로 추정되었다. 따라서 근로자의 비호지킨림프종은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

28 원자로설비 정비 작업자에서 발생한 호지킨림프종

성별	남성	나이	33세	직종	원자로설비 정비직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2009년 6월 □사업장에 입사하여 원자로 설비개선사업에 2009년 7월부터 2012년 3월까지 약 293일 동안 참여하였다. 이후 2013년 1월 만져지는 경부 종물, 체중감소, 피로감으로 대학병원을 내원한 후 시행한 절개 생검에서 혼합 세포층 실성 고전적 호지킨 림프종(Classical Hodgkin lymphoma, mixed cellularity) 소견을 보였다. 이에 근로자 ○○○은 해당 작업장의 방사선 노출에 의해 호지킨 림프종이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2015년 3월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 □사업장에 입사하기 전까지 건설 일용직으로 주로 종사했다. 이후 2009년 □사업장에 입사하여 2012년 3월까지 33개월의 기간 중 약 293일을 정비보조원으로 근무하였다. 근로자는 원자로의 제거 및 설치를 위한 정비보조원으로서 장비의 설치, 제거, 방사선폐기물의 운반, 반출 등의 업무를 작업조장의 지시에 따라 자동 및 수동 장치 등을 이용하여 업무를 수행하였다. 근로자의 진술에 의하면 해당 사업장에 근무하면서 3교대 작업으로 핵 연료봉이 장착되어 있는 압력관을 교체하는 과정에서 자동화기기를 사용하나, 자동화기계를 설치할 때에는 수동으로 압력관에 직접 접촉하는 경우도 있었으며 압력관 교체 작업시 작업자와의 거리는 수미터 근방으로 간이 차폐막이 있을 때도 있고 없을 때도 있었다고 하였다. 기계 설치시 압력관과 직접 접촉시간은 30분 정도였으며 납조끼는 착용할 때도 있고 벗고 일할 때도 있었다고 하였다. 필름배지, 알람모니터 등은 휴대하여야 하나 피폭기준치가 넘는 경우 일용직 특성상 근무를 할 수 없어 착용하지 않은 경우도 있었다고 한다.

3 해부학적 분류

-림프조혈기계암(호지킨 림프종)

4 유해인자

-물리적인자(전리방사선)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2013년 1월 대학 병원에서 시행한 절개 생검에서 혼합 세포층실성 고전적 호지킨 림프종으로 진단받았다. 이후 2013년 1월에서 2013년 2월까지 3차례 항암 치료를 시행하였고, 추적 CT에서 호전되는 양상을 보여 현재 외래 추적검사를 시행하고 있다. 근로자는 2013년 1월 해당 상병 진단 이전까지는 HIV나 EBV에 의한 감염성 질환, 선천성 유전질환을 비롯한 특이 질환력이 없었으며, 흡연력도 없었다. 호지킨림프종을 포함한 혈액질환 및 기타 고형암의 과거력도 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 29세가 되던 2013년에 호지킨림프종으로 진단 받았다. 근로자는 2007년부터 건설 일용직으로 여러 사업장에서 업무를 수행하였으며, 2009년 □사업장에 입사하여 약 293일간 원자로 제거 및 설치를 위한 정비 보조원으로서, 장비의 설치, 제거, 방사선폐기물 운반, 반출 등의 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 명확하게 알려져 있는 것이 없으며, 전리방사선 노출과 호지킨 림프종의 연관성에 관한 연구가 일부 있으나 결과가 매우 부족하고, 일관된 결과를 보이지 않고 있다. 피해자가 업무를 수행하는 동안 전리방사선에 노출 되었을 것으로 판단하지만, 전리방사선 노출과 호지킨림프종 발생에 대한 역학적 증거가 부족하고, 상병의 평균 잠복기에 비해 근로자의 해당 상병의 잠복기는 매우 짧다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

29 폐기물 수거차량 운전작업자에서 발생한 호지킨림프종

성별	남성	나이	56세	직종	폐기물 수거차량 운전직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1991년 11월 □사업장에 입사하여 2011년 11월까지 약 21년간 폐기물 수거 차량 운전원으로 재직하였다. 입사 전에는 차량 운전업무 약 2개월, 건축현장에서 자재 운반업무 약 2년, 청소차량 운전업무를 약 2년 6개월 동안 수행하였다. 2011년 11월 전신 쇠약, 체중 감소 및 발열 등의 증상이 있어 대학병원에서 림프종 의심하에 입원하였고, 2011년 12월 호지킨 림프종으로 진단받았다. 근로자는 폐기물 수거 중 매연과 폐기물로부터 발생한 유해물질에의 노출이 상기 상병 발생에 기여하였다고 판단하여 이에 대한 연관성 규명을 위하여 근로복지공단에 요양급여를 신청하였다.

2 작업환경

근로자의 진술에 따르면 전체 업무 중 75%는 미군부대, 20%는 시내에서 이루어졌고, 5%는 가축분뇨 운반 업무라고 한다. 총 근무기간 20년 중 약 10년 정도는 미군부대 내의 생활 쓰레기 수거를 하였는데, 운전기사가 여러 명이어서 돌아가면서 미군부대를 출입하였고, 미군부대 내에서 페인트, 폐건축자재, 석면 등을 본 적이 있다고 한다. 마스크와 장갑 등 보호 장구를 회사로부터 지급 받지 못하였다고 한다. 근로자가 미군부대 생활폐기물 수거시 페인트 통이나 냄새가 나는 통 등에서 항공유, 벤젠, 포름알데히드에 노출될 가능성이 있었으나, 해당 통을 목격한 빈도 자체가 적고, 일반폐기물 수거 구역은 화학물질을 포함한 지정폐기물 수거 구역과는 독립적으로 운영되는 옥외 공간이었다. 또한, 근로자의 주업무가 운전원이었음을 감안했을 때, 벤젠이나 포름알데히드에 노출되었다 하더라도 그 수준이 낮을 것으로 판단되며, 포름알데히드의 경우 관련성에 대한 연구가 진행중인 최고 노출수준(4ppm)에 노출되었을 가능성은 거의 없었다. 다만, 디젤엔진배출물질에는 상당 수준 노출되었을 가능성이 있으나 이와 호지킨림프종과의 관련성에 대한 연구는 현재까지 확인할 수 없었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제_벤젠, 포름알데히드)

5 의학적 소견

근로자는 2011년 11월 전신 쇠약, 체중 감소(3주간 9kg감소) 및 발열 등의 증상이 있어 시행한 일반혈액검사에서 범혈구감소증 확인되어 2011년 11월 림프종 의심하에 입원하였다. 입원 후 골수 생검(Bone marrow biopsy) 및 림프절 절제 생검(Lymph node excisional biopsy, Rt. subclavian) 시행하였고, 병리조직학적 판독에 따라 2011년 12월 호지킨 림프종(nodular sclerosis classical Hodgkin lymphoma), 4B기(Stage IVB)로 진단받았다. 또한 같은 날, 엡스테인-바 바이러스(이하 EBV, Epstein-Barr Virus)의 감염 여부 확인을 위해 림프절 절제 조직을 이용한 검사에 대하여 EBV 감염이 확인되었다. 항암화학치료(ABVD)로 2014년 7월 경 완전관해(Complete remission) 상태로 호전되었으며 현재 정기적으로 추적관찰 중이다. 의무기록상으로 확인되는 질병력은 당뇨병과 당뇨 합병증에 의한 당뇨망막병증(Diabetic retinopathy)이 있었다. 본인의 진술에 따르면 흡연과 음주는 진단 전까지 약 26년 정도는 하였으며, 담배는 1일 한 갑 정도를 피웠고, 술은 소주 1병 정도를 일주일에 1-2회 정도 마셨다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1991년 11월부터 약 21년간 폐기물 수거차량 운전원으로 업무를 수행하였고, 56세가 되던 2011년에 호지킨림프종으로 진단 받았다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 명확하게 알려져 있는 것이 없으며, 벤젠, 포름알데히드 노출과 호지킨림프종의 연관성에 관한 연구가 일부 있으나 과학적 근거가 매우 부족하다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 벤젠과 포름알데히드에 노출 되었을 가능성이 있지만, 노출 수준은 매우 낮았을 것으로 추정한다. 디젤엔진배출물질에 상당 수준 노출 되었을 가능성이 있으나 호지킨림프종과의 관련성에 대한 연구는 현재까지 확인할 수 없다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

30 선반기능공에서 발생한 T세포림프종

성별	남성	나이	59세	직종	선반기능공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 1999년 □사업장에 입사하여 선반기능공으로 근무하다가 2013년 4월초 목에 이상이 생겨 2013년 5월 대학병원 이비인후과에서 림프종(혈관면역모세포 T-세포 림프종)으로 진단받고 동년 11월 중순경까지 치료받아 근무하던 중 2014년 12월 재발되어 퇴사하였다. 현재 대학병원에서 통원치료 중이며 환기가 되지 않은 열악한 근무환경과 동료와의 관계로 악화된 정신적 스트레스로 인해 질병이 발생했다고 생각하여 2015년 3월 근로복지공단에 산재 신청하였으며, 근로복지공단은 9월 상세원인에 대한 역학조사를 연구원에 요청하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○는 □사업장에 1999년도 9월 7일 입사하여 2014년 12월 31일 퇴사(15년 3개월)하였다. 주요 직무는 선반, 밀링작업이며, 입사초기 2년간은 사원으로 근무이후 반장, 주임, 대리로 진급하면서 기계관리, 공정관리, 부서원 관리업무를 수행하였다. 그러나 사업장 규모가 크지 않은 현장 관리자였으므로 작업의 대부분은 실제 선반조작 작업이 주였다. 작업수행 방법은 고용이전과 동일하며 금속가공유는 물을 희석하여 사용하였다. 근무시간은 기본 8시간에 발병 전까지는 상시적으로 2시간정도 연장 작업을 수행하였으며, 물량에 따라 밤을 새가면서 작업을 수행하기도 했지만 빈도가 잦지 않았다. 1층 작업장에서의 선반작업(12년 9개월) 중 조립사상 공정에서 신나 등의 화학물질 사용이 확인되어 벤젠 노출가능성이 확인되었으나 공정위치, 환기상황, 공정거리, 동일시기 동일공정의 세척 작업자에 대한 기존 역학조사결과에서 추정된 벤젠 추정치 등을 종합해 본 결과 벤젠 노출이 미비했을 것으로 추정되었다. 또한 금속가공유, 포름알데히드, PAHs 등에 노출된 것으로 확인되나 상기 물질들은 해당 상병과 인과관계에 대한 근거가 매우 부족하여 혼합물질노출에 의한 상가작용 등을 고려할 수 없었다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자는 2012년 12월경부터 오른쪽 목 뒤쪽에 종물이 만져져 대학병원에서 2013년 1월 수술적 제거와 조직검사 시행하였으나 특이소견 없었다. 개인병원에서 2013년 4월 시행한 정기검사에서 복부 초음파에서 복강 내 림프절 비대 소견 보여 대학병원에서 경부 및 흉부 CT 촬영과 PET CT 촬영을 수행하였다. 당시 왼쪽 쇄골위 부위에 림프절 이상소견 보여 2013년 5월 림프절 절제술 및 조직검사 수행한 결과 혈관면역모세포 T-세포 림프종을 진단 받았다. 세포유전학적 진단검사 결과 상 특이소견 없었고, 골수 침범은 발견되지 않았다. 근로자는 2013년 6월부터 대학병원에서 항암화학요법을 6회 수행하였으나 2015년 1월 경 재발하였다.

6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해 요인으로는 벤젠, 산화에틸렌, TCE, 전리방사선, 염화메틸렌 등이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있으며, 일부 역학연구에서 포름알데히드 연관성을 보고하고 있으나, 그 근거가 부족하다. 근로자가 선반기능공으로 업무를 수행하면서 벤젠, TCE 노출은 없었거나 미미하였을 것으로 추정되며, 일부 연구에서 인과관계가 제기되었던 포름알데히드는 누적노출량은 1.13~4.82 ppm·yrs로 낮았을 것으로 추정되어 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

31 제철소 정비작업자에서 발생한 T세포림프종

성별	남성	나이	36세	직종	정비직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2012년 5월 24일부터 2015년 9월 15일까지 □사업장에서 근무하였다. 2014년 가을부터 체중감소, 식욕저하, 오한, 피로감 등의 증상으로 대증적인 치료를 받았으며, 2015년 2월경부터는 편도 및 임파선이 부었고 2개월이 넘도록 호전을 보이지 않아 개인병원을 방문하여 편도 조직검사를 받았는데, 검사결과 이상소견을 보여 종합병원으로 전원하였고, 종합병원에서 2015년 5월 14일 좌측경부 조직검사상 T세포림프종으로 최종 진단받았다. 2015년 5월 대학병원 혈액종양내과로 전원되어 치료받던 중 2016년 3월 사망하였다. 근로자는 □사업장에 근무하면서 분진가루와 씻물에서 나오는 각종 유해가스에 노출되어 T세포림프종이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2015년 9월 14일 근로복지공단에 산재요양신청을 하였고, 2016년 4월 4일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 □사업장에서 정비직으로 2012년 5월 14일부터 2015년 9월 15일까지 약 3년간 근무하였다. 근무 당시 주업무는 래들반 래들 수리작업(래들 산소세척 및 노즐 교환)이었다. 근무 형태는 2012년 5월부터 2013년 11월까지는 3조 3교대 1일 8시간 근무였고, 2013년 12월부터 2015년 9월까지는 4조 3교대 1일 8시간 근무였다. 래들 작업은 하루에 약 100개 정도를 하며, 1개의 근무조(9명)당 32개 정도하게 된다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 2014년 가을부터 체중감소, 식욕저하, 식은땀, 잦은 피로감을 느끼기 시작하였고 2015년 2월 편도 및 임파선이 부어 두 달 동안 수액을 5~6번 정도 맞으면서 지켜보다가 호전 보이지 않아 개인병원에서 편도 조직검사 결과 이상소견 보여 종합병원으로 전원하여 좌측경부 조직검사상 T세포 림프종 진단 받고 2015년 5월 대학병원 혈액종양내과로 전원되어 치료를 받던 중 2016년 3월 사망하였다. 과거력상 특이사항은 없었으며, 가족력상 특이사항은 없었다. 사회력 상 하루 3/4갑씩 10년간의 흡연력(7.5갑년)이 있었으며 음주는 주 1회회당 소주 1병 정도 마셨다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2012년에 입사하여 약 3년간 래들반 래들 수리작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 고무생산공정이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 벤젠, 산화에틸렌, 2,3,7,8-TCDD, TCE, 엑스선 및 감마선, 폴리클로로페놀, 테트라클로로에틸렌이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 비호지킨림프종(T세포림프종)을 유발할 수 있는 발암물질에 노출될 가능성이 낮았을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

32 반도체 제조 작업자에서 발생한 미만성대B세포림프종

성별	여성	나이	32세	직종	반도체 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2002년 4월 □사업장에 입사하여 반도체 생산공정 포토베이 오퍼레이터로 근무하다가 2006년 초에 얼굴의 홍반(피부질환)이 심하고 건강도 좋지 않아 퇴사하게 되었다. 이후 집에서 쉬며 간호조무 자격증을 취득하고 2010년 초에 모안과의원에 취업하였으나 몇 달 뒤인 2010년 11월 악성림프종 4기로 진단받았다. 이후 항암치료 및 자가이식 치료를 받았으나 재발하여 재항암치료 도중 2012년 8월 사망하였다. 유족은 망인의 상병이 업무 중 노출된 유해물질로 인하여 생긴 업무상 질병이라 생각하여 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 M2공정의 포토베이 오퍼레이터로 웨이퍼에 빛을 전사하여 회로패턴을 형성시키는 공정을 담당하였으며 이 과정에서 여러 가지 화학물질에 노출 되었을 가능성이 있다. 근무기간은 2002년 4월부터 2006년 1월 31일까지였으며, FAB2 그룹의 같은 라인에서 동일업무를 수행하였다.

