연구보고서

중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계 – 폐암과 조혈기계암

김종은

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원

제 출 문

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 2015년도 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원의 연구용역사업으로 수행된「중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계 - 폐암과 조혈기계암」의 최종연구결과 보고서로 제출합니다.

2015년 11월 20일

연구수행기관: 부산대학교

연구책임자: 김종은

요 약 문

1. 연구제목: 중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계
- 폐암과 조혈기계암

2. 연구 필요성 및 목적

직업성 질환 중 화학물질에 의한 직업성 암의 발생률 추정 및 예방을 위해 2011년부터 2015년에 걸쳐 5개년도 연구를 수행하였다.

우리나라 전체에 대한 직업성 암 추이를 평가하기 위해서는 관리체계의 환례 수집 방법 및 자료 분류, 분석 과정을 표준화할 필요가 있고, 이를 위해서는 중부권역과 남부권역을 통합하여 운영하였다.

본 연구에서는 지금까지 수행되었던 관리체계에 대한 DB정리 작업 및 심층 분석을 통하여 직업성 암 예방 정책제언을 위한 근거 자료를 삼고자 한다.

그리고 지속적인 연구에 대비하기 위하여 지역별 폐암 및 조혈기계암의 부분적, 소규모 조사를 통하여 향후 직업성 암과 관련한 체계적이고 지속적인 자료 보고 · 수집 · 분석 · 환류 등을 가능케 하는 직업성 암 관리체계 운영하기 위한 근거를 제시하는 것을 목표로 한다.

3. 연구내용 및 방법

「화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계」5차년도 수행연구이며, 이전까지 중부권과 남부권 분리되었던 직업성 암발생 관리체계를 통합하여 중부권 5개 병원, 남부권 7개 병원을 중심으로 연구를 진행하였다.

중점 연구내용은 2011년부터 2015년까지 수집된 환례를 중심으로 폐암, 조혈기계암의 일반적 특성을 직업별, 산업별로 분석하였다. 그리고 직업성 암 예방을 위한 근거를 제시하기 위하여 암 유발 가능성이 있는 다빈도 물질을 분석하였으며 업종과 공정을 세부영역으로 나누어서 심층 분석하였다.

조사에서 직업적 노출이 많았던 것으로 추정되는 결정형 유리규산의 직무-노출 매트릭스(JEM)를 구축하였으며, 건설업 근로자에 대한 암 예방정책을 제안한다.

4. 연구 수행결과

2012년부터 2015년까지 관리체계에서 조사한 폐암환자는 5,944명 조혈기계암 환자는 1,925명이었다.

업무관련성 평가결과 2011~2015년 조사된 폐암 중 확실은 137명(2.3%), 가능성 높음 이상은 557명(9.4%), 조혈기계암은 확실 10명(0.5%), 가능성 높음 이상은 67명(3.5%)으로 조사되었다.

2011~2015년 Probable 이상인 암의 추정 원인물질 조사결과 폐암은 비비소계 살충제가 가장 많았으며 디젤엔진 배출물질 그리고 석면, 석면함유 활석 등 포함, 결정형 유리규산 순으로 높았다. 조혈기계암은 벤젠이 가장 많았으며, 포름알데히드 그리고 X-선 · 감마선 순이었다.

표준산업분류에서 Probable 이상인 경우 폐암은 농업, 제조업 그리고 건설업 순이었으며, 조혈기계암은 제조업이 가장 많았다. 업종별 분석에서 농업, 운수업 그리고 건설업, 조선업 순이었다.

결정형 유리규산의 직무-노출 매트릭스(JEM)를 구축하였다.

5. 활용방안 및 기대성과

- 활용방안
  - · 암 예방정책은 관리체계에서 발암성 빈도가 높거나 암관련성 물질을 취급하는 공정 중에서 주의를 요하는 건설업, 조선업 그리고 운수업에 대해 우선적으로 실시할 필요가 있다.
  - · 음식업, 이미용업 그리고 세탁업 등 서비스업종이나 보일러공 · 샤시업, 직물 · 피혁, 방앗간 · 정미소 등에 대해서 향후 연구 및 조사를 검토할 필요성이 있다.
  - · 물질별 직무-노출 매트릭스(JEM)를 구축하여 직업관련성 평가시 농도를 통하여 보다 정확한 평가를 수행할 필요성이 있다.

- 기대성과
  · 다양한 업종 및 직종 그리고 공정별 분석을 통하여 직업성 암 위험군을 동정하고 조사 및 연구에 대한 근거를 제공한다.
  · 향후 본 연구의 결과를 바탕으로 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계의 구성을 공고하게 하고 향후 폐암, 조혈기계암의 발생 추이를 분석하여 직업성 암 예방을 위한 기초자료를 제공한다.

6. 중 심 어

: 직업성 암, 관리체계, 암 예방정책, 폐암, 조혈기계암, 업종, 직종

7. 참고문헌 및 연락처

- 참고문헌

  · ACGIH. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (http://www.acgih.org/)
  · IARC. International Agency for Research on cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.
  · Joseph LaDou. Current Occupational & Environmental Medicine, 5th ed. 2006.
  · Linda Rosenstock et al. Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine, 2nd ed. 2005.
  · Peter J Boxter et al. Hunter's Diseases of occupations, 10th ed. 2010.

- 연구책임자: 부산대학교 환경보건연구소, 김종은

  연 락 처: T) 055-360-2890, F) 055-250-7289

  E) kim-jongeun@hanmail.net

차 례

Ⅰ. 서론 …… 1
1. 연구 필요성 …… 1
2. 연구의 목표 …… 2

Ⅱ. 연구 내용 및 방법 …… 3
1. 연구 내용 …… 3
1) 우리나라(중부권, 남부권)의 주요 암(폐, 조혈기계) 관리체계 모델 개발 및 운영의 5차년도 실시 …… 4
2) 기존의 감시자료와의 연계방안 제시 …… 4
3) 우리나라 직업성 암의 역학적 특성을 분석하고, 고위험군을 조기에 파악하여 예방과 보상을 위한 근거 산출 …… 5

2. 연구 방법 …… 6
1) 우리나라(중부권, 남부권)의 주요 암(폐, 조혈기계) 관리체계 모델 개발 및 운영의 5차년도 실시 …… 6
(1) 연구추진 체계 …… 6
(2) 관리체계 설계 …… 12
(3) 관리체계 운영 …… 38
(4) 정보관리 …… 42
2) 대표성을 확보한 감시정보를 활용하여 감시 결과 분석 및 활용 …… 50
(1) 관리체계에서 빈도가 높았던 물질인 건설업의 실리카(Silica)에 대한 발암물질 직무-노출 매트릭스(JEM) 구축 …… 50

Ⅲ. 연구 결과 ····· 67
1. 연구 주요 일정 ····· 67
2. 연구 진행 사항 ····· 68
1) 2015년 환례조사 결과 ····· 68
2) 기술통계 ····· 71
3) 대표성을 확보한 감시정보를 활용하여 감시 결과 분석 및 활용 ····· 124
(1) 주요 직업성 암(폐, 조혈기계) 발생환자의 규모, 지역 간 의료 이동 등 기초 통계 조사 및 관련 분석 ·· 124
(2) 전체 보고된 환자의 특성, 보고자, 진단일, 보고기관별 보고 건수 및 지역별 분포 등을 활용한 전국단위 분석 ····· 128
(3) 기존의 감시 자료와 연계한 암발생 추이와 경향 분석 ··· 169
(4) 질관리 평가 분석 ····· 197
(5) 관리체계에서 빈도가 높았던 물질인 건설업의 실리카(Silica)에 대한 발암물질 직무-노출 매트릭스(JEM) 구축 ····· 199
(6) 관리체계 자료를 활용한 일부 대표적 발암관련 유해인자에 대한 정책 제시 ····· 256

Ⅳ. 결과 및 고찰 ····· 261
1. 연구결과 ····· 261
2. 고찰 ····· 262

Ⅴ. 결론 ····· 263

참고 문헌 …… 265

Abstract …… 273

부록. 직업성 암 환례조사 운영 …… 275
1. 홈페이지 입력 지침 …… 277
2. 동의서 및 조사지 …… 292
3. 환례조사 인터뷰 메뉴얼 …… 308
4. 직업별 조사 메뉴얼 …… 318
5. 직업성 암 유발 물질과 공정 …… 321
6. 관리체계의 발암성 평가 유발 직업 및 물질 …… 329
7. 소식지 …… 331

표 차 례

〈표 2-1〉 연구 내용 및 범위 ····· 3
〈표 2-2〉 연구원 및 연구보조원 역할 ····· 7
〈표 2-3〉 연구원 구성 현황 ····· 10
〈표 2-4〉 연구보조원 구성 현황 ····· 11
〈표 2-5〉 권역별 조사 대상 병원 ····· 13
〈표 2-6〉 2012~2013년도 폐암의 보고병원 조사 건수 ····· 16
〈표 2-7〉 2012~2013년도 조혈기계암의 보고병원 조사 건수 ····· 18
〈표 2-8〉 2014년 병원별 환례조사 건수와 2015년 폐암의 병원별 목표 건수 ··· 19
〈표 2-9〉 2015년 관리체계 목표건수(폐암) ····· 21
〈표 2-10〉 2015년 관리체계 목표건수(조혈기계암) ····· 21
〈표 2-11〉 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의 ····· 22
〈표 2-12〉 백혈병 환례 정의 ····· 26
〈표 2-13〉 림프종 환례 정의 ····· 27
〈표 2-14〉 무형성 빈혈의 유해인자 및 노출 공정 ····· 28
〈표 2-15〉 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준(제34조 제3항 관련) ····· 29
〈표 2-16〉 정보관리 체계 ····· 44
〈표 2-17〉 시스템 보안 대책 ····· 45
〈표 2-18〉 직무-노출 매트릭스(JEM)의 구분에 따른 특징 ····· 55
〈표 2-19〉 국제암연구소(IARC)가 지정한 등급별 발암물질 ····· 60
〈표 2-20〉 Occupational exposure limits for amorphous silica ····· 64
〈표 2-21〉 Main activities in which workers may be exposed to crystalline silica ····· 65
〈표 2-22〉 결정형 실리카 노출기준(KOSHA 자료) ····· 65

〈표 3-1〉 2015년 관리체계 조사 결과(전체) ····· 69
〈표 3-2〉 성별, 연령대별 분포(폐암) ····· 71
〈표 3-3〉 지역별 분포(폐암) ····· 72
〈표 3-4〉 조사 병원별 분포(폐암) ····· 74
〈표 3-5〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포(폐암) ····· 75
〈표 3-6〉 지역별 업무관련성 평가 분포(폐암) ····· 76
〈표 3-7〉 폐암의 노출물질(1순위 물질만) ····· 77
〈표 3-8〉 폐암의 노출물질(중복 허용) ····· 78
〈표 3-9〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질)
- Possible 이상 ····· 79
〈표 3-10〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(2순위 물질)
- Possible 이상 ····· 80
〈표 3-11〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(3순위 물질)
- Possible 이상 ····· 80
〈표 3-12〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질)
- Probable 이상 ····· 81
〈표 3-13〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(2순위 물질)
- Probable 이상 ····· 81
〈표 3-14〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(3순위 물질)
- Probable 이상 ····· 82
〈표 3-15〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 83
〈표 3-16〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 84
〈표 3-17〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 86

〈표 3-18〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 87
〈표 3-19〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 88
〈표 3-20〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 89
〈표 3-21〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 90
〈표 3-22〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 91
〈표 3-23〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 93
〈표 3-24〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 94
〈표 3-25〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 95
〈표 3-26〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 96
〈표 3-27〉 질병분류별 분포(폐암) ····· 97
〈표 3-28〉 성별, 연령대별 분포(조혈기계암) ····· 97
〈표 3-29〉 지역별 분포(조혈기계암) ····· 98
〈표 3-30〉 조사 병원별 분포(조혈기계암) ····· 99
〈표 3-31〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암) ····· 100
〈표 3-32〉 지역별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암) ····· 101
〈표 3-33〉 조혈기계암의 노출물질 및 공정(1순위 물질만) ····· 102
〈표 3-34〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질)
- Possible 이상 ····· 102

〈표 3-35〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질)
- Probable 이상 ····· 103
〈표 3-36〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 103
〈표 3-37〉 조혈기계암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 104
〈표 3-38〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 106
〈표 3-39〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 107
〈표 3-40〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 108
〈표 3-41〉 조혈기계암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 109
〈표 3-42〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 109
〈표 3-43〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력) ····· 110
〈표 3-44〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 112
〈표 3-45〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상 ····· 113
〈표 3-46〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 114
〈표 3-47〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상 ····· 115
〈표 3-48〉 질병분류별 분포(조혈기계암) ····· 116
〈표 3-49〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포 비교(폐암) ····· 117

〈표 3-50〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포 비교(폐암) …… 118
〈표 3-51〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(폐암) …… 118
〈표 3-52〉 질환별 노출물질 분포 비교(폐암) …… 119
〈표 3-53〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포 비교(조혈기계암) …… 120
〈표 3-54〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포 비교(조혈기계암) …… 121
〈표 3-55〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(조혈기계암) …… 121
〈표 3-56〉 질환별 노출물질 분포 비교(조혈기계암) …… 122
〈표 3-57〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포 …… 123
〈표 3-58〉 지역 간 의료이동 현황(폐암) …… 124
〈표 3-59〉 지역 간 의료이동 현황(조혈기계암) …… 126
〈표 3-60〉 지역 간 의료이동 현황(전체) …… 127
〈표 3-61〉 연도별 성별 분포(폐암) …… 128
〈표 3-62〉 연도별 성별 분포(조혈기계암) …… 128
〈표 3-63〉 연도별 보고병원별 분포(폐암) …… 129
〈표 3-64〉 연도별 보고병원별 분포(조혈기계암) …… 131
〈표 3-65〉 연도별 지역별 분포(폐암) …… 133
〈표 3-66〉 연도별 지역별 분포(조혈기계암) …… 135
〈표 3-67〉 연도별 흡연여부에 따른 분포(폐암) …… 137
〈표 3-68〉 연도별 흡연여부에 따른 분포(조혈기계암) …… 137
〈표 3-69〉 업무관련성 평가 분포 …… 138
〈표 3-70〉 가능성 높음(Probable) 이상에 따른 분포 …… 139
〈표 3-71〉 가능성 높음(Probable) 이상에 따른 분포 …… 139
〈표 3-72〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(폐암) - Probable 이상 …… 140
〈표 3-73〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(폐암) - Possible 이상 …… 141

〈표 3-74〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(조혈기계암) - Probable 이상 ····· 143
〈표 3-75〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(조혈기계암) - Possible 이상 ····· 144
〈표 3-76〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포(폐암) ····· 145
〈표 3-77〉 표준산업분류 중분류에 따른 분포(폐암) ····· 146
〈표 3-78〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포(조혈기계암) ····· 147
〈표 3-79〉 표준산업분류 중분류에 따른 분포(조혈기계암) ····· 148
〈표 3-80〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포(폐암) ····· 149
〈표 3-81〉 표준직업분류 중분류에 따른 분포(폐암) ····· 150
〈표 3-82〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포(조혈기계암) ····· 151
〈표 3-83〉 표준직업분류 중분류에 따른 분포(조혈기계암) ····· 152
〈표 3-84〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암)
- Probable 이상 ····· 153
〈표 3-85〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Probable 이상 ····· 155
〈표 3-86〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암, 조혈기계암)
- Probable 이상 ····· 157
〈표 3-87〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암)
- Possible 이상 ····· 159
〈표 3-88〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Possible 이상 ····· 161
〈표 3-89〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암, 조혈기계암)
- Possible 이상 ····· 163
〈표 3-90〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(폐암)
- Probable 이상 ····· 165

〈표 3-91〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Possible 이상 ····· 166
〈표 3-92〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(폐암)
- Possible 이상 ····· 167
〈표 3-93〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Probable 이상 ····· 168
〈표 3-94〉 주요 업종별 분포 ····· 169
〈표 3-95〉 주요 업종별 흡연여부 분포(폐암) ····· 170
〈표 3-96〉 주요 업종별 흡연여부 분포(조혈기계암) ····· 171
〈표 3-97〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(폐암) - Probable 이상 ····· 172
〈표 3-98〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(폐암) - Possible 이상 ····· 173
〈표 3-99〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(조혈기계암) - Probable 이상 ····· 174
〈표 3-100〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(조혈기계암) - Possible 이상 ····· 175
〈표 3-101〉 연도별 주요 업종별 경향(폐암) ····· 176
〈표 3-102〉 연도별 주요 업종별 경향(조혈기계암) ····· 177
〈표 3-103〉 연도별 주요 업종별 경향(전체) ····· 178
〈표 3-104〉 공정별 분포 ····· 179
〈표 3-105〉 주요 공정별 흡연여부 분포(폐암) ····· 181
〈표 3-106〉 주요 공정별 흡연여부 분포(조혈기계암) ····· 183
〈표 3-107〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(폐암) - Probable 이상 ····· 185
〈표 3-108〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(폐암) - Possible 이상 ····· 187
〈표 3-109〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(조혈기계암)
- Probable 이상 ····· 189
〈표 3-110〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(조혈기계암)
- Possible 이상 ····· 191

〈표 3-111〉 공정별 흡연여부 분포(신나) ····· 193
〈표 3-112〉 공정별 흡연여부 분포(세척) ····· 193
〈표 3-113〉 공정별 흡연여부 분포(용접) ····· 194
〈표 3-114〉 공정별 흡연여부 분포(배관) ····· 194
〈표 3-115〉 공정별 흡연여부 분포(도장) ····· 195
〈표 3-116〉 공정별 흡연여부 분포(주조, 주물) ····· 195
〈표 3-117〉 공정별 흡연여부 분포(도금) ····· 196
〈표 3-118〉 폐암의 질관리 평가 ····· 198
〈표 3-119〉 조혈기계암의 질관리 평가 ····· 198
〈표 3-120〉 최종선택문헌 리스트 ····· 202
〈표 3-121〉 최종문헌 및 실측자료를 활용한 산업분류(한국표준산업분류) ····· 203
〈표 3-122〉 최종문헌 및 실측자료를 활용한 산업분류(한국표준직업분류) ····· 208
〈표 3-123〉 최종문헌 및 실측자료에서의 산업별 시기 및 공기 중 실리카 농도 ···· 213
〈표 3-124〉 최종문헌 및 실측자료에서의 직업별 시기 및 공기 중 실리카 농도 ···· 220
〈표 3-125〉 최종문헌 및 실측자료에서의 산업, 직업별 시기 및 공기 중 실리카 농도 ·· 230
〈표 3-126〉 건설업 산업재해분석(노동부) ····· 256
〈표 3-127〉 건설업특수건강진단 수진 현황
(근로자건강진단 실시결과, 안전보건공단) ····· 256
〈표 3-128〉 결정형 유리규산 노출 가능한 작업공정 및 직종 ····· 259

그림차례

[그림 2-1] 연구 추진 체계 ····· 9
[그림 2-2] 권역별 조사 대상 병원 ····· 13
[그림 2-3] 환례조사 과정 ····· 33
[그림 2-4] 업무관련성 평가 흐름도 ····· 36
[그림 2-5] 관리체계 환례 심사 절차 ····· 37
[그림 2-6] 질관리 체계 ····· 38
[그림 2-7] 연구보조원에 대한 교육 시스템 ····· 39
[그림 2-8] 조사 과정에서의 질관리 ····· 40
[그림 2-9] 결과 측면의 질관리 ····· 41
[그림 2-10] 정보보호 체계 구축 ····· 46
[그림 2-11] 직무-노출 매트릭스(JEM)의 모델 ····· 53
[그림 2-12] 체계적 문헌고찰 연구과정 흐름도 ····· 56
[그림 2-13] 문헌 선택 과정 ····· 58
[그림 2-14] 문헌 선택, 배제 흐름도 ····· 58
[그림 3-1] 조사 병원별 환례조사 건수(폐암) ····· 70
[그림 3-2] 조사 병원별 환례조사 건수(조혈기계암) ····· 70
[그림 3-3] 성별, 연령대별 분포(폐암) ····· 71
[그림 3-4] 성별에 따른 지역적 분포(폐암) ····· 73
[그림 3-5] 성별, 연령대별 분포(조혈기계암) ····· 98
[그림 3-6] 성별에 따른 지역적 분포(조혈기계암) ····· 99

[그림 3-7] 최종 문헌 선택 과정 201
[그림 3-8] Korea ID 작성 예시 246
[그림 3-9] Germany ID 작성 예시 248
[그림 3-10] 실리카 JEM 구축 활용 문헌 및 자료 249
[그림 3-11] 최종 완성된 설명표 250
[그림 3-12] 실리카 JEM 최종서식(Full Version) 252
[그림 3-13] 실리카 JEM 최종서식(Short Version) 253

Ⅰ. 서론

1. 연구 목적 및 필요성

1) 2011년부터 2014년까지 중부권역과 남부권역으로 관리체계를 운영하여 직업성 암에 대한 자료수집 체계를 구축해 왔으나 환례 수집 방법 및 자료 분류, 분석 과정을 표준화할 필요가 있어 중부권역과 남부권역을 통합하여 운영하는 것이 효율적임

2) 능동관리체계는 전국 통합 관리체계로 암발생 관리체계의 설계 및 운영을 통하여 운영 연구진과 폐암, 호흡기계암 연구진이 협력하여 유해요인 노출에 대한 정보를 조사한 후 직업성 질환 예방 및 관리 대책을 수립하는 체계를 의미함

3) 직업성 암에 관련한 체계적이고 지속적인 직업성 암 관리체계의 설계 및 운영을 통하여 직업성 질환의 발생 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보를 제공하고자 함

4) 수집된 환례를 근거로 폐암 및 조혈기계암 발생에 관한 산업 및 직업적 양상과 특성을 분석할 필요가 있음

5) 고위험군 및 위험 직종이나 업종을 조기에 파악하여 예방과 보상을 위한 근거를 산출할 필요성이 있음에 따라 조사결과를 바탕으로 기본적인 정보를 제공하고자 함

6) 현재까지의 관리체계 자료를 분석하여 다빈도 순으로 직업성 암 예방을 위한 정책 및 연구방향을 제시할 필요성이 있음

2. 연구의 목표

우리나라 직업성 암과 관련한 체계적이고 지속적인 자료 보고·수집·분석·환류가 직업성 암 관리체계 운영 목표이며, 특히 직업성 폐암과 조혈기계암을 중심으로 관리체계를 운영하는 것을 목표로 한다.

세부 목표는 다음과 같다.

1) 우리나라(중부권, 남부권)의 주요 암(폐, 조혈기계) 관리체계 모델 개발 및 운영의 5차년도 실시
2) 화학물질에 의한 암발생 관리체계 과거 수집자료 DB화
3) 대표성을 확보한 감시정보를 활용하여 산업, 직업 그리고 주요 업종별로 심층 분석을 실시
4) 결정형 유리규산 직무-노출 매트릭스(Job Exposure Matric, JEM) 구축
5) 효율적인 감시 업무 수행, 관리체계 질 향상 및 감시자료 환류를 위한 중앙관리체계와 업무협조체계 개발

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

〈표 2-1〉 연구 내용 및 범위

구분	세부 연구 내용
1. 주요 암(폐, 조혈기계) 관리체계 모델개발 및 운영	
감시설계	· 환례 정의 · 인력 및 조직 구성 · 대상병원(표본병원 선정) · 보고기간 · 병원별 전담보고자 · 설문지 항목 및 조사자
감시운영	· 보수 교육 및 관련 교재 개발 · 업무관련성 평가 등 내부 질 평가, 외부 질 평가
정보관리	· 동의서 · 연구윤리위원회(IRB) 심의 · 환례정보 보고체계 · 정보 보안체계
감시결과보고 및 활용	· 운영결과 · 기초분석 · 소식지 및 DB전송 등 포함
2. 전국단위 발생률 추정치 산출(직업성 폐암 및 조혈기계암 발생규모, 특성, 추이파악) 및 일부 발암 물질 노출 매트릭스 구축	
3. 효율적인 감시 업무 수행, 관리체계 질 향상 및 감시자료 환류를 위한 중앙관리 체계와 업무협조 체계 개발	

1) 우리나라(중부권, 남부권)의 주요 암(폐, 조혈기계) 관리체계 모델 개발 및 운영의 5차년도 실시

(1) 중부권과 남부권 통합 운영(중부권 및 남부권역의 기존병원연계, 체계화된 조사)

(가) 중부권, 남부권역 관리체계에 참여한 대학병원의 호흡기내과 및 혈액종양내과 연구진과 보조연구진에 대한 협조와 교육강화를 통해 보다 더 효율적인 관리체계를 운영한다.

(나) 2011년부터 2014년까지 화학물질에 의한 직업성 암 관리체계 연구는 중부권 및 남부권으로 나뉘어져있어 환례 정의 및 업무관련성 평가의 표준화, 조사체계, 환례보고, 조사 내용 및 방법의 표준화 등 주요한 사항에 대해서 지속적인 협력을 통해 많은 진전을 이루었지만, 의사결정구조과정에서 신속한 진행을 위한 효율적인 측면에서는 다소 어려움이 있었다. 하지만 2015년 통합운영이후 위에서 언급한 관리체계 설계 및 관리에서는 신속한 의사결정을 통해 보다 효율적으로 운영한다.

(다) 연중으로 지속 연구가 불가능한 연구의 특성으로 인한 시스템의 불균형은 조사자간 질적 차이가 있었다. 하지만, 통합운영이후 주요한 직업성 물질에 대한 교육을 강화하고 체계화된 프로토콜을 사용하여 표준화된 조사 내용 및 방법으로 조사자간 질적 차이 줄인다.

2) 기존의 감시자료와의 연계방안 제시

(1) 화학물질에 의한 암발생 관리체계의 운영에 필요한 환례등록정보 시스템은 2011년까지 중부권과 남부권에서 각각 분리 운영되었고, 데이터의 구조 또한 상이하였으나 2012년부터 환례등록 홈페이지가 http://www.kocss.org 로 통합 운영되었다.

(2) 2014년 연구과제의 하나로 2011년도부터 2013년도에 수집된 환례조사 데이터로 부터 문제점으로 도출하여 표준화된 자료 획득을 위

한 수집 과정에 필요한 프로토콜을 시작으로 자료를 DB화하고, 업무관련성 평가가 이루어지는 단계까지 체계화된 프로토콜을 개발하였기 때문에 통합된 데이터 분석과 지표산출이 용이하며 2015년도에 수집된 환례조사 데이터도 표준화된 자료를 통해 분석하고 DB화한다.

3) 우리나라 직업성 암의 역학적 특성을 분석하고, 고위험군을 조기에 파악하여 예방과 보상을 위한 근거 산출

(1) 고위험군 산출

가) 업무관련성 평가

직업성 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의는 명확한 진단(진단명, 진단방법, 병리학적, 조직학적/형태학적 진단 소견), 노출된 발암물질(추정유발물질 및 작업), 잠재기, 노출정도를 기준을 설정하였으며 업무관련성은 A. 확실한(Definite), B. 가능성이 높은(Probable), C. 가능성이 낮은(Possible), D. 가능성이 거의 없는(Suspicious), N. 가능성이 없는(None)의 총 5단계로 재분류하였다. 최종 업무관련성 평가는 진단정의, 노출물질, 잠재기, 노출강도, 하루 중 노출량, 노출 기간의 여섯 가지 요소를 업무관련성을 평가하는 환례정의 요소로 규정하였다.

나) 대상 및 분석과정

2011년부터 2015년까지 5차년도 화학물질에 의한 암발생(폐암, 조혈기계암) 환례 중 1차적으로는 산업군(또는 직업)별 분석을 시행한 후 2차적으로 IARC에서 발암성 위험성이 높은 업종이나 직종 그리고 공정에 대한 분석을 한다.

(2) 직업성 암이 확실한 사례

직업환경의학과 전문의가 수행한 업무관련성 평가에서 A. 확실한(Definite) 경우는 지역별 직업환경의학과 연구원과 폐암, 조혈기계암 담당교수와 연계하여 직업성 암 가능성 여부에 대한 상담을 할 수 있도록 한다.

2. 연구 방법

1) 우리나라(중부권, 남부권)의 주요 암(폐, 조혈기계) 관리체계 모델 개발 및 운영의 5차년도 실시

(1) 연구 추진 체계

본 연구는 크게 관리체계 설계, 관리체계의 설치, 그리고 운영 및 정보관리 세 부분으로 이루어진다. 연구 설계 부분에는 책임 연구자, 권역별 책임연구자, 질환별 책임연구자 및 운영위원회 위원을 중심으로 환례 정의 및 업무관련성 평가, 적합한 조사 방법의 설계, 연구 결과의 분석을 위한 방법의 개발이 이루어지며, 정보 보안 책임자 및 관련 연구보조원은 홈페이지 및 데이터베이스의 구성과 운영을 시행하며, 정보보안 체계를 확립한다.

관리체계의 설치 및 운영은 상기 연구자들과 함께 임상연구진(호흡기내과, 혈액종양내과, 흉부외과 등), 환례조사원을 포함한 전 연구원이 관리체계의 실제 시범 운용한다.

관리체계의 정보관리는 연구윤리위원회(IRB) 심의 통과 후 진행된 환례조사에서 획득한 환자의 동의서 및 환례 수집자료, 환례보고서 등의 환례정보를 관리적 · 물리적 · 기술적인 측면에서 개인정보보호법의 관련 사항을 면밀히 검토하고, 그 결과를 관리체계 운영에 적용한다.

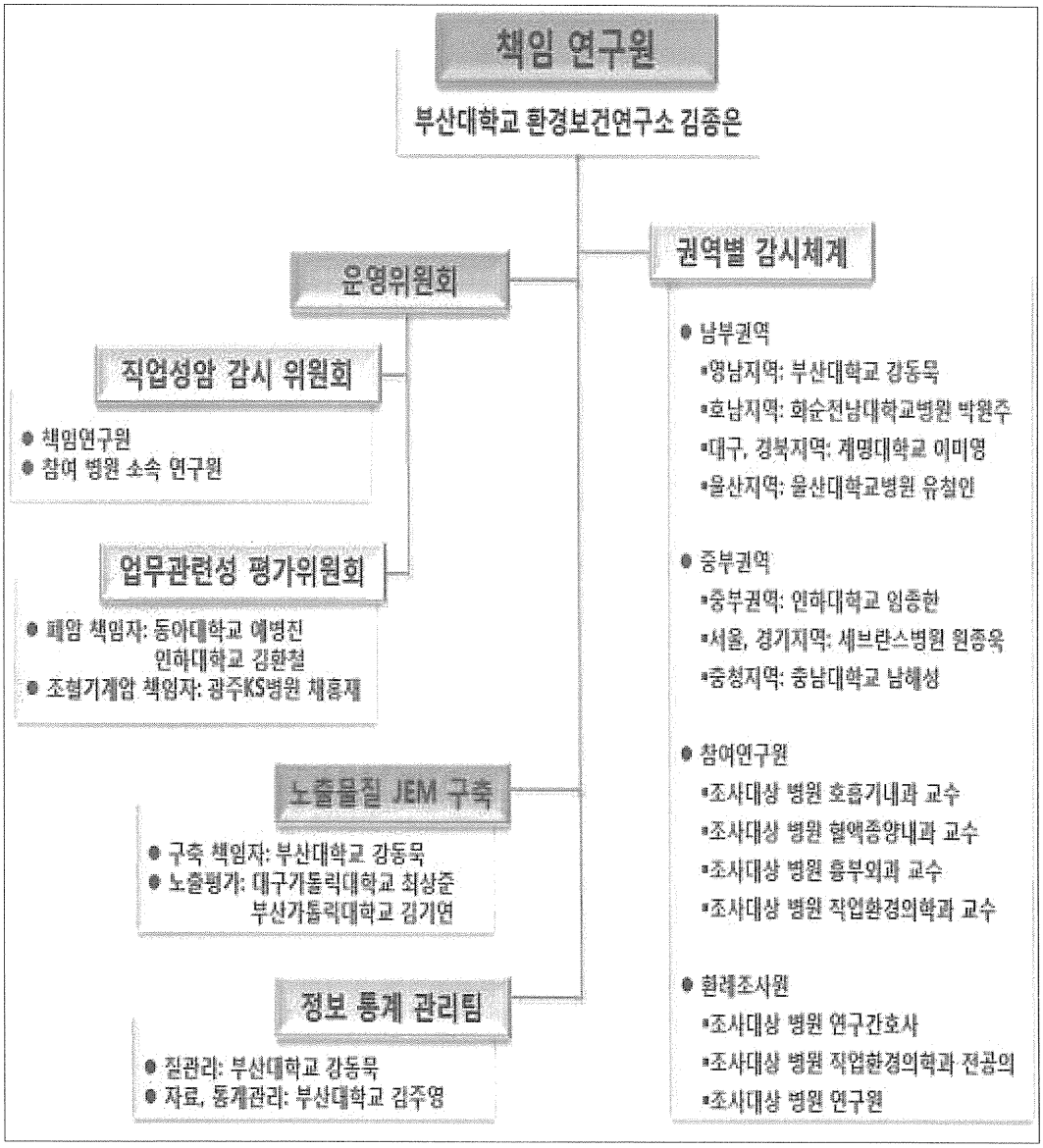
다음은 각각의 연구원 및 연구보조원의 역할 및 책임을 상세히 기술한 것이다.

〈표 2-2〉 연구원 및 연구보조원 역할

연번	구분	역할 및 책임
1	책임연구원	· 전체 권역의 직업성 암 조사 및 평가, 심사 및 질관리, 정보관리를 총괄 · 관리체계 및 산업안전보건 연구원과 상호 협의 · 표준화된 환례 정의, 매뉴얼, 조사지침을 작성 · 전체 권역의 연구진과 연구보조원에 대한 교육을 시행
2	권역 책임자	· 중부권역 책임자: 서울, 경기지역의 폐암 및 조혈기계암 조사를 총괄 · 남부권역 책임자: 경남, 대구·경북, 전남, 전북지역의 폐암 및 조혈기계암 조사를 총괄
3	직업성 암 감시 운영위원회	· 구성 – 책임연구원 – 관리체계 참여 병원 소속 연구원 (각 병원당 직업환경의학 전문의 1인 또는 직업환경의학과가 없는 병원은 타과 전문의 1인) – 노출평가 전문가 · 조사된 환례의 자료의 충실성, 업무관련성을 평가 · 폐암에 대한 환례조사 책임자 및 조혈기계암 조사 책임자를 두어 각각의 주재 하에 회의를 열어 환례를 확정하는 등 관리체계 운영 전반에 관한 논의
4	업무관련성 평가위원회	· 구성 – 책임연구원 – 폐암, 조혈기계암 평가 위원 · 폐암 및 조혈기계암 각각의 질환별로 책임자를 두어 환례 보고된 case에 대한 1차 업무관련성 평가 및 자료의 충실성에 대한 평가 · 1차 업무관련성 평가가 이루어진 환례에 대해 2개월마다 관련성 평가를 확정

연번	구분	역할 및 책임
5	노출평가 전문가	· 구성: 산업위생학 분야 전문가 · 발암물질 노출평가에 대한 국내·국외의 현황을 조사 · 대표적인 발암물질 노출을 정량적으로 평가할 수 있는 평가도구(직무-노출 매트릭스(JEM) 등)를 개발 · 관련성 평가위원회에 참여하여 개별 환례에 대한 노출평가 의견을 개진
6	환례보고원	· 구성 – 조사대상 병원의 직업환경의학과 교수 및 전문의 – 조사대상 병원의 호흡기내과 교수 및 전문의 – 조사대상 병원의 혈액종양내과 교수 및 전문의 – 조사대상 병원의 흉부외과 교수 및 전문의 · 호흡기내과, 형액종양내과 및 흉부외과의 임상 연구진 : 조사 대상 환자에 대한 환례보고 및 동의서 작성을 통해 환자 정보를 제공 · 직업환경의학과 연구진 : 해당 병원 임상 연구진을 지원하고 환례보고서의 질평가를 하여 보완을 요청
7	정보 통계 관리팀	· 구성: 질 관리팀과 자료통계 관리팀 · 질 관리팀 – 조사의 질을 유지할 수 있도록 하는 역할 – 환례조사원에 대한 정도 관리를 주관 – 조사된 환례조사의 데이터베이스화, 홈페이지 운영, 획득된 정보의 개인정보 보안에 관련된 업무 · 자료통계 관리팀 – 본 연구 설계 및 조사과정에서의 통계의 적절성, 연구 결과의 통계적인 분석과 평가를 하는 역할
8	연구보조원 (환례조사원)	· 각 병원별 환례조사원(연구간호사, 전공의 또는 연구원) : 환례조사에 필요한 여러 가지 여건을 제공 (단, 지역에 따라서는 중앙 관리체계 본부에서 환자의 동의를 얻은 경우는 전화조사도 가능) · 의무기록 분석 및 환자와의 면담 등을 통해 직접 조사를 실시하는 연구원 · 본부와 영남지역 및 호남지역, 제주지역 책임자가 각각의 업무 배당 및 확인을 시행하고 관리(단, 지역에 따라서는 환례조사는 중앙관리체계 본부에서 환자의 동의를 얻은 경우는 전화조사도 가능함)

추진 체계 구성은 아래 그림에서 제시한 바와 같으며, 참여한 연구진의 현황은 다음 표에서 제시한다.



[그림 2-1] 연구 추진 체계

〈표 2-3〉 연구원 구성 현황

구분			성명	소속
책임연구원(총괄)			김종은	부산대학교 환경보건연구소(직업환경의학)
영남지역 책임연구원 / JEM 구축 책임연구원			강동묵	부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실
호남지역 책임연구원			박원주	화순전남대학교병원 직업환경의학과
대구·경북지역 책임연구원			이미영	계명대학교 동산의료원 직업환경의학과
울산지역 책임연구원			유철인	울산대학교병원 직업환경의학과
중부권역 책임연구원			임종한	인하대학교병원 직업환경의학과
서울·경기지역 책임연구원			원종욱	연세대학교 의과대학
충청지역 책임연구원			남해성	충남대학교 의과대학 예방의학교실
업무관련성 평가 연구원			예병진	동아대학교병원 직업환경의학과
			김환철	인하대학교병원 직업환경의학과
			채홍재	광주KS병원 직업환경의학과
JEM 구축 연구원			최상준	대구가톨릭대학교 산업보건학과
			김기연	부산가톨릭대학교 산업보건학과
암 예방정책 연구원			김세은	양산부산대학교병원 직업환경의학과
정보 및 보안 연구원			김주영	부산대학교 환경보건연구소
연구원	남부	폐암	김영철	화순전남대학교병원 호흡기내과
			김윤성	양산부산대학교병원 호흡기내과
			나승원	울산대학교병원 호흡기내과
			이민기	부산대학교병원 호흡기내과
			유승수	칠곡경북대학교병원 호흡기내과
			최원일	계명대학교 동산의료원 호흡기내과
		조혈기계암	김여경	화순전남대학교병원 혈액종양내과
			김성근	양산부산대학교병원 혈액종양내과
			민영주	울산대학교병원 혈액종양내과
			도영록	계명대학교 동산의료원 혈액종양내과
			조수희	양산부산대학교병원 혈액종양내과
			김성현	동아대학교병원 혈액종양내과
			오성용	동아대학교병원 혈액종양내과
	중부	폐암	김세규	세브란스병원 호흡기내과
			류정선	인하대학교병원 호흡기내과
			심영목	삼성서울병원 암센터 흉부외과
			정성수	충남대학교병원 호흡기내과
			최창민	서울아산병원 호흡기내과
		조혈기계암	신명희	삼성서울병원 암센터
			윤덕현	서울아산병원 종양내과
			이현규	인하대학교병원 혈액종양내과
			정준원	세브란스병원 혈액내과
			조덕연	충남대학교병원 혈액종양내과

〈표 2-4〉 연구보조원 구성 현황

구분	성명	소속
책임연구보조원(총괄) / 환례조사원 (양산부산대학교병원-폐암, 조혈기계암)	김정우	부산대학교 의학전문대학원 의과학과 공중보건학과
질관리 연구원 / 환례조사원 (칠곡경북대학교병원-폐암)	서보름	부산대학교 의학전문대학원 의과학과 공중보건학과
정보 및 통계	박수홍	양산부산대학교병원 직업환경의학과
JEM 구축 연구원	김윤지	부산대학교 환경보건연구소
	오성업	부산가톨릭대학교 산업보건학과
환례조사원 (부산대학교병원-폐암)	정혜원	부산대학교병원 호흡기내과
환례조사원 (동아대학교병원-조혈기계암)	최정미	동아대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (울산대학교병원-폐암, 조혈기계암)	안형진	울산대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (계명대학교 동산의료원-폐암, 조혈기계암)	김영인	계명대학교 동산의료원 직업환경의학과
환례조사원 (화순전남대학교병원-폐암, 조혈기계암)	안지성	화순전남대학교병원 혈액종양내과
중부권역 환례조사 책임연구보조원	한슬비	인하대학교병원 직업환경의학과
폐암 판정 보조연구원	이승규	인하대학교병원 직업환경의학과
데이터 관리 보조연구원	김성진	인하대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (인하대학교병원-폐암)	박성민	인하대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (인하대학교병원-조혈기계암)	박옥경	인하대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (서울아산병원-폐암, 조혈기계암)	윤성희	서울아산병원 호흡기내과
환례조사원 (삼성서울병원-폐암, 조혈기계암)	최은주	삼성서울병원 암센터
환례조사원 (세브란스병원-조혈기계암)	권경애	연세세브란스병원 혈액내과
환례조사원 (충남대학교병원-폐암, 조혈기계암)	강미란	충남대학교병원 대전충남지역암센터

(2) 관리체계 설계

가) 연구대상병원의 선정 기준

(가) 2007년~2009년 국가 암등록 자료에 따른 지역 배분이 필요

- 지역의 암 환자 수에 따른 조사 비율을 맞추기 위함

(나) 지역암센터가 설립된 병원을 그 지역을 대표할 수 있는 1차 거점 병원으로 선정(지역별 거점병원 1개 지정)

① 지역암센터가 지역의 거점병원인 이유:

- 국가적으로 지역거점병원을 암센터로 지정하여 육성지원, 선정 과정이 있었음
- 향후 이 병원을 중심으로 암환자가 집중될 가능성이 있음 (미래지향적)

② 지역선정의 기준

- 16개 광역시도 중 지역거점병원 선정지역을 1개 지역으로 판단
- 지역암센터를 지정할 당시, 지역의 구분을 환자의 이동 등을 고려하여 지역적 배분을 함
- 광역시도와 인근도를 포함하고 있는 병원의 경우, 광역시와 인근도를 묶어서 산정 예) 대구지역(대구·경북), 전남(광주·전남)

③ 추가 병원 선정: 지역별로 암보고 건수에 따라 추가적으로 병원을 지정

- 지역별로 1개의 거점병원만 선정할 경우에는 환자수가 많은 지역의 경우, 포괄범위가 좁아짐. 이 경우, 추가적인 병원을 더 지정
- 2011년 암등록 자료에 따른 지역별 암 분포에 따라 임의적으로 3,000건을 기준으로 최소병원을 정함

(다) 진단의 정확성을 유지하기 위해서 대학병원 부속 병원인 2, 3차 병원

- 대학교 부속 의료기관을 선정한 이유: 진단의 질관리를 본 기관에서 할 수 없는 상황이므로 일정한 질 이상의 요양기관을 선정하기 위한 조건

(라) 지역적으로 직업적 노출이 많을 것으로 추정되는 공단 인근 지역을 Hot spot으로 지정하며, 그 지역을 대표할 수 있는 병원을 선정

[그림 2-2] 권역별 조사 대상 병원

〈표 2-5〉 권역별 조사 대상 병원

권역		병원명
남부권 (7개)	부산	부산대학교병원, 동아대학교병원
	경남	양산부산대학교병원
	울산	울산대학교병원
	대구, 경북	칠곡경북대학교병원, 계명대학교 동산병원
	전남	화순전남대학교병원
중부권 (5개)	충남	충남대학교병원
	경기	인하대학교병원
	서울	삼성서울병원, 서울아산병원, 세브란스병원

나) 조사 대상 환자

본 관리체계에서의 조사 대상 환자는 조사 대상 기간 동안 위에서 선정한 중부 및 남부권역의 병원에 외래 또는 입원하여 새로이 폐암 또는 조혈기계암으로 진단받은 환자(또는 타병원 진단 이후 보고병원에 처음으로 진료를 받은 자)로 한며, 본 관리체계에서 조사되지 않은 환자이다.

우선 남부권역의 환례조사 대상의 조건은 다음과 같다.

① 만 20세 이상의 성인으로 연구 참여에 동의한 자
② 연구 기간 중에 폐암, 조혈기계암으로 진단받은 입원 또는 외래환자
(조사 대상 기간: 2015년 1월 1일 병원을 내원한 후부터 10월 1일까지)
③ 보고병원에서 새로 진단된 자 또는 타 병원 진단 이후 보고병원에 처음으로 진료를 받은 자
④ 원발성 암
⑤ 임산부, 수유부 포함
⑥ 조사 제외 대상: 과거 동종암 또는 다른 암으로 방사선 치료, 항암제 치료 등의 질병력이 있는 자

단, 진단 받은 방법은 폐암 및 조혈기계 각각의 환례정의에서 규정되어있는 방법에 따르며, 병원별 진단방법의 편차와 오분류의 가능성 등을 고려하여, 감시대상 질환은 감시병원에서 조직학적으로 확진 받은 경우로 제한하되, 진단 일시는 조직학적 검사에 의한 진단의 경우 병리과 전문의의 판정 날짜를 기준으로 하였다.

또한 조사 대상 병원에서 진단받지 않는 경우에도 타병원 검사 중 진단의 명백한 증거가 의무기록 사본으로 확인이 가능하며, 본 연구의 임상과 연구진이 환례로 인정할 경우 환례에 포함시켰다.

위의 내용을 바탕으로 산업안전보건연구원 연구위원, 본 관리체계의 관리체계 연구원, 중부권역 관리체계 연구원들 간의 협의 하에 보다 명확한 조사 대상 범위를 정의하였다.

본 연구에서는 전수조사를 기본으로 하여 심층 조사 방법으로 조사가 이루어졌다. 조사대상 병원의 외래 및 입원환자 중 동의서를 작성한 환자를 대상으로 심층 조사를 실시하였다.

심층 조사의 경우 의무기록 열람, 면담 등으로 개인정보 및 직업력, 병력, 사회력에 대한 자료를 수집하고 분석함으로 동의서가 획득되지 않은 상태에서는 시행할 수 없다. 특히 2011년 중 개인정보보호법이 공포되었는데 이 법에 따르면, 개인의 허락 없이 개인정보 등을 데이터베이스를 구축하는 것은 공공기관이라 할지라도 위법행위가 되기 때문에 연구윤리위원회(IRB) 심의를 통과한 후 동의서를 작성한 환자에 한하여 조사를 시행하였다.

조사가 이루어지는 시기는 6~10월이고, 조사대상 환자의 진단시점은 대략 1~10월이 된다. 폐암 및 조혈기계암의 발생은 계절적 영향이 없으며 직업성 암의 경우에도 마찬가지이다. 또한 직업성 암 환자가 특정 시기에 편중되어 진료를 받을 가능성도 거의 없기 때문에 계절적 변이(seasonal variation)를 고려할 필요는 없을 것으로 판단된다. 다만 조사가 종료된 이후 당해 연도에 진단받은 전체 환자와 본 연구에 참여한 환자 간 인구학적 특성을 비교하고 월별 차이를 확인하는 작업을 통해 향후 연구에 참고할 예정이다.

(가) 조사대상 목표 건수

2015년 관리체계의 목표건수 산출은 2011년부터 2013년까지 남부권과 중부권의 폐암환례 평균과 2014년 환례 그리고 2011년 암등록 자료와 비교하였을 경우 통계학적으로 유의성을 검토한 것은 아니지만, 전국적으로 비슷한 분포를 보여 2012년 관리체계자료와 2013년 관리체계에서 조사한 환례수의 평균을 구한 값을 2015년 전체 목표건수로 정한다. 그리고 2014년 관리체계의 조사한 전국 비율을 산출하여 병원별 최종 목표건수를 산출하였다.

(나) 2015년 병원별 관리체계 환례 목표 건수 추정

2015년 조사체계의 변화에 따라 목표조사 건수는 2012년과 2013년 병원별 조사건수를 합산, 평균한 중부권 환례조사 수의 총합을 2015년 목표조사 건수의 합으로 두고 2014년 중부권, 남부권 환례조사 병원들의 실제 조사건수 비율을 감안하여 선정하였다.

그 결과 2015년 폐암 목표조사 건수는 남부권 199건, 중부권 432건 총 631건이며, 2015년 조혈기계암 목표조사 건수는 남부권 102건, 중부권 127건 총 229건으로 조사한다.

① 2012~2013년 병원별 환례보고 건수

〈표 2-6〉 2012~2013년도 폐암의 보고병원 조사 건수

권역	병원명	구분	2012년	2013년	합계	평균
남부권	부산대학교병원	빈도	40	58	98	49
		비율(%)	2.9	4.1	3.5	3.5
	고신대학교 복음병원	빈도	16	2	18	9
		비율(%)	1.2	0.1	0.6	0.7
	경상대학교병원	빈도	30	18	48	24
		비율(%)	2.2	1.3	1.7	1.8
	양산부산대학교병원	빈도	17	18	35	17.5
		비율(%)	1.2	1.3	1.3	1.3
	울산대학교병원	빈도	32	30	62	31
		비율(%)	2.3	2.1	2.2	2.2
	칠곡경북대학교병원	빈도	111	72	183	91.5
		비율(%)	8.1	5.1	6.6	6.6
	계명대학교 동산병원	빈도	41	48	89	44.5
		비율(%)	3.0	3.4	3.2	3.2
	화순전남대학교병원	빈도	19	84	103	51.5
		비율(%)	1.4	6.0	3.7	3.7
	전북대학교병원	빈도	40	45	85	42.5
		비율(%)	2.9	3.2	3.1	3.1
	제주대학교병원	빈도	27	26	53	26.5
		비율(%)	2.0	1.9	1.9	2.0
	소계	빈도	373	401	774	387
		비율(%)	27.1	28.6	27.8	27.9

권역	병원명	구분	2012년	2013년	합계	평균
중부권	삼성서울병원	빈도	325	341	666	333
		비율(%)	23.6	24.3	23.9	24.0
	서울아산병원	빈도	234	240	474	237
		비율(%)	17.0	17.1	17.0	17.1
	세브란스병원	빈도	207	222	429	214.5
		비율(%)	15.0	15.8	15.4	15.4
	강북삼성병원	빈도	10	–	10	10
		비율(%)	0.7	–	0.4	0.7
	이대목동병원	빈도	28	–	28	28
		비율(%)	2.0	–	1.0	2.0
	아주대학교병원	빈도	53	62	115	57.5
		비율(%)	3.8	4.4	4.1	4.1
	인하대학교병원	빈도	46	48	94	47
		비율(%)	3.3	3.4	3.4	3.4
	충남대학교병원	빈도	53	48	101	50.5
		비율(%)	3.8	3.4	3.6	3.6
	충북대학교병원	빈도	14	18	32	16
		비율(%)	1.0	1.3	1.2	1.2
	연세대학교 원주기독병원	빈도	34	24	58	29
		비율(%)	2.5	1.7	2.1	2.1
	소계	빈도	1,004	1,003	2,007	1,003
		비율(%)	72.9	71.4	72.2	72.2
합계		빈도	1,377	1,404	2,781	1,390
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

〈표 2-7〉 2012~2013년도 조혈기계암의 보고병원 조사 건수

권역	병원명	구분	2012 년	2013 년	합계	평균
남부권	부산대학교병원	빈도	26	25	51	25.5
		비율(%)	6.4	5.9	6.2	6.2
	고신대학교 복음병원	빈도	10	10	20	10
		비율(%)	2.5	2.4	2.4	2.5
	경상대학교병원	빈도	–	5	5	5
		비율(%)	–	1.2	0.6	1.2
	양산부산대학교병원	빈도	3	5	8	4
		비율(%)	0.7	1.2	1.0	1.0
	울산대학교병원	빈도	14	22	36	18
		비율(%)	3.4	5.2	4.3	4.3
	경북대학교병원	빈도	5	10	15	7.5
		비율(%)	1.2	2.4	1.8	1.8
	계명대학교 동산병원	빈도	15	19	34	17
		비율(%)	3.7	4.5	4.1	4.1
	화순전남대학교병원	빈도	104	60	164	82
		비율(%)	25.6	14.2	19.8	19.9
	전북대학교병원	빈도	–	10	10	10
		비율(%)	–	2.4	1.2	2.4
	제주대학교병원	빈도	6	8	14	7
		비율(%)	1.5	1.9	1.7	1.7
	소계	빈도	183	174	357	178.5
		비율(%)	45.1	41.2	43.1	43.2
중부권	삼성서울병원	빈도	64	83	147	73.5
		비율(%)	15.8	19.7	17.8	17.8
	서울아산병원	빈도	–	–	–	–
		비율(%)	–	–	–	–
	세브란스병원	빈도	36	60	96	48
		비율(%)	8.9	14.2	11.6	11.6
	이대목동병원	빈도	18	–	18	18
		비율(%)	4.4	–	2.2	4.4
	아주대학교병원	빈도	46	42	88	44
		비율(%)	11.3	10.0	10.6	10.7
	인하대학교병원	빈도	13	18	31	15.5
		비율(%)	3.2	4.3	3.7	3.8
	충남대학교병원	빈도	27	25	52	26
		비율(%)	6.7	5.9	6.3	6.3
	충북대학교병원	빈도	8	9	17	8.5
		비율(%)	2.0	2.1	2.1	2.1
	연세대학교 원주기독병원	빈도	11	11	22	11
		비율(%)	2.7	2.6	2.7	2.7
	소계	빈도	223	248	471	235.5
		비율(%)	54.9	58.8	56.9	56.9
합계		빈도	406	422	828	414
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

② 2015년 병원별 환례 목표 건수

최종목표건수는 2014년 전국관리체계에서 조사한 폐암과 조혈기계암의 비율을 적용하여 산출하였다.

〈표 2-8〉 2014년 병원별 환례조사 건수와 2015년 폐암의 병원별 목표 건수

권역	병원명	구분	폐암		조혈기계암	
			2014 년	2015 년	2014 년	2015 년
남부권	부산대학교병원	빈도	31	41	20	–
		비율(%)	3.3	6.5	5.9	–
	경상대학교병원	빈도	12	–	6	–
		비율(%)	1.3	–	1.8	–
	양산부산대학교병원	빈도	12	22	6	10
		비율(%)	1.3	3.5	1.8	4.4
	동아대학교병원	빈도	–	–	–	23
		비율(%)	–	–	–	10.0
	울산대학교병원	빈도	18	30	13	16
		비율(%)	1.9	4.8	3.8	7.0
	칠곡경북대학교병원	빈도	43	38	–	–
		비율(%)			–	–
	경북대학교병원	빈도	–	–	6	–
		비율(%)	–	–	1.8	–
	계명대학교 동산병원	빈도	30	30	12	19
		비율(%)	3.2	4.8	3.5	8.3
	화순전남대학교병원	빈도	42	38	36	34
		비율(%)	4.4	6.0	10.6	14.8
	전북대학교병원	빈도	28	–	6	–
		비율(%)	3.0	–	1.8	–
	제주대학교병원	빈도	14	–	6	–
		비율(%)	1.5	–	1.8	–
	소계	빈도	230	199	111	102
		비율(%)	24.3	31.5	32.7	44.5

권역	병원명	구분	폐암		조혈기계암	
			2014년	2015년	2014년	2015년
중부권	삼성서울병원	빈도	252	150	63	36
		비율(%)	26.6	23.8	18.6	15.7
	서울아산병원	빈도	200	120	80	40
		비율(%)	21.1	19.0	23.6	17.5
	세브란스병원	빈도	181	108	50	30
		비율(%)	19.1	17.1	14.7	13.1
	인하대학교병원	빈도	40	24	15	9
		비율(%)	4.2	3.8	4.4	3.9
	충남대학교병원	빈도	44	30	20	12
		비율(%)	4.6	4.8	5.9	5.2
	소계	빈도	717	432	228	127
		비율(%)	75.7	68.5	67.3	55.5
합계		빈도	947	631	339	229
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0

〈표 2-9〉 2015년 관리체계 목표건수(폐암)

권역	병원	2015년 목표 건수	탈락률 반영(20%)
남부권	부산대학교병원	41	49
	양산부산대학교병원	22	26
	울산대학교병원	30	36
	칠곡경북대학교병원	38	46
	계명대학교 동산병원	30	36
	화순전남대학교병원	38	46
	소계	199	239
중부권	삼성서울병원	150	180
	서울아산병원	120	144
	세브란스병원	108	130
	인하대학교병원	24	29
	충남대학교병원	30	36
	소계	432	518
합계		631	757
지역분포 %		100.0	100.0

〈표 2-10〉 2015년 관리체계 목표건수(조혈기계암)

권역	병원명	2015년 목표 건수	탈락률 반영(20%)
남부권	양산부산대학교병원	10	12
	동아대학교병원 [1)]	23	28
	울산대학교병원	16	19
	계명대학교 동산병원	19	23
	화순전남대학교병원	34	41
	소계	102	122
중부권	삼성서울병원	36	43
	서울아산병원	40	48
	세브란스병원	30	36
	인하대학교병원	9	11
	충남대학교병원	12	14
	소계	127	152
합계		229	274
지역분포 %		100.0	100.0

1) 동아대학교병원: 2011~2014년도 감시 결과를 보완하고자 부산대학교병원, 경상대학교병원, 경북대학교병원, 전북대학교병원, 제주대학교병원에서 진행되던 환례조사를 지역적 접근도를 고려하여 동아대학교병원에서 신규로 시행

이 목표를 달성하기 위해서는 지역 간 중복과 자료 불충분으로 인해 쓰지 못하는 점을 감안하여 약 10% 정도를 더 조사한다는 목표를 가지고 임하는 것이 좋다.

다) 환례 정의 및 업무관련성의 정의

직업성 암의 환례정의 및 업무관련성 평가의 기준은 1차년도에 진행된 기존 관리체계의 기준을 기반으로 하여 일차적으로 질환별 책임연구자들이 각각 질환의 환례 정의 및 업무관련성 평가의 틀을 재평가하였으며, 이 내용을 책임연구자, 중부권역 관리체계, 산업안전보건연구원 연구진이 함께 공통된 평가의 틀을 개발하였다. 직업성 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의는 명확한 진단(진단명, 진단방법, 조직학적 진단 또는 병리학적 진단 소견), 노출된 발암물질(추정유발물질 및 작업), 잠재기, 노출정도를 기준으로 설정하였다. 단, 전이성 암은 조사대상이 아니며 원발성 암에 한하여 조사하였다. 또한 노출 정도는 노출 강도, 하루 중 노출 시간, 노출 기간의 3가지 세부 평가 기준으로 노출 정도를 자세히 기술하도록 하였다.

〈표 2-11〉 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의

	폐암	조혈기계암
A	병리학적 진단	조직학적 / 행태학적 진단
B	B0. 유발 물질 및 공정 없음 B1. IARC group 1 B2. IARC group 2A	B0. 유발 물질 및 공정 없음 B1. 확정적 IARC group 1 B2. IARC group 2A B3. IARC group 2B
C	C1. 발암물질에 최초 노출일로부터 10년 이상 경과 C2. 발암물질에 최초 노출일로부터 10년 미만 경과	C1. 발암물질에 최초 노출일로부터 1년 이상 경과 C2. 발암물질에 최초 노출일로부터 1년 미만 경과
D	D0. 노출 강도 없음 D1. 노출 강도 높음 D2. 노출 강도 낮음	
F	노출 기간( )년	

(가) 유발 물질 및 공정

본 관리체계의 폐암 및 조혈기계암의 유발 물질 및 유발 공정은 국제암연구소(IARC) 분류기준을 기준으로 하는 것으로 정의하였다.

① 폐암의 유발 물질 및 공정

폐암의 경우에는 국제암연구소(IARC)의 발암 물질 및 공정 중 폐암과 관련이 있는 것 중 group 1 및 group 2A에 속하는 물질 및 공정을 기준으로 선정하였다.

IARC group 1에 속하는 물질이나 공정은 확실한 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출물질 평가 시 B2로 평가한다.

IARC group 2A에 속하는 물질이나 공정은 가능성이 높은 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가 시 B2로 평가한다.

직업력상 직업이 없었거나, 유발물질에 노출된 적이 없을 경우 B0로 평가한다.

② 조혈기계암의 유발 물질 및 공정

조혈기계암의 경우에는 국제암연구소(IARC)의 발암 물질 및 공정 중 폐암과 관련이 있는 것 중 group 1과 group 2A 그리고 group 2B에 속하는 물질 및 공정까지 포함시키는 것으로 정의하였다.

IARC group 1에 속하는 물질이나 공정은 확실한 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가시 B1으로 평가한다.

IARC group 2A에 속하는 물질이나 공정은 가능성이 높은 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가 시 B2로 평가한다.

IARC group 2B에 속하는 물질이나 공정은 가능성이 있는 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가 시 B3로 평가한다.

직업력상 직업이 없었거나, 유발물질에 노출된 적이 없을 경우 B0로 평가한다.

(나) 잠재기

직업성 암발생을 평가하는데 있어서 발암 물질에 노출된 시기로부터 발병 시기까지의 기간, 즉 잠재기는 중요한 평가요소이다. 각 암종별 노출로부터 발생까지의 기간은 폐암과 같은 고형암의 경우 잠재기가 긴 특징이 있으며 Relevant Exposure Period (REP)가 폐암 발생으로부터 10~50년 전으로 알려져 있다. 반면에 조혈기계암과 같은 혈액암의 경우 Relevant Exposure Period (REP)는 발병시점부터 20년 전으로 각각의 기준이 다르다. 그러므로 본 연구에서 각각의 질환에 대해 다른 최소 잠재기 기준을 제시하였으며, 폐암의 경우 잠재기가 10년 이상인 경우를 C1으로 평가하였고, 10년 미안인 경우 C2로 보아서 평가에 사용하였으며, 조혈기계암의 경우 유발 물질에 노출 이후 1년을 기준으로 C1, C2로 구분하였다. 업무관련성 평가 시에 각각의 REP를 고려하여 조사하는 것을 원칙으로 결정하였다.

(다) 노출의 평가

물질에 대한 노출을 평가할 때는 물질 노출 여부(exposure probability), 노출 강도(exposure intensity), 일 중 노출 시간(exposure time per day), 노출 기간(exposure duration)의 4가지 측면을 고려하여 정의하였다.

본 연구에서는 노출여부에 대한 평가는 유발 물질을 추정하는 B항목 및 노출 강도 평가 항목에 B0 및 D0를 평가하도록 하였다. 이 두 가지 평가를 통해서 유해물질 노출 여부에 대한 평가를 할 수 있다.

노출 강도에 대한 평가는 노출 강도 없음, 낮음, 높음의 세 가지로 평가할 수 있도록 하였다. 이 항목은 직업력을 바탕으로 추정해야 하는 항목이다.

일 중 노출 시간은 전체 근무시간 중 유해물질에 노출된 비율을 바탕으로 평가하도록 하였다. 위의 평가 기준은 하루 중 노출 시간을 기준으로 평가하는 것으로 괄호 이후의 기준은 작업 시간 중 노출 시간을 의미한다.

노출 기간은 유해물질에 노출되었던 기간으로써, 구체적으로는 해당 작업을 시작한 날(입사일)로부터 작업을 그만둔 날(퇴사일)까지의 기간으로 하며, 유사 작업을 통해 유사 물질에 노출되었을 경우 모든 노출 기간을 합쳐서 제시한다. 예를 들어, 스테인리스 스틸 용접을 하는 경우 니켈과 크롬에 노출이 될 수 있는데 회사를 옮겨서도 같은 일을 계속하였다면, 노출된 기간은 두 회사에 다닌 기간이 된다.

또한, 노출의 평가를 질환별 연구책임자가 일괄적으로 평가함으로서 일관성을 유지하도록 하였고 운영회의에서 재검토하는 시스템을 갖추어 연구자간에 협의할 수 있도록 하였다.

(라) 업무관련성 평가

A. 확실한(Definite)
B. 가능성이 높은(Probable)
C. 가능성이 낮은(Possible)
D. 가능성이 거의 없는(Suspicious)
E. 가능성이 없는(None)
F. 알 수 없는(Undetermined)의 6단계 평가 방식으로 재분류한다.

본 관리체계에서는 위의 평가 항목을 바탕으로 앞서 제시하였던 직업과 암발생과의 관계를 추정하는 것을 목표로 하였다. 그러므로 위의 평가 내용을 바탕으로 업무관련성 평가를 하는 기준이 필요한데, 업무관련성 평가의 경우 질환별 책임연구원 및 질환 평가 연구원이 하는 것이 원칙이고, 홈페이지에 등록하도록 하였다. 각각의 노출 세부 항목에 따른 업무관련성 평가 기준은 질환별 연구자가 유발 물질 및 공정을 바탕으로 하여 평가할 예정이다. 또한, 현재 조사되고 있는 환례조사를 바탕으로 데이터베이스를 구축하고, 업무관련성 평가에 대한 알고리즘을 제시하고자 한다.

① 백혈병 감시

1. 진단된 백혈병은 원발성이어야 함
2. 과거 암발생으로 방사선 치료, 항암제 치료 등의 질병력이 없어야 함
3. 작업력 또는 노출력 기간이 확인되어야 함
4. 잠재기간(첫 노출로부터 림프·조혈기계 질환으로 첫 진단된 날)이 1년 이상 경과하여야 함

〈표 2-12〉 백혈병 환례 정의

연번	작업 및 공정	내용
1	벤젠 취급자	① 벤젠에 최소 6개월 이상 노출되어야 하고, 누적 노출량이 2ppm을 초과하는 작업에 종사한 근로자 ② 고농도의 벤젠 함유 물질에 1개월 이상 노출되고, 노출로부터 1년 이상의 기간이 경과 후 발생한 경우 * 벤젠 함유 물질이란 벤젠이 불순물로 포함된 것이 아니라 고농도의 벤젠을 사용하였음이 물질안전보건자료 등을 통하여 확인된 경우를 말한다. ③ 벤젠 노출 종료로부터 20년이 경과되지 않아야 한다.
2	시너 취급자	① 세척용 시너나 코팅용 시너를 이용한 작업을 1990년 중반 이전에 시작하여 6개월 이상 종사
3	도장공	① 첫 도장작업을 1990년 이전에 시작하여 5년 이상 도장작업에 종사 ② 첫 도장작업을 1990년대 중반(1995-1996년 정도) 이전에 시작하여 '10년 이상 도장작업에 종사
4	타이어 제조공	① 2000년 이전까지 타이어 제조공장에서의 유기용제 노출이 10년 이상인 근로자 * 유기용제에 노출된 근로자는 다양하나 시멘트제조자, 시멘트 사용 압출공정 근로자, 유기용제 사용 수정작업자, 고무 또는 타이어가 붙는 것을 막거나 떼기 위하여 유기용제를 사용한자, 타이어 수리, 설비보전 작업자 등등이다. 다른 작업자도 노출 가능하므로 구체적으로 유기용제를 사용하였는지 물어보아야 한다. ② 벤젠 노출이 객관적으로 확인되는 근로자는 벤젠 참조
5	코크오븐작업자	① 코크스 제조공장에 10년 이상 종사 * 코크스제조공 중 코크오븐배출물(벤젠포함)에 노출되는 근로자는 코크스로에서 생산에 종사하는 모든 근로자와 코크스공장 보수, 정비 등을 담당하는 근로자이다.
6	석유화학시설 대정비 종사자	① 석유정제시설, 벤젠을 중간원료로 사용하는 석유화학시설, 합성 고무 원료를 생산하는 석유화학시설 대정비 종사경력이 10년 이상인 경우
7	고무산업 종사자	① 고무 산업에서 종사경력이 10년 이상인 경우 * 합성고무 제조공정 중 1,3-부타디엔 노출되는 근로자는 생산, 중합, 응고, 정비, 실험실 등을 담당하는 근로자이다. ② 벤젠 노출이 객관적으로 확인되는 근로자는 벤젠 참조
8	주물공	① 포름알데히드 레진, 벤젠술폰산, 크실렌술폰산을 사용하는 주물공장의 주입, 조형, 중자 작업 종사경력이 10년 이상인 경우
9	방사선작업 종사자	① 최초로 방사선에 피폭된 후 2년이 경과하고 방사선 피폭이 종료된 후 20년이 경과되지 아니한 방사선작업종사자 등에게 만성림프성백혈병을 제외한 백혈병이 나타나고 ② 방사선 피폭과 질병과의 인과확률이 33%를 초과하는 경우
10	포름알데히드 노출 근로자	① 백혈병(특히 골수성 백혈병)으로 진단되어야 하고 ② 포름알데히드 노출 작업 종사 경력이 20년 이상인 경우
11	종이 및 판지 제조업, 플라스틱 또는 절연선 및 케이블 코팅, 자동차 부품 성형, 모피, 자동차용 매트리스, 시트, 천장재 제조	① 유기용제를 노출이 공정상 확인 되고 작업 종사경력이 10년 이상인 경우
12	지하 근무자	① 10년 이상 지하에 근무한 경력이 인정되는 경우

※ Group 1에 노출되고 다음과 같은 조건을 만족하면 Definite, 만족하지 못하면 Probable

※ Group 2A에 노출되고 다음과 같은 조건을 만족하면 Probable, 만족하지 못하면 Possible

② 림프종 감시대상

1. 진단된 백혈병은 원발성이어야 함
2. 과거 암발생으로 방사선 치료, 항암제 치료 등의 질병력이 없어야 함
3. 작업력 또는 노출력 기간이 확인되어야 함
4. 잠재기간(첫 노출로부터 림프·조혈기계 질환으로 첫 진단된 날)이 5년 이상 경과하여야 함

〈표 2-13〉 림프종 환례 정의

연번	작업 및 공정	내용
1	벤젠 취급자	① 벤젠에 최소 5년 이상 노출된 경우 ② 첫 노출로부터 5년 이상의 기간이 경과 후 발생한 경우
2	전리방사선	① 최초로 방사선에 피폭된 후 5년이 경과하고 ② 방사선 피폭과 질병과의 인과확률이 33%를 초과하는 경우
3	1-3 부타디엔	① 1-3 부타디엔에 최소 10년 이상 노출된 경우 ② 첫 노출로부터 10년 이상의 기간이 경과 후 발생한 경우
4	산화에틸렌	① 첫 노출로부터 10년 이상의 기간이 경과 후 발생한 경우
5	트리클로로에틸렌 / 테크라클로로에틸렌	① 최소 5년 이상 노출된 경우 ② 첫 노출로부터 10년 이상의 기간이 경과 후 발생한 경우

③ 골수종 인정기준: 림프종에 준해서 판단

④ 골수형성이상증후군: 백혈병에 준해서 판단

⑤ 무형성 빈혈

〈표 2-14〉 무형성 빈혈의 유해인자 및 노출 공정

구분	유해인자	노출 직업/공정
잘 알려진 물질	벤젠	석유화학공업 근로자(특히 BTX공정), 페인트공, 세척공, 연구원(화학, 제약 등 벤젠 시료 취급), 타이어제조업 근로자, 제철공장(COE 노출근로자), 주물공장 근로자, 신발공장(가죽분진, 벤젠 및 기타 용제) 근로자, 폐기물처리, 화학, 약품, 고무산업(방향족아민, 용제), 인쇄(그라비아, 바인딩), 농약 취급자 등 기타 벤젠 노출가능 산업
	전리방사선	병원종사 근로자, 방사선 안전관리자, 원자력발전소 근로자
	비소/비소 화합물	농약, 방부목, 비철금속제련, 반도체, 유리제조
	TNT(Trinitrotoluene) Dinitrotoluene	화약제조
	린단(Lindane)	옴치료제, 유기염소계 살충제
	항암제(알킬레이트제제)	병원종사 근로자(암병동, 약제과 항암제조 의료종사자), 제약회사 등
의심되는 물질	다이옥신(TCDD)	소각장, 금속 가공, 종이펄프의 염소 표백, 제초제 제조 및 살포, 군인(고엽제)
	클로단(Chlordane)	유기염소계 살충제
	디디티(DDT)	유기염소계 살충제
	파라디클로로벤젠 (1.4-Dichlorobenzene)	살균제, 유기염소계 농약
	펜타클로로페놀	유기염소계 살충제(피시피 동)
	에틸렌글리콜에테르 (메틸 셀로솔브, 2-메톡시에탄올)	도장작업, 기름제거제, 잉크 첨가제, 광택제

(마) 2013년「산업재해보상보험법 시행령」(고용노동부 공고 제2013 - 58호)을 반영하였다. 업무상질병의 인정기준은 산업구조 및 작업환경의 변화에 따라 새롭게 제기된 발암물질 등의 유해요인을 제대로 반영하지 못하고, 근로자 등이 사용하기에 쉽지 않아 업무상 질병 인정기준을 개선하였다.

〈표 2-15〉 업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준(제34조 제3항 관련)

구 분	내 용
림프조혈기계 질병	가. 벤젠에 노출되어 발생한 다음 어느 하나에 해당하는 질병 1) 빈혈, 백혈구감소증, 혈소판 감소증, 범혈구감소증. 다만, 소화기 질병, 철결핍성 빈혈 등 영양부족, 만성소모성 질병 등 다른 원인으로 발생한 질병은 제외한다. 2) 1피피엠(ppm) 이상 농도의 벤젠에 10년 이상 노출되어 발생한 골수형성이상증후군 또는 무형성 빈혈(재생불량성 빈혈). 다만, 노출기간이 10년 미만이더라도 누적 노출량이 10피피엠·년 이상이거나, 과거에 노출되었던 기록이 불분명하여 현재의 노출농도를 기준으로 10년 이상 누적 노출량이 1피피엠·년 이상이면 업무상 질병으로 본다. 나. 납 또는 그 화합물(유기납 제외)에 노출되어 발생한 빈혈. 다만, 철결핍성 빈혈 등 다른 원인으로 발생한 질병은 제외한다.
직업성 암	가. 석면에 노출되어 발생한 다음 어느 하나에 해당하는 폐암, 악성 중피종, 후두암 또는 난소암 1) 석면폐증 또는 흉막반을 포함한 흉막비후와 동반된 경우 2) 객담 중 석면소체 또는 석면섬유가 발견되는 경우 3) 석면에 10년 이상 노출된 경우(노출기간이 10년 미만인 경우에는 노출의 양, 노출 기간, 노출 후 발병까지의 기간 등을 고려하여 석면으로 인한 질병으로 인정되는 경우를 포함한다) 나. 6가 크롬 또는 그 화합물(2년 이상 노출된 경우를 말한다), 니켈 화합물에 노출되어 발생한 폐암 또는 비강·부비동암 다. 콜타르피치(10년 이상 노출된 경우를 말한다), 라돈-222 또는 그 붕괴물질(지하 등 환기가 잘 되지 않는 장소에서 노출된 경우를 말한다), 카드뮴 또는 그 화합물, 베릴륨 또는 그 화합물, 결정형 유리규산에 노출되어 발생한 폐암 라. 검댕에 노출되어 발생한 폐암, 피부암

구 분	내 용
	마. 콜타르(10년 이상 노출된 경우를 말한다), 정제되지 않은 광물유에 노출되어 발생한 피부암 바. 비소 또는 그 무기화합물에 노출되어 발생한 폐암, 방광암 또는 피부암 사. 스프레이 도장 업무에 종사하여 발생한 폐암, 방광암 아. 벤지딘, 베타나프틸아민에 노출되어 발생한 방광암 자. 목재 분진에 노출되어 발생한 비인두암 또는 비강· 부비동암 차. 1피피엠(ppm) 이상 농도의 벤젠에 10년 이상 노출되어 발생한 백혈병, 다발성 골수종. 다만, 노출 기간이 10년 미만이더라도 누적 노출량이 10피피엠·년 이상이거나 과거에 노출되었던 기록이 불분명하여 현재의 노출농도를 기준으로 10년 이상 누적 노출량이 1피피엠·년 이상이면 업무상 질병으로 본다. 카. 포름알데히드에 노출되어 발생한 백혈병, 비인두암 타. 1,3-부타디엔에 노출되어 발생한 백혈병 파. 산화에틸렌에 노출되어 발생한 림프구성 백혈병 하. 염화비닐에 노출되어 발생한 간혈관육종(4년 이상 노출된 경우를 말한다), 간세포암 거. 보건의료업에 종사하거나 혈액을 취급하는 업무를 수행하는 과정에서 B형 또는 C형 간염바이러스에 노출되어 발생한 간암 너. 엑스(X)선 또는 감마(Y)선 등의 전리방사선에 노출되어 발생한 침샘암, 식도암, 위암, 대장암, 폐암, 뼈암, 피부암(기저세포암), 유방암, 신장암, 방광암, 뇌 및 중추신경계암, 갑상선암, 급성 림프구성 백혈병, 급성·만성 골수성 백혈병

현재까지 수행해온 화학물질에 의한 '암발생 관리체계 운영(폐암과 조혈기계암)'에서는 위에서 열거한 물질들을 포함하고 있으며, 석면에 10년 이상 노출된 경우, 6가 크롬 또는 그 화합물(2년 이상 노출된 경우), 콜타르피치와 콜타르(10년 이상 노출된 경우를 말한다) 그리고 1피피엠(ppm) 이상 농도의 벤젠에 10년 이상 노출되어 발생한 백혈병, 다발성 골수종. 다만, 노출 기간이 10년 미만이더라도 누적 노출량이 10피피엠(ppm)·년 이상이거나 과거에 노출되었던 기록이 불분명하여 현재의 노출농도를 기준으로 10년 이상 누적 노출량이 1피피엠(ppm)·년 이상 등의 암발생 기간과 관련된 것은 업무관련성 평가에 반영한다.

