

머 리 말

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

산업안전보건연구원에서는 근로복지공단으로부터 의뢰받은 사례에 대해서 문헌조사, 사업장 자료조사, 근로자 건강기록조사, 사업장에 대한 현장조사, 동료 근로자에 대한 건강실태조사, 암등록자료 및 사망자료를 이용한 조사 등 다양한 방법을 통해 정확한 직업병 판정을 위해 최선의 노력을 다하고 있습니다.

조사된 사례는 역학조사전문위원회에 회부하여 심의과정을 거치고, 사회적 논란이 되는 사례나 새로운 직업병에 대해서는 역학조사평가위원회에 회부하여 심의하고 있습니다. 현장조사나 심의과정에는 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.

2002년 처음으로 일 년 동안 산업안전보건연구원에서 심의한 사례를 질병 계통별로 분류하여 정리한 ‘직업병진단사례집(2000년도)’을 발간한 이후 2003년에는 ‘직업병진단사례집(2001년도)’을 발간하였고, 2004년 전반기에는 ‘직업병진단사례집(2002년도)’을, 2004년 하반기에는 ‘직업병진단사례집(2003년도)’을 발간하였습니다. 금년 하반기에는 2004년도에 의뢰된 사례 중 현장조사를 거친 30건 사례를 정리하여 내놓게 되었습니다. 앞으로도 연도별로 계속 정리해 나갈 예정입니다.

이 책자는 업무관련성 여부를 높음과 낮음으로 표시하고 근로자와 사업장의 작업내용 및 작업환경, 의학적 소견 등을 요약하고 그 사유를 기록함으로써 직업병 예방에 관여하거나 직업병 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.

2005. 9.

산업안전보건연구원장 김 광 중

1. 중양성 질환

(1) 호흡기 암

1. 사료공장 근로자에서 발생한 폐암	3
2. 용접 근로자에서 발생한 폐암	4
3. 신발 접착 근로자에서 발생한 폐암	5
4. 선박관련부품 작업 근로자에서 발생한 폐암	6
5. 배관 및 용접 근로자에서 발생한 폐암	7
6. 생활쓰레기 수거 및 운반 근로자에서 발생한 폐암	8
7. 주조 근로자에서 발생한 폐암	10
8. 승용차 정비 근로자에서 발생한 폐섬유화증 및 폐암	12
9. 합성피혁 코팅 근로자에서 발생한 폐암	13

(2) 조혈림프계 암

10. 인쇄 근로자에서 발생한 재생불량성빈혈	14
11. 오디오테이프 와인딩 근로자에서 발생한 골수이형성증후군	16
12. 인쇄 근로자에서 발생한 악성림프종(비호지킨림프종)	17
13. 도장 근로자에서 발생한 피부 T세포림프종	18
14. 도장 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병	19

(3) 기타 암

15. 실험실 근로자에서 발생한 갑상선암	21
16. 원자력관련 부서 근로자에서 발생한 췌장암	23

2. 비 중양성 질환

(1) 호흡기 질환

17. 목재 가공 근로자에서 발생한 천식 및 기관지확장증	24
18. 인근에 염료 사업장이 있던 도금 근로자에서 발생한 천식	25
19. 코팅 근로자에서 발생한 천식	27
20. 발포제 생산 근로자에서 발생한 천식	28
21. 목공 및 조각 근로자에서 발생한 만성폐쇄성폐질환	29
22. 고철 계량 근로자에서 발생한 간질성폐질환	30
23. 용접 근로자에서 발생한 단백뇨, 폐기종 및 골다공증	31
24. 용접 근로자에서 발생한 만성폐쇄성폐질환	33
25. 목재 가공 근로자에서 발생한 과민성폐장염	35

(2) 기타 질환

26. 병원 시약, 장비 영업사원에서 발생한 포도막염	37
27. 선박엔진 용접 근로자에서 발생한 망막변성	38
28. 지게차 운전자에서 발생한 독성홍반 및 소양증	40
29. 지하 맨홀에서 근무하던 근로자에서 발생한 저산소증	41
30. 실험실 근로자에서 발생한 근위축성측삭경화증	42

1. 사료공장 근로자에서 발생한 폐암

성별 남 **나이** 55세 **직종** 사료 포장 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 양○○는 29세 때인 1978년 동물사료를 제조하는 D사료공업(주)에 입사하여 근무하다가 2004년 3월 30일 작업 현장에서 쓰러져 후송된 I대학병원에서 2004년 4월 원발성 폐암(소세포암)으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: D사료공업(주)은 옥수수, 보리, 콩깻묵 등을 원료로 소, 돼지, 닭 등의 양축사료와 개와 물고기를 위한 특수사료를 제조한다. 1979년 현재의 위치에 공장을 신설하면서 자동화 공정이 도입되기 시작하여, 1980년대 중반에 현재와 같은 자동화 공정이 완성되어 포장 및 출고 작업을 제외하고는 모든 작업이 자동화되었다. 양축사료는 Silo에 저장하였던 원료를 분쇄 및 계량한 후 첨가제를 투입하여 봉투에 담아 포장하여 출고하는데, 모든 공정이 자동으로 이루어지며 일부 제품은 포장없이 bulk 형태로 출고하기도 한다. 특수사료도 별도의 공장에서 역시 자동으로 원료를 분쇄 및 계량한 후 첨가제를 투입하되, 물과 열을 가하는 사출 공정을 거쳐 제품을 봉투로 포장하여 출고한다. 사료 첨가제로는 사료관리법에서 규정하고 있는 항생제 및 비타민 등 영양제와 아미노산 등을 사용한다. 양○○는 작업 능력이 떨어져 주로 주간 근무만 하였으며, 기계를 직접 조작하는 작업보다는 단순 작업을 하였다 한다. 양축공장에서는 포장용 봉투(지대) 준비, 포장된 제품의 외관 확인, 작업장 주변 정리 등의 작업을 하였고 특수사료공장에서는 사료 포장 등의 작업을 하였다 한다.

3. 의학적 소견: 2004년 3월 30일 야간에 출근하여 특수사료공장에서 근무 중 오후 11시 40분경 정신을 잃고 쓰러져 I대학병원으로 후송되었다. 흉부컴퓨터단층사진상 우측 폐문부의 커다란 종양이 있었고, 양측 겨드랑이의 림프선 여러 개가 커져 있었으며, 뇌 자기공명영상 및 컴퓨터단층사진상 양측 소뇌와 대뇌에서 다발성 전이소견이 발견되었다. 또한 4월 7일에 실시한 우측 겨드랑이의 2.2 cm 크기 림프선에 대한 흡인세포진검사서 전이성 소세포암이 확인되어 뇌 및 림프선으로 전이된 폐암(소세포암)으로 진단되었다.

4. 결론: 양○○의 폐암은

- ① 뇌 및 원위부 림프선으로 전이된 폐암(소세포암)으로 확진되었는데,
 - ② 흡연력도 없고,
 - ③ 진단받기 약 26년 전부터 동일한 사업장에서 동물 사료를 포장하는 작업을 주로 하면서 이 과정에서 발생하는 분진에 고농도로 노출되었을 수 있으나,
 - ④ 사료 원료(각종 곡물류) 및 첨가제(항생제, 영양제 등)가 폐암 유발물질이라고 할 수 없어,
- 업무와 관련하여 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

2. 용접 근로자에서 발생한 폐암

성별	남	나이	48세	직종	용접	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	----	-------	----

1. 개요: 이○○는 1988년부터 총 15년간 용접작업을 하다가 2004년 원발성 폐암(선암)으로 진단되었다.

2. 작업내용 및 작업환경: 이 근로자는 1984년부터 1987년까지 원양어선에서 선원으로 일했으며 1988년부터 1989년까지 약 1년간 중동 리비아에서 건축 작업의 용접을 하였다. 1989년부터 1991년까지 철골 제작 업무를 하였고 1991년부터 2004년까지 D제강(주) 보수반에 입사하여 보수, 정비 업무를 하였다. 100톤 제강 공장의 보수 정비원으로 전기료와 집연관, 냉각탑 등의 보수, 정비 작업을 하였으며 실제적인 일은 주로 용접 작업이며 그 외 사상 작업, 설비 제작 설치, 교체 작업을 하였다. 용접 작업은 아크용접, CO₂용접, 산소 절단 등이었다. 작업량이 많을 경우 하루에 용접봉을 7.5 kg 정도 사용하였다. 집진관과 닥트 작업은 밀폐된 공간 안에서의 작업이었으며 분진과 흙이 많았다. 호흡 보호구는 잘 착용하였고 집진 시설도 제대로 작동하였다. 물질안전보건자료와 모재의 시험 성적서에 의하면 특수강을 사용하고 있었고 용접봉은 크롬, 니켈이 10-20% 함유된 용접봉과 탄소강 용접봉 등을 사용하였다. 전기료와 수냉품 파이프와 기타 설비에 방한재로 석면과 암면(유리섬유)을 사용하고 있었다. 이 근로자는 조사 당시 석면을 직접 다루지는 않았으나 입사 당시 3-4년간은 직접 석면 테이프를 감았다.

3. 의학적 소견: 이 근로자는 평소 특별한 질병력과 가족력은 없었고 20년간 하루 반갑 정도의 흡연력이 있었다. 2004년 6월 시행한 건강진단에서 폐질환이 의심되어 2차 정밀검사를 시행한 결과 폐암(선암, 우하엽, 병기 4기)으로 진단되어 항암제 치료 중이었다.

4. 결론: 이○○의 원발성 폐암은

- ① 진단받기 15년 전부터 용접 작업을 하면서 폐암의 발암 물질로 알려진 크롬, 니켈 등에 노출되었다고 판단되고,
- ② 과거 석면을 직접 취급한 적이 있는데 폐암 발생에 있어서 석면 노출과 상승효과를 나타내는 흡연력이 있으므로,

용접 작업 중 노출된 크롬과 니켈, 그리고 보수 작업시 노출된 석면에 의하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단하였다.

3. 신발 접착 근로자에서 발생한 폐암

성별 여 **나이** 45세 **직종** 접착 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 이○○는 1992년 신발 제조업체인 I산업에 입사하여 신발 밑창과 갑피를 접착하는 작업을 하던 중 2004년 2월 D대학교병원에서 폐암으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 이○○는 입사 후 갑피와 신발 밑창을 접착하는 작업을 계속하였지만, 약 5년 전부터는 반장으로서 생산관리 업무를 하면서 근로자가 걸근한 공정이나 바쁜 공정에서도 작업하였다. 작업장 1층에서 천연고무와 합성고무 등 10여 종 원료를 배합한 후 roller로 압착하여 판 형태로 만든 다음 프레스로 신발 밑창을 찍어내면(성형 공정) 2층에서 갑피를 접착하여 완성품을 제조한다. 케미인 경우 갑피에 라텍스라고 하는 액체 천연고무 접착제를 발라 중창과 붙인 다음, 우레탄계 접착제의 선처리제를 바른 후 우레탄계 접착제를 발라 밑창과 붙인다. 포화는 갑피에 라텍스를 발라 중창과 붙인 후, 또 다른 접착제를 발라 밑창과 붙인다. 이후 검사, 세척, 포장 등 작업을 거쳐 완성품을 생산한다. 갑피와 접착된 케미 밑창은 갑피와 접착하기 전에 2층에서 사상 작업을 한다. 이전에도 다른 업체에서 약 10년 정도 동일한 업무를 하였다.

3. 의학적 소견: 이○○는 2003년 9월부터 허리와 목이 아파 치료받던 중 2004년 1월 31일 촬영한 흉부 컴퓨터단층사진상 좌하엽에서 직경 2cm 크기의 종양이 발견되었다. 2004년 2월 3일부터 D대학병원 호흡기내과에 입원하여 실시한 세침흡인조직검사에서 선암으로 확인되었다. 한편 흉부 컴퓨터단층사진상 양폐의 혈행성 전이소견, 뇌 자기공명영상에서 우측두엽의 0.8 cm 크기 종양, 골주사검사에서 다발성 전이소견 등도 확인되어 양쪽 폐, 뇌 및 뼈에 전이된 폐암(선암)으로 진단되었다. 흡연력은 없었다.

4. 결론: 이○○의 폐암은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었고,
- ② 과거 약 22년간 신발 밑창과 갑피를 접착하는 작업을 하면서 고무(천연 및 합성) 및 접착제 등에 노출되었으나,
- ③ 이들 물질들에 폐암 발암물질이 함유되어 있지 않고 신발 제조업 역시 폐암 발생 위험도가 높은 직업이 아니어서,

과거 총 22년 간 종사한 신발 접착 작업과 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

4. 선박관련부품 작업 근로자에서 발생한 폐암

성별 남 **나이** 47세 **직종** 터보차저 수리 **업무관련성** 높음

1. 개요: 이○○은 15세 때인 1972년부터 선박관련부품의 가공 및 터보차저 수리를 하다가 1996년 3월부터는 W엔지니어링에 입사하여 선박의 배기가스 터보차저 수리 및 배기관 단열재 교환 작업을 하던 중, 2004년 2월 D대학교병원에서 원발성 폐암(선암)으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 터보차저는 엔진에서 배출되는 배기가스를 이용하여 엔진 효율을 높이는 부품이다. W엔지니어링에선 선박 크기와 관계없이 월 평균 23-25척 선박의 터보차저를 수리한다. 선박 크기에 따라 다르지만 터보차저를 분해, 수리, 조립하는데 약 8-10시간 정도 소요되며 터보차저를 분해할 때에는 배기관을 싸고 있는 단열재를 벗기면서 분진에 노출되고, 터보차저를 조립할 때에는 단열재로 배기관을 싸면서 역시 분진에 노출된다. 대형 선박인 경우 최근에는 세라믹 제품도 사용하지만 소형 선박은 일상적으로 석면을 사용하며 과거에는 석면만 사용하였다. 보관되어 있던 단열재(포), 현재 작업 중인 선박에서 채취한 단열재(포 및 먼), 그리고 과거에 작업하였던 선박에서 채취한 단열재(포) 시료를 산업안전보건연구원 산업화학물질연구센터에서 전자현미경으로 분석한 결과 모두 백석면으로 확인되었다. 또한 W터보엔지니어링의 작업장에서 약 100분간 포집한 공기(지역시료)에서도 백석면이 1.59 개/ml 및 0.88 개/ml로 검출되었다.

