

머 리 말

한국산업안전공단 산업안전보건연구원에서는 1992년 산업보건연구원으로 개원한 이후 노동부와 근로복지공단으로부터 업무상질병으로 산재 요양 신청된 사례 중에서 업무상질병 인정기준이 없는 경우이거나 있더라도 판단이 어려운 경우 또는 사업장에 대한 역학조사가 필요한 사례를 의뢰 받아 직업병 심의과정을 거쳐 의견을 회신하고 있습니다.

산업안전보건연구원에서는 근로복지공단으로부터 의뢰 받은 사례에 대해서 문헌조사, 사업장 자료 조사, 근로자 건강기록 조사, 사업장에 대한 현장조사, 동료 근로자에 대한 건강실태조사, 암 등록자료 및 통계청 사망자료를 이용한 조사 등 다양한 방법을 통해 정확한 직업병 판정을 위해 최선의 노력을 다하고 있습니다.

조사된 자료는 매주 개최되는 직업병 진단회의에 회부하여 토의과정을 거치고 사회적 논란이 되는 사례나 새로운 직업병에 대해서는 노사와 학계의 추천을 받아 구성된 직업병심의위원회에 회부하여 심의하고 있습니다. 현장 조사나 심의회의 과정에는 관련 지역기관의 전문가들도 참여하고 있습니다.

직업병은 단기간의 노력으로 예방될 수 있는 것이 아니고 산업화 사회의 발전에 따라 미리 예견하지 못하였던 새로운 직업병이 속출하고 있습니다. 따라서, 직업병 예방을 위해서는 어떠한 유해요인에 어떠한 질병이 발생하는 지에 대해 신속히 파악해야 할 것입니다.

일년 동안 산업안전보건연구원에서 심의한 사례를 질병 계통별로 분류하여 정리한 ‘직업병진단사례집(2000년도)’ 발간 이후 각계 각층에서 보여주신 관심과 격려는 사뭇 지대하였습니다. 이러한 여러분들의 관심을 힘입어 2003년도에는 ‘직업병진단사례집(2001년도)’을 발간하였고 이번에 세 번째 작업으로 2002년도에 의뢰된 총 131건의 사례를 정리한 ‘직업병진단사례집(2002년도)’을 내놓게 되었습니다. 앞으로도 연도별로 계속 정리해 나갈 예정입니다.

이 책자는 업무관련성 여부를 높음과 낮음으로 표시하고 근로자와 사업장의 작업환경, 의학적 소견, 고찰 등을 요약하고 그 사유를 기록함으로써 직업병 예방에 관여하거나 업무상질병 요양 승인에 관여하는 전문가 및 행정가 모두에게 참고가 되도록 하였습니다. 비록 직업병 판단에 대한 논리 전개에 미숙함이 있더라도 널리 양해해 주시고 앞으로도 근로자들의 직업병 예방과 진단에 최선을 다할 수 있도록 아낌없는 조언을 주시면 감사하겠습니다.

2004. 6.

산업안전보건연구원장 김 광 중

차 례

◇ 암(폐암)

1. 절단, 압연작업 근로자에게 발생한 원발성 폐암	1
2. 원자력 발전소 근로자에게 발생한 폐암	2
3. 도금 보조 근로자에게 발생한 폐암	3
4. 구조물 보수작업 근로자에게 발생한 폐암	4
5. 금속작업장에서 사상공으로 근무하던 근로자에서 발생한 폐암	5
6. 복합수지생산업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 폐암	6
7. 코트직물 제조업에서 근무하던 근로자에게 발생한 폐암	7
8. 운수회사에서 근무하던 정비사에서 발생한 폐암	8
9. 폐기물 소각업을 하던 근로자에게 발생한 폐암	9
10. 연초제조창에서 근무하던 정비사에서 발생한 폐암	10
11. 선박제조업체에서 철판가공 근로자에게 발생한 폐암	11
12. 석탄을 하역하는 작업자에서 발생한 소세포폐암	12
13. 주물공업 용해부 근로자에서 발생한 원발성 폐암	13
14. 피막처리 근로자에서 발생한 폐암	14
15. 주물작업자에서 발생한 폐암	15
16. 보일러 배관관리업무에서 발생한 폐암	16
17. 보일러 제조자에서 발생한 폐암	17
18. 합성고무 가공업자에서 발생한 폐암	18
19. 선반하역작업의 검수자에서 발생한 폐암	19
20. 하수도 청소작업자에서 발생한 폐암	20
21. 플라스틱 사출 제조업체의 관리 업무자에서 발생한 폐암	21
22. 분노 수거작업자에서 발생한 원발성 폐암	22
23. 아크 용접공에서 발생한 폐암	23
24. 철강공장 청소 및 도장 작업자에서 발생한 폐암	24

◇ 암(조혈기계암)

25. 원유정제업체에서 실험분석기사에게 발생한 급성림프성백혈병	25
26. 원유정제 근로자에서 발생한 급성 골수성 백혈병	26
27. 전자제품업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 급성 골수성 백혈병	27
28. 원유정제업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 악성림프종	28
29. 유기화학제품제조업체 근로자에서 발생한 급성 백혈병	29

30. 케이블 제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 악성림프종	30
31. 선박제조업체 도장업 근로자에게 발생한 다발성골수종	32
32. 폐기물처리업체의 근로자에게 발생한 급성 림프성 백혈병	33
33. 본딩작업에 종사하던 근로자에게 발생한 재생 불량성 빈혈	34
34. 정비작업 근로자에게 발생한 급성 골수성 백혈병	35
35. 자동차 조립공에게 발생한 다발성 골수종	36
36. 아파트 배관 단열 작업에서 발생한 비호지킨림프종	37
37. 석유화학업체에서 근무하던 간호사에게 발생한 악성림프종	38
38. 컴퓨터 부품 조립 작업에서 전자파에 노출되어 발생한 급성 골수성 백혈병	40
39. 조립작업 및 도장작업자에게 생긴 골수 이형성 증후군	41
40. 전기도금업체의 세척 작업자에서 발생한 급성 림프구성 백혈병	42

◇ 암(기타)

41. 종이상자 제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 간담도암	43
42. 전자회로기판업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 지방육종	44
43. 선박제조업 도장부서 사상작업 근로자에서 발생한 간암	45
44. 슬라이딩 플레이트 작업을 수행하던 근로자에서 발생한 간암	46
45. 선박제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 간암	47
46. 화학물질관련 안전분야에서 근무하던 근로자에서 발생한 간육종	48
47. 화약제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 비인두암	50
48. 제염업체에 근무하던 근로자에게 발생한 악성뇌종양	52
49. 의류가공업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 뇌간 종양	53
50. 석유화학공장 VCM 공정에서 발생한 척수종양	54
51. 화력발전소의 배진반 근로자에서 발생한 뇌암	55
52. 염안료 및 착색제 제조업체의 물류부서 근로자에서 발생한 고환종양	56
53. 도장보조작업자에서 발생한 우측비강유두종, 서혜부홍반, 안면부소양증	57
54. 섬유회사 근로자에서 발생한 상악골종양	58
55. 단조프레스 작업자에서 발생한 위암	59

◇ 천식

56. 가구 연마작업 중 TDI에 노출되어 발생한 천식	60
57. 메리아스 제조업 근무자에게 발생한 천식	61
58. 자동차 유리 제조공에게 발생한 천식	62
59. 가전반 사이징 및 코킹작업자의 천식	63

60. 가구제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 천식	64
61. 타이어공장에서 일하던 근로자에게 발생한 천식	65
62. 판넬제조업체에서 생산직으로 근무하던 근로자에게 발생한 천식	66
63. 악기 제조업체 근로자에서 발생한 TDI 천식	67
64. 악기공장 근로자에서 발생한 기관지 천식	68
65. 자동차제조업 근로자에게 발생한 천식	69
66. 염료제조업체의 건조실 근로자에서 발생한 천식	71

◇ 호흡기계질환

67. 알루미늄주물업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 간질성폐질환	72
68. 버스운전기사에서 발생한 비특이적 호흡기 증상	73
69. 선박제조업 탑재부 사상작업 근로자에서 발생한 폐렴	74
70. 빌딩에서 미화원으로 일하던 근로자에게 발생한 특발성 폐섬유증	75
71. 전기기구제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 각형	76
72. 포장 근로자에게 발생한 폐렴	77
73. 금속 절단 및 사상작업자에서 발생한 간질성 폐질환 및 피부근염	78
74. 용접공에서 발생한 특발성 폐섬유화증	79
75. 가스공사 건설현장의 압축기 조립자에서 발생한 폐렴	80
76. 동합금 주조작업자에서 발생한 간질성폐질환	81
77. 악기공장 도장근로자에서 발생한 기관지확장증	83

◇ 근골격계질환

78. 신문사에서 사무직으로 근무하던 근로자에서 발생한 무혈성괴사	84
79. 기계제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 추간판탈출증	85
80. 생산직근로자에서 발생한 양측 고관절 대퇴골두 무혈성괴사	86
81. 시설관리공단에서 근무하던 근로자에게 발생한 무혈성괴사	87
82. 자동차조립업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 극상건 부분파열	88
83. 전기기기제조업 근로자에게 발생한 극상건 파열	89
84. 자동차조립업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 요통	91
85. 유리 가공업무 근로자에게 발생한 경추 제 6-7번 우측 관절비후증	93
86. 자동차 조립 근로자에게 발생한 근막통증후군	95
87. 버스 운전자에게 발생한 요추 4-5번 추간판탈출증	96
88. 쇼파 생산 근로자에게 발생한 손목 관절염	97
89. 차량용 스프링 생산업체에서 발생한 요추간관협착증 및 요추부 염좌	98

90. 조리 작업자에서 발생한 경부 및 양견대부 염좌, 경추부 수핵탈출증	99
91. 용접 작업자에서 발생한 경추 제 4-5, 6-7번 추간관 팽윤증	100
92. 차시트 조립작업자에서 발생한 요추 추간관탈출증	101
93. 전산작업자에게서 발생한 양측 견관절 근막통증후군 및 VDT증후군	102
94. 유리가공업체 근로자에서 발생한 경추 제 6 - 7번 추간관탈출증	103
95. 자동차 부품업체 근로자에서 발생한 족저근막 동통 증후군	105
96. 시설물제작 및 그레이팅 보수작업자에서 발생한 좌무지 외반증	106
97. 비디오 모터 생산 근로자에서 발생한 좌견관절 충돌증후군	108
98. 카메라 렌즈 조립자에서 발생한 경추간관탈출증, 양측 견관절 오십견	109
99. 쇼트작업 근로자에서 발생한 우하지, 족부 연부조직손상	110

◇ 신경계질환

100. 골재 분쇄작업자에게 발생한 전신성 경화증	111
101. 알루미늄 제조에 쓰이는 첨가제 생산 근로자에서 발생한 두통	112
102. 염색가공 근로자에서 발생한 다발성 경화증	113
103. 시멘트 포장작업과 상차작업을 하던 근로자에서 발생한 소뇌위축증	114
104. 자동차생산업체의 용접공에서 발생한 안면마비	115
105. 출장업무가 잦았던 사무직 근로자에서 발생한 안면신경마비	116
106. 펄프제조회사에서 윤활유를 다루던 근로자에게 발생한 다계통위축증	117
107. 자동차 부품 제조업체의 근로자에서 발생한 다발성말초신경염	119
108. 용접 및 도장작업에서 노출된 망간과 유기용제에 의한 파킨슨증후군	120

◇ 감염성질환

109. 냉동식품 제조 근로자에게 발생한 봉소염	121
110. PVC 플라스틱 제조 근로자에서 발생한 폐결핵과 결핵성 뇌수막염	122

◇ 피부질환

111. 절연전선 제조공장 근로자에게 발생한 화폐양 습진	123
112. 자동차 조립업 근로자에게 발생한 감상선기능항진증 및 원형탈모증	124
113. 트리클로로에틸렌 세척작업에게 발생한 독성간염, 박탈성피부염	125
114. 축소모형기관차 제조업 근로자에서 발생한 동창, 레이노이드증후군	126

◇ 안질환

115. 밀링 기능공 근로자에게 발생한 시신경염, 우안 녹내장, 유두부종 127
116. 모니터를 자주 사용하는 사무직 근로자에서 발생한 포도막염 128

◇ 난청

117. 피아노 조립작업자에서 발생한 소음성 난청 129
118. 생산부에서 감속기 조립작업을 하던 근로자에서 발생한 난청 131
119. 기계가공업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 난청 132

◇ 심장질환

120. 안료 중간제 생산 근로자에서 발생한 심근경색 133
121. 도색작업자에서 발생한 부정맥, 기질성 뇌증후군 134
122. 화약류 취급자에서 발생한 심근경색증에 의한 사망 135
123. 소각 작업자에게 발생한 울혈성 심부전 136

◇ 정신장애

124. 창고직 및 경리업무자에서 발생한 공황장애 138
125. 점보드릴기사에게 발생한 외상후 스트레스장애 139

◇ 기타질환

126. 트레드라인 운전원에게 발생한 다중화학물질민감증후군 140
127. 승용차 도장작업자에서 발생한 실신 141
128. 접착테이프 생산공장의 와인딩작업자에서 발생한 유기용제중독 143
129. 용접 및 사상작업장에서 근무하던 근로자에게 발생한 간경변 144
130. 자동차제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 비중격천공 145
131. 족장작업중 발생한 수은중독 146

1. 절단, 압연작업 근로자에게 발생한 원발성 폐암

성별	남	나이	51세	직종	제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 근로자 김OO는 1980년 6월 2일 O스틸(주)에 절단공으로 입사하여 15년 간 절단작업을 하였고 나중 6년 간은 압연작업을 하였다. 2001년 8월 원자력병원에서 원발성 폐암으로 진단받고 항암제 치료를 받다 사망하였다.

2. **작업환경:** 근로자는 28세 때인 1980년 6월 2일 입사하여 1995년까지 15년간 Hot Saw 위치에서 작업하였다. 운전실 내부에서 스위치를 조작하는 업무가 80 %이었고, Saw Blade를 교체하는 업무가 20 % 정도이었다. 1995년부터는 압연 공정의 V1 Stand 위치에서 작업하였다. 이 당시 업무 구성은 운전실 내부에서 스위치를 조작하는 업무가 60 %이었고, 현장에서 압연 대상 소재의 직진도를 잡는 가이드 조정업무 및 롤 교체업무가 각 20 % 정도이었다. V1 Stand 압연 공정에서는 용접작업이 일부 이루어지나, 절단 공정에는 용접작업이 없다. 21년 전부터 근무한 사업장의 대형압연부를 대상으로 실시한 작업환경측정상 Hot Saw절단 및 V1 Stand 압연 공정 모두에서 폐암의 발암물질이 검출되지 않았다.

3. **의학적 소견:** 과거력상 급성 후두염 및 편도염으로 치료받았다. 부비동염 의증으로 비중격성형술을 받기 위해 7월 18일 실시한 간기능검사상 AST(GOT)와 γ -GTP 수치가 약간 올라가 있었고, 단순흉부방사선검사서 우상엽의 이상 소견이 발견되어 실시한 흉부 및 복부 컴퓨터단층촬영 결과 우상엽의 5 x 7 cm 크기의 종괴와 간의 다발성 병변이 확인되어 간에 전이된 폐암이 의심되었다. 기관지내시경검사상 기관지내 병변은 없었으나 기관지세척액 세포진검사서 악성 종양이 의심되는 비정형(atypical) 세포가 관찰되었다. 경피적 세침 흡인 생검에서는 선암으로 확인되는 등 Stage IV (T₂N₂M₁)의 원발성 폐암으로 확진되었다. 이에 항암요법을 실시하였으나 2001년 12월 25일 사망하였다.

4. 결론: 근로자 김OO은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었는데,
- ② 진단받기 직전까지 처음 15년 간은 절단작업, 나중 6년 간은 압연작업을 하였으나,
- ③ 근무한 부서를 대상으로 한 작업환경측정 결과 폐암 발암물질이 검출되지 않았고,
- ④ 기존 연구에 의하면 철강산업의 연마, 절단, 압연작업 근로자에서 폐암 발생 위험도가 높다는 증거가 불충분하므로,

김OO의 원발성 폐암은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

2. 원자력 발전소 근로자에게 발생한 폐암

성별	남	나이	43세	직종	전기발전업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. 개요: 이OO은 8년간 원자력발전소의 방사화학과와 화학부, 수질관리과에서 근무한 후 1996년 6월부터 H전력공사의 계열사인 H발전(주)의 I복합화력발전처에서 4년간 근무하였다. 2001년 2월부터 기침이 시작되면서 각혈과 흉막삼출액, 심막삼출액이 발생하였고 결국 폐암으로 진단받아 치료 중 2001년 2월 사망하였다.

2. 작업환경: W원자력발전소는 의해 중수로 형태인 원자로가 4호까지 가동되고 있었다. 근로자는 원자로의 돔에 붙어 있는 부속 보조건물 3층에서 거주하였다. 부속보조건물의 1층에 시료채취를 위한 장치가 있어 여기서 대부분 채취하였으므로 돔 안에 들어가는 경우는 거의 없었다. 감속재, 냉각재, 핵종 및 삼중수소 분석업무와 각종 시험계측기 관리업무, 정밀수질 분석업무를 하였다. I복합화력발전처에서는 계통관리와 수질분석을 하였다. 업무과정 중 중수를 취급하며 방사선에 노출될 가능성이 있지만 집적선량이 124 mrem이었고 그 외 다양한 물질을 다루게 되지만 노출은 많지 않은 것으로 판단되었다.

3. 의학적 소견: 근로자는 평소 건강하였으며 흡연력은 15갑년 정도였다. 2000년 2월 기침이 처음 발생하였고 감기증상이 지속됨에 따라 5월에 실시한 정밀진단결과 우측 늑막삼출액과 심비대, 심삼출액이 진단되었다. 기침시 각혈과 흉통이 발생하여 흉부컴퓨터단층촬영과 thoracentesis 시행후 폐암이 의심되었고 7월 가래검사에서 암세포가 발견되었다. 그 후 PET 검사에서 뇌와 골, 간에 다량 전이된 상태로 진단되었다. 전신 방사선치료와 항암치료를 실시하였으나 2001년 2월 사망하였다.

4. 결론: 이OO의 폐암은

- ① 폐암(선암)으로 확진되었는데,
- ② W원자력발전소에서 8년 간 근무하면서 124 mrem의 방사선에 피폭되었지만 이는 폐암을 유발할 수 있는 수준은 아니며,
- ③ 하이드라진에 노출되었지만, 하이드라진의 인체발암성에 대해서는 알려지지 않고 있으며 노출수준도 낮고 하이드라진 노출에 의해 발생할 수 있는 다른 건강장해 소견이 나타나지 않으며, 벤젠에 노출되었으나 벤젠과 폐암과는 무관한데 비해,
- ④ 강력한 폐암 발암요인인 흡연량이 15갑년 수준이므로,

업무와 관련하여 노출된 발암요인에 의해 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

3. 도금 보조 근로자에게 발생한 폐암

성별	여	나이	43세	직종	도금업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 장OO은 1997년 9월 30일부터 2001년도 11월 28일까지 4년 2개월 간 R금속에서 전자제품, 건축자재, 욕실용 제품 등에 대한 크롬 및 니켈 도금 보조작업자로 종사하였다. 2001년 11월 26일 기침, 흉통 등이 있어 의원 방문하였다가 I대학병원으로 전원하여 2001년 12월 폐암으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 사업장은 근로자 14명(생산직 10명-여성 1명, 사무직 4명)의 가구장식 및 욕실 약세사리 도금업체이다. 당해 근로자는 36세인 1997년 9월 입사하여 준비 및 포장공정에서 4년 2개월간 근무하였다. 작업내용은 좌우로 10여개의 걸이가 달린 약 50 cm 정도 되는 금속 걸이개에 도금할 물건(외부로부터 생산되어 들어 옴)을 거는 작업이었고, 포장공정은 도금이 끝나고 건조된 물건을 출하하기 위하여 포장하는 작업이었다. 사업장은 약 50평정도 되는 작업공간에 전 공정이 위치하고 있다. 국소 배기가 되어 있다고는 하나 취급물질이 도금조에 담긴 채로 개방되어 있으므로 기중에 분산되어 있는 미스트, 증기 등에 노출될 가능성은 있었다. 특히, 작업자가 없는 경우(월 1-2회)에는 크롬 도금을 실시하기도 하였다. 작업환경측정결과 크롬을 비롯한 측정인자 모두 노출기준 미만이었다

3. **의학적 소견:** 근로자는 발병 전까지 특별한 질병력이 없었다. 2001년 11월 26일 기침과 흉통으로 동네 의원 방문하였다가 I대학병원으로 전원되어 2001년 12월 폐암(선암, T4N2M1, 좌상엽 후첨부 3 cm 크기)으로 진단받고 항암치료 및 보존적 치료중이다.

4. **고찰:** 근로자의 노출기간과 작업내용에 따른 노출량을 추정한 결과 6가 크롬 등 폐암을 일으키는 물질에 노출된 것은 사실이지만, 주 작업이 준비작업으로 노출 수준이 낮고 폐암(선암)의 발생에 필요한 잠복기간을 고려할 때 노출기간도 암을 일으키기에는 미흡한 것으로 판단되었다.

5. **결론:** 장OO의 폐암은

- ① 조직학적으로 폐암(선암)으로 확진되었으며,
- ② 도금 보조작업 중 폐암을 일으키는 6가 크롬에 노출되었고,
- ③ 흡연이나 도금작업 이외의 직업력상 폐암을 일으킬만한 위험인자가 없는 것은 인정되나,
- ④ 작업내용이 주로 도금보조 작업으로 6가 크롬의 노출농도가 높지 않을 것으로 추정되고, 노출기간도 4년 2개월로 폐암을 일으키기에는 충분하지 않은 것으로 판단되므로,

업무상질병의 가능성이 낮다고 판단되었다.

4. 구조물 보수작업 근로자에게 발생한 폐암

성별	남	나이	53세	직종	건설업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 정OO은 1979년부터 약 22년 간 교량의 신축과 보수공사, 도로복개 구조물 보수 등의 작업을 하였다. 2001년 4월부터 가슴통증이 발생하였으며, 2001년 9월 폐암(소세포암)으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 정OO은 1979년부터 3개 회사에서 교량의 신축과 보수공사, 도로복개 구조물 보수, 슈재생(샌딩) 등의 작업을 하였다. 서울지하철의 보수공사, 교량의 보수공사를 주로 하였다. 물량이 적은 경우에 다른 회사의 사업장에서 신축과 보수작업을 하기도 하였다. 당해 근로자의 작업내용을 전체적으로 살펴보면, 에폭시 본드작업이 약 30 %, 시멘트를 이용한 교량의 신축 및 보수 작업이 약 30 %, 균열과 파손된 부분의 철거작업이 약 30 %이며, 기타 10 %는 용접작업, 그라인더작업, 페인트작업 등이었다.

3. **의학적 소견:** 2001년 4월경 가슴통증이 시작하였으며, 2001년 6월 처음으로 기침이 발생하기 시작하면서 가슴이 답답하고 숨이 차는 증세가 동반되었다. 시간이 지날수록 숨이 차는 증세와 기침이 심해져서 2001년 8월 개인 방사선과에서 단순 흉부방사선사진을 촬영한 결과 폐암이 의심되었다. 2001년 9월 S병원에서 MRI 검사와 2001년 9월 S병원에서 기관지내시경을 통한 조직검사에서 폐암(소세포암)으로 진단받았다. 2002년 5월까지 항암치료를 네 차례 받았으며 다섯번째 항암치료를 받기 전인 2002년 5월 9일 사망하였다.

4. **결론:** 근로자 정OO은

- ① 교량의 신축 및 보수공사에서는 석면이 아니라 유리섬유에 노출되었으므로 이로 인해 발생하였을 가능성은 적다고 추정되지만,
- ② 근로자가 교량의 신축 및 보수공사 이외에 22년 간 지하철보수공사, 건물의 보수 및 철거 작업에서 석면에 노출되어 발생하였을 가능성도 높고,
- ③ 25갑년의 흡연력이 있어 흡연에 의해 발생하였을 가능성도 있으므로

위 ②, ③의 요인 중 어느 요인이 정OO의 폐암 발생에 상대적으로 더 높은 기여를 하였는지는 판단하기 어렵다. 그러나, 석면 노출자에서 흡연을 하는 경우 비흡연자에 비하여 수 십배 이상 폐암 발생 위험도가 더 높기 때문에 석면 노출자가 흡연을 한다면 석면에 의한 질병이 발생할 가능성이 더 높아진다고 할 수 있다. 그러므로 당해 근로자가 22년 간 지하철보수공사, 건물의 보수 및 철거 작업에서 석면에 노출되었다면 25갑년의 흡연력과 상관없이(오히려 상가작용을 하여) 정OO의 폐암 발생은 업무관련성이 높다고 판단되었다.

5. 금속작업장에서 사상공으로 근무하던 근로자에서 발생한 폐암

성별	남	나이	62세	직종	사상공	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 김OO은 49세까지 논·밭농사를 짓다가, 이후 1989년부터 2001년 7월말까지 일용 사상공으로 작업하였다. 2001년 8월 마산 S병원에서 원발성 폐암으로 진단 받고, P대학 병원에서 좌폐전적출술을 시행받았다.
- 작업환경:** 49세이었던 1989년부터 여러 업체 소속 일용 사상공으로 전기그라인더로 조선 기자재나 화학약품 탱크 등의 용접 부위 철판을 갈아내는 사상작업을 하였다. 전체 작업량의 1/3 정도는 스텐레스강이었고 나머지 3/2 정도는 연강(mild steel)이었다고 한다. 하루 8시간 기준으로 월 평균 35일 정도, 많을 때는 50일 정도 작업을 하였다. 작업할 때는 마스크를 썼다고 한다. 1991년도에 용접기사 자격 취득후 주로 20인 이하 기계금속가공업에서 용접 및 그라인더 작업을 수행하였다. 이들 사업장은 그 영세성으로 작업환경이 열악하였을 뿐 아니라 소음방지시설이나 안전장구를 갖추고 있지 못하고, 또한 귀마개 등 청력보호구가 전혀 지급되지 않았고, 작업환경측정도 이루어지지 않고 있었다. 1996년부터 김OO이 S산업 소속으로 작업한 곳은 옥외작업장으로 작업환경측정 대상이 아니었다. 그러나 경우에 따라서는 옥내 또는 사상작업 대상 물체 안에서도 작업을 많이 하였다고 한다. 작업환경측정에서는 폐암 발암물질인 6가 크롬은 검출되지 않고, 총크롬과 니켈만 극히 미미한 수준으로 검출되었다.
- 의학적 소견:** 김OO은 과거력상 2000년도 분진 및 소음 특수건강진단에서 우하 늑막비후(A) 판정을 받았다. 2001년 5월 7일 채용건강진단서에는 우하 늑막유착 소견이 기록되어 있다. 흡연력은 50갑년이였다. 1개월간 지속된 객혈로 2001년 8월 3일 마산S병원을 방문하여 흉부 컴퓨터단층촬영과 기관지내시경에 의한 조직검사 결과 편평상피세포 폐암으로 밝혀졌다. 좌하엽 기관지 입구가 거의 막혀 있으면서 좌측 주기관지 및 좌상엽의 기시부에도 퍼진 것으로 의심되어 수술하기 위해 P대학병원 전원, 2001년 9월 4일 좌측 폐절제술 및 종격동 림프절 청소술 후 방사선치료를 받고 9월 18일 퇴원하였다.
- 결론:** 김OO의 폐암은
 - ① 원발성 폐암(편평상피세포)으로
 - ② 진단받기 12년 전부터 연강뿐만 아니라 스텐레스강을 대상으로 옥외 및 옥내에서 사상작업을 하였으나,
 - ③ 작업환경측정상 6가 크롬이 검출되지 않고 총크롬과 니켈 노출수준이 극히 미미하고,
 - ④ 50갑년의 흡연력이 있으면서 기존 연구에 의할 때 철강 사상작업 근로자에서 폐암 발생 위험도가 높다는 증거가 불충분하므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

6. 복합수지생산업체에서 근무하던 근무자에게 발생한 폐암

성별	남	나이	55세	직종	복합수지제조	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 개요:** 김OO은 1994년 1월 18일 N(유)에 입사하여 PP(폴리프로필렌)공정에서 근무하였다. 2001년 11월초부터 기침과 호흡곤란이 있었다. 2001년 12월 3일 J대병원에서 폐암을 진단받고 치료 중 2002년 2월 7일 사망하였다.
- 작업환경:** N(유)은 L정유에 인력을 공급하는 인력송출업체로서, 김OO은 복합수지공정에 파견 근무하였다. 이 공정에서 김OO은 입사 후 계속 조제작업을 하였다. 조제작업의 업무는 원부자재 공급, 첨가제 계량, 조제 및 투입이다. 복합수지공정에서는 원료로 사용되는 폴리프로필렌(PP) 입자를 통에 넣어 혼합기로 공급하며, 폴리프로필렌 원료에 첨가제(필러, filler)로 사용되는 탈크, BaSO₄, CaCO₃, 난연제 등을 적량 계량하여 투입하고, 안정제로는 산화방지제나 열안정제를 투입한다. 조제과정에서 많은 분진이 발생하였는데 대부분 탈크분진이었다. 난연제로는 삼산화안티몬을 사용한 적이 있었다. 월 1.5일 작업에 한 작업당 약 15-30톤을 생산하였다. 카본블랙(carbon black)은 6월에 한 번 정도 작업을 하였다. 변성 폴리프로필렌 생산시에는 유리가루와 벤젠을 투입하였다고 한다. 난연제품 생산시에는 안티몬 작업이 많았다. 복합수지공정의 작업환경측정에서는 일반분진을 측정하였는데 분진은 평균 1 mg/m³ 수준이었고, 1999년 상반기에는 최고 8.75 mg/m³ 이었다(노출기준 10 mg/m³). 유기용제는 사용하지 않으므로 측정하지 않았으나 1997년 하반기 측정에서는 혼합유기용제로도 불검출이었다. 탈크분진은 1997년 상반기에만 측정하였는데 1.98 mg/m³이었다(노출기준은 2 mg/m³).
- 의학적 소견:** 김OO 2000년 5월 건강 검진상 정상소견이었다. 흡연은 10여년 전부터 하루 반갑 정도를 피웠다. 2001년 11월 초순경 갑자기 감기증상처럼 기침이 심해져서 약을 복용하다가 2001년 12월 3일 여수J병원에서 진료를 받고 같은 날 J대병원으로 후송되어 폐암을 진단받았다. 이후 항암치료와 방사선치료를 받다가 2002년 2월 7일 사망하였다.
- 결론:** 김OO의 폐암(선암)은
 - ① 작업중 노출된 유해 물질은 삼산화안티몬과 카본블랙인데,
 - ② 삼산화안티몬과 카본블랙은 첨가물로 월 1회 이하로 소량 사용하였으며,
 - ③ 이들 물질에 의해 발암성이 아직 확실히 입증되지 않았고,
 - ④ 폐암 유발물질인 흡연력이 최소 10갑년이 있으므로,

작업중 노출된 유해요인에 의해 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

7. 코트직물 제조업에서 근무하던 근로자에게 발생한 폐암

성별	남	나이	59세	직종	코트직물제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

- 개요:** 노OO는 1978년 9월부터 S(주)에 입사하여 규산소다 3호 정제 작업을 수행하였다. 2000년 1월 31일 퇴사하여 식당을 운영하였다. 2002년 3월 12일 기침, 각혈 등의 증상으로 C대병원 경유하여 I대병원에서 폐암(선암)으로 확진되었다.
- 작업환경:** S(주)는 코트에 사용되는 단섬유를 생산하는 업체이다. 입고된 원사(장섬유)를 일정한 크기의 단섬유로 절단한 후 보습이나 섬유 정전기를 방지하기 위하여 규산소다로 처리한 후, 염색하고 코팅하여 원단에 단섬유를 식모한 후 열처리하여 출고하는 공정이다. 규산소다 3호를 정제하는 작업실은 별도의 작업공간이 있었다. 파일부 생산라인은 건물 2층에 위치하여 다른 공정과 분리되어 있었다. 작업공정은 상온에서 규산소다 및 물을 혼합하므로 분진형태가 아닌 액체상태이었다. 정제된 규산소다 3호는 빙초산, 황산암모늄 및 유연제와 함께 염색된 원사에 첨가된다. 또한 근로자는 파일 생산부 관리 책임자로서 파일을 염색하는 공정과 건조하는 공정에서 작업을 수행하였다.
- 의학적 소견:** 노OO는 2000년 6월 추간판 탈출증으로 수술 받은 병력이 있었다. 당시 흉부방사선소견에서는 이상소견을 발견할 수 없었다. 흡연력은 20갑년이다. 2002년 3월 기침 및 각혈 등 호흡기계 증상으로 C대학교 호흡기내과에서 폐암을 의심하였고, 2002년 3월 12일 I대병원 호흡기 내과로 전원하였다. 단순흉부방사선과 흉부 컴퓨터단층촬영에서 우측 하엽 폐암(선암)소견이 있었고, 기관지 조영술 및 조직검사에서 선암으로 확진하고 현재까지 항암치료를 받고 있다.
- 결론:** 노OO의 폐암(선암)은
 - ① 흉부단순방사선 및 컴퓨터단층촬영 등 폐암(선암)으로 진단되었고,
 - ② 22년 동안의 정제작업을 수행한 규산소다에는 1.5 %의 결정형 유리규산이 함유되어 있지만 분석을 위한 전처리과정에서 발생된 것인지 혹은 불순물로 포함된 것인지 판단하기 어렵고
 - ③ 결정형 유리규산이 불순물로 포함되어 있다고 하더라도 함유량이 적으며, 상온에서 액체상태로 작업을 수행하므로 노출될 가능성은 거의 없다고 판단되고,
 - ④ 유리규산에 28년 정도 노출되었다면 진폐증(규폐증)이 발생할 수 있는데, 근로자의 흉부방사선소견에서 진폐증을 발견할 수 없었고
 - ⑤ 염직 섬유제조업체 및 염료제조업체 근로자의 암 발생의 역학적 연구에 의하면 염료 노출이 방광암 등 요로계 암 발생과는 유의한 관련성이 있다고 보고되는 반면에 폐암 등 기타 암의 발생과는 관련이 없다고 보고되고 있으므로

업무상 질병일 가능성이 낮다고 판단되었다.

8. 운수회사에서 근무하던 정비사에서 발생한 폐암

성별	남	나이	45세	직종	정비사	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 서OO은 28년째 차량 정비 업무를 수행하였다. 2001년 4월경부터 숨이 차고 가슴이 답답함을 느껴 개인병원을 경유 Y대학병원에서 2001년 5월 1일 폐암으로 진단을 받았다.
- 작업환경:** 서OO은 1973년경에 H교통(주)에 정비사로 근무를 시작하였다. 이후 군복무와 몇몇 다른 운수회사 정비사를 거쳐 1980년 1월 현대교통(주)에 재입사하여 2001년 9월까지 상기회사에서 정비사로 근무하였다. 서OO은 1980년 재입사 이후 차량의 하체정비를 하였고, 이중 브레이크 라이닝과 크러치 디스크의 교체작업도 하였다. 80대 이상의 차량을 2-3개월 간격으로 주로 8명의 정비사가 교체작업을 하였다. 차량 한 대 당 브레이크 라이닝 4개, 크러치 디스크 1개로 5개의 교체가 이루어지며, 1개 교체시 걸리는 시간은 15-20분 정도이었다. 보통 2-3명이 공동작업을 하는 경우가 많았다고 한다. 브레이크 라이닝 교체 작업은 평균 하루에 2-3개정도, 하루평균 노출시간은 30분-1시간이라고 추정할 수 있다. 이상의 작업은 모두 옥외에서 이루어 졌으며, 옥외작업장으로 분류되어 한번도 작업환경 측정을 받지 않았다. 또한 2001년까지는 석면제품의 브레이크라이닝 제품을 사용하였다고 한다.
- 의학적 소견:** 서OO은 20년 간 하루 반 갑 정도의 흡연을 하였다. 폐결핵을 포함한 호흡기 질환 등의 병력은 없었다. 2001년 4월경부터 숨이 차고 왼쪽 가슴쪽에 답답함을 느껴 동네병원에서 늑막염이 있다는 이야기를 듣고 Y대학병원으로 전원되었다. 2001년 4월 23일부터 5월 1일까지 입원하여 원발성 폐암(선암, 좌하엽 2cm size), 악성흉막삼출, T₄N₀M₀ Stage IIIb 로 진단받았다. 2001년 6월부터는 항암치료 받고 있는 상태이다. 석면폐증의 소견은 관찰되지 않으며, 흉막의 비후 소견은 보이나 석면판은 보이지 않았다.
- 고찰:** 석면은 폐암을 일으키는 발암물질로 알려져 있다. 석면에 노출된 후 폐암이 발생하는 시기를 통상 10년 이상으로 추정하고 있지만 20년 이상 노출된 경우에는 폐암 발생의 위험도가 더 높아진다. 25년 이상 석면에 노출된 근로자에게서는 뚜렷한 증가를 보인다고 한다. 폐암의 위치가 좌측 하엽이었는데, 일반적으로 석면 노출에 의한 경우는 하엽에 주로 나타난다는 사실과 일치하는 소견이다. 또한 조직형이 선암으로 나왔는데, 선암은 석면노출 근로자에서 가장 일반적인 암이라고 알려져 있다.
- 결론:** 서OO의 폐암(선암)은
 - ① 28년 간 차량 정비를 하며 석면에 노출된 것으로 판단되며,
 - ② 폐암이 비교적 젊은 나이에 발생하였으며,
 - ③ 폐암의 위치와 조직형이 석면에 의한 폐암에서 잘 나타나는 형태이며,
 - ④ 10갑년의 흡연력은 오히려 폐암 발생 가능성을 높일 수 있으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

9. 폐기물 소각업을 하던 근로자에게 발생한 폐암

성별	남	나이	69세	직종	폐기물소각업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 이OO은 1997년 8월 1일 K유화(주)에 입사하여 폐기물(산업 및 일반)소각작업을 하였다. 2002년 1월 4일 I대학병원 내과에서 폐암으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 이OO은 4년 4개월간 소각로에서 소각작업을 하다가 2001년 11월 23일 퇴사하였다. 작업내용은 소각로 투입구에 폐기물 투입하고, 소각로 하부에 발생하는 하부 소각재를 재를 담은 박스에 담아 보관함으로 운반, 장치점검, 소각로 및 보일러 청소작업이다. 소각재 처리시와 소각로 내부 청소작업시 사람이 직접 재를 긁어내기 때문에 분진과 냄새가 심하고 보일러 열강기 청소시에도 분진이 많이 나서 기침을 유발한다고 한다. 또한 재처리나 청소시 환기시설 가동이나 분진마스크 착용을 한 적은 없고 면마스크를 사용하였다고 한다. 작업환경측정은 2002년 이전에 측정한 적이 없으며, 2002년 2월 4일 측정결과 유해요인 모두 노출기준이하이었다.

3. **의학적 소견:** 이OO은 2001년 10월말부터 기침증상이 자주 나타나 상기도감염으로 내과 치료를 받았으나 낫지 않았다. 동년 12월 1일 K대학병원 폐암으로 진단받았으며, 2002년 1월 4일 I대학병원에서 편평상피세포 폐암(T2N0M1, 4기)으로 진단받았다. 과거력상 호흡기계 질환은 없었다. 30대까지는 하루 한 갑 정도 흡연을 하였으나(10갑년) 그 후에는 흡연한 적이 없었다. 음주는 과거에 매일 하루 1병 정도이었으나 현재는 하루 반병 정도한다고 하였다. 2000년 6월 27일 K병원에서 실시한 일반건강진단상 혈압 145/70 mmHg, 혈압약 복용중, 흉부방사선 간접촬영상 정상으로 기록되어 있었다. 2001년 7월 16일 I대학병원에서 실시한 일반건강진단에서 고혈압(D2) 치료를 요하고, 흉부방사선 간접촬영상 정상소견이었다.

4. **고찰:** 소각로에 근무하는 작업자가 노출되는 폐암 발암물질은 카드뮴과 크롬이지만 흡상태나 6가 크롬상태로 노출되기 어렵고 2002년 2월 4일 작업환경측정에서도 거의 검출되지 않았다. 다이옥신류는 발암성, 생식독성, 기형성, 간독성, 갑상선 및 심장기능 장애 등의 독성이 강한 물질로 알려져 있으나 폐암과는 관련이 있다는 연구결과는 없다.

5. **결론:** 이OO의 폐암은

- ① 편평상피세포 폐암으로 진단되었는데
 - ② 비록 과거 흡연력이 있으나 금연한 지가 30년 이상이 되어 다른 원인을 고려할 수 있으나 금연자라도 여전히 비흡연자에 비해서는 폐암발생 위험이 높고,
 - ③ 소각작업에서 발생하는 다이옥신류는 현재 폐암 발암물질로 인정되지 않고 있으며 소각방법상 다이옥신의 발생도 높지 않으며,
 - ④ 그 외 소각작업에서 노출될 수 있는 발암요인(카드뮴, 6가 크롬, 석면)이 낮게 검출되거나 노출기간이 암이 발생하기에는 짧은 기간이므로,
- 소각작업에 의해 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

10. 연초제조창에서 근무하던 정비사에서 발생한 폐암

성별	남	나이	60세	직종	연초제조	업무관련성	없음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 조OO은 1998년 12월 31일 D공사 W제조창을 이직한 후, 2000년 11월 A병원에서 원발성 폐암으로 진단받았다.
- 작업환경:** 조OO은 30세인 1970년 Y제조창 작업과에 입사하여 근무하다가, 1987년 4월 1일부터는 제조국 제조관리부로 전직하였고, 1989년 4월 1일부터 6월 30일까지 P지사로 배치받아 판매직(소매상에 공급하는 업무)에 종사하였다. 1989년 7월 1일부터는 W제조창 제조국 제품부에서 필터공수기 부기장으로 1998년 12월 31일 정년으로 퇴직할 때까지 2교대 근무하였다. 별도 건물에서 담뱃잎으로 담배(퀵런) 내용물인 각초를 만들어(원료가 공부), 이를 제품부 각초실의 13대 저장고에서 숙성한다. 한편 납품받은 필터를 필터공수실의 3대 필터공수기를 통해 파이프라인으로 공급한 다음 절단하여, 역시 저장고로부터 파이프라인으로 공급된 각초와 함께 퀵런기에서 자동으로 각각의 퀵런을 제조한다. 1996년 전반기부터 1998년 하반기까지 필터공수실을 대상으로 시행한 작업환경측정 결과 분진 농도가 노출기준(10 mg/m^3) 미만이었다.
- 의학적 소견:** 과거력상 1996년도 분진 특수건강진단에서 고혈압(D_2 , 150/100 mmHg) 및 흉부질환주의(C, 늑막유착), 1998년도 분진 특수건강진단에서 고혈압주의(C, 160/90 mmHg) 및 흉부질환주의(C, 늑막유착석회화) 판정을 받았다. 담배는 하루 1갑씩 흡연하였으나, 1995년에 끊었다. 2000년 11월 1일 A병원에서 CT촬영을 한 결과 좌상엽의 기관지까지 침범한 4 cm 크기 종양이 발견되었다. 11월 14일부터 16일까지 K대학병원에 입원하여 실시한 기관지내시경검사서 좌상엽 기관지를 완전히 막고 있는 종양이 좌하엽 기관지 입구까지 막고 있었고, 객담 세포진검사 및 기관지세척액검사에서는 선암으로 나타났다. 그러나 11월 20일 재실시한 기관지내시경을 통한 조직검사에서는 종양세포가 적게 포함되어 있었으나 편평상피세포암 가능성이 높다고 하였다. 12월 1일 좌측 전폐절제술을 시도했으나, 좌측 폐문 부위 유착이 심하여 절제하지 못하고, 항암 화학요법과 방사선요법으로 치료받다가 2001년 10월 1일 사망하였다.
- 결론:** 조OO의 폐암은
 - ① 원발성 폐암으로 확진되었는데,
 - ② 폐암으로 진단되기 2년 전까지 28년간 담배를 제조하는 사업장에서 작업하였으나 업무적으로 흡연한 적이 없고,
 - ③ 폐암으로 진단되기 5년 전인 1995년까지 하루 한 갑씩 흡연하였으므로(기간은 확실하지 않음),

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 없다고 판단되었다.

11. 선박제조업체에서 철판가공 근로자에게 발생한 폐암

성별	여	나이	42세	직종	철판가공	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

1. 개요: 황OO은 D공업(주) 협력업체인 P기업에서 근무하였다. 2001년 12월 부산 I대학병원에서 원발성 폐암 및 직업성 천식(의증)으로 진단받았다.

2. 작업환경: 황OO은 2000년 6월 D공업(주)의 협력업체인 P기업에 일용직으로 입사하여 2001년 12월까지 17개월간 계속 철판을 LP가스로 절단하여 고정용 썰기를 제조하였다. 주간에만 연장 근무 1-2시간을 포함하여 8-10시간씩 근무하였다. 사용하는 철판은 도료가 칠해진 것이 약 80%이고, 제조업체 의하면 절단 대상 철판에 사용하는 도료에는 수지 및 첨가제 1-5 %, 톨루엔 5-10 %, 이소프로필 알코올 5-10 %, 크실렌 1-5 %, 아연 분말 50-60 %가 함유되어 있다. 작업장소에는 천장은 있으나 벽면은 거의 개방된 상태로 블록 이송용 고리를 생산하는 용접작업 공간과, 작업하였던 절단작업 공간은 떨어져 있다.

3. 의학적 소견: 흡연력은 본인뿐만 아니라 남편도 없다고 한다. P기업에 입사하기 전인 1995년 12월부터 1998년 1월까지 자동차 케이블을 검사하는 작업을 하였다. 2000년 6월 10일 채용 건강진단상 혈압이 134/94 mmHg이었고, 흉부단순방사선사진상 폐결절 소견이 있어 6개월 후 추가검사가 필요하다고 하였다. 또한 2001년 동병원에서 실시한 특수건강진단에서도 흉부단순방사선사진상 좌상폐야 폐결절(직경 2.7 cm) 소견이 있었다. 2001년 10월 20일경부터 시작된 기침, 호흡곤란, 좌측 흉통(압박감) 등으로 11월 17일 병원을 방문하여 실시한 흉부단순방사선검사상 미만성 간질성 폐질환이 의심되어 입원치료를 하였다. 입원 당시 시행한 HRCT상에서 좌하엽의 비활동성 결핵종이 있으면서 분진과 관련된 (세)기관지염 소견이 보였으며, 좌하엽의 폐암이 림프를 통해 전이된 소견과 감별을 요하였다. 입원 중 12월 8일 실시한 폐기능검사에서는 정상 범위이었지만, 12월 13일 촬영한 흉부단순방사선사진상 이상 소견이 진행한 것으로 나타났다. I대학병원에 입원하여 실시한 조직검사에서 좌하엽의 선암이 확인되었고, 심낭삼출액 세포진검사에서도 전이된 선암으로 확인되었다. 폐기능검사에서는 중등도 혼합성 환기장애 소견이 있었다.

4. 결론: 황OO의 폐암은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확인되었는데,
- ② 증상이 나타나기 직전 16개월 전부터 철판 절단작업을 하였고 그 이전에는 증상이 나타나기 약 6년 전부터 2년간 자동차 케이블 검사작업을 하였으나,
- ③ 발암물질 노출 후 폐암이 발생할 때까지 잠재기가 약 10년이라는 점과,
- ④ 기존 연구에 의할 때 철강의 연마, 절단, 압연작업 근로자에서 폐암 발생 위험도가 높다는 증거가 불충분하므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 없다고 판단되었다. 또한 직업성 천식(의증) 역시 검사소견과 임상경과 등을 고려할 때 가능성이 낮다고 판단되었다.

12. 석탄을 하역하는 작업자에서 발생한 소세포폐암

성별	남	나이	60세	직종	무연탄하역업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 김OO은 1966년 O저탄장에 비조합원(임시직)으로 입사하여 석탄(무연탄)을 상하차하는 하역작업을 하였다. 1978년 4월부터 C항운노조 조합원으로 근무하였다. 1999년 8월 16일 D대학병원에 입원하여 진폐증 소견 없이 좌엽 폐암, 림프절전이, 골전이, 간전이(T2N2M1)로 진단 받았다.

2. **작업환경:** D통운(주) O출장소는 석탄(무연탄) 상하차업체로 무연탄을 하역하는 작업을 하고 있다. 상기 사업장의 작업내용은 석탄화차에서 굴삭기를 이용하여 석탄을 하차하고 남은 석탄을 근로자들이 바닥에서 쓸어서 담았다가 상차할 화차가 오면 다시 굴삭기로 석탄을 상차하고 근로자들이 화차 윗부분을 정리한다. 과거에는 강원도 정선과 영월, 전남 화순에서 석탄이 화차로 운반되어 왔으나 현재는 강원 통리, 전남 화순에서 저탄이 운반되어 왔다. 연탄용 석탄은 트럭으로 상차되어 운반되고 발전소용 석탄은 화차로 다시 상차하여 운반된다고 한다. 근무형태는 일정하지 않는데, 1997년 3월이후 작업물량의 감소로 하역업무가 격감하여 1달 2일 정도 작업한 것으로 나타났다. 하역작업시 여름과 건조기에만 분진이 날기 때문에 면마스크를 사용하였고 그 외에는 사용한 적이 없었다. 상기 근로자는 1966년 O저탄장에 임시직으로 입사하여 석탄(무연탄)을 상하차하는 하역작업을 하였고, 1978년 4월 C항운노조 O연락소로 단위조합이 결성되어 조합원으로 총 33년 간 하역작업을 하였다.

3. **의학적 소견:** 김OO은 30갑년의 흡연력이 있었다. 1999년 7월 1일 우상복부 및 양측하지 동통, 요통이 있어 보건소에서 치료를 받았으나 호전이 없었다. 1999년 7월 26일 H병원 정형외과에서 요추 및 골반부 방사선촬영 후 추간판질환을 의심하여 물리치료를 실시하였고, 1999년 7월 29일에서 8월 16일까지 18일간 H병원 내과에 입원하였으나 증상 호전이 없었다. 단순흉부방사선촬영상 진폐증 소견 없이 폐암, 복부초음파검사상 간전이로 진단되었다. 1999년 8월 16일에서 8월 20일까지 4일간 D대학병원에 입원하여 실시한 단순흉부방사선, 흉부 및 복부전산화단층촬영상 진폐증 소견 없이 좌폐문폐암(6 cmx4 cm), 림프절전이, 늑막전이, 골전이(8번늑골전이), 간전이(T2N2M1)로 진단 받았다. 1999년 8월 20일 S병원에서 진폐증 소견없이 좌측 폐문부(6cmx4cm) 소세포암으로 확진되었다. 척추 자기공명영상촬영상 척추 원추를 침범한 마미증후군(cauda equina syndrome)으로 심한 배뇨곤란과 변비증상을 보였다. 2차 항암화학요법까지 실시하였으나 소세포폐암으로 인한 간, 골, 골수전이가 있고 2개월 이상의 입원 중 반복된 감염, 간부전, 간성혼수, 고칼슘혈증으로 인하여 1999년 10월 5일 사망하였다. 30 갑년의 흡연력이 있었다.

4. 결론: 김OO은

- ① 좌폐문의 소세포폐암으로 진단되었는데,
 - ② 과거 30 갑년 이상의 흡연력이 있어 흡연에 의한 폐암발생 가능성이 높으며,
 - ③ 석탄하역작업 시 폐암발생물질인 호흡성 결정형 유리규산에 노출된 수준이 낮아,
- 업무와 관련하여 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

13. 주물공업 용해부 근로자에서 발생한 원발성 폐암

성별	남	나이	68세	직종	용해작업	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

1. 개요: 배OO은 47세 때인 1982년 4월 7일 S주물공업(주) 용해부에 입사하여 1997년 12월 30일까지 15년 9개월간 근무하였다. 2002년 9월 K대학병원에서 원발성 폐암으로 진단 받았다.

2. 작업환경: 배OO은 2-3일마다 이루어진 용해작업이 있는 날에는 재래식 용해로에 고철, 선철, 코크스가 제대로 투입되도록 막대로 조작하였고, 용해작업이 없는 날에는 내화벽돌과 점토로 용해로 내부 보수작업을 하였는데 이 보수작업은 상기 근로자가 전담하였다. 한편 용해 과정에서 나오는 슬래그는 모아 두었다가 처리하였는데, 이 작업도 상기근로자가 하였다. 이 재래식 용해로는 높이가 약 7 m이었고, 녹은 쇳물이 시간당 3 톤씩 배출되었는데 용해작업이 있는 날에는 하루 배출량 20-30 톤 정도씩 작업이 이루어졌다 한다. 용해로에 투입한 고철과 선철은 전체적으로 고철 사용량이 약간 적었고, 미리 정리된 상태로 S주물공업(주)에 반입되었으므로 이물질이 섞이지는 않았으며, 용해로에 단열재는 사용하지 않았다 한다. 퇴직하기 약 3년 전에 설치된 전기로는 별도 작업자가 있었으므로 상기 근로자는 전기로 작업을 하지 않았다 한다. 상기 근로자는 용해기술자의 보조업무로써 크레인 등에 고철 및 선철 등이 담겨 용해로에 투입될 때 긴 막대 등으로 제대로 투입될 수 있도록 조정하는 업무와, 용해 내화벽돌을 점토 등으로 구축하거나 보완하였다 한다. 용해할 때에는 합금 재료로 고체 실리콘을 투입하고, 용해로 가열재료는 코크스를 사용하였다 한다.

3. 의학적 소견: 배OO은 간헐적으로 기침과 가래가 있다가 2002년 9월경 비중격만곡증 수술을 위해 D병원에서 촬영한 흉부 단순단순 방사선사진상 우상엽의 종양이, 그리고 흉부 컴퓨터단층사진상 4 cm 크기의 우상엽 종양이 확인되었다. 이에 9월 16일 K대학병원 호흡기내과에 입원하여 실시한 객담 세포진검사에서 비소세포 암종이 의심되고, 기관지내시경검사에서 기관지 내 병변은 발견되지 않았으나 세척액에서 편평세포 암종으로, 컴퓨터단층촬영하 조직검사상 편평세포 폐암으로 진단되었다. 뇌 자기공명영상 및 골주사검사에서 전이소견이 없어($T_3N_0M_0$) 흉부외과로 전과하여 9월 27일 우상엽 폐엽절제술을 받고 퇴원하였다.

4. 결론: 배OO의 폐암은

- ① 원발성 편평세포 폐암으로 확진되었고,
- ② 진단받기 20년 5개월 전부터 15년 9개월 간 폐암 위험도가 높다고 잘 알려져 있는 주물 사업장에서 고철 및 선철을 용해하는 작업을 하였고,
- ③ 가장 강력한 폐암 발암요인인 흡연력이 없어,

주물 사업장에서 수행한 용해작업에 의해 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

14. 피막처리 근로자에서 발생한 폐암

성별	남	나이	49세	직종	세션작업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 윤OO은 1995년 5월 3일 M제강(주)에 입사하여 근무하였다. 2002년 3월 22일 산재로 요양 중 2002년 6월 3일 K대학병원에서 척추에 전이된 폐암으로 진단 받고, 2002년 7월 21일 사망하였다.
- 작업환경:** 윤OO은 1995년 5월 3일부터 M제강(주) 창원공장의 세션장에서 트레인으로 산세조(염산조)-수선조-피막조 순서로 포스코에서 들어오는 80종의 wire rod를 담가 표면의 스케일을 제거하고 피막처리를 하였다. wire rod를 3개 산세조 중 어느 하나의 산세조에 5-8분 담갔다가 1차(30초) 및 2차(1분) 수세를 거쳐, 인산염 피막조 4개 중 어느 하나에 담가(8분) 피막처리를 하는데 제품에 따라서는 인산염 피막처리를 한 후 보릭산염 피막조 2개 중 하나에서(1분) 추가 피막 처리하는 경우도 있다. 이러한 작업의 담그는 시간은 유동적이고, 염산과 액상인 인산염은 외부 저장탱크에서 배관을 통해 공급되고, 분말이 보릭산염은 회석해서 사용한다.
- 의학적 소견:** 윤OO은 27-8세부터 하루 한 갑씩 흡연하였다 한다. 2002년 3월 22일 계단에서 미끄러지면서 난간에 가슴과 등을 부딪혀 1개월 정도 입원 요양했는데 5월 20일경부터 요추부 동통이 시작되고 1주일 후부터는 양쪽 다리가 저려 5월 29일 흉추 및 요추부 자기공명영상 검사를 한 결과 암 전이에 의한 압박골절 소견이 보였다. 6월 3일 K대학병원 응급실에서 촬영한 컴퓨터단층촬영에서 척추에 전이된 폐암으로 진단되었고, 7월 21일 사망하였다.
- 고찰:** 발암성이 확실한 폐암 발암물질로는 흡연, 비소 및 그 화합물, 석면, 라돈 붕괴물질, 니켈 화합물, 6가 크롬, 베릴륨과 그 화합물, 결정형 유리규산 등이다. 이 외에도 디젤엔진 연소물질 및 그 안에 포함되어 있는 다핵방향족 탄화수소와 포름알데히드 등은 실험동물에서는 발암성의 증거가 충분하고, 인체에서는 아직 증거가 충분하지 않지만 폐암을 유발할 가능성이 높은 물질이다. 상기 근로자가 세션 작업 중 노출된 염산, 인산염, 보릭산염 등에 의해 폐암이 발생한다는 근거는 없다.
- 결론:** 윤OO은
 - ① 진단 받기 약 7년 전부터 wire rod의 녹을 제거하고 피막 처리하는 작업을 하였으나,
 - ② 이러한 작업 중 폐암 발암물질에 노출되지 않았고,
 - ③ 약 10년이라는 폐암의 잠재기를 고려할 때,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

15. 주물작업자에서 발생한 폐암

성별	남	나이	77세	직종	주물공	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 이OO은 입사 전 22년 간 주물작업을 하였고 1974년 12월 2일 Z제련소에 입사하여 기계과 주물직으로 5년 3개월 간 동제련작업을 하였다. 1980년 2월 29일 55세 정년으로 퇴사 후 2002년 1월 S병원 내과에서 우하엽 소세포폐암 의심 진단을 받아 입원치료를 받던 중 2002년 3월 사망하였다.

2. **작업환경:** 이OO은 H(주) Z제련소에 1994년 12월 2일 입사하여 5년 3개월간 기계과 주물직로 동제련작업을 하였고 1980년 2월 29일 55세 정년으로 퇴사하였다. 상기 근로자의 주 작업은 동정광을 용해시켜 주물을 주형틀에 부어서 이것이 굳어 형태가 만들어지면 그라인더와 선반을 이용하여 연마작업을 하였다고 한다. 폐암 발생원인인 결정형 유리규산, 비소, 다방향족탄화수소가 노출될 수 있는 공정은 건조로, 용해로공정인 자용로, 주조기 공정에 근무하는 경우이다. 상기 근로자 근무하였던 공정은 없어졌으나 유사한 공정이 L(주) J공장에 있어 사업장에서 제출한 유사 공정의 2000년-2001년 작업환경조사기록을 검토하였다. 용해로공정은 구리 분진에 대한 노출기준을 초과하였으나 구리흙에 대한 노출기준의 1/10수준이었고 주조로공정은 구리분진에 대한 노출기준의 1/5-1/10수준이었고 구리흙에 대한 노출기준의 1/50수준이었다.