포토공정 감광제 성분 및 사용량에 대한 명확한 정보가 없고 작업공정의 변화로 인해 과거 노출수준의 평가가 불가하였다. 사측에 따르면, 웨이퍼 이동시 설비 외부로 화학물질 노출 없었고, 당시 취급 물질별 사용량 데이터가 남아있지 않다고 하였다. M2 FAB에 감지기가 설치된 11년 6월 이후 누출이 없었으며, 환기상태는 Top-Down방식, 외부공기 10~30%, 재순환공기와 혼합하여 공급하였다고 한다. 조사과정에서 감광액 도포 현상설비와 UV 설비간 틈새로 용제의 외부노출 가능한 것으로 추정되었고, 2004년 4월 이전 감광제(PR) 병을 3-4회/일 수동교체 하였으며 년 1-2회 병 파손사고가 발생되어 노출가능성이 있을 것으로 추정하였다. 포토공정에서 사용하는 감광액(PR)에서 불순물로 벤젠이 함유되었을 수 있으며 PR병 파손(청소), PR병 교체, 웨이퍼 운반작업에서 벤젠 노출가능성 있으나 노출수준을 정량적으로 추정하기 어려웠다.

3 해부학적 분류

-림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제_벤젠)

5 의학적 소견

근로자는 2006년 초에 얼굴의 피부질환이 심하고 일반 건강 상태도 계속 근무를 하기에는 힘들어하여 퇴사를 하게 되었다. 이후 간호조무 자격증을 취득한 뒤, 2010년 초 안과 의원에 취업을 하였다. 재취업 수 개월 후인 2010년 11월 대학병원에서 ‘대세포 비호지킨 림프종’ 및 ‘난소의 양성신생물’ 진단을 받았으며, 이후 항암치료와 조혈모세포이식을 시행 후 치료를 받다가 2012년 8월 사망하였다. 근로자의 생활 습관상 음주와 흡연을 하지 않았고, 가족력에서도 조혈기계 암의 과거력은 없었으며, 특별한 질병력은 확인되지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2002년 4월 □사업장에 입사하여 반도체 생산의 포토베이 오퍼레이터로 약 4년간 근무하다가 2006년 퇴사하였다. 근로자는 2010년 비호지킨림프종으로 진단 받았으며 요양 중 2012년 사망하였다. 근로자의 질병과 관련 있는 작업환경 요인으로는 고무제조산업이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 벤젠, X선 및 감마선, TCE 등이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 정량적으로 추정하기에는 어려움이 있으나 벤젠 노출가능성이 존재한다. 웨이퍼 가공 공정에서 사용된 화학물질 및 반응 부산물에 노출되었을 가능성이 있으나 작업환경측정기록과 MSDS 관리기록의 부재 및 영업비밀에 속하는 경우가 많았기 때문에 현재의 조사로 당시의 노출 상황을 정확히 추정하는데 있어서 한계가 있다. 국내의 반도체 산업 종사자에서 비호지킨 림프종 발생 및 사망과 관련된 최근 산업안전보건연구원의 역학적 연구에 의하면, 당해 근로자의 직무인 FAB 공정의 여성 오퍼레이터에서는 비호지킨 림프종의 발생 및 사망 위험도가 높지 않았으나, 생산직 여성으로 합치거나 여성 오퍼레이터로 합쳐서 보면 발생 또는 사망위험도가 통계적으로 유의미하게 높았다. 근로자는 비록 FAB 공정에서 근무했지만, 직무의 오분류 가능성을 감안할 때

직무를 세세하게 구분하여 판단하기보다는 생산직 여성 내지는 여성 오퍼레이터라 보고 업무관련성을 판단하는 것이 타당하다. 따라서, 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

33 반도체 제조 작업자에서 발생한 거대B세포림프종

성별	남성	나이	53세	직종	반도체 제조공정 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2011년 3월 □에 입사하여 3년 5개월간 편칭공정에서 근무하였다. 2014년 8월 기침, 기운없음 등의 증상으로 병원 방문하여 CT촬영 도중 의식을 잃었고 이후 검사결과 미만성거대B세포 림프종으로 진단받아 수술 등 치료를 시행하였으나 9월 13일 사망하였다.

2 작업환경

○○○가 근무한 편칭공정은 Ball Milling 공정을 통해 Slurry 상태가 된 원료를 Casting 공정을 통해 만들어진 Ceramic green sheet를 층과 층을 연결할 수 있도록 Via를 형성하기 위하여 홀 가공장비(편칭장비)를 이용하여 Hole을 가공하는 공정이다. 세라믹 기판의 내부구조는 여러 층의 내부전극과 층간 연결을 위한 비아 홀(Via Hol)로 구성된다. 이러한 각층이 전극과 비아 홀이 연결되어 복합구조의 회로를 형성하는데, 최대 적층 수는 50~100층 정도로 구성된다.

작업 내용은, 1차적으로 제조된 Ceramic green sheet 제품을 순서대로 나열 후 편칭장비(HDI 5330, ESI사)에 제품을 한 장씩 이송 후 제품을 장비에 로딩 후 장비를 가동시켜 홀 가공을 진행한다. 이후 도면과 대비하여 가공이 잘 진행되었는지 육안검사로 마무리한다. 편칭장비를 운영할 때 이물질 제거 등을 위해 취급하는 세척제 등은 없으며, 접착식 끈끈이 롤러를 사용하여 이물질 제거 등의 수행한다. 단, 동료작업자의 진술에 의하면 Via의 모델이 바뀔 경우 에탄올을 이용하여 가공장비의 판을 닦은 세척작업이 있다고 하였다. 주기는 짧게는 2-3일에서 길게는 약 2주에 한번 정도로 간헐적으로 수행한 것으로 파악된다.

근로자 ○○○가 작업을 수행한 편칭장비는 UV Laser Drilling System 방식이다. 편칭장비에는 배기장치가 연결되어있으며, 가공되어지는 부분은 음압에 의한 집진시설이 되었다. 장비는 밀폐용 도어를 닫아야 동작이 되는 방식이다. 집진시설은 장비 사용과 관계없이 상시 작동되며, 별도의 배전반의 전원을 차단하지 않으면 계속 작동한다. 작업 중 제품보호를 위한 클린룸용 방진복을 착용하고 있으며, 회사 측의 설명에

의하면 유출되는 화학물질 및 가스가 없다고 판단하여 보호구는 지급하지 않았다고 하였다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 8월 경 기침, 기운없음 등의 증상으로 병원을 찾아 CT촬영 중 의식을 잃었고 이는 심장의 종양이 혈류를 막았던 것이 그 원인으로 지목되었다. 이후 8월 미만성거대B세포림프종으로 진단받고, 종양제거술을 받았다. 지속적인 치료를 하였으나 2014년 9월 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 53세가 되던 2014년 8월에 미만성 거대B세포 림프종을 진단받아 치료받던 중 사망하였다. 2011년 □사업장에 입사하여 약 3년 5개월간 편칭공정에서 근무하였고, 약 3년 5개월간 편칭공정에서 작업하는 동안 포름알데히드에 노출되었으나, 노출기간이 짧고, 노출수준 평가 시 약 0.1-0.15ppm으로 노출기준 0.3ppm에 비추어볼 때 상당한 수준에 노출되었다고 볼 수 있으나, 포름알데히드와 비호지킨종의 관련성에 대한 근거는 부족하다. 따라서, 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

34 조선업 종사자에서 발생한 외투세포림프종

성별	여성	나이	50세	직종	조선업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2008년부터 2012년 까지 □사업장 도장 공정에서 근무하였다. 2012년 목의 종괴를 주소로 □의원을 방문하였고, 경부 CT에서 림프종 의심 소견으로 대학병원으로 전원하였으며, 2012년 9월 골수검사 시행 후 소림프구성 림프종 소견 보여, 서울 소재 대학병원으로 전원되었고, 최종적으로 외투세포림프종으로 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 2011년 10월 □사업장에 입사하여 2012년 9월까지 근무하였고, 이전에 다른 회사에서도 도장업에 종사하였다는 근무 이력을 포함하면, 약 4년 6개월간 도장업에 종사하였다. 오전 8시에 출근하여 오후 5시에 퇴근하였고, 하루 6시간 정도 도장 작업을 수행하였다. ○○○의 주 업무는, 제작된 선박블럭의 블라스팅, 사상작업이 끝난 후 이물질 및 녹이 제거된 선박블럭에 스프레이와 터치업을 하는 공정이다. 터치업 작업이란, 스프레이작업이 끝난 후 페인트 건조상태를 확인하여 얇게 도장된 천장이나 벽면을 도장하는 작업이다. 부수적으로, 도장작업의 사전 작업으로, 블록내 파워작업은 블록내부에서 용접된 부위를 갈아 매끄럽게 한 후 시너를 이용하게 세척하는 작업을 시행하였다. 또한 1년에 1-2회 정도 밀폐된 공간에서 형겅에 시너를 적셔 선체를 닦아내는 일을 수행하였다. 작업 시 일반 마스크를 착용하였고, 작업공간 특성상 숨이 차서 이마저도 착용할 수 없는 경우가 많았다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적 요인(벤젠)

5 의학적 소견

○○○은 2012년 9월 목에 종괴를 주소로 의원에 방문하여 경부 CT검사 후 림프종 의심 소견보여, 2012년 9월 대학교병원으로 전원되었고, 경부 림프절 절제술을 시행하였고 조직검사 결과는 만성 림프구성 백혈병/소 림프구성 림프종 소견이었다. 이후 골수검사를 시행하였고 소견은 소림프구성 림프종이었다. 2012년 10월 서울 소재 대학병원으로 전원된 뒤 2012년 10월 외투세포림프종으로 진단되었다. 이후 항암면역화학요법을 시행하였으며 2013년 6월 자가조혈모세포 이식수술을 받았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 2008년 5월부터 2012년 10월까지 약 4년 6개월 정도 조선도 도장부서에서 붓도장 작업과 선체과워작업을 수행하였다. 이러한 과정에서 페인트, 신너로 복합적인 유기용제에 노출되었을 가능성이 있다.

이전에 연구된 1990년대말, 2000년대 초반에 조사된 조선업 도장공장에서의 도료와 신너의 성상분석 연구 및 개인시료 측정결과를 참고하여, 근로자 ○○○의 노출량을 추정하였을 때, 벤젠의 노출량은 미량으로 판단되고, 실제 현장 분석결과도 노출량은 미량이었다. 따라서 근로자 ○○○의 외투세포림프종의 경우, 이를 유발할 수 있는 발암물질 노출 가능성이 낮아 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

35 선박의장품 제조업자에서 발생한 만성골수성섬유증

성별	남성	나이	54세	직종	선박의장품 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2007년 12월 11일 □사업장에 입사하여 근무하던 중 2015년 5월 9일 내원 1달 전부터 발생한 양손 저린감, 우측 팔 통증, 어지럼증으로 종합병원에 내원하여 시행한 혈액 검사 상 혈색소 수치 4.3으로 심한 빈혈 소견보여 수혈을 시행하였고, 2015년 5월 12일 시행한 혈액검사에서도 혈색소 수치 6.2로 낮은 소견 보여 대학병원으로 전원하였다. 5월 13일 대학병원에서 만성 특발성 골수성섬유증 진단을 받고 항암제 투약 및 수혈을 받고 있으며 골수이식 적합여부검사 이후 외래 추시하고 있는 중이다. 근로자는 근무할 당시 도장작업의 영향으로 벤젠에 노출되어 만성 골수성 섬유증이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2015년 11월 4일 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고 2015년 12월 16일 근로복지공단목포지사는 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 2007년 12월 11일 □사업장에 입사하여 2009년 12월 31일까지 파이프 선별장에서 파이프 결품 처리 업무를 하였다. 이 작업은 선별 예정인 파이프가 하차하면 파이프를 선별하고, 선별된 파이프를 크레인으로 파레트에 탑재하면 파레트에 탑재된 파이프를 추레라 차량에 상차하는 업무다. 2009년 9월부터 13개월 간 의장 2부로 부서를 옮겨 데크하우스 의장품 설치 업무를 하였다. 근로자는 약 13개월동안 데크하우스 선행의장작업 시 주변에서 동시 작업하는 도장작업으로 인해 벤젠에 노출될 가능성이 있으나, 과거 조선업 도장작업자들의 유기용제 및 벤젠노출에 관한 문헌을 종합한 결과 2000년 이후에는 조선업에서 사용되는 페인트와 도료에는 벤젠이 거의 없거나 있더라도 미량이며, 개방된 공간에서 작업하였고, 간접적 노출이었으며, 노출 기간도 13개월 정도에 불과하며, 노출시간도 주 1~2회 2~3시간에 불과하여 의미 있는 벤젠노출이 있었다고 보기 어렵다.

3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

4 유해인자

- 화학적요인(벤젠)

5 의학적 소견

근로자는 2015년 5월 9일 약 1달 전부터 발생한 양측 손 저린감, 우측 팔 통증, 어지럼증으로 종합병원에 내원하였다. 2달 전에 시행한 건강검진 상 빈혈 소견 보였다는 본인 진술이 있었고 종합병원 내원당일 시행한 혈액검사상 혈색소 수치 4.3으로 심한 빈혈 소견 보여 수혈 시행하였고 5월 12일 시행한 혈액검사에서도 혈색소 수치 6.2로 낮은 소견 보여 대학병원으로 전원하였다. 2015년 5월 13일 대학병원에서 만성 특발성 골수성섬유증 진단을 받고 항암제 투약 및 수혈을 받으며 골수이식 적합여부검사 이후 현재 외래 추시하고 있다. 수술력 상 치핵과 치루 수술한 과거력 외에 특이한 과거력은 보이지 않았으며 가족력 또한 특이 사항 없었다. 흡연력은 하루 반갑씩 20년간 피운 10갑년의 과거 흡연자이며, 2015년부터 금연을 시작하였다고 한다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2007년 입사하여 약 13개월간 데크하우스 선형의장업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 벤젠, 1,3부타디엔, 포름알데히드가 있다. 근로자는 약 13개월 동안 데크하우스 및 엔진룸의 사후작업을 수행하면서 동시에 진행되는 도장작업으로 인해 벤젠에 노출되었을 것으로 추정되나, 13개월 정도의 노출 기간과 1-2회/1주, 2-3시간/1회의 노출시간을 고려해볼 때, 의미있는 벤젠노출이 있었다고 보기 어렵다. 따라서 근로자의 만성골수성섬유증은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

