

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



직업병 진단 사례집

- 2011년도 -

2012. 10

KOREA OCCUPATIONAL
SAFETY & HEALTH AGENCY

머 리 말

안전보건공단 산업안전보건연구원에서는 1992년 산업보건연구원으로 개원한 이후, 업무상 질병(직업병)으로 산재 요양 신청된 사례 중에서 업무상질병 인정기준이 없거나 있더라도 판단이 어려운 경우 또는 사업장에 대한 역학조사가 필요한 사례를 고용부와 근로복지공단으로부터 의뢰받아 조사 및 심의를 거쳐 의견을 회신하고 있습니다.

산업안전보건연구원에서는 근로복지공단으로부터 의뢰받은 사례에 대해서 문헌조사, 사업장 자료조사, 근로자 건강기록조사, 사업장에 대한 현장조사, 동료 근로자에 대한 건강실태 등 다양한 조사를 통해 직업병을 진단하고자 최선의 노력을 다하고 있습니다.

조사된 사례는 (2012년 6월 7일 역학조사평가위원회 운영지침 개정 전까지) 역학조사전문위원회에 회부하여 심의과정을 거치고, 사회적 논란이 되는 사례나 새로운 직업병에 대해서는 역학조사평가위원회에 회부하여 심의해 왔습니다. 현장조사나 심의과정에는 관련 지역기관의 전문가들도 참여하고 있습니다.

직업병은 단기간의 노력으로 예방될 수 있는 것이 아니며, 산업화 및 사회의 발전에 따라 미리 예견하지 못했던 새로운 직업병이 속출하기도 합니다. 따라서 직업병 예방을 위해서는 최근 어떠한 유해요인에 의해 어떠한 질병이 발생하고 있는 지에 대한 업데이트된 정보가 필요합니다.

산업안전보건연구원에서는 역학조사 평가위원회 (또는 전문위원회)에서 2000년 1년 동안 심의했던 직업병 사례를 질병 계통별로 분류하여 정리한 '직업병진단사례집(2000년도)'을 2002년에 처음 발간한 이래 매년 또는 격년으로 직업병진단사례집을 발간해 왔으며, 2010년에는 사례집의 통합본(2000년-2008년)을 발간한 바도 있습니다.

이 책자는 2011년도 직업병진단 사례집으로서 근로자와 사업장의 작업내용 및 작업환경, 의학적 소견 등을 요약하고 역학조사 평가위원회 (또는 전문위원회)에서 업무관련성이 있다고 판단한 이유를 기록함으로써 직업병 예방이나 직업병 요양 승인에 관여하는 전문가 및 행정가 모두에게 참고가 되도록 하였습니다.

앞으로도 근로자들의 직업병 예방과 진단에 최선을 다할 수 있도록 아낌없는 조언을 주시면 감사하겠습니다.

2012. 10.

산업안전보건연구원장 박 정 선

목 차

I. 장기별질환	1
가. 호흡기계질환	3
1. 도자기제조업 보수작업자에서 발생한 진폐의증	3
2. 석유화학단지 미장공에서 발생한 간질성폐질환	5
3. 주물공장 사상작업자에서 발생한 간질성폐질환	6
4. 중장비 정비 근로자에서 발생한 석면폐증	8
5. 그라비아 인쇄공에서 발생한 천식	10
6. 플라스틱 사출공정 근로자에서 발생한 천식	12
7. 강판제조 작업자에서 발생한 특발성 폐섬유화증	14
나. 신경계질환	15
8. 가죽코팅공장 운전자에서 발생한 소뇌성 운동실조의증	15
9. 섬유제조업 나염작업자에서 발생한 소뇌운동실조증	16
10. 반도체 제조업 설비엔지니어에서 발생한 근위축성 측삭경화증	17
11. PCB제품 검사업무 근로자에서 발생한 급성유기용제중독	19
12. 폴리에스테르섬유 제조업자에서 발생한 파킨슨증후군	21
13. 윤전인쇄 및 블랑켓세척 근로자에서 발생한 파킨슨병	23
14. 염색공장 근로자에서 발생한 파킨슨병, 당뇨병	25
15. LCD모듈공정 근로자에서 발생한 다발성경화증	26
16. 반도체공정 근로자에서 발생한 다발성경화증	28
17. 자동차 도장작업자에서 발생한 다발성골수종	30
18. 폐기물처리 작업자에서 발생한 근위축성측삭경화증	32
19. 식물방제 작업자에서 발생한 다발신경병증	34
20. 수목방역 작업자에서 발생한 세균성뇌수막염	36
다. 청각계질환	38
21. 광산 착암공에서 발생한 소음성난청	38

22. 건설 할석공에서 발생한 소음성난청	40
23. 물탱크제조업자에서 발생한 소음성난청	41
24. 할석공에서 발생한 소음성난청	43
25. 착암작업자에서 발생한 양측감각신경성난청	45
26. 광부에서 발생한 소음성난청	47
27. 발전소 전기정비사에서 발생한 양측감각신경성난청	49
28. 금형회사 근로자에서 발생한 감각신경성난청	51
29. PET재단보조 근로자에서 발생한 돌발성, 특발성난청	52
30. 금속가공 근로자에서 발생한 이명	54
31. 제조업 근로자에서 발생한 이명	56

라. 피부질환 **58**

32. 학교 영양사 및 조리원에게 발생한 안질환 및 피부질환	58
33. 금속가공기계제조 작업자에서 발생한 접촉피부염	60
34. 합성수지제조 작업자에서 발생한 박탈성피부염	62

마. 기타질환 **63**

35. 플라스틱 물질제조업 근로자에서 발생한 쇼크	63
-----------------------------------	----

II. 암 및 암전구질환 **65**

가. 호흡기계암 **67**

36. 건설 기술담당자에서 발생한 폐암	67
37. 석유화학단지 제관공에서 발생한 소세포폐암	69
38. 석유화학단지 미장공에서 발생한 폐암	71
39. 조선소 용접공에서 발생한 폐암	73
40. 니켈 납품대행업자에서 발생한 폐암	75
41. 폐선박 해체업자에서 발생한 상세불명의 흉막반	77
42. 생활 폐기물 수거작업자에서 발생한 폐암	79
43. 제철소 근로자에서 발생한 폐암	81
44. 자동차 공장 열처리작업자에서 발생한 폐암	83
45. 조선소 사상공에서 발생한 폐암	85

46. 자동차 공장 조립공정 작업자에서 발생한 폐암	87
47. 타이어 제조공정 근로자에서 발생한 폐암(추정)	89
48. 자동차제조업 근로자에서 발생한 폐암	91
49. 브레이크제조 작업자에서 발생한 폐암	93
50. 조선소 파이프용접 근로자에서 발생한 악성중피종	94
51. 조선소 취부 근로자에서 발생한 폐암	96
52. 자동차 제조공장 근로자에서 발생한 폐암	98
53. 주물공장 조형공에서 발생한 복막 악성중피종	100
54. 자동차 용접작업자에서 발생한 폐암	101

나. 림프조혈기계암 **102**

55. 타이어제조업 설비보전공에서 발생한 급성림프구성백혈병	102
56. 자동차 도장 작업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병	104
57. 탱크로리 용접 작업자에서 발생한 비호지킨림프종	105
58. 석유정제업 생산직 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	106
59. 석유정제업 장치운전원에서 발생한 비호지킨림프종	107
60. 자동차엔진조립 작업자에서 발생한 골수이형성증후군	109
61. 반도체 연구원에서 발생한 악성림프종	111
62. 인쇄회로기판 도금작업자에서 발생한 급성림프구성백혈병	113
63. 위성통신 기지국 정비 근로자에서 발생한 고환림프종	115
64. 타이어공장 가류기 운전 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병	116
65. 전자업 근로자에서 발생한 급성 골수성백혈병	118
66. 발전소작업자에서 발생한 급성골수성백혈병	120

다. 조혈기계 암전구질환 **121**

67. 석유정제업 배관공에서 발생한 골수이형성증후군	121
68. 반도체 제조작업자에서 발생한 무형성 빈혈	122
69. 약품제조 근로자에서 발생한 특발성혈소판감소증	124
70. 벽지 인쇄공에서 발생한 재생불량성빈혈	126
71. 타이어공장 가류작업자에서 발생한 골수형성이상증후군	128
72. 자동차 도장작업자에서 발생한 골수섬유화증	129

라. 기타암	130
73. 합성피혁제조업자에서 발생한 신장암	130
74. TDA제조업자에서 발생한 갑상선암, 피부 악성흑색종	132
75. 자동차공장 근로자에서 발생한 뇌종양	134
76. 자동차 도장작업자에서 발생한 바터씨 팽대부암	136
77. 자동차 도장작업자에서 발생한 설염	137
78. 타이어제조공장 전기설비보전원에서 발생한 간내 담관암종	138

I . 장기별질환



가 호흡기계질환

1 ● ● 도자기제조업 보수작업자에서 발생한 진폐의증

성별	남성	나이	79세	직종	보수, 소각	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1974년 1월부터 1992년 8월까지 영선과 또는 공무과에서 파레트 제작과 건물 보수작업 등을 하였고 1994년 2월 다시 환경과 일용직으로 입사하여 2004년 2월까지 10년간 야외소각장에서 근무하였다. 2003년부터 운동시 호흡곤란 있어 2004년 만성폐쇄성폐질환을 진단받았고 2004년 산재보험 요양신청을 하였으나 역학조사 결과 업무관련성이 낮은 것으로 판정되었다. 그 후 2010년 11월 병원에서 진폐의증 진단을 받고 다시 진폐정밀진단 요양신청을 하였다.

2 작업환경

○○○은 목공실에서 둥근 톱으로 각목 및 판자 등 목재를 절단하여 제품제작용틀과 파레트를 제작하여 페인트를 칠하였는데, 이러한 목공실 작업은 항상 있는 것은 아니었고 하루 최대 1시간 정도 작업이 이루어졌다. ○○○은 건물보수작업도 하였다고 하였으나 사업주는 건물 보수작업은 하지 않았다고 진술하였다. 1994년부터는 야외소각장에서 하루 4시간정도 목재, 파레트, 비닐, 일반 폐기물을 소각하고 나머지 4시간은 폐기물을 절단 및 정리하였다. 제품틀로 사용하였던 FRP 폐기물도 소량씩 소각로에서 소각하였다. 소각로 연료는 경유를 사용하였다. 목공실 및 소각장은 작업환경측정은 하지 않았다.

3 의학적 소견

○○○은 2003년부터 운동시 호흡곤란 있어 2004년 만성폐쇄성폐질환을 진단받았고 2010년 진폐의증 진단을 받았는데 다시 2011년 근로복지공단 특진의를 하여 촬영한 흉부방사선사진 판독소견은 ‘진폐증과 관련한 명백한 근거는 없으며 양측 폐야에 중앙폐엽 폐기종이 과거에 비해 진행된 소견을 보임’ 이었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 진폐의증은 흉부방사선 판독결과(특진) 진폐증과 관련한 명백한 근거가 없고 진폐증이 아닌 것으로 확인되며 기존의 만성폐쇄성 폐질환은 이미 과거의 역학조사 결과 직업과의 연관성이 높지 않은 것으로 판단되었으므로 업무와 관련해서 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단하였다.

2 ● 석유화학단지 미장공에서 발생한 간질성폐질환

성별	남성	나이	70세	직종	미장공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 석유화학단지 미장공(정비원)으로 1978년부터 1997년까지 보일러, 히터, 열교환기, 장치물의 배관, 보온 및 건물 수리지원을 수행하며 19년 동안 근무하였다. 2009년 간질성폐질환을 진단받았고 2010년 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 일반직 보조공으로 입사하여 미장공의 직무를 받았지만 실제적으로 보조공(래바(Labor)라고 불림)으로 기능공이 하는 일을 보조하였다. 미장작업이 있을 때에는 미장작업을 수행하였지만 없을 때는 터파기, 배수로 청소, 콘크리트 파쇄 및 제관작업의 보조업무를 주로 수행하였다. 동료 근로자들은 미장공이 목공, 제관공, 보온공의 보조로 다양한 작업을 수행하였다고 진술하였다.

3 의학적 소견

○○○은 상병 진단 전까지 흡연하여 흡연력은 50갑년으로 추정된다. 2009년 말에서 일하던 도중 숨이차서 병원에 내원하여 정밀검사를 받고 간질성 폐질환을 진단 받았다. 외래를 통하여 경구용 스테로이드 등의 약물치료를 받던 중 2011년 상태가 갑자기 나빠졌고 응급실 내원 4일 만에 사망하였다.

4 고찰 및 결론

미만성 간질성 폐질환은 200가지가 넘는 질병단위로 이루어져있으며 이의 원인으로 알려져 있는 것은 무기분진(석면폐증, 규폐증), 유기분진(과민성 폐렴), 약물, 감염, 자가면역질환 등 다양하다. 업무력과 작업환경을 통하여 추정하여 보면, ○○○의 간질성폐질환은 15년 이상의 석면이나 실리카와 같은 분진, 촉매로 사용한 니켈과 같은 금속 등의 유해물질에 장기간 노출되어서 발생하였을 가능성이 높다.

3 ● 주물공장 사상작업자에서 발생한 간질성폐질환

성별	남성	나이	64세	직종	사상작업자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 사상공으로 28년간 근무한 자로 주물 후처리로써의 사상작업을 수행하였다. 2009년 말부터 기침, 가래 운동시 호흡곤란이 심해졌고 2010년 초 '비특이성 간질성 폐렴'으로 진단을 받았다. 상기 질환이 작업 중에 노출된 분진으로 인하여 발생했다고 생각하여 근로복지공단에 산재요양신청서를 제출하였다.

2 작업환경

○○○은 사상공으로서 사상작업 외에 다른 작업을 하지 않았고 하루 11~12시간을 2008년까지는 주 6일, 2009년까지는 주 5일을 근무하였다. 약 4년 전까지는 보호구가 따로 지급되지 않았고 건강을 걱정하는 사람이 각자 사서 착용하는 정도였다고 한다. 작업장에는 쇼트, 사상, 믹서, 용접, 절단의 공정이 한 곳에 몰려있고 구분되어 있지 않아서 많은 분진과 용접흡 노출이 예상되었다. ○○○이 마지막으로 근무하던 공장의 작업환경측정자료를 확인하였다. 2009년 하반기 작업환경측정을 살펴보면 후처리 작업에서는 노출기준에 가까운 용접흡이 측정되었으며 바로 옆의 믹서, 탈사 작업에서도 노출기준에 가까운 분진이 측정되었다. 작업 공간들 사이에 구분이 있지 않아 많은 분진과 용접흡에 노출됨을 알 수 있다. 분진에는 사상작업과 관련하여 금속분진, 유리규산이 포함되어있을 것이 예상되었다.

3 의학적 소견

○○○은 하루 반 갑의 담배를 상병진단 피웠으며 21갑년의 흡연력이 계산된다. 건강검진 결과를 보면 2007년까지는 흉부방사선 검사가 정상이었으나 2008년부터 '비결핵성질환 진폐의증'이라는 판정을 받았다. 상병진단 5년전부터 감기가 걸리면 잘 낫지를 않았고 기침이 심했다고 진술하였고 증상이 심해져 2010년 비디오흉강경 수술을 통하여 폐조직 검사를 하고 '비특이성 간질성 폐렴'을 진단 받았다.

4 고찰 및 결론

문헌고찰 결과 주물업의 사상공은 금속 분진 및 흡 노출로 인하여 간질성 폐질환과의 관련성이 비교적 입증된 경우로 볼 수 있다. ○○○은 동종 업종에서 20년 이상 종사하였고 진단에 검진결과를 살펴보면 약 20년의 잠복기를 거친 후 발생하였다. 현장 점검에서 주물공장의 각종 작업 공간이 구분되어 있지 않아서 각 작업의 유해인자에 근접한 다른 작업자도 노출될 수 있는 상황임을 확인하였고 작업환경측정에서도 노출기준을 넘지는 않았지만 기준에 가까운 분진이 측정되었다. 따라서 근로자 ○○○의 간질성 폐질환은 오랜 기간 높은 수준의 금속분진 및 흡에 노출되어 발생하였을 가능성이 높다.

4 ● ● 중장비 정비 근로자에서 발생한 석면폐증

성별	남성	나이	71세	직종	중장비 정비	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1972년~1997년까지 약 25년 2개월간 □건설 소속으로 □건설 ◇공장 내에서 지게차 등 중장비 정비 업무를 하였다. □건설 ◇공장은 1970~1990년대에 걸쳐 석면을 재료로한 건축자재(주로 슬레이트)를 생산하던 곳이었다. 2009년과 2011년 환경부 주도 석면 역학조사에 참여하여 석면폐증이 의심된다는 의사 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 □건설에 입사하여 중장비과에서 정비 업무를 수행하였다고 한다. 정비 대상 중장비는 지게차, 포크레인, 불도저, 롤러, 덤프차 등이 있으며 주로 지게차 정비 업무를 수행하였다고 진술하였다. 중장비과는 이후 △중기사업소로 명칭 변경되었으며 업무 내용은 변화가 없었다고 하였다.

업무는 1달에 10일은 □건설 ◇공장 내로 들어가 고장이 나 멈춘 지게차의 정비를 실시하며 보통 하루에 1 내지 2~3회는 정비 건이 발생하므로 한 달에 보통 20~30회 정도 공장 내에서 정비 업무를 수행한다고 하였다. 1회 공장 방문 시 체류 시간에 대하여 보통 30~1시간 30분 정도였다. 주로 발생하는 고장 형태에 대하여 차의 유압 호스가 터져서 현장에서 교체하는 작업이라고 하였다. 본 역학조사에서 ◇공장은 철거된 상태로 현장조사가 불가능하였고, 회사 측으로부터 과거 작업환경측정결과를 입수할 수 없었다. 호흡기보호구의 경우, 마스크를 착용하였으나 방진 마스크 여부는 불명확하였으며, 사용된 석면의 종류에 대하여 회사 측에서는 백석면을 수입하여 제조한 것으로 보고하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2009년과 2011년 석면폐증이 의심된다는 의사 진단을 받기까지 별다른 호흡기 증상을 호소하지 않은 것으로 파악되었다. 흉부 단층 촬영상 및 흉부 방사선 촬영상을 검토한 결과, 초기 석면폐증으로 의심되는 소견이 관찰되었다.

단, 영상의학전문의의 소견에 의하면, 흉막반의 위치나 석회화가 이뤄지지 않은 점, 그리고 섬유화 소견(parenchymal bands)이 석면노출에 대한 특이적인 병변으로 보기는 어려우며, 원인불명의 염증에 의한 소견에서도 볼 수 있어 영상의학적 소견만으로 석면폐증이라고 판단할 수 없고 직업력도 반드시 고려하여야 한다고 하였다.

담배는 주 1 갑 정도를 약 30년간 피웠다고 하며 음주는 주 2~3회, 소주 1잔 정도로 진술하였다. 출생 이후 현 시점까지 ◇시 이외 지역으로 이사하거나 석면을 취급한 경력은 없는 것으로 확인되었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 석면폐증은 25년간 슬레이트생산 공장에 근무하면서 석면 노출가능성이 있으나 그 노출수준은 불명확하였다. 진단결과로 볼 때 석면폐증의 초기소견으로 경미하나, 흉막반 등의 소견을 볼 때 석면으로 인한 상병으로 판단되어 직업관련성이 높다고 판단되었다. 또한, 향후 폐 섬유화가 진행될 수 있으므로 임상소견의 변화에 따른 추적 관찰이 필요할 것으로 판단되었다.

5 ● ● 그라비아 인쇄공에서 발생한 천식

성별	남성	나이	36세	직종	인쇄공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○는 2005년부터 2011년까지 □사업장에서 근무하던 중 2010년 3월 목이 아프고 숨소리가 커지는 증상이 나타났고, 차츰 증상이 심해져 대학병원을 방문하여 천식을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○은 2005년부터 2011년까지 약 5년간 그라비아 인쇄 회사인 □사업장에서 외장용 데코페이퍼, 데코포일 생산 관련 업무를 하였다. 사업장의 총 근로자 수는 20여명으로 이 중 생산직은 10여명이다. 작업공정은 인쇄를 장착 → 잉크 준비 → 원단 준비 → 잉크 조색(칼라매칭) → 인쇄 및 건조 → 포장 → 인쇄를 탈착으로 진행되며, 근무 시 모든 공정에 관여하여 희석제가 담긴 드럼통에서 용제를 붓는 일, 잉크 및 희석제를 섞는 일, 물을 교체하는 일, 다음 작업을 위해 methyl ethyl ketone(이하, MEK)을 묻힌 보루로 더럽혀진 물을 닦는 일, 물에서 나오는 제품을 검사하는 일 등을 수행하였다. 사업장 방문당시 근로자들은 마스크를 사용하지 않고 있었고 근로자 또한 보호구를 착용하지 않았다고 하였다. 과거 유기용제에 대한 작업환경측정결과는 모두 기준치 미만이었다.

3 의학적 소견

○○○은 술과 담배를 하지 않았고, 과거력 상 아토피나 알레르기 질환을 앓은 적이 없었다. 가족 중에도 알레르기 질환을 가진 사람은 없었다. 2008년 12월 건강검진 결과 내역 상 폐결핵 의증, 2009년 4월 건강보험 요양급여 내역 상 비뇨생식기계통의 결핵을 제외하고 특이사항 없었다.

입사 5년째인 2010년 3월부터 목이 아프고 숨소리가 커지는 증상이 나타났다. 증상은 휴일인 일요일엔 괜찮다가도 월요일에 출근하면 다시 심해지는 양상을 보였고, 출근 후 오전까지는 증상이 계속 심하다가 오후 근무를 할 때면 호전되었다. 2011년 7월 폐활량 검사 결과 비교적 정상적인 범위의 폐활량 소견을 보였으

며 메타콜린 기관지유발시험 상 메타콜린 PC20 1.89 mg/mL로 양성반응을 보여 기관지과민성이 지속됨을 확인하였다. 기타 여러 소견으로 환자는 기관지 천식, 비염에 합당한 소견을 보여 기관지 천식으로 진단할 수 있었다. 특이물질을 이용한 천식유발시험은 여건상 시행하기가 어려웠다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 천식은 메타콜린반응 검사상 천식이 확진되고(PC20 1.89mg/mL), MEK 나 DAA를 이용한 특이 기관지 유발검사는 임상적으로 의미를 갖기 어려우며, 퇴사에 따른 작업중 PEFR를 시행할 수 없어서 특이직업성 천식원(항원)은 규명할 수 없었으나 직업성 천식의 임상양상과 다양한 화학물질(안료, 레진 등)이 직업적 천식원으로 영향을 미칠 것으로 추정되어 업무관련성이 높다고 판단하였다.

6 ● 플라스틱 사출공정 근로자에서 발생한 천식

성별	여성	나이	49세	직종	플라스틱제조	직업관련성	쟁점
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1999년 5월 에어컨 판넬, 세탁기 상부판 등 플라스틱 사출금형제품을 생산하는 □사업장에 입사하여 생산직으로 사출업무에 종사하였다. 입사 10년째인 2008년 12월부터 목이 따갑고, 눈이 충혈되며, 코가 막히고, 붓고, 온몸의 관절의 통증이 나타나서 2008년 12월 천식을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 입사이후 사출공정의 제품검사업무를 수행해왔으며, 플라스틱 제품 외관의 불량여부를 확인하고, 모서리 돌출부를 칼로 다듬고, 이물질이 발견된 경우 핵산, 컴파운드 등을 형겔에 묻혀 이물질을 제거하는 작업을 수행하였다. 원재료는 대부분 쌀알크기의 고체형태로 된 ABS(ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene), PP(PolyPropylene), HIPS(High Impact Poly Styrene) 등이며, 첨가제로 안정제, 활제, 난연제, 안티몬, 안료 등 포함되어 있다.

3 의학적 소견

○○○은 흡연 및 음주를 하지 않았다. 남편도 흡연력이 없었으며 발병이전 아토피나 알러지 질환을 앓은 적도 없었다. 천식증상은 주로 새벽 2~6시 사이에 발생하는 양상이며, 주중에 증상의 변동은 크게 느끼지 못하였다고 하였다. 휴일과 근무일 구분 없이 모두 증상이 발생하였다. 야간작업 중에는 증상발생이 감소하여, 야간 천식증상은 주간근무와 야간 근무 시 대략 2:1 정도의 비율로 발생하였다. 2002년 손가락 골절을 치료하기 위해 입원했을 때 기침과 가래, 경도의 호흡곤란으로 폐기능검사와 피부단자검사를 받은 기록이 있다. 폐기능검사상 제한성 및 폐쇄성 폐질환의 양상을 보였다.

2011년 8월 대학병원에서 시행한 폐기능검사서 FVC는 2.37이었으나, FEV1/FVC 50.6%으로 감소하였고, 기관지확장제 흡입 후 FEV1의 변화율은 1.19L에서 2.20L로 84.9%감소하여 천식으로 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○에게서 발생한 천식은 다음과 같은 이유로 두 가지 의견으로 나누어졌다.

- **업무관련성 판단불가** : 직업성 천식원에 대한 반응의 불명확성, 긴 잠복기, 일반환경 천식원인 집먼지 진드기에 강양성을 보인점은 일반 비직업성천식을 의심케하나 이것은 직업성천식에서도 가능함. 현재로서는 업무관련성여부를 판단하기 곤란함.
- **업무관련성 낮음** : 잠복기가 지나치게 길고, 다른 주거환경에서의 항원들에 양성반응을 보였으므로 업무관련성이 낮다.

7 ● 강판제조 작업자에서 발생한 특발성 폐섬유화증

성별	남성	나이	52세	직종	강판 제조업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2002년 △사업장에 입사하여 파이프인발 기술자로 근무하던 중, 2007년 7월부터 호흡 곤란이 나타나 병원을 방문하였고 2008년 1월 대학병원에서 특발성 폐섬유화증을 진단받았다.

2 작업환경

근로자 ○○○가 근무하였던 △사업장의 주요공정은 파이프를 지그에 물리기 위하여 파이프 한쪽 끝을 압축하는 구부공정, 파이프를 인발기에 물려서 원재료보다 가늘고 길게 뽑아내는 인발공정, 인발된 파이프를 곧게 수정하는 교정공정, 그리고 절단 및 출하공정 등으로 구성되었다.

3 의학적 소견

근로자 ○○○은 △사업장에서 근무하던 중 2007년 7월부터 기침과 호흡 곤란이 나타나 내과의원 및 대학병원을 방문하였고 2008년 1월 CT 및 흉강경을 이용한 폐조직 검사를 통해 특발성 폐섬유화증(조직형 UIP)을 진단받았다. FVC(forced vital capacity)는 54%, 일산화탄소 확산능(DLCO)은 70%로 측정되었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 △사업장에서 약 5년 5개월간 파이프 인발 작업을 수행하던 중 특발성폐섬유화증을 진단받았다. 중금속 등 알려진 특발성 폐섬유화증의 유해 요인에 노출되지 않았고, 금속 분진에 노출되었으나 노출수준은 높지 않았다. 따라서, 업무관련성은 낮다고 판단되었다.