3. 의학적 소견: 과거력상 K대학교병원으로 전원되어 간내 담석과 그에 의한 간경화로 최종 진단받았으나 특별히 치료를 하지는 않았다. 흡연은 하루 반갑 정도로 17년간 피웠다 한다. 2003년 10월경부터 기침 및 좌측 흉부 불편감이 있다가 2004년 1월 13일 Y병원에서 실시한 2차 일반건강진단상 폐암이 의심되어 2004년 1월 15일 D대학교병원 호흡기내과를 방문하였다. 1월 28일부터 입원하여 실시한 기관지내시경검사에서는 기도내 병변이 발견되지 않았지만, 1월 29일의 경피세침흡인 조직검사에서는 선암으로 확인되었다.

4. 결론: 이○○의 폐암은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었는데,
- ② 진단받기 22년 전부터 석면을 배기관의 단열재로 사용하는 선박의 기관실에서 엔진의 터보차저를 분리하고 조립하면서 하루 최소 4시간 이상씩 석면 분진에 노출되었고,
- ③ 폐암 발생에 있어서 석면과 상승효과를 나타내는 흡연력이 있으므로,

오랜 기간에 걸쳐 노출된 석면에 의해 발생하였다고 판단되었다.

5. 배관 및 용접 근로자에서 발생한 폐암

성별 남 **나이** 48세 **직종** 배관 및 용접 **업무관련성** 높음

1. 개요: 임○○은 1989년 3월 J아파트 관리사무소에 입사하여 배관 및 용접 작업을 하던 중 2004년 2월 S병원에서 폐암(선암)으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 임○○은 입사 후 배관 및 용접 작업을 주로 하였다. 배관 작업은 지하 및 천장과 각 세대 내외에 설치되어 있는 난방용 배관을 시멘트 벽이나 천장재를 깨거나 뜯어낸 후 교체하는 것이다. 교체 대상 배관을 감싸고 있는 보온단열재를 벗겨내고 배관을 절단한 다음 새로운 배관으로 교체한 후 용접하고 보온단열재 처리를 한다. 과거 중앙난방 시절에는 배관을 전면 교체하는 방식으로 하다가 지역난방으로 바뀐 4-5년 전부터는 특별히 문제가 있는 배관은 교체하되 나머지는 볼트로 파손 부위를 막는 밴딩 방식을 사용한다. 현재 배관을 전면 교체하는 빈도는 월 2-3회 정도로(2-3년 전까지는 거의 매일 교체하였음) 한번 교체할 때 5-6시간이 걸리고, 밴딩은 거의 매일 이루어지면서 작업 소요시간은 1시간 정도이다. 임○○은 배관 교체작업이 이루어질 때마다 작업에 참여하였다. 과거 중앙난방이 이루어지던 당시에는 병커C유 및 경유를 사용하던 보일러 기관실이 관리사무소 지하에 있었는데, 정비반 대기실도 기관실 안에 있어 보일러 연소가스에도 노출되었다. 천장재에는 백석면이 90% 이상 함유되어 있었다. 과거 1982년에 조선소 협력업체에 입사하여 유조선 기관실에서 아연도금 물체를 용접하고, 석면이 사용된 객실 벽을 잘라내고 전기장치를 용접한 후 다시 석면처리하는 작업을 약 2년간 하였다. 이후 기계 제작업체 3곳에서 총 약 4년간 전기용접을 하였는데, 이 당시 업체에서도 석면을 사용하였다 한다.

3. 의학적 소견: 가래에 피가 묻어 나와 2004년 2월 5일 S병원 외래를 거쳐 2월 12일부터 24일까지 입원하여 실시한 좌하엽의 경피세침흡인 조직검사에서 폐 선암으로 진단되었고, 종격동경에 의한 림프조직검사에서도 전이성 선암으로 나타나 폐 선암으로 확진하고 항암 화학요법을 시작하였다. 흡연력은 없다.

4. 결론: 임○○의 폐암은

- ① 원발성 폐암(선암)으로 확진되었고,
- ② 폐암으로 진단받기 약 15년 전부터 석면이 함유된 물질을 취급하면서 배관 및 용접 작업을 하여 석면에 노출되었고,
- ③ 이 작업 초창기 약 10년 동안에는 다핵방향족 탄화수소에도 노출되었을 수 있어,

과거 배관 및 용접 작업 중 노출된 석면 등에 의하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

6. 생활쓰레기 수거 및 운반 근로자에서 발생한 폐암

성별 남 **나이** 54세 **직종** 환경미화원 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 최○○은 1989년 1월 1일 S군청 환경미화원으로 입사하여 2003년 12월까지 환경미화 작업을 하던 중 2004년 2월 6일 S병원에서 폐암(편평세포암)으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 최○○은 1989년 1월 1일부터 S군청 소속 환경미화원으로 근무하였고, 2001년-2002년에는 S환경(주) 소속, 2003년 1월 1일부터는 J운수 소속 환경미화원으로 근무하였다. 오전(2시-6시)에는 차량 1대 당 운전기사 1명, 차위에 2명, 차아래 2명이 한 팀을 이루어 하치 작업(골목에 있는 쓰레기를 큰 길가에 내놓는 작업), 차량 밑에서 쓰레기를 올려주는 작업, 차량 위에서 쓰레기를 들어올린 후 정리하는 작업 등 쓰레기 수거업무를 하였다. 하치 작업은 4명이 오전 4시까지 공통으로 하였고, 나머지 두 가지 형태의 작업은 격주로 수행하였다. 오후 1-5시에는 야외 작업장에서 주로 박스, 종이, 캔 등 재활용품을 선별하였다. J운수에서 소각은 하지 않았으나, 1990년대 중반 약 4년간은 격주로 오후에 4시간 소각을 했다고 한다.

3. 의학적 소견: 2003년 11월 20일 B병원에서 시행한 일반건강검진에서 단순 흉부방사선사진상 비정상 소견을 보여 큰 병원 갈 것을 권유받고, 2003년 12월 4일 S병원 호흡기내과를 방문하였다. S병원에서 시행한 흉부컴퓨터단층촬영, 기관지내시경 조직검사, 양전자방사단층촬영에서 폐암(Stage IIIa, T₂N₃M₀)으로 진단되었다. 환경미화원으로 근무하기 전에는 농사 및 부두하역 작업을 했다. 1979년부터 이틀에 한 갑 정도 흡연하다가 4-5년 전에 금연하였다고 한다(약 10갑년, S병원 의무기록지에 의하면 36년간 하루 1.5-2갑의 흡연력이 있고, 1년 전 금연한 것으로 기록되어 있다).

4. 결론: 최○○의 폐암은

- ① 원발성 폐암(편평세포암)으로 확진되었는데,
- ② 폐암으로 진단 받기 직전 14년간 생활쓰레기를 수거, 운반하면서 디젤엔진 연소물질에 노출되었으나,
- ③ 디젤엔진 연소물질의 노출량과 실제 노출시간을 고려할 때 누적노출량이 폐암을 유발하기에는 충분치 않으며,
- ④ 다른 폐암 발암물질에도 노출되지 않았으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

7. 주조 근로자에서 발생한 폐암

성별 남 **나이** 52세 **직종** 주조공 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 편○○는 1998년 4월 G사에 입사하여 2003년까지 주조 작업을 하다가 2003년 11월 D병원에서 원발성 폐암(소세포암)으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: G사는 수도꼭지를 제조하는 업체로 납품받은 황동 합금을 그대로 용해한 후 중자가 들어있는 금형에 부어 수도꼭지를 주조하는데 이형제 등 첨가제는 사용하지 않는다. 중자와 붙어있는 제품은 분리기에 넣은 후 분리기를 회전시켜 중자를 파쇄한다. 중자를 제거한 제품은 탈사, 수압검사, 천공 등의 작업을 거쳐 외부 업체에서 연마한 다음 조립해서 출고한다. 금형도 역시 납품받아 사용하지만, 중자는 주물사를 중자기에서 가열하여 직접 제작한다. 편○○은 G사에 입사하기 이전에 인천, 안산 등의 소규모 주물업체에서 구리 또는 구리와 아연의 합금인 황동을 용해하여 주조하는 업무를 총 약 5년간 하였다.

3. 의학적 소견: 2003년 11월 초부터 1주일 이상 계속된 기침으로 내과의원에서 촬영한 흉부 단순방사선사진에서 이상소견이 발견되어 흉부 컴퓨터단층촬영을 한 결과 폐암이 의심되어 D병원으로 전원하였다. 기관지내시경을 통한 우상엽 기관지 종양의 조직검사에서 소세포 폐암으로 진단되었으나 전이소견은 없었다. 편○○의 흡연력은 20갑년이었고, 양조장에서 술을 배달하다가 방위로 16개월 복무 후 오토바이 수리센터에서 약 5년간 보조 작업을 하였고, 그 후 농사 및 건설 현장에서 잡일을 3-4년간 하였다.

4. 결론: 편○○의 폐암은

- ① 원발성 폐암(소세포암)으로 확진되었고,
- ② 약 10년간 황동을 원료로 사용하는 여러 주물업체에서 용해 및 주조 작업을 하였지만 황동 성분 중에는 폐암을 유발하는 물질이 없고,
- ③ 동일 작업 공간에서 노출된 결정형 유리규산의 누적노출량이 적고,
- ④ 결정형 유리규산의 노출기간 또한 최소 약 10년인 폐암 잠재기에 비해 훨씬 짧아,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

8. 승용차 정비 근로자에서 발생한 폐섬유화증 및 폐암

성별 남 **나이** 36세 **직종** 정비공 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 고○○은 1996년 5월 S자동차(주)에 입사하여 승용차 자동변속기 수리를 하던 중 2004년 1월 S대학교병원에서 폐섬유화증(통상형 간질성 폐렴, UIP) 및 폐암으로 진단 받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 고○○은 입사 후 1997년 3월까지 배터리, 라이트 등 부품의 교체 작업을 하다가 이후 자동변속기와 전기장치 수리 작업을 하였다. 2001년 7월부터는 현장에서 작업지시와 관리 업무를 주로 하면서 직접하는 수리 작업은 약 5% 정도이다. 자동변속기 수리는 별도 공간에서 하는데 수리가 끝난 변속기 케이스는 물로 10:1 희석한 세척액이 공급되는 세척기 안에서 세척한 후 공기로 불어 말린다. 자동변속기 부품은 호스에서 나오는 세척액으로 직접 세척한 후 역시 공기로 불어 말린다. 1987년 4월부터 30개월간 육군 수송부에서 정비병으로 복무하면서 경정비를 하였다. 제대 후 1989년 11월부터 1995년 8월까지 약 6년간 D자동차에서 자동변속기와 전기장치 정비 작업을 하다가, 28세 때인 1996년 5월 6일 S자동차(주)에 입사하였다.

3. 의학적 소견: 고○○은 3년 전부터 시작된 호흡곤란이 1개월 전부터 심해져 2003년 12월 17일 내과 및 방사선과 의원을 거쳐 S대학교병원 호흡기내과를 방문하였다. 폐기능 검사에서 노력성 폐활량이 기대치의 70%, 일초량이 기대치의 73%, 일초율이 82%, 일산화탄소 확산능이 기대치의 62%이어서 제한성 폐기능장애 소견을 보였다. 흉부 단순 및 고해상도 컴퓨터단층사진상 양폐야에서 망상(reticular) 음영이 증가되어 있고, 봉와상(honey-comb) 음영도 주로 폐 주변부에서 발견되었다. 간질성 폐질환을 의심하여 2004년 1월 5일부터 15일까지 입원하여 우하엽의 췌기절제술을 통한 조직검사상 통상형 간질성 폐렴(Usual Interstitial Pneumonia, UIP) 소견과 폐암 소견이 나타났다. 이에 2월 16일 재입원하여 우하엽절제술을 받았고, 조직검사서 역시 UIP 및 폐 선암으로 확진되었다. 19세 때부터 2004년까지 하루 1.5갑씩 흡연하였다(약 25갑년).

4. 결론: 고○○은

- ① 폐섬유화증(통상형 간질성 폐렴, UIP) 및 폐암(선암)으로 확진되었고,
- ② 약 8년간 승용차 자동변속기 수리 작업을 하면서 세척제 및 변속기 오일에 노출되었지만,
- ③ 이들 화학물질은 UIP나 폐암을 유발하는 것으로 알려져 있지 않으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

9. 합성피혁 코팅 근로자에서 발생한 폐암

성별 남 **나이** 46세 **직종** 코팅 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 박○○은 1982년 D사에 입사하여 합성피혁 코팅 작업을 하던 중 2003년 10월 D대학교병원에서 폐암으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 박○○은 입사 후 1987년까지는 합성피혁 건식코팅 작업을 직접하다가, 이후에는 습건식코팅 및 버핑(buffing) 작업을 하였으나 현장 관리업무가 더 많았다 한다. 건식코팅 작업은 폴리우레탄 수지, 톨루엔, 안료 등을 배합한 코팅액을 knife로 도포하여 텐트를 생산하는데, 건식에서는 버핑 작업을 하지 않는다. 습식코팅 작업은 폴리우레탄 수지, DMF, 안료 등을 배합한 코팅액에 인조피혁 원단을 함침시켜 코팅하고 건조시킨 다음 거친 표면을 고속의 사포roll로 연마하는 버핑 작업을 거쳐 합성피혁을 생산한다. 입사하여 처음 5년간 건식배합 작업을, 1991년부터 3년간은 습식배합 작업을 하였다. 1997년경 booth가 설치되면서 DMF만 배관을 통해 투입하지만, 이전에는 캔에 들어 있는 모든 원료를 직접 투입해 배합하였다.

