

## 머 리 말

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

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

산업안전보건연구원에서는 매년 역학조사평가위원회에서 심의 완료되어 조사 요청자에게 송부된 보고서의 내용을 요약하여 질병 계통별로 분류한 후 직업병진단사례집을 발간하고 있습니다. 2010년에는 통합 사례집(2000년-2008년)을 발간한 바도 있습니다. 금번에 발행하게된 사례집은 2013년도에 조사 완료되어 작년 사례집에 포함되지 못했던 사례와 2014년 11월까지 조사 완료되어 보고서 송부된 사례를 묶어 편집하였습니다.

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

2014. 12.

산업안전보건연구원장 권 혁 면

# 차 례

## I 암 질환

1

### 가. 림프조혈기계암 • 3

1. 비파괴검사자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	3
2. TV 제조업 브라운관 생산공정 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	5
3. 타이어 공장 근로자에게 발생한 급성골수성백혈병 .....	7
4. 조선소 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	9
5. 자동차 금형제작 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	11
6. 건설업 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	13
7. 플랜트 건설 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	15
8. 자동차 도장업 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병 .....	17
9. 용접 근로자에서 발생한 만성골수성백혈병 .....	18
10. 자동차 제조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병 .....	21
11. 반도체설비 정비 근로자에서 발생한 급성림프구성백혈병 .....	23
12. 비파괴검사자에서 발생한 급성림프구성백혈병 .....	25
13. 방사성동위원소 치료작업자에서 발생한 급성림프구성백혈병 .....	27
14. 자동차제조 작업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병 .....	29
15. 인쇄업 소부실 작업자에서 발생한 비호지킨림프종 .....	31
16. 전자제품제조업 사업장에서 발생한 비호지킨림프종 .....	33
17. 주유소 근로자에서 발생한 다발성골수종 .....	35
18. 타이어튜브 제조 작업자에서 발생한 다발성골수종 .....	37
19. 인쇄작업자에서 발생한 버킷림프종 .....	39
20. 자동차 제조 조립작업자에서 발생한 버킷림프종 .....	41
21. 부직포 제조 작업자에서 발생한 미만성 대B세포림프종 .....	43
22. 자동차 제조업자에서 발생한 미만성 대B세포림프종 .....	45
23. 자동차 부품 도금 근로자에서 발생한 B세포림프종 .....	47
24. 비파괴검사업무 종사자에서 발생한 악성림프종 .....	49
25. 반도체 부품 가공작업자에서 발생한 급성단핵구성백혈병 .....	51
26. 반도체 제조설비 정비작업자에서 발생한 만성골수단핵구성백혈병 .....	53

## 나. 소화기계암 • 55

27. 자동차 조립작업자에서 발생한 간세포암종 .....	55
28. 자동차 조립공정 근로자에서 발생한 간세포암 .....	57
29. 자동차 조립 근로자에서 발생한 위장관 기질종양 .....	59
30. 자동차제조 개선반 근로자에서 발생한 위암 .....	61
31. 자동차 연마, 조립업무 근로자에서 발생한 위암 .....	63
32. 자동차 조립 근로자에서 발생한 위암 .....	65
33. 자동차 조립, 도장 공정 근로자에서 발생한 위암 .....	67
34. 자동차 프레스반 근로자에서 발생한 위암 .....	69
35. 자동차 트림조립 근로자에서 발생한 위암 .....	71
36. 자동차 변속기 가공 근로자에서 발생한 위암 .....	73
37. 자동차제조업 종사자에서 발생한 위암 .....	75
38. 자동차 도장반 근로자에서 발생한 위암 .....	77
39. 방사선사에서 발생한 직장암 .....	79
40. 도로포장 종사자에서 발생한 대장암 .....	81

## 다. 기타 암 • 83

41. 병원 임상병리사에서 발생한 대뇌교모세포종 .....	83
42. 방직공장 작업자에서 발생한 복막의 악성중피종 .....	85
43. 금속인테리어제품 제조업 종사자에서 발생한 악성중피종 .....	87
44. 반도체 수리가공업 종사자에서 발생한 유방암 .....	89
45. 반도체 가공 및 수리 작업자에서 발생한 유방암 .....	91
46. 자동차정비 작업자에서 발생한 방광암 및 위암 .....	93
47. 차량정비업 종사자에서 발생한 방광암 .....	95
48. 전차 엔진조립작업자에서 발생한 방광암 .....	97
49. 치과간호보조근로자에서 발생한 갑상선암 .....	99
50. 방사선사에서 발생한 갑상선암 .....	101
51. 자동차 도장작업자에서 발생한 흉선의 신경내분비종양 .....	103
52. 보일러관리 작업자에서 발생한 피부암 .....	105
53. 자동차 엔진 성능시험 근로자에서 발생한 신장암 .....	107

## Ⅱ 암 외 질환

1

### 가. 신경계 질환 • 111

54. PCB 제조업 근로자에서 발생한 파킨슨병 .....	111
55. 건축 인테리어 용접작업자에서 발생한 파킨슨병 .....	113
56. 석유화학공장 건설근로자에서 발생한 근위축성측삭경화증 .....	115
57. 선재 가공업자에서 발생한 다발성 말초신경병증 .....	117
58. 조선소 해양배관설치 작업자에서 발생한 기질성 정신장애, 알루미늄중독, 뇌수막염 .....	119

### 나. 피부 질환 • 122

59. 조선소 도장작업자에서 발생한 광알레르기성 접촉피부염 .....	122
60. 피부관리사에서 발생한 상세불명의 접촉성 피부염 .....	124
61. 시멘트블록 제조작업자에서 발생한 아급성 피부염 .....	126
62. 분체도로 제조 근로자에서 발생한 알레르기성 접촉 피부염과 관절 무혈성 괴사 .....	128
63. 자동차 부품제조 작업자에서 발생한 만성습진성 피부질환 .....	130

### 다. 생식계 질환 • 132

64. 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 계류유산 .....	132
65. 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 계류유산 .....	134
66. 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 계류유산 .....	136
67. 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 자연유산 .....	138

### 라. 조혈기계 질환 • 140

68. 가구제조업 무늬목부착작업자에서 발생한 골수이형성증후군 .....	140
69. 자동차 차체보전 근로자에서 발생한 골수이형성증후군 .....	142
70. 비파괴검사 작업자에서 발생한 무형성빈혈 .....	144
71. 플라스틱제조 작업자에서 발생한 무형성빈혈 .....	146
72. 자동차 도장작업자에서 발생한 골수형성이상증후군 .....	148

### 마. 기타 질환 • 150

73. 제조업종사자에서 발생한 불소가스 및 불화수소의 독작용 .....	150
74. 자동차 부품 제조업 종사자에서 발생한 안구건조증 .....	152
75. 외식사업장 숯불장치가동작업자에서 발생한 스트레스성 심근병증 .....	154
76. 온라인화상강의 강사에서 발생한 이충만감, 이명 .....	156
77. 로더 운전자에서 발생한 만성신부전 .....	158
78. 타이어 제조업자에서 발생한 급성신질환, 말기신부전 .....	160





**암 질환**





## 가 림프조혈기계암

### 1 비파괴검사자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	43세	직종	비파괴검사직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 2007년 4월 중순부터 7월 중순까지 약3개월간 □사업장에서 비파괴 검사를 수행하였다. 2012년 2월 감기증상과 피부반점으로 개인의원에서 진료를 받았으나 피부반점이 지속되어 2012년 6월 대학병원에서 혈액검사 결과 급성 골수성 백혈병으로 진단받았다.

#### 2 작업환경

○○○은 2007년 4월 중순에 □사업장에 입사하여 약 3개월간 주로 야간에 배관용접부의 결함여부를 검사하는 비파괴검사를 수행하였다. 방사선장비를 운반하여 부재 옆에 설치하고 검사제품을 확인하고 필름을 부착한 뒤 원격조작 장치를 이용하여 방사선투과 검사를 하고 방사선 촬영이 끝난 후 필름을 수거하고 장비점검 및 피폭선량을 확인 하는 작업을 수행하였다. 통상 방사선 투과검사는 2인 1조로 수행되었고 근로자는 주로 원격 조작 장치를 조작하는 보조역할을 하였다. 한국동위원소협회에 기록 보관되어 있는 2007년 5월과 6월의 근로자의 누적피폭선량은 각각 0.13 mSv, 0.1 mSv 이었다. 하지만 근로자가 개인피폭선량계를 받은 적이 없다고 진술하여 실제 노출량을 추정하기 위해 당시 작업장의 작업량과 작업조건에 맞게 상황을 재현하여 측정해본 결과 최대 누적 피폭량을 7.23 mSv로 추정하였다. 이를 적용하여 급성골수성백혈병의 인과확률을 구한 결과 점추정치(50% 백분위수)는 4.84%, 95% 백분위수 신뢰구간 인과확률은 9.96%로 추정하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선\_전리방사선)

### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 2월 감기증상과 피부반점으로 개인의원에서 진료를 받았으나 피부반점이 지속되어 2012년 6월 대학병원에서 진료 받고 혈액검사결과 급성 골수성 백혈병으로 진단되었다. 이후 항암 약물치료를 하면서 조혈모세포이식술을 시행 받았다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2007년 4월 중순부터 7월 중순까지 약 3개월간 □사업장에서 비파괴검사를 수행하였다. 근로자의 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로서는 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있으며, 제한된 근거로는 라돈, 석유정제업 등이 있다. 근로자는 비파괴검사업무 중 방사선에 노출되었으나 노출량이 적으며, 그 외에 발암성이 가능하다고 고려되는 다른 유해 물질에 노출되었을 가능성이 높지 않았다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮을 것으로 판단하였다. 끝.

## 2 TV 제조업 브라운관 생산공정 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

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

### 1 개 요

근로자 ○○○는 1987년에 □사업장에 입사하여 2006년 8월까지 컬러브라운관 사업부에 근무하였고, 이후 2012년 1월까지 PDP사업부에서 근무하던 중 급성골수성백혈병을 진단받았다.

### 2 작업환경

근로자는 칼라브라운관의 앞 유리 và 뒷면의 유리를 붙이는 가공공정에서 근무하였고, 앞 공정에서 넘어오는 뒷 유리를 세정 건조하는 작업을 하였다. 이 공정은 주로 불산 세정구간 앞에서 행거에 안착시키는 작업인데 아세톤을 세정천에 묻혀 앞 유리 실면부위의 이물질을 세척하여 다음 공정으로 전달하는 작업이다. 또한 1-2주 간격으로 불산 구간의 내부청소작업을 수행하였다. 현재는 공장이 폐쇄되어 존재하지 않았고, 당시 공정에서 사용된 물질 현황에는 불산, 흑연 도포액, FRIT 도포액, 아세톤, 질산이 기재되어 있었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물\_불산)

### 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2012년 1월 대학병원에서 급성골수성백혈병으로 진단을 받고, 이후 항암화학요법, 정기적 추적검사를 받고 있다. 흡연은 하지 않았고 음주량은 월 1-2회, 소주 2-3잔 정도라 하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○ 24세인 1987년에 □사업장에 입사하여, 6년간 컬러브라운관 사업부 가공공정에서 근무하였고, 1994년부터 12년 동안 같은 사업장 봉착공정에서 근무하였다. 2006년부터 5년 동안 동 사업장 PDP사업부 제품파트의 점등공정에 근무하던 중, 2012년에 급성골수성백혈병 진단을 받았다. 급성골수성백혈병과 관련된 직업적인 유해요인으로는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조업이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있으며, Radon, 석유정제업 등이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 현장조사와 작업환경측정결과 및 물질안전보건자료 등에서 벤젠 등 상병을 유발할 수 있는 물질에 노출되지 않은 것으로 추정되어, 근로자의 급성골수성백혈병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

### 3 타이어 공장 근로자에게 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	60세	직종	타이어 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 1978년부터 1996년까지 □타이어 공장에서 압출반, 재단반, 포켓반, 성형반에서 근무하였고 동일 사업장 근무 32년 3개월만인 2010년 12월에 퇴사 후 2013년 5월 기침, 오한 소견으로 병원에서 혈액검사를 받았으며 그 후 대학병원에서 골수검사결과 급성골수성백혈병로 진단받고 치료받다가 2013년 12월에 사망하였다.

#### 2 작업환경

○○○은 1978년부터 1988년까지 약 10년 간 □타이어 공장 압출반에서 매일 8시간씩 근무하였다. 1989년부터 1993년까지 교반실에 매일 4시간씩 근무하며 압출반 업무를 4시간씩 병행하였으며, 1994년부터 1996년까지 다시 압출반에서 매일 8시간씩 근무하였다. 당시 압출반 공정은 압출에서 생산되는 트레드와 압연공정에서 생산되는 부분품의 연결부위에 시멘트를 뿌리는 작업과 벤젠이 함유된 유기용제를 이용한 수정작업을 수행하는 형태였다. 교반작업은 교반기에 고무분말 및 벤젠이 함유된 유기용제를 투입하는 등의 준비시간이 1회당 30분정도, 교반기를 회전시켜 교반작업이 이루어지는 시간이 1회당 3~4시간, 교반제품인 시멘트를 출고하는 작업이 1회당 30분정도 소요되는 형태였다. 당시 교반실에 별도의 환기시설과 방독마스크 지급은 확인되지 않았다. 1997년부터 2003년 7월까지 재단반, 압연권취반에서 근무하였고 특별한 화학물질 취급은 없었다. 2003년 8월부터 2008년 10월까지 1차 성형반에서 근무하였고, 1차 성형반에서는 불량 발생 경우 한술을 사용하여 수정하였다. 2008년 11월부터 2010년 12월까지 성형반에서 견인차 운전 업무를 수행하였고, 이 공정에서는 2공장에서 소재한 압출공정에서 나오는 제품을 1공장에 소재한 성형반으로 운반하는 작업을 매일 8시간씩 수행하였다.

근로자가 □타이어 공장에서 근무 중 벤젠에 고농도로 노출되었을 거라고 추정되는 기간은 1978년부터 1996까지 18년간이었고 당시 벤젠 누적 노출량은 평균 노출량 9.68 ppm·년, 최대 노출량 61.96 ppm·년으로 추정되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 2013년 5월 기침, 오한 등 상기도 감염 증상 있어 병원 방문하여 시행한 말초 혈액 검사에서 급성 백혈병 의심소견 보였다. 이에 방문한 대학병원에서 시행한 골수 조직검사 및 도말 검사에서 급성골수단핵구성백혈병 진단받았고 항암치료 받던 중 2013년 12월에 (60세) 사망하였다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 □ 타이어 공장에서 32년 3개월간 근무하였으며 압출판, 교반실, 재단반, 압연권취반, 성형반(1차성형), 성형반(경인차운전) 등의 업무에 종사하였다 그 기간 중 1978년부터 1996년까지 18년간 압출반 및 교반실 근무기간에 비교적 높은 농도의 벤젠에 노출되었을 것으로 생각되고, 1996년부터 2003년까지 압연권취반, 재단반 등에서 근무할 당시에도 저농도의 벤젠노출이 있었다고 생각된다.

근로자 ○○○는 벤젠노출이 중단된 지 10년이 지난 후 발병하였고, 벤젠의 최근 노출이 백혈병 발생에 더 관련이 있다는 최근의 연구결과와는 다른 양상의 발생이지만, 근로자가 상대적으로 고농도의 벤젠 누적 노출력을 가지고 있고 백혈병을 일으킬만한 다른 원인을 찾기 어려워 위 상병은 업무와 관련하여 발생하였다고 판단하였다. 끝.

## 4 조선소 도장작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	57세	직종	선박 도장직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 1985년 5월 □사업장에 입사하여 용접, 도장, 검사, 절단 작업을 해 오던 분으로 2013년 1월 전반적인 피로감과 쇠약감이 발생하여 시행한 혈액검사에서 범혈구감소증이 나타나 △병원으로 전원되었고 정밀검사 결과 급성 골수성 백혈병으로 진단을 받았다.

### 2 작업환경

근로자는 □사업장 입사 전 타사업장에서 1년간 용접업무만 하였으며, 29세인 1985년 5월 □사업장에 입사하여 2003년까지 18년간 CO2 용접과 프라이머 도장 업무를 병행하였고 2009년까지는 용접작업을 하였으며 2009년부터 발병 시까지는 절단작업장에서 프라즈마 절단업무를 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인 (유기용제)

### 5 의학적 소견

2013년 1월 전반적인 피로감과 쇠약감이 발생하여 시행한 혈액검사에서 범혈구 감소증이 나타나 △병원으로 전원되었고 정밀검사 결과 급성 골수성 백혈병으로 진단을 받았다.

## 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해요인은 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등 물리화학적 유해요인과 고무제조업이 충분한 증거를 가진 것으로 알려져 있다.

근로자는 18년간 프라이머도장업무를 수행하면서 사용한 신너에 포함된 벤젠에 노출되었을 것으로 추정하며, 조선업종의 벤젠 노출수준에 대한 문헌자료를 참고하였을 때, 근로자의 벤젠 누적 노출량은 최소 7.17 ppm-yr으로 추정하며, 근로자가 근무할 당시 작업환경 및 잔업 등 근무시간을 고려하였을 때 10ppm-yr를 초과하였을 것으로 추정한다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.



## 5 자동차 금형제작 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	58세	직종	자동차 금형 생산직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1978년부터 2010년까지 □자동차 프레스 금형기술부에서 금형의 사상, 세척, 도장 등의 작업을 수행하였다. 2010년 9월 체코 출장 중 감기몸살 증상으로 감기약을 복용하였으나 어지럽고 다리에 힘이 없어 체코의 대학병원에서 진료결과 백혈병 의심되어 귀국 후 종합병원에서 급성골수성백혈병(M1)으로 진단 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1978년부터 2010년까지 □자동차(주)에서 금형제작업무를 수행하였고 □자동차(주) 입사전 2년 8개월동안 타 사업장에서도 금형의 크기가 다를 뿐, 동일한 업무를 수행하였다. 금형의 제작과정은 외부 협력회사에서 금형주물이 입고되면 금형표면에 대한 기계가공이 이루어지고 인력에 의한 사상작업을 거친 다음 금형을 프레스에 장착하여 시운전하는 트라이아웃으로 이뤄지는데, ○○○은 이중에서 사상작업을 주로 수행하였다. 이후 붓을 이용하여 영상면에 솔벤트를 도포하고 천으로 닦는 작업을 실시하는데 1주당 평균 4시간 정도 수행하였다. 프레스 작동 후 시험용 프레임의 광명단에 의해 상하부 금형에 묻은 광명단 색상의 균일성을 보고 2차 사상 및 세척을 실시하는데 1주당 평균 4시간 정도 수행하였고, 이후 금형의 영상면을 제외한 외부면에 대해 솔벤트 등으로 세척 후 도장하는 작업이 분기당 30시간 정도였다. 95년도에 사원에서 반장으로 승진하였는데, 이후에도 동일 작업을 지속하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

평소 기저질환 없었던 근로자 ○○○은 2010년 9월 초, 업무상 방문한 체코에서 시작된 열감, 기침, 운동시 호흡곤란 등의 증상으로 병원 진료 후 백혈병 의심하에 귀국, 2010년 9월 24일 종합병원에서 시행한 골수검사에서 급성골수성백혈병(M1)으로 진단받고 항암치료 후 보존적 치료를 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 □자동차에 입사하기 전 타 사업장에서 2년 8개월간 금형제작업무를 수행하였고 1978년 □자동차 프레스금형기술부에 입사하여 퇴사할 때까지 총 34년 8개월간 금형의 사상, 세척, 도장 등의 작업을 수행하였고, 작업시 사용한 솔벤트, 신너 등에 함유된 벤젠에 18.6년간 노출되었을 것으로 추정되었으며 과거 타 자동차 제조사업장의 금형 세척작업 시 벤젠 농도를 참고할 때 누적노출량은 10 ppm-yr를 초과하는 것으로 추정되었다. □자동차 입사 이전의 타 사업장들은 작업환경이 더 열악했을 것으로 추정되었으므로, 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단하였다. 끝.

## 6 건설업 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	61세	직종	건설 기술직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1979년부터 2014년까지 약 35년간 여러 건설현장에서 형틀목공(일용직)으로 근무하였다. 2014년 1월 신체피로 증상으로 병원에 방문하여 골수검사를 시행한 결과 급성골수성백혈병으로 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1979년부터 2014년까지 약 35년간 주택, 아파트, 학교, 상가 등 건물의 신축, 중축 공사 현장에서 형틀 목공으로서 거푸집 제작, 설치 및 해체 작업을 수행하였다. 형틀목공의 거푸집 제작, 설치 및 해체작업을 하면서 노출 가능한 유해인자로는 소음, 콘크리트 분진, 유기용제(박리제) 등이 있다. 특히 거푸집공사에서 콘크리트와 거푸집 분리를 위해 박리제를 사용하게 되는데 이 때 유기용제에 노출될 가능성이 있다. 거푸집 공사는 옥외에서 작업이 수행되며, 특히 박리제 도포(기름칠) 작업은 월 2~3회, 1회당 1~2시간 정도로 간헐적으로 작업을 수행하므로 유기용제 노출수준은 매우 낮을 것으로 추정되었다. 최근에 근로자가 작업했던 건설현장에서 사용하였던 박리제를 수거하여 성분 분석 해본 결과 급성골수성백혈병을 유발하는 벤젠 등의 화학물질은 검출되지 않았다. 또한, 형틀목공은 단일 건설현장에서 단기간(평균 3개월)에 거푸집 공사를 수행하고, 거푸집 공사가 완료된 후 다른 현장으로 이동하는 관계로 거푸집 공사에서 발생하는 유해인자인 콘크리트 분진, 소음, 박리제 등을 제외한 다른 건강유해인자에 노출될 확률은 낮다고 사료되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2014년 1월 신체피로 증상으로 내과의원에 방문하여 실시한 혈액검사에서 이상 소견을 보여 대학병원을 방문하였고 골수검사를 시행한 결과 급성골수성백혈병(M1)으로 진단받았다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1979년부터 2014년까지 약 35년간 건설현장에서 형틀 목공(일용직)으로 근무하다가 2014년 급성골수성백혈병으로 진단받았다. 급성골수성백혈병과 관련 있는 유해 요인으로는 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선, 고무제조업이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자의 작업내용, 노출가능 화학물질의 MSDS 검토, 성분분석 결과, 문헌자료를 종합적으로 검토하였을 때 근로자의 상병과 관련 있는 것으로 추정되는 유해인자인 벤젠, 포름알데히드에 노출되지 않았거나 낮았을 것으로 추정하였다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 7 플랜트 건설 작업자에서 발생한 급성골수성백혈병

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

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1992년 □사업장에 입사하여 보온재 및 배관재 납품업무를 수행하였다. 이후 2006년 ○사업장에 입사하여 석유화학단지에서 배관사로 근무하던 중 2011년 7월 몸살과 피로증세로 거주지 인근 의원에서 기본검사를 받고, 대학병원에서 정밀검사를 받은 결과 급성골수성백혈병을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1992년부터 2006년 10월까지 보온 및 배관자재를 납품하는 업무를 수행하였고, 2006년 10월 이후 5년간은 석유화학단지 사업장에서 대정비 공사현장 배관사 업무를 수행하였다. 과거 석유화학단지 역학조사 결과를 통하여 근로자는 대정비 공사현장에서 벤젠 및 1,3-부타디엔에 노출되었을 것으로 추정되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

근로자는 20갑년의 흡연력이 있었으며, 특이 가족력은 없었다. 2011년 7월 몸살과 피로증세로 거주지 인근 의원에서 기본검사를 받고, 대학병원에서 정밀검사를 받은 결과 급성골수성백혈병을 진단받고, 항암화학치료 및 골수 이식을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 5년간 석유화학단지 사업장의 대정비 공사현장에서 배관사로 근무하였으며, 과거역학조사 결과를 토대로 추정된 벤젠과 1,3-부타디엔의 누적노출량은 각각 6.68, 2.14 ppm-yr였으며, 최대 단시간 농도는 각각 363, 284 ppm이었다. 따라서 근로자의 벤젠 및 1,3-부타디엔 노출추정정도와 직업특성상 두 물질에 고농도로 노출될 가능성을 고려하였을 때, 급성골수성백혈병의 업무관련성은 높다고 판단되었다. 끝.

## 8 자동차 도장업 종사자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별	남성	나이	58세	직종	자동차 도장직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1982년부터 1984년 까지 □공업사에서 자동차 보수 도장업무를 수행하였으며 1984년부터 1987년까지 △자동차 정비 공장에서 동일한 업무를 수행하였다. 1987년부터 2012년까지 ○사업장 도장부서에서 판금 완료된 자동차의 도색 작업을 수행하였다. 2013년 □병원에서 급성 골수성 백혈병으로 진단받고 항암치료 시행 후 조혈모세포 이식 치료를 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1987년부터 ○사업장에 입사하여 보수 도장작업만을 수행하였고 보수 도장 공정 작업내용은 크게 샌딩, 퍼팅, 마스킹, 도장, 건조의 순서로 진행되고 있다.

일일 도장작업은 4시간 정도 수행하였고, 일주일에 이틀정도 야간작업을 포함할 경우에는 6시간 정도 수행하였다. 한 대 전체 도장시간은 약 2시간 정도이고, 자동차 범퍼, 자동차 도어 등 부분도장 시간은 30분 정도 소요된다고 한다. 현재는 도장작업에 대한 환기시설이 잘 갖춰진 상태이지만, 5년 전만 해도 도장열처리 작업장에 비가 썰 정도로 열악하였고, 환기장치를 가동하면 진동에 의해 부스 천장에 붙어있는 도장찌꺼기 등이 떨어져서 환기장치를 작업시마다 가동하지는 않았다는 동료근로자들의 진술이 있었다.

도장 작업 전 수행하는 도료혼합 및 희석작업 시에 하루 평균 희석제 1 L, 도료 1 L, 퍼티 0.5 L정도 사용하였고, 약 3년 전까지는 희석제를 이용하여 퍼티를 닦거나, 손에 묻은 도료를 씻는 용도로 사용했다고 진술하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

○○○은 2012년 12월부터 잇몸에 출혈을 주소로 □병원에 내원하였고, 병원에서 시행한 혈액 검사 결과에서 혈액암이 의심된다고 하여, 그해 □대학병원으로 전원되어 시행한 검사에서 적혈구 계열, 림프구 계열, 거대핵모세포계열 세포 숫자가 모두 감소하고 골수성 계열 세포 숫자가 증가한 소견을 보였다. 이후 2013년 1월 급성 골수성 백혈병으로 최종 진단받고 수차례 항암치료, 방사선 치료를 병행하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1987년 ○사업장에 입사하기 전 6년 동안 자동차 정비 공장에서 보수 도색 작업을 수행하였고, 입사 후 25년 동안 자동차 도장부서에서 도색작업을 수행하였다.

근로자는 31년 동안 자동차 도색 작업을 수행하면서 벤젠에 노출 되었을 것으로 추정되고, 벤젠 과거 노출 추정 연구결과 및 과거 논문을 참고할 때 벤젠의 누적 노출량이 100 ppm·yr를 초과하는 것으로 추정된다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.



## 9 용접 근로자에서 발생한 만성골수성백혈병

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

### 1 개 요

근로자 ○○○는 1990년부터 여러 사업장에서 보일러 팬 조립업무, 탱크 용접업무, 자동차 부품 프레스 성형 등의 업무를 해왔다. 2009년 □사업장에 입사하여 특수목적용 의자 용접 업무를 수행해오던 중, 2012년 8월 대학병원에서 만성골수성백혈병을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○는 1990년 6월부터 2007년 9월까지 보일러를 제조하는 사업장에서 보일러 팬 조립업무와 탱크 CO<sub>2</sub> 용접 업무를 수행하였다. 2008년 4월부터 2009년 1월까지 자동차 부품 프레스 성형업무를 하고, 2009년 3월부터 현재까지 강당용 철제 의자를 용접하는 업무를 수행하였다. 근로자는 상기 업무를 수행하며 소음, 용접흠, 산화철, 망간 등에 노출되었으나 기준치 이하였고, 세척작업을 수행하며 절삭유, 유기용제(메타크린)를 사용하였으나 그 노출 수준이 낮았다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

망 ○○○는 2012년 8월 오른쪽 어깨 부위가 아픈 증상이 있었으며, 7일 후 어깨 부위 부종이 발생하였다. 상기 증상으로 병원을 방문하였고, 큰 병원 권유받아 대학병원을 방문하였다. 2012년 8월 골수 검사, 유전자 검사 등 정밀 검사를 받았으며 만성골수성백혈

병 (chronic myeloid leukemia, BCR/ABL- positive) 진단을 받았다. 진단 후 약물치료를 받고 있다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 34세인 1990년에 □사업장에 입사하여 16년간 보일러 팬 조립업무를 수행하였으며, 그 밖에 보일러 팽창 탱크 CO2용접 수행(1년간), 자동차 부품 프레스 성형 수행(1년간)하였고, 2009년부터 현재까지 특수목적용 의자 용접을 수행해왔다. 56세가 되던 2012년에 만성골수성백혈병을 진단받았다. 근로자의 업무내용, 취급 화학물질, 작업환경측정결과 등을 고려하였을 때, 용접흠, 산화철 및 망간 등의 금속에 노출기준 이하로 노출되었고, 용접 작업 시 인근 세척작업에 의하여 저농도의 유기용제 노출이 있었다. 상병과 관련 있는 직업적 유해인자에 노출되지 아니한 것으로 추정되어 근로자의 만성골수성백혈병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 10 자동차 제조 작업자에서 발생한 만성골수성백혈병

성별	남성	나이	44세	직종	자동차 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1988년 8월부터 □사업장에 훈련생으로 입사하였고 1993년 12월 정규직이 되었으며 엔진 조립반, 가공반(KRV 크랭크반), 램다헤드반에서 약 20년간 근무하였다. 2014년 3월 □병원에서 시행한 골수검사서 만성 골수성 백혈병을 진단받았다.