라) 환례조사 내용

(가) 환례조사 내용 결정의 기준

본 연구의 환례조사는 중앙관리체계 DB의 조사 내용과의 공통성을 유지하면서도 폐암 또는 조혈기계암 조사에 필요한 내용을 추가로 조사하는 것을 원칙으로 한다. 또한, 각각의 질환에 따라 다른 조사내용을 만들기보다는 통합된 표준화된 조사지를 만들어 이를 공통적으로 사용할 수 있도록 하였다. 그러므로 상세한 조사 내용 결정의 기준은 다음과 같다.

① 중앙관리체계 DB 공통 조사 내용이 포함
② 폐암 및 조혈기계암의 직업력에 대한 상세한 조사
③ 직업력 조사는 환자가 3개월 이상 종사한 모든 직업에 관해 조사
④ 노출력에 대한 상세한 조사 내용 포함

(나) 조사 내용의 구성

본 연구진과 산업안전보건연구원, 중부지역 관리체계 연구진은 협의를 통하여 조사 내용을 다음과 같이 구성하였다.

① 기본 정보: 환자의 기본 정보가 되는 성명, 생년월일, 성별, 주소지, 비상연락처가 들어가는 필수 부분이다.
② 흡연력, 진단병원 및 과거병력: 환자의 흡연력, 진단관련 정보, 과거병력, 조혈기계암의 경우 감염여부(바이러스 B, C, EB)를 평가한다.
③ 직업력
  · 과거 및 현직장 여부
  · 암 관련 직업력: 암발생과 관계가 있는 직업이 있는 경우, 직업성 암의 업무관련성 평가의 기준이 된다.

- 암발생과 관계가 없는 직업력: 암발생과는 관계가 없는 직업력이나 환자 집단 내의 직업적 분포에 대한 자료를 획득하기 위해서 필요한 정보이다.
- 직장 정보: 사업장명, 사업장 소재지, 근로자 수 등을 기재한다.
- 표준산업분류 및 표준직업분류
- 작업 및 근무 형태: 근무기간(근무 시작일, 근무 종료일, 근무년수), 근무시간(하루 근무시간, 주·월·년당 근무 일수) 등을 기재한다.
- 추정 유발 물질: 작업 공정에서 유발되는 암관련 물질, 노출시간/일, 근무일수/주, 근무기간동안(개월) 등을 기재한다.
- 보호구 여부
- 수첩 발급 여부
- 물질 교육 여부
- 주관적 작업 환경: 실내외 작업장, 공기질 등 평가
- 작업 내용 기술

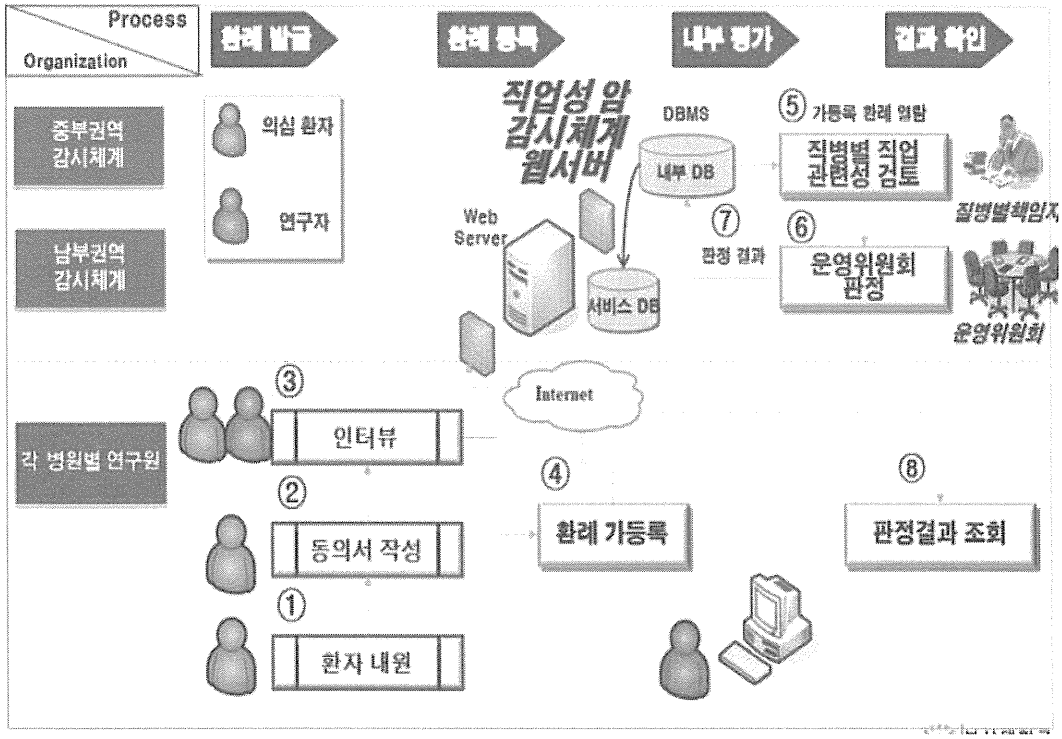
④ 직업력 자가 체크리스트

⑤ 노출 평가: 유발 물질 및 공정에 대한 구체적인 평가를 시행하였다.

마) 환례조사 과정

본 연구의 환례조사 과정은 조사대상 환자의 선정, 환자의 동의서 작성, 환례 수집(인터뷰), 환례 보고서 및 업무관련성 평가의 순으로 이루어지도록 하였다.

① 조사대상 환자 선정
② 환자 내원 및 동의서 작성
  · 폐암: 병동 입원환자 중심
  · 조혈기계암: 외래중심, 예약확인, 검사의 대기시간 활용
  ※ 단, 위 방법으로 조사가 힘든 경우 전화조사를 보조적으로 활용한다.
③ 직업력 자가 체크리스트 작성
④ 환례조사원 인터뷰 및 차트 리뷰(chart review), 직업력 조사서 작성
⑤ 환례를 지역관리체계 홈페이지에 등록: 병원별 책임자 보안 계정
⑥ 질환별 지역별 연구책임자 peer review
⑦ 업무관련성 평가위원회에서 1개월마다 직업 관련성 평가 후 판정 결과를 홈페이지에 등록
⑧ 환례조사원은 홈페이지에서 자신이 등록한 환례에 대한 판정결과를 조회



[그림 2-3] 환례조사 과정

(가) 조사대상 환자 선정

각 병원 연구진은 아래 기준에 의거하여 조사대상 환자를 선정하였다.

- 만 20세 이상의 성인
- 연구 기간 중 폐암, 조혈기계암으로 진단 받은 입원 또는 외래 환자
- 남부 및 중부권역의 보고 병원에서 새로 진단된 자 또는 타병원 진단 이후 보고 병원에 처음으로 진료를 받는 자
- 원발성 암
- 임산부, 수유부
- 조사 제외 대상: 과거 동종암 또는 다른 암으로 방사선 치료, 항암제 치료 등의 질병력이 있는 자

(나) 동의서 작성

조사 대상자에 대한 본 연구에 대한 참여 동의서는 조사 대상 병원의 호흡기 내과, 혈액종양내과 및 흉부외과 연구진에 의해 이루어지도록 하였다. 임상연구진은 폐암 및 조혈기계암으로 각 병원에서 새로 진단된 입원환자 혹은 외래 환자에게 본 연구의 취지, 연구 조사 범위, 심층 조사 내용, 개인 정보 취급 및 활용 방안, 개인정보보호 방안에 대해 설명을 하고 동의서를 작성하도록 하였다.

(다) 직업력 자가 체크리스트 작성

동의서를 작성하는 과정에 있어 환자 본인에게 간단한 직업력 및 유발물질 체크리스트를 작성하게 하여 환례조사원에게 전달하였다.

(라) 환례 수집

환례 수집은 설문조사로 진행되며, 필요한 경우 추가조사를 진행하였다.

환례 수집은 동의서를 작성한 환자에 대해서만 이루어졌으며, 동의서

를 작성한 연구진은 동의서 수집 후에 각 병원에 할당된 환례조사원에게 전달하도록 하였다. 설문조사는 크게 의무기록 검토와 환자 면담 두 부분으로 이루어지며, 위에 제시한 환례조사 내용에 대한 표준화된 환례조사서를 작성하였으며, 면담의 경우 환자가 입원 또는 외래 진료 시에는 직접 면담을 하는 것을 원칙으로 하며, 이것이 불가능한 경우에는 전화면담으로 진행하였다.

면담 대상은 환자 본인과 면담하는 것을 원칙으로 하나, 경우에 따라서는 환자의 가족과 면담하는 것이 가능하며, 이때는 주 면담자가 아닌 보조 면담자로 보고하였다.

조사된 환례는 환례조사원이 본 관리체계 정보팀에서 구성한 홈페이지에 조사한 내용을 기입하는 과정을 통하여 환례 보고를 하도록 하였다.

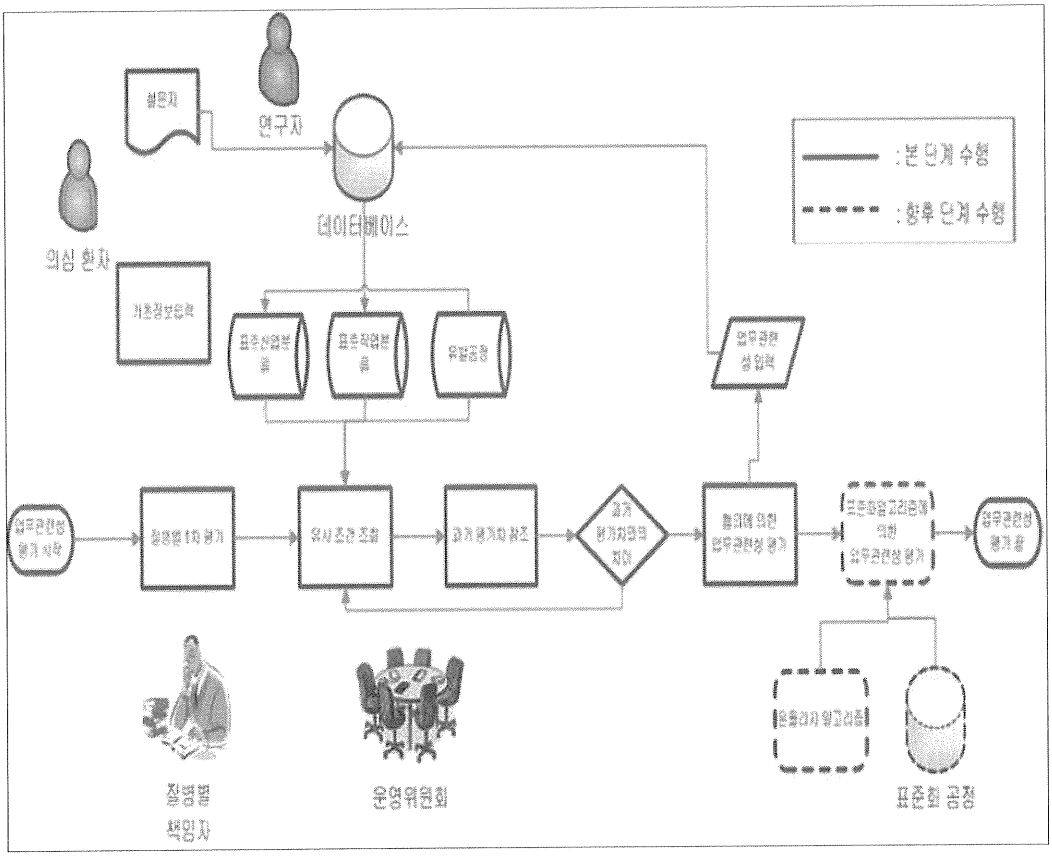
(마) 환례 보고서 평가 및 업무관련성 평가

환례 보고서의 평가 및 업무관련성 평가는 2차에 걸쳐 이루어졌다.

1차 평가는 각 질환별 책임연구원이 홈페이지로 보고된 환례에 대한 업무관련성 평가를 시행하도록 하였으며 모든 환례 및 재조사 환례에 대해 자료의 적절성 및 업무관련성 평가를 시행하며, 책임연구자가 자료의 미비점이 있다고 판단될 경우 추가로 조사를 다시 시행할 수 있도록 하였다. 본 업무관련성 평가는 매주 주기적으로 이루어지도록 하였다.

2차 평가는 업무관련성 평가위원회에 의해 이루어지며, 1개월마다 실시하는 것으로 원칙으로 하였다. 업무관련성 평가위원회는 각 암종별 책임자가 1차로 평가한 환례를 재검토하여 업무관련성 평가 및 자료의 적절성을 확정하였다. 업무관련성 평가 위원회 위원은 전원 반드시 참석하는 것으로 원칙으로 하였다. 본 회의는 폐암과 조혈기계암 환례에 대하여 각각의 책임자가 주재하는 회의를 통하여, 회의 이후 조사된 모든 환례 및 재조사 환례에 대해 자료의 적절성 및 업무관련성 평가를 시행하며, 이 회의에서 자료의 미비점이 있다고 판단될 경우 추가로 심층 조사를 다시 시행하도록 하였다.

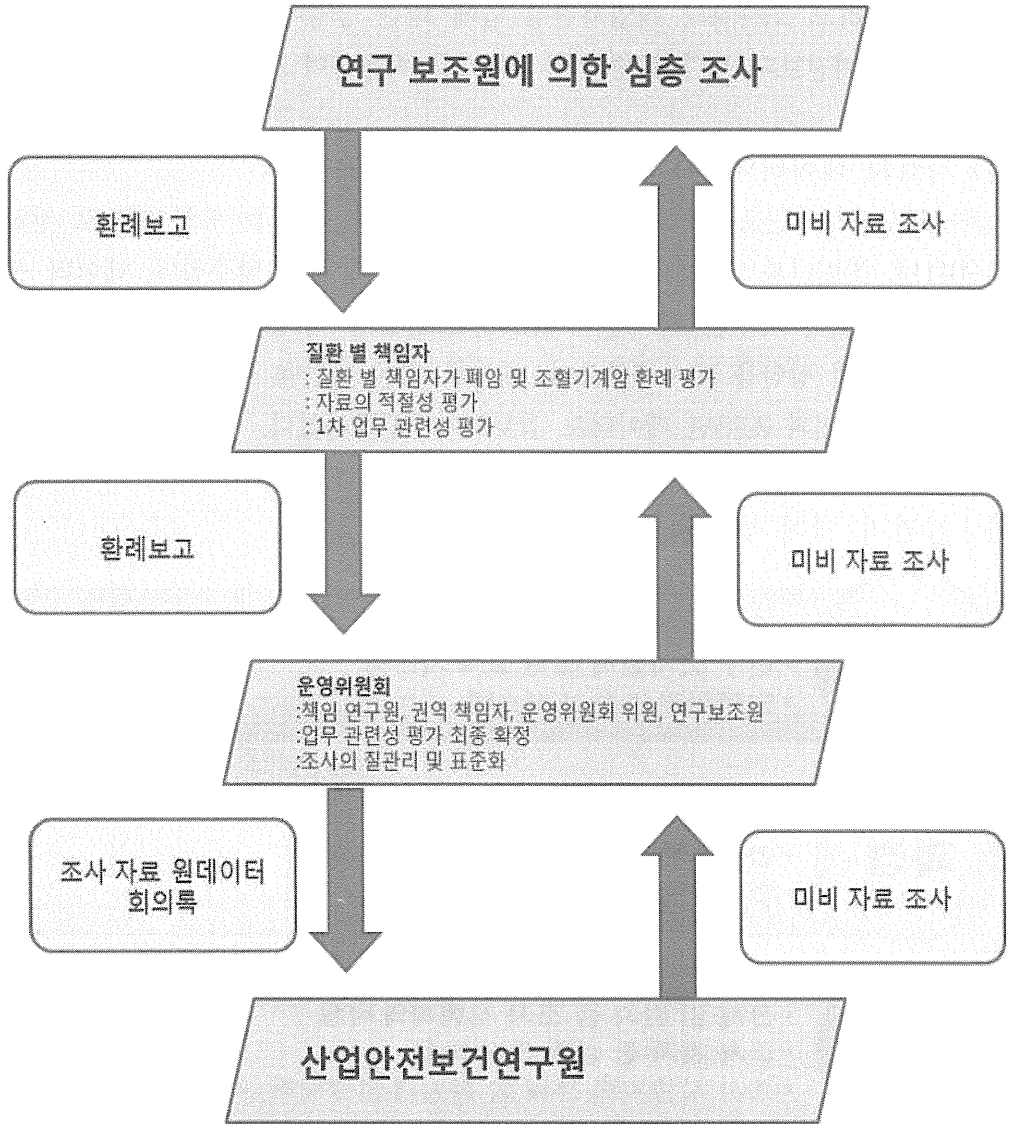
업무관련성 평가위원회는 남부권역과 중부권역 평가위원이 참여하여 양 권역의 환례를 공동으로 평가하며, 여기서 확정된 환례보고서는 최종 확정 자료로서 데이터베이스화하도록 하여 본 회의의 결과물, 확정된 환례조사서, 원자료 및 회의록은 산업안전보건연구원에 송부함을 원칙으로 하였다.



[그림 2-4] 업무관련성 평가 흐름도

(바) 보고 병원 피드백

데이터베이스화된 환례 자료는 각 병원에 해당병원에서 조사한 자료의 결과에 대해 임상연구진 및 환례조사원에게 홈페이지를 통해서 피드백 될 수 있도록 하였다.



[그림 2-5] 관리체계 환례 심사 절차

(3) 관리체계 운영

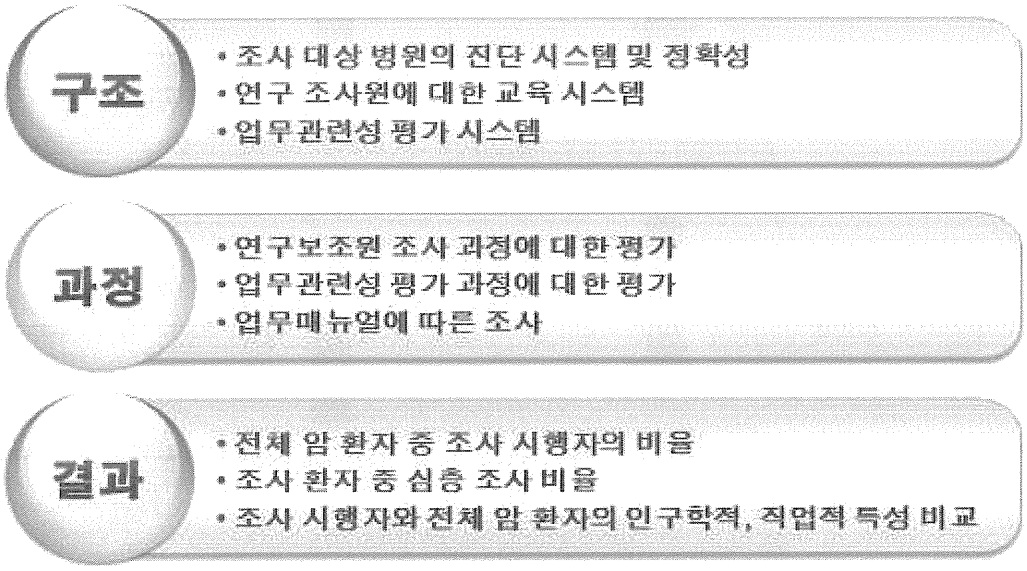
가) 관리체계 간 표준화된 조사 방법에 따른 환례 수집

2014년 관리체계 연구에서 설문 프로토콜은 직업성 암에 대한 표준화된 조사를 위해 폐암 또는 조혈기계암 조사에 필요한 내용을 추가하였으며, 대화형으로 작성하였다. 그리고 조사자의 직업관련성 암에 대한 공정에 대한 내용을 사진파일로 제작하여 이전보다 보다 표준화된 설문지를 이용하여 조사하였다.

나) 자료의 데이터베이스화

1차년도부터 4차년도까지 관리체계 데이터의 기준은 2014년도의 것으로 정하였고, 2011년, 2012년과 2013년의 데이터를 2014년도 형식에 맞추었다. 데이터 클리닝과 결측치 보정 과정을 거치면서 확보된 오류들을 리스트화 시킨 후 문제점에 대한 상세 개선 방안을 제시하였으며, 제시된 개선 방안을 토대로 프로토콜을 만들었으며, 2014년과 2015년 데이터도 검토하여 DB화하였다.

다) 질관리 체계 및 평가



[그림 2-6] 질관리 체계

자료의 표준화 및 양질의 정보 획득을 위하여 본 관리체계의 투입-과정-산출 각각의 단계에서 질관리 체계를 구성한다.

(가) 구조적 측면

본 연구의 구조적 측면에서의 질관리는 조사를 시행하는 연구원에 대한 관리 및 교육 시스템으로 구성하였다.

□ 연구보조원에 대한 교육 시스템
- 목적: 환례조사의 표준화 시킬 수 있는 시스템 구축
- 사전교육: 각 조사원의 책임연구자가 주도하여 전체를 대상으로 교육을 시행함으로써 조사의 질을 유지할 수 있도록 하였다.
- 보수교육: 연구책임자가 주관하여 일관성 유지

[그림 2-7] 연구보조원에 대한 교육 시스템

본 연구는 남부 및 중부권역이 동시에 이루어지고, 양 권역 연구원들이 흩어져서 조사를 시행하기 때문에 이들에 의한 조사가 표준화되기 위해서는 환례정의, 직업력 조사, 노출 물질 조사에 대한 보고시스템 및 교육 시스템이 반드시 필요했다.

우선 보고 시스템의 표준화를 위해서는 산업안전보건연구원, 양 권역 관리체계의 책임연구자, 권역별 관리체계 책임자, 각 질환별 분석 책임자가 포함된 제1차 워크숍을 통하여 표준화된 환례 보고 양식, 조사 매뉴얼 및 보고 지침을 개발하였고, 이후 환례 보고 양식, 조사 매뉴얼과 조사 지침을 바탕으로 실제 조사를 하게 되는 관리체계 연구조사원들을 대상으로 교육을 시행하였다.

또한 보고된 환례조사에 대해 질환별 책임연구자가 직접 리뷰하고 피드백 할 수 있는 시스템을 갖추어서 조사의 질을 일정하게 유지하도록 하였다.

업무관련성 평가의 질관리는 본 연구에서는 2차례 평가를 거치는 방식을 택하여 시스템적인 표준화를 꾀하였다.

(나) 과정의 질관리

과정에서의 질관리는 운영회의 및 권역별 회의 과정에서 자료의 충실성에 대한 2단계의 평가를 받는다.

또한, 이와는 별도로 조사 대상의 환례 보고 중 일부를 무작위로 5%를 추출하여 질관리 연구원이 자료의 충실성에 대해 정도관리를 시행하였다.

정도 관리는 기본사항, 환자 정보의 충실성, 작업력 조사의 충실성을 기준으로 평가하며, 정도 관리 자료를 바탕으로 조사진에 의해 보수교육이 이루어지도록 하였다.

- 조사 과정의 충실성
  - 각 질환별 연구책임자 및 운영위원회에서 2차에 걸쳐 환례 보고 조사를 평가하여 환례조사원에게 피드백함
  - 미비한 자료에 대해 재조사 시행 및 재교육 일상적 시행
  - 조사 자료 정도 관리 실시
    - 연구기간 중 2차례 실시
    - 책임연구자 주관 하에 일정 기간 중 각 권역별 환례 보고에 대해 무작위로 5%를 추출하여 조사
    - 기본사항, 환자 정보의 충실성, 작업력 조사의 충실성을 기준으로 평가
    - 정도 관리 자료를 바탕으로 조사진에 의해 보수교육 시행

- 업무관련성 평가 과정에서는 운영위원들의 환례 분석 회의 참석을 유도하는 방법으로 시행한다. 각 운영위원들은 연구 기간 중 운영위원 회의에 2회 이상 참석하도록 한다.

- 조사 보고 업무 매뉴얼
  - 조사과정의 질관리
  - 조사과정의 표준화와 정확성을 기함

[그림 2-8] 조사 과정에서의 질관리

(다) 결과의 질관리

결과에 대한 질관리는 크게 본 연구의 Coverage rate의 측정 및 환례의 인구학적, 직업적 특성 및 산업적 특성에 대한 평가로 시행하였다.

우선 Coverage rate는 남부권역의 전체 폐암 및 조혈기계암 발생 건수와 본 연구에서 조사된 건수를 비교하여 전체 암 환자 중 본 연구에 해당되는 분율을 측정하고, 조사 대상 병원에서 진단된 총 암환자 수에 대한 심층 조사를 시행한 환례수의 분율을 구한다면, 본 연구의 조사가 실제 전체 인구에서 발생한 암환자 중에서 얼마나 많은 부분을 조사하고 있는지 알 수 있으며, 병원내 참가율을 조사함으로써 조사의 능동적 활동 상황에 대한 정보를 얻을 수 있었다. 하지만 조사 대상 기간인 2015년에는 2014 암환자 발생 자료를 얻을 수가 없기 때문에 암발생 자료를 이용하여 전체 인구에서 발생한 암환자 중 조사 대상 수를 추정한다. 그리고 각종 조사 방법들 간의 인구학적 구조를 비교해보았다.

■ 관리체계 환례의 Coverage rate
  ▪ 남부권역의 전체 암환자와 조사 환례 / 단순조사 / 심층 조사의 분율

■ 조사 별 인구학적 구조에 대한 분석
  ▪ 각 조사간의 인구학적 구조 분석

[그림 2-9] 결과 측면의 질관리

(라) 질관리 평가

본 관리체계에서는 환례조사원이 홈페이지를 통해 보고한 환례에 대하여 질관리 연구보조원, 정보보안 연구보조원이 환자에게 전화를 하여 다시 환례조사를 시행하고, 시행 이후 재조사한 환례 보고를 기존의 환례 보고와 비교하여 평가하여 환례조사원에게 피드백 하였다.

① 질관리 평가 대상의 선정: 무작위 추출을 통해 선정

② 질관리 평가 방법(5% 평가)

· 1단계: 질관리 연구보조원 및 정보보안, 통계 연구보조원에 의해서 무작위로 선정된 대상과 인터뷰를 통하여 환례조사를 시행(조사는 본 관리체계의 조사 지침에 따라 시행)

· 2단계: 기존의 환례 보고와 재조사 내용을 비교하여 조사 내용의 충실성을 평가하여 질관리 평가표에 보고하고, 이후 질관리 평가 내용을 운영회의 및 환례조사원에게 피드백 한다.

라) 관리체계 간 정기적인 검토회의 개최

운영위원회 환례조사 회의 및 판정위원회 회의는 환례조사 기간 중 2개월마다 시행할 예정이며, 본 회의는 폐암 및 조혈기계 연구책임자가 각각의 암종에 대한 환례 분석 회의를 주재하였으며, 책임연구자, 질환별 책임연구자, 운영위원, 연구보조원을 참석 대상으로 한다.

(4) 정보관리

획득한 환례를 전국 단위 표준화된 형식으로 편집하여, 표준화된 데이터베이스를 구축하고, 통합 홈페이지를 구성한다.

가) 동의서

조사 대상자에 관한 본 연구에 대한 참여 동의서 작성은 조사대상 병원의 임상연구진(호흡기내과 및 혈액종양내과 의사)에 의해 이루어지며, 폐암 및 조혈기계암으로 각 병원에서 새로 진단된 입원환자 혹은 외래 환자에게 본 연구의 취지, 연구 조사 범위, 심층 조사 내용, 개인 정보 취급 및 활용 방안, 개인정보보호 방안에 대해 설명을 하고 동의서를 작성하도록 한다.

획득한 동의서 보관의 책임은 조사대상의 임상연구원에게 있으며, 병원별 IRB 심의 시 제시한 보안 방식에 따라 보관하도록 한다.

나) 연구윤리위원회(IRB) 심의

연구윤리위원회(IRB) 심사 필요성과 병원별 기준의 차이가 존재하여 산업안전보건연구원의 IRB 심의통과와 별도로 감시 지정병원별로 IRB 심의가 필요한 곳이 존재한다. IRB 심사를 기본 구성으로 하여 조사 시행 이전까지 일괄 심사를 받을 수 있도록 한다.

다) 환례정보 보고체계

본 연구에서 환례조사의 과정은 조사대상 환자 선정, 환자의 동의서 작성, 환례 수집(심층 조사), 환례보고서 및 업무 관련성 평가의 순으로 이루어졌다.

라) 정보 보안체계

일반적으로 정보보호는 관리적·물리적·기술적인 측면에서 고려되어야 한다. 기술적인 측면에서는 기본의 정보보호 정책이나 지침들을 시스템에 결합하여 이를 보다 구체화하는 방안들이 모색되며, 수립된 보안체계는 문서로 만들어져 관계자들에게 회람되고, 필요시 개정을 하며, 이력을 유지하도록 한다. 특히 개인정보보호법의 관련 사항을 면밀히 검토하고, 그 결과를 관리체계 운영에 적용한다.

(가) 정보 보안체계 조직 구성

① 정보보안 담당자

- 관리체계 환례조사 결과, 생성되는 모든 자료에 대하여 적절한 보안 조치를 수행하고자 공동연구원과 연구보조원 중 보안담당자 정부 2인을 지정하였다.
- 정보보안 담당자는 연구책임자와 협의하여 보안정책을 수립, 집행, 통제하며 그 범위는 정보시스템 관련 보안뿐만 아니라 일반 문서자료에 대하여도 동일하게 적용시킨다.

② 역할

- 정보시스템 조직은 정보시스템을 기획, 설계, 운영, 관리하며, 정보보안 담당의 역할도 함께 수행하도록 한다.
- 데이터베이스 관리와 관련하여 과거 데이터 수집 및 관리, 데이터베이스 구조 설계, 설계 변경, 데이터 클리닝, 마이그레이션 등을 수행하도록 한다.

(나) 통합 홈페이지 운영

① 데이터베이스 서버는 Mirroring으로 구성되어 시스템 오류 시 자동으로 백업 시스템으로 전환되도록 구성하였고, 데이터 백업은 별도의 외장하드에 자동으로 매일 백업 되도록 구성한다.

② 데이터베이스에 대한 직접적인 접근 권한은 연구책임자와 정보보안담당에 한정하며, 데이터베이스 자체 암호화로 외부에서 식별할 수 없도록 한다.

③ 운영기간 초기에는 참여 연구진 및 한국산업안전보건공단의 의견수렴을 통하여 필요한 부분을 지속적으로 보완하였다.

(다) 정보 관리

〈표 2-16〉 정보관리 체계

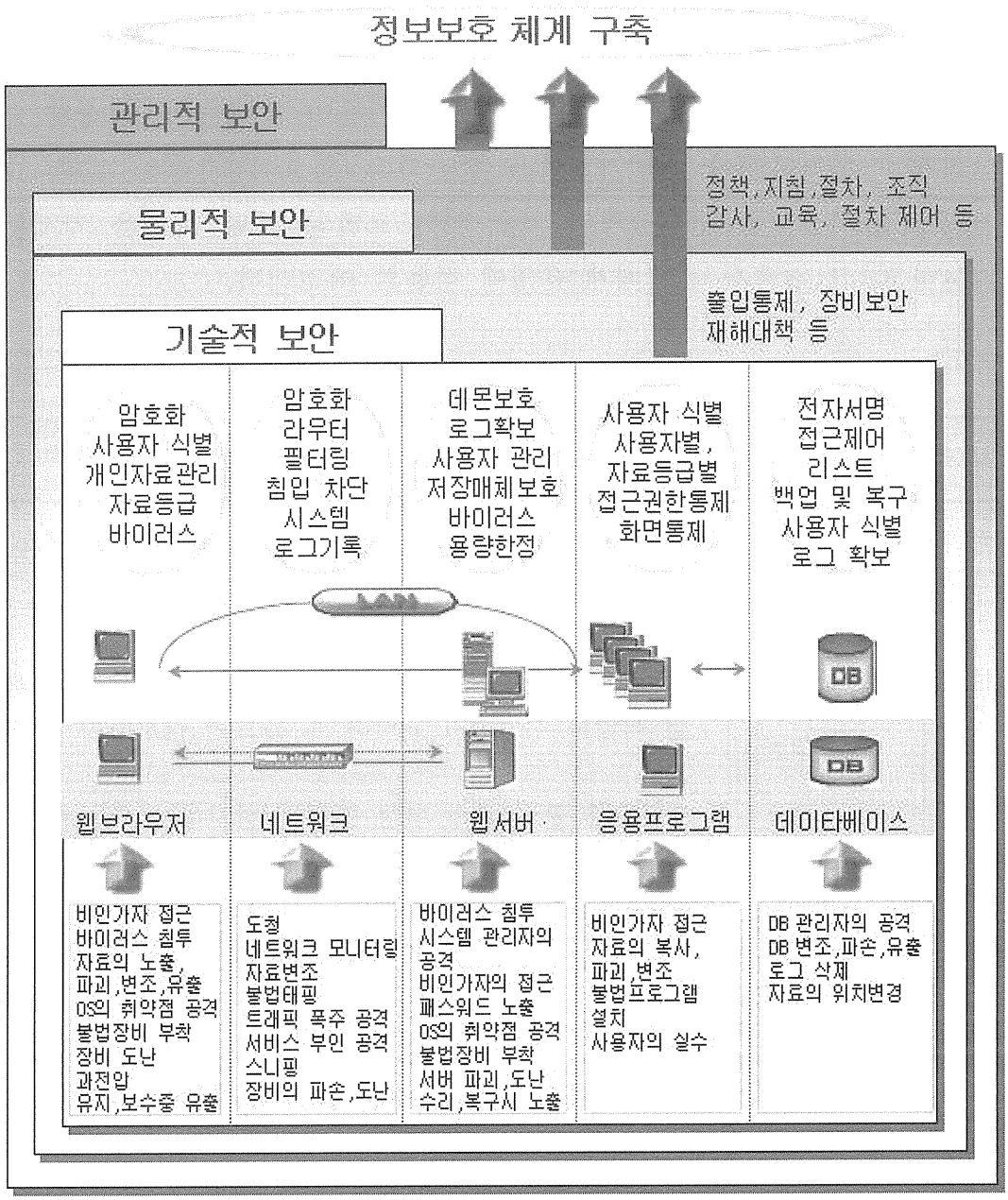
연번	구분	내용
1	동의서	· 조사대상 병원의 임상연구진(호흡기내과 및 혈액종양내과 의사)에 의해 이루어짐 · 폐암 및 조혈기계암으로 각 병원에서 새로 진단된 입원환자 혹은 외래 환자에게 본 연구의 취지, 연구 조사 범위, 심층 조사 내용, 개인 정보 취급 및 활용 방안, 개인정보보호 방안에 대해 설명을 하고 동의서를 작성하도록 함 · 획득한 동의서 보관의 책임은 조사대상의 임상연구원에게 있음 · 병원별 IRB 심의 시 제시한 보안 방식에 따라 보관하도록 함
2	환례정보 보고 체계	· 본 연구에서 환례조사의 과정은 조사대상 환자 선정, 환자의 동의서 작성, 환례 수집(심층 조사), 환례보고서 및 업무관련성 평가의 순으로 이루어짐
3	정보 보안 체계	· 일반적으로 정보보호는 관리적·물리적·기술적인 측면에서 고려되어야 함 · 기술적인 측면 – 기본의 정보보호 정책이나 지침들을 시스템에 결합하여 이를 보다 구체화하는 방안들이 모색 – 수립된 보안체계는 문서로 만들어져 관계자들에게 회람 – 필요시 개정되며, 이력을 유지하도록 함 · 특히 개인정보보호법의 관련 사항을 면밀히 검토하고, 그 결과를 관리체계 운영에 적용 시켰음

(라) 정보보안지침

일반적으로 정보보호는 관리적, 물리적, 기술적인 측면에서 고려되어야 한다. 기술적인 측면에서는 기존의 정보보호 정책이나 지침들을 시스템에 결합하여 이를 보다 구체화하는 방안들이 모색되며, 수립된 보안체계는 문서화되어 관계자들에게 회람되고, 필요시 개정을 하며, 그 이력을 유지하도록 한다. 특히 개인정보보호법의 관련 사항을 자세히 검토하고, 그 결과를 관리체계 운영에 적용할 예정이다.

〈표 2-17〉 시스템 보안 대책

연번	구분	내용
1	보안 일반	· 각종 자원의 접근경로 제어 기능 설정(User-ID 및 Password 관리)함 · 중요한 데이터베이스 및 파일에 암호화 기능 설정함 · 데이터베이스의 접근은 사용자에 따라 제한하되, 해당 작업을 수행하기 위하여 꼭 필요한 경우에만 허용함 · 프로그램 및 자료의 부정 변경을 방지하는 기능을 설정함 · 기록 매체인 USB, 외장하드는 가능한 허용하지 않으며, 부득이한 경우 지역책임자의 승인 하에 허용함
2	시스템 인증 절차	· 관리체계 연구자: 관리체계 홈페이지는 오프라인 검증을 통한 사전 등록자만 접근하여 파일을 올리고 데이터 조회 및 수정을 할 수 있도록 한다. · 직업성 판정이 확정된 환례에 대하여는 PI의 승인 하에 수정할 수 있도록 한다.



[그림 2-10] 정보보호 체계 구축

(마) 데이터 보안

개인정보와 관련된 데이터베이스를 암호화한다.

권역별 관리체계에서 수집되고 판정된 데이터는 사전 약속된 방식에 따라 한국산업안전보건공단에 전송하며, 시스템 보안 관련 사항도 그에 따른다. 권역별 관리체계에서 운영하는 데이터 중 개인정보와 관련된 데이터는 암호화하여 관리한다. 특히 성명의 경우는 입력 즉시 초성 3자리로 변환하여 관리한다.

(바) 문서자료 관리

다음과 같은 문서자료 관리방안을 내부적으로 수립 후 이행하도록 한다. 관리체계 운영과 관련된 모든 문서는 가능한 디지털화하여 권역별 관리체계 웹서버에 등록하여 공유한다.

① 공통문서 등록

- 발생된 공통문서를 연구책임자/지역관리자의 승인 후 정보보안담당에게 등록을 요청한다.
- 정보보안담당은 등록 요청된 문서의 문서번호의 적합성/중복 여부를 확인한 후 문서관리대장에 등록하고 문서를 웹서버에 등록한다.
- 디지털로 변환하기 어려운 자료인 경우, 정보보안담당이 문서로 관리한다.

② 내부문서의 등록

- 발생된 내부문서는 연구책임자/지역관리자의 승인 후 문서 목록대장에 등록하고 웹서버 또는 적절한 문서함에 보관한다.

③ 문서의 변경/폐기

- 문서의 폐기는 연구책임자/지역관리자의 폐기요청을 접수하거나, 정보보안 담당이 보존기한경과/효용가치상실로 판정 시 일괄폐기한다.
- 변경 시, 폐기 시 문서관리대장에 변경일자, 변경사유, 담당확인 등을 기록한다.

(사) 정보 수집 및 공단 송부

① 환례에 대한 최초 정보는 환례조사원에 의하여 권역별 관리체계 웹서버에 등록되고, 이를 지역책임자가 확인한다.

② 운영위원회는 업무관련성 평가 및 데이터의 완결성 등을 확정하고, 이 결과를 중앙관리체계 등록 포맷으로 변환하여 중앙관리체계에 전송할 수 있도록 한다.

③ 장비 운영

· 보고된 환례에 대한 정보를 체계적으로 관리하기 위해서 DB를 설계하고 이 DB는 한국산업안전공단 DB와 호환되어야 하며, 전산 송부가 원활하도록 개발한다.

· DB의 보안성, 안전성을 고려하여 hardware (server) 보안체계를 갖춘다.

마) 데이터베이스 보안 구성 방안

(가) 기본 방향

① 불필요한 외부로부터의 데이터 액세스 통로를 차단하여 해킹에 대비(네트워크 보안)

② 개인정보와 밀접한 관련이 있는 데이터 필드는 암호화처리(암호화에 의한 정보 보안)

③ 적절한 권한의 소유자만 데이터에 접근(악성코드 차단)

(나) 네트워크 보안

네트워크 보안은 일반적으로 조직 경계에서 침입자(예시: 블랙햇 해커, 스크립트 키디, 트루디 등)로부터 보호기능을 제공한다.

직업성 암관리체계 운영시스템(www.kocss.org)의 네트워크 보안을 위하여 IPS(침입방지시스템) 기능과 감염된 PC의 IP(인터넷 프로토콜) 차단 기능, 악성코드 확산 시 전체 네트워크 일시 차단 기능 등을 상용화 솔루션을 통하여 구성한다.

IPS 기능은 네트워크를 통해 해킹 시도가 있을 때 해당 IP를 차단하는 것으로 윈도 서버 자체에 대한 공격을 방지하는 기능이다. 또한 감염된 PC의 IP 차단 기능과 네트워크 일시 차단 기능은 웜, 바이러스, 트로이목마 등의 악성코드가 사내 네트워크로 확산되지 않도록 방지하는 기능을 구성한다.

(다) 암호화에 의한 정보 보안

암호화는 키 또는 암호를 사용하여 데이터를 난독 처리하는 프로세스이다. 암호화를 통해 액세스 제어 문제를 해결할 수는 없지만 암호화를 사용하면 액세스 제어가 무시되는 경우에도 데이터 손실을 제한하여 보안이 향상된다. 예를 들어 데이터베이스가 해킹이 된 경우라도 해당 정보가 암호화되어 있으면 해킹한 정보를 사용하지 못할 수 있다.

직업성 암 관리체계 운영시스템(www.kocss.org)의 경우 DBMS로 MS SQL Server를 사용하고 있는데, SQL Server의 경우, 연결, 데이터 및 저장 프로시저에 대하여 암호화를 사용할 수 있다. 아래는 SQL Server의 주요 암호화 방법이고 본 과제에서는 ENCRYPTBYPASSPHRASE를 기본적으로 구성하고 추가적인 요구가 발생할 경우 협의하여 추가 구성한다.

① ENCRYPTBYPASSPHRASE(Transact-SQL)
: 데이터를 암호화하기 위해 암호를 사용하는 방법
② ENCRYPTBYKEY(Transact-SQL)
: 데이터를 암호화하기 위해 대칭 키를 사용하는 방법
③ ENCRYPTBYASYMKEY(Transact-SQL)
: 데이터를 암호화하기 위해 비대칭 키를 사용하는 방법
④ ENCRYPTBYCERT(Transact-SQL)
: 데이터를 암호화하기 위해 인증서를 사용하는 방법

(라) 악성코드 차단

최근 대한의사협회, 대한한의사협회, 대한치과의사협회, 부동산 114, 증권 사이트 와우넷 등의 사이트는 Web Shell에 의한 해킹을 당했다. Web Shell은 악성코드가 담긴 게시물을 인터넷 사이트에 올려 관리자 등이 이를 모르고 클릭하면 악성코드를 설치하여 정보를 빼내가는 수법이다. 이를 예방하기 위한 효과적인 방법은 관리하는 사이트의 쓰기 권한을 제한하는 것이다. 즉, 적절한 권한을 가진 계정만이 정보에 접근할 수 있도록 계정관리를 철저히 하고, 정체가 확실치 않은 게시물 등은 최대한 빨리 제거하는 모니터링이 요구된다.

2) 대표성을 확보한 감시정보를 활용하여 감시 결과 분석 및 활용

(1) 관리체계에서 빈도가 높았던 물질인 건설업의 실리카(silica)에 대한 발암물질 직무-노출 매트릭스(JEM) 구축

이산화규소(실리카)는 지구상에서 가장 흔한 물질 중 하나로, 모래, 암석, 콘크리트, 벽돌에서 많이 발견되고, 암석 절단, 연마 작업시 발생하며 주변 공기로 확산되는 분진 속에 실리카가 포함되어 있는 유해물질로 건설업에서 잘 알려진 유해요인이다.

근로자가 숨을 쉴 때 입과 코를 통해 미세한 실리카 결정체들이 호흡기와 기도를 통해 폐의 깊숙한 부분에 증착되고, 미세한 실리카 결정체들은 혈액에 산소를 공급하는 아주 예민한 세포 내부로 침투하게 된다. 인체 면역체계에서 중요한 Macrophage라는 세포가 실리카 결정을 제거하려 해보지만 성공하지 못하고 죽어버린다. 점점 더 많은 실리카 결정들이 Macrophage 안으로 들어가게 되고 죽은 Macrophage 세포들이 폐의 벽으로 떨어지게 된다. 결국엔 폐의 벽에 붙은 죽은 세포들이 주변 세포들로 퍼지면서 폐 전체로 확산되어 조금씩 폐가 죽어가게 된다. 이러한 전이는 실리카로부터의 노출이 끝난 후에도 폐 내부에서 지속적

으로 일어나며 폐 전체로 확산된다. 이러한 상흔 조직(Scar Tissue)들의 기하급수적인 전이로 최종적으로는 폐가 제 기능을 제대로 발휘할 수 없게 된다.

여러 통계적 연구와 대규모 의학적 검진을 통해 건설업 근로자들이 직업성 호흡기 질환의 유병률이 높다는 것이 보고되고 있다[1]. 1990~1999년의 자료에 의하면 석면, 실리카 등의 알려진 발암물질에 노출되는 일부 직종의 건설 근로자에서 석면폐증, 중피종, 폐암 사망이 일반 인구군에 비해 높다고 보고되었다. 실리카와 같은 분진의 직업적 노출은 만선 기관지염, 폐기종과 같은 만성 폐쇄성 폐질환(COPD)의 발병 위험을 높인다. 1988~1994년 동안의 3차 미국의 국민건강영양환경조사(NHANES)에 의하면 30세 이상의 백인 건설 근로자의 13%가 만성폐쇄성 폐질환을 가지고 있는 것으로 조사되었으나 일반 국민의 유병률은 4~10%로 추정되었다[2].

직무-노출 매트릭스(Job-Exposure Matrix, 이하 JEM)은 산업보건 분야에서 특정 직업적 원인 물질과 건강영향과의 관계를 파악하는데 매우 중요한 연구 기법으로 활용되어 왔다. JEM기법은 매트릭스가 잘 구축되어 있다면 물질과 건강 영향과의 관계를 파악하는 것뿐만 아니라 직무군 간의 위험도를 비교할 수도 있고, 때론 양-반응 관계를 평가할 수도 있다.

본 연구에서는 우리나라 근로자의 이산화규소(실리카) 노출 수준을 산업/직무에 따라 시기별로 노출 매트릭스를 만들고자 한다. 본 연구의 성과물은 실리카 관련성이 의심되는 폐암에 이환된 사례의 직업관련성 여부를 판단하고, 나아가 향후 우리나라 근로자에서 발생할 수 있는 폐암 등의 규모를 추정하는 데에 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

---

1) CPWR. Respiratory Disease Mortality by NORA sectors in the U.S., 1990-1999. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), National Occupational Respiratory Mortality System (NORMS), 2006.

2) Halbert RJ, Isonaka S, George D, Iqbal A. Interpreting COPD Prevalence Estimates: What Is the True Burden of Disease? Chest 2003;123:1684-92.

가) 직무-노출 매트릭스(Job-Exposure Matrix, JEM) 이란?

직업과 관련되어 노출되는 유해인자에 대한 노출 평가는 근로자 노출을 정확히 평가하고 적절히 관리함으로써 근로자 건강을 보호할 수 있고, 직업성 역학 연구에서는 타당성 높은 노출 평가를 통하여 직업적으로 유해인자와 질병과의 연관성에 대한 연구를 성공적으로 수행하는데 중요한 역할을 할 수 있다[3]. 직업병에 관한 역학적 연구에서 노출에 대한 정보는 대부분 노출자료의 양, 노출 자료의 특이도와 정밀도에 의존하게 된다[4]. 근로자들에게 발생한 어떤 질병이 직업과 관련되어 불가피하게 노출되는 유해물질에 의한 영향인자를 밝히는 연구를 수행하고자 할 때, 근로자는 자신이 수행하는 작업과 관련하여 어떤 물질에 노출되었는지 정확히 모르는 경우가 많다. 최근 작업장에서 발생하는 각종 암, 만성 중독증들의 경우 과거 노출 혹은 장기간의 노출이 문제가 되는데 과거에 수행한 작업에서 어떤 물질에 노출되었는가를 연구대상자에게서 직접 얻기는 무척 어렵다. 또한 질병 혹은 여러 증상을 호소하는 근로자와 이러한 질병 혹은 증산을 호소하지 않는 근로자들 사이에서 노출 여부 혹은 노출강도에 대한 응답이 다를 수 있기 때문에 노출에 대한 정보편의를 일으킬 수 있다. 따라서 연구대상자들의 직업적 노출 평가를 시도할 때 연구에 합당한 직무-노출 매트릭스(JEM)를 설정한 후 방(cell)안에 각각의 직무 혹은 직종별 유해인자의 노출여부, 노출강도, 노출 값을 할당한 직무-노출 매트릭스(JEM)를 만든 후, 연구대상자들에게는 직업 혹은 직무, 필요한 경우에는 근무 시작날짜와 종료날짜에 대해서만 자료를 수집하거나, 설문조사하여 연구대상자의 노출 유해인자, 노출 유해인자의 노출강도, 노출 유해인자의 노출값을 간접적으로 추정하는 것이다. 따라서 직무-노출 매트릭스(JEM)를 통하여 노출 값을 추정하는 것은 환자-대조군 연구, 단면조사 연구 등의 연구방법에서 흔히 일어날 수 있는 정보편의를 줄일 수 있어 직업성 역학 연구에서 생애

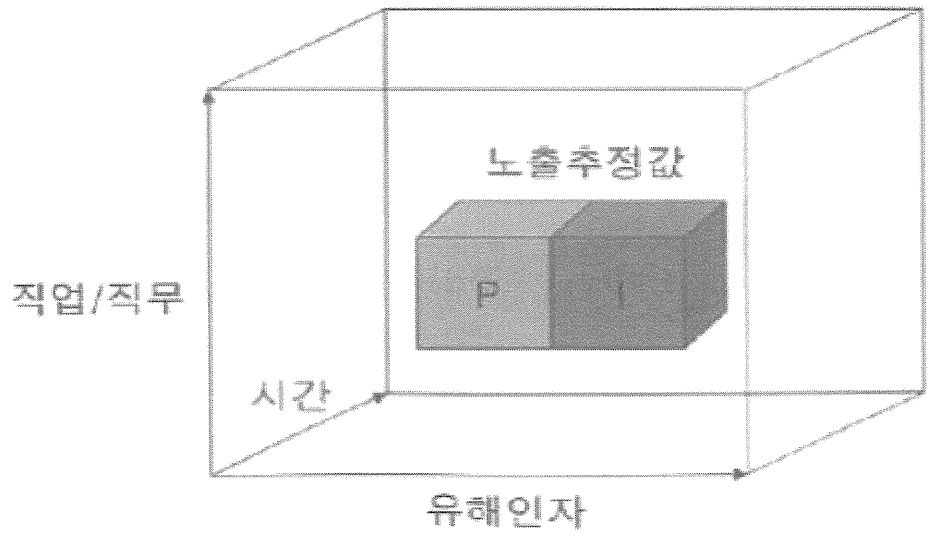
3) 임현우, 노영만, 이원철. 직무-노출 매트릭스(JEM)의 설계. 한국산업위생학회지 2001;11(2):161-168

4) Seixas NS, Robin TG, Becker M. A Novel Approach to the Characterization of Cumulative Exposure for the Study of Chronic Occupational Disease: American Journal of Epidemiology 137(4):463-471:1993

노출 값의 추정 혹은 노출강도의 추정에 직무-노출 매트릭스(JEM)의 사용이 점차 증가되고 있다. 직무-노출 매트릭스(JEM)의 적용범위가 점차 넓어지면서 특정 질병을 가진 군을 대상으로 한 환자-대조군 연구와 특정 산업 혹은 사업체 근로자를 대상으로 한 직업성 질환연구에서의 노출평가방법으로 활용되게 되었으며, 얻어지는 자료의 양에 근거하여 보다 정밀한 직무-노출 매트릭스(JEM)가 설계되었다.

이러한 직무-노출 매트릭스(JEM)의 축은 일반적으로 크게 3개로 구성된다.

① 직무 구분에 대한 축
② 노출되는 유해 인자에 대한 축
③ 시간별로 노출농도의 값이 변하는 경우 시간 축
④ 그 외 부가적인 정보(작업 장소, 공정, 최대 노출, 개인 보호구의 사용 여부 등)이 들어가게 된다[5].



[그림 2-11] 직무-노출 매트릭스(JEM)의 모델(P: 노출가능성, I: 노출 강도)

5) Hoar SK, Morrison AS, Cole P, Silverman DT. An occupation and exposure linkage system for the study of occupational carcinogenesis. JOM 22(11):1980:722-726

직무-노출 매트릭스(JEM)는 노출평가가 사용될 연구의 목적, 연구 대상자, 연구 질병에 따라 그 설계의 규모와 각 축의 척도, 방에 포함되는 내용이 달라지게 된다. 연구자 입장에서는 노출의 변이성을 고려할 때 보다 정밀한 노출 평가를 위해 직무-노출 매트릭스(JEM)가 가지는 3개의 기본축(직무, 유해물질, 시간)을 보다 세분하게 쪼개어 값을 할당하고 싶어 하나 그렇게 되면 너무 많은 방이 설계되어 결국 결측값을 가지는 방이 많아지게 되므로 오히려 오분류를 일으키게 된다. 따라서 직무-노출 매트릭스(JEM)에서 3개 기본 축을 설계할 때 얻어지는 정보의 양에 근거하여 연구에 가장 적절한 척도를 가져야 한다. 직무-노출 매트릭스(JEM)의 설계시 우선 고려하여야 할 각 축의 척도 크기를 고려할 때 기존의 연구에서 이루어진 직무-노출 매트릭스(JEM)를 다음과 같이 3개로 크게 분류할 수 있다[6].

6) Hoar SK, Morrison AS, Cole P, Silverman DT. An occupation and exposure linkage system for the study of occupational carcinogenesis. JOM 22(11):1980:722-726

〈표 2-18〉 직무-노출 매트릭스(JEM)의 구분에 따른 특징

연번	구분	직무-노출 매트릭스(JEM)의 분류		
		일반인구 혹은 사회중심의 연구	특정연구 혹은 가설설정을 위한 연구	특정산업 혹은 사업장을 위한 연구
1	규모 혹은 적용	크다	특정 연구 대상군	산업 혹은 사업장 단위
2	직업에 대한 자료원	사망진단서, 질병등록자료	직접 조사 (생애 근무력 조사)	사업장에 각종 기록, 인사기록부, 공장인사부 직원과 면담, 근로자와의 면담, 근로자 주변의 지인과 면담을 통하여 비교적 자세하게 얻을 수 있음
3	직무 분류 방법	직업분류체계	직업분류체계	유사노출군 >> 직업분류체계(직무까지)
4	직무 축에서 직무의 분류 단위	소분류, 세분류 직업명 혹은 산업명	세분류, 세세분류	세세분류 >> 세분류
5	유해인자 축에 포함된 자료	많은 유해인자를 포함 (암 유발물질, 혹은 암 유발물질로 의심되는 모든 물질, 유해한 모든 물질)	암 유발물질 혹은 유해물질로 인지되지 않은 한 개 혹은 여러 개의 물질을 대상	사업장에서 노출 가능한 모든 유해물질
6	방의 값	노출 여부, 반정량적 자료	반정량적 자료	정량적 자료 작업환경측정 자료 환기 방법의 변화 작업 방법에 대한 정보
7	생애 노출력 추정	불가능	불가능	추정 가능

나) 직무-노출 매트릭스(JEM) 구축 방법

(가) 문헌고찰을 통한 JEM구축

① 우리나라에서 실리카 노출에 관한 국내 문헌 고찰을 토대로 이를 시기별, 직종별 JEM을 구축

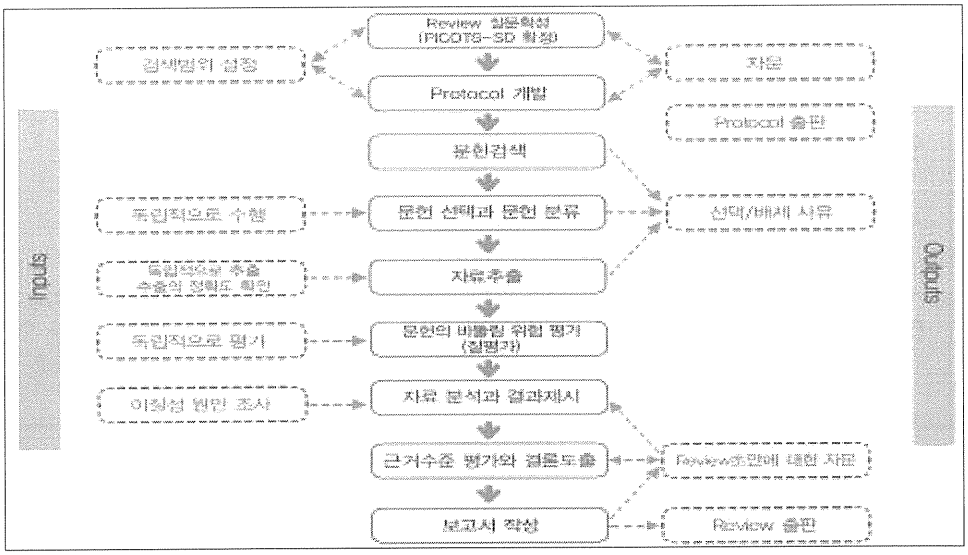
② 향후 CAREX 및 FINJEM 등 국외 문헌고찰을 통한 JEM 검토 실시

③ 체계적 문헌고찰(Systematic literature reviews) 수행

체계적 문헌고찰은 특정 연구 질문에 답하기 위해 질 높은 문헌 근거를 체계적으로 확인, 평가, 합성하는 연구 방법론이다(김수영, 2011). 체계적 문헌고찰은 크게 6가지 단계로 나누어 볼 수 있다.

- 검색전략 세우기
- 문헌선택 및 배제
- 데이터 추출
- 비뚤임 위험 평가
- 데이터 통합
- 보고서 작성하기

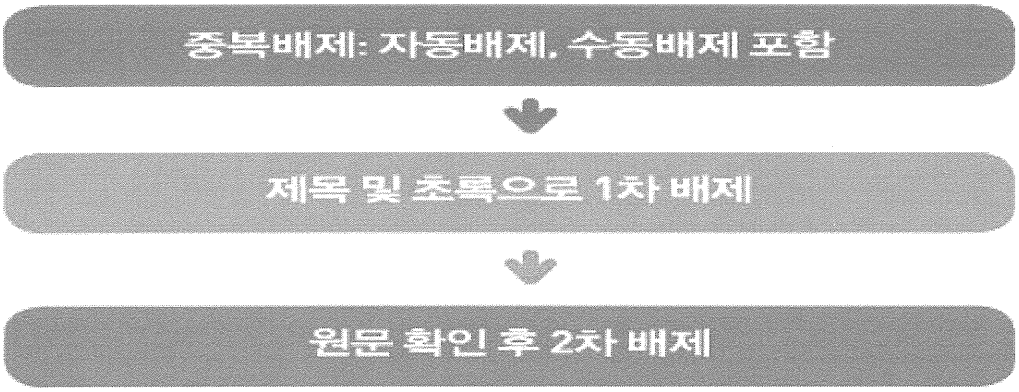
④ 체계적 문헌고찰 연구과정 흐름



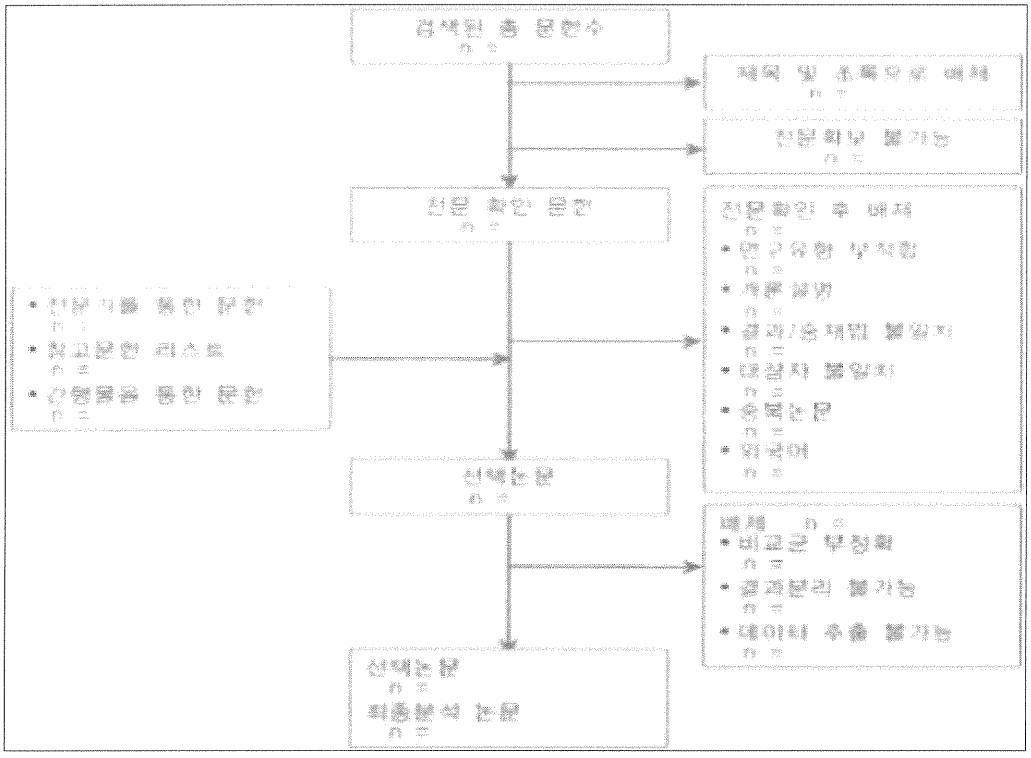
[그림 2-12] 체계적 문헌고찰 연구과정 흐름도

체계적 문헌고찰 방법을 이용하여 문헌 수집에 있어 연구대상, 문헌 검색전략, 문헌선택 및 분류, 자료추출 및 분석 방법에 대한 방안을 모색한다.

구분	방안
검색전략	· 우리나라 실리카 JEM 구축을 위하여 현재 가용할 수 있는 국내외 데이터베이스의 범위 내에서 문헌을 검색한다. · 문헌 선택 기준 · 선택기준(Inclusion criteria) ·· 모든 실리카 노출원에서의 실리카 농도를 제시하는 연구 ·· 학위논문, 학술지논문, 단행본, 학술대회논문, 관련 출판서적, 관련 학술대회 초록집 ·· 언어: 한국어, 영어로 게재된 문헌, 영어 이외의 언어로 게재된 문헌 중 초록이 영어로 된 문헌 · 국내 검색 DB ·· 한국교육학술정보원, www.riss.kr ·· Google scholar, http://scholar.google.co.kr/ ·· 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 연구보고서 DB, http://oshri.kosha.or.kr/board?tc=RetrieveBoardListCmd&pageNum=2 · 국외 검색 DB ·· PubMed, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed · 검색어: (건설 or 건축 or 건설업 or 건축업) and (실리카 or 유리규산 or 유리 or 질환 or 농도) and (직업성) and (폐암) (Silica or Silicon dioxide) and (Construction or Occupational) and (Exposure or Concentration)
문헌선택 및 배제	· 검색전략에 따라 문헌을 검색하고 검색된 문헌 중 중복되는 문헌의 경우를 배제하고(중복배제), 제목 및 초록 확인 후 1차적 배제, 원문 확인 후 2차 배제의 과정을 수행하여 최종적으로 문헌을 선택한다. 문헌선택 과정에 대한 모식도는 [그림 2-13], 흐름도는 [그림 2-14]과 같다.
데이터 추출	· 최종 선택된 논문(문헌)에서 도출하고자하는 목표에 맞는 데이터를 추출한다. 우선적으로 최종 선택된 논문에서 제시된 실리카 노출정보에 대한 자료를 분석하여 발생되는 작업장을 기준으로 산업, 직업을 분류한다. · 표준산업분류 및 표준직업분류는 통계청 사이트 내 한국표준산업분류(KSIC) 제9차 자료 및 한국표준직업분류 제6차 자료를 활용하여 분류한다. · 분류 기준에 따라 대→중→소→세→세세분류까지 분류하며, 고찰된 문헌 내 상세분류를 위한 정보가 제공되지 않는 경우 상위 단계의 정보를 활용하여 분류한다. · 작성된 데이터는 한국표준산업코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업코드, 한국표준직업분류명, 시기 순으로 정렬한다. · 문헌 내 데이터 측정 시기가 겹칠 경우 데이터를 평균으로 재계산하여 작성하고 시기 정보가 없는 데이터는 제외시킨다.



[그림 2-13] 문헌 선택 과정



[그림 2--14] 문헌 선택, 배제 흐름도

(나) 실측자료를 이용한 JEM구축

① 실리카 관련 작업환경측정 자료 분석

· 한국산업안전보건공단이 보유하고 있는 역대 작업환경측정 자료를 중심으로 JEM 구축

· 2002년~2012년 작업환경측정 데이터베이스[7]를 분석하여 측정된 자료들의 기본적인 특성을 분석하고 노출모델에 사용될 수 있는 형태로 변형하여 분석

② 직업성 암 관리체계 자료 분석

· 2011년~2014년까지 수집된 화학물질에 의한 직업성 암 관리체계 실리카 자료

· 2015년도에 새로 수집된 화학물질에 의한 직업성 암 관리체계 실리카 자료

(다) 위에 제시된 (가)와 (나)의 방법 결합

① 체계적 문헌고찰로 선택된 논문은 실측자료를 이용하여 데이터를 추출한다.

② 추출한 데이터를 이용하여 산업분류와 직업분류를 matching하고 시기별로 실리카 노출 농도를 평가하여 JEM을 구축하기 위한 데이터베이스를 구성한다.

(라) 국외 문헌 자료 중심으로 구축된 실리카 JEM 검토

① 향후 CAREX 및 FINJEM 등 국외 문헌고찰을 통한 JEM 검토 실시[8]

---

7) 김승원, 장지영, 김갑배. 건설업 유해화학물질 노출 모델의 개발 및 검증: Tier-1 노출 모델. 한국산업위생학회지 2014;24(2):208-218

8) Beaudry C1, Lavoué J, Sauvé JF, Bégin D, Senhaji Rhazi M, Perrault G, Dion C, Gérin M. Occupational exposure to silica in construction workers: a literature-based

(마) 구축된 JEM을 중심으로 과거 노출 재구축(Exposure Reconstruction, ER) 시행

① 재구축되어진 문헌고찰 및 실측자료를 이용한 JEM과 국외 JEM을 결합하여 ER을 실시한다.

② JEM은 직업과 산업의 축을 지니게 되는데 Y축을 산업 X축을 직업으로 하는 매트릭스를 구축한다. Y축의 산업 기준은 한국표준산업분류 제 9차 자료를 활용하고, X축의 직업 기준은 한국표준직업분류 제6차 자료를 활용한다. 한국표준산업분류와 한국표준직업분류 기준으로 고찰된 한국 문헌 및 실측자료에 국외의 JEM을 결합하여 작성한다.

③ 최종 작성되는 JEM 주요 특징은 다음과 같다.

i) 한국표준산업분류, 한국표준직업분류의 모든 정보를 포함한다.

ii) Y축 한국표준산업분류(KSIC)

iii) X축 한국표준직업분류(KSOC)

iv) Occupation No.는 하이퍼링크 기능이 적용되어있어 설명표로 연결된다.

v) 설명표는 각 국가별 산업, 직업에 대한 정보 및 노출 농도, 노출 수준을 포함한다.

다) IARC 발암등급별 물질 항목에 있어서 실리카(IARC monograph)

〈표 2-19〉 국제암연구소(IARC)가 지정한 등급별 발암물질

등급	구분	해당 물질	비고
Group 1	발암성이 확실한 물질	116개	Silica, crystalline 해당 (inhaled in the form of quartz or cristobalite from occupation sources)
Group 2A	발암성이 있다고 추정되는 물질	70개	
Group 2B	발암 가능성이 있는 물질	285개	
Group 3	발암성 여부가 분류 안 된 물질	506개	
Group 4	비발암성 물질	1개	

exposure database. J Occup Environ Hyg. 2013;10(2):71-7.

(가) 실리카의 직업적 노출

① In the construction industry, rock drilling, sandblasting and the ubiquitous use of concrete are associated with opportunities for high-intensity silica exposure.

② In the United States, some 700,000 construction workers have been estimated to be exposed to crystalline silica from various operations (Lofgren, 1993; Linch & Cocalis, 1994; Centers for Disease Control and Prevention, 1996).

③ Concrete finishers and masons in the United States involved in operations such as drilling holes through concrete walls, grinding concrete or mortar surfaces, cutting through concrete floors, blocks, walls or pipe and power cleaning concrete forms have been shown to be exposed to respirable quartz levels far exceeding the permissible exposure limit of 0.1㎎/㎥. The worst exposures were found for dry grinding or cutting in enclosed areas, which presented the potential for exposure to exceed 50 times the permissible exposure limit. The nature of the data - inspections targeting the worst-case scenarios - renders these levels only indicative (Lofgren, 1993).

④ Hong-Kong caisson workers involved in pneumatic drilling and manual excavation of a granite-rich soil were found to be exposed to respirable silica levels exceeding the threshold limit value (TLV) in 65% of 87 air samples (average sampling time of 4 h) taken both inside and at the surface of the caisson, with a median severity factor of 4.2. Dry pneumatic drilling inside the caisson was associated with the highest exposure levels (median severity factor of 71) (Ng et al., 1987b).

⑤ Construction site cleaners in Finland have been shown to be exposed to high concentrations of respirable quartz (mean

level and range, 0.45, 0.01-2.1㎎/㎥; mean sampling time, 91 min) especially in dry sweeping operations and in some assisting work phases (Riala, 1988).

(나) 실리카 직업적 노출과 폐암과의 관계

① Excess lung cancer incidence and mortality were reported in male silicotics in Finland who were identified by an extensive search of sources, including the national register for diagnosed (both compensated and not compensated) occupational diseases (Gudbergsson et aL., 1984; Kurppa et aL., 1986). The majority of cases represented workers from mining, the stone industry and steel and iron foundries. An update (Partanen et al., 1994) reported on cancer incidence during 1953-91 in 81 1 of the 1 127 silicotics, diagnosed in 1936-77. Reasons for exclusion were death or emigration before 1953 (n = 220), missing date of diagnosis of silicosis (n = 65) and incomplete personal identification (n = 21). The 811 silicotics had a median of 51 years of age at diagnosis and a median of 22 years of exposure to silica dust. Cancers were identified at the Finnish Cancer Registry. SIRs were calculated using national age- and period-specific rates. The SIR for all cancers was 1.67 (190 cases; 95% CI, 1.44-1.9 i). Lung cancer was in excess (101 cases; SIR, 2.89; 95% CI, 2.35-3.48), in contrast with other smoking-related cancers combined (cancers of the urinary bladder, mouth, pharynx, larynx, pancreas and kidney; 21 deaths; SIR, 1.08; 95% CI, 0.67-1.65). Lung cancer risk increased with increasing length of follow-up, while only one lung cancer occurred against 2.4 expected during the two first years of follow-up. Lung cancer excess was most pronounced for squamous-cell carcinomas (34 cases; SIR, 3.25; 95% CI, 2.25-4.54)

and lowest for adenocarcinomas (5 cases; SIR, 1.96; 95% CI, 0.64-4.58). Lung cancer was in excess in all of the seven major industries represented by the patients, with SIRs ranging from 1.75 (95% CI, 1.09-2.64) in casting and founding to 10.4 (95% CI, 1.25-37.4) in construction. The SIR for granite quarrying, cutting, shaping and dressing it was 2.93 (13 cases; 95% CI, 1.56-5.01).

② The Ontario (Canada) Silicosis Surveillance Database identified 328 uranium and non-uranium miners with silicosis (Finkelstein, 1995a), the subjects being probably included in the data of Finkelstein et al. (1982, 1986, 1987). They were matched on birth year to 970 miners with normal radiographs and followed up for cancer incidence during 1974-92 through the Ontario Cancer Registry. SIRs were calculated using Ontario population rates for cancer incidence. The SIR for all neoplasms was 1.35 (35 cases; 95% CI, 0.95-1.89) in silicotics and 0.90 (70 cases; 95% CI, 0.71-1.14) in non-silicotics. For lung cancer, SIRs were 2.55 (15 cases; 95% CI, 1.43-8.28) for silicotics and 0.90 (16cases; 95% CI, 0.51-1.47) for non-silicotics. A nested case-control study in this cohort of Ontario (Canada) uranium and non-uranium miners involved 31 lung cancer cases matched on birth year with three controls each. The odds ratio for lung cancer associated for silicosis status, adjusted for radiation exposure, was 6.88 (95% CI, 1.89-25.00).

③ The Working Group noted that the association of silica exposure with lung cancer may have been confounded by exposure of silicotics in this study to asbestos (construction industry), radon (miners) and other occupational respiratory carcinogens, none of which were incorporated into the analysis.)

