

연구보고서

**화학물질에 의한 권역 중심
암발생 관리모델 개발 연구(Ⅱ)
_남부권역 폐암과 조혈기계암**

강 동 목

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



요 약 문

1. 연구 필요성 및 목적

감시체계는 직업성 질환의 발병에 대처해서 이들 질환에 대한 체계적인 자료 수집·분석·관리, 정보 배포 기술들을 개발함으로써 직업성 질환의 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보가 되먹임되어 직업성 질환의 예방 및 관리 대책을 수립하는 체계이다.

현재의 직업성 질환 진단 및 관리체계는 산업안전보건법상 수행되고 있는 특수건강진단 등에 의존하고 있는 한계로 인해 일부의 직업성질환을 제외한 직업성질환의 진단율이 매우 저조하여 실제의 직업성질환 발생률을 반영하지 못하고 있는 실정이다. 표본설계를 고려하는 등 효율적 보고·수집·분석·환류체계의 연구를 통하여 병원별·지역별 추정치를 산출, 중앙감시체계에서 전국 규모의 통계지표 생산이 필요하며, 권역별 감시대상 대학병원을 통해 수집된 감시자료를 토대로 국내 근로자의 직업성암 발생의 특징과 사례, 규모를 추정하여 직업병 통계제도의 개선과 산재예방지표를 개발할 필요가 있다.

이에 본 연구는 직업성암에 관련한 체계적이고 지속적인 직업성 감시체계의 설계 및 운영을 통하여 직업성 질환 발생 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보를 제공코자 한다.

2. 연구내용 및 방법

본 연구는 2011년도 1차년도 연구로 수행된 「화학물질에 의한 권역 중심 직업성 암 발생 감시체계」 연구에 대한 후속연구로, 감시체계의 설계, 설치와 운용 및 정보관리의 세 부분으로 이루어져 있다.

감시체계의 설계에서는 연구자 간의 회의, 문헌고찰 및 1차년도 연구 결과를 토대로 표준화된 환례 정의, 업무관련성 평가의 틀, 표준화된 조사방법을 개발하였다. 이후 남부권역의 지역별로 거점병원들을 조사 대상 병원으로 선정하여 확립하고, 감시체계 운영의 틀을 만들었다.

감시체계의 설치 및 운용은 위의 과정을 거쳐 설계된 감시체계를 실제 조사 대상 병원의 신환 폐암·조혈기계암 환자들을 대상으로 심층인터뷰를 시행하고, 1·2차 검토를 통하여 업무관련성 평가와 노출 물질 규명을 시행하였다.

감시체계의 정보관리는 감시체계 데이터베이스 및 홈페이지 구축을 통하여, 자료의 획득과 관리 방법을 제시하였다.

3. 연구 수행결과

본 연구진은 산업안전보건연구원, 중부권역 감시체계와 함께 환례 정의, 업무관련성 평가 방법, 조사 방법을 표준화하였으며, 이를 보조할 데이터베이스를 구축하였고, 홈페이지를 구성하여 효율적인 감시체계를 수행할 수 있는 기반을 이루었다. 또한, 실제 조사병원들에서 내과 연구진, 환례조사원 등이 참여하는 조사 수행 체계를 구축하였다.

현재 환례조사는 폐암 373건, 조혈기계암 183건으로 총 556건의 조사가 이루어졌으며, 이들에 대한 업무 관련성 평가 및 노출 물질 추정을 수행하였고, 그 결과를 바탕으로 폐암 및 조혈기계암에서의 일반적인 특성을 조사하였고, 각 산업분류 및 직업분류 별 직업관련성의 분율, 유해요인의 종류, GIS 시스템을 이용한 직업성 암의 지역별 분포의 시각화 등의 분석 또한 시행하였다.

4. 고찰

본 연구는 우리나라의 폐암 및 조혈기계암에서 직업적 요인이 미치는 영향에 대한 연구에 있어서 감시체계의 모델을 제시하였으며, 환례 정의 및 업무관련성 평가의 표준화, 조사체계, 환례 보고, 조사 내용 및 방법의 표준화 등의 분야에서 많은 진전을 이루었지만, 여전히 보완하여야 할 부분들이 존재한다.

본 연구는 전국 단위의 직업병 감시체계 구성을 위한 시범사업으로, 중부권 직업성암 감시체계 연구팀과 상호 협력하여 표준화 및 공동작업을 수행하여 전국적인 자료를 성공적으로 구축하여 향후 본 연구의 경험을 바탕으로 체계적인 직업병 감시체계의 구성의 기틀을 마련하게 될 것이다.

5. 중 심 어

: 직업성 암, 감시체계, 폐암, 조혈기계암, 남부권역

차례

I. 서론	1
1. 연구 필요성	1
2. 연구의 목표	2
II. 연구 내용 및 방법	3
1. 연구 내용	3
1) 사업 운용 개요	3
2) 지역 암 감시체계의 설계	4
(1) 연구 대상 및 범위 결정	4
(2) 환례 정의의 변화	4
(3) 조사 방법	5
(4) 평가 및 심사 방법	5
(5) 질관리 체계	5
(6) 정보의 관리 및 데이터베이스 구축	5
3) 지역 암 감시체계의 설치 및 운용	6
(1) 연구추진체계 구성 및 교육	6
(2) 환례 조사	6
(3) 정보 관리 및 데이터베이스 구축	6
4) 정보 관리	6
(1) 동의서	6
(2) 연구윤리위원회(IRB) 심의	7
(3) 환례정보 보고체계	7
(4) 정보 보안체계	7
5) 결과물 산출	7

2. 연구 방법	8
1) 연구 추진 체계	8
2) 연구 추진	14
(1) 남부권역 감시체계 설계	14
(2) 남부권역 감시체계 설치 및 운용	39
III. 연구 결과	49
1. 연구 주요 일정	49
2. 연구 진행 사항	50
1) 남부권역 감시체계 설계	50
(1) 연구 대상 및 범위	50
(2) 환례 정의 및 업무관련성 평가	54
(3) 환례 조사 내용	65
(4) 연구 조사원용 직업력 조사서	65
(5) 조사 지침	65
(6) 암 감시체계 정보 시스템 설계	69
(7) 홈페이지 제작 및 운영	89
2) 남부권역 감시체계 설치 및 운용	100
(1) 환례 조사 표준화 및 연구진 교육	100
(2) 환례 조사	109
(3) 질관리	113
3. 연구 결과 및 통계 분석	114
1) 통계 목표	114
2) 환례 조사 결과	115
3) 기술 통계	118
4) 연구의 질관리 평가를 위한 지표	157

IV. 결론 및 제언	170
1. 결론	170
2. 고찰	171
3. 제언	177
Abstract	181
전국 데이터 분석	185
V. 부록	229
1. 병원별 IRB 심의 통지서	229
2. 설명문 및 동의서	255
3. 조사 서식	261
4. 질관리 평가 서식	275
5. 보안 지침 및 보안서약서	287
6. 유해 물질별 노출 공정 및 작업	295
7. 농약 노출의 평가	329
8. 직업별 조사 프로토콜	363
9. 각종 회의록	381
10. 소식지	443
11. 산업분류 및 직업분류 오분류 데이터 현황	461

표 차례

〈표 2-1〉 연구 내용 및 범위	3
〈표 2-2〉 연구원 구성 현황	12
〈표 2-3〉 연구보조원 구성 현황	13
〈표 2-4〉 남부권역 암 등록환자 현황(2007년~2009년)	14
〈표 2-5〉 남부권역 감시대상 병원 제안(지역암센터와 전체 3,000건 기준)	16
〈표 2-6〉 남부권역 조사 대상 병원	18
〈표 2-7〉 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의	21
〈표 2-8〉 백혈병에 있어 새로운 환례 정의	25
〈표 2-9〉 림프종에 있어 새로운 환례 정의	27
〈표 2-10〉 무형성 빈혈의 유해인자 및 노출 공정	28
〈표 2-11〉 감시체계 환례 DB 설계	42
〈표 3-1〉 폐암 진단 방법	51
〈표 3-2〉 감시대상 폐암의 표준질병사인 분류 코드(ICD-10)	51
〈표 3-3〉 조혈기계암 진단 방법	52
〈표 3-4〉 감시대상 조혈기계암의 표준질병사인 분류 코드(ICD-10)	52
〈표 3-5〉 폐암 및 조혈기계암의 환례정의	55
〈표 3-6〉 폐암 유발 물질 및 공정	56
〈표 3-7〉 조혈기계암 유발 물질 및 공정	58

〈표 3-8〉 Hematopoietic cancer associated with IARC group 1, 2A agents and related occupations	60
〈표 3-9〉 잠재기 판정 기준	61
〈표 3-10〉 노출 평가 항목 및 기준	62
〈표 3-11〉 직업성 암의 업무관련성 평가	63
〈표 3-12〉 조혈기계암에서 노출인자, 노출기간에 따른 환례 정의	64
〈표 3-13〉 중앙감시체계 공통기본정보	74
〈표 3-14〉 폐암 유발 물질에 노출될 수 있는 직업	101
〈표 3-15〉 조혈기계암 유발 물질에 노출될 수 있는 직업	104
〈표 3-16〉 지역 순례회의	107
〈표 3-17〉 연구원 보수교육	108
〈표 3-18〉 조사 병원별 환례조사 대상	109
〈표 3-19〉 조사 병원별 환례조사 체계	110
〈표 3-20〉 조사 병원별 IRB 심사	111
〈표 3-21〉 조사 병원별 환례 조사 착수	112
〈표 3-22〉 감시체계 조사 결과(전체)	115
〈표 3-23〉 감시체계 조사 결과(폐암)	116
〈표 3-24〉 감시체계 조사 결과(조혈기계암)	117
〈표 3-25〉 성별, 연령대별 분포(폐암)	118
〈표 3-26〉 지역별 분포(폐암)	119

〈표 3-27〉 조사병원별 분포(폐암)	121
〈표 3-28〉 조사병원별 업무관련성 평가 분포(폐암)	122
〈표 3-29〉 지역별 업무관련성 평가 분포(폐암)	123
〈표 3-30〉 폐암의 노출물질(1순위 물질만)	124
〈표 3-31〉 폐암의 노출물질(중복 허용)	125
〈표 3-32〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 평가 분포(1순위 물질)	126
〈표 3-33〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 평가 분포(2순위 물질)	127
〈표 3-34〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 평가 분포(3순위 물질)	127
〈표 3-35〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)	128
〈표 3-36〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)	129
〈표 3-37〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) ..	131
〈표 3-38〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) ..	132
〈표 3-39〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)	133
〈표 3-40〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)	134
〈표 3-41〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) ..	136
〈표 3-42〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력) ..	137
〈표 3-43〉 질병분류별 분포(폐암)	137
〈표 3-44〉 성별, 연령대별 분포(조혈기계암)	138
〈표 3-45〉 지역별 분포(조혈기계암)	139
〈표 3-46〉 조사병원별 분포(조혈기계암)	141

〈표 3-47〉 조사병원별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암)	142
〈표 3-48〉 지역별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암)	143
〈표 3-49〉 조혈기계암 노출 물질 및 공정(1순위 물질만)	144
〈표 3-50〉 조혈기계암 노출 물질 및 공정(중복 허용)	145
〈표 3-51〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 평가 분포(1순위 물질) ...	146
〈표 3-52〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 평가 분포(2순위 물질) ...	146
〈표 3-53〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)	147
〈표 3-54〉 조혈기계암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)	148
〈표 3-55〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)	150
〈표 3-56〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)	151
〈표 3-57〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)	152
〈표 3-58〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)	153
〈표 3-59〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)	155
〈표 3-60〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)	155
〈표 3-61〉 질병분류별 분포(조혈기계암)	156
〈표 3-62〉 지역별 폐암의 환례조사와 암등록 자료	158

〈표 3-63〉 병원별 폐암의 환례조사와 암등록 자료	159
〈표 3-64〉 지역별 조혈기계암의 환례조사와 암등록 자료	160
〈표 3-65〉 병원별 조혈기계암의 환례조사와 암등록 자료	161
〈표 3-66〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포 비교	162
〈표 3-67〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포 비교	163
〈표 3-68〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(폐암)	164
〈표 3-69〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(조혈기계암)	164
〈표 3-70〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포	165
〈표 3-71〉 질환별 노출물질 분포 비교	166
〈표 3-72〉 폐암의 질관리 평가	168
〈표 3-73〉 조혈기계암의 질관리 평가	169

그림차례

[그림 2-1] 연구 추진 체계	11
[그림 2-2] 남부권역 조사 대상 병원	18
[그림 2-3] 환례 조사과정	31
[그림 2-4] 업무관련성 평가 흐름도	33
[그림 2-5] 남부권역 감시체계 환례 심사 절차	34
[그림 2-6] 질관리 체계	35
[그림 2-7] 연구보조원에 대한 교육 시스템	35
[그림 2-8] 조사 과정에서의 질관리	37
[그림 2-9] 결과 측면의 질관리	38
[그림 2-10] 정보보호 체계 구축	46
[그림 3-1] 조사 대상 환자의 정의	53
[그림 3-2] 조사 제외 대상 환자의 정의	53
[그림 3-3] 조혈기계암 감시 대상	53
[그림 3-4] 정보흐름 시나리오	70
[그림 3-5] 정보시스템 기능	71
[그림 3-6] 정보시스템 장비운용	72
[그림 3-7] 중앙감시체계 ERD	73
[그림 3-8] Entity만 표시한 객체관계도	77
[그림 3-9] 주요 테이블의 Column을 표시한 객체 관계도	78

[그림 3-10] 상세한 직업력 등록	84
[그림 3-11] 정보보호 체계	86
[그림 3-12] 초기화면 / 로그인	90
[그림 3-13] 사용자 등록	90
[그림 3-14] 정보공유 게시판(홈)	91
[그림 3-15] 공지사항	91
[그림 3-16] 자료실	92
[그림 3-17] 환례 조회(폐암)	92
[그림 3-18] 환례 조회(조혈기계암)	93
[그림 3-19] 환례 검색	93
[그림 3-20] 환례 등록(폐암)	94
[그림 3-21] 환례 등록(조혈기계암)	95
[그림 3-22] 조사 진행 현황	96
[그림 3-23] 보고병원/평가별 진행현황(폐암)	97
[그림 3-24] 보고병원/평가별 진행현황(조혈기계암)	97
[그림 3-25] 엑셀 다운로드	98
[그림 3-26] 조사병원별 환례조사 건수(폐암)	116
[그림 3-27] 조사병원별 환례조사 건수(조혈기계암)	117
[그림 3-28] 성별에 따른 지역적 분포(폐암)	120
[그림 3-29] 성별에 따른 지역적 분포(조혈기계암)	140

I. 서론

1. 연구 필요성

- 1) 감시체계는 직업성 질환의 발병에 대처해서 이들 질환에 대한 체계적인 자료 수집·분석·관리, 정보 배포 기술들을 개발함으로써 직업성질환의 발생 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보가 되먹임되어 직업성질환 예방 및 관리 대책을 수립하는 체계를 의미함
- 2) 현재의 직업성질환 진단 및 관리 체계는 산업안전보건법상 수행되고 있는 특수건강진단 등에 의존하고 있는 한계로 인해 일부의 직업성질환을 제외한 직업성질환의 진단율이 매우 저조하여 실제의 직업성질환 발생률을 반영하지 못하고 있는 실정임
- 3) 고용노동부의 산재예방 5개년 계획 [안전보건정보인프라 구축(재해발생 및 예방사업성과 측정의 정확성 제고)]에 따라, 재해지표를 개선하기 위해서는 현행 직업성질환 통계의 개선이 필요하며, 직업성질환 중 사회적 문제 제기가 될 수 있는 화학물질에 의한 직업성 암의 발생률 추정을 위한 지표 제시가 필요함
- 4) 2011년에 1차년도 연구로 수행된 「화학물질에 의한 권역 중심 직업성 암 발생 감시체계」 연구에 관한 후속연구로, 2차년도에는 표본설계를 고려하는 등 효율적 보고·수집·분석·환류체계의 연구를 통하여 병원별·지역별 추정치를 산출, 중앙감시체계에서 전국 규모의 통계지표 생산이 필요함
- 5) 권역별 감시대상 대학병원을 통해 수집된 감시자료를 토대로 국내 근로자의 직업성 암 발생의 특징과 사례, 규모를 추정하여 직업병 통계제도의 개선과 산재예방지표 개발에 이바지하고자 함
- 6) 이에 따라, 직업성 암에 관련한 체계적이고 지속적인 직업성 암 감시체계의 설계 및 운영을 통하여 직업성 질환의 발생 추이를 파악하고 유해요인 노출에 대한 정보를 제공하고자 함

2. 연구의 목표

본 연구에서는 직업성암과 관련한 체계적이고 지속적인 자료 보고 · 수집 · 분석 · 환류 등을 가능케 하는 직업성암 감시체계 운영을 목표로 하며, 특히 직업성 폐암과 조혈기계암을 중심으로 감시체계를 운영하는 것을 목표로 한다.

세부 목표는 다음과 같다.

- 1) 2개 권역(남부권, 중부권)의 주요 암(폐, 조혈기계) 감시체계 모델 개발 및 운영의 2차년도 실시
- 2) 2개 권역(남부권, 중부권)별 자료를 통한 전국단위 발생률 추정치 산출 및 일부 발암물질 노출 매트릭스 구축
- 3) 효율적인 감시 업무 수행, 감시체계 질 향상 및 감시자료 환류를 위한 중앙감시체계와 업무협조체계 개발

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

1) 사업 운용 개요

〈표 2-1〉 연구 내용 및 범위

구분	세부 연구 내용
1. 2개 권역의 주요 암(폐, 조혈기계) 감시체계 모델개발 및 운영 2차년도 실시	
감시설계	<ul style="list-style-type: none"> · 환례 정의 · 인력 및 조직 구성 · 대상병원(표본병원 선정) · 보고기간 · 병원별 전담보고자 · 설문지 항목 및 조사자
감시운영	<ul style="list-style-type: none"> · 보수 교육 및 관련 교재 개발 · 업무관련성 평가 등 내부 질 평가, 외부 질 평가
정보관리	<ul style="list-style-type: none"> · 동의서 · 연구윤리위원회(IRB) 심의 · 환례정보 보고체계 · 정보 보안체계
감시결과보고 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 운영결과 · 기초분석 · 소식지 및 DB전송 등 포함
2. 2개 권역별 자료를 통한 전국단위 발생률 추정치 산출(직업성 암(폐, 조혈기계) 발생 규모, 특성, 추이파악) 및 일부 발암물질 노출 매트릭스 구축	
3. 효율적인 감시 업무 수행, 감시체계 질 향상 및 감시자료 환류를 위한 중앙감시체계와 업무협조 체계 개발	

2) 지역 암 감시체계의 설계

(1) 연구 대상 및 범위 결정

남부권역의 폐암 및 조혈기계암 발생 추이를 분석하여, 조사 대상지역의 직업성 암 발생 정도, 경향, 직업별 노출 등에 대해 지역적으로 대표성있는 자료를 조사하는 방법을 제시하였다.

(2) 환례 정의의 변화

현재 지역별로 운용되고 있는 각종 감시체계의 경우, 각각의 환례정의가 다르고 표준화되지 못하여 전국적인 직업성 암의 발생을 추정하는 데에 한계점이 있다. 본 연구에서는 폐암 및 조혈기계암의 환례를 정의하고, 전국단위의 감시체계 운용에 알맞은 표준화된 틀을 제시하였다.

가) 조직학적 확진의 경우만 포함

병원별 진단 방법의 편차와 오분류의 가능성 등을 고려하여 감시대상 질환은 감시병원에서 조직학적으로 확진 받은 경우로 제한하였다.

(가) 조직학적 진단을 사용할 경우의 장·단점

- ① 장점 : 확진된 경우를 사용하여 진단의 정확성을 기한다. 만약 조직학적 진단이 안 된 경우 폐암(또는 조혈기계암)이 아닐 가능성이 있어, 이 경우를 포함하면 random misclassification이 발생하게 되며, 직업 관련성 암의 발생률을 과소추정하게 될 수 있다. 국제적 환례정의를 고려한다면 case definition이 명확할 필요가 있으며, 조직학적 확진이 없는 경우 비판으로부터 벗어날 수 없다.
- ② 단점 : 만약 조직학적 진단과 직업성 암에 관련성이 있다면, 조직학적 진단으로 한정하는 것이 바이어스를 갖게 되거나 과소추정 될 수 있다. 예를 들어, 직업적 발암물질에 노출된 사람의 경제적 수준이 낮아서 조직학 있을 적 진단을 받지 않는 경우가 있을 수 있다.
- ③ 양자를 고려할 때, 조직학적 확진을 사용하는 것의 장단점이 있으나, 향후 분석적 통계(analytic statistics)를 할 경우를 고려한다면, 특이성을 높일 필요가 있어 해당 병원의 확진 경우로 한정하는 것이 타당하다. 또한,

2011년도 남부권역 감시체계의 경우, 해당 병원의 조직학적 확진이 폐암의 경우 89.8%에 달하여 오분류의 크기가 크지 않을 것으로 판단되었다.

(나) 조직학적 진단을 받는 과정에 동의서를 포함함

임상의가 조직학적 진단을 시행하는 순간 동의서가 자동 생성되어 환자에게 동의서를 받게 하며, 연구원이 추후 설문을 진행하였다.

(다) 조직학적 진단 입력

최소한 연구 참여병원에서 조직학적 진단을 하지 않았더라도 의뢰(또는 타 병원)에서 조직학적 진단된 경우만 연구에 포함하며, 조직학적 진단명을 입력하도록 한다. 타 병원에서 조직검사를 이미 시행한 환례에 대해서는 병실이나 외래에서 동의서를 확보하도록 하였다.

(3) 조사 방법

조사대상 지역의 각각의 환례에 대해 환자의 기본 정보, 병력, 사회력, 상세한 직업력, 발암 물질 노출력에 대한 정보를 전국 단위의 표준화된 조사 및 업무 관련성 추정을 위한 조사 방법을 제시하였다.

(4) 평가 및 심사 방법

조사된 환례에 대해 업무 관련성 평가체계를 구성하고, 이를 표준화하기 위한 심사 방법을 제시하였다.

(5) 질관리 체계

자료의 표준화 및 양질의 정보 획득을 위하여, 본 감시체계의 투입-과정-산출 각각의 단계에서 질관리 체계를 구성하였다.

(6) 정보의 관리 및 데이터베이스 구축

획득한 조사 자료에 대한 데이터베이스 구축 및 중부권역 감시체계, 산업안전보건연구원과의 자료 공유를 위한 정보관리방법, 개인정보 보호방법, 홈페이지 구성 및 운영에 대한 방법을 제시하였다.

3) 지역 암 감시체계의 설치 및 운용

(1) 연구추진체계 구성 및 교육

연구 추진을 위하여 조사대상 병원의 공동 연구원의 협조 체계를 구성하였다. 또한, 중부권역 감시체계 및 산업안전보건연구원과 공동으로 직업성 암의 환례정의, 조사지침, 그리고 조사 매뉴얼을 제작하고, 이에 관련한 워크숍을 개최하였다. 이후 조사원의 교육을 시행하여 전국적으로 표준화된 환례보고가 이루어지는 시스템을 구축하였다.

(2) 환례 조사

조사대상 병원에 본 연구진의 연구보조원을 투입하여 조사대상 병원의 입원 및 외래에서 새롭게 진단된 폐암 및 조혈기계암 환자 중 동의서를 획득한 환례에 대해 의무기록 조회, 직접 혹은 전화 면담을 실시하였다. 성별·나이·사회력·병력·가족력 및 평생에 걸친 직업력 및 세부작업을 조사하여 1차 환례보고서를 작성하고, 환례보고서를 기반으로 질환별 책임연구자 및 운영위원회의 환례 회의를 통하여 업무 관련성을 평가하여 획득한 자료를 바탕으로 업무 관련성을 평가하였다. 이 과정 중에 조사자 및 전체 과정에 대한 질관리를 시행하였다.

또한, 중부권역 감시체계에서 획득한 남부권역 거주자의 환례의 경우, 책임연구원 주재하의 환례회의 및 운영위원회 회의를 거쳐서 업무 관련성 평가를 시행하였다.

(3) 정보 관리 및 데이터베이스 구축

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

4) 정보 관리

(1) 동의서

조사 대상자에 관한 본 연구에 대한 참여 동의서 작성은 조사대상 병원의 임

상연구진(호흡기내과 및 혈액종양내과 의사)에 의해 이루어졌으며, 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, 개인 정보 보호 방안에 대해 설명을 하고 동의서를 작성하도록 하였다.

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

(2) 연구윤리위원회(IRB) 심의

연구윤리위원회(IRB) 심사 필요성과 병원별 기준의 차이가 존재하여 산업안전보건연구원의 IRB 심의통과와 별도로 감시 지정병원별로 IRB 심의가 필요한 곳이 존재하였다. IRB 심사를 기본 구성으로 하여 조사 시행 이전인 5월까지 일괄 심사를 받을 수 있도록 하였다.

(3) 환례정보 보고체계

본 연구에서 환례조사의 과정은 조사대상 환자 선정, 환자의 동의서 작성, 환례수집(심층조사), 환례보고서 및 업무 관련성 평가의 순으로 이루어졌다.

(4) 정보 보안체계

일반적으로 정보보호는 관리적·물리적·기술적인 측면에서 고려되어야 한다. 기술적인 측면에서는 기본의 정보보호 정책이나 지침들을 시스템에 결합하여 이를 보다 구체화하는 방안들이 모색되었으며, 수립된 보안체계는 문서로 만들어 저 관계자들에게 회람되고, 필요시 개정을 하며, 그리고 그 이력을 유지하도록 하였다. 특히 개인정보보호법의 관련 사항을 면밀히 검토하고, 그 결과를 감시체계 운영에 적용하였다.

5) 결과물 산출

본 연구에서는 감시체계 운용을 통해 획득된 자료의 분석을 통해 지역적인 직업성 폐암 및 조혈기계암의 발생 정도·추이·경향, 일반 인구에서의 직업성 발암 물질 노출의 영향을 추정할 수 있는 통계값 및 통계 지수를 제시하였다.

2. 연구 방법

1) 연구 추진 체계

본 연구는 크게 남부권역의 감시체계 설계, 감시체계의 설치, 그리고 운영 및 정보관리 세 부분으로 이루어졌다.

연구 설계 부분에는 책임 연구자, 권역별 책임연구자, 질환별 책임연구자 및 운영위원회 위원을 중심으로 환례 정의 및 업무 관련성 평가, 적합한 조사 방법의 설계, 연구 결과의 분석을 위한 방법의 개발이 이루어졌으며, 정보 보안 책임자 및 관련 연구보조원은 홈페이지 및 데이터베이스의 구성과 운영을 시행하였으며, 정보 보안 체계를 확립하였다.

감시체계의 설치 및 운영은 상기 연구자들과 함께 임상연구진(호흡기내과, 혈액종양내과, 흉부외과 등), 환례 조사원을 포함한 전 연구원이 감시체계의 실제 시범 운용하였다.

감시체계의 정보관리는 연구윤리위원회(IRB) 심의 통과 후 진행된 환례조사에서 획득한 환자의 동의서 및 환례수집자료, 환례보고서 등의 환례정보를 관리적·물리적·기술적인 측면에서 개인정보보호법의 관련 사항을 면밀히 검토하고, 그 결과를 감시체계 운영에 적용하였다.

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

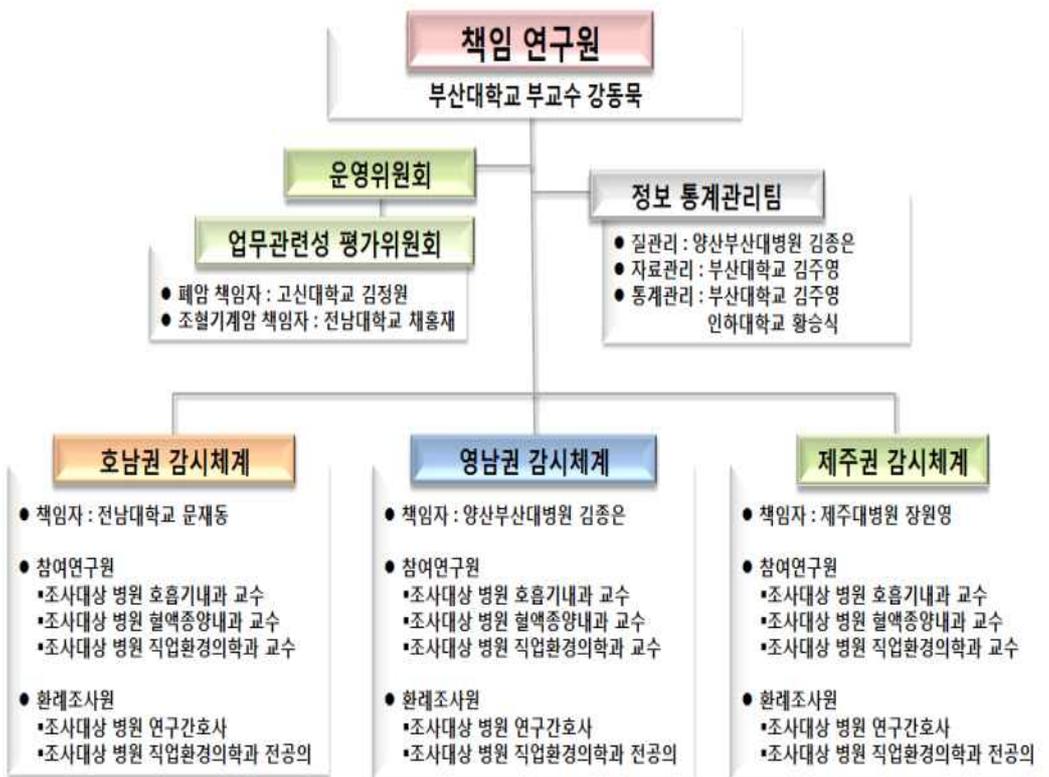
- (1) 책임연구원 : 책임연구원은 전체적인 남부권역의 직업성 암 조사 및 평가, 심사 및 질관리, 정보관리를 총괄하며, 중부권역 감시체계 및 산업안전보건 연구원과 상호 협의하여, 표준화된 환례 정의, 매뉴얼, 조사지침을 작성하고, 전체 권역의 연구진과 연구보조원에 대한 교육을 시행하였다.
- (2) 영남지역 책임자 : 부산, 경남, 울산, 대구, 경북지역의 폐암 및 조혈기계암 조사를 총괄하였다.

- (3) 호남지역 책임자 : 광주, 전남, 전북지역의 폐암 및 조혈기계암 조사를 총괄하였다.
- (4) 제주지역 책임자 : 제주지역의 폐암 및 조혈기계암 조사를 총괄하였다.
- (5) 직업성암 감시 운영위원회 : 운영위원회 구성은 책임연구원, 감시체계 참여 병원 소속 연구원(각 병원당 직업환경의학 전문의 1인 또는 직업환경의학도가 없는 병원에서는 타과 전문의 1인), 암역학 전문가, 노출평가 전문가로 이루어져 있으며, 정기적인 환례 평가 회의를 개최하여 조사된 환례의 자료의 충실성, 업무 관련성을 평가하는 역할을 하였다. 운영위원회에는 폐암에 대한 환례 조사 책임자 및 조혈기계암 조사 책임자를 두어 각각의 주제 하에 회의를 열어 환례를 확정하는 등 감시체계 운영 전반에 관한 논의를 하였다.
- (6) 암역학 전문가 : 국내·국외 암 역학 관련 연구 현황을 검토하고 해당 분야 전문가와의 네트워크를 구축하며 조사방식, 분석 및 통계에 관한 자문을 하였다.
- (7) 노출평가 전문가 : 산업위생학 분야 전문가로서 발암물질 노출평가에 대한 국내·국외의 현황을 조사하고 대표적인 발암물질 노출을 정량적으로 평가할 수 있는 평가도구(직무-노출 매트릭스 등)를 개발하며 관련성 평가위원회에 참여하여 개별 환례에 대한 노출평가 의견을 개진하였다.

- (8) 업무 관련성 평가위원회 : 폐암 및 조혈기계암 각각의 질환별로 책임자를 두어 환례 보고된 case에 대한 1차 업무 관련성 평가 및 자료의 충실성에 대한 평가를 하였다. 또한, 질환별 책임자는 본인이 판정한 case 원본을 홈페이지를 통해 회람하였다. 1차 업무 관련성 평가가 이루어진 환례에 대해 2개월마다 관련성 평가위원회를 열어 환례를 확정하였다. 관련성 평가 위원회 구성은 책임연구원, 질환별 책임연구원 2인, 영남지역 책임연구원, 호남지역 책임연구원, 제주지역 책임연구원, 노출평가 전문가로 구성되었다.
- (9) 참여연구원 : 조사대상 병원의 직업환경의학과, 호흡기내과, 혈액종양내과, 흉부외과 교수 및 연구에 참여하는 전문의 등으로 구성되었다. 호흡기내과, 혈액종양내과 및 흉부외과의 임상 연구진은 환례보고원으로서 조사 대상 환자에 대한 환례보고 및 동의서 작성을 통해 환자 정보 제공의 역할을 하였다. 각 병원별로 환례조사원(연구간호사, 전공의 또는 연구원)에게 환례조사에 필요한 여러 가지 여건을 제공하였다. 직업환경의학과 연구진은 해당 병원 임상 연구진을 지원하고 환례보고서의 질 평가를 하여 보완을 요청하였다.
- (10) 정보 통계 관리팀 : 정보 통계 관리팀은 질 관리팀과 자료통계 관리팀으로 나뉘어진다. 질 관리팀은 조사의 질을 유지할 수 있도록 하는 역할을 하였다. 환례조사원에 대한 정도 관리를 주관하였고, 조사된 환례조사의 데이터베이스화, 홈페이지 운영, 획득된 정보의 개인정보 보안에 관련된 업무를 맡았다. 자료통계 관리팀은 본 연구설계 및 조사과정에서의 통계의 적절성, 연구결과의 통계적인 분석과 평가를 하는 역할을 하였다.

(11) 연구보조원(환례조사원) : 의무기록 분석 및 환자와의 면담 등을 통해 직접 조사를 실시하는 연구원으로 경남 5명, 대구·경북 2명, 전남 1명, 전북 1명, 제주 1명을 둔다. 영남지역의 7명은 영남지역 책임자, 호남지역의 2명은 호남지역 책임자, 제주지역 1명은 제주지역 책임자가 각각의 업무 배당 및 확인을 시행하고 관리한다.

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



[그림 2-1] 연구 추진 체계

〈표 2-2〉 연구원 구성 현황

구분	성명	소속
책임연구원	강동목	부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실
영남권역 책임연구원	김종은	양산부산대학교병원 직업환경의학과
호남권역 책임연구원	문재동	전남대학교병원 직업환경의학과
제주권역 책임연구원	장원영	제주대학교병원 제주지역암센터
대구·경북지역 책임연구원	이미영	계명대학교 의과대학 예방의학교실
울산지역 책임연구원	유철인	울산대학교병원 직업환경의학과
폐암 환례 책임연구원	김정원	고신대학교 복음병원 직업환경의학과
조혈기계암 책임연구원	채홍재	화순전남대학교병원 직업환경의학과
운영위원	예병진	고신대학교 복음병원 직업환경의학과
정보 및 보안 연구원	김주영	부산대학교 석면중피종연구센터 연구교수
통계 연구원	황승식	인하대학교 의학전문대학원 예방의학교실
호흡기내과	최원일	계명대학교 동산의료원 호흡기내과
	이신엽	칠곡경북대학교병원 호흡기내과
	옥철호	고신대학교 복음병원 호흡기내과
	정만홍	고신대학교 복음병원 호흡기내과
	장태원	고신대학교 복음병원 호흡기내과
	안종준	울산대학교병원 호흡기내과
	김영철	화순전남대학교병원 호흡기내과
	이용철	전북대학교병원 호흡기내과
	김호철	경상대학교병원 호흡기내과
	이민기	부산대학교병원 호흡기내과
	김윤성	양산부산대학교병원 호흡기내과
	이종훈	제주대학교병원 호흡기내과
혈액종양내과	도영록	계명대학교 동산의료원 혈액종양내과
	문준호	경북대학교병원 혈액종양내과
	이호섭	고신대학교 복음병원 혈액종양내과
	조성래	고신대학교 복음병원 혈액종양내과
	민영주	울산대학교병원 혈액종양내과
	김여경	화순전남대학교병원 혈액종양내과
	김훈구	경상대학교병원 혈액종양내과
	정주섭	부산대학교병원 혈액종양내과
	신호진	부산대학교병원 혈액종양내과
	김성근	양산부산대학교병원 혈액종양내과
	한상훈	제주대학교병원 혈액종양내과
흉부외과	박성달	고신대학교 복음병원 흉부외과
	조성래	고신대학교 복음병원 흉부외과

〈표 2-3〉 연구보조원 구성 현황

구분	성명	소속
책임연구보조원 /환례조사원(양산부산대학교병원)	김지혜	부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실
정보 및 통계 연구보조원	이경혜	부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실
질관리 연구보조원	김윤지	부산대학교 의학전문대학원 예방의학 및 산업의학교실
환례조사원 (고신대학교 복음병원)	용재승	고신대학교 복음병원 직업환경의학과
환례조사원 (부산대학교병원)	박현금	부산대학교병원 혈액종양내과
환례조사원 (경상대학교병원)	고경미	경상대학교병원 호흡기내과
환례조사원 (경북대학교병원)	하혜림	경북대학교병원 혈액종양내과
환례조사원 (칠곡경북대학교병원)	김영인	계명대학교 동산의료원 직업환경의학과
환례조사원 (계명대학교 동산의료원)		
환례조사원 (울산대학교병원)	안형진	울산대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (화순전남대학교병원)	권도형	화순전남대학교병원 직업환경의학과
환례조사원 (전북대학교병원)	김미영	전북대학교병원 호흡기내과
환례조사원 (제주대학교병원)	차은영	제주대학교병원 제주지역암센터

2) 연구 추진

(1) 남부권역 감시체계 설계

가) 연구 대상 및 범위

(가) 조사 대상 병원의 선정

2007년~2009년 국가암등록사업 연례보고서에 의하면, 남부권역에서 폐암 환례로 보고된 평균 건수는 총 8,407건으로 전체 폐암 환례 중 영남은 69% (5,774건), 호남은 2,633건으로 약 31%를 차지하고 있었고, 조혈기계 환례로 보고된 평균 건수는 남부권역 총 2,800건으로 이중 영남에서 69% (1,937건), 호남에서 31% (864건)가 보고되었다.

〈표 2-4〉 남부권역 암 등록환자 현황(2007년~2009년)

구분	남부권	부산	울산	대구	경남	경북	광주	전남	전북	제주	
폐암	2007년	7,989	1,187	309	891	1,418	1,519	387	1,225	891	162
	2008년	8,354	1,367	307	898	1,402	1,547	427	1,260	956	190
	2009년	8,878	1,323	358	1,020	1,580	1,629	472	1,325	955	216
	합계	25,221	3,877	974	2,809	4,400	4,695	1,286	3,810	2,802	568
	평균	8,407	1,292	325	936	1,467	1,565	429	1,270	934	189
	%	100%	15.4%	3.9%	11.1%	17.4%	18.6%	5.1%	15.1%	11.1%	2.3%
조혈 기계 암	2007년	2,627	438	134	352	416	390	183	356	291	67
	2008년	2,736	479	138	344	430	420	196	325	318	86
	2009년	3,038	508	158	375	495	499	195	400	327	81
	합계	8,401	1,425	430	1,071	1,341	1,309	574	1,081	936	234
	평균	2,800	475	143	357	447	436	191	360	312	78
	%	100%	17.0%	5.1%	12.7%	16.0%	15.6%	6.8%	12.9%	11.1%	2.8%

본 연구의 목적에 맞추어서 엄밀한 통계학적 방법을 이용하기 위하여 본 감시체계에서 각 광역 자치 행정구로 층화하여 16개 광역시·도를 하나의 단위로 하여 이 중 지역거점병원 선정지역을 1개 지역으로 판단하고, 이 지역의 지역암센터가 설립된 병원을 지역거점병원으로 상정하였다. 지역암센터가 설립된 병원을 거점병원으로 선정한 이유는 국가적으로 지역거점병원을 암센터로 지정하여 육성 지원하는 등의 선정과정 뿐만 아니라, 향후 이 병원을 중심으로 암환자가 집중될 가능성이 있음을 내포하고 있기 때문이다.

추가로 지역별로 1개의 거점병원만 선정할 경우에는 환자수가 많은 지역의 경우, 포괄범위가 좁아짐에 따라 추가적인 병원을 더 지정하였다. 또한, 감시환례의 증대를 위해 기존 감시체계에 포함되어있고, 의료진과 협조가 잘 되는 병원을 추가로 지정하여, 병원의 모든 폐암 및 조혈기계암 환자에 대한 심층 조사를 시행한 후 지역별, 요양기관별 환자 수에 따른 가중치를 적용하여 대표값을 산출하는 층화 무작위 추출법(stratified random sampling)을 적용하는 것이 바람직하다.

본 연구에서 연구 대상 병원 선정 기준은 다음과 같다.

- ① 2007년~2009년 국가 암등록 자료에 따른 지역 배분이 필요
- ② 지역암센터가 설립된 병원을 그 지역을 대표할 수 있는 1차 거점병원으로 선정(지역별 거점병원 1개 지정)
- ③ 진단의 정확성을 유지하기 위해서 대학병원 부속 병원인 2, 3차 병원
- ④ 폐암과 조혈기계 암 등록 합이 3,000건 미만인 경우 핵심병원을 1개로, 그 이상인 경우 추가로 더 지정
- ⑤ 지역적으로 직업적 노출이 많을 것으로 추정되는 공단 인근 지역을 Hot spot으로 지정하며, 그 지역을 대표할 수 있는 병원을 선정

위의 선정 기준에서 첫 번째 조건은 지역의 암 환자 수에 따른 조사 비율을 맞추기 위한 기준이며, 두 번째 조건으로 폐암과 조혈기계암의 질환 특성상 지

역의 거점 병원이나, 지역암센터가 있는 병원에 환자가 모일 수밖에 없는 상황이기 때문에 조건으로 하였다. 실제로 2009년 부산지역 직업성 폐암 감시체계의 결과 보고에 따르면 총 환례보고 655건 중 362건이 부산대학교병원(양산부산대학교 병원 포함)에서 이루어졌다. 국가적으로 지역거점병원을 암센터로 지정하여 육성지원하는 선정과정이 있었으며, 향후 이 병원을 중심으로 암환자가 집중될 가능성이 있다. 이로 미루어보아 다른 지역에서의 암 환자도 거점 병원 혹은 지역암센터가 위치한 병원에서 진료가 이루어질 확률이 높아 이들 병원을 조사한다면, 효율적이면서 지역 암환자를 최대한 포함시킬 수 있는 조사가 이루어질 수 있을 것으로 판단된다.

세 번째 조건으로 대학교 부속 의료기관을 선정한 이유는 진단의 질 관리를 본 기관에서 시행할 수 없는 상황이므로 일정한 질 이상의 요양기관을 선정하기 위한 조건이다.

〈표 2-5〉 남부권역 감시대상 병원 제안(지역암센터와 전체 3,000건 기준)

지역	폐암 (명)	조혈 기계암 (명)	합계 (명)	암센터	기존	제안 최소 병원수	핵심 병원	추가 가능 병원	추가 때 병원 수
대구·경 북지역	2,445	764	3,209	경북대	경북대 계명대	2	경북대, 계명대		2
전북지역	956	318	1,274	전북대	전북대	1	전북대		1
광주·전 남지역	1,687	521	2,208	화순전 남대	화순전남대	1	화순 전남대		1
부산지역	1,367	479	1,846	부산대	부산대 고신대	1	부산대	고신대	2
울산지역	307	138	445	울산대	울산대	1	울산대		1
경남지역	1,402	430	1,832	경상대	경상대(폐암) 양산부산대	1	경상대	양산 부산대	2
제주지역	190	86	276	제주대		1	제주대		1
7개 지역	8,354	2,736	11,090	7	9	8		2	10
평균	1,193	391	1,584						

네 번째 조건의 경우, 지역별로 1개의 거점병원만 선정할 경우에는 환자수가 많은 지역의 경우, 포괄범위가 좁아진다. 이 경우에는 추가적인 병원을 더 지정해야 하는데, 2008년 암등록 자료에 따른 지역별 암 분포에 따라 임의로 3,000건을 기준을 최소병원을 정하였다.

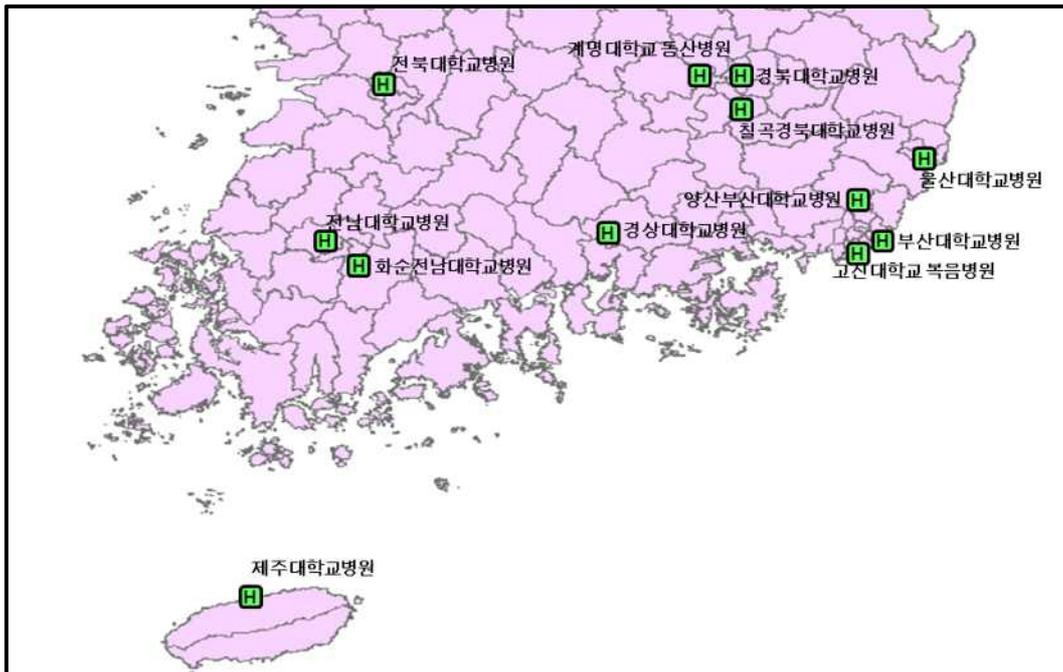
다섯 번째 조건으로 울산이나 구미와 같은 공단이 집중되고, 산업적인 특징이 분명한 지역에서 직업적 노출이 높은 인구의 거주 비율이 Hot spot으로 이를 반영하기 위하여 이들 지역의 거점 병원을 포함할 필요가 있다.

영남지역, 호남지역 및 제주지역은 29개의 위 요건에 맞는 2, 3차 병원이 있으며, 위의 선정 기준에 따라서 영남지역에 8개 병원, 호남지역에 3개 병원, 그리고 제주지역에 1개 병원을 지정하였으며, 부산시에서는 부산대학교병원, 양산부산대학교병원 및 고신대학교 부속 복음병원, 경남 서부지역에서는 진주 경상대학교병원, 울산에서는 울산대학교병원, 대구·경북에서는 경북대학교병원, 칠곡경북대학교병원 및 계명대학교 부속 동산의료원을 선정하였으며, 광주·전남 지역에서는 전남대학교병원, 화순전남대학교병원, 전북지역은 전주의 전북대학교병원, 제주지역에서는 제주대학교병원을 선정하였다.

화순전남대학교병원 및 울산대학교병원은 2차 병원이지만, 울산대학교병원은 울산지역의 유일한 대학병원으로 지역적 특성을 반영할 수 있는 울산의 거점 병원인 이유로 포함하였으며, 화순전남대학교병원의 경우 암센터가 위치하고 있기 때문에 조사 대상에 포함하였다.

〈표 2-6〉 남부권역 조사 대상 병원

권역		병원명
영남권	부산	부산대학교병원(부산, 양산), 고신대학교 부속 복음병원
	경남	경상대학교병원
	울산	울산대학교병원
	대구, 경북	경북대학교병원, 칠곡경북대학교병원 계명대학교 부속 동산의료원
호남권	광주, 전남	전남대학교병원(광주, 화순)
	전북	전북대학교병원
제주권	제주	제주대학교병원



[그림 2-2] 남부권역 조사 대상 병원

(나) 조사 대상 환자

본 감시체계에서의 조사 대상 환자는 조사 대상 기간 동안에 위에서 선정한 남부권역의 병원에 외래 또는 입원하여 새로이 폐암 또는 조혈기계암으로 진단 받은 환자(또는 타 병원 진단 이후 보고병원에 처음으로 진료를 받은 자)로 하며, 본 감시체계에서 조사되지 않은 환자이다.

우선 남부권역의 환례 조사 대상의 조건은 다음과 같다.

- ① 만 20세 이상의 성인
- ② 연구기간 중에 폐암, 조혈기계암으로 진단받은 입원 또는 외래환자
- ③ 남부권역의 보고병원에서 새로 진단된 자 또는 타 병원 진단 이후 보고병원에 처음으로 진료를 받은 자
- ④ 원발성 암
- ⑤ 임신부, 수유부
- ⑥ 조사 제외 대상 : 과거 동종암 또는 다른 암으로 방사선 치료, 항암제 치료 등의 질병력이 있는 자

단, 진단받은 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 감시체계의 감시체

계 연구원, 중부권역 감시체계 연구원들 간의 협의 하에 보다 명확한 조사 대상 범위를 정의하였다.

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

심층 조사의 경우 의무기록 열람, 면담 등으로 개인정보 및 직업력, 병력, 사회력에 대한 자료를 수집하고 분석함으로써 동의서가 획득되지 않은 상태에서는 시행할 수 없다. 특히 2011년 중 개인정보보호법이 공표되었는데 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.