나 신경계질환

8 ● 가족코팅공장 운전자에서 발생한 소뇌성 운동실조의증

성별	남성	나이	50세	직종	코팅 및 접착기계 운전	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1999년부터 11년간 가족코팅공장의 코팅 및 접착기계운전자로 근무하였고 2010년 “소뇌위축으로 인한 소뇌성 운동실조의증”을 진단받았다.

2 작업환경

○○○이 2003년부터 마지막으로 근무했던 □사업장은 신발외피에 사용되는 천연 가죽을 코팅하는 제조업체로 반자동 건식 공정으로 코팅이 이뤄지며 우레탄 수지, DMF(dimethylformamide), MEK(methylethylketone), 촉진제와 색소를 사용한다. 작업환경측정결과에서는 톨루엔 및 기타 유기용제는 기준치 이하였고 배합에서 가장 높은 결과를 나타내었다. 접착공정은 배합과는 거리가 있었으나 근처에 간이 배합기가 있었고 야근과 잔업이 누적된다면 누적노출이 급격히 증가할 수 있음을 확인하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2009년 3월경 작업 중 무릎을 다쳐 한의원과 정형외과에서 진료를 받았는데 증상이 심해져 정밀검사를 받고 2010년 상기 병명을 진단받았다. 해당병원 신경과에서 영양 및 대사이상으로 인한 뇌병증 및 각종 치매와 망간/구리 뇌증 등 다른 원인을 배제하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 소뇌위축으로 인한 소뇌성 운동실조의증은 질병발생에 다른 내과적 원인에 의한 발생이 배제되었고 만성 유기용제 노출에 의해서 소뇌위축과 신경계질환이 증가하는 것으로 알려져 있다. ○○○은 해당 업무를 수행하면서 하루 8시간 이상, 10년 이상 만성적으로 유기용제에 기증 및 피부로 반복 노출되었다. 따라서, 업무관련성이 높은 것으로 판단하였다.

9 ● ● 섬유제조업 나염작업자에서 발생한 소뇌운동실조증

성별	남성	나이	55세	직종	나염공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1994년 5월부터 2007년 7월까지 모포가공부 나염과에서 나염 원료를 배합하고 배합한 원료를 나염 제조라인에 공급하는 업무를 하였다. 2004년 다리에 힘이 없고, 두통, 어지러움증 있어 치료받았고 2009년 소뇌운동실조증 및 다계통위축증을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 모포 가공부 나염과에서 모포 염색을 위해 공업용 물품을 물과 혼합한 후 CS, 플라먼티, 공업용 빙초산, 안료를 섞고, 여러 가지 제품의 색을 내기 위해 여러 색의 염료(레드염료, 엘로우 염료)를 조제하였다. 배합실에서 배합 희석용 신나를 나염 제조 라인에 배합된 재료를 투입할 때 1일 20kg 정도 사용하였다. 작업환경측정은 개미산(formic acid)과 톨루엔을 측정하였고 2003년에서 2008년까지 측정결과 노출기준을 초과한 적은 없었다.

3 의학적 소견

○○○은 2004년 5월 근무 중 다리에 힘이 없고 두통, 어지러움증이 있어 치료 받았으나 호전되지 않았고 2008년 5월부터 보행장애, 불면증이 심해지다가 2009년 소뇌운동실조증 및 다계통위축증을 진단받고 질환 치료중에 있다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 소뇌운동실조증 및 다계통위축증은 약 12년간 신나를 매일 20kg정도 취급한 사실은 인정되나 최근 5년간 작업환경측정결과로 유기용제의 노출수준이 높았을 것이라는 객관적인 증거가 없고, 노출 빈도에 비하여 노출 수준은 낮았을 것으로 판단되고 또한 다계통위축증 특히 소뇌성운동실조의 직업적 원인이 명확하게 밝혀진 것이 없기 때문에 업무와 관련해서 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단하였다.

10 ● 반도체 제조업 설비엔지니어에서 발생한 근위축성 측삭경화증

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

1 개요

근로자 ○○○은 1992년부터 2006년까지 △사업장에서 CVD(Chemical vapor deposition)공정에서 설비엔지니어로 근무하였다. 2006년부터 서서히 왼쪽다리의 끌림 증상이 시작되었고 팔 힘이 저하되는 등 근력저하가 진행되다가 2008년 오른쪽 무릎에서 양성 골종양이 발견되어 종양제거술을 받았다. 그 후 근력저하가 더욱 심해져 2009년 근위축성 측삭경화증(Amyotrophic Lateral Sclerosis) 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 설비엔지니어로서 기본적인 작업내용은 PM(Process management, 보전)업무라고 불리는 설비 셋업(set-up)작업, 설비 보전 및 수리 업무였으며 설비 엔지니어의 작업공간은 크게 Fab서비스에어리 지역, 펌프 스테이지, 지하층으로 구분된다. 전체적인 장비의 구성은 가스-CVD장비-배기라인-진공펌프-배기라인-스크러버-공장배기장치(덕트연결)-공장스크러버-외기로 되어 있으며 이 모든 과정에서 설비엔지니어 업무를 담당하였다. 작업 비율은 서비스 에어리어 지역에서 70%, 펌프 스테이지의 지하에서 30%로 이루어졌다.

CVD 설비 1대당 챔버가 3개씩 있고 한 챔버에 대한 PM을 실시하면 동시에 나머지 2개의 챔버는 작동 중에 있는 상태에서 진행되었으며 클린주기에 맞춰 설비 open 후 세정을 실시하였다. 고온(300~400℃)의 공정 진행 챔버 온도를 상온까지 내린 후 open하여 IPA(Isopropyl alcohol) 및 DI(증류수) water 등으로 챔버 표면에 고착된 powder 및 불순물 등을 제거하고 챔버 내부 또는 외부에 장착되는 부속 장비에 대해서도 분해 및 동일한 방법으로 세정/조립하여 기존의 상태와 동일하게 장착 하였다.

공정에 사용되고 남은 가스를 밖으로 배출하는 장치인 스크러버, 스크러버와 펌프 사이에 존재하는 배기라인인 이그저스트 라인의 찌꺼기를 청소하는 업무도 수행하였다. 작업방법은 700~800℃의 히터온도를 상온까지 내리고 스크러버 내부

의 배관 등을 분해한 후 히터 내부와 배관내벽에 고착된 powder를 1차 dry clean(솔 등을 이용하여 털어냄)하고, 해당 배관을 증류수에 담궈 2차 wet clean을 실시하고 clean이 완료된 배관을 Bake oven에서 말려 최초의 상태와 동일하게 조립을 실시하였다. Bottle은 반도체 제조 공정에 사용되는 각종 독성/부식성 가스 와 케미컬 등이 공급되는 곳인데, 설비의 사용량에 따라 일정 시간 경과 후 해당 Bottle을 교체하는 작업도 하였다. 또한 설비의 진공을 목적으로 하는 드라이 펌프도 정기적으로 혹은 비정기적으로 교체하였다.

노후 설비 및 CVD 공정의 특성상 발생하는 냄새의 횟수가 잦았다. 5회/월 이상 발생하고, 문제발생 시 엔지니어는 각 설비의 pump stage에서 문제발생 포인트를 직접 찾아야 했으며, 작업 당시에 방진 마스크를 내리고 각 설비 옆에서 냄새를 맡아 확인 후 해당 설비를 Back-up 시켜야 하였다고 한다.

3 의학적 소견

○○○은 2006년부터 서서히 왼쪽다리의 끌림 증상이 시작되었고 팔 힘이 저하되는 등 근력저하가 진행되다가 2008년 오른쪽 무릎에서 양성 골종양이 발견되어 종양제거술을 받았다. 그 후 근력저하가 더욱 심해져 2009년 근위축성 측삭경화증 진단을 받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 근위축성 측삭경화증은 현재까지 명확한 원인이 밝혀져 있지 않은 질병이며, 직업적 연관성에 대해서도 알려진 바가 많지 않고 근무 기간 중 다양한 화학물질에 복합적으로 고농도에 노출되었음을 배제할 수 없으나 대부분의 물질이 ALS와 관련성이 알려져 있지 않으며, 일부 직업적 원인이 있는 것으로 알려진 납, 농약, 비전리방사선에 대한 노출력도 확실하지 않다. 발병과 작업환경, 작업력과 관련한 인과성을 증명할 과학적 근거가 없는 상황으로 ○○○의 ALS가 직업적 노출에 의해 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단하였다.

11 ● PCB제품 검사업무 근로자에서 발생한 급성유기용제중독

성별	여성	나이	46세	직종	PCB제품검사	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에 2003년 6월에 입사하여 2005년 12월까지 자동차에 들어가는 PCB를 케이스안에 넣어 몰딩하는 작업을 하였다. 이후 퇴사하였다가 다시 2008년 11월에 □사업장에 재입사하여 2009년 1월부터 네비게이션용 PCB 검사업무를 시작하였다. 2009년 11월말부터 오븐테스트 공정근무를 시작하였는데 약 15일만에 발생한 과호흡과 실신을 주소로 병원에 내원하였다.

2 작업환경

증상 발현 당시 ○○○의 담당업무는 블루투스 테스트로서 JIG에 블루투스 제품 장착 후 제품 이상이 있는지를 테스트하는 업무였다. 작업시간은 08:30~17:30으로 주 5일 근무를 하였으나 생산물량에 따라 필요시 휴일근무 및 잔업(18~22시)을 실시하였다. 오전, 오후 각각 10분의 휴식시간이 있었다. 2008년 재입사 이후 5~6개월 정도는 희석제 사용한 경험이 있으며 희석제가 바닥에 떨어지면 냄새가 나고 장판이 녹을 정도였다고 하였다. 발병 직전 불량 PCB를 1회 15개씩 오븐(70~90도)에 가열해서 5~10분에 한번씩 꺼내어 확인 하였으며 2010년 11월부터(발병 14일전) 하루 500~1500개 정도 작업하였고 작업당시 호흡보호구 착용은 하지 않았다고 하였다. 노출가능한 유해요인으로는 구리, 주석, 연, 톨루엔, 아세톤, 에탄올, TCE 등이 있었다.

3 의학적 소견

○○○은 2002년 유방암수술을 받았으며 음주와 흡연은 하지 않았다. 가족력상에도 정신과적 병력은 없었다. 2010년 12월 응급실내원당시 생체활력징후는 호흡수26회를 제외하고는 정상범위였으며, ABGA검사상 pH증가, PO2증가, PCO2감소, 젖산증가로 혼합성산염기 이상을 보였다. 뇌 컴퓨터단층촬영, 흉부방사선검사, 심전도검사상 이상소견은 없었다. 정신건강의학과 특진결과 진단명은 '혼합성 불안 우울장애'였으며, 신경과 특진에서는 '상세불명의 실신 및 허탈'이라는 소견이 있었다. 특진과정에서 촬영한 MRI와 뇌파검사에서도 이상소견은 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자○○○은 2009년 11월말부터 네비게이션용 PCB 오븐테스트공정을 시작한 후 15일만에 발생한 과호흡 및 실신을 주소로 병원에 내원하였으나 당시 응급실검사 결과와 이후 특진 소견, 신경행동검사와 심리 검사소견만을 가지고는 유기용제에 의한 과호흡인지 또는 심리적 문제가 있던 상황에서 유기용제냄새 때문에 갑자기 불안을 느껴 과호흡을 일으킨 것인지 판단하기 어렵다. 당시 작업환경을 재연한 작업환경측정결과에서도 유기용제의 노출수준은 허용기준치에 비해 매우 낮았으며, 당시 겨울철의 밀폐된 작업환경과 증가된 작업량을 고려해 노출이 증가하였음을 감안하더라도, 근로자에게서 나타난 증상은 급성유기용제중독에서 나타나는 전형적인 신체적 증상과는 차이가 있으므로 ○○○의 신청상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다.

12 ● 폴리에스테르섬유 제조업자에서 발생한 파킨슨증후군

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

1 개요

근로자 ○○○은 1988년부터 2008년까지 □사업장에서 폴리에스테르 섬유를 제조하는 업무를 수행하였다. 2008년 팔이 떨리고 걸음걸이가 둔해지는 증상을 보여 검사한 결과 파킨슨 증후군으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1988년 □사업장에 입사 후 1998년까지 11년 동안 주간에는 실 감는 일(와인더 공정), 야간에는 방사실에서 폴리에스테르에 안료(염료)를 배합하여 건조기에 투입한 후 폴리에스테르 섬유 방사공정에서 폴리에스테르를 생산하는 업무를 병행하였고, 1998년부터 2008년까지 8년 동안에는 폴리에스테르 섬유 방사 공정 생산업무를 수행하였다. 방사작업은 안료계량 및 투입 작업과 방사기 조정작업으로 이루어졌다. 건조공정은 원재료(폴리에스테르 칩)를 60도에서 180도까지 1시간 정도 건조하는 공정으로 안료계량과 건조기에 투입하는 과정에 여러 가지 종류의 안료를 사용하였다. 섬유의 검정색을 내기 위해 사용하는 카본 블랙은 칩 모양으로 현재는 사용하지 않고 있었으며, 나머지는 분말 형태로 분진이 호흡기로 통한 노출을 가능성이 있어 공정에서 사용하는 3가지 안료샘플을 채취하여 중금속 성분을 분석하였고, 고열 작업환경의 건조 및 방사 과정에서 발생하는 증기의 유해성을 알기 위해서 기중 시료를 채취하여 물질 성분을 알아보았다. 안료성분에서 중금속은 검출되지 않았고 기중에서도 유기화합물은 검출되지 않았다.

3 의학적 소견

○○○은 2008년 1월 팔이 떨리고 걸음걸이가 둔해지는 증상 보여 병원을 방문하여 검사한 뇌 MRI 상 백색질의 다발성 허혈성 경색, 뇌의 노인성 변화 소견 보이고 서동증, 강직증상, 진전증, 자세불안증, 안면근육 굳어진 양상등과 같은 파킨슨증후군 의심되는 임상증상으로 파킨슨병, 기타 열공 증후군, 우울증, 우울성 장애를 진단 받았고 다시 2011년 신경과 특진 결과 파킨슨 증후군으로 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 파킨슨증후군은 약 19년 동안 폴리에스테르 섬유 생산업무를 하였으나 작업환경측정결과 파킨슨증후군을 유발한다고 알려져 있는 유기용제와 중금속 노출이 발견되지 않았기 때문에 업무와 관련해서 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단하였다.

13 ● 운전인쇄 및 블랑켓세척 근로자에서 발생한 파킨슨병

성별	남성	나이	47세	직종	운전인쇄업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1989년부터 운전인쇄 및 블랑켓 세척작업을 시작한 이후, 여러 회사로 이직하였으나 지속적으로 동일 업무를 수행하였다. 2007년 11월 □사업장에 입사하여 동일업무를 수행하던 중, 2008년 12월 오른손 팔에 힘이 안들어가고 오른발 끌림 현상이 있어 병원을 방문하여 파킨슨병으로 진단받았다.

2 작업환경

현 사업장에서 ○○○의 운전인쇄 업무는 급지부, 4색유닛, 건조장치, 냉각부, 접지부, 배지부의 6개의 공정으로 이루어져 있으며, 공정에서 사용하는 약품은 잉크류, 이소프로필알코올(IPA) 및 블랑켓세척제(Super Wash 100)등으로 조사되었다. 약품의 각각 월별 사용량은 잉크류 700kg, IPA 250L, Super Wash 100은 330L로 조사되었다. 블랑켓 세척은 원액용기 외에 별도로 담아 놓은 용기에 있는 것을 고무장갑을 착용하여 사용하고 있었다. 블랑켓 세척은 인쇄물이 변경 될 때, 불규칙적으로 5분~10분 정도 세척하는 것으로 조사되었다.

현 사업장에 근무하기 이전인 1989년부터 2007년까지는 블랑켓 세척제로 벤졸(톨루엔)을 썼다고 진술하였으며, 현사업장에서 근무한 2007년부터는 Super Wash 100을 사용하였다. 2009년~2011년 운전인쇄공정 유기화학물 작업환경측정결과서를 검토한 결과 총 8개 물질이 검출되었으며 3년간 모든 물질에 대해 노출기준 미만이었으나 IPA에 지속적으로 노출되었음을 알 수 있었다. 또한 세척제의 성분분석결과 Trimethylbenzene 및 Hexane을 함유하고 있어, 이들 물질에 지속적으로 노출되었을 가능성이 높았다.

3 의학적 소견

○○○은 2007년 11월 □사업장에 입사하여 운전인쇄 작업을 하였다. 사업장 방문조사시 동료 근로자는 1990년대 △사업장 근무 시 ○○○은 민첩하고 성실하여 2007년 재입사하도록 주선하였으나 입사 초기부터 행동이 조금 느리고 오른쪽

손발이 뇌졸중 걸린 사람처럼 힘이 없었다고 하였다. 2008년 12월 블랑켓 세척 작업 시 오른손 힘이 빠지는 증상을 주소로 병원을 방문하였고, 2009년 9월 서동증, 자세불안전증, 도파민에 대한 임상증상 호전 등을 근거로 파킨슨병으로 진단 받은 후 현재까지 약물 치료 중으로 도파민에 대한 반응은 좋은 편이었다. 병원에서 시행한 뇌MRI는 정상 소견이었다. 농약 노출력은 없고, 본드 흡입같은 약물 남용력도 없으며, 가족력에서 어머니의 당뇨병 외에 파킨슨병의 가족력도 없었다. 담배는 하루 반갑씩 20년간 피웠고, 음주는 일주일에 소주 1병 정도를 마시고, 커피는 일주일에 3~4잔 정도를 마셨다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 파킨슨병은 작업내용(세척작업시 고동노의 유기용제 노출) 및 환경, 문헌조사 결과 인체소의 유기용제 노출수준이 고농도이며 장기간 노출된 것으로 확인되었으므로, 업무관련성이 높다고 판단되었다.

14 ● 염색공장 근로자에서 발생한 파킨슨병, 당뇨병

성별	남성	나이	49세	직종	섬유가공 조직원	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1995년부터 2003년까지 섬유 염색 공장에서 건조 작업을 하였다. 2002년 인슐린 비의존성 당뇨병을 진단 받았고 2003년(49세) 파킨슨병을 진단받고 치료 중이다.

2 작업환경

해당 사업장은 면, 면스판 등의 편직물을 염색가공하는 업체로서 ○○○이 근무했던 공정은 건조공정으로 건조기에서 나온 원단을 검사하고 이동시키는 일이다. 염색 공정에 주로 사용되는 화학물질은 표백 및 전처리 과정의 과산화수소, 가성소다, 중화를 위한 빙초산(Acetic acid), 염색 과정의 염료, 개미산(Formic acid) 등이며 유기용제 사용은 확인 할 수 없었다. 건조공정은 사용하는 물질이 없었다.

3 의학적 소견

2002년 인슐린 비의존성 당뇨병을 진단 받았고, 2003년 11월, 3개월 전부터 시작된 손 떨림을 주소로 파킨슨병을 진단 받았다. 음주력, 흡연력, 가족력은 없었다.

4 고찰 및 결론

○○○은 원단 염색 가공업체에서 8년간 근무하였고 당뇨병과 파킨슨병을 진단 받았다. 당뇨병은 확정적인 직업적 유해인자로 판단되고 있는 유해요인이 없으며 파킨슨병의 경우 현재까지 망간 등 중금속과 유기용제와의 관련성이 일부 알려져 있는데 염색 가공업체에서 이러한 유해요인을 확인할 수 없었다. 염색 과정에 주로 수성물질이 사용되고 있었고, 수행했던 건조 공정에서의 업무는 유해요인 노출의 가능성이 더욱 낮았다. 이러한 점으로 미루어 볼 때 ○○○의 질병과 염색 가공업체 작업의 연관성은 낮은 것으로 판단되었다.

15 ● LCD모듈공정 근로자에서 발생한 다발성경화증

성별	여성	나이	29세	직종	LCD생산	직업관련성	쟁점
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1997년부터 □사업장에 입사하여 LCD모듈공정에서 OLB작업을 몇 달 한 후 2000년6월 상병휴직시까지 TAB solder작업을 담당하였다. 2000년 3월경 팔, 다리에 힘이 빠지고 3월말에는 왼쪽 팔, 다리가 완전 마비되어 척수염, 다발성경화증 의심으로 입원치료 받았으며, 2001년 6월 대학병원에서 다발성경화증으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○이 근무하였던 LCD모듈공정은 각 공정에서 제작한 LCD패널, 구동회로, 백라이트 등을 하나의 LCD모듈로 조립하는 공정으로 회로연결부부착(OLB) → PCB부착(TAB solder) → 백라이트 조립 → 새시조립으로 이루어진다. OLB 공정에서는 불량인 판넬은 ACF(에폭시수지 함유량 26%) 등을 지우기 위해 아세톤으로 닦고 ACF가 붙을 자리를 IPA로 닦는 일을 하였고 TAB solder 공정에서는 불량이 생긴 판넬을 수동으로 납땀하는 작업을 하였다. 지금은 두 작업 다 사업장에서 없어진 상태였다. 노출 가능성 있는 물질로는 IPA, acetone, flux, 납 등이 고려되었다.

1997년 하반기 LCD모듈 rework공정(불량품 수동납땀)에서 이루어진 작업환경 측정결과는 납농도 0.001~0.003 mg/m³으로 측정되었다. 기본적으로 8시간 근무 후 불량품수동납땀을 위한 4시간 연장근무를 평균 주2회 정도 시행하였다.

3 의학적 소견

○○○은 과거력 및 직업력은 특이한 내용이 없었다. 2000년 3월 말에는 왼쪽 팔과 다리가 완전 마비되어 병원에 입원 척수염, 다발성경화증 의심에 한 달 정도 입원치료받고 퇴원하였다. 그 후 2001년 6월 대학병원에서 다발성경화증 진단받고 치료받고 있다. 그 후 시신경염이 6회 발생해 시력이 많이 떨어진 상태이며 2002년 스테로이드 부작용으로 무혈관성 괴사가 생겨 왼쪽 고관절을 인공관절로

교체하는 수술을 하였고 오른쪽 무릎도 무혈관성 괴사가 생겨 치료 중이다. 현재는 IVIG와 베타페론 치료를 받고 있다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○에게서 발생한 다발성경화증은 다음과 같은 이유로 세 가지 의견으로 나뉘어졌다.

- **업무관련성 있음** : 근무력이 3년으로 짧지만 다발성경화증의 원인중 하나로 알려진 납노출이 확정적이기는 하나 노출량이 명확하지 않아 직업적 연관성 평가가 어려움. 그러나 현재까지의 과학적 한계와 납 노출이 분명하므로 업무관련성이 있다고 판단됨.
- **업무관련성 낮음** : 해당 작업의 유해인자와 상병간의 과학적, 역학적 인과성이 명확하지 않음. 희귀질환의 원인규명을 위해 질병DB를 구축하여 장기적 연구과제 수행필요.
- **업무관련성 판단불가** : 현재의 자료만으로는 업무관련성 판단어려움. 단기간 사례분석이 요구되며 유기용제와 다발성경화증과의 관계에 대한 연구가 필요함.

16 ● 반도체공정 근로자에서 발생한 다발성경화증

성별	여성	나이	25세	직종	반도체제조	직업관련성	쟁점
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에 2003년 2월에 입사하여 2005년 2월 퇴사할 때까지 카파라인공정 오퍼레이터로 만 2년 근무하였다. 퇴사 후 2005년 3월 중순경부터 눈이 침침해지면서 시력이 나빠지는 증상을 시작으로 여러 증상들이 수반되다가 2007년 8월경 본격적으로 다발성경화증의 증상이 나타났고, 2008년 7월 대학병원에서 다발성경화증 확진을 받고 현재까지 치료받고 있는 중이다.

2 작업환경

2003년 2월부터 2004년 초까지는 주업무로 CMP공정과 Clean 공정을 담당했고 보조업무로는 CVD와 Etching을 담당했다. 2004년 초부터 2005년 초 퇴사하기 전까지 주업무로 Photo 공정을 하였고 보조 업무로 전 공정 검사업무(SAM, SCOPE)를 하였다. 노출 가능한 유해인자로 슬러리 용액(실리카, 암모니아수), 감광용액(PR, solvent-based polymer), 신나, 불화수소, 황산 등이 있었다.

3 의학적 소견

○○○의 과거력 및 직업력에서 특이사항은 없었다. 2005년 3월부터 시력이 나빠지는 것 같았고, 2008년 6월 왼쪽 팔, 다리에 감각저하, 위약감이 있었고 우측 팔, 다리에는 근력저하, 통증이 생겼고 동시에 좌측 안면마비, 말 어눌함이 생겼다가 7월에 증상이 더욱 심해져 대학병원에서 다발성경화증 확진 받고 치료 중이다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○에게서 발생한 다발성경화증은 다음과 같은 이유로 세 가지 의견으로 나뉘어졌다.

- **업무관련성 있음** : 신청상병과 직업적요인에 대한 명확한 규명은 부족하나 희귀질환이라는 점, 현재까지의 메타분석결과 및 유기용제 노출가능성 등을 종합해서 고려.

- **업무관련성 낮음** : 비록 신청상병을 유발할 수 있는 유기용제노출이 있었다고는 하나 그 빈도와 양을 확인할 수 없고, 유기용제의 인체영향을 가중시킬 만한 작업조건이 아니기 때문임.
- **업무관련성 판단불가** : 근무기간이 2년정도이고, 타 연구에서는 금속 및 유기용제등과 신청상병과의 관련성을 명확히 밝히지 못함.
- **역학적 연구필요** : 메타분석결과 유기용제로 인한 상대위험도결과가 의미있게 도출되었으므로 발병가능성을 검토해 볼 필요 있음.

17 ● 자동차 도장작업자에서 발생한 다발성골수종

성별	남성	나이	60세	직종	자동차도장작업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에서 1977년 3월 입사부터 1999년 5월말 까지 약 22년간 도장작업을 수행하였다. 퇴사 후 5년 9개월 뒤인 2006년 1월 병원에서 다발성골수종을 진단 받았다.

2 작업환경

도장공정은 자동차 공장에서 주요라인으로 관리되고 있다. 도장부서는 차체에 용접작업을 통해 뼈대가 완성되고 접합부위에 대한 연마작업이 끝난 차체에 대해 표면을 보호하고 미관을 높이기 위해 각종 도료를 피복하는 작업이 주로 이루어진다. 자동화가 전혀 되어 있지 않아 차체 외부, 내부 도장 모두 직접하였다.

3 의학적 소견

○○○은 1999년 퇴사하기 2~3년 전부터 산에 가면 숨이 차고, 어지러운 증상이 있었고, 또 운전 시 좌측 늑골부분에 통증이 있어 동네 의원에 가보았으나 특별한 이상 없다고 하여 별다른 치료 없이 지냈다. 1999년 증상이 더 심해지는 것 같고 반장업무할 때 사업장편에 서서 의견을 조율하는 것에 대한 스트레스가 커서 회사를 그만두었다고 하였다. 그 후 특별한 이상이 없어 별다른 치료 없이 지내오다 2004년 경 증상이 조금씩 심해지다가 2005년 가슴통증이 있어 병원에 내원하여 검사한 결과 왼쪽 4번째 갈비뼈에 종괴 있다고 들었다. 2006년 1월 종괴가 커지는 것 같아 병원 흉부외과에서 절제 후 조직검사에서 형질세포종(solitary plasmacytoma)으로 나와 다발골수종 의심되어 골수 검사한 결과 2006년 2월 다발골수종 진단을 받았다. 2006년 8월에 자가 말초혈액 조혈모세포이식을 받고 추적관찰하다가 2010년 다시 재발해 치료를 받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 약 23년간 자동차 도장공정에서 스프레이 도장작업을 수행하였다. 1980년대와 1990년대 초기 벤젠에 고노출 되었다는 점에서 다발골수종의 업무관련성이 높다고 판단되었다.