### 2 작업환경

엔진 착화반 업무는 조립완성된 엔진의 정상작동 여부를 확인하고 이상제품을 수정하는 일련의 과정을 말한다. 현재에는 과거의 착화반 시설이 없으며, 온도를 600-700℃ 올려서 하는 작업 대신 Cold Test만을 하고 있었다. 단지, 일부 가솔린 엔진에 대해 샘플 조사차원에서 착화공정이 있기는 하지만 자동화되어 과거의 것과는 전혀 다르며, 근로자는 디젤엔진만을 테스트 하였다. 연료를 주입한 후 모터를 회전, 강제로 엔진을 가동시켜 써모스타트(온도조절기)가 열릴 때까지 누유를 확인하게 되는데 부동액, 경유가 손에 닿거나 튀고 매연을 많이 흡입하면서 작업한다고 하였다.

KRV 크랭크반에서 엔진부품인 크랭크의 가공업무를 하였는데 오일 구멍을 뚫고, 연마기와 밀러를 조작하였다. 이 때 사용한 절삭유는 비수용성으로 가공후 □화학에서 생산한 세척제를 사용하였다고 한다. 트리클로로에틸렌을 사용하였을 가능성이 있으나 현재 모든 공정에서 수용성 절삭유만을 사용하고 있었다.

램다헤드반 근무기간 중 약 4년간은 부재대응(릴리프) 업무를 하였다. 부재대응 업무란 결근, 휴가 등으로 인해 결원이 발생할 경우 대신 업무를 하는 것으로 당해 공정의 모든 가공기계의 오퍼레이팅을 하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 2013년 11월 △병원 건강검진 상 CBC 중 백혈구 수가 24000/ul로 이상소견 관찰되었고 2014년 2월 중합효소반응검사 상 t(9:22)(q34;q11), BCR/ABL양성 소견 보였다. 2014년 3월 18일 □병원에서 실시한 골수 검사 상 골수 세포에서 t(9:22)가 관찰되어 만성골수성백혈병으로 확진되었다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1993년 □사업장에 입사하여 엔진 착화반에서 9년 8개월, KRV 크랭크반에서 1년 4개월, 램다헤드반에서 9년 4개월간 근무하였다. 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로는 포름알데히드, 벤젠이 알려져 있다. 그러나 근로자는 근무하는 동안 벤젠과 포름알데히드에 저농도로 노출되었을 것으로 추정되어, 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 11 반도체설비 정비 근로자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	51세	직종	반도체설비정비직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2003년 □사업장 내 사내 협력업체인 ○사업장에 입사하여 예방정비 감독업무를 수행하였고, 2004년 △사업장으로 이직하여 유사한 업무를 수행하였다. 근로자는 2009년 초부터 오르막길을 오를 때 숨이 가쁜 증상 및 비전형적 흉통을 호소하였다. 그해 종합병원에서 급성림프구성백혈병을 진단받았고 54세인 2012년 사망하였다.

### 2 작업환경

근로자 ○○○은 2003년 1월부터 □사업장 및 △사업장에서 급성림프구성백혈병 발병시까지 6년 4개월을 관리소장으로 근무하였고, 당시 직원관리 등의 행정 업무, 직원채용을 위한 출장, 예방정비 작업현장 순회 등이었고 직접 장비를 분해하거나 조립하는 등의 작업은 수행하지 않았다.

작업환경에 있어서 벤젠은 반도체 제조 공정에 필요한 물질이 아니며 2003년도 이후에는 유기용제에 벤젠이 함유되지 않은 시기이므로 벤젠에 노출되었다고 보기 힘들며 2010년도 안전보건공단 연구원의 연구에서 웨이퍼 가공라인의 포름알데히드는 외부 공기 이하 수준이었으며, 정상작업 및 PM 작업시에 에틸렌 옥사이드는 검출되지 않았다. 2009년도 안전보건공단 연구원의 반도체 제조 사업장 전리방사선 노출평가에서 연간 노출 선량은 자연방사선 수준인 평균 0.066 mSv이다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인 (유기용제)

## 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2009년 초부터 오르막길에서 숨이 가쁜 증상과 비전형적 흉통을 호소하였으며 2009년 5월 대학병원에 입원, Hb 4.5로 빈혈이 있어 수혈 권유받았으며, 이후 다른 병원으로 전원되어 2009년 5월 16일에 급성 림프구성 백혈병을 진단받았다. 9월 15일 골수 이식받고 퇴원 후 외래 추적 관찰 및 치료를 지속하였으며, 2010년 8월경 복직하였으나 2012년 1월에 재발하여 4월에 골수 재이식 후 2012년 8월 31일 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 급성림프구성백혈병 발병시까지 6년 4개월을 반도체 예방정비 업체의 관리소장으로 근무하였고, 당시 설비에 대한 직접적인 장비 분해 및 조립을 수행하지 않았으며 현장 순회업무 빈도는 주당 2~3시간정도 였다. 이 기간 동안 X선 등 전리방사선, 벤젠, 에틸렌 옥사이드에 노출되지 않았거나 노출 수준이 낮았을 것으로 추정되므로, 근로자 ○○○의 업무관련성은 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 12 비파괴검사자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	38세	직종	비파괴검사직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 망 ○○○은 2002년 10월부터 2013년 1월까지 □사업장에서 비파괴검사를 수행하였다. 2012년 9월 극심한 피로감, 허리통증, 구토증상으로 병원을 방문하였으나 뚜렷한 진단을 받지 못하고 2012년 11월 구토증세로 다시 병원 방문하여 검사한 결과 급성림프구성 백혈병으로 진단 받았다.

### 2 작업환경

망 ○○○은 2002년 10월(만 27세)에 □사업장에 입사하여 약 10년간 비파괴검사업무에 종사하였다. 2002년 10월부터 2013년 1월 퇴사시까지 법정선량계(TLD) 개인피폭량이 기재되어 있었다. 근무기간 중 최대 연간 피폭선량은 12.04 mSv(2009년)로서 연간 유효선량 한도 기준인 50 mSv이하였으며, 5년간 누적선량이 가장 높은 기간의 유효선량도 28.84 mSv (2005년~2009년)로서 기준치인 100 mSv를 초과하지는 않았다. 개인피폭선량 기록서를 바탕으로 평가한 전체 백혈병(만성 림프구성 백혈병 제외)에 대한 인과확률의 점추정치는 35.1%, 95백분위수의 신뢰구간을 적용한 인과확률 추정치는 47.97%이었으며, 급성림프구성백혈병에 대한 인과확률의 점추정치는 11.78%, 95백분위수의 신뢰구간을 적용한 인과확률 추정치는 28.21% 이었다. 비파괴검사 작업 중 방사선 투과검사 이외에 자분탐상검사, 침투탐상검사, 그리고 필름 현상작업 시 노출되는 화학물질의 MSDS 자료를 살펴보았는데 급성 골수성 백혈병을 일으킬 수 있는 것으로 알려진 화학물질은 발견되지 않았다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선\_전리방사선)

#### 5 의학적 소견

망 ○○○은 2012년 9월 구토증상과 허리통증을 주소로 개인 의원 진료를 받았으나 원인을 찾지 못하고 대증 치료만 하다가, 2012년 11월 심한 구토가 지속되어 병원 응급실을 방문하여 시행한 혈액검사 상 빈혈, 혈소판 감소증 소견을 보였고, 이후 시행한 골수검사에서 B세포 계통의 급성 림프구성 백혈병으로 진단 받았다. 그 후 항암 약물치료와 조혈모세포이식술을 시행 받았으나 증세 악화되어 2013년 8월 사망하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 망 ○○○은 2002년에 □사업장에 입사하여, 2012년까지 약 10년간 비파괴검사 업무를 수행하였다. 근로자의 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로는 1,3-부타디엔, 포름알데히드, 전리방사선 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있으며, 제한된 근거로는 벤젠, 도장작업, 페놀, 스티렌 등이 있다. 근로자는 비파괴검사업무 중 방사선에 노출되었고, 기록으로 확인된 연간 피폭선량은 12.04 mSv, 5년간 누적선량은 28.84 mSv이나 실제 피폭선량은 이보다 더 높을 것으로 추정하였다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높을 것으로 판단하였다. 끝.



## 13 방사성동위원소 치료작업자에서 발생한 급성림프구성백혈병

성별	남성	나이	47세	직종	방사선 종양학 전문의	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 2000년 6월 1일부터 2001년 2월 28일까지 □병원에서 초빙연구원으로 근무하던 중, 의약분업사태로 인한 파업사태가 발생하였고, 이로 인해 파업에 참여하지 않은 □병원으로 환자들이 집중되어 연구범위 외에 종양환자의 방사성동위원소 근접치치시술(brachytherapy)을 단기간에 집중적으로 수행하였다. 2011년 가슴의 통증으로 대학병원에서 급성림프구성백혈병 진단을 받았고, 2012년 1월 사망하였다.

### 2 작업환경

근로자 ○○○는 애초 연구범위에 한하여 방사성동위원소를 취급하였으나, 의약분업으로 인근 의료기관의 파업으로 환자수가 폭증하자 진료와 치료업무에 치중하게 되었다. 치치시술은 진료 대상 암환자 전원에 대하여 방사선 동위원소의 삽입 및 제거, 동위원소가 삽입되어 있는 72시간동안 드레싱 등의 처치를 직접 수행하였다.

근로자는 주로 자궁경부암환자의 근접치료를 시행하였으며, 이외에도 식도암, 구강 내 설암 환자에 대한 방사성 동위원소 설치와 제거도 담당하였다. 재직기간동안 처치한 환자의 수는 매주 6명 정도로 6개월 동안 150명 정도로 추산되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 물리적요인(전리방사선)

### 5 의학적 소견

○○○는 최초 가슴통증과 근육통을 호소하여 대학병원 방문하여 수행한 혈액검사에

서 백혈구수가 41,490 개/uL로 측정되어 골수검사를 시행하였고, 그 결과 급성림프구성 백혈병(필라델피아 염색체 양성)을 진단받고 항암치료를 시행하던 중 사망하였다.

근로자의 특이 과거력이나 가족력은 없었으며, 의무기록상 음주와 흡연도 하지 않았다고 기록되어 있었다. 발병 8년전부터 건강검진기록을 조회한 결과 혈액검사에 이상 소견 없었고, 발병년도에 이상지질혈증(TG 473 g/dL)만 진단받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 업무를 하는 동안 전리방사선에 노출되었고, 수작업으로 이루어져 수부는 보호구 없이 노출이 되었던 점, 같은 사업장 뿐만 아니라 대부분의 의료기관 내 방사선 출입관리구역이 상대적으로 자율적으로 관리되었던 정황근거, 사업장의 같은 부서의 동료근로자들의 높은 피폭선량 등을 근거로 보아 방사선 피폭선량은 기록된 총 누적선량, 연간 최대 노출선량보다 높았을 것으로 추정되었다. 따라서 신청 상병은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

## 14 자동차제조 작업자에서 발생한 급성림프모구성백혈병

성별	남성	나이	50세	직종	기계 정비 및 수리직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1986년 □사업장에 입사하여 12년 동안 부품운영부 보전조에서 기계 정비, 수리, 도장 등의 업무를 하였고, 그 후 13년 동안 변속기 생산 관리부에서 자재 불출 업무를 수행하였다. 근로자 나이 50세 되던 해에 건강진단에서 백혈구 수치가 낮게 나와 대학병원에 방문하여 급성림프모구성 백혈병으로 진단받고, 업무관련성이 있다고 생각하여 요양급여를 신청하였다.

### 2 작업환경

보전조에서 12년간 근무한 동안 근로자의 주요 직무는 기계정비와 장비도장인데, 기계 정비 업무 중 세척이 동반되는 업무는 주당 3-4일 실시하였고, 장비의 도장은 주당 1회 정도 실시하였다. 기계정비 작업의 순서는 부품을 분해하고 솔로써 분진을 털어낸 다음 부품을 솔벤트/신나에 30분 정도 담궜다 꺼낸 후 천으로 닦고 부품에 구리스를 도포한 다음 조립하는 방식이었으며 전체 소요시간은 4시간 정도였다. 근로자가 정비한 장비 중 지게차는 법정검사가 1년에 1회 실시되었고 지게차의 검사를 위해 외부로 신나 등으로 세척한 다음 도장하는 작업을 주 1회 실시하였으며 지게차의 세척 및 도장은 하루 종일 진행되었다.

변속기 생산관리부에서는 부품의 불출업무를 수행하였는데 가공라인에서 2년, 조립라인에서 11년간 근무하였다. 2개 라인 모두 부품창고는 생산라인과는 개방되어 있으며 부품창고 내 사무실 역시 출입문을 대개 개방하고 있어 생산라인에서 발생하는 유해인자에 근로자가 노출될 수 있는 구조였다. 가공라인의 경우 현재는 공작기계가 밀폐되어 있고 국소배기장치에 의해 금속가공유가 포집되어 배출되고 있으나, 근로자가 근무할 당시에는 공작기계에 국소배기장치가 설치되지 않아 절삭가공에서 발생하는 금속가공유, 금속분진, 슛돌 분진 등으로 인해 작업장의 공기가 뿌연 상태였고 근로자가 노출되었다고 하였다. 변속기 부품은 포장된 상태로 보관하고 불출하기에 부품에 도포된 방청유에 근로자가 노출될 가능성은 낮으며 세척작업은 실시하지 않고 있었다. 조립라인에서는 금속

의 가공작업이 없으므로 절삭가공으로 인한 금속가공유 및 분진의 발생은 없었다. 한편 부품 운반용 전동차의 동력은 근로자가 처음 근무를 시작한 시기부터 배터리를 이용하고 있었다.

### 3 해부학적 분류

-림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

근로자는 특이 과거병력, 가족력은 없었다. 15갑년의 흡연력이 있었으며, 술은 일주일에 한두 번 맥주 1~2잔 정도 마셨다. 평소 기저질환 없었던 근로자는 50세 되던 해에 회사내 부속의원에서 시행한 검강검진 상 백혈구 수치가 낮아 대학병원으로 전원되어 시행한 골수 생검 및 유전자 염색체 검사상 급성림프모구성백혈병으로 진단받았다.

### 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해 요인으로는 포름알데히드, 1,3-부타디엔, 전리방사선이 충분한 근거가 있는 요인으로 알려져 있고, 벤젠, 스티렌 등이 제한적 근거가 있는 요인으로 알려져 있다. 근로자는 부품 운영부에서 정비, 수리, 도장 등의 업무를 수행하는 12년 동안 벤젠에 노출되었을 것으로 추정되었으며 과거 타 자동차 제조사업장의 금형 세척작업 시 벤젠농도를 참고하였을 때 근로자의 벤젠 누적 노출량은 10 ppm\*yr를 초과하는 것으로 추정되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높은 것으로 판단하였다. 끝.

## 15 인쇄업 소부실 작업자에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	52세	직종	인쇄업 소부직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 1983년부터 인쇄소 소부실에서 근무하기 시작하였고 유사업종에서 영업직, 생산직을 하다가 2009년 □사업장에 입사하여 소부실 근무를 하였다. 2012년 8월 간헐적인 복통이 있어 대학병원에 내원하였고, 대장내시경 하 조직검사결과 악성 림프종 소견으로 혈액내과로 전과되어 비호지킨림프종으로 진단되었다. 이후 방사선 치료를 시작하여 현재까지 치료중이다.

### 2 작업환경

근로자가 근무한 □사업장은 생활용품 및 화장품 케이스를 생산하는 사업장으로 소부 공정에서의 작업내용은 필름의 핀트와 문안 검사, PS판에 촬영, 현상 및 세척, 버닝액 코팅, 열풍 건조, 버닝, 망점 검사, 편칭검사, 옅셋 인쇄 순으로 작업이 진행된다. 작업 시 환기장치는 없다고 진술하였고 작업공정에서 사용된 화학물질에는 현상액, 하몬드 고무액, 버닝액이 사용되었는데, 하몬드 고무액에서 벤젠이 검출 되었으나 그 농도가 높지 않고, 당시의 작업환경측정자료와 연구자료를 바탕으로 추정하여도 벤젠 노출 가능성은 매우 낮았다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제\_벤젠)

## 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2012년 8월에 시작된 간헐적인 복통으로 대학병원 내과에 내원 하였고 소화기내과 전문의의 소견에 따라 대장 내시경을 시행하였다. 대장내시경 하 조직검사 결과 악성 림프종 소견 보여 혈액내과로 전과 되었으며 2012년 9월 비호지킨 림프종으로 진단되었다. 이후 방사선 치료를 시작하여 현재까지 치료 중이다. 과거력상 고혈압 이외에 특이 과거력은 없었고 B형 간염이나 C형 간염도 없었다. 흡연은 하지 않았으며 음주도 거의 하지 않았다고 하였다. 기타 질환이나 암에 대한 가족력은 없었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 23세인 1983년에 □사업장에 입사하여 소부실 2년 근무, 영업직으로 17년 8개월 근무, 소부실에서 1년 2개월 근무, 다이어리 생산직으로 3년 1개월 근무하다가 다시 소부실에서 3년 6개월간 근무하였다. 근로자는 52세가 되던 2012년에 비호지킨 림프종 진단을 받았다. 상병과 관련한 직업적 유해인자로는 벤젠, 산화에틸렌, 전리방사선 등이 제한적인 근거가 있다. 근로자 근무한 작업장의 경우 화학물질 사용여부, 공간 배치 등을 고려하면 벤젠에 노출되지 않았거나, 노출되었더라도 그 농도는 낮았을 것으로 판단되었고, 따라서 근로자의 비호지킨림프종은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 16 전자제품제조업 사업장에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남성	나이	27세	직종	전자제품제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2004년부터 □사업장에 입사하여 칼라브라운관 전자총 생산공정에서 7개월간 투척 및 세척업무를 수행하였다. 2005년 4월 목에 종괴가 생겨서 조직검사 시행 받았고 그 결과 비호지킨림프종을 진단받고 치료받다가 2005년 11월 사망하였다.

### 2 작업환경

○○○은 2004년 6월 □사업장에 입사하여 3개월간의 수습기간을 마친 후 2004년 7월부터 약 7개월 동안 칼라브라운관 전자총 생산공정 중 바렐공정에서 근무하였다. 바렐공정이란 부품, 연마석, 물과 계면활성제를 사용하여 부품의 표면을 매끈하게 만드는 공정으로 근로자는 바렐공정 중 탈수 작업에 종사하였다. 탈수작업의 목적은 프레스에서 생산되는 전자총 전극 전 부품에 대해 물기를 제거, 얼룩과 산화를 방지하기 위한 것이었다. 작업내용은 전자총, 전극 부품과 탈수보를 탈수기에 투입하여 탈수작업을 수행하는 것이었다. 바렐공정 이전에 프레스와 세정을 거쳐 바렐공정으로 제품이 넘어오는데 세정공정에서 트리클로로에틸렌(TCE)을 이용하여 세정을 실시하였다. 세정 후 건조공간에서 건조를 시킨 다음 제품을 대차에 옮겨 바렐공정으로 이동시켰으며 세정공정과 바렐공정은 20~30 m 정도의 거리가 떨어져 있었다. 근로자가 근무하였던 바렐공정 세척작업은 작업환경측정 대상이 아니었고 그 전 공정인 세정공정에서는 TCE가 2005년에는 노출기준의 8.6% 정도가 측정되었고 그 전회 측정에서는 노출기준의 26% 정도로 비교적 높은 농도로 측정되었다. 근로자가 근무한 공정에서 인접한 장소에서 TCE를 이용한 세정작업이 이루어졌을 가능성이 있어 TCE에 노출되었을 것으로 추정하나 작업장의 크기를 감안했을 때 최대 노출농도는 낮은 것으로 추정하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제\_트리클로로에틸렌)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2005년 4월 목에 종괴 발견되어 대학병원 방문하여 조직검사한 결과 비호지킨림프종 진단을 받았다. 치료 받던 중 급성림프모구성백혈병으로 진행하여 2005년 11월 사망하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 근로자는 26세인 2004년 □사업장에 입사하여 3개월의 수습기간을 거쳐 바렐공정에서 7개월간 세척업무를 수행하였다. 그 후 2005년 비호지킨림프종 진단 받고 치료받다가 2005년 11월 사망하였다. 비호지킨 림프종의 위험인자로 벤젠, 1,3-부타디엔, 포름알데히드, X선 등이 충분한 발암성 증거를 가진 물질로 알려져 있고 트리클로로에틸렌은 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자가 근무한 바렐공정 인근 공정에서 트리클로로에틸렌을 이용한 세정작업이 이루어졌을 가능성이 있어 트리클로로에틸렌에 노출되었을 것으로 추정하나 작업장의 크기를 감안했을 때 최대 노출농도는 낮은 것으로 추정하였다. 그리고 입사 이후 질병발생 시까지 기간이 10개월 정도임을 고려하였을 때 일반적으로 고려되는 림프종 발생의 잠재기(약 10년)에는 못 미쳤다. 따라서 근로자의 비호지킨림프종은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.



## 17 주유소 근로자에서 발생한 다발성골수종

성별	남성	나이	70세	직종	주유소 근로자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2005년 □주유소에 입사하여 약 7년 동안 주유소에서 주유, 세차, 유류 입고업무 등을 수행하였다. 그 후 2012년 10월 다발성골수종으로 확진판정을 받고 2013년 8월 사망하였다.

### 2 작업환경

○○○은 2005년부터 약 7년간 □주유소에서 주유원으로 근무하면서 주유, 세차, 유류 탱크롤리 입고 및 폐수처리조 관리업무를 하였다. 주유업무는 보통 2명이 교대로 하였고 주유에 소요되는 시간은 대당 1~2분 정도였으며 하루 평균 180~200대 정도의 차량을 주유하였고 이 중 휘발유 차량은 50~60대였다. 주 1~2회 가량 유류 저장시설의 맨홀 뚜껑을 열어 우수 유입 및 유류 잔량을 확인하였고 작업은 회당 5분정도 소요되었다. 유류 입고 시에는 탱크로리 차량 상부에 올라가서 격벽으로 나누어진 5개의 탱크의 뚜껑을 개방하여 유종 및 잔량을 확인하고 차량에 남겨진 잔유를 통에 받아 저장탱크에 넣는 작업을 하였다. 휘발유의 경우 월 1~2회 정도 이 작업을 수행하였으며 탱크로리 차량의 호스를 저장탱크 주입구에 연결하는 작업은 운전 기사가 수행하였다. 근로자는 작업 중 휘발유에 함유되어 있는 벤젠에 노출되었을 가능성이 있었다. 과거 문헌과 작업환경 측정 결과를 바탕으로 벤젠의 누적 노출량을 평가해본 결과 벤젠의 평균 누적 노출량은 0.134 ppm·년으로 추정되었고 기존 연구에서 벤젠의 최대 노출수준이 평균 노출수준의 2.1~6.7배임을 고려할 때 최대 누적노출량은 0.9 ppm·년 보다는 낮았을 것으로 추정되었다. 또한 휘발유 탱크로리 입고 작업 시에 고농도의 벤젠에 단시간 노출될 가능성이 있어 단시간 노출수준(STEL)을 추정해 본 결과 그 수준은 0.44~0.80 ppm 정도로 추정되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제\_벤젠)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 8월 근무도중 오른쪽 골반 및 사타구니에서 심한 통증이 발생하여 병원에서 정밀검사를 받은 결과 2012년 10월 다발성골수종으로 확진판정을 받았다. 그 후 항암치료를 받다가 2013년 8월 사망하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2005년 □주유소에 입사하여 약 7년 동안 주유소에서 주유, 세차, 유류 입고업무 등을 수행하였고 2012년 10월 다발성골수종으로 확진판정을 받고 2013년 8월 사망하였다. 주유소에서 업무를 수행하면서 벤젠에 노출되었을 것으로 추정되며, 직무분석 및 작업환경 고찰 결과 기존의 연구 자료로 추정한 누적노출량은 0.9 ppm·년보다 낮았을 것으로 추정되며, 벤젠의 단시간 노출수준(STEL)은 0.44~0.80 ppm 수준에 노출되었으리라 생각된다. 다발성 골수종의 위험인자로 벤젠이 제한적인 증거를 가진 발암 물질로 인정되고 있으나 누적 노출량 및 단시간 노출량을 고려하였을 때, 작업에 의한 벤젠 노출이 다발성 골수종 발생에 영향을 미쳤을 것으로 판단할 수 있는 역학적 근거는 제한적이다. 따라서 근로자의 다발성 골수종은 업무 관련성은 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 18 타이어튜브 제조 작업자에서 발생한 다발성골수종

성별	남성	나이	60세	직종	타이어튜브 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

### 1 개 요

근로자는 □사업장에 입사하여 11년 동안 타이어 튜브 제조 업무를 하였고, 그 후 11년 동안 기계보수 및 유지 업무에 종사하였다. 이후 다수 업체에서 기계 조립 및 가공 업무에 종사하다 △사업장에 입사하여 3년4개월간 밀링가공, 기계가공, 페인트칠 업무를 수행해오다가 60세 되던 해에 다발성 골수종으로 진단받았다.

### 2 작업환경

근로자는 □사업장에 근무하며 고무풀 제조실에서 직접 혼합기에 벤젠과 생고무를 투입하는 작업을 하였다. 고무풀 제조실은 또한 창고로도 쓰였으며 벤젠과 염화유황을 보관하였다. 고무풀 제조실에서 고농도의 벤젠 노출을 추정할 수 있다. 또한 근로자는 벤젠이 포함된 고무풀을 사용하여 튜브 조인트 작업을 하였고 접착력을 향상시키기 위해 벤젠과 염화유황의 혼합물을 사용하였다.

공무과 영선부에서는 기계보수 작업시 기계의 모든 부품을 해체하고나서 부품에 묻어 있는 윤활유 및 이물질을 제거하기 위해 휘발유 또는 경유로 세척작업을 하였다. 세척작업시 맨손으로 하거나 면장갑을 착용하였다고 하였다.

□사업장을 퇴사하고 여러 곳의 업체에서 기계 가공 및 기계 조립 작업을 수행하였다. △기계공업사, ○산업기계에서는 도장 및 세척작업도 같이 수행하였다고 하였다.

### 3 해부학적 분류

-림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

근로자는 간헐적인 요통 및 관절통 외 특별한 병력이 없었으나, 60세 되던 해에 건강검진에서 혈청 총 단백질의 증가가 관찰되었다. 이후 폐렴으로 진단되어 대학병원에서 입원하여 검사한 결과, 혈청 M 단백 2.71 g/dL, 소변 M 단백 1.48 mg/dL, 혈청  $\beta_2$  마이크로글로불린 4.47 ug/mL (참고치 0.81~2.19)로 확인되어 다발성 골수종(Stage 2)으로 확진되었다. 근로자는 특이 과거력은 없었으며, 담배는 약 13×(1/3 pack per day) 갑년이었으며, 음주력은 주당 1-2회 소주 1병 정도를 마셨다.