나 기타암

36 디스플레이 제조업자에서 발생한 뇌 교모세포종

성별	남성	나이	30세	직종	디스플레이 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 망 ○○○은 2005년 11월 □사업장에 입사 후 근무 기간의 대부분을 파견 근로자로 디스플레이 제조장비 제어팀에서 노광기의 셋업, 제어 및 유지 보수 작업을 수행하였다. 근로자는 2009년 초부터 잦은 두통을 호소하였으며 2009년 4월 좌측 편마비 증상을 주소로 병원에 방문하였고, 2009년 5월 대학병원으로 의뢰되어 뇌 교모세포종으로 진단받았다. 이후 수차례의 입원과 수십 차례의 통원을 통해 항암 약물 치료와 방사선 치료를 병행하였으나 증상이 악화되어 2012년 4월 사망하였다. 망인의 유가족은 작업장의 방사선, 자외선, 전자기파, 스트레스 등에 의해 뇌 교모세포종이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2014년 10월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 입사후 2개월간 교육을 받은 뒤, 이후 1년 10개월간 노광장비 유지보수 업무를 담당하였다. 현재 노광기는 완전 자동화된 설비이며 UV를 조사하며, 반도체에 사용되는 것보다 큰 크기(보통 100m²이상)로 내부는 일정한 온도(일반적으로 23℃)로 유지되고 정전기 방지를 위한 이온나이저(Ionizer)라는 방사선 발생장치가 있다. 대리인에 따르면 대부분 무인으로 작동하지만 마스크와 LCD의 얼라인(Alignment)이 오차가 발생하거나 mask가 훼손 또는 탐지 불능 되는 등의 오류 발생시 작동이 멈추는 경우가 생기며, 이때는 장비 가동을 멈추고 망인과 같은 설비 엔지니어들이 노광기 내부로 진입하여 오류의 원인을 제거하여 장비가 재가동 될 수 있도록 하는 것이 유지 보수 업무의 주 내용이라고 하였다. 이후 1년 2개월동안 신형장비 셋업을 담당하였는데, 이는 장비가 정상적으로 구동될 수 있도록 일종의 튜닝을 하는 작업으로 직원들과 공동으로 산업용 로봇에게 작업 패턴을 입력하는 티칭(teaching)작업과 제어 프로그램

램의 구동 등이 여기에 해당된다고 하였다. 근로자의 상병 발생과 관련하여 작업내용에서 전리방사선 노출 가능성은 매우 낮았고, 라디오 주파수 전자기파도 기계와 설비의 특성을 감안할 때 노출 가능성이 낮았다. 단 ELF-EMF의 노출량은 유사작업근로자(2명)에서 평균 0.26~0.46 μ T(peak : 2.85 μ T)였고, 현장 출입이 가장 많은 직접 고용 생산직 근로자(3명)의 노출수준은 평균 0.18~0.32 μ T(peak : 7.41 μ T) 였는데,

- 한편, 셋업 작업과 유지보수 작업에서의 주된 업무는 단순 조립 업무이며, 세척액 등을 사용하는 근로자는 직접고용 테크니션이므로 협력업체 근로자의 화학적 유해요인에의 노출 수준은 낮을 것으로 판단됨.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

근로자는 2009년 초 무렵부터 잦은 두통과 근력 저하 증상을 호소하였으며, 2009년 4월 좌측 편마비 증상이 발생하여 개인병원을 경유한 후 2009년 5월 대학병원으로 의뢰되어 뇌 교모세포종으로 최종 진단되었다. 악성 종양의 위치가 뇌간 부위에 위치하여 수술적 치료는 불가능하였으며 이후 수차례의 입원과 수십 차례의 통원을 통해 항암 약물 치료와 방사선 치료를 병행하였으나 점차 증상이 악화되어 2012년 4월 사망하였다. 재해조사문답서와 근로자 면담에 의하면 방사선 조사 과거력, 식이, 가족력에서 특이사항이 없었으며 2009년 회사에서 시행한 건강진단 결과는 헬리코박터 양성 소견 외 특이 사항 없었다. 건강보험 수진내역상 암 발생 전 특이 병력은 없었다. 입원 당시 작성된 진료기록에 의하면 담배는 1일 20개비 정도를 10년간량 피웠으며, 주 1회 소주 1병 가량의 음주를 한다고 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 2005년 □사업장에 입사하여 약 3년2개월간 노광장비 유지보수(22개월), 신형 장비 셋업(14개월) 작업을 수행하였고, 2009년에 뇌교모세포종으로

진단 받고 요양 받던 중 2012년에 사망하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로, 라디오주파수 대역의 전자기파는 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 전리방사선에 노출되지 않았고, 라디오 주파수 전자기파에 노출되었을 가능성이 낮은 것으로 추정한다. ELF-EMF에 노출 되었을 가능성이 있는데, 극저주파 전자기장과 뇌교모세포종의 발생과의 관계에 대한 과학적 근거가 부족하다. 따라서 근로자의 상병은 업무 관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

37 반도체 제조업 종사자에서 발생한 뇌종양

성별	여성	나이	29세	직종	반도체 제조업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2004년 □사업장에 입사하여 반도체 생산직 오퍼레이터로 근무하다 무릎 통증으로 수술 후 2010년 퇴사하였다. 퇴사 후 다른 회사에서 9개월간 경리 업무를 수행하였고, 퇴사 후 2014년 어지러움, 심한 구토 증세, 실시 등으로 2014년 12월에 대학병원에서 뇌종양을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○은 2004년 □사업장에 입사하여 5년 6개월 동안 반도체 생산직 오퍼레이터로 근무하였다. 해당 공정은 금선연결, 몰딩, 도금 공정을 거친 반도체 칩 표면에 상표 및 제품 번호 등을 새겨 넣은 후 조립상태를 최종적으로 확인한 후 포장하는 공정이었다. 근무 공정에서 화학물질은 취급하지 아니하였고, 조립 공정의 작업환경측정 결과에서 산, 중금속 일부가 검출되었으나 노출 기준에 비해 매우 낮은 수준이었다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 11월부터 어지러움증과 구토 증상이 있었으며, 2014년 11월 경부터 어지러움증과 구토증상이 있었으며, 이를 주소로 천안 □대학병원에서 시행한 MRI 상 ventricular mass 있어 서울 □대학병원으로 전원하여 2015년 수술(Craniotomy and tumor removal)하여 상의하세포종을 확진 받았으며, 현재 외래 추적 관찰 중이다.

과거력상 특이 병력과 약물 복용이력이 없으며, 과거 종양으로 치료 받은 경력 또한 없었다. 또한 2005년부터 2011년까지의 건강검진 결과 상에서도 특이한 병력은 없었다. 음주 및 흡연력은 없으며, 가족 중 특이 질환이 있거나 암 또는 특이 질환으로 진단된 이력 또한 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 2004년 11월 □사업장에 입사하여 반도체 조립라인 생산직 오퍼레이터로 교대근무 하였고 2010년 5월 31일 퇴사하였다(5년 6개월 근무). 이 과정에서 방사선, 극저주파 전자기장 등에 노출되었을 가능성이 있으며 조사결과 전리 방사선 노출은 자연 방사선 노출 수준이었으며, 극저주파 노출수준은 미국 ACGIH 노출기준(Ceiling value : 1,000 μ T)의 2% 미만 수준이지만, 사무실 작업자보다는 높은 수준이었다. 하지만 아직까지 전자기장 노출과 뇌종양 발생과의 생물학적 타당성의 연구는 아직 정립되지 않았으며, 이 후의 관련성에 대한 연구들의 결과는 일관성이 부족하다. 따라서 ○○○의 뇌종양은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

38 반도체 제조업 종사자에서 발생한 뇌수막종

성별	여성	나이	33세	직종	반도체 제조업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2000년 □사업장에 입사하여 반도체 생산직 오퍼레이터로 근무하다 생리불순이 자주 있어, 건강상에 이상이 생길 우려로 2008년 3월에 퇴사하였다. 이후 2008년 7월부터 2013년 5월까지 건설회사에서 사무 업무에 종사하였다. 이후 두통, 어지러움 증세가 있어 2014년 11월 □대학병원에서 뇌수막종을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 2000년 □사업장에 입사하여 8년 동안 반도체 생산직 오퍼레이터로 근무하였다. 해당 공정은 금선연결, 몰딩, 도금 공정을 거친 반도체 칩 표면에 상표 및 제품 번호 등을 새겨 넣은 후 조립상태를 최종적으로 확인한 후 포장하는 공정이었다. 근무 공정에서 화학물질은 취급하지 아니하였고, 조립 공정의 작업환경측정 결과에서 산, 중금속 일부가 검출되었으나 노출 기준에 비해 매우 낮은 수준이었다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 9월말경부터 우측에 이통이 있어 □대학교 병원 이비인후과에서 우측 진주종 중이염을 진단받고 2014년 10월 수술적 치료를 시행하였다. 수술이후 지속적인 어지러움 및 복시가 있어 시행한 뇌 MRI 상 뇌수막종 의심되어 □대학교 병원 신경외과로 전원하였으며, 2015년 1월 수술 시행한 후 현재 외래 추적관찰 중이다.

과거력 상 특이 병력과 약물 복용이력이 없으며, 과거 종양으로 치료 받은 경력 또한 없었다. 또한 2005년부터 2011년까지의 건강검진 결과 상에서도 특이한 병력은 없었다. 음주 및 흡연력은 없으며, 가족 중 특이 질환이 있거나 암 또는 특이 질환으로 진단된 이력 또한 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 2000년 5월 □사업장에 입사하여 반도체 조립라인 생산직 오퍼레이터로 교대근무 하였고 2008년 퇴사하였다. 이 과정에서 방사선, 극저주파 전자기장 등에 노출되었을 가능성이 있으며 조사결과 전리 방사선 노출은 자연 방사선 노출 수준이었으며, 극저주파 노출수준은 미국 ACGIH 노출기준(Ceiling value : 1,000 μ T)의 2% 미만 수준이지만, 사무실 작업자보다는 높은 수준이었다. 하지만 아직까지 전자기장 노출과 뇌종양 발생과의 생물학적 타당성의 연구는 아직 정립되지 않았으며, 이 후의 관련성에 대한 연구들의 결과는 일관성이 부족하다. 따라서 ○○○의 뇌수막종은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

39 선박 도장 작업자에서 발생한 신장암

성별	남성	나이	50세	직종	선박 도장	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2010년 9월 □사업장에 입사하여 선체도장 및 스프레이 도장에 종사하였으며, 2014년 12월 기숙사에서 호흡곤란 등으로 갑자기 쓰러진 이후 □병원에서 신장암을 진단 받았다. 이후 근로자 ○○○은 본인이 수행하였던 도장 등의 작업으로 인해 신장암이 발생했다고 생각을 하고 2015년 2월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2015년 5월 7일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 군대를 제대한 이후 1990년부터 1997년까지 나염공장에서 천연염색 작업을 한 경력이 있다고 진술 하였다. 이후 1997년부터 2004년까지 택시운전을 하다가, 2004년 8월 □조선 사업소에 입사하여 선박 내부, 탱크, 블록 등의 스프레이 도장 작업을 수행하였다. 2010년에는 발병 당시 근무하였던 □사업장에 입사하였으며, 이전 사업장과 동일한 도장작업을 수행하였다. 노출 유해물질을 확인하기 위하여 과거 작업환경측정 자료를 확인하였으며, 그 결과 신장암 발생과 관련 있는 TCE는 없었다. 또한 당시 도장 작업에 사용되었던 도료 등에 대한 MSDS를 검토 하였다. MSDS 자료상 현재 도장 공정 스프레이작업에서 사용하는 주요 화학물질들은 주제, 경화제, 신너로서 주로 혼합물로 사용하고 있었으며, TCE를 성분으로 함유하고 있는 물질은 없었다. 동일 노출 그룹인 도장공정의 동료 근로자와 피재자를 대상으로 선박 내부에서 작업시 호흡기로 노출되는 유기화합물의 양을 파악하기 위하여 개인측정 및 지역측정을 실시하였다. 그 결과 TCE는 검출되지 않았다.

3 해부학적 분류

- 기타암(신장암)

4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2010년 9월 □사업장에 입사하여 도장작업자로 근무하였다. 이후 2014년 12월 기숙사에서 갑자기 쓰러져 □병원으로 후송되었다가 이후 □병원을 내원하여 검사 결과 신장암으로 진단 받았다. 수술결과 투명세포형 신세포암으로 확진되었다. 과거 특수건강진단 결과에서는 이상소견이 없었으며, 건강상의 이상 및 가족력도 없었다. 흡연은 3년 전부터 금연상태 이지만 과거 20년간 하루 한 갑 정도씩 피웠다고 진술하였으며, 술은 전혀 마시지 않는다고 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 48세가 되던 2014년에 신장암으로 진단 받았다. 근로자의 질병과 관련 있는 작업환경 요인으로는 전리방사선, TCE 등이 충분한 근거가 있는 것으로, 비소, 유기비소, 카드뮴, 인쇄 작업 등이 제한적인 증거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 10년간 업무를 수행하는 동안 TCE에 노출 되었을 가능성이 적었을 것으로 추정되고, 노출 되었다 하더라도 TCE 직무노출 매트릭스 구축 연구 및 작업환경측정 자료를 참고하였을 때, 그 누적 노출량은 높지 않은 것으로 추정된다. 또한 근로자가 도장작업을 하는 동안 카드뮴에 노출되지 않았을 것으로 추정된다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

40 TCE 세척작업 종사자에서 발생한 신장암

성별	남성	나이	54세	직종	TCE 세척작업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2002년 8월 □사업장에 입사하여 약 12년간 TCE 세척작업에 종사하였다. 근무하던 중 2014년 11월 □대학교병원에 내원하여 신우를 제외한 신장 악성 신생물(우측), 상세불명 뇨관 장애를 진단받고 2014년 11월 신우절제술을 받았다.

2 작업환경

○○○은 근로자는 오전 8시에 출근하여 주중에는 저녁 5시까지 정상근무하고 연장근무를 3시간 하였으며 휴일 근무를 하기도 하였다. 작업공정은 원자재 입고→절단→프레스성형→가공→세척→검사(포장)→출하로 이루어지며 ○○○은 TCE 세척공정에서만 근무하였다.

1층에 세척기 2대, 2층에 세척기 1대, 총 3대가 있다. 투입구와 배출구를 제외한 밀폐형 구조로 세척조가 4개가 있고 자동으로 증기세척하고 있다. 하지만, 컨베이어에 부품을 투입하고 취출하는 작업은 사람이 직접 수행한다.

○○○의 업무는 세척기 설비관리, 세척작업 지시, 세척액 관리(교환 및 보충), 세척기에 부품 로딩/언로딩, 세척기 내 스크랩 제거, 세척기 고장(또는 에러)시 수리, 세척대기품 및 완제품의 작업장 내 물류이동 등이다. 2010년 리더, 2014년 조장으로 승진되었으나 근속연수에 따라 직위만 높여 주었을 뿐 업무내용은 변화는 없으며 초창기에는 세척기1에서 주로 작업하였다 하였다.

출근해서 5~10분 동안 작업을 지시하며, TCE 드럼에 세척기에 부착된 호스를 넣은 후 펌프를 이용하여 보충조 탱크로 세척액을 운송시키는 세척액 관리작업을 하였으며, 주 1회 금요일 마다 세척조 탱크 내부에 침전된 스크랩 제거작업을 하였다. 외국인 연수생 1명과 같이 스크랩을 제거하였는데 2시간 정도 소요되며, 세척조 하부의 외부 덮개를 열고 내부 마개를 연 후에 스크랩을 긁어내며 세척조 윗편의 창문을 연 후 도구를 사용하여 긁어내거나 내부로 들어가서 청소하였다. 특히 세척기1은 창문을 통해 안으로 들어가서 스크랩 제거작업을 많이 하였다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 2002년 8월 □사업장에 입사하여 근무하던 중 2016년 6월경부터 혈뇨 증상이 있어 동년 8월 □대학교병원에서 영상의학적 검사 상 우측 신장에 악성 종양 의심 소견을 진단 받았으며, 2014년 11월 □대학교병원에 내원하여 신우를 제외한 신장 악성 신생물(우측), 상세불명 뇨관 장애를 진단받고 2014년 11월 우측 신우절제술을 받았다. 이후 뼈로 전이된 상태로, 현재 항암 치료 진행 중에 있다. 의무 기록 상에는 과거 고혈압으로 진단된 사례가 있었으나 투약 치료를 받은 적은 없었으며, 일반 건강 진단 및 특수건강진단 검사 상 2014년 6월 혈뇨 소견이 있었으나, 이전 검사에서는 고지혈증 및 소음으로 인한 소견을 제외하고는 이상 소견이 없었다. 흡연력은 없으며, 음주는 월 2-3회, 회당 소주 1병 정도의 수준이었다. 가족력 상 특이 소견은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 54세가 되던 2014년 우측 신장암을 진단받았다.

