

최종보고서

석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사

A follow-up study for the disease surveillance
system in the petrochemical complex



2000년

주연구기관

전남대학교 의과대학

제 출 문

한국산업안전공단 산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 2000년 한국산업안전공단 산업안전보건연구원의
용역사업으로 수행된 “석유화학공단지역 질병감시체계 추적조
사”의 최종보고서로 제출합니다.

2000년 12월 30일

주연구기관명: 전남대학교 의과대학
(연구책임자 부교수 문재동)

참여 연구진

역 할	성 명	소 속 및 전 공
연구책임자		
	문 재동	전남대학교 의과대학, 산업의학
연구원		
	신부안	전남대학교 의과대학, 미생물학
	양성렬	전남대학교 의과대학, 생화학
연구보조원		
	김태현	전남대학교 의과대학
	김유리	전남대학교 의과대학
	남정임	전남대학교 의과대학
	오현주	전남대학교 의과대학
	이강진	전남대학교병원
	채홍재	전남대학교병원
	이성관	전남대학교병원

차 례

제1장 개 요	1
제1절 연구의 배경과 필요성	1
제2절 연구의 목적	3
제3절 사업수행의 개요	5
제2장 연구사업의 실시 및 결과	7
제1절 감시체계 및 Database 구축	7
1. 감시체계 구축	7
2. 자료의 수집	14
3. Database의 구성	35
가. 코호트 대상자 database	36
나. 위험감시 database	37
다. 노출감시 database	40
라. 결과감시 database	43
4. 시료은행 운영	49
제2절 자료의 정확도 평가	51
1. 개인별 노출력 자료의 신뢰도	51
2. 작업환경측정자료의 신뢰도	51
3. 생물학적표지자의 신뢰도	52
4. 조기노출효과검사의 신뢰도	58

제3절 감시체계의 이용도 평가	61
1. 정보의 검색	61
2. 석유화학공업의 건강상 위험,노출,유해효과의 경향 파악	77
3. 유해인자 노출량의 정량적 추정	118
4. 시료은행 활용가능성 평가	122
5. 역학적 연구에 활용	125
6. 보건관리 중재효과의 평가	126
7. 직업병 진료시 활용	128
 제3장 고찰 및 제한점	 131
 제4장 결론	 135
 참고문헌	 137
 부 록	 141

표 차 례

<표 2-1-1> 연구대상업체별 감시체계 코호트구성인원	11
<표 2-1-2> 주요 감시대상 노출물질	19
<표 2-1-3> 대상업체별 개인 노출력 자료수집현황	22
<표 2-1-4> 주요 감시대상 결과(outcome)	29
<표 2-1-4-2> 정기건강진단자료 확보현황	32
<표 2-1-5> 주요 감시대상 노출물질	39
<표 2-2-4> 측정기관별 요중마뇨산 측정치 대표값 비교	53
<표 2-2-5> 검진기관간 요중마뇨산값의 상관관계	53
<표 2-3-1> 주요 감시대상물질 취급업체 및 사용량 (1999년)	79
<표 2-3-2> 주요 감시대상물질 취급업체 및 사용량 (2000년)	79
<표 2-3-3> 노출력 조사 응답자의 연령 및 근무기간 분포	81
<표 2-3-3-2> 건강진단자료 기술통계추출용 모듈 프로그램	93
<표 2-3-4> 주요 감시대상결과의 자료원별 분포	113
<표 2-3-5> 주요 감시대상결과의 유병빈도	115
<표 2-3-6> 주요 감시대상결과의 연령별 분포.....	116
<표 2-3-7> 시료은행 뇨시료를 이용한 페놀측정	124
<표 2-3-7-2> 뇨중 마뇨산과 기타 건강지표들과의 관련성	125
<표 2-3-8> 톨루엔 노출여부에 따른 건강표지자 이상자 분포	125
<표 2-3-9> 건강증진사업의 효과평가 사례	126
<표 2-3-10> 직업병진료시 감시체계 활용사례	128

그림 차례

- <그림 1-3-1> 석유화학공단지역 질병감시체계구축연구 실행 개요 (6)
- <그림 2-1-1> 석유화학공단 지역 질병감시체계 구조 (8)
- <그림 2-1-2> 석유화학공단지역 질병감시체계의 자료흐름 (14)
- <그림 2-1-3> 전산망을 이용한 자료수집 (16)
- <그림 2-1-4> 석유화학공단내 생산공정 및 취급물질 (18)
- <그림 2-1-5> 개인별노출력 조사표 (21)
- <그림 2-1-6> 작업환경측정결과표 (25)
- <그림 2-1-7> 개인정보보호에 관한 법률 (31)
- <그림 2-1-7-2> 파수감시대상 지역의료기관의 상황 (34)
- <그림 2-1-9-2> 감시체계 database 구성 (35)
- <그림 2-1-10> 코호트 대상자 database (36)
- <그림 2-1-11> 위험감시 database (38)
- <그림 2-1-12> 개인별 노출력 관리프로그램 예 (41)
- <그림 2-1-13> 개인별 노출력 database (42)
- <그림 2-1-14> 작업환경측정결과 database (43)
- <그림 2-1-15> 의료보험 자료 database (44)
- <그림 2-1-16> 파수감시자료 database (45)
- <그림 2-1-17> 산업재해자료 database (46)
- <그림 2-1-18-1> 건강진단자료 database (47)
- <그림 2-1-18-2> 건강진단자료 database (산업안전공단기준) (48)
- <그림 2-1-19> 시료은행에 보관된 시료 (50)
- <그림 2-1-20> 시료은행관련 database (50)
- <그림 2-2-1> 검진기관간 요중마뇨산 측정값의 상관관계 (54)
- <그림 2-2-2> 뇨중 유코닉산 측정을 위한 검량선 (57)
- <그림 2-2-3> 검사실간 미소핵검사결과 상관관계 (60)
- <그림 2-3-1> 연구대상자의 기본정보 검색 (62)

<그림 2-3-2> 연구대상자의 기본정보 검색결과 (63)

<그림 2-3-9> 연구대상 코호트구성자의 연령별 분포 (64)

<그림 2-3-10> 코호트구성 연구대상자의 연령별 분포 (65)

<그림 2-3-11> 노출력 조사 응답자의 연령 및 근무기간 분포 (66)

<그림 2-3-12> 주요검시대상 노출물질의 사용에 대한 검색결과(67)

<그림 2-3-13-1> 개인별 노출력 검색대상자 (68)

<그림 2-3-13-2> 개인별 노출력 검색 (68)

<그림 2-3-13-3> 개인별 노출력 검색결과 (69)

<그림 2-3-14> 표적유해물질에 노출가능자의 검색 (70)

<그림 2-3-15> 표적유해물질에 노출가능자의 검색결과 (71)

<그림 2-3-16-1> 공장, 공정별 작업환경정보 검색 (72)

<그림 2-3-16-2> 공장, 공정별 작업환경정보 검색결과 (72)

<그림 2-3-17> 건강진단정보 검색 (73)

<그림 2-3-18> 건강진단정보 검색결과1 (74)

<그림 2-3-19> 건강진단정보 검색결과2 (74)

<그림 2-3-20> 건강진단정보 검색결과3 (75)

<그림 2-3-21> 건강진단정보 검색결과4 (75)

<그림 2-3-22> 건강조건별 검진내용의 검색 (76)

<그림 2-3-23> 건강조건별 검진내용의 검색결과 (76)

<그림 2-3-24> 주요 감시대상 결과의 검색결과 (77)

<그림 2-3-25> 노출력조사 응답자의 연령 및 근무기간별 분포 (81)

<그림 2-3-26> 노출력조사 응답자의 성별 분포 (82)

<그림 2-3-27> 노출력조사 응답자의 결혼상태 (83)

<그림 2-3-28> 노출력조사자 음주여부 (83)

<그림 2-3-29> 노출력조사자 흡연여부 (84)

<그림 2-3-30> 노출력조사 응답자의 교육경력 (84)

<그림 2-3-31> 노출력조사 응답자의 고용상태 (85)

<그림 2-3-32> 보호구착용에 대한 인식 (85)

<그림 2-3-33> 응답자의 보호구사용여부 (86)

<그림 2-3-34> 주거지역 오염원여부 (86)

- <그림 2-3-35> 벤젠노출여부 (87)
- <그림 2-3-36> 톨루엔 노출여부 (87)
- <그림 2-3-37> 스타이렌 노출여부 (88)
- <그림 2-3-38> 자이렌 노출여부 (88)
- <그림 2-3-39> 삼염화에틸렌 노출여부 (89)
- <그림 2-3-40> 염화비닐 노출여부 (89)
- <그림 2-3-41> 납 노출여부 (90)
- <그림 2-3-42> 니켈 노출여부 (90)
- <그림 2-3-43> 비소 노출여부 (91)
- <그림 2-3-44> 카드뮴 노출여부 (91)
- <그림 2-3-45> 크롬 노출여부 (92)
- <그림 2-3-46> 석면 노출여부 (92)
- <그림 2-3-46-2> 건강진단자료 기술통계 추출모듈 실행결과 (94)
- <그림 2-3-47> 건강진단실시자의 연령분포 (95)
- <그림 2-3-48> 건강진단실시자의 성별 분포 (95)
- <그림 2-3-49> 신장 및 체중 분포 (96)
- <그림 2-3-50> 비만정도 및 전국근로자 건강진단결과 (96)
- <그림 2-3-50-2> 수축기 및 이완기 혈압의 분포 (97)
- <그림 2-3-51> 수축기고혈압자 빈도, 전국근로자 건강진단결과 (98)
- <그림 2-3-52> 이완기고혈압자 빈도, 전국근로자 건강진단결과 (98)
- <그림 2-3-53> 백혈구수 분포 (99)
- <그림 2-3-54> 백혈구수 이상자분포, 전국근로자 건강진단결과 (100)
- <그림 2-3-55> 적혈구수 분포 (100)
- <그림 2-3-56> 적혈구수 이상자분포, 전국근로자 건강진단결과 (101)
- <그림 2-3-57> 혈색소치 분포 (102)
- <그림 2-3-58> 혈색소치 이상자분포, 전국근로자 건강진단결과 (102)
- <그림 2-3-58-2> 적혈구 용적률 분포 (103)
- <그림 2-3-59> 적혈구 용적률 이상자분포, 전국근로자 결과 (103)
- <그림 2-3-60> SGOT치의 분포 (105)
- <그림 2-3-61> SGOT치 이상자분포, '98년전국근로자 건강진단결과 (105)

- <그림 2-3-62> SGPT치 분포 (106)
- <그림 2-3-63> SGPT치 이상자분포, 전국근로자 건강진단결과 (106)
- <그림 2-3-64> γ -GTP값의 분포 (107)
- <그림 2-3-65> γ -GTP 이상자분포, 전국근로자 건강진단결과(107)
- <그림 2-3-66> 총콜레스테롤치의 분포 (108)
- <그림 2-3-67> 총콜레스테롤치 이상자, 전국근로자 결과 (108)
- <그림 2-3-68> 혈당치 분포 (109)
- <그림 2-3-69> 혈당 이상자분포, 전국근로자 건강진단결과 (109)
- <그림 2-3-70> 흉부 X-선 사진이상자, 전국근로자 결과 (110)
- <그림 2-3-71> 뇨중 마뇨산치 이상자 빈도 (111)
- <그림 2-3-72> 청력검사(1,000 Hz) 이상자 빈도 (111)
- <그림 2-3-73> 청력검사(4,000 Hz) 이상자 빈도 (112)
- <그림 2-3-74> 개인별 노출력 DB를 이용한 노출양상 파악 (119)
- <그림 2-3-75> 노출자료표(EDM)를 이용한 노출량 측정 (120)
- <그림 2-3-75-2> 노출자료표(EDM)를 이용한 물질 및 노출량 추정(120)
- <그림 2-3-75-3> 노출자료표(EDM)를 이용한 물질, 노출량 추정결과(121)
- <그림 2-3-76> 노출자료표(EDM)를 이용한 노출량 준정량적 측정 (121)
- <그림 2-3-77> Phenol calibration curve 1 (123)
- <그림 2-3-78> Phenol calibration curve 2 (123)
- <그림 2-3-79> 진료대상자 유해인자 추적 (129)
- <그림 2-3-79> 진료대상자 유해인자 추적결과 (129)

제1장 개 요

제1절 연구의 배경과 필요성

제2절 연구의 목적

제3절 사업수행의 개요

제1장 개 요

제1절 연구의 배경과 필요성

본 연구는 1999년 시행되었던 '석유화학공단지역 질병감시체계구축연구'의 보완 및 활용성평가를 위한 추적조사로 추진되었는데, 질병의 감시체계란 '질환의 경향이나 분포의 변화를 파악하여 질환의 조사 또는 억제 방안을 수립하고자, 실용적이고 일정한, 그리고 신속한 방법들을 이용하여 지속적이고 체계적으로 시행하는 정밀한 조사'를 말한다 (Baker 등, 1989). 직업병분야에서도 관련자료를 체계적으로 수집, 분석, 해석하여 직업성질환을 효과적으로 예방할 목적으로 감시체계를 운영하는데, 지금까지 the Sentinel Event Notification System(SENSOR), the Adult Blood Lead Surveillance and Epidemiology program(ABLES), National Traumatic Occupational Fatalities(NTOF), the National Occupational Mortality Surveillance(NOMS), the Census of Fatal Occupational Injuries(CFOI) 등 목적에 따라 업종별, 지역별, 시대별, 상황별로 다양한 질병감시체계가 운영되어 많은 성과를 거두었다.

석유화학공단의 근로자들은 원료, 중간산물, 최종생산물의 여러 가지 형태로 다양한 화학물질에 노출될 수 있으며 이들 중 특히 휘발성 유기물질들은 신경계, 간장, 신장 등 신체전반에 유해한 결과를 초래하거나 기존의 질환을 더욱 악화시키는 것으로 알려져 있다.

'97년에 실시된 여천공단 근로자 건강관리 및 작업환경 실태조사 결과(한국산업안전공단, 1997)에 의하면 현재 여천공단내 질병발생양상은 임상적으로 활용되고 있는 객관적인 진단방법을 이용한 평가에서는 특별한 문제점은 발견되지 않았지만 공단지역근로자들의 호흡기질환과 피부질환으로 인한 의

료기관 수진율이 대조군에 비해 높았고, 공단내에서 벤젠, 벤지딘, 1,3-부타디엔, 크롬, 비소 등 유해화학물질을 취급하는 근로자들의 경우 허용농도이하에서도 CYP1A1/2 및 CYP2B1/2 같은 P450계열 동위효소활성치의 증가와 미소핵이나 자매염색분체교환 등 염색체이상소견 빈도의 증가가 관찰되었다. 이는 우리나라 석유화학종사자에 있어서 유해화학물질의 체내노출정도가 일반인들에 비해 상대적으로 높고, 준임상적인 수준에서 노출에 의한 조기효과가 나타나고 있음을 시사해주는 것으로서 차후 장기간 노출시 근무와 관련된 직업성 암이나 만성적인 직업성 질환(job-related disease)의 발생으로 이어질 가능성을 시사해 주고 있는 것이다. 따라서 설립된지 20여년이 경과된 우리나라의 석유화학공단들의 경우 저농도로 장기간 노출됨으로써 발생할 수 있는 직업성질환의 효과적인 예방과 체계적인 관리를 위하여 석유화학종사자들을 대상으로 한 질병감시체계의 운영과 같은 특별한 대책이 필요하게 되었다.

잘 알려진 석유회사인 셸(Shell)이나 엑슨(Exxon)사를 비롯하여 캐나다, 중국, 대만 등 세계적으로 이미 여러 종류의 질병감시체계가 운영되어 왔으며, 사망률과 이환율 등에 관하여 많은 연구결과를 보고하였고 석유화학분야 근로자들의 관리에 큰 성과를 거둘 수 있었다 (Shallenberger 등 1992; Tsai 등, 1991; Xu 등, 1998; Yang 등, 1997).

현재 우리나라에서는 석유화학종사자들을 대상으로 특수건강진단, 작업환경측정을 실시하고 관련행정부서에서 자료를 수집하는 등 일종의 감시체계를 시행하고 있지만 몇가지 개선되어야 할 점이 있다. 우선 현재 실시되고 있는 특수건강진단의 검사항목으로는 노출의 종류와 정도를 평가하기에 부족하고 노출에 의한 특이효과나 조기효과를 발견하기도 어려우며, 건강진단 담당기관의 진단능력도 아직 석유화학업종과 관련된 노출평가와 직업성 질환을 조기발견하기에는 역부족인 실정이다. 또한 회사가 검진기관을 임의로 선택하고 비용을 부담하게 되는데 유소견자의 발생을 바라지 않는 사용자의 의견이 검진결과의 판정시 직, 간접적으로 반영되거나 질환자가 정기적인 검

진시 누락되는 등 편견을 유발할 수 있다. 이와 같은 상황에서 특수건강진단 자료는 질병감시를 위한 자료로서 타당성에 문제가 있으며, 더욱이 이러한 건강진단자료와 작업환경측정자료, 그리고 의료이용 자료 등 관련자료가 상호 유기적으로 관리되고 있지 않아 연구나 정책수립의 기초자료로 활용되지 못하고 있으므로 우리나라에서는 아직까지 석유화학분야에 진정한 감시체계가 운영되고 있다고 보기는 어렵다. 이제 보다 효율적이고 잘 구조화된 감시체계가 필요하게 된 것이다.

이에 한국산업안전공단 산업안전보건연구원에서는 1999년 전남대학교 의과대학에 용역의뢰하여 여천공단을 대상으로 질병감시체계의 모델을 개발하였다(문재동, 1999). 2000년에는 이미 개발된 감시체계의 활용가능성을 평가하고 활용방법을 표준화하여 감시체계의 활용폭을 보다 확대하고자 추가적인 연구가 진행되었다.

제2절 연구의 목적

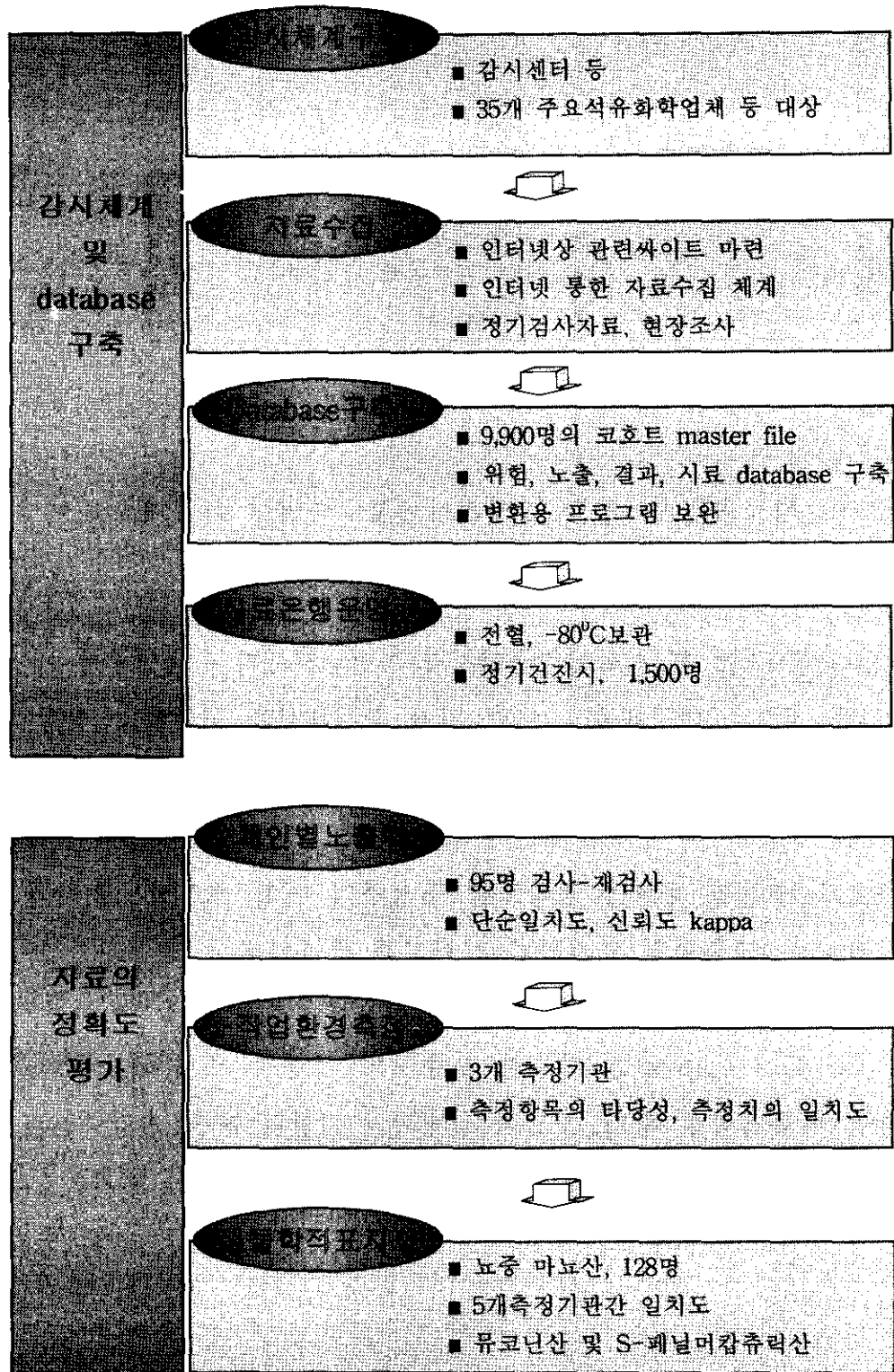
저농도노출환경, 2차예방을 위한 검진체계가 운영되고 있는 우리나라에서 SENSOR같은 파수사건(sentinel event) 보고체계에만 의존할 경우 자료의 과소보고(underreport)가 우려되며(임 등, 1998), 단순히 의료보험 등 의료에 관한 기존의 자료를 이용하는 감시체계로는 노출의 정도를 감시하거나 조기노출효과를 감시할 수 없으며, 또한 노출(exposure)과 효과(effect)의 관련성도 구명하기 어렵다.

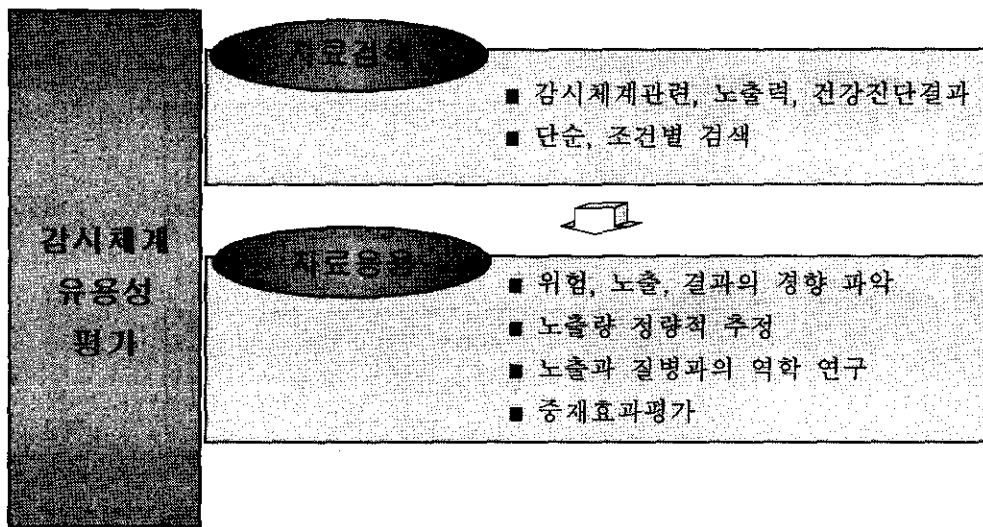
따라서 석유화학공단과 같이 한정된 지역에서 질병감시체계를 구축하고자 할 경우 대상집단 전수를 대상으로 코호트를 구축하고 위험, 노출, 결과에 관한 자료를 수집하여 포괄적으로 감시하는 것이 일반적인 감시체계의 효과는 물론 수집된 자료를 훨씬 다양하게 활용할 수 있으므로 여천공단의 질병감시체계에서도 이러한 형태의 지역감시체계를 개발하였다.

본 연구에서는 석유화학공단내 유해요인의 종류와 그 노출정도, 관련질병의 발생양상을 관찰하고 노출과 질병사이에 연관성을 평가하여 단기적 및 중장기적 건강영향을 예측하고 예방할 수 있는 지역질병감시체계를 개발하였다. 본 지역질병감시체계의 개발에서는 특수건강진단제도를 비롯하여 기왕의 우리나라에서 시행되고 있는 직업병관리체계와 연계하고 개선하는 방향으로 추진하여 추가적인 경제적, 심리적 부담을 최소화하고자 하였다. 본 연구에서 제시된 석유화학공단내 질병감시체계는 작업장내 노출에 관한, 그리고 직업병사례에 관한 정보를 수집하고, 모아진 자료를 분석하며, 정리된 자료들을 근로자, 노동조합, 사용자, 정부관서, 일반대중 등 필요로 하는 곳에 제공하는 기능을 가지게 된다. 또한 수집된 자료들은 유해효과를 초래하는 위험요인들의 중재(intervention)효과를 평가하는 기초자료로 활용할 수 있다.

본 감시체계는 감염이나 만성소모성질환과 달리 직업성질환의 관리와 연구를 위한 것이므로 단지 질병의 발생만을 대상으로 하지 않고 위험(hazard), 노출(exposure), 결과(outcome)를 감시의 대상으로 하는 건강(health)감시체계라는 표현이 더 적절하며, 차후 장기적으로 다양한 연구가 수행될 수 있도록 시료은행(specimen bank)을 운영하는 형태로 개발하였다. 본 연구는 1999년도에 전향적인 연구와 후향적인 연구를 병행할 수 있도록 동적코호트(dynamic cohort)를 바탕으로 구축된 감시체계의 모델을 보완하기 위한 추적조사로서, 필요한 자료의 수집과 분석을 담당하는 일부 감시체계 하부조직을 조정하였으며, 실제 운영하는 과정을 통해 감시체계의 활용성을 평가하여 활용범위를 넓히고 석유화학분야의 특성을 감안한 보다 효율적인 지역 질병감시체계를 수립하였다.

제3절 연구실행의 개요





<그림 1-3-1> 석유화학공단지역 질병감시체계구축연구 실행개요

<그림 1-3-1>는 본 석유화학공단지역 질병감시체계 구축연구를 개념적으로 정리한 것으로 연구내용을 보면 먼저 감시체계를 구축하고 위험, 노출, 결과감시의 자료를 수집하고, database를 구축하였다. 또한 생체시료를 보관하기 위한 시료은행의 운영체계를 구축하였다.

다음으로 수집된 자료의 정확도를 추정하기 위해 개인별노출력과 작업환경측정자료, 생물학적 표지자의 신뢰도를 평가하였다.

감시체계의 유용성을 설명하기 위해 자료검색체계를 운영, 노출자료표(exposure data matrix)를 이용한 노출량의 정량적 추정, database의 기술역학적 이용가능성 평가, 노출과 질병과의 역학적 연구, 건강증진의 중재적효과 평가 등 다양한 분야에서의 감시체계의 이용가능성을 평가하였다.

제2장 연구사업의 실시와 결과

제1절 감시체계 및 database 구축

제2절 자료의 정확도 평가

제3절 감시체계의 이용도 평가

제2장 연구사업의 실시 및 결과

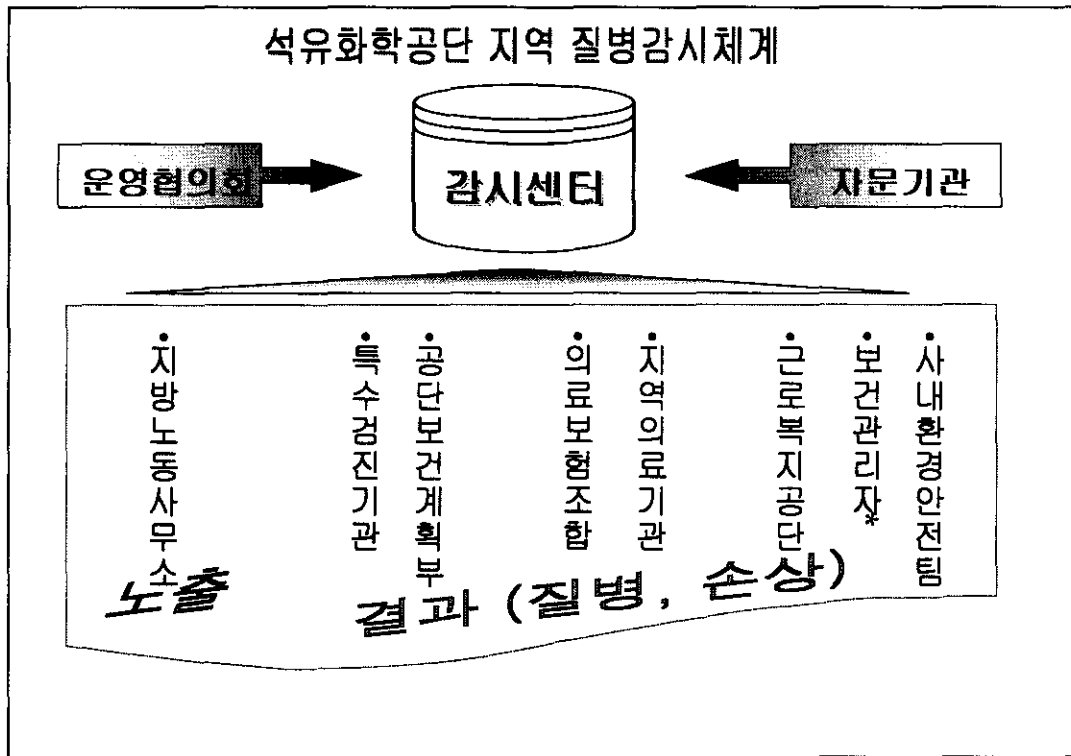
제1절 감시체계 및 Database 구축

1. 감시체계 보완

저농도노출환경, 2차예방을 위한 검진체계가 운영되고 있는 우리나라에서 SENSOR같은 파수사건(sentinel event) 보고체널에만 의존할 경우 자료의 과소보고(underreport)가 우려되며(임 등, 1998), 단순히 의료보험 등 의료에 관한 기존의 자료를 이용하는 감시체계로는 노출의 정도를 감시하거나 조기노출효과를 감시할 수 없으며 당연히 노출(exposure)와 효과(effect)의 관련성을 밝힐 수 없는 단점이 있다.

따라서 석유화학공단과 같이 한정된 지역에서 질병감시체계를 구축하고자 할 경우 대상집단 전수를 대상으로 코호트를 구축하고 관찰항목은 노출력, 결근, 질병 이환경력, 사망 등 포괄적으로 구성하여 전향적으로 관찰하는 것이 일반적인 감시체계의 효과는 물론 수집된 자료를 훨씬 다양하게 연구 및 관리 목적으로 활용할 수 있으므로 본 감시체계도 이와 같은 포괄적 내용을 대상으로 하는 형태로 개발하였다.

가. 감시체계의 구조



<그림 2-1-1> 석유화학공단 지역 질병감시체계 구조

본 연구의 감시체계는 감시센터를 중심으로 운영협의회와 자문기관, 그리고 감시자료를 수집할 수 관련기관들로 구성되어 있다. 모델개발시와 비교하여 감시자료를 수집할 수 관련기관들의 구성을 바꾸었는데 특히 차후 건강진단자료의 조직적 수집이 가능하도록 산업안전공단 보건계획부를 추가하였고, 감시체계의 주체가 될 수 있는 집단 중의 하나인 사업체의 보건관리자들인 산업간호사들을 포함시켰다. 본 감시체계는 물리적인 조직보다는 기능적인 조직이다.

모델개발시와 추적연구과정에서는 전남대학교의과대학에서 감시센터의 역할을 수행하였으나, 차후 운영과정에서는 산업안전보건연구원 창원 산업역학조사센터와 협의하여 감시센터를 운영하고자 한다.

1) 운영협의회

운영위원회에서는 감시체계의 계획, 실행, 결과에 대해 심의하고 재정자원의 마련 등 자율적인 감시체계로의 발전방향을 추진하며, 감시체계 수행에 있어서 구성원들간의 협조사항을 논의한다. 차후 감시체계가 자율적으로 운영될 경우 운영협의회는 최고 의사결정기관으로서의 역할을 수행하게 될 것이지만 2000년도 사업의 수행시에는 모든 계획과 실행이 연구진에 의해서 이루어 졌으므로 공단내 업체들의 참여는 없었다.

2) 감시센터

감시센터는 운영협의회와 자문기관과의 협조하에 자료의 수집, 진단의 확인, 수집된 자료의 보완, 자료의 분석, 보고서작성 및 전파의 역할을 수행하며 이에 필요한 컴퓨터시스템과 통신망을 확보한다.

2000년도 연구시에는 전남대학교의과대학에서 감시센터의 역할을 수행하였으나, 차후 고정된 장소에 설치하도록 하여 감시센터의 임무를 수행할 수 있는 post의 설치를 추진한다. 감시체계 보완을 위한 본 연구기간동안 산업보건연구원의 감시체계 실무자의 참여시켜 차후 감시체계의 운영이 용이토록 소개하였다.

3) 자문기관

직업병분야에 전문성을 확보하고 있는 지역연구기관으로서 감시체계의 기획, 수집된 자료의 분석, 시료은행유지, 그리고 준임상적 결과의 생물학적 표지자에 대한 직접측정 등 감시체계 전반에 대하여 기술적인 자문을 담당한다.

지역적으로 접근이 용이하고 직업병에 대한 진료와 전문연구부서인 산업의학과가 설치되어 있는 전남대학교의과대학이 지역에서 유일한 자문기관으로서 역할을 수행한다.

4) 감시자료수집 대상기관

감시대상이 되는 노출과 결과에 관한 자료는 국민건강보험공단과 연구대상공단의 특수건강진단을 담당하고 있는 모든 기관, 지방노동사무소, 작업환경측정기관, 근로복지공단, 그리고 산업안전공단의 협조를 얻어 수집한다.

가) 기존자료 수집 대상기관

감시대상이 되는 노출과 결과에 관한 자료를 수집할 수 있는 기관으로 국민건강보험관리공단과 연구대상공단의 특수건강진단을 담당하고 있는 모든 기관, 그리고 작업장환경측정기관, 근로복지공단, 산업안전공단을 참여시킬 계획이었다. 국민건강보험조합은 개인비밀에 대한 문제 등으로 인하여 협조가 용이하지 않은 상황으로 차후 정부 부처간의 협조체계가 이루어져야 할 필요가 있었다.

본 연구대상이 된 석유화학공단을 담당하는 특수건강진단기관들은 이미 감시체계구축에 참여하고 있으며, 작업환경측정자료는 노동부 지방기관의 협조로 획득하였고, 손상과 사망에 관한 자료는 근로복지공단 지방기관에서 수집하였다.

나) 파수감시 대상기관

지역내에서 접근이 가능하고 확진 및 진단의 정확성이 보장되는 3차의료기관에 2000년 내원자 database를 검색하여 주요 관심대상질환자료를 획득

하였으나, 2차병원의 경우 전산화정도가 미흡하고 파수감시를 수행할 전담인력을 배치할 수 없는 등 파수감시에 자발적으로 참여할 준비가 되어있지 않았다.

나. 코호트보완

여천공단내에 입주하여 여수지방노동사무소에 행정적으로 등록되어 있는 100여개 업체 중 세차장, 김치가공업, 일반운수업체 등 석유화학공업과 관련된 유해물질을 취급하지 않는 업체를 제외한 후 <표 2-1-1>과 같이 약 35개 주요 석유화학업체를 포함한 64개 입주업체에 종사하는 생산직과 사무직 근로자 중 인구학적 자료의 수집이 가능했던 약 9,900명이 석유화학공업 감시체계를 위한 코호트로 선정되어 있으며, 이들의 성명, 주민등록번호, 회사명으로 자료운영의 기본이 되는 master file이 만들어져 있다.

코호트는 코호트가 구축된 시점부터 동적코호트(dynamic cohort)로 유지하고 있으며, 2000년 일부 근로자들을 추가하였다.

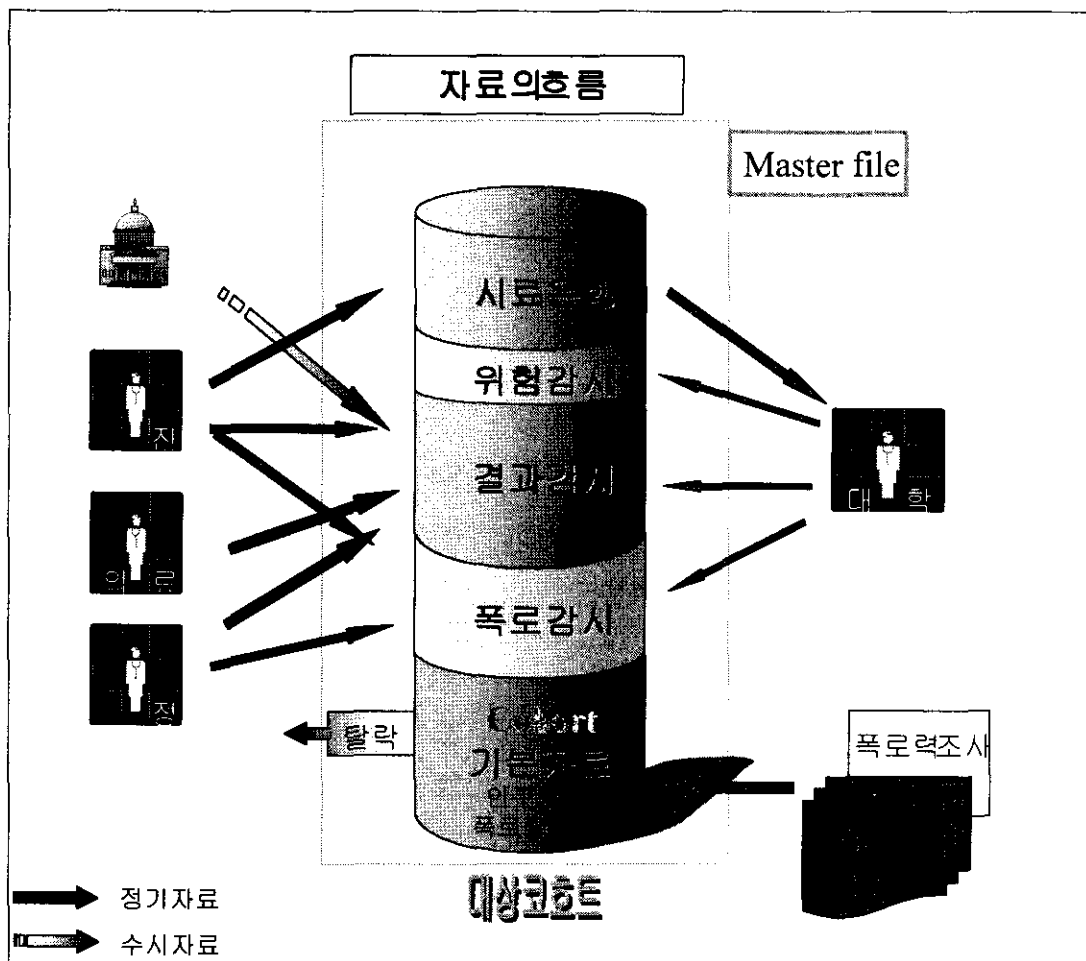
<표 2-1-1> 연구대상업체별 감시체계 코호트구성인원

회사명	인원
LG-CALTEX가스	48
LG-CALTEX정유	960
LG MMA(주)	61
LG-SM(주)	78
LG 석유화학	511
LG카본	77
LG 화학(주)_LG-VCM	785

회사명	인원
광신(주)	65
금강	146
금호몬산트	91
금호미쓰이도야스(주)	124
금호석유화학(주)공장	313
금호셀화학(주)공장	259
금호이피고무	33
남성고무(주)	1
남우신흥(주)	23
남해화학(주)	600
대덕공업(주)	18
대륙기업(주)	80
대림산업(주)공장	1287
대성환경(주)	14
대신기공(주)	18
대한송유관공사	5
동양정공(주)	16
동특(주)	24
범아공신(주)여천사업소	93
범아실업공사	102
벽산(주)	74
삼남석유화학	189
삼일화학(주)	5
성창기공	1
세정기업(합)	211
신한국자동차서비스	21
신화산업(주)	20
여천레미콘	7
여천자동차공업사	20
여천탱크터미널(송원물류)	29
이화산업	2

회사명	인원
여천환경(주)	93
영상화성(주)	74
오륜(주)	73
일양화학(주)	58
제원(주)	23
제일모직(주)	376
진남개발	19
진흥기업(합)	9
칠산(주)	9
태원물산(주)	54
한국다우케미칼	34
한국탄산(주)	19
한국화인케미칼	205
한전기공	26
한전산업개발(주)호남사업	35
한전여수화력발전	122
한전호남화력발전	98
한화바스프우레탄	148
한화종합화학(주)1공장	1091
호남석유화학	671
호성(유)	31
호성석유화학	73
호일프렌드	26
(주)골드라인산업	5
Total	9,900

2. 자료의 수집



<그림 2-1-2> 석유화학공단지역 질병감시체계의 자료흐름

자료의 관리는 감시센터에서 주관하되 FoxPro를 이용하여 자료의 관리프로그램을 개발하였다. 상기 언급한 감시대상 노출이나 결과와 관련된 자료들의 흐름은 <그림 2-1-2>에 제시한 바와 같이 간추릴 수 있는데 감시체계 구성기관간의 자료의 교환은 통일된 전산망을 이용하여 이루어지도록 추진하였다.

개인별노출력은 현지조사를 통하여 수집하고 모든 연구대상자인 코호트대상자의 자료는 개인별노출력자료를 중심으로 구성되었지만 각각의 database

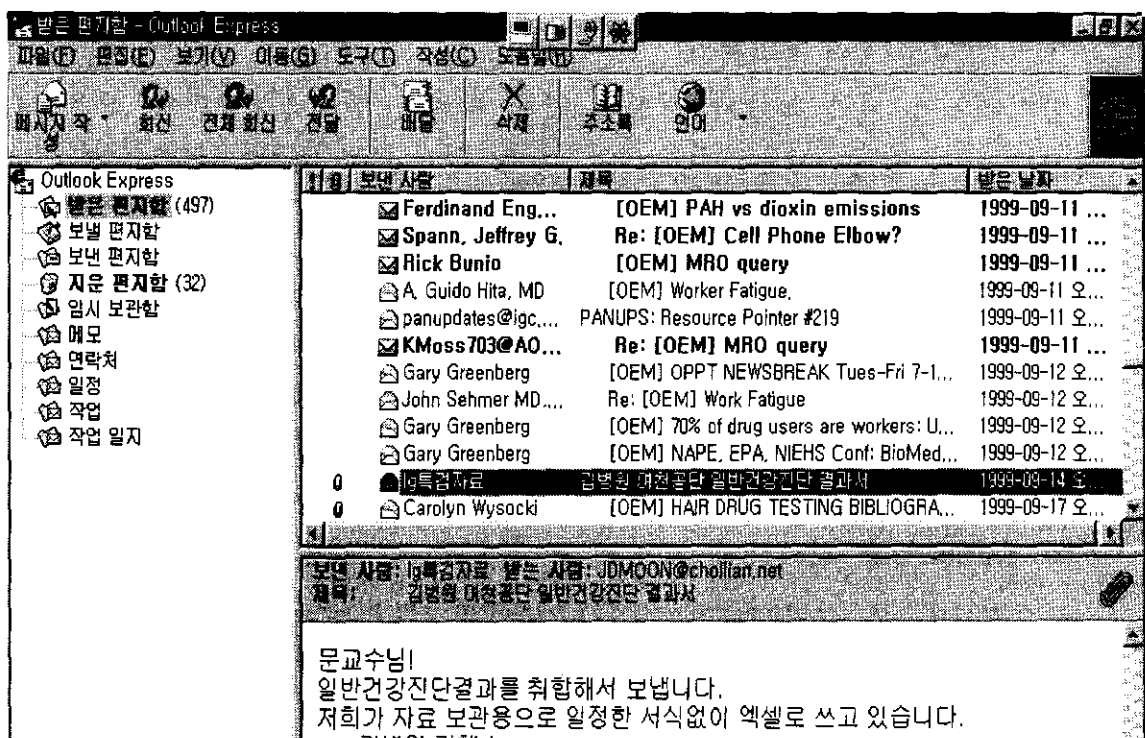
로부터 추출하여 구성하였다.

감시대상이 되는 노출과 위험에 관한 자료는 연구대상공단의 작업장환경 측정에 관한 행정업무를 담당하는 노동부 지방부서로부터, 결과에 대한 자료는 본 연구대상이 된 석유화학공단을 담당하는 특수건강진단기관들로부터 수집하였다. 이미 본 감시체계구축에 참여할 것을 동의한 광주소재 3개 특수건강진단과 순천소재 1개 의료기관에 대해 자료입력과 관리작업을 교육시키고 지원한 후 자료를 수집하였다.

질환에 관한 파수감시 자료는 광주지역의 3차의료기관으로부터 매달 내원자의 database를 검색하여 코호트 대상자 특히, 35개 석유화학업체 종사자 중심으로 자료를 수집하고자 하였다. 산업재해자료는 정기적으로 근로복지공단 지방관서를 방문하여 대상 업체별로 수집하였다.

연구를 수행한 전남대학교에서는 모든 자료를 관리하고 자료의 신뢰도에 대한 평가를 담당하였다.

전남대병원의 산업의학과(OEM) home page에 석유화학공단 질병감시관련 site를 개설하였고 <그림 2-1-3>과 같이 자료생산기관들로부터 가능한한 전자메일을 이용하여 자료를 주고 받음으로써 정보화흐름에 적합한 자료수집 체계를 수립하고자 하였다.



<그림 2-1-3> 전산망을 이용한 자료수집

가. 위험(hazard) 감시자료의 수집

직업병이나 부상과 관련이 있는 화학적, 물리적 유해인자의 발생과 분포를 지속적으로 관찰하고 분석하여, 특정유해인자에 높은 수준으로 노출되는 공정이나 개인을 추적한다.

1) 유해인자에 관한 자료

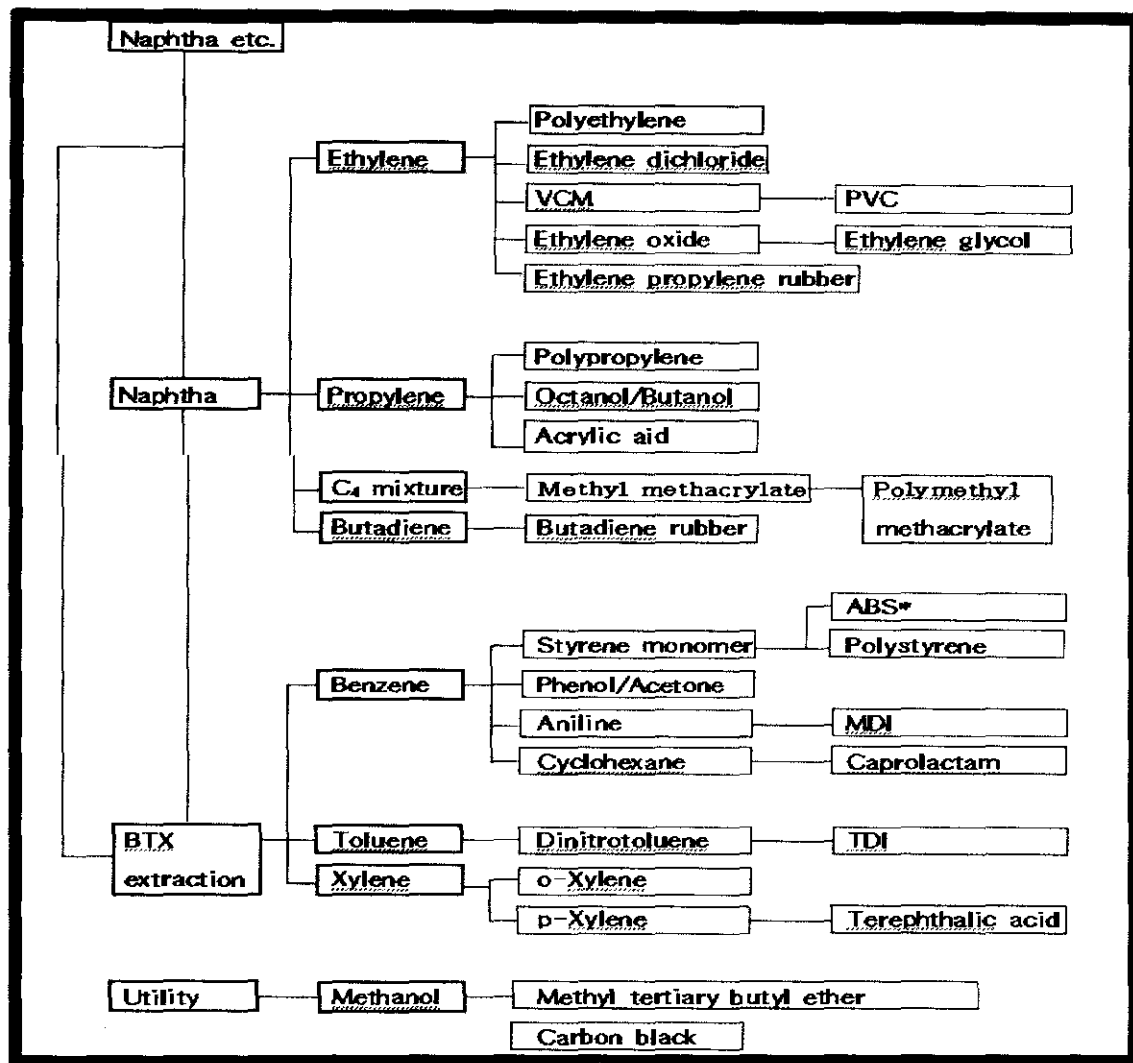
연구대상공단내에서는 <그림 2-1-4>에서 보는 바와 같이 naphtha로부터 시작하여 다양한 원료와 중간산물, 최종생산물들이 생산되고 취급되는 것으로 알려져 있는데 거의 모든 물질들이 인체에 유해한 결과를 초래할 수 있는 물질들이다. 그러나 항상 새로운 물질들이 생산되고, 취급될 수 있으므로 정기 작업환경측정결과를 지방노동관서로부터 공단내 각 공장 및 작업장별

로 취급하고 있는 유해물질에 대한 자료와 함께 수집하고, 노출수준과 관련된 이전 조사결과에서도 각 공장 및 작업장별 노출가능한 유해인자자료를 획득하였다. 연구대상 공단내 유해인자는 모두 부록 2와 같이 코드화하였다.

부록 3과 같이 연구대상공단내 또는 주변지역의 환경과 주민건강과 관련된 국내,외 연구결과들을 수집하고 있으며 앞으로도 지속적으로 수집되어야 한다.

궁극적으로 개인별로 공정과 업무, 유해인자에 대한 노출력을 전향적으로 조사한 감시체계의 기본자료와 EDM을 이용하여 개인별, 공정별로 유해인자들의 노출정도를 추정할 경우 위험의 정도를 추정할 수 있도록 자료를 수집하였다.

작업환경측정자료와 개인별 노출력 조사표로부터 ACGIH, IARC, EPA, ATSDR에서 발암물질로 분류한 주요감시대상물질들이 사용되는지, 작업환경 측정결과 검출되었는지, 누가 노출될 수 있는지 감시할 수 있다.



<그림 2-1-4> 석유화학공단내 생산공정 및 취급물질

나. 노출(exposure)감시자료의 수집

노출감시는 감시체계기본자료 중 개인별노출력자료를 노출감시의 기본자료로 활용하며, 공정별 작업환경내 유해인자의 수준에 관한 자료를 근거로 구성된 exposure data matrix(EDM)를 이용한 준정량적 노출량 추정이 가능하도록 하고, 혈중, 뇨중 유해물질과 대사산물에 대한 자료를 지속적으로

수집 또는 보완하여 기본자료의 database에 추가함으로써 내적용량(internal dose)자료의 수집을 병행하여 감시할 수 있도록 한다. 차후 유해물질의 발생원에서 생물학적유효용량(biologically effective dose)까지 모든 노출 continuum에서 노출의 수준을 감시할 수 있도록 발전시켜야 한다.

1) 노출감시 대상 유해인자

본 연구는 동적 코호트에 대한 전향적인 추적조사의 형태로 진행되므로 모든 특수건강진단 유해인자를 노출감시의 대상으로 하여 자료를 수집한다. 단지 공통적으로 많이 사용되고 있는 대표적인 유기용제인 벤젠(benzene), 톨루엔(toluene), 스타이렌(styrene), 자이렌(xylene)과 Internal Agency for Research on Cancer(IARC)의 Group I 발암성물질이나 Agency for Toxic Substances and Disease Registry(ATSDR)의 Top 20 물질 중 '97년과 '99년에 동일 석유화학공단을 대상으로 실시된 조사(한국산업안전공단, 1997)시 동 공단에서 취급되고 있는 것으로 파악된 물질들을 <표 2-1-2>와 같이 주요 감시대상항목으로 선정하고, 분석 및 정기보고서 작성시 보다 중점적으로 다루었다. 이러한 주요 감시대상물질들의 유해효과는 비교적 잘 알려져 있으며, 주요 감시대상물질 취급자들의 경우 미소핵과 자매염색분체교환빈도의 증가같은 유전독성효과 등 차후 유해한 결과의 발생 가능성을 시사해준 바 있다 (한국산업안전공단, 1997).

<표 2-1-2> 주요 감시대상 노출물질

벤젠(benzene)
톨루엔(toluene)
스타이렌(styrene)
자이렌(xylene)
삼염화에틸렌(trichloroethylene)

에틸렌옥사이드(ethylene oxide)
염화비닐(vinyl chloride)
PAH(polycyclic aromatic hydrocarbon)
납(lead)
니켈(nickel)
비소(arsenic)
카드뮴(cadmium)
크롬(chromium)
석면(asbestos)

2) 노출감시자료

가) 개인별 노출력

모든 코호트 구성원은 본인의 동의하에 가능한한 최소 1회이상 조사시점까지의 근무시기와 기간, 공장, 공정, 직위, 작업강도, 보호구사용여부, 작업장위생관리, 직업병에 대한 인식과 태도, 과거의 업종별 및 공정별 근무경력, 화학적 및 물리적 유해인자 노출력(인자명 열거), 거주환경, 흡연 및 음주여부, 질병력, 그리고 가족력 등에 관한 항목으로 구성되어 있는 <그림 2-1-5>와 같은 자기기입식 조사표(부록 4)를 작성하도록 하고 훈련된 조사자의 확인과 보안을 거쳐 데이터베이스화한 후 개인별 노출력의 기본자료로 활용할 수 있다.

인구학적 변인, 직업병에 대한 인식과 태도, 현재와 과거의 직업 및 노출력, 거주환경, 질병력 그리고 가족력 등을 내용으로하는 조사표 시안을 작성한 후 여천 현지에서의 사전조사를 통하여 내용의 타당성과 사용가능성 등을 평가하고 수정하여 <그림 2-1-5>과 같은 작성소요시간이 15분 정도의 10쪽으로 된 자기기입식 노출력 조사표를 개발하여 사용하였다.

유해인자 노출력 조사표

안녕하십니까?

저희 과에서는 직업성 질환의 발생여부를 평가하기 위한 진단을 실시하고자 합니다. 전차 앞서 개인별로 어느 유해인자에 어느 정도 폭로되었는 지를 파악하는 것이 중요하며 본 조사 그러한 목적으로 시행되고 있습니다.

본 조사의 내용은 유해인자 폭로점도에 대한 상대적인 평가 이외의 다른 목적으로는 사용되지 않을 것입니다.

<그림 2-1-5> 개인별노출력 조사표

대상업체 중 노출력 조사의 실시현황은 <표 2-1-3>와 같이 64개 입주업체의 7,551명의 근로자에 대한 노출력 조사표가 회수되었으며 이것을 개인별 노출력자료 database로 구축하였다.