〈표 2-20〉 Occupational exposure limits for amorphous silica

Country		Substance	Concentration (㎎/㎥)	Interpretation	Date of publication /implementation
Canada	Québec	Silica, amorphous (gel) (total dust)	6	TWA	1995
		Silica, amorphous (precipitated) (total dust)	6	TWA	1995
		Silica, amorphous (non-calcinated diatomaceous earth)(total dust)	6	TWA	1995
	Ontario	Diatomaceous earth, uncalcinated (total dust)	4	TWA	1994
		Precipitated silica (total dust)	4	TWA	1994
		Silica gel (total dust)	4	TWA	1994
UK		Total dust	6	OES	1996
		Fine dust	3	OES	1996
USA	NIOSH	Silica, amorphous	6	REL	1994
	ACGIH	Diatomaceous earth (uncalcined)		TWA	
		Inhalable particulate[a]	10		1986
		Respirable particulate[a]	3		1995
		Precipitated silica	10		1987
		Silica, fused (respirable fraction)	0.1		1992
		Silica gel	10		1987
		Silica, fume (respirable fraction)	2		1992
	OSHA	Total dust	6	PEL	1996
France		Total dust	10	VME	1996
		Respirable dust	5		
Germany		Pyrogenic and wet process silica, diatomaceous earth (uncalcined)	4 (inhalable fraction)	MAK	1996
		Quartz glass, fused silica, flux-calcined diatomaceous earth	0.3 (respirable fraction)	MAK	

〈표 2-21〉 Main activities in which workers rnay be exposed to crystalline silica

Industry / activity	Specific operation / task	Source material
Agriculture	Ploughing, harvesting, use of machinery	Soil
Mining and related milling operations	Most occupations (underground, surface, mill) and mines (metal and non-metal, coal)	Ores and associated rock
Quarrying and related milling operations	Crushing stone, sand and gravel processing, monumental stone cutting and abrasive blasting, slate work, diatomite calcination	Sandstone, granite, flint, sand, gravel, slate, diatomaceous earth
Construction	Abrasive blasting of structures, buildings	Sand, concrete
	Highway and tunnel construction	Rock
	Excavation and earth moving	Soil and rock
	Masonry, concrete work, demolition	Concrete, mortar, plaster
Glass, including fibreglass	Raw material processing	Sand, crushed quartz
	Refractory installation and repair	Refractory materials
Cement	Raw materials processing	Clay, sand, limestone, diatomaceous earth
Abrasives	Silicon carbide production	Sand
	Abrasive products fabrication	Tripoli, sandstone
Ceramics, including bricks, tiles, sanitary ware, porcelain, pottery, refractories, vitreous enamels	Mixing, moulding, glaze or enamel spraying, finishing	Clay, shale, flint, sand, quartzite, diatomaceous earth
Iron and steel mills	Refractory preparation and furnace repair	Refractory material
Silicon and ferro-silicon	Raw materials handling	Sand

Industry / activity	Specific operation / task	Source material
Foundries (ferrous and non-ferrous)	Casting, shaking out	Sand
	Abrasive blasting, fettling	Sand
	Furnace installation and repair	Refractory material
Metal products including structural metal, machinery, transportation equipment	Abrasive blasting	Sand
Shipbuilding and repair	Abrasive blasting	Sand
Rubber and plastics	Raw material handling	Fillers (tripoli, diatomaceous earth)
Paint	Raw materials handling	Fillers (tripoli, diatomaceous earth, silica flour)
Soaps and cosmetics	Abrasive soaps, scouring powders	Silica flour
Asphalt and roofing felt	Filling and granule application	Sand and aggregate, diatomaceous earth
Agricultural chemicals	Raw material crushing, handling	Phosphate ores and rock
Jewellery	Cutting, grinding, polishing, buffing	Semi-precious gems or stones, abrasives
Dental material	Sand blasting, polishing	Sand, abrasives
Automobile repair	Abrasive blasting	Sand
Boiler scaling	Coal-fired boilers	Ash and concretions

〈표 2-22〉 결정형 실리카 노출기준(KOSHA 자료)

구분	국내 규정	ACGIH 규정
TWA	$0.05mg/m^3$ (호흡성 분진)	$0.025mg/m^3$

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구 주요 일정

1) 2015.04.01.: 계약 체결

2) 2015.04.13.: 개시회의

3) 2015.05.21.: 연구원 교육 및 1차 운영위원회 회의, 전문가 회의

4) 2015.06.01.~ 10.31.: 환례조사

5) 2015.07.01.: 1차 소식지 발간

6) 2015.07.31.: 중간보고서 제출

7) 2015.08.01.~ 2015.10.15.: 업무관련성 평가 및 질관리

8) 2015.08.12.: 중간심의회

9) 2015.08.12.: 2차 운영위원회 회의

10) 2015.09.30.: 2차 소식지 발간

11) 2015.10.05.~ 10.19.: 데이터 클리닝 완료(2014년~2015년 데이터)

12) 2015.10.17.: 3차 운영위원회 및 판정위원회 회의

13) 2015.11.13.: 최종심의용 연구보고서 제출

14) 2015.11.17.: 최종심의회

15) 2015.11.20.: 3차 소식지 발간

16) 2015.11.20.: 연구결과보고서 제출

2. 연구 진행 사항

1) 2015년 환례조사 결과

전체 환례조사 886건을 조사하였으며 폐암 650건, 조혈기계암의 경우 235건으로 심층 조사가 시행되었다.

본 연구의 조사 대상 병원들의 2015년도 5차년도 연구로 수행된「중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계(폐암과 조혈기계암)」의 연구에서 6월 1일부터 10월 1일까지 4개월 동안 등록된 폐암은 650건, 조혈기계암은 235건으로 총 885건이 등록된 것으로 나타났다.

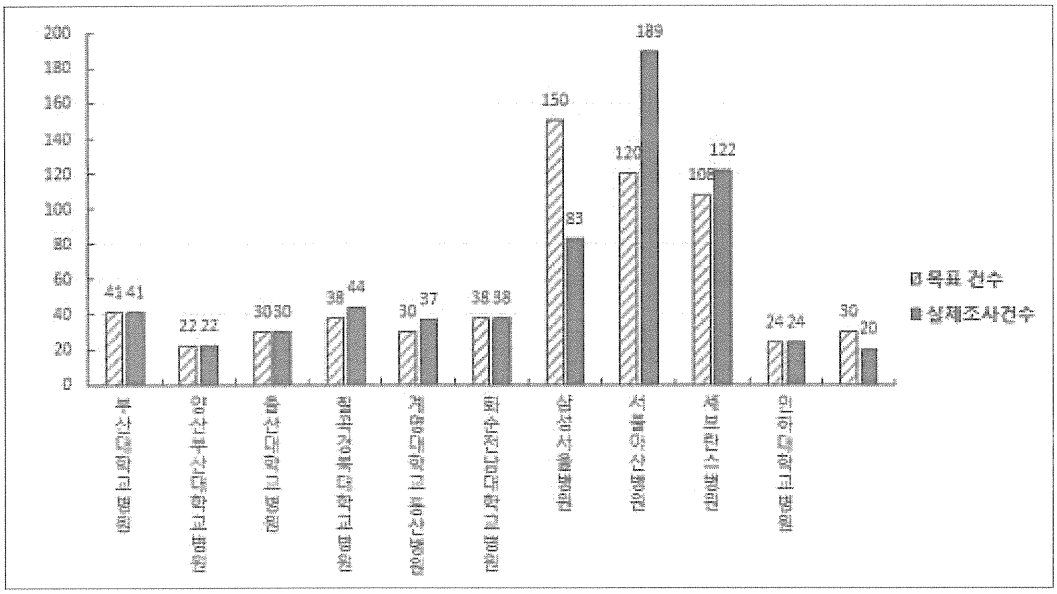
2014년도 보고 환례 중 조직학적 확진의 50% 내외, 보고 건수와 지역적 분포를 감안하여 본 연구의 조사 기간이 6월 1일부터 7월 30일까지 임을 고려하면 이들 병원에서 등록이 기대되는 목표건수는 폐암 631건, 조혈기계암 229건으로 총 860건 정도로 예상하였다. 그 결과 올해 4개월의 조사기간 동안 등록된 환례는 총 885건(폐암 650건, 조혈기계암 235건)으로 작년 2개월의 조사기간 동안 등록된 총 342건(폐암 230건, 조혈기계암 112건)과 비교하였을 때 비슷한 결과 수준으로 조사가 시행되었다.

〈표 3-1〉 2015년 관리체계 조사 결과(전체)

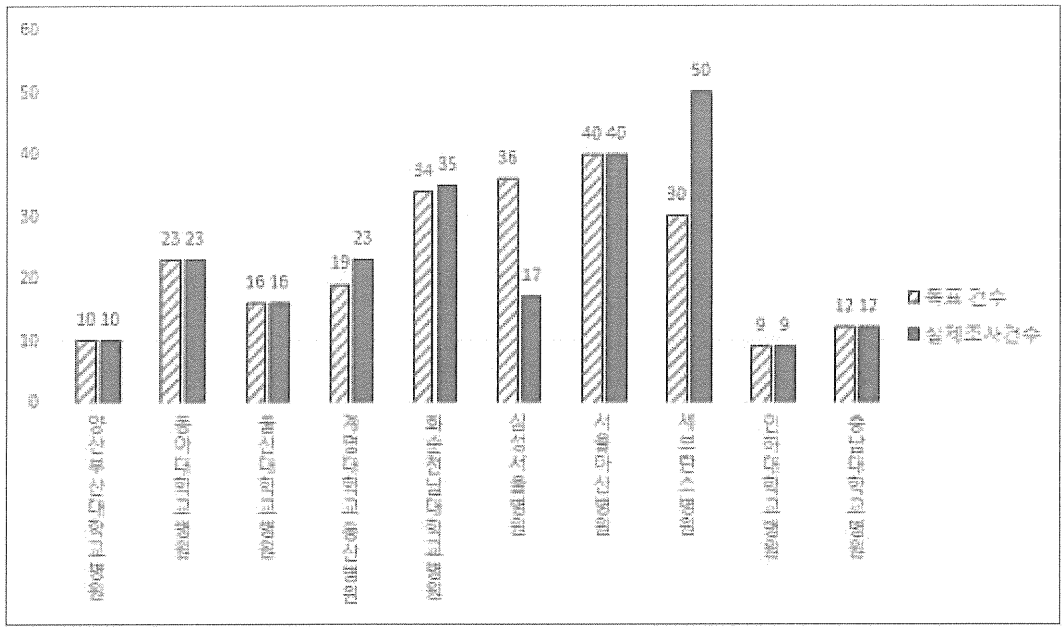
구분	폐암			조혈기계암		
	연구시행 전 추정 목표 건수	실제 등록 건수	목표치 대비 달성률 (%)	연구시행 전 추정 목표 건수	실제 등록 건수	목표치 대비 달성률 (%)
부산대학교병원	41	41	100.0%	-	-	-
양산부산대학교병원	22	22	100.0%	10	10	100.0%
동아대학교병원	-	-	-	23	23	100.0%
울산대학교병원	30	30	100.0%	16	16	100.0%
칠곡경북대학교병원	38	44	115.8%	-	-	-
계명대학교 동산병원	30	37	123.3%	19	23	121.0%
화순전남대학교병원	38	38	100.0%	34	35	102.9%
삼성서울병원	150	83	55.3%	36	17	47.2%
서울아산병원	120	189	157.5%	40	40	100.0%
세브란스병원	108	122	113.0%	30	50	166.7%
인하대학교병원	24	24	100.0%	9	9	100.0%
충남대학교병원	30	20	66.7%	12	12	100.0%
합계	631	650	103.0%	229	235	102.6%

※ 대상 환자의 제한적 (조직학적 진단방법만 해당) 및 짧은 조사기간으로 인한 시기별 확진 환자 수의 감소

※ 환자의 응답거부(인터뷰 거절), 치료 포기・퇴원, 타병원 이전으로 인한 환자 수의 감소



[그림 3-1] 조사 병원별 환례조사 건수(폐암)



[그림 3-2] 조사 병원별 환례조사 건수(조혈기계암)

2) 기술통계

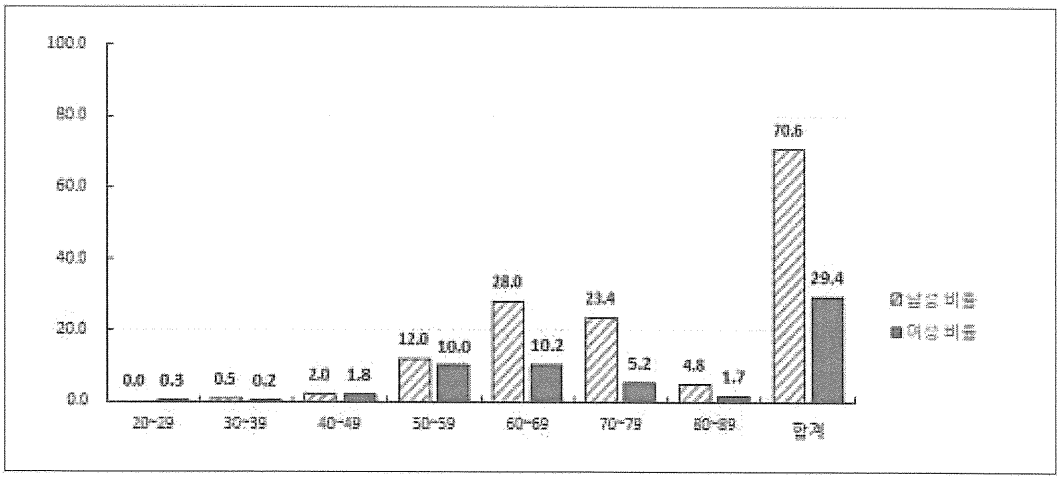
(1) 폐암

본 조사에서는 총 650건에 대해 심층 조사를 시행하였다.

조사에서 남성의 비율은 70.6%, 여성은 29.4%로 나타났으며, 73.2%가 60대 이상으로 나타났으며, 전차년도 결과와 비슷하게 40대 이하가 거의 나타나지 않았으며, 50대 22.0%, 60대 38.2%로 주로 50대 이상의 연령층에서 폐암이 주로 발생하는 것으로 나타났다.

〈표 3-2〉 성별, 연령대별 분포(폐암)

연령(세)	남성		여성		전체	
	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
20~29	0	0.0	2	0.3	2	0.3
30~39	3	0.5	1	0.2	4	0.6
40~49	13	2.0	12	1.8	25	3.8
50~59	78	12.0	65	10.0	143	22.0
60~69	182	28.0	66	10.2	248	38.2
70~79	152	23.4	34	5.2	186	28.6
80~89	31	4.8	11	1.7	42	6.5
합계	459	70.6	191	29.4	650	100.0



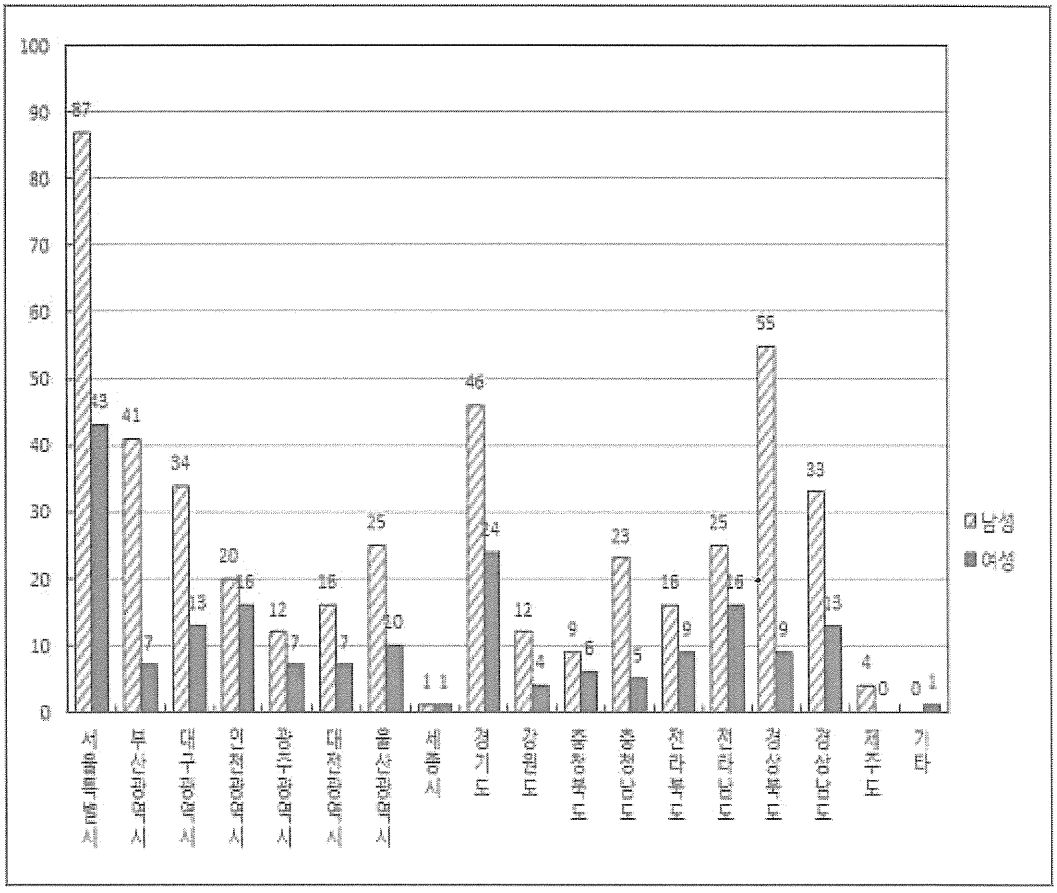
[그림 3-3] 성별, 연령대별 분포(폐암)

환자의 현지 주거지 주소를 기반으로 한 지역별 분포에서는 서울이 130건으로 전체의 20.0%를 차지하고 있었으며, 경기, 경북, 경남 순으로 빈도수가 높았다.

〈표 3-3〉 지역별 분포(폐암)

연번	지역	빈도(명)	비율(%)
1	서울특별시	130	20.0
2	부산광역시	48	7.4
3	대구광역시	47	7.2
4	인천광역시	36	5.5
5	광주광역시	19	2.9
6	대전광역시	23	3.5
7	울산광역시	35	5.4
8	세종시	2	0.3
9	경기도	70	10.8
10	강원도	16	2.5
11	충청북도	15	2.3
12	충청남도	28	4.3
13	전라북도	25	3.8
14	전라남도	41	6.3
15	경상북도	64	9.8
16	경상남도	46	7.1
17	제주도	4	0.6
18	기타	1	0.2
합계		650	100.0

지역별 폐암 환자 성별비로는 남성대 여성이 83 : 17 정도로 분석되었다.



[그림 3-4] 성별에 따른 지역적 분포 (폐암)

빈도수가 조사 대상 병원에 따라서 큰 차이를 보이고 있었으며 특히, 서울아산병원, 세브란스병원, 삼성서울병원을 수도권 지역에서의 보고가 과반을 넘게 차지하고 있어서 심층 조사 비율의 치우침이 발견되었다. 이는 본 연구의 방법상 환례보고가 임상과와의 협력체계 구축 정도에 따라서 좌우되기 때문에 나타나는 현상으로 보이며, 본 연구의 질평가에서 다시 논의하도록 하겠다.

〈표 3-4〉 조사 병원별 분포(폐암)

연번	병원명	빈도(명)	비율(%)
1	부산대학교병원	41	6.3
2	양산부산대학교병원	22	3.4
3	동아대학교병원*	-	-
4	울산대학교병원	30	4.6
5	칠곡경북대학교병원	44	6.8
6	계명대학교 동산병원	37	5.7
7	화순전남대학교병원	38	5.8
8	삼성서울병원	83	12.8
9	서울아산병원	189	29.1
10	세브란스병원	122	18.8
11	인하대학교병원	24	3.7
12	충남대학교병원	20	3.1
합계		650	100.0

* 동아대학교병원은 혈액종양내과 조혈기계암만 진행

본 관리체계에서 시행한 폐암의 업무관련성 평가에서 확실함(Definite) 14건, 가능성 높음(Probable) 34건, 가능성 있음(Possible) 63건, 가능성 희박하나 의심됨(Suspicious) 152건, 가능성 거의 없음(None)이 387건으로 총 7.4%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 17.1%로 나타났다.

〈표 3-5〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포(폐암)

(단위: n (%))

연번	병원명	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	가능성 희박하나 의심됨 (Suspicious)	가능성 거의 없음 (None)	소계 (건)	평가율 (%)
1	부산대학교병원	2 (0.3)	2 (0.3)	5 (0.8)	15 (2.3)	17 (2.6)	41	6.3
2	양산 부산대학교병원	0 (0.0)	3 (0.5)	2 (0.3)	0 (0.0)	17 (2.6)	22	3.4
3	동아대학교병원	·	·	·	·	·	·	·
4	울산대학교병원	1 (0.2)	4 (0.6)	5 (0.8)	6 (0.9)	14 (2.2)	30	4.6
5	칠곡 경북대학교병원	2 (0.3)	5 (0.8)	14 (2.2)	13 (2.0)	10 (1.5)	44	6.8
6	계명대학교 동산병원	1 (0.2)	2 (0.3)	8 (1.2)	6 (0.9)	20 (3.1)	37	5.7
7	화순 전남대학교병원	1 (0.2)	1 (0.2)	5 (0.8)	17 (0.4)	14 (2.2)	38	5.8
8	삼성서울병원	1 (0.2)	4 (0.6)	5 (0.8)	19 (2.6)	96 (8.3)	122	18.8
9	서울아산병원	3 (0.5)	8 (1.2)	12 (1.9)	45 (6.9)	121 (18.6)	189	29.1
10	세브란스병원	0 (0.0)	3 (0.5)	4 (0.6)	19 (2.9)	96 (14.8)	122	18.8
11	인하대학교병원	1 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.2)	5 (0.8)	17 (2.6)	24	3.7
12	충남대학교병원	2 (0.3)	2 (0.3)	2 (0.3)	7 (1.1)	7 (1.1)	20	3.1
소계(건)		14	34	63	152	387	650	100.0
평가율(%)		2.2	5.2	9.7	23.4	59.5	100.0	
전체 비율(%)		100.0						

〈표 3-6〉 지역별 업무관련성 평가 분포(폐암)

(단위: n (%))

연번	지역	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	가능성 희박하나 의심됨 (Suspicious)	가능성 거의 없음 (None)	소계 (건)	평가율 (%)
1	서울특별시	0 (0.0)	3 (0.5)	4 (0.6)	18 (2.8)	105 (16.2)	130	20.0
2	부산광역시	2 (0.3)	2 (0.3)	4 (0.6)	12 (1.9)	28 (4.3)	48	7.4
3	대구광역시	1 (0.2)	3 (0.5)	10 (1.5)	7 (1.1)	26 (4.0)	47	7.2
4	인천광역시	0 (0.0)	1 (0.2)	1 (0.2)	7 (1.1)	26 (4.0)	36	5.5
5	광주광역시	0 (0.0)	1 (0.2)	2 (0.3)	7 (1.1)	9 (1.4)	19	2.9
6	대전광역시	1 (0.2)	2 (0.3)	3 (0.5)	5 (0.8)	12 (1.9)	23	3.5
7	울산광역시	0 (0.0)	2 (0.3)	6 (0.9)	7 (1.1)	20 (3.1)	35	5.4
8	세종시	0 (0.0)	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	2	0.3
9	경기도	1 (0.2)	3 (0.5)	2 (0.3)	17 (2.6)	47 (7.2)	70	10.8
10	강원도	2 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.6)	10 (1.5)	16	2.5
11	충청북도	1 (0.2)	1 (0.2)	0 (0.0)	4 (0.6)	9 (1.4)	15	2.3
12	충청남도	1 (0.2)	1 (0.2)	2 (0.3)	12 (1.9)	12 (1.9)	28	4.3
13	전라북도	0 (0.0)	1 (0.2)	2 (0.3)	3 (0.5)	19 (2.9)	25	3.8
14	전라남도	2 (0.3)	0 (0.0)	3 (0.5)	20 (3.1)	16 (2.5)	41	6.3
15	경상북도	2 (0.3)	8 (1.2)	15 (2.3)	19 (2.9)	20 (3.1)	64	9.8
16	경상남도	0 (0.0)	5 (0.8)	5 (0.8)	10 (1.5)	26 (4.0)	46	7.1
17	제주도	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.5)	0 (0.0)	1 (0.2)	4	0.6
18	기타	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1	0.2
소계(건)		14	34	63	152	387	650	100.0
평가율(%)		2.2	5.5	9.7	23.4	59.5	100.0	
전체 비율(%)		100.0						

폐암에서의 노출 물질 추정은 최대 3가지 물질에 대하여 중복 노출을 조사하였으며, 중복을 허용한 노출된 물질은 비비소계 살충제, 디젤엔진 배출물질, 결정형 유리규산 순으로 나타났다. 제 1순위 폐암 유발 물질은 비비소계 살충제 74건(27.6%), 디젤엔진 배출물질 57건(21.3%) 그리고 결정형 유리규산 34건(12.7%), 간접흡연은 17건(6.3%) 순으로 조사 되었다.

〈표 3-7〉 폐암의 노출물질(1순위 물질만)

연번	노출 및 공정	빈도(명)	비율(%)
1	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	74	27.6
2	디젤엔진 배출물질	57	21.3
3	결정형 유리규산	34	12.7
4	간접흡연	17	6.3
5	기타(수기)	15	5.6
6	석면, 석면함유 활석 등 포함	14	5.2
7	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	13	4.9
8	용접흄	13	4.9
9	도장공	6	2.2
10	철과 강철 주조	6	2.2
11	6가 크롬 화합물	5	1.9
12	검댕, 그을음(soot)	3	1.1
13	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	3	1.1
14	인쇄업	2	0.7
15	지하채광(적철광, 철, 주석)	2	0.7
16	벤조피렌(다핵방향족탄화수소)	1	0.4
17	산성미스트, 강한무기산	1	0.4
18	석탄의 가정 실내 연소	1	0.4
19	콜타르 증류	1	0.4
합계		268	100.0

〈표 3-8〉 폐암의 노출물질(중복 허용)

연번	노출 및 공정	노출 물질 및 공정1의 빈도	노출 물질 및 공정2의 빈도	노출 물질 및 공정3의 빈도	합계
1	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	74	4	1	79
2	디젤엔진 배출물질	57	2	·	59
3	결정형 유리규산	34	8	3	45
4	간접흡연	17	6	1	24
5	기타(수기)	15	3	·	18
6	석면, 석면함유 활석 등 포함	14	7	2	23
7	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	13	·	·	13
8	용접흄	13	2	·	15
9	도장공	6	3	·	9
10	철과 강철 주조	6	·	·	6
11	6가 크롬 화합물	5	6	1	12
12	검댕, 그을음(soot)	3	2	·	5
13	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	3	1	·	4
14	인쇄업	2	·	·	2
15	지하채광(적철광, 철, 주석)	2	·	·	2
16	벤조피렌(다핵방향족탄화수소)	1	1	·	2
17	산성미스트, 강한무기산	1	·	·	1
18	석탄의 가정 실내 연소	1	·	·	1
19	라돈-222와 그 붕괴 생성물	·	6	1	7
20	콜타르 증류	1	·	·	1
합계		268	51	9	328

폐암 유발물질은 가능성 있음(Possible) 이상은 디젤엔진 배출물질은 32건(28.2%), 비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)은 23건(20.7%), 결정형 유리규산 17건(15.3%), 용접흄은 8건(7.2%)순으로 나타났다.

〈표 3-9〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질) - Possible 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	디젤엔진 배출물질	2	10	20	32	28.2
2	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	·	6	17	23	20.7
3	결정형 유리규산	4	4	9	17	15.3
4	용접흄	1	4	3	8	7.2
5	철과 강철 주조	4	2	·	6	5.4
6	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	·	2	3	5	4.5
7	도장공	1	2	2	5	4.5
8	6가 크롬 화합물	·	1	3	4	3.6
9	석면, 석면함유 활석 등 포함	2	1	1	4	3.6
10	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	·	·	2	2	1.8
11	검댕, 그을음(soot)	·	1	·	1	0.9
12	벤조피렌(다핵방향족탄화수소)	·	·	1	1	0.9
13	석탄의 가정 실내 연소	·	·	1	1	0.9
14	인쇄업	·	1	·	1	0.9
15	지하채광(적철광, 철, 주석)	·		1	1	0.9
합계		14	34	63	111	100.0

〈표 3-10〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(2순위 물질) - Possible 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	석면, 석면함유 활석 등 포함	3	1	2	6	18.8
2	결정형 유리규산	4	·	1	5	15.6
3	라돈-222와 그 붕괴 생성물	3	1	1	5	15.6
4	6가 크롬 화합물	1	1	1	3	9.4
5	도장공	·	1	2	3	9.4
6	간접흡연	·	1	1	2	6.3
7	디젤엔진 배출물질	·	1	1	2	6.3
8	용접흄	·	1	1	2	6.3
9	검댕, 그을음(soot)	·	·	1	1	3.1
10	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	·	1	·	1	3.1
11	벤조피렌(다핵방향족탄화수소)	·	·	1	1	3.1
12	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	·	·	1	1	3.1
합계		11	8	13	32	100.0

〈표 3-11〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(3순위 물질) - Possible 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	석면, 석면함유 활석 등 포함	1	.	2	3	33.3
2	디젤엔진 배출물질	2	.	.	2	22.2
3	6가 크롬 화합물	1	.	.	1	11.1
4	결정형 유리규산	1	.	.	1	11.1
5	라돈-222와 그 붕괴 생성물	1	.	.	1	11.1
6	지하채광(적철광, 철, 주석)	.	1	.	1	11.1
합계		6	1	2	9	100.0

폐암 유발물질은 가능성 높음(Probable) 이상은 디젤엔진 배출물질은 12건(25.0%), 결정형 유리규산은 8건(16.7%), 비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)은 6건(12.5%), 철과 강철 주조는 6건(12.5%)순으로 나타났다.

〈표 3-12〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질) - Probable 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	디젤엔진 배출물질	2	10	12	25.0
2	결정형 유리규산	4	4	8	16.7
3	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	.	6	6	12.5
4	철과 강철 주조	4	2	6	12.5
5	용접흄	1	4	5	10.4
6	도장공	1	2	3	6.3
7	석면, 석면함유 활석 등 포함	2	1	3	6.3
8	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	.	2	2	4.2
9	6가 크롬 화합물	.	1	1	2.1
10	검댕, 그을음(soot)	.	1	1	2.1
11	인쇄업	.	1	1	2.1
합계		14	34	48	100.0

〈표 3-13〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(2순위 물질) - Probable 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	결정형 유리규산	4		4	21.1
2	라돈-222와 그 붕괴 생성물	3	1	4	21.1
3	석면, 석면함유 활석 등 포함	3	1	4	21.1
4	6가 크롬 화합물	1	1	2	10.5
5	간접흡연	.	1	1	5.3
6	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	.	1	1	5.3
7	도장공	.	1	1	5.3
8	디젤엔진 배출물질	.	1	1	5.3
9	용접흄	.	1	1	5.3
합계		11	8	19	100.0

〈표 3-14〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(3순위 물질) - Probable 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	디젤엔진 배출물질	2	·	2	28.6
2	6가 크롬 화합물	1	·	1	14.3
3	결정형 유리규산	1	·	1	14.3
4	라돈-222와 그 붕괴 생성물	1	·	1	14.3
5	석면, 석면함유 활석 등 포함	1	·	1	14.3
6	지하채광(적철광, 철, 주석)	·	1	1	14.3
합계		6	1	7	100.0

표준산업분류 및 표준직업분류는 세세분류까지 조사하는 것을 원칙으로 하였으며, 조사는 표준산업분류의 경우 9차 개정안, 표준직업분류의 경우 6차 개정안을 기준으로 조사를 시행하였다. 본 연구에서는 조사에 따라 최장 직업력(현직장과 암 관련 직업력을 최우선으로 하였으며, 현직업력, 과거 직업력, 유사직업력 순으로 우선순위를 두었고, 우선순위가 빠른 산업분류 및 직업분류를 환례보고의 직업분류로 표기하였다.

표준산업분류에 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력 분포는 농업, 임업 및 어업에서 84건(12.9%) 제조업에서 101건(15.5%) 그리고 도매 및 소매업이 75건(11.5%), 건설업이 70건(10.8%) 순으로 나타났다.

표준산업분류에 중분류에 따른 폐암의 최장 직업력 분포는 농업에서 75건(11.5%), 소매업; 자동차 제외에서 54건(8.3%), 음식점 및 주점업이 43건(6.6%) 그리고 종합 건설업이 41건(6.3%) 순으로 나타났다.

〈표 3-15〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	84	12.9
2	B. 광업	4	0.6
3	C. 제조업	101	15.5
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	6	0.9
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경 복원업	1	0.2
6	F. 건설업	70	10.8
7	G. 도매 및 소매업	75	11.5
8	H. 운수업	42	6.5
9	I. 숙박 및 음식점업	46	7.1
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	8	1.2
11	K. 금융 및 보험업	16	2.5
12	L. 부동산업 및 임대업	10	1.5
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	12	1.8
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	10	1.5
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	24	3.7
16	P. 교육 서비스업	25	3.8
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	12	1.8
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	4	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	29	4.5
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	4	0.6
21	U. 국제 및 외국기관	0	0.0
22	Z. 기타	67	10.3
합계		650	100.0

〈표 3-16〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	01. 농업	75	11.5
2	03. 어업	9	1.4
3	05. 석탄, 원유 및 천연가스 광업	3	0.5
4	07. 비금속광물 광업; 연료용 제외	1	0.2
5	10. 식료품 제조업	8	1.2
6	13. 섬유제품 제조업; 의복제외	8	1.2
7	14. 의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	9	1.4
8	15. 가죽, 가방 및 신발 제조업	2	0.3
9	16. 목재 및 나무제품 제조업;가구제외	1	0.2
10	17. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업	2	0.3
11	18. 인쇄 및 기록매체 복제업	1	0.2
12	19. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	4	0.6
13	20. 화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	2	0.3
14	21. 의료용 물질 및 의약품 제조업	1	0.2
15	22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	2	0.3
16	23. 비금속 광물제품 제조업	9	1.4
17	24. 1차 금속 제조업	14	2.2
18	25. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	12	1.8
19	26. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	3	0.5
20	28. 전기장비 제조업	3	0.5
21	29. 기타 기계 및 장비 제조업	6	0.9
22	30. 자동차 및 트레일러 제조업	6	0.9
23	31. 기타 운송장비 제조업	4	0.6
24	32. 가구 제조업	1	0.2
25	33. 기타 제품 제조업	3	0.5
26	35. 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	5	0.8
27	36. 수도 사업	1	0.2
28	37. 하수, 폐수 및 분뇨 처리업	1	0.2
29	41. 종합 건설업	41	6.3
30	42. 전문직별 공사업	29	4.5
31	45. 자동차 및 부품 판매업	4	0.6

연번	산업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
32	46. 도매 및 상품중개업	17	2.6
33	47. 소매업; 자동차 제외	54	8.3
34	49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	34	5.2
35	50. 수상 운송업	2	0.3
36	52. 창고 및 운송관련 서비스업	6	0.9
37	55. 숙박업	3	0.5
38	56. 음식점 및 주점업	43	6.6
39	58. 출판업	1	0.2
40	60. 방송업	2	0.3
41	61. 통신업	4	0.6
42	63. 정보서비스업	1	0.2
43	64. 금융업	11	1.7
44	65. 보험 및 연금업	4	0.6
45	66. 금융 및 보험 관련 서비스업	1	0.2
46	68. 부동산업	9	1.4
47	69. 임대업; 부동산 제외	1	0.2
48	71. 전문서비스업	4	0.6
49	72. 건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	3	0.5
50	73. 기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	5	0.8
51	74. 사업시설 관리 및 조경 서비스업	3	0.5
52	75. 사업지원 서비스업	7	1.1
53	84. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	24	3.7
54	85. 교육 서비스업	25	3.8
55	86. 보건업	6	0.9
56	87. 사회복지 서비스업	6	0.9
57	90. 창작, 예술 및 여가관련 서비스업	3	0.5
58	91. 스포츠 및 오락관련 서비스업	1	0.2
59	94. 협회 및 단체	2	0.3
60	95. 수리업	12	1.8
61	96. 기타 개인 서비스업	15	2.3
62	97. 가구 내 고용활동	4	0.6
63	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)	67	10.3
합계		650	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 확실함(Definite) 14건(12.6%), 가능성 높음(Probable) 34건(30.6%), 가능성 있음(Possible) 63건(56.8%)으로 나타났다.

표준산업분류 대분류에서 폐암의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농업, 임업 및 어업에서 24건(21.6%), 건설업에서 24건(21.6%) 그리고 제조업에서 23건(20.7%), 운수업에서 17건(15.3%) 순으로 나타났다.

표준산업분류 중분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서는 산업분류 중분류의 경우 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농업 23명(20.7%), 육상운송 및 파이프라인 운송업에서 15명(13.5%) 그리고 종합 건설업에서 12명(10.8%), 전문직별 공사업이 12명(10.8%) 순으로 나타났다.

〈표 3-17〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Possible 이상

연번	산업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계 (명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	0	6	18	24	21.6
2	B. 광업	3	0	1	4	3.6
3	C. 제조업	6	8	9	23	20.7
4	F. 건설업	1	10	13	24	21.6
5	G. 도매 및 소매업	0	0	5	5	4.5
6	H. 운수업	2	5	10	17	15.3
7	I. 숙박 및 음식점업	0	3	4	7	6.3
8	L. 부동산업 및 임대업	0	1	0	1	0.9
9	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	0	0	1	1	0.9
10	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	0	0	1	1	0.9
11	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	2	1	0	3	2.7
12	Z. 기타	0	0	1	1	0.9
합계		14	34	63	111	100

〈표 3-18〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Possible 이상

연번	산업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계 (명)	비율 (%)
1	01. 농업	0	6	17	23	20.7
2	49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	1	5	9	15	13.5
3	41. 종합 건설업	0	4	8	12	10.8
4	42. 전문직별 공사업	1	6	5	12	10.8
5	24. 1 차 금속 제조업	4	3	0	7	6.3
6	56. 음식점 및 주점업	0	3	4	7	6.3
7	25. 금속가공제품 제조업 ; 기계 및 가구 제외	0	1	3	4	3.6
8	05. 석탄, 원유 및 천연가스 광업	3	0	0	3	2.7
9	46. 도매 및 상품중개업	0	0	3	3	2.7
10	13. 섬유제품 제조업; 의복제외	0	0	2	2	1.8
11	23. 비금속 광물제품 제조업	0	2	0	2	1.8
12	29. 기타 기계 및 장비 제조업	1	1	0	2	1.8
13	47. 소매업; 자동차 제외	0	0	2	2	1.8
14	95. 수리업	2	0	0	2	1.8
15	03. 어업	0	0	1	1	0.9
16	07. 비금속광물 광업; 연료용 제외	0	0	1	1	0.9
17	16. 목재 및 나무제품 제조업 ; 가구제외	1	0	0	1	0.9
18	17. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0	0	1	1	0.9
19	18. 인쇄 및 기록매체 복제업	0	1	0	1	0.9
20	19. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	0	0	1	1	0.9
21	26. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	0	0	1	1	0.9
22	31. 기타 운송장비 제조업	0	0	1	1	0.9
23	50. 수상 운송업	1	0	0	1	0.9
24	52. 창고 및 운송관련 서비스업	0	0	1	1	0.9
25	69. 임대업;부동산 제외	0	1	0	1	0.9
26	74. 사업시설 관리 및 조경 서비스업	0	0	1	1	0.9
27	90. 창작, 예술 및 여가관련 서비스업	0	0	1	1	0.9
28	96. 기타 개인 서비스업	0	1	0	1	0.9
29	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)	0	0	1	1	0.9
합계		14	34	63	111	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 제조업에서 14건(29.2%), 건설업에서 11건(22.9%), 운수업에서 7건(14.6%), 그리고 농업, 임업 및 어업에서 6건(12.5%) 순으로 나타났다.

〈표 3-19〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Probable 이상

연번	산업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계 (명)	비율 (%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	6	0	6	12.5
2	B. 광업	0	3	3	6.3
3	C. 제조업	8	6	14	29.2
6	F. 건설업	10	1	11	22.9
8	H. 운수업	5	2	7	14.6
9	I. 숙박 및 음식점업	3	0	3	6.3
12	L. 부동산업 및 임대업	1	0	1	2.1
19	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	1	2	3	6.3
합계		34	14	48	100.0

표준산업분류 중분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서는 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 1차 금속 제조업, 전문직별 공사업에서 7건(14.6%) 그리고 농업, 육상운송 및 파이프라인 운송업에서 각각 6건(12.5%)으로 빈도를 보였다.

〈표 3-20〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Probable 이상

연번	산업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계 (명)	비율 (%)
1	24. 1 차 금속 제조업	3	4	7	14.6
2	42. 전문직별 공사업	6	1	7	14.6
3	01. 농업	6	0	6	12.5
4	49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	5	1	6	12.5
5	41. 종합 건설업	4	0	4	8.3
6	05. 석탄, 원유 및 천연가스 광업	0	3	3	6.3
7	56. 음식점 및 주점업	3	0	3	6.3
8	23. 비금속 광물제품 제조업	2	0	2	4.2
9	29. 기타 기계 및 장비 제조업	1	1	2	4.2
10	95. 수리업	0	2	2	4.2
11	16. 목재 및 나무제품 제조업; 가구제외	0	1	1	2.1
12	18. 인쇄 및 기록매체 복제업	1	0	1	2.1
13	25. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	1	0	1	2.1
14	50. 수상 운송업	0	1	1	2.1
15	69. 임대업;부동산 제외	1	0	1	2.1
16	96. 기타 개인 서비스업	1	0	1	2.1
합계		34	14	48	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 기능원 및 관련 기능 종사자가 89건(13.7%), 농림어업 숙련 종사자가 82건(12.6%), 관리자가 73건(11.2%) 그리고 장치, 기계조작 및 조립종사자가 72건(11.1%) 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-21〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	1. 관리자	73	11.2
2	2. 전문가 및 관련 종사자	48	7.4
3	3. 사무 종사자	70	10.8
4	4. 서비스 종사자	56	8.6
5	5. 판매 종사자	42	6.5
6	6. 농림어업 숙련 종사자	82	12.6
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	89	13.7
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	72	11.1
9	9. 단순노무 종사자	59	9.1
10	A. 군인	4	0.6
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	55	8.5
합계		650	100.0

표준직업분류에 중분류에 따른 폐암의 최장 직업력 분포는 농·축산 숙련직에서 74건(11.4%), 경영 및 회계 관련 사무직에서 57건(8.8%) 그리고 기타(주부, 학생, 무직)에서 55건(8.5%) 순으로 나타났다.

〈표 3-22〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	11. 공공 및 기업 고위직	6	0.9
2	12. 행정 및 경영지원 관리직	7	1.1
3	13. 전문서비스 관리직	9	1.4
4	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	21	3.2
5	15. 판매 및 고객서비스 관리직	30	4.6
6	21. 과학 전문가 및 관련직	1	0.2
7	23. 공학 전문가 및 기술직	7	1.1
8	24. 보건·사회복지 및 종교 관련직	8	1.2
9	25. 교육 전문가 및 관련직	15	2.3
10	26. 법률 및 행정 전문직	2	0.3
11	27. 경영·금융전문가 및 관련직	9	1.4
12	28. 문화·예술·스포츠 전문가 및 관련직	6	0.9
13	31. 경영 및 회계 관련 사무직	57	8.8
14	32. 금융 및 보험 사무직	11	1.7
15	39. 상담·안내·통계 및 기타 사무직	2	0.3
16	41. 경찰·소방 및 보안 관련 서비스직	5	0.8
17	42. 이·예식 및 의료보조 서비스직	16	2.5
18	43. 운송 및 여가 서비스직	3	0.5
19	44. 조리 및 음식 서비스직	32	4.9
20	51. 영업직	8	1.2
21	52. 매장 판매직	28	4.3
22	53. 방문·노점 및 통신 판매 관련직	6	0.9
23	61. 농·축산 숙련직	74	11.4

연번	직업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
24	63. 어업 숙련직	8	1.2
25	71. 식품가공관련 기능직	4	0.6
26	72. 섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	12	1.8
27	73. 목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	2	0.3
28	74. 금속성형 관련 기능직	17	2.6
29	75. 운송 및 기계 관련 기능직	14	2.2
30	76. 전기 및 전자 관련 기능직	7	1.1
31	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	25	3.8
32	78. 영상 및 통신 장비 관련 기능직	1	0.2
33	79. 기타 기능 관련직	7	1.1
34	81. 식품가공관련 기계 조작직	2	0.3
35	83. 화학관련 기계 조작직	4	0.6
36	84. 금속 및 비금속 관련 기계 조작직	8	1.2
37	85. 기계제조 및 관련 기계 조작직	7	1.1
38	86. 전기 및 전자 관련 기계 조작직	1	0.2
39	87. 운전 및 운송 관련직	46	7.1
40	88. 상·하수도 및 재활용 처리 관련 기계 조작직	1	0.2
41	89. 목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	3	0.5
42	91. 건설 및 광업 관련 단순노무직	17	2.6
43	92. 운송관련 단순노무직	12	1.8
44	93. 제조관련 단순노무직	8	1.2
45	94. 청소 및 경비 관련 단순노무직	9	1.4
46	95. 가사·음식 및 판매 관련 단순노무직	7	1.1
47	99. 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	6	0.9
48	A1. 군인	4	0.6
49	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)	55	8.5
합계		650	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 확실함(Definite) 14건(12.6%), 가능성 높음(Probable) 34건(30.6%), 가능성 있음(Possible) 63건(56.8%)으로 나타났다.

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 가능성 있음(Possible)이상의 경우는 기능원 및 관련 기능 종사자가 33건(29.7%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 장치·기계 조작 및 조립 종사자가 29건(26.1%) 그리고 농업어업 숙련 종사자가 24건(21.6%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-23〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Possible 이상

연번	직업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계 (명)	비율 (%)
1	1. 관리자	1	0	2	3	2.7
2	2. 전문가 및 관련 종사자	0	1	1	2	1.8
3	3. 사무 종사자	0	0	2	2	1.8
4	4. 서비스 종사자	0	3	2	5	4.5
5	5. 판매 종사자	0	0	1	1	0.9
6	6. 농림어업 숙련 종사자	0	6	18	24	21.6
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	10	10	13	33	29.7
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	2	12	15	29	26.1
9	9. 단순노무 종사자	1	2	8	11	9.9
10	A. 군인	0	0	1	1	0.9
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	0	0	0	0	0.0
합계		14	34	63	111	100.0

표준직업분류 중분류에 따른 폐암의 경우 가능성 있음(Possible)이상의 경우는 농·축산 숙련직, 운전 및 운송 관련직 23건(20.7%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 금속성형 관련 기능직, 건설 및 채굴 관련 기능직 11건(9.9%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-24〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상

연번	직업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	61. 농·축산 숙련직	6	17	0	23	20.7
2	87. 운전 및 운송 관련직	10	13	0	23	20.7
3	74. 금속성형 관련 기능직	5	2	4	11	9.9
4	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	4	6	1	11	9.9
5	91. 건설 및 광업 관련 단순노무직	1	6	1	8	7.2
6	44. 조리 및 음식 서비스직	3	2	0	5	4.5
7	75. 운송 및 기계 관련 기능직	0	1	4	5	4.5
8	79. 기타 기능 관련직	0	2	1	3	2.7
9	84. 금속 및 비금속 관련 기계 조작직	1	1	1	3	2.7
10	31. 경영 및 회계 관련 사무직	0	2	0	2	1.8
11	89. 목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	1	0	1	2	1.8
12	92. 운송관련 단순노무직	0	2	0	2	1.8
13	13. 전문서비스 관리직	0	1	0	1	0.9
14	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	0	0	1	1	0.9
15	15. 판매 및 고객서비스 관리직	0	1	0	1	0.9
16	27. 경영·금융전문가 및 관련직	0	1	0	1	0.9
17	28. 문화·예술·스포츠 전문가 및 관련직	1	0	0	1	0.9
18	52. 매장 판매직	0	1	0	1	0.9
19	63. 어업 숙련직	0	1	0	1	0.9
20	71. 식품가공관련 기능직	0	1	0	1	0.9
21	72. 섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	1	0	0	1	0.9
22	73. 목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	0	1	0	1	0.9
23	83. 화학관련 기계 조작직	0	1	0	1	0.9
24	99. 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	1		0	1	0.9
25	A1. 군인	0	1	0	1	0.9
합계		34	63	14	111	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable)이상의 경우는 기능원 및 관련 기능 종사자가 20건(41.7%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 장치·기계 조작 및 조립 종사자가 14건(29.2%) 그리고 농림어업 숙련 종사자가 6건(12.5%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-25〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상

연번	직업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계 (명)	비율 (%)
1	1. 관리자	1	0	1	2.1
2	2. 전문가 및 관련 종사자	0	1	1	2.1
3	4. 서비스 종사자	0	3	3	6.3
4	6. 농림어업 숙련 종사자	0	6	6	12.5
5	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	10	10	20	41.7
6	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	2	12	14	29.2
7	9. 단순노무 종사자	1	2	3	6.3
합계		14	34	48	100.0

표준직업분류 중분류에 따른 폐암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable)이상의 경우는 운전 및 운송관련직의 경우 10건(20.8%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 금속성형 관련 기능직이 9건(18.8%) 그리고 농축산 숙련직 6건(12.5%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-26〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Probable 이상

연번	직업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계 (명)	비율 (%)
1	87. 운전 및 운송 관련직	0	10	10	20.8
2	74. 금속성형 관련 기능직	4	5	9	18.8
3	61. 농·축산 숙련직	0	6	6	12.5
4	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	1	4	5	10.4
5	75. 운송 및 기계 관련 기능직	4	0	4	8.3
6	44. 조리 및 음식 서비스직	0	3	3	6.3
7	84. 금속 및 비금속 관련 기계 조작직	1	1	2	4.2
8	89. 목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	1	1	2	4.2
9	91. 건설 및 광업 관련 단순노무직	1	1	2	4.2
10	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	1	0	1	2.1
11	28. 문화·예술·스포츠 전문가 및 관련직	0	1	1	2.1
12	72. 섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	0	1	1	2.1
13	79. 기타 기능 관련직	1	0	1	2.1
14	99. 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	0	1	1	2.1
합계		14	34	48	100.0

〈표 3-27〉 질병분류별 분포(폐암)

질병명 및 표준질병사인 분류코드		빈도(명)	비율(%)
호흡기 및 흉내곽 기관의 악성신생물(C30-C39)	C33.0 기관의 악성신생물	2	0.3
	C34.0 기관지 및 폐의 악성신생물	203	31.2
	C34.1 상엽, 기관지 또는 폐 악성신생물	95	14.6
	C34.2 중엽, 기관지 또는 폐 악성신생물	18	2.8
	C34.3 하엽, 기관지 또는 폐 악성신생물	69	10.6
	C34.8 기관지 및 폐의 중복병변의 악성 신생물	6	0.9
	C34.9 상세불명의 기관지 또는 폐 악성신생물	257	39.5
합계		650	100.0

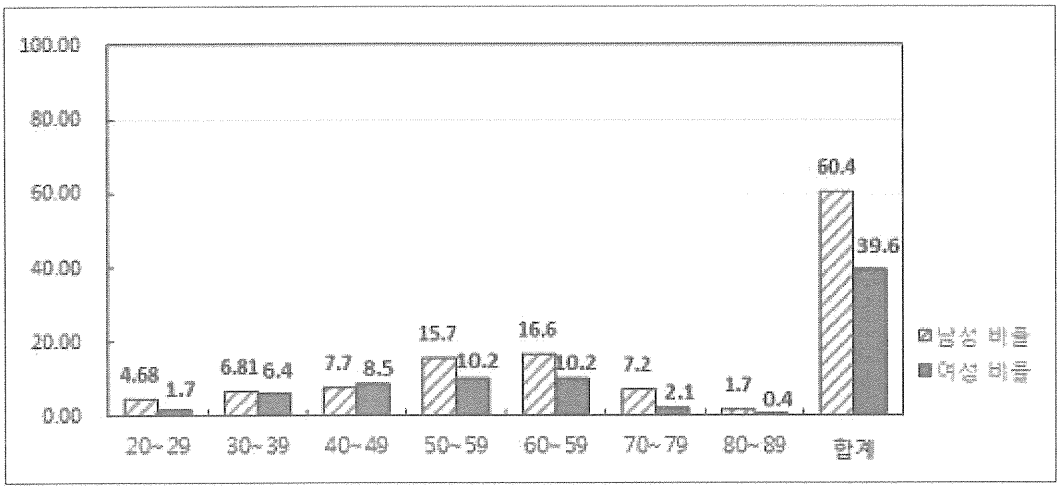
(나) 조혈기계암

본 조사에서는 총 235건에 대해 심층 조사를 시행하였다.

조사에서 남성의 비율은 60.4%, 여성은 39.6%로 나타났으며, 64.3%가 50대 이상으로 나타났다.

〈표 3-28〉 성별, 연령대별 분포(조혈기계암)

연령(세)	남성		여성		전체	
	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
20~29	11	4.68	4	1.7	15	6.4
30~39	16	6.81	15	6.4	31	13.2
40~49	18	7.7	20	8.5	38	16.2
50~59	37	15.7	24	10.2	61	26.0
60~59	39	16.6	24	10.2	63	26.8
70~79	17	7.2	5	2.1	22	9.4
80~89	4	1.7	1	0.4	5	2.1
합계	142	60.4	93	39.6	235	100.0



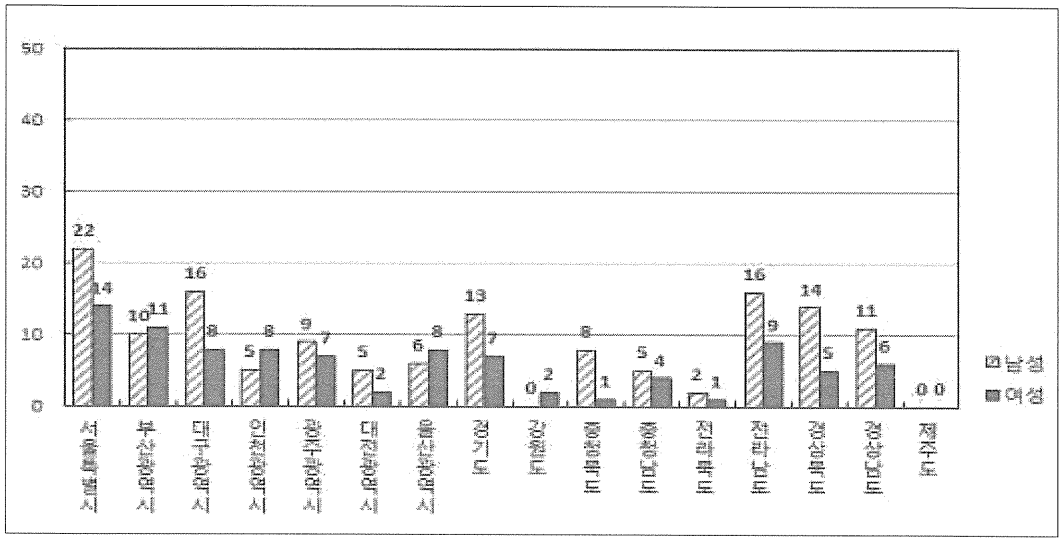
[그림 3-5] 성별, 연령대별 분포(조혈기계암)

지역별 분포에서는 서울 36건으로 전체의 15.3%를 차지하고 있었고 전남, 대구, 부산, 경기 순으로 빈도가 높았다.

〈표 3-29〉 지역별 분포(조혈기계암)

연번	지역	빈도(명)	비율(%)
1	서울특별시	36	15.3
2	부산광역시	21	8.9
3	대구광역시	24	10.2
4	인천광역시	13	5.5
5	광주광역시	16	6.8
6	대전광역시	7	3.0
7	울산광역시	14	6.0
8	경기도	20	8.5
9	강원도	2	0.9
10	충청북도	9	3.8
11	충청남도	9	3.8
12	전라북도	3	1.3
13	전라남도	25	10.6
14	경상북도	19	8.1
15	경상남도	17	7.2
16	제주도	0	0.0
합계		235	100.0

지역별 조혈기계암 환자 성별비로는 남성 대 여성이 60.4: 39.6 정도로 분석되었다.



[그림 3-6] 성별에 따른 지역적 분포(조혈기계암)

지난해에 비해 빈도수가 조사 대상 병원에 따라서 고르게 분포되어 있음을 알 수 있다.

〈표 3-30〉 조사 병원별 분포(조혈기계암)

연번	조사병원	빈도(명)	비율(%)
1	부산대학교병원	0	0
2	양산부산대학교병원	10	4.3
3	동아대학교병원	23	9.8
4	울산대학교병원	16	6.8
5	칠곡경북대학교병원	0	0
6	계명대학교 동산병원	23	9.8
7	화순전남대학교병원	35	14.9
8	삼성서울병원	17	7.2
9	서울아산병원	40	17.0
10	세브란스병원	50	21.3
11	인하대학교병원	9	3.8
12	충남대학교병원	12	5.1
합계		235	100.0

* 부산대학교병원, 칠곡경북대학교병원은 호흡기내과에서 폐암만 진행

본 관리체계에서 시행한 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 확실함(Definite) 3건(1.3%), 가능성 높음(Probable) 9건(3.8%), 가능성 있음(Possible) 28건(11.9%), 가능성 희박하나 의심됨(Suspicious) 10건(4.3%), 가능성 거의 없음(None) 185건(78.7%)으로 총 5.1%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 17%로 나타났다. 지역적 분포는 서울, 전남 지역에 집중되어 있는 것으로 나타났다.

〈표 3-31〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암)

(단위: n (%))

연번	병원명	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	가능성 희박하나 의심됨 (Suspicious)	가능성 거의 없음 (None)	소계 (건)	평가율 (%)
1	부산대학교병원	-	-	-	-	-	-	-
2	양산 부산대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	2 (0.7)	7 (2.3)	10	4.3
3	동아대학교병원	1 (0.3)	2 (0.7)	1 (0.3)	3 (1.0)	16 (5.2)	23	9.8
4	울산대학교병원	1 (0.3)	0 (0.0)	3 (1.0)	0 (0.0)	12 (3.9)	16	6.8
5	칠곡 경북대학교병원	-	-	-	-	-	-	-
6	계명대학교 동산병원	0 (0.0))	2 (0.7)	2 (0.7)	2 (0.7)	17 (5.6)	23	9.8
7	화순 전남대학교병원	1 (0.3))	2 (0.7)	8 (0.9)	2 (0.7)	22 (7.2)	35	14.9
8	삼성서울병원	0 (0.0)	1 (0.3)	5 (1.6)	0 (0.0)	11 (3.6)	17	7.2
9	서울아산병원	0 (0.0))	0 (0.0)	3 (0.0)	1 (0.3)	36 (11.8)	40	17.0
10	세브란스병원	0 (0.0)	2 (0.7)	3 (1.0)	0 (0.0))	45 (14.7)	50	21.3
11	인하대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (2.9)	9	3.8
12	충남대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.7)	0 (0.0)	10 (3.3)	12	5.1
소계(건)		3	9	28	10	185	235	100.0
평가율(%)		1.3	3.8	11.9	4.3	78.7	100.0	
전체 비율(%)		100.0						

〈표 3-32〉 지역별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암)

(단위: n (%))

연번	지역	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	가능성 희박하나 의심됨 (Suspicious)	가능성 거의 없음 (None)	소계 (건)	평가율 (%)
1	서울특별시	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	36 (15.3)	36	15.3
2	부산광역시	1 (0.4)	1 (0.4)	1 (0.4)	2 (0.9)	16 (6.8)	21	8.9
3	대구광역시	0 (0.0)	1 (0.4)	1 (0.4)	2 (0.9)	20 (8.5)	24	10.2
4	인천광역시	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (5.5)	13	5.5
5	광주광역시	0 (0.0)	1 (0.4)	1 (0.4)	1 (0.4)	13 (5.5)	16	6.8
6	대전광역시	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.3)	0 (0.0)	4 (1.7)	7	3.0
7	울산광역시	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	13 (5.5)	14	6.0
8	경기도	0 (0.0)	3 (1.3)	3 (1.3)	1 (0.4)	13 (5.5)	20	8.5
9	강원도	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.9)	2	0.9
10	충청북도	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	8 (3.4)	9	3.8
11	충청남도	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (3.8)	9	3.8
12	전라북도	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.9)	3	1.3
13	전라남도	1 (0.4)	0 (0.0)	10 (4.3)	1 (0.4)	13 (5.5)	25	10.6
14	경상북도	1 (0.4)	1 (0.4)	5 (2.1)	1 (0.4)	11 (4.7)	19	8.1
15	경상남도	0 (0.0)	1 (0.4)	2 (0.9)	2 (0.9)	12 (5.1)	17	7.2
16	제주도	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0	0.0
소계(건)		3	9	28	10	185	235	100.0
평가율(%)		1.3	3.8	11.9	4.3	78.7	100.0	
전체 비율(%)		100%						

조혈기계에서의 노출 물질은 비비소계 살충제가 가장 많았으며 벤젠, 포름알데히드, X-선, 감마선 순으로 노출 빈도가 높은 것으로 나타났다.

〈표 3-33〉 조혈기계암의 노출물질 및 공정(1순위 물질만)

연번	노출 및 공정	빈도(명)	비율(%)
1	비비소계 살충제	19	37.3
2	벤젠	17	33.3
3	포름알데히드	5	9.8
4	X-선, 감마선	3	5.9
5	라돈-222와 그 붕괴 생성물	2	3.9
6	DDT	1	2.0
7	고무생산산업	1	2.0
8	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	1	2.0
9	도장공	1	2.0
10	섬유산업(방직, 직물)	1	2.0
합계		51	100.0

조혈기계암 유발물질은 가능성 있음(Possible) 이상은 비비소계 살충제 17건(42.5), 벤젠 14건(35.0%), 포름알데히드가 3건(7.5%) 순으로 나타났다.

〈표 3-34〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질) - Possible 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	비비소계 살충제	0	2	15	17	42.5
2	벤젠	3	4	7	14	35.0
3	포름알데히드	0	2	1	3	7.5
4	라돈-222와 그 붕괴 생성물	0	0	2	2	5
5	DDT	0	0	1	1	2.5
6	X-선, 감마선	0	0	1	1	2.5
7	고무생산산업	0	0	1	1	2.5
8	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	0	1	0	1	2.5
합계		3	9	28	40	100.0

조혈기계암 유발물질은 가능성 높음(Probable) 이상은 벤젠이 7건(58.3%), 비비소계 살충제, 포름알데히드가 각각 2건(16.7%)로 조사되었다.

〈표 3-35〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질) - Probable 이상

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	벤젠	3	4	7	58.3
2	비비소계 살충제	0	2	2	16.7
3	포름알데히드	0	2	2	16.7
4	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	0	1	1	8.3
합계		3	9	12	100.0

표준산업분류에 대분류에 따른 조혈기계암의 최장 직업력 분포는 제조업이 57건(24.3%), 기타(주부, 학생, 무직)가 39건(16.6%) 그리고 도매 및 소매업이 23건(9.8%) 순으로 나타났다.

〈표 3-36〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	20	8.5
2	B. 광업	1	0.4
3	C. 제조업	57	24.3
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	3	1.3
5	E. 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	0	0.0
6	F. 건설업	9	3.8
7	G. 도매 및 소매업	23	9.8
8	H. 운수업	15	6.4
9	I. 숙박 및 음식점업	12	5.1
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	4	1.7
11	K. 금융 및 보험업	2	0.9
12	L. 부동산업 및 임대업	4	1.7
13	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	9	3.8
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	0.4
15	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	7	3.0
16	P. 교육 서비스업	11	4.7
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	7	3.0
18	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	0	0.0
19	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	11	4.7
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	0	0.0
21	U. 국제 및 외국기관	0	0.0
22	Z. 기타	39	16.6
합계		235	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 확실함(Definite) 9건(22.5%), 가능성 높음(Probable) 28건(70.0%), 가능성 있음(Possible) 3건(7.5%)으로 나타났다.

표준산업분류 대분류에서 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농업, 임업 및 어업 그리고 제조업에서 각각 15건(37.5%), 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업이 4건(10.0%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-38〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Possible 이상

연번	산업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	A. 농업,임업 및 어업	2	13	0	15	37.5
2	B. 광업	0	1	0	1	2.5
3	C. 제조업	5	9	1	15	37.5
4	F. 건설업	0	2	0	2	5.0
5	H. 운수업	0	1	0	1	2.5
6	L. 부동산업 및 임대업	0	1	0	1	2.5
7	S. 협회 및 단체수리 및 기타 개인서비스업	1	1	2	4	10.0
8	Z. 기타	1	0	0	1	2.5
합계		9	28	3	40	100.0

표준산업분류 중분류에 따른 조혈기계의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농업 15건(37.5%), 자동차 및 트레일러 제조업 4건(10.0%), 가죽, 가방 및 신발 제조업에서 각각 3건(7.5%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-39〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Possible 이상

연번	산업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	01. 농업	0	2	13	15	37.5
2	30. 자동차 및 트레일러 제조업	0	1	3	4	10.0
3	15. 가죽, 가방 및 신발 제조업	1	1	1	3	7.5
4	18. 인쇄 및 기록매체 복제업	0	0	2	2	5.0
5	26. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	0	0	2	2	5.0
6	41. 종합 건설업	0	0	2	2	5.0
7	95. 수리업	0	1	1	2	5.0
8	96. 기타 개인 서비스업	2	0	0	2	5.0
9	05. 석탄, 원유 및 천연가스 광업	0	0	1	1	2.5
10	16. 목재 및 나무제품 제조업 ;가구제외	0	0	0	1	2.5
11	20. 화학물질 및 화학제품 제조업 ;의약품 제외	0	1	0	1	2.5
12	32. 가구 제조업	0	0	1	1	2.5
13	33. 기타 제품 제조업	0	1	0	1	2.5
14	49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	0	0	1	1	2.5
15	68. 부동산업	0	0	1	1	2.5
16	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)	0	1	0	1	2.5
합계		3	9	28	40	100.0

표준산업분류 대분류에서 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 제조업이 2건(50.0%), 건설업, 보건업 및 사회복지 서비스업이 각각 1건(25.0%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-40〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Probable 이상

연번	산업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	0	2	2	16.7
2	B. 광업	0	0	0	0.0
3	C. 제조업	1	1	2	50.0
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	0	0	0	0.0
5	E.. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	0	0	0	0.0
6	F. 건설업	0	0	0	0.0
7	G. 도매 및 소매업	0	0	0	0.0
8	H. 운수업	0	0	0	0.0
9	I. 숙박 및 음식점업	0	0	0	0.0
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	0	0	0	0.0
11	K.. 금융 및 보험업	0	0	0	0.0
12	L.. 부동산업 및 임대업	0	0	0	0.0
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	0	0	0	0.0
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	0	0	0	0.0
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	0	0	0	0.0
16	P. 교육 서비스업	0	0	0	0.0
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	0	0	0	0.0
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	0	0	0	0.0
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	2	1	3	25,0
20	T. 가구구내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 가사소비 생산활동	0	0	0	0.0
21	U. 국제 및 외국기관	0	0	0	0.0
22	Z. 기타	0	1	1	8.3
합계		3	9	12	100.0

표준산업분류 중분류에 따른 조혈기계의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 농업, 가죽, 가방 및 신발 제조업, 기타 개인 서비스업이 각각 2건(16.7%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-41〉 조혈기계암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Probable 이상

연번	산업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	01. 농업	0	2	2	16.7
2	15. 가죽, 가방 및 신발 제조업	1	1	2	16.7
3	96. 기타 개인 서비스업	2	0	2	16.7
4	16. 목재 및 나무제품 제조업; 가구제외	0	1	1	8.3
5	20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	0	1	1	8.3
6	30. 자동차 및 트레일러 제조업	0	1	1	8.3
7	33. 기타 제품 제조업	0	1	1	8.3
8	95. 수리업	0	1	1	8.3
9	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)	0	1	1	8.3
합계		3	9	12	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 기타(주부, 학생, 무직) 39건(16.6%), 전문가 및 관련 종사자 32건(13.6%) 그리고 기능원 및 관련 기능 종사자 30건(12.8%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-42〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	1. 관리자	15	6.4
2	2. 전문가 및 관련 종사자	32	13.6
3	3. 사무 종사자	27	11.5
4	4. 서비스 종사자	10	4.3
5	5. 판매 종사자	9	3.8
6	6. 농림어업 숙련 종사자	20	8.5
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	30	12.8
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	23	9.8
9	9. 단순노무 종사자	29	12.3
10	A. 군인	1	0.4
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	39	16.6
합계		235	100.0

표준직업분류에 중분류에 따른 조혈기계암의 최장 직업력 분포는 기타(주부, 학생, 군인, 무직) 38건(16.6%), 경영 및 회계 관련 사무직 31건(10.6%), 농·축산 숙련직 19건(8.1%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-43〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	ZZ. 기타(주부, 학생, 군인, 무직)	38	16.6
2	31. 경영 및 회계 관련 사무직	25	10.6
3	61. 농·축산 숙련직	19	8.1
4	93. 제조관련 단순노무직	15	6.4
5	87. 운전 및 운송 관련직	10	4.3
6	24. 보건·사회복지 및 종교 관련직	9	3.8
7	15. 판매 및 고객서비스 관리직	8	3.4
8	23. 공학 전문가 및 기술직	8	3.4
9	44. 조리 및 음식 서비스직	8	3.4
10	25.교육전문가 및 관련직	7	3.0
11	52. 매장 판매직	7	3.0
12	75. 운송 및 기계 관련 기능직	7	3.0
13	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	6	2.6
14	99. 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	6	2.6
15	74. 금속성형 관련 기능직	5	2.1
16	92. 운송관련 단순노무직	5	2.1
17	28. 문화·예술·스포츠 전문가 및 관련직	4	1.7
18	85. 기계제조 및 관련 기계 조작직	4	1.7
19	13. 전문서비스 관리직	3	1.3

연번	직업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
20	27. 경영·금융전문가 및 관련직	3	1.3
21	72. 섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	3	1.3
22	73. 목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	3	1.3
23	76. 전기 및 전자 관련 기능직	3	1.3
24	82. 섬유 및 신발 관련 기계 조작직	3	1.3
25	11. 공공 및 기업 고위직	2	0.9
26	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	2	0.9
27	39. 상담·안내·통계 및 기타 사무직	2	0.9
28	71. 식품가공관련 기능직	2	0.9
29	86. 전기 및 전자 관련 기계 조작직	2	0.9
30	89. 목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	2	0.9
31	94. 청소 및 경비 관련 단순노무직	2	0.9
32	22. 정보통신 전문가 및 기술직	1	0.4
33	41. 경찰·소방 및 보안 관련 서비스직	1	0.4
34	42. 이·예식 및 의료보조 서비스직	1	0.4
35	51. 영업직	1	0.4
36	53. 방문·노점 및 통신 판매 관련직	1	0.4
37	63. 어업 숙련직	1	0.4
38	78. 영상 및 통신 장비 관련 기능직	1	0.4
39	81. 식품가공관련 기계 조작직	1	0.4
40	84. 금속 및 비금속 관련 기계 조작직	1	0.4
41	91. 건설 및 광업 관련 단순노무직	1	0.4
42	A1. 군인	1	0.4
합계		235	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 최장 직업력의 업무관련성 평가에서 확실함(Definite) 3건(1.3%), 가능성 높음(Probable) 9건(3.8%), 가능성 있음(Possible) 28건(11.9%)으로 총 5.1%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 17.0%로 나타났다.

표준직업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 가능성 있음(Possible)이상의 경우는 농림어업 숙련 종사자가 15건(37.5%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 기능원 및 관련 기능 종사자가 8건(20.0%), 장치, 기계조작 및 조립종사자, 단순노무 종사자 각각 6건(15.0%)순으로 조사되었다.

〈표 3-44〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Possible 이상

연번	직업 분류 (대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	1. 관리자	0	0	1	1	2.5
2	2. 전문가 및 관련 종사자	0	1	1	2	5.0
3	3. 사무 종사자	0	0	0	0	0.0
4	4. 서비스 종사자	0	0	0	0	0.0
5	5. 판매 종사자	0	0	0	0	0.0
6	6. 농림어업 숙련 종사자	0	2	13	15	37.5
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	0	3	5	8	20.0
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	1	1	4	6	15.0
9	9. 단순노무 종사자	2	1	3	6	15.0
10	A. 군인	0	0	0	0	0.0
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	0	1	1	2	5.0
합계		3	9	28	40	100.0

표준직업분류 중분류에 따른 조혈기계암의 경우 가능성 있음(Possible)이상의 경우는 농·축산 숙련직 15건(37.5%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 제조관련 단순노무직 4건(10.0%), 건설 및 채굴 관련 기능직 3건(7.5%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-45〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) - Possible 이상

연번	직업 분류 (중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계	비율 (%)
1	61. 농·축산 숙련직	0	2	13	15	37.5
2	93. 제조관련 단순노무직	1	1	2	4	10.0
3	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	0	0	3	3	7.5
4	73. 목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	0	1	1	2	5.0
5	75. 운송 및 기계 관련 기능직	0	2	0	2	5.0
6	85. 기계제조 및 관련 기계 조작직	0	0	2	2	5.0
7	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)	0	1	1	2	5.0
8	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	0	0	1	1	2.5
9	22. 정보통신 전문가 및 기술직	0	0	1	1	2.5
10	23. 공학 전문가 및 기술직	0	1	0	1	2.5
11	76. 전기 및 전자 관련 기능직	0	0	1	1	2.5
12	82. 섬유 및 신발 관련 기계 조작직	1	0	0	1	2.5
13	86. 전기 및 전자 관련 기계 조작직	0	0	1	1	2.5
14	87. 운전 및 운송 관련직	0	0	1	1	2.5
15	89. 목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	0	1	0	1	2.5
16	94. 청소 및 경비 관련 단순노무직	0	0	1	1	2.5
17	99. 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	1	0	0	1	2.5
합계		2	2	2	6	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 가능성 높음(Probable)이상의 경우는 기능원 및 관련 기능 종사자, 단순노무 종사자가 각각 2건(25.0%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 농림어업 숙련 종사자, 장치·기계조작 및 조립종사자가 각각 2건(16.7%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-46〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상

연번	직업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	1. 관리자	0	0	0	0.0
2	2. 전문가 및 관련 종사자	0	1	1	8.3
3	3. 사무 종사자	0	0	0	0.0
4	4. 서비스 종사자	0	0	0	0.0
5	5. 판매 종사자	0	0	0	0.0
6	6. 농림어업 숙련 종사자	0	2	2	16.7
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	0	3	3	25.0
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	1	1	2	16.7
9	9. 단순노무 종사자	2	1	3	25.0
10	A. 군인	0	0	0	0.0
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	0	1	1	8.3
합계		3	9	12	100.0

표준직업분류 중분류에 따른 조혈기계암의 경우 가능성 높음(Probable)이상의 경우는 농·축산 숙련직, 운송 및 기계 관련 기능직, 제조관련 단순노무직이 각각 2건(16.7%)로 조사되었다.