근로자는 2002년 □사업장에 입사하여 약 12.2년간 세척작업을 수행하였으며, 근로자의 질병과 관련 있는 직업환경적 요인으로 트리클로로에틸렌, X선, γ선이 충분한 근거가 있는 것으로, 카드뮴과 인쇄공정이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다.

약 12.2년간 세척작업을 수행하는 동안 트리클로로에틸렌에 노출되었을 것으로 추정하며, 과거 연구결과를 근거로 트리클로로에틸렌 누적노출량은 평균 61 ppm·yrs (최대 174.5 ppm·yrs)로 추정되었다. 현재까지 연구를 반영할 때 상기노출량은 신장암 발생에 충분하지 않다고 여겨진다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

41 반도체 조립공정 종사자에서 발생한 유방암

성별	여성	나이	41세	직종	반도체 조립공정 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1987년부터 □사업장에서 반도체 조립 공정 중 SAW작업을 하였고, 2007년 광주공장으로 전보되어 동일한 업무를 하다가 2009년 대학병원에서 유방암 진단되어, 수술, 항암치료와 방사선 치료를 받았다. 이후 증세가 악화되어 2015년 퇴사하였고, 같은 해에 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 1987년부터 2015년까지 약 28년 간 성수, 광주에 위치한 □사업장에서 반도체 조립 공정에서 주로 웨이퍼 절단작업에 종사하였다. 이는, 블레이드로 웨이퍼를 잘라 개개의 die로 분리하는 공정으로, 작업자는 대기 중이 웨이퍼 카세트를 기계에 로딩하고 커버를 닫은 뒤 작동을 시킨다. 작업 시간은 2008년 8월까지 3조 3교대로 근무하였고, 근무 시간은 하루 8시간이었다. 이후 4조 3교대로 구성되었으면, ○○○ 2014년 6월까지 22년간 야간 근무를 수행하였다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 심리, 정신적 요인(야간 근로)

5 의학적 소견

○○○은 2009년부터 좌측 유두의 발적 및 주위가 단단해지는 등의 증세를 느껴, 같은 해 7월 경 병원에서 시행한 검사 후 유방암 의심 진단을 받았고, 2009년 8월 대학병원으로 전원하여 시행한 검사에서 유방암 확진되었다. 이후 항암치료와 방사선

치료 및 호르몬 치료를 하며 경과 관찰 중 2011년 유방암 재발되었고, 2015년에 암이 뇌 등으로 전이되어 수술 시행하였으나 증세 악화되어 2015년 11월 사망하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1987년에 □사업장에 입사하여 약 28년간 반도체 조립 공정 중 웨이퍼 절단작업을 수행하였다. 작업환경측정에서 상병과 관련된 유기용제는 불검출이었고, 객관적으로 확인할 수 있는 자료가 없었으며 작업 공간 내에 전리방사선 발생 장치도 없는 것으로 확인되었다. 이밖에 유해인자로, 근로자 ○○○는 약 22년간 야간근무가 포함된 교대근무를 하였지만, 이는 국내 학회 및 해외 직업병위원회의 야간작업관련 유방암 발병 권고기준인 “주1회 이상 야간작업 25년 이상 수행”을 참고하였을 때, 그 기준에 미치지 못하여, 근로자 ○○○의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

42 반도체 제조 작업자에서 발생한 갑상선 악성신생물

성별	여성	나이	37세	직종	반도체 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1995년 3월 □사업장에 입사하여 엔드캡(E/F) 오퍼레이터로 업무 수행하였고 2002년 3월 15일 퇴사하여 보험설계사로 활동했다. 2011년 종합건강검진에서 갑상선 결절소견이 나왔으며 2011년 5월 갑상선암을 진단 받았다. 근로자는 2013년 7월 근로복지공단에 업무상질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 베이 작업에서 전산작업, 설비 모니터링, 이동 작업, 로딩 및 언로딩, 불량 검사 등의 업무를 담당하였고 계측작업과 PR교체 작업도 수행하였다. PR 코팅은 웨이퍼를 한 장씩 회전체에 올린 후 회전시키면서 그 위로 PR을 도포 (보통 1cc/wafer) 하고, 이후 웨이퍼 가장자리의 PR을 세척하는 용도로 신너를 주입한다. PR 도포를 위해 PR 코팅기 뒷 쪽 캐비닛에 PR병이 담겨있고, 바닥으로 라인을 통해 연결되어 주입되고 있다. PR 주입 라인에 다른 종류의 PR이 주입될 경우 라인 세척용으로 아세톤을 사용하고 있었고, 하나의 노즐마다 PR종류가 변경되는 주기는 평균 2회/년 정도라고 한다. 현재 포토 공정에서는 하루 약 60리터를 사용하고, 과거 포토 공정에서는 하루 19리터 정도 사용했다고 한다. 현상은 웨이퍼의 패턴이 미세해 지면서 웨이퍼당 2회씩 현상액을 도포하고, DI로 Rinse도 병행한다. 포토 공정내 장비당 유지보수 주기는 90일이고, 한 베이당 5대 정도의 장비가 있다. 이 중 임플란트 장비에서 전리 방사선이 발생 가능한데, 외부 기관에 의뢰하여 임플란트 공정 엔지니어들에 대해 측정된 방사선 피폭선량은 0.05-0.11mSv이다. 연간으로 환산하면 0.20-0.44mSV이다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선_전리방사선)

5 의학적 소견

근로자는 퇴사 후 보험설계사로 지내다가 2011년 건강검진에서 갑상선 결절소견이 나왔고 2011년 5월 갑상선암 진단 받았다. 2011년 6월 대학병원에서 갑상선 전 절제 수술을 받았다. 근로자의 개인력 및 질병력 상 특이 사항은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1995년 □사업장에 입사하여 2002년까지 7년간 엔드웍(E/F) 공정의 오퍼레이터로 업무를 수행하였다. 근로자는 2011년에 갑상선암으로 진단 받았다. 근로자의 질병과 관련 있는 작업환경 요인으로는 radioiodines, X선 및 감마선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 업무를 수행하는 동안 임플란트 설비에서 발생하는 전리방사선에 노출 되었을 가능성을 배제할 수 없지만, 임플란트 설비와 근로자의 작업 공간 사이의 물리적 거리, 임플란트 설비에서 노출되는 전리방사선량을 고려하였을 때, 전리방사선 노출이 상병에 영향을 미쳤을 가능성은 낮다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

43 타이어 정련공정 작업자에서 발생한 담관암

성별	남성	나이	52세	직종	타이어 정련공정직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1995년 2월 14일에 □사업장에 입사하여 약 20년간 정련공정에서 근무하였다. 입사직후 2개월간 고무평량원으로 근무한 이후 2015년 4월 27일에 담관암으로 진단되기 전까지 밀운전원으로 근무해왔다. 2015년 4월 15일 건강검진에서 복부초음파검사 상 담관이상 확인 후 CT 및 혈액검사를 통해 간외담관암으로 진단받았다. 이후 종합병원에서 5월 26일 수술 후 2015년 6월 5일 퇴원하였다. 근로자는 정련공정에서 근무하면서 천연고무, 합성고무, 카본, 오일, 유황 등 각종 약품을 믹서, 밀을 이용하여 혼합하는 공정에서 근무해왔고, 이 과정에서 한솔(솔벤트)을 상당기간 사용했다는 점과 고무흄, 미세먼지, 분진 등 유해성물질에 노출되어 신청상병이 발생되었다고 보고 산재요양신청을 하였다. 이에 근로복지공단 광주지역본부는 전문조사가 필요하다는 자문의의 소견에 따라 산업안전보건연구원에 업무상질병 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 타이어제조 공장의 정련공정에서 밀운전원으로 근무하였다. 정련공정은 천연고무, 합성고무, 오일, 카본, 유황 등 각종 약품을 배합하여 믹싱하는 공정으로 타이어 원재료에 들어가는 시트고무, 펠레트고무를 믹싱하는 반제품공정이다. 정련공정의 2층에서는 각종 원재료를 정해진 비율에 따라 반바리믹서에 투입하여 배합하고 믹서하는 공정이고, 고무는 고온상태(섭씨 160도 정도)로 스크류와 물을 통과하면서 1층으로 시트고무나 펠레트고무가 되어 나오는 구조로 되어 있다. 근로자는 1층에서 Mill운전원(밀사) 직무를 담당해왔다. 정련공정내 과거와 현재, 공식적 비공식적으로 사용된 모든 물질을 검토한 결과 담관암을 유발할 수 있는 발암물질이 함유된 물질은 유니솔 플러스 뿐이었다. 작업자들이 직접 청소작업을 했던 시기는 10년 전이고(2006년 이전), 그 전에는 유니솔 플러스가 회사에 납품되지 않았기 때문에 근로자가 고무팔레이트 헤드 분해작업, 장비청소작업 시 사용했던 미지의 유기용제 중 유니솔플러스가 사용되었을 가능성은 낮을 것으로 보인다. 또한 정련기계반에서는 이 물질이 주로 정련기계반에서만 사용되었고, 점착제거제보다는 기름제거제이기 때문에 정련반

에서 이 물질이 특별히 사용될 여지는 적다. 따라서 작업자들이 청소작업을 위해 사용했던 용제는 한솔이나 신너일 가능성이 높다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

5 의학적 소견

근로자는 1995년 2월 14일에 □사업장에 입사하여 약 20년간 정련공정에서 근무하였다. 입사직후 2개월간 고무평량원으로 근무한 이후 2015년 4월 27일에 담관암으로 진단되기 전까지 밀운전원으로 근무해왔다. 2015년 4월 15일 건강검진에서 복부초음파검사 상 담관이상 확인 후 복부전산화단층촬영 및 혈액검사를 통해 간외담관의 악성신생물(간외담관암)로 진단받았다. 이후 종합병원에서 5월 26일 수술 후 2015년 6월 5일 퇴원하였다. 흡연은 30년간 하루 15개비 정도하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1995년부터 약 21년간 정련공정에서 밀운전원으로 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 1,2-dichloropropane이 충분한 근거가 있으며, dichloromethane(methylene chloride), Trichloroethylene이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 타이어제조사 정련공정 공무부서에서는 dichloromethane(methylene chloride)이 사용되었으나, 근로자가 일했던 정련공정의 밀운전원이나 반바리믹서운전원은 사용하지 않은 것으로 추정된다. 따라서 근로자의 담관암은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

44 자동차 도장작업자에서 발생한 피부혈관육종

성별	남성	나이	56세	직종	자동차도장직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1984년 10월 26일 □사업장에 입사하여 자동차정비부서에서 도장 작업자로 근무하던 중 2015년 3월 3일 우측 이마와 측두부의 피부병변을 주소로 대학병원을 방문하여 시행한 조직검사결과 간에 전이를 동반한 피부의 혈관육종 진단을 받고, 항암화학방사선 병용치료를 시행하였으나 2015년 6월 20일 사망하였다. 이에 유족은 근로자의 피부의 혈관육종이 장기간 도장작업자로 근무하면서 유해한 화학물질에 노출되어 발생한 업무상 질병이라고 생각하여 2015년 12월 10일 근로복지공단에 산업재해보상보험 유족급여/장의비 청구서를 제출하였고, 2016년 2월 24일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상 질병에 의한 사망여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 24세 때인 1984년에 입사하여 2015년 3월까지 약 30년 4개월 동안 자동차 보수도장 작업을 하였다. 자동차 보수도장 작업은 하처리 단계→하도장 단계→상도장 단계→마무리 단계로 이루어진다. 근무시간은 오전 8시 30분부터 오후 5시 30분까지로, 2004년 7월경 주 5일 근무제가 도입되기 전까지는 토요일에도 근무를 하였고, 작업량에 따라 추가근무를 하기도 하였다. 전체 근로자 142명 중 현재 도장 작업자는 6명이나 과거에 작업량이 많을 때에는 도장 작업자가 40명 정도일 때도 있었다고 한다. 현재는 작업량이 월 평균 약 300대, 입고 대수가 가장 많은 월요일은 하루 평균 13대 정도이다.

3 해부학적 분류

- 기타암

4 유해인자

- 화학적 요인

5 의학적 소견

근로자는 2015년 3월 3일 우측 이마와 측두부의 피부병변을 주소로 대학병원을 방문하여 시행한 조직검사결과 간에 전이를 동반한 피부의 혈관육종 진단을 받고, 항암 화학방사선 병용치료를 시행하였으나 2015년 6월 20일 사망하였다. 과거력으로 2012년 9월 우측 경부에 종괴를 주소로 대학병원 이비인후과를 방문하여 림프선염을 진단 받고 퇴원하였다. 이 외 특이 과거력은 없다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1984년에 입사하여 약 30년 4개월간 자동차보수도장 작업자로 도장 및 도료제거 업무를 수행하였다. 근로자의 질병은 만성 림프부종과 치료 목적의 방사선 조사 외에 현재까지 알려진 다른 원인은 없다. 근로자는 약 30년 4개월간 도장 작업을 하면서 도료에 포함된 유해물질에 고농도로 노출되었을 것으로 추정하나, 피부혈관육종과 도장작업과의 관련성에 대한 그 근거는 부족하다. 따라서 근로자의 피부혈관육종은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

II

암 외 질환



가 신경계 질환

45 주물공장 작업자에서 발생한 상세불명의 치매

성별	남성	나이	61세	직종	용접직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2013년 4월에 □사업장에 입사하여 2015년 1월 21일 출근하여 업무를 수행하던 중 본인이 했던 행동과 말이 기억나질 않고 횡설수설하는 등의 이상증세가 있어, 병원 방문 후, 혈중납 농도가 일반인 보다 높은 수준이라는 소견과 상기 증상을 기반으로 종합병원에서 상세불명의 치매 진단 받았다. 근로자는 자신의 질병이 작업장 근무시 노출되었던 중금속, 분진 등에 의해 발생했다고 판단하여 2015년 8월 20일에 근로복지공단에 산재보험요양신청서를 제출하였다. 이후 근로복지공단은 2015년 9월 8일 산업안전보건연구원으로 직업병 역학조사를 의뢰하였고, 이후 역학조사를 수행하게 되었다.