## 6 고찰 및 결론

벤젠의 과거노출추정 연구에서 제시한 국내 업종별, 연도별 평균값을 이용하여 누적노출량을 추정할 경우 1969-1979년 16 ppm·10년, 1980-1989년 51.55 ppm·10년 (1980-1984년 평균값 이용), 1990-1991년 11.06 ppm·2년을 모두 합하여 697 ppm-year로 추정되었다. 타이어 제조사업장에서 근무한 기간 중 후반부의 영선부에 근무한 10년 동안은 간헐적으로 벤젠에 노출된 것으로 평가하고 튜브조인트 작업을 한 11년의 기간 동안 지속적으로 노출되었을 것으로 가정하더라도 1969-1979년 16 ppm·10년, 1980-1981년 51.55 ppm·1년으로 211.5 ppm·year로 추정할 수 있다. 이후 근무한 기계가공 작업에서는 금속가공유와 세척 및 도장작업에서 사용되는 유기화합물에 노출되었다.

따라서 근로자는 타이어제조 업무에 근무하는 22년 동안 벤젠에 10 ppm·yr 이상 누적 노출되었다고 추정되었으며, 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

## 19 인쇄작업자에서 발생한 버킷림프종

성별	남성	나이	38세	직종	인쇄직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1995년부터 2013년 까지 약 18년간 옵셋 인쇄기 운전원으로 업무를 수행하던 중 2013년 복통이 있어 병원 방문하여 장중첩증으로 우측대장 절제술을 시행받고 조직검사상 버킷림프종을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1995년부터 2013년까지 4개의 인쇄업체에서 약 18년간 옵셋 인쇄기 운전원으로 근무하였다. 주요 업무는 인쇄기를 운전하고 종이운반 및 인쇄물의 인쇄상태를 중간 중간 확인하여 불량켓과 인쇄판을 세척하는 작업이었다. 주야 2교대 근무로 주 6일간 업무를 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 2013년 복통이 있어 병원 방문하여 장중첩증으로 우측대장 절제술을 시행받고 조직검사상 버킷림프종을 진단받고 항암화학요법을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 18년간 인쇄공으로 근무하였다. 사업장 폐업으로 인하여 직접적인 측정은 할 수 없었으나, 사업장에서 사용된 유기용제 분석결과 벤젠의 함유량이 4.5%이상 검출되었고, 이를 토대로 추정된 벤젠의 누적노출량은 10 ppm-yr를 상회하는 수준이었다. 따라서 업무관련성은 높다고 판단되었다. 끝.

## 20 자동차 제조 조립작업자에서 발생한 버킷림프종

성별	남성	나이	48세	직종	자동차 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개요

근로자는 1991년 □자동차(주)에 훈련생으로 입사하여 경차제조부 조립과, 조립부 공정개선반, 의장반 및 품질관리부 의장품질반에서 약 20년간(산재휴직 기간 제외) 근무하였다. 나이 48세 되던 해에 버킷림프종과 미만성 거대림프종을 진단받았다.

### 2 작업환경

근로자는 경차제조부 조립과에서 약 8년 6개월간 소형차의 샷시하체작업을 하였는데, 주로 리어엑슬 장착업무를 하였으며, 엔진서브작업, 파킹케이블 부착, 라디에이터 호스 연결 등도 하였다. 이 기간 동안 작업장 바닥 도장을 많이 시행하였는데, 1년에 1~4회 정도 시행하였다고 진술하였다.

이후 소형제조부 공정개선반에서 3년 4개월간 조장으로 근무하며 작업자 부재 대응, 개선업무, 1톤 트럭 캡 서비스가 조립업무를 수행하였다. 주로 액주입 중 연료주입 업무를 담당하였다.

조립부 의장반에서 6년간 도어모듈 조립작업과 리어웨자 실러 도포작업을 수행하였다. 그 후 품질관리부 의장품질반에서 1년 9개월 동안 내외부 트림검사, 수밀 및 도장면 검사, 최종 차량검사 등을 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

-림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

근로자는 특별한 과거력은 없었으며, 근로자 나이 48세 되던 해에 종합검진시 시행한 상복부초음파검사서 이상 소견이 발견되어 대학병원으로 전원 후 비호지킨림프종으로 진단받았다. 소장의 천공위험성 때문에 소장부분절제술도 시행하였다. 조직검사상 비호지킨림프종의 아형은 버킷림프종과 미만성 거대세포림프종이었다. EBV는 음성소견이었다.

과거 흡연을 했었으나 상병 발생 18년 전부터 금연하였다고 진술하였으며, 음주력은 가끔 소주 2잔정도 마셨다고 진술하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자가 업무를 수행하는 동안 벤젠에 노출 되었으나, 작업환경측정결과, 논문, 과거 역학조사자료 등 문헌자료를 참고하여 추정하였을 때 근로자의 벤젠 누적 노출량은 0.66 ppm·yr(0.578~1.409 ppm·yr)로 비호지킨림프종을 일으키기에 그 노출량은 적었을 것으로 추정되었다. 또한, 포름알데히드 발생 등 관련 유해인자 노출가능성은 있으나 노출 수준은 미미한 수준으로 판단되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.



## 21 부직포 제조 작업자에서 발생한 미만성 대B세포림프종

성별	남성	나이	50세	직종	부직포 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1978년부터 약 20년간 □사업장에서 부직포를 제조하는 약품을 배합하는 업무를 수행하다 이후 공정 관리를 수행하던 중, 복통 및 복부종괴를 주소로 시행한 초음파검사서 대장종양이 발견되었다. 이후 우측부분장절제술을 시행받고 조직검사에서 미만성 대B세포림프종을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1978년부터 부직포를 제조하는 업무를 수행하였다. 약 20년간 직접 약품을 배합하였는데, 벤젠과 접착제를 배합하였다. 이후 공정관리를 수행하였으나, 공정에 기사가 부족하여 배합작업을 직접 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 2011년 복통 및 복부종괴가 있어 병원을 내원하여 시행한 초음파검사서 대장종양이 발견되었고, 이후 우측부분장절제술을 시행받았다. 조직검사상 미만성 대B세포림프종을 진단받고 항암화학요법을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 20년간 부직포를 생산하는 공정에서 약품배합을 수행하였다. 근로자는 접착제와 벤젠을 배합, 건조하는 과정에서 벤젠에 노출되었고, 누적노출수준은 10ppm-yr이상으로 추정되어, 업무관련성은 높다고 판단되었다. 끝.

## 22 자동차 제조업자에서 발생한 미만성 대B세포림프종

성별	남성	나이	58세	직종	자동차 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 망 ○○○은 1983년 □사업장에 입사하여 1988년까지 엔진부품가공 공정에서 로커암 샤프트 근무를 하였으며, 1990년까지는 트럭차체부에서 메인조립 작업을 시행하였다. 1991년부터 2005년까지 엔진1부에서 실린더 헤드 가공공정을 시행하였으며, 2005년 이후에는 엔진 5부로 배치되어 2012년까지 실린더 헤드 가공공정에서 종사하였다.

2012년 9월 기억력감퇴, 두통, 어지러움 등으로 □병원에서 ‘기타 및 상세불명의 미만성 대B-세포림프종, 머리, 얼굴 및 목의 림프절’을 진단받았다.

### 2 작업환경

현재 자동차 엔진 공장의 실린더 헤드 가공공정은 자동화된 공정으로 근로자 ○○○은 2005년에서 2012년까지 엔진 5부에서, 1991년부터 2005년까지 엔진 1부에서 동일 작업을 시행하였다. 엔진 부서에서는 자동화 공정이므로 근로자들은 오퍼레이터로 근무하며, 주요 작업 내용은 기계 내 공구 교환 (기계 내 유착된 절삭유를 제거 후에 교환하며, 공구 및 chip에 이물질이 있을 경우에는 에어 브러쉬를 이용하여 이물질 제거 후 교환), Leak - test (상, 하면 밀링 가공 시 조도 및 두께 확인 후 오차에 의한 가, 감 미세 조정), 보링 (정삭 가공 시 가공면의 조도, 직진도, 원통도, 가공 후 검증), 워싱액 교환 (워싱액 교환 시 장치 상부에 뚜껑을 열고 폐 워싱액을 펌프액에 담아 폐액 철장으로 이동 처리, 공업용수를 보충하고, 워싱원액을 보충 농도를 맞춤), 완성검사 (완성된 실린더 헤드의 가공 상태 및 소재불량 확인)이다.

작업 공정은 자동화 기계에 의하여 이루어지고 있으나, 기계 내에서는 항상 금속가공유가 흐르고 있으므로, 근로자는 기계를 조작하거나, 점검 시 항상 금속가공유에 노출될 위험이 있다.

근로자는 엔진5부에서는 주간 근무만을 하였고, 2시간 작업 후 10~20분간의 휴식시간이 있었다. 근무 중에는 목장갑만을 착용하였으며, 공구 교환 및 에어 브러쉬 등의 공정 시에만 마스크 등을 착용하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 9월 18일 두통 및 이상행동으로 □병원을 방문하여 시행한 뇌 CT에서 뇌에 종양이 발견되어 9월 26일 조직검사를 시행하였다. 조직검사를 통하여 미만성 대 B 림프종(diffuse large B cell lymphoma)으로 확진되었다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1983년에 □사업장에 입사하여 약 5년간 자동차엔진부품 가공 업무를 수행하였고, 1990년 4월부터 그해 7월까지 트럭부에서 트럭차체 메인조립업무, 1991년부터 2005년까지 엔진1부에서 자동차 엔진부품 가공, 2005년부터 2012년까지 엔진5부에서 자동차 엔진 부품 가공 업무를 수행하였다.

근로자가 근무하였던 엔진5부에서 1,3-부타디엔, 벤젠, 트리클로로에틸렌, 포름알데히드 등은 불검출 되었고, 엔진가공공정에서 작업중 금속가공유에 의한 오일미스트에 노출되었고 노출정도는 0.25~0.563 mg/m<sup>3</sup> 으로 기준치(0.8 mg/m<sup>3</sup>) 미만이었다. 이에 근로자는 엔진부품 가공작업을 하면서 상병을 유발할 수 있는 물질에 노출되지 않았거나 노출이 낮았을 것으로 추정되어, 근로자의 미만성 대B세포 림프종은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 23 자동차 부품 도금 근로자에서 발생한 B세포림프종

성별	남성	나이	41세	직종	자동차부품도금직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 망 ○○○는 □사업장에 1996년 입사하여 2008년까지 자동차 부품 도금작업을 수행하였고, 2008년부터 2012년 5월까지 자동차부품 내구성시험 업무를 담당하였다. 2012년 5월 복통으로 병원에 내원하여 시행한 혈액검사에서 미만성 대B세포 림프종 진단받고 항암치료를 해오던 중 2013년 사망하였다.

### 2 작업환경

근로자는 자동차 제동장치에 사용되는 캘리퍼의 하우징과 캐리어를 도금하는 공정에서 근무하였는데, 근무시간은 주야간 교대근무로 이루어졌다. 주 수행작업은 랙(rack)에 제품을 로딩, 언로딩하는 작업을 하였고 그 외에 건욕작업 시설의 유지 보수 작업(노즐 청소) 등을 하였다. 아연 도금시 도금액, 광택제 및 후처리제(크로메이트 처리), 산류(질산, 염산) 등에 노출 될 수 있었다. 아연도금공정은 2개의 아연도금 라인으로 구성되어 있었으며, 라인에 구분 없이 1회 로딩에 걸리는 시간은 40초~1분 정도이고 1회 언로딩에 걸리는 시간은 락카 스프레이로 외관불량을 수정하는 경우 약 3분이 소요되고, 불량 수정이 없을 시 약 1분이 소요되었다. 로딩과 언로딩 작업 사이 약 20초의 여유가 있었다. 로딩은 제품을 하나씩 랙의 고리에 고정시키는 작업이고 언로딩은 도금이 끝난 제품의 외관검사를 실시하고 불량이 발생한 경우 락카 스프레이를 사용하여 수정하고 랙에 고정된 제품을 박스에 옮겨 담는 작업이다. 도금조에 약품을 보충하는 과정에서 화학물질에 노출될 수 있었으며, 도금라인 내부에서 건욕 및 유지보수작업을 실시하였으므로 이 과정에서도 화학물질에 노출될 수 있었다. 크로메이트 후처리에 현재 3가지 제품이 사용되고 있으며, 질산크롬, 질산코발트, 콜로이드 실리카, 질산성분이 함유되어 있다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

#### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제\_벤젠)

#### 5 의학적 소견

근로자 망 ○○○은 2012년 4월경부터 복통이 있었으며 증상이 악화되어, 같은 해 5월 개인병원 내원하여, 혈소판감소증, 간, 비장 비대 소견을 듣고 대학병원에서 골수검사를 시행하였다. 골수 검사상 혈구탐식성 림프조직구증 진단받고 치료를 시작하였고 2012년 8월 다시 시행한 골수 검사상 B세포 림프종으로 진단받았다. 이후 항암치료를 지속하던 중 2013년 3월 사망하였다. 과거력상 특이한 병력은 없었으나, 동료 및 유족 증언에 의하면, 2000년대 초, 중반에 비출혈이 잦았으며(주당 3-4회 정도) 2008년 시험센터로 보직 이동 후에는 비출혈 증상의 빈도가 줄었다고 한다. 증상 시기와 질환의 성격으로 보아 이 증상은 상기 진단명과는 무관한 증상으로 판단된다. 가족력 2남 2녀의 막내로 특별한 가족력은 없었으며, 음주는 주 2-3회 정도이나, 사회적인 음주정도의 수준이었으며, 흡연은 약간 하였다고 하였으나, 2002년부터 금연하였다고 한다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 망 ○○○은 25세인 1996년에 □사업장에 입사하여, 2008년까지 자동차 제동장치 부품 도금작업을 수행하였고(12년), 이후 2012년 까지 중앙연구소 자동차 부품 환경실에서 자동차부품 내구성 시험을 하였다(4년). 근로자는 41세가 되던 2012년 미만성대B세포 림프종 진단을 받았다. 상병과 관련 있는 직업적 유해요인으로서는 1,3-부타디엔 등이 충분한 증거를 가진 것으로 알려져 있으며, 제한된 근거로는 벤젠, 트리클로로에틸렌, 전리방사선 등이 있다. 도금 관련 제품 불량 수정작업을 위해 사용한 락카스프레이에 벤젠이 함유되었을 가능성이 있으나, 노출수준은 낮을 것으로 판단되었고, 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단하였다. 끝.

## 24 비파괴검사업무 종사자에서 발생한 악성림프종

성별	남성	나이	41세	직종	비파괴검사자	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2001년부터 2012년까지 약 11년간 □사업장에서 비파괴검사 업무를 수행하였다. 2012년 5월경 숨이 차고 기침 등의 증상이 발생하였고, 흉부 방사선 검사상 이상소견이 있어 시행한 정밀검사에서 악성림프종(말초성 T 세포 림프종)을 진단받고 치료받던 중, 양측성 폐렴으로 사망하였다.

### 2 작업환경

근로자 ○○○은 2001년부터 2012년까지 약 11년간 비파괴검사업무를 수행하였다. 건설현장이나 선박, 항공기에 포함된 대형 주물부품을 대상으로 하여 비파괴검사를 시행하였으며, 근무형태는 주간근무를 주로 수행하였고, 야간근무는 1년에 한두 번 정도 불규칙하게 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 물리적요인(전리방사선)

### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 5월경 숨이 차고 기침 등의 증상이 발생하였고, 흉부 방사선 검사상 이상소견이 있어 시행한 정밀검사에서 악성림프종(말초성 T 세포 림프종)을 진단받았다. 이후 치료받던 중, 양측성 폐렴으로 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 총 11년간 비파괴검사 업무를 수행하면서 전리방사선에 노출되었을 것으로 추정되지만 근로자의 누적피폭선량을 바탕으로 상병에 대한 인과확률을 계산한 결과에서 그 추정치가 낮았다. 따라서 업무관련성은 낮다고 판단되었다. 끝.



## 25 반도체 부품 가공작업자에서 발생한 급성단핵구성백혈병

성별	남성	나이	41세	직종	반도체 부품 가공직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1993년 2월 (주)□기공에 입사하여 밀링공으로 6개월 근무한 이후 다수의 업체에서 인쇄물 제작·관리, 관봉 절단, 밀링, 그라비아 인쇄, 운전 등 다양한 업무를 하였고 마지막 직장인 □사업장에는 2010년 8월 입사하여 2011년 9월까지 반도체 장비부품의 밀링 가공업무를 하였다.

2011년 9월 몸에 이상을 느껴 △병원에서 진료 받은 후 2011년 10월 □대학교병원에서 시행한 골수검사에서 급성단핵구성 백혈병으로 진단 받았고 2013년 4월 급성 단핵구성 백혈병으로 인한 다발성 장기부전으로 사망하였다.

### 2 작업환경

근로자가 최종 근무한 □사업장은 반도체 장비에 들어가는 PVC 등 수지로 부품을 가공하는 업체로 인천지역의 아파트형 공장에 입주해 있다. 범용밀링기 3대, 드릴링머신 1대, 드릴기 1대, 밴드쇼 1대, 머시닝센터 3대, CNC 선반 4대, 범용선반 1대 및 NC밀링기 1대를 보유하고 있으며 CNC 선반에서만 절삭유를 일부 사용하며 타 기계에서는 사용하지 않고 수지류만을 가공하고 있었다. 그리고 이전 근무 사업장은 모두 폐업상태로 조사할 수 없었다.

근로자가 그라비아 운전을 한 기간은 5개월로 ○사업장에서 근무하였다. 인쇄 시 사용한 잉크, 희석제의 종류, 취급량 등은 알 수 없지만 톨루엔, 메틸에틸케톤, 에틸아세테이트 등의 혼합유기용제에 노출되었을 것으로 추정되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

○○○은 2011년 9월 몸에 이상증상(우측 목 부위 통증, 상지 방사통)이 있어 △병원에서 추간판탈출증 진료 중 혈액검사에서 백혈병, 빈혈 소견이 보여 전원된 □병원에서 시행한 골수 검사에서 급성 단핵구성백혈병 진단을 받았다.

○○○은 □병원에서 치료를 받던 중 2013년 4월 급성 단핵구성백혈병으로 인한 다발성 장기부전으로 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1993년 (주)□기공에 입사하여 6개월 근무한 이후 다수업체에서 인쇄물 제작·관리, 관봉 절단, 밀링, 그라비아 인쇄, 운전 등 다양한 업무를 수행하였고, 2010년 □사업장에 입사하여 1년1개월 동안 반도체 장비 부품의 밀링 가공 업무를 수행하였다. 인쇄 관련 업무를 수행하는 동안 벤젠과 포름알데히드에 노출되었을 것으로 생각되나 누적노출량은 낮은 것으로 추정되었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 26 반도체 제조설비 정비작업자에서 발생한 만성골수단핵구성백혈병

성별	남성	나이	37세	직종	반도체 설비 정비직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1997년 □사업장에 입사하여 약 13년간 반도체 제조 설비인 임플란터 정비작업자로 근무하던 중, 2010년 4월 말경 시행한 건강검진결과 백혈구 수치가 높아 대학병원으로 전원되었다. 골수조직 검사 후 만성골수단핵구성백혈병을 진단받고 골수이식을 시행받았으나 이식후 합병증인 폐렴으로 치료받던 중 사망하였다.

### 2 작업환경

○○○은 1997년 3월 □사업장에 입사하여 반도체 제조설비인 임플란터 정비작업자로 근무하였으며, 임플란터 설비는 전리방사선을 발생시키는 설비로서 근로자는 업무를 수행하면서 전리방사선 노출 가능성이 있었고, 업무 중 노출가능한 방사선량은 1.55-2.67 mSv/yr이었을 것으로 추정된다. 과거 작업환경 측정 결과에서 벤젠은 검출되지 않았고, 포름알데히드의 경우 최고 0.0124 ppm으로 노출기준의 3% 미만이었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 물리적요인(전리방사선)

### 5 의학적 소견

근로자는 2008년 갑상선 기능저하증을 진단받고 치료중이었으며, 특이 가족력은 없었다. 2010년 4월말경 시행한 건강검진결과 백혈구 수치가 높아 대학병원으로 전원되어 골수조직 검사 등 정밀검사를 시행받고 만성골수단핵구성백혈병을 진단받았다. 이후 골수이식을 시행받았으나 이식 편대 숙주반응으로 인한 폐렴으로 2011년 5월 사망하였다.

**6 고찰 및 결론**

근로자 ○○○의 개인선량 추정치를 토대로 인과확률을 계산한 결과 95%백분위수 신뢰구간에서는 50%를 넘지 않았으며, 벤젠 및 포름알데히드의 노출은 매우 낮거나 없었다. 따라서 근로자 ○○○의 만성골수단핵구성백혈병은 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

## 나 소화기계암

### 27 자동차 조립작업자에서 발생한 간세포암종

성별	남성	나이	50세	직종	자동차 조립직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 1983년 □사업장에 입사하여 약 27년간 자동차 차체부서에서 조립 작업 및 메탈 피니쉬 작업에 종사하였다. 2010년 6월 영상의학과 의원에 내원하여 시행한 CT 및 초음파 검사상 간우엽의 간세포암종이 의심되는 종양이 발견되어 대학병원을 내원하여 부분간절제술을 시행받았다.

#### 2 작업환경

○○○은 1983년부터 1986년까지 차체메인 조립과 스팟용접을 수행하였으며, 1986년 이후에는 차체메인조립, 디젤차량의 메탈피니쉬 작업, 차량오물제거, 용접 등을 수행하였다. 용접작업에서 유해광선, 금속흙, 일산화탄소, 오존 등의 유해가스에 노출될 수 있었고, 방청작업을 수행하면서 방청유에 노출될 가능성이 있었다. 또한 도장작업 전 오물제거를 위한 세척제에 노출되었을 것으로 추정되었으나, 현재 현장과 과거의 현장이 변화하여 직접적으로 확인 할 수는 없었다.

#### 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

근로자는 20갑년의 흡연력이 있었으며, 음주력은 주당 3회 소주 1병반이었다. 특히 가족력은 없었다. 20년간 B형간염 보균의 과거력이 있었다. 2010년 6월 영상의학과 의원에 내원하여 시행한 CT 및 초음파 검사상 간우엽의 간세포암종이 의심되었고, 만성간질환 소견이 관찰되어, 대학병원 내원하여 부분간절제술 및 항암치료를 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 차체 오물제거시 사용한 세척제에 의해 트리클로로에틸렌에 노출되었을 가능성이 있으나, 그 노출정도는 낮았을 것으로 추정되고, 20년간의 B형간염 보균 과거력, 지방간 혹은 간경변으로의 만성간질환이 진행된 점을 고려하여 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 28 자동차 조립공정 근로자에서 발생한 간세포암

성별	남성	나이	45세	직종	자동차조립직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1992년(28세) □자동차공장에 입사하여 조립부서에서 자동차 조립 업무를 하였다. 2009년 11월 병원에서 건강검진결과 간세포암 진단을 받고 치료받다가 증세 악화되어 2012년 사망하였다.

### 2 작업환경

○○○은 1992년 □자동차공장에 입사하여 7년 4개월 간 소형조립부 조립반에서 글라스와 차체 사이에 방수 효과와 강도를 높이기 위해 자동차용 접착제를 도포하고 글라스를 붙이는 작업을 하였다. 그 후 4년 1개월 동안은 소형조립부 파이널반에서 차량에 각종 오일을 주입하는 액주입 작업을 하였고 그 후 5년 7개월간은 조립부 의장반에서 실러 작업을 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 2009년 8월부터 몸살기운이 잘 나아지지 않고 피로를 잘 느껴서 동네 의원에서 치료받아 오다 2009년 11월 실시한 직장건강검진에서 간 초음파 검사 상 이상소견 보이고 간수치 높아서 간암이 의심된다는 소견을 듣고 2009년 12월 병원 방문하여 정밀 검사 받은 결과 간세포암 진단을 받았다. 그 후 치료 받다가 증세 악화되어 2012년 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1992년 □자동차공장에 입사하여 7년 4개월 간 소형조립부 조립반에서 실러 작업 수행, 4년 1개월 간 소형 조립부 Final반에서 액주입 작업수행, 5년 7개월 간 조립부 의장반에서 실러작업 수행하였다. 상병과 관련 있는 직업적인 유해요인으로는 플루토늄, 토륨-232, 염화비닐 등이 충분한 근거가 있음이 알려져 있고, 제한적 근거를 가진 유해인자로는 비소와 무기비소화합물, 폴리염화페닐, 트리클로로에틸렌, X선, 감마선이 있다. 근로자가 종사한 조립반 및 파이널반의 작업환경을 조사한 결과 근로자의 질병과 관련된 유해물질은 발견되지 않았다. 그러므로 근로자의 간세포암은 업무관련성은 낮은 것으로 판단하였다. 끝.



## 29 자동차 조립 근로자에서 발생한 위장관 기질종양

성별	남성	나이	39세	직종	자동차조립직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 1993년 12월(23세) □ 사업장에 입사하여 자동차 조립부서에서 근무하던 중 2009년 7월경 복통으로 병원을 방문하여 위장관 기질종양을 진단받고 소장 부분절제술을 시행 받았다. 2009년 9월부터 2012년 10월까지의 항암제(Glivec)를 투약하였다.

### 2 작업환경

근로자는 1993년 12월부터 2009년 4월까지 자동차 조립부서 완성반에 근무하면서 완성차 조립업무 마무리 단계의 여러 가지 작업을 수행하였는데 주 업무는 파워오일, 브레이크액, 연료(휘발유 및 경유), 부동액, 에어컨냉매 주입 등이었다. 2009년 4월부터는 엔진 조립 업무를 수행하고 있다.

사업장으로부터 넘겨받은 2007년 상반기부터 2009년 하반기까지의 작업환경측정 자료를 검토한 결과 프론트 도어 취부, 브레이크 주입, 디젤연료 주입, 냉매 주입 공정에서 혼합유기용제에 대한 측정을 실시하였으며 모두 불검출로 나타났다. 한편 근로자의 근무부서에서 석면 또는 전리방사선의 사용을 확인할 수는 없었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

2009년 7월경 복통으로 병원을 방문하여 CT 검사를 통해 위장관 기질 종양을 진단받

고 동월 소장 부분절제술을 시행 받았으며 2009년 9월부터 2012년 10월까지 항암제 (Glivec)를 투약하였다.

## 6 고찰 및 결론

위장관 기질종양과 관련 있는 직업적 유해요인으로는 현재까지 명확하게 밝혀진 바 없으나, 다른 위장관 종양의 발암 물질로 석면, 전리방사선이 알려져 있다. 근로자의 업무내용 및 작업환경측정 자료를 검토한 결과 위의 직업적 유해 인자(석면, 전리방사선) 노출을 확인할 수 없었다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단한다. 끝.

## 30 자동차제조 개선반 근로자에서 발생한 위암

성별	남성	나이	44세	직종	자동차조립직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1995년 9월 □자동차공장에 입사하여 2000년 2월까지 조립부 생산과 의장반에서 조립업무를 하였고 이후 조립부 생산과 개선반에서 근무하였다. 2012년 10월 병원에서 건강검진결과 위암판정을 받고 내시경 점막 절제술을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1995년 □자동차공장에 입사하여 4년 3개월간 자동차 의장조립업무를 하였다. 이 기간 동안 근로자가 수행한 작업은 전장 배선의 정리 작업, 자동차 내부의 단열, 방음을 위한 인슐레이터의 부착작업, 자동차 내부 구멍에 마개 부착, 도어의 탈거, 연료 파이프의 부착작업 등으로 주로 임팩터를 이용한 작업이었다. 그 후 개선반으로 옮겨 12년 9개월간 시설물의 개보수, 공구대, 적재대, 물류용 팔렛트 등 생산업무에 필요한 물품 등을 제작하는 업무를 수행하였다. 주 작업은 철재의 절단, 가공, 용접, 도색 등이었다. 용접작업은 다소 유동적이나 매일 하였고 평균 수행시간은 3~4시간으로 아크용접, CO2 용접, 아세틸렌용접을 하였으며 개선반 내에서는 주로 CO2 용접을 하고 현장에서는 아크용접을 하였다. 현장에서 용접하거나 기존 설비 또는 물품을 보수할 경우에는 경우에 따라 표면에 묻어있는 도료를 그라인딩하여 제거하기도 하지만 제거하지 않은 채 용접하기도 하였다. 근로자가 수행한 작업 중 두 번째로 많은 작업은 도장작업이었다. 주당 2~3회 가량 도장작업 하였는데 작업시간은 30분에서 3시간 내외 소요되었으며 개선반 앞의 옥외에서 에어 스프레이 도장작업을 하였다. 생산현장에서 도장작업을 할 경우에는 붓으로 하는 터치업 도장을 하였다. 개선반 내에 보유하고 있는 가공기계로 전단기, 절곡기, Band Saw, 드릴링기, 밀링기 및 선반이 있으며 가공 시 절삭유를 사용하나 사용빈도는 낮았다. 용접작업에 대해 실시한 작업환경측정 평가에는 근로자의 질병인 위암 발생의 유해인자라고 알려져 있는 물질이 발견되지 않았다. 도장작업 시에는 도료의 안료성분 중의 하나인 무기 납화합물에 노출될 가능성이 있어 노출 수준을 추정해 본 결과 추정노출 수준은 노출기준의 1%미만이었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진, 중금속)

### 5 의학적 소견

○○○은 2005년에 시행한 위내시경에서 만성 표재성 위염 소견 있어 정기적으로 위내시경 검사 받아 왔다. 2012년 10월 시행한 건강검진 위내시경에서 위전정부에 고이형성을 동반한 관상선종이 관찰되어 2012년 11월 다시 시행한 위내시경에서 위전정부에 조기 위암이 발견되어 내시경적 위점막 절제술을 시행 받았다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1995년 9월 □자동차공장에 입사하여 4년3개월간 자동차 의장조립 업무를, 그리고 12년 9개월간 시설물 유지보수 업무를 수행하였다. 근로자의 직무분석 및 작업환경 고찰결과 위암 발생에 충분한 증거를 가진 직업성유해인자(전리방사선, 고무제조업 등)에 노출되었을 가능성이 낮으며, 제한된 증거를 가진 무기 납에도 낮은 수준으로 노출되었을 것으로 판단하였다. 따라서 근로자의 위암은 업무관련성이 낮다고 판단하였다. 끝.