<표 2-1-3> 대상업체별 개인 노출력 자료수집현황

회사명	인원
LG-CALTEX가스	48
LG-CALTEX정유	487
LG MMA(주)	53
LG 석유화학	135
LG카본	76
LG 화학(주)	1292
광신(주)	65
금강	166
금호몬산트	46
금호미쓰이도야스(주)	99
금호석유화학(주)공장	162
금호셀화학(주)공장	151
금호이피고무	33
남우신흥(주)	23
남해화학(주)	609
대덕공업(주)	18
대륙기업(주)	80
대림산업(주)공장	773
대성환경(주)	14
대신기공(주)	18
대한송유관공사	5
동양정공(주)	16

회사명	인원
동특(주)	24
범아공신(주)여천사업소	93
범아실업공사	103
벽산(주)	74
삼남석유화학	185
삼일화학(주)	5
삼정자동차공업사	18
성창기공	1
세정기업(합)	46
신한국자동차서비스	21
신화산업(주)	20
에이치비바(주)	16
여천레미콘	7
여천자동차공업사	20
여천탱크터미널(송원물류)	29
이화산업	2
여천환경(주)	94
영상화성(주)	49
오륜(주)	56
일양화학(주)	49
제원(주)	23
제일모직(주)	254
진남개발	19
진흥기업(합)	9
창신화학(주)	16
철산(주)	9
태원물산(주)	54
한국다우케미칼	29
한국탄산(주)	19
한국화인케미칼	133

회사명	인원
한전기공	26
한전산업개발(주)호남사업	35
한전여수화력발전	123
한전호남화력발전	100
한화바스프우레탄	150
한화종합화학(주)1공장	390
호남석유화학	648
호성석유화학	73
호일프렌드	32
(주)골드라인산업	5
통일산업	1
기타	100
Total	7,551

7,551명의 대상자에 대한 자료를 수집하였고 자료는 분석에 쉽게 이용될 수 있도록 부록 5와 같이 자료를 코드화하였다. 수집된 자료의 효과적인 입력과 입력 error를 줄이기 위하여 Visual Foxpro를 이용하여 부록 6와 같이 입력 및 관리전용화면을 운용할 수 있는 프로그램을 개발하였다. 연구보조원들의 지원하에 프로그램에 대한 교육을 마친 입력요원들이 입력을 담당하여 database로 저장하였다.

나) 작업환경내 유해인자노출

(1) 작업환경에 관한 자료 추가

2000년도 전반기 정기 작업환경측정결과를 <그림 2-1-6>과 같이 작업환경 측정기관으로부터 수집하였는데 모든 석유화학공정에 대하여 공정별 취급물

질 및 농도, 작업근무기간, 근무시기, 공장, 공정에 관한 자료를 포함하고 있다. 기존의 database에 추가하였다.

나-1. 단위작업장소별 작업환경측정결과(소음제외)

○ 작업장 온도 : 10-15 °C

○ 작업장 습도 : 50-60 %

○ 권역 측정일:

부서 공정명	단위 작업장	유해인자	단위 작업장 자수 (주기)	측정위치 (근로자명)	측정시간 (시작~종료)	측정 횟수	속정지	8시간 작업 시간 가산 치	노출 기준	정도가 과	측정 방법	비고 S A E		
출입 보통 1.2형	1형		70											
			(37)											
		조명			L1. 실험실		1	700	500	700	150	양호	표도계	
		이산화탄소			L1. 실험실		1	500	500	500	5000	미만	검지기	
		유기용제		연속, 8시간	P1. 기중	0705-1442	1					미만	크레포징-GC	
		(벤젠)						불검출	불검출	불검출	10			0.216
		(톨루엔)						0.0836	불검출	0.0836	100			0.132
		(크실렌)						흔적	불검출	흔적	100			0.120
		(노발렌)						흔적	흔적	흔적	600			0.108
		(노발렌)						흔적	흔적	흔적	400			0.108
		유기용제		연속, 8시간	P2. 안영인	0705-1442	1					미만	크레포징-GC	
		(벤젠)						흔적	불검출	흔적	10			0.216
		(톨루엔)						0.2625	불검출	0.2625	100			0.132
		(크실렌)						흔적	불검출	흔적	100			0.120
		(노발렌)						0.6598	불검출	0.6598	600			0.108
		(노발렌)						0.0866	불검출	0.0866	400			0.108
		유기용제		연속, 8시간	P3. 이경원	0705-1442	1					미만	크레포징-GC	
		(벤젠)						불검출	불검출	불검출	10			0.216
	(톨루엔)						0.2211	불검출	0.2211	100			0.132	
	(크실렌)						흔적	불검출	흔적	100			0.120	
	(노발렌)						0.6933	흔적	0.6933	600			0.108	
	(노발렌)						흔적	흔적	흔적	400			0.108	
	2형		(35)											
		조명			L2. 실험실		1	1500	400	1500	150	양호	표도계	

● 김영원

<그림 2-1-6> 작업환경측정결과표

(2) 노출자료표(Exposure data matrix, EDM)의 구축 및 관리

EDM을 구축하기 위해서 기존의 건강관리 체계하에서, 그리고 기존 연구에서 직접조사에 의해 수집된 작업환경 및 생물학적표지자 관련자료를 중심으로 산업위생관련 자문위원들의 자문을 통하여 모든 석유화학공정에 대하여 공정별 취급물질 및 농도, 작업근무기간, 근무시기, 공장, 공정, 예방대책 수행정도(보호구사용실태 등)에 따라 체계적으로 작업공정 코드를 만들었고

(부록 7), 유해인자의 수준을 database화하였다. 개인별 노출력조사자료를 같은 코드체계를 적용함으로써 EDM을 이용하여 개인별 누적노출량을 준정량적으로 추정할 수 있는데, 이는 노출과 결과와의 관련성 평가나 역학적 연구에 중요한 자료로 활용될 수 있다. 또한 EDM을 이용하여야 개인의 시간의존형노출(time-dependent exposure)량을 추정하여 노출효과를 정량적으로 평가할 수 있다(문재동, 1996 & 1997; Seixas 등, 1995).

개인노출력조사결과를 EDM에 대입하여 주요노출물질의 누적노출량을 추정할 수 있도록 코드화된 작업환경자료를 이용하여 EDM을 구축하며, 이때 EDM내 구분은 보다 객관화되고, 표준화된 코드체계를 적용하고 해당 작업장의 노출수준을 노출기간을 감안하여 누적해 나가면서 노출량을 추정할 수 있다.

다) 생물학적 표지자 자료

(1) 특수건강진단에 의한 노출자료수집

감시체계를 통해 수집된 생물학적 표지자의 질을 평가하기 위한 '99년도 신뢰도조사결과 의료기관별로 차이는 있었으나 전반적으로 자료의 신뢰도는 양호한 수준이었다.

정기적인 특수건강진단시 시행되는 혈중, 뇨중 유해물질이나 그 대사산물 등 생물학적 표지자 측정결과를 특수건강진단기관이나 건강진단자료 보고체계상의 유관기관으로부터 특수건강진단자료의 수집시 동시에 수집하여 감시체계 database의 한 부분으로 기록하며 지속적으로 추가하여 관리한다.

3) 결과(outcome)감시자료의 수집

본 감시체계의 운영이 코호트연구의 형태로 이루어지며 코호트 구성원들은 여러 가지 유해화학물질에 노출되어 신체 전반에 다양한 유해한 효과가 나타날 가능성이 있고 전체 대상자들에 대해서는 주기적으로 의료이용자료를 추적하게 되므로, 감시체계에서 관찰의 대상이 되는 결과(outcome)들은 기본적으로 모든 부상과 질병, 그리고 사망이다.

한편 우리나라에서 SENSOR와 같은 파수사건(sentinel event)보고체계에 의한 직업병감시는 외국의 예에서와 마찬가지로 완성도가 낮은 것으로 보고되고 있고(강대희, 1996; 임 등, 1998), 실제 본 연구의 대상 석유화학공단이 위치하고 있는 지역의 의료기관들의 경우 감시체계에 대한 이해 이전에 자료관리의 전산화 수준의 미흡 등 여건이 성숙되지 않아서 사실상 파수감시를 행하기 어려운 실정이었다.

저농도 혼합노출시 질병이환까지는 오랜 잠복기가 소요되며 유해효과는 준임상적인 상태로 진행되기 때문에 현재의 건강진단체계로는 조기발견이 힘들고 암 등 임상적 소견으로 나타날 경우 치료효과를 기대하기 어려우므로 발달된 생물학적 기술을 이용하여 준임상적 수준의 조기노출효과를 측정할 수 있다면 직업병 예방에 큰 도움이 될 수 있을 것으로 사료되며, 실제 본 연구진이 석유화학공업 종사자를 대상으로 시행한 이전의 연구(문재동 등, 1998)에서 저농도의 혼합노출에 의한 조기효과를 측정할 수 있는 유전독성검사로 미소핵검사, 자매염색분체교환검사가 의의가 있었다.

가) 결과감시의 대상

석유화학공단내에서 벤젠, 염화비닐을 비롯하여 여러 발암물질들이 취급되고 있고 발암효과 가능성에 관해 자주 보고되고 있으며(Arnetz 등, 1991;

Finkelstein, 1996; Gamble 등, 1996; Huebner 등, 1997; Shallenberger 등, 1992; Teta 등, 1991; Thomas 등, 1980; Waxweiler 등, 1983), '97년 동 공단을 대상으로한 조사(한국산업안전공단, 1997)시 높은 염색체이상의 빈도를 관찰할 수 있었으므로 악성신생물은 당연히 보고의 대상이 되어야 할 것이다. 또한 국외의 연구결과 발생빈도의 증가가 석유화학공업과 관련성이 있는 것으로 보고(Yang 등, 1998; Chen 등, 1995; Xu 등, 1998; Rom, 1998; Tsai 등, 1991)된 천식, 직업성피부염, 무형성빈혈, 유산, 작업과 관련된 부상, 사망도 주요 감시대상 결과로 정하였다.

석유화학공업분야의 직업성질환 가능성이 있는(Hansen, 1989; Pollini 등, 1989; Rom, 1998; Tsai 등, 1991) 간장질환, 신장질환, 근골격계 질환, 위장관계질환, 심질환, 신경계질환, 그리고 '97년 동 석유화학공단을 대상으로 실시된 건강관리조사(한국산업안전공단, 1997)에서 수진율이 높은 것으로 알려진 피부질환, 호흡기 질환, 각.결막 등 눈의 질환을 주요 감시대상사건으로 정하였고, 모든 분석 및 정기보고서 작성시 보다 중점적으로 다루었다 (표 2-1-4).

<표 2-1-4> 주요 감시대상 결과(outcome)

종류	KCD* 항목분류번호
질병 및 부상	
주요 감시대상결과	
악성신생물	C00-D09
천식	J45-J46
직업성피부염	L20-L30, L50, L55-59
무형성빈혈	D60-64
유산	O01-O08
작업과 관련된 손상	S00-T32, T51-T78
사망	
피부질환	L10-L99
호흡기 질환	J00-J99
간장질환	C22, K70-77
근골격계질환	M00-M99
위장관계질환	K20-31
심질환	I20-I25, I30-I52
눈의 질환	H10-H22
신경계질환	G10-64, G90-G99

*한국표준질병사인분류(Korean Standard Classification of Disease, KCD)

나) 결과감시자료 수집

(1) 기존자료수집체계를 통한 자료수집

1999년부터 코호트가 구축되고 감시가 시작되었으므로 1999년 1월 1일 이후 발생한 질병이나 건강진단결과 이상소견들을 감시대상으로 하여 지속적으로 수집하고 database에 추가, 보완하였다.

① 각 연구대상업체별로 이미 파악된 기관기호를 이용하여 노동부와 보건복지부의 협조하에 국민건강보험자료를 수집하고 감시체계 master file에 기본자료가 작성되어 있는 대상자에 대해 기관기호와 주민등록번호 및 성명을 중심으로 질병분류번호, 진료일자, 진료형태, 진료기간, 요양기관에 관한 자료를 수집하고자 하였다. 이번 연구에서 부처간의 협조를 위한 노력이 있었으나(부록 1), 국민건강보험관리공단과의 협조가 여의치 않았고, <그림 2-1-7>에서 보는 바와 같은 '개인정보보호에 관한 법률'에 근거하여 불 때 학술적인 목적이라 하더라도 개인을 식별할 수 있는 형태로 제공받을 수 없으므로 적절한 형태의 자료를 확보하기 위해서는 부처간의 근본적인 협조가 이루어져야 하며 보험자료는 부족한 감시대상결과 정보를 광범위하게 보완할 수 있을 것이다.

② 근로복지공단 지방관서에서 산업재해보상 청구자료로부터 지역, 대상업체명과 대상자성명을 중심으로 상해명칭이나 질병명 또는 질병분류번호, 질병발생일, 요양형태, 요양기간, 요양기관에 대한 정보를 수집하여 database를 구축하고자 하였다. 그러나 연구기간동안 연구대상지역에서 만성적 직업병의 산재사례는 보고되지 않았다.

법 제10조 제2항 각호의 1에 해당하는 경우에도 정보주체 또는 제3자의 권리와 이익을 부당하게 침해할 우려가 있다고 인정되는 때에는 제공할 수 없음

Q) 00의대에서 '98년도 개최될 제0차 00질환 학술대회 준비를 위하여, 한국내 00질환의 역학조사를 하고자, 00회가 보유중인 개인정보를 요청하는 경우

- 학술연구를 위하여 자료제공을 요청한 경우에는 공공기관의 개인정보보호에관한법률 제10조제2항제4호의 규정에 의하여 개인을 식별할 수 없는 형태로 제공하는 것이 가능함

<그림 2-1-7> 개인정보보호에 관한 법률

③ 건강진단자료는 각 대상업체별로 특수건강진단 및 일반건강진단을 건강진단기관을 파악하여 검진기관 또는 특수건강진단자료의 보고체계상에 있는 유관기관으로부터 정기적으로 시행되는 건강진단직후 <표 2-1-5>과 같이 수집하였다. 각 건강진단기관별로 감시체계참여자를 선정하고 교육하여 감시체계와의 창구역할을 담당하도록 하였지만 아직 표준화된 자료관리용 프로그램이 만족할 만한 수준이 아니어서 이용이 요이치 않아 본 연구의 연구보조원들이 각 기관의 입력작업에 직,간접적으로 관여하여 필요항목들을 입력지원 또는 검토토록 하였다. 효율적이고 지속적인 자료의 수집체계를 유지하려면 모든 검진기관의 검진자료관리시 공통의 전산관리프로그램으로 일원화하는 것이 바람직할 것으로 판단되어 산업안전공단내 보건계획부에 검진자료관리용 프로그램의 사용을 추진하도록 건의하였으나 프로그램의 일반적인 사용까지는 상당한 기간이 더 필요할 것으로 예상되었다.

<표 2-1-5> 정가건강진단자료 확보현황

회사명	인원(명)
LG-CALTEX정유	810
LG MMA(주)	20
LG-SM(주)	78
LG 석유화학	345
LG 화학(주)	1165
금호몬산트	62
금호미쓰이도야스(주)	110
금호석유화학(주)	125
금호피엔비화학(주)(구,금호셀화학(주))	259
금호이피고무	82
삼남석유화학	119
서경기업	33
성동기업(주)	4
세정기업(합)	195
일양화학(주)	21
제일모직(주)	287
한국다우케미칼	21
한국탄산(주)	19
한국화인케미칼	177
한국바스프(주)(구,한화바스프우레탄)	164
한화종합화학(주)	1043
호남석유화학	177
호성석유화학	36
건영전기	11
(유)진우기업	35
콜롬비안케이칼스	72
(주)남성	110
선진산업(주)	14
(합명)대신기공	12
Total	6780

(2) 파수사건(sentinel event) 자료 수집

파수사건 보고체계 예상기관은 사업장내 의무실, 여수 및 순천지역의 보건소, 내과, 피부과, 산부인과, 정형외과, 외과의 1차의료기관과 2차 의료기관, 광주지역의 3차병원을 대상으로 감시체계 참여를 권장하고 전산화정도를 감안하여 담당의사 또는 의무기록관리자 중 보고책임자를 선정하고자 하였으나 현지 의료기관들의 전산인프라 구축의 정도와 이용도는 감시체계모델에 참여하기에는 미흡한 수준으로 현지점에서 여천지역의료기관을 대상으로한 파수감시는 <그림 2-1-7-2>와 같이 병원당국이 감시체계에 참여하고자 할 경우 시간적인 부담이 많아지고 파수감시시 담당자들의 업무부담 등으로 인하여 의료기관의 자발적인 참여는 기대하기 어렵다고 판단되었으므로 파수감시는 해당지역 의료기관의 기록관리의 전산화가 이루어 지는 시점에서 보다 활성화될 수 있을 것으로 판단되었다.

한편 자료관리에 전산화가 이루어져 있어 기술적으로 자료에 접근이 가능하고 협조관계가 이루어진 광주지역 3차의료기관의 경우 1999년 1년간의 진료기록 중 감시대상질환으로 인하여 의료기관을 방문한 환자들 중 연구대상지역인 여수와 순천지역에 연고를 가진 환자를 파악한 후 코호트 master file의 개인정보자료와 일치한 경우에 한하여 감시대상결과에 대한 자료를 수집하였다.

병 원

전화 (0662) 689 - 8114 FAX (0662) 681 - 7770

수 신 : 전남대병원 산업의학과
참 조 :

제 목 : 직업병 감시체계 협조요청에 대한 불능 사유

1. 귀 과에서 요청하신 여천석유화학공단 지역의 직업병 감시체계에 따른 협조 요청에 대한 불능사유를 다음과 같이 회신합니다.

2. 전산프로그램의 문제점

가)상병명 코드에 따른 조회 및 통계 기능 부재

나)다른 Data Base 형태로 변환 불가능

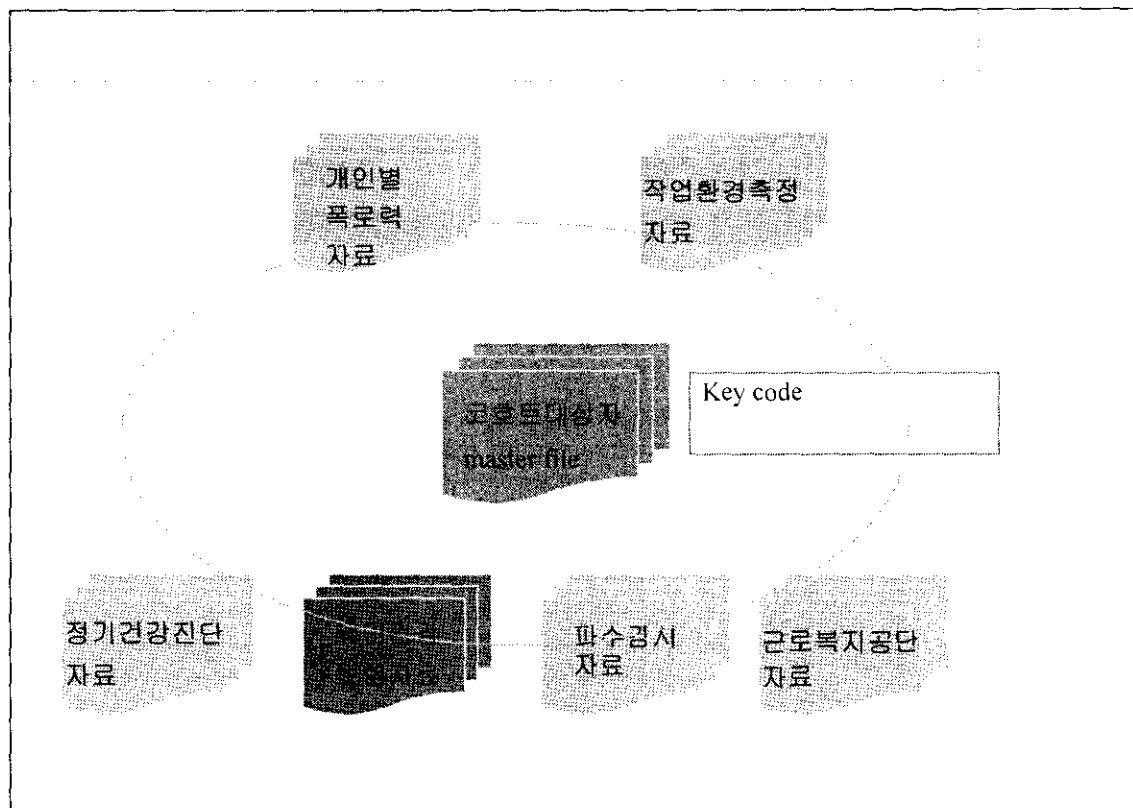
다)전산프로그램 source 미확보로 인한 기능개선 불가. 끝.

병 원 장

<그림 2-1-7-2> 파수감시대상 지역의료기관의 상황

3. Database의 구성

각 의료기관으로부터 수집된 자료의 구조는 기관별로 각각 다르고 자료기술방법이 표준화되어 있지 않은 상태였으므로 본 연구팀은 고유의 자료저장체계와 코드북을 개발하고 전산담당연구원을 중심으로 변환프로그램을 개발한 후 변환작업을 실시하여 database를 구축하였다.



<그림 2-1-9-2> 감시체계 database 구성

감시체계 모델에서 database의 구축을 보면 전체 코호트대상자 9,900명의 주민번호와 회사명, 개인별 노출력 및 건강진단자료, 시료은행용 시료의 확보여부에 관한 자료를 수록한 master file과 위험감시자료 database, 개인별 노출력자료 database, 일반 및 특수 정기건강진단자료 database, 작업환경측정자료 database, 국민건강보험자료 database, 파수감시자료 database, 산업

재해관련자료 database로 이루어졌으며 주민등록번호나 성명, 회사이름을 각각 또는 동시에 key code로 이용하여 master file과 각 database와 연동할 수 있도록 database를 구축하였다. 의료보험자료는 추후 조사에서 자료의 보완이 필요하다 (그림 2-1-9-2).

가. 코호트 대상자 database

Id_name	Id_no	Co_name	Gen_exm	Spe_exm	Spc_bank	Expos
권	01171631712	002				1
김	02271042111	002				
김	02201536313	002				1
김	11031163115	002			1	1
김	11251636819	002				
김	10201573116	002				1
김	10101574217	002				1
김	10201573116	002			1	
김	10301574112	002			1	
김	04161123027	002			1	
김	01161633029	002			1	1
김	03201631618	002			1	
김	12111633019	002			1	
김	07111540927	002				1
김	11091573315	002				
김	05051637114	002			1	
김	05101654228	002				1
김	05061649012	002				1
김	04271580427	002				

<그림 2-1-10> 코호트 대상자 database

연구기간 중 수집된 모든 자료로부터 확보된 연구대상자 인적사항을 1999년도 여천공단 코호트참여자로 선정하고 개인별 정보를 디지털화하여

master database를 구축하였다. 공단내 주요 석유화학업체 35개를 포함한 모두 64개 입주업체에 종사하는 9,900명의 근로자들에 대해 <그림 2-1-10>에서 보는 바와 같이 성명, 주민등록번호, 회사이름, 일반건강진단자료유무, 특수건강진단자료유무, 시료은행용 시료유무, 개인별 노출력자료유무에 관한 필드들로 구성되어 있다.

Master file에서 주민등록번호나 성명, 회사이름을 각각 또는 동시에 key code로 이용하여 각 database와 연동할 수 있다.

나. 위험감시 database

직업병이나 부상과 관련이 있는 화학적, 물리적 유해인자의 발생과 수준을 지속적으로 관찰하여 변화여부를 평가하고, 특정유해인자에 높은 수준으로 노출되는 공정이나 개인을 추정할 수 있는 근거를 마련할 수 있다.

1) 주요 감시대상 노출물질 database

작업환경측정 자료와 개인별노출력 조사자료를 이용하여 주요 감시대상 노출물질을 포함한 모든 유해인자들을 공단 및 업체별, 개인별로 정보를 수집하였다.

벤젠 을 비롯한 총 227개의 유해인자가 파악되었으며 부록 2. 유해인자 코드와 같이 코드화하여 차후 다른 database나 exposure data matrix와 연계하여 검색이 가능토록하였으며, <그림 2-1-11>과 같이 조사시기와 업체별로 유해인자에 관한 정보, 그리고 사용량에 관한 필드들로 위험감시 database를 구성하였는데 유해인자별로 사용업체를 파악하여, 즉 업체별 위험가능성을 추정할 수 있다.

Time	Name_comp	Id_haz	Amo_haz	단위
06/28	013	199	276,000	t
06/28	013	108	156,900	t
06/28	013	125	44,400	t
06/28	013	126	0,030	t
06/28	013	114	167,430	t
06/28	013	060	0,330	t
06/28	013	054	74,820	t
06/28	013	127	0,180	t
06/28	013	128	61,830	t
06/28	013	026	44,850	t
06/28	013	041	19,560	t
06/28	013	129	0,090	t
06/28	013	128	65,220	t
06/28	013	040	202,020	t
06/28	013	041	239,460	t
06/28	013	060	66,150	t
06/28	013	064	55,260	t
06/28	013	029	4,140	t
06/28	013	023	68,070	t
06/28	013	131	13,440	t
06/28	013	055	31,350	t

<그림 2-1-11> 위험감시 database

한편 <표 2-1-5> 주요 감시대상 노출물질에서 보는바와 같이 작업환경 측정자료에 의한 경우와 개인별 노출력에 의한 유해인자정보 파악 후 위험 감시의 주요 감시 대상물질들인 발암물질의 취급여부 및 취급업체들을 파악 할 수 있었으며 그 결과를 보면 벤젠의 취급업체는 6개소대 25개소, 톨루엔의 경우 8개소대 38개소, 스타이렌의 경우 0대 30, 자일렌은 4대 32, 삼염화 에틸렌은 1대 22, 염화비닐은 0대 31, 납은 0대 31, 니켈은 0대 30, 비소는

0대 25, 카드뮴은 0대 26, 크롬은 0대 32, 석면은 0대 42개소로 파악되는 등 근거자료에 따라서 큰 차이를 보이고 있으나 석유화학공단에서 일반적으로 사용되고 있는 원료나 중간산물 최종생산물 등을 감안할 때 보다 자세한 화학물질별로 조사되고 있는 개인별 노출력에 근거한 유해물질의 감시가 타당성이 있을 것으로 사료되며 그에 따르면 <표 2-1-5>에서 본 바와 같이 본 연구대상지역에서는 ACGIH, IARC, EPA, ATSDR에서 발암물질로 분류하고 있는 대부분의 물질들을 취급하고 있음을 알 수 있다.

사용량은 벤젠이 192,887,570톤으로 가장 많이 사용되고 있으며, 자이렌과 톨루엔의 사용량이 다음을 점하고 있다.

<표 2-1-5> 주요 감시대상 노출물질

물 질	자료원		
	작업환경측정자료*	개인별 노출력	
	업체수	사용량(톤)	업체수
벤젠(benzene)	6	192,887,570	25
톨루엔(toluene)	8	94,185,900	38
스타이렌(styrene)			30
자이렌(xylene)	4	120,664,000	32
삼염화에틸렌(trichloroethylene)	1	2,000	22
에틸렌옥사이드(ethylene oxide)			
염화비닐(vinyl chloride)			31
PAH(polycyclic aromatic hydrocarbon)			
납(lead)			31
니켈(nickel)			30
비소(arsenic)			25
카드뮴(cadmium)			26
크롬(chromium)			32
석면(asbestos)			42

* 35개 주요 석유화학업체 중

2) 취급물질들의 위험성에 대한 자료

연구대상공단에 관한 자료는 부록 3. 연구대상공단 관련 연구보고서에서 보는 바와 같이 '여천공단주변마을 환경영향 및 대책에 관한 연구', '여천공단근로자 건강관리 및 작업환경실태조사', '환경오염으로 인한 여천지역 주민건강영향에 대한 역학조사' 등 연구대상지역과 관련된 연구결과들을 지속적으로 수집하고, 공단에서 취급되고 있는 물질들의 위험성에 대한 자료는 부록 8과 같이 인터넷상에서 화학물질들의 관련 site와 medline, 기타 전문잡지를 검색하는 등 다양한 방법으로 reference를 수집하고 정보를 보완하고 있다.

다. 노출감시 database

1) 노출력 조사표 database

부록 5. 개인별노출력 코드북에서와 같이 근무시기와 기간, 공장, 공정, 직위, 작업강도, 보호구사용여부, 작업장위생관리, 직업병에 대한 인식과 태도, 과거의 업종별 및 공정별 근무경력, 화학적 및 물리적 유해인자 노출력(인자명 열거), 거주환경, 흡연 및 음주여부, 질병력, 그리고 가족력 등에 관한 250개 필드의 코드화된 자료로 <그림 2-1-12>와 같은 자료관리용 프로그램을 이용하여 7,551명의 대상자에 대한 자료를 입력하여 <그림 2-1-13> 같은 database를 구성하였다.

am Window Help

개인별 신 | 직업적 폭 | 과거종사 | 유해물질 | 환경적 폭 | 환경적 폭 | 음주관련 | 가족사항 | 질병력

설문지 번호:

오늘의 날짜는?

다음 질문들에 대해서 빈칸에 쓰거나 오른쪽에 있는 해당 번호에 동그라미를 하시오

소속회사 이름: 1.

근무공장 이름: 2.

작업 부서(부, 과, 공정 등): 3.

이 름: 4.

주민등록번호(앞): 5.

주민등록번호(뒤):

전화 (지역번호): 6.

전화 (국번):

전화 (전화번호):

주 소: 7.

처음으로 | 앞으로 | 다음으로 | 마지막 | 찾기 | 인쇄 | A4 | 50% | 전체 | 종료

<그림 2-1-12> 개인별 노출력 관리프로그램 예

Type_work	Year_comp	Mon_comp	Yn_touch3	Yn_touch4	Yn_touch5	Yn_touch6	Yn_touch7	Yn_touch8
사무행정	82	03						
사무직	83	05						
관리사무직	82	05						
	94	10						
사무관리	94	04						
사무직	93	05						
관리과 사무직	94	10						
계기정비	93	02						
전기	93	07	1					
기 계정비	83	05	1		1	1	1	1
계기정비	96	09						
계기정비	96	06						
정비과	93	07		1	1			
계기정비	82	07		2				
정비과	82	08						
계측기 정비	83	04	2					
열교환기 판매	90	03						
열교환기 판매	83	09						

<그림 2-1-13> 개인별 노출력 database

2) 작업환경측정결과 database

모든 석유화학공정에 대하여 공정별 취급물질 및 농도, 작업공정에 관한 자료를 수집하였다. 이미 언급한 바와 같이 공장 66개, 각 공장별 고유공정과 세부공정을 부록 7. 작업공정코드와 같이 체계적으로 코드화하였고, 공정별 취급물질을 포함한 227개 유해인자를 부록 2. 유해인자코드같이 코드화하였다. 코드화된 작업공정자료와 유해인자자료들을 포함한 작업환경측정자료들은 부록 9. 작업환경측정결과 database 코드에 따라 정리하여 그림 < >와 같이 측정일자, 회사명, 작업부서, 작업공정, 세부공정, 측정지점, 측정기관, 당일 측정순서, 유해인자종류, 유해인자발생주기, 노출시간, 측정치, 평가결과, 측정방법 등 16개 필드와 3,400개 레코드, 즉 측정자료로 이루어진

database를 구축하였다 .

체계화된 작업환경측정결과 database의 코드를 조합하여 EDM구축하여 노출량을 정량적으로 추정하는데 이용할 수 있다.

Name_comp	Name_work	Name_part	Name	Exm_org	Seq_chk	Id_haz	Cycl_haz	Tm_haz	Dens_haz	Rslt_haz	Mtr
002	00	60	01	4	1	075	1		86.2000	1	1
002	00	60	01	4	1	075	1		82.8000	1	1
002	00	60	01	4	1	075	1		86.2000	1	1
002	00	60	02	4	1	075	1		87.4000	1	1
002	00	60	02	4	1	075	1		86.8000	1	1
002	00	60	03	4	1	075	1		85.2000	1	1
002	00	60	03	4	1	075	1		86.7000	1	1
002	00	60	03	4	1	075	1		84.2000	1	1
002	00	60	05	4	1	075	1		79.3000	1	1
002	00	60	05	4	1	075	1		83.2000	1	1
002	00	60	05	4	1	075	1		84.3000	1	1
002	00	60	06	4	1	075	1		81.1000	1	1
002	00	60	06	4	1	075	1		89.8000	1	1
002	00	60	06	4	1	075	1		78.5000	1	1
002	00	60	06	4	1	075	1		81.9000	1	1
002	00	60	06	4	1	075	1		80.7000	1	1
002	00	60	07	4	1	075	1		77.9000	1	1
002	00	60	07	4	1	075	1		80.9000	1	1
002	00	60	07	4	1	075	1		80.1000	1	1
002	00	70	03	4	1	029	1	8	0.0000	1	1
002	00	70	03	4	1	053	1	8	0.0000	1	1

<그림 2-1-14> 작업환경측정결과 database

라. 결과감시 database

다른 database와 마찬가지로 근로자 성명과 주민등록번호를 key code로 이용하여 master file과 연계가 가능하다.

1) 국민건강보험자료 database

기관기호와 주민등록번호 및 성명을 중심으로 질병분류번호, 진료일자, 진료형태, 진료기간, 요양기관에 관한 정보를 추출해서 database를 구축하도록 구성되어 있다 (부록 10. 의보보험자료 코드, 그림 2-1-15).

[illegible]

<그림. 2-1-15> 의료보험 자료 database

2) 파수감시 database

성명, 주민등록번호, 회사코드, 질병분류, 진료행태, 진료일자, 질병코드, 질병명에 관한 정보를 추출해서 8개의 필드로 database를 구축하도록 구성되어 있다(부록 11. 파수감시자료 코드). 전산화가 이루어진 3차의료기관에서 매월 진료 database를 검색하여 2000년 1년간의 진료기록 중 감시대상질환으로 내원한 여수와 순천지역에 연고를 가진 환자를 파악한 후 코호트 master file의 개인정보자료와 일치하였던 사례들을 고르고 이들 중 35개 석유화학업체의 종사자에 해당하는 121건의 의료기관이용자료를 수집한 후 변환과정을 거쳐 <그림 2-1-16>과 같이 database를 구축하였다. 직업성질환의 경우 사업장내의 여러가지 상황에 따라 사용자의 필요에 의해서 또는 근로자들의 요구에 의해서 1, 2차 의료기관을 거치지 않고 사용자의 부담하에 3

차의료기관에서 진단을 받기를 원하는 경우가 자주 있으므로 다른 파수감시 체계를 통한 자료수집이 누락될 수 있는 자료를 보완할 수 있으며, 진단의 정확도 측면에서도 자료원으로서 장점을 가질 수 있을 것으로 판단된다.

Id_man	Vistid	Vistype	Vistmddt	Ptdskcd3	Ptb	Kcdsends
222	1152	O	20000307	C07,	박	Malignant neoplasm of parotid gland
241	0877	O	20000414	D61,3	정	Idiopathic aplastic anaemia
221	0831	O	19940112	G40,	김	Epilepsy
101	0846	O	19970308	G45,0	이	Vertebro-basilar artery syndrome
061	0847	O	19950510	G47,	신	Sleep disorders
131	0990	E	19960325	G44,0	김	Cluster headache syndrome
031	0993	O	19960409	G40,	김	Epilepsy
301	0997	O	19960503	G40,	김	Epilepsy
191	1059	O	19970712	G56,2	이	Lesion of ulnar nerve
301	1113	E	19980115	G44,	곽	Other headache syndromes
201	1265	O	20000309	G44,2	장	Tension-type headache
091	1276	O	20000517	G43,80	정	Retinal migraine
201	1279	C	20000529	G44,2	김	Tension-type headache
051	1272	O	20000426	G63,2	김	Diabetic polyneuropathy (E10-E14)
181	0976	O	20000226	G90,	김	Disorders of autonomic nervous system
071	1235	O	20000104	G95,	정	Other diseases of spinal cord
231	0568	O	20000410	H17,1	김	Other central corneal opacity
181	1010	O	20000103	H16,2	윤	Keratoconjunctivitis
041	1267	O	20000321	H11,0	김	Pterygium
051	1273	E	20000501	H17,	남	Corneal scars and opacities
131	0508	O	20000113	I20,	박	Angina pectoris

<그림 2-1-16> 파수감시자료 database

3) 산업재해자료 database

성명, 주민등록번호, 회사코드, 질병분류, 진료행태, 진료일자, 질병코드, 질병명에 대한 정보를 수집하여 database를 구축하였다 (부록 12, 그림 2-1-17). 그러나 연구기간동안 연구대상지역에서 부상이외에 직업병으로 인한 산재의 사례는 없었다.

SourceId	Id_no	Co_no	Visit	Visitmd	Ptdskc	Kcdsends
2	0	236	00		s00	우제2수지절단, 우제3수지압
2	0	017	01		s00	우제2지 절단상
2	0	0	025		s00	좌측측관절 염좌
2	0	312	02		s00	두개골골절, 기뇌증
2	0	0	03		s00	우측견관절 좌상 및 활과상
2	0	317	03		s00	비골골절
2	0	311	030		s00	양측요골 원위부 관절내 분쇄
2	0	0			s00	뇌진탕
2	0	0			s00	우측측부 2,3족지 압제상, 우측
2	0	518			s00	뇌진탕, 개방성비골(코)골절
2	0	0	0		s00	경추부고도의 염좌, 견관절염
2	0	717	06		s00	우측제1수지 완전절단
2	0	313			s00	우측술개골골절, 우하퇴부 압
2	0	816			s00	좌측관절술개골 분쇄골절
2	0	811			s00	우모지원위지골 관절내분쇄골
2	0	715			s00	좌제1수지절단
2	0	242			s00	좌측안구손상, 만검 및 눈주위
2	0	417			s00	요추압박골절 (요추제1번)
2	0	212			s00	뇌진탕, 경추부염좌, 흉요추부
2	0	111			s00	출혈성뇌좌상, 뇌간부손상, 기
2	0	018			s00	뇌진탕, 비골골절, 경추부염좌

<그림 2-1-17> 산업재해자료 database

4) 건강진단자료 database

건강진단관련 database는 되도록 초기자료에서 손실되는 자료를 줄이기 위하여 노력하였으며 인구학적 변인과 기초검사, 요검사, 빈혈검사, 혈액화학 검사, 심전도, 부인과세포학적검사, 간접촬영, 치과소견, 병리조직검사, 방사선 검사, 세포학적검사, 기능검사, 뇨중 대사산물검사, 중금속검사, 검진결과, 문진 등 모두 381개의 항목으로 이루어져 있다 (부록 13. 건강진단자료 코드)

건강진단을 실시한 6,800여명의 근로자에 대한 일반 및 특수건강진단자료로 이루어진 database는 <그림 2-1-18>에서 보는 바와 같이 문진항목을 제

외한 인구학적 변인과 기초검사, 요검사, 빈혈검사, 혈액화학검사, 심전도, 부인과세포학적검사, 간접촬영, 치과소견, 병리조직검사, 방사선검사, 세포학적검사, 기능검사, 뇨중 대사산물검사, 중금속검사, 검진결과에 관한 202개 필드로 구성하였다. 상용 Fox_pro를 이용하여 구축하였으며 spreadsheet형태로써 숫자변환 후 저장되어 있으므로 쉽게 추가, 수정이 가능하며 분석목적으로 사용하기가 쉽고 다른 소프트웨어에 활용이 가능하도록 적절히 transform이 용이하다. 그러나 부분적으로 누락된 자료들이 많고 일부 입력 오류들이 관찰되고 있으므로 보완과 수정이 필요하다.

Et_4ht	Et_4ght	Bld_max	Bld_min	Ur_glcse	Ur_prtm	Ur_occblid	Ur_ph	Ur_rbc	Ur_▲	Sp_tc	Sp_ha	Sp_ma
		120	80	음성	음성	음성	6.0				0.39	
		110	70	음성	음성	음성	6.0					
		130	80	음성	음성	음성	6.0					
		120	80	음성	음성	음성	6.0					
		130	80	음성	음성	음성	5.0					
		145	90	음성	음성	음성	6.0				0.33	
		110	70	음성	음성	음성	6.0				0.64	
		170	110	음성	음성	음성	6.0					
		110	80	음성	음성	음성	6.0					
		180	110	음성	음성	음성	6.0					
		120	80	음성	음성	음성	6.0				0.64	
		110	80	음성	음성	음성	6.0					
		150	90	음성	음성	음성	6.0					
		130	80	음성	음성	음성	5.8				0.28	
		130	90	음성	음성	음성	5.5					
		130	89	음성	음성	음성	7					
25	25	110	70	음성	음성	음성	6.0					
		110	70	음성	음성	음성	7.0				0.30	
25	25	120	80	음성	음성	음성	6.0					
		130	80	음성	음성	음성	6.0					
20	20	120	80	음성	음성	음성	6.0					
		130	80	음성	음성	음성	6.0				0.41	
		120	80	음성	음성	음성	5.7					
		130	85	음성	음성	음성	6.3					
		135	90	음성	음성	음성	6.0					
		131	92	음성	음성	음성	6.5					
		145	85	음성	음성	음성	6.0					

<그림 2-1-18-1> 건강진단자료 database

감시체계추적조사 연구과정에서는 의료기관들의 건강진단결과가 산업안전공단에서 개발한 건강진단관리용 프로그램을 이용하여 관리될 것이라는 사실을 고려하기로 하였다. 차후 감시체계가 지속적으로 운영될 경우 database의 관리가 무엇보다도 중요하며, 동일자료를 감시체계와 산업안전공단이 별도의 구조를 가진 database로 관리한다면 불필요하게 시간과 노력이 소요되고 감시체계의 지속적인 운영에도 걸림돌이 될 것이 분명하므로 건강진단관련 database의 구조를 <그림 2-1-18-2>와 같이 산업안전공단 보고형식과 동일하게 변환하여 앞으로 표준화된 건강진단관리프로그램이 보편화될 경우 산업안전공단내 주무부서로부터 자료를 획득하고 이를 바로 활용할 수 있도록 조치하였다.

번호	건강진단일자	건강진단	건강진단구분	건강진단구분	건강진단	건강진단	건강진단
32113	9	A101	1	177			
32113	9	A102	1	177			
32113	9	A103	2	177			
32113	9	A104	1	177			
32113	9	A105	1	177			
32113	9	A106	2	177			
32113	9	A107	2	177			
32113	9	A108	1	100			
32113	9	A109	1	60			
32113	9	A110	2	1			
32113	9	A111	2	1			
32113	9	A112	2	1			
32113	9	A113	1	6			
32113	9	A114	1	14			
32113	9	A115	1	16			
32113	9	A116	1	12			
32113	9	A117	1	12			
32113	9	A118	1	147			
32113	9	A119	2	60			
33226	9	A120	1	177			
33226	9	A121	1	64			
33226	9	A122	2	5			
33226	9	A123	1	1			
33226	9	A124	1	2			
33226	9	A125	2	1			
33226	9	A126	2	1			
33226	9	A127	1	177			
33226	9	A128	1	20			
33226	9	A129	2	1			

<그림 2-1-18-2> 건강진단자료 database (산업안전공단기준)

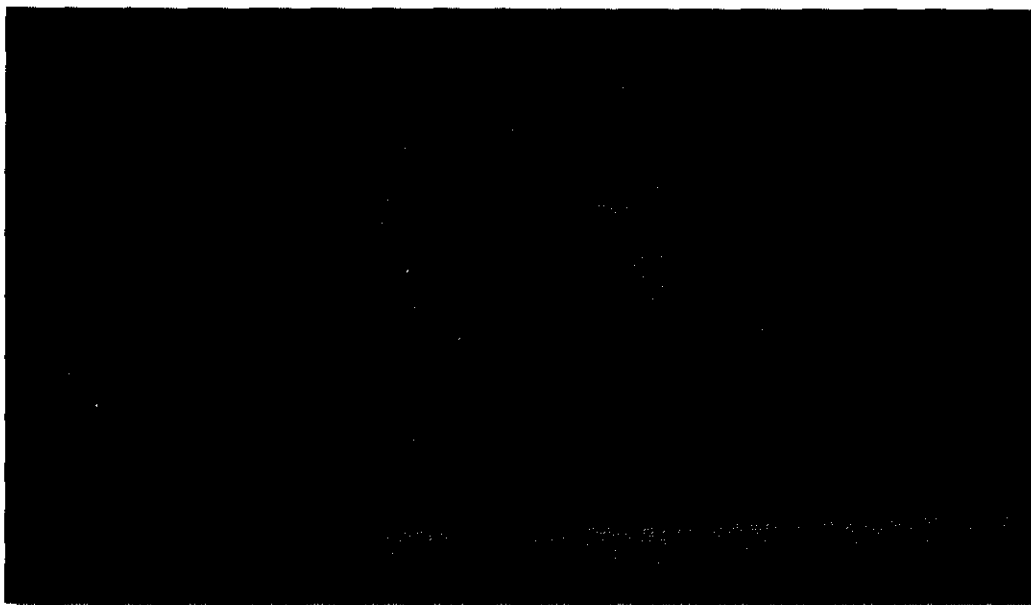
4. 시료은행(specimen bank) 운영

감시체계에 대상자들의 조직을 수집하여 보관하는 조직은행의 운영을 병행할 경우 노출의 경향을 관찰하고, 새로운 노출에 대한 경고체계, 저농도노출수준의 평가, 예방사업의 우선순위 결정, 개입연구의 효과평가, 암이나 기형과 노출관련 원인에 대한 연구 등 다양한 목적으로 활용할 수 있어서 질병감시체계의 유용성을 한층 더 증대시켜줄 수 있다(Goldman 등, 1995). 감시체계모델 개발시 우선 전혈에 대한 조직은행을 운영을 시작하여 1,500명의 시료를 석유화학공업의 질병감시체계에서 조직은행에 확보하였으나, 시료은행에 대한 사용자와 근로자들의 이해부족으로 시료수집은 용이하지 않은 것이 현실이다. 정기건강진단시기를 이용하였지만 차후 보다 원활한 수집방법에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

우선 채취가 비교적 쉽고 직업병분야에서 노출, 결과, 민감도(susceptibility)에 대한 생물학적 표지자 측정용 시료로 다양하게 이용될 수 있을 것으로 판단되는 전혈을 수집대상 시료로 하였다. 전체 대상자에 대하여 1999년도 특수건강진단시 전혈을 추가적으로 채취한 다음 각 대상자의 전혈을 한개이상의 1.5 ml Eppendorf튜브에 분주하여 deep-freezer에 -80°C 로 보관하였다(그림 2-1-19). 50개의 소변시료도 보관하였으며 감시체계의 기본자료들과 연계하여 관리될 수 있도록 시료은행에 시료가 보관된 대상자는 부록 14. 시료은행자료 코드와 같이 회사이름, 채취날짜, 시료번호, 성명, 주민번호, 시료의 종류, 검진기관명, 시료의 갯수에 대한 정보를 가진 필드로 구성된 database를 구축하였다(그림 2-1-20).

차후 저농도 노출수준 평가나 노출과 결과와의 관련성에 대한 후향적 연구, 결과의 변화에 대한 연구 등 필요할 경우 이용할 수 있도록 하며 시료의 수집과 보관에 어려움이 없을 경우 감시체계에서 시료의 종류와 수집횟수를 증대시켜 나가야 하겠다.

Example of specimen banked



<그림 2-1-19> 시료은행에 보관된 시료

Name_comp	Day_sam	Num_sam	Name_man	Type_sam	Exm.org	Num_tube
031	1	1	미	1	4	1
031	1	2	노	1	4	1
031	1	3	은	1	4	2
031	1	4	조	1	4	1
031	1	6	정	1	4	2
031	1	7	박	1	4	2
031	1	8	권	1	4	2
031	1	10	김	1	4	2
031	1	11	류	1	4	2
031	1	12	고	1	4	1
031	1	13	미	1	4	1
031	1	14	박	1	4	1
031	1	15	기	1	4	1
031	1	16	민	1	4	1
031	1	17	박	1	4	2
031	1	18	미	1	4	2
031	1	19	미	1	4	2
031	1	20	황	1	4	2
031	1	21	최	1	4	2
031	1	22	미	1	4	2
031	1	23	안	1	4	2
031	1	25	정	1	4	1
031	1	26	서	1	4	1
031	1	27	최	1	4	1
031	1	28	김	1	4	1
031	1	29	박	1	4	1
031	1	30	박	1	4	1
031	1	31	권	1	4	2

<그림 2-1-20> 시료은행관련 database

제2절 자료의 정확도 평가

1. 개인별 노출력자료의 신뢰도

'99년 연구에서 노출력조사의 신뢰도의 평가를 위하여 검진시 무작위로 선정된 95명에 대하여 같은 노출력 조사표를 이용하여 노출력에 대한 재조사를 실시하였다. 노출력 조사표상 유해물질별 노출여부는 '무노출', '현재 노출되고 있음', '과거에 노출된적이 있음', '과거에 노출된 적이 있고 현재도 노출되고 있음'의 4개 범주로 응답하도록 되어 있었다.

검사와 재검사 결과 유해물질별로 일치율과 κ 치에 차이를 보였지만 단순 일치율에 있어서는 벤젠의 76.9%부터 비소의 97.9%까지 높은 일치율을 보여 주었다. κ 치로 신뢰도를 평가하면 벤젠의 0.58은 Landis 등(1977)의 분류에 의하면 '적절한(moderate)' 수준의 일치도에 해당하며, 비소의 0.83은 '거의 완벽한(almost perfect)' 수준에 해당하고 나머지 유해인자들은 '견고한(substantial)' 수준의 일치도에 해당하였다.

따라서 개인별 노출력조사는 유해인자에 따라 차이는 있으나 전반적으로 '적절한' 수준이상의 높은 신뢰도를 유지하고 있는 것으로 판단되어 개인별 노출력을 추정할 수 있는 적절한 도구로 이용할 수 있음을 시사해주었다.

2. 작업환경측정자료의 신뢰도

'99년 연구에서는 측정결과들을 비교함으로써 환경측정자료의 신뢰도와 타당성을 평가하고자 하였다. 아울러 대상작업장에서 취급되고 있는 물질에 대한 자료를 입수하여 측정항목들의 타당성도 평가하고자 하였다.

그 결과 기존 작업환경측정체계에 의해서 시행되는 작업환경측정자료를 감시체계에서 이용하기 위해서는 석유화학공단 작업환경측정의 경우 지정측정기관 등 보다 전문측정기관에서 측정을 담당하거나, 측정대상유해인자의 선정방법을 표준화하고 측정기관들에 대해 실시되고 있는 정도 관리를 강화하여 현장에서의 측정의 정확도를 높여나가는 등 현행제도의 개선이 필요할 것으로 판단되었다.

3. 생물학적 표지자의 신뢰도

가. 뇨중 마뇨산

정기건강진단시 톨루엔을 취급하는 부서에 근무하는 근로자들을 4개 특수건강진단기관별로 '가' 특수건강진단기관에서 담당하는 연구대상업체에서는 53명을, '나' 특수건강진단기관에서는 20명, '다' 특수건강진단기관에서는 30명, '라' 특수건강진단기관에서는 25명을 무작위 추출하여 톨루엔 취급자는 작업종료시 뇨중 마뇨산(hippuric acid)을 측정하되 마뇨산은 각 특수건강진단기관과 전남대학교의과대학에서 동일시료를 동시에 측정하였으며, 전남대학교에서는 high performance liquid chromatography(HPLC)를 이용하여 측정하였다.

(1) 측정방법

전처리과정은 시료를 미리 3분간 잘 섞은 후 탈이온수로 20배 희석하여 이 희석액을 0.45 μ m membrane filter를 통과시켜 여액을 HPLC 검액으로 한다.

측정시 HPLC column은 C18을 사용했으며 자외선 검출기로 225 nm에서

측정하였다. 용출액은 n-tetrabutylammonium bromide 5.5g + KH₂PO₄ 1.5g/ 1L DDW : MeOH = 10 : 6 (V/V)를 이용하였다. 용출액의 flow rate는 0.5ml/min 였다.

(2) 결과

<표 2-2-4> 측정기관별 요중마뇨산 측정치 대표값 비교

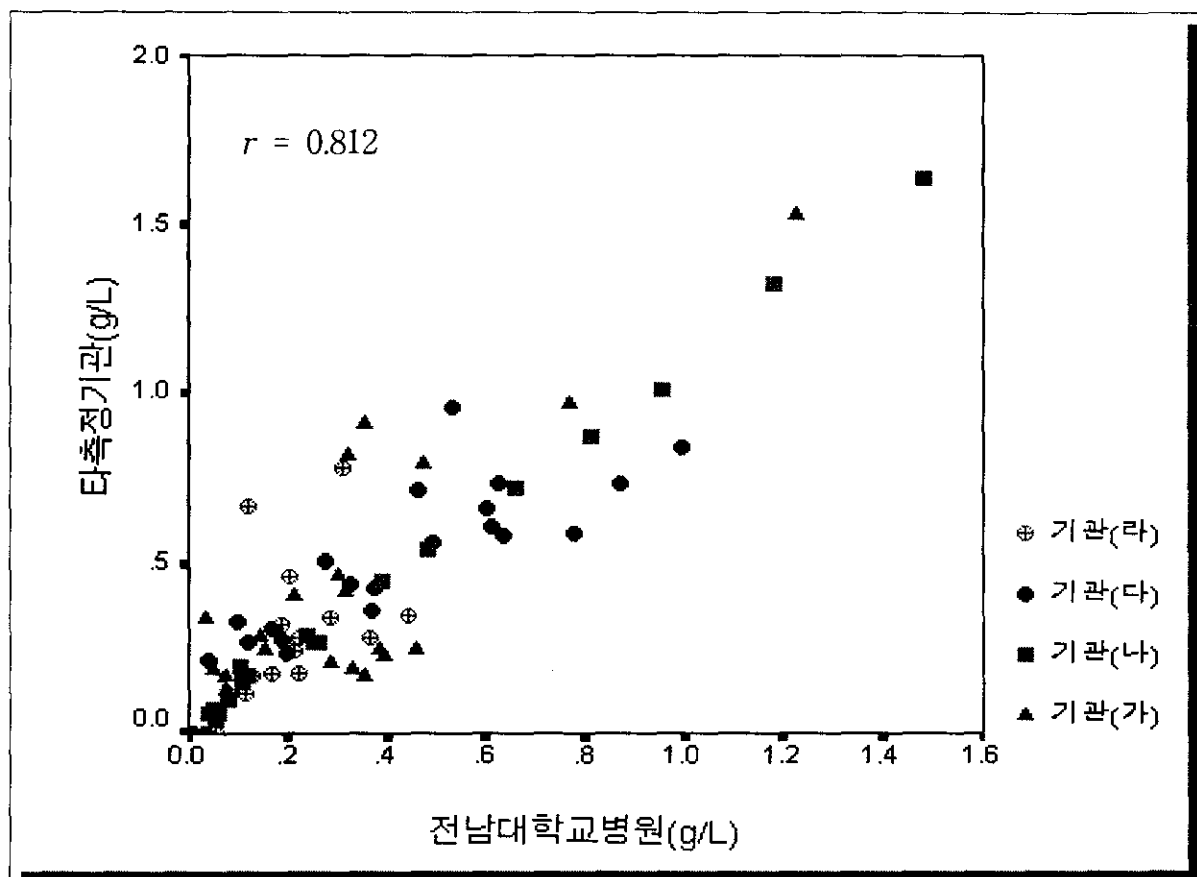
측정 검진기관	대상자수	요중마뇨산측정치(g/L)		p-값
		전남대학교병원 중앙값(최소값-최대값)	타검진기관 중앙값(최소값-최대값)	
전 체	128	0.216(0-1.48)	0.290(0 -1.64)	< 0.001
기관(가)	53	0.214(0.02-1.22)	0.270(0.13-1.53)	0.014
기관(나)	20	0.244(0.04-1.48)	0.270(0.04-1.64)	< 0.001
기관(다)	30	0.265(0.01-0.99)	0.390(0.10-0.96)	0.001
기관(라)	25	0.189(0-1.04)	0.247(0 -1.30)	0.037

b) Wilcoxon signed ranks test

<표 2-2-5> 검진기관간 요중마뇨산값의 상관관계

검진기관	대상자수	전남대학교병원	
		r ^{c)}	p-값
전 체	128	0.812	<0.001
기관(가)	53	0.536	<0.001
기관(나)	20	0.998	<0.001
기관(다)	30	0.875	<0.001
기관(라)	25	0.876	<0.001

c) Pearson correlation coefficient



<그림 2-2-1> 검진기관간 요중마뇨산 측정값의 상관관계

<표 2-2-5>와 <그림 2-2-1>에서 보는 바와 같이 전체대상자 128명의 4개 특수건강진단기관들의 마뇨산측정치와 전남대학교병원의 측정치 사이의 상관관계 $r = 0.812$ 로 비교적 높은 수준의 상관성을 보여주고 있지만 각 기관별로 차이가 심하여 ‘가’기관과 같이 $r = 0.536$ 에서부터 ‘나’기관의 $r = 0.998$ 까지 나타나고 있다. 일부 측정기관의 경우 측정자료의 정확성에 문제가 있음을 반영해 주고 있는데, 일부 기관에서 정도관리시는 HPLC를 사용하여 측정하지만 평상시에는 UV-분광광도계 등 정확도가 떨어지는 장비를 사용하여 측정하는 관행을 보여주는 의미있는 결과로 판단된다.