18 ● 폐기물처리 작업자에서 발생한 근위축성측삭경화증

성별	남성	나이	51세	직종	산업폐기물처리	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에서 1998년 2월 입사하여 산업폐기물소각장에서 소각로 및 기타 설비에 대한 유지 및 보수 작업을 하던 중 2011년 3월 건강악화에 의한 업무수행 곤란을 이유로 퇴사하였다. 2011년 6월 경 발열, 기침, 호흡곤란 등으로 병원에 입원치료 후 신경과로 의뢰되어 2011년 6월 임상증상, 신경학적 검사 및 근전도 추적 검사 소견을 근거로 ‘근위축성측삭경화증 (amyotrophic lateral sclerosis)’을 진단 받았다.

2 작업환경

□사업장에서 소각 처리되는 폐기물의 종류에는 폐합성수지류(주요 소각 폐기물), 폐섬유류, 폐고무류, 폐피혁류, 오니류, 폐목재류, 폐축매, 폐지류, 폐유리류, 폐흡착제, 폐흡수재, 폐의약품류, 동식물성잔재물, 폐식품류, 폐제품류, 폐플라스틱, 폐합성고분자화합물, 폐보온재류, 폐토사류, 폐가전제품, 폐가구류, 가연성분진, 가연성 건설폐기물 등이 있었다. 주당 총 근무 시간은 평균적으로 54시간이었다.

3 의학적 소견

○○○은 2010년 11월 경 요통으로 인해 개인의원을 경유하여 대학병원을 방문하여 진료를 받았으나 요추의 추간판 장애가 의심되는 소견 이외 명확한 진단을 받지 못하였다. 2011년 1월 경 하지 근위약감이 발생되고 요통도 지속되어 동년 2월 지역병원에서 허리 MRI를 촬영했으나 근력 약화를 유발한 만한 특이 소견은 관찰되지 않았다. 2011년 3월 초부터는 사지위약감이 발생하여 재활의학과 및 신경과 외래진료를 통해 추적 관찰하던 중 폐렴 발생으로 입원치료를 받았다. 3월 재활의학과 외래에서 최초로 근전도 검사를 받았고, 4월에 추적관찰을 위해 근전도 검사를 다시 받았다. 두 차례의 근전도 검사 결과 운동신경원질환이 의심되어 치료 등을 받았으나 별다른 호전 양상은 보이지 않았다. 이후 스스로 보행이 불가능할 정도로 증상이 심해져 당월 대학병원 신경과에 입원하여 경추 MRI 촬영을

시행한 결과 척수 자체의 병변은 발견되지 않았다. 타 대학병원 신경과로 의뢰되어 6월 경 임상증상, 신경학적 검사 및 근전도 추적 검사 소견을 근거로 ‘근위축성측삭경화증’을 진단 받았다.

4 고찰 및 결론

근위축성측삭경화증과 납과의 관련성을 제기하는 논문과 역학연구도 있으며, 동료 근로자의 결과에 비추어 혈중 납 측정치가 높고, 2009년 이전까지 농도가 높게 유지되어 소각로 작업시의 납 노출 가능성을 뒷받침하여, 근로자 ○○○의 근위축성측삭경화증은 작업과 업무관련성이 높다고 판단하였다.

19 ● 식물방제 작업자에서 발생한 다발신경병증

성별	남성	나이	26세	직종	식물방제작업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에서 2011년 5월부터 2011년 7월까지 2달간 식물방제작업을 수행하였고 방제작업을 하는 동안 몸에 힘이 없고 어지러움을 느꼈으며, 병원에서 메틸브로마이드 중독에 의한 말초신경병증을 진단받았다.

2 작업환경

과일 등의 소독할 제품을 천막으로 포장하고 테이프로 밀봉을 한 후, 훈증제(메틸브로마이드)를 투약하여 2시간이 지난 후에 포장의 앞뒤를 열고 환풍기를 가동하여 훈증제를 배출하였고, 창고문(너비 약 4m, 높이 약 2.5~3m)에 송풍기 4대(날개 지름 약 1m)를 가져와 바람을 불어 넣어 환기를 보강하였다. 20~30분을 환기 후 포장을 제거하고 천막을 접는 작업을 하였다.

3 의학적 소견

○○○은 □사업장에서 식물방제작업을 하던 중 근무 2개월째인 7월 초부터 서서히 다리에 힘이 빠지는 것을 느꼈고 잠들 때 다리가 묵직한 느낌이 있어 2011년 7월 대학병원에서 신경계 질환에 대한 진료를 받았고 2011년 9월 메틸브로마이드 중독에 의한 다발신경병증으로 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2011년 5월부터 7월까지 메틸브로마이드를 사용한 식물 방제작업을 하였다. 말초신경병증을 일으킬만한 다른 직업력, 과거력, 가족력을 가지고 있지 않았고, 과거 방제작업 및 방제 후 제품운반작업에서 메틸브로마이드에 노출되어 말초신경병증 및 기타 신경학적 증상이 나타난 사례들이 있었고, 메틸브로마이드는 피부를 통한 흡수가 가능한데, ○○○ 및 동료 근로자의 인터뷰에서 확인한 결과 반면형 방독면 외에 피부 보호장비를 착용하지 않은 것으로 나타났으며,

파인애플이나 바나나를 소독할 때 천막 포장안의 메틸브로마이드 농도는 수출입 식물검역소독처리규정에 의하면 2시간 후에 $38\text{g}/\text{m}^3$ 으로 고용노동부 노출기준 (TWA 1ppm, $3.9\text{ mg}/\text{m}^3$)의 거의 만 배에 가까운 농도이므로 업무관련성이 높다고 판단되었다.

20 ● 수목방역 작업자에서 발생한 세균성 뇌수막염

성별	남성	나이	31세	직종	방역원	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2007년 □사업장에 입사하여 2011년까지 4년 4개월 동안 수목방역 작업을 수행하였다. 2011년 세균성 뇌수막염을 진단받았고 그 후유증으로 병원치료를 받고 있다.

2 작업환경

소독팀은 3인으로 구성되어 있었으며 자동방역 차량을 사용하여 해당 아파트나 건물 조경소독을 수행(4월~10월)하였다. 소독작업은 자동방역기(수동방역은 약 10~20%)를 사용하여 살충제(△△△), 소독제(◇◇◇)를 뿌리는 작업이다. 소독팀은 4월에서 10월까지는 소독과 조경작업을 수행하였으며(주로 소독), 나머지 기간에는 조경작업을 수행하였다. 야외작업으로 인하여 작업환경측정은 실시되고 있지 않았다.

3 의학적 소견

○○○은 2011년 9월부터 몸이 좋지 않음을 호소하였다. 이틀 후 아파서 연차를 사용하고 병원에 내원하여 감염성 편도염(급성)을 진단받고 주사를 맞은 후 먹는 약을 받았다. 다음날 상태가 악화되고 사람을 알아보지 못하여 03시 반에 119를 통하여 인근 3차병원 응급실에 내원하여 치료를 받고 세균성 뇌수막염을 진단받았다. 이후 후유증으로 신경학적 이상(stupor mentality)을 보여 계속 보존적 입원 치료를 받고 있다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 □사업장에서 4년 4개월 동안 방제작업을 수행하면서 근무하였고 2011년 9월 폐구균으로 인한 세균성 뇌수막염으로 진단되었다. ○○○의 세균성 뇌수막염은 폐구균으로 인한 세균성 수막염이다. ○○○은 작업을 하면서 살

충제(△△△), 소독제(◇◇◇), 구서제 등을 사용하였고 이에 노출되었다. 하지만 소독 작업은 자동방역기를 사용하여 리모콘 조종으로 연무하였기 때문에 직접적인 근로자 노출은 많지 않았을 것이라고 생각이 된다. 살충제인 ‘△△△’는 신경독성과 내분비 교란물질로 알려져 있고 피레스로이드 살충제 노출과 면역에 관련한 연구보고도 있었지만 그 결과로 이번 사례를 설명하기는 어렵다.

소독제인 ‘◇◇◇’은 단기 자극 증상 외에 건강영향이 알려져 있지 않다. 구서제는 근로자에게 노출될 가능성이 낮았고 혈액응고와 관련하여 작용하는 제제이다. 따라서 노출된 물질에 의하여 면역력이 약화되거나 중추신경계의 방어벽 손상이 발생하지는 않았을 것이라고 생각된다. 업무시간도 주 약 54시간(휴식시간을 적용하면 약 49시간)으로 과로라고 생각되지 않는다. 따라서 근로자 ○○○의 세균성 수막염은 업무관련성이 낮다고 판단된다.

다 청각계질환

21 ● 광산 착암공에서 발생한 소음성난청

성별	남성	나이	60세	직종	착암공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1984년부터 □사업장에서 석재 채굴 관련 일을 하였고 2009년 퇴사할 때까지 약 25년간 착암업무를 하였다. 2011년 양측 감각신경성 난청으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 불로 돌을 자르는 버너작업과 발파를 위해 돌에 구멍을 뚫는 착암작업을 담당하였다. 버너작업을 하기 전에 사전작업으로 스프레카 작업과 홀드릴 작업이 있다. 스프레카는 수평으로 암석에 구멍을 뚫는 작업을 말하며, 홀드릴은 수직으로 구멍을 뚫는 작업을 말한다. 이 두 작업은 기계가 자동으로 하지만 항상 기계 옆에서 조작을 가해야 하므로 기계 옆을 떠날 수가 없었다. 착암 작업 시 Dosimeter로 소음을 측정한 결과 115.7 dBA(Leq) 였고, 작업장 1m 옆에서 측정시는 105dB 이었다. 하루 6~7시간 정도 소음에 노출되었다.

3 의학적 소견

○○○은 33살부터 약 25년간 광산에서 근무하였으며 그 이전에 특이한 직업력은 없었다. 2010년 건강진단 결과, 양측에 소음청 난청의 의심소견이 있었고, 동년도에 진폐증을 진단 받았다. 2011년 정밀검사 결과 양측의 감각신경성 난청을 진단 받았다 (평균 청력치: 우측 60 dB, 좌측 53 dB). 고혈압과 당뇨병이 있었고, 2001년과 2009년에 추간관 탈출증으로 수술을 받았다. 20갑년의 흡연력이 있었고, 음주는 주 1~2회, 소주 반병 정도 하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 약 25년간 착암 업무에 종사하였고, 착암작업 시 1m 옆에서 소음 측정 시 소음 수준이 105dB 이었으며, 하루 6~7시간 정도 노출되었으므로, 감각신경성 난청은 소음이 원인일 것으로 판단하였다.

22 ● 건설 할석공에서 발생한 소음성난청

성별	남성	나이	67세	직종	할석공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1996년부터 2009년 9월까지 약 15년간 공사현장에서 소음이 심한 할석(벽체, 바닥, 천정, 내장재 등 시멘트 콘크리트를 깨고 갈아내는 작업)작업을 하였다. 2010년 양측 감각신경성 난청으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 초등학교 졸업 후 1990년까지 농사, 구멍가게 이삿짐센터를 운영하였고 그 후 목수로서 거푸집 작업을 4년간 하였다. 이 후 1996년부터 2009년까지 할석공으로 근무하였다. 할석작업은 공사현장에서 콘크리트 작업 후 벽체, 바닥, 천정, 내장재 등 변형된 곳을 핸드 브레이크나 그라인드로 깨고 갈아내는 작업이다. 과거 역학조사와 문헌리뷰를 통하여 할석 작업과정에서의 소음노출수준이 높은 것을 알 수 있다(핸드 브레이커 사용 시 최고 소음은 117.5dB).

3 의학적 소견

○○○은 4~5년 전부터(약 60세) 잘 안 들리기 시작하였고 TV 볼륨을 높이는 현상이 나타나게 되었다고 한다. 그 후 이명이 발생하는 등 증상이 심해져서 2010년 5월 병원을 방문하여 양측의 '감각신경성 난청'을 진단 받았다. 술은 일주일에 1~2회 정도 소주 1병씩 약 30년간 마셨고 담배는 20대 초반부터 20년간 하루 한 개비 정도 폈고 1988년도에 금연하였다. 2010년 병원에서 진폐증 의심된다는 이야기 들었고, 그 외 고혈압, 당뇨 등 특이 질병력은 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 약 15년간 할석공으로 근무하였고, 할석작업 시 최대 117.5dB의 소음에 노출 되었으므로 감각신경성 난청은 소음이 원인일 것으로 판단하였다.

23 ● 물탱크제조업자에서 발생한 소음성난청

성별	남성	나이	47세	직종	물탱크제조업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2005년부터 2010년 까지 △사업장에서 생산직 과장으로 근무하며 SMC(Sheet Molding Compound)물탱크 조립식 판넬 생산과 보수, 운반 및 물탱크 조립작업을 하였다. 2005년부터 서서히 오른쪽 청력감소 있던 중 2009년 12월경부터 오른쪽 귀 이명과 청력감소로 한 달간 치료 받았으나 호전 없었고 2010년 10월 소음성 난청 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 2005년부터 2010년 까지 △사업장에서 SMC 판넬로 물탱크를 생산 후 옥상, 지하 건물 내부 등 현장에 조립 설치하는 업무를 하였다. 물탱크 조립시 밀폐된 공간이나 물탱크 안에서 볼트와 너트를 전기임팩으로 잠그는 작업을 하였다. 작업력으로 추정된 소음노출시간은 하루 근무시간 8시간 중 임팩트 사용시간 70%, 월 평균 15일 조립을 고려하였을 때 월간 90시간정도 소음에 노출되었을 것으로 추정되었다. 2011년 근로복지공단에서 물탱크 조립공정에 대한 소음측정 결과는 비작업시 71.4dB이었고 조립시 너트를 전기임팩으로 잠그는 고정작업시 ○○○의 작업위치에서 3차례 측정결과 109.8dB, 109.9dB, 109.9dB 이었다. 개인 소음노출수준은 74dB(A)와 76dB(A)였다.

3 의학적 소견

○○○의 순음청력검사결과 청력 손실치는 6분법상 우측 51dBHL, 좌측 21dBHL의 감각신경성 난청소견을 보였다. 고막운동성 검사에서는 좌우 모두 정상 소견을 보였으며, 과거력상 이질환, 이독성 약물 복용력, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 갑상선 질환 등 난청을 유발할 수 있는 소견은 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 소음성난청은 전기 임팩 고정작업시 소음노출수준은 높으나, 순 작업시간을 고려한 개인 소음노출수준과 일측의 편향된 난청(우측의 감각신경성난청, 좌측 정상)의 특성을 고려할 때 작업으로 인한 업무관련성은 낮은 것으로 판단되었다.

24 ● 할석공에서 발생한 소음성난청

성별	남성	나이	71세	직종	할석공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1971년부터 2008년 9월까지 약 38년간 공사현장에서 할석(벽체, 바닥, 천정, 내장재 등 시멘트 콘크리트를 깨고 갈아내는 작업)을 하였다. 주요업무는 콘크리트 벽체가 시공된 벽면을 그라인더로 갈고, 핸드브레이커로 벽체를 깨는 작업이었다. 2011년 2월 실시한 청력검사에서 소음성난청 진단을 받았다.

2 작업환경

할석작업은 공사 현장에서 콘크리트 작업 후 벽체, 바닥, 천정, 내장재 등 변형된 곳을 깨고 갈아내는 작업이다. 처음 20년간은 주로 해머로 직접 두드려 작업을 하였고, 1991년부터는 주로 그라인드, 핸드 브레이커 같은 기구를 사용하여 작업을 하였다. 해머로 작업할 때보다 그라인드나 핸드 브레이커로 작업할 때가 소음이 더 심했으며 그라인드 보다는 주로 핸드브레이커로 작업을 하였고 대형 핸드 브레이커 작업도 많았다고 한다. 주로 4~5명이 한 공간에서 동시에 작업을 하여 소음이 더욱 심했다고 하고 귀마개는 불편해서 잘 착용하지 않았다고 한다. 과거 동료 근로자 역학조사에서 재연한 할석작업의 소음측정결과는 LAeq 92.0dB, LLpk(MaxP.) 117.5dB, LAF MAX 96.8dB 이었다.

3 의학적 소견

2011년 2월 병원을 방문하여 양측의 ‘감각신경성 난청’을 진단 받았다. 양측의 고막은 정상이었고 중이 질환은 없는 상태였다. 2011년 2월 시행한 순음청력검사 결과는 좌측 58dB, 65dB이었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1971년부터 공사장 할석공으로 일하면서 약 38년간 소음에 노출되었다. 할석공이 주로 사용하는 핸드 브레이커에서 발생하는 소음은 과거 역학

조사에서는 최고 117.5dB 이었고 외국의 문헌에서는 평균 109dB 정도였다. 그러므로 핸드 브레이커를 많이 사용하는 할석작업에서 소음노출이 높은 것을 알 수 있다. 과거 역학조사에서 재연한 할석작업의 소음측정결과는 실외에서 한 것으로, ○○○이 주로 근무한 실내에서, 뭉툭한 '노미'(핸드 브레이크의 끝 부분)로, 바닥을 작업 할 때는 훨씬 큰 소음이 발생하였을 것으로 추정된다. 또 보통 할석작업 시 4~5명의 할석공이 같이 작업을 하기 때문에 실제 노출 소음은 이보다 더 심할 것으로 추정된다. 또 대부분의 할석공이 귀마개를 잘 착용하지 않았던 것으로 보아 이런 높은 수준의 소음이 직접적으로 노출되었을 것이다. 따라서 ○○○의 소음성난청은 38년간 높은 수준의 소음에 노출되어 소음성난청이 발생한 것으로 판단되었다.

25 ● 착암작업자에서 발생한 양측감각신경성난청

성별	남성	나이	66세	직종	건설업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1967년부터 2009년 까지 약 40년간 여러 건설현장에서 착암 작업을 하였다. 2011년 1월 양측의 감각신경성 난청 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 건설업에서 착암공으로 근무하였다. 착암작업은 암석을 착암기를 이용하여 구멍을 뚫고 그 구멍에 폭약을 충전하여 암석을 폭발하는 작업이다. 주로 재개발 현장, 지하철 공사장에서 근무하였고 재개발 현장에서는 기계로 건물을 다 부수고 나면 남아 있는 지반의 암석에 착암기를 사용하여 구멍을 내고 그 구멍에 폭약 혹은 유압잭을 넣어 암석을 파쇄 하는 작업을 하였다. 보통 하나의 컴프레서에 3개의 착암기를 설치해 한 컴프레셔 당 3명이 동시에 작업을 실시하였다. 큰 사업장의 경우에는 동시에 12명 정도가 같이 착암 작업을 수행하였다고 한다. 90년대까지는 손으로 직접 작동하는 착암기를 사용하여 작업을 했고 그 후에는 굴삭기로 착암작업을 하였다. 기계로 주로 작업을 하기는 하였지만 기계를 설치하기 위해 그 주변을 정리하고 기계로 구멍을 뚫으면 그 안에 폭약 혹은 유압 실린더를 넣는 작업을 하였기 때문에 소음이 꽤 심했다고 한다. 70~80년대에는 손으로 직접 작동하는 착암기로 작업을 하였는데 과거 역학조사에서 측정한 착암기의 소음은 평균 105.5dB이었다. 보통 한 컴프레셔 당 3개의 착암기를 붙여서 동시에 사용했기 때문에 실제 노출 소음은 그 보다 컸을 것이다. 90년대부터 지금까지는 굴삭기를 이용해 작업을 하여 개인이 직접 작업하는 것보다는 소음이 작았을 것이나 측정 결과 97.7dB로 아직도 상당히 큰 소음에 노출되고 있다는 것을 알 수 있다.

3 의학적 소견

○○○은 20년 전부터 잘 안 들리기 시작하였고 15년 전부터는 이명이 들리기 시작했고 난청이 더 심해져 TV 시청 시 TV 볼륨을 높이게 되었고 주위 사람들과 얘기 할 때 잘 못 알아듣고 다시 물어보는 경우가 많아졌다고 한다. 퇴직 후 2011년 1월 병원을 방문하여 순음 청력 검사 받은 결과 좌측 53dB, 우측 57dB로 양측의 ‘감각신경성 난청’을 진단 받았다. 양측의 고막은 정상이었고 중이 질환은 없는 상태였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 건설현장에서 착암공으로 근무하면서 직접 착암기를 사용해 작업할 경우 평균 105.5dB 정도의 소음에 노출되었고 현재 착암작업시 사용하는 착암기계의 소음정도도 97.7dB로 높고 순음 청력 검사 결과 좌측에서 53dB, 우측 57dB의 난청소견을 보이며 고음역의 소실이 심한 소음성 난청 소견을 보이므로 업무관련성이 높다고 판단되었다.

26 ● 광부에서 발생한 소음성난청

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

1 개요

근로자 ○○○은 1979년 9월부터 1994년 1월까지 약 15년간 석탄 광산인 △사업장에서 굴진선산부로 근무하였다. 그 후 1994년 5월부터 2007년 12월까지 □사업장 쓰레기 적환장에서 11톤 컨테이너박스 뚜껑 개폐작업과 주변 청소 및 타이어 펑크 교환작업을 하였다. 2003년경부터 통화 등을 할 때 좌측귀가 잘 들리지 않는 증상이 있었고, 2009년 10월부터는 우측귀가 잘 들리지 않는 증상 발생과 함께 불편이 심해져 병원 방문 후 같은 해 11월 좌측 감각신경성 난청, 우측 혼합성 난청을 진단 받았다.

2 작업환경

굴진막장의 소음발생원은 천공작업 시에 사용되는 Drill Machine과 발파 후 잡석을 운반할 때 사용되는 Rock Shovel로서 1970년대 후반 석탄광산 작업환경조사 자료에 의하면 굴진작업 시 소음은 90~119dB(A)로서 허용기준 90dB(A)를 넘고 있었다. 공간이 좁은 막장에서 약 120dB(A)의 소음이 발생되고 있었는데 115dB(A)이상의 소음은 단시간 폭로되더라도 난청을 일으킬 수 있으며 110dB에서는 30분, 105dB(A)은 1시간에 매일 폭로되면 난청을 일으킬 수 있다.

3 의학적 소견

2009년 10월경 병원을 방문하였고 11월 좌측 감각신경성 난청, 우측 혼합성 난청을 진단 받았다. 당시 우측 고막은 turbid tympanic membrane with whitish shadow and wet wax, 좌측은 정상 소견이었고, 측두골 단층 촬영 상 우측 측두골 내에 연조직 음영이 관찰되었다. 항생제 치료 및 우측 환기관 삽입술을 시행 받았다.

○○○은 진폐증(7급)을 진단받아 정기 검진을 받고 있다. 2010년 3월 폐결핵이 발견되어 약 복용을 시작하였고 같은 해 8월 우측 결핵성 꼭지염, 만성 점액성 중이염(결핵성 중이염)을 진단 받았다. 2011년 4월까지 결핵약 복용 후 폐결핵 완치 판정을 받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1994년부터 2007년까지 쓰레기 적환장에서 근무한 기간 동안에는 작업환경측정결과 등을 토대로 유추해 볼 때 난청을 유발할 수 있는 소음에 노출되었다고 보기 어려우나 1979년부터 1994년까지 석탄 광산의 굴진선산부로 근무하면서 90dB 이상의 소음에 약 15년간 노출되었다. 광산 근무 당시에 난청을 인지하지 못하였고 퇴사 몇 년 후부터 증상이 나타났으나 논문에서 확인할 수 있는 굴진막장의 당시 소음수준(90~120dB)과 ○○○의 근무시간을 고려해보면 소음성난청을 유발하기에 충분한 노출수준이라고 여겨지며 우측 귀에 결핵성 중이염이 병발하여 혼합성 난청이 발생한 것으로 추정된다. 따라서 ○○○은 15년간 높은 수준의 소음에 노출되어 소음성난청이 발생한 것으로 판단되었다.

단, 현재 시점의 역치를 기준으로 장애평가를 하는 것은, 연령에 따른 청력역치 상승 및 우측 전음성 난청의 병합 등의 영향으로 과대평가의 가능성이 있다.

27 ● 발전소 전기정비사에서 발생한 양측감각신경성난청

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

1 개요

근로자 ○○○은 1981년부터 2011년 4월까지 약 30년간 △△△(주)에서 전기정비 업무를 수행하던 중 2006년 1월 양측의 감각신경성난청 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 발전소 전기 설비를 정비하는 작업을 하였다. 사무실에서 대기하다가 정비요청이 들어오면 발전소에 들어가서 전기정비 작업을 하였다. 한번 정비작업을 하면 최소 30분 정도 정비를 하였고 하루 정비 횟수는 매일 편차가 심하지만 사측에서 제공한 기력 발전기 4, 5, 6호기를 정비를 하는 전기팀의 일일업무일지를 확인하면 일 평균 9회 정도였다. 전기팀 총 인원은 17명이었고 출장, 교육, 휴가 인원을 제외하면 보통 15명 정도가 작업을 했다. 보통 일반 정비에는 한 건당 2~3명이 같이 근무했다. 일이 많을 때는 하루 3~4시간정도 발전소에 들어가서 일을 하였다고 한다. 일 년에 평균 45일 정도는 계획 예방 정비 공사를 하였는데 그때는 발전기 하나를 완전히 멈추고 분해하여 작업을 하였다. 계획 예방 정비 공사 때는 하루 8시간 내내 발전소에 들어가 정비 업무를 수행하였다. 기력발전기 4, 5, 6호는 4층 높이의 한 건물 안에 같이 있다. 터빈이 있는 4층은 3개의 발전기가 한 공간에 같이 있고 1, 2, 3 층은 각 발전기 간에 격벽이 있어 서로 분리되어 있었다. 발전소 소음 측정결과 3개의 발전기 터빈이 격벽 없이 같이 있는 4층에서는 평균 94.3dB 정도의 소음이 측정되었고 3개의 격벽으로 분리되어 있는 1~3층에서는 평균 93.8dB, 88.6dB 정도의 소음이 측정되었다.

3 의학적 소견

○○○은 2003년 특수건강검진 청력검사에서 C1 판정을 받았고 2005년 특수건강검진 청력검사에서는 D1 판정을 받고 2006년 1월 청력 검사에서 좌측 47dB, 우측 41dB의 청력역치를 보여 양측성 감각신경성 난청을 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 화력발전소에서 발전소 전기시설 및 수리업무를 하면서 88.6~94.3dB 정도의 소음에 30년간 노출되었고 순음 청력검사 결과 좌측에서 47dB, 우측 41dB의 난청소견을 보이며 고음역의 소실이 심한 소음성 난청 소견을 보이므로 업무관련성이 높다고 판단되었다.