## 31 자동차 연마, 조립업무 근로자에서 발생한 위암

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

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2000년(만 23세)에 □공장 협력업체에 입사하여 도장부 중도반 연마장에서 2002년 11월까지 연마작업을 하였고 이후 △공장에 입사하여 2012년 10월까지 조립부 의장반에서 조립업무를 하였다. 그러던 중 2012년 10월 병원에서 위암 진단을 받고 치료 중에 있다.

### 2 작업환경

○○○은 2000년(만 23세)에 □공장 협력업체에 입사하여 도장부 중도반 연마장에서 2002년까지 약 1년 11개월간 전착도장된 차량의 도장불량 수정을 위한 연마작업을 하였다. 전착도장 수정작업은 도장 차량에 과도한 도막이 형성될 경우 도막 두께 조절을 위해 실시하는 작업으로 근로자는 텍레그라고 불리는 송진가루가 묻은 형궂으로 표면을 닦는 작업과 수공구인 연마기를 사용하는 연마작업을 하였다. 도장 수정 작업을 하면서 페인트 등의 화학물질을 직접적으로 사용하지 않았지만 연마 시 페인트 분진에 노출된 것으로 추정되었다. 과거 문헌을 참고하여 보면 차체 도장 수정을 위한 연마작업 시 납 등의 중금속에 노출되었을 가능성이 있었으나 노출수준은 낮았을 것으로 추정되었다. 이후 △공장에 입사하여 2012년 10월까지 조립부 의장반에서 조립업무를 하였다. 의장반에서의 업무는 전장배선의 정리 작업, 플로어매트 정리 작업, 페달 설치 등 차량 내부 부속품의 조립작업으로 전동공구를 이용한 작업이었다. 의장반에서의 조립업무 시에는 위암의 위험인자에 노출되지 않았을 것으로 판단하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진, 중금속\_납)

## 5 의학적 소견

○○○은 2011년경부터 간헐적으로 속이 쓰리고 더부룩한 증세가 있었으나 증상 심하지 않아 치료받지 않고 있다가 2012년 9월경부터 소화불량, 속쓰림의 증상이 점점 심해져서 2012년 10월 병원 내원하여 시행한 위내시경 및 조직검사에서 진행성 위암진단 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 24세가 되던 2000년에 □공장의 협력업체에 입사하여 도장부 중도반 연마장에서 2002년까지 약 1년 11개월 근무하였고, 이후 △공장에 입사하여 2012년까지 조립부 의장반에서 조립업무를 수행하였다. 위암과 관련된 직업적인 유해인자로는 고무 제조업, 전리방사선(X선, 감마선)이 충분한 근거가 있으며, 제한적으로는 석면, 무기 납 화합물, 아질산염 및 질산염이 있다. 직무분석 및 작업환경 고찰결과, 위암과 관련성이 충분히 있다고 여겨지는 직업성 유해인자에는 노출가능성이 낮았고, 무기 납에 노출되었을 가능성은 있으나, 그 수준이 매우 낮았다. 그러므로 근로자의 위암은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 32 자동차 조립 근로자에서 발생한 위암

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

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1995년 5월(19세) □ 사업장에 입사하여 자동차 조립부서에서 근무를 하다가 1996년 5월부터 1998년 7월까지 군복무하였으며 1999년 11월 복직하였다. 2012년 11월 건강검진을 위해 시행한 내시경 검사를 통해 조기위암을 진단받았으며 2012년 12월에 부분위절제술을 시행 받았다.

### 2 작업환경

1995년부터 2006년까지 자동차 내장부품을 임팩트 공구 등을 이용하여 조립하는 작업을 주로 하였고 바닥 매트 장착 등의 작업도 수행하였다. 근로자는 2006년 부서를 이동하여 휠 얼라이먼트 작업 및 완성차량 수정 작업을 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인 (유기용제)

### 5 의학적 소견

근로자는 2012년 11월 건강검진을 위해 시행한 내시경 검사를 통해 조기위암을 진단받았으며 2012년 12월 부분위절제술을 시행 받았다. 조직검사 결과 헬리코박터 파일로리 감염이 확인되었다.

건강검진 결과 2005년, 2010년 시행한 위내시경 검사에서 만성 표재성 위염 소견을 보였으며 그 외 비만, 이상지질혈증 등의 소견을 보였다.

흡연은 스트레스를 받을 때 하루 1~2개비씩 간헐적으로 2년 간 피웠고, 음주는 1주에 2~3회, 소주 1~2병을 마신다고 하였다.

## 6 고찰 및 결론

위암과 관련 있는 직업적 유해요인으로는 고무제조업, 전리방사선(X선, 감마선)이 충분한 증거가 있으며, 제한적으로는 석면, 무기 납 화합물, 아질산염 및 질산염이 있다. 비직업적인 유해인자로는 헬리코박터 파일로리 감염, 흡연이 있다.

근로자의 업무내용 및 작업환경측정 자료를 검토한 결과 위의 직업적 유해인자 노출을 확인할 수 없었으며, 조직검사에서 헬리코박터 파일로리 감염이 확인 된 바가 있다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단한다.



### 33 자동차 조립, 도장 공정 근로자에서 발생한 위암

성별	남성	나이	44세	직종	자동차조립직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 1990년 8월 □자동차공장 입사하여 의장부에서 8년 1개월 동안 트림 조립, 수정, 도어 조립작업 등에 종사였고 1998년 9월부터는 도장부에서 도장작업을 수행하였다. 2012년 3월 체중이 급격히 감소하여 2012년 5월 병원에서 위내시경 검사를 받은 결과 위암 진단받고 항암치료 중 증세 악화되어 사망하였다.

#### 2 작업환경

○○○은 23세에 1990년 8월 □자동차공장에 입사하여 약 8년 1개월간 의장부에 소속되어 자동차 도어모듈 가장착, 도어트림 장착 등 도어 조립작업, 수정작업 등을 시행하였다. 1998년 9월 도장부로 부서를 옮겨 2000년 9월까지는 개선 지원조로서 실려도포, 샌딩, 마스킹, 폴리싱 작업 등에 종사하였고 이후부터 2012년 6월까지 준비실 작업, 내판 스프레이, 스테이 탈착, 후드, 트렁크 스프레이, 품질확인 작업 등을 수행하였다. 처음 입사하여 근무한 의장부에서는 특정 유해물질에 노출될만한 업무는 없었다. 이 후 근무한 도장부에서는 스프레이 도장 작업 시 유기용제 및 중금속에 노출될 가능성이 있었으나 노출 수준은 낮았다.

#### 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진, 중금속, 유기용제)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 3월부터 체중이 급격히 감소하여 2012년 5월 병원에서 종합검진을

받았다. 검진결과 위내시경 이상 소견 보여 정밀 검사를 시행한 결과 위암으로 진단받고 항암치료를 받다가 증세 악화되어 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1990년 8월에 □자동차공장에 입사하여 의장부에서 8년 1개월 동안 트림조립, 수정, 도어 조립작업을 수행하였고, 1998년 9월부터 도장부에서 약 13년 8개월간 도장작업을 수행하였다. 그 후 2012년 5월 병원에서 위내시경 검사를 받은 결과 위암을 진단받았다. 근로자의 직무분석 및 작업환경 고찰결과 위암 발생에 충분한 증거를 가진 직업성유해인자(전리방사선, 고무제조업 등)에 노출되었을 가능성은 낮았다. 그러므로 근로자의 위암은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 34 자동차 프레스반 근로자에서 발생한 위암

성별	남성	나이	43세	직종	자동차제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1988년 8월부터 2010년 2월까지 □사업장 프레스 2부에서 트랜스퍼 3000T, 스탬핑, 판넬 적재, 판넬 검사, 블랭크 관리, 장비조작, 조장보직 등의 작업을 수행해오던 중, 2008년 11월 위내시경 결과 위암으로 진단받았다. 2008년 11월부터 3주간 병원에서 입원치료를 받았으나 위암이 전이되어 수술치료가 불가능하여 재가 약물치료를 3주마다 11회에 걸쳐 항암주사치료를 받다가 2010년 2월 위암 합병증으로 사망하였다.

### 2 작업환경

작업현장은 트랜스퍼 3000T라인으로 트랜스퍼 바디 생산장비에서 조장 1명, 장비조작 1명, 적재 3명으로 총인원 5명이 스탬핑, 판넬 적재, 판넬 검사, 블랭크관리, 성형금형장비 이송조작 등의 작업을 진행하였다. ○○○은 이런 작업을 모두 돌아가면서 수행하였고 조장 때는 작업을 총괄관장하며, 품질과 수량, 근로자들의 근태와 생산성 관리까지 담당하는 업무에 종사하였다고 한다.

○○○이 조장을 맡았던 당시에는 현재와 달리 작업량이 많았고, 장비저하로 인해 3개월에 2번 정도 장비고장이 발생하여 목표 수량에 대한 스트레스를 받아왔다고 한다. 동료 근로자들은 조장의 업무가 일반조원의 약 4배 정도의 노동 강도라고 언급했으며, 서로가 피하려는 조장이라는 직책이 내성적인 ○○○에게 가중된 스트레스로 작용했을 것이라고 진술하였다. 또한 회사, 노조, 작업근로자 모두 전리방사선, 석면관련 노출의 가능성에 대해서는 부인하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2008년 여름부터 약 3개월간 소화불량증세를 느껴 2008년 8월 내과 의원에서 시행한 위내시경 결과 역류성 식도염을 동반한 위궤양 소견을 보였다. 이후 지속되는 증상으로 인해 2008년 11월 위내시경 검진결과 위암으로 진단받았는데 조직검사 결과는 Scirrhous type Advanced gastric cancer (adenocarcinoma with signet ring cell component superficial pancreatic invasion, peritoneal metastasis)로 나타났다. 2008년 11월 3주간 병원에서 입원치료를 받았으나 개복 후, 위암 전이로 인해 수술치료가 불가하여 재가 약물치료를 3주마다 11회에 걸쳐 항암주사치료를 받았다. 2009년 12월 복수와 구토, 불면증과 체중저하 등의 합병증이 발생하였고, 2010년 2월 28일 위암으로 사망하였다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자는 1988년 8월에 □사업장에 입사하여, 2010년 2월까지 21년 6개월간 프레스2부에서 근무하여 스탬핑, 판넬 적재, 판넬 검사, 블랭크관리, 성형금형장비 이송조작 등의 작업을 수행하였는데, 2004년 5월부터 2009년 3월까지 4년 11개월간은 조장으로 근무하며 작업총괄 및 근태와 생산성 관리를 하였다. 상병과 관련 있는 직업적인 유해인자로 는 고무제조업, X선과 감마선 등이 충분한 근거를 가지고 있으며, 제한된 근거로는 석면, 무기 납 화합물, 섭취된 질산 등이 있다. 비직업적 위험인자로 는 헬리코박터균과 만성 위축성 위염, 흡연 등이 있다. 또한, 근로자가 업무 수행 중 사용한 방청유, 교대근무 및 업무 스트레스와 상병은 유의한 관련성이 알려져 있지 않다. 근로자는 위암 발병이 가능한 직업적 유해인자인 전리방사선, 석면에 노출된 적이 없으며, 납에는 노출되었으나 그 정도는 매우 낮을 것으로 판단한다. 따라서 근로자의 위암은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 35 자동차 트림조립 근로자에서 발생한 위암

성별	남성	나이	62세	직종	자동차조립직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1976년 1월 □사업장에 입사하여 승용공장 차체부 대형버스에서의 근무를 시작으로, 대형 버스부, 의장부 등에서 근무하였다. 2009년 12월에 정년퇴직하였으며, 평상시 특별한 질병력은 없었고, 2012년 10월 내시경 시행 및 조직검사에서 위암(adenocarcinoma) 진단받았다. 2012년 10월 시행한 PET-CT 상 위암4기(T4aN1)인 것으로 확인되었고, 고식적 항암치료를 받다가 역학조사 기간 중(9월)에 사망하였다.

### 2 작업환경

○○○은 근로자 나이 26세에 1976년 1월 □사업장에 입사하여 소형생산부 트림반을 시작으로 승용공장 차체부와 대형 버스부를 거쳐 2009년 의장 공정부서 근무를 끝으로 퇴직하였다. 대형 버스부 근무 당시, 선반 용접을 1년간 했던 것으로 파악되며, 주로 작업한 용접의 종류는 CO2 용접이었다. 그 이후에는 여러 부서에서 주로 트림 조립작업에 2008년까지 종사하였는데 구체적으로는 1공장 의장에서는 트림도어 와이어링 작업, 의장부에서는 서브 ABS작업, □라인에서는 타이어 장착을 주로 하였고, □라인이 없어지면서 2009년 4월 의장부로 전출되었고 도어조립업무에 종사하였다. ○○○의 주요 업무였던 트림 조립은 차량 내부에 들어갈 트림을 내측 패널에 고정되도록 장착하는 것이다. 작업과정에서 변속기 오일 주입 등을 할 수도 있으나 동료근로자와의 전화면담을 통해 ○○○의 작업 내용을 확인하였는데 ○○○은 조립작업만 하였으며 변속기 오일 주입 등의 작업은 하지 않았다고 진술했다. 또한 자동차 배선 및 배관작업과 관련된 와이어링 작업의 경우 예전에는 겨울철에 와이어링 작업에 사용할 고무 배선을 보온 부스에 넣어서 보관했다가, 그것을 가열해서 사용하였는데, 이 때 고무 흡에 노출되었을 가능성을 생각할 수 있지만, 동료 근로자들의 진술에 의하면 ○○○의 경우 와이어링 작업은 하지 않은 것으로 확인된다. 회사, 노조, 작업근로자 모두 전리방사선, 석면관련 노출의 가능성에 대해서는 부인하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 특별한 과거력이 없었고, 정기건강검진에서도 별다른 특이사항은 없었다. 2009년 12월 정년퇴직 후 2012년 10월 건강검진 목적으로 방문하여 시행한 내시경 검사에서 위암이 의심되는 부위의 조직검사결과 암세포(adenocarcinoma)가 발견되었으며, 2012년 10월 시행한 PET-CT 상 위암4기(T4aN1)인 것으로 확인되었고, 고식적 항암치료를 받았다.

### 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적인 유해인자로는 고무제조업, X선과 감마선 등이 충분한 근거를 가지고 있으며, 제한된 근거로는 석면, 무기 납 화합물, 섭취된 질산 등이 있다. 비직업적 위험인자로는 헬리코박터균과 만성 위축성 위염, 흡연 등이 있다. 근로자의 직업력 상 화학물질 노출이 거의 없으며, 노출되었다 할지라도 발암물질은 없다. 또한, 위암 발병 가능 직업적 유해인자인 전리방사선, 석면에 노출된 적이 없는 것으로 판단한다. 따라서 근로자의 위암은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 36 자동차 변속기 가공 근로자에서 발생한 위암

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

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1985년 7월 □ 사업장 변속기1부에 입사하여 변속기내 샤프트류 가공업무, 자동변속기 케이스 생산업무 및 반장으로 생산, 인원, 노무관리 업무를 수행하였다. 2012년 9월 정기 검진으로 시행한 내시경 검사 결과 위암으로 진단을 받고 2012년 10월 △ 병원에서 복강경하위아전절제술을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 □ 사업장에 입사하기 이전에 타사업장에서 3년간 기계조립업무를 수행하였고, 1985년 7월 □ 사업장 샤프트라인 부서로 입사하여 변속기 부품가공 업무로 처음 입사 당시에는 변속기 내 샤프트류 가공 업무를 수행하였다. 변속기 샤프트류 가공업무는 가공될 제품을 직접 투입하여 가공 설비를 운전하는 작동 업무이고 1명이 4~5대의 설비를 관리하였으며 1대의 설비에 가공될 제품을 넣어 가공 후 다음 공정으로 운반하여 다시 설비에 제품을 넣어 가공하는 방법으로 업무를 수행했다고 한다. 그러나 현장 방문 시에는 과거 공정이 모두 없어졌고 또한 최신 기종으로 많이 바뀐 상태라서 당시 작업상황을 파악하기는 어려웠다. 1994년 4월부터 반장 직책을 맡으면서 부서원의 생산, 인원, 노무관리 업무와 변속기 내 부품인 샤프트류를 스틸 재질로 가공하는 업무 및 관리를 수행하였다. 2010년 10월부터 자동변속기 케이스를 알루미늄 재질로 생산하는 업무의 반장직을 수행하였다. 이 업무는 알루미늄 자체가 중량이 약 15 kg이고 설비가 자주 고장이 나기 때문에 다른 업무보다 힘들고 15명이 각자 맡은 공정을 지키고 있어야 하기 때문에 다른 직원들이 기피하는 업무였다고 하며, 그래서 강제로 온 직원들의 불만과 함침 장비 화학물질 조건 관리로 인하여 반장으로서 스트레스를 많이 받았다고 한다. 또한 회사, 노조, 작업근로자 모두 전리방사선, 석면관련 노출의 가능성에 대해서는 부인하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 9월 정기적으로 시행한 위내시경 결과 위암(adenocarcinoma), H. pylori(++)을 진단 후 수술 권유받고 2012년 10월 △ 병원에서 복강경하위아전절제술(Billroth I)을 시행받았다. 수술에서 적출된 위 조직에 대한 병리검사(2012.10.10) 결과 조기 위암으로 반지세포암종(Signet ring cell carcinoma)이 확인되었으며, 국소 림프절 전이나 주변조직에 대한 침윤소견은 없었다(pT1aN0M0).

#### 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적인 유해인자로는 고무제조업, X선과 감마선 등이 충분한 근거를 가지고 있으며, 제한된 근거로는 석면, 무기납 화합물, 섭취된 질산 등이 있다. 비직업적 위험인자로는 헬리코박터균과 만성 위축성 위염, 흡연 등이 있다. 근로자는 위암의 직업적 유해요인인 전리방사선과 석면, 그리고 무기납에 노출되지 않은 것으로 추정하며, 금속가공유에 노출되었을 가능성은 있으나, 노출수준이 낮은 것으로 추정한다. 그러므로 근로자의 위암은 헬리코박터균과 같은 비직업적 위험요인에 의한 것으로, 업무관련성은 낮은 것으로 판단한다. 끝.



## 37 자동차제조업 종사자에서 발생한 위암

성별	남성	나이	61세	직종	자동차 부품 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1977년 □자동차 목형부에 입사하였고 이후 여러 부서를 거쳐 2010년 5월 생산관리 서열조에서 피더 업무를 수행하였다. 2012년 4월 정기 검진에서 위암 진단을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 □자동차 입사 이전에 □목형에서 약 10년간 목형제작업무에 종사하였고, 이때 목분진과 소음에 노출되었다고 한다. 1977년 8월 □자동차에 입사하여 1992년 5월까지 목형개선 작업을 수행하였고, 같은 공간에 용해 등의 작업이 있어 목분진, 소음과 함께 쇳물의 열기, 타는 냄새, 분진 등이 발생하였다고 하였다. 1992년부터 1996년까지 컨테이너에 들어가는 수지 발포작업을 하였고, 이때 발포시 나오는 악취와 소음에 노출되었다고 한다. 2004년 까지 정밀기계 가공 및 조립업무에 종사하였고 이 때 절삭유 등에 노출되었으며, 2010년까지 도어 조립작업에 종사하였고, 2010년부터 2012년 정년 퇴직때까지 범퍼 피더 업무에 종사하였다. 2012년까지 주·야 2교대 (주 6일제 근무)를 하며 주·야 교대는 1주일마다 실시하였고, 근무 시간은 주간 8:00~21:00, 야간 21:00~익일 8:00까지였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 기타 작업환경 요인(그외\_흡연)

## 5 의학적 소견

○○○은 1997년 8월 □자동차(주)에 입사하여 목형부(15년), 냉동 C/T생산부 (4년), 공작기계 2부(8년), 의장 51부(6년), 생산관리 5부(3년)에서 약 36년간 근무하였다. 2012년 4월 대학병원 종합검진에서 조기 위암으로 진단을 받고 4월 위부분 절제술 및 위십이지장 문합술 시행 후 보조항암화학치료를 받고 있다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 36년간 □자동차에서 근무하면서 전리방사선이나, 석면, 무기납화합물에 노출된 가능성이 없으며, 반면 그 동안 위내시경에서 나온 만성 위축성위염 소견과 25갑년의 흡연력, 종합검진에서 나온 헬리코박터 항체 양성 소견 등 개인적 요인이 상병에 더 큰 영향을 미쳤을 것이라 판단된다. 따라서 근로자 ○○○의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 38 자동차 도장반 근로자에서 발생한 위암

성별	남성	나이	45세	직종	자동차도장직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1990년 6월(23세) □자동차공장에 입사하여 트럭 차체부 상도반에서 스프레이 도장 업무를 수행하였다. 2006년 4월부터는 도장부 상도반에서 라인 관리 및 로봇 운용 업무를 수행하였다. 2012년 회사에서 시행한 건강검진 상 조기위암을 진단받고 같은 해 6월 병원에서 부분위절제술을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1990년 6월에 입사 후 3개월간의 수습교육을 마치고 트럭제조부 상도반에 배치되어 약 16년 동안 직접 수동으로 스프레이 도장작업을 하였고 도장하기 전 전착 도료에 의해 도장된 차체를 연마하는 작업과 연마된 표면에 남아있는 분진을 압축공기로 불어내는 작업 또한 수행하였다. 2006년 4월부터는 도장공정이 자동화 되어 도장하는 로봇을 관리하고 도장 상도라인 전반을 관리하는 업무를 수행 하였다. 직무분석 및 작업환경 고찰결과 위암과 관련성이 충분히 있다고 여겨지는 직업성 유해인자에는 노출가능성이 낮았다. 과거 수동으로 스프레이 도장작업 시와 연마 작업 시 페인트에 함유된 무기납에 노출되었을 가능성은 있으나, 과거 문헌과 작업환경 측정결과를 통해 검토해 보았을 때 노출기준을 초과할 정도로 높지는 않았을 것으로 판단되었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진, 중금속\_납)

## 5 의학적 소견

○○○은 2010년 4월 회사에서 실시한 건강검진 위내시경상 위궤양, 만성 표층성 위염(조직검사 상 만성위염) 진단 받았으나 증상 없어 치료 및 추후 검사를 받지 않았다. 2012년 5월 회사에서 실시한 건강검진 위내시경 상 조기위암(Early gastric cancer, type IIc) 진단받고 2012년 6월 위부분절제술을 시행 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1990년에 □자동차공장에 입사하여 2006년 3월까지 약 16년간 트럭 차제부 상도반에서 스프레이 도장업무를 수행하였고, 2006년 4월부터는 도장부 상도반에서 라인 관리 및 로봇 운용업무를 수행하였다. 근로자의 상병과 관련된 직업적인 유해인자로는 고무제조업, 전리방사선(X선, 감마선)이 충분한 근거가 있으며, 제한적으로는 석면, 무기 납 화합물, 아질산염 및 질산염이 있다. 비직업적인 유해인자로는 H.pylori, 흡연이 있다. 직무분석 및 작업환경 고찰결과, 위암과 관련성이 충분히 있다고 여겨지는 직업성 유해인자에는 노출가능성이 낮았고, 무기납에 노출되었을 가능성은 있으나, 과거 문헌과 작업환경 측정결과를 통해 검토해 보았을 때 노출기준을 초과할 정도로 높지는 않았을 것으로 판단하였다. 또한, 의무기록에서 H.pylori양성소견이 나타난 점으로 보아, 근로자의 위암은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 39 방사선사에서 발생한 직장암

성별	남성	나이	52세	직종	방사선사	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1986년부터 2013년까지 약 26년간 의료기관에서 방사선 검사 및 영  
업 업무를 수행하던 중 2013년 아랫배 및 항문에 통증이 있어 병원 방문하여 시행한 영  
상의학적 검사 및 대장내시경에서 간 전이를 동반한 직장암을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1986년부터 2013년까지 7개의 의료기관에서 약 26년간 방사선사로 근무하  
였다. 1990년까지는 상부위장관 조영술을 주로 시행하였으며, 하루에 약 30건 가량을 수  
행하였다. 1991년부터 2013년까지 오전에는 단순 영상촬영, 상부위장관 조영술, 컴퓨터  
전산화 단층촬영 등을 수행하는 방사선사로 영상촬영을 하였고, 오후에는 다른 의료기관  
을 대상으로 영업업무를 담당하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 물리적요인(전리방사선)

### 5 의학적 소견

○○○은 2013년부터 아랫배 및 항문에 통증을 느껴 시행한 MRI 및 CT에서 간 전이  
를 동반한 직장암 의심소견이 발견되어, 대학병원 내원하여 시행한 대장내시경 및 조직  
검사서에서 간 전이를 동반한 직장암을 진단받고 항암화학요법을 시행 받았다.

**6 고찰 및 결론**

근로자 ○○○는 26년간 방사선 진단검사를 시행하는 방사선사로 업무를 수행하였다. 직장암과 관련한 직업적 위험요인으로 전리방사선 노출이 있으나, 방사선 피폭에 의한 직장암의 인과확률을 평가한 결과 인과확률의 점추정치와 95백분위수 신뢰 상한이 50%에 크게 미치지 못하여, 업무관련성은 낮다고 판단되었다. 끝.

## 40 도로포장 종사자에서 발생한 대장암

성별	남성	나이	64세	직종	도로 포장직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1970년부터 건설현장에서 도로포장업무를 수행하였고 1990년부터 □상사와 □포장의 대표직을 맡으면서 계속 도로포장 업무를 수행하였다. 2012년 1월경부터 혈변 및 배변곤란 증상이 있어 2012년 2월 병원 방문하여 진찰받은 결과 대장암을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1970년 □사업장에 입사하여 건설현장에서 도로포장 업무를 1년간 수행하였고, 1974년부터 1990년까지 중장비 운전자로 도로 포장 업무를 하였고, 1990년부터 4년간 □상사 사업주로 덤프트럭 운송업을 하였고 1994년부터 □건설을 설립하여 운영하며 자금관리, 공사수주, 직원 관리 등을 해가며 도로포장공사가 진행 중인 경우에는 공사현장에서 직접 작업을 하였다.

아스팔트 포장은 가용성 포장으로서 가열된 아스팔트 혼합물을 평탄하게 포설하는 작업을 말하며, 이 과정은 아스팔트 혼합물을 덤프트럭으로 운반 후, 아스팔트 재료를 포설 후 마카담 로울러로 1차 다짐, 이후 타이어 로울러, 단뎀 로울러 등을 이용하여 다짐작업을 마무리하였다. 이 과정에서 롤러에 아스팔트혼합물이 부착하는 것을 방지하기 위해 식물성 오일(oil)류 또는 전용의 부착 방지제(release agent)를 사용한다. 피재자 진술에 따르면 이런 일련의 업무 중 석면은 사용되지 않았으며 노출 가능성도 없다고 진술하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 기타 작업환경요인 (흡연, 음주, 식습관)

## 5 의학적 소견

○○○은 2012년 1월경부터 혈변 및 배변곤란 증상이 발생하여 2012년 2월 6일 병원에서 내시경 검사 결과 대장암이 의심된다는 소견이 있어 2012년 2월 16일 암센터에서 대장암 진단 받았으며 2012년 3월 대장절제술 후 항암치료 12회 받고 대장복원술 후 현재 추적관찰 중이다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1970년부터 1년간, 1974년부터 16년간, 이후 1994년 회사 □건설을 설립하여 2012년 대장암 진단받을 때 까지 도로포장 작업을 하였다. ○○○은 업무를 수행하는 동안 직접적으로 석면에 노출되지는 않았을 것으로 추정되며, 불규칙한 식사, 육식위주의 식이 습관과 15년전 금연을 하였다고는 하나 누적 흡연량이 약 100갑년 정도임을 고려했을 때 생활습관이 더 큰 영향을 미쳤고, 업무관련성은 낮은 것으로 판단된다. 끝.