‘나’기관의 경우 거의 1.0에 가까운 상관계수를 보이는 것은 HPLC를

이용하여 마노산을 측정할 경우 민감도가 높은 일반적인 현상을 그대로 반영하고 있으며 이는 전남대학교병원과 '나'기관의 측정결과와 높은 타당성을 간접적으로 시사해 주고 있다.

그러나 <표 2-2-4>에 나타나 있듯이 측정치들을 짝지어 비교하여 본 결과 전남대학교병원과 각 측정기관들 사이에 소숫점 두자리 정도의 수준에서 대표값의 유의한 차이를 보이고 있으므로 일정한 체계적인 오류(bias)가 의심되며 정도관리의 차원에서 고려되어야 할 부분이다.

궁극적으로 뇨중 마노산의 예로 볼 때 기존체계에 의해서 시행되는 뇨 대사산물 측정자료를 감시체계에서 이용하기 위해서는 일부 측정기관들에 대한 현장에서의 측정의 정확도를 높이기 위한 노력이 필요할 것으로 판단되었다.

나. 뇨중 뮤코닉산

근로자의 건강상태를 평가하기 위한 직접적인 검사는 아니지만 벤젠 취급자들의 노출의 정도를 정량적으로 평가하는 방법으로 벤젠의 대사물질로 잘 알려진 t,t-muconic acid가 권장되고 있으므로 작업중 또는 작업후 근로자들의 요중에서 정량적으로 검출하고자 하였다.

(1) 뇨중 t,t-muconic acid 측정방법

소변내 t,t-muconic acid(t,t-MA)의 측정은 high performance liquid chromatograph(HPLC)를 이용한 Ducos 등(1990)의 방법에 따랐다. 측정된 t,t-MA의 정량은 t,t-MA의 표준곡선으로부터 구하였다.

전처리과정은 강음이온교환수지(Sep-Pak[®] Accell plus QMA cartridge, 360 mg, Waters)를 순서대로 3.0 ml의 methanol과 3.0 ml의 증류수를 통과

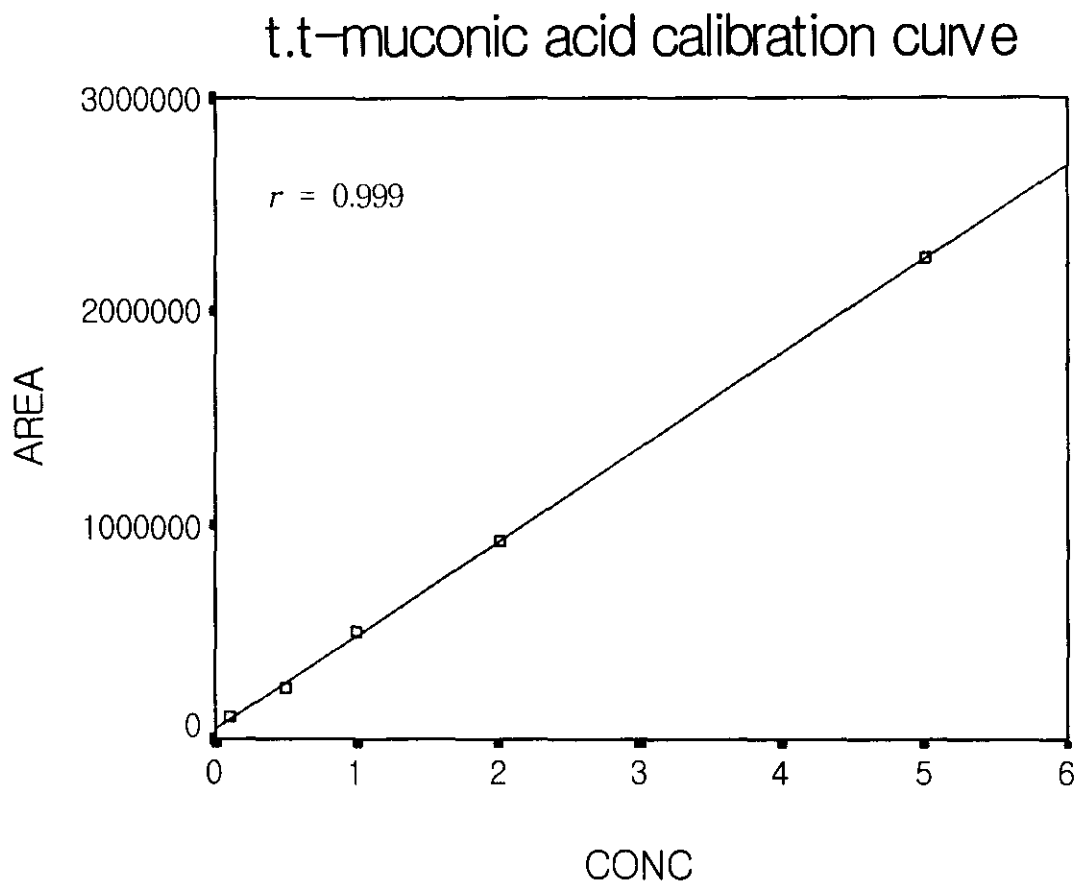
시켜 전처리한 후 여기에 1.0 ml의 소변을 부하하였다. Column을 3.0 ml의 1% acetic acid용액으로 세척한 다음 t,t-MA를 3.0 ml의 10% acetic acid 용액으로 용출하였다. 이를 0.2 μ m의 여과지로 거른 후 20 μ l를 HPLC에 주입하였다.

측정시 HPLC의 조건을 보면 HPLC column은 Spherisorb[®] ODS-1 column (4.6 x 250 mm, 5 μ m, Phase Sep)을 사용하였으며 자외선 검출기는 2510 UVICORD SD (LKB)를 사용하여 259 nm에서 측정하였다. 용출액은 1% acetic acid/ methanol (90/10)을 이용하였다. 용출액의 flow rate는 1.0 ml/min 였으며 이때 t,t-MA의 retention time은 약 10분이었다.

(2) 결 과

노중 뮌코닉산 측정을 위한 검량선은 0.1, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 ppm의 뮌코닉산 표준시약 농도에 대해 작성하였는데, <그림 2-2-2>와 같이 상관계수 $r = 0.999$ 수준에서 만들어 지나 노중 뮌코닉산은 측정되지 않았다.

벤젠을 취급하고 있는 근로자 40명의 작업 후 요중에서 t,t-MA는 검출되지 않았다. 이는 작업환경측정결과들에서도 나타나 있듯이 작업환경내에서 노출수준이 낮고 보호구 착용으로 인체내 흡수량이 너무 낮아서 HPLC를 이용할 경우 노중 뮌코닉산의 측정한계이하수준에서 존재하였을 것으로 추정된다. 따라서 노중 뮌코닉산은 본 연구대상기관들과 같이 저농도의 벤젠에 노출되는 경우 특별한 추출방법을 사용하지 않는 한 타당한 생물학적 표지자가 되지 못하는 것으로 판단된다.



<그림 2-2-2> 뇨중 뮤코닉산 측정을 위한 검량선

4. 조기노출효과 검사의 신뢰도

석유화학공업 종사자를 대상으로 시행한 이전의 연구(문재동 등, 1998)에서 저농도의 혼합노출에 의한 조기효과를 측정할 수 있는 유전독성검사로 그 타당성이 평가된 미소핵검사(micronuclei, MN)와 자매염색분체교환검사(sister chromatid exchange, SCE)에 대해 준임상적결과의 감시도구로 활용가능성을 지속적으로 평가할 필요가 있었다. 두가지 검사도구중 이번 연구에서는 많은 세포를 계수함으로써 오류의 가능성이 높은 미소핵검사의 실험실간의 오차의 정도를 추정함으로써 검사도구의 정확도에 대한 정보를 제공하고자 하였다.

가. 연구방법

금번 연구에서 타당성평가의 다른 방법으로 신규채용자들을 대상으로 유전독성검사를 시행할 예정이었으나 국내 경제여건악화로 신규채용자의 표본확보가 용이치 않았다.

그러나 유전독성검사의 활용가능성에 대한 다른 평가 방법으로 검사의 신뢰도를 보기 위하여 지난 연구에서 참여한 동일대상자들의 동일 시료를 이용하여 검사기관간의 오차의 정도를 평가하고자하였다.

대상자들은 IARC의 Group 1 발암물질 중 비소, 크롬, 벤젠, 벤지딘, 1,3부타디엔, 그리고 염화비닐을 현재 취급하고 있거나 과거에 취급한 적이 있는 근로자 44명을 대상으로 선정하였다.

① 실험방법

배양에 이용한 혈액은 sodium heparin이 든 튜브에 3 mL 채혈하여 직사광선을 피하고 신선한 상태를 유지하여 현지에서 A실험실의 세포배양실로

되도록 신속히 이송하여 이중 일부 검체는 MN검사에 이용하였다.

이송된 검체 중 전혈 0.7 mL를 RPMI 1640 (Gibco, USA) 7.5 mL, 20% fetal bovine serum 1.5 mL, penicillin/streptomycin 0.1 mL가 혼합된 배양용 플라스크에 넣고, phytohemagglutinin (PHA-M; Gibco Co, USA) 0.1 mL를 첨가하였다. 이들을 37°C, 5% CO₂ 부란기에서 24시간 배양한 후, cytochalasin B를 최종 농도가 10 µg/mL이 되도록 첨가하고 다시 48시간 배양한 다음 0.075 M KCl을 첨부하고 5분후에 고정액으로 처리한 후 슬라이드를 제작하여 Giemsa염색하였다.

그리고 광학 현미경하에서 두개의 핵을 가진 세포를 1000개씩 세어 그 중 세포질내에 하나 이상의 미소핵을 가지고 있는 세포의 수를 미소핵 출현율로 계산한다. 미소핵의 분석은 정해진 기준 (Tawn 등, 1992)에 의해 계산하였으며 그 기준은 다음과 같았다. 즉, ㉠ 세포질이 잘 유지된 이핵세포만을 계수한다, ㉡ 여러 세포중에 각세포간의 경계가 명확해야 한다, ㉢ 미소핵은 주핵(main nucleus)과 염색성이 동일하여야 한다, ㉣ 미소핵은 주핵과 명확하게 분리되어 있는 원형체여야 한다, 그리고 ㉤ 미소핵의 직경은 주핵세포의 절반이하여야 한다.

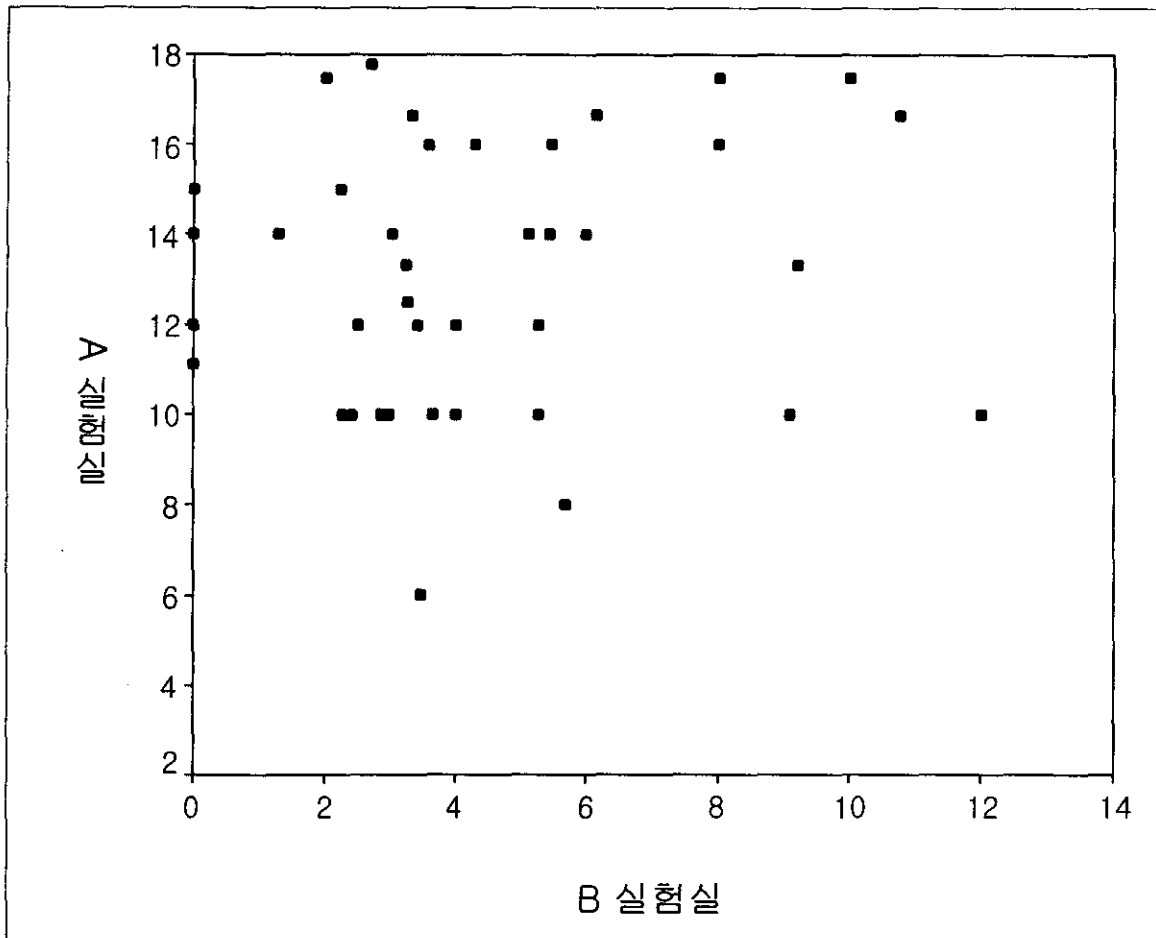
나. 검사실간 신뢰도 평가

A실험실에서 제작된 슬라이드는 동일 의료기관내 B실험실로 이송하여 동일기준을 적용하여 미소핵 출현율로 계수하였는데, A와 B실험실은 동일 의료기관내에서 세포독성검사업무를 수행하고 있는 부서이다.

미소핵검사의 빈도는 A실험실의 결과에서는 미소핵은 6에서 18개까지 분포하고 B실험실의 결과에서는 0에서 12개까지 분포하고 있으며 두 검사실의 관찰치사이의 상관계수 $r = 0.156$ 로 낮은 수준의 상관관계를 보여 주고 있다.

이러한 결과는 지금까지의 일부 검사들에서 석유화학공단내 유해물질에 노출군과 비교군사이에 노출여부를 구분하는 지표로서의 타당성이 인정되어

활용가능성이 있음을 제안해오고 있으나 현장에서 노출에 의한 조기효과를 평가하기 위해 유전독성검사의 이용시에는 검사의 검사자들의 신뢰도를 높이기 위한 노력이 우선되어야 함을 시사해주고 있다.



<그림 2-2-3> 검사실간 미소핵검사결과 상관관계

제3절 감시체계 이용도 평가

감시체계가 구축되고 자료가 수집되는 것은 질병의 감시체계의 정의가 말해주고 있듯이 ‘질환의 경향이나 분포의 변화를 파악하여 질환의 조사 또는 억제 방안을 수립하고자, 실용적이고 일정한, 그리고 신속한 방법들을 이용하여 지속적이고 체계적으로 시행하는 정밀한 조사’를 위한 것이다.

‘석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사’는 감시체계의 이용영역과 이용방법의 개발에 중점을 둔 연구과제이다. 구축된 감시체계가 본연의 목적을 달성하기에 적절한가를 평가하기 위해 각종 정보를 검색해보고, 노출의 준정량적 추정이 가능하도록 exposure data matrix를 구축하여보고, 각종 기술통계를 산출하여 보고, 역학적 연구 등 연구업무를 수행함은 물론 건강증진을 위한 중재효과의 측정 등 다양하게 활용가능성을 분석하였으며, 이는 차후 질병감시체계의 활용방법에 모델을 제시하는 의미도 있다.

석유화학공단지역 질병감시체계의 운영결과들을 전파하기 위한 정기보고서는 석유화학공업의 건강상 위험, 노출, 유해효과의 경향 파악, 역학적 연구수행, 중재효과의 평가에 대한 내용으로 구성한다.

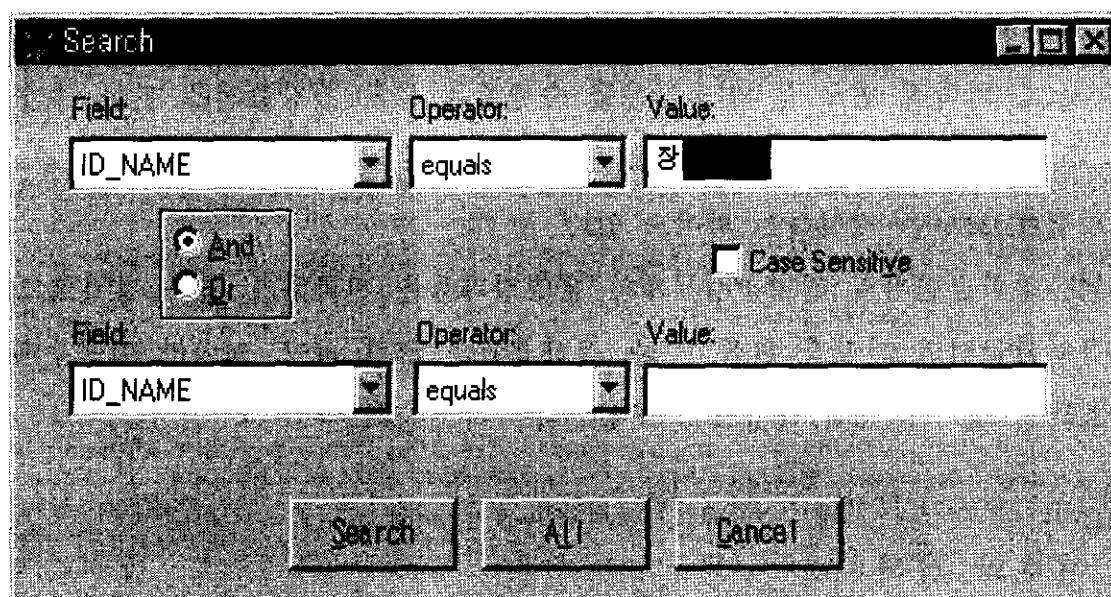
1. 정보의 검색

가. 연구대상자의 기본 정보검색

1) 연구대상자의 기본정보 검색

가) Masterfile을 이용한 기본정보 검색

구축된 database를 이용하여 각종 정보를 검색할 수 있는데 그림 <그림 2-3-2>에서 보는 바와 같이 Foxpro로 검색용 화면을 만들었으며 우선 master file에서 순서대로 개인별자료를 검색할 수도 있으며, <그림 2-3-1>과 같이 소속회사나 성명 또는 주민등록번호를 key code로 사용하여 '장_출'이라는 근로자가 연구대상자인지 여부와 회사명, 건강진단자료여부, 치료은행에 치료보관여부, 개인별노출력자료 존재여부 등 정보를 확인할 수 있다. 예시된 '장_출' 근로자는 <그림 2-3-2>에 나타나 있듯이 '80'회사에 근무하고 있으며 개인별 노출력자료만 확보되어 있으며 건강진단자료나 치료은행용 치료는 확보되어 있지 않은 상태이므로 차후 자료의 보완이 필요한 연구대상자임을 알 수 있다.



<그림 2-3-1> 연구대상자의 기본정보 검색

YEOCHON_KEY

YEOCHON_KEY

Page1

Id_name:	장흥	Co_name:	OSD
Iden1_man:		Gen_ext:	
Iden2_man:	1	Spe_ext:	
Id_no:	5	Spe_bank:	
		Expos:	1

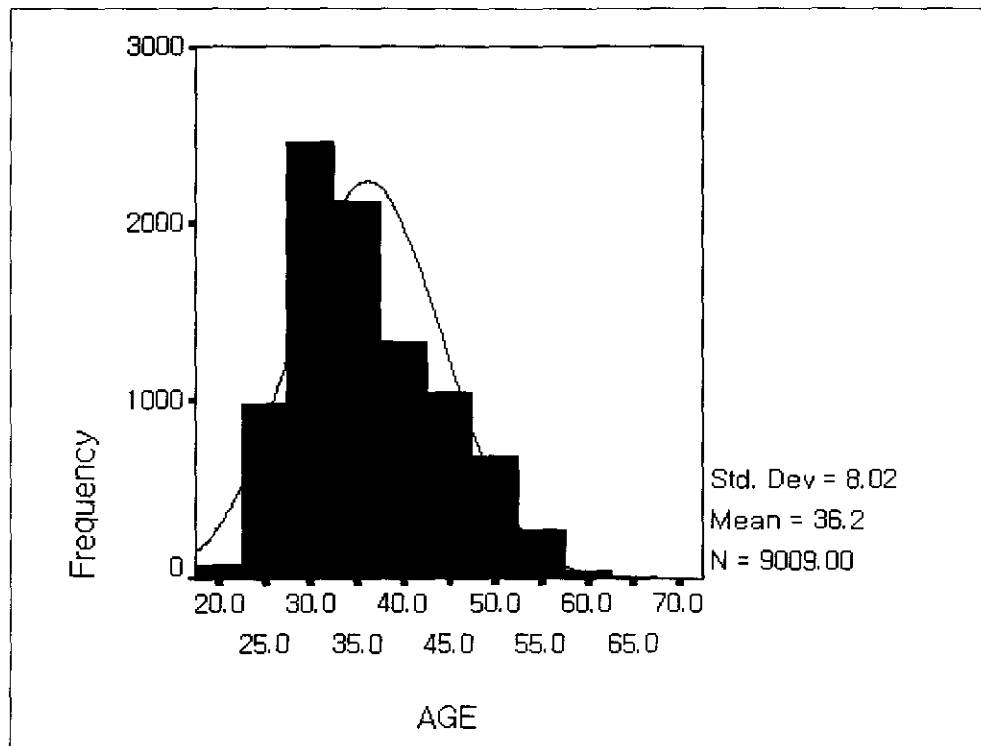
Top Prev Next Bottom End Print Add Edit Delete Exit

<그림 2-3-2> 연구대상자의 기본정보 검색결과

2) 연구대상 cohort의 일반적 특성

가) 연령

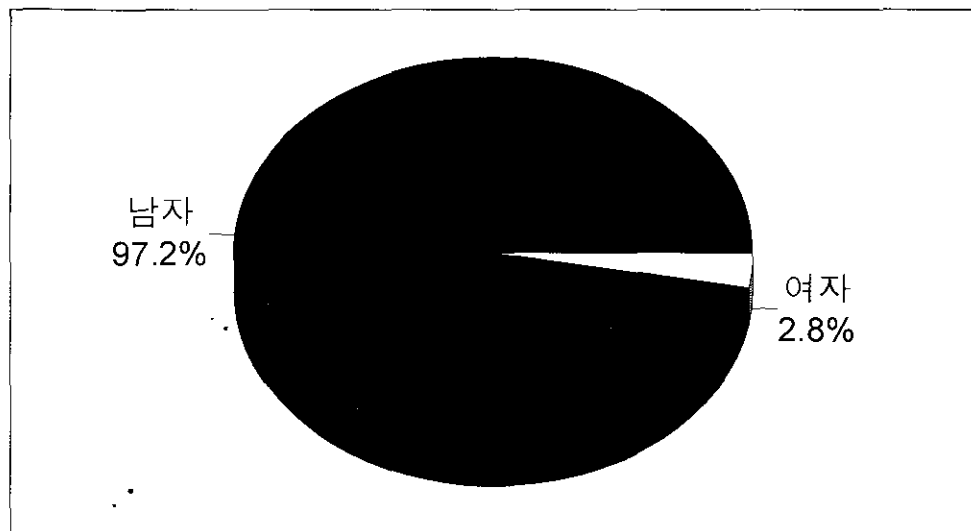
감시체계구축시 대상지역내 근무하여 코호트로 선정된 9,900명의 근로자들 중 연령에 대한 자료를 가지고 있는 대상자 9,009명의 연령분포를 보면 평균 37.2세 (표준편차 ± 8.0 세)였으며, 20세부터 73세까지 연령분포를 나타내고 있었다 <그림 2-3-9>.



<그림 2-3-9> 연구대상 코호트구성자의 연령별 분포

나) 성별

석유화학공업 감시체계를 위한 코호트로 선정된 근로자들의 성별분포를 보면 남자가 8,762명으로 97.2%로서 대부분을 차지하고있고, 여자는 2.8%를 점유하고 있다 <그림 2-3-10>.



<그림 2-3-10> 코호트구성 연구대상자의 연령별 분포

나. 위험에 대한 정보 검색

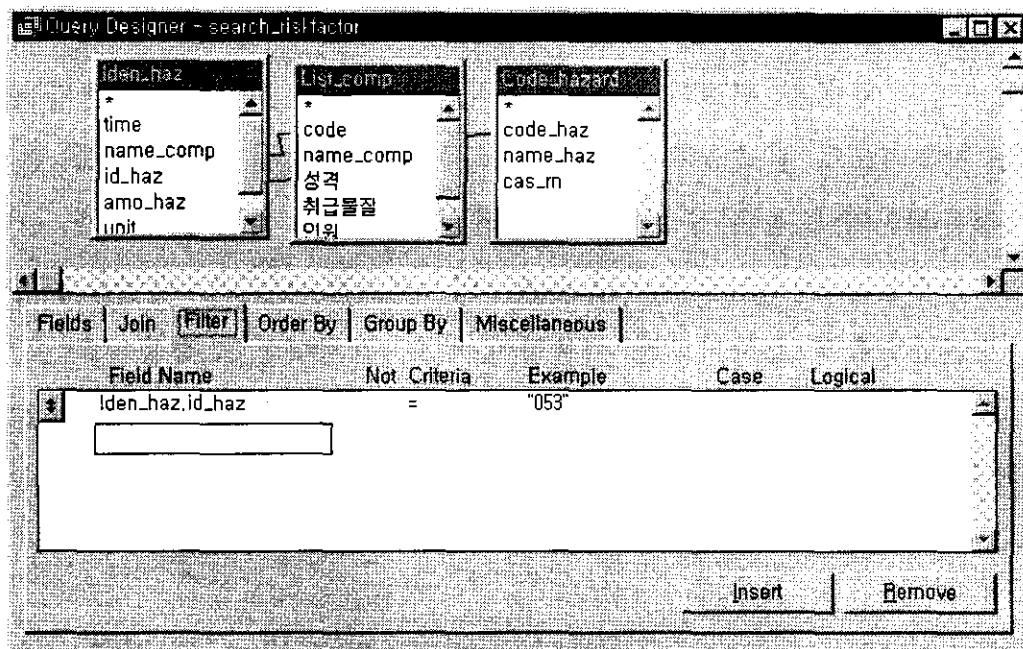
직업병이나 부상과 관련이 있는 화학적, 물리적 유해인자의 발생과 분포, 수준을 지속적으로 관찰하여 시계열적으로 분석함으로써 변화여부를 평가하고, 특정유해인자에 높은 수준으로 노출되는 공정이나 개인을 추정할 수 있는 근거를 마련한다는 위험감시database의 이용목적에 맞도록 작업환경측정자료와 개인별노출력 조사자료를 이용하여 주요 감시대상 노출물질을 포함한 모든 유해인자들을 공단 및 업체별, 개인별로 정보를 수집하여 database화하였으므로 검색tool을 이용하여 관심물질이나 개인, 그리고 업체별로 또는 이들을 조합한 조건을 만족하는 내용을 검색할 수 있다.

1) 작업환경측정자료를 이용한 위험정보의 검색

가) 주요 감시대상 노출물질의 검색

작업환경측정자료상에 입력된 업체별 사용물질과 사용량, 측정시기 등의 자료로부터 조건을 주어 찾아내고자 하는 주요 감시대상 노출물질에 관한 자료만을 검색할 수 있도록 하였다.

찾아내고자 하는 감시대상 노출물질이 톨루엔인 경우 <그림 2-3-11>과 같이 'Iden_haz', 'List_comp', 'Code_hazard'의 3개 database를 jointlzls 후 검색조건에 톨루엔의 코드인 '053'을 설정하고 검색을 실행하면, <그림 2-3-12>에서 보는 바와 같이 1999년도에는 8개 업체에서 톨루엔을 사용하였으며, 그 전체 사용량은 <표 2-3-1,2> 주요 감시대상 물질 취급업체 및 사용량(1999년, 2000년)의 결과에 나타난 것처럼 1개월에 94185.9톤이었고, 2000년도에는 10개 업체에서 1개월에 22537.966톤을 사용하였음을 알 수 있다.



<그림 2-3-11> 주요 감시대상 노출물질의 사용에 대한 검색

	Name_comp	Id_haz	Name_haz	Amo_haz	Time	
	031	053	톨루엔	14.000	1999/03/22	
	031	053	톨루엔	1.000	1999/03/22	
	096	053	톨루엔	30.000	1999/03/25	
	015	053	톨루엔	270.000	1999/04/06	
	080	053	톨루엔	10.000	1999/04/14	
	102	053	톨루엔	81360.000	1999/05/17	
	102	053	톨루엔	0.900	1999/05/17	
	002	053	톨루엔	12500.000	1999/06/29	
	002	053	톨루엔	12500.000	2000/03/20	
	096	053	톨루엔	30.000	2000/03/21	
	105	053	톨루엔	383.333	2000/04/18	
	019	053	톨루엔	270.000	2000/04/18	
	006	053	톨루엔	2736.000	2000/04/20	
	080	053	톨루엔	0.833	2000/04/25	
	017	053	톨루엔	1.900	2000/04/25	
	102	053	톨루엔	0.900	2000/06/07	
	079	053	톨루엔	15.000	2000/06/30	
	008	053	톨루엔	6600.000	2000/07/03	

<그림 2-3-12> 주요 감시대상 노출물질의 사용에 대한 검색결과

다. 노출에 대한 정보 검색

1) 개인별 노출력 database에서의 노출정보 검색

가) 관심대상 개인에 대한 노출가능성의 검색

부록 6에서 보는 바와 같이 개인별 노출력 database관리용 프로그램은 10가지의 화면을 통하여 실행되며 개인별 노출력 검색용 화면도 만들어져 있다. 실행파일 형태로 되어 있는데 화면이 나타나면 순서대로 개인별 노출력자료를 검색할 수도 있으며, 성명 또는 주민등록번호를 key code로 사용하여 개인별신상, 직업적 노출관련 정보, 과거직업력, 유해인자취급정보, 환경적 노출정보, 음주력

과 흡연력, 질병력 등 근로자의 정보를 확인할 수 있다.

<그림 2-3-13-1>과 같은 개인에 대한 노출력의 자료를 검색하기 위해서는 <그림 2-3-13-2>와 같이 신상을 조건으로 입력하면 조건에 맞는 대상자의 검색결과가 나타나게 된다.

<그림 2-3-13-1> 개인별 노출력 검색 대상자

<그림 2-3-13-2> 개인별 노출력 검색

<그림 2-3-13-3>은 검색대상자의 유해인자노출에 대한 검색화면으로서 검색 대상자는 현재 벤젠, 부텐, 사염화탄소, 스타이렌에 현재 노출가능성이 있으며 과거에 가솔린, 공업용알콜, 노말헥산, 싸이클로헥산 등을 취급한 경력이 있음을 알 수 있다.

QUESTION

개인별 산	직업적 폭	과거종사	유해물질	유해물질	환경적폭	환경폭	출주과현	기록사항	질병력
현재폭로 1	과거폭로 2	현재 및 과거 폭로 3							
1. 공업용 목재		11. 벙수		21. 가솔린, 기름	2	31. 1,2-부타디엔			
2. 구사		12. 아세트		22. 나트륨		32. 부텐		1	
3. 석면		13. 아민		23. 공업용 알콜	2	33. 사염화탄소			
4. 용접시 흙		14. 판티론		24. 노말헥산	2	34. 사염화탄소		1	
5. 육대염류		15. 일부미분		25. 디젤도유		35. 싸이클로헥산		2	
6. 철박제		16. 카드름		26. 디젤노이즈		36. 산화에틸			
7. 구리		17. 크롬		27. 제철부품		37. 산화화에			
8. 납		18. PBBs		28. 제철에틸		38. 스타이렌		1	
9. 니켈		19. PCBs		29. 벤젠	1	39. 신나			
10. 제철석		20. TDI, MDI		30. 벤치딘		40. 아닐린		2	

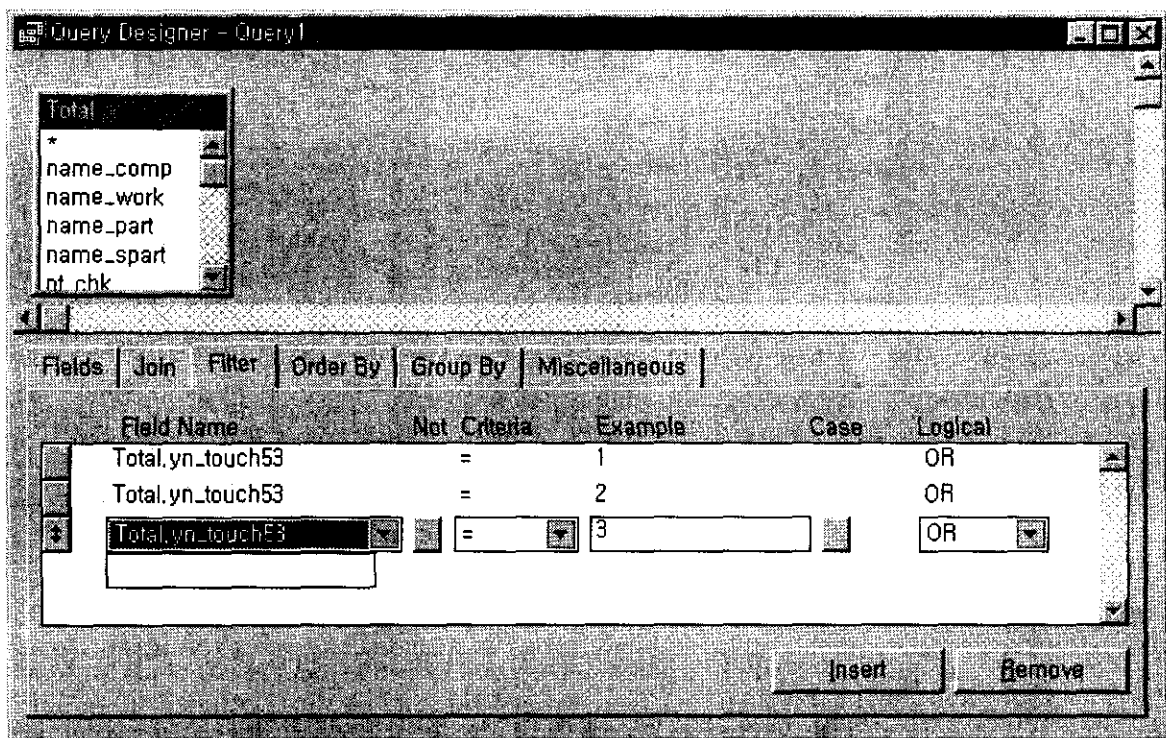
처음으로 앞으로 다음으로 마지막 찾기 인쇄 Add Edit 삭제 종료

<그림 2-3-13-3> 개인별 노출력 검색결과

나) 표적 유해물질에 노출가능자의 검색

부록 2. 유해인자코드에서 제시한 바와 같이 지금까지 파악된 유해인자를 코드화하였으며 조사가 진행되어 자료나 정보가 추가될 수 있도록 하였으며 이러한 유해인자의 자료로부터 노출가능한 개인의 검색이 가능하다. 개인별 노출력 database로부터 문제가 되고있거나 관심이 있는 표적 대상물질을 선정하여 노출

가능한 개인을 검색할 수 있는데, <그림 2-3-14>와 같이 관심대상 물질이 톨루엔인 경우 톨루엔의 물질코드인 '053'에 현재(1)나 과거(2) 그리고 과거부터 현재까지(3) 노출되었다고 응답한 근로자만을 나타내도록 검색조건을 주면 <그림 2-3-15>에서 보여주는 것처럼 노출가능성이 있는 응답자는 1,381명이고 이 응답자들의 근무회사, 공장, 공정, 그리고 다른 유해인자들의 혼합폭로의 가능성까지 검색하여 볼 수 있도록 하였다.



<그림 2-3-14> 표적 유해물질에 노출가능자의 검색

	Name_comp	Name_work	Name_part	Name_spart	Name_man	Id_man	Vn_touch29
▶	025	인산과			조	91632120	2
	001	여천기지	정비과		배	71823811	1
	001	여천기지	정비과		정	91654215	2
	002	여천공장	품질보증부		박	21635323	1
	002	여천공장	품질보증부	품	이	61631915	1
	002	002	품질보증부		장	81580717	1
	002	여천공장	품질보증부		반	61575718	1
	002	여천공장	품질보증부	품	정	61560229	1
	002	002	품질보증부	품	문	01640319	1
	002	여천공장	품질보증 2과		김	71552210	1
	002	여천공장	품질보증부	품	이	81520528	1
	002	여천공장	품질보증부	품	이	01548613	1
	002	여천공장	품질보증부/품		유	81574318	1
	002	여천공장	품질보증부		이	01573416	1
	002	여천공장	품질보증부 2		박	61648718	1
	002	여천공장	RFCC생산부 생		심	71574718	2
	002	여천공장	RFCC생산 1과		서	71575714	2
	002	여천공장	RFCC		박	11038039	1
	002	여천공장	RFCC생산부 생		방	04575721	2
	002	여천공장	운영부 환경등		이	91633215	2
	002	002	방향족 생산부		이	61574613	1
	002	002	방향족 생산부		정	21574512	2
	002	002	방향족 생산부		전	11573317	1
	002	여천공장	방향족 생산부		김	81580820	1
	002	여천공장	방향족 생산부		김	01558210	1
	002	여천공장	피피개발지원		최	81580710	1
Query Record: 1/1381 Exclusive							

<그림 2-3-15> 표적 유해물질에 노출가능자의 검색결과

2) 공장, 공정별 작업환경에 대한 정보 검색

검색용 화면에서 <그림 2-1-14> 같이 측정일자, 회사명, 작업부서, 작업공정, 세부공정, 측정지점, 측정기관, 당일 측정순서, 유해인자종류, 유해인자발생주기, 폭로시간, 측정치, 평가결과, 측정방법에 대한 정보를 순서대로 검색할 수도 있으며, <그림 2-3-16-1>과 같이 회사명, 작업부서, 작업공정, 세부공정을 key code로 사용하여 당시 작업장내 유해인자의 수준에 대한 정보를 확인할 수 있다. 예시된 작업장의 경우 2000년에 '13'회사의 '01'은 '생산부'를 지칭하며 '01'공정은 '노화방지제'생산공정이고, '02'는 '300실'이라는 세부공정을 말하며, '02'는 현장의 측정지점으로 '장xx'가 일하는 곳이었다. '029'는 유해인자로 여기서는

벤젠을 의미한다. 검색결과는 <그림 2-3-16-2>와 같으며 2000년 작업환경측정 결과에 관한 자료로 '13'회사의 '02'현장의 '029' 유해인자, 즉 벤젠의 수준은 0.293임을 알려주고 있다. 작업환경측정관련 code는 부록 7에 자세히 수록되어 있다.

Search

Field	Operator	Value
CODE_TOT	equals	01301010202
EXM_DAY	equals	

And Or Case Sensitive

Search All Cancel

<그림 2-3-16-1> 공장, 공정별 작업환경정보 검색

ENV_WORK

측정일	회사명	공장명	세부공정	측정지점	Code_total	측정기관	측정횟수	유해인자	발생주기	폭로시간	측정치	평가결과	측정방법(1)	측정방법(2)	측정방법(3)
2000-06-	013	01	02	02	01301010202	1		029	2	8	0.2930	1	1	1	1

Top Prev Next Bottom Find Print Add Edit Delete Exit

<그림 2-3-16-2> 공장, 공정별 작업환경정보 검색결과

라. 결과에 대한 정보검색

1) 개인별 건강진단결과의 검색

검색용 화면에서 <그림 2-1-18> 건강진단자료 database 같이 개인별 건강진단 결과를 순서대로 검색할 수도 있으며, <그림 2-3-17>과 같이 소속회사나 성명 또는 주민등록번호를 key code로 사용하여 '황__'이라는 근로자의 건강진단결과에 대한 정보를 확인할 수 있다. 예시된 '황__' 근로자는 <그림 2-3-18>부터 <그림 2-3-21>에 건강진단결과가 나타나 있는데, '02'회사의 품질보증 3과에 근무하고 있는 43세 남성으로서, 1999년도 건강진단결과는 청력은 양측모두 정상이며, 혈압은 130/80 mmHg이며, 뇨중 당, 단백, 잠혈은 모두 음성이며 혈색소는 14.0 g/ml, SGOT 28 unit, SGPT 30 unit, r-GTP 17 unit, 총콜레스테롤치는 175, 혈당 120, 심전도와 흉부 간접촬영소견은 정상으로 건강진단결과는 정상적인 소견을 보이는 것을 알 수 있다.

Search

Field:	Operator:	Value:
NAME_COMP	equals	002

☒ And ☐ Or ☐ Case Sensitive

Field:	Operator:	Value:
NAME_MAN	equals	황

Search All Cancel

<그림 2-3-17> 건강진단정보 검색

HEALTH_EXAM99

HEALTH_EXAM99

Page1	Page2	Page3	Page4	Page5	Page6	Page7
Edi_no: 603	Co_name: 2	Pst_part:				
Id_name: 함	Co_cls:	Pst_year:				
Id_no:	Pre_jprt: 10000000	Pst_day:				
Age: 43	Pre_jcnt:	Pst_hist:				
Sex: 1	Lcl_ofc:	Fm_hist:				
Emp_no: 2060	Jb_strt:	Jb_soc:				
Exm_idx:	Jp_prst:	Pe_1eye:				
Emp_addr:	Exp_year:	Pe_1ent:				
Exm_day:	Exp_day:					

Top Prev Next Bottom End Print Add Edit Delete Exit

<그림 2-3-18> 건강진단정보 검색결과1

HEALTH_EXAM99

HEALTH_EXAM99

Page1	Page2	Page3	Page4	Page5	Page6	Page7
Tooth:	Ht: 174	Eye_2lft: 0	Er_4lft: 0			
Rsk_1ct1:	Wt: 60	Eye_2rght: 0	Er_4rght: 0			
Rsk_1ct2:	Bpls: 0	Er_1lft: 0	Bld_max: 130			
Rsk_1ct3:	Bld_lp:	Er_1rght: 0	Bld_min: 80			
Rsk_1ct4:	Color:	Er_2lft: 1	Ur_glcse: 1			
Rsk_1ct5:	Obsty: 1	Er_2rght: 1	Ur_prln: 1			
Sx:	Eye_1lft: 1	Er_3lft: 0	Ur_occbld: 1			
	Eye_1rght: 1	Er_3rght: 0	Ur_ph: 6			
			Ur_rbc: 0			

Top Prev Next Bottom End Print Add Edit Delete Exit

<그림 2-3-19> 건강진단정보 검색결과2

HEALTH_EXAM99

HEALTH_EXAM99

Page1	Page2	Page3	Page4	Page5	Page6	Page7	
Pe_1skn:		Hrm_hb:	14	Hrm_c:	0	lu_sgot:	30
Ur_wbc:	0	Hrm_rbc:	0	Hrm_kol:	0	lu_rglp:	17
Ur_keybdy:		Hrm_wbcs:	0	Hrm_crbhb:	0	lu_elp:	0
Ur_bmicro:	0	Hrm_plt:	0	Hrm_mthb:	0	lu_totprtn:	0
Ur_copro:	0	Hrm_wbss:	0	Hrm_abh:	0	lu_alkmn:	0
Ur_damho:	0	Hrm_wbly:	0	Hrm_esr:	0	lu_agrat:	0
Ur_17ket:	0	Hrm_wbm:	0	Hrm_pbs:		lu_tblm:	0
Hrm_hct:	0	Hrm_ph:	0	lu_sgot:	23	lu_dblm:	0

Top Prev Next Bottom Find Print Add Edit Delete Exit

<그림 2-3-20> 건강진단정보 검색결과3

HEALTH_EXAM99

HEALTH_EXAM99

Page1	Page2	Page3	Page4	Page5	Page6	Page7	
lu_ldh:	0	lu_tcho:	175	Ekg:	1	Hp_kp:	
lu_chinst:	0	lu_tg:	0	Obg_cel:	0	Hp_ksk:	
lu_bun:	0	lu_hdlc:	0	Incr_x:	1	Rd_lvp:	
lu_cr:	0	lu_ldlc:	0	Dent:	0	Rd_chx:	
lu_urcacr:	0	lu_rgb:	0	Hm_bldm:	0	Rd_usl:	
lu_crcin:	0	lu_zpp:	0	Hm_rnpl:		Rd_hscn:	
lu_xtt:	0	lu_ca:	0	Hp_imp:		Rd_spx:	
lu_jcg:	0	lu_blsu:	120	Hp_gn:		Rd_hlpx:	
				Hp_skin:			

Top Prev Next Bottom Find Print Add Edit Delete Exit

<그림 2-3-21> 건강진단정보 검색결과4

2) 건강조건별 검색

The screenshot shows a query builder window with tabs: Fields, Join, Filter, Order By, Group By, Miscellaneous. The 'Filter' tab is active. It contains two criteria:

Field Name	Not	Criteria	Example	Case	Logical
Heath_exam99_final.index		=	2		<None>
Heath_exam99_final.co_n		=	102		<None>

Buttons: Insert, Remove

<그림 2-3-22> 건강조건별 검진내용의 검색

Co_name	Id_name	Id_no	tu_sopt	tu_sopt	tu_totp	tu_sip	tu_totp	tu_sipm	tu_sipm	tu_sipm	tu_sipm	tu_sipm	Index	5
102	강	02201580712	29	35	170	98	8	4	0	0	0	373	2	
102	강	0	20	35	77	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	09061632039	20	45	71	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	25	39	103	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	11241631823	29	40	75	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	51	50	95	98	7	4	0	1	0	288	2	
102	강	0	17	18	75	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	20	23	82	101	7	4	0	1	0	269	2	
102	강	0	40	54	33	102	7	4	0	2	0	319	2	
102	강	08161632414	28	42	24	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	24	30	102	91	7	4	0	1	0	395	2	
102	강	11141632316	70	60	53	104	8	4	0	1	0	378	2	
102	강	0	25	22	71	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	10071574112	68	172	74	68	8	4	0	0	0	389	2	
102	강	0	30	49	130	97	8	4	0	1	0	359	2	
102	강	0	30	42	103	102	7	4	0	1	0	311	2	
102	강	0	45	148	156	80	8	4	0	1	0	326	2	
102	강	0	50	65	41	91	8	4	0	1	0	281	2	
102	강	0	30	35	75	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	21	22	73	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	08031632216	24	40	182	103	7	4	0	1	0	400	2	
102	강	12091631810	30	45	35	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	20	35	75	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	강	0	53	102	70	100	8	4	0	1	0	335	2	
102	남	0	29	36	83	0	0	0	0	0	0	0	2	
102	남	06041580310	22	52	21	82	8	5	0	1	0	371	2	

Query

Record: 12/103

Exclusive

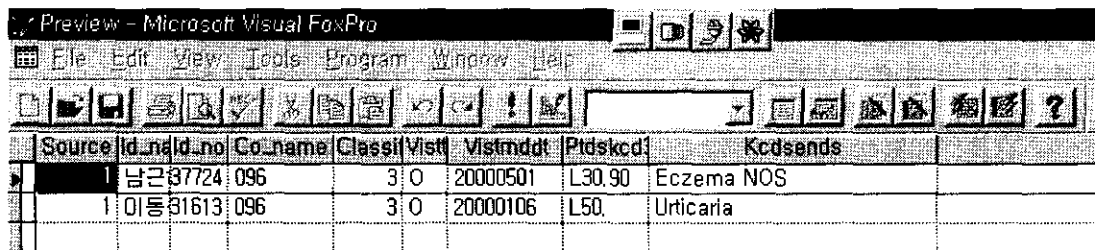
<그림 2-3-23> 건강조건별 검진내용의 검색결과

관심 있는 개인에 대한 건강정보의 검색뿐만 아니라 건강상태에 대한 평가결과를 중심으로 업체별 질병별로 검색을 해 볼 수도있다. <그림 2-3-22>는 '102'라는 업체에서 간기능에 이상(2)이 있다고 판정된 경우를 검색한 결과 <그

림 2-3-23>에서 보는 바와 같이 103명이 간기능 이상자로 판정되었으며 그 명단과 간기능검사 측정치들을 얻을 수 있어서 이 자료를 중심으로 노출물질의 폭로상태와의 관련성을 연구하는데 활용할 수 있다. 물론 진단의 기준이 다를 수 있으므로 선택조건에 특정 간기능표지자의 측정치가 일정수준이상인자를 찾도록 할 수도 있다.

3) 주요 감시대상결과(파수감시)의 검색

주요 감시대상 결과들에 대한 조건부 검색도 가능하다. <그림 2-3-24>는 '096' 회사에 종사하는 근로자들 중 '직업성피부질환'에 대한 검색의 결과이다.



Source	Id	Id.no	Co.name	Class	Vist	Vistmddt	Ptdskcd	Kcdsends
	1	남근37724	096	3	0	20000501	L30.90	Eczema NOS
	1	이동81613	096	3	0	20000106	L50.	Urticaria

<그림 2-3-24> 주요 감시대상 결과의 검색결과

2. 석유화학공업의 건강상 위험, 노출, 유해효과의 경향 파악

가. 주요감시대상 위험물질의 분포

감시대상 cohort에 대한 노출관련자료가 축적되면서 <그림 2-3-12> 주요 감시대상 노출물질의 사용에 대한 검색결과에서 보는 바와 같이 시기에 따른 업체별, 물질별, 사용량의 자료를 통하여 <표 2-3-1>와 <표 2-3-2>에 요약한 바와

같이 거시적 관점에서 위험의 가능성을 추정할 수 있게 되었다.

시기별, 업체별 주요 감시대상 노출물질의 취급 및 사용량의 검색결과는 다음과 같다. 벤젠의 경우 1999년에 6개 업체에서 1개월에 198312.14톤을 사용하였고 2000년에 9개 업체에서 1개월에 56778.14톤을 사용하였다. 톨루엔은 1999년에 8개 업체에서 94185.90톤 그리고 2000년에는 10개 업체에서 22537.966을, 자이렌은 1999년에 4개 업체에서 120664.00톤 그리고 2000년에는 8개 업체에서 34862.00톤을, 삼염화에틸렌은 1999년에 1개 업체에서 20.00톤 그리고 2000년에도 개 업체에서 20.00톤을 사용하였다. 또한 스타일렌, 에틸렌옥사이드, 염화비닐, 그리고 크롬과 같은 물질은 1999년에는 사용한 업체가 없었으나 2000년에는 스타일렌은 11개 업체에서 4213230.027톤을, 에틸렌옥사이드는 1개 업체에서 510.00톤을, 염화비닐은 4개 업체에서 64698.80톤을, 그리고 크롬은 1개 업체에서 7.00톤을 사용한 것으로 조사되었다. 납, 니켈, 비소, 카드뮴, 석면과 PAH 등은 1999년과 2000년 모두 사용한 업체가 없었던 것으로 나타났다.

전체적인 경향을 살펴보면 벤젠, 톨루엔, 자이렌과 같이 인체에 독성이 강한 물질의 사용이 일부 감소하였지만 이는 보건의 측면에서의 고려의 결과이기 보다는 업계 생산물의 종류에 따른 사용량감소로 해석하는 것이 옳을 것으로 판단된다. 차후 유해물질에 대한 건강상의 고려나 대체물질의 사용을 고려하는 것이 바람직한 방향일 것이다. 크롬이외에 금속류의 사용보고가 없는 것은 대상 업체가 대부분 석유화학공장이라는 특성 때문으로 판단된다. 주요감시대상 물질의 사용업체 수가 증가했고 1999년도에는 사용량 보고가 없었던 물질이 2000년도에 사용하는 업체가 나타난 것도 생산물질의 종류에 따른 결과이겠지만 2000년도 감시체계추적조사시 작업환경측정자료의 수집이 전년도에 비하여 보강된 점이 일부 반영된 것으로도 해석된다.