나) 환례 정의 및 업무관련성의 정의

직업성 암의 환례정의 및 업무 관련성 평가의 기준은 1차년도에 진행된 기존 감시체계의 기준을 기반으로 하여 일차적으로 질환별 책임연구자들이 각각 질환의 환례 정의 및 업무 관련성 평가의 틀을 재평가하였으며, 이 내용을 책임연구자, 중부권역 감시체계, 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(추정유발 물질 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 2-7〉 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의

	폐 암	조혈기계암
A	병리학적 진단	조직학적 / 형태학적 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 감시체계의 폐암 및 조혈기계암의 유발 물질 및 유발 공정은 국제암연구소(IARC) 분류기준을 기준으로 하는 것으로 정의하였다.

① 폐암의 유발 물질 및 공정

폐암의 경우에는 국제 암연구소(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 평가시 B2로 평가한다.

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

직업력 조사에서 직업이 없었거나, 유발물질에 노출된 적이 없을 경우 B0로 평가한다.

② 조혈기계암의 유발 물질 및 공정

조혈기계암의 경우에는 국제 암연구소(IARC)의 발암 물질 및 공정 중 폐암과 관련이 있는 것 중 group 1과 group 2A 그리고 group 2B에 속하는 물질 및 공정까지 포함하는 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 평가시 B2로 평가한다.

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

직업력 조사에서 직업이 없었거나, 유발물질에 노출된 적이 없을 경우 B0로 평가한다.

(나) 잠재기

직업성 암 발생을 평가하는데 있어서 발암 물질에 노출된 시기로부터 발병 시기까지의 기간, 즉 잠재기는 중요한 평가요소이다. 각 암종별 노출로부터 발생까지의 기간은 폐암과 같은 고형암은 잠재기가 긴 특징이 있으며 Relevant Exposure period (REP)가 폐암 발생으로부터 10~50년 전으로 알려져 있다. 반면에 조혈기계암과 같은 혈액암은 Relevant Exposure Period (REP)는 발병시점부터 20년 전으로 각각의 기준이 다르다. 그러므로 본 연구에서 각각의 질환에 대해 다른 최소 잠재기 기준을 제시하였으며, 폐암은 잠재기가 10년 이상인 경우를 C1으로 평가하였고, 10년 미만인 경우 C2로 보아서 평가에 사용하였으며, 조혈기계암의 경우 유발 물질에 노출 이후 1년을 기준으로 C1, C2로 구분하였다. 업무 관련성 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 팔호 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 노출기간을 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 평가함으로써 일관성을 유지하도록 하였고 운영회의에서 재검토하는 시스템을 갖추어 연구자 간에 협의할 수 있도록 하였다.

(라) 업무관련성 평가

이후 위의 환례정의를 기반으로 폐암 및 조혈기계암의 업무관련성은

- A. 확실한(definite)
- B. 가능성이 높은(Probable)
- C. 가능성이 낮은(Possible)
- D. 가능성이 거의 없는(suspicious)
- N. 가능성이 없는 (none)의 5단계 평가 방식으로 재분류하였다.

본 감시체계에서는 위의 평가 항목을 바탕으로 앞서 제시하였던 직업과 암 발생과의 관계를 추정하는 것을 목표로 한다. 그러므로 위의 평가 내용을 바탕으로 업무 관련성 평가를 하는 기준이 필요한데, 업무 관련성 평가의 경우 질 환별 책임연구원 및 질환 평가 연구원이 하는 것이 원칙이고, 홈페이지에 등록 하도록 하였다. 각각의 노출 세부 항목에 따른 업무 관련성 평가 기준은 질환 별 연구자가 유발 물질 및 공정을 바탕으로 하여 평가하였다.

또한, 현재 조사되고 있는 환례 조사를 바탕으로 데이터베이스를 구축하고, 업무 관련성 평가에 대한 알고리즘을 제시하고자 한다.

① 백혈병 감시 대상

1. 진단된 백혈병은 원발성이어야 함
2. 과거 암 발생으로 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 2-8〉 백혈병에 있어 새로운 환례 정의

분류	작업 및 공정	내용
백혈병	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.
	시너 취급자	① 세척용 시너나 코팅용 시너를 이용한 작업을 1990년 중반 이전에 시작하여 6개월 이상 종사
	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
	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
	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.

분류	작업 및 공정	내용
	석유화학시설 대정비 종사자	① 석유정제시설, 벤젠을 중간원료로 사용하는 석유화학 시설, 합성 고무 원료를 생산하는 석유화학시설 대정 비 종사경력이 10년 이상인 경우
	고무산업 종사자	① 고무산업에서 종사경력이 10년 이상인 경우 * 합성고무 제조공정 중 1,3-부타디엔 노출되는 근로자는 생산, 중합, 응고, 정비, 실험실 등을 담당하는 근로자 이다. ② 벤젠 노출이 객관적으로 확인되는 근로자는 벤젠 참조
	주물공	① 포름알데히드 레진, 벤젠술폰산, 크실렌술폰산을 사용 하는 주물공장의 주입, 조형, 종자 작업 종사경력이 10년 이상인 경우
	방사선작업 종사자	① 최초로 방사선에 피폭된 후 2년이 경과하고 방사선 피 폭이 종료된 후 20년이 경과되지 아니한 방사선작업 종사자 등에게 만성림프성백혈병을 제외한 백혈병이 나타나고 ② 방사선 피폭과 질병과의 인과확률이 33%를 초과하는 경우
	포름알데히드 노출 근로자	① 백혈병(특히 골수성 백혈병)으로 진단되어야 하고 ② 포름알데히드 노출 작업 종사 경력이 20년 이상인 경우
	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
	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 감시 대상

1. 진단된 백혈병은 원발성이어야 함
2. 과거 암 발생으로 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 2-9〉 림프종에 있어 새로운 환례 정의

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

	유해인자	노출 직업/공장
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)	음치료제, 유기염소계 살충제
	항암제(알킬레이트제제)	병원종사 근로자(암병동, 약제과 항암제조 의료종사자), 제약회사 등
의심되는 물질	다이옥신(TCDD)	소각장, 금속 가공, 종이펄프의 염소 표백, 제조제 제조 및 살포, 군인(고엽제)
	클로단(Chlordane)	유기염소계 살충제
	디디티(DDT)	유기염소계 살충제
	파라디클로로벤젠(1,4-Dichlorobenzene)	살균제, 유기염소계 농약
	펜타클로로페놀	유기염소계 살충제(피시피 등)
	에틸렌글리콜에테르 (메틸 셀로솔브, 2-메톡시에탄올)	도장작업, 기름제거제, 잉크 첨가제, 광택제

다) 환례 조사 내용

(가) 환례 조사 내용 결정의 기준

본 연구의 환례 조사는 중앙감시체계 DB의 조사 내용과의 공통성을 유지하면서도 폐암 또는 조혈기계암 조사에 필요한 내용을 추가로 조사하는 것을 원칙으로 하였다.

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 중앙감시체계 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 감시체계 연구진은 협의를 통하여 조사 내용을 다음과 같이 구성하였다.

① 중앙감시체계와 공통된 조사 내용

본 영역은 환자정보, 진단명, 현직업, 과거력, 흡연력, 업무관련성 평가 등이 포함된 부분으로서 중앙감시체계 DB에서 공통적으로 들어가야만 하는 부분이다.

② 암 관련 직업력

암 발생과 관계가 있는 직업이 있는 경우, 직업성 암의 업무 관련성 평가의 기준이 된다.

③ 암 발생과 관계가 있는 직업력

관련은 있을 가능성이 있으나 위의 직업력보다는 상관관계가 떨어질 것으로 판단되는 직업력에 대한 상세한 기술이 들어갈 수 있도록 한다.

④ 암 발생과 관계가 없는 직업력

암 발생과는 관계가 없는 직업력이나 환자 집단 내의 직업적 분포에 대한 자료를 획득하기 위해서 필요한 정보이다.

⑤ 과거력, 작업환경, 흡연력

보호구 착용, 기존 암 발생 여부, 흡연력을 평가한다.

⑥ 노출 평가

유발 물질 및 공정에 대한 구체적인 평가를 시행한다.

라) 환례 조사 과정

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

① 조사대상 환자 선정

② 환자 내원 및 동의서 작성

- 폐암 : 병동 입원환자 중심

- 조혈기계암 : 외래중심, 예약확인, 검사의 대기시간 활용

③ 직업력 자가체크리스트 작성

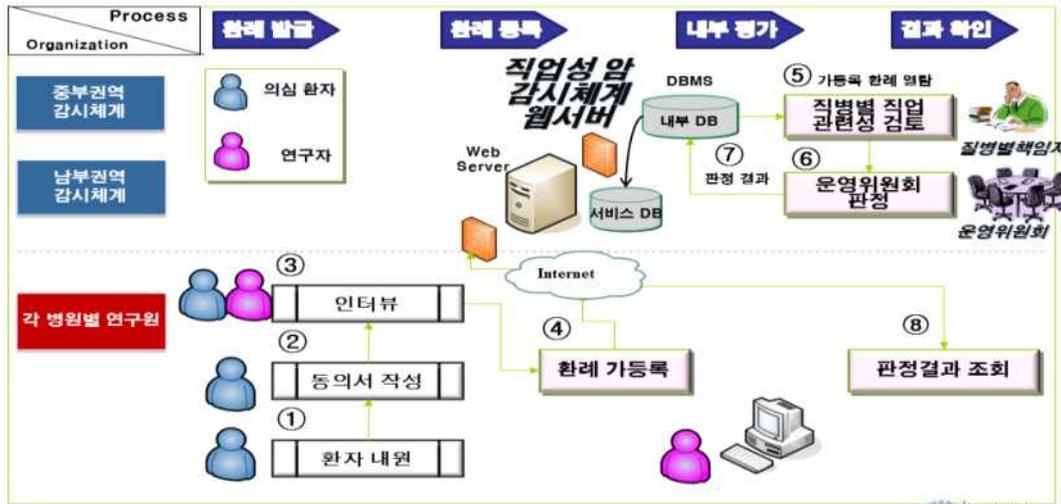
④ 환례조사원 인터뷰 및 차트 리뷰(chart review), 직업력 조사서 작성

⑤ 환례를 지역감시체계 홈페이지에 등록 : 병원별 책임자 보안 계정

⑥ 질환별 지역별 연구책임자 peer review

⑦ 업무 관련성 평가위원회에서 1개월마다 직업 관련성 평가 후 판정결과를 홈페이지에 등록

⑧ 환례조사원은 홈페이지에서 자신이 등록한 환례에 대한 판정결과를 조회



[그림 2-3] 환례 조사과정

(가) 조사대상 환자 선정

각 병원 연구진은 아래 기준에 의거하여 조사대상 환자를 선정하였다.

1. 만 20세 이상의 성인
2. 연구 기간 중 상기 질환을 진단 받은 자
3. 보고 병원에서 새로 진단된 자 또는 타병원 진단 이후 보고 병원에 처음으로 진료를 받는 자
4. 원발성 암
5. 임신부, 수유부

(나) 동의서 작성

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

(다) 직업력 자가체크리스트 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.

환례수집은 동의서를 작성한 환자에 대해서만 이루어졌으며, 동의서를 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 환례 조사서를 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 감시체계 정보팀에서 구성한 홈페이지에 조사한 내용을 기입하는 과정을 통하여 환례 보고를 하도록 하였다.

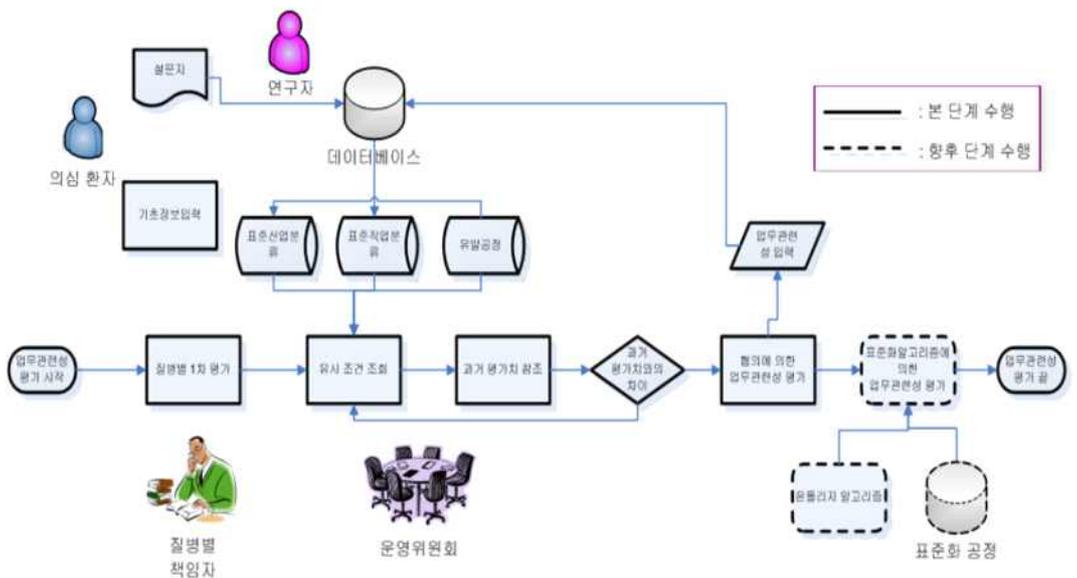
(마) 환례 보고서 평가 및 업무 관련성 평가

환례 보고서의 평가 및 업무 관련성 평가는 2차에 걸쳐 이루어졌다.

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

2차 평가는 업무 관련성 평가위원회에 의해 이루어지며, 1개월마다 실시하는 것으로 원칙으로 하였다. 업무 관련성 평가위원회는 각 암종별 책임자가 1차로 평가한 환례를 재검토하여 업무 관련성 평가 및 자료의 적절성을 확정하였다. 업무 관련성 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 업무 관련성 평가를 시행하며, 이 회의에서 자료의 미비점이 있다고 판단될 경우 추가로 심층조사를 다시 시행하도록 하였다.

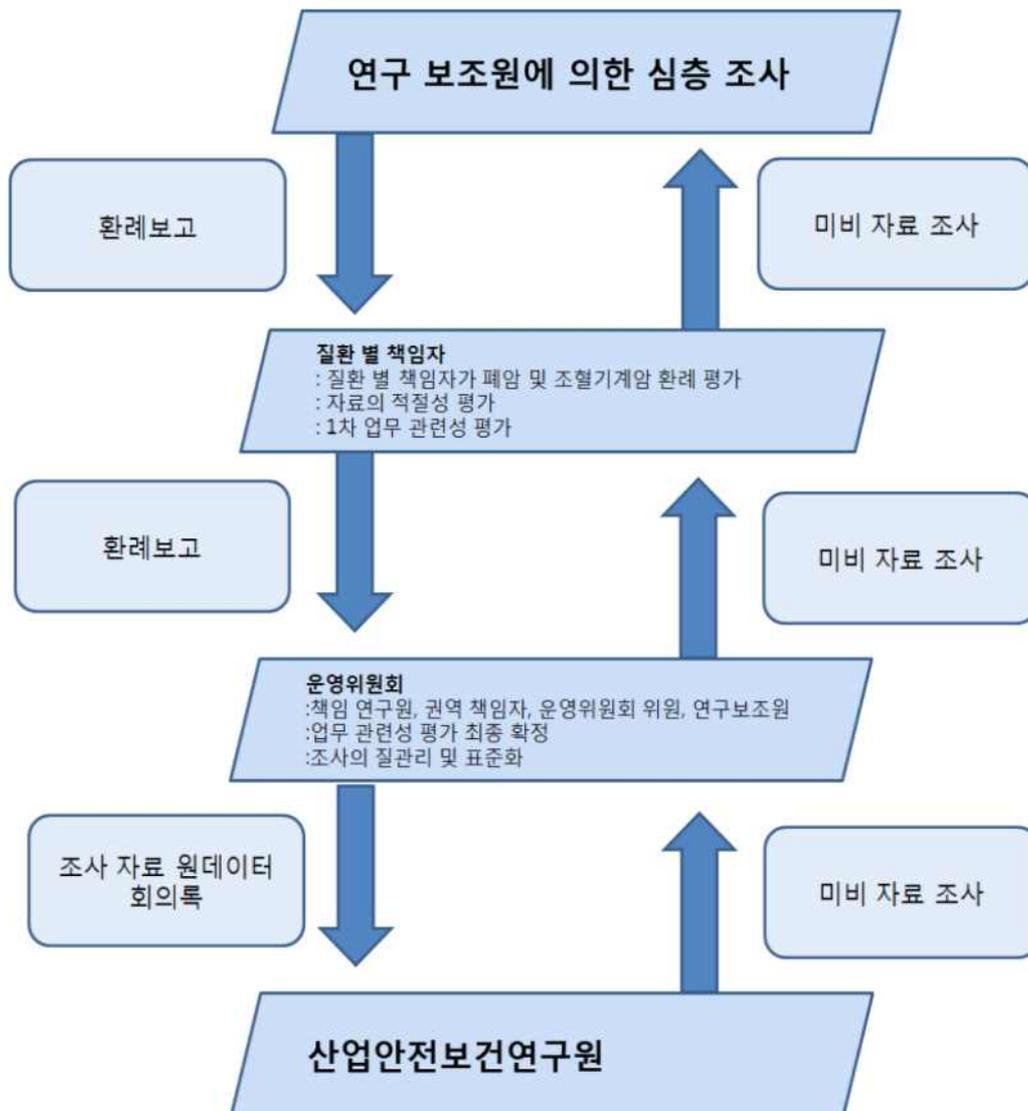
업무 관련성 평가위원회는 남부권역과 중부권역 평가위원이 참여하여 양 권역의 환례를 공동으로 평가하며, 여기서 확정된 환례보고서는 최종 확정 자료로서 데이터베이스화하도록 하여 본 회의의 결과물, 확정된 환례조사서, 그리고 원자료 및 회의록은 산업안전보건연구원에 보냄을 원칙으로 하고 있다.



[그림 2-4] 업무관련성 평가 흐름도

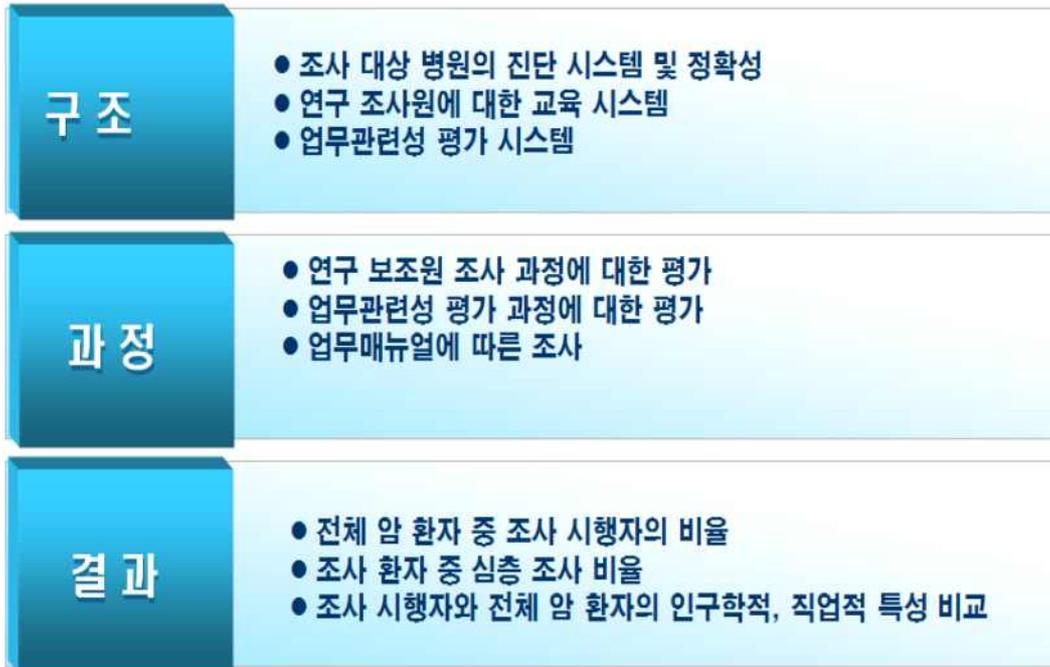
(바) 보고 병원 피드백

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



[그림 2-5] 남부권역 감시체계 환례 심사 절차

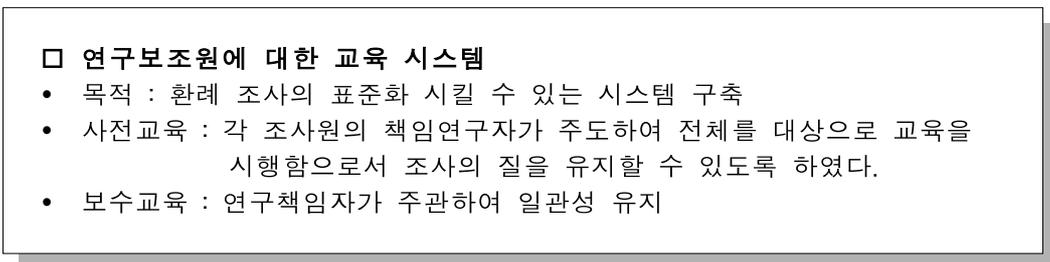
마) 질관리 체계



[그림 2-6] 질관리 체계

(가) 구조적 측면

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



[그림 2-7] 연구보조원에 대한 교육 시스템

본 연구는 중부권역 감시체계와 동시에 이루어지고, 양 권역 연구원들이 흩어져서 조사를 시행하기 때문에 이들에 의한 조사가 표준화되기 위해서는 환례 정의, 작업력 조사, 노출 물질 조사에 대한 보고시스템 및 교육 시스템이 반드시 필요했다.

우선 보고 시스템의 표준화를 위해서는 산업안전보건연구원, 양 권역 감시체계의 책임연구자, 권역별 감시체계 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 감시체계 연구조사원들을 대상으로 교육을 시행하였다.

또한, 보고된 환례 조사에 대해 질환별 책임연구자가 직접 리뷰하고 피드백할 수 있는 시스템을 갖추어서 조사의 질을 일정하게 유지하도록 하였다.

업무 관련성 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 10%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 환례 조사원에게 피드백함
- 미비한 자료에 대해 재조사 시행 및 재교육 일상적 시행
- 조사 자료 정도 관리 실시
 - 연구기간 중 2차례 실시
 - 책임연구자 주관하에 일정 기간 중 각 권역별 환례 보고에 대해 무작위로 10%를 추출하여 조사
 - 기본사항, 환자 정보의 충실성, 작업력 조사의 충실성을 기준으로 평가
 - 정도 관리 자료를 바탕으로 조사전에 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 메뉴얼

- 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 해당하는 분율을 측정하고, 조사 대상 병원에서 진단된 총 암환자 수에 대한 심층조사를 시행한 환례수의 분율을 구한다면, 본 연구의 조사가 실제 전체 인구에서 발생한 암환자 중에서 얼마나 많은 부분을 조사하고 있는지 알 수 있으며, 병원 내 참가율을 조사함으로써 조사의 능동적 활동 상황에 대한 정보를 얻을 수 있었다. 하지만 조사 대상 기간인 2012년에는 2012 암환자 발생 자료를 얻을 수가 없기 때문에 암 발생 자료를 이용하여 전체 인구에서 발생한 암환자 중 조사 대상 수를 추정하였다. 그리고 각종 조사 방법들 간의 인구학적 구조를 비교해보았다.

■ 감시체계 환례의 Coverage rate

- 남부권역의 전체 암환자와 조사 환례 / 단순조사 / 심층조사의 분율

■ 조사 별 인구학적 구조에 대한 분석

- 각 조사간의 인구학적 구조 분석

[그림 2-9] 결과 측면의 질관리

(라) 질관리 평가

질관리 평가는 환례조사원이 홈페이지를 통해 보고한 환례에 대해 질관리 연구보조원, 정보보안 연구보조원이 환자에게 전화를 하여 다시 환례조사를 시행하고, 시행 이후 재조사한 환례보고를 기존의 환례 보고와 비교·평가하여 환례조사원에게 피드백하였다.

① 질관리 평가 대상의 선정 : 무작위 추출을 통해 선정

② 질관리 평가 방법

- 1단계 : 질관리 연구보조원 및 정보보안, 통계 연구보조원에 의해서 무작위로 선정된 대상과 인터뷰를 통하여 환례조사를 시행(조사는 본 감시체계의 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 피드백한다.

③ 질관리 평가표 제시

- 2012년도 남부권역 감시체계에서 시행된 질관리 평가표를 기본으로 하여 평가를 시행하였다.

바) 지역 암 감시체계 정보 시스템 설계 : 연구결과에서 상세 기술됨

(2) 남부권역 감시체계 설치 및 운용

가) 환례 조사 표준화 및 연구진 교육

(가) 환례 조사 표준화

본 연구는 남부권역의 폐암과 조혈기계암에 대한 심층 분석을 실시하며, 중부지역 감시체계와 함께 중앙DB를 구축하여 전국 단위의 직업성 암 발생에 대한 감시체계를 수행하기 위한 시범사업이다. 그러므로 환자 조사의 대상 범위가 지역적으로 넓고, 연구 조사원의 배치가 전국에 걸쳐서 이루어진다. 또한, 각 지역에 따라 연구 주체가 다르므로, 이것을 하나의 결과로 합치기 위해서는 전국 단위의 표준화된 기준 자료가 필요하였다.

3월부터 4월에는 표준화 회의를 통하여 환례 정의 및 유발 물질, 업무 관련성 평가, 업무 매뉴얼, 보고 지침 환례보고서 1차 결과를 완성하였고, 산업안전보건연구원 감시체계 연구위원, 중부권역 감시체계 책임연구자를 포함한 참여 연구진의 동의를 얻는 절차를 밟았다.

이후 4월 23일 1차 운영회의를 통하여 환례 정의, 업무 관련성 평가, 조사 방법 및 내용에 대한 최종 협의를 하였으며, 이후 조사 프로토콜 및 매뉴얼을 재정비하여, 5월 18일에 환례조사원에 대한 사전교육을 시행하였다.

이후 5월 30일에 표준화된 매뉴얼 및 조사 프로토콜을 재배포하였다.

(나) 연구진 교육

조사를 실제 담당하는 연구보조원들에 대한 교육은 본 연구의 목적을 달성하기 위해 필수적인 요소이다. 연구보조원에 대한 교육은 사전교육 및 보수교육 크게 두 가지로 나누어질 수 있다.

사전교육은 환례조사원 전체를 대상으로 5월 18일에 시행하였으며, 감시체계의 개념, 환례 정의, 유발 물질 및 해당 공정 및 작업에 대한 교육, 산업분류 및 직업분류의 정의와 분류 기준, 사용 방법에 대한 교육을 시행하였다.

보수교육은 현재 각 질환별 책임연구자에 의한 환례 조사에 대한 검토를 통하여 수시로 이루어졌으며, 2012년 6월 18일 1차 보수교육과 2012년 9월 7일 2차 보수교육 등 총 2회에 걸쳐 환례조사상의 미비점에 대한 재교육 및 산업별·직업별 노출 물질 및 오류사항 등에 대한 교육을 중심으로 시행하였다.

나) 연구윤리위원회(IRB) 심의

연구윤리위원회(IRB) 심사 필요성과 병원별 기준의 차이가 존재하여 산업안전보건연구원의 IRB 심의통과와 별도로 감시 지정병원별로 IRB 심의가 필요한 곳이 존재한다. 2011년도 1차 연구와는 달리 2012년도 2차 연구에서는 IRB 심사를 기본 구성으로 하여 환례조사 대상 병원의 연구윤리위원회(IRB)를 조사 시행 이전인 5월까지 일괄 심사를 받을 수 있도록 진행하였다. 4월 초 지역순례회의를 통한 실무자 회의를 거쳐 IRB에 대해 논의 후 IRB 심사통과를 위한 자료 수집 및 신청을 진행하였다. 조사가 시작되기 6월 전에 심사를 모두 완료하기로 하였으나, 병원별 기준의 차이가 존재함에 있어 시일이 걸리기도 하였다.

다) 환례 조사 및 결과물 산출

(가) 환례 조사

각 조사 대상 병원에 대한 환례 조사의 시작 시점은 6월 1일 이후 발생자를 시작으로 9월 28일까지 시행하였다.

운영위원회 환례조사 회의는 환례 조사 기간 중 1개월마다 시행하도록 하였다. 본 회의는 폐암 및 조혈기계 연구책임자가 각각의 암종에 대한 환례 분석 회의를 주재하였으며, 책임연구자, 질환별 책임연구자, 운영위원, 연구보조원을 참석 대상으로 하였다.

(나) 결과물 산출

책임연구자는 통계 연구진과 함께 9월 28일까지 모여진 환례 조사 정보를 바탕으로 자료의 분석(기술통계, 분석통계, 질관리 평가 분석)을 통해 정보의 타당성, 폐암 및 조혈기계암의 발생 정도·추이·경향, 일반 인구에서의 직업성 발암 물질 노출의 영향을 추정할 수 있는 통계값 및 통계지수를 제시하고자 한다. 또한, 남부권역과 중부권역별 자료를 통한 전국단위 발생률을 추정치 산출(직업성 암(폐암, 조혈기계암) 발생규모, 특성, 추이파악) 및 일부 발암물질 노출 매트릭스를 구축할 예정이다.

라) 감시체계 정보 보안체계 설치 및 운용

(가) 정보 보안체계 조직 구성

① 정보보안 담당자

- 감시체계 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 적용했다.

② 역할

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

(나) 홈페이지 제작 및 운영

① 통합 홈페이지 제작

- 남부권역과 중부권역이 공동으로 사용하는 통합 홈페이지는 1차년도 연구 진행 당시 구축된 남부권역 홈페이지를 수정·보완과정을 거쳐 새롭게 구축하여 과업 시작과 함께 운영을 시작하였으며, 환례조사 및 업무 관련성 평가, 조사원 및 보고원에 대한 피드백 등 내부업무 진행이 웹서버에서 진행될 수 있도록 구성하였다.
- 데이터 입력은 가능한 코드 위주로 진행되도록 제작하였으며, 콤보박스, 체크박스, 리스트박스 또는 라디오 버튼 등에 의하여 선택할 수 있도록 구성하였다.

② 통합 홈페이지 운영

- 데이터베이스 서버는 Mirroring으로 구성되어 시스템 오류시 자동으로 백업 시스템으로 전환되도록 구성하고, 데이터 백업은 별도의 외장하드에 자동으로 매일 백업 되도록 구성하였다.
- 데이터베이스에 대한 직접적인 접근 권한은 연구책임자와 정보 보안담당에 한정하며, 데이터베이스 자체 암호화로 외부에서 식별할 수 없도록 하였다.
- 운영기간 초기에는 참여 연구진 및 한국산업안전보건공단의 의견수렴을 통하여 필요한 부분을 보완하였다.

③ 데이터베이스 필수 항목

- 남부권과 중부권 통합 데이터베이스 스키마는 중앙감시체계의 데이터베이스 스키마(<표2-8> 참조)에 기초하여 설계하며, 운영 초기에 관계자 협의를 거쳐 조정·확정하였다.

<표 2-11> 감시체계 환례 DB 설계

속성명	설명	필수항목 구분	데이터 길이 (최대)	코드 또는 작성법
PERIDCODE	개인식별코드	필수	15	생년월일+성별+성명의 조합
DIGCODE	진단코드	필수	5	ICD 10 코드를 점 포함하여 입력
SURCODE	감시체계코드	필수	4	R003중부권감시체계
DUP_FLAG	중복성 여부		공란	작성하지 않음
REFYEAR	기준년도	필수	4	기준연도
PERNAME	성명		18	성명을 띄어쓰기 없이 입력, 외국인의 경우도 한글로 작성
BIRTH	생년월일	필수	6	연도2+월2+일2
AGE	연령	필수	3	만 나이 입력
SEX	성별	필수	1	1:남성, 2:여성

속성명	설명	필수항 목 구분	데이터 길이 (최대)	코드 또는 작성법
ADD_DTL	주소		50	현거주지를기록하되,광역권을축약하여반드시입력. 가능한마지막단위까지입력하고,2010년의데이터는과거주소 체계를적용함. 거주지가불분명하거나,외국인의경우우리나라에거주지가없 는경우는신고한의료기관을소재지로입력
TEL_1	전화번호 _유선		20	현 거주지 또는 연락 가능한 유선 전화번호
TEL_2	전화번호 _유선		15	환자 본인 또는 연락가능한 무선전화번호
INDECTTEXT	산업분류수기		30	산업분류코드가모호(99999)한경우텍스트로상세히작성. 코드가있는경우라도필요시참조사항을입력
JOBETCTEXT	직업분류수기		30	직업분류코드가모호(99999)한경우텍스트로상세히작성. 가정주부,학생등직업력구분이안될경우에텍스트로작성
COMNAME	사업장명		20	진단과관련이가장깊은직업력의사업장명을입력. 모호할경우현재직업의사업장명
COM_LOC	사업장 _소재지		20	진단과관련이가장깊은직업력의사업장소재지를입력. 모호할경우현재직업의사업장소재지를입력
COM_TEL	사업장 전화번호		20	진단과관련이가장깊은직업력의사업장전화번호를입력. 모호할경우현재직업의사업장전화번호
CURWORKDEPT	현근무 부서		20	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무부서를입력. 모호할경우현재직업의사업장근무부서
LATEWORKFROMYEAR	최근근무기간 시작연도		4	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무시작연도를입력. 모호할경우현재직업의사업장근무시작연도
LATEWORKFROMMONTH	최근근무기간 시작월		2	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무시작월을입력. 모호할경우현재직업의사업장근무시작월. 월이불분명하면07을입력
LATEWORKFROMDAY	최근근무기간 시작일		2	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무시작일을입력. 모호할경우현재직업의사업장근무시작일. 일이불분명하면01을입력
LATEWORKTOYEAR	최근근무기간 종료연도		4	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무종료연도를입력. 모호할경우현재직업의사업장근무종료연도
LATEWORKTOMONTH	최근근무기간 종료월		2	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무시작월을입력. 모호할경우현재직업의사업장근무시작월. 월이불분명하면07을입력
LATEWORKTODAY	최근근무기간 종료일		2	진단과관련이가장깊은직업력의사업장근무시작연도를입력. 모호할경우현재직업의사업장근무시작연도. 일이불분명하면31을입력
TTLWORKYEAR	총근무연수	필수	2	(근무종료연도 - 근무시작연도)/12를 하여 반올림후 입력 하거나, 중도 휴퇴직이 있는 경우는 휴퇴직 기간을 공제
SIMWORKYEAR	유사근무연수	필수	2	유사근무기간의 합을 반올림하여 입력
WORKDESC	작업내용		50	구체적인 작업내용을 기술
SRCMATECTEXT	추정원인물질 수기		30	추정원인물질코드가모호(99999)하거나,복합적일경우텍스트 로입력. 코드가입력된경우라도원인물질이복합적일경우참조사항으 로입력

속성명	설명	필수항목 구분	데이터 길이 (최대)	코드 또는 작성법
SPCETCTEXT	추정원인수기		30	
STARTDIGDAY	최초진단일		8	질환에대한최초진단일을입력.
DIGORNAME	진단기관명		20	질환에대한최초진단기관명을입력. 진단기관의완전한이름을입력하며,약명을사용하지않는다.
DIGDOCNAME	진단병리의명		20	질환을최초진단한병리의성명을입력
DIGMID	진단방법		30	
LOWDISGRP	하위질병그룹		20	ICD코드로질환구분이충분치않을경우,감시체계별하위그룹을정하여입력함. 폐암의경우조직형에따른분류(편평세포암등)을기입
REPNAME	보고자성명	필수	10	각 감시체계의 책임연구원을 입력
REPCDATE	보고일자	필수	8	각 감시체계에서 일정 주기(예, 1회/월)로 산보연에 메일 전송할 때의 일자
REPORG	보고자소속	필수	20	각 감시체계의 책임연구원의 소속을 입력
MNG_LABOFFICE	노동관서코드		4	환자의거주지관할노동관서코드. 일괄처리예정이므로입력하지않음
EXJOBCLASSCODE	고유의직업관련성판정코드		5	각 감시체계별 고유의 직업관련성 판정코드가 있는 경우, 이를 가능한 5자리이내로 축약하여 입력
SFCMATCODE	추정원인물질코드	필수	5	질병과연관성이가장높은물질의코드를입력. 첨부한국산업안전보건공단의취급물질코드를사용.구분이모호할경우99999를입력
STDJOBCLASSCODE	통일된직업관련성판정코드	필수	1	2011년중전5개에서6개분류로조정 1확실함(Definite) 2가능성높음(Probable) 3가능함(Possible) 4가능성희박하나의심됨(Suspected) 5가능성거의없음(No) 6미정(Undetermined)
INDCODE	표준산업분류코드	필수	5	질병과연관성이가장큰산업에대하여,한국표준산업분류를사용하고최소세분류(네단위)까지입력. 구분이모호할경우99999를입력
JOBCODE	표준직업분류코드	필수	5	질병과연관성이가장큰직업에대하여,한국표준직업분류코드를사용하고최소세분류(네단위)까지입력. 구분이모호할경우99999를입력.
INSERTDATE	입력일자		8	각 감시체계별 환례가 최초 보고된 일자
INSERTID	입력자		30	각 감시체계별 환례를 최초 보고한 사람의 성명을 입력
UPDATEDATE	수정일자		8	기 발송된 환례보고를 수정할 경우, 수정한 일자
UPDATE_ID	수정자		30	기 발송된 환례보고를 수정할 경우, 데이터를 수정한 산보연 내부관계자

(다) 정보보안지침

일반적으로 정보보호는 관리적, 물리적, 기술적인 측면에서 고려되어야 한다. 기술적인 측면에서는 기존의 정보보호 정책이나 지침들을 시스템에 결합하여 이를 보다 구체화하는 방안들이 모색되었으며, 수립된 보안체계는 문서화되어 관계자들에게 회람 되고, 필요시 개정을 하며, 그 이력을 유지하도록 하였다. 특히 개인정보보호법의 관련 사항을 자세히 검토하고, 그 결과를 감시체계 운영에 적용하였다.

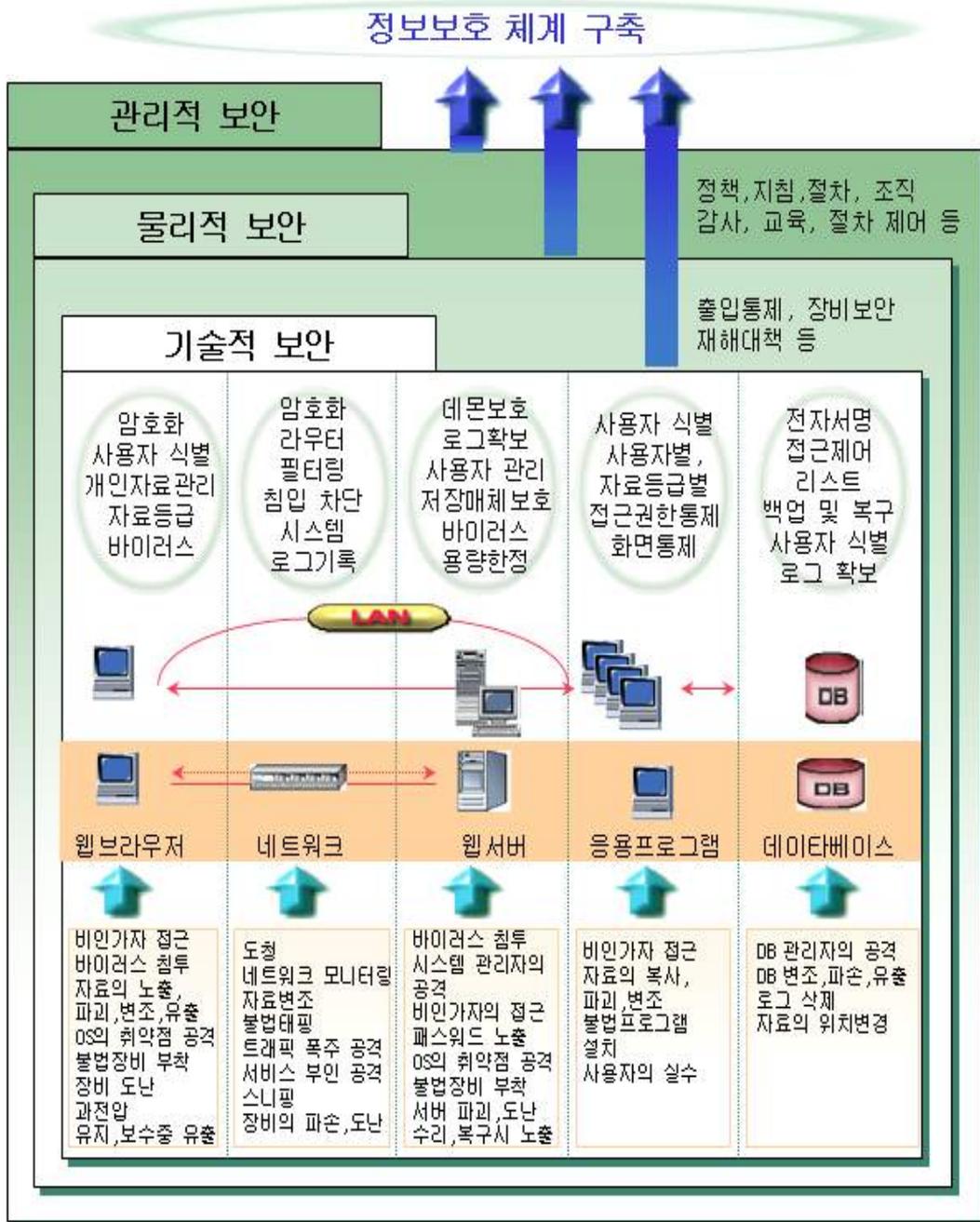
(라) 시스템 보안 대책

① 보안일반

- 각종 자원의 접근경로 제어기능 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 시스템인증절차

- 감시체계 연구자 : 감시체계 홈페이지는 오프라인 검증을 통한 사전 등록자만 접근하여 파일을 올리고 데이터 조회 및 수정을 할 수 있도록 하였다.
- 직업성 판정이 확정된 환례에 대하여는 PI의 승인 하에 수정할 수 있도록 하였다.



[그림 2-10] 정보보호 체계 구축

(마) 데이터 보안

개인정보와 관련된 데이터베이스를 암호화하였다.

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

(바) 문서자료 관리

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

① 공통문서 등록

- 발생한 공통문서를 연구책임자/지역관리자의 승인 후 정보보안담당에게 등록을 요청하였다.
- 정보보안담당은 등록 요청된 문서의 문서번호의 적합성/중복 여부를 확인한 후 문서관리대장에 등록하고 문서를 웹서버에 등록하였다.
- 디지털로 변환하기 어려운 자료인 경우, 정보보안담당이 문서로 관리하였다.

② 내부분서의 등록

- 발생한 내부분서는 연구책임자/지역관리자의 승인 후 문서목록대장에 등록하고 웹서버 또는 적절한 문서함에 보관하였다.

③ 문서의 변경/폐기

- 문서의 폐기는 연구책임자/지역관리자의 폐기요청을 접수하거나, 정보보안 담당이 보존기한경과/효용가치상실로 판정시 일괄 폐기하였다.

- 변경시, 폐기시 문서관리대장에 변경일자, 변경사유, 담당확인 등을 기록하였다.

(사) 정보 수집 및 공단 송부

- ① 환례에 대한 최초 정보는 환례조사원에 의하여 권역별 감시체계 웹 서버에 등록되고, 이를 지역책임자가 확인하였다.
- ② 운영위원회는 업무관련성 평가 및 데이터의 완결성 등을 확정하고, 이 결과를 중앙감시체계 등록 포맷으로 변환하여 중앙감시체계에 전송할 수 있도록 하였다.
- ③ 장비 운영
 - 보고된 환례에 대한 정보를 체계적으로 관리하기 위해서 DB를 설계하고 이 DB는 한국산업안전보건공단 DB와 호환되어야 하며, 전산 송부가 원활하도록 개발하였다.
 - DB의 보안성, 안전성을 고려하여 hardware(server)의 물리적 소재 및 관리는 부산대학교에서 하고, 보안체계를 갖추었다.

(아) 정보 전달체계 적절성 평가

- ① 남부권역 감시체계 내부의 정보교환체계에 대한 적절성 평가는 다음과 같은 방법으로 수행한다.
 - 병원별 최초 등록(환례 임시등록자)은 자신이 임시 등록한 환례에 대한 판정결과를 항시 모니터링 할 수 있도록 하였다.
 - 자신이 임시 등록한 환례와 운영위원회에서 평가한 데이터에 이상이 있는 경우, 연구책임자와 상의하여 조정하도록 하였다.
- ② 중앙감시체계와의 정보교환체계에 대한 적절성 평가
 - 데이터의 중복을 방지하기 위하여, 원시데이터를 엑셀 등으로 다운로드하여 한국산업안전공단 DB담당자와 감시체계 DB 담당자가 크로스 체크하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구 주요 일정

- 1) 2012.03.21. : 계약 체결
- 2) 2012.04.06. : 남부권역 암발생 감시체계 개시회의
- 3) 2012.04.09.~ 2012.05.24.: 지역순례회의
- 4) 2012.04.23. : 1차 운영위원회 회의
- 5) 2012.05.11. : 1차 소식지 발간
- 6) 2012.05.18. : 1차 워크숍 및 연구보조원 교육
- 7) 2012.05.30. : 2차 운영위원회 회의
- 8) 2012.06.01.~ 2012.09.28. : 환례조사 및 등록, 질관리 조사
- 9) 2012.06.18. : 1차 정도관리 및 연구원 보수교육
- 10) 2012.07.11. : 중간보고서 제출
- 11) 2012.07.25. : 3차 운영위원회 회의
- 12) 2012.07.30. : 2차 소식지 발간
- 13) 2012.08.08. : 중간심의회
- 14) 2012.08.22. : 4차 운영위원회 회의
- 15) 2012.09.07. : 2차 정도관리 및 보수교육
- 16) 2012.09.26. : 5차 운영위원회 회의
- 19) 2012.10.30. : 3차 소식지 발간
- 17) 2012.10.31. : 최종심의용 연구보고서 제출
- 17) 2012.11.02. : 2차 워크숍(심포지엄)
- 20) 2012.11.30. : 연구결과보고서 제출(예정)

2. 연구 진행 사항

1) 남부권역 감시체계 설계

(1) 연구 대상 및 범위

가) 조사 대상 병원

조사 대상 병원의 경우 다음 예시와 같이 11개 2, 3차급 대학병원 부속 병원을 대상으로 하였다.

- ① 고신대학교 부속 복음병원
- ② 경북대학교병원
- ③ 칠곡경북대학교병원
- ④ 경상대학교 병원
- ⑤ 계명대학교 동산의료원
- ⑥ 부산대학교병원
- ⑦ 양산부산대학교병원
- ⑧ 울산대학교병원
- ⑨ 전북대학교병원
- ⑩ 화순전남대학교병원
- ⑪ 제주대학교병원

상기 병원들 중 본 연구의 계획서와 달리 전남대학교병원이 빠져 있으며, 경북대학교 칠곡병원이 추가되어 있다. 전남대학교병원의 경우 암환자를 진료하는 시스템 자체가 화순전남대학교병원으로 이전하여, 전남대학교병원에서 진단된 본 폐암 및 조혈기계암 환자를 화순전남대학교병원에서 진료하는 체제였기 때문에 전남대학교병원을 배제할 수 있었으며, 경북대학교 칠곡병원의 경우 조혈기계암 환자의 경우 칠곡병원에서 진료를 하는 시스템으로 변화하였기 때문에 이를 조사 대상으로 편입되었다.

나) 조사 대상 환자

(가) 대상 질환

본 연구진에서는 기존의 폐암 감시체계, 인천지역 감시체계, 부산지역 감시체계 및 조혈기계 감시체계의 대상 질환을 정리하고, 2010년 개정된 질병 사인 표준 분류를 통하여 대상 질환을 다음과 같이 정리하였다. 그 결과 C86 (T/NK-세포 림프종의 기타 명시된 형태)이 추가로 환례 조사에 포함되었으며, 산업안전보건공단의 보상 조건에 명시되어 있는 무형성 빈혈 또한 환례 조사에 포함하였다.

① 폐암

조사 대상 병원에 병리학적 진단만을 통하여 ICD-10에 따른 질병 분류 중 C33, C34로 진단된 환자를 환례로 정의한다. 단, 전이성 암은 조사 대상이 아니며 원발성 암에 한하여 조사한다.

〈표 3-1〉 폐암 진단 방법

진단방법	
병리학적 진단	조직 병리검사, 세포진 검사, 기관지 내시경 생검 및 세척, 골수 검사, 경흉 침생검 혹은 진단적 개흉술에 의한 진단.

〈표 3-2〉 감시대상 폐암의 표준질병사인 분류 코드(ICD-10)

	질병명 및 표준질병사인 분류코드
기관지 악성신생물 [C33]	C33 기관지 악성 신생물(Malignant neoplasm of trachea)
기관지 및 폐의 악성신생물 [C34]	C34.0 주기관지의 악성 신생물(Malignant neoplasm Main bronchus)
	C34.1 상엽의 폐 실질 또는 기관지의 악성 신생물(Upper lobe, bronchus or lung)
	C34.2 중엽의 폐 실질 또는 기관지의 악성 신생물 (Middle lobe, bronchus or lung)
	C34.3 하엽의 폐 실질 또는 기관지의 악성 신생물(Lower lobe, bronchus or lung)
	C34.8 중복 병변의 폐 실질 또는 기관지의 악성 신생물 (Overlapping lesion of bronchus and lung)
	C34.9 기타 폐 실질 또는 기관지의 악성 신생물(Bronchus or lung, unspecified)

② 조혈기계암

조사 대상 질환은 호지킨 병(C81), 비호지킨림프종(C82-85, C96), 골수성 백혈병(C92-C94), 다발성 골수종(C90), 림프 백혈병(C91), 상세불명 백혈병(C95), 골수형성이상증후군(D46), 무형성 빈혈(D61), 골수섬유증(D47.1)으로 표준질병사인 분류는 <표 3-4>와 같다. 무형성 빈혈의 경우 골수의 손상으로 발생하는 것으로 골수의 손상은 잠재적인 백혈병 유발인자로 여겨지며, 5년 생존율이 30% 미만, 사망자의 50%가 진단 후 6개월 이내에 발생하기 때문에 조혈기계암의 범주에 포함하였다. 단, 전이성 암은 조사 대상이 아니며 원발성 암에 한하여 조사하도록 하였다.