3. **의학적 소견:** 이OO은 1998년부터 기침, 호흡곤란증상이 자주 나타나 치료를 받았으나 계속 재발되던 중, 2001년 7월 19일 S보건소에서 폐결핵의심으로 진단 받았다. 2001년 7월25일 G의료원에서 간부전 및 폐렴으로 20일간 입원치료를 받았다. 2001년 12월말 늑골동통, 기침, 혈담이 심하여 결핵전문병원에서 진료 받은 결과, 폐종양의심소견을 보였고 2002년 1월 2일 호흡곤란, 기침, 혈담이 나타나 S병원 내과에 입원하여 2002년 1월 3일 흉부전산화단층촬영을 실시하였고, 그 결과 우하엽 소세포폐암 의심소견을 보였다. 이후 상기 병변이 빠르게 진행되어 2002년 3월초부터 상대정맥증후군이 발생하였다. 2002년 3월 12일 단순흉부방사선검사 상 우측늑막삼출 및 폐렴이 심해져서 심한 호흡곤란을 호소하여 2002년 3월 18일 흉관삽입술을 시행하여 증상의 일시적인 호전이 있었으나, 다시 증상악화를 보여 2002년 3월 25일 사망하였다. 늑막삼출액검사 및 폐조직검사상 소세포폐암, 늑막전이 소견으로 최종 진단되었다.

4. **결론:** 이OO의 폐암은

- ① 소세포 폐암으로 진단되었는데,
- ② 비록 과거 흡연력이 있으나 27년간 주물작업에 의하여 폐암발생물질(유리규산, 비소, 다방향족 탄화수소)에 노출되었고,
- ③ 주물작업에서 노출된 폐암발생물질이 20년 이상의 긴 잠복기를 거쳐 발생하였을 가능성이 높고,
- ④ 흡연력에 의하여 폐암발생 가능성이 상승작용을 하였을 가능성이 높으므로,

주물작업에 의한 노출요인으로 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

16. 보일러 배관관리업무에서 발생한 폐암

성별 남 나이 58세 직종 보일러 배관관리업무 작업관련성 낮음

- 1. 개요:** 임OO은 28년 간 보일러 관리업무를 담당하였다. 2002년 5월 15일 D병원에서 폐암으로 진단 받고 8차례 항암약물치료를 받고 현재 통원치료중이다.
- 2. 작업환경:** 임OO은 1990년 8월부터 1991년 10월 말까지 1년 2개월 간 아파트 공사현장 보일러 배관관리 및 용접사로서 업무를 담당하였으며, 1991년 11월 11일부터 10년 6개월 간 상기 사업장 보일러실에서 보일러 가동 및 배관관리업무를 하였다. 상기 사업장에서 용접사로 근무 시 산소 아세틸렌용접을 하였고 아파트 준공 후에는 난방온수 공급, 아파트 세대 냉온수관 점검, 하수관 점검, 변기 및 세면기수리, 싱크대 보수, 소방호수 점검, 단지내 청소, 복도문 수리(용접업무 포함), 맨홀 및 정화조 점검, 난방 및 급수배관 점검 및 수리업무를 하였다. 상기 아파트 난방용 보일러는 1991년 10월 아파트 준공 이후 LNG가스를 원료로 사용하였다. 상기 근로자는 난방용 보일러의 배관이 유리섬유 단열재로 싸여있다고 하였고, 보일러실 천장과 각 배관이 지나가는 아파트 지하 천장에 방습.방화.방음을 위하여 방화제가 도포되어 있다고 했다. 1974년부터 1990년까지 16년간 통조림제조공장에서 통조림통 살균용 보일러 가동 및 살균용 고압증기 압력조절업무를 담당하였으나 배관수리업무는 하지 않았다고 하였다.
- 3. 의학적 소견:** 임OO은 2001년 8월말부터 기침증상이 있어 급성편도염, 후두염으로 치료받았다. 2002년 4월 30일 G병원 내과에서 기관지확장증 소견이 있어 5월 12일 D병원 내과에서 정밀검사 받았다. 검사 결과, 편평상피세포암 III기로 진단 받아 2002년 8월까지 8차례 항암약물요법 및 방사선치료를 받고 현재 통원치료 중이다.
- 4. 결론:** 임OO의 폐암은
 - ① 비소세포암으로 진단되는데,
 - ② 과거 최소 25갑년의 흡연력이 있고 비록 6년간의 금연자라도 여전히 비흡연자에 비해서는 폐암발생 위험이 높고,
 - ③ 28년간 아파트 보일러 관리업무에서 노출될 수 있는 발암요인(석면, 6가 크롬, 니켈, 디젤엔진 배출물)에 노출될 가능성이 거의 없으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 거의 없다고 판단되었다.

17. 보일러 제조자에서 발생한 폐암

성별 남 나이 58세 직종 보일러 제조업 작업관련성 높음

1. **개요:** 정OO은 1993년 4월부터 Y사에 입사하여 보일러 제작업무를 하였다. 2002년 6월 24일 폐암(편평상피세포암)으로 진단 받았다.

2. **작업환경:** Y사는 보일러 제조사업장으로 1993년 4월부터 1996년 말까지는 기름보일러를 제작하였으나 그 이후에는 스테인레스로 가스보일러의 연통을 제작하여 납품하는 일을 하고 있다. 상기 근로자는 1993년부터 1994년까지는 보일러 보온재를 규격에 맞게 절단한 후 보일러 외통에 부착한 후 철판을 말아 피스로 조립하는 업무를 하였다. 보온제작업은 주로 밀폐된 공장에서 하였고 환풍기는 없었다. 1995년 - 1997년 3월까지의 은박매트(아트론)을 절단한 후 보일러 외통에 부착하는 업무를 하였고, 그 이후에는 스테인레스 판을 프레스 성형하여 연통을 만드는 과정에서 스팟용접을 하였다. Y사는 과거 H산업을 이어받은 것인데 H산업에서는 연탄보일러를 제작하기 위해 석면을 사용하였다고 한다. 보온재는 금강이나 한국유리에서 들어왔고, 한국유리의 보온재는 유리가 보이지는 않지만 먼지가 많이 났고 꺼끄러우며, 금강의 보온재는 유리처럼 보이고 노란색이고 꺼끄럽다고 하였다. Y사 이전에는 H산업의 상호이었는데, 상기 근로자는 1982년 8월에 H산업에 입사하였다. 보온재의 성분분석 결과 유리섬유로 확인되었다.

3. **의학적 소견:** 정OO은 직업력상 과거 고추건조기계 제조업에서 1-2년을 근무하였다. 건설 노동자로 근무한 적도 있으며 1977-1979년까지 2년간은 S금속에서 주물작업(용해)을 하였다. 1982년 8월부터 1992년 12월까지 현 Y사의 전신인 H산업에서 근무하였으며 보일러 제조업무를 하였다. 1993년 4월에 Y사에 입사하여 보일러 제조업무를 하던 중 1999년부터 기침을 하기 시작하였고 체중이 감소하여 감기치료를 하였다. 2001년 11월 S 방사선과에서 단순방사선촬영결과 폐에 염증이 있다고 하여 S병원 외과에서 2개월간 약을 복용한 후, 2002년 6월 24일 S대학병원에서 폐암(편평상피세포암)으로 진단을 받았다. 담배는 3-4일에 한 갑정도를 피웠다고 하나 양은 정확하지 않았다.

4. **결론:** 정OO의 폐암은

- ① 현재 확인 가능한 보온재 중에 석면은 확인할 수 없으나,
- ② 20년 간 보일러 제작과정에서 보온재를 취급하였고, 과거 보온재에는 석면을 함유한 경우가 있으며,
- ③ 보일러 제작 이전에는 2년 간 주물공장에서 용해작업을 하였으므로,
- ④ 비록 흡연력이 있다 하더라도,

작업 중 노출된 석면 또는 유해물질에 의해 발생한 가능성이 높다고 판단되었다.

18. 합성고무 가공업자에서 발생한 폐암

성별 남 나이 49세 직종 합성고무가공업 작업관련성 낮음

1. **개요:** 정OO은 I산업에 근무하던 중 2002년 6월 P대학병원에서 원발성 폐암으로 진단받았다.
2. **작업환경:** 총 3명의 근로자가 근무하는 I산업은 K에서 생산하는 합성고무의 등외품 또는 폐 합성고무를 수집상으로부터 받아 자동차 창문틀 밑 신발 밑창 원료로 사용될 수 있도록 가공한다. 등외품 또는 폐 합성고무를 절단기를 사용하여 일정 크기로 자른 후, 분쇄기를 통해 밤톨만한 크기로 만들어 삼으로 퍼서 2 m 길이 컨베이어에 올려놓아 압출기로 공급한다. 이후 압출기에서 열을 가하면서(50-100 ℃) 2개의 스크류로 비벼 짜 수분을 증발시킨다. 경유를 사용하고 검은 연통으로 배출하는 압출기에서 나오는 고무를 유압 사각틀을 사용하여 25 kg 무게로 찍어 팔레트에 적재하여 수집상을 통해 출고하는데, 이상의 모든 작업은 동일 공간에서 이루어지며 특별한 환기시설이 설치되어 있지 않아 겨울철 문을 닫고 작업할 때에는 먼지와 냄새가 많았다 한다. 상기 근로자는 43세 때인 1997년 4월 29일 I산업에 입사하여 2002년 3월 말까지 4년 10개월간 근무하였다. 오전 8시부터 오후 8시까지 식사 2시간을 제외하고 하루 10시간씩 특별한 보호구 착용 없이 밤톨만한 크기의 원료를 컨베이어에 공급하는 작업을 하였다.
3. **의학적 소견:** 정OO은 2001년 가을 추석 무렵부터 기존의 기침이 심해지고 흉통이 발생하여 2002년 3월 2일부터 9일까지 홍막삼출로 김해 자성병원에 입원하였다가 큰 병원을 권유받아, 2002년 3월 11일 P대학병원을 방문하였다. 흉부 컴퓨터단층사진에서 좌하엽에 2.2 cm 크기의 종양과 양폐에 1 cm 미만의 다발성 결절이 있으면서 좌측 흉강에 홍막삼출이 심하였다. 홍막삼출액의 세포진검사 및 홍막의 조직검사서 전이성 선암으로, 경피세침흡인술에 의한 폐조직검사서 선암으로 나타났다. 소화기내시경검사 및 복부 컴퓨터단층촬영에서 좌측 부신과 간의 1 cm 크기 전이 소견은 발견되었으나 위장관의 이상은 없어 원발성 폐선암(Stage IV)으로 진단되었고 항암 화학요법을 받았다. 술은 가끔 1-2잔 정도 마셨으나, 흡연력은 없었다.
4. **결론:** 정OO의 원발성 폐암은
 - ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었는데,
 - ② 진단받기 4년 10개월 전부터 합성고무 취급작업을 하였고, 직전 2년간은 야외에서 시멘트벽돌 적재작업을 하였으나,
 - ③ 시멘트에 함유되었을 수 있는 크롬이나 결정형 유리규산 노출 정도가 낮았고, 이미 제조된 합성고무를 물리적으로 취급하는 작업이 폐암 위험요인이라는 증거가 없으며
 - ④ 폐암 유발물질에 노출된 후 폐암이 발생할 때까지 잠재기가 약 10년이라는 점을 고려할 때,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

19. 선반하역작업의 검수자에서 발생한 폐암

성별	남	나이	50세	직종	검수원	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 제OO은 31세인 1984년 2월 20일부터 약 18년간 D(주)에서 근무하였다. 2002년 4월 D대학병원에서 원발성 폐암으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 상기 근로자는 31세 때인 1984년 2월 20일 입사하여 1년 9개월간 산기철구부에서 철관 절단과 곡가공 작업을 하다가 1985년 11월 27일부터 외자관리부 하역운송과에서 선박의 하역 강재를 검수하는 작업을 하였다. 하역운송과의 하역 작업은 과거 24시간 맞교대로 화물이 실려있는 17 x 7 m 규모의 선실(홀드, Hold) 안에서 D(주) 소속 2명이 검수하고 1명은 크레인을 조종하고 1명은 지게차를 운전하는 등의 업무를 하고 항운노조 소속 8명이 하역작업을 하였다. D(주) 소속 검수원은 전체 작업시간의 반 정도를 홀드 안에서 평균 길이가 15-16 m, 폭 2 m의 강재(철관) 검수를, 나머지 시간은 강재 이외 하역 물품의 검수나 장비 점검 등의 작업을 하였다. 선박 1척당 보통 2-4개 있는 홀드는 과거 약 4년 전까지 반개폐식이어서 홀드 안에 경유를 사용하는 지게차가 직접 들어가 강재를 운반하였다. 이후 크레인으로 들어 올려 육지의 트레슬로 옮긴 다음 역시 경유를 사용하는 트랜스포터로 작업장까지 옮겼다. 상기 근로자는 하역 작업에서 검수업무를 하다가 1996년 7월경 지게차 운전면허를 취득한 후에는 홀드 안에서 강재를 운반하는 작업도 직접 하였다. 그러나 1998년 4월 20일 지게차를 운전하다가 급정지함으로써 발생한 요추 및 미추의 (L4-5, L5-S1) 추간판탈출증으로 1999년 6월 3일 요추 제4-5번 추간판탈출증 수술을 받고 2000년 3월 25일 복직하였다.

3. **의학적 소견:** 제OO은 2001년 12월부터 왼쪽 고관절 부위 동통으로 정형외과 및 신경외과 의원에서 치료하다가 왼쪽 대퇴골두 무혈성 괴사증 수술을 위해 D대학병원 정형외과로 전원하였다. 2002년 4월 22일부터 입원하여 실시한 검사상 고관절의 핵자기공명영상에서 왼쪽 고관절 부위의 종양이, 왼쪽 대퇴골두의 조직검사에서 전이성 선암이, 골스캔에서 다발성 전이가, 흉부 고해상도 전산화단층촬영에서 우중엽의 2 cm 크기 종양과 왼쪽 부신의 3 x 3 cm 크기 종양이 발견되었다. 이에 뼈와 부신에 전이된 원발성 폐암(T2N2M1, Stage IV)으로 진단받고 3차례 항암 화학요법을 받았으나, 더 이상 치료를 받지 않다가 10월 11일 사망하였다.

4. **결론:** 제OO의 폐암은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었는데,
- ② 비록 흡연력이 17갑년에 해당하지만 폐암 종류가 흡연과 밀접한 관련이 있는 편평세포암이 아니라 선암이고,
- ③ 증상이 나타나기 전 약 13년 간 한정된 공간 안에서 강재 검수작업을 하면서 디젤엔진 연소물질에 집중적으로 노출되었으며,
- ④ 기존 역학적 연구에 의할 때 디젤엔진 연소물질에 노출되는 근로자들의 폐암 위험도가 높다는 보고가 있으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

20. 하수도 청소작업자에서 발생한 폐암

성별 남 나이 46세 직종 하수도 청소작업 작업관련성 높음

- 개요:** 최OO는 2002년 2월 K건설(주)에 입사하여 2002년 5월까지 3개월 간 하수도 준설 작업장에서 하수도 청소작업 현장소장으로 근무하였다. 2002년 5월 20일 G병원에서 우측 하엽 대세포폐암(Stage IB, T2N0M0)으로 진단받았다.
- 작업환경:** 최OO는 1993년 3월 10일부터 2000년 6월30일까지 7년 3개월 간 G건설(주)에서 하수도준설현장의 하수도 청소작업을 하였다. 2002년 2월 20일 재입사하여 3개월간 현장소장으로 동일작업을 하던 중, 2002년 5월 20일 퇴사하였다. 2대 차량에 5명이 1개조인 청소팀에서 박스내부준설 및 맨홀청소를 하였다. 작업시 맨홀을 보면서 흡입저장용 준설차량(흡입차량, 수세차량)의 리모콘박스를 조작하여 이물질제거시 흡입속도를 조절하는 작업을 하였다. 흡입작업시 조절기로 차량 회전수를 2,000 rpm 이상 높이게 되고, 장시간 작업시 조절기 작업자가 많은 량의 배기가스에 노출된다. 이때 하루동안 조절기 작업자가 배기가스에 노출된 시간을 흡입작업시 1일 조절기 작동시간으로 추정하면 다음과 같다. 450 mm 크기 관의 10 - 30 %가 막힌 경우에, 맨홀 1개당 15-20분간(최대 1시간 동안) 흡입과 세정(살수)작업을 10회 이상 반복하면서 하루 맨홀 8개를 준설작업하고, 맨홀당 거리가 50 - 60 m 이므로 1일 300 - 400 m 정도 작업하게 된다. 즉 하루동안 조절기 작업자가 배기가스에 노출되는 시간은 대략 맨홀 1개당 최소 15분에서 최대 1시간 노출되므로 1시간 30분에서 8시간 정도가 된다.
- 의학적 소견:** 최OO는 2001년 12월 중순부터 기침 등 상기도염 증상이 있어 몇차례 약물 복용을 하였다. 2002년 5월 8일 개인병원에서 급성 인후두염 의심하에 치료를 받았으나 증상호전이 없었다. 2002년 5월 17일 H건강관리협회에서 시행한 검사결과 폐암이 의심되어 확진검사를 권유받았는데, 2002년 5월 20일 G대학병원에서 우측하엽 대세포(large cell) 폐암(stage IB, T2N0M0)으로 진단받고 2002년 6월 10일 우측하엽폐절제술을 받았다. 2002년 8월 21일 상기 병원에서 폐암이 전이된 좌측후두엽뇌종양으로 진단받고, 2002년 9월 3일 뇌종양제거술(4 cm x 3 cm x 4.5 cm)을 받았다. 방사선치료 및 항암약물치료를 받고 현재 추적검사 중이다. 흡연력은 없고, 음주는 주 2-3회 1회 소주 1병 정도였다.
- 결론:** 최OO의 폐암은
 - ① 우하엽 대세포 폐암으로 진단되었는데,
 - ② 과거 흡연력이 없어 직업 및 환경적인 원인을 고려할 수 있고,
 - ③ 약 20년간 디젤엔진 트럭운반작업 및 하수도준설작업에서 발생하는 디젤엔진 연소물질에 장기간 노출되었으며,
 - ④ 약 10년간 건축폐기물 운반작업시 노출될 수 있는 석면 분진 농도가 낮더라도 노출기간이 암발생하기에는 충분한 기간이므로,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

21. 플라스틱 사출 제조업체의 관리 업무자에서 발생한 폐암

성별	남	나이	41세	직종	납품 및 관리자	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

- 개요:** 하OO은 1985년 8월 1일 M(주)에 입사하여 영업납품 및 관리업무를 하였다. 2002년 5월 폐암으로 진단 받았다.
- 작업환경:** M플라스틱은 플라스틱 사출 제조업체로서 ABS(아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌), PS(폴리스티렌), PP(폴리프로필렌)을 이용하여 플라스틱 에어컨 성형 제품이나 플라스틱 케이스를 제조하여 국내 가전업체에 납품하고 있다. 주간근무만 있으나 성수기에는 업무량이 증가하여 보통 오후 9시 30분에서 10시 사이에 퇴근을 하였다. 상기 근로자는 근무시간내에는 현장에서 지게차로 출하업무를 80%, 구매업무와 관리업무를 각각 10% 정도 하였다. 출하업무는 생산제품을 대체에 옮겨 지게차로 운송하는 일로 하루 5톤 트럭 40-50대 분량이다. 2001년 S병원에서 작업환경측정결과 유기용제는 톨루엔이 0.1-0.8 ppm, MEK가 미검출-1.69 ppm 수준이었다. 2002년 2월 측정결과는 톨루엔이 0.55 ppm 수준이었다.
- 의학적 소견:** 하OO은 2001년 12월에 기침이 있어 흉부엑스선검사를 하였으나 이상소견이 발견되지 않았다. 2002년 5월 초부터 숨찬 증상이 나타나서 정밀진단을 한 결과 폐암(선암)을 진단받았다. 1999년과 2000년의 일반건강진단 결과는 정상이었다. 2001년도 건강진단에서 폐가 좋지 않다고 하여 재검을 받았다고 하였으나, 2001년도 건강진단 기록에는 이상이 없었다. 기존에 질병력은 없었다. 담배는 8년 전에 끊었고, 음주는 퇴근 후 반주로 2-3잔 정도를 마셨다고 한다. 주치의는 하OO의 폐암이 선암이어서 직업적인 연관 가능성이 높다고 하였고, 특히 플라스틱과 폐암의 관련성이 3.49 배로 높다고 알려져 직업과 관련되어 있을 가능성이 있다고 하였다.
- 고찰:** 상기 근로자가 노출가능한 요인은 ABS, PP, PS 등인데 이들 물질은 국제암연구학회(IARC)에서 발암성이 있지 않는 물질인 Group 3으로 분류하고 있는 물질이다. 또한 상기 근로자가 주장하는 과로나 스트레스가 폐암을 유발시키거나 악화시킨다는 근거는 없다. 주치의가 인용한 Jockel(1998)의 논문은 플라스틱 산업의 암 발생 가능성에 대한 가설을 세우기 위한 환자-대조군 연구로서 향후 이러한 분야에 대한 연구가 필요하다는 것이지, 이것이 곧 플라스틱 산업에서 폐암 발생이 증가한다는 것을 확정하는 것은 아니다. 또한 플라스틱 산업이라는 것을 단순한 직업력으로 크게 분류한 것으로 실제 이들이 노출되었던 유해요인은 대단히 광범위하여 상기 근로자가 노출될 수 있었던 ABS, PS, PP와는 큰 차이가 있다. 게다가 직접 플라스틱 사출작업을 한 것이 아니라 관리업무를 하여 이들 물질에 의한 노출수준은 낮은 편이다.
- 결론:** 하OO에게 발생한 폐암은 과로나 스트레스에 의해 발생하는 질병이 아니며, 작업 중 노출된 유해요인도 발암성이 인정된 것이 없으므로 업무상 요인에 의해 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

22. 분노 수거작업자에서 발생한 원발성 폐암

성별	남	나이	58세	직종	분노 수거	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 한OO은 1986년 11월 28일부터 M합동정화조 소속으로 12년 4개월간 분노 등을 수거하는 작업을 하였다. 1999년 4월 흉부 컴퓨터단층촬영에서 폐암 소견이 나타나 1999년 4월 13일 W병원에서 좌폐전적출술을 받은후 편평세포폐암으로 확진되었다.

2. **작업환경:** 한OO은 1986년 11월 28일 M합동정화조에 운전기사로 입사하여 오전 6시부터 오후 4시까지 조수 1명과 함께 수거차량의 고압호스로 일반 가정 및 빌딩/아파트/관공서/공장 등 정화조의 분노를 수거하는 작업을 하였다. 하루에 4-5곳의 일반 가정과 10여 곳의 빌딩/아파트/관공서/공장 등의 분노를 수거하였다. 수거한 분노는 분노선과 처리장에 배출하였다. 이러한 분노 처리를 주 업무로 하였지만, 1987년경 취수장 찌꺼기를 수거하여 선박에 배출하는 작업도 하였다. 1990년대 초까지는 액상 폐기물이 섞여 있는 사업장 분노를 수거하기도 하였다. 딱딱하게 굳어진 분노 덩어리를 깨서 물과 섞어 액상화한 다음 수거하는 작업을 하면서 분진에 노출되었다고 한다. 일반 가정의 정화조에서 분노를 수거할 경우에는 각종 물건이 많이 쌓여 있어 이를 치우고 작업하면서 나쁜 공기를 마시고, 사업장 정화조를 청소할 때에는 악취가 많이 났고, 정화조 입구를 찾으면서 석면으로 단열처리된 배관에 자주 노출되었다고 한다. 작업시 보호구를 착용하지 않았고, 고압호스로 분노를 수거하는 동안에는 펌프 가동을 위해 수거차량의 시동을 켜 놓았다 한다. 수거차량이 노후되어 작업 중에 매연이 많이 발생하였으며, 수거차량을 정차한 위치에서 정화조가 멀리 떨어져 있을 때에는 고압호스의 압력이 낮아져 수거작업에 1시간 이상 걸리기도 하였다 한다.

3. **의학적 소견:** 한OO은 2개월 정도 계속된 흉부 불편함과 호흡곤란으로 54세 때인 1999년 4월 M건강관리협회에서 촬영한 흉부 단순방사선사진에서 이상 소견이 나타났다. 1999년 4월 6일 M병원에서 컴퓨터단층촬영을 한 결과 좌상엽의 3.5 x 3.0 x 3.5 cm 크기의 폐암 소견이 나타났다($T_4N_0M_0$, Stage IIIb). 4월 13일 W병원에서 좌폐전적출술(pneumonectomy)을 받았고, 조직검사서 좌상엽에 국한된 4.5 x 4.0 x 2.5 cm 크기의 편평세포 폐암($T_3N_0M_0$)으로 확진되었다. 4월 20일 퇴원한 후, 세 차례 항암 화학요법 치료를 받았다. 흡연력은 1989년부터 하루 반갑씩 24년간(12갑년) 피웠다.

4. 결론: 한OO의 폐암은

- ① 원발성 편평세포폐암으로 확진되었는데,
 - ② 과거 약 18년 간 분노 수거작업을 하면서 석면에 노출되는 등 열악한 환경에서 작업하여 폐암이 발생하였다고 주장하나,
 - ③ 석면이라고 주장하는 물질을 분석한 결과 석면이 아니었고, 본인이 주장하는 열악한 작업환경 역시 폐암 위험요인이 아니라고 판단되며,
 - ④ 분노 수거작업을 하면서 노출된 디젤엔진 연소물질은 노출량과 노출기간 및 이들 물질에 의한 폐암 발생 위험도 크기 등을 종합적으로 고려할 때,
- 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

23. 아크 용접공에서 발생한 폐암

성별	남	나이	42세	직종	용접공	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 홍OO은 D기공(주)에 근무하던 중 2002년 8월 A대학병원에서 원발성 폐암으로 진단 받았다.
- 작업환경:** 홍OO가 근무하던 D기공(주)은 1998년부터 절단(4명), 용접(5명), 도장(1명) 등의 공정을 거쳐 건설용 철제 거푸집을 제조하는 사업장이다. 당해 근로자는 39세 때인 1999년 12월 2일부터 D회사에 용접공으로 입사하여 2002년 8월 19일 A대학병원에 입원할 때까지 2년 8개월간 아크용접을 하였다. 용접작업에 사용한 용접봉은 C선재의 CR-13 및 H급속의 S-6013, LF이다. 2000년도부터 2002년 상반기까지 S의료재단 병원에서 당해 근로자에 대하여 측정한 철은 0.0453-0.4121 mg/m³, 크롬은 0.0001-0.0035 mg/m³ 이었고, 2001년도 하반기부터 측정한 분진은 0.22-1.91 mg/m³로 모두 노출기준 미만이었다.
- 의학적 소견:** 홍OO은 1개월간 계속되는 기침으로 개인의원에서 치료하다가, 2002년 7월 24일부터 A대학병원 이비인후과에서 치료하였고 8월 19일 입원하였다. 입원 당시 좌측 목에서 지름 0.5 cm 크기의 림프절이 발견되고, 우하폐에서 수포음이 들렸다. 기관지세척 세포진검사에서 선암이, 우하엽의 조직검사에서 선암이 확인되었고, 흉부 및 복부 컴퓨터 단층검사에서 우측 흉막삼출 및 심낭삼출이, 뼈주사검사에서 다발성 전이 소견이 있어 원발성 폐암(Stage IV)으로 확진되었다. 항암 화학요법 후 9월 3일 퇴원하여 3차례 더 화학요법을 하였으나, 12월 9일의 컴퓨터단층검사에서 심낭삼출이 증가하고 우하엽의 종양이 커져 약제를 바꿔 2003년 1월 말까지 3차례 화학요법을 받았다.
- 고찰:** 용접자의 폐암 위험도에 대하여 1980년대에 종합한 결과에 의하면 용접자에서는 폐암으로 인한 초과위험도가 30-40%인 것으로 나타났는데, 이러한 초과위험도가 용접흡에 의한 것이라기보다는 용접작업을 하면서 노출되는 다른 발암물질 또는 흡연의 영향일 수도 있다. 이는 위험도가 희석됨으로써 실제로는 높은 위험도가 낮게 나타났을 수도 있다. 용접작업에 의한 폐암이 발생하는데는 오랜 기간이 필요하다.
- 결론:** 홍OO의 폐암은
 - ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었는데,
 - ② 진단받기 6년 전부터 3년 2개월 간 폐암 발암물질인 결정형 유리규산에 노출되고, 총 5년 10개월 간 용접작업을 하였으나,
 - ③ 노출 정도가 미약하고, 발암물질 노출 후 폐암이 발생할 때까지 잠재기가 약 10년이라는 점을 고려할 때,

업무와 발생하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

24. 철강공장 청소 및 도장 작업자에서 발생한 폐암

성별	여	나이	53세	직종	청소/도장 작업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. **개요:** 김OO은 1984년 2월 20일부터 철강공장에서 청소작업, 2000년 9월 1일부터는 도장작업을 하였다. 2001년 10월 원발성 폐암으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 김OO은 1984년 2월 20일부터 10년 3개월간은 전기강관공장에서 4-6명이 같이 톱밥과 기름(경유)을 섞어 밀대로 바닥을 닦고 빗자루로 바닥을 쓸었으며, 바닥에 칠해진 칼라왁스가 벗겨진 곳을 칼라왁스로 칠했다. 이후에는 다른 2명과 함께 청소작업을 하였다. 처음 1년 1개월간은 1선재공장의 제품창고 바닥을 기름이 묻은 밀대로 닦고 빗자루로 쓸었으며, 이후 5년 2개월간은 2선재공장 정정라인 바닥에 톱밥과 물을 뿌려 빗자루로 쓸었다. 이 당시 청소차가 도입되어 하루 90분씩 2,3선재공장 창고를 청소하였다. 2000년 9월 1일부터 2001년 10월 9일까지는 2선재공장 정정라인에서 빌렛 한쪽 면(16 x 16 cm)에 제품 숫자판을 대고 스프레이건으로 페인트를 분사하는 도장작업(개당 1초 정도)을 하루 100-300개 정도(평균 150개)를 하였다. 1994년 상반기부터 2001년 하반기까지 1, 2, 3선재공장 연마 또는 포장라인의 (산화철)분진 농도는 노출기준(5 mg/m³) 미만이었다. 정정라인의 톨루엔, 크실렌, 에틸아세테이트, n-헥산, 메틸이소부틸케톤, 메틸에틸케톤, 이소프로필 알코올, 에탄올 등도 노출기준 미만이었다.

3. **의학적 소견:** 2001년 7월 중순부터 시작된 기침, 두통과 어깨 및 허리 동통으로 10월 15일부터 31일까지 Y대학병원에 입원하여 실시한 흉부 컴퓨터단층촬영에서 우폐 중심부의 미만성 기관지폐포암(선암의 일종) 소견이 있었으며, 2차 기관지 기시부에서 시행한 조직검사에서 선암이 강력히 의심되는 비정형세포가 관찰되었다. 우측 흉막 세침조직검사에서 전이성 선암이 의심되었고, 흉막삼출액에서 비소세포 암종이 확인되었다. 이후 W병원에서 우측 악성 흉막삼출에 대한 흉막유착술 및 원발성 폐암(선암)에 대한 항암 화학요법을 받았다.

4. **결론:** 김OO의 폐암은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었고,
- ② 폐암으로 진단되기 17년 6개월 전부터 16년 6개월 간 철강공장에서 청소작업을 하면서 노출된 분진이 폐암을 유발하였다고 볼 수 없고,
- ③ 최근 1년 간 수행한 도장작업에서도 폐암 발암물질을 사용하거나 노출되었다고 판단되지 않으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

25. 원유정제업체에서 실험분석기사에게 발생한 급성림프성백혈병

성별 남 나이 42세 직종 실험분석기사 업무관련성 낮음

1. **개요:** 김OO은 1985년 1월 7일부터 S(주) 울산COMPLEX에서 근무하였다. 1998년 8월 S 대학교병원에서 급성 림프성백혈병으로 진단받고 치료하다가 1999년 9월 26일 사망하였다.

2. **작업환경:** 김OO은 23세 때인 1985년 1월 입사하여, 초기 1년 3개월간은 용수/공해 담당으로서 납품된 수처리 약제(NaOH, Sodium Phosphate)의 순도와 규정품인지 여부를 확인하는 시험을 월 2-3회 정도 수행하였다. 한편, 담당 분야의 기기 매뉴얼이나 시험분석 방법의 번역 및 기타 지원업무를 하였다. 후기 3개월간은 실험1과 정유 담당으로서 각종 시험에 사용되는 시약(NaOH, AgNO₃, KI, EDTA, 지시약 등)의 제조 및 표준화와 비정 규적으로 의뢰되는 시험을 수행하였다. 이후 1992년 1월 31일까지 서울 본사에서 행정업무를 하다가, 다시 울산COMPLEX에서 1997년 3월 15일부터 1998년 7월 26일까지 1년 4개월간은 품질관리업무를 수행하였다. 중질유인 고유황 벵커-C유를 탈황, 분해하여 저유황 벵커-C유 및 경질유를 생산하는 HOU(Heavy Oil Upgrading) 공정, 정유, 고유황 벵커-C유를 촉매반응시켜 휘발유 위주의 경질유를 생산하는 FCC(Fluid Catalyst Cracking) 공정 분석실의 사무실에서 분석 공간을 출입하며 업무를 수행하였다. 이 당시 근무한 분석실의 분석 공간과 사무실 사이에는 출입문이 있었으나 개방된 상태로 업무가 진행되었다. 2002년 7월 5일 작업환경을 측정된 결과, 벤젠 노출농도가 최고 0.01 ppm 내외 수준으로 나타났다.

3. **의학적 소견:** 1998년 6월부터 사지 저림과 동통, 전신 쇠약감, 피로감, 체중감소 등의 증상이 있었다. 7월 8일의 종합건강진단에서 빈혈 및 혈소판 감소증이 나타났다. 이에 의원을 방문하여 다시 검사한 결과 역시 빈혈과 신장기능 이상이 확인되었다. 7월 30일부터는 호흡곤란 증상도 나타나 7월 31일 S대학교병원 혈액종양내과 외래를 거쳐 입원, 급성 림프구성 백혈병(L₁)으로 확진되었다. 화학요법후, 골수이식(조혈모세포이식)을 받았으나, 1999년 3월 재발이 확인되어 화학요법을 실시하였다. 이후 허리 동통으로 8월 19일 입원하여, 연수막까지 전이된 것을 발견하고, 항암제 수막내 투여 및 골수 증여자의 림프구를 주입 받았으나 패혈증으로 진행되어 9월 26일 사망하였다.

4. **결론:** 김OO의 급성 림프구성 백혈병은

- ① 발병 전 1년 4개월간 품질관리실 분석공간을 출입하면서 행정업무를 수행하던 중 벤젠에 노출되었으나,
- ② 분석업무를 직접 수행하는 근로자들을 대상으로 작업환경측정을 통해 벤젠 노출수준을 평가한 결과 0.01 ppm 내외 수준으로, 실제 노출된 벤젠 노출수준이 극히 미미하였다고 판단되므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성 낮은 것으로 판단되었다.

26. 원유정제 근로자에서 발생한 급성 골수성 백혈병

성별	남	나이	41세	직종	원유정제 작업자	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. **개요:** 김OO은 1988년 원유정제업체에 입사하여 14년간 정유생산팀 정제(유)기사 등으로 근무하였다. 2002년 1월 S병원에서 급성 골수성 백혈병으로 진단 받아 치료 중이다.

2. **작업환경:** 김OO은 1988년 7월 1일부터 1999년 6월 30일까지 11년간 정제(유)기사로 근무하였다. 원유를 상압, 증류시켜 나오는 Naphtha 중 불순물을 제거한 후, 수소 존재 하에 백금 촉매와 반응시켜 휘발유 주원료인 고옥탄가 Reformate(개질유)를 생산하는 공정에서 6-9%의 벤젠과 15-17%의 톨루엔을 함유한 Reformate에 노출되었다. 1991년도에 연속촉매재생 공정이 도입되면서 촉매량을 방사능으로 측정하였으나 김OO의 일상적 작업은 아니었다. 또한 Reformate로부터 크실렌을 추출하는 공정에서 충전물을 교체하면서 벤젠이 남아있는 타워를 약 1.5개월마다 한 번씩 출입하였다. 1993년부터는 벤젠이 20% 함유된 NFM($C_5H_9NO_2$)을 Reformate에 첨가하여 순수 벤젠을 회수하는 BRP 공정을 개발하면서, 고순도(97-99 %) 벤젠을 Column에 투입할 때 노즐이 맞지 않아 벤젠이 누출되어 보호구 없이 맨손으로 하루종일 벤젠을 취급하였다(시운전과 가동 때 각 1회씩). 또한 1995년경의 시운전부터 정상 가동 때까지 약 1년간 중 처음 3-4개월은 하루 3개 근무조당 3-4회씩 그리고 이후에는 근무조당 1회씩 시료를 채취하여 분석하였다. 수작업으로 총 7회 정도 벤젠이 20 % 함유된 NFM 저장탱크 level을 측정하였으며, 이후에도 간헐적으로 BRP 공정 업무를 지원하였다.

3. **의학적 소견:** 김OO은 과거력상 14년 전부터 B형 간염바이러스 보균 상태에서 간기능이 정상이었고, 1년 전부터 고혈압 투약을 시작하였다. 김OO은 흡연하지 않았고, 주 3회 소주 한 병씩 마셨다. 2002년 1월 S병원에서 골수조직검사에 의해 급성 골수성 백혈병으로 진단받고 항암 화학요법으로 치료중이다.

4. **결론:** 김OO의 급성 골수성 백혈병은

- ① 급성 골수성 백혈병으로 확진되었는데,
- ② 진단 받기 14년 전부터 간헐적으로 벤젠에 노출되기 시작하여 9년 전부터 3년 간 집중적으로 고농도로 노출된 후에도 간헐적으로 노출되었고,
- ③ 벤젠에 의해 급성 골수성 백혈병이 발생한다는 사실은 잘 알려져 있으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

27. 전자제품업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 급성 골수성 백혈병

성별 여 나이 28세 직종 전자제품제조업 업무관련성 낮음

1. **개요:** 송OO은 1992년 S전기에 입사하여 댐수리와 세척업무를 하였다. 2000년 1월 퇴사하였는데, 2001년 급성 골수성 백혈병으로 진단받아 치료중이다.

2. **작업환경:** 송OO은 1992년 11월부터 1999년 1월까지 튜너(TU)제조3과에서 설비오퍼레이터로 자재교환 및 칩(CHIP) 검사, 마스크 및 PCB를 세척하는 업무를 수행하였다. 1999년 1월 이후 발병 전까지 1년 간은 관리보조업무(검사수리업무, 텔런트)를 담당하였다. 세척실에서 세척은 주로 반장들이 하였고, 간혹 텔런트들이 한 적이 있다. 세척 시에는 항상 유기용제용 마스크를 착용하였다. 현재 배기 시설은 1996년에 설치되었다. 오퍼레이터는 자기 기계에서 나온 불량품에 대한 세척 등 처리는 기본적으로 본인이 맡아서 하였다. 송OO은 업무량이 가장 많아 다른 직원보다는 세척량도 많았다고 한다. 신너는 세척실의 통에 들어있는 것을 직접 밸브를 열어 담아와서 썼다. 보통 2-3일에 한 번씩 신너를 담아왔으며 사용량은 기계 종류에 따라 다르기 때문에 일정하지 않았다. 신너는 한 차례 바뀌었는데, 처음에는 톨루엔이었다가 나중에는 복합유기용제라고 표시되어 있었다. 마킹기계에 사용되는 물질은 메틸에틸케톤이었다. 작업환경측정 자료는 1997년부터 확인할 수 있었다. 튜너부서에서는 톨루엔, 트리클로로에틸렌(TCE), 이소프로필알코올(IPA), 에틸벤젠, 메탄올, MIBK, n-펜탄, 크실렌, 시클로헥산 등이 검출되었으나, 그 농도는 1 ppm 이하로 매우 낮았다.

3. **의학적 소견:** 과거력 및 가족력상 특이사항은 없었다. 흡연은 밖에 나가면 가끔 한 두 개피 피우는 정도로 1년 정도 하였다고 한다. 퇴사 후 2000년 4월부터 잇몸에 피가 나고 생리시 피가 엉키며 숨이 차고 창백해지고 피부반점이 생겨, 병원에 가서 급성 골수성 백혈병으로 진단을 받고 골수이식 후 요양 중이다.

4. **고찰:** 송OO은 백혈병을 일으킬 만한 유전적인 요인은 없었다. 염색체검사도 정상소견이었다. 그러나 급성 골수성 백혈병을 일으키는 것으로 알려진 벤젠에 8년간 지속적으로 노출되었는데, 이는 혼합물질 속에 불순물로 함유된 벤젠에 노출된 것으로 어느 정도 노출수준이었던지는 알 수 없다. 따라서 다른 물질의 측정결과를 이용하여 노출수준을 추정할 수 밖에 없다. 헤드스페이스법에 의하면 벤젠의 노출수준은 0.002-0.020 ppm으로 추정할 수 있다. 그러나 헤드스페이스법에 의한 벤젠함유량은 휘발성물질 중의 분량이므로 이를 중량대비로 계산하면 0.00016 - 0.0021 ppm 수준이었다.

5. **결론:** 송OO의 급성 골수성 백혈병은

- ① 작업중 벤젠에 노출되었을 가능성은 확인되었으나,
- ② 노출수준에 대한 추정에 의하면 송OO의 벤젠 노출정도는 백혈병을 일으키기에는 낮은 수준으로 판단되므로,

벤젠에 의해 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

28. 원유정제업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 악성림프종

성별	남	나이	34세	직종	생산팀	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 송OO은 1994년 3월 14일 S(주) 울산COMPLEX에 입사하여 정유생산팀에서 근무하였다. 2000년 5월 U병원을 거쳐 K대학병원에서 비호즈킨 림프종으로 치료하다 2002년 2월 25일 사망하였다.

2. **작업환경:** 송OO은 25세 때인 1994년 3월 14일 입사하여 정유2팀의 NRP(New Reformer Plant)공정에서만 근무하였다. 1995년 10월 26일까지 1년 7개월 간 현장 운전원보로 근무하였다. 원유를 상압에서 증류시켜 비등점 차이로 분류하는 원유증류공정을 거쳐 나오는 납사(Raw Naphtha)에 수소를 첨가하여 다음 공정인 PF공정의 백금 촉매에 해로운 (유)황/질소/산소와 지방족 탄화수소, 할로젠 및 금속 화합물 등을 제거하는 수첨탈황공정(Unifining Unit, UF), UF공정에서 나오는 납사(Treated Naphtha)의 탄화수소 구조를 백금 촉매반응으로 전환/재배열하여 휘발유의 주원료인 고옥탄가 Reformate(Platformate, 개질유)를 생산하는 접촉개질공정(Platforming Unit, PF), Reformate로부터 크실렌 등 방향족 탄화수소를 추출하는 방향족 분리공정(Xylene Fractionation Unit, XFU)에서 공정 시료를 채취하는 등의 업무를 수행하였다. 역학조사 결과 송OO은 하루 8시간 작업 중 최고 약 1 ppm 수준의 벤젠에 노출되었다고 판단되었고, 보수작업 및 가동 지원업무 중에는 최고 약 50 ppm 수준의 벤젠에 노출되었다고 추정되었다.

3. **의학적 소견:** 2000년 5월 14일부터 우측 목이 붓고 동통이 있어, 5월 16일 U병원에 편도 주위 농양으로 입원하여 실시한 경부 컴퓨터단층촬영에서 구인두(oropharynx) 점막 비후, 편도 종창 및 우측 림프절 종대(4 cm) 등의 소견이 나타났다. 우측 구개편도 생검을 실시한 결과 diffuse large B-cell 림프종(lymphoma, high grade)로 판명되어 K대학병원으로 전원 하였다. 이후 화학요법, 방사선요법으로 치료하며 조혈모세포이식까지 하였으나, 2월 25일 사망하였다.

4. **결론:** 송OO의 비호즈킨 림프종은

- ① 비호즈킨 림프종으로 확진되어 치료받다가 사망하였는데,
- ② 정유생산팀의 일상적인 정상작업 중에는 높지 않은 농도의 벤젠에 노출되었으나,
- ③ 비일상적 보수작업이나 정기 보수작업 중에는 약 50 ppm 정도로 매우 높은 농도의 벤젠에 노출되었다고 판단되며,
- ④ 최근 발표된 대규모 코호트 연구결과에 의하면 벤젠 노출에 의한 비호즈킨 림프종 발생위험도가 3.5배에 달하는 것으로 밝혀졌으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

29. 유기화학제품제조업체 근로자에서 발생한 급성 백혈병

성별	남	나이	57세	직종	염료 및 착색제조	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----------	-------	----

1. **개요:** 심OO은 1978년 4월 O화학(주) 시흥공장에 입사, 동사업장 안산공장 오리맥스 공정에서 근무하였다. 2001년 9월 23일 숨이 차고 어지럽고 복통과 요통이 있어 시흥Y의원에서 혈액검사를 받은 결과 빈혈질환과 협심증소견을 보였다. S대학병원 혈액종양내과에서 2001년 9월 27일 급성 골수성 및 림프성백혈병으로 진단 받고 2001년 11월 17일 사망하였다.

2. **작업환경:** 심OO가 근무하였던 오리맥스공정 과정은 기초원료를 반응기에 투입하고 화학반응을 시켜서 여과, 원심분리하고 생산된 염료를 건조시키고 분쇄한 뒤 분말상으로 포장, 출하한다. 심OO은 nigrosine 제품제조 공정을 다루고 있었다. 근무형태는 1일 8시간, 초과근무는 거의 없고 토요일은 격주로 근무하고 있었다. 상기 근로자가 생산하였던 nigrosine 제품은 printer cartilage용 수성잉크의 염료로 사용한다고 하였다. 주로 반응공정과 샤프레스작업을 하였다. 근무하였던 공정은 2002년 7월 12일 방문조사에서 다른 작업자들의 반응조와의 거리가 4-5m 정도 떨어져 있어 다른 반응조에서 발생하는 분진이나 유기용제에 노출될 가능성은 낮을 것으로 추정되었다. 1999년부터 2001년까지 실시한 작업환경측정 자료에 의하면, 메탄올, 황산, 염화수소, 톨루엔, 크실렌, 디클로로메탄, 메틸에틸케톤, 이소프로필알코올, N,N-디메틸포름아미드를 측정하였으나 매우 낮은 노출수준을 보였다. 급성백혈병을 유발할 가능성이 있는 물질(벤젠 등)이 검출된 적은 없었다.

3. **의학적 소견:** 심OO은 과거 특이질환이 없었다. 가족력상 백혈병 및 다른 신생물 질환을 앓았던 사람은 없었다. 흡연력은 5갑년이었으며, 음주는 1달에 1-2번, 1회 소주 2병을 한 것으로 나타났다. 2001년 9월 12일 전신 피로감, 식욕부진, 발열, 구역질 등의 증상이 있었다. 9월 23일 숨이 차고 어지럽고 복통과 요통이 있어 9월 26일 시흥Y의원에서 혈액검사를 받은 후, S대학병원 혈액종양내과에 입원하였다. 9월 27일 동병원에서 실시한 혈액검사, 골수검사상 급성 골수성 및 림프성 백혈병으로 진단받았다. 10월 23일 염색체검사 소견에서 4번 염색체의 변이(trisomy)를 보이는 급성 골수성 및 림프성백혈병으로 진단하였다. 일시적으로 증상의 호전이 있었으나, 좌측 쇄골하 정맥부위에 혈전증을 동반한 폐혈증으로 진행되어 2001년 11월 17일 사망하였다.

4. **결론:** 심OO의 급성 골수성 및 림프성백혈병은

- ① 비록 과거 상기 근로자가 질병을 앓은 적이 없고,
- ② 암에 대한 가족력이 없다하더라도 작업과 관련한 발병원인(벤젠을 비롯한)에 노출되었다고 판단하기 어려우므로

작업중 노출된 유해요인에 의하여 상기 질병이 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

30. 케이블 제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 악성림프종

성별	남	나이	38세	직종	케이블제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 온OO은 1987년 9월(당시 23세) KDK(주) 입사하여 포장공정에서 약 9개월 근무 후 1988년 6월 2일부터 압출부서에서 근무하였다. 2001년 8월부터 사타구니와 목 등에 림프절 증대와 식은땀을 흘리는 등의 증상이 있었으나 특별한 치료 없이 지내다가 2001년 10월 여의도 S병원 내원하여 캐슬만씨병(임상적 추정)으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 온OO은 1987년 9월 입사하여 포장공정에서 약 9개월 동안 근무 후 1988년 6월 2일부터 압출부서에서 근무하였다. 압출부서의 주 공정은 출하된 동선을 압출기 니플(동선의 굵기 조절)에 통과, 실리콘 오일과 탈크 파우더를 바르는 작업을 거치고 다음으로 PVC compound를 거치며 동선에 PVC가 피복되고, 이 동선이 물 냉각을 거쳐 건조되고 신너로 잉크를 녹인 부위를 통과하게 되면서 피복전선에 사업장명, 전선종류 등이 인쇄되는 것이다. 압출부서의 전 공정은 자동으로 이루어져 작업자는 이 과정을 지켜보면서 PVC 펠릿 및 신너 등을 보충하는 작업을 수행한다. 압출부서에는 8대의 압출기가 있어 압출기 담당자 8명과 압출된 전선을 자르고 묶는 3명이 함께 근무한다. 온OO은 압출부서에서 탈크 파우더, 실리콘오일, PVC 열분해 산물, 신나, 잉크 등에 노출되었다. 1인당 월 평균사용량은 2001년 기준으로, 신나 13.6 kg, 인쇄잉크 2.3 kg을 사용한다. 물질안전보건자료(MSDS)에는 신나와 인쇄잉크가 함께 작성되어 있었는데, 두 물질의 구성성분은 톨루엔 30-40 %, 아논 40-55 %, MEK 20-30 %, 에틸아세테이트 20-30 %이었다. 작업환경 측정자료에 나타난 압출공정의 유기용제 종류는 톨루엔과 MEK가 주였고, 기타 에틸아세테이트, 사이클로헥사논, 펜탄 등이 검출되었으나 농도는 모두 노출기준의 10 % 미만이었다. 압출부서의 납 농도는노출기준 0.05 mg/m³의 2 %에도 미치지 못하는 수준이었다. 환기시설은 마킹·인쇄 부분에 국소배기 시설이 되어 있는 압출기가 있었으나 성능이 좋지 못한 것으로 매회 작업환경측정에서 지적하고 있었다. 국소배기시설은 1994년 4월 15일부터 6월 15일 사이에 설치한 것으로 기록되어 있고 이전에는 국소배기시설이 없었다. 보호구는 온OO이 발병 후 방진용 마스크를 지급하고 있으며 이전에는 면마스크 등을 사용하였다. 원시료의 신나에는 벤젠이 포함되어 있지 않았고 인쇄잉크에는 0.05 % 포함되어 있었다. 작업환경측정은 PVC가 전선에 피복되는 공정과 인쇄되는 공정에서 개인과 지역포집 방법으로 측정하였는데 벤젠은 측정되지 않았고 다핵방향족탄화수소는 10⁻⁵ mg 미만 농도로 극소량 검출되었다.

3. **의학적 소견:** 온OO은 특별한 건강상의 문제는 없었다. 2001년 8월말 일요 조기축구 후 회사에 작업물량이 많아 출근하여 12시 30분부터 오후 8시 30분까지 작업 후 퇴근하여 샤워를 하는데 사타구니가 붉어져 나왔다. 피곤해서 생긴 것으로 가볍게 여기고 진료를 받지 않고 지냈는데 밤에 식은 땀 등의 증상이 추가로 발생하였다. 2001년 10월초 추석에 고향에 갔다 오는데 목이 좌우로 부어 올라 여의도 S병원 방문하여 CT 촬영 후 림프종이 의심되어 목, 사타구니 등에서 조직검사 및 골수검사 시행하였다. 임상적으로 캐슬만씨병, 골수부전으로 추정되었다.

4. 고찰: 캐슬만씨 병은 1956년 캐슬만 등이 육안적으로 흉선종과 유사하게 보이는 종격동 중앙 중에서 여포 및 모세혈관의 증식을 보이는 특이한 림프절의 이상 비대를 보고함으로써 처음으로 알려진 드문 질환이다. 조직학적으로는 초자체 혈관형(hyaline-vascular type)이 91 %, 형질세포형(plasma cell type)이 9 % 정도인데 전자는 임상경과가 양호한데 비하여 후자는 비교적 나쁜 임상적 경과를 취한다. 성별이나 종족의 차이는 보이지 않는데 모든 나이에 생길 수 있으나 30대 이전에 많이 생긴다. 림프절 침범 양상에 따라 다중심형(multicentric type) 또는 전신형과 국소형(localized type)으로 나뉘어지는데 국소형은 대부분 외과적으로 완전절제로 완치 할 수 있으나 전신형은 진행성으로 악화되는 경과를 보여 전신 화학요법을 시도한다. 다중심형 캐슬만씨병은 국소형보다 발병 연령이 늦고(평균 56세) 전신증상, 간비종대, 그리고 전신의 림프병증(lymphadenopathy)을 보인다. 혈액 검사상 빈혈, 적혈구침강속도(ESR) 상승, polyclonal hypergammaglobulinemia, granulocytosis, bone marrow plasmocytosis 소견을 보인다. 다중심형은 국소형보다 임상경과가 나쁘고 회복과 재발(relapse and remission), 안정과 지속(stable and persistent), 급속하게 치명적으로 진행(rapidly fatal), 악성림프종으로의 전환(transformation into malignant lymphoma) 등 4가지 경과 중 하나로 진행된다. 원인은 아직 명확하지 않으나 어떤 외부자극에 대한 림프절의 만성 염증반응 혹은 비정상적인 면역반응으로 보고 있다.

5. 결론: 온OO의 캐슬만씨병은

- ① 액와부와 서혜부의 림프 조직검사와 골수검사로 캐슬만씨병으로 진단 받았는데,
- ② 캐슬만씨병의 발병원인은 밝혀져 있지 않지만 림프조혈계 암 발생기전과 유사하므로 림프조혈계 암발생과 관련 있는 것으로 알려진 벤젠 노출 유무를 조사하였는데,
- ③ 온OO이 작업 중 사용하는 인쇄잉크 중에 벤젠이 0.05% 포함은 되었으나 림프조혈계 암을 일으키기에는 극소량이고 작업 환경 중에서는 검출되지 않았으므로,

직업과 관련하여 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

31. 선박제조업체 도장업 근로자에게 발생한 다발성골수종

성별	여	나이	55세	직종	도장업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 조OO는 1981년 8월 H중공업(주)에 입사하여 도장 작업을 하였다. 2001년 7월 16일 작업 중 허리통증으로 병원방문결과, U대학병원에서 요추골절로 진단되었으며, 치료과정에서 만성신부전, 다발성골수종으로 진단 받았다.

2. **작업환경:** 조OO는 입사 이후 계속 특수선 생산1부에서 붓도장작업을 하였다. 작업시간은 오전 8시에서 8시간 동안 낮 근무만 하였으며, 잔업이 있는 경우 3시간 동안 작업하였다. 근무일수는 한 달에 평균 29일 정도였다고 한다. 붓도장은 스프레이도장이 끝난 후 수정을 위하여 실시하는데, 하루에 18 리터 가량의 도료를 약 2통 정도 소모하면서 작업하였다. 취급한 도료에 대해 성분 분석한 결과, 대부분의 제품에서 크실렌이 가장 높은 면적비(0.19-65.51 area %)를 나타내었고, 톨루엔, 에틸벤젠 등 여러 가지 유기용제가 검출되었다.

3. **의학적 소견:** 조OO는 1996년 2월 20일 배변습관의 변화로 인해 병원을 방문하여 직장암으로 진단 받고 2월 26일 전방절제수술을 하였으며 3월 26일까지 입원하였다. 퇴원 후에는 암 절제술 후의 항암요법(5-FU, Leucovorin)을 시행받았다. 항암요법이 끝난 후에는 진료 받은 기록이 없으며, 2001년 4월 18일과 25일, 5월 2일 백혈구 감소증 및 빈혈 증상 때문에 U대학병원 가정의학과 외래에서 진료 받았다. 당시 의무기록에는 독성물질에 의한 골수 억제 소견인 것으로 추정된 기록이 있다. 2001년 7월 16일 작업 중에 허리에 통증을 느껴, 7월 25일까지 계속 물리 치료받았으나, 통증이 계속되어 U병원 진료, 당시 방사선 사진에서는 이상이 없었다. 이후에도 간헐적으로 통증이 지속되어 8월 말 S의원에서 방사선촬영을 하였으나 이상이 없었다. 9월 27일 U대학병원을 방문하여 직장암의 재발소견은 없었으나, 만성신부전과 다발성골수종으로 진단되었다.