## 다 기타 암

### 41 병원 임상병리사에서 발생한 대뇌교모세포종

성별	여성	나이	38세	직종	병원감염관리직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 2001년 9월부터 □병원 감염 관리실 계약직 직원으로 근무하였으며 2008년 1월부터 보건직(임상병리사)으로 정규발령 받아 병원 내 감염관리 업무를 하였다. 근무하던 중 2012년 10월 두통 있어 병원 방문하여 정밀 검사 한 결과 대뇌 교모세포종(Glioblastoma cerebi)으로 진단 받고 수술적 처치 시행 받은 후 방사선 치료와 약물 치료를 받았다.

#### 2 작업환경

○○○은 임상병리사로 병원 내 감염관리 업무를 담당하여 병원 환경 내 미생물 분리여부 등을 확인하는 업무와 원내 감염관리지침 등 각종 지침의 제작 및 배포 업무, 병원 내 감염관리 현장 모니터링 업무, 공사현장 감염관리 현황 모니터링 업무 등 감염관리실에서 수행중인 업무 전반을 담당하여 수행하였다. 감염관리현장 모니터링 업무 수행 시에는 영상의학계열 부서 모니터링 시 전리방사선에 노출 될 가능성이 있었으나 대부분의 작업 모니터링이 차폐 벽 밖에서 이루어지거나 방사선 발생 장비의 작동이 멈춘 상태에서 이루어지는 경우가 많기 때문에 노출 수준이 높다고 판단하기 어려우며 간헐적 작업으로 노출 시간 역시 길지는 않았다. 공사현장 감염관리 업무에서는 분진이나 접착제 등에 포함된 유기용제에 노출 될 수 있었으나 월 3~4회, 각 한 시간가량 노출되었기에 노출 수준은 매우 낮을 것으로 판단하였다.

#### 3 해부학적 분류

- 기타 암

#### 4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선\_전리방사선)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 9월 심계항진 등을 주소로 응급실에서 진료를 받았으며 2012년 10월에 두통으로 병원 내원하여 치료받았으나 호전 없어 수행한 뇌 컴퓨터단층촬영 결과 악성 종양이 의심되어 신경외과로 전과되었다. 2012년 12월 수술적 처치 시행 받은 뒤 대뇌교모세포종 진단받고 현재까지 재발 감시를 위한 추가 검사와 방사선 치료 및 약물 치료 등을 병행하며 요양 중에 있다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2001년에 □병원 감염관리실에서 근무하였고, 2008년부터 동 사업장에 보건직으로 정규발령 받고 원내감염관리와 원내외 공사현장 감염관리, 감염 지침 제작 업무 등을 수행하였다. 근로자의 상병과 관련 있는 직업적인 유해인자로는 전리방사선이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 전자기파의 경우 근거가 제한적인 것으로 알려져 있다. 근로자의 직무특성상 전리방사선의 노출 수준은 낮을 것으로 판단하였다. 따라서, 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 42 방직공장 작업자에서 발생한 복막의 악성종피종

성별	여성	나이	73세	직종	방직생산직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1983년 7월(44세)부터 전북 정읍시에 위치한 방직공장에 입사하여 약 12년 정도 근무하였다. 퇴직 후에는 집안일을 하면서 농사일을 하였다. 그러던 중 2012년 초부터 변비 있어 약물치료 받다가 2012년 6월 증상 심해져 병원을 방문하였고 복막의 악성종피종으로 진단받았다.

### 2 작업환경

근로자는 1983년부터 약 12년간 정읍시에 위치한 방직공장에서 근무하였는데 그 기간 동안 3~4개의 사업장을 거쳤으며 조사 당시 모두 폐업상태였다. 근로자는 실에서 천을 만드는 제직기계를 다루는 업무를 하였다. 실타래를 다른 근로자가 기계에 연결하면 제직기계가 자동으로 천을 만들었으며 근로자는 기계가 계속 돌아가도록 실이 다 되면 북에 실을 연결하여 주고 기계에서 사고가 발생하여 실이 끊어지면 다시 실을 연결해 주는 작업을 하였다. 실의 종류는 면, 나일론, 삼베였다고 하였다. 제직기계에서 먼지가 많이 날렸으며 환기 시설이 전혀 없어 제직기 밑에 먼지가 많이 쌓여 하루 2번 직접 청소하였다고 하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적 요인 (분진)

### 5 의학적 소견

근로자는 2003년(64세)에 유방암 진단받고 좌측유방 절제술과 항암화학요법치료를 받

았다. 2012년 1월(73세)부터 변비증상이 심해져 △ 병원을 방문하였으며 초음파 검사결과 복막의 암종증(peritoneal carcinomatosis) 의심되어 조직검사를 위해 진단적 개복술을 시행받았다. 전자궁절제술 및 양측 자궁 부속기 절제술, 골반강 내 림프절 절제술, 복부 대동맥 주위 림프절 절제술, 대망 절제술, 충수절제술, 대장과 직장에 종괴 절제술을 시행받았으며 조직검사 결과 복막의 악성 중피종으로 확진되어 항암치료를 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 44세인 1983년에 전북 정읍시 소재의 방직공장에 입사하여 약 12년간 방직 공장에서 제직기로 천을 만드는 업무를 수행하였다.

근로자가 근무하였던 공장은 슬레이트 지붕으로 만들어진 공장이었는데 이 당시에는 슬레이트에 석면이 함유될 수 있으나 슬레이트 수리나 보수 작업에 직접 관여한 적은 없었다. 그러므로 직업적으로 석면에 노출되었을 가능성이 적어 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 43 금속인테리어제품 제조업 종사자에서 발생한 악성중피종

성별	남성	나이	39세	직종	금속인테리어제품 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

### 1 개 요

근로자는 ○○산업에 입사하여 1997년 10월부터 2012년 2월까지 근무하였고, 악성중피종 발병으로 병가 중이다. ○○산업은 금속인테리어 제품 제작 및 설치를 하는 회사로 근로자는 영업과 견적 업무를 주로 하였고 제품 제작 및 설치 업무는 비정기적으로 수행하였다. 근로자는 2011년 11월 식욕부진, 피로감, 복통 등의 자각증상이 발생되어 개인의원에서 치료 중, 2012년 2월 대학병원에서 시행한 복막 조직검사에서 악성 중피종으로 진단되어, 현재까지 항암 치료 중이다. 근로자는 1997년부터 2012년 2월까지 금속인테리어 제품 설치를 위한 현장조사 시 건축물 내부 철거 작업이 동시에 이루어지고 금속인테리어 제품 제작 시 석면을 함유한 연마제를 사용함으로써 지속적으로 석면에 노출되어 악성 중피종이 발생하였을 가능성이 있어서 산재보상을 신청하였다.

### 2 작업환경

2010년부터 2012년까지 금속인테리어 제품 제작 공장 측정 결과는 다음과 같았다. 유해인자로써는 소음, 금속가공유, 기타광물성분진, 용접흠, 혼합유기화합물, 포름알데히드, 납 및 그 무기 화합물, 망간 및 그 무기 화합물, 알루미늄 및 그 화합물, 이산화티타늄, 산화철 분진과 흠, 크롬과 그 무기화합물(금속 3가 크롬), 질산 등이 있었다. 측정치는 소음이 88.6-89.9 dB(A)이고, 혼합유기화합물 0.10-0.12, 포름알데히드 0.004-0.05 ppm (노출기준 0.5 ppm)으로 모두 노출 기준 미만이였다. 기타 측정치로는 광물성 분진이 0.92-0.98 mg/m<sup>3</sup> (10 mg/m<sup>3</sup>), 산화철 분진과 흠이 0.01-0.35 mg/m<sup>3</sup> (5 mg/m<sup>3</sup>), 용접흠이 1.39-1.66 mg/m<sup>3</sup> (5 mg/m<sup>3</sup>)와 같았다.

근로자는 지속적인 용접 작업을 하지는 않았지만 간헐적으로 인력 부족 및 납기 기일을 맞추기 위해 용접 작업을 하기도 하고, 리모델링 작업 현장에서 설치 작업 시 용접을 위해 석면포를 사용하기도 하였다. 하지만 빈도 및 노출량은 추정 불가능하였다. 구입단가가 적힌 장부만 있고, 구입량에 대한 자료는 없고, 근로자도 기억하지 못하고, 그 당시부터 근무하던 공장 근로자는 현재 없는 상태였다.

### 3 해부학적 분류

- 호흡기계암

### 4 유해인자

- 분진(화학적요인)

### 5 의학적 소견

중피종 및 암의 가족력은 없었다. 또한 동일 회사 근무자 중 추적 가능한 근로자에서 중피종 발생자도 없었다. 2003~2011년 일반 건강진단 결과에서, 2009년과 2010년에 고중성지방혈증, 2010년과 2011년에 간장질환(rGTP 111, 97, GOT & GPT는 정상) 소견이 있었으며 나머지는 모두 정상이었다.

### 6 고찰 및 결론

중피종의 원인으로 석면이 가장 가능성이 크고 복막 조직 검사 상에서 석면소체를 확인 하고자 하였으나 없다는 소견이었고, 근로자의 생활환경 및 가족 중 석면 노출 가능성을 추적하기 위해 주민등록 초본 및 등기부등본, 부모의 직업력을 조사하였으나 석면의 환경 노출 가능성은 낮았다.

근로자가 인테리어 업체에서 14년 2개월 근무하는 동안 건축물 리모델링 현장에서 철거작업이 동시에 이루어졌고, 4년 6개월 동안 석면포 자르는 작업 시 석면에 노출되었을 것으로 추정한다. 따라서, 근로자의 석면 노출과 잠복기(14년)를 고려하였을 때 근로자의 상병은 업무 관련성이 있는 것으로 판단한다. 끝.

## 44 반도체 수리가공업 종사자에서 발생한 유방암

성별	여성	나이	56세	직종	반도체 생산직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

○○○는 51세에 □사업장에 생산직 직원으로 입사하여 5년 2개월간 근무하였으며 56세 되던 해에 유방조직검사에서 우측 유방암을 진단받았다. 근로자는 작업장의 금속분진, 흙, 유기화합물, 방사선, 야간작업 등에 의하여 유방암이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 요양급여를 신청하였다.

### 2 작업환경

○○○는 입사후 처음 9개월간은 스테킹공정의 솔더링작업과 세척작업을 담당하였고, 이후 작업반장이 된 후 퇴사일까지 리볼링공정 생산반장으로 3차검사, 마킹검사, 불량확인을 하였고, 리볼링공정 작업이 없는 경우에 스테킹공정의 솔더링 작업에 근무한 것으로 판단된다.

스테킹공정의 솔더링 작업이란 IC칩을 납조에 넣어 핀 사이를 담금질하는공정이며, 스테킹공정의 세척작업은 IC칩의 플럭스 등 잔류물을 손세척으로 애벌세척한 후 세척기에 넣어서 자동세척하고 자연건조 시키는 과정이다.

리볼링공정의 3차검사는 현미경으로 불량검사를 하는 것이며, 불량확인공정이란 확대카메라로 마킹검사하는 것이다.

또한 ○○○는 상기 사업장에서 5년 2개월간 근무하면서 주 25-35시간의 연장근무를 하였고 암발병 10개월전까지 주 2-3회, 주 2-8시간의 야간근무를 하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

○○○는 유방암의 가족력이 없었다. B형간염 보균자였으며, 여동생이 자궁암 진단을 받았다. 음주력 및 흡연력은 없었다. 의무기록 검토결과 유방암과 관련된 특이질환은 찾을 수 없었다.

## 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해요인은 충분한 근거를 가지는 것은 X선, 감마선이 있고 제한적 근거를 가진 것은 PCB(polychlorinated biphenyl), 산화에틸렌, 야간근무를 포함한 교대근무 등이 알려져 있다.

○○○는 전리방사선에는 노출되지 않았다. 그리고 국제암연구소에서 정한 야간 근무를 포함하는 교대근무에 대하여 사람에서의 제한적 발암 증거 및 위의 동물에서의 충분한 증거를 근거로 일주기 교란을 일으키는 교대근무를 고려할 때, ○○○의 야간근로 기간 및 잠재기가 유방암을 발생시키기에 충분한 기간으로는 판단하기 어렵다.

또한 메틸에틸케톤, 염화메틸렌, 이소프로필알콜, 크실렌, 톨루엔, 스티렌에 노출되었지만 노출 수준이 낮았을 것으로 추정 하고, 헵탄 (227ppm, 노출기준 400ppm) 1,1-디클로로-1-플루오로에탄 (210ppm, 노출기준 500ppm) 의 노출수준은 높았을 것으로 추정하나 이들 물질과 유방암의 발생 관계는 확립되어 있지 않다.

결론적으로 ○○○의 유방암과 수행업무와의 업무관련성은 낮다고 판단된다. 끝.



## 45 반도체 가공 및 수리 작업자에서 발생한 유방암

성별	여성	나이	49세	직종	반도체 생산직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 47세에 □사업장에 생산직 직원으로 입사하여, 1년 5개월간을 근무하고 퇴사하였다. 이후 49세에 유방조직검사로 유방암을 확진 받았다. 근로자는 작업장의 금속분진, 흙, 유기화합물, 방사선, 야간작업 등에 의하여 유방암이 발생하였을 가능성이 있다고 생각하여 요양급여를 신청하였다.

### 2 작업환경

○○○의 주 작업은 리볼링공정의 세척작업과 스테킹공정의 인쇄회로기판 삽입작업이었고 리볼링공정의 드레싱작업과 스테킹공정의 세척작업은 작업물량에 따라 대체업무로 근무한 것으로 판단된다.

리볼링 공정이란 대형반도체 공장에서 공급받은 불량 IC칩에서 under-fill 및 잔납을 제거하고 새로운 솔더볼을 장착하는 공정이며 스테킹 공정이란 IC칩 2개를 납도금(솔더링)으로 붙여서 메모리 용량을 증가시키는 공정이다.

리볼링 공정의 세척작업은 인쇄회로기판 모듈을 트레이에 담아 세척기에 45-60분간 투입하고 플렉스를 제거하여 자연건조시키는 공정이며, 리볼링 공정의 드레싱 작업은 인쇄회로기판 위의 불패드에 묻어있는 솔더볼 찌꺼기를 플렉스를 발라서 제거하는 공정이다. 스테킹공정의 세척작업은 IC칩의 플렉스 등 잔류물을 손세척으로 애벌세척한 후 세척기에 넣어서 자동세척하고 자연건조 시키는 과정이다.

○○○가 상기 사업장에서 1년 5개월간 근무하면서 월 25-35시간의 연장근무를 하였음을 확인할 수 있었으나 야간근무는 거의 하지 않았다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

#### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

#### 5 의학적 소견

○○○는 유방암의 가족력은 없으나 여동생이 대장암, 자녀(딸)가 혈액암 병력이 있으며, 음주력은 없고 과거 흡연 경험은 있다고 하였다. 의무기록을 조사한 결과 상병과 관련한 특이 질병력은 발견되지 않았다.

#### 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해요인은 충분한 근거를 가지는 것은 X선, 감마선이 있고 제한적 근거를 가진 것은 PCB(polychlorinated biphenyl), 산화에틸렌, 야간근무를 포함한 교대근무 등이 알려져 있다.

○○○는 전리방사선 노출 업무는 종사하지 않은 것으로 확인되었고 작업환경 측정기록 및 원시료분석에서 메틸에틸케톤, 염화메틸렌, 헵탄, 이소프로필알콜, 크실렌, 톨루엔, 1,1-디클로로-1-플루오로에탄, 스티렌에 노출되었으나 노출수준이 낮았을 것으로 추정하였고, 헵탄 (227 ppm, 노출기준 400 ppm), 1,1-디클로로-1-플루오로에탄 (210 ppm, 노출기준 500 ppm)의 노출수준은 높았을 것으로 추정하나 이들 물질과 유방암의 발생 관계는 확립되어 있지 않다.

결론적으로 근로자는 전리방사선에는 노출되지 않았고, 야간근로를 거의 하지 않았으며 또 다른 유방암 유해인자에 노출되지 않았다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 46 자동차정비 작업자에서 발생한 방광암 및 위암

성별	남성	나이	54세	직종	자동차 정비직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

○○○는 35세에 □사업장에 입사하여 일반 정비 기관부(하체반) 엔지니어로 근무하였다. 53세 되던 해에 방광암을 진단받았고, 54세 되던 해에 위암을 진단받았다. 근로자는 작업장의 디젤엔진 배출물, 도장작업, 석면 및 유기 용제에 의하여 상병들이 발생하였다고 생각하여 산업재해보상보험 요양급여를 신청하였다.

### 2 작업환경

○○○은 1994년 10월 14일 □사업장에 입사하여 일반 정비에서 기관부 엔지니어로 차량 정비에 관한 전반적인 일을 하였으며 작업 전환된 적은 없었다. 변속기 정비는 하루 한 대 정도 하였으며 솔벤트를 다량으로 사용하여 세척을 하였다. □사업장은 석면 함유 브레이크를 2000년대 이전까지 간헐적으로 취급하여 왔는데, ○○○이 하루 3-4대의 브레이크 교체 작업을 해왔던 것을 미루어 볼 때 석면에 노출 되었을 가능성이 있었다. 도장작업은 직접적으로 하지는 않으나 옥외에서 퍼티작업이 이루어져 분진이 발생하기도 하였다.

작업시간은 오전 8:30분부터 오후 6시까지(주 6일 근무, 점심식사 1시간)로 작업시간과 휴식시간은 정해진 바는 없으며 개인의 자율에 따라 이루어졌다. ○○○은 하체반에서 일반수리 업무를 담당했으며 도장반으로 지원 가는 일은 없었다. 전체 작업 중 엔진 오일 교환 작업이 전체의 30-40%, 브레이크 라이닝 및 드럼 교체가 20%, 쇼바/로암 교정 20%, 전자회로 작업 10%의 비중이었다. 변속기 세척 작업은 90년대 후반까지는 밀폐공간에서 이루어졌으며 솔벤트를 사용하여 하루 한 두시간 내외로 한 두개씩 세척했다.

정비비용이 높지는 않았으나 RPM 등을 확인하기 위해 직접 매연을 유발하는 경우가 종종 있다고 하였다. 특히 겨울철 저기압일 경우 매연이 심하였다고 진술하였다. 하체반 작업장과 도장간 거리는 약 15-20m로 하체반 작업 공간에서 도장작업 중 옥외 퍼티작업을 할 때 분진에 노출될 가능성이 있었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제\_대표인자)

### 5 의학적 소견

B형 간염 바이러스 보균 외에 특별한 건강상의 이상은 없었다. 본인의 진술에 따르면 담배는 피우지 않았다고 하였으나, 동료근로자 면담 시 하루 반갑 정도의 흡연력이 있다고 하였다. 음주력은 거의 없는 것으로 평가되었다.

### 6 고찰 및 결론

방광암과 관련된 직업적 유해요인으로서는 4-아미노비페닐, 비소, 벤지딘, 2-나프틸아민, 도장작업, 고무생산산업, 전리방사선이 충분한 증거가 있는 것으로 알려져 있고, 콜타르 피치, 디젤엔진배출물, 인쇄공정 등이 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다.

위암과 관련된 직업적 유해요인으로서는 고무제조업, X-선, 감마선이 충분한근거가 있는 것으로 알려져 있고 석면, 무기납화합물은 제한적인 근거가 있는 것으로 알려져 있다.

○○○는 디젤엔진배출물질에 장기간 노출되었으나 개방된 장소에서 하루 한 시간 이내로 노출되어 노출수준은 낮은 것으로 판단되었다. 또, 도장작업은 하지 않았으며, 석면의 노출수준은 1.5f/cc-year 정도로 암을 발생시키기에는 충분한 양이라고 보기 어려우며, 솔벤트에 노출은 있었으나 방광암과 관련된 다방향족 탄화수소류의 노출은 낮은 것으로 판단되었다.

따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 47 차량정비업 종사자에서 발생한 방광암

성별	남성	나이	45세	직종	차량정비직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1993년부터 □사업장에서 약 1년간 스프레이 도장작업을 하였고 이후 1996년 □사업장에서 약 1년 3개월간 트렁크 실링 작업을 하였다. 2000년 11월 △사업장에 입사하여 6년 1개월 동안 정비반 업무를 수행하였고, 3년 5개월 동안 시트 조립 업무를 하였다. 2011년 4월부터 소변이 자주 나오고 통증이 반복되는 증상있어 병원 방문하여 시행한 초음파 및 CT 방광내시경의 조직검사 결과 방광암 진단을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1993년부터 1년간 □사업장에서 컨테이너 도장작업을 야외에서 수행하였다. 철판을 샌드블라스트로 처리한 뒤 스프레이 도장작업을 하였고 일반 마스크를 착용하였으며, 주5일 하루 8시간씩 일하였다고 한다. 1996년부터 1년 3개월간 자동차 트렁크 실링 작업을 8시간씩 하였으며 근무 중 일반 마스크를 착용하고 실링작업을 수행하였다. 2000년부터 2007년까지 △사업장에서 공장 납품차량의 오일교환, 부동액, 타이어 교환, 사이드 브레이크 교환, 차량 기름 주유 등의 업무를 수행하였다. 하루 5대 정도 정비를 하였으며, 오일과 부동액 교환시 발생하는 유해가스, 유해물질이 얼굴에 튀고, 눈과 입, 코에 들어가는 경우가 많았다고 주장하였다. 주간 8:00~17:00 까지 근무 후 통상 2시간의 연장근무를 수행하였다. 2007년부터 2010년까지 완성차량에 시트를 부착하는 업무를 수행하였고 주·야 2교대 근무를 하였다. 주간근무는 8:00~17:00까지 근무 후 2시간 연장근무를 하였으며, 야간근무는 20:00~익일 8:00까지 근무하였다고 진술하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 기타 작업환경요인(흡연)

## 5 의학적 소견

○○○은 2011년 소변이 자주 나오고 통증이 반복되는 증상이 있어 병원에서 시행한 초음파 검사 및 CT 방광내시경의 조직검사 결과 방광암을 진단받았고, 2011년 10월 대학병원에서 내시경적 방광부분절제술, 2011년 12월 □병원에서 방광전절제술 시행하였으며, 2012년 1월 소장 구역절제술을 시행하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 도장작업 기간은 약 1년 정도로 비교적 짧고 옥외 작업으로 노출정도가 낮았을 것으로 추정되며, 자동차 정비 작업 시 직접적인 디젤엔진 배출물질 및 PAHs 노출이 있을 수 있는 주요 작업은 다른 근로자가 수행하였던 것을 고려할 때 근로자의 노출은 낮을 것으로 추정한다. 또한 20갑년 이상의 흡연력이 상병에 더 큰 영향을 미쳤을 것으로 추정하여 근로자 ○○○의 방광의 악성 신생물의 업무관련성은 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 48 전차 엔진조립작업자에서 발생한 방광암

성별	남성	나이	51세	직종	전차엔진 조립직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1986년 □사업장에 입사하여 1997년 8월까지 중기제관팀에서 취부 작업과 용접작업에 종사하였다. 이후 2011년까지 중기조립팀에서 엔진과 변속기 조립 및 테스트 작업에 종사하던 중, 2011년 5월 방광에 종괴가 발견되어 시행한 조직검사상 방광암을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1986년 4월 □사업장에 입사하여 1997년까지 취부 및 용접작업을 하였고, 그 엔진과 변속기 조립 및 테스트 작업을 수행하였다. 기중 측정 및 요중 대사산물 측정 결과, 근로자는 엔진과 변속기를 통칭하는 파워팩 조립 및 테스트 작업 중 상당량의 다환 방향족 탄화수소에 노출되었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

### 5 의학적 소견

근로자는 2010년 말 건강검진에서 단백뇨가 발견되었으나 추가검사를 받지 않았고, 2011년 잔뇨감이 발생하여 시행한 CT상 방광종괴 소견이 있어 대학병원으로 전원되었다. 이후 시행한 방광내시경상 방광암이 의심되어 조직검사를 한 결과 방광암으로 진단받았다. 특히 과거력 및 가족력은 없었으며, 술은 거의 하지 않았고, 8갑년의 흡연력이 있었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1986년부터 1997년까지 취부 및 용접작업을 수행하였고, 이후 2011년까지 엔진 및 변속기를 통칭하는 파워팩 조립 및 테스트 작업에 종사하였다. 기중 측정 및 요중 대사산물 측정을 통해 근로자는 파워팩 조립 및 테스트 작업을 수행하면서 방광암 발생과 관련성이 있는 상당량의 다환 방향족 탄화수소에 노출되었으며, 따라서 근로자의 방광암은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.



## 49 치과간호보조근로자에서 발생한 갑상선암

성별	여성	나이	50세	직종	치과 간호보조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2001년 8월 1일부터 2008년 1월 1일까지 부산시에 있는 치과의원에 서 근무하며 의사의 보조업무, 수납업무 및 환자 구내촬영(x-ray) 등의 간호 보조 업무를 수행하였다. 2012년 8월 갑상선유두성암을 진단받고 2012년 12월에 수술을 시행 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2001년 8월 치과의원에 입사하여 2008년 1월까지 6년 5개월 동안 의사의 보조업무, 수납업무 및 환자 구내촬영(x-ray) 등의 업무를 수행하였다. 동료 간호사가 1명 더 있었으나 환자들의 X-ray 촬영 업무는 거의 근로자 본인 혼자서 수행하였다. 방사선실은 따로 없었고, 양 옆에 칸막이만 설치되어 있고 앞뒤로는 개방된 공간이었다. 1회 촬영 시 소요되는 시간은 1~2분으로 하루 평균 5회 정도 촬영을 하였고 촬영 시 별도의 보호 장비를 착용하지 않았다. X-ray는 모두 구내촬영 방법으로 촬영하였으며 환자에 따라서 구내의 정확한 위치에 필름을 유지시키지 못하는 경우가 있어 이런 경우 직접 잡아 주면서 촬영하였다. 촬영스위치는 방사선조사기계에 위치해 있었기 때문에 환자나 방사선조사구로부터 멀리 떨어지지 못하고 바로 인접하여 촬영스위치를 조작하였다. 근로자의 방사선 누적 노출량을 추정하기 위하여 여러 문헌을 참고하여 노출량을 추정한 결과 최소 1.87 mSv에서 최대 93.48 mSv의 노출량이 추정되었고 이를 바탕으로 전리방사선과 갑상선암의 인과확률을 계산해본 결과 갑상선암과의 인과확률은 낮은 것으로 판단하였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타 암

### 4 유해인자

- 물리적 요인(유해광선)

## 5 의학적 소견

○○○은 2011년 8월에 시행한 건강검진에서 갑상선유두성암이 의심되므로 정밀진단이 필요하다는 소견을 받았다. 2012년 8월 내과의원에 방문하여 갑상선유두성암을 진단 받았으며, 2012년 12월 12일에 병원에서 수술(좌측 갑상선절제술 및 중앙경부림프절확청술)을 시행받았다. 수술 결과, 갑상선 좌엽에 0.5cm 크기의 유두상 미세암종(Papillary microcarcinoma)이 발견되었고, 주변 림프절로의 전이소견은 없는 것으로 확인되었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 2001년부터 2008년 까지 6년 5개월 동안 개인치과의원에서 환자 x-ray 촬영 등 의사 보조업무 및 수납업무를 수행하였다. 그 후 2012년 갑상선암을 진단 받고 수술받았다. 근로자의 상병과 관련하여 충분한 증거가 있는 유해인자는 전리방사선이 있다. 근로자는 근무 중 전리방사선에 노출 되었으나, 갑상선암을 일으키기에는 그 노출 수준이 낮았을 것으로 추정하였다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 50 방사선사에서 발생한 갑상선암

성별	여성	나이	43세	직종	방사선사	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1995년부터 1997년까지 □정형외과의원, 1998년부터 2013년 까지 ○정형외과의원에서 약 18년간 방사선사로 근무하였다. 2013년 6월 건강검진으로 시행한 갑상선 초음파 결과상 우연히 종물이 발견되어 시행한 정밀검사에서 갑상선암을 진단받고 갑상선 전절제술 및 경부림프절 광청술을 시행받았다.