3. 의학적 소견: 박○○은 2000년까지 하루 반갑씩 21년간 흡연하였다(10.5 갑년). 2000년도 건강진단에서 활동성 미정(항산균 음성)의 우상 폐결핵 경증 판정을 받은 후 방사선과의원에서 3-6개월마다 흉부 방사선사진을 촬영하다가 2003년에 악화되어 보건소에서 항결핵제를 투약하였으나, 일주일 전부터 우측 흉통과 3일 전부터 혈담이 나타나 8월 7일 D대학교병원을 방문하였다. 입원하여 실시한 기관지내시경검사서 우상엽 기관지내 출혈이 있었으나 종양은 없었고, 우상엽의 경피세침 조직검사상 비소세포(선암 의증) 폐암으로 진단되었다. 이에 항암 화학요법 후 우상엽절제술을 실시하였는데, 조직검사에서 편평선암으로 확인되어 항암 화학요법 및 방사선요법을 시행하였다.

4. 결론: 박○○의 폐암은

- ① 원발성 폐암(편평선암)으로 확인되었는데,
- ② 진단받기 직전 21년간 합성피혁을 제조하면서 다양한 물질에 노출되었으나 물질안전보건자료에 의해 확인된 물질 중 폐암 발암물질로 인정되는 물질이 없고,
- ③ 취급한 여러 안료 중 일부에 물질안전보건자료에 의할 때 크롬산납이 함유되어 있었으나,
- ④ 6가크롬 화합물인 크롬산납 자체를 직접 제조하는 근로자를 대상으로 한 역학적 연구에서도 일반적으로 폐암 위험도가 통계적 유의성이 없거나 양-반응 관계를 보이지 않으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

10. 인쇄 근로자에서 발생한 재생불량성빈혈

성별 남 **나이** 50세 **직종** 인쇄보조 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 심○○은 1999년 6월 인쇄업 사업장에 입사하여 인쇄보조업무를 수행하던 중 2004년 1월 결막출혈 증상이 나타나 혈액종양내과에서 재생불량성빈혈로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 심○○은 롤러를 사용하여 인쇄물에 묻은 먼지와 잉크를 제거하는 작업과, 인쇄 색상을 바꿀 때마다 고무소재의 스퀴지(squeegee)와 금속소재의 스크레이퍼(scraper)에 묻은 잉크를 제거하는 작업을 담당하였다. 인쇄물의 먼지와 잉크를 제거하는 작업을 할 때에는 알콜(주성분 isopropyl alcohol)과 신너(주성분 xylene)를 사용하였고, 스퀴지와 스크레이퍼에 묻은 잉크를 제거하는 작업에는 아농과 신너를 사용하였다. 심○○이 사용했던 유기용제와 인쇄용 잉크의 시료를 구하거나 물질안전보건자료 등을 통해 성분 등을 파악하는 것은 사업장의 폐업으로 불가능하였고, 현 사업장의 작업환경측정결과를 구할 수 없었으며, 이전 작업장의 자료는 화재로 소실되었고, 지정측정기관에서도 자료를 찾을 수 없었다. 현 사업장에서 사용하고 있는 신너, 아농, 알콜, 투명잉크, 솔벤트 잉크, 본드 등 6종의 시료를 채취하여 분석하였는데 신너에서만 벤젠이 불순물로 검출되었고, 함유량은 0.01%이었다.

3. 의학적 소견: 동료 근로자들의 진술에 의하면 심○○은 평소 경미한 외상에도 멍이 잘 들고 오래 지속되었다고 하는데, 2004년 1월 근무 중 결막출혈이 심하여 안과의를 통해 내과의원에서 진료를 받았다. 복부 초음파검사서 양측 다낭성 신장질환이 발견되었고, 경도의 고혈압, 고질소혈증, 빈혈 및 백혈구 감소증의 소견을 보였다. 2004년 2월 시행한 골수흡인생검 결과 재생불량성빈혈로 확진되었고, 염색체검사에서는 이상소견을 보이지 않았다.

4. 결론: 심○○의 재생불량성빈혈은

- ① 인쇄보조 업무 중 발생하였는데,
- ② 2004년 6월 현 사업장에서 채취한 신너에 벤젠이 불순물로 미량 포함되어 있는 수준(0.01%)이었고,
- ③ 벤젠 노출량이 질병 발생을 일으키기에는 충분한 수준이 아니라고 판단되므로,

인쇄보조 업무 중 노출된 벤젠에 의해 발생하였을 가능성이 낮다고 판단하였다.

11. 오디오테이프 와인딩 근로자에서 발생한 골수이형성증후군

성별 남 **나이** 50세 **직종** 기계 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 이○○는 1979년 1월 15일 S사에 입사하여 23년간 오디오테이프 와인딩 작업 기술자로 근무하다가 2004년 1월 G대학교병원에서 골수이형성증후군으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 이○○는 오디오테이프 와인딩 공정에서 와인딩 기계에 대한 기술적인 업무를 담당하였다. 와인딩 작업은 타사에서 매입한 audio pancake을 와인딩 기계에 걸어주면 16분, 60분, 90분, 120분 길이에 맞게 와인딩 기계가 자동으로 자른 후 부품에 감는 작업이다. 근로자는 와인딩 기계 엔지니어로서 기계가 고장이 나면 수리하고 관리하는 업무를 주로 하였다. 작업 중 벤젠 등 유기용제는 사용하지 않았으며 와인딩 기계의 마찰열로 인하여 다이옥신이 생성된다고 보기는 어려웠으며 산화철에 대한 노출도 적었다.

3. 의학적 소견: 이○○는 평소 건강하였으며 담배는 2-3일에 1갑 정도, 술은 1주일에 2홉 소주 반병 정도 마셨다. 2004년 1월 초부터 감기 증상 및 비출혈이 있어 이비인후과의원에서 치료받았고 2004년 1월 16일 오전 비출혈이 멈추지 않아 S병원에 내원하였다. 골수검사를 시행한 후 골수이형성증후군이 의심된다는 이야기를 들었으며, 폐렴이 동반되어 G대학교병원으로 전원하여 폐렴에 대한 치료를 하였다. 다시 골수 조직검사를 시행하여 골수이형성증후군으로 확진받았는데, 세부 분류 중 RAEB-I(Refractory anemia with excess blasts)에 해당하였으며 blast 형태가 5-10% 정도 차지하고 있었다.

4. 결론: 이○○는

- ① 원인 화학물질로 알려진 벤젠 등 유기용제에 노출되지 않았으며,
- ② 와인딩 기계 작동 중에는 다이옥신이 발생하기 어렵고 설사 발생되었다 하더라도 다이옥신이 골수이형성증후군의 원인물질로 보기는 어려우며,
- ③ 와인딩 작업 중 산화철에 미량 노출되었을 가능성이 있지만 산화철에 의한 골수이형성증후군은 알려진 바가 없어,

다이옥신 및 산화철 등 와인딩 작업과 관련하여 발생하였을 가능성은 낮다고 판단되었다.

12. 인쇄 근로자에서 발생한 악성림프종(비호지킨림프종)

성별 남 **나이** 51세 **직종** 인쇄공 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 정○○는 1979년 2월 P인쇄에 입사하여 마스터 인쇄업무를 수행하다가 2002년 12월 비호지킨림프종으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: P인쇄는 관공서의 인쇄물을 주로 취급하였고 인쇄 방식은 오프셋 인쇄, 마스터 인쇄였다. 사용하는 화학물질은 인쇄용 잉크, 신너, 크리너였다. 인쇄의 대부분이 칼라 인쇄이었는데 색깔이 바뀔 때마다 잉크집에서 잉크를 제거한 후 탈부착 롤러를 빼서 롤러 위에 신너를 적당량 뿌리고 묻어있는 기존 색깔의 잉크를 손 걸레로 깨끗이 닦는 일을 하였고, 고무판에 묻은 잉크를 닦기 위해서 걸레에 신너를 묻혀 걸레질을 하였다. 주문량이 많은 연말과 행사일이 있는 달에는 작업량이 많아서 하루에 500 ml 신너를 3개 정도 사용하였다. 인쇄소는 지하에 위치하고 있었으며 덕트는 따로 설치되어 있지 않았고 환기시설은 열악하였다.

3. 의학적 소견: 정○○의 비호지킨림프종과 연관된 직업적 요인은 잉크, 신너, 크리너, 벤젠 등의 유기용제이다. 그러나 이러한 혼합 유기용제가 위험인자가 될 수 있는지, 또 혼합 유기용제 중 특히 신너에 함유된 벤젠의 노출수준을 어떻게 판단해야 할 것인가가 논란이 되었다. 혼합 유기용제와 백혈병에 관한 연구들을 보면 위험도가 높다는 결과를 보인 경우가 많으나 이들 연구들은 도장 작업자를 대상으로 연구한 것으로 인쇄 작업자에 적용하기는 곤란하다. 국제암연구소에서는 도장 작업을 Group 1으로 분류하고 있으나 인쇄 작업은 Group 2B로 발암 가능성이 낮은 직종으로 분류하고 있으며, 잉크에 대해서는 Group 3으로 발암성이 없는 물질로 분류하고 있다. 신너와 크리너 등에 불순물 형태로 벤젠이 포함될 수 있으나 2000년 산업안전보건연구원에서 실시한 오프셋 인쇄업종에 대한 조사를 보면 오프셋 인쇄용 신너는 도장 작업장에서 사용하는 신너와는 달리 유기용제 노출수준이 낮으며 벤젠은 거의 없는 것으로 나타났다.

4. 결론: 정○○은

- ① 장기간 인쇄 작업을 하면서 여러 가지 화학물질에 노출되었고 벤젠에 노출되었을 가능성도 인정되나,
- ② 오프셋 인쇄의 특성상 벤젠은 거의 사용되지 않고, 신너나 크리너에 불순물로 포함되었다 하더라도 아주 낮은 수준으로 비호지킨림프종을 일으킬 만한 수준은 아니고,
- ③ 국제암연구소에서도 인쇄 업종은 암 발생 위험 업종이 아닌 것으로 분류하고 있으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단하였다.

13. 도장 근로자에서 발생한 피부 T세포림프종

성별 남 나이 46세 직종 도장 업무관련성 낮음

1. 개요: 박○○은 1986년부터 S중공업 조선소에서 도장 작업을 하다가 2001년 12월 G 대학교병원에서 피부 T세포림프종으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 박○○은 입사하여 1994년 2월까지 7년 4개월간 특수선 Tank 안에서 spray 도장을 하다가, 1994년 3월부터는 Block spray 도장을 하였다. 그러나 수개월 후 직영 도장직이 없어지면서 약 2년간은 도장 협력업체 관리업무를 수행하다가 1996년경 직영 도장직이 신설되면서 반장으로서 현장 감독을 하였는데, 1997년부터는 피부질환 때문에 도장부 소속 검사업무로 바꿨다. 초기 약 7년간 수행한 특수선 Tank 도장 작업은 보호구도 제대로 착용하지 않고 하루 약 10시간 근무 중 spray 작업을 약 6시간 정도 하였다. 도장 작업에서 사용하는 약 100-150종의 도료 성분 중 현재는 tar 성분이 많이 줄었으나 과거에는 tar와 아연이 많이 함유되어 있었다 한다. 과거 직업력상 22세 때인 1977년 12월 1일부터 3년 6개월간 H중공업 협력업체 소속으로서 H중공업 도장 shop에서 선박 배관 등 일반 내장물의 touch-up 도장을 하면서 일부 spray 도장도 하였다. 1981년 5월부터 S중공업 조선소에 입사할 때까지 5년 6개월간은 D조선 협력업체 소속으로서 도장을 직접 하지는 않고 현장의 도장 작업을 관리하였다.

3. 의학적 소견: 1997년경부터 홍반성 구진(papule)이 얼굴에서부터 시작하여 양팔과 양손, 두피로 진행하였는데 가려운 증상과 피부 소견이 좋아지고 나빠지기를 반복하여 의원에서 알레르기성 접촉피부염으로 투약하였으나 2000년부터 점점 악화되어 2001년 12월 19일 G대학교병원 피부과를 방문하였다. 이에 2001년 12월 이마에서 조직검사를 하여 만성 피부염으로 나왔지만 피부 T세포림프종으로 판단하고, 2002년 1월 4일부터 자외선-A 치료를 계속 하면서 2002년 10월 이마에서 조직검사를 다시 하였으나 역시 만성 피부염으로 나왔다. 이후에도 자외선-A 치료를 계속 하다가 2003년 6월 2일부터는 자외선-B 치료로 바꿨다.

4. 결론: 박○○은

- ① 피부 T세포림프종으로 진단되었고,
- ② 피부 T세포림프종의 피부소견이 나타날 때까지 20년간 조선소에서 도장작업을 하면서 직간접적으로 각종 도료에 노출되었으나,
- ③ 현재까지 피부 T세포림프종이 특정 직업이나 화학물질 노출과 연관되어 발생한다는 역학적 연구결과가 부족하므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

14. 도장 근로자에서 발생한 급성골수성백혈병

성별 남 **나이** 57세 **직종** 도장공 **업무관련성** 높음

1. 개요: 손○○은 2000년 5월부터 (주)D건설에서 근무하던 중 2003년 11월 대학병원에서 급성골수성백혈병으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 손○○은 1978년 8월부터 Y공단에 위치한 4개 사업장에서 도장 작업만을 수행하였다. 주요 도장 대상은 공장 사무실이나 공장 시설물이며 Y공단이 조성되던 시절(대략 1980년대까지)에는 신설 공장의 도장을 많이 하였고, 이후에는 대개 시설물 보수공사를 위한 도장을 하였다. 도장방법은 환경 규제가 심하지 않았던 1990년대 중반까지는 스프레이 도장을 주로 하였고 이후에는 붓 도장을 하였다. 도장 작업의 30-40%는 건물이나 탱크 등 밀폐된 공간에서 수행하였고 60-70%는 개방된 공간에서 수행하였다. 작업 중이나 작업 후 피부의 페인트를 지우기 위하여(샤워시설이 없어 도장 작업 후 퇴근을 위해 대중교통을 이용하려면 페인트를 지워야 했음) 신너를 사용하였고(처음 도장 작업할 때부터 선배들로부터 전수받았다고 함) 신너의 유해성을 몰라 발병 전 까지도 사용하였다고 한다. 도료에 벤젠이 포함되어 있는지 여부를 조사하기 위해 수거하여 분석한 (주)D건설의 원시료(도료) 8종 중 3종에서 벤젠이 검출되었고, 함유율은 1종에서 0.08%이었고 2종에서 0.02%이었다.