〈표 3-47〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)
- Probable 이상

연번	직업 분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	합계	비율 (%)
1	61. 농·축산 숙련직	0	2	2	16.7
2	75. 운송 및 기계 관련 기능직	0	2	2	16.7
3	93. 제조관련 단순노무직	1	1	2	16.7
4	23. 공학 전문가 및 기술직	0	1	1	8.3
5	73. 목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	0	1	1	8.3
6	82. 섬유 및 신발 관련 기계 조작직	1	0	1	8.3
7	89. 목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	0	1	1	8.3
8	99. 농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	1	0	1	8.3
9	ZZ. 기타(주부, 학생, 무직)		1	1	8.3
합계		3	9	12	100.0

〈표 3-48〉 질병분류별 분포(조혈기계암)

질병명 및 표준질병사인 분류코드		빈도 (명)	퍼센트 (%)
림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물 [C81-C96]	C81. 호지킨병(Hodgkin's disease)	12	5.1
	C82 소포성 림프종(Follicular lymphoma)	7	3.0
	C83. 미만성 비호지킨림프종 (Diffuse non- Hodgkin's lymphoma)	60	25.5
	C84. 말초 및 피부성 T-세포 림프종 (Peripheral and cutaneous T-cell lymphomas)	9	3.8
	C85. 기타 및 상세불명 형의 비호지킨림프종 (Other and unspecified types of non-Hodgkin's lymphoma)	31	13.2
	C90. 다발성 골수종 및 악성 형질세포 신생물 (Multiple myeloma and malignant plasma cell neoplasms)	18	7.7
	C91. 림프 백혈병(Lymphoid leukaemia)	10	4.3
	C92. 골수성 백혈병(Myeloid leukaemia)	47	20.0
	C93. 단핵구성 백혈병(Monocytic leukemia)	3	1.3
	C94. 명시된 세포형의 기타 백혈병 (Other leukaemias of specified cell type)	1	0.4
	C95. 상세불명 세포형의 백혈병 (Leukaemia of unspecified cell type)	2	0.9
행동양식 불명 또는 미상의 신생물 [D37-D48]	D46. 골수 형성이상 증후군 (Myelodysplastic syndromes)	22	9.4
무형성 및 기타 빈혈 [D60-D64]	D61. 기타 무형성 빈혈 (Other aplastic anaemias)	13	5.5
합계		235	100.0

〈표 3-49〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포 비교(폐암)

연번	산업분류(대분류)	2011 년		2012 년		2013 년		2014 년	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	63	26.7	114	30.6	125	31.2	69	30.0
2	B. 광업	10	4.2	3	0.8	3	0.7	5	2.2
3	C. 제조업	50	21.2	64	17.2	53	13.2	35	15.2
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	2	0.8	2	0.5	·	·	·	·
5	E. 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	2	0.8	1	0.3	1	0.2	2	0.9
6	F. 건설업	42	17.8	35	9.4	40	10.0	32	13.9
7	G. 도매 및 소매업	12	5.1	31	8.3	39	9.7	18	7.8
8	H. 운수업	22	9.3	30	8.0	25	6.2	25	10.9
9	I. 숙박 및 음식점업	7	3.0	15	4.0	20	5.0	10	4.3
10	J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	·	·	4	1.1	3	0.7	·	·
11	K. 금융 및 보험업	·	·	4	1.1	5	1.2	2	0.9
12	L. 부동산업 및 임대업	1	0.4	1	0.3	0	0.0	2	0.9
13	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	8	3.4	3	0.8	3	0.7	9	3.9
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	0.4	7	1.9	5	1.2	·	·
15	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	2	0.8	15	4.0	18	4.5	4	1.7
16	P. 교육 서비스업	·	·	4	1.1	16	4.0	1	0.4
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	1	0.4	3	0.8	4	1.0	4	1.7
18	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1	0.4	3	0.8	15	3.7	1	0.4
19	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	·	·	11	2.9	2	0.5	3	1.3
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	·	·	1	0.3	·	·	·	·
21	U. 국제 및 외국기관	·	·	·	·	·	·	·	·
22	Z. 기타(주부, 학생)	12	5.1	22	5.9	24	6.0	8	3.5
합계		236	100.0	373	100.0	401	100.0	230	100.0

〈표 3-50〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포 비교(폐암)

연번	직업분류(대분류)	2011 년		2012 년		2013 년		2014 년	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	1. 관리자	9	3.8	18	4.8	39	9.7	31	13.5
2	2. 전문가 및 관련 종사자	2	0.8	18	4.8	31	7.7	40	17.4
3	3. 사무 종사자	4	1.7	23	6.2	30	7.5	11	4.8
4	4. 서비스 종사자	6	2.5	18	4.8	5	1.2	1	0.4
5	5. 판매 종사자	5	2.1	21	5.6	64	16.0	32	13.9
6	6. 농림어업 숙련 종사자	60	25.4	108	29.0	21	5.2	11	4.8
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	55	23.3	45	12.1	21	5.2	9	3.9
8	8. 장치· 기계 조작 및 조립 종사자	41	17.4	47	12.6	20	5.0	9	3.9
9	9. 단순노무 종사자	45	19.1	53	14.2	25	6.2	11	4.8
10	A. 군인	·	·	·	·	24	6.0	8	3.5
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	9	3.8	22	5.9	121	30.2	67	29.1
합계		236	100.0	373	100.0	401	100.0	230	100.0

〈표 3-51〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(폐암)

연번	지역	Definite				Probable			
		2011 년	2012 년	2013 년	2014 년	2011 년	2012 년	2013 년	2014 년
		빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)
1	부산광역시	·	4 (1.1)	2 (0.5)	6 (2.6)	1 (0.4)	1 (0.5)	3 (0.7)	4 (1.7)
2	전라남도	·	1 (0.3)	4 (1.0)	3 (1.3)	3 (1.1)	1 (0.5)	4 (1.0)	3 (1.3)
3	경상남도	2 (0.8)	1 (0.3)	2 (0.5)	2 (0.9)	3 (1.1)	4 (2.2)	3 (0.7)	1 (0.4)
4	광주광역시	1 (0.4)	1 (0.3)	1 (0.2)	2 (0.9)	·	·	7 (1.7)	4 (1.7)
5	대구광역시	·	2 (0.5)	2 (0.5)	2 (0.9)	2 (0.7)	3 (1.6)	7 (1.7)	5 (2.2)
6	울산광역시	·	·	5 (1.2)	2 (0.9)	1 (0.4)	4 (2.2)	2 (0.5)	1 (0.4)
7	대전광역시	·	·	·	1 (0.4)	·	·		·
8	전라북도	·	2 (0.5)	1 (0.2)	1 (0.4)	7 (2.6)	2 (1.1)	·	2 (0.9)
9	제주도	·	·	·	1 (0.4)	·	5 (2.7)	8 (2.0)	9 (3.9)
10	경상북도	2 (0.8)	5 (1.3)	·	·	11 (4.1)	13 (7.1)	15 (3.7)	4 (1.7)
11	충청북도	·	·	·	·	·	1 (0.5)	·	·
합계		5 (2.1)	16 (4.3)	17 (4.2)	20 (8.7)	28 (10.4)	34 (18.6)	49 (12.2)	30 (14.3)

〈표 3-52〉 질환별 노출물질 분포 비교(폐암)

연번	노출 및 공정	2011 년		2012 년		2013 년		2014 년	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	53	22.5	92	24.7	108	53.2	64	40.5
2	결정형 유리규산	7	3.0	10	2.7	23	11.3	26	16.5
3	디젤엔진 배출물질	13	5.5	23	6.2	28	13.8	25	15.8
4	석면, 석면함유 활석 등 포함	10	4.2	16	4.3	27	13.3	12	7.6
5	용접흄	·	·	2	0.5	2	1.0	6	3.8
6	간접흡연	·	·	·	·	3	1.5	6	3.8
7	지하채광(적철광, 철, 주석)	·	·	·	·	·	·	5	3.2
8	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	3	1.3	1	0.3	4	2.0	4	2.5
9	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	4	1.7	8	2.1	2	1.0	3	1.9
10	도장공	2	0.8	3	0.8	1	0.5	3	1.9
11	니켈화합물	3	1.3	·	·	·	·	1	0.6
12	철과 강철 주조	2	0.8	·	·	1	0.5	1	0.6
13	x-선, 감마선	·	·	·	·	·	·	1	0.6
14	인쇄업	·	·	·	·	·	·	1	0.6
15	기타(주부, 학생)	·	·	2	0.5	·	·	·	·
16	라돈-222 와 그 붕괴 생성물	0	0.0	2	0.5	1	0.5	·	·
17	비소와 무기비소화합물	1	0.4	2	0.5	·	·	·	·
18	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	·	·	2	0.5	·	·	·	·
19	6가 크롬 화합물	5	2.1	1	0.3	2	1.0	·	·
20	콜타르 피치	1	0.4	1	0.3			·	·
21	포름알데히드	·	·	·	·	·	·	·	·
22	섬유산업(방직, 직물)	·	·	·	·	·	·	·	·
23	벤젠	·	·	·	·	·	·	·	·
24	미용사 및 이발사	·	·	·	·	·	·	·	·
25	DDT	·	·	·	·	·	·	·	·
26	가솔린(휘발유)	·	·	·	·	·	·	·	·
27	석유정제업	·	·	·	·	·	·	·	·
28	스티렌	·	·	·	·	·	·	·	·
29	PAH	1	0.4	·	·	·	·	·	·
30	알루미늄 제련	1	0.4	·	·	·	·	·	·
31	트리클로로에틸렌	·	·	·	·	·	·	·	·
32	드라이클리닝	·	·	·	·	·	·	·	·
33	PCB(폴리염화비페닐)	·	·	·	·	·	·	·	·
34	검댕, 그을음(soot)	·	·	·	·	1	0.5	·	·
35	없음	130	55.1	208	55.8	198	49.3	72	·
합계		236	100.0	373	100.0	401	100.0	230	100.0

〈표 3-53〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포 비교(조혈기계암)

연번	산업분류(대분류)	2011 년		2012 년		2013 년		2014 년	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	63	26.7	39	21.3	30	17.2	26	23.4
2	B. 광업	10	4.2	30	16.4	1	0.6	·	·
3	C. 제조업	50	21.2	·	·	31	17.8	11	9.9
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	2	0.8	·	·	·	·	·	·
5	E. 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	2	0.8	1	0.5	1	0.6	1	0.9
6	F. 건설업	42	17.8	14	7.7	12	6.9	10	9.0
7	G. 도매 및 소매업	12	5.1	15	8.2	19	10.9	12	10.8
8	H. 운수업	22	9.3	12	6.6	8	4.6	6	5.4
9	I. 숙박 및 음식점업	7	3.0	7	3.8	10	5.7	9	8.1
10	J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	·	·	·	·	10	5.7	2	1.8
11	K. 금융 및 보험업	·	·	6	3.3	2	1.1	1	0.9
12	L. 부동산업 및 임대업	1	0.4	1	0.5	·	·	·	·
13	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	8	3.4	3	1.6	2	1.1	2	1.8
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	0.4	5	2.7	1	0.6	1	0.9
15	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	2	0.8	3	1.6	7	4.0	5	4.5
16	P. 교육 서비스업	·	·	10	5.5	7	4.0	3	2.7
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	1	0.4	3	1.6	5	2.9	6	5.4
18	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1	0.4	2	1.1	3	1.7	·	·
19	S. 협회및단체,수리 및 기타 개인 서비스업	·	·	9	4.9	5	2.9	5	4.5
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류 되지 않은 자가소비 생산활동	·	·	1	0.5	1	0.6	·	·
21	U. 국제 및 외국기관	·	·	·	·	·	·	·	·
22	Z. 기타(주부, 학생)	12	5.1	22	12.0	19	10.9	11	9.9
합계		236	100.0	183	100.0	174	100.0	111	100.0

〈표 3-54〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포 비교(조혈기계암)

연번	직업분류(대분류)	2011 년		2012 년		2013 년		2014 년	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	1. 관리자	3	1.1	11	6.0	19	10.9	10	9.0
2	2. 전문가 및 관련 종사자	15	5.6	19	10.4	6	3.4	15	13.5
3	3. 사무 종사자	4	1.5	16	8.7	16	9.2	10	9.0
4	4. 서비스 종사자	14	5.2	11	6.0	1	0.6	3	2.7
5	5. 판매 종사자	13	4.8	16	8.7	25	14.4	6	5.4
6	6. 농림어업 숙련 종사자	38	14.1	39	21.3	12	6.9	26	23.4
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	76	28.1	21	11.5	12	6.9	12	10.8
8	8. 장치· 기계 조작 및 조립 종사자	23	8.5	16	8.7	12	6.9	12	10.8
9	9. 단순노무 종사자	51	18.9	11	6.0	23	13.2	6	5.4
10	A. 군인	·	·	·	·	19	10.9	·	·
11	Z. 기타(주부, 학생, 무직)	33	12.2	23	12.6	29	16.7	11	9.9
합계		236	100.0	373	100.0	174	100.0	111	100.0

〈표 3-55〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(조혈기계암)

연번	지역	Definite				Definite			
		2011 년	2012 년	2013 년	2014 년	2011 년	2012 년	2013 년	2014 년
		빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)
1	경상남도	·	·	·	·	1 (0.4)	1 (0.5)	3 (1.7)	·
2	경상북도	·	·	·	·	1 (0.4)	1 (0.5)	1 (0.6)	1 (0.9)
3	광주광역시	·	·	1 (0.6)	·	5 (1.9)	1 (0.5)	·	·
4	대구광역시	1 (0.4)	1 (0.3)	·	·	1 (0.4)	·	·	·
5	부산광역시	·	·	·	·	·	1 (0.0)	1 (0.6)	·
6	울산광역시	·	·	·	1 (0.9)	2 (0.7)	3 (1.6)	2 (1.1)	·
7	전라남도	·	·	·	1 (0.9)	3 (1.1)	2 (1.1)	3 (1.7)	1 (0.9)
8	전라북도	2 (0.9)	·	·	·	1 (0.4)	·	·	·
9	제주도	·	·	·	·	·	·	·	·
10	경기도	·	·	1 (0.6)	·	2 (0.7)	·	·	·
11	대전광역시	1 (0.4)	·	·	·	2 (0.7)	·	·	·
합계		4 (1.7)	1 (0.3)	2 (1.1)	2 (1.8)	18 (6.7)	9 (4.9)	10 (5.7)	2 (1.8)

〈표 3-56〉 질환별 노출물질 분포 비교(조혈기계암)

연번	노출 및 공정	2011 년도		2012 년도		2013 년		2014 년	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)	34	12.6	32	17.5	26	49.1	26	23.4
2	DDT	·	·	2	1.1	·	·	15	13.5
3	X-선, 감마선	·	·	·	·	1	1.9	4	3.6
4	가솔린(휘발유)	3	1.1	2	1.1	1	1.9	2	1.8
5	포름알데히드	16	5.9	10	5.5	1	1.9	1	0.9
6	벤젠	12	4.4	6	3.3	15	28.3	1	0.9
7	트리클로로에틸렌	3	1.1	·	·	1	1.9	1	0.9
8	사염화탄소							1	0.9
9	디젤엔진 배출물질	·	·	·	·	·	·	·	·
10	석면, 석면함유 활석 등 포함	·	·	·	·	·	·	·	·
11	결정형 유리규산	·	·	·	·	·	·	·	·
12	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	1	0.4	1	0.5	1	1.9	·	·
13	도장공	·	·	·	·	·	·	·	·
14	기타(주부, 학생)	·	·	·	·	·	·	·	·
15	라돈-222 와 그 붕괴 생성물	3	1.1	·	·	·	·	·	·
16	비소와 무기비소화합물	·	·	·	·	·	·	·	·
17	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	·	·	·	·	·	·	·	·
18	용접흄	·	·	·	·	·	·	·	·
19	6가 크롬 화합물	·	·	·	·	·	·	·	·
20	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	·	·	·	·	·	·	·	·
21	콜타르 피치	·	·	·	·	·	·	·	·
22	섬유산업(방직, 직물)	2	0.7	8	4.4	4	7.5	·	·
23	미용사 및 이발사	3	1.1	5	2.7	2	3.8	·	·
24	석유정제업	0	0	2	1.1	·	·	·	·
25	스티렌	·	·	1	0.5	1	1.9	·	·
26	니켈	·	·	·	·	·	·	·	·
27	철과 강철 주조	·	·	·	·	·	·	·	·
28	PAH	·	·	·	·	·	·	·	·
29	알루미늄 제련	·	·	·	·	·	·	·	·
30	드라이클리닝	2	0.7	·	·	·	·	·	·
31	PCB(폴리염화비페닐)	1	0.4	1	0.5	·	·	·	·
32	간접흡연	·	·	·	·	·	·	·	·
33	검댕, 그을음(soot)	·	·	·	·	·	·	·	·
34	없음	190	70.4	113	61.7	121	69.5	60	54.1
합계		270	100	183	100	174	100	111	100.0

〈표 3-57〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포

연번	병원명	폐암				조혈기계암			
		Definite		Probable		Definite		Probable	
		빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
1	부산대학교병원	2	14.3	2	5.9	-	-	-	-
2	양산부산대학교병원	0	0.0	3	8.8	0	0.0	0	0.0
3	동아대학교병원	-	-	-	-	1	33.3	1	16.7
4	울산대학교병원	1	7.1	4	11.8	1	33.3	0	0.0
5	칠곡경북대학교병원	2	14.3	5	14.7	-	-	-	-
6	계명대학교 동산병원	1	7.1	2	5.9	0	0.0	2	33.3
7	화순전남대학교병원	1	7.1	1	2.9	1	33.3	2	33.3
8	삼성서울병원	1	7.1	4	11.8	0	0.0	1	16.7
9	서울아산병원	3	21.4	8	23.5	0	0.0	0	0.0
10	세브란스병원	0	0.0	3	8.8	0	0.0	0	0.0
11	인하대학교병원	1	7.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
12	충남대학교병원	2	14.3	2	5.9	0	0.0	0	0.0
합계		14	100.0	34	100.0	3	100.0	6	100.0

3) 대표성을 확보한 감시정보를 활용하여 감시 결과 분석 및 활용

(1) 주요 직업성 암(폐, 조혈기계) 발생환자의 규모, 지역 간 의료 이동 현황 등 기초 통계 조사 및 관련 분석

거주지별 주소 기준 진단 받은 지역을 살펴보면 강원, 경기에 거주하는 환자들이 서울 지역 병원에서 진단받은 건수가 각각 118건(64.5%), 598건(76.1%)이었고 경남, 경북에 거주하는 환자들이 경상 지역 병원에서 진단 받은 건수는 각각 212건(53.9%), 244건(52.7%)이었다. 대전에 거주하는 환자들 중 138명(63.9%)이 충청지역 병원에서 진단을 받았다. 전남지역 병원에서 진단받은 전남 거주 환자는 237건(63.4%), 전북지역 병원에서 진단받은 전북 거주 환자는 135건(50.4%), 제주지역 병원에서 진단받은 제주 거주 환자는 87건(69,6%)이다.

이처럼 서울 지역 병원에는 다양한 지역 환자들이 많이 방문, 진단받는 것으로 나타났고 이 외 모든 지역에서는 환자 거주지 기준으로 가까운 광역병원을 방문하는 것으로 나타났다.

〈표 3-58〉 지역 간 의료이동 현황(폐암)

구분			보고병원							총계
			서울	경기도	강원	충청	전라	경상	제주	
환자주소	강원	빈도	98	4	36	1	0	3	0	142
		비율(%)	69.0	2.8	25.4	0.7	0.0	2.1	0.0	100.0
	경기	빈도	464	100	6	0	1	2	0	573
		비율(%)	81.0	17.5	1.0	0.0	0.2	0.3	0.0	100.0
	경남	빈도	146	2	0	0	0	158	0	306
		비율(%)	47.7	0.7	0.0	0.0	0.0	51.6	0.0	100.0
	경북	빈도	187	1	2	3	0	205	0	398
		비율(%)	47.0	.3	.5	.8	0.0	51.5	0.0	100.0
	광주	빈도	47	0	0	0	73	0	0	120
		비율(%)	39.2	0.0	0.0	0.0	60.8	0.0	0.0	100.0

구분			보고병원							총계
			서울	경기도	강원	충청	전라	경상	제주	
	대구	빈도	56	0	0	2	0	215	0	273
		비율(%)	20.5	0.0	0.0	0.7	0.0	78.8	0.0	100.0
	대전	빈도	61	0	0	92	1	0	0	154
		비율(%)	39.6	0.0	0.0	59.7	0.6	0.0	0.0	100.0
	부산	빈도	116	0	0	0	0	167	0	283
		비율(%)	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0	0.0	100.0
	서울	빈도	841	3	0	0	0	1	0	845
		비율(%)	99.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	100.0
	세종	빈도	2	0	0	0	0	0	0	2
		비율(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	울산	빈도	37	1	0	0	0	95	0	133
		비율(%)	27.8	0.8	0.0	0.0	0.0	71.4	0.0	100.0
	인천	빈도	96	135	0	1	1	0	0	233
		비율(%)	41.2	57.9	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	100.0
	전남	빈도	99	8	0	1	105	4	0	217
		비율(%)	45.6	3.7	0.0	0.5	48.4	1.8	0.0	100.0
	전북	빈도	107	1	0	7	114	0	0	229
		비율(%)	46.7	0.4	0.0	3.1	49.8	0.0	0.0	100.0
	제주	빈도	33	0	0	0	1	0	67	101
		비율(%)	32.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	66.3	100.0
	충남	빈도	135	14	1	38	0	2	0	190
		비율(%)	71.1	7.4	0.5	20.0	0.0	1.1	0.0	100.0
	충북	빈도	108	4	13	52	0	1	0	178
		비율(%)	60.7	2.2	7.3	29.2	0.0	0.6	0.0	100.0
	결측	빈도	1	0	0	0	0	0	0	1
		비율(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
총계		빈도	2634	273	58	197	296	853	67	4378
		비율(%)	60.2	6.2	1.3	4.5	6.8	19.5	1.5	100.0

〈표 3-59〉 지역 간 의료이동 현황(조혈기계암)

구분			보고병원							총계
			서울	경기도	강원	충청	전라	경상	제주	
환자주소	강원	빈도	20	5	14	1	1	0	0	41
		비율(%)	48.8	12.2	34.1	2.4	2.4	0.0	0.0	100.0
	경기	빈도	134	74	1	0	0	4	0	213
		비율(%)	62.9	34.7	0.5	0.0	0.0	1.9	0.0	100.0
	경남	빈도	31	1	0	0	1	54	0	87
		비율(%)	35.6	1.1	0.0	0.0	1.1	62.1	0.0	100.0
	경북	빈도	25	0	0	1	0	39	0	65
		비율(%)	38.5	0.0	0.0	1.5	0.0	60.0	0.0	100.0
	광주	빈도	9	0	0	0	94	0	0	103
		비율(%)	8.7	0.0	0.0	0.0	91.3	0.0	0.0	100.0
	대구	빈도	18	1	0	0	0	63	0	82
		비율(%)	22.0	1.2	0.0	0.0	0.0	76.8	0.0	100.0
	대전	빈도	15	0	0	46	0	1	0	62
		비율(%)	24.2	0.0	0.0	74.2	0.0	1.6	0.0	100.0
	부산	빈도	9	0	0	0	0	90	0	99
		비율(%)	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	90.9	0.0	100.0
	서울	빈도	189	1	0	0	1	0	0	191
		비율(%)	99.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	100.0
	세종	빈도	6	0	0	0	0	50	0	56
		비율(%)	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	89.3	0.0	100.0
	울산	빈도	26	44	0	0	0	0	0	70
		비율(%)	37.1	62.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	인천	빈도	21	2	0	0	132	2	0	157
		비율(%)	13.4	1.3	0.0	0.0	84.1	1.3	0.0	100.0
	전남	빈도	12	3	0	2	21	1	0	39
		비율(%)	30.8	7.7	0.0	5.1	53.8	2.6	0.0	100.0
	전북	빈도	4	0	0	0	0	0	20	24
		비율(%)	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.3	100.0
	제주	빈도	21	9	0	25	1	0	0	56
		비율(%)	37.5	16.1	0.0	44.6	1.8	0.0	0.0	100.0
	충남	빈도	22	3	7	25	0	0	0	57
		비율(%)	38.6	5.3	12.3	43.9	0.0	0.0	0.0	100.0
	충북	빈도	108	4	13	52	0	1	0	178
		비율(%)	60.7	2.2	7.3	29.2	0.0	0.6	0.0	100.0
총계		빈도	2634	273	58	197	296	853	67	4378
		비율(%)	60.2	6.2	1.3	4.5	6.8	19.5	1.5	100.0

〈표 3-60〉 지역 간 의료이동 현황(전체)

구분			보고병원							총계
			서울	경기도	강원	충청	전라	경상	제주	
환자주소	강원	빈도	118	9	50	2	1	3	0	183
		비율(%)	64.5	4.9	27.3	1.1	0.5	1.6	0.0	100.0
	경기	빈도	598	174	7	0	1	6	0	786
		비율(%)	76.1	22.1	0.9	0.0	0.1	0.8	0.0	100.0
	경남	빈도	177	3	0	0	1	212	0	393
		비율(%)	45.0	0.8	0.0	0.0	0.3	53.9	0.0	100.0
	경북	빈도	212	1	2	4	0	244	0	463
		비율(%)	45.8	0.2	0.4	0.9	0.0	52.7	0.0	100.0
	광주	빈도	56	0	0	0	167	0	0	223
		비율(%)	25.1	0.0	0.0	0.0	74.9	0.0	0.0	100.0
	대구	빈도	74	1	0	2	0	278	0	355
		비율(%)	20.8	0.3	0.0	0.6	0.0	78.3	0.0	100.0
	대전	빈도	76	0	0	138	1	1	0	216
		비율(%)	35.2	0.0	0.0	63.9	0.5	0.5	0.0	100.0
	부산	빈도	125	0	0	0	0	257	0	382
		비율(%)	32.7	0.0	0.0	0.0	0.0	67.3	0.0	100.0
	서울	빈도	1030	4	0	0	1	1	0	1036
		비율(%)	99.4	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	100.0
	세종	빈도	2	0	0	0	0	0	0	2
		비율(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	울산	빈도	43	1	0	0	0	145	0	189
		비율(%)	22.8	0.5	0.0	0.0	0.0	76.7	0.0	100.0
	인천	빈도	122	179	0	1	1	0	0	303
		비율(%)	40.3	59.1	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	100.0
	전남	빈도	120	10	0	1	237	6	0	374
		비율(%)	32.1	2.7	0.0	0.3	63.4	1.6	0.0	100.0
	전북	빈도	119	4	0	9	135	1	0	268
		비율(%)	44.4	1.5	0.0	3.4	50.4	0.4	0.0	100.0
	제주	빈도	37	0	0	0	1	0	87	125
		비율(%)	29.6	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	69.6	100.0
	충남	빈도	156	23	1	63	1	2	0	246
		비율(%)	63.4	9.3	0.4	25.6	0.4	0.8	0.0	100.0
	충북	빈도	130	7	20	77	0	1	0	235
		비율(%)	55.3	3.0	8.5	32.8	0.0	0.4	0.0	100.0
	결측	빈도	1	0	0	0	0	0	0	1
		비율(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
총계		빈도	2634	273	58	197	296	853	67	4378
		비율(%)	60.2	6.2	1.3	4.5	6.8	19.5	1.5	100.0

(2) 전체 보고된 환자의 특성, 보고자, 진단일, 보고기관별 보고건수 및 지역별 분포 등을 활용한 전국단위 분석

가) 2011~2015년 성별에 따른 분포

(가) 폐암

2011~2015년 성별에 따른 폐암에서의 남성의 비율은 70.2%, 여성의 비율은 29.8%로 나타났으며, 남성이 여성보다 높은 것으로 조사되었다.

〈표 3-61〉 연도별 성별 분포(폐암)

구분	2011년		2012년		2013년		2014년		2015	
	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)
남성	1114	71.1	959	69.6	973	69.3	666	70.6	459	70.6
여성	452	28.9	418	60.4	431	30.7	281	29.7	191	29.4
합계	1,566	100.0	1,377	100.0	1,404	100.0	947	100.0	650	100.0

(나) 조혈기계암

2011~2015년 성별에 따른 조혈기계암에서의 남성의 비율은 59.4%, 여성의 비율은 40.6%로 나타났으며, 남성이 여성보다 높은 것으로 조사되었다.

〈표 3-62〉 연도별 성별 분포(조혈기계암)

구분	2011년		2012년		2013년		2014년		2015년	
	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)	빈도	비율(%)
남성	314	60.0	225	55.4	241	57.1	222	65.5	142	60.4
여성	209	40.0	181	44.6	181	42.9	117	34.5	93	39.6
합계	523	100.0	406	100.0	422	100.0	339	100.0	235	100.0

나) 보고병원에 따른 분포

(가) 폐암

2012~2015년 보고병원별 폐암의 분포는 삼성서울병원에서 1001건(22.9%), 서울아산병원에서 863(19.7%) 그리고 세브란스병원에서 732건(46.7%) 순으로 나타났다.

〈표 3-63〉 연도별 보고병원별 분포(폐암)

연번	구분		2012년	2013년	2014년	2015년	총계
1	강북삼성병원	빈도	10	0	0	0	10
		비율(%)	0.7	0.0	0.0	0.0	0.2
2	경상대학교병원	빈도	30	18	12	0	60
		비율(%)	2.2	1.3	1.3	0.0	1.4
3	계명대학교 동산병원	빈도	41	48	30	37	156
		비율(%)	3.0	3.4	3.2	5.7	3.6
4	고신대학교 복음병원	빈도	16	2	0	0	18
		비율(%)	1.2	0.1	0.0	0.0	0.4
5	부산대학교병원	빈도	40	58	31	41	170
		비율(%)	2.9	4.1	3.3	6.3	3.9
6	삼성서울병원	빈도	325	341	252	83	1001
		비율(%)	23.6	24.3	26.6	12.8	22.9
7	서울아산병원	빈도	234	240	200	189	863
		비율(%)	17.0	17.1	21.1	29.1	19.7
8	세브란스병원	빈도	207	222	181	122	732
		비율(%)	15.0	15.8	19.1	18.8	16.7
9	아주대학교병원	빈도	53	62	0	0	115
		비율(%)	3.8	4.4	0.0	0.0	2.6

연번	구분		2012년	2013년	2014년	2015년	총계
10	양산부산대학교병원	빈도	17	18	12	22	69
		비율(%)	1.2	1.3	1.3	3.4	1.6
11	연세대원주기독병원	빈도	34	24	0	0	58
		비율(%)	2.5	1.7	0.0	0.0	1.3
12	울산대학교병원	빈도	32	30	18	30	110
		비율(%)	2.3	2.1	1.9	4.6	2.5
13	이대목동병원	빈도	28	0	0	0	28
		비율(%)	2.0	0.0	0.0	0.0	0.6
14	인하대학교병원	빈도	46	48	40	24	158
		비율(%)	3.3	3.4	4.2	3.7	3.6
15	전북대학교병원	빈도	40	45	28	0	113
		비율(%)	2.9	3.2	3.0	0.0	2.6
16	제주대학교병원	빈도	27	26	14	0	67
		비율(%)	2.0	1.9	1.5	0.0	1.5
17	충남대학교병원	빈도	53	48	44	20	165
		비율(%)	3.8	3.4	4.6	3.1%	3.8
18	충북대학교병원	빈도	14	18	0	0	32
		비율(%)	1.0	1.3	0.0	0.0	0.7
19	칠곡경북대학교병원	빈도	111	72	43	44	270
		비율(%)	8.1	5.1	4.5	6.8	6.2
20	화순전남대학교병원	빈도	19	84	42	38	183
		비율(%)	1.4	6.0	4.4	5.8	4.2
합계		빈도	1377	1404	947	650	4378
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(나) 조혈기계암

2012~2015년 보고병원별 조혈기계암의 분포는 화순전남대학교병원 235건(16.8%), 삼성서울병원에서 227건(16.2%) 그리고 서울아산병원에서 120건(8.6%) 순으로 나타났다.

〈표 3-64〉 연도별 보고병원별 분포(조혈기계암)

연번	구분		2012년	2013년	2014년	2015년	총계
1	강북삼성병원	빈도	1	0	0	0	1
		비율(%)	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1
2	경북대학교병원	빈도	5	10	6	0	21
		비율(%)	1.2	2.4	1.8	0.0	1.5
3	경상대학교병원	빈도	0	5	6	0	11
		비율(%)	0.0	1.2	1.8	0.0	0.8
4	계명대학교 동산병원	빈도	15	19	12	23	69
		비율(%)	3.7	4.5	3.5	9.8	4.9
5	고신대학교 복음병원	빈도	10	10	0	0	20
		비율(%)	2.5	2.4	0.0	0.0	1.4
6	부산대학교병원	빈도	0	0	0	23	23
		비율(%)	0.0	0.0	0.0	9.8	1.6
7	삼성서울병원	빈도	26	25	20	0	71
		비율(%)	6.4	5.9	5.9	0.0	5.1
8	서울아산병원	빈도	64	83	63	17	227
		비율(%)	15.8	19.7	18.6	7.2	16.2
9	세브란스병원	빈도	0	0	80	40	120
		비율(%)	0.0	0.0	23.6	17.0	8.6

연번	구분		2012년	2013년	2014년	2015년	총계
10	아주대학교병원	빈도	36	60	50	50	196
		비율(%)	8.9	14.2	14.7	21.3	14.0
11	양산부산대학교병원	빈도	46	42	0	0	88
		비율(%)	11.3	10.0	0.0	0.0	6.3
12	연세대원주기독병원	빈도	3	5	6	10	24
		비율(%)	0.7	1.2	1.8	4.3	1.7
13	울산대학교병원	빈도	11	11	0	0	22
		비율(%)	2.7	2.6	0.0	0.0	1.6
14	이대목동병원	빈도	14	22	13	16	65
		비율(%)	3.4	5.2	3.8	6.8	4.6
15	인하대학교병원	빈도	18	0	0	0	18
		비율(%)	4.4	0.0	0.0	0.0	1.3
16	전북대학교병원	빈도	13	18	15	9	55
		비율(%)	3.2	4.3	4.4	3.8	3.9
17	제주대학교병원	빈도	0	10	6	0	16
		비율(%)	0.0	2.4	1.8	0.0	1.1
18	충남대학교병원	빈도	6	8	6	0	20
		비율(%)	1.5	1.9	1.8	0.0	1.4
19	충북대학교병원	빈도	26	25	20	12	83
		비율(%)	6.4	5.9	5.9	5.1	5.9
20	화순전남대학교병원	빈도	8	9	0	0	17
		비율(%)	2.0	2.1	0.0	0.0	1.2
합계		빈도	104	60	36	35	235
		비율(%)	25.6	14.2	10.6	14.9	16.8

다) 지역에 따른 분포

(가) 폐암

2011~2015년 주소지에 따른 폐암의 분포는 서울에서 1196건(20.1%), 경기도에서 840건(14.1%) 그리고 경상북도 534건(9.0%) 순으로 나타났다.

〈표 3-65〉 연도별 지역별 분포(폐암)

연번	구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	총계
1	강원도	빈도	65	51	53	23	16	207
		비율(%)	4.2	3.7	3.8	2.4	2.5	3.5
2	경기도	빈도	267	200	192	113	70	840
		비율(%)	17.1	14.5	13.7	11.9	10.8	14.1
3	경상남도	빈도	94	105	95	58	46	400
		비율(%)	6.0	7.6	6.8	6.1	7.1	6.7
4	경상북도	빈도	136	132	119	83	64	534
		비율(%)	8.7	9.6	8.5	8.8	9.8	9.0
5	광주광역시	빈도	30	19	56	25	19	150
		비율(%)	1.9	1.4	4.0	2.6	2.9	2.5
6	대구광역시	빈도	106	86	83	59	47	379
		비율(%)	6.8	6.3	5.9	6.2	7.2	6.4
7	대전광역시	빈도	35	47	51	32	23	189
		비율(%)	2.2	3.4	3.6	3.4	3.5	3.2
8	부산광역시	빈도	78	86	95	53	48	361
		비율(%)	5.0	6.3	6.8	5.6	7.4	6.1

연번	구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	총계
9	서울특별시	빈도	351	275	231	207	130	1196
		비율(%)	22.4	20.0	16.5	21.9	20.0	20.1
10	세종시	빈도	0	0	0	0	2	2
		비율(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
11	울산광역시	빈도	35	41	33	23	35	168
		비율(%)	2.2	3.0	2.4	2.4	5.4	2.8
12	인천광역시	빈도	106	74	68	53	36	339
		비율(%)	6.8	5.4	4.8	5.6	5.5	5.7
13	전라남도	빈도	58	47	80	48	41	275
		비율(%)	3.7	3.4	5.7	5.1	6.3	4.6
14	전라북도	빈도	66	71	71	62	25	295
		비율(%)	4.2	5.2	5.1	6.6	3.8	5.0
15	제주도	빈도	22	37	40	22	4	123
		비율(%)	1.4	2.7	2.9	2.3	0.6	2.1
16	충청남도	빈도	61	48	70	42	28	251
		비율(%)	3.9	3.5	5.0	4.4	4.3	4.2
17	충청북도	빈도	56	58	67	44	15	234
		비율(%)	3.6	4.2	4.8	4.7	2.3	3.9
합계		빈도	1,566	1,377	1,404	947	650	5944
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(나) 조혈기계암

2011~2015년 주소지에 따른 조혈기계암의 분포는 경기도에서 280건(14.5%), 서울에서 235건(12.2%) 그리고 전라남도에서 233건(12.1%) 순으로 나타났다.

〈표 3-66〉 연도별 지역별 분포(조혈기계암)

연번	구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	총계
1	강원도	빈도	25	13	17	9	66	66
		비율(%)	4.8	3.2	4.0	2.7	3.4	3.4
2	경기도	빈도	67	65	75	53	280	280
		비율(%)	12.8	16.0	17.8	15.6	14.5	14.5
3	경상남도	빈도	22	16	26	28	109	109
		비율(%)	4.2	3.9	6.2	8.3	5.7	5.7
4	경상북도	빈도	17	9	19	18	82	82
		비율(%)	3.3	2.2	4.5	5.3	4.3	4.3
5	광주광역시	빈도	60	49	25	13	163	163
		비율(%)	11.5	12.1	5.9	3.8	8.5	8.5
6	대구광역시	빈도	39	14	27	17	121	121
		비율(%)	7.5	3.4	6.4	5.0	6.3	6.3
7	대전광역시	빈도	15	18	16	21	77	77
		비율(%)	2.9	4.4	3.8	6.2	4.0	4.0
8	부산광역시	빈도	30	29	25	24	129	129
		비율(%)	5.7	7.1	5.9	7.1	6.7	6.7

연번	구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	총계
9	서울특별시	빈도	44	51	43	61	235	235
		비율(%)	8.4	12.6	10.2	18.0	12.2	12.2
10	울산광역시	빈도	23	16	18	8	79	79
		비율(%)	4.4	3.9	4.3	2.4	4.1	4.1
11	인천광역시	빈도	40	16	18	23	110	110
		비율(%)	7.6	3.9	4.3	6.8	5.7	5.7
12	전라남도	빈도	76	60	43	29	233	233
		비율(%)	14.5	14.8	10.2	8.6	12.1	12.1
13	전라북도	빈도	26	9	16	11	65	65
		비율(%)	5.0	2.2	3.8	3.2	3.4	3.4
14	제주도	빈도	3	6	11	7	27	27
		비율(%)	0.6	1.5	2.6	2.1	1.4	1.4
15	충청남도	빈도	19	17	19	11	75	75
		비율(%)	3.6	4.2	4.5	3.2	3.9	3.9
16	충청북도	빈도	17	18	24	6	74	74
		비율(%)	3.3	4.4	5.7	1.8	3.8	3.8
합계		빈도	523	406	422	339	235	1925
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

라) 흡연여부에 따른 분포

(가) 폐암

2011~2015년 흡연여부에 따른 폐암의 분포는 비흡연자에서 918건(47.7%), 과거흡연에서 380건(19.7%) 그리고 현재흡연에서 351건(18.2%) 순으로 나타났다. 여기서 볼 수 있듯이 폐암은 비흡연자에게서도 높게 나타났다.

〈표 3-67〉 연도별 흡연여부에 따른 분포(폐암)

연번	구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	총계
1	과거흡연	빈도	547	420	440	275	221	1,903
		비율(%)	34.9	30.5	31.3	29.0	34.0	32.0
2	비흡연자	빈도	500	445	454	320	202	1,921
		비율(%)	31.9	32.3	32.3	33.8	31.1	32.3
3	현재흡연	빈도	519	512	510	352	227	2,120
		비율(%)	33.1	37.2	36.3	37.2	34.9	35.7
합계		빈도	1,566	1,377	1,404	947	650	5,944
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(나) 조혈기계암

2011~2015년 흡연여부에 따른 조혈기계암의 분포는 현재흡연에서 2120건(35.7%), 비흡연자에서 1921건(32.3%) 그리고 과거흡연에서 380건(32.0%) 순으로 나타났다. 여기서 볼 수 있듯이 조혈기계암은 비흡연자에게서도 높게 나타났다.

〈표 3-68〉 연도별 흡연여부에 따른 분포(조혈기계암)

연번	구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	총계
1	과거흡연	빈도	56	88	88	82	66	380
		비율(%)	10.7	21.7	20.9	24.2	28.1	19.7
2	비흡연자	빈도	162	242	227	166	121	918
		비율(%)	31.0	59.6	53.8	49.0	51.5	47.7
3	현재흡연	빈도	29	76	107	91	48	351
		비율(%)	5.5	18.7	25.4	26.8	20.4	18.2
합계		빈도	523	406	422	339	235	1,925
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

마) 업무관련성 평가에 따른 분포

(가) 업무관련성 평가에 따른 분포

2011~2015년 조사된 폐암에서의 업무관련성 평가 중 확실(Definite)은 137건(2.3%) 그리고 가능성 높음(Probable)은 420건(7.1%)로 나타났다.

조혈기계암에서의 업무관련성 평가 중 확실(Definite)은 10건(0.5%) 그리고 가능성 높음(Probable)은 57건(3.0%)로 나타났다.

〈표 3-69〉 업무관련성 평가 분포

연번	구분		폐암	조혈기계암	총계
1	1. 확실(Definite)	빈도	137	10	147
		비율(%)	2.3	0.5	1.9
2	2. 가능성 높음(Probable)	빈도	420	57	477
		비율(%)	7.1	3.0	6.1
3	3. 가능성 있음(Possible)	빈도	1,272	84	1,356
		비율(%)	21.4	4.4	17.2
4	4. 가능성 희박하나 의심됨 (Suspicious)	빈도	1,133	318	1,451
		비율(%)	19.1	16.5	18.4
5	5. 가능성 거의 없음(No)	빈도	2,961	1,414	4,375
		비율(%)	49.8	73.5	55.6
6	6. 알 수 없음(Underdetermined)	빈도	21	42	63
		비율(%)	0.4	2.2	0.8
합계		빈도	5,944	1,925	7,869
		비율(%)	100.0	100.0	100.0

(나) 업무관련성 평가 가능성 높음(Probable) 이상에 따른 분포

2011~2015년 조사된 폐암에서의 업무관련성 평가 중 가능성 높음(Probable) 이상에서 557건(9.4%), 조혈기계암에서 67건(3.5%) 으로 나타났다.

〈표 3-70〉 가능성 높음(Probable) 이상에 따른 분포

연번	구분		폐암	조혈기계암	총계
1	가능성 높음 이상	빈도	557	67	624
		비율(%)	9.4	3.5	7.9
2	가능성 높지 않음	빈도	5,387	1,858	7,245
		비율(%)	90.6	96.5	92.1
합계		빈도	5,944	1,925	7,869
		비율(%)	100.0	100.0	100.0

(다) 업무관련성 평가 가능성 있음(Possible) 이상에 따른 분포

2011~2015년 조사된 조혈기계암에서의 업무관련성 평가 중 가능성 있음(Possible) 이상에서 1829건(30.8%), 조혈기계암에서 151건(7.8%) 으로 나타났다.

〈표 3-71〉 가능성 높음(Probable) 이상에 따른 분포

연번	구분		폐암	조혈기계암	총계
1	가능성 있음 이상	빈도	1,829	151	1,980
		비율(%)	30.8	7.8	25.2
2	가능성 있음 않음	빈도	4,115	1,774	5,889
		비율(%)	69.2	92.2	74.8
합계		빈도	5,944	1,925	7,869
		비율(%)	100.0	100.0	100.0

바) 업무관련성에 따른 노출물질 분포

(가) 폐암

2011~2015년 조사된 폐암에서의 업무관련성 평가 중 가능성 높음(Probable) 이상의 경우는 비비소계 살충제에서 136건(24.4%), 디젤엔진 배출물질에서 111건(19.9%) 그리고 석면, 석면함유 활석 등 포함에서 86건(15.4%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-72〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(폐암) - Probable 이상

연번	구분		폐암
1	6가 크롬 화합물	빈도	7
		비율(%)	1.3
2	검댕, 그을음(soot)	빈도	3
		비율(%)	0.5
3	결정형 유리규산	빈도	64
		비율(%)	11.5
4	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	빈도	4
		비율(%)	0.7
5	니켈 화합물	빈도	6
		비율(%)	1.1
6	다이옥신	빈도	20
		비율(%)	3.6
7	도장	빈도	28
		비율(%)	5.0
8	디젤엔진 배출물질	빈도	111
		비율(%)	19.9
9	라돈-222와 그 붕괴 생성물	빈도	3
		비율(%)	0.5
10	벤조피렌(다핵방향족탄화수소)	빈도	2
		비율(%)	0.4
11	비비소계 살충제	빈도	136
		비율(%)	24.4
12	비소와 무기비소화합물	빈도	1
		비율(%)	0.2
13	석면, 석면함유 활석 등 포함	빈도	86
		비율(%)	15.4
14	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	빈도	6
		비율(%)	1.1

연번	구분		폐암
15	용접흄	빈도	20
		비율(%)	3.6
16	인쇄업	빈도	8
		비율(%)	1.4
17	지하채광(적철광, 철, 주석)	빈도	10
		비율(%)	1.8
18	철과 강철 주조	빈도	21
		비율(%)	3.8
19	카드뮴과 카드뮴화합물	빈도	2
		비율(%)	0.4
합계		빈도	557
		비율(%)	100.0

2011~2015년 조사된 폐암에서의 업무관련성 평가 중 가능성 있음(Possible) 이상의 경우는 비비소계 살충제에서 770건(42.1%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 디젤엔진 배출물질이 315건(17.2%) 그리고 결정형 유리규산 189건(10.3%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-73〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(폐암) - Possible 이상

연번	구분		폐암
1	6가크롬화합물	빈도	39
		비율(%)	2.1
2	간접흡연	빈도	9
		비율(%)	0.5
3	검댕, 그을음(soot)	빈도	7
		비율(%)	0.4
4	결정형 유리규산	빈도	189
		비율(%)	10.3
5	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	빈도	30
		비율(%)	1.6
6	니켈 화합물	빈도	9
		비율(%)	0.5

연번	구분		폐암
7	다이옥신	빈도	42
		비율(%)	2.3
8	도장	빈도	46
		비율(%)	2.5
9	디젤엔진 배출물질	빈도	315
		비율(%)	17.2
10	라돈-222와 그 붕괴 생성물	빈도	7
		비율(%)	0.4
11	벤조피렌(다핵방향족탄화수소)	빈도	12
		비율(%)	0.7
12	비비소계 살충제	빈도	770
		비율(%)	42.1
13	비소와 무기비소화합물	빈도	12
		비율(%)	0.7
14	석면, 석면함유 활석 등 포함	빈도	157
		비율(%)	8.6
15	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	빈도	6
		비율(%)	0.3
16	용접흄	빈도	56
		비율(%)	3.1
17	인쇄업	빈도	11
		비율(%)	0.6
18	지하채광(적철광, 철, 주석)	빈도	12
		비율(%)	0.7
19	철과 강철 주조	빈도	27
		비율(%)	1.5
20	카드뮴과 카드뮴화합물	빈도	6
		비율(%)	0.3
21	콜타르피치	빈도	2
		비율(%)	0.1
22	포름알데히드	빈도	8
		비율(%)	0.4
합계		빈도	1829
		비율(%)	100.0

(나) 조혈기계암

2011~2015년 조사된 조혈기계암에서의 업무관련성 평가 중 가능성 높음(Probable) 이상의 경우는 벤젠에서 40건(59.7%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 포름알데히드 19건(12.6%) 그리고 X-선, 감마선에서 4건(6.0%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-74〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(조혈기계암)- Probable 이상

연번	구분		조혈기계암
1	1,3-부타디엔	빈도	1
		비율(%)	1.5
2	PCB(폴리염화비페닐)	빈도	1
		비율(%)	1.5
3	X-선, 감마선	빈도	4
		비율(%)	6.0
4	드라이 클리닝	빈도	3
		비율(%)	4.5
5	라돈-222와 그 붕괴 생성물	빈도	1
		비율(%)	1.5
6	벤젠	빈도	40
		비율(%)	59.7
7	비비소계 살충제	빈도	3
		비율(%)	4.5
8	신발 공장 및 수리업	빈도	1
		비율(%)	1.5
9	전리방사선	빈도	1
		비율(%)	1.5
10	주물	빈도	1
		비율(%)	1.5
11	트리클로로에틸렌(TCE)	빈도	1
		비율(%)	1.5
12	포름알데히드	빈도	8
		비율(%)	11.9
합계		빈도	67
		비율(%)	100.0

2011~2015년 조사된 조혈기계암에서의 업무관련성 평가 중 가능성 있음(Possible) 이상의 경우는 벤젠에서 62건(41.1%)으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 비비소계 살충제가 32건(21.2%) 그리고 포름알데히드 19건(12.6%) 순으로 조사되었다.

〈표 3-75〉 업무관련성에 따른 노출물질 분포(조혈기계암)- Possible 이상

연번	구분		조혈기계암
1	1,3-부타디엔	빈도	1
		비율(%)	0.7
2	PCB(폴리염화비페닐)	빈도	1
		비율(%)	0.7
3	X-선, 감마선	빈도	5
		비율(%)	3.3
4	가솔린(휘발유)	빈도	5
		비율(%)	3.3
5	다이옥신	빈도	3
		비율(%)	2.0
6	도장	빈도	1
		비율(%)	0.7
7	드라이 클리닝	빈도	3
		비율(%)	2.0
8	라돈-222 와 그 붕괴 생성물	빈도	4
		비율(%)	2.6
9	벤젠	빈도	62
		비율(%)	41.1
10	비비소계 살충제	빈도	32
		비율(%)	21.2
11	스티렌	빈도	1
		비율(%)	0.7
12	전리방사선	빈도	1
		비율(%)	0.7
13	트리클로로에틸렌 (TCE)	빈도	3
		비율(%)	2.0
14	포름알데히드	빈도	19
		비율(%)	12.6
합계		빈도	151
		비율(%)	100.0

사) 표준산업분류에 따른 분포

(가) 폐암

표준산업분류 대분류에 따른 폐암의 최장 직업력 분포는 농업, 임업 및 어업에서 1,150건(17.8%), 제조업에서 833건(14.0%) 그리고 기타에서 610건(10.3%) 순으로 나타났다.

〈표 3-76〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포(폐암)

연번	산업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	1,150	19.3
2	B. 광업	36	0.6
3	C. 제조업	833	14.0
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	20	0.3
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	14	0.2
6	F. 건설업	587	9.9
7	G. 도매 및 소매업	594	10.0
8	H. 운수업	385	6.5
9	I. 숙박 및 음식점업	365	6.1
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	75	1.3
11	K. 금융 및 보험업	102	2.1
12	L. 부동산업 및 임대업	66	1.1
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	75	1.5
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	214	3.3
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	279	4.6
16	P. 교육 서비스업	211	3.7
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	77	1.6
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	35	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	197	3.4
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	19	0.3
21	Z. 기타	610	11.4
22	결측치	0	0.0
합계		5,944	100.0

표준산업분류 중분류에 따른 폐암의 분포는 농업에서 1,060건(19.9%), 소매업; 자동차 제외에서 399건(7.5%) 그리고 음식점 및 주점업에서 340건(6.4%) 순으로 나타났다.

〈표 3-77〉 표준산업분류 중분류에 따른 분포(폐암)

연번	산업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	01. 농업	1,060	19.9
2	47. 소매업; 자동차 제외	399	7.5
3	56. 음식점 및 주점업	340	6.4
4	41. 종합 건설업	326	6.1
5	49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	301	5.6
6	84. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	279	5.2
7	42. 전문직별 공사업	262	4.9
8	85. 교육 서비스업	211	4.0
9	46. 도매 및 상품중개업	181	3.4
10	75. 사업지원 서비스	163	3.1
11	10. 식료품 제조업	91	1.7
12	96. 기타 개인 서비스업	90	1.7
13	95. 수리업	82	1.5
14	14. 의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	78	1.5
15	64. 금융업	70	1.3
16	24. 1차 금속 제조업	66	1.2
17	31. 기타 운송장비 제조업	65	1.2
18	29. 기타 기계 및 장비 제조업	63	1.2
19	13. 섬유제품 제조업; 의복제외	60	1.1
20	68. 부동산업	60	1.1
21	86. 보건업	56	1.1
22	25. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	56	1.1
23	74. 사업시설 관리 및 조경 서비스업	50	0.9
24	23. 비금속 광물제품 제조업	47	0.9
25	03. 어업	47	0.9
26	30. 자동차 및 트레일러 제조업	42	0.8
27	20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	42	0.8
28	52. 창고 및 운송관련 서비스업	37	0.7
29	61. 통신업	36	0.7
30	26. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	33	0.6
31	기타	640	11.9
합계		5,333	100.0

(나) 조혈기계암

표준산업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 분포는 제조업에서 336건(17.5%), 기타에서 291건(15.1%) 그리고 농업, 임업 및 어업에서 253건(13.1%), 순으로 나타났다.

〈표 3-78〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포(조혈기계암)

연번	산업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	253	13.1
2	B. 광업	8	0.4
3	C. 제조업	336	17.5
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	11	0.6
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	6	0.3
6	F. 건설업	134	7.0
7	G. 도매 및 소매업	186	9.7
8	H. 운수업	102	5.3
9	I. 숙박 및 음식점업	107	5.6
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	26	1.4
11	K. 금융 및 보험업	64	3.3
12	L. 부동산업 및 임대업	17	0.9
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	43	2.2
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	44	2.3
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	81	4.2
16	P. 교육 서비스업	80	4.2
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	50	2.6
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	12	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	70	3.6
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	3	0.2
21	Z. 기타	291	15.1
22	결측치	1	0.1
합계		1,925	100.0

표준산업분류 중분류에 따른 조혈기계암의 분포는 농업에서 240건(14.7%), 소매업; 자동차 제외에서 133건(8.1%) 그리고 음식점 및 주점업에서 97건(5.9%), 순으로 나타났다.

〈표 3-79〉 표준산업분류 중분류에 따른 분포(조혈기계암)

연번	산업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	01. 농업	240	14.7
2	47. 소매업; 자동차 제외	133	8.1
3	56. 음식점 및 주점업	97	5.9
4	84. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	81	5.0
5	49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	80	4.9
6	85. 교육 서비스업	80	4.9
7	41. 종합 건설업	77	4.7
8	42. 전문직별 공사업	57	3.5
9	86. 보건업	46	2.8
10	46. 도매 및 상품중개업	45	2.8
11	64. 금융업	37	2.3
12	96. 기타 개인 서비스업	34	2.1
13	30. 자동차 및 트레일러 제조업	33	2.0
14	75. 사업지원 서비스	33	2.0
15	13. 섬유제품 제조업; 의복제외	30	1.8
16	14. 의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	28	1.7
17	26. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	27	1.7
18	24. 1차 금속 제조업	26	1.6
19	31. 기타 운송장비 제조업	25	1.5
20	20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	24	1.5
21	65. 보험 및 연금업	21	1.3
22	95. 수리업	21	1.3
23	10. 식료품 제조업	19	1.2
24	29. 기타 기계 및 장비 제조업	16	1.0
25	68. 부동산업	16	1.0
26	94. 협회 및 단체	15	0.9
27	32. 가구 제조업	14	0.9
28	71. 전문서비스업	14	0.9
29	72. 건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	13	0.8
30	25. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	12	0.7
31	기타	239	14.5
합계		1,633	100.0

아) 표준직업분류에 따른 분포

(가) 폐암

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 분포는 농림어업 숙련 종사자에서 1,111건(20.9%), 기능원 및 관련 기능 종사자에서 751건(14.1%) 그리고 장치, 기계조작 및 조립종사자에서 634건(11.9%) 순으로 나타났다.

〈표 3-80〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포(폐암)

연번	직업분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	1. 관리자	547	10.3
2	2. 전문가 및 관련 종사자	436	8.2
3	3. 사무 종사자	605	11.4
4	4. 서비스 종사자	358	6.7
5	5. 판매 종사자	364	6.9
6	6. 농림어업 숙련 종사자	1,111	20.9
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	751	14.1
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	634	11.9
9	9. 단순노무 종사자	506	9.5
합계		5,312	100.0

표준직업분류 중분류에 따른 폐암의 분포는 농·축산 숙련직에서 1063건(20.0%), 경영 및 회계 관련 사무직에서 396건(7.4%) 그리고 운전 및 운송 관련직에서 355건(6.7%) 순으로 나타났다.

〈표 3-81〉 표준직업분류 중분류에 따른 분포(폐암)

연번	직업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	61.농·축산 숙련직	1,063	20.2
2	31. 경영 및 회계 관련 사무직	393	7.4
3	87. 운전 및 운송 관련직	355	6.7
4	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	311	5.9
5	52. 매장 판매직	261	4.9
6	15. 판매 및 고객서비스 관리직	242	4.6
7	44. 조리 및 음식 서비스직	229	4.3
8	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	172	3.2
9	91. 건설 및 광업 관련 단순노무직	144	2.7
10	25. 교육 전문가 및 관련직	138	2.6
11	39. 상담·안내·통계 및 기타 사무직	137	2.6
12	94. 청소 및 경비 관련 단순노무직	118	2.2
13	75. 운송 및 기계 관련 기능직	98	1.8
14	72. 섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	92	1.7
15	74. 금속성형 관련 기능직	84	1.6
16	23. 공학 전문가 및 기술직	80	1.5
17	24. 보건·사회복지 및 종교 관련직	74	1.4
18	42. 이미용예식 및 의료보조 서비스직	73	1.4
19	27. 경영금융 전문가 및 관련직	69	1.3
20	84. 금속 및 비금속 관련 기계 조작직	69	1.3
21	92. 운송관련 단순노무직	67	1.3
22	93. 제조관련 단순노무직	66	1.2
23	53. 방문·노점 및 통신 판매 관련직	64	1.2
24	32. 금융 및 보험 사무직	61	1.1
25	13. 전문서비스 관리직	60	1.1
26	99농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	59	1.1
27	95. 가사음식 및 판매 관련 단순노무직	57	1.1
28	85. 기계제조 및 관련 기계조작직	56	1.1
29	28. 문화예술스포츠 전문가 및 관련직	52	1.0
30	79. 기타 기능 관련직	52	1.0
31	기타	516	9.5
합계		5,312	100.0

(나) 조혈기계암

표준직업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 분포는 농림어업 숙련 종사자에서 245건(15.1%), 전문가 및 관련 종사자에서 223건(13.8%) 그리고 기능원 및 관련 기능 종사자에서 218건(13.5%) 순으로 나타났다.

〈표 3-82〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포(조혈기계암)

연번	직업분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	1. 관리자	145	9.0
2	2. 전문가 및 관련 종사자	223	13.8
3	3. 사무 종사자	195	12.0
4	4. 서비스 종사자	122	7.5
5	5. 판매 종사자	136	8.4
6	6. 농림어업 숙련 종사자	245	15.1
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	218	13.5
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	206	12.7
9	9. 단순노무 종사자	129	8.0
합계		1,619	100.0

표준직업분류 중분류에 따른 조혈기계암의 분포는 농·축산 숙련직에서 238건(14.7%), 매장 판매직에서 97건(6.0%) 그리고 운전 및 운송 관련직에서 81건(5.0%) 순으로 나타났다.

〈표 3-83〉 표준직업분류 중분류에 따른 분포(조혈기계암)

연번	직업분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	61.농·축산 숙련직	238	14.7
2	31. 경영 및 회계 관련 사무직	124	7.7
3	52. 매장 판매직	97	6.0
4	87. 운전 및 운송 관련직	81	5.0
5	25. 교육 전문가 및 관련직	69	4.3
6	44. 조리 및 음식 서비스직	67	4.1
7	77. 건설 및 채굴 관련 기능직	66	4.1
8	24. 보건·사회복지 및 종교 관련직	58	3.6
9	15. 판매 및 고객서비스 관리직	55	3.4
10	14. 건설·전기 및 생산 관련 관리직	42	2.6
11	23. 공학 전문가 및 기술직	38	2.3
12	39. 상담·안내·통계 및 기타 사무직	36	2.2
13	75. 운송 및 기계 관련 기능직	34	2.1
14	93. 제조관련 단순노무직	31	1.9
15	32. 금융 및 보험 사무직	31	1.9
16	72. 섬유의복 및 가죽 관련 기능직	30	1.9
17	85. 기계제조 및 관련 기계조작직	29	1.8
18	42. 이미용예식 및 의료보조 서비스직	28	1.7
19	74. 금속성형관련 기능직	27	1.7
20	94. 청소 및 경비 관련 단순 노무직	26	1.6
21	84. 금속 및 비금속 관련 기계조작직	26	1.6
22	27. 경영금융 전문가 및 관련직	25	1.5
23	13. 전문서비스 관리직	24	1.5
24	51. 영업직	24	1.5
25	91. 건설 및 광업 관련 단순노무직	21	1.3
26	82. 섬유 및 신발 관련 기계조작직	21	1.3
27	86. 전기 및 전자 관련 기계조작직	21	1.3
28	92. 운송관련 단순노무직	19	1.2
29	11. 공공 및 기업 고위직	18	1.1
30	95. 가사음식 및 판매 관련 단순노무직	17	1.1
31	기타	196	12.0
합계		1,619	100.0

자) 업무관련성 평가 가능성 높음(Probable)에 따른 표준산업분류 분포

표준산업분류 대분류에 따른 폐암의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 농업, 임업 및 어업에서 144건(25.9%), 제조업에서 106건(19.0%) 그리고 운수업에서 106건(19.0%) 순으로 나타났다.

〈표 3-84〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암)
- Probable 이상

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
1	A. 농업, 임업 및 어업	빈도	144	1006
		비율(%)	25.9	18.7
2	B. 광업	빈도	32	4
		비율(%)	5.7	0.1
3	C. 제조업	빈도	106	727
		비율(%)	19.0	13.5
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	빈도	0	20
		비율(%)	0.0	0.4
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	빈도	3	11
		비율(%)	0.5	0.2
6	F. 건설업	빈도	101	486
		비율(%)	18.1	9.0
7	G. 도매 및 소매업	빈도	8	586
		비율(%)	1.4	10.9
8	H. 운수업	빈도	106	279
		비율(%)	19.0	5.2
9	I. 숙박 및 음식점업	빈도	6	359
		비율(%)	1.1	6.7
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	빈도	4	71
		비율(%)	0.7	1.3

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
11	K. 금융 및 보험업	빈도	0	102
		비율(%)	0.0	1.9
12	L. 부동산업 및 임대업	빈도	1	65
		비율(%)	0.2	1.2
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	빈도	2	73
		비율(%)	0.4	1.4
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	빈도	2	212
		비율(%)	0.4	3.9
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	빈도	14	265
		비율(%)	2.5	4.9
16	P. 교육 서비스업	빈도	0	211
		비율(%)	0.0	3.9
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	빈도	1	76
		비율(%)	0.2	1.4
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	빈도	0	35
		비율(%)	0.0	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	빈도	20	177
		비율(%)	3.6	3.3
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	빈도	0	19
		비율(%)	0.0	0.4
21	Z. 기타	빈도	7	603
		비율(%)	1.3	11.2
합계		빈도	557	5,387
		비율(%)	100.0	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 제조업에서 37건(55.2%), 건설업에서 6건(9.0%) 그리고 농업, 임업 및 어업에서 3건(4.5%) 순으로 나타났다

〈표 3-85〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Probable 이상

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
1	A. 농업, 임업 및 어업	빈도	3	250
		비율(%)	4.5	13.5
2	B. 광업	빈도	1	7
		비율(%)	1.5	0.4
3	C. 제조업	빈도	37	299
		비율(%)	55.2	16.1
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	빈도	1	10
		비율(%)	1.5	0.5
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	빈도	0	6
		비율(%)	0.0	0.3
6	F. 건설업	빈도	6	128
		비율(%)	9.0	6.9
7	G. 도매 및 소매업	빈도	1	185
		비율(%)	1.5	10.0
8	H. 운수업	빈도	1	101
		비율(%)	1.5	5.4
9	I. 숙박 및 음식점업	빈도	0	107
		비율(%)	0.0	5.8

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	빈도	0	26
		비율(%)	0.0	1.4
11	K. 금융 및 보험업	빈도	0	64
		비율(%)	0.0	3.4
12	L. 부동산업 및 임대업	빈도	0	17
		비율(%)	0.0	0.9
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	빈도	2	41
		비율(%)	3.0	2.2
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	빈도	0	44
		비율(%)	0.0	2.4
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	빈도	1	80
		비율(%)	1.5	4.3
16	P. 교육 서비스업	빈도	1	79
		비율(%)	1.5	4.3
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	빈도	2	48
		비율(%)	3.0	2.6
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	빈도	0	12
		비율(%)	0.0	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	빈도	10	60
		비율(%)	14.9	3.2
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	빈도	0	3
		비율(%)	0.0	0.2
21	Z. 기타	빈도	1	290
		비율(%)	1.5	15.6
22	결측치	빈도	0	1
		비율(%)	0.0	0.1
합계		빈도	67	1,858
		비율(%)	100.0	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 폐암과 조혈기계암을 포함한 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 농업, 임업 및 어업에서 147건(23.6%), 제조업에서 143건(22.9%) 그리고 건설업, 운수업에서 각각 107건(17.1%) 순으로 나타났다

〈표 3-86〉업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암, 조혈기계암)
- Probable 이상

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
1	A. 농업, 임업 및 어업	빈도	147	1,256
		비율(%)	23.6	17.3
2	B. 광업	빈도	33	11
		비율(%)	5.3	0.2
3	C. 제조업	빈도	143	1,026
		비율(%)	22.9	14.2
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	빈도	1	30
		비율(%)	0.2	0.4
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	빈도	3	17
		비율(%)	0.5	0.2
6	F. 건설업	빈도	107	614
		비율(%)	17.1	8.5
7	G. 도매 및 소매업	빈도	9	771
		비율(%)	1.4	10.6
8	H. 운수업	빈도	107	380
		비율(%)	17.1	5.2
9	I. 숙박 및 음식점업	빈도	6	466
		비율(%)	1.0	6.4
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	빈도	4	97
		비율(%)	0.6	1.3

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
11	K. 금융 및 보험업	빈도	0	166
		비율(%)	0.0	2.3
12	L. 부동산업 및 임대업	빈도	1	82
		비율(%)	0.2	1.1
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	빈도	4	114
		비율(%)	0.6	1.6
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	빈도	2	256
		비율(%)	0.3	3.5
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	빈도	15	345
		비율(%)	2.4	4.8
16	P. 교육 서비스업	빈도	1	290
		비율(%)	0.2	4.0
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	빈도	3	124
		비율(%)	0.5	1.7
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	빈도	0	47
		비율(%)	0.0	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	빈도	30	237
		비율(%)	4.8	3.3
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	빈도	0	22
		비율(%)	0.0	0.3
21	Z. 기타	빈도	8	893
		비율(%)	1.3	12.3
22	결측치	빈도	0	1
		비율(%)	0.0	0.0
합계		빈도	624	7,245
		비율(%)	100.0	100.0

차) 업무관련성 평가 가능성 있음(Possible)에 따른 표준산업분류 분포

표준산업분류 대분류에 따른 폐암의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농업, 임업 및 어업에서 786건(43.0%), 건설업에서 302건(16.5%) 그리고 제조업에서 235건(12.8%) 순으로 나타났다.

〈표 3-87〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암)
- Possible 이상

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
1	A. 농업, 임업 및 어업	빈도	786	364
		비율(%)	43.0	8.8
2	B. 광업	빈도	33	3
		비율(%)	1.8	0.1
3	C. 제조업	빈도	235	598
		비율(%)	12.8	14.5
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	빈도	1	19
		비율(%)	0.1	0.5
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	빈도	5	9
		비율(%)	0.3	0.2
6	F. 건설업	빈도	302	285
		비율(%)	16.5	6.9
7	G. 도매 및 소매업	빈도	60	534
		비율(%)	3.3	13.0
8	H. 운수업	빈도	221	164
		비율(%)	12.1	4.0
9	I. 숙박 및 음식점업	빈도	47	318
		비율(%)	2.6	7.7
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	빈도	7	68
		비율(%)	0.4	1.7

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
11	K. 금융 및 보험업	빈도	5	97
		비율(%)	0.3	2.4
12	L. 부동산업 및 임대업	빈도	6	60
		비율(%)	0.3	1.5
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	빈도	3	72
		비율(%)	0.2	1.7
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	빈도	13	201
		비율(%)	0.7	4.9
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	빈도	34	245
		비율(%)	1.9	6.0
16	P. 교육 서비스업	빈도	8	203
		비율(%)	0.4	4.9
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	빈도	4	73
		비율(%)	0.2	1.8
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	빈도	1	34
		비율(%)	0.1	0.8
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	빈도	49	148
		비율(%)	2.7	3.6
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	빈도	0	19
		비율(%)	0.0	0.5
21	Z. 기타	빈도	9	601
		비율(%)	0.5	14.6
합계		빈도	1,829	4,115
		비율(%)	100.0	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 제조업에서 68건(45.0%), 농업, 임업 및 어업에서 27건(17.9%), 그리고 건설업에서 17건(11.3%) 순으로 나타났다.

〈표 3-88〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Possible 이상

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
1	A. 농업, 임업 및 어업	빈도	27	226
		비율(%)	17.9	12.7
2	B. 광업	빈도	3	5
		비율(%)	2.0	0.3
3	C. 제조업	빈도	68	268
		비율(%)	45.0	15.1
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	빈도	1	10
		비율(%)	0.7	0.6
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	빈도	0	6
		비율(%)	0.0	0.3
6	F. 건설업	빈도	17	117
		비율(%)	11.3	6.6
7	G. 도매 및 소매업	빈도	3	183
		비율(%)	2.0	10.3
8	H. 운수업	빈도	4	98
		비율(%)	2.6	5.5
9	I. 숙박 및 음식점업	빈도	0	107
		비율(%)	0.0	6.0
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	빈도	1	25
		비율(%)	0.7	1.4

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
11	K. 금융 및 보험업	빈도	0	64
		비율(%)	0.0	3.6
12	L. 부동산업 및 임대업	빈도	1	16
		비율(%)	0.7	0.9
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	빈도	3	40
		비율(%)	2.0	2.3
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	빈도	0	44
		비율(%)	0.0	2.5
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	빈도	3	78
		비율(%)	2.0	4.4
16	P. 교육 서비스업	빈도	1	79
		비율(%)	0.7	4.5
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	빈도	4	46
		비율(%)	2.6	2.6
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	빈도	1	11
		비율(%)	0.7	0.6
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	빈도	13	57
		비율(%)	8.6	3.2
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	빈도	0	3
		비율(%)	0.0	0.2
21	Z. 기타	빈도	1	290
		비율(%)	0.7	16.3
22	결측치	빈도	0	1
		비율(%)	0.0	0.1
합계		빈도	151	1,774
		비율(%)	100.0	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 폐암과 조혈기계암을 포함한 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농업, 임업 및 어업에서 813건(41.1%), 건설업에서 319건(16.1%) 그리고 제조업에서 303건(15.3%) 순으로 나타났다.

〈표 3-89〉 업무관련성에 따른 표준산업분류 대분류 분포(폐암, 조혈기계암)
- Possible 이상

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
1	A. 농업, 임업 및 어업	빈도	813	590
		비율(%)	41.1	10.0
2	B. 광업	빈도	36	8
		비율(%)	1.8	0.1
3	C. 제조업	빈도	303	866
		비율(%)	15.3	14.7
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도 사업	빈도	2	29
		비율(%)	0.1	0.5
5	E. 하수·폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	빈도	5	15
		비율(%)	0.3	0.3
6	F. 건설업	빈도	319	402
		비율(%)	16.1	6.8
7	G. 도매 및 소매업	빈도	63	717
		비율(%)	3.2	12.2
8	H. 운수업	빈도	225	262
		비율(%)	11.4	4.4
9	I. 숙박 및 음식점업	빈도	47	425
		비율(%)	2.4	7.2

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
10	J. 출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	빈도	8	93
		비율(%)	0.4	1.6
11	K. 금융 및 보험업	빈도	5	161
		비율(%)	0.3	2.7
12	L. 부동산업 및 임대업	빈도	7	76
		비율(%)	0.4	1.3
13	M. 전문 과학 및 기술 서비스업	빈도	6	112
		비율(%)	0.3	1.9
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	빈도	13	245
		비율(%)	0.7	4.2
15	O. 공공행정 국방 및 사회보장 행정	빈도	37	323
		비율(%)	1.9	5.5
16	P. 교육 서비스업	빈도	9	282
		비율(%)	0.5	4.8
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	빈도	8	119
		비율(%)	0.4	2.0
18	R. 예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	빈도	2	45
		비율(%)	0.1	0.8
19	S. 협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	빈도	62	205
		비율(%)	3.1	3.5
20	T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	빈도	0	22
		비율(%)	0.0	0.4
21	Z. 기타	빈도	10	891
		비율(%)	0.5	15.1
22	결측치	빈도	0	1
		비율(%)	0.0	0.0
합계		빈도	1,980	5,889
		비율(%)	100.0	100.0

차) 업무관련성 평가 가능성 높음(Probable)에 따른 표준직업분류 분포

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 장치, 기계조작 및 조립종사자에서 164건(30.4%), 기능원 및 관련 기능 종사자에서 156건(28.9%) 그리고 농림어업 숙련 종사자에서 140건(25.9%) 순으로 나타났다.

〈표 3-90〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(폐암)
- Probable 이상

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
1	1. 관리자	빈도	5	542
		비율(%)	0.9	11.4
2	2. 전문가 및 관련 종사자	빈도	16	420
		비율(%)	3.0	8.8
3	3. 사무 종사자	빈도	0	605
		비율(%)	0.0	12.7
4	4. 서비스 종사자	빈도	7	351
		비율(%)	1.3	7.4
5	5. 판매 종사자	빈도	6	358
		비율(%)	1.1	7.5
6	6. 농림어업 숙련 종사자	빈도	140	971
		비율(%)	25.9	20.3
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	빈도	156	595
		비율(%)	28.9	12.5
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	빈도	164	470
		비율(%)	30.4	9.8
9	9. 단순노무 종사자	빈도	46	460
		비율(%)	8.5	9.6
합계		빈도	540	4,772
		비율(%)	100.0	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 가능성 높음(Probable) 이상의 경우 기능원 및 관련 기능 종사자에서 24건(36.9%), 장치, 기계조작 및 조립종사자에서 18건(27.7%) 그리고 전문가 및 관련 종사자, 단순노무 종사자가 각각 8건(12.3%)순으로 나타났다.

〈표 3-91〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Probable 이상

연번	산업 분류(대분류)		높음 이상	높지 않음
1	1. 관리자	빈도	2	143
		비율(%)	3.1	9.2
2	2. 전문가 및 관련 종사자	빈도	8	215
		비율(%)	12.3	13.8
3	3. 사무 종사자	빈도	2	193
		비율(%)	3.1	12.4
4	4. 서비스 종사자	빈도	0	122
		비율(%)	0.0	7.9
5	5. 판매 종사자	빈도	0	136
		비율(%)	0.0	8.8
6	6. 농림어업 숙련 종사자	빈도	3	242
		비율(%)	4.6	15.6
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	빈도	24	194
		비율(%)	36.9	12.5
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	빈도	18	188
		비율(%)	27.7	12.1
9	9. 단순노무 종사자	빈도	8	121
		비율(%)	12.3	7.8
합계		빈도	65	1554
		비율(%)	100.0	100.0

카) 업무관련성 평가 가능성 있음(Possible)에 따른 표준직업분류 분포

표준직업분류 대분류에 따른 폐암의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 농림어업 숙련 종사자에서 774건(43.0%), 기능원 및 관련 기능 종사자 371건(20.6%) 그리고 장치, 기계조작 및 조립종사자에서 347건(19.3%) 순으로 나타났다.

〈표 3-92〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(폐암)
- Possible 이상

연번	산업 분류(대분류)		있음 이상	있지 않음
1	1. 관리자	빈도	43	504
		비율(%)	2.4	14.4
2	2. 전문가 및 관련 종사자	빈도	35	401
		비율(%)	1.9	11.4
3	3. 사무 종사자	빈도	17	588
		비율(%)	0.9	16.8
4	4. 서비스 종사자	빈도	42	316
		비율(%)	2.3	9.0
5	5. 판매 종사자	빈도	32	332
		비율(%)	1.8	9.5
6	6. 농림어업 숙련 종사자	빈도	774	337
		비율(%)	43.0	9.6
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	빈도	371	380
		비율(%)	20.6	10.8
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	빈도	347	287
		비율(%)	19.3	8.2
9	9. 단순노무 종사자	빈도	141	365
		비율(%)	7.8	10.4
합계		빈도	1,802	3,510
		비율(%)	100.0	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 조혈기계암의 업무관련성 평가에서 가능성 있음(Possible) 이상의 경우 기능원 및 관련 기능 종사자 47건(31.8%), 장치, 기계조작 및 조립종사자에서 33건(22.3%) 그리고 농림어업 숙련 종사자에서 26건(%) 순으로 나타났다.