4. **결론:** 조OO의 다발성 골수종은

- ① 23년 간 선박의 붓도장 작업을 하다가, 2001년 10월 다발성골수종으로 진단되었는데,
- ② 이 부서에서 현재 취급하고 있는 도료 분석결과, 19개의 제품 중 2개에서 벤젠이 검출되었고, 작업환경평가 결과 13명 중 5명에서 벤젠이 검출되었으며,
- ③ 벤젠은 다발성골수종을 유발하는 것으로 알려져 있고,
- ④ 1996년 직장암으로 수술 받은 후 항암치료를 받았지만 투여 받은 항암제는 발암물질로 알려진 약물이 아니며,
- ⑤ 직장암은 주로 간 전이를 발생시키며 다발성골수종 등 혈액임파계 종양이 속발되지 않는 것으로 알려져 있으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

32. 폐기물처리업체의 근로자에게 발생한 급성 림프성 백혈병

- | 성별 | 남 | 나이 | 30세 | 직종 | 폐기물처리업 | 업무관련성 | 낮음 |
|----|---|----|-----|----|--------|-------|----|
|----|---|----|-----|----|--------|-------|----|
- 개요:** 황OO은 2001년 8월 5일 HR(주)에 입사하여 2002년 1월 29일까지 충남 예산에 위치한 페플라스틱 유화공정에서 근무하였고 이후에는 대전의 연구소에서 근무하였다. 2002년 2월 15일 급성 림프성백혈병으로 진단받았다.
 - 작업환경:** 황OO은 2001년 8월 5일에 입사하여 2002년 1월 29일까지 페플라스틱 유화공정에서 근무하였다. 유화공정에서는 페플라스틱을 공급하여 열처리하여 재생유를 추출하여 정유하고 슬러지는 자루에 담아 폐기하였다. 슬러지를 자루에 퍼 담는 과정에서는 많은 분진이 발생하였다고 한다. 황OO은 2001년 12월 10일부터는 대전연구소로 가서 부설 연구소 설립 업무를 담당하였다. 작업환경측정을 실시한 적은 없었다.
 - 의학적 소견:** 황OO은 과거력상 특이질환은 없었다. 담배는 20-29세까지 하루 반 갑에서 한 갑 정도를 피웠으며 발병 한 달 전에 금연하였다. 술은 주 1-2회 소주 1-2병 정도를 마셨다. 2002년 1월 29일 연구소 업무로 서울에 출장을 다녀오던 중 오후 9시 30분경 버스 안에서 갑자기 눈이 흐리게 되었고 증상이 악화되어 안과에서 진료를 받았다. 2002년 2월 8일 H대학병원에 입원하여 급성 림프성 백혈병(L1)으로 진단을 받고 현재 항암치료를 받으며 골수이식수술을 예정하고 있다. 염색체검사에서는 t(4:11)이 관찰되었다.
 - 고찰:** 혼합플라스틱을 열분해를 하게 되면 유화제품을 얻을 수 있으며 그 중에는 벤젠이 9.5-10.8 % 함유되어 있다. 따라서 벤젠에 노출되었을 가능성은 있다. 그러나 골수증식성 질환에서 급성백혈병으로 이환 되는데 걸린 기간은 6개월에서 20년이다. 이러한 질병 발생기간은 골수 증식성질환에서 백혈병으로 발전하는 것으로 정상적인 상태에서 백혈병으로 발전하는 것과는 차이가 있고 급성 림프성 백혈병의 발생과도 차이가 있을 수 있다. 발암요인에 노출되더라도 증상이 있는 암으로 발전하기까지는 일정기간이 걸리며 고형암 보다는 혈액암이 그 기간이 짧다 하더라도 적어도 6개월 이상의 기간이 소요될 수 있음을 시사하고 있다.
 - 결론:** 황OO의 급성 림프성백혈병은
 - ① 발병 직전 4개월 간 벤젠에 노출되었을 가능성은 인정되나,
 - ② 벤젠 노출과 발병기간이 6개월로 짧아 벤젠 노출에 의해 백혈병이 발생하였을 가능성은 크지 않으므로

업무중 노출된 유해요인에 의해 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

33. 본딩작업에 종사하던 근로자에게 발생한 재생 불량성 빈혈

성별 남 나이 54세 직종 스피커콘지제조업 업무관련성 높음

- 1. 개요:** 김OO은 1986년 8월 6일 입사하여 스피커 제조공정 중 본딩조립작업을 11년 간 하였다. 1997년 8월 27일 회사에서 실시한 유기용제 특수건강진단시 혈액검사상 혈소판감소증 소견이 우연히 발견되었다. 2002년 1월초부터 증상이 악화되었고, 2002년 1월 29일 K대학병원에서 골수생검 결과 재생 불량성 빈혈로 진단 받았다.
- 2. 작업환경:** 1986년 8월에 입사하여 2001년 10월까지 15년 3개월간 근무하였던 M(주)는 스피커를 제조하는 사업장이다. 당해 근로자는 M(주)에 입사 후 1999초까지 조립작업 시 본드작업을 하였다. 작업 중 본드냄새는 심하게 났다. 겨울에는 조립 시 본드 건조시간을 단축하기 위하여 창문을 닫은 상태에서 본딩작업을 하였다. 본드를 사용하는 공정에는 배기 장치가 전혀 없었으며, 호흡보호구 역시 착용하지 않았다. 과거 작업환경측정기록에서 톨루엔의 기중 농도가 노출기준치의 50 %를 매년 초과하였고, 사업장에서 채취한 본드제품의 원시료 분석 결과에서도 벤젠이 검출되었다. 2002년 9월 18일 연구원에서 기중 벤젠 농도를 측정하였는데, 측정 결과 노출기준치(1 ppm)의 1/5-1/20 수준이었다.
- 3. 의학적 소견:** 김OO은 과거력상 자궁근종 제거술을 받은 적이 있었다. 가족 중 백혈병이나 다른 암으로 사망한 사람은 없었다. 흡연은 하지 않았다. 1997년 8월 회사에서 실시한 특수건강진단시 혈액검사상 혈소판감소증이 우연히 발견되었다. 1998년 4월 10일 심한 어지러움증 및 쉽게 멍이 드는 증상이 있어 의정부 C병원 내과에서 진료한 결과, 심한 혈소판감소증이 있었으나 별다른 치료를 받지 않았다. 이후 상기 사업장에서 계속 근무하던 중 2001년 초부터 어지러움증이 매달 1-2차례 나타났으나 특별한 치료를 받지 않았다. 2002년 1월초부터 어지러움증이 더 심해지고, 두통, 구역질, 구토증상이 더욱 심하게 나타나 C대 의정부병원에서 진료한 결과, 혈소판감소증 소견이 있었으나 치료를 받지 않았다. 2002년 1월 23일 어지러움증과 두통증상이 다시 심하게 나타나 동병원에서 재생 불량성 빈혈에 대한 진단확인을 위하여 골수생검을 시행하여 1월 29일 재생 불량성 빈혈로 진단받았다.
- 4. 결론:** 김OO의 재생 불량성 빈혈은
 - ① 1997년 8월 혈소판 감소증으로 처음 발견되어 2002년 1월 재생 불량성 빈혈로 진행되어 진단되었고
 - ② 상기 질환에 대한 다른 질병력 및 노출력, 가족력이 없었으며
 - ③ 작업과 관련한 발병원인(벤젠)에 9년 이상 장기간 노출된 수준이 상기 질환을 발생시키기에 충분하다고 추정되므로

작업중 유해요인에 의하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

34. 정비작업 근로자에게 발생한 급성 골수성 백혈병

성별	남	나이	53	직종	정비(도색 및 판금)직	작업관련성	높음
----	---	----	----	----	--------------	-------	----

1. **개요:** 이OO는 1977년 4월에 Y 시내버스 운송업체 정비기사로 입사하여 판금직으로 근무하며, 도색 및 용접작업을 병행하였다. 2002년 6월 급성 골수성 백혈병으로 진단 받았다.

2. **작업환경:** 1977년 1월부터 수개월 동안 판금작업을 하다가 1977년 4월부터 1996년 6월까지 판금과 도색작업을 하였다. 당시 근무자는 6명이었으며, 이OO가 판금과 도색을 전담하였다. 도색작업은 일일 1-2건 정도이며, 작업시간은 30분에서 2시간 정도 소요된다. 1996년 7월부터 본사로 옮겨지면서 판금작업은 직접 하였고, 도색작업은 테이프를 부쳐주는 정도의 보조 작업이 있는 감독직만 하였다. 도색시 사용되는 페인트용량은 잔업을 할 경우 하루에 20ℓ 정도이며, 보호구는 면장갑 착용만이 이루어졌다. 2001년 제출한 작업일지상 도색작업이 연간 121회, 판금 및 도색작업 병행이 45회, 판금 작업 53회, 용접작업 92회였으며, 발병 2주전부터 5회의 교통사고 차량 수리업무로 판금 및 도색작업량이 늘어났다. 도색작업 재현에서 일일 총 도장시간은 2시간 32분 정도이었다. 도장재료 원시료 분석결과 도료 2종과 희석제 1종에서 벤젠이 검출되었다. 벤젠이 검출된 제품의 각각의 구성비는 0.03 %, 0.05 %, 0.08 %이었다.

3. **의학적 소견:** 이OO은 2002년 3월 말부터 어지러운 증상이 나타났다. 4월 18일 시내버스 일제점검을 하면서 증상이 심해져 개인병원 방문하여 혈액검사결과 빈혈이 심하다는 진단을 받고 치료하였다. 호전이 없어 2002년 5월 D병원에서 골수생검을 시행하여 급성백혈병으로 진단되었다. 염색체 검사결과 15번과 17번 염색체의 전좌가 있어 급성백혈병 type M3로 진단 받고 항암치료 중이다. 흡연은 하지 않았다.

4. **결론:** 이OO은

- ① 1977년부터 도색작업을 하다가 2002년 6월에 급성 골수성백혈병으로 진단되었는데,
- ② 현 도색작업 중 취급도료의 벤젠 함량과 공기 중 벤젠 노출수준은 낮지만, 과거 도장 재료의 벤젠함량에 대한 기록이 없으며, 과거의 도장 재료의 벤젠함량이 현재보다 높았을 가능성을 무시하기 어려우며,
- ③ 도장작업자와 자동차 정비작업자에서 백혈병 발생위험이 높은 것으로 보고되었고, 최근 저농도 벤젠에 장기간 노출되면 백혈병 발생위험이 증가하며, 과거의 고농도 노출에 의해서 최근 벤젠 노출수준이 낮은 경우에도 백혈병이 증가된다고 보고되는데,
- ④ 비직업적 백혈병 영향요인인 흡연력이 없으므로,

1977년부터 전담자 또는 보조작업자로 도색작업을 하였다는 본인과 동료근로자들의 작업 상황에 대한 진술이 사실이라면, 근로자 이OO에서 발생한 백혈병은 약 23년간 도색작업을 하면서 노출된 벤젠에 의해 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

35. 자동차 조립공에게 발생한 다발성 골수종

성별	남	나이	48세	직종	버스제조부	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 정OO는 1979년 4월 2일부터 D자동차(주) 동래공장에서 주로 버스 옆면 조립공정에서 작업하였다. 2001년 12월 K대학교 P병원에서 다발성 골수종으로 진단 받고 치료 중 사망하였다.

2. **작업환경:** 정OO은 23세에 입사하여 2001년 12월 휴직할 때까지 수작업으로 용접 및 사상(연마), 도장(폴리우레탄수지, 신나, 역청질계수지), 접착제 도포 및 스폰지 부착 등의 작업을 통해 버스 옆면 조립을 하였다. 10여 년 전까지는 먼마스크를 착용하였고 이후에는 방진마스크를 반드시 착용하였다. 150 x 150 m의 작업공간에 대형 선풍기로 강제 환기를 하고 있으며, 작업장 바닥에는 배풍기가 설치되어 위쪽 방향으로 강제 송풍을 하고 있다. 작업환경측정에서 용접흠이 노출기준을 초과하는 경우가 있었으나 BTX(벤젠, 톨루엔, 크실렌) 및 납 노출수준을 평가한 결과 벤젠은 모두 0.05 ppm 미만 수준으로 나타났고, 납 역시 0.01 mg/m³ 미만이었다.

3. **의학적 소견:** 2001년도 상반기부터 두통, 6월부터 허리 동통으로 I대학교 P병원 정형외과에 입원하여 검사를 받은 결과 다발성 골수종이 의심되었다. K대학교 P병원 혈액종양내과에 입원하여 정밀검사(면역글로불린, 골수검사, 혈청단백 전기영동검사)를 받은 결과 다발성 골수종으로 확진되었다. 이후 항암제 치료를 받던 중 사망하였다.

4. **고찰:** 정OO은 약 22년 간 용접, 연마, 도장 등의 작업을 통해 버스 옆면을 조립하면서 용접흠, 금속, 도료 등에 노출되었다고 판단된다. 도료에 포함되어 있는 벤젠은 백혈병을 유발하는 물질로 잘 알려져 있다. 골수에서 줄기세포로부터의 분화과정상 벤젠은 다발성 골수종의 주요 발암물질이라고 할 수 있다. 그러나 작업내용상 하루 최대 약 2시간 정도 도장 작업을 하면서 벤젠에 노출되었으므로 벤젠의 누적 노출량은 낮았을 것으로 판단되었다.

5. 결론: 정OO은

- ① 다발성 골수종으로 확진되었는데,
- ② 진단 받기 약 22년 전부터 용접, 연마, 도장작업 등을 하면서 용접흠, 금속, 도료 중 벤젠 등에 노출되었으나,
- ③ 벤젠 노출수준이 낮고, 도장 작업이 전체 작업의 1/20에 불과한 점을 감안할 때,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

36. 아파트 배관 단열 작업에서 발생한 비호지킨림프종

성별	남	나이	60세	직종	배관단열재설치	작업관련성	없음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

- 개요:** 국OO은 1987년 12월 (주)D에 입사하여 14년 8개월간 건물배관 단열재 설치작업을 하였다. 2002년 7월 23일 비호지킨림프종(T세포형)으로 진단 받고, 항암 화학요법 및 방사선치료를 받고 현재 통원치료중이다.
- 작업환경:** 국OO이 근무하였던 (주)D은 보온단열재 중 유리섬유자재, 폴리에틸렌자재, 부자재를 판매하는 업체로서, 설치 및 시공은 일용직 근로자가 하게 된다. 작업시간이 일정하지는 않지만 보통 오전 8시부터 오후 5시30분까지이다. 매일 아파트 건설현장을 다니면서 각 작업장을 25명이 나누어서 배관단열작업을 한다.
- 의학적 소견:** 국OO은 2002년 6월부터 기침, 목안이 답답한 증상이 있었다. 2002년 7월 4일 우측 목에 물혹이 만져지고 발이 부어서 2002년 7월 6일 S의료원 방문하였으나 증상 호전이 없었다. 2002년 7월 16일 Y병원에서 편도 생검한 결과 종물이 의심되었다. 2002년 7월 19일 구인두부 전산화단층촬영을 한 결과, 양측편도, 혀기저부, 구인두부벽, 양측 경부 림프절을 침범한 림프종 또는 구인두부 암종이 의심되었다. 2002년 7월 23일 우측 경부 임파절 절개생검 및 복부, 둔부 전산화단층촬영상 복부전이는 없는 비호지킨림프종(T세포형)으로 진단 받았다. 2002년 7월 27일부터 12월 18일까지 6차례 항암화학요법 및 방사선치료를 받고 현재 통원치료중이다.
- 고찰:** 비호지킨림프종의 원인으로는 바이러스 감염이 가장 큰 원인으로 생각되고 HTLV-1과 EBV가 그 중 대표적인 것으로 제시된다. 직업적인 요인으로는 dioxin, phenoxyherbicides, pesticides, 머리염색약 등이 있는데 아직 확실한 증거는 없고, 기타 가능성이 있는 화학물질로는 비소, phenoxyacetic acids, chlor ophenols, organic solvents, halomethane, lead, vinyl chloride와 석면 등이 제기된다. 농부와 용접작업, 벌목작업에서 비호지킨림프종이 증가하고, 석면의 경우 증가시키지 않는다는 최근의 보고도 있다.
- 결론:** 국OO은
 - ① 비호지킨림프종으로 진단되었는데,
 - ② 비호지킨림프종의 직업적 원인으로 석면이 명확하게 밝혀지지 않았고,
 - ③ 노출될 수 있는 발암요인(석면)이 검출되지 않아 이에 노출될 가능성이 거의 없으므로,

상기 근로자의 악성림프종은 배관 단열재 설치업무에 의해 발생하였을 가능성이 거의 없다고 판단되었다.

37. 석유화학업체에서 근무하던 간호사에게 발생한 악성림프종

성별 여 나이 34세 직종 간호사(보건관리자) 업무관련성 낮음

1. **개요:** 김OO는 1994년 2월 1일 여천공단 석유화학제품제조업체인 D산업에 간호사로 입사하여 보건관리실에서 간호사로 근무하였고, 1997년 하반기부터 현장순회 및 정기, 수시 작업환경 측정업무에 참여하였다. 2001년 10월 비호지킨스 림프종으로 진단 받았다.
2. **작업환경:** D산업은 폴리에틸렌과 폴리부텐을 생산하는 석유화학계 기초 유기 화합물 제조업체로 나프타를 분해하여 BTX, 에틸렌, 부타디엔, MTBE 등을 생산하는 공정을 갖고 있다. 1994년 2월 1일 입사하여 1997년 하반기까지는 1공장과 2공장에서 간호사 업무만을 하였기 때문에 현장에는 거의 가지 않았지만, 2공장의 의무실은 BTX 공장 가까운 곳에 위치하고 있었다. 1997년 하반기부터 현장방문과 작업환경측정을 담당하면서 1998년 2월 2일부터 1999년 8월 2일까지 1년 6개월 간 수시 작업환경측정과 현장 순회 업무를 추가로 담당하였다. 수시 작업환경측정시 벤젠을 측정하는 것은 10회이었다. 검지관을 이용한 직독식 측정이었으며, 벤젠 노출수준은 2-50 ppm이었다. 벤젠 측정시간은 15분-30분 내외로 판단되며, 측정은 저장탱크의 아래에 위치한 문(직경 50인치)에서 측정하였다. 현장순회업무는 주 1-2회, 1회에 1시간-3시간 정도 현장을 통과하거나 현장에서 교육하므로 벤젠에 노출된다고 하였다.
3. **의학적 소견:** 김OO은 평소 건강하였으며 입사 후 일반건강진단결과 모든 검사소견이 정상이었다. 흡연은 하지 않았고 술은 회식 때 맥주 1-2잔 마시는 정도이었다. 과거에 질병을 앓은 적 없고 부친이 고혈압치료를 받는 것 외에 특별한 가족력은 없었다. 김OO은 2001년 7월부터 잦은 기침과 편도선 비대 증세가 나타났다. 증세 호전 없어 2001년 10월 C대학병원을 방문한 결과 비호지킨스 림프종으로 진단 받았다. 항암치료 후 완전 관해 판정을 받았으나 2002년 5월 재발되어 요양을 받던 중 2002년 11월 사망하였다.
4. **고찰:** 김OO은 벤젠에 노출되는 사업장에 근무하면서 수시 작업환경측정과 현장순회점검을 하며 벤젠에 노출되었을 가능성이 인정된다. 또한 벤젠 노출과 비호지킨스림프종의 발병과의 인과관계도 인정되고 있다. 수시 작업환경 측정시 노출된 벤젠의 농도는 약 15-30분간 평균 15 ppm의 농도에 10회 노출된 것으로 누적 평균노출량으로 계산하면 약 0.031 ppm·year수준이며 최대로 잡아도 0.062 ppm·year수준으로 판단되므로 백혈병 발생증가를 보이는 벤젠노출수준 40 ppm·year에는 크게 미치지 못하고 산업보건연구원에서 관용적으로 적용하고 있는 10 ppm·year에도 크게 미치지 못한다.
5. **결론:** 김OO의 악성 림프종의 업무관련성에 대하여 부정적인 의견과 긍정적인 의견이 모두 존재하지만 부정적인 의견이 다수를 차지하여 이를 중심으로 다음과 같이 정리할 수 있다.
 - ① 김OO이 비록 간호사 업무를 하였지만 업무 중 벤젠에 노출되는 업무를 하였음이 인정되며, 15분 내외의 짧은 시간이지만 10-15회 정도 고농도의 벤젠에 노출되었을 가능성이 인정되지만,

② 전체적으로 벤젠 노출수준이 림프종을 일으키기에는 낮은 농도이므로,

일부 이견이 있지만 김OO의 악성림프종(비호지킨스 림프종)이 업무 중 노출된 벤젠에 의해 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

38. 컴퓨터 부품 조립 작업에서 전자파에 노출되어 발생한 급성 골수성 백혈병

성별 남 나이 28세 직종 컴퓨터조립 및 설치작업 작업관련성 낮음

1. **개요:** 김OO은 2001년 12월 10일 M컴퓨터에 입사하여 근무하던 중 건강이 좋지 않아 2002년 7월 31일 퇴사하였다. 퇴사 이후 백혈병으로 진단 받았다.
2. **작업환경:** 김OO은 본체 안의 부품을 조립하는 업무, 프로그램 설치 및 A/S 작업을 하였다. 불임 절차 마지막에서 하드디스크 파티션 작업을 할 때 전자파에 노출될 수 있다. 이 작업은 하루 1-2시간 정도이고 상기 근로자는 하루에 10대 정도의 컴퓨터를 조립한다.
3. **의학적 소견:** 김OO은 1992년부터 발병 전까지 컴퓨터 관련회사에서 근무하였다. 2002년 7월 31일 퇴사한 후 8월 경 백혈병이 발병하였고, K대학병원에서 급성 골수성 백혈병을 확진 받아 치료 중이다. 흡연력은 하루 반 갑 정도이고 술은 거의 마시지 않았다. 그 외 특이 사항은 없었다.
4. **고찰:** 컴퓨터에서 발생하는 전자파는 과거에는 50 mG까지 방출되는 경우가 있었으나 최근에는 전자파 차단이 되도록 설계되어 있어 10 mG 이하로 방출되고 있다. ACGIH 에서 제시하는 근로자 일일 노출기준량은 5,000 mG이다.
5. **결론:** 김OO의 급성 골수성 백혈병은
 - ① 근무 중 극저주파에 노출되었으나 그 수준은 일상생활에서 노출되는 수준을 벗어나지 않으며,
 - ② 극저주파와 성인의 급성 골수성 백혈병과는 관련이 있다는 증거는 없으므로,
 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

39. 조립작업 및 도장작업자에게 생긴 골수 이형성 증후군

성별	남	나이	52	직종	도장작업	작업관련성	낮음
----	---	----	----	----	------	-------	----

- 개요:** 김OO은 1983년 1월 18일 R사에 입사하여 조립작업, 도장작업 등을 하였다. 1995년 빈혈로 진단 받고 치료받다가, 1998년 1월 골수 이형성 증후군으로 진단 받고 치료중이다.
- 작업환경:** 김OO은 1983년 1월 R사에 입사하여 1985년 12월까지의 가스렌지 단순 조립작업을 하였다. 가끔 도장반을 지원하여 디핑 작업을 하였다. 1986년 1월경부터 1988년 12월경까지 생산부 정전 도장반에서 3년 간 페인트 스프레이 작업을 하였다. 1989년부터는 생산2과 도장반에서 도장 완성품 검사 및 행거작업을 하였다. 화학 물질 분석결과 현재의 도장용 신너에는 벤젠이 0.03 % 함유되어 있었고, 터치업용 도료에는 0.01 %이하, 도장용 도료에는 0.01 % 이하가 함유되어 있었다.
- 의학적 소견:** 김OO은 1995년 건강진단에서 빈혈소견이 나와 철분제제를 복용하였으나 호전되지 않았다. 1998년 1월 I병원에서 골수검사 받은 결과 골수 이형성 증후군으로 진단 받고 2001년 7월 31일부터 2001년 8월 4일까지 입원치료를 받았다. 1998년 2월 12일 시행한 말초혈액 도말검사 소견은 적혈구는 거대세포성 정상색소성 빈혈로 부동세포증(++), macroovalocytes, 백혈구 수는 정상으로 저분획성 중성과립구세포 소견을 보이고 혈소판은 정상이었다. 골수검사에서는 정상 세포성이고, M:E 비는 정상범위이었다.
- 고찰:** 급성 골수성 백혈병의 발생원인으로는 유전적, 방사선, 화학물질(벤젠)과 다른 직업적 요인, 약물(항암제) 등이 알려져 있고, 바이러스 감염에 의해서도 발생 할 수 있으나, 급성 골수성 백혈병이 직접적인 증거는 아직 확인되지 않았다. 유전적인 원인으로는 다운증후군, 클라인펠트증후군, 파타우, 판코니빈혈, Bloom증후군, ataxia telangiectasia, Kostmann증후군이 관련이 있고 흡연, 석유화합물에 노출, 페인트, 시신방부제, 산화에틸렌, 제초제, 살충제 등도 급성골수성백혈병의 발생 위험도를 증가시킨다. 클로람페니콜, 페닐부타존, 클로로퀸과 메톡시소라렌은 골수기능의 저하를 나타냄으로써 급성 골수성 백혈병을 일으킬 수 있다.
- 결론:** 김OO의 급성 골수성 백혈병은
 - ① 작업 중 벤젠에 노출되었을 가능성은 확인되었으나,
 - ② 1986-1989년에는 직접 도장작업을 하였으나 이후에는 도장작업을 직접 하지 않았으며,
 - ③ 작업환경측정 자료를 근거로 할 때 도장작업시의 벤젠 노출정도는 백혈병을 일으키기에는 낮은 수준이므로,

벤젠에 의해 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

40. 전기도금업체의 세척 작업자에서 발생한 급성 림프구성 백혈병

성별	남	나이	30세	직종	전기도금업	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. 개요: 조OO은 2001년 4월 30일 D금속(주)에 입사하여 2001년 6월부터 2002년 6월까지 1년간 볼트세척업무와 도금공정의약품배합업무를 하였다. 2002년 7월 28일 U병원에서 급성 림프성 백혈병으로 진단 받았고 현재 복합항암화학요법으로 치료중이다.

2. 작업환경: D금속은 전기도금업 사업장으로 건축내장용 볼트를 아연도금을 한다. 2개 아연도금 작업라인으로 되어 있는데 볼트 크기가 1m 이하인 경우는 산성도금인 바렐(barrel)도금으로 하였고 크기가 그 이상인 경우는 알칼리도금인 시안도금을 하였다. 2개 도금작업라인에는 전처리 작업자가 각각 1명씩 작업한다. 상기 근로자가 근무하였던 시안도금작업라인의 작업공정은 볼트 입고-세척-탈지-수세-황산조(산처리)-전처리과정(수세1-수세2-수세3)-준비공정(반자동 도금준비공정)-도금조(아연도금)-수세1-수세2-수세3-질산액조-크로메이트용액조-수세1-수세2-탕세(전기히터로 건조용)-포장 순이었다. 1회 도금주기시간은 50분 정도이다. 상기 근로자는 2001년 4월 입사하여 2001년 6월부터 2002년 6월까지 1년 간 볼트세척업무와 도금공정의약품배합업무를 하였다. 건축내장용 볼트가 입고되면 볼트표면의 기름이나 녹을 제거하기 위하여 탈지와 산처리조를 이용하였다. 2001년 7월초부터 2001년 10월말까지 4개월 간 큰 볼트가 입고되면 기름이 잘 제거가 되지 않기 때문에 보루(형궤)에 벤젠을 묻혀 목장갑을 끼고서 볼트 표면의 기름이나 녹을 제거하였다. 이때 작업 시 사용한 벤젠병은 1리터 짜리 실험실용 갈색병으로 작업 중에는 뚜껑을 잠근 상태에서 형궤으로 볼트를 닦는 작업을 하였다. 당시 상기 근로자가 도금공정의 첫 단계인 세척을 담당하였으므로 4개월 간 혼자 벤젠을 취급하였고, 큰 볼트가 1달에 3회, 1회 100개 정도 입고되었으므로 1달 3회, 1회 2시간 정도 세척작업을 하였다. 이때 벤젠사용량은 약 25 리터이었다.

3. 의학적 소견: 조OO은 2001년 6월부터 1년 간 볼트세척업무와 도금공정의약품배합업무를 하였다. 2002년 6월 중순 요통과 무릎 동통이 있어 2002년 6월말 Y병원에서 단순방사선촬영을 하였으나 특이소견이 없어 2일간 물리치료를 받았다. 이후 계속 동통이 있어 근처 한의원에서 치료를 받았고, K병원에서 요추부 전산화단층촬영 및 혈액검사를 실시한 결과 혈액이상소견이 있었다. 2002년 7월 중순 D병원에 입원하여 정밀검사를 받은 결과 급성백혈병소견이 발견되었고, 2002년 7월 27일 U병원으로 전원 되어 7월 28일 골수검사 및 염색체검사를 실시 받아 급성 림프구성 백혈병으로 진단 받았다. 현재 복합항암화학요법으로 치료중이다.

4. 결론: 조OO은

- ① 2002년 7월 28일 급성림프구성백혈병으로 진단되었고,
- ② 상기 근로자가 질병을 앓은 적이 없고 암에 대한 가족력이 없으며 4개월 간의 세척작업시 고농도의 벤젠에 단기간 노출되었다고 판단되므로,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

41. 종이상자 제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 간담도암

성별	남	나이	52세	직종	종이상자제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

1. **개요:** 김OO은 1997년 D판지공업(주)에 입사하여 가공부에서 스티칭 작업 및 상차업무를 담당하였다. 2002년 1월부터 복통 등의 증상이 있어 2002년 2월 J대학병원 내원하여 간내담관암(선암)으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 김OO은 입사 후 수동철편기를 이용한 스티칭 작업에 종사하였다. 과거 작업환경측정결과가 스티칭 작업에서 노출되는 유해물질은 없으나 인쇄공정 및 접착제를 사용하는 공간이 스티칭 공정과 완전히 격리되어 있지는 않으므로 인쇄공정과 접착제를 사용하는 접합공정의 과거 작업환경측정결과와 물질안전보건자료를 검토하였다. 사업장에서는 접착제로 사용되는 풀은 옥수수 성분의 풀이라고 하였는데, 1999년 상반기 취급 근로자에 대한 작업환경측정결과에서는 톨루엔이 1.537 ppm 검출되었다. 인쇄공정은 톨루엔과 이소프로필알콜이 측정되었다. 농도는 톨루엔 불검출부터 29.857 ppm, 이소프로필알콜 불검출부터 0.397 ppm으로, 톨루엔의 경우 노출기준 미만이었지만 비교적 높은 농도로 측정되었다.

3. **의학적 소견:** 김OO는 발병 전까지 특별한 질병이 없었다. 음주 및 흡연은 하지 않았다. 2002년 1월부터 복통 등의 증상이 있어 2002년 2월 J대학병원 내원하여 정밀검사 결과 간내 담관암으로 진단받았다. 조직학적으로는 선암이었고 다른 장기 전이가 있었다. 수술이 불가능하여 항암치료를 받았다.

4. **고찰:** 담관암의 원인에 대해서는 확실치 않지만 담관결석과의 관계가 알려져 있어 담관암 환자의 20-30%에서 담석이 있다. 그외에 ulcerative colitis, sclerosing cholangitis, clonorchis 및 choledochal cyst가 있다. 직업적으로 간내담관암을 유발하는 것으로 확인된 물질은 현재까지 없으며 담관암과 관련된 제대로 된 역학적 연구결과도 없다. 역학적 연구결과에서 특정물질 노출군이나 특정직업군이 간담관암이 유의하게 증가한다는 결과는 없으나 원발성 간암(간담관암)의 범주에서 암 발생이 증가하는 노출물질은 염화비닐, 디니트로톨루엔 등이다.

5. **결론:** 김OO의 간담도암은

- ① 간내담관암(조직학적으로 선암)으로 사망하였는데,
- ② 간내담관암은 일반적으로는 담관결석 및 췌양성대장염, 경화성담관염, 간흡충증 및 choledochal cyst 등과 관련있는 것으로 알려져 있으며,
- ③ 직업적으로는 염화비닐단량체 및 디니트로톨루엔 등이 비교적 관련 있는 것으로 역학적 연구결과를 통하여 밝혀져 있으나, 근로자는 종이상자 제조업에만 종사, 직업적으로 이에 노출되지 않은 것으로 추정되므로,

직업적 노출에 의한 업무상질병일 가능성은 낮다고 판단되었다.

42. 전자회로기관업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 지방육종

성별	남	나이	46세	직종	기관제조	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 신OO은 1987년경 전자회로기관 제조업체인 K산업(주)에 입사하여 화공반, 인쇄반 등에서 근무하였다. 2002년 2월경 갑자기 오른쪽 옆구리에 통증이 왔고, I대학병원에서 후복막에 발생한 지방육종으로 진단 받았다.
- 작업환경:** 신OO은 1987년에 입사하여 처음에는 화공반에서 화학약품을 다루는 업무를 1993년 7월까지 6년 4개월 가량 수행하였다. 이때 취급한 물질이 황산, 염산, 질산, 가성 소다, 납, 암모니아, 염화나트륨 등이었다. 이후 인쇄반에서 근무하였고, 최근 3년간은 제 판과 인쇄반 업무를 병행하였다. 인쇄반 근무 때 노출된 물질로는 아세톤, 톨루엔을 비롯한 여러 유기용제였고, 제판업무에서는 sodium metaperiodate가 주성분인 탈막제를 주로 사용하였다. 근무시간은 3-4년 전 주임으로 승진 전에는 12시간 맞교대 근무를 하였고, 이후 오전 8시부터 오후 5시까지 일근 업무를 하였다.
- 의학적 소견:** 신OO은 30세 때까지 농업에 종사하였다. 1987년부터 K산업(주)에 입사하여 15년 가량 전자회로기관 제조 공장에서, 도금과 인쇄업무를 하였다. 1997년경부터 건강검진 결과에서 간장질환 소견이 나왔고, 감마 GTP가 상승하는 임상병리 소견이 동반되었다. 흡연은 20년 간 하루 1갑씩 흡연하였고, 음주는 주 1-2회 소주 3병 가량 하였다. 2002년 2월경 오른쪽 옆구리에 통증이 있어, I대학병원 방문, 후복막에 발생한 지방육종으로 진단 받았다. 2002년 3월 4일 종양절제, 우측 대장절제, 우측신장절제, 담낭절제 수술을 받았다. 현재 같은 병원에서 방사선치료를 받고 있는 중이다.
- 고찰:** 육종은 연부조직과 뼈에서 발생하는 드문(전체 암의 1%미만) 질환이다. 이 종양은 보통 증배엽에서 발생하나 몇 가지 육종이 신경외배엽으로부터 기원한다. 제초제, chlorophenols, 석면, 다이옥신 등이 연부조직 육종과 관련된 위험요인으로 의심되고 있다. 그러나 역학적 증거는 뚜렷하지 않다.
- 결론:** 신OO의 지방육종은
 - ① 수술과 병리소견을 통해 후복막에 발생한 지방육종으로 확진 받았고,
 - ② 산, 유기용제등의 화학물질에 15년 이상 장기간 노출 된 것은 분명하지만,
 - ③ 아직까지 지방육종의 발생과 관련된 직업, 환경적 요인에 대해 밝혀진 바가 없고,
 - ④ 직업적으로 노출된 물질 중에 명확한 발암물질이 없었으므로,
 작업과 관련하여 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

43. 선박제조업 도장부서 사상작업 근로자에서 발생한 간암

성별	남	나이	53세	직종	사상작업자	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 유OO은 1984년 D조선공업에 입사하여 사상작업을 하였다. 2001년 7월 간암으로 진단되었다.

2. **작업환경:** 유OO은 1982년부터 3년동안 사상작업을 한 경력이 있으며, D조선 공업에는 1984년 입사하여 선행도장부서 전처리반에서 사상작업을 하였다. 작업내용은 블록의 녹 제거 작업이며, 신나를 이용하여 일부 부위를 닦는 작업이다. 그밖에 보조적으로 붓도장, 도료 혼합, 스프레이 사수의 보조 작업을 하였다. 유OO의 노출유해물질은 주로 사상작업 시 발생하는 철분진과 기타 중금속분진이며, 보조적으로 실시하는 도장작업에서 톨루엔, 크실렌, 메틸에틸케톤 등의 유기용제에 노출되었다. 유OO는 작업환경에서 간암을 발생시키는 염화비닐단량체나 비소에 노출될 가능성이 낮았다.

3. **의학적 소견:** 유OO은 입사시 건강진단 기록을 확인하기는 어려웠다. 1990년부터의 건강진단기록에서 B형 간염 바이러스 항원에 양성이었던 기록이 있었고, 2000년까지 간기능의 악화와 호전이 반복되다가 2001년 종합건강진단 초음파 검사에서 간종양이 발견되었다. 2002년 4월 산업안전보건연구원에서 실시한 간염바이러스검사에서 B형간염바이러스 항원이 양성으로 나타났다.

4. **결론:** 유OO의 간암은

- ① 선박제조업에서 사상작업을 주로 하고 도장작업을 보조적으로 하다가 발생되었는데,
- ② 작업 중 간암을 유발하는 것으로 알려진 발암물질에 노출될 가능성이 낮았으며,
- ③ 정기건강진단기록과 산업안전보건연구원의 검사 결과에 의하면 B형 간염 바이러스 항원 양성이었으며, 10년 이상 만성 간질환을 앓아왔는데,
- ④ 현재까지의 연구보고에서 B형 간염은 간암과 관련성이 높은 것으로 알려져 있으므로,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

44. 슬라이딩 플레이트 작업을 수행하던 근로자에서 발생한 간암

성별	남	나이	55세	직종	플레이트부착작업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. 개요: 이OO(55세, 남)은 1988년 12월 D종합기계(당시 D중공업)에 입사하여 13년 동안 슬라이딩 플레이트 작업(타카이드 접착)을 수행하였다. 2002년 2월 말 경 업무 중 옆구리 통증이 발생하였고, 2002년 3월 12일 K대학병원에서 간세포암 진단을 받았다.

2. 작업환경: 이OO는 1988년 12월 1일 입사하여 1990년 2월부터 플레이트 부착작업을 하였다. 이 작업을 위한 장소는 약 17평정도 되며, 문을 닫은 상태에서 작업하였다. 타카이드의 정확한 명칭은 슬라이딩 플레이트라 하며, 타카이드라는 재료를 사용하여 만든다. 먼저 기계의 슬라이딩 부위를 세척제를 이용해 닦아낸 후, 그 다음 기계와 타카이드에 접착제를 바른 다음 부착하면 작업이 완성된다. 세척작업은 아침 출근 후 그 날 작업할 기계에 한꺼번에 실시한다. 보통 1시간-1시간 30분 가량 걸리며, 1달에 2L 주전자로 반 주전자 이하를 썼다고 하였다. 타카이드 부착량은 하루 평균 70장-80장이었다. 접착제는 주제와 경화제를 1:1로 섞어서 사용하였다. 이OO는 간헐적으로 기계조립 작업도 수행하였다. 이 때는 조립 기구를 사용하여 기계의 나사 등을 조작하는 작업을 하였다. 이 작업에는 다른 취급 물질이 없었다. 2000년 이후 작업환경측정 결과, 작업에서 노출되는 유기용제는 1,1,1-Trichloroethane, Trichloroethylene, Xylene, Toluene, Ethylbenzene, normal hexane, Octane, Heptane 등이었고 노출수준은 낮았다.

3. 의학적 소견: 이OO는 2002년 2월 말 경 업무 중 옆구리 통증이 나타났다. 2002년 2월 27일 O내과를 내원하여 초음파 검사를 한 결과, 간이 나쁘다는 소견을 듣고, 2002년 3월 2일 OO병원에 내원, 복부컴퓨터단층촬영 시행하였다. 2002년 3월 4일 K대학병원에 조직검사 결과 간세포암으로 진단받았다. 동맥색전술을 권유받았으나 거부하였고, 2002년 6월 18일 사망하였다.

4. 고찰: 직업적으로 간암을 유발하는 것으로 알려진 물질로는 염화비닐단량체(Vinyl chloride monomer), aflatoxin이 있다. 작업 중 노출된 물질에는 간암 유발물질이 없었다. 정기건강진단기록에 의하면 입사 1년 후인 1988년부터 2001년까지는 간기능 효소가 증가된 적이 없고, B형 간염 바이러스 검사도 음성으로 나타났다.

5. 결론: 이OO의 간암은

- ① 1988년 입사 이후 접착 및 세척작업을 13년 동안 하다가 2002년 3월 간암으로 진단되었는데,
- ② 바이러스성 간염에 이환된 적이 없고, 과음 경력이 없지만,
- ③ 취급한 물질 중 간암과 관련된 화학물질을 찾을 수 없었으므로,

발생 원인은 알 수 없지만, 업무와 관련 가능성은 낮다고 판단되었다.

45. 선박제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 간암

성별	남	나이	48세	직종	선박제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 정OO은 1984년 4월 D조선공업(주)에 입사하여 탑재부 수압반에서 작업을 하였다. 2000년 10월 간암 및 급성 B형 간염으로 진단되어 입원 치료 중 2002년 1월 간부전으로 사망하였다.
- 작업환경:** 정OO은 1984년 4월 입사하여 1987년 6월까지 탑재부에서 수압직종으로 근무하였다. 수압직종의 업무는 탱크 내에 물을 채워 탱크의 균열 및 불량에 의한 누수를 시험하고 청소 등을 하는 업무이다. 1987년 7월 1일부터 운반직종으로 변경하여 2000년 10월 23일까지 탑재부와 조립부에서 근무하였다. 운반직종의 업무는 자전거를 타고 이동하면서 블록의 입고 및 트랜스포터의 신호업무를 하는 작업이다. 작업과 관련된 유해요인은 주로 소음이었다. 주변 작업에 의한 분진이나 용접흠에 간접적으로 노출될 기회가 간헐적으로 있었다. 작업시간은 주야간 교대근무로 오전 8시부터 오후 5시까지 하루 8시간 근무하였고, 평균 1-3시간 정도의 연장근무를 하였다.
- 의학적 소견:** 입사이전에는 평소 건강하였다. 음주는 일주일에 소주 반 병 정도를 마셨으며, 담배는 2-3일에 1갑을 피웠다. 1999년까지 일반건강진단에서 B형간염 항원음성, 항체 양성이었다고 2000년 4월 일반건강진단에서 처음 B형 간염바이러스 항원항체가 모두 양성이라는 결과가 나왔다. 2000년 10월 전신적인 피곤감과 우측 견부 통증으로 지역의원을 방문, 다발성 간 종괴가 있다는 진단을 받고, 2000년 10월 24일 서울J병원에 입원하였다. 10월 27일 Hbs-Ag/Ab(+/+), Hbe-Ag/Ab(+/+)이었으며 간세포암과 급성 B형 간염으로 진단받았다. 의무기록에는 과다한 음주 및 20갑년의 흡연을 하였고 내원 8개월 전부터 금주, 금연상태로 기록되어 있었다. 또 간호정보지에는 가족력상 모친이 간암으로 사망하였다고 기록되어 있었다. 2000년 10월부터 2001년 9월까지 6차례 걸쳐 경동맥색전술을 시술 받았다. 2001년 12월 27일 입원 시에는 간부전 위험이 있어 7회차 시술을 하지 않고 보존적 치료를 하다가 2002년 1월 27일 사망하였다.
- 고찰:** 작업과 관련된 유해요인은 주로 소음이었다고, 간암을 유발하는 물질에 노출되지 않았을 것으로 판단되었다. 간암에 영향을 주었을 가능성이 있는 요인들은 만성 바이러스성 간염, 과다한 음주 등으로, 정기건강진단기록에 의하면 1997년부터 간기능 검사에서 간장효소가 계속 증가되는 소견이 나타나 있었다.

5. 결론: 정OO의 간암은

- ① 16년 간 선박제조업의 수압시험 및 운반 작업을 하다가, 2000년 10월 간암으로 진단되었는데,
- ② B형 간염, 음주 등이 원인이 되었을 가능성은 정확히 판단하기 어렵지만,
- ③ 작업 중 간암과 관련된 화학물질에 노출되지 않은 것으로 판단되므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

46. 화학물질관련 안전분야에서 근무하던 근로자에서 발생한 간혹증

성별	남	나이	40세	직종	기술서비스업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 1. 개요:** 이OO은 1991년 이후 화학공장기술지원, 노동부 합동점검 등의 사업장 기술지원업무와 용자보조금업무, CLEAN 3D 사업 등의 업무를 수행하였다. 2001년 봄부터 심하게 피곤을 느꼈고, 감기와 소화불량 등의 증상으로 병원을 방문하여 위염을 치료하였다. 이후 더 심하게 피곤해져 포항S병원에서 검사한 결과 간암으로 진단되었다.
- 2. 작업환경:** 이OO은 대학을 졸업한 후 시력 저하로 군복무를 면제받았다. 취업을 위한 시험준비를 하다가 1989년 1월에서 1991년 5월까지 부산의 OO페인트(주) 기술연구소의 수지합성실에서 근무하였다. 에폭시, 염화비닐, 우레탄 알키드 등의 수지 단량체와 유기용제 및 지방유, 산, 알칼리 등을 혼합하여 도료의 원료를 배합하는 중합실험을 하였다. 실험은 3 kg 플라스크에 원료를 섞어서 230 ℃ 까지 가열하는 작업이었다. 당시에는 마스크 착용을 하지 않았고 실험실 내 환기시설은 없었다고 하였다. 1991년 OO공단 OO지도원에 입사하여 안전지원부에서 근무하였으며, 1994년경 OO지도원의 안전지원부로 옮겼다. 1996년 3월 OO지도원 신설로, 안전지원부에서 근무하였다. 2002년 1월 21일부터는 교육관리팀으로 배치되었다. 주요 업무는 안전보건진단과 위해물질 방지계획서 작성 등 주로 사업장점검이었다. 화공분야를 주로 하였으며 화공분야 외의 안전분야 업무도 함께 수행하였다. 근무할 당시 혼자서 담당 할 수밖에 없어서, 화학공장관련 점검업무나 기타 사업장의 화학물질관련 안전분야 업무의 거의 대부분을 혼자 수행하게 되어 어려움이 많았다. 1998년부터 2001년 7월 동안에는 화학공장 기술지원 점검사업과 위험설비안전장치 개발보급 사업을 총괄하고 사업장 보급업무와 산재예방시설자금 지원업무를 담당하게 되어 특히 업무가 과중하였다고. 조사한 현장은 주로 화공안전분야와 관련된 업종인데, 철강제품제조업의 코크스로, 타르 생산설비, 탈류 설비 등과 화학제품제조업의 도료, 비료, FRP의 제조공정 및 카본블랙 생산설비 등이었다. 철강제품제조업 공정에서는 현장 순회시에는 코크스 오븐 배출물, 벤젠, 다핵방향족탄화수소 등 화학물질에 노출될 수 있으며, 화학제품제조업의 경우에는 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등을 비롯하여 다양한 유기용제들에 복합적으로 노출되며, 도료제조업의 경우에는 도료수지의 중합반응 과정에서 수지 단량체에 노출될 수 있다. 이러한 노출은 1년에 약 80일, 하루에 30분에서 2시간 내외이며, 직접 작업하면서 노출되는 것이 아니라 현장을 순회하면서 노출되는 것이었다.
- 3. 의학적 소견:** 이OO은 입사 전에는 특별한 병력이 없었다. 직계가족에서 암질환이나 간질환 병력이 없었다. 음주는 즐기지 않는 편으로 회식이 있는 경우에 소주 1병 이하를 마셨다. 흡연은 85년부터 2001년 9월까지 하루 반 갑을 피웠다. 입사 후 실시한 정기건강진단에서는 1994년경 간장질환 요관찰 판정을 받은 적이 있는데, 당시 개인의원을 방문하여 정밀진단 하였을 때는 정상이었다. 2001년 검사에서는 간장질환자(D₂)로 판정 받았다. 2001년 봄이 지나면서 피곤을 심하게 느끼게 되었고 식은땀이 자주 나고 운전이 힘들 정도로 쉽게 지쳐서 출장업무에 어려움을 느꼈다. 이 시기에 목이 자주 아팠으며 감기가 잘 낫지 않아 이비인후과에서 약물을 한 달 간 복용하였다. 2001년 10월 경 복통과 소화불량 증세가 있어 위장관 내시경검사를 받았는데, 위염과 십이지장궤양으로 진단 받

아 2주간 치료받았다. 이후 증세가 다시 악화되어 포항의 D대학병원을 방문하여 다시 약물 치료를 받아도 회복되지 않아 초음파검사를 실시한 결과, 간에 이상이 있으니 입원하라는 권유를 받고 포항S병원을 방문하여 복부컴퓨터단층촬영을 하였다. 그 결과 간암으로 진단되었다. 이후 K대학병원에 입원하여 조직검사를 받았으며 원발부위를 확인할 수 없는 전이성 간육종으로 추정 진단되었다.

4. **고찰:** 작업과 관련하여 발생하는 원발성 간암으로 염화비닐단량체나 비소 등의 화학물질에 의한 간혈관육종이 잘 알려져 있다. 또한 간에 전이하는 암으로 육종, 선암, 림프암 등이 있는데 이OO의 간육종은 종양의 다발성, 진행속도 등으로 볼 때, 전이성 간육종일 가능성이 크나 원발부위를 찾지 못하였다. 또 그 조직학적 유형도 알 수 없으므로 현재로서는 정확한 진단이 어렵다. 간의 악성종양은 원발성보다는 전이성인 경우가 더 많고, 전이성 간육종은 위장관의 평활근육종이 전이되는 경우가 많으므로, 이OO의 간육종이 원발성 간혈관육종이거나 조혈기 또는 림프계 암이 전이되었을 가능성은 비교적 낮다. 그러나 이OO은 업무상 방문한 화학공장들에서 간혈관육종이나 조혈기 및 림프계 암의 유발물질에 노출될 수 있었으므로, 이 근로자의 간육종이 원발성 간혈관육종이거나 조혈기 또는 림프계 암이 간에 전이된 것이라면 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높다.

5. **결론:** 이OO의 간육종은

- ① 간조직검사에서 원발성이라기보다는 다른 부위에서 전이된 전이성 간육종으로 추정 진단되었으나,
- ② 임상검사 결과 원발부위를 찾을 수 없고, 조직검사에서도 그 유형을 알 수 없으므로,

작업관련성이 낮은 것으로 판단되었다.

47. 화약제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 비인두암

성별	남	나이	46세	직종	화약제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 최OO은 1984년 10월 5일부터 (주)H화약 인천공장에서 근무하였다. 2001년 4월 대학병원에서 비인두암으로 진단 받고, 경부 임파선절제술을 실시한 후 항암제 및 방사선 치료를 받고 있다.
- 작업환경:** 최OO은 1991년까지 군수용 폭약시험을 하였으며, 1993년부터 품질보증부에서 민수용 폭약의 공정시험 및 최종 검사시험을 하였다. 군수용 폭약시험을 할 때, 폭발시험은 하루 3-4시간 소요되며, 발생한 가스에 노출이 되지만, 옥외에서 이루어지므로 노출 정도는 매우 낮았다. 민수용 폭약시험은 탄동구포시험과 순폭시험이다. 탄동구포시험은 탄약을 10 gm 정도 갈아서 탄동구포시험기에 넣고 폭발하는 것으로 폭발에 의해 시험기가 뒤로 밀리는 거리를 측정하는 방법이다. 순폭시험은 밀폐된 장소에서 탄약을 모래에 묻고 폭발하는 방법이다. 순폭시험장내부는 작업환경측정을 실시하지 않다가 이후 회사측에서 Y대학교 산업보건연구소에 의뢰하여 작업환경측정을 실시하였다. 암모니아, 기타 분진, 일산화탄소 등이 검출되었고 NO_x 화합물은 검출되지 않았다. 회사측이 제공한 자료에는 폭발시험 후 발생하는 後가스의 종류는 일반적으로 CO₂, CO, H₂O, NO_x, NH₂, N₂ 등으로 구성된다.
- 의학적 소견:** 최OO은 과거력상 1999년 7월 7일 실시한 일반건강진단에서 경미한 간기능 저하소견을 보였고, 2000년 7월 19일 시행한 건강진단에서 비만 이외에 특이사항 없었다. 흡연은 하지 않았고 음주는 회식 때 소주 한 두잔 하는 정도였다. 2001년 2월 2일 왼쪽 목부위에 콩알크기의 덩어리가 만져져 인근의원에서 조직 검사 후 이상 없다는 진단을 받았다. 2001년 4월 3일 아침에 자고 일어났더니 오른쪽 목이 7-8 cm 정도 부어 올라 인천 J병원을 경유하여, 2001년 4월 21일 I대학병원에서 비인두암(상피세포암) 및 경부 전이성암(metastatic nonkeratinizing ca. undifferentiated type)으로 진단 받았다. 2001년 4월 25일부터 2001년 5월 8일까지 I의대병원 이비인후과에서 경부 임파선절제술을 받았으며 이후 방사선치료를 받았다. 2002년 3월 이후 항암화학요법을 시행하던 중 사망하였다. 검사소견 중 EBV-VCA Ab IgM/IgG(-/+), EBNA(Epstein-Barr nuclear antigen)(+)이었다.
- 고찰:** 최OO이 시험한 폭약의 주성분인 질산암모늄(ammonium nitrate, NH₄NO₃)이나 질산나트륨(sodium nitrate)은 열이나 연소에 의해서 독성 흡(NO_x)을 만들어 내는데 측정된 결과에서는 검출되지 않았다. 또 폭약에 포함된 ethylene glycol dinitrate(EDGN)와 nitroglycerin(NG)은 발암성이 없는 것으로 알려져 있다. 최OO이 시험한 폭약류에 니트로계 물질이 포함되어 있어 이들 물질이 폭발 과정 중 열 또는 화학반응에 의해 발암성 물질이 생성될 수 있는가를 살펴보았다. 니트로화합물 중 몇몇 N-nitrosoamines은 사람에게 발암성물질로 알려져 있다. 쥐와 토끼에 Aminophenazone(C₁₃H₁₇-N₃O)을 투입한 후 이산화질소(NO₂)에 폭로시키면 N-Nitrosodimethylamine(NDMA)가 검출되었다는 보고와 쥐에 Aminophenazone(C₁₃H₁₇-N₃O)과 질산나트륨(sodium nitrite)을 투입한 후 이산화질

소에 폭로시키면 NDMA가 생성된다는 보고가 있다. 이 NDMA를 IARC에서 Group 2A로 구분하고 있다. 최OO이 시험한 폭약 성분 중 질산나트륨이 포함되어 있고 이산화질소가 발생하므로 폭발 반응에 의해 NDMA가 생성될 가능성은 전혀 배제할 수는 없다. 최OO이 수행하는 폭발 시험에서도 NDMA가 생성될 가능성은 있을 수 있다. 그러나 그 동안의 작업환경측정기록도 없고 본 연구원에서 측정을 시도하려고 하였으나 국내에서 측정 및 분석이 이루어진 사례가 없고, 분석장비도 없어 측정을 하지 못하였다. 비인두암의 발병에 EBV 감염이 관련성이 높다는 많은 연구결과가 있다. 최OO의 혈청 바이러스 검사 중 EBV-VCA IgG Ab 와 EBNA IgG Ab가 양성이지만 과거의 감염에 의한 것으로 판단하여야 하며, 조직이나 타액에서 바이러스를 검출하는 검사는 시행하지 않았다. 따라서 과거에 EBV에 감염된 증거는 있으나 이것이 비인두암을 일으켰다고 판단할 수는 없었다.

5. 결론: 최OO의 비인두암 및 경부 전이성암은

- ① 조직학적으로 비각화성 미분화성 상피세포암으로 진단되었는데,
- ② 비인두암이 최OO의 16년 간 폭발시험에 종사한 후 발생한 것은 인정되나,
- ③ 폭발시험에 사용되는 화약이나 작업환경측정결과 검출된 후가스 성분에는 비인두암을 일으킬만한 직접적 성분이 없으며, 다이나마이트 등을 이용한 폭발시험에 종사하는 근로자에서 비인두암이 증가한다는 역학적 연구결과도 없으므로 직업적 노출에 의하여 비인두암이 발생하였다고 판단하기는 어렵다.
- ④ 다만 직업적 노출에 의해 발생하였을 가능성을 추정한다면 화약 성분 중에 포함된 니트로화합물이 디메틸아민을 생성하고 이것이 후가스의 이산화질소와 반응한다면 NDMA가 생성되어 비인두암을 일으킬 수는 있겠으나 이것은 객관적 증거를 제시할 수 없는 추정에 불과하다.

따라서 현재 조사된 자료만 가지고 산업의학적 평가를 하였을 때는 업무관련성은 낮은 것으로 판단되었다.

48. 제염업체에 근무하던 근로자에게 발생한 악성뇌종양

성별	남	나이	49세	직종	제염업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 이OO은 1979년 11월 S통상(주)에 입사하여 기계정제염 생산 공정에서 해수취수, 해수전처리, 전기투석, 증발결정, 건조공정 등에서 근무하였다. 1996년부터는 전기투석공정에서 근무하였다. 2001년 11월 중순부터 구역질, 두통 등의 증상이 발생, 2001년 12월 10일 서울대학병원에서 악성뇌종양으로 진단 받아 수술을 받았다.
- 작업환경:** S통상(주) 기계정제염을 생산하는 사업장으로 생산공정은 해수취수공정-해수전처리공정-전기투석공정-증발결정공정-건조공정-제품포장공정으로 이루어진다. 4조 3교대로 일하였다고 하는데 연장근무는 하지 않는다고 하였다(단 1998년 8월 20일부터 2000년 10월 30일까지는 3조 3교대 작업을 하였다고 한다). 이OO이 작업하였던 기계정제염 제조공정에서 취급한 물질은 염산(월 평균 50톤)과 가성소다(월 평균 0.187 톤)이며, 작업 중 기타 다른 물질은 발생될 수 없다고 하였다.
- 의학적 소견:** 이OO은 입사 전에 건강하였다고 하며, 채용신체검사에서 정상이었다고 한다. 담배는 하루 한 갑씩 피웠으며, 음주는 주 2-3회, 1회 음주 시 소주 2병을 마시는 편이다. 1989년 전기투석작업 중 손가락이 절단되는 사고를 당하여 산재요양한 적이 있었다. 2001년 11월 중순 구역질과 두통이 발생되어 인근의 내과 의원에서 1주간 치료를 받았다. 2001년 11월 25일에는 반신이 마비되는 증세가 발생되어, U대학병원을 경유, 2002년 12월 8일 S대학병원으로 전원하였다. 뇌 MRI 검사를 시행, 좌측 전두엽에 종괴가 있음을 확인하고 12월 10일 종양 제거술을 실시하였다. 수술 후 조직검사에 의해 교모세포종(Glioblastoma)로 진단 받았다.
- 고찰:** 어른에서의 뇌종양은 유전적 성향, 방사선 노출 외에는, 뇌종양 위험요인으로 밝혀진 특정한 화학물질이나 물리적 요인은 없다. 고무산업, 염화비닐 노출 작업등에서 뇌종양 발병율이 증가되었다는 보고가 있다. 유기용제로는 벤젠, 트리클로로에틸렌, 크실렌 등이 관련되어 있다는 보고가 있다.
- 결론:** 이OO의 뇌종양은
 - ① 기계정제염 제조 사업장에 입사한 지 22년 만에 뇌종양으로 진단되었는데,
 - ② 뇌종양은 현재 작업과 관련된 원인이나 영향요인이 정확히 밝혀져 있지 않았으며,
 - ③ 이OO이 작업한 부서에서는 발암물질이 없는 것으로 파악되었으며,
 - ④ 뇌종양이 증가하는 것으로 보고된 적이 있는 물질에 노출되지 않은 것으로 파악되므로
 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

49. 의류가공업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 뇌간 종양

성별	남	나이	48세	직종	의류가공업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 함OO는 1989년 10월 S사에 입사하여 청바지 워싱작업에 종사하였다. 1999년 2월 발생한 안면신경마비 등의 증상이 뇌간종양에 의한 것으로 진단되어 현재까지 방사선 및 약물치료 받고 있다.

2. **작업환경:** 작업장은 하나의 공간으로 세탁기 12대, 탈수기 2대, 건조기 6대가 벽면을 따라 배치되어 있고 가운데 공간에 평상이 있어 워싱처리 전, 후의 청바지가 놓여져 있다. 또 가운데 공간에 각종 약품이 통에 담겨져 있어 근로자들은 여기서 약품을 떠다가 세탁기에 넣고 작업을 한다. 공정은 공장에서 만들어진 청바지를 가져다가 워싱하여 색 및 천의 질을 부드럽게 한다. 공정은 세탁-탈수-건조로 구성되며, 작업시간은 약 2시간이 소요된다. 함OO는 1989년 삼양사에 입사 후 처음 3년 정도 워싱작업만 담당하다가, 공장장이 된 후에는 약품배합과 공장전체 관리 업무를 담당하였다. 성수기의 작업시간은 오전 7시 30분부터 오후 6시-7시까지이지만 일정하지 않았다. 비수기에는 주로 오전 중에 작업이 끝난다. 작업 중 노출물질은 차염산, 가성소다, 계면활성제, 호발제, 오염방지제, 변성실리콘, 쇼핑제, 빙초산, 과수 등이었다. 물질안전보건자료, 작업환경측정결과 등은 전혀 없었다.