3. 의학적 소견: 손○○은 평소 건강하였고 백혈병과 관련하여 의심할 만한 질병력도 없었다. 건강진단은 2002년 5월 27일 실시한 것이 유일한데 고혈압(148/83 mmHg) 및 당뇨(혈당 138 mg/dl) 관리 소견이 있었다. 흡연은 군대부터(약 24세) 시작하여 하루 10-20개비 정도 피우며(17-34갑년), 음주는 주 1-2회 소주 반병-1병 정도 마신다고 하였다.

4. 결론: 손○○의 급성골수성백혈병은

- ① 2004년 4월 (주)D건설에서 채취한 도료들에 대한 정량분석 결과 3종의 도료에서 벤젠이 불순물로 미량 포함되어 있는 수준(0.02%, 0.08 %)이었지만,
- ② 과거 도료에는 이보다 더 많은 양의 벤젠이 포함되어 있었다는 것이 도료성분을 분석 제시한 우리나라의 연구결과에서도 입증되었고,
- ③ 국제암연구소에서도 도장 작업 자체를 사람에게 발암성이 충분한 작업으로 규정하고 있으므로,

25년 동안 도장 작업 중 노출된 벤젠에 의해 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

15. 실험실 근로자에서 발생한 갑상선암

성별 남 **나이** 45세 **직종** 실험실 작업 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 송○○은 1989년부터 G연구원에서 근무하다가 2003년 9월 건강진단에서 발견된 갑상선 혹의 정밀검사 결과 갑상선 유두선암으로 확진되었다.

2. 작업내용 및 작업환경: 송○○은 원자력 기기 검증 및 성능평가를 위해 수시로 비파괴검사를 하었는데 이 과정에서 방사선에 피폭될 가능성이 있었다. A 연구소 내 방사선 조사실에서 시행한 방사선 시험 중 사용한 방사선량은 총 296시간 동안(2000년 5월 26일 - 6월 28일) 1.463×10^8 rad, 총 665.3시간 동안(2001년 3월 23일 - 4월 20일)에 2.2×10^8 rad이었다. G연구원 내에서 원자력 설비나 용접설비에 대한 비파괴검사를 수시로 수행하였는데, 동위원소 조사를 이용한 비파괴검사는 외부의 전문업체에서 수행하였으나, 송○○은 연구책임자로서 수시로 현장을 방문하여 비파괴검사를 감독하였다.

3. 의학적 소견: 송○○은 2003년 9월 회사에서 실시하는 종합건강진단 결과 갑상선 부위에 물혹이 있다고 하여, 10월에 G대학교병원에서 정밀검사를 받았다. 검사 결과 갑상선 유두선암으로 확진되어 11월에 갑상선 제거수술을 받았다.

4. 결론: 송○○의 갑상선암은

- ① 전리방사선 피폭에 의해 발생할 수 있는 암질환 중 하나이며,
- ② 방사선을 사용하는 부서 및 장소에 출입하였지만,
- ③ 방사선보건연구원에서 한국인의 기저암발생률에 기초하여 개발한 인과확률의 추정 및 신뢰구간 계산 프로그램(RHRI-PEPC)을 활용하여 비파괴검사 과정의 피폭량에 대한 갑상선암의 인과확률을 계산한 결과 0.02-0.16% 수준이므로,

업무 중 노출된 방사선에 의해 발생하였을 가능성은 낮다고 판단하였다.

16. 원자력관련 부서 근로자에서 발생한 췌장암

성별 남 나이 59세 직종 관리직 업무관련성 낮음

1. 개요: 황○○은 1975년 2월 A사에 입사하여 원자력관련 부서에서 근무하던 중 1999년 5월 Y대학교병원에서 췌장암으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 황○○은 A사에 입사하여 근무하면서 총 379회에 걸쳐 484시간 19분 동안 방사선 관리구역에 출입하면서 5,179 mrem의 방사선에 피폭되었다.

3. 의학적 소견: 황○○은 1998년 10월 15일의 종합건강진단에서 CEA가 상승하여 Y대학교병원에서 대장경검사를 실시하여 0.4 cm 크기의 대장 용종(polyp) 제거술을 받았다. 그러나 CEA 종양지표가 여전히 27-29 ng/ml로 높게 검출되어 복부초음파, CT 등 정밀검사를 다시 시행한 결과 췌장암(선암)으로 확진되어 2년 가량 치료를 받다가 사망하였다.

4. 결론: 황○○은 23년간 총 5,179 mrem의 전리방사선에 피폭되었는데 방사선 노출에 의해 발생할 수 있는 췌장암의 인과확률로 계산하였을 때 인과확률이 0.28-0.47%이고, 95%나 99%의 유의수준을 적용해도 각각 1.34-2.79%, 2.24-5.35%로 발생원인으로 받아들여지는 50%의 수준에는 미달하여 업무관련성이 높지 않다고 판단되었다.

17. 목재 가공 근로자에서 발생한 천식 및 기관지확장증

성별 남 **나이** 60세 **직종** 목재 가공 **업무관련성** 높음

1. 개요: 장○○은 1999년 11월 사우나박스 제조업체인 J상사에 입사하여 목재 가공을 하다가 2004년 9월 G대학교병원에서 기관지확장증으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: J상사에서는 나왕으로 사우나박스 각 면(부품)의 틀을 짤 다음, 본드를 이용하여 누바를 부착하고 나서 프레스로 압착한다. 프레스에서 꺼낸 부품을 필요한 규격으로 절단기를 사용하여 절단한다. 절단기를 거친 부품은 1대의 자동 벨트연마기로 양면을 연마하는데, 절단 작업자가 자동 연마작업을 한다. 경우에 따라서는 1대의 수동 벨트연마기로 연마하기도 하는데, 자동과 수동 연마의 비중은 각각 65%와 35%이다. 절단기와 연마기에는 국소배기장치가 설치되어 있다(그러나 사업장 방문시 연마작업 중에 많은 목재 분진이 작업자 뒤쪽으로 비산하였다). 이후 연마기로 연마할 수 없는 부분은 완전히 수동으로 연마하며, 연마 후에는 제품에 따라 별도로 격리된 곳에서 스프레이 도장을 한다. 장○○은 연마작업을 주로 하면서 본드를 칠하거나 절단작업도 하였다. 2005년 4월 15일 측정된 목재 분진 노출수준은 최고 8.5714 mg/m³로 노출기준을 초과하였다. 그러나 측정 당일 부착, 압착, 절단 등의 작업은 하였으나 목재 분진이 가장 많이 발생하는 연마작업이 없었다. 내독소 노출수준은 7.81 - 33.51 EU/m³이었다.

3. 의학적 소견: I대학교병원에서 특진을 실시한 결과 우폐 중엽 및 양폐 하엽에 기관지 확장증 소견이 있었고, 폐기능검사는 정상 범위이었다. 1.25 mg/ml 농도의 메타콜린을 흡입한 후 일초량(FEV₁)이 20.8% 감소하여 PC₂₀가 1.17 mg/ml인 비교적 심한(moderate to severe) 기관지과민성이 있었다. J상사에서 사용하는 누바 목재의 추출액을 흡입한 후 기침, 객담, 흉부 압박감, 호흡곤란 등을 호소하였으며 10분 후에 측정된 FEV₁이 18.2% 감소하였고 30분 후에는 20.5% 감소하여 조기 반응이 나타났다.

4. 결론: 장○○은

- ① 특진 결과 천식 및 기관지확장증으로 진단되었고,
- ② 입사 후 2년 10개월 후 촬영한 단순 흉부방사선사진에서도 기관지확장증 소견이 있었던 반면,
- ③ 작업 중 노출된 목재(누바) 추출물 및 목재 분진 자체를 이용한 흡입 유발검사에서 천식 반응이 유발되어,

천식은 업무와 관련하여 발생한 직업성 천식인 반면, 기관지확장증은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

18. 인근에 염료 사업장이 있던 도금 근로자에서 발생한 천식

성별 남 나이 60세 직종 도금공 업무관련성 높음

1. 개요: 장○○는 1996년 5월 J산업에 입사하여 2004년 5월까지 도금 작업에 종사하였다. 공장이 염료 사업장 인근 지역으로 이전하면서 호흡기 증상이 새롭게 발생하였고, 특이 유발검사를 통해 반응성 염료에 의한 천식으로 진단되었다.

2. 작업내용 및 작업환경: J산업은 볼트류 도금업을 하는 업체로 아연 도금을 하는 과정에서 아연, 납에 노출되며 산처리 공정에서 황산, 불화수소, 암모니아 등에 노출될 수 있었다. 2001년 5월 부천에서 안산으로 공장을 이전하였는데, 부천에는 주변에 화학공장이 없었으나 안산에는 낮은 담벼락을 사이에 두고 염료를 생산하는 사업장이 있었다. 천막과 슬레이트 등의 구조물로 가림막을 하였으나 중간 중간 개방된 부분이 있어 염료 분진들이 비산되어 외부 환경으로 노출될 수 있었다.

3. 의학적 소견: 장○○의 호흡기 증상은 J산업 입사 전후에는 없었으나 안산으로 공장이 옮겨온 약 1년 후부터 나타났다. 점차 증상이 심해져 천식으로 병원 치료를 받아온 것을 국민건강보험공단 자료를 통해 확인할 수 있었다. 이후 대학병원의 비특이 기관지유발 검사에서 강한 양성반응을 보였고, 2차례에 걸쳐 아연을 이용한 특이 유발검사에서도 음성반응을 보였다. 알레르기 피부단자시험에서 55종의 흔한 천식 유발물질에 모두 음성반응을 보였으나 반응성 염료(Yellow-3RN)에 양성 반응을 보였고, 염료를 이용한 특이 유발 검사에서 조기 반응을 나타내었다.

4. 결론: 장○○의

- ① 천식 증상은 2001년 안산으로 공장이 이전한 후 발생하였으며 작업 중 심해지는 양상을 보였고,
- ② 메타콜린 비특이 유발검사서 기관지 천식으로 확진되었으며,
- ③ 도금 사업장의 물질에는 반응하지 않았으나 반응성 염료에 대해서는 피부 반응검사와 특이 유발검사서 양성 반응을 보였고,
- ④ 밀폐되지 않은 인근 염료 사업장에서 생산하는 반응성 염료 분진은 비중이 낮아 공기 중으로 쉽게 확산되므로 낮은 담벼락을 통해 주변 사업장들에 비산되었을 가능성이 있으므로,

업무 중 노출된 반응성 염료에 의해 발생하였을 가능성이 큰 것으로 판단되었다.

19. 코팅 근로자에서 발생한 천식

성별 여 **나이** 40세 **직종** 코팅 **업무관련성** 높음

1. 개요: 고○○은 2000년 9월 골프공 제조업체에 입사하여 코팅을 하다가 2001년 4월 천식으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 고○○은 입사 후 2003년 7월까지 우레탄 및 ionomer 수지를 원료로 압출, 사출, 세척, 코팅, 마킹, 코팅, 건조, 검사, 포장 등의 공정을 거쳐 골프공을 제조하는 업체에서 코팅작업을 하였다. 코팅기(1대)로 골프공에 수용성 우레탄 도료를 1차 스프레이한 후, 코팅되어 나오는 골프공이 판(rack) 위에 다 차면 대차로 옮겨 인쇄기(3대)에서 인쇄를 한다. 인쇄한 골프공을 다시 코팅기(2대)로 옮겨 비수용성 우레탄 도료를 스프레이한 후, 건조실에서 약 50 ℃로 4-8시간 동안 건조한다. 이후 육안 검사 및 포장 후 출고한다. 압출, 사출, 세척 및 건조, 코팅 및 인쇄, 건조, 검사 및 포장 공정의 각각은 완전히 구분된 공간에서 이루어진다. 코팅기에는 상방흡인식 후드가 부착되어 있으나, 근로자들은 호흡기 보호구를 제대로 착용하지 않는다. 2005년 4월 29일 코팅반을 대상으로 2,4-TDI, 2,6-TDI, HDI, MDI 노출수준을 평가하였다. 동일 공간에서 코팅 및 인쇄 작업이 이루어지는 코팅반의 2,4-TDI 노출수준은 0.015 - 0.135 ppb로 노출기준 5 ppb 미만이었고, 2,6-TDI 노출수준은 0.216 - 1.280 ppb, HDI 노출수준은 0.092 - 0.452 ppb이었고, MDI는 검출되지 않았다.