〈표 3-93〉 업무관련성에 따른 표준직업분류 대분류 분포(조혈기계암)
- Possible 이상

연번	구분		있음 이상	있지 않음
1	1. 관리자	빈도	7	138
		비율(%)	4.7	9.4
2	2. 전문가 및 관련 종사자	빈도	14	209
		비율(%)	9.5	14.2
3	3. 사무 종사자	빈도	4	191
		비율(%)	2.7	13.0
4	4. 서비스 종사자	빈도	2	120
		비율(%)	1.4	8.2
5	5. 판매 종사자	빈도	0	136
		비율(%)	0.0	9.2
6	6. 농림어업 숙련 종사자	빈도	26	219
		비율(%)	17.6	14.9
7	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	빈도	47	171
		비율(%)	31.8	11.6
8	8. 장치, 기계조작 및 조립종사자	빈도	33	173
		비율(%)	22.3	11.8
9	9. 단순노무 종사자	빈도	15	114
		비율(%)	10.1	7.7
합계		빈도	148	1,471
		비율(%)	100.0	100.0

(3) 기존의 감시 자료와 연계한 암발생 추이와 경향 분석

가) 주요 업종별 분포

2011~2015년까지 관리체계에서 5개의 주요 업종별 빈도수를 살펴본 결과, 농업이 1274건(조혈기계암 234건, 폐암 1040건)으로 가장 높게 나타났으며 건설업 422건(조혈기계암 73건, 폐암 349건), 운수업 401건(조혈기계암 64건, 폐암 337건) 순으로 나타났다.

〈표 3-94〉 주요 업종별 분포

연번	구분		폐암	조혈기계암	총계
1	건설업	빈도	349	73	422
		비율(%)	82.7	17.3	100.0
2	광업	빈도	50	8	58
		비율(%)	86.2	13.8	100.0
3	농업	빈도	1040	234	1274
		비율(%)	81.6	18.4	100.0
4	운수업	빈도	337	64	401
		비율(%)	84.0	16.0	100.0
5	조선업	빈도	43	19	62
		비율(%)	69.4	30.6	100.0
총계					2,217
					100.0

나) 주요 업종별 흡연여부

(가) 폐암

2011~2015년까지 폐암 관리체계에서 주요 업종별 흡연여부의 분포를 살펴본 결과 건설업 총 349건 중 비흡연자 23건, 현재흡연 193건, 광업 총 50건 중 비흡연자 7건, 현재흡연 26건, 농업 총 372건 중 비흡연자 265건, 현재흡연 403건, 운수업 총 337건 중 비흡연자 29건, 현재흡연 164건, 조선업 총 43건 중 비흡연자 2건, 현재흡연 19건으로 나타났다.

이러한 결과를 살펴보았을 때 업종에 관계없이 흡연여부에 따라 발암 위험이 높음을 할 수 있다.

〈표 3-95〉 주요 업종별 흡연여부 분포(폐암)

연번	구분		과거 흡연	비흡연자	현재 흡연	결측치	총계
1	건설업	빈도	32	9	24	8	73
		비율(%)	43.8	12.3	32.9	11.0	100.0
2	광업	빈도	5	0	2	1	8
		비율(%)	62.5	0.0	25.0	12.5	100.0
3	농업	빈도	46	123	35	30	234
		비율(%)	19.7	52.6	15.0	12.8	100.0
4	운수업	빈도	20	12	22	10	64
		비율(%)	31.3	18.8	34.4	15.6	100.0
5	조선업	빈도	13	4	1	1	19
		비율(%)	68.4	21.1	5.3	5.3	100.0
총계							398
							100.0

(나) 조혈기계암

2011~2015년까지 조혈기계암 관리체계에서 주요 업종별 흡연여부의 분포를 살펴본 결과 건설업 총 73건 중 비흡연자 9건, 현재흡연 24건, 광업 총 8건 중 비흡연자 0건, 현재흡연 2건, 농업 총 1040건 중 비흡연자 123건, 현재흡연 35건, 운수업 총 337건 중 비흡연자 29건, 현재흡연 164건, 조선업 총 43건 중 비흡연자 2건, 현재흡연 19건으로 나타났다.

이러한 결과를 살펴보았을 때 업종에 관계없이 흡연여부에 따라 발암 위험이 높음을 할 수 있다.

〈표 3-96〉 주요 업종별 흡연여부 분포(조혈기계암)

연번	구분		과거 흡연	비흡연자	현재 흡연	결측치	총계
1	건설업	빈도	133	23	193	-	349
		비율(%)	38.1	6.6	55.3	-	100.0
2	광업	빈도	17	7	26	-	50
		비율(%)	34.0	14.0	52.0	-	100.0
3	농업	빈도	372	265	403	-	1040
		비율(%)	35.8	25.5	38.8	-	100.0
4	운수업	빈도	144	29	164	-	337
		비율(%)	42.7	8.6	48.7	-	100.0
5	조선업	빈도	22	2	19	-	43
		비율(%)	51.2	4.7	44.2	-	100.0
총계							1,819
							100.0

다) 주요 업종별 업무관련성 평가

(가) 폐암

2011~2015년까지 폐암 관리체계에서 Probable 이상 주요 업종별 판정 분포를 살펴본 결과 건설업 높음 이상 38건(10.9%), 높지 않음 311건(89.1%)로 나타났으며, 광업 높음 이상 45건(90.0%), 5건(10.0%), 농업 높음 이상 138건(13.3%), 높지 않음 902건(86.7%), 운수업 높음 이상 91건(27.0%), 높지 않음 246건(73.0%) 그리고 조선업에서 높음 이상 23건(53.5%), 높지 않음 20건(46.5%)로 나타났다.

〈표 3-97〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(폐암) - Probable 이상

연번	구분		높음 이상	높지 않음	총계
1	건설업	빈도	38	311	349
		비율(%)	10.9	89.1	100.0
2	광업	빈도	45	5	50
		비율(%)	90.0	10.0	100.0
3	농업	빈도	138	902	1040
		비율(%)	13.3	86.7	100.0
4	운수업	빈도	91	246	337
		비율(%)	27.0	73.0	100.0
5	조선업	빈도	23	20	43
		비율(%)	53.5	46.5	100.0
총계					1,819
					100.0

2011~2015년까지 폐암 관리체계에서 Possible 이상 주요 업종별 판정 분포를 살펴본 결과 건설업 있음 187건(53.6%), 있지 않음 162건(46.4%)로 나타났으며, 광업 있음 48건(96.0%), 2건(4.0%), 농업 있음 754건(72.5%), 있지 않음 286건(27.5%), 운수업 있음 204건(60.5%), 있지 않음 133건(39.5%) 그리고 조선업에서 있음 35건(81.4%), 있지 않음 8건(18.6%)로 나타났다.

〈표 3-98〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(폐암) - Possible 이상

연번	구분		있음 이상	있지 않음	총계
1	건설업	빈도	187	162	349
		비율(%)	53.6	46.4	100.0
2	광업	빈도	48	2	50
		비율(%)	96.0	4.0	100.0
3	농업	빈도	754	286	1040
		비율(%)	72.5	27.5	100.0
4	운수업	빈도	204	133	337
		비율(%)	60.5	39.5	100.0
5	조선업	빈도	35	8	43
		비율(%)	81.4	18.6	100.0
총계					1,819
					100.0

(나) 조혈기계암

2011~2015년까지 조혈기계암 관리체계에서 Probable 이상 주요 업종별 판정 분포를 살펴본 결과 건설업 높음 이상 1건(1.4%), 높지 않음 72건(98.6%)로 나타났으며, 광업 높음 이상 1건(12.5%), 7건(87.5%), 농업 높음 이상 3건(1.3%), 높지 않음 231건(98.7%), 운수업 높음 이상 0건(0.0%), 높지 않음 64건(100%) 그리고 조선업에서 높음 이상 0건(0.0%), 높지 않음 19건(100.0%)로 나타났다.

〈표 3-99〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(조혈기계암) - Probable 이상

연번	구분		높음 이상	높지 않음	총계
1	건설업	빈도	1	72	73
		비율(%)	1.4	98.6	100.0
2	광업	빈도	1	7	8
		비율(%)	12.5	87.5	100.0
3	농업	빈도	3	231	234
		비율(%)	1.3	98.7	100.0
4	운수업	빈도	0	64	64
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
5	조선업	빈도	0	19	19
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
총계					398
					100.0

2011~2015년까지 조혈기계암 관리체계에서 Possible 이상 주요 업종별 판정 분포를 살펴본 결과 건설업 있음 9건(12.3%), 있지 않음 64건(87.7%)로 나타났으며, 광업 있음 3건(37.5%), 5건(62.5%), 농업 있음 26건(11,1%), 있지 않음 208건(88.9%), 운수업 있음 2건(3.1%), 있지 않음 62건(96.9%) 그리고 조선업에서 있음 0건(0.0%), 있지 않음 19건(100.0%)로 나타났다.

〈표 3-100〉 업무관련성에 따른 주요 업종별 분포(조혈기계암) - Possible 이상

연번	구분		있음 이상	있지 않음	총계
1	건설업	빈도	9	64	73
		비율(%)	12.3	87.7	100.0
2	광업	빈도	3	5	8
		비율(%)	37.5	62.5	100.0
3	농업	빈도	26	208	234
		비율(%)	11.1	88.9	100.0
4	운수업	빈도	2	62	64
		비율(%)	3.1	96.9	100.0
5	조선업	빈도	0	19	19
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
총계					398
					100.0

라) 연도별 주요 업종별 경향

연도별 주요 업종별 경향(폐암)을 살펴본 결과, 건설업에서는 2011년 88건(5.6%), 2013년 94건(6.7%), 2015년 47건(7.2%), 광업은 2011년 15건(1.0%), 2013년 11건(0.8%), 2015년 1건(0.2%), 농업은 2011년 290건(18.5%), 2013년 267건(19.0%), 2015년 71건(10.9%)으로 나타났고 운수업은 2011년 102건(6.5%), 2013년 72건(5.1%), 2015년 25건(3.8%), 조선업은 2011년 5건(0.3%), 2013년 13건(0.9%), 2015년 5건(0.8%)으로 나타났다

건설업, 농업에서는 전체 환례수 대비 폐암 발생 비율이 증가하고 있다. 또 모든 업종에서 폐암 전체 조사 환례수는 감소했으나 전체 환례수 대비 폐암 발생 비율은 큰 차이가 나지 않는 것을 알 수 있다

〈표 3-101〉 연도별 주요 업종별 경향(폐암)

연번	구분		F기준년도					총계
			2011	2012	2013	2014	2015	
1	건설업	빈도	109	71	113	72	57	422
		비율(%)	5.2	4.0	6.2	5.6	6.4	5.4
2	광업	빈도	17	15	13	11	2	58
		비율(%)	0.8	0.8	0.7	0.9	0.2	0.7
3	농업	빈도	349	329	318	189	89	1,274
		비율(%)	16.7	18.5	17.4	14.7	10.1	16.2
4	운수업	빈도	119	98	87	66	31	401
		비율(%)	5.7	5.5	4.8	5.1	3.5	5.1
5	조선업	빈도	11	17	14	12	8	62
		비율(%)	0.5	1.0	0.8	0.9	0.9	0.8
총계		빈도	2,089	1,783	1,826	1,286	885	7,869
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

연도별 주요 업종별 경향(조혈기계암)을 살펴본 결과, 건설업은 2011년 21건(4.0%), 2013년 19건(4.5%), 2015년 10건(4.3%), 광업은 2011년 2건(0.4%), 2013년 2건(0.5%), 2015년 1건(0.4%), 농업은 2011년 59건(11.3%), 2013년 51건(12.1%), 2015년 18건(7.7%)으로 나타났고 운수업은 2011년 17건(3.3%), 2013년 15건(3.6%), 2015년 6건(2.6%), 조선업은 2011년 6건(1.1%), 2013년 1건(0.2%), 2015년 3건(1.3%)으로 나타났다.

즉, 조선업을 제외한 나머지 업종에서는 조혈기계암 전체 조사 환례수는 감소했으나 전체 환례수 대비 조혈기계암 발생 비율은 큰 차이가 나지 않는 것을 알 수 있다.

〈표 3-102〉 연도별 주요 업종별 경향(폐암)

연번	구분		기준년도					총계
			2011	2012	2013	2014	2015	
1	건설업	빈도	21	11	19	12	10	73
		비율(%)	4.0	2.7	4.5	3.5	4.3	3.8
2	광업	빈도	2	3	2	0	1	8
		비율(%)	0.4	0.7	0.5	0.0	0.4	0.4
3	농업	빈도	59	68	51	38	18	234
		비율(%)	11.3	16.7	12.1	11.2	7.7	12.2
4	운수업	빈도	17	15	15	11	6	64
		비율(%)	3.3	3.7	3.6	3.2	2.6	3.3
5	조선업	빈도	6	8	1	1	3	19
		비율(%)	1.1	2.0	0.2	0.3	1.3	1.0
총계		빈도	523	406	422	339	235	1,925
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

년도별 주요 업종별 경향(전체)을 살펴본 결과, 건설업은 2011년 109건(5.2%), 2013년 113건(6.2%), 2015년 57건(6.4%) 광업은 2011년 17건(0.8%), 2013년 13건(0.7%), 2015년 2건(0.2%), 농업은 2011년 349건(16.7%), 2013년 318건(17.4%), 2015년 89건(10.1%)으로 나타났고 운수업은 2011년 119건(5.7%), 2013년 87건(4.8%), 2015년 31건(3.5%), 조선업은 2011년 11건(0.5%), 2013년 14건(0.8%), 2015년 8건(0.9%)으로 나타났다.

특히 건설업, 농업에서 폐암 전체 조사 환례수는 감소했으나 전체 환례수 대비 폐암 발생 비율은 큰 차이가 나지 않는 것을 알 수 있다.

〈표 3-103〉 연도별 주요 업종별 경향(전체)

연번	구분		기준년도					총계
			2011	2012	2013	2014	2015	
1	건설업	빈도	109	71	113	72	57	422
		비율(%)	5.2	4.0	6.2	5.6	6.4	5.4
2	광업	빈도	17	15	13	11	2	58
		비율(%)	0.8	0.8	0.7	0.9	0.2	0.7
3	농업	빈도	349	329	318	189	89	1,274
		비율(%)	16.7	18.5	17.4	14.7	10.1	16.2
4	운수업	빈도	119	98	87	66	31	401
		비율(%)	5.7	5.5	4.8	5.1	3.5	5.1
5	조선업	빈도	11	17	14	12	8	62
		비율(%)	0.5	1.0	0.8	0.9	0.9	0.8
총계		빈도	2,089	1,783	1,826	1,286	885	7,869
		비율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

마) 공정별 분포

2011~2015년까지 관리체계에서 공정별 빈도수를 살펴본 결과, 음식업이 264건(조혈기계암 68건, 폐암 196건)으로 가장 높게 나타났으며 재단재봉수선이불 70건(조혈기계암 17건, 53건), 이미용업 51건(조혈기계암 19건, 32건)순으로 나타났다.

〈표 3-104〉 공정별 분포

연번	구분		폐암	조혈기계암	총계
1	가구, 목재	빈도	12	10	22
		비율(%)	54.5	45.5	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	13	4	17
		비율(%)	76.5	23.5	100.0
3	고물상	빈도	7	0	7
		비율(%)	100.0	0.0	100.0
4	도로정비보수	빈도	5	2	7
		비율(%)	71.4	28.6	100.0
5	방사선사	빈도	0	3	3
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
6	방수	빈도	4	0	4
		비율(%)	100.0	0.0	100.0
7	방앗간	빈도	7	0	7
		비율(%)	100.0	0.0	100.0
8	보일러	빈도	16	4	20
		비율(%)	80.0	20.0	100.0
9	샤시	빈도	3	4	7
		비율(%)	42.9	57.1	100.0
10	세탁소	빈도	15	6	21
		비율(%)	71.4	28.6	100.0

연번	구분		폐암	조혈기계암	총계
11	신발 제조	빈도	4	2	6
		비율(%)	66.7	33.3	100.0
12	염색	빈도	4	1	5
		비율(%)	80.0	20.0	100.0
13	음식업	빈도	196	68	264
		비율(%)	74.2	25.8	100.0
14	이미용업	빈도	32	19	51
		비율(%)	62.7	37.3	100.0
15	인쇄업	빈도	10	4	14
		비율(%)	71.4	28.6	100.0
16	인테리어	빈도	19	8	27
		비율(%)	70.4	29.6	100.0
17	재단재봉, 수선이불	빈도	53	17	70
		비율(%)	75.7	24.3	100.0
18	정미소	빈도	10	2	12
		비율(%)	83.3	16.7	100.0
19	주조 주물	빈도	16	6	22
		비율(%)	72.7	27.3	100.0
20	직물피혁	빈도	14	8	22
		비율(%)	63.6	36.4	100.0
21	토목, 도로공사	빈도	6	1	7
		비율(%)	85.7	14.3	100.0
22	플라스틱관련	빈도	3	1	4
		비율(%)	75.0	25.0	100.0
합계					619
					100.0

바) 흡연여부에 따른 공정별 분포

(가) 폐암

2011년부터 2015년까지 폐암 관리체계에서 주요 공정별 흡연여부의 분포를 살펴본 결과 음식업 총 196건 중 비흡연자 131건, 현재흡연 47건, 재단재봉 수선이불 총 53건 중 비흡연자 27건, 현재흡연 13건, 이미용업 총 32건 중 비흡연자 16건, 현재흡연 9건으로 나타났다.

이러한 결과를 살펴보았을 때 흡연여부에 관계없이 공정에 따라 폐암이 발생할 수 있다.

〈표 3-105〉 주요 공정별 흡연여부 분포(폐암)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	가구, 목재	빈도	4	4	4	-	12
		비율(%)	33.3	33.3	33.3	-	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	4	2	7	-	13
		비율(%)	30.8	15.4	53.8	-	100.0
3	고물상	빈도	3	0	4	-	7
		비율(%)	42.9	0.0	57.1	-	100.0
4	도로정비보수	빈도	1	1	3	-	5
		비율(%)	20.0	20.0	60.0	-	100.0
5	방수	빈도	1	1	2	-	4
		비율(%)	25.0	25.0	50.0	-	100.0
6	방앗간	빈도	2	1	4	-	7
		비율(%)	28.6	14.3	57.1	-	100.0
7	보일러	빈도	8	0	8	-	16
		비율(%)	50.0	0.0	50.0	-	100.0
8	샤시	빈도	1	0	2	-	3
		비율(%)	33.3	0.0	66.7	-	100.0
9	세탁소	빈도	4	3	8	-	15
		비율(%)	26.7	20.0	53.3	-	100.0

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
10	신발 제조	빈도	1	2	1	-	4
		비율(%)	25.0	50.0	25.0	-	100.0
11	염색	빈도	2	1	1	-	4
		비율(%)	50.0	25.0	25.0	-	100.0
12	음식업	빈도	18	131	47	-	196
		비율(%)	9.2	66.8	24.0	-	100.0
13	이미용업	빈도	7	16	9	-	32
		비율(%)	21.9	50.0	28.1	-	100.0
14	인쇄업	빈도	2	1	7	-	10
		비율(%)	20.0	10.0	70.0	-	100.0
15	인테리어	빈도	9	0	10	-	19
		비율(%)	47.4	0.0	52.6	-	100.0
16	재단재봉, 수선이불	빈도	13	27	13	-	53
		비율(%)	24.5	50.9	24.5	-	100.0
17	정미소	빈도	1	1	8	-	10
		비율(%)	10.0	10.0	80.0	-	100.0
18	주조, 주물	빈도	5	1	10	-	16
		비율(%)	31.3	6.3	62.5	-	100.0
19	직물피혁	빈도	5	4	5	-	14
		비율(%)	35.7	28.6	35.7	-	100.0
20	토목, 도로공사	빈도	3	0	3	-	6
		비율(%)	50.0	0.0	50.0	-	100.0
21	플라스틱관련	빈도	0	1	2	-	3
		비율(%)	0.0	33.3	66.7	-	100.0
합계							449
							100.0

(나) 조혈기계암

2011년부터 2015년까지 조혈기계암 관리체계에서 공정별 흡연여부의 분포를 살펴본 결과 음식업 총 68건 중 비흡연자 45건, 현재흡연 7건, 이미용업 총 19건 중 비흡연자 9건, 현재흡연 5건, 재단재봉 수선이불 총 17건 중 비흡연자 11건, 현재흡연 2건으로 나타났다

이러한 결과를 살펴보았을 때 흡연여부에 관계없이 공정에 따라 조혈기계암이 발생할 수 있다.

〈표 3-106〉 주요 공정별 흡연여부 분포(조혈기계암)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	가구, 목재	빈도	1	2	6	1	10
		비율(%)	10.0	20.0	60.0	10.0	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	1	2	1	0	4
		비율(%)	25.0	50.0	25.0	0.0	100.0
3	도로정비보수	빈도	0	2	0	0	2
		비율(%)	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
4	방사선사	빈도	1	0	0	2	3
		비율(%)	33.3	0.0	0.0	66.7	100.0
5	보일러	빈도	2	0	2	0	4
		비율(%)	50.0	0.0	50.0	0.0	100.0
6	샤시	빈도	0	2	1	1	4
		비율(%)	0.0	50.0	25.0	25.0	100.0
7	세탁소	빈도	1	5	0	0	6
		비율(%)	16.7	83.3	0.0	0.0	100.0
8	신발 제조	빈도	0	1	1	0	2
		비율(%)	0.0%	50.0	50.0	0.0	100.0

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
9	염색	빈도	1	0	0	0	1
		비율(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
10	음식업	빈도	8	45	7	8	68
		비율(%)	11.8	66.2	10.3	11.8	100.0
11	이미용업	빈도	2	9	5	3	19
		비율(%)	10.5	47.4	26.3	15.8	100.0
12	인쇄업	빈도	2	1	0	1	4
		비율(%)	50.0	25.0	0.0	25.0	100.0
13	인테리어	빈도	2	1	3	2	8
		비율(%)	25.0	12.5	37.5	25.0	100.0
14	재단재봉, 수선이불	빈도	0	11	2	4	17
		비율(%)	0.0	64.7	11.8	23.5	100.0
15	정미소	빈도	0	1	0	1	2
		비율(%)	0.0	50.0	0.0	50.0	100.0
16	주조, 주물	빈도	2	1	1	2	6
		비율(%)	33.3	16.7	16.7	33.3	100.0
17	직물피혁	빈도	2	6	0	0	8
		비율(%)	25.0	75.0	0.0	0.0	100.0
18	토목, 도로공사	빈도	0	0	1	0	1
		비율(%)	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
19	플라스틱관련	빈도	0	1	0	0	1
		비율(%)	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0
합계							170
							100.0

사) 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포

(가) 폐암

2011년부터 2015년까지 폐암 관리체계에서 Probable 이상 공정별 판정 분포를 살펴본 결과, 음식업에서는 높음 이상 192건(98.0%), 높지 않음 4건(2.0%)로 나타났으며, 재단재봉 및 수선이불에서는 높음 이상 53건(100.0%), 0건(0.0%), 이미용업에서는 높음 이상 32건(100.0%), 높지 않음 0건(0.0%)으로 나타났다.

〈표 3-107〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(폐암) - Probable 이상

연번	구분		높음 이상	높지 않음	총계
1	가구, 목재	빈도	1	11	12
		비율(%)	8.3	91.7	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	0	13	13
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
3	고물상	빈도	0	7	7
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
4	도로정비보수	빈도	3	2	5
		비율(%)	60.0	40.0	100.0
5	방수	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
6	방앗간	빈도	0	7	7
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
7	보일러	빈도	8	8	16
		비율(%)	50.0	50.0	100.0
8	샤시	빈도	0	3	3
		비율(%)	0.0	100.0	100.0

연번	구분		높음 이상	높지 않음	총계
9	세탁소	빈도	1	14	15
		비율(%)	6.7	93.3	100.0
10	신발 제조	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
11	염색	빈도	2	2	4
		비율(%)	50.0	50.0	100.0
12	음식업	빈도	4	192	196
		비율(%)	2.0	98.0	100.0
13	이미용업	빈도	0	32	32
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
14	인쇄업	빈도	6	4	10
		비율(%)	60.0	40.0	100.0
15	인테리어	빈도	4	15	19
		비율(%)	21.1	78.9	100.0
16	재단재봉, 수선이불	빈도	0	53	53
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
17	정미소	빈도	0	10	10
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
18	주조 주물	빈도	14	2	16
		비율(%)	87.5	12.5	100.0
19	직물피혁	빈도	2	12	14
		비율(%)	14.3	85.7	100.0
20	토목, 도로공사	빈도	2	4	6
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
21	플라스틱관련	빈도	0	3	3
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
합계					449
					100.0

2011년부터 2015년까지 폐암 관리체계에서 Possible 이상 공정별 판정 분포를 살펴본 결과, 음식업에서는 관련성 있음이 28건(14.3%), 관련성 있지 않음이 168건(85.7%)로 나타났으며, 재단재봉 및 수선이불에서는 관련성 있음이 5건(9.4%), 관련성 있지 않음이 48건(90.6%), 이미용업에서는 관련성 있음이 0건(0.0%), 관련성 있지 않음이 32건(100.0%)로 나타났다.

〈표 3-108〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(폐암) - Possible 이상

연번	구분		있음 이상	있지 않음	총계
1	가구, 목재	빈도	4	8	12
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	0	13	13
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
3	고물상	빈도	1	6	7
		비율(%)	14.3	85.7	100.0
4	도로정비보수	빈도	4	1	5
		비율(%)	80.0	20.0	100.0
5	방수	빈도	2	2	4
		비율(%)	50.0	50.0	100.0
6	방앗간	빈도	1	6	7
		비율(%)	14.3	85.7	100.0
7	보일러	빈도	15	1	16
		비율(%)	93.8	6.3	100.0
8	샤시	빈도	0	3	3
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
9	세탁소	빈도	4	11	15
		비율(%)	26.7	73.3	100.0
10	신발 제조	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0

연번	구분		있음 이상	있지 않음	총계
11	염색	빈도	3	1	4
		비율(%)	75.0	25.0	100.0
12	음식업	빈도	28	168	196
		비율(%)	14.3	85.7	100.0
13	이미용업	빈도	0	32	32
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
14	인쇄업	빈도	7	3	10
		비율(%)	70.0	30.0	100.0
15	인테리어	빈도	7	12	19
		비율(%)	36.8	63.2	100.0
16	재단재봉, 수선이불	빈도	5	48	53
		비율(%)	9.4	90.6	100.0
17	정미소	빈도	7	3	10
		비율(%)	70.0	30.0	100.0
18	주조 주물	빈도	15	1	16
		비율(%)	93.8	6.3	100.0
19	직물피혁	빈도	3	11	14
		비율(%)	21.4	78.6	100.0
20	토목, 도로공사	빈도	2	4	6
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
21	플라스틱관련	빈도	1	2	3
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
합계					449
					100.0

(나) 조혈기계암

2011년부터 2015년까지 조혈기계암 관리체계에서 Probable 이상 공정별 판정 분포를 살펴본 결과, 음식업에서는 높음 이상 68건(100.0%), 높지 않음 0건(0%)로 나타났으며, 이미용업에서는 높음 이상 19건(100.0%), 0건(0.0%), 재단재봉 및 수선이불에서는 높음 이상 16건(94.1%), 높지 않음 1건(5.9%)으로 나타났다.

〈표 3-109〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(조혈기계암) - Probable 이상

연번	구분		높음 이상	높지 않음	총계
1	가구, 목재	빈도	2	8	10
		비율(%)	20.0	80.0	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	2	2	4
		비율(%)	50.0	50.0	100.0
3	도로정비보수	빈도	0	2	2
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
4	방사선사	빈도	1	2	3
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
5	보일러	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
6	샤시	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
7	세탁소	빈도	5	1	6
		비율(%)	83.3	16.7	100.0
8	신발 제조	빈도	2	0	2
		비율(%)	100.0	0.0	100.0
9	염색	빈도	0	1	1
		비율(%)	0.0	100.0	100.0

연번	구분		높음 이상	높지 않음	총계
10	음식업	빈도	0	68	68
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
11	이미용업	빈도	0	19	19
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
12	인쇄업	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
13	인테리어	빈도	2	6	8
		비율(%)	25.0	75.0	100.0
14	재단재봉, 수선이불	빈도	1	16	17
		비율(%)	5.9	94.1	100.0
15	정미소	빈도	0	2	2
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
16	주조 주물	빈도	2	4	6
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
17	직물피혁	빈도	0	8	8
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
18	토목, 도로공사	빈도	0	1	1
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
19	플라스틱관련	빈도	0	1	1
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
합계					170
					100.0

2011년부터 2015년까지 조혈기계암 관리체계에서 Possible 이상 공정별 판정 분포를 살펴본 결과, 음식업에서는 관련성 있음이 0건(0.0%), 관련성 있지 않음이 68건(100.0%)로 나타났으며, 이미용업에서는 관련성 있음이 1건(5.3%), 관련성 있지 않음이 18건(94.7%), 재단재봉 및 수선이불에서는 관련성 있음이 2건(11.8%), 관련성 있지 않음이 15건(88.2%)로 나타났다.

〈표 3-110〉 업무관련성 평가에 따른 공정별 분포(조혈기계암) - Possible 이상

연번	구분		있음 이상	있지 않음	총계
1	가구, 목재	빈도	3	7	10
		비율(%)	30.0	70.0	100.0
2	가방, 가죽, 구두	빈도	2	2	4
		비율(%)	50.0	50.0	100.0
3	도로정비보수	빈도	0	2	2
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
4	방사선사	빈도	1	2	3
		비율(%)	33.3	66.7	100.0
5	보일러	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
6	샤시	빈도	0	4	4
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
7	세탁소	빈도	5	1	6
		비율(%)	83.3	16.7	100.0
8	신발 제조	빈도	2	0	2
		비율(%)	100.0	0.0	100.0
9	염색	빈도	0	1	1
		비율(%)	0.0	100.0	100.0

연번	구분		있음 이상	있지 않음	총계
10	음식업	빈도	0	68	68
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
11	이미용업	빈도	1	18	19
		비율(%)	5.3	94.7	100.0
12	인쇄업	빈도	1	3	4
		비율(%)	25.0	75.0	100.0
13	인테리어	빈도	2	6	8
		비율(%)	25.0	75.0	100.0
14	재단재봉, 수선이불	빈도	2	15	17
		비율(%)	11.8	88.2	100.0
15	정미소	빈도	0	2	2
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
16	주조 주물	빈도	4	2	6
		비율(%)	66.7	33.3	100.0
17	직물피혁	빈도	1	7	8
		비율(%)	12.5	87.5	100.0
18	토목, 도로공사	빈도	0	1	1
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
19	플라스틱관련	빈도	0	1	1
		비율(%)	0.0	100.0	100.0
합계					170
					100.0

아) 주요 공정별 흡연여부

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 주요 공정별 빈도수를 살펴본 결과, 용접이 254건(폐암 140건, 조혈기계암 27건)으로 가장 높게 나타났으며, 도장 96건(폐암 77건, 조혈기계암 19건), 신나 30건(폐암 24건, 조혈기계암 6건)순으로 나타났다.

(가) 신나

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연 여부의 분포(신나)를 살펴본 결과, 폐암 총 24건 중 과거흡연 9건, 비흡연자 2건, 현재흡연 13건, 으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 6건 중 과거흡연 1건, 비흡연자 3건, 현재흡연 2건으로 나타났다.

〈표 3-111〉 공정별 흡연 여부 분포(신나)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	9	2	13	-	24
		비율(%)	37.5	8.3	54.2	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	1	3	2	-	6
		비율(%)	16.7	50.0	33.3	-	100.0

(나) 세척

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연여부(세척)의 분포를 살펴본 결과, 폐암 총 10건 중 과거흡연 5건, 비흡연자 3건, 현재흡연 2건으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 8건 중 과거흡연 3건, 비흡연자 2건, 현재흡연 1건으로 나타났다.

〈표 3-112〉 공정별 흡연여부 분포(세척)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	5	3	2	-	10
		비율(%)	50.0	30.0	20.0	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	3	2	1	2	8
		비율(%)	37.5	25.0	12.5	25.0	100.0

(다) 용접

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연여부(용접)의 분포를 살펴본 결과, 폐암 총 140건 중 과거흡연 62건, 비흡연자 14건, 현재흡연 64건으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 27건 중 과거흡연 7건, 비흡연자 5건, 현재흡연 12건으로 나타났다.

〈표 3-113〉 공정별 흡연여부 분포(용접)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	62	14	64	-	140
		비율(%)	44.3	10.0	45.7	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	7	5	12	3	27
		비율(%)	25.9	18.5	44.4	11.1	100.0

(라) 배관

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연여부(배관)의 분포를 살펴본 결과, 폐암 총 13건 중 과거흡연 6건, 현재흡연 7건으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 7건 중 과거흡연 3건, 비흡연자 1건, 현재흡연 3건으로 나타났다.

〈표 3-114〉 공정별 흡연여부 분포(배관)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	6	-	7	-	13
		비율(%)	46.2	-	53.8	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	3	1	3	-	7
		비율(%)	42.9	14.3	42.9	-	100.0

(마) 도장

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연여부(도장)의 분포를 살펴본 결과, 폐암 총 77건 중 과거흡연 27건, 비흡연자 12건, 현재흡연 38건으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 19건 중 과거흡연 5건, 비흡연자 4건, 현재흡연 8건으로 나타났다.

〈표 3-115〉 공정별 흡연여부 분포(도장)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	27	12	38	-	77
		비율(%)	35.1	15.6	49.4	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	5	4	8	2	19
		비율(%)	26.3	21.1	42.1	10.5	100.0

(바) 주조, 주물

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연여부(주조, 주물)의 분포를 살펴본 결과, 폐암 총 18건 중 과거흡연 6건, 비흡연자 1건, 현재흡연 11건으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 6건 중 과거흡연 2건, 비흡연자 1건, 현재흡연 1건으로 나타났다.

〈표 3-116〉 공정별 흡연여부 분포(주조, 주물)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	6	1	11	-	18
		비율(%)	33.3	5.6	61.1	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	2	1	1	2	6
		비율(%)	33.3	16.7	16.7	33.3	100.0

(사) 도금

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 각 주요 공정별 흡연여부(도금)의 분포를 살펴본 결과, 폐암 총 5건 중 과거흡연 2건, 현재흡연 3건으로 나타났으며, 조혈기계암은 총 1건 중 과거흡연 1건으로 나타났다.

〈표 3-117〉 공정별 흡연여부 분포(도금)

연번	구분		과거흡연	비흡연자	현재흡연	결측치	총계
1	폐암	빈도	2	-	3	-	5
		비율(%)	40.0	-	60.0	-	100.0
2	조혈기계암	빈도	1	-	-	-	1
		비율(%)	100.0	-	-	-	100.0

자) 향후 관리체계 제언

2011년부터 2015년까지 직업별, 산업별 그리고 암 유발 추정물질은 매년 유사한 형태로 조사되고 있다. 따라서 향후 관리체계의 방향은 타 직종 및 업종에 비해서 암발생 가능성의 위험도가 높은 곳을 우선적으로 선정하여 조사할 필요성이 있다. 위험도의 우선순위는 5년 동안 관리체계 데이터 분석을 통하여 선정할 필요성이 있다. 또한, 다빈도는 아니지만 알려진 발암물질이 없는 특정 직업, 공정은 예방적 차원에서 향후 조사가 필요할 것으로 판단된다.

(4) 질관리 평가 분석

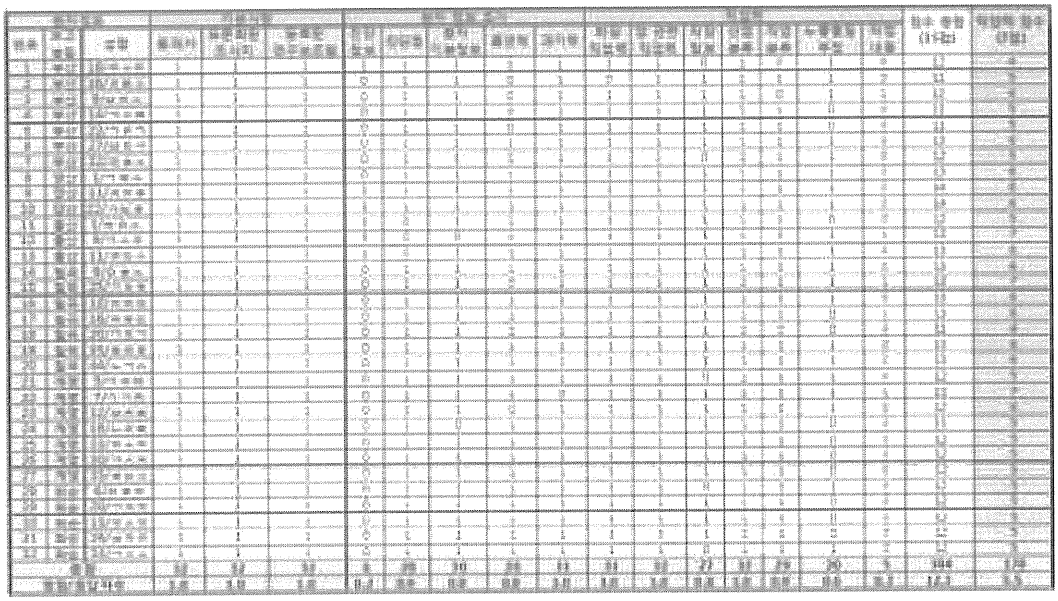
본 연구의 질관리는 4차에 걸쳐서 진행되었으며, 1차 질관리는 질관리 평가를 위한 예비조사 성격을 지닌 단순 서류 비교 업무로 진행되었다. 이후 2~4차의 질관리 평가는 질관리 연구보조원의 주도하게 전화 면담을 통하여 이루어졌으며 조사 건수는 폐암 32건(병원별 3~7건), 조혈기계암 13건(병원별 1~4건)으로 총 45건의 조사를 시행하였으며, 조사상 결번이나 환자의 부재로 인한 경우를 대비하여 환자 1인당 3회의 걸쳐 연결을 시도하였다.

조사 후 평가 항목은 기본 사항, 환자 정보 조사, 직업력 조사의 세 가지 분야에서 평가를 시행하였으며, 기본사항 3점, 환자 정보 조사 5점, 직업력 조사 7점으로 총 15점 만점으로 구성하였으며, 평가는 적절함/적절하지 않음으로 구분하였다.

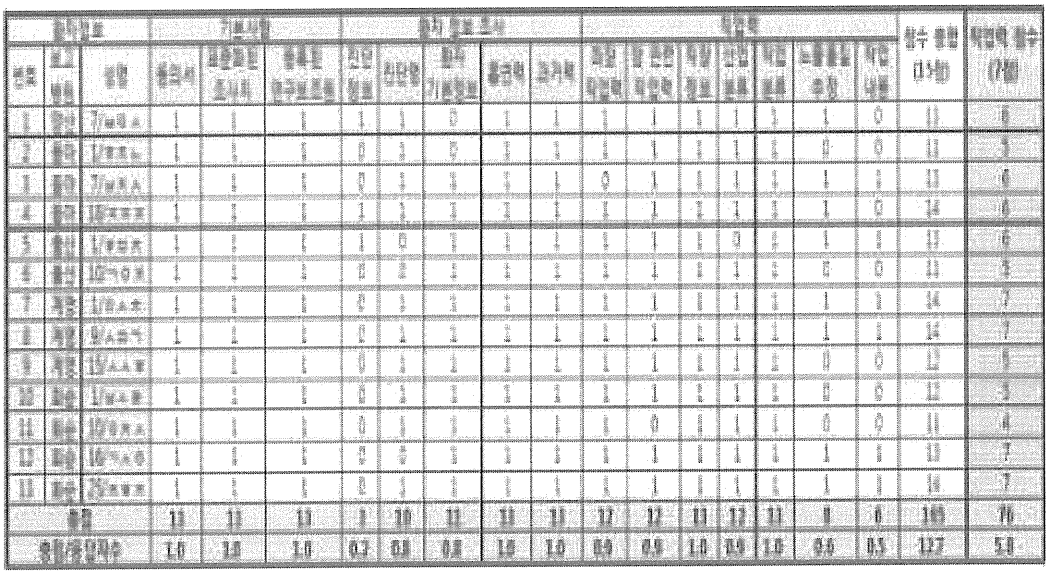
질관리 평가 결과 전체적인 평균 점수는 폐암 12.3점, 조혈기계암 12.7점으로 전년도 연구 질관리 점수에 비해 비교적 높은 수준이었으나, 직업력에 대한 평가는 전체 평균 점수인 5.6점에 비해 폐암 평균 5.5점, 조혈기계암의 경우 5.8점으로 전체 평균과 비슷한 수치를 나타내었다. 특히 노출물질 추정 및 작업내용의 완결성에 낮은 점수를 나타내었다.

질관리에서 부족하거나 잘못이 발견될 경우 환례조사 당사자에게 피드백을 하였으며, 수정하도록 권고하였다.

〈표 3-118〉 폐암의 질관리 평가



〈표 3-119〉 조혈기계암의 질관리 평가



(5) 관리체계에서 빈도가 높았던 물질인 건설업의 실리카(silica)에 대한 발암물질 직무-노출 매트릭스(JEM) 구축

가) 검색전략

실리카 JEM 구축을 위하여 현재 가용할 수 있는 국내외 데이터베이스의 범위 내에서 문헌을 검색을 하였다.

(가) 우리나라 실리카 JEM 구축을 위하여 현재 가용할 수 있는 국내외 데이터베이스의 범위 내에서 문헌을 검색

(나) 문헌 선택 기준

① 선택기준(Inclusion criteria)

- 모든 실리카 노출원에서의 실리카 농도를 제시하는 연구
- 학위논문, 학술지논문, 단행본, 학술대회논문, 관련 출판서적, 관련 학술대회 초록집
- 언어: 한국어, 영어로 게재된 문헌, 영어 이외의 언어로 게재된 문헌 중 초록이 영어로 된 문헌

② 국내 검색 DB

- 한국교육학술정보원, www.riss.kr
- Google scholar, http://scholar.google.co.kr/
- 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 연구보고서 DB, http://oshri.kosha.or.kr/board?tc=RetrieveBoardListCmd&pageNum=2

③ 국외 검색 DB

- PubMed, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
- 검색어

- 한국어: (건설 or 건축 or 건설업 or 건축업)
  and (실리카 or 유리규산 or 유리 or 질환 or 농도)
  and (직업성) and (폐암)
- 영어: (Silica or Silicon dioxide)
  and (Construction or Occupational)
  and (Exposure or Concentration)

나) 문헌선택 및 배제

(가) 국내 DB

① 한국어: (건설 or 건축 or 건설업 or 건축업) and
(실리카 or 유리규산 or 유리 or 질환 or 농도)
and (직업성) and (폐암) = 1257개

② 1차 선택(제목으로 배제) = 60개

③ 2차 선택(초록으로 배제) = 6개

④ 참고문헌을 통한 문헌 추가 = 1개

⑤ 최종 선택(원문으로 배제) = 3개

(나) 국외 DB

① 영어: (Silica or Silicon dioxide) and (Construction or Occupational)
and (Exposure or Concentration) = 6285개

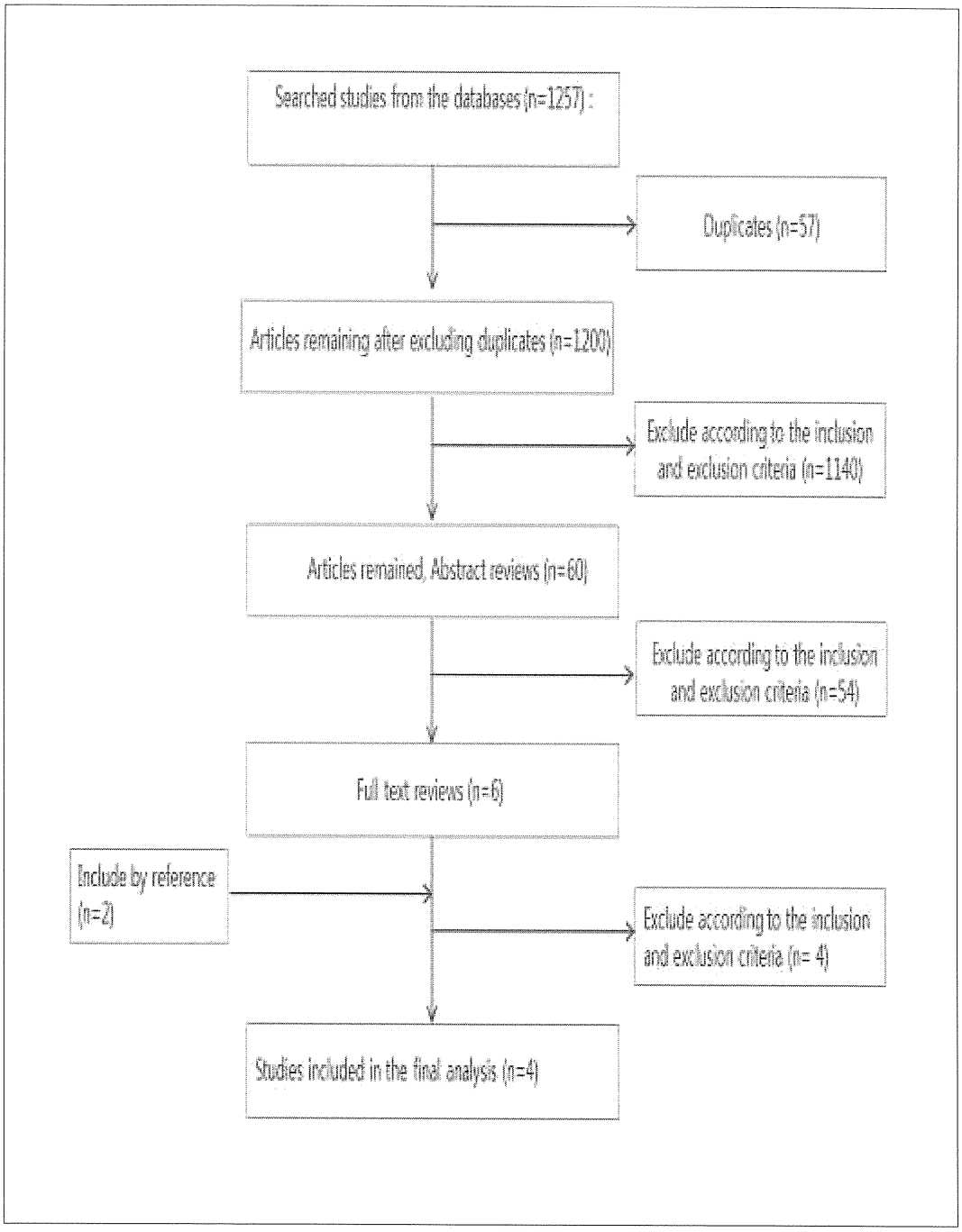
② 1차 선택(제목으로 배제) = 632개

③ 2차 선택(초록으로 배제) = 159개

④ 참고문헌을 통한 문헌 추가 = 1개

⑤ 최종 선택(원문으로 배제) = 1개

최종 선택된 문헌은 다음과 같이 그림으로 정리하였다



[그림 3-7] 최종 문헌 선택 과정

〈표3-120〉 최종선택문헌 리스트

연번	제목	저자	저널	게재연도
1	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리방안(터널건설작업을 대상으로)(국내)	유장진	연구보고서	2003
2	분진의 노출기준 개선방안 연구(국내)	김치년, 노재훈, 원종욱,	연구보고서	2007
3	업무상 질병 사례집(2007-2012)(국내)	직업성 폐질환 연구소	연구보고서	2014
4	직장에서 결정형 유리규산의 노출(국외)	BGIA	연구보고서	2014

다) 데이터 추출

최종 선택된 논문(문헌)에서 도출하고자하는 목표에 맞는 데이터를 추출한다. 최종 선택된 논문에서 제시된 실리카 노출정보에 대한 자료를 분석하여 발생되는 작업장을 기준으로 산업, 직업을 분류한다.

① 표준산업분류 및 표준직업분류는 통계청 사이트 내 한국표준산업분류(KSIC) 제9차 자료 및 한국표준직업분류 제6차 자료를 활용하여 분류한다.

② 분류 기준에 따라 대→중→소→세→세세분류까지 분류하며, 고찰된 문헌 내 상세분류를 위한 정보가 제공되지 않는 경우 상위 단계의 정보를 활용하여 분류한다.

③ 작성된 데이터는 한국표준산업코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업코드, 한국표준직업분류명, 시기 순으로 정렬한다.

④ 문헌 내 데이터 측정 시기가 겹칠 경우 데이터를 평균으로 재계산하여 작성하고 시기 정보가 없는 데이터는 제외시킨다.

라) 최종문헌 및 실측자료를 활용한 JEM 구축

체계적 문헌고찰로 선택된 논문은 실측자료를 이용한 JEM구축 파트에서 JEM의 특성과 맞지 않는 문헌 및 관련 농도 정보가 없는 문헌을 삭제, 4개의 논문에 대해 데이터를 추출하였다. 이를 활용하여 산업 60개와 직업 59개를 matching 하여 시기별로 실리카 노출농도를 평가하여 JEM을 구축하기 위한 데이터베이스를 완성하였다.

〈표3-121〉 최종문헌 및 실측자료를 활용한 산업분류(한국표준산업분류)

연번	한국표준 산업분류 코드	산업분류명	Study ID	제목
1	05100	석탄 광업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
2	07000	비금속광물 광업; 연료용 제외	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
3	07111	석회석 광업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
4	07112	고령토 및 기타 점토 광업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
5	07121	건설용 석재 채굴업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
6	07122	건설용 쇄석 생산업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)

연번	한국표준산업분류코드	산업분류명	Study ID	제목
7	07123	모래 및 자갈 채취업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
8	13992	부직포 및 펠트 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
9	20300	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
10	20301	합성고무 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
11	20400	기타 화학제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
12	20421	일반용 도료 및 관련제품 제조업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
13	20430	세제, 화장품 및 광택제 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
14	20433	화장품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
15	20499	그 외 기타 분류안된 화학제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
16	22100	고무제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
17	22200	플라스틱제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
18	23129	기타 산업용 유리제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
19	23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
20	23211	가정용 및 장식용 도자기 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)

연번	한국표준 산업분류 코드	산업분류명	Study ID	제목
21	23212	위생용 도자기 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
22	23213	산업용 도자기 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
23	23220	내화 요업제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
24	23221	구조용 정형내화제품 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
25	23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
26	23300	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
27	23312	석회 및 플라스터 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
28	23320	콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
29	23329	그 외 기타 콘크리트 제품 및 유사제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
30	23911	건설용 석제품 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
31	23919	기타 석제품 제조업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
32	23991	아스콘 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
33	23992	연마재 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
34	23999	그 외 기타 분류안된 비금속 광물제품 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집

연번	한국표준 산업분류 코드	산업분류명	Study ID	제목
35	24000	1차 금속 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
36	24100	1차 철강 제조업	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
37	24111	제철업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
38	24112	제강업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
39	24290	기타 1차 비철금속 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
40	24300	금속 주조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
41	24312	강주물 주조업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
42	25999	그 외 기타 분류안된 금속가공제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
43	27000	네 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
44	27191	치과용 기기 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
45	28300	절연선 및 케이블 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
46	28900	기타 전기장비 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
47	29150	산업용 오븐, 노 및 노용 버너 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
48	29294	주형 및 금형 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
49	33110	귀금속 및 관련제품 제조업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)

연번	한국표준 산업분류 코드	산업분류명	Study ID	제목
50	38230	건설 폐기물 처리업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
51	41000	종합 건설업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
52	41221	도로 건설업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
53	41222	교량, 터널 및 철도 건설업	유장진 2003	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리 방안 : 터널건설 작업을 대상으로
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
54	42110	건물 및 구축물 해체 공사업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
55	42133	조적 및 석축 공사업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
56	42134	포장 공사업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
57	42137	비계 및 형틀 공사업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
58	42312	내부 전기배선 공사업	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
59	74212	사업시설 및 산업용품 청소업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
60	91113	경주장 운영업	폐질환 2014	업무상 질병 사례집

〈표3-122〉 최종문헌 및 실측자료를 활용한 산업분류(한국표준직업분류)

연번	한국표준 직업분류 코드	직업분류명	Study ID	제목
1	23129	그 외 토목 관련 기술자	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
2	23160	건설자재 시험원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
3	23312	요업세라믹 공학 기술자 및 연구원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
4	28999	그 외 문화예술 관련 종사원	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
5	74122	주형원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
6	76195	의료기기 설치 및 수리원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
7	76221	건물 내 전기 설치 및 정비원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
8	77220	콘크리트공	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
9	77223	콘크리트 타설원	유장진 2003	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리 방안 : 터널건설 작업을 대상으로
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
10	77230	건축 석공	유장진 2003	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리 방안 : 터널건설 작업을 대상으로
			김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
11	77251	조적공	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)

연번	한국표준 직업분류 코드	직업분류명	Study ID	제목
12	77259	그 외 조적공 및 석재 부설원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
13	77411	광원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
14	77412	채석원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
15	77413	석재 절단원	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
16	77491	점화발파 및 화약 관리원	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
17	77499	그 외 채굴 및 토목 관련 종사원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
18	79111	도자기 공예원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
19	79120	귀금속 및 보석 세공원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
20	79999	그 외 기능관련 종사원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
21	82291	가죽 및 모피 가공원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
22	83119	그 외 석유 및 천연가스 제조 관련 제어장치 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
23	83121	화학물 분쇄기마쇄기 및 혼합기 조작원	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)

연번	한국표준 직업분류 코드	직업분류명	Study ID	제목
24	83129	그 외 화학물 가공장치 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
25	83200	화학고무 및 플라스틱 제품 생산기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
26	83219	그 외 화학제품 생산기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
27	83222	고무제품 생산기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
28	83230	플라스틱 제품 생산기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
29	83232	플라스틱압출기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
30	83239	그 외 플라스틱제품 생산기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
31	84110	주조기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
32	84141	광석 및 금속용광로 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
33	84142	금속용해로 및 금속가열로 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
34	84150	금속가공 기계조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
35	84159	그 외 금속가공 기계조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
36	84311	유리제조 및 제품 가공기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
37	84320	점토제품 생산기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
38	84321	도자기 제품 생산기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)

연번	한국표준 직업분류 코드	직업분류명	Study ID	제목
39	84322	벽돌 및 타일 생산기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
40	84329	그 외 점토제품 생산기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
41	84331	시멘트 및 석회 제조관련 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
42	84332	콘크리트 제품 제조관련 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
43	84339	그 외 시멘트 및 광물제품 제조기 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
44	84341	광석 및 석재 가공장치 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
45	84342	석제품 가공기 조작원	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
46	85102	밀링기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
47	85109	그 외 금속공작기계 조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)
48	87333	일반화물차 운전원	유장진 2003	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리 방안 : 터널건설 작업을 대상으로
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구 (독일)

연번	한국표준 직업분류 코드	직업분류명	Study ID	제목
49	87404	지게차 운전원	유장진 2003	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리 방안 : 터널건설 작업을 대상으로
50	87501	굴착기착암기 및 채광기 조작원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
51	87505	도로포장기 및 롤러 운전원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
52	87509	그 외 건설 및 채굴 기계 운전원	유장진 2003	건설업 고위험 작업근로자의 유해요인 노출실태 및 작업환경관리 방안 : 터널건설 작업을 대상으로
			김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
53	89119	그 외 목재가공관련 기계조작원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
54	91001	건설 단순 종사원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
55	91002	광업 단순 종사원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
56	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	김치년 2007	분진의 노출기준 개선방안 연구
			폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
57	93001	수동 포장원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
58	94119	그 외 청소원	폐질환 2014	업무상 질병 사례집
			BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)
59	94123	재활용품 수거원	BGIA 2014	직장에서의 결정형 유리규산 노출 연구(독일)

〈표3-123〉 최종문헌 및 실측자료에서의 산업별 시기 및 공기 중 실리카 농도

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
05100	석탄광업	2000	0.796
07000	비금속광물 광업; 연료용 제외	1970	0.790
		1980	0.582
		1990	0.582
		2000	0.582
07111	석회석광업	1970	0.030
		1980	0.030
		1990	0.038
		2000	0.052
07112	고령토 및 기타 점토 광업	1970	0.249
		1980	0.245
		1990	0.152
		2000	0.122
07121	건설용 석재 채굴업	1970	0.993
		1980	0.395
		1990	0.140
		2000	0.128
07122	건설용 쇄석 생산업	1970	0.221
		1980	0.107
		1990	0.107
		2000	0.423
07123	모래 및 자갈 채취업	1970	1.065
		1980	0.707
		1990	0.169
		2000	0.129
		2010	0.402

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
13992	부직포 및 펠트제조업	1980	0.150
		1990	0.188
		2000	0.040
20300	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	1970	0.110
		1980	0.104
		1990	0.063
		2000	0.010
20301	합성고무 제조업	1970	0.230
		1980	0.212
		1990	0.050
		2000	0.050
20400	기타 화학제품 제조업	1970	0.165
		1980	0.210
		1990	0.032
		2000	0.036
20421	일반용 도료 및 관련제품 제조업	1990	0.009
20430	세제, 화장품 및 광택제 제조업	1980	0.210
		1990	0.210
		2000	0.210
20433	화장품 제조업	1970	0.010
		1980	0.046
		1990	0.060
20499	그 외 기타 분류안된 화학제품 제조업	1970	0.121
		1980	0.082
		1990	0.027
		2000	0.033

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
22100	고무제품 제조업	1970	0.220
		1980	0.262
		1990	0.069
		2000	0.009
22200	플라스틱제품 제조업	1970	0.250
		1980	0.204
		1990	0.035
		2000	0.060
23129	기타 산업용 유리제품 제조업	1970	0.037
		1980	0.033
		1990	0.015
		2000	0.010
23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	NR	0.095
		1950	0.705
		1960	0.705
		1970	0.705
		1980	0.659
		1990	0.059
23211	가정용 및 장식용 도자기 제조업	1970	0.152
		1980	0.126
		1990	0.077
		2000	0.097
23212	위생용 도자기 제조업	NR	0.098
		1980	0.276
		1990	0.276
		2010	0.020
23213	산업용 도자기 제조업	1970	0.079
		1980	0.063
		1990	0.027
		2000	0.024

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (mg/m³)
23220	내화 요업제품 제조업	1970	0.178
		1980	0.074
		1990	0.040
		2000	0.041
23221	구조용 정형내화제품 제조업	1970	0.153
		1980	0.112
		1990	0.053
		2000	0.045
23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업	1970	0.300
		1980	0.106
		1990	0.042
		2000	0.033
23300	시멘트, 석회, 플라스터 및 그제품제조업	1970	0.071
		1980	0.066
		1990	0.073
		2000	0.059
23312	석회 및 플라스터 제조업	1970	0.055
		1980	0.044
		1990	0.028
		2000	0.029
23320	콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	1970	0.121
		1980	0.098
		1990	0.089
		2000	0.082
23329	그 외 기타 콘크리트 제품 및 유사제품제조업	1970	0.300
		1980	0.199
		1990	0.118
		2000	0.140
23911	건설용 석제품 제조업	1970	0.146
		1980	0.109
		1990	0.064
		2000	0.060

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (mg/m³)
23919	기타 석제품 제조업	2000	1.822
23991	아스콘 제조업	1970	0.303
		1980	0.227
		1990	0.065
		2000	0.033
23992	연마재 제조업	1970	0.038
		1980	0.159
		1990	0.048
		2000	0.047
23999	그 외 기타 분류안된 비금속 광물제품 제조업	1960	1.788
		1970	1.310
		1980	1.788
24000	1차 금속 제조업	1960	0.628
		1970	1.232
		1980	0.086
24100	1차 철강 제조업	1970	2.896
		1980	2.896
24111	제철업	1970	0.060
		1980	0.049
		1990	0.085
		2000	0.010
24112	제강업	1970	0.210
		1980	0.055
		1990	0.037
		2000	0.060
24290	기타 1차 비철금속 제조업	1970	0.260
		1980	0.159
		1990	0.035
		2000	0.020
24300	금속 주조업	1970	0.216
		1980	0.168
		1990	0.045
		2000	0.052

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
24312	강주물 주조업	2010	0.048
		2010	0.036
		2010	0.037
25999	그외 기타 분류안된 금속가공제품 제조업	1970	0.030
		1980	0.030
		1990	0.030
		2000	0.030
27000	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	1970	0.090
		1980	0.068
		1990	0.038
		2000	0.020
27191	치과용 기기 제조업	1980	0.310
		1990	0.242
		2000	0.030
28300	절연선 및 케이블 제조업	1970	0.360
		1980	0.288
		1990	0.030
		2000	0.030
28900	기타 전기장비 제조업	1970	0.092
		1980	0.085
		1990	0.030
		2000	0.030
29150	산업용 오븐, 노 및 노용 버너 제조업	1980	1.160
		1990	1.058
		2000	1.058
29294	주형 및 금형 제조업	1970	0.132
		1980	0.092
		1990	0.107
		2000	0.178
33110	귀금속 및 관련제품 제조업	1980	0.120
		1990	0.110
		2000	0.110

한국표준 산업분류 코드	산 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
38230	건설 폐기물 처리업	1980	0.080
		1990	0.063
		2000	0.049
41000	종합 건설업	1980	0.436
		1990	0.436
		2000	0.436
41221	도로 건설업	1990	0.420
		2000	0.420
41222	교량, 터널 및 철도 건설업	1990	0.150
		2000	0.150
		2010	0.009
42110	건물 및 구축물 해체 공사업	1980	0.260
		1990	0.217
		2000	0.217
42133	조적 및 석축 공사업	1980	0.560
		1990	0.041
		2000	0.041
42134	포장 공사업	1990	0.043
		2000	0.043
42137	비계 및 형틀 공사업	1970	0.030
		1980	0.030
		1990	0.022
		2000	0.022
42312	내부 전기배선 공사업	1990	0.400
		2000	0.400
74212	사업시설 및 산업용품 청소업	2010	0.018
91113	경주장 운영업	2010	0.020
		2000	0.400
		2010	0.026

〈표3-124〉 최종문헌 및 실측자료에서의 직업별 시기 및 공기 중 실리카 농도

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
23129	그 외 토목 관련 기술자	1970	0.03
		1980	0.491
		1990	0.436
		2000	0.436
23160	건설자재 시험원	1970	0.069
		1980	0.069
		1990	0.069
		2000	0.08
23312	요업세라믹 공학 기술자 및 연구원	1970	0.09
		1980	0.068
		1990	0.038
		2000	0.02
		2010	0.02
28999	그 외 문화예술 관련 종사원	2010	0.018
		2010	0.02
		2010	0.026
74122	주형원	NR	0.061
		1970	2.896
		1980	2.896
		1990	0.051
		2000	0.096
		2010	0.036

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
76195	의료기기 설치 및 수리원	1980	0.31
		1990	0.242
		2000	0.03
76221	건물 내 전기 설치 및 정비원	1990	0.4
		2000	0.4
77220	콘크리트공	1990	0.81
77223	콘크리트 타설원	1970	0.128
		1980	0.103
		1990	0.074
		2000	0.084
77230	건축 석공	1970	4.476
		1990	0.05
		2000	0.05
77251	조적공	1980	0.03
		1990	0.03
		2000	0.03
77259	그 외 조적공 및 석재 부설원	NR	0.115
		1980	0.56
77411	광원	1970	0.06
		1980	0.049
		1990	0.085
		2000	0.01

한국표준 직업분류 코드	직 업	시 기	평균농도 AM (mg/m³)
77412	채석원	1970	0.543
		1980	0.361
		1990	0.133
		2000	0.117
77413	석재 절단원	1970	0.303
		1980	0.265
		1990	0.190
		2000	0.423
		2010	0.009
77491	점화발파 및 화약 관리원	1970	0.628
		1980	0.513
		1990	0.531
		2000	0.531
77499	그 외 채굴 및 토목 관련 종사원	1970	0.993
		1980	0.475
		1990	0.195
		2000	0.134
79111	도자기공예원	1970	0.158
		1980	0.129
		1990	0.080
		2000	0.103

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
79120	귀금속 및 보석 세공원	1980	0.12
		1990	0.11
		2000	0.11
79999	그 외 기능관련 종사원	1980	0.300
		1990	0.300
82291	가죽 및 모피 가공원	1980	0.15
		1990	0.188
		2000	0.04
83119	그 외 석유 및 천연가스 제조 관련 제어장치 조작원	1970	0.348
		1980	0.247
		1990	0.070
		2000	0.03
83121	화학물 분쇄기 마쇄기 및 혼합기 조작원	1970	0.223
		1980	0.193
		1990	0.041
		2000	0.034
83129	그 외 화학물 가공장치 조작원	1970	0.171
		1980	0.223
		1990	0.026
		2000	0.039

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
83200	화학고무 및 플라스틱 제품 생산기 조작원	1970	0.11
		1980	0.104
		1990	0.063
		2000	0.01
83219	그 외 화학제품 생산기 조작원	1970	0.114
		1980	0.084
		1990	0.046
		2000	0.071
83222	고무제품 생산기 조작원	1970	0.22
		1980	0.262
		1990	0.069
		2000	0.009
83230	플라스틱제품 생산기 조작원	1970	0.25
		1980	0.204
		1990	0.035
		2000	0.06
83232	플라스틱압출기조작원	1970	0.07
		1980	0.074
		1990	0.03
		2000	0.03

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
83239	그 외 플라스틱제품 생산기 조작원	1970	0.12
		1980	0.104
		1990	0.03
		2000	0.03
84110	주조기 조작원	1970	0.192
		1980	0.146
		1990	0.043
		2000	0.047
84141	광석 및 금속용광로 조작원	1990	0.66
		2000	0.66
84142	금속용해로 및 금속가열로 조작원	1970	0.16
		1980	0.056
		1990	0.119
		2000	0.183
84150	금속가공 기계조작원	1970	0.21
		1980	0.055
		1990	0.037
		2000	0.06
84159	그 외 금속가공 기계조작원	1960	0.628
		1970	1.232
		1980	0.086
		1990	0.03

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
84311	유리 제조 및 제품 가공기 조작원	1970	0.038
		1980	0.450
		1990	0.450
		2000	0.008
84320	점토제품 생산기 조작원	NR	0.165
84321	도자기 제품 생산기 조작원	NR	0.092
		1950	0.618
		1960	0.618
		1970	0.618
		1980	0.560
		1990	0.160
84322	벽돌 및 타일 생산기 조작원	1970	0.761
		1980	0.102
		1990	0.043
		2000	0.034
84329	그 외 점토제품 생산기 조작원	1950	1.125
		1960	1.125
		1970	0.964
		1980	1.125
		1990	0.048
		2000	0.044

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
84331	시멘트 및 석회 제조관련 조작원	1970	0.084
		1980	0.062
		1990	0.035
		2000	0.032
84332	콘크리트 제품 제조관련 조작원	1970	0.32
		1980	0.202
		1990	0.128
		2000	0.17
84339	그 외 시멘트 및 광물제품 제조기 조작원	1970	0.038
		1980	0.159
		1990	0.048
		2000	0.047
84341	광석 및 석재 가공장치 조작원	1970	0.15
		1980	0.181
		1990	0.193
		2000	0.17
84342	석제품 가공기 조작원	1970	0.146
		1980	0.109
		1990	0.064
		2000	1.822
85102	밀링기 조작원	1970	0.030
		1980	0.030

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
85109	그 외 금속공작기계 조작원	1970	0.310
		1980	0.275
		1990	0.051
		2000	0.078
87333	일반화물차 운전원	1990	0.02
		2000	0.02
87501	굴착기착암기 및 채광기 조작원	1970	1.395
		2000	0.796
87505	도로포장기 및 롤러 운전원	1990	0.05
		2000	0.05
87509	그 외 건설 및 채굴 기계운전원	1960	1.788
		1970	1.310
		1980	1.788
		2010	0.042
		2010	0.080
89119	그 외 목재가공 관련 기계 조작원	1980	0.050
		1990	0.050
		2000	0.05
91001	건설 단순 종사원	1990	0.15
		2000	0.15

한국표준 직업분류 코드	직 업	시기	평균농도 AM (㎎/㎥)
91002	광업 단순 종사원	1970	0.249
		1980	0.245
		1990	0.152
		2000	0.122
92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.139
		1980	0.115
		1990	0.075
		2000	0.076
93001	수동 포장원	1970	0.178
		1980	0.151
		1990	0.120
		2000	0.125
94119	그 외 청소원	1980	0.436
		1990	0.294
		2000	0.294
94123	재활용품 수거원	1980	0.087
		1990	0.064
		2000	0.052

〈표3-125〉 최종문헌 및 실측자료에서의 산업, 직업별 시기 및 공기 중 실리카 농도

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
05100	석탄 광업	87501	굴착기착암기 및 채광기 조작원	2000	0.796
07000	비금속광물 광업; 연료용 제외	77491	점화발파 및 화약 관리원	1970	0.79
07111	석회석 광업	77412	채석원	1970	0.1
07111	석회석 광업	77499	그 외 채굴 및 토목 관련 종사원	1970	0.08
07111	석회석 광업	84331	시멘트 및 석회 제조관련 조작원	1970	0.116
07111	석회석 광업	85102	밀링기 조작원	1970	0.030
07111	석회석 광업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.11
07111	석회석 광업	93001	수동 포장원	1970	0.11
07112	고령토 및 기타 점토 광업	91002	광업 단순 종사원	1970	0.249
07121	건설용 석재 채굴업	77412	채석원	1970	0.62
07121	건설용 석재 채굴업	77491	점화발파 및 화약 관리원	1970	0.49
07121	건설용 석재 채굴업	77499	그 외 채굴 및 토목 관련 종사원	1970	0.993
07121	건설용 석재 채굴업	87501	굴착기착암기 및 채광기 조작원	1970	1.395

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
07122	건설용 쇄석 생산업	77413	석재 절단원	2000	0.423
07122	건설용 쇄석 생산업	77499	그 외 채굴 및 토목 관련 종사원	1970	0.32
07122	건설용 쇄석 생산업	84341	광석 및 석재 가공장치 조작원	1980	0.107
07122	건설용 쇄석 생산업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.14
07122	건설용 쇄석 생산업	93001	수동 포장원	1970	0.3
07123	모래 및 자갈 채취업	23160	건설자재 시험원	1970	0.069
07123	모래 및 자갈 채취업	77413	석재 절단원	1970	1.782
07123	모래 및 자갈 채취업	77499	그 외 채굴 및 토목 관련 종사원	1970	1.031
07123	모래 및 자갈 채취업	84341	광석 및 석재 가공장치 조작원	1970	0.15
07123	모래 및 자갈 채취업	87509	그 외 건설 및 채굴 기계 운전원	2010	0.042
07123	모래 및 자갈 채취업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.41
07123	모래 및 자갈 채취업	93001	수동 포장원	1970	0.254
13992	부직포 및 펠트 제조업	82291	가죽 및 모피 가공원	1980	0.15
20300	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	83200	화학고무 및 플라스틱 제품 생산기 조작원	1970	0.11
20301	합성고무 제조업	83121	화학물 분쇄기마쇄기 및 혼합기 조작원	1970	0.23

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (mg/m³)
20400	기타 화학제품 제조업	83121	화학물 분쇄기마쇄기 및 혼합기 조작원	1970	0.158
20400	기타 화학제품 제조업	83129	그 외 화학물 가공장치 조작원	1970	0.171
20421	일반용 도료 및 관련제품 제조업	83121	화학물 분쇄기마쇄기 및 혼합기 조작원	1990	0.009
20430	세제, 화장품 및 광택제 제조업	83219	그 외 화학제품 생산기 조작원	1980	0.21
20433	화장품 제조업	83219	그 외 화학제품 생산기 조작원	1970	0.01
20499	그 외 기타 분류안된 화학제품 제조업	83219	그 외 화학제품 생산기 조작원	1970	0.121
22100	고무제품 제조업	83222	고무제품 생산기 조작원	1970	0.22
22200	플라스틱제품 제조업	83230	플라스틱 제품 생산기 조작원	1970	0.25
23129	기타 산업용 유리제품 제조업	84311	유리제조 및 제품 가공기 조작원	1970	0.038
23129	기타 산업용 유리제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.03
23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	84320	점토제품 생산기 조작원	NR	0.165
23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	84321	도자기 제품 생산기 조작원	1950	0.618
23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	84321	도자기 제품 생산기 조작원	1990	0.065

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	84329	그 외 점토제품 생산기 조작원	1950	1.125
23200	도자기 및 기타 요업제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1980	0.021
23211	가정용 및 장식용 도자기 제조업	79111	도자기 공예원	1970	0.158
23211	가정용 및 장식용 도자기 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.02
23212	위생용 도자기 제조업	23322	요업세라믹 공학 시험원	2010	0.020
23212	위생용 도자기 제조업	74122	주형원	NR	0.061
23212	위생용 도자기 제조업	79111	도자기 공예원	NR	0.132
23212	위생용 도자기 제조업	79999	그 외 기능관련 종사원	1980	0.300
23212	위생용 도자기 제조업	84311	유리제조 및 제품 가공기 조작원	1980	0.450
23212	위생용 도자기 제조업	84321	도자기 제품 생산기 조작원	1980	0.279
23212	위생용 도자기 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1980	0.014
23213	산업용 도자기 제조업	84321	도자기 제품 생산기 조작원	1970	0.079
23213	산업용 도자기 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.054
23220	내화 요업제품 제조업	84329	그 외 점토제품 생산기 조작원	1970	0.180

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
23220	내화 요업제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.13
23221	구조용 정형내화제품 제조업	84322	벽돌 및 타일 생산기 조작원	1980	0.004
23221	구조용 정형내화제품 제조업	84329	그 외 점토제품 생산기 조작원	1970	0.158
23221	구조용 정형내화제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.07
23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업	84322	벽돌 및 타일 생산기 조작원	1970	0.310
23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업	84329	그 외 점토제품 생산기 조작원	1970	0.055
23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.07
23300	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	77230	건축 석공	1990	0.05
				2000	0.050
23300	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	84331	시멘트 및 석회 제조관련 조작원	1970	0.081
				1980	0.069
				1990	0.052
				2000	0.048

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (mg/m³)
23300	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.05
				1980	0.05
				1990	0.04
				2000	0.04
23300	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	93001	수동 포장원	1970	0.05
				1980	0.059
				1990	0.057
				2000	0.04
23312	석회 및 플라스터 제조업	74122	주형원	1990	0.069
				2000	0.069
23312	석회 및 플라스터 제조업	84331	시멘트 및 석회 제조관련 조작원	1970	0.060
				1980	0.046
				1990	0.021
				2000	0.020
23312	석회 및 플	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.02
				1980	0.02
				1990	0.02
				2000	0.02

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (mg/m³)
23320	콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	77223	콘크리트 타설원	1970	0.128
				1980	0.103
				1990	0.074
				2000	0.084
23325	콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업	77220	콘크리트공	1990	0.81
23325	콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업	84322	벽돌 및 타일 생산기 조작원	1970	0.05
				1980	0.048
				1990	0.026
				2000	0.01
23329	그 외 기타 콘크리트 제품 및 유사제품 제조업	84332	콘크리트 제품 제조관련 조작원	1970	0.32
				1980	0.202
				1990	0.128
				2000	0.17
23329	그외 기타 콘크리트 제품 및 유사제품 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.17
				1980	0.17
				1990	0.069
				2000	0.02
23911	건설용 석제품 제조업	77230	건축 석공	1970	4.476

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
23911	건설용 석제품 제조업	84342	석제품 가공기 조작원	1970	0.146
				1980	0.109
				1990	0.064
				2000	0.060
23919	기타 석제품 제조업	84342	석제품 가공기 조작원	2000	1.822
23991	아스콘 제조업	83119	그 외 석유 및 천연가스 제조 관련 제어장치 조작원	1970	0.348
				1980	0.247
				1990	0.070
				2000	0.03
23991	아스콘 제조업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1970	0.348
				1980	0.247
				1990	0.070
				2000	0.03
23992	연마재 제조업	84339	그 외 시멘트 및 광물제품 제조기 조작원	1970	0.038
				1980	0.159
				1990	0.048
				2000	0.047

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (mg/m³)
23999	그외 기타 분류안된 비금속 광물제품 제조업	87509	그 외 건설 및 채굴 기계 운전원	1960	1.788
				1970	1.310
				1980	1.788
24000	1차 금속 제조업	84159	그 외 금속가공 기계조작원	1960	0.628
				1970	1.232
				1980	0.086
24100	1차 철강 제조업	74122	주형원	1970	2.896
				1980	2.896
24111	제철업	77411	광원	1970	0.06
				1980	0.049
				1990	0.085
				2000	0.01
24112	제강업	84150	금속가공 기계조작원	1970	0.21
				1980	0.055
				1990	0.037
				2000	0.06

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
24290	기타 1차 비철금속 제조업	83121	화학물 분쇄기마쇄기 및 혼합기 조작원	1970	0.26
				1980	0.159
				1990	0.035
				2000	0.02
24300	금속 주조업	74122	주형원	1970	0.155
				1980	0.110
				1990	0.043
				2000	0.042
24300	금속 주조업	84110	주조기 조작원	1970	0.192
				1980	0.146
				1990	0.043
				2000	0.047
24300	금속 주조업	85109	그 외 금속공작기계 조작원	1970	0.310
				1980	0.275
				1990	0.051
				2000	0.078
24312	강주물 주조업	74122	주형원	2010	0.048
				2010	0.036
				2010	0.037

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
25999	그 외 기타 분류안된 금속가공제품 제조업	84159	그 외 금속가공 기계조작원	1970	0.03
				1980	0.03
				1990	0.03
				2000	0.03
27000	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	23312	요업세라믹 공학 기술자 및 연구원	1970	0.09
				1980	0.068
				1990	0.038
				2000	0.02
27191	치과용 기기 제조업	76195	의료기기 설치 및 수리원	1980	0.31
				1990	0.242
				2000	0.03
28300	절연선 및 케이블 제조업	83121	화학물 분쇄기마쇄기 및 혼합기 조작원	1970	0.36
				1980	0.288
				1990	0.03
				2000	0.03
28900	기타 전기장비 제조업	83232	플라스틱압출기 조작원	1970	0.07
				1980	0.074
				1990	0.03
				2000	0.03

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
28900	기타 전기장비 제조업	83239	그 외 플라스틱제품 생산기 조작원	1970	0.12
				1980	0.104
				1990	0.03
				2000	0.03
29150	산업용 오븐, 노 및 노용 버너 제조업	23129	그 외 토목 관련 기술자	1980	1.16
				1990	1.16
				2000	1.16
29150	산업용 오븐, 노 및	84141	광석 및 금속용광로 조작원	1990	0.66
				2000	0.66
29294	주형 및 금형 제조업	74122	주형원	1970	0.125
				1980	0.104
				1990	0.06
				2000	0.16
29294	주형 및 금형 제조업	84142	금속용해로 및 금속가열로 조작원	1970	0.16
				1980	0.056
				1990	0.119
				2000	0.183

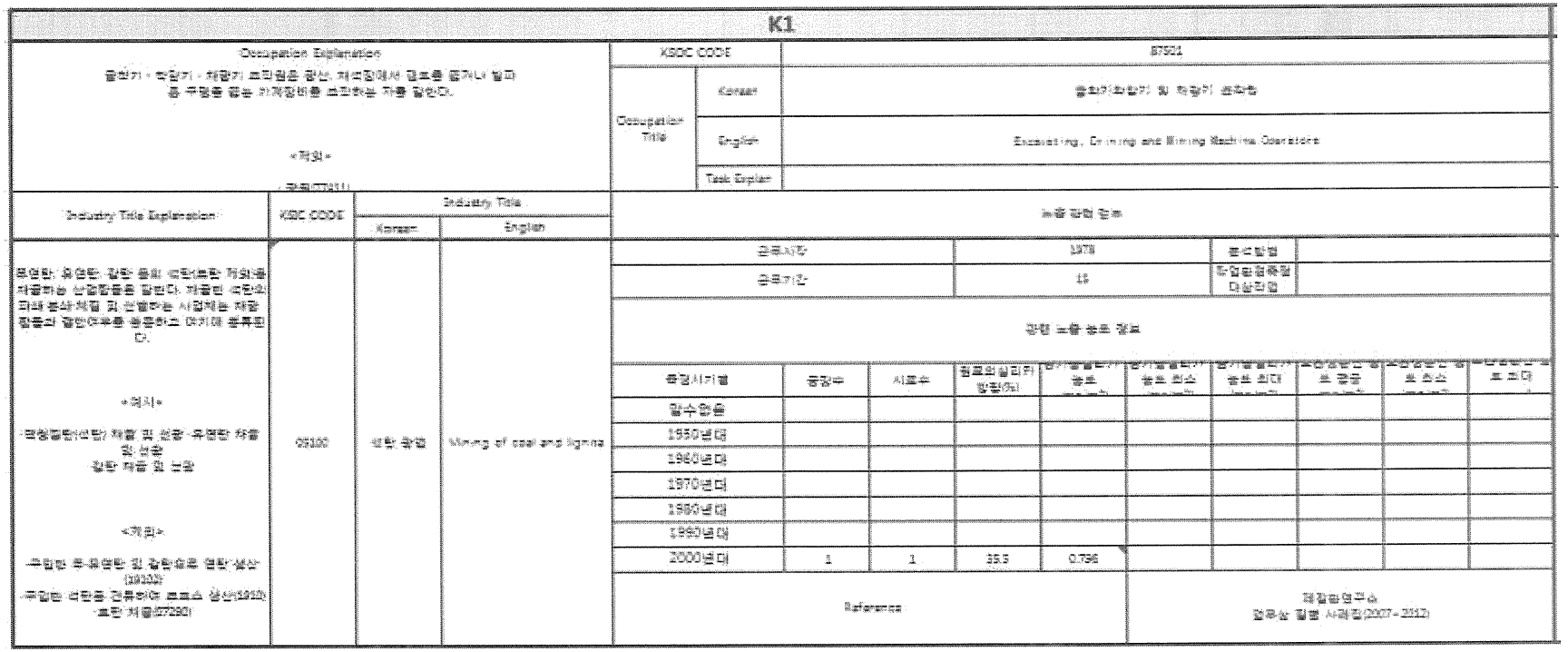
한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
33110	귀금속 및 관련제품 제조업	79120	귀금속 및 보석 세공원	1980	0.12
				1990	0.11
				2000	0.11
38230	건설 폐기물 처리업	92101	하역 및 적재 관련 단순 종사원	1980	0.03
				1990	0.03
				2000	0.03
38230	건설 폐기물 처리업	94123	재활용품 수거원	1980	0.087
				1990	0.064
				2000	0.052
41000	종합 건설업	94119	그 외 청소원	1980	0.436
				1990	0.436
				2000	0.436
41221	도로 건설업	85102	밀링기 조작원	1990	0.42
				2000	0.42
41222	교량, 터널 및 철 건설업	77413	석재 절단원	2010	0.009
41222	교량, 터널 및 철도 건설업	91001	건설 단순 종사원	1990	0.15
				2000	0.15

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
42110	건물 및 구축물 해체 공사업	23129	그 외 토목관련기술자	1980	0.26
				1990	0.217
				2000	0.217
42133	조적 및 석축 공사업	77251	조적공	1980	0.03
				1990	0.03
				2000	0.03
42133	조적 및 석축 공사업	77259	그 외 조적공 및 석재 부설원	NR	0.115
				1980	0.560
42133	조적 및 석축 공사업	89119	그 외 목재가공	1980	0.05
				1990	0.05
				2000	0.05
42134	포장 공사업	87333	일반화물차 운전원	1990	0.02
				2000	0.02
42134	포장 공사업	87505	도로포장기 및 롤러 운전원	1990	0.05
				2000	0.05

한국표준 산업분류 코드	산 업	한국 표준 직업 분류 코드	직 업	시 기	평균 농도 AM (㎎/㎥)
42137	비계 및 형틀 공사업	23129	그 외 토목 관련 기술자	1970	0.03
				1980	0.03
				1990	0.03
				2000	0.03
42137	비계 및 형틀 공사업	94119	그 외 청소원	1990	0.01
				2000	0.01
42312	내부 전기배선 공사업	76221	건물 내 전기 설치 및 정비원	1990	0.4
				2000	0.4
74212	사업시설 및 산업용품 청소업	94119	그 외 청소원	2000	0.400
91113	경주장 운영업	28999	그 외 문화예술 관련 종사원	2010	0.018
				2010	0.020
				2010	0.026

작성된 데이터는 한국표준산업코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업코드, 한국표준직업분류명, 시기 순으로 정렬되었으며, 시기를 1950년대부터 2010년대까지 10년 단위로 작성하였다. 문헌 내 데이터 측정 시기가 겹칠 경우 데이터를 평균으로 재계산하여 작성하였다.