3. **의학적 소견:** 함OO는 1998년까지 건강상의 특별한 이상이 없었다. 입사 전 동종 업체에 2년 간 더 근무하여 청바지 워싱 업무에 발병 전까지 12년 간(1987-1999) 근무하였다. 가족력상 부모님은 고혈압으로 돌아가셨고, 큰 형님이 53세에 남동생이 40대 초반에 사망하였다(사인은 불명확). 1999년 2월 안면신경마비 증상 있어 K대학병원 방문하여 뇌간종양으로 진단 받고 현재까지 치료를 받고 있다. 환자의 뇌간 종양은 병발위치상 조직검사는 하지 못하였다. 임상적 경험을 통해 교종(glioma)으로 판단하고 있다.

4. **결론:** 함OO의 뇌간 종양은

- ① 조직검사가 불가능한 발병 위치로 인해 정확한 조직학적 진단명은 알 수 없으나, 뇌간의 신경교종으로 추정되는데,
- ② 이 질환의 정확한 발병요인 또는 유발요인은 알려져 있지 않으나 현재까지 사례보고나 역학적 연구결과에서는 유기용제, 농약, 용접흄 등에 노출될 가능성이 있는 직업군이나, N-nitrosomorpholine, 메틸렌클로라이드, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에탄 등이 관련 있는 유해인자일 것으로 보고되고 있지만 아직까지 이러한 물질들의 발암성에 대해서는 논란이 많은 상태이다.
- ③ ②의 물질들이 뇌암을 일으킨다고 하여도 근로자가 노출되었던 물질은 수용성 세제류로서 이 물질들에는 현재까지 뇌암의 발암성 물질로 의심되고 있는 ②번에 언급된 유기용제들을 포함하고 있지 않으므로 ,

업무와 연관된 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

50. 석유화학공장 VCM 공정에서 발생한 척수종양

성별	남	나이	39세	직종	VCM공정	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. 개요: 꺾OO은 1989년 1월 1일 L화학 VCM(vinyl chloride monomer)공장 엔지니어로 입사하여 1991년 10월 PA(phthalic anhydride) 제조 공정 신규 건설 계획에 따라 건설단계부터 참여하여 2002년 1월말까지 PA생산공정에 종사하였다. 2002년 2월 1일 경추 및 흉추부 척수종양으로 진단 받았다.

2. 작업환경: 꺾OO은 1989년 1월 1일 입사 이후 VCM공정에서 약 3년, PA공정에서 10년을 근무하였다. 근로자는 대졸 사원인 엔지니어로 입사하였으므로 현장 생산직 사원은 아니었으나, VCM 공정이 시운전되기 전에는 DME, DEE를 생산하는 유도품 공장의 엔지니어로서 근무하였다. VCM 공정 시운전 기간인 1990년 5월까지 약 6개월 동안은 현장직과 동일하게 생산관리 업무와 함께 가동 초기에 발생할 수 있는 문제를 해결하는 업무를 주로 하였다. 1992년 2월 근로자는 PA프로젝트팀으로 발령받아 PA공장 건설 관리, 공정에 대한 연구업무 등을 하였다. PA공정이 시운전되던 1992년 10월부터 1994년 3월까지 는 보드점검, 현장점검, 공정개선 보고서 작성 등 생산관리자로서의 업무와 문제 발생시 해결하는 업무를 동시에 수행하였다. 문제를 해결하는 과정에서 자일렌과 PA공정에서 발생하는 가스(benzoic acid, malic anhydride 등)에 다량 노출되었다.

3. 의학적 소견: 꺾OO은 1989년 1월 1일 입사 후 2002년 2월 1일 발병 전까지 특별한 건강상의 문제가 없었다. 2002년 2월 1일 퇴근 후 하복부 동통이 있어 Y병원에서 응급치료를 받았고, 곧이어 등 부분에 불이 나는 듯한 느낌과 함께 하반신이 마비되고 소변을 보지 못하게 되어 S병원 신경외과로 전원되어 경추 및 흉추부 척수종양으로 진단 받았다. 근로자는 척수종양이 의심되는데 수술적 치료가 불가능하다는 소견 하에 정확한 진단과 치료 위해 Y병원 및 J병원에서 진료 받았으나 모두 수술적 치료가 불가능하다는 의견이었고, 어떤 종류의 척수종양인지 진단하지 못하였다. 현재도 척수종양이라는 진단 외에 조직학적 진단명을 모른 채 요로 확장을 통한 배뇨곤란을 해소하기 위한 수술을 받고 요양중이다.

4. 결론: 꺾OO의 척수종양은

- ① 조직학적으로 확진되지 않아 척수종양 여부 자체가 불분명하고, 또한 척수종양이 확진이 되더라도 척수종양과 직업관련성이 제기되고 있는 뇌종양과의 관계가 불분명하며,
 - ② 발병 10여년 전에 VCM공정에서 약 3년 간 근무하며 비정상적 공장 가동상태에 VCM과 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 클로로포름 등 염화탄화수소류에 노출되었음이 인정되고, 이들 물질과 뇌암발생과 관련이 있을 수 있다는 역학적 연구가 있음은 인정되나 노출정도에 대한 구체적인 정보가 부족하므로,
 - ③ VCM공정이나 염화탄화수소류의 노출이 뇌암발생과 관련이 있을 수 있다는 역학적인 증거가 있음에도 불구하고,
- 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높지 않다고 판단되었다.

51. 화력발전소의 배전반 근로자에서 발생한 뇌암

성별	남	나이	38세	직종	배전반	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 서OO은 1991년 10월 28일 I화력발전소에 입사하여 근무하였다. 2002년 8월 6일 J 병원에서 뇌종양으로 진단 받았다.

2. **작업환경:** 서OO가 근무했던 I화력발전소는 화력발전소로 정제한 물을 끓여서 스팀을 생산한 후 이를 터빈과 터빈 축에 직렬로 연결된 발전기를 분당 3,600 rpm/60 Hz의 같은 속도로 회전시켜 전기를 생산하고 있다. 상기 근로자는 1992년 2월에 전직되어 1999년 6월까지 현장 운전원으로 근무하였고, 1999년 6월에서 2001년 6월까지 2년간 배전반에 근무하였다. 2001년 2월 20일 배전반의 사고로 인하여 심적 부담을 느껴 6개월간 다시 현장근무로 근무하다가 2001년 12월 1일 뇌종양이 발병할 때까지 배전반에서 근무하였다. 배전반은 사무실내에서 발전 및 배전 상황을 모니터로 보면서 확인하는 작업으로서 8시간 내내 배전반 사무실내에서 근무하게 된다. 현장근무자(LPO, local position operator)는 현장 사무실에 근무하면서 수시로 밖에 나가 발전 설비 전반을 점검하는 작업이다. 2001년도 하반기 I병원에서 실시한 작업환경측정 결과에 의하면 소음은 80-81 dBA 이하이었다. 현장 조사시 강압통풍기실이나 터빈플로어의 여자기(exciter)에서는 고소음이 발생하고 있었으나, 강압통풍기실은 하루 근무 중 4차례 정도 방문하며 한 번 방문에 2-3분 정도 머물고, 여자기실은 내부에서는 고소음이 나나 대부분 외부에서 점검하고 간혹 문을 열고 안을 점검한다. 전자파 측정 결과 배전반 내부에서는 수직 판넬 전면에서 1.5 - 2.5 mA/m, 제어용 감시기 전면에서 1.1 mA/m, 감시모니터 전면에서 7 - 8 mA/m 으로 전체적으로 8 mA/m (0.1 mG) 이하이었다.

3. **의학적 소견:** 서OO은 1996년 5월경부터 속이 메스껍고 두통이 심하여 K병원에서 진단을 받았으나 특별한 이상은 발견하지 못하였다. 그 후에도 증상이 계속 심해져서 S병원을 방문하였고, 2002년 8월 6일 조직검사를 통해 뇌종양으로 진단받았다. 방사선 치료와 항암치료를 받다가 2003년 1월 10일에 종양제거술을 받았다. 배전반에서 근무는 4조 3교대인데 직원들이 휴가를 가면 특별근무를 하는 경우가 있다. 2002년 5월부터 6월 사이에 5일간 특별근무(4조 3교대 근무에서 휴식일 없이 근무조를 단축하여 근무하는 것)를 하였다. 배전반은 2명이 1조로 근무하는데 동기간 중 9일간은 다른 근무자 없이 상기 근로자 혼자 근무하여 피로가 누적되었다고 한다.

4. **결론:** 서OO은

- ① 작업 중 소음과 진동에 노출될 수 있었으나 이는 뇌암 발생과 무관하며,
- ② 발병 전 연장근무와 업무량 부하로 인해 증가하였을 것이라고 주장하는 과로나 스트레스가 뇌암을 발생시키거나 악화시킨다는 증거도 없으며,
- ③ 작업 중 노출된 전자파는 매우 낮은 수준이며, 극저주파의 전자파로 뇌종양 발생과 관련성이 알려진 것이 없으며,
- ④ 뇌암 발생과 관련 가능성이 제시되는 화학물질에 노출된 것도 없으므로, 작업과 관련하여 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

52. 염안료 및 착색제 제조업체의 물류부서 근로자에서 발생한 고환종양

성별 남 나이 24세 직종 물류부서 작업자 작업관련성 낮음

1. **개요:** 유OO은 1996년 H화학공업(주)에 입사하여 1998년까지 물류부서에서 일하였다. 2001년 1월 재입사하여 2002년 4월까지 물류부서에서 작업하였다. 2002년 5월에 고환종양으로 진단 받았다.

2. **작업환경:** 유OO은 물류부서에서 근무했는데 OTB, DSS, DCB 등의 제품을 포장, 출하하는 업무이다. 생산 1과의 마지막 공정인 탈수실에서 생산된 제품을 운반해오면, 먼지나 오염부분을 물로 세척하는 작업을 한다. 과거에는 세척시 분말형 KMnO₄을 뿌린 다음 흐르는 물에 씻어냈으나, 현재는 고압 세척을 하므로 물로만 세척한다. 세척한 드럼은 드럼내용물이 새어나오지 않게 밴딩작업을 하고 그 다음 스트레치 필름으로 둘러싸는 래핑작업을 하며, 마지막으로 드럼명이 표시된 스티카를 붙인다. 완성된 드럼은 지게차 기사가 컨테이너에 싣는다. 물류부서 근로자들은 포장된 상태의 드럼을 주로 취급하므로 제품 내용물에 노출될 기회는 거의 없다. 다만 아침에 탈수실에서 제품드럼을 운반해 올 때 탈수실에서 분석실 직원이 드럼을 개봉하여 시료를 채취할 경우나, 탈수실 직원이 제품을 드럼에 담는 과정에서 발생될 수 있는 분진에 간접적으로 노출될 기회는 있다.

3. **의학적 소견:** 유OO은 2002년 3월부터 식욕감퇴 증상이 발생하였고, 식후 구역질 등의 증상이 지속되었다. 2002년 5월 병원에서 종괴가 발견되어 J병원으로 전원되어 고환종양(seminoma) 및 간과 폐로의 전이가 진단되었다. 2002년 11월 24일 서울A병원에서 고환종양의 간, 폐 및 임파절전이(병기 IV)로 진단 받고 항암제 치료와 양측 고환절제술을 받았다.

4. **결론:** 유OO은

- ① 입사하여 5년 1개월 동안 물류작업을 하다가 고환종양에 이환 되었는데,
- ② 작업 중 취급한 DCB, OTB, DSS, 벤지딘은 고환종양 유발물질로 알려진 바 없으며,
- ③ 상기 물질을 취급한 기간과 첫 노출 후 경과한 시간으로 보아, 이 물질들로 인해 고환종양이 발병했다고 보기 어려우므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮으며 고환종양의 간, 폐 및 임파절 전이 역시 업무관련성이 낮은 것으로 판단되었다.

53. 도장보조작업자에서 발생한 우측비강유두종, 서혜부홍반, 안면부소양증

성별	남	나이	58세	직종	도장보조작업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 1. 개요:** 유OO은 1974.9.부터 D중공업(주) 생산팀에서 근무하였다. 2002년 5월 23일 우측비강유두종으로 진단 받았다.
- 2. 작업환경:** 유OO은 생산팀 도장반 도장보조작업자로 근무하였다. 4명의 도장작업자가 한조로 작업하였다. 도장작업은 기계도장부스에서 압축공기펌프로 도료를 스프레이형태로 도장하는 공정이었다. 상기 근로자는 믹서기로 도장원료를 배합하고, 프라이머 도장작업 후에 차체가 건조되면 차체의 페이퍼 스크래치작업, 도장부위 테이프 붙이기(마스킹 작업), 배합기계 청소, 공장바닥청소, 실링 작업(도장이 덜된 좁은 부위에 공기펌프로 도료를 분사하여 부분도색하는 작업)을 하였다. 도료배합과 도색이 같은 공간에서 이루어지기 때문에, 도장작업 시 도색작업자와 같이 노출된다. 작업장 천장에 환기시설이 있으나 도장작업을 밀폐된 공간에서 작업하고, 환기설비가 제대로 가동되지 않아서 도장작업 후에도 작업장이 뿌옇게 되는 경우가 많았다.
- 3. 의학적 소견:** 유OO은 2002년 2월 19일부터 휴직 중, 2002년 5월 23일에 오른쪽 비강 반전성 유두종 진단을 받았다. 수술생검상 비강 유두종, 만성부비동염, 호산구가 과다하게 침착된 소견을 보였다. 2002년 7월 30일부터 8월 24일까지 서혜부 홍반과 안면부 소양증으로 통원치료를 받았다. 2002년 12월말에 퇴사하고 소양증으로 치료중이다.
- 4. 고찰:** 비강유두종의 주된 원인은 human papilloma virus에 의한 것으로 상기 근로자에서 그 바이러스의 조직형을 확인한 바 없었다. 상기 근로자가 노출된 화학물질에 의한 것이 확인된 사례나 연구결과도 없다. 상기 근로자가 유기용제에 노출되었다고 하더라도 도료배합작업은 2001년 도장작업부터이고, 소양증 및 홍반이 노출이 되지 않은 2002년 2월 이후에서 현재까지 증상이 지속되었다는 점을 보면, 상기 근로자의 안면부 소양증 및 서혜부 홍반이 직업적 노출에 의한 것으로 판단하기는 어렵다.
- 5. 결론:** 유OO은
 - ① 우측비강유두종, 서혜부홍반, 안면부소양증으로 진단되었고,
 - ② 도장보조작업을 하면서 도료 등의 유해요인에 노출되었다고 추정되지만,
 - ③ 현재까지 비강유두종이 직업적 노출에 의하여 발생하였다는 보고가 없고, 서혜부 홍반 및 안면부 소양증도 노출이 중단된 이후 발생하여 12개월이 지난 시점에서도 증상이 남아있는 것은 직업적인 노출에 의한 발생으로 판단하기 어려우므로,
 도장보조작업중 노출된 유해요인에 의하여 상기 질병이 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

54. 섬유회사 근로자에서 발생한 상악골종양

- | 성별 | 남 | 나이 | 45세 | 직종 | 공무작업 | 작업관련성 | 낮음 |
|----|---|----|-----|----|------|-------|----|
|----|---|----|-----|----|------|-------|----|
- 개요:** 이OO은 1998년 4월 U섬유(주)에 입사하여 3년 8개월동안 공무과장으로 보일러가동, 폐수처리, 기계수리 등의 업무를 하였다. 2002년 2월 28일 K대학병원에서 오른쪽 비강을 침범함 상악골암(방추상세포암 4기(T4N0M0))로 진단받았고, 항암치료 중 2003년 1월 20일 사망하였다.
 - 작업환경:** 이OO가 근무한 사업장의 작업공정은 제품입고-염색-생물학적 방염처리-건조-출고순이었다. 당해 근로자는 보일러 가동, 기계수리, 폐수처리업무를 하였다. 상기 사업장의 작업시 사용하는 화학물질은 황산, 염화 제1철, 가성소다(수산화나트륨), 응집제, 소포제, 망조(황산나트륨), 정련제, 쇼핑제, 인텍스, 프리텍스이다. 보일러실에는 병커유 보일러와 경유 보일러를 쓰고, 기계수리작업은 기계해체 및 조립작업이었다. 용접 및 도장작업은 1달에 1회 정도로 드물었다고 한다. 폐수처리업무과정은 집수-약품처리-폭기-미생물처리-오니침전-정수-방류순인데, 이 과정에서 염화 제1철, 인산, 요소, 정균제, 탈색제가 투입이 된다.
 - 의학적 소견:** 이OO은 2001년 11월 오른쪽 안면부 경련 및 감각상실증상이 처음 발생하였다. 2002년 2월 오른쪽 눈과 오른쪽 상악골부위 부종 및 동통을 주증상으로 K대학병원을 방문하여 촬영한 부비동 전산화단층촬영 검사상 오른쪽 상악골종양이 안구 하부와 비강내까지 침범한 소견이 관찰되었다. 2002년 2월 28일 비강내 병리조직검사상 오른쪽 비강을 침범하는 상악골암 4기, 방추상세포암을 확진 받았다.
 - 고찰:** 비강 및 부비동에 발생하는 악성종양의 70 %이상이 상피조직에서 발생하는 암종으로 편평상피암이 대부분을 차지하고 발생위치는 상악동(60 %)에 주로 발생하고 그 외 비강(20 %) 및 사골동(15 %)에 발생한다. 상악골암의 발생원인이 명확하게 밝혀진 것은 없으나, 상악골암 환자의 70-80 %가 부비동염의 기왕력이 있다. 부비동암의 발생률이 높은 업종은 니켈에 노출되는 제조업, 가구업(목분진), 방직업(직물)과 신발제조업이고, 부비동암의 위험성이 있다는 업종은 크롬, 머스타드가스, 이소프로필알콜 및 라듐 제조업이다. 원인으로 가장 관련이 있는 물질은 소르트레스트이고 최근에는 음식물의 aflatoxin과 인체유두종바이러스(HPV) 16형 및 18 아형도 부비동암과 관련이 있다는 보고가 있다.
 - 결론:** 이OO은
 - ① 상악골종양(방추상세포암)으로 진단되었고,
 - ② 상악골종양의 가장 큰 원인으로 추정되는 부비동염을 앓은 적이 없어 직업적인 발병가능성을 고려할 수 있으나,
 - ③ 상악골종양의 다른 발생원인인 흡연력이 있고,
 - ④ 21년간 보일러 작업시 노출된 유해인자 중 상악골종양 발생과 관련된 유해물질은 확인할 수 없으므로,
 작업관련성이 낮은 것으로 판단되었다.

55. 단조프레스 작업자에서 발생한 위암

성별	남	나이	41세	직종	단조프레스작업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

1. **개요:** 황OO(남, 41세)은 1985년 6월 14일 D중공업(주)에 입사하여 12년간 주야작업 형태로 단조프레스 작업을 하였다. 1996년 말에 위암 진단을 받고 1997년 3월에 수술을 하였다. 수술 3개월 후 복직하여 동일부서에 근무하다가 1999년 8월 직장암 전이로 사망하였다.

2. **작업환경:** 황OO의 근무부서인 단조공장의 주 생산품은 1,600톤 프레스에서는 공구강, work roll이다. 4,200톤 프레스에서는 선미재, 금형강, crank throw를 생산하며, 10,000톤 프레스에서는 로타, 금형강, 선미재, shell, crank shaft, crank throw 등을 생산한다. 상기 근로자는 회사자료에 의하면 1985년 6월부터 1988년 4월까지 중제관공장에서 제관작업을 하였고, 1988년 4월-11월 단조과 후처리반에서 열간 절단 작업을 하였고, 1988년 11월부터 1989년 2월까지 단조과 4,200톤 프레스반에서 모니터 작업을 하였고, 1989년 2월부터 1989년 9월까지 단조과 1,600톤 프레스에서 모니터 근무를 하였고, 1989년부터 휴직까지는 1,600톤 프레스에서 operator로 근무하였다. 1,600톤 프레스의 작업은 주조공장에서 제강된 가열작업이 끝난 재료를 받아 공구강 및 work roll을 생산하는 작업이다. 3명이 한 팀이 되어 모니터, 운전위, 오퍼레이터 업무를 각각 1명이 수행하였다. Operator는 control room의 운전석에 앉아 단조작업을 위한 설비를 작동하고, 모니터는 control room 바깥에서 공구강이나 work roll의 press작업을 수행한다. 운전원은 공구강이나 work roll을 프레스로 운반하여 올려주는 업무를 한다.

3. **의학적 소견:** 황OO은 과거부터 소화장애, 위장장애가 있었다. 1996년 말 위암 진단을 받고, 1997년 3월 22일 수술을 받았다. 1998년 6월 23일 복직하여 근무하다가 1999년 8월 직장암으로 사망하였다.

4. **고찰:** 히로시마 원폭과 치료목적의 X선 치료를 받은 사람, 석탄광부와 석면노출 근로자에서 발생위험이 증가한다는 보고가 있지만 아직 확정적인 것은 아니다. 위암 관련 직종으로는 화학공장, 고무산업, 정유공장, 금속제품 제조업, 기타 광물성 분진에 노출되는 직업이 있고, 석면, 다핵방향족탄화수소, N-nitroso compounds 등이 위암발생 증가의 원인으로 추정되고 있다.

5. **결론:** 황OO의 위암은

- ① D중공업(주)에 입사한지 12년 후에 위암으로 진단되었는데,
- ② 현재까지 직업성 위암의 원인으로 확정된 화학물질은 알려지지 않았으며,
- ③ 일부 연구에서 석면과 다핵방향족탄화수소가 위암과 관련이 있다고 보고되지만, 작업환경 측정 결과, 석면이나 다핵방향족탄화수소는 검출되지 않았으며,
- ④ 의무기록 검토 결과, 업무로 인해 상기 근로자의 위암 경과가 악화되었다고 보기 어려우므로,

업무관련성이 낮다고 판단되었다

56. 가구 연마작업 중 TDI에 노출되어 발생한 천식

성별	여	나이	55	직종	목재연마	작업관련성	높음
----	---	----	----	----	------	-------	----

- 개요:** 서OO는 2000년 2월에 Y업체 가구제작기업의 연마작업 근로자로 입사하여 목재의 연마작업을 하였다. 2000년 7월 기관지 천식을 진단 받았다.
- 작업환경:** 오전 9시부터 오후 9시까지 2층에서 목재를 사포로 다듬는 연마작업을 하였고, 바로 옆에서는 도장작업이 이루어졌다. 사업장 규모는 층당 50평 정도의 규모였다. 날씨가 더워 대형선풍기를 작동시켜 선풍기 바람에 의해 바닥먼지와 콤프레샤를 이용한 페인트가 날려 퇴근 시에는 머리에 먼지가 하얗게 될 정도였다. 당시에 작업환경 측정을 제대로 하지 않았고, 근로자 건강진단결과도 없었다.
- 의학적 소견:** 서OO는 2000년 5월부터 기침을 시작하였고, 시간이 지날수록 기침, 가래 등이 심해지고, 호흡곤란이 발생하기도 하였다. 그러던 중 2000년 7월 30일 새벽 기침과 호흡곤란이 심해져 부평 S병원 응급실을 내원하였다. 그곳에서 기관지 천식으로 진단 받은 후, 외래에서 지속적으로 치료를 받고 있다.
- 결론:** 근로자 서OO의 천식은
 - ① 2000년 3월 입사 전까지 건강하였고,
 - ② 작업도중 TDI에 노출된 것으로 추정되며,
 - ③ Y기업 근무도중인 2000년 5월부터 기침 등의 호흡기 증상이 나타났고, 2000년 7월 기관지 천식으로 진단받았으며
 - ④ TDI 유발검사나 작업장 유발검사 등의 검사가 어려운 상태이나 이들 확진 검사를 하지 않더라도 작업관련성을 평가하는데는 무리가 없다고 판단되어,

작업 중 노출되었던 것으로 추정되는 TDI에 의해 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

57. 메리아스 제조업 근무자에게 발생한 천식

성별	여	나이	52세	직종	완성과	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 조OO(여, 52세)는 1985년 12월 10일 A어패럴에 입사하여 완성부에서 불량품 검사, 미싱업무 등을 하였다. 1995-6년경부터 기침과 호흡곤란이 발생하여 약을 복용하다가 2000년 6월 광주 S병원에서 기관지 천식으로 진단받았다.
- 작업환경:** A어패럴은 남성용 속옷을 제조하는 사업장으로 조립식 건물이었다. 건물 안은 어둡고 먼지가 많이 발생하였다. 남성용 속옷(팬티)를 주제품으로 전량 S업체에 납품하였으며 100% 면제품이었다. 제품 세탁은 물세탁을 하고 신너 등은 전혀 사용하지 않았다. 조OO은 주로 미싱작업에서 나온 완제품(메리아스, 팬티)의 제봉 상태가 잘 되어 있는가를 확인하기 위해서 완제품을 들어서 제봉 상태를 확인하는 작업을 하였다. 작업을 할 때 마스크를 착용하지는 않았다. 작업환경측정은 1997년까지는 먼분진을 측정하였고, 1998년부터는 기타 분진으로 측정하였으나 노출기준 미만이었다. 당해 근로자는 먼분진 이외에 다른 유해인자의 노출은 없었던 것으로 판단되었다.
- 의학적 소견:** 조OO은 1985년 입사 후 1994-5년경부터 기침이 심하고 숨이 가쁜 증상이 나타나기 시작했다. 증상은 좋아졌다가 나빠지곤 했는데 일을 하면 더 심해졌고 아침과 저녁보다는 밤에 더 심하였으며 퇴직 후에도 증상은 호전되지 않았다. 1995-6년경에는 경구용 약제만 복용하다가 증상이 심해져서 2000년 6월 15일 S병원에 5일간 입원하여 기관지천식을 진단받았다. 흡연이나 음주를 하지 않았다. 특진 결과 메타콜린기관지유발검사가 양성(PC₂₀ 0.546 mg/mL도)으로 천식이 있음이 확인되었다. 알레르기 피부단자시험(skin prick test)에서 혼한 항원에 대해 양성 소견을 보였다. 작업중 최고호기유속측정(PEF)은 실시하지 못하였고, 특이항원유발검사에서도 음성 소견을 보였다.
- 결론:** 근로자 조OO의 기관지천식은
 - ① 임상검사 결과 기관지 천식으로 확진되었으나,
 - ② 작업장에는 천식 유발 가능성이 있는 물질이 확인되지 않고,
 - ③ 혼한 항원에 대한 피부단자검사서 양성소견을 보이며,
 - ④ 작업장의 옷감 추출물에 의한 특이항원유발검사서도 음성소견을 보이므로,
 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

58. 자동차 유리 제조공에게 발생한 천식

성별	여	나이	52세	직종	자동차유리제조업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. **개요:** 김OO은 1990년 2월 1일 H안전유리(주)에 입사하여 인쇄된 자동차 유리를 검사하는 부서에서 근무하였다. 근무중 가슴이 답답하고 숨이 가쁜 증상으로 입원치료 후 증상이 호전되어 퇴원하였고, 이후 약물치료 하면서 회사에 출근하던 중 야간작업 도중 전과 동일한 증상이 발생하여 I대학병원 산업의학과에서 기관지 천식으로 진단받았다.

2. **작업환경:** H안전유리(주)는 자동차의 앞, 뒤유리를 가공하는 사업장으로 전처리 공정과 후처리 공정으로 구분된다. 전처리 공정은 자동차의 차종에 따라 절단된 유리를 라인에 투입하고, 형태에 따라 절단기를 사용하여 절단하고 push bar를 사용하여 제품 이외의 유리를 제거한다. 절단된 유리 옆면을 연마기로 연마하고 깨끗한 물로 유리표면을 세척 후 공기로 건조시킨다. 유리표면에 black ceramic을 코팅하고 건조시켜 검사공정을 거치면 전처리 공정이 끝난다. 후처리 공정은 전처리 공정이 끝난 유리를 차종에 따라 paste라는 물질로 자동차유리의 가장자리를 인쇄하고(블랙밴딩) 가열, 건조, 냉각 후 검사하는 작업이다. 근로자 김OO은 입사 후 계속 후처리 공정에서 일했다. 사업장의 환기는 주로 전체환기를 이용하였고, 건조과정에서 증발된 paste가 작업장내에 노출되고 있다고 판단되었다. paste는 주로 납화합물(25-50 %), 소나무 오일(10-25 %), 테르펜네올(terpineol, 5 %)로 구성되어 있었다.

3. **의학적 소견:** 작업장 유발시험 결과, 유발시험 전, 후 측정된 최고호기유속의 일중 최고치와 최저치의 변화 양상을 살펴보면 작업장 근무와 함께 일중 호기유속의 최고값과 최저값이 감소하는 양상이 나타났으며 작업 종료 후 다시 상승하는 추세를 보였다. 또한 작업장 복귀 전에 측정된 메타콜린 PC₂₀ 값이 9일간의 작업 종료 후 두 배 이상 심해진 양상을 보였다. 또한 paste를 이용한 흡입 천식 유발시험에서 양성으로 나왔다.

4. **결론:** 근로자 김OO의 천식은

- ① 1990년 입사이후 2001년 11월 증상이 발생할 때까지 호흡기 질환을 비롯한 특별한 건강의 문제가 없었고,
- ② 2001년 11월 근무도중 갑작스럽게 호흡곤란 등의 기관지 천식 증상이 발생하였으며, 이후 기관지 천식으로 확진 되었으며
- ③ 환자의 작업환경이 기왕에 직업성천식을 잘 유발하는 것으로 밝혀진 작업환경과는 차이가 있었지만,
- ④ 작업장 복귀후 시행한 최고 호기 유속 검사에서 감소소견이 나타나고 일중 변동률이 증가하는 양상과 작업장 근무후 환자의 기도과민성이 심해진 소견을 보였고,
- ⑤ paste 흡입 유발시험에서 FEV1이 15 % 이상 감소하는 양성반응을 보였으므로,

업무상 노출된 paste 또는 paste를 취급하는 공정과 관련된 물질에 노출됨으로써 발생했다고 판단되므로 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다.

59. 가전반 사이징 및 코킹작업자의 천식

성별	여	나이	50세	직종	가전반 작업자	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

- 개요:** 윤OO은 (주)OO에 근무하던 중 2001년 10월 부산소재 대학병원에서 천식으로 진단받아 산재요양을 신청하였다.
- 작업환경:** 윤OO은 1999년 5월 1일 입사 이후 2년 4개월 간 가전반 Loop Pipe계에서, 에어컨 부품에 사용되는 구리 파이프를 기계에 끼운 후 스위치를 눌러 구멍을 내는 사이징 및 코킹작업을 하였다. 사이징 및 코킹작업이 끝난 부품에 대해서는 용접의 일종인 brazing이 이루어지고 있으나 자동용접기에 의한 작업이고, 윤OO은 이 작업을 하지 않았다.
- 의학적 소견:** 윤OO은 입사 이전인 1998년 8월 ‘상세불명의 천식’으로 진료받은 적이 있었다. 호흡기 및 전신 증상으로 2001년 8월 29일부터 외래 및 입원 치료를 하다가 흉부 방사선검사서 종괴가 발견되어 대학병원으로 전원되었다. 대학병원에 입원하여 실시한 검사에서 말초혈액의 호산구 증가, 면역글로부린 E 증가, 제한성 환기장애, 흉부컴퓨터단층사진상 우하엽 종괴 소견이 있었는데, 기관지내시경검사 및 조직검사는 근로자 본인이 거부하여 실시하지 못하였다. 스테로이드를 투약하면서 임상검사 소견이 호전되었다. 약 2개월 후 또 다른 대학병원에서 실시한 특진에서는 청진상 천명음이 들리지 않았다. 호산구 백분율이 정상이었고, 14종 항원에 대한 피부 알레르기검사상 모두 음성이었다. 흉부방사선검사 및 폐기능검사상 특이소견이 없었으며, 메타콜린부하검사상 기관지 과민성 여부는 경계 수준을 나타냈다.
- 결론:** 상기 내용을 종합하여 볼 때 근로자 윤OO은
 - ① 2001년 8월부터 시작된 증상에 대하여 천식으로 진단되었으나,
 - ② 2년 4개월간의 근무 중 천식을 유발할 수 있는 물질을 취급하거나 이러한 물질에 노출되었다고 인정할 수 없으며,
 - ③ 2001년 8월부터 시작된 질병의 임상 소견이 천식과 다른 점이 많고,
 - ④ 작업내용이 기타 호흡기 질환을 유발했을 원인이라고도 할 수 없으므로,

근로자 윤OO의 호흡기 증상은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

60. 가구제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 천식

성별	남	나이	28세	직종	가구제조업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 김OO은 1994년 1월 K가구에 입사하여 가구조립 작업을 하였다. 1998년 7월부터 숨이 차고 미열이 발생하는 등의 증상이 발생하여 지역의 의원 진료 결과 천식으로 진단 받았다. 약물치료를 계속하면서 근무했으나 출근하면 증상이 재발되어 2001년 7월 퇴직 하였다.
- 작업환경:** K가구는 근로자수는 10명이었다. 근무시간은 오전 8시부터 오후 6시30분이었으며, 잔업이 있는 경우 오후 9시까지 근무하였다. 김OO은 입사이후 기숙사에서 생활 하였다. 김OO은 근무기간 동안 계속 조립작업을 담당하였다. 조립작업은 도색 및 연마된 목재를 도장반에서 옮겨와서 조립하는 과정이며, 조립된 가구를 신너로 닦아내었다. 또 도장작업은 창문을 열고 하는데 조립부서에도 도료와 신너 냄새가 심할 때가 많았다. 조립작업장내 국소배기시설은 없이 창문을 통해 환기를 하였고, 선풍기를 이용하였다. 호흡용 보호구를 잘 착용하지 못하였다. 과거 작업환경측정 결과는 도장부와 연마실 작업에서는 혼합유기용제, 도료분진, 이소시아네이트가 측정되었으며, 조립부서에는 유기용제나 이소시아테이트 측정이 실시되지 않았다.
- 의학적 소견:** 과거력상 흡연은 19세부터 1996년까지 하루에 반 갑을 피웠다. 입사 전까지 건강이상으로 병의원을 방문해 본 적이 없었다. 가족 중에도 천식을 포함한 호흡기질환 경력이 없었다. 입사 2년후부터 작업시 호흡이 곤란해지고 미열이 발생하는 증상으로 인해 의원에서 천식 진단, 치료중, 약물을 복용하면 증상이 호전되지만 다시 회사에서 도료냄새를 맡으면 증상이 발생하였다. 아침에 출근 전에 가장 증상이 호전되었고, 휴무나 휴가 기간에는 증상이 발생한 적이 없었다. 2000년 11월경부터는 증상이 더 심해지고, 2001년 7월 24일 마산S병원 방문하여 천식을 치료하다가 7월 24일 동병원 산업의학과를 방문하여 직업성 천식으로 진단 받아 산재요양을 신청하면서 퇴직하였다.
- 결론:** 김OO의 천식은
 - ① 1994년 가구제조업에 입사하여 조립작업을 2년 간 수행한 뒤 천식이 발생되어, 2001년 7월 산업의학과에서 실시한 비특이 기관지유발검사와 최대호기유량검사 결과 직업관련성 천식으로 진단되었는데,
 - ② 회사에서는 우레탄계의 도료를 취급하였고, 과거작업환경측정 결과, 도장부서에서 이소시아네이트가 검출되었고,
 - ③ 조립작업 중 세척을 위해 신너를 취급하였고, 간헐적으로 도장작업을 보조하면서 도료에 노출되었으며,
 - ④ 김OO의 천식증상은 작업장에 들어가 도료 냄새를 맡으면 발생되었고 귀가하면 호전되어 직업성천식의 양상과 일치하며,
 - ⑤ 피부반응검사서 집먼지 진드기 등 흔한 천식유발물질에 감작되지 않은 것으로 나타났다으므로, 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

61. 타이어공장에서 일하던 근로자에게 발생한 천식

성별	남	나이	36세	직종	가류운전원	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 김OO은 1978년 10월 10일 K타이어 광산공장에 입사하여 가류공정에서 가류운전원으로 근무하던 중 천식이 발생하였다.
- 작업환경:** 김OO은 1978년 10월 10일에 입사 후 2002년 1월 6일 천식으로 휴직할 때까지 가류공정에서 가류운전원으로 근무하였다. 업무는 스프레이된 후 적재운반된 Green case를 걸대에 걸어 완제품의 타이어를 생산하는 작업이다. 1999년 8월 20일 실시한 작업환경측정에서는 분진과 다양한 종류의 PAH가 검출되고 있었다.
- 의학적 소견:** 김OO은 과거 건강진단에서 특이 사항은 없었다. 흡연은 하지 않았다. 1998년경부터 환절기에 감기에 잘 걸려서 감기인 줄 알고 있었으나, 2001년에 보형을 들려고 하다가 천식으로 치료받았다는 것을 알았다. 2001년 11월 개인내과의원에서 진료를 받으면서 처음으로 천식이란 진단명을 들었다. 작업장 현장 조사 결과 증상과 소견이 불확실하고 작업장에서 고무흙과 스티렌이 발생하나 스티렌의 농도는 매우 낮았다. J병원 알레르기내과에 임상적인 특진 의뢰결과 임상적으로 천식이 확실하며, 알레르기 피부단자검사에서는 각종 물질에 양성이었고 고무에도 양성반응을 보였다. 라텍스와 타이어 추출물에 의한 피부접촉검사는 양성이었으나, 스티렌에 대한 피부접촉검사는 음성이었다. 특이항원유발검사에서 툴루엔(스티렌 A 물질로 표시)에는 반응을 하지 않았으나, 스티렌(스티렌 B 물질로 표시)에는 후기반응을 보였다. 라텍스에는 조기반응소견을 보였고, 타이어 추출물에는 조기 및 후기반응소견을 보였다.
- 고찰:** 김OO은 근무한지 약 20년이 지나서 증상이 나타난 것으로 보아 스티렌이나 라텍스가 김OO의 천식발병의 일차적인 원인일 가능성은 크지 않다고 생각된다. 직업성천식을 일으킬 수 있는 물질은 세계적으로 약 300여 가지가 보고되어 있으며 국내에서는 약 20여가지가 보고되고 있다. 어느 나라에서건 디이소시아네이트(TDI, MDI)류에 의한 천식이 가장 많이 발생하고 있다. 타이어 공장에서는 라텍스나 스티렌에 의해 천식이 발생할 수 있다(국내에서도 사례가 있다).
- 결론:** 김OO은
 - ① 비직업적 원인에 의한 기존의 알레르기 천식이 있는 상태에서,
 - ② 천식을 일으킬 수 있는 스티렌이나 고무흙에 노출되는 작업을 하였고,
 - ③ 20년 이상 노출된 후 최근에 천식증상이 악화된 것으로 보아,
 - ④ 기존의 비직업적 원인에 의한 천식이

스티렌이나 고무흙에 의해 악화된 것으로 판단되었다.

62. 판넬제작업체에서 생산직으로 근무하던 근로자에게 발생한 천식

성별	남	나이	56세	직종	판넬제작업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. 개요: 이OO은 1996년 D판넬공업(주)에 입사하여 제품운반과 생산업무를 하다가 1998년 10월부터 소각업무를 하였다. 2000년 2월부터 기침 등 호흡기계 증상이 나타나고, 2001년 10월부터 가슴이 답답하고 숨이 차오는 증상이 나타났다. 의정부 S병원에서 임상증상 및 진료를 통해 천식으로 확진되었다.

2. 작업환경: D판넬공업은 우레탄 및 스티로폴을 이용하여 판넬을 제작하는 사업장이다. 판넬을 제작하고 남은 우레탄, 스티로폴 등 재료는 소각기를 이용하여 하루에 2회, 자체 소각한다. 소각작업은 오전과 오후에 각각 1회씩 하는데 쓰레기를 소각기에 넣은 후 완전히 연소되는데는 약 3시간이 소요되었다. 오전에는 유해가스가 별로 발생하지 않았으나 오후에는 남은 열에 의해 투입하는 쓰레기가 녹으면서 유해가스가 발생하였다. 작업환경 측정은 주로 판넬제작 라인에서 이루어졌고, MDI가 노출기준이하로 검출되었다, 소각장에 대한 측정결과는 없었지만, 통상 소각장에서는 판넬제작 라인보다 더 높은 농도의 MDI가 발생할 것으로 추정할 수 있다. 특히 소각작업은 오전과 오후 한차례씩 집중적으로 이루어지므로 이때에 MDI 노출정도는 더욱 높았을 것으로 추정된다.

3. 의학적 소견: 과거력상 특이질환은 없었다. 흡연력은 3일에 한 갑이었다. 2000년과 2001년에 각각 시행한 일반건강진단상 특이소견은 없었다. 국민건강보험 수진자료를 조사한 결과 1998년 1월 이후 천식으로 처음 수진을 받은 것은 2000년 10월 6일이었다. 이OO은 2000년 8월 소각업무를 하다 가슴이 답답하다고 하여 회사의 허락을 받고 병원에서 진료를 받았는데, 이때 천식으로 진단을 받았다고 한다. 이후 한약을 먹다가 10월경에 다시 증상이 나타나서 개인병원에서 진료를 받았다. 한약과 양약을 복용하면서 증상이 좋아졌다가 2001년 10월부터 가슴이 답답하고 숨이 차오는 증상이 나타나 의정부 S병원에서 통원치료를 받았다. 통원치료 중에도 증상이 회복되지 않고 악화되어 2001년 11월 17일 입원치료를 받게 되었다. 임상증상 및 진료를 통해 천식으로 확진되었다.

4. 결론: 이OO의 천식은

- ① D판넬공업에 입사한지 4년 만에 그리고 소각장에서 근무한지 1년 6월만에 최초의 증상이 발생한 것으로 추정되며,
- ② 작업장에서는 MDI가 검출되고 있고, 소각장에서는 MDI 등이 발생할 수 있는 우레탄, 스티로폴을 소각하고 있으므로,

작업중 노출된 MDI 등 이소시아네이트류에 의해 발생한 직업성 천식으로 판단되었다.

63. 악기 제조업체 근로자에서 발생한 TDI 천식

성별	여	나이	46세	직종	악기 제조업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. 개요: 본 사례는 악기 제조업체 도장반에서 근무하던 근로자에게 발생한 TDI 천식 사례로서 근로복지공단에서 보내온 서류검토만으로도 충분히 업무관련성을 판단할 수 있다고 판단되어 별도의 역학조사 없이 다음과 같이 산업안전보건연구원의 의견을 회신하였다.

2. 산업안전보건연구원의 회신서 내용

<업무상질병으로 판단한 이유>

Y악기 근로자 정OO에게 발생한 기관지 천식은

- ① 정OO이 1987년 4월 10일부터 Y악기 도장과에서 근무하고 있으며
- ② Y악기의 도장과에 대한 작업환경측정에서 TDI 검출이 확인되고 있고
- ③ I대학병원 알레르기내과에서 진단한 결과 메타콜린 천식 유발검사서 양성으로 천식이 있음이 확인되었으며,
- ④ TDI를 이용한 특이항원유발검사서 양성소견을 보이고 있으며
- ⑤ 산재보험법 시행규칙의 업무상질병 인정기준에서 디이소시아네이트에 의한 질병에 해당되므로,

작업 중 노출된 TDI에 의해 발생한 직업성천식으로 판단된다.

<심의의뢰 방법에 대한 요청사항>

이 건과 같이 조사가 잘 되어 있고 자료가 충실한 경우에는 산업의학전문의의 자문을 받아 쉽게 판단할 수 있습니다. 향후 이러한 사례는 가능하면 산업의학과전문의의 자문을 받으시고 그래도 판단이 어려운 경우에만 산업안전보건연구원에 심의를 요청해 주십시오.

64. 악기공장 근로자에서 발생한 기관지 천식

- | 성별 | 남 | 나이 | 41세 | 직종 | 도장 | 작업관련성 | 높음 |
|----|---|----|-----|----|----|-------|----|
|----|---|----|-----|----|----|-------|----|
- 개요:** 김OO은 1987년 2월 17일에 악기 제조 회사인 OO악기에 입사하였다. 공작반에서 접착제 배합작업을 해오던 중 1992년경부터 객담, 호흡곤란 및 천명음 증세가 나타났다. 처음엔 일할 때 숨이 차는 정도였으나, 이후 집에 가서도 숨이 차고, 기침이 나기 시작했다. 1995년부터는 조립 반으로 작업전환을 한 후 현재까지 근무하고 있으며, 증상이 심하게 나타나는 경우, 평균 년 4회 정도 입원치료 받고 있는 상태이다. 2002년 9월 4일 상기 질환에 대해 산재요양신청을 하였고, 2002년 9월 10일 산업안전보건연구원에 업무관련성 평가를 의뢰하였다.
 - 작업환경:** 김OO는 1987년 OO악기에 입사하여, 95년까지 공작반에서 접착제를 배합하는 업무를 수행하였다. 이후 현재까지 접착제와는 상관없는 조립반에서 일하고 있다. 근무시간은 오전 8시 30분부터 오후 5시 30분까지이고, 연장근무는 저녁 9시까지이었다. 작업량이 많은 경우 대부분 연장근무를 하였다. 일요일은 휴무하였다. 접착업무에 대한 포름알데히드 측정은 하지 않았다. 김OO가 접착제 배합업무를 할 때 사용하던 본드와 수지를 OO병원에서 분석하였다. 그 결과 수지는 포름알데히드가 주성분이었고, 본드는 비닐 아세테이트가 주성분이었다. 김OO가 하던 배합업무는 직접 본드와 수지를 손으로 만지며 하는 일이었다. 당시 작업환경은 환기시설이 미비하고, 보호구 착용을 제대로 하지 않았다.
 - 의학적 소견:** 김OO는 임상적으로 천식에 합당한 소견을 보이고 있었다. 작업환경에서 노출된 포르말린에 의한 유발검사를 시행한 결과 양성반응이 나타났다.
 - 결론:** 이상을 종합하여 볼 때 김OO에게 발생한 기관지천식은
 - ① 1987년 2월 입사 전까지 건강하였고,
 - ② 작업도중 접착제 배합 시 포름알데히드에 노출되었으며,
 - ③ 1992년도부터 기침, 호흡곤란 등의 천식증상이 나타났고,
 - ④ 2002년 11월부터 시행한 알레르기 내과 특진소견에서 천식이 명확하고, 포름알데히드에 의한 천식유발시험에서 양성 반응이 나타난 것으로 보아,
 김OO에게 발생한 천식은 작업 중 노출된 포름알데히드에 의해 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

65. 자동차제조업 근로자에게 발생한 천식

성별 남 나이 31세 직종 타이어 서브작업 업무관련성 낮음

- 개요:** 정OO은 1996년 3월 D자동차 상용차사업부에 입사하여 근무하였다. 2000년 4월부터 가슴이 답답하고 객담이 생기는 등의 호흡기 증상이 발생하여 2001년 4월 2일 J대학 병원 호흡기내과에 내원하여 상세불명의 만성기관지염과 천식성 기관지염 의심하에 약물 치료를 받았다.
- 작업환경:** 정OO은 D사에 입사하여 타이어 서브작업에서 회전각 작업시 매연, 공조기 가동으로 인한 먼지와 봄철 공장 외부에 적재해 놓은 타이어와 디스크에 황사가 쌓인 그대로 작업장 안으로 들어와 작업함으로써 황사에 노출되고, 타이어 압력 점검 시 타이어 공기를 뿜 때 작업복에 묻은 먼지가 많이 날리고, 타이어 안쪽에 있는 미세한 물질이나 오일이 공기와 함께 배출된다고 하였다. 2002년도의 타이어 서브공정 내 분진 측정 결과는 0.81 mg/m^3 으로 노출기준(10 mg/m^3) 미만의 저농도로 측정되었다. D사의 타이어서브 공정에서 사용되거나 노출될 수 있는 물질로는 실리콘이형제가 있으며, 에어를 주입하는 과정에서 컴프레서 오일이 미스트로 발생할 수 있다. 컴프레서 오일로 total rubia s30(이수화학)은 paraffinic mineral base oil(80 %)이었다.
- 의학적 소견:** 근로자 정OO는 평소에 건강하였으며, 어려서 특별히 기관지 증상으로 병원치료를 받은 적은 없었다. 흡연은 하지 않았다. 가족력상 할아버지가 기관지 천식으로 고생하였다. 입사 4년째인 2000년 4월부터 비염증세와 객담이 증가하고 기침이 나며 가슴이 답답하고 호흡이 곤란한 천식증상이 발생하였다. 발병 초기인 2001년 3월에 K내과에서 상세불명의 만성기관지염(기존 질병 및 장해 상태: 비염, 기관지염)을 진단 받고 2주간 치료를 받다 호전되어 치료를 중단하였다. 2002년 3월 다시 기침과 가래가 잦아 병원치료를 재개하였으며 업무상 질병 여부를 판단하기 위하여 J대학병원 호흡기알레르기내과에 전원되어 만성후두염, 기관지 천식을 진단 받고 약물치료를 받아왔다. 2001년 4월 1일 알레르기피부반응검사 상 집먼지 진드기와 곰팡이에 미미한 반응을 보였지만 유의한 검사소견을 보이지 않았다. 2001년 4월 23일의 폐기능 검사에서 FVC 4.56 L(120 %), FEV₁ 4.01 L(135 %), FEV₁/FVC 87.9%(107 %)로 정상이었다. 2002년 11월 퇴직하였으나 증상이 지속되어, 병력상 천식 및 비염이 의심되어 2003년 2월 23일부터 3월 1일까지 A대학병원 알레르기내과에 입원하여 비특이기도과민검사와 이소시아네이트유발시험을 시행하였다. 유발시험전 시행한 메타콜린 기관지유발시험에서 음성반응을 보였고, 위약에 의한 기관지유발시험에서도 음성반응을 보였다.
- 결론:** 정OO의 천식은
 - A대학병원 진료결과 현재까지의 호흡기 질환은 천식으로 진단하기 어려우며(비특이 기도과민검사상 음성),
 - 호흡기 증상으로써 천식을 의심한다고 하더라도 천식 증상의 계절적 발생 특성과 경과, 가족력, 피부반응 검사상의 일반항원에 대한 반응 특성 등으로 직업성 천식을 배제할 수 있으며,

- *****
- ③ 타이어 서브공정에서 사용되거나 노출될 수 있는 물질로 타이어 분진(라텍스), 실리콘이형제(포름알데히드 포함)와 컴프레서 오일 미스트(비수용성유)가 있으나, 천식 위험성은 다른 직업성 천식원에 비해 크지 않으며 또한 타이어 서브공정은 이러한 물질에 직접적으로 노출되지 않고 작업환경 측정상 노출정도가 극히 낮았다. 따라서 상기 근로자의 호흡기질환은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단하였다.

66. 염료제조업체의 건조실 근로자에서 발생한 천식

성별	남	나이	57세	직종	건조실	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 김OO은 1992년 6월 21일 염료제조업체인 S화학에 입사하여 생산부 건조실에서 근무하였다. 2002년 6월 30일 퇴직하였는데 2001년 천식으로 진단받았다.
- 작업환경:** 김OO은 S화학 건조실에 근무하였으며 만든 염료를 분쇄기에서 분쇄 후 믹서기에서 배합하고 수작업으로 포장하는 작업을 하였다. 1999년과 2000년 4월에 D협회에서 작업환경측정을 실시한 결과, 황산, 염산 등 산류와 염료분진을 보고하였다. 2000년 10월에는 J병원에서 실시한 결과, 반응, 분쇄, 믹서 작업시 특정화학물질(황산, 염산, 질산) 및 유기용제(이소프로필알콜, 디메틸포름아미드), 중금속(납, 크롬, 카드뮴) 분진이 발생한다고 보고하였다. 크롬은 노출기준보다는 낮지만 믹서와 분쇄 과정에서 검출되었다.
- 의학적 소견:** 김OO은 퇴직 1년전부터 호흡이 가쁘고 기침과 가래가 나와 I대학병원 알레르기내과에서 정밀진단을 받은 결과 염료(Black GR, Orange 3R)에는 음성이지만 크롬에 양성반응을 보이는 천식으로 진단을 받았다. 그러나 S화학에서는 크롬원료를 사용하지 않았다고 하였다. 담배는 하루 반 갑씩 흡연하였다. 과거에 연탄공장에서 2년 근무하였다. 1983년도에 H금속에 입사하여 1991년에 퇴사했고, 1991년에서 1992년까지 S금속에서 아연 연료 채취를 했고, 1992년부터 S화학에서 근무하였다. S화학에서는 건조실에 근무하였는데, 이 과정에서 먼지가 많이 나고 냄새가 심하다고 하였다. 주말에 쉬고 월요일에 출근하면 가슴이 더 답답했다고 한다.
- 고찰:** 특이항원 유발검사를 실시한 결과, 상기 근로자가 주로 노출되었을 가능성이 있는 염료에는 반응을 하지 않고 크롬에 대해 반응하였다. S화학에서는 크롬원료를 쓰지 않으므로 상기 근로자의 천식은 회사와 무관하다고 하였다. 그러나 작업환경측정에서 크롬이 검출된 것으로 보아 비록 S화학에서 크롬원료를 쓰지는 않았지만 일부 염료원료나 중간재에 크롬이 함유되었을 가능성이 높다. 과거 도금공장을 다녔으므로 도금공장에서 노출된 크롬에 의해 천식이 발생하였을 가능성을 추정해 볼 수 있는데, 도금공장에서는 크롬 산 미스트가 발생하기 때문에 천식이 일어날 가능성은 매우 드물다. 크롬에 의한 천식은 크롬염료를 포함한 크롬분진에 의해 주로 발생하므로 발병 10년전의 크롬 미스트에 의해 천식이 발생하였더라기 보다는 크롬분진에 노출되어 천식이 발병하였을 것이라고 추정하는 것이 합당하다. 사업장에 가면 증상이 악화되고 집에 가면 좋아진다고 진술하는 것도 작업장의 요인에 의한 천식 증상과 일치한다.
- 결론:** 김OO의 천식은
 - ① S화학에 입사한 이후에 발생하였으며,
 - ② S화학의 작업환경측정에서 크롬이 검출된 바 있고,
 - ③ I대학 병원 알레르기내과에서 검사한 유발검사에서도 크롬에 양성반응을 보이며,
 - ④ 크롬은 적은 양에 노출되어도 천식을 유발할 수 있으므로,
 작업 중 노출된 크롬분진에 의해 발생한 직업성천식일 가능성이 높다고 판단되었다.

67. 알루미늄주물업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 간질성 폐질환

성별	남	나이	51세	직종	비철주물제조	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 오OO은 17세 때부터 주물공장 생활을 시작하여 1996년 7월부터 알루미늄 주물, 주조를 하는 S금속에 입사하였다. 1999년경부터 기침, 간헐적인 호흡곤란이 있었고, 2001년 11월 입원하여 육아종성 간질성 폐질환 진단받은 후, 2001년 12월 26일 사망하였다.

2. **작업환경:** 오OO은 1996년에 상기 회사에 입사하여 공장장 역할을 하면서 주로 용해작업과 주형작업을 하였다. 근무시간은 오전 8시 30분부터 저녁 8시까지였고, 일요일은 휴무하였다. 이전에는 작업환경측정을 시행하지 않아, 2002년 2월에 알루미늄 금속분진과 소음, 유리규산 30% 미만(2종분진)에 대해 측정하였다. 측정결과 노출기준을 초과하지는 않았지만 알루미늄 금속분진의 경우 노출수준에 거의 근접해 있고, 유리규산 분진도 action level에 근접해 있었다.

3. **의학적 소견:** 오OO은 1995년 마지막으로 받은 건강검진상 특이사항 없었으며, 1996년 입사 후엔 건강검진 시행하지 않았다. 흡연은 30년 간 하루 1갑 정도 하였고, 음주는 거의 하지 않았다. 1999년부터 기침과 간헐적 호흡곤란이 나타났고, 2001년 5월경 증상 심해져 S병원에서 흉부 방사선 사진촬영 결과 우폐상엽과 좌측폐 중간 부분에 공동이 보였고, 양측 폐하에 벌집모양상(honeycomb appearance) 보여 CT 촬영을 권유받았다. 이후 증상이 더욱 악화되어 2001년 11월 6일 다시 S병원을 방문하여 25일간 입원하면서 CT촬영, 개흉폐조직검사 등을 시행받고 '육아종성 간질성 폐질환'으로 진단받았다. 진단시 이미 섬유화가 심하게 진행된 상태이므로 스테로이드 치료도 할 수 없었고, 자가로 산소호흡기 치료를 하였다. 2-3일 출근을 했다가 다시 재가요양을 하는 것을 반복하다가 12월 25일 새벽에 의식상태가 불명하여 상기병원 응급실로 옮겨져 치료를 받던 중 12월 26일 새벽 4시경 폐렴과 심부전이 동반된 간질성 폐질환으로 사망하였다.

4. **결론:** 오OO에게 발생한 간질성 폐질환은

- ① 30년 이상 주물공장에서 근무한 직업력을 가지고 있고,
- ② 이러한 직업력을 통해 실리카와 알루미늄 등의 금속분진에 장기간 노출된 것이 명확하고,
- ③ 실리카와 알루미늄은 간질성 폐질환과, 육아종성 폐질환을 일으키는 것으로 알려져 있고,
- ④ 정기적인 건강진단을 받지 못해 질병의 진행경과를 예측하기 어려우나, 증상의 진행 정도와 임상검사 등을 통해 결체조직질환이나, 유육종증 등의 질환이라고 보기는 어렵다.
- ⑤ 따라서 흉부 방사선 소견과 직업력을 근거로 진폐증이라 판단되므로

업무와 관련성이 높은 것으로 판단되었다.

68. 버스운전기사에서 발생한 비특이적 호흡기 증상

성별	남	나이	44세	직종	버스운전기사	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 서OO은 2001년 12월 31일 P교통(주)을 이직하고 나서, 2002년 2월 H병원에서 만성 폐쇄성(폐색성) 폐질환으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 서OO은 1997년 4월 5일부터 2001년 12월 31일까지 4년 9개월간 P교통(주)에서 시내버스 운전기사로 근무하였다. 입사 후 2001년 9월 20일까지 운전한 부산-연양간 시내버스는 1회 편도 운행에 약 1시간 40분씩 소요되며, 하루 편도 5-6회씩 월 20일(만근시) 운전하였다. 이후 2001년 12월 31일 사직할 때까지 운전한 부산 동래-영산대(서창)간 시내버스 노선은 1회 편도 운행에 50분이 소요되며, 일주일마다 오후 2시경 교대되는 하루 2교대 근무를 하였다. 서OO은 1980년 운전면허를 취득, 택시운전 5년 등 여러 업체에 소속되어 운전하다가, 1991년부터 약 2년간 버스운전을, 1993년부터는 택시운전을 하다 1997년 4월 5일 현재 P교통(주)입사하였다.