28 ● 금형회사 근로자에서 발생한 감각신경성난청

성별	남성	나이	45세	직종	금형업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2004년 6월 □사업장에 입사하여 주로 불량품 체크업무를 하다가 2011년 7월 ‘상세불명의 감각신경성 난청(양측)’을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1996년부터 동종 업종에서 근무하였다. □사업장에서 주 업무는 기계 세팅, 기계검사, 불량검사 등이다. 현재 사업장의 프레스 기계는 총 13대이고 과거 기계가 많을 때는 20대까지 있었다고 한다. 사업주에 의하면 기계 가동률은 보통 50% 정도라고 한다. 사업장 방문 당시 기계는 총 6대가 가동 중이었다. sound level meter로 공장 내부 소음을 측정하였을 때, 등가소음레벨이 약 95dB에 달했으며 dosimeter로 개인 소음 측정 시에는 약 88dB에 이르렀다.

3 의학적 소견

2011년 순음청력 검사상 평균청력 손실이 76/76dB (오른쪽/왼쪽)로 확인되었다. 동료 근로자들은 과거부터 난청이 있었다고 일관되게 진술하고 있으나 ○○○은 2010년경부터 잘 들리지 않았다고 하고, 가족(형수)은 4~5년 전(2006~2007년)부터 말귀를 잘 알아듣지 못하였다고 한다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 소음이 발생하는 프레스 사업장에서 10여년간 근무하였고, 2011년에 양측의 감각신경성 난청을 진단받았다. ○○○와 동료 근로자들의 진술이 일치하지는 않으나 현재의 사업장뿐만 아니라 1996년부터 금속제품 가공업체에서 근무하면서 10여년간 프레스 업무 등 높은 소음에 장기간 노출되었으며, 난청의 양상이 소음에 의한 감각신경성 난청으로서 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다.

29 ● PET재단보조 근로자에서 발생한 돌발성, 특발성난청

성별	남성	나이	55세	직종	플라스틱제조	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2004년 5월부터 □사업장에 입사하여 영업, 납품일을 하다가 2010년 4월부터 재단보조업무를 수행하던 중, 2011년 6월에 갑자기 오른쪽 귀에 난청, 이명이 생겨 대학병원 방문, 검사결과 돌발성 특발성 난청을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○이 2010년 4월부터 담당한 업무를 살펴보면 1.5m정도 폭의 PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트) 두루마리를 재단기에 설치한 후 재단기가 PET 두루마리를 5등분으로 재단하였다. 재단을 하면서 나오는 조각을 치우고 재단이 다 끝난 PET를 포장하는 선반에 올린 후 선반에서 하나 혹은 여러 개를 같이 재포장하는 일을 하였다. 기본적으로 2명의 작업자가 재단작업을 시행하고 있었고 다른 직원이 시간이 남으면 도와주고 있었다. 하루 60롤 정도 작업하였고 아침 9시에 출근하여 오후 6시30에 퇴근하였다. 작업장 소음 측정결과 LAeq는 90dB 전후 LAF MAX 값은 100dB 전후로 음향 외상성 난청을 발생시킬 수준의 소음은 아니었고 재단 보조 작업 특성상 갑작스런 높은 강도의 소음에 노출되는 경우도 드물었다.

3 의학적 소견

○○○은 업무와 관련하여 특수검진은 받아 본 적이 없었으며, 2010년, 2011년 일반 건강검진상 청력저하 소견은 없었다. 2011년 4월 일반검진에서 ‘신장질환의 심, 정기적 간기능 검사 요망, 이상지질혈증 관리 요망’ 판정을 받았으나 그 후 진료는 받지 않았다. 담배는 약 1갑씩 30년 정도 피웠으며, 음주는 주 1~2회, 소주 한 병정도 하였다. 이질환 등의 과거병력, 가족력, 약물복용력, 수술력 등 난청을 일으킬 만한 특이소견은 없었다. 가족력 상 특이 소견은 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 돌발성 특발성 난청은 작업 중이나, 작업 후 발생한 것이 아니라 어느 날 기상 후 갑자기 발생하였고 난청 발생 전에 특별히 강력한 소음에 노출되지 않았다고 진술하였다. 작업장 소음 측정결과 LAeq는 90dB 전후 LAF MAX 값은 100dB 전후로 음향 외상성 난청을 발생시킬 수준의 소음은 아니었고 재단 보조 작업 특성상 갑작스런 높은 강도의 소음에 노출될 가능성은 적어 업무 관련성은 낮은 것으로 판단되었다. 다만 해당사업장은 소음 노출 수준이 높아 작업환경측정과 특수건강진단을 수행하여야 할 필요가 있었다.

30 ● 금속가공 근로자에서 발생한 이명

성별	남성	나이	69세	직종	금속 가공업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2004년 3월 □사업장에 입사하여 주로 금속 부품 가공 업무를 하다가 2011년 6월부터 양측 귀에 이명이 들리기 시작하였고 7월 대학병원을 방문하여 이명, 양측 감각신경성 난청을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 □사업장에 입사하기 전에 근무했던 사업장은 착암기 부품 또는 다이아몬드 공구 완제품 생산업체로서 □사업장과는 생산 공정이 다르며 근로자의 진술에 의하면 소음이 간헐적으로 발생하며 정도가 심하지 않은 사업장이라고 한다. ○○○은 머신센터에 환봉을 장착하고 가공이 끝나면 꺼내는 일과 기계의 작동을 감시하는 일을 하였다. 공장 중앙에 위치한 머신센터 2대를 담당하여 교대로 작업하였는데 환봉 하나가 가공되는 데 짧게는 3분, 길게는 1시간가량이 소요된다. 근무시간은 8시 30분부터 20시 30분까지 식사시간을 제외하고 약 11시간 정도이다. 근로자 근무 당시에는 작업환경측정을 실시한 바가 없으나, 산재 신청 이후인 2011년 11월 노동청에 의해 소음에 대한 개인별(2명의 근로자 대상) 작업환경측정이 이루어졌으며 시간가중평균치(TWA)가 69.7, 68.3dB(A)로 측정되었다.

3 의학적 소견

이명의 성상은 고음의 나팔소리와 같으며 쉬지 않고 항상 들린다고 한다. 수면에 심한 방해가 되며 대화, 대인관계에 불편함을 초래한다고 한다. ○○○은 5.16 이후 군병력 감축에 따라 군면제를 받았다고 한다. 업무로 인해 어깨, 허리, 무릎 등에 통증이 있을 때 병원을 방문하여 약을 처방 받았다고 하며 정기적으로 복용하는 약은 없었다. 고혈압, 당뇨병을 진단받은 적은 없다. 과거 이질환을 앓은 적도 없다고 하였다. 2008년부터 2010년까지의 일반건강검진 결과 청력은 모두 정상이었다. 담배는 농사를 지을 때 5~6년 동안 하루 1/3갑 정도를 피웠다고 하며, 음주력은 주당 1~2회 소주 1병 반 정도를 마신다고 하였다.

4 고찰 및 결론

○○○은 금속 가공업종에서 약 7년간 근무하다가 감각신경성 난청 및 이명을 진단 받았으나, 이명의 원인이 다양하고, 근작업장 소음수준은 개인 노출 측정 결과가 77.1dB로 높지 않다. 따라서 소음으로 인한 난청을 있으나 이명은 소음으로 왔다고 확신하기는 어려우므로 업무관련성이 낮다고 판단하였다.

31 ● 제조업 근로자에서 발생한 이명

성별	남성	나이	53세	직종	생산공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2010년 8월 □사업장에 입사하여 편조기를 감시하는 일을 하던 중 2011년 5월 돌발성 난청이 발생하였다. 난청이 호전된 이후 이명이 발생하여 지속되자 2011년 10월 대학병원을 방문하였고 이명을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 고등학교 졸업 후 1985년 □사업장에 입사하여 자동차부품 생산 공정 중 단조공정에서 12년간 일하였다. 그 후 자동차부품 제조업체인 ◇사업장에서는 도어 힌지(door hinge)를 만드는 작업을 11년간 하였다. 두 사업장 모두 소음이 현 사업장처럼 심한 곳은 아니라고 진술하였다. 그 이후 현 사업장에 입사 전까지의 사업장 근무는 모두 단기간이었다. 군 복무는 병역특례로 3년간 방위산업체에서 근무하였다. ◎사업장은 분리막 전문생산업체로서 막(membrane), 모듈(module)을 제조하며 공정 및 시스템 개발 등도 담당하고 있다. 분리막은 가는 빨대(straw)의 형태로서 외피를 덮는 편조 과정을 거치며 모듈의 형태로 최종 생산된다. 2010년 8월에 입사하여 1층의 편조실에 근무하던 중 이명이 발생하자 2011년 10월 2층의 막(membrane) 생산 공정으로 근무 장소를 변경하였다. 변경하기 전까지 편조실의 편조기를 감시하면서 실을 교체하는 일을 담당하였다. 근무 시간은 8시 30분부터 18시까지이다. 2011년 4월에 소음 측정치는 86.4dBA이었다. 본 연구원에서 사업장을 방문하여 소음측정을 실시하였고 편조실의 문을 닫았을 때 소음이 LAeq=98.4dB, 문을 열었을 때는 96.2dB에 달했다.

3 의학적 소견

○○○은 2010년 8월부터 편조실에서 근무하던 중 2011년 5월경 갑자기 좌측 귀가 멍멍하면서 전혀 들리지 않는 증상이 발생하여 퇴근 후 진료를 받으려고 하였으나 진료시간이 끝나서 여의치 않았는데 다음날 일어나보니 증상이 호전되어

있었다. 다음날 병원을 방문하여 실시한 순음 청력검사 결과는 ○○○의 진술과 달리 의무기록에는 우측 귀의 증상을 주소로 내원한 것으로 되어 있다. 그 후 매미소리가 들리는 이명 증상이 발생하였고 호전될 것으로 예상하였지만 지금까지 지속되고 있다.

4 고찰 및 결론

○○○은 근무 중 갑작스런 난청과 이명이 발생하였는데, 이명의 원인이 다양하고, 소음노출이 인정되나 순음청력손실이 15dB에 불과하여 소음에 의한 이명발생의 업무관련성이 적은 것으로 판단하였다.

라 피부질환

32 ● 학교 영양사 및 조리원에게 발생한 안질환 및 피부질환

성별	여성	나이	20~50세	직종	영양사 및 조리원(6명)	직업관련성	높음
----	----	----	--------	----	---------------	-------	----

1 개요

□고등학교 급식실에서 2011년 3월부터 주로 여성 조리원 및 영양사에게서 눈과 피부염 증상이 발생되었으며 병원진단 결과 각막의 염증 및 손상, 급성 결막염, 피부염(얼굴의 각질 벗겨짐) 등의 진단을 받았다. 대체 인력 역시 작업 후 2일안에 통증이 심하게 발생되어 병원에서 진료를 받기도 하고 업무를 그만두는 사람도 발생하였다. 조리원의 집단 증상이 발생하자 학교에서는 여러 가지 방법의 조치를 취해오다 특이점이 발견되지 않자 동년 5월 역학조사를 의뢰해 왔다.

2 작업환경

학교 급식실에서 사용하고 있는 세척제 및 취급화학물질을 15종에 대해 검토 및 측정해 본 결과, 직접 접촉을 배제한 휘발상태에서 안질환 및 피부질환을 동시 유발할 만한 세정제 및 청관제가 확인되었으나 여성 조리사에게서만 발생한 점에서 직접관련성을 확인하지 못하였다. 칼, 도마, 고무장갑 등의 소독을 위해 설치된 총 9대의 살균소독기에 대해 자외선 측정결과 여자 휴게실에 설치된 소독기내부의 자외선 범위가 240~290nm였으며 강도가 $43\mu W/cm^2$ 를 나타내었다. 이는 하루에 1분 이내에 노출이 허용된 수준이었다. 집단 발생 시기에 문을 열면 소독 램프가 꺼지도록 설계된 기능에 문제가 있어 자외선 피폭 가능성을 확인하였다.

3 의학적 소견

눈 및 피부의 증상은 3월 둘째 주부터 5월까지 계속되었으며, 증상이 처음 발생된 시기에는 조리종사원들이 밤에 잠을 잘 수 없을 정도로 아파서 응급실 진료를

받은 사람도 있었다. 또한 눈의 통증으로 조리원의 지속적인 근무가 어려워 대체 인력이 투입되었는데 최초 근무한 대체 인력 역시 작업 후 2일안에 통증이 심하게 발생되어 병원에서 진료를 받기도 하고 업무를 그만두는 사람도 발생하였다. 조리원 질병의 공통된 증상은 피부가 붉어지면서 벗겨지고 눈에 모래알이 굴러가는 느낌의 통증이었다.

4 고찰 및 결론

자외선은 인체의 눈과 피부에 다양한 건강영향을 미치게 되는데, 자외선 내에서도 파장에 따라 안구 및 피부의 손상 부위와 인체에 미치는 영향에 차이가 있다. 그러나 우리나라에서는 아직 자외선을 포함한 광학방사선에 대한 법적 노출기준이 정해져 있지 않고 작업환경측정대상이 아니기 때문에 이에 대한 관리가 적극적으로 이루어지지 않고 있다. 자외선의 눈에 대한 급성반응으로 315nm이하 파장의 자외선을 장시간 고농도로 조사받으면 눈과 눈 주위가 따갑고 눈물이 나고 눈 안에 모래가 들어간 느낌이 나타나며, 피부에 대한 급성반응으로 254~297nm 파장의 자외선을 조사를 받으면 눈 주위를 포함한 안면부, 목과 가슴부위에 홍반, 부종 및 피부가 벗겨지는 증상이 나타난다.

□고등학교 급식실에서 발생한 각막 염증 및 안면부의 피부 손상 등은 여성 휴게실에 설치된 자외선 살균소독기의 고장과 관련이 큰 것으로 판단되었다. 세제, 청관제 등도 영향을 미쳤겠지만 남성 등에서 발생하지 않았고, 질병의 경과와 특성상 민감하고 노출이 쉬운 눈과 안면부에 집중된 점을 볼 때 자외선에 의한 질 환일 가능성이 크다고 판단되었다.

33 ● 금속가공기계제조 작업자에서 발생한 접촉피부염

성별	남성	나이	22세	직종	금속가공기계제조	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2011년 2월 □사업장에 입사하여 비트인서트담당 설비조작원으로 드릴센터리스(Drill centerless) 연삭가공작업을 하다가 2011년 5월 전신에 가려움증을 동반한 갈색의 색소성 반이 나타나 병원에서 ‘알러지접촉피부염(양팔), 염증후과색소침착(양팔)’을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 4개월간 드릴 센터레스 금속 연삭가공작업을 하였고, 이 작업은 라우터 센터레스, 라우터 단연삭과 동일 공간에서 이루어지고 있었으며, 세 공정 모두 금속가공유가 아닌 절삭수를 사용하여 연삭작업을 하고 있었다. 절삭유를 사용하는 드릴 단연삭 공정이나 홈 가공 공정, 샤프트 공정은 벽으로 분리되어 있었다. ○○○은 특정 치수크기로 절삭공구인 드릴금속을 아가톤 센터레스 장비로 연삭가공하였다. 작업 과정에서 금속 슬러지가 피부에 접촉되는 것을 확인할 수 있었다. 방문조사 당시 동료작업자들이 방진마스크 및 보호장갑은 착용하지 않고 있었다.

3 의학적 소견

○○○은 2011년 2월 □사업장에 입사하여 비트인서트담당 설비조작원으로 드릴센터리스(Drill centerless) 연삭가공작업을 하다가 2011년 5월 전신에 가려움증을 동반한 갈색의 색소성 반이 나타나 2011년 6월 병원에서 ‘알러지접촉피부염(양팔), 염증후과색소침착(양팔)’을 진단받았다. 연구원에서 정확한 진단을 위해 근로복지공단으로 알레르기성 혹은 자극성 접촉 피부염에 대한 특진을 의뢰하였다. 2011년 9월 병원 피부과에서 특진 결과, “염증후 과다색소침착 의증”으로 알레르기 접촉피부염 진단을 위한 검사는 시행하지 않았는데, 병변 자체가 없어 더 이상 진행되지 않았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 비트인서트담당 설비조작원으로 드릴센터리스(Drill centerless) 연삭가공작업을 하였다. 다른 신체부위에는 병변이 없으며, 원자재의 구성성분 중 접촉성 피부염의 원인으로 알려진 니켈, 코발트, 크롬등이 함유되어 있어 업무관련성은 높다고 판단되었다.

34 ● 합성수지제조 작업자에서 발생한 박탈성피부염

성별	남성	나이	60세	직종	합성수지제조업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2008년 3월부터 □사업장에서 에폭시 수지를 제조하는 작업을 하였다. 일용직으로 근무를 시작하였으며 8월까지 약 6개월간 근무하였다. 그 후 모친 간병 등의 이유로 쉬다가 2009년 6월부터 정규직으로 다시 근무하기 시작하였다. 근무 중 발생한 피부염이 양손에서 전신으로 확대되고 낙설이 심해지면서 개인의원을 통한 치료로 낫지 않자 2011년 6월 병원을 방문하였고 박탈성 피부염을 진단받았다.

2 작업환경

주원료인 에폭시 수지와 경화제에 희석제, 충전제 등을 각각 배합하여 포장하는 것으로 요약할 수 있으며 배합비율을 달리하여 점도와 특성이 다른 다양한 제품이 생산된다고 볼 수 있겠다. 에폭시 수지와 경화제는 분리되어 생산, 포장되며, 소비 현장에서 혼합과 반응 과정이 일어난다. 작업량은 주문에 따라 불규칙적인데 배합에서 포장까지 하루 한 번 정도 작업하였다고 볼 수 있다. 근무시간은 8시 30분부터 5시 30분까지 8시간 동안 근무하였고 토요일은 격주로 근무하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2010년 10월경 귀가 후 얼굴, 목, 발등에서 맑은 진물이 나고, 이후 인설성 병변으로 변하여 낙설, 소양감 및 작열감이 발생하였고, 전신적으로 확대되었다. 개인의원에서 치료하던 중 증상호전이 없어 2011년 6월 병원을 방문하였고 박탈성 피부염을 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 기존에 접촉성 피부염을 일으키는 것으로 알려진 에폭시 수지나 경화제에 노출되었고, 업무시 노출되는 피부 부위인 손, 팔, 얼굴, 목 등에 증상이 현저하였으며, 휴직한 1년의 기간 동안에는 증상이 나타나지 않았으므로 업무관련성은 높다고 판단되었다.

35 ● 플라스틱 물질제조업 근로자에서 발생한 쇼크

성별	남성	나이	27세	직종	플라스틱제품 생산기 조작원	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2007년부터 2011년까지 3년 8개월 동안 ABS수지 펠렛(pellet)을 생산하는 □사업장에서 믹서원료투입, 배합 및 호퍼내부 청소를 수행하였다. 2011년 복통을 호소하였고 다음날 병원에서 입원하여 치료를 진행하려고 하는 도중 화장실에서 쓰러졌다. 맥박이 잡히지 않아 심폐소생술을 받았으나 저산소 허혈성 뇌손상(hypoxic ischemic brain injury)를 입었다.

2 작업환경

ABS수지 분말, SAN수지 분말을 주재료로 사용하여 여러 가지 첨가제를 추가하여 주문받은 물성을 가진 수지의 펠렛을 생산하는 작업장으로 믹서에 원료를 투입하는 작업을 수행하였다. 해당사업장의 근무시간은 아래와 같았으며 작업장 내 환기시설은 잘 설치되어 작동되고 있었다.

- 3조 3교대 정상근무시 :07:00~15:00(M), 15:00~23:00(E), 23:00~07:00(N)
- 2교대 근무시 : 07:00~19:00(M), 19:00~07:00(N)
- 근무주기 4일(M-N-E), 월 평균 휴무일은 3일

○○○의 작업환경이 심전도에 영향을 줄 수 있다는 삼산화 안티몬에 노출되는 환경이었지만 작업환경 측정결과나 평가에서 많은 노출이 있었을 것이라고 생각하기 힘들었다. 발병 일주일 전의 근무량은 52시간이었고 발병 3개월 전의 평균 근무시간은 주당 58.9시간이었다.

3 의학적 소견

○○○은 2011년 1월 오전근무를 끝내고 회식을 한 후 밤부터 복통을 호소하였

다. 다음날 증상이 호전되지 않아서 병원 응급실에 내원하였고 간수치, 신장수치가 상승하여 복부 초음파 및 추가 검사를 시행하려고 준비하던 도중 화장실 가는 도중 쓰러졌다. 심정지 확인되어 심폐소생술을 시행하였고 인근 대학병원으로 후송되어 치료를 받았다. 대학병원 응급실에서 3번의 추가 심정지가 발생하였고 심폐소생술을 시행하였으며 이 후유증으로 현재는 저산소성 뇌손상을 입고 계속 입원치료중이다.

4 고찰 및 결론

○○○의 가족은 저산소 허혈성 뇌손상을 일으킨 쇼크가 해당 작업장에서 노출된 안티몬 및 과로에 의해서 발생하였다고 산재요양급여를 신청하였다. 작업환경에 분진형태의 심장독성이 있다고 알려진 삼산화안티몬이 있을 가능성은 있지만 그 노출량은 낮았고 그 외에 급성중독을 일으킬 물질도 없다고 판단되었다. 따라서 유해물질에 의하여 쇼크가 발생하였을 가능성은 낮다. 확인할 수 있는 자료 및 조사 결과로는 근로자에서 발생한 쇼크의 원인이 무엇인지 알 수가 없다. 따라서 ○○○의 근무시간, 교대/야간근무 등과 쇼크와의 업무관련성은 평가 할 수 없었다.

Ⅱ. 암 및 암전구질환



36 ● 건설 기술담당자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	44세	직종	건설 기술직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1995년 □사업장에 입사하여 16년간 건설 현장근무를 하던 중 2010년 대학병원에서 폐암을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 약 16년간 현장근무를 하였으며 그 중 약 14년간을 지하철공사 현장에서 근무하였다. 교량, 도로, 지하철 공사 등의 밀폐된 공간에서 근무하며 토목현장 기술 담당 업무를 하였다. 지하철 공사 중 터널건설 작업에서 노출될 수 있는 유해 인자는 크게 발파작업시 발생하는 발파 분진과 분진내 실리카, 터널내 발파 및 디젤중장비 운행에 따른 유해가스, 터널내 라돈, 터널내 방수에 사용되는 PVC 계열 방수 시트, 용접시 발생하는 용접흡, 지상에 있는 오래된 가옥 철거작업시 발생하는 석면, 지상의 폐침목 제거 작업을 생각할 수 있다. 실제 발파작업, 용접 작업, 방수시트 설치, 철거 작업등은 전문공이 작업을 하고 ○○○이 직접 하지는 않았다. 실제 발파작업시 발생하는 분진 농도 및 유리규산 농도는 측정할 수 없었다. 2002년 산업안전보건연구원 연구에서 호흡성 분진 중 실리카 함량에 대한 분석결과 실리카 농도(기하평균)는 0.031mg/m³이었고 호흡성 분진 중 실리카 중량 비율은 평균 4.5%였으며 한국 및 ACGIH의 노출기준 초과 시료의 비율이 각각 평균 21.2%, 26.9%로 나타났다. 업무별로는 버력처리시 0.116mg/m³으로 가장 높게 나타났다. 작업자 역시 버력처리 작업시 높은 농도에 노출되었을 것으로 추정된다.

3 의학적 소견

○○○의 흡연력은 20갑년이었으며 재해 발생 2년 전부터 금연하였고, 음주력은 소주 1~2병/주이었다. 다른 질환의 과거력은 없었다. 2010년 대학병원에서 폐편평 세포암을 진단 받았다. CT 판독 결과 진폐증, 석면 관련 질환은 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 약 14년간 지하철 현장 공사 작업을 하였다. 노출량을 판단하기 어려움이 있으나 발파 및 지하터널작업 중 노출된 호흡성 분진, 디젤연소가스, PVC, 석면, 라돈, 등 발암성 물질의 노출은 폐암 발생에 큰 영향을 미쳤을 것으로 판단되어 업무관련성이 높은 것으로 판단하였다.

37 ● 석유화학단지 제관공에서 발생한 소세포폐암

성별	남성	나이	60세	직종	제관공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 석유화학단지 제관공(정비원)으로 1978년부터 1998년까지 보일러, 히터, 열교환기 및 용기류 보수작업을 하며 20년 동안 근무하였다. 2009년 소세포 폐암을 진단받았고 2010년 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 공무부 정비과 소속 제관기능공으로 정기 보수 계획에 따라 타워, 배셀, 열교환기, 용기류 보수작업을 주관하며 작업에 따라 내부의 버너, 튜브, 열교환기, 용기류 부속구 분리·조립 작업에서 가스켓을 제작 설치하며 배관작업도 지원하였다. 1980년대에는 각 직무의 작업이 끝나면 서로 다른 직무의 작업을 도왔기 때문에 장치과 업무로서 용접, 배관, 제관 등의 다양한 작업에 투입되어 정비 업무를 수행하였다.

3 의학적 소견

○○○의 흡연력은 7갑년으로 추정이 되고 13년 전부터 금연했다고 한다. 음주는 하지 않았으며 5~6년 전부터 고혈압, 당뇨병약을 복용하였다. 2009년 갑자기 목소리가 변하고 말을 하지 못하여 병원에서 정밀검사 후 폐암을 기관지 내시경을 사용한 조직검사 후 소세포폐암을 진단받았다. 항암치료를 받았으나 2010년 뇌 전이가 발견되어 감마나이프 시술을 받았고 2010년 사망하였다.

4 고찰 및 결론

석면은 중피종, 폐암, 후두암을 일으킬 수 있는 잘 알려진 중요한 발암물질이다. 해당사업장에서 석면에 관한 조사가 이뤄진 적은 없지만 국내 다른 석유화학단지에서 2008년에 수행된 석면 조사자료를 보면 가스켓, 보온재, 배관테이프 등에서 석면이 검출되었었고 함께 근무했던 근로자들의 진술에 따르면 1990년대 초반부터 비석면제품을 사용하기 시작했지만 1990년대 중·후반까지도 석면제품이 사용

되었다고 하였다. 노출된 석면의 양은 정확하게 추정할 수는 없지만 당시의 작업, 보호구 착용 등의 근무상황을 추정하면 석면의 노출은 적지 않았을 것이라고 생각이 되며 같은 사업장에서 비슷한 기간에 비슷한 작업을 수행한 근무하였던 동료 근로자의 영상의학 판독에서 석면의 영향으로 생각되는 늑막판이 관찰되었음도 석면노출을 뒷받침한다. 또한 석면 외에 Shut down 작업을 수행할 때 내부 정제탑, 베셀안의 니켈과 같은 여러 가지 촉매와 화학물질에 노출되었을 것으로 추정이 된다.

따라서 그 노출 정도를 정확히 추정할 수는 없지만 15년 이상 석면에 노출되었고 폐암 발생까지의 잠복기도 20년 이상으로 추정되고 추가로 다른 여러 화학 물질에 노출되었을 가능성이 높아 ○○○의 폐암발생은 업무관련성이 높다고 판단되었다.