산업 60개와 직업 59개 matching 데이터를 활용하여 한국표준산업분류, 한국표준직업분류 및 설명, 시기별 농도, 순서대로 Korea ID를 부여하여 설명표를 작성하였다. Korea ID 분류는 첫 번째로 한국표준산업분류코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업분류코드, 한국표준직업분류명 기준으로 정렬하여 K1 등으로 나열하여 작성하였다. 그에 대한 예시는 아래 [그림3-8]과 같다.



K1												
Occupation Explanation 굴착기·하역기·채광기 프레임을 광산, 채석장에서 광로를 뚫거나 발파 등 무엇을 캐는 기계장비를 조작하는 자를 말한다. <저외> (굴착기조작원)				KSOC CODE		87501						
				Occupation Title	Korean	굴착기(하역기) 및 하역기 운전원						
					English	Excavating, Driving and Mining Machine Operators						
					Task English							
Industry Title Explanation	KSIC CODE	Industry Title		In종 작업 분류								
		Korean	English	근로시장		1978		중소기업				
무연탄, 유연탄, 갈탄, 흑탄, 아탄(토탄) 개발을 채굴하는 산업활동을 말한다. 채굴한 석탄의 피쇄, 분쇄, 선별하는 사업체는 채탄 활동과 결합여부를 불문하고 여기에 포함된다. <제외> ·브랭킷(연탄) 제조 및 성형, 유연탄 차콜 및 성형 갈탄 제품 및 보일 <계획> ·무연탄 및 유연탄 및 갈탄광을 채탄/생산(11210) ·무연탄 선탄을 건류하여 코크스 생산(19910) ·코크스 제품(07290)	05100	석탄, 광업	Mining of coal and lignite	근로기간		15		주업종변동및 다업종업				
				광업 노출 농도 정보								
				종업시기별	종업수	시료수	검출한계(LOD) 함량(%)	농도	농도 표준	농도 최대	농도 중앙	농도 표준
				알수없음								
				1950년대								
				1960년대								
				1970년대								
				1980년대								
				1990년대								
				2000년대	1	1	35.5	0.796				
				Reference				제철화학공업 발암성 물질 사례집(2007-2012)				

[그림 3-8] Korea ID 작성 예시

마) 독일 자료 중심으로 구축된 실리카 JEM 검토

독일 자료 활용 위하여 BGIA(독일사회상해보험 소속 산업안전보건연구소, wikipedia)에서 발간한 'Report 8/2006e의 Exposure to quartz at the workplace(직장에서 결정형 유리규산의 노출)' 보고서를 참고 하여 작성하였다. 이 보고서에는 결정형 유리규산에 노출되는 직업과 해당 작업의 노출농도 값 정보가 정리되어 있었다.

독일 자료 또한 matching 데이터를 활용하여 한국표준직업분류, 한국표준산업분류 및 설명, 시기별 농도, 순서대로 Germany ID를 부여하여 설명표를 작성하였다. Germany ID 분류는 첫 번째로 한국표준산업분류코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업분류코드, 한국표준직업분류명 기준으로 정렬하여 G1 등으로 나열하였다. 그에 대한 예시는 아래의 [그림3-9]와 같다. [그림 3-9]의 경우 독일의 산업, 직업명을 번역하여 영문 분류명, 한국 분류명을 함께 작성하였다. 독일 데이터의 경우 각 산업, 직업별에 대한 노출수준을 포함하고 있지 않아 년도별 노출농도위주로 작성하였다.

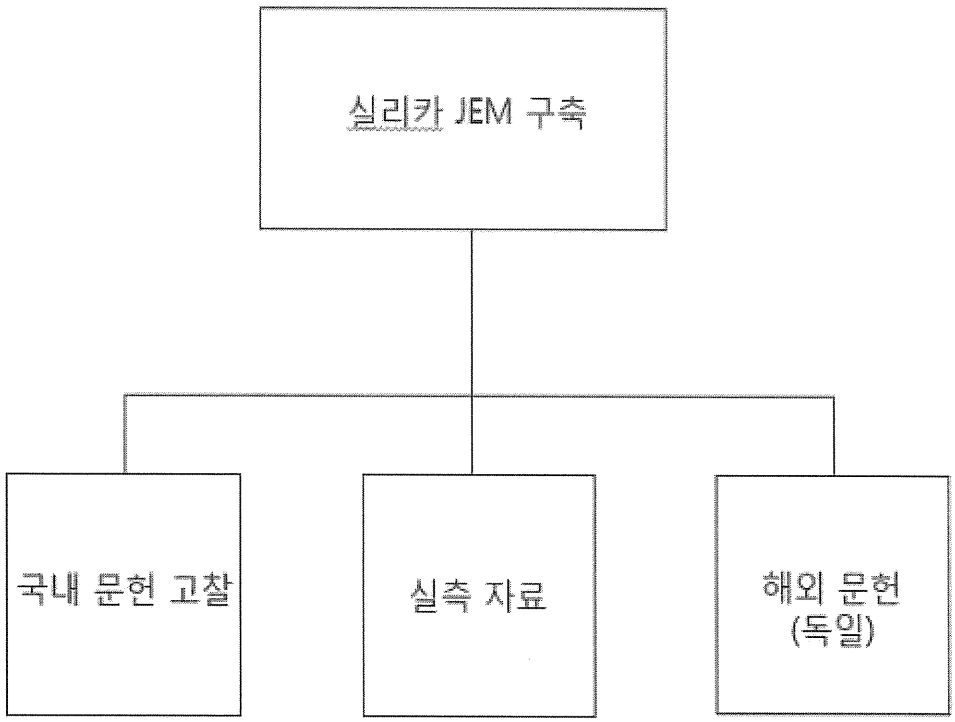
G1										
Occupation Explanation 광산 및 채석업에서 석탄, 광석, 암석 또는 기타 크업광물을 분리시키기 위하여 이 폭발위치와 필요한 폭발작용 결정하는 등 필요한 폭파작업을 수행하는 자를 말한다				KSOC CODE		7743				
				Occupation Title	Korean	발파발파 및 화약 감리원				
					English	Igniting, Blasting and Gunpower Inspectors				
					Task English	Blasting, dry				
Industry Title Explanation	KSIC CODE	Industry Title		노출 관련 정보						
		Korean	English	근무사한					1975 to 2004	
				관련 노출 농도 정보						
석탄, 석유 및 천연가스를 제외한 비금속광물의 채굴 또는 채취활동과 시광활동에 부수되는 하역, 마쇄, 혼합, 세척, 건조, 분리, 분말 등의 활동이 포함된다. 포틀의 시멘 생산은 포함된다	07000	비금속광물 광업(연료를 제외	Mining of Non-metallic Minerals Except Fuel	측정시기별	공장수	시료수	노출상한값 및 평균 (mg/m3)	Quartz in mg/m³, Arithmetic mean value	Quartz content in %, Arithmetic mean value	
				1970년대	45	90	11.7	0.79	9.5	
				1980년대	43	128	8.85	0.582	8.74	
				1990년대	43	128	8.85	0.582	8.74	
				2000년대	43	128	8.85	0.582	8.74	
				Reference				Report 8/2006e3l Exposure to quartz at the workplace		

[그림 3-9] Germany ID 작성예시

바) 구축된 JEM을 중심으로 과거 노출 재구축(Exposure Reconstruction, ER) 시행

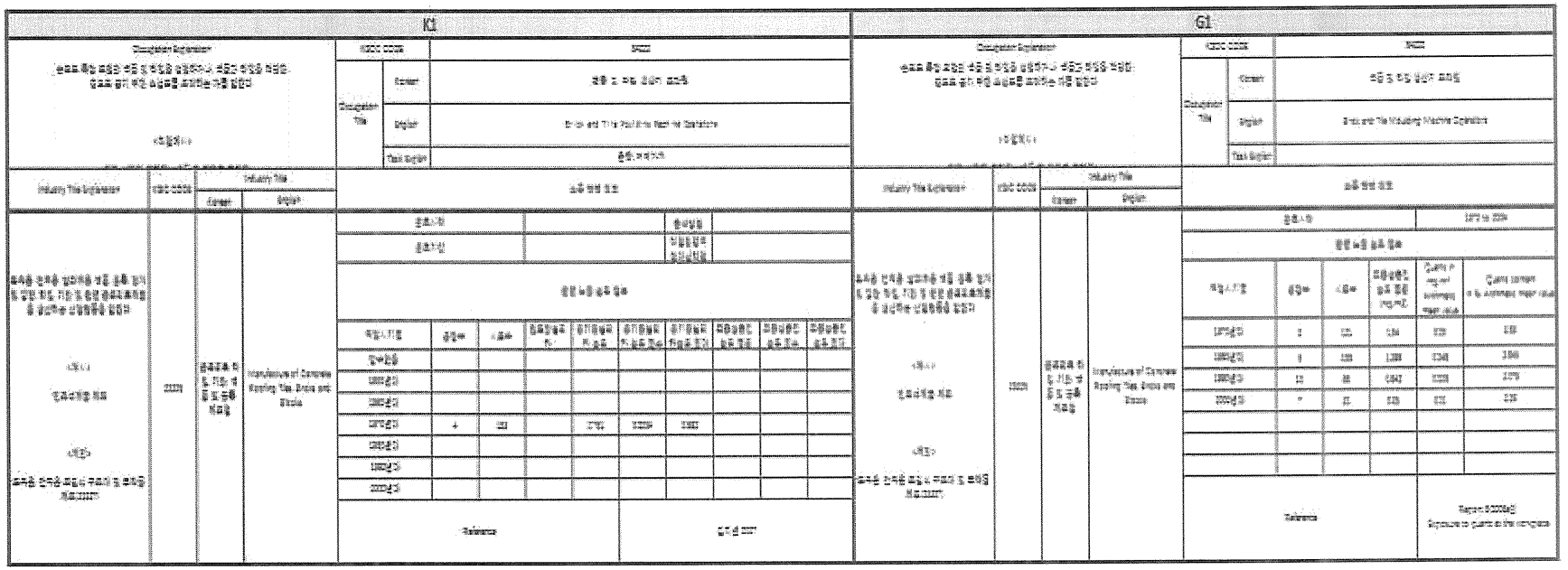
문헌고찰 및 실측자료를 이용한 JEM과 독일 자료을 결합하여 ER을 실시하였다.

JEM은 직업과 산업의 축을 지니게 되는데 Y축을 산업 X축을 직업으로 하는 매트릭스를 구축하였다. Y축의 산업 기준은 한국표준산업분류 제 9차 자료를 활용하였고, X축의 직업 기준은 한국표준직업분류 제 6차 자료를 활용하였다. 한국표준산업분류와 한국표준직업분류 기준으로 고찰된 한국 문헌 및 실측자료에 독일의 J자료을 결합하여 작성하였다.



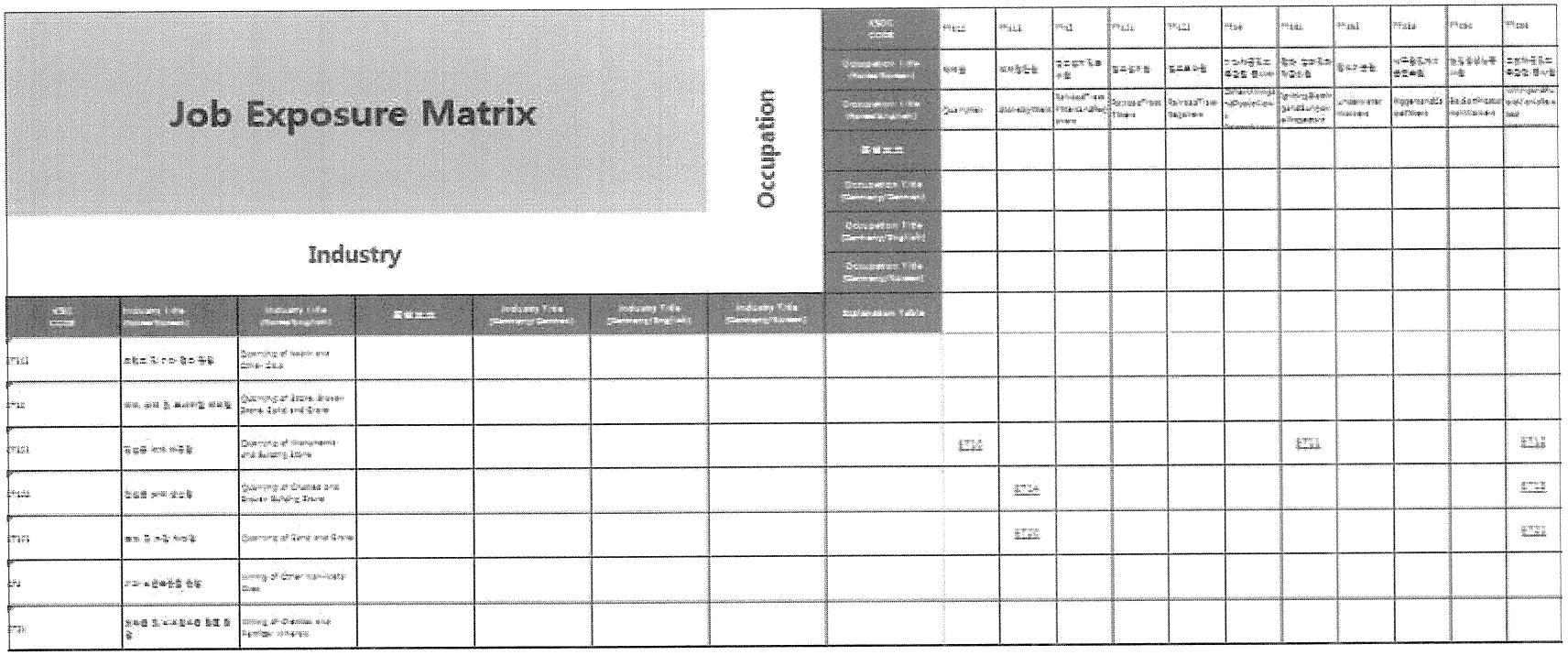
[그림 3-10] 실리카 JEM 구축 활용 문헌 및 자료

결합 후 최종 작성된 설명표는 아래의 그림과 같다.

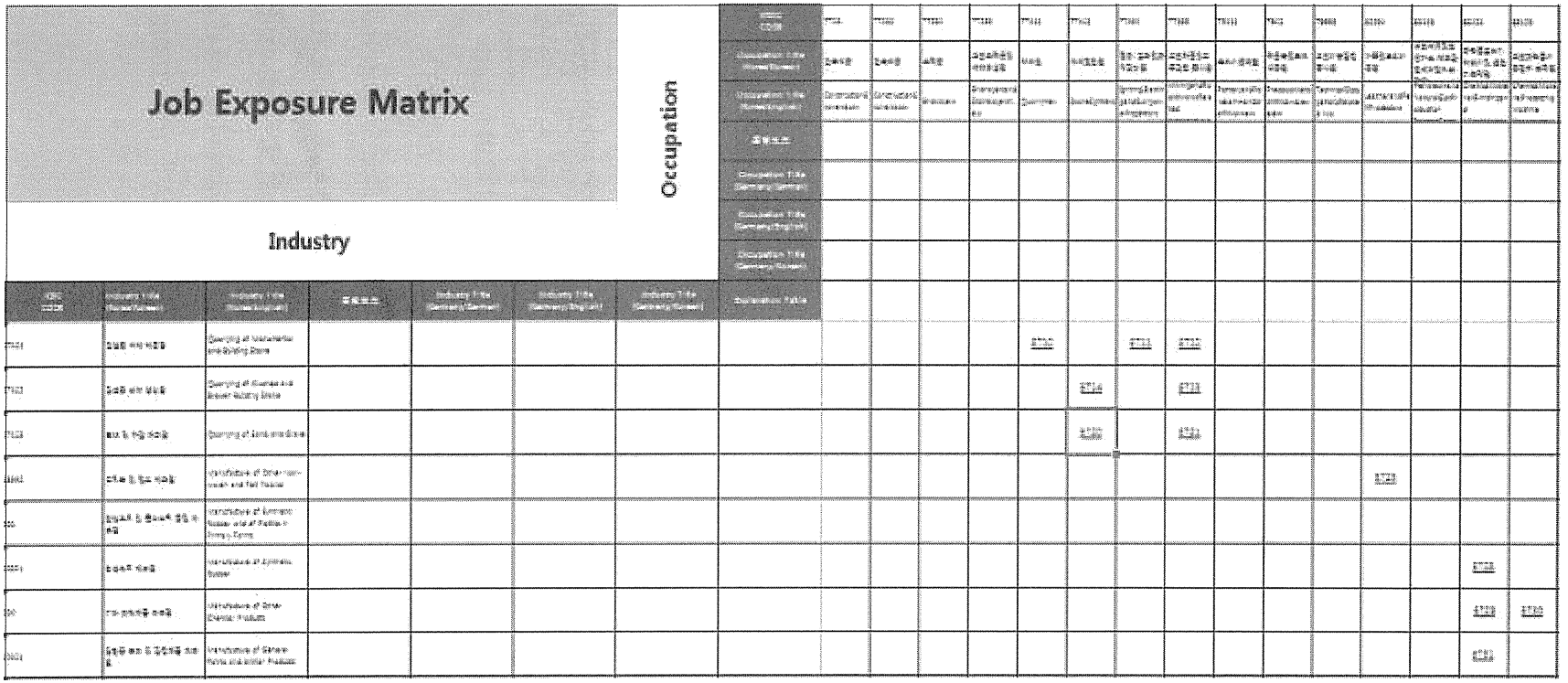


[그림 3-11] 최종 완성된 설명표

최종 작성된 JEM은 Version을 Full Version과 Short Version으로 나누어 작성하였다. Full Version은 한국표준산업분류와 한국표준직업분류의 기준으로 작성되어 통계청에서 분류되는 모든 직업 및 산업을 포함하였다. 매칭되는 축에 대해서는 각 산업별 일치되는 직업의 시기별 노출농도 및 각 직업, 산업의 설명 등이 함께 제공되도록 작성하였다. 그러나 Full Version이 너무 많은 자료를 담고 있어 활용도가 떨어질 것을 고려하여 실제 JEM으로 작성된 데이터에 대하여 제한적으로 작성된 Short Version을 작성하였다.



[그림3-12] 실리카 JEM 최종서식(Full Version)



[그림3-13] 실리카 JEM 최종서식(Short Version)

최종 작성된 JEM 주요 특징은 다음과 같다.

(가) Full Version

① 한국표준산업분류, 한국표준직업분류의 모든 정보를 포함한다.

② Y축 한국표준산업분류(KSIC)

③ X축 한국표준직업분류(KSOC)

④ Occu No.는 하이퍼링크 기능이 적용되어있어 설명표로 연결된다.

⑤ 설명표는 각 국가별 산업, 직업에 대한 정보 및 노출농도를 포함한다.

(나) Short Version

① 한국문헌, 실측자료, 독일 자료로 작성된 데이터

② Y축 한국표준산업분류(KSIC)

③ X축 한국표준직업분류(KSOC)

④ Occu No.는 하이퍼링크 기능이 적용되어있어 설명표로 연결된다.

⑤ 설명표는 각 국가별 산업, 직업에 대한 정보 및 노출농도를 포함한다.

사) 실리카 연구진 회의 내용

(가) JEM기법은 매트릭스가 잘 구축되어 있다면 물질과 건강 영향과의 관계를 파악하는 것뿐만 아니라 직무군 간의 위험도를 비교할 수도 있고, 때론 양-반응 관계를 평가할 수도 있다. 본 연구에서는 우리나라 근로자의 이산화규소(실리카) 노출 수준을 산업/직무에 따라 시기별로 노출 매트릭스를 구축한다.

(나) 작성된 데이터는 한국표준산업코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업코드, 한국표준직업분류명, 시기 순으로 정렬되었으며, 시기를 1950년대부터 2010년대까지 10년 단위로 작성한다.

(다) 문헌 내 데이터 측정 시기가 겹칠 경우 데이터를 평균으로 재계산하여 작성하였다. 산업 60개와 직업 59개 matching 데이터를

활용하여 한국표준산업분류,한국표준직업분류 및 설명, 시기별 농도, 순서대로 Korea ID를 부여하여 설명표를 작성한다.

(라) Korea ID 분류는 첫 번째로 한국표준산업분류코드, 한국표준산업분류명, 한국표준직업분류코드, 한국표준직업분류명 기준으로 정렬하여 K1 등으로 나열하여 작성하였다. 독일 자료 활용 위하여 BGIA(독일사회상해보험 소속 산업안전보건연구소, wikipedia)에서 발간한 'Report 8/2006e의 Exposure to quartz at the workplace (직장에서 결정형 유리규산의 노출)' 보고서를 참고 하여 작성한다.

(마) 결정형 유리규산에 노출되는 직업과 해당 작업의 노출농도 값 정보를 정리한다.

(바) 최종 작성된 JEM은 Version을 Full Version과 Short Version으로 나누어 작성한다.

(사) Full Version은 한국표준산업분류와 한국표준직업분류의 기준으로 작성되어 통계청에서 분류되는 모든 직업 및 산업을 포함한다.

(아) matching 되는 축에 대해서는 각 산업별 일치되는 직업의 시기별 노출농도 및 각 직업, 산업의 설명 등이 함께 제공되도록 작성한다.

(자) Full Version이 너무 많은 자료를 담고 있어 활용도가 떨어질 것을 고려하여 실제 JEM으로 작성된 데이터에 대하여 제한적으로 작성된 Short Version을 작성한다.

(차) 본 연구의 성과물은 실리카 관련성이 의심되는 폐암에 이환된 사례의 직업관련성 여부를 판단하고, 나아가 향후 우리나라 근로자에서 발생할 수 있는 폐암 등의 규모를 추정하는 데에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

(6) 관리체계 자료를 활용한 일부 대표적 발암관련 유해인자에 대한 정책 제시

가) 문제점

(가) 건설업의 일반적 특징과 낮은 근로자건강검진 수진율

건설업은 중층적 도급관계, 짧은 근무기간, 유동적인 고용구조 등 구조적 특징에 의해 산업보건의 사각지대로 인식되고 있다. 이러한 건설업의 특징에 의한 결과는 특수건강진단의 수진율이 현저히 낮은 결과를 보여준다. 2013년 노동부의 건설업 산업재해분석을 통해 확인한 건설업 사업장 수는 아래의 <표3-126>와 같이 216,320개, 건설업에 종사하는 근로자는 2,566,832명이었으나, 2013년도 안전보건공단의 근로자 건강진단 실시결과에서 특수건강진단을 받은 사업장 수는 아래의 <표3-127>와 같이 3,140개였으며 58,847명만이 특수건강진단을 받은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 2012년도와 2011년도에서도 비슷한 형태로 매우 낮은 근로자건강진단 수진율을 보여주고 있다. 건설업 근로자의 특수건강검진 수진율이 낮은 것으로 조사되었으나, 일용직 근로자가 많은 점과 건설업의 특성상 건설업체의 장소나 지역이동으로 인해 2중으로 근로자로 등록되었을 것을 고려하였을 때 실제 수진율은 이 보다는 조금 더 높을 것으로 추정된다.

〈표 3-126〉 건설업 산업재해분석(노동부)

	2011년도	2012년도	2013년도
사업장수	283,861개	217,136개	216,320개
근로자수	3,087,131명	2,786,587명	2,566,830명

〈표 3-127〉 건설업특수건강진단 수진 현황
(근로자건강진단 실시결과, 안전보건공단)

	2011년도	2012년도	2013년도
사업장수	3,369개	4,745개	3,140개
근로자수	64,018명	70,139명	58,847명

(나) 결정형 유리규산의 제한된 발암성 홍보

노동부의 산업재해현황분석에서 업무상 질병 현황을 분석한 항목을 보면, 석면, 직업성 암, 특히 진폐증에 대한 내용은 있으나, 건설업에서 중요한 발암성 물질인 결정형 유리규산에 대한 항목은 존재하지 않는다. 또한 근로자 건강수첩에서도 대상 물질 중 건설업에서 결정형 유리규산에 대한 내용은 없는 것으로 볼 때, 건설업에서 중요한 발암성 물질인 결정형 유리규산에 대해서 제대로 홍보하거나 교육하는 것은 거의 이루어지고 있지 않다.

나) 제한사항

(가) 특수건강진단 실시율 증가

건설업에서 결정형 유리규산으로 대표되는 발암성 물질 등의 유해 물질에 대한 관리를 위해 "특수건강진단 비용 지원"사업 및 집중적인 관리 감독을 통해 "건설일용직근로자"의 특수건강진단 실시율을 증가하여야 할 것이다.

(나) 발암물질로서의 결정형 유리규산 제시

특수건강진단의 항목에서 광물성 분진으로 분류되어 있는 결정형 유리규산을 별도로 구별하고 건설업 채용시 교육(8시간) 및 특별 교육(16시간)을 통해 결정형 유리규산의 발암성에 대한 교육을 '석면'과 별도로 시행하는 것이 결정형 유리규산을 발암성 물질로 쉽게 인식할 수 있으리라고 생각된다.

(다) 국가 통계 자료에서 결정형 유리규산의 등재

산업재해현황분석에서 발암성 물질인 결정형 유리규산에 대한 항목을 추가하여 분석하는 것이 필요하며 근로자 건강수첩에 건설업 종사자에서 결정형 유리규산 취급과 관련된 항목을 추가하여 결정형 유리규산에 의한 산재 발생 현황, 특히 발암성 정도를 파악하고 홍보해야 한다.

(라) 건강관리 수첩

현재 시행되고 있는 특수건강검진은 현재 노출되고 있거나 과거에 노출되었던 동일 사업장 근로자를 대상으로 하고 있다. 그러나 고용기간이 짧고 일용직 비율이 높은 건설업 근로자의 특성상 특수건강검진 대상에서 누락될 가능성이 높다.

한편, 건강관리수첩 제도는 작업 중 불가피하게 노출된 발암물질에 의한 직업성 암을 조기에 발견하여 치료와 보상을 제공하기 위한 제도로, 산업안전보건법 제44조에 따라 석면 등의 발암성 물질에 일정기간 이상 노출된 근로자에게 건강관리수첩을 교부하고 이직 후 연 1회 특수건강진단을 무료로 지원한다. 수첩 교부대상은 산업안전보건법 시행규칙 제108조 별표 14의 2에서 규정하고 있는 석면, 베타-나프틸아민 또는 그 염, 벤지딘 또는 그 염베릴륨 또는 그 화합물 등 14종의 발암성 물질에 일정기간 이상 종사한 근로자로 한정되어있고, 이러한 요건에 따르면 건설업 근로자가 수첩교부대상에 해당될 가능성은 적다.

즉, 건설업 근로자의 특성상 특수건강검진 대상에 해당되지 않거나 건설업 사업장의 수검율이 실제로 매우 낮고(2.29%), 건강관리수첩 교부대상에서도 누락될 가능성이 높다. 이를 극복하기 위한 방안으로 건강관리수첩 제도를 건설업 근로자에게도 확대하여 시행하는 것을 제안한다.

(마) 일용직에 대한 관리방안

건설업의 특성상 일용직의 비율이 매우 높고, 건설업 사업장의 특수건강검진 수검율이 매우 낮다는(2.29%) 사실을 비추어보았을 때 일용직 근로자들의 특수건강검진 수검율 또한 매우 낮을 것으로 추정된다. 앞에서 제안했던 건설업 건강관리수첩(단순하게 특수건강검진 수검 확인증)을 일용직 근로자들에게 발급하여 관리하고, 일정 기준의 일수 이상 일하는 사업장에서 특수건강검진을 실시하도록 할 것을 제안한다. 또한 현재 건설업 일용직 근로자들이 의무적으로 이수해야하는 건설업 기초안전보건교육에서 결정형 유리규산의 건강영향에 대한 내용이 충분히 다루어지는지 검토하고 부족할 경우 포함되도록 해야한다.

(바) 결정형 유리규산 노출 가능한 작업공정 및 직종

건설업 근로자 직종별 건강진단 방안연구(산업안전보건연구원, 2008)에 의하면 결정형 유리규산 노출 가능한 작업공정 및 직종은 골조에서는 형틀목공, 콘크리트공, 마감에서는 창호공사, 석공, 내장공 그리고 습식에서는 조적공, 미장공, 방수공에서 발암물질인 결정형 유리규산이 노출될 가능성이 있다.

〈표3-128〉결정형 유리규산 노출 가능한 작업공정 및 직종

대분류 (작업공정)	직종	유해요인	유해인자
골조	형틀목공		결정형 유리규산
	콘크리트공	콘크리트의 종류에 따라	결정형 유리규산
마감	창호공사	내부고임목 설치 시 및 면처리 작업 시 발생하는 분진, 분진 중에 함유가능성	결정형 유리규산
	석공	몰탈 작업, 석재의 절단작업, 앙카 설치작업, 석재의 시공 작업 등 거의 모든 작업에 있어 분진이 발생	결정형 유리규산
	내장공	분진 중에 함유	결정형 유리규산
습식	조적공 (벽돌공)	몰탈 작업 시에는 사용되는 모래 속에 함유	결정형 유리규산
	미장공	몰탈 작업 시에 발생되는 분진과 분진 중에 포함	결정형 유리규산
	방수공	액체방수-시멘트와 모래의 비빔 작업 시에는 모래 중에 함유	결정형 유리규산

출처 : 건설업 근로자 직종별 건강진단 방안연구(산업안전보건연구원, 2008)

Ⅳ. 결과 및 고찰

1. 연구결과

2011년부터 2015년까지 관리체계에서 조사한 폐암환자는 5,944명 조혈기계암 환자는 1,925명이었다. 업무관련성 평가결과 2011~2015년 조사된 폐암 중 확실은 137명(2.3%), 가능성 높음 이상은 557명(9.4%), 조혈기계암은 확실 10명(0.5%), 가능성 높음 이상은 67명(3.5%)으로 조사되었다.

Probable 이상인 암의 추정 원인물질 조사결과 폐암은 비비소계 살충제가 가장 많았으며 디젤엔진 배출물질 그리고 석면, 석면함유 활석 등 포함, 결정형 유리규산 순으로 높았으며 조혈기계암은 벤젠이 가장 많았으며, 포름알데히드 그리고 X-선·감마선 순이었다.

표준산업분류에서 Probable 이상인 경우 폐암은 농업, 제조업 그리고 건설업 순이었으며, 조혈기계암은 제조업이 가장 많았다. 5개의 주요 업종별 빈도수는 농업이 1274건(조혈기계암 234건, 폐암 1040건)으로 가장 높게 나타났으며 건설업 422건(조혈기계암 73건, 폐암 349건) 그리고 운수업 401건(조혈기계암 64건, 폐암 337건), 조선업 62건(조혈기계암 19, 폐암 43)순이었다.

다양한 업종, 직종별로 가구 목재, 가방 가죽 구두, 고물상, 도로정비 보수, 방사선사, 방수, 방앗간, 보일러공, 샤시, 세탁소, 신발 제조, 염색, 음식업, 이미용업, 인쇄업, 인테리어, 재단재봉 수선이불, 정미소, 주조 주물, 직물피혁, 토목도로공사, 플라스틱관련업을 분석한 결과 음식업이 264건(조혈기계암 68건, 폐암 196건)으로 가장 높게 나타났으며 재단재봉 수선이불 70건(조혈기계암 17건, 53건), 이미용업 51건(조혈기계암 19건, 32건)순이었다.

공정별로 신나, 세척, 용접, 배관, 도장, 주조·주물, 도금을 분석한 결과 빈도수는 용접, 도장 그리고 신나 순이었다.

결정형 유리규산의 직무-노출 매트릭스(JEM)를 구축하였으며, Full Version과 Short Version으로 나누어 작성하였다. Full Version은 한국표준산업분류와 한국표준직업분류의 기준으로 작성되어 통계청에서 분류되는 모든 산업 및 직업을 포함하였다.

2. 고찰

본 연구는 중부권 및 남부권을 통합하여 수행한 전국적 규모의 직업성 암 관리체계의 설계 및 운용을 위한 5차년도 연구로서 향후 지속적은 직업성 암 관리체계의 모형을 만드는 데에 큰 의미를 가진다.

본 연구에서는 전국을 대표할 수 있는 12개 대학 병원 부속 병원의 호흡기내과, 혈액종양내과와의 협력 관계를 통하여 폐암 및 조혈기계 암 환자를 보고 받고, 본 연구의 연구진 및 각 병원 직업환경의학과의 협력을 통하여 암환자의 직업력에 대한 상세한 조사 및 노출된 유발물질 추정, 업무관련성 평가를 시행하는 체제를 갖추었다.

또한 관리체계의 설계에 있어서 직업성 암의 환례 정의, 업무관련성 평가의 기준, 표준화된 조사 방법 및 유발 물질에 노출 가능한 직업 및 공정을 정리하고, 표준화함으로써 향후 직업성 질환 연구의 초석을 이루었다. 본 관리체계에서 구축한 데이터베이스 시스템과 홈페이지는 중앙관리체계의 데이터베이스와 호환을 이루고 있으며, 전국적인 관리체계 구성에 있어 중대한 진전을 이룬 성과를 보였다.

활용성 제고 방안제시를 위해서는 한국산업안전보건공단과 협의를 통해서 결정할 예정이다.

Ⅴ. 결론

직업성 질환 중 화학물질에 의한 직업성 암의 발생률 추정 및 예방을 위해 2011년부터 2015년에 걸쳐 5개년도 연구를 수행하였다.

본 연구에서는 지금까지 수행되었던 관리체계에 대한 심층 분석을 통하여 직업성 암 예방 정책제언을 위한 근거 자료를 삼고자 한다.

그리고 지속적인 연구에 대비하기 위하여 지역별 폐암 및 조혈기계암의 부분적, 소규모 조사를 통하여 향후 직업성 암과 관련한 체계적이고 지속적인 자료 보고·수집·분석·환류 등을 가능케 하는 직업성 암 관리체계 운영하기 위한 근거를 제시하는 것을 목표로 한다.

향후 암 예방정책은 관리체계에서 발암성 빈도가 높거나 암 관련성 물질을 취급하는 업종 중 건설업, 조선업 그리고 운수업에 대해 우선적으로 실시할 필요가 있다. 특히 건설업 근로자 보호방안으로 결정형 유리규산에 노출될 수 있는 근로자들은 특수건강검진을 강화, 발암물질로서의 결정형 유리규산 제시 그리고 국가 통계 자료에서 결정형 유리규산의 등재, 건강관리 수첩관리 강화, 일용직에 대한 관리방안이 필요하다. 기타업종·직종별 분석에서 음식업, 이미용업 그리고 세탁업 등 서비스업종이나 보일러공·샤시업, 직물·피혁, 방앗간·정미소 등에 대해서 향후 연구 및 조사를 검토 할 필요성이 있다.

추가적인 물질별 직무-노출 매트릭스(JEM)를 구축하여 보다 정확한 노출농도를 바탕으로 업무관련성 평가를 수행할 필요성이 있다.

향후 본 연구의 결과를 바탕으로 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계의 구성을 공고하게 하고 향후 폐암, 조혈기계암의 발생 추이를 분석하여 직업성 암 예방을 위한 기초자료를 제공한다.

참고문헌

ACGIH. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (http://www.acgih.org/)

IARC. International Agency for Research on cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.

Joseph LaDou. Current Occupational & Environmental Medicine, 5th ed. 2006.

Linda Rosenstock et al. Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine, 2nd ed. 2005.

Peter J Boxter et al. Hunter's Diseases of occupations, 10th ed. 2010.

http://www.asbestkaart.nl/

BK-Report 1/2013 Faserjahre

김광덕, 2013, 폐석면 광산 주변 지역의 토양 및 대기 중 석면의 위해성 평가 연구, 연세대학교 보건대학원 환경보건전공 석사학위논문.

정재원, 2013, 부산지역의 석면노출현황 및 위해도 평가, 부산대학교 대학원 환경시스템협동과정 석사학위논문.

한창희, 2012, 석면해체제거 후 잔류 석면 농도의 평가, 대구한의대학교 대학원 보건학 석사학위논문.

조용진, 2012, 석면 해체 제거 작업의 공기 중 석면농도 및 보건관리 실태에 관한 연구, 고려대학교 대학원 환경보건과학과 석사학위논문.

최충곤, 2001, 건축물 해체 작업시 발생되는 석면의 노출 평가, 연세대학교 보건대학원 환경보건전공 석사학위논문.

장순문, 1989, 일부 석면 슬레이트 공장주변의 공기중 석면 분진농도에 관한 조사연구, 서울대학교 대학원 환경보건학 석사학위논문.

윤영수, 2011, 우리나라 석면광산유형에 따른 석면노출 및 위해성평가 비교, 가톨릭대학교 보건대학원 산업 및 환경보건학 전공 석사학위 논문.

백도명, 1995, 우리나라 일부 석면사업장의 석면 폐 유병률, 대한직업환경의학회지 7,1('95.2) pp.46-57 1225-3618.

최인석, 2011, 서울지역 미적용 다중이용시설의 실내공기질에 관한 연구, 서울시립대학교 대학원 환경공학과 석사학위논문.

정윤희, 2010, 학교 실내공기질의 실태 및 관리 방안, 한양대학교 대학원 보건학과 석사학위논문.

신진호, 2012, 충북지역 폐석면 광산 인근주민의 석면노출과 건강위해도 평가, 대한환경공학회지 제34권 제5호(2012년 5월) pp.345-350 1225-5025.

김지영, 2009, 석면 해체·제거시 공기 중 노출수준과 영향요인, 한국산업위생학회지 19권 1호 시작쪽수 8p, 전체쪽수 8p 1226-4326.

정지연, 2005, 환기덕트 해체작업시 석면 및 분진의 노출평가 및 관리방안, 대한설비공학회 학술강연회 및 신기술발표회.

유성환, 1996, 전자현미경을 이용한 건물 내 비고형 표면자재의 석면오염 및 기중 석면농도 특성조사, 한국산업위생학회지 6권 2호 1226-4326.

김강윤, 2008, 일부 석면 해체 제거 작업장의 건축자재 차이에 따른 공기 중 섬유 농도, 한국대기환경학회 2008 춘계학술대회 논문집.

임현술, 1996, 철강제조업의 석면 취급 근로자에서 발생한 폐암 1례, 동국논집 18('99.8) pp.311-321.

최정근, 1998, 우리나라 석면 생산과 사용 및 근로자 수와 노출농도의 변화, 한국산업위생학회지 8권 2호 시작쪽수 242p, 전체쪽수 12p 1226-4326.

이광용, 2013, 1994년부터 2006년까지 한국 석면취급 사업장의 석면 노출농도, 한국산업위생학회지 23권 2호 시작쪽수 123p, 전체쪽수 14p 1226-4326.

박동욱, 2009, 우리나라 석면 취급 산업장 석면 농도에 대한 고찰, 한국산업위생학회지 19권 3호 시작쪽수 307p, 전체쪽수 14p 1226-4326 .

김부욱, 2008, 제철소 가열로공정의 석면 및 결정형 유리규산 노출수준, 대한산업의학회 2008년도 제41차 추계학술대회.

노영만, 2007, 일부 공공 및 학교시설에서의 석면 분포특성 조사, 한국실내환경학회지 제 4권 34호 pp.184~193, 전체 10쪽 1738-4125.

김진만, 2013년, 서울지역 일부 학교 석면 실태 및 관리 방안 연구, 한국대기환경학회 학술대회논문집.

박정임, 1995, 석면방직업 근로자의 석면노출 실태와 과거농도 추정에 관한 연구, 한국산업위생학회지 5권 1호 1226-4326.

백남원, 1991, 석면취급 사업장 근로자의 석면폭로 특성에 관한 연구, 한국산업위생학회지 1권 2호 시작쪽수 144p, 전체쪽수 10p 1226-4326.

하권철, 2004, 경남지역 지하생활공간 중 석면 및 라돈의 농도 분포 특성, 한국산업위생학회지 14권 3호 시작쪽수 319p, 전체쪽수 6p 1226-4326.

김윤신, 2003, 건물의 실내공기 중 석면 분포 특성, 한국대기환경학회 2003년도 춘계학술대회 논문집.

최충곤, 2003, 건축물 해체 작업시 발생되는 석면의 노출 수준, 한국산업위생학회지 12권 3호 시작쪽수 195p, 전체쪽수 7p 1226-4326.

김현욱, 2010, 슬레이트 지붕 노후화에 따른 석면 섬유 방출량, 한국산업위생학회지 제20권 제2호 pp.88-93 1226-4326.

장봉기, 2013, 슬레이트 지붕의 설치년도와 면적에 따른 공기 및 유출 빗물 중의 석면 농도, 순천향대학교 대학원 환경보건학과 석사학위논문.

박희은, 2012, 경남지역의 실내외 공기 중 총섬유 입자의 농도특성 및 석면 입자의 확인, 한국산업위생학회지 22권 2호 1226-4326.

오세민, 1993, 일부 석면취급사업장의 석면폭로 농도 및 작업환경관리 기준에 관한 연구, 한국산업위생학회지 3권 1호 1226-4326.

권지운, 2013, 사문석 채석장과 제철소 내 사문석 취급 근로자의 공기 중 석면 노출 평가, 한국산업위생학회지 23권 1호 1226-4326.

유찬영, 2002, 서울시 지하철 역사 내부 설비 공사에 따른 석면의 실내 공기질 관리 실태, 한국산업위생학회지 12권 3호 1226-4326.

윤임중, 1989, 우리나라 석면산업장 근로자 석면폭로 실태에 관한 연구, 보건학논집 - 서울대학교 보건환경 연구소.

강동묵, 2009, 환경성 석면노출의 건강영향, 한국환경보건학회지 제35권 제2호 통권107호 pp.71-77 1738-4087.

신용철, 1989, 자동차정비업 종사자의 석면분진 폭로에 관한 조사연구, 한국환경보건학회지 15(1) 19-32 1738-4087.

유성환, 1993, 건축재료에서 발생되는 석면입자의 특성연구, 한국대기환경학회지 9(3) 191-199 1598-7132.

김종현, 2002, 대전지역 지하상가에서의 석면농도에 관한 연구, 환경관리학회지 제8권 제2호 207p ~ 215p 1225-9144.

박희은, 2010, SEM-EDX 분석법을 이용한 학교 교사내 석면농도에 관한 연구, 한국대기환경학회 2010년 추계학술대회.

박정호, 2010, SEM-EDX를 이용한 학교 교사내 석면섬유의 특성분석, 한국대기환경학회 2010년도 춘계학술대회 논문집.

박정호, 2008, 학교 교사의 실내공기 중 석면섬유의 계수 및 화학조성 분석, 한국대기환경학회 2008년도 추계학술대회 논문집.

박정호, 2008, 학교 교사의 실내공기 중 석면농도 분석특성, 한국환경과학회 2008년도 추계학술발표회 발표논문집.

김강윤, 2005, 모 어린이집에서 발생되는 섬유상 물질의 석면함유여부와 노출수준 조사, 한국대기환경학회 2005 춘계학술대회 논문집.

신용철, 1989, 자동차정비업 종사자의 석면분진 폭로에 관한 조사연구, 한국대기환경학회 2008년도 춘계학술대회 논문집.

정숙녀, 2011, PCM과 TEM을 이용한 서울지역 일부 공공 건축물의 실내공기 중 석면농도 조사, 한국대기환경학회 2008년도 춘계학술대회 논문집.

최상준, 2003, 석면에 의한 건강장해예방 연구(Ⅱ), 한국산업안전공단 산업안전보건연구원.

이운규, 2004, 다중이용시설의 실내공기질 실태조사 연구, 대한설비공학회 33(6) 24-31 1229-6430.

유영식, 1989, 서울지역의 Asbestos 환경농도분포, 한국대기환경학회지 5,2 pp.36-41 1598-7132.

김윤신, 1994, 서울시일부지하철역내 대기오염물질 , 한국환경보건학회지 20(1) 19-27 1738-4087.

박정호, 2010, 실내외 공기 중 섬유상 입자의 농도 및 물리화학적 특성, 한국환경과학회 정기학술발표회 발표논문집.

오석률, 2011, 폐석면 광산지역의 대기 중 석면섬유 특성조사, 한국대기환경학회 학술대회논문집.

신진호, 2011, 충북 폐석면광산지역의 석면 실태조사, 한국환경분석학회지 제14권 제2호(2011년 6월) pp.110-119 1226-9700.

강보영, 1991, 위상차 현미경법을 이용한 공기중 석면농도 분석에서의 정도관리, 한국환경분석학회지 제14권(제2호) 110~119, 2011.

백남원, 1991, 석면취급 사업장 근로자의 석면폭로 특성에 관한 연구, 한국산업위생학회지 1권 2호 시작쪽수 144p, 전체쪽수 10p 1226-4326.

정재원, 2012, 석면함유 건축물의 석면 노출 및 위해성 평가, 보건환경연구원보 제21-1권(2011년)-연구논문집 pp.149-162 1229-3660.

윤임중, 1993, 석면취급 작업장의 환경 및 근로자에 대한 역학조사, 대한직업환경의학회지 5,1('93.2) pp.137-151 1225-3618.

IARC. 2014. Agents Classified by the IARC Monographs.

POEM. 1992. UK Predictive Operator Exposure Model (POEM): A User Guide, Pesticides safety directorate, York, UK.

김기연, 조만수, 이상길, 강동묵, 김종은. 2014. 농약물질 중 살충제 관련 농업 종사자들의 직무-노출 매트릭스(JEM) 구축을 위한 기초자료 조사 연구: 수도작. 한국산업위생학회지. 24(1):59~64

홍순성, 유아선, 정미혜, 박경훈, 박재읍, 이영자. 2013. 변형된 UK-POEM 을 이용한 한국 과수 농약살포자 위해성 평가. 농약과학회지. 17(1):60~64.

홍순성, 유아선, 정미혜, 박경훈, 박재읍, 이영자. 2013. 변형된 UK-POEM 을 이용한 한국 논 농약살포자의 위해성 평가. 농약과학회지. 17(1):60~64.

한국작물보호협회. 2009. Pesticide handbook

이제봉, 신진섭, 정미혜, 박연기, 임건재, 강규영. 2005. Benzimidazole 계 살균제의 농작업자 위해성 평가. 농약과학회지. 9(1):347~353.

한국작물보호협회. 2011. Agrochemicals use guid book.

http://pesticides.kr/?p=316. 2012

http://en.wikipedia.org/wiki/DDT. 2014.

식품의약품안전처. 2014. 잔류농약데이터베이스

WHO (World Health Organization). 2011a. Asturias Declaration: A Call to Action. WHO International Conference on Environmental and Occupational Determinants of Cancer: Interventions for Primary Prevention. Asturias, Spain: WHO. Available: http://www.who.int/phe/news/events/international_conference/Call_for_action_en.pdf

WHO (World Health Organization). 2006a. Cancer Control: Knowledge into Action. WHO Guide for Effective Programmes.

Prevention. Geneva: WHO. Available:
http://www.who.int/cancer/modules/Prevention%20Module.pdf
https://www.osha.gov/SLTC/carcinogens/index.html

Finnish Institute of Occupational Health. 2010. Description of CAREX. Available:
http://www.ttl.fi/en/chemical_safety/carex/description_of_carex/pages/default.aspx

Kauppinen T1, Uuksulainen S, Saalo A, Mäkinen I, Pukkala E. Use of the Finnish Information System on Occupational Exposure (FINJEM) in epidemiologic, surveillance, and other applications.Ann Occup Hyg. 2014;58(3):380-96.

Peters CE, Ge CB, Hall AL, Davies HW, Demers PA. CAREX Canada: an enhanced model for assessing occupational carcinogen exposure. Occup Environ Med. 2014 Jun 26

김명희 등. 한국 국가 암 예방 및 관리 정책의 근본적 전환. PHI 연구보고서 2012

Espina C1, Porta M, Schüz J, Aguado IH, Percival RV, Dora C, Slevin T, Guzman JR, Meredith T, Landrigan PJ, Neira M. Environmental and occupational interventions for primary prevention of cancer: a cross-sectorial policy framework. Environ Health Perspect. 2013;121(4):420-6.

President's Cancer Panel. 2010. Reducing Environmental Cancer Risk. What We Can Do Now. 2008.2009 Annual Report.

Massachusetts Department of Environmental Protection. 1989. Toxics Use Reduction Act (TUR)

Abstract

Occupational Cancer Surveillance System by the Chemical Agents - Lung Cancer and Hematopoietic Cancer

Objective: Researches to estimate and prevent occupational cancer incidence had been conducted during 2011~2015. There were needs to data cleaning of previous data, and to develop questionnaire protocol for preparing future research. Base data on occupational cancer prevention strategy is provided in this study by previous DB cleaning and in-depth analysis. Also regional and small size lung and hematopoetic cancer surveillance is conducted to succeed systemic future surveillance.

Method: A cross-sectional study was carried out in 5,944 lung cancer and 1,925 hematopoetic cancer on patients over 20 years old who were randomly selected from lung and hematopoetic cancer in Korea during 2012-2015. Also we conducted data base structuring of occupational cancer surveillance system, development of protocols for interview, and establishing a Job-Exposure Matrix (JEM) for workers related to asbestos and pesticide.

Results: The results of occupational cancer surveillance system from 2012 to 2015 are as follows. This study interviewed the cases of 5,944 cases for lung cancer and 1,925 cases for hematopoietic cancer. Numbers of definite case, and definite and probable case of lung cancer were 137(2.3%) and 557(9.4%). Numbers of definite case, and definite and probable case of

1. 홈페이지 입력지침

본 연구진에서는 2011~2014년도에 표준화된 폐암 및 조혈기계암 조사자용 직업력 조사서의 문제점을 바탕으로 수정하여 조사지와 조사 지침을 표준화하였으며, 홈페이지 입력 지침을 제시하였다.

1) 조사 지침

〈표 1〉 조사 지침(일반 사항)

연번	항목	내용
1	일련번호	· DB 입력 시 자동 생성
2	피험자 ID	· DB 입력 시 자동 생성 · Web으로부터 부여받는 피험자 고유의 ID
3	보고 일자, 피험자 동의일	· DB 입력시 년도 4자리, 월 2자리, 일 2자리로 입력 (이는 모든 일자의 기록에 동일하게 적용되는 사항임)
4	진단방법, 진단명	· 조사자가 사전 Chart review 통하여 기록하여도 무방하나, 환자 확인 후 입력
5	최초진단일자	· 8자리를 입력 예) 1901년 01월 01일 → 19010101 · 조직학적이나 형태학적으로 진단되는 경우, 병리과 전문의가 판정한 일자를 최초 진단일로 함
6	진단명 Code	· 의무기록을 확인하여 정확히 입력 · ICD-10 code를 기준으로 하여 기입
7	하위질병그룹	· 각 진단기관이 필요하다면, 기입하여 사용하여도 무방
8	병록번호	· 각 병원의 환자 등록 번호 · 조사의 편익을 위해 이후 환자 확인을 위한 자료임 · Raw data 에는 유지하도록 하고, 병록번호는 홈페이지에 등록하지 않음

〈표 2〉 조사 지침(기본 정보)

연번	항목	내용
1	정보제공자	· 직접 인터뷰를 한 사람 · 피조사자와의 관계를 기준으로 작성 · 피조사자와의 직접 면담을 원칙으로 하며, 피조사자와의 인터뷰가 불가능할 경우 가장 가까운 가족을 조사 · 피조사자의 직장 동료를 통해서 정보를 얻을 수 있으나, 이는 일차 정보 제공자로 하지 않고, 추가로 기입
2	성명	· 한글이름의 입력을 기본으로 함 · 실명 기입이 가능하면 실명을 기입 · 개인정보제공의 제한이 있는 경우 초성만 기입 · 외국인의 경우에도 한글이름의 입력을 기본으로 함
3	생년월일	· 주민등록번호 앞자리를 기준으로 8자리를 입력한다. · 예) 1901년 01월 01일 → 19010101
4	성별	· 남/여 중 입력
5	주소지	· 환자의 주민등록상의 주소를 우선으로 기입 · 주소는 광역시 또는 도/시군구/읍면동 단위까지 입력
6	비상연락처	· 질관리 및 추가 질의를 위한 비상전화 한 개 만을 수집한다. · 예) 051-555-5555

〈표 3〉 조사 지침(흡연력, 진단력, 과거병력)

연번	항목	내용
1	흡연 여부	· 과거흡연자의 경우, 최초 진단일을 기준으로 6개월 이후인지를 확인 · DB 입력 시 금연기간이 6개월 이하라면 현재흡연으로 기입
2	흡연기간, 일일흡연량	· 흡연기간, 일일흡연량은 소수점 없이 올림을 기본으로 기입 · 예) 흡연기간: 3.2년(×), 4년(○) · 예) 일일흡연량: 반갑(×), 3.2개비(×)
3	흡연 총량	· 일일흡연량의 갑수와 흡연기간의 곱으로 자동 계산됨(갑년)
4	진단병원	· 최초 진단 기관, 진단 받은 병원, 진단 받은 지역을 구분하여 기입
5	과거병력	· 이전 종양 치료 과거력에 대해 파악 · 과거 종양(암)으로 치료 받았는지, 받았다면 질환 종류, 항암치료 등을 받았는지 여부 · 조혈기계암의 경우: B형 간염, C형 간염 EB 바이러스 감염여부에 대해서도 조사

〈표 4〉 조사 지침(직업력 조사: 직업 중 상세한 조사가 필요한 부분 기록)

연번	항목	내용
1	직업력 분류	· 직업(경력)은 환자의 진술을 토대로 기록 · 가장 우선적으로 최장직업을 기입하고, 이후 현직장, 과거직장 순으로 기입 · 암관련 직업력이 있는 경우, 우선적으로 조사를 하고 ☐ 암관련 있음에 중복 체크(3.1 직업력 조사란에 기입) · 암관련 직업력이 없는 경우, ☐ 암관련 없음에 체크
2	사업장명	· 사업장명(사업장 정식명칭)과 사업장 소재지(가능한 상세히)를 기록 · 사업장에 재직 중인 근로자 수 구성에 체크
3	표준산업분류, 표준직업분류	· DB 입력 시 Web에서 Code를 확인하여 기입 · 한국표준직업분류(6차 개정안)에 따른 직업 분류(세세분류까지) · 한국표준산업분류(9차 개정안)에 따른 산업 분류(세세분류까지)
4	작업 및 근무형태	· 근무 시작일 - 가능한 8자리를 입력 예) 1901년 01월 01일 → 19010101 - 만일 근무 시작한 정확한 일자를 기억하지 못할 시에는 매월 1일 혹은 매년 1월1일로서 8자리를 완성하여 보고하도록 함 - 예) 1976 5월 → 19760501, 1976년 → 19760101 - 이하 모든 근무 일시 작업 시에는 위의 방식대로 시행 · 근무 종료일 - 가능 한 8자리를 입력 예) 1901년 01월 01일 → 19010101 · 근무 년수는 환자의 진술에 따라서 역산으로 기록 - 예) 환자의 진술: 1990년 4월부터 약 3년 3개월간 근무 → 기록: 90.04.01.~93.06.30. (혹은 7.1)로 기록하여 3개월 기간이 되도록 함 · 근무시간: 하루 중 근무시간과 주·월·년 당 근무 일수를 기입
5	추정 유발 물질	· DB 입력 시 Web에서 Code를 확인하여 기입 · 노출 시간/일, 근무일수/주, 근무기간동안(개월) 기입
6	보호구	· 보호구 착용 여부 및 종류 기입
7	수첩 발급 여부	· 수업 발급 여부 체크
8	물질 교육 여부	· 작업 공정시 사용되는 물질에 대한 교육 시행 여부를 체크
9	주관적 작업 환경	· 실내외 작업장, 공기징 등의 환자의 주관적 작업 환경을 평가
8	작업 내용	· 작업내용은 가능한 상세히 작성하도록 함 · 주공정을 포함한 종사한 모든 공정에 대한 상세 기술 및 공정당 종사시간, 사업장에서 생산된 물품 등을 기록 · 공정을 정확히 모르더라도 상세한 작업 내용을 바탕으로 작업공정과 유발물질을 추정하는 것이 가능함 · 노출강도를 확인하기 위한 공정당 근무시간과 근무환경, 월평균 근무시간, 유발물질 노출시간, 보호구 착용여부를 반드시 확인하여 기입 · 필요시 장소를 추가하여 기입, 이때 페이지 넘버링을 반드시 함

〈표 5〉 조사 지침(유발작업, 유발물질)

연번	항목	내용
1	유발작업	· 환자가 직업력 자가 체크리스트를 보고 종사한 적이 있다고 응답한 직종 대해 표시 · 중복 체크가 가능
2	유발물질	· 환자가 직업력 자가 체크리스트를 보고 노출된 적이 있다고 응답한 물질에 대해 표시 · 중복 체크가 가능

2) IARC 발암물질 추가

	Activity (current status)	Evidence in humans (cancer sites)	Evidence in animals	Mechanistic evidence	classification
Tetrachlorvinphos	Insecricide (restricted in the EU and for most uses in the USA)	Inadequate	Sufficient	–	2B
Parathion	Insecricide (restricted in the USA and Eu)	Inadequate	Sufficient	–	2B
Malathion	Insecricide (currently used; high production volume chemical)	Limited (non-Hodfkin lymphoma, prostate)	Sufficient	Genotoxicity, oxidative stress, inflammation, receptor-mediated effects, and cell proliferation or death	2A†
Diazinon	Insecricide (restricted in the USA and Eu)	Limited (non-Hodfkin lymphoma, leukaemia, lung)	Sufficient	Genotoxicity and oxidative stress	2A†
Glyphosate	Insecricide (currently used; highest global production volume herbicide)	Limited (non-Hodfkin lymphoma)	Sufficient	Genotoxicity and oxidative stress	2A†

EU=European Union. *See the International Agency for Research on Cancer(IARC) preamble for explanation of classification system (amended January, 2006). †The 2A classification of diazinon was based on limited evidence of carcinogenicity in human and experimental animals, and strong mechanistic evidence; for malathion and glyphosate, the mechanistic evidence provided independent support of the 2A classfication based on evidence of carcinogenicity in humans and experimental animals.

table: IARC classification of some organophosphate pesticides

(1) Group 2A

Malathion, Diazinon, Glyphosate은 Group 2A로 분류되어졌다. 인체에 대한 증거는 제한적이다.

가) Malathion: 인체 발암성에 대해서는 제한적인 근거가 있다. 미국, 캐나다, 스웨덴에서 이루어진 직업적 노출에 대한 환자-대조군 연구에서 NHL(비호지킨 림프종)과 연관성이 있었다. AHS(Agricultural Health Study)의 대규모 코호트 연구에서는 NHL 위험성 증가는 관찰되지 않았다. 캐나다와 AHS의 환자-대조군 연구에서 직업적인 사용은 전립선암 발생이 증가시켰다. in mice, malathion은 hepatocelluar adenoma/carcinoma 증가시켰다. in rats, male에서는 thyroid carcinoma가 증가되었다. female에서는 hepatocelluar adenoma/carcinoma, mammary gland adenocarcinoma가 증가되었다. malathion은 빠르게 흡수, 분포된다. DNA, chromosome 손상을 일으키지만, baterial mutagenesis test는 음성이었다.

나) Diazinon: 농업과 정원 관리 살충제로 주로 사용되어진다. 인체 발암성에 대한 제한적인 근거가 있다. 직업적 노출과 NHL은 용량-반응 관계에 따른 연관성이 다기관 환자-대조군 연구에서 나타났다. AHS는 몇몇 특정 아형과는 연관성이 있었으나 NHL 전체로 봤을 때는 연관성이 없다고 보고하였다. AHS는 축적된 diazinon은 백혈병의 위험을 증가시킨다고 하였다. AHS의 새로운 보고들이 폐암 증가에 있어서 용량-반응 관계가 있음을 보고하고 있지만 다른 농약, 흡연 등 혼란변수로 인해 설명되기 어렵다. in mice, HCC가 증가되며, in rats, 백혈병과 림프종이 증가된다. DNA 또는 chromosome 손상을 야기한다.

다) Glyphosate: 널리 사용되어지고 있는 제초제이다. 농업, 도시, 가정용품 등에서 750개 이상의 제품에서 사용되어지고 있다. 인체 발암성에 대한 제한적인 근거가 있다. 미국, 캐나다, 스웨덴에서

직업적 노출에 대한 환자-대조군 연구에서 NHL 발생이 증가된다고 보고하였다. AHS 코호트 연구에서는 분명한 증가는 관찰되지 않았다. 수컷 쥐에서는 세뇨관의 Ca^{+}, 혈관육종이 증가하였다. 또한 수컷 쥐에서 췌장세포종양이 증가하였으며, 실험쥐에서 피부암을 촉진하는 것으로 보고되었다. DNA, chromosome 손상을 유도한다. Bacterial mutagenesis test는 음성이었다.

(2) Group 2B

Tetrachlorvinphos, Parathion 은 Group 2B로 분류되어졌다. 인체에 대한 증거는 부족하였다.

가) Tetrachlorvinphos: in mice, HCC, in male mice, renal tubule tumor, in male rats, spleen haemangioma를 유발시킨다. 실험 동물에서 전신적으로 분포, 대사되고 소변에서 제거되었다. bacterial mutagenesis test는 negative, but genotoxicity 유발, cell proliferation 증가 보였다. EU와 미국에서 금지되었으나 동물 등에서의 사용은 계속되고 있다.

나) Parathion: 몇몇 직업적 연구에서 암과의 연관성을 보이고 있기는 하지만 여전히 인체에 대한 증거는 부족하다. in male mice, bronchiolo alveolar adenoma/carcinoma 발생이 증가하고 in female mice, lymphomark 증가한다. male rats에서, adrenal cortical adenoma/carcinoma, malignant pancreatic tumors, thyroid follicular cell adenoma가 증가하고, in female rats, mammary gland adenocarcinoma가 증가한다. parathion은 빨리 흡수, 분포된다. bacterial mutagenesis test는 음성이지만 인체에서 DNA와 chromosome 손상을 일으킨다. parathion 사용은 1980년대부터 사용이 제한되었다.