<표 2-3-1> 주요 감시대상 물질 취급업체 및 사용량 (1999년)

물 질	업체수	사용량(톤)
벤젠	6	198312.140
톨루엔(toluene)	8	94185.900
스타이렌(styrene)	0	0
자이렌(xylene)	4	120664.000
삼염화에틸렌(trichloroethylene)	1	20.000
에틸렌옥사이드(ethylene oxide)	0	0
염화비닐(vinyl chloride)	0	0
PAH(polycyclic aromatic hydrocarbon)	0	0
납(lead)	0	0
니켈(nickel)	0	0
비소(arsenic)	0	0
카드뮴(cadmium)	0	0
크롬(chromium)	0	0
석면(asbestos)	0	0

* 1999년도 작업환경측정자료 이용

<표 2-3-2> 주요 감시대상 물질 취급업체 및 사용량 (2000년)

물 질	업체수	사용량(톤)
벤젠(benzene)	9	56778.140
톨루엔(toluene)	10	22537.966
스타이렌(styrene)	11	4213230.027
자이렌(xylene)	8	34862.000

삼염화에틸렌(trichloroethylene)	1	20.000
에틸렌옥사이드(ethylene oxide)	1	510.000
염화비닐(vinyl chloride)	4	64698.800
PAH(polycyclic aromatic hydrocarbon)	0	0
납(lead)	0	0
니켈(nickel)	0	0
비소(arsenic)	0	0
카드뮴(cadmium)	0	0
크롬(chromium)	1	7.000
석면(asbestos)	0	0

* 2000년도 작업환경측정자료 이용

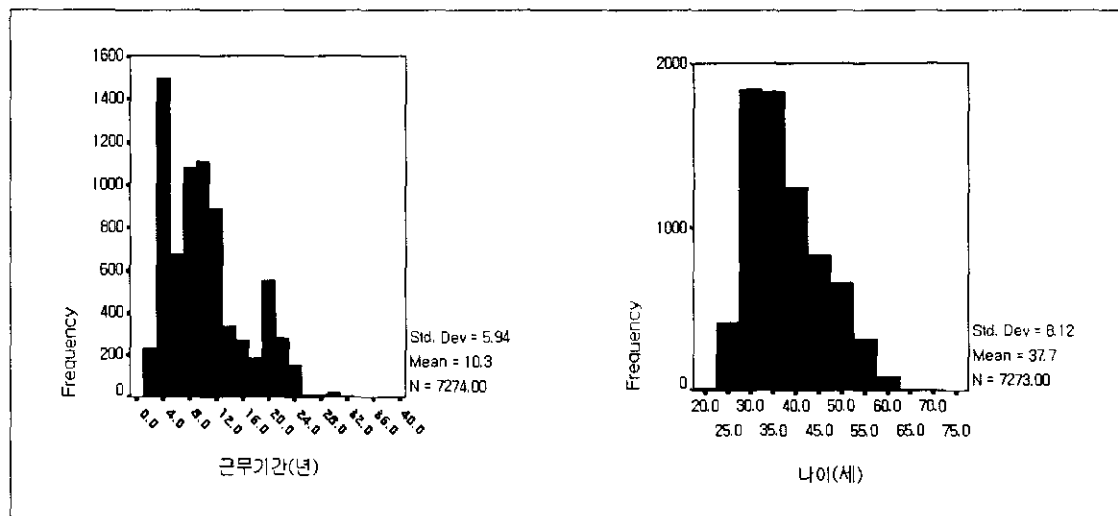
나. 유해인자별 노출가능자 분포

1) 노출력 자료에 의한 연구대상자의 특성

가) 연령 및 근무기간

<표 2-3-3> 노출력 조사 응답자의 연령 및 근무기간(년) 분포

특 성	응답자	평균±표준편차	최소	최고
연령 (세)	7,273	37.6±8.1	21	73
근무기간	7,274	10.3±5.9	0.3	39.5



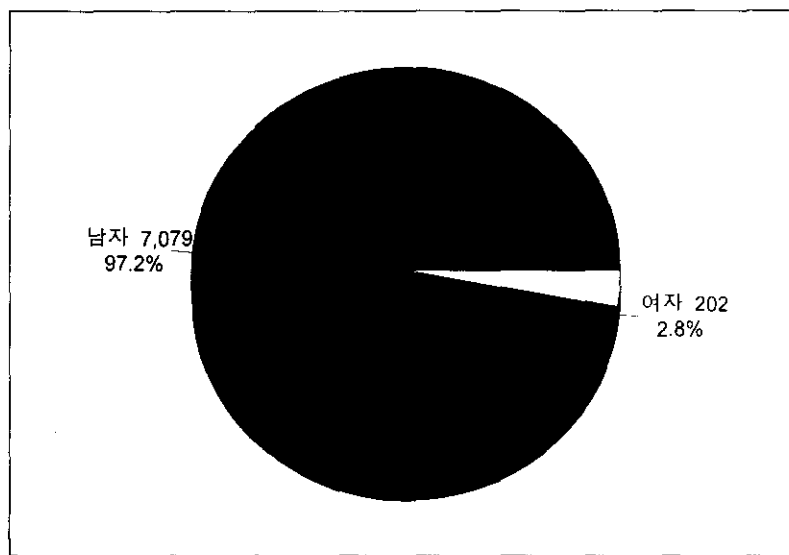
<그림 2-3-25> 노출력 조사 응답자의 연령 및 근무기간 분포

유해인자 노출력 조사에 응답한 근로자는 모두 7,273명이었지만 조사항목이 많고 결손자료를 보완할 충분한 시간이 주어지지 못해서 항목별로 일부 결손자료들이 있었다.

응답자들의 평균연령은 37.6세(표준편차 8.1세)였으며, 21세부터 73세까지 비교

적 넓은 연령분포를 보이고 있다. 또한 평균 근무기간은 10.3년(표준편차 5.9년)이었으며 최단 0.3년에서 최장 39.5년까지 폭넓은 근무기간의 분포를 보이고 있다 (표 2-3-3, 그림 2-3-25).

나) 성별

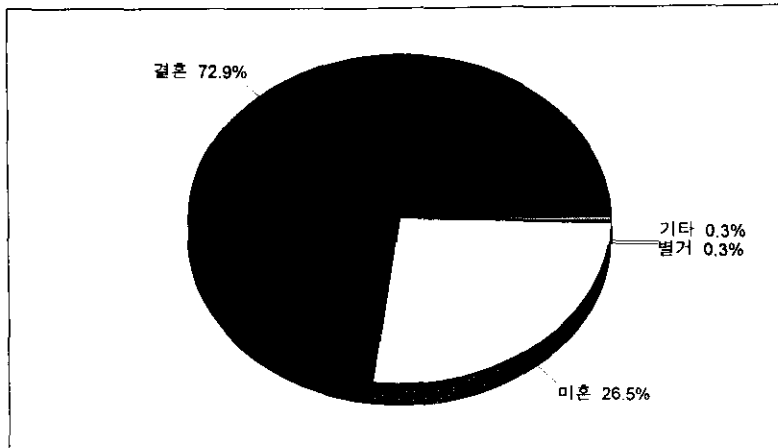


유해인자 폭로력조사에 참여한 근로자들의 성별분포를 보면 남자 근로자가 7,079명으로 응답자의 절대다수인 97.2%를 점하고 있으며 여성근로자는 응답자의 2.7%를 차지하고 있다 (그림 2-3-26).

<그림 2-3-26> 노출력조사 응답자의 성별 분포

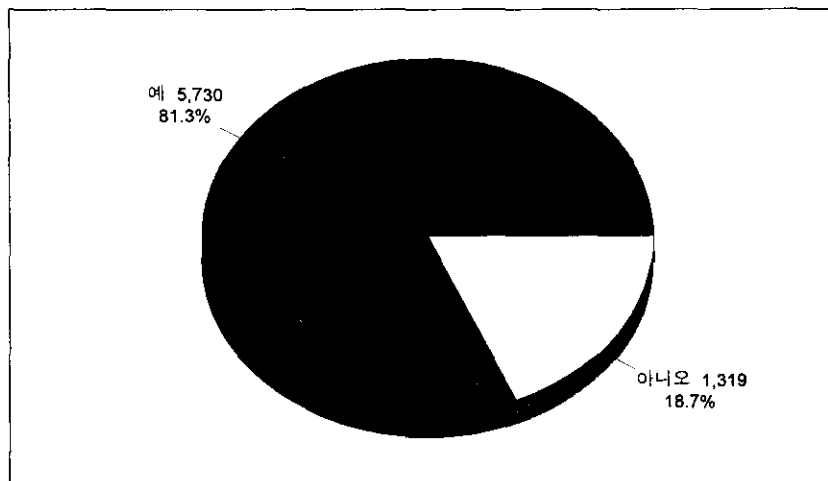
다) 결혼상태

폭로력조사에 참여한 근로자중 응답자들의 72.9%가 결혼한 상태이며 26.5%가 미혼자였다 (그림 2-3-27).



<그림 2-3-27> 노출력조사 응답자의 결혼상태

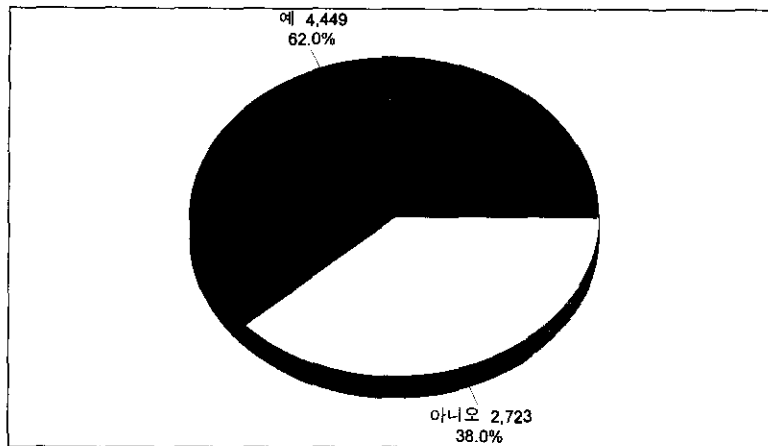
(4) 음주여부



폭로력조사에 참여한 근로자들의 81.3%에 해당하는 5,730명은 음주를 하고 있으나 술을 마시지 않는 근로자도 18.7%나 되었다 (그림 2-3-28).

<그림 2-3-28> 노출력조사자 음주여부

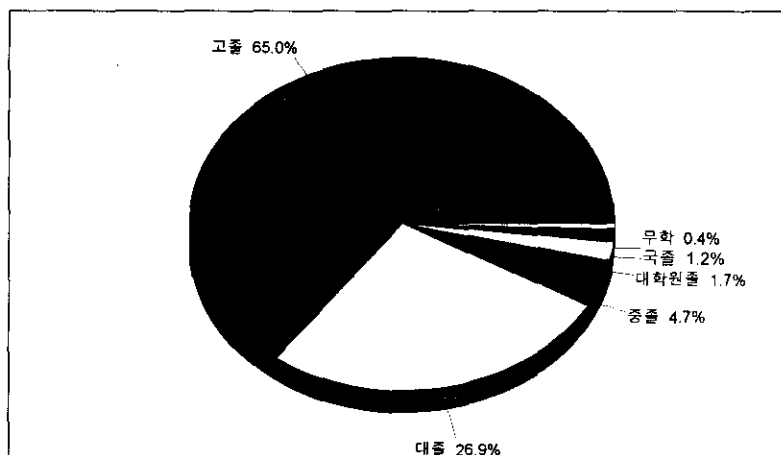
(5) 흡연여부



폭로력조사에 참여한 근로자들의 과반수가 넘는 62%에 해당하는 4,449명이 흡연을 하고 있으며 비흡연자는 응답 근로자의 38%인 2,723명이었다 (그림 2-3-29).

<그림 2-3-29> 노출력조사자 흡연여부

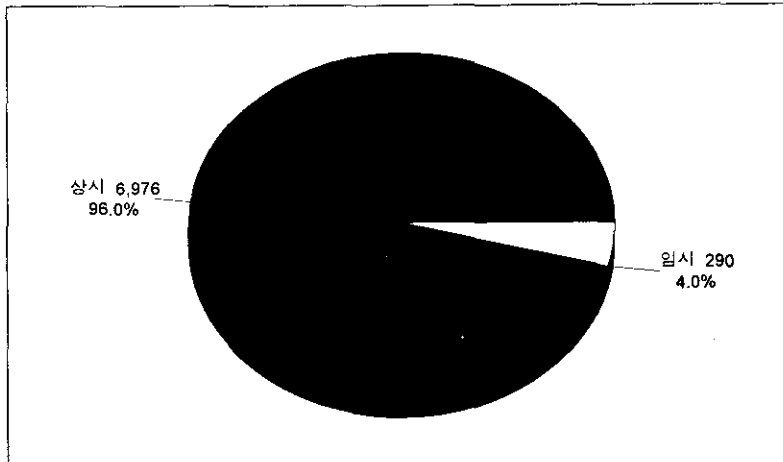
(6) 교육경력



노출력조사에 참여한 근로자들의 65%가 고등학교졸업의 교육경력을 가지고 있으며 대학졸업이 26.9%, 중학교 교육경력이 4.7%, 대학원 교육경력자가 1.7%였다 (그림 2-3-30).

<그림 2-3-30> 노출력조사 응답자의 교육경력

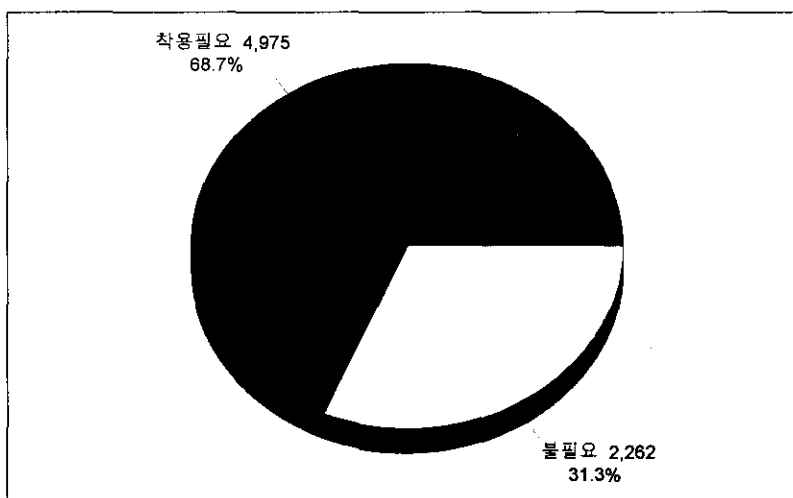
(7) 고용상태



노출력조사에 참여한 근로자들의 대다수인 6,976명(96.0%)은 상시 근무 근로자들이었으며, 임시 또는 일용직 근로자는 4.0%에 불과했다(그림 2-3-31).

<그림 2-3-31> 노출력조사 응답자의 고용상태

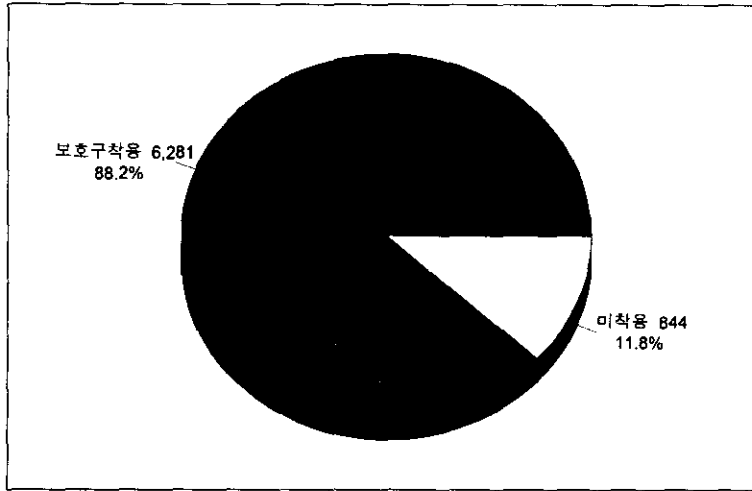
(8) 보호구 착용에 대한 인식



노출력조사에 참여한 근로자의 과반수가 넘는 4,975명(68.7%)은 작업시 보호구를 상시 사용하여야 된다고 인식하고 있으나, 31.3%의 근로자들은 불필요하다고 응답하였다(그림 2-3-32).

<그림 2-3-32> 보호구착용에 대한 인식

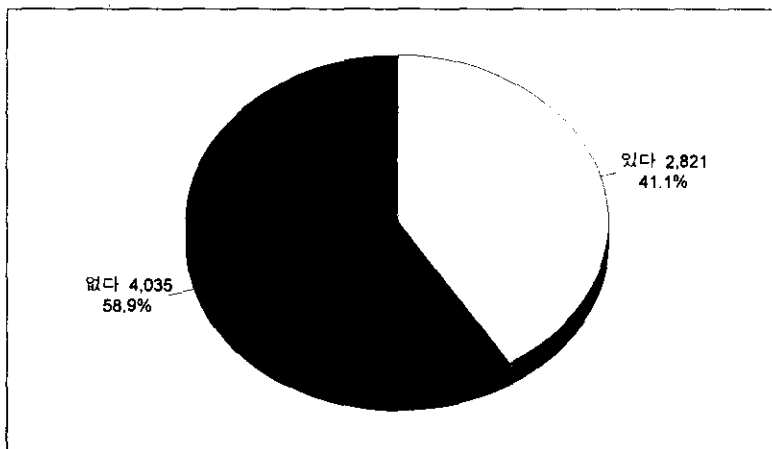
(9) 보호구 사용여부



<그림 2-3-33> 응답자의 보호구사용여부

노출력조사에 참여한 근로자들의 대부분은 (88.2%) 작업시 보호구를 착용하고 있으나 11.8%인 844명은 작업시 보호구를 착용하지 않는 것으로 응답하였으나 보호구가 필요없는 부서가 있음을 고려해야 한다 (그림 2-3-33).

(10) 주거지역 오염원 여부



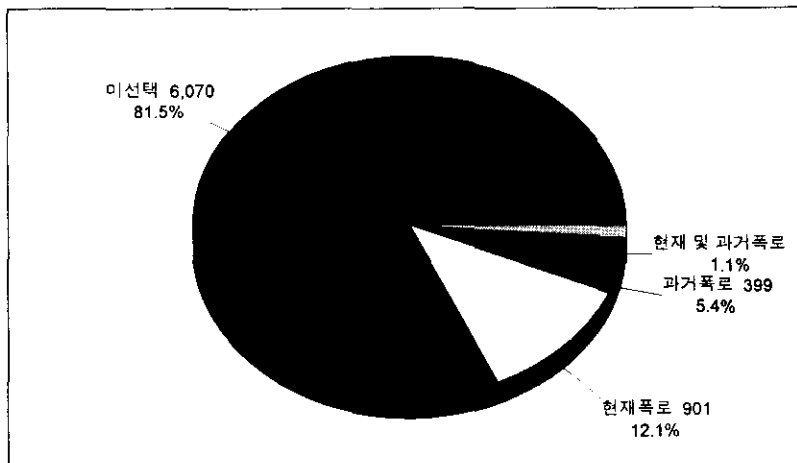
<그림 2-3-34> 주거지역 오염원여부

노출력조사에 참여한 근로자들의 41.1%는 현재 주거지역 주변에 환경오염을 유발시킬 수 있는 오염원이 있다고 답하였다. 유해물질의 비직업적 폭로의 가능성을 시사해 주고 있다 (그림 2-3-34).

2) 유해인자별 노출가능자 분포

가) 주요 감시대상물질의 노출현황

(1) 벤젠(benzene)

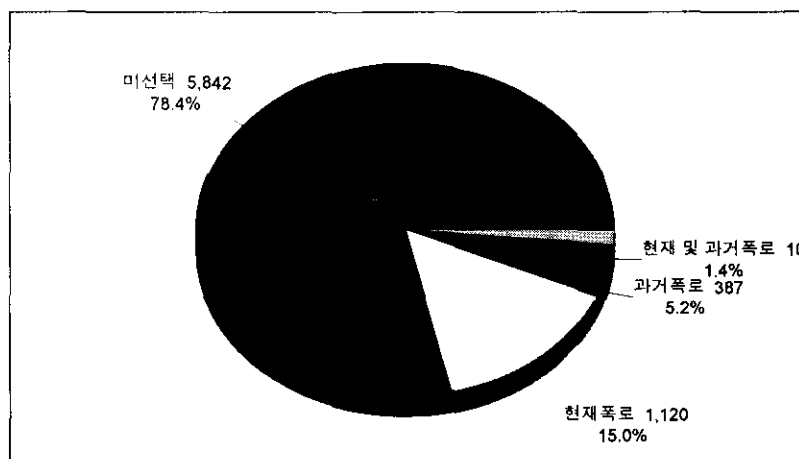


<그림 2-3-35> 벤젠노출여부

폭로된 경험이 없다고 인식하는 것으로 나타났다 (그림 2-3-35).

노출력조사에 참여한 근로자중 18.6%에 해당하는 1,381명이 현재나 과거 혹은 현재와 과거 계속해서 벤젠에 폭로된 것으로 인식하고 있으며 81.5%인 6,070명은 지금까지 벤젠에

(2) 톨루엔(toluene)

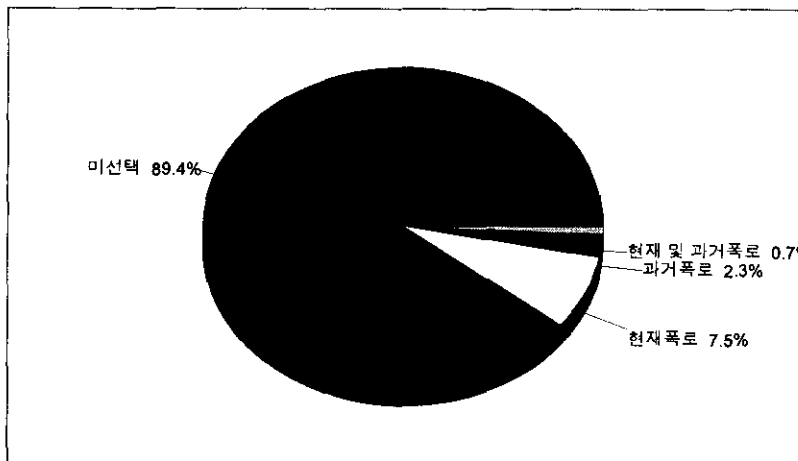


<그림 2-3-36> 톨루엔 노출여부

노출력조사에 참여한 근로자중 21.6%에 해당하는 1,609명이 현재나 과거 혹은 현재와 과거 계속해서 톨루엔에 폭로된 것으로 인식하고 있으며 78.4%인 5,842명은 지금까지 톨루엔에 폭로

된적이 없다고 인식하는 것으로 나타났다 (그림 2-3-36).

(3) 스타이렌(styrene)

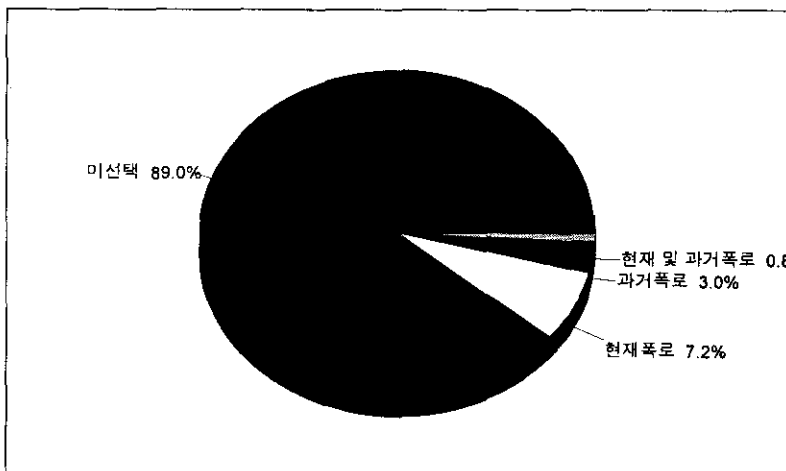


<그림 2-3-37> 스타이렌 폭로여부

노출력조사에 참여한 근로자중 10.5%로 벤젠이나 톨루엔 보다는 적은 비율이지만 상당수의 근로자가 현재나 과거 혹은 현재와 과거 계속해서 스타이렌에 폭로된 것으로 인식하고 있었다

(그림 2-3-37).

(4) 자이렌(xylene)

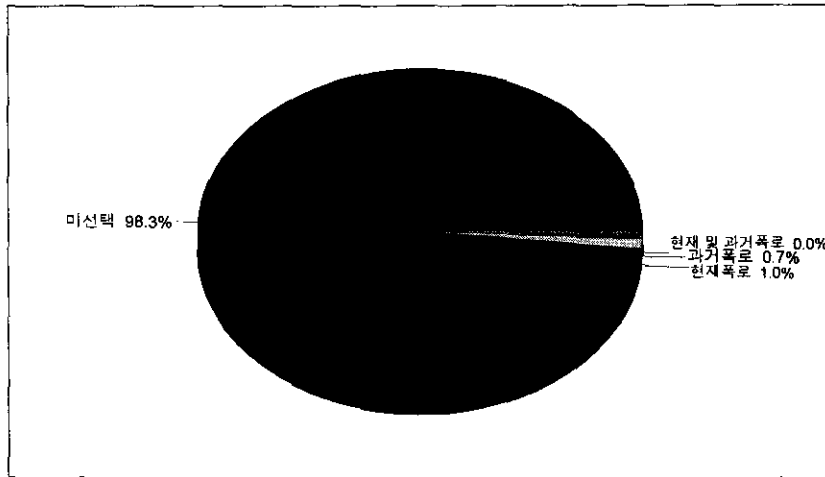


<그림 2-3-38> 자이렌 노출여부

노출력조사에 참여한 근로자중 자이렌에 폭로된 적이 있다고 알고있는 근로자는 11.0%로 벤젠이나 톨루엔 보다는 적은 비율이지만 스타이렌 폭로와 비슷한 수의 근로자가 현재나 과거 혹은 현재와 과거 계속

해서 자이렌에 폭로된 것으로 인식하고 있었다 (그림 2-3-38).

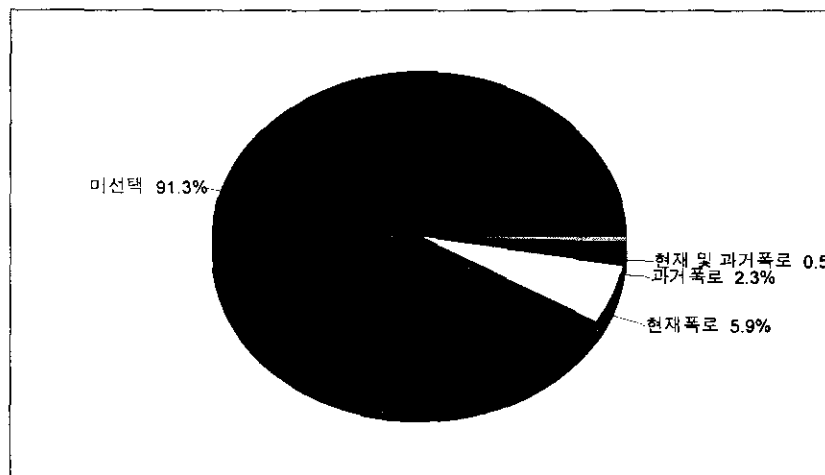
(5) 삼염화에틸렌(trichloroethylene)



노출력조사에 참여한 근로자중 삼염화에틸렌에 폭로되었다고 생각하는 근로자는 1.7%로서 소수에 불과하였다 (그림 2-3-39).

<그림 2-3-39> 삼염화에틸렌 폭로여부

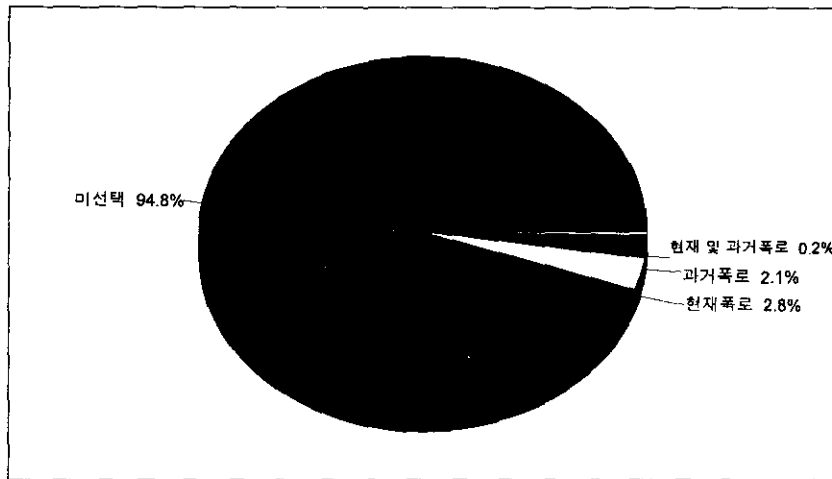
(6) 염화비닐(vinyl chloride)



노출력조사에 참여한 근로자중 염화비닐에 폭로된 적이 있는 것으로 인식하고 있는 근로자는 8.7%로 벤젠이나 톨루엔의 경우보다 많은 근로자가 현재나 과거에 염화비닐에 노출된

<그림 2-3-40> 염화비닐 노출여부
것으로 인식하고 있었다(그림 2-3-40).

(7) 납(lead)

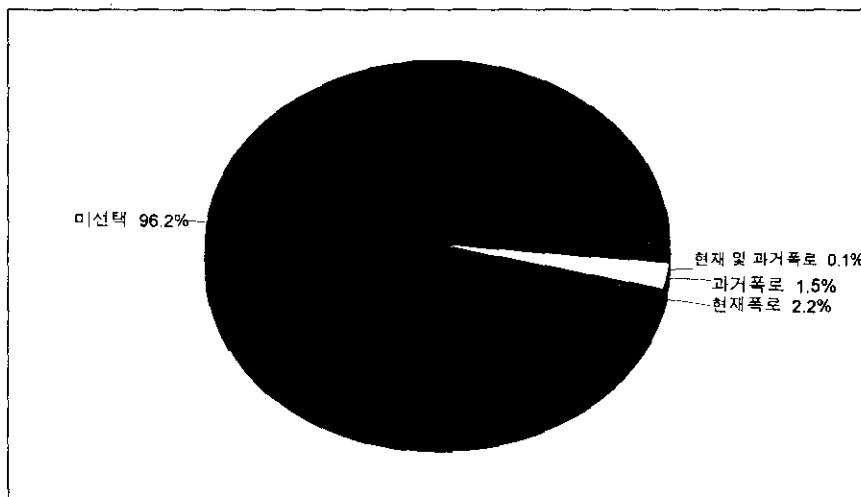


<그림 2-3-41> 납 노출여부

고 있었다 (그림 2-3-41).

노출력조사에 참여한 근로자중 납에 폭로된 적이 있는 것으로 인식하고 있는 근로자는 5.1%로 석유화학공단이라는 성격에 비추어 많은 근로자들이 납에 폭로된 적이 있는 것으로 알

(8) 니켈(nickel)

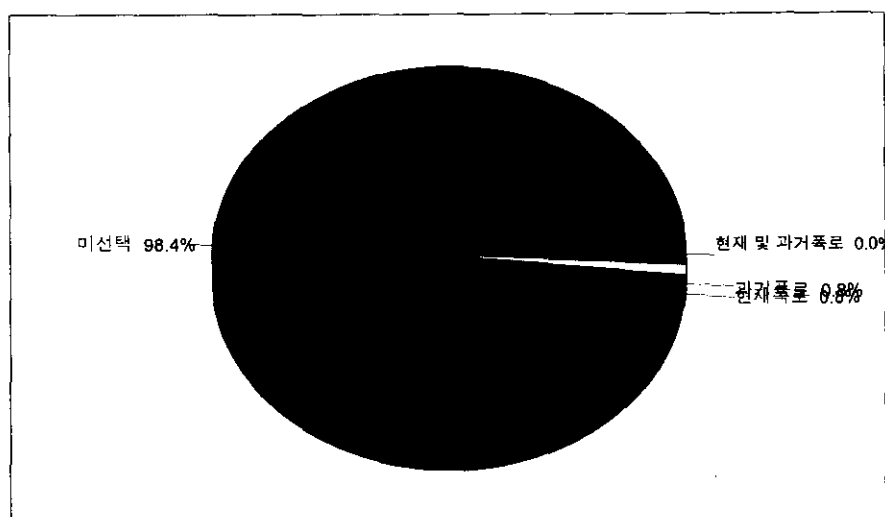


<그림 2-3-42> 니켈 폭로여부

(그림 2-3-42).

노출력조사에 참여한 근로자중 니켈에 폭로된 적이 있는 것으로 인식하고 있는 근로자는 3.8%로 적은 수의 근로자들이 니켈에 폭로된 적이 있다고 생각하고 있었다

(9) 비소(arsenic)

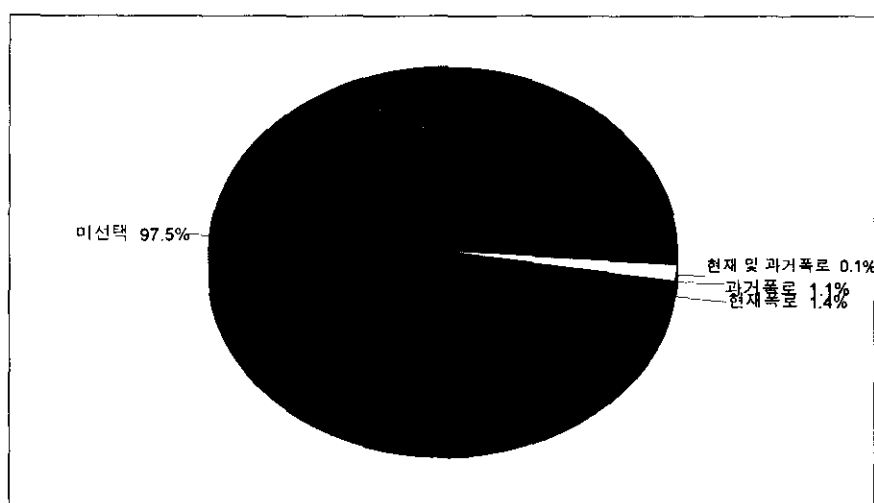


<그림 2-3-43> 비소 폭로여부

고 생각하고 있었다 (그림 2-3-43).

노출력조사에 참여한 근로자 중 비소에 폭로된 적이 있는 것으로 인식하고있는 근로자는 1.6%로 아주 적은 수의 근로자만이 비소에 폭로된 적이 있다

(10) 카드뮴(cadmium)

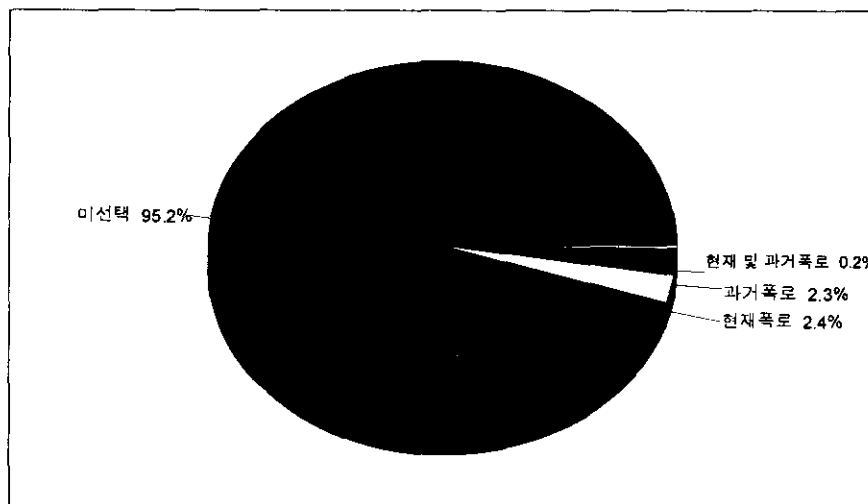


<그림 2-3-44> 카드뮴 폭로여부

다고 생각하고 있었다(그림 2-3-44).

노출력조사에 참여한 근로자중 카드뮴에 폭로된 적이 있는 것으로 인식하고있는 근로자는 1.6%로 아주 적은 수의 근로자만이 카드뮴에 폭로된 적이 있

(11) 크롬(chromium)

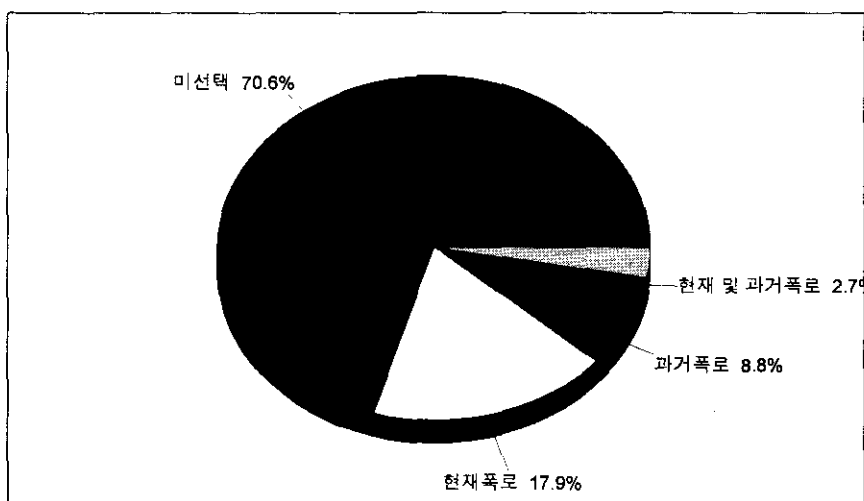


노출력조사에 참여한 근로자중 크롬에 폭로된 적이 있는 것으로 인식하고있는 근로자는 4.9%로 중금속 중에서 납과 비슷한 수준으로 폭로되고 있다고 대답하였

<그림 2-3-45> 크롬 폭로여부

다(그림 2-3-45).

(12) 석면(asbestos)



노출력조사에 참여한 근로자중 석면에 노출된적이 있다고 생각하는 근로자는 29.4%로서 석유화학공단이 만들어진지가 오래됐다는 점을 고려해 볼 때 아직 석

<그림 2-3-46> 석면 폭로여부

면이 사용되는 구조물들이 존재하는 것을 시사하고 있다(그림 2-3-46).

다. 유해효과의 경향

1) 정기건강진단 결과

가) 건강진단의 기술통계추출 모듈개발

확보된 건강진단자료의 기술통계학적 분석은 감시체계가 지속되는 한 반복되어야 할 기본적인 업무이다. 감시체계 추적조사연구에서는 건강진단자료의 database를 <그림 2-1-18-2>과 같이 산업안전공단 보고용 형식으로 변환할 수 있도록 하였으며, Fox-pro상에서 이 database를 이용하여 단 한번실행으로 기술통계의 결과를 획득할 수 있는 프로그램을 <표 2-3-3-2>와 같이 개발하였으며, 실행시 결과들은 <그림 2-3-46-2>에 나타나 있는 바와 같이 또 다른 database로 기록되도록 하였다. 기술통계의 결과에 대한 자세한 정보는 부록 16에 기록되어 있다.

<표 2-3-3-2> 건강진단자료 기술통계추출용 모듈 프로그램

```
*****
* 신장(ht)의 평균, 표준편차, 최대값, 최소값 구하기 *
*****

clear
select 검사항목코드, 검사결과 from res001 where res001.검사항목코드="A101" nowait
noconsole
count for 검사항목코드 == "A101" to cnt_ht
insert into stat_he(검사명,코드,통계치) values ("응답숫자_신장","cnt_ht", cnt_ht)
? cnt_ht

* 1) 평균
average(val(검사결과)) to ave_ht
? ave_ht
insert into stat_he(검사명,코드,통계치) values ("평균_신장","ave_ht", ave_ht)
sum((val(검사결과) - ave_ht)**2) / cnt_ht for 검사항목코드 = "A101" to var_ht
? var_ht
```

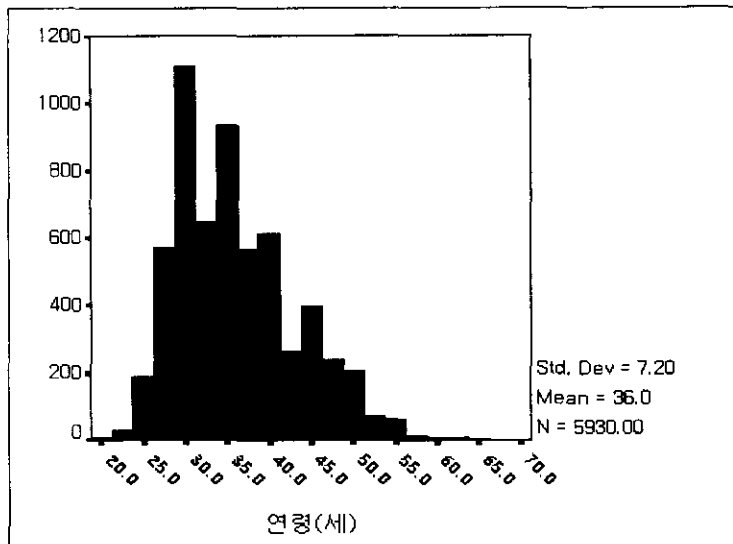
검사항목	코드	통계치
빈도_전체_청력1k좌	cnt_1kl	6130.00
빈도_정상_청력1k좌	nl_1kl	6006.00
빈도_이상_청력1k좌	ab_1kl	124.00
비율_이상_청력1k좌	ab_1kl_p	2.02
비율_정상_청력1k좌	nl_1kl_p	97.98
빈도_전체_청력1k우	cnt_1kr	6127.00
빈도_정상_청력1k우	nl_1kr	6040.00
빈도_이상_청력1k우	ab_1kr	87.00
비율_이상_청력1k우	ab_1kr_p	1.42
비율_정상_청력1k우	nl_1kr_p	98.58
빈도_전체_청력4k좌	cnt_4kl	635.00
빈도_정상_청력4k좌	nl_4kl	598.00
빈도_이상_청력4k좌	ab_4kl	37.00
비율_이상_청력4k좌	ab_4kl_p	5.83
비율_정상_청력4k좌	nl_4kl_p	94.17
빈도_전체_청력4k우	cnt_4kr	634.00
빈도_정상_청력4k우	nl_4kr	612.00
빈도_이상_청력4k우	ab_4kr	22.00
비율_이상_청력4k우	ab_4kr_p	3.47
비율_정상_청력4k우	nl_4kr_p	96.53
응답숫자_신장	cnt_ht	6427.00
평균_신장	ave_ht	170.51
표준편차_신장	sd_ht	5.61
최대_신장	max_ht	196.00
최소_신장	min_ht	146.00
응답숫자_체중	cnt_wt	6427.00
평균_체중	ave_wt	67.76
표준편차_체중	sd_wt	8.86
최대_체중	max_wt	112.00
최소_체중	min_wt	25.00
응답숫자_비만도	cnt_obsty	6870.00
빈도_전체_비만도	nl_obsty	0.00
비율_정상_비만도	nl_obsty_p	0.00
빈도_과체중	ov_obsty	0.00

<그림 2-3-46-2> 건강진단자료 기술통계추출 모듈 실행결과

각 건강진단항목별 평균, 표준편차, 최대값, 최소값, 이상자의 빈도를 추정할 수 있으며, 필요에 따라 추출요망 결과를 조정할 수 있다.

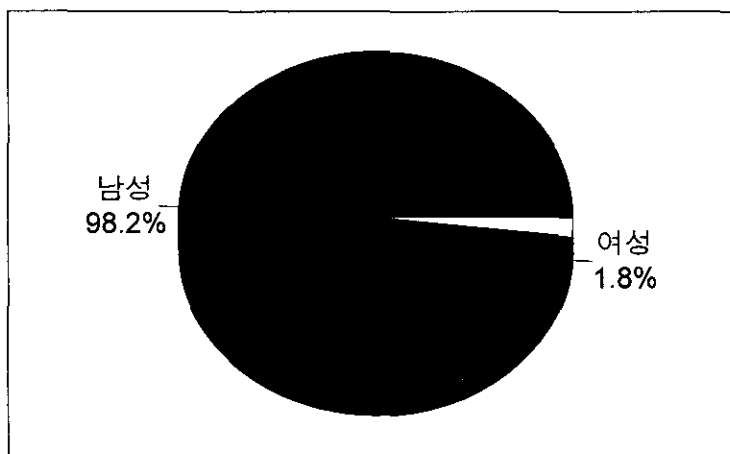
나) 건강진단실시자들의 일반적 특성

(1) 연령 및 성별



코호트에 포함된 9,900명의 근로자중 6,870명의 검진자료가 확보되었고 연령자료의 이용이 가능했던 5,930명의 연령 분포를 보면 평균 36(± 7.2)세이고 최소 20세에서 최고연령은 69세였다<그림 2-3-47>.

<그림 2-3-47> 건강진단실시자 연령별 분포

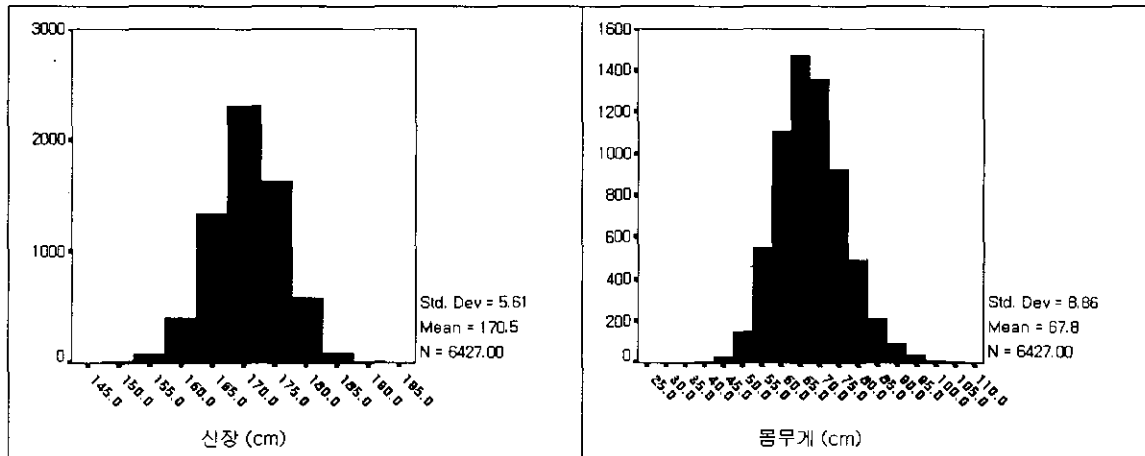


<그림 2-3-48> 건강진단실시자 성별 분포

검진자료가 확보된 근로자중 성별이 확인된 경우는 5,926명 이었고 이중 남성이 98.2% 여성이 1.8%로서 대다수가 남성임을 알 수 있었다<그림 2-3-48>.

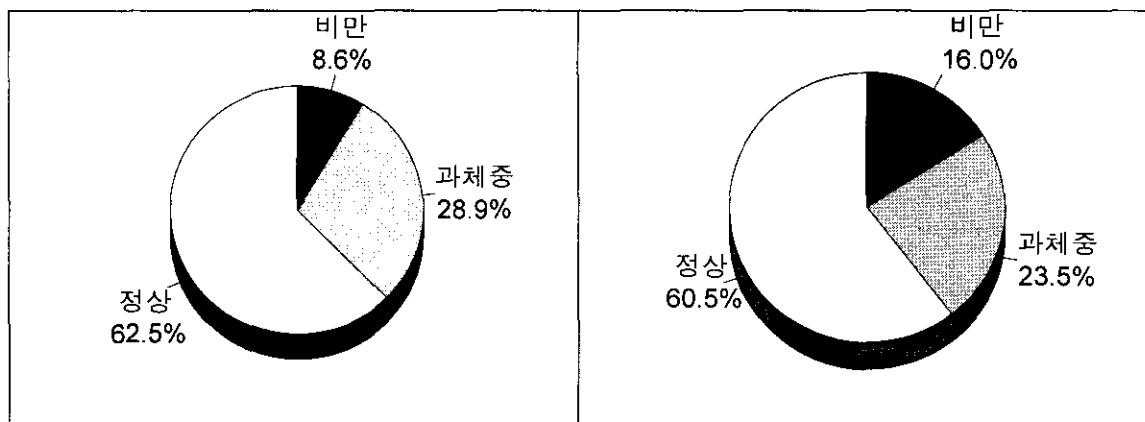
다) 건강특성별 분포

(1) 신장, 체중 및 비만도



<그림 2-3-49> 신장 및 체중 분포

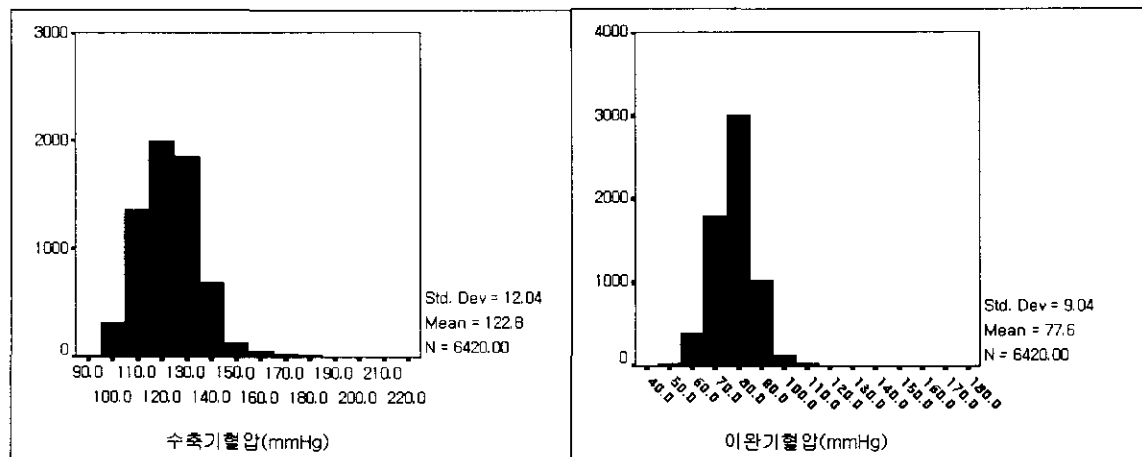
검진근로자 6,427명의 신장은 평균 170.5(표준편차 5.6) Cm 였고 최소 146 Cm 에서 최고 196 Cm까지 분포하고 있었으며 체중은 평균 67.8(표준편차 8.9) Kg 최소 25 Kg에서 최고 112 Kg까지 분포하고 있었다 <그림 2-3-49>.



<그림 2-3-50> 비만정도 및 전국근로자 건강진단결과

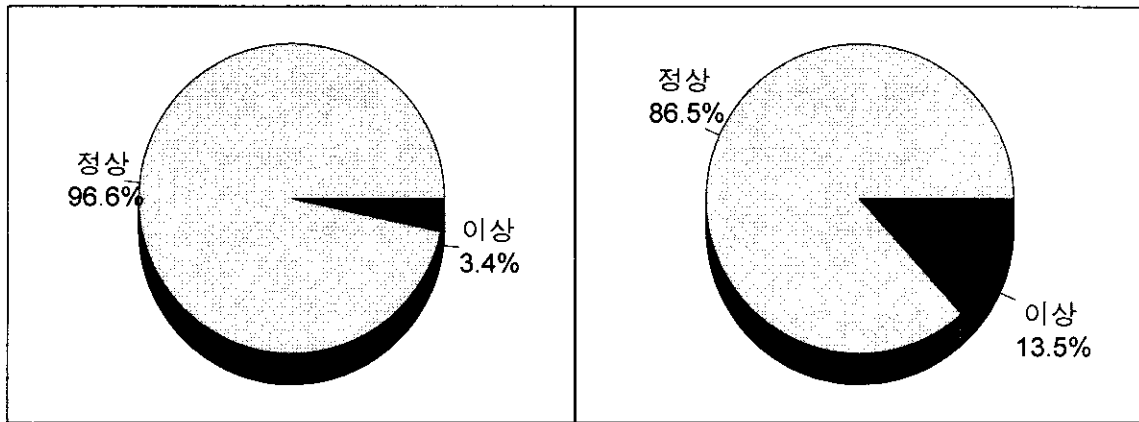
체중과 신장 자료를 기초로 계산된 비만도 평가결과 정상 62.5%, 과체중 28.9%, 그리고 비만 8.6%로서 전국근로자 건강진단 결과인 정상 60.5%, 과체중 23.5%, 비만 16.0%와 비슷한 양상을 나타내고 있었으나 비만에 속하는 사람의 빈도가 약간 낮은 경향을 나타내고 있었다 <그림 2-3-50>.

(2) 수축기 및 이완기 혈압

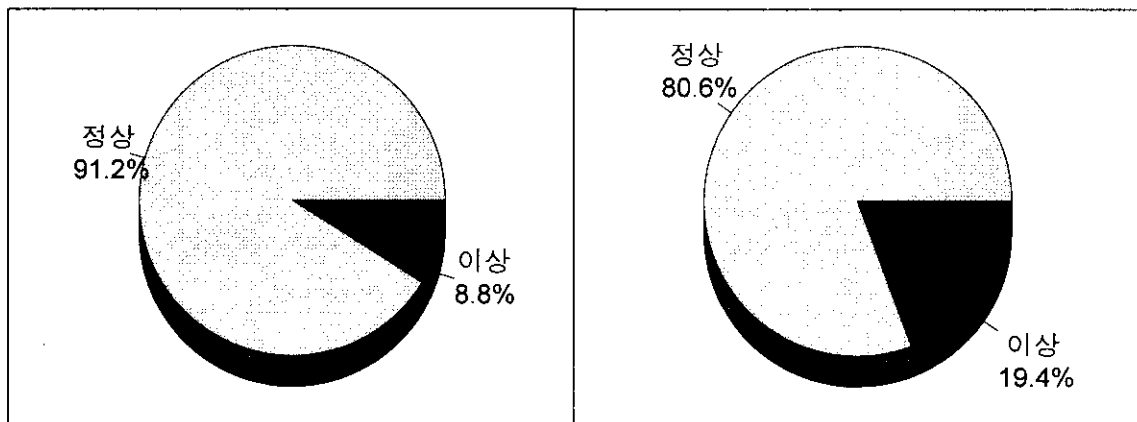


<그림 2-3-50> 수축기 및 이완기 혈압의 분포

코호트에 포함된 6,420명의 검진실시근로자들의 수축기혈압은 평균 122.9(표준편차 12.0)mmHg 이고 최소 89 mmHg에서 최고 220mmHg를 보였으며 이완기혈압은 평균 77.6(표준편차 9.0)mmHg 였고 최소 39mmHg에서 최고 180mmHg 까지 분포하고 있었다.



<그림 2-3-51> 수축기 고혈압자 빈도 및 전국근로자 건강진단결과

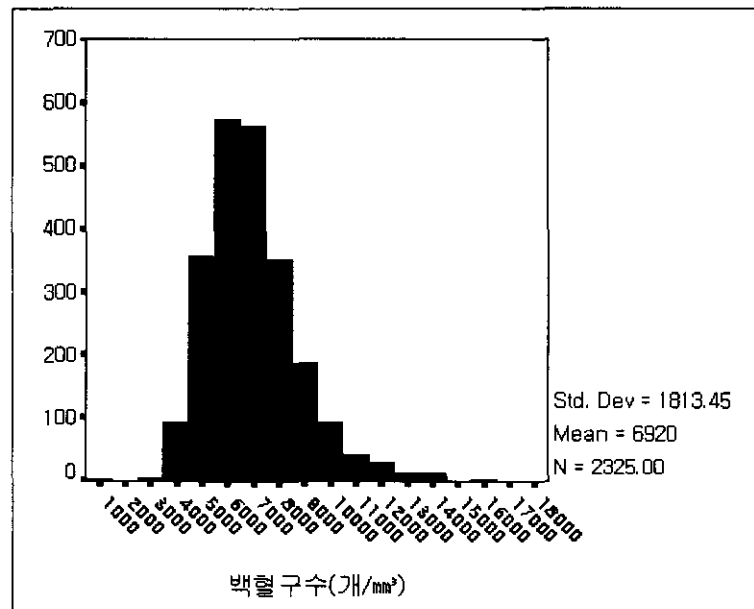


<그림 2-3-52> 이완기 고혈압자 빈도 및 전국근로자 건강진단결과

일반적인 고혈압의 진단기준인 수축기 140 mmHg 이완기 90 mmHg를 기준으로 이상자의 분포를 보면 코호트군의 검진결과는 수축기 혈압의 경우 정상군 96.6%, 이상군은 3.4%이고, 전국근로자 건강진단 결과에 따르면 정상이 86.5%, 이상군은 13.5%이며, 이완기 혈압의 경우 코호트내 건강진단 결과는 정상군이 91.2% 이상군은 8.8%였고 전국근로자 건강진단 결과에서는 정상군이 80.6% 이상군은 19.4%로서 전국근로자의 수축기 및 이완기 고혈압자의 분포보다 더 낮은 결과 'healthy worker effect'를 짐작할 수 있는 결과로 해석되지만, 연령의 영향 등도 고려해 볼 필요가 있다 <그림 2-3-51><그림 2-3-52>.