<표 3-3> 조혈기계암 진단 방법

진단방법	
조직학적/ 형태학적 진단	혈액 검사 및 골수 검사를 통해 조직학적 형태학적으로 확진된 경우

<표 3-4> 감시대상 조혈기계암의 표준질병사인 분류 코드(ICD-10)

	질병명 및 표준질병사인 분류코드
림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물 [C81-C96]	C81 호지킨병(Hodgkin's disease) C82 여포성(결절성) 비호지킨림프종(Follicular[nodular] non-hodgkin's lymphoma) C83 미만성 비호지킨림프종(Diffuse non- Hodgkin's lymphoma) C84 말초 및 피부성 T-세포 림프종(Peripheral and cutaneous T-cell lymphomas) C85 기타 및 상세불명 형의 비호지킨림프종 (Other and unspecified types of non-Hodgkin's lymphoma) C86 T/NK-세포 림프종의 기타 명시된 형태 C90 다발성 골수종 및 악성 형질세포 신생물 (Multiple myeloma and malignant plasma cell neoplasms) C91 림프 백혈병(Lymphoid leukaemia) C92 골수성 백혈병(Myeloid leukaemia) C93 단핵구성 백혈병(Monocytic leukaemia) C94 명시된 세포형의 기타 백혈병(Other leukaemias of specified cell type) C95 상세불명 세포형의 백혈병(Leukaemia of unspecified cell type) C96 림프, 조혈 및 관련 조직의 기타 및 상세불명의 악성신생물 (Other and un- specified malignant neoplasms of lymphoid, haematopoietic and related tissue)
행동양식 불명 또는 미상의 신생물 [D37-D48]	D46 골수 형성이상 증후군(Myelodysplastic syndromes) D47 림프, 조혈 및 관련조직의 행동양식 불명 또는 미상의 기타 신생물 (Other neoplasms of uncertain or unknown behavior of lymphoid, hematopoietic and related tissue)
무형성 및 기타 빈혈 [D60-D64]	D61 기타 무형성 빈혈(Other aplastic anaemias)

(나) 조사 대상 환자의 정의

조사 대상 환자의 정의를 명확히 하기 위해서 본 연구에서는 다음과 같이 명확한 채택기준(inclusion criteria), 제외기준(exclusion criteria)를 제시하였다.

1. 만 20세 이상의 성인
2. 연구 기간 중 상기 질환을 진단 받은 자
3. 보고 병원에서 새로 진단된 자 또는 타 병원 진단 이후 보고 병원에 처음으로 진료를 받는 자
4. 원발성 암
5. 임산부, 수유부

[그림 3-1] 조사 대상 환자의 정의

1. 과거 동종암 또는 다른 암으로 방사선 치료, 항암제 치료 등의 질병력이 있는 자

[그림 3-2] 조사 제외 대상 환자의 정의

1. 진단된 림프조혈기계암은 원발성 암이어야 함
2. 과거 암 발생으로 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. 단, 비호지킨림프종은 5년 이상 경과하여야 함

[그림 3-3] 조혈기계암 감시 대상

(2) 환례 정의 및 업무관련성 평가

본 연구진에서는 중부권역 및 산업안전보건연구원, 각 연구 구성원들이 워크숍 및 운영위원회 회의 등을 통하여 본 질환의 환례 정의를 다음과 같이 규정하였다.

가) 업무 관련성 평가 척도

직업성 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의는 명확한 진단(진단명, 진단방법, 병리학적, 조직학적/형태학적 진단 소견), 노출된 발암물질(추정유발물질 및 작업), 잠재기, 노출정도를 기준을 설정하였다. 단, 전이성 암은 조사대상이 아니며 원발성 암에 한하여 조사하였다.

또한, 노출 정도는 노출 강도, 하루 중 노출 시간, 노출 기간의 세 가지 세부 평가 기준으로 노출 정도를 자세히 기술하도록 하였다.

이 평가 항목을 종합하여 직업성 암의 업무 관련성은

- A. 확실한(definite)
- B. 가능성이 높은(Probable)
- C. 가능성이 낮은(Possible)
- D. 가능성이 거의 없는(suspicious)
- N. 가능성이 없는(none)의 5단계 평가 방식으로 재분류하였다

또한, 기존의 폐암 및 조혈기계암 감시체계에서는 업무 관련성 평가를 시행하는 방법에 필요한 환례 정의가 제각각이었으나 본 연구진은 다음과 같은 진단정의, 노출물질, 잠재기, 노출강도, 하루 중 노출량, 노출 기간의 여섯 가지 요소를 업무 관련성을 평가하는 환례정의 요소로 규정하여 각각의 암 종에 동일하게 적용할 수 있도록 하였다.

〈표 3-5〉 폐암 및 조혈기계암의 환례정의

	폐암	조혈기계암
A	병리학 진단	조직학적/ 형태학적 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 노출일로 부터 10년 이상 경과 C2. 발암물질에 최초 노출일로 부터 10년 미만 경과	C1. 발암물질에 최초 노출일로 부터 1년 이상 경과 C2. 발암물질에 최초 노출일로 부터 1년 미만 경과
D	D0. 노출 강도 없음 D1. 노출 강도 높음 D2. 노출 강도 낮음	
E	E1 하루 중 노출 시간 (<1 h/shift) E2 하루 중 노출 시간 (1-3 h/shift) E3 하루 중 노출 시간 (>3 h/shift)	
F	노출 기간 ()년	

(가) 유발물질 및 공정

① 폐암의 유발 물질 및 공정

폐암 유발 물질 및 공정은 국제 암연구소의 발암 물질 및 공정 중 폐암과 관련성이 있는 것 중 group 1과 group 2A에 속하는 물질 및 공정을 기준으로 선정하였다.

본 연구에서는 기존의 감시체계에서 사용하였던 폐암 환례 정의를 IARC 문헌 재검토를 통해 재분류하였고, 중부지역 감시체계와 함께 새롭게 발암물질로 추정되는 물질들에 대한 검토를 통해서 아래 표와 같이 유발 추정 물질 및 공정을 정의하였으며, 연구 중에 문헌 검토를 통하여 수정 보완하였다.

또한, 유발 물질에 대한 환례 정의는 다음과 같이 규정하였다.

- IARC group1에 속하는 물질이나 공정은 확실한 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가시 B1으로 평가한다.
- IARC group2A에 속하는 물질이나 공정은 가능성이 높은 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가시 B2로 평가한다.
- 직업력 조사에서 직업이 없었거나, 유발물질에 노출된 것이 없을 경우 B0로 평가한다.

〈표 3-6〉 폐암 유발 물질 및 공정 (계속)

	폐암 유발 물질	폐암 유발 작업 및 공정
IARC Group1 (B1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arsenic and inorganic arsenic compounds (비소와 무기비소화합물) 2. Asbestos (all forms) (석면(모든 형태), 석면함유 활석 등 포함) 3. Benzo[a]pyrene(PAH) (벤조피렌(다핵방향족탄화수소)) 4. Beryllium and beryllium compounds (베릴륨과 베릴륨화합물) 5. Bis(chloromethyl)ether; chloromethyl methyl ether (technical grade) (비스(염화메틸)에테르; 염화메틸메틸에테르) 6. Cadmium and cadmium compounds (카드뮴과 카드뮴화합물) 7. Chromium(VI) compounds (6가크롬화합물) 8. Coal, indoor emissions from household combustion (석탄, 가정 실내 연소로 발생하는) 9. Coal-tar pitch (콜타르 피치) 10. MOPP (vincristine-prednisone-nitrogen mustard -procarbazine mixture) (MOPP 항암제) 11. Nickel compounds (니켈화합물) 12. Plutonium (플루토늄) 13. Radon-222 and its decay products (라돈-222와 그 붕괴 생성물) 14. Silica dust, crystalline (결정형 유리규산) 15. Soot (검댕) 16. Sulfur mustard (겨자가스) 17. Tobacco smoke, secondhand (간접흡연) 18. X-radiation, gamma-radiation (X-선, 감마선) 	<ol style="list-style-type: none"> 19. Aluminum production (알루미늄 생산) 20. Coal gasification (석탄 가스화) 21. Coke production (코크스 생산) 22. Coal-tar distillation (콜타르 증류) 23. Hematite mining (underground) (지하채광 : 적철광, 철, 주석) 24. Iron and steel founding (철과 강철 주조) 25. Painting (도장공) 26. Rubber production industry (고무생산산업)

	폐암 유발 물질	폐암 유발 작업 및 공정
IARC Group2A (B2)	27. Acid mists, strong inorganic (산성미스트, 강한무기산) 28. Biomass fuel (primarily wood), indoor emissions from household combustion of (바이오매스 연료, 주로 나무, 가정 실내 연소로 발생하는) 29. alpha-Chlorinated toluenes and benzoyl chloride(combined exposures) (알파-염화톨루엔과 벤조일클로라이드(복합노출)) 30. Cobalt metal with tungsten carbide (탄화텅스텐을 포함한 코발트 금속) 31. Creosotes (크레오소트) 32. Engine exhaust, diesel (디젤엔진 배출물질) 33. Frying, emissions from high temperature (고온에서 발생하는 튀김 배출물질) 34. Insecticides, non-arsenical (occupational exposures in spraying and application) (비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)) 35. 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzopara-dioxin (다이옥신) 36. Welding fumes (용접흄) 37. Epichlorohydrin (에피클로르하이드린)	38. Art glass, glass containers and pressed ware (manufacture of) (예술유리, 포장용 유리용기 생산) 39. Bitumens, oxidized, and their emissions during roofing (역청이 배출되는 지붕공사) 40. Bitumens, hard, and their emissions during mastic asphalt work (역청이 배출되는 아스팔트 작업) 41. Carbon electrode manufacture (탄소전극 생산) 42. Printing processes (인쇄업)

② 조혈기계암 유발 물질 및 공정

조혈기계암 유발 물질 및 공정은 국제 암연구소의 발암 물질 및 공정 중 폐암과 관련성이 있는 것 중 group 1과 group 2A 그리고 2B에 속하는 물질 및 공정을 기준으로 선정하였다.

본 연구에서는 기존의 감시체계에서 사용하였던 폐암 환례 정의를 IARC 문헌 재검토를 통해 재분류하였고, 중부지역 감시체계와 함께 새롭게 발암물질로 추정되는 물질들에 대한 검토를 통해서 아래 표와 같이 유발 추정 물질 및 공정을 정의하였으며, 연구 중에도 문헌 검토를 통하여 수정 보완해 나갈 계획이다. 또한, 기존의 조혈기계암과는 달리 문헌 중 다양한 조혈기계암 종류에 각각 작용할 수 있는 물질들을 세분화하여 정리하여 보다 과학적이고 엄밀한 검토가 이루어질 수 있도록 하였다.

조혈기계암의 유발물질 및 공정에 대한 환례 정의는 다음과 같다.

- IARC group1에 속하는 물질이나 공정은 확실한 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가시 B1으로 평가한다.
- IARC group2A에 속하는 물질이나 공정은 가능성이 높은 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가시 B2로 평가한다.
- IARC group2B에 속하는 물질이나 공정은 가능성이 있는 발암물질 또는 공정으로서 본 연구에서는 노출 물질 평가시 B3로 평가한다.
- 작업력상 직업이 없었거나, 유발물질에 노출된 것이 없을 경우 B0로 평가한다.

〈표 3-7〉 조혈기계암 유발 물질 및 공정 (계속)

	IARC group		
	group 1(B1)	group2A(B2)	group2B(B3)
벤젠	급성 비립프 백혈병	급성 및 만성 림프 백혈병, 비호지킨림프종, 다발성골수종	
X-선, 감마선	백혈병 (만성 림프 백혈병 제외)	다발성골수종, 비호지킨림프종	
라돈		백혈병	
요오드-131(Iodine-131)		백혈병	
산화에틸렌		림프계종양 (비호지킨림프종, 다발성 골수종, 만성 림프 백혈병)	
포름알데히드	백혈병 (특히 골수성 백혈병)		
항암제	급성 골수성 백혈병 백혈병(thiotepa)		
면역 억제제 (Azathioprine, Cyclosporin)	비호지킨림프종		
다이옥신 (2,3,7,8-TCDD)		비호지킨림프종	
1,3-부타디엔	림프조혈기 암		

	IARC group		
	group 1(B1)	group2A(B2)	group2B(B3)
비비소계 살충제		림프종, 골수종, 만성림프백혈병	
테트라클로로에틸렌 (퍼클로로에틸렌), 트리클로로에틸렌		림프종	
B형간염바이러스		비호지킨림프종	
C형간염바이러스	비호지킨림프종		
인간면역결핍바이러스	비호지킨림프종		
Epstein - Barr virus (EBV)	버킷 림프종 면역 억제 관련 비호지킨림프종 등		
Human T-cell lymphotropic virus, type-1 (HTLV-1)	성인 T-세포 백혈병 림프종		
스티렌(styrene)			림프조혈기계암
1,2-다이클로로에테인 (이염화 에틸렌, 1,2-Dichloroethane)			림프조혈기계암
Gasoline			다발성골수종 만성 림프성 백혈병
DDT			림프종, 백혈병
PCB(폴리염화비페닐)		림프종	
고무산업	백혈병, 림프종		
석유정제업		백혈병	
인쇄업			백혈병
미용사 및 이발사			다발성 골수종
드라이 클리닝			림프종

〈표 3-8〉 Hematopoietic cancer associated with IARC group 1, 2A agents and related occupations

Agent & occupation	IARC Group	Cancer type	
		Sufficient evidence	Limited evidence
Benzene	1	ANLL	ALL*, CLL*, MM*, NHL*
1,3-Butadiene	1	Haematolymphatic organs	
Dioxin (2,3,7,8-TCDD)	1		NHL
Ethylene oxide	1		Lymphoid tumours (NHL, MM, CLL)
Formaldehyde	1	Leukaemia(particularly myeloid leukaemia)*	
Ionizing radiation	1	Leukaemia(excluding CLL)	MM, NHL
Rubber-manufacturing industry	1	Leukaemia, lymphoma*	
Radon	2A		Leukaemia
Petroleum refining	2A		Leukaemia
Tetrachloroethylene /Trichloroethylene	2A		NHL
Non-arsenical insecticides	2B		NHL, MM, CLL
Polychlorophenol	2B		lymphoma
Polychlorinated biphenyls	2B		NHL
Styrene	2B		lymphoma

ANLL, acute non lymphocytic leukaemia; ALL, acute lymphocytic leukaemia; CLL, chronic lymphocytic leukaemia; MM, multiple myeloma; NHL, non-Hodgkin's lymphoma; *, New epidemiological findings.

New epidemiological findings have been published on the Lancet Oncology. Epidemiological findings of group 2A are on the IARC website.

나) 잠재기

〈표 3-9〉 잠재기 판정 기준

	폐암	조혈기계암
C	C1. 발암물질에 최초 노출일로 부터 10년 이상 경과 C2. 발암물질에 최초 노출일로 부터 10년 미만 경과	C1. 발암물질에 최초 노출일로 부터 1년 이상 경과 C2. 발암물질에 최초 노출일로 부터 1년 미만 경과

직업성 암 발생을 평가하는 데 있어서 발암물질에 노출된 시기로부터 발병 시기까지의 기간, 즉 잠재기는 중요한 평가요소이다. 각 암종별 노출로부터 발생까지의 기간은 폐암과 같은 고형암은 10~50년, 조혈기계암과 같은 혈액암은 0~20년까지의 잠재기를 가진다. 그러므로 본 연구에서도 폐암은 잠재기가 10년 이상인 경우를 C1으로 평가하였고, 10년 미만인 경우 C2로 보아서 평가에 사용하였으며, 조혈기계암의 경우 유발물질에 노출 이후 1년을 기준으로 C1, C2로 구분하였다.

다) 노출평가

물질에 노출을 평가할 때는 물질에 노출 여부(probability), 노출 강도(intensity), 일중 노출량(exposure time per day), 노출기간(duration) 네 가지 측면을 고려해야 한다.

본 연구에서는 노출 여부에 대한 평가는 유발물질을 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 평가한 것으로 팔호 이후의 기준은 작업시간 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 노출 되었을 경우 모든 노출기간을 합쳐서 제시한다. 예를 들어 스테인리스 스틸 용접을 하는 경우 니켈과 크롬에 노출될 수 있는데 회사를 옮겨서도 같은 일을 계속하였다면, 노출된 기간은 두 회사에 다닌 기간이 된다.

〈표 3-10〉 노출 평가 항목 및 기준

D	D0. 노출 강도 없음 D1. 노출 강도 높음 D2. 노출 강도 낮음
E	E1 하루 중 노출 시간 (<1 h/shift) E2 하루 중 노출 시간 (1-3 h/shift) E3 하루 중 노출 시간 (>3 h/shift)
F	노출 기간 ()년

라) 업무관련성 평가

본 감시체계에서는 위의 평가 항목을 바탕으로 앞서 제시하였던 직업과 암 발생과의 관련성을 추정하는 것을 목표로 한다. 그러므로 위의 평가 내용을 바탕으로 업무 관련성 평가를 하는 기준이 필요한데, 업무 관련성 평가의 경우 질환별 책임연구원 및 질환 평가 연구원이 하는 것이 원칙이나, 1차적인 평가는 환례 조사원이 개략적으로 하여, 홈페이지에 등록하도록 한다. 각각의 노출 세부 항목에 따른 업무 관련성 평가 기준은 질환별 연구자가 유발 물질 및 공정을 바탕으로 하여 평가하며, 환례 조사원은 기존의 1차년도 남부권역 폐암 감시체계와 조혈기계암 감시체계에서 하였던 기준을 바탕으로 평가를 시행하도록 하였다.

아래의 평가 기준의 노출 기준은 각각의 유발 물질과 노출력에 따라 개별 평가함을 원칙으로 평가한 것으로, 노출이 높은 경우를 D1, 노출이 낮은 경우 D2, 노출이 없는 경우를 D3로 평가하였을 때의 기준이다.

〈표 3-11〉 직업성 암의 업무관련성 평가

진단	인자	잠재기	노출정도	판정
A	B1	C1	D1	Definite
A	B2	C1	D1	Probable
A	B1	C2	D2	Possible
A	B2	C2	D1	Possible
A	B1	C1	D2	Possible
A	B1	C2	D1	Possible
A	B2	C1	D2	Possible
A	B3	C1	D1	Possible
A	B2	C2	D2	Suspicious
A	B3	C1	D2	Suspicious
A	B3	C2	D1	Suspicious
A	B3	C2	D2	Suspicious
A	any B	any C	D0	None

〈표 3-12〉 조혈기계암에서 노출인자, 노출기간에 따른 환례 정의

Evidence	IARC 분류	노출기간 또는 누적노출량	판정
Sufficient	1	E1	Definite
Sufficient	1	E2	Probable
Limited	1	E1	Probable
Limited	1	E2	Possible
Limited	2A	E1	Probable
Limited	2A	E2	Possible
Limited	2B	E1	Possible
Limited	2B	E2	Suspicious
S/L	B1/B2/B3	E3	None

1 : IARC group 1 / 2A : IARC group 2A / 2B : IARC group 2B

E1 : 충분한 노출기간 또는 충분한 누적 노출량

E2 : 불충분한 노출기간 또는 불충분한 누적 노출량

E3 : 노출이 안됨

Group 1이나 2A에 노출은 확인되나 evidence가 없는 질환인 경우 suspicious로 분류

(3) 환례 조사 내용

본 연구진에서는 폐암 및 조혈기계암 모두에 사용할 수 있는 조사자용 직업력 조사서를 표준화하여 제작하였고, 조사 지침을 제시하였다.

(4) 연구 조사원용 직업력 조사서(부록에 첨부)

(5) 조사 지침

가) 일반사항

(가) 일련번호 : DB 입력시 자동 생성

(나) 피험자 ID : DB 입력시, Web으로부터 부여받는 피험자 고유의 ID

(다) 피험자 동의일 : DB 입력시 년도 4자리, 월 2자리, 일 2자리로 입력

(이는 모든 일자의 기록에 동일하게 적용되는 사항임)

(라) 진단방법, 최초진단일, 진단명 : 조사자가 사전 Chart review 통하여 기록하여도 무방하나, 환자 확인 후 입력

(마) 최초진단일자 : 8자리를 입력한다.

예) 1901년 01월 01일 → 19010101, 조직학적, 형태학적으로 진단되는 경우 병리와 전문의가 판정한 일자를 최초 진단일로 한다.

(바) 진단명 code : 의무기록을 확인하여 정확히 입력, ICD-10 code를 기준으로 하여 기입한다.

(사) 하위질병그룹 : 각 진단기관이 필요하다면, 기입하여 사용하여도 무방

(아) 병록번호 : 각 병원의 환자 등록 번호로 조사의 편익을 위해, 이후 환자 확인을 위한 자료임(raw data에는 유지하도록 하고, 병록번호는 홈페이지에 등록하지 않는다.)

나) 기본 정보

(가) 정보제공자 : 직접 인터뷰를 한 사람. 피조사자와의 관계를 기준으로 작성한다. 피조사자와의 직접 면담을 원칙으로 하며, 피조사자와의 인터뷰가 불가능할 경우 가장 가까운 가족을 조사한다.

또한, 피조사자의 직장 동료들 통해서 정보를 얻을 수 있으나, 이는 일차 정보 제공자로 하지 않고, 추가로 기입한다.

(나) 성명 : 한글이름의 입력을 기본으로 한다. 실명 기입이 가능하면 실명을 기입하고, 개인정보제공의 제한이 있는 경우 초성만 기입한다. 외국인의 경우에도 한글이름의 입력을 기본으로 한다.

(다) 생년월일 : 주민등록번호 앞자리를 기준으로 8자리를 입력한다.

예) 1901년 01월 01일 → 19010101

(라) 성별 : 남/여 중 입력

(마) 주소지 : 환자의 주민등록상의 주소를 우선으로 기입한다. 주소는 가능한 최하위 단위(번지)까지 가능한 한 상세히 입력한다. 광역시 또는 도/시군구/읍면동/번지/공동주택명/공동주택동호 단위까지 입력한다.

(바) 연락처 : 집 전화번호와 휴대 전화번호 모두를 기입하며, 지역코드까지 모두 기입한다. (예. 0515555555)

다) 흡연력, 과거병력(조혈기계암의 경우)

(가) 과거흡연자의 경우, 조사일을 기준으로 6개월 이내인지를 확인

(나) DB 입력시 금연기간이 6개월 이하라면 현재흡연으로 기입

(다) 흡연기간, 일일흡연량은 소수점 없이 올림을 기본으로 기입

예) 흡연기간 : 3.2년(×), 4년(○)

예) 일일흡연량 : 반갑(×), 3.2개비(×)

(라) 흡연총량 : 일일흡연량의 갑수와 흡연기간의 곱으로 자동 계산됨(갑년)

(마) 조혈기계암인 경우 : 이전 종양 치료 과거력에 대해 파악한다. 과거 종양(암)으로 치료 받았는지, 받았다면 질환 종류, 항암치료 등을 받았는지 여부를 파악한다.

라) 유발작업, 유발물질

(가) 환자가 직업력 자가 체크리스트를 보고 종사한 적이 있거나 노출된 적이 있다고 응답한 직종, 물질에 대해 표시를 한다. 중복 체크가 가능하다.

마) 직업(경력)

(가) 직업(경력)은 환자의 진술을 토대로 기록

(나) 가장 우선적으로 최장직업을 기입하고, 이후 현직장, 과거직장 순으로 기입

(다) 근무기간은 환자의 진술에 따라서 역산으로 기록

예) 환자의 진술 : 1990년 4월부터 약 3년 3개월간 근무했다.

→ 기록 : 90.04.01.~93.06.30. (혹은 7.1)로 기록하여 3개월 기간이 되도록 한다.

(라) 이 중 암관련 직업력이나 유사직업력, 최장직장에 대해서는 이후 직업력 조사란에 상세히 기입한다.

바) 직업력 조사

(가) 직업(경력) 중 상세한 조사가 필요한 부분 기록한다.

(나) 암관련 직업력이 있는 경우, 우선적으로 조사를 하고 암관련에 체크를 하며, 최장직장이거나 현직장에 해당되면 중복 체크한다. (4.1 직업력 조사란에 기입)

(다) 암관련 직업력과 함께 그 외 암관련 직업력이 추가로 있는 경우 (4.2. 직업력 조사란)에 기입하고 유사에 체크한다. 그 외 추가할 직업력이 더 있는 경우, 맨 마지막장의 “(4.3. 직업력 조사)(4.4. 직업력 조사)”를 추가한다.

(라) 암관련 직업력이 없는 경우, 최장직장(가장 오랫동안 근무한 직장)에 대한 직업력을 기입하고 최장직장에 체크한다.

(마) 사업장명(사업장 정식명칭)과 사업장 소재지(가능한 상세히)를 기록

(바) 표준산업분류, 표준직업분류, 유발물질은 DB 입력시 Web에서 Code를 확인하여 기입

① 한국표준직업분류(6차 개정안)에 따른 직업 분류(세세분류까지)

② 한국표준산업분류(9차 개정안)에 따른 산업 분류(세세분류까지)

(사) 근무부서와 공정을 기록 : 가장 오래 근무한 부서명 기입

(아) 작업내용은 가능한 상세히 작성하도록 함. 주공정을 포함한 종사

- 한 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
- (자) 노출강도를 확인하기 위한 공정당 근무시간과 근무환경, 월평균 근무시간, 유발물질 노출시간, 보호구 착용여부를 반드시 확인하여 기입
- (차) 필요시 장소를 추가하여 기입, 이때 페이지 넘버링을 반드시 함
- (카) 근무시작일 : 가능한 8자리를 입력한다.
 예) 1901년 01월 01일 → 19010101 만일 근무 시작한 정확한 일자를 기억하지 못할 시에는 매월 1일 혹은 매년 1월1일로서 8자리를 완성하여 보고하도록 한다.
- 예) 1976 5월 → 19760501, 1976년 → 19760101 이하 모든 근무 일시 작업시에는 위의 방식대로 시행한다.
- (타) 근무종료일 : 가능 한 8자리를 입력한다.
 예) 1901년 01월 01일 → 19010101

사) 잠재기, 노출평가, 추가조치 등

- (가) 잠재기 : 최초 노출일로부터 진단일까지의 기간을 의미한다. 즉 폐암 유발 물질이 존재하는 사업장의 최초 근무일과 최초 진단일 사이의 기간을 의미한다. 본 연구에서는 폐암은 10년 이상 경과 되었을 경우 잠재기를 초과하는 것으로 체크하고, 조혈기계암의 경우 1년 이상 경과 되었을 경우 잠재기를 초과하는 것으로 본다.
- (나) 노출기간 : 직업성 암 유발이 의심되는 직업을 시작한 일자로부터 퇴직한 일자까지의 기간을 의미하며, 계속해서 유사한 직업을 가지고 사업장을 바꾸었을 경우에는 모두 합쳐서 노출기간을 추정, 기입한다.
- (다) 하루 중 노출 시간 : 하루 중 노출 시간은 전체 근무시간 중 유해물질에 노출된 비율을 바탕으로 평가하도록 하였다. 위의 평가

기준은 하루 중 노출 시간을 기준으로 평가한 것으로 팔호 이후의 기준은 작업시간 중 노출 시간을 의미한다.

- (라) 노출 강도 : 노출 강도에 대한 평가는 노출 강도 없음, 낮음, 높음의 세 가지로 평가할 수 있도록 하였다. 이 항목은 직업력을 바탕으로 추정해야 하는 항목이다.
- (마) 추가 조치: 환자의 직업에 관한 추가 조사, 산재 신청, 직업환경의학과 의뢰 등 시행된 사항에 대해 체크한다.
- (바) 림프종인 경우 “참고사항”란에 B형간염, C형간염, HIV 감염여부 등을 파악하여 기재한다.

아) 질관리 체계

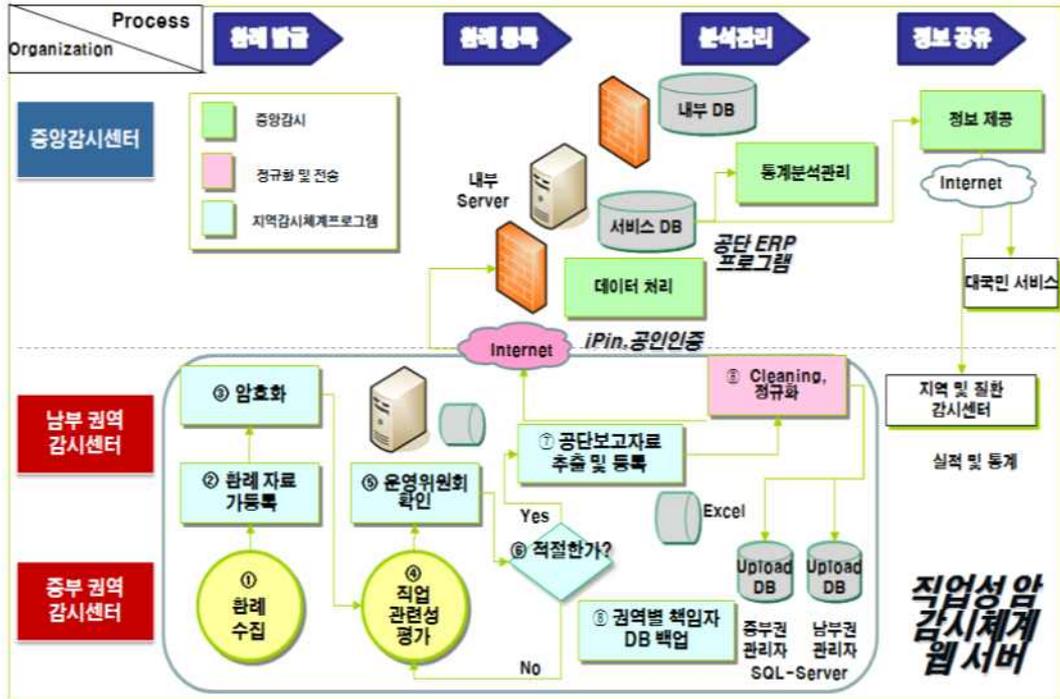
연구진에 대한 사전 교육 및 조사 시행 중 질환 평가자에 의한 질관리는 시행되었으며, 재조사 및 피드백과 더불어 연구 조사진에 대한 2차 정도관리 또한 시행되었다.

(6) 암 감시체계 정보 시스템 설계

가) 정보시스템 기능

(가) 정보흐름 시나리오

- ① 남부권역 감시체계 구성 연구원들은 남부권역 감시체계 홈페이지에 환례를 임시등록하고, 지역별 연구책임자에 의하여 정보의 적절성 여부 등이 판정된 후, 부적절한 정보에 대하여는 재조사를 요청한다.
- ② 적절한 정보에 대하여 질환별 책임자가 업무 관련성 여부를 판단한다.
- ③ 운영회의는 매월 등록된 환례에 대하여 업무 관련성 여부를 판단한 후 재조사 또는 중앙감시체계 등록을 결정한다.
- ④ 업무 관련성 평가가 완결된 데이터는 중앙감시체계 보고 형식에 맞추어 중앙감시체계에 보고된다.
- ⑤ 남부권역 감시체계 홈페이지는 연구원들 간의 커뮤니티 및 통계서비스 기능도 수행한다.

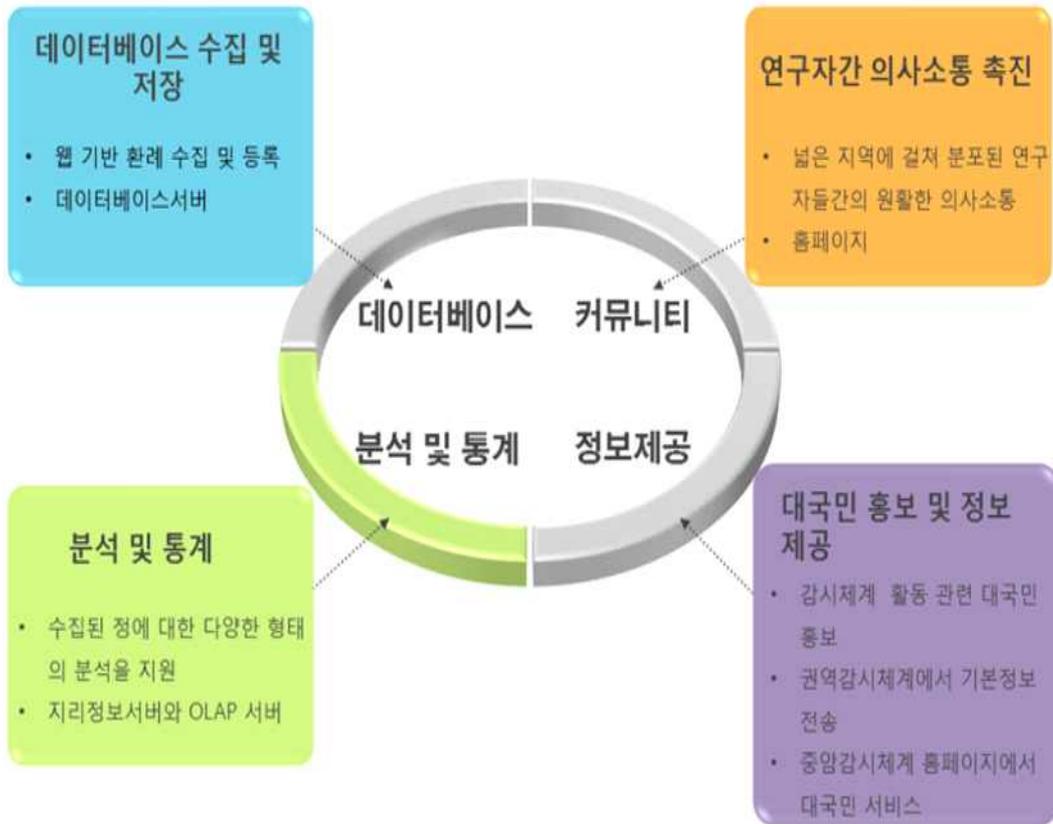


[그림 3-4] 정보흐름 시나리오

(나) 정보시스템의 기능

남부권역 감시체계의 정보시스템은 다음의 기능을 수행하도록 설계·구축되었다.

- ① 데이터베이스 수집 및 저장 : 네트워크를 통하여 환례를 수집하고 등록하는 기능을 구현되어야 한다. (데이터베이스 서버)
- ② 환례 등록 및 업무관련성 평가, 연구자간 의사소통 : 넓은 지역에 걸쳐 분포된 연구자들이 환례를 등록하고, 업무관련성 평가를 할 수 있고, 연구자들간의 원활한 의사소통을 지원하여야 한다.(홈페이지)
- ③ 분석 및 통계 : 수집된 정보에 대한 다양한 형태의 분석을 지원할 수 있어야 한다. (지리정보서버와 OLAP 서버)

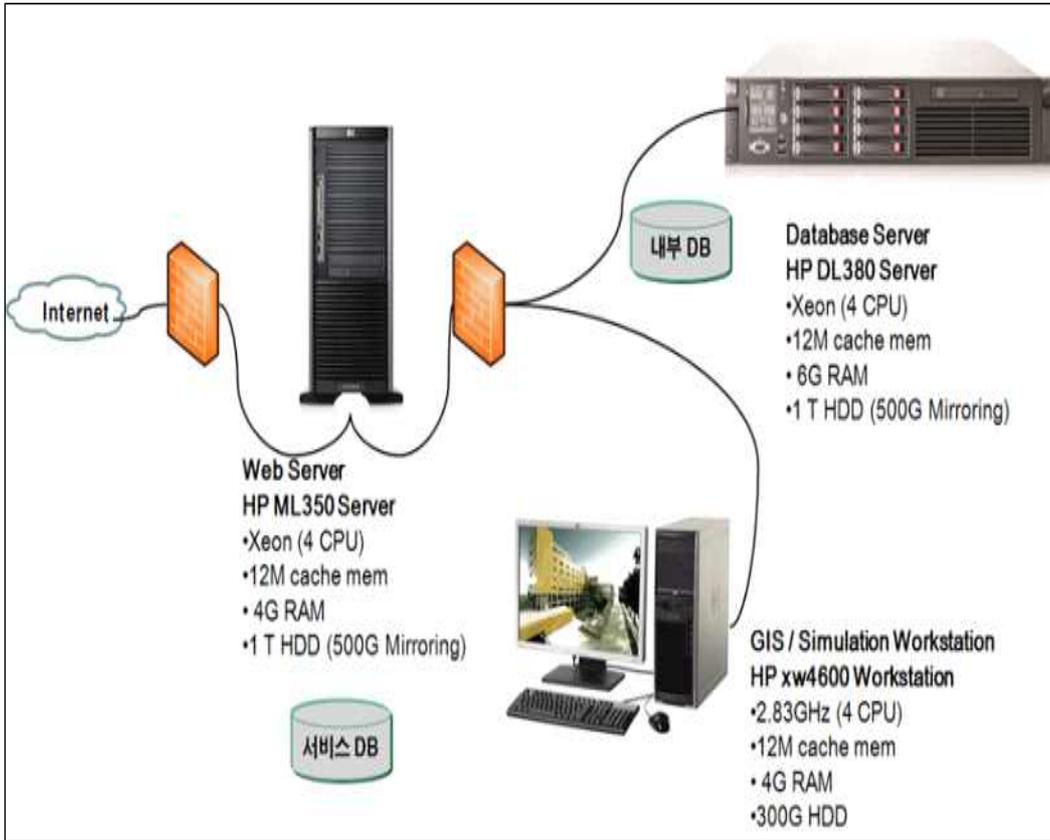


[그림 3-5] 정보시스템 기능

(다) 장비 운영

위의 정보시스템 기능을 수행하기 위하여 데이터베이스 서버, 웹 서버 및 GIS 서버를 부산대학교 양산캠퍼스에 설치 운영하였다. 사용된 하드웨어와 상용 소프트웨어 구성은 다음과 같다.

- ① 데이터베이스관리시스템 : SQL-Server 2005
- ② 웹서버 : IIS 6.0
- ③ GIS 프로그램 : ARC GIS 9.1.2

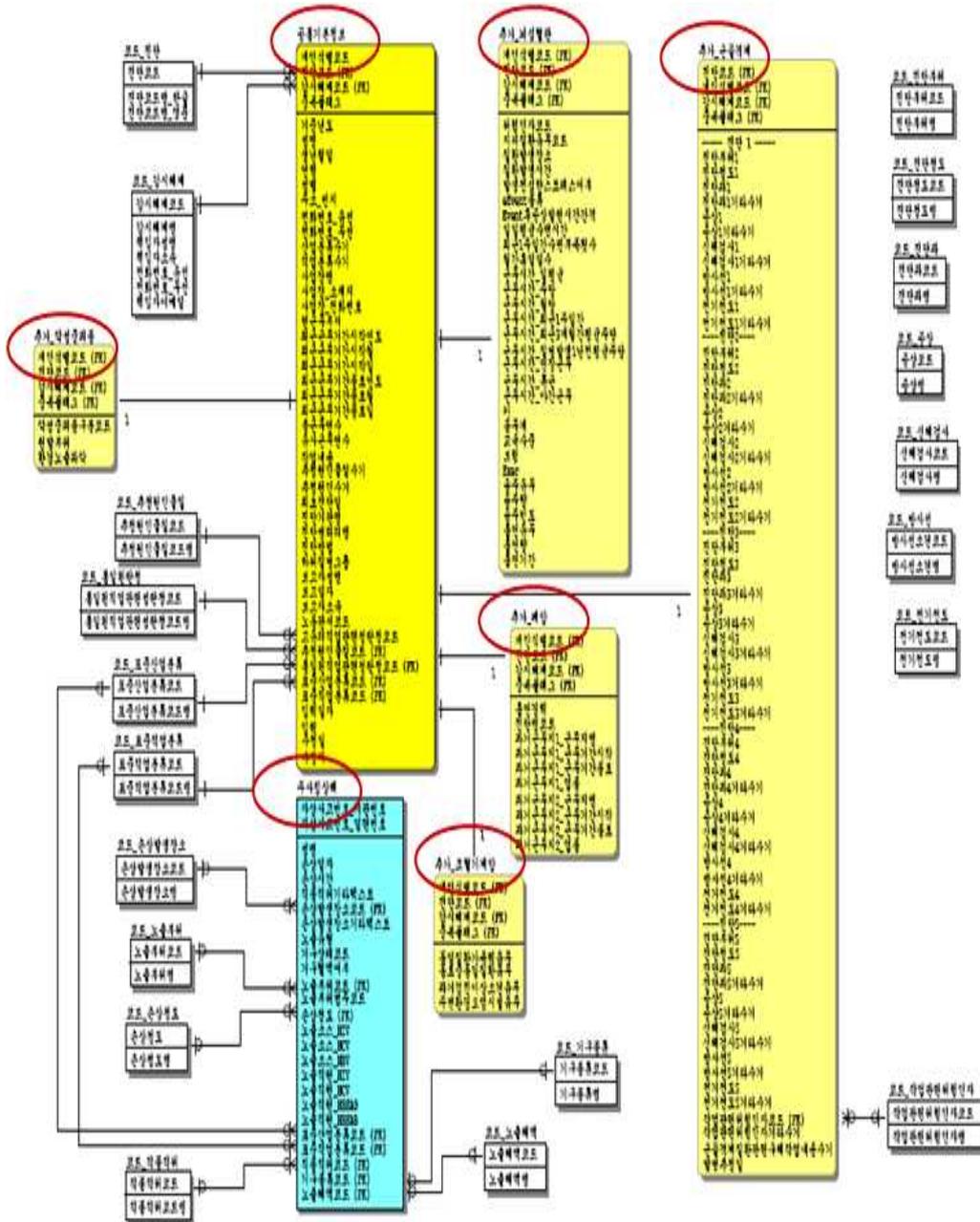


[그림 3-6] 정보시스템 장비운영

나) 중앙감시체계 데이터베이스

지역감시체계에서 수집하여 평가된 정보는 데이터 정제 및 중복 검토를 거쳐 중앙감시체계에 일정 주기로 보고된다. 따라서, 중앙감시체계 데이터베이스와의 통일성이 요구된다. 중앙감시체계 데이터베이스 구조는 공통테이블과 각 감시체계 고유의 테이블로 구성되어 있다. 남부권역 감시체계는 폐암과 조혈기계암 감시가 주요 대상 질환이므로 중앙감시체계의 ‘공통테이블’과 ‘추가_폐암테이블’ 및 ‘추가_조혈기계암테이블’에서 요구하는 형식으로 데이터를 추출하여 보고하였다.