38 ● 석유화학단지 미장공에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	60세	직종	미장공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 석유화학단지 미장공(정비원)으로 1978년부터 1997년까지 보일러, 히터, 열교환기, 장치물의 배관, 보온 및 건물 수리지원을 수행하며 19년 동안 근무하였다. 2010년 폐선암 4기 진단을 받았고 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 일반직 보조공으로 입사를 하여 미장공의 직무를 받았지만 실제적으로 보조공으로 기능공이 하는 일을 보조하였다. 미장작업이 있을 때에는 미장작업을 수행하였지만 없을 때는 터파기, 배수로 청소, 콘크리트 파쇄 및 제관작업의 보조 업무를 주로 수행하였다. 동료근로자들은 미장공이 목공, 제관공, 보온공의 보조로 다양한 작업을 수행하였다고 진술하였다.

3 의학적 소견

○○○의 흡연력은 2010년까지 하루 1갑을 피워 40갑년으로 추정된다. 2010년 복통을 주소로 병원 응급실에 내원하였고 단순흉부영상에 폐암의심소견이 있어 정밀검사를 받고 폐선암 4기(뼈 및 뇌전이)를 진단받았다. 이후 항암 치료를 받았으나 같은 해에 사망하였다.

4 고찰 및 결론

석면은 중피종, 폐암, 후두암을 일으킬 수 있는 잘 알려진 중요한 발암물질이다. 해당사업장에서 석면에 관한 조사가 이뤄진 적은 없지만 국내 다른 석유화학단지에서 2008년에 수행된 석면 조사자료를 보면 가스켓, 보온재, 배관테이프 등에서 석면이 검출되었었고 함께 근무했던 근로자들의 진술에 따르면 1990년대 초반부터 비석면제품을 사용하기 시작했지만 1990년대 중·후반까지도 석면제품이 사용

되었다고 하였다. 노출된 석면의 양은 정확하게 추정할 수는 없지만 당시의 작업, 보호구 착용 등의 근무상황을 추정하면 석면의 노출은 적지 않았을 것이라고 생각이 되며 영상의학 관독에서 석면의 영향으로 생각되는 늑막관이 관찰되었음도 석면노출을 뒷받침한다.

따라서 그 노출 정도를 정확히 추정할 수는 없지만 15년 이상 석면에 노출되었고 폐암 발생까지의 잠복기도 20년 이상으로 추정되어 ○○○의 폐암발생은 업무 관련성이 높다고 판단되었다.

39 ● 조선소 용접공에서 발생한 폐암

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

1 개요

근로자 ○○○은 1981년부터 약 29년간 조선소에서 용접공, 안전관리 업무를 했다. 2000년 조직 검사상 석면폐증을 진단 받았고 2010년 폐암을 진단 받은 2개월 후에 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 해당 조선소의 29년 근무기간 중에서 초기 29년은 용접업무를 수행하였고 후기 16년은 안전관리 업무를 수행하였다. 가공팀에서 철판을 자르고 건조부의 취부팀과 용접부에서 용접을 하게 되는데 취부팀이 점용접을 하면 용접부에서 용접을 하게 되는데 이 용접부에서 일하였다. 용접 외에 다른 업무를 하지는 않았으며 작업환경은 과거와 현재가 차이가 없다고 한다. 건조부의 용접은 대부분 steel 용접이었으며 sus 용접은 하지 않는다고 한다. 초창기에는 아크용접이었지만 1980년대부터 CO2용접으로 바뀌기 시작하여 현재는 전부 CO2 용접을 한다. 후기 16년의 안전관리업무는 행정 및 관리를 하는 업무로 행정 및 현장관리를 하는 것이다.

과거 작업환경 측정결과에서 용접부의 용접흡은 현재의 노출 기준을 넘어서는 곳이 많았고 본 조사에서 수행한 작업환경 측정결과에서도 기준치를 초과하는 시료가 많았다.

3 의학적 소견

○○○은 2000년부터 금연을 하였고 그 전의 흡연력은 13갑·년으로 추정된다. 2000년에 석면폐증을 진단 받은 외에 다른 질병력은 없고 가족력으로 아버지의 폐암이 있다.

4 고찰 및 결론

○○○은 석면 슬레이트 지붕으로 된 집에서 1988년경부터 18년간 거주하였으나 지붕수리 등을 수행하지 않았기 때문에 주거환경에 의한 가능성은 적다고 생각 된다. 건조부 용접작업의 특성상 석면포를 불받이포로 사용할 가능성은 적다고 생각이 되지만 과거 다른 조선소에 대한 조사결과를 참조하면 다른 부서에서 석면이 사용되었음을 알 수 있고 조선소 특성상 여러 부서가 동일한 장소에서 작업을 하기 때문에 직접적으로 석면을 취급하지는 않았을 지라도 노출되었을 가능성은 충분하다고 생각된다.

따라서 근로자 ○○○의 폐암은 노출 20년 후에 진단된 석면폐증소견과 조직검사상의 석면소체는 과거에 상당한 수준의 석면에 노출되었고, 흡연력이 13갑·년으로 상대적으로 길지 않아 업무관련성이 높다고 판단되었다.

40 ● 니켈 납품대행업자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	57세	직종	니켈 납품대행업자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1983년부터 2010년까지 □사업장에서 근무하던 중 2010년 11월 니켈 하화작업을 위해 차량에서 내리는 순간 가슴에 심한 통증을 느꼈고 이 전부터 기침 증상이 있어 병원을 내원하여 2010년 12월 폐암을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1996년부터 2010년까지 약 14년간 □사업장에서 화공약품(황산) 판매 관리, 재무 관리 등의 내근 업무와 아연, 유틸리티 니켈을 △사업장에 납품 대행하는 외근 업무를 하였다. 업무형태는 내근이 70%이고 외근이 30%였다. 유틸리티니켈은 수제비형태의 고체제품으로 제조사에서 운송되어온 25톤 트럭의 제품을 △사업장에서 지정한 장소에 납품하는 업무인데 ○○○은 제품의 △사업장내 이동과 하화하는 업무를 감독하고 제품 하화에 따른 △사업장과의 행정 업무를 수행하였다. 니켈 노출되는 시간은 월 평균 24회를 기준으로 하화작업이 3~5분/회 소요된다고 하면 72분~120분/월 정도로 추정할 수 있다. 니켈에 대한 작업 환경 측정 결과는 8시간 시간가중 평균노출량으로 환산하면 0.0002mg/m³로서 노출기준인 1mg/m³의 0.02%에 불과하였다. 작업 시에 방진 마스크를 착용하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2011년 11월 화물차에서 뛰어내린 후 가슴 통증이 있어 한의원에서 치료를 하였으나 호전이 없어 병원을 방문하여 CT 시행 결과 종격동 종양과 우측 흉수가 보여 정밀 검사를 시행하여 전이를 동반한 편평상피세포암으로 확진 받았다. 경피적 폐침생검, 경피적 임파선생검, 경기관지 임파선생검을 실시하였으며 폐에 중금속 및 중금속 화합물 침착의 기록은 없었다. 흡연은 거의 하지 않았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 폐암은 니켈 제조 가공작업 근로자가 아닌 니켈의 하화작업 감독 작업자로서 발암성이 알려진 니켈화합물이 아닌 금속 니켈에 노출되었기 때문에 발암성 중금속에 노출되었다고 보기 어려우며, 금속니켈의 노출량도 매우 낮아 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

41 ● 폐선박 해체업자에서 발생한 상세불명의 흉막반

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

1 개요

근로자 ○○○은 1977년부터 1979년 까지 △사업장에서 폐선박 해체부에서 해체된 선박의 철관을 절단하는 작업을 하였고 1982년에서 1987년까지는 □조선소에서 선박 건조를 위한 철관 절단사로 근무하였다. 그 후 2001년부터 ○운수 회사에서 택시 운전을 하다 좌측 흉통이 있어 병원 방문하여 조직 검사 한 결과 상세불명의 흉막반 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 1976년부터 1977년까지 약 1년 간 마산에 위치한 △사업장에서 철근 이압연 공정부서에서 근무하였다. 12시간 교대근무의 형태였으며, 주된 작업은 철관을 자른 것을 물러에 반복적으로 돌려서 철근을 뽑는 작업과 얇게 뽑아져 나오는 철근을 정리하고 옮기는 일이었다고 한다. 1977년부터 1979년까지 △사업장의 외주업체에서 일용직으로 약 3년 간 폐선박 해체부에서 산소 절단기를 이용하여 폐선박을 절단하는 작업을 하였다. 작업 시 방진마스크는 지급되지 않았으며, 면으로 된 마스크 혹은 앞부분의 일부분이 가죽으로 씌워진 마스크를 사용했었다고 한다. 작업 시간은 8시 출근해서 6시 경에 퇴근하였고, 식사 시간 이외에는 계속 작업이 이어졌다고 한다. 이 후 1년 정도 인도양 부근에서 참치잡이 원양어선에서 근무했었고, 주로 그물을 끌어올리는 작업을 했다고 하며, 기관실 등에서 작업은 하지 않았다고 한다. 이후 귀국하여 1982년부터 1987년까지 마산 소재 □조선소에서 산소절단기를 이용한 절단작업과 함께 그라인딩, 사상 작업을 하였다. 정규직으로 하루 평균 8시간 정도 작업하였으며, 3시간 정도 연장근무를 하는 일도 종종 있었다고 한다. 그 외에 한 달에 3~4회 정도 군함선실의장작업 등에 지원을 나갔었으며, 작업 시 선실 벽 내부에 석면합판을 붙이는 작업을 하였다고 한다.

3 의학적 소견

○○○은 2008년부터 간헐적인 흉통이 있었으며 2010년 11월 흉통이 심해져 병원 방문하여 시행한 CT 상에서 벽측 흉막에 다발성으로 흉막반 발견되었으며 정확한 진단위해 2011년 6월 흉막반에 대한 조직검사를 시행하였다. 흉막반 조직에 대한 병리과 검토 결과 석면소체는 발견되지 않았으며 섬유화 소견 이외에 특이 사항은 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1977년에서 1979년까지 폐선박 해체부에서 산소절단기를 이용해 해체된 선박의 철판을 절단하는 작업을 하였으며 1982년에서 1987년까지는 조선소에서 선박건조를 위한 철판 절단사로 근무하였다. 선박의 경우 여러 곳에서 다양한 형태의 석면함유 제품이 사용되고 있으며, 특히 선박 해체 시 절단작업을 통해 직접적으로 석면 분진에 노출될 수 있고 또 작업 시 방진마스트를 사용하지 않고 면마스크를 사용했기 때문에 석면 분진에 노출될 가능성이 더 높다. 또 다수의 연구에서 흉막반의 발생이 석면 노출과 강한 연관성이 있다는 것이 밝혀져 있기 때문에 업무관련성이 높다고 판단되었다.

42 ● 생활 폐기물 수거작업자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	56세	직종	생활폐기물 수거	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2002년 4월 □사업장에 입사하여 생활폐기물 수거작업 업무를 수행하였다. 2011년 2월, 2~3개월간 지속된 목주위 불편감을 주소로 병원 방문하여 단순 흉부 방사선검사상 이상소견 발견되어 흉부컴퓨터단층촬영 및 목 림프절 생검 실시하여 폐암으로 진단되었고, 같은 달 서울소재 타 대학병원 방문하여 전이성 비소세포암(adenocarcinoma)으로 진단 받았다.

2 작업환경

○○○은 2002년 4월 □사업장에 입사하여 생활폐기물 수거업무를 하였다. 생활폐기물 수거작업은 운전기사 1인과 쓰레기 수거작업자 2인이 1대의 쓰레기 수거차량에 배치되어 작업이 진행되며 주로 배정받았던 수거차량은 디젤차량이며 배기구는 차량 좌측면 중간부위에 있고 출구의 방향은 측면과 바닥을 향하고 있다. 담당하는 구역은 3개동으로 아파트촌 밀집지역이며 일부는 단독주택 지역이 있었다. 작업은 동절기에는 새벽 4시부터 오전 10시까지 하절기에는 새벽 3시부터 오전 10시까지 쓰레기 수거작업이 수행되었으며 작업은 담당구역을 순회하며 수거차량 뒤에 서서 타고 가다가 아파트 입구의 커다란 고무통 안에 모아둔 생활쓰레기(종량제봉투에 담긴 쓰레기)를 수거차량의 투입구에 싣는 작업을 하였다. 수거차량에 쓰레기가 가득 차면 쓰레기수거 작업자는 차량에서 내려 약속장소에서 기다리고 수거차량 기사는 쓰레기수거 담당구역으로 부터 약 20분 거리에 위치한 쓰레기소각장에 쓰레기를 반입하고 돌아온다. 통상 이 시간이 1시간 내외로 하루에 1~2회소각장 반입을 하므로 실제 작업시간은 이 시간을 제외하면 된다.

소각장에 한 번씩 수거작업자도 1명 정도 조수석에 앉아 기사와 동행하여 갔다 온다고 하여 소각장도 조사를 하였으나 소각장에 도착하면 쓰레기 반입하는 곳에 쓰레기를 붓고 바로 나오는 작업이라 소각장에서 쓰레기 소각시 나오는 다이옥신 등의 유해물질에 작업자가 노출될 가능성은 매우 낮았다. 또한 소각장의 굴뚝에서 측정되어 낙동강유역 환경청으로 직접 통보되는 대기배출 환경 측정치도 허용범 위 이내였다.

3 의학적 소견

○○○은 2010년 연말경부터 2~3개월간 지속된 목주위 불편감을 주소로 2011년 2월 집근처 병원 방문하여 실시한 단순흉부방사선검사상 이상소견 발견되어 흉부컴퓨터단층촬영 및 목 림프절생검 실시하여 폐암으로 진단되었다. 2011년 2월 중순 서울소재 타 대학 병원을 방문하여 집근처 병원에서 받은 진단 결과에 대해 재진단(recheck)을 실시하였다. 검사결과, 뼈까지 전이된 전이성 비소세포암(adenocarcinoma)으로 진단 받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 쓰레기 수거작업 중 수거차량에서 발생한 디젤엔진 배기가스에 지속적인 노출이 있었으나 노출기간이 고형암의 잠복기 보다 짧으며 생활 쓰레기 자체에서 뚜렷한 발암물질이 확인되지 않았고 □사업장 입사 이전의 작업도 단순 운전업무로 직업적인 발암물질의 노출정도가 유의하지 않아 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

43 ● 제철소 근로자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	51세	직종	관리 및 기능공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1983년부터 2010년까지 제철회사인 □사업장에서 근무하였다. 1983년 2월 □사업장에 입사하여 자재과(창고과), 철근압연부에서 근무하다가 2009년 급성골수성 백혈병을 진단받았고 그 후, 2010년 7월 비소세포폐암을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1983년 02월부터 2002년 11월 까지 자재과에서 근무하였고, 2002년 11월부터 2011년 07월까지 철근 압연부에서 근무하였다. 약 20년간 자재과에서 근무하였는데 자재 수급처로부터 석면제품, 합금철, 부자재, 유류 등을 납품받아 보세창고, 야적장, 중앙창고 등의 자재창고에서이를 보관 관리하고 각 공장으로 이를 배급하는 업무를 담당하였다. 철근압연부서(원형강관리팀)에서 주로 환봉(round bar)의 쇼트기 운전 업무를 하였다. 쇼트작업은 고압의 금속입자를 철재류에 분사하여 녹을 벗기거나 표면을 청소하는 작업을 말한다. 운전실은 쇼트기 바로 옆에 설치된 독립공간으로 되어있었다. 비록 폐쇄된 공간이긴 하지만 쇼트기와 인접하여 있어 쇼트기에서 발생하는 먼지가 운전실에서 비산되고 있었다.

초창기 근무한 자재과는 작업환경 측정을 하지 않았다. 한편 원형강관리팀의 경우 타 작업장소에서는 작업환경을 측정하나 피재자는 장비운전실내에서 주로 작업하는 관계로 역시 작업환경측정을 실시하지 않았다. 다만 2000년도 작업환경측정에서, 철근압연부(원형강 관리팀)의 22개 측정장소 중 두 군데서 산화철 분진이 기준치 5mg/m³을 초과 하는 결과를 보였다 (각각 8.04, 5.65). 연구원에서 실시한 작업환경측정 결과, 결정형실리카는 고행자재창고 1곳에서 검출되었고, 니켈은 자재관리팀 개인시료와 지역시료 2곳에서 검출되었으며, 6가 크롬은 전혀 검출되지 않았다. 그러나 결정형실리카와 니켈의 검출된 농도는 기준치 미만으로 매우 낮았다.

3 의학적 소견

○○○은 23세경부터 담배를 피우기 시작하여 10년간 흡연 하였으며(5PY), 94년부터 금연하였다. 백혈병·폐암의 가족력은 없다. 2009년 급성 전골수성 백혈병으로 진단 받았고, 2010년 7월 폐 선암 4기를 진단 받았다. 가슴 CT소견상 흉막반 및 석면 폐증 등 석면 관련 병소를 확인 할 수 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 약 20년간 자재과 작업중 석면제품을 취급하였고, 창고청소 등의 작업을 통해서 석면에 노출되었을 가능성이 높고, 만 50에 폐암이 발생하였고, 흡연력도 5갑년으로 낮아 업무관련성이 높다고 판단하였다.

44 ● 자동차 공장 열처리작업자에서 발생한 폐암

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

1 개요

근로자 ○○○은 1979년 자동차 공장에 입사하여 2009년까지 30간 단조공장의 열처리작업을 수행하였다. 2010년 폐암 진단을 받았으며 2011년 사망하였다.

2 작업환경

○○○의 근무형태는 주, 야 2교대(주 5일제 근무)였으며 단조공장의 열처리 공정은 Q.T(Quenching and tempering), NOR(normalizing), ISO(Isoannealing) 3가지 공정으로 이루어져 있었다. 주요 업무는 panel 조작을 통한 온도관리, 단조품 투입 등이었다. 단조공장은 90년대 초까지는 벙커C유와 디젤유를 연료로 사용하였으며 이후 LPG를 연료로 사용하다가 97년부터 LNG를 연료로 사용하고 있다. 과거에는 불완전연소된 배기가스가 잘 배출되지 않아서 근로자들이 공장 내에서 노출되었다고 동료근로자들은 진술하였다.

3 의학적 소견

○○○의 검진기록에서 2000년부터 최상엽에 작은 결절음영이 보인다고 되어있었으나 악성 종괴양상을 보이지 않고 양성결절 또는 결핵흔적일 가능성이 높다는 진단을 받았었다. 2000년부터 알콜성 지방간 진단을 받았으며 흡연 관련하여 부인의 진술에는 상병진단 17년 전부터 금연, 병원기록에는 10년전 금연하였고 총 흡연량인 50pack*year로 기록되어 있었다. 2009년부터 운동하는데 숨이 차는 것을 느끼고 인근병원에서 늑막삼출과 폐종괴가 보인다는 말을 들어 대학병원에서 정밀검사를 시행, 폐암 말기 진단을 받았다. 이후 항암치료를 받았고 2011년 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 상기공정에 30년간 근무하고 폐암을 진단받았다. 많은 흡연력을 가지고 있으나 병리결과는 흡연과는 관련성이 상대적으로 낮다는 선암이었다. 열처리 작업을 수행하면서 벙커C유와 디젤의 불완전연소에서 발생한 PAH(다환방향족탄화수소), 과거 충분히 정제 되지 않은 금속가공유 사용 작업과정에서 발생한 PAH에 노출되었으므로 근로자에서 발생한 폐암은 업무관련성이 높다고 생각이 되었다.

45 ● 조선소 사상공에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	56세	직종	조선소 사상공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 27세인 1982년 □조선소의 협력업체(△사업장)에 입사하여 취부, 용접 작업을 4년간 하였고 1986년 10월 □조선소에 입사하여 1999년 9월 산재휴직(레이노증후군, 경추간판탈출증)까지 13년간 탑재 1부에서 사상작업을 수행하였다. 그 후 2005년 6월 복직하여 더 이상 사상작업 업무수행이 불가능하여 5년 6개월 동안 보조업무(작업장 정리정돈, 보수등을 부분적으로 수행)를 하였다.

2 작업환경

○○○의 작업내용은 선체블록의 탑재 후 조인트부에 용접으로 접합을 하게 되는데, 이 용접부위의 표면의 거친 부위를 그라인더를 사용하여 그라인딩 하는 작업이다. 과거 근무한 환경은 재현하기 힘들었고 현재 작업하는 모습과 내용을 확인하였는데 보호구는 1990년대 초반부터 지급되었다고 한다. 하지만 작업부서는 일반 연강에 대한 작업이 대부분이라 발암물질인 니켈, 크롬이 함유된 특수강용접의 용접흡에 노출된 것은 아니며 작업환경측정에서 일정수준 이상의 특정한 발암물질이 확인되지는 않았으며 용접흡이나 연강과 경강에 대한 문헌고찰에서도 연강용접만으로 발암을 일으키는 것에 대하여 아직까지 논란의 여지가 있음을 확인할 수 있었다.

○○○이 근무한 부서인 탑재 1부는 일반선박건조(컨테이너선이나 벌크선)를 하는 부서이며 주로 CO2용접을 이용한 용접 후 사상작업을 한 것으로 확인되었다. 1994년 작업환경측정자료는 개인포집시료에 ○○○의 것이 있었고, 그 내용에는 CO2 용접이라고 표현되어 있으며 총분진농도가 49.98 mg/m³으로 기준치인 5.00 mg/m³를 초과하는 것으로 나타나 있다.

3 의학적 소견

○○○은 폐암(소세포암)으로 진단받고 항암치료를 받았다. 의무기록과 주변의 진술을 바탕으로 추정된 흡연력은 하루 반 갑에서 한 갑씩 35년정도 흡연한 것으로 볼 수 있으며 조직형에 따라서 직업성 폐암의 차이가 없다는 연구결과도 있으나, 진단된 폐암의 종류는 소세포암으로 흡연과 관련이 가장 많은 것으로 알려진 종류이다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1982년에서 1999년까지 조선소 탑재부에서 사상 및 용접 작업을 하였다. 작업부서는 일반 연강에 대한 작업이 대부분이라 발암물질인 니켈, 크롬이 함유된 특수강용접의 용접흡에 노출된 것은 아니며 작업환경측정에서 일정수준 이상의 특정한 발암물질이 확인되지는 않았으며, 폐암으로 진단된 나이는 55세로 일반적으로 폐암이 호발하는 나이이며 흡연력은 하루 반 갑에서 한 갑씩 35년정도 흡연한 것으로 볼 수 있으며 진단된 폐암의 종류는 소세포암으로 흡연과 관련이 가장 많은 것으로 알려진 종류이다. 따라서 ○○○의 질병은 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

46 ● 자동차 공장 조립공정 작업자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	49세	직종	조립공정작업자	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1979년 자동차 공장에 입사하여 31년간 차체 메인조립을 수행하였다. 2010년 폐암(선암)을 진단받았다.

2 작업환경

차체 조립작업은 프레스부서에서 가공된 차체부품을 용접하여 차체의 형태를 만들어 가는 과정이다. 지금은 자동화 되어 대부분의 작업을 로봇이 수행하지만 과거 1980년대에는 모든 작업을 직접 수행하였다. 자동화는 1987년대부터 점차적으로 시행되었다. ○○○의 작업은 크게 용접(대부분), 그라인딩, 실링, 세척작업의 4가지 작업으로 나뉜다. 수행하는 용접 형태는 spot용접(대부분), CO2용접, 아르곤 용접이었다. 부품에는 녹방지를 위한 방청유가 발라져 있었다. 그라인딩 작업은 1980년대에는 많았지만 2000년대 와서 많이 줄어들었고 실링은 예폭시 계열 수지 접착제를 사용하는 작업이다. 세척작업은 전 공정에서 발생한 오염을 탄화수소계열의 세척제를 이용하여 닦는 일이다. 1987년부터의 1999년까지는 니켈, 카드뮴에 관한 측정경과는 없었지만 당시에 용접흡, 철분진들이 기준치를 초과하는 경우가 많았음을 확인하여 과거에 해당 사업장의 환경이 좋지 않았음을 추정할 수 있다.

3 의학적 소견

○○○은 폐암진단 외에 특기 할만 한 질병력을 가지고 있지 않았다. 흡연은 하루 반갑을 10년정도 피우고 20년 전에 금연, 음주는 주 2회 소주 1병 정도 였다. 2006년 건강검진에서 폐 우상엽에 2.5cm 크기의 폐결절(solitary pulmonary nodule)이 발견되었고 2009년까지 크기에 변화가 없어서 양성종양으로 판정을 받았다. 2010년 결절의 크기가 커져 정밀검사를 시행하였고 세침흡입검사서 폐 선암을 진단 받았다. 병기는 T2N0M0였고 항암치료를 받는 중이다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1980년대부터 자동차회사 조립공정에서 지금까지 31년간 조립 업무 및 용접업무를 수행하였다. 1980년대는 지금처럼 공정이 자동화 되어 있지 않아서 조립을 위해 직업 다양한 용접작업을 직접 수행하였다. 과거에는 지금처럼 금속 가공기술이 좋지 않아서 용접을 해야 할 부품의 수도 많았고 용접을 해야 할 떨어진 부품사이에 납을 넣어 용접을 하기도 하였다. 과거에는 환기시성도 좋지 않아 고농도의 용접흡 노출에 노출되었을 것으로 추정이 된다. 자동차 제조업에 사용되는 연강용접은 스테인레스 용접과 달리 폐암의 원인이 될 수 있는 크롬, 니켈의 노출이 적다고 알려져 있지만 자동차 제조에 사용되는 강판은 방청이 중요하게 때문에 니켈, 크롬이 도금이 되어 있는 강판을 사용했을 가능성이 크다. 따라서 스테인레스 용접만큼은 아니지만 용접과 관련하여 니켈 크롬에 노출되었을 가능성이 있고 크롬, 니켈이 포함되지 않는 연강용접에서 폐암이 증가했었다는 기존의 연구 결과 및 방청유를 바른 상태의 용접/그라인딩으로 인한 오일 미스트와 PAH(다환방향족 탄화수소) 등의 노출가능성을 고려하면 ○○○의 폐암 발생은 업무관련성이 높다고 판단되었다.

47 ● 타이어 제조공정 근로자에서 발생한 폐암(추정)

성별	남성	나이	49세	직종	타이어제조	직업관련성	쟁점
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1979년 □사업장 타이어공장에 입사하여 압출 및 성형 부서에 31년간 근무하였고, 2009년 12월 퇴직하였다. 2010년 9월 폐암(추정)을 진단받았고 2010년 9월 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 1979년에 입사하여 성형사 2년11개월, MILL 운전원 9년 9개월, 견인차 운전 6년 6개월, 적재원 11년 7개월, 총 31년을 생산직으로 3교대 근무하였다. 각 공정에서 사용되는 화학물질은 성형기 운전과 관련하여 붓으로 바르는 이형제가 있지만 견인차 운전, MILL 운전, 사이드 권취 작업에는 사용하는 물질이 없었다. 하지만 끈적한 고무의 특성상 트러블이 발생하면 기계의 엉겨 붙는 경우가 생기고 그런 경우 한솔(고무유기용제) 등을 사용했다고 한다. 노출가능한 유해물질로는 기타분진, 고무흄, 유기용제, PAH 니트로사민, 이산화황등이 있었으나 2006~2009년 작업환경측정결과 노출기준을 초과한 결과는 없었다.