3. **의학적 소견:** 서OO은 고혈압의 병력이 있었다. 1985년까지 8년간 하루 한 갑씩 흡연하였고(8 갑년), 월 1-2회 소주 1병씩 음주하였다. 2001년 11월 23일 기침, 가래, 호흡곤란, 두통 등이 시작, 27일 근처 의원에서 급성 편도염 및 인후두염으로 투약하였으나 호전되지 않아 2002년 2월 14일 H병원을 방문하였다. 내원 당시 흉부 청진상 crackle이 들렸고, 단순 흉부 방사선사진에서 만성 폐쇄성 폐질환 소견이 있었다. 하지만 판독지에는 특이소견이 없다고 기술되어 있다. 이후 6월 14일까지 10회에 걸쳐 외래를 방문하였는데, 이 중 4월 10일과 22일에는 천명음이 들렸다고 기록되어 있지만 폐기능검사는 실시한 적이 없다. 이러한 증상이 시작된 이후인 3월 4일 촬영한 단순 흉부 방사선사진에서 고혈압성 심혈관 소견이 있었으나 폐실질은 정상이었다. D대학병원에서 실시한 특진에서 2002년 9월 5일 초진시 폐기능검사상 FVC 70% FEV₁/FVC 87 %로 제한성 환기장애 소견이 나타났다. FEV₁은 기대치의 77 %이면서 기관지확장제를 투여한 후 21 %가 증가하였으며, DL_{CO}는 기대치의 77 %, DL_{CO}/V_A는 기대치의 84 %이었다. 그러나 10월 8일 메타콜린부하검사를 위한 폐기능검사에서는 환기장애 소견이 없었고, 부하검사에서도 음성으로 나타났다. 한편 단순흉부방사선사진상 특이소견이 없었다. 심전도검사서 좌심실 비후 소견이 나타났으나 심초음파검사상 특이소견이 없었다.

4. **결론:** 서OO의 호흡기 증상은

- ① 2001년 11월 갑자기 기침, 가래, 호흡곤란 등의 증상이 시작되었는데,
- ② 최초 진단명인 만성 폐색성 폐질환 뿐만 아니라 특진에서 진단한 기관지 천식도 진단 기준에 맞지 않아,
- ③ 이들 질병에 의해 발생한 증상이라고 할 수 없어,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

69. 선박제조업 탑재부 사상작업 근로자에서 발생한 폐렴

성별	남	나이	48세	직종	사상작업자	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 변OO은 1984년 S중공업 협력업체인 T산업에 입사하여 사상작업을 하였다. 2001년 10월 랩토스피라증으로 진단되었다.

2. **작업환경:** 변OO은 1987년부터 10년동안 선박제조업에서 사상작업을 한 경력이 있으며 T산업에는 1999년 입사하여 탑재부에서 사상작업을 하였다. 작업내용은 용접하기 전이나 후에 선체의 용접 부위 사상작업을 해왔다. 먼저 용접이 용이하도록 취부사가 각종 피스를 철판 부위에 대고 취부작업을 하여 철판이 붙은 다음 필요 없는 피스를 절단한 후 남은 이물질을 두 손으로 7인치 그라인더를 잡고 제거하는 작업과, 블록 이동용 리그를 취부사가 철거한 후 그 표면을 그라인딩하는 작업을 하였다. 보안경과 방진마스크 및 귀마개를 착용하고 작업하였다. 1999년 하반기 이후 T산업 작업환경측정결과는 평균적으로 용접흠이 기준치를 초과하였는데 용접작업 뿐만 아니라 취부작업도 마찬가지이었다. 변OO의 입사 이후 작업시간은 우리나라 근로자의 평균 작업시간에 비해 총 근무시간과 초과 근무시간이 월등히 많았는데, 2001년에는 더욱 많았으며 특히 발병하던 2001년 10월에 증가하였다.

3. **의학적 소견:** 의무기록 검토와 변OO과 동료근로자에 대한 혈청검사 실시 결과 변OO의 최초 요양신청당시 병명인 만성B형간염, 만성기관지염, 랩토스피라증은 부적절하였다. 변OO의 질환은 비정형폐렴일 가능성이 높았다. 변OO은 작업 중 높은 용접흠에 노출되었는데, 용접흠은 면역기능을 저하시켜 폐렴의 발생을 증가시킨다고 보고되고 있다. 작업시간이 일반 근로자보다 많아, 폐렴에 영향을 주었을 가능성이 있다. 또한 이 근로자의 질병경과에서는 폐렴이 급속하게 진행되었고 다른 기저질환이나 면역억제 요인이 없었으므로, 용접흠 노출로 인해 면역기능이 억제되어 폐렴이 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

4. **결론:** 근로자 변OO의 질환은

- ① 비정형폐렴으로 판단되는데,
- ② 1987년부터 10년동안 선박제조업에서 사상작업을 하였으며,
- ③ 용접흠에 높게 노출되는 작업장에서 월등히 많은 시간 계속 작업하였는데
- ④ 용접흠, 중금속, 유해가스 등이 호흡기 손상을 일으키고 면역기능을 저하시키며, 장시간 노동이 면역체계 방어기전을 약화시킨다는 보고가 있으므로,

근로자 변OO의 비정형폐렴은 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되며 요양신청서상에 기재된 “만성 B형 간염”과 “만성 기관지염”이라는 진단명은 질병의 정의상 적절하지 못하고, 랩토스피라증 역시 특이도가 낮은 검사방법에 의해 잘못 내려진 진단으로 판단되었다.

70. 빌딩에서 미화원으로 일하던 근로자에게 발생한 특발성 폐섬유증

성별	여	나이	63세	직종	미화원	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 신OO는 1995년 Y빌딩의 미화원으로 입사하여 사무실 및 화장실 청소업무를 담당하였다. 근로자는 평소 위장에 통증이 있어 치료를 받던 중 1998년 4월 J병원에서 우연히 실시한 흉부방사선 촬영에서 폐섬유증이 발견된 후 추적검사를 받았으나 증상은 없었다. 2002년 2월 25일 새벽에 청소작업 수행 중 호흡곤란 및 어지럼증을 호소하여 J병원 응급실로 후송, 업무관련성을 판단하기 위하여 여의도 C대병원으로 전원하였다.

2. **작업환경:** 신OO는 오전 6시 30분에 출근하여 2시간 가량 사무실의 휴지통 비우기와 화장실을 청소하였다. 사무실은 임원실을 제외하고는 1주일에 1회 정도는 걸레질 청소를 하며 일상적으로는 휴지통만 비운다. 임원실은 5개인데 매일 휴지통을 비우고 바닥 청소를 하는데 바닥에 카펫이 깔려 있어 분진이 많이 발생하였다. 청소기가 무겁고 불편하여 주로 대걸레로 청소하였다. 사무실에서 나온 쓰레기를 분리하는 일도 거의 매일 수행하였다. 8시 30분-9시 이후에는 지하실에서 취사를 하여 식사를 하고 휴식을 취한 후 오후 2시경에 화장실을 청소하였다. 경우에 따라 유리창, 비상계단, 엘리베이터 등을 청소하고 오후 4시에 퇴근하였다(토요일은 오후 1시). 연 2회 대청소를 실시하였는데 대부분은 용역업체에서 수행하였다. 신OO 등 빌딩 청소원은 보조업무를 수행하였다. 청소업무 중 사용하는 것은 세척제로 규산소다, 바이오 계면활성제 등이 포함된 프리스트립이라는 상품과 락스 등이다.

3. **의학적 소견:** 신OO는 건강보험 이용 명세서에 의하면 폐섬유증으로 치료받은 것 이외에 소화성 궤양 등으로 가끔 진료를 받은 기록이 있었다. 흡연하지 않으며 남편도 흡연하지 않는다고 한다. 가족력상 특이 질환은 없었다. 1998년 4월 J병원 위내시경 검사시 흉부방사선 사진에서 우연히 폐섬유증이 의심되어 HRCT를 실시하여 UIP초기로 진단받았다. 2002년 2월 26일 호흡곤란, 실신으로 2월 26일 J병원 응급실로 옮겨졌다. J병원에서 실시한 개흉 조직검사결과 특발성 폐섬유증의 하나인 UIP로 확인되었다.

4. **결론:** 신OO의 특발성 폐섬유증은

- ① 조직병리학적, 방사선학적으로 UIP(usual interstitial pneumonia)로 확인되었는데,
- ② 특발성 폐섬유증의 원인은 현재까지 정확히 알려져 있지 않으나 직업적으로 중금속 분진, 유리규산 분진 등에 노출된 근로자에서 증가한다는 환자-대조군 연구정도가 있다. 그러나 이런 연구결과가 이들 물질에의 노출이 특발성 폐섬유증의 원인이라는 의미는 아니며, 또한
- ③ 청소작업 중 중금속, 유리규산 분진과 같이 특발성 폐섬유증과 관계가 있는 것으로 추정되는 기 알려진 물질에 노출되었다고 할 수 없어,

업무상질병의 가능성이 낮다고 판단되었다.

71. 전기기구제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 각혈

성별	남	나이	55세	직종	전기기구제조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

1. **개요:** 임OO이 2001년 11월 2일 오후 8시 30분경 S전기(주) 부천공장 용접팀에서 그라인딩(사상)작업 중 화장실에서 각혈을 하고 쓰러져 있는 것이 발견되어, S대학병원에 후송되었으나 오후 9시 5분 응급실에 도착하였을 당시에는 이미 사망한 상태였다.

2. **작업환경:** S전기(주)는 1964년 설립되어 현재 부천공장에 생산직 근로자 348명 등 총 470명이 근무하면서 펌프, 선풍기, 난로 등을 생산한다. 1998년부터 토요일은 휴무이고, 하루 2시간 30분씩 주 4일 잔업을 한다. 임OO은 1984년에 입사하여 교통사고로 1986년 6월 30일 그만둘 때까지 근무하다가, 40세 때인 1988년 8월 30일 재입사하여 2001년 11월 2일 사망할 때까지 15년 4개월간 용접팀에서 그라인딩작업을 하였다. 1999년 이후의 작업환경 측정결과 크롬, 망간, 용접흄, 분진 등 모두 노출기준 이하였다.

3. **의학적 소견:** 임OO이 1994년도 S병원의 특수건강진단에서 과거 병력 및 현재 증상에 폐결핵이라고 기록되어 있었다. 1996-98년 건강진단에서도 과거 병력에 결핵, 자타각 증상에 기침 및 가래가 표시되어 있고, 사망하기 약 1개월 전인 2001년 9월 20일 인근의원 방문 당시 의무기록에 ‘목에서 가래와 피, 우>좌 거친 폐음’이라고 기록되어 있어, 작업 중 각혈하면서 사망하기 이전에도 이미 각혈이 시작된 것으로 판단된다. 또한 국립과학수사연구소의 사체부검감정서에도 실질 대부분이 염증 및 섬유화로 망가져 종말기 폐(end stage lung) 상태인 좌측 폐의 공동 부위에서 출혈이 되어 기관, 기관지 및 정상적인 우측 폐로 혈액이 흡인되어 사망한 것으로 되어 있었다.

4. 고찰 및 결론: 임OO의 각혈은

- ① 용접팀에서 그라인딩작업 중 화장실에서 각혈을 하다가 사망하였는데,
- ② 1993년도부터 건강진단에서 기침과 가래 증상을 호소하였고, 흉부 방사선사진에서 활동성 미정 폐결핵 소견이 있었으며,
- ③ 사체 부검에서 왼쪽 폐의 광범위한 염증과 섬유화 및 공동 출혈과 오른쪽 폐와 기관 및 기관지로의 혈액 흡인 등 소견이 확인되었으나,
- ④ 작업내용 및 작업환경측정 결과 등을 종합할 때 용접팀에서 수행한 그라인딩작업 중 노출되었을 분진이나 용접흄에 의해 폐결핵이 발생하거나 폐가 광범위하게 파괴되었다고 보기 어려우므로,

기존 질병인 폐결핵에 의한 것으로 추정되고, 이는 업무와 관련되었을 가능성이 낮다고 판단되었다.

72. 포장 근로자에게 발생한 폐렴

성별 남 나이 59세 직종 화학제품제조업 업무관련성 낮음

1. 개요: 박OO은 2000년 10월 26일 용역업체인 S개발(주)에 입사한 후 L실리카 코리아에 파견되어 이산화규소(무정형 침강 실리카) 등을 포장하는 작업을 하였다. 약 1년간 근무하던 중 2001년 10월 당뇨, 신농양, 족부 봉소염, 폐렴 등이 발병하여 퇴사하였다.

2. 작업환경: 사업장은 고상 규산염 나트륨 및 이산화규소를 생산하는 업체이다. 작업공정은 99.8 % 규사와 99.7 % 소다회를 혼합하여 1,700 °C 용해로에서 용융하면 액상의 규산염 나트륨이 생산되는데 이것을 냉각하여 고상의 규산염 나트륨(물유리)을 생산함으로써 종료되는 공정과 액상의 규산화나트륨을 가공하는 2가지 공정이 있다. 액상의 규산염나트륨에 황산을 반응시켜 가열하여 여과, 건조시키면 파우더 형태의 이산화규소(무정형실리카, 화이트카본)가 생산되고 포장하여 상품으로 출하한다. 박OO은 이산화규소를 포장하는 공정에서 근무하였다. 작업 중 기계에서 포대로 이산화규소가 담겨지는 과정에서 다량의 분진이 발생하고, 또 포대 입구를 밀봉하기 위하여 포대 입구의 분진을 털어 내는 과정에서 분진에 노출되었다.

3. 의학적 소견: 근로자는 이전에는 건강하였다고 주장하였지만 조회된 건강보험 수진기록 등을 보면 당뇨병으로 내과를 방문한 기록이 있었다. 일반건강진단에서는 간기능이 매우 나쁜 것으로 나타났다. 증상 발생후 대학병원에서 당뇨, 신농양, 폐렴, 족부 봉소염으로 진단받았다. 근로자의 폐렴은 신우신염(신농양 포함)이 폐로 전파되었을 가능성이 있는 폐렴이고, 신우신염, 족부 봉소염 등은 당뇨병의 합병증으로 발생한 것으로 판단되고, 폐렴도 당뇨병으로 인한 면역기능이 저하되어 악화된 것으로 종합하여 추정할 수 있다. 폐에 분진에 의한 간질성질환 등의 소견은 없었다.

4. 결론: 근로자 박OO의

- ① 당뇨를 제외한 폐렴과 신농양은 L실리카 코리아 입사 후 발생한 것이 인정되나,
- ② 근로자가 분진작업에 종사한 1년 동안 호흡기계 증상이 없었고, 급회 발병 후 촬영한 흉부 방사선사진에서도 분진에 의한 폐질환의 소견이 발견되지 않아 작업 중 노출된 분진에 의해 질병이 발생하거나 악화되었다고 판단하기는 어렵다.
- ③ 반면에 근로자가 오랜 동안 치료하지 않은 당뇨병, 만성음주, 만성간염 등의 면역억제 소견이 있었던 것이 의무기록이나 건강보험 이용 조회, 의학적 지식을 이용한 추정을 통해 인정되고,
- ④ 현재까지 당뇨병과 같이 면역이 억제된 사람에서 발생하는 폐렴, 신농양 등의 기전이나 근로자의 임상의학적 검사소견 등을 고려할 때, 근로자 박OO의 폐렴, 신농양 등은 근로자의 당뇨병등 기존질환으로 면역이 억제된 상태에서 정상 균주가 기회감염을 일으켜 진행한 것이 의학적으로 가장 타당한 추정이라고 판단되므로,

박OO의 폐렴, 당뇨, 신농양 등은 업무관련성이 낮다고 판단되었다.

73. 금속 절단 및 사상작업자에서 발생한 간질성 폐질환 및 피부근염

성별	남자	나이	37세	직종	성형작업자	작업관련성	높음
----	----	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 김OO은 1986년 10월 22일 H회사에 입사하여 금속 사상 작업을 하였다. 2003년 3월에 간질성 폐질환으로, 5월에 피부근염으로 진단 받고 치료하던 중 2003년 5월 7일 사망하였다.

2. **작업환경:** 김OO은 최소 85% 의 알루미늄이 포함된 원자재를 절단하여 hand grinder로 라우팅, 사상, 연마하는 작업을 했다. 이전에는 집진 시설 없이 작업하다가 1996년 5월 1일 국소배기시설이 설치되고, 1990년대 중반부터 방진마스크가 지급되었다. 도장부서 집진기로 인해 화학물질 냄새가 심하게 나기도 했다.

3. **의학적 소견:** 김OO은 2002년 2월 C병원에서 류마티스 관절염으로 진단 받고, 2003년 2월 S대학병원에서 류마티스 관절염 및 미만성 간질성 폐질환으로 진단 및 치료를 하였다. 2003년 5월 10일 근육병증이 없는 피부근염 및 간질성 폐질환으로 진단 받은 후 치료를 받는 도중 근위부 근육병증이 확인되었다. 음주 및 흡연력은 없다.

4. **고찰:** 미만성 간질성 폐질환의 원인으로는 무기분진(진폐증), 유기분진(과민성 폐렴), 가스, 흙, 에어로졸, 약물, 감염, 방사선, 중독 등이 있지만 원인을 모르는 것이 많아 거의 모든 종류의 폐 및 전신질환이 폐 간질을 침범하여 일으킨다고 할 정도이다. 간질성 폐질환의 일종인 특발성 폐섬유화증은 금속 분진 및 목재 분진과 관련이 있는데 철강, 황동, 납이 주요 금속 분진이고 코발트, 알루미늄, 아연, 카드뮴, 수은 노출도 이에 관여하는 것으로 알려져 있다. 피부근염의 원인은 아직 정확히 모르지만 세포 매개성 면역기전에 의한 것으로 이해되고 있다. 간질성 폐질환이 동반되면 50-64%에서 anti-Jo-1이 검출된다.

5. **결론:** 김OO은

- ① 간질성 폐질환과 피부근염이 동반되었는데 anti-jo-1이 검출되지 않았고,
- ② 15년 6개월 간 85% 이상의 알루미늄 및 다양한 금속이 함유된 원자재를 절단 및 사상하는 작업을 하면서 초기 10년 간 이들 물질에 집중적으로 노출되었고,
- ③ 알루미늄 및 다양한 금속이 간질성 폐질환의 위험도를 증가시키고, 면역 활성화 및 자가항체 형성을 유발한다는 보고가 있으므로,

당해 근로자의 간질성폐질환 및 피부근염은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

74. 용접공에서 발생한 특발성 폐섬유화증

성별	남	나이	46세	직종	용접공	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 신OO은 21세부터 총 14년간 용접작업을 하였다. 2002년 5월 S대학병원에서 특발성 폐섬유화증으로 진단 받았다.

2. **작업환경:** 상기 근로자의 직업력은 21세 때인 1977년 8월 22일부터 일용직으로서 H중공업과 H건설의 해외 건설 현장 등 1987년 4월까지 약 10년 6개월 간 국내외 여러 곳에서 용접작업을 하였다. 8년간 세탁기계 대리점을 한 후 1996년 3월부터 2002년 4월까지 3년 6개월 간 다시 용접작업을 하였다. 따라서 증상이 나타나기 24년 6개월 전부터 총 14년간(자영업 8년 및 산재 치료 기간 2년 7개월 제외) 용접작업을 하였다. 일용직의 특성상 작업 강도가 높고, 휴일도 일정하지 않고, 매일 작업 시간도 보통 10시간 이상이였다. 용접작업은 옥외, 옥내 또는 탱크 내부에서도 하였다. 과거에는 보호구를 착용하지 않거나 개인적으로 일반 마스크를 구입하여 사용하였다.

3. **의학적 소견:** 신OO은 2002년 3월 초부터 호흡곤란이 시작되었으나 3월 26일부터 S소속으로서 D중공업에서 보일러용 배관 용접작업을 할 당시에는 3층 이상 계단을 오르거나 150 m 이상 평지를 걸으면 호흡곤란이 발생하는 등 더 심해지면서 가래가 없는 기침도 동반되었다. 약 40일간 지속된 호흡곤란과 가슴이 답답한 증상으로 2002년 4월 15일 G병원을 방문하여 실시한 흉부 단순 및 고해상도 컴퓨터단층촬영 사진상 간질성 폐질환, 특히 특발성 폐섬유화증이 의심되었다. 4월 26일부터 5월 2일까지 S대학병원에 입원하여 실시한 폐기능검사상 노력성 폐활량(FVC) 88%, 1초량(FEV₁) 98%, 1초율(FEV₁/FVC) 84%로 정상 범위이었으나 일산화탄소 확산능(DL_{CO})은 8.7 ml/mmHg/min로 기대치의 34%, DL_{CO}/V_A 역시 1.48 ml/mmHg/min/ℓ로 기대치의 35 %로 저하되어 있었다. 또한 기관지내시경검사상 기관지내 병변은 없었고, 우하엽 lateral segment에서 채취한 31 ml의 기관지폐포세척액에서 총 2.2 x 10⁶개 세포 중 폐포 대식세포가 50 %, 림프구가 42 %, 중성구 2 %, 호산구 2 %, 기타 4 %이었다. 동맥혈 가스분석에서 이산화탄소 분압은 50.1 mmHg로 높아져 있었다. 또한 적혈구 침강속도(ESR)는 16 mm/hr로 증가되어 있었다. 흉부 고해상도 컴퓨터단층촬영 사진상 특발성 폐섬유화증 중 UIP (Usual Interstitial Pneumonia) 소견이 나타났다. 현재 외래로 추적하고 있으나 점점 악화되고 있다.

4. **결론:** 신OO은

- ① 특발성 폐섬유화증으로 진단 받았는데,
- ② 근로자 본인의 진술에 의할 때 24년 6개월 전부터 총 14년 간 보호구도 없이 용접작업을 하면서 용접흄 및 금속 분진에 노출되었고,
- ③ 용접흄 및 금속 분진에 노출되어 발생한 폐 섬유화증 및 특발성 폐섬유화증 사례 보고가 다수 있으므로,

상기 근로자의 특발성 폐섬유화증은 특정 사업장에서라기 보다는 과거에 수행한 모든 용접작업에 의하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단된다.

75. 가스공사 건설현장의 압축기 조립자에서 발생한 폐렴

성별	남	나이	45세	직종	압축기 조립	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 지OO은 2002년 1월 23일부터 (주)J개발 소속으로서 H공사 T생산기지 건설현장에서 근무하였다. 2002년 6월 13일 K대학병원에서 폐렴으로 사망하였다.

2. **작업환경:** 지OO은 2002년 1월 23일부터 (주)J개발에 소속된 반장으로서 보통 하루 10시간씩 H공사 T생산기지 건설현장에서 일본에서 수입한 압축기를 동료 근로자와 함께 조립하였다. 경우에 따라서 가끔씩 짧은 시간 동안 산소 절단작업도 하였다.

3. **의학적 소견:** 지OO은 2002년 숙소에서 축구경기를 보면서 술을 마셨으나 과음은 하지 않았다. 다음 날 머리가 아프다고 하면서 출근하지 않고 숙소에서 쉬었는데, 1개월 전쯤에도 머리가 아프고 춥다고 하였으나 하루 쉬고 나서는 괜찮았다. 그 다음 날인 12일에도 머리가 아프고 춥다고 하면서 처음 방문한 G의원 의무기록에 의하면 기침, 발열 및 오한, 호흡곤란 등의 증상으로 전원하였다. 흉부 컴퓨터단층사진상 양상엽, 우중엽, 좌하엽 등의 광범위한 괴사성 폐렴 소견이 있어 다시 전원하였다. 이후 방문한 K대학병원 의무기록에 의하면 오후 12시 30분 응급실 방문시 체온이 36.7 ℃, 맥박수가 분당 120회, 호흡수가 분당 24회, 수축기 혈압이 60 mmHg이었다. 과거 병력상 12세 때 결핵을 치료하여 완치되었고, 어릴 때부터 기관지 천식이 있어 간간히 기침을 하였다고 기록되어 있다. 혈액응고검사상 섬유소원이 690(참고치 180-385) mg/dl, PT/aPTT 14.7/41.7(참고치 10-14/25-35), 총단백/알부민 5.2/2.3(참고치 6.0-8.1/3.2-5.3) g/dl 등으로 패혈증 소견을 보였고 객담 및 혈액의 세균배양검사서 폐렴간균(*K. pneumoniae*)이 확인되었다. 심장 수축강화제, 산소, 항생제 등을 투여하기 시작하였으나 오후 6시 동맥혈 산소포화도가 68%가 되어 기관 삽관 후 기계호흡을 시작하였다. 오후 10시 30분 심장 박동이 멎어 심장 마사지를 한 결과 10분 후에 심장 박동이 돌아왔고, 오후 11시 30분에도 혈압을 측정할 수 없게 되어 다시 심장마사지를 하였다. 13일 오전 1시경부터 반혼수 상태가 되면서, 오전 3시 45분부터 4시 2분까지 다시 심장마사지를 하였으나 회복되지 못하고 사망하였다. K대학병원에서 발행한 사망진단서에 선행사인이 폐렴, 직접사인이 패혈성 쇼크(추정)로 기록되어 있다.

4. **결론:** 지OO은

- ① 객담 및 혈액의 세균배양검사서 폐렴간균이 검출된 폐렴 및 그로 인한 패혈성 쇼크로 사망하였는데,
- ② 입사 당시 채용건강진단에서 호흡기질환이 없었고, 다른 질병력도 없었다고 보이지만,
- ③ 입사 후 약 6개월간 수행한 압축기 조립, 설치작업 및 산소 절단작업이 호흡기에 영향을 미치거나, 면역기능에 영향을 미쳤을 만큼 과로하거나, 작업 장소가 감염을 유발할 만한 특수한 환경이라고 볼 수 없어,

지OO의 폐렴 및 그로 인한 패혈성 쇼크는 산소절단작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

76. 동합금 주조작업자에서 발생한 간질성폐질환

성별	남	나이	48세	직종	주조업	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 최OO(남, 48세)은 1978년 6월월부터 2002년 4월까지 22년 9개월 간(1998년 4월 - 1999년 4월 1년 1개월 간 휴직) 동합금 주조작업을 하였다. 거대세포성 간질성폐렴, 중금속 진폐증(hard metal pneumoconiosis, 폐섬유화증)으로 진단받았다.
- 작업환경:** 최OO은 1987년 9월부터 1988년 3월까지 6개월 간 D금속(주) 동합금 주조반에서 근무하였고, 1994년 2월 - 1998년 3월까지 4년 1개월 간 다시 상기 사업장에서 근무하였다. 2001년 7월 재입사하여 근무하던 중 2001년 8월 교통사고로 입원치료, 작업 중 통원치료를 받다가 8개월 후 2002년 4월 퇴사하였다. 상기 근로자가 사용하였던 용해로와 주조로 작업은 1987년 9월부터 6개월 간 비엣제조 버너주조로와 병기 C유 수평주조로에서 근무하였고 이후 1994년 2월부터 4년 1개월간과 2001년 7월부터 8개월간 고주파 전기로인 수직주조로에서 이루어졌다. 주 작업은 주로 파쇄된 구리(동)관 및 선 폐기물(scrap)을 주원료로 도가니에 삽입하고 도가니를 700 ℃까지 가열하면 동scrap이 녹기 시작하면서 액상으로 될 때 동합금원료(아연, 니켈, 망간, 납)를 투입하였다. 이어 합금액의 용해온도가 황동의 경우 1,030-1,040 ℃, 양백(백동) 1,300 ℃, 단동 1,240 ℃까지 올라가면 도가니 상방에 설치된 집진기를 가동하면서 중탕로에 출탕하여 주조로로 합금물이 투입되고 이때 집진기가 가동하는데도 연기와 분진이 많이 발생한다. 상기 작업은 1시간 30분 주기로 진행되고 1일 14-16회 반복되며 용해로에 합금원료 투입하는 작업은 20-30분 정도 소요된다. 황동은 주로 구리와 아연의 합금인데 구리에 아연이 35%까지 함유되는 합금상태를 말하며 아연의 비중이 많아질수록 동합금의 경도와 강도가 증가하고 합금의 색이 백색으로 변한다. 황동은 1종, 2종, 3종으로 구분되고 이중 3종을 쾌삭봉, 마르보라고 하고 구리의 함유량이 낮을수록 용융점이 낮은 아연이 증가하므로 동합금의 용융점이 낮아 작업 시 연기나 분진이 많이 발생한다. 일부 황동관은 쾌삭봉으로 제조되는데 쾌삭봉은 구리와 아연의 합금으로 과거에는 납(0.3-3 %)을 동합금에 사용하여 선반절삭작업에 용이한 동합금이나 현재는 납을 황동합금에 사용하지 않는다고 한다.
- 의학적 소견:** 최OO은 2001년 8월 10일 교통사고로 비골 골절상과 우안하부 좌상이 있어 D외과에서 치료 받던 중 심한 호흡곤란증상이 있어 8월 18일 S대학병원 호흡기내과 진료를 받았으나 특이소견이 발견되지 않았다. 그러나 2001년 9월 초 지속적으로 흉통과 호흡곤란증상이 있어 S방사선과의원에서 흉부 고해상전산화단층촬영(HRCT)을 실시한 결과 폐섬유증소견이 발견되어 9월 17일 S대학병원 흉부외과로 의뢰되어 통원치료를 받았으나 호흡곤란증상이 호전되지 않았다. 이에 2001년 10월 25일 동병원 호흡기내과에 의뢰되어 11월 1일 확진을 위한 우하부폐 개흉폐조직검사를 실시받았고 거대세포성 간질성폐렴, 중금속 진폐증(폐섬유화증)으로 진단받았다. 현재 동병원 호흡기내과에서 매달 통원치료 중으로 호흡곤란증상을 호소하고 있다. 2001년 10월 25일 실시한 폐기능검사상 제한성 환기장애 소견을 보였고, CO가스의 확산능(DLco)이 19.5 ml/min/mmHg(예측치의 53 %)로 감소되어 있었다. 폐활량도 예측치에 비하여 노력성폐활량(FVC) 3.91 L(51 %), 1초간노력성폐활량(FEV1) 3.03(51 %), FEV1/FVC 77.5 %로 감소되어 있었다.

2001년 11월부터 스테로이드 치료를 받았으나 6개월 후와 7개월 후에 실시한 HRCT 소견과 폐기능검사 소견상 별다른 변화가 없었다. 흡연력은 20갑년으로 추정되고 음주력은 없었다.

4. 결론: 최OO은

- ① 조직병리학적, 방사선학적으로 간질성 폐질환으로 진단되었는데,
- ② 간질성 폐질환의 원인은 현재까지 정확히 알려져 있지 않으나 직업적으로 구리, 아연, 니켈, 코발트, 망간, 납에 노출된 근로자에서 증가한다는 환자사례보고와 환자-대조군 연구가 있으며,
- ③ 상기 근로자가 22년간 동합금제조를 위한 용해 및 주조 작업시 노출된 중금속 분진에 노출되었으므로,

최OO의 간질성폐질환은 동합금제조를 위한 용해 및 주조 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

77. 악기공장 도장근로자에서 발생한 기관지확장증

- | 성별 | 남 | 나이 | 48세 | 직종 | 도장 | 작업관련성 | 낮음 |
|----|---|----|-----|----|----|-------|----|
|----|---|----|-----|----|----|-------|----|
- 개요:** 황OO는 1983년 11월에 OO악기에 입사하여 2002년 1월 휴직할 때까지 도장부서에 근무하였다. 1996년부터 1999년까지 만 3년 간 인도네시아공장에서 파견 근무하였고, 당시 인도네시아에서 나올 무렵 폐결핵 앓아 현지병원에서 6-7개월 가량 약물 치료를 받았다. 국내에 귀국 후에도 약국에서 5-6개월 가량 결핵 약을 복용하였다. 이후 2001년 2월 감기증상이 오래가고, 나아지지 않아 개인병원을 경유하여 OO병원에 입원하여, 기관지확장증을 진단 받았다. 2002년 8월 28일 상기 질환에 대해 산재요양신청을 하였고, 2002년 9월 10일 산업안전보건연구원으로 업무관련성 평가를 의뢰하였다.
 - 작업환경:** 인도네시아 파견근무기간 3년을 포함하여 총 19년 가량 도장업무를 하였다. 근무시간은 잔업을 하는 경우 평균 10시간 이상이였다. 환기시설의 정도는 보통이었으나, 환기시설 변경된 것이 3-4년 정도인 점을 감안하면 과거 작업환경은 더 열악했을 것으로 판단되었다. 또한 인도네시아 파견근무시에는 합판 등으로 막아 작업을 할 정도로 환기시설을 비롯한 작업환경이 열악하였다. 작업환경 측정기록을 보면, MIBK, 스틸렌, 아세톤, 에틸 벤젠, 초산부틸, 클실렌 이성체, 2,4 TDI 등에 노출되었고, 이들 물질에 대한 노출량이 기준을 초과한 적은 없었고, 대부분이 기준치 절반이하로 측정되었다
 - 의학적 소견:** 황OO의 기관지 확장증은 TDI를 비롯한 작업환경 노출에 의해 발생했을 가능성보다, 증상이 시작되기 전에 발병한 결핵의 합병증으로 보는 것이 타당하였다.
 - 결론:** 이상을 종합하여 볼 때 근로자 황OO에게 발생한 기관지확장증은
 - ① 황OO는 19년간 도장 작업을 하며, 여러 화학물질로부터 기관지 자극을 받았을 가능성이 있으나,
 - ② 기침 및 호흡곤란의 증상이 나타나기 전 폐결핵을 앓았고,
 - ③ 유발검사 등을 통해 천식은 아닌 것으로 나타나서,
 - ④ 작업환경요인 보다는 폐결핵과 같은 감염성 질환 후에 발생한 기관지 확장증으로 보는 것이 타당함으로,
- 황OO에게 발생한 기관지확장증은 도장작업과의 관련성이 낮은 것으로 판단되었다.

78. 신문사에서 사무직으로 근무하던 근로자에서 발생한 무혈성괴사

성별	남	나이	41세	직종	신문사광고업무	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

- 개요:** 김OO는 1992년 (주)K신문사에 입사하여 2001년 10월 사무실 2층 계단에서 미끄러지면서 부딪히게 되었는데, 이후 둔부동통 및 보행장애가 있어 신경외과 방문한 결과 양측 대퇴골두 무혈성괴사로 진단 받았다.
- 작업환경:** 김OO의 업무는 신문 광고를 수주하여 서류작업 등을 거쳐 광고를 게재하는 일이었다. 광고주를 만나 광고내용을 협의하기 위한 출장 등 외근업무, 원고수정 및 최종문안 관리 등의 사무실내 업무를 수행하였다.
- 의학적 소견:** 김OO는 입사 전 고관절 관련 질환은 없었다. 고혈압, 당뇨, 폐결핵 및 류마티스성 질환 등을 앓은 적도 없었다. 담배는 군 복무 당시에 시작하여 2000년까지 하루 평균 10개피를 피웠고, 술은 1주 1회, 소주 1병 또는 맥주 2병을 마셨다. 2001년 10월 1층 사무실로 내려오던 중 2층 계단에서 왼쪽다리가 미끄러졌다. 이 순간 넘어지지 않으려고 높이 뛰어오르면서 오른쪽 다리로 착지하던 순간 충격을 받아 오른쪽 고관절에 심한 통증이 있었다. 2002년 10월 10일 (주)K신문은 전면파업에 들어가게 되어 요양신청에 대한 날인을 거부하였고, 파업기간 동안 치료를 받으러 가기가 어려운 상황이라서 퇴근 후 침과 뜸, 부항 등 한방치료를 받았다. 우측 둔부 및 서혜부 통증은 지속되었고 걸음이 불안정해져서 2001년 10월 30일 B신경외과의원을 방문하여 보존적 치료를 하였다. 증상 호전이 없었으며 2001년 12월 시행한 근전도 검사에서 정상소견을 보여 MRI 검사를 시행한 결과 양측 대퇴골두 무혈성괴사증으로 진단 받았다. 이후 외래통원치료시행, 2002년 5월 K대학병원에서 우측 대퇴골두 절골술을 시행하였다. 좌측 대퇴골두는 현재 호전되는 상태라고 한다.
- 결론:** 김OO의 양측 대퇴골두 무혈성괴사증은
 - ① 신문사 광고국 작업 중 계단을 내려오다 미끄러진 후 양측 대퇴골두 무혈성괴사증으로 진단되었는데,
 - ② 김OO는 작업 중 이 질환의 원인으로 알려진 위험 요인에 노출되지 않았으며,
 - ③ 계단에서 미끄러지는 부상 당시 이미 질환이 진행 중에 있었고, 이 외상은 질병의 원인 또는 악화요인이 되기는 어려운 정도의 부상인 것으로 판단되므로,
 업무로 인해 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

79. 기계제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 추간판탈출증

성별 남 나이 37세 직종 용접 및 절단작업 업무관련성 높음

1. **개요:** 김OO는 Y산업기계(주) 2000년 5월에 입사하여 제관 및 조립공정에서 주로 작업하였다. 2002년 2월경 우측 하지에 통증이 발생하여 U병원에서 요추부 제 4-5번 추간판탈출증으로 진단 받았다.
2. **작업환경:** Y산업기계(주)는 특수산업용 기계를 제조하는 업체이다. 김OO는 2000년 5월 1일 용접공으로 입사하여 제관공정에서 용접 및 절단작업을 수행하였다. 조립공정에서는 드릴작업 및 용접작업을 수행하였다. 사업장내 근로자 수가 7명이므로 주 작업이외에도 다른 작업공정을 지원하기도 하였다. 근무시간은 오전 8시 30분에 출근하여 17시 30분까지 정상근무하며, 18시부터 20시까지 대개 연장근무를 수행한다. 하지만 근무시간은 물량에 따라 변동이 있을 수 있었다.
3. **의학적 소견:** 김OO는 평소 건강하였다. 평소 1달 1회 소주 1병 정도의 음주를 하였으며, 10년 동안 하루에 1갑 정도 흡연을 하였다. 김OO은 14년 동안 용접작업을 수행하였는데, 작업자세는 현 사업장과 유사하였다. 2002년 2월 16일경 우측 하지에 통증이 발생하여 인근 정형외과를 경유하여 3월 24일 U병원을 방문하여 혈액학적 검사를 한 결과 이상소견은 없었다. 자기공명영상촬영에서 요추부 제 4-5번 추간판탈출증으로 3월 25일 미세 현미경 디스크 절제술을 시행 받았다.
4. **고찰:** 인간 공학적 평가(OWAS)결과에서 근골격계에 부담을 줄 수 있는 작업자세 수준은 AC 3, 4이었다. 각 공정별 AC 3, 4 비율은 제관작업에서 55.6 %이며, 용접작업에서 30 %, 그라인딩 작업에서 16.7 %, 드릴작업에서 76.92 %를 차지하고 있었다. 또한 작업 공정에서 허리를 20°이상 굴곡시키는 작업비율이 66.67 %, 용접작업에서 70 % 이었고, 허리의 굴곡된 상태에서 비틀린 작업자세의 비율은 드릴작업이 46.2 %, 그라인딩 작업이 16.7 %, 제관작업이 11.1 %, 용접작업 10.0 %로 분포하고 있었다.
5. **결론:** 김OO의 추간판탈출증은
 - ① 요추 제 4 - 5번 추간판탈출증으로 진단되었고,
 - ② 근로자가 2년 동안 주로 수행하였던 용접, 드릴, 그라인딩, 절단작업은 허리를 굴곡하거나 비틀리는 작업자세로 수행하며, 인간공학적 평가에서도 근골격계 질환의 위험성이 있는 것으로 평가되었고,
 - ③ 과거 14년 동안 용접작업을 계속적으로 수행하였고, 작업형태는 현재의 작업장과 유사하므로 16년 동안 지속적으로 요추부에 부하가 누적되어 퇴행성 변화를 촉진하였을 것으로 판단되며,
 - ④ 추간판탈출증을 유발할 수 있는 외상, 류마티드 관절염 등 다른 질병이나 요인이 없으므로,

업무관련성이 높은 것으로 판단되었다.

80. 생산직근로자에서 발생한 양측 고관절 대퇴골두 무혈성괴사

성별	남	나이	47세	직종	생산직근로자	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 개요:** 김OO은 1986년 7월 11일 (주)OO에 입사하여 조립 1반 플랜트팀에서 기계조립 및 전기조립 업무를 수행하였다. 2001년 2월부터 다리 통증이 시작되어 점점 심해졌고, 2001년 12월 작업 중 우측 다리를 지탱한 상태에서 케이블을 들어 올리다가 우측 대퇴와 무릎에 심한 통증으로 창원 J병원을 방문하여 양측 대퇴골두 무혈성괴사를 진단받았다.
- 작업환경:** 김OO은 입사 이후 기계조립과 전기조립 작업을 하였다. 전체 근무 중 70%가 출장업무이었다. 출장 업무시 기계부품의 설치 및 시운전 작업 과정에서 높은 곳(높이 1-2m)에 자주 오르내리고, 뛰어 내렸다고 한다. 이러한 일은 특히 2001년 1월에서 6월 사이 많았다고 한다. 전기설비 작업에서는 업무 중 계속 쪼그리고 앉아서 작업하였다. 작업 중 무거운 케이블을 차서 굴러 옮기는 경우가 많으며, 지하로 내려주거나 지하에서 끌어올리는 작업을 자주 하였다.
- 의학적 소견:** 김OO은 입사 전까지 건강하였다. 입사이후 여러 번 부상을 당한 적이 있으며, 1994년 7월에는 우측 슬관절 내측부 반월상 연골 파열상으로 2개월 동안 물리치료를 증상이 호전되었다. 2000년 12월에는 약 1.5 m의 높이에서 떨어졌으며, 이후 앉았다 일어나면 우측 무릎에서 허벅지까지 심한 통증을 느끼게 되고 걷기가 어려웠는데 한참 동안 쉬면 호전되었다. 2001년 12월에 약 50 kg 가량 되는 무게의 케이블을 지하로부터 끌어올리는 작업하던 중 우측대퇴와 무릎에 심한 통증을 느껴, 창원 J병원에서 MRI 검사 결과 양측 대퇴부 무혈성괴사증으로 진단을 받았다.
- 고찰:** 대퇴골두 무혈성괴사증의 가장 흔한 원인은 외상인데 현재까지 알려진 바에 의하면 대퇴골두나 대퇴경부의 골절, 고관절의 탈구 등 고에너지의 충격이 발생하는 손상을 입는 경우 발생할 수 있다. 나타난다는 사실과 일치하는 소견이다.
- 결론:** 김OO의 대퇴골두 무혈성괴사는
 - ① 기계조립 및 시운전 작업 중 대퇴골두 무혈성괴사증으로 진단되었고,
 - ② 1987년부터 작업 중 수 회 추락하거나, 높은 위치에서 뛰어내리거나 장시간 쪼그린 작업자세로 일하였는데, 이러한 작업자세나 고관절의 충격이 대퇴골두의 무혈성괴사를 일으킬 만한 고에너지의 외상이 되는지에 대해서는 이견이 있어 질병의 원인이 되었는지는 불분명하나,
 - ③ 기존에 발생한 질병을 급격히 악화시키는 요인이 되었을 것으로 추정되므로,
 작업에 의해 악화된 업무상질병이었을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

81. 시설관리공단에서 근무하던 근로자에게 발생한 무혈성괴사

성별	남	나이	43세	직종	시설물관리	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

1. **개요:** 박OO는 2000년 11월 C경륜공단에 입사하여 전광판 관리업무를 수행하였다. 2002년 1월 16일 출근길에 자택의 1층 계단에서 미끄러진 후 창원소재 C병원에서 양측 대퇴골두 무혈성괴사로 진단 받았다.

2. **작업환경:** 박OO의 업무는 경륜장 전광판 관리 및 시설방역 등의 업무이었다. 전광판 관리 업무가 본격적으로 수행되는 날은 주로 금, 토, 일요일이었다. 이 때는 경륜 경기가 진행됨과 동시에 전광판실과 조정실을 오가면서 전광판 관련 시설을 점검하였다. 월요일부터 목요일까지는 경륜 경기가 없으므로 주로 서류를 작성하거나 기안 및 결재하는 업무를 한다. 월요일의 경우 오후 근무를 주로 하며, 화요일에는 1달에 1-2회 정도 방역업무를 하였다. 근무시간은 오전 9시에서 오후 6시까지이었다. 숙직을 위해 월 3-4회 야간 근무를 하였다.

3. **의학적 소견:** 박OO은 입사 전에는 건강하였다. 담배는 20세 경 시작하여 현재까지 하루 평균 1갑을 피웠다. 음주와 관련해서는 근로자 본인, 동료근로자, 의무기록상의 음주력이 서로 다르다. 근로자 본인은 2주에 소주 반 병 정도를 마셔왔다고 하였는데, C의원의 소견조회에는 음주를 즐기므로 음주와 관련된 질환으로 사료된다고 하였다. 이에 대해 동료 근로자의 진술은 주당 3-4회 정도 마셨던 것으로 기억하였다. 2001년 4월 방역업무를 수행하던 중 분무약품으로 인해 시야가 희미하여 계단에서 굴렀다고 한다. 2001년 5월부터 8월 동안은 상기 부상부위의 통증 때문에 한의원에서 치료를 받은 바 있었다. 2001년 9월에는 숙직 중 책상에서 떨어져서 이후부터는 고관절 통증이 심해져서 다리를 절게 되었고 계단을 오르내리기가 불편해 졌다고 하였다. 2002년 1월 16일 오전 7시 40분 경 1층 계단에서 미끄러지면서 약 6계단을 굴러, 움직일 수 없어서 구급차량을 이용하여 C의원으로 후송되어 1월 26일 양측고관절 전치환술을 시행하였다. C의원의 진료 기록에 의하면 수술 당시 일반혈액검사, 간기능 검사, 혈청면역검사, 소변검사 등은 모두 정상이었다.

4. **결론:** 박OO의 양측 대퇴골두 무혈성괴사증은

- ① 2000년 11월 경륜공단의 전광판 관리 업무에 종사하다가 2002년 1월 양측 대퇴골두 무혈성괴사증으로 진단되었는데,
- ② 박OO은 작업 중 이 질환의 원인으로 알려진 위험 요인에 노출되지 않았으며,
- ③ 근무 중 발생한 외상은 고에너지 외상으로 판단되지 않으므로 질환의 원인으로 작용했다고 보기는 어려우며,
- ④ 위 부상의 정도는 기존 질환의 악화 요인으로 판단되지 않으므로,

업무로 인해 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

82. 자동차조립업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 극상건 부분파열

성별	남	나이	33세	직종	자동차조립	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 성OO는 H자동차(주)전주공장에 근무하였다. 2002년 1월 2일 새벽 집에서 취침 중 좌측 어깨의 통증으로 K병원을 방문하여 자기공명영상촬영을 실시하였고, 좌측 견관절 극상건 부분파열로 진단받았다.
- 작업환경:** 성OO는 1995년 2월 20일 입사하여 현재까지 샷시서브 조원으로 근무하였다. 샷시서브 작업은 하체 조립작업이며, 성OO의 작업공정은 버스하체부에서 기어박스, 슬라이드 레브, 에어탱크 등을 장착하는 업무이므로 부품을 운반하거나 임팩트 공구를 사용하여 볼팅작업을 수행한다.
- 의학적 소견:** 성OO는 현 사업장에 입사하기 전에는 건강하였다. 평소 1주 2회 소주 1병 정도의 음주를 하였으며, 10년 동안 하루에 1갑 정도 흡연을 하였다. 성OO는 2001년 12월 30일 특근을 실시한 후, 2002년 1월 2일 새벽 좌측 어깨의 통증으로 전주 K병원을 내원하여 자기공명영상촬영을 실시하였다. 좌측 극상건 부분파열 및 견봉하 점액낭염, 상완이두건염으로 진단받았다.
- 고찰 :** 회전근 개를 구성하는 극상근은 외전동작 시 수축되어 외전을 시작하고 이후의 외전운동을 유지하는 작용을 담당하므로 견관절의 외전이 극상근의 퇴행성 변화에 주된 역할을 하는 것으로 판단된다. 근로자의 작업은 버스 샷시 서브작업에서 부품을 운반하고 장착하기 위하여 임팩트 공구를 사용하여 볼팅작업을 하는 업무이다. 버스 샷시의 위치에 따라 좌, 우측 손을 사용하며, 허리를 구부리거나 비틀린 상태에서 양측 견관절이 외전된 상태로 힘을 가하는 자세이므로 극상 건의 부하가 가중될 수 있다. 또한 좌측 상지를 기준으로 실시한 인간공학적 분석(OSHA-A)에서 근골격계 질환의 발생 위험성이 있는 것으로 평가되었다. 극상건의 부분파열은 주로 45세 이상에서 퇴행성 변화로 인하여 발생되는 질환인데, 근로자의 나이를 고려하면 자연적인 퇴행성 변화로 인하여 발생하기 어렵다. 또한 근로자는 견관절의 외전운동이 많은 작업을 수행하였고, 견관절의 외전운동은 극상 건의 퇴행성 변화가 유발할 수 있다.
- 결론 :** 성OO의 좌측 견관절 극상건 부분파열은
 - ① 자기공명영상촬영 결과 좌측 견관절 극상건 부분파열로 진단하였고,
 - ② 인간공학적 평가에서도 근골격계질환의 발생 위험성이 높은 것으로 판단되며,
 - ③ 작업공정에서도 좌측 견관절의 외전운동과 부하가 가해지는 작업을 지속적으로 수행하였으며, 견관절의 부하가 있는 외전운동은 견봉하 충돌로 인하여 극상건의 퇴행성 변화가 상당히 진행된 상태에 이를 수 있고,
 - ④ 퇴행성 변화가 상당히 진행된 상태에서는 조그만 외상으로도 발생될 수 있으므로 3일 동안의 휴일 후에도 발생될 수 있다고 판단되고,
 - ⑤ 류마티스 관절염이나 외상 등 다른 일반적인 원인을 배제할 수 있으므로, 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

83. 전기기기제조업 근로자에게 발생한 극상건 파열

성별	남	나이	49세	직종	생산직	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 민OO은 1995년 7월 12일 C(주)에 입사하여 운전기사로 근무하다, 1999년 12월부터 생산부로 전환하여 근무하였다. 2002년 2월 27일 양측 어깨 통증이 발생하였고, 4월 30일 E대학에서 양측 견관절 극상건 파열로 진단하였다.
- 작업환경:** 생산부로 전환 후 2000년 1월 17일부터 수동 와이퍼 조립라인에 배치되어 베이스 플레이트 작업, 규선 작업등을 3개월 정도 실시하였고, 링크작업과 더블체크작업을 각각 1개월씩 하였다. 2000년 6월 1일부터 와이퍼 자동라인으로 이동하여 폴 하우스 작업(마그네트와 요크 부착작업)을 수행하였다. 민OO가 작업할 당시에는 수동공정이었다. 2000년 12월부터 2001년 7월 12일까지는 요통으로 휴직하였다. 2001년 7월 13일 버스모터 조립공정에 배치되어 2001년 9월 30일까지 근무하였다. 2002년 2월 이전까지는 주로 완성작업을 하였고, 이후에는 베이스 작업을 수행하였다. 그리고 ABS 지원작업은 2001년 12월에 5일간, 2002년 2월에 8일간 지원하였다. 본 원구원에서 시행한 인간공학적 분석결과 위험작업으로 분류할 수 없었다.
- 의학적 소견:** 민OO는 2002년 2월 27일 우측 어깨에 통증이 발생하였고, 수일 후 좌측어깨에도 발생하였다. 이후 별다른 치료없이 지내다가 증상이 악화되어 4월 15일 대전 Y정형외과에서 견봉하중후군으로 치료를 받았다. 4월 30일 E대학에서 양측 견관절 MRI 시행하였다. 우측은 1) 극상건 파열, 2) 견봉하 점액낭염과 삼각근하 점액낭염, 3) 상완골의 골두에 퇴행성 변화가 있었고, 좌측은 1) 극상건 부분파열 의심, 2) T1 강조영상에서 극상건 내부에 고신호 강도, 3) 상완골의 골두에 퇴행성 변화 등이 있었다.
- 고찰:** 극상건 파열은 퇴행성 변화가 필수조건이지만, 과도한 외력에 의한 외상으로 발생할 수 있다. 작업에 의해 유발된 것이라고 가정하면 두 가지 가능성을 생각해 볼 수 있다. 첫째는 만성적으로 과도한 작업으로 인한 가능성과 두 번째는 작업 중 어깨에 과도한 외력이 작용하여 외상에 의해 극상 건이 파열되었을 가능성을 추정할 수 있다. 민OO의 작업 중 견관절에 외전동작이 유발할 수 있는 작업은 베이스 작업과 ABS 지원작업이 있다. 그러나 작업분석결과 견관절의 과도한 외전동작이나 반복작업이 있었다고 판단하기는 어려워 첫 번째 가능성은 떨어지며, 수행한 작업 중 인간공학적 평가와 동작분석에서 가장 견관절에 위험한 작업인 ABS 모터 지원공정은 작업의 반복성이 높지만 극상건에 영향을 줄 수 있는 과도한 외전작업의 반복성은 높지 않으므로 두 번째 조건인 극단적인 무리한 힘이 있었다고 할 수도 없다. 또한 공정에서 작업한 후 11일이 지나서 위험성이 가장 적은 오링작업을 하던 중 갑자기 증상이 발생하였다는 것을 볼 때 작업과 관련하여 발생한 극상건 파열이라기 보다는 자연적인 퇴행성 변화에 의한 극상건 파열이라고 판단된다.

5. 결론: 민OO의 양측 견관절 극상건 파열은

- ① 자기공명영상촬영 소견에서 상완골의 골두에 퇴행성 변화, T1 강조영상에서 극상건 내부 변화, 극상건의 관절측 변화 그리고 견봉하 부위와 극상건 점액낭측에 충돌소견이 없다는 것은 극상건이 충돌증후군에 의한 퇴행성 변화라기보다는 자연적인 퇴행성 변화에 의한 소견으로 판단되고,
- ② 48세는 자연적인 퇴행성 변화가 충분히 올 수 있는 연령이고,
- ③ 인간공학적 평가에서 전체적으로 견관절에 위험성이 큰 작업은 아니라고 판단되며, 동작분석에서도 견관절의 외전동작이 일부 작업에서 일어나고 있으나 빈도가 많지 않고,
- ④ 생산직 작업내용에서 7개월 간 근무하였고 8개월 동안 휴직한 후 7개월 동안 작업하여 총 14개월 동안 견관절에 부하가 적은 작업을 연속적으로 수행하지 않아 작업으로 인한 퇴행성 변화가 나타났을 가능성은 낮고, 숙련도를 요하는 작업보다는 비숙련 작업을 하여 견관절에 영향은 적었을 것으로 판단되며,
- ⑤ ABS 모터 지원공정의 경우 다른 공정보다는 위험성이 높은 것으로 나타나지만 5일간 작업하고 1개월 지난 후 8일간 근무하여 연속적으로 작업한 것은 아니며, 작업을 종결한 후 11일이 지나서 증상이 발생하여 이 작업에 의한 외상으로 발생하였다고 판단하기도 어려우며,
- ⑥ 증상 발현이 2월 27일이라고 하는데 이 때는 견관절에 가장 부하가 적은 오링작업이었으므로

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

84. 자동차조립업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 요통

성별	남	나이	31세	직종	자동차조립	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 신OO은 D자동차(주) 군산공장에 근무하였다. 허리통증으로 2001년 1월 17일 C정형외과에서 요추부 관절면 비후증으로 진단 받았다.
- 작업환경:** 신OO은 1996년 2월 5일 입사하여 조립부에서 근무하였다. 조립부에서의 작업은 도어감시업무, 립램프 취부작업, 검사 및 공장 릴리프(결원시 라인 지원) 등의 작업이었다. 도어 감시업무는 1996년 2월부터 1999년 1월까지 근무하였다. 1999년 2월에 립램프 취부작업을 수행하였고, 허리통증이 발생한 시기이다. 이 작업은 차량내부에서 립램프를 장착하는 업무이며, 위보기 작업으로 양측 팔꿈치가 지지대 없이 올려진 상태에서 근무하였다. 그리고 동년 3월부터 5월까지 창원공장에 파견되어 밧데리 장착 및 스포일러 장착작업을 수행하였다. 1999년 6월에 군산공장으로 다시 복귀하여 2000년 1월까지 립램프 취부작업을 수행하였다. 약 8개월 동안 이 작업을 수행하면서 허리의 통증은 악화되었다. 2001년 1월 허리통증이 재발하여 2개월 동안 휴직하였고, 3월부터 7월 2일까지 조립부 샤시직장에서 근무하면서 크로서 멤버 서브작업 등 각종 서브작업을 수행하였다. 크로서 멤버 서브작업은 대개 12 kg 정도의 부품을 들어타 이동시키는 작업이다. 근무형태는 오전 8시부터 오후 5시까지 8시간 작업을 하며, 업무량에 따라 잔업은 2시간 정도 실시한다.
- 의학적 소견:** 신OO은 입사하기 전에 약 3년 동안 실내장식 업체에서 영업을 하였고, 별다른 건강 문제는 없었다. 음주력은 소주 1/4병 정도를 6개월에 1 회 정도 하였고, 흡연력은 없었다. 1999년 2월 립램프 취부작업을 수행하던 중 허리의 통증이 발생하였다. 이후 별다른 치료는 하지 않았으며, 2000년 2월부터 8월까지 검사작업(QP작업)으로 업무 전환하면서 허리의 통증은 호전되었다. 2000년 8월부터 크로스 멤버 서브 작업 등으로 배치되었다. 2001년 1월 17일 크로스 멤버를 드는 과정에서 허리 통증이 발생하여 C정형외과를 방문하여 요부 단순방사선 및 컴퓨터단층촬영에서 제5 요추 천추간 관절염 및 관절면 비후증으로 진단하였다. 이후 2개월 동안 휴직하고 난 후 복귀하여 샤시직장(각종 서브작업)에서 작업을 수행하였는데, 크로스 멤버를 드는 작업에서 허리통증이 발생하여 2001년 7월 2일부터 현재까지 휴직하고 있다. 근로자는 현재까지 허리의 통증으로 물리치료를 받고 있다. 2002년 7월 9일 근로자의 요통에 대한 평가를 위하여 W대학병원 신경외과로 특진을 의뢰하였다. 요추부의 단순방사선 및 자기공명영상촬영을 실시하였고, 제 1번 천추에서 부분적인 요추화 소견 이외에도 1) 요추 제 5번의 척추분리증, 2) 요추 제 1 - 4번 슈몰 결절, 3) 요추 제 2 - 3번 관절병증(골극) 이었다.
- 고찰:** 신OO의 요통은 1999년 2월과 6월에 립램프 취부작업을 수행하면서 발생하였고, 창원과건 및 검사업무(QP 작업)에서 증상이 호전되었다. 그리고 릴리프 및 샤시직장에서 크로서 멤버를 이동시키는 동작에서 요통이 발생하였다. 립램프 취부작업은 인간공학적 평가에서 허리·하지에 부담이 되는 위험작업으로 분류할 수 있었다. 작업분석에서도 허리를 굴전하여 차량내부로 들어가 앉은 상태에서 허리가 신전된 상태로 작업을 수행하므로 허리에 부하가 많은 작업자세 평가되었다. 그리고 크로서 멤버를 드는 동작에서 부품

의 무게(12kg)보다는 허리를 굴곡시키거나 비트는 작업자세가 허리에 부하로 작용할 수 있다고 판단되었다. 하지만 요통과의 관련성을 평가하기 위하여 2002년 7월 9일 W대학 부속병원 의뢰 결과에서 슈물 결절과 골극(요추 제 2-3번)이 관찰되었고, 추간판 높이가 감소한 소견이 있었다. 슈물 결절은 추체의 변화로 인하여 추체 골단판의 불규칙해지고 천공되어 수핵의 일부분이 추체 내부로 돌출하여 형성된다. 추체의 변화는 호르몬의 이상, 유전적 성향, 영양 부족, 골 다공증, 물리적 요인(골절이나 척추이상 등)에 의하여 발생된다. 그러므로 근로자의 슈물 결절과 골극 형성으로 인한 추간판 높이의 감소는 퇴행성 변화로 판단되며, 이러한 변화는 약 8개월 동안 요천추부에 부하가 가해지는 작업자세로 인하여 발생한 직업적인 요인보다는 개인적인 요인에 의하여 발생하였다고 판단된다. 그리고 근로자의 요통에 대한 경과를 고찰해보면 1999년 2월 룸램프 취부작업에 근무하면서 최초로 요통이 발생되었는데, 당시 근로자의 근무일수는 20일이었으므로 급성적으로 발병하였고, 2001년 1월과 7월에 크로스 멤버를 들어올리는 작업에서 각각 급성 요통형태로 발생하였는데, 룸 램프 취부작업 및 크로스멤버 작업은 요추부에 부하가 가해질 수 있는 부서이므로 급성 요통이 발생할 수 있다. 그러므로 근로자의 요통은 작업시 급성의 형태로 발생하였으므로 요추부 및 요천추부 염좌에 의한 통증으로 판단된다.