(가) 데이터베이스 객체관계도(Entity-Relationship Diagram)



[그림 3-7] 중앙감시체계 ERD

(나) 테이블 레이아웃

① 공통기본정보 레이아웃

〈표 3-13〉 중앙감시체계 공통기본정보

Col #	Column Name	Data Type	Key	Not Null	Default	Comments
1	PERIDCODE	CHAR(15)	PK	NOT NULL		개인식별코드
2	INDETCTEXT	VARCHAR2(30)				산업분류수기
3	DIGCODE	CHAR(3)	PK	NOT NULL		진단코드
4	JOBETCTEXT	VARCHAR2(30)				직업분류수기
5	REFYEAR	CHAR(4)		NOT NULL		기준년도
6	COMNAME	VARCHAR2(20)				사업장명
7	DUP_FLAG	CHAR(1)				중복플래그
8	COM_LOC	VARCHAR2(20)				사업장소재지
9	BIRTH	CHAR(8)		NOT NULL		생년월일
10	COM_TEL	VARCHAR2(20)				사업장 전화
11	CURWORKDEPT	VARCHAR2(20)				현근무부서
12	AGE	VARCHAR2(3)		NOT NULL		연령
13	LATEWORKFROMYEAR	CHAR(4)				최근근무기간시작연도
14	SEX	CHAR(1)		NOT NULL		성별
15	LATEWORKFROMMONTH	CHAR(2)				최근근무기간시작월
16	LATEWORKFROMDAY	CHAR(2)				최근근무기간시작일
17	LATEWORKTOYEAR	CHAR(4)				최근근무기간종료연도
18	LATEWORKTOMONTH	CHAR(2)				최근근무기간종료월
19	LATEWORKTODAY	CHAR(2)				최근근무기간종료일
20	ADD_HOUSE	VARCHAR2(20)				주소_번지
21	ADD_APTNAME	VARCHAR2(20)				주소_공동주택명
22	ADD_APTDH	VARCHAR2(20)				주소_공동주택동호
23	WORKDESC	VARCHAR2(50)				작업내용
24	TEL_1	VARCHAR2(20)				전화번호_유선
25	SRCMATETCTEXT	VARCHAR2(30)				추정원인물질수기
26	TEL_2	VARCHAR2(15)				전화번호_무선
27	STARTDIGDAY	DATE				최초 진단일
28	DIGORGNAM	VARCHAR2(20)				진단기관명
29	DIGDOCNAME	VARCHAR2(20)				진단병리의명
30	DIGMTD	VARCHAR2(30)				진단방법
31	LOWDISGRP	VARCHAR2(20)				하위질병그룹
32	REPNAME	VARCHAR2(10)		NOT NULL		보고자 성명
33	REPDAT	DATE		NOT NULL		보고일자
34	REPOR	VARCHAR2(20)		NOT NULL		보고자 소속
35	SRCETCTEXT	VARCHAR2(30)				추정원인수기
36	TTLWORKYEAR	VARCHAR2(2)		NOT NULL		총근무연수
37	SIMWORKYEAR	VARCHAR2(2)		NOT NULL		유사근무연수
38	SURCODE	CHAR(4)	PK	NOT NULL		감시체계 코드
39	EXJOBCLASSCODE	CHAR(1)				고유의 직업관련성 판정 코드
40	ADD_POST	CHAR(6)				주소_우편번호
41	SRCMATCODE	CHAR(5)		NOT NULL		추정원인물질코드
42	STDJOBCLASSCODE	CHAR(1)		NOT NULL		통일된 직업 관련성 판정 코드
44	INDCODE	CHAR(5)		NOT NULL		표준산업분류코드
45	JOBCODE	CHAR(5)		NOT NULL		표준직업분류코드

② 공통기본정보 스키마

```

CREATE TABLE HTOD0100
(
  PERIDCODE          CHAR(15) NOT NULL ,
  DIGCODE            CHAR(5)  NOT NULL ,
  SurCode            CHAR(4)  NOT NULL ,
  Dup_Flag           CHAR(1)  NOT NULL ,
  REFYEAR            CHAR(4)  NOT NULL ,
  PERNAME            CHAR(18) NULL ,
  BIRTH              CHAR(8)  NOT NULL ,
  AGE                VARCHAR2(3) NOT NULL ,
  SEX                CHAR(1)  NOT NULL ,
  ADD_DTL            VARCHAR2(50) NULL ,
  Tel_1              VARCHAR2(20) NULL ,
  Tel_2              VARCHAR2(15) NULL ,
  IndEtcText         VARCHAR2(30) NULL ,
  JobEtcText         VARCHAR2(30) NULL ,
  COMNAME            VARCHAR2(20) NULL ,
  COM_LOC            VARCHAR2(20) NULL ,
  COM_TEL            VARCHAR2(20) NULL ,
  CurWorkDept        VARCHAR2(20) NULL ,
  LateWorkFromYear  CHAR(4)  NULL ,
  LateWorkFromMonth CHAR(2)  NULL ,
  LateWorkFromDay   CHAR(2)  NULL ,
  LateWorkToYear    CHAR(4)  NULL ,
  LateWorkToMonth   CHAR(2)  NULL ,
  LateWorkToDay     CHAR(2)  NULL ,
  TTLWORKYEAR       VARCHAR2(2) NOT NULL ,
  SIMWORKYEAR       VARCHAR2(2) NOT NULL ,
  WORKDESC          VARCHAR2(50) NULL ,
  SrcMatEtcText     VARCHAR2(30) NULL ,
  SrcEtcText        VARCHAR2(30) NULL ,
  StartDigDay       DATE      NULL ,
  DigOrgName        VARCHAR(20) NULL ,
  DigDocName        VARCHAR2(20) NULL ,
  DIGMTD            VARCHAR2(30) NULL ,
  LowDisGrp         VARCHAR2(20) NULL ,
  RepName           VARCHAR2(10) NOT NULL ,
  REPDATE           DATE      NOT NULL ,
  RepOrg            VARCHAR2(20) NOT NULL ,
  MNG_LABOFFICE     CHAR(4)  NULL ,
  EX.JOBCLASSCODE   VARCHAR2(5) NULL ,
  SrcMatCode        CHAR(5)  NOT NULL ,
  StdJobClassCode   CHAR(1)  NOT NULL ,
  IndCode           CHAR(5)  NOT NULL ,
  JobCode           CHAR(5)  NOT NULL ,

```

```

INSERTDATE      VARCHAR2(8) NULL ,
INSERTID        VARCHAR2(30) NULL ,
UPDATEDATE      VARCHAR2(8) NULL ,
UPDATE_ID       VARCHAR2(30) NULL);

```

③ 폐암 관련 추가 항목 스키마

```

CREATE TABLE HTOD0103
(
    PERIDCODE      CHAR(15) NOT NULL ,
    DIGCODE        CHAR(5) NOT NULL ,
    SurCode        CHAR(4) NOT NULL ,
    Dup_Flag       CHAR(1) NOT NULL ,
    SmoCareer      VARCHAR2(20) NULL ,
    DIGNAMECODE    VARCHAR2(20) NULL ,
    PastWork1_WorkName VARCHAR2(20) NULL ,
    PastWork1_WorkFrom CHAR(8) NULL ,
    PastWork1_WorkTo CHAR(8) NULL ,
    PastWork1_Ind   CHAR(5) NULL ,
    PastWork2_WorkName VARCHAR2(20) NULL ,
    PastWork2_WorkFrom CHAR(8) NULL ,
    PastWork2_WorkTo CHAR(8) NULL ,
    PastWork2_Ind   CHAR(5) NULL
);
COMMENT ON COLUMN HTOD0103.PERIDCODE IS '개인식별코드';

CREATE UNIQUE INDEX XPK추가_폐암 ON HTOD0103
(PERIDCODE ASC,DIGCODE ASC,SurCode ASC,Dup_Flag ASC);

ALTER TABLE HTOD0103
    ADD CONSTRAINT XPK추가_폐암 PRIMARY KEY
(PERIDCODE,DIGCODE,SurCode,Dup_Flag);

```

④ 조혈기계암 관련 추가 스키마

```

CREATE TABLE HTOD0104
(
    PERIDCODE      CHAR(15) NOT NULL ,
    DIGCODE        CHAR(5) NOT NULL ,
    SurCode        CHAR(4) NOT NULL ,

```

```

Dup_Flag CHAR(1) NOT NULL ,
SameDisFamls CHAR(1) NULL ,
SameDisColls CHAR(1) NULL ,
PastAbnormalls CHAR(1) NULL ,
EnvContls CHAR(1) NULL );

COMMENT ON COLUMN HTOD0104.PERIDCODE IS '개인식별코드';

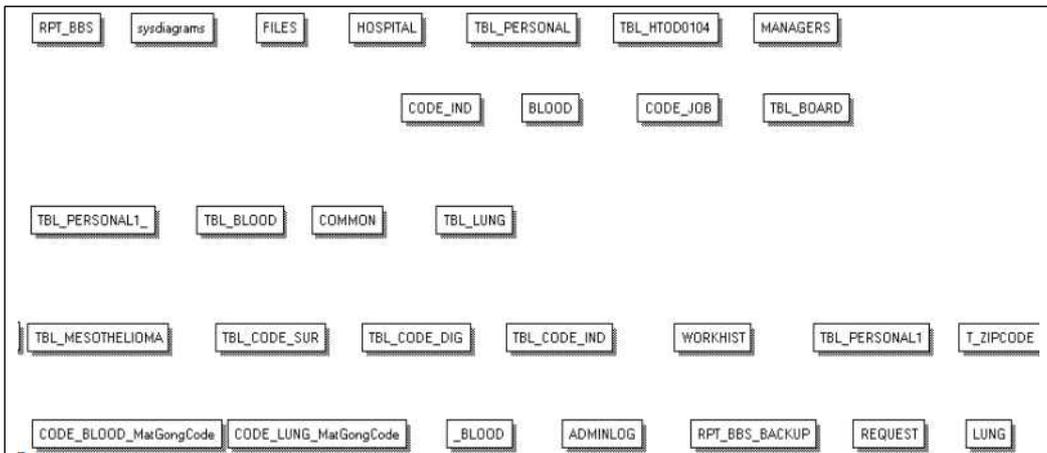
CREATE UNIQUE INDEX XPK추가_조혈기계암 ON HTOD0104
(PERIDCODE ASC,DIGCODE ASC,SurCode ASC,Dup_Flag ASC);

ALTER TABLE HTOD0104
ADD CONSTRAINT XPK추가_조혈기계암 PRIMARY KEY
(PERIDCODE,DIGCODE,SurCode,Dup_Flag);
    
```

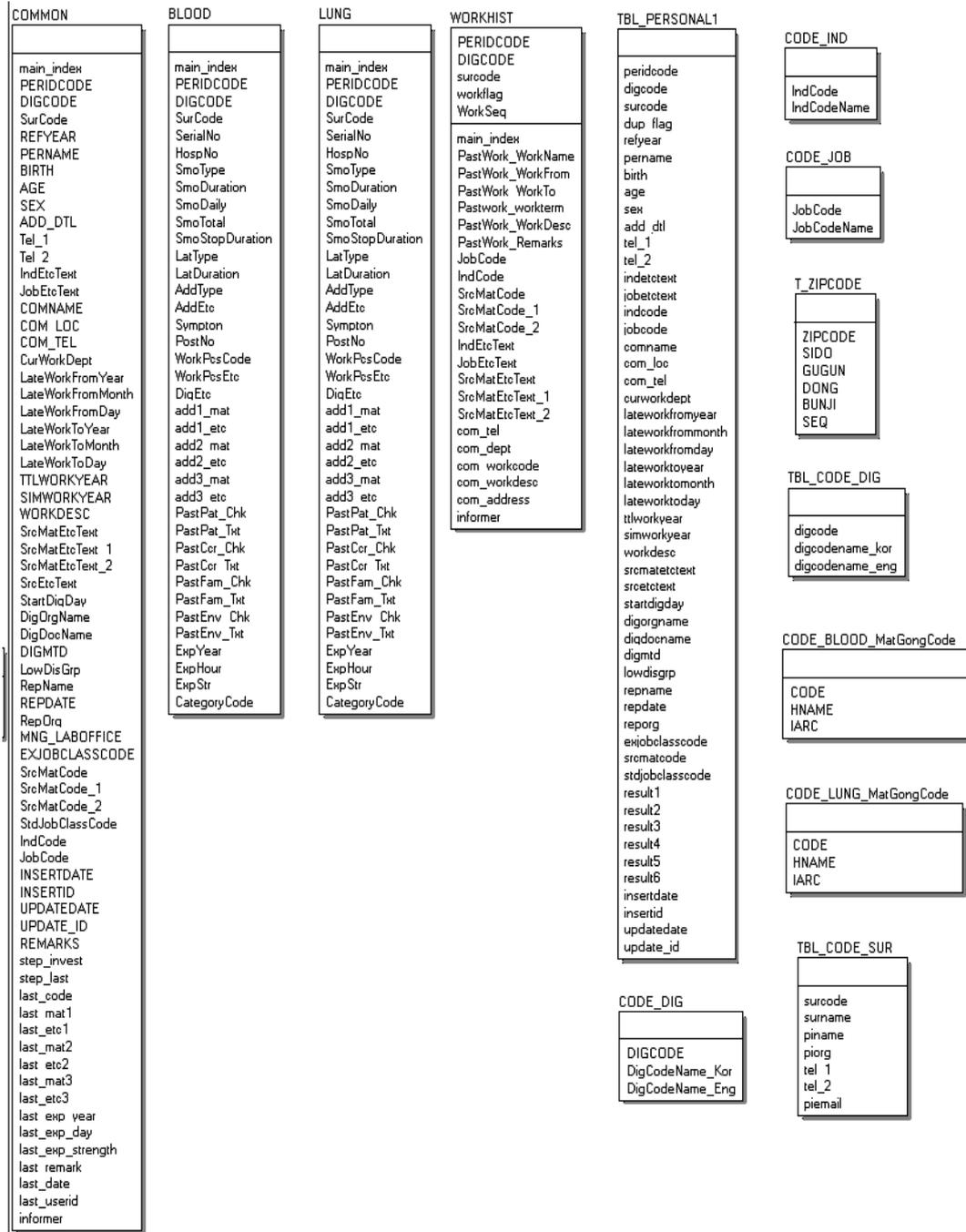
다) 남부권역 감시체계 데이터베이스

남부권역 감시체계 데이터베이스는 업무관련성 평가를 위한 보다 상세한 정보가 필요하여 중앙감시체계 데이터베이스에 추가하여 상세 직업력 및 병력, 유해물질 등을 기재할 수 있게 하였다.

(가) 객체관계도



[그림 3-8] Entity만 표시한 객체관계도



[그림 3-9] 주요 테이블의 Column을 표시한 객체 관계도

(나) 주요 테이블별 컬럼

Table명	Table 설명	컬럼
COMMON	남부권역 감시체계 폐암, 조혈기계암 공통 입력 항목	main_index PERIDCODE DIGCODE SurCode REFYEAR PERNAME BIRTH AGE SEX ADD_DTL Tel_1 Tel_2 IndEtcText JobEtcText COMNAME COM_LOC COM_TEL CurWorkDept LateWorkFromYear LateWorkFromMonth LateWorkFromDay LateWorkToYear LateWorkToMonth LateWorkToDay TTLWORKYEAR SIMWORKYEAR WORKDESC SrcMatEtcText SrcMatEtcText_1 SrcMatEtcText_2 SrcEtcText StartDigDay DigOrgName DigDocName DIGMTD LowDisGrp RepName REPDATE RepOrg

		MNG_LABOFFICE EXJOBCLASSCODE SrcMatCode SrcMatCode_1 SrcMatCode_2 StdJobClassCode IndCode JobCode INSERTDATE INSERTID UPDATEDATE UPDATE_ID REMARKS step_invest step_last last_code last_mat1 last_etc1 last_mat2 last_etc2 last_mat3 last_etc3 last_exp_year last_exp_day last_exp_strength last_remark last_date last_userid informer
BLOOD	남부권역 감시체계 조혈기계암 추가 입력 항목	main_index PERIDCODE DIGCODE SurCode SerialNo HospNo SmoType SmoDuration SmoDaily SmoTotal SmoStopDuration LatType

		LatDuration AddType AddEtc Sympton PostNo WorkPcsCode WorkPcsEtc DigEtc add1_mat add1_etc add2_mat add2_etc add3_mat add3_etc PastPat_Chk PastPat_Txt PastCcr_Chk PastCcr_Txt PastFam_Chk PastFam_Txt PastEnv_Chk PastEnv_Txt ExpYear ExpHour ExpStr CategoryCode
LUNG	남부권역 감시체계 폐암 추가 입력 항목	main_index PERIDCODE DIGCODE SurCode SerialNo HospNo SmoType SmoDuration SmoDaily SmoTotal SmoStopDuration LatType LatDuration AddType AddEtc Sympton

		PostNo WorkPcsCode WorkPcsEtc DigEtc add1_mat add1_etc add2_mat add2_etc add3_mat add3_etc PastPat_Chk PastPat_Txt PastCcr_Chk PastCcr_Txt PastFam_Chk PastFam_Txt PastEnv_Chk PastEnv_Txt ExpYear ExpHour ExpStr CategoryCode
CODE_BLOOD_MatGongCode	남부권역감시체계 조혈기계암 유발물질	CODE HNAME IARC
CODE_LUNG_MatGongCode	남부권역감시체계 폐암 유발물질	CODE HNAME IARC
CODE_DIG	ICD 10 코드	DIGCODE DigCodeName_Kor DigCodeName_Eng
CODE_IND	표준산업분류	IndCode IndCodeName
CODE_JOB	표준직업분류	JobCode JobCodeName
CODE_SUR	감시체계코드	SurCode SurName PName POrg Tel_1 Tel_2 PEmail

<p>CODE_WORKP CS</p>	<p>공정코드</p>	<p>WorkPcsCode WorkPcsName Synonym1 Synonym2 Synonym3 Synonym4 Synonym5</p>
<p>T_ZIPCODE</p>	<p>우편번호코드</p>	<p>ZIPCODE SIDO GUGUN DONG BUNJI SEQ</p>
<p>WORKHIST</p>	<p>상세 직업력 테이블(암관련 직업력, 유사력, 암관련없는 직업력 등)</p>	<p>PERIDCODE DIGCODE surcode workflag WorkSeq main_index PastWork_WorkName PastWork_WorkFrom PastWork_WorkTo Pastwork_workterm PastWork_WorkDesc PastWork_Remarks JobCode IndCode SrcMatCode SrcMatCode_1 SrcMatCode_2 IndEtcText JobEtcText SrcMatEtcText SrcMatEtcText_1 SrcMatEtcText_2 com_tel com_dept com_workcode com_workdesc com_address informer</p>

(다) 직업력 상세 등록

업무 관련성 평가를 보다 정밀히 하기 위하여 가능한 많은 정보를 등록할 수 있게 하였다. 다음은 채석운반업에 대한 직업력 상세 입력의 예이다.

- * 채석된 돌을 차에 실어 넷가로 운반하는 작업
- * 직접적으로 손으로 운반을 한 것은 아니고 차로 운반하여 실어 날랐다고 함
- * 하루 10시간 정도 주 5~6회 근무
- * 이에 관한 내용은 본인이 아닌데다가 오래된 일 정도라고 기억하였으며, 정확한 근무시작일이나 근무년수를 모르고 계심

또한 현직업력 외에 과거직업력을 등록하면서 최장직장, 현직장, 과거직업력, 암관련 직업력, 유사직업력 등으로 구분하여 상세히 등록하였다.

직업성 폐암 감시체계
○ 폐암감시체계 Step2

※ 날짜입력 : "20110101" 형식으로 입력 기록으로

기본정보

일련번호	1289	개인식별코드	3801132 남부
감시체계코드	영호남권 폐암감시체계		

직업력

직업	사업장명	공장 또는 작업내용	근무시간	근무연수	수정/삭제
최장직장	농업	재배	1957.01.01-2012.07.20	55년	수정 삭제
현직장	농업	재배	1957.01.01-2012.07.20	55년	수정 삭제

직업력 조사

직업력 구분 최장직장, 현직장, 과거직업력, 암관련, 유사직업력

사업장명*

사업장주소

근무부서

공 장

근무시작일* (예:20010101)

근무종료일* (예:20010101)

근무연수 년

산업분류*

직업분류*

유발물질1 -----선택-----

유발물질2 -----선택-----

유발물질3 -----선택-----

직업내용

직업력저장

계속 기록으로

[그림 3-10] 상세한 직업력 등록

라) 지리정보시스템

지리정보시스템은 공간정보와 데이터 속성이 결합된 시스템으로 각종 사회적, 자연적 현상과 실세계의 공간적 상관관계에 대한 추상화, 시각화에 매우 유용하며 직관적이고도 효율적인 의사결정에 크게 이바지할 수 있다. 본 연구팀은 지역감시체계 운용에서 현재 보유하고 있는 하드웨어 및 소프트웨어 자원 및 종전에 축적된 기술을 적극적으로 활용하여 감시체계 주요 지표에 대한 지도를 구현하였다.

(가) 공중보건영역에서의 GIS(Geographic Information System) 필요성

- ① 질병의 기점과 감시, 모니터링(Diseases Mapping and Surveillance)
- ② 환경적 노출 평가(Environmental Exposure Assessment)
- ③ 공간적 분석 및 모델링(Spatial Analysis and Modeling in GIS)

(나) 지역감시체계 적용

- ① 자료 검색 : 위치, 패턴, 조건
- ② 자료의 재분류 : 일반화, 세분화, 재분류
- ③ Definite와 Probable data에 대하여 현재 주소지를 매핑 : 과거 노출을 추정할 수는 없지만 직업성 암의 현재적 발생지를 보여주어 어느 지역에 예방사업을 집중해야 하는지를 추정하는 데 도움이 될 것으로 예상된다. (최종심의 발표 자료 참조)

마) 정보보안체계

(가) 정보보안담당자

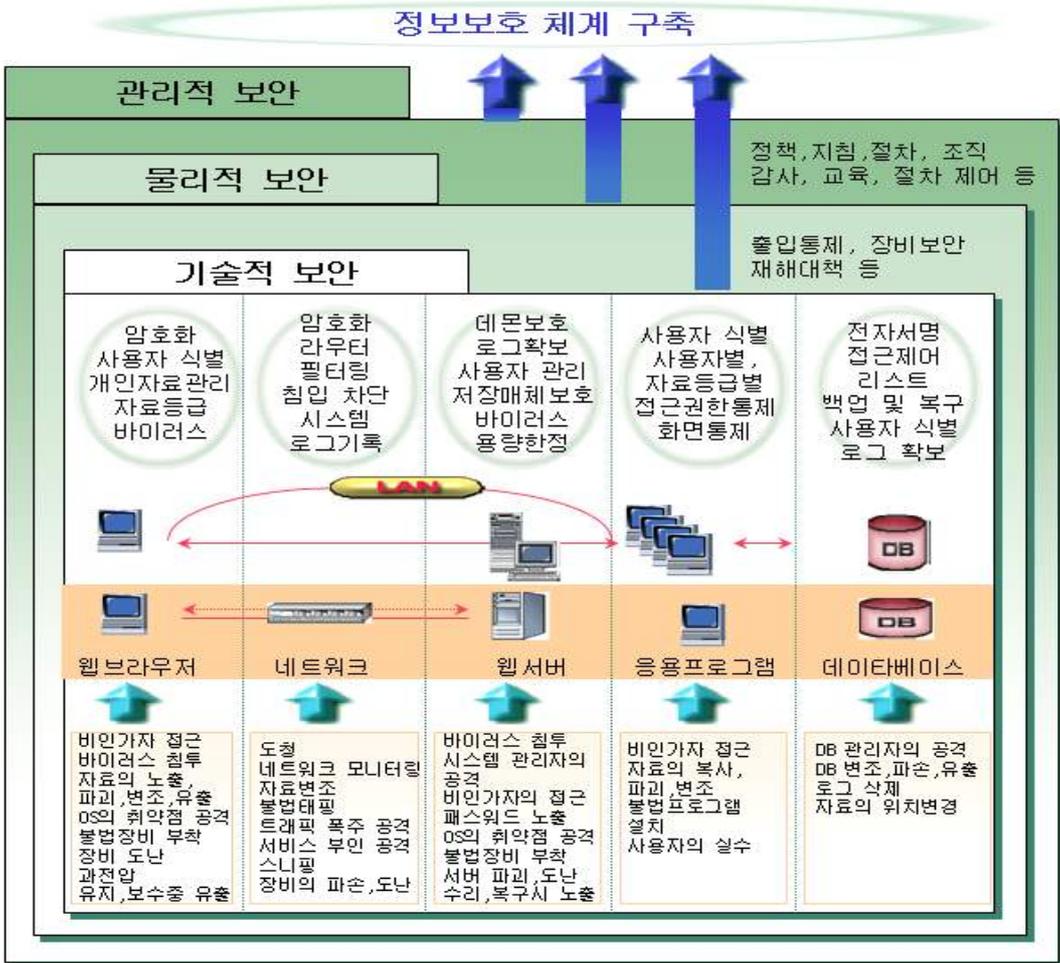
감시체계의 환례조사 결과 생성되는 모든 자료에 대하여 적절한 보안 조치를 수행하고자 공동연구원과 연구보조원 중 보안담당자 정·부 2인을 지정하였다.

정보보안담당자는 연구책임자와 협의하여 보안정책을 수립·집행·통제하며 그 범위는 정보시스템 관련 보안뿐만 아니라 일반 문서자료에 대하여도 동일하게 적용하였다.

(나) 정보보안지침

일반적으로 정보보호는 개인정보보호법에 근거하여 적절한 보안지침을 설정하고, 이를 참여연구원에게 홍보하였다.

관리적, 물리적, 그리고 기술적인 측면에서 고려되었다. 기술적인 측면에서는 기존의 정보보호 정책이나 지침들을 시스템에 결합하여 이를 보다 구체화하는 방안들이 모색되었다.



[그림 3-11] 정보보호 체계

(다) 시스템 보안 대책

① 보안일반

- 각종 자원의 접근경로 제어기능 설정(User-ID 및 Password 관리)함
- 중요한 데이터베이스 및 파일에 암호화 기능 설정함
- 데이터베이스의 접근은 사용자에게 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 승인하에 허용함

② 시스템인증절차

- 감시체계 연구자 : 감시체계 홈페이지는 오프라인 검증을 통한 사전 등록자만 접근하여 파일을 올리고, 데이터 조회 및 수정을 할 수 있도록 하였음
- 이중 방화벽 및 침입탐지시스템을 운영함(서버는 부산대학교 IDC에 설치 운영함)
- 직업성 판정이 확정된 환례에 대하여는 PI의 승인 하에 수정할 수 있도록 함

바) 데이터 보안

- (가) 개인정보와 관련된 데이터베이스의 중요 항목은 암호화하였다.
- (나) 보안프로토콜(Https SSL)에 의한 데이터 암호화를 구축하여 송수신시 보안을 유지하였다.
- (다) 중앙감시체계 운영자와 협의 하에 주민등록번호 등이 아닌 별도의 개인식별정보를 부여하였다.
- (라) 데이터베이스 업로드시의 인증은 확장ERP의 보안정책에 따른다.

사) 문서자료 관리

다음과 같은 문서자료 관리방안을 내부적으로 수립 후 이행하였다.

(가) 공통문서 등록

- ① 발생한 공통문서를 연구책임자/지역관리자의 승인 후 정보보안담당에게 등록을 요청하였다.
- ② 정보보안담당은 등록 요청된 문서의 문서번호의 적합성/중복 여부를 확인한 후 문서관리대장에 등록하고 문서(원본)의 보관위치와 담당자를 확인하였다.
- ③ Digital Data는 정보보안담당에 의하여 파일서버에 등록할 수 있었다.

(나) 내부분서의 등록

발생된 내부분서는 연구책임자/지역관리자의 승인 후 문서함별 문서목록대장에 등록하고 문서(원본)는 적절한 문서함에 보관하였다.

(다) 문서의 변경/폐기

- ① 문서의 변경처리는 같은 문서번호를 갖는 신규문서의 등록요청과 기존 문서의 폐기요청을 일괄 처리하는 작업이다.
- ② 문서의 폐기는 연구책임자/지역관리자의 폐기요청을 접수하거나, 정보보안 담당이 보존기한경과/효용가치상실로 판정시 일괄 폐기하였다.
- ③ 변경시는 파란줄을, 폐기시는 빨간줄을 문서관리대장에 긋고, 변경일자, 변경사유, 담당확인 등을 기록하였다.

(라) 통계분석

- ① 정보보안담당자는 대장 운영 상태를 분기별로 연구책임자에게 보고하였다.
- ② 문서의 등록/변경은 격주 1회씩, 폐기는 분기 1회씩 일괄 처리하였다.

(7) 홈페이지 제작 및 운영

남부권역 감시체계의 원활한 자료 수집, 다수 연구자간의 커뮤니케이션 촉진 및 홍보 등을 위하여 중전의 남부권역 감시체계 환례등록 웹사이트와 중부권역 감시체계 환례등록 웹사이트를 통합하여 “통합 홈페이지 (www.kocss.org)”를 구축·운영하였다.

가) 통합 홈페이지 구성

- ① 가능한 모든 데이터의 코드화, 입력시 컨트롤(콤보, 리스트, 라디오 등)에서 선택하는 방안 및 입력값에 대한 유효성 검토 로직(자릿수, 임계값 범위, 문자/숫자)
- ② 입력데이터를 기반으로 하여 자동 생성되도록 함(연령)
- ③ 환자동의 정도(동의일자 등)도 입력
- ④ 가능한 질병과 관련된 사업장 위치를 등록
- ⑤ 가능한 자동계산에 의한 판정을 권고하며, 이를 지원하기 위하여 필요한 데이터가 모두 입력시 Output을 요약한 쉬트가 생성되게 하여 판정을 지원
- ⑥ 여러 연구원들로부터 환례가 등록
- ⑦ 패널에 의한 임시등록 환례에 대한 열람과 직업 관련성 평가
- ⑧ 판정된 환례에 대한 공단보고서용 파일 생성
- ⑨ 조사된 환례등록 현황 파악 가능한 입력통계 그래프 제시
- ⑩ 연구진 커뮤니티(논문 및 양식, 기타 참고자료 등록)
- ⑪ 공지사항
- ⑫ 뉴스레터 생성 및 연동
- ⑬ 관리자 권한 설정
- ⑬ 관리자 기능

나) 홈페이지 구축 및 운영



[그림 3-12] 초기화면 / 로그인



[그림 3-13] 사용자 등록



[그림 3-14] 정보공유 게시판(홈)



[그림 3-15] 공지사항

남부권 직업성암감시체계

홈으로 | 폐암 | 조혈기계암 | 공저사항 | 자료실 | 조사건현황 | 회원정보 | Logout

자료실 게시판

번호	제목	글쓴이	작성일	파일	조회수
18	2차 연구팀 보수교육 자료 3. 표준산업분류 및 표준직업분류에 대한 차이해(2)	김윤지	2012-09-18		7
17	2차 연구팀 보수교육 자료 3. 표준산업분류 및 표준직업분류에 대한 차이해(1)	김윤지	2012-09-18		4
16	2차 연구팀 보수교육 자료 8. 향후 연구 일정 소개	김윤지	2012-09-18		8
15	2차 연구팀 보수교육 자료 7. 환경조사 플랫폼에 발생하는 문제점 및 주의	김윤지	2012-09-18		7
14	2차 연구팀 보수교육 자료 6. 환경조사 상의 문제점 및 주의사항 재교육	김윤지	2012-09-18		6
13	2차 연구팀 보수교육 자료 5. 조혈기계암의 업무관련성 평가 기준 설정과 사례보고	김윤지	2012-09-18		5
12	2차 연구팀 보수교육 자료 4. 폐암의 업무관련성 평가 기준 설정과 사례보고 오류	김윤지	2012-09-18		6
11	2차 연구팀 보수교육 자료 2. 데이터 입력 오류에 대한 검토	김윤지	2012-09-11		4
10	2차 연구팀 보수교육 자료 1. 감시체계 연구 진행 상황보고	김윤지	2012-09-11		1
9	2012 연구팀 보수교육 자료-조혈기계암	채홍재	2012-09-07		7

검색조건 SEARCH

운영자 연락처 : 양산부산대학교병원 산업의학과 이강혜
권관부여 및 오류사항 연락처 : 김병희, 018-568-3603, kbh0007@nate.com

[그림 3-16] 자료실

남부권 직업성암감시체계

홈으로 | 폐암 | 조혈기계암 | 공저사항 | 자료실 | 조사건현황 | 회원정보 | Logout

직업성 폐암 감시체계

양산부산대학교병원

최종수집일: - | 검색조건: | 평가여부: | | |

현재페이지: 374건, 검색된페이지: 374건, 페이지: 1

번호	성명	직업	소재지	개인식별코드	나이	성별	보고병원	산업	직업	출생	조사/수집일	조사	평가	관리
374		worinar98	3808111	74세	남	전북대학교병원	01110	61110			2012.10.15	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
373		ck6644	3907271	73세	남	제주대학교병원	58122	28141			2012.10.15	조사완료	평가완료 None	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
372		ck6644	3802161	74세	남	제주대학교병원	01110	61110			2012.10.11	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
371		pnuhrc	6008292	52세	여	부산대학교병원	01110	61110	17		2012.10.11	조사완료	평가완료 None	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
370		ck6644	2906052	83세	여	제주대학교병원	01110	61110			2012.10.11	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
369		pnuhrc	4806071	64세	남	부산대학교병원	03111	63021			2012.10.11	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
368		pnuhrc	4803201	64세	남	부산대학교병원	16101	73019			2012.10.11	조사완료	평가완료 None	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
367		youngin0309	5311021	59세	남	철국경북대학	42491	77320	0		2012.10.10	조사완료	평가완료 None	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
366		youngin0309	4603041	66세	남	철국경북대학	25999	91002	23		2012.10.10	조사완료	평가완료 Definite	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
365		worinar98	4210091	70세	남	전북대학교병원	01300	61319			2012.10.9	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
364		worinar98	3004241	82세	남	전북대학교병원	01110	61110			2012.10.9	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
363		youngin0309	3005161	82세	남	계명대학교병원	49212	67321	32		2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
362		youngin0309	3807201	74세	남	철국경북대학	01110	61110	34		2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
361		youngin0309	3207302	80세	여	철국경북대학	01110	61110	34		2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>
360		youngin0309	3603061	76세	남	철국경북대학	01110	61110	34		2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	<input type="button" value="+1"/> <input type="button" value="-1"/> <input type="button" value="0"/>

[그림 3-17] 환례 조회(폐암)

남부권 직업성암감시체계

홈으로 | 폐암 | 조혈기계암 | 공지사항 | 자료실 | 조사신청현황 | 회원정보 | Logout

직업성 조혈기계암 감시체계

양산부산대학교병원

최종수정일: [] - [] | 검색조건: [] | 평가여부: [] | 검색 | 목록 | 자료등록

전체계시율: 184건, 검색된계시율: 184건, 목록번호: 1

번호	성명	조사자	개인식별코드	나이	성별	보급병원	산업	직업	출생	조사/수정일	조사	평가	관리
184	○△△	kdhlhltgw2	4707162○△△	65세	여	화순전남대학	ZZZZZ	ZZZZZ		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
183	≡≡≡	kdhlhltgw2	3512011≡≡≡	77세	남	화순전남대학	85212	25219		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
182	≡≡△	kdhlhltgw2	4904262≡≡△	63세	여	화순전남대학	14199	72299		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
181	→○△	kdhlhltgw2	6202161→○△	50세	남	화순전남대학	95211	74309		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
180	≡≡=	kdhlhltgw2	4901261≡≡=	63세	남	화순전남대학	41112	14111		2012.10.15	조사완료	평가완료 Suspicious	+1 +2 +3 D-
179	○××	kdhlhltgw2	8008302○××	32세	여	화순전남대학	86101	24612		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
178	→×○	kdhlhltgw2	5102012→×○	61세	여	화순전남대학	64121	32031		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
177	=○=	kdhlhltgw2	6907012=○=	43세	여	화순전남대학	ZZZZZ	ZZZZZ		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
176	→△△	kdhlhltgw2	6902011→△△	43세	남	화순전남대학	ZZZZZ	ZZZZZ		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
175	→○○	kdhlhltgw2	4109301→○○	71세	남	화순전남대학	01110	61110		2012.10.15	조사완료	평가완료 Suspicious	+1 +2 +3 D-
174	≡≡≡	kdhlhltgw2	7801272≡≡≡	34세	여	화순전남대학	85110	25300		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
173	≡≡≡	kdhlhltgw2	6701042≡≡≡	45세	여	화순전남대학	47212	52118		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
172	△○○	kdhlhltgw2	4004061△○○	72세	남	화순전남대학	52911	76234		2012.10.15	조사완료	평가완료 Suspicious	+1 +2 +3 D-
171	○≡≡	phk2502	7908161○≡≡	33세	남	부산대학교병원	91199	28620		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
170	→△△	kdhlhltgw2	6505221→△△	47세	남	화순전남대학	47213	52118		2012.10.15	조사완료	평가완료 Suspicious	+1 +2 +3 D-

[<] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [>] >>>

엑셀Excel

[그림 3-18] 환례 조회(조혈기계암)

남부권 직업성암감시체계

홈으로 | 폐암 | 조혈기계암 | 공지사항 | 자료실 | 입력통계 | 회원정보 | Logout

직업성 폐암 감시체계

양산부산대학교병원

최종수정일: [] - [] | 검색조건: [] | 평가여부: [] | 검색 | 목록 | 자료등록

전체계시율: 80건, 검색된계시율: 3건, 목록번호: 1

번호	성명	조사자	개인식별코드	나이	성별	보급병원	산업	직업	출생	조사/수정일	조사	평가	관리
3	≡≡≡	boni022	4711221≡≡≡	65세	남	양산부산대학	56111	15220		2012.7.13	조사완료	평가전	+1 +2 +3 D-
2	≡≡≡	boni022	6202091≡≡≡	50세	남	양산부산대학	84113	31142		2012.7.12	조사완료	평가전	+1 +2 +3 D-
1	→△△	hanakim737	4211031→△△	70세	남	양산부산대학	42201	75351	2	2012.6.19	조사완료	평가중 Definite	+1 +2 +3 D-

[<] [1] [>] >>>

엑셀Excel

[그림 3-19] 환례 검색

- ※ 검색 조건 : 병원별, 평가 상태별, 수정일자 구간, 성명 및 ID
- ※ 중복 검색 및 개별 검색 가능

남부권 직업성암감시체계

홈으로
폐암
조혈기계암
공지사항
자료실
입력불계
회원정보
Logout

○ 폐암감시체계 Step1

직업성 폐암 감시체계

※ 납작입력 : "20110101" 형식으로 8자리를 입력. 복귀

회원 가입불참 및 공장
폐암 유발물질 노출직업

0. 기본정보
 (1) 개인식별코드는 생년월일+성별+성명으로 생성되므로, 반드시 생년월일(8자리), 성별, 성명을 입력하십시오.

감시체계코드* D006 영호남권 폐암감시체계 기준연도* 2012 (4자리 연도) 개인식별코드* (자동생성)

보고병원* 양산부산대학교병원 보고일자* 20120722 (예:20120202) 보고자명* harry0716 피험자동의일자* 20120722 (예:20120202)

최초진단기관 양산부산대학교병원 기타 :

진단방법 영상의학적진단 최초 진단일 20120722 (예:20010101)

진단명 하위질병그룹 -----선택----- 병력번호

1. 피험자정보 본인, 본인외

성명* 생년월일* 양력 음력 (예:19401203, 8자리)

주소* 주소검색

성별* 남성 전화번호 핸드폰

2. 흡연력/과거병력

흡연력 비흡연자 현재흡연 과거흡연 (금연일자, 예:20120101) 금연기간 년

일일흡연량 개비 흡연기간 년 흡연종류

과거병력 과거 병력 진단여부 예 아니오

3. 유발직업, 유발물질

일상동안 3개월 이상 아래 직종에 종사하신 적이 있습니까?

<input type="checkbox"/> 1) 석면반직공자 혹은 석면 관련 공장	<input type="checkbox"/> 10) 조선소 근무	<input type="checkbox"/> 19) 크로스 제조, 석탄 가스화
<input type="checkbox"/> 2) 페인트 도장공	<input type="checkbox"/> 11) 차량 정비	<input type="checkbox"/> 20) 알루미늄 생산
<input type="checkbox"/> 3) 선박 탑승, 기관사	<input type="checkbox"/> 12) 농업, 농약살포	<input type="checkbox"/> 21) 고무 생산 산업
<input type="checkbox"/> 4) 활남전 광전	<input type="checkbox"/> 13) 노점상 / 주점	<input type="checkbox"/> 22) 아스팔트도로포장, 지붕공사
<input type="checkbox"/> 5) 작업	<input type="checkbox"/> 14) 철, 강철 주조	<input type="checkbox"/> 23) 유리제품 수공업, 제조
<input type="checkbox"/> 6) 주물공장	<input type="checkbox"/> 15) 금속가공	<input type="checkbox"/> 24) 탄소 섬유 제조
<input type="checkbox"/> 7) 운수업	<input type="checkbox"/> 16) 석공	<input type="checkbox"/> 25) 고운의 휘집 요리/요리사
<input type="checkbox"/> 8) 건축, 건설업, 건물해체업	<input type="checkbox"/> 17) 보일러, 배관설치	<input type="checkbox"/> 26) 인쇄업
<input type="checkbox"/> 9) 용접공	<input type="checkbox"/> 18) 견재상	<input type="checkbox"/> 27) 방사선사 / 간호사

일상동안 직장생활을 하시면서 다음 물질에 노출된 적이 있습니까?

<input type="checkbox"/> 28) 비소	<input type="checkbox"/> 36) 황암계	<input type="checkbox"/> 44) 벤조일클로라이드
<input type="checkbox"/> 29) 석면 (석면 함유 흡식 등)	<input type="checkbox"/> 37) 니켈화합물	<input type="checkbox"/> 45) 크발트, 텅스텐
<input type="checkbox"/> 30) 벤조피렌	<input type="checkbox"/> 38) 라돈, 플루토늄	<input type="checkbox"/> 46) 크레오소트
<input type="checkbox"/> 31) 베릴륨	<input type="checkbox"/> 39) 결정형 유리규산	<input type="checkbox"/> 47) 다발연진 배출물질
<input type="checkbox"/> 32) 염화메틸에테르	<input type="checkbox"/> 40) 납	<input type="checkbox"/> 48) 살충제
<input type="checkbox"/> 33) 카드뮴	<input type="checkbox"/> 41) 간헐흡연	<input type="checkbox"/> 49) 다이옥신
<input type="checkbox"/> 34) 6가크롬	<input type="checkbox"/> 42) X-선, 감마선	<input type="checkbox"/> 50) 에피클로로하이드린
<input type="checkbox"/> 35) 폴리트리피치	<input type="checkbox"/> 42) 강산성 안개	<input type="checkbox"/> 51) 기타

뒤
복귀

운영자 연락처 : 양산부산대학교병원 산업의학과 이경재
 관리부 및 오류사항 연락처 : 김병희, 018-568-3603, kbh0007@nate.com

[그림 3-20] 환례 등록(폐암)

남부권
직업성향감시체계

홈으로 | 비망 | 조혈기계암 | 공지사항 | 자료실 | 입력통계 | 회원정보 | Logout

◎ 조혈기계암감시체계 Step1

※ 날짜입력 : "20110101" 형식으로 8자리를 입력

취소

유발물질 및 공정 유발물질 노출직업 조혈기암 유발 업종 무형성변질 유발물질 노출직업

0. 기본정보
 (1) 개인식별코드는 생년월일+성별+성명으로 생성되므로, 반드시 생년월일(8자리), 성별, 성명을 입력하십시오.

감시체계코드*	D003 영호남권 조혈기계암감시체계	기준연도*	2012 (4자리 연도)	개인식별코드*	(자동생성)
---------	---------------------	-------	---------------	---------	--------

보고병원*	양산부산대학교병원	기타 :			
보고일자*	20120722 (예:20120202)	보고자명*	hany0716	피합자동의일자*	20120722 (예:20120202)
최초진단기관	양산부산대학교병원	기타 :			
진단방법	조직학적/형태학적 진단	최초 진단일	20120722 (예:20010101)		
진단명		하위질병그룹	-----선택-----	병록번호	

1. 피합자정보 본인, 본인외

성명*		생년월일*	양력 <input type="radio"/> 음력 <input type="radio"/>	(예:19401203, 8자리)	
주소*	주소입력				
성별*	남성	전화번호		핸드폰	

2. 흡연력

흡연력	<input type="radio"/> 비흡연자 <input type="radio"/> 현재흡연 <input type="radio"/> 과거흡연 (흡연일자, 예:20120101)	흡연기간	년
일일흡연량	개비	흡연종량	년
과거병력	이전에 동일으로 진단 받거나 자료 발송 적이 있습니까?	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오	

3. 유발물질, 유발물질

일상생활 3개월 이상 아래 직종에 종사하신 적이 있습니까?

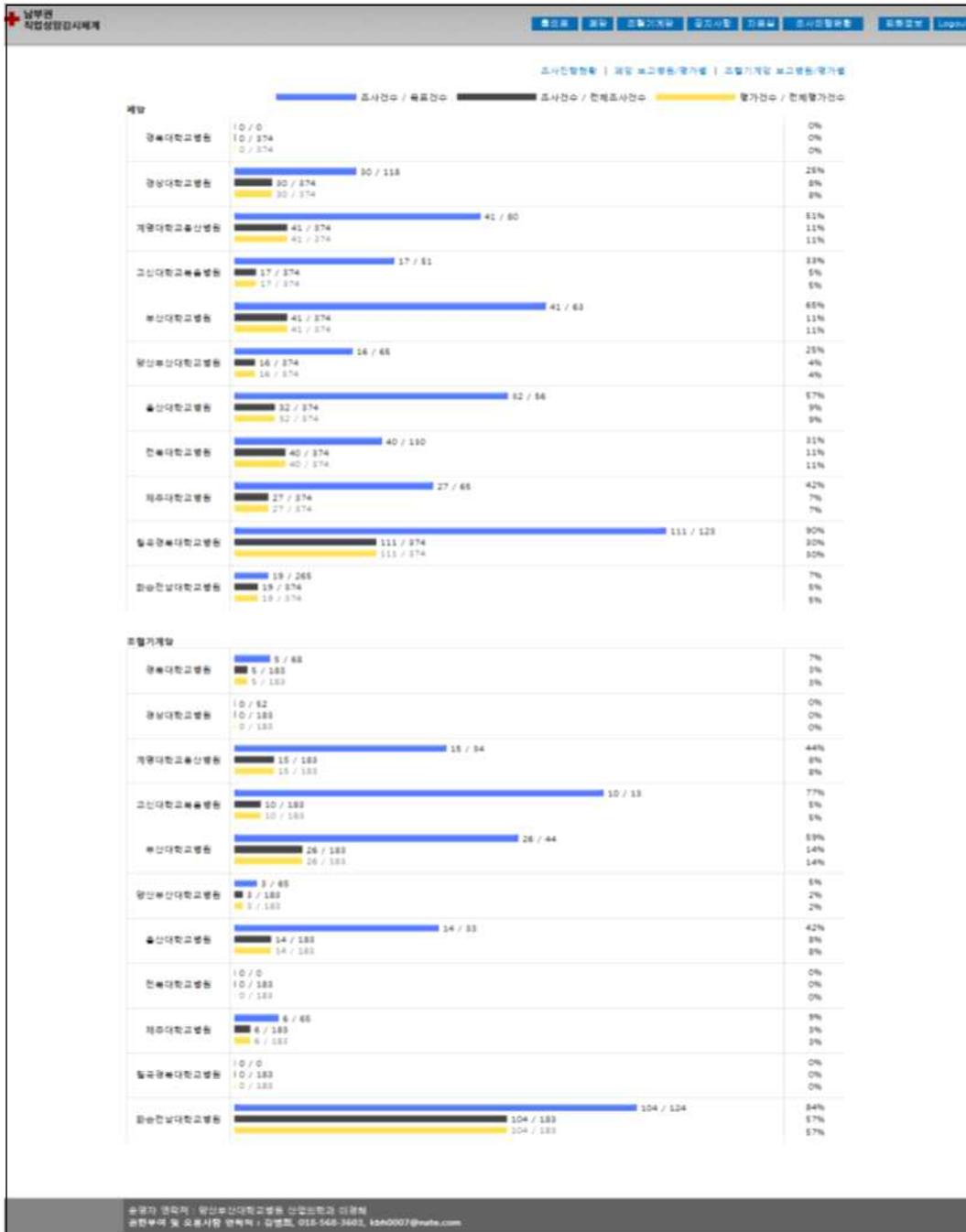
<input type="checkbox"/> 1) 농업	<input type="checkbox"/> 12) 의약품 제조업	<input type="checkbox"/> 23) 조각장, 폐기물 처리
<input type="checkbox"/> 2) 광업	<input type="checkbox"/> 13) 고무 제품, 타이어, 플라스틱 제조업	<input type="checkbox"/> 24) 건설업(간물, 플랜트, 인테리어)
<input type="checkbox"/> 3) 음식료물, 알레 제조업	<input type="checkbox"/> 14) 비금속(유리, 도자기, 시멘트 등) 제조업	<input type="checkbox"/> 25) 연료소매업(주유소)
<input type="checkbox"/> 4) 섬유제품(방직, 원단) 제조업	<input type="checkbox"/> 15) 제철, 제강, 주조, 금속제품 제조업	<input type="checkbox"/> 26) 화학물질운송, 창고업
<input type="checkbox"/> 5) 의복, 모피, 면조 제조업	<input type="checkbox"/> 16) 반도체, 전자부품, 통신 제품 제조업	<input type="checkbox"/> 27) 연구개발업(실험실근무)
<input type="checkbox"/> 6) 가죽, 가방, 신발 제조업	<input type="checkbox"/> 17) 의료, 정밀, 공학기기 제조업	<input type="checkbox"/> 28) 성분분석, 비파괴검사
<input type="checkbox"/> 7) 목재, 나무제품 제조업	<input type="checkbox"/> 18) 전동기, 전선, 전기장비 제조업	<input type="checkbox"/> 29) 시설관리(유지, 청소, 방역)업
<input type="checkbox"/> 8) 밀가루, 종이 제조업	<input type="checkbox"/> 19) 기계 제조업	<input type="checkbox"/> 30) 의료업
<input type="checkbox"/> 9) 인쇄업	<input type="checkbox"/> 20) 운송장비(자동차, 선박, 철도)제조업	<input type="checkbox"/> 31) 수리업(기계, 장비, 자동차)
<input type="checkbox"/> 10) 프레스, 석유장비 제조업	<input type="checkbox"/> 21) 가구 제조업	<input type="checkbox"/> 32) 개인서비스업(이?마용, 세탁)
<input type="checkbox"/> 11) 화학물질, 농약, 잉크, 페인트 제조업	<input type="checkbox"/> 22) 귀금속, 학기, 운동, 기타 제품 제조업	<input type="checkbox"/> 33) 출판장전

일상생활 직장생활을 하면서 다음 물질에 노출된 적이 있습니까?

<input type="checkbox"/> 34) 유기용제(신너, 솔벤트, 환알)	<input type="checkbox"/> 42) 접착제	<input type="checkbox"/> 50) 화공약품
<input type="checkbox"/> 35) 방한	<input type="checkbox"/> 43) 트리클로로에틸렌	<input type="checkbox"/> 51) 살충제
<input type="checkbox"/> 36) 1,3-부타디엔	<input type="checkbox"/> 44) 테트라클로로에틸렌(파클로르에틸렌)	<input type="checkbox"/> 52) 디디티(DDT), 디셀로보스
<input type="checkbox"/> 37) 포름알데히드	<input type="checkbox"/> 45) 폴리염화비닐(염소화비닐)	<input type="checkbox"/> 53) 비소/비소화합물
<input type="checkbox"/> 38) 산화에틸렌(EO gas)	<input type="checkbox"/> 46) 휘발유(가솔린)	<input type="checkbox"/> 54) 티엔타(TNT)
<input type="checkbox"/> 39) 방사선, 라돈	<input type="checkbox"/> 47) 사염화탄소(사염화이탄)	<input type="checkbox"/> 55) 에틸렌글리콜에테르
<input type="checkbox"/> 40) 할랄제, 면역억제제	<input type="checkbox"/> 48) 스티렌	<input type="checkbox"/> 56) 파라디클로로벤젠
<input type="checkbox"/> 41) 다이옥신(TCDD)	<input type="checkbox"/> 49) 1,2-다이클로로에테인(이염화에틸렌)	<input type="checkbox"/> 57) 기타

운영자 연락처 : 양산부산대학교병원 산업의학과 이경애
 공무원여 및 모용사할 연락처 : 김병희, 010-568-3603, kbh0007@nate.com

[그림 3-21] 환례 등록(조혈기계암)



[그림 3-22] 조사 진행 현황

남부권
직업성암감시체계

홈으로 | 폐암 | 조혈기계암 | 공지사항 | 자료실 | 조사진행현황 | 회원정보 | Logout

조사진행현황 | 폐암 보고병원/평가별 | 조혈기계암 보고병원/평가별

폐암 보고병원/평가별

순번	병원명	병원종							소계(건)	전체(건)	평가율(%)
		Definite	Probable	Possible	Suspicious	None	Underdetermined				
1	경북대학교병원	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
2	경상대학교병원	0	3	7	4	16	0	30	30	100%	
3	계명대학교동산병원	1	7	1	4	28	0	41	41	100%	
4	고신대학교복음병원	0	2	1	4	10	0	17	17	100%	
5	부산대학교병원	2	10	0	4	25	0	41	41	100%	
6	양산부산대학교병원	1	2	1	2	10	0	16	16	100%	
7	울산대학교병원	0	6	6	4	16	0	32	32	100%	
8	전북대학교병원	0	12	6	0	22	0	40	40	100%	
9	제주대학교병원	0	14	3	1	9	0	27	27	100%	
10	칠곡경북대학교병원	3	33	13	5	57	0	111	111	100%	
11	화순전남대학교병원	2	3	1	1	12	0	19	19	100%	
	소계	9	92	39	29	205	0	374	374	100%	
	평가율(%)	2%	25%	10%	8%	55%	0%	100%	100%		

운영자 연락처 : 양산부산대학교병원 산업의학과 이경혜
관련부서 및 오류사항 연락처 : 김병희, 018-568-3603, kbh0007@nate.com

[그림 3-23] 보고병원/평가별 진행현황(폐암)

남부권
직업성암감시체계

홈으로 | 폐암 | 조혈기계암 | 공지사항 | 자료실 | 조사진행현황 | 회원정보 | Logout

조사진행현황 | 폐암 보고병원/평가별 | 조혈기계암 보고병원/평가별

조혈기계암 보고병원/평가별

순번	병원명	병원종							소계(건)	전체(건)	평가율(%)
		Definite	Probable	Possible	Suspicious	None	Underdetermined				
1	경북대학교병원	0	0	1	2	2	0	5	5	100%	
2	경상대학교병원	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
3	계명대학교동산병원	1	1	0	5	8	0	15	15	100%	
4	고신대학교복음병원	0	1	2	4	2	1	10	10	100%	
5	부산대학교병원	0	1	0	3	22	0	26	26	100%	
6	양산부산대학교병원	0	0	0	0	3	0	3	3	100%	
7	울산대학교병원	0	3	0	3	8	0	14	14	100%	
8	전북대학교병원	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
9	제주대학교병원	0	0	0	3	3	0	6	6	100%	
10	칠곡경북대학교병원	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
11	화순전남대학교병원	0	3	4	28	69	0	104	104	100%	
	소계	1	9	7	48	117	1	183	183	100%	
	평가율(%)	1%	5%	4%	26%	64%	1%	100%	100%		

운영자 연락처 : 양산부산대학교병원 산업의학과 이경혜
관련부서 및 오류사항 연락처 : 김병희, 018-568-3603, kbh0007@nate.com

[그림 3-24] 보고병원/평가별 진행현황(조혈기계암)

남부권 직업성암감시체계

홈으로 폐암 조혈기계암 공지사항 자료실 조사진행현황 회원정보 Logout

직업성 폐암 감시체계

양산부산대학교병원

최종수정일: [] - []

전체계시물: 374건, 검색된계시물: 374건, 목록번호 1

번호	성명	조사자	계안식별코드	나이	성별	보고병원	산업	직업	일월	조사/수정일	조사	평가	관리
374	***	worinara98	3808111***	74세	남	전북대학교병원	01110	61110		2012.10.15	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
373	***	ck6644	3907271***	73세	남	제주대학교병원	58122	28141		2012.10.15	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
372	***	ck6644	3802161***	74세	남	제주대학교병원	01110	61110		2012.10.11	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
371	***	pnuhrc	6008292***	52세	여	부산대학교병원	01110	61110	17	2012.10.11	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
370	***	ck6644	2906052***	83세	여	제주대학교병원	01110	61110		2012.10.11	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
369	***	pnuhrc	4806071***	64세	남	부산대학교병원	03111	63021		2012.10.11	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
368	***	pnuhrc	4803201***	64세	남	부산대학교병원	16101	73019		2012.10.11	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
367	***	youngin0309	5311021***	59세	남	칠곡경북대학..	42491	77320	0	2012.10.10	조사완료	평가완료 None	+1 +2 +3 D-
366	***	youngin0309	4603041***	66세	남	칠곡경북대학..	23999	91002	23	2012.10.10	조사완료	평가완료 Definite	+1 +2 +3 D-
365	***	worinara98	4210091***	70세	남	전북대학교병원	01300	61319		2012.10.9	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
364	***	worinara98	3004241***	82세	남	전북대학교병원	01110	61110		2012.10.9	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
363	***	youngin0309	3005161***	82세	남	계명대학교동..	49212	87321	32	2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
362	***	youngin0309	3807201***	74세	남	칠곡경북대학..	01110	61110	34	2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
361	***	youngin0309	3207302***	80세	여	칠곡경북대학..	01110	61110	34	2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-
360	***	youngin0309	3603061***	76세	남	칠곡경북대학..	01110	61110	34	2012.10.8	조사완료	평가완료 Probable	+1 +2 +3 D-

파일 다운로드

이 파일을 열거나 저장하시겠습니까?