3 의학적 소견

○○○은 하루 1/2갑~1갑, 30년 이상의 흡연력이 있었고, 주1~2회 소주2병 이상의 음주력이 있었다. 2008년부터 고혈압약을 복용하였고, 2008년 급성담낭염, 2010년 탈장으로 수술받았으며, 10여년전 교통사고로 오른쪽 무릎을 수술한 기록도 있었다. 2010년 9월경 우측 겨드랑증물을 주소로 지역병원에 내원하였고, 9월에 대학병원 내원하여 생검 결과 유방암으로 진단되었다. 그리고 영상학적 검사에서 좌측 폐 종괴와 전이로 의심되는 림프절종대를 발견하였으나 2010년 9월 사망하여 추가적인 검사를 시행하지 못하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○에게서 발생한 폐암(추정)은 다음과 같은 이유로 세 가지 의견으로 나뉘어졌다.

- **업무관련성 있음** : 인접한 정련공정의 고무흡, 미세분진, PAH등에 노출가능성이 있으며, 31년간의 근무기간동안 과거의 노출농도가 높을 것으로 추정됨.
- **업무관련성 낮음** : 작업중 노출된 고무흡등에 의한 발병가능성이 있으나, 노출수준이 충분히 입증되지 않았고, 본인의 흡연력이 상당함.
- **업무관련성 판단불가** : 진단된 질병인 유방암은 업무관련성이 낮고, 폐암(추정)의 경우에는 ○○○의 사망으로 추가적이 검사가 이루어지지 않아 업무관련성을 판단하기 어려움.

48 ● 자동차제조업 근로자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	37세	직종	자동차 생산	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1996년 8월 □사업장에 입사하여 엔진부, 의장부에서 약 11년간 근무하였다. 2007년 건강검진상 폐에 단일결절이 발견되어 비소세포성 폐암으로 진단받아 수술 받았다.

2 작업환경

○○○은 1996년 8월~1997년 7월까지 약 1년 동안 □사업장의 중형엔진2부에서 근무하였다. 그 후 1997년 8월부터 현재까지 약 14년 동안 □공장의 의장부 OK라인에서 근무하고 있다. 중형엔진2부에서는 ○승용차 엔진의 조립업무를 수행하였는데 주로 동력수공구를 이용하여 볼트 체결업무를 수행하였다. OK 라인 작업은 스트러트 장착, 도어 단차 수정, 트렁크 단차 수정, 트렁크 보드·매트 투입, 연료(가솔린, 디젤) 주입, 시동 검사, 전장 검사 및 수정 (5~10초간 시동), LPG 주입, 후드 단차 수정, 리페어 및 키퍼 (최대 1분), 시동 및 차량 이송으로 구성되었다. ○○○은 조립이 완료된 승용차가 전 공정으로부터 입고되면 내외부를 육안 검사하여 망치 등 수공구를 이용하여 도어 및 트렁크의 단차를 수정하는 업무를 하였다. 트렁크매트 투입은 사양에 맞게 매트를 트렁크에 투입하는 작업이다. OK라인 중반부에서는 연료탱크에 연료(휘발유, 경유, LPG 등)를 일정량 주입 후 시동키를 돌려 정상시동여부를 확인하였다. OK라인 전용의 세척제인 HS GP200와 AW-518N, 트렁크매트의 구성성분에서 발암성 물질은 함유되어 있지 않았다. OK라인에서는 연료주입작업 위치에서 유기용제를 작업환경측정 하였는데 1997년부터 2007년까지의 측정결과를 검토결과 노말헥산, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌 등을 측정분석 하였으며 노출기준을 초과한 물질은 없었다.

3 의학적 소견

○○○은 상기 질병 발병 전에는 기존 질병이나 복용 약물은 없었으며 가족력상 이모가 위암, 고모가 유방암을 진단받았던 적이 있다고 하였다. 2005년도 건강

검진까지는 모두 정상소견이었는데 2006년 흉부방사선 검사 결과 국소적 음영증가가 관찰되었으며 2007년 검사 상 폐결절이 의심되어 병원을 방문하였다. 담배는 지금까지 전혀 피운 적이 없다고 하였으며, 음주력은 주당 1~2회 소주 1병 정도를 마신다고 하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1996년 8월 □사업장에 입사하여 의장부 OK라인에서 약 10년간 종사하던 중 폐암을 진단받았다. 노출된 물질 중에서 폐암을 유발할 수 있는 것으로 알려진 것은 디젤 엔진연소 물질이다. 디젤차의 생산은 2006년부터 이루어졌으므로 폐암의 잠복기를 고려하였을 때 디젤차량의 배기가스에 따른 발병으로 판단하기에는 힘들다. 비록 젊고 비흡연자이나 고려할 수 있는 발암성 물질인 금속가공유의 직접 노출 가능성은 낮으며 키퍼 작업구간에서 차량 배기가스로서 PAH 노출도 단시간 노출로써 폐암의 업무관련성은 낮을 것으로 판단되었다.

49 ● 브레이크제조 작업자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	44세	직종	브레이크제조업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에 1988년 3월에 입사하여 4년간 생산공정 예비 프레스 성형작업에서 브레이크 라이닝 생산 업무를 하였다. 1992년 3월 퇴사 후 자영업 을 하다가 2008년 10월 폐암진단 받고 치료 받던 중 2009년 7월 사망하였다.

2 작업환경

○○○이 근무할 당시 제조하였던 라이닝 원재료는 백석면, 합성수지, 금속분말 등을 섞어서 만들었으며, 예비프레스 공정은 연마 및 유공공정과 함께 분진 노출 이 가장 심한 공정이었다.

3 의학적 소견

○○○은 1992년 3월 퇴사 후 자영업을 하다가 2008년 10월 감기가 잘 낫지 않아 대학병원에 내원하여 검사한 결과 폐 좌하엽의 비소세포성폐암을 진단 받고 치료 받던 중 2009년 7월 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 과거 20여년 전 4년간 브레이크라이닝 제조사업장에서 예비성형 프레스작업을 하면서 석면이 포함된 배합원료를 직접 다루었고, 문헌을 참고했을 때 상당량의 석면에 노출되었으며, 노출된 이후 20년 정도의 잠복기를 지나 폐암이 발생하여 업무관련성이 높다고 판단되었다.

50 ● 조선소 파이프용접 근로자에서 발생한 악성중피종

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

1 개요

근로자 ○○○은 1981년 □사업장에 입사하여 1987년까지 약6년간 의장부 의장공장에서 파이프용접작업을 담당하였고, 이후 환경안전팀에 소속되어 용수관리 및 오수처리시설 운전 등을 담당해오다가 2011년 4월경 야간당직도중 가슴우측통증을 느껴 대학병원을 방문하여 악성중피종을 진단받고, 근치적 폐절제술 시행 후 보존적치료를 해오다가 2011년 10월 사망하였다.

2 작업환경

○○○의 의장부에서 용접작업을 담당할 당시의 작업환경을 살펴보면, 관의 종류는 steel관, sus관, copper관, RTR(reinforced thermosetting resin, 강화열경화성수지)관 등 다양하였으며, 용접 방법은 초창기에는 아크용접을 하였으나, 80년대 중반부터는 CO2용접으로 바뀌기 시작하여 현재는 모두 CO2 용접으로 바뀌었다. 근무시간은 오전 8시부터 오후 7시까지였고, 주 3~4회는 오후 10시까지 초과근무를 했다고 하였다. 당시 방진마스크와 같은 적절한 보호구는 지급되지 않았으며, 작업장분진이 심하여 단순비닐마스크를 주로 사용하였다. 또한 80년대 초반에 사업장에서 석면포와 용접불꽃받이용으로 백석면포를 사용했을 가능성이 높았으나 사업장 측에서는 석면을 사용하였다는 기록이 없다고 주장하였다. 환경안전팀의 업무는 석면노출가능성이 낮았다.

3 의학적 소견

○○○은 흡연력은 없었으며 음주는 월1~2회 정도였다. 20년전에 만성B형간염 진단 후 특별한 치료없이 추적관찰 중이었고, 기타 질환력은 없었다. 유족들과 면담결과로 볼 때 특별한 환경성 석면노출력은 찾을 수 없었다.

4 고찰 및 결론

중피종은 석면에 의해 발생하는 것으로 알려져 있으며 많은 문헌에서 매우 낮은 농도에서도 중피종을 발생시킬 수 있는 것으로 확인되었다. 사업주 측에서는 석면관련물질의 사용을 전면 부인하였으나, 1980년대 초반 석면에 대한 위험성 인식이 낮은 점이나 조선산업에서 석면관련질환 사례보고나 연구 등을 검토할 때 조선업에서 석면사용은 잘 알려져 있는 사실이고, 동료 근로자나 유족의 진술에 따르면 직접적인 석면재료를 취급하지는 않더라도 석면이 사용되었을 가능성이 높은 다른 부서(엔진룸 등)에 지원업무를 많이 나갔다는 점, 석면재질의 용접 불꽃받이용포 등을 사용하였음을 고려해본다면 최소한 소량 이상의 석면에 노출될 가능성이 높았으므로 근로자 ○○○의 악성중피종은 업무관련성이 높다고 판단되었다.

51 ● 조선소 취부 근로자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	62세	직종	선박건조및수리업	직업관련성	쟁점
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1985년 5월부터 □사업장에 입사하여 취부, 용접, 운반, 신호 작업을 약 26년간 수행하였다. 2009년부터 만성폐쇄성폐질환으로 치료받고 있던 중 건강진단에서 폐 우상엽 종괴 보였고, 병원 방문하여 폐암으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1985년부터 3년간은 탑재조립부에서 근무하였는데 외업(실외작업)이었고 취부, 용접작업을 하였다. 후에 근무한 조립부보다는 밀폐된 공간에서 작업을 하였으며 이 당시에는 취부작업과 용접, 사상 작업이 동시에 이루어졌다고 한다. 1988년부터 2010년까지는 조립부에서 근무하였는데 근무 공간과 조립하는 부위만 다를 뿐 작업내용은 취부작업으로 유사하다고 하였다. 노출 가능한 유해인자로는 입사초기에 취부작업 및 사상 작업을 병행하여 용접흡과 철 분진에 노출되었으며, 과거 작업환경측정결과 이산화탄소용접자의 경우 최대 81.98mg/m³의 매우 높은 분진 농도에 노출되었다. 일부의 선박구조용 강재와 용접봉에는 니켈과 크롬이 함유되어 있었고 사업장에서는 1997년도부터 니켈 및 크롬을 측정하였는데 최대농도가 각각 0.0032mg/m³, 0.0028mg/m³로서 현 노출기준인 1.0 및 0.5mg/m³에 비하면 0.32%, 5.6%로서 낮은 수준이었다. 그러나 1996년도 이전에는 니켈과 크롬을 측정하지 않아 노출수준을 판단하기 어려웠다. 또한 입사초기에 수행한 피복아크용접에 대해서는 작업환경측정결과와 용접봉 및 모재의 성분에 대한 기록이 남아있지 않아 과거노출수준을 판단하기 어려웠다. ○○○은 본 사업장 입사초기 및 입사 전 타 사업장에서 석면포를 취급하였다고 진술하였는데, 석면포를 절단하거나 먼지를 털어내는 작업은 수행하지 않았으며 이에 대한 노출수준 역시 판단하기 어려웠다.

3 의학적 소견

○○○은 군복무 할 때부터 하루 한 갑 정도 30년간 피다가 2004년에 끊었고

술은 마시지 않았다. 건강검진 상 2001년부터 2006년까지 기관지 확장증으로 관
독 받았고, 2008년 만성폐쇄성폐질환, 2010년 오른쪽폐문종괴, 편평상피암으로
진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○에게 발생한 폐암에 대한 직업관련성에 관한 의견은 다음과 같이
나뉘었다.

- **업무관련성 높음** : 35년간 조선업에 종사하며 크롬, 니켈, 석면 등 폐암유발
물질에 노출되었고, 조선업 취부의 업무특성, 노출물질, 노출기간, 잠재기 등
을 고려할 때 업무관련성이 높음.
- **업무관련성 낮음** : 낮은 수준의 니켈과 크롬에 노출되었으며, 기증 석면 노출
정도를 추정하기 어렵고 30년간의 흡연력이 있으므로 업무관련성이 낮음.
- **업무관련성 판단불가** : 크롬, 니켈 등이 함유된 용접흄에 노출된 것은 인정되
나, 폐암을 유발할 정도는 아니며 원재료의 함유량도 낮으므로 업무관련성
판단어려움.

52 ● 자동차 제조공장 근로자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	45세	직종	자동차 제조업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1989년 □사업장에 입사하여 차체과(3년), PDI 생산관리부(3년), 폐수처리장(15년)에서 근무하였다. 2010년 폐암 및 폐암의 뇌전이를 진단 받았다.

2 작업환경

입사하여 3년간은 차체과에서 트렁크 블라케트 조립하는 업무를 수행하였다. 현재는 완제품 형태로 들어오기 때문에 해당 작업이 없지만 당시에는 조립작업과 관련하여 전기 spot 용접, 실리콘 사용, 사상작업을 수행하였다. 이로 인하여 용접 흙, 디젤연소물질, 유기용제, 금속분진 등에 노출되었을 것이라고 추정된다. 그 뒤 3년은 PDI 생산 관리부에서 판금작업(타흔 작업)을 수행하였다. 현재는 없어진 부서로 완성차의 불량 수정작업을 수행하였고 도장수정, 금수정, 퍼티 작업, 사상 작업 등을 수행하였다. 그 뒤 15년은 폐수처리장에서 근무하였다. 폐수처리장에서 수행한 업무는 약품 투입과 폐수 처리시설 순찰이었다. 현재는 주 약품인 황산알루미늄과 수산화나트륨 분말을 물에 직접 녹여서 사용을 했지만 최근에는 액체로 들여와 탱크에 저장한 후 투입하고 있었다.

작업환경 추정을 위하여 근로자 및 동료의 진술을 청취하였고 과거 작업환경 측정자료를 확인하였다. 과거 차체과와 생산관리부 작업은 총분진을 포함하여 직업환경노출기준을 초과할만한 열악한 환경은 아니라고 생각되었다. 폐수처리장 관련하여서는 야외작업이었기 때문에 작업환경 측정자료는 없었다. 폐수처리에 사용되는 약품을 물에 녹일 때 황산화물이나 질소산화물 발생 가능성이 있지만 이들은 폐암과는 뚜렷한 연관성을 찾기 어려웠다.

3 의학적 소견

○○○은 고교 졸업 이후부터 흡연을 시작하여 상병진단 전까지 하루에 1/4갑 정도를 피워서 흡연력이 약 7갑년으로 추정된다. 2010년 겨울 목소리가 약 한달 동안 목소리가 쉰 증상이 있었고 의식을 잃고 쓰러져 대학병원 응급실로 후송되어 정밀검사 후 폐암 및 폐암의 뇌전이를 진단 받았다. 폐암의 뇌전이에 대해서 감마 나이프 시술을 받았고 폐종양에 대해서 계속해서 항암 치료를 하고 있다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 □사업장에 입사하여 차체과, 생산관리부에서 폐암 관련된 유해인자(용접, 디젤연소물질)에 노출되었을 것이라고 생각이 되지만 기간이 짧다. 폐수처리장 근무와 관련해서도 역학적으로 아직 뚜렷한 결과가 보고된 바 없고 사용하는 물질도 폐암과 관련이 있다고 알려진 물질이 아니기 때문에 근로자에서 발생한 폐암은 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

53 ● 주물공장 조형공에서 발생한 복막 악성중피종

성별	남성	나이	64세	직종	조형공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1962년부터 44년간 주물공장에서 조형공으로 근무하였고 2006년 퇴사하였고 2010년에 복막 “악성 중피종”을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○은 1962년(17세)부터 여러 주물공장에서 조형공으로 근무하였고 마지막 회사인 □사업장에 1992년부터 2006년까지 근무하였다. 해당주물공장의 공정은 “용해-CO2 조형-주입-형해체-탈사-연마-출고-열처리-가공-조립-도장-출고” 순으로 진행이 된다. 해당 작업장의 용해작업과 웰중자 조형 위치에서 석면 노출이 있었음이 확인되었고 ○○○의 작업장이 석면이 사용된 용해작업장과 가까이 석면의 노출 가능성이 있다.

3 의학적 소견

2010년 1월 서혜부 종양으로 고환절제술을 시행받고 왼쪽 정삭(Spermatic Cord, 精索)과 복강의 “악성 중피종을 진단받았다. 2010년 6월 복부팽만으로 혈액종양내과에 입원 후 치료하였으나 7월에 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 복막 악성중피종은 문헌리뷰 및 과거 역학조사 자료에서 주물공장의 석면노출을 확인하였고, 사업장내에서도 석면이 사용된 것을 확인하여 직접노출은 아니지만 간접노출의 가능성이 있음을 알 수 있었고, 악성중피종은 석면노출에 의해서만 생기는 것으로 알려져 있다. 따라서, 업무와 관련해서 발생하였을 가능성이 있는 것으로 판단하였다.

54 ● 자동차 용접작업자에서 발생한 폐암

성별	남성	나이	50세	직종	자동차 용접	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1987년 7월 □사업장에 입사하여 자동차 용접작업을 하였고, 2010년 9월 폐암을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 총 19년간 □사업장에서 CO2 용접작업, 엔진 착화테스트작업, 크랭크 가공작업, 부서 지원(릴리프) 작업을 수행하였다. 약 9년 5개월 간 시행한 차체 CO2 용접 작업에서의 당시 작업환경 측정결과나 모재로 사용한 동일 시료(용접 봉) 또는 재료의 성분분석 결과는 없으나 용접의 특성상 당시와 유사한 제품을 현재에도 사용 중이며, 이를 채취하여 분석한 결과 니켈(Ni)과 크롬(Cr)의 성분비가 매우 낮은 것으로 나타났고 ○○○가 근무하였던 공정은 현재 자동로봇 용접공정으로 바뀌어 있다.

3 의학적 소견

○○○은 우측 견관절 충돌증후군(impingement syndrome)에 대하여 수술적 치료를 위해 시행한 수술전 검사상 흉부방사선검사서 폐암 병변이 의심되어 실시한 흉부 전산화단층촬영상 좌측하엽에 5.7cm 크기의 폐암(선암) 병변이 발견되었다. 이후 실시한 생검상 폐선암으로 진단되었고, 뇌전이를 동반하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 폐암의 가장 흔한 원인인 흡연력이 없고, 발암물질에 민감한 어린나이(16세)부터 용접흡에 노출되었으며, 용접흡의 성분은 알 수 없는 상태에서 50세의 적은 연령에서 발병한 비흡연자의 폐암을 비직업성으로 판단할 근거는 없었다. 따라서 업무관련성이 높다고 판단되었다.

나 림프조혈기계암

55 ● 타이어제조업 설비보전공에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	42세	직종	보전공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1993년 8월에 □사업장에 입사하여 2000년 9월 퇴사할 때 까지 약 7년 2개월간 전기 설비에방보전 및 설비 시운전업무를 수행하였다. 2009년 2월 허리통증과 늑골부위 통증이 갑자기 생겨 병원 방문하여 검사한 결과 혈소판 감소증 소견 있어 골수 검사한 결과 급성림프구성백혈병 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 1993년 8월에 입사하여 1996년 3월까지 2년 8개월간 A공장 설비보전팀 소속으로 정련, 압출, 재단, 압연공정에서 전기설비 예방보전업무를 수행하였다. 1996년 4월부터 1996년 11월까지 8개월간 B공장 건설 본부 소속으로 정련, 압출, 재단, 압연공정에서 신규 설비 시운전업무 및 전기설비 예방보전업무를 수행하였으며 이후 1996년 12월부터 2000년 9월까지 3년 10개월간 B공장 설비보전팀 소속으로 정련, 압출, 재단, 압연공정에서 전기설비보전업무를 수행하였다. 주요업무는 각 설비 가동상태 파악 및 소모품 교체, 필터 청소, 정밀기기 보정(정밀세팅), 도입 설비 설치시 시운전 지원이었다. ○○○은 A공장에서 매월 1회 스틸 캘린더 및 텍스타일 캘린더공정에서 자동두께측정 및 제어장치(AGC) 설비 냉각수 필터를 교체하였고 자동두께측정 제어장치 이상 발생시 수시로 정비 및 보정(Calibration) 지원업무를 하였다. 1996년 4월 이후 1996년 11월까지 8개월간 B공장 시운전팀에서 스틸캘린더(자동두께측정 제어장치), 텍스타일 캘린더(자동두께측정 제어장치), 전자조사장치(EPS)를 설치 시운전하였고 며칠씩 그 설비가 정상화될 때까지 근무하였다. 1996년 12월부터 2000년 9월까지 3년 10개월간 B공장 설비보전팀에서 정련, 압출, 재단, 압연공정의 전기설비보전업무를 하였다. 전기설비보전업무를 할 때 현장에 있는 용제(한솔)를 세척제로 사용한 적이 있다고

하였다. A공장의 경우 재료압연공정의 방사성동위원소 등의 작업 장소 주변에서 정비 등의 작업을 한다고 했을 경우 최대표면선량률은 Steel calender에서 8.0~18.0 μ Sv/hr 이었고 여기서 하루 30분 정도 방사선작업을 한다고 가정하면 연간 총 노출량은 최대 1.0~2.25mSv/yr정도 였다. B공장의 경우에도 재료압연공정의 Steel calender에서 최대 표면선량률은 최대 10.2 μ Sv/hr 이었고 여기서 하루 30분 정도 방사선작업을 한다고 가정하면 연간 총 노출량은 최대 1.3mSv/yr정도 였다. 과거 상기 사업장에 대한 역학조사결과보고서상 상기 사업장에서 사용한 한술은 A사의 S-203과 B사의 DN-400으로 DN-400은 1996년부터 1999년까지의 자료를 검토하였을 때 벤젠함유량이 0.1~0.4 vol% 수준이었고 S-203은 1999년 역학조사 당시 사용하지 않고 있어 1996년 자료에서 보면 벤젠이 0.53~0.59vol% 수준이었다. DN-400의 원시료를 분석한 결과 벤젠이 검출되었고 농도 추정모델식에 적용한 결과 벤젠농도가 0.18ppm이었다.

3 의학적 소견

○○○은 2009년 2월 허리통증과 늑골부위 통증이 갑자기 생겨 2009년 3월 응급실에 내원하여 실시한 검사 결과 혈소판감소증소견이 나타나 골수검사를 권유 받아 2009년 3월 골수검사를 받았다. 그 결과 급성림프구성백혈병 진단을 받고 항암치료와 골수 이식을 하여 완전 관해 판정 받은 후 지금은 치료요양 중에 있다. 1996년부터 2008년까지 실시한 건강진단검사 결과는 이상소견 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 급성림프구성백혈병은 약 7년 2개월간 전기설비보전업무를 하면서 세척제로 사용하던 솔벤트(한술)를 작업 중에 사용함으로써 벤젠 등 유기화합물에 노출될 수 있었으나 정련, 압출, 재단, 압연공정 작업자 보다는 설비보전작업 중 유기화합물에 노출된 수준은 낮다고 추정 되고 또한 스틸캘린더 및 텍스타일캘린더 공정에서 자동두께측정 제어장치에서 발생하는 방사선에 노출되려면, 해당 공정의 작업자 또는 상기 근로자 같은 설비보전작업자가 그 장치에 최대한 근접하여 작업을 하여야 하나, 공정 가동 중에 설비보전작업을 했다고 판단하기는 어렵고 상기 사업장 방사선 노출 평가에서 나온 결과로 볼 때 방사선작업종사자의 연간 노출선량 한도(50.0 μ Sv/hrmSv/yr)에 훨씬 못 미치는 수준이므로 업무와 관련해서 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단하였다.

56 ● 자동차 도장 작업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병

성별	남성	나이	48세	직종	도장공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1988년부터 약 22년간 □사업장 도장부서에서 근무한 자로 2010년 급성림프모구성백혈병(L2, precursor B-cell type)을 진단 받고 치료중 2011년 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 1988년부터 2004년까지 16년간 유성공정에서, 2005년부터 2010년까지 5년은 수성공정에서 근무하였다. 주로 트럭 제조부의 트럭 도장과에서 근무하였으며 샌딩, 중·상도준비, 중·상도 스프레이 등의 업무를 하였다. 이 사업장의 다른 공정에서 시행된 과거 작업환경 측정결과상 벤젠의 농도가 1.10에서 2.30ppm 까지 측정된 경우가 있었다.

3 의학적 소견

○○○은 주 1회 소주 1병 정도의 음주를 하였고, 흡연은 하루 2~3개비 (3갑년)를 피우다가 10년전 금연하였다고 하였다(회사측에서 제공한 건강검진 문진표에서는 주 5회 소주 1병, 흡연은 25년간 반 갑 정도 (약 13 갑년)였다). 암 관련 가족력은 없었으며, 방사선 노출의 과거력은 없었다. 2010년 10월 추간판 탈출증으로 수술을 위하여 검사를 하던 도중 혈구아세포가 많이 보여(40% 이상)백혈병 의심하에 시행한 검사상 급성 림프모구성 백혈병을 진단 받고 항암 화학요법을 시행 받았으나 2011년 3월 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 급성림프모성 백혈병은 자동차 도장공정에서 약 22년간 근무하였고, 과거 작업환경 측정결과상 상도 도장공정에서 벤젠이 측정된 적은 없지만, 전착공정, 언더코트와 수정도장반 왁스공정에서 벤젠이 측정된 되어 이 사업장의 다른 공정에서 벤젠 노출을 확인할 수 있었고 1990년대 다른 연구결과에서도 도장부서에서 사용한 신너에서 벤젠이 불순물로 다량 함유된 사실을 확인할 수 있으므로 업무관련성이 높다고 판단하였다.

57 ● 탱크로리 용접 작업자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	51세	직종	용접공	직업관련성	판단불가
----	----	----	-----	----	-----	-------	------

1 개요

근로자 ○○○은 중학교를 졸업 후 각종 제조업체에서 30여 년간 용접공으로 일하였다. 2010년 1월 비호지킨 림프종을 진단 받았고, 2010년 5월에 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 2000년부터 2010년까지 탱크로리 제조업체에서 용접 업무를 담당하였다. 중학교 졸업 후부터 2000년까지는 일반 제조업체에서 용접업무를 하였다. 입고된 철판으로 탱크로리를 만들 때 용접업무를 하였으며, 기존의 탱크로리를 수리하는 업무도 하였다. 탱크로리는 보통 경유, 톨루엔, 휘발유, 아스팔트 등을 싣고 다니므로 수리할 때 이들 물질에 노출될 가능성이 있다. 과거에 유기용제에 대한 작업환경측정은 이루어지지 않았고, 니켈, 크롬 등의 금속 분진에 대하여서는 기준치를 초과하지 않았다.