5. 결론: 신OO의 요통은

- ① 근로자의 상병명은 퇴행성 변화가 동반된 요천추부 염좌로 인한 요통으로 판단되고
- ② 퇴행성 변화(슈물 결절과 골극 형성 등)는 추체 골단판의 불규칙과 골량의 감소로 인한 추체의 약함 등 주로 개인적인 요인으로 인하여 추체 변화가 발생되는데,
- ③ 룸램프 취부작업은 작업분석 및 인간공학적 평가에서 허리에 부하가 가해지는 작업이며, 크로스 멤버 서브작업은 허리의 굴곡과 비트는 작업자세이므로 퇴행성 변화가 있는 근로자에서 요천추부의 염좌를 발생시킬 수 있으며,
- ④ 위 두 작업시 급성적인 형태로 요통이 발생하였으며,
- ⑤ 요통을 유발할 수 있는 외상이나 교통사고 등 다른 원인이 없으므로,

의학적 고찰상 요추부 퇴행성 변화가 동반된 요천추부 염좌로 인한 요통으로 판단되며, 작업분석 및 인간공학적 평가에서 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높으나, 요천추부 염좌로 인하여 발생한 요통의 경우 대개 3 - 4주 후 증상이 소실되므로 현재의 증상은 업무와 무관할 것으로 판단되며 향후의 추가적인 직업적 요인 없이 증상이 계속된다면 가능성이 낮다고 판단되었다.

85. 유리 가공업무 근로자에게 발생한 경추 제 6-7번 우측 관절비후증

성별 남 나이 48세 직종 자동차유리 가공업 업무관련성 높음

- 1. 개요:** 김OO는 1979년 10월 22일 입사하였고 1985년부터 현재까지 유리가공업무를 수행하였다. 근무 도중 목 부위 통증이 발생하여 2001년 6월 I대학병원에서 경추부 자기공명영상촬영 및 근전도를 시행하였다. 경추 제 6-7번 관절 비후증 및 경추 제 5-7번 척추궁 협착증으로 진단 받았다.
- 2. 작업환경:** 사업장은 자동차용 유리를 가공하는 사업장으로 전체적인 작업공정은 전처리 공정과 후처리 공정으로 구분된다. 전처리 공정은 자동차용으로 절단된 유리를 라인에 투입하고, 차종에 따라 일정한 크기로 절단기를 사용하여 절단하고 push bar에 의해 절단된 유리변죽을 제거한다. 절단된 유리 옆면을 연마기로 연마하고 물로 유리표면을 세척 후 공기로 건조시킨다. 유리표면에 black ceramic을 코팅하고 건조시켜 검사공정을 거치면 전처리 공정이 끝난다. 후처리 공정은 전처리 공정이 끝난 유리를 차종에 따라 벤딩 시키거나 열선 및 접착작업을 수행하는 것이다. 당해 근로자는 1985년부터 전처리 공정에서만 작업하였는데, 1979년 입사하여 프린터 작업과 납땜작업, 투입작업, 프린터실 작업, 전처리 제품 적재 등의 작업을 순차적으로 수행하였다.
- 3. 의학적 평가:** 교통사고 등의 외상은 없었고, 당뇨·고혈압 등 특이한 질병력도 없었다. 흡연력은 25년 동안 하루 1갑 정도 하였고, 음주력은 일주일에 2-3회, 일 회에 소주 2병 정도를 하였다. 2001년 6월 7일 양측 어깨의 통증으로 방문하였고, 6월 16일 경추부 자기공명영상촬영을 실시하여 제 6-7번 경추간 관절 비후증(우측), 추간궁 협착증으로 진단되었다. 경추 3-4번에서 6-7번까지의 디스크가 팽윤되어 있는 것으로 나타났다. 하지만 6월 14일 실시한 신경전도검사 및 근전도검사 결과에서 이상소견은 없었다.
- 4. 인간공학적인 평가:** 김OO은 지속적으로 불안정한 작업자세로 근무하지는 않았지만 약 13년 동안 목이 신전·굴곡 되는 상태와 주로 우측으로 비틀린 상태에서 작업을 계속 수행하였다. 특히, 1994년까지 투입작업은 즉시 작업공정을 바꾸어야 할 위험한 작업을 하루에 4시간 이상 수행하였다. 특히 우측 상지를 90도 이상 외전 시킨 상태에서 목이 신전 혹은 굴곡되고, 우측으로 비틀리는 상태에서 작업하였다. 이 자세는 경추 5 - 6번 경추와 주변인대 등의 구조물에 압력을 증가시키는 자세이며, 이러한 작업을 하루에 적어도 300회 이상 수행하였으므로 우측 경추부에 물리적인 스트레스나 긴장이 지속되었을 것이다. 그리고 프린터실 작업은 RULA에 의한 위험작업의 비중이 12.5% 정도(1시간) 이루어져 지속적인 경추관절에 물리적인 스트레스를 줄 수 있는 작업이었다. 또한 롤 청소작업은 13년 동안 계속 수행하여 목 부위의 물리적인 스트레스를 가중시킬 수 있다. 위 작업분석에서 투입공정과 롤 작업은 경추부위에 피로가 누적되고, 경추관절에 물리적인 스트레스가 가중되는 작업으로 분류될 수 있으므로 경추 제 6-7 관절면 비후증이 발생될 수 있다고 판단된다. 하지만 질병이 심하게 악화되지 않으면 척추궁 협착증으로 인하여 신경근증이나 척수신경 압박이 없어 증상이 없을 수 있다. 또한 프린터실 작업은 전체작업

중 위험작업의 비중이 12.5 % 정도이므로 경추부위에 피로가 누적될 가능성은 적지만 물리적인 스트레스로 인하여 관절면 비후증이 악화될 수 있는 작업이다. 특히 투입공정 및 프린터실 작업 그리고 롤 청소작업은 목이 우측으로 비틀린 자세에서 작업하는 경우가 많으므로 근로자의 우측 경추 관절면 비후증과 일치하고 있다.

3. 결론: 김OO은

- ① 경추부의 단순방사선사진, 자기공명영상촬영에서 경추 제 6-7번의 경추간 관절 비후증(우측), 추간공 협착증으로 진단되었고,
- ② 투입공정 및 롤 청소작업은 인간공학적인 평가에서 위험작업으로 분류되며, 우측 상지가 90도 이상 외전된 상태에서 목의 신전, 굴곡 및 우측 비틀림 등의 작업자세로 6년 동안 작업하여 제 6-7번 경추와 주변인대 등의 구조물에 압력을 증가시키고 관절면에 물리적인 스트레스로 작용될 수 있으므로 경추 관절 비후증이 발생될 수 있고,
- ③ 프린터실 작업은 위험작업의 비중이 12.5 % 정도로 경추부위 피로가 누적될 가능성은 적지만, 지속적인 물리적인 스트레스가 가중되어 관절면의 비후증이 악화될 수 있고,
- ④ 대부분의 공정에서 위험작업으로 분류된 작업자세는 주로 목이 우측으로 비틀린 상태에서 작업하는 경우가 많으므로 근로자의 우측 경추 관절면 비후증과 일치하며,
- ⑤ 경추 제 6-7번 관절면 비후증은 추간공 협착증을 유발하며, 근로자의 경우 관절면 후증으로 추간공 협착증이 발생하였다고 판단되고,
- ⑥ 근전도 검사에서 이상소견이 없으므로 경추 관절 비후증이나 척추공 협착증으로 인한 신경근이나 척수신경의 압박이 없어 통증, 저림 등의 증상이 없이 진행될 수 있으며,
- ⑦ 경추부 이상이나 경추 측만증, 골다공증 등의 다른 원인질환이 없으므로

김OO의 경추 제 6-7번 경추간 관절 비후증(우측), 경추간공 협착증은 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

86. 자동차 조립 근로자에게 발생한 근막통증후군

성별	남	나이	30세	직종	자동차조립과	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 개요:** 노OO는 D자동차(주) 군산공장에 1997년 5월에 입사하여 조립라인에서 불안정한 작업자세로 근무하던 중 2001년 8월에 양측 어깨, 다리, 허리에 통증이 발생하여 광배근의 근막통증후군, 척추 후관절증후군으로 진단받았다.
- 작업환경:** 근로자는 입사하여 프론터 범퍼 취부작업, 루프 닦기 및 샌딩 작업, 전기보수 작업 보조, 라인서브작업, 프론터 범퍼 취부작업을 순차적으로 수행하였다. 프론터 범퍼 취부작업은 4년 4개월정도 수행하였는데 리프트에 의해 올려진 범퍼를 들어올려 차량에 맞추어 넣고 양쪽 2곳을 볼트로 고정시키는 작업이었다. 범퍼의 무게는 15 kg 미만이었다. 볼팅 작업시 공구의 토크는 누비라는 30-40 Nm, 레조는 20-34 Nm이었다. 루프 닦기 및 샌딩작업은 차체의 루프를 좌측 손으로 체중을 지탱하면서 우측 손으로 샌딩(닦기) 작업을 수행하였다. 그리고 조립부 라인서브작업은 필요에 따라 ABS 브레이크 조립, 에어컨 파이프 조립, 북미 수출차 필터 조립, 파워스티어링 조립 등의 작업을 지원하였다. 근무형태는 오전 8시부터 오후 5시까지 8시간 작업을 하며, 작업량에 따라 잔업은 2시간 정도 실시하였다.
- 인간공학적인 평가 및 고찰:** 프론터 범퍼 취부작업에 대하여 인간공학적인 평가를 실시하였는데 주요 작업위험요인은 밀고 당기기, 중량물 운반, 반복성 및 불안정한 작업자세 등이었고, OSHA-A(상지의 위험요인 평가표), B(허리,하지 위험요인 평가표), C(인력 운반평가표)를 사용하여 평가한 결과 상지의 위험요인은 10점으로 상지의 근육에 부담이 될 수 있는 작업으로 판단되었다.
- 의학적 소견:** 근로자는 평소 건강하였고 범퍼 취부작업을 하던 1997년 8월경 양 손목, 뒷 목, 양 어깨, 양측 허벅지 부위에 약한 통증을 느꼈다. 이후 증상의 호전과 악화를 반복하였으며 기타 검사에서는 이상소견이 없었다. 광배근의 근막통증후군으로 진단되었다.
- 결론:** 노OO은
 - ① 좌측 광배근의 근막통증후군증후군으로 진단되었고,
 - ② 증상이 발생되고 악화되었던 프론터 범퍼 취부공정의 인간공학적인 평가에서도 근골격계질환의 발생 위험성이 있는 것으로 평가되었고,
 - ③ 작업자세에 대한 분석에서도 광배근에 부하가 누적될 수 있는 작업으로 판단되므로,
 노OO의 근막통증후군은 업무관련성이 높은 것으로 판단되었다.

87. 버스 운전자에게 발생한 요추 4-5번 추간판탈출증

성별	남	나이	49세	직종	시내운수업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 이OO은 1995년 11월 16일 S운수(주)에 입사하여 버스 운전을 하였다. 2001년 7월 경에 요통과 좌측 하지통증이 발생하여, 요추부 제 4-5번 추간판탈출증으로 진단받고 치료중이다.
- 작업환경:** 당해 근로자의 입사후 운행노선은 152번의 경우 구산동 - 미도파(운행시간 1시간 - 1시간 30분 : 11회/일, 6개월), 72-2번 일산 대화동 - 미도파(운행시간 3시간 - 3시간 30분 : 6회/일, 약 2년), 1008번 일산 대화동 - 여의도(운행시간 2시간 30분 - 3시간 : 7회/일, 약 2년), 143번 구산동 - 송실대(운행시간 3시간 : 6회/일, 11개월), 152-1번 구산동 - 노량진 (운행시간 3시간 30분 : 6회/일, 약 11개월)이었다.
- 직업력 및 의학적 소견:** 직업력은 1973년에 운전면허증을 획득한 이후 3년 동안 삼륜차를 운전하였고, 군 제대 이후 영업용 택시를 1년 동안 운전하였다. 이후에는 10년 동안 자가용 운전기사로 근무하였다. 1989년부터 1994년까지 개인택시를 하였고, 1년 동안 휴식을 한 후 1995년에 현재의 회사에 입사하였다. 근로자는 현 회사에 입사하기 이전에 20년 동안 운전업무를 하였다. 과거 병력상 특이 질병력은 없었다. 2001년 충돌사고로 인하여 경추부와 요추부에 통증으로 2주간 치료를 받았지만 요추부 추간판탈출증 증상은 없었다.
- 고찰:** 미국 국립 산업안전보건연구원에서는 버스운전자, 트럭운전자, 중장비운전자 등 여러 직업군에 대한 역학연구를 수행하였는데 트럭 운전자에서 요통이 발생할 위험성은 진동에 노출되지 않는 근로자보다 3.2 배 높다고 하였고 도시 버스 운전자에서 2.8 배 높다고 하였다. 실험적인 연구에서도 전신진동은 척추 디스크 압력을 높이는 것으로 나타났다.
- 결론:** 이OO은
 - ① 요추 제 4 - 5번 추간판 탈출증으로 진단되었고,
 - ② 근로자가 26년 동안 주로 수행하였던 운전업무는 지속적인 전신진동과 정적인 좌식 작업이며,
 - ③ 전신진동과 좌식작업은 요추부의 퇴행성 변화를 촉진시킬 수 있고,
 - ④ 불규칙한 노면상태에 따라 순간적으로 추간판 내 압력이나 부하가 증가할 수 있고,
 - ⑤ 추간판탈출증을 유발할 수 있는 외상, 류마티오이드 관절염 등 다른 질병이나 요인이 없으므로

이OO의 요추 제 4 - 5번 추간판 탈출증은 전신진동과 좌식작업으로 인해 발생한 업무상 질병일 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

88. 쇼파 생산 근로자에게 발생한 손목 관절염

성별	남	나이	48세	직종	목수	업무관련성	높음
1. 개요: 정OO는 1980년 1월에 쇼파를 생산하는 업체에 목수로 입사하여 20년 동안 근무하였다. 1990년경 작업 후 양측 손목 통증이 있었고, 증상이 악화되어 1995년 Y대학병원에서 양측 완관절 류마토이드 관절염으로 진단 받고 손목 활액막 제거 수술을 시행하였다. 1998년경 손목이 붓고 통증이 재발하여 2000년 7월부터 모 병원 정형외과에서 손목고정술을 시행하였다.							
2. 작업환경: 근로자는 쇼파의 골격(후레임) 작업을 수행하였다. 절단된 목재를 못이나 클립으로 연결하는데, 네일러(일명 : 에어타카기)를 사용하여 조립하였다. 네일러 무게는 2.5 - 3.7 kg 이고, 1개의 쇼파 제작을 위하여 약 300회 정도 못이나 클립을 사용한다. 하루에 평균 40개 정도의 쇼파를 제작한다. 근로자는 주로 우측 손으로 작업하였는데, 작업시 골격의 위치에 따라 손목이 신전이나 굴절된 작업자세를 취하게 된다. 또한 네일러의 공기압은 5-7 kg/cm² 이므로 반작용에 의한 힘이 뒤로 작용하고, 손목이 신전이나 굴절된 상태에서는 그 힘이 손목에 작용하므로 그 만큼의 부하가 손목에 가중되었을 것이다. 그런데 목재와 목재를 정확히 맞추어 연결할 때에는 왼손으로 연결될 목재를 가볍게 지지한 상태에서 네일러를 사용하므로 네일러의 공기압이 왼손에도 작용에 할 수 있다. 그러나 이러한 작업은 한 개의 쇼파 백골작업에서 통상 30-50회 정도이고, 작용하는 힘도 오른손에 비해 약할 것이다. 그리고 작업분석을 위하여 실시한 긴장도 지표 평가는 24점이었으며, 상지 위험성 평가(OSHA-A)는 17점으로 위험한 작업으로 분류되었다.							
3. 의학적 소견: 근로자의 1995년 7월 혈액검사 및 양측 손목 수술 소견에서 최종 진단명은 양측 손목 류마토이드 관절염이었고, 우측 보다는 좌측 손목에 활액막염이 심하였다. 그러나 2000년 7월 모병원 정형외과 수술 소견은 좌측보다는 우측이 악화되어 있었고, 적어도 수개월에서 수년 이상 진행된 만성적인 상태라고 진단하였다.							
4. 결론: 정OO는 ① 수술 후 5년 동안 계속 동일한 작업을 수행하였고, ② 쇼파 골격 짜는 작업은 손목에 부하를 주는 작업이며, ③ 우측 손목이 좌측 손목보다 더욱 진행되고 악화된 것이 근로자의 작업형태와 일치하고 있으므로, 쇼파의 골격(후레임) 작업에서 노출되는 반복적인 부하에 의하여 질병의 자연적인 경과를 악화시켰다고 판단되었다.							

89. 차량용 스프링 생산업체에서 발생한 요추간판팽윤증 및 요추부 염좌

성별	남	나이	43세	직종	건재반, 가공반	작업관련성	낮음/높음
----	---	----	-----	----	----------	-------	-------

1. **개요:** 김OO은 1986년 3월 27일 D(주)에 입사하여 건재반과 코일센터 가공2반에서 근무하였다. 2002년 8월 15일 허리에 통증이 발생하였고, H진단방사선과 의원에서 8월 29일 실시한 요추부 자기공명영상촬영에서 요추 제 2-3번, 3-4번, 4-5번 미만성 추간판팽윤증 소견이 있었다.

2. **작업환경:** 상기 사업장은 차량용 스프링 및 시트를 생산하는 업체이다. 상기 근로자는 1986년 3월에 입사하여 1990년 4월까지 건축자재인 성형제품을 생산하는 공정인 건재반에서 근무하면서 일정한 형태로 절단된 철판을 적재하는 작업을 수행하였다. 제품의 무게는 20-80 kg 정도이었다. 1990년 5월부터 코일센터 가공2반으로 부서를 전환하여 현재까지 근무하고 있다. 작업내용은 코일형 철판을 가로(슬리타 라인)절단, 세로절단(전단 라인) 및 성형하는 작업이다. 스키드의 무게는 20 - 80 kg이고, 작업속도는 2분내지 7분 정도가 소요되었다. 상기 근로자는 받침나무를 던지는 작업과 적재된 제품을 포장하기 위하여 벤딩하는 작업을 주로 수행하였다. 2000년부터는 크레인 작업자가 타부서로 진출되어 당해 근로자가 크레인 운전을 하였다. 크레인 운전은 포장된 제품을 연결하여 리프트로 들어 올려 적재장소까지 운반한 후, 적재장소에서 제품과 리프트의 연결을 해제하는 작업이었다.

3. **의학적 소견:** 김OO은 2002년 8월 29일 H진단방사선과 의원을 방문한 후 2002년 9월 14일 H대학병원 산업의학과를 방문하여 H진단방사선과 의원에서 촬영한 요추부 자기공명영상촬영사진을 재판독하여 요추 2-3번, 3-4번, 4-5번 미만성 추간판팽윤증 및 요추부 염좌로 진단되었다. 근로자의 제 2-3번, 3-4번, 4-5번 추간판팽윤증은 7년 동안 거의 진행되지 않는 상태로 판단되었다. 추간판팽윤증은 추간판의 퇴행성변화에 의해 섬유륜의 내측이 파열되어 수핵을 싸고 있는 섬유륜을 밀어 팽윤이 일어난 상태를 말하는데, 정상인에서도 관찰될 수 있는 소견이다.

4. **결론:** 김OO은

- ① 요추부 제 2-3번, 3-4번, 4-5번 추간판팽윤증 및 요추부 염좌로 판단되고,
 - ② 코일센터 가공 2반 작업은 인간공학적 평가 및 자세분석에서 요추부 부하가 있는 작업이며, 건재반 작업에서도 중량물을 운반하는 작업으로 요추부에 부하가 있는 작업을 16년 동안 수행하였지만,
 - ③ 동일한 작업을 지속적으로 수행하였으나 적어도 7년 동안 추간판팽윤증은 거의 진행되지 않았으므로 기존 질환일 가능성이 높고,
 - ④ 2002년 8월 15일 발생한 요통은 부적절한 작업자세로 중량물을 운반하여 순간적인 부하가 허리에 가해져서 발생한 요추부 염좌로 판단되므로,
- 당해 근로자의 요추 제 2-3, 3-4번, 4-5번 추간판팽윤증 및 요추부 염좌에 대한 산업의학적, 인간공학적 고찰에서 추간판팽윤증은 기존질환으로 판단되고, 요추부 염좌는 2002년 8월 15일 수행한 작업으로 인하여 발생된 가능성이 높다고 판단되었다.

90. 조리 작업자에서 발생한 경부 및 양견대부 염좌, 경추부 수핵탈출증

- | 성별 | 남 | 나이 | 40세 | 직종 | 조리사 | 작업관련성 | 없음 |
|----|---|----|-----|----|-----|-------|----|
|----|---|----|-----|----|-----|-------|----|
- 개요:** 김OO은 Y음식점에 2001년 12월 7일에 입사하여 2001년 12월 14일까지 근무하였다. 2002년 1월 26일부터 2002년 4월 24일까지 Y정형외과에서 경부염좌, 양견대부염좌, 경추부 수핵탈출증(의증)으로 진단 받았다.
 - 작업환경:** 중식 조리작업은 튀김, 후라이팬 조리작업, 국수를 삶아 처리하는 작업으로 이루어진다. 면을 처리하는 작업은 10-12인분의 면을 삶아 건져내고 면발을 물에 세척하고 식기에 면을 담는다. 밀가루 1포당 이와 같은 과정을 12-15회 작업하며, 1일 사용 밀가루 총량은 4-6포에 해당한다. 밀가루 1포는 20 kg 정도이다. Y음식점에서 상기 근로자의 주 작업은 국수를 삶아서 담아주는 것인데 실제로는 여러 분야의 조리작업에도 참여하였다. 주방장은 짜장 소스작업을, 칼판은 야채 칼질을, 라면은 반죽을, 상기 근로자가 맡은 사면은 튀김과 더불어 월코 또는 칼판의 임무인 탕수육 소스, 볶음밥, 찜봉 소스업무를 하였다. 1978년 S에서 배달업무 3개월을 시작으로 2001년 J에서 근무하기까지 수십곳의 중식집에서 써빙, 싸완, 기계라면, 칸고, 수타라면, 월코, 주방장으로 작업하였다.
 - 의학적 소견:** 김OO은 1993년-1994년부터 우측 어깨 통증을 느끼기 시작하였다. 1998년 11월부터 2002년 3월까지 한의원에서는 습요통, 요각통, 한성견비통으로, 정형외과에서는 신경근병증(요추골부위), 내측상과염, 요통, 관절염 등의 근골격계질환으로 십수차례 치료를 받아왔다. 2001년 12월 14일 어깨의 심한 통증으로 Y음식점에서의 일을 그만두고, 12월 22일 Y한의원에서 오십견통, 요통을 진단받고 침과 부항치료후 1달간 쉬어도 호전되지 않아 Y정형외과에 내원하여 '경부 염좌, 양견대부 염좌 및 근막염, 경추부 수핵탈출증(의증)을 진단받고 치료를 받아왔다. 경추 X-선, 우견갑골-X선 검사에서 이상소견은 나타나지 않았다.
 - 결론:** 김OO은
 - 1978년부터 현재까지 중국음식점에 종사하면서 우측 어깨의 통증과 어깨, 요추 부위의 통증으로 치료를 받아왔으므로, Y음식점에서 8일간의 근무로 상기의 질환이 발생하였다고 볼 수 없으나,
 - 중국음식업에서의 조리업무는 상지의 근골격계질환의 발생 위험성이 크며, 인간공학적인 위험평가에서도 매우 위험한 작업으로 평가되고 위와 같은 작업을 장기간 계속할 경우에는 어깨, 목 및 손목 등에 무리가 갈 수 있다고 판단되며,
 - 과거력상 경추 부위의 손상을 입은 적이 없고, 기타 관련된 전신질환이 없으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 있는 것으로 판단되나, '경추부의 수핵탈출증'(의증)은 단순방사선검사상에서는 이상소견을 보이지 않고 있어 자기공명영상촬영등의 객관적인 방사선학적 확진을 요한다.

91. 용접 작업자에서 발생한 경추 제 4-5, 6-7번 추간판 팽윤증

성별	남	나이	34세	직종	용접공	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 박OO은 1995년 10월 23일 U기계(주)에 용접공으로 입사하여 용접작업을 수행하였다. 2002년 5월 23일 S의원에서 경추 제 4-5, 6-7번 추간판 팽윤증으로 진단을 받았다.

2. **작업환경:** 박OO은 1995년 10월에 용접공으로 입사하여 주로 용접작업을 담당하였다. 근로자가 소속된 부서는 4명의 근로자가 작업을 수행하였는데 2명은 절단·벤딩·취부작업을 수행하고 근로자는 주로 용접을 수행하며 절단이나 취부작업을 병행하였다. 외국인 1명은 사상 및 커팅작업을 수행한다. 근로자가 수행하는 용접종류는 CO₂ 용접, 아크용접, 알곤 용접, 플라스마 용접(절단)이었는데 CO₂ 용접을 주로 수행하였다. 그러나 용접봉으로 안되거나 플랜트 배관(스텐레스 재질)일 경우에는 아크나 알곤 용접을 수행하였다. 용접작업에서 철판을 운반하는 경우 철판무게가 많으면 호이스트를 사용하고, 20 kg 이내의 무게는 근로자가 운반을 한다. 하지만 전체 작업공정에서 중량물 운반작업은 차지하는 비중은 10 % 이내이었다. 작업자세는 20 cm 정도 높이의 의자에 앉아 용접작업을 수행하는데, 의자 없이 쪼그리고 앉아 작업할 경우도 많았다. 하루 8시간 근무 중 용접작업은 약 2시간 정도이었다. 또한 취부작업(사상작업을 쉽게 하기 위하여 용접할 부품을 여러 개 붙이는 작업)에서도 쪼그리고 앉은 자세에서 작업을 수행한다.

3. **의학적 소견:** 박OO은 2000년 6월경 양측 어깨의 통증으로 1주일정도 물리치료를 받았다. 그리고 12월에 경추부 통증으로 방사선 촬영을 실시하였으나 이상소견은 보이지 않아 경추부 염좌로 진단하였고, 한의원에서 지속적으로 치료를 받았다. 하지만 근로자의 경부 통증은 호전되지 않았고, 2002년 5월에 실시한 경추부 MRI에서 퇴행성 변화가 동반된 경추부 제 4-5, 6-7번 추간판 팽윤증이 있는 것으로 나타났다.

4. 결론: 박OO은

- ① 경추부의 단순방사선사진, 자기공명영상촬영에서 경추 제 4-5, 6-7번 추간판 팽윤증으로 진단되었으나 경부 통증을 유발한 원인으로 판단하기에는 부족하므로 만성 경부 염좌로 판단되고,
- ② 최초 증상발현시점인 2000년 12월까지 주로 수행하였던 용접작업은 지속적으로 목을 굴곡 및 비틀린 자세로 경추부에 부하가 누적될 수 있으며,
- ③ 인간공학적 평가 결과에서도 상지에 부하가 있는 작업으로 나타났고,
- ④ 사고나 외상 등 경추부 염좌를 유발할 수 있는 작업 이외의 요인은 없었으며,
- ⑤ 2000년 12월 이후에도 지속적으로 용접작업을 수행하여 경추부 염좌가 만성적으로 진행되었다고 판단되므로,

근로자의 경추 제 4-5, 6-7번 추간판 팽윤증은 경부통증을 유발하는 원인으로 설명하기에는 부족하므로 만성 경추부 염좌로 판단되고, 만성 경부 염좌는 용접작업에서 나타나는 부적절한 작업자세로 인하여 발생한 업무상 질병일 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

92. 차시트 조립작업자에서 발생한 요추 추간판탈출증

- | 성별 | 남 | 나이 | 40세 | 직종 | 조립부 | 작업관련성 | 높음 |
|----|---|----|-----|----|-----|-------|----|
|----|---|----|-----|----|-----|-------|----|
- 개요:** 선우OO은 1993년 11월 15일 K(주)에 입사하여 2002년 6월 25일 휴직 전까지 차시트 조립부에서 시트벨트 버클조립과 등받이 및 바닥쿠션 조립작업을 하였다. 선OO은 요추 제4-5번, 요추 제5번-천추 제1번 추간판탈출증 및 요추염좌로 진단받았다.
 - 작업환경:** 상기 사업장은 차시트 조립사업장으로 기능부품과, 시트조립과, 패드생산과로 나누어져 있다. 상기 근로자가 작업하였던 시트조립과는 3개 조립반과 1개 수리반으로 구성되어 있다. 작업장 2층에서는 쿠션 가포장작업을 하였고, 1층에서는 완전조립작업, 검사/포장, 등받이 포장, 로딩작업을 하였다. 상기 근로자는 1996년 12월 이후부터 2002년 6월 25일까지 레간자, 르망, 매그너스 차종 앞좌석 시트 버클, 등받이 및 바닥쿠션 조립작업을 하였다. 작업내용을 살펴보면 등받이 및 바닥쿠션 조립작업은 조립대(지그) 좌측이나 우측에 위치한 콘베이어 라인에서 앞좌석 바닥쿠션을 들어올려 허리를 비틀어서 조립대(지그)에 올려놓은 상태에서 동일한 콘베이어 라인으로부터 앞좌석 등받이를 들어올려 조립대에 놓인 앞좌석 바닥의 연결 부위에 맞추어 결합시키고 임팩트공구(2 kg)를 이용하여 앞좌석과 등받이를 연결하는 좌측 3개, 우측 2개의 볼트작업을 하였다. 이어 조립을 마친 차 앞좌석 시트를 들어올려 조립대 뒷편 콘베이어라인에 올려놓는 작업이었다. 운전석 무게는 바닥쿠션과 등받이가 각각 16 kg, 10 kg이고, 시간당 38-45개, 1일 280개(매그너스 기준)-320개(레간자 기준)를 들어올렸다. 조수석 무게는 바닥 쿠션이 13 kg, 등받이가 9 kg이었다.
 - 의학적 소견:** 선우OO은 1997년 1월 6일 우측 어깨 동통이 있어 건갑부 건초염의증으로 G병원에서 물리치료를 2주간 받았다. 2002년 6월 25일 버클조립작업을 하다가 갑자기 허리동통이 있어 한의원에서 4일간 치료를 받았으나 증상호전이 없었다. 7월 2일 S외과에서 우측 하지방사통을 동반한 요추 제4-5번, 요추 제5번-천추 제1번 추간판탈출증 및 요추염좌로 진단받았다. 현재 상기 근로자는 입원치료중이나 수술치료는 받지 않았다.
 - 결론:** 선우OO은
 - ① 추간판탈출증(요추부 제4-5번, 요추부 제5번-천추부 제1번), 요추부 염좌로 진단 받았고,
 - ② 인간공학적 작업평가에서 5년 6개월 간의 차시트 조립작업 및 버클작업이 요추부에 영향을 줄 수 있는 작업자세나 작업조건이라고 볼 수 있으며,
 - ③ 조립작업에서의 들어올리기 작업자세 및 작업조건이 이동이 거의 없는 조건에서 차시트의 무게만으로도 요추부에 강한 하중이 가해지는 것으로 판단되고, 특히 견관절의 어깨 부담이 조립작업시 차시트의 무게로 인하여 상기 근로자의 허리 추간판 압박력에 작용하였고, 상기 작업자의 조립작업 기간과 이 조립작업 형태가 추간판탈출증의 원인을 유발한 작업으로 추정되므로,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

93. 전산작업자에게서 발생한 양측 견관절 근막통증후군 및 VDT증후군

성별	남	나이	29세	직종	전산원	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 왕OO은 1999년 2월 1일 S산업(주)에 입사하여 품질보증부서에서 품질관리를 담당하였다. 2002년 6월 우측 어깨 및 목에 통증이 발생하였고, 10월 11일 L정형외과에서 양측 견관절 근막통증후군 및 VDT증후군으로 진단 받았다.
- 작업환경:** 왕OO은 1999년 2월 입사한 이후 품질보증부서 품질관리업무를 주로 하였다. 1998년 이후는 품질인증 획득에 대한 업무가 절박한 상황이었다. 상기 사업장은 소규모 사업장으로 거의 모든 업무를 상기 근로자 혼자서 담당하였고, 핵심업무는 ISO 9002와 SQ 9000이었고, 업무량은 계속 증가하였다. 인증업무는 관련 지침서, 매뉴얼작성, 이와 관련된 시행서 등 대부분 업무가 전산작업을 요하는 작업이었다. 하루 작업시간은 평균 10시간 정도였다. 상기 근로자의 작업자세는 키보드 작업 시 양측 견관절이 약 45°이상 굴절되고, 마우스 작업은 우측 손으로 수행하고, 모니터가 우측으로 30° 위치에 놓여 있어서 모니터를 보기 위해서는 목을 신전시켜야 되는 작업자세였다. 의자는 높이 조절이 되지 않았고, 견관절의 굴절이나 목의 신전 범위가 넓었다.
- 의학적 소견:** 왕OO은 2002년 6월경 우측 견관절 및 경부에 통증이 발생하였으나 별다른 치료 없이 지냈다. 10월부터 증상이 악화되어 L정형외과에서 양측 견관절 근막통증후군, 만성 경부 염좌 및 VDT증후군으로 진단받았다. 물리치료 및 약물치료를 통하여 증상 완화되었고 현재 작업장에 복귀하여 근무 중이다. 음주력은 2달 1회 소주 1병 정도이고 흡연력은 없었다. 과거력상 특이 사항은 없었다.
- 고찰:** VDT증후군은 컴퓨터 단말기 등을 통한 작업으로 인해 경부를 포함하는 상지와 안과적 문제를 동반하는 증상을 말한다. 그러므로 상기 근로자의 질병은 양측 견관절 근막통증후군 및 만성 경부 염좌로 하는 것이 보다 명확한 진단명이다.
- 결론:** 왕OO은
 - ① 우측 견관절 근막통증후군 및 만성 경부 염좌로 판단되고,
 - ② 품질관리 업무는 대개 컴퓨터 작업으로 수행하며, 인증 획득 이후 꾸준히 작업이 증가하여 업무량이 지속적으로 증가하였으며,
 - ③ 컴퓨터 작업은 우측 견관절 및 경부에 지속적인 부하가 가해지는 작업이었고, 이러한 작업을 2년 이상 수행하였으며,
 - ④ 외상, 류마티오이드 관절염 등 다른 질병이나 요인이 없으므로,
 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

94. 유리가공업체 근로자에서 발생한 경추 제 6 - 7번 추간판탈출증

성별 남 나이 43세 직종 유리가공업 작업관련성 낮음

- 1. 개요:** 조OO(남, 43세)은 1986년 8월 13일 (주)H에 입사하여 16년 동안 유리가공업무를 수행하였고, 2001년 8월부터 제판실, 유리검사 및 적재 작업을 수행하였다. 2002년 6월 S병원에서 경추 제 6-7번 추간판탈출증 및 경부 염좌로 진단 받았다.
- 2. 작업환경:** 조OO은 1986년 입사하여 유리 포장, 유리 검사 및 적재, 프린터 작업, 프린터 실 작업 등을 수행하였다. M.S.D.B 작업(1986년 8월 - 1989년 6월)은 자동차 유리 모형에 맞게 절단된 유리를 로에서 성형하여 한 개씩 포장하는 작업이다. 근로자는 로에 들어가는 유리를 통구에 매달는 작업과 로에서 나온 유리를 한 개씩 포장하는 작업을 교대로 수행하였다. PBF #2 (1989년 6월 - 1990년 12월)는 전처리 공정에서 자동차 모형에 맞게 가공된 유리를 성형하기 위하여 로에 투입하고, 성형이 된 유리는 컨베이어에서 파레트에 적재하면서 불량이 있는지 검사를 하는 공정이다. 수동 프린터 작업은 자동차 유리 중에서 제일 작은 유리를 작업자가 닦아서 고정틀에 놓고 스크린 위에 파스트(paste)를 붓고 고무판을 밀어서 유리면을 프린터하는 작업이다. 하루에 약 800매 정도를 생산한다. 제판실 작업은 스크린을 제작하는 작업을 수행한다. 하루에 평균 8 - 10매 정도 생산하고, 한 매를 생산하는 시간은 약 30분 정도 소요된다. 이 공정의 작업형태는 약 10 kg 정도의 스크린 틀을 운반하는 작업, 스크린 틀을 고정하고 스크린을 짜는 작업 등 여러 가지 동작이 나타난다. 프린터실 작업은 하루에 평균 2회 정도의 품종교환을 실시한다. 품종교환은 샘플을 프린터기 중앙에 맞추고 움직이지 않게 테이프로 고정시킨 뒤 수동으로 정렬하여 프린터 위치에서 스크린에 맞추어 설치한다. 그리고 유리의 두께에 따라 스크린의 높낮이를 조정하는데, 스크린 박스를 어깨위로 들어 올리고 허리를 구부려 한 손으로 볼트를 조절하여 샘플을 교환한다. 유리의 한쪽 면이 프린터 되면 오븐에서 건조시키는데, 오븐 로울러에 이물질이 있거나 파손된 유리가 들어오면 스크린이 찢어져 로울러에 부착되어 불량품이 생산되므로 오븐 밑에서 로울러 청소작업을 수행한다. 로울러 청소작업은 하루에 평균 4 - 7회 정도 하며, 소요되는 시간은 약 2분 정도이다.
- 3. 의학적 소견:** 조OO은 CGP #1 공정에서 작업하던 중 2000년 10월 16일 좌측 어깨부위 통증 및 저림 증상으로 S정형외과에서 좌견갑관절 염좌, 경추 제 3-4, 6-7번에 추간판탈출증으로 진단 받았고, 2000년 11월에 근로복지공단에 요양신청 하였다. 근로복지공단은 2001년 2월 8일 좌견갑관절 염좌는 인정하였으나 경추부 추간판 탈출증은 소견이 없다고 불승인하였다. 근로자는 좌견갑골 염좌로 2001년 7월 28일까지 요양한 후 제판실로 작업 복귀 하였고, 2001년 10월에는 근로자의 요구로 CGP #1 공정의 적재작업을 수행하였다. 2002년 6월 14일 경부 통증과 좌 상지 방사통으로 S병원에서 MRI 촬영하여 경부 염좌와 경추 제 6-7번 추간판 탈출증으로 진단하여 2002년 6월 27일 근로복지공단에 다시 요양신청을 하였다. 근로복지공단은 상병상태를 확인하기 위하여 2001년 1월과 2002년 6월에 실시하였던 경부 MRI 비교판독을 H대학병원으로 의뢰하여 경추부 제 6-7번에 경도의 추간판 탈출증이 있는 것으로 판단하였다.

4. 결론: 조OO은

- ① 경추부의 단순방사선사진, 자기공명영상촬영에서 경부 염좌 및 경도의 경추 제 6-7번 추간관 탈출증으로 판단되며,
- ② 인간공학적 평가 및 동작분석에서 경추부에 위험한 자세는 프린터실의 작업으로 판단되지만 작업시간이 하루 평균 10 - 15분 정도이며, 비연속적인 작업이므로 경추부에 부하가 누적되었을 가능성은 낮고,
- ③ 2001년부터는 프린터실의 작업이 간헐적으로 이루어져 경추부에 부하가 거의 없었을 것으로 판단되므로 추간관 탈출증은 업무관련성이 낮을 것으로 판단되지만,
- ④ 경부 염좌는 간헐적인 프린터실 작업이나 적재작업에서 유발될 가능성이 있는 것으로 판단되어,

근로자의 경부 염좌는 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이, 있지만 경추 제 6-7번 추간관탈출증은 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

95. 자동차 부품업체 근로자에서 발생한 족저근막 동통 증후군

성별 남 나이 33세 직종 자동차부품가공 작업관련성 낮음

1. **개요:** 지OO(남, 33세)은 S기계산업에 1989년 10월 17일에 입사하여 근무하였다. 2002년 7월 3일 J병원 정형외과에서 족저근막 동통 증후군으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 상기 사업장은 자동차의 뒤바퀴 스펀들, 브레이크드럼을 임가공하는 자동차부품제조업체이다. S기계산업은 동화전기, 협진단철, 화신정공의 하청업체로 약 20종의 자동차부품을 제작한다. 자동차의 뒤바퀴 스펀들, 브레이크드럼 등의 자동차 부품 가공 제작작업은 CNC 선반, 밀링 등의 공작기계로 작업이 5-6분 간격으로 작업이 수행되었다. 공작물 중량은 개당 5-20 kg 이며, 작업자 1인당 공작기계 2라인(대)을 맡았다. 두 라인의 거리는 2-3 m이며, 작업은 거의 입식으로 앉아서 하는 작업은 없었다. 제조공정은 원자재인 단조품을 CNC 선반가공을 거쳐 드릴가공후 검사, 포장, 출고로 이루어진다. 상기 근로자는 작업화를 신고 작업하며, 2002년 7월부터 상병 때문에 보조장구(기능성 깔창) 운동화를 착용하며 작업을 수행하였다.

3. **의학적 소견:** 지OO은 2000년부터 왼쪽 발뒤꿈치의 통증을 느끼기 시작하였다. 아침에 일어났을 때와 첫발을 디딜 때 통증이 가장 심하였으나, 부종은 없었다. 그 동안 W정형외과에서 물리치료와 약물치료를 간간히 받아왔으나 호전이 없고 수술을 권유받아 2002년 7월부터 J병원에 내원하여 치료를 받아왔다. J병원에서 족저근막 동통 증후군을 진단 받고 보존적 치료 및 보조장구(기능성 깔창) 처방에 따른 관찰후 증상 호전이 없을 시 수술적 치료를 고려 중이다.

4. 결론: 지OO은

- ① 1989년 이후 현재까지 자동차부품 제조업체에 종사하였으며, 2000년부터 좌측 족부의 뒤꿈치의 동통으로 치료를 받아왔으며, X-선 검사상 종골 골극(calcaneal spur)이 관찰되고 종 아치의 높이가 비교적 낮은 것으로 보이며, 외견상 종골의 외변도 의심되는 좌측 족부 족저근막 동통 증후군으로 진단 받았으나,
- ② 제조업체에서의 서서하는 작업과 안전화의 착용으로 인한 상병의 발현과는 특이성 및 관련성이 없으며, 하지에 미치는 부하의 인간공학적 평가에서도 위험성이 없고,
- ③ 개인적으로 편측으로 좌측 발바닥에서 발생한 건막 동통 증후군과 족부의 해부학적 소견 및 과거력상 5년 간의 단거리 육상선수로서 경력으로 볼 때 개인적인 요인에 의해 발현되었을 가능성이 크므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

96. 시설물제작 및 그레이팅 보수작업자에서 발생한 좌무지 외반증

성별	남	나이	38세	직종	시설보수작업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 개요:** 진OO(남, 38세)은 1982년-1995년까지 13년간 H중공업(주) 공무부에서 용접공으로 작업하다가 1995년 8월 I중공업 (주)공무부 시설보수팀에 입사하여 5년 5개월간 근무하였다. 2000년 12월 양측무지(엄지발가락)이 조금씩 튀어나오는 증상이 발생하였고, 2002년 1월 30일 회사 건강관리실에서 좌무지 외반증 의증소견을 받았다.
- 작업환경:** 진OO은 1995년 8월 S중공업 공무부에 입사하여 사업장내 시설물 제작 및 그레이팅 보수작업을 하였다. 작업내용은 먼저 야외에 적재되어 있는 부자재를 지게차로 실내작업장에 운반하고, 철판에 부자재를 용접하여 접합시켜서 시설물이나 그레이팅(배수구망)을 제작한다. 제작이나 수리를 마친 뒤에는 도색하고 파렛트에 시설물을 적치하여 작업량이 종결되면 설치장소로 이동하여 지게차로 설치작업을 한다. 지게차 운전은 1996년 7월부터 하였는데 1일 4시간 정도 작업하였다. 지게차에 페달이 3개가 있어 왼쪽에 인칭페달, 오른쪽에 브레이크페달과 가속페달이 설치되어 있고, 지게차 주행 시 가속페달, 브레이크페달을 사용하고, 지게차 후크 높낮이 상하차 작업시는 인칭페달, 브레이크페달, 가속페달을 모두 사용한다. 인칭페달은 가속페달과 같이 양발을 사용하는데 이때 인칭페달을 왼발로 작동시킨다. 인칭페달의 경우 지게차 운전 시 1시간당 2/3정도 사용하는데 이 인칭페달의 역할은 자재 상하차시 급제동시키는 기능이 있어 이 페달을 사용하면서 왼발에 무리가 가고 항상 발근육에 피로가 느껴졌다고 하였다. 안전화를 착용하는 시간은 1일 평균 10-13시간이었다. 취부 및 용접작업은 1일 7시간 정도 작업하는데 상기 근로자는 오른손잡이로 용접하기 전 가접할 때 그레이팅 커버부재를 왼발로 밀고 가접후 용접한다. 그레이팅은 기존 그레이팅에 부자재 평철을 취부, 용접하여 붙이고 설치한다. 취부작업시 그레이팅과 철판이 잘 맞지않아 왼발 앞부분으로 부자재 평철을 앞으로 밀면서 태그(tagging)용접 후 쪼그려 앉거나 무릎을 굽힌 상태에서 본용접을 실시하여 그레이팅을 제작한다.
- 의학적 소견:** 진OO은 1995년 8월 S중공업(주) 공무부 시설보수팀에 입사하여 5년 5개월간 근무하였다. 2000년 12월 양측무지가 조금씩 튀어나오는 증상이 발생하였고 2001년 7월 10일 안전화를 새로 지급받은 후 좌측 발바닥 및 발가락 동통이 나타났다. 상기 근로자는 2001년 11월 좌무지외반이 진행되었으나 치료를 받지 않았다. 2002년 1월 걷기 힘들 정도로 좌무지 외반과 좌무지 내측 및 좌측 발바닥의 동통이 심하여 2002년 1월 30일 회사 건강관리실에서 좌무지 외반증 의증소견을 받았으며, 2002년 2월 5일 회사 산업의학 자문의로부터 좌무지 외반증과 좌측 제1중족 관절점액낭염 소견이 일반질환으로 외부진료를 요한다는 소견을 받았다. 2002년 2월 6일 H병원 정형외과에서 좌무지 외반증소견으로 보존적 치료를 권유받았다. 이어 상기 근로자는 2002년 2월초 회사 환경안전부에서 새로 지급된 안전화가 기존 지급된 안전화보다 볼이 5 mm정도 좁아 처음 지급시 작업장에서 안전화를 교체한 작업자가 많았다는 이야기를 들었다. 2002년 2월 21일 Z병원 산업의학과에서 앞부분의 볼이 좁은 안전화를 착용하여 무지 외반증이 발생하였을 가능성이

있다는 소견을 받았다. 2002년 4월 23일 Z병원 정형외과에서 좌무지 외반증에 대한 원위 연부조직교정술(modified McBride 수술방법)을 받았고, 현재 동일부서에 근무하면서 매달 통원치료중이다.

4. 결론: 진OO은

- ① 좌측발의 동통을 나타내는 좌측 제1 무지중족 족지관절의 점액낭염을 동반한 좌무지 외반증으로 진단되었고,
- ② 다른 질병력이나 가족력은 없으나 현재까지 지속적으로 반복적인 자세가 상기 질환을 유발시킨다는 보고는 없으며 생역학적으로 상기 질환을 발생시킬만한 하중이 지속적으로 가해질 수 있는 작업자세가 아니므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

97. 비디오 모터 생산 근로자에서 발생한 좌견관절 충돌증후군

성별	여	나이	44세	직종	비디오모터제조업	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. **개요:** 한OO(여, 44세)은 1988년 2월 1일 J전자(주)에 입사하여 1999년말 이후 카링구공정의 특성검사작업과 외관검사작업을 하였다. 2001년 3월 10일 어깨동통이 있어 치료를 받아 증상이 호전되었으나, 2001년 10월 20일 신규 모터를 생산하면서 1달간 로타-기판을 치구에 끼우고 빼는 작업을 하던 중 2002년 7월 22일 좌견관절 충돌증후군으로 진단받았다.

2. **작업환경:** 상기 사업장은 비디오 모터 제조업체로 head drum monitor(VCR용 BLDC monitor), ODD용 spindle monitor, 냉장고용 BLDC fan monitor, micro step monitor 등을 제조하고 있다. 상기 근로자는 1988년 2월 1일 상기 사업장에 입사하여 1992년 11월까지 납땜작업을 하였고, 1992년 12월 - 1997년 5월 중반 비디오 모터 조립작업(기판에 코어를 감는 공정)을 하였으며, 1997년 말 - 1999년 중반 카링기 공정(로타생산공정) 근무, 1999년 말 - 현재 특성검사공정에서 근무를 하였다. 특성검사공정은 설비기구가 착자기(작업대 기준으로 10cm 높이)와 4개의 소형 모니터로 생산품의 착자를 확인하는 공정이다. 작업방법은 작업대 앞에 앉아서 컨베이어에 검사대상(기판-로타)이 오면 왼손으로 하나를 집어서 착자기의 치구에 넣고 모니터를 이용하여 정상접속을 확인하면 오른손으로 생산품에 펜으로 표식을 한 후 치구에서 왼손으로 기판-로타를 빼서 정상 생산품은 컨베이어에 다시 올리고 불량품은 옆에 있는 별도 케이스에 넣는다. 작업대와 작업의자까지의 거리는 70 cm이었고 작업위치에서 작업컨베이어에 있는 기판-로타를 집을 때 최대 외전 각도는 60도로 측정되었다. 1일 특성검사작업을 통한 1인 기판-로타 생산량은 5,000개의 75%인 3,750개이었다.

3. **의학적 소견:** 한OO은 2001년 3월 10일 어깨 동통이 있어 개인병원에서 치료를 받아 증상이 호전되었다. 2001년 10월 20일 신규 모터를 생산하면서 1달간 로타-기판과 치구기계의 치구간의 크기가 맞지 않아 작업속도에 맞추어 로타-기판을 치구에 끼우고 빼는 작업으로 어깨 동통을 심하게 느껴서 2001년 11월 20일 치료를 받았다. 그러나 증상의 호전과 재발이 반복되어 2001년 12월 - 2002년 5월 어깨관절 및 경추 동통으로 치료를 받았으나 증상이 점차 심해졌다. 2002년 7월 2일 J신경외과에서 좌측 어깨 및 경추부 동통, 좌측 어깨운동장애로 진료를 받고, 2002년 7월 22일 좌견관절 충돌증후군 및 급성 외상성 점액낭염 의심으로 진단 받아 입원치료를 받았고 이후 현재까지 통원치료 중이다.

4. **결론:** 한OO은

- ① 좌측 견관절 및 경추부 동통, 좌측 견관절 운동제한으로 좌측 견관절 충돌 증후군으로 진단받았으며,
- ② 작업자세 및 작업동작분석 결과 어깨좌측 어깨 및 경추 부위에 부담을 줄 수 있는 작업 및 공정으로 확인되었으므로,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

98. 카메라 렌즈 조립자에서 발생한 경추간판탈출증, 양측 견관절 오십견

성별	여	나이	48세	직종	조립작업	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

1. 개요: 현OO(여, 48세)은 D전광(주)에 1996년 10월 14일 입사하여 근무하였다. 2002년 6월 경추간판탈출증과 양측 견관절 오십견을 진단받았다.

2. 작업환경: 현OO이 입사 이후 현재까지 근무한 조립공정은 보드 카메라(Board Camera)에 렌즈를 조립하는 것으로 1개 렌즈 조립품당 평균 4-5개의 렌즈와 그 사이에 금속링을 순서대로 삽입하는 작업이다. 이때 렌즈 크기가 직경 6-10 mm로 작아 핀셋을 이용하여 렌즈를 잡은 후 공기와 알코올을 이용하여 이물질을 제거하고 형광등에 비추어 이물질이 없는 것에 한하여 치구에 순서대로 넣고 경통에 치구를 넣고 뒤집으면 하나의 생산제품이 된다. 2002년 3월부터 작업한 3080작업은 보드 카메라보다 렌즈크기가 크고 내부조립 부분이 많다. 3080의 경우는 총 8개의 렌즈를 삽입하고 드라이버를 이용하여 7-8군데를 고정한다. 작은 렌즈는 1인당 500-600개를 조립하고, 큰 렌즈의 경우는 200-300개의 조립작업을 수행한다.

3. 의학적 소견: 현OO은 1996년 10월 14일에 D전광(주)에 입사하여 CCTV 카메라용렌즈 조립작업을 시작하였다. 이 작업을 시작한 이후 처음에는 손가락이 아프고 차차 손등, 손목, 어깨, 목까지 통증이 있었다. 2000년경에 오십견으로 진단받아 한방치료와 물리치료를 받았다. 2002년 3월에 3080 제품 조립 공정으로 옮겨 작업한 이후 팔, 어깨, 목의 통증은 호전되지 않고 한방치료와 물리치료를 하였음에도 불구하고 심한 경추부의 동통, 양측 견관절의 통증, 관절운동의 제한, 양측 수부의 작열통으로 인하여 6월 5일에 입원치료를 받게 되었다. 2002년 6월 정형외과에서 대증적인 치료로도 통증이 완화되지 않아 6월 29일 H진단방사선과에서 MRI 촬영 결과 디스크의 퇴행성 변화가 동반된 경추간판탈출증으로 진단을 받았다. 현재는 손과 아래 팔 부위의 통증은 많이 호전된 상태이나 목, 어깨, 윗팔 부위의 통증은 현재까지도 크게 호전되지 않은 상태이었다.

4. 결론: 현OO은

- ① 자기공명촬영결과 신경근 압박 부위 및 경추간판 탈출부위와 상기 근로자의 증상 호소 부위는 일치하며, 양측 견관절 오십견은 어깨의 유착성 피막염으로,
- ② CCTV 카메라용 렌즈 조립 작업업무의 특성상 근골격계질환의 발생 위험성이 크며, 또한 인간공학적인 위험평가에서도 매우 위험한 작업으로 평가되고 위와 같은 작업을 장기간 계속할 경우에는 어깨, 목 및 손 등에 무리가 갈 수 있다고 판단되며,
- ③ 이 부서에 경부, 견관부 질환으로 퇴직 근로자가 1명이 있으며, 이 부서 작업자의 경우 목과 어깨의 증상을 주로 호소하고 있었으며,
- ④ 과거력상 경추 부위의 손상을 입은 적이 없고, 또 기타 관련된 질환이 없어,
- ⑤ 방사선학적 소견상 퇴행성 변화가 있다 하더라도 작업에 따른 경추부의 과굴곡 유지 상태에서 오랜 시간의 작업으로 인해 상병이 발생하였거나 또는 무증상의 디스크 퇴행성 변화에 따른 추간판탈출의 자연적인 경과를 보다 빨리 촉발하거나 악화 시켰을 가능성이 있어 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 큰 것으로 판단되었다.

99. 쇼트작업 근로자에서 발생한 우하지, 족부 연부조직손상

- | | | | | | | | |
|----|---|----|-----|----|---------|-------|----|
| 성별 | 여 | 나이 | 51세 | 직종 | 후처리 검사자 | 작업관련성 | 낮음 |
|----|---|----|-----|----|---------|-------|----|
- 개요:** 강OO(51세, 여)은 1992년 D회사에 입사하여 후처리공정 쇼트작업을 하였다. 2002년 9월부터 오른쪽 족부 동통 및 부종 증상이 있어 2002년 11월 20일 우측 하지, 족부 연부조직 손상으로 진단 받았다.
 - 작업환경:** 강OO은 입사 후 9년 9개월 간 조립작업, 연작작업, 절단작업을 하다가 2002년 6월부터 3개월간 후처리반에서 주물품 운반, 검사 및 탕구절단작업을 하였다. 주물품 운반시 사용하는 대차운반 작업자세는 쇼트기에서 대차를 빼낼 때, 두손으로 밀거나 잡아 끌면서 운반하는데 대차를 양손으로 잡는 거리는 64.5 cm이었다. 쇼트기에서 대차를 빼낸 후, 대차의 뒷부분에서 밀면서 쇼트기에서 적재장소까지 최대 24 m를 운반시 작업자세는 상체를 앞으로 15도 정도 기울이고 대차의 진행방향으로 보면서 미는 형태이다. 상기 근로자의 설명에서 의하면, 2002년 6월 4개월간 후처리반에서 대차 운반작업을 할 당시는 쇼트기 앞에서 대차를 운반할 때, 대차가 무거워(292 kg) 운반하기 힘들었고 쇼트기 앞 바닥이 거칠어서 대차의 바퀴가 잘 움직이지 않아서 더욱 힘이 들어, 오른발 및 장판지에 힘을 많이 주게 되었다고 하였다. 조사 당시 상기 근로자가 지정한 부분중 후처리반 근무당시 쇼트기 앞 바닥이 거칠어서 부서 이동 이후 새 철판을 바닥에 깔았음을 확인하였다.
 - 의학적 소견:** 강OO은 2002년 10월초(후처리반작업을 한 지 3개월 후)에 오른쪽 족부 증상이 발생하였다. 건염의 임상적인 경과로 볼 때 오른쪽 제 4, 5번째 족부 건 손상에 의한 급성기 증상으로 진단되었다. 상기 근로자는 오른쪽 발의 외상 기록이 없고 발에 안 맞는 구두를 신지는 않는다고 하였다. 반복적인 마찰로 인한 질병발생 가능성이 낮지만, 현재까지 과도한 반복적인 발의 동작으로 인하여 상기 질환을 유발시킨다는 보고가 없으며, 생체역학적으로도 상기 근로자의 질병부위와 작업자세가 맞지 않으므로 후처리반에서의 작업자세에 의해 발생하였을 가능성은 낮았다.
 - 결론:** 강OO의 우하지, 족부 연부조직손상은
 - ① 오른발의 건염으로 진단되었고,
 - ② 다른 질병력이나 외상력은 없으나,
 - ③ 현재까지 과도한 반복적인 자세가 상기 질환을 유발시킨다는 보고가 없으며, 상기 근로자의 작업자세나 동작이 생체역학적으로 상기 질환을 발생시킬 만한 하중을 지속적으로 가하는 작업자세가 아니므로,

근로자의 우하지 및 족부 연부조직 손상은 특진결과 건초염으로 확인되었고, 건초염의 발생부위와 작업자세가 맞지 않으므로, 작업자세에 의해 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

100. 골재 분쇄작업자에게 발생한 전신성 경화증

성별	남	나이	60세	직종	건설업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 김OO는 1979년부터 1990년까지 S공업(주)에서 근무하였다. 골재분쇄작업에서 노출된 석분진에 의하여 진폐증과 경피증이 발생하여 치료중이다.