### 2 작업환경

근로자 ○○○은 1995년부터 1997년까지 □정형외과의원, 1998년부터 2013년 까지 ○정형외과의원에서 약 18년간 방사선사로 근무하였다. 주요업무는 일반방사선 촬영업무였다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 물리적요인(전리방사선)

### 5 의학적 소견

○○○은 2013년 6월 건강검진으로 시행한 갑상선 초음파 결과상 우연히 종물이 발견되어 시행한 정밀검사상 갑상선암을 진단받고 갑상선 전절제술 및 경부림프절 광청술을 시행받았다.

**6 고찰 및 결론**

근로자 ○○○은 총 18년간 방사선사로 근무하면서 전리방사선에 노출되었으나, 방사선관계종사자의 개인피폭선량 기록서를 기준으로 갑상선암의 발생 인과확률을 계산한 결과 갑상선암을 발생시키기에 그 노출량은 적었을 것으로 추정되었다. 따라서 업무관련성은 낮다고 판단되었다. 끝.

## 51 자동차 도장작업자에서 발생한 흉선의 신경내분비종양

성별	남성	나이	53세	직종	자동차 도장직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1984년 □사업장에 입사하여 현재까지 도장부서에서 도장작업에 종사하였다. 2012년 10월 건강검진 상 흉부 이상 소견으로 2012년 □병원에서 전종격동의 종양이 의심되어 2012년 11월 종양 제거술 시행 후 조직검사 통해 흉선의 신경내분비종양 진단을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1984년부터 □사업장에 입사하여 약 13년 9개월간 전처리 전착공정에서 무인작업 관리 업무 및 탈지제 화학약품을 직접 탱크에 투입하는 작업을 하였다. 1998년 1월 5일부터 약 6년 7개월간 샌딩 작업 공정에서 스프레이 도장 작업 후 오븐에서 건조된 차체에 중도페인트 일부를 벗겨내는 샌딩 작업과 샌딩기로 벗겨낸 페인트를 제거하는 와이핑 작업, 전처리 전착도장에 불량이 생기면 리무버(약품)로 전착도장을 제거하는 박리작업을 하였다.

샌딩시 발생하는 페인트가루에 직접 흡입 노출 된다고 하며, 하루 10시간정도 노출되었다고 하였다. 2004년 8월 9일부터 2012년 건강검진시까지 8년 2개월간 리페어 도장 작업을 하였는데, 이 작업은 세 가지 공정으로 이루어진다. 첫째, 도장 부스 준비작업으로, 도장불량 부위의 재도장을 위해 에어건을 쏘아 이물질을 제거하는 공정이고, 둘째, 도장 부스 내에서 스프레이건을 이용하여 베이스 스프레이 도장, 클리어 스프레이 도장, 우레탄 스프레이 도장작업을 하는 공정이며, 셋째, 오븐을 통과한 차량의 표면의 먼지와 이물질을 사포 및 공구를 사용하여 제거하는 폴리싱 작업을 하는 공정이다. 이러한 세 가지 공정을 순환하면서 근무하였다.

작업시간은 주·야 2교대(주5일 근무)로 주·야 교대는 1주일마다 실시하며 식사시간을 포함하여 12시간에 1시간 35분의 휴식시간이 있었다. 전처리 전착 공정에서는 탈지제, 피막제를 직접 탱크에 투입하는 작업을 하였기 때문에 이 과정에서 화학물질에 노출될 가능성이 있었다.

샌딩 작업 공정 및 리페어 작업 공정에서는 페인트 분진과 그 속의 중금속, 그리고

여러 가지 유기용제에 노출될 가능성이 있었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 유기용제(톨루엔, 크실렌)

### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 10월 건강검진에서 흉부 이상 소견으로 2012년 11월 □병원에서 전 종격동의 종양이 의심된다는 얘기를 듣고 2012년 11월 종양 제거 후 조직검사에서 흉선의 신경내분비종양으로 확진받았다. 가족력이나 신체 진찰에서 특이소견 없이 지내왔으며 총 흡연력은 4.5~6갑년, 음주력은 월 1~2회 소주 1병 정도를 마셨다고 진술하였다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1984년에 □사업장에 입사하여 14년간 도장부서 내 전처리 전착공정에서 근무하였고, 1998년부터 2004년까지 6년간 샌딩 작업, 2004년부터 현재까지 도장 수정작업을 수행하였다.

근로자가 작업 중 노출된 유해요인은 전처리 도장 공정에서 탈지제, 피막제에 포함된 산과 알칼리 물질에 노출되었을 것으로 생각되고, 샌딩 공정에서 페인트 분진, 중금속, 유기용제에 리페어 도장작업 시 톨루엔, 크실렌 등에 노출되었을 것으로 보인다. 그러나, 근로자의 상병과 관련된 직업적 유해요인은 알려진 것이 없다. 따라서, 근로자의 상병은 현재까지의 지식으로 보아 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

## 52 보일러관리 작업자에서 발생한 피부암

성별	남성	나이	50세	직종	보일러 관리직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1988년 □사업장에 입사하여 기계가공 및 보일러 관리 등의 공무 업무를 23년간 수행하였고, 2008년 음낭, 종아리, 발의 피부편평세포암을 진단받았고, 2010년에는 하지부위의 편평세포암과 복부의 기저세포암을 진단받고 수술적 치료를 받았다.

### 2 작업환경

○○○의 주 업무는 염색가공시 사용되는 보일러의 관리이며, 현장에서 발생하는 염색가공시 사용되는 기계에 대한 정비, 보수, 수리 업무를 수행하였다. 작업은 12시간 수행하였고, 매월 2회 휴무하였다. 보일러실의 소음 노출이외에 취급하는 특정 화학물질은 없었다.

### 3 해부학적 분류

- 기타암

### 4 유해인자

- 물리적요인(소음)

### 5 의학적 소견

근로자는 30갑년의 흡연력이 있었으며, 특이 가족력은 없었다. 1995년 목 부위의 기저세포암과 좌측어깨부위의 Bowen병을 진단받은 과거력이 있으며, 2008년 하지 피부에 딱지가 앉고 출혈이 동반되어 대학병원 내원하여 시행한 생검상 피부의 편평세포암과 기저세포암을 진단받고 수술을 시행받았다.

**6 고찰 및 결론**

근로자 ○○○는 약 23년간 염색 가공업체에서 기계정비 및 보일러 관리 업무를 수행하였다. 피부암의 직업적 요인으로는 자외선, 전리방사선, 비소, 검댕 등이 있으나, 근로자는 업무를 수행하면서 상기 유해요인에 노출되었을 가능성은 낮은 것으로 판단되었으며, 따라서, 업무관련성은 낮은 것으로 판단되었다. 끝.



## 53 자동차 엔진 성능시험 근로자에서 발생한 신장암

성별	남성	나이	40세	직종	자동차엔진시험직	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 □사업장에 1990년 입사하여 1998년까지 엔진시험 부서에서 완성차 자동차 내구 및 엔진 성능시험을 수행하였고, 1998년 1월 중순 이후 현재까지 엔진연구부, 상용시작시험팀, 품질보증3팀에서 완성차 배출가스 및 소음 측정 시험 등 주로 환경부 배출가스 관련 규제 대응 업무를 해왔다. 근로자 ○○○은 평소 약간 피곤한 것 이외에 자각증상이 없이 지내오던 중, 2006년 3월 종합검진상 좌측 신장에 종양이 발견되어 복강경하 근치적 좌측 신장 절제술을 시행 받았다.

### 2 작업환경

근로자의 근무시간은 08:30~17:30으로 주로 주간업무를 하였고, 차량내구나 엔진내구 시험 시는 24시간 교대근무(2교대)와 4시간 연장근무도 자주 하였다고 한다. 다이나모 테스트는 cell에서 엔진 배기관을 체결하고 엔진을 시험조건에 맞게 분해·조립하거나 오일교환 시 솔벤트나 신나를 사용하여 엔진에 묻은 오일을 닦아내는 등 cell 내부에서 2시간/일 정도 체류하고 그 외 시간에는 cell 외부에서 분석기 데이터를 확인하였다고 한다. 다이나모 테스트가 끝난 엔진은 분해, 세척작업을 거치는데 그 당시 솔벤트라고 불렀던 세척액이 담긴 세척조에 담구거나 붓으로 닦아냈으며, 세척 후 세척조 상단에 부품을 두고 에어로 불어냈다고 한다. 세척액으로는 솔벤트를 주로 사용하였고, 솔벤트가 소진될 시에는 신나를 가져다 쓰기도 했으며, 조립실이나 세척실에 별도의 국소배기장치는 없이 세척조 상부 벽면에 창문과 환풍기가 설치되어 있었다고 한다. 당시의 작업환경 측정자료나 물질 구매이력 등의 자료는 남아 있지 않아 근로자 및 동료 근로자의 진술과 다른 동종업계의 유사직무 자료를 바탕으로 조사가 진행되었다. 당시, 세척액의 월간 사용량은 400리터 정도였고, 현재는 이 물질의 대체제로 다른 용제가 사용되고 있었으며, 동종업계에서는 해당 직무에서 트리클로로에틸렌을 일반적으로 사용하고 있었다. 또한, 근로자의 근무시간과 사용한 양을 감안할 때 그 노출 수준은 동종업종과 유사한 수준이거나 또는 그 이상일 것으로 추정되었다.

### 3 해부학적 분류

- 비뇨기질환(기타암)

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제\_트리클로로에틸렌)

### 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 평소 약간 피곤한 것 이외에 자각증상이 없이 지내오던 중, 2006년 3월 종합검진상 좌측 신장에 종양이 발견되었다. 이후 대학병원에서 복강경하 근치적 좌측 신장 절제술 시행 받았다. 조직검사상 신세포암으로 확인되었다. 근로자는 상병이외에 특이한 질병력이 없었다. 흡연은 하지 않았고 음주는 1개월에 2-3회 빈도로 회식이 있는 경우에만 소주 반병정도 마셨다고 하였다. 키 175 cm에 65-68 kg로 체질량지수는 22로 확인되어 신장암의 위험요인으로 알려진 비만의 범주에 들어가지 않았다. 상병과 연관된 가족력도 확인되지 않았다

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 24세인 1990년 □사업장에 입사하여, 1998년 1월까지 엔진시험부에서 완성차 자동대구 및 엔진 성능시험을 수행하였고, 1998년 1월 이후부터 완성차 배출가스 및 소음 측정 시험 등을 수행하였다. 근로자는 2006년 신장암 진단을 받았는데, 이와 관련 있는 직업적 유해요인으로선 전리방사선, 트리클로로에틸렌(TCE) 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있으며, 제한적인 근거로는 비소와 카드뮴 등이 있다. TCE 노출과 관련하여 엔진시험부서 근무(1990~1998년) 당시 노출관련자료(작업환경측정결과, 물질안전보건자료)가 없어 TCE 등 사용여부는 확인할 수 없었지만, 당시 타 회사의 동일 공정에서 사용된 세척제가 TCE였음을 고려할 때, 근로자는 TCE에 노출되었을 것으로 추정하며 근로자의 세척액 월 사용량과 근무기간을 고려할 때 그 노출수준은 상당하였을 것이라 추정되었다. 또한, 근로자의 직업력 이외에 개인력이나 질병력에서 상병과의 관련성이 있는 위험요인이 없는 점과 비교적 이른 나이인 40세에 발병하였다는 점을 고려하여 근로자의 상병은 업무관련성이 있다고 판단하였다. 끝.



# 암 외 질환



## 가 신경계 질환

### 54 PCB 제조업 근로자에서 발생한 파킨슨병

성별	남성	나이	54세	직종	트리클로로에틸렌 세척직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	-----------------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 2002년경부터 2년 6개월간 □사업장에서 PCB를 트리클로로에틸렌(TCE)을 사용하여 세척하는 작업을 하였다. 2006년 신경학적 증상 있어 병원에서 MRI 검사를 시행 받았으며 열공성 뇌경색 의증으로 진단을 받고 약물 치료를 받았으나 큰 차도는 없었다. 이후 임상 증상이 파킨슨병과 일치하여 2008년 병원 신경과에 내원하여 파킨슨병 진단 받고 치료 중에 있다.

#### 2 작업환경

○○○은 1984년 △사업장 선실 의장부에 배관사로 입사하여 아연 도금 강관을 절단하고 다듬는 업무를 수행하였고, 1989년 ◇사업장으로 이직하여 CO<sub>2</sub> 용접, 그라인딩 작업을 2년간, 웬다 및 앤드를 차량에 부착하는 업무 등을 5년간, 도장 수정 업무를 5년간 수행하였다. 2002년 12월부터 2005년 6월까지 □사업장에서 오페수 설비 운용 및 PCB 제품 세척 및 포장업무를 수행하였고 그 후 2005년부터 1년간은 택시 운전을 하였고 2006년부터 현재까지는 ◇사업장의 로딩공정에서 근무하고 있다. 증상이 나타나기 시작한 시점이 2006년이며 △사업장 근무 경력과 ◇사업장 근무 경력 상 파킨슨병의 위험인자 노출수준은 매우 낮을 것으로 판단되어 □사업장에 대한 작업환경평가만을 실시하였다. 근로자는 □사업장에서 약 2년 6개월간 PCB 외형가공 후 세척업무 및 포장업무를 담당하였다. 근로자가 주로 작업한 내용은 트리클로로에틸렌(TCE) 용액을 초음파 세척기에서 일정온도로 가열한 다음 PCB를 철망에 담아 TCE 용액에 담그고 일정한 시간이 경과하면 흔들어서 용액을 털어내고 오븐에서 건조시키는 작업이었다. 하루 평균 10시간 근무 하였으며, 세척업무는 하루 5시간 정도 작업을 하였다. 작업 시 환기장치는 없었다. 근로자가 초음파 세척작업을 하면서 TCE에 노출되었을 것으로 판단되며 TCE 노출수준은 개인시료 5.75~66.65 ppm 지역시료 11.22~23.92 ppm으로 추정되며 기준치(TWA 50

ppm)보다 낮거나 약간 높은 수준이었다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제\_트리클로로에틸렌)

### 5 의학적 소견

○○○은 신경 증상이 있어 2006년 8월 신경외과에서 MRI 검사를 시행 받았으며 열공성 뇌경색 의증으로 진단을 받고 약물 치료를 받았으나 큰 차도는 없었다. 이후 보행장애, 손의 진전 등의 임상 증상이 나타나 2008년 신경과에 내원하여 파킨슨병 진단 받았으며 2009년 시행한 PET-CT 도파민 전달체 뇌영상에서 양측 기저핵(basal ganglia) 부위의 도파민운반체 결합능이 감소되어 있는 것으로 나타났다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 1984년부터 △사업장과 ◇사업장에서 근무하다 2002년 12월부터 2005년 6월까지 □사업장에서 PCB제품 세척 및 포장업무를 수행하였다. 근로자의 직무력에 의하면 △사업장, ◇사업장에서 유기용제에 노출되었을 가능성은 낮을 것으로 판단되며, □사업장에서 2년 6개월 동안 초음파 세척공정에서 트리클로로에틸렌에 노출되었지만, 그 농도는 높지 않을 것으로 판단되었다. 파킨슨병과 관련이 있는 직업적 유해요인으로는 트리클로로에틸렌 등 유기용제와의 관련성이 연구되고 있는 수준이고 아직 확실한 인과관계가 밝혀져 있지는 않다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮다고 판단하였다. 끝.

## 55 건축 인테리어 용접작업자에서 발생한 파킨슨병

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

### 1 개요

근로자 000는 28세이던 1987년경부터 OO특수기계를 시작으로 여러 기계 제조 사업장 및 인테리어 등의 건축현장에서 용접업무를 하면서 파킨슨증후군이 발생하였다고 생각하여 산재요양신청을 하였다.

### 2 작업환경

근로자는 오전 8시 출근 저녁 8시 퇴근으로 월요일부터 토요일까지 주 6일 일하였으며 점심시간 1시간 정도 휴게시간을 가졌다. 근로자는 근무시간의 대부분을 용접작업을 수행하였다고 하며 용접은 주로 CR봉을 이용한 아크 용접을 하였으며 당시 사용한 용접봉은 조선선재 CR봉을 주로 이용하였으며 하루 동안 사용량은 평균 1인당 용접봉 5 kg 짜리 세 박스 정도 분량이라고 하며, 밤샘작업을 하는 공사 막바지 기간에는 다섯 박스에서 여섯 박스 가량 소모하였다. 근로자가 가장 많이 사용하였다는 조선선재의 피복아크용접봉 중 현재 판매중인 CR 용접봉 5개 종류의 MSDS를 확인한 결과 모두 1~5%의 페로망간을 포함하고 있었다.

근로자가 일했던 곳은 대부분 노래방, 소주방, 단란주점, 나이트클럽, 락카페 같은 곳으로 지하에 위치해 있어 밀폐된 공간인 경우가 상당히 많았으며, 국소배기장치는 설치되어있지 않아 출입문을 통해 공기가 드나드는 것이 전부였으며 마스크 역시 착용하지 못한 채 용접을 하였다. 보통 3~4명이 한 조가 되어 업무를 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계 질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(중금속)

## 5 의학적 소견

고혈압, 당뇨, 결핵, 간염과 같은 만성 질환은 없었으며 음주력은 20세에서 35세 사이 15년간 1주일에 2회 정도, 1회에 소주 1병 정도로 마신 과거력이 있었으나 이후 약 20년간 금주하였다. 흡연력은 20세에서 35세 사이 15년간 하루 1갑 정도의 흡연력이 있었으나 이후 약 20년간 금연하였다. 과거력으로는 급성 인두염, 알레르기성 비염 및 경추통, 아래허리통증 등의 근골격계 질환으로 진료를 받은 기록이 있었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 용접 작업 시 망간에 17년간 노출되었을 것으로 추정되었고, 작업환경을 고려하였을 때 노출 수준은 높았을 것이다. 하지만 최근의 메타분석, 코호트, 환자-대조군 연구 등의 역학 연구 결과들을 감안할 때 망간 노출을 포함한 용접작업이 파킨슨병의 발생에 있어 위험인자라는 결론을 내리기에는 그 증거가 부족하였다.

따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.



## 56 석유화학공장 건설근로자에서 발생한 근위축성측삭경화증

성별	남성	나이	41세	직종	이산화탄소용접직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개요

근로자 ○○○은 1986년부터 제조, 건설업종의 여러 사업장에서 주로 용접을 하였고 2004년 12월부터는 □사업장 및 △사업장에서 건설일용직 용접사로 근무하였다. 그 후 2009년 12월부터 손과 발이 마비되는 증상이 발생되어 병원에서 정밀검사를 받은 결과, 근위축성측삭경화증으로 진단 받고 입원 치료 중에 있다.

### 2 작업환경

○○○은 1986년부터 2004년까지 여러 업체 및 현장에서 약 16년 동안 용접작업을 하였으며 약 9년간은 도장업무를 용접과 병행하여 수행하였다. 근로자는 2004년 12월 이 후부터 2010년 2월까지 □사업장 내 공사 현장 15개소 및 △사업장 대정비시 공사현장 6개소에서 건설 일용근로자로 근무하였다. □사업장 공사현장에서는 용접사로 일하였는데 배관용접작업을 하였고 주로 CO<sub>2</sub> 용접을 하였다. 배관용접 뿐만 아니라 배관을 지지하는 철구조물인 서포트의 용접 또한 하였다. 이때는 도료를 제거하지 않은 채 용접하여 페인트 내에 함유된 중금속 등이 흙의 형태로 노출되기도 하였다. 도장된 구조물을 용접하는 경우에 납 등의 중금속에 제한적으로 노출될 수 있었고 용접시 용접 모재에 함유된 알루미늄과 카드뮴 등의 중금속에도 노출되었을 가능성이 있었다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진, 중금속)

## 5 의학적 소견

○○○은 2009년 9월경부터 용접기를 잡고 있는 손에 힘이 빠지는 증상이 발생하였고, 차츰 손의 힘이 약해지고 팔 전체로 증상이 확산되었다. 2009년 11월 경 부터는 젓가락질이 불가능해지고 팔을 머리 위로 들어 올리는 동작이 힘들어 졌으며, 12월에는 오른 쪽 발에도 근력이 약해지는 증상이 있었다. 병원에서 신경학적 검사 및 근전도 추적 검사를 받은 결과 근위축성측삭경화증으로 진단 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1986년부터 약 24년간 일용직 근로자로 용접업무를 수행하였으며, 이중 약 9년간 도장업무와 용접을 병행하여 수행하였다. 근로자가 용접작업을 하면서 중금속에 노출되었을 가능성은 있으나 상병과 관련 있는 직업적인 유해요인은 명확하게 밝혀진 것이 없다. 현재까지 알려진 지식으로는 근로자가 노출된 중금속과 상병과의 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 57 선재 가공업자에서 발생한 다발성 말초신경병증

성별	남성	나이	55세	직종	선재 가공직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1988년 12월부터 □산업에 입사하였고 1995년 개인사정으로 퇴직하였다가 1997년 1월에 재입사하였다. 선재제품 처리과정 중 산처리 작업을 지속적으로 담당하였다. 2012년 6월, 걸음걸이가 이상하다는 주변사람의 지적을 받았으며, 이후 서서히 걸음이 불편해짐을 느꼈고, 2012년 12월 하지의 힘이 떨어지고 보행장애가 발생하여 □의료원 진료 후 같은 해에 □병원 방문하였고, 2013년 1월 다발성 말초신경병증을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1988년부터 1995년까지, 1997년부터 현재까지 약 16년간 □산업에서 선재 가공 작업을 하였으며 주요 업무는 산처리 공정이었다. 산처리 공정은 크게 석회 및 염산처리와 코팅 두 가지 작업으로 나눌 수 있는데, 근로자 ○○○은 코팅 작업을 주로 하였고, 작업은 석회 및 염산처리가 먼저 이루어지고 코팅이 이루어졌다. □산업에서는 이들 모든 작업이 동일한 공간에서 이루어져서 작업장 구분이 큰 의미가 없었다. 작업시간은 08:00부터 17:00이었으며, 일반적으로 현장 근무자들은 18:00까지 근무하였고, 잔업시에는 22:00까지 근무하였으며, 통상 주 2회정도 잔업이 있었다. 교대 근무는 없었고, 가끔 토요일이나 일요일에도 근무를 하였다.

현장에서 작업자들은 면마스크를 착용하고 있었으며, 근로자 ○○○도 간헐적으로 마스크 착용 후 작업하였다고 했다.

### 3 해부학적 분류

- 신경계 질환

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(산화 아연, 염화수소, 인산)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 8월경부터 보행장애가 발생하였고 2012년 12월경 □의료원, □병원에서 두부 MRI, 근전도검사, 신경학적 검사 등을 받고, 2013년 1월경 다발성 말초신경병증을 진단받았다.

#### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1988년 □산업에 입사하여 1995년에 퇴직 후 1997년 재입사하여 현재까지 약 16년간 산처리 업무를 수행하였다. 근로자는 산처리 업무 중 산화아연, 염화수소, 인산에 노출되었고 노출수준은 5% 미만이었으며, 다발성 말초신경병증과 관련해 알려진 유해인자에 노출되었을 가능성은 낮은 것으로 생각되어 업무관련성이 낮다고 판단되었다. 끝.

## 58 조선소 해양배관설치 작업자에서 발생한 기질성 정신장애, 알루미늄 중독, 뇌수막염

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

### 1 개 요

근로자 ○○○은 30세 되던 해부터 12년간 선박 및 금속 관련 업종에 근무하였고, 이후 4년간 파이프 절단 업무를 수행하였다. 45세 되던 해에 □사업장에 입사하여 해양배관 설치작업을 5개월간 수행해 오던 중, 갑작스런 발작 및 호흡정지로 병원 응급실에 입원하였고, 1주일 뒤 대학병원에서 신청상병을 진단받았다. 근로자는 작업 시 발생하는 용접 흠 및 가스상 물질이 상병을 발생시켰으리라 생각하여 요양급여 신청을 하였다.

### 2 작업환경

근로자는 상병 발생 5개월전부터 조공업무와 배관사업무를 수행하였다. 조공의 업무는 조선소의 해상 플랫폼내에 배관자재를 체인블록 등을 이용하여 탑재, 작업공간으로 운반하고 플랜지 녹제거 등 배관설치를 위한 준비작업을 하며 배관사의 지시에 따라 볼트를 체결하는 등 배관설치 보조작업을 수행하였다. 용접은 하지 않았으나 필요에 따라 가스절단 또는 사상작업은 수행하였다고 하였다. 배관사의 업무는 배관 연결부위를 용접사가 용접토록 배관을 설치하는 작업으로 당시 주로 플랜지 및 서포트에 볼트를 체결하는 작업을 주로 하였고 배관의 절단, 사상은 하였으나 용접은 하지 않았으며 용접사와 함께 작업하지 않았다고 하였다.

근로자의 질병과 관련이 있을 것으로 추정되는 유해인자는 알루미늄이다. 직접적으로 사용한 화학물질은 없으나 금속모재의 절단, 사상작업시 모재 또는 표면에 도포된 도료의 중금속에 노출될 수 있지만 취급 제품에는 알루미늄이 함유되어 있지 않았다. 배관작업과 배관 절단작업시 주변에서 용접작업을 하고 있어 용접봉의 구성성분인 알루미늄에 노출될 수 있었다. 배관 절단공정이 용접공정과 거리가 떨어져 있고 배관작업시 용접공과 함께 조를 이루어 작업하지 아니하였기 때문에 노출수준은 용접작업자의 노출수준보다 낮았을 것으로 판단되었다. 또한 방진마스크 착용이 양호하였다는 동료 근로자의 진술로 보아 노출수준은 더 낮을 수 있었다.

따라서, 근로자에 대한 노출평가를 근로자 작업환경, 작업환경측정결과, 동료근로자

진술 등을 종합적으로 검토하였을 때 약 4년간 배관 절단작업, 5개월간 배관 설치작업을 하는 동안 알루미늄 노출수준은 노출기준( $5 \text{ mg/m}^3$ ) 대비 0.1% 미만으로 낮았었을 것으로 추정된다. 망간은 배관 절단작업 4년 동안 직접적으로 노출되었고 노출수준은  $0.0054 \sim 0.014 \text{ mg/m}^3$  이었을 것으로 추정된다.

### 3 해부학적 분류

-신경계질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(중금속)

### 5 의학적 소견

근로자는 상병발생당일, 갑작스런 발작 및 호흡정지 상태로 쓰러졌으며, 응급실에서 시행한 뇌 CT에는 특별한 이상이 없었으나, 혈액검사에서 백혈구 증가 및 염증수치 증가가 나타났다. 1주일 후 대학병원에서 뇌수막염, 간질소견 하에 치료하였으나 호전되지 않았고 섬망증상과 같은 정신과적 증세가 지속되었다. 대학병원에서 상병발생 20일째에 근로자의 직업력을 고려하여 소변 및 혈중 중금속 농도를 측정하였고, 혈중 알루미늄이  $24.32 \text{ } \mu\text{g/L}$  ( $<6 \text{ } \mu\text{g/L}$ )로 측정되어 알루미늄중독 진단 하에 킬레이션 치료를 2주간 시행하였다. 이후 혈중 알루미늄농도는  $5.21 \text{ } \mu\text{g/L}$ 로 정상범위로 돌아왔으나 파킨슨양 증상인 우측 떨림, 서동이 관찰되었고, 감정적 불안정, 충동적 행동, 과격한 모습이 지속적으로 관찰되었다.

근로자는 특이 과거병력이 없었으며, 1-2주에 1회 정도의 음주력과, 20갑년의 흡연력을 가지고 있었다. 평소 복용중인 약물도 없었으며, 중금속에 노출될만한 취미생활도 없었다.

### 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해요인은 알루미늄 등 중금속이다. 재해 3주 후에 시행한 혈중 중금속 농도 검사에서 이상 수준의 혈중 알루미늄 농도( $24.38 \text{ } \mu\text{g/L}$ )가 확인되었으며 킬레이션에 반응을 보였다. 근로자는 증세 호전 없이 퇴원 후, 작업에 복귀하지 못하고 요양을 하던 중 다시 발작을 일으켰고 알루미늄 수치가 재 증가( $17.71 \text{ } \mu\text{g/L}$ )된 소견을

보였으나 임상증상과의 관련성을 볼 수 없었고, 직업적 노출의 근거를 확인할 수 없었다. 그러므로 근로자의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단하였다. 끝.