3 의학적 소견

2010년 대학병원에서 ‘쇄골 상부 비호지킨 림프종’을 진단 받았다. 간염의 과거력은 없었고, EBV에 대하여는 과거 감염의 증거가 있었다. 2010년 5월 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 비호지킨 림프종은 탱크로리 제작, 수리 공정에서 10년간 용접업무를 하였고 수리 과정에서 벤젠을 포함한 유기용제에 노출될 가능성이 있으나 작업환경의 변화로 인해 10년간 노출량을 추정하기 어려워 업무관련성을 판단하기 어렵다.

58 ● 석유정제업 생산직 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	42세	직종	생산직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 26세 때인 1996년 석유화학회사인 □사업장에 입사하여 정밀화학생산팀 현장직으로 2009년까지 약 13년간 근무하던 중 2009년 급성골수성백혈병으로 진단받았다.

2 작업환경

□사업장은 석유화학 정제업, 정밀화학제품제조, 폴리우레탄 제조업 사업장이다. ○○○은 정밀화학 생산팀에서 현장 근로자로 근무하면서 조정실, 유기과산화물 공정작업을 하였다. 폐수분리 작업, 여과작업, 포장작업, 기타 설비가동 작업을 수행하였으며, 설비 작동, 공정 모니터링, 생산에 필요한 설비 가동업무를 담당했다. 유기과산화물질 생산에는 염화물, 과산화물, 용제, 알칼리류가 주로 사용된다. 2007년 이후 작업환경측정 결과에서 벤젠은 검출되지 않았다. 역학조사의 일환으로 시행한 작업환경측정에서도 벤젠은 검출되지 않았고 액상 시료 중 두 제품에서 벤젠이 함유되어 있었다(각각 0.05%, 0.09%).

3 의학적 소견

○○○은 2009년 9월경부터 감기, 몸살 증상이 있었고 2009년 대학병원에서 시행한 골수 검사상 급성골수성백혈병을 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 급성골수성백혈병은 13여년간 석유정제업에서 근무하였으나 작업환경측정결과상 벤젠이 검출되지 않거나, 검출되더라도 그 농도가 매우 낮아 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다.

59 ● 석유정제업 장치운전원에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	48세	직종	석유정제업 장치운전원	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1989년 9월 석유정제업체인 △사업장에 입사하여 21년간 합성수지 PE생산팀 및 No.1 FCC 생산3팀에서 장치운전원으로 근무하다가 2010년 12월 우측 하복부의 이상증상으로 병원을 방문하여 비호지킨림프종을 진단받았다.

2 작업환경

△사업장은 수입한 원유를 정제, 가공하여 다양한 제품을 생산하고 있는데, 석유생산분부는 석유1공장, 석유2공장(No.1 FCC 생산3팀) 등으로 구성되어 있으며, 화학생산분부는 Olefin공장, Aromatic공장, Polymer공장(PE생산팀)등으로 구성되어 있다. ○○○은 1989년 입사하여 PE생산팀으로 배치되어 합성수지 제조공정 장치 운전원(보)으로 업무를 시작했고 초기 약 1년 여간 시운전 작업을 하면서 사이클로헥산, 에틸렌, 부텐-1 등 hydrocarbons 물질 채취업무를 매일 15~20명 정도 수행하였다. 1991년부터 1995년까지는 정상적인 PE생산팀 업무를 하였는데, 배관 flushing 작업, block valve 격리 및 drain/purge 작업을 주로 하였고, 또한 각종 hydrocarbons에 대한 채취 작업도 매일 병행하여 수행하였다. 별도로 매년 약 1달간의 정기보수 작업에 참여하였다. 1995년부터 2010년까지 No.1 FCC 생산3팀으로 부서를 전환하여 역시 장치운전원으로 황산 제조공정에 근무하였는데, 시운전, 정기보수 및 정상운전 업무를 수행하였다. 98% 황산에 대한 strong acid side circulation 및 block valve 격리 및 drain/purge 작업 수행하였고, PE생산팀 때와 마찬가지로 생산물(황산) 채취하는 작업(매일 10~15명)을 매일 병행하였다. 별도로 매년 정기보수 작업(대정수 및 소정수 작업)을 수행하면서 라인 내부 공정 이물질 제거를 위한 open steam purge & steam purge를 약 3~6일 가량 수행하였다.

현 설비조건에서 지역시료포집방법으로 작업환경측정을 실시한 결과 PE 및 LT-Olefin 공정에서 최대 0.11ppm의 벤젠이 검출되었다. 벤젠의 노출기준이 1ppm이므로 측정치는 노출기준의 11%에 해당한다.

3 의학적 소견

2010년 12월 우하복부 통증으로 병원에 내원하여 대장 내시경 및 하복부 CT 검사결과 장중첩증으로 판명되어 우측 결장반절제술 및 조직검사 실시하였고, 비호지킨 림프종으로 진단되었다. 2011년 1월 정확한 아형 판별 및 치료를 위해 각종 검사를 시행하여 점막층에서 장막하층까지 침범된 비호지킨 림프종 중에서 미만성 거대 B 세포 림프종으로 확진되었다. 이후 2011년 1월부터 시작된 총 6회의 항암치료를 완료하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 비호지킨림프종은 석유화학공업에 근무한 이상 저농도 벤젠에 노출된 것은 무시할 수 없다. 그러나 벤젠 노출가능성이 입사초기로 약 6년 정도 이고 상당기간 노출이 중단되었을 가능성이 높으며, 최근의 벤젠과 림프종의 관계는 장기 노출자에게 발생하는 경향을 보여 백혈병과는 다소 다른 양상을 보이고 있는 점 등을 고려할 때 저농도에 노출될 가능성은 인정되나 비호지킨림프종을 일으키기에는 다소 미흡하다고 판단되며, 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

60 ● 자동차엔진조립 작업자에서 발생한 골수이형성증후군

성별	남성	나이	40세	직종	자동차 엔진조립	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1995년 10월에 입사하여 □사업장에서 자동차엔진조립 현장직 근로자로 가솔린엔진부와 엔진 1부 부서에서 착화테스트를 포함한 엔진조립 업무를 2011년 2월까지 15년 5개월간 수행하였다. 2010년 11월초 근무 중 가슴이 답답하고 어지럽고 현기증이 나서 집 부근 소재 의원에서 혈액검사를 받았는데, 이상 소견이 발견되어 2011년 1월 병원에 입원하여 실시한 골수생검검사서 골수이형성증후군 진단을 받았다.

2 작업환경

○○○은 1995년 10월에 입사한 이후에 2011년까지 다른 부서로 이동 없이 착화 테스트 반에서 근무하였다. 사업자 측이 제출한 자료를 바탕으로 구체적으로 살펴보면 총 근무 기간 15년3개월 근무 중(휴직 3개월 제외)에 테스트 준비 작업의 근무 기간은 약 1년 2개월, 테스트 작업(벤치착화 공정)은 5년 3개월, 완성차로 가기 위한 전단계(지게차, 수리장, 자동창고 제외)는 약 4년 10개월, 지게차, 수리장, 자동창고 등의 기간은 약 4년간 근무하였다. 주야간 2교대작업을 주로 하였고 주간반인 경우 08:30~17:30(연장근로시간 19:30까지), 야간반인 경우 20:30~다음날 05:30(연장근로시간 07:30까지)로 1주마다 교대주기를 바꾸었다. 착화반 테스트 작업시에 회사에서 방진마스크를 지급받았으나 작업에 불편하여 사용하지 않다고 하고 작업시에 면장갑을 착용하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2010년 11월초 근무 중 가슴이 답답하고 어지럽고 현기증이 나서 집 부근 소재 의원에서 혈액검사를 받았는데, 이상 소견이 발견되어 2011년 1월 병원에 입원하여 실시한 골수생검검사서 골수이형성증후군을 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○가 근무한 착화 테스트반에서 사용한 휘발유의 성분에 벤젠 함유량이 과거 1% 이상이었으며 휘발유를 주유하거나 휘발유가 흐르는 과정에서 벤젠에 노출되었을 가능성이 높고 밀폐된 공간에서 15년간 반복 작업을 하여 장기간 벤젠에 노출될 가능성이 있어, 질병과 업무관련성이 높다고 판단되었다.

61 ● 반도체 연구원에서 발생한 악성림프종

성별	남성	나이	45세	직종	반도체 연구원	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1996년 5월 △사업장 메모리연구소에 연구원으로 입사하여 연구개발 업무를 수행하였다. 2008년 9월부터 복통이 나타나 병원을 방문하여 10월 악성림프종(미만성 대세포 비호지킨 림프종)을 진단받았다.

2 작업환경

1996년부터 2008년까지 (△사업장 메모리 연구소의 연구원(공정엔지니어)으로 근무하였는데 주요 연구대상은 박막 공정 중의 금속막(텅스텐, 알루미늄, 티타늄, 구리) 형성이었다. 공정엔지니어의 업무는 공정 레시피를 설계하는 것으로서 연구개발 라인에서도 양산라인과 마찬가지로 공정의 실행은 오퍼레이터가, 기계·설비의 수리 및 화학물질 교체 등의 업무는 설비 엔지니어가 각각 담당하고 있다. 휴직 당시 Flash 공정1팀 공정4파트(Thinfilm)에 소속되어 Flash Memory MLM (다층 금속 배선, Multi Layer Metalization) Module leader 및 Thinfilm Part의 Metal Group leader로서 MLM 공정과 관련된 Specification target 확보를 위한 공정 기획, 유관 공정(Photo, Etch, Diffusion, Thinfilm, CNC, 공정개선, 소자팀) 업무조율과 지시 및 상위 보고, Thinfilm Metal Group 인원에 대한 업무지시 및 상위 보고 등의 업무를 담당하였다. 동료근로자 진술에 의하면 하루에 한두 번, 1~2시간 정도 라인에 출입한다고 한다. 화학물질을 직접 다루는 작업은 없으며 경우에 따라 웨이퍼를 육안으로 확인하는 작업을 수행한다고 한다. 세척이 필요한 경우 IPA를 사용하였다. 악성림프종과 관련이 있는 유해인자는 벤젠과 전리 방사선 등이며, 반도체 가공 과정에서 제한적이거나 이들에 대한 노출 가능성이 있는 공정은 포토와 이온 주입 공정인데 본 조사를 통해 파악한 바로는 금속막 형성 특히 개발 과정에서 벤젠 및 전리 방사선이 사용되고 있지 않았다.

3 의학적 소견

○○○은 1985년 폐결핵으로 약 복용 후 완치되었으며, 고혈압과 당뇨병으로 2008년 10월부터 약을 복용하였으며, B형 간염 면역자로서 C형 간염 항원·항체검사는 음성이었다. EBV 항체 검사 기록은 없었으며, 가족력 상 특이사항은 없다. 담배는 하루 1~2갑씩 13년 정도 피우다 2년 전부터 금연하였고, 음주력은 주당 2회 맥주3병 정도를 마신다고 하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1996년에서 2008년까지 반도체회사 메모리 연구소 연구원으로 근무하였다. 웨이퍼 및 화학물질을 직접 다루는 것이 현장에서의 주 업무였다고 볼 수는 없었고, 라인에 출입한 시간 또한 오퍼레이터에 비해서는 길지 않았던 것으로 추정되었다. 악성림프종과 관련이 있는 유해인자는 벤젠과 전리 방사선 등이며, 이들 물질에 노출 가능성이 낮았다. 따라서 업무관련성이 낮다고 판단하였다.

62 ● 인쇄회로기판 도금작업자에서 발생한 급성림프구성백혈병

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

1 개요

근로자 ○○○은 □산업 도금부서에서 인쇄회로 기판 전처리 및 도금작업을 2년 7개월간 수행하였다. 해당공정에 근무하던 중 2010년 12월 급성림프구성 백혈병을 진단 받았다.

2 작업환경

근무형태는 주야간 2교대 작업이었다. 도금반에서는 가공된 Panel(PCB 원판)을 전처리하고 전기 동도금하여 다음 공정으로 전달한다. ○○○이 수행하는 작업은 Panel을 기계에 투입하고 기계에서 공정이 진행되어 나오면 건조가 덜 된 부분을 닦아내고 육안검사 및 기기 측정을 하는 작업이었다. 과거 작업환경 측정 기록을 살펴보면 해당공정에서 산, 염기, 포름알데히드(0.27ppm까지 측정(2007,2009))가 측정되었고 사용하는 약품에 대한 물질안전 보건자료를 살펴보면 구성성분에서 포름알데히드, 염화구리, 산, 염기, 에틸렌 글리콜 등을 확인할 수 있었다.

3 의학적 소견

○○○은 중국에서 대학을 졸업하고 2001년부터 2007년까지 중국의 전자기기 관련 회사에서 사무직으로 근무하였다. 과거 직업력 관련하여 백혈병을 일으킬만한 화학물질, 방사선 물질 노출은 없었다고 판단된다. □산업 근무중 2010년 12월 옆구리 통증을 주소로 정밀검사를 받고 급성 림프구성 백혈병을 진단 받았다. 항암 치료를 받았으나 미약한 치료효과와 부작용으로 인하여 치료를 거부하였고 2011년 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○이 근무하던 공정에서 작업환경측정을 실시하였다. 백혈병과 관련이 있다고 알려진 유해인자 중에서 방사선과 1,3-부타디엔은 검출되지 않았고 벤젠과 포름알데히드는 미량 검출되었다. 벤젠의 노출 정도는 기준에 다른 작업장과 비교하여 낮은 농도였고 포름알데히드 노출의 수준도 일부병원 내시경실에서 노출되는 수준과 비슷하거나 낮은 농도였다. 노출기간 및 잠복기도 2년 7개월로 일반적인 혈액암의 잠복기보다 빨랐다. 따라서 업무관련성이 낮다고 판단하였다.

63 ● 위성통신 기지국 정비 근로자에서 발생한 고환림프종

성별	남성	나이	58세	직종	기술직 근로자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1979년부터 군복무 3년을 제외하고 26년간 국제위성통신 기지국에서 국제위성 전송시설에서 근무하였다. 피재자는 2008년 고환종괴를 주소로 수술을 받고 악성림프종을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 전력계, 정비과에서 근무하였을 당시 고출력 증폭기 청소(먼지제거) 및 냉각(냉각장치 증류수 교환, 1980년대), 배터리 보수작업, 위성 안테나 제설작업, 전자장비 보수(6개월 근무, 세척제 사용)를 수행하였고 운용과/회선과 관련하여 통신장비를 조작하는 일(대부분, 22년)을 수행하였다. 해당 사업장은 간헐적으로 사용되는 전자장비 세정제 외에 화학물질을 사용하지 않았고(과거에 배터리액 교환작업이 있었을 당시에는 관련 물질 사용) 그 외 다른 발암물질 노출 가능성은 없었을 것이라고 생각되었다.

3 의학적 소견

○○○은 발병 전까지 건강하였으며 특별한 가족력도 없었다. 2008년 고환종괴로 고환절제술을 받고 악성림프종 진단을 받았다. 항암화학치료를 받았으나 2010년 뇌전이로 재발하여 방사선치료 및 항암화학치료를 받고 있다.

4 고찰 및 결론

전자기장의 경우 발암위험에 대한 역학적인 근거는 충분치 않은 상황이며 그동안 연구가 활발히 이루어진 주제는 라디오파에 해당하는 고주파와 뇌종양과의 연관성 및 극저주파와 소아 백혈병과의 연관성이다. 비호치킨림프종의 직업적 유해요인으로 거론될 수 있는 벤젠의 경우 전자장비 세정용으로 사용한 스프레이와 관련하여 가능성이 있지만 스프레이 세정제에 노출된 것은 근무기간 중 정비과에서 근무하던 6개월의 기간이며 사용빈도 역시 주 1회 정도로 매우 간헐적이어서 상병 발생과 관련이 있을 것으로 추정하기 어렵다. 따라서 근로자 ○○○에게 발생한 고환 림프종은 업무관련성이 낮다고 판단하였다.

64 ● 타이어공장 가류기 운전 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병

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

1 개요

근로자 ○○○은 1993년 09월 입사 후부터 2011년 6월까지 □사업장의 PC(Passenger Car)압연공정에서 가류기 운전원으로 업무를 수행하였다. 2011년 6월 오심 증상과 왼쪽옆구리 통증으로 병원진료 및 정밀진단을 받았고 급성 골수성 백혈병을 진단받았다.

2 작업환경

1993년도에 입사하여 처음 타이어 수리업무를 수행하였고 이후 성형반에서 성형기 조작을 3~4개월 수행하다가 성형반 지게차 운전을 했으며 1995년 압연공정으로 전보되어 지게차를 약 2개월 운전하다가 상병 발생까지 15년간 PC압연공정에서 PA M/C complex 운전하면서 나오는 반제품을 권취하는 작업이었다. 이 때 고무가 엉겨붙었을때 고무유기용제를 사용하였으므로 이에 대해 노출될 가능성이 있었다. 고무유기용제의 성분은 사이클로헥산, 사이클로펜탄, 펜탄, 헥산 그리고 과거90년대에는 불순물로 벤젠이 포함되었을 가능성이 있었다.

3 의학적 소견

○○○은 하루 3/4갑, 15년 동안의 흡연력이 있었고, 음주는 주 1~2회, 소주1병정도 마셔다. 가족력 중 특이 사항은 없었다. 이전 건강진단에서도 간수치가 약간 높아 간기능장해(D2)를 받은 것 외에는 특이 사항 없었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1993년부터 수습기간에는 타이어 수리업무를 수행하였고, 입사초기에는 성형반, 압연반에서 지게차운전을 하였고 1995년부터 압연반에서 PA M/C 운전(15년 10개월)을 하였으며, 입사(1993년)를 기준으로 하여 무 벤젠(또

는 저 벤젠) 유기용제, 사이클로헥산이 들어오기 전인 1998년경까지는 벤젠 노출이 있었을 것으로 예상되며 2004년 이전 잔업이 많던 시절에는 하루 8+4시간 또는 8시간 근무 후 8시간 쉬고 다시 작업에 들어오는 근무형태로 근무시간도 길었고, 잔업에서 수행하던 작업에서도 벤젠 노출의 가능성이 높은 타이어 수리작업을 수행하였다고 한다면 벤젠에 더 높게 노출되었음을 추측할 수 있으므로 벤젠 노출 중단 후 약 10여년이 경과하여 발병하였지만, 과거 벤젠노출수준을 감안할 때 업무관련성이 높다고 판단되었다.

65 ● 전자업 근로자에서 발생한 급성 골수성백혈병

성별	남성	나이	35세	직종	생산공	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2008년 1월 □사업장에 입사하여 근무하던 중 2011년 8월 급성 골수성 백혈병을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○은 전자 사업장에서 바깥쪽 작업자들이 엘리베이터를 통해 올려준 EPP-Box를 운반하고 투입하는 일과 Scribe 공정에서 빈 카세트를 넣고 빼는 작업을 하였다. 입사 초기에는 액정 2라인(약 22개월)에서 근무하였고 2009년 12월 손가락을 다쳐서 3개월을 쉬고 2010년 3월경부터 액정 1라인(약 17개월)에서 근무하였다. 액정 2라인 S/B 공정은 LCD glass를 크기에 맞게 자르는 공정이다. glass 절단에는 물외에 다른 화학물질을 사용하는 것이 없어서 작업환경측정도 하지 않고 있었다. 액정 1라인에서는 바깥쪽 근로자가 컬러필터 원판 20매가 들어 있는 EPP-Box를 엘리베이터를 통해서 올려 보내면 EPP-box는 에어샤워를 거치고 덤핑실에 들어온다. 덤핑 작업자는 EPP-box가 들어오면 대차에 실어서 전산에서 확인한 생산계획대로 덤핑기에 투입을 한다. 액정 1라인에서는 PI(print) 공정이 있는데 이 때 x-선을 사용한다. 2011년 PI공정 방사선 측정결과 설비 당 0.1~0.3 μ Sv/Hr 이었다.

3 의학적 소견

○○○은 2011년 초부터 피곤함을 느꼈고 2011년 6월 건강검진의 빈혈 결과 때문에 2011년 8월 휴가 기간에 병원진료를 받고 백혈병이 의심된다는 말을 들어 대학병원에서 정밀검사 후 백혈병 진단을 받았다. 외과적 수술력이나 내과적 질병력은 없었다. 음주는 소주 2~3잔을 회사에서 회식이 있는 경우에 마시는 정도였고 흡연은 하루 반 갑 정도 피우다가 32세(2009년 8월, 상병발병 2년전)부터 금연하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2008년부터 전자 사업장에서 근무하면서 2011년 급성 골수성 백혈병을 진단 받았는데, 첫 22개월은 물(water) 외에 다른 화학 물질을 사용하지 않는 공정으로 백혈병과 관련된 유해요인 노출을 찾기가 어려웠고 후반 17개월을 근무하면서 노출된 전리방사선 노출도 높았다고 추정하기 어렵다. PI 공정 사용물질과 내부 작업환경 측정결과를 확인하여도 백혈병과 관련이 있다고 알려진 벤젠의 노출을 추정하기 어려웠다. 또한 질병의 잠복기 대비 근무 기간이 짧아, 업무관련성이 낮다고 판단하였다.

66 ● 발전소작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	57세	직종	전기업(발전)	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □발전소에서 29년간 근무하였다. 2011년 6월 실시한 건강검진 결과에서 이상 소견을 보여 대학병원 방문하여 급성 골수성 백혈병을 진단받고 치료받다가 2011년 7월 사망하였다.

2 작업환경

○○○은 디젤엔진을 사용하는 화력 발전소에서 발전기를 운영하는 발전원으로 근무하였다. 발전원의 업무는 주로 발전기를 관리하는 일이었다. 발전기에는 매우 많은 부품과 계기판들이 있으며, 각 발전기의 가동시간에 따라서 각종 정기적인 발전기 시간 점검, 누수 및 기타 장치 및 장비수리업무, 오일교환, 보수, 청소, 연료공급 등이었다. 또한 발전량과 발전기의 가동 시간 등에 따라서 각 발전기에 대한 휴지 및 가동 스케줄을 관리하였다.

3 의학적 소견

2010년 11월경 감기증상이 자주 있고 피로감을 호소하여 건강검진을 받아 보려 하였으나 여러 외빈들이 계속 방문하여 업무상 사정으로 검진을 받지 못하였다. 2011년 6월 워크샵 참석을 위해 출장 갔다가 안양 소재 병원에서 건강 검진 받던 중 혈액검사서 이상소견 (백혈구22,000/ μ l, 혈소판 17,000/ μ l)이 나와 2011년 6월 대학병원 방문하여 검사한 결과 급성 골수성 백혈병(M2) 진단 받고 치료를 받다가 2011년 7월 패혈성 쇼크로 사망하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 □발전소에서 29년간 근무하였다. 점성실험분석결과, 벤젠 등이 극소량으로 포함된 디젤 연료를 사용하여 벤젠에 노출되었을 가능성을 배제할 수는 없으나, 그 양이 매우 적고, 디젤 연소물과 백혈병과의 연관성은 아직 인정되지 않고 있어 업무관련성은 낮다고 판단되었다.

다 조혈기계 안전구질환

67 ● 석유정제업 배관공에서 발생한 골수이형성증후군

성별	남성	나이	60세	직종	배관공	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1977년부터 석유정제공장에서 2010년 5월까지 약 34년간 건설 일용직근로자로 배관작업을 담당하였다. 2006년 대학병원에서 골수검사를 시행하였고 골수이형성 증후군을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 25세부터 배관공 일용직으로 근무하였다. ○○산업단지에 있는 각종 화학회사에서 배관공으로 일하며 대정비공사 및 shut down 공사에 참여하였다고 한다. 주 업무는 배관사 산단 설비 및 플랜트 건설 현장에서 각종 배관을 연결하는 업무였다. 그라인딩, 절단, 용접 작업을 하였는데, 배관 작업을 하면서 배관 내 남아있는 화학물질에 노출되었다. 과거 이 산업단지의 작업환경측정결과에서, 대정비 작업시 벤젠의 농도가 높은 것을 확인할 수 있었다(개인시료: 산술평균 0.57ppm, 최대 137ppm/지역시료: 산술평균 0.26ppm, 최대 31ppm).

3 의학적 소견

○○○은 2004년 어지러움증이 있어 대학병원에서 범혈구감소증, 신우신염에 의한 만성신부전 진단을 받고 치료를 받았으나 어지러움증이 지속되어 2006년 시행한 골수 검사에서 골수이형성 증후군을 진단 받았다. 특별한 가족력은 없었고, 흡연력은 15갑년, 음주는 거의 하지 않는 편이었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 골수이형성 증후군은 석유화학단지에서 34년간 대정비 공사·개보수 공사 시 배관 업무를 하였고, 과거 이 단지에서 시행된 역학조사에서 대정비 시에 벤젠의 농도가 높게 검출된 것을 확인할 수 있었으므로 작업관련성이 높다고 판단하였다.

68 ● 반도체 제조작업자에서 발생한 무형성 빈혈

성별	여성	나이	36세	직종	반도체 제조업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1993년부터 1999년까지 □사업장과 △사업장에서 반도체를 제조하는 업무를 수행하였다. 2006년 빈혈이 지속되어 지방 소재 대학병원에서 골수 검사를 시행한 결과 무형성 빈혈로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1993년 12월 입사하여 기흥소재 □사업장에서 Trim/Form에서 잠시 근무하다가 이후 주로 Soldering 공정의 오퍼레이터로 일하였다. (연수교육에 대하여 1개월 정도 현장에서 소책자 등을 통해 근무하면서 받았다고 하였으나 회사 측에서는 3개월정도 별도 연수기간이 있었다고 하였고, 신입이 두 공정을 모두 근무하기는 어려웠다고 함) 1994년 12월에 온양소재 △사업장으로 근무지를 옮긴 후, F동에서 5~6개월 Soldering 공정의 오퍼레이터로 일하고 나서 조립 5과에 소속되어 3라인에서 1999년 4월 퇴직할 때까지 Soldering 및 Trim/Form 공정을 수행하였다. Front 공정을 거쳐서 성형이 된 칩은 제품의 종류와 시기에 따라서 DIP(Dual inline package)제품인 경우 성형-마킹-절단/절곡-Soldering을 거치고, Tin plating을 하는 경우에는 성형-마킹-절단-도금-절곡의 과정을 거친다. 1997년경부터 개발되어 적용한 S/B/A인 경우는 성형-마킹-S/B/A의 순서로 진행된다. ○○○은 주로 Soldering을 담당하였고, 가끔씩 옆 공정의Tin plating 근무자를 도와주었으며 때때로 Marking 불량률 지우는 작업(공정 다기능화 제도의 일환이라고 회사에서는 언급하였음)을 하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2005년 3월 임신 중 시행한 혈액검사 결과 빈혈과 혈소판 감소증 소견이 있어 지방 소재 대학 병원 혈액종양내과에서 상세불명의 혈소판 감소증 소견(2005년 3월)으로 치료를 받기 시작하였으며, 2005년 11월 유도분만으로 분만을 하였다. 분만 후에도 경한 혈소판 감소 및 적혈구 모양이상(대구형 적혈구)과

간헐적인 경한 빈혈 소견이 호전되지 않아서 2006년 1월에 동 병원에서 골수 검사를 시행하였으며, 이 때 범혈구감소증(pancytopenia) 결과가 나와서(골수 aspiration 검사상 Hypocellular marrow, 20~60%), 무형성 빈혈로 의심하고 치료를 시작하였다. 2008년 11월 둘째를 출산하였고, 이후에도 적혈구 모양 이상 및 혈구 감소증이 호전되지 않아 2010년 7월 2차 골수 조직 검사에서 무형성빈혈로 확진하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 무형성 빈혈은 납에 노출되었고, 성형공정에서 수지가 가온되거나 열분해 될 때 벤젠에 노출되었을 가능성이 있으며 퇴사 당시에도 혈소판 감소가 되었으므로 업무관련성이 높다고 판단하였다.