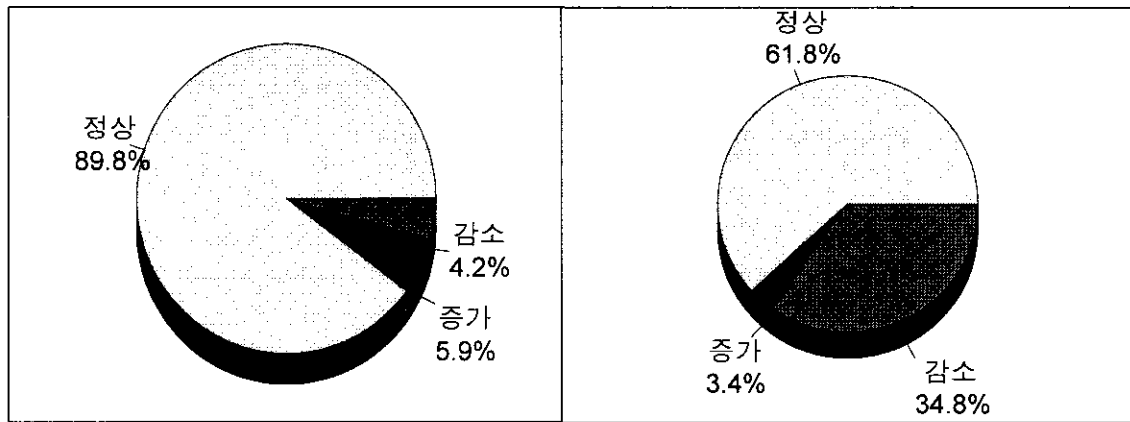
(3) 혈액학적 검사

(가) 백혈구수, 적혈구수, 혈색소치 및 혈구용적률

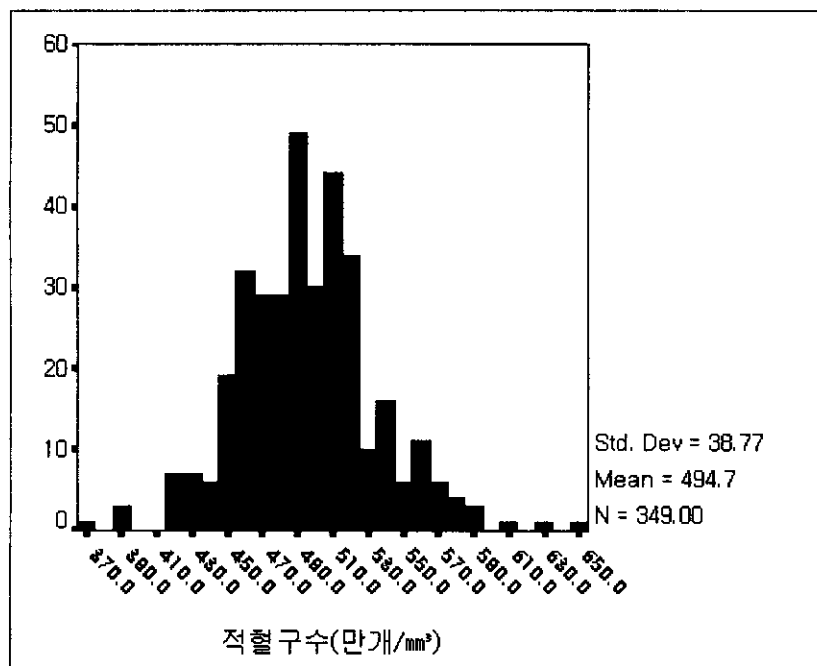


<그림 2-3-53> 백혈구수 분포

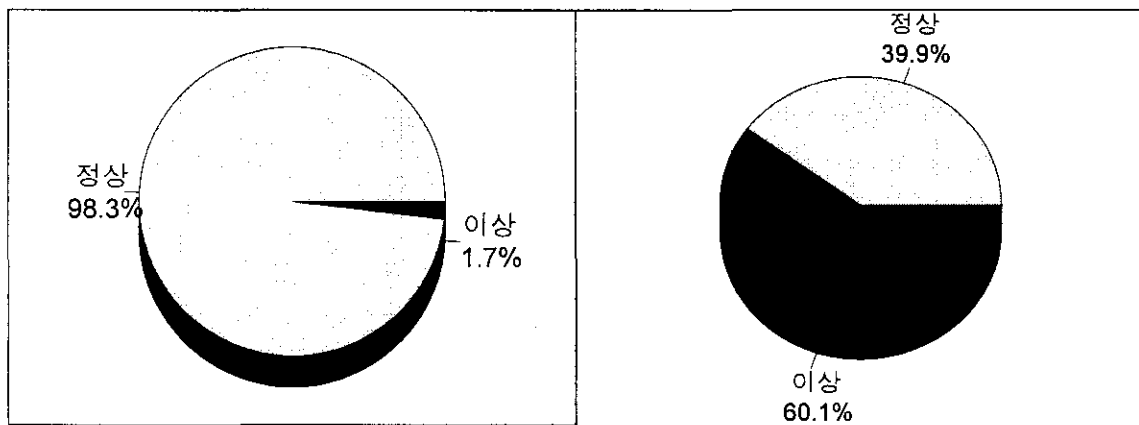
검진대상자중 백혈구수가 조사된 근로자 2,325명의 백혈구수는 평균 6,920.1 (표준편차 813.5)개/mm³였고, 최소 500개/mm³에서 최고 1,8100 개/mm³ 까지 분포하고 있었다. 그리고 주의한계치인 4,500개/mm³미만인 근로자의 빈도는 4.2%였고 10,000개/mm³를 초과하는 근로자는 5.9%를 나타내었다. 이는 '98년도 전국근로자 건강진단 결과인 정상 61.8%, 백혈구 감소 34.8%, 백혈구 증가 3.4%와 비교하면 백혈구 증가는 cohort내 검진대상자에서 약간 많은 반면 백혈구 감소는 전국근로자 건강진단 결과가 높게 나타나고 있음을 알 수 있다 <그림 2-3-53, 54>.



<그림 2-3-54> 백혈구수 이상자 분포 및 '98년도 전국근로자 건강진단결과

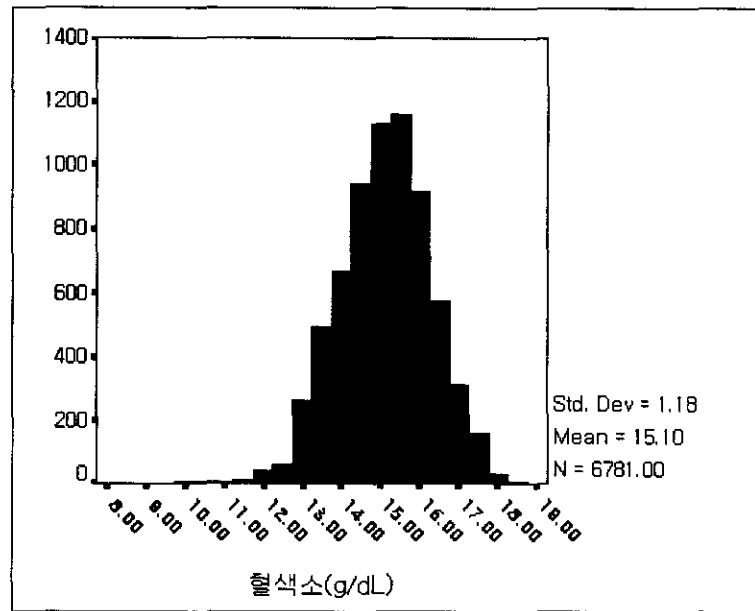


<그림 2-3-55> 적혈구수 분포

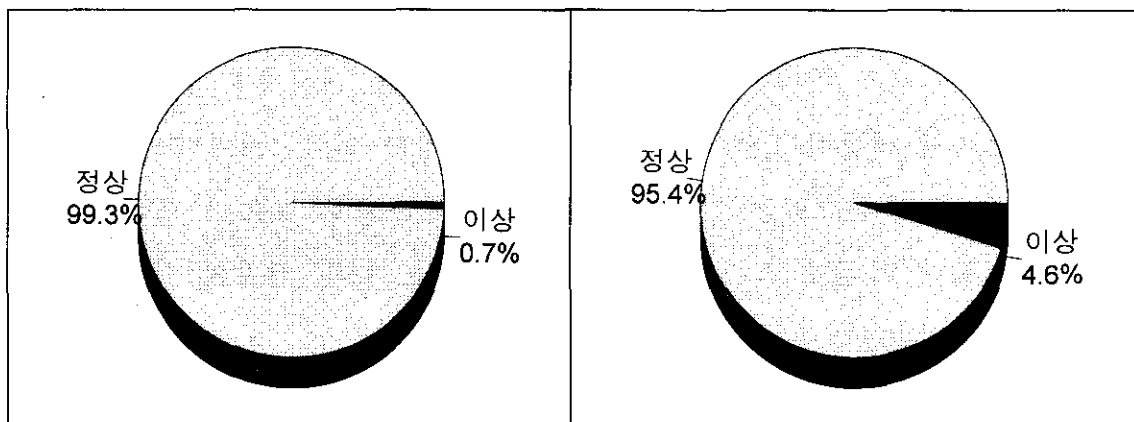


<그림 2-3-56> 적혈구수 이상자 빈도 및 전국근로자 건강진단결과

자료가 확보된 근로자 349명의 적혈구수의 분포는 평균 494.7(표준편차 38.8)만개/mm³였고 최소 369만개/mm³에서 최고 650만개/mm³까지 분포하고 있었다. 그리고 주의한계치인 420만개/mm³ 미만인 근로자의 빈도는 1.7%로 나타났다. 이 결과를 '98년도 전국근로자 건강진단자료와 비교하면 적혈구 감소를 보인 경우가 60.1%로서 전국근로자에서 뚜렷하게 이상자의 빈도가 높게 나타나고 있었는데 cohort 내 여성근로자의 비율이 1.8%이고 건강진단자료상의 전국근로자에서는 27.3%로서 성별의 분포가 다르다는 점이 영향을 끼쳤을 것으로 보이나 이러한 성비의 차이를 고려한다 하여도 적혈구수 이상자의 차이는 다른 인자의 영향을 반영하고 있는 것으로 판단된다 <그림 2-3-55, 56>.



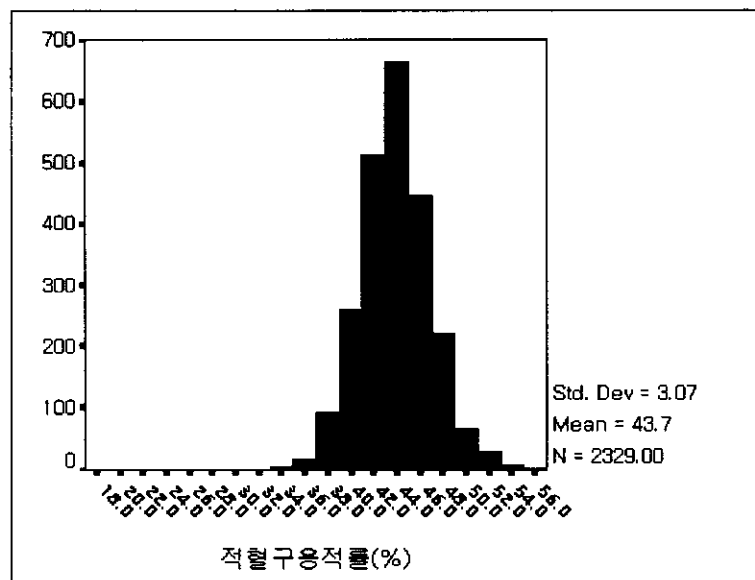
<그림 2-3-57> 혈색소치 분포



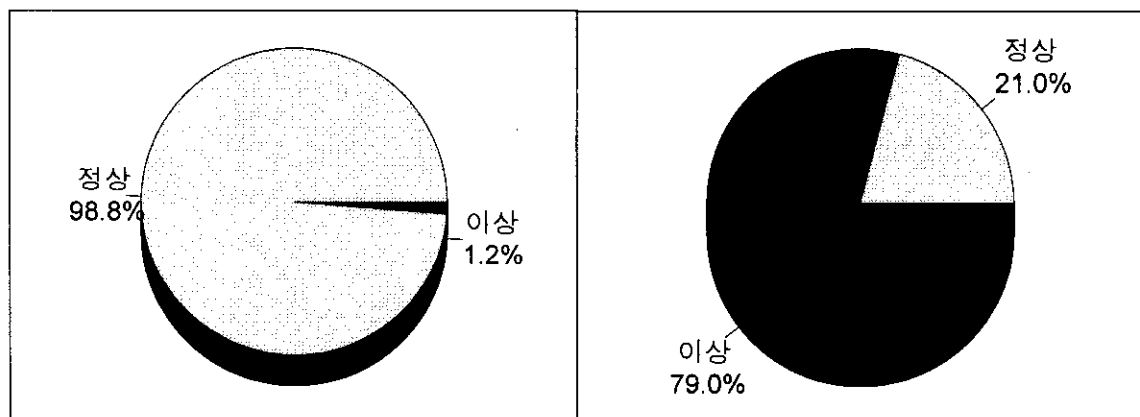
<그림 2-3-58> 혈색소치 이상자 빈도 및 전국근로자 건강진단결과

검진대상자의 혈색소량의 분포는 평균 15.1(표준편차 1.2)g/dL 였고 최소 8g/dL에서 최고 19 g/dL까지 분포하고 있었다. 주의한계치인 12 g/dL미만의 범위에 속하는 근로자의 빈도는 0.7%였다. 이러한 빈도는 전국 피부양자 건강진단 자료에서의 11.55%보다 현저히 낮은 수치이나 결과의 해석에 있어서 근로자의 대부분이 남자인 점을 고려하여 주의한계치를 14%로하여 설정한다면 이상자가

16.8%로서 오히려 빈도가 높은 것을 알 수 있다. 전국근로자 건강진단자료상에서는 혈색소치가 주의한계치인 12 g/dL미만의 범위에 속하는 근로자는 4.6%로서 cohort내의 검진대상자에서 나타난 0.7% 보다 높게 나타나고 있고 주의한계치를 14 g/dL로 설정할 경우 31.3%로서 적혈구수 이상자의 분포에서 보였던 차이보다는 적었다 <그림 2-3-57,58>.



<그림 2-3-58> 적혈구 용적률 분포

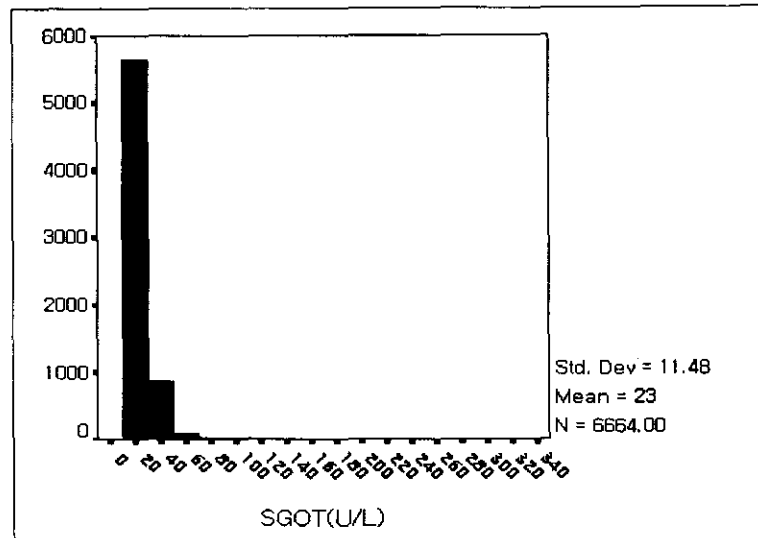


<그림 2-3-59> 적혈구용적률 이상자 및 전국근로자 건강진단결과

검진대상 근로자중 적혈구용적률(hematocrit)이 측정된 2,329명의 분포는 평균이 43.74(표준편차 3.1)%였고 최소 17%에서 최고56%까지 분포하고 있었다.주의한계치인 37%미만의 범위에 속하는 근로자의 빈도는 1.2%였다. 그러나 전국 근로자 건강진단자료에 따르면 적혈구 용적률의 이상자는 79%로서 cohort내의 건강진단 대상자에서 나타난 이상자의 비율보다 현저하게 높은 결과를 나타내고 있다 <그림 2-3-59>. 이처럼 적혈구용적률 이상자의 비율이 전국근로자에서 높은 것은 적혈구수의 이상자가 전국근로자에서 현저하게 높은 것과 같은 양상으로서 이러한 결과는 또한 두 집단간의 성비의 차이가 일부 반영되었을 것으로 볼 수 있겠으나 이 역시 healthy worker effect로 판단되나 영향을 주는 다른 인자의 역할도 고려해 볼 필요할 것으로 보인다.

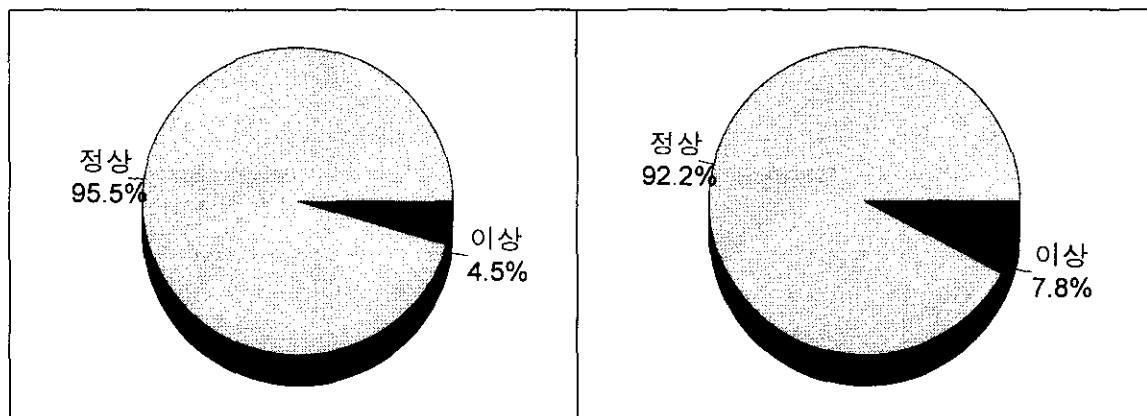
(3) 혈액화학적 검사

(가) SGOT



<그림 2-3-60> SGOT값의 분포

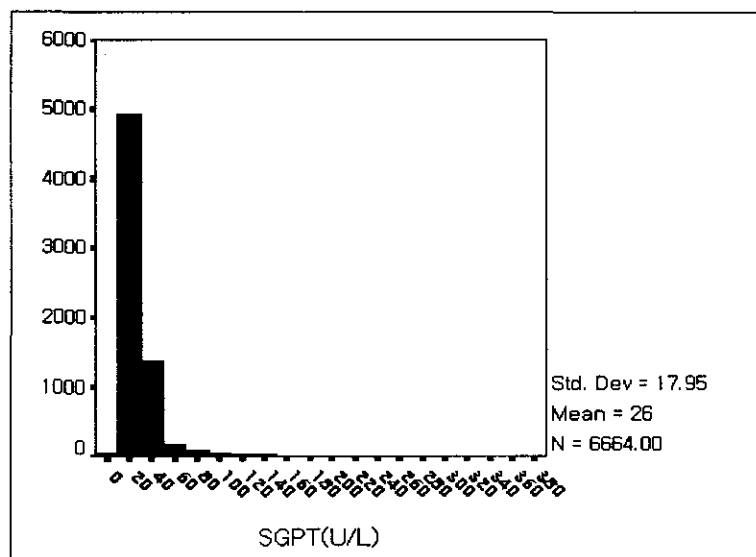
건강진단을 실시한 근로자들의 SGOT값은 평균 23.4(표준편차11.5) IU였고, 최소 2 IU에서 최고 339 IU까지 분포하고 있었다. 이중 주의한계치인 40 IU를 초과하는 근로자의 빈도는 4.5%로서 전국근로자 건강진단자료에서 나타난 7.8%보다 낮게 나타나고 있다 <그림 2-3-60, 61>.



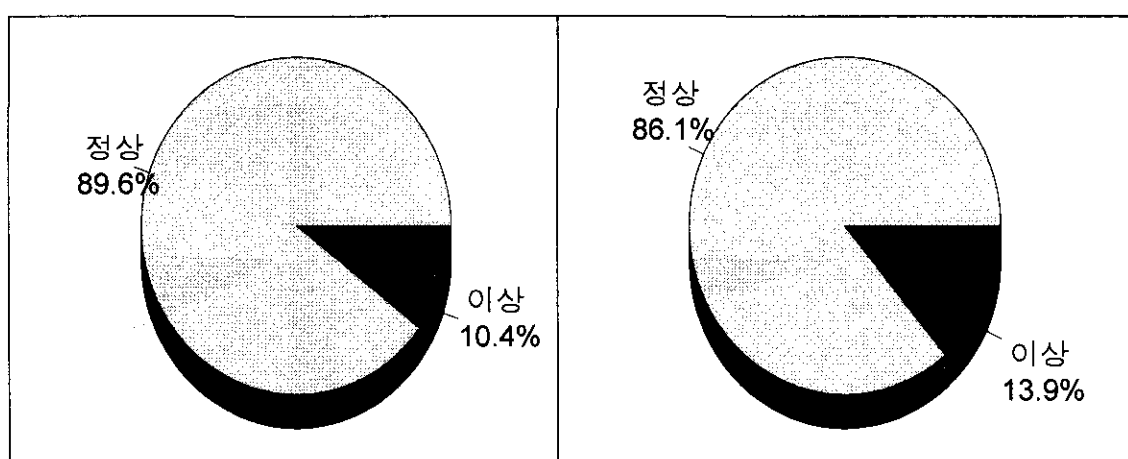
<그림 2-3-61> SGOT이상자 분포 및 전국근로자 건강진단결과

(나) SGPT

검진을 실시한 근로자 6,664명의 SGPT값의 분포를 보면 평균 25.6(표준편차 18.0)IU였고 최소 5IU에서 최고 380IU까지 분포하고 있었다. 주의한계치인 40IU를 초과하는 근로자는 10.4%로서 전국근로자 건강진단자료에서 나타난 13.9%보다 낮게 나타나고 있었다 <그림 2-3-62, 63>.

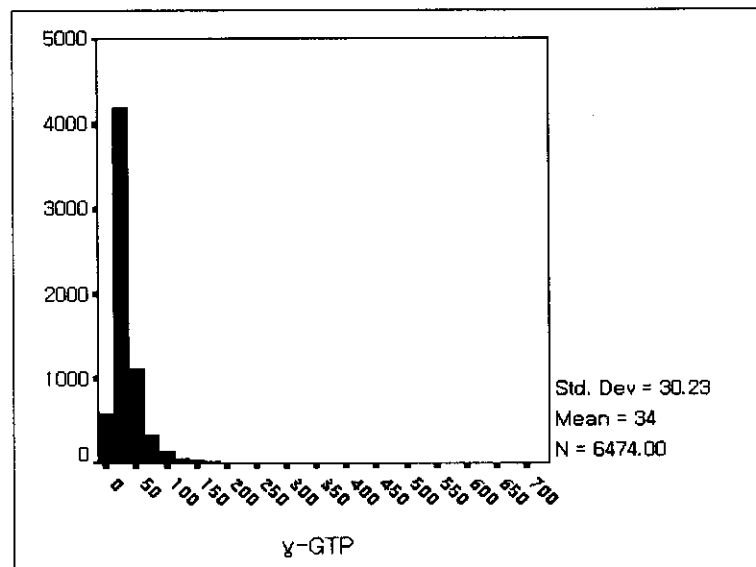


<그림 2-3-62> SGPT값 분포



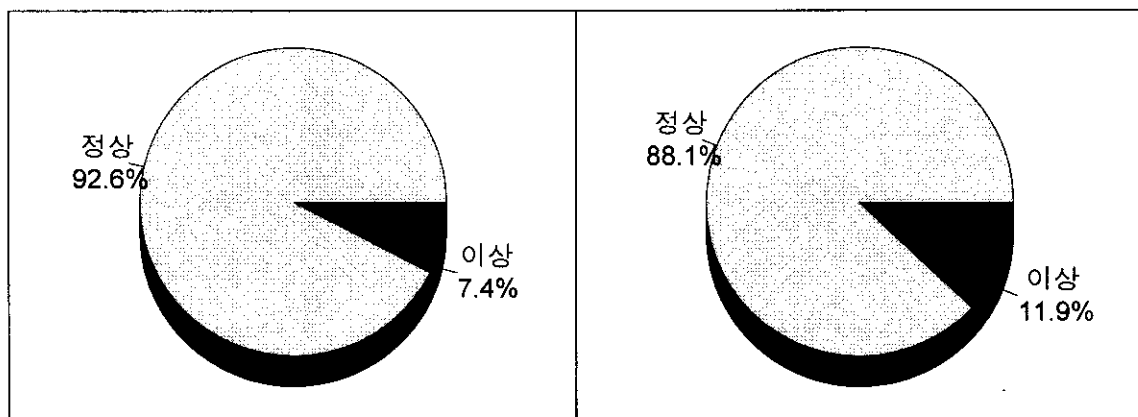
<그림 2-3-63> SGPT 이상자 빈도 및 전국근로자 건강진단결과

(다) γ -GTP



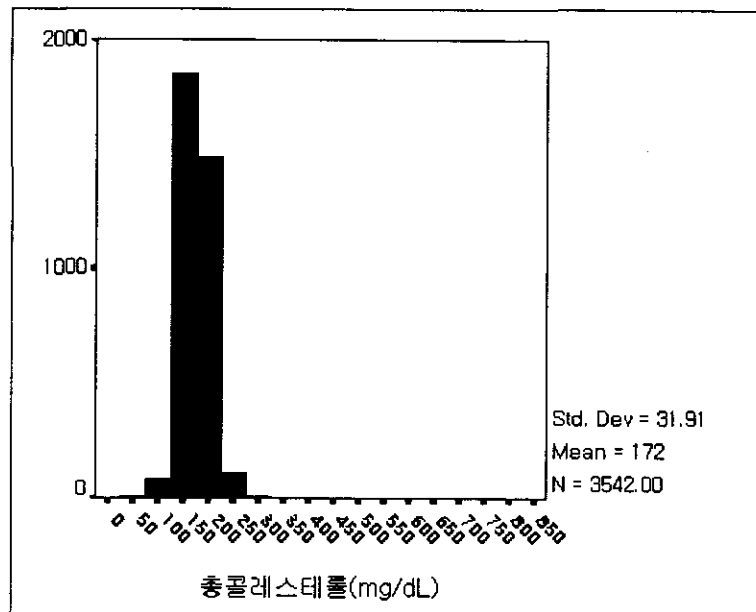
<그림 2-3-64> γ -GTP값의 분포

근로자들의 γ -GTP값은 평균33.5(표준편차30.2)U/L였고 최소 1IU에서 최고 715IU까지 분포하고 있었다. 주의한계치인 70IU를 초과하는 근로자는 7.4%로서 전국근로자 건강진단자료에서 나타난 이상자 분포인 11.9%보다 낮게 나타나고 있었다 <그림 2-3-64, 65>.



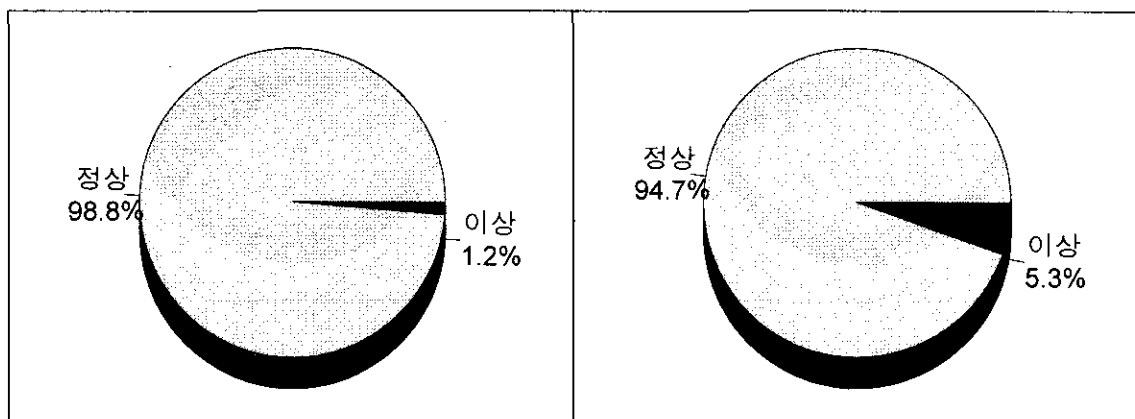
<그림 2-3-65> γ -GTP 이상자 빈도및 전국근로자 건강진단결과

(라) 총콜레스테롤



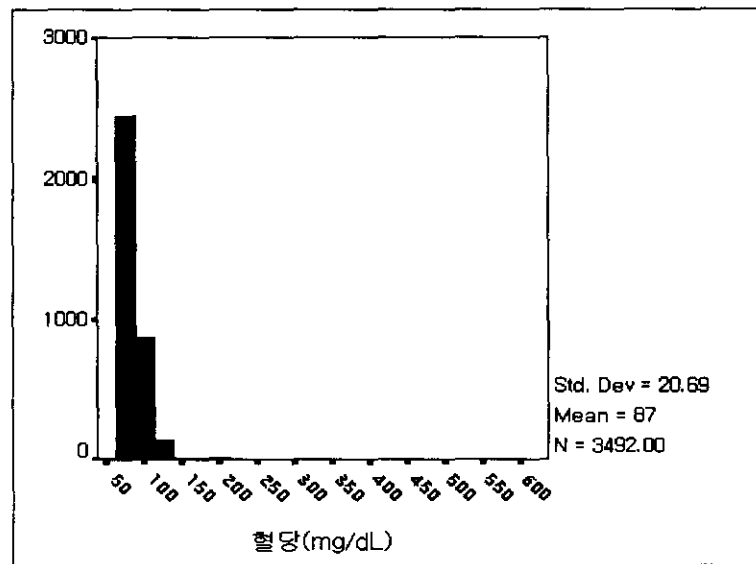
<그림 2-3-66> 총콜레스테롤치의 분포

검진근로자들 중 총콜레스테롤이 측정된 3,542명의 근로자들에서 총콜레스테롤치의 분포는 평균 172.2(표준편차 31.9)mg/dL였고 최소 41mg/dL 최고 614mg/dL의 분포를 보였다. 주의한계치인 250mg/dL를 초과하는 근로자의빈도는 1.2%로서 전국근로자 건강진단자료에서의 이상자 빈도 5.3%보다 낮은 빈도를 나타냈다 <그림 2-3-66, 67>.



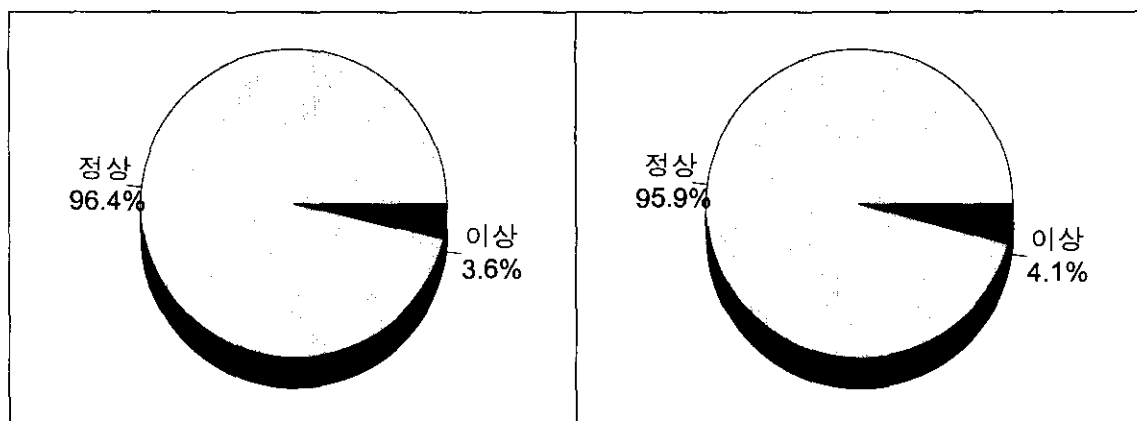
<그림 2-3-67> 총콜레스테롤치 이상자 및 전국근로자 건강진단결과

(마) 혈당



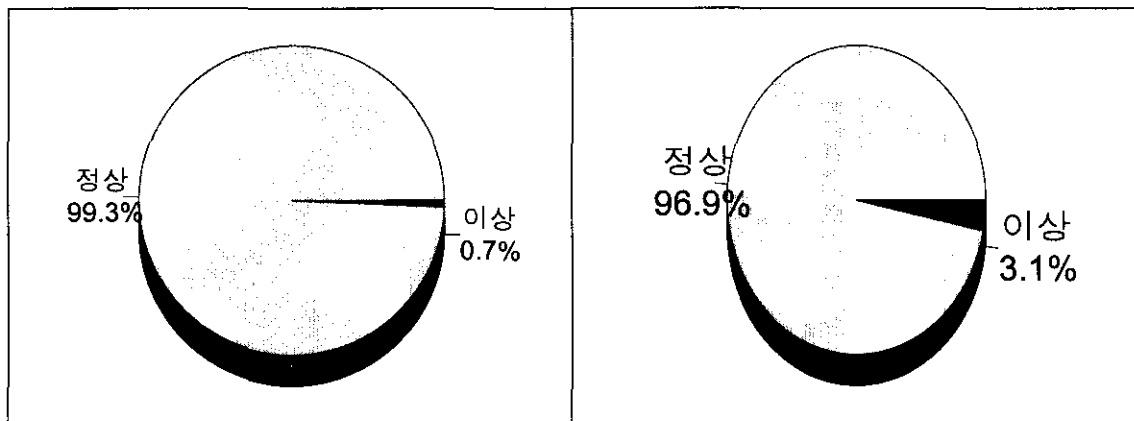
<그림 2-3-68> 혈당치 분포

검진근로자중 혈당이 측정된 3,492명의 근로자들에서 혈당치의 분포는 평균 87.5(표준편차 20.7)mg/dL였고 최소 41mg/dL 최고 872mg/dL의 분포를 보였다. 주의한계치인 120mg/dL를 초과하는 근로자의 빈도는 3.6%로서 전국근로자 건강진단자료에서 보여주는 4.1%보다 낮은 빈도를 나타냈다 <그림 2-3-68, 69>.



<그림 2-3-69> 혈당 이상자 빈도및 전국근로자 건강진단결과

(바) 흉부 X-선 촬영결과

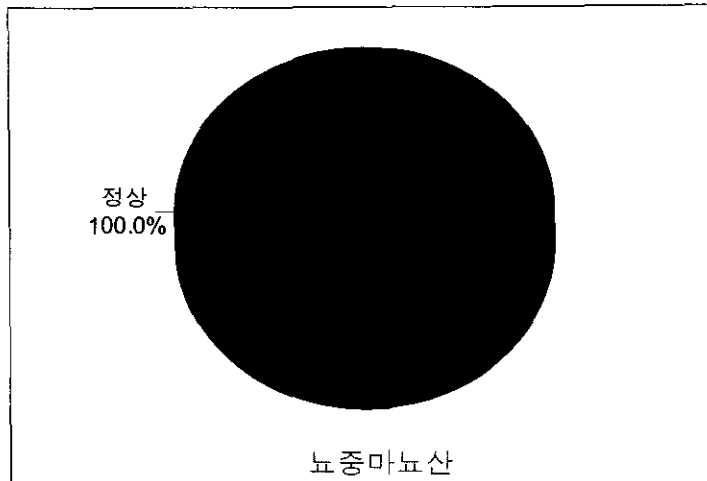


<그림 2-3-70> 흉부 X-선사진 이상자 및 전국근로자 건강진단결과

검진대상자중 흉부X-선촬영이 실시된 5259명중 정상으로 판정된 근로자는 5223명으로 99.3%였고 이상자는 36명으로 0.7%를 나타내었고 전국근로자 건강진단자료에서는 정상이 96.9%이고 이상자는 3.1%로서 연구대상자내 건강진단대상자에서 흉부X-선촬영결과 이상자의 비율이 낮게 관찰되었다 <그림 2-3-70>.

(4) 특수건강진단 항목

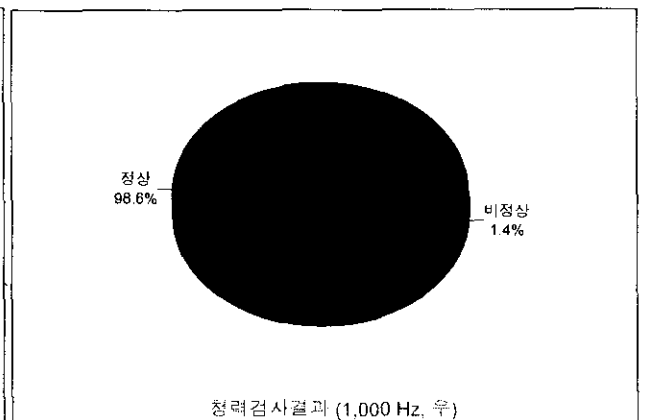
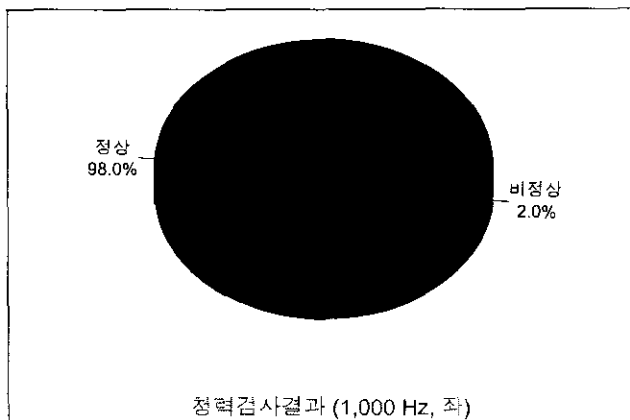
(가) 뇨중 마뇨산



검진근로자중 특수건강진단 항목으로 뇨중 마뇨산을 측정한 근로자는 804명이었으며, 뇨중 마뇨산치의 분포는 평균 0.42(표준편차 $\pm$ 0.17)mg/dL였고 최소 0.11 mg/dL, 최고 0.99 mg/dL까지의 분포를

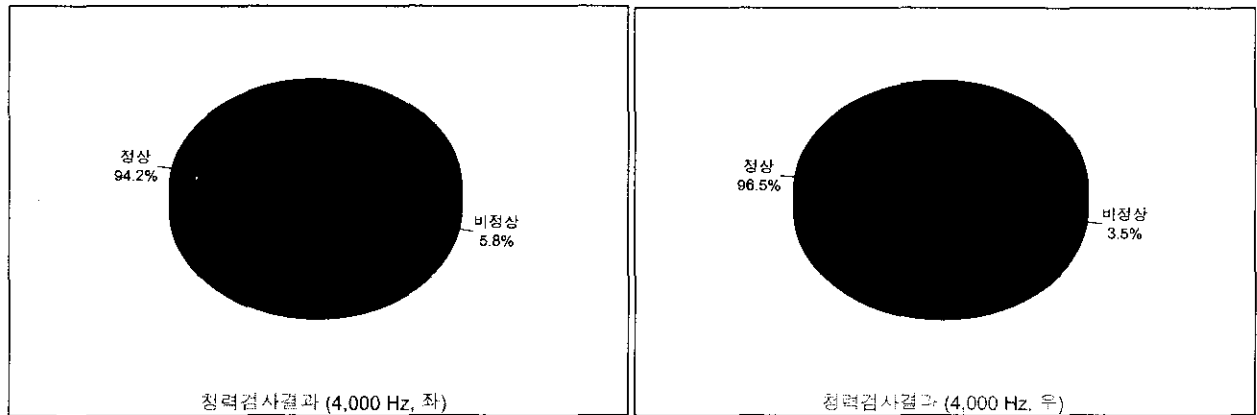
<그림 2-3-71> 뇨중 마뇨산치 이상자 분포 보였다. 생물학적 허용한계치인 1.0 mg/L를 초과하는 근로자는 없었다.

(나) 청력검사



<그림 2-3-72> 청력(1000 Hz) 이상자 분포

건강진단 실시 근로자 중 약 6,000명에 대하여 순음청력검사를 실시하였으며, 회화영역에 해당하는 1,000 Hz에 대해서는 좌측귀의 경우 대상자의 2.0%인 124명, 우측귀의 경우 1.4%인 87명이 30 dB이상의 청력손실을 보이고 있다 <그림 2-3-71>.



<그림 2-3-73> 청력(4000 Hz) 이상자 분포

소음에 노출되는 근로자들에 대해 소음성난청의 선별을 위해 실시한 4,000 Hz 음역대에서의 청력은 좌측귀의 경우 대상자 635명의 5.8%인 37명, 우측귀의 경우 대상자 3.5%인 22명이 50 dB이상의 청력손실을 보이고 있다 <그림 2-3-73>.

2) 주요 감시대상결과에 대한 파수감시의 현황

가) 주요 감시대상 결과의 자료원별 분포

<표 2-3-4> 주요 감시대상 결과의 자료원별 분포

대상결과*	의료기관 건수 (%) ⁺	산재보험 건수(%) ⁺	계 건수 (%) ⁺⁺
주요대상결과			
악성신생물(C00-D09)	1(100.0)	0(0.0)	1(0.9)
천식(J45-J46)	1(100.0)	0(0.0)	1(0.9)
직업성 피부염(L20-L30, L50, L55-59)	2(100.0)	0(0.0)	2(1.8)
무형성빈혈(D60-64)	2(100.0)	0(0.0)	2(1.8)
유산(O01-O08)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
작업관련 손상(S00-T32, T51-T78)	7(20.6)	27(79.4)	34(29.8)
사망	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
피부질환(L10-L99)	2(2.3)	0(0.0)	2(1.8)
호흡기 질환(J00-J99)	9(100.0)	0(0.0)	9(7.9)
간장질환(C22, K70-77)	7(100.0)	0(0.0)	7(6.1)
근골격계질환(M00-M99)	16(100.0)	0(0.0)	16(14.0)
위장관계질환(K20-31)	8(100.0)	0(0.0)	8(7.0)
심질환(I20-I25, I30-I52)	12(100.0)	0(0.0)	12(10.5)
눈의 질환(H10-H22)	4(80.0)	1(20.0)	5(4.4)
신경계질환(G10-64, G90-G99)	15(100.0)	0(0.0)	15(13.2)
계	86(75.4)	28(24.6)	114(100.0)

* 한국표준질병사인분류(Korean Standard Classification of Disease, KCD)에 의거
+, 자료원별 분율; ++, 질환별 분율

산업재해보상보험자료원과 진단의 정확도가 높을 것으로 판단되는 3차 의료기관의 자료원을 검색하여 본 감시체계의 대상자 중 석유화학업체에 종사하는 대상자에게서 2000년도에 이환된 경우에 해당하는 모두 114건의 감시대상결과자료를 확보할 수 있었다.

건강진단자료는 각 검사항목별 검사결과를 활용하거나 이상여부를 판단할 수는 있었고 생활환경과 관련된 질환의 경우 유소견자를 파악할 수 있었으나, 본 감시체계의 주요관심대상 결과들에 대한 진단항목은 거의 없으며, 있다하더라도 자료의 범위나 질이 확진의 과정을 거친 3차의료기관이나 산재보험자료과 같은 수준에 미치지 못하여 진단의 정확성이 미흡하므로 정기건강진단자료들로부터는 주요감시대상결과의 기준을 만족시키는 자료를 확보할 수 없었다.

산재보험자료에서는 역시 자료의 성격상 직업성질환보다는 작업과 관련된 손상에 관한 결과를 수집할 수 있었고, 의료기관으로부터는 다양한 직업성질환을 포함한 다수의 결과를 수집할 수 있었다. 그러나 두 자료원으로부터 수집된 결과들은 상호 중복되지 않았는데 이는 실제 이환결과들이 있었으나 본 감시체계에서는 누락되었을 수 있음을 시사해 주고있다.

<표 2-3-4>의 결과는 자료원의 종류에 따라 수집되는 자료의 내용이 달라질 수 있으므로 직업병 감시체계에서는 질환의 종류에 따라 밀접한 관계가 있는 특별한 자료원을 필히 확보하여야 하지만 다양한 자료원으로부터 상호 정보를 보완하여야 함을 보여주고 있다. 앞으로도 더 많은 결과 자료원을 확보해 나가야 하겠다.

결과에 대한 구체적인 자료는 <부록 15>에 기술되어 있는 바와 같이 획득된 정보는 국내에서 행해지고 있는 파수감시에 의존하는 직업병감시체계와 비교하여 볼 때 획득된 질환의 종류도 다양하며 그 빈도도 높아 대상질환의 이환양상을 보다 효과적으로 반영하고 있음을 알 수 있다. 차후 지속적으로 관찰할 경우 유병빈도뿐만 아니라 발생빈도도 추정할 수 있을 것이다. 가장 빈도가 높은 질환은 '작업과 관련된 손상'으로 전체 결과의 약 30%를 점하고 있는데 석유화학의 특성상 폭발사고 등 대형사고 발생시 많은 부상사례가 발생하지만 장치산업

에 종사하고 있으므로 시설의 조작과 관련된 손상사례도 많은데 ‘근골격계질환’의 이환사례도 16건이므로 ‘작업과 관련된 손상’과 ‘근골격계질환’을 합하여 전체의 44%를 점하는 것으로 보아 통상적으로 석유화학업에서 우선 짐작하는 유해화학물질에 의한 건강문제 이전에 물리적인 요인이나 사고로 인한 건강손실이 가장 관심을 가져야 할 문제임을 보여주고 있다. 주요관심대상결과에서는 악성신생물 1례, 천식 1례, 직업성피부염 2례, 무형성빈혈 2례 등 빈도가 높지는 않지만 일반적으로 석유화학업종에서 특이하게 병발하는 것으로 알려진 질환들도 관찰되었다. 우리나라에서 이환률이 점차 증가하고 있는 심장질환은 12례(10.5%)로 본 감시체계 대상자에서도 높은 유병빈도를 보이고 있다.

대부분이 남성근로자들이기 때문이기도 하지만 석유화학업종과 관련된 주요 감시대상결과 중 역시 질병의 성격상 ‘유산’에 관해서는 파수감시나 의료기관의 자료에서도 정보를 획득하기 어려웠으며 특별한 설계에 의한 노력이 없는 한 앞으로 정보의 획득이 어려울 것으로 판단된다.

나) 주요 감시대상 결과의 유병빈도

<표 2-3-5> 주요 감시대상 결과의 유병빈도

대상결과*	유병률(/10,000인년)
주요대상결과	
악성신생물(C00-D09)	1(1.2)
천식(J45-J46)	1(1.2)
직업성피부염(L20-L30, L50, L55-59)	2(2.4)
무형성빈혈(D60-64)	2(2.4)
유산(O01-O08)	0(0.0)
작업과 관련된 손상(S00-T32, T51-T78)	34(41.5)
사망	0(0.0)

피부질환(L10-L99)	2(2.4)
호흡기 질환(J00-J99)	9(11.0)
간장질환(C22, K70-77)	7(8.5)
근골격계질환(M00-M99)	16(19.5)
위장관계질환(K20-31)	8(9.8)
심질환(I20-I25, I30-I52)	12(14.6)
눈의 질환(H10-H22)	5(6.1)
신경계질환(G10-64, G90-G99)	15(18.3)
계	114(139.0)

* 한국표준질병사인분류(Korean Standard Classification of Disease, KCD)에 의거

본 감시체계자료가 주요결과들의 유병사례를 모두 대변할 수는 없지만 본 감시체계의 주요구성 석유화학업체 35개소의 근로자 약 8,200명을 대상으로 2000년 1년간 기간유병률을 추정하면 <표 2-3-5>와 같다. 관찰례가 가장 많은 '작업과 관련된 손상'의 경우 10,000인년당 41.5건의 유병빈도를 나타내고 있으며 차후 일반근로자를 대상으로 진단방법, 시가 등을 고려한 적절한 자료가 마련되어 객관적인 비교가 필요할 것으로 판단된다.

다) 주요 감시대상 결과의 연령별 분포

<표 2-3-6> 주요 감시대상 결과 연령별 분포

종 류	연 령(세)				계
	21-29	30-39	40-49	50-59	
주요대상결과					
악성신생물	1				1

천식			1		1
직업성피부염	2				2
무형성빈혈	1		1		2
유산					
작업과 관련된 손상	4	13	7	3	27
사망					
피부질환		1	1		2
호흡기 질환	2	1	5	1	9
간장질환	3	3	1		7
근골격계질환	3	6	7		16
위장관계질환		1	5	2	8
심질환		1	9	2	12
눈의 질환	2	1	1		4
신경계질환	3	5	3	4	15
계	21	32	41	12	106*

감시대상질환들은 20대에서 50대까지 전 연령군에서 관찰되고 있으며 전 연령군대에 비교적 고루 분포되어 있다. 그러나 악성신생물과 무형성빈혈, 직업성 피부염, 천식 등은 40대까지 상대적으로 낮은 연령군에서 관찰되고 있다 <표 2-3-6>.

3. 유해인자 노출량의 정량적 추정

작업환경측정 database를 기초로 측정일자, 회사명, 작업부서, 작업공정, 세부 공정, 측정지점, 측정기관, 당일 측정순서, 유해인자종류, 유해인자발생주기, 폭로 시간, 측정치, 평가결과, 측정방법의 항목의 코드들로 이루어진 노출자료표 (exposure data matrix)로 활용할 수 있다. <그림 2-3-74>와 같이 각 개인별 노출력자료 등으로 부터 근로자의 근무일자, 회사명, 작업부서, 작업공정, 세부 공정, 측정지점, 유해인자종류를 파악하게 되면 코드를 조합하여 작업환경측정 database로 부터 유해인자발생주기, 폭로시간, 측정치에 대한 정보를 얻을 수 있으며 이로부터 당시 시점의 특정 유해인자에 대한 각 개인의 노출정도를 추정할 수 있고 노출 추정치를 시기별, 유해인자별로 정리하여 누적노출량을 정량적으로 추정할 수 있다. 예시된 대상자의 경우 개인별 폭로력 database로부터 <그림 2-3-74>에서 보는 바와 같이 톨루엔을 비롯하여 여러 유해물질에 노출가능성이 있으며 이중 톨루엔에 노출의 정도를 추정하기 위하여 <그림 2-3-75>와 같이 1999년 '80'회사의 '00'공장, '06' 작업공정, '00'세부공정에서 '01', '02', '03'현장의 '53'유해인자, 즉 톨루엔의 수준을 파악하기 위해 코드화된 작업환경측정 database, 즉 노출자료추정표에 대입하면 세지점의 환경내 톨루엔 수준이 0.46, 0.50, 0.00 ppm임을 알 수 있다.

<그림 2-3-75-2>와 같이 대상유해물질을 설정하지 않고 세부공정까지만 설정할 경우 <그림 2-3-75-3>과 같이 세부공정내 측정물질의 종류와 수준을 파악할 수 있다.

QUESTION

개인별 신	직업적 특	과거종사	유해물질(1)	유해물질(2)	환경적특	환경특	출구특	기타사항	비고
41. 여객선	1	42. 물로보존	1	43. 여객선		71. 부속물류			
44. 여객선		45. 물로보존		46. 여객선		72. 여객선			
47. 여객선		48. 물로보존	1	49. 여객선		73. 여객선			
49. 여객선		50. 물로보존		51. 여객선		74. 여객선			
52. 여객선		53. 물로보존		54. 여객선		75. 여객선			
55. 여객선		56. 물로보존		57. 여객선		76. 여객선			
58. 여객선		59. 물로보존		60. 여객선		77. 여객선			
61. 여객선		62. 물로보존		63. 여객선		78. 여객선			
64. 여객선		65. 물로보존		66. 여객선		79. 여객선			
67. 여객선		68. 물로보존		69. 여객선		80. 여객선			
70. 여객선		69. 물로보존		70. 여객선		81. 여객선			
71. 여객선		70. 물로보존		71. 여객선		82. 여객선			
72. 여객선		71. 물로보존		72. 여객선		83. 여객선			
73. 여객선		72. 물로보존		73. 여객선		84. 여객선			
74. 여객선		73. 물로보존		74. 여객선		85. 여객선			
75. 여객선		74. 물로보존		75. 여객선		86. 여객선			
76. 여객선		75. 물로보존		76. 여객선		87. 여객선			
77. 여객선		76. 물로보존		77. 여객선		88. 여객선			
78. 여객선		77. 물로보존		78. 여객선		89. 여객선			
79. 여객선		78. 물로보존		79. 여객선		90. 여객선			
80. 여객선		79. 물로보존		80. 여객선		91. 여객선			
81. 여객선		80. 물로보존		81. 여객선		92. 여객선			
82. 여객선		81. 물로보존		82. 여객선		93. 여객선			
83. 여객선		82. 물로보존		83. 여객선		94. 여객선			
84. 여객선		83. 물로보존		84. 여객선		95. 여객선			
85. 여객선		84. 물로보존		85. 여객선		96. 여객선			
86. 여객선		85. 물로보존		86. 여객선		97. 여객선			
87. 여객선		86. 물로보존		87. 여객선		98. 여객선			
88. 여객선		87. 물로보존		88. 여객선		99. 여객선			
89. 여객선		88. 물로보존		89. 여객선		100. 여객선			
90. 여객선		89. 물로보존		90. 여객선					
91. 여객선		90. 물로보존		91. 여객선					
92. 여객선		91. 물로보존		92. 여객선					
93. 여객선		92. 물로보존		93. 여객선					
94. 여객선		93. 물로보존		94. 여객선					
95. 여객선		94. 물로보존		95. 여객선					
96. 여객선		95. 물로보존		96. 여객선					
97. 여객선		96. 물로보존		97. 여객선					
98. 여객선		97. 물로보존		98. 여객선					
99. 여객선		98. 물로보존		99. 여객선					
100. 여객선		99. 물로보존		100. 여객선					

기초자료 | 안전자료 | 작업환경 | 기타사항 | 평가 | 인쇄 | 삭제 | 복구 | 삭제 | 삭제 | 삭제

<그림 2-3-74> 개인별노출력 DB를 이용한 노출양상 파악

시기별로 축적된 노출자료를 이용하여 특정 작업공정이 측정지점의 노출의 정도를 준정량적으로 평가해 볼수 있는데 <그림 2-3-76>에서 처럼 '013'이란 회사의 '01'부서의 '01' 공정, '01'세부공정, '02'라는 측정점의 공정코드인 '01301010202'와 벤젠의 물질코드인 '029'라는 조건으로 노출정도를 검색하면 1999년 6월과 2000년 6월에 측정된 벤젠의 농도를 알 수 있다.

모든 작업환경측정자료가 축적되면 각 유해인자별로 시기별 수준을 추정할 수 있으므로, 이러한 정보는 근로자의 노출력평가자료에 나타나 있는 공장, 공정, 근무기간, 일일작업시간, 보호구사용여부 등 작업관련자료와 조합함으로써 누적 노출량을 준정량적으로 추정, 즉 노출평가(exposure assessment)가 가능하고 이러한 노출량 추정방법은 역학적 연구나 위험도 평가 등 용량-반응관계의 추정이 요구되는 연구시 유용하게 활용할 수 있다.

Exposure estimation using exposure data matrix

Fields | Join | Filter | Order By | Group By | Update Criteria | Miscellaneous

Field Name	Not Criteria	Example	Case	Logical
Env_work.name_work	=	"00"		AND
Env_work.name_part	=	"06"		AND
Env_work.name_spart	=	"00"		
Env_work.id_haz	=	053		<None>

Insert Remove

Exm_day	Name	Name_w	Name_s	Pl_chk	Exm	Seq	Id_haz	Cycl_haz	Tm_haz	Dens_haz	Rsk_haz	Md1_h	Md2_h	Md3_h
99-04-14	080	00	06	00	01	5	053	1	8	0.4600		1	1	01
99-04-14	080	00	06	00	02	5	053	1	8	0.5000		1	1	01
99-04-14	080	00	06	00	03	5	053	1	8	0.0000		1	1	01

<그림 2-3-75> 노출자료표(EDM)를 이용한 노출량 추정

env_work | add_work

env_work: exm_day, code_tot, name_comp, name_work, name_part, name_spart

add_work: 측정시기, 회사명, 부서, 공정, 세부공정

Fields | Join | Filter | Order By | Group By | Miscellaneous

Field Name	Not Criteria	Example	Case	Logical
Env_work.name_comp	=	008		<None>
Code_work.work	=	04		<None>
Code_work.part	=	01		<None>
Code_work.subpart	=	03		<None>

Insert Remove

<그림 2-3-75-2> 노출자료표(EDM)를 이용한 물질 및 노출량 추정

출원사기	회사명	부서	공정	세부공정	Id_haz	Dens_haz	RsIt_h	
199001	LG 화학 여	SM공장	IPA공정	EB종류	181	0.0890	3	
200001	LG 화학 여	SM공장	IPA공정	EB종류	075	87.3000	3	
200001	LG 화학 여	SM공장	IPA공정	EB종류	053	0.0000	3	
200001	LG 화학 여	SM공장	IPA공정	EB종류	038	0.0000	3	
200001	LG 화학 여	SM공장	IPA공정	EB종류	029	0.1720	3	

<그림 2-3-75-3> 노출자료표(EDM)를 이용한 물질 및 노출량 추정결과

Field Name	Not	Criteria	Example	Case	Logical
Env_work.code_tot	☐	=	01301010202	☐	AND
Env_work.id_haz	☐	=	029	☐	<None>
Insert					Remove

Code_tot	Id_haz	Dens_haz	RsIt_haz	Exm_day
01301010202	029	0.1740	1	28-Jun-99
01301010202	029	0.2930	1	2000-06-

<그림 2-3-76> 노출자료표(EDM)를 이용한 시기별 노출량 추정

4. 시료은행 활용가능성 평가

시료은행의 활용가능방안을 모색해 보기 위하여 시료은행에 -80°C 로 보관되어 노시료를 이용하여 벤젠의 노출에 관한 생체 지표인 페놀치를 측정하였다.