이름: 폐암감시체계.xls
유형: Microsoft Office Excel 97-2003 워크시트, 1.91MB
시작: www.kocss.org

열기(O) 저장(S) 취소

본 파일은 사용자의 컴퓨터에 피해를 줄 수 있습니다. 파일 정보가 일치스럽거나 원본을 신뢰할 수 없으면 이 파일을 열거나 저장하지 마십시오. [원본실](#)

건재Excel

[그림 3-25] 엑셀 다운로드

- ※ 데이터베이스 상에서 raw-data를 엑셀파일로 다운로드
- ※ 공통사항 테이블 및 직업력 포함한 모든 필드

다) 정보 수집 및 공단 송부 계획

(가) DB 설계 및 환례등록자료 등록 및 연구원 송부를 위한 전산 작업 일체는 시범운영에 앞서 자체 개발하였고, 지속적인 의견 수렴을 거쳐 안정화시켰다.

(나) 환례에 대한 최초 정보는 환례조사원에 의하여 권역별 감시체계 웹서버에 등록되고, 이를 지역책임자가 확인하였다.

(다) 운영위원회는 업무 관련성 평가 및 데이터의 완결성 등을 확정하고, 이 결과를 중앙감시체계 등록 포맷으로 변환하여 중앙감시체계에 일정주기별로 전송할 수 있도록 하였다.

(라) 장비 운영

① 보고된 환례에 대한 정보를 체계적으로 관리하기 위해서 DB를 설계하고 이 DB는 한국산업안전보건공단 DB와 호환되어야 하며, 전산 송부가 원활하도록 개발하였다.

② DB의 보안성, 안전성을 고려하여 hardware(server)의 물리적 소재 및 관리는 부산대학교 IDC 센터에서 하고, 보안체계를 갖추었다.

라) 정보교환체계의 적절성 평가 방안

지역감시체계 내부의 정보교환체계에 대한 적절성 평가는 다음과 같은 방법으로 수행하였다.

(가) 남부권역 감시체계간 정보교환체계에 대한 적절성 평가

① 각 병원별 최초 등록자 (환례 가등록자)는 자신이 가등록한 환례에 대한 판정결과를 항시 모니터링 할 수 있도록 한다.

② 자신이 가등록한 환례와 운영위원회에서 평가한 데이터에 이상이 있는 경우, 연구책임자와 상의하여 조정한다.

(나) 중앙감시체계와의 정보교환체계에 대한 적절성 평가

- ① 연구책임자는 자체적으로 데이터의 Type과 자릿수 등을 검증하고 이를 엑셀파일로 작성하였다.
- ② 엑셀파일을 한국산업안전보건연구원에 발송하고, 업로드 결과를 중앙감시체계 담당자와 상호 확인하였다.
- ③ 지역감시체계 데이터베이스 관리 담당자는 중복 데이터가 발생하는 경우, 이를 중앙감시체계 DB 담당자와 확인 조정하였다.

2) 남부권역 감시체계 설치 및 운용

(1) 환례 조사 표준화 및 연구진 교육

가) 환례 조사 표준화

(가) 환례 정의 결정

개시회의 및 1차 워크숍, 운영위원회 회의를 거쳐서 직업성 폐암 및 조혈기계암의 환례 정의 및 업무 관련성 평가의 틀을 산업안전보건 연구원 및 중부권역 감시체계와 합의하여 표준화된 환례정의를 정의하였으며, 내용은 앞서 감시체계 설계에서 제시한 내용과 같다.

(나) 물질별 공정별 유해인자 정리

환례 정의 표준화 이 후 해당하는 유발물질에 노출될 수 있는 공정과 작업 내용에 대한 정의를 하였다. 상세한 유해인자별 노출 공정 및 작업은 별도로 첨부하고 개략적인 내용은 다음과 같다.

- ① 폐암의 유발 물질과 작업
- ② 폐암 유발 공정
 - 코크스 제조와 석탄의 가스화(Group 1)
 - 철과 강철 주조공장에서 일하는 노동자(Group 1)

〈표 3-14〉 폐암 유발 물질에 노출될 수 있는 작업

유해인자	IARC group	작업
비소	1	1) 제련공정 2) 살충제, 제초제, 보존제 제조 또는 사용하는 근로 3) 반도체 산업- arsine gas, 그 외 arsenic 화합물 4) 안료, 유리 정제액, 박제술의 보존제로 사용-arsenic 화합물 5) 목재, 모피, 가죽의 보존제 6) 합금으로 사용 : 배터리 그리드에서 납강화, 베어링, 전신티복 - metallic arsenic 7) 금속광석제련 및 정련 8) 목화건조제
석면(모든 형태)	1	1) 석면직물 : 방화직물 생산(담요, 커튼, 옷 등) 2) 석면 시멘트 3) 자동차의 제어장치 : 브레이크 라이닝-마찰재료 4) 석면 채광, 제분 5) 석면지 6) 절연제, 단열제 7) 금형 8) 인공눈 9) 페인트와 타일 제조 10) 조선소
활석(석면 함유)	1	1) 채광, 밀링 작업 2) 세라믹, 제지, 고무, 페인트 작업등의 제2차 산업의 공정 과정 3) 화장품 등의 제품 사용으로 인한 노출
벤조피렌(benzopyrene), 다핵방향족탄화수소(PAH)	1	1) 코크스 오븐 작업자 2) 고무산업 3) 알루미늄 제련소 4) 지붕수리 및 설치작업 5) 타르 증류 작업자 6) 수송 산업(트럭운전자) 7) 간접흡연
베릴륨	1	1) 우주개발용 구조체, 항공기용 제어부품, X-선관구, 원자력용 구조체 제조 2) 통신, 전자기기공 콜렉터, 스위치, 가정용 전기제품제조, 석유화학공장 등에서 안전공구제조, 자동차, 철강업종에서 사용하는 용접기 등의 전극제조, 각종 플라스틱금형의 형틀제조시 베릴륨-구리합금을 용해, 주조, 압연하는 공정 3) 베릴륨 원광석의 채굴, 선광, 분쇄, 파쇄 등의 공정 4) 형광등, 네온사인 제조시 산화베릴륨을 평량, 배합, 가공하는 공정
클로로메틸 에테르	1	1) 이온 교환수지 생산 2) 섬유산업 3) 방수제 4) 공업용 중합체 제조
카드뮴 및 화합물	1	1) 아연을 제련 또는 경련하는 공정에서 용광로, 용해로, 전로, 농축실, 전해실 근무 2) 금, 은, 비스무스, 알루미늄과 합금을 제조 3) 카드뮴축전지 또는 그 부품을 제조, 수리 또는 해체하는 공정 4) PVC 플라스틱제품의 열안정제로 사용 5) 치과용 아말감의 합금을 하는 공정 6) 형광등 제조작업 7) 자동차 및 항공기의 나사, 나사너트, 자물쇠 제조과정 8) 타금속과 동물질을 이용 전기도금하는 작업 9) 카드뮴이 혼합된 용접봉의 용접작업 10) 유리 및 도자기의 착색원료로서 동 물질을 평량, 배합, 용해하는 공정이거나 도료 등을 제조하는 작업

유해 인자	IARC group	작업
		11) 플라스틱 안료, 페인트, 인쇄잉크 등의 착색원료로 사용하는 작업 12) 살균 및 살충제를 제조 또는 취급하는 작업 13) 합성수지 제조공정에서 중합촉매제로 사용하는 작업
6가 크롬 및 화합물	1	1) 크롬광산에서 크롬광을 채굴, 운반 파쇄, 분쇄, 선별, 적재, 하역하는 사람 2) 크롬산염 제조공정에서 분쇄, 혼합, 침출, 여과, 결정, 원심분리, 건조, 측량, 포장 등을 하는 작업 3) 크롬도금작업에서 도금조 전해액을 용해, 침적, 건조하는 작업 - 자동차 부분, 연장, 기계에 도금 4) 무기안료인 황연, 아연크롬산염 등을 측량, 배합, 혼합, 용해, 염색 등을 하는 작업 5) 크롬강, 크롬팅스텐강, 크롬니켈강등 스테인리스강 등의 크롬합금작업 6) 크롬이 함유된 용접봉을 제조하거나, 크롬용접 등을 이용한 용접작업 7) 용광로내면에 이용되는 내화제를 제조하거나 취급하는 작업 8) 사진제판이나 석판인쇄작업시에 동물질을 취급하는 작업 9) 목재나 금속의 부식 방지제인 방청제를 제조, 배합하는 과정에서 혼합, 측량, 포장, 운반, 하역 등을 하는 작업 10) 유리 및 도자기등의 유약의 원료를 제조 또는 취급하는 작업 11) 유성, 합성수지도료의 원료, 인쇄잉크, 합성수지의 착색 등의 원료로 사용되는 동물질을 제조 또는 취급하는 작업 12) 방사성 동위원소 ⁵⁶ Cr: 핵의학에 사용
석탄 (가정 실내 연소로 발생)	1	1) 석탄을 연료로 하는 조리기구 2) 석탄을 연료로 하는 난방기구
콜타르피치	1	1) 석탄의 분해중류 과정, 코크스 제조공정, 제철산업의 코크오븐, 알루미늄 제련(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 2) 제철 공업의 코크오븐, 도로의 아스팔트 작업, 콜타르를 사용하는 알루미늄 제련공장
니켈 화합물	1	1) 니켈의 정련과정에서 동 물질을 사용하는 작업-스테인레스 강철 생산(5-10%의 농도로 존재) 2) 고순도의 니켈을 제조하는 작업 3) 금속업종 및 전자업종에서 니켈도금작업시 동 물질을 취급하는 작업 4) 플라스틱 제조 공정중 아크릴 단성체를 합성하는 과정에서 합성 촉매제로 취급하는 작업 5) 석탄가스화 작업, 석유의 정유, 수소화 반응시 니켈촉매제를 취급하는 작업 6) 가솔린의 항녹킹제, 주화제조 과정에서 동물질을 취급하는 작업 7) 니켈, 카드뮴건전지, 니켈합금을 제조하는 작업 8) 각종 합성화학물질을 제조하는데 동물질을 취급하는 작업 9) 동전 10) 도료제조 11) 직물 및 염료작업, 가죽제조
MOPP (vincristine-prednisone-nitrogen mustard-procarbazine mixture)	1	1) 항암제 취급 병원종사자(암병동 간호사, 약제과 항암제조 약사 등) 2) 제약회사 등에서 항암제 제조 작업자
플로토늄	1	1) 플루토늄을 화학적, 물리적으로 처리하는 작업 근로자 2) 핵발전소 작업자
라돈	1	1) 우라늄광산 2) hard rock mining 3) widespread domestic exposure
결정형 유리규산	1	1) 금속광과 탄광, 채석과 석공, 내화벽돌, 초자제조, 요업, 주물업 또는 지하철, 터널, 댐등의 토건업

유해 인자	IARC group	작업
		2) 석면을 취급하는 업, 활석취급업, 고무, 유리 또는 제지제조업, 구조토의 채굴 및 취급업 3) 금박제조, 알루미늄 제조 및 재생업 4) 각종 산업의 용접, 소광 운반과 처리업, 유황광산, 황산암모늄 취급업 5) 베릴륨의 제련 및 가공업 6) 흑연공장, 전극공장, 흑연의 채굴, 제묵, 카본블랙제조, 활성탄제조, 채탄 7) 탄광, 활석구조토 또는 용접에 종사하는 근로자들은 순수한 단일 분진보다는 대부분 혼합분진에 폭로 8) Cristobalite와 tridymite는 화강암, 사암, 규암 등 화산암에서 발견됨.
		석영 1) 금속, 비금속, 탄광, 밀을 다루는 공정 2) 화강암 채석장 및 공정, 채석, 분쇄, 파쇄 작업 및 관련 산업 3) 주조 작업, 도자기 작업, 세라믹 산업, 건설 및 분사 작업
		크리스토팔라이트 1) 석영 또는 다른 실리카의 고온 작업(>1400°C), 그보다 무정형의 실리카의 고온작업(800°C)에서 발생 2) 구조토의 하소, 내화재 설치 및 수리 과정
		트리디마이트 1) 화강암, 사암, 규암 등 화산암에서 발견 2) 화산암의 채석장, 분쇄 및 파쇄 작업
검댕(soot)	1	굴뚝 청소부, 난방서비스, 벽돌공, 건물철거공, 절연공, 소방관, 야금작업, 유기물질 연소작업
겨자 가스	1	mustard gas 생산직 근로자: 전쟁용 독가스
간접흡연	1	environments with active smokers(eg. 바텐더, 웨이터 등)
X-선, 감마선	1	병원 방사선기사, X-방사선 기기 제조 근로자
산성미스트, 강한 무기산	2A	1) 황산 혹은 황산 함유 강산 연무 2) 황산, 삼산화황, 혹은 발연 황산(oleum) 제조 및 사용 시에 발생 3) 정유 공장에서 공정 과정에서 발생하는 매연
바이오매스 연료 (주로 나무, 가정 실내 연소로 발생)	2A	1) 나무를 연료로 하는 조리기구 2) 나무를 연료로 하는 난방기구
알파-염화톨루엔과 벤조일클로라이드 (복합노출)	2A	염료 및 농약 제조
탄화텅스텐을 포함한 코발트 금속	2A	코발트 정련, 합금생산, hard metal(초경합금) 생산과정, hard metal(초경합금) 소재 공구(칼날, 톱날 등)를 연마하는 과정 등
크레오소트	2A	벽돌생산, 목재 보존
디젤엔진배출물질 (DEE)	2A	철도작업자, 직업운전자, 부두작업자, 기계공 등
고온에서 발생하는 튀김 배출물질	2A	고온으로 튀김 요리를 하는 요리사
비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)	2A	해충구제 및 농업 근로자, 밀가루 및 곡류 제분 작업자
2,3,7,8-Tetrachloro dibenzop -Dioxin	1 (폐암은 B2)	1) 부주의한 소각에 의해 발생으로 노출 2) polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)의 결합 3) 소각이나 금속 공정의 열공정에서 발생 4) 염소 없는 제조용 펄프의 표백 공정에서 발생
용접흄	2A	용접작업자
에피클로로 하이드린	2A	1) Epichlorohydrin의 생산 2) 천연수지 및 합성수지, 검, 셀룰로오스 에스테르와 에테르, 페인트, 바니시, 매니큐어, 라커, 셀룰로이드 시멘트의 용제로 사용

- 지하채광 : 우라늄, 철, 주석(Group 1)
- 페인트 도장(Group 1)
- 알루미늄 제련(Group 1)
- 고무산업(Group 1)
- 사람의 수작업에 의존하는 예술 잔이나 다른 특별한 종류의 잔들의 제작 (Group 2A)
- 살충제 제조나 적용(일반적으로 스프레이)(Group 2A)

③ 조혈기계암 유발 물질과 작업

〈표 3-15〉 조혈기계암 유발 물질에 노출될 수 있는 작업

유해인자	IARC Group	직업
벤젠	1	석유화학공업 근로자(특히 BTX공정), 석탄&석유화학 플랜트 건설근로자, 페인트공, 세척공, 연구원(화학, 제약 등 벤젠 시료 취급), 펄프, 종이 및 판지 제조업, 타이어제조업 근로자, 제철공장(COE 노출근로자), 주물공장 근로자, 신발공장(가죽분진, 벤젠 및 기타 용제) 근로자, 폐기물처리, 화학, 약품, 합성고무 및 플라스틱 제조, 절연선 케이블 코팅, 자동차 부품 성형, 인쇄(그래비아, 바인딩), 농약 취급자 등 기타 벤젠 노출가능 산업
X-선, 감마선	1	병원종사 근로자, 방사선 안전관리자, 원자력발전소 근로자, 항공기승무원, 비파괴 검사, X-방사선 기기 제조사업장 근로자
라돈	2A	광부, 지하역사공무원, 지하철경찰공무원 및 지하 사업장 근로자
요오드-131 (Iodine-131)	2A	병원종사 근로자, 실험실 근로자
산화에틸렌	1	병원(살균, 소독), 산업용 가스 제조, 의약품제조, 치과기기, 의료용 기기 제조업(멸균 공정), 유기화합물 제조업의 살균공정
포름알데히드	1	금속주조업, 화합물제조업(수지원료, 화학도금의 환원제, 주광형광안료조제 원료, 난연제 및 멜라민수지 원료, 합성 중간체), 의료업(방부제 및 생체검사 조직 보존제), 플라스틱 및 섬유산업(방직, 직물), 접착제, 비료, 펄프, 종이 및 판지 제조업, 합판, 단열재, 가구제조, 필름, 가죽, 염료, 농약, 방부제, 건축재 제조, 소독제, 첨가제, 연마제 제조업 등
항암제 및 면역억제제	1	항암제 취급 병원종사자(암병동 간호사, 약제과 항암제조 약사 등), 제약회사 등에서 항암제 제조 작업자

유해인자	IARC Group	직업
다이옥신 (2,3,7,8-TCDD)	1	소각장, 금속 가공, 종이펄프의 염소 표백, 제초제 제조 및 살포, 군인(고엽제)
1,3 부타디엔	1	가죽제조업, 플라스틱 제조업, 화학산업, 합성고무, 타이어제조업
비비소계 살충제	2A	농약제조, 농부, 방역, 화원
테트라클로로에틸렌, (퍼클로로에틸렌)	2A	드라이클리닝, 세척유(기름 및 불순물제거), 섬유산업(방직, 직물)
트리클로로에틸렌	2A	세척유(기름 및 불순물제거), 화합물 제조, 고무, 플라스틱 제조업, 섬유산업(방직, 직물), 인쇄업, 도금, 조립, 코팅, 음·식료품, 전기, 전자 부품 제조, 전구, 복사기 제조업, 조립금속제품, 도자기 제조업, 동 압연, 압출, 주조업, 도금업, 펌프·압축기 제조업, 산업용 송풍기제조업, 공조기, 소화기 제조업, 축전지, 자동차 부품제조업, 사무용 화학제품 제조
폴리염화비페닐 (염소화 비페닐)	2A	변압기와 축전기의 냉각제나 단열제, 살충제, 소화제, 밀봉제, 접착제, 도료, 섬유산업(방직, 직물)
휘발유(가솔린)	2B	유류저장, 수송, 판매, 자동차수리
사염화탄소 (사염화메탄)	2B	세척유(기름 및 불순물제거), 드라이클리닝, 농약제조, 냉동제(플로오로카본) 제조, 화학산업, 실험실근무자
스티렌(styrene)	2B	합성고무 제조, 포장제, 절연제, 타이어, 호스, 소형 선박제조, 저장탱크 제조, 유리섬유 제조
1,2-다이클로로에틸렌 (이염화 에틸렌, 1,2-Dichloroethane)	2B	석유화학공업(PVC제조)
디클로보스	2B	살충제제조, 살포(브이피, 디디브이피, 옥구슬, 디클로보스)
디디티(DDT)	2B	살충제제조, 살포(디디티 유제, 분제, 수화제)

④ 유발 공정

- Group 1 : 신발공장 및 수리업(Boot and shoe manufacture and repair), 고무산업(Rubber industry), 페인트공(Painter)
- Group 2A : 미용사 및 이용사(Hairdresser or barber)*, 석유정제업(Petroleum refining)
- Group 2B : 드라이클리닝(Dry cleaning), 인쇄업(Printing processes), 섬유산업(방직, 직물)Textile worker)

(다) 직업별 조사 프로토콜 정리

물질 및 노출에 따른 공정을 정리 이후 조사자들을 위한 직업별 조사 프로토콜을 제작하였다. 자세한 내용은 별도 첨부하였다.

(라) 매뉴얼 제작

표준화된 환례 정의, 유발 공정, 직업별 조사 프로토콜을 바탕으로 환례 조사자용 매뉴얼을 제작 배포하였다. (별책으로 제작)

(마) 연구진 교육

① 사전교육

연구보조원(환례조사원)을 대상으로 조사 전 사전 교육을 시행하였다. 교육은 한국표준직업분류 자료, 한국표준산업분류자료, 감시체계 실무 매뉴얼을 중심으로 이루어졌다. 감시체계 실무 매뉴얼은 별책으로 제작되었다.

- 일시 : 2012년 5월 18일(금), 10:00~18:00
- 장소 : KORAIL 대전충남지역본부 1층 창의실
- 교육 내용
 - 감시체계 개요 및 추진체계, 일정 소개(임종한)
 - 직업과 산업의 이해(강동묵)
 - 발암물질, 공정 이해(폐암)(김환철)
 - 발암물질, 공정 이해(조혈기계암)(채홍재)
 - 설문지 소개와 인터뷰 방법(김정애)
 - 홈페이지 등록 및 활용방법(폐암 1례, 조혈기계암 1례)(김주영, 김병희)
 - 실습(폐암 1례, 조혈기계암 1례)(김정애, 전성환)

(나) 보수교육

① 순회 회의를 통한 보수교육

책임 연구자 및 책임 연구자 소속 연구보조원은 각 조사 대상 병원을 순회하여 환례 조사 현황을 파악하고, 환례 보고원 및 환례 조사원과의 회의를 하여, 조사 진행 사항을 조정하였다.

이러한 회의를 통하여, 환례 조사 상의 문제점 파악 및 환례 조사 방법에 대한 교육을 시행하였다. 지역 순례회의 일정은 아래 표와 같다.

〈표 3-16〉 지역 순례회의

날짜	장소	목적	출장자	참석자
2012.04.09.	부산대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 정주섭, 신호진
2012.04.09.	울산대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 유철인, 안종준, 민영주
2012.04.10.	경상대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 김호철, 김훈구
2012.04.13.	계명대학교 동산의료원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 이미영, 최원일, 도영록
2012.04.13.	경북대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 문준호
2012.04.13.	철국경북대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 이신엽
2012.04.19.	화순전남대학교병원	"지역순례회의" 참석	강동목 이경혜 김하나	강동목, 이경혜, 김하나, 문재동, 채홍재, 김영철, 김여경
2012.04.19.	전북대학교병원	"지역순례회의" 참석	강동목 이경혜 김하나	강동목, 이경혜, 김하나, 이용철, 곽재용
2012.04.27.	제주대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 이경혜 김하나	김종은, 이경혜, 김하나, 장원영, 이종훈, 한상훈
2012.05.24.	고신대학교 복음병원	"지역순례회의" 참석	강동목 김주영	강동목, 김주영, 김정원, 예병진, 용재승, 옥철호, 정만홍, 장태원, 이호섭, 박성달, 조성래
2012.08.03.	전북대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 김윤지 김지혜	김종은, 김윤지, 김지혜, 이용철, 김미영
2012.08.06.	화순전남대학교병원	"지역순례회의" 참석	김종은 김윤지 김지혜	김종은, 김윤지, 김지혜, 문재동, 채홍재, 권도형
2012.09.05.	부산대학교병원	"지역순례회의" 참석	강동목 김종은 김주영 김윤지 김지혜	강동목, 김종은, 김주영, 김윤지, 김지혜, 김정원, 예병진, 용재승, 이민기, 박혜경, 정주섭, 신호진, 박현금

② 보수교육

전 연구보조원(환례조사원)을 대상으로 하여 총 2회에 걸쳐 보수교육을 시행하였다.

보수교육은 환례 조사 과정에서 제기된 문제점 및 지역순례회의 시 제기된 문제점을 통해 확인된 문제점을 중심으로 교육을 시행하였고, 교육 내용은 다음과 같다.

〈표 3-17〉 연구원 보수교육

구분	일시	장소	교육내용
1차	2012년 6월 18일(월) 13:00~16:00	KORAIL 대전충남지역본부 1층 창의실	1. 남부권역 연구 진행 상황(강동묵) · 병원별 IRB 심의 진행 상황 · 병원별 환례조사 진행 상황(환례 건수) 2. 병원별 환례등록시 문제점 및 보완사항(김병희) 3. 병원별 환례조사 인터뷰시 문제점 및 보완사항(강동묵) 4. 질환별 업무관련성 평가 점검 및 논의 · 폐암(예병진) · 조혈기계암(채홍재) 5. 향후 연구 일정 소개(강동묵) 6. 기타 질의응답 및 논의
2차	2012년 9월 7일(금)	서울 LW컨벤션 크리스탈홀	1. 감시체계 연구 진행 상황 보고(강동묵) 2. 데이터 입력 오류에 대한 검토(이승규) 3. 표준산업분류 및 표준직업분류에 대한 재이해(김종은) 4. 폐암의 업무관련성 평가 기준 설명과 환례보고 오류사항 점검(김환철) 5. 조혈기계암의 업무관련성 평가 기준 설명과 환례보고 오류 사항 점검(채홍재, 오성수) 6. 환례조사 상의 문제점 및 주의사항 재교육(김윤지) 7. 환례조사 홈페이지 등록에 발생하는 문제점 및 주의사항 재교육(김지혜) 8. 향후 연구 일정 소개(강동묵) 9. 기타 질의응답 및 논의

(2) 환례 조사

가) 환례 조사 대상

환례 조사 대상의 경우 폐암과 조혈기계암 전체에 대하여 입원 환자 및 외래 환자를 보는 것을 원칙으로 하였다. 하지만 조사과정 진행 중 각 조사 대상 병원별 상황에 따라서 입원환자만을 조사하는 병원이 존재한다.

〈표 3-18〉 조사 병원별 환례조사 대상

조사 병원	조사 대상 (폐암)	조사 대상 (조혈기계암)
부산대학교병원	입원/외래	입원/외래
양산부산대학교병원	입원/외래	입원/외래
고신대학교 복음병원	입원/외래	입원/외래
경상대학교병원	입원/외래	입원/외래
울산대학교병원	입원/외래	입원/외래
계명대학교 동산의료원	입원/외래	입원/외래
경북대학교병원	입원/외래	-
칠곡경북대학교병원	-	입원/외래
화순전남대학교병원	입원/외래	입원/외래
전북대학교병원	입원/외래	입원/외래
제주대학교병원	입원/외래	입원/외래

나) 환례 조사 체계 및 시행

본 연구에서의 환례 조사 체계는 각 조사 병원 상황에 따라 체계가 다르다. 이는 병원별로 동의서를 받고 환례 조사원에게 전달하는 주체가 각각 상이하기 때문에 발생하며, 이는 다음 표에 정리된 바와 같다.

〈표 3-19〉 조사 병원별 환례조사 체계

조사 병원	질환분류	동의서	조사원
부산대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
양산부산대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(책임연구보조원)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(책임연구보조원)
고신대학교 복음병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(전공의)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(전공의)
경상대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
울산대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(산업위생기사)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(산업위생기사)
계명대학교 동산의료원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
경북대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
	조혈기계암	-	-
철곡경북대학교병원	폐암	-	-
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
화순전남대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(전공의)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(전공의)
전북대학교병원	폐암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)
	조혈기계암	환례보고원(임상교수)	환례조사원(연구간호사)

조사병원별로 동의서를 받는 주체는 참여 연구 교수진, 전공의 및 환례 조사원 등으로 매우 다양하게 나타나고 있으며, 내과 참여 연구진이 직접 동의서를 받는 것을 권장하였다. 또한, 모든 환례대상자들에게 동의서를 일괄적으로 전부 받는 것을 기본으로 하였다.

다) IRB 심사

본 연구는 IRB 심사 필요성과 기존의 병원별 차이가 존재하여 산업안전보건 연구원의 IRB 심의통과와 별도로 감시 지정병원 중 별도로 IRB 심의가 필요한 곳이 존재하였다. 이에 IRB 심사를 기본 구성으로 하여 조사 시행 이전에 5월 까지 일괄 심사를 받을 수 있도록 일정을 진행하였으며, 조사 대상병원 총 11개 기관 중 전북대학교병원을 제외한 10개 기관에서 IRB 심의가 통과되었음을 승인받은 상태이다.

〈표 3-20〉 조사 병원별 IRB 심사

조사 병원	초기 심의		변경 심의		비고
	형태	심의일	형태	심의일	
부산대학교병원	면제심의	2012.05.11.	신속심의	2012.06.08.	통과
양산부산대학교병원	신속심의	2012.05.10.			통과
고신대학교 복음병원	정규심의	2012.05.21.	신속심의	2012.06.18.	통과
경상대학교병원	정규심의	2012.05.23.			통과
울산대학교병원	신속심의	2012.05.24.			통과
계명대학교 동산의료원	정규심의	2012.05.14.			통과
경북대학교병원	정규심의	2012.06.08.			통과
철곡경북대학교병원	정규심의	2012.05.11.			통과
화순전남대학교병원	신속심의	2012.05.03.	신속심의	2012.05.22.	통과
전북대학교병원	정규심의	2012.05.21.	정규심의	2012.07.23. 2012.08.27. 2012.10.15.	미통과
제주대학교병원	신속심의	2012.05.11.	신속심의	2012.05.18.	통과

〈표 3-21〉 조사 병원별 조사 착수

조사병원	IRB 심사	통과 일시	조사 착수 일시
부산대학교병원	통과	2012.06.08.	2012.06.01.
양산부산대학교병원	통과	2012.05.10.	2012.06.01.
고신대학교 복음병원	통과	2012.06.18.	2012.06.18.
경상대학교병원	통과	2012.05.23.	2012.06.01.
울산대학교병원	통과	2012.05.24.	2012.06.01.
계명대학교 동산의료원	통과	2012.05.14.	2012.06.01.
경북대학교병원	통과	2012.06.08.	2012.06.01.
칠곡경북대학교병원	통과	2012.05.11.	2012.06.01.
화순전남대학교병원	통과	2012.05.22.	2012.06.01.
전북대학교병원	미통과	-	2012.06.01.
제주대학교병원	통과	2012.05.18.	2012.06.01.

IRB 심사 여부도 병원별로 다른 뿐더러 일부 병원에서는 IRB와 상관없이 조사를 먼저 시행하는 경우도 있었으며, 같은 병원 내에서도 IRB 심사 여부에 따라서 조사가 시작되는 시기가 다른 경우가 있었다. 부산대학교병원과 경북대학교병원, 전북대학교병원의 경우 조사는 IRB 심사 여부와 관계없이 시행되었으나, 고신대학교 복음병원은 IRB 심사 이전에는 조사를 진행할 수 없어 IRB 통과 이후 시행이 될 수 있었다.

또한, 전북대학교병원의 경우, 1차년도에 연속되는 2차년도 과제로 변경심사를 의뢰하였으나, 환례 조사가 종료된 시점까지 수차례에 걸쳐 정규 심의 신청을 하였으나, 기관 IRB 심사위원에서 기관을 통한 인건비 지급 문제와 까다로운 심사절차로 인해 미통과된 상태로 진행하였다. 이는 2013년 2월부터 시행되는 다기관 임상연구로 인해 IRB 미통과에 대한 부분은 보완될 수 있을 것으로 본다.

(3) 질관리

본 감시체계에서는 환례조사원이 홈페이지를 통해 보고한 환례에 대하여 질관리 연구보조원, 정보보안 연구보조원이 환자에게 전화를 하여 다시 환례 조사를 시행하고, 시행 이후 재조사한 환례 보고를 기존의 환례 보고와 비교·평가하여 환례 조사원에게 피드백하였다.

가) 질관리 평가 대상 선정 방법

질관리 평가 대상은 조사 대상 병원별 환례 중 무작위로 10건씩을 추출하여 시행하였으며, 폐암 70건, 조혈기계암 30건으로 총 100건을 시행하였다. 이는 전체 환례 조사 건수 556건의 18.0%를 질관리 대상으로 하였다.

나) 질관리 평가 방법

질관리 평가는 두 단계로 이루어진다. 첫 번째 단계에서는 질관리 연구보조원 및 정보 보안, 통계 연구보조원에 의해서 무작위로 선정된 대상과 인터뷰를 통하여 환례 조사를 시행하였고, 조사는 본 감시체계의 조사 지침에 따라 시행되었다. 두 번째 단계에서는 기존의 환례 보고와 재조사 내용을 비교하여, 조사 내용의 충실성을 평가하여, 별첨한 질관리 평가지에 본 내용을 보고하였으며, 이후 질관리 평가 내용을 운영회의 및 환례조사자에게 피드백 하였다. 본 평가는 환례조사가 본격적으로 시행된 8월 이후 수시로 시행하였다.

3. 연구결과 및 통계 분석

1) 통계 목표

기술 통계

- 업무 관련성 평가에 기반한 직업성 암의 빈도
- 업무 관련성 평가에 기반한 직업성 암의 분율, 지역적 분포
- GIS 프로그램을 이용한 직업성 암의 지역적 분포, 분율
- 산업 분류 별 발생 빈도, 율
- 직업 분류 별 발생 빈도, 율

분석 통계

- 성별 / 산업 분류 별 PIR
- 성별 / 직업 분류 별 PIR
- 성별 / 산업 분류 별 SIR
- 성별 / 직업 분류 별 SIR
- 유해 물질 별 AR
- 유해 물질 별 PAR
- 폐암 및 조혈기계암의 PAR의 합

연구의 질관리 평가를 위한 지표

- 남부권역 전체 암 발생에 대한 조사 분율
- 병원 진단 환자 중 동의서 작성 분율/ 심층조사 분율
- 질관리 평가 분석
- 조사 자료의 인구학적 직업적 구성
- 경제성 분석(비용_편익 분석)

2) 환례 조사 결과

전체 환례 조사 556건을 조사하였으며 폐암 373건, 조혈기계암의 경우 183건으로 심층조사가 시행되었다.

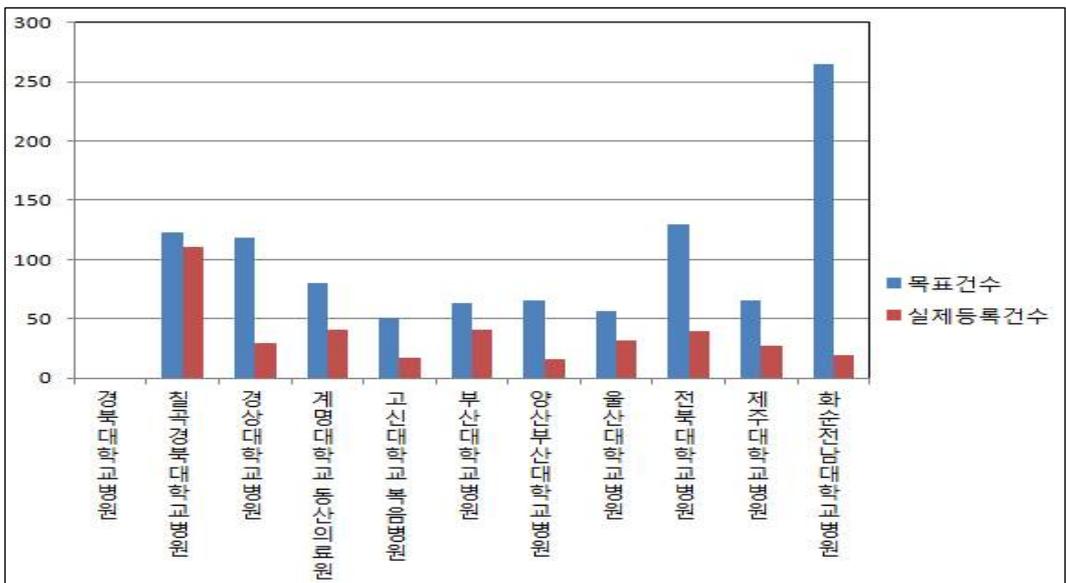
본 연구의 조사 대상 병원들의 2005년부터 2008년까지 암등록 자료 통계에 의하면 연 평균 폐암은 2,646건, 조혈기계암은 1,210건이 등록되며, 합쳐서 평균 3,856건이 등록되는 것으로 나타났다. 또한, 2011년도 1차년도 연구로 수행된 「화학물질에 의한 권역 중심 암발생 감시체계」의 연구에 등록된 폐암은 1,489건, 조혈기계암은 1,010건으로 총 2,499건이 등록된 것으로 나타났다. 본 연구의 조사 기간이 6월 1일부터 9월 28일까지 임을 고려하면 이들 병원에서 등록이 기대되는 건수는 합쳐서 1,552건으로 본 연구의 조사 목표 수치는 1,300건 정도로 예상하였으나, 대상 환자의 제한적(조직학적 방법만 해당) 및 짧은 조사기간으로 인한 시기별 확진 환자 수의 감소, 환자의 응답거부(인터뷰 거절, 치료 포기·퇴원, 타병원 이전)로 인하여 목표치보다 적은 556건의 조사가 시행되었다.

〈표 3-22〉 감시체계 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(%)
경북대학교병원	-	-	-	68	5	7.4
칠곡경북대학교병원	123	111	90.2	-	-	-
경상대학교병원	118	30	25.4	52	0	0
계명대학교 동산의료원	80	41	51.3	34	15	44.1
고신대학교 복음병원	51	16	31.4	13	10	76.9
부산대학교병원	63	41	65.1	44	26	59.1
양산부산대학교병원	65	16	24.6	65	3	4.6
울산대학교병원	56	32	57.1	33	14	42.4
전북대학교병원	130	40	30.8	-	-	-
제주대학교병원	65	27	41.5	65	6	9.2
화순전남대학교병원	265	19	7.2	124	104	83.9
총계	1,016	373	36.7	498	183	36.7

〈표 3-23〉 감시체계 조사 결과(폐암)

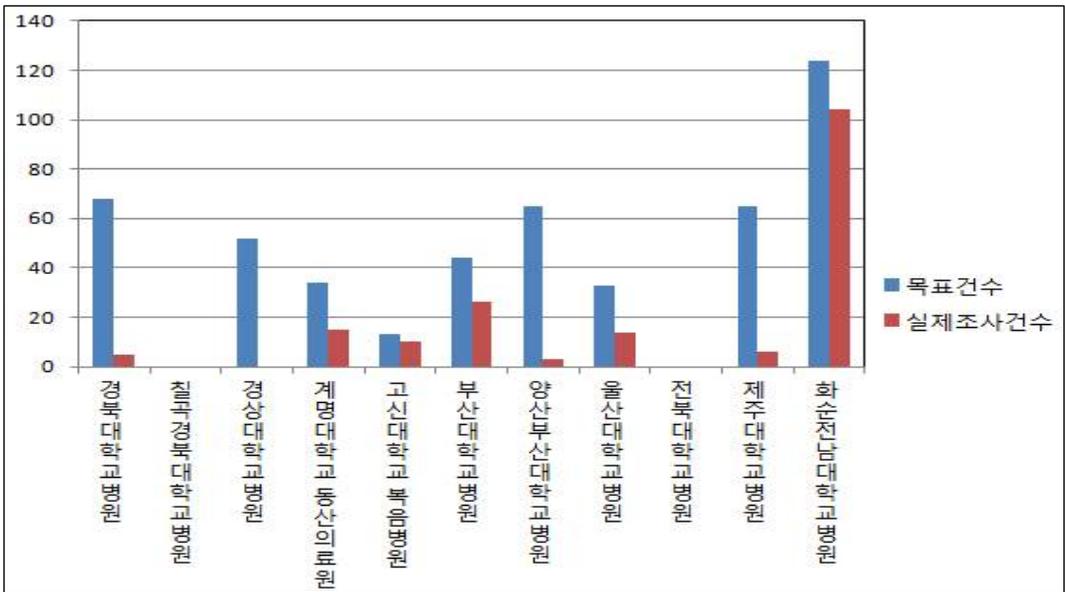
구분	연구시행 전 추정 목표 건수	연구기간 중 암등록 건수	조사대상 건수 (조직학적 진단) : 실제목표건수	응답거부 건수 (목표치 대비%)	실제등록 건수 (목표치 대비%)
경북대학교병원	-	-	-	-	-
칠곡경북대학교병원	123	116	116	5 (4.1)	111 (90.2)
경상대학교병원	118	91	91	3 (2.5)	30 (25.4)
계명대학교 동산의료원	80	91	76	17 (21.3)	41 (51.3)
고신대학교 복음병원	51	52	50	8 (13.7)	16 (33.3)
부산대학교병원	63	-	58	16 (25.4)	41 (65.1)
양산부산대학교병원	65	95	31	6 (9.2)	16 (24.6)
울산대학교병원	56	90	90	9 (16.1)	32 (57.1)
전북대학교병원	130	94	80	15 (11.5)	40 (30.8)
제주대학교병원	65	40	36	7 (10.8)	27 (41.5)
화순전남대학교병원	265	186	146	0 (0.0)	19 (7.2)
총계	1,016	855	774	86 (8.4)	373 (36.8)



[그림 3-26] 조사 병원별 환례 조사 건수(폐암)

〈표 3-24〉 감시체계 조사 결과(조혈기계암)

구분	연구시행 전 추정 목표 건수	연구기간 중 암등록 건수	조사대상 건수 (조직학적 진단) : 실제목표건수	응답거부 건수 (목표치 대비%)	실제등록 건수 (목표치 대비%)
경북대학교병원	68	10	10	5 (7.4)	5 (7.4)
칠곡경북대학교병원	-	-	-	-	-
경상대학교병원	52	13	13	2 (3.8)	0 (0.0)
계명대학교 동산의료원	34	31	31	16 (47.1)	15 (44.1)
고신대학교 복음병원	13	30	24	5 (38.5)	10 (76.9)
부산대학교병원	44	64	64	13 (29.5)	26 (59.1)
양산부산대학교병원	65	15	15	3 (4.6)	3 (4.6)
울산대학교병원	33	58	58	1 (3.0)	14 (42.4)
전북대학교병원	-	-	-	-	-
제주대학교병원	65	7	7	1 (1.5)	6 (9.2)
화순전남대학교병원	124	165	158	30 (24.2)	104 (83.9)
총계	498	393	380	76 (15.3)	183 (36.7)



[그림 3-27] 조사 병원별 환례 조사 건수(조혈기계암)

3) 기술 통계

(1) 폐암

본 조사에서는 총 384건에 대해 심층조사를 시행하였다.

조사에서 남성의 비율은 73.5%, 여성은 26.5%로 나타났으며, 77.2%가 60대 이상으로 나타났으며, 1차년도 결과에서 30대 이하가 나타나지 않은 것과는 달리 올해는 30대 이하에서 1.6% 나타났다.

〈표 3-25〉 성별, 연령대별 분포(폐암)

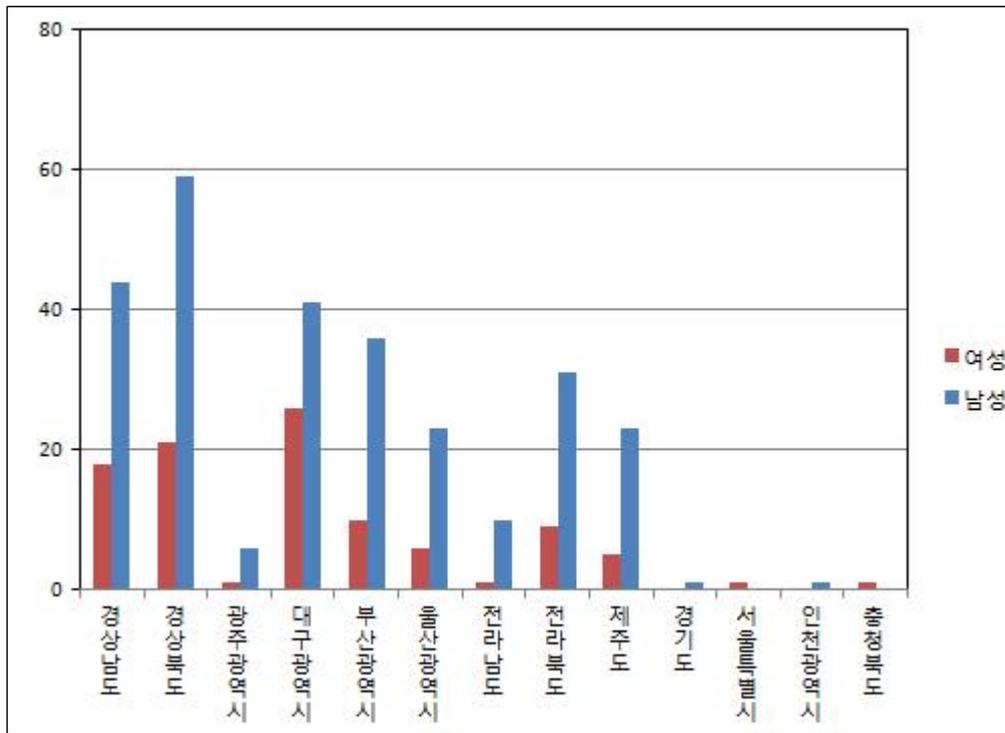
연령(세)	여성		남성		전체	
	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
20~29	0	0.0	1	0.3	1	0.3
30~39	1	0.3	4	1.1	5	1.3
40~49	7	1.9	4	1.1	11	2.9
50~59	17	4.6	51	13.7	68	18.2
60~69	27	7.2	96	25.7	123	33.0
70~79	37	9.9	100	26.8	137	36.7
80~89	10	2.7	18	4.8	28	7.5
합계	99	26.5	274	73.5	373	100.0

환자의 현지 주거지 주소를 기반으로 한 지역별 분포에서는 대구, 경북이 147건으로 전체의 39.4%를 차지하고 있었으며, 4건은 경기, 서울, 인천, 충북 등 비 남부권 지역이었으며, 부산, 전북, 울산, 제주, 전남 순으로 빈도수가 높았다.

〈표 3-26〉 지역별 분포(폐암)

지역	빈도(명)	비율(%)
경상남도	62	21.4
경상북도	80	18.0
광주광역시	7	16.6
대구광역시	67	12.1
부산광역시	45	10.7
울산광역시	29	7.8
전라남도	11	7.5
전라북도	40	2.9
제주도	28	1.9
경기도	1	0.3
서울특별시	1	0.3
인천광역시	1	0.3
충청북도	1	0.3
합계	373	100.0

지역별 폐암 환자 성별비로는 여성대 남성이 26 : 74 정도로 분석되었다.



[그림 3-28] 성별에 따른 지역적 분포(폐암)

빈도수가 조사 대상 병원에 따라서 큰 차이를 보이고 있었으며 특히, 칠곡경북대학교병원과 계명대학교 동산의료원을 조사한 대구·경북 지역에서의 보고가 40.6%를 넘게 차지하고 있어서 심층조사 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 3-27〉 조사병원별 분포(폐암)

병원명	빈도(명)	비율(%)
경북대학교병원*	-	-
경상대학교병원	30	8.0
계명대학교 동산의료원	41	11.0
고신대학교 복음병원	16	4.3
부산대학교병원	41	11.0
양산부산대학교병원	16	4.3
울산대학교병원	32	8.6
전북대학교병원	40	10.7
제주대학교병원	27	7.2
칠곡경북대학교병원	111	29.8
화순전남대학교병원	19	5.1
합계	373	100.0

* 경북대학교병원은 혈액종양내과 조혈기계암만 진행

본 감시체계에서 시행한 폐암의 업무 관련성 평가에서 확실함(Definite) 16건, 가능성 높음(Probable) 34건, 가능성 높음(Possible) 87건, 가능성 낮음(Suspicious) 32건, 가능성 거의 없음(None)이 204건으로 총 13.4%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 36.7%로 나타났다.