3) 진단명 변경

(1) 폐암

〈표 6〉 진단명 변경(폐암)

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
1	C33	C33	기관의 악성신생물	C33	기관의 악성신생물 (Malignant neoplasm of trachea)
2	C34	C34	기관지 및 폐의 악성신생물	C34	기관지 및 폐의 악성 신생물 (Malignant neoplasm of bronchus and lung)*
3		C34.0	폐문의 악성신생물	C34.0	주기관지의 악성 신생물(Malignant neoplasm of main bronchus)*
4		C34.1	상엽, 기관지 또는 폐 악성 신생물	C34.1	상엽, 기관지 또는 폐의 악성 신생물(Malignant neoplasm of upper lobe, bronchus or lung)
5		C34.2	중엽, 기관지 또는 폐 악성 신생물	C34.2	중엽, 기관지 또는 폐의 악성 신생물(Malignant neoplasm of middle lobe, bronchus or lung)
6		C34.3	하엽, 기관지 또는 폐 악성 신생물	C34.3	하엽, 기관지 또는 폐의 악성 신생물(Malignant neoplasm of lower lobe, bronchus or lung)
7		C34.8	기관기 및 폐의 중복병터 악성신생물	C34.8	기관지 및 폐의 중복병변의 악성 신생물 (Malignant neoplasm of overlapping lesion of bronchus and lung)*
8		C34.9	상세불명의 기관지 또는 폐 악성신생물	C34.9	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물(Malignant neoplasm of bronchus or lung, unspecified)

*명칭변경

(2) 조혈기계암

〈표 7〉 진단명 변경(조혈기계암)

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
1	C81	C81	호지킨병	C81	호지킨림프종 (Hodgkin lymphoma)*
2		C81.0	림프구 조직구 우위성 호지킨병	C81.0	결정성 림프구 우위성 호지킨림프종(Nodular lymphocyte predominant Hodgkin lymphoma)*
3		C81.1	결절성 경화증 호지킨병	C81.1	결절성 경화성 고전적 호지킨림프종(Nodular sclerotic classical Hodgkin lymphoma)*
4		C81.2	혼합 세포성 호지킨병	C81.2	혼합 세포충실성 고전적 호지킨림프종(Mixed cellularity classical)*
5		C81.3	림프구 결핍성 호지킨병	C81.3	림프구결핍 고전적 호지킨림프종(Lymphocyte depleted classical Hodgkin lymphoma)*
6				C81.4	림프구과다 고전적 호지킨림프종 (Lymphcyte-rich classical Hodgkin lymphoma)
7		C81.7	기타 호지킨병	C81.7	기타 고전적 호지킨림프종 (other classical Hodgkin lymphoma)*
8		C81.9	상세불명의 호지킨병	C81.9	상세불명의 호지킨림프종 (Hodgking lymphoma, unspecified)*
9		C81.C	림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물	〈삭제〉	
10	C82	C82	여포성[결절성] 비호지킨 림프종	C82	소포성 림프종 (Follicular lymphoma)*
11		C82.0	여포성 소분할 세포 비호지킨 림프종	C82.0	소포성 림프종 등급 Ⅰ (Follicular lymphoma, grade Ⅰ)*
12		C82.1	여포성 소분할 및 대세포 혼합 비호지킨 림프종	C82.1	소포성 림프종 등급 Ⅱ (Follicular lymphoma, grade Ⅱ)*
13		C82.2	여포성 대세포 비호지킨 림프종	C82.2	소포성 림프종 등급 Ⅲ (Follicular lymphoma, grade Ⅲ)*
14				C82.3	소포성 림프종 등급 Ⅲa (Follicular lymphoma, grade Ⅲa)
15				C82.4	소포성 림프종 등급 Ⅲb (Follicular lymphoma, grade Ⅲb)

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
16	C82			C82.5	미만성 소포중심림프종 (Diffuse follicle centre lymphoma)
17				C82.6	피부 소포중심림프종 (Cutaneous follicle centre lymphoma)
18		C82.7	기타 형의 여포성 비호지킨 림프종	C82.7	기타 유형의 소포성 림프종 (Other types of follicular lymphoma)*
19		C82.9	상세불명의 여포성 비호지킨 림프종	C82.9	상세불명의 소포성 림프종 (Follicular lymphoma, unspecified)*
20	C83	C83	미만성 비호지킨 림프종	C83	비소포성 림프종 (Non-follicular lymphoma)*
21		C83.0	소세포(미만성) 비호지킨 림프종	C83.0	소세포 B-세포 림프종 (Small cell B-cell lymphoma)*
22		C83.1	소분할세포(미만성) 비호지킨 림프종	C83.1	외투세포림프종 (Mantle cell lymphoma)*
23		C83.2	소세포 및 대세포 혼합 (미만성) 비호지킨 림프종	<삭제>	
24		C83.3	대세포 (미만성) 비호지킨 림프종	C83.3	미만성 대B-세포림프종 (Diffuse large B-cell lymphoma)*
25		C83.4	면역모세포성(미만성) 비호지킨 림프종	<삭제>	
26		C83.5	림프모세포성(미만성) 비호지킨 림프종	C83.5	림프모구성(미만성) 림프종 (Lymphoblastic(diffuse) lymphoma)*
27		C83.6	미분화성 (미만성) 비호지킨 림프종	<삭제>	
28		C83.7	버키트 종양	C83.7	버킷림프종 (Burkitt's tumour)*
29		C83.8	기타 형의 미만성 비호지킨 림프종	C83.8	기타 비소포성 림프종 (Other non-follicular lymphoma)*
30		C83.9	상세불명의 미만성 비호지킨 림프종	C83.9	비소포성(미만성) 림프종, 상세불명 (Non-follicular(diffuse) lymphoma, unspecified)*
31	C84	C84	말초 및 피부성 T-세포 림프종	C84	성숙 T/NK-세포림프종 (Mature T/NK-cell lymphoma)*
32		C84.0	균상식유성 T-세포 림프종	C84.0	마이코시스 홍고이데스 (Mycosis fungoides)*
33		C84.1	세자리병 T-세포 림프종	C84.1	세자리병 (Sezary disease)*
34		C84.2	T-영역 림프종	<삭제>	
35		C84.3	래너트 림프종	<삭제>	

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
36	C84	C84.4	말초성 T-세포 림프종	C84.4	분류되지 않은, 말초성 T-세포림프종(Peripheral T-cell lymphoma, not classified)*
37		C84.5	기타 및 상세불명의 T-세포 림프종	C84.5	기타 성숙 T/NK-세포림프종(Other mature T/NK-cell lymphoma)*
38				C84.6	역형성 대세포림프종, ALK(+)(Anaplastic large cell lymphoma, ALK-positive)
39				C84.7	역형성 대세포림프종, ALK(-)(Anaplastic large cell lymphoma, ALK-negative)
40				C84.8	피부 T-세포림프종, 상세불명(Cutaneous T-cell lymphoma, unspecified)
41				C84.9	성숙 T/NK-세포림프종, 상세불명(Mature T/NK-cell lymphoma, unspecified)
42	C85	C85	기타 및 상세불명 형의 비호지킨 림프종	C85	기타 및 상세불명 유형의 비호지킨림프종(Other and unspecified types of non-Hodgkin lymphoma)*
43		C85.0	림프육종	<삭제>	
44		C85.1	상세불명의 B-세포 림프종	C85.1	상세불명의 B-세포 림프종(B-cell lymphoma, unspecified)
45				C85.2	종격[흉선] 대B-세포림프종(Mediastinal(thymic) large B-cell lymphoma)
46		C85.7	악성 세망증	C85.7	기타 명시된 유형의 비호지킨 림프종(Other specified types of non-Hodgkin lymphoma)*
47		C85.9	상세불명의 악성 림프종	C85.9	상세불명의 비호지킨림프종(Non-Hodgkin lymphoma, unspecified)*
48	C90	C90	다발성 골수종 및 악성 형질세포 신생물	C90	다발성 골수종 및 악성 형질세포신생물(Multiple myeloma and malignant plasma cell neoplasm)
49		C90.0	다발성 골수종	C90.0	다발성 골수종(Mutiple myeloma)*

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
50	C90	C90.1	형질 세포 백혈병	C90.1	형질세포 백혈병 (Plasma cell leukemia)
51		C90.2	상세불명의 악성 형질 세포 종양	C90.2	골수외 형질세포종 (Extrameduulary lasmacytoma)*
52				C90.3	고립성형질세포종 (Solitary plasmacytoma)
53	C91	C91	림프 백혈병	C91	림프성 백혈병 (Lymphoid leukemia)*
54		C91.0	급성 림프모구성 백혈병	C91.0	급성 림프모구성 백혈병[ALL] (Acute lymphoblastic leukemia)
55		C91.1	만성 림프구성 백혈병	C91.1	B-세포형 만성 림프구성 백혈병(Chronic lymphocytic leukemia of B-cell type)*
56		C91.2	아급성 림프구성 백혈병	<삭제>	
57		C91.3	전림프구성 백혈병	C91.3	B-세포형의 전림프구성 백혈병(Prolymphocytic leukemia of B-cell type)*
58		C91.4	유모세포 백혈병	C91.4	털세포백혈병 (Hairy-cell leukemia)*
59		C91.5	성인 T-세포 백혈병	C91.5	성인 T-세포림프종/ 백혈병(HTLV-1관련) (Adult T-cell lymphoma/ leukemia(HTLV-1-associated))*
60				C91.6	T-세포형의 전림프구성 백혈병(Prolymphocytic leukemia of T-cell type)
61		C91.7	기타 림프백혈병	C91.7	기타 림프구 백혈병(Other lymphoid leukemia)*
62		C91.9	상세불명의 림프백혈병	C91.9	상세불명의 림프성 백혈병 (Lymphoid leukemia, unspecified)
63	C92	C92	골수성 백혈병	C92	골수성 백혈병(Myeloid leukemia)
64		C92.0	급성 골수성 백혈병	C92.0	급성 골수모세포성 백혈병[AML] (Acute myeloblastic leukemia[AML])*
65		C92.1	만성 골수성 백혈병	C92.1	만성 골수성 백혈병[CML], BCR/ABL-양성 (Chronic myeloid leukemia[CML],BCR/ABL-positive)*
66				C92.2	비정형적 만성 골수성 백혈병[CML], BCR/ABL 음성(Atypical chronic myeloid leukemia[CML], BCR/ABL-negative)

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
67	C92	C92.3	녹색종	C92.3	골수성 육종(Myeloid sarcoma)*
68		C92.4	급성 전골수구성 백혈병	C92.4	급성 전골수구성 백혈병[PML](Acute promyelocytic leukemia[PML])
69		C92.5	급성 골수단핵구성 백혈병	C92.5	급성 골수단핵구성 백혈병(Acute myelomonocytic leukemia)
70				C92.6	11q23 이상을 동반한 급성 골수성 백혈병(Acute myeloid leukaemia with 11q23-abnormality)
71		C92.7	기타 골수성 백혈병	C92.7	기타 골수성 백혈병(Other myeloid leukemia)
72				C92.8	다세포계 형성이상을 동반한 급성 골수성 백혈병(Acute myeloid leukaemia with multi-lineage dysplasia)
73		C92.9	상세불명의 골수성 백혈병	C92.9	상세불명의 골수성 백혈병(Meloid leukemia, unspecified)
74	C93	C93	단핵구성 백혈병	C93	단핵구성 백혈병(Monocytic leukemia)
75		C93.0	급성 단핵구성 백혈병	C93.0	급성 골수모세포성/단핵구성 백혈병(Acute monoblastic and monocytic leukemia)*
76		C93.1	만성 단핵구성 백혈병	C93.1	만성 골수단핵구성 백혈병(Chronic myelomonocytic leukemia)*
77		C93.2	아급성 단행구성 백혈병	<삭제>	
78				C93.3	연소성 골수단핵구성 백혈병(Juvenile myelomonocytic leukaemia)
79		C93.7	기타 단핵구성 백혈병	C93.7	기타 단핵구성 백혈병(Other myelomonocytic leukemia)
80		C93.9	상세불명의 단핵구성 백혈병	C93.9	상세불명의 단핵구성 백혈병(Monocytic leukemia, unspecified)
81	C94	C94	명시된 세포형의 기타 백혈병	C94	명시된 세포형의 기타 백혈병(Other leukemias of specified cell type)
82		C94.0	급성 적혈 골수증	C94.0	급성 적백혈병(Acute erythroid leukaemia)*
83		C94.1	만성 적혈병	<삭제>	
84		C94.2	급성 거핵모구성 백혈병	C94.2	급성 거핵모구성 백혈병 (Acute megakaryoblastic leukemia)

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
85	C94	C94.3	비만 세포 백혈병	C94.3	비만 세포 백혈병(Mast cell leukemia)
86		C94.4	급성 범골수증	C94.4	골수섬유증을 동반한 급성 범골수증 (Acute panmyelosis with myelofibrosis)*
87		C94.5	급성 골수섬유증	<삭제>	
88				C94.6	골수형성이상성 및 골수증식성 질환, 상세불명(Myelodysplastic and myeloproliferative disease, not classified)
89		C94.7	기타 명시된 백혈병	C94.7	기타 명시된 백혈병(Other specified leukemias)
90	C95	C95	상세불명 세포형의 백혈병	C95	상세불명 세포형의 백혈병(Leukemia of unspecified cell type)
91		C95.0	상세불명 세포형의 급성 백혈병	C95.0	상세불명 세포형의 급성 백혈병(Acute leukemia of unspecified cell type)
92		C95.1	상세불명 세포형의 만성 백혈병	C95.1	상세불명 세포형의 만성 백혈병(Chronic leukemia of unspecified cell type)
93		C95.2	상세불명 세포형의 아급성 백혈병	<삭제>	
94		C95.7	상세불명 세포형의 기타 백혈병	C95.7	상세불명 세포형의 기타 백혈병(Other leukemia of unspecified cell type)
95		C95.9	상세불명 백혈병	C95.9	상세불명 백혈병(Leukemia, unspecified)
96	C96			C96	림프, 조혈 및 관련 조직의 기타 및 상세불명의 악성 신생물 (Other and unspecified malignant neoplasm of lymphoid, hematopoietic and related tissuee)
97				C96.0	다초점 및 다계통성(파종성) 랑게르한스 세포 조직구증[레테러-시웨병] (Multifocal and multisystemic (disseminated) Langerhans-cell hisiocytosis [Ltterer-Siwe disease])
98				C96.2	악성 비만세포 종양 (Malignant mast cell tumor)
99				C96.4	수지상세포의 육종(부세포) (Sarcoma of dendritic cells (accessory cells))

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
100	C96			C96.5	다초점 및 단계통성 랑게르한스-세포조직구증 (Multifocal and unisystemic Langerhans-cell histiocytosis)
101				C96.6	단초점 랑게르한스-세포 조직구증 (Unifocal Langerhans-cell histiocytosis)
102				C96.7	기타 명시된 림프, 조혈 및 관련 조직의 악성 신생물 (Other specified malignant neoplasm of lymphoid, hematopoietic and related tissue)
103				C96.8	조직구성 육종 (Histiocytic sarcoma)
104				C96.9	상세불명의 림프, 조혈 및 관련 조직의 악성 신생물 (Malignant neoplasm of lymphoid, hematopoietic and related tissue, unspecified)
105	D46	D46	골수 형성이상 증후군	D46	골수형성이상증후군(Myelodysplastic syndromes)
106		D46.0	철적모구가 없는 불응성 빈혈	D46.0	고리철적모구가 없는 불응성 빈혈(Refractory anemia without sideroblasts, so stated)*
107		D46.1	철적모구가 있는 불응성 빈혈	D46.1	고리철적모구가 있는 불응성 빈혈(Refractory anemia with ring sideroblasts)*
108		D46.2	모구과잉의 불응성 빈혈	D46.2	모세포과잉의 불응성 빈혈 (Refractory anemia with excess of blasts)*
109		D46.3	형질전환을 동반한 모구과잉의 불응성 빈혈	<삭제>	
110		D46.4	상세불명의 불응성 빈혈	D46.4	상세불명의 불응성 빈혈 (Refractory anemia, unspecified)
111				D46.5	다세포계 형성이상을 동반한 불응성 빈혈 (Refractory anemia with multi-lineage dysplasia)
112				D46.6	고립성 5q 결실 염색체이상을 동반한 골수형성이상증후군 (Myelodysplastic syndrome with isolated del(5q) chromosomal abnormality)

연번	M_CD	변경 전		변경 후	
		S_code	Name	S_code	Name
113	D46	D46.7	기타 골수 형성이상 증후군	D46.7	기타 골수형성이상증후군 (Other myelodysplastic syndromes)
114		D46.9	상세불명의 척수형성이상	D46.9	상세불명의 골수형성이상증후군 (Myelodysplastic syndrome, unspecified)*
115	D47	D47	림프, 조혈 및 관련조직의 행동양식 불명 또는 미상의 기타 신생물	<삭제>	
116		D47.0	행동양식 불명 및 미상의 조직구 및 비만세포 종양	<삭제>	
117		D47.1	만성 골수증식성 질환	D47.1	만성 골수증식질환 (Chronic myeloproliferative disease)*
118		D47.2	단클론성 감마병증	<삭제>	
119		D47.3	본태성(출혈성)혈소판증가증	<삭제>	
120		D47.7	기타 명시된 림프, 조혈 및 관련 조직의 행동양식 불	<삭제>	
121		D47.9	림프, 조혈 및 관련 조직의 행동양식 불명 또는 미상	<삭제>	
122	D61	D61	기타 무형성 빈혈	D61	기타 무형성 빈혈 (Other aplastic anemias)
123		D61.0	원발성 무형성(순수) 적혈구	D61.0	체질성 무형성 빈혈 (Constitutional aplastic anemia)*
124		D61.1	약물유발성 무형성 빈혈	D61.1	약물유발 무형성빈혈 (Drug-induced aplastic anemia)*
125		D61.2	기타 외부 요인에 의한 무형성 빈혈	D61.2	기타 외부 요인에 의한 무형성빈혈 (Aplastic anemia due to other external agents)
126		D61.3	특발성 무형성 빈혈	D61.3	특발성 무형성빈혈 (Idiopathic aplastic anemia)
127		D61.8	기타 명시된 무형성 빈혈	D61.8	기타 명시된 무형성빈혈 (Other specified aplastic anemias)
128		D61.9	수질형성부전증	D61.9	상세불명의 무형성빈혈 (Aplastic anemia, unspecified)*

*명칭변경

2. 동의서 및 조사지

1) 폐암

예물판

대상자 설명문

1. 연구제목 : 종부 및 남부권역의 화학물질에 의한 암발생 관리체계 운영-폐암편, 조혈기계암편

2. 연구목적과 배경
본 연구는 직업성 질환의 발병에 대처하기 위해, 이를 질환에 대한 체계적인 자료 수집, 분석, 관리, 보급 방법 등을 개발하고자 직업성 질환의 발생 추이와 경향을 파악하고 직업성질환 예방 및 관리 대책을 수립하기 위한 감시체계 연구입니다.

3. 연구방법
귀하를 직업 병력과 흡연 및 음주에 관한 화학물질의 피부접촉, 본인이 직접 작성하신 직업력 조사서, 본 연구의 노사협의 결과 또는 직접 면담을 통해 환자분들의 직업력, 과거병력, 직업력, 발암 물질 노출력에 관련한 조사를 시행하고 이 정보를 바탕으로 직업과 질환 발생의 관계를 평가하는 업무 관련성 분석을 시행할 예정입니다.

4. 연구 참여에 따른 혜택
이 연구의 참여로 귀하에게 금전적인 보상 등의 직접적인 혜택은 없습니다. 직업력과 질병 발생의 관련성이 의심 되는 경우, 조건의 지침과 발생한 질환과의 관계에 대한 자료를 제공할 것입니다. 그리고 이 연구를 통하여 얻어진 지식은 산업안전보건연구원을 통하여 발표될 예정이며, 연구 자료로서 무료로 배포될 예정입니다. 이를 바탕으로 직업과 예절된 또 조혈기계 질환 발생의 관계에 대한 이해를 도울 수 있을 것이며 예방을 위한 대책 마련의 기초자료로서 활용될 것입니다.

5. 연구 참여의 잠재적(물리적 위험과 중단)
본 동의서에 기술된 목적을 위하여 귀하의 개인정보를 수집하고 보관하는 것은 연구상으로 귀하의 차별적인 피해에 의한 것입니다. 본 연구에 참여하시더라도 본 동의서의 내용을 다 확인하신 후 서명란에 서명하시면 됩니다. 귀하는 이 연구에 참여하지 않더라도 어떠한 불이익을 받지 않으며, 참여에 동의하신 경우라도 언제든지 자유롭게 이를 철회할 수 있으며 역시 어떠한 불이익은 없습니다. 또한, 휴대전화번호 1차 설문조사(면담조사)를 중심으로 할 것과 조사를 위해서만 활용될 것입니다.

6. 비밀보장
만일 귀하가 본 연구에 참여하신다면 귀하의 개인 식별 정보(성명, 생년월일, 성별, 주소지, 주 등 직접적인 정보 외에 의심이 들지는 않으나 코드번호로 관리될 것이며, 비상연락망은 대조사를 위한 목적으로만 사용될 것입니다. 모든 수집된 정보(과거 질환력, 흡연력, 직업력)는 비밀이 보장됩니다. 최종결과 연구에 관련한 외부인이 피부거부(열람) : 최아영법, 주당설치, 주당량/작업일별 그룹) 및 수집된 자료에 접근할 수 있습니다. 수집된 자료는 연구의 목적을 위해 사용되며 그밖 연구나 기타 연구에 사용될 수도 있습니다. 데이터는 허가를 위해 산업보건연구원 연구윤리심의위원회에 제출될 수도 있습니다. 또한 수집된 자료는 통계를 얻 인쇄될 수 있으나, 어떤 출판물이나 보고서에도 절대로 여러분의 신상은 드러나지 않습니다. 수집된 자료는 연구책임자/지역관리자가 목적에 의한 폐기 요청을 접수하거나 정보보유기간이 모든 경우의 3년이 경과되면 절절 폐기합니다.

7. 문의사항
만일 귀하가 본 연구에 관한 질문이 있다면,
남부권 책임교수 부산대학교 환경보건연구소 김홍은 교수 051) 510-8023
부산부산대학교병원 호흡기내과 장윤영 교수 051) 240-2353
양산부산대학교병원 혈액종양내과 김호관 교수 055) 360-1424
양산부산대학교병원 혈액종양내과 조우현 교수 055) 360-1424
부산대학교 의학전문대학원 김정우 연구원 051) 510-8023
부산부산대학교병원 임상시험센터위원회 055) 360-2854~5

연구 대상자로서의 귀하의 권리에 대해 질문이 있다면, 위 연락처 또는 이 임상시험의 윤리적인 사항들을 논의할 수 있는 한림보건연구원 연구윤리위원회의 장 또는 담당자에게 연락하십시오.
- 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 담당자 : 원용원 연구원
전화번호 : 052) 703-0852 / e-mail : herhard@gmail.com

해질환

대상자 동의서

- 연구제목: 중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 질환 발생 관리체계 운영 – 폐 질환, 조혈기계 질환
- 연 구 목 적: 폐 질환 및 조혈기계 질환의 발생 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보를 파악하여 예방 및 관리 대책을 수립

본인은 상기 연구에 관하여 그 목적, 방법, 연구결과의 이용 등에 대하여 담당자로부터 충분히 설명을 듣고 숙지하였습니다.

또한 연구 참여를 거절하거나 도중에 철회하더라도 이후 어떠한 불이익도 받지 않는다는 것과 시험 참가를 동의한 경우에도 언제든지 동의를 철회할 수 있고 따른 자료는 비밀이 보장된다는 내용을 설명 받았습니다.

이에 본인은 자유의사로 본 연구에 참여할 것을 동의합니다.

동 의 일: 년 월 일

대상자 성명: (서명)

법적대리인(필요시): (서명)

본인은 상기 지원자에게 본 연구의 목적, 시험과정, 위험요인에 대해 소상히 설명해 주었음을 확인합니다.

서 명 일: 년 월 일

서명자 성명: (서명)

대상자 동의 철회서

- 철회방법: □ 전화 □ 방문 □ 기타( )
- 철회일자: 년 월 일
- 철회사유:
- 확 인 자: (서명)

폐질환

폐질환 직업력 조사서

보고병원		보고자명	
보고일자	대상자등록일		최초진단일자
진단방법			
진 단 명			
하위질병그룹		병록번호	

1. 기본정보(정보제공자 : □ 본인 □ 외(관계 :))

성 명 (※: 동일동 구분기재)		생년월일	(양/음)	성별	□남성 □여성
주 소 지	도(시)	시,군(구)	읍,면,동(하위지번)		
비상연락처					

2. 흡연력, 진단명원 및 과거병력

흡연력	□비흡연자	□현재흡연	□과거흡연(금연시작일:)	금연기간	개월
	흡연 기간	년	일일흡연량 (갑/ 개비)	흡연총량	갑*년
진단병원	최초 진단 기관 구분		진단 받은 병원		진단 받은 지역	
과거병력	이전에 동일으로 진단 받거나 치료(방사선, 항암, 수술) 받은 적이 있습니까?			□ 예( ) □ 아니오	

여질환

3.1. 직업력 조사

직업력 분류	기존	력 1 ▼ (필수)	□ 과거직장 □ 현직장		
		력 1 ▼ (필수)	□ 암발병 알음 □ 암발병 알음		□ 잘 모르겠다
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시,군(구)		근로자수	□ ① 50명 미만 □ ② 50~299명 □ ③ 300명 이상
분류	표준산업 분류	(앞 3자리)			□□□ (뒤2자리)
	표준직업 분류	(앞 3자리)			□□□ (뒤2자리)
직업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	년 월 / 세	근무 종료일	년 월 / 세
		근무 년수	OO년 OO개월		
	근무시간	하루 근무 시간	(시간)	□ ① 1주 □ ② 1개월 □ ③ 1년	(일)
주요 유발 물질	물질		노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유발물질 1				
	유발물질 2				
	유발물질 3				
보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음				
유급 휴가 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름				
물질 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름				
주관적 직업 환경	상대적 직업강, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음				
직업 내용 기술	직업내용:				

해당 란

3.2. 직업력 조사

직업력 분류	기본	력 1 주 1(월수)	□ 과거직장 □ 현직장	
		력 1 주 1(월수)	□ 임금받은 일음 □ 임금받은 일음 □ 잘 모르겠다	
직장 현보	사업장명			
	사업장 소재지	도(시) 시·군(구)	근로자수	□ ① 50명 미만 □ ② 50~299명 □ ③ 300명 이상
분류	표준산업 분류	(앞 3자리)		□□□ (5자리)
	표준직업 분류	(앞 3자리)		□□□ (5자리)
직업 및 근무 원력	근무기간	근무 시작일	(년 월) (세)	근무 종료일 (년 월) (세)
		근무 년수	○○년 ○○개월	
	근무시간	매루 근무 시간	(시간)	□ ① 1주 □ ② 1개월 □ ③ 1년 (일)

주된 유발 물질	물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간종합 (개월)
	유발물질 1			
	유발물질 2			
	유발물질 3			

보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음
수질 발급 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름
음질 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름
주관적 작업 환경	실내외 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음
작업 내용 기술	작업내용

의질환

3.3 직업력 조사

직업력 분류	기본	택 1 ☞ (필수)	□ 과거직장 □ 현직장		
		택 1 ☞ (필수)	□ 한번이 있음 □ 한번도 없음		□ 잘 모르겠다
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	시(시) 시·군(구)		근로자수	□ ① 50명 미만 □ ② 50~299명 □ ③ 300명 이상
분류	표준산업 분류	(업 3자리)			□□□ (KSIC)
	표준직업 분류	(업 3자리)			□□□ (KSCO)
직업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	(년 월) / (세)	근무 종료일	(년 월) / (세)
		근무 년수	□□년 □□개월		
	근무시간	하루 근무 시간	(시간)	□ ⓐ 1주 □ ⓑ 1개월 □ ⓒ 1년	(일)
주요 유해 물질	물질		노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유해물질 1				
	유해물질 2				
	유해물질 3				
보호구	□ 방한마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음				
주급 월급 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름				
물질 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름				
주관적 작업 환경	실내의 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음				
작업 내용 기술	작업내용:				

- 4 -

[회람]

3.4. 직업력 조사

직업력 분류	기본	력 1 부 (필수)	□ 과거직장	□ 최직장	
		력 1 부 (필수)	□ 잠관련 업종	□ 암관련 업종	□ 잘 모르겠다
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시 군(구)	근로자수	□ ① 50명 미만 □ ② 50~300명 □ ③ 300명 이상	
분류	표준산업 분류	(입 3자리)			□□□ (xxx)
	표준직업 분류	(입 3자리)			□□□ (xxx)
직업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	(년 월) (세)	근무 종료일	(년 월) (세)
		근무 년수	○○년 ○○개월		
	근무시간	하루 근무 시간	(시간)	□ ① 1주 □ ② 1개월 □ ③ 1년	(입)

주된 유발 물질	물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유발물질 1			
	유발물질 2			
	유발물질 3			

보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음
주된 발암 여부	□ 맞음 / □ 맞지 않음 / □ 잘 모름
물질 교육 여부	□ 맞음 / □ 맞지 않음 / □ 잘 모름
주관적 작업 환경	실내의 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음
작업 내용 기술	작업내용

4. 유발작업, 유발물질

암생존한 그제를 비롯 아래 직종에 종사하신 적이 있습니까?		
□ 1) 석면방직공장 혹은 석면관련공장	□ 10) 소석소 근무	□ 19) 코크스 제조, 석탄 가스화
□ 2) 페인트 도장공	□ 11) 차량 정비	□ 20) 질투비늘 생산
□ 3) 선박 탑승, 기관사	□ 12) 농업, 농약살포	□ 21) 고무 생산 산업
□ 4) 베트남 참전	□ 13) 노점상 / 주점	□ 22) 아스팔트도로포장, 지붕공사
□ 5) 광업	□ 14) 철, 강철 주조	□ 23) 유리제품 수공예, 제조
□ 6) 주물공장	□ 15) 금속가공	□ 24) 만소 전극 제조
□ 7) 분수업	□ 16) 석공	□ 25) 고온의 취장 요리 / 요리사
□ 8) 경호, 경성원, 건물해체업	□ 17) 보일러, 용광설치	□ 26) 인쇄업
□ 9) 용접공	□ 18) 건재상	□ 27) 방사선사 / 간호사

암생존한 직장생활을 하시면서 다음 물질에 노출된 적이 있습니까?		
□ 28) 비소	□ 36) 합성제	□ 44) 벤조알파피렌
□ 29) 석면 (석면함유 물석 등)	□ 37) 나일론합물	□ 45) 금발트, 황스텐
□ 30) 벤조피렌	□ 38) 라돈, 플루토늄	□ 46) 크레오소트
□ 31) 베릴륨	□ 39) 결정형 유리규산	□ 47) 디젤엔진 배출물질
□ 32) 염화메틸에테르	□ 40) 검댕	□ 48) 살충제
□ 33) 카드뮴	□ 41) 산화흡연	□ 49) 다이옥신
□ 34) 6가크롬	□ 42) X-선, 감마선	□ 50) 에피클로로하이드린
□ 35) 톨라로프히	□ 43) 장신성 인계	□ 51) 기타 ( )

2) 조혈기계암

조혈기종환

대상자 동의서

- 연구과제명: 중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 암발생 관리체계 운영 - 폐 질환, 조혈기계 질환
- 연 구 목 적: 폐 질환 및 조혈기계 질환의 발생 추이를 파악하고 관련요인 노출에 대한 정보를 파악하여 예방 및 관리 대책을 수립

본인은 상기 연구에 관하여 그 목적 방법 연구결과의 이용 등에 대하여 담당자로부터 충분히 설명을 듣고 숙지하였습니다.

또한 연구 참여를 거절하거나 도중에 철회하더라도 어떠한 불이익도 받지 않으며 언제 시험 참가를 동의한 경우에도 언제든지 동의를 철회할 수 있고 모든 자료는 비밀이 보장된다는 내용을 설명 받았습니다.

상에 본인은 자유의사로 본 연구에 참여할 것을 동의합니다.

동 의 일: 년 월 일

대상자 성명: _____ (서명)

법적대리인(필요시): _____ (서명)

본인은 상기 지원자에게 본 연구의 목적 시험과정 위험요인에 대해 소상히 설명해 주었음을 확인합니다.

서 명 일: 년 월 일

설명자 성명: _____ (서명)

대상자 동의 철회서

- 철회방법: □ 전화 □ 방문 □ 기타( )
- 철회일자: 년 월 일
- 철회사유:
- 확 인 자: _____ (서명)

- 끝 -

조혈기질환

대상자 설명문

1. 연구제목 : 중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 질환 발생 관리체계 운영-백혈병, 조혈계통질환

2. 연구목적과 배경
본 연구는 직업성 질환의 발병에 대처하기 위해, 이를 질환에 대한 체계적인 자료 수집, 분석, 속려 정보 에로 방법 등을 개발함으로써, 직업성 질환의 발생 추이와 영향을 미치는 유해요인을 파악하여 직업성질환 예방 및 관리 대책을 수립하기 위한 공익목적 연구입니다

3. 연구방법
동의를 하신 폐질환 환자 및 조혈기계 질환 환자분들의 의무기록, 본인의 직접 작성하신 직업력 조사서, 본 연구의 조사원의 면담 또는 직접 면담을 통해 환자분들의 간단명, 과거병력, 직업력, 발암 물질 노출력에 관련된 조사를 시행하고, 이 정보를 바탕으로 직업과 질환 발생의 관계를 평가하는 업무 관련성 평가를 시행할 예정입니다.

4. 연구 참여에 따른 혜택
이 연구의 참여로 귀하에게 금전적인 보상 등의 직접적인 혜택은 없습니다. 직업력과 질병 발생의 연관성이 있는 경우, 본인의 직업과 발생한 질환과의 관계에 대한 자료를 제공할 것입니다. 그리고 이 연구를 통하여 얻어진 지식은 산업안전보건연구원을 통하여 발표될 예정이며, 연구 자료로서 무료로 제공될 예정입니다. 이를 바탕으로 작업과 폐질환 및 조혈기계 질환 발생의 관계에 대한 이해를 도울 수 있을 것이며, 예방을 위한 대책 마련의 기초자료로서 활용될 것입니다.

5. 연구 참여의 방법(자발적 참여와 중단)
본 동의서에 기술된 목적을 위하여 귀하의 개인정보를 수집하고 보관하는 것은 전적으로 귀하의 자발적인 의사에 의한 것입니다. 본 연구에 참여하시려면 본 동의서의 내용을 다 확인하신 후 서명란에 서명하시면 됩니다. 귀하는 이 연구에 참여하지 않더라도 어떠한 불이익을 받지 않으며, 참여에 동의하신 경우라도 언제든지 서슴없이 이를 철회할 수 있으며 어떠 어떤 불이익은 없습니다. 또한, 휴대전화번호는 1차 설문조사(면담조사)를 중대로 할 만큼 조사를 위해서만 활용될 것입니다

6. 비밀보장
연락 귀하가 본 연구에 참여하신다면 귀하의 개인 식별 정보(성명, 주민번호, 주소(시, 구, 동 까지만), 혹은 직접 식별이 불가능한 임의의 코드번호로 관리될 것이며, 비밀보장법은 조사표 제한 목도록만 사용할 것입니다. 모든 수집된 정보(과거 질환력, 흡연력, 직업력)는 비밀이 보장됩니다. 의료진과 연구에 참여한 연락처의 파무기록(법적 : 진단방법, 진단일자, 진단명/하위질병 그룹) 및 수집된 자료에 접근할 수 있습니다. 수집된 자료는 연구의 평가를 위해 사용되며 같은 연구나 기타 연구에 사용될 수도 있습니다. 데이터는 허가를 위해 산업보건연구원 연구윤리심의위원회에 제출될 수도 있습니다. 또한 수집된 자료는 출판물에 인용될 수 있으나, 어떤 출판물이나 보고서에도 절대로 여러분의 신상은 공개되지 않습니다. 수집된 자료는 연구책임자/지역관리자가 통제에 의한 폐기 요청을 접수하거나 정보보안담당에 보존 기한인 년이 경과되면 일괄 폐기합니다.

7. 문의사항
연락 귀하가 본 연구에 관한 질문이 있다면,
남부권 책임교수 부산대학교 환경보건연구소 김동은 교수 051) 510-8023
양산부산대학교병원 호흡기내과 김윤성 교수 055) 360-2353
양산부산대학교병원 혈액종양내과 김상근 교수 055) 360-1424
양산부산대학교병원 혈액종양내과 조수희 교수 055) 360-1424
부산대학교 의학전문대학원 강정우 연구원 051) 510-8024
양산부산대학교병원 임상시험심사위원회 055) 360-2854~5

연구 대상자로서의 귀하의 권리에 대해여 질문이 있다면, 위 연락처 또는 이 임상시험의 윤리적인 사항들을 논의할 수 있는 안전보건연구원 연구윤리위원회의 장 또는 담당자에게 연락하십시오.

- 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 담당자 : 원용환 연구원
- 전화번호 : 052) 703-0882 / e-mail : herland@gmail.com

조혈기질환

조혈기질환 직업력 조사서

보고병원			보고자명		
보고일자	. .	대상자등록일	. .	최초진단일자	. .
진단방법					
진 단 명					
화학질병그룹			병록번호		

1. 기본정보(정보제공자 : □ 본인 □ 외(관계 :))

성 명 (예: 홍길동 → ㅎㄱㄷ)		생년월일	(양/음) . .	성별	□남성 □여성
주 소 지	도(시)	시,군(구)	읍,면,동(까지만)		
비상연락처					

2. 흡연력, 진단방법 및 과거병력

흡 연 력	□비흡연자	□현재흡연	□과거흡연(금연시작일:)	금연기간	( )개월
	흡연 기간	년	하루흡연량 ( )갑 ( )개비	흡연총량	( )갑년
진단병원	최초 진단 기관 구분		최다 많은 병원	최다 많은 지역	
과거병력	이전에 종양으로 진단 받거나 치료(방사선, 항암, 수술) 받은 적이 있습니까?			□ 예 ( ) □ 아니오	
감염여부	바이러스 B	□ 예	□ 아니오	년도	( )년
	바이러스 C	□ 예	□ 아니오	년도	( )년
	EB 바이러스	□ 예	□ 아니오	년도	( )년

조사기입란

3.1. 직업력 조사

직업력 분류	기본	력 1 ▼ (필수)	□ 과거력장 □ 현직장		
		력 1 ▼ (필수)	□ 담당한 일을 □ 담당한 업을		□ 잘 모르겠다
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시,군,구)	근로자수	□ ① 50명 미만 □ ② 50~299명 □ ③ 300명 이상	
분류	표준산업 분류	(앞 3자리)			□□□ (Code)
	표준직업 분류	(앞 3자리)			□□□ (Code)
직업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	(년 월) (개)	근무 종료일	(년 월) (개)
		근무 년수	□고용 □공공개발		
	근무시간	하루 근무 시간	(시간)	□ ① 1주 □ ② 1개월 □ ③ 1년	(일)

주요 유발 물질		물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유발물질 1				
	유발물질 2				
	유발물질 3				
보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용해제 않음				
수술 혈급 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름				
결핵 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름				
주관적 작업 환경	실내의 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음				
작업 내용 기술	직위내용				

조혈기질환

3.2 직업력 조사

직업력 분류	개요	력 1 부 (필수)	□ 과거직장 □ 현직장		
		력 1 부 (필수)	□ 참관된 있음 □ 참관된 없음	□ 잘 모르겠다	
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시,군(구)	근로자수	□ ⑦ 50명 미만	
				□ ⑧ 50~299명	
				□ ⑨ 300명 이상	
분류	표준산업 분류	(앞 3자리)			
	표준직업 분류	(앞 3자리)			
작업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	(년 월) (세)	근무 종료일	(년 월) (세)
		근무 년수	□년 □개월		
	근무시간	하루 근무 시간	(시간)	□ ⑦ 1주	(일)
				□ ⑧ 1개월	
				□ ⑨ 1년	

주된 유발 물질	물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유발물질 1			
	유발물질 2			
	유발물질 3			

보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음
수첩 발급 여부	□ 받음 / □ 받지 않았 / □ 잘 모름
물질 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않았 / □ 잘 모름
주관적 작업 환경	실내의 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음
작업 내용 기술	자유기술란

조합기입용

3.3. 직업력 조사

직업력 분류	기본	택 1 후 (필수)	□ 자가직장 □ 출직장		
		택 1 후 (필수)	□ 알코올 업종 □ 알코올 업종 □ 잘 모르겠다		
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시,군(구)	근로자수	□ ⑧ 50명 미만 □ ⑧ 50~299명 □ ⑧ 300명 이상	
분류	표준산업 분류	1일 3자리		□□□ (코드)	
	표준직업 분류	1일 3자리		□□□ (코드)	
직업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	1 년 월 (1 세)	근무 종료일	1 년 월 (세)
		근무 년수	○○년 ○○개월		
	근무시간	하루 근무 시간	1시간	□ ⑧ 1주 □ ⑧ 1개월 □ ⑧ 1년	1일

유해 유발 물질	물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간등인 (개월)
유발물질 1				
유발물질 2				
유발물질 3				

보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음
수령 발급 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름
물질 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름
주관적 작업 환경	실내의 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음
작업 내용 기술	작업내용:

조혈기질환

3.4. 직업력 조사

직업력 분류	기본	력 1 주 (필수)	□ 해당직장 □ 현직장		
		력 1 주 (필수)	□ 업무력 없음 □ 모름/기억 없음	□ 잘 모르겠다	
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시 군(구)	근로자수	□ ① 50명 미만 □ ② 50~299명 □ ③ 300명 이상	
분류	표준산업 분류	(앞 3자리)			□□□ (코드)
	표준직업 분류	(앞 3자리)			□□□ (코드)
직업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	(년 월) / (세)	근무 종료일	(년 월) / (세)
		근무 년수	0.0년 (근무개월)		
	근무시간	해후 근무 시간	(시간)	□ ① 1주 □ ② 1개월 □ ③ 1년	(일)

추정 유발 물질	물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유발물질 1			
	유발물질 2			
	유발물질 3			

보호구	□ 방진마스크 / □ 방독마스크 / □ 면마스크 / □ 착용하지 않음
수령 발급 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름
물질 교육 여부	□ 받음 / □ 받지 않음 / □ 잘 모름
주관적 작업 환경	실내외 작업장, 공기질 등 □ 매우 나쁨 / □ 나쁨 / □ 보통 / □ 좋음 / □ 매우 좋음
작업 내용 기술	직업내용:

4. 유발작업, 유발물질

암생동안 3개월 이상 아래 작종에 종사하신 적이 있습니까?		
□ 1) 농업	□ 12) 의약품 제조업	□ 23) 소각장, 폐기물 처리
□ 2) 광업	□ 13) 고무 제품, 타이어, 플라스틱 제조업	□ 24) 건설업 (건물,플랜트,인테리어)
□ 3) 음식료품, 담배 제조업	□ 14) 비금속(유리, 도자기, 시멘트 등) 제조업	□ 25) 판매소매업(주유소)
□ 4) 섬유제품(방적, 염단) 제조업	□ 15) 제철, 제강, 주조, 금속제품 제조업	□ 26) 화학물질운송, 창고업
□ 5) 의복, 모피, 피혁 제조업	□ 16) 범용기계, 전자부품, 통신 제품 제조업	□ 27) 연구개발업(실험실근무)
□ 6) 가죽, 가방, 신발 제조업	□ 17) 의료, 정밀, 광학기기 제조업	□ 28) 임상분석, 내과의원시
□ 7) 목재, 나무제품 제조업	□ 18) 전동기, 변선, 전기장비 제조업	□ 29) 시설관리 (유지, 청소, 방역)업
□ 8) 펄프, 종이 제조업	□ 19) 가계 제조업	□ 30) 식료업
□ 9) 인쇄업	□ 20) 운송장비(자동차, 선박, 철도)제조업	□ 31) 수리업 (가계, 장비, 자동차)
□ 10) 코크스, 석유정제품 제조업	□ 21) 가구 제조업	□ 32) 개인서비스업 (이미용,세탁)
□ 11) 화학물질, 농약, 잉크, 페인트 제조업	□ 22) 귀금속, 악기, 운동, 기타 제품 제조업	□ 33) 출납업종

암생동안 직장생활을 하시면서 다음 물질에 노출된 적이 있습니까?		
□ 34) 유기용제 (신너, 톨루엔, 한솔)	□ 42) 접착제	□ 50) 화공약품
□ 35) 벤젠	□ 43) 트리클로로에탄	□ 51) 살충제
□ 36) 1,3-부타디엔	□ 44) 테트라클로로에탄 (퍼클로로에틸렌)	□ 52) CIC(TCDT), 디클로보스
□ 37) 포름알데하이드	□ 45) 클리엘히비메날 (염소화넵타날)	□ 53) 비소/비소화합물
□ 38) 산화에틸렌EO (gas)	□ 46) 퍼발유(가솔린)	□ 54) 티엔티(TNT)
□ 39) 방사선, 라돈	□ 47) 시엔화합소(시엔화메틸)	□ 55) 에틸렌글리콜에테르
□ 40) 황산미, 면짜와제품	□ 48) 스티렌	□ 56) 파라디클로로벤젠
□ 41) 다이옥신TCDD	□ 49) 1,2-디마클로로에테인 (이염화에틸렌)	□ 57) 기타 :

3. 환례조사 인터뷰 매뉴얼

1) 폐암

(1) 기본정보

1. 기본정보(정보제공자: □ 본인 □ 외(관계:))

성 명		생년월일	(양/음) . .	성별	□남성 □여성
주소지	도(시) 시,군(구) 읍,면,동				
비상 연락처					

가) 기본 정보에 대한 조사(설문 시작)

① 지금부터 기본 정보에 대한 설문을 시작하겠습니다.
② 성함이 ○○○이십니까?
③ 000님의 생년월일은 ○○○○년도 ○○월 ○○일이 맞습니까?
④ 성별은 ○○이 맞습니까?
⑤ 주소지가 ○○○도(시) ○○○구(군) ○○○읍(면, 동)이 맞습니까?
⑥ 나중에 추가적인 조사나 질환 관련 평가 시 필요할 수도 있으니 연락 가능하신 비상연락처(휴대폰)를 부탁드립니다.

2) 흡연력과 과거병력

2. 흡연력 및 과거병력

흡연력	□비흡연자	□현재흡연	□과거흡연(금연시작일:)		금연기간	( )개월
	흡연 기간	년	일일 흡연량	( )갑,( )개비	흡연총량	( )갑년
진단 병원	최초 진단 기관		진단 받은 병원		진단 받은 지역	
과거 병력	이전에 종양으로 진단 받거나 치료(방사선, 항암, 수술) 받은 적이 있습니까?				□ 예( ) □ 아니오	

가) 흡연력- 질문

① 현재 흡연을 하고 계십니까?
② 금연을 하셨다면 현재 약 몇 년(또는 몇 개월)째 이십니까?
③ 흡연기간과 1일 흡연량은 얼마정도였습니까?
④ 흡연은 총 몇 년 정도 하셨습니까?
⑤ 최초진단 받은 기관은 어디입니까?
- 병의원
- 종합병원
- 대학병원

⑥ 진단 받은 병원은 어디입니까?(병원이름)
⑦ 진단 받은 지역은 어디입니까?
⑧ 이전에 종양으로 진단 받거나 치료(방사선, 항암, 수술) 받은 적이 있습니까?

(4) 직업력

<table>
<tr><td rowspan="2">직업력 분류</td><td>기본</td><td colspan="5">택 1 ▼ (필수)</td><td colspan="3">☐ 과거직장 ☐ 현직장</td></tr>
<tr><td>택 1 ▼ (필수)</td><td colspan="7">☐ 암관련 있음 ☐ 암관련 없음 ☐ 잘 모르겠다</td></tr>
<tr><td rowspan="2">직장 정보</td><td>사업장명</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>사업장 소재지</td><td colspan="4">도(시) 시,군(구)</td><td>근로자수</td><td colspan="3">☐ ① 50명 미만
☐ ② 50~299명
☐ ③ 300명 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">분류</td><td>표준산업 분류</td><td colspan="9">(앞 3자리) ☐☐☐ (code)</td></tr>
<tr><td>표준직업 분류</td><td colspan="9">(앞 3자리) ☐☐☐ (code)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">작업 및 근무 형태</td><td rowspan="2">근무기간</td><td>근무 시작일</td><td colspan="3">(년 월)/(세)</td><td>근무 종료일</td><td colspan="3">(년 월)/(세)</td></tr>
<tr><td>근무 년수</td><td colspan="7">○○년 ○○개월</td></tr>
<tr><td>근무시간</td><td>하루 근무 시간</td><td colspan="3">(시간)</td><td>☐ 1주
☐ 1개월
☐ 1년</td><td colspan="3">(일)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">추정 유발 물질</td><td colspan="2">물질</td><td colspan="3">노출시간/일</td><td>근무일수/주</td><td colspan="3">근무기간동안 (개월)</td></tr>
<tr><td>유발물질 1</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>유발물질 2</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>유발물질 3</td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>보호구</td><td colspan="9">☐ 방진마스크 / ☐ 방독마스크 / ☐ 면마스크 / ☐ 착용하지 않음</td></tr>
<tr><td>수첩 발급 여부</td><td colspan="9">☐ 받음 / ☐ 받지 않음 / ☐ 잘 모름</td></tr>
<tr><td>물질 교육 여부</td><td colspan="9">☐ 받음 / ☐ 받지 않음 / ☐ 잘 모름</td></tr>
<tr><td>주관적 작업 환경</td><td colspan="9">실내외 작업장, 공기질 등
☐ 매우 나쁨 / ☐ 나쁨 / ☐ 보통 / ☐ 좋음 / ☐ 매우 좋음</td></tr>
<tr><td>작업 내용 기술</td><td colspan="9">작업내용:</td></tr>
</table>

가) 직업력 조사 - 질문

① 현재 근무하고 있는 직업력부터 조사하겠습니다.

② 근무하셨던 사업장 명칭은 무엇입니까?

③ 그 직장은 어느 곳에 있었습니까?

[○○○도(시) ○○○구(군) ○○○읍(면, 동) 까지 말씀해 주시기 바랍니다.]

③ 회사 근로자 수는 대략 몇 명쯤 이었습니까?

· 50명 미만

· 50~299명

· 300명 이상

④ 직장은 무슨 일을 하는 곳이었습니까?(앞 3자리)

※ 산업분류코드를 알기 위한 것이므로 확실하게 물어봐주세요.

⑤ 그 직장에서 귀하가 주로 하신 일은 어떤 일이었습니까?(앞 3자리)

※ 직업분류코드를 알기 위한 것이므로 확실하게 물어봐주세요.

⑥ 근무시작일 및 종료일

· 언제부터(몇 살부터) 근무하셨습니까? (단위: 년도(세))

· 언제까지(몇 살까지) 근무하셨습니까? (단위: 년도(세))

⑦ 근무당시 하루 근무시간은 몇 시간입니까?

⑧ 근무당시 1주일(or 1개월 or 1년) 에 평균 몇 일 정도 일하셨습니까?

⑨ 이때 사업장에서 사용했던 화학약품이나 물질들은 어떤 것이었습니까?

⑩ 이 기간에 주로 하신 작업 외에 다른 업무를 했던 것이 있습니까? 다른 업무에 대한 사용했던 화학약품이나 물질들은 어떤 것이었습니까?

예시

질문) A라는 일만 계속 하신거에요? 아니면 다른 업무도 같이 보신건가요?

답변) A라는 일을 주로 하고, B라는 일은 일주일이나 하루에 3시간씩 일을 했습니다.

질문) 그러면 이 일을 그만두실 때까지 하신거에요? 아니면 중간에 업무가 관리자로 승진이나 다른 업무로 바뀌지는 않았나요?

답변) 그 일을 계속 했다 OR 몇 년도에 승진해서 C라는 업무를 했다.

※유발물질의 노출시간이 노출강도에 중요합니다. 암 유발물질 노출시간은 환자분은 아실 수 없습니다. 조사원님들의 판단에 의해서 작성하셔야 합니다. 따라서 의심되는 암 유발물질이 있으면 반드시 의심유발 물질과 하루 및 1개월간 유발물질 노출시간( )시간 및 ( )일을 기록하셔야 합니다.

⑪ 일을 할 때에는 보호 장비나 마스크 등을 착용했습니까?

⑫ 발암성 물질을 취급하는 근로자에게 건강관리 수첩을 발행하고 있습니다. 이전 근무하실 때 건강관리 수첩을 받으신 적이 있습니까?

⑬ 인체에 유해한 물질을 취급하는 근로자에게 물질에 대한 취급 시 주의사항, 건강영향 등에 관한 교육을 실시하고 있습니다. 이전 근무하실 때 물질에 대한 교육을 받으신 적이 있습니까?

⑭ 실내외 작업장, 공기질 등 환경은 어떠했습니까?

⑮ 그때 당시 일을 했던 작업내용에 대해 조금 더 자세하게 말씀해 주시겠습니까?

※주관적 작업환경과 작업내용을 상세히 기록해주세요.

예시

질문1-1) 보호구를 착용했다고 하셨는데 계속 착용하신건가요?
아니면 몇 시간만 착용한신건가요?

질문1-2) 착용하지 않았다면, 회사에서 보호 장비들이 없었나요?
아니면 있었는데 착용을 하지 않으신 건가요?

질문2) 답변 중에 실내외 작업장 환경이 OOO 했다고 했는데, 환기시설 같은 것은 없었나요?
공기가 어땠는지 자세하게 말씀해주시겠습니까?

질문3) 다른 질문 사항들은 직업별 조사 메뉴얼을 확인해서 질문하여 주세요.

⑯ 다시 직업력 조사 ①로 돌아가셔서 과거 직업력 질문을 해주세요.

2) 조혈기계암

(1) 기본정보

1. 기본정보(정보제공자: □ 본인 □ 외(관계:))

성 명		생년월일	(양/음) . .	성별	□남성 □여성
주소지	도(시) 시,군(구) 읍,면,동				
비상 연락처					

가) 기본 정보에 대한 조사(설문 시작)

① 지금부터 기본 정보에 대한 설문을 시작하겠습니다.
② 성함이 ○○○이십니까?
③ 000님의 생년월일은 ○○○○년도 ○○월 ○○일이 맞습니까?
④ 성별은 ○○이 맞습니까?
⑤ 주소지가 ○○○도(시) ○○○구(군) ○○○읍(면, 동)이 맞습니까?
⑥ 나중에 추가적인 조사나 질환 관련 평가 시 필요할 수도 있으니 연락 가능하신 비상연락처(휴대폰)를 부탁드립니다.

2) 흡연력과 과거병력

2. 흡연력 및 과거병력

흡연력	□비흡연자	□현재흡연	□과거흡연(금연시작일:)		금연기간	( )개월
	흡연 기간	년	일일 흡연량	( )갑,( )개비	흡연총량	( )갑년
진단 병원	최초 진단 기관		진단 받은 병원		진단 받은 지역	
과거 병력	이전에 종양으로 진단 받거나 치료(방사선, 항암, 수술) 받은 적이 있습니까?				□ 예( ) □ 아니오	
감염 여부	바이러스 B □ 예 □아니오			년도	( )년	
	바이러스 C □ 예 □아니오			년도	( )년	
	EB 바이러스 □ 예 □아니오			년도	( )년	

가) 흡연력 및 과거병력- 질문

① 현재 흡연을 하고 계십니까?
② 금연을 하셨다면 현재 약 몇 년(또는 몇 개월)째 이십니까?
③ 흡연기간과 1일 흡연량은 얼마정도였습니까?
④ 흡연은 총 몇 년 정도 하셨습니까?
⑤ 최초진단 받은 기관은 어디입니까?
· 병의원
· 종합병원
· 대학병원
⑥ 진단 받은 병원은 어디입니까?
⑦ 진단 받은 지역은 어디입니까?
⑧ 이전에 종양으로 진단 받거나 치료(방사선, 항암, 수술) 받은 적이 있습니까?
⑧ 바이러스에 감염되신 적이 있습니까? (바이러스 B, 바이러스 C, EB 바이러스)

(4) 직업력

직업력 분류	기본	택 1 ▼ (필수)	☐ 과거직장 ☐ 현직장		
		택 1 ▼ (필수)	☐ 암관련 있음 ☐ 암관련 없음 ☐ 잘 모르겠다		
직장 정보	사업장명				
	사업장 소재지	도(시) 시,군(구)		근로자수	☐ ① 50명 미만 ☐ ② 50~299명 ☐ ③ 300명 이상
분류	표준산업 분류	(앞 3자리) ☐☐☐ (code)			
	표준직업 분류	(앞 3자리) ☐☐☐ (code)			
작업 및 근무 형태	근무기간	근무 시작일	(년 월)/(세)	근무 종료일	(년 월)/(세)
		근무 년수	○○년 ○○개월		
	근무시간	하루 근무 시간	(시간)	☐ 1주 ☐ 1개월 ☐ 1년	(일)

추정 유발 물질	물질	노출시간/일	근무일수/주	근무기간동안 (개월)
	유발물질 1			
	유발물질 2			
	유발물질 3			

보호구	☐ 방진마스크 / ☐ 방독마스크 / ☐ 면마스크 / ☐ 착용하지 않음
수첩 발급 여부	☐ 받음 / ☐ 받지 않음 / ☐ 잘 모름
물질 교육 여부	☐ 받음 / ☐ 받지 않음 / ☐ 잘 모름
주관적 작업 환경	실내외 작업장, 공기질 등 ☐ 매우 나쁨 / ☐ 나쁨 / ☐ 보통 / ☐ 좋음 / ☐ 매우 좋음
작업 내용 기술	작업내용:

가) 직업력 조사 - 질문

① 현재 근무하고 있는 직업력부터 조사하겠습니다.

② 근무하셨던 사업장 명칭은 무엇입니까?

③ 그 직장은 어느 곳에 있었습니까?

[○○○도(시) ○○○구(군) ○○○읍(면, 동) 까지 말씀해 주시기 바랍니다.]

③ 회사 근로자 수는 대략 몇 명쯤 이었습니까?

· 50명 미만

· 50~299명

· 300명 이상

④ 직장은 무슨 일을 하는 곳이었습니까?(앞 3자리)

※ 산업분류코드를 알기 위한 것이므로 확실하게 물어봐주세요.

⑤ 그 직장에서 귀하가 주로 하신 일은 어떤 일이었습니까?(앞 3자리)

※ 직업분류코드를 알기 위한 것이므로 확실하게 물어봐주세요.

⑥ 근무시작일 및 종료일

· 언제부터(몇 살부터) 근무하셨습니까? (단위: 년도(세))

· 언제까지(몇 살까지) 근무하셨습니까? (단위: 년도(세))

⑦ 근무당시 하루 근무시간은 몇 시간입니까?

⑧ 근무당시 1주일(or 1개월 or 1년) 에 평균 몇 일 정도 일하셨습니까?

⑨ 이때 사업장에서 사용했던 화학약품이나 물질들은 어떤 것이었습니까?

⑩ 이 기간에 주로 하신 작업 외에 다른 업무를 했던 것이 있습니까? 다른 업무에 대한 사용했던 화학약품이나 물질들은 어떤 것이었습니까?

예시

질문) A라는 일만 계속 하신거에요? 아니면 다른 업무도 같이 보신건가요?

답변) A라는 일을 주로 하고, B라는 일은 일주일이나 하루에 3시간씩 일을 했습니다.

질문) 그러면 이 일을 그만두실 때까지 하신거에요? 아니면 중간에 업무가 관리자로 승진이나 다른 업무로 바뀌지는 않았나요?

답변) 그 일을 계속 했다 OR 몇 년도에 승진해서 C라는 업무를 했다.

※유발물질의 노출시간이 노출강도에 중요합니다. 암 유발물질 노출시간은 환자분은 아실 수 없습니다. 조사원님들의 판단에 의해서 작성하셔야 합니다. 따라서 의심되는 암 유발물질이 있으면 반드시 의심유발 물질과 하루 및 1개월간 유발물질 노출시간( )시간 및 ( )일을 기록하셔야 합니다.

⑪ 일을 할 때에는 보호 장비나 마스크 등을 착용했습니까?

⑫ 발암성 물질을 취급하는 근로자에게 건강관리 수첩을 발행하고 있습니다. 이전 근무하실 때 건강관리 수첩을 받으신 적이 있습니까?

⑬ 인체에 유해한 물질을 취급하는 근로자에게 물질에 대한 취급 시 주의사항, 건강영향 등에 관한 교육을 실시하고 있습니다. 이전 근무하실 때 물질에 대한 교육을 받으신 적이 있습니까?

⑭ 실내외 작업장, 공기질 등 환경은 어떠했습니까?

⑮ 그때 당시 일을 했던 작업내용에 대해 조금 더 자세하게 말씀해 주시겠습니까?

※주관적 작업환경과 작업내용을 상세히 기록해주세요.

예시

질문1-1) 보호구를 착용했다고 하셨는데 계속 착용하신건가요?
아니면 몇 시간만 착용한신건가요?

질문1-2) 착용하지 않았다면, 회사에서 보호 장비들이 없었나요?
아니면 있었는데 착용을 하지 않으신 건가요?

질문2) 답변 중에 실내외 작업장 환경이 OOO 했다고 했는데, 환기시설 같은 것은 없었나요?
공기가 어땠는지 자세하게 말씀해주시겠습니까?

질문3) 다른 질문 사항들은 직업별 조사 메뉴얼을 확인해서 질문하여 주세요.

⑯ 다시 직업력 조사 ①로 돌아가셔서 과거 직업력 질문을 해주세요.

4. 직업별 조사 매뉴얼

1) 폐암

〈표 8〉 직업별 조사 매뉴얼(폐암)

연번	직업	매뉴얼
1	석면방직공장 (석면 방직 공장에서 일했을 경우)	· 작업내용: 구체적으로 필요 (ex. 청석면, 배합실 등) · 노출물질: 석면
2	석면관련 공장 (석면관련 공장에서 일했을 경우)	· 작업내용: 슬레이트 제조공정에 참여 등 · 제조물품: 슬레이트 공장, 개스킷, 브레이크 라이닝 제조공장 등 · 노출물질: 석면
3	선박탑승	· 배 탑승 시작년도 및 탑승년 수 · 어떤 선박을 탔나요? (ex. 연근해어선, 회항상선, 원양어선 등) · 소형 연근해어선일 경우 침실이 기관실과 연결되어 있는지 파악한다. · 선박수리 배관수리 보온재취급 여부 · 작업내용: 갑판원, 기관실, 항해사, 선장, 어부 등 · 기관사일 경우 직업성 폐암의 가능성이 있으므로 구체적으로 물어본다. · 노출물질: 디젤엔진 배출물질, 석면
4	광업 (석탄, 금은동, 청광, 아연, 텅스텐, 석면 등에 종사하는 경우)	· 작업내용: 채탄업무, 착암공, 굴진부, 상하차공, 선후산부 등 · 채광물질: 석탄, 아연, 금은동 등 · 노출물질: 결정형 유리규산, 라돈
5	주물공장	· 작업내용: 용해공, 중자, 탈사, 연마공 등 · 제조물품: 유기그릇, 기계부품, T자형 파이프 등 · 스테인레스를 작업하는 경우에는 유해인자에 노출 · 노출물질: 6가 크롬, 니켈화합물, 결정형 유리규산, 벤젠
6	운수업	· 작업내용: 톤수, 화물종류, 상하차 직업 여부, 장거리 운전 여부 등 · 차량 정비여부 확인 (정비했을 경우 디젤엔진 배출물질 노출) · 노출물질: 디젤엔진 배출물질

연번	직업	매뉴얼
7	건설 일용직	· 작업내용: 미장공, 형틀목공, 그라인딩, 줄눈 마감 작업, 착암기, 절단톱 사용 등) · 1970~1980년대 주거 공간 건축 시 슬레이트 시공여부를 확인 · 노출물질: 석면, 라돈
8	도장	· 작업내용: 기계부품 도장, 건축물 도장, 선박 동장, 컨테이너 도장 등) · 도장방법: 스프레이, 롤러 등 · 노출물질: 석면, 벤조피렌, 6가 크롬
9	용접공	· 작업내용: 일반용접, 특수용접, 용접봉의 종류, 용접대상 금속의 종류 · 비철금속, 특히 스테인레스 및 기타 합금류 용접 여부 확인 · 석면으로 제작된 불티방지포 사용 유무, 작업장 실내외 확인 · 노출물질: 크롬, (스테인레스용접시)니켈
10	조선소 노동자 (작업)	· 작업내용: 샌드블라스팅, 취부, 용접, 도장, 절단공정, 선박해체작업 등 · 영세 선박수리업체(선박전기설비 등) 운영 혹은 근무시 석면노출 확인 · 노출물질: 석면, 크롬,니켈
11	차량정비	· 작업내용: 경유/휘발유 기반차량 정비, 정비 차량 크기, 시운전 여부 등 · 브레이크 라이닝 교체 확인 필요 · 노출물질: 석면, 디젤엔진 배출물질
12	농업	· 농사 시작년도 및 근무 년수 · 농작물 종류: 쌀, 채소, 과일, 화훼 등 · 농약 살포 유무와 횟수, 경작지 면적 · 과수 재배와 시설 재배(특히 화훼)의 경우 농약살포횟수가 상대적으로 많음 · 시설재배의 경우 농약에의 노출 강도가 상대적으로 큼 · 경작지 면적이 넓을수록 살포되는 농약의 양이 많음 · 노출물질: 비비소계 살충제
13	철강업체 노동자	· 작업내용: 용광로 운전원, 압연기 운전원, 시설관리 등 · 노출물질: 베릴륨, 카드뮴 및 화합물
14	금속가공 (절삭)	· 작업내용: CNC 선반, SKH/하이스/초경 절삭업무 등 · 금속가공유(절삭유)를 사용했는지, 했다면 수용성인지 비수용성인지 확인 · 절삭도구가 돌인지 다이아몬드인지 · 노출물질: 니켈 화합물, 결정형 유리규산
15	석공	· 작업내용: 건축석공, 조경석공 등 · 노출물질: 결정형 유리규산
16	배관설비 (보일러)	· 작업내용: 보일러 수리, 배관 설비, 건축현장 배관공 등 · 보일러 및 배관 단열재로 "석면 단열재"를 사용했는지 확인 · 노출물질: 석면, 검댕
17	건재상	· 작업내용: 운영관리, 제품 상하차 및 운반, 위치 재배열 등 · 1970~1980년 대, 석면 단열재, 슬레이트 취급 여부를 확인 · 노출물질: 석면

2) 조혈기계암

〈표 9〉 직업별 조사 매뉴얼(조혈기계암)

연번	직업	매뉴얼
1	주물공장	· 작업내용: 용해공, 중자, 탈사, 연마공 등 · 소규모 영세업체인 경우 인근에서 용해, 중자, 탈사, 연마 작업이 동시에 이루어짐. · 제조물품: 유기그릇, 기계부품, T자형 파이프 등 · 노출물질: 벤젠
2	실내 인테리어 건설직	· 작업내용: 접착제, 페인트 사용 · 노출물질: 포름알데히드
3	도장	· 작업내용: 기계부품 도장, 건축물 도장, 선박 도장, 컨테이너 도장 등 · 도장 방법(스프레이, 롤러 등), 사용한 신너 종류
4	차량 정비 및 운수업 (탱크로리에 종사 했다고 할 때)	· 작업내용: 톤수, 화물종류, 상하차 작업 여부, 장거리 운전 여부, 차량 정비 등 · 노출물질: 휘발유(가솔린)
5	농업	· 농사 시작년도 및 근무 년수 · 농작물 종류: 쌀, 채소, 과일, 화훼 등 · 농약 살포 유무와 횟수, 경작지 면적 · 과수 재배와 시설 재배(특히 화훼)의 경우 농약살포횟수가 상대적으로 많음 · 시설재배의 경우 농약에의 노출 강도가 상대적으로 큼 · 경작지 면적이 넓을수록 살포되는 농약의 양이 많음 · 노출물질: 비비소계 살충제
6	드리이클리닝, 세척 업무	· 용제 사용량 및 종류, 환기시설 · 노출물질: 벤젠, 테트라크로롤에틸렌
7	철강업체	· 작업내용: 용광로 운전원, 압연기 운전원, 시설관리 등 · 노출물질: 벤젠, 포름알데히드, 트리클로로에틸렌
8	석유화학, 고무 산업	· 작업내용: 배관, 탱크 청소, 시료 채취 경험 등 · 솔벤트(벤젠)으로 세탈, 손세척 경험 등 · 생산 제품 · 노출물질: 벤젠, 1,3부타디엔, 트리클로로에틸렌, 스티렌, 1,2-다이클로로에테인
9	신발공장 및 수리(백혈병)	· 접착제 사용 유무 및 사용량, 환기시설 · 노출물질: 포름알데히드, 폴리염화비페닐
10	방직업	· 유기용제 사용 유무 및 사용량, 환기시설 · 노출물질: 포름알데히드, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 폴리염화비페닐
11	인쇄업	· 유기용제 사용 유무 및 사용량, 환기시설 · 노출물질: 벤젠, 트리클로로에틸렌
12	제지업	· 유기용제, 방부제 사용 유무 및 사용량, 환기시설 · 노출물질: 벤젠, 포름알데히드
13	목재가공, 가구업	· 유기용제, 방부제 사용 유무 및 사용량, 환기시설 · 노출물질: 포름알데히드
14	건재상	· 작업내용: 운영관리, 제품 상하차 및 운반, 위치 재배열 등

5. 직업성 암 유발 물질과 공정

1) 폐암 및 조혈기계암

〈표 10〉 직업성 암 유발물질과 공정(직업)

직업성 암	유발물질	공정(직업)
폐암	비소와 화합물	· 제련공정 · 살충제, 제초제, 보존제 제조 또는 사용 · 반도체 산업- arsine gas, arsenic 화합물 · 안료, 유리 정제액, 박제술의 보존제로 사용 · 목재, 모피, 가죽의 보존제 · 합금으로 사용: 배터리 그리드에서 납강화, 베어링, 전신피복 - metalic arsenic · 금속광석제련 및 정련 · 목화건조제
	석면 (모든 형태)	· 석면직물: 방화직물 생산(담요, 커튼, 옷 등) · 석면 시멘트 · 자동차의 제어장치: 브레이크 라이닝 · 석면 채광, 제분 · 석면지 · 절연제, 단열재 · 금형 · 인공눈 · 페인트와 타일 제조 · 조선업
	석면 (활석에 포함된)	· 채광, 밀링 작업 · 세라믹, 제지, 고무, 페인트 작업등의 제2차 산업의 공정 과정 · 화장품 등의 제품 사용으로 인한 노출
	베릴륨과 화합물	· 우주개발용 구조체, 항공기용 제어부품, X-선관구, 원자력용 구조체 제조 · 통신, 전자기기용 콜렉타, 스위치, 가정용 전기제품제조, 유화학공정 등에서 안전공구제조, 자동차, 철강업종에서 사용하는 용접기 등의 전극제조, 각종 플라스틱 금형의 형틀 제조시 베릴륨-구리합금을 용해, 주조, 압연하는 공정 · 베릴륨 원광석의 채굴, 선광, 분쇄, 파쇄 등의 공정 · 형광등, 네온사인 제조시 산화베릴륨을 평량, 배합, 가공하는 공정

직업성 암	유발물질	공정(직업)
폐암	염화메틸 메틸에테르	· 이온 교환수지 생산 · 섬유산업 · 방수제 · 공업용 중합체 제조
	플로토늄	· 플루토늄을 화학적, 물리적으로 처리작업 · 핵발전소 작업자
	카드뮴과 화합물	· 아연을 제련 또는 경련하는 공정에서 용광로, 용해로, 전로, 농축실, 전해실 근무 · 금, 은, 비스무스, 알루미늄과 합금을 제조 · 카드뮴축전지 또는 그 부품을 제조, 수리 또는 해체하는 공정 · PVC 플라스틱제품의 열안정제로 사용 · 치과용 아말감의 합금을 하는 공정 · 형광등 제조작업 · 자동차 및 항공기의 나사, 나사너트, 자물쇠 제조공정 · 타금속과 동물질을 이용 전기도금하는 작업 · 카드뮴이 혼합된 용접봉의 용접작업 · 유리 및 도자기의 착색원료로서 동 물질을 평량, 배합, 용해하는 공정이나 도료 등을 제조하는 작업 · 플라스틱 안료, 페인트, 인쇄잉크 등의 착색원료로 사용하는 작업 · 살균 및 살충제를 제조 또는 취급하는 작업 · 합성수지 제조공정에서 중합촉매제로 사용하는 작업
	6가 크롬과 화합물	· 크롬광산에서 크롬광을 채굴, 운반 파쇄, 분쇄, 선별, 적재, 하역하는 사람 · 크롬산염 제조공정에서 분쇄, 혼합, 침출, 여과, 결정, 원심분리, 건조, 측량, 포장 등을 하는 작업 · 크롬도금작업에서 도금조 전해액을 용해, 침적, 건조하는 작업 - 자동차, 연장, 기계에 도금 · 무기안료인 황연, 아연크롬산염 등을 측량, 배합, 혼합, 용해, 염색 등을 하는 작업 · 크롬강, 크롬텅스텐강, 크롬니켈강등 스테인리스강 등의 크롬합금작업 · 크롬이 합금된 용접봉을 제조하거나, 크롬용접 등을 이용한 용접작업 · 용광로내면에 이용되는 내화제를 제조하거나 취급하는 작업 · 사진제판이나 석판인쇄 작업시에 동물질을 취급하는 작업 · 목재나 금속의 부식 방지제인 방청제를 제조, 배합하는 과정에서 혼합, 측량, 포장, 운반, 하역 등을 하는 작업 · 유리 및 도자기등의 유약의 원료를 제조 또는 취급하는 작업 · 유성, 합성수지도료의 원료, 인쇄잉크, 합성수지의 착색 등의 원료로 사용되는 동 물질을 제조 또는 취급하는 작업 · 방사성 동위원소 56 Cr: 핵의학에 사용

직업성 암	유발물질	공정(직업)
폐암	석탄 (실내연소로 발생)	· 석탄을 연료로 하는 조리기구 · 석탄을 연로로 하는 난방기구
	콜타르피치	· 석탄의 분해증류 과정, 코크스 제조공정, 제철산업의 코크오븐, 알루미늄제련(생산) 공정, 탄화칼슘 생산 공정, 코크스 배출물 처리, 코팅 및 도료의 원료제조, 아스팔트 포장, 타르를 이용한 지붕의 방수처리 공정, 타르 추출물을 이용한 목재의 처리과정, 피치 용해작업, 탄소전극의 결합 · 제철 공업의 코크오븐, 도로의 아스팔트 작업, 콜타르를 사용하는 알루미늄 제련 공장
	니켈화합물	· 니켈의 정련과정에서 동 물질을 사용하는 작업- 스테인레스 강철 생산(5-10%의 농도로 존재) · 고순도의 니켈을 제조하는 작업 · 금속업종 및 전자업종에서 니켈도금 작업시 동 물질을 취급하는 작업 · 플라스틱 제조 공정중 아크릴 단성체를 합성하는 과정에서 합성 촉매체로 취급하는 작업 · 석탄가스화 작업, 석유의 정유, 수소화 반응 시 니켈촉매제를 취급하는 작업 · 가솔린의 항녹킹제, 주화제조 과정에서 동물질을 취급하는 작업 · 니켈, 카드뮴건전지, 니켈합금을 제조하는 작업 · 각종 합성화학물질을 제조하는데 동물질을 취급하는 작업 · 동전 · 도료제조 · 직물 및 염료작업, 가죽제조
	항암제 MOPP	· 항암제 취급 병원종사자 (암병동 간호사, 약제과 항암제조 약사 등) · 제약회사 등에서 항암제 제조 작업자
	라돈	· 우라늄광산 · 환경노출- 라돈 암석절단작업자, 광부
	결정형 유리규산	· 금속광과 탄광, 채석과 석공, 내화벽돌, 초자제조, 요업. 주물업 또는 지하철, 터널, 댐 등의 토건업 · 석면을 취급하는 업, 활석 취급업, 고무, 유리 또는 제지제조업, 규조토의 채굴 및 취급업 · 금박제조, 알루미늄 제조 및 재생업 · 각종 산업의 용접, 소광 운반과 처리업, 유황광산, 황산암모늄 취급업 · 베릴륨의 제련 및 가공업 · 흑연공장, 전극공장, 흑연의 채굴, 제묵, 카본블랙제조, 활성탄제조, 채탄 · 탄광, 활석규조토 또는 용접에 종사하는 근로자들은 순수한 단일 분진보다는 대부분 혼합분진에 폭로
	간접흡연	· 사무실, 주점, 식당 종업원
	검댕	· 굴뚝 청소부, 난방서비스, 벽돌공, 건물철거공, 절연공, 소방관, 야금작업, 유기물질 연소작업
	겨자가스	· 생산직 근로자: 전쟁용 독가스

직업성 암	유발물질	공정(직업)
폐암	엑스선, 감마선	· 의료종사자, 핵발전소 근무자, 비행기승무원
	용접흄	· 용접공
	탄화텅스텐을 포함한 코발트	· 코발트 정련, 합금생산, hard metal (초경합금) 생산과정, hard metal (초경합금) 소재 공구(칼날, 톱날 등)를 연마하는 과정 등
	디젤엔진 배출물질	· 철도작업자, 직업운전자, 부두작업자, 기계공 등
	크레오소트	· 벽돌생산, 목재 보존
	비비소계 살충제	· 해충구제 및 농업 근로자, 밀가루 및 곡류 제분 작업자
	고온에서 발생하는 튀김배출물질	· 고온으로 튀김 요리를 하는 요리사
	알파-염화톨루엔과 벤조일 클로라이드	· 염료 및 농약 제조
	산성미스트, 강한 무기산	· 황산 혹은 황산함유 강산 연무 · 황산, 삼산화황, 혹은 발연 황산(oleum) 제조 및 사용 시에 발생 · 정유 공장에서 공정 과정에서 발생하는 매연
	바이오매스 연료	· 나무를 연료로 하는 조리기구 · 나무를 연료로 하는 난방기구
	다이옥신	· 부주의한 소각에 의해 발생으로 노출 · polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)의 결합 · 소각이나 금속 공정의 열공정에서 발생 · 염소 없는 제조용 펄프의 표백 공정에서 발생
악성 중피종	석면	· 건축관련; 석면해체작업, 건축보수, 배관, 발전소건설 등 · 자동차 관련; 수리, 정비, 운전 등 · 조선 관련; 조선소, 폐선해체 등 · 석면제조업; 석면공장 · 보일러수리, 석면실험도구제작 등
백혈병	라돈	· 광부, 지하역사공무원, 지하철경찰공무원 및 지하 사업장 근로자

직업성 암	유발물질	공정(직업)
백혈병	벤젠 벤젠	· 방적 및 가공사, 섬유산업 · 모피가공 및 제조업 · 석유화학공업 근로자 · 석탄&석유화학 플랜트 건설근로자 · 세척공 · 신발공장 · 약품제조 · 연구원(화학, 제약 등 벤젠 취급) · 인쇄(그라비아, 바인딩) · 자동차 부품 성형 · 전자부품 및 반도체산업 · 절연선 케이블 코팅 · 제철공장(COE 노출근로자) · 주물공장 · 타이어제조업 · 펄프, 종이 및 판지 제조업 · 페인트공, 도장작업자 · 폐기물처리 · 화학산업 · 합성고무 및 플라스틱 제조
	1,3부타디엔	· 가죽제조업 · 타이어 제조업 · 플라스틱 제조업 · 화학산업 · 합성고무제조업
	산화에틸렌	· 산업용 가스 제조 · 의료업 · 의약품제조업 · 의료용기기 제조업 · 치과기기 및 재료 제조 · 화학산업
	전리방사선	· 방사선 안전관리자 · 병원종사 근로자 · 비파괴 검사자 · 원자력발전소 근로자 · 항공기 승무원,
	포름알데히드	· 건축재, 단열재 제조 · 금속주조업 · 비료제조업 · 섬유산업(방직, 직물, 가죽) · 소독제, 첨가제 제조업 · 연마제 제조업 · 염료, 농약, 방부제 제조업 · 의료업(방부제 및 생체검사 조직 보존제) · 펄프, 종이 및 판지 제조업 · 플라스틱 제조업, 접착제, 필름 제조업 · 합판, 가구제조, · 화학산업(수지원료, 화학도금의 환원제, 주광형광안료조제 원료) · 난연제 및 멜라민수지 원료, 합성 중간체)

직업성 암	유발물질	공정(직업)
백혈병	스티렌	· 소형 선박제조 · 유리섬유 제조 · 저장탱크 제조 · 포장제, 절연제, 타이어, 호스 제조 · 합성고무 제조
림프종	다이옥신 (2,3,7,8-TCDD)	· 군인(고엽제) · 금속 가공 · 소각장 · 제초제 제조 및 살포 · 종이펄프의 염소 표백
	벤젠	· 방적 및 가공사, 섬유산업 · 모피가공 및 제조업 · 석유화학공업 근로자 · 석탄& 석유화학 플랜트 건설근로자 · 세척공 · 신발공장 · 약품제조 · 연구원(화학, 제약 등 벤젠 취급) · 인쇄(그라비아, 바인딩) · 자동차 부품 성형 · 전자부품 및 반도체산업 · 절연선 케이블 코팅 · 제철공장(COE 노출근로자) · 주물공장 · 타이어제조업 · 펄프, 종이 및 판지 제조업 · 페인트공, 도장작업자 · 폐기물처리 · 화학산업 · 합성고무 및 플라스틱 제조
	1,3부타디엔	· 가죽제조업 · 타이어 제조업 · 플라스틱 제조업 · 화학산업 · 합성고무제조업
	산화에틸렌	· 산업용 가스 제조 · 의료업 · 의약품제조업 · 의료용기기 제조업 · 치과기기 및I 재료 제조 · 화학산업
	전리방사선	· 방사선 안전관리자 · 병원종사 근로자 · 비파괴 검사자 · 원자력발전소 근로자 · 항공기 승무원

직업성 암	유발물질	공정(직업)
림프종	테트라클로로 에틸렌 (퍼클로로 에틸렌)	· 드라이클리닝 · 섬유산업(방직, 직물), · 세척유(기름 및 불순물제거)
	트리클로로 에틸렌	· 고무, 플라스틱 제조업 · 도금업 · 도자기 제조업 · 동 압연, 압출, 주조업 · 사무용 화학제품 제조 · 산업용 송풍기제조업, 공조기, 소화기펌프 · 압축기 제조업 · 섬유산업 (방직, 직물) · 세척유 (기름 및 불순물제거) · 음식료품 제조 · 인쇄업 · 자동차 부품제조업 · 전기, 전자 부품 제조 · 전구, 복사기 제조업 · 조립금속제품 제조업 · 축전지 제조 · 코팅, 화합물 제조
	폴리클로로 페놀 화합물	· 나무 방부제 · 농약 · 살균제
	스티렌	· 소형 선박제조 · 유리섬유 제조 · 저장탱크 제조 · 포장제, 절연제, 타이어, 호스 제조 · 합성고무 제조
무형성빈혈 골수이형성증후군 다발성골수증	벤젠	· 석유화학공업 근로자(특히 BTX공정), 페인트공, 세척공, 연구원(화학, 제약 등 벤젠 시료 취급) · 제철공장(COE 노출근로자), 주물공장 근로자 · 신발공장(가죽분진, 벤젠 및 기타 용제) 근로자 · 타이어제조업 근로자, 고무산업(방향족아민, 용제) · 폐기물처리, 화학, 약품 · 인쇄(그라비아, 바인딩) · 농약 취급자 등 기타 벤젠 노출가능 산업
	전리방사선	· 병원종사 근로자, 방사선 안전관리자, 원자력발전소 근로자

직업성 암	유발물질	공정(직업)
무형성빈혈 골수이형성증후군 다발성골수증	비소와 화합물	· 농약, 방부목, 비철금속제련, 반도체, 유리제조
	TNT	· 화약제조
	린단 (Lindane)	· 옴치료제, 유기염소계 살충제
	항암제	· 병원종사 근로자(암병동, 약제과 항암제조 의료종사자), 제약회사 등
	다이옥신 (2,3,7,8-TCDD)	· 군인(고엽제) · 금속 가공 · 소각장 · 제초제 제조 및 살포 · 종이펄프의 염소 표백
	클로단	· 유기염소계 살충제
	DDT	· 유기염소계 살충제
	파라디클로로벤젠 (1,4-Dichloro benzene)	· 유기염소계 살충제(피시피동)
	펜타클로로페놀	· 유기염소계 살충제
	에틸렌글리콜에테르 (메틸셀로솔브, 2-메톡시에탄올)	· 도장작업, 기름제거제, 잉크 첨가제, 광택제

6. 관리체계의 발암성 평가 유발 직업 및 물질

1) 폐암

〈표 11〉 폐암 판정기준별 유발 직업 및 물질 발암성 평가

업무 관련성	직업 및 유발 물질
확실 (Definite) 또는 가능성 높음 (Probable)	· 건설업-슬레이트지붕작업에서 석면 노출, 건설현장 근무에서 결정형 유리규산 노출, 배관작업의 석면 노출, 보일러수리 및 배관작업의 석면 노출, 건물영선원의 석면 노출 · 건설용석제품(내화제)생산근로자-석면 및 결정형유리규산 노출 · 건축업-건축물설치 및 해체작업 시 석면 노출, 석고보드 작업 시 석면 노출, 건설단순종사원의 결정형유리규산 노출 · 광업-광원에서 결정형유리규산 및 라돈 노출 · 도금업-니켈 및 크롬 노출 · 도로환경미화원-결정형유리규산, 디젤엔진배출물질 노출 · 도로포장기 및 롤러운전원- 아스팔트도로포장근로자의 역청, 디젤엔진배출물질 노출 · 도자기제조업(요업)- 결정형유리규산 노출 · 도장업-건축공업,조선업,금속공업,목재공업,자동차공업,플라스틱공업 · 목수업-슬레이트지붕 시공 시 석면 노출 · 베트남전참전군인-다이옥신 노출 · 석면, 암면 및 유사제품제조업-석면 노출 · 선박운항업(선박기관사)-석면 및 디젤엔진배출물질 노출 · 소방관-검댕 노출 · 어업-디젤엔진배출물질 노출 · 염료작업-니켈 및 크롬 노출 · 용접-용접포 사용 시 석면노출, 용접에 따른 용접흄, 크롬, 니켈 노출 · 운수업-디젤엔진배출물질 노출 · 음식조리업-고온에서 발생하는 튀김 배출물질 · 인쇄업-크롬 및 카드뮴노출 · 자동차종합수리업-브레이크라이닝, 디스크패드 수리 시 석면, 디젤엔진배출물질 노출 · 제관업-용접흄 · 조선수리업-석면노출 · 주물업-금속용융과정의 니켈, 크롬, 카드뮴 노출, 주형제조나 모래털기 및 마무리과정의 결정형유리규산 노출 · 채석공-결정형유리규산 노출 · 터널 및 지하철공사 근로자-결정형유리규산 및 라돈 노출 · 플랜트배관공-보온작업 시 석면 노출

2) 조혈기계암

〈표 12〉 조혈기계암 판정기준별 유발 직업 및 물질 발암성 평가

업무 관련성	직업 및 유발 물질
확실 (Definite) 또는 가능성 높음 (Probable)	· 고무생산업-벤젠 노출 · 목재가구 제조업-포름알데히드 노출 · 병원방사선사-엑스선, 감마선 노출 · 부직포 및 펠트제조업-포름알데히드 노출 · 비료 제조업-벤젠 노출 · 생물학실험실연구-포름알데히드 노출 · 석유화학공업 근로자-벤젠 노출 · 세척공-TCE, 벤젠 노출 · 신발공장근로자-벤젠 노출 · 실내내장공사 작업자-도배, 실내장식 및 내장목공업에서 포름알데히드 노출, 도장(페인트) 작업 시 벤젠 노출 · 제철공장-코크스방출물 노출 근로자에서 벤젠 노출 · 타이어 및 튜브 제조업-벤젠 노출 · 페인트공, 도장 작업자-벤젠 노출 · 화학분야연구원-벤젠 노출

7. 소식지

1) 1차 소식지(2015.07.01.)