3. 의학적 소견: 코팅반에서 작업한 지 5개월이 지난 2001년 2월경부터 심하게 기침이 나는 경우가 자주 있었다. 이에 2001년 3월 3일 의원을 방문하여 상세불명의 급성 기관지염이라는 진단으로 계속 치료하였는데, 의무기록에 의하면 이 당시 주요 증상은 밤에 심해지는 기침과 객담이었으며 4월 12일에는 천명도 청진되었다. 이에 천식이라는 진단으로 2003년 10월 10일까지 간헐적으로 계속 의원을 방문하여 치료하였다. 이후 증상이 계속 심해졌지만 참고 작업하다가, 2003년 여름휴가 후 8월에 코팅반에서 다시 작업하려고 하였으나 숨이 차서 포장반으로 옮겨 작업하였다. 포장반도 코팅반과 가까이 있어 문을 여닫을 때 냄새는 났으나 화학물질을 직접 취급하지 않아 증상이 악화되지는 않았다. 2005년 2월 28일부터 I대학교병원에서 특진을 통해 TDI에 의한 천식으로 확진되었다.

4. 결론: 고○○은

- ① TDI를 포함하여 천식 유발물질로 알려진 Isocyanate가 발생하는 코팅반에서 7개월간 작업한 후 천식으로 진단되었고,
- ② 작업장 유발검사 및 TDI 흡입 유발검사에서 조기 반응이 나타나,

Isocyanate에 노출되어 발생한 직업성 천식으로 판단되었다.

20. 발포제 생산 근로자에서 발생한 천식

성별 남 나이 61세 직종 발포제 생산 업무관련성 높음

1. 의뢰경과: 백○○은 1990년 8월부터 12년 5개월간 발포제 생산 작업을 하다가 이직한 후 2004년 2월 I대학교병원에서 천식으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 백○○은 발포제인 Azodicarbonamide(ADCA)를 생산하는 작업 중 이물질 제거를 위한 체질 공정에서 유량 조절 및 분산성 향상을 위한 조작을 80%, ADCA를 직접 포장하는 작업을 10%, 포장지를 준비하고 계량하거나 포장된 완제품을 파렛트에 쌓는 작업을 5%, 스위치를 조작하여 첨가제 또는 TMPT를 투입하는 작업을 5% 정도 하였다. 2002년까지 3조 3교대 근무 중에는 하루 3시간씩 월 7-10일 정도 잔업을 하였고, 2003년부터 주간 근무 중에는 하루 2시간씩 잔업을 하였다. 작업 중 분진 마스크를 착용하였으나, 여름에는 착용하지 않기도 하였다. 2004년 8월 26일 실시한 작업환경측정에서 ADCA 노출수준은 0.408 - 4.324 mg/m³이었다.

3. 의학적 소견: 백○○은 입사하고 6년이 지나서부터 기침과 객담으로 약국 및 의원을 방문하다가 가슴이 답답하고 쉼쉼 소리가 나면서 호흡곤란이 생겨 1998년부터는 인근 병원에서 기관지확장제 등으로 치료받았다. 이 당시 증상은 작업할 때보다 퇴근 후 집에서 더 심했다. 2003년 12월 18일 I대학교병원 알레르기내과에서 실시한 폐기능 검사에서 노력성 폐활량(FVC), 1초량(FEV₁), 1초율(FEV₁/FVC)은 모두 정상 범위이었다. 2.50 mg/ml 농도의 메타콜린을 흡입한 후 FEV₁이 기저치의 21.6%가 감소하고(PC₂₀ 2.33 mg/ml), 기관지확장제 흡입 후 33.3%가 증가하여 기관지과민성이 나타났다. 한편 12월 30일의 56 중 흡입성 항원에 대한 피부반응검사에서는 모두 음성이었다. 2004년 1월 14일 ADCA 흡입 후 4시간만에 FEV₁이 24.7% 감소하여 후기반응이 나타났고 메타콜린 흡입검사에서도 PC₂₀이 1.64 mg/ml로 기관지과민성이 증가하였다. 한편 2월 3일 Lactose를 위약(placebo)으로 사용하여 실시한 흡입검사에서는 음성이었고, 메타콜린 흡입검사에서도 PC₂₀이 4.09 mg/ml로 기관지과민성이 증가하지 않았다.

4. 결론: 백○○은

- ① Azodicarbonamide를 흡입한 후 후기 반응이 나타나는 천식으로 진단되었는데,
- ② 과거 12년 5개월간 천식 유발물질로 알려진 Azodicarbonamide에 노출되었고,
- ③ 생산직 근로자를 대상으로 한 작업환경측정 결과 Azodicarbonamide 노출수준이 0.408 - 4.324 mg/m³이면서,
- ④ Azodicarbonamide에 노출되는 동료 근로자들에서도 천식 증상이 있어,

업무와 관련하여 발생하였다고 판단되었다.

21. 목공 및 소각 근로자에서 발생한 만성폐쇄성폐질환

성별 남 **나이** 71세 **직종** 목공 및 소각 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 안○○은 1974년부터 D요업에서 목공 및 소각 작업을 한 후 2004년 3월 M병원에서 만성폐쇄성폐질환으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 안○○은 1974년 1월 1일부터 1992년 8월 31일까지 목공실에서 등근 톱으로 각목 및 판자 등 목재를 절단하여 제품 제작용 틀과 파레트를 제작하여 페인트를 칠하였다. 1994년 2월 27일부터 2004년 2월 14일까지는 오전 8시 출근하여 소각로 재를 치우고 나서 오전 9시부터 하루 6~7.5시간 정도 소각로를 가동하여 종이, 목재, 합성수지, 합성고무, 폐유, 폐섬유 등을 소각하였다.

3. 의학적 소견: 2004년 3월 12일부터 20일까지 입원한 M병원 순환기내과 의무기록에 의하면 기존에 급성 심근경색증으로 진료를 받다가, 2년 전부터 있던 호흡곤란이 악화되면서 일상생활이 어려워 입원하였다. 흉부 단순방사선사진에서 양측 흉막비후 소견이, 심전도검사서 과거 심근경색증 소견이, 폐기능검사서 노력성 폐활량(FVC)이 기대치의 39%, 1초량(FEV₁)은 기대치의 28%, 1초율(FEV₁/FVC)이 49%이면서 기관지확장제를 투여한 후 FEV₁이 21% 증가하였다. 흉부 고해상도컴퓨터단층촬영에서 중심소엽성 폐기종 소견이 있었다. 2004년 9월 I대학교병원 호흡기내과에서 실시한 특진 결과 흉부 고해상도컴퓨터단층촬영상 좌하엽의 미만성 중심소엽성 폐기종 소견이 있었고 폐기능검사상 FVC가 기대치의 59%, FEV₁은 기대치의 44%, FEV₁/FVC가 51%이면서 기관지확장제를 투여한 후 FEV₁이 9% 증가하였으며 심전도검사상 과거 심근경색증 소견이 있었다. 2004년 11월 I대학교병원 순환기내과에서 실시한 특진 결과 관상동맥조영술에서 관동맥 협착증으로 진단되었다. 1990년까지 35년간 18갑년의 흡연력이 있다.

4. 결론: 안○○은

- ① 만성폐쇄성폐질환으로 진단되었는데,
- ② 과거 수행한 목공 또는 소각 작업 중 만성폐쇄성폐질환의 원인으로 알려져 있는 곡물 분진이나 유리규산에 노출되지 않았고,
- ③ 만성폐쇄성폐질환의 가장 강력한 원인인 흡연력이 있어,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

22. 고철 계량 근로자에서 발생한 간질성폐질환

성별 남 **나이** 51세 **직종** 고철 계량 **업무관련성** 인정

1. **개요:** 이○○은 1984년 5월부터 철강 제조업체에 근무하던 중 2000년 5월 G대학교병원에서 간질성폐질환으로 진단받았다.
2. **작업내용 및 작업환경:** 이○○은 1984년 5월 4일 철강 제조업체에 입사하여 외부에서 들어 온 고철과 부원료를 필요에 따라 적절한 비율로 계량한 후 대차를 운전하여 다음 라인으로 이동시키는데, 이 작업은 독립된 작업실에서 모니터를 보며 컴퓨터 조작으로 수행한다. 그 외 매일 30분 정도 대차와 대차 레일의 낙철과 잔류물(먼지 등)을 청소하였는데, 1994년 이전에는 방진 마스크 대신 일반 마스크를 착용하고 작업하였다. 또한 한 달에 3회 정도 Pit 청소를 하는데 8시간 정도가 소요되었다. 1991년 이전에는 덤프트럭으로 고철을 Pit 내 바케스에 직접 불하하였는데, 이 기간에는 컴퓨터로 계량하지 않고 직접 계량하였으며, 작업실도 따로 분리되어 있지 않았고, Pit 주위의 낙철과 잔류물을 매일 청소하였다. 또한 당시 고철을 전기로에 장입하기 전 예열하는 과정에서 연소된 고철 찌꺼기를 회수하는 ‘예열통’을 주 4회 정도 청소하였고, 전기로에서 나온 찌꺼기를 회수하는 ‘완충통’을 청소하는 작업도 주 4회 정도 하였다. 예열 과정은 1999년경 없어졌지만 완충통 청소작업은 계속 하였다.
3. **의학적 소견:** 이○○은 1998년 건강진단에서 간질성폐질환이 의심되어 정밀검사를 권유받았으나 증상이 거의 없어 별 다른 치료 없이 지내다, 1999년 10월의 건강진단에서도 같은 소견으로 2000년 5월 G대학교병원에서 정밀검사를 하였다. 외래에서 시행한 고해상도 컴퓨터단층촬영에서 미만성 간질성폐질환 소견이 있어 5월 6일 입원하여 실시한 폐기능검사에서는 확산능 감소소견이 있었고, 5월 17일 시행한 개흉 폐조직검사에서 통상형 간질성 폐렴(Usual Interstitial Pneumonia, UIP)으로 진단되었다.
4. **결론:** 이○○은
 - ① 간질성폐질환(UIP)으로 확진되었는데,
 - ② 약 16년간 고철 계량작업 및 그와 관련된 업무를 수행하면서 산화철, 납 등 금속 분진에 노출되었고,
 - ③ 특히 근무 초 약 10년간은 고농도로 노출되었다고 판단되며,
 - ④ 이러한 금속 분진이 간질성폐질환의 위험도를 증가시키므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

23. 용접 근로자에서 발생한 단백뇨, 폐기종 및 골다공증

성별 남 나이 50세 직종 냉매제조업 업무관련성 높음

1. 개요: 조○○은 만 26세 때부터 용접 작업을 하다가 49세 때 특수건강진단에서 카드뮴 중독으로 D₁ 판정을 받은 후 대학교병원에서 신장질환(단백뇨), 호흡기질환(폐기종) 및 골다공증으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 조○○은 만 25세 때 용접 작업을 시작하여 은납봉을 이용한 산소용접 작업을 계속하면서 전기용접 작업을 간간히 하였다. 조○○이 취급한 은납봉은 은, 구리, 아연, 카드뮴이 주성분인 합금이다. 흙 집진시설 정화공기 방출구에서 측정한 지역시료에서 카드뮴 농도가 우리나라 카드뮴 노출기준보다 6배 이상 초과하였으나, 개인 시료에서는 노출기준(0.05 mg/m³)을 초과하지 않았다.

조○○의 혈액 및 소변 중 카드뮴 농도는 각각 13.4 ug/L, 17.57 ug/L로 기준치의 2-3 배 이상으로 높게 측정되었으며, 신장 세뇨관의 손상을 나타내는 지표인 요중 β₂-마이크로글로불린도 3268.07 ug/gCr으로 높은 수치를 보였다.

3. 의학적 소견: 조○○은 7년 전부터 양쪽 하반신 무릎 및 발목 관절 주위의 뼈가 시리는 증상이 시작되었고, 4년 전 경부터는 계단 등을 오를 때 숨이 차고 몸에 힘이 없는 증상이 나타났으나 별다른 치료는 하지 않았다. 그러다가 최근 특수건강진단에서 D₁ 판정을 받은 것을 계기로 대학병원을 방문하여 단백뇨, 폐기종, 골다공증 및 카드뮴 중독 의심이라는 진단을 받았다.

4. 결론: 조○○은

- ① 약 24년간 용접작업을 하면서 카드뮴에 노출되었으며,
- ② 특진 결과 세뇨관기능장애(의증), 폐기종 및 골다공증으로 확진되었고,
- ③ 단백뇨와 뼈 통증을 일으키는 다른 원인이나 질환이 없으며,
- ④ 카드뮴은 콩팥, 호흡기 및 뼈의 이상소견을 유발하는 것으로 알려져 있으므로,

단백뇨(세뇨관기능장애), 폐기종, 뼈 통증(골다공증)은 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

24. 용접 근로자에서 발생한 만성폐쇄성폐질환

성별 남 **나이** 62세 **직종** 용접 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 망 송○○은 1988년 1월부터 1999년 2월까지 (주)S정밀에서 주로 용접 작업을 하였고, 2002년 4월 1일부터는 S시스템에서 선반 가공 및 용접을 하였다. 2004년 1월 S 대학교병원에서 만성폐쇄성폐질환으로 진단받아 입원하여 치료하던 중 급격히 상태가 악화되어 2004년 1월 18일 오전 1시경 사망하였다.

2. 작업내용 및 작업환경: 망 송○○은 1988년 1월부터 1999년 2월까지 (주)S정밀에서 고주파용접을 하였는데, 기계공구에 용접봉을 사용하여 접착하는 단순한 방식으로 용접 봉으로 은을 사용하였다. 2002년 4월 1일부터는 S시스템에서 주로 선반 작업을 하였고, 용접이 있는 경우는 은으로 된 용접봉을 사용하여 산소용접을 하였다. 선반 작업의 재료는 탄소강으로 크롬과 니켈을 함유하고 있지 않다.