벤젠이 체내에 들어가면 일단 산화되어 페놀로 되고 간장에서 대사되어 페닐글루크론산(PhG), 페닐황산(PhS), 및 미량의 유리 페놀로 요중으로 배설된다. 총페놀은 생물학적 모니터링에 이용될 수 있다.

페놀은 마노산과 마찬가지로 정상뇨(비폭로뇨) 중으로도 배설된다. 또한 단백질의 대사산물이기도 하여 요중 페놀농도는 식품에 의해서도 변한다.

가. 측정방법

소변내 Phenol의 측정은 HPLC를 이용한 Ogata와 Taguchi(1988)에 의한 방법을 따랐다.

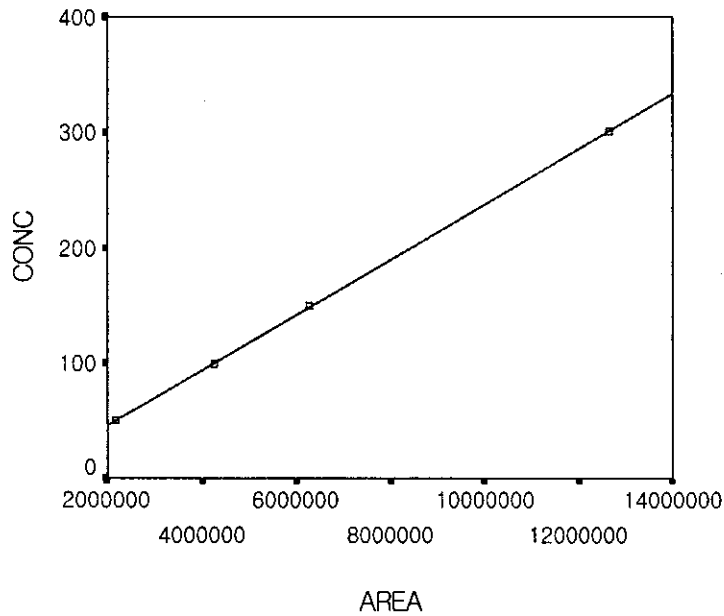
이동상으로는 $20\text{mM KH}_2\text{PO}_4(\text{pH } 3.3) + 1\text{mM Decansulfonic acid} / \text{Acetonitrile } (85/15)$ 을 이용하였다. 검체의 전처리과정에 필요한 시약으로는 0.1M 의 Sodium acetate buffer와 Enzyme solution은 β -glucuronidase를 sodium acetate buffer로 5배 희석하여 사용하였다.

전처리과정은 Urine $100\mu\text{l}$ 와 Sodium acetate buffer $800\mu\text{l}$ 그리고 Enzyme solution $100\mu\text{l}$ 를 혼합하여 37°C Waterbath에 6시간 방치한후 Methanol 1ml 을 가하여 혼합, 3000rpm 에서 5분간 Centrifuration시킨 후 상층액을 HPLC에 주입하였다.

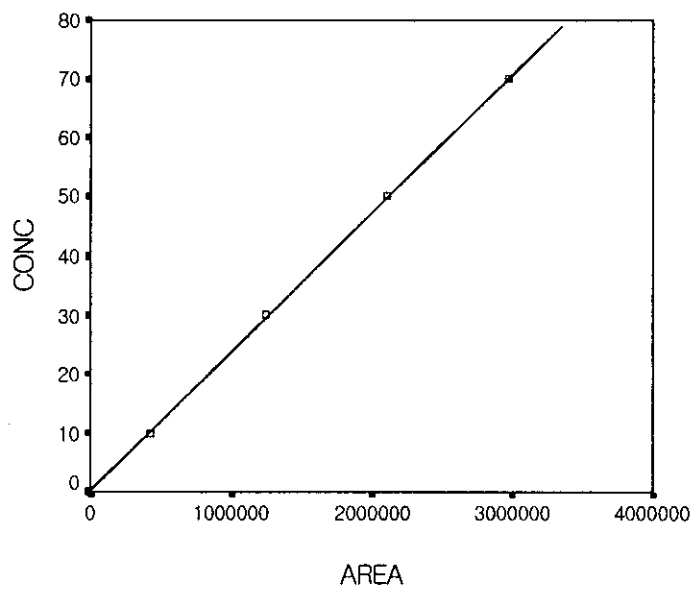
측정시 HPLC의 조건으로 column으로는 Luna 5u C18 ($250 \times 4.6\text{mm}$, $5\mu\text{m}$)을 사용하였으며, 자외선 검출기로는 SPD-10Avp (Shimadzu)를 사용하여, 210nm 서 측정하였다. Flow rate는 0.8ml/min 며, column temperature는 30°C 로 하였다. Retention time은 약 24분이었다.

나. 측 정

토중 페놀의 측정의 검량선은 첫 번째로 50, 100, 150, 300ppm 두 번째로 10, 30, 50, 70ppm 의 표준시약 농도에 대해 작성하였다.



<그림 2-3-77> Phenol Calibration Curve 1



<그림 2-3-78> Phenol Calibration Curve 2

다. 결과

<표 2-3-7> 시료은행 뇨시료를 이용한 페놀측정

표	본	Area	페놀농도 (PPM)	시료중 페놀농도 (PPM)
1		4433518	105.2755	5.3
2		4461222	106.0837	6.1
3		705520	16.7286	1.7
4		692953	16.4308	1.4
5		677629	16.1024	1.1

시료은행에 보관된 뇨시료를 이용하여 뇨중 대사산물을 측정할 수 있었지만 '99년도 muconic acid의 측정시에도 경험한 바와 같이 노출의 정도가 낮아 뇨중 페놀의 농도가 측정한계치를 넘지 못하는 수준이었다 <표 2-3-7>.

5. 역학적 연구에 활용

가. 노출과 질병과의 관련성 평가에 이용

1) 건강진단 database 활용

<표 2-3-7-2> 뇨중 마뇨산과 기타 건강표지자들과의 관련성

표지자	<i>r</i>	<i>p</i> -value
수축기혈압	-0.120	0.001
이완기혈압	-0.071	0.044
AST	-0.031	0.386
ALT	0.038	0.284
<i>r</i> -GTP	-0.036	0.302

* n = 804

한정된 유해물질의 노출과 그로인한 결과와의 관련성은 단지 건강진단 database만을 이용하여도 평가할 수 있다. <표 2-3-7>는 자료의 이용사례를 보여주는 것으로 의미있는 결과를 얻지는 못하였으나 뇨중 마뇨산값과 기타 건강관련표지자들과의 관련성을 상관분석을 통하여 평가한 결과이며 톨루엔 노출과 혈압과 상관의 정도는 높지 않으나 유의한 음의 상관관계가 있음을 보여주고 있다.

2) 건강진단 및 개인별노출력database 활용

<표 2-3-8> 톨루엔 노출여부에 따른 건강표지자 이상자의 분포

표지자	노출군	대조군	<i>p</i> -value
비만도	37.6	33.2	0.017

수축기혈압	6.5	9.6	0.001
이완기혈압	8.0	14.2	<0.001
노당	0.8	0.5	0.452
간기능	12.8	13.3	0.748

건강진단 database와 개인별 노출력 database를 동시에 이용할 경우 유해물질의 노출과 그로인한 결과와의 관련성에 대한 연구 등 보다 다양한 목적으로 database를 활용할 수 있다. 표 <표 2-3-8>는 개인별 노출력 database로부터 톨루엔 노출여부에 대한 정보를 추출하고 건강진단 database로부터 건강표지자의 정보를 획득하여 노출군과 대조군의 이상자의 빈도를 비교한 것으로 비만도, 수축기 및 이완기 혈압이 노출여부에 따라 유의한 차이가 있다는 결과를 도출할 수 있음을 보여주고 있어서 노출과 결과와의 관련성에 대한 역학적 연구를 본 감시체계의 자료만으로 수행할 수 있음을 시사해주고 있다.

6. 보건관리 중재효과의 평가

<표 2-3-9> 건강증진사업의 효과평가 사례

결과항목	평균값		P-value
	A 업체*(n=1283)	B 업체(n=810)	
BMI	23.3	23.5	0.064
SGOT	24.1	24.6	0.340
SGPT	26.6	27.2	0.480
r-GTP	28.8	29.3	0.720
혈당	86.0	88.1	0.018

* 건강증진사업 실시 사업장

<표 2-3-9>는 감시체계를 이용한 보건관리중재효과의 평가가능성을 보기 위한 것으로 연구대상 업체들 중 건강증진사업을 실시하고 있는 A사업장과 실시하지 않고 있는 B사업장의 건강상태를 비교한 것이다. A사업장이 전반적으로 양호한 양상을 나타내고 있지만 임상적으로 큰 의미를 가진 차이는 아니므로 통계치가 의미가 있는 것이 아니라 감시체계를 이용하여 보건관리중재효과의 평가가능성을 보여주고자 한 것이다. 중재효과는 사업의 전,후를 비교하여야 하나 추적기간이 충분하지 못하였기 때문에 나름대로 intervention을 시행하고 있는 기관과 대조기관과의 비교에 그쳤으므로 차후 자료가 계속 축적될 경우 보다 객관적인 평가가 가능할 것으로 판단된다.

7. 직업병 진료시 활용

본 연구의 대상이 되는 공단내 한 업체로부터 알려지성 비염의 작업관련성에 대한 평가를 의뢰하는 사례가 있었다.

역시 직업성 여부에 대한 평가에 있어서 최초 진단시 뿐만 아니라 임상적 평가 이후에 challenge test가 수반되어야 하는데 감시체계를 통하여 이미 구축되어 있는 노출력에 대한 자료는 임상에서의 진료시 시간과 노력을 최소화하고 진단의 정확도를 높여줄 수 있었다.

최초 연구대상지역인 공단지역내의 한 업체에서 평가대상이 되었던 알려지성 비염환자들의 감시체계상 자료보유 현황은 <표 2-3-10>와 같았으며,

<표 2-3-10> 직업병 진료시 감시체계 활용사례

명 단		여천database search 결과				
		masterfile	상 등재	폭로력조사자료	검진자료	의료은행
임			X		X	
남			X		X	
김			X	X	X	X
문			X		X	
이			X	X	X	
이			X		X	
서						
박			X		X	
이			X		X	
김			X	X	X	
배			X		X	
오			X		X	
김			X		X	
조			X		X	
문			X		X	
조			X		X	
윤			X		X	
정			X		X	
손			X		X	
김			X		X	

이들에 대한 취급물질의 추정은 개인면담이나 업체의 도움으로 이루어질 수 있으나 감시체계상 자료가 확보되어 있다면 그 이상 바람직한 일이 아닐 수 없다. 여기서 진료대상자들의 challenge test를 위한 취급물질에 대한 정보를 확인하는 과정을 예를 들어보자. 내원한 환자 중 '김xx'는 '008'회사의 '04'부서에서 '01'공정에, '07'세부공정현장에 근무하고 있으므로 <그림 2-3-79>과 같이 검색하여 <그림 2-3-80>과 같이 환자의 유해인자 노출가능성을 추정하였으며 다른 환자들에 대해서도 같은과정을 거쳐 공통적으로 톨루엔, 벤젠, 스타이렌에 대한 challenge test를 시행할 수 있었다.

Field Name	Not Criteria	Example	Case	Logical
Env_work.name_comp	=	008		<None>
Env_work.name_work	=	04		<None>
Env_work.name_part	=	01		<None>
Env_work.name_spart	=	07		<None>

<그림 2-3-79> 진료대상자 유해인자 추적

회사명	부서	공정	세부공정	Plc.haz	Exm.day	Work.Exm.	Seq.haz	Cycl.Tm.haz	Dens.haz	Rst.haz	Md1	Md2	Md3	Name.haz	Cas.m
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	2000-07-	04	1	181	0.0890:3					EB(Ethylbenzene)	
					2000-07-	04	1	075	87.3000:3					소음	
					2000-07-	04	1	053	0.0000:3					톨루엔	
					2000-07-	04	1	038	0.0000:3					스타이렌(SM)	
					2000-07-	04	1	029	0.1720:3					벤젠	

<그림 2-3-80> 진료대상자 유해인자 추적결과

제3장 고찰 및 제한점

제3장 고찰 및 제한점

질병감시체계는 목적으로 하는 질병의 종류에 따라서 또는 지역과 시대적인 특성에 따라 다양하게 구축될 수 있다.

석유화학공단 지역의 모델을 개발하는 과정에서 첫번째 직면한 어려웠던 점은 감시체계의 한축을 담당하여야 할 공단내 입주업체들이 질병감시체계구축이 업체에 비용부담 요인이 될 가능성이 있고 아무런 도움도 주지 못하는 제도는 아니라고 판단하여 감시체계 구축에 반대입장을 표명한 것이었는데, 현재도 적극적인 반응을 보이고 있지는 않고 있고 앞으로도 특별한 동기부여가 없는 한 자발적인 참여를 기대하기는 어려울 것으로 예상된다.

공단내 특수건강진단과 작업환경측정은 실질적으로 4월부터 시작되지만 회사마다 불과 한두달전에 검진기관을 선택하므로 공단내 검진 및 작업환경일정을 몇 개월전에 총체적으로 파악하는 것은 어려운 실정입니다. 따라서 현장파견검사와 건강진단 및 환경측정자료의 수집은 본 연구 참여기관들의 일정을 참고하여 진행되었으나 전산자료의 입력까지 상당한 시일이 소요되고 있으며 6월 말부터 실질적으로 자료들이 수집되고 있어서 연구기간의 효율적인 활용이 쉽지 않았다.

국민건강보험자료 등은 개인비밀과 관련되는 사항이지만 차후 감시체계가 지속되는 한 계속 수집되어야할 자료이므로 확실한 공식적인 수집체계가 수립되어야 할 것이다. 산업안전보건법 등을 근거로 공적인 차원에서 해당기관과 공단과의 협조체계가 마련될 수 있도록 행정적인 조치가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 그러나 이 부분은 비단 타부처의 자료를 획득하는 것만이 문제가 아니라 감시체계를 통해 관리되는 개인정보가 개인정보보호에 관한 법률에 저촉되지 않아야 하며 이는 차후 감시체계를 통한 질병의 관리를 위해 가장 우선 해결되어야 할 사안이다.

사회(community)를 대상으로한 연구는 최초 계획서 수립시 상정했던 사회의 여건들이 연구가 진행되는 시점에서 변화됨으로써 어려움을 겪게 되는데 본 연구에서도 예외는 아니어서 곳곳에서 연구수행에 지장을 초래하는 상황변화를 볼 수 있었다.

디지털화된 자료를 교환하는 것이 일반화되어 있는 요사이 추세에 맞게 공단에서 보급중인 전산프로그램상의 database를 이용한 자료의 수집을 고려하였으나 프로그램이 낮은 version으로 현장에서 사용되기에는 문제가 있고 의료기관들은 자체개발한 프로그램을 사용하고 있어서 이번 연구기간중에는 각 의료기관의 프로그램을 이용하여 자료를 입력한 후 수집하여 본 연구진이 개발한 database구조에 맞도록 자료를 변형시켜 저장하였지만, 차후 감시체계 운용시는 공단의 보다 향상된 프로그램을 이용한 자료수집체계와 그에 따른 database로 감시체계의 자료관리방법을 표준화하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

물론 노동부와 산업안전공단 등 기존에 관련근거에 의거 건강진단 및 작업환경 측정자료의 보고체계상에 있는 유관기관의 자료를 이용하면 불필요한 관심이나 오해를 없앨 수 있고 쉽게 자료를 수집할 수 있다. 이는 입주업체들의 경우 자발적인 참여는 기대하기 어렵고 관련부처의 행정적인 시행에만 겨우 응하는 현실을 감안하면 차후 감시체계 운용시 고려해 볼만 하다.

임의로 시료은행용 시료의 확보시 근로자들의 불만을 초래하고 있으므로 의료기관들에서는 검사를 위한 분석 후 시료의 남은 부분을 시료은행으로 모아오는 것이 바람직할 것으로 판단되었다. 그리고 파수감시는 우선 참여의료기관들이 incentive없이 특별한 merit를 느끼지 못하고 있어서 협조의 분위기가 아니고, 전산화되어 있지 않은 곳에서는 인력 부족 등의 이유로 정기적인 보고 channel을 유지하는 것은 사실상 불가능할 것으로 판단되었으며 전산화되어 있어도 진료비 청구시 삭감을 예방하기 위하여 병명 등을 조정하기 때문에 믿을 만한 자료가 아니라는 것이 실무자들의 실토이다. 따라서 현재 우리나라의 경우 파수감시를 통한 질병감시체계의 운용은 아직 큰 기대를 걸기 어려울 것으로 판단되어 본 연구에서는 비교적 진단의 정확도가 높을 것으로 보이는 3차의료기관과 산재

보상보험의 자료를 수집하였다.

작업환경측정자료와 건강진단자료의 신뢰도에 대한 조사결과에 의하면 기존자료를 감시체계의 자료로 이용하고자 하는 시도에 앞서 작업환경측정자료와 생물학적 표지자의 정확도를 높이기 위한 노력이 병행되어야 감시체계가 의미가 있을 것으로 판단되었으며 신뢰도의 평가결과 신뢰도의 평가에 포함되지 않았던 건강진단자료 등 다른 자료의 경우도 정확도에 문제가 있을 수 있음을 강력히 시사해주고 있었다.

국내외 자문위원들이 참여한 가운데 개최되었던 평가회의에서 감시체계의 구성과 운영체계, 감시체계의 효과 및 이용가능성 등 연구결과의 타당성에 대해 긍정적인 평가를 받았다. 위험과 노출, 결과에 대한 감시체계와 시료은행의 운영은 다양한 목적으로 활용될 수 있는 감시체계의 형태로 의미있는 시도라는 평가가 있었고 다양한 내용의 자문이 있었으며, 다만 일부 위원들은 위험에 대한 감시라는 개념과 노출감시와의 구분이 애매하다는 지적이 있었다. 위험에 대한 감시는 정성적인 개념이라면 노출에 대한 감시는 위험도 평가(risk assessment)에서의 노출평가(exposure assessment)와 같이 노출량의 정량적인 추정을 보다 강조하는 개념으로 전형적인 감시체계에서 분명히 구분되어 있으며 직업병 또는 환경의학분야의 감시체계에서는 반드시 포함되어야 할 구성요소인 것이다.

국내에서 각 종 직업병의 감시체계에 대한 활용방안이 모색되고 있으며, 질병별 또는 지역별 감시체계에 대한 시도가 이루어지고 있다. 감시체계의 방법론에 대한 2000년도 워크숍에서 부록 17에서 보는 바와 같이 본 감시체계는 포괄적이면서도 자료수집, database의 구성 및 활용도 면에서 지역질병감시체계의 모델로 평가되어 감시체계의 방법론적 연구에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 개발된 감시체계가 활성화될 경우 ① 유해인자의 종류와 그 노출정도, 관련질병의 발생양상을 효과적으로 관찰할 수 있고, ② 감시체계를 통하여 노출과 질병사이에 연관성을 평가하여 노출에 의한 단기적 및 중장기적 건강영향을 예측하고 예방할 수 있으며, ③ 감시체계의 개발과정에서 축적한 감시체계 구축방법과, ④ 감시체계의 이용방법 등 know-how는 질병감시체계구축 및 활

용에 대한 방법론의 발전에 기여할 수 있을 것으로 생각한다. 또한 이러한 감시 체계가 지속적으로 유지된다면 궁극적으로 현행 석유화학분야 직업병관리체계의 개선을 통하여 직업병 진단체계에 대한 노동자의 신뢰를 회복시켜주는 한편 직업병 과 손상의 발생 감소를 가져옴으로써 노사간의 화합과 생산성 향상을 가져올 수 있을 것이다.

그러나 앞으로 ① 사용자와 근로자가 감시체계의 필요성을 인식시키고 일반, 특수, 종합검진과 같이 석유화학공단의 중복된 검진시스템을 감시체계와 연계시켜 개선하고 비용부담을 줄이는 한편 소요되는 비용을 감시체계로 투자하는 등 감시체계를 자율적인 감시체계로 발전시켜나갈 수 있도록 노력하여야 하겠고, ② 석유화학분야의 만성적인 직업병 특성을 감안할 때 시료은행운영은 차후 gene-environmental interaction에 대한 연구 등 감시체계가 보다 전문적인 연구 분야에 긴요하게 이용될 수 있으므로 지속적으로 확대시켜 나가야하겠으며, ③ 교육이나 제도개선 등 예방을 위한 중재를 시도하고 그 효과를 파악하는데 감시체계를 현장으로 활용하고, 감시체계를 관련 행정 및 제도와 연계시켜나가는 시도, ④ 아직 노출력에 대한 조사표와 작업환경측정자료가 일치하지 않는 타당성에 대한 문제 등 감시체계의 운영방법과 활용영역을 지속적으로 개선해 나갈 필요가 있다.

일부 문제점이 도출되기도 했지만 이상과 같이 석유화학공업 근로자들의 위험, 노출, 결과에 관한 감시자료로 구성된 '석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사'의 체계가 만들어진 이후 본 연구에서 ① 기왕의 감시체계자료에 대한 추가와 보완작업을 수행하고, ② 감시체계를 이용한 새로운 생물학적 표지자의 타당성 평가나 중재효과의 평가, 역학적 연구시 감시체계의 활용, 시료은행의 활용 등 감시체계의 효율적인 운영방안을 제시하였지만 앞으로도 보완작업과 활용 범위에 대한 연구는 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

제4장 결 론

제4장 결 론

2000년 1월 1일부터 12월 31일까지 여천공단지역을 대상으로 다음과 같은 ‘석유화학공단 지역 질병감시체계 추적조사’연구를 수행하였다.

1. 감시센터를 중심으로 지문기관, 감시대상이 되는 노출과 결과에 관한 자료를 수집할 수 있는 유관기관, 파수사건수집 의료기관으로 구성된 감시체계를 현실적으로 보완하였다.

2. 위험감시자료, 개인별 노출력자료, 작업환경측정자료, 일반 및 특수건강진단자료, 파수감시자료, 산업재해관련자료를 수집하여 마스터 파일(master file)과 기존의 분야별 database에 자료를 추가하였으며, 수정 및 보완하였다.

3. 석유화학공업의 질병감시체계 시료은행에는 시료를 추가하여 1,500명 전혈과 뇨시료를 확보하였으며, 보관 뇨시료는 추후 대사산물의 측정에 활용할 수 있었다.

4. 근로자의 회사명, 건강진단자료여부, 시료은행에 시료보관여부, 개인별 노출력자료 존재여부 등 감시체계참여관련 정보를 검색할 수 있는 체계를 보완하였다. 개인별신상, 직업적 노출관련 정보, 과거직업력, 유해인자취급정보, 환경적 노출정보, 음주력과 흡연력, 질병력 등 개인별 노출력관련 정보를 검색할 수 있는 체계를 보완하였다. 회사명, 작업부서, 작업공정, 세부공정별 작업장내 유해인자의 수준에 대한 정보를 검색할 수 있는 체계를 보완하였다. 근로자의 건강진단결과와 질병이환여부에 대한 정보를 검색할 수 있는 체계를 수립하였다.

5. 작업환경측정자료를 코드화한 노출자료표(exposure data matrix)를 개

인별 노출력과 연계하여 유해인자의 발생주기, 노출시간, 환경내 수준에 대한 정보를 검색하여 유해인자별 누적노출량을 추정할 수 있는 체계를 수립하였다.

6. 감시체계자료로부터 유해인자나 건강진단결과, 그리고 석유화학업과 관련된 주요 질환의 인구학적 분포, 사업장과 공정별 분포 등 기술(descriptive) 역학적 정보를 획득하고 정기적인 보고서를 작성하여 전파할 수 있는 기초를 마련하였다.

7. 감시체계로부터 석유화학업종근무와 관련이 있을 것으로 알려진 질환들의 유병상태와 사고의 발생빈도를 파악할 수 있었다.

8. 본 감시체계의 대상자들은 전국근로자들에 비해 건강지표가 전반적으로 양호하여 healthy worker effect를 시사해주고 있다.

9. 석유화학공단지역 감시체계는 분석역학적 연구와 중재효과의 평가, 그리고 직업병진료분야에도 활용이 가능하였다.

이상과 같이 본 연구는 이미 시작된 질병감시체계를 보완하였으며, 보완된 감시체계는 위험, 노출, 결과감시를 포함한 포괄적인 질병감시체계로 석유화학분야 직업병관리 정책의 평가와 수립, 작업환경측정과 진료의 질관리, 연구목적, 그리고 임상진료분야 등 광범위하게 활용할 수 있음을 확인하였다. 앞으로 기왕의 감시체계자료에 대한 추가와 보완작업, 그리고 활용방안의 수립 등에 대한 지속적인 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

참고문헌

- 강대희. 직업병의 감시체계. 한국역학회지 1996;18:126-130
- 문재동. 폭로평가와 건강위험도 평가. 한국역학회지 1996;18:119-125
- 문재동, 서순팔, 박정선, 조진형, 안기원. 석유화학공업 종사자의 유전독성 위험성 평가. 대한산업의학회지 1998;10:53-60
- 문재동. 석유화학공단지역 질병감시체계구축연구. 전남대학교 의과대학 1999
- 임중환, 홍윤철, 박혜숙. 인천지역에서의 직업성질환 감시체계 구축의 현실가능성 조사. 1998년 제21차 대한산업의학회 추계학술대회 연세집, 1998.
- 한국산업안전공단. 여천공단 근로자 건강관리 및 작업환경 실태조사. 연구보고서, 1997.
- Arnetz BB, Raymond LW, Nicolich MJ, Vargo L. Mortality among petrochemical science and engineering employees. Arch Environ Health 1991 Jul-Aug;46(4):237-48
- Baker E. Sentinel event Notification System for Occupational Risks (SENSOR): The concept. Am J Public Health 1989;79S:18-20
- Chen Z, Chen C, Dong S. Epidemiological studies on risk for adverse pregnancy outcomes in women neighboring a petrochemical works. Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa Chih 1995 Jul;29(4):209-12

Ducos P, Gaudin R, Robert A, Francin JM, Maire C. Improvement in HPLC analysis of urinary trans,trans-muconic acid, a promising substitute for phenol in the assessment of benzene exposure. *Int Arch Occup Environ Health*. 1990;62(7):529-34

Finkelstein MM. Asbestos-associated cancers in the Ontario refinery and petrochemical sector. *Am J Ind Med* 1996 ;30(5):610-5

Gamble JF, Pearlman ED, Nicolich MJ. A nested case-control study of kidney cancer among refinery/petrochemical workers. *Environ Health Perspect* 1996 Jun;104(6):642-50

Goldman LR, Anton-Culver H, Kharrazi M, Blake E. Banking of human tissue for biomonitoring and exposure assessment: utility for environmental epidemiology and surveillance. *Environ Health Perspect* 1995;103(Supple 3):31-34

Hansen ES. Mortality of auto mechanics. A ten-year follow-up. *Scand J Work Environ Health* 1989 Feb;15(1):43-6

Huebner WW, Schnatter AR, Nicolich MJ, Jorgensen G. Mortality experience of a young petrochemical industry cohort. 1979-1992 follow-up study of US-based employees. *J Occup Environ Med* 1997;39(10):970-82

Pollini G, Maugeri U, Jedrychowski W, Bernardo A, Flak E, Jedrychowska I. Coronary heart disease risk score and ECG abnormalities in apparently healthy workers from petrochemical industry. The Pavia Study. *G Ital Med Lav* 1989 Nov;11(6):273-8

Rom WN. Environmental and occupational medicine, 3rd ed. New York:Lippincott-Raven Publishers, 1998.

Seixas NS, Checkoway H. Exposure assessment in industry specific retrospective occupational epidemiology studies. Occup Environ Med 1995;52:625-633

Shallenberger LG, et al. An updated mortality study of workers in three major United States refineries and chemical plants. Br J Ind Med. 1992 May;49(5):345-54.

Tawn EJ, Earl R. The frequencies of constitutional chromosome abnormalities in an apparently normal adult population. Mutat Res. 1992;283(1):69-73

Teta MJ, Ott MG, Schnatter AR. An update of mortality due to brain neoplasms and other causes among employees of a petrochemical facility. J Occup Med 1991 Jan;33(1):45-51

Thomas TL, Decoufle P, Moure-Eraso R. Mortality among workers employed in petroleum refining and petrochemical plants. J Occup Med 1980 Feb;22(2):97-103

Tsai SP, Dowd CM, Cowles SR, Ross CE. Prospective morbidity surveillance of Shell refinery and petrochemical employees. Br J Ind Med 1991;48:155-163

Waxweiler RJ, Alexander V, Leffingwell SS, Haring M, Lloyd JW. Mortality from brain tumor and other causes in a cohort of petrochemical workers. J Natl Cancer Inst 1983 Jan;70(1):75-81

Xu X, Cho SI, Sammel M, You L, Cui S, Huang Y, Ma G, Padungtod C, Pothier L, Niu T, Christiani D, Smith T, Ryan L, Wang L. Association of petrochemical exposure with spontaneous abortion. *Occup Environ Med* 1998 ;55(1):31-6

Yang CY, Wang JD, Chan CC, Hwang JS, Chen PC. Respiratory symptoms of primary school children living in a petrochemical polluted area in Taiwan. *Pediatr Pulmonol* 1998;25(5):299-303

부 록

부록 1. 석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사

협조요청

부록 2. 유해인자 코드

부록 3. 연구대상공단 관련 연구보고서

부록 4. 개인별노출력 조사표

부록 5. 개인별노출력 코드북

부록 6. 개인별노출력 입력 및 관리전용 화면

부록 7. 작업공정 코드북 예

부록 8. 화학물질정보 site

부록 9. 작업환경측정결과 database 코드

부록 10. 의료보험자료 database 코드

부록 11. 파수감시자료 코드

부록 12. 산업재해자료 코드

부록 13. 건강진단자료 코드

부록 14. 시료은행자료 코드

부록 15. 주요감시대상결과의 목록

부록 1.

전 남 대 학 교 의 과 대 학

우 501-190 광주직할시 동구 학1동 5번지 / 전화(062)220-5308 / 전송(062)226-1127
산업의학과 과장 문재동

문서번호: 전산-00-0831

시행일자: 2000. 8. 31

공개여부: 공개

수 신: 수신처참조

참 조: 산업보건담당

선람			지		
접 수	일자		시		
	시간		결		
	번호		재·공		
처리과			람		
담당자					
심사자			심사일		

제 목: 석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사 협조요청

1. 관련: 산안 연구용역계약서 (석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사)

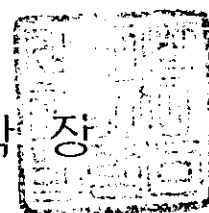
('99. 12. 31)

2. 위 근거에 의거 한국산업안전공단의 용역사업인 석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사를 문재동교수를 책임연구원으로 여천공단을 대상으로 하여 불임과 같이 시행하고 있습니다. 추적조사의 결과로 만들어 지는 체계는 석유화학공업분야의 직업병관리정책을 수립, 시행하고 평가하는데 크게 기여할 수 있을 것으로 기대되고 있습니다.

3. 그러나 위 추적조사의 효과적인 수행을 위해서는 질병과 부상, 그리고 작업 환경측정과 같은 관련자료의 열람 등 유관기관들의 행정적인 지원과 협조가 필수적입니다. 본 추적조사가 수행되어 직업병예방에 기여할 수 있도록 귀 기관의 관심과 협조를 바랍니다.

불임: 1. 석유화학공단지역 질병감시체계 추적조사 개요 1부. 끝.

전 남 대 학 교 의 과 대 학 장



수신처: 여수지방노동사무소, 한국산업안전공단 여수지도원, 근로복지공단 여수지사

부록 2. 유해인자 코드

Code_haz	Name_haz	Code_haz	Name_haz	Code_haz	Name_haz
001	공업용 목재	043	"에틸렌(Ethylene),PE"	108	MIBK
002	규사	044	에틸에테르	109	이산화탄소
003	석면	045	에폭시 수지	110	에탄올아민
004	용접시 품	046	이브롬화에틸렌	111	DMF
005	유리섬유	047	이염화에틸렌	112	I.P.A
006	접착제	048	이황화탄소	113	망간
007	구리	049	크실렌	114	SM
008	납	050	카본블랙	115	AN
009	니켈	051	클로로포름	116	1-부탄올(일차부틸알코올)
010	베릴리움	052	클로로프로렌	117	MMA
011	비소	053	톨루엔	118	MFK-P0
012	수은	054	페놀	119	부틸아세테이트
013	아연	055	포르말린	120	VCM
014	안티몬	056	프로필렌	121	EDC
015	알루미늄	057	과산화수소	122	ALC
016	카드뮴	058	농약	123	ECH
017	크롬	059	브롬화탄소	124	1-Hexene
018	PBBc	060	산	125	수소
019	PCBs	061	색소	126	백금
020	TDI 또는 MDI	062	시아나트륨	127	탄산나트륨
021	"가솔린,경유, 등유, 항공유"	063	아황산가스(SO2)-이산화황	128	화이트카본(규산무수물)
022	나프타	064	알칼리	129	요오드
023	공업용 알코올	065	암모니아(NH3)	130	
024	노말헥산	066	염소	131	멜라민
025	디클로로벤젠	067	일산화탄소	132	1-부텐(α -부틸렌)
026	디페닐아민	068	플라스틱수지	133	무수염산
027	메틸부틸케톤(MBK)	069	황화수소	134	도데실프리메틸
028	메틸에틸케톤(MEK)	070	무거운 것	135	디메틸아민
029	벤젠	071	부적절한	136	청화소다
030	벤지딘	072	아주 춥거나 더운것	137	황
031	"1,3부타디엔(Butadiene, BD)"	073	정신적 스트레스	138	에멀션
032	부텐(Butane)?	074	유해광선	139	T.B.C
BUTANE과 BUTENE는 별개		075	소음	140	N.M.P
033	사염화에틸렌(PCE)	076	진동	141	포스젠(COCl2)
034	사염화탄소(CCl4)	100	노말펜탄	142	D.N.T
035	싸이클로헥산	101	노말헵탄	143	T.D.A
036	산화에틸렌(Ethylene oxide)	102	복합유기용제	144	EDP-Cl
037	삼염화에틸렌(TCE)	103	분진	145	EDPH
038	스티렌	104	에틸아세테이트	146	T.E.A
039	신나	105	염화수소	147	"T,M.C.S"
040	아닐린	106	MNB	148	M.C
041	아세톤	107	Cumene	149	KFCD-49
042	"염화비닐(VCM, PVC)"				

Code_haz Name_haz

150 RDME
 151 BCF
 152 OONE
 153 P-Chlorophenol
 154 ONCB
 155 Hydrazine
 156 NaOCl
 157 ODCB
 158 DCHP
 159 HPG
 160 C.D.C
 161 OCF
 162 옥탄올
 163 납사
 164 에틸렌글리콜
 165 개미산(Formic acid)
 166 글리세린
 167 RPG
 168 Methane
 169 탄산칼슘(CaCO3) 생석회
 170 Mineral Oil
 171 LDPE
 172 SCRAP
 173 LLDPE
 174 HDPE
 175 염화암모늄NHCl
 176 폐염화물
 177 PCY
 178 MA
 179 수산화암모늄(NH4OH)
 ammonium hydroxide
 180 "1,2-디클로로에탄"
 181
 182 클로로벤젠
 183 테트라클로로에틸렌
 184 THF(Tetrahydrofuran)
 185 "Trichloroethanes
 (1,1,1-Trichloroethane)"
 186 M.E.A
 187 P.G
 188 아질산나트륨(NaNO2)
 189 이소부탄올(2-메틸프로판올)
 190 C4유분
 191 MIXED C4

Code_haz Name_haz

192 Pyrolysis gasoline
 193 C9/C10
 194 Sulflane
 195 Antifoam
 196 이소부탄(2-메틸프로판)
 197 Ca-ST
 198 PB521
 199 파라아미노디페닐아민
 200 이소프로필알콜
 201 Methylene Chloride
 (Dichloromethane)
 202 PBL
 203 G-ABS
 204 ABS
 205 SAN
 206 X-120
 207 X-32
 208 X-10
 209 WH-11
 210 규조토
 211 B-SAN(Pellet)
 212 BR(Butadiene Rubber)
 213 Zn-ST
 214 RIGX
 215 MO
 216 PS
 217 AM
 218 TDM
 219 Pentane(PT)
 220 Butane(BT)
 221 Benzyl Alcohol
 222 PMMA
 223 황산알루미늄
 224 수산화알루미늄
 225 Bisphenol -A
 226
 227
 228 Raffinate
 229 DMP
 230 계면활성제
 231 Diacetone alcohol

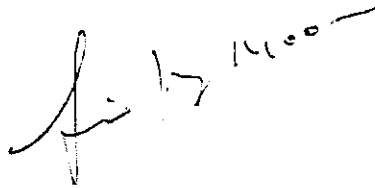
3. 환경오염으로 인한 여천지역 주민건강영향에 대한 역학조사

연구용역보고서

환경오염으로 인한 여천지역 주민건강영향에 대한 역학조사

Epidemiologic study on health effects from environmental
pollution in Yecheon industrial area

1997. 5.



주관연구기관

서울대학교 보건대학원

국립환경연구원

부록 4. 개인별노출력 조사표

유해인자 노출력 조사표

안녕하십니까?

저희 과에서는 직업성 질환의 발생여부를 평가하기 위한 진단을 실시하고자 합니다. 진단에 앞서 개인별로 어느 유해인자에 어느 정도 폭로되었는지를 파악하는 것이 중요하며 본 조사도 그러한 목적으로 시행되고 있습니다.

본 조사의 내용은 유해인자 폭로정도에 대한 상대적인 평가 이외의 다른 목적으로는 사용되지 않을 것입니다.

본 조사표의 작성에는 약 15분이 소요될 것입니다. 아무쪼록 이번 조사가 객관적이고 정확하게 이루어 질 수 있도록 적극 협조하여 주시기 바랍니다.

전남대학교병원 산업의학과
☎ (062)220-6790

☞ 오늘의 날짜는? _____년 ____월 ____일

☞ 다음 질문들에 대해서 빈 칸에 쓰거나 오른쪽에 있는 해당 번호에 '동그라미'를 하시오.

-
- | | |
|---------------------|--------------------|
| ▶ 소속회사이름: | 1. _____ |
| ▶ 근무공장이름: | 2. _____ |
| ▶ 작업부서(부, 과, 공정 등): | 3. _____ |
| ▶ 이름: | 4. _____ |
| ▶ 주민등록번호: | 5. _____ - _____ |
| ▶ 자택 전화번호: | 6. (_____) _____ |
| ▶ 주소: | 7. _____ |
-

■ 직업적 폭로

- ▶ 현재 직장(공장)의 종류는? 8. _____
 [예] 병원, 비료생산, 에틸렌 생산 등]
- ▶ 작업의 종류는 (무슨일 하시는지)? 9. _____
 [예] 원료혼합, 페인팅, 용접 등 구체적으로]
- ▶ 현재 근무하는 회사 입사 연월일은? 10. 19__년 __월 __일
- ▶ 현 작업부서 근무시작 연월일은? 11. 19__년 __월 __일
- ▶ 현재의 직위는? 12. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
☐ 1 직장 ☐ 2 조장 ☐ 3 직위없음
- ▶ 1주일에 평균 몇 시간 근무하십니까 (잔업 포함해서)? 13. _____시간/1주
- ▶ 1주일에 잔업은 몇 시간정도 하십니까? 14. _____시간/1주
- ▶ 작업시 보호구를 착용해야 된다고 생각하십니까? 15. ☐ 1 ☐ 2
 [예] 보호마스크, 보호장갑, 보호안경 등]
☐ 1 예 ☐ 2 아니오
- ▶ 작업시 보호구를 착용하십니까? 16. ☐ 1 ☐ 2
☐ 1 예 ☐ 2 아니오
- ▶ 작업시에는 별도의 작업복을 입습니까? 17. ☐ 1 ☐ 2
☐ 1 예 ☐ 2 아니오
- ▶ 점심을 먹는 장소는 작업장에서 떨어져 있습니까? 18. ☐ 1 ☐ 2
☐ 1 예 ☐ 2 아니오
- ▶ 작업과 관련된 건강상의 문제점에 대해 교육을 받은 적이 있습니까? 19. ☐ 1 ☐ 2
☐ 1 예 ☐ 2 아니오
- ▶ 귀하는 노동조합에 가입되어 있습니까? 20. ☐ 1 ☐ 2
☐ 1 예 ☐ 2 아니오
- ▶ 현재 귀하의 고용상태는 어떠하십니까? 21. ☐ 1 ☐ 2
☐ 1 정식 직원 ☐ 2 임시직원 또는 일용직

- 귀하께서 현재 직장에 근무하시기 전에 과거에 종사하였던 직장과 작업의 종류 및 근무기간을 가장 최근 것부터 기술하여 주시기 바랍니다.

22.

순서	직장의 종류 또는 이름 [예] 정유, 비료생산 등]	공정 또는 작업의 종류 [예] 페인팅, 용접 등]	근무시작일자	종료일자
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

- ▶ 다음 물질이나 작업환경들 중 현재 귀하께서 폭로되고 있거나 과거에 폭로된 적이 있다면 해당물질의 우측 ☐란에 'V'자로 표시하여 주시기 바랍니다.

23.

종 류	현 재(폭로되고 있음)	과 거(폭로되었던 적 있음)
1) 공업용 목재	☐	☐
2) 규사(silica dust)	☐	☐
3) 석면(asbestos)	☐	☐
4) 용접시 폼(fume)	☐	☐
5) 유리섬유(fiber glass)	☐	☐
6) 접착제	☐	☐
현 재(폭로되고 있음) 과 거(폭로되었던 적 있음)		
7) 구리(Cu)	☐	☐
8) 납(Pb)	☐	☐
9) 니켈(Ni)	☐	☐
10) 베릴리움(Be)	☐	☐
11) 비소(As)	☐	☐
12) 수은(Hg)	☐	☐
13) 아연(Zn)	☐	☐
14) 안티몬(Sb)	☐	☐
15) 알루미늄(Al)	☐	☐
16) 카드뮴(Cd)	☐	☐
17) 크롬(Cr)	☐	☐
현 재(폭로되고 있음) 과 거(폭로되었던 적 있음)		
18) PBBc(polybrominated biphenyls)	☐	☐
19) PCBs(polychlorinated biphenyls)	☐	☐
20) TDI 또는 MDI	☐	☐
21) 가솔린, 경유, 등유, 항공유	☐	☐
22) 나프타(naphtha)	☐	☐
23) 공업용 알콜	☐	☐
24) 노말헥산(n-hehane)	☐	☐
25) 디클로로벤젠(dichlorobenzene)	☐	☐
26) 디페닐아민(diphenylamine)	☐	☐

	현 재(폭로되고 있음)	과 거(폭로되었던 적 있음)
27) 메틸부틸 케톤(MBK)	☐	☐
28) 메틸에틸 케톤(MEK)	☐	☐
29) 벤젠(benzene)	☐	☐
30) 벤지딘(benzidine)	☐	☐
31) 1,3부타디엔(1,3-butadiene)	☐	☐
32) 부텐(butane)	☐	☐
33) 사염화에틸렌(PCE)	☐	☐
34) 사염화탄소(CCl ₄)	☐	☐
35) 사이클로 헥산(cyclohexane)	☐	☐
36) 산화에틸렌(ethylene oxide)	☐	☐
37) 삼염화에틸렌(TCE)	☐	☐

	현 재(폭로되고 있음)	과 거(폭로되었던 적 있음)
38) 스티렌(styrene)	☐	☐
39) 신나(thinner)	☐	☐
40) 아닐린(aniline)	☐	☐
41) 아세톤(acetone)	☐	☐
42) 염화비닐(VCM 또는 PVC)	☐	☐
43) 에틸렌(ethylene), PE	☐	☐
44) 에틸에테르(ethyl ether)	☐	☐
45) 에폭시 수지(epoxy resin)	☐	☐
46) 이브롬화에틸렌(ethylene dibromide)	☐	☐
47) 이염화에틸렌(ethylene dichloride)	☐	☐
48) 이황화탄소(CS ₂)	☐	☐
49) 크실렌(xylene)	☐	☐
50) 카본블랙(carbon black)	☐	☐
51) 클로로포름(chloroform)	☐	☐
52) 클로로프렌(chloroprene)	☐	☐
53) 톨루엔(toluene)	☐	☐
54) 페놀(phenol)	☐	☐
55) 포르말린 또는 포름알데하이드	☐	☐
56) 프로필렌(propylene), PP	☐	☐

	현 재(폭로되고 있음)	과 거(폭로되었던 적 있음)
57) 과산화수소(H_2O_2)	☐	☐
58) 농약	☐	☐
59) 브롬화수소(HBr)	☐	☐
60) 산(황산, 염산, 질산)	☐	☐
61) 색소	☐	☐
62) 시안화나트륨(sodium cyanide)	☐	☐
63) 아황산가스(SO_2)	☐	☐
64) 알칼리(가성소오다 등)	☐	☐
65) 암모니아(NH_3)	☐	☐
66) 염소(Cl_2)	☐	☐
67) 일산화탄소(CO)	☐	☐
68) 플라스틱 수지	☐	☐
69) 황화수소(H_2S)	☐	☐

	현 재(폭로되고 있음)	과 거(폭로되었던 적 있음)
70) 무거운 것을 드는 일	☐	☐
71) 부적절한 조명	☐	☐
72) 아주 춥거나 더운 곳	☐	☐
73) 정신적 스트레스	☐	☐
74) 유해광선	☐	☐
75) 소음	☐	☐
76) 진동	☐	☐

▶ 위의 목록에는 없으나 폭로시 유해할 것으로 생각되는 물질이나 작업환경이 있으면
적어 주시기 바랍니다.

24. _____

- ▶ 군대에 다녀오셨습니까? 25. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 무슨병과(주특기)였습니까? 26. _____
- ▶ 현재 근무하는 작업장에서 귀하의 건강을 해칠 수 있는 유해인자가 있다고 생각하십니까? 27. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 있다면 어떤 것들입니까? 28. _____
- ▶ 지금까지 받아온 정기건강진단결과에서 이상소견이 나온적이 있었습니까? 29. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 있었다면 무슨 소견이었습니까? 30. _____
- ▶ 과거에 직업과 관련된 질병이나 부상으로 병원을 찾은 적이 있습니까? 31. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 있었다면 무슨 질병 또는 부상이었습니까? 32. _____
- ▶ 과거에 직업과 관련된 질병이나 부상으로 산업재해보상보험을 신청하신 적이 있습니까? 33. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 있었다면 무슨 질병 또는 부상이었습니까? 34. _____

■ 환경적 폭로

- ▶ 귀하가 살고 있는 곳 주변에 환경오염을 유발할 수 있는 공장이나 시설이 있습니까? 35. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 있다면 무슨 공장이나 시설입니까? 36. _____
- ▶ 귀하의 취미는 무엇입니까? 37. _____
- ▶ 현재 담배를 피우십니까? 38. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 현재 안피우신다면 과거에는 담배를 피우신 경험이 있습니까? 39. ☐ 예 ☐ 아니오
- ▶ 언제부터 담배를 피우기 시작하셨습니까? 40. 19____년
- ▶ 과거에 피웠다면 언제 끊으셨습니까? 41. 19____년
- ▶ 담배는 하루 평균 몇 개피씩 피우십니까? 42. _____ 개피/1일
(또는 과거에 피우셨습니까?)

▶ 현재 술을 드십니까?

43. ☐ 예 ☐ 아니오

☐ 예

☐ 아니오

▶ 드신다면 언제부터 술을 드시기 시작하셨습니다?

44. 19년

▶ 드신다면 1주일에 평균 몇번 드시는가 또 한 번 드실 때 얼마나 드시는지 아래의 표에 적어 주시기 바랍니다.

45.

종 류	1주일의 평균 음주 횟수	1회의 평균 음주량
1) 맥주	회/주	병/1회
2) 소주	회/주	잔/1회
3) 막걸리	회/주	잔/1회
4) 와인(포도주)	회/주	잔/1회
5) 정종	회/주	잔/1회
6) 위스키	회/주	잔/1회
7) 기타	회/주	잔/1회

■ 질병력

▶ 결혼여부는 ?

46. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

☐ 1 미혼 ☐ 2 결혼 ☐ 3 별거 ☐ 4 기타

▶ 귀하께서는 슬하에 몇 명의 자녀를 두고 계십니까?

47. ____명

▶ 귀하의 학력은 ?

48. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

☐ 1 무학 ☐ 2 국민학교 졸 ☐ 3 중학교 졸
☐ 4 고등학교 졸 ☐ 5 대학 졸 ☐ 6 대학원 졸

▶ 귀하의 연봉은 실 수령액이 약 얼마나 됩니까?

49. ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

☐ 1 1000만원 미만 ☐ 2 1000만원 ~ 1500만원 미만
☐ 3 1500만원 ~ 2000만원 미만 ☐ 4 2000만원 ~ 3000만원 미만
☐ 5 3000만원 ~ 4000만원 미만 ☐ 6 4000만원 이상

▶ 부모, 형제, 자매, 자식 가운데 다음 질환을 가졌던 적이 있거나 가진 사람이 있을 경우
 해당 질환의 우측 ☐란에 'V'자로 표시하여 주시기 바랍니다.

50.

종 류	앓은 적이 있음
1) 갑상선 질환	☐
2) 결핵	☐
3) 고혈압	☐
4) 관절염	☐
5) 꽃가루 알레르기	☐
6) 녹내장	☐
7) 뇌졸중(중풍)	☐
8) 빈혈	☐
9) 심장마비	☐
10) 암*	☐
11) 천식	☐
12) 간질	☐

▶ 위의 표에서 암 항목에 'V'자로 표시하였다면
 어떤 종류의 암인지 적어 주시기 바랍니다.

51. _____

- ▶ 귀하께서 다음 질환을 가졌던 적이 있거나 가지고 있는 경우
해당 질환의 우측 ☐란에 'V'자로 표시하여 주시기 바랍니다.

52.

종 류	앓은 적이 있음
1) 간질환(간염 등)	☐
2) 갑상선 질환	☐
3) 건초열, 식물, 동물, 꽃가루 알레르기	☐
4) 결핵	☐
5) 고혈압	☐
6) 당뇨병	☐
7) 암*	☐
8) 잘 멈추지 않는 출혈	☐
9) 정신이상	☐
10) 천식	☐
11) 폐렴	☐

- ▶ 위의 표에서 암 항목에 'V'자로 표시하였다면
어떤 종류의 암인지 적어 주시기 바랍니다.

53. _____

☞ 수고하셨습니다.