## 나 피부 질환

### 59 조선소 도장작업자에서 발생한 광알레르기성 접촉피부염

성별	남성	나이	40세	직종	선박 도장직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 2004년 8월 강선건조·수리업체인 □사업장에 입사하여 선박 페인트 도장 업무를 수행하였다. 3개월 후인 10월경부터 얼굴과 목, 양팔에 피부 발진이 발생하여 개인 피부과 의원을 방문하였고 알레르기성 접촉 피부염을 진단받았다. 2007년경부터는 광과민 반응이 나타났고 그 후 여러 병원을 방문하며 지속적으로 치료하였음에도 악화 호전이 반복되었다. 2012년 11월에 △병원 피부과에서 화학물질에 의한 알레르기성 피부염과 광알레르기성 접촉피부염을 진단받았으며, 2012년 12월 퇴사하였다.

#### 2 작업환경

근로자는 31세인 2004년에 □사업장에 입사하여, 2005년 1월까지 도료, 경화제, 신나를 혼합하고 도료용기에 주입하는 도장 보조공으로 근무하였고(6개월), 2009년 2월까지(4년) 스프레이 도장을 직접 수행하였다. 그 이후부터 2012년 12월 퇴사하기까지 작업지시 및 감독 등을 하는 반장직을 수행하였다(4년).

사업장에서 도장 공정에 사용하는 화학물질은 에폭시 주제 42종, 경화제 25종, 신나 16종, 기타 페인트 20종으로 피부과민성 물질인 에폭시수지와 아민화합물이 각각 도료 주제와 경화제에 1% 이상 함유되어 있었다. 한편 작업의 70%는 옥외에서 수행되어 자외선에 노출된 것으로 판단되었다.

#### 3 해부학적 분류

- 피부질환



#### 4 유해인자

- 화학적 요인 (유기용제)

#### 5 의학적 소견

입사 3개월 후부터 얼굴과 목, 양팔에 피부 발진이 발생하여 개인 피부과 의원을 방문하였고 알레르기성 접촉 피부염을 진단받았다. 2007년경부터는 직사광선을 쬔면 노출 부위에 두드러기가 발생하는 광과민 반응이 나타났고 그 후 여러 병원을 방문하며 지속적으로 치료하였음에도 악화와 호전이 반복되자 2012년 12월 퇴사하였다.

2012년 11월에 △병원 피부과를 방문하여 화학물질에 의한 알레르기성 피부염과 광알레르기성 접촉피부염을 진단받았다. 철포 검사는 시중에 나와 있는 표준항원 시리즈로 2013년 9월에 시행하여 결과는 에폭시레진에 양성 반응을 보였다.

#### 6 고찰 및 결론

도장공정에서 피부과민성 물질인 에폭시 수지와 아민화합물에 노출되었고 도료의 사용량을 고려하였을 때 피부과민성 물질의 노출량이 높았을 것으로 추정한다. 작업의 70%는 옥외에서 수행되는 점을 감안하면 자외선에 노출된 것으로 확인된다. 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단한다. 끝.

## 60 피부관리사에서 발생한 상세불명의 접촉성 피부염

성별	여성	나이	21세	직종	피부관리직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2011년 11월부터 2013년 12월까지 □피부관리실에서 고객의 얼굴 및 전신 피부를 관리해 주는 일을 하였다. 2013년 7~8월경 양쪽 아래팔 및 손가락 사이가 붓고 습진이 발생하여 피부과 의원 방문 후 접촉성 피부염 진단을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2011년 11월부터 2013년 12월까지 약 2년 간 서울특별시에 있는 □피부관리실에서 피부관리사로 근무하였다. 주 5일제로 근무하며 하루 평균 2~4명 정도의 고객을 관리하였고 1인당 관리시간은 1.5~2.5시간 정도 소요되었다. 주된 일은 고객의 얼굴 및 전신 피부를 관리해 주는 것으로, 주로 손을 이용하여 클렌징, 딥클렌징, 기계 관리(기계를 이용한 비타민 등 제품 투여), 얼굴 마사지, 전신 마사지 등이었다. 직종의 특성상 특별한 보호구 없이 전적으로 손을 이용하여 식물 추출 오일 및 화장품으로 상기 작업을 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 피부질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인(기타화학물)

### 5 의학적 소견

○○○은 2011년 11월 피부관리사 입사 후 특별한 증상없이 지내던 중 2013년 7~8월 경부터 피부관리용 오일에 노출되는 부위로, 붓고 간지럽고 따가운 증상이 있었고, 9월 경부터 연고를 발라도 호전되지 않아 피부의원을 방문하였고, 피부 철편포검사나 다른 특

별한 검사없이 반복적 자극 접촉에 의한 접촉 피부염을 진단받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 병변의 위치가 업무 시 노출되는 부위와 일치하고, 동종 업종에서 취급하는 오일, 화장품들이 자극원/알레르겐으로 작용할 가능성이 있고, 업무 시작 후 30분 후 발현되는 선후 관계가 있다는 점과 근무가 없을 때 호전된다는 점, 그리고 입사 이후 피부 관리 이외에 특별히 다른 물질에 노출된 적이 없다는 점을 고려했을 때 직업 관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

## 61 시멘트블록 제조작업자에서 발생한 아급성 피부염

성별	남성	나이	48세	직종	시멘트블록 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2010년 □사업장에 입사하여 약 2년 9개월간 시멘트 블록제조 생산 공정에서 근무하던 중, 2012년 8월 말경 발생한 얼굴과 등 부위의 가려움증, 홍반으로 대학병원 피부과 내원하여 시행한 피부생검상 상세불명의 아급성 피부염을 진단받고 치료받았으며, 업무를 중단한 후에 피부병변은 호전되었다.

### 2 작업환경

○○○은 2010년 3월 □사업장에 입사하여 시멘트 블록 생산공정에서 배합기 콘솔의 조작업무 등 콘크리트 배합업무를 수행하였으나, 소규모사업장 특성에 따라, 원료의 개량, 투입, 블록의 성형, 탈형 등 생산 전반적인 공정에서 근무하였다. 이때 시멘트 분진에 노출되었다.

### 3 해부학적 분류

- 피부질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타 화합물)

### 5 의학적 소견

근로자는 특이 과거력 및 가족력은 없었으며, 피부질환 및 알레르기의 과거력 또한 없었다. 2012년 8월 말경 발생한 얼굴과 등 부위의 가려움증, 홍반으로 대학병원 피부과 내원하여 시행한 피부생검상 상세불명의 아급성 피부염을 진단받고 치료받았으며, 업무를 중단한 후에 피부병변은 호전되었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 상병을 일으킬 수 있는 원인물질은 매우 다양하고, 업무와 관련하여서는 시멘트 분진에 함유된 크롬, 산화칼슘, 셀레늄 등이 알려져 있다. 대학병원 내원하여 시행한 철폴검사에서 음성이었으나, 입사이후에 발병하였고, 업무중단 이후에 증상이 호전된 것을 고려하여 근로자의 상세불명의 아급성 피부염은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

## 62 분체도로 제조 근로자에서 발생한 알레르기성 접촉 피부염과 관절 무혈성 괴사

성별	남성	나이	29세	직종	분체도로 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2002년 3월 □사업장의 입사하여 도료 추가혼합 공정, 분쇄 공정, 배합 공정에서 근무하였다. 2010년 10월 가려움증으로 피부과 의원에 방문하여 알레르기 접촉 피부염으로 진단받았고, 이후 지속적으로 약 1년 8개월간 스테로이드 등을 포함하여 피부과 치료를 받았다. 치료를 지속하던 중 2012년 7월, 고관절 통증을 주소로 병원에 내원하여 양측 고관절 무혈성 괴사를 진단받았다.

### 2 작업환경

근로자 ○○○이 근무한 □사업장은 분체도로(powder coatings)를 생산하는 업체이다. 제조과정은 배합, 분산, 분쇄, 포장의 네 가지 공정으로 이루어진다. 배합 공정에서 고체인 합성수지, 안료, 경화제, 첨가제 등의 각종 원료를 혼합기(믹서기)에서 균일하게 혼합하고, 이후 분산 공정에서는 분산기로 180℃ 정도로 가열, 용융, 분산시켜 겔(gel) 상태로 만든다. 이를 얇게 밀어 고체화하여 손톱 크기 정도의 칩(chip) 상태로 조분쇄(5~15 mm)하고, 이를 다시 분말 형태로 미분쇄하는 과정을 거친다(분쇄 공정). 추가혼합 공정은 분쇄 공정 이후에 추가로 첨가물을 혼합하는 작업이다. 대부분의 작업은 공정별로 배치되어있었고 칸막이가 있었으나 완전히 분리되어있지는 않았으며 같은 공간 내에서 이루어지고 있었다.

근로자는 2004년 10월에 입사하여 약 11개월의 퇴사 기간을 제외하고 조사시점까지 약 7년 11개월 동안 근무하였다. 추가혼합, 분쇄포장, 배합 공정 등에서 일하다가 무혈성고관절괴사를 진단받고 휴직하여 수술을 받고 복직한 후에는 생산보조 작업에서 일하였다.

근로자가 증상이 시작되었다고 진술한 배합 공정에는 보통 7~8명의 작업자가 일하는데, 그 중 파치 계량과 안료 계량을 각각 1명씩 담당하고 나머지 작업자는 주로 원료 포대를 옮겨 배합기에 직접 투입하는 풀백 작업을 담당한다. 주기가 규칙적이지는 않으나, 같은 공정 내에서 1~4개월마다 작업을 바꿔서 한다. 근로자 ○○○은 추가혼합 공정으로부터 배합 공정으로 옮긴 후, 처음에는 풀백 작업을 하다가 파치계량 작업을 맡아서 하였

고, 그 후 얼마 지나지 않아 피부 증상이 시작되면서 다른 작업으로 바꾸었다고 한다.

### 3 해부학적 분류

- 피부질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인(분진)

### 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2010년 10월 가려움증으로 피부과 의원에서 알레르기 접촉 피부염을 진단받았고, 이후 스테로이드 등을 포함하여 약 1년 8개월간 피부과 치료를 받았다. 증상은 머리에서 시작되어 팔, 다리, 등, 얼굴 등의 부위로 퍼졌으며 구진, 수포(물집)가 동반되었다고 한다. ○○○은 배합 공정의 파치 계량 작업을 시작한 후, 1개월이 채 되지 않아 상기 증상이 시작되어 풀백 작업으로 바꾸었다. 이후 치료를 지속하던 중, 2012년 7월, 고관절 통증을 주소로 병원에 내원하여 양측 고관절 무혈성 괴사를 진단받았다.

### 6 고찰 및 결론

알레르기성 접촉 피부염의 원인 물질은 매우 다양하며 근로자의 업무와 관련하여 에폭시 수지, TGIC(triglycidyl isocyanurate) 등이 직업적 유해요인으로 알려져 있다. 고관절 무혈성 괴사는 발생 원인이 완전히 밝혀지지 않은 상태이나 중요한 원인으로 알코올과 스테로이드가 있다.

근로자에게 발생한 알레르기성 접촉 피부염은 계량 업무 중 에폭시 수지가 포함된 분진에 0.0417-0.598 mg/m<sup>3</sup> 수준으로 노출되었고, 배합 공정 파치 계량 작업 시작 후 1개월 미만에서 증상이 발현되고 그 부위도 머리에서 시작된 점을 보아, 업무 관련성이 있다고 판단한다.

근로자의 피부염 치료를 위하여 사용된 스테로이드는 일반적으로 고관절 무혈성 괴사의 위험을 높인다고 보고되고 있는 스테로이드 용량에 비해 낮은 것으로 판단한다. 따라서 근로자의 알레르기성 접촉 피부염은 업무 관련성이 있으나, 근로자의 고관절 무혈성 괴사는 업무 관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 63 자동차 부품제조 작업자에서 발생한 만성습진성 피부질환

성별	남성	나이	36세	직종	자동차부품 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1996년 11월 □사업장에 입사하여 자동차 부품인 도어프레임 벤딩작업과 실사이드를 제조하는 공정에서 근무하였다. 근로자는 2001년부터 피부과 진료를 수차례 받았으며, 주 증상은 손등 및 상완부에 동전모양의 습진성 병변과 가려움증이었으며, 2009년 대학병원에 내원하여 만성습진에 준하는 치료를 받았다. 2013년 타 대학병원 내원하여 시행한 피부접촉검사상 니켈, p-test Butylphenol formaldehyde resin, 2종의 방청유에 대한 피부반응검사 결과가 양성으로, 접촉성 피부염을 포함한 만성 습진성 피부질환으로 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1996년 11월 □사업장에 입사하여 자동차 부품인 도어프레임 벤딩작업을 수행하면서 기계작동유와 방청유 등에 노출되었으며, 용접 작업 등의 작업을 수행시에는 여러 금속 분진에 노출되었다. 물질안전보건자료 및 작업환경 측정자료를 검토하였으며, 금속분진, 용접흄, 사상분진은 모두 허용기준 내였으며, 근로자가 취급한 작동유와 방청유에는 피부질환의 가능성이 있는 물질이 포함된 것으로 파악되었다.

### 3 해부학적 분류

- 피부질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

### 5 의학적 소견

근로자는 2001년부터 피부과 진료를 수차례 받았으며, 주증상은 손등 및 상완부에 동



전모양의 습진성 병변과 가려움증이었으며, 2009년 대학병원에 내원하여 만성습진에 준하는 치료를 받았다. 2013년 타 대학병원 내원하여 시행한 피부접촉검사상 니켈, p-test Butylphenol formaldehyde resin에 대한 피부반응검사 결과가 양성으로, 접촉성 피부염을 포함한 만성 습진성 피부질환으로 진단받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 벤딩작업을 수행하면서 약 14년간 방청유 및 작동유에 노출되었으며, 피부접촉검사상 니켈, p-test Butylphenol formaldehyde resin에 대한 피부반응검사 결과가 양성으로, 접촉성 피부염을 포함한 만성 습진성 피부질환으로 진단받았다. 작업 중 외기에 노출되는 부위에서부터 피부증상이 시작되었으며, 휴무기간에는 증상이 완화되었고, 지속적 노출에 따른 증상의 악화 및 연속성 있게 존재했던 점, 피부접촉검사에서 2종류의 방청유에 대한 양성반응을 보여, 업무관련성은 높다고 판단되었다. 끝.

## 다 생식계 질환

### 64 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 계류유산

성별	여성	나이	35세	직종	간호직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○은 1995년 □병원에 입사하여 2001년까지 응급실 간호업무를 수행하였고, 2002년 8월 ○의료원에 입사하여 2009년까지 약 7년간 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하던 중, 2009년 9월 재태주수 5주경 임신을 인지하였고, 이후 8주째 산부인과 내원하여 시행한 정기검진상 태아심음이 들리지 않아 계류유산을 진단받고, 치료적 소파술을 시행받았다.

#### 2 작업환경

○○○은 2002년 8월 ○의료원에 입사하여 2009년 9월까지 약 7년간 일반 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하였다. 근로자는 3교대 근무를 수행하였고, 병동에서 입원환자를 위해 정제의 투여약물을 뺀는 업무를 수행하면서 약물 분진에 노출되었다.

#### 3 해부학적 분류

- 생식계질환

#### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

#### 5 의학적 소견

근로자는 이전에 1회의 자궁외 임신, 1회의 계류유산의 과거력이 있었고, 음주력 및 흡연력은 없었다. 또한, 배우자의 특이 질병 과거력 및 흡연력은 없었다. 근로자는 2009

년 9월 재태주수 5주경 임신을 인지하였고, 이후 9주째 산부인과 내원하여 시행한 정기  
검진상 태아심음이 들리지 않아 계류유산을 진단받고, 치료적 소파술을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 의료기관의 병동에서 간호사로 근무하면서 임신 5주에 임신을 인지  
할 때까지 3교대 근무를 수행하였으며, 소속 기관의 경영상의 문제로 인한, 고용불안, 임  
금 미지급 등 특수한 스트레스 상황에 노출되었다. 또한, 소량이기는 하지만 유산과 관  
련성이 의심되는 약물 분진에 노출되었던 점이 시기적으로 볼 때 근로자의 계류유산 발  
생과 관련성이 있는 것으로 판단되어, 업무관련성은 높은 것으로 판단되었다. 끝.

## 65 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 계류유산

성별	여성	나이	29세	직종	간호직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2002년 □의료원에 입사하여 2009년까지 병동 간호업무를 수행하던 중, 2010년 2월 재태주수 4주경 임신을 인지하였고, 이후 9주째 산부인과 내원하여 시행한 정기검진상 태아심음이 들리지 않아 계류유산을 진단받고, 치료적 소파술을 시행받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2002년 12월 □의료원에 입사하여 2010년 3월까지 약 7년 3개월간 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하였다. 근로자는 3교대 근무를 수행하였고, 병동에서 입원환자를 위해 정제의 투여약물을 뽑는 업무를 수행하면서 약물 분진에 노출되었다.

### 3 해부학적 분류

- 생식계질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

### 5 의학적 소견

근로자는 이전에 특별한 산부인과 문제나 유산의 과거력은 없었으며, 음주력 및 흡연력은 없었다. 또한, 배우자의 특이 질병 과거력 및 흡연력은 없었다. 근로자는 2010년 2월 재태주수 4주경 임신을 인지하였고, 이후 9주째 산부인과 내원하여 시행한 정기검진상 태아심음이 들리지 않아 계류유산을 진단받고, 치료적 소파술을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 의료기관의 병동에서 간호사로 근무하면서 임신 4주에 임신을 인지할 때까지 3교대 근무를 수행하였으며, 소속 기관의 경영상의 문제로 인한 고용불안, 임금 미지급 등 특수한 스트레스 상황에 노출되었다. 또한, 소량이기는 하지만 유산과 관련성이 의심되는 약물 분진에 노출되었던 점이 시기적으로 볼 때 근로자의 계류유산 발생과 관련성이 있는 것으로 판단되어, 업무관련성은 높은 것으로 판단되었다. 끝.

## 66 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 계류유산

성별	여성	나이	30세	직종	간호직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2001년 □병원에 입사하여 2002년까지 병동 간호업무를 수행하였고, 2002년 9월 ○의료원에 입사하여 2009년까지 약 7년 2개월간 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하던 중, 2009년 11월 재태주수 5주경 임신을 인지하였다. 이후 7주째 태아심음이 들리지 않았으며 9주째 계류유산을 진단받고, 치료적 소파술을 시행받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2002년 9월 ○의료원에 입사하여 2009년 11월까지 약 7년 2개월간 일반 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하였다. 근로자는 3교대 근무를 수행하였고, 병동에서 입원환자를 위해 정제의 투여약물을 뽑는 업무를 수행하면서 약물 분진에 노출되었다.

### 3 해부학적 분류

- 생식계질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

### 5 의학적 소견

근로자는 이전에 3.45kg의 남아를 자연분만 하였으나 임신 초기 절박유산 증상이 있었으며 태어난 남아에게 동맥관 개존증이 있었지만 자연폐쇄 되었다. 또한, 배우자의 특이 질병 과거력 및 흡연력은 없었다. 근로자는 2009년 11월 재태주수 5주경 임신을 인지하였고, 이후 7주째 태아심음이 들리지 않았으며 9주째 계류유산을 진단받고, 치료적 소파술을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 의료기관의 병동에서 간호사로 근무하면서 임신 5주에 임신을 인지할 때까지 3교대 근무를 수행하였으며, 소속 기관의 경영상의 문제로 인한, 고용불안, 임금 미지급 등 특수한 스트레스 상황에 노출되었다. 또한, 소량이기는 하지만 유산과 관련성이 의심되는 약물 분진에 노출되었던 점이 시기적으로 볼 때 근로자의 계류유산 발생과 관련성이 있는 것으로 판단되어, 업무관련성은 높은 것으로 판단되었다. 끝.

## 67 의료기관 간호업무 종사자에서 발생한 자연유산

성별	여성	나이	28세	직종	간호직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2002년 12월 □의료원에 입사하여 2009년 5월까지 약 6년 6개월간 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하던 중, 2009년 6월 재태주수 5주경 임신을 인지하였고, 이후 7주째 산부인과 내원하여 시행한 정기검진상 태아성장이 늦다는 소견을 들었다. 이후 특별한 물리적 충격 없이 하복부 통증을 동반한 질출혈 증상이 있어 산부인과 내원하여 불완전 자연유산을 진단받고 치료적 소파술을 시행받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2002년 12월 □의료원에 입사하여 2009년 5월까지 약 6년 6개월간 일반 병동에서 입원환자를 간호하는 업무를 수행하였다. 근로자는 3교대 근무를 수행하였고, 병동에서 입원환자를 위해 정제의 투여약물을 뺀다는 업무를 수행하면서 약물 분진에 노출되었다.

### 3 해부학적 분류

- 생식계질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(기타화학물)

### 5 의학적 소견

근로자는 이전에 특별한 산부인과적 문제나 유산의 과거력은 없었으며, 음주력 및 흡연력은 없었다. 결혼 전 시행한 산전검사에서 특별한 소견은 없었고, 배우자의 특이 질병 과거력 및 흡연력은 없었다. 근로자는 2009년 6월 재태주수 5주경 임신을 인지하였고, 이후 7주째 산부인과 내원하여 시행한 정기검진상 태아성장이 늦다는 소견을 들었



다. 이후 특별한 물리적 충격 없이 하복부 통증을 동반한 질출혈 증상이 있어 산부인과 내원하여 불완전 자연유산을 진단받고 치료적 소파술을 시행받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 의료기관의 병동에서 간호사로 근무하면서 임신 5주에 임신을 인지할 때까지 3교대 근무를 수행하였으며, 소속 기관의 경영상의 문제로 인한, 고용불안, 임금 미지급 등 특수한 스트레스 상황에 노출되었다. 또한, 소량이기는 하지만 유산과 관련성이 의심되는 약물 분진에 노출되었던 점이 시기적으로 볼 때 근로자의 자연유산 발생과 관련성이 있는 것으로 판단되어, 업무관련성은 높은 것으로 판단되었다. 끝.

## 라 조혈기계 질환

### 68 가구제조업 무늬목부착작업자에서 발생한 골수이형성증후군

성별	남성	나이	43세	직종	가구제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

#### 1 개 요

근로자 ○○○는 1992년부터 가구제조업에 종사하였고 2002년 □사업장에 입사한 이후 MDF 재단 및 조립, 무늬목 부착 업무를 하였다. 2013년 2월부터 하지 부종, 잇몸 출혈 증세로 내원하여 시행한 검사에서 범혈구감소증 소견 보여 대학병원에서 골수 조직 검사를 시행하였다. 이후 골수형성이상증후군을 진단받고 골수이식을 받고 요양 중이다.

#### 2 작업환경

근로자는 가구제조 사업장에서 목재 재단, 가구 조립, 연마를 약 17년간 해왔다. 재단 공정에서는 원목, MDF 등을 재단기에서 원하는 크기로 절단을 하는데 이 과정에서 목재 내 잔류하고 있는 포름알데히드에 노출될 가능성이 있었다. 조립공정과 무늬목부착공정에서는 목재용 접착제를 사용하였고, 일시적으로 무늬목을 도색하고 연마하는 작업을 수행하면서 도료 및 신나에 노출되었다. 현재 쓰이고 있는 도료 희석제인 신나에서 벤젠이 함유되어 있지는 않았으나 1990년대 초반에는 함유되어 있었고 2007년도까지도 일부 신나에는 벤젠이 함유되어 있을 수 있다는 연구결과도 있었다. 도장공정에 근무하는 근로자는 방독마스크를 착용하였으나 다른 공정의 근로자들은 방진마스크를 착용하며 근무하였다. 역학조사 과정에서 측정한 해당 작업자의 8시간 TWA 포름알데히드 노출 농도는 0.112~0.312ppm이었으며, 누적 노출량은 6,962 ppm-hr(1년 중 36주 근무) ~ 10,016 ppm-hr(1년 중 52주 근무)에 해당할 것으로 추정된다. 벤젠의 노출을 추정한 결과 1일 시간가중평균농도 0.25~1.5 ppm, 단시간노출 농도는 10.2~30.9 ppm으로 추정되었다. ○○○는 15년간의 근무력이 있으므로 누적노출량의 최저치는 1.88 ppm×year, 최대치는 11.25 ppm×year로 추정하였다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제\_벤젠, 포름알데히드)

### 5 의학적 소견

근로자 ○○○은 2013년 2월, 3개월 전부터 발생한 하지 부종과 잇몸 출혈을 주소로 병원 방문하여 시행한 혈액 검사에서 범혈구감소증 소견 보여, 2013년 2월 대학병원으로 의뢰되어 골수 조직검사를 시행하였으며, 골수형성이상증후군을 진단받았다. 세포 유전자 검사도 함께 시행 받았으나, 염색체는 정상핵형이었다. 근로자는 총 10갑년의 흡연력이 있었으나 15년전부터 금연하였고, 주2~3회, 1회당 소주 1병 정도의 음주력이 있었으며, 상병과 관련된 특별한 가족력은 없었다.

### 6 고찰 및 결론

근로자는 22세가 되던 1992년부터 가구제조업에 종사하며 10년간 목재 재단, 가구 조립, 연마 작업을 수행, 2002년부터 □사업장에서 10년간 목재 재단, 가구조립, 연마 작업 수행해왔다. 근로자는 나이 43세가 되던 2013년 2월에 골수조직검사를 통해 골수형성이상증후군 진단을 받았다. 골수형성이상증후군과 관련 있는 직업적인 유해요인으로서는 벤젠, 전리방사선, 포름알데히드, 1,3-부타디엔 등이 충분한 근거가 있는 것으로 알려져 있고, 산화에틸렌, 석유 정제산업, 스티렌, 트리클로로에틸렌 등이 제한적 근거가 있는 것으로 알려져 있다. 근로자는 가구제조회사에 근무하면서 MDF 재단, 조립, 무늬목 부착 및 도장, 연마작업 시 포름알데히드 및 벤젠에 노출된 것으로 추정하며, 업무관련성조사 과정에서 측정한 해당 작업자의 8시간 TWA 포름알데히드 노출농도는 0.112~0.312 ppm이었으며, 누적 노출량은 6,962 ppm×yr~10,016 ppm×yr에 해당 할 것으로 추정하였다. 벤젠의 누적노출량은 1.88~11.25 ppm×yr로 추정하였다. 또한, 근로자의 발병연령과 15년간 금연하기 전 흡연력(10갑×년) 이외에 개인적인 위험요인이 없는 것과, 벤젠과 포름알데히드 복합노출이라는 점을 고려하여 근로자의 골수형성이상증후군은 업무관련성이 높은 것으로 판단하였다. 끝.

**69** 자동차 차체보전 근로자에서 발생한 골수이형성증후군

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

**1** 개 요

근로자 망 ○○○는 1989년 5월 □사업장에 입사하여 차체보전부에서 근무하던 중 2007년 특수건강검진에서 혈액 이상소견이 발견되었고, 대학병원에서 재검결과 골수이형성증후군을 진단받았다. 이후 2012년 4월 대학병원에서 골수검사결과상 급성골수성백혈병으로 진단받고 입원치료 중 2012년 7월 사망하였다.

**2** 작업환경

망 ○○○는 1989년 5월 입사한 이후 상병 진단까지 23년 2개월의 재직기간 동안 차체 보전반에서 거의 동일한 작업을 수행하였다. 차체공정은 프레스공정에서 제조된 여러 형태의 강판을 용접하여 자동차의 골격을 만드는데, 용접을 위해서는 강판을 지지하고 이동하는 설비가 필요하며 이 설비들을 유지 보수하는 업무를 수행하는 부서이다. 근로자는 설비들의 유지보수 업무를 담당하며 용접, 실린더, 솔레노이드 세척, 실러펌프 세척 업무를 하였고, 이 과정에서 용접흠, 유해광선, 석유, 신나 등의 물질에 노출되었다. 용접 작업 시에는 유해광선을 차단하기 위한 보안면을 착용하였고, 그 외의 세척작업 시에는 방독마스크 등의 보호구를 착용하지 않았다고 하였다. 또한 근로자는 면장갑을 착용한 상태에서 형질 등에 유기용제를 적셔 부품을 닦는 작업을 수행하였으므로 피부노출수준이 높다고 볼 수 있다. 근로자의 벤젠 노출농도를 추정해보았을 때 약 0.708 ppm 농도로 14년간 노출된 것으로 추정되었다.