3. 의학적 소견: 망 송○○은 군에서 제대한 후 서울로 올라와서 과일가게를 하던 중 1988년에 (주)S정밀에 입사하였다. 특이 병력은 없으며, 의무기록에 의하면 흡연력이 25갑년 이상이었다. (주)S정밀 재직 중에 평소 잦은 해소가 있었다 한다. 1995년부터는 어깨와 팔이 아파 침을 맞는 등의 치료를 하였고, 1998년부터는 다리가 아프며 힘이 없고 팔에 마비가 오는 등 증상이 심해져서 회사를 그만 두었다. 2003년 7월부터 말이 어눌해지며 숨이 차는 증상이 발생하여 S대학교병원에서 뇌졸중, 운동신경원질환, 신경근병증 등이 의심되어 신경전도검사, 근전도검사 등을 권유하였으나 검사를 하지 않았다. 이후 다른 병원에서도 시행한 뇌자기공명영상에서는 이상이 없었다. 점점 숨이 차져 2004년 1월 2일 만성폐쇄성폐질환으로 S대학교병원에 입원하였다. 폐기능검사에서 FEV₁, FVC, FEV₁/FVC가 각각 40%, 48%, 85%이었으며 VC, TLC는 42%, 96%이었고 D_LCO는 90%이었다. 흉부 고해상도 컴퓨터단층사진에서 양 폐야의 중심소엽성 폐기종이 관찰되었다.

4. 결론: 망 근로자 송○○은

- ① 흉부 고해상도 컴퓨터단층사진에서 중심소엽성 폐기종이 관찰되는 만성폐쇄성폐질환이면서 10년 이상 용접흡에 노출되었지만,
- ② 25갑년 이상의 흡연력이 있고,
- ③ 과거력상 신경·근육계 질환에 의한 폐기능 장애를 배제할 수 없어,

업무와 연관되어 질병이 발생하였을 가능성이 낮다고 판단되었다.

25. 목재 가공 근로자에서 발생한 과민성폐장염

성별 남 **나이** 56세 **직종** 목재 가공 **업무관련성** 높음

1. 개요: 박○○은 목재 가공업체에 입사하여 3개월 간 작업하던 중 잔기침 등의 증상이 시작되어, 한 달 뒤 유발검사에 의해 과민성폐장염으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 박○○은 다른 부서에서 처리한 자재(부직포에 본드를 발라 무늬목을 붙여 놓은 것)가 샌딩기 쪽으로 넘어오면 반자동으로 되어 있는 샌딩기에 자재를 넣어 사포질을 거쳐 얇은 무늬목(0.3 - 0.45 mm)으로 나오는 과정을 처리하는 작업을 하였다. 또 주문이 있는 경우에는 부정기적으로 코팅 작업도 하였다.

3. 의학적 소견: 기존 질환이 없었으며 담배는 하루 반 갑씩 피웠다. 작업장에서 가지고 온 목재 분진을 이용한 유발시험에서 노출 1시간 후부터 가슴 답답함을 호소하였고, 1초량은 12.3% 감소하였으나 노력성 폐활량은 26.1% 감소하는 제한성 환기장애를 보이는 등 과민성폐장염에 합당한 소견을 보였다.

4. 결론: 박○○은

- ① 특진 결과 과민성폐장염으로 확진되었고,
- ② 3개월간 샌딩 작업을 한 후 호흡기 증상들이 처음 발생하였으며,
- ③ 작업장에서 노출된 목재 분진에 의한 유발시험에서 제한성 환기장애를 보여,

샌딩 작업 중 노출된 목재 분진에 의해 발생한 과민성폐장염일 가능성이 높다고 판단되었다.

26. 병원 시약, 장비 영업사원에서 발생한 포도막염

성별 남 나이 48세 직종 영업사원 업무관련성 업무관련성 낮음

1. 개요: 이○○는 영업사원으로 근무하던 중 포도막염으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 이○○는 영업사원으로서 병원에 진단시약 및 장비를 납품하고 기계의 소모품을 교체하는 업무를 하였다. 담당 병원은 약 200곳 정도 되며, 월 3-4개 정도의 소모품 교체업무를 하였다. 생화학기계에 부착되어 있는 할로겐 램프를 교체할 때 5-30분 가량 소요되는데, 램프의 빛이 눈부셔서 해를 쳐다보는 것 같아 도저히 계속 쳐다볼 수 없을 정도라고 하였다.

3. 의학적 소견: 평소 건강하다가 2000년경 운전하던 중 눈이 충혈되어 안과에서 결막염 진단으로 치료를 받았으나 호전되지 않았다. 이에 다시 진료를 받아 포도막염이라는 진단 하에 스테로이드 치료를 받았다. 이 후 고관절 피사가 발생해 수술을 받았으며, 현재 왼쪽 눈은 포도막염으로 백내장과 녹내장이 있는 상태이고 오른쪽 눈에도 포도막염이 생겼다.

4. 고찰: 포도막염의 원인으로는 바이러스, 염증성 질환, 자가면역질환, 외상, 감염(진균, 기생충, 세균 등)등이 제시되고 있지만 아직 원인을 모르는 질병이다. 자외선 램프나 할로겐 램프로 발생하는 비이온화 광선 중 특별히 자외선의 경우 피부나 눈에 건강 장애를 일으킬 수 있지만 포도막염과의 연관성은 아직 밝혀지지 않았다. 현재까지 알려진 포도막염은 면역학적 병리 기전을 살펴볼 때 자외선에 의해 사람에게 일어날 수 있는 병리 현상과는 다르다고 판단된다.

5. 결론: 이○○의 포도막염은

- ① 영업 업무 중에 발생하였으며,
- ② 업무 중 램프의 유해한 광선에 노출되었으나,
- ③ 포도막염의 원인은 아직 모르며,
- ④ 현재까지 자외선 램프나 할로겐 램프로부터 나오는 광선에 의해 포도막염이 발생할 수 있다는 연구결과와 사례가 없으므로,

업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

27. 선박엔진 용접 근로자에서 발생한 망막변성

성별	남	나이	50세	직종	용접	업무관련성	높음
----	---	----	-----	----	----	-------	----

1. 개요: 박○○은 1982년부터 용접, 배선, 프레스 작업 등을 하던 중 2002년 10월 황반변성으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 박○○은 입사 이후 계속 용접 작업을 하였으며 2002년부터는 계전반 소속 배선공으로서 전기 케이블의 포설 및 결선 작업을 주로 하였다. 박○○이 사용한 아크용접기에서 발생하는 가시영역 복사량을 측정한 결과 용접자의 눈이 위치한 거리인 약 0.5 m 정도에서 0.104 W/m² sr의 절대 광량이 검출되었는데, 이러한 광량은 문헌에 보고된 망막손상이 발생할 수 있는 광량과 유사하다.

3. 의학적 소견: 박○○은 입사 이후 용접작업을 할 때 용접불꽃에 의한 각결막염 증세를 자주 경험했었는데, 1997년 경 천정 용접 작업을 하다가 좌안에 용접 불꽃이 들어간 후 계속 눈물이 나고 안통을 느껴 안과 진료를 받았다. 1998년 좌안의 중심성 망막증으로 진단받은 이후, 좌안의 시력저하로 계속 안과 진료를 받았다. 2002년 9월 근무 중 눈에 이물질이 들어간 후 심한 통증이 지속되었는데, 같은 해 10월 형광안저검사서 배경 망막병증 및 망막 혈관변화가 동반된 좌안의 망막변성으로 진단되었다. 약물 복용력이나 고혈압, 고지혈, 당뇨 등의 기저질환이 없었다.

4. 결론: 박○○의 황반변성은

- ① 1997년 용접 작업 중 용접 불꽃에 노출된 후 진행된 것으로 추정되는데,
- ② 1982년부터 용접 작업을 해 왔으며,
- ③ 질병 경과가 기존에 보고된 용접 광선에 의한 망막변성과 일치하며,
- ④ 질병 발생 당시 연령이 연령관련 황반변성이 호발하는 연령보다 낮고,
- ⑤ 고혈압이나 당뇨 등 망막질환을 유발할 수 있는 기저질환이 없으므로,

작업과 관련되었을 가능성이 높다고 판단되었다.

28. 지게차 운전자에서 발생한 독성홍반 및 소양증

성별 남 **나이** 41세 **직종** 지게차 운전 **업무관련성** 낮음

1. 개요: 주○○은 1987년 2월부터 자동차 제조업체에서 지게차 운전원으로 근무하던 중, 차체부로 옮긴 지 약 2년이 지나면서 피부질환이 발생하여 2003년 12월 독성홍반 및 소양증으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 주○○은 자동차 제조업체 차체부에서 지게차 운전을 하면서 지게차 배터리가 소모되며 발생하는 황산, 차체부의 용접흙과 증금속 및 하역장의 타이어 분진 등에 노출되었다. 과거 작업환경측정 결과 차체부 작업자의 크롬 최고 노출치는 0.004 mg/m³로 노출기준 0.5 mg/m³의 1% 미만이었다. 지게차 운전자의 황산 노출치는 0.069 mg/m³로 노출기준 1 mg/m³의 10% 미만이었다.

3. 의학적 소견: 주○○은 차체부로 부서를 이전한 지 약 2년째인 2003년 4월부터 배와 가슴 부위에 구진성 홍반이 발생하여 병원에서 치료받고 호전되었다. 같은 해 11월부터 배, 등, 옆구리에서 시작한 구진성 병변이 다리, 머리, 손 등 전신으로 퍼져 12월 H대학교 병원에서 독성홍반, 소양증, 아토피 피부염으로 진단받았다. 약 3개월 치료 후 피부 병변은 사라졌고 4월 8일 작업복귀 후에도 재발하지 않았다.

4. 결론: 주○○은

- ① 피부 병변이 많던 시기에 진단받은 독성홍반, 소양증, 아토피 피부염 등의 피부 병변이 사라져 병명을 정확하게 확인하지 못하였으나,
- ② 근로자의 노출 형태(지게차 운전으로 직접 접촉하는 경우가 낮음), 병변 부위(비노출 부위에서 시작), 동료 근로자의 발병 없이 단독으로 발생, 작업 복귀 후 재발되지 않은 점, 부서 배치 후 2년이 지나 발생한 점, 작업환경이나 작업방법의 변화가 없었던 점 등을 고려할 때,

작업장에서의 노출로 인한 자극 또는 알레르기 피부염으로 보기 어려우므로 업무와 관련하여 발생하였을 가능성이 낮은 것으로 판단되었다.

29. 지하 맨홀에서 근무하던 근로자에서 발생한 저산소증

성별 남 **나이** 34세 **직종** 전기담당 사원 **업무관련성** 높음

1. 개요: 이○○은 2000년 5월 K약품 지원팀 공무과 전기담당 사원으로 입사하여 근무하던 중, 2004년 1월 29일 정화조 배수펌프 모터의 전기결선 작업을 위해 지하 맨홀에 들어간 지 40분 정도 지나 쓰러진 채 발견되었다.

2. 작업내용 및 작업환경: 맨홀은 외경이 3.5 x 7.4 x 2.05 m(폭 x 직경 x 깊이)로 맨홀 내에는 폭기조가 설치되어 있다. 평상시 맨홀 안에서는 작업을 거의 하지 않으며 환경과에서 하루에 한번 정화조의 하수처리 기능을 점검한다. 정화조의 하수는 호기성 처리를 하며, blower로 산소를 공급된다. blower는 하루 6회 정도 가동되며 한번 가동될 때 30분 정도 작동하며, blower가 작동된 후 다시 가동될 때까지 시간은 짧게는 30분, 길게는 5시간 정도로 일정하지 않다. blower가 가동되면서 거품이 일어 오물이 튀는 것을 막기 위해 하수처리 기능을 점검할 때에는 수동으로 blower를 멈추고 5분 이내에 점검한다.

3. 의학적 소견: 2004년 1월 20일 좌측 가슴에 통증이 있어 인근 병원에서 심전도검사를 시행하였으나 특이 소견은 없었다. 사고 당일인 1월 29일 오전 10시 40분경 혼자 맨홀 내부로 들어갔으며, 오전 11시 40분경 맨홀 안에 쓰러져 호흡을 몰아쉬고 있는 이○○을 발견하여 지상으로 올려 동료 근로자들이 5분 정도 인공호흡을 실시하였다. 곧이어 응급구조대에 의해 H병원으로 옮겨 한 시간 정도 응급처치를 한 후, S대학교병원 중환자실로 옮겼다. 검사 결과 심장표지자 수치 상승, 우심실 부전, 좌심실 기능부전으로 심근경색으로 진단되었다. 뇌파검사와 뇌의 전기자극유도검사 결과 대뇌 피질에 반응이 없어, 내원 전 이미 심근경색으로 인한 저산소성 뇌증이 발생한 것으로 진단하였다.

4. 결론: 이○○은

- ① 2000년 5월 입사 전까지 건강하였고,
- ② 사고 당시 외상이 없었고,
- ③ 맨홀 안에 존재하는 호기성 미생물로 인하여 저산소 상태가 될 수 있으며,
- ④ 사고 10일 전 발생한 흉통은 심근경색 발생의 초기 증후로 **저산소 상황이 이를 촉발하거나 유발시킬 수 있으므로,**

심근경색이 맨홀 작업 당시 저산소 환경으로 인하여 발생하였을 가능성이 있는 것으로 판단되었다.

30. 실험실 근로자에서 발생한 근위축성측삭경화증

성별 남 **나이** 42세 **직종** 실험 **업무관련성** 높음

1. 개요: 손○○은 1991년부터 전자부품 제조업체 연구소에서 개발업무를 하다가 2002년 5월부터 다리에 힘이 빠지고 뻣뻣해지는 증상이 발생하여 2002년 12월 근위축성측삭경화증으로 진단받았다.

2. 작업내용 및 작업환경: 손○○은 제품 개발을 위해 연구소 안에서 여러 원료를 다루었으며, 2-3년 전까지는 직접 배합 과정에 참여하기도 하였다. 1994년부터 시작된 공정 중 일부에서는 산화납을 연간 4 - 6톤 정도 사용하였으며, 손○○은 개발 및 배합 공정에도 참여함으로써 산화납에 노출될 기회가 많았다. 산업안전보건연구원에서 실시한 혈액검사에서 배합 공정 근로자 3명의 혈중 납 농도는 각각 11.59, 23.20, 37.18 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 이었고 사무직 근로자는 4.43 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 이었으며, 손○○은 5.07 $\mu\text{g}/\text{dl}$ 이었다.