〈표 3-28〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포(폐암)

(단위 : n (%))

연번	병원명	Definite	Probable	Possible	Suspicious	None	소계(건)	평가율(%)	
1	경북대학교병원	-	-	-	-	-	-	-	
2	경상대학교병원	0 (0.0)	1 (2.9)	9 (10.3)	4 (12.5)	16 (7.8)	30 (9.0)	100.0	
3	계명대학교 동산의료원	1 (6.3)	5 (14.7)	2 (2.3)	5 (15.6)	28 (13.7)	41 (11.0)	100.0	
4	고신대학교 복음병원	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (3.4)	4 (12.5)	9 (4.4)	16 (4.3)	100.0	
5	부산대학교병원	4 (25.0)	3 (9.9)	4 (4.6)	5 (15.6)	25 (12.3)	41 (11.0)	100.0	
6	양산 부산대학교병원	1 (6.3)	2 (5.9)	1 (1.1)	2 (6.3)	10 (4.9)	16 (4.3)	100.0	
7	울산대학교병원	0 (0.0)	5 (14.7)	7 (8.0)	4 (12.5)	16 (7.8)	32 (8.6)	100.0	
8	전북대학교병원	2 (12.5)	2 (5.9)	14 (16.1)	0 (0.0)	22 (10.8)	40 (10.7)	100.0	
9	제주대학교병원	0 (0.0)	5 (14.7)	12 (13.9)	1 (3.1)	9 (4.4)	27 (7.2)	100.0	
10	칠곡 경북대학교병원	6 (37.5)	11 (32.4)	31 (35.6)	6 (18.8)	57 (27.9)	111 (29.8)	100.0	
11	화순 전남대학교병원	2 (12.5)	0 (0.0)	4 (4.6)	1 (3.1)	12 (5.9)	19 (5.1)	100.0	
소계(건)		16 (4.3)	34 (9.1)	87 (23.3)	32 (8.6)	204 (54.7)	373 (100.0)	100.0	
평가율(%)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
전체 비율(%)		100.0							

〈표 3-29〉 지역별 업무관련성 평가 분포(폐암)

(단위 : n (%))

연번	지역	Definite	Probable	Possible	Suspicious	None	소계 (건)	평가율 (%)
1	경상남도	1 (6.3)	4 (11.8)	18 (20.7)	9 (28.1)	30 (14.7)	62 (16.6)	100.0
2	경상북도	5 (31.3)	13 (38.2)	23 (26.4)	6 (18.8)	33 (16.2)	80 (21.4)	100.0
3	광주광역시	1 (6.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.1)	5 (2.5)	7 (1.9)	100.0
4	대구광역시	2 (12.5)	3 (8.8)	7 (8.0)	4 (12.5)	51 (25.0)	67 (18.0)	100.0
5	부산광역시	4 (25.0)	1 (2.9)	2 (2.3)	8 (25.0)	30 (14.7)	45 (12.1)	100.0
6	울산광역시	0 (0.0)	4 (11.8)	6 (6.9)	3 (9.4)	16 (7.8)	29 (7.8)	100.0
7	전라남도	1 (6.3)	1 (2.9)	4 (4.6)	0 (0.0)	5 (2.5)	11 (2.9)	100.0
8	전라북도	2 (12.5)	2 (5.9)	13 (14.9)	0 (0.0)	23 (11.3)	40 (10.7)	100.0
9	제주도	0 (0.0)	5 (14.7)	12 (13.8)	1 (6.3)	10 (4.9)	28 (7.5)	100.0
10	경기도	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	100.0
11	서울특별시	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.5)	1 (0.3)	100.0
12	인천광역시	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	100.0
13	충청북도	0 (0.0)	1 (2.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	100.0
소계(건)		16 (4.3)	34 (9.1)	87 (23.3)	32 (8.6)	204 (54.7)	373 (100.0)	100.0
평가율(%)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
전체 비율(%)		100.0						

폐암에서의 노출 물질 추정은 최대 3가지 물질에 대하여 중복 노출을 조사하였으며, 중복을 허용한 노출된 물질은 비비소계 살충제, 디젤엔진 배기가스, 석면, 석면함유 활석 등 포함, 결정형 유리규산 순으로 나타났다.

〈표 3-30〉 폐암의 노출물질(1순위 물질만)

연번	노출 및 공정	빈도(명)	비율(%)
1	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	92	24.7
2	디젤엔진 배출물질	23	6.2
3	석면, 석면함유 활석 등 포함	16	4.3
4	결정형 유리규산	10	2.7
5	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	8	2.1
6	도장공	3	0.8
7	기타	2	0.5
8	라돈-222와 그 붕괴 생성물	2	0.5
9	비소와 무기비소화합물	2	0.5
10	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	2	0.5
11	용접흄	2	0.5
12	6가크롬화합물	1	0.3
13	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	1	0.3
14	콜타르 피치	1	0.3
15	없음	208	55.8
합계		373	100

〈표 3-31〉 폐암의 노출물질(중복 허용)

연 번	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)	92	9		101
2	디젤엔진 배출물질	23	4	1	28
3	석면, 석면함유 활석 등 포함	16			16
4	결정형 유리규산	10	2		12
5	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	8	2		10
6	도장공	3	1	1	5
7	라돈-222와 그 붕괴 생성물	2	3		5
8	용접흄	2	1		3
9	기타	2			2
10	비소와 무기비소화합물	2			2
11	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	2			2
12	6가크롬화합물	1		1	2
13	철과 강철 구조		1	1	2
14	니켈화합물		2		2
15	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	1			1
16	콜타르 피치	1			1
17	지하채광(적철광, 철, 주석)		1		1

〈표 3-32〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질)

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)		18	67	85
2	석면, 석면함유 활석 등 포함	7	5	1	13
3	디젤엔진 배출물질		1	12	13
4	결정형 유리규산	5	3		8
5	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)		5	1	6
6	도장공		1	1	2
7	라돈-222와 그 붕괴 생성물	2			2
9	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	2			2
10	용접흄		1	1	2
11	6가크롬화합물			1	1
12	비소와 무기비소화합물			1	1
13	콜타르 피치			1	1

〈표 3-33〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(2순위 물질)

연 번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	결정형 유리규산	2			2
2	니켈화합물		1	1	2
3	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	1	1		2
4	도장공			1	1
5	디젤엔진 배출물질	2	1	1	4
6	라돈-222와 그 붕괴 생성물	3			3
7	비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)	1	5	3	9
9	지하채광(적철광, 철, 주석)	1			1

〈표 3-34〉 폐암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(3순위 물질)

연 번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	6가크롬화합물		1		1
2	도장공		1		1
3	디젤엔진 배출물질	1			1
4	철과 강철 구조	1			1

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

표준산업분류에 대분류에 따른 최장직업력 분포는 농업, 임업 및 어업이 가장 많은 빈도를 보였으며, 제조업, 건설업, 도매 및 소매업 순으로 나타났다.

〈표 3-35〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	114	30.6
2	B. 광업	3	0.8
3	C. 제조업	64	17.2
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업	2	0.5
5	E. 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	1	0.3
6	F. 건설업	35	9.4
7	G. 도매 및 소매업	31	8.3
8	H. 운수업	30	8.0
9	I. 숙박 및 음식점업	15	4.0
10	J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	4	1.1
11	K. 금융 및 보험업	4	1.1
12	L. 부동산업 및 임대업	1	0.3
13	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	3	0.8
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	7	1.9
15	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	15	4.0
16	P. 교육 서비스업	4	1.1
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	3	0.8
18	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	3	0.8
19	S. 협회및단체,수리 및 기타 개인 서비스업	11	2.9
20	T. 가구나 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	1	0.3
21	U. 국제 및 외국기관	0	0.0
22	Z. 기타	22	5.9
합계		373	100.0

〈표 3-36〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	농업	109	29.2
2	육상운송 및 파이프라인 운송업	25	6.7
3	소매업; 자동차 제외	23	6.2
4	기타(주부, 학생)	22	5.9
5	전문직별 공사업	19	5.1
6	종합 건설업	16	4.3
7	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	15	4.0
8	음식점 및 주점업	14	3.8
9	도매 및 상품중개업	8	2.1
10	섬유제품 제조업; 의복제외	7	1.9
11	화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	7	1.9
12	금속가공제품 제조업;기계 및 가구 제외	7	1.9
13	기타 운송장비 제조업	7	1.9
14	어업	5	1.3
15	목재 및 나무제품 제조업;가구제외	5	1.3
16	비금속 광물제품 제조업	5	1.3
17	1차 금속 제조업	5	1.3
18	수리업	5	1.3
19	기타 개인 서비스업	5	1.3
20	식료품 제조업	4	1.1
21	금융업	4	1.1
22	사업시설 관리 및 조경 서비스업	4	1.1
23	교육 서비스업	4	1.1
24	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	3	0.8
25	자동차 및 트레일러 제조업	3	0.8

연번	산업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
26	가구 제조업	3	0.8
27	창고 및 운송관련 서비스업	3	0.8
28	통신업	3	0.8
29	전문서비스업	3	0.8
30	사업지원 서비스업	3	0.8
31	보건업	3	0.8
32	석탄, 원유 및 천연가스 광업	2	0.5
33	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	2	0.5
34	가죽, 가방 및 신발 제조업	2	0.5
35	기타 기계 및 장비 제조업	2	0.5
36	수상 운송업	2	0.5
37	창작, 예술 및 여가관련 서비스업	2	0.5
38	비금속광물 광업;연료용 제외	1	0.3
39	숙박업	1	0.3
40	인쇄 및 기록매체 복제업	1	0.3
41	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	1	0.3
42	전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	1	0.3
43	수도사업	1	0.3
44	폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업	1	0.3
45	출판업	1	0.3
46	부동산업	1	0.3
47	스포츠 및 오락관련 서비스업	1	0.3
48	협회 및 단체	1	0.3
49	달리 분류되지 않은 자가소비를 위한 가구의 재화 및 서비스 생산활동	1	0.3
합계		373	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 최장 직업력의 업무 관련성 평가에서 확실함(Definite) 16건, 가능성 높음(Probable) 34건, 가능성 있음(Possible) 87건으로 총 13.4%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 36.7%로 나타났다.

산업분류의 경우 농업, 임업 및 어업에서 업무 관련성이 가장 높은 것으로 나타났으며, 제조업, 운수업, 건설업 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-37〉 폐암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연번	산업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	A. 농업, 임업 및 어업	1	22	65	88
2	B. 광업	3			3
3	C. 제조업	5	5	4	14
4	F. 건설업	6	1	4	11
5	G. 도매 및 소매업		1	2	3
6	H. 운수업		1	11	12
7	K. 금융 및 보험업		1		1
8	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1		1	2
9	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정		1		1
10	P. 교육 서비스업		1		1
11	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업		1		1
합계		16	34	87	137

표준산업분류 중분류에 따른 최장 직업력의 업무관련성 평가에서는 농업에서 업무관련성이 가장 높은 것으로 나타났으며, 육상운송 및 파이프라인 운송업, 전문직별 공사업 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-38〉 폐암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연번	산업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	농업	1	20	65	86
2	육상운송 및 파이프라인 운송업		1	11	12
3	전문직별 공사업	4		3	7
4	기타 운송장비 제조업		2	3	5
5	비금속 광물제품 제조업	2	1	1	4
6	종합 건설업	2	1	1	4
7	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	1	2		3
8	어업		2		2
9	석탄, 원유 및 천연가스 광업	2			2
10	소매업; 자동차 제외		1	1	2
11	비금속광물 광업;연료용 제외	1			1
12	목재 및 나무제품 제조업;가구제외	1			1
13	1차 금속 제조업	1			1
14	도매 및 상품중개업			1	1
15	금융업		1		1
16	사업시설 관리 및 조경 서비스업	1			1
17	사업지원 서비스업			1	1
18	공공행정, 국방 및 사회보장 행정		1		1
19	교육 서비스업		1		1
20	수리업		1		1
	20	16	34	87	137

표준직업분류의 경우 농림어업 숙련 종사자, 단순노무 종사자, 장치·기계 조작 및 조립 종사자 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-39〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	농림어업 숙련 종사자	108	29.0
2	단순노무 종사자	53	14.2
3	장치·기계 조작 및 조립 종사자	47	12.6
4	기능원 및 관련 기능 종사자	45	12.1
5	사무 종사자	23	6.2
6	기타	22	5.9
7	판매 종사자	21	5.6
8	관리자	18	4.8
9	전문가 및 관련 종사자	18	4.8
10	서비스 종사자	18	4.8
합계		373	100.0

〈표 3-40〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장직업)

연번	직업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	농·축산 숙련직	105	28.2
2	운전 및 운송 관련직	24	6.4
3	기타(주부, 학생)	22	5.9
4	경영 및 회계 관련 사무직	18	4.8
5	건설 및 광업 관련 단순노무직	18	4.8
6	건설 및 채굴 관련 기능직	17	4.6
7	매장 판매직	15	4.0
8	청소 및 경비 관련 단순노무직	9	2.4
9	판매 및 고객서비스 관리직	8	2.1
10	조리 및 음식 서비스직	8	2.1
11	건설·전기 및 생산 관련 관리직	7	1.9
12	운송 및 기계 관련 기능직	7	1.9
13	기타 기능 관련직	7	1.9
14	운송관련 단순노무직	7	1.9
15	농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	7	1.9
16	금속성형 관련 기능직	6	1.6
17	섬유 및 신발 관련 기계 조작직	6	1.6
18	제조관련 단순노무직	6	1.6
19	가사·음식및판매관련단순노무직	6	1.6
20	이미용·예식 및 의료보조 서비스직	5	1.3
21	방문·노점 및 통신 판매 관련직	5	1.3
22	화학관련 기계 조작직	5	1.3
23	기계제조 및 관련 기계 조작직	5	1.3
24	교육전문가 및 관련직	4	1.1

연번	직업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
25	경영·금융전문가및관련직	4	1.1
26	목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	4	1.1
27	공학 전문가 및 기술직	3	0.8
28	보건·사회복지및종교관련직	3	0.8
29	문화·예술·스포츠전문가및관련직	3	0.8
30	금융 및 보험 사무직	3	0.8
31	경찰·소방및보안관련서비스직	3	0.8
32	어업 숙련직	3	0.8
33	섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	3	0.8
34	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	3	0.8
35	법률 및 감사 사무직	2	0.5
36	운송 및 여가 서비스직	2	0.5
37	공공 및 기업 고위직	1	0.3
38	행정 및 경영지원 관리직	1	0.3
39	전문서비스 관리직	1	0.3
40	법률 및 행정 전문직	1	0.3
41	영업직	1	0.3
42	식품가공관련 기능직	1	0.3
43	식품가공관련 기계 조작직	1	0.3
44	금속 및 비금속 관련 기계 조작직	1	0.3
45	전기 및 전자 관련 기계 조작직	1	0.3
46	상·하수도 및 재활용 처리 관련 기계 조작직	1	0.3
합계		373	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 최장 직업력의 업무 관련성 평가에서 확실함(Definite) 16건, 가능성 높음(Probable) 34건, 가능성 있음(Possible) 87건으로 총 13.4%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 36.7%로 나타났다.

직업분류의 경우 농림어업 숙련 종사자가 가장 높은 것으로 나타났으며, 기능원 및 관련 기능 종사자, 장치·기계 조작 및 조립 종사자 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-41〉 폐암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	농림어업 숙련 종사자	1	20	63	84
2	기능원 및 관련 기능 종사자	4	5	7	16
3	장치·기계 조작 및 조립 종사자	2	2	12	16
4	단순노무 종사자	9	3	3	15
5	전문가 및 관련 종사자	0	2	0	2
6	판매 종사자	0	0	2	2
7	사무 종사자	0	1	0	1
8	기타(주부, 학생)	0	1	0	1
합계		16	34	87	137

〈표 3-42〉 폐암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	농·축산 숙련직		63	19	82
2	운전 및 운송 관련직	1	2	11	14
3	건설 및 광업 관련 단순노무직	4	4		8
4	건설 및 채굴 관련 기능직		4	2	6
5	금속성형 관련 기능직		3	1	4
6	농림어업 및 기타 서비스 단순노무직		3	1	4
7	운송 및 기계 관련 기능직	2	1		3
8	기타 기능 관련직		1	2	3
9	매장 판매직		1	1	2
10	어업 숙련직		2		2
11	청소 및 경비 관련 단순노무직	1		1	2
12	건설·전기 및 생산 관련 관리직		1		1
13	공학 전문가 및 기술직		1		1
14	교육전문가 및 관련직		1		1
15	경영·금융전문가 및 관련직		1		1
16	금융 및 보험 사무직		1		1
17	방문·노점 및 통신 판매 관련직			1	1
18	화학관련 기계 조작직	1			1
19	기계제조 및 관련 기계 조작직		1		1
20	운송관련 단순노무직		1		1
21	기타(주부, 학생)		1		1
합계		9	92	39	140

〈표 3-43〉 질병분류별 분포(폐암)

질병명 및 표준질병사인 분류코드		빈도수	퍼센트 (%)
호흡기 및 흉내곽 기관의 악성신생물 (C30-C39)	C33 기관의 악성신생물	6	1.6
	C34.0 기관지 및 폐의 악성 신생물	51	13.7
	C34.1 상엽, 기관지 또는 폐 악성 신생물	72	19.3
	C34.2 중엽, 기관지 또는 폐 악성 신생물	12	3.2
	C34.3 하엽, 기관지 또는 폐 악성 신생물	71	19.0
	C34.9 상세불명의 기관지 또는 폐 악성 신생물	161	43.2
합계		373	100.0

(2) 조혈기계암

조혈기계암의 조사에서는 남성은 53.0%, 여성은 47.0%였고, 연령대는 50.3%가 60대 이상으로 나타났다.

〈표 3-44〉 성별, 연령대별 분포(조혈기계암)

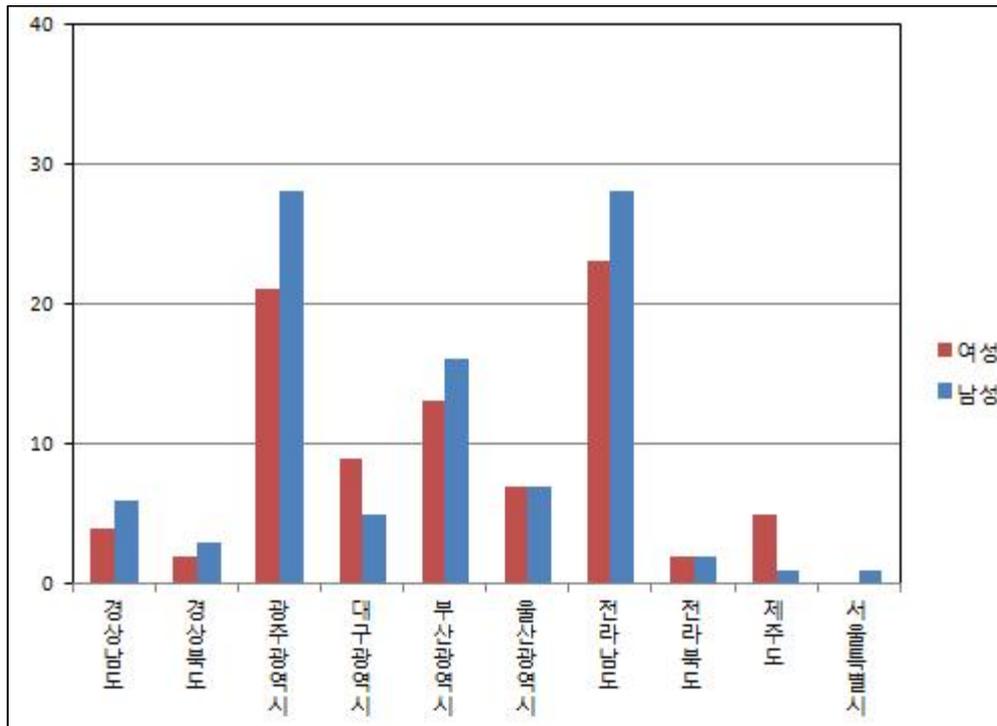
연령(세)	여성		남성		전체	
	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)	빈도(명)	비율(%)
10~19	0	0.0	2	1.1	2	1.1
20~29	5	2.7	3	1.6	8	4.4
30~39	12	6.6	6	3.3	18	9.8
40~49	13	7.1	14	7.7	27	14.8
50~59	15	8.2	21	11.5	36	19.7
60~69	13	7.1	30	16.4	43	23.5
70~79	25	13.7	17	9.3	42	23.0
80~89	2	1.1	4	2.2	6	3.3
90~99	0	0.0	0	0.0	0	0.0
100이상	1	0.5	0	0.0	1	0.5
합계	86	47.0	97	53.0	183	100.0

지역별 분포에서는 광주, 전남이 100건으로 전체의 54.6%를 차지하고 있었으며, 1건은 서울지역으로 비 남부권 지역이었으며, 부산, 대구, 울산, 경남, 제주 순으로 빈도가 높았다.

〈표 3-45〉 지역별 분포(조혈기계암)

지역	빈도(명)	비율(%)
경상남도	10	5.5
경상북도	5	2.7
광주광역시	49	26.8
대구광역시	14	7.7
부산광역시	29	15.8
울산광역시	14	7.7
전라남도	51	27.9
전라북도	4	2.2
제주도	6	3.3
서울특별시	1	0.5
합계	183	100.0

지역별 조혈기계암 환자 성별비로는 여성 대 남성이 47 : 53 정도로 분석되었다.



[그림 3-29] 성별에 따른 지역적 분포(조혈기계암)

빈도수가 조사 대상 병원에 따라서 큰 차이를 보이고 있었으며 특히, 화순전남대학교병원이 조사한 광주·전남 지역에서의 보고가 56.8%를 넘게 차지하고 있어서 심층조사 비율의 치우침이 발견되었다.

〈표 3-46〉 조사병원별 분포(조혈기계암)

조사병원	빈도(명)	비율(%)
경북대학교병원	5	2.7
칠곡경북대학교병원*	-	-
경상대학교병원	0	0.0
계명대학교 동산의료원	15	8.2
고신대학교 복음병원	10	5.5
부산대학교병원	26	14.2
양산부산대학교병원	3	1.6
울산대학교병원	14	7.7
전북대학교병원**	-	-
제주대학교병원	6	3.3
화순전남대학교병원	104	56.8
합계	183	100.0

*, ** 칠곡경북대학교병원과 전북대학교병원은 호흡기내과에서 폐암만 진행

본 감시체계에서 시행한 조혈기계암의 업무 관련성 평가에서 확실함(Definite) 1건, 가능성 높음(Probable) 9건, 가능성 높음(Possible) 7건, 가능성 낮음(Suspicious) 48건, 가능성 거의 없음(None) 117건, 알 수 없음(Undetermined)가 1건으로 총 5.4%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 9.2%로 나타났다. 지역적 분포는 광주, 전남 지역에 집중되어 있는 것으로 나타났다.

〈표 3-47〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암)

(단위 : n (%))

연번	병원명	Definite	Probable	Possible	Suspicious	None	Underdetermined	소계(건)	평가율(%)	
1	경북대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (14.3)	2 (4.2)	2 (1.7)	0 (0.0)	5 (2.7)	100.0	
2	경상대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	100.0	
3	계명대학교 동산의료원	1 (100.0)	1 (11.1)	0 (0.0)	5 (10.4)	8 (6.8)	0 (0.0)	15 (8.2)	100.0	
4	고신대학교 복음병원	0 (0.0)	1 (11.1)	2 (28.6)	4 (8.3)	2 (1.7)	1 (100.0)	10 (5.5)	100.0	
5	부산대학교병원	0 (0.0)	1 (11.1)	0 (0.0)	3 (6.3)	22 (18.8)	0 (0.0)	26 (14.2)	100.0	
6	양산 부산대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (2.6)	0 (0.0)	3 (1.6)	100.0	
7	울산대학교병원	0 (0.0)	3 (33.3)	0 (0.0)	3 (6.3)	8 (6.8)	0 (0.0)	14 (7.7)	100.0	
8	전북대학교병원	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	제주대학교병원	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (6.3)	3 (2.6)	0 (0.0)	6 (3.3)	100.0	
10	칠곡 경북대학교병원	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	화순 전남대학교병원	0 (0.0)	3 (0.0)	4 (57.1)	28 (58.3)	69 (59.0)	0 (0.0)	104 (56.8)	100.0	
소계(건)		1 (0.5)	9 (4.9)	7 (3.8)	48 (26.2)	117 (63.9)	1 (0.5)	183 (100.0)	100.0	
평가율(%)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
전체 비율(%)		100.0								

조혈기계암의 경우는 광역별로는 전남, 광주, 대구, 부산의 순으로 Suspicious 이상의 환례가 많이 보고되었고, 울산, 제주, 경남, 경북, 전북의 순으로 적었다.

〈표 3-48〉 지역별 업무관련성 평가 분포(조혈기계암)

(단위 : n (%))

연번	지역	Definite	Probable	Possible	Suspicious	None	Underde- terminated	소계 (건)	평가율 (%)	
1	경상남도	0 (0.0)	1 (11.1)	0 (0.0)	2 (4.2)	7 (6.0)	0 (0.0)	10 (5.5)	100.0	
2	경상북도	0 (0.0)	1 (11.1)	0 (0.0)	2 (4.2)	2 (1.7)	0 (0.0)	5 (2.7)	100.0	
3	광주광역시	0 (0.0)	1 (11.1)	2 (28.6)	8 (16.7)	38 (32.5)	0 (0.0)	49 (26.8)	100.0	
4	대구광역시	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (14.3)	5 (10.4)	7 (6.0)	0 (0.0)	14 (7.7)	100.0	
5	부산광역시	0 (0.0)	1 (11.1)	2 (28.6)	4 (8.3)	21 (17.9)	1 (100.0)	29 (15.8)	100.0	
6	울산광역시	0 (0.0)	3 (33.3)	0 (0.0)	3 (6.3)	8 (6.8)	0 (0.0)	14 (7.7)	100.0	
7	전라남도	0 (0.0)	2 (22.2)	2 (28.6)	19 (39.6)	28 (23.9)	0 (0.0)	51 (27.9)	100.0	
8	전라북도	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (4.2)	2 (1.7)	0 (0.0)	4 (2.2)	100.0	
9	제주도	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (6.3)	3 (2.6)	0 (0.0)	6 (3.3)	100.0	
10	서울특별시	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.9)	0 (0.0)	1 (0.5)	100.0	
소계(건)		1 (0.5)	9 (4.9)	7 (3.8)	48 (26.2)	117 (63.9)	1 (0.5)	183 (100.0)	100.0	
평가율(%)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		
전체 비율(%)		100.0								

조혈기계에서의 노출 물질은 비비소계 살충제가 가장 많았으며 포름알데이드, 섬유산업(방직, 직물), 벤젠 순으로 노출 빈도가 높은 것으로 나타났다.

〈표 3-49〉 조혈기계암의 노출물질(1순위 물질만)

연번	노출 및 공정	빈도(명)	비율(%)
1	비비소계 살충제	32	17.5
2	포름알데히드	10	5.5
3	섬유산업(방직, 직물)	8	4.4
4	벤젠	6	3.3
5	미용사 및 이발사	5	2.7
6	DDT	2	1.1
7	가솔린(휘발유)	2	1.1
8	석유정제업	2	1.1
9	PCB(폴리염화비페닐)	1	0.5
10	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	1	0.5
11	스티렌	1	0.5
12	없음	113	61.7
합계		183	100.0

〈표 3-50〉 조혈기계암의 노출물질(중복 허용)

연 번	노출 및 공정	노출 물질 및 공정1의 빈도	노출 물질 및 공정2의 빈도	노출 물질 및 공정3의 빈도	합계
1	비비소계 살충제	32			32
2	포름알데히드	10	1		11
3	섬유산업(방직, 직물)	8			8
4	벤젠	6	2		8
5	미용사 및 이발사	5			5
6	DDT	2	3		5
7	가솔린(휘발유)	2			2
8	석유정제업	2			2
9	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	1		1	2
10	PCB(폴리염화비페닐)	1			1
11	스티렌	1			1
12	X-선, 감마선		1		1
13	고무생산산업		1		1

〈표 3-51〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(1순위 물질)

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	벤젠	1	3	2	6
2	포름알데히드		4	1	5
3	비비소계 살충제			3	3
4	석유정제업		2		2
5	스티렌			1	1

〈표 3-52〉 조혈기계암의 노출물질에 따른 업무관련성 분포(2순위 물질)

연번	노출 및 공정	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	DDT			1	1
2	X-선, 감마선		1		1
3	고무생산산업	1			1
4	포름알데히드		1		1

조혈기계암에서의 표준산업분류 대분류에 따른 최장 직업력 분포는 농업, 임업 및 어업이 가장 많은 빈도를 보였으며, 광업, 도매 및 소매업, 운수업 순으로 나타났다.

〈표 3-53〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	39	21.3
2	B. 광업	30	16.4
3	E. 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	1	0.5
4	F. 건설업	14	7.7
5	G. 도매 및 소매업	15	8.2
6	H. 운수업	12	6.6
7	I. 숙박 및 음식점업	7	3.8
8	K. 금융 및 보험업	6	3.3
9	L. 부동산업 및 임대업	1	0.5
10	M. 전문, 과학 및 기술서비스업	3	1.6
11	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	5	2.7
12	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	3	1.6
13	P. 교육 서비스업	10	5.5
14	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	3	1.6
15	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	2	1.1
16	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	9	4.9
17	T. 가구내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	1	0.5
18	Z. 기타(주부, 학생)	22	12.0
합계		183	100.0

〈표 3-54〉 조혈기계암의 표준산업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	산업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	농업	36	19.7
2	주부, 학생	22	12.0
3	소매업; 자동차 제외	13	7.1
4	교육 서비스업	10	5.5
5	종합 건설업	8	4.4
6	육상운송 및 파이프라인 운송업	7	3.8
7	음식점 및 주점업	7	3.8
8	전문직별 공사업	6	3.3
9	기타 개인 서비스업	6	3.3
10	섬유제품 제조업; 의복제외	5	2.7
11	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	5	2.7
12	1차 금속 제조업	4	2.2
13	기타 운송장비 제조업	4	2.2
14	사업시설 관리 및 조경 서비스업	4	2.2
15	어업	3	1.6
16	가구 제조업	3	1.6
17	수상 운송업	3	1.6
18	금융업	3	1.6
19	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	3	1.6
20	보건업	3	1.6
21	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	2	1.1

연번	산업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
22	도매 및 상품중개업	2	1.1
23	항공 운송업	2	1.1
24	보험 및 연금업	2	1.1
25	스포츠 및 오락관련 서비스업	2	1.1
26	수리업	2	1.1
27	음료 제조업	1	0.5
28	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	1	0.5
29	인쇄 및 기록매체 복제업	1	0.5
30	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1	0.5
31	비금속 광물제품 제조업	1	0.5
32	전기장비 제조업	1	0.5
33	기타 제품 제조업	1	0.5
34	폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업	1	0.5
35	금융 및 보험 관련 서비스업	1	0.5
36	부동산업	1	0.5
37	전문서비스업	1	0.5
38	건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	1	0.5
39	기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	1	0.5
40	사업지원 서비스업	1	0.5
41	협회 및 단체	1	0.5
42	달리 분류되지 않은 자가소비를 위한 가구의 재화 및 서비스 생산활동	1	0.5
합계		183	100.0

표준산업분류 대분류에 따른 최장 직업력의 업무 관련성 평가에서 확실함(Definite) 1건, 가능성 높음(Probable) 9건, 가능성 있음(Possible) 7건으로 총 5.5%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 9.3%로 나타났다.

산업분류의 경우 광업에서 업무 관련성이 가장 높은 것으로 나타났으며, 농업, 임업 및 어업, 건설업 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-55〉 조혈기계암의 표준산업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연 번	산업분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	A. 농업, 임업 및 어업			3	3
2	B. 광업	1	3	3	7
3	F. 건설업		3		3
4	H. 운수업		1		1
5	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업		1		1
6	P. 교육 서비스업			1	1
7	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업		1		1
합계		1	9	7	17

표준산업분류 중분류에 따른 최장 직업력의 업무관련성 평가에서는 농업에서 업무관련성이 가장 높은 것으로 나타났으며, 전문직별 공사업, 1차 금속 제조업, 가구 제조업 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-56〉 조혈기계암의 표준산업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연 번	산업분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	농업			3	3
2	전문직별 공사업		3		3
3	1차 금속 제조업		1	1	2
4	가구 제조업		2		2
5	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1			1
6	기타 운송장비 제조업			1	1
7	기타 제품 제조업			1	1
8	육상운동 및 파이프라인 운송업		1		1
9	사업시설 관리 및 조경 서비스업		1		1
10	교육 서비스업			1	1
11	수리업		1		1
합계		1	9	7	17

표준직업분류의 경우 농림어업 숙련 종사자, 기타(주부, 학생), 기능원 및 관련 기능 종사원 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-57〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(대분류)	빈도(명)	비율(%)
1	농림어업 숙련 종사자	39	21.3
2	기타(주부, 학생)	23	12.6
3	기능원 및 관련 기능 종사자	21	11.5
4	전문가 및 관련 종사자	19	10.4
5	사무 종사자	16	8.7
6	판매 종사자	16	8.7
7	장치·기계 조작 및 조립 종사자	16	8.7
8	관리자	11	6.0
9	서비스 종사자	11	6.0
10	단순노무 종사자	11	6.0
합계		183	100.0

〈표 3-58〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
1	농·축산 숙련직	36	19.7
2	기타(주부, 학생)	23	12.6
3	경영 및 회계 관련 사무직	13	7.1
4	매장 판매직	13	7.1
5	교육 전문가 및 관련직	10	5.5
6	운전 및 운송 관련직	8	4.4
7	이미용·예식 및 의료보조 서비스직	5	2.7
8	공학 전문가 및 기술직	4	2.2
9	성유·의복 및 가죽 관련 기능직	4	2.2
10	금속성형 관련 기능직	4	2.2
11	건설 및 채굴 관련 기능직	4	2.2
12	건설 및 광업 관련 단순노무직	4	2.2
13	건설·전기 및 생산 관련 관리직	3	1.6
14	판매 및 고객서비스 관리직	3	1.6
15	조리 및 음식 서비스직	3	1.6
16	운송 및 기계 관련 기능직	3	1.6
17	전기 및 전자 관련 기계 조작직	3	1.6
18	청소 및 경비 관련 단순노무직	3	1.6
19	행정 및 경영지원 관리직	2	1.1
20	전문서비스 관리직	2	1.1

연번	직업 분류(중분류)	빈도(명)	비율(%)
21	보건·사회복지 및 종교 관련직	2	1.1
22	문화·예술·스포츠 전문가 및 관련직	2	1.1
23	상담·안내·통계 및 기타 사무직	2	1.1
24	경찰·소방 및 보안 관련 서비스직	2	1.1
25	영업직	2	1.1
26	어업 숙련직	2	1.1
27	목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직	2	1.1
28	전기 및 전자 관련 기능직	2	1.1
29	기타 기능 관련직	2	1.1
30	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	2	1.1
31	가사·음식 및 판매 관련 단순노무직	2	1.1
32	공공 및 기업 고위직	1	0.5
33	경영·금융전문가 및 관련직	1	0.5
34	금융 및 보험 사무직	1	0.5
35	운송 및 여가 서비스직	1	0.5
36	방문·노점 및 통신 판매 관련직	1	0.5
37	임업 숙련직	1	0.5
38	섬유 및 신발 관련 기계 조작직	1	0.5
39	화학관련 기계 조작직	1	0.5
40	금속 및 비금속 관련 기계 조작직	1	0.5
41	운송관련 단순노무직	1	0.5
42	제조관련 단순노무직	1	0.5
합계		183	100.0

표준직업분류 대분류에 따른 최장 직업력의 업무 관련성 평가에서 확실함(Definite) 1건, 가능성 높음(Probable) 9건, 가능성 있음(Possible) 7건으로 총 5.4%가 Probable 이상으로 나타났으며, Possible 이상은 9.2%로 나타났다.

직업분류의 경우 기능원 및 관련 기능 종사자가 가장 높은 것으로 나타났으며, 농림어업 숙련 종사자, 장치·기계 조작 및 조립 종사원 순으로 빈도를 보였다.

〈표 3-59〉 조혈기계암의 표준직업분류 대분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(대분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	기능원 및 관련 기능 종사자		5	1	6
2	농림어업 숙련 종사자			3	3
3	장치·기계 조작 및 조립 종사자	1	2		3
4	전문가 및 관련 종사자			2	2
5	단순노무 종사자		2		2
6	관리자			1	1
합계		1	9	7	17

〈표 3-60〉 조혈기계암의 표준직업분류 중분류에 따른 업무관련성 분포(최장 직업력)

연번	직업 분류(중분류)	확실 (Definite)	가능성 높음 (Probable)	가능성 있음 (Possible)	합계
1	농·축산 숙련직			3	3
2	운송 및 기계 관련 기능직		2		2
3	건설 및 채굴 관련 기능직		2		2
4	건설·전기 및 생산 관련 관리직			1	1
5	공학 전문가 및 기술직			1	1
6	교육 전문가 및 관련직			1	1
7	목재·가구·악기 및 간판 관련 기능직		1		1
8	기타 기능 관련직			1	1
9	화학관련 기계 조작직	1			1
10	운전 및 운송 관련직		1		1
11	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직		1		1
12	건설 및 광업 관련 단순노무직		1		1
13	청고 및 경비 관련 단순노무직		1		1
합계		1	9	7	17

〈표 3-61〉 질병분류별 분포(조혈기계암)

질병명 및 표준질병사인 분류코드		빈도수	퍼센트 (%)
림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물 [C81-C96]	C81 호지킨병(Hodgkin's disease)	2	1.1
	C82 여포성(결절성) 비호지킨림프종 (Follicular[nodular] non-hodgkin's lymphoma)	1	0.5
	C83 미만성 비호지킨림프종 (Diffuse non- Hodgkin's lymphoma)	27	14.8
	C84 말초 및 피부성 T-세포 림프종 (Peripheral and cutaneous T-cell lymphomas)	7	3.8
	C85 기타 및 상세불명 형의 비호지킨림프종 (Other and unspecified types of non-Hodgkin's lymphoma)	8	4.4
	C90 다발성 골수종 및 악성 형질세포 신생물 (Multiple myeloma and malignant plasma cell neoplasms)	32	17.5
	C91 림프 백혈병(Lymphoid leukaemia)	12	6.6
	C92 골수성 백혈병(Myeloid leukaemia)	33	18.0
	C93 단핵구성 백혈병(Monocytic leukaemia)	1	0.5
	C94 명시된 세포형의 기타 백혈병 (Other leukaemias of specified cell type)	2	1.1
	C95 상세불명 세포형의 백혈병 (Leukaemia of unspecified cell type)	2	1.1
행동양식 불명 또는 미상의 신생물 [D37-D48]	D46 골수 형성이상 증후군(Myelodysplastic syndromes)	26	14.2
	D47 림프, 조혈 및 관련조직의 행동양식 불명 또는 미상의 기타 신생물(Other neoplasms of uncertain or unknown behavior of lymphoid, hematopoietic and related tissue)	14	7.7
무형성 및 기타 빈혈 [D60-D64]	D61 기타 무형성 빈혈(Other aplastic anaemias)	9	4.9
응고결함,자반 및 기타 출혈성 병태 (D65-D69)	D69 자반 및 기타 출혈성 병태 (Purpura and other hemorrhagic conditions)	1	0.5
뼈 밀도 및 구조 장애 (M80-M85)	M82 달리 분류된 질환에서의 골다공증 (Osteoporosis in diseases classified elsewhere)	1	0.5
결측치		5	2.7
합계		183	100.0

4) 연구의 질관리 평가를 위한 지표

(1) 환례 조사의 자료의 대표성에 대한 고찰

2012년 감시체계는 남부권역의 2, 3차 병원 29개의 중 앞에서 언급한 조사 병원 선정 기준에 따라 선정된 12개 대학병원들 중, 전남대학교병원을 제외한 11개 대학병원을 조사하였다. 전남대학교병원의 경우, 화순전남대학교병원에서 모든 암환자에 대한 진료 및 치료를 하게 되어 있기 때문에, 전남대학교병원에서 암을 진단받았다 하더라도, 화순전남대학교병원에서 진료 및 치료를 받도록 시스템이 갖추어져 있다. 그런 이유로 화순전남대학교병원을 조사대상으로 하였으며, 경북대학교병원은 칠곡경북대학교병원과 아직 완전히 분리되어있는 것이 아니라서 두 병원에서의 환례의 합산을 기준으로 하였다. 이 병원 선정 과정에서도 엄밀한 통계적인 방법이 사용된 것은 아니라, 특정 기준에 맞추어서 시행하였지만, 화순전남대학교병원과 칠곡경북대학교병원이 그 지역을 전반적으로 커버하므로 대표성을 반영한다고 볼 수 있다.

가) 폐암

폐암의 경우 373건의 심층조사를 시행하였다. 이 중 남부권역 거주인구에 관한 조사는 369건이었으며, 나머지 4건은 거주지역이 중부지역이었다. 남부권역 거주민에 한하여 분석할 경우, 이는 전체 연간 암등록 평균수(2009년 기준)의 13.0%이며, 본 연구의 조사기간을 6월 1일부터 9월 28일(4개월)까지로 한정하였음을 고려할 경우 42.3%의 환례를 조사하였다. 또한, 지역별 차이에 따른 조사의 coverage rate가 서로 다른데, 지역에 따라서는 2.5%에서 38.9%로 각각 다르게 나타났으며, 지역에 따라서 큰 차이를 보였다. 조사병원별로 보면, 전체 조사건수 비율이 3.4%에서 31.9%로 변이가 상당히 크게 나타나고 있으며, 2005년부터 2008년까지의 각 병원별 암 등록 자료를 바탕으로 한 목표치와 비교를 한다고 해도 그 편차는 매우 크다. 이는 지역별 조사비율의 차이가 주로 병원

에 따른 조사 비율의 차이 때문에 발생하였음을 설명하고 있으며, 이 차이를 극복하는 방안은 정책 및 제언 부분에서 논의하도록 하겠다. 이러한 지역별, 조사병원별 차이가 있지만, 이를 바탕으로 한 결과는 남부권역 전체를 대표할 수 있는 자료가 될 수 있을 것으로 본다.

〈표 3-62〉 지역별 폐암의 환례조사와 암등록 자료

지역	연구 시행 전 추정 목표 건수	실제 등록 건수	암등록	암등록 (예측)	실제 등록 건수/암등록	실제 등록 건수/암등록 (예측)
경상남도	183	62	1,580	527	3.9	11.8
경상북도	123	80	1,629	543	4.9	14.7
광주광역시	-	7	472	157	1.5	4.4
대구광역시	80	67	1,020	340	6.6	19.7
부산광역시	114	45	1,323	441	3.4	10.2
울산광역시	56	29	358	119	8.1	24.3
전라남도	265	11	1,325	442	0.8	2.5
전라북도	130	40	955	318	4.2	12.6
제주도	65	28	216	72	13.0	38.9
경기도	-	1	-	-	-	-
서울특별시	-	1	-	-	-	-
인천광역시	-	1	-	-	-	-
충청북도	-	1	-	-	-	-
합계	1,016	373	8,878	2,959	5.2	15.5

- 연구 시행 전 추정 목표 건수 : 지역 암등록센터의 2005년부터 2008년까지의 월별 환자 등록건수에 대한 데이터를 제공받아 설정(양산부산대학교병원과 제주대학교병원은 해당 데이터가 없어 목표건수 임의 지정)
- 실제 등록 건수 : 2012년 6월부터 9월까지 실제 환례조사 빈도수
- 암등록 : 2009년 기준 암등록 환자 수(지역별)
- 암등록(예측) : 2009년 기준 암등록 환자 수 중 연구기간(4개월)을 고려한 등록 환자 수(암등록수/12*4)
- 실제 등록 건수/암등록 : 1년간 발생할 것으로 예상되는 암등록 환자수에 대한 실제 조사자의 비율(%)
- 실제 등록 건수/암등록(예측) : 연구 기간을 고려한 기대되는 암등록 환자 수에 대한 실제 조사자의 비율(%)

〈표 3-63〉 병원별 폐암의 환례조사와 암등록 자료

병원	연구시행 전 추정 목표	실제 등록 건수	암등록	암등록 (예측)	실제 등록 건수/암등록	실제 등록 건수/암등록 (예측)
경북대학교병원	-	-	-	-	-	-
철곡 경북대학교병원	123	111	348	116	31.9	95.7
경상대학교병원	118	30	273	91	11.0	33.0
계명대학교 동산의료원	80	41	273	91	15.0	45.1
고신대학교 복음병원	51	16	156	52	10.3	30.8
부산대학교병원	63	41	185	62	22.2	66.5
양산 부산대학교병원	65	16	285	95	5.6	16.8
울산대학교병원	56	32	270	90	11.9	35.6
전북대학교병원	130	40	282	94	14.2	42.6
제주대학교병원	65	27	270	90	10.0	30.0
화순 전남대학교병원	265	19	558	186	3.4	10.2
합계	1,016	373	2,900	967	13.5	40.6

- 연구 시행 전 추정 목표 건수 : 지역 암등록센터의 2005년부터 2008년까지의 월별 환자 등록건수에 대한 데이터를 제공받아 설정(양산부산대학교병원과 제주대학교병원은 해당 데이터가 없어 목표건수 임의 지정)
- 실제 등록 건수 : 병원별 환례 조사 빈도수
- 암등록 : 2012년 6월-9월 기준 각 병원별 암등록 환자수를 고려하여 연간병원별 기대되는 암등록 환자수를 추정함 값(암등록수/4*12) (부산대학교병원은 데이터가 없어 2005년-2008년까지의 암등록 환자수의연간 평균값으로 지정)
- 암등록(예측) : 12년 6월-9월 기준 병원별 암등록 환자 수 중 연구기간(4개월)을 고려한 등록 환자 수 (암등록수/12*4)년 기준 암등록 환자 수 중 연구기간(4개월)을 고려한 등록 환자 수(암등록수/12*4)
- 실제 등록 건수 / 암등록 : 1년간 발생할 것으로 예상되는 암등록 환자수에 대한 실제 조사자의 비율(%)
- 실제 등록 건수 / 암등록(예측) : 연구 기간을 고려한 기대되는 암등록 환자 수에 대한 실제 조사자의 비율(%)

나) 조혈기계암

조혈기계암의 경우, 암등록자료에서는 본 감시체계에 포함된 질병 중 4가지 암을 비교할 수 있었으며, 이는 호치킨병(C81), 비호치킨병(C82-85,C96), 다발성골수종(C90), 백혈병(C91-95)에 해당하였다.

조혈기계 암의 경우 183건의 심층조사를 시행하였다. 이 중 남부권역에 거주 인구에 관한 조사는 182건이었으며, 나머지 1건은 거주지역이 중부지역이었다. 남부권역 거주민에 한하여 분석할 경우, 이는 전체 연간 암등록 평균수(2005-2008년 기준)의 15.0%이며, 본 연구의 조사기간을 6월 1일부터 9월 28일(4개월)까지로 한정하였음을 고려할 경우 45.8%의 환례를 조사하였다. 또한, 지역별 차이에 따른 조사의 coverage rate가 서로 다른데, 지역에 따라서는 3.0%에서 75.4%로 각각 다르게 나타났으며, 지역에 따라서 큰 차이를 보였다.

〈표 3-64〉 지역별 조혈기계암의 환례조사와 암등록 자료

지역	연구 시행 전 추정 목표 건수	실제 등록 건수	암등록	암등록 (예측)	실제 등록 건수/암등록	실제 등록 건수/암등록 (예측)
경상남도	117	10	495	165	2.0	6.1
경상북도	68	5	499	166	1.0	3.0
광주광역시	-	49	195	65	25.1	75.4
대구광역시	34	14	375	125	3.7	11.2
부산광역시	57	29	508	169	5.7	17.1
울산광역시	33	14	158	53	8.9	26.6
전라남도	124	51	400	133	12.8	38.3
전라북도	-	4	327	-	-	-
제주도	65	6	81	27	7.4	22.2
서울특별시	-	-	-	-	-	-
합계	498	182	3,038	904	8.3	25.0

- 연구 시행 전 추정 목표 건수 : 지역 암등록센터의 2005년부터 2008년까지의 월별 환자 등록건수에 대한 데이터를 제공받아 설정(양산부산대학교병원과 제주대학교병원은 해당 데이터가 없어 목표건수 임의 지정)
- 실제 등록 건수 : 2012년 6월부터 9월까지 실제 환례조사 빈도수
- 암등록 : 2009년 기준 암등록 환자 수(지역별)
- 암등록(예측) : 2009년 기준 암등록 환자 수 중 연구기간(4개월)을 고려한 등록 환자 수(암등록수/12*4)
- 실제 등록 건수/암등록 : 1년간 발생할 것으로 예상되는 암등록 환자수에 대한 실제 조사자의 비율(%)
- 실제 등록 건수/암등록(예측) : 연구 기간을 고려한 기대되는 암등록 환자 수에 대한 실제 조사자의 비율(%)

각 조사병원 별로 보면, 전체 조사건수 비율이 0%에서 85.7%로 변이가 상당히 크게 나타나고 있으며, 2005년부터 2008년까지의 병원별 암 등록 자료를 바탕으로 한 목표치와 비교를 한다고 해도 그 편차는 매우 크다.

〈표 3-65〉 병원별 조혈기계암의 환례조사와 암등록 자료

병원	연구시행 전 추정 목표	실제 등록 건수	암등록	암등록 (예측)	실제 등록 건수/암등록	실제 등록 건수/암등록 (예측)
경북대학교병원	68	5	30	10	16.7	50.0
칠곡 경북대학교병원	-	-	-	-	-	-
경상대학교병원	52	0	39	13	0.0	0.0
계명대학교 동산의료원	34	-15	93	31	16.1	48.4
고신대학교 복음병원	13	10	90	30	11.1	33.3
부산대학교병원	44	26	192	64	13.5	40.6
양산 부산대학교병원	65	3	45	15	6.7	20.0
울산대학교병원	33	14	174	58	8.0	24.1
전북대학교병원	-	-	-	-	-	-
제주대학교병원	65	6	21	7	28.6	85.7
화순 전남대학교병원	124	104	495	165	21.0	63.0
합계	498	183	1,179	393	13.1	40.6

- 연구 시행 전 추정 목표 건수 : 지역 암등록센터의 2005년부터 2008년까지의 월별 환자 등록건수에 대한 데이터를 제공받아 설정(양산부산대학교병원과 제주대학교병원은 해당 데이터가 없어 목표건수 임의 지정)
- 실제 등록 건수 : 병원별 환례 조사 빈도수
- 암등록 : 2012년 6월-9월 기준 각 병원별 암등록 환자수를 고려하여 연간병원별 기대되는 암등록 환자수를 추정한 값(암등록수/4*12) (부산대학교병원은 데이터가 없어 2005년-2008년까지의 암등록 환자수의 연간 평균값으로 지정)
- 암등록(예측) : 12년 6월-9월 기준 병원별 암등록 환자 수 중 연구기간(4개월)을 고려한 등록 환자 수(암등록수/12*4)년 기준 암등록 환자 수 중 연구기간(4개월)을 고려한 등록 환자 수(암등록수/12*4)
- 실제 등록 건수/암등록 : 1년간 발생할 것으로 예상되는 암등록 환자수에 대한 실제 조사자의 비율(%)
- 실제 등록 건수/암등록(예측) : 연구 기간을 고려한 기대되는 암등록 환자 수에 대한 실제 조사자의 비율(%)

특히 56.8% 이상이 특정 병원 (화순 전남대학교병원)에서 보고되었으므로, 지역에 따라 매우 편중된 결과를 보이고 있다. 또한, 경상대병원의 경우에는 조사를 단 한 건도 시행하지 못하였으므로, 이를 연구결과에 반영하지 못하였다.