2. **작업환경:** 골재 생산부서의 공정은 한강에서 채취된 골재를 아스콘이나 레미콘에 사용될 수 있도록 분쇄하여 출하하는 공정으로 이루어져 있다. 근로자는 1979년 입사하여 분쇄기(일명 크라샤) 기사로 근무하였다. 입사 당시 운행되는 분쇄기는 모두 4대이었다. 당해 근로자는 분쇄기를 작동하는 기사로 근무하면서 기계수리 및 작업 중 정지된 분쇄기를 다시 작동시키는 작업을 하였다. 작업 중 분쇄기가 중단되는 것은 골재 내에 포함되어 있는 단단한 이물질(쇠조각)이 투입되기 때문인데, 당해 근로자는 이를 제거하기 위하여 분쇄기 내로 들어가 쇠조각을 절단하여 제거하는 작업을 하였다. 이 작업은 하루에 대당 1-2 회 정도 있었고, 1회 작업시간은 1시간에서 3시간 정도였다. 작업기간은 일주일에 6일간 근무하였고, 1일 작업시간은 12시간이었다.

3. **의학적 소견:** 1996년 11월경 피로감, 호흡곤란, 가래 및 손발이 굳어져 구리시 보건소를 방문하여 결핵으로 진단 받아 5 - 6개월 동안 결핵치료를 하였다. 2000년 8월 몸이 쇠약해져 국립의료원에 입원하여 정밀검진을 받았고, 진폐증이 의심되므로 전문병원을 방문하라는 권유를 받았다. 진폐증을 확인하기 위하여 2001년 2월 여의도 S병원을 방문하여 진폐증으로 진단 받았다. 2001년 10월 31일 손발이 굳어지는 증상과 전신이 딱딱해지는 증상이 악화되어 여의도 S병원 내과를 방문하여 전신경화증으로 진단 받았다.

4. **결론:** 김OO의 전신성 경화증은

- ① 흉부방사선사진, 혈액검사 및 피부증상에서 진폐증(1/2형)과 전신성경화증으로 진단되었고,
- ② 21년 간 분쇄작업에서 유리규산이 포함된 골재분진에 노출되었고 유리규산에 의해 발생하는 진폐증이 있는 것으로 보아 장기간 유리규산에 노출되었다고 판단되며,
- ③ 유리규산은 전신성경화증을 유발할 수 있는 물질이며,
- ④ 유리규산에 20년 이상 노출된 후에 발생하여 유리규산에 의한 전신성경화증 발생 잠복기와 일치하므로,

분쇄작업 중에 노출된 유리규산에 의해 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

101. 알루미늄 제조에 쓰이는 첨가제 생산 근로자에서 발생한 두통

성별	남	나이	58세	직종	성형업무	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

1. **개요:** 박OO은 1988년 8월 O산업에 입사하여 유압프레스 업무를 하였다. 2001년 6월부터 심한 두통이 발생하여 신경과 및 정신과에서 치료하다가 2002년 4월 퇴직하였고, 2002년 11월 7일 사망하였다.

2. **작업환경:** 상기 사업장은 알루미늄 제조에 쓰이는 첨가제를 생산하는 회사로서 생산공정은 주원료인 분말형 원료를 믹서에 넣어서 배합한 후 타브렛 성형기로 찍어내는 작업이다. 조사 당일 관찰한 바로는, 배합작업 중 원료 투입시 분진이 발생 가능한 것으로 보였다. 성형작업에서는 가운은 하지 않고 압력만으로 제품을 생산하므로, 분진이나 증기는 발생하지 않았다. 상기 근로자는 1988년 8월 8일 O산업에 입사하여 1991년 8월 7일까지 유압프레스 업무를 담당하였다. 1991년 8월 7일 개인적인 사유로 퇴사하였는데, 퇴사 이후 철공소에서 한달간 심부름 업무를 하였다. 1991년 10월 11일 O산업에 재입사하였으며 2002년 3월 17일까지 유압프레스 업무를 하였다. 유압프레스 업무는 배합된 주원료를 유압 성형기에서 성형한 후 포장하는 작업이었다. 과거에는 분진이 심하게 날렸으며, 현재 작업장보다 환경이 나았었다고 한다. 두통으로 인해 업무를 하기가 어려워 2002년 3월 18일부터는 야간 경비로 근무하다가 동년 4월 17일 퇴사하였다.

3. **의학적 소견:** 박OO은 O산업에서 12년째 근무하다가, 2001년 6월 두통이 발생하였다. 머리가 쏟아지는 듯한 두통이 머리 전체에 지속적으로 나타났으나 주로 망치로 치는 듯한 통증이 후두부 우측에 나타났다고 한다. 통증은 진통제를 복용하여도 잘 듣지 않았다. 두통으로 인해 식욕 저하, 체중 감소, 위장장애, 수면장애 등이 동반되었다고 한다. 두통 때문에 1개월 정도 약국에서 진통제를 구입하여 복용하면서 작업을 계속하였으며, 의원에서 수액제제를 맞은 적도 있다고 하였다. 그러나 두통이 계속 악화되자 P병원에서 일주일동안 진료를 받았으며, B대학병원에서는 뇌파검사를 받았다. 2002년 2월경에는 B대학병원에서 뇌 자기공명검사를 하였는데 모든 검사에서 정상이었다. 두통에 대한 약물치료는 계속하였다. 2002년 3월에는 D대학병원 신경과를 방문하였고, 같은 병원의 정신과에서 1개월 동안 약물 치료를 하였으며 2002년 5월부터 U병원에 입원하여 치료받았다. 2002년 7월 3일에는 D대학병원 산업의학과를 방문하여 직업관련성을 문의하였다. 박OO의 증상은 퇴직 후에는 근무할 때보다는 약간 호전되었으나 입원치료가 필요할 정도로 두통과 불면이 심하였다.

5. 결론: 박OO은

- ① 1988년 입사 이후 성형작업을 하다가 2001년 6월부터 심한 두통이 시작되었고, 2002년 11월 7일 사망하였는데,
- ② 작업환경에서 두통을 유발할 수 있는 물질이 확인되지 않으며,
- ③ 두통의 발생시기와 진행경과가 작업 중 노출된 유해물질에 의한 것으로 보기 어려우므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

102. 염색가공 근로자에서 발생한 다발성 경화증

성별	남	나이	45세	직종	염색가공업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 조OO은 1987년 D화공에 입사하여 염색가공과에서 염색가공업무를 담당하였다. 2002년 9월경 H대학병원에서 다발성 경화증으로 진단받았다.
- 작업환경:** 조OO은 1987년 D화공에 입사하여 2000년까지 염색가공 업무를 하였다. 염색가공 업무가 없어지고 난 이후 나염 공정에서 수세작업을 하였다. 염색가공은 원단을 캐리어에 감는 작업, 기계에 원단을 넣는 작업, 빔에 물을 받아 염료 넣기, 빔에 스팀 가하기, 염색완료후 빔에서 원단 꺼내기의 순서로 이루어졌다. 하루에 1-2시간 가량은 염료 배합업무를 하였다. 이 과정에서 염료가루가 날리고, 열을 가하는 공정이 있기 때문에 실내온도가 올라가 화학약품 냄새가 심하게 났다고 한다.
- 의학적 소견:** 조OO은 2002년 발병 전까지 특별한 질병이 없었다. 정기 건강진단에서도 특별한 이상이 발견되지 않았다. 2002년 9월경 어지럽고 팔다리에 힘이 빠지면서 일어설 수가 없는 증상이 나타나 H대학병원 응급실로 갔고 다발성 경화증으로 진단 받았다. 흡연은 하지 않았으며, 음주도 거의 하지 않았다.
- 고찰:** 다발성경화증이란 중추신경계의 대표적인 탈수초성 질환의 하나로 반복적으로 재발하는 경향과 점차 진행되는 양상을 보인다. 다발성경화증은 면역학적 기전에 의해 발생하는데 이에 대한 감수성은 유전적 소인과 환경적 소인(자외선, 감염, 식이 등)에 의해 결정된다. 유기용제에 의한 다발성신경화증의 발생 및 악화에 관여하는 기전은 아직 명확히 밝혀진 것은 없지만 몇몇 연구에서 뇌-혈관 장벽의 손상이 영향을 미치는 것으로 생각된다. 금속노출과의 관계도 현재까지 명확히 밝혀진 것이 없지만 아연, 구리, 수은에 대해 연구가 진행되고 있다. 그러나 유의한 연관관계를 발견할 수 없었다. 감염, 정신적 스트레스, 예방 접종, 급작스런 환경변화 및 마취 등 일반적으로 알려진 위험요인에서도 유의한 연관관계를 보이지 않았다.
- 결론:** 조OO은
 - ① 염료가공업무에 25년 간 종사하던 중 다발성 경화증을 진단 받았고,
 - ② 다양한 염료에 노출되었으나,
 - ③ 다발성 경화증과 염료 노출과의 관련성을 밝힐 수 있는 근거가 없고,
 - ④ 유기용제에 1년에 1-2번 가량 간헐적인 노출이 있었지만, 그 노출량이 질병과 관련이 있다고 할만큼 많다고 판단할 수 없어,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

103. 시멘트 포장작업과 상차작업을 하던 근로자에서 발생한 소뇌위축증

성별 남 나이 46세 직종 용역서비스업 업무관련성 낮음

- 개요:** 민OO은 1982년 8월 12일 A시멘트에 입사하여 상차부에서 시멘트 포장작업과 상차작업을 하였다. 경추부 추간판탈출증을 진단받고 요양중 2002년 2월 15일 소뇌위축증이 발견되었다.
- 작업환경:** 민OO은 1982년 입사후 지대(bag)포장작업을 하였다. 포장작업에서는 포크리프트로 옮겨진 37.5 kg 짜리 지대포장지 묶음(150매)을 풀어 15매씩 기계에 올려놓으면 회전형 자동포장기에서 하나씩 시멘트를 포장하여 40 kg 포대로 출하하는 작업을 하였다. 작업환경측정은 시멘트분진 노출 근로자의 평균적인 작업상황에 가장 근접할 수 있는 작업량 및 작업강도에서 평가를 실시하였다. 측정결과는 1.65~3.69 mg/m³로 노출기준 미만으로 나타났다. 실제적인 작업자의 노출량은 개인용 보호구 착용에 따라 측정결과보다 낮아질 수 있다고 판단된다. 그러나 현재 작업환경에 대한 평가는 1999년에 자동화로 바뀐 상태에 대한 평가이므로 이전에 수동작업을 할 때의 노출정도는 현재와는 달리 훨씬 심했을 것으로 추정된다.
- 의학적 소견:** 민OO은 2000년 6월 3일 작업 중 요추부염좌 및 경추부염좌와 경추부 추간판탈출증이 발생하여, 경추부의 추간판제거술과 고정술을 시행하였다. 민OO은 2002년 2월 15일 H대학병원에서 진료를 받는 과정에서 소뇌위축증을 진단 받았다. MRI 검사에서 대뇌는 정상이고 소뇌와 뇌교만 위축된 것으로 보아 올리브뇌교소뇌위축증을 의심하여 유전자 검사(SCA2, SCA6)를 의뢰하였는데, 모두 음성으로 나와 유전적인 원인에 의한 올리브뇌교소뇌위축증의 가능성은 낮다고 판단하고 있다.
- 고찰:** 올리브뇌교소뇌위축증은 뇌 특히 소뇌부위의 위축으로 인해 보행장애, 운동실조 등이 나타나는 매우 드문 질병으로, 원인에 따라 유전형과 산발형으로 구분할 수 있다. 유전형은 전체의 10 % 이내에, 주로 40대 이전에 나타나며 가족력을 보이고 상염색체 우성 소견을 보인다. 산발형은 특별한 요인없이 발생하며 주로 50-60대에 많이 발생하고 선행적인 요인없이 발병한다. 민OO의 발병 당시의 추정 연령은 44세로 가족 중에 아무도 동 질환을 앓고 있는 사람이 없다는 점과 혈액검사 결과를 고려할 때 유전형으로 발생하였을 가능성은 없으며, 산발형의 경우 어떠한 특정한 요인이 원인으로 알려진 바가 없다.
- 결론:** 민OO은 소뇌위축증(올리브뇌교소뇌위축증)으로 확진되었는데
 - ① 이는 선천성 올리브뇌교소뇌위축증의 가능성은 낮고,
 - ② 시멘트 포장 및 상차작업 중 시멘트 분진에 노출되었고,
 - ③ 중량물을 취급하는 업무를 하였으며,
 - ④ 작업 중 두부에 타박상을 입었을 가능성도 인정되지만,
 - ⑤ 이러한 작업환경이 올리브뇌교소뇌위축증 발병과는 무관한 것이므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

104. 자동차생산업체의 용접공에서 발생한 안면마비

성별	남	나이	30세	직종	용접	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	----	-------	----

1. **개요:** 백OO은 1993년 5월 K자동차(주)에 입사하여 차체용접 공장에서 근무하였다. 2001년 12월 28일 오전 9시 30분 용접작업 중 안면신경마비가 발생하였으나, 2일동안 관찰하다가 12월 30일 한의원에서 ‘구안와사’로 진단받았다.

2. **작업환경:** 백OO이 용접작업을 하는 작업장은 바닥에서 약 1m 높이에 용접기계가 설치되어 있었다. 작업장 바닥으로부터 약 1m 60cm 높이에 대형선풍기가 국소 냉방 목적으로 설치되었으나 근로자들은 용접흠이 호흡기에 노출되는 것을 피하고 눈으로 용접불꽃이 튀는 것을 피하기 위한 목적으로 가동하고 있었다. 백OO은 5명의 작업자 중 가장 좌측에서 용접을 하고 있어 대형 선풍기에서 가장 가까운 위치에서 작업하고 있었다. 전체적으로 중앙 냉난방을 실시하고 있었고, 천장(작업장 바닥으로부터 약 3.5m 높이)에 1인당 1대의 적외선 히터가 설치되어 동절기 국소 난방용으로 사용하고 있었다. 교대근무는 맞교대로 주간조는 오전 8시 30분 - 오후 7시30분, 야간조는 오후 8시 30분 - 오전 7시 30분까지 각각 잔업 2시간을 포함하여 10시간씩 근무하며 1주일 단위로 교대하고 있다. 토요일은 주간반만 근무하므로 야간반은 유급휴가가 된다. 발병일은 12월 28일 금요일로 주간반이었다. 발병 전일에도 식사 후 휴식을 취하다가 온돌방에서 솜베개를 배고 숙면을 취하였다고 한다.

3. **의학적 소견:** 백OO은 원형탈모증과 지루피부염으로 병의원을 이용한 기록은 있으나 평소 건강한 편이었다. 12월 28일 오전 작업시작 후 1시간쯤 지났을 때 용접불꽃이 튀는 것을 피하기 위하여 눈을 감으려고 하였으나 우측 눈이 감기지 않았다. 증상이 경하다고 판단하여 조치를 취하지 않았다. 12월 29일 토요일 오전근무를 하였는데 12월 30일에 입이 돌아가고 얼굴전체가 마비되어 2002년 1월 2일 한의원 방문하여 ‘구안와사’로 진단받았다. 진단 후 3개월간 휴직하였고 4월에 복직하였고 현재는 완전히 회복되었다.

4. **결론:** 백OO의 안면신경마비는

- ① 안면신경마비 중 Bell's palsy이며,
- ② Bell's palsy의 원인 중 가장 유력한 인자가 한랭환경에의 노출과 단순포진바이러스를 비롯한 바이러스성 감염인데, 단순포진바이러스 감염은 병력은 있으나 안면신경마비와의 관계를 입증할 근거가 없으며, 기타 바이러스 감염은 근로자의 발병 전후의 병력을 고려할 때 상당부분 배제되는 반면,
- ③ 작업 중 선풍기 바람에 노출되는 한랭작업에서 근무한 것이 인정되므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 상대적으로 높다고 판단되었다.

105. 출장업무가 잦았던 사무직 근로자에서 발생한 안면신경마비

성별	남	나이	35세	직종	임대 및 서비스업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-----------	-------	----

1. **개요:** 변OO은 2001년 9월 1일 W(주)에 입사하여 관리과장으로 근무하였다. 2002년 5월 9일 오전 안면신경마비가 발생하였다.

2. **작업환경:** W(주)는 근로자 파견업체로 작업장 및 작업과 관련된 물리적, 화학적 유해요인은 없었다. 발병월은 5월이라 냉난방을 하지 않아도 온도가 적절하였다. 업무 중 지방출장이 많았는데 안면신경마비가 발생한 5월 9일을 기준으로 일주일 전인 5월 2일부터 하루 전인 5월 8일까지 6일 동안(토요일, 일요일 포함) 지방출장을 4회 다녀왔다. 당일 출장의 경우 보통 새벽 6시 이전에 출발하여 업무를 수행하고 오후 11시경에 집에 도착하였다. 발병 1일 전인 5월 8일에는 옥천으로 출장을 갔는데 새벽 5시 30분에 출발하여 7시 15분에 옥천에 도착하여 업무수행 후 오후 4시에 옥천을 출발하여 6시 20분에 안양 사무실에 도착하여 출장 마무리 작업을 수행 후 오후 8시경에 퇴근하였다.

3. **의학적 소견:** 특이 직업력 및 가족력은 없었다. 1년전 금연한 상태이고, 음주는 1주일에 1회 1/2-1병 정도 마신다. 변OO은 2002년 4월 19일부터 4월 20일까지 경추부염좌로 치료받은 이외에 건강하였다. 2002년 3월부터 출장이 잦아졌는데 발병 전일도 출장을 마치고 사무실에 오후 6시경 돌아온 후 머리가 많이 아파 회의를 마치고 오후 8시경에 퇴근하였다. 발병일인 5월 9일 오전 8시 30분에 출근하여 아침 회의를 마치고 피곤한 상태에서 자리에 엎드려 있다가 일어나서 보니 우측 안면신경 마비가 발생하였다. 병원 방문하여 안면신경 마비로 진단 받고 한방병원으로 옮겨 치료를 받았으며 현재는 회복된 상태이다.

4. **결론:** 변OO의 안면신경마비는

- ① 안면신경마비 중 Bell's palsy이며,
- ② Bell's palsy의 원인 중 가장 유력한 인자가 한랭환경에의 노출과 단순포진바이러스를 비롯한 바이러스성 감염인데, 근로자의 발병 전후의 병력을 고려할 때 이와는 관련이 없는 것으로 판단되므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

106. 펄프제조회사에서 윤활유를 다루던 근로자에게 발생한 다계통위축증

성별	남	나이	53세	직종	윤활유담당자	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 개요:** 임OO는 1979년 9월 D펄프(주)에 입사하여 공무부에서 윤활유 담당자로 20년간 근무하였다. 1996년경부터 하지의 순간적 마비증세가 처음 있는 후 점차 악화되어 2001년 12월 D대학병원에서 다계통위축증으로 진단받았다.
- 작업환경:** 임OO는 1979년 9월 입사하여 20년간 근무하면서 2인1조로 매일 윤활유를 보충해주는 일과 기계장치 내부의 필터 세척작업을 하였다. 윤활유를 보충해 주어야 하는 기계류는 공장 전체에 5,000여 개로 세부적인 작업내용은 ① 전 공장 회전기계장치 중 공무부서 담당 기계에 대한 그리스 주입 및 오일 교체와 보충 업무, ② 회전기계장치의 sight glass, level gauge 교체 및 세척, ③ 오일필터, 에어필터, 세퍼레이터류 교체, ④ 오일탱크 내부 청소, 오일 필터 청소, ⑤ 윤활유 관련 현장 기계장치 순회점검, ⑥ 기타 오일 그리스 출고, 현장 각 공정 매달 지원 등의 업무를 하였다. 업무 중 유해요인에 노출될 수 있는 환경은 오일탱크 내부 청소작업과 오일필터 세척작업을 할 때 사용하는 유기용제에 노출되는 것으로 판단되었다. 세척액은 2000년 이전까지는 DS-102를 전량 사용하였으나 화재 가능성으로 인하여 모두 삼염화에탄(TCA)을 기반으로 한 현재의 용제로 바뀌었다. DS-102의 경우 메틸 사이클로hex산, 톨루엔, 크실렌 등이 주성분이며 벤젠이 8.5 % 함유되어 있었다.
- 의학적 소견:** 과거력상 특이소견 없었다. 흡연력도 없었다. 1996년경(45세) 자전거를 타는 도중 순간적으로 다리에 힘이 없음을 느낀 적이 있고, 1998년 운동하다 가끔씩 넘어지고 보행시 좌측 상지가 잘 움직여지지 않는다고 느꼈었다. 좌측 하지도 힘이 빠지는 증상으로 1998년 7월 U대학병원 방문, 파킨슨병으로 진단 받았다. 이후 1999년경부터 걸음걸이에 이상이 오기 시작하여 작업에 곤란을 겪기 시작하였고, 점점 구음장애, 간헐적 요실금 등의 증상이 발생하였다. 2000년 1월부터 행정업무로 전환하였고 2000년 3월부터 1년 간 휴직에 들어간 후 2002년 3월 회사를 자진 퇴사하였다. 구음장애가 점점 심해져 2001년 휴직 당시에는 거의 알아듣기 힘든 상태였으며 걸음도 매우 느려졌다. 휴직 후 다른 사람의 보조가 없이는 일상생활을 유지할 수 없는 수준이었다. 2001년 12월 D대학 교병원 신경과를 방문하여 검사를 위하여 입원하였다. 검진 결과 다계통위축증으로 진단 받았다.
- 고찰:** 다계통위축증은 산발성으로 발생하는 점진적인 신경퇴행성질환으로 임상적으로 파킨슨 증상, 자율신경계 장애, 소뇌기능장애, 및 추체로 소견의 조합으로 발현되는 중추신경계 퇴행성질환을 지칭한다. 다계통위축증의 80%는 파킨슨양 증상 및 소견이 주로 나타나는 MSA-P 아형이고 나머지 20%는 소뇌기능장애 징후가 주로 나타나는 MSA-C 아형으로 나누어진다. 다계통위축증은 중년기 이후에 발생하며 30세 이전에 발생하는 경우는 거의 없다. 남녀비는 큰 차이가 없다. 원인이 밝혀져 있지 않으나 파킨슨병과는 달리 유전적 요인의 작용은 거의 없는 것으로 알려져 있다. 다계통위축증과 유기용제 노출

에 대한 역학적 연구는 매우 드무나, 다계통위축증은 가족적 발생이 전혀 없으며 유전적 소인의 낮으며 산발성으로 발생한다는 점에서 파킨슨병에 비하여 환경적 요인의 비중이 더 클 것으로 추정되고 있다. 미국 텍사스에서 다계통위축증 환자 및 파킨슨병 환자에 대한 환자군 연구 결과 다계통위축증 환자 100명 중 11명에서 환경독성물질 노출력이, 4명에서 노말렉산, 벤젠, 메틸이소부틸케톤, 에피클로로히드린 등의 유기용제 노출력이 있었다.

5. 결론: 임OO의 다계통위축증은

- ① 1979년 이후 22년간 간헐적으로 비교적 고농도의 복합유기용제에 노출되어 왔으며,
 - ② 취업 17년 경과 후 다계통위축증이 발생하여 진행하고 있는 점,
 - ③ 다계통위축증이 매우 희귀한 질환이며 고령에서 발생이 더 많은 점,
 - ④ 유사한 질환인 파킨슨병과 유기용제간의 관계가 역학적, 실험적으로 뒷받침되고 있는 점,
 - ⑤ 이 질환 및 유사질환을 유발할 수 있는 다른 직업적, 환경적, 개인적 요인을 발견할 수 없는 점 등에도 불구하고,
- ① 유기용제 노출의 빈도가 최고 월 2-3회 정도로 일반적으로 만성유기용제 중독을 초래하는 노출수준보다 낮은 점,
 - ② 다계통위축증과 유기용제 노출과의 연관관계가 문헌적으로 충분히 뒷받침되고 있지 못하여 환례군 조사 수준으로 역학적, 실험적으로 충분한 객관적인 자료가 제시되지 못한 점 등으로 인하여

업무상 질병의 인정에 충분한 조건을 갖추지 못하였다고 판단되었다.

107. 자동차 부품 제조업체의 근로자에서 발생한 다발성말초신경염

성별	남	나이	32세	직종	자동차부품제조업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. 개요: 본 사례는 자동차 부품 제조업체 세척실에서 근무하던 근로자에게 발생한 다발성 말초신경염으로서 근로복지공단에서 보내온 서류 검토만으로도 충분히 업무관련성을 판단할 수 있다고 판단되어 별도의 역학조사 없이 다음과 같이 산업안전보건연구원의 의견을 회신하였다.

2. 산업안전보건연구원의 회신서 내용

<업무상질병으로 판단한 이유>

D화학(주) 근로자 김OO에게 발생한 다발성말초신경염은

- ① K대학병원 신경과에서 진단한 다발성말초신경염의 확실한 임상적 진단이 있고,
- ② K대학병원 산업의학과에서 실시한 역학조사에서 유기용제인 노말헥산에 노출되었던 것으로 확인되었으며,
- ③ 이 근로자에게 다발성말초신경염을 일으킬만한 다른 요인이 없고,
- ④ 노말헥산에 의해 말초신경염이 일어난다는 사실은 이미 잘 알려져 있으므로,

김OO에게 발생한 다발성말초신경염은 노말헥산 노출에 의해 발생한 업무상질병으로 판단하는데 무리가 없습니다.

<심의의뢰 방법에 대한 요청사항>

이 건과 같이 조사가 잘 되어 있고 자료가 충실한 경우에는 산업의학전문의의 자문을 받아 쉽게 판단할 수 있습니다. 향후 이러한 사례는 가능하면 산업의학과전문의의 자문을 받으시고 그래도 판단이 어려운 경우에만 산업안전보건연구원에 심의를 요청해 주십시오.

108. 용접 및 도장작업에서 노출된 망간과 유기용제에 의한 파킨슨증후군

성별 남 나이 39세 직종 도장공(과거 용접공) 작업관련성 높음

1. **의뢰경과:** 이OO는 1986년 4월부터 1999년 6월까지 12년 간 T중공업에서 CO₂ 용접을 하고, 1999년 11월부터 2001년 9월까지 약 2년간 도장작업을 하였다. 2000년 8월부터 손발이 둔해지고, 보행 불안정 증상이 생겼다. 2001년 9월 파킨슨 증후군으로 진단 받아 산재요양을 신청하였으며, 본 연구원에 업무상 질병 여부에 대하여 심의를 의뢰하였다.
2. **작업내용 및 작업환경:** 이OO는 차축조립부서에 14년 동안 CO₂ 용접작업을 하면서 망간에 노출되었다. 과거의 망간 노출수준은 0.0002-0.668 mg/m³ 범위이었다. 과거 환기시설 및 보호구가 부적절하여 노출수준은 더 높았을 가능성이 있다. 망간 노출 중단 8개월 후부터 도장작업에서 도료와 신너 등을 취급하면서 톨루엔, 크실렌, 트리클로로에탄, 노말헥산 등의 복합유기용제에 노출되었다. 특히 톨루엔의 농도가 10.04-91.7 ppm으로 다른 유기용제 보다 높았다.
3. **의학적 소견:** 이OO의 파킨슨 증후군 관련 증상은 38세 경에 시작되어 발병 연령이 낮았다. 관련 약물복용, 두부손상, 일산화탄소 중독 및 중추신경계 감염 질환, 대사성질환, 농약 노출 경력은 없었다. 신경과 특진 결과 도파민 이동체 SPECT 검사에서 우측 선조체 1.40, 좌측 선조체 1.59로 나타나 정상치인 1.70보다 다소 낮지만 현저한 감소는 없었다. 정상인보다 망간 체내 축적량이 높았고, 레보도파 치료에 대한 반응은 없었다. 근이긴장증과 체위성 진전 등을 보여, 망간에 의한 파킨슨증후군과 유사한 점이 더 많은 것으로 추정하였다.
4. **종합결론:** 상기 내용을 종합하여 볼 때 근로자 이OO는
 - ① 14년 동안 용접 작업 중 망간에 노출되었고, 2년 동안 도장 작업 중 톨루엔 등의 유기용제에 노출되다가 파킨슨 증후군으로 진단되었는데,
 - ② 망간은 파킨슨 증후군의 원인으로 알려져 있고, 유기용제는 파킨슨 증후군에 영향을 주는 것으로 보고되고 있으며,
 - ③ 중금속 이동검사 결과 망간에 장기간 고노출된 것으로 나타났으며,
 - ④ 파킨슨 증후군을 유발할 수 있는 요인과 기타 질환이 없으며
 - ⑤ 발병 연령과 신경학적 검사 결과 망간에 의한 파킨슨 증후군의 특징과 더 유사하여,
 이 근로자의 파킨슨 증후군은 용접작업 중 노출된 망간이 원인이며, 유기용제의 노출에도 영향을 받았을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

109. 냉동식품 제조 근로자에게 발생한 봉소염

성별	남자	나이	27세	직종	배합작업	작업관련성	높음
----	----	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 박OO은 2001년 4월 2일 S에 입사하여 원육과 부재료의 배합작업을 하였다. 우대퇴부에 봉소염이 발생하였다.
- 작업환경:** 박OO가 근무하던 S사는 냉동식품을 제조 판매하는 회사로 원육 및 기타부재료의 분쇄작업, 원육과 부재료의 배합, 냉동성형작업, 내동 및 포장작업으로 이루어진다. 상기 근로자는 원육과 부재료의 배합작업을 하였다. 작업시 위생복을 착용하고 장화를 신었는데 발볼이 넓고 종다리가 굵어서 장화가 꼭 끼는 편이었고 장화와 종아리 부분은 서로 부딪히면서 다가왔으나 크게 불편한 점은 없었다. 하루 착용시간은 중식시간을 제외한 7시간이었다. S사에 입사하기 전에도 동일 직종에서 7년간 근무하였다.
- 의학적 소견:** 박OO은 2002년 9월 15일 오후 2-3시 경에 손수레를 미쳐 발견하지 못하고 부딪힌 적이 있으며 당시 조금 붉게 부어 올랐으나 그냥 방치하였다. 그러나 다음날 붉은 반점의 부위가 넓어서 내원하게 되었다. 당해 근로자는 키 175 cm에 체중 105-110 kg이었다. 그 외 질병력이나 외상력은 없었다.
- 고찰:** 봉소염이란 상처나 피부를 통해 세균이 감염되어 진피나 피하지방에 염증이 생기는 질병을 말하는데 피부에 발적이 생기고 경우에 따라서는 붉은 선이 나타나는데 이는 임파관을 통해 감염이 퍼지고 임파절이 부은 것을 의미한다. 증상은 병변 부위가 붉게 발적되고 수포가 형성되거나 농이 분비되기도 한다. 괴사는 일어나지 않으며 나중에 흉터없이 아물게 된다. 그러나 신속하게 치료하지 않으면 상처가 깊어지고 전신성 감염으로 확산될 수도 있고 패혈증에 빠질 수도 있다. 봉와직염이 여러번 재발되면 영구적인 임파부종이 오기도 한다.
- 결론:** 박OO에게 발생한 우대퇴부 봉와직염은 장화를 신고 작업을 하는 특성상 발생하거나 악화될 수 있는 업무상질병으로 판단되었다.

110. PVC 플라스틱 제조 근로자에서 발생한 폐결핵과 결핵성 뇌수막염

성별 남 나이 42세 직종 플라스틱 제조업 작업관련성 없음

- 1. 개요:** 신OO은 중국 교포로서 1999년 1월 10일 Y산업에 입사하여 플라스틱 배합, 사출 및 절단 작업을 하였다. 폐결핵으로 치료받다가 2002년 10월 19일 E대학병원에 입원하여 결핵성 뇌수막염, 폐결핵, 결핵성 고환염 등으로 진단 받고, 2002년 12월 20일 사망하였다.
- 2. 작업환경:** 신OO이 근무한 Y산업은 과립 형태의 PVC 원재료 및 불량 생산품을 파쇄한 원료와 부재료를 사업장 2층에서 배합하여 2대의 원료 공급기를 통해 자동으로 1층의 사출기 3대에 공급하여 플라스틱 상자의 모서리 부품, 손잡이, 테두리 등 부품을 생산하는 곳이다. 근로자 신OO은 주 단위 주야 교대로 2001년 3월까지 2년 2개월 동안은 배합 및 사출/절단 작업을 하였다. 이후에는 1층에서 사출/절단 작업만 하였다. Y산업 입사 이전에는 아스팔트 도로 포장 등 막노동을 하였다.
- 3. 의학적 소견:** 신OO은 2002년 3월부터 부고환염으로 중국약을 복용하고 있는 상태에서 2002년 2월부터 시작된 기침, 가래, 호흡곤란 등의 증상을 주소로 화성시 보건소를 방문하여 2002년 5월 23일 폐결핵 진단을 받았다. 이후 2002년 7월 30일경에는 흉부 방사선 사진상 공동이 있는 중증 속립성 폐결핵 소견으로 입원이 필요하였고, 퇴원 후 보건소에서 2차례 투약했으나 이 후 입원치료는 거부하였다. 2002년 10월 18일 증상 심해져서 다른 병원 외래를 방문했고, 10월 19일 의식이 혼미해져 같은 병원 재방문했다가 E대학병원으로 전원되어 수막염 및 좌측 고환염 진단 받고 치료받던 중 12월 20일 사망하였다.
- 4. 고찰:** VCM을 가압하면 중합반응이 일어나 열가소성 플라스틱의 일종인 PVC 수지가 만들어진다. VCM은 마취, 간염, 간비대, 간 및 비장의 피막섬유화, 간실질 섬유화, 동모양 혈관의 변화 및 간문맥 고혈압, 피부경화증과 유사한 피부염, 레이노드병과 유사한 손가락 및 발가락의 혈관염, 뼈의 지단골용해, 혈소판감소증, 혈관육종 등을 유발하고 PVC 분진이나 열에 의한 분해산물은 진폐증을 포함한 폐섬유화 및 폐기능 저하, 폐암 등을 유발한다. 결핵은 Mycobacterium tuberculosis라는 세균에 의해 발생하는 것이다. Y산업의 2층 작업장 배합 작업이나 1층의 파쇄 작업 중 PVC 분진 또는 기타 첨가제 분진에 노출될 수 있고, 1층의 사출 작업에서는 열분해산물 흙에도 노출될 수 있다. 그러나 폐결핵은 먼지에 의해서 발생하는 것이 아니라 세균에 의해 발생하는 것이다.
- 5. 결론:** 신OO은
 - ① 중증 폐결핵, 결핵성 고환염 및 결핵성 뇌수막염 등으로 사망하였는데,
 - ② 이러한 결핵성 질환들이 과거 약 3년 2개월간 종사한 PVC 플라스틱부품 제조작업과 관련하여 발병 또는 악화되었다고 할 수 없어,

근로자 신OO의 결핵성 질환들은 플라스틱 배합, 사출 및 절단 작업과 관련이 없는 것으로 판단되었다.

111. 절연전선 제조공장 근로자에게 발생한 화폐양 습진

성별	남	나이	23세	직종	검사공	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

1. **개요:** 이OO은 2000년 7월 절연전선 제조업체인 D사에 입사하여 품질보증팀의 검사공으로 근무하였다. 입사 2개월 후부터 피부질환이 최초 발생하였으며, 퇴사시까지 알레르기성 접촉 피부염으로 진단 치료를 받아왔다.

2. **작업환경:** 이OO은 D사에 입사하여 2년 5개월(2000. 7. 3 - 2002. 12. 13) 동안 품질보증팀 검사원으로 근무하였다. 입사 초기에는 초물검사(자재인 원동과 바니쉬)를 6개월 정도 하였다. 그 후에는 제품검사만을 담당하였다. 완제품의 생산과정을 보면, 우선 구리선을 생산한 후에 구리선의 전기적 특성을 높이기 위해 코팅을 하는 과정이 있다. 이 과정에 전기로 여러 번 가열하여 바니쉬(페인트의 일종으로 수지를 더 첨부하여 흘러내리지 않게 피복을 입히는 작업)를 입힌 후 다시 한번 왁스를 입히면 완제품이 된다. 검사과에서는 완성된 제품에 대하여 외관, 외경, 사이즈 및 특성검사를 한다.

3. **의학적 소견:** 상기 근로자는 D(주) 입사 이후에 발생한 피부질환 이외에 초등학교 6학년 때 갑상선 종양 제거수술을 받았으며, 중학교 때는 편도선염으로 3-4일 입원한 경력이 있었다. 또 먼지나 꽃가루에 의한 알레르기 비염이 있었다고 하였다. D사 입사전 직업력은 없었다. 검사원으로 입사 후 2개월째부터 배와 상완(양쪽) 부위에 가려움증, 홍진과 수포가 생기기 시작하여 목, 허벅지, 등에서부터 얼굴까지 발생하여 2001년 6월에 K피부비뇨기과에서 초진(대퇴부와 목 뒤의 화폐양습진, 진물이 나고 심한 소양증 동반)을 받고 계속 치료를 받았다. 근무중인 2002년 7월에 4주간의 군대 훈련기간 중에 피부증상이 눈에 띄게 좋았다가 다시 회사에 나가 일을 하게 되면서 점점 악화하였다. 2002년 10월 3차 의료기관인 대학병원에서 진단은 화폐양 습진(nummular eczema), 알레르기성 접촉피부염이었다. 첩포시험 상 48시간후인 1차 판독 시 코발트와 니켈에 양성반응, 96시간후인 2차 판독 시에 코발트(cobalt chloride), 수은(mecury ammonium chloride), 니켈(nickel sulfate)에 양성반응을 나타내었다. 특히 니켈에 강양성반응을 보였다. 조직검사에서 만성 습진(chronic eczematous dermatitis/lichen simplex chronicus) 소견을 보였고, IgE이 227 IU/ml로 증가되어 나타났다.

4. **결론:** 이OO의 피부질환은 증상의 발생과 경과(악화와 호전) 등이 작업과 밀접하게 관련하여 나타났고, 품질보증팀의 검사원으로 전기용 경동선(원동과 바니쉬; 99.97%의 구리와 니켈, 크롬, 코발트 등의 각종 금속으로 구성)에 접촉 노출되어 알레르기성 또는 자극성 피부염이 발생할 수 있는 작업환경이라고 볼 수 있으며, 조직검사에서 알레르기 접촉피부염을 포함하는 습진으로 밝혀졌으며 표준알레르겐과 근로자가 사용하는 물질을 이용한 첩포검사에서도 수은, 코발트, 니켈, thimerosal 등에 양성반응을 나타내었고 구리에는 자극성 반응이 동반되어 나타났으므로 이OO의 피부질환은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

112. 자동차 조립업 근로자에게 발생한 갑상선 기능항진증 및 원형탈모증

성별	남	나이	29세	직종	자동차 조립업	업무관련성	낮음/높음
----	---	----	-----	----	---------	-------	-------

1. **개요:** 김OO는 1996년 4월 D자동차(주) 계약직 사원으로 입사하여 1997년 7월 7일 정식 사원이 되어 생산부 프림직으로 근무하였다. 1998년 6월 10일부터 1999년 7월 1일까지는 창원공장으로 파견되어 근무하였다. 근로자는 창원공장에 파견되어 있는 동안 복귀가 늦어져 빚어진 스트레스로 인하여 원형탈모증 및 갑상선기능항진증이 발생하였다고 주장하며 요양신청서를 제출하였다.

2. **작업환경:** 근로자는 1996년 4월 계약직으로 입사 이후 생산팀 프레임 조립부에서 8개월 동안 작업하였고 6개월간 일본 연수 후 정식직원으로 발령받았다. 주 작업내용은 CO₂용접이었다. 외환위기로 회사 경영이 악화된 상태에서 창원공장에 인력을 파견하기로 회사 방침이 결정되었다. 창원공장 파견은 6개월 계약이었으나 교대자가 없어 본의 아니게 6개월 더 근무하게 되었다. 이 기간 중 근로자는 교대근무, 가족 별거, 둘째 출산(1998년 7월 10일) 및 자녀 입원(1999년 3월), 교통사고(군산으로 가족들을 만나러 오는 중 교통사고 당함, 1999년 2월) 등으로 정신적 스트레스가 심하였다.

3. **의학적 소견:** 김OO은 입사 전까지는 건강상의 특별한 문제가 없었다. 창원공장으로 파견 전까지는 건강진단에서 정상이었고 본인이 느끼기에도 건강상의 문제가 없었다고 진술하고 있다. 그러나 입사 2년 2개월 후(진단 1년 4개월 전)에 이미 6 kg의 체중감소가 있었고 입사 1년 7개월부터 악력이 정상 참고치의 50-70% 수준으로 감소되어 있었다. 신경예민을 호소하였으므로 발병은 입사 이후 오래되지 않아 시작된 것으로 추정된다. C대학병원 내과를 방문하여 그레이브스병에 의한 갑상선기능항진증으로 진단받고 현재까지 치료받고 있으며 동병원 피부과에서 원형탈모증으로 치료중이다.

4. **결론:** 김OO의 갑상선기능항진증 및 원형탈모증은

- ① 건강진단 자료를 통해 볼 때 갑상선기능항진증은 창원공장 파견 전부터 시작되었음을 알 수 있으며, 원형탈모증은 갑상선기능항진증 이후에 발생했다고 볼 수 있는데
- ② 스트레스가 갑상선기능항진증이나 원형탈모증의 원인들중 하나로 작용할 수 있고,
- ③ 근로자의 창원공장 파견 시에 여러 사건과 상황들은 충분히 상기 질환을 일으킬만한 스트레스라고 판단되므로,

김OO의 원형탈모증은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 있다고 판단되었다.(다만 갑상선기능항진증은 창원공장 파견전에 시작되었으므로 업무상 질병으로 판단하기 어렵다.)

113. 트리클로로에틸렌 세척작업에게 발생한 독성간염, 박탈성피부염

성별	남	나이	41세	직종	세척 작업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 임OO은 2002년 8월에 스테인레스 강판을 작게 절단하여 세척하여 납품하는 금속가공업체에 입사하여 1개월 간 혼자서 세척작업을 하였다. 2002년 9월 열을 동반한 기침과 온 몸이 붓고 피부가 벗겨지는 증상이 나타나 S종합병원에서 독성간염 및 피부질환으로 입원 치료하여 증상이 호전되었다. 그러나 2002년 10월 증상의 악화로 재입원 하였으나 증상의 급속한 악화로 2002년 10월 17일 괴사성 폐렴과 트리클로로에틸렌 민감성 증후군으로 사망하였다.
- 작업환경:** 임OO은 2002년 8월 9일부터 2002년 9월 6일까지 약 1개월 간 근무하면서 트리클로로에틸렌으로 세척작업을 하였다. 세척업무는 절단된 스테인레스 강판을 세척기 속에 넣었다가 호이스트를 이용하여 꺼내는 작업으로 보호구 없이 맨손으로 세척기 통속에 강판을 넣었다. 세척기에는 냉각장치 등은 설치되어 있지 않았고 배기장치도 없었다. 세척시간은 트리클로로에틸렌을 사용할 때는 새것을 사용하면 1분, 사용했던 트리클로로에틸렌을 사용할 경우 5분 정도 소요되며, 하루에 5회 정도 실시하였다.
- 의학적 소견:** 임OO은 2002년 9월 3일부터 식욕부진이 나타났고, 다음날 오한을 동반한 작은 좁쌀 같은 두드러기가 양쪽어깨부터 손등에서 시작하여 전신으로 퍼지고 고열이 동반되었다. 9월 16일까지 4차례에 걸쳐 피부가 벗겨지고 지속적인 열이 동반된 복부와 전신부종으로 S병원으로 전원 되어 독성간염 및 박탈성 피부염으로 진단되어 부신피질호르몬 투여로 호전되어 퇴원하였으나 다시 악화되어 2002년 10월 17일 사망하였다.
- 결론:** 임OO은
 - ① 세척작업 중 고농도의 트리클로로에틸렌에 노출되었으며,
 - ② 트리클로로에틸렌은 다형홍반, 스티븐존슨증후군을 일으키는 물질로 알려져 있고, 국내외 사례보고도 있으며,
 - ③ 임OO는 위와 같은 질환을 유발할 수 있는 다른 약물이나 화학물질에 노출된 사실이 없으므로,

임OO의 다형홍반 및 스티븐존슨 증후군은 작업 중 노출된 다량의 트리클로로에틸렌에 의해 발생한 것으로 판단되었다.

114. 축소모형기관차 제조업 근로자에서 발생한 동창, 레이노이드증후군

성별 남 나이 29세 직종 금속세척업무 작업관련성 낮음

1. **개요:** 진OO은 1991년 7월 23일 모형기관차제조업체인 (주)S에 입사하여 약 3 개월간 금속세척업무에 종사하였고, 퇴직 후 신문배달 작업(2년 4개월), 군복무, 음식배달 업무(간헐적 3년)를 하였다. 2001년 5월 레이노드 증후군으로 진단받았다.
2. **작업환경:** 상기 사업장은 축소모형기관차 제조업체로서 상기 근로자는 생산부 2부에 배치되어 금속 세척작업을 하였다. 금속 세척작업은 트리클린, 에탄올, A신나, 플라스틱 신나를 혼합하여 금속물의 불순물 세척후 도장작업으로 넘어간다. 보호장비는 코팅 장갑, 용접장갑, 산소마스크, 일반마스크를 사용하였다. 모형자동차의 일반세척작업과 4개월에 1회 세척기계 청소를 1991년 9-10월경에 동료직원들과 3일간 하였다. 모형자동차의 일반세척작업은 트리클로로에틸렌의 세척조로 단계적으로 옮기며 세척을 하며, 세척기계의 청소는 사용을 한 세척물을 펌프로 물을 빼고 난 후 보호장비를 착용한 상태에서 걸레를 이용하여 기계에 남아 있는 불순물을 제거하는 작업을 2일간 하고 펌프를 이용하여 A신나, 플라스틱 신나 혼합물을 넣고 기계작동 여부를 확인하고 그후 트리클로로에틸렌 등 화합물을 섞어 작동여부 확인 후 작업을 시작한다. 2000-2001년 작업환경측정 결과 작업장의 전 측정지점이 노출기준 미만이었다. 축소모형기관차 제작 주요 유해인자는 혼합유기용제, 중금속(납), 특정화학물질(황산, 염산)이었다.
3. **의학적 소견:** 진OO은 1991년 10월 14일 손의 통증, 양측 손, 팔 부위의 피부가 까맣게 변한 상태로 감각이 저하되어 D병원 일반외과, 내과를 거쳐 피부과에서 화학적 화상으로 치료를 받았다. 이후 타 직종에서 근무 중에도 손 상태는 시리고, 감각이 저하되어 있었다. 손등의 피부가 까맣게 허물이 벗겨진 상태로 군대에 입대했고, 군복무 중 추운 날씨로 인해 동상에 이환되었다. 제대한 이후에도 날씨가 추우면 손에 감각이 없어지고 통증이 유발되는 증상을 보였다. 2001년 1월에 N병원에서 레이노드씨 현상으로 진단받고, 2001년 5월 7일 H병원에서 양측 손에 cyanotic erythema, 과도한 땀의 분비가 있으며, 양측 손이 차게 느껴지는 소견으로 동창, 레이노드씨 현상의 초진 소견을 받았으나 특별한 치료는 없었다.
4. **결론:** 진OO은
 - ① 10년전 3개월 동안 금속세척업무를 하면서 유기용제(트리클로로에틸렌, 신나등)에 노출되었고,
 - ② 근무중인 1991년 10월에 화학적 화상과 2001년 1월에 레이노드증후군으로 임상적인 진단을 받았으나,
 - ③ 10년전, 3개월간의 유기용제 노출로 인해 ‘동창, 레이노드 증후군’이 발생했다고 보기에는 트리클로로에틸렌에 의한 레이노드증후군의 발생에 대한 보고가 없으며,
 - ④ 임상의학적 특진소견상 레이노드 증후군과는 관련이 없는 검사결과를 보였다는 점에서, 업무상 질병의 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

115. 밀링 기능공 근로자에게 발생한 시신경염, 우안 녹내장, 유두부종

성별 남 나이 44세 직종 금속가공기계 업무관련성 낮음

1. **개요:** 우OO은 2000년 7월 20일 D정공(주)에 밀링 기능공으로 입사하여 철판, 알루미늄 및 동판으로 기계부품을 가공하는 작업을 수행하였다. 2001년 8월 22일 우측 눈에 암점이 발생하였고, 2001년 8월 27일 C대학병원 안과에서 시신경염, 유두부종으로 진단받았다.
2. **작업환경:** 작업공정은 일반 철판류, 알루미늄 및 동판으로 된 재질의 기계부속품을 그라인더로 가공하거나 용접하여 출하하였다. 근로자는 설립당시 기계부품을 가공하는 밀링 기능공으로 입사하여 12개월동안 그라인더를 사용하여 철판, 동판, 알루미늄판을 가공하는 작업을 수행하였다. 그라인더 작업시 취급하는 물질은 기계가공을 원활하게 하기 위하여 절삭유, 그리스를 사용하고, 기계내부에는 유압유와 공작기계유(습동면유)를 주입한다. 기계부품의 조립은 주로 용접작업으로 수행되는데, 용접은 아르곤용접이나 CO2 용접이었다. 특히, 사업장은 30평 내외의 좁은 공간에서 모든 공정이 이루어지므로 동료근로자가 용접작업을 수행하면 용접작업시 발생하는 자외선 등의 유해광선에 노출되기도 하였다.
3. **의학적 소견:** .국민건강보험공단 개인급여명세서 조회 결과 근로자는 2000년 6월 7일 만성부비동염으로 치료를 하였다. 또한 2001년 1월 협심증 증상이 있어 부친 S병원에서 심전도 및 유발검사를 실시하였으나 이상소견은 없었다. 그 이외의 별다른 질병력은 없었다. 담배는 하루에 1갑 정도를 20년 간 하였고, 음주는 1개월에 1회 수준으로 소주 반 병 정도를 마셨다.
4. **고찰:** 근로자의 노출기간과 작업내용에 따른 노출량을 추정한 결과 6가 크롬 등 폐암을 일으키는 물질에 노출된 것은 사실이지만 주 작업이 준비작업으로 노출농도가 낮고 폐선암의 발생에 필요한 시간을 고려할 때 노출기간도 암을 일으키기에는 미흡한 것으로 판단되었다.
5. **결론:** 우OO은
 - ① 임상증상 및 안저검사에서 시신경염 및 유두부종으로 진단되었고,
 - ② 그라인더 작업시 노출될 수 있는 수용성 절삭유, 그리스 및 유압유 등의 화학물질과 철, 알루미늄, 동, MC판 등의 분진 그리고 동료근로자의 용접작업시 노출된 자외선은 시신경염을 발생시킨다는 사례나 문헌보고는 없으며,
 - ③ 우측 상악동염과 알레르기성 비염 그리고 발병 7개월전 안면부 혈관부종 있었으므로 시신경염의 일반적인 발병원인인 감염의 가능성이 높고, 이러한 질환은 대부분 알레르기성 질환이므로,

우OO의 시신경염 및 유두부종은 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

116. 모니터를 자주 사용하는 사무직 근로자에서 발생한 포도막염

성별	남	나이	43세	직종	설계사	업무관련성	없음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 한OO는 1991년 연구소에 입사하여 근무하면서 원자력발전소 설계업무를 담당하며, 주 업무는 컴퓨터모니터로 보고서와 계산서를 작성하는 문서업무이었다. 2001년 4월 26일부터 좌안 결막충혈 및 동통이 있었고, 2001년 8월 31일 Y대학병원에서 베체트병으로 인한 좌안 포도막염 및 망막전막을 진단 받았다.
- 작업환경:** 한OO는 발전설계동(2층)에 근무하고 있는데 주 업무는 컴퓨터모니터를 하루 6시간-8시간 보면서 보고서와 계산서를 작성하는 문서업무이다. 상기 근로자의 근무시간은 1일 8시간, 주 44시간이었다. 1999년부터 17인치 컴퓨터 모니터를 사용하였으며, 19인치 S사 950PT 모니터를 2001년 1월 12일부터 2002년 3월 20일까지 1년 2개월간 사용하였다. 이후 LCD 모니터로 교체하여 사용하고 있다. 사무공간은 1.5 m×3 m(1.5 평 정도) 반 칸막이로 구분된 장소이었고, 조도는 사무작업시 약간 어두운 편으로 눈부심은 없었다. 2002년 4월 17일 한국소비자보호원에 의뢰하여 사용한 모니터가 다른 동종모니터보다 화면전체에 대한 평균밝기가 14%(3.84:3.37 cd/m²) 정도 더 높다는 것이 조사되었다.
- 의학적 소견:** 과거력상 석사시절에 기름방울의 간접현상을 연구하기 위해 형광등아래에서 방울수를 측정하였는데 이때 일시적으로 시력저하와 안구건조증이 있었으나 치료받은 후 좋아졌다. 의료보험 조회상 1999년 3월부터 2002년 4월까지 상기질환이외에 특이소견은 없었다. 여동생 세 명중 한 명이 베체트병을 앓고 있었다. 흡연은 한 적이 없으며 음주도 거의 하지 않았다. 한OO는 입사 이후 10년간 좌우안 평균 나안시력이 1.2 디오퍼터로 정상 시력이었으나 2001년 1월 12일부터 2002년 3월 20일까지 1년 2개월간 새로 도입한 모니터를 사용하면서 눈 피로와 동통, 어지러움증, 메쓰꺼움을 자주 느꼈다. 2001년 4월 26일 좌안 결막충혈 및 동통이 있었는데 4월 27일 사업장 건강진단결과 시력검사상 이상 소견이 없는 것으로 나왔으나 계속 좌안통과 비문증이 있어 4월 30일 안과에서 좌안 홍채염으로 진단, 치료 후 호전되었다. 그러나 6월 5일 저녁 출장 중에 눈의 중심부분이 갑자기 희미한 증상이 있어 6월 7일 같은 병원에서 좌안 황반주변부 맥락막염이 재발된 것으로 진단되었다. 다음 날 C대병원 안과에서 좌안 맥락막염으로 진단받아 베체트병이 원인으로 의심되어 Pathergy 검사를 실행한 결과, 음성소견을 보였다. 치료를 받던 중, 점차 좌안 시력이 저하되고 안통이 반복되었다. 2001년 8월 31일 Y의대병원 피부과의 베체트병 클리닉에서 임상적 진단으로 베체트병을 진단받고, 2001년 11월 23일 망막이 심하게 유착되고 시력저하가 심하여 수술을 시행받았다.
- 결론:** 한OO의 좌안 포도막염 및 망막전막은
 - ① 작업중 노출되었다고 생각되는 모니터의 전자기파, 휘도, 빌딩증후군, 직무스트레스와 현재까지 의학적 연구결과에서 관련성이 입증된 적이 없고
 - ② 상기 질병이 베체트병에 의한 것으로 진단된다 하더라도 작업중 노출될 수 있는 유해 요인과의 관련성이 입증된 바가 없으므로,
 업무에 기인한 가능성은 없는 것으로 판단되었다.

117. 피아노 조립작업자에서 발생한 소음성 난청

성별	여	나이	47세	직종	조립작업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 고OO은 1994년 11월 (주)S악기에 입사하여 2001년 5월까지 피아노 조립작업을 하였다. 소음성 난청이 의심되어 청력정밀검사 및 산업의학적 진찰을 시행하였다.
- 작업환경:** (주)S가구는 악기 제조업체로 상기 근로자가 근무하였던 피아노 공장, 그랜드 피아노 공장, 액슨(피아노의 현을 타격하는 장치) 공장, 현악기 공장(1997년에 피아노 공장으로 편입됨), 전자부 공장(1997년에 폐쇄됨) 등으로 이루어져 있다. 상기 근로자가 주로 근무한 UP 피아노공장 1과의 작업환경측정 결과에서 소음은 노출기준(90 dB(A)) 미만으로 69.7-76.5 dB(A)이었다. 2002년 11월 29일 상기 근로자가 근무한 작업위치에서의 2회 측정 결과는 75.8, 76.0 dB(A)이었다. 피아노를 조율하는 근로자에서의 소음은 82.4-83.4 dB(A)이었다.
- 의학적 소견:** 고OO은 평소 건강하였다. 음주 및 흡연은 하지 않았다. 입사 4년째부터 이명이 있었으나 별다른 치료를 받지 않았다. 난청과 관련한 큰 장애는 근무기간 동안에는 느끼지 못하였다. 퇴직 후 부동산 업체에서 근무중 대화장애와 일상생활에 장애를 느껴 2002년 3월에 최초 청력검사를 받았다. 근무시에 귀마개는 전혀 착용하지 않았다. 과거력상 이질환력, 약물 복용력, 두부외상 등의 특이 병력은 없었다.
- 고찰:**
 - ① 작업환경에 대한 의견 :** 당해 근로자가 주로 근무한 UP 피아노공장 1과에 대한 S병원 산업보건센터의 작업환경측정 결과와 본 연구원이 측정한 작업위치에서의 소음 평가 결과 모두 청력에 영향을 미치지 않는 80 dB(A) 미만이었다. 또한 당해 근로자가 제기한 피아노 조율 근로자의 위치에서도 85 dB(A)를 초과하지 않았다. 작업량이 많았던 몇 년 전의 상황(최대 9명의 조율 작업)을 고려한다 하더라도 조립자의 위치에서는 80 dB(A) 내외이거나 85 dB(A)를 초과하지는 않았을 것으로 추정되었다.
 - ② 청력검사 결과에 대한 의견 :** 재직중인 2000년에 실시한 피보험자건강진단(I대학병원)에서는 비정상 판정을 받았지만, 2001년 5월 퇴직 후 10개월이 경과한 시점인 2002년 3월에 C대학병원 이비인후과에서 실시한 순음청력검사(0.5, 1, 2, 4 kHz의 역치)에서 우측 25-45-50-55 dB(6분법 평균청력손실; 42.5 dBHL), 좌측 20-50-45-45 dB(37.5 dBHL)로 소음성 난청을 진단(임상적 추정) 받았으나 우측만이 소음성 난청의 최저 장애보상기준을 초과하고 있었다. 그리고 동년 4-5월에 K 병원 산업의학연구소에서 이비인후과에 의뢰하여 검사한 결과는 평균청력이 70-90 dB로 1-2개월전의 C대학병원 검사 결과와 30-50 dB의 차이를 보이고 있었으며, 난청의 유형도 혼합성 난청 소견을 보이고 어음청력검사 및 뇌간자극유발반응검사와 비교하여 볼 때 검사 결과의 신뢰성에 문제가 있음을 알 수 있다. 이는 본 연구원의 검사 결과와도 비교하여 보아도 차이가 큼을 알 수 있었다. K 병원의 검사 결과를 무시한다면, 감각신경성 난청이나 전형적인 소음성 난청으로서 C5-dip를 보이지 않고 2-3 kHz대역의 역치가 가장 크게 나타났다. 난청장애의 원인은 알 수 없지만 이를 6년 6개월의 80 dB 이하의 소음 노출로 인한 소음성 난청으로 보기는 어렵다.