**3** 해부학적 분류

- 림프조혈기계암

**4** 유해인자

- 화학적요인(유기용제\_벤젠)

## 5 의학적 소견

망 ○○○는 평소 건강했고, 가족력상 특별한 암질환의 과거력은 없었다. 2007년 시행한 특수건강진단결과 혈액계통 이상소견이 발견되었고, 대학병원 혈액종양내과에서 골수조직검사 결과 골수이형성증후군 진단을 받았다. 그 후 약물투여 및 정기적인 혈액검사 등의 투병생활 중에 2012년 2월부터 체력이 급격히 저하되고 감기 기운이 며칠째 계속되어 병원에서 골수검사를 받았고, 골수이형성증후군이 급성골수성백혈병(M4)으로 진행된 것으로 진단받았다. 이후 항암제 치료 중 2012년 7월에 백혈구감소증, 폐렴, 패혈증으로 사망하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 27세가 되던 1989년에 □사업장에 입사하여 차체 보전반에서 23년간 자동차 차체제조설비 수리 업무를 수행하였다. 2007년에 정밀검진을 통해 골수이형성증후군 진단을 받고 치료를 하던 중 2012년 급성골수성백혈병으로 진단받았다. 근로자는 용접업무를 주로 하였고, 차체제조설비 보수작업 중 실린더, 솔레노이드밸브 세척 시 석유, 신너 혼합용제를 사용하였는데 이중 질병과 관련이 있는 물질인 벤젠이 신너에 함유되었을 것으로 추정된다. 신너에 포함된 벤젠의 과거 노출수준은 실린더 부품세척작업의 1일 TWA농도 0.708 ppm으로 추정하며, 벤젠의 누적 노출량은 9.912 ppm-yr로 추정되었다. 따라서 근로자는 상병과 관련 있는 물질에 노출되었고, 노출 추정치도 상당량임을 감안할 때, 근로자의 급성골수성백혈병은 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다. 끝.

## 70 비파괴검사 작업자에서 발생한 무형성빈혈

성별	남성	나이	58세	직종	비파괴검사직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	--------	-------	----

### 1 개 요

근로자는 1974년 ○사업장에 입사하여 1979년까지 5년 동안 비파괴검사 업무를 수행하였고 81년까지 2년 동안 자재관리부에서 근무하였다. 퇴직이후 2007년 건강검진에서 무형성빈혈이 의심되어 대학병원에서 골수 정밀검사에서 무형성빈혈 확진을 받고, 2013년 7월 골수 이식 후, 2013년 12월 사망하였다.

### 2 작업환경

근로자는 입사 후 5년 동안 선체구조물에 대하여 방사성동위원소 Ir-192를 사용한 비파괴 방사선 투과검사(RT)를 수행하였다. 도면에 명시된 RT 검사포인트에 대하여 용접이 완료되면 조사기를 사용하여 방사선 투과검사를 수행하였다. 투과검사 수행 시 작업자는 필름뱃지를 착용한 후 하루 30~50회 정도 전리방사선에 노출되었고 노출시간은 작업 상황에 따라 1회당 30초에서 최대 10분 정도 노출되었으며, 총 투과검사(RT)작업에 종사하는 근로자에 대해서 매년 필름뱃지 및 포켓도시미터를 이용하여 개인피폭선량을 측정해 왔다. 개인피폭선량률은 산술평균 11.6 mSv/yr(범위 : 3.92~25.21 mSv/yr)이었으며 5년간 총 누적노출선량률은 80.77 mSv 이었다. 비록 근무당시 연간 피폭선량 한도에 못 미치는 수준에 노출되었을지라도 필름뱃지가 10 mR 이하 선량은 검출이 불가능한 단점 및 안전거리 미확보에 따른 순간적인 과다피폭은 배제할 수 없는 상황이었다.

### 3 해부학적 분류

- 조혈계질환

### 4 유해인자

- 물리적요인(유해광선)

## 5 의학적 소견

근로자는 1990년대 초반에 고혈압을 진단받았으며, 2007년경 당뇨를 진단받고 현재 투약하였다. 음주는 주1-2회 회당 소주 반병 정도를 30년간 하였으며, 흡연력은 30갑년으로 2001년 협심증 진단이후에는 음주와 흡연을 하지 않았다. 가족력 상 특이 사항은 없었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자는 비파괴 검사 업무 수행 중에 방사선에 노출되었고, 총 누적 노출선량은 80.77 mSv (선량 한도 100 mSv의 80% 수준) 이상으로 추정되며, 과거 작업환경 고려할 때 순간적인 과다 피폭이 발생하였을 가능성이 있다. 그러나 방사선이 노출 종료 후 20년을 초과한 시점에서 신청 상병의 발생 위험을 높일 수 있다는 증거는 부족하다. 또한 2001년 협심증 진단이후 빈번하게 의료기관에서 진료를 받았으므로, 신청 상병이 이전부터 잠재되어 있었다고 보기도 힘들다. 무형성빈혈의 발병과 노출시점간의 기간을 고려하였을 때 진단 28년 전 노출 종료된 방사선에 의해 발생 위험이 증가되었을 가능성은 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 71 플라스틱제조 작업자에서 발생한 무형성빈혈

성별	남성	나이	65세	직종	플라스틱 제조직	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

○○○은 50세에 □사업장에 입사하여 약 15년간 농업용 폐비닐을 녹여서 플라스틱제품을 만드는 공정 중 금형 뒤에서 유압기를 작동하는 업무를 수행해 오다가 65세가 되던 해에 무형성빈혈로 진단받았다. 근로자는 열악한 작업환경이 신장 상병과 관계가 있다고 생각하여 요양급여를 요청하였다.

### 2 작업환경

○○○는 성형공정에서 용해된 비닐이 금형위에 올려지면 금형 뒤에서 스위치를 눌러 유압기를 열어 금형틀이 위로 올라가게 하고 플라스틱이 굳으면 유압기를 닫아 금형틀이 내려오게 하는 유압기를 개폐하는 작업을 하였으며, 완제품을 금형에서 제거하는 작업을 도왔다. 근무기간 중에 업무의 변화는 없었다. 그리고 금형에 이상이 생기면 월 1-2회 정도 평균 5-6시간 용접작업을 하였다고 한다. 현장에서 근무하는 모든 근로자가 보호구를 착용하지 않았다.

농업용 폐비닐은 주로 야외와 작업장 내에 일부가 적재 되어 있었다. 하지만 하우스비닐이 적재되어 있는 공간은 ○○○가 근무한 성형공정과는 상당한 거리가 있었으며 작업 공간은 문이 넓게 개방되어 있어 환기가 양호하였다. 또한 농약이 많이 묻어 있을 것으로 생각되었던 멀칭비닐은 세척된 비닐에만 포함되어 있으며 세척되지 않은 비닐은 하우스비닐만 포함되어있었다. 세척되지 않은 멀칭비닐은 흙이나 기타 이물질이 포함되어 있어 세척하지 않고 사용하면 제품의 질이 떨어지기 때문에 사용하지 않는다고 한다.

○○○의 사업장 주변의 하우스 농가에서 사용하는 농약은 대부분 무형성 빈혈 발생과의 관련성이 확인되지 않은 농약이었으며, 무형성 빈혈과 인과관계가 보고되고 있는 유기인계, 유기염소계, 카바메이트, 파라쿼트계는 대부분 거의 사용되지 않았으며 대신, 니코티닐계, 스트로빌루린계, 유기유황계 등등의 다양한 농약이 사용되었다.

### 3 해부학적 분류

- 림프조혈기계암



#### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

#### 5 의학적 소견

○○○는 40년 전 폐결핵을 진단받고 약물치료 실시하여 완치판정을 받았고 그 이후 재발하지는 않았다. 다른 질병을 앓거나 수술 받은 적은 없다고 한다.

흡연은 3일에 1갑 정도를 10년간 흡연하다가 약 30년 전부터 금연을 하고 있으며, 1주일에 1번 소주 1-2병정도 음주를 하였다고 한다. 특별한 취미는 없으며 월 1-2회 등산을 하였고, 평소 복용하는 약은 없었다.

#### 6 고찰 및 결론

상병과 관련 있는 직업적 유해 요인으로는 전리방사선, 벤젠 등이 알려져 있으며, 유기인계, 유기염소계, 카바메이트계, 파라콰트계 농약이 유의한 연관성이 있다는 문헌이 있다. ○○○가 업무 중 노출될 수 있는 벤젠농도는 일반 대기 중 농도와 유사하다고 판단되고, 벤젠이 공정 산물로 발생되었을 가능성이 낮아 노출수준은 극히 낮았을 것으로 추정한다. 플라스틱대야의 원료로 쓰이는 페비닐에 남아 있는 농약은 니코티닐계, 스트로빌루린계, 유기유황계로 질병과 관련 없는 것으로 추정한다.

따라서 ○○○의 상병은 업무관련성이 낮은 것으로 판단한다. 끝.

## 72 자동차 도장작업자에서 발생한 골수형성이상증후군

성별	남성	나이	38세	직종	자동차 도장직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1990년 □사업장에 입사하여 약 15년간 자동차 도색업무를 수행하던 중, 2011년 6월경 발생한 녹막염, 빈혈 등으로 진단받고 치료받았으나, 호전되지 않아 대학병원을 내원하여 시행한 검사상 골수형성이상증후군을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 1990년 □사업장에 입사하여 사고차량 및 수리차량의 손상된 차체에 페인트, 신너 등을 사용하여 약 15년간 도장업무를 수행하였다. 근로자가 근무할 초기의 작업환경 측정결과는 찾을 수 없었으나, 문헌고찰 및 과거 사례를 통해 노출평가를 실시하여 근로자는 15년간 도장업무에 종사하면서 13ppm-yr 이상의 벤젠에 노출된 것으로 추정되었다.

### 3 해부학적 분류

- 조혈계질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

근로자는 특이 과거력 및 가족력은 없었으며, 2011년 6월경 어지러움증, 호흡곤란, 무기력증으로 종합병원 내원하여 녹막염, 빈혈 등으로 진단받고 치료받았으나, 호전되지 않아 대학병원으로 전원되어 시행한 골수검사 및 정밀검사상 골수형성이상증후군을 진단받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 상병을 일으킬 수 있는 원인 중 대표적인 물질은 벤젠이며, 근로자가 수행한 업무에서 벤젠의 누적노출량은 13ppm-yr이상으로, 산업재해보상보험법 시행령에서 제시한 업무상 질병 인정기준인 10ppm-yr를 초과하였을 것으로 추정되었다. 따라서, 근로자의 골수형성이상증후군은 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다. 끝.

## 마 기타 질환

### 73 제조업종사자에서 발생한 불소가스 및 불화수소의 독작용

성별	남성	나이	59세	직종	제조업 일반관리직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-----------	-------	----

#### 1 개요

근로자 ○○○은 2010년 11월 2일 □사업장에 입사하여 총무팀에서 인사, 노무, 자재 구매 등 회사 전반 업무를 담당하였다. 2012년 9월 27일 오후 3시 40-50분쯤 발생한 (주) △△ 불산 누출 사고에 의해 불산에 노출된 후 호흡기증상 등이 발생하여 2012년 10월 12일 □병원에서 불소가스 및 불화수소의 독작용 등으로 진단받았다.

#### 2 작업환경

□사업장은 은행 ATM기, 캐비닛, 백 커버 등을 제조하는 업체로, 사용하거나 발생하는 화학물질은 없다. □사업장은 불산 누출 사업장으로부터 직선거리로 947 m 떨어진 곳에 위치해 있고, 불산 누출 당시 사업장 주위로 심어진 나무들이 고사하였고, 차량피해도 있었다. 즉, 불산 누출의 영향권 내에 있는 사업장이다.

역학조사에서 약 1km 지점의 불산 농도는 0.2 ppm으로 추정하였다.

#### 3 해부학적 분류

- 기타 질환

#### 4 유해인자

- 화학적 요인(가스)

#### 5 의학적 소견

○○○은 2012년 9월 27일 불산 누출 당일에는 눈, 코, 호흡기 자극 및 메스꺼움 증상

만 있었다. 불산 노출 약 3일 후부터 신체 장기에 여러 증상 및 징후가 나타났는데, 헛바늘과 통증, 목의 목마름, 따가움, 발적 등이 나타났다. 소화기증상으로 속이 더부룩하고 트림, 메스꺼움 등의 증상이 발생하였다. 기타 두통, 가슴 답답함이 있고, 눈에 잔여물이 남아 있는 느낌과 무거움이 있고, 콧물이 멈추지 않고 흘렀다. 노출 일주일 후부터는 머리카락 색이 붉어졌고 흰색으로 변했다.

2013년 4월 22일 역학조사를 위해 사업장을 방문하여 근로자를 면담할 당시와 그 이후 지속적으로 호소한 증상은 호흡기, 눈 등의 자극증상이 아니라 장골 및 요추, 천추 주변의 통증과 콧물, 머리변색이 주였다. 따라서 근로자에 대하여 □병원 정형외과, 마취통증의학과, 정신건강의학과에 특진을 의뢰하였다. 특진결과 정형외과와 마취통증의학과는 골불화증 등 불산 노출과 관련하여 뼈에 통증을 일으킬만한 질병이 없다고 하였다. 정신건강의학과는 불산 노출과 관련한 불안 및 신체화 증상을 배제할 수 없다고 하였다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 40세인 2010년에 □사업장에 입사하여 인사, 노무, 자재구매 등의 업무를 담당하였다. 2012년에 1 km 내외 거리에 있는 사업장에서 불산 누출 사고에 의해 불산에 노출된 후 호흡기 증상 등이 나타나 불소가스 및 불화수소의 독작용 등으로 진단 받았다. 근로자는 불산에 노출된 것으로 추정되어 근로자에게 발생한 불소가스 및 불화수소의 독작용은 업무관련성이 있다고 판단되었다. 끝.

## 74 자동차 부품 제조업 종사자에서 발생한 안구건조증

성별	남성	나이	46세	직종	자동차 부품 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	------------	-------	----

### 1 개요

근로자 ○○○은 □사업장에서 9년간 관유리 가공업무에 종사하였고, 2012년 △사업장에 입사하여 부품 세척, 출하업무를 수행하였다. 2012년 12월부터 안구 통증, 눈이 뻑뻑한 증상이 발생하였고, 2013년 2월부터 증상이 심해져 안과 치료를 받았으며 2013년 9월 병원에서 안구건조증으로 진료를 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2012년 6월 △사업장에 입사하였고, 이후 주로 부품 세척과 출하 작업에 종사하였는데 1주일 2회 정도 출하, 납품업무를 하면서 하루 정도 빠지며 나머지 4~5일은 세척 작업에만 종사하였다고 한다. 안구 증상으로 인해 2013년 초반에 세척대에 환기 장치가 설치되었고, 보안경을 착용하였는데 밀착감이 떨어져 물안경을 지급받아 착용하였고, 세척제도 교체하였다고 한다. 세척제는 끓여서 사용하였기에 수증기가 눈에 들어가기 쉬웠다고 하며 하루 20리터씩 사용하였다. 안구 증상으로 인해 세척작업은 2013년 5월까지 수행하다 이후에는 출하업무만 수행하였다.

### 3 해부학적 분류

- 안질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

### 5 의학적 소견

○○○은 특별한 질병력은 없었다고 하며, 2012년 입사 이후 세척작업에 종사하다가 2012년 12월부터 증상이 시작되었고 2013년 2월부터 증상이 심해져 안과의원에서 안구

건조증 진단받고 치료를 받았으나 다시 증상 지속되어 병원에서 눈물막 파괴 검사에서 우안 4초, 좌안 5초, Schirmer test에서 우안 12mm, 좌안 10mm로 나타났다. 퇴사 이후 증상 호전이 있으며, 안구 불편감 등의 증상이 있으나, 특별히 치료를 받고 있지는 않다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○가 근무하였던 환경은 세척용제를 가열하여 제품을 세척하였으므로 작업장 내부의 온도가 높은 편이고 또한 눈이 휘발성 용제에 직접적으로 노출되었을 가능성이 높다. 유기용제 등의 화학물질에 의한 안구건조증 발생을 연구한 역학적 연구가 없고, case report조차 확인되지 않지만, 노출시기와 증상발현 시기, 노출 중지 후 증상 호전 등으로 보아 업무관련성이 높은 것으로 판단한다. 끝.

## 75 외식사업장 숯불장치가동작업자에서 발생한 스트레스성 심근병증

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

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2013년 1월 □사업장에 입사하여 14일 동안 서울소재 외식사업장에서 하루 10시간의 숯불 취급업무를 수행하던 중 사업장에서 의식을 잃고 쓰러졌다. 이후 가슴 통증을 호소로 병원을 내원하여 급성 일산화탄소 중독 및 스트레스 심근병증을 진단받았다.

### 2 작업환경

○○○은 숯불을 점화하거나 불이 약한 숯불을 재점화하는 업무를 수행하였고, 업무시간은 하루에 12시간 가량 되었으며, 1주에 6일 근무하였다. 하루에 점화하는데 사용한 숯은 3-4 박스였다.

### 3 해부학적 분류

- 뇌심혈관질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(가스)

### 5 의학적 소견

근로자는 고혈압의 과거력이 있었다. 20갑년의 흡연력이 의무기록상 확인되었으며, 특이 가족력은 없었다. 14일 동안 서울소재 외식사업장에서 하루 10시간의 숯불 취급업무를 수행하던 중 사업장에서 의식을 잃고 쓰러진 뒤 가슴 통증을 호소하여 병원 방문 후 급성 일산화탄소 중독 및 스트레스 심근병증을 진단받았다.



## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○는 14일 동안 작업 중 일산화탄소를 배출하는 솥을 다루는 작업을 수행하였으며, 내원당시 혈중 일산화탄소 헤모글로빈 수치가 일산화탄소 중독에 합당한 소견을 보였다. 또한 근로자의 심장 관련 증상은 급성일산화탄소 중독의 합병증으로 올 수 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 근로자의 상병은 업무관련성이 높다고 판단되었다. 끝.

## 76 온라인화상강의 강사에서 발생한 이충만감, 이명

성별	여성	나이	45세	직종	온라인강의 강사	직업관련성	낮음
----	----	----	-----	----	----------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 2012년 10월 □사업장에 입사하여 약 1년간 헤드셋을 착용하고 온라인 화상수업을 수행하였다. 2013년 9월경 두통, 좌측귀의 이충만감 및 이명이 발생하여 대학병원 이비인후과에 내원하여 좌측귀의 이충만감, 이명을 진단받고 약물치료 및 고실내 스테로이드 주입술을 시행받았다.

### 2 작업환경

○○○은 2012년 10월 □사업장에 입사하여 약 1년간 헤드셋을 착용하고 온라인 화상수업 강의를 수행하였다. 강의수행시의 헤드셋 내 소음측정결과는 73.4-85.4 dB(A)였으며, 배경소음은 50-60 dB(A) 였다. 전화교환 상담의 순 노출시간을 고려한다면 1일 8시간 시간가중평균 소음수준은 80 dB(A) 미만일 것으로 판단되었다.

### 3 해부학적 분류

- 이질환

### 4 유해인자

- 물리적요인(소음)

### 5 의학적 소견

근로자는 특이 과거력 및 가족력은 없었으며, 2013년 9월 두통, 왼쪽귀의 충만감, 이명이 발생하였다. 대학병원 이비인후과에 내원하여 시행한 순음청력검사, 고막운동성검사, 언어청각검사, 이음향방사검사는 모두 정상이었으나, 좌측귀의 이충만감, 이명을 진단받고 약물치료 및 고실내 스테로이드 주입술 이후 증상은 소실되었다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○의 헤드셋 소음과 작업장 환경의 소음은 난청을 유발할 만한 수준은 아니며, 근로자는 청각검사 상 정상소견을 보였다. 또한, 이명은 소음으로 인해 발생한 특징을 보이지 않아, 비직업적인 원인에 의한 증상으로 추정되었다. 따라서 업무관련성은 낮은 것으로 판단되었다. 끝.

## 77 로더 운전자에서 발생한 만성신부전

성별	남성	나이	55세	직종	로더운전직	직업관련성	있음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○는 1999년 9월 □사업장에 입사하여 석회석광산에서 로더 운전원으로 근무하던 중 2011년 7월 건강검진에서 혈액 이상소견이 발견되었고, 같은 해 9월 건강검진 결과 만성신부전 진단을 받았다. 이후 약물 치료를 하였고 2012년 말 신장이식 수술을 받았다.

### 2 작업환경

○○○는 1985년 11월 △사업장에 입사하여 91년 4월까지 약 5년 5개월간 무연탄을 수송하는 권양기 운전작업을 하였다. 입사 후 약 3년간은 갯 외 권양기실에서 근무하고 퇴사 전 약 2년간은 광산 내부에서 권양기 운전을 하였다. 갯외 권양기는 산 중턱 고지대에 위치해 있어 갯내 환경과는 독립적인 공간이었고, 갯내 권양기는 지하 약 400 m 아래 위치해 있어 채탄 시 발생하는 분진이 갯내 통로를 따라 노출되어 있었다. 1991년부터 1999년까지는 석회석 광산에서 석회석 로더업무 및 석탄 치장 업무를 담당하였다. 1999년 9월부터 2011년 7월까지 석회석 광산 로더 업무를 하였고 2009년부터는 고령토, 비산재(Fly ash), 규석 등의 시멘트 부원료를 치장하는 업무를 하였다.

운전하였던 로더는 한 번에 약 20 ton의 석회석을 들 수 있는 용량으로 약 90 ton 용량의 덤프트럭에 약 4 ~ 5회의 로더작업으로 석회석을 싣게 된다. 덤프트럭은 한 시간에 약 6 ~ 10회 이송작업을 하며 로더 한 대 당 약 2대의 덤프트럭을 담당하고 있다. 작업 시 살수 차량이 16회/일 정도 분진 비산을 막기 위한 살수작업을 하고 있었다.

근로자가 근무하였던 부원료 치장 공정은 시멘트 제조공정 내에 위치하고 있으며 분쇄된 석회석에 첨가할 부원료를 로더 차량을 사용하여 호퍼에 투입하는 작업이다. 결정형 유리규산에 대한 노출평가 결과 석회석 광산에서는 결정형 유리규산에 노출되었을 가능성이 매우 낮으나, 약 2년 8개월간 근무한 부원료 치장에서 산술평균으로 약 0.039 mg/m<sup>3</sup>, 약 2년간 근무한 무연탄 광산 갯 내 권양기실에서 산술평균으로 약 0.032 mg/m<sup>3</sup>에 노출되었을 것으로 추정되었다.

중금속에 대한 노출을 추정해 보았을 때, 석회석 광산에서 약 20여 년 동안 납

N.D.~14.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 카드뮴 0.04  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 크롬 0.55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 노출되었을 가능성이 있고, 시멘트 부원료 치장공정에서 약 2년 8개월간 납 7.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 약 2년간 무연탄 광산에서 납 3.34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 카드뮴 0.14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 크롬 0.78  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 노출되었을 가능성이 있었다.

### 3 해부학적 분류

- 비뇨기질환

### 4 유해인자

- 화학적요인(중금속, 분진)

### 5 의학적 소견

정기 건강검진 기록에 따르면 2009년 이전에는 고혈압, 당뇨병은 없었던 것으로 판단된다. 2009년 건강진단에서 처음 신장 기능 검사를 받았고 신장 기능 이상이 발견되었으나 정밀검사는 받지 않았다. 과거력 상 고혈압, 당뇨 등 특별한 질환은 없었고 15갑년의 흡연력이 있었다. 음주는 주 1-2회, 한 번에 소주 1병정도 마셨다고 한다. 2011년 이전의 건강검진 받았을 때에는 진폐증 등 특별한 이상은 없었고, 2010 년경부터는 고지혈증이 발생했다고 한다. 2011년 7월 건강검진에서 혈액 이상소견이 발견되었고, 2011년 9월 대학병원에서 임상 정밀 검사 결과 만성신부전 진단을 받았다. 진단 당시 조직검사는 시행하지 않았고, 이 후 약물 치료를 하다가 2012년 말 오른쪽 신장이식 수술을 받았다.

### 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 1979년에 ○사업장에 입사하여 2011년 7월 까지 주로 시멘트공장에서 석회석 도제 및 로더 운전을 하였다. 2011년에 임상정밀 검사를 통해 만성신부전 진단을 받았다. 상병과 관련 있는 직업적인 유해요인으로 납, 카드뮴, 크롬 등의 중금속과 결정형 유리규산이 충분한 근거가 있으며, 제한적으로 석면이 알려져 있다. 근로자는 석회석광산 도제, 로더 운전, 시멘트 부원료 치장작업과 무연탄광산 권양기 운전 시 납, 카드뮴, 크롬 등 중금속과 결정형 유리규산에 25년간 노출된 것으로 판단된다. 따라서 근로자는 상병과 연관 있는 직업적 유해요인에 노출되었고, 그 노출수준을 고려하였을 때, 근로자의 만성신부전은 업무관련성이 있다고 판단하였다. 끝.

## 78 타이어 제조업자에서 발생한 급성신질환, 말기신부전

성별	남성	나이	48세	직종	타이어 제조직	직업관련성	높음
----	----	----	-----	----	---------	-------	----

### 1 개 요

근로자 ○○○은 1984년부터 1987년 까지 △사업장에서 아크릴 인쇄작업을 하였으며 1987년부터 1988년 까지 가죽가방 제조업 및 섬유공장에서 근무하였다. 1988년 □사업장에 입사 이후 23년 7개월 동안 트럭버스용 타이어의 비드 생산, APEX 부착, 비드 불량처리 작업을 수행하였다. 1996년 단백뇨가 발견되어 치료를 받아오다가 2013년 8월 사내 식당에서 집단식중독이 발생하여 병원에 입원 치료 중 신기능이 급격히 악화되었고, 급성신부전으로 진행되어 대학병원 신장내과로 전원하여 신장이식을 받았다.

### 2 작업환경

○○○은 □사업장 입사전 2년 4개월간 아크릴 인쇄업체, 1년 5개월간 가죽가방 제조업체, 7개월간 섬유공장에서 근무하였고, 1989년 2월 이후 23년 7개월동안 제조1부2과 TB 비드반에서 근무하였다. TB 비드공정은 트럭, 버스 타이어 림부분에 들어가는 반제품을 만드는 공정으로 근로자는 비드 운전업무와 비드 불량처리 업무를 수행하였다. 매일 8시간 근무의 형태로 TB 비드운전을 하였으며 연장 또는 휴일 근무시, 주당 16시간 정도 비드 불량처리 작업을 수행하였다. 근무 중 한솔, 시멘트를 사용하면서 특별한 호흡용 보호구를 착용하지는 않았다고 하며, 면장갑을 착용하였고, 한솔이 신체에 묻을 경우 면장갑으로 닦으며 근무하였다.

### 3 해부학적 분류

- 비뇨기계 질환

### 4 유해인자

- 화학적 요인(유기용제)

## 5 의학적 소견

○○○은 1996년 감기몸살증상이 지속되어 내과의원 소변검사에서 단백뇨가 발견되었고 대학병원에서 신장조직검사상 신병증으로 확인되었으며 이후 약물 치료 시작되었다. 이후로도 소변검사 상 단백뇨 소견을 보였다. 2013년 사내식당 집단식중독 사건을 계기로 급성신부전으로 진행하게 되었으며, 이후 신장이식을 받았다.

## 6 고찰 및 결론

근로자 ○○○은 23세인 1988년 □사업장에 입사 전 아크릴 인쇄업체, 가죽가방 제조업체, 섬유공장에서 근무하였고, 입사 이후 23년 7개월간 □타이어에서 비드생산, 비드불량처리 작업을 수행하였다. 근로자 ○○○의 의무기록에서 1996년 12월에 단백뇨가 나왔고 신장생검상 신장장애가 있다는 기록을 감안할 때, 질병의 진단시점을 1996년 12월로 보는게 합당하다. 근로자 ○○○은 입사 전, 후 12년 동안 복합적인 휘발성 탄화수소류에 지속적으로 고농도 노출되었고, 그 이후로도 노출되었을 가능성이 있으며, 발병 이전 고혈압, 당뇨, 자가면역질환 등 비직업적요인은 없는 상태였으므로 근로자의 신병증 및 말기신부전은 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다. 끝.





## 직업병진단사례집(2013 · 2014년도)

(2014-연구원-954)

---

발행일 : 2014.12.

발행인 : 산업안전보건연구원 원장 권혁면

발행처 : 산업안전보건연구원  
울산광역시 중구 종가로 400  
전화 : 052) 703-0884  
팩스 : 052) 703-0335

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

---

ISBN 978-89-93948-74-5 93510