부록 5. 개인별노출력 코드북

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
개별 신상 내용					
	오늘의 날짜와 시각	Begin_Date	D	8	
1	소속회사이름	Name_Comp	C	20	
2	근무공장이름	Name_Work	C	30	
3	작업부서	Name_Part	C	30	
4	이름	Name_Man	C	10	
5	주민등록번호	Iden1_Man	N	6	주민등록번호(앞자리)
		Iden2_Man	N	6	주민등록번호(뒷자리)
6	자택전화번호	Tel1_Man	C	4	지역번호
		Tel2_Man	C	4	국번
		Tel3_Man	C	4	전화번호
7	주소	Addr_Man	C	50	
직업적 폭로					
8	직장의 종류	Type_Comp	C	30	
9	작업의 종류	Type_Work	C	30	
10	회사입사 년도	Year_Comp	C	2	
	회사입사 월	Mon_Comp	C	2	
	회사입사 일	Day_Comp	C	2	
11	작업부서근무시작 년도	Year_Work	C	2	
	작업부서근무시작 월	Mon_Work	C	2	
	작업부서근무시작 일	Day_Work	C	2	
12	직위	Duty_Man	N	1	0 : 선택된 항목이 없음 1 : 직장 2 : 조장 3 : 직위없음
13	주당평균근무시간	Aver_Time	N	3	시간 / 1 주간
14	주당잔업시간	Over_Time	N	2	시간 / 1 주간

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
15	보호구 착용여부(판단)	YN_Safe	N	1	1 : 예 2 : 아니오
16	보호구 착용여부	YN_Wear	N	1	1 : 예 2 : 아니오
17	별도의 작업복 착용여부	YN_Extra	N	1	1 : 예 2 : 아니오
18	식당이 작업장에서 멀리	YN_Gap	N	1	1 : 예 2 : 아니오
19	건강문제 교육여부	YN_Train	N	1	1 : 예 2 : 아니오
20	노조가입여부	YN_Join	N	1	1 : 예 2 : 아니오
21	고용상태(정식/임시)	YN_Proper	N	1	1 : 정식 직원 2 : 임시직원, 일용직
22_1	과거근무지1	p_Comp1	C	30	
	과거근무공정1	p_Work1	C	30	
	근무시작 년도1	Yea_Start1	C	2	
	근무시작 월1	Mon_Start1	C	2	
	근무시작 일1	Day_Start1	C	2	
	근무종료 년도1	Year_End1	C	2	
	근무종료 월1	Mon_End1	C	2	
	근무종료 일1	Day_End1	C	2	
.....(2 - 9 까지는 중략)					
22_10	과거근무지10	p_Comp10	C	30	
	과거근무공정10	p_Work10	C	30	
	근무시작 년도10	Yea_Start10	C	2	
	근무시작 월10	Mon_Start10	C	2	
	근무시작 일10	Day_Start10	C	2	
	근무종료 년도10	Year_End10	C	2	
	근무종료 월10	Mon_End10	C	2	
	근무종료 일10	Day_End10	C	2	

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
23_1	공용용 옥제	YN_Touch1	N	1	0 : 미선택 1 : 현재 폭로 2 : 과거 폭로 3 : 현재 및 과거 폭로
23_2	규사	YN_Touch2	N	1	"
23_3	석면	YN_Touch3	N	1	"
23_4	용접시 폼	YN_Touch4	N	1	"
23_5	유리섬유	YN_Touch5	N	1	"
23_6	접착제	YN_Touch6	N	1	"
23_7	구리	YN_Touch7	N	1	"
23_8	납	YN_Touch8	N	1	"
23_9	니켈	YN_Touch9	N	1	"
23_10	베릴리움	YN_Touch10	N	1	"
23_11	비소	YN_Touch11	N	1	"
23_12	수은	YN_Touch12	N	1	"
23_13	아연	YN_Touch13	N	1	"
23_14	안티몬	YN_Touch14	N	1	"
23_15	알루미늄	YN_Touch15	N	1	"
23_16	카드뮴	YN_Touch16	N	1	"
23_17	크롬	YN_Touch17	N	1	"
23_18	PBBc	YN_Touch18	N	1	"
23_19	PCBs	YN_Touch19	N	1	"
23_20	TDI 또는 MDI	YN_Touch20	N	1	"
23_21	가솔린, 경유, 등유, 항공유	YN_Touch21	N	1	"
23_22	나프타	YN_Touch22	N	1	"
23_23	공업용 알콜	YN_Touch23	N	1	"
23_24	노말헥산	YN_Touch24	N	1	"
23_25	디클로로벤젠	YN_Touch25	N	1	"
23_26	디페닐아민	YN_Touch26	N	1	"
23_27	메틸부틸 케톤	YN_Touch27	N	1	"
23_28	메틸에렌 케톤	YN_Touch28	N	1	"
23_29	벤젠	YN_Touch29	N	1	"
23_30	벤지딘	YN_Touch30	N	1	"
23_31	1,3부타디엔	YN_Touch31	N	1	"
23_32	부텐	YN_Touch32	N	1	"
23_33	사염화에틸렌	YN_Touch33	N	1	"
23_34	사염화탄소	YN_Touch34	N	1	"
23_35	싸이클로 헥산	YN_Touch35	N	1	"

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
23_36	산화에틸렌	YN_Touch36	N	1	0 : 미선택 1 : 현재 폭로 2 : 과거 폭로 3 : 현재 및 과거 폭로
23_39	신나	YN_Touch39	N	1	"
23_37	상영화에틸렌	YN_Touch37	N	1	"
23_38	스티렌	YN_Touch38	N	1	"
23_40	아닐린	YN_Touch40	N	1	"
23_41	아세톤	YN_Touch41	N	1	"
23_42	영화비닐	YN_Touch42	N	1	"
23_43	에틸렌	YN_Touch43	N	1	"
23_44	에탈에테르	YN_Touch44	N	1	"
23_45	에폭시 수지	YN_Touch45	N	1	"
23_46	이브롬화에틸렌	YN_Touch46	N	1	"
23_47	어영화에틸렌	YN_Touch47	N	1	"
23_48	이황화탄소	YN_Touch48	N	1	"
23_49	크실렌	YN_Touch49	N	1	"
23_50	카본블랙	YN_Touch50	N	1	"
23_51	클로로포름	YN_Touch51	N	1	"
23_52	클로로프렌	YN_Touch52	N	1	"
23_53	톨루엔	YN_Touch53	N	1	"
23_54	페놀	YN_Touch54	N	1	"
23_55	포르말린	YN_Touch55	N	1	"
23_56	프로필렌	YN_Touch56	N	1	"
23_57	과산화수소	YN_Touch57	N	1	"
23_58	농약	YN_Touch58	N	1	"
23_59	브롬화탄소	YN_Touch59	N	1	"
23_60	산	YN_Touch60	N	1	"
23_61	색소	YN_Touch61	N	1	"
23_62	시아나화나트륨	YN_Touch62	N	1	"
23_63	아황산가스	YN_Touch63	N	1	"
23_64	알칼리	YN_Touch64	N	1	"
23_65	암모니아	YN_Touch65	N	1	"
23_66	영소	YN_Touch66	N	1	"
23_67	일산화탄소	YN_Touch67	N	1	"
23_68	플라스틱 수지	YN_Touch68	N	1	"
23_69	황화수소	YN_Touch69	N	1	"
23_70	무거운 것을 드는 일	YN_Touch70	N	1	"
23_71	부적절한 조명	YN_Touch71	N	1	"

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
23_72	아주 춥거나 더운 곳	YN_Touch72	N	1	0 : 미선택 1 : 현재 폭로 2 : 과거 폭로 3 : 현재 및 과거 폭로
23_73	정신적 스트레스	YN_Touch73	N	1	"
23_74	유해광선	YN_Touch74	N	1	"
23_75	소음	YN_Touch75	N	1	"
23_76	진동	YN_Touch76	N	1	"
24	목록에 없는 유해사항	Con_Extra	C	30	
25	군대 근무 여부	YN_Army	N	1	1 : 예 2 : 아니오
26	병과(주특기)	Part_Army	C	20	
27	유해인자유무	YN_Exist	N	1	1 : 예 2 : 아니오
28	유해인자내용	Con_Exist	C	30	
29	이상소견(검진서)	YN_Wrong	N	1	1 : 예 2 : 아니오
30	이상소견내용	Con_Wrong	C	20	
31	질병, 부상여부	YN_Sick	N	1	1 : 예 2 : 아니오
32	질병, 부상내용	Con_Sick	C	20	
33	산업재해보상보험	YN_Insure	N	1	1 : 예 2 : 아니오
34	산재처리질병내용	Con_Insure	C	20	
환경적 폭로					
35	거주주변오염공장유무	YN_Polute	N	1	1 : 예 2 : 아니오
36	거주주변오염공장내용	Con_Polute	C	20	

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
37	취미	Habit_Man	C	20	
38	흡연여부	YN_Ciger	N	1	1 : 예 2 : 아니오
39	흡연경험여부	YN_Smoke	N	1	1 : 예 2 : 아니오
40	흡연시작 년도	Smoke_Date	N	2	
41	금연시작 년도	Stop_Date	N	2	
42	하루평균몇개비	Num_Ciger	N	2	개피 / 1 일 기준
43	음주여부	YN_Drink	N	1	1 : 예 2 : 아니오
44	음주시작 년도	Drink_Date	N	2	
45_1	맥주음주횟수	Num_Wine1	N	2	1주일의 평균 음주횟수
45_2	맥주음주량	Vol_Wine1	N	2	1회의 평균 음주량
45_2	소주음주횟수	Num_Wine2	N	2	"
45_2	소주음주량	Vol_Wine2	N	2	
45_3	막걸리음주횟수	Num_Wine3	N	2	"
45_3	막걸리음주량	Vol_Wine3	N	2	
45_4	와인음주횟수	Num_Wine4	N	2	"
45_4	와인음주량	Vol_Wine4	N	2	
45_5	정종음주횟수	Num_Wine5	N	2	"
45_5	정종음주량	Vol_Wine5	N	2	
45_6	위스키음주횟수	Num_Wine6	N	2	"
45_6	위스키음주량	Vol_Wine6	N	2	
45_7	기타음주횟수	Num_Wine7	N	2	"
45_7	기타음주량	Vol_Wine7	N	2	

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
질병력					
46	결혼여부	YN_Merry	N	1	0 : 선택된 항목이 없음 1 : 미혼 2 : 결혼 3 : 별거 4 : 기타
47	자녀	Num_Child	N	2	몇 명
48	학력	Num_Study	N	1	0 : 선택된 항목이 없음 1 : 무학 2 : 국민학교 졸 3 : 중학교 졸 4 : 고등학교 졸 5 : 대학 졸 6 : 대학원 졸
49	연봉	Num_Money	N	1	0 : 선택된 항목이 없음 1 : 1000만원 미만 2 : 1000만원 ~ 1500만원 3 : 1500만원 ~ 2000만원 4 : 2000만원 ~ 3000만원 5 : 3000만원 ~ 4000만원 6 : 4000만원 이상

부모, 형제, 자매, 자식 가운데 다음의 질환을 가진 사람이 ...

50_1	감상선 여부	YN_You1	N	1	0 : 선택되지 않음 1 : 앓은 적이 있음
50_2	결핵	YN_You2	N	1	"
50_3	고혈압	YN_You3	N	1	"
50_4	관절염	YN_You4	N	1	"
50_5	꽃가루 알레르기	YN_You5	N	1	"
50_6	녹내장	YN_You6	N	1	"
50_7	뇌졸중	YN_You7	N	1	"
50_8	빈혈	YN_You8	N	1	"
50_9	심장마비	YN_You9	N	1	"
50_10	암*	YN_You10	N	1	"
50_11	천식	YN_You11	N	1	"
50_12	간질	YN_You12	N	1	"
51	주위사람 중 암종류	You_Cancer	C	20	암의 종류를 기재

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
귀하께서 다음의 질환을 가졌던					
52_1	간질환(간염)	YN_Me1	N	1	0 : 선택되지 않음 1 : 앓은 적이 있음
52_2	감상선 여부	YN_Me2	N	1	"
52_3	꽃가루 알레르기	YN_Me3	N	1	"
52_4	결핵	YN_Me4	N	1	"
52_5	고혈압	YN_Me5	N	1	"
52_6	당뇨	YN_Me6	N	1	"
52_7	암	YN_Me7	N	1	"
52_8	잘 멈추지 않는 출혈	YN_ME8	N	1	"
52_9	정신이상	YN_Me9	N	1	"
52_10	천식	YN_ME10	N	1	"
52_11	폐렴	YN_ME11	N	1	"
53	자신의 암종류	Me_Cancer	C	20	암의 종류를 기재

질병유소견자 사후관리 소견서

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
54	2차건강진단내용	chk_Health	C	20	
55	건강구분	div_Health	C	2	

회사, 공장, 공정별 유해인자

번호	내용	필드명	필드형	필드길이	사용
	소속회사이름	Name_Comp	C	30	
	근무공장이름	Name_Work	C	30	
	작업공정	Name_Part	C	30	
	유해물질				

부록 6. 개인별노출력 입력 및 관리전용 화면

QUESTION

개인별노출력 입력 및 관리전용 화면

다음 질문들에 대해서 빈칸에 쓰거나 오른쪽에 있는 해당 번호에 '동그라미'를 하시오.

소속회사 이름: 080 근무공장 이름: 00
 작업 부서(부, 과, 공장 등): 05 서부공장
 측정지점: 03
 기종: [Redacted]
 주민등록번호(앞쪽): [Redacted]
 주소: [Redacted]

처음으로 앞으로 다음으로 마지막 찾기 인쇄 Add Edit 삭제 종료

QUESTION

개인별노출력 입력 및 관리전용 화면

현재 작업의 종류는? ABS 계통 생산 작업의 종류는? [Redacted] 식

현재 근무하는 회사 입사연월일은? [Redacted] 1 일
 현재 작업부서 근무시작 연월일은? [Redacted] 1 일
 현재의 직위는? 2 1주일에 평균 몇 시간 근무하십니까? 50
 1주일에 잔업은 몇 시간 하십니까? 5 작업시 보호구를 착용해야한다고 생각하십니까? 1
 작업시 보호구를 착용하십니까? 1 작업시에는 별도의 작업복을 입습니까? 1
 절삭을 하는 장소는 작업장에서 멀리 떨어져 있습니까? 1 작업과 관련된 건강상의 문제점에 대해 교육을 받은 적이 있습니까? 1
 귀하는 현재 노통보합에 가입되어 있습니까? 2 현재 귀하의 고용상태는 어떠하십니까? 1

처음으로 앞으로 다음으로 마지막 찾기 인쇄 Add Edit 삭제 종료

QUESTION

개인별 산 | 작업의 종류 | 과거종사자 | 유해물질 | 유해물질 | 환경위험성 | 환경위험성 | 불투명성 | 기록사항 | 질문록

귀하께서 현재 작업에 근무하시기 전에 과거에 종사하였던 직장와 작업의 종류 및 근무기간을 가장 최근 것부터 기술하여 주시기 바랍니다.

직장의 종류 및 이름	종류 또는 작업의 종류	근무시작일자			종료일자		
화학제조공장	실험분석	89			92		
SOLVENT 제조공장	실험분석	85			88		

처음으로 앞으로 다음으로 마지막 찾기 인쇄 Add Edit 삭제 종료

QUESTION

개인별 산 | 작업의 종류 | 과거종사자 | 유해물질 | 유해물질 | 환경위험성 | 환경위험성 | 불투명성 | 기록사항 | 질문록

현재종사자 1. 과거종사자 2. 현재 및 과거 종사 3.

1. 종래종사자	31. 석유	21. 가솔린, 경	31. 1,3 부타디
2. 석유	32. 수은	22. 나프타	32. 부틸
3. 석유	33. 아연	23. 증압수열	33. 사염화탄소
4. 증압수열	34. 카드뮴	24. 노발데신	34. 사염화탄소
5. 증압수열	35. 알루미늄	25. 디올로핀	35. 아미노산
6. 증압수열	36. 카드뮴	26. 디에틸에탄	36. 산화아연
7. 증압수열	37. 크롬	27. 메틸아민	37. 산화아연
8. 증압수열	38. PCBs	28. 메틸아민	38. 스티렌
9. 증압수열	39. PCBs	29. 메틸	39. 인나
10. 증압수열	40. TDI, MDI	30. 메틸	40. 아민

처음으로 앞으로 다음으로 마지막 찾기 인쇄 Add Edit 삭제 종료

QUESTION

개인별 신 | 직업적 폭 | 과거종사 | 유해물질 | 유해물질 | 환경적폭 | 환경폭로 | 음주관련 | 가족사정 | 질병력

41. 아제론	1	61. 톨루엔	1	81. 외소		71. 부작물론	
42. 염화아닐		62. 톨루엔		82. 석유석나프		72. 여주 출가	
43. 아틸렌		63. 톨루엔	1	83. 아틸렌가스		73. 경산의 스프	
44. 아틸렌아미드		64. 페놀		84. 일탈리		74. 목재강제	
45. 이산화수소		65. 프로판		85. 알코올		75. 소금	
46. 이산화탄소		66. 프로판		86. 염소		76. 산물	
47. 이산화탄소		67. 과산화수소		87. 질산화탄소		24. 기타 유해 물질	
48. 이산화탄소		68. 농약		88. 질산화탄소			
49. 크롬산	1	69. 브롬화수		89. 질산화수소			
60. 카보닐		80. 산	2	70. 부가물			

지금으로 | 앞으로 | 다음으로 | 마지막 | 찾기 | 인쇄 | Add | Edit | 삭제 | 종료

QUESTION

개인별 신 | 직업적 폭 | 과거종사 | 유해물질 | 유해물질 | 환경적폭 | 환경폭로 | 음주관련 | 가족사정 | 질병력

군대에 다녀오셨습니까?

무슨 병에 걸렸습니까?

현재 근무하는 작업장에 건강을 해칠 수 있는 유해인자가 있다고 보십니까?

있다면 어떤 것들입니까?

지금까지 받아온 정기건강검진결과에서 이상소견이 나온 적이 있습니까?

있었다면 어떤 소견이었습니까?

과거에 작업과 관련된 질병으로 병원을 찾은 적이 있습니까?

있었다면 어떤 질병 또는 부상이었습니까?

과거에 작업과 관련된 질병으로 산업재해보상보험을 신청하신 적이 있습니까?

있었다면 무슨 질병 또는 부상이었습니까?

귀하가 살고 있는 주 주변에 환경오염을 유발할 수 있는 공장이나 시설이 있습니까?

있다면 어떤 공장이나 시설입니까?

귀하의 취미는 무엇입니까?

1
탐약검사
1
BR, CL
2
2
2
1
인근사건 폭파등으로
테니스, 낚시

지금으로 | 앞으로 | 다음으로 | 마지막 | 찾기 | 인쇄 | Add | Edit | 삭제 | 종료

QUESTION

개인별 산 | 직업적 폭 | 과거종사 | 유해물질 | 유해물질 | 환경적폭 | 환경폭로 | 음주관리 | 가족사항 | 일반회

현재 담배를 피우십니까? 1

현재 안피우신다면 과거에는 담배를 피우신 경험이 있습니까? 1

언제부터 담배를 피우기 시작하십니까? 65

과거에 피웠다면 언제 끊으셨습니까? 1

담배를 하루에 평균 몇 개피씩 피우십니까? 20

현재 술을 드십니까? 1

드신다면 언제부터 술을 드셨습니까? 31

다음으로 | 앞으로 | 다음으로 | 마지막 | 찾기 | 인쇄 | Add | Edit | 삭제 | 종료

QUESTION

개인별 산 | 직업적 폭 | 과거종사 | 유해물질 | 유해물질 | 환경적폭 | 환경폭로 | 음주관리 | 가족사항 | 일반회

드신다면 1주일에 평균 몇 번 드시는가 또 한 번 드실 때는 얼마나 드시는지 아래의 표에 적어 주시기 바랍니다.

종류	1주일의 평균 음주 횟수	1회의 평균 음주량
1) 맥주	1	1
2) 소주	1	2
3) 탁월리		
4) 와인(포도주)		
5) 청주		
6) 위스키		
7) 기타		

다음으로 | 앞으로 | 다음으로 | 마지막 | 찾기 | 인쇄 | Add | Edit | 삭제 | 종료

QUESTION		개인별 산		직업적 폭		과거종사		유해물질		유해물질		환경적폭		환경폭로		출주관리		가족사망		질병력			
부호 형식 기재, 작성 기록에서 다음 질문을 거쳤던 적이 있거나 가진 사람의 있을 경우										거여져서 다음 질문을 거쳤던 적이 있거나 가지고 있을 경우													
1) 갑상선 질환	☐	1) 간질환(간염)	☐	2) 갑상선 질환	☐	3) 간초음, 석회, 종괴, 췌장	☐	4) 결핵	☐	5) 고혈압	☐	6) 당뇨병	☐	7) 알	☐	8) 잘 명하지 않는 술	☐	9) 정신이상	☐	10) 한식	☐	11) 폐렴	☐
2) 결핵	☐																						
3) 고혈압	☐																						
4) 관절염	☐																						
5) 꽃가루 알레르기	☐																						
6) 녹내장	☐																						
7) 뇌졸중(중풍)	☐																						
8) 빈혈	☐																						
9) 심장마비	☐																						
10) 알	☐																						
11) 한식	☐																						
12) 간질환	☐																						

처음으로 앞으로 다음으로 마지막 찾기 인쇄 Add Edit 삭제 종료

부록 7. 작업공정코드북

name_con	부서	공정	세부공정	pt_chk	code_tot	work	part	subpart	pt_chk2
080	생산부	ABS중합			080000100	00	01	00	01
080	생산부	ABS중합			080000100	00	01	00	02
080	생산부	ABS중합			080000100	00	01	00	03
080	생산부	ABS중합			080000100	00	01	00	04
080	생산부	ABS중합			080000100	00	01	00	05
080	생산부	COMPOU 1층			080000200	00	02	00	01
080	생산부	COMPOU 1층			080000200	00	02	00	02
080	생산부	COMPOU 1층			080000200	00	02	00	03
080	생산부	COMPOU 2층 사출			080000200	00	02	03	01
080	생산부	COMPOU 2.5층			080000204	00	02	04	01
080	생산부	COMPOU 3층			080000200	00	02	05	01
080	생산부	COMPOU 3층			080000200	00	02	05	02
080	생산부	COMPOU 3층계량			080000201	00	02	01	01
080	생산부	COMPOU 1층 투입			080000200	00	02	02	01
080	생산부	P.S공장			080000300	00	03	00	01
080	생산부	P.S공장			080000300	00	03	00	02
080	생산부	P.S공장			080000300	00	03	00	03
080	생산부	C-SAN공조			080000500	00	05	00	01
080	생산부	C-SAN공조			080000500	00	05	00	02
080	생산부	C-SAN공조			080000500	00	05	00	03
080	생산부	C-SAN공조			080000500	00	05	00	04
080	생산부	C-SAN공조			080000500	00	05	00	05
080	생산부	C-SAN공조			080000500	00	05	00	06
080	생산부	인조대리석			080000400	00	04	00	01
080	생산부	인조대리석			080000400	00	04	00	02
080	생산부	M/B CHIP			080001200	00	12	00	01
080	생산부	M/B CHIP			080001200	00	12	00	02
080	생산부	M/B CHIP			080001200	00	12	00	03
080	생산부	M/B CHIP			080001200	00	12	00	04
080	생산부	EPS공정			080000700	00	07	00	01
080	생산부	EPS공정			080000700	00	07	00	02
080	생산부	EPS공정			080000700	00	07	00	03
080	생산부	EPS공정			080000700	00	07	00	04
080	생산부	E.P공장	1층 압출		080000801	00	08	01	01
080	생산부	E.P공장	2층 압출		080000801	00	08	01	02
080	생산부	E.P공장	3층 압출		080000801	00	08	01	03
080	생산부	E.P공장	G.F 투입		080000800	00	08	00	01
080	생산부	E.P공장	3층 투입		080000800	00	08	02	01
080	생산부	E.P공장	4층 투입		080000800	00	08	02	02
080	생산부	E.P공장	3층 계량		080000800	00	08	03	01
080	생산부	공무실	3층 계량		080000900	00	09	00	01
080	생산부	공무실	3층 계량		080000900	00	09	00	02
080	생산부	생산기술연			080001100	00	11	00	01
080	생산부	생산기술연			080001100	00	11	00	02
080	생산부	생산기술연			080001100	00	11	00	03
080	생산부	생산기술연			080001100	00	11	00	04
080	생산부	생산기술연			080001100	00	11	00	05
080	생산부	동력과(폐)			080001000	00	10	00	01
080	생산부	동력과(폐)			080001000	00	10	00	02
080	생산부	품질보증과			080000600	00	06	00	01
080	생산부	품질보증과			080000600	00	06	00	02
080	생산부	품질보증과			080000600	00	06	00	03
102	CA생산팀	염소공정	조정실		102100100	10	01	06	01
102	CA생산팀	염소공정	실험실		102100100	10	01	03	02
102	CA생산팀	염소공정	실험실		102100100	10	01	03	01
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	01
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	03
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	04
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	05
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	06
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	02
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	07
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	08
102	CA생산팀	염소공정	공정내		102100100	10	01	02	09
102	CA생산팀	A/C공정	공정내		102100104	10	01	04	01
102	CA생산팀	A/C공정	공정내		102100104	10	01	04	02

102	CA생산팀	A/C공정	공정내	102100104 10	01	04	03
102	CA생산팀	A/C공정	공정내	102100104 10	01	04	04
102	CA생산팀	전해조과	전해조	102100101 10	01	01	02
102	CA생산팀	전해조과	전해조	102100101 10	01	01	01
102	CA생산팀	전해조과	전해조	102100101 10	01	01	03
102	CA생산팀	전해조과	전해조	102100101 10	01	01	04
102	CA생산팀	전해조과	전해조	102100101 10	01	01	05
102	CA생산팀	가성공정		102100105 10	01	05	01
102	CA생산팀	가성공정		102100105 10	01	05	02
102	VCM생산팀	VCM과	조정실	102110301 11	03	01	01
102	VCM생산팀	VCM과	실험실	102110302 11	03	02	01
102	VCM생산팀	VCM과	실험실	102110302 11	03	02	02
102	VCM생산팀	VCM과	EDC정제	102110304 11	03	04	01
102	VCM생산팀	VCM과	OXY	102110311 11	03	11	01
102	VCM생산팀	VCM과	OXY	102110311 11	03	11	02
102	VCM생산팀	VCM과	VCM정제	102110312 11	03	12	01
102	VCM생산팀	VCM과	TANK조	102110307 11	03	07	01
102	VCM생산팀	VCM과	ECD공정	102110304 11	03	04	02
102	VCM생산팀	VCM과	VCM공정	102110305 11	03	05	02
102	VCM생산팀	VCM과	염산추출	102110305 11	03	09	01
102	VCM생산팀	VCM과	EDC저장	102110310 11	03	10	01
102	VCM생산팀	VCM과	VCM저장	102110306 11	03	06	01
102	VCM생산팀	ECH과	조정실	102110401 11	04	01	01
102	VCM생산팀	ECH과	공정순회	102110402 11	04	02	01
102	VCM생산팀	ECH과	공정순회	102110402 11	04	02	02
102	VCM생산팀	ECH과	공정순회	102110402 11	04	02	03
102	VCM생산팀	ECH과	공정내	102110400 11	04	00	01
102	VCM생산팀	ECH과	공정내	102110400 11	04	00	04
102	VCM생산팀	ECH과	공정내	102110400 11	04	00	02
102	VCM생산팀	ECH과	공정내	102110400 11	04	00	03
102	VCM생산팀	ECH과	공정내	102110400 11	04	00	05
102	VCM생산팀	ECH과	폐수처리조	102110403 11	04	03	01
102	VCM생산팀	ECH과	탈수장	102110404 11	04	04	01
102	VCM생산팀	ECH과	ECH출하조	102110405 11	04	05	01
102	PVC생산팀	생산과	조정실	102100222 10	02	22	01
102	PVC생산팀	생산과	조정실	102100222 10	02	22	02
102	PVC생산팀	생산과	조정실	102100222 10	02	22	03
102	PVC생산팀	생산과	실험실	102100223 10	02	23	01
102	PVC생산팀	생산과	중류	102100224 10	02	24	01
102	PVC생산팀	생산과	중류	102100224 10	02	24	03
102	PVC생산팀	생산과	중합	102100225 10	02	25	01
102	PVC생산팀	생산과	중합	102100225 10	02	25	03
102	PVC생산팀	생산과	건조	102100226 10	02	26	01
102	PVC생산팀	생산과	건조	102100226 10	02	26	03
102	PVC생산팀	생산과	포장	102100227 10	02	27	01
102	PVC생산팀	생산과	포장	102100227 10	02	27	02
102	PVC생산팀	생산과	교대대리	102100228 10	02	28	01
102	PVC생산팀	정비공정	정비SHOP	102100229 10	02	29	01
102	LD생산팀	생산과	조정실	102110106 11	01	06	01
102	LD생산팀	생산과	조정실	102110106 11	01	06	02
102	LD생산팀	생산과	포장실	102110101 11	01	01	01
102	LD생산팀	생산과	포장실	102110101 11	01	01	02
102	LD생산팀	생산과	포장실	102110101 11	01	01	03
102	LD생산팀	생산과	포장(W/C)	102110102 11	01	02	01
102	LD생산팀	생산과	포장(W/C)	102110102 11	01	02	02
102	LD생산팀	생산과	압축 COMI	102110103 11	01	03	01
102	LD생산팀	생산과	압축 COMI	102110103 11	01	03	02
102	LD생산팀	생산과	교대대리	102110107 11	01	07	01
102	LLD생산팀	생산과	조정실	102110206 11	02	06	01
102	LLD생산팀	생산과	포장실	102110205 11	02	05	01
102	LLD생산팀	생산과	포장실	102110205 11	02	05	02
102	LLD생산팀	생산과	포장실	102110205 11	02	05	03
102	LLD생산팀	생산과	LP1공정	102110203 11	02	03	01
102	LLD생산팀	생산과	LP2공정	102110204 11	02	04	01
102	LLD생산팀	생산과	LP2공정	102110204 11	02	04	02
102	LLD생산팀	생산과	교대대리	102110207 11	02	07	01
102	LD생산팀2	생산과	조정실	102120101 12	01	01	01
102	LD생산팀2	생산과	포장실	102120102 12	01	02	01
102	LD생산팀2	생산과	포장실	102120102 12	01	02	02
102	LD생산팀2	생산과	교대대리	102120103 12	01	03	01

102	LLD생산팀	생산과	조정실	10212020112	02	01	01
102	LLD생산팀	생산과	포장실	10212020212	02	02	01
102	LLD생산팀	생산과	기계차	10212020312	02	03	01
102	OA생산팀	생산과	조정실	10213010113	01	01	01
102	OA생산팀	생산과	조정실	10213010113	01	01	02
102	OA생산팀	생산과	실험실	10213010213	01	02	01
102	OA생산팀	생산과	공정내	10213010313	01	03	01
102	OA생산팀	생산과	공정내	10213010313	01	03	02
102	OA생산팀	생산과	공정내	10213010313	01	03	03
102	OA생산팀	생산과	공정내	10213010313	01	03	04
102	OA생산팀	생산과	합성가스공	10213010413	01	04	01
102	정비팀3과	정비공정	정비SHOP	10214010114	01	01	01
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	01
002	정유	동력팀	1팀	00211110111	11	01	02
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	03
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	04
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	05
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	06
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	07
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	13
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	08
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	09
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	10
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	11
002	정유	동력팀	1팀	00200110100	11	01	12
002	정유	동력팀	1팀	00200110300	11	03	04
002	정유	동력팀	2팀	00200110200	11	02	01
002	정유	동력팀	2팀	00200110200	11	02	02
002	정유	동력팀	2팀	00200110200	11	02	03
002	정유	동력팀	2팀	00200110200	11	02	04
002	정유	동력팀	2팀	00200110200	11	02	05
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	01
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	02
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	03
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	04
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	05
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	06
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	07
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	08
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	09
002	정유	정유팀	1팀	00200600100	60	01	10
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	01
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	02
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	03
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	08
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	09
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	04
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	05
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	06
002	정유	정유팀	2팀	00200600200	60	02	07
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	01
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	02
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	03
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	04
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	06
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	09
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	05
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	07
002	정유	정유팀	3팀	00200600300	60	03	08
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	01
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	02
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	03
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	04
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	05
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	06
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	07
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	08
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	09
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	10
002	정유	정유팀	5팀	00200600500	60	05	11

002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	01
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	02
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	03
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	04
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	05
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	06
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	08
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	09
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	10
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	11
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	12
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	13
002	정유	정유팀	6팀	00200600€ 00	60	06	14
002	정유	정유팀	7팀	002006007 00	60	07	01
002	정유	정유팀	7팀	002006007 00	60	07	02
002	정유	정유팀	7팀	002006007 00	60	07	03
002	정유	정유팀	7팀	002006007 00	60	07	04
002	정유	정유팀	7팀	002006007 00	60	07	05
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	01
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	02
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	03
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	04
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	05
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	06
002	정유	방향측생신	1팀	002009001 00	90	01	07
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	01
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	02
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	03
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	04
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	05
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	06
002	정유	방향측생신	2팀	002009002 00	90	02	07
002	정유	운영부저유	2팀	002009003 00	90	03	01
002	정유	운영부저유	2팀	002009003 00	90	03	02
002	정유	운영부저유	2팀	002009003 00	90	03	03
002	정유	RFCC	1팀	002001001 00	10	01	01
002	정유	RFCC	1팀	002001001 00	10	01	02
002	정유	RFCC	1팀	002001001 00	10	01	03
002	정유	RFCC	1팀	002001001 00	10	01	04
002	정유	RFCC	1팀	002001001 00	10	01	05
002	정유	RFCC	1팀	002001001 00	10	01	06
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	01
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	02
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	03
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	04
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	05
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	06
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	07
002	정유	RFCC	2팀	002001002 00	10	02	08
002	정유	피피생산팀복합수지공		002002003 00	20	03	01
002	정유	피피생산팀복합수지공		002002003 00	20	03	02
002	정유	피피생산팀복합수지공		002002003 00	20	03	03
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	01
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	02
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	03
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	04
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	05
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	06
002	정유	피피생산팀생산과		002002001 00	20	01	07
002	정유	품질보증팀	1팀	002004001 00	40	01	01
002	정유	품질보증팀	1팀	002004001 00	40	01	02
002	정유	품질보증팀	1팀	002004001 00	40	01	03
002	정유	품질보증팀	1팀	002004001 00	40	01	04
002	정유	품질보증팀	2팀	002004002 00	40	02	01
002	정유	품질보증팀	2팀	002004002 00	40	02	02
002	정유	품질보증팀	2팀	002004002 00	40	02	03
002	정유	품질보증팀	2팀	002004002 00	40	02	04
002	정유	품질보증팀	2팀	002004002 00	40	02	05
002	정유	품질보증팀병세척실		002004004 00	40	04	01
002	정유	품질보증팀병세척실		002004004 00	40	04	02

002	정유	품질보증팀 피피실험실	002004005 00	40	05	05
002	정유	품질보증팀 피피실험실	002004005 00	40	05	02
002	정유	품질보증팀 피피실험실	002004005 00	40	05	01
002	정유	품질보증팀 피피실험실	002004005 00	40	05	03
002	정유	품질보증팀 피피실험실	002004005 00	40	05	04
002	정유	품질보증팀 피피실험실	002004005 00	40	05	05
002	정유	고분자연구 실험실	002005000 00	50	00	01
002	정유	환경운영팀 NewAP1	002008001 00	80	01	01
002	정유	환경운영팀 NewAP1	002008001 00	80	01	02
002	정유	환경운영팀 NewAP1	002008001 00	80	01	03
002	정유	환경운영팀 NewAP1	002008001 00	80	01	04
002	정유	환경운영팀 NewAP1	002008001 00	80	01	05
002	정유	환경운영팀 Old API	002008002 00	80	02	01
002	정유	환경운영팀 Old API	002008002 00	80	02	02
002	정유	환경운영팀 Old API	002008002 00	80	02	03
002	정유	환경운영팀 AP출하	002008003 00	80	03	01
002	정유	환경운영팀 AP출하	002008003 00	80	03	02
002	정유	육상출하팀 AP출하	002007003 00	70	03	01
002	정유	육상출하팀 T/T출하	002007001 00	70	01	01
002	정유	육상출하팀 LPG출하	002007002 00	70	02	01
002	정유	정비부 기계팀	002002201 00	22	01	01
002	정유	정비부 기계팀	002002201 00	22	01	03
002	정유	정비부 기계팀	002002201 00	22	01	02
002	정유	정비부 정비1팀	002002202 00	22	02	01
002	정유	정비부 정비1팀	002002202 00	22	02	02
002	정유	정비부 정비1팀	002002202 00	22	02	03
002	정유	정비부 정비1팀	002002202 00	22	02	04
002	정유	정비부 정비2팀	002002203 00	22	03	01
002	정유	정비부 정비2팀	002002203 00	22	03	02
002	정유	정비부 정비2팀	002002203 00	22	03	03
002	정유	정비부 정비2팀	002002203 00	22	03	04
002	정유	정비부 정비2팀	002002203 00	22	03	05
002	정유	정비부 정비2팀	002002203 00	22	03	06
031	여천공장	PP1과	031041001 04	10	01	01
031	여천공장	PP1과	031041001 04	10	01	02
031	여천공장	물류팀생선	031041002 04	10	02	01
031	여천공장	물류팀생선	031041002 04	10	02	02
031	여천공장	물류팀생선	031041002 04	10	02	03
031	여천공장	물류팀생선	031041002 04	10	02	04
031	여천공장	실험분석	031041003 04	10	03	01
031	여천공장	실험분석	031041003 04	10	03	02
031	여천공장	실험분석	031041003 04	10	03	03
031	여천공장	PE1과	031041004 04	10	04	01
031	여천공장	PE1과	031041004 04	10	04	02
031	여천공장	물류상품(	031041005 04	10	05	01
031	여천공장	물류상품(	031041005 04	10	05	02
031	여천공장	물류상품(	031041005 04	10	05	03
031	여천공장	물류상품(	031041005 04	10	05	04
031	여천공장	공무부	031041006 04	10	06	01
031	여천공장	공무부	031041006 04	10	06	02
031	여천공장	공무부	031041006 04	10	06	03
031	여천공장	공무부	031041006 04	10	06	04
031	웅성공장	PP2과	031034043 03	40	44	01
031	웅성공장	PP3과	031034044 03	40	44	02
031	웅성공장	PE2과	031033034 03	30	34	01
031	웅성공장	PE3과	031033034 03	30	34	02
031	웅성공장	물류팀상품	031038082 03	80	82	01
031	웅성공장	물류팀상품	031038082 03	80	82	02
031	웅성공장	실험분석	031036062 03	60	62	01
031	웅성공장	실험분석	031036062 03	60	62	02
031	웅성공장	공무부	031037071 03	70	71	01
031	웅성공장	공무부	031037071 03	70	71	02
031	웅성공장	공무부	031037071 03	70	71	03
031	웅성공장	공무부	031037071 03	70	71	04
031	평여공장	PP3과	031051001 05	10	01	01
031	평여공장	PP4과	031051001 05	10	01	02
031	평여공장	실험분석	031051002 05	10	02	01
031	평여공장	실험분석	031051002 05	10	02	02
031	평여공장	실험분석	031051002 05	10	02	03
031	평여공장	물류팀생선	031051003 05	10	03	01

031	평여공장	물류팀생신	03105100305	10	03	02
105	제1공장	공정분석실 GA	10501010101	01	01	01
105	제1공장	공정분석실 GA	10501010101	01	01	02
105	제1공장	공정분석실 GC	10501010201	01	02	01
105	제1공장	공정분석실 GC	10501010201	01	02	02
105	제1공장	방향측과 현장점검	10501020101	02	01	01
105	제1공장	방향측과 현장점검	10501020101	02	01	02
105	제1공장	방향측과 C/T ROOM	10501021001	02	10	01
105	제1공장	공무과 용접사상	10501030101	03	01	01
105	제1공장	공무과 용접사상	10501030101	03	01	02
105	제1공장	EG1과 SEG C/T F	10501041001	04	10	01
105	제1공장	EG1과 SEG점검조	10501040101	04	01	01
105	제1공장	EG1과 SEG점검조	10501040101	04	01	02
105	제1공장	EG1과 HEG점검조	10501040201	04	02	01
105	제1공장	EG1과 HEG점검조	10501040201	04	02	02
105	제1공장	EG1과 C/T ROOM	10501050101	05	01	01
105	제1공장	에틸렌과 HEATER조	10501060101	06	01	01
105	제1공장	에틸렌과 COMP점검	10501060201	06	02	01
105	제1공장	에틸렌과 COMP점검	10501060201	06	02	02
105	제1공장	에틸렌과 C/T ROOM	10501061001	06	10	01
105	제1공장	에틸렌과 현장	10501060401	06	04	01
105	제1공장	에틸렌과 현장	10501060401	06	04	02
105	제1공장	에틸렌과 현장	10501060401	06	04	03
105	제1공장	에틸렌과 현장	10501060401	06	04	04
105	제1공장	UC과 A/S점검작	10501070101	07	01	01
105	제1공장	UC과 C/T ROOM	10501071001	07	10	01
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	01
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	02
105	제1공장	UC과 수처리실	10501070301	07	03	01
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	03
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	04
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	05
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	06
105	제1공장	UC과 현장	10501070201	07	02	07
105	제1공장	복합수지과 5호기	10501080501	08	05	01
105	제1공장	복합수지과 4호기	10501080401	08	04	01
105	제1공장	복합수지과 8호기	10501080801	08	08	01
105	제1공장	복합수지과 1호기	10501080101	08	01	01
105	제1공장	PP과 C/T ROOM	10501121001	12	10	01
105	제1공장	PP과 200AREA	10501120201	12	02	01
105	제1공장	PP과 300AREA	10501120301	12	03	01
105	제1공장	PP과 400AREA	10501120401	12	04	01
105	제1공장	PP과 500AREA	10501120501	12	05	01
105	제1공장	PP과 현장	10501120601	12	06	01
105	제1공장	PP과 현장	10501120601	12	06	02
105	제1공장	PE과 C/T ROOM	10501131001	13	10	01
105	제1공장	PE과 100AREA	10501120101	12	01	01
105	제1공장	PE과 400AREA	10501130401	13	04	01
105	제1공장	PE과 400AREA	10501130401	13	04	02
105	제1공장	PE과 700AREA	10501130701	13	07	01
105	제1공장	기술개발실	10501110101	11	01	01
105	제1공장	기술개발실	10501110101	11	01	02
105	2공장	EG2과	10502020102	02	01	01
105	3공장	EG3과	10502020102	02	01	02
105	4공장	EG4과 C/T ROOM	10502021002	02	10	01
105	5공장	PET과 CP공정	10502010002	01	08	01
105	6공장	PET과 CP공정	10502010002	01	08	02
048	생산부	생산과	04800000000	00	00	03
048	생산부	생산과	04800000000	00	00	04
048	생산부	생산과	04800000000	00	00	05
048	생산부	생산과	04800000000	00	00	06
048	생산부	생산과	04800000000	00	00	07
092	생산부	생산과 현장점검	09200303000	30	30	01
092	생산부	생산과 현장점검	09200303000	30	30	02
092	생산부	생산과 현장점검	09200303000	30	30	03
092	생산부	생산과 보일러실	09200202000	20	20	01
092	생산부	생산과 보일러실	09200202000	20	20	02
092	생산부	생산과 공무작업	09200404000	40	40	01
092	생산부	생산과 공무작업	09200404000	40	40	02
092	생산부	생산과 공무작업	09200404000	40	40	03

015	제1공장	제품LINE	현장순회지	01501010E 01	01	06	01
015	제1공장	제품LINE	현장순회지	01501010E 01	01	06	02
015	제1공장	제품LINE	현장순회지	01501010E 01	01	06	03
015	제1공장	제품LINE	M-LINE	01501010E 01	01	03	01
015	제1공장	제품LINE	M-LINE	01501010E 01	01	03	02
015	제1공장	제품LINE	U=LINE	015010104 01	01	04	01
015	제1공장	BR-LINE	현장순회지	015010201 01	02	01	01
015	제1공장	BR-LINE	현장순회지	015010201 01	02	01	02
015	제1공장	BR-LINE	현장순회지	015010201 01	02	01	03
015	제1공장	BR-LINE	현장순회지	015010201 01	02	01	04
015	제1공장	BR-LINE	RP-106A	01501020E 01	02	02	01
015	제1공장	BR-LINE	RP-104A	01501020E 01	02	03	01
015	제1공장	BR-LINE	RB-701(2F	015010204 01	02	04	01
015	제1공장	BR-LINE	MB-701(3F	01501020E 01	02	05	01
015	제1공장	BR-LINE	TB-701(2F	01501020E 01	02	06	01
015	제1공장	BD-LINE	현장순회지	015010301 01	03	01	01
015	제1공장	BD-LINE	현장순회지	015010301 01	03	01	02
015	제1공장	BD-LINE	EP-014B	01501030E 01	03	02	01
015	제1공장	BD-LINE	PROVOR ,	01501030E 01	03	03	01
015	제1공장	RPP LINE	PV-312	015010501 01	05	01	01
015	제1공장	실험실	분석자	015010401 01	04	01	01
015	제2공장	실험실	분석자	015010401 01	04	01	02
015	제2공장	열병합발전	UP1300A	015020301 02	03	01	01
015	제2공장	열병합발전	UB1314	01502030E 02	03	02	01
015	제2공장	열병합발전	UP355	01502030E 02	03	03	01
015	제2공장	열병합발전	UB324	015020304 02	03	04	01
015	제2공장	열병합발전	UB325	01502030E 02	03	05	01
015	제2공장	열병합발전	UP300C	01502030E 02	03	06	01
015	제2공장	열병합발전	수처리실	01502030E 02	03	07	01
015	제2공장	UC과	AIRCOPPI	015020201 02	02	01	01
017	제1공장	페놀,아세	조정실	017010101 01	01	01	01
017	제1공장	페놀,아세	조정실	01701010C 01	01	00	01
017	제1공장	페놀,아세	#1100	01701010E 01	01	02	01
017	제1공장	페놀,아세	#1100	01701010E 01	01	02	02
017	제1공장	페놀,아세	#1200	01701010E 01	01	03	01
017	제1공장	페놀,아세	#1300	01701010E 01	01	05	01
017	제1공장	페놀,아세	#1300	01701010E 01	01	05	02
017	제1공장	페놀,아세	#400	017010104 01	01	04	01
017	제1공장	페놀,아세	#400	017010104 01	01	04	02
017	제1공장	페놀,아세	#1600	017010107 01	01	07	02
017	제1공장	페놀,아세	#1600	017010107 01	01	07	01
017	제1공장	페놀,아세	#1400	01701010E 01	01	06	01
017	제1공장	페놀,아세	#1400	01701010E 01	01	06	02
017	제1공장	페놀,아세	출하장(로	01701010E 01	01	08	01
017	제1공장	페놀,아세	출하장(로	01701010E 01	01	08	02
017	제1공장	페놀,아세	출하장(로	01701010E 01	01	08	03
017	제1공장	페놀,아세	드럼포장소	01701011C 01	01	10	01
017	제1공장	페놀,아세	드럼포장소	01701011C 01	01	10	02
017	제1공장	페놀,아세	실험실	01701010E 01	01	09	01
017	제1공장	페놀,아세	실험실	01701010E 01	01	09	02
017	제2공장	조정실	실험실	01702010C 02	01	00	01
017	제2공장	실험실	실험실	01702020C 02	02	00	01
017	제2공장	실험실	실험실	01702020C 02	02	00	02
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	01
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	02
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	03
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	04
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	05
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	06
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	07
017	제2공장	BPA공정	BPA	01702031C 02	03	10	08
017	제2공장	BPA공정	BPA포장	01702030E 02	03	02	01
017	제2공장	BPA공정	BPA포장	01702030E 02	03	02	02
017	제2공장	MIBK		01702050C 02	05	00	01
017	제2공장	MIBK		01702050C 02	05	00	02
017	AP공장	포장공정		01704200C 04	20	00	01
017	AP공장	저장탱크		01703100C 03	10	00	01
017	AP공장	저장탱크		01703100C 03	10	00	02
013	생산부	노화방지제	100,200실	013010101 01	01	01	01
013	생산부	노화방지제	100,200실	013010101 01	01	01	02

013	생산부	노화방지제	100,200실	01301010101	01	01	03
013	생산부	노화방지제	100,200실	01301010101	01	01	04
013	생산부	노화방지제	100,200실	01301010101	01	01	06
013	생산부	노화방지제	100,200실	01301010101	01	01	05
013	생산부	노화방지제	300.400실	01301010201	01	02	01
013	생산부	노화방지제	300.400실	01301010201	01	02	02
013	생산부	노화방지제	300.400실	01301010201	01	02	03
013	생산부	노화방지제	300.400실	01301010201	01	02	07
013	생산부	노화방지제	300.400실	01301010201	01	02	04
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	01
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	02
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	04
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	03
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	05
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	06
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	07
013	생산부	노화방지제	500,500-1	01301010301	01	03	08
013	생산부	가화방지제	800실	01301020201	02	02	01
013	생산부	가화방지제	800실	01301020201	02	02	02
013	생산부	가화방지제	800실	01301020201	02	02	03
013	생산부	가화방지제	800실	01301020201	02	02	04
013	생산부	폐수처리조		01301050001	05	00	01
013	생산부	실험실		01301030001	03	00	01
013	생산부	실험실		01301030001	03	00	02
013	생산부	실험실		01301030001	03	00	03
013	생산부	PASTILL		01301040001	04	00	01
013	생산부	PASTILL		01301040001	04	00	02
096	공장	포장실	제품포장	09601090101	09	01	01
096	공장	포장실	제품포장	09601090101	09	01	02
096	공장	조정실	조정실내	09601100101	10	01	01
096	공장	실험실	분석대	09601080101	08	01	01
096	공장	실험실	분석대	09601080101	08	01	02
096	공장	실험실	분석대	09601080101	08	01	03
096	공장	10UNIT	공정내	09601010101	01	01	01
096	공장	10UNIT	공정내	09601010101	01	01	02
096	공장	10UNIT	공정내	09601010101	01	01	03
096	공장	11UNIT	공정내	09601020101	02	01	01
096	공장	11UNIT	공정내	09601020101	02	01	02
096	공장	11UNIT	공정내	09601020101	02	01	03
096	공장	31UNIT	공정내	09601030101	03	01	01
096	공장	31UNIT	공정내	09601030101	03	01	02
096	공장	32UNIT	공정내	09601040101	04	01	01
096	공장	32UNIT	공정내	09601040101	04	01	02
096	공장	32UNIT	공정내	09601040101	04	01	03
096	공장	32UNIT	공정내	09601040101	04	01	04
096	공장	32UNIT	공정내	09601040101	04	01	05
096	공장	TDI-2PLAN	공정내	09601110101	11	01	01
096	공장	TDI-2PLAN	공정내	09601110101	11	01	02
096	공장	TDI-2PLAN	공정내	09601110101	11	01	03
096	공장	TDI-2PLAN	공정내	09601110101	11	01	04
096	공장	TDI-2PLAN	공정내	09601110101	11	01	05
096	공장	TDI-2PLAN	공정내	09601110101	11	01	06
096	공장	PIP PLAN	공정내	09601050101	05	01	01
096	공장	PIP PLAN	공정내	09601050101	05	01	02
096	공장	MPP PLAN	공정내	09601060101	06	01	01
096	공장	MPP PLAN	공정내	09601060101	06	01	02
096	공장	70UNIT	로딩장	09601070101	07	01	01
096	공장	연구소	분석실	09601120101	12	01	01
094	생산부	기계실		09401010001	01	00	01
094	생산부	기계실		09401010001	01	00	02
094	생산부	기계실		09401010001	01	00	03
094	기계실	기계실	설비점검보	09402010102	01	01	01
094	기계실	기계실	설비점검보	09402010102	01	01	02
094	냉동	냉동제조	설비점검보	09403010003	01	00	01
076	생산부	멜라민수지	멜라민건조	07601010101	01	01	01
076	생산부	멜라민수지	멜라민건조	07601010101	01	01	02
076	생산부	멜라민수지	멜라민건조	07601010101	01	01	03
076	생산부	멜라민수지	멜라민건조	07601010101	01	01	04
076	생산부	멜라민수지	멜라민수지	07601010201	01	02	01
076	생산부	멜라민수지	공무실	07601010301	01	03	01

076	생산부	멜라민수지	멜라민믹서	07601010401	01	04	01
076	생산부	멜라민수지	멜라민믹서	07601010401	01	04	02
076	생산부	멜라민수지	멜라민믹서	07601010401	01	04	03
076	생산부	안티몬제조	안티몬산화	07601020101	02	01	01
076	생산부	안티몬제조	안티몬포조	07601020201	02	02	01
076	생산부	안티몬제조	안티몬포조	07601020201	02	02	02
079	생산부	생산플랜트	플랜트운전	07901010101	01	01	01
079	생산부	생산플랜트	플랜트운전	07901010101	01	01	02
079	생산부	실험실	실험실	07901020101	02	01	01
079	생산부	실험실	실험실	07901020101	02	01	02
079	생산부	공무반	공무실	07901030101	03	01	01
079	생산부	공무반	공무실	07901030101	03	01	02
007	생산부		조정실	00701000101	00	01	01
007	생산부		조정실	00701000101	00	01	02
007	생산부		S/B포장실	00701000201	00	02	01
007	생산부		S/B포장실	00701000201	00	02	02
007	생산부		R/B포장실	00701000301	00	03	01
007	생산부		R/B포장실	00701000301	00	03	02
007	생산부		건조실	00701000401	00	04	01
007	생산부		건조실	00701000401	00	04	02
007	생산부		건조실	00701000401	00	04	03
007	생산부		건조실	00701000401	00	04	04
007	생산부		실험실	00701000501	00	05	01
007	생산부		실험실	00701000501	00	05	02
007	생산부		장비실	00701000601	00	06	01
007	생산부		발전실	00701000701	00	07	01
007	생산부		발전실	00701000701	00	07	02
077	생산부	1공장	실험실	07701010101	01	01	01
077	생산부	1공장	실험실	07701010101	01	01	02
077	생산부	1공장	현장작업	07701010201	01	02	01
077	생산부	1공장	현장작업	07701010201	01	02	02
077	생산부	1공장	현장작업	07701010201	01	02	03
077	생산부	2공장	실험실	07701020101	02	01	01
077	생산부	3공장	실험실	07701020101	02	01	02
077	생산부	4공장	실험실	07701020101	02	01	03
077	생산부	5공장	현장작업	07701020201	02	02	01
077	생산부	6공장	현장작업	07701020201	02	02	02
077	생산부	7공장	현장작업	07701020201	02	02	03
077	생산부	8공장	현장작업	07701020201	02	02	04
101	생산부1팀	조정실	C/R지역	10101010101	01	01	01
101	생산부1팀	HYCO-Plant	지역	10101040101	04	01	01
101	생산부1팀	HYCO-Plant	지역	10101040101	04	01	02
101	생산부1팀	MNB공장	현장순회지	10101020101	02	01	01
101	생산부1팀	MNB공장	지역	10101020201	02	02	01
101	생산부1팀	MNB공장	지역	10101020201	02	02	02
101	생산부1팀	MNB공장	지역	10101020201	02	02	03
101	생산부1팀	MNB공장	지역	10101020201	02	02	04
101	생산부1팀	MNB공장	지역	10101020201	02	02	05
101	생산부1팀	ANILIME공장	현장순회지	10101030101	03	01	01
101	생산부1팀	ANILIME공장	지역	10101030201	03	02	01
101	생산부1팀	ANILIME공장	지역	10101030201	03	02	01
101	생산부1팀	ANILIME공장	지역	10101030201	03	02	02
101	생산부1팀	ANILIME공장	폐수처리조	10101030301	03	03	01
101	생산부1팀	ANILIME공장	폐수처리조	10101030301	03	03	02
101	생산부2팀	조정실	C/R지역	10103010103	01	01	01
101	생산부2팀	MDA-Plant	현장순회지	10103030103	03	01	01
101	생산부2팀	MDA-Plant	현장순회지	10103030103	03	01	02
101	생산부2팀	MDA-Plant	지역	10103030203	03	02	01
101	생산부2팀	MDA-Plant	지역	10103030203	03	02	02
101	생산부2팀	MDA-Plant	지역	10103030203	03	02	03
101	생산부2팀	MDA-Plant	지역	10103030203	03	02	04
101	생산부2팀	MDA-Plant	지역	10103030203	03	02	05
101	생산부2팀	MDI-Plant	현장순회지	10103040103	04	01	01
101	생산부2팀	MDI-Plant	지역	10103040203	04	02	01
101	생산부2팀	MDI-Plant	지역	10103040203	04	02	02
101	생산부2팀	MDI-Plant	지역	10103040203	04	02	03
101	생산부2팀	MDI-Plant	드럼포장실	10103040303	04	03	01
101	생산부2팀	MDI-Plant	드럼포장실	10103040303	04	03	02
101	생산부2팀	MDI-Plant	냉동기계실	10103040403	04	04	01
101	생산부2팀	MDI-Plant	냉동창고	10103040503	04	05	01

101	생산부2팀	TANK-FAF	톨루엔T/K	10103050103	05	01	01
101	생산부2팀	TANK-FAF	염산T/K	10103050203	05	02	01
101	생산부2팀	TANK-FAF	HCHOT/K	10103050303	05	03	01
101	실험실		실험실	10102010002	01	00	01
101	실험실		실험실	10102010002	01	00	02
101	공무SHOP	아크용접		10103010003	01	00	01
068	생산부	여천공장	첨가제	06801010101	01	01	01
068	생산부	여천공장	첨가제	06801010101	01	01	02
068	생산부	여천공장	드라이칼라	06801010201	01	02	01
068	생산부	여천공장	1공장 배합	06801010301	01	03	01
068	생산부	여천공장	1공장 배합	06801010301	01	03	02
068	생산부	여천공장	1공장 압출	06801010401	01	04	01
068	생산부	여천공장	1공장 압출	06801010401	01	04	02
068	생산부	여천공장	2공장 배합	06801010501	01	05	01
068	생산부	여천공장	2공장 배합	06801010501	01	05	02
068	생산부	여천공장	2공장 압출	06801010601	01	06	01
068	생산부	여천공장	2공장 압출	06801010601	01	06	02
068	생산부	화양공장		06801020001	02	00	01
068	생산부	화양공장		06801020001	02	00	02
068	생산부	화양공장		06801020001	02	00	03
003	MMA		조정실	00301010001	01	00	01
003	MMA		I-C4	00301020001	02	00	01
003	MMA		I-C4	00301020001	02	00	02
003	MMA		OXI	00301030001	03	00	01
003	MMA		OXI	00301030001	03	00	02
003	MMA		ESTER	00301040001	04	00	01
003	MMA		실험실	00301050001	05	00	01
003	MMA		출하	00301060001	06	00	01
003	MMA		폐수처리조	00301070001	07	00	01
003	MMA		순수제조실	00301080001	08	00	01
003	MMA		공무샵	00301090001	09	00	01
019	신중합		필드맨	01901000101	00	01	01
019	신중합		DV-176	01901000201	00	02	01
019	신중합		DV-302	01901000301	00	03	01
019	신중합		DC-401	01901000401	00	04	01
019	신중합		DC-401	01901000401	00	04	02
019	신중합		DC-401	01901000401	00	04	03
019	신중합		DV-116	01901000501	00	05	01
019	신중합		DV-116	01901000501	00	05	02
019	신중합		DV-216	01901000601	00	06	01
019	신중합		DV-216	01901000601	00	06	02
019	구중합		필드맨	01902000102	00	01	01
019	구중합		필드맨	01902000102	00	01	02
019	구중합		V-401	01902000202	00	02	01
019	구중합		V-401	01902000202	00	02	02
019	구중합		V-401	01902000202	00	02	03
019	구중합		X-220	01902000302	00	03	01
019	구중합		X-220	01902000302	00	03	02
019	구중합		X-220	01902000302	00	03	03
019	구중합		X-601	01902000402	00	04	01
019	구중합		X-601	01902000402	00	04	02
019	구중합		X-601	01902000402	00	04	03
019	실험동		X-601	01903000003	00	00	01
019	실험동		X-601	01903000003	00	00	02
019	사상		포장/출하	01904010004	01	00	01
019	사상		포장/출하	01904010004	01	00	02
019	사상		포장/출하	01904010004	01	00	03
019	사상		포장/출하	01904010004	01	00	04
019	사상		포장/출하	01904010004	01	00	05
019	사상		포장/출하	01904010004	01	00	06
019	사상		포장1	01904020004	02	00	01
019	사상		포장1	01904020004	02	00	02
019	사상		포장2	01904030004	03	00	01
019	사상		포장2	01904030004	03	00	02
019	사상		진동체	01904020004	02	00	01
019	사상		진동체	01904020004	02	00	02
019	사상		진동체	01904020104	02	01	01
019	사상		진동체	01904020204	02	02	02
019	사상		진동체	01904020304	02	03	01
019	사상		진동체	01904020304	02	03	02