69 ● 약품제조 근로자에서 발생한 특발성혈소판감소증

성별	남성	나이	34세	직종	약품제조업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 2006년 대학교(화학공학 전공)를 졸업한 후 고속도로 건설 안전관리자, 사무관리직, 물류관리직으로 근무하였고, 이후 □사업장에 2008년 5월 입사하여 2010년 8월까지 아진타마이드 제조와 록소프로펜 제조 업무를 수행하였다. 2010년 8월 혀, 어깨, 다리의 점상출혈 등의 증상이 있어 병원 방문하였고, 특발성 혈소판감소성 자반병 (idiopathic thrombocytopenic purpura, ITP)으로 진단을 받았다.

2 작업환경

아진타마이드 제조공정에서 제품원료인 DCP(dichloropyridine)와 벤젠50kg이 투입되었다. 교반 과정 후에 수세, 증분리 과정에서 소금과 물이 투입되고, 증분리 후에 증분리가 완료되었는지 확인하기 위해서 하층의 물을 200ml 비커 한 컵 정도 추출하는 과정이 있었다. 증분리가 완료된 것을 확인한 후 염산과 물이 투입되었다. 여과 후에 crude 제품합성 단계에서 Chloroethyl Acetamide가 투입되며, 여과 후 정제단계에서 메탄올과 활성탄이 투입되었다. 원료투입부터 정제까지 전체 과정은 약 3일 정도 소요되었다. 아진타마이드는 연중 약 4개월 동안 생산되며, 약 24회 정도 위와 같은 공정으로 진행되었다. 2011년 4월경에 아진타마이드 제조공정에 벤젠 대신에 톨루엔으로 교체되어, 역학조사를 위해 사업장을 방문했을 당시에 벤젠을 직접 측정할 수는 없었다. 과거작업환경측정 결과는 ○○○가 근무하던 2008년 상반기부터 2010년 상반기까지 벤젠의 최고 농도는 0.72ppm 이었다.

3 의학적 소견

퇴직 직후인 2010년 8월에 근육통을 동반한 혀, 어깨, 다리의 점상출혈의 증상으로 병원에 방문하였으며 이때 혈중 혈소판 수치가 1,000개/uL로 심한 혈소판감소증을 보였다. 바로 인근 2차병원 응급실에서 스테로이드, 면역글로불린, 혈소판수혈 등의 응급치료 및 11일간 입원치료를 받았다. 퇴원시 혈소판 수치는 65,000

개/uL까지 호전되었다. 당시 출혈시간(bleeding time) 연장, 혈액응고시간(PT, aPTT) 정상, 골수검사 정상 등 특발성 혈소판감소성 자반병에 합당한 소견을 보였다. 이후 현재까지 개인 한의원에서 치료 중이며 매주 개인 내과에서 혈소판 추적관찰(3만~4만개/uL)하며 지내고 있다. 술은 거의 마시지 않으며, 흡연력은 2.5갑년(0.25갑 x 10년)이었다.

4 고찰 및 결론

혈소판감소증과 벤젠 노출가능성이 모두 확인되었으나 벤젠은 골수기능저하를 일으켜 혈소판감소증을 비롯한 혈액학적 이상소견을 일으키는 독성을 가지므로 골수기능저하와 관련 없이 주로 자가면역기전에 의해 발생하는 근로자 ○○○의 특발성 혈소판감소성자반증과의 업무관련성은 낮다고 판단하였다. 단, 다소 짧은 기간이지만 벤젠노출이 확인되었으므로 이후 질병이 골수기능저하로 인한 골수이형성증후군, 무형성빈혈 또는 백혈병으로 다시 진단되는 경우에는 업무관련성에 대한 재평가가 필요하다는 의견이 있었다.

70 ● 벽지 인쇄공에서 발생한 재생불량성빈혈

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

1 개요

근로자 ○○○은 1998년 3월 △사업장에 입사하여 2007년까지 벽지 제조 및 공장장의 업무를 하다가 2007년 11월 재생불량성빈혈을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 약 18년간 벽지 제조 회사에서 근무하면서 사업주가 바뀌는 일은 있었지만 쉬지 않고 근무 하였다. ○○○은 공장장으로서 공장내에서 관리 및 자재 관리, 기계관리 등 전반적인 업무를 담당하였다. 공장장 이었지만 기술자를 대신 해서 직접 색 조합을 하는 등 하루 12시간 근무 중 평균 6~7시간 정도는 직접 라인에서 직원들과 같이 작업하였다고 한다. 원 자재 중 액상은 드럼통에 보관하고 가루는 포대에 보관한다. 배합실에서 드럼통 또는 포대를 열어 바가지 등으로 배합기에 퍼 담는다(이 공정은 2006년도에 자동화 되었음). 바가지로 퍼 담는 과정에서 일부 약품이 직접 손에 묻곤 했고, 인쇄잉크가 손에 묻을 때 MEK을 사용해 지우곤 했다고 한다. 합지실에는 자주 가는 것은 아니고 문제가 있을 때에 하루 한 두 번 정도 출입하였다고 한다.

현재 근무환경은 과거 근무할 때보다 많이 개선이 되었다고 한다. 특히 KS 마크 획득을 위해 작업조건(안전장비 및 분진, 냄새 등)을 개선했다고 한다 (2007년에서 2008년 사이 ○○○이 휴직한 후 작업환경 개선됨). 과거 작업환경측정에서는 기준치를 초과하는 경우는 없었다. 그러나 본 연구원에서 실시한 작업환경측정에서 벤젠은 검출되지 않았으나, 톨루엔은 최고 TWA 105 ppm까지 검출되는 등 현재 작업환경에서도 유기용제의 노출이 기준을 초과하고 있는 것을 알 수 있었다.

3 의학적 소견

○○○은 07년 골수검사상 재생불량성 빈혈로 진단받았다. 고교 졸업이후부터 2007년까지 하루 반 갑(약 10PY) 정도 흡연을 하였고, 음주는 주당 1~2병 정도를 하였다고 한다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1998년에서 2007년까지 벽지회사의 그라비아 인쇄공으로 근무하였다. 작업환경측정에서 벤젠은 검출되지 않았으나, 현재 작업환경에서도 유기용제의 노출이 기준을 초과하고 있는 것을 알 수 있었다. 문헌고찰을 통하여 인쇄업에서의 벤젠 노출은 잘 알려진 사실이었으며, 경기도의 한 그라비아 인쇄 사업장에서 사용한 잉크 및 접착제에 벤젠이 함유된 것을 확인한 사례가 있었다. 또한 같은 해 시행된 작업환경실태조사를 통해 그라비아 인쇄 사업장에서 벤젠이 사용되고, 발생하는 것을 파악 하였었다. 따라서 업무관련성이 높다고 판단하였다.

71 ● 타이어공장 가류작업자에서 발생한 골수형성이상증후군

성별	남성	나이	41세	직종	가류기운전원	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1993년부터 2011년까지 □타이어 공장 가류공정에서 지게차 운전과 가류기 운전을 수행하였고 2011년 빈혈증세로 병원에서 정밀검사 후 골수형성이상증후군을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 가류공정에서 그린타이어를 가류기까지 운반해주는 지게차 운전과 가류기 운전을 수행하였고 부수적으로 몰드 교체 및 준비, 타이어 수리작업 등을 수행하였다. 해당 타이어 공장의 과거 작업환경측정기록을 살펴보면 1990년대에는 공장 내 여러 공정들에서 벤젠이 측정되었고 해당공장에서는 1998년도부터 벤젠 포함되었을 것으로 의심되는 용제를 저벤젠/무벤젠 용제로 대체하며 공정개선을 실시하였다.

3 의학적 소견

○○○의 일반건강진단, 특수건강진단 결과를 살펴보면 2004년부터 빈혈이 관찰되기 시작하였고 2011년 정밀검사를 받아 골수형성이상증후군을 진단받았다.

4 고찰 및 결론

벤젠은 조혈기관 독성 및 발암성으로 잘 알려진 화학물질이다. ○○○이 수행했던 작업은 과거 벤젠이 포함되었을 것으로 의심되는 용제를 일상적으로 사용하는 작업은 아니었다. 하지만 가류 공정 및 여러 공정에서 벤젠이 측정된 적이 있었고 해당 용제가 과거 다른 타이어 공장의 사례에서와 같이 공장 내 여러 공정에서 상당량이 사용되었음을 감안하면 벤젠에 직/간접적으로 노출되었을 가능성이 높다. ○○○은 1993년말부터 가류반에 근무하여, 과거 저벤젠/무벤젠 용제로 용제가 대체되기 전부터 근무하였고, 과거에는 잔업이 많아서 노출될 시간도 더 길었을 것이라고 추정된다. 또한 노출이후 질병발생까지의 기간이 10년정도로 벤젠노출과 관련되어 질병이 발생 가능한 기간이었다. 따라서 업무관련성이 높다고 판단하였다.

72 ● 자동차 도장작업자에서 발생한 골수섬유화증

성별	남성	나이	62세	직종	자동차도장작업	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에서 1974년 10월 입사부터 정년퇴직한 2007년 12월까지 33년 3개월을 에서 도장작업을 수행하였다. 퇴임 전 3~4년 전부터 피곤하고 기력이 떨어지는 증상을 느꼈고 2003년 11월 병원에서 골수 섬유화증을 진단 받았다.

2 작업환경

○○○이 작업하였던 도장부서의 이전환경은 환기장치가 고가 자동차의 작업을 하는 곳에만 환기장치가 있었으며 환기 장치가 없는 곳은 대형선풍기를 두었다. 분진 마스크를 지급받았으나 성능이 부족하여 가아제(Gauze)를 덧대고 작업을 하였다.

3 의학적 소견

○○○은 퇴임 3~4년 전부터 몸이 피곤하고 기력이 떨어지는 증상을 느꼈다. 2003년 발치를 하고 나서 출혈이 멈추지 않아서 병원에서 정밀진단을 받은 후 골수 섬유화증을 진단 받았다. 하지만 별다른 치료 방법이 없다고 들었고 일시적일 것이라고 생각하여 일을 계속하였고, 2007년 정년까지 근무를 하였다. 퇴직 후 기력이 없어서 일을 하지 못하고 집에서 쉬었다. 2010년 3월 기력이 심하게 떨어지고 어지러움을 호소하면서 병원에 내원하여 주기적으로 수혈을 받기 시작하였고 병원에서 특별한 치료가 없다고 하여 다른 치료는 받지 않았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 □사업장에서 33년 3개월 동안 도장작업을 수행하였으며, 도장작업에서 노출되는 벤젠은 명백한 발암가능 물질이고, 1990년대 이전 상/중도 도장작업에서 벤젠이 측정된 기록이 있으며, 골수성유화증은 악성 신생물로 분류되는 질환으로 WHO분류에서 조혈림프기관종양 중 골수성 신생물로 업무 관련성이 높다고 판단되었다.

73 ● **합성피혁제조업자에서 발생한 신장암**

성별	남성	나이	46세	직종	합성피혁제조	직업관련성	낮음
-----------	----	-----------	-----	-----------	--------	--------------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1992년부터 2006년 까지 △사업장에서 PVC를 이용한 합성피혁제도 공정의 생산, 품질, 공정 관리 업무를 하였고 2007년 5월부터 2010년 8월까지는 □사업장에서 폴리우레탄을 이용한 합성피혁 제조 업무를 하였다. 2010년 여름 코가 계속 막혀 이비인후과에서 시술한 비강 조직검사 상 이상소견을 보여 정밀검사한 결과 8.8cm 크기의 좌측 신장의 신장암으로 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1992년부터 2006년 까지 △사업장에서 PVC를 이용한 합성피혁제도 공정에서 공정 품질관리 및 공정 관리 생산스케줄 작성을 하였다. PVC 합성 피혁은 PVC 분말과 액상의 DOP 가소제, 분말형태의 발포제를 배합하여 준비한 안료와 함께 반발이에 넣고 찢 다음 mixing roll에서 찢, 카렌다에서 풀칠된 천과 PVC 합성피혁을 붙여 권취 후 200℃ chamber에서 발포시킨 후 건조하여 인쇄를 하거나 embossing 작업을 하면 완성된다. □사업장에서 근무한 폴리우레탄 합성 피혁 공정은 폴리우레탄 40%와 DMF 50%, 안료 10%를 혼합하여 30분가량 기계가 저어 주고 천을 이 폴리우레탄 혼합용액에 담귀 짜 준 후 물과 15% DMF 혼합 수조에 담구어 스팀과 물에 담근 후 짜서 말아 건조하는 공정이었다. △사업장 작업환경측정 결과 주로 검출된 물질은 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 및 아세톤이었고 대부분 노출 이하였으나 혼합유기화합물 평가 시 인쇄공정이 기준인 1을 초과했다. □사업장 작업환경 측정 결과 주로 검출된 물질은 디메틸포름아미드(DMF), 메틸에틸케톤(MEK)이었으며, 2-부탄올, 에틸아세테이트 및 톨루엔 등이 trace 수준으로 검출되었다. 디메틸포름아미드(DMF)의 경우 노출 기준의 80% 수준까지 검출되었다.

3 의학적 소견

○○○은 2010년 3월 대상포진을 앓고, 5월부터 혈뇨로 인한 진료에서 전립선 비대증으로 치료하였고, 2010년 8월 코막힘에 대한 검사 과정에서 2010년 8월 시행한 비강 조직검사 상 clear cell type의 신장세포암으로 진단받았다. PET CT 및 흉부 CT, PNS CT에서 양쪽 부신과 폐의 우엽과 좌상엽에 다발성 전이성 결절 및 부비동 전이를 동반한 좌측 신장의 8.8cm 신장암으로 진단받고, 항암치료 중이다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 신장암은 여러 연구 결과 신장암을 유발할 수 있는 직업성 노출 물질은 삼염화에틸렌이 유일한데 작업환경 측정결과 삼염화에틸렌이 검출되지 않았고 두 공정에서 노출된 메틸에틸케톤과 톨루엔, DMF는 사람에서 신장암을 유발한다는 근거가 없기 때문에 업무와 관련해서 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단하였다.

74 ● TDA제조업자에서 발생한 갑상선암, 피부 악성흑색종

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

1 개요

근로자 ○○○은 1982년부터 2009년 까지 △사업장에서 GAS 및 TDA 생산 제조 공정 관리자로 근무하였다. 2010년 갑상선 유두암, 피부의 악성 흑색종, 팔의 결합 및 연조직의 악성 신생물, 근육종 진단을 받고 치료받았다.

2 작업환경

○○○은 1982년부터 1988년까지 △사업장에서 나프타 reforming 공정에서 근무를 하였다. CO와 H₂를 생산하여 공급하는 업무를 하였는데 평상시에는 사무실 근무를 하였지만 제품생산에 차질이 생기면 원인을 규명하기 위해 현장으로 가 현장근로자에게 시범을 보이며 수리를 하였고 생산초기라서 제품 생산에 시행착오가 많을 때여서 현장근무가 많았다. 1988년부터는 DNT(디니트로 톨루엔)와 H₂를 반응시켜서 TDA를 생산하는 공정인 TDA(톨루엔이아민) 생산 1팀에서 근무하였다. H₂를 원료 DNT와 촉매상에서 반응하여 TDA와 물을 생성하고 이때 생성되는 물과 반응 시 투입된 Ni을 분리시키는 공정을 거쳐 수분을 제거하고 최종적으로 불순물 정제공정을 거쳐 최종제품인 TDA를 생산한다. TDA 생산1팀에서도 제품 생산에 이상이 생기거나 공정에 이상이 생기면 현장으로 가 그것을 수리 보수하는 업무를 하였다. 1년에 2~3회 대정비 때와 간헐적으로 제품 생산에 이상이 생길 때 유기용제 DNT, TDA, 싸이클로헥산 등에 노출되었을 가능성이 있다.

3 의학적 소견

○○○은 2005년 건강검진상 갑상선에 다수의 결절이 있었으나 2008년까지는 변화가 없었다. 그 후 2009년 왼쪽 등에 혹이 있어 적출술을 시행 받고 생검 결과 평활근육종 진단 받아 2010년 재수술 시행 받고 재수술 후 검사한 PET검사 결과 갑상선에 악성종양을 발견하게 되었다. 2010년 6월 오른발에 악성 흑색종 진단받고 수술받았고 2010년 10월에는 갑상선 절제술을 시행 받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 갑상선암, 피부 악성 흑색종, 어깨를 포함한 팔의 결함 및 연조직의 악성 신생물은 관리자로서 근무를 하긴 했지만, 대정비 작업 시에 현장 근로자들과 같이 작업하였고 수리 업무 등에도 참여했기 때문에 유기화학물의 노출수준이 낮지는 않을 것으로 판단되나 갑상선암과 직업환경적으로 관련성을 보이는 것은 전리방사선이고, 일부 유기용제와는 관련성이 제안되는 정도이고 피부 흑색종의 경우에는 햇빛에 노출되는 부위에 유기용제가 노출되면 발생이 증가한다는 연구가 있지만 다리에 발생하는 흑색종은 전자기장 노출과 관련된 연구만 있을 뿐 유기용제와는 관련성이 적다고 알려져 있고, 악성육종의 위험요인으로 알려져 있는 물질은 다이옥신, 전리방사선, 염화비닐, 비소, 클로로페놀, DDT, 제초제로 피재근로자 사업장에서 노출이 되지 않는 물질이기 때문에 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

75 ● 자동차공장 근로자에서 발생한 뇌종양

성별	남성	나이	45세	직종	자동차 공장 근로자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1989년 4월 □사업장에 입사하여 주로 보전부에서 근무하다가 2010년 10월 두통이 발생하여 대학병원을 방문하여 좌측 대뇌의 악성신경교종을 진단받았다.

2 작업환경

○○○은 1989년부터 자동차 조립 공장에서 보전 업무를 담당하고 있는데 첫 5년 동안은 주간고정업무로 물건을 수령하거나 행정보조, 자재 창고 업무를 주로 하였고, 보전업무 자체는 2교대로 1994년부터 시작하였다. 보전업무는 점검 업무(업무 비중 20%)와 수리 업무(80%)로 구성되어 있다. 점검 업무는 2인 1조로 라인을 돌아다니면서 점검하고 고장이 확인되면 조치하는 것으로 1999년 이전에는 주2회, 이후에는 주1회 시행하였다. 수리 업무는 고장 발생 시 조치하고 필요한 경우 장치개선을 시행하는 것으로 차량 생산 가동 중 컨베이어나 장치 설비들이 고장 나면 즉각적인 점검 및 수리를 하는데 일평균 약 15건 정도였으며 주말엔 수리시간이 오래 걸리는 특근 작업을 하였다. 동료 근로자에 의하면 주로 취급한 화학물질은 윤활제, 그리스, 세정제 등인데 소량 취급하였고(2~3캔/년(500ml 용기)정도 사용) 직접적인 도료 사용 작업은 없었으며, 브레이크액, 워셔액, 경유, 휘발유 등 자동주입기의 설비 보전 업무에서 간접 노출 되었다고 한다. 보전부의 단속적, 간헐적 작업 특성으로 인하여 2004년 이전에는 작업환경측정 대상에서 제외되었으며 2004년 이후 소음 이외에 기타분진에 대한 측정결과 (본인 측정) 모두 노출 기준 이하로 평가되었다.

3 의학적 소견

담배는 발병 전까지 하루 반 갑, 음주력은 발병 전까지 주당 1~2회 소주 1병 정도를 마신다고 하였다. 2010년 10월경부터 두통이 나타나 병원을 방문하였고 12월 좌측 대뇌의 악성신경교종을 진단받았다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 자동차 공장에서 약 21년간 종사하다가 뇌종양을 진단받았다. 각종 기계 오일, 윤활유 등 유해물질에 노출되었으나 노출된 유해물질이 뇌암을 일으킨다는 일관된 보고는 없으므로 업무관련성이 낮다고 판단하였다.

76 ● 자동차 도장작업자에서 발생한 바터씨 팽대부암

성별	남성	나이	68세	직종	자동차 도장작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1978년부터 1997년까지 19년 4개월 동안 □사업장에서 도장 업무를 수행하였다. 2007년 6월 황달 증상이 있어 대학병원 내원하였고 바터씨 팽대부암을 진단받았으며 2011년 12월 사망하였다.

2 작업환경

○○○이 작업하였던 도장부서의 이전환경은 환기장치가 고가 자동차의 작업을 하는 곳에만 환기장치가 있었으며 환기 장치가 없는 곳은 대형선풍기를 두었다. 분진마스크를 지급받았었으나 성능이 부족하여 가야제(Gauze)를 덧대고 작업을 하였다.

3 의학적 소견

○○○은 2007년 6월 오심과 황달을 주소로 병원에 내원하여 원위부 담관암을 병원에서 진단받았다. 2007년 7월 유문부 보존 췌장십이지장담낭절제술을 시행받았고, 항암치료를 2008년 11월까지 받았다. 2009년 12월에 항암치료 재개하여 2010년 9월까지 받았다. 2011년 3월 2~3주간 지속되는 두통을 주소로 정밀 검사 후 뇌에 전이 소견 관찰되어 방사선 치료 받았고 호스피스 병동에 입원하여 치료를 받다가 2011년 12월 사망하였다.

4 고찰 및 결론

도장작업으로 인한 폐암과 백혈병의 발암성물질 노출과 관련한 업무상 질병 인정 사례가 있지만 노출물질 중 담관암과의 관련성이 있다고 잘 알려진 물질은 없었으며 역학적 연구결과도 관련성을 뒷받침하지 못하여 근로자 ○○○의 바터씨 팽대부암은 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

77 ● 자동차 도장작업자에서 발생한 설염

성별	남성	나이	49세	직종	자동차도장작업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1988년 9월 □사업장에 입사하여 도장 보전반에서 약 23년간 도장 공장 보전업무를 하고 있었다. 2009년 병원에서 헛바닥 악성 신생물 진단으로 수술 후 항암 방사선 치료를 받았다.

2 작업환경

○○○은 과거에는 용접작업이 많이 하였다. 보통 설비가 바뀔 때 용접작업이 많았고 용접작업이 많을 때는 1주일에 3~4번 정도 많이 할 때는 2~3시간 가량 용접작업을 하였다고 한다. 특히 2000년경 탱크가 노후 되어 새는 경우가 많아 탱크 안에 들어가 스테인리스 스틸 용접작업을 많이 하였다고 한다. 작업환경 측정은 하지 않았으나 탱크 속에서 용접을 할 때에는 좁은 공간에서 환기시설 없이 용접을 하였기 때문에 금속 흡에 노출이 되었을 것으로 추정된다.

3 의학적 소견

○○○은 2009년 초에 가끔 목이 아파 다니던 이비인후과의원에서 인후염이라고 하여 계속 치료를 받던 중 잘 낫지 않아 병원에 내원하여 약물치료 받던 중 증상호전없어 후두경하 미세수술을 시행하였다. 그 후 증상 다시 재발하여 다시 후두경하 미세수술후 상피내 암종으로 진단받고 1개월 동안 경과 관찰 중 증상 다시 심해져 병원 이비인후과에 내원하였다. 헛바닥 악성 종양 의심 되어 2009년 12월 광범위 종양절제술을 받았으며 방사선치료를 하였다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1988년 9월 □사업장에 입사하여 도장 보전반에서 약 23년간 도장 공장 보전업무를 하고 있었으며, 설염의 직업적 요인은 밝혀져 있지 않고, 개인적 요인으로 흡연, 음주 등이 제시되어 있고, 흡연력이 17갑년으로 상당하여 개인적 요인에 의한 발암가능성이 높아 업무연관성은 낮다고 판단되었다.

78 ● 타이어제조공장 전기설비보전원에서 발생한 간내 담관암종

성별	남성	나이	46세	직종	고무 타이어 및 튜브생산업	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------------	-------	----

1 개요

근로자 ○○○은 1993년 □사업장에 입사하여 18년 4개월간 타이어제조공장 성형공정 전기설비보전원으로 근무하였다. 2011년 3월부터 복부통증이 있었고, 2011년 6월 대학병원에서 간내 담관암종을 진단받았다.

2 작업환경

○○○의 업무는 성형기의 모터, 센서, 솔레노이드 밸브, 스위치 등의 기계장비에서의 단선이나 간단한 부품을 수리하는 일이고, 또 다른 업무는 각 기계위에 있는 Controller에 노트북을 연결하여 각 기계의 작업시간 속도 및 타이밍을 프로그램으로 조정하는 것이었다. 근무는 4조3교대 8시간 근무로 이루어졌다. 상병발생과 연관이 있는 전리방사선과 관련하여 해당공장의 3층에 두께측정 및 제어장치, 전자조사장치의 내부에는 엑스선발생장치 및 방사선동위원소가 포함되어 있으나 이는 완전밀폐형으로 누출의 가능성이 낮았다. 주로 사용하는 화학물질은 세척 및 녹 방지제였으며 nitrosoamine이나 PCBs는 함유되어 있지 않았다.

3 의학적 소견

○○○의 과거 흡연력은 20갑년이고 2001년부터 금연하였다. 음주는 주1회이하로 소주 4~5잔 정도였다. B형간염보균자이나 특별한 치료는 받지 않았으며 아버지와 형이 당뇨를 앓고 있었다. 암에 관한 가족력은 없었다. 2007년부터 2010년까지의 건강진단결과 비만, 고혈압, 고콜레스테롤에 관한 지적이 있었다.

4 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 담관암과 관련 있다고 알려진 유해인자(전리방사선, PCBs, 니트로사민 등)에 직업적으로 노출되지 않았을 것으로 보였다. 타이어제조공장 중 특정공정에 방사선동위원소를 사용하는 두께 측정장치와 전자조사장치가 있지만

완전 밀폐형으로 전리방사선 노출가능성이 낮았으며 ○○○의 업무에 이들 장비가 포함되었던 기간은 2년 3개월이었다. 또한 PCB는 과거 변압기, 축전기 등의 전기장치에 사용되었으나 ○○○의 작업공간과는 거리가 멀어 노출가능성이 낮았다. 고무제조업에서 흔한 유해인자인 니트로사민 역시 물질안전보건자료(MSDS) 검토결과 사용기록이 없었다. 또한 B형간염이 담관암의 위험인자임을 고려해볼 때, 업무관련성은 낮다고 판단하였다.

직업병진단사례집(2011년도)

(2012-연구원-824)

발행일 : 2012년 10월

발행인 : 산업안전보건연구원 원장 박정선

발행처 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

인천광역시 부평구 구산동 기능대학길25(구산동34-4)

Tel : 032-510-0824

Fax : 032-518-0862

인쇄처 : 사회복지법인 흥애원 (☎ 02-2261-1788)

ISBN 978-89-93948-36-3 93510

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



비매품



9 788993 948363



93510

ISBN 978-89-93948-36-3

2012-연구원-824