2015년도 1차 소식지

화학물질에 의한 직업성암 관리체계

봄 길

길이 끝나는 곳에서도
길이 있다.

길이 끝나는 곳에서도
길이 되는 사람이 있다.

스스로 길이 되어
묵묵히 걸어가는 사람이 있다.

출처. 정호승의 '봄길' 中

목 차

Ⅰ. 인사말 …… 1

Ⅱ. 권역별 연구 추진 체계 및 참여 연구진 현황 …… 2

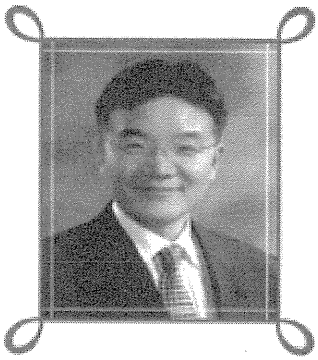
1. 추진 체계 …… 2
2. 참여 연구진 현황 …… 3

Ⅲ. 산업재해요양보험 신청 안내 …… 5

1. 산업재해요양보험 신청 절차 …… 5
2. 산업재해요양보험 상담 연락처 …… 6

Ⅳ. 주요 연구 추진 일정 …… 7

인사말



책임 연구자

안녕하십니까?

「중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계-폐암과 조혈기계암」 책임 연구를 맡고 부산대학교 김종은입니다.

지면을 통해 인사 여쭙습니다.

7월은 세상만물이 가장 원기 왕성하게 자라는 젊음의 달입니다. 더위와 휴가로 상징되는 여름이 성큼 다가왔습니다. 7월 한 달 건강 유의하시고, 멋지고 알차게 보내시기 바랍니다.

화학물질에 의한 암 발생 관리체계가 벌써 5차년도에 접어들었습니다. 올해 핵심적인 연구내용은 2011년부터 2014년도까지 4년 동안 진행됐던 「화학물질에 의한 암 발생 관리체계」 자료를 바탕으로 정형화된 데이터베이스(DB) 정리 및 자료의 표준화를 통하여 보다 체계적인 연구 기반을 구축하고자 합니다.

이를 활용하여 우리나라 감시체계의 우수성을 알리고, 직업성 암 예방을 위한 대안 제시를 하고자 노력하고 있습니다. 이 모든 것들이 가능할 수 있는 것은 그동안 물신양면으로 도와주신 교수님들과 연구진 선생님들의 노력 덕분입니다.

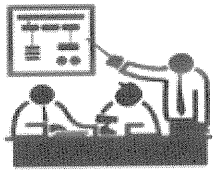
본격적인 환례조사가 6월부터 시행되어 7월인 현재, 약 1달이 지났습니다. 바쁘시고 어려운 점도 있으시겠지만, 남은 기간 동안 연구 진행에 많은 관심을 가져 주시기를 부탁드립니다.

모든 연구진이 열심히 노력하고 계시며, 한 방울 한 방울 흘리는 땀이 좋은 결실을 보아 올해도 성공적인 성과를 이루었으면 합니다.

마지막으로 「화학물질에 의한 암 발생 관리체계」의 발전을 위하여 참여하여 주신 여러 교수님과 연구조사원 선생님들께 다시 한 번 더 깊은 감사의 말씀을 올립니다.

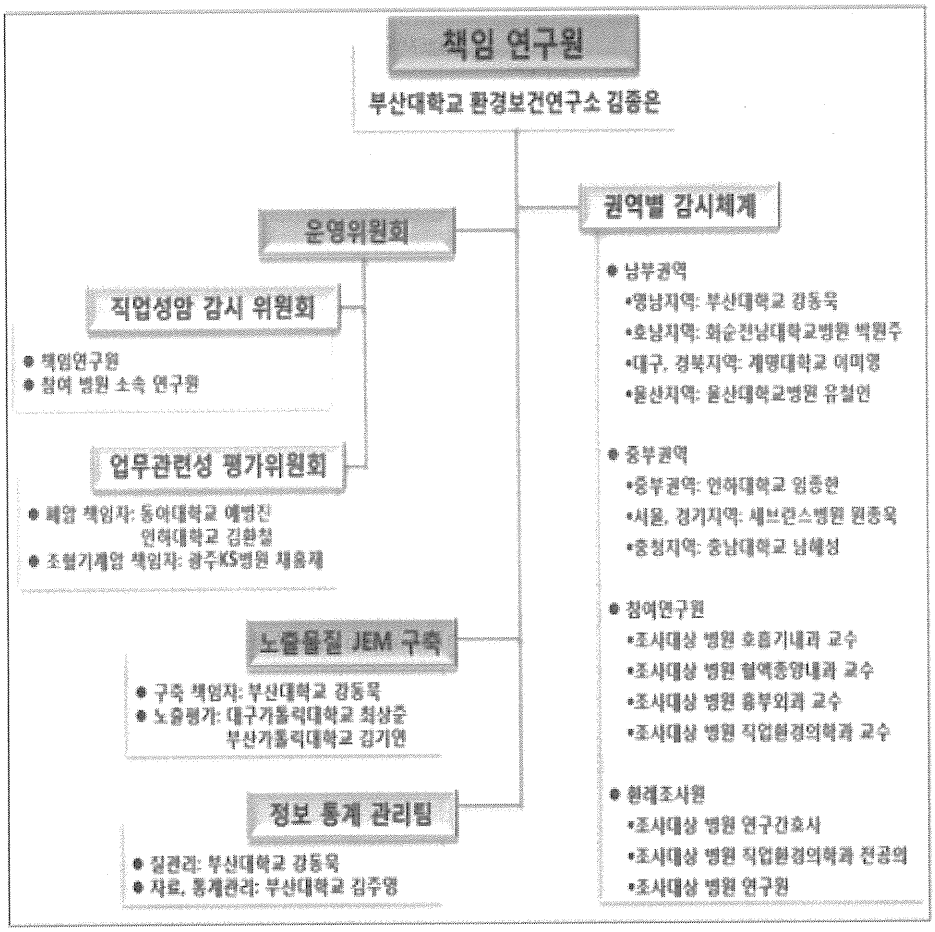
부산대학교 환경보건연구소

교수 김종은 배상



권역별 연구 추진 체계 및 참여 연구진 현황

1. 추진체계



2. 참여연구진

(1) 책임 및 공동연구원

연번	구분	성명	소속
1	책임연구원(총괄)	김정은	부산대학교 환경보건연구소(직업환경의학)
2	영남지역 책임연구원 / JEM 구축 책임연구원	강동묵	부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실
3	호남지역 책임연구원	백원주	화순전남대학교병원 직업환경의학과
4	대구경북지역 책임연구원	이미영	계명대학교 동산의료원 직업환경의학과
5	울산지역 책임연구원	유철인	울산대학교병원 직업환경의학과
6	충부권역 책임연구원	임종한	인하대학교병원 직업환경의학과
7	서울경기지역 책임연구원	원종욱	연세대학교 의과대학
8	충청지역 책임연구원	남택정	충남대학교 의과대학 예방의학교실
9	업무관련성평가 연구원	예병진	동아대학교병원 직업환경의학과
		김환철	인하대학교병원 직업환경의학과
		채홍재	광주K5병원 직업환경의학과
10	JEM 구축 연구원	최상준	대구가톨릭대학교 산업보건학과
		김기연	부산가톨릭대학교 산업보건학과
11	암 예방정책 연구원	김세은	양산부산대학교병원 직업환경의학과
12	정보 및 보안 연구원	김주영	부산대학교 환경보건연구소

(2) 연구원

연번	구분	성명	소속
13	환례보고 연구원(폐암)	김영철	화순전남대학교병원 호흡기내과
14	환례보고 연구원(폐암)	김효성	양산부산대학교병원 호흡기내과
15	환례보고 연구원(폐암)	나승원	울산대학교병원 호흡기내과
16	환례보고 연구원(폐암)	이민기	부산대학교병원 호흡기내과
17	환례보고 연구원(폐암)	유승수	칠곡경북대학교병원 호흡기내과
18	환례보고 연구원(폐암)	이용직	울산대학교병원 흉부외과
19	환례보고 연구원(폐암)	최원일	계명대학교 동산의료원 호흡기내과
20	환례보고 연구원(폐암)	김세규	세브란스병원 호흡기내과
21	환례보고 연구원(폐암)	류정선	인하대학교병원 호흡기내과
22	환례보고 연구원(폐암)	심영목	삼성서울병원 암센터 흉부외과
23	환례보고 연구원(폐암)	정성수	충남대학교병원 호흡기내과
24	환례보고 연구원(폐암)	최창민	서울아산병원 호흡기내과
25	환례보고 연구원(조혈기계암)	김여경	화순전남대학교병원 혈액종양내과
26	환례보고 연구원(조혈기계암)	김성곤	양산부산대학교병원 혈액종양내과
27	환례보고 연구원(조혈기계암)	민영주	울산대학교병원 혈액종양내과
28	환례보고 연구원(조혈기계암)	도영록	계명대학교 동산의료원 혈액종양내과
29	환례보고 연구원(조혈기계암)	조수화	양산부산대학교병원 혈액종양내과
30	환례보고 연구원(조혈기계암)	김성환	동아대학교병원 혈액종양내과
31	환례보고 연구원(조혈기계암)	오성종	동아대학교병원 혈액종양내과
32	환례보고 연구원(조혈기계암)	신영화	삼성서울병원 암센터
33	환례보고 연구원(조혈기계암)	윤덕환	서울아산병원 종양내과
34	환례보고 연구원(조혈기계암)	여현규	인하대학교병원 혈액종양내과
35	환례보고 연구원(조혈기계암)	정준원	세브란스병원 혈액내과
36	환례보고 연구원(조혈기계암)	조덕연	충남대학교병원 혈액종양내과

(3) 연구보조원 구성

연번	구분	성명	소속
1	책임연구보조원(총괄) / 환례조사원 (양산부산대학교병원-폐암, 조혈기계암)	김정우	부산대학교 의학전문대학원 의과학과 공중보건학과
2	품관리 연구원 / 환례조사원 (칠곡경북대학교병원-폐암)	서보름	부산대학교 의학전문대학원 의과학과 공중보건학과
3	정보 및 통계	박수홍	양산부산대학교병원 직업환경의학과
4	JEM 구축 연구원	김윤지	부산대학교 환경보건연구소
5	JEM 구축 연구원	오성엽	부산가톨릭대학교 산업보건학과
6	환례조사원 (부산대학교병원-폐암)	정혜원	부산대학교병원 호흡기내과
7	환례조사원 (동아대학교병원-조혈기계암)	최정미	동아대학교병원 직업환경의학과
8	환례조사원 (울산대학교병원-폐암, 조혈기계암)	안형진	울산대학교병원 직업환경의학과
9	환례조사원 (계명대학교 동산의료원-폐암, 조혈기계암)	김영인	계명대학교 동산의료원 직업환경의학과
10	환례조사원 (화순전남대학교병원-폐암, 조혈기계암)	안지성	화순전남대학교병원 혈액종양내과
11	중부권역 환례조사 책임연구보조원	한솔비	인하대학교병원 직업환경의학과
12	폐암 관점 보조연구원	이승규	인하대학교병원 직업환경의학과
13	데이터 관리 보조연구원	김성환	인하대학교병원 직업환경의학과
14	환례조사원 (인하대학교병원-폐암)	박성민	인하대학교병원 직업환경의학과
15	환례조사원 (인하대학교병원-조혈기계암)	박혁경	인하대학교병원 호흡기내과
16	환례조사원 (서울아산병원-폐암, 조혈기계암)	윤성희	서울아산병원 호흡기내과
17	환례조사원 (삼성서울병원-폐암, 조혈기계암)	최윤주	삼성서울병원 암센터
18	환례조사원 (세브란스병원-조혈기계암)	권경애	연세세브란스병원 혈액내과
19	환례조사원 (충남대학교병원-폐암, 조혈기계암)	강미란	충남대학교병원 암센터

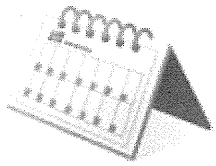
산업재해요양보험 신청 정보 안내

1. 산업재해요양보험 신청 절차(근로복지공단 http://www.kcomwel.or.kr)

※ "직업적"원인으로"인해"부함"및"조발기계함리"발병함"것으로"판정받은"경우,"각"조사대상"병원의"주치의들은"환자들에게"
산재요양보험신청에 대해 안내해 주시거나 직업환경의학과로 의뢰해주시기 바랍니다.(병원별 문의처 참고)
※ 직업환경의학과가 없는 병원은 해당 암상의가 진행해주시기 바랍니다.
※ 요양급여 신청 구비서류(아래 중 ①, ②란 의사가 작성)
① 요양급여 및 휴업급여(최초분) 신청(청구)서 1부
② 초진 소견서(최초요양 또는 재요양) 1부
③ 목격자 및 행정기관(경찰서) 등에서의 관련 진술서 사본 등 재해경위와 사실 확인을 위한 관계인의 진술 또는 관련 서류 1부
④ 「민법」 또는 행정기관(경찰서) 등에서의 관련 진술서 사본 등 재해경위 사실 확인을 위한 관계인의 진술 또는 관련 서류 1부
※ 제출
① 요양급여신청서 작성하여 사업주와 신청인(재해자) 날인
- 신청서 제출 위임란에 날인하면 의료기관이 토탈서비스를 통해 접수 가능
② 사업장 소재지 관할 근로복지공단 지사, 병원, 회사에 각 한부씩 제출

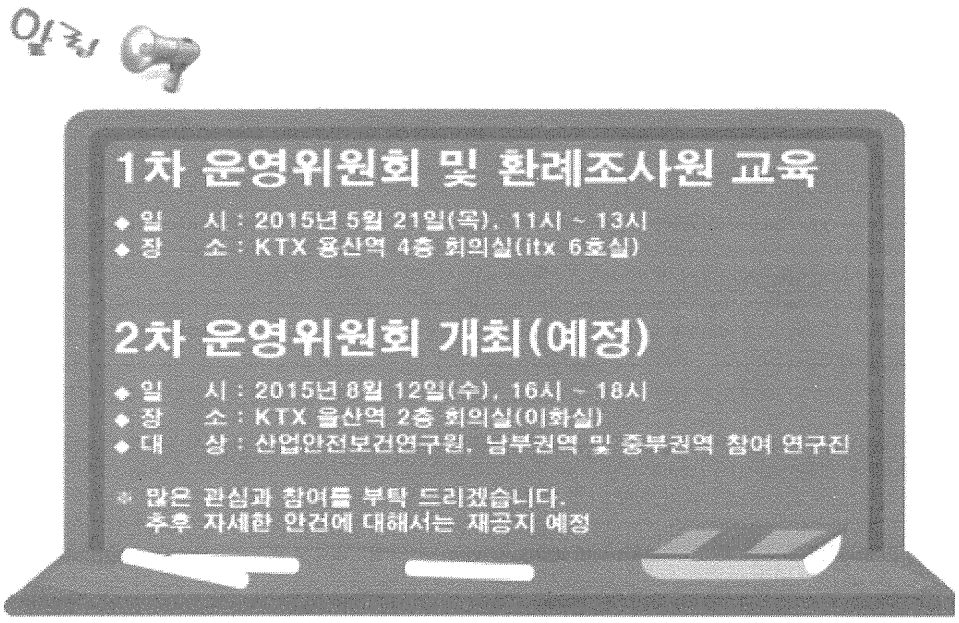
2. 산업재해요양보험 상담 연락처

진단 병원	담당자 소속	성명	전화번호(외래)	e-mail
부산대학교병원	호흡기내과	이만기	051) 240-7710	leemk@pusan.ac.kr
양산부산대학교병원	직업환경의학과	강동묵	055) 360-1280	kangdm@pusan.ac.kr
		김종은	055) 360-1280	kim-jongeun@hanmail.net
	호흡기내과	김윤성	055) 360-1414	yskim@pusan.ac.kr
	혈액종양내과	김성근	055) 360-1424	patheny@nate.com
		조수희	055) 360-1424	soonsoo0801@naver.com
동아대학교병원	혈액종양내과	김성현	051) 240-8608	kshmoon@dau.ac.kr
	혈액종양내과	오성용	051) 240-2808	drosy@dau.ac.kr
울산대학교병원	직업환경의학과	유철인	052) 250-7281	civoc62@hanmail.net
	호흡기내과	나승원	052) 250-8857	docra@docra.pe.kr
	혈액종양내과	민영주	052) 250-8932	yjmin@uuh.ulsan.kr
계명대학교 동산의료원	직업환경의학과	이미영	053) 250-7493	myilee@dsmc.or.kr
	호흡기내과	최원일	053) 250-7572	wichoi@dsmc.or.kr
	혈액종양내과	도영록	053) 250-7719	dyr1160@dsmc.or.kr
칠곡경북대학교병원	호흡기내과	육승수	053) 200-3091	007md@hanmail.nat
화순전남대학교병원	직업환경의학과	박원주	061) 379-7788	plucky100@hanmail.net
	호흡기내과	김영철	061) 379-7614	kyc0923@jnu.ac.kr
	혈액종양내과	김애경	061) 379-7639	yeokim@chonnam.ac.kr
인하대학교병원	직업환경의학과	임종한	032) 890-2861	ekeeper@inha.ac.kr
		김현철	032) 890-2861	chear17@hanmail.net
	호흡기내과	류정선	032) 890-3738	isryu@inha.ac.kr
	혈액종양내과	이형규	032) 890-2587	visionyhg@inha.ac.kr
삼성서울병원	암센터 흉부외과	심영목	02) 3410-6210	youngmog.shim@samsung.com
서울아산병원	호흡기내과	최청민	02) 3010-3121	ccm@amc.seoul.kr
세브란스병원	호흡기내과	김세규	1599-1004	sekyukim@yuhs.ac
	혈액내과	정준원	1599-1004	jwcheong70@yuhs.ac
충남대학교병원	혈액종양내과	조덕연	042) 280-7123	deogyeon@cnu.ac.kr
	호흡기내과	정성수	042) 280-7123	iss24@cnuh.co.kr



주요 연구 추진 일정

연구개발 추진내용	월별 추진 일정							
	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
감시본부의 구성								
- 환례보고방식 확인								
- 네트워크 강화방안 마련								
- 직업성암 자료수집 체계구축								
- 사업장증재 및 행정 연계 구축								
연구참여 병원 섭외								
- IRB 통과								
환례보고원, 연구원 교육								
감시매뉴얼 제작, 배포								
감시홈페이지 제작								
직업성암 환례수집								
연구자 연구회의								
상호지원, 워크샵 개최								
직업성암감시위원회 회의								
자료 분석 및 소식지 발간								
보고서 작성								


알림
1차 운영위원회 및 환례조사원 교육
◆ 일 시 : 2015년 5월 21일(목), 11시 ~ 13시
◆ 장 소 : KTX 용산역 4층 회의실(itx 6호실)
2차 운영위원회 개최(예정)
◆ 일 시 : 2015년 8월 12일(수), 16시 ~ 18시
◆ 장 소 : KTX 울산역 2층 회의실(이화실)
◆ 대 상 : 산업안전보건연구원, 남부권역 및 중부권역 참여 연구진
※ 많은 관심과 참여를 부탁 드리겠습니다.
추후 자세한 안건에 대해서는 재공지 예정

2) 2차 소식지(2015.09.30.)

2015년도 2차 소식지

화학물질에 의한 직업성암 관리체계

중심!

눈길을 걸어갈 때
어지럽게 걸지 말기를

오늘 내가 걸어간 길이
훗날 다른 사람의 이정표가 되리니

'백범 김구'

목 차

Ⅰ. 인사말 …… 1

Ⅱ. 병원별 폐암 및 조혈기계암 환례조사 진행 현황 …… 2
1. 폐암 환례조사 현황 …… 2
2. 조혈기계암 환례조사 현황 …… 2

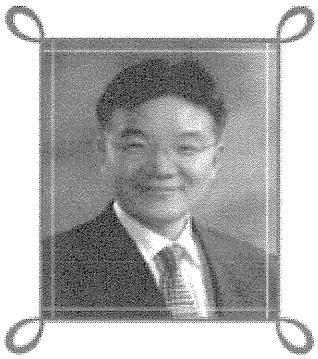
Ⅲ. 질환별 업무관련성 평가 Case …… 3
1. 폐암 현황 …… 3
2. 조혈기계암 현황 …… 4

Ⅳ. 직업관련성이 의심되는 환자 사례 …… 5
1. 폐암 사례 …… 5
2. 조혈기계암 사례 …… 6

Ⅴ. 산업재해요양보험 신청 안내 …… 7
1. 산업재해요양보험 신청 절차 …… 7
2. 산업재해요양보험 상담 연락처 …… 8

Ⅵ. 주요 연구 추진 일정 …… 9

인사말



책임 연구자

안녕하십니까?

「중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계-폐암과 조혈기계암」 책임 연구를 맡고 부산대학교 김종은입니다.

지면을 통해 인사드립니다.

9월에는 아침저녁 공기가 많이 차가워졌음을 느낄 수 있습니다. 파랗고 높은 가을 하늘과 시원한 바람, 따뜻한 햇볕과 함께 하는 가을은 너무나 아름답습니다. 이렇게 좋은 계절처럼 당신에게도 늘 행복하고 좋은 일들만 가득하시길 기원합니다.

2011년부터 2014년도까지 4년 동안 진행됐던 「화학물질에 의한 암 발생 관리체계」 자료를 바탕으로 정형화된 데이터베이스(DB) 정리 및 자료의 표준화를 통하여 보다 체계적인 연구 기반을 구축하고자 시작된 5차년도 연구가 진행된 지 어느덧 6개월이라는 시간이 지났습니다.

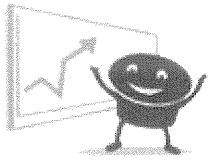
6월 1일부터 시작된 환례조사가 메르스(MERS)로 인하여 진행에 차질이 발생하였으며, 이로 인해 환례조사 기간을 연장하게 되었습니다. 어려운 상황 속에서도 성심성의껏 조사해주신 자료를 심층 분석하고, 이를 활용하여 우리나라 감시체계의 우수성을 알리고, 직업성 암 예방을 위한 대안 제시를 하고자 합니다. 모든 것들이 가능할 수 있는 것은 그동안 물심양면으로 도와주신 교수님들과 연구진 선생님들의 노력 덕분입니다.

모든 연구진이 열심히 노력하고 계시며, 한 방울 한 방울 흘리는 땀이 좋은 결실을 보아 올해도 성공적인 성과를 이루었으면 합니다.

마지막으로 「화학물질에 의한 암 발생 관리체계」의 발전을 위하여 참여하여 주신 여러 교수님과 연구조사원 선생님들께 다시 한 번 더 깊은 감사의 말씀을 올립니다.

부산대학교 환경보건연구소

교수 김종은 (해장)



병원별 폐암 및 조혈기계암 환례조사 진행 현황

1. 폐암

[2015.09.25. 24시 / 홈페이지 등록 기준]

연번	조사병원	목표건수		현재 등록 건수	진행률 (%)
		연구시행 전 추정 목표건수(100%)	연구시행 전 추정 목표건수(120%)		
1	부산대학교병원	41	49	35	85.4
2	양산부산대학교병원	22	26	20	90.9
3	동아대학교병원[1]				
4	울산대학교병원	30	29	30	100.0
5	칠곡경북대병원	38	45	38	100.0
6	계명대학교병원	30	36	30	100.0
7	화순전남대학교병원	38	45	25	65.8
8	삼성서울병원	150	180	52	34.7
9	서울아산병원	120	144	119	99.2
10	세브란스병원	108	130	82	75.9
11	인하대학교병원	24	29	20	83.3
12	충남대학교병원	30	36	21	70.0
총계		631	757	472	74.8

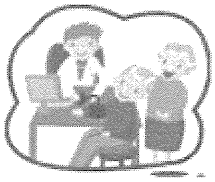
1) 동아대학교병원 : 조혈기계암만 진행

2. 조혈기계암

[2015.09.25. 24시 / 홈페이지 등록 기준]

연번	조사병원	목표건수		현재 등록 건수	진행률 (%)
		연구시행 전 추정 목표건수(100%)	연구시행 전 추정 목표건수(120%)		
1	부산대학교병원[1]				
2	양산부산대학교병원	10	12	10	100.0
3	동아대학교병원	23	28	17	73.9
4	울산대학교병원	16	19	16	100.0
5	칠곡경북대병원[2]				
6	계명대학교병원	19	23	15	78.9
7	화순전남대학교병원	34	41	25	73.5
8	삼성서울병원	36	43	10	27.8
9	서울아산병원	40	48	27	67.5
10	세브란스병원	30	36	24	80.0
11	인하대학교병원	9	11	7	77.8
12	충남대학교병원	12	14	10	83.3
총계		229	275	161	70.3

1) 부산대학교병원, 2) 칠곡경북대학교병원 : 폐암만 진행



질환별 업무관련성 평가 Case (Definite, Probable)

환례 정의

직업성 폐암 및 조혈기암의 환례 정의는 명확한 진단(진단명, 진단방법, 병리학적, 조직학적/형태학적 진단 소견), 노출된 발암물질(추정유발 물질 및 작업), 잠재기, 노출정도(노출 강도, 하루 중 노출시간, 노출 기간) 항목을 종합적으로 평가하여 환례를 정의한다.

판정	진단	인자	잠재기	노출정도
definite	병리학적, 조직학적/형태학적	B1 (IARC group 1)	발암물질에 최초 노출일로부터 (폐암 10년, 조혈기계암 1년) 이상 경과	노출강도 높음 (D1)
probable	병리학적, 조직학적/형태학적	B2 (IARC Group 2A)		노출강도 높음 (D1)

1. 폐암

[2015.09.25. 24시 기준]

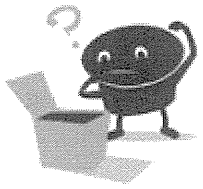
환례	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발작업	노출물질
Definite (우선)	1	부산대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	성악 전공자	· 디젤엔진 배출물질 · 석면, 석면함유 활석 등 포함
	2	부산대학교병원	C34.9	편평세포암종	남성	주조기 조작원	· 결정형 유리규산 · 6가 크롬
	3	계명대학교 동산병원	C34.2	분류할수 없음	남성	주형원	· 철과 강철 주조 · 결정형 유리규산 · 6가 크롬
	4	삼성서울병원	C34.1	편평세포암종	남성	정밀관련 관리자	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물 · 디젤엔진 배출물질
	5	울산대학교병원	C34.9	결측치	여성	광업 관련 종사원	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물
	6	충남대학교병원	C34.2	선암종	남성	컴퓨터 조작원	· 도장공
	7	충남대학교병원	C34.2	선암종	남성	그 외 기능관련 종사원	· 철과 강철 주조 · 석면, 석면함유 활석 등 포함 · 결정형 유리규산
	8	인하대학교병원	C34.3	분류할수 없음	남성	주형원	· 철과 강철 주조 · 결정형 유리규산 · 석면, 석면함유 활석 등 포함
	9	서울아산병원	C34.0	편평세포암종	남성	제재기 조작원	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물 · 디젤엔진 배출물질

분류	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발직업	노출물질
Probable (15건)	10	칠곡 경북대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)
	11	칠곡 경북대학교병원	C34.9	소세포암종	남성	곡식작물 재배원	· 비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)
	12	칠곡 경북대학교병원	C34.9	샘암종	남성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)
	13	울산대학교병원	C34.9	결절치	남성	용접 및 절단사	· 고온에서 발생하는 휘발 매연물질
	14	울산대학교병원	C34.1	결절치	남성	시내버스 운전원	· 디젤연진 매연물질
	15	세브란스병원	C34.9	샘암종	남성	굴삭기 및 불도저 운전원	· 디젤연진 매연물질
	16	삼성서울병원	C34.2	샘암종	남성	고속버스 운전원	· 디젤연진 매연물질
	17	삼성서울병원	C34.3	샘암종	남성	일반화물차 운전원	· 디젤연진 매연물질
	18	부산대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	그 외 용접원	· 용접흄
	19	양산 부산대학교병원	C34.9	비소세포암종	여성	굴삭기 및 불도저 운전원	· 디젤연진 매연물질
	20	계명대학교 동산병원	C34.0	소세포암종	남성	의류 목공	· 결정형 유리규산 · 석면, 석면함유 활석 등 포함
	21	양산 부산대학교병원	C34.3	비소세포암종	여성	그 외 주방장 및 조리사	· 라돈 그을음(soot) · 염화물염
	22	울산대학교병원	C34.9	편평세포암종	남성	시내버스 운전원	· 디젤연진 매연물질
	23	서울아산병원	C34.9	샘암종	남성	개별화물차 운전원	· 디젤연진 매연물질
	24	서울아산병원	C34.9	편평세포암종	남성	이발공	· 결정형 유리규산

2. 조혈기계암

[2015.09.25. 24시 기준]

분류	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발직업	노출물질
Definite (3건)	1	계명대학교 동산병원	D61.3	분류할 수 없음	남성	세탁원 및 다림질원	· 벤젠
	2	동아대학교병원	C91.0	분류할 수 없음	여성	그 외 제조관련 단순종사원	· 벤젠 · 포름알데히드
Probable (4건)	1	계명대학교 동산병원	C90.0	분류할수 없음	남성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제(직업적 살포, 사용) · DDT
	2	화순 전남대학교병원	C83.3	분류할수 없음	남성	기타(주부, 학생, 무직)	· 다이옥신(2,3,7,8-TCDD)
	3	삼성서울병원	C85.9	결절치	남성	그 외 제조관련 단순종사원	· 벤젠 · 포름알데히드
	4	계명대학교 동산병원	C93.1	분류할수 없음	남성	그 외 공업기계 설치 및 정비원	· 벤젠



직업관련성이 의심되는 환자 사례

1. 폐암 사례

사례 1)
- 인적사항: ㅂㅈㅅ(M / 69)
- 진 단 명: 상세불명의 기관지 또는 폐 악성신생물 (비소세포암종)
- 사례보고: 본 사례는 부산대학교병원에서 7월 6일 보고된 사례임

- 직업력(암관련)
1982년부터 20007년까지 약 26년 동안 외항선 선원으로 기관실에서 근무하였다. 흡연을 하지 않았다 그러나 함께 일하는 동료들이 흡연을 해서 간접흡연에 많이 노출되었다. 일하는 주변 환경이 나쁘다고 생각해 본 적은 없지만, 바다에서 생활하다 보니 바닷바람과 배가 항해하거나 정박할 때 마다 새어나오는 기름 냄새는 지금 생각만 해도 여전히 머리가 아팠다. 한 달에 27~28일 근무했고 하루 10시간 넘게 일을 했다

- 업무관련성 검토: 26년동안 외항선 선원으로서 선박 정비 등의 업무를 수행한 점을 고려할 때, 디젤엔진 배출물질, 석면, 석면함유 활석 등 노출에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

사례 2)
- 인적사항: ㅎㅇㅎ (M / 77)
- 진 단 명: 중엽, 기관지 또는 폐 악성신생물 (분류할 수 없음)
- 사례보고: 본 사례는 계명대학교 동산병원에서 8월 27일 보고된 사례임

- 직업력(암관련)
1965년부터 1993년까지 약 29년 동안 주물공장에서 근무하였으며 주로 농기구를 설계에 따라 주물을 조형하는 작업을 했다. 한 몽규모의 작업장에 쇠분진이 많이 날렸다.

- 업무관련성 검토: 29년 동안 주물 공장에서 근무하면서 주조 작업을 수행한 것을 고려할 때, 철과 강철 주조, 결정형 유리규산, 6가크롬화합물 등 노출에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

사례 3)
- 인적사항: ㅅㅅㅅ(M / 64)
- 진 단 명: 상엽, 기관지 또는 폐 악성신생물 (편평세포암종)
- 사례보고: 본 사례는 삼성서울병원에서 8월 24일 보고된 사례임

- 직업력(암관련)
1973년부터 2013년까지 약 40년 동안 광업소에서 근무하였으며 입사 후 처음 5년은 석탄 채굴 작업을 하였으나 이후에는 자격증을 취득하여 갱 안에서 석탄 채굴일은 하지 않고 현장관리자로만 일했다. 작업 지시 후 갱 안의 사무실에서 대부분의 시간을 보냈다.

- 업무관련성 검토: 40년 동안 광업소에서 석탄 채굴 및 현장 관리 작업을 수행한 것을 고려할 때, 결정형 유리규산, 라돈-222와 그 붕괴 생성물, 디젤엔진 배출물질 등 노출에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

2. 조혈기계암 사례

사례 1)
▸인적사항: ㄱㅇㅈ(M / 74)
▸진 단 명: 특발성 무형성 빈혈 (결측치)
▸사례보고: 본 사례는 울산대학교병원에서 7월 11일 보고된 사례임

▸직업력(암관련)
1968년부터 2010년까지 약 43년 동안 세탁소를 운영하셨다. 부인이 세탁을 주로 하시고 본인은 드라이, 다림질을 주로 하셨는데 드라이클리닝 시 벤젠을 사용, 마스크 할 때도 있고 안할 때도 있었다. 작업장은 환기시설이 있긴 했지만 항상 문을 열어두었다 그래도 옷먼지가 많았다.

▸업무관련성 검토: 43년 동안 세탁소를 운영하시며 드라이클리닝 시 벤젠을 사용한 점을 고려할 때, 벤젠 노출에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

사례 2)
▸인적사항: ㅎㅈㄴ (F / 63)
▸진 단 명: 급성 림프모구성 백혈병 (분류할 수 없음)
▸사례보고: 본 사례는 동아대학교병원에서 7월 9일 보고된 사례임

▸직업력(암관련)
1973년부터 2014년까지 약 41년 동안 신발 제조하는 공장에서 근무하였으며 주로 신발 밑창 풀칠, 신발 바닥과 몰레 풀칠, 밑창붙이기, 기타 신발 준비 작업, 창선처리 등을 하였고 뜨거운 공기(60도~100도)와 화학약품 냄새가 힘들었다. 주간에만 일을 하고 바쁠 때는 저녁 9시까지 근무한다.

▸업무관련성 검토: 41년 동안 신발 제조 공장에서 근무하면서 신발 밑창 풀칠 작업 등을 수행한 것을 고려할 때, 벤젠, 포름알데히드에 의한 노출로 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

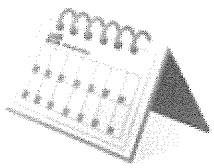
산업재해요양보험 신청 정보 안내

1. 산업재해요양보험 신청 절차(근로복지공단 http://www.kcomwel.or.kr)

※ 직업적 원인으로 인해 폐암 및 조혈기계암이 발병할 것으로 판정받은 경우, 각 조사대상 병원의 주치의들은 환자들에게 산재요양보험신청에 대해 안내해 주시거나 직업환경의학과로 의뢰해주시기 바랍니다(병원별 문의사 참고)
※ 직업환경의학과가 없는 병원은 해당 담당의가 진행해주시기 바랍니다.
※ 요양급여 신청 구비서류(아래 중 ①, ②만 의사가 작성)
① 요양급여 및 휴업급여(최초분) 신청(청구)서 1부
② 초진 소견서(최초요양 또는 재요양) 1부
③ 목격자 및 행정기관(경찰서) 등에서의 관련 진술서 사본 등 재해경위와 사실 확인을 위한 관계인의 진술 또는 관련 서류 1부
④ 「민법」 또는 행정기관(경찰서) 등에서의 관련 진술서 사본 등 재해경위 사실 확인을 위한 관계인의 진술 또는 관련 서류 1부
※ 제출
① 요양급여신청서 작성하여 사업주와 신청인(재해자) 날인
- 신청서 제출 위임란에 날인하면 의료기관이 토탈서비스를 통해 접수 가능
② 사업장 소재지 관할 근로복지공단 지사, 병원, 회사에 각 한부씩 제출

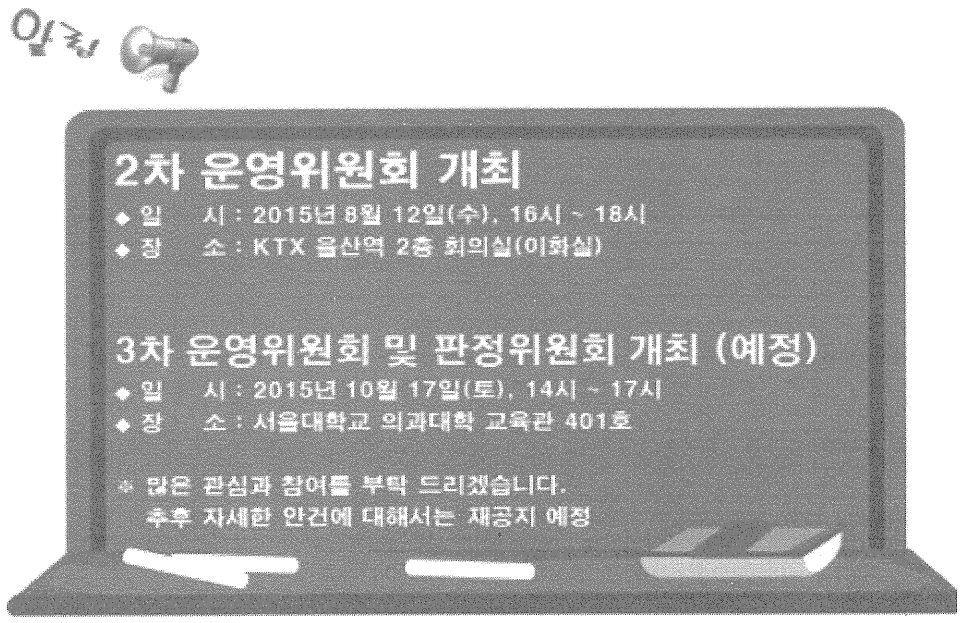
2. 산업재해요양보험 상담 연락처

진단 병원	담당자 소속	성명	전화번호(외래)	e-mail
부산대학교병원	호흡기내과	이명기	051) 240-7710	leemk@pusan.ac.kr
양산부산대학교병원	직업환경의학과	강동묵	055) 360-1280	kangdm@pusan.ac.kr
		김종은	055) 360-1280	kim-jongeun@hanmail.net
	호흡기내과	김윤성	055) 360-1414	yskim@pusan.ac.kr
	혈액종양내과	김성근	055) 360-1424	patheny@nate.com
		조수희	055) 360-1424	soonsoo0801@naver.com
동아대학교병원	혈액종양내과	김성현	051) 240-8608	kshmoon@dau.ac.kr
	혈액종양내과	오성용	051) 240-2908	drosy@dau.ac.kr
울산대학교병원	직업환경의학과	유철인	052) 250-7281	civoc62@hanmail.net
	호흡기내과	나승원	052) 250-8857	docra@docra.pe.kr
	혈액종양내과	민영주	052) 250-8932	ymin@uuh.ulsan.kr
계명대학교 동산의료원	직업환경의학과	이미영	053) 250-7493	mylee@dsmc.or.kr
	호흡기내과	최원일	053) 250-7572	wichoi@dsmc.or.kr
	혈액종양내과	도영록	053) 250-7719	dyr1160@dsmc.or.kr
칠곡경북대학교병원	호흡기내과	유승수	053) 200-3091	007md@hanmail.net
화순전남대학교병원	직업환경의학과	박원주	061) 379-7788	plucky100@hanmail.net
	호흡기내과	김영철	061) 379-7614	kyc0823@jnu.ac.kr
	혈액종양내과	김여경	061) 379-7639	yeokim@chonnam.ac.kr
인하대학교병원	직업환경의학과	임종한	032) 890-2861	okeeper@inha.ac.kr
		김휘철	032) 890-2861	cheol17@hanmail.net
	호흡기내과	류정선	032) 890-3738	isryu@inha.ac.kr
	혈액종양내과	이현규	032) 890-2587	visionyhg@inha.ac.kr
삼성서울병원	암센터 흉부외과	심영목	02) 3410-6210	youngmog.shim@samsung.com
서울아산병원	호흡기내과	최청민	02) 3010-3121	ccm@amc.seoul.kr
세브란스병원	호흡기내과	김세규	1599-1004	sekyukim@yuhs.ac
	혈액내과	정준원	1599-1004	jwcheong70@yuhs.ac
충남대학교병원	혈액종양내과	조억연	042) 280-7123	deagyeon@cnu.ac.kr
	호흡기내과	정성수	042) 280-7123	iss24@cnuh.co.kr



주요 연구 추진 일정

연구개발 추진내용	월별 추진 일정							
	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
감시본부의 구성								
- 환례보고방식 확인								
- 네트워크 강화방안 마련								
- 직업성암 자료수집 체계구축								
- 사업장중재 및 행정 연계 구축								
연구참여 병원 심의								
- IRB 통과								
환례보고원, 연구원 교육								
감시매뉴얼 제작, 배포								
감시홈페이지 제작								
직업성암 환례수집								
연구자 연구회의								
심포지엄, 워크샵 개최								
직업성암감시위원회 회의								
자료 분석 및 소식지 발간								
보고서 작성								


알림
2차 운영위원회 개최
◆ 일 시 : 2015년 8월 12일(수), 16시 ~ 18시
◆ 장 소 : KTX 울산역 2층 회의실(이화실)
3차 운영위원회 및 판정위원회 개최 (예정)
◆ 일 시 : 2015년 10월 17일(토), 14시 ~ 17시
◆ 장 소 : 서울대학교 의과대학 교육관 401호
※ 많은 관심과 참여를 부탁 드리겠습니다.
추후 자세한 안건에 대해서는 재공지 예정

3) 3차 소식지(2015.11.20.)

2015년도 3차 소식지

화학물질에 의한 직업성암 관리체계

즐거운 편지

내 그대를 생각할 때는
항상 그대가 있는 곳은 배경에서
해가 지고 바람이 부는 날처럼
사소한 일일 것이다
언젠가 그대가 한없이 외로울 때는 혜매일 때에
오랫동안 전해 오던 그 사소함으로
그대를 돌리보리라

출처: 황동규의 <즐거운 편지> 중에서

목 차

Ⅰ. 인사말 …… 1

Ⅱ. 병원별 폐암 및 조혈기계암 환례조사 결과 …… 2

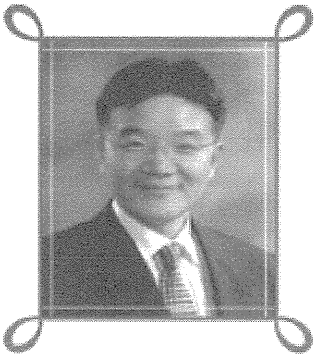
Ⅲ. 질환별 업무관련성 평가 Case …… 3
1. 폐암 현황 …… 3
2. 조혈기계암 현황 …… 5

Ⅳ. 직업관련성이 의심되는 환자 사례 …… 6
1. 폐암 사례 …… 6
2. 조혈기계암 사례 …… 7

Ⅴ. 산업재해요양보험 신청 안내 …… 8
1. 산업재해요양보험 신청 절차 …… 8
2. 산업재해요양보험 상담 연락처 …… 9

Ⅵ. 주요 연구 추진 일정 …… 10

인사말



책임 연구자

안녕하십니까?

「중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계-폐암과 조혈기계암」 책임 연구를 맡고 부산대학교 김종은입니다.

지면을 통해 인사 여쭙습니다.

여러 연구진들의 도움에 힘입어 지희 부산대학교에서 주관하고 있는 '중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계-폐암과 조혈기계암" 연구가 11월 20일자로 종료하게 됩니다.

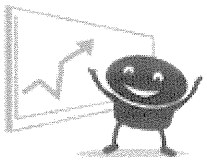
이 연구는 2011년부터 2014년도까지 4년 동안 진행됐던 「화학물질에 의한 암 발생 관리체계」 자료를 바탕으로 정형화된 데이터베이스(DB) 정리 및 자료의 표준화를 통하여 보다 체계적인 연구 기반을 구축하고자 진행되었던 연구로 여러 가지 성과를 이룰 수 있었습니다.

올해 환례조사는 폐암 650건, 조혈기계암 235건으로 총 885건의 조사가 이루어졌으며, 이들에 대한 결과를 바탕으로 폐암 및 조혈기계암에서의 일반적인 특성을 조사 분석하였습니다. 또한 이 결과를 토대로 암 예방 정책도 제안함으로서 직업성 암 감시체계를 널리 알리고 한층 더 탄탄히 다질 수 있는 뜻깊은 한해가 되었습니다.

여러 교수님들과 연구원님들이 계셔 저희 과제는 한발자국, 한발자국씩 발전해 나아갈 수 있었습니다. 그동안 바쁘신 와중에서 많은 관심과 도움을 주신 점 다시 한번 진심으로 감사의 말씀을 올립니다. 앞으로도 여러 교수님들께서 도와주시기를 바라며, 하시는 일마다 결실을 맺기를 바랍니다.

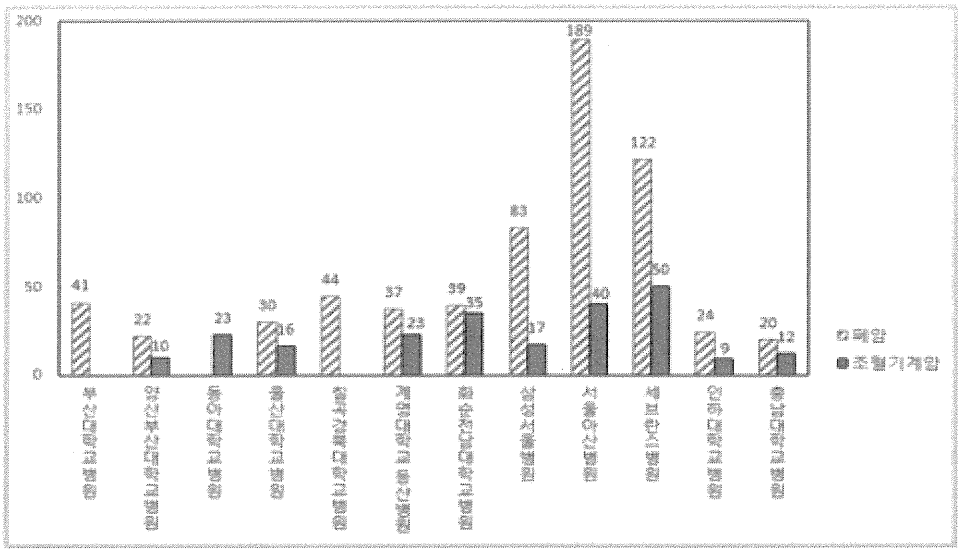
부산대학교 환경보건연구소

교수 김종은 (배정)



병원별 폐암 및 조혈기계암 환례조사 결과

구분	폐암			조혈기계암		
	연구시행 전 추정 목표 건수	실제 등록 건수	목표치 대비 달성률(%)	연구시행 전 추정 목표 건수	실제 등록 건수	목표치 대비 달성률(%)
부산대학교병원	41	41	100.0	-	-	-
양산부산대학교병원	22	22	100.0	10	10	100.0
동아대학교병원	-	-	-	23	23	100.0
울산대학교병원	30	30	100.0	16	16	100.0
칠곡경북대학교병원	38	44	115.8	-	-	-
계명대학교 동산병원	30	37	123.3	19	23	121.1
화순전남대학교병원	38	38	100.0	34	35	102.9
삼성서울병원	150	83	55.3	36	17	47.2
서울아산병원	120	189	157.5	40	40	100
세브란스병원	108	122	113.0	30	50	166.7
인하대학교병원	24	24	100.0	9	9	100.0
충남대학교병원	30	20	66.7	12	12	100.0
합계	**631**	**650**	**103.0**	**229**	**235**	**102.6**



질환별 업무관련성 평가 Case (Definite, Probable)

환례 정의

직업성 폐암 및 조혈기암의 환례 정의는 명확한 진단(진단명, 진단방법, 병리학적, 조직학적/형태학적 진단 소견), 노출된 발암물질(추정유발 물질 및 작업), 잠재기, 노출정도(노출 강도, 하루 중 노출시간, 노출 기간) 항목을 종합적으로 평가하여 환례를 정의한다.

판정	진단	인자	잠재기	노출정도
definite	병리학적, 조직학적/형태학적	B1 (IARC group 1)	발암물질에 최초 노출일로부터 (폐암 10년, 조혈기계암 1년) 이상 경과	노출강도 높음 (D1)
probable	병리학적, 조직학적/형태학적	B2 (IARC Group 2A)		노출강도 높음 (D1)

1. 폐암

환례	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발작업	노출물질
Definite (14건)	1	부산대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	선박 정비원	· 디젤엔진 배출물질 · 석면, 석면함유 활석 등 포함
	2	부산대학교병원	C34.9	편평세포암종	남성	주조기 조작원	· 결정형 유리규산 · 6가 크롬
	3	계명대학교 동산병원	C34.2	분류할수 없음	남성	주형원	· 철과 강철 주조 · 결정형 유리규산 · 6가 크롬
	4	삼성서울병원	C34.1	편평세포암종	남성	광업관련 관리자	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물 · 디젤엔진 배출물질
	5	울산대학교병원	C34.9	선암종	여성	광업 단순 종사원	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물
	6	충남대학교병원	C34.2	선암종	남성	건물 도장공	· 도장공
	7	충남대학교병원	C34.2	선암종	남성	그 외 기능관련 종사원	· 철과 강철 주조 · 석면, 석면함유 활석 등 포함 · 결정형 유리규산
	8	인하대학교병원	C34.3	분류할수 없음	남성	주형원	· 철과 강철 주조 · 결정형 유리규산 · 석면, 석면함유 활석 등 포함
	9	서울아산병원	C34.0	편평세포암종	남성	제차기 조작원	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물 · 디젤엔진 배출물질

분류	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발직업	노출물질
Definite (14건)	10	울산 경북대학교병원	C34.9	소세포암종	남성	전기 용접원	· 용접흄 · 석면, 석면함유 혼합 등 포함
	11	울산 경북대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	금속 주조원	· 혈과 강철 주조 · 결정형 유리규산
	12	창원 경남대학교병원	C34.3	선암종	남성	정밀용 기계설치 및 정비원	· 다핵연진 배출물질 · 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물
	13	서울아산병원	C34.0	상피종	남성	건물용 보일러 설치 및 정비원	· 석면, 석면함유 혼합 등 포함
	14	서울아산병원	C34.0	편평세포암종	남성	건물용 보일러 설치 및 정비원	· 석면, 석면함유 혼합 등 포함
Probable (34건)	1	울산 경북대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	파수각물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)
	2	울산 경북대학교병원	C34.9	소세포암종	남성	곡식작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)
	3	울산 경북대학교병원	C34.9	선암종	남성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)
	4	울산대학교병원	C34.9	결절치	남성	용접 보조사	· 그곳에서 발생하는 유해 배출물질
	5	울산대학교병원	C34.1	결절치	남성	시내버스 운전원	· 다핵연진 배출물질
	6	서부한소병원	C34.9	선암종	남성	굴착기 및 불도저 운전원	· 다핵연진 배출물질
	7	삼성서울병원	C34.2	선암종	남성	고속버스 운전원	· 다핵연진 배출물질
	8	삼성서울병원	C34.3	선암종	남성	일반화물차 운전원	· 다핵연진 배출물질
	9	부산대학교병원	C34.9	비소세포암종	남성	그 외 용접원	· 용접흄
	10	창원 부산남해병원	C34.9...	비소세포암종	여성	굴삭기 및 불도저 운전원	· 다핵연진 배출물질
	11	계명대학교 동산병원	C34.0	소세포암종	남성	화장 업종	· 결정형 유리규산 · 석면, 석면함유 혼합 등 포함
	12	창원 부산남해병원	C34.3	비소세포암종	여성	그 외 주방장 및 조리사	· 검댕 그을음(soot) · 간접흡연
	13	충남대학교병원	C34.9	편평세포암종	남성	시내버스 운전원	· 다핵연진 배출물질
	14	서울아산병원	C34.9	선암종	남성	개별화물차 운전원	· 다핵연진 배출물질
	15	서울아산병원	C34.9	편평세포암종	남성	미장공	· 결정형 유리규산
	16	계명대학교 동산병원	C34.3	비소세포암종	남성	건설 단순 종사원	· 결정형 유리규산
	17	창원 경남대학교병원	C34.3	소세포암종	남성	건물 도장공	· 도장공 · 6가 크롬
	18	울산대학교병원	C34.9	결절치	남성	석탄원 및 다림질원	· 결정형 유리규산 · 라돈-222와 그 붕괴 생성물 · 자외선(직접광, 태 주석)
	19	울산대학교병원	C34.9	결절치	남성	주형원	· 혈과 강철 주조
	20	부산대학교병원	C34.9	소세포암종	남성	주조기 조작원	· 혈과 강철 주조
	21	울산 경북대학교병원	C34.9	소세포암종	남성	전기 용접원	· 용접흄 · 다핵연진 배출물질
	22	창원 부산남해병원	C34.9	소세포암종	남성	크레인 운전원	· 다핵연진 배출물질
	23	서울아산병원	C34.0	편평세포암종	남성	건물 도장공	· 도장공
	24	울산 경북대학교병원	C34	비소세포암종	남성	인테리어 디자이너	· 6가 크롬 · 도장공
	25	서부한소병원	C34.9	편평세포암종	남성	가스 용접원	· 용접흄

분류	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발직업	노출물질
Probable (34건)	26	서울아산병원	C34.0	편평세포암종	여성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)
	27	삼성서울병원	C34.1	샘암종	남성	특용작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)
	28	서울아산병원	C34.0	샘암종	여성	그 외 자영사	· 석면, 석면함유 활석 등 포함
	29	서울아산병원	C34.0	샘암종	남성	일반화물차 운전원	· 디젤엔진 배출물질
	30	서울아산병원	C34.0	편평세포암종	남성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)
	31	세브란스병원	C34.9	샘암종	남성	그라비어인쇄기 조작원	· 인쇄업
	32	삼성서울병원	C34.3	편평세포암종	남성	크레인 운전원	· 디젤엔진 배출물질 · 용접흄
	33	서울아산병원	C34.0	샘암종	남성	가스 용접원	· 용접흄
	34	충남대학교병원	C34.3	소세포암종	남성	중식 주방장	· 고온에서 발생하는 휘발 배출물질 · 다이옥신(2,3,7,8-TCDD)

2. 조혈기계암

분류	연번	진단병원	진단코드	조직형	성별	유발직업	노출물질
Definite (3건)	1	계명대학교 동산병원	C61.3	분류할 수 없음	남성	세탁원 및 다림질원	· 벤젠
	2	동아대학교병원	C91.0	분류할 수 없음	여성	그 외 제조관련 단순종사원	· 벤젠 · 포름알데히드
	3	한국 전남대학교병원	C61.3	분류할 수 없음	남성	드라이클리닝기 조작원	· 벤젠
Probable (9건)	1	계명대학교 동산병원	C90.0	분류할수 없음	남성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용) · DDT
	2	한국 전남대학교병원	C83.3	분류할수 없음	남성	기타(주부,학생,무직)	· 다이옥신(2,3,7,8-TCDD)
	3	삼성서울병원	C85.9	결측치	남성	그 외 제조관련 단순종사원	· 벤젠 · 포름알데히드
	4	계명대학교 동산병원	C93.1	분류할수 없음	남성	그 외 공업기계 설치 및 정비원	· 벤젠
	5	동아대학교병원	C83.7	분류할수 없음	남성	도료제품 기술자 및 연구원	· 벤젠
	6	세브란스병원	C92.0	결측치	남성	간판 제작 및 설치원	· 포름알데히드
	7	세브란스병원	C92.1	결측치	여성	목재절단기 조작원	· 포름알데히드
	8	한국전남대학교 병원	C93.1	분류할수 없음	남성	자동차 도장 정비원	· 벤젠
	9	동아대학교병원	C83.3	분류할수 없음	여성	과수작물 재배원	· 비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)

직업관련성이 의심되는 환자 사례

1. 폐암 사례

사례 1)
- 인적사항 : ㅂㅁㄱ (M / 62)
- 진단명 : 상세불명의 기관지 또는 폐 악성신생물 (소세포암종)
- 사례 보고 : 본 사례는 질곡 경북대학교병원에서 8월 7일 보고된 사례임
- 직업력(암관련)
  1975년부터 2000년까지 약 26년 동안 포항제철 공장에서 근무를 하였으며, 흄가스 용접, 알곤 용접, 전기 용접 등 다양한 특수 용접 작업들을 하였다. 40분 작업하고 20분 휴식을 반복하며 작업을 하였으며 쇠가루, 먼지가 많았다.
- 업무관련성 검토 : 26년 동안 제철공장에서 다양한 특수 용접 작업을 수행한 점을 고려할 때, 용접흄과 석면, 석면함유 활석 등 포함 등에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

사례 2)
- 인적사항 : ㅇㄴㅅ (M / 56)
- 진단명 : 허파, 기관지 또는 폐 악성신생물 (샘암종)
- 사례 보고 : 본 사례는 화순 전남대학교병원에서 8월 24일 보고된 사례임
- 직업력(암관련)
  1991년부터 2015년까지 약 24년 동안 광업소에서 사용하는 기계를 다루는 작업을 하였다. 보수, 설비 등 지상뿐만 아니라 갱도로 내려가서 작업을 많이 하였는데 보통 하루에 지하에서 2-3시간 일을 하였고, 기계 고장이 나면 하루 종일 지하에서 작업 하는 경우도 있었다. 방진마스크를 착용 하였지만, 근무 중 이야기하거나 담배 필 때 마스크를 벗고 있었다.
- 업무관련성 검토 : 24년 동안 광업용 기계설치 및 정비원으로 근무하며 보수, 설비 등작업을 수행한 점을 고려할 때, 디젤엔진 배출물질, 결정형 유리규산, 라돈-222와 그 붕괴 생성물 등 노출에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

사례 3)
- 인적사항 : ㅂㅂㅂ(M / 58)
- 진단명 : 폐문의 악성신생물 (편평세포암종)
- 사례 보고 : 본 사례는 서울아산병원에서 5월 23일 보고된 사례임
- 직업력(암관련)
  1988년부터 2015년까지 약 27년 동안 보일러 설치 및 정비원으로 근무하였으며, 주로 한 것을 새 것으로 교체하는 작업을 하였고 바닥에 배관 설치 후 시멘트 작업까지 하였다. 작업 시 석면테이프를 사용하지는 않았으나 새 것으로 교체 시 기존 사용하고 있던 보온재에 노출되었다.

- 업무관련성 검토 : 27년 동안 보일러 설치 및 정비원으로 근무하며 관련된 모든 작업을 수행한 점을 고려할 때, 석면, 석면함유 활석 등 포함 노출에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

2. 조혈기계암 사례

사례 1)

- 인적사항 : ㅇㅅㅎ (M/65)
- 진단명 : 특발성 무형성 빈혈(분류할 수 없음)
- 사례 보고 : 본 사례는 화순전남대학교병원에서 8월 10일에 보고된 사례임
- 직업력(암관련)
  2000년부터 2016년까지 15년간 세탁소를 운영하였다. 양복 등 세탁시 기름, 드라이 클리닝 작업 등을 하면서 벤젠을 취급하였다.
- 업무관련성 검토 : 15년 동안 세탁소를 운영하면서 세탁, 드라이 클리닝 작업을 수행한 점을 고려할 때, 벤젠에 의한 업무관련성이 확실(Definite)하다고 판단된다.

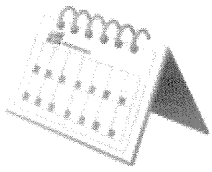
산업재해요양보험 신청 정보 안내

1. 산업재해요양보험 신청 절차(근로복지공단 http://www.kcomwel.or.kr)

* 직업적 원인으로 인해 폐암 및 조혈기계암이 발병한 것으로 판정받은 경우, 각 조사대상 병원의 주치의들은 환자들에게 산재요양보험신청에 대해 안내해 주시거나 직업환경의학과로 의뢰해주시기 바랍니다(병원별 문의처 참고)
* 직업환경의학과가 없는 병원은 해당 임상의가 진행해주시기 바랍니다.
* 요양급여 신청 구비서류(아래 중 ①, ②만 의사가 작성)
  ① 요양급여 및 휴업급여(최초분) 신청(청구)서 1부
  ② 초진 소견서(최초요양 또는 재요양) 1부
  ③ 목격자 및 행정기관(경찰서) 등에서의 관련 진술서 사본 등 재해경위와 사실 확인을 위한 관계인의 진술 또는 관련 서류 1부
  ④ 「민법」 또는 행정기관(경찰서) 등에서의 관련 진술서 사본 등 재해경위 사실 확인을 위한 관계인의 진술 또는 관련 서류 1부
* 제출
  ① 요양급여신청서 작성하여 사업주와 신청인(재해자) 날인
    - 신청서 제출 위임란에 날인하면 의료기관의 토탈서비스를 통해 접수 가능
  ② 사업장 소재지 관할 근로복지공단 지사, 병원, 회사에 각 한부씩 제출

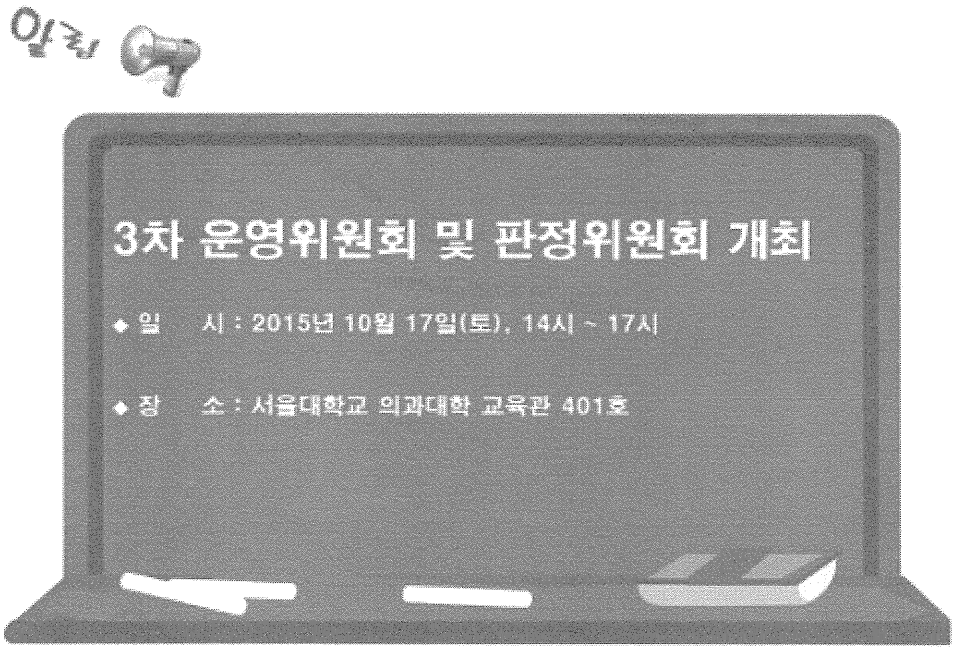
2. 산업재해요양보험 상담 연락처

진단 병원	담당자 소속	성명	전화번호(외래)	e-mail
부산대학교병원	호흡기내과	이민기	051) 240-7710	leemk@pusan.ac.kr
양산부산대학교병원	직업환경의학과	강동묵	055) 360-1280	kangdm@pusan.ac.kr
		김종은	055) 360-1280	kim-jongeun@hanmail.net
	호흡기내과	김윤성	055) 360-1414	yskim@pusan.ac.kr
	혈액종양내과	김성근	055) 360-1424	patheny@nate.com
		조수희	055) 360-1424	soonsoo0801@naver.com
동아대학교병원	혈액종양내과	김성현	051) 240-8608	kshmoon@dau.ac.kr
	혈액종양내과	오성용	051) 240-2909	drosy@dau.ac.kr
울산대학교병원	직업환경의학과	유철인	052) 250-7281	cwoo62@hanmail.net
	호흡기내과	나승환	052) 250-8857	docra@docra.pe.kr
	혈액종양내과	민영주	052) 250-8832	yjmin@uuh.ulsan.kr
계명대학교 동산의료원	직업환경의학과	이미령	053) 250-7493	mylee@dsmc.or.kr
	호흡기내과	최원일	053) 250-7572	wichoi@dsmc.or.kr
	혈액종양내과	도영록	053) 250-7719	dyr1160@dsmc.or.kr
칠곡경북대학교병원	호흡기내과	유승수	053) 200-3091	007md@hanmail.net
화순전남대학교병원	직업환경의학과	박원주	061) 379-7788	plucky100@hanmail.net
	호흡기내과	김영철	061) 379-7614	kyc0923@jnu.ac.kr
	혈액종양내과	김여경	061) 379-7639	yeokim@chonnam.ac.kr
인하대학교병원	직업환경의학과	임종환	032) 890-2861	ekeeper@inha.ac.kr
		김한철	032) 890-2861	cheol17@hanmail.net
	호흡기내과	류정선	032) 890-3738	jsryu@inha.ac.kr
	혈액종양내과	이현규	032) 890-2587	visionyhg@inha.ac.kr
삼성서울병원	암센터 흉부외과	심영목	02) 3410-6210	youngmog.shim@samsung.com
서울아산병원	호흡기내과	최창민	02) 3010-3121	ccm@amc.seoul.kr
세브란스병원	호흡기내과	김세규	1599-1004	sekyukim@yuhs.ac
	혈액내과	정준원	1599-1004	jwcheong70@yuhs.ac
충남대학교병원	혈액종양내과	조덕현	042) 280-7123	deogyeon@cnu.ac.kr
	호흡기내과	정성수	042) 280-7123	iss24@cnuh.co.kr



주요 연구 추진 일정

연구계획 추진내용	월별 추진 일정							
	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
감시본부의 구성								
- 환례보고방식 확정								
- 네트워크 강화방안 마련								
- 직업성암 자료수집 체계구축								
- 사업장중재 및 행정 연계 구축								
연구참여 병원 섭외								
- IRB 통과								
환례보고원, 연구원 교육								
감시매뉴얼 제작, 배포								
감시홈페이지 제작								
직업성암 환례수집								
연구자 연구회의								
심포지엄, 워크샵 개최								
직업성암감시위원회 회의								
자료 분석 및 소식지 발간								
보고서 작성								


알림
3차 운영위원회 및 판정위원회 개최
◆ 일 시 : 2015년 10월 17일(토), 14시 ~ 17시
◆ 장 소 : 서울대학교 의과대학 교육관 401호

〈〈연 구 진〉〉

연구수행기관: 부산대학교 산학협력단

연 구 책 임 자: 김종은 (부산대학교)

공 동 연 구 원: 강동묵 (교　　수, 부산대학교)
박원주 (전임의사, 화순전남대학교병원)
이미영 (부 교 수, 계명대학교)
유철인 (교　　수, 울산대학교병원)
임종한 (교　　수, 인하대학교병원)
원종욱 (조 교 수, 연세대학교)
남해성 (교　　수, 충남대학교)
예병진 (조 교 수, 동아대학교병원)
김환철 (조 교 수, 인하대학교병원)
채홍재 (원　　장, 광주KS병원)
최상준 (교　　수, 대구가톨릭대학교)
김기연 (조 교 수, 부산가톨릭대학교)
김세은 (전임의사, 양산부산대학교병원)
김주영 (연구교수, 부산대학교)

연 구 원: 이민기 (교 수, 부산대학교병원)
김윤성 (교 수, 양산부산대학교병원)
김성근 (교 수, 양산부산대학교병원)
조수희 (임상교수, 양산부산대학교병원)
김성현 (교 수, 동아대학교병원)
오성용 (부 교 수, 동아대학교병원)
나승원 (조 교 수, 울산대학교병원)
민영주 (부 교 수, 울산대학교병원)
최원일 (부 교 수, 계명대학교 동산병원)
도영록 (조 교 수, 계명대학교 동산병원)
유승수 (조 교 수, 칠곡경북대학교병원)
김영철 (교 수, 화순전남대학교병원)
김여경 (교 수, 화순전남대학교병원)
류정선 (교 수, 인하대학교병원)
이현규 (교 수, 인하대학교병원)
최창민 (조 교 수, 서울아산병원)
윤덕현 (조 교 수, 서울아산병원)
심영목 (교 수, 삼성서울병원)
신명희 (교 수, 삼성서울병원)
김세규 (교 수, 연세대학교)
정준원 (부 교 수, 연세세브란스병원)
정성수 (조 교 수, 충남대학교병원)
조덕연 (교 수, 충남대학교병원)

연 구 보 조 원: 김정우 (석사과정, 부산대학교)
서보름 (석사과정, 부산대학교)
박수홍 (전 공 의, 양산부산대학교병원)
김윤지 (전임연구원, 부산대학교)
오성업 (석사과정, 부산가톨릭대학교)
정혜원 (연구간호사, 부산대학교병원)
최정미 (연구간호사, 동아대학교병원)
안형진 (산업위생기사, 울산대학교병원)
김영인 (연구간호사, 계명대학교 동산병원)
안지성 (전 공 의, 화순전남대학교병원)
한슬비 (연 구 원, 인하대학교병원)
이승규 (연 구 원, 인하대학교병원)
김성진 (연 구 원, 인하대학교병원)
박성민 (연 구 원, 인하대학교병원)
박옥경 (연 구 원, 인하대학교병원)
윤성희 (연 구 원, 서울아산병원)
최은주 (연 구 원, 삼성서울병원)
권경애 (연구간호사, 연세세브란스병원)
강미란 (보조연구원, 충남대학교병원)

연 구 상 대 역: 원용림 (연구원, 직업건강연구실)

〈〈연 구 기 간〉〉

2015. 4. 1 ~ 2015. 11. 20

본 연구는 산업안전보건연구원의
2015년도 위탁연구 용역사업에 의한 것임

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며, 우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

2015-연구원-1084

중부 및 남부권역의 화학물질에 의한 직업성 암발생 관리체계 - 폐암과 조혈기계암

발 행 일 : 2015년 11월 20일
발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 권 혁 면
연 구 책 임 자 : 부산대학교 환경보건연구소 김 종 은
발 행 처 : **한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원**
주 소 : (681-230)울산광역시 중구 종가로 400
전 화 : (052) 703-0886
F A X : (052) 703-0336
Homepage : http://oshri.kosha.or.kr

[비매품]