2 작업환경

근로자는 1973년 4월부터 약 4년 3개월간 □사업장에서 근무하였고, 1977년 7월부터 약 6년간 □사업장에서 근무하였고, 1983년 7월부터 약 29년간 □사업장에서 공무업무를 수행하였다. □사업장에서 퇴사한 후 기계부품 제조업체인 □사업장에 2013년 4월부터 약 1년 9개월간 근무하였고, 2015년 2월에 질병 발생하였다. 근로자는 주 업무인 기계수리 및 예방점검 작업 시 용해로 주변에 비산되는 금속류에 노출되었다고 한다. 1주일에 6일을 근무하였고 평균 근무시간은 약 10시간정도 근무하였다고 한다. 보조업무인 용접과 그라인더 작업을 실시하였고 평균적으로 1주일에 약 3~4회 정도 작업을 실시하였다. 일부 사무업무도 병행하였다고 한다. 1회 용접시 1~4시간 가량 진행했다고 진술하였다. 근로자는 42년간 주물공장에서 공무업무를 수행하며, 용해로 등에서 납 등에 간접 노출되고, 용접 작업 등에서 장기간에 걸쳐 용접흄 및 망간에 노출되었을 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 신경계질환

4 유해인자

- 중금속

5 의학적 소견

근로자는 1973년도부터 주물공장에서 42년간 공무 업무를 수행하였다. 2015년 1월 21일 출근하여 업무를 수행하던 중 본인이 했던 행동과 말이 기억나질 않고 횡설수설하는 등 이상증세가 있어, 병원 방문 후, 여러 검사를 수행하였으나, 특별한 기질적 이상은 확인되지 않았으며, 혈중납 농도가 일반인 보다 높은 수준이라는 소견과 증상을 기반으로 종합병원에서 상세불명의 치매 진단 받았다. 2007년부터 고혈압 진단 받고, 약물 복용 중에 있다. 음주는 1주일에 2-3회, 1회 음주량 소주 반 병 정도라고 진술하였다. 하루 1갑씩 40년간의 흡연력을 가지고 있다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1973년부터 주물공장에서 공무업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 용접작업, 납, 망간, 알루미늄 등이 일부 연구에서 보고되고 있으나, 그 근거가 부족하다. 42년간 주물공장에서 공무업무를 수행하며, 용해로 등에서 납 등에 간접 노출되고, 용접 작업 수행 중 장기간에 걸쳐 용접흡 및 망간에 노출되었으나, 혈중납 농도가 정상인 점과 용접업무를 전체 업무 중 20%에서만 수행한 것을 고려할 때, 고농도의 노출은 아니었다고 판단된다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

46 방수공사 작업자에서 발생한 소뇌성 보행실조

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

1 개요

근로자 ○○○는 2014년 6월 2일부터 7월 12일까지 □사업장에 근무하였다. 아파트 재도장 및 누수 방수공사 현장에서 방수공으로 근무 중 아크릴아미드가 주성분인 이액형 아크릴 수제를 혼합하여 이액형 아크릴 방수액 주입기를 사용하는 작업 중 방수액이 안면에 자주 노출되었고, 2014년 7월 11일부터 다리에 힘이 빠지는 증상 및 발음이 어눌해 지는 등의 증상이 나타났다. 2014년 7월18일-29일 대학병원에 입원하였으며 소뇌성 보행실조 및 말초신경병증 진단 받았다. 근로자는 아크릴아미드에 의해 소뇌성 보행실조 및 말초신경병증이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여, 2014년 11월 18일 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 산업안전보건 연구원에 업무상 질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 방수공으로 일하였고, 이전에는 보조로 일하다가 최근 4년 전부터 주입 작업을 하였다고 하며 주로 했던 작업은 우레탄 방수, 발포 작업, 아크릴아미드 작업이라고 한다. 근로자는 2014년 6월 2일부터 7월 12일까지 아파트 재도장 및 누수방수공사 현장에서 방수공으로 근무하였다. 주로 아파트 지하 주차장에서 천장 및 벽의 방수 작업을 하였다. 하루 7시간 정도 한 달에 대략 20-25일 가량 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 신경계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(아크릴아미드)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 7월 11일 다리에 힘이 빠지고, 발음이 어눌해 지는 등의 증상이 있었고, 2014년 7월 18일- 29일 대학병원에 입원하였고, 대뇌 SPECT 및 근전도 검사 등을 시행하여 소뇌성 보행실조 및 말초신경병증으로 진단 받았다. 환자의 과거력을 보면 특이 소견 없는 것으로 의무기록에 적혀 있지만, 건강보험 수진 내역을 살펴보면 고혈압 및 고지혈증으로 진료 본 기록이 있다. 음주는 거의 하지 않았고, 흡연은 24년간 하였고, 과거에는 한갑 정도 피웠고, 최근에 2갑 정도 피웠다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2010년에 입사하여 약 4년간 아파트 재도장 및 누수 방수공사 현장에서 방수공으로 근무하였다. 근로자의 질병과 관련있는 작업환경요인으로는 납, 비소, 노말렉산, 아크릴아미드 등이 있다. 아크릴아미드는 피부를 통한 흡수가 훨씬 높은 물질이다. 피부 및 호흡기로 노출된 아크릴아미드의 1일 흡수량은 미국환경보호청의 노출평가를 근거로 하여 4.27 mg(최소)~36.05 mg(최대)으로 추정되며, 이는 현재 공기노출 기준을 고려한 흡수량의 최대 139배에 해당한다. 또한 제품변경에 따른 아크릴아미드 조성증가 및 피부손상에 의한 흡수증가 등을 고려하면, 이보다 상회할 수 있는 수준이다. 따라서 근로자의 소뇌성보행실조 및 말초신경병증은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

47 방수공사 작업자에서 발생한 다발성신경병증

성별	남성	나이	46세	직종	방수공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2009년 □사업장에 입사하여 현재까지 방수작업 등 건축물 하자 보수 작업을 해왔다. 2014년 6월경부터 양손의 부종과 발적 및 손바닥 피부 벗겨지는 피부염과 발기부전 증상이 나타났다. 6개월 후인 2014년 12월부터는 손과 발의 저린감과 감각저하, 팔다리 근력저하도 나타났고, 2014년 12월 중순부터는 손가락과 발끝의 감각이 완전히 사라졌고 어지럼증과 팔다리 근력 감소가 심해져 계단을 오를 때 발을 헛딛어 넘어지는 일이 자주 있었다. 2015년 1월 방수공사 중 다리에 힘이 풀려 그 자리에 주저앉아 쓰러져 대학병원 신경과에 입원했으며 말초신경병증 진단 하에 치료 받았다. 근로자는 방수작업 중 아크릴아미드가 포함된 방수제로 인해 다발성 말초신경병증이 발생한 것으로 생각되어 2015년 1월 12일 근로복지공단에 업무상질병으로 인정해줄 것을 요청하였고, 근로복지공단은 2015년 12월 16일 산업안전보건연구원에 근로자의 상병의 업무관련성 판단을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 아파트 지하주차장 천정 균열 보수공사 및 방수작업을 3인 1조로 하였다. 위쪽에서 천정에 방수액을 주입하는 업무를 하고 나머지 두 명은 아래쪽에서 방수액 재료를 준비하고 보조하는 역할을 하였다. 근로자는 9~5시(점심시간 1시간) 총 7시간 동안 작업하였으며 추가적인 작업은 소음 때문에 계속할 수 없다. 천정 방수작업은 양손 및 팔꿈치가 어깨위에 위치해 있는 경우가 많고 목이 과신전되어 있는 상태로 작업을 진행하는 경우가 많아 작업초기에는 목, 어깨 등의 결림 증상이 심했다. 천정에 지수제를 주입하기 시작하면 노즐을 계속 잡고 있어야 했으므로 예상치 못한 균열로 지수제가 터져 나오는 경우가 발생해도 피할 수 없어 손이나 얼굴, 노출부위에 묻는 경우가 많아 약품이 피부에 묻은 채로 작업하는 경우가 많았다.

3 해부학적 분류

- 신경계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(아크릴아미드)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 6월부터 양손의 부종과 발적 및 손바닥 피부 박리와 같은 피부염이 생기고 2014년 7월부터는 발기부전 증상이 나타났다. 아크릴 지수제를 사용한 방수작업을 지속하며 피부염이 악화되었고 2014년 12월 초부터는 손가락과 발가락의 저린감과 감각저하가 나타났다. 12월 중순부터 양손가락의 감각이 완전히 사라지고 팔다리의 힘이 빠져 잘 걷지 못하고 넘어지는 일이 자주 생겼다. 2015년 1월 2일 작업 중 다리에 힘이 풀려 주저앉아 일어나지 못하는 증상으로 대학병원에 입원하였다. 담배는 하루 한갑 정도를 약 25년간 피웠으며 음주는 하지 않았다. 수술력, 약물 복용력은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2009년에 입사하여 약 8년간 건축물하자보수, 방수작업을 수행하였다. 근로자의 질병과 관련있는 작업환경요인으로는 납, 비소, 노말렉산, 아크릴아미드 등이 있다. 아크릴아미드는 피부를 통한 흡수가 훨씬 높은 물질이다. 피부 및 호흡기로 노출된 아크릴아미드의 1일 흡수량은 미국환경보호청의 노출평가를 근거로 하여 4.27 mg(최소)~36.05 mg(최대)으로 추정되며, 이는 현재 공기 노출 기준을 고려한 흡수량의 최대 139배에 해당한다. 또한 제품변경에 따른 아크릴아미드 조성증가 및 피부 손상에 의한 흡수증가 등을 고려하면, 이보다 상회할 수 있는 수준이다. 따라서 근로자의 다발성신경병증은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

48 건설회사 타일공에서 발생한 근위축성측삭경화증

성별	남성	나이	55세	직종	건설회사 타일공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 약 30년간 아파트, 공장, 빌딩 주택, 상가 등 건설현장에서 타일공으로 근무했다. 2013년 왼쪽 다리 저림 현상이 시작되었고, 이후 손떨림 및 손가락, 발가락 굳음 현상 등이 지속되어 통원치료를 하였다. □대학교 병원에서 정밀 검사 실시한 후 2015년 근위축성측삭경화증으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 한달 이내의 기간 동안 개인 또는 건설회사의 건축 공사 현장에서 근무하였다. 대부분의 공사현장은 개인 건축현장이었고, 평균 3~4일 정도 근무 하였다. 주로 아파트, 공장, 빌딩, 주택, 상가 등 건설현장에서 주로 화장실 벽면의 타일 시공 작업을 하였다. 작업 내용은 본드를 이용하여 화장실 벽면 타일 접착 및 타일 절단, 압착 시멘트 배합 등이었고, 대부분의 작업이 건설 현장의 화장실 내부 타일 작업이었다. 거의 모든 건설 현장에 환기 시설이 설치되지 않았다. 근무 시간은 오전 7시부터 오후 5시까지였고, 교대 근무는 하지 않았다.

3 해부학적 분류

- 신경계질환

4 유해인자

- 물리적 요인(중금속)

5 의학적 소견

○○○은 2013년부터 왼쪽 다리 저림 현상이 시작되었고, 이후 손떨림 및 손가락, 발가락 굳음 현상 등이 지속되어 통원치료 받았다. 이후 2015년 □대학교병원에서 정밀검사 시행하였고, 그 결과, 근위축성측삭경화증을 진단받았으며, 현재 가료 중이다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 특이적 가족력이나 과거력이 없는 상태에서 발병하였다. 30년간 종사해온 아파트 등의 건설현장에서 화장실 타일 부착 작업은 좁은 공간에서 화기 시설이 제대로 작동하지 않는 곳에서 진행되며, 보호구 착용을 하지 않은 상태에서, 화장실 백열 전구 등으로 온도가 올라간 상태에서 작업하게 되므로, 유해물질에 노출될 경우 일반환경보다 노출량이 높을 수 있다. 타일 부착 등에 사용된 경화제, 접착제 등의 화학 성분에 노출되었으며, 타일의 유약에 사용된 납성분 등으로 인해 납노출이 지속적으로 있을 것으로 생각된다. 하지만, 납의 경우 상병과의 인과관계가 합의의 수준에 이를 만큼 명확하지 않고, 근무 중 납노출에 있어서도 근무 공정에 따른 간접적인 추정임을 감안할 때 근로자 ○○○의 근위축성측삭경화증은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

나 심혈관계 질환

49 잉크제조업자에서 발생한 심장성돌연사

성별	남성	나이	25세	직종	잉크 생산직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2014년 1월 □사업장에 입사하여 2014년 3월까지 잉크생산부에서 근무하였으며 잉크생산업무를 수행하였다. 2014년 3월 회사 내 기숙사에서 사망하여 발견되었으며 부검결과 심장성돌연사로 추정되었다. 이에 근로자의 유족 및 대리인은 사업장에서 근무할 때, 과중한 연장근무, 잉크생산 등에 사용된 유기용제 노출이 사망의 원인이라 생각하여 근로복지공단 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자의 작업시간은 08:30~17:30으로 1일 8시간을 기본으로 근무했으며, 비정기적으로 2시간에서 5시간 정도의 연장근무를 수행하였고, 토요일에 추가근무를 수행하는 경우도 있었다. 근로자는 근무하는 동안 평균 일주일에 약 2회(3시간/회) 가량 연장근무하였으며 사망하기 2주 전(6주~7주)부터 야간근무(23:00까지 근무)를 동반한 연장근무를 집중적으로 수행하였다.

잉크제조는 다품종 소량생산 특성을 가지므로 수시로 생산품목이 변경되었으며(거의 매일), 그에 따라 실험실에서 pH 측정, 색상확인 등의 업무가 병행되었으며, 소량 생산품은 실험실에서 포장작업까지 수행된 경우도 있는 것으로 확인되었다.

사망 1주 전에는 업무내용의 경우, 반응성/분산 잉크와 프린터 노즐세척제를 제조하였다. 작업 내용의 변화, 그 이전과의 작업 공정의 변화, 특이할 수 있는 사건이 부재하므로 작업장 내에서의 고농도 노출이 발생하였을 가능성이 낮을 것으로 추정되었다.

3 해부학적 분류

- 심혈관질환

4 유해인자

- 화학적요인(가스_일산화탄소)

5 의학적 소견

근로자는 사망전일 직원 약 6명과 사원회식을 회사인근 식당에서 21:00~22:30 회식을 한 후 기숙사 귀소하여 23:30~36 지인과 통화하고 익일 회사 내 기숙사에서 시신으로 동료에게 발견되어 검안한 바 사인미상으로 진단되어 과학수사 연구소에서 부검을 하였다. 부검 결과 심비대, 심근의 비후와 좌하생관상동맥의 이상 주행 소견이 있었다. 유족과의 면담을 통한 조사 결과, 고인은 특별한 질환으로 치료 받은 적은 없었다고 하며, 과음을 한 적은 없었다고 하였다. 근로자의 근무기간(29일)을 고려할 경우 만성적인 노출에 의해서 심장 비대가 발생하였다고 판단하기에는 무리가 있고, 따라서 근무자의 관상동맥 주행 이상 및 심장 비대가 작업 이전에 존재하고 있었으며, 이후 직업적인 물질의 급성적인 노출에 의한 부정맥 발생 또는 물질의 심장 독성으로 인한 심장돌연사의 가능성이 있을 수 있다. 심장성 돌연사와 관련된 일산화 탄소 노출과 관련해서는 부검 결과에서 일산화탄소 헤모글로빈의 농도가 1%로 나타나 그 가능성이 떨어지는 것으로 판단되며, 니트로 글리세린, 이황화탄소, 디클로로메탄, 질산염, 비소, 코발트, 가솔린, 벤젠, fluorocarbon, perchloroethylene, TCE, 크실렌, 탄화수소류 등의 물질은 취급한 사실이 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2014년 1월 □사업장에 입사하여 2014년 3월까지 잉크생산부에서 잉크생산업무를 수행하였고, 회사 내 기숙사에서 심장성 돌연사로 추정되어 사망하였다. 근로자의 질병과 관련이 있을 것으로 의심되는 직업적 노출 물질로는 일산화탄소, 이황화탄소, 니트로글리세린, 디클로로메탄, 질산염, 비소, 코발트, 가솔린, 벤젠, fluorocarbon, perchloroethylene, TCE, 크실렌, 탄화수소류, 에틸렌 글리콜 등이 있다. 근로자의 작업환경을 평가할 때 심장성 돌연사 또는 부정맥을 발생시킬 수 있는 물질에 고농도로 단시간에 노출되었을 가능성은 낮은 것으로 추정되었다. 따라서 근로자의 상병은 화학물질노출과의 관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

다 조혈기계 질환

50 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 골수형성이상증후군

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

1 개요

근로자 ○○○은 2005년부터 2014년까지 □종합병원에서 수술실 간호조무사로 근무하며 수술도구 소독, 비품 정리, 수술 보조 업무에 종사하였다. 2014년 6월 경부 림프절 비대를 주소로 종합병원에서 시행한 혈액 검사에서 범혈구감소증 소견 보여, 대학병원으로 의뢰되어 2014년 7월 9일 골수조직검사를 시행하였으며, 2014년 7월 11일 골수형성이상증후군을 진단 받았다. 이후 대학병원에 의뢰되어 치료하던 중 급성골수성백혈병으로 진행되었고 2015년 5월 14일 골수 이식 받았으나 2015년 5월 25일 사망하였다. 유족은 고인이 총 10년간 멸균기 가동 업무를 하면서 산화에틸렌에 노출되어 골수형성이상증후군이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 2015년 7월 2일 근로복지공단에 요양급여를 신청하였으며, 2015년 9월 1일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 2005년 1월 28일부터 2014년 8월 1일까지 9년 6개월가량 □종합병원에서 근무하였으며, 수술실 간호조무사로 수술실 관리 및 수술도구 소독업무, 정형외과 수술 보조 등의 업무를 수행하였다. 근무시간은 월요일부터 금요일까지 9시~18시, 토요일은 9시~13시였다. 수술실 밖 준비실에서 상주하는 간호조무사로 수술실을 관리하였으며, 수술시 사용한 도구 및 병동 등에서 사용한 소독이 필요한 도구들 일체의 산화에틸렌 가스를 이용한 소독업무 및 정리 등의 업무를 전담으로 실시하였다.