5. 결론: 고OO은

- ① 청각검사상 중이검사에서 중이의 이상이 없고, 기도와 골도의 청력손실이 있는 중도의 감각신경성 난청으로 청력손실이 40dB 이상이며,
- ② 과거력상 청력에 영향을 줄 수 있는 병력이 없으며, 직장에서의 일반건강진단에서 청력검사상 정상 또는 비정상이었으며,
- ③ 귀마개를 전혀 착용하지 않았으나, 작업환경 측정결과 및 업무의 특성상 평균소음 노출수준이 청력에 영향을 미칠만한 수준에 미치지 못하며,
- ④ 순음청력검사 결과의 신뢰성에 문제가 있으며 또한 전형적인 소음성 난청으로 보이지 않으며, 이와 같은 감각신경성 난청이 6년 6개월의 80 dB 이하의 소음 노출로 인한 역치손실로 추정하기는 어려우므로,

피아노 조립작업과 관련된 소음성 난청일 가능성이 낮다고 판단되었다.

118. 생산부에서 감속기 조립작업을 하던 근로자에서 발생한 난청

성별	남	나이	52세	직종	감속기 조립부서	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

- 개요:** 곽OO은 1988년 1월 S정공에 입사, 2001년 12월 퇴직한 자로 생산부 조립반에서 감속기의 조립작업을 하였다. 3-4년 전부터 이명과 난청이 있었으나 큰 장애를 근무기간 동안에는 크게 느끼지 못하였으며 치료를 받지 않다가, 2002년 1월에 E대학병원 이비인후과에서 소음성 난청이 의심되었다.
- 작업환경:** Y대학보건센터에서 2002년 4월에 실시한 작업환경측정 결과에서는 가공부서의 개인 소음노출수준이 74 dB(A)와 76 dB(A)이었다. 2003년 1월 본 연구원이 곽OO이 근무한 조립 작업위치에서의 측정 결과도 73-76 dB(A)이었다. 소음 발생공정인 선반공정이나 도장공정은 작업자의 위치로부터 3-5 m 정도 떨어져 있었으며, 또한 해당 공정의 소음수준도 80 dB(A)를 초과하지 않았다. 그리고 도장작업은 동일 공간내의 작업장에 있지만 도장부스로 차폐되어 있었으며, 1일 작업시간이 1시간을 초과하지 않았다.
- 의학적 소견:** 곽OO은 과거력상 이질환력, 약물 복용력(항생제 복용 등), 두부외상 등의 특이 병력은 없었다. 음주는 소주 반병에서 1병 정도로 주 1-2회, 흡연은 13-14개피/일로 30여년을 하였다. 근무시에 귀마개는 전혀 착용하지 않았다. S정공 입사 전에 J감속기에서 3년, H기계에서 6년, H정공에서 2년간 작업하였다. 3-4년전부터 이명이 있었으나 별다른 치료를 받지 않았으며, 난청과 관련한 장애는 근무기간 동안에는 크게 느끼지 못하였다. 2002년 1월에 Y이비인후과를 경유하여 E대학병원 이비인후과에서 소음성 난청이 의심되어 산재신청을 하게 되었다.
- 결론:** 곽OO가 현재 호소하는 증상(청력장애 및 이명)은
 - 청각검사상 중이검사에서 중이의 이상이 없고, 기도와 골도의 청력손실이 있는 중도의 감각신경성 난청(우측, 6분법상 51, 좌측 51 dBHL의 평균청력손실)으로 청력손실이 40dB 이상이며,
 - 과거력상 청력에 영향을 줄 수 있는 병력이 없으나,
 - 작업환경 측정결과 및 업무의 특성상 평균소음 노출수준이 청력에 영향을 미칠만한 수준에 미치지 못하며,
 - 순음청력검사 결과 감각신경성 난청이나 전형적인 소음성 난청으로 보이지 않으며, 이와 같은 감각신경성 난청이 80 dB(A) 이하의 소음 노출로 인한 역치손실로 추정하기는 어려워,

업무상 질병으로서 소음성 난청의 가능성은 낮은 것으로 판단되었다.

119. 기계가공업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 난청

성별	남	나이	29세	직종	기계가공	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 1. 개요:** 한OO은 1991년 3-8월에 직업훈련소에서 용접용 시험철판 가공을 시작으로 1991년 9월부터 1993년 3월까지 S전기(주)에서 철판절단, 제관, 용접, 사상작업을 하였다. 이후에도 전기용접 기능사로 용접, 사상 등의 업무에 종사하였다. 2002년경부터 목소리를 알아들을 수 없어, 일산의 I대학병원에서 검사 후 보청기 처방을 받았다.
- 2. 작업환경:** 한OO은 전기용접기능사 자격 취득을 위해 근무한 이래 거의 모든 사업장에서 철판 절단, 제관, 용접, 사상, 연마작업 등 고소음작업에 종사하였다. 이들 사업장은 그 영세성으로 좁은 공장 내부에 미싱기, 선반기, 절단기, 그라인더, 프레스, 컷터기, 탁상드릴, 연사기, 가스용접기 등의 다량의 소음발생기계를 갖추고 있어 작업환경이 열악하였을 뿐 아니라 소음방지시설이나 안전장구를 갖추고 있지 못하였다. 또한 귀마개 등 청력보호구가 전혀 지급되지 않았고, 작업환경측정도 이루어지지 않고 있었다.
- 3. 의학적 소견:** 과거력상 이질환력, 약물 복용력(항생제 복용 등), 두부외상 등의 특이 병력은 없었다. 1992년부터 이명과 함께 청력에 조금 이상을 느꼈으며 1993년 7월에 청력이상(어음청취역치 - 좌 50 dB, 우 70 dB; 5급)으로 군 면제를 받았다. 이와 같은 청력 이상은 더 악화되어 주위에서 말하는 소리조차 들리지 않아 더 이상 근무하지 못하고 2002년 2월에 퇴사하게 되었다. 2002년 3월 I대학병원에서 감각신경성 난청 진단을 받았고, 청각장애 2급을 받았으며, 보청기를 착용하고 있으나 구순독법을 병용하여야 할 정도이었다. 본 원에서 시행한 순음청력검사상 감각신경성난청으로서 심도난청(평균청력역치 - 우측 77 dB, 좌측 63 dB ; 4000 Hz 역치 - 우측 110 dB, 좌측 100 dB)이었다.
- 4. 고찰:** 근무한 사업체가 작업환경에 대한 측정 평가가 이루어지지 못하였지만 몇 몇의 연구에서 보면, 금속제품제조업에 대한 작업공정별 소음 수준을 보면, 노출기준을 초과하는 것으로 나타나, 10여년간 청력에 영향을 미치는 고소음에 노출되었다고 볼 수 있다.
- 5. 결론:** 한OO의 난청은
 - ① 청각검사상 중이검사에서 중이의 이상이 없고, 기도와 골도의 청력손실이 있는 심도의 감각신경성난청(우측, 6분법상 83, 좌측 71 dBHL의 평균청력손실)으로,
 - ② 과거력상 청력에 영향을 줄 수 있는 병력이 없으며, 사업장(주로 기계금속가공업)에서 근무전 청력에 아무런 이상이 없었으며,
 - ③ 귀마개를 전혀 착용하지 않고, 노출 작업환경과 업무의 특성상 평균소음 노출수준이 기준을 초과할 가능성이 높아

지속적인 소음 노출로 인한 소음성 난청으로 판단되었다.

120. 안료 중간제 생산 근로자에서 발생한 심근경색

성별	남	나이	57세	직종	안료 생산반	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 김OO(남, 57세)은 1990년 H실업(주)에 입사하여 안료중간제 생산과 반응반에서 10년간 근무하였고, 2000년 8월 명칭이 H코퍼레이션(주)으로 변경되고 같은 부서에서 작업하였다. 2002년 7월 20일 오전 11시 사업장 2층 물질분석실에서 생산품 중간물질 표본분석결과를 확인하고 나오던 중, 갑자기 흉통을 호소하며 쓰러져 G병원으로 이송하였으나 병원도착 전에 심근경색증으로 사망하였다.

2. **작업환경:** 김OO가 근무한 H(주)은 페인트 및 잉크용 적색 안료중간제 제조업체로 신공장과 구공장에 각각 2B-acid와 4B-acid 2개 공정이 있는 사업장이다. 구공장은 Baking 공법을, 신공장은 solvent 공법을 이용하여 제조하고 있다. 상기 근로자는 신공장 4B-acid 공정에서 근무하면서 동료근로자 3명과 1개조로 작업하였다. 그 공정에는 4개의 반응조가 있어 근무 중 1일 2개 반응조에서 표본분석을 실시하였다. 4B-acid 공정의 작업순서는 원료투입-반응-용해-정제-건조-분쇄-mixing-포장 순인데 4B-acid 공정은 p-toluidine(고체분말)을 원료로 사용하고 있었으며, 반응조에 정량한 원료 및 o-dichlorobenzene(액상물질)을 투입한 후, 황산으로 설펜화반응(sulfonation)을 이용하여 배합된 원료를 용해시키고, 탄산나트륨으로 탈수반응을 통한 정제공정을 거친다.

3. **의학적 소견:** 김OO은 상기 사업장에서 2001년 7월 특수건강진단결과 고혈압소견(D2)이 있어 고혈압치료를 권유받은 적이 있었다. 2002년 5월-7월 고혈압 및 호흡곤란(숨이참)소견이 있어 내과치료를 받아 오던 중 2002년 7월 20일 오전 근무 중 사업장 2층 물질분석실에서 생산품 중간물질 표본분석결과를 확인하고 나오다가, 갑자기 흉통을 호소하며 쓰러져 병원으로 이송하였으나 병원도착 전에 심근경색증으로 사망하였다. 흡연력은 없었고 음주는 주 3회 1회 1병이었다. 1999년 3월부터 고혈압 약물치료를 받고 있었다.

4. **고찰:** 심혈관질환에 영향을 주는 인자중 화학물질은 비소, 이황화탄소, 일산화탄소, 코발트, 불화탄소, 탄화수소, 납, 니트레이트, 섬유화 분진이고 그 외 추위, 열, 소음, 진동, 스트레스, 활동량 부족 등이다. 그 중 유기용제는 부정맥, 급사와 관련이 있는데, 이런 물질로는 가솔린, 벤젠, 불화탄소, 퍼클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 트리클로로메탄, 크실렌, 톨루엔, 클로로포름, 불화탄소 에어로졸 등이 있다. 심혈관질환의 위험인자는 개인적인 요인, 유전적 소인, 환경적 소인으로 구분하는데 개인적인 위험요인에는 흡연, 고혈압, 콜레스테롤 등이 있고, 연령에 따라 심혈관질환이 증가한다.

5. **결론:** 김OO은

- ① 2002년 7월 22일 국립과학수사연구소에서 사인을 급성심근경색증으로 감정하였는데,
- ② 당해 근로자는 1999년 3월부터 고혈압으로 약물치료를 받고 있었으며,
- ③ 12년간 노출된 화학물질들에 의해 심근경색증이 발생하였다고 판단하기 어려우므로,

작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

121. 도색작업자에서 발생한 부정맥, 기질성 뇌증후군

성별	남	나이	48세	직종	도색작업	작업관련성	낮음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 신OO(남, 48세)은 1981년 2월 선박건조업체인 D조선해양(주)에 입사하여 통근버스 운전을 하였고, 1993년부터 폐기물 수거를 위한 덤프트럭 운전작업을 하였으며, 1998년부터 폐기물 수거통 도색작업을 하였다. 2002년 9월 기질성 뇌증후군으로 진단되었다.
- 작업환경:** 신OO은 1981년 입사하여 통근버스 운전을 하였고, 1992년 11월부터 폐기물 운반을 위한 트럭운전을 하였고, 1998년 6월부터 폐기물 수거통 도색작업을 하였다. 폐기물 수거통의 도장작업은 옥외에서 시행되고 칠은 2-3회 하였고 마스크를 쓰지 않았고 작업량은 하루 10-20개 정도였고 작업이 없는 날도 있었다. 한달에 15일 이상 도장작업을 하였고 오후 5시까지 작업하였다. 도장 작업이 없을 때는 순찰 작업을 하였다. 일일 페인트사용량은 10ℓ 이고, 도색시간은 1시간이 소요되었다. 페인트종류는 에나멜페인트 및 신나를 사용하였다.
- 의학적 소견:** 신OO은 1996년 12월 덤프트럭을 정비하던 중 부상을 입어 1997년 추간판 탈출증으로 산재요양하고 1998년 6월 복직하였다. 복직 후 도색작업을 하였는데 도색작업을 시작한 지 두 달 뒤부터는 어지러운 증상이 생겼고, 3-4개월 후부터는 페인트를 많이 마실 경우 메스꺼웠으며, 작업을 쉬면 좋아졌다. 1998년부터 거의 매일 두통과 어지러움증이 발생하였다. 2002년 1월 15일 도색 작업 후 어지러움을 느끼고 쓰러지면서 슬관절과 견관절 부상을 입고 B병원에 입원하였다. 과거력상 심부정맥이 있고 심부정맥으로 인해 주관적인 증상을 느낀 적은 없고 단지 약물복용 지시가 있어서 치료받고 있다고 했다. 흡연은 23-24세부터 하루에 한 갑 정도였고, 음주력은 소주 1병을 한 달에 2-3회 마시는 정도였다.
- 고찰:** 유기용제에 노출되는 작업은 도장, 인쇄, 도료제조 등 다양한데, 스프레이 도장공은 지속적인 유기용제 노출에 의한 신경정신 장애가 많으며, 특히 선박제조업의 도장작업자는 밀폐공간에서 작업 할 때가 많아 신경정신 증상 발생률이 높고, 장기간 노출된 근로자에서는 만성독성뇌병증의 보고가 많다.
- 결론:** 신OO은
 - ① 1981년 D조선해양(주)에 입사한 후 1988년부터 도색작업을 하다가 유기용제 중독 증상이 발생하여, 2002년 9월 기질성 뇌증후군으로 진단되었는데,
 - ② 심부정맥은 1995년부터 의무기록에 진단되었던 것으로, 유기용제 노출에 의해 발생되었다고 보기 어려우며,
 - ③ 도색작업에 대한 작업환경평가 결과 공기중 유기용제 노출수준이 낮았고, 상기 근로자의 도색작업은 비연속적인 옥외작업으로 유기용제에 고농도로 노출되었다고 보기 어려우므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

122. 화약류 취급자에서 발생한 심근경색증에 의한 사망

성별	남	나이	67세	직종	화약류 취급자	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	---------	-------	----

1. 개요: 전OO(남, 67)는 2000년 12월 30일 D화약에 입사하여 화약류저장소에서 화약류 출납업무를 하던 중 2002년 3월 4일 사망하였다.

2. 작업환경: 전OO는 고등학교 졸업 후 광업소 및 수많은 토목공사 현장에서 화약 장전 및 발파작업을 하다가 D화약에 입사하였다. D화약 화약류저장소에서 화약관리주임으로서 주간에 화약류 출납을 담당하였다. 부인과 함께 화약류저장소 안에 마련된 컨테이너에 기거하였다. 야간에 청원경찰 1명이 경비업무를 담당하였다 하더라도 비가 오거나 개가 짖거나 할 경우, 순찰을 도는 등 야간 경비업무를 한 것이나 마찬가지여서 계속 긴장한 상태로 생활하였다 한다. 부인에 의하면 평소 잠가두던 저장고 문을 처음 열면 화약 냄새가 심하게 났으나, 출납관리를 위해 30-120분 정도 저장고 안에 머무는 동안에는 환기가 되었다 한다. 영업소장에 의하면 화약류 출납을 위해 1회 5-10분 정도씩, 하루 평균 3-4회 정도 저장고 문을 연다고 한다. 그러나 사업장을 방문하였을 때 화약류저장소의 관리 특성상 영업소장이 화약, 폭약 및 뇌관 저장고 출입을 거부하여 저장고 내부 환경을 확인할 수 없었다.

3. 의학적 소견: 2002년 3월 4일 오후 4시경 점심 식사 후 화약류저장소 구내 정리와 청소를 하고 나서 10-20분 정도 화장실에 있다가 나와서 컨테이너 숙소를 다녀온 후, 숨이 차다고 하면서 손으로 가슴을 쓰다듬고 식은땀을 흘리면서 얼굴이 창백하여 119 구급대로 병원에 후송되었다. 병원에서 혼수상태로 기관 삽관 후 산소 투여와 심전도 모니터링을 하다가 오후 8시 45분 사망하였다. 오후 5시에 촬영한 단순흉부방사선사진에서 비대칭적 폐부종 소견이 나타났다.

4. 결론: 전OO는

- ① 화약류저장소에서 24시간 기거하면서 근무하다가 갑작스럽게 사망하였는데,
- ② 평소 증상, 과거 진료기록 및 사망 당일 상황에 대한 동료 근로자의 진술을 종합하면 심근경색증에 의한 심부전으로 사망하였을 가능성이 높고,
- ③ 화약류저장소에서 화약류 출납업무를 위해 저장고를 출입하면서 화약 성분이 피부를 통해 흡수되거나 화약 성분을 흡입하였을 가능성이 있고,
- ④ 화약 성분 노출된 근로자에서 급성 심장사나 만성적으로 심근경색증 등 허혈성 심장 질환에 의한 사망률이 높다는 연구결과가 많으므로,

저장고 내부 환경에 대한 평가가 이루어지지 않는 이상 업무와 관련된 심근경색증으로 사망하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

123. 소각 작업자에게 발생한 울혈성 심부전

성별	남	나이	63세	직종	소각작업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	------	-------	----

- 개요:** 공OO는 1997년 1월 20일부터 (주)D기공에서 소각작업 중 노출된 일산화탄소에 의하여 촉발된 협심증의 합병증으로 2001년 7월 심부전 및 폐울혈로 진단받고 치료후 호전되었다.
- 작업환경:** 근로자는 55세 때인 1997년 1월 20일 (주)D기공 공무팀에 임시직으로 입사하여 발병 전까지 청소 및 쓰레기 분리수거, 조정, 소각 등의 작업을 하였다. 소각업무는 점화한 후 소각할 폐기물을 계속해서 소각로에 넣어가며 소각하였다. 소각할 폐기물이 적을 경우에는 소각로 문을 닫고 소각하였으나, 소각량이 많을 때 그리고 PVC나 스폰지를 소각할 때에는 연기를 줄이기 위해 소각로 문을 열어놓고 물을 뿌려가며 소각하였다. 회사에서는 방독마스크를 지급하였지만 근로자는 작업 중 불편하여 면마스크만 착용하였다고 하였다.
- 의학적 소견:** 근로자는 52세 때부터 하루 15개피 정도 흡연하다가(6 갑년) 2001년 6월 협심증이 발병하면서 금연하였고, 술은 거의 먹지 못한다. 부모 및 형제 모두 고혈압이나 심장질환력이 없고, 본인도 고혈압이나 심장질환을 앓은 적이 없다. 1999년 후반기부터 쉽게 피곤하고 온몸이 쭉시는 증상이 시작되었고, 2001년 5월부터 힘들면 그 정도가 더해지는 가슴 답답함과 숨찬 증상이 시작되어 의원을 방문하여 흉부방사선사진을 촬영하였으나 특별한 진단을 받지는 못하고 약을 먹으면서 계속 근무하였다. 당해 근로자의 진술에 의하면 폴리우레탄 스폰지와 PVC 원단을 집중적으로 소각한 후 가슴이 답답하고 두통이 나타났는데 이후 숨차고 가슴이 아프고 팔다리가 붓고 심하게 피곤하여 6월 25일 조퇴하여 진료를 받았다. 7월 14일과 15일에는 밤에 자지도 못하고 서 있어야 할 정도로 심해져, 7월 16일 B의료원 흉부외과에서 진료를 받았다. 의무기록에 의하면 초진시 1개월간 지속된 호흡곤란이 주요 증상이었고, 혈압은 120/80 mm/Hg, 심전도상 심박동수가 124회/분이면서 불완전 우각차단 및 전벽 심근의 경색 소견이 있으면서 하벽 심근의 경색도 의심되었다. 단순 흉부방사선사진상 심한 심장비대와 폐하부의 울혈 및 양측 흉막삼출이 있었다. 급성 심부전에 의한 폐울혈이라는 진단으로 투약하기 시작하면서 증상이 호전되었다. 관상동맥조영술에서 죽상경화증으로 진단되어 스텐트 삽입술을 받았다.
- 산업의학적 평가:** 당해 근로자의 경우 죽상경화증의 위험요인 중 가족력 및 고혈압이 없고 고지혈증도 뚜렷하지 않았다. 흡연력(52세부터 6갑년)도 많지 않다. 그러므로 PVC, 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 목재 등 다양한 물질을 소각하면서 이들 물질의 열분해산물 및 다이옥신에 노출되었다고 판단되는데, 다이옥신에 노출된 근로자에서 심근경색증이나 진행이 빠른 죽상경화증 등이 보고되기는 하였다. 그러나 다이옥신 중 가장 독성이 강한 TCDD에 노출되는 근로자를 대상으로 한 여러 역학적 연구에서 다이옥신과 허혈성 심장질환간 연관성을 인정할 만한 증거가 없어 근로자의 죽상경화증이나 협심증이 소각작업 중 노출된 다이옥신에 의해 유발되었다고 판단하기는 곤란하다. 물론 수지의 열분해산물

들이 호흡기에 영향을 미쳐 폐부종 및 폐출혈을 유발할 수 있지만(특히 PVC의 열분해에 의한 염화수소), 근로자에서의 심부전 및 흉막삼출을 이것으로 설명하기에는 무리가 많다. 그러나 다양한 수지를 소각하는 과정에서 발생하는 일산화탄소에 다량 노출될 경우 혈액 중 산소포화도가 낮아져 허혈성 심장질환인 협심증이나 심근경색증이 유발될 수 있는데, 관상동맥의 죽상경화증이 존재하는 상황에서는 그 가능성이 더 높다고 볼 수 있다. 더구나 근로자는 소각로의 폐기물 투입구를 열어놓고 면마스크만 착용한 채 하루 4-5시간씩 계속 폐기물을 투입하였으므로, 작업 중 계속해서 일산화탄소에 노출되었다고 판단된다. 또한 사업체측 주장에 의하더라도 1998년 한여름부터 초겨울까지(7월-12월) 5개월과 1999년 10월부터 한겨울을 거쳐 2000년 한여름(8월)까지 10개월간 소각작업이 이루어졌는데, 근로자는 상대적으로 고령이라 할 수 있는 57세 때부터 한여름과 한겨울에도 외기에 노출된 채 소각작업을 하였으므로 비록 시간상으로는 잔업을 하지 않았으나 업무 내용상으로는 심장에 부담이 컸다고 할 수도 있다. 한편 약 1년간 작업하지 않다가 2001년 6월 새롭게 소각작업을 한 것도, 협심증이 악화되어 그 합병증으로서 심부전과 폐출혈이 발생하는데 기여했다고 판단된다.

5. 결론: 공OO은

- ① 특진에서 관상동맥 죽상경화증 및 협심증으로 확진되었는데
- ② PVC, 폴리우레탄, 폴리프로필렌, 목재 등을 소각하는 작업을 하면서 노출된 일산화탄소와 상대적으로 고령이라 할 수 있는 57세부터 한여름 및 한겨울에도 외기에 노출된 상태에서 하루 평균 4-5시간씩 수행한 소각작업이 심장에 부담을 주어 협심증이 촉발되었다고 판단되며,
- ③ 약 1년이 지난 후인 2001년 6월 새롭게 시작한 소각작업으로 인해 협심증이 다시 악화되어 심부전과 폐출혈이라는 합병증이 발생하였으므로

공OO의 울혈성 심부전은 소각업무에서 발생하는 일산화탄소에 의해 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

124. 창고직 및 경리업무자에서 발생한 공황장애

성별	남	나이	42세	직종	창고직 및 경리	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

1. **개요:** 전OO은 1990년도에 화장지 도매업을 하는 G상사에 입사하여 창고직 및 경리업무를 담당하였다. 2000년 6월초 G병원 정신과에서 공황장애 진단을 받았다.

2. **작업환경:** 전OO은 1990년에 입사하여 1997년 5월 경 회사가 부도나기 전까지 창고직을 수행하였다. 창고직은 하루 평균 2차례 정도의 물품 하역, 상자 작업을 준비하고 관리하는 업무, 재고관리업무가 주된 업무였다. 한번 차가 들고 날 때 걸리는 시간은 1시간 가량이었다. 1997년 5월경에 회사가 부도나면서 상기 근로자에게 1인에게 모든 업무가 맡겨지게 되었다. 전OO의 업무는 기존에 수행하던 창고직 업무 이외에 경리, 세무업무, 관리업무(직원부도처리, 영업사원 교통사고 처리 등)등이 추가되었다. 이후 사무실을 지하 창고로 옮기게 되었는데, 지하창고는 창문은 없고 출입문만 하나 있었다. 물품들을 들고 나기 때문에 먼지가 많았고 햇빛이 들지 않았으며 겨울철에는 석유난로로 냄새가 나서 두통이 심하게 발생하기도 하였다. 출퇴근 시간은 아침 8시부터 저녁 6시였고 근무 중에는 과다한 업무로 인해 지하실 밖을 나가기가 어려웠다고 한다. 한달에 5번 가량은 지방에서 올라오는 화물차가 새벽에 도착하기 때문에 일찍 출근을 하였는데 이때 차를 빼는 일을 하였고 이로 인해 동네주민과의 마찰이 많았다고 한다.

3. **의학적 소견:** 전OO은 2000년 4월경부터 가슴 쪽에 한기 및 통증과 어지럼증을 느끼기 시작하였다. 2000년 5월 사무실에서 갑자기 쓰러져, 인근 약국에서 심근경색증 같다며 병원을 가보라고 하였는데 이때 마치 죽을 것 같다는 생각이 들면서 통제할 수 없는 공포감이 밀려오고 심장이 불규칙하게 뛰고 얼굴에 열이 오르는 증상이 있었다. 계속 가슴통증과 통제할 수 없는 공포감과 두려움을 느껴 G대학병원에서 진찰을 받은 결과 심장에는 이상이 없었으나 정신과에서 공황장애로 진단 받았다. 공황장애로 진단 받은 후 한 달간은 회사 근무를 하였다. 이후에는 회사업무수행이 거의 어려워 새로운 직원에게 인수업무를 하는 정도였고, 최근 증상의 발병이 드물게 나타나고 회사가 지상공간으로 이전하고 나서는 다시 회사에 출근하고 있는 상태이다. 음주와 흡연은 하지 않았다. 진단 이후 몇 차례 입원치료를 받은 적이 있었다. 현재는 G대학병원 외래 치료를 받고 있고, 한 달에 1-2차례의 발작이 나타났다. 증상의 정도가 조금 약화된 상태이기는 하나, 약에 대한 부작용으로 수면장애, 집중력장애, 어지럼증 등을 호소하고 있다.

4. **결론:** 전OO은

- ① 1990년 입사 당시 건강하였고 특별한 정신과적 과거력이 없고,
- ② 부모와의 이별, 독립생활 등 개인력과 가족력에서 공황장애 발생의 위험인자를 가지고 있는 상태에서,
- ③ 1997년 이후 객관적으로 인정되는 과로와 환기가 잘 되지 않고 꽉 막힌 지하실 작업환경에서의 업무 중에 공황발작이 유발되었으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

125. 점보드릴기사에게 발생한 외상후 스트레스장애

성별	남	나이	49세	직종	건설직	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	-----	-------	----

- 개요:** 강OO(남, 49세)는 2001년 10월 4일부터 강원도 삼척시에 위치한 석회석광산에서 생산작업을 하던 중 같은 해 11월 10일 작업도중 동료근로자와 말다툼을 했고, 이어서 정전이 발생하는 등의 사건이 있었다. 당시 근로자는 ‘이제 여기서 죽는구나’하는 심한 불안감을 느꼈다고 한다. 이후 특진결과 “외상후 스트레스장애”로 진단되어 현재까지 치료중이다.
- 작업환경:** 1995년 1월에 입사하여 재해 발생 전까지 7년 가까이 짧게는 두세 달, 길게는 1년 넘게 전국의 현장을 돌면서 터널 공사 현장에서 점보드릴기사로 일했다. 2001년 10월부터 시작한 삼척의 석회석 광산의 작업은 점보드릴로 천공을 하고, 천공된 곳에 폭팔물을 넣고 발파를 하고, 발파후 정리하는 작업(버럭처리)을 반복하였다. 이러한 작업이 하루 12시간 근무 중 2-3회 가량 반복되었다. 근무시간은 점보드릴 기사 2명이 1일 12시간씩 주야로 격주 교대근무를 하였고 2주에 1번씩은 토요일부터 월요일까지 54시간 연속 근무하였다.
- 의학적 소견:** 2001년 10월 강원도 삼척 현장에서 일하기 전까지는 특별한 건강상의 문제 없이 지내왔다. 2001년 10월 이후 작업이 끝나고 퇴근할 때쯤이면 두통이 있고, 판단력이 흐려지는 등의 증상이 있었다. 특히 11월 10일 동료근로자와의 다툼과 정전사고의 경험 이후에는 심한 불안(공황발작)을 느꼈다고 진술하였다. 이후 환자는 불안, 초조, 떨림, 불면, 말문이 막히는 등의 자각증상을 호소하였다. 작업장을 생각하면 불안감이 생기고, 기억력이 떨어지는 등의 증상이 발생했다. 상기 증상으로 여러 병원에서 불안장애, 적응장애 등으로 입원치료를 받았고, 원주K병원 특진결과 외상후 스트레스장애로 진단되었다.
- 결론:** 강OO은
 - ① 1995년 입사당시 건강하였고,
 - ② 특별한 정신과적 과거력이 없으며,
 - ③ “외상후 스트레스 장애”로 진단할 수 있는 사건을 작업장내에서 경험했고,
 - ④ 작업환경이 12시간 맞교대, 2주마다 54시간 연속근무, 2-3달 혹은 1-2년마다 잦은 현장이동과 현장숙소에서의 생활로 인한 가족지지 빈약, 직장 내 동료, 상사의 지지 빈약 등 열약했으며,
 - ⑤ 이러한 작업환경이 외상후 스트레스장애가 발생하기 쉬운 조건이었다고 판단되므로,

당해 근로자의 “외상후 스트레스 장애”는 작업환경과 관련되어 발생하였을 가능성이 있다고 판단되었다.

126. 트레드라인 운전원에게 발생한 다중화학물질민감증후군

성별	남	나이	37세	직종	타이어제조업	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

- 개요:** 근로자 김OO은 1989년 12월 23일 K타이어에 입사하여 1993년부터는 트레드라인 운전원으로 근무하였다. 근육통성 뇌척수신경염으로 진단받고 요양신청서를 제출하였으나 산업안전보건연구원의 의견으로는 뇌척수신경염이 아닌 다중화학물질민감증후군의 진단이 더 타당할 것으로 판단되어 다중화학물질민감증후군에 대한 업무관련성을 검토한 사례이다.
- 작업환경:** 트레드라인의 압출공정에서는 분진이 발생하여 후두부의 배기구를 통해 배출되고, 색선편인트를 사용하므로 유기용제에 노출될 수 있고 이는 천장의 환기구를 통해 배출되고 있었다. 김OO는 1989년 12월 23일 직업훈련생으로 입사하여 권OO, 적OO의 고무보조로 근무하다가, 1994년 11월 1일부터 발병시까지의 약 7년 3개월 동안 PCR TREAD 압출 1호기 운전원으로 근무하였다. 작업은 주로 단말기를 이용하며 색선편인트 작업시에는 페인트 원통을 들고 색선편인트 기구통에 주유하고, 색선편이 다른 경우에는 작업자가 색선편통을 바꾸는 작업을 하였다.
- 의학적 소견:** 근로자는 건강진단에서 특이소견이 없었다. 1999년 말부터 쉽게 피로하고 활동 후 힘들고 깊은 잠을 자지 못하고 피로가 회복되지 않으며 집중력이 떨어지는 증상을 느끼게 되었다. C대학교 신경과 특진결과 전기생리학적 검사에서 모두 정상이었고, 다만 청각유발전위검사와 시각유발전위검사상 청각 역치가 양측 모두 증가되어 있었다. P100이 양측에서 연장되어 있어 뇌기능의 저하 소견이 인정된다고 하였다.
- 결론:** 근로자 김OO은
 - ① 중추신경계에 대한 진단결과 경미한 시신경장해 이외에는 기질적인 이상이 없고, 임상심리검사 결과 신체화이상 또는 건강염려증이 있으며,
 - ② 유기용제에 장기간 노출되었으나 매우 낮은 농도에 노출되었고 시신경에 선택적으로 영향을 줄 수 있는 유기용제의 노출은 없었으므로,

근로자에게 발생한 근육통성 뇌척수신경염은 비특이적인 증상에 대해 본인 스스로 장기적인 저농도의 유기용제에 노출에 의한 만성 유기용제 중독이라고 믿고 있지만, 그동안 유기용제 노출 수준이 낮았었고 정밀진단결과 기질적 이상이 없는 점에서 신체화 장애의 일종일 가능성이 있으나 이러한 신체화 장애는 일반적으로 영향을 주지 않는 매우 낮은 농도의 유기용제에 반복적으로 노출되었을 때 여러 장기에 다양한 증상이 악화되거나 재발되는 양상을 보이는 소위 ‘다중화학물질민감증후군’ 일 가능성이 있다. 따라서 김OO의 현재까지의 치료과정은 ‘다중화학물질민감증후군’으로 업무상질병으로 인정하는 것이 타당하며 다만, 근로자가 호소하는 증상들이 현재 의학적 수준에서 일반적으로 인정하고 있는 만성 유기용제 중독 현상과는 관련이 없고 ‘다중화학물질민감증후군’은 정확한 정보가 부재한 상태에서 발생할 수 있으므로 정확한 정보가 제공된 현재 이후로 나타나는 증상은 업무와는 무관할 것으로 판단되었다.

127. 승용차 도장작업자에서 발생한 실신

성별 남 나이 42세 직종 도장공 작업관련성 낮음

1. **개요:** 유OO(남, 42세)은 1986년 2월 23일 K자동차에 입사하여 프레스반을 거쳐 도장반에서 근무하였다. 2002년 5월 29일 중보수작업(5분 정도의 스프레이 도장 작업)과 경보수작업(2-3분의 스프레이 도장 작업)을 한 후 다음 작업을 하려고 하다가 실신하여 K병원에 후송되었다.
2. **작업환경:** 유OO은 1986년 2월 3일 입사하여 프레스부에서 근무하다가 소음성난청 유소견을 보여 1991년 5월부터 도장부서로 작업 전환하였다. 2000년 7월부터는 승용도장부의 완성부에서 근무하면서 도장까지 완성된 차 중에서 일부 도장의 불량인 경우 해당부위만을 스프레이, 터치업한 후 자연 건조시키는 보수도장작업을 하였다. 이 작업은 2002년 5월 당시 신설작업으로 상기 근로자는 사건 발생 7-8전에 2-3회의 도장작업을 하였다. 불량 도장부에서 사용하는 유기용제는 터치업용 도료와 신너이었다. 작업환경측정결과 톨루엔, 크실렌, 아세톤, 옥탄 등이 불검출되거나 1 ppm 이하로 매우 낮은 수준이었다. 작업장은 도장작업을 위해 문은 항상 닫고 작업을 하였다. 후드는 상방 후드가 설치되어 있었으며 삼면에는 자연 환기가 될 수 있는 창이 바닥부위에 설치되어 있었지만, 사건 당일에는 상방 후드를 가동하지 않고 작업을 하였으므로 유기용제 노출 수준이 평상시보다 높았을 가능성이 있었다. 유OO은 2000년 7월 이전에는 폴리싱작업을 하였다. 폴리싱작업은 회전(rpm은 4000-5000 정도)하는 원반형의 광택기계를 양손으로 잡고 도장된 승용차의 외부에 광택을 내는 작업이다.
3. **의학적 소견:** K병원의 검사(뇌 컴퓨터단층촬영, 흉부방사선, 심전도, 폐활량검사, 복부 초음파검사) 결과에서 별다른 이상소견은 나타나지 않았다. 2002년 5월 29일 오후 2시30분에 채취한 요중 마요산(0.23 g/g creatinine) 역시 참고치에 훨씬 미치지 않는 수준이었다. 하지만 당해 근로자는 양측 수지감각이상, 흉통, 피부 소양증, 두통, 경부 통증 등을 호소하였다. 7월 4일 재활의학과에서 시행한 신경전도속도검사에서도 “양측 손목을 지나가는 정중신경에 불완전한 병변이 있으며 수근관증후군으로 생각된다(incomplete bilateral median nerves lesion at around wrist level, such as CTS)”는 장해 소견을 보였다. 당해 근로자는 퇴원 후에도 손 저림 증상이 있어 신경과와 한방병원에서 치료를 받고 있다. 2002년 8월 23일 I 병원의 진단서에는 ‘목주위의 동통과 방사통 및 손저림으로 내원하여 경추 MRI상 제5-6번 경추의 추간판탈출증 소견이 관찰됨. 정밀진단 위하여 근전도 검사 등의 추가 검사가 필요한 것으로 사료됨’으로 기록되어 있다. 손 저림 증상은 손끝에서 나타나는 특히 네 번째 손가락이 심하다고 하였고, 2002년 5월 29일 실신하기 2주전부터 나타났다고 하였다. 유OO은 고혈압과 당뇨 등의 병력이 없었으며 심장이나 신경계의 이상도 없었다. 병원진료는 감기로 진료받은 이외에 특이소견이 없었다. 담배는 25세 경부터 하루 한 갑 정도를 피우고 있었다.

4. **검토의견:** 유기용제에 의해 발생하는 중추신경장해는 잘 알려져 있다. 고농도의 유기용제에 급성 노출되면 기면, 구역, 구토, 두통, 운동부조화와 알코올 불내성 등의 증상이 나타나며 심하면 뇌증이 발생하여 혼수상태에 이르고 사망하게 된다. 고농도의 유기용제에 장기간 노출되면 뇌의 손상을 일으켜 뇌위축, 탈수초성병변 등을 유발한다. 비교적 저농도의 유기용제에 만성적으로 노출될 때도 피로감, 기억력감퇴, 집중력장해, 의욕상실 등이 주 증상이다. 우울, 불쾌감, 정서불안정, 두통, 과민상태, 수면장해, 이상감각 및 현훈 등의 증상이 나타날 수 있다. 유기용제는 대체적으로는 비특이적으로 모든 신경계에 손상을 일으키지만 종류에 따라 특정한 신경계의 손상을 유발하기도 한다. 톨루엔, 스티렌, 크실렌과 같은 방향족화합물은 주로 중추신경계의 이상을 일으키며 노말헥산, 메틸부틸케톤, 아크릴아미드와 같은 유기용제는 주로 말초신경계 질환을 일으킨다.

5. **결론:** 근로자 유OO에게 발생한 실신은

- ① 유기용제를 사용하는 작업부서에서 도장 작업 후 발생하였으며,
- ② 작업부서에서 유기용제 사용량은 많지 않지만 작업 방법에 따라서는 순간적으로 높은 유기용제에 노출될 가능성이 있으며,
- ③ 유OO에게 실신을 일으킬 만한 다른 원인이 전혀 발견되지 않으므로, “유OO에게 발생한 실신”은 작업 중 노출된 유기용제에 의해 발생한 급성 유기용제중독일 가능성이 높다고 판단되며 현재는 후유증없이 회복되었다고 판단되었다.

하지만 유OO이 호소하고 있는 손저림 증상은

- ① 일반적인 유기용제 중독에 의해 발생하는 증상과는 일치하지 아니하며,
- ② 발병 이전에 수근관증후군 등 근골격계질환을 유발할 수 있는 작업(폴리싱 작업)을 하였으며,
- ③ K병원의 신경전도속도검사나 I병원의 경추 MRI검사에서 이상 소견이 나타나고 있으므로,

“손저림 증상”의 작업관련성 여부는 손저림 증상에 대한 정밀검사를 거친 후 재평가하는 것이 타당하다고 판단되었다.

128. 접착테이프 생산공장의 와인딩작업자에서 발생한 유기용제중독

성별	남	나이	36세	직종	테이프제조공	작업관련성	높음
----	---	----	-----	----	--------	-------	----

1. **개요:** 이OO은 2000년 10월부터 양면테이프 및 휴대폰, 카메라, 지갑 등의 케이스를 제조하는 Y산업에 입사하여 와인딩 작업을 하였다. 2001년 11월부터 두통, 구 토, 무기력증, 어지러움을 주소로 Y병원과 K병원에서 요양을 받았다.

2. **작업환경:** 상기 사업장은 양면 또는 단면 접착테이프와 휴대폰 케이스를 생산하는 작업으로 2대의 코팅기와 포장기와 절단기를 가진 11명의 근로자가 근무하는 접착테이프제조사업장이다. 면, 나이론, 부직포, PVC 등의 원단에 코팅후 접착제를 도포하여 재단한 후 포장하는 공정으로 이루어져 있다. 아크릴, 에틸아세테이트 등을 톨루엔과 혼합하여 롤러를 이용하여 면이나 다우다에 도포한 후 열풍기로 건조하여 접착테이프를 생산하고 있다. 접착제로는 유성접착제를 월 7톤, 톨루엔을 희석제로 월 2톤을 사용하고 있다. 상기 근로자는 접착제를 도포하는 롤러와 열풍기 보일러 사이에 있는 절단기(와인딩 작업)에서 작업을 하였다. 와인딩 작업은 큰 기계나 작은 기계에서 감아 놓은 제품을 다시 작게 감는 작업이다.

3. **의학적 소견:** 이OO은 2000년 10월 Y산업에 입사하여 와인딩 작업을 하였다. 2001년 5월부터 정신적인 장애를 보이기 시작하였다. 피부염이 나타나서 피부과의 진료를 받았으며 눈의 통증이 나타나서 안과의 진료를 받았고 뒷머리의 통증이 나타나서 스포츠 마사지나 물리치료를 받았다. 2001년 10월부터는 유기용제 냄새를 심하게 느꼈고 두드러기 같은 것이 나타나서 진료를 받았다. 2001년 12월과 2002년 1월에는 구역질과 두통이 있었으며 본인이 산소가 부족하다는 느낌을 받았다고 한다. 2월에는 심한 두통, 어지러움, 가슴통증과 구역질이 나타나서 병원 진료를 받았다. 3월 15일 의정부 S병원 신경과, 3월 18일 K산업의학과, 5월 Y대학병원 신경과, 5월 6일 Y병원에서 진료를 받았다. 2002년 5월 회사에 산재요양신청을 요청하였으나 회사에서는 거짓말하는 것이라고 하며 요양신청 확인을 해 주지 않았다. 2002년 6월 현재 아침에 눈을 뜨면 어지럽기 시작하여 날이 갈수록 어지러운 시간이 늘어나며 두통과 무기력감을 동반하고 쓰레기 태우는 냄새나 가스에 여러번 구토와 어지러움을 경험하였고, 눈의 통증으로 TV시청이나 독서가 곤란하다고 하였다.

4. **결론:** 이OO은

- ① 작업 중 비교적 고농도의 유기용제에 노출되었을 가능성이 높으며,
- ② MRI상에는 이상소견이 없으면서 인지기능의 저하, 단기 기억력감퇴, 지능의 저하 등 유기용제 중독에서 나타날 수 있는 소견을 보이고 있으며,
- ③ 과거에 중추신경계질환이나 정신질환을 앓았다는 증거가 없으므로,

장기간 유기용제 노출에 의해 발생한 만성유기용제 중독증일 가능성이 높은 것으로 판단되었다.

129. 용접 및 사상작업장에서 근무하던 근무자에게 발생한 간경변

성별	남	나이	43세	직종	용접 및 사상업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	----------	-------	----

- 개요:** 구OO는 1996년 3월 D기업에 입사한 후, 2001년 11월 중순부터 심한 피로와 불편감을 호소, 병가 신청 후 1개월간 자택에서 휴식하였으나 병세가 악화되어 2002년 2월 P대학병원에서 간경화로 진단받고 치료중이다.
- 작업환경:** 구OO는 1996년 3월 30일에 입사하여 사상작업자로 5년간 근무했으며 간혹 용접을 하기도 했다. 1998년부터는 사상작업자를 따라다니면서 오일제거작업과 PT체크를 하였다. 오일제거시에 밀폐된 공간에서, 오일제거제를 사용했으며, PT체크는 철판의 용접이 제대로 되어있는지 확인하는 작업으로 침투액, 세척액, 현상액 등을 순서대로 사용하였다. 작업시 사용했던 물질의 측정을 위해 동일 작업을 재현하여 측정한 결과, 간에 영향을 줄 수 있는 tetrachloroethylene은 물질안전보건자료(MSDS)에는 세척액에 포함되어 있는 것으로 되어 있었으나 물질시료분석과 작업재현 측정에서 검출되지 않았다.
- 의학적 소견:** 과거력상 1990년경 여름휴가 때 부산 B병원에서 간암 2기로 진단받고, K대학병원으로 전원되어 간내담석과 그에 의한 간경화로 최종 진단받았으나 특별히 치료를 하지는 않았다. 흡연은 하루 반갑 정도로 17년간 피웠으나 2001년 12월 25일부터 금연하였다. 음주는 거의 안하는 편으로, 1달에 1회 정도, 1회시 소주 반 병정도를 마셨다. 입사 전에는 B형 간염을 갖고 있다는 증거가 없었으며, 3년 전 시행한 건강진단에서 B형 간염 양성, 혈청지오티/지피티 31/24 IU/ℓ, 감마지티피 42 IU/ℓ로 검출되었다. 2001년 11월 중순부터 작업시 심한 피로감과 불편감을 느껴 병가를 신청하고, 1개월간 자택에서 휴식하였으나 증세 호전 없이 악화되어 2002년 2월 27일 P대학병원에 입원하였다. 식욕부진, 오심, 우측 견갑통이 주증상이었다. 입원 후 2월 28일 초음파검사를 통해 간경변증과 간내담석을 확인하였다. 제주위 정맥(Paraumbilical vein)이 현저하게 두드러진 것이 관찰되었고 복수는 없었다. 이후 거제 P병원에서 치료받았다.
- 결론:** 구OO의 간경변은
 - ① 1990년경부터 간경화와 담도폐쇄가 있었고,
 - ② 최소한 3년전부터 B형 간염을 보유하고 있으며,
 - ③ 과로와 간질환의 악화와는 관련성이 없고,
 - ④ 오일 제거작업이나 PT 체크 작업을 포함한 사상작업 중 사용하는 물질 중 심각하게 간독성을 유발하는 물질이 없고, 노출수준이 낮아 이에 의해 기존의 간질환이 악화되었다고 보기 어려우므로,

업무와 관련성이 낮다고 판단되었다.

130. 자동차제조업체에서 근무하던 근로자에게 발생한 비중격천공

성별 여 나이 46세 직종 자동차제조업 업무관련성 낮음

1. **개요:** 최OO은 1996년 6월 H사(주)내 협력업체인 K기업에 입사하였다. 2000년 하반기부터 코에 증상을 느꼈으며, 2002년 1월 U대학병원에서 비중격천공으로 진단받았다.
2. **작업환경:** 최OO은 1996년 입사 이후 DECK 조립부서에서 SUB 작업, 청소작업, EMBLEM 부착작업 등을 수행하였다. 근무시간은 입사 이후 1교대 8시간 작업이었으나 최근 3년 동안은 주야간 2교대로 작업하였다. 작업 중 노출된 유해물질은 SUB 작업과 EMBELM 작업 중 원자재 성분이나 도료 성분이었다. 조사결과, 원자재에는 크롬이나 니켈 등의 성분이 없었다. 작업과정에 대한 관찰 결과, 이 과정에서 도료나 금속 분진의 발생은 간헐적이며 발생량도 낮은 것으로 추정되었다. 작업장소는 도장 부스로부터 20-30 m 떨어져 있어 도장 작업에서 발생하는 유기용제에 간접적으로 노출되더라도 낮은 농도일 것으로 생각되었다. 1998년 7월과 1999년 8월 사이에 라인 청소작업을 하었는데, 이 라인에서 수집한 분진 성분분석에서 크롬 성분은 0.14 %로 낮은 수준이었다.
3. **의학적 소견:** 최OO은 2000년 하반기부터 코가 이상하다는 느낌이 들었고, 2001년 3월 U대학병원에서 조직검사를 받고 알레르기성 비염으로 진단 받아 치료하였다. 2001년 7월 2일에는 비강 검사에서 이상소견이 없어 알레르기성 비염으로 진단받았다. 이 때 실시한 부비동 촬영검사, 흉부방사선 촬영은 정상이었다. 알레르기 검사를 위해 실시한 혈청 총 IgE는 낮았다. 36개 항목에 대해 실시한 알레르기 검사는 음성이었다. 2002년 1월 7일 흡기시 휘파람 부는 소리가 나고 코가 막히는 증상으로 U대학병원을 방문하였는데, 이 때 비중격천공이 발견되었다. 과거 질환은 알레르기성 피부염 경력이 있으며 가족 중에는 모친이 천식질환 경험에 있었다. 피부소과검사서 히스타민에 강한 양성을 나타내었으며, 기타의 알레르기 항원들은 모두 음성이었다. 2002년 7월 30일 비중격천공의 재건술을 시행받았다.
4. **결론:** 최OO의 비중격천공은
 - ① 1996년 입사 이후 자동차 조립작업을 하다가 2001년 1월 비중격천공으로 진단되었는데,
 - ② 비중격천공과 관련된 질환이나 약물 복용력이 없어 이 근로자의 비중격천공에 대한 원인을 파악하기는 어렵지만,
 - ③ 작업 중 노출된 물질에서 비중격 천공 유발물질에 고농도로 노출되었을 가능성이 낮으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

131. 족장작업중 발생한 수은중독

성별	남	나이	47세	직종	선박건조업	업무관련성	낮음
----	---	----	-----	----	-------	-------	----

- 개요:** 김OO은 2002년 4월 1일 S중공업(주)의 협력업체인 K기업에 입사하였고, 2002년 4월 14일까지 결근 1일(4월 11일)을 제외한 13일간 족장작업을 실시하였다. 4월 8일(월) 출근 후 눈의 이상을 호소하면서 4월 6일 수은등이 깨진 사실을 이야기한 것을 들었다. 구토, 호흡이상, 기억감소 등의 증상이 있어, 4월 16일 거제 P병원 내과에 방문하였다. 혈중수은 농도를 검사한 바 24.93 (µg/l)로 높게 나타나 직업성 질환으로 요양신청하게 되었다.
- 작업환경:** 입사한 지 얼마 되지 않은 관계로 작업에 익숙하지 않아 족장의 설치와 해체 작업의 보조로서, 주로 보조 도구와 기자재의 운반작업을 주로 담당하였다. 작업에 사용되는 등은 크게 두 가지 종류로 조명등과 작업등이 있다. 조명등은 전체적인 조명을 위하여 천장이나 비교적 멀리 떨어져 있는 공간에 설치해 두는 수은등이며, 구체적인 작업을 위하여 작업자가 이동하면서 들고 다닐 수 있는 등은 작업등으로 일반 백열등이다. 수은등이 깨진 상황은 내관을 보호하는 유리구만 깨어진 상태였다. 당시의 김OO가 작업한 공간은 SLOP TANK이며, 20 m(가로) x 6.5 m(세로) x 33.15 m(높이)로 약 5,100 m³의 공간이었다. 깨어진 수은등과 당해 근로자와의 거리는 약 7 m(반장의 증언) 정도였다.
- 의학적 소견:** 과거력상 특이질환은 없었다. 음주는 일주에 평균 2회 정도, 2홉 소주 기준으로 1회 음주에 반병을 마신다 한다. 흡연은 1일 평균 1/2갑으로 약 11년간 흡연하였으나 1983년 5월부터 금연하였다고 한다. 4월 6일(토) 수은등의 외관이 깨어진 상태에서 작업을 하였다. 당해 근로자는 수은등 파열 사실을 모르고 작업을 한 이후 4월 8일 저녁부터 눈이 따갑고, 구토 증상과 과다한 발한 등의 증상이 나타나기 시작하여 4월 9일(화) 출근하여 의무실을 방문하였다. 의무실에서 담당 간호사에게 혈압을 재면서(150/90) 당해 근로자는 간호사에게 자신의 증상이 수은에 의한 증상 같다는 이야기를 하였다. 담당간호사에게 병원을 소개시켜줄 것을 요청하여, 4월 16일 거제 P병원 내과에서 수은에 노출된 사실과 본인의 증상을 호소하여, 혈액 중 수은 농도검사를 받았다. 검사 결과 혈중 수은 농도는 24.93 µg/l였으며, CBC, LFT, U/A c micro, BUN/Creatinine, Glucose, TC/TG, s-electrolyte의 검사에서 Hemoglobin 11.6 g/dl, RBC 3,965,000개로 떨어진 소견 외에 특이한 증상은 관찰되지 않았다. 이후 환자는 통영 R병원에서 수은중독의증, 배제 급성 장관염의 소견을 받았고, 보다 정밀한 검사와 치료 위해 S병원으로 의뢰되었다. 5월 3일 S병원 산업의학과에 입원하여 이동검사(mobilization test)를 실시하였는데, penicillamin 투여 전과 투여 후의 혈중 수은은 0.5 µg/l (전), 3.25 µg/l(후)이었고, 요중 수은은 0.13 µg/l(전), 불검출(후)로 모두 정상 범위 안으로 확인되었다. 기타 검사소견은 정상이었다.
- 고찰:** 수은등이 파열된 당시에 수은등은 계속 빛을 발산하고 있었으므로 이는 외관이 파열되었을 뿐 수은이 함유되어있는 발광관(내관)의 파열은 없었을 것으로 판단할 수 있는 근거이다. 따라서 수은의 직접적인 노출은 없었을 것으로 판단된다. 하지만 내관까지 파

열되어 수은이 노출되었을 가능성을 가정하더라도 근로자 김OO은 직접 수은등의 파열 사실을 목격하지 않아, 파열된 수은등과 가까운 위치에서 작업하지 않았음을 확인할 수 있다. 수은은 상온에서 액체 상태이므로 당해 근로자와 같이 비교적 멀리서 작업하였을 경우 밑바닥에 깔려진 액체 수은으로부터 증기 상태나 흠 상태로 된 수은에 노출되었을 것이다. 내관의 파열을 가정하여 수은 증기 또는 흠에 Tank 내의 근로자들이 균등하게 노출되었다고 가정한다면, 노출의 추정량은 $2 \text{ ml}/5,100 \text{ m}^3$ 로 $3.92 \times 10^{-4} \text{ ml/m}^3$ 가 된다. 현장 반장과 동료 근로자들의 진술에 의해 김OO이 파열된 수은등에 7m의 거리에 있었다고 가정한다면, 수은등과 당해 근로자와의 거리가 가능한 가장 좁은 공간은 구로 상정할 수 있다. 구의 면적을 구하는 공식은 $4/3\pi r^3$ 으로, 반지름 7m를 대입하면 공간의 부피는 1436.03 m^3 이 된다. 수은등과의 위치가 멀어질수록 수은의 농도가 감소하는 것이 상식이지만 멀어져도 수은의 농도가 감소하지 않고 공간(구)에 균등하게 수은이 분포하여 김OO에게 이르렀다고 가정한다면 공간에서의 수은의 농도는 $2 \text{ ml}/1436 \text{ m}^3$ 으로 $1.4 \times 10^{-3} \text{ ml/m}^3$ 가 된다. 더 나아가 당해 근로자로부터 아주 가까운 1m 거리에 수은등이 있었다고 가정한다면, 이 공간(구)의 부피는 4.187 m^3 이 되고, 이 공간 내에 수은이 균등하게 분포한다고 가정할 때 공간의 수은 농도는 $4.8 \times 10^{-1} \text{ ml/m}^3$ 가 된다. 이들 농도는 급성중독을 일으킨 것으로 보고된 $1.2 - 8.5 \text{ ml/m}^3$ 보다 월등히 낮은 농도이다. 따라서, 근로자 김OO이 수은에 노출되었을 가능성은 높지 않거나, 노출되었더라도 그 양은 대단히 낮은 것으로 추정된다.

또한 일반적으로 알려진 급성 수은 중독 증상은 흉통과 호흡곤란, 오심, 복통, 구토, 설사, 두통 등이 나타나며 때때로 알부민 뇨를 초래할 수도 있다. 사망 또한 가능하고, 삼사일 후 침샘의 종창, 치은염이 발생할 수 있다. 수은에 의한 치은의 착색이 생길 수도 있다. 경미한 경우에 1 - 2주 만에 환자는 회복된다. 본 환자에서 급성 수은 중독에 합당한 주관적 증상을 호소하나, 급성 흡입 이후에 발생 가능한 저산소증과 흉부 X-선 상의 침윤 소견이 발견되지 않았고, 신경증후로 운동 부전, 보행 장애, 진전, 섬세한 운동의 저하 등도 현저한 소견도 없었다. 추정 노출 시점부터 3개월이 경과한 이후에도 만성 중독에 합당한 객관적 소견이 확인되지 않았으므로, 근로자 김OO에게 나타났던 구토 증상과 과다한 발한 등의 증상은 수은중독에 의한 증상이라기 보다는 다른 원인(심리적인 원인을 포함한)에 의한 주관적 증상들이라고 판단할 수 있다.

5. 결론: 김OO 수은중독은

- ① 수은에 노출되었을 가능성이 높지 않고,
- ② 수은중독을 시사하는 객관적인 소견이 없어,

진단이 부적절하고, 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

직업병 진단 사례집 (2002년 요약본)

(보건분야-교육자료 연구원 2004-46-284)

발 행 일 : 2004년 6월 23일
발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 김광중
발 행 처 : 한국산업안전공단 산업안전보건연구원
주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34-4
전 화 : (032) 5100 - 915
F A X : (032) 5180 - 862