3. 의학적 소견: 입사 당시 건강 상태는 특별히 문제되는 것이 없었고, 특별한 외상도 입은 적이 없다고 하였다. 2002년 12월 신경과에서 시행한 근전도검사에서 운동신경원질환의 양상을 보였으며, 임상적으로 근위축성측삭경화증이라는 진단을 받았다. 이후 2003년 4월 시행한 근전도검사에서는 이전보다 진행된 소견이 나타났다. 납 노출 평가를 위한 X선형광분석(X-ray fluorescence) 결과 3 ppm 이하로 정상 범위이었다.

4. 결론: 손○○은

- ① 근위축성측삭경화증의 가족력이 없으며,
- ② 호발 연령보다 비교적 젊은 나이에 발병하였고,
- ③ 외상 등 발병과 관계가 있다고 알려진 위험인자가 없고,
- ④ 오랜 기간 많은 양의 납에는 노출되지 않았다 하더라도 짧은 시간에 고농도로 노출되었을 가능성이 있어,

업무와 관련해 납에 노출되어 발생하였을 가능성이 높다고 판단되었다.

부록 1. 화학물질 노출에 의한 직업병 (1999-2004 사례)

2004년 말 외국인 근로자들에서 발생한 노말핵산 중독 사례에서 볼 수 있듯이 부적절한 작업방법이나 화학물질의 노출에 의한 직업병은 톨루엔, 노말핵산 등의 유기용제 중독이나 납 중독, 유해가스 중독 등으로 잘 알려져 있는데, 특히 밀폐공간에서 고농도로 노출되는 작업자에서 급성 중독성 질환으로 발생하는 것이 전형적이다. 이러한 전형적인 급성 중독은 우리나라 작업환경의 점진적인 개선과 더불어 더 이상 흔한 일은 아니다. 하지만 환경 관리와 정보 부족에 의해 급성 중독이 발생하기도 한다.

한편, 근래에는 저농도의 유해물질에 장기적으로 노출된 근로자에서 직업성 암 등의 만성질환이 업무상질병으로 발견되기도 하여 보다 적극적인 방법으로 작업환경 및 건강관리 대책을 수립해야 근로자의 직업병 예방에 효과적일 수 있는 시대가 되었다.

현재까지 알려진 작업장의 유해요인 들 즉, 생물학적 요인, 물리적 요인, 화학적 요인 중 화학적 요인은 가장 많은 종류를 차지하며, 다른 유해요인 보다 비교적 알려진 물질 들이 많아, 업무상 질병에 관련된 조사와 연구에서 중심적인 영역을 차지해 왔다. 산업안전보건연구원이 1999년부터 2004년 동안 심의한 680여 건 중, 화학물질에 의한 건은 447건으로 65.7%를 차지하였다(그림 1).

최근에는 근골격계 질환이나 작업 관련 스트레스 등에 대한 관심의 증가와 함께 보다 다각적인 접근이 진행되고 있지만, 2002년 근로복지공단에서 요양 승인 받은 업무상 질병 통계에 의하면 총 800건의 업무상 질병 중 526건 (65.8%)이 화학적 요인에 의해 발생하는 등, 아직까지 우리나라에서 발생하는 업무상 질병은 화학물질을 유해요인으로 하는 것이 대부분이다.

화학물질은 화학반응을 일으킬 수 있는 모든 물질을 의미하며, 그 성상에 의해 유기용제, 가스, 기타 화학물질, 중금속, 분진 등이 다 포함되는 광범위한 개념이다.

이 글에서 소개할 산업안전보건연구원의 업무상질병 심의 건 중 화학

물질과 관련하여 조사된 건들의 화학물질을 세분 해 보면, 특정 화학물질이 가장 많고, 다음으로 유기용제가 가장 흔히 관련되었으며, 분진, 중금속, 가스 등으로 순으로 조사되었다(그림 2). 그러나 분진의 경우 직업성 호흡기 질환과 관련되어 따로 언급될 예정이므로, 여기서는 분진을 제외한 화학물질에 의한 질병 중 조사에 부적절한 요청으로 분류된 건을 제외한 총 317건에 대해 소개하고자 한다.

여기에 소개한 사례들은 근로복지공단에서 산업안전보건연구원에 직업병 심의를 의뢰한 사례들 중 기준에 잘 알려지지 않았거나, 우리나라에서 사례보고가 없거나, 근로복지공단에서 인과관계의 판단이 어려운 경우에 해당하는 사례들이었으므로, 우리나라에서 발생하는 화학물질에 의한 직업병을 대표하기는 어렵다. 그러나 화학물질별 직업병의 종류를 검토하고, 인과관계를 판단하기 어려운 사례들에 대한 경험이라는 측면에서는 도움이 될 것으로 생각된다.

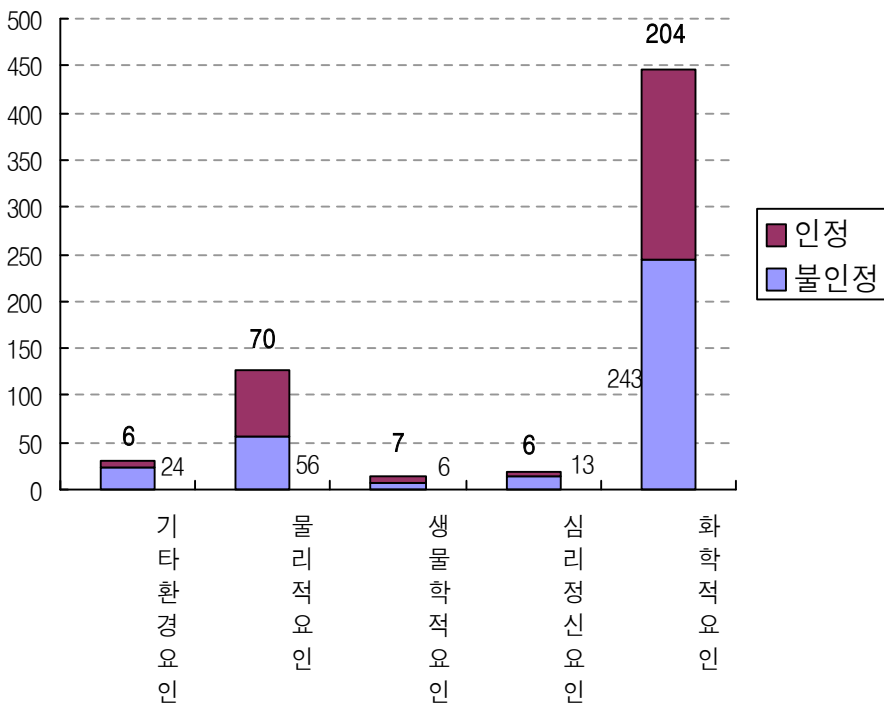


그림 1 유해요인별 산업안전보건연구원 직업병진단 건수 (1999-2004)

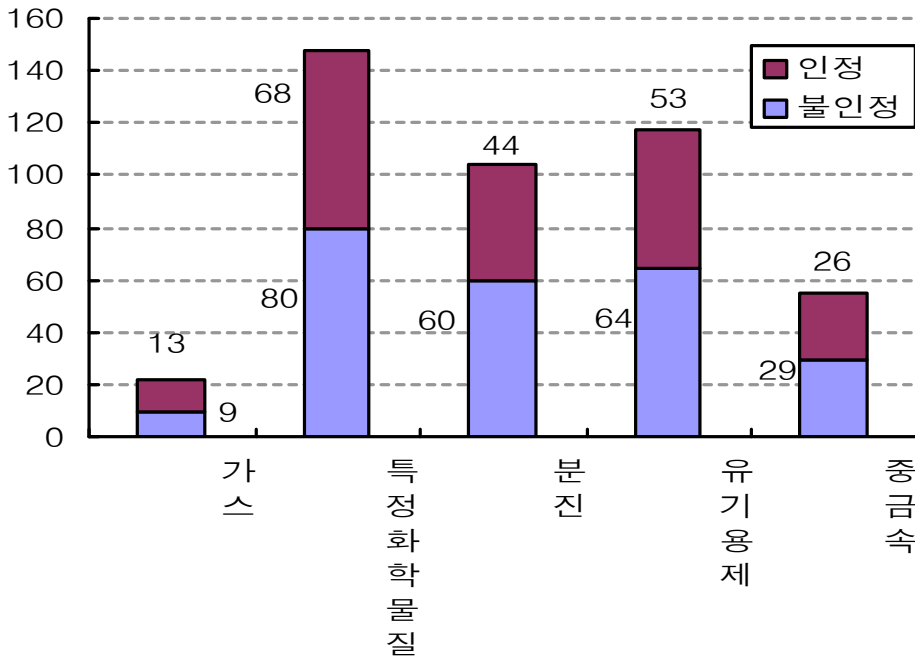


그림 2 화학물질 세부 분류별 산업안전보건연구원 직업병진단 현황 (1999-2004)

1. 직업병 진단 건의 업종별 유효요인

화학물질과 관련된 직업병 진단이 의뢰된 업종은 표 1과 같다. 의뢰된 업종은 제조업이 대부분으로 84.5%(267건)을 차지하여, 화학물질과 관련된 직업병에 대한 문제제기는 제조업 위주로 되고 있음을 보여주었다. 직업병진단이 의뢰된 건 중 46.1%(123건)이 직업병으로 판단되었다(표 1).

제조업을 구체적으로 살펴보면, 화합물 및 화학제품제조업이 35건으로 가장 많았으며, 운송장비 제조업이 33건, 고무 및 플라스틱제조업이 32건, 자동차 및 트레일러제조업이 29건, 1차 금속산업이 27건으로 흔히 요청된 업종이었다(표 2).

표 1 업종별 화학물질 노출 관련 업무상질병 심의건 (1999-2004)

	화학물질 분류				직업병 진단 결과		
	가스	특정 화학물질	유기용제	중금속	불인정	인정	계
제조업	8	115	95	49	144	123	267
운수업	5		1		2	4	6
건설업	1	4	2	1	1	7	8
공공행정		3			1	2	3
교육서비스		1				1	1
금융 및 보험업		1			1		1
기타 공공 수리 개인서비스		7	4	2	9	4	14
도매 및 소매업			1		1		1
보건 및 사회복지사업	1	1			1	1	2
사업서비스업	3	5	2		6	4	10
오락문화	2				1	1	2
통신업			1		1		1
기타		1			1		1
계	20	138	106	52	169	147	317

표 2 화학물질 노출관련 업무상질병 심의가 의뢰된 제조업의 종류 (1999-2004)

제조업 분류	가스	특정 화학물질	유기 용제	중금 속	불인정	인정	계
1차 금속 산업	1	12	2	12	11	16	27
가구 및 기타제품 제조업		9	4		5	8	13
가죽, 가방 및 신발제조업	1			3	3	1	4
고무 및 플라스틱 제품 제조업	1	15	16		15	16	32
기타 공공 수리 개인서비스	1					1	1
기타 기계 및 장비 제조업		6	6	5	8	9	17
기타 운송장비 제조업		11	13	9	15	18	33
기타 전기기계 및 전기변환장치 제조업	1	2		2	4	1	5
담배제조업		1			1		1
목재 및 나무제품 제조업		2				2	2
비금속광물제품 제조	1	1			2		2
섬유제품제조업		10	2		7	5	12
음식료품제조		4		1	3	2	5
의류, 정밀 광학기계 및 시계 제조업		1	1		1	1	2
자동차 및 트레일러 제조업		8	18	3	16	13	29
전기 가스 및 증기업		1			1		1
전문과학기술 서비스업				1		1	1
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업		3	4	2	6	3	9
조립금속제품제조		7	5	7	14	5	19
출판, 인쇄 및 기록매체 복제업		1	8		7	2	9
코크스, 석유정제품 및 핵연료 제조업		2	3		2	3	5
펄프, 종이 및 종이제품제조업		1	2		2	1	3
화합물 및 화학제품제조업	2	18	11	4	21	15	35
계	8	115	95	49	144	123	267

2. 직업병심의 건의 업종별/ 유해요인별 질병 분포

전체적으로 호흡기계 질환이 149건으로 가장 많았으며, 다음으로 조혈계 질환이 54건, 신경계 질환이 40건으로 흔히 요청되었으며, 업종 중 요청건이 가장 많았던 제조업도 이러한 순서를 보였다. 다른 업종의 경우 요청건수가 제조업에 비해 적어서 뚜렷한 경향을 보기 어려웠다(표 3).

직업병 심의요청 된 건들의 관련 화학물질을 더 세분해 보면, 특정화학물질이 138건으로 가장 많았으며, 다음으로 유기용제가 106건, 중금속이 52건이었고, 가스가 20건의 순으로 요청되었다(표 4).

신경계 질환은 40건 중 17건이 유기용제와 관련하여, 11건이 중금속과 관련하여 요청되었으며, 조혈계질환은 54건 중 38건이 유기용제와 관련하여, 13건이 특정화학물질과 관련하여 요청되었다. 호흡기계질환은 총 149건 중 94건이 특정화학물질과 관련하여 요청되었다(표 4).

20건이 요청된 피부질환은 11건이 유기용제와 관련되어 심의되었으며, 15건이 작업관련성이 있는 것으로 판단되었다(표 4).

관련된 세부 유해요인 분류별 업무관련성의 인정률은 크게 다르지 않았으나, 가스의 경우 60%의 건이 업무관련성을 인정받았다(표 4).