근로자는 수술실에서 멸균업무를 수행하면서 산화에틸렌에 노출되었고 C-arm을 이용한 수술의 보조자로 참여하면서 전리방사선에 노출되었고 수술후 조직의 처리 과정에서 포름알데히드에 노출 가능성이 있었다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 물리적 요인(전리방사선), 화학적인자

5 의학적 소견

근로자는 흡연력, 음주력이 없고, 혈액암이나 골수형성이상증후군의 가족력도 없었다. 2005년 이후부터 2014년 7월까지의 건강보험 요양급여내역서 상에서 2006년 기타 철결핍성 빈혈, 2010년 임신, 출산 및 산후기에 합병된 빈혈 1회, 기타명시된 빈혈 1회 진료 받은 것 외에 기타 혈액 질환이나 항암치료를 받은 기록은 확인되지 않았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2005년에 입사하여 약 9.5년간 수술실 간호조무사로수술도구 소독, 비품 정리, 수술 보조 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 벤젠, 포름알데히드, 전리방사선은 충분한 근거가 있으며 산화에틸렌 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자의 전체 근무기간인 약 9.5년 중 C-arm을 사용한 약 7.5년간의 전리 방사선 누적 노출선량은 62.2 mSv(선 자세)~211.1 mSv(최대 근접시)로 추정하며, 인과확률 계산결과 95백분위수의 신뢰구간을 적용하여 62.2(선 자세)~79.3%(최대 근접시)로 추정한다. 따라서 근로자의 골수형성이상증후군 및 급성골수성백혈병은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

51 건설업 석재 취급 작업자에서 발생한 골수형성이상증후군

성별	남성	나이	58세	직종	석공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1972년부터 2014년까지 건설현장에서 석공, 배관공 등으로 근무하였다. 주로 화강석, 대리석 등 석재를 취급하였고, 1993년 이후에는 시멘트에서 에폭시 본드를 이용하여 돌을 부착하는 일을 하였다. 2005년부터 자주 감기에 걸렸고, 2012년, 2013년, 2014년 피부에 붉은 반점 등이 발생하였다. 2014년 11월 대학병원에서 골수형성이상증후군을 진단 받았다. 근로자는 에폭시레진(산화에틸렌)에 의해 골수형성이상증후군이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여, 2015년 2월 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였다.

2 작업환경

석재 설치작업을 수행한 장소로 건물외부, 내부로 나눌 수 있는데 외부작업은 건물외벽, 아파트 단지 내 조경(분수대, 돌담 등) 작업이며, 내부작업은 빌딩이나 아파트 로비, 엘리베이터 안, 복도, 계단, 주차장에서 건물동 안으로 들어가는 입구 등의 작업이다. 내부작업 중에서도 실내에서 할 경우에는 거실바닥, 천장, 욕실, 씽크대 등의 작업이다. 작업공정은 대리석 또는 화강암 등을 설치할 면적을 계측하여, 석재를 규격에 맞게 절단하고, 주제(에폭시레진)와 경화제(포리아마이드레진)를 1:1의 비율로 나무합판에 덜어 놓고 작업용 칼로 골고루 섞은 후, 벽체의 앙카(철심)와 대리석이나 화강암 등에 묻혀서 벽 등에 부착하고 마무리 한다. 또한 실내작업은 앞 공정에서 합판이나 단열재 등을 부착해 놓은 곳이 많고 공기문제로 인해 페인트 작업과 중첩되어 동시에 작업이 이뤄지는 경우도 자주 있었다고 한다. 현장조사에서 벤젠이 검출된 점과 문헌조사를 통해 벤젠 노출량을 추정할 때 근로자는 약 42년간 최소 10.92ppm에서 높게는 33.86ppm 까지 노출되었을 것으로 추정된다. 또한, 건설업의 경우 포름알데히드의 노출 가능성이 있다. 건축 자재인 목재방부제, 합판, 단열재, 접착제 등에서 포름알데히드가 발생하고, 신축아파트에서 포름알데히드를 측정한 결과 0.06-0.097ppm 정도 측정되었다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제_벤젠)

5 의학적 소견

근로자는 2005년부터 자주 감기에 걸렸었고, 2012년, 2013년, 2014년 피부에 붉은 반점이 생겼었다. 2014년 11월 병원에서 혈소판 감소로 골수 검사를 시행하였고, 13번째 염색체 부분 결실소견이 관찰되었고, 골수형성이상증후군으로 진단 받았다. 근로자는 과거력상 특이 소견 없었고, 술은 하지 않았으면, 흡연은 하루 3개비로 1990년부터 흡연 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1972년부터 2014년까지 42년간 건설일용직 근로자로 건설현장에서 석공, 배관공 등으로 업무를 수행하였으며, 1993년 이후에는 주로 화강석, 대리석 등 석재를 설치하는 작업을 수행하였고, 2014년에 골수형성이상증후군으로 진단받았다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경으로는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 증거로 알려져 있으며, 산화에틸렌, 스티렌 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 석재 설치 전후 공정에서 벤젠, 포름알데히드 등 유기화합물에 간접 노출되었을 것으로 판단하며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 약 42년간 최소 10.92 ppm·yrs에서 최대 33.86 ppm·yrs 노출되었으며, 포름알데히드 등에 같이 노출되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

52 산업기계 도장업 종사자에서 발생한 골수형성이상증후군

성별	남성	나이	30세	직종	산업기계 도장업 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1986년부터 약 4년 6개월간 □사업장 등에서 도장, 공무 작업을 수행하였고, 1990년 경에 코피가 멈추지 않고 멍이 잘 발생하여 시행한 혈액검사, 골수검사에서 골수형성이상증후군을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1987년부터 약 1년 간 부산에 위치한 □사업장에서 주로 도장부스, 건조로, 컨베이어 등을 제조하였다. 도장은 스프레이 도장 방법으로 하였고, 산업기계 1대 당 1~2일 가량 도장시간이 소요되었고 1대 제작에 10~15일 소요되었다. 산업기계 현장에 설치한 후에는 붓도장을 하였고, 하자가 큰 경우에 스프레이 도장도 하였다. 근무시간은 주간 8시 30분부터 오후 5시 30분까지로 주 4일정도 저녁 9시 30분까지 잔업하였다.

1988년부터 □사업장은 자동차 공장에 합병되어 장비조에서 근무하였다. 공장 내 운반기계를 제외한 모든 시설장비를 유지보수하였고, 도장 부스에서 유지보수 업무를 많이 하였다. 근무시간은 10시간 중 6시간을 현장에서, 4시간 가량 사무실에서 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 화학적 요인(벤젠)

5 의학적 소견

○○○은 1990년 말 코피가 나면 멈추지 않는 증상과 멍이 잘 발생하는 증상이 있어 □대학병원에서 수행한 혈액 검사, 골수 검사에서 골수형성이상증후군을 진단받았다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1986년 □사업장에 입사하여 1년간 산업기계를 제작·설치 시 도장작업을 하였고 1988년 □사업장에서 약 3년 6개월간 도장부스 설비 유지보수 작업을 수행하였다. 약 4년 6개월 동안 도장, 공무 작업을 하면서 벤젠에 직·간접적으로 노출되었을 것이며, 과거 연구 결과에 근거할 때 벤젠의 누적노출량은 10 ppm·year를 상회할 것으로 추정되어 근로자 ○○○의 골수형성이상증후군은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

53 선로유지보수자에서 발생한 혈구탐식성 림프조직구증식증

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

1 개요

근로자 ○○○은 1993년 4월 1일부터 2008년 12월 31일까지 □사업장에서 선로유지보수 업무를 하였다. 정년퇴직 후 임시직으로 근무하였고, 2015년 3월 23일 □사업장에 입사하여 선로유지보수 업무를 수행하였다. 2015년 9월 7일 식욕부진, 몸살기 등이 있어 개인의원에서 진료를 받았고, 증상 호전 없어 2015년 9월 25일 대학병원 진료를 보고, 2015년 10월 5일 쯤쯤가무시 병을 진단받고 10월 12일 혈구탐식성 림프조직구증식증 진단받았다. 10월 17일 증상 호전되어 퇴원 하였으나, 10월 23일 증상 악화되어 대학병원에 재입은 업무로 인하여 혈구탐식성 림프조직구증식증이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여원 후 10월 30일 대학병원으로 이송되어 치료 중 11월 7일 사망하였다. 유족, 2015년 11월 26일 근로복지공단에 업무상 질병을 인정해 줄 것을 요청하였고, 2016년 5월 17일 산업안전보건연구원에 업무상 질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 지하철 선로보수 공사 업무를 수행하였고, 주 5일 근무를 하였다. 근무시간은 23:00-06:00으로 야간 작업을 하였고, 2인 1조로 근무하였다. 지하철 운행 중단 시간은 01:00-04:00으로 이 시간에 선로점검 및 보수 업무를 수행한다. 통상 작업시간은 3시간이고, 현장이동시간 왕복 1시간을 제외한 3시간은 대기시간이다. 대기 시간에는 사무실에서 대기한다. 현장 조사 결과 야적장은 따로 없고, 동료근로자 진술에 의하면 제초 작업을 한 곳은 선로 사이의 공간에 풀이 자라면 제초 작업을 하였다고 한다.

3 해부학적 분류

- 조혈계질환

4 유해인자

- 생물학적 요인(리케차)

5 의학적 소견

근로자는 2015년 9월 7일 식욕부진, 몸살기 등이 있어 개인의원 진료를 보았고, 증상 호전이 없어 2015년 9월 14일 개인의원 진료를 보고 검사를 받았다. 이후 저녁에 37-38도까지 열이 있었고, 2015년 9월 21일 종합병원에서 검사를 받았고, 찻뚜가무시병 의심되어, 2015년 9월 25일 대학병원 진료를 보고, 2015년 10월 5일 찻뚜가무시병을 진단받고 10월 12일 골수검사 결과 혈구탐식성 림프조직구증식증으로 진단 받았다. 10월 17일 증상 호전되어 퇴원 하였으나, 10월 23일 증상 악화되어 대학병원 재입원 후 10월 30일 대학병원으로 이송되어 치료 중 11월 7일 사망하였다. 사망진단서 상 직접사인은 혈구탐식성 림프조직구증식증이었고, 서울대병원 주치의 소견으로는 찻뚜가무시 감염에 의한 이차성 질환으로 보았다. 음주와 흡연은 하지 않았고, 혈압약과 이상지질혈증약은 복용 하였다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2015년 3월에 입사하여 8개월간 선로유지보수 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경요인으로는 아데노바이러스, 거대세포 바이러스, Epstein Herpesvirus-6 등의 바이러스, 세균, 진균, 결핵균, 리케치아 등과의 관련성이 보고되고 있다. 근로자가 선로유지보수업무 중 시행한 제초작업으로 인해 진드기감염의 찻뚜가무시증이 발생했을 가능성이 높으며, 찻뚜가무시증에 의해 이차적으로 혈구탐식성 림프조직구증식증이 발생되었을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 혈구탐식성 림프조직구증식증은 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

라 기타 질환

54 터널공사 작업자에서 발생한 양측감각신경성 난청

성별	남성	나이	55세	직종	건설업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2013년 11월부터 2014년 9월 까지 □건설에서 시공하는 철도건설 현장에서 전기공으로 근무하였다. 본 근무력 이전에도 약 30여 년간 터널공사의 착암공, 전기공으로 종사한 경력이 있었다. 2014년 터널 전기공으로 근무 후 퇴사한 후 2015년 3월 양측 감각신경성 난청을 진단받아 장애급여신청서를 제출하였다. 근로복지공단은 소음 특수건강진단 결과와 비교하여 청력역치에서 현저하게 차이가 나고, 일반적인 소음 노출에 의한 변화와는 일치하지 않아 터널전기공의 소음 노출수준에 대한 평가와 의무기록 검토 및 전문조사를 실시할 필요가 있다는 자문을 받아서, 본 사례에 대한 조사를 산업안전보건연구원에 요청하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○은 초기 20여 년간은 터널공사의 착암공으로 작업하였으나, 점보드릴이 도입되며 13년 전부터는 전기공으로 작업구간 내 전기가설, 유지보수, 임시수전관리, 전기선 가설, 조명시설 설치 등을 수행하였다. 터널 내 현장의 발생 소음은 주로 점보드릴 작업과 부석 처리 시에 많이 발생한다. 또한 소음의 주요 노출 작업은 천공, 장약, 지보설치, 부석처리, 쇼크리트타설 등이 있다. 전기공은 조명설치, 안전대 설치, 점보선 설치를 수행하는 경우 터널에 들어가며 하루에 평균 2번, 한번 들어가면 보통 2시간 정도의 작업을 수행한다. 비록 부석처리와 쇼크리트 타설 작업 시에 들어갈 수는 없었으나, 점보드릴 작업 시에는 터널내로 들어가 작업을 수행하였으며, 부석처리를 할 때에도 터널 내에서 점보 판넬 이동 및 전선 깔기 등의 작업을 수행하며 소음에 노출되었을 가능성이 높다. 과거 작업환경측정결과 상에서도 해당 사업장의 터널 시점 및 종점의 천공, 장약, 지보설치 공정의 경우 88.1 ~ 89.7 dB의 고소음이 발생하였던 것으로 확인되었다.