폐암 환례 조사와 마찬가지로 이러한 지역별, 조사병원별 차이가 있지만, 이를 바탕으로 한 결과는 남부권역 전체를 대표할 수 있는 자료가 될 수 있을 것으로 본다.

〈표 3-66〉 표준산업분류 대분류에 따른 분포 비교

연번	산업분류(대분류)	폐암				조혈기계암			
		2011년도		2012년도		2011년도		2012년도	
		빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
1	A. 농업, 임업 및 어업	63	26.7	114	30.6	40	14.8	39	21.3
2	B. 광업	10	4.2	3	0.8	7	2.6	30	16.4
3	C. 제조업	50	21.2	64	17.2	48	17.8	0	0.0
4	D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업	2	0.8	2	0.5	2	0.7	0	0.0
5	E. 하수 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	2	0.8	1	0.3	32	11.9	1	0.5
6	F. 건설업	42	17.8	35	9.4	33	12.2	14	7.7
7	G. 도매 및 소매업	12	5.1	31	8.3	10	3.7	15	8.2
8	H. 운수업	22	9.3	30	8.0	5	1.9	12	6.6
9	I. 숙박 및 음식점업	7	3.0	15	4.0	14	5.2	7	3.8
10	J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	0	0.0	4	1.1	0	0.0	0	0.0
11	K. 금융 및 보험업	0	0.0	4	1.1	5	1.9	6	3.3
12	L. 부동산업 및 임대업	1	0.4	1	0.3	0	0.0	1	0.5
13	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	8	3.4	3	0.8	2	0.7	3	1.6
14	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	0.4	7	1.9	3	1.1	5	2.7
15	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	2	0.8	15	4.0	0	0.0	3	1.6
16	P. 교육 서비스업	0	0.0	4	1.1	3	1.1	10	5.5
17	Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	1	0.4	3	0.8	6	2.2	3	1.6
18	R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1	0.4	3	0.8	2	0.7	2	1.1
19	S. 협회및단체,수리 및 기타 개인 서비스업	0	0.0	11	2.9	25	9.3	9	4.9
20	T. 가구나 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	0	0.0	1	0.3	0	0.0	1	0.5
21	U. 국제 및 외국기관	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
22	Z. 기타(주부, 학생)	12	5.1	22	5.9	33	12.2	22	12.0
합계		236	100.0	373	100.0	270	100.0	183	100.0

〈표 3-67〉 표준직업분류 대분류에 따른 분포 비교

연 번	직업분류(대분류)	폐암				조혈기계암			
		2011년도		2012년도		2011년도		2012년도	
		빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
1	농림어업 숙련 종사자	60	25.4	108	29.0	38	14.1	39	21.3
2	단순노무 종사자	45	19.1	53	14.2	51	18.9	11	6.0
3	장치·기계 조작 및 조립 종사자	41	17.4	47	12.6	23	8.5	16	8.7
4	기능원 및 관련 기능 종사자	55	23.3	45	12.1	76	28.1	21	11.5
5	사무 종사자	4	1.7	23	6.2	4	1.5	16	8.7
6	기타(주부, 학생)	9	3.8	22	5.9	33	12.2	23	12.6
7	판매 종사자	5	2.1	21	5.6	13	4.8	16	8.7
8	관리자	9	3.8	18	4.8	3	1.1	11	6.0
9	전문가 및 관련 종사자	2	0.8	18	4.8	15	5.6	19	10.4
10	서비스 종사자	6	2.5	18	4.8	14	5.2	11	6.0
합계		236	100.0	373	100.0	270	100.0	183	100.0

〈표 3-68〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(폐암)

연번	지역	Definite				Probable			
		2011년도		2012년도		2011년도		2012년도	
		빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
1	경상남도	2	0.8	1	0.3	3	1.1	4	2.2
2	경상북도	2	0.8	5	1.3	11	4.1	13	7.1
3	광주광역시	1	0.4	1	0.3	0	0.0	0	0.0
4	대구광역시	0	0.0	2	0.5	2	0.7	3	1.6
5	부산광역시	0	0.0	4	1.1	1	0.4	1	0.5
6	울산광역시	0	0.0	0	0.0	1	0.4	4	2.2
7	전라남도	0	0.0	1	0.3	3	1.1	1	0.5
8	전라북도	0	0.0	2	0.5	7	2.6	2	1.1
9	제주도	-	-	0	0.0	-	-	5	2.7
10	충청북도	-	-	0	0.0	-	-	1	0.5
합계		5	2.1	16	4.3	28	10.4	34	18.6

〈표 3-69〉 지역별 업무관련성 평가 분포 비교(조혈기계암)

연번	지역	Definite				Probable			
		2011년도		2012년도		2011년도		2012년도	
		빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
1	경상남도	0	0.0	0	0.0	1	0.4	1	0.5
2	경상북도	0	0.0	0	0.0	1	0.4	1	0.5
3	광주광역시	0	0.0	0	0.0	5	1.9	1	0.5
4	대구광역시	1	0.4	1	0.3	1	0.4	0	0.0
5	부산광역시	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.5
6	울산광역시	0	0.0	0	0.0	2	0.7	3	1.6
7	전라남도	2	0.9	0	0.0	3	1.1	2	1.1
8	전라북도	0	0.0	0	0.0	1	0.4	0	0.0
9	제주도	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
10	경기도	0	0.0	-	-	2	0.7	0	0.0
11	대전광역시	1	0.4	-	-	2	0.7	-	-
합계		4	1.7	1	0.3	18	6.7	9	4.9

〈표 3-70〉 조사 병원별 업무관련성 평가 분포

면역	병원명	폐암				조혈기계암			
		Definite		Probable		Definite		Probable	
		빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
1	경북대학교병원	-	-	-	-	0	0.0	0	0.0
2	경상대학교병원	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0
3	계명대학교 동산의료원	1	0.7	5	1.3	1	0.4	1	0.5
4	고신대학교 복음병원	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.5
5	부산대학교병원	4	2.9	3	0.8	0	0.0	1	0.5
6	양산 부산대학교병원	1	0.7	2	0.5	0	0.0	0	0.0
7	울산대학교병원	0	0.0	5	1.3	0	0.0	3	1.6
8	전북대학교병원	2	1.5	2	0.5	-	-	-	-
9	제주대학교병원	0	0.0	5	1.3	0	0.0	0	0.0
10	칠곡 경북대학교병원	6	4.4	11	2.9	-	-	-	-
11	화순 전남대학교병원	2	1.5	0	0.0	0	0.0	3	1.6
합계		16	11.8	34	9.1	1	0.4	9	4.9

〈표 3-71〉 질환별 노출물질 분포 비교

연 번	노출 및 공정	폐암				조혈기계암			
		2011년도		2012년도		2011년도		2012년도	
		빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)	빈도 (명)	비율 (%)
1	비비소계 살충제 (직업적 살포, 사용)	53	22.5	92	24.7	34	12.6	32	17.5
2	디젤엔진 배출물질	13	5.5	23	6.2	0	0.0	0	0.0
3	석면, 석면함유 활석 등 포함	10	4.2	16	4.3	0	0.0	0	0.0
4	결정형 유리규산	7	3.0	10	2.7	0	0.0	0	0.0
5	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	4	1.7	8	2.1	1	0.4	1	0.5
6	도장공	2	0.8	3	0.8	0	0.0	0	0.0
7	기타(주부, 학생)	0	0.0	2	0.5	0	0.0	0	0.0
8	라돈-222와 그 붕괴 생성물	0	0.0	2	0.5	3	1.1	0	0.0
9	비소와 무기비소화합물	1	0.4	2	0.5	0	0.0	0	0.0
10	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	0	0.0	2	0.5	0	0.0	0	0.0
11	용접흄	0	0.0	2	0.5	0	0.0	0	0.0
12	6가크롬화합물	5	2.1	1	0.3	0	0.0	0	0.0
13	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	3	1.3	1	0.3	0	0.0	0	0.0
14	콜타르 피치	1	0.4	1	0.3	0	0.0	0	0.0
15	포름알데히드	0	0.0	0	0.0	16	5.9	10	5.5
16	섬유산업(방직, 직물)	0	0.0	0	0.0	2	0.7	8	4.4
17	벤젠	0	0.0	0	0.0	12	4.4	6	3.3
18	미용사 및 이발사	0	0.0	0	0.0	3	1.1	5	2.7
19	DDT	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.1
20	가솔린(휘발유)	0	0.0	0	0.0	3	1.1	2	1.1
21	석유정제업	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.1
22	스티렌	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.5
23	니켈	3	1.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
24	철과 강철 제조공장에서 일하는 노동자	2	0.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
25	PAH	1	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
26	알루미늄 제련	1	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
27	트리클로로에틸렌	0	0.0	0	0.0	3	1.1	0	0.0
28	드라이클리닝	0	0.0	0	0.0	2	0.7	0	0.0
29	PCB(폴리염화비페닐)	0	0.0	0	0.0	1	0.4	1	0.5
30	없음	130	55.1	208	55.8	190	70.4	113	61.7
합계		236	100.0	373	100.0	270	100.0	183	100.0

(2) 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 70건(병원별 7건), 조혈기계암 30건(병원별 3건)으로 총 100건의 조사를 시행하였으며, 조사상 결번이나 환자의 부재로 인한 경우를 대비하여 환자 1인당 3회의 걸쳐 연결을 시도하였다.

조사 후 평가 항목은 기본 사항, 환자정보조사, 직업력 조사의 세 가지 분야에서 평가를 시행하였으며, 기본사항 3점, 환자 정보 조사 5점, 직업력 조사 6점으로 총 14점 만점으로 구성하였으며, 평가는 적절함/적절하지 않음으로 구분하였다.

질관리 평가 결과 전체적인 평균 점수는 폐암 11.2점, 조혈기계암 11.2점으로 비교적 높은 수준이었으나, 직업력에 대한 평가는 전체 평균 점수인 3.7점에 비해 폐암 평균 3.6점으로 평균에 가까운 수치를 나타내었으며, 조혈기계암의 경우 4.1점으로 전체 평균보다 비교적 높은 수치를 나타냈었다. 특히 직업력 조사의 완결성 및 노출 물질 추정에 낮은 점수를 나타냈었다.

질관리에서 부족하거나 잘못이 발견될 경우 환례 조사 당사자에게 피드백을 하였으며, 수정토록 권고하였다.

〈표 3-72〉 폐암의 질관리 평가

번호	보도형태	성명	기본사항			환자정보조사					직업력					원수종합 (14부)	직업력 점수 (6점)	조사 거부/연락 불합	사유		
			동거처	표준화된 조사지	등록된 연구원	진단명	진단코드	거주지 주소	과거역	중연력	최종 직업력	관관련직 업력	노출용량 추정	직업분류 코드	산업분류 코드					작업내용	
1	경상대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	4		
2	경상대	이바사	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12	4		
3	경상대	김소하	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	3		
4	경상대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	4		
5	경상대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	11	3		
6	경상대	박문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	4		
7	경상대	박오수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	4		
8	계명대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	10	3		
9	계명대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	3		
10	계명대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	11	4		
11	계명대	박오수	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	9	2		
12	계명대	이바사	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9	1		
13	계명대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	10	2		
14	계명대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6		
15	고신대	김오수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	3		
16	고신대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	5		
17	고신대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	5		
18	고신대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	11	5			
19	고신대	박문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	10	3			
20	고신대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	9	3			
21	고신대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	9	3			
22	부산대	김오수	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	10	3			
23	부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	4			
24	부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	10	3			
25	부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	10	2			
26	부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6			
27	부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	11	3		
28	부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	6		
29	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	4		
30	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6		
31	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6		
32	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5		
33	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6		
34	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	12	5		
35	양산부산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	12	4		
36	울산대	김문수	1	1	1	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0	0	0	13	0		
37	울산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
38	울산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5		
39	울산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	3			
40	울산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	5		
41	울산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12	4			
42	울산대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9	1			
43	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	4			
44	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	4			
45	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	8	1			
46	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	4			
47	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5		
48	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	11	3			
49	전북대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	11	3			
50	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
51	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	1			
52	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	5			
53	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	10	3			
54	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	10	2			
55	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	3			
56	제주대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	8	1			
57	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	10	2			
58	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5			
59	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9	1			
60	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	4			
61	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	10	2			
62	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	12	4			
63	한국장학대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	3			
64	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	10	3			
65	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	11	3			
66	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	4			
67	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	10	3			
68	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	10	3			
69	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	4			
70	회순진남대	김문수	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	11	4			
총합			70	70	70	69	69	69	56	63	63	41	32	44	48	21	795	249	0		
총합/응답자수			1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.80	0.90	0.90	0.59	0.46	0.63	0.69	0.30	11.214	3.557			

〈표 3-73〉 조혈기계암의 질관리 평가

환자정보			기본사항			환자정보조사					직업력					점수총합 (14점)	직업력 점수 (6점)	조사 거부/연락 안함	사유	
번호	보고병명	성명	동거처	표준화된 조사지	등록된 연구원	전단영	진단코드	거주지 주소	과거력	응연력	최장 직업력	알관연적 업력	노동물질 추정	직업분류 코드	산업분류 코드					작업내용
1	결핵대	ㄱㅇㅅ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5		
2	결핵대	ㄱㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	12	4		
3	결핵대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	10	2		
4	계명대	ㄱㅇㅈ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	4		
5	계명대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	10	2		
6	계명대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	10	2		
7	고신대	ㅇㅇㅅ	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
8	고신대	ㅈㅅㅈ	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
9	고신대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	1		
10	부산대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	12	4		
11	부산대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5		
12	부산대	ㅇㅇㅈ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
13	양산부산대	ㄱㄱㅅ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	5		
14	울산대	ㅈㄱㄴ	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
15	울산대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11	5		
16	울산대	ㅈㅅㅇ	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
17	제주대	ㄱㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	11	4		
18	제주대	ㄱㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	10	3		
19	목산전남대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
20	목산전남대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	4		
21	목산전남대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	12	5		
22	목산전남대	ㄱㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	6		
23	목산전남대	ㅇㅇㅅ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	4		
24	목산전남대	ㄱㅇㅅ	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	11	4		
25	목산전남대	ㄱㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	6		
26	목산전남대	ㅇㅇㅈ	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	10	3		
27	목산전남대	ㅈㅅㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	5		
28	목산전남대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6		
29	목산전남대	ㅇㅇㅇ	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	12	5		
30	목산전남대	ㄱㄱㅇ	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	10	4		
총합			30	30	30	29	29	24	15	27	22	22	25	23	24	7	337	123	0	
충점/응답자수			1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.80	0.50	0.90	0.73	0.73	0.83	0.77	0.80	0.23	11.23	4.10		

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 전국적 규모의 직업성 암 감시체계의 설계 및 운용을 위한 2차년도 연구로서 향후 지속적인 직업성 암 감시체계의 모형을 만드는 데에 큰 의미가 있다.

본 연구에서는 남부권역을 대표할 수 있는 11개 대학 병원 부속 병원의 호흡기내과, 혈액종양내과와의 협력 관계를 통하여 폐암 및 조혈기계 암 환자를 보고받고, 본 연구의 연구진 및 각 병원 직업환경의학과의 협력을 통하여, 암환자의 직업력에 대한 상세한 조사 및 노출된 유발 물질 추정, 업무 관련성 평가를 시행하는 체제를 갖추었다.

또한, 감시체계의 설계에서 직업성 암의 환례 정의, 업무 관련성 평가의 기준, 표준화된 조사 방법 및 유발 물질에 노출 가능한 직업 및 공정을 정리하고, 표준화함으로써 향후 직업성 질환 연구의 초석을 이루었다. 본 감시체계에서 구축한 데이터베이스 시스템과 홈페이지는 중앙감시체계의 데이터베이스와 호환을 이루고 있으며, 전국적인 감시체계 구성에서 중대한 진전을 이룬 성과를 보였다. 또한, 단순한 기술통계 뿐 아니라, 알고리즘 형성 방법, 질관리 평가 방법을 제시하여 향후 감시체계 운용에 있어 모델이 될 수 있는 연구였다고 할 수 있다.

하지만 감시체계의 설치 및 운용에는 임상과의 협조 부족으로 인한 환례 보고체계 구축에 어려움이 있었으며, 일부 조사 대상 병원에서는 IRB 심사 통과에 의한 조사지연이 발생하기도 하였다. 또한, 심층 조사에서 환례 조사원에 따른 조사의 질의 차이, 환례 조사 시스템의 각 병원별 차이로 인한 환례 보고의 조사병원별 격차 등의 문제로 인하여 전국적인 대표성을 가진 자료를 산출하는데 있어서 제한점이 있었으며, 이는 향후 연구 과정을 통하여 극복하여 할 과제로 남아 있다.

2. 고찰

1) 문제점 및 해결 방안

(1) 환례 정의 및 업무관련성 평가

본 연구는 전국 단위의 감시체계의 일환으로서 이루어지는 연구이며, 조사 대상의 범위가 넓고, 많은 기관 및 연구진이 참여하여 이루어지는 연구이다.

또한, 연구 책임기관이 남부권역과 중부권역 감시체계로 운영주체가 이원화 되어 있기 때문에 두 감시체계 사이에도 동일한 기준으로 환례를 평가할 기준이 필요하다.

이에 본 감시체계 연구진에서는 전국 단위의 공통된 환례 정의를 정할 필요가 있었으며, 1차년도에 진행된 기존 감시체계의 직업성 암의 환례정의 및 업무 관련성 평가 기준을 기반으로 하여 일차적으로 질환별 연구책임자들이 각각 질환의 환례 정의 및 업무 관련성 평가의 틀을 재평가하였으며, 이 내용을 책임연구자, 중부권역 감시체계, 산업안전보건연구원 연구진이 함께 공통된 평가의 틀을 개발하였다.

하지만 여전히 유발 물질 및 노출 평가의 부분에서 보완이 필요한 실정이다.

본 연구의 유발 물질 및 공정은 IARC의 기준을 바탕으로 정의되었으며, 기존의 감시체계에서 사용된 유발 물질 및 공정을 IARC 문헌 검토를 통해 재정의 하였고, 특히 조혈기계암의 경우 질환별로 유발물질을 재분류하여 보다 엄격한 기준을 통하여 유발 물질 및 공정을 분류하였다.

유발 물질 및 공정에 대한 정보는 지속적으로 변화하고 있는 추세이다. 그러므로 본 감시체계에서는 질환별 책임연구자 주도로 지속적인 IARC 문헌 검색 및 새로운 증거를 바탕으로 유발 물질 및 공정을 재검토 및 조사하였으며, 이와는 별도로 발암물질 감시 네트워크와 협력을 통하여 유발 물질 및 공정에 대한 지속적인 조사를 진행하였다. 이러한 노력은 향후 감시체계 운영 시에도 똑같이 시행되어야 할 것이다.

(2) 환례조사 내용

본 연구의 경우 전국단위의 직업성 감시체계의 일부로서 전국적인 일관된 조사 및 업무 관련성 평가를 위해서 남부권역과 중부권역 감시체계에서 동일한 조사 방법을 이용한 조사가 이루어졌다.

연구 조사원이 사용하는 조사 설문지 및 동의서를 비롯하여 각 임상과용 체크리스트 등 표준화된 환례 조사서를 이용하여 조사가 시행되었으며, 이로써 두 감시체계의 조사 내용이 동일하기 때문에 전국단위의 동일조사가 원활히 진행될 수 있었다.

또한 현재의 심층조사는 거의 모든 부분을 인터뷰를 통하여 얻어지게 되는데 이는 인터뷰를 시행하는 환례 조사원의 역량에 따라서 조사 내용의 질이 좌우되는 경향이 심하였다.

향후 연구에서 환례조사원들의 역량 및 조사의 질을 향상시키기 위해 3가지 해결방안을 강구하였다. 첫 번째 방안으로는 현재와 동일한 체계를 유지하면서 사전 교육과 상시적으로 본부에서 질관리를 시행하는 피드백하는 것이고, 두 번째는 본부에서 환례조사원을 일괄적으로 채용하여 보다 전문적인 환례 조사 체계를 가동시키는 방법, 마지막으로 첫 번째 방법과 두 번째 방법을 혼합하여 운영하는 방법이 있다. 환례조사 시스템에 대해서는 여러 환례조사 병원들의 의견을 수렴하여 적절하게 대안을 모색하여 운영되어야 할 것이다.

(3) 환례 보고

가) 병원별 참여 연구진: 환자 동의

본 연구는 폐암 및 조혈기계암 환자를 대상으로 개인정보를 획득하고 면담을 통해 직업력 조사를 진행하는 연구이기 때문에 환자의 동의가 필요한 연구이며, 전수조사를 기본으로 하여 심층조사 방법으로 조사가 이루어졌다.

심층조사의 경우 의무기록 열람, 면담 등으로 개인정보 및 직업력, 병력, 사회적력에 대한 자료를 수집하고 분석함으로써 동의서가 획득되지 않은 상태에서는 시

행될 수 없다. 특히 2011년도에 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 환자를 대상으로 하였다.

그러므로 환자 개인에 대한 접촉을 위해서는 호흡기 내과 및 혈액종양내과 연구진의 도움을 필요로 하고 이들 연구진이 동의를 획득한 대상자들만을 대상으로 심층조사를 진행 할 수 있다.

본 감시체계는 남부권역 전 지역을 대상으로 하기 때문에 많은 조사 대상 병원이 있으며, 조사 대상 병원 내부에도 여러 호흡기 내과 및 혈액종양 내과 전문의가 존재한다. 본 연구는 조사 대상 병원의 전체 환자를 대상으로 조사를 시행하여야 하는 연구이므로 조사 대상 병원의 전체 호흡기 내과 및 혈액 종양 내과 전문의의 참여가 있어야만 전수를 조사할 수 있다.

하지만 본 연구는 직업 관련성에 대한 연구이기 때문에 내과 연구진의 관심 및 적극적인 참여의 동기 부여가 부족하며, 수많은 내과 전문의에 대한 개별적인 접촉을 통한 설득은 실질적으로 어려운 상황이다.

그래서 본 연구의 내과 연구진의 경우 조사 대상 병원의 일부에 불과하며, 이들의 영향력에 따라서 조사의 대상 범위가 조사 병원에 따라 상이하다.

그러므로 본 연구진에서는 연구 시행 이후에도 지속적인 섭외를 통하여 참여 내과 연구진을 늘려나갔으며, 4~5월에는 책임연구원 소속의 연구보조원 및 환례 조사원이 부산대학교병원을 비롯하여 10개 조사 대상 병원을 방문하여 내과 연구진을 대상으로 연구 방법에 대한 설명 및 협력 체제를 구축하기 위한 회의를 하였으며, 8월 이후에도 몇 차례 지역 순례회의가 개최되었다.

그리고 향후에는 내과 연구진의 참여 동기 부여를 위한 연구진에 대한 인센티브, 정보의 제공을 고려하여야 하며, 환자에게 보다 많은 혜택을 줄 수 있도록 하는 체계가 필요하다.

나) IRB 심사

본 연구는 환자의 개인 정보를 이용하여 환자의 직업력을 조사하는 과정을 거쳐야 하는 연구이기 때문에 IRB 심사를 통과할 필요가 있다.

연구윤리위원회(IRB) 심사 필요성과 병원별 기준의 차이가 존재하여 산업안전보건연구원의 IRB 심의통과와 별도로 감시 지정 병원별로 IRB 심의가 필요한 곳이 존재한다.

2011년도 1차 연구와는 달리 2012년도 2차 연구에서는 IRB 심사를 기본 구성으로 하여 환례조사 대상 병원의 연구윤리위원회(IRB)를 조사 시행 이전인 5월까지 일괄 심사를 받을 수 있도록 진행하였다. 4월 초 지역순례회의를 통한 실무자 회의를 거쳐 IRB에 대해 논의 후 IRB 심사통과를 위한 자료 수집 및 신청을 진행하였다. 조사가 시작되기 6월 전에 심사를 모두 완료하기로 하였으나, 각 기관에 따라서 IRB 심사 통과 절차나 형식은 상이하였으며, 통과되는 시점 또한 달랐다. 조사 대상병원 총 11개 기관 중 전북대학교병원을 제외한 10개 기관에서 IRB 심의가 통과되었음을 승인받은 상태이다.

또한 일부 기관에서는 IRB 통과 이전에 조사를 시행하는 경우도 있었으나, 대개의 기관의 경우 IRB 통과 이후에 조사를 시행할 수 있었다.

IRB 심사 여부도 병원별로 다른 뿐더러 일부 병원에서는 IRB와 상관없이 조사를 먼저 시행하는 경우도 있었으며, 같은 병원 내에서도 IRB 심사 여부에 따라서 조사가 시작되는 시기가 다른 경우가 있었다. 부산대학교병원과 경북대학교병원, 전북대학교병원의 경우 조사는 IRB 심사 여부와 관계없이 시행되었으나, 고신대학교 복음병원은 IRB 심사 이전에는 조사를 진행할 수 없어 IRB 통과 이후 시행이 될 수 있었다.

또한, 전북대학교병원의 경우, 1차년도에 연속되는 2차년도 과제로 변경심사를 의뢰하였으나, 환례 조사가 종료된 시점까지 수차례에 걸쳐 정규 심의 신청을 하였으나, 기관 IRB 심사위원에서 기관을 통한 인건비 지급 문제와 까다로운 심사절차로 인해 미통과된 상태로 진행하였다. 이는 2013년 2월부터 시행되

는 다기관 임상연구로 인해 IRB 미통과에 대한 부분은 보완될 수 있을 것으로 본다.

(4) 조사 체계

본 연구는 내과 연구진 측에서 동의서를 받아서 환례 보고를 시행하면 환례 조사원이 환자에 대한 직업력 조사를 시행하는 방법으로 진행되었다.

하지만 내과 연구진이 직접 참여하여 동의서를 받는 것은 시간적인 제약으로 인해 불가능하였으며, 각 병원에 따라서 동의서를 획득하는 방법이 각각 달랐다.

조사 병원에 따라서 내과 연구진이 직접 받거나 혹은 연구 간호사, 내과 전공의, 환례 조사원이 받는 방법을 제각각 사용하였고, 연구진에 따라서는 동의서 획득의 어려움 때문에 연구 참여를 포기하고자 하는 경우도 발생하였다.

또한 전공의가 받는 경우에는 동의서 획득 자체가 제대로 시행되지 못하는 경우도 발생하였다.

이에 본 연구진에서는 내과 연구진과 협의하여 연구를 지속적으로 수행할 수 있는 동의서 책임자를 지정토록 권유하였으며, 지속적인 협력체제 구축을 위한 노력을 수행하고 있다.

향후에는 동의서를 받을 수 있는 책임자를 명확히 규정하고 이 연구진을 연구원에 포함시키거나 인센티브를 지급하여 참여 동기를 높일 필요가 있다. 그리고 전국의 직업환경의학과가 있는 병원을 적극적으로 활용하여 조사 및 동의서 획득이 이루어진다면 동의서 획득 및 조사의 질을 향상 시킬 수 있을 것이다 판단된다.

또한 가능하다면 조직 검사에 자동적으로 동의서를 받는 시스템을 구축하여 동의서 획득을 전체 진료 시스템의 일부로 포함시켜야 할 필요가 있다. 그러므로 폐암과 조혈기계암 모두에서 병리학적 진단과 연계하여 자동적으로 동의서를 받는 시스템을 구축 할 필요가 있다.

(5) 환례조사 방법

본 연구의 환례 조사원의 경우 각 출신이 직업환경의학과 전공의, 산업위생기사, 간호사, 임상과 연구 간호사로 다양한 출신의 환례 조사원이 연구에 참여하고 있다. 특히 실제로 감시체계 환례 조사에 참여한 경험자가 절대적으로 부족하며, 직업력 조사에 대한 경험이 없는 경우가 대부분이었다.

이에 본 연구진에서는 5월에 사전 교육을 통하여 산업분류 및 직업분류, 감시체계의 개념, 환례정의 및 업무 관련성 평가, 공정별 유발물질에 대한 교육을 시행하였으며, 공정별 조사 프로토콜을 매뉴얼에 포함시켜서 조사 방법에 표준화시키기 위한 노력을 하였다. 또한 환례 조사 보고 시에 질환별 책임자의 검토를 통해 조사의 질을 일관되게 유지할 수 있는 노력을 하였다. 하지만, 일정한 부분에 있어서 한계가 있었으며 질관리 평가에서도 직업력 조사 부분에서 낮은 점수를 나타내었다.

이를 보완하기 위해서는 우선 산업안전보건공단 자료 및 산업위생학회와의 협업을 통한 정확한 프로토콜의 개발이 시행되어야 할 것이다. 상세한 조사 프로토콜의 경우 제작에 있어서 연구의 양과 범위가 방대하기 때문에 어떤 한 기관에서 단독으로 만들어 내는 데 있어서는 한계가 존재하므로 공단 및 학회 차원에서의 접근이 필요할 것으로 판단된다.

또한 프로토콜의 경우 모든 상황에 대해 지침을 정하는 데 있어서 한계가 있으며, 조사자의 역량에 따라서 프로토콜이 주어지더라도 상세한 조사를 시행하는 데 한계가 있을 가능성이 높다. 그러므로 조사의 질을 향상시키기 위해서는 종국에는 조사자의 역량을 향상 시키는 데 주력 하여야 한다.

이를 위해서는 현재의 체제와 같이 한시적인 연구의 형태로서의 감시체계 내에서는 양질의 조사원 확보가 힘들며, 매년 반복 되는 교육 및 질관리가 필요하게 될 것이다. 또한 각 병원 별로 조사자가 존재할 경우 서로 간의 커뮤니케이션에 장애가 존재하므로 일관된 조사가 불가능하다.

이를 해결하기 위해서는 직업성 암 감시체계를 지속적인 사업으로 유지할 필요가 있으며, 또한 감시체계 심층 인터뷰 조사원을 감시체계 본부에 집중시켜서 조사의 질을 책임 연구자가 직접 관리할 필요가 있다.

3. 제언

1) 환례 정의 및 업무관련성 평가

환례정의에서 가장 어려운 부분은 유발 물질의 규정과 노출의 평가이다.

유발 물질의 경우 본 연구에서는 IARC의 기준에 따라 유발 물질을 규정하였고, 연구 초기에 문헌 검색을 통하여 이를 확정하였다. 또한 연구 진행 중에도 문헌 검색을 지속하여 새로운 물질의 탐색, 기존 물질의 변화를 관찰하였다. 본 연구를 통하여 현존하는 암 유발물질에 대한 정리가 되었다고 볼 수 있으며, 향후 연구를 수행하는 데 있어서도 기준으로 사용될 수 있을 것으로 판단된다. 하지만 유발물질에 대한 연구는 지금도 이루어지고 있으며, 발암성에 대한 기준은 끊임없이 변화 하므로 향후 연구에서도 지속적인 조사를 통하여 이를 끊임없이 새로이 규정하는 과정을 거쳐야할 것이다. 또한 IARC에 속하지 않는 물질이라고 하더라도, 연구자들의 컨센서스를 바탕으로 연구에 포함 시킬 수 있을 것이며, 이를 바탕으로 새로운 유발물질에 대한 연구를 진행할 수 있는 기초적인 자료로서 활용할 수 있게 될 것이다.

노출의 평가의 경우 본 감시체계에서도 객관적으로 정의하지는 못하였다. 하지만 노출을 평가하는 세 가지 기준을 제시하였으며, 이것은 감시체계가 지속적으로 진행될 경우 노출을 평가하는 기본적인 자료로서 활용될 수 있을 것이다. 본 연구는 이러한 연구의 바탕을 제시하는 데에 있어서 큰 의미를 지닌다고 볼 수 있을 것이다.

본 감시체계에서의 노출 평가 기준은 질환별 책임연구자에 의해서 노출이 '높다', '낮다', 또는 '없다'의 세 가지로 구분하는 것에 머물러 있다. 하지만 향후에는 산업위생학회의 협업 및 산업안전보건공단 자료의 적극적인 활용을 통하여 객관적인 노출 평가의 기준을 만들어야 할 것이며, 이는 한 연구 집단에서 할 수 있는 양의 일이 아니기 때문에 학회 및 공단의 적극적인 의지가 필요할 것으로 판단된다.

업무 관련성 평가의 경우 위의 환례정의를 바탕으로 이루어지는 행위이기 때문에 환례정의를 표준화가 우선 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서의 업무 관련성 평가의 특징은 환례 평가의 주체의 일원화를 통하여, 업무관련성 평가의 일관성을 이루어냈다는 점이다. 이는 기존의 감시체계에서 각 기관별로 업무관련성 평가의 기준이 한 감시체계 내에서도 달랐던 것에 비하면 큰 발전을 이루어 낸 것으로 볼 수 있다. 또한 본 감시체계에서는 농약에 대한 업무 관련성 평가의 기준을 알고리즘화하여 제시함으로써 향후 업무관련성 평가의 기준을 만들었으며, 이 후 동일한 연구를 진행하고자 할 때 모델이 될 수 있을 것이다.

2) 조사 대상 병원 선정

현재의 감시체계의 질을 평가하는 방법은 주로 조사한 환례의 수에만 의존하고 있다. 하지만 실질적으로 중요한 것은 본 조사를 통해서 얻어지는 자료들을 바탕으로 우리나라에서 실제로 암발생률이 높은 산업, 직업을 발견하고, 실질적인 노출 물질에 대한 탐색을 하는 것이 더 중요한 부분이다. 이를 위해서는 감시체계를 통해 얻어지는 자료가 우리나라 직업적 상황을 충실하게 반영할 수 있어야만 할 것이다.

본 연구에서는 남부권역의 대표적인 2, 3차 병원들과 산업적 특징을 나타낼 수 있는 병원들을 대상으로 조사를 진행하였으며, 암등록 자료를 통하여 이들 병원들에서의 환자의 분포의 특징에 대한 자료를 얻을 수 있었다. 본 자료를 바탕으로 향후 연구에서는 대표치를 추정할 수 있는 표본 추출 방법을 개발하여 시행하는 것이 바람직하다.

3) 조사 내용

본 연구에서는 신환에 대한 인터뷰를 통하여 심층적인 직업력에 대한 정보를 얻는 것을 기반으로 하고 있다. 이러한 방법으로 진행되는 감시체계 또는 대규모 연구는 세계에서도 찾아보기 힘든 연구이다. 하지만 현재의 체제는 환례 조사원 개인의 역량에 조사의 질이 좌우되며, 조사 자체가 힘들기 때문에 많은

노력이 필요한 체제이다. 또한 심층조사를 중심으로 진행할 경우에는 조사할 수 있는 환례의 숫자는 그만큼 줄어들 수 밖에 없는 문제점이 있다. 그러므로 심층조사의 범위는 표본 추출을 통하여 양은 줄이더라도 대표성을 유지할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 심층조사 이외의 경우에는 표준화된 설문지를 통하여 비전문가의 인터뷰를 통해서도 적절한 질을 유지할 수 있도록 하는 체제를 만드는 것이 향후에는 바람직할 것으로 판단된다.

4) 환례 수집

본 연구는 폐암 및 조혈기계 암 환자를 대상으로 개인정보를 획득하고 면담을 통하여 직업력을 조사하는 연구이기 때문에 환자의 동의가 반드시 필요하며, 이를 위해서는 임상과(호흡기 내과, 혈액종양 내과)를 통한 환례 보고가 반드시 필요하다. 본 연구진은 남부권역의 조사 대상 병원과의 협력 체계를 구축하여, 남부권역 대부분의 지역에서 환례 수집을 할 수 있었으며, 이러한 관계는 향후에도 연구를 지속할 수 있는 소중한 자산이 될 것이다. 하지만 환례 수집 체계가 각 병원의 사정에 따라 모두 다르며, 환례 보고원의 의지에 따라서 환례 수집의 정도가 달라지게 되는 문제점이 있다. 이는 본 연구의 목적인 직업성 암의 특성을 이해하는 데 있어서 걸림돌이 되었다.

그러므로 향후 연구에서는 임상과의 연구 참여 의지를 높일 수 있는 방안을 제시하여야 할 것이다. 이 방안에는 환자 및 환례 보고원에 대한 인센티브, 임상과에서 활용할 수 있는 풍부한 자료의 수집, 학회간 협력 체제 구성 등이 포함된다.

또한 환례 보고를 활성화시키기 위한 방안으로는 자동적으로 동의서를 획득하는 시스템을 구축하는 것도 하나의 방안으로 생각해야 할 것이다. 본 연구에서 전남대학교병원 조혈기계암 조사의 경우 골수검사를 시행할 경우 자동적으로 동의서가 작성하고, 산업의학과 진료를 보는 시스템을 갖추었기 때문에 환례보고 건수 중 심층조사의 비율이 매우 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서 연구 초기에 환례 수집에 있어서 가장 문제가 되었던 부분은 각

병원별 IRB 통과 여부였다. 개인의 정보를 다루는 연구였기 때문에 조사 대상 병원마다 IRB 통과가 필수 사항이었으며, IRB 통과가 지연되는 만큼 연구의 시작이 늦어지게 되고, 일정이 늦어지는 만큼 조사의 질이나 양은 떨어지는 현상을 보였다. 이는 2013년 2월부터 시행되는 대기관 임상연구로 인해 IRB 미통과에 대한 부분은 보완될 수 있을 것으로 본다.

5) 환례조사

본 연구의 환례 조사원의 경우 직업환경의학과 전공의, 산업위생기사, 간호사, 연구 간호사 등으로 매우 다양하였다. 본 연구는 심층적인 직업력 인터뷰를 통하여 구체적인 직업력을 획득하는 것이 핵심이었기 때문에 이들의 역할은 매우 중요하였다. 조사의 질을 높이기 위하여, 이를 위하여 환례 조사 지침, 조사 매뉴얼 및 조사 설문지를 개발하여 사용하였으며, 지속적인 보수 교육을 통하여 조사의 질을 유지하기 위한 노력을 하였다.

또한 질관리 평가를 위하여 별도의 감시체계 본부에 직접 환자들에게 대한 재인터뷰를 시행하여 평가를 하였다. 이러한 방법들은 본 감시체계에서 틀을 닦고, 새롭게 만들어낸 체계로서 향후 연구의 모범이 될 수 있을 것이다.

하지만 이러한 노력에도 불구하고, 조사의 질은 환례 조사원 개인의 역량에 의해 좌우되는 경우가 많았으며, 부정확하게 조사되어 재조사되는 경우도 많았다. 또한 환례 조사원들이 모두 떨어져 있는 상황에서 각 지역의 순례회의 및 보수교육을 시행하는 것에도 한계가 있었다.

향후 연구에 있어서는 환례 조사원을 본부에서 직접 운용하여, 심층조사를 전화면담을 통하여 시행하고, 조사의 질을 평가할 필요가 있다. 그러므로 표본 추출에 의한 심층조사와 설문지를 통한 각 지역의 단순조사가 병행되는 형식으로 바뀌는 것이 바람직 할 것이다.

그리고 향후 연구에 있어서 각 병원의 직업환경의학과와의 활용도를 높일 필요가 있다. 환례 보고원 및 조사원의 경우 직업력, 발암물질에 대한 배경지식의 수준이 낮기 때문에 각 조사 대상 병원의 직업환경의학과와의 협력을 통해서만 정확한 정보의 획득이 가능할 것으로 판단된다.

Abstract

Object : There are several factors in cancer development. Occupational factors are the important preventable factors. Therefore, for the prevention of cancer, the study for relationship between occupational factors and cancer incidence is needed. Surveillance system is the first step to study occupational diseases. Developing systematic data collection methods, data analysis and management methods, and information distribution methods are needed to be developed to make occupational cancer surveillance system. This system helps to show trends of occurrence of occupational diseases, to establish prevention and to control measures of occupational diseases. In this study, we designed a new regional surveillance system and operated it.

Method : This study is ongoing study succeeded first year study of 2011. This study has been divided into three sections; surveillance system design, implementation, and information management of system. In the design stage of surveillance system, the researchers standardized case definitions, created a framework to assess work-relatedness and developed standardized research methods through mutual discussion and review of literature. And we made reporting system consists of more than 20 of respiratory and oncology specialist in 10 university hospitals in Youngnam and Honam and Jeju area. Reported cases were evaluated to check work-relatedness and exposed agents by occupation and environmental medicine specialist. And those were confirmed by peer review. This whole process were conducted through the web site, and confirmed cases had been saved in the database.

Result : In this study, 373 cases of in-depth interviews surveys were performed on lung cancer, 183 cases of in-depth interviews surveys were performed on hematopoietic cancer. Based on the results of research, descriptive statistics were conducted. And we evaluated distribution of cancers according to industrial and occupational standard code. Also we estimated distribution of risk factors according to work relatedness. We showed regional distribution of proportion of work related cancers using GIS.

Discussion : In this study, we proposed a surveillance system model to investigate the impact of occupational factors for occurrence of lung cancer and hematopoietic cancers. And by operating this system, we exhibited the statistical results. In future studies, the cooperation between the two regional surveillance systems, reorganization of consent acquisition system, unification of in-depth interview methods and sampling techniques are needed.

Key words : occupational cancer, surveillance system, lung cancer, hematopoietic cancer, Southern regions

전국 데이터 분석

1. 표본의 분포와 표본추출방법 및 가중치 적용법	185
2. 폐암과 조혈기계암의 업무관련성 분포	187
3. 폐암과 조혈기계암 유발물질의 분포	212
4. 광역시도별 폐암과 조혈기계암의 업무관련성 분포	215
5. GIS를 이용한 지역별 폐암과 조혈기계암 업무관련성 분포	221

1. 표본의 분포와 표본추출방법 및 가중치 적용법

중부권과 남부권의 데이터를 합하여 전국 직업성 암 발생현황을 분석하였다. 전국의 암발생 전체의 모수는 2009년 암등록 통계를 이용하였다. 분석을 위해 층(strata)는 전국 16개 광역시도로 하였고, 군(cluster)는 등록된 병원으로 하였다.

다음은 폐암과 조혈기계 분석에 사용한 표본의 분포와 표본추출의 층(strata)과 군(cluster)이다.

〈표 1〉 2012년 감시체계에 보고된 폐암의 지역별 병원별 분포

지역	보고병원	Tota	강원	경기	경남	경북	광주	대구	대전	부산	서울	울산	인천	전남	전북	제주	충남	충북
서울	강북삼성병원	9	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0
경남	경상대학교병원	30	0	0	29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
대구 경북	계명대학교동산병원	41	0	0	3	14	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	고신대학교복음병원	16	0	0	7	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	부산대학교병원	40	0	0	14	0	0	0	0	25	0	0	0	1	0	0	0	0
서울	삼성서울병원	335	8	70	17	26	7	14	10	26	73	8	14	15	15	2	19	11
서울	서울아산병원	234	14	45	21	15	3	3	6	12	55	5	6	12	9	2	10	16
서울	세브란스병원	207	8	30	3	8	1	2	1	4	116	0	10	6	5	5	7	1
경기	아주대학교병원	64	0	54	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	3	2
경남	양산부산대학교병원	17	0	0	6	0	0	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0
강원	연세대원주기독병원	34	20	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
울산	울산대학교병원	32	0	0	0	3	0	1	0	1	0	27	0	0	0	0	0	0
서울	이대목동병원	28	0	2	1	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0
인천	인하대학교병원	46	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2	0	0	0	1
전북	전북대학교병원	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	39	0	0	0
제주	제주대학교병원	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0
대전 충남	충남대학교병원	54	1	0	0	2	0	0	31	0	0	0	1	0	3	0	7	9
충북	충북대학교병원	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
대구 경북	칠곡경북대학교병원	111	0	1	3	63	0	42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
광주 전남	화순전남대학교병원	19	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	0
Total		1,398	51	210	105	133	18	86	48	87	277	42	73	49	73	37	49	60

〈표 2〉 2012년 감시체계에 보고된 폐암의 지역별 병원별 분포

지역	보고병원	Total	강원	경기	경남	경북	광주	대구	대전	부산	서울	울산	인천	전남	전북	제주	충남	충북
서울	강북삼성병원	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
대구	경북대학교병원	5	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
대구	계명대학교동산병원	15	0	0	1	1	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	고신대학교복음병원	10	0	0	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	부산대학교병원	26	0	0	5	0	0	0	0	19	0	2	0	0	0	0	0	0
서울	삼성서울병원	64	1	18	3	3	1	0	3	0	18	1	2	6	1	0	4	3
서울	세브란스병원	36	1	6	2	0	0	0	1	0	19	1	4	1	1	0	0	0
경기	아주대학교병원	46	3	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	2
경남	양산부산대학교병원	3	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	연세대원주기독병원	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
울산	울산대학교병원	14	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0	0	0	1	0	0	0
서울	이대목동병원	18	1	3	0	0	0	0	0	13	0	1	0	0	0	0	0	0
인천	인하대학교병원	13	0	3	0	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0
제주	제주대학교병원	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
대전	충남대학교병원	27	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	2	0	8	2
충북	충북대학교병원	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
광주	화순전남대학교병원	104	0	0	0	0	49	0	0	0	1	0	0	51	3	0	0	0
Total		407	13	65	15	9	50	14	19	29	52	16	16	60	8	6	17	18

중복을 제외하고 폐암은 총 1,398건, 조혈기계 암은 총 407건을 이용하였다. 다음은 전국 대표치를 추정하기 위한 가중치 계산법이다.

〈표 3〉 폐암에 대한 암등록자료의 등록수(2009)와 감시체계 등록수(2012) 비교와 표본추출율을 이용한 가중치

	a 암등록자료 (2009)	b 감시체계 (2012)	c 표본추출율(b/a) (%)	d 가중치 (1/c)	e 추정치 (b*d)
전국	19,680	1,398	7.1%	14.1	19680
강원도	786	51	6.5%	15.4	786
경기도	3,537	210	5.9%	16.8	3537
경남	1,580	105	6.6%	15.0	1580
경북	1,629	133	8.2%	12.2	1629
광주	472	18	3.8%	26.2	472
대구	1,020	86	8.4%	11.9	1020
대전	471	48	10.2%	9.8	471
부산	1,323	87	6.6%	15.2	1323
서울	3,246	277	8.5%	11.7	3246
울산	358	42	11.7%	8.5	358
인천	920	73	7.9%	12.6	920
전남	1,325	49	3.7%	27.0	1325
전북	955	73	7.6%	13.1	955
제주	216	37	17.1%	5.8	216
충청남도	1,074	49	4.6%	21.9	1074
충청북도	768	60	7.8%	12.8	768

〈표 4〉 조혈기계암에 대한 암등록자료의 등록수(2009)와
감시체계 등록수(2012) 비교와 표본추출율을 이용한 가중치

지역	a 암등록자료 (2009)	b 감시체계 (2012)	c coverage (%)	d 가중치 (1/c)	e 추정치 (b*d)
전국	7,798	407	5.2%	19.2	7798
강원도	246	13	5.3%	18.9	246
경기도	1,669	65	3.9%	25.7	1669
경남	495	15	3.0%	33.0	495
경북	499	9	1.8%	55.4	499
광주	195	50	25.6%	3.9	195
대구	375	14	3.7%	26.8	375
대전	226	19	8.4%	11.9	226
부산	508	29	5.7%	17.5	508
서울	1,627	52	3.2%	31.3	1627
울산	158	16	10.1%	9.9	158
인천	410	16	3.9%	25.6	410
전남	400	60	15.0%	6.7	400
전북	327	8	2.4%	40.9	327
제주	81	6	7.4%	13.5	81
충청남도	360	17	4.7%	21.2	360
충청북도	222	18	8.1%	12.3	222

2. 폐암과 조혈기계암의 업무관련성 분포

다음 표는 2012년 감시체계에 보고된 폐암에 대해 보고된 자료와 가중치를 이용한 자료의 업무관련성 분포이다. 가중치를 적용하지 않았을 때, 2012년 감시체계에서 발견된 폐암 중 1.9%(26명)이 직업성이 확실(definite)하고, 7.0%(98명)이 가능성이 높음(probable)으로 나타났다.

가중치를 적용하였을 때 2012년 발생한 우리나라 폐암 중 2.0%(398명 추정)가 직업성이 확실하고, 6.6%(1,308명 추정)가 직업성 가능성이 높음으로 의심되어, 전체적으로 8.8% 정도에서 직업과 관련성이 높을 것으로 판단된다(1,706명 추정). 이 수는 2009년의 폐암수를 모수로 한 것으로, 폐암이 증가하는 경향인 것으로 판단하면 숫자는 더 많을 수도 있으며, 지역적 표본추출율이 균등하지 못하다는 불확실성을 고려하여야 한다.

〈표 5〉 2012년 우리나라 폐암의 업무관련성 분포

업무관련성	빈도	%	가중빈도	가중 표준 편차	가중빈도 %	%의 표준오차
가능성 거의 없음(No)	659	41.7	9135	1226.0	46.4	1.9
가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	305	21.8	4337	653.8	22.0	1.8
가능성 있음(Possible)	310	22.2	4502	546.2	22.9	1.6
가능성 높음(Probable)	98	7.0	1308	196.6	6.6	0.7
확실(Definite)	26	1.9	398	99.8	2.0	0.5
합계	1398	100.0	19,680	2,363.0	100.0	

다음 표는 2012년 감시체계에 보고된 조혈기계암에 대해 보고된 자료와 가중치를 이용한 자료의 업무관련성 분포이다.

가중치를 적용하지 않았을 때, 2012년 감시체계에서 발견된 폐암 중 0.2%(1명)이 직업성이 확실(definite)하고, 3.7%(15명)이 가능성이 높음(probable)으로 나타났다.

가중치를 적용하였을 때 2012년 발생한 우리나라 조혈기계암 중 0.3%(27명 추정)가 직업성이 확실(definite)하고, 3.7%(289명 추정)가 직업성 가능성이 높음(probable)로 의심되어, 전체적으로 8.8% 정도에서 직업과 관련성이 높을 것으로 판단된다(316명 추정). 이 수는 2009년의 조혈기계암수를 모수로 한 것으로, 조혈기계암이 증가하는 경향인 것으로 판단하면 숫자는 더 많을 수도 있으며, 지역적 표본추출율이 균등하지 못하다는 불확실성을 고려하여야 한다. 또한 직업성이 확실한 경우가 1명에 불과하여, 수치가 매우 불안정하여 이를 그대로 적용하기에는 여러 가지 고려할 점이 많다는 점을 염두에 두어야 한다.