표 3 업종별 직업병심의 의뢰 현황 (1999-2004)

	근 골 격 계 질 환	기 타 질 환	면 역 질 환	비 노 기 질 환	생 식 계 질 환	소 화 기 계 질 환	신 경 계 질 환	심 혈 관 질 환	안 정 질 환	정 신 질 환	조 혈 계 질 환	피 부 질 환	호 흡 기 계 질 환	계
건설업				0/1*							1/1		6/6	7/8
공공행정						0/1		1/1					1/1	2/3
교육서비스												1/1		1/1
금융및 보험업											0/1			0/1
기타						0/1								0/1
공공수리 개인서비스						0/1	1/2				0/3		3/8	4/14
도매및 소매업											0/1			0/1
보건 및 사회복지사업							0/1				1/1			1/2
사업서비스업							3/4				1/3		3	2/10
오락문화		0/1							1/1					1/2
운수업							0/1				1/1		3/4	4/6
제조업	0/2	5/8	2	3/8	0/1	3/11	15/32	5/11	1/3	1	13/42	14/19	64/127	123/267
통신업											0/1			0/1
계	0/2	5/9	0/2	3/9	0/1	3/14	19/40	6/12	2/4	0/1	17/54	15/20	77/149	147/317

* 업무관련성 인정 건수 /총 요청 건수

표 4. 유해요인별 직업병 의뢰건 현황 (1999-2004)

	가스	특정 화학물질	유기용제	중금속	불인 정	인정	계
근골격계질환		1		1	2		2
기타질환	2	2	4	1	4	5	9
면역질환		1		1	2		2
비뇨기질환		3	3	3	6	3	9
생식계질환		1			1		1
소화기계질환		4	9	1	11	3	14
신경계질환	6	6	17	11	21	19	40
심혈관질환	2	5	5		6	6	12
안질환	1	1	2		2	2	4
정신질환			1		1		1
조혈계질환		13	38	3	37	17	54
피부질환		7	11	2	5	15	20
호흡기계질환	9	94	16	29	71	77	149
인정	12	65	47	23	-	-	-
불인정	8	73	59	29	-	-	-
계	20	138	106	52	170	147	317

3. 화학물질 노출 관련 호흡기 질환의 직업병심의 인정 현황

총 77건의 화학물질 관련 호흡기 질환 중 우리나라에서 직업성 호흡기 질환으로 가장 많이 보고되어온 진폐의 경우 1 건이 화학물질노출과 관련되어 진단되었다. 진폐의 경우 대부분 분진과 관련되어 발생하는데, 이 사례에서는 PVC노출에 의해 발생한 특이한 사례였다.

화학물질에 의한 호흡기 질환 중 기관지 천식이 42건으로 가장 많았으며, 폐암이 16건으로 그 다음으로 흔한 호흡기질환이었다.

직업성 질환으로 진단된 기관지 천식의 원인 화학물질로는 TDI가 17건으로 가장 많은 건수를 차지하였으며, 반응성 염료가 4건이었다. MDI, 폼알데하이드, 폐기물도 직업성 기관지 천식의 원인으로 각각 3건이 진단되었고, 고무흙, 스티렌 및 혼합유기용제의 경우도 직업성 기관지 천식의 원인으로 진단된 바 있다.

화학물질에 의한 폐암의 원인으로는 크롬이 4건, 배기가스가 3건, 용접 흙이 3건으로 흔히 진단되었으며, 디젤연소물, COE, 콜타르 도료 및 PAH 등도 원인으로 진단되었다. 호흡기암 중 비강암은 PAH에 의한 질환으로 진단된 사례가 1건 있었다. 기타 폐질환으로는 만성기관지염, 기관지확장증, 폐기종, 무비동염 등이 진단된 바 있다(표 5).

직업성 호흡기 암은 선박건조업에서 4건, 건설업에서 3건 진단되었다. 가장 흔히 진단된 업무로는 용접공(3건)과 도장관련 업무(3건)이었으며, 정비공, 시설보수 및 운반공의 경우에도 발암물질에 노출되어 직업성 호흡기암으로 진단되었다. 발암물질에 노출된 기간은 10년에서 30년이었다(표 6).

표 5. 업무상질병 심의 요청 인정건 -호흡기 질환

병명	유해요인 분류	유해요인명	건수
간질성폐질환 (3)	기타화학물 중금속	용접흙	1
		알루미늄	1
		코발트	1
급성기관지염 (2)	유기용제 중금속	톨루엔	1
		알루미늄분진	1
급성호흡부전 (1)	기타화학물	용접흙	1
기관지확장증 (2)	기타화학물	암모니아	1
		용접흙	1
베릴륨중독 (1)	중금속	베릴륨	1
부비동염 (1)	기타화학물	절삭유	1
폐쇄성폐질환 (1)	중금속	카드뮴	1
폐기종 (1)	기타화학물	용접흙	1
폐렴 (1)	기타화학물	용접흙	1
BOOP (2)	기타화학물	수지	1
	유기용제	스티렌	1
니켈중독 (1)	중금속	니켈	1
진폐증 (1)	기타화학물	PVC	1
기관지천식 (42)	기타화학물	고무흙	2
		반응성염료	4
		송진연무	1
		염료	1
		용접흙	2
		폐기물	3
		폼알데하이드	2
		화학물질	2
		MDI	2
		TDI	17
	유기용제	스티렌	1
		폼알데하이드	1
		혼합유기용제	1
	중금속	코발트	1
		크롬	2
비인강암 (1)	기타화학물	PAH	1
폐암 (16)	가스	디젤연소물	1
		배기가스	3
	기타화학물	용접흙	3
		중금속 및 주물분진	1
		COE	1
	유기용제	콜타르 도료	1
		유기용제 (PAH)	1
	중금속	중금속	1
		크롬	4
후두암 (1)	기타화학물	PAH	1
계			77

표 6 화학물질 노출관련 직업성 호흡기암 진단 건의 특징

병명	업종	업무	유해요인	노출기간 (년)
비인강암	선재제품제조업	연마공	PAH	12
폐암	건설업	도색공	유기용제	10
		용접공	크롬	30
		하수도청소	디젤연소물	10
	기계기구제조업	용접공	용접흠	20
	밸브제조업	주물공	크롬	32
	서비스업	사무직	배기가스	13
	선박건조	도장부서 샌딩작업	화학물질	15
		도장공	도료	14
		선각취부	용접흠	18
		운반공	크롬	18
	운수업	정비공	배기가스	18
	일차금속제련업	용접공	용접흠	17
	임대및 사업서비스업	검수공	크롬	11
	제철업	시설보수	COE	21
	주물제조업	주물제품그라인딩	중금속	19
	화물운송업	정비공	배기가스	19
후두암	기계제조업	열처리공	PAH	17

4. 화학물질 노출 관련 신경계 질환의 직업병심의 인정 현황

직업성신경계 질환으로 업무관련성을 인정받은 사례들의 원인으로는, 복합유기용제 노출에 의한 만성유기용제중독 3례, 브롬화메틸중독이 3례 진단되었다. 급성유기용제중독 은 시클로헥사논과 복합유기용제가 있으며, 톨루엔 중독도 진단되었다.

말초신경염으로는 복합유기용제 및 노말헥산이 각각 1 건 진단되었다. 망간중독은 근이긴장증과 파킨슨 증후군이 각각 1례씩 진단되었다. 뇌신경 장애로는 복합유기용제에 의한 후각손실도 진단되었다. 기타 황화수소 및 수은 중독 등도 각각 한 건씩 진단되었다(표 7).

직업성 뇌종양은 염화메틸렌에 11년 간 노출되어 발생한 것으로 판단되었으며, 근위축성측삭증후군은 복합유기용제에 16년 및 납에 13년 노출되어 발생한 것으로 진단되었다. 만성유기용제중독은 도장공과 인쇄공에서 8-17년의 유기용제 노출에 의해 발생한 것으로 진단되었다. 말초신경염은 선박건조업의 도장공과 타이어제조업의 화학공에서 13-18년의 노출 후 발생한 것으로 진단되었다. 브롬화메틸 중독은 방역업에서 1-9년의 노출기간 후 발생되었다(표 8).

표 7 업무상질병 심의 요청 인정건 -신경계 질환

병명	유해요인 분류	유해요인명	계
황화수소중독	가스	황화수소	1
수은중독	중금속	수은	1
뇌종양	유기용제	염화메틸렌	1
근위축성측삭경화증	유기용제	도료	1
	중금속	납	1
급성유기용제중독	유기용제	시클로헥사논	1
		복합유기용제	1
만성유기용제중독	유기용제	복합유기용제	3
말초신경염	유기용제	노말헥산	1
		복합유기용제	1
망간중독(근이긴장증)	중금속	망간	1
망간중독(파킨슨증후군)	중금속	망간	1
브롬화메틸중독	가스	브롬화메틸	3
유기용제중독	유기용제	톨루엔	1
후각손실	유기용제	유기용제	1

표 8 화학물질 노출관련 직업성 신경계질환 진단 건의 특징

병명	업종	직종	유해요인	근무기간 (년)
황화수소중독	원피가공업	폐수처리공	화수소	1
뇌종양	신발제조업	밑창제조	염화메틸렌	11
수은중독	폐기물재생업	폐기물처리	수은	0.08
근위축성측삭경화증	기계제조업	도장공	도료	16
	전자부품제조	연구원	납	13
급성유기용제중독	의료기계기구제조업	접착공	시클로헥사논	2
	자동차제조업	도장공	유기용제	16
만성유기용제중독	선박제조업	도장공	유기용제	15
		도장공	유기용제	17
	스크린인쇄업	인쇄공	유기용제	8
말초신경염	선박건조업	도장공	유기용제	13
	타이어제조업	화학공	노말헥산	18
망간중독(근이긴장증)	선박제조업	용접공	망간	15
망간중독(파킨슨증후군)	도장업체	용접공	망간	14
브롬화메틸중독	농산물방역	방역공	브롬화메틸	2
	방역업	섬유공	브롬화메틸	9
	컨테이너방역	방역작업	브롬화메틸	1
기타 유기용제중독	섬유제조업	노무공	톨루엔	10
후각손실	자전거제조업	정비공	유기용제	5

5. 화학물질 노출 관련 조혈계 질환의 직업병심의 인정 현황

화학물질에 의한 직업성 질환으로 진단된 조혈기계 질환은 대부분 조혈-임파계 암이었는데, 그 외 메트헤모글로빈혈증도 1건 진단되었다.

조혈-임파계 암은 급성골수성백혈병이 6건으로 가장 많았으며, 급성림프성 백혈병이 2건, 만성골수성백혈병이 1건으로 백혈병이 9건이었다. 골수이형성증후군 1건, 골수섬유화증 1건, 재생불량성 빈혈 2건이었다. 악성림프종은 비호지킨스 림프종이 2건이 진단되었다.

조혈-임파계 암과 관련된 유해요인으로 지목된 유해요인은 벤젠과 관련된 요인이 15건으로 가장 많았으며, 아닐린이 1건, COE가 1건, 항암제가 1건 이었다(표 9).

급성골수성백혈병은 건설업, 석유정제업, 여객운수업, 자동차부품제조업, 제철업, 주물업 등 다양한 업종에서 발생되었는데, 대부분 이들 업종에서 벤젠이나 신나 등을 취급하는 업무에 종사하는 사람들에서 진단되었으며 근무기간은 9-25년이었다.

급성림프성백혈병은 도금업, 석유화학제품제조업에서 벤젠에 1-22년 동안 노출된 근로자들에서 진단되었으며, 만성골수성백혈병은 의료업의 간호사가 항암제에 7년간 노출된 사례에서 진단되었다.

악성림프종은 석유정제업에서 6년간 벤젠에 노출된 근로자와 제철업에서 COE와 벤젠 등에 20년간 노출된 코크스공에서 진단되었다.

골수섬유화증은 연구원이 벤젠에 4년간 노출되어 진단되었고, 골수이형성증후군은 연구원과 자동차수리업 도장공이 벤젠에 각각 16년과 6년간 노출되어 진단되었다.

재생불량성빈혈은 음향기기부품 제조업의 조립공이 접착제 등에 13년간 노출된 사례와 자동차제조업 엔진조립공이 23년간 벤젠에 노출된 사례에서 진단되었다(표 10).

표 9 업무상질병 심의 요청 인정건 -조혈계 질환

병명	유해요인분류	유해요인	건수
메트헤모글로빈혈증	기타화학물	아닐린	1
골수섬유화증	유기용제	벤젠	1
골수이형성증후군	유기용제	벤젠	2
급성골수성백혈병	기타화학물	COE(벤젠)	1
	유기용제	벤젠	4
		신나(벤젠)	1
급성림프성백혈병	유기용제	벤젠	2
만성골수성백혈병	기타화학물	항암제	1
악성림프종(비호지킨스)	기타화학물	COE(벤젠)	1
	유기용제	벤젠	1
재생불량성빈혈	기타화학물	접착제(벤젠)	1
	유기용제	벤젠	1

표 10 화학물질 노출관련 직업성 조혈계 질환 진단 건의 특징

병명	업종	직종	유해요인명	근무기간 (년)
메트헤모글로빈혈증	화학제품제조업	포장공	아닐린	1
골수섬유화증	연구소	연구원	벤젠	4
골수이형성증후군	기계기구제조업	연구원	벤젠	16
	자동차수리업	도장공	벤젠	6
급성골수성백혈병	건설업	도장공	신나(벤젠)	25
	석유정제업	생산관리	벤젠	14
	여객운수업	정비기사	벤젠	24
	자동차부품제조업	도장공	벤젠	15
	제철업	코크스공	COE, 벤젠	20
	주물업	도장공	벤젠	9
	급성림프성백혈병	도금업	배합공	벤젠
석유화학제품제조업		합성부	벤젠	22
만성골수성백혈병	의료서비스업	간호사	항암제	7
악성림프종(비호지킨스)	석유정제업	장치운전원	벤젠	6
	제철업	코크스공	COE(벤젠)	20
재생불량성빈혈	음향기기부품제조업	조립공	접착제(벤젠)	13
	자동차제조업	엔진조립(20여년), 공정개선작업(3년여)	벤젠	23