3 해부학적 분류

- 이질환(감각신경성 난청)

4 유해인자

- 물리적요인(소음)

5 의학적 소견

건강보험 수진 내역 상 청력과 관련된 질환(난청)으로 진료 받은 내역은 없는 것으로 확인되었으며, 일반건강검진에서도 2008년-2014년까지의 검진을 확인한 결과 청력은 좌/우 모두 정상이었다. 2012년 7월에 실시한 배치전 건강진단에서는 감각신경성 난청(D2)으로 이비인후과 진료, 귀마개 착용, 1년 후 재검사 필요의 조치를 받았으나, 최종 작업 현장에서 2014년 5월에 실시한 소음 특수건강진단에서는 소음성 난청주의(C1)였으며, 2015년 3월에 내원하여 시행한 순음청력검사에서는 평균청력이 우측 55 dB, 좌측 48 dB로 측정되고, 청신경뇌간유발전위검사 상 우측 55 nHL, 좌측 60 nHL로 측정되어 소음성 난청으로 진단되어 장애급여를 신청하였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 주로 터널 건설공으로서 30여 년간 최소 주 60시간 이상 작업하였다. 문헌고찰 결과 건설 업종의 소음은 정지공사, 기초공사 및 발파소음으로 분류할 수 있으며, 여기에서 사용되는 기계의 발생 소음은 80~110 dB에 이른다. 건설업 종사자의 개인 소음 노출은 대부분 85 dBA를 초과하고 있으며, 전기공은 다른 건설업 직종에 비해 낮지만 85 dBA 내외에 노출되고 있다. 이를 바탕으로 근로자 ○○○는 착암공으로 근무한 기간 동안에는 85~90 dBA 이상의 소음에 노출되었을 것으로 추정되며, 전기공으로 근무한 기간 동안에도 85 dBA 내외, 최소한 80 dBA는 초과하여 노출되었을 것으로 판단된다. 또한 근로자의 과거 청력검사 간의 청력역치의 차이를 확인하기 위해 재검사를 실시한 결과, 이전보다 청력역치가 약간 증가하였으나 신뢰성이 있는 양측성의 감각신경성 난청이 확인되었다. 따라서 근로자의 양측성 감각신경성 난청은 소음성 난청으로서 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

55 용접작업자에서 발생한 돌발성난청(좌측)

성별	남성	나이	49세	직종	용접직	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 만 40세인 2008년부터 현재까지 용접업무를 하시는 분으로, 2014년 11월 12일 □사업장에 입사하여 2015년 2월 17일까지 용접업무를 약 3개월간 수행하였다. 청력에 이상이 있어 2015년 2월 17일 개인의원, 종합병원에서에서 돌발성난청(좌측)을 진단을 받고 근로복지공단에 산업재해 보상보험 요양신청서를 제출하였다.

2 작업환경

근로자는 2008년 9월부터 □사업장 등 여러 업체를 거쳐 용접작업을 수행한 것이 확인된다. □사업장은 2014년 11월 입사하여 돌발성난청이 발생할 때까지 3개월간 용접공으로 근무하였다. 공식적으로 용접업무에 투입된 총 기간은 약 3년 10개월이었다. 근로자는 주 6일 하루 8.5시간을 근무하며 점심시간은 1시간이고 별도 휴식시간은 없었다. 야근은 불규칙적으로 수행하였으며 대략 주당 평균 3.5시간을 수행한 것으로 보인다. 근로자는 휴대용 유압식 천공기 사용작업 중에 소음에 노출될 수 있으며, 재현한 소음 노출수준(Lmax)은 98dB이었다. 하지만, 당시 사용한 공구, 철판 두께 등 작업요건이 명확하지 않아 정확한 재현이 불가능한 점을 감안할 때 노출수준 추정에 한계가 있으며, 근로자의 진술과 문헌에 근거할 때 측정치보다 상회할 것으로 추정된다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 물리적요인(소음)

5 의학적 소견

근로자는 2014년 11월 14일 입사하여 특이 증상 없이 지내다 2015년 2월 9일경, 퇴근 후 왼쪽 귀가 잘 안 들리고 소리가 난다는 사실을 알게 되었다. 본인은 대수롭게 생각하지 않고 근무를 계속했으나 퇴근 후에는 이명으로 잠을 잘 들지 못하여 개인 이비인후과 의원을 거쳐 종합병원으로 전원하여 실시한 순음청력검사 결과 돌발성난청(좌측)으로 진단을 받았다. 치료 후 현재는 청력이 상당 회복되었다고 한다. 근로자는 과거력 상 20년전 B형 간염 보균임을 확인하였다. 2015년 1월 건강검진 상 빈혈 진단을 받았다. 그 외 이질환 등의 과거 병력, 약물복용력, 수술력 등 난청을 일으킬 만한 특이 소견이 없었다. 음주 및 흡연은 하지 않는다. 가족력 상 특이 소견은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 약 3년 10개월간 용접업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 120-130 dB 이상의 소음 혹은 충격음이 근거가 있다. 근로자에게 일시적 청력저하(좌측)가 있었을 것으로 판단되며 이를 특정하여 진단하기는 어려우나, 충격음과 같은 순간적 소음에 노출되었을 가능성이 있다. 따라서 근로자의 일시적 청력저하(좌측)는 업무관련성이 있는 것으로 판단한다. 끝.

56 자동차 부품 조립공정 종사자에서 발생한 무후각증

성별	여성	나이	48세	직종	자동차 부품 조립공정 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2014년부터 □사업장에 입사하여 자동차 부품의 검수, 포장업무를 수행하였다. 2015년 4월부터 냄새와 맛을 느끼지 못해 병원에서 치료를 받았으나 호전 없어 2015년 □대학교병원에 내원하였고, 이후 시행한 후각기능 검사상 후각 인지 기능이 거의 없는 무후각증 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 최근 근무한 □사업장에서 5개월 동안 자동차 부품을 조립·검사하는 작업을 하였고, □산업에서 9개월 동안 자동차 램프를 조립하였다. 이후 2007년 4월부터 약 6년 10개월간 □사업장에서 자동차 부품인 펌퍼 사출물을 가공작업하였는데 사출물을 칼로 다듬고 볼트로 조립하였으며 마스킹 테이프를 부착하였다. 이때까지 근무한 3개 사업장에서는 화학물질 취급이 없었다.

2014년 □사업장 공장에 입사한 후 프레스 성형된 부품을 포장하는 업무를 하였다. 이 때 상표 표면에 라벨 부착시 접착제를 사용하였고 제품에 방청유를 분무하였다. 오전 8시에 출근하여 저녁 8시까지 근무하였고 토요일에 오후 5시까지 근무하였다. 포장공정에서는 프레스로 가공된 금속재질의 자동차 부품을 불량 검사한 후 제품 상자에 넣어 포장하는 작업을 하였다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

5 의학적 소견

○○○은 2014년 □사업장에 입사하여 자동차 부품의 검수, 포장업무를 수행하였다. 2015년부터 냄새와 맛을 느끼지 못해 치료를 받았으나 호전이 없었다. □대학교 병원에서 시행한 스테로이드 치료에 반응이 없었으며, 2015년에 시행한 KVSS II 검사에서 후각소실로 판단하였고, 이후 기질적 원인을 감별하기 위해 시행한 검사에도 이상 소견은 없었다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 비교적 젊은 나이에 후각 소실이 발생하였고, 작업장에서 사용한 유기용제에 노출되었을 가능성이 있다. 그러나 조사 결과, 스프레이 도포 작업은 매우 짧은 시간에 노출이 발생하며, 그 도포 작업 또한 하루 5회 정도로, 총 노출 시간이 5분 이내로 추정되며, 개인 시료에서 대부분 유기화합물은 불검출이었다. 지역시료에서도 노출 기준의 10% 수준으로, 높지 않은 수준으로 측정되었다. 따라서 근로자 ○○○의 무후각증은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

57 클린룸 청소작업자에서 발생한 무후각증

성별	여성	나이	57세	직종	청소작업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2013년 2월 18일 □사업장에 채용되어 원청인 ○사업장에서 청소 업무를 하였다. 2014년 8월 11일 대학병원에서 후각소실로 진단 받았고, 청소시 사용한 세척제에 의해 후각이 손실되었다고 생각하여 근로복지공단 천안지사에 요양신청하였고 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자 ○○○는 2013년 2월 18일에 입사하여 파견근로자로 2014년 5월 19일까지 청소업무를 하였다. 근로자는 오전 8시에 출근하여 저녁 8시까지 근무하는데 점심시간은 12시부터 1시간, 저녁시간은 오후 5시부터 1시간 주어지며 근무시간 중 10시와 15시에 10분씩 휴식시간이 주어진다. 출근하면 탈의실에서 방진복으로 갈아입고 탈의실을 빗자루, 걸레로 30~40분정도 일반청소 하듯이 한 후 청정실 내로 들어간다. 생산현장에는 먼지가 있으면 불량이 발생되므로 옥양목 같은 천이 부착된 대걸레로 닦으면서 돌아다니는 것이 주된 업무이다. 1층 작업장을 담당하였는데 인쇄시 사용된 잉크가 바닥에 많이 묻었고 그 것을 아농(시클로헥사논)을 사용해서 닦았다. 작업환경측정결과에서 전 공정에서 시클로헥사논이 측정되었고 근로자 진술을 고려할 때 작업장 내에서 시클로헥사논이 보편적으로 사용된 것으로 판단되었다. 확산모델을 이용하여 추정할 때 노출시간 5분 동안의 시클로헥사논 농도는 15 ppm 수준으로 일 20여회 노출되었을 것으로 추정되었다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 화학적요인(시클로헥사논)

5 의학적 소견

근로자는 2013년 2월 18일 □사업장에 채용되어 청소업무를 하였다. 2013년 9월경부터 음식조리를 하다가 몇 개의 냄비를 태워버리는 등 후각기능 감소 증상이 나타났고 2014년 8월 대학병원 이비인후과에 내원하였으며, 이후 시행한 후각기능 검사(KVSS) 상 후각 인지 기능이 거의 없는 무후각증을 진단 받았다. 근로자는 특별한 기저질환 및 가족력이 없었다. 흡연과 음주는 하지 않았고 2013년 7월 건강상담 결과 저혈압(혈압 80/60) 외 특이사항 없었고 키는 154cm 몸무게 47kg로 정상체중상태로 확인되었다.

6 고찰 및 결론

근로자는 2013년에 입사하여 약 1년 2개월간 클린룸 청소 업무를 수행하였다. 근로자의 질병과 관련된 작업환경 요인으로는 카드뮴, 크롬 등 중금속과 용매 혼합물, 유기용제가 관련이 있다고 문헌보고가 있다. 근로자가 클린룸 내 청소업무를 하면서 시클로헥사논을 취급하였을 것으로 추정하며, 확산모델을 이용하였을 때 노출시간 5분 동안의 공기중 시클로헥사논 농도는 15ppm수준으로 20여회/일 노출되었을 것으로 추정되지만, 급성으로 후각소실을 일으키기는 낮은 농도이다. 따라서 근로자의 양측 후각소실은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

58

자동차 부품 조립공정 종사자에서 발생한 무후각증, 근긴장성 두통, 알레르기성 비염

성별	여성	나이	48세	직종	자동차 부품 조립공정 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2011년부터 □회사에 입사하여 전장사업부 생산관리팀에서 자동차 부품 조립업무를 수행하였다. 입사 후 약 2년 후 2013년 □병원에서 특이적인 원 이이나 기저 질환, 유발 원인으로 의심될만한 요인의 노출력 등이 알려지지 않은 후각 신경의 장애, 무후각증으로 진단되어 약물치료 하였고, 2015년 □병원에서 후각이상 외 근긴장성 두통, 알레르기성 비염을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○은 2011년 □회사에 입사하여 약 3년 8개월 동안 자동차 부품 조립업무를 수행하였다. 오전 8시 30분부터 오후 8시 30분까지 정상 근무, 이후 잔업으로 10시간 근무하였다. 주로 다양한 자동차 부품의 조립 작업을 하였으며, 가스센서 조립작업을 많이 하였다. 가스센서 조립라인에는 평균 3명이 근무하였고 작업순서는 케이스에 멤브레인 초음파 용착 → PCB 분리작업 → 케이스에 PCB 삽입 → 자동납땜 → 캡하우징 → 지그에 놓고 에폭시 도포 순으로 이루어지며, 근로자 ○○○은 납땜 작업은 하지 않았다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)
- 물리적 요인(중금속)

5 의학적 소견

○○○은 2011년 □회사에 입사하여 전장사업부 생산관리팀에서 자동차 부품 조립 업무를 하였다. 입사 2년 후부터 후각신경의 장애, 후각소실, 무후각증으로 진단되어 대증적인 치료를 받았다. 진단 당시에 무후각증을 유발할 수 있는 비염 등의 기저질환이나 호르몬의 이상은 발견되지 않았다. 2015년 열흘간 지속되는 두통, 뒤로 넘어가는 느낌, 구토, 설사를 주소로 □병원에서 검사를 시행하였으나 자율신경이상 의심되는 것 외에 특이소견은 발견되지 않았다. 이후 대증적 치료 지속하고 있다. 현재 후각 이상은 지속되고 있으며, 알레르기성 비염, 근긴장성 두통에 대해서는 진료를 받고 있지 않다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2011년부터 약 3년 8개월 동안 자동차 부품 조립 업무를 수행하였고 이 과정에서 에폭시레진 도포시 유기용제 노출되었을 것으로 추정되나, 노출 기간이 1~2년 사이로 길지 않으며, 급성 무후각증을 발생시킬 수준의 사건이나 사고에 대한 기록이 없고, 사업장 조사 결과 기존의 직업적 무후각증 사례에 비해 후각에 직접적인 자극을 줄 수 있다고 의심되는 공정이 확인되지 않았다. 알레르기성 비염의 경우 문헌고찰, 진료기록 확인, 작업환경 조사, 근로자 면담을 통해 추정한 바로 기질적 원인을 제외한 후 진단한 임상적 추정 진단명으로 보이며, 직업적 연관성이 낮은 것으로 판단되었다.

근긴장성 두통은 매우 비특이적인 다양한 원인에 의해 발생하는 질환으로, 이 역시 기질적인 원인을 감별하고 난 이후에 증상의 양상에 따라 내린 임상적 추정 진단으로 직업적 연관성은 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

59

반도체 제조업 종사자에서 발생한 폐침습을 동반한 전신성경화증, 괴저를 동반하지 않은 레이노 증후군

성별	여성	나이	37세	직종	반도체 제조업 종사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1995년 □사업장에 입사하여 식각(습식, dipping)에서 9개월, 확산공정에서 2년 2개월 동안 근무하면서 후 두통, 구토증세, 안구건조증, 안면 홍조증상이 있었고, 1998년 퇴사 후에도 결막염, 기관지염, 부비동염, 인후두염 등으로 병원을 내원하였으며 2009년부터 손이 자주 붓고 팔과 어깨가 저리고 금방 피로해지고 식욕감소 증상이 시작되어 통원 치료를 받았으며 2012년 손이 부어 주먹을 쥐 수 없고 피부가 두꺼워져 유연성이 없어지는 증상이 악화되어 2013년 대학병원에서 폐침습을 동반한 전신성경화증, 괴저를 동반하지 않은 레이노 증후군을 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 1995년 □사업장 반도체 사업부에 입사후 98년까지 총 2년 11개월동안 FAB 공정 중 확산(반막), 식각 공정에 근무하였다. 4조 3교대로 주 6일 근무 2일 휴무하는 방식으로 근무하였다. 식각 공정에서 9개월 가량 근무하였으며 습식 식각공정, 확산공정에서 세척업무를 수행하였는데, 주로 화학물질로 작업장 주변을 청소하는 일, 웨이퍼가 들어있는 캐리어를 화학물질이 담긴 4~5개의 수조에 반복적으로 담갔다 꺼내어 식각하는 작업을 주로 하였으며, 별도의 국소배기장치는 없었다. 1996년부터 1998년까지 각 설비가동이 끝날 때마다 웨이퍼의 두께, 불순물의 양 측정한 후 노트에 기재하는 작업을 하였다. 설비 가동 시 웨이퍼 묶음을 담은 캐리어를 로더에 탑재작업, 가동 종료 후 캐리어를 다시 빼내는 작업 시, 혹은 공정 내 설비 수리 시 설비 내부에 있는 가스나 유해물질을 완전 제거하지 않은 상태에서 진행하는 경우가 많았다.