〈표 6〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 업무관련성 분포

업무관련성	빈도	%	가중빈도	가중 표준편차	가중빈도 %	%의 표준오차
가능성 거의 없음 (No)	1	0.2	18	17.5	0.2	0.2
가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	225	55.4	4250	696.1	54.7	4.7
가능성 있음 (Possible)	103	25.4	1954	425.4	25.1	2.8
가능성 높음 (Probable)	61	15.0	1235	312.4	15.9	3.1
확실(Definite)	15	3.7	289	101.7	3.7	1.2
확실(Definite)	1	0.2	27	26.8	0.3	0.3
합계	406	100.0	7,772	1,222.0	100.0	

〈표 7〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 업무관련성 분포(산업분류 대분류)

업무 관련성	산업분류 (대분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
가능성 있음 (Possible)	A. 농업 및 임업	31	615	157.7	39.6	6.5
	B. 광업	2	34	24.5	2.2	1.6
	C. 제조업	13	271	86.9	17.5	3.9
	F. 건설업	8	163	76.8	10.5	4.2
	G. 도매 및 소매업	1	26	25.7	1.7	1.7
	H. 운수업	1	31	31.3	2.0	2.0
	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	2	38	28.3	2.4	1.5
	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	0	.	.	.	.
	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1	7	6.7	0.4	0.4
	P. 교육 서비스업	1	27	26.8	1.7	1.8
	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	1	26	25.6	1.7	1.6
		소계	61	1235	273.0	79.7	6.1

업무 관련성	산업분류 (대분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
가능성 높음 (Probable)	A. 농업 및 임업	0	.	.	.	.
	B. 광업	0	.	.	.	.
	C. 제조업	7	145	62.9	9.3	3.2
	F. 건설업	3	26	6.7	1.7	0.5
	G. 도매 및 소매업	1	18	17.5	1.1	1.2
	H. 운수업	0	.	.	.	.
	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	0	.	.	.	.
	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	7	6.7	0.4	0.4
	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	0	.	.	.	.
	P. 교육 서비스업	0	.	.	.	.
	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	3	93	62.2	6.0	4.3
	소계	15	289	93.6	18.6	5.8
확실 (Definite)	A. 농업 및 임업	0	.	.	.	.
	B. 광업	0	.	.	.	.
	C. 제조업	1	27	26.8	1.7	1.8
	F. 건설업	0	.	.	.	.
	G. 도매 및 소매업	0	.	.	.	.
	H. 운수업	0	.	.	.	.
	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	0	.	.	.	.
	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	0	.	.	.	.
	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	0	.	.	.	.
	P. 교육 서비스업	0	.	.	.	.
	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8
전체	A. 농업 및 임업	31	615	157.7	39.6	6.5
	B. 광업	2	34	24.5	2.2	1.6
	C. 제조업	21	442	118.3	28.5	3.9
	F. 건설업	11	189	77.1	12.2	4.2
	G. 도매 및 소매업	2	43	31.1	2.8	2.1
	H. 운수업	1	31	31.3	2.0	2.0
	M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	2	38	28.3	2.4	1.5
	N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1	7	6.7	0.4	0.4
	O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1	7	6.7	0.4	0.4
	P. 교육 서비스업	1	27	26.8	1.7	1.8
	S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	4	119	67.3	7.7	4.6
	합계	77	1,551	291.4	100.0	

Frequency Missing = 329

〈표 8〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 업무관련성 분포(산업분류 중분류)

업무 관련성	산업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)	
가능성 있음 (Possible)	농업	31	615	157.7	39.6	6.5	
	석탄, 원유 및 천연가스 광업	1	12	12.3	0.8	0.8	
	금속 광업	1	21	21.2	1.4	1.4	
	섬유제품 제조업; 의복제외	2	38	28.3	2.4	1.4	
	목재 및 나무제품 제조업; 가 구제외	0	.	.	.	.
	펄프, 종이 및 종이제품 제조 업	1	31	31.3	2.0	2.0	
	화학물질 및 화학제품 제조 업; 의약품 제외	0	.	.	.	.
	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	0	.	.	.	.
	비금속 광물제품 제조업	1	12	12.3	0.8	0.8	
	1차 금속 제조업	3	58	30.4	3.7	1.7	
	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	1	26	25.7	1.7	1.8	
	기타 기계 및 장비 제조업	1	26	25.6	1.7	1.6	
	기타 운송장비 제조업	1	18	17.5	1.1	1.1	
	가구 제조업	2	59	41.8	3.8	2.4	
	기타 제품 제조업	1	4	0.0	0.3	0.0	
	종합 건설업	6	106	65.3	6.8	4.0	
	전문직별 공사업	2	57	40.5	3.7	2.3	
	소매업; 자동차 제외	1	26	25.7	1.7	1.7	
	창고 및 운송관련 서비스업	1	31	31.3	2.0	2.0	
	건축기술, 엔지니어링 및 기 타 과학기술 서비스업	1	26	25.7	1.7	1.4	
	기타 전문, 과학 및 기술 서 비스업	1	12	11.9	0.8	0.8	
	사업시설 관리 및 조경 서비 스업	0	.	.	.	.
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1	7	6.7	0.4	0.4	
	교육 서비스업	1	27	26.8	1.7	1.8	
	수리업	0	.	.	.	.
	기타 개인 서비스업	1	26	25.6	1.7	1.6	
	소계		61	1,235	273.0	79.7	6.1

업무 관련성	산업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)	
가능성 높음 (Probable)	농업	0	.	.	.	.
	석탄, 원유 및 천연가스 광업	0	.	.	.	.
	금속 광업	0	.	.	.	.
	섬유제품 제조업; 의복제외	1	26	25.7	1.7	1.7	
	목재 및 나무제품 제조업	1	26	25.7	1.7	1.4	
	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0	.	.	.	.
	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	1	21	21.2	1.4	1.4	
	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	0	.	.	.	.
	비금속 광물제품 제조업	0	.	.	.	.
	1차 금속 제조업	1	10	0.0	0.6	0.1	
	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	1	26	25.7	1.7	1.4	
	기타 기계 및 장비 제조업	0	.	.	.	.
	기타 운송장비 제조업	0	.	.	.	.
	가구 제조업	2	37	33.0	2.4	2.2	
	기타 제품 제조업	0	.	.	.	.
	종합 건설업	0	.	.	.	.
	전문직별 공사업	3	26	6.7	1.7	0.5	
	소매업; 자동차 제외	1	18	17.5	1.1	1.2	
	창고 및 운송관련 서비스업	0	.	.	.	.
	전문서비스업	0	.	.	.	.
	기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	0	.	.	.	.
	사업시설 관리 및 조경 서비스업	1	7	6.7	0.4	0.4	
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	0	.	.	.	.
	교육 서비스업	0	.	.	.	.
	수리업	3	93	62.2	6.0	4.3	
	기타 개인 서비스업	0	.	.	.	.
	소계		15	289	93.6	18.6	5.8

업무 관련성	산업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
확실 (Definite)	농업	0	.	.	.	.
	석탄, 원유 및 천연가스 광업	0	.	.	.	.
	금속 광업	0	.	.	.	.
	섬유제품 제조업; 의복 제외	0	.	.	.	.
	목재 및 나무제품 제조업; 가 구제외	0	.	.	.	.
	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0	.	.	.	.
	화학물질 및 화학제품 제조 업; 의약품 제외	0	.	.	.	.
	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1	27	26.8	1.7	1.8
	비금속 광물제품 제조업	0	.	.	.	.
	1차 금속 제조업	0	.	.	.	.
	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	0	.	.	.	.
	기타 기계 및 장비 제조업	0	.	.	.	.
	기타 운송장비 제조업	0	.	.	.	.
	가구 제조업	0	.	.	.	.
	기타 제품 제조업	0	.	.	.	.
	종합 건설업	0	.	.	.	.
	전문직별 공사업	0	.	.	.	.
	소매업; 자동차 제외	0	.	.	.	.
	창고 및 운송관련 서비스업	0	.	.	.	.
	건축기술, 엔지니어링 및 기 타 과학기술 서비스업	0	.	.	.	.
	기타 전문, 과학 및 기술 서 비스업	0	.	.	.	.
	사업시설 관리 및 조경 서비 스업	0	.	.	.	.
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	0	.	.	.	.
	교육 서비스업	0	.	.	.	.
	수리업	0	.	.	.	.
	기타 개인 서비스업	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8

업무 관련성	산업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
전체	농업	31	615	157.7	39.6	6.5
	석탄, 원유 및 천연가스 광업	1	12	12.3	0.8	0.8
	금속 광업	1	21	21.2	1.4	1.4
	섬유제품 제조업; 의복제외	3	63	31.9	4.1	1.6
	목재 및 나무제품 제조업; 가 구제외	1	26	25.7	1.7	1.4
	펄프, 종이 및 종이제품 제조 업	1	31	31.3	2.0	2.0
	화학물질 및 화학제품 제조 업; 의약품 제외	1	21	21.2	1.4	1.4
	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1	27	26.8	1.7	1.8
	비금속 광물제품 제조업	1	12	12.3	0.8	0.8
	1차 금속 제조업	4	68	30.4	4.4	1.7
	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	2	51	29.6	3.3	1.7
	기타 기계 및 장비 제조업	1	26	25.6	1.7	1.6
	기타 운송장비 제조업	1	18	17.5	1.1	1.1
	가구 제조업	4	96	25.7	6.2	0.8
	기타 제품 제조업	1	4	0.0	0.3	0.0
	종합 건설업	6	106	65.3	6.8	4.0
	전문직별 공사업	5	83	41.0	5.4	2.3
	소매업; 자동차 제외	2	43	31.1	2.8	2.1
	창고 및 운송관련 서비스업	1	31	31.3	2.0	2.0
	건축기술, 엔지니어링 및 기 타 과학기술 서비스업	1	26	25.7	1.7	1.4
	기타 전문, 과학 및 기술 서 비스업	1	12	11.9	0.8	0.8
	사업시설 관리 및 조경 서비 스업	1	7	6.7	0.4	0.4
	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	1	7	6.7	0.4	0.4
	교육 서비스업	1	27	26.8	1.7	1.8
	수리업	3	93	62.2	6.0	4.3
	기타 개인 서비스업	1	26	25.6	1.7	1.6
	합계	77	1,551	291.4	100.0	

Frequency Missing = 329

〈표 9〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 업무관련성 분포(직업분류 대분류)

업무 관련성	직업분류 (대분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
가능성 있음 (Possible)	1. 관리자	3	44	29.1	2.9	2.0
	2. 전문가 및 관련 종사자	2	44	32.0	2.9	2.1
	3. 사무 종사자	1	26	25.7	1.7	1.4
	4. 서비스 종사자	1	26	25.6	1.7	1.6
	5. 판매 종사자	1	31	31.3	2.0	2.0
	6. 농림어업 숙련 종사자	30	589	155.6	38.0	5.8
	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	11	200	66.7	12.9	4.0
	8. 장치·기계 조작 및 조립 종사자	8	173	83.3	11.2	3.6
	9. 단순노무 종사자	4	101	36.6	6.5	2.7
		소계	61	1235	273.0	79.7	6.1
가능성 높음 (Probable)	1. 관리자	0	.	.	.	.
	2. 전문가 및 관련 종사자	0	.	.	.	.
	3. 사무 종사자	0	.	.	.	.
	4. 서비스 종사자	0	.	.	.	.
	5. 판매 종사자	1	18	17.5	1.1	1.2
	6. 농림어업 숙련 종사자	0	.	.	.	.
	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	7	152	70.8	9.8	5.0
	8. 장치·기계 조작 및 조립 종사자	5	102	53.5	6.6	2.7
	9. 단순노무 종사자	2	17	6.7	1.1	0.5
		소계	15	289	93.6	18.6	5.8
확실 (Definite)	1. 관리자	0	.	.	.	.
	2. 전문가 및 관련 종사자	0	.	.	.	.
	3. 사무 종사자	0	.	.	.	.
	4. 서비스 종사자	0	.	.	.	.
	5. 판매 종사자	0	.	.	.	.
	6. 농림어업 숙련 종사자	0	.	.	.	.
	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	0	.	.	.	.
	8. 장치·기계 조작 및 조립 종사자	1	27	26.8	1.7	1.8
	9. 단순노무 종사자	0	.	.	.	.
		소계	1	27	26.8	1.7	1.8
전체	1. 관리자	3	44	29.1	2.9	2.0
	2. 전문가 및 관련 종사자	2	44	32.0	2.9	2.1
	3. 사무 종사자	1	26	25.7	1.7	1.4
	4. 서비스 종사자	1	26	25.6	1.7	1.6
	5. 판매 종사자	2	49	35.9	3.1	2.3
	6. 농림어업 숙련 종사자	30	589	155.6	38.0	5.8
	7. 기능원 및 관련 기능 종사자	18	353	76.0	22.7	5.5
	8. 장치·기계 조작 및 조립 종사자	14	302	122.1	19.5	4.6
	9. 단순노무 종사자	6	118	37.2	7.6	2.8
		합계	77	1,551	291.4	100.0

Frequency Missing = 329

〈표 10〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 업무관련성 분포(직업분류 중분류)

업무관련성	직업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
가능성 있음 (Possible)	공공 및 기업 고위직	1	12	11.9	0.8	0.8
	행정 및 경영지원 관리직	1	7	6.7	0.4	0.4
	판매 및 고객서비스 관리직	1	26	25.7	1.7	1.7
	공학 전문가 및 기술직	1	18	17.5	1.1	1.1
	교육 전문가 및 관련직	1	27	26.8	1.7	1.8
	경영 및 회계 관련 사무직	1	26	25.7	1.7	1.4
	이미용·예식 및 의료보조 서비스직	1	26	25.6	1.7	1.6
	매장 판매직	1	31	31.3	2.0	2.0
	농·축산 숙련직	30	589	155.6	38.0	5.8
	섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	1	31	31.3	2.0	2.0
	목재·가구·알기 및 간판 관련 기능직	1	33	33.0	2.1	2.2
	금속성형 관련 지능직	1	26	25.7	1.7	1.8
	운송 및 기계 관련 기능직	1	7	6.7	0.4	0.4
	전기 및 전자 관련 기능직	1	26	25.7	1.7	1.4
	건설 및 채굴 관련 기능직	5	74	38.1	4.8	2.4
	기타 기능 관련직	1	4	0.0	0.3	0.0
	섬유 및 신발 관련 기계 조작직	2	38	28.3	2.4	1.4
	화학관련 기계 조작직	0	.	.	.	.
	금속 및 비금속 관련 기계 조작직	3	72	42.0	4.7	2.8
	기계제조 및 관련 기계 조작직	1	26	25.7	1.7	1.4
	운전 및 운송 관련직	2	38	28.3	2.4	1.4
	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	0	.	.	.	.
	건설 및 광업 관련 단순노무직	3	76	44.7	4.9	2.9
청소 및 경비 관련 단순노무직	0	.	.	.	.
농림어업 및 기타 서비스 단순노 무직	1	26	25.6	1.7	1.8	
소계		61	1,235	273.0	79.7	6.1

업무관련성	직업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
가능성 높음 (Probable)	공공 및 기업 고위직	0	.	.	.	.
	건설·전기 및 생산 관련 관리직	0	.	.	.	.
	판매 및 고객서비스 관리직	0	.	.	.	.
	공학 전문가 및 기술직	0	.	.	.	.
	교육 전문가 및 관련직	0	.	.	.	.
	경영 및 회계 관련 사무직	0	.	.	.	.
	이미용·예식 및 의료보조 서비스직	0	.	.	.	.
	매장 판매직	1	18	17.5	1.1	1.2
	농·축산 숙련직	0	.	.	.	.
	섬유·의복 및 가죽 관련 기능직	0	.	.	.	.
	목재·가구·알기 및 간판 관련 기능직	1	33	33.0	2.1	2.2
	금속성형 관련 지능직	0	.	.	.	.
	운송 및 기계 관련 기능직	4	103	62.2	6.6	4.3
	전기 및 전자 관련 기능직	0	.	.	.	.
	건설 및 채굴 관련 기능직	2	17	6.7	1.1	0.5
	기타 기능 관련직	0	.	.	.	.
	섬유 및 신발 관련 기계 조작직	1	26	25.7	1.7	1.7
	화학관련 기계 조작직	1	21	21.2	1.4	1.4
	금속 및 비금속 관련 기계 조작직	1	26	25.7	1.7	1.4
	기계제조 및 관련 기계 조작직	0	.	.	.	.
	운전 및 운송 관련직	0	.	.	.	.
	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	2	30	25.7	1.9	1.3
	건설 및 광업 관련 단순노무직	1	10	0.0	0.6	0.1
	청소 및 경비 관련 단순노무직	1	7	6.7	0.4	0.4
	농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	0	.	.	.	.
	소계	15	289	93.6	18.6	5.8

업무관련성	직업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
확실 (Definite)	공공 및 기업 고위직	0	.	.	.	.
	건설·전기 및 생산 관련 관리직	0	.	.	.	.
	판매 및 고객서비스 관리직	0	.	.	.	.
	공학 전문가 및 기술직	0	.	.	.	.
	교육 전문가 및 관련직	0	.	.	.	.
	경영 및 회계 관련 사무직	0	.	.	.	.
	이미용·예식 및 의료보조 서비스직	0	.	.	.	.
	매장 판매직	0	.	.	.	.
	농·축산 숙련직	0	.	.	.	.
	섬유·의복 및 가족 관련 기능직	0	.	.	.	.
	목재·가구·알기 및 간판 관련 기능직	0	.	.	.	.
	금속성형 관련 지능직	0	.	.	.	.
	운송 및 기계 관련 기능직	0	.	.	.	.
	전기 및 전자 관련 기능직	0	.	.	.	.
	건설 및 채굴 관련 기능직	0	.	.	.	.
	기타 기능 관련직	0	.	.	.	.
	섬유 및 신발 관련 기계 조작직	0	.	.	.	.
	화학관련 기계 조작직	1	27	26.8	1.7	1.8
	금속 및 비금속 관련 기계 조작직	0	.	.	.	.
	기계제조 및 관련 기계 조작직	0	.	.	.	.
	운전 및 운송 관련직	0	.	.	.	.
	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	0	.	.	.	.
	건설 및 광업 관련 단순노무직	0	.	.	.	.
	청소 및 경비 관련 단순노무직	0	.	.	.	.
	농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8

업무관련성	직업분류 (중분류)	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트 (%)	표준오차 퍼센트(%)
전체	공공 및 기업 고위직	1	12	11.9	0.8	0.8
	건설·전기 및 생산 관련 관리직	1	7	6.7	0.4	0.4
	판매 및 고객서비스 관리직	1	26	25.7	1.7	1.7
	공학 전문가 및 기술직	1	18	17.5	1.1	1.1
	교육 전문가 및 관련직	1	27	26.8	1.7	1.8
	경영 및 회계 관련 사무직	1	26	25.7	1.7	1.4
	이미용·예식 및 의료보조 서비스직	1	26	25.6	1.7	1.6
	매장 판매직	2	49	35.9	3.1	2.3
	농·축산 숙련직	30	589	155.6	38.0	5.8
	섬유·의복 및 가족 관련 기능직	1	31	31.3	2.0	2.0
	목재·가구·알기 및 간판 관련 기능직	2	66	0.0	4.3	0.8
	금속성형 관련 지능직	1	26	25.7	1.7	1.8
	운송 및 기계 관련 기능직	5	110	62.6	7.1	4.4
	전기 및 전자 관련 기능직	1	26	25.7	1.7	1.4
	건설 및 채굴 관련 기능직	7	91	38.7	5.8	2.4
	기타 기능 관련직	1	4	0.0	0.3	0.0
	섬유 및 신발 관련 기계 조작직	3	63	31.9	4.1	1.6
	화학관련 기계 조작직	2	48	34.1	3.1	2.3
	금속 및 비금속 관련 기계 조작직	4	98	44.5	6.3	2.5
	기계제조 및 관련 기계 조작직	1	26	25.7	1.7	1.4
	운전 및 운송 관련직	2	38	28.3	2.4	1.4
	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	2	30	25.7	1.9	1.3
	건설 및 광업 관련 단순노무직	4	86	44.7	5.5	2.9
	청소 및 경비 관련 단순노무직	1	7	6.7	0.4	0.4
	농림어업 및 기타 서비스 단순노 무직	1	26	25.6	1.7	1.8
		합계	77	1,551	291.4	100.0

Frequency Missing = 329

〈표 11〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 산업분류 대분류별 업무관련성 분포

산업분류 (대분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
A. 농업 및 임업	가능성 있음 (Possible)	31	615	157.7	39.6	6.5
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	31	615	157.7	39.6	6.5
B. 광업	가능성 있음 (Possible)	2	34	24.5	2.2	1.6
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	34	24.5	2.2	1.6
C. 제조업	가능성 있음 (Possible)	13	271	86.9	17.5	3.9
	가능성 높음 (Probable)	7	145	62.9	9.3	3.2
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	소계	21	442	118.3	28.5	3.9
F. 건설업	가능성 있음 (Possible)	8	163	76.8	10.5	4.2
	가능성 높음 (Probable)	3	26	6.7	1.7	0.5
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	11	189	77.1	12.2	4.2
G. 도매 및 소매업	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.7
	가능성 높음 (Probable)	1	18	17.5	1.1	1.2
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	43	31.1	2.8	2.1
H. 운수업	가능성 있음 (Possible)	1	31	31.3	2.0	2.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	31	31.3	2.0	2.0

산업분류 (대분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	가능성 있음 (Possible)	2	38	28.3	2.4	1.5
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	38	28.3	2.4	1.5
N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	7	6.7	0.4	0.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	7	6.7	0.4	0.4
O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	가능성 있음 (Possible)	1	7	6.7	0.4	0.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	7	6.7	0.4	0.4
P. 교육 서비스업	가능성 있음 (Possible)	1	27	26.8	1.7	1.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8
S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.6	1.7	1.6
	가능성 높음 (Probable)	3	93	62.2	6.0	4.3
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	4	119	67.3	7.7	4.6
전체	가능성 있음 (Possible)	61	1235	273.0	79.7	6.1
	가능성 높음 (Probable)	15	289	93.6	18.6	5.8
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	합계	77	1,551	291.4	100.0	

Frequency Missing = 329

〈표 12〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 산업분류 중분류별 업무관련성 분포

산업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
농업	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	31	615	157.7	39.6	6.5
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	31	615	157.7	39.6	6.5
석탄, 원유 및 천연가스 광업	가능성 있음 (Possible)	1	12	12.3	0.8	0.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	12	12.3	0.8	0.8
금속 광업	가능성 있음 (Possible)	1	21	21.2	1.4	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	21	21.2	1.4	1.4
섬유제품 제 조업; 의복 제외	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.7
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	3	63	31.9	4.1	1.6
목재 및 나 무제품 제조 업; 가구제 외	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	26	25.7	1.7	1.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.4
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	가능성 있음 (Possible)	1	31	31.3	2.0	2.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	31	31.3	2.0	2.0
화학물질 및 화학제품 제 조업; 의약 품 제외	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	21	21.2	1.4	1.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	21	21.2	1.4	1.4

산업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
고무제품 및 플라스틱 제품 제조업	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8
비금속 광물 제품 제조업	가능성 있음 (Possible)	1	12	12.3	0.8	0.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	12	12.3	0.8	0.8
1차 금속 제 조업	가능성 있음 (Possible)	3	58	30.4	3.7	1.7
	가능성 높음 (Probable)	1	10	0.0	0.6	0.1
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	4	68	30.4	4.4	1.7
금속가공 제품 제조 업: 기계 및 가구 제외	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.8
	가능성 높음 (Probable)	1	26	25.7	1.7	1.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	51	29.6	3.3	1.7
기타 기계 및 장비 제 조업	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.6	1.7	1.6
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.6	1.7	1.6
기타 운송장 비 제조업	가능성 있음 (Possible)	1	18	17.5	1.1	1.1
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	18	17.5	1.1	1.1
가구 제조업	가능성 있음 (Possible)	2	59	41.8	3.8	2.4
	가능성 높음 (Probable)	2	37	33.0	2.4	2.2
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	4	96	25.7	6.2	0.8

산업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
기타 제품 제조업	가능성 있음 (Possible)	1	4	0.0	0.3	0.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	4	0.0	0.3	0.0
종합 건설업	가능성 있음 (Possible)	6	106	65.3	6.8	4.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	6	106	65.3	6.8	4.0
전문직별 공 사업	가능성 있음 (Possible)	2	57	40.5	3.7	2.3
	가능성 높음 (Probable)	3	26	6.7	1.7	0.5
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	5	83	41.0	5.4	2.3
소매업; 자 동차 제외	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.7
	가능성 높음 (Probable)	1	18	17.5	1.1	1.2
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	43	31.1	2.8	2.1
창고 및 운 송관련 서비 스업	가능성 있음 (Possible)	1	31	31.3	2.0	2.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	31	31.3	2.0	2.0
건축기술, 엔지니어링 및 기타 과 학기술 서비 스업	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.4
기타 전문, 과학 및 기 술 서비스업	가능성 있음 (Possible)	1	12	11.9	0.8	0.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	12	11.9	0.8	0.8

산업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
사업시설관 리 및 조경 서비스업	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	7	6.7	0.4	0.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	7	6.7	0.4	0.4
공공행정, 국방 및 사 회보장 행정	가능성 있음 (Possible)	1	7	6.7	0.4	0.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	7	6.7	0.4	0.4
교육 서비스 업	가능성 있음 (Possible)	1	27	26.8	1.7	1.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8
수리업	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	3	93	62.2	6.0	4.3
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	3	93	62.2	6.0	4.3
기타 개인 서비스업	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.6	1.7	1.6
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.6	1.7	1.6
소계	가능성 있음 (Possible)	61	1235	273.0	79.7	6.1
	가능성 높음 (Probable)	15	289	93.6	18.6	5.8
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	소계	77	1551	291.4	100.0	

Frequency Missing = 329

〈표 13〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 직업분류 대분류별 업무관련성 분포

직업분류 (대분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
관리자	가능성 있음 (Possible)	3	44	29.1	2.9	2.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	3	44	29.1	2.9	2.0
전문가 및 관련 종사자	가능성 있음 (Possible)	2	44	32.0	2.9	2.1
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	44	32.0	2.9	2.1
사무종사자	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.4
서비스 종사 자	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.6	1.7	1.6
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.6	1.7	1.6
판매 종사자	가능성 있음 (Possible)	1	31	31.3	2.0	2.0
	가능성 높음 (Probable)	1	18	17.5	1.1	1.2
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	49	35.9	3.1	2.3

직업분류 (대분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
농림어업 속 관련 종사자	가능성 있음 (Possible)	30	589	155.6	38.0	5.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	30	589	155.6	38.0	5.8
기능원 및 관련 기능 종사자	가능성 있음 (Possible)	11	200	66.7	12.9	4.0
	가능성 높음 (Probable)	7	152	70.8	9.8	5.0
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	18	353	76.0	22.7	5.5
장치·기계 조작 및 조 립 종사자	가능성 있음 (Possible)	8	173	83.3	11.2	3.6
	가능성 높음 (Probable)	5	102	53.5	6.6	2.7
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	소계	14	302	122.1	19.5	4.6
단순노무 종 사자	가능성 있음 (Possible)	4	101	36.6	6.5	2.7
	가능성 높음 (Probable)	2	17	6.7	1.1	0.5
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	6	118	37.2	7.6	2.8
전체	가능성 있음 (Possible)	61	1235	273.0	79.7	6.1
	가능성 높음 (Probable)	15	289	93.6	18.6	5.8
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	합계	77	1551	291.4	100.0	
Frequency Missing = 329						

〈표 14〉 2012년 우리나라 조혈기계암의 직업분류 중분류별 업무관련성 분포

직업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
공공 및 기 업 고위직	가능성 있음 (Possible)	1	12	11.9	0.8	0.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	12	11.9	0.8	0.8
건설·전기 및 생산관련 관리직	가능성 있음 (Possible)	1	7	6.7	0.4	0.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	7	6.7	0.4	0.4
판매 및 고 객서비스 관 리직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.7
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.7
공학 전문가 및 기술직	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	18	17.5	1.1	1.1
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	18	17.5	1.1	1.1
교육 전문가 및 관련직	가능성 있음 (Possible)	1	27	26.8	1.7	1.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	1.7	1.8
경영 및 회 계 관련 사 무직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.4
이미용·예 식 및 의료 보조 서비스 직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.6	1.7	1.6
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.6	1.7	1.6

직업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
매장 판매직	가능성 있음 (Possible)	1	31	31.3	2.0	2.0
	가능성 높음 (Probable)	1	18	17.5	1.1	1.2
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	49	35.9	3.1	2.3
농·축산 속 관련직	가능성 있음 (Possible)	30	589	155.6	38.0	5.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	30	589	155.6	38.0	5.8
섬유·의복 및 가죽 관 련 기능직	가능성 있음 (Possible)	1	31	31.3	2.0	2.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	31	31.3	2.0	2.0
목재·가 구·악기 및 간판 관련 기능직	가능성 있음 (Possible)	1	33	33.0	2.1	2.2
	가능성 높음 (Probable)	1	33	33.0	2.1	2.2
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	66	0.0	4.3	0.8
금속 성형 관련 기능직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.8
운송 및 기 계 관련 기 능직	가능성 있음 (Possible)	1	7	6.7	0.4	0.4
	가능성 높음 (Probable)	4	103	62.2	6.6	4.3
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	5	110	62.6	7.1	4.4
영상 및 통 신 장비 관 련 기능직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.4

직업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
건설 및 채 굴관련 기능 직	가능성 있음 (Possible)	5	74	38.1	4.8	2.4
	가능성 높음 (Probable)	2	17	6.7	1.1	0.5
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	7	91	38.7	5.8	2.4
기타 기능 관련직	가능성 있음 (Possible)	1	4	0.0	0.3	0.0
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	4	0.0	0.3	0.0
섬유 및 신 발 관련 기 계 조작직	가능성 있음 (Possible)	2	38	28.3	2.4	1.4
	가능성 높음 (Probable)	1	26	25.7	1.7	1.7
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	3	63	31.9	4.1	1.6
화학관련 기 계 조작직	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	21	21.2	1.4	1.4
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	소계	2	48	34.1	3.1	2.3
금속 및 비 금속 관련 기계 조작직	가능성 있음 (Possible)	3	72	42.0	4.7	2.8
	가능성 높음 (Probable)	1	26	25.7	1.7	1.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	4	98	44.5	6.3	2.5
기계제조 및 관련 기계 조작직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.7	1.7	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.7	1.7	1.4
운전 및 운 송 관련직	가능성 있음 (Possible)	2	38	28.3	2.4	1.4
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	38	28.3	2.4	1.4

직업분류 (중분류)	업무관련성	빈도	빈도 가중치	빈도 가중치 표준편차	퍼센트(%)	표준오차 퍼센트(%)
목재·인쇄 및 기타 기 계 조작직	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	2	30	25.7	1.9	1.3
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	2	30	25.7	1.9	1.3
건설 및 광 업관련 단순 노무직	가능성 있음 (Possible)	3	76	44.7	4.9	2.9
	가능성 높음 (Probable)	1	10	0.0	0.6	0.1
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	4	86	44.7	5.5	2.9
청소 및 경 비 관련 단 순 노무직	가능성 있음 (Possible)	0	.	.	.	.
	가능성 높음 (Probable)	1	7	6.7	0.4	0.4
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	7	6.7	0.4	0.4
농림어업 및 기타 서비스 단순노무직	가능성 있음 (Possible)	1	26	25.6	1.7	1.8
	가능성 높음 (Probable)	0	.	.	.	.
	확실(Definite)	0	.	.	.	.
	소계	1	26	25.6	1.7	1.8
전체	가능성 있음 (Possible)	61	1235	273.0	79.7	6.1
	가능성 높음 (Probable)	15	289	93.6	18.6	5.8
	확실(Definite)	1	27	26.8	1.7	1.8
	소계	77	1551	291.4	100.0	

Frequency Missing = 329

3. 폐암과 조혈기계암 유발물질의 분포

다음은 우리나라 폐암에서 업무관련성이 높은 경우(definite + probable)의 경우에 대해 1차적으로 원인물질로 의심되는 경우를 감시체계에서 모인 자료와 가중치를 준 자료에 대한 표이다.

업무관련성이 확실한 경우에 대해서는 감시체계만을 대상으로 할 경우 결정형 유리규산이 10명으로 가장 많았고, 다음으로 석면 7명, 도장공 3명, 라돈과 역청아스팔트공사 각 2명, 지하채광과 주조 각 1명의 순이었다. 가중치를 주어서 추정된 결과 결정형 유리규산이 150명(47.6%)으로 가장 많았고, 다음으로 석면 109(42.1%)명, 도장공 43명(24.8%), 라돈 39명(29.6%), 역청아스팔트공사 28명(20.0%), 주조 15명(15.0%), 지하채광 13명(12.8%)의 순이었다.

업무관련성이 확실한 것과 가능성이 높은 경우를 합한 경우에 대해서는 비비소계 살충제 38명, 결정형 유리규산과 디젤엔진 연소물질 각 18명, 석면 16명, 다이옥신 8명, 도장공 6명, 주조와 용접흡 각 4명의 순이었다. 가중치를 주어서 추정된 결과 비비소계 살충제 498명(72.3%), 결정형 유리규산 257명(58.5%), 디젤엔진 연소물질 248명(55.0%), 석면 238명(59.1%), 다이옥신 101명(35.0%), 도장공 85명(34.9%), 주조 55명(27.1%) 용접흡 50명(25.0%)의 순이었다.

〈표 7〉 우리나라 폐암에서 업무관련성이 높은 경우의 경우에 대해
1차적으로 원인물질로 의심되는 경우

구분	유해요인	빈도	가중 빈도	가중 빈도 표준 편차	가중 빈도 %	% 표준 오차
가능성 높음 (Probable)	6가크롬화합물	1	17	16.8	1.0	1.0
	결정형 유리규산	8	107	37.5	6.3	2.2
	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	1	10	9.8	0.6	0.6
	니켈화합물	1	13	13.1	0.8	0.8
	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	8	101	35.0	5.9	2.1
	도장공	3	42	25.1	2.5	1.5
	디젤엔진 배출물질	18	248	55.0	14.5	3.2

구분	유해요인	빈도	가중 빈도	가중 빈도 표준 편차	가중 빈도 %	% 표준 오차
	라돈-222와 그 붕괴 생성물	0	.	.	.	.
	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	38	498	72.3	29.2	4.2
	석면, 석면함유 활석 등 포함	9	127	44.2	7.4	2.6
	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	1	22	21.9	1.3	1.3
	용접흄	4	50	25.0	3.0	1.5
	인쇄업	3	34	19.7	2.0	1.2
	지하채광(적철광, 철, 주석)	0	.	.	.	.
	철과 강철 구조	3	40	22.8	2.3	1.3
	소계	98	1308	70.6	76.7	4.1
확실 (Definite)	6가크롬화합물	0	.	.	.	.
	결정형 유리규산	10	150	47.8	8.8	2.8
	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	0	.	.	.	.
	니켈화합물	0	.	.	.	.
	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	0	.	.	.	.
	도장공	3	43	24.8	2.5	1.5
	디젤엔진 배출물질	0	.	.	.	.
	라돈-222와 그 붕괴 생성물	2	39	29.6	2.3	1.7
	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	0	.	.	.	.
	석면, 석면함유 활석 등 포함	7	109	42.1	6.4	2.4
	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	2	28	20.0	1.7	1.2
	용접흄	0	.	.	.	.
	인쇄업	0	.	.	.	.
	지하채광(적철광, 철, 주석)	1	13	12.8	0.8	0.8
	철과 강철 구조	1	15	15.0	0.9	0.9
	소계	26	398	73.3	23.3	4.1
전체	6가크롬화합물	1	17	16.8	1.0	1.0
	결정형 유리규산	18	257	58.5	15.1	3.4
	고온에서 발생하는 튀김 배출물질	1	10	9.8	0.6	0.6
	니켈화합물	1	13	13.1	0.8	0.8
	다이옥신(2,3,7,8-TCDD)	8	101	35.0	5.9	2.1
	도장공	6	85	34.9	5.0	2.0
	디젤엔진 배출물질	18	248	55.0	14.5	3.2
	라돈-222와 그 붕괴 생성물	2	39	29.6	2.3	1.7
	비비소계 살충제(직업적 살포, 사용)	38	498	72.3	29.2	4.2
	석면, 석면함유 활석 등 포함	16	236	59.1	13.8	3.4
	역청을 이용한 지붕공사, 아스팔트 작업	3	50	29.5	2.9	1.7
	용접흄	4	50	25.0	3.0	1.5
	인쇄업	3	34	19.7	2.0	1.2
	지하채광(적철광, 철, 주석)	1	13	12.8	0.8	0.8
	철과 강철 구조	4	55	27.1	3.2	1.6
	합계	124	1706	43.4	100.0	

다음은 우리나라 조혈기계암에서 업무관련성이 높은 경우(definite + probable)의 경우에 대해 1차적으로 원인물질로 의심되는 경우를 감시체계에서 모인 자료와 가중치를 준 자료에 대한 표이다.

업무관련성이 확실한 경우에 대해서는 감시체계만을 대상으로 할 경우 벤젠이 유일하게 1명이었다.

업무관련성이 확실한 것과 가능성이 높은 경우를 합한 경우에 대해서는 벤젠이 210명(66.5%)로 가장 많았고, 포름알데히드 64명(30.5%), 라돈 26명(25.7%), 석유정제업 17명(11.5%)의 순이었다.

〈표 8〉 우리나라 조혈기계암에서 업무관련성이 높은 경우의 경우에 대해 1차적으로 원인물질로 의심되는 경우

구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차	가중빈도 %	% 표준오차
가능성 높음 (Probable)	라돈-222와 그 붕괴 생성물	1	26	25.7	8.1	8.1
	벤젠	7	183	66.0	57.9	14.6
	석유정제업	2	17	11.5	5.2	4.0
	포름알데히드	5	64	30.5	20.2	10.5
	소계	15	289	55.5	91.5	8.4
확실 (Definite)	라돈-222와 그 붕괴 생성물	0	.	.	.	.
	벤젠	1	27	26.8	8.5	8.4
	석유정제업	0	.	.	.	.
	포름알데히드	0	.	.	.	.
	소계	1	27	26.8	8.5	8.4
전체	라돈-222와 그 붕괴 생성물	1	26	25.7	8.1	8.1
	벤젠	8	210	66.5	66.4	13.2
	석유정제업	2	17	11.5	5.2	4.0
	포름알데히드	5	64	30.5	20.2	10.5
	합계	16	315	52.6	100.0	

4. 광역시도별 폐암과 조혈기계암의 업무관련성 분포

다음 표는 우리나라 16개 광역시도의 폐암에 대한 업무관련성 분포이다.

〈표 9〉 우리나라 16개 광역시도의 폐암에 대한 업무관련성 분포

구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차
강원도	가능성 거의 없음(No)	15	231	59.4
	가능성 높음(Probable)	2	31	21.8
	가능성 있음(Possible)	16	247	61.3
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	15	231	59.4
	확실(Definite)	3	46	26.7
	소계	51	786	108.1
경기도	가능성 거의 없음(No)	87	1465	152.2
	가능성 높음(Probable)	14	236	62.7
	가능성 있음(Possible)	46	775	112.4
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	62	1044	129.7
	확실(Definite)	1	17	16.8
	소계	210	3,537	225.1
경상남도	가능성 거의 없음(No)	48	722	102.5
	가능성 높음(Probable)	9	135	45.0
	가능성 있음(Possible)	25	376	74.6
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	21	316	68.5
	확실(Definite)	2	30	21.3
	소계	105	1,580	148.3
경상북도	가능성 거의 없음(No)	47	576	82.6
	가능성 높음(Probable)	19	233	53.0
	가능성 있음(Possible)	41	502	77.3
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	20	245	54.4
	확실(Definite)	6	73	29.9
	소계	133	1,629	134.4

구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차
광주광역시	가능성 거의 없음(No)	15	393	101.0
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	1	26	26.2
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	1	26	26.2
	확실(Definite)	1	26	26.2
	소계	18	472	110.6
대구광역시	가능성 거의 없음(No)	63	747	92.0
	가능성 높음(Probable)	4	47	23.7
	가능성 있음(Possible)	10	119	37.4
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	7	83	31.3
	확실(Definite)	2	24	16.8
	소계	86	1020	106.6
대전광역시	가능성 거의 없음(No)	21	206	44.6
	가능성 높음(Probable)	4	39	19.6
	가능성 있음(Possible)	9	88	29.4
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	14	137	36.5
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	48	471	66.8
부산광역시	가능성 거의 없음(No)	51	776	106.6
	가능성 높음(Probable)	3	46	26.3
	가능성 있음(Possible)	9	137	45.5
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	19	289	65.9
	확실(Definite)	5	76	34.0
	소계	87	1323	137.4
서울특별시	가능성 거의 없음(No)	157	1840	138.4
	가능성 높음(Probable)	12	141	40.4
	가능성 있음(Possible)	32	375	65.5
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	76	891	99.4
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	277	3,246	174.7
울산광역시	가능성 거의 없음(No)	20	170	37.9
	가능성 높음(Probable)	5	43	19.0
	가능성 있음(Possible)	10	85	26.9
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	7	60	22.5
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	42	358	54.4

구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차
인천광역시	가능성 거의 없음(No)	28	353	66.0
	가능성 높음(Probable)	6	76	30.8
	가능성 있음(Possible)	19	239	54.6
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	19	239	54.6
	확실(Definite)	1	13	12.6
	소계	73	920	104.9
전라남도	가능성 거의 없음(No)	17	460	110.9
	가능성 높음(Probable)	1	27	27.0
	가능성 있음(Possible)	20	541	120.1
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	9	243	80.9
	확실(Definite)	2	54	38.2
	소계	49	1,325	186.0
전라북도	가능성 거의 없음(No)	39	510	80.6
	가능성 높음(Probable)	4	52	26.1
	가능성 있음(Possible)	20	262	58.1
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	8	105	36.9
	확실(Definite)	2	26	18.5
	소계	73	955	108.9
제주도	가능성 거의 없음(No)	15	88	22.5
	가능성 높음(Probable)	5	29	13.0
	가능성 있음(Possible)	13	76	21.0
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	4	23	11.7
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	37	216	35.0
충청남도	가능성 거의 없음(No)	15	329	84.5
	가능성 높음(Probable)	5	110	48.9
	가능성 있음(Possible)	17	373	89.9
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	12	263	75.6
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	49	1,074	150.8
충청북도	가능성 거의 없음(No)	21	269	58.2
	가능성 높음(Probable)	5	64	28.6
	가능성 있음(Possible)	22	282	59.6
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	11	141	42.3
	확실(Definite)	1	13	12.8
	소계	60	768	97.0
전체	가능성 거의 없음(No)	659	9135	277.9
	가능성 높음(Probable)	98	1308	132.4
	가능성 있음(Possible)	310	4502	240.1
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	305	4337	229.2
	확실(Definite)	26	398	80.6
	소계	1398	19,680	152.5

다음 표는 우리나라 16개 광역시도의 조혈기계암에 대한 업무관련성 분포이다.

〈표 10〉 우리나라 16개 광역시도의 조혈기계암에 대한 업무관련성 분포

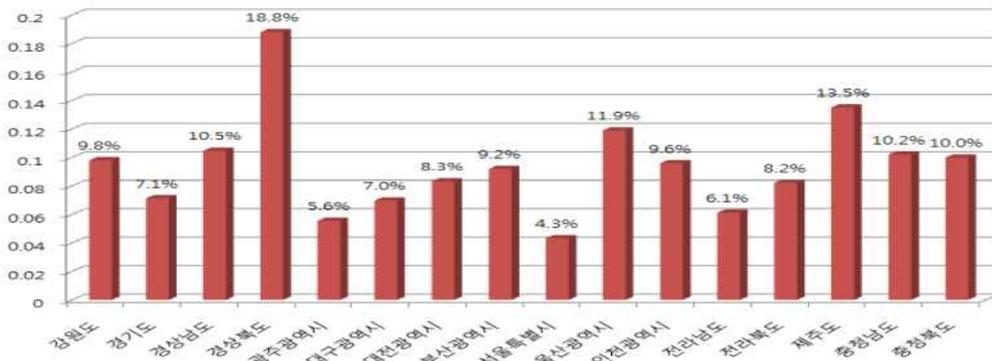
구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차
강원도	가능성 거의 없음(No)	7	132	49.7
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	2	38	26.7
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	4	76	37.7
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	13	246	67.2
경기도	가능성 거의 없음(No)	27	693	129.1
	가능성 높음(Probable)	4	103	51.2
	가능성 있음(Possible)	13	334	91.2
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	21	539	114.7
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	65	1669	190.0
경상남도	가능성 거의 없음(No)	9	297	98.0
	가능성 높음(Probable)	1	33	33.0
	가능성 있음(Possible)	1	33	33.0
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	4	132	65.8
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	15	495	125.6
경상북도	가능성 거의 없음(No)	5	277	123.4
	가능성 높음(Probable)	1	55	55.4
	가능성 있음(Possible)	1	55	55.4
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	2	111	78.3
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	9	499	164.7
광주광역시	가능성 거의 없음(No)	39	152	23.2
	가능성 높음(Probable)	1	4	3.9
	가능성 있음(Possible)	2	8	5.5
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	8	31	10.9
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	50	195	25.9

구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차
대구광역시	가능성 거의 없음(No)	7	188	70.3
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	1	27	26.8
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	5	134	59.6
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	1	27	26.8
	소계	14	375	98.6
대전광역시	가능성 거의 없음(No)	6	71	29.0
	가능성 높음(Probable)	1	12	11.9
	가능성 있음(Possible)	7	83	31.2
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	5	59	26.5
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	19	226	50.7
부산광역시	가능성 거의 없음(No)	21	368	78.3
	가능성 높음(Probable)	1	18	17.5
	가능성 있음(Possible)	2	35	24.7
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	4	70	34.9
	알 수 없음(Underdetermined)	1	18	17.5
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	29	508	91.0
서울특별시	가능성 거의 없음(No)	38	1189	183.9
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	4	125	62.3
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	10	313	97.8
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	52	1627	210.9
울산광역시	가능성 거의 없음(No)	10	99	30.9
	가능성 높음(Probable)	3	30	17.1
	가능성 있음(Possible)	0	.	.
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	3	30	17.1
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	16	158	38.8
인천광역시	가능성 거의 없음(No)	7	179	67.3
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	5	128	57.0
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	3	77	44.3
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	15	384	97.5

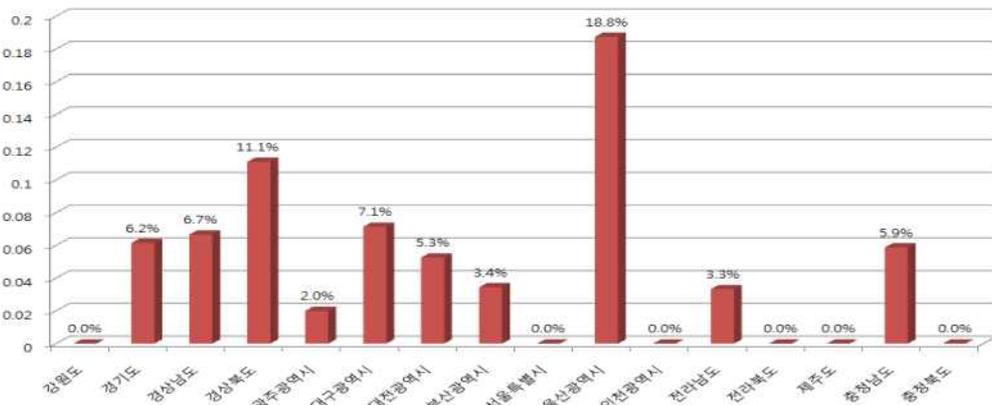
구분	업무관련성	빈도	가중빈도	가중빈도 표준편차
전라남도	가능성 거의 없음(No)	32	213	36.2
	가능성 높음(Probable)	2	13	9.4
	가능성 있음(Possible)	4	27	13.3
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	22	147	30.4
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	60	400	47.7
전라북도	가능성 거의 없음(No)	5	204	90.9
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	1	41	40.9
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	2	82	57.7
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	8	327	114.6
제주도	가능성 거의 없음(No)	3	41	23.3
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	0	.	.
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	3	41	23.3
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	6	81	32.9
충청남도	가능성 거의 없음(No)	4	85	42.2
	가능성 높음(Probable)	1	21	21.2
	가능성 있음(Possible)	9	191	62.9
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	3	64	36.6
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	17	360	85.6
충청북도	가능성 거의 없음(No)	5	62	27.4
	가능성 높음(Probable)	0	.	.
	가능성 있음(Possible)	9	111	36.6
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	4	49	24.6
	알 수 없음(Underdetermined)	0	.	.
	확실(Definite)	0	.	.
	소계	18	222	51.2
전체	가능성 거의 없음(No)	225	4250	264.0
	가능성 높음(Probable)	15	289	88.9
	가능성 있음(Possible)	61	1235	163.0
	가능성 희박하나 의심됨(Suspicious)	103	1954	202.5
	알 수 없음(Underdetermined)	1	18	17.5
	확실(Definite)	1	27	26.8
	합계	406	7772	234.6

5. GIS를 이용한 지역별 폐암과 조혈기계암 업무관련성 분포

다음 그림은 폐암과 조혈기계암에 대해 가중치를 적용한 경우, 확실(definite)와 가능성이 높음(probable)의 경우를 합한 업무관련성이 높은 경우의 백분율을 GIS로 표시한 것이다. 즉 색이 강할수록 업무관련성이 높은 사람의 백분율이 높은 것을 나타낸다. 우선 백분율을 먼저 표시하고 다음으로 그림과 같이 표시하였다.



<그림 1> 전국 16개 광역시도에서 폐암 중 작업관련성이 높은 경우의 백분율



<그림 2> 전국 16개 광역시도에서 조혈기계암 중 작업관련성이 높은 경우의 백분율

직업성 폐암 발생 추정 (Probable 이상)