3 해부학적 분류

- 면역계 질환

4 유해인자

- 화학적 요인(실리카 분진)

5 의학적 소견

○○○은 1995년 □사업장 반도체 사업부 입사 후 두통, 구토증세, 안구건조증, 안면 홍조증상이 있었고 1998년 퇴사 후에도 잦은 결막염, 기관지염, 부비동염, 인후두염 등으로 병원을 내원했다. 2009년부터는 허리와 어깨 부위의 근골격계질환, 식욕감소, 만성 피로, 피부 증상으로 수차례 병원을 다니던 중 증상이 점차 악화되어 2013년 대학병원에서 처음으로 ‘전신성경화증’으로 진단받았다. 이후에도 질환이 진행되어 폐와 식도 침범이 되었고, 현재 대학병원에서 병의 진행을 늦추기 위한 면역억제제 치료를 받고 있다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1995년에서 □사업장 반도체 사업부에서 2년 11개월 동안 식각공정, 확산공정에서 근무하였다. 과거 반도체 작업환경측정결과와 관련 연구를 통한 근로자의 근무 당시의 유기용제노출 수준은 현재 노출 기준의 10% 수준 이내로 추정되며, 나노 실리카 분진은 식각 및 세정 공정에서 노출이 확인되지 않았다. 따라서 ○○○의 전신성 경화증 및 레이노 증후군은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

60 용접 종사자에서 발생한 양안망막장애

성별	남성	나이	47세	직종	용접 종사자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2011년 9월 □회사 공무담당으로 근무를 시작하였다. 2015년 1월 협소한 공간에서 보안경을 미착용하고 용접을 한 후 양안의 시력이 저하된 것을 느끼고, 안경점에서 안경도수를 맞추기 위해 방문하였으나 그곳에서 안과 정밀검진을 권유 받고, 2015년 □안과병원에 내원하였고, 정밀 검사 결과 ‘양안 빛에 의한 망막장애(황반부 변성)’ 소견을 보였다.

2 작업환경

○○○은 □회사 공무담당으로 근무 시간은 오전 8시 30분부터 오후 5시 30분까지 이고, 주 5일 근무를 하였다. 현장에서 직접 근무하지는 않았으며, 생산라인과는 다른 층인 4층 공무실에서 주로 근무하였다. 평소 업무는 물품 구매 및 간단한 전기관련 작업과 배관 수리작업이었으며, 용접은 1년에 3~4회 정도 수행하였다.

2015년 1월 생산 3팀 탈수기 상단 고정장치를 용접하였고, 한 손에 용접기를, 다른 손에는 폴대를 잡은 채 작업하였고, 보호구는 착용할 수는 없었다고 한다. 작업 시간은 20분 정도였고, 협소한 공간 문제로 평소보다 얼굴을 가까이 한 채로 작업하였다. 이후 당일부터 시력 감소를 느꼈고, 이 증상이 지속되었다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

5 의학적 소견

○○○은 2015년 1월 □안과 병원에 내원하였고, 6개월 전부터 시력이 떨어져 □안 과병원을 내원하였으며, 보호 장비 없이 용접을 많이 했다는 진료 기록이 있다. 2015년 11월 산재보상보험 소견서엔 2015년 2월 시행한 시유발 전위검사, 다국소 망막전위도 검사, 시야검사 등 정밀 검사 결과 양안에 빛에 의한 망막병증(황반부 변성)소견 관찰되며, 2015년 11월 시행한 검진상 우안 최대 교정시력 0.15, 좌안 최대 교정시력 0.15, 굴절검사 상 우안 -1.25sph, 좌안 - 1.25sph로 기록되어있다.

재해자의 과거력상 당뇨, 간질환, 고혈압은 없었으며, 특이 사항은 없었다.

1990년부터 2004년까지 하루 1/3갑씩 15년 흡연하여 총 5갑년이며, 음주는 1달에 2회 정도 한번에 맥주 1~2잔 정도였다.

6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 47세가 되던 2015년 2월 양안 망막장애를 진단받았다. 2011년 □회사 입사하여 약 3년 4개월간 공무업무를 수행하였고, 근로자의 질병과 관련 있는 작업환경 요인으로 햇빛, 용접, 레이저광 등이 있으며, 일부 연구에서 용접광 노출 후 망막장애에 대한 보고가 있다.

근로자는 보호구를 착용하지 않은 채 10분 이상 용접 작업을 수행하였으며, 과거 연구에 근거할 때 수십분 가량의 용접관에 보호구 없이 노출 시 빛에 의한 망막장애가 발생하였을 가능성이 있다고 추정한다. 따라서, 근로자의 상병 ‘빛에 의한 망막장애’는 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

61 폐차장 견인 근로자에서 발생한 규열

성별	남성	나이	50세	직종	폐차 견인공	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2014년 □사업장에 입사하여 근무하는 중 2015년 7월 11일 오후 6시부터 발열, 두통, 근육통 소견 있어 지역 병원에서 입원 중 항생제 사용하였으나 호전 없어 대학병원 전원하여 입원 중 2015년 7월 24일(질병관리본부 의뢰일) 실시한 혈청 규열 항체가 검사에서 IgG 1:2,048 이상, IgM 1:2,048로 항체가의 높은 증가 보여 상병 진단받았다.

이에 근로자는 견인 작업 도중 축사 인근에 버려진 차량 등을 견인하면서 원인균에 노출되었다고 주장하며 2015년 8월 11일 근로복지공단에 산업재해보상보험을 청구하였고, 근로복지공단은 2015년 11월 12일에 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 의뢰하였다.

2 작업환경

근로자는 2014년 9월 19일부터 근무하면서 차량을 폐차장으로 견인하는 일을 수행하였다. 근무시간은 오전 8시 30분에서 오후 5시 30분 까지(점심시간 12시~13시)였다. 견인 업무는 1인 출장 업무로 견인할 차량을 직접 운전하거나 5톤 차량으로 운전하여 차량에 싣고 폐차장에 입고하거나 공업사, 카센터 등으로 이동시키기도 하였다. 폐차 견인 시 착용하는 보호구는 면장갑 외에 없으며, 견인 의뢰 장소에 도착하여 차주가 맡긴 열쇠로 직접 견인할 차량을 운전하거나 견인차량에 걸어서 운반하였다. 사이드 브레이크를 푸는 등의 작업이 필요한데 열쇠가 없는 경우는 문을 따고 차량 내부에 들어갔다.

최대 감염 가능 기간인 2015년 6월 11일부터 2015년 7월 8일 까지 근로자가 견인 업무를 수행한 현황은 70여 건 가까이 확인하였으나, 견인 현황표에 견인 지역의 자세한 주소는 기록되어있지 않았고, 근로자 또한 차량 종류에 따른 견인 장소를 기억하지 못하였다. 정확한 견인 지역을 확인하기 위해 견인차 내부의 내비게이션 검색 기록 혹은 견인차량 내 블랙박스 장치 여부 등을 확인하고자 하였으나 사업장 확인 결과 2015년 10월 이후로 해당 사업장의 사업주가 바뀌었고, 과거의 기록이 모두 지워지고

남아있지 않은 상태로 이를 확인할 수는 없었다. 일반적인 견인 지역은 진천, 음성, 천안, 청주 보은 등의 지역이었다. 근로자 진술에 의하면 지방자치단체에서 주인이 없이 방치된 차량 폐차 의뢰 시 길가 및 산속 등에 방치된 차량을 견인하며 이는 1년 평균 50대 가량 된다고 하였다. 이러한 차량은 축사가 있는 농가에 방치되어 있거나 산 속에 방치되어 있으며 오래 방치된 경우는 차량 안에 풀이 자라 있는 경우도 있었다고 진술하였다. 또한 폐차 차량 내부는 청소가 되어있지 않거나, 차량 안에 다양한 종류의 쓰레기가 투기되어 방치되어 있다고 진술하였다.

3 해부학적 분류

- 기타질환

4 유해인자

- 생물학적 요인(리케차)

5 의학적 소견

근로자는 당뇨, 고혈압의 과거력이 있고 2014년 9월 19일 입사하여 근무하는 중 2015년 7월 11일 오후 6시부터 발열, 두통, 근육통 소견 있어 지역 병원에서 입원치료 중 항생제 사용하였으나 호전 없어 대학병원 전원하여 불명열에 대한 입원 중 2015년 7월 24일(질병관리본부 의뢰일) 실시한 혈청 규열 항체가 검사에서 IgG 1:2,048 이상, IgM 1:2,048로 항체가의 높은 증가 보여 상병 진단받았다. 해외 여행력은 없으며, 발병일 하루 전인 7월 10일 직장 회식에서 육회를 먹은 것 외에는 감염 가능 기간 동안 생고기 및 부산물 섭취는 확인되지 않았다. 당시 함께 식사를 한 동료 근로자들에서는 증상이 발견되지 않았다. 최근 헌혈이나 수혈 기록은 없으며, 진드기 교상 경험은 없었고, 가축을 다룬 경험이나 분비물을 접촉한 등의 경험은 없었다. 집에서 키우는 가축이나 동물은 없다고 진술하였다.

6 고찰 및 결론

근로자의 질병과 관련된 직종으로는 농축산업 조사자, 도축업 관련자, 방역사 등이 있으며, 감염경로는 호흡기, 오염된 우유나 음식 섭취를 통해서 감염되는 것으로 알려져 있으며 주로 3~6월에 많이 발생한다. 근로자가 업무상 방문하는 지역에서 사람 및

동물의 집단 발병이 확인되지 않았고 감염경로를 역학적으로 판단하는 것은 불가능하나, 감염 기회의 확률 측면에서 판단한다면 업무도중 감염되었을 가능성이 있어 근로자의 상병은 업무관련성이 있는 것으로 판단한다. 끝.

62

반도체 가공 작업자에서 발생한 갑상선 기능저하증, 여성불임, 침윤성 임신성 용모성 종양

성별	여성	나이	38세	직종	반도체 가공직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1997년 2월 18일 □사업장에 입사하여 오퍼레이터로 업무 수행 중 2007년 12월 20일 갑상선 기능 항진증이 있어 치료를 받았으며, 2008년 6월부터 불임 의증으로 불임 검사 및 배란 유도를 시행하였고, 2010년 5월부터 4회 인공 수정을 시도 하였고, 2011년에 1회 인공 수정 시술을 시행 하였으나 임신에 성공하지 못했다. 2012년 3월 7일 임신테스트지 결과 임신으로 나왔지만, 산부인과 진단결과 아이 심장소리가 확인되지 않았고, 포상기태 진단 받고 3월 30일 유산 수술 시행하였다. 2012년 4월 15일 퇴사 하였으며, 2012년 4월 30일 침윤성 임신성 용모성 종양을 진단받았다. 2013년 7월 26일 근로복지공단에 업무상질병을 인정해줄 것을 요청하였고, 2013년 11월 11일 근로복지공단은 산업안전보건연구원에 업무상질병 인정여부의 결정을 위한 역학조사를 요청하였다.

2 작업환경

근로자는 1997년 2월 18일 □사업장에 오퍼레이터로 입사하여 15년간 생산직 작업자로 근무하였다. 근로자는 입사 후 재직기간 동안 교대근무를 하였다. 공정은 반도체 웨이퍼를 가공하는 공정 중 검사하는 마지막 공정으로 야간 근무를 포함하는 교대 근무를 하였으며 교대형태는 4조 3교대가 Main으로 Day근무(06:00 ~ 14:00), Swing근무(14:00 ~ 22:00), GY근무(22:00 ~ 06:00)로 각 8시간씩 근무를 하며 6일 근무 후 2일 휴무 형태로 근무가 변경되었다. 2005년 1월 1일 ~ 2008년 1월 2일까지 3년 동안 4조 2교대를 시행하였고 Day2근무(07:00 ~ 19:00), GY2근무(19:00 ~ 07:00)로 각각 12시간씩 근무를 하였으며(10시간 근무 2시간 휴식) 1주차는 4일 근무 후 3일 휴무, 2주차는 3일 근무 후 4일 휴무로 2주에 한번 씩 근무조가 변경 되었다. 2008년 이후 다시 4 조 3교대로 근무하였다.

3 해부학적 분류

- 생식계 질환, 기타질환

4 유해인자

- 화학적 요인, 기타 작업환경 요인

5 의학적 소견

근로자는 2007년 12월 결혼하였고, 바로 임신을 위해 노력했으나 임신이 되지 않았다. 2008년 6월부터 2009년 12월 까지 개인병원에서 불임 의증으로 호르몬 검사 및 자궁난관조영술 검사 등을 하였다. 검사상 이상소견 없었고, 임신을 위해 배란 유도를 시행하였으나 임신하지 못했다. 2010년 4월 1일 여성병원에서 호르몬 검사를 하였으나 이상소견 없었고, 2010년 5월 15일 intrauterine insemination(IUI, 인공수정), 2010년 6월 11일 IUI를 시행하였으나 임신하지 못했다. 2010년 8월 31일 개인병원에서 체외수정기술로 배아이식 기술을 받았고, 이때 시행한 남편의 정액검사를 보면 특이 소견은 없었다. 2010년 11월 8일 냉동배아 이식술을 시행하였고, 2011년 8월 27일 인공수정 기술을 받았으나 임신하지 못했다. 2012년 3월 7일 임신테스트지 결과 임신으로 나왔지만, 산부인과 진단결과 아이 심장소리가 확인되지 않았고, 포상기태 진단 받고 3월 30일 유산 수술 시행하였다. 2012년 4월 15일 퇴사 하였으며, 2012년 4월 30일 침윤성 임신성 용모성 종양을 진단받았다.

6 고찰 및 결론

근로자는 1997년 2월에 입사하여 2012년 4월 까지 15년 간 교대근무를 하였다. 근로자의 갑상선기능 관련 질환의 작업환경요인으로는 방사선, PCBs, PBDEs, BPA 등이 있고, 불임과 관련된 작업환경요인으로는 Toluene, 2-bromopropane, nitrous oxide, antineoplastic drug, ionizing radiation, 교대근무 등이 있으며, 일부 연구에서는 갑상선질환 및 반도체산업에서의 불임에 대한 보고가 있다. 근로자는 15년간 교대근무로 오퍼레이터 업무를 수행하면서 에틸렌 글리콜에 노출 되었을 가능성이 있으나, 에틸렌 글리콜과 불임과의 관련성에 대한 그 근거는 부족하고, 교대작업과 불임의 연관성이 현재로서는 명확하지 않다. 또한 갑상선기능저하증은 이전의 갑상선기능항진증 치료 과정에서 발생한 것으로 보이며, 고온 테스트시 발생 가능한 유해 물질과 갑상선기능저하증과 관련성은 높지 않다. 따라서 근로자의 갑상선기능저하증은 업무관련성이 낮다고 판단하며, 여성 불임 및 침윤성 임신성 용모성 종양은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

직업병진단사례집(2015·2016년도)

(2016-연구원-1262)

발행일 : 2016. 12.

발행인 : 산업안전보건연구원 원장 김장호

발행처 : 산업안전보건연구원
울산광역시 중구 중가로 400
전화 : 052) 703-0877
팩스 : 052) 703-0336

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