046	K3	필드맨	04601000101	00	01	01
046	K4	필드맨	04601000101	00	01	02
046	K5	필드맨	04601000101	00	01	03
046	K6	M-6402	04601000201	00	02	01
046	K7	D-6302	04601000301	00	03	01
046	K8	G-6206	04601000401	00	04	01
046	K9	G-6401	04601000501	00	05	01
046	K10	G-6302	04601000601	00	06	01
046	K11	E-6301	04601000701	00	07	01
046	K12	E-6701	04601000801	00	08	01
046	K13	G6313A/B	04601000901	00	09	01
046	K14	G-6901A/E	04601001001	00	10	01
046	K15	DRYER출	04601001101	00	11	01
046	K16	G-6601A/E	04601001201	00	12	01
046	K17	G-6302A/E	04601001301	00	13	01
046	K18	G6206A/B	04601001401	00	14	01
046	K19	CBS	04601001501	00	15	01
046	K20	1층COMP	04601001601	00	16	01
046	K21	N6100	04601001701	00	17	01
046	K22	2층COMP	04601001801	00	18	01
046	K23	M-6401A/E	04601001901	00	19	01
046	K24	반응계2층	04601002001	00	20	01
046	K25	D-6301-2G	04601002101	00	21	01
046	K26	진동체	04601002201	00	22	01
046	K27	IGD DRYE	04601002301	00	23	01
046	용수실	IGD DRYE	04602000002	00	00	01
046	용수실	IGD DRYE	04602000002	00	00	02
008	PVC 공장	PT/ST 공정 조정실	00801010101	01	01	11
008	PVC 공장	PT/ST 공정 중합, 회수	00801010201	01	02	21
008	PVC 공장	PT/ST 공정 건조	00801010301	01	03	31
008	PVC 공장	PT/ST 공정	00801010301	01	03	32
008	PVC 공장	PT/ST 공정	00801010301	01	03	33
008	PVC 공장	PT/ST 공정 포장	00801010401	01	04	41
008	PVC 공장	PT/ST 공정	00801010501	01	05	51
008	PVC 공장	PT공정(E1 조정실	00801020101	02	01	11
008	PVC 공장	PT공정(E1 중합	00801020201	02	02	21
008	PVC 공장	PT공정(E1 중합	00801020201	02	02	22
008	PVC 공장	PT공정(E1 회수, 건조	00801020301	02	03	31
008	PVC 공장	ST공정(K1 조정실	00801030101	03	01	11
008	PVC 공장	ST공정(K1 포장	00801030201	03	02	21
008	PVC 공장	ST공정(K1 중합	00801030301	03	03	31
008	PVC 공장	Mass공정 조정실	00801040101	04	01	11
008	PVC 공장	Mass공정 중합	00801040201	04	02	21
008	PVC 공장	Mass공정 Classy	00801040301	04	03	31
008	PVC 공장	Mass공정 회수	00801040401	04	04	41
008	PVC 공장	Mass공정 포장	00801040501	04	05	51
008	PVC 공장	QA공정 실험실	00801050101	05	01	11
008	PVC 공장	QA공정 실험실	00801050101	05	01	12
008	PVC 공장	QA공정 실험실	00801050101	05	01	13
008	SR공장	SBL공정 조정실	00802010102	01	01	11
008	SR공장	SBL공정 반응	00802010202	01	02	21
008	SR공장	SBL공정 반응	00802010202	01	02	22
008	SR공장	MBS공정 조정실	00802020102	02	01	11
008	SR공장	MBS공정 응집	00802020202	02	02	21
008	SR공장	MBS공정 포장	00802020302	02	03	31
008	SR공장	PS2공정 조정실	00802030102	03	01	01
008	SR공장	PS2공정 반응/중합	00802030202	03	02	21
008	SR공장	PS2공정 회수/건조	00802030302	03	03	31
008	SR공장	PS2공정 Foreman	00802030402	03	04	41
008	SR공장	PS2공정	00802030402	03	04	42
008	SR공장	PS2공정 포장	00802030502	03	05	51
008	SR공장	ABS1공정 PBL중합	00802040102	04	01	11
008	SR공장	ABS1공정 ABS중합	00802040202	04	02	21
008	SR공장	ABS1공정 탈수기	00802040302	04	03	31
008	SR공장	ABS2공정 조정실	00802050102	05	01	11
008	SR공장	ABS2공정 현장관리	00802050202	05	02	21
008	SR공장	ABS2공정 현장관리	00802050202	05	02	22
008	SR공장	ABS2공정 현장관리	00802050202	05	02	23
008	SR공장	ABS2공정 실험실	00802050302	05	03	31
008	SR공장	ABS2공정 PS	00802050402	05	04	41

008	SR공장	ABS2공정	Extruder	008020505 02	05	05	51
008	SR공장	ABS2공정	Extruder	008020505 02	05	05	51
008	SR공장	ABS2공정	Extruder	008020505 02	05	05	53
008	SR공장	EPS공정	screen	008020601 02	06	01	11
008	SR공장	EPS공정	포장	008020602 02	06	02	21
008	SR공장	EPS공정	반응/산처	008020603 02	06	03	31
008	SR공장	PS1공정	조정실	008020701 02	07	01	11
008	SR공장	PS2공정	반응/중합	008020702 02	07	02	21
008	SR공장	PS3공정	반응/중합	008020702 02	07	02	22
008	SR공장	PS4공정	반응/중합	008020702 02	07	02	23
008	SR공장	PS5공정	회수/건조	008020703 02	07	03	31
008	SR공장	PS6공정	Foreman	008020704 02	07	04	41
008	SR공장	PS7공정	Foreman	008020704 02	07	04	42
008	SR공장	PS8공정	포장	008020705 02	07	05	51
008	SR공장	PBT공정	Pelletizin	008020801 02	08	01	11
008	SR공장	PBT공정	Pelletizin	008020801 02	08	01	12
008	SR공장	PBT공정	포장	008020802 02	08	02	21
008	SR공장	PBT공정	PBT	008020803 02	08	03	31
008	SR공장	SBS공정	실험실	008020801 02	08	01	11
008	SR공장	SBS공정	실험실	008020801 02	08	01	12
008	SR공장	SBS공정	Field man	008020802 02	08	02	21
008	SR공장	SBS공정	Field man	008020802 02	08	02	22
008	SR공장	QA공정	실험실	008020803 02	08	03	31
008	PE공장	PE(Poly Et	PE Compo	008030101 03	01	01	11
008	PE공장	PE(Poly Et	MHS	008030102 03	01	02	21
008	PE공장	PE(Poly Et	포장	008030103 03	01	03	31
008	PE공장	PE(Poly Et	포장	008030103 03	01	03	32
008	PE공장	POM공정	반응1	008030201 03	02	01	11
008	PE공장	POM공정	반응2	008030202 03	02	02	21
008	PE공장	POM공정	중합	008030203 03	02	03	31
008	PE공장	POM공정	Monomer	008030204 03	02	04	41
008	PE공장	POM공정	Monomer	008030204 03	02	04	42
008	PE공장	POM공정	압출	008030205 03	02	05	51
008	PE공장	POM공정	압출	008030205 03	02	05	52
008	PE공장	POM공정	안정화	008030206 03	02	06	61
008	PE공장	AA(Acrl A	반응/흡수	008030301 03	03	01	11
008	PE공장	AA(Acrl A	반응/흡수	008030301 03	03	01	12
008	PE공장	AA(Acrl A	저비 실험	008030302 03	03	02	21
008	PE공장	MA,BA공정	조정실	008030401 03	04	01	11
008	PE공장	MA,BA공정	조정실	008030401 03	04	01	12
008	PE공장	MA,BA공정	Field man	008030402 03	04	02	21
008	PE공장	MA,BA공정	Field man	008030402 03	04	02	22
008	PE공장	IPA공정	출하	008030501 03	05	01	11
008	PE공장	IPA공정	Field man	008030502 03	05	02	21
008	SM공장	IPA공정	조정실	008040101 04	01	01	11
008	SM공장	IPA공정	Q/A 실험실	008040102 04	01	02	21
008	SM공장	IPA공정	EB중류	008040103 04	01	03	31
008	SM공장	IPA공정	탈수화반응	008040104 04	01	04	41
008	SM공장	IPA공정	탈수화반응	008040104 04	01	04	42
008	SM공장	IPA공정	SM중류	008040105 04	01	05	51
008	SM공장	IPA공정	보일러실	008040106 04	01	06	61
008	SM공장	IPA공정	보일러실	008040106 04	01	06	62
008	SM공장	IPA공정	공무	008040107 04	01	07	71
008	SM공장	IPA공정	Field Man	008040108 04	01	08	81
008	VCM공장	VCM공정	Foreman	008050101 05	01	01	11
008	VCM공장	VCM공정	Foreman	008050101 05	01	01	12
008	VCM공장	VCM공정	조정실	008050102 05	01	02	21
008	VCM공장	VCM공정	Checking	008050103 05	01	03	31
008	VCM공장	VCM공정	Checking	008050103 05	01	03	32
008	VCM공장	VCM공정	EDC	008050104 05	01	04	41
008	VCM공장	VCM공정	column	008050105 05	01	05	51
008	VCM공장	VCM공정	반응	008050106 05	01	06	61
008	VCM공장	VCM공정	반응	008050106 05	01	06	62
008	VCM공장	VCM공정	반응	008050106 05	01	06	63
008	VCM공장	VCM공정	수처리	008050107 05	01	07	71
008	VCM공장	VCM공정	Utility	008050108 05	01	08	81
008	VCM공장	PA/DME/D	PA반응	008050201 05	02	01	11
008	VCM공장	PA/DME/D	DME/DEE	008050202 05	02	02	21
008	VCM공장	CA공정	조정실	008050301 05	03	01	11
008	VCM공장	CA공정	농축	008050302 05	03	02	21

008	VCM공장	CA공정	염수정제	008050303 05	03	03	31
008	VCM공장	CA공정	전해/건조	008050304 05	03	04	41
008	VCM공장	CA공정	전해/건조	008050304 05	03	04	42
008	VCM공장	CA공정	Field man	008050305 05	03	05	51
008	VCM공장	CA공정	탈염소화	008050306 05	03	06	61
008	화성품공	Oxo alcohc	Syn gas	008060101 06	01	01	11
008	화성품공	Oxo alcohc	폐수처리조	008060102 06	01	02	21
008	화성품공	Oxo alcohc	공무실	008060103 06	01	03	31
008	화성품공	Oxo alcohc	2-EH/2-PH	008060104 06	01	04	41
008	화성품공	3AA공정	조장실	008060201 06	02	01	11
008	화성품공	4AA공정	실험실	008060202 06	02	02	21
008	화성품공	5AA공정	WWIS	008060203 06	02	03	31
008	화성품공	6AA공정	WWIS	008060203 06	02	03	32
008	화성품공	7AA공정	AA	008060204 06	02	04	41
008	화성품공	8AA공정	BA/2-EH	008060205 06	02	05	51
008	화성품공	9AA공정	공무 shop	008060206 06	02	06	61
008	화성품공	10AA공정	출하실	008060207 06	02	07	71
008	화성품공	NPG공정	반응/투입	008060301 06	03	01	11
008	화성품공	NPG공정	Field man	008060302 06	03	02	21
008	화성품공	NPG공정	Field man	008060302 06	03	02	22
008	공무부문	에너지팀/	U1	008070101 07	01	01	11
008	공무부문	에너지팀/	U1	008070101 07	01	01	12
008	공무부문	에너지팀/	U2	008070102 07	01	02	21
008	공무부문	에너지팀/	U2	008070102 07	01	02	22
008	공무부문	에너지팀/	U3	008070103 07	01	03	31
008	공무부문	에너지팀/	순수제조소	008070201 07	02	01	11
008	공무부문	에너지팀/	순수처리소	008070202 07	02	02	21
008	공무부문	에너지팀/	turbin gen	008070203 07	02	03	31
008	공무부문	에너지팀/	공무	008070301 07	03	01	11
008	공무부문	에너지팀/	공무	008070301 07	03	01	12
014		MDA공정	필드맨	014010101 01	01	01	11
014		MDA공정	작업장	014010102 01	01	02	21
014		MDA공정	작업장	014010102 01	01	02	22
014		NB공정	필드맨	014010201 01	02	01	11
014		NB공정	작업장	014010202 01	02	02	21
014		NB공정	작업장	014010202 01	02	02	22
014		NB공정	작업장	014010202 01	02	02	23
014		NB공정	작업장	014010202 01	02	02	24
014		MDI공정	필드맨	014010301 01	03	01	11
014		MDI공정	필드맨	014010301 01	03	01	12
014		MDI합성	작업장	014010401 01	04	01	11
014		MDI합성	작업장	014010401 01	04	01	12
014		MDI정제	작업장	014010601 01	06	01	11
014		MDI정제	작업장	014010601 01	06	01	12
014		HYCO	작업장	014010701 01	07	01	11
014		HYCO	작업장	014010701 01	07	01	12
014		MDA	작업장	014010801 01	08	01	11
014		MDA	작업장	014010801 01	08	01	12
014		COC	작업장	014010901 01	09	01	11
014		COC	작업장	014010901 01	09	01	12
014		염산화수	작업장	014011001 01	10	01	11
014		염산화수	작업장	014011001 01	10	01	12
014		SAR	작업장	014011101 01	11	01	11
014		SAR	작업장	014011101 01	11	01	12
014		SAR	작업장	014011101 01	11	01	13
014		SAR	작업장	014011101 01	11	01	14
014		Aniline	작업장	014011301 01	13	01	11
014		Aniline	작업장	014011301 01	13	01	12
014		소각로	작업장	014011401 01	14	01	11
014		소각로	작업장	014011401 01	14	01	12
014		MDI포장	필드맨	014011402 01	14	02	21
014		MDI포장	작업장	014011501 01	15	01	11
014		MDI중화	작업장	014011601 01	16	01	11
014		MDI중화	작업장	014011601 01	16	01	12
006	NCC생산팀	NCC		006010101 01	01	01	01
006	NCC생산팀	NCC		006010101 01	01	01	02
006	NCC생산팀	Polisher R	P/R 기준	006010201 01	02	01	01
006	NCC생산팀	Polisher R	P/R 기준	006010201 01	02	01	02
006	NCC생산팀	동력과	약품처리	006010301 01	03	01	01
006	NCC생산팀	동력과	약품처리	006010301 01	03	01	02

006	NCC생산통 동력 과	수처리	006010302 01	03	02	01
006	NCC생산통 동력 과	수처리	006010302 01	03	02	02
006	NCC생산통 동력 과	수처리	006010302 01	03	02	03
006	NCC생산통 동력 과	폐수처리	006010303 01	03	03	01
006	NCC생산통 동력 과	Boiler Roo	006010304 01	03	04	01
006	NCC생산통 동력 과	Boiler Roo	006010304 01	03	04	02
006	NCC생산통 동력 과	FD 603A	006010305 01	03	05	01
006	NCC생산통 보일러		006010401 01	04	01	01
006	NCC생산통 보일러	수처리실	006010402 01	04	02	01
006	NCC생산통 보일러	수처리실	006010402 01	04	02	02
006	NCC생산통 보일러	air comp	006010403 01	04	03	01
006	NCC생산통 보일러	air comp	006010403 01	04	03	02
006	NCC생산통 보일러	air comp	006010403 01	04	03	03
006	NCC생산통 보일러	Boiler fee	006010404 01	04	04	01
006	NCC생산통 보일러	보일러앞	006010405 01	04	05	01
006	BD, BTX	BD	006020101 02	01	01	01
006	BD, BTX	BD	006020101 02	01	01	02
006	BD, BTX	BD	006020101 02	01	01	03
006	BD, BTX	운영과	006020201 02	02	01	01
006	BD, BTX	운영과	006020201 02	02	01	02
006	BD, BTX	운영과	006020201 02	02	01	03
006	BD, BTX	운영과	006020201 02	02	01	04
006	HDPE	파우더	006030101 03	01	01	01
006	HDPE	파우더	006030101 03	01	01	02
006	HDPE	파우더	006030101 03	01	01	03
006	HDPE	파우더	006030101 03	01	01	04
006	HDPE	파우더	006030101 03	01	01	05
006	HDPE	포장	006030201 03	02	01	01
006	HDPE	포장	006030201 03	02	01	02
006	HDPE	냉동실(40ℓ	006030301 03	03	01	01
006	HDPE	냉동실(40ℓ	006030301 03	03	01	02
006	HDPE	냉동실(96ℓ	006030401 03	04	01	01
006	HDPE	냉동실(96ℓ	006030401 03	04	01	02
006	HDPE	운영과	006030501 03	05	01	01
006	HDPE	운영과	006030501 03	05	01	02
006	연구소	2F 연구소 반응실험실	006040101 04	01	01	01
006	연구소	2F 연구소 일반실험실	006040102 04	01	02	01
006	연구소	1F 실험실	006040201 04	02	01	01
006	연구소	1F 실험실 실험실기중	006040202 04	02	02	01
006	연구소	1F 실험실 실험실기중	006040202 04	02	02	02
006	연구소	1F 실험실 실험실기중	006040202 04	02	02	03
006	P/O연구소	연구소기중	006050101 05	01	01	01
006	P/O연구소	연구소기중	006050101 05	01	01	02
006	HDPE실험	실험실1F	006060101 06	01	01	01
006	HDPE실험	실험실1F7	006060102 06	01	02	01
006	공무부	실험실2F7	006070101 07	01	01	01

부록 8. 화학물질정보 site

Guidelines for the Treatment of Poisoning [under development] - INTOX
Toxicology Tutorial, and Toxicology & Environmental Health Information - SIS/NLM (US)
A Dictionary of Toxicology - Academic Press
Agency for Toxic Substances & Disease Registry - (US)
Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction - NIH (US)
The Carcinogenic Potency Database Project - U.C. Berkeley
Search the NTP (US Nat'l Toxicology Program) Study Database - NIH
Poisons Information Database - University of Singapore (SG)
The TOX-IN/PARACELSE resource [in French] - EGORA
Bacterial Toxins [K Getfunding] - U of Rochester
The Poison Center Answer Book - UC Davis Poison C. (US)
Tox.It - (IT)
The Toxicon Multimedia Project and Poison Review - Univ of Illinois/Chicago (US)
Poison Reference Information - Adam.com (via MEDLINE/Plus, NLM)
Poison Information Resources [T. Martin] - University of Pittsburg (US)
American Association of Poison Control Centers
Poison Information Centres in Germany - (DE)
Emergency Treatment of Poisoning [J. Moodie] - Univ. of Cape Town (ZA)
Toxic Release Inventory System, TRIS - EPA (US)
AOEC Exposure Codes [Hunting & McDonald] - Duke Univ (US)
EXTOXNET [T. Miller] - UC/Davis & Univs. of Oregon, Michigan, Cornell (US)
Scorecard - about potentially harmful chemicals - Environmental Defense (US), and
Management Guidelines for Acute Chemical Exposures - CDC,'92 (US)
Chemical Industry Institute of Toxicology - (US)
Environmental Toxicology for Journalists - IET, Michigan State U.

Bites and Stings

Bites and Stings - World of Reptiles
About Venom Actions - Camperdown (AU)
The Int'l Venom and Toxin Database - (AU)
Snakebite Protocols [TM Davison] - UCSD/Surgery
Ophitoxaemia (Venomous snakebite) [Mathew and Gera] - Medicine Online (journal)
Bites by Venomous Snakes - Merck Manual 17th Ed.
Australian Venom & Toxin Database [BG Fry] - Queensland U
Directory of Antivenoms around the world - (SG)
Clinical Toxinology and the CSL Antivenom Handbook - via Women's & Children's Hosp. (AU)

Virtual Center of Toxinology including Medical Emergency Information - (BR)
 Venemous Critters - Arizona Poison & Drug Inf. C. (US)
 About Snake Bites in Australia - USYD
 Australia's Venomous Snakes: The Modern Myth [B Bush] - (AU)
 Information about Cobras [J. Klein] - (US)
 Mamba Info Page [A Hunter] via Kingsnake.com
 The Prairie Rattlesnake [SW Thompson]
 Picture of a Rattlesnake Bite of the Arm [L. Edwards] - (US)
 About Rattlesnake and Cobra Envenomations - E-medicine
 Pit viper envenomation - MDChoice
 Example of a Venom Extractor - Sawyer Products
 Descriptions of Snakes of Europe - (UK)
 Snakes of North America
 Distilled Wisdom About Snakebites - from Rec.Backcountry, USENET (US)
 Treating & Preventing Venomous Bites [J Henkel] - FDA (US)
 On Traditional Snake Bite Treatment [B Bob] - Brazos River Rattlesnake Ranch, TX (US)
 Information about Scorpions - Desert USA
 Images of some Scorpions in the US
 Surviving the Scorpion Sting - Discovery Channel (CA)
 Picture of a Black Widow Spider
 Symptoms, Diagnosis and Treatment of Bite of Aggressive House Spider (and compared to Brown Recluse Spider bite) - Montana State Univ. (US)
 A Bitten by a Brown Recluse Spider - Vanderbilt Univ.
 About the Brown recluse spider [Chris ?]
 Identifying a Brown Recluse Spider, and its bite - Nebraska EntWeb
 Spiders that bite! [S Lindaas]
 About the Australian Redback Spider [J MacPherson]
 Hymenoptera (Bee, Wasp, Hornet) Envenomation [Butaravoli & Stair]
 Insect Sting Allergy - ALK Laboratories
 Removing bee stings [Visscher et al.]
 About Australian Spider and Insect Bites and Marine Envenomations [C Thompson] , Camperdown
 Marine Toxin Diseases - Univ of Miami (US)
 Jellyfish Sting Newsletter - James Cook Univ./ACTM (AU)
 Box Jellyfish Antivenom information - CSL Antivenom Handbook (AU)
 Some Dangerous and Venomous Organisms in Hawaii's Ocean Waters
 Scorpionfish, Lionfish and Stonefish Poisoning [SH Plantz] - eMedicine
 Tick Paralysis synopsis - WU-STL
 Stinging Seaweed Disease - Hawaii Health Dep't (US)
 Facts about Honey Bee Stings - Dept of Agricultural Comm., Texas (US)

A patient Bitten by a Cat - Vanderbilt Univ.
 Food Poisoning
 How Foods Can Make You Sick - NFSD
 The Unwelcome Dinner Guest - FDA (US)
 Factsheets about Foodborne Diseases - CDC (US)
 Information about Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins, Pesticides & Chemical Contaminants, and Mushroom Poisoning - FDA (US)
 Malathion, Medflies and Medicines - Lawrence Livermore Nat'l Lab.
 Mushroom/Amatoxin Poisoning - e-medicine
 The Death Cap [DW Fischer]
 About Mushroom Poisoning [A del Mundo] - Univ of Illinois/Chicago (US)
 Contacts in the US for help with identifying mushrooms in poisoning cases - U of Michigan (US)
 About Ciguatera and Scombroid Fish Poisoning - Hawaii Health Dep't (US)
 An Advisory Note on Scombroid Poisoning - FDA (US)
 Fish & Fishery Products Hazards & Controls Guide 1996 - FDA (US)
 Natural Marine Toxins, links to some Seafood image resources, and about Seafood Safety from SeafoodNIC/UC Davis (US)
 Guidance Document for Lead in Shellfish - FDA (US)
 Human Illness Associated with Harmful Algae - Woods Hole Oceanographic Inst.
 Q&As about Dioxin and Food Safety - Int'l Food Inf. Council Foundation (US)
 About Chloracne and toxic chemicals - DermNet (NZ)
 About the Toxic Oil Syndrome epidemiology - Supercourse Lecture/U of Pittsburgh (US)
 Vitamin and Mineral Toxicities in Adults [JA Driskell] - IANR (US)
 Food Safety Through the Ages [B Grierson] - ACSH (US)
 Gas Poisoning
 What You Need To Know About Natural Gas Detectors - NIDCD (US)
 Carbon Monoxide HQ [Penney & Derusha] - Wayne State U. (US)
 About Carbon Monoxide Poisoning - EmergencyNet (US)
 About Carbon Monoxide - HomeSafe.Com, Chicago (US)
 Carbon Monoxide [P. Rosen] - Scott & White (US)
 Cyanide Poisoning - e-medicine
 About Nitrous Oxide - Entheogens/Erowid (US)
 On the Dangers of Nitrous Oxide - from alt.drugs (US)
 Chemical Weapons & Protection Against Them - Chemical Weapons Disarmament Website (NL).
 About the use of Zyklon B at Auschwitz - The Ethical Spectacle
 On the History of Chemical Weapons [in German] - AREA X (DE)
 On Poison Warfare Gases - EmergencyNet (US)
 On Chemical and Biological Terrorism [R Purver], Jun '95 - CSIS (CA)

About Mustard Gas - Mitretek
 About the nerve gas Sarin - (UK)
 A note about the VX Gas - Univ of Oxford (UK)
 About Chemical Warfare Agents - OPCW (NL)
 About 'Agent Orange' [J Kimball]
 The Agent Orange Website - Lewis Publ.
 Agent Orange [J Hardy] - Univ of Bristol (UK)
 Veterans and Agent Orange, 1994 and an update 1996 - NAP
 Sarin Poisoning on Tokyo Subway [Ohbu et al] - SMJ Jun '97
 The Specter of Biological Weapons [LA Cole] - Sci Am
 Case Study on Nerve Gas [J. Holler] - via Univ. of Kentucky (US)
 Organophosphates: Toxicology [T Sontag] - Animal Science/Cornell Univ. (US)
 About holinesterases [K Giles] and Acetylcholinesterase [JA McCammon]
 NBC Medical Defense Information Center including a copy of Medical Aspects of
 Chemical and Biological Warfare [.pdf] by the Borden Institute, WRAMC
 Chemical Weapons Convention text - SIPRI (SE).
 About Tear Gas [D Field] - CalPoly (US)
 On Tear Gases - OPCW (NL)
 'Pepper Spray Madness' [L Wilson] - Covert Action
 Occupational Safety/Health aspects of Formaldehyde - OSH
 Formaldehyde in the environment
 Formaldehyde and Cancer - PDQ/NIH
 On Tobacco and Smoking, documents from the Brown & Williamson Collection - UCSF
 (US)
 About Inhalation Injuries [Buttaravoli & Stair]
 About Chloracne - New Zealand Dermatological Society
 Dangerous Inhalants - NIDA (US)
 Plant Poisoning
 Guide to Poisonous Plants - Colorado State U. (US)
 Most commonly ingested plants - KidSource (US)
 Poisonous Plants Home Page - Cornell Univ.
 The Canadian Poisonous Plants Information System [DR Munro]
 Guide to Poisonous and Toxic Plants - US Army C. for Health Promotion & Prev.
 Medicine
 Index of Poisonous Plants - Botanical.Com
 About Poison Ivy, Sumac and Oak - Am. Acad. of Dermatology (US)
 A nice cup of tea? (poisoning by oleander) - Vanderbilt U. (US)
 About the Toxicity of Cassava - Purdue (US)
 About Cassava and Konzo - U of Uppsala (SE)
 The Harmful Algae - Woods Hole Oceanographic Inst. (US)
 About Ricin - Cornell University/Animal Science

Lead Poisoning

Nat'l Lead Information Center - (US)

Protecting Your Family From Lead Poisoning - (US)

Childhood Lead Poisoning Prevention Program - CDC/NCEH (US)

Health Effects of Lead Poisoning - The Lead Page

Herbal Vitamins: Lead Toxicity and Developmental Delay [Moore and Adler] - Pediatrics, Sep 2000

About Lead in Tableware from the Childhood Lead Poisoning Prevention Branch - California (US)

Iron Poisoning (not on MeSH)

Iron Toxicity, What You Don't Know - Cornell (US)

Arsenic Poisoning

The Arsenic Website Project [R Wilson]

Mercury Poisoning (Acrodynia)

Evolution of Our Understanding of Methylmercury as a Health Threat [Watanabe & Satoh] - (JP)

Mercury in the Environment - Purdue Univ. (US).

About Mercury - (US).

Mercury Vapors Are Hazardous - KidSource (US).

Epidemiology (Course) of Minamata Disease [poisoning by methylmercury] - Univ of Pittsburgh

ABC on Mercury-poisoning from Dental Amalgam Fillings (Nov 1993) - (SE).

About the Minamata Disease - Env Health Dept (JP)

Cadmium Poisoning

About Cadmium Toxicity - Health World Online

Cadmium Safety Data Sheet and about the Health Effects of Cadmium - OSHA Preambles (US)

Nickel Poisoning (not on MeSH)

Toxicity Summary for Nickel and Nickel Compounds - RAIS/Oak Ridge (US).

Drug Toxicity

Acute Poisoning and Drug Overdose [slide presentation; J Fountain] - (NZ)

Drug Poisoning Emergency Guide - onemedhub.com

Guidelines for the Management of Drug Overdose / Acute Poisoning - DrsDesk (UK)

Tardive Syndromes (dyskinesia, dystonia, akathisia) - KUMC (US)

Tardive Dyskinesia - Virtual Hosp., Iowa (US)

On Neuroleptic Malignant Syndrome[G Clancy] - Virtual Hosp., Iowa (US)

Acetaminophen (APAP, Paracetamol) Overdose [DD Collman] - Snow Tiger Medical Systems, Inc.

Paracetamol poisoning calculator - BNF.org (UK)

Hazardous Substances (not on MeSH)

Search the HazDat Database - ATSDR (US)

Safety Information Resources, Inc. - SIRI (Vermont) and Materials Safety Data Sheets
 [D Woodard] - FL (US)
 Hazardous Materials Operations - HazMat Medical Associates
 Toxicity Profiles compiled by RAIS/Oak Ridge (US).
 About the Strychnine, Cyanide, and Arsenic molecules - Indiana Univ. (US)
 The Biocatalysis/Biodegradation Database - Univ of Minnesota (US)
 Toxic Raw Fragrance Materials - FPIN
 Sedative-hypnotic Poisoning [J Cooper] - E-medicine
 About Barbiturate [Khatiwala and Lafferty], and Benzodiazepine Toxicity [R Mantooth] -
 eMedicine
 Toxic Alcohols [RR Hemphill] - (US)
 About Toxic Alcohols [Rosen & Fannin] - (US)
 Alcohol Poisoning - Mayo Clinic
 Alcohol Intoxication [RM Stein; for primary care physicians] - MedBytes (US)
 Methanol/Ethylene Glycol Poisoning [J Zimmermann - The Health Connection
 Terpene Poisoning - E-medicine
 Laboratory Chemical Safety Summaries - HHMI (US)
 A Clickable List of EMCI Chemical Records, by Chemical Name - EPA (US)
 The Fiberglas Information Network - (US)
 About Pesticides - Int'l Food Inf. Council Foundation (US)
 The PESTIS document database - Pesticide Action of North America
 Pesticide Active Ingredient Profiles - Cornell (US)
 Pesticide Education Resources including Effects of Pesticides on the Human Body -
 University of Nebraska-Lincoln (US)
 Pesticide Fact Sheets and Home Remedies for Pest Control - US Army C. for Health
 Promotion & Prev. Medicine
 About Defoliation in the Vietnam War [T Spletstoser] - The History Net
 On the Safe Use of Garden Chemicals [Healthbeat] - University of Washington HSC
 (US).
 The EPA Dioxin Exposure Initiative - EPA (US)
 About Polychlorinated Biphenyls - ATSDR (US)

부록 9. 작업환경측정결과 database 코드

필드명	type	내용
Exm_day	D	일자
Name_comp	C	회사명
Name_work	C	작업부서
Name_part	C	작업공정회사별 작업부서 CODE
Name_spart	C	세부공정
Pt_chk	C	측정지점
Exm_org	C	측정기관
Seq_chk	N	당일N번째 CHECK
Id_haz	C	유해인자 CODE
Cycl_haz	C	발생주기 1: 연속적 2 : 간헐적
Tm_haz	N	폭로시간(hour)
Den_haz	N	측정치(농도) 단위 : 분진 및 중금속 : mg/m3 유기용제 및 특정화합물질 : ppm or mg/m3 복사열 ℃, 조명 : Lux(Lx), 산소 : %, 습도 : % 온열조건: W.B.G.T(0.7*습구온도+0.3*흑구온도)
Rst_haz	C	평가결과 1 : 기준미만, 2 : 기준초과
Mtd1_haz	C	측정방법 1: 개인, 2 : 지역
Mtd2_haz	C	측정방법 1: 고체포집법 2: 액체포집법 3: 여과포집법
Mtd3_haz	C	측정방법 1: GC 2: HPLC 3: UV 4: 중량 5: 지시소음계 6: 도시미터 7: 검시관법 8: 조도계 9: AA 10: 위상차 현미경

부록 10. 국민건강보험자료 database 코드

	Field name	Meaning	Type	Width
1	Id_name	성명	C	5
2	Iden1_man	주민번호1	N	7
3	Iden2_man	주민번호2	N	9
4	Name_man	성명	C	10
5	Code_ds	질병분류번호	C	6
6	Type_med	진료형태	C	10
7	Day_med	진료일자	Date	8
8	Dur_med	진료기간	N	4
9	Org_med	요양기관	C	10

부록 11. 파수감시자료 코드

	Field name	Meaning	Type	Width
1	Id_name	성명	C	10
2	Id_no	주민번호	N	16
3	Co_name	회사코드	C	11
4	Classifi	질병분류	N	10
5	Visttype	이용형태	C	3
6	Vistmddt	진료일자	C	10
7	Ptdskcd3	질병코드	C	9
8	Kcdsends	질병병	C	202

부록 12. 산업재해자료 코드

	Field name	Meaning	Type	Width
1	Id_name	성명	C	10
2	Id_no	주민번호	N	16
3	Co_name	회사코드	C	11
4	Classifi	질병분류	N	10
5	Visttype	이용행태	C	3
6	Vistmddt	진료일자	C	10
7	Ptdskcd3	질병코드	C	9
8	Kcdsends	질병병	C	202

부록 13. 여천공단 근로자 특별건강진단사업(2000년) Code Reference

검사항목		변수항목	Code			Type	length	
신	상	작성번호	edt_no		단위	세부항목	C	8
		이름	id_name				C	12
		주민등록번호	id_no				C	16
		나이	age				C	4
		성별	sex				C	4
		사원번호	emp_no				C	12
		검진구분(*)	exm_idx				C	8
		근로자주소	emp_addr				C	8
		검진일자	exm_day				C	10
		사업체명	co_name				C	16
		업종	co_clss				C	12
		현작업부서	pre_jprt				C	12
		현작업공정	pre_jcnt				C	20
		지방사무소	lcl_offc				C	10
		입사년월일	jb_strt				C	10
		현직전입일	jb_prstrt				C	10
		폭로기간	exp_year				C	6
		1일폭로시간	exp_day				C	8
		과거_작업부서명	pst_part				C	12
		과거_근무년수	pst_year				C	5
		과거_기간	pst_day				C	7
		과거병력	pst_Hist				C	6
		가족력	fm_hist				C	6
		업무기인성	jb_sx				C	7
		안과	pe_1eye				C	6
		이비인후	pe_1ent				C	6
		피부	pe_1skn				C	6
		치아	tooth				C	6
		취급물질1	rsk_fct1				C	6
		취급물질2	rsk_fct2				C	6
		취급물질3	rsk_fct3				C	6
		취급물질4	rsk_fct4				C	6
		취급물질5	rsk_fct5				C	6
		현재증상	sx				C	110
기초검사	신장	ht	TP01	cm			C	20
	체중	wt	TP02	kg			C	20
	맥박	bpls	TP61	/min			C	20

부록13

검사항목		변수항목	Code	Type	length
	혈액형	bld_tp		11: Rh+AB, 12: Rh+A, 13: Rh+B, 14: Rh+O, 21 Rh-AB, 22: Rh-A, 23: Rh-B	C 20
	색신	color		1: 정상 2: 이상	C 20
	비만도	obsty	TP00	1: 정상, 2: 과체중, 3: 비만	C 20
	시력_좌	eye_1lft	TP03		C 20
	시력_우	eye_1rght	TP04		C 20
	교정_좌	eye_2lft			C 20
	교정_우	eye_2rght			C 20
	청력_좌(500Hz)	er_1lft		dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_우(500Hz)	er_1rght		dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_좌(1000Hz)	er_2lft	TP22	dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_우(1000Hz)	er_2rght	TP32	dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_좌(2000Hz)	er_3lft		dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_우(2000Hz)	er_3rght		dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_좌(4000Hz)	er_4lft	TP24	dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	청력_우(4000Hz)	er_4rght	TP34	dB 1: 정상, 2: 이상	C 20
	혈압_최고	bld_max	TP07	mmHg	C 20
	혈압_최저	bld_min		mmHg	C 20
요검사	요당	ur_glcse	U009	1: 음성, 2: ±, 3: +1, 4: +2, 5: +3, 6: +4	C 20
	요단백	ur_prtn	U008	1: 음성, 2: ±, 3: +1, 4: +2, 5: +3, 6: +5	C 20
	요잠혈	ur_occBld	U004	1: 음성, 2: ±, 3: +1, 4: +2, 5: +3, 6: +6	C 20
	요PH	ur_ph	U010		C 20
	요적혈구수	ur_rbc	U045	개/HPF	C 20
	요백혈구수	ur_wbc	U044	개/HPF	C 20
	요케톤제	ur_ketBdy		1: 음성, 2: ±, 3: +1, 4: +2, 5: +3, 6: +6	C 20
	요중베타2-마이크로글로불린	ur_bmicro		ug/day	C 20
	요중코프로포피린량	ur_copro	U053	ug/dl	C 20
	요중델타-아미노레불린량	ur_dAmno		mg/day	C 20
	요중17케톤 스테로이드량	ur_17ket		mg/day	C 20
변형검사	혈구용적치	hrm_hct	H007	%	C 20
	혈색소량	hrm_hb	H006	g/dL	C 20
	적혈구수	hrm_rbc	H005	만개/mm ³	C 20
	백혈구수	hrm_wbc	H004	개/mm ³	C 20
	혈소판수	hrm_plt	H008	10 ³ /mm ³	C 20
	백혈구백분율(SEG)	hrm_wbseg	H905	%	C 20
	백혈구백분율(LYMPH)	hrm_wblym	H907	%	C 20
	백혈구백분율(MONO)	hrm_wbmon	H908	%	C 20
	PH검사	hrm_ph			C 20
	탄산가스	hrm_c		mmol/L	C 20
	괄수검사	hrm_kol			C 20

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length
	카르복시헤모글로빈	hrm_crbHb	%	C 20
	메트헤모글로빈	hrm_mtHb	%	C 20
	동맥혈가스분석	hrm_abh		C 20
	적혈구침강속도	hrm_esr	mm/hr	C 20
	혈액도말검사	hrm_pbs		C 20
액화학검	혈청GOT	iu_sgot	C022 U/L	C 20
	혈청GPT	iu_sgpt	C023 U/L	C 20
	감마GTP	iu_rgtp	C026 U/L	C 20
	알칼라인포스파타제	iu_alp	C024 U/L	C 20
	총단백량	iu_totPrtn	C029 g/dL	C 20
	알부민량	iu_albmn	C030 g/dL	C 20
	A/G비	iu_agRat		C 20
	빌리루빈(총)	iu_tblrn	C027 mg/dL	C 20
	빌리루빈(직접)	iu_dblrn	C927 mg/dL	C 20
	혈청유탄산효소	iu_ldh	C025 U/L	C 20
	혈중콜린에스터라제	iu_chlInst	IU/L	C 20
	요소질소	iu_bun	C031 mg/dL	C 20
	크레아티닌	iu_cr	C032 mg/dL	C 20
	요산	iu_urcAcd	mg/dL	C 20
	크레아티닌 청정검사	iu_crCln	ml/min	C 20
	ZTT검사	iu_ztt		C 20
	이도시안그린검사	iu_icg	Rmax: mg/kg/min	C 20
	총지질	iu_tCho	C037 mg/dL	C 20
	트리글리세라이드	iu_tg	C038 mg/dL	C 20
	HDL-Cholesterol	iu_hdlc	C039 mg/dL	C 20
	LDL-cholesterol	iu_ldlc	mg/dL	C 20
	혈청감마글로블린	iu_rgb	g/dL or %	C 20
	혈중징크포피린량	iu_zpp	mEq/L	C 20
	혈중칼슘량	iu_ca	mEq/L	C 20
	혈당	iu_blsu	C018 mg/dL	C 20
	심전도검사	ekg	TH01	1: 정상, 2: 부정맥, 3: 허혈성심질환 4: 고혈압으로생기는 심비대, 5: 심장 염, 6: 전해질대사이상, 7: 기타 C 7
	부인과적 세포학적검사	obg_cel		1: 유형별- 11: 유형1(정상), 12: 유형 2(염증및 염증성 비정상양 세포, 13: 유형3(이형성세포), 14: 유형4(영기 암), 15: 유형5(저형암) 2. 기타소견- 21: 인체 유두형바이러 스, 22: 헤르페스바이러스, 23: 트리 코모나스, 24: 캔디다, 25: 트리코마, 26: 기타 C 14

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length	
간접촬영	indr_x	TX01	C	11	
				1:정상,2:사진불량,3:비활동성 4:폐결핵경증,5:폐결핵중등증 6:폐결핵중증,7:폐결핵의증 8:비결핵성질환,9:순환기계질환 10:진단미정, 11:미촬영	
치과소견	dent		C	6	
				1:정상, 2:치아우식증(충치), 3: 이를 해놓아야 합니다, 4: 치석제거(스케일링)가 필요. 5:잇몸수술이 필요, 6:이를 빼야합니다, 7:구강연조직 질환, 8:악관절이상, 9:틀니필요, 10: 응급구강진료요망, 11: 치료했던 치아 재치료요망, 12:기타	
지혈검사	출혈시간측정	hm_bldTm	min	C	20
	지혈대검사	hm_rmpL		C	20
피조직학	임파선조직검사	hp_imp		C	20
	간조직검사	hp_gn		C	20
	피부조직검사	hp_skin		C	20
	기관지병리학검사	hp_kp		C	20
	골생검+B3	hp_ksk		C	20
방사선검사	신우촬영검사	rd_ivp		C	9
	흉부X선 직촬	rd_chx	TX02	C	9
	간초음파검사	rd_usl		C	9
	간스캔검사	rd_hscn		C	9
	특수X선검사	rd_spx		C	9
	골반부X선검사	rd_hipx		C	9
	간,비장 단층촬영	rd_lvct		C	9
	S상결장검사	rd_clst		C	9
	흉부특수X-선검사	rd_chspx		C	9
	뼈,관절 X-선 검사	rd_bx		C	9
	골스캔	rd_brscn		C	9
포학적검	객담포학적검사	cl_gakp		C	20
	파파니콜라검사	cl_ppn		C	20
	요포학적검사	cl_yp		C	20
	객담검사	cl_gkdm		C	20
대변검사	대변검사	stool		C	20
역형청검	A형 간염IgM항체	im_havlgm	1: positive, 2: negative	C	20
	B형 간염항원	im_hbsAg	1: positive, 2: negative	C	20
	B형 간염항체	im_hbsAb	1: positive, 2: negative	C	20
	C형 간염항체	im_hcvAb	1: positive, 2: negative	C	20
	피부접촉시험	im_ptchT	1: positive, 2: negative	C	20
	간디스토마피부반응검사	im_sknT	1: positive, 2: negative	C	20

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length	
	피부반응검사	im_allerg	1: positive, 2: negative	C 20	
	항원기관지 유발시험	im_hang	1: positive, 2: negative	C 20	
	투베르크린반응검사	im_tube	1: positive, 2: negative	C 20	
	류마티스인자	im_raFctr	1: positive, 2: negative	C 20	
세시경검사	방광경검사	end_bang	1: 정상, 2:이상	C 20	
	기관지경검사	end_kigwn	1: 정상, 2:이상	C 20	
	홍강경검사	end_hung	1: 정상, 2:이상	C 20	
	충종격동검사	end_tjng	1: 정상, 2:이상	C 20	
사이학적검사	피부상소견유무검사	pe_2nd	1: 정상, 2:이상	C 20	
	운동기능검사		1: 정상, 2:이상	C 20	
	위장검사		1: 정상, 2:이상	C 20	
	생식기검사 및 내분비검사		1: 정상, 2:이상	C 20	
	치아 또는 그 지지조직에 대한		1: 정상, 2:이상	C 20	
	흉부학적검사		1: 정상, 2:이상	C 20	
	손톱압박검사		1: 정상, 2:이상	C 20	
	경검사		1: 정상, 2:이상	C 20	
	린넨씨검사(좌)	pe_lrinne	TP35	1: 정상, 2:이상	C 20
	린넨씨검사(우)	pe_rrinne	TP36	1: 정상, 2:이상	C 20
	웨버검사	pe_weber	1: positive, 2: negative	C 20	
	슈와바흐검사(좌)	pe_lswbh	TP37	1: positive, 2: negative	C 20
	슈와바흐검사(우)	pe_rswbh	TP38	1: positive, 2: negative	C 20
기능검사	근전도, 신경전도도	fn_emgNcv	1: 정상, 2:이상	C 20	
	물리도수 근력검사	fn_msp	1: 정상, 2:이상	C 20	
	뇌파검사	fn_eeg	1: 정상, 2:이상	C 20	
	안저검사(좌)-고혈압성		TP54	1: 정상, 2:이상	C 20
	안저검사(좌)-당뇨	fn_fndscpy	TP59	1: 정상, 2:이상	C 20
	시력정밀검사	fn_eye	1: 정상, 2:이상	C 20	
	순환기능검사	fn_crcl	1: 정상, 2:이상	C 20	
	신경학적검사	fn_neuro	TP64	1: 정상, 2:이상	C 20
	평형기능검사	fn_vstblr	1: 정상, 2:이상	C 20	
	폐기능검사	fn_pmnry	1: 정상, 2:이상	C 20	
	수지혈압검사 및 수지피부온도	fn_subs	1: 정상, 2:이상	C 20	
	청력검사	fn_1aud	1: 정상, 2:이상	C 20	
	순음청력검사	fn_2aud	1: 정상, 2:이상	C 20	
	언어청각검사	fn_spaud	1: 정상, 2:이상	C 20	
	언압측정	fn_tnmtry	1: 정상, 2:이상	C 20	
	세극등현미경검사	fn_slgLmp	1: 정상, 2:이상	C 20	
수물질검사	요중메틸알콜	sp_metal	mg/L	C 20	
	요중개미산	sp_fa	mg/L	C 20	
	요중아세톤	sp_act	mg/L	C 20	

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length
	요중메틸마노산	sp_mha	g/L	C 20
	요중총삼염화물	sp_tc	mg/L	C 20
	요중마노산	sp_ha	U046 g/L	C 20
	요중만델릭산	sp_ma	g/L	C 20
	요중엔메틸포름아미드	sp_nmf	mg/L	C 20
	요중 또는 혈중 니트로글리콜	sp_ntr	mg/L	C 20
	요중불소량	sp_flu	mg/L	C 20
	혈중시아나이드	sp_thian	mg/L	C 20
	요중아닐린	sp_anil	mg/L	C 20
	요중펜타클로로페놀량	sp_pnta	mg/L	C 20
	요중파라-아미노페놀량	sp_pa	mg/L	C 20
	요중2,5-디클로페놀	sp_25dk	mg/L	C 20
	요중페놀	sp_penl	mg/L	C 20
혈중니트로소아민페놀 또는 키노	sp_ntrkns	mg/L	C 20	
중금속	혈중연량	hv_hpb	ug/dl	C 20
	요중연량	hv_ipb	ug/dl	C 20
	혈중수은량	hv_hhg	ug/dl	C 20
	요중수은량	hv_ihg	U054	C 20
	혈중베릴륨량	hv_be	ug/dl	C 20
	혈중카드뮴	hv_hcdm	ug/dl	C 20
	요중카드뮴	hv_icdm	ug/dl	C 20
	혈중크롬량	hv_hcrm	ug/dl	C 20
	요중크롬량	hv_icrm	ug/dl	C 20
	요중바나륨	hv_vd	ug/dl	C 20
	혈중망간량	hv_hmgn	ug/dl	C 20
	요중망간량	hv_imgn	ug/dl	C 20
	모발비소량	hv_mas	ug/dl	C 20
	요중비소량	hv_ias	ug/dl	C 20
	코프로피린량	hv_cpro	ug/dl	C 20
	아미노레블린산	hv_amnre		C 20
결과	1차 판정	imp1	1: A-B, 2: R(질환의심:2차대상)	C 1
	1차 건강구분	index1_1	1:정상, 2: 폐결핵의심	C 1
		index1_2	1: 정상 2: 기타흉부질환의심	1
		index1_3	1: 정상 3: 고혈압의심	1
		index1_4	1:정상, 4: 고지혈증의심	1
		index1_5	1: 정상, 5: 간장질환의심	1
		index1_6	1: 정상, 6: 당뇨질환의심	1
		index1_7	1:정상, 7: 신장질환의심	1
		index1_8	1:정상, 8: 빈혈증의심	1
		index1_9	1: 정상, 9: 부인과질환의심	1

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length	
		index1_10	1:정상, 10:자궁경부암의심	1	
		index1_11	1: 정상, 11: 기타	1	
	1차 소견	dx1		C 20	
	2차 판정	imp2	1: 정상, 2: 건강주의, 3: D1, 4: D2	C 1	
	2차 건강구분	index2_1	1:정상, 2: 폐결핵주의	C 1	
		index2_2	1:정상, 2: 기타흉부질환주의	1	
		index2_3	1:정상, 3: 고혈압주의	1	
		index2_4	1:정상, 4: 고지혈증주의	1	
		index2_5	1:정상, 5: 간장질환주의	1	
		index2_6	1:정상, 6: 당뇨질환주의	1	
		index2_7	1:정상, 7: 신장질환주의	1	
		index2_8	1:정상, 8: 빈혈증주의	1	
	2차 소견	dx2	1:일반질환, 2:직업병	C 1	
		dx2d2_1	1:정상, 2: 폐결핵	1	
		dx2d2_2	1:정상, 2: 기타흉부질환	1	
		dx2d2_3	1:정상, 3: 고혈압	1	
		dx2d2_4	1:정상, 4: 고지혈증	1	
		dx2d2_5	1:정상, 5: 간장질환	1	
		dx2d2_6	1:정상, 6: 당뇨질환	1	
		dx2d2_7	1:정상, 7: 신장질환	1	
		dx2d2_8	1:정상, 8: 빈혈증	1	
		dx2d2_9	1:정상, 9: 기타질환	1	
		dx2d1			
	검진기관	exm_org		C 10	
문진					
소음	작업중에 가슴이 뒹다.	noise_1			
	피로를 자주 느낀다	noise_2			
	작업중에 식은땀이 난다	noise_3			
	머리가 아프다	noise_4			
	호흡이 빨라진다	noise_5			
	최근에 작은 소리가 잘 안들린다	noise_6			
	귀에서 소리가 난다.	noise_7			
분진	평지를 걸을때 숨이 차다	dust_1			
	일을 할때 숨이 차다	dust_2			
	기침을 많이 한다	dust_3			
	가래가 많이 나온다	dust_4			
	가래의 색깔이 붉을 때가 있다.	dust_5			
	가슴이 아프다	dust_6			

검사항목	변수항목	Code	Type	length
	체중이 줄었다.	dust_7		
	쉬는날 다음 작업장에 나가면 기	dust_8		
	쉬는날 다음 작업장에 나가면 숨	dust_9		
	쉬는날 다음 작업장에 나가면 기	dust_10		
	쉬는날 다음 작업장에 나가면 기	dust_11		
진동	추우면 손마디의 색깔이 희게 변	trem_1		
	손이 차다	trem_2		
	손이 저리다	trem_3		
	손마디가 아프다	trem_4		
	손에 힘이 없다	trem_5		
	손의 감각이 둔해졌다	trem_6		
	손가락이 떨린다	trem_7		
유기용제	슬에 취한 느낌이 든다	solv_1		
	머리가 아프다	solv_2		
	어지럽다	solv_3		
	토할것 같은 느낌이 든다	solv_4		
	잠이 잘 안온다	solv_5		
	불안하고 초조하다	solv_6		
	건망증이 심하다	solv_7		
	신경을 몰두하기 어렵다	solv_8		
	손이 떨린다	solv_9		
	가슴이 답답하다	solv_10		
	식욕이 떨어진다	solv_11		
	눈이 피로하다	solv_12		
	귀에 소리가 난다	solv_13		
	말을 더듬는다	solv_14		
	냄새를 잘 못 맡는다	solv_15		
	관절이 아프다	solv_16		
	쥐는 힘이 약해졌다	solv_17		
	피부가 거칠어졌다.	solv_18		
	기침이 많이 난다	solv_19		
	코피가 자주 난다	solv_20		
	피부에 염증이 잘 생긴다	solv_21		
연	식욕이 없거나 아랫배가 불쾌하	lead_1		
	복부가 찢르듯이 아파서 고생한	lead_2		
	번비때문에 고생한 적이 있다	lead_3		
	손가락, 손, 발 등이 힘이 없다	lead_4		
	손가락, 손, 발이 저리거나 쥐가	lead_5		
	관절이 아프거나 쭈신다	lead_6		

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length
	일할 의욕이 없고 집중이 안된다	lead_7		
	조그만 일에도 민감하고 신경과	lead_8		
	밤에 잠을 잘 못잔다	lead_9		
	체중이 줄었다	lead_10		
	어지러움을 느낀다	lead_11		
수은	금속을 빨은것 같은 입맛이 난다	mrcy_1		
	잇몸에서 피가 나고 잇몸이 헛다	mrcy_2		
	입안에 침이 많이 고인다	mrcy_3		
	눈꺼풀이나 손이 떨린다	mrcy_4		
	팔과 다리가 떨리거나 힘이 없다	mrcy_5		
	밤에 잠을 잘 못 잔다	mrcy_6		
	근심 걱정이나 겁이 많아지고 부	mrcy_7		
	우울해지고 매사 의욕이 없다	mrcy_8		
	기억력이 많이 떨어진다	mrcy_9		
전리방사	피부에 붉은 반점이 생긴다	nion_1		
	피부가 검어졌다	nion_2		
	피부에 주름살이 많아졌다	nion_3		
	피부가 갈라졌다	nion_4		
	피부가 두꺼워졌다	nion_5		
	시력이 떨어졌다	nion_6		
	물체가 흐릿하게 보인다	nion_7		
	눈에 염증이 생겨 붉어졌다	nion_8		
성화학물	식욕이 없고 체중이 줄었다	ch1_1		
	아랫배에 통증을 느낀다	ch1_2		
	구역질이 많이 난다	ch1_3		
	소변 볼때 통증을 느낀다	ch1_4		
	소변이 자주 마렵다	ch1_5		
	소변이 붉게 나온 적이 있다	ch1_6		
	피로감을 많이 느낀다	ch1_7		
	눈과 피로가 노랗게 변한 적이 있다	ch1_8		
	손바닥에 땀이 많이 난다	ch1_9		
	손끝이 자주 저린다	ch1_10		
	얼굴 부위에 여드름이 많이 난다	ch1_11		
	피부가 가렵고 염증이 생긴다	ch1_12		
	피부에 검은 반점이 생긴다	ch1_13		
	손톱의 색깔과 모양이 변한다	ch1_14		
	눈이 자주 충혈되고 눈곱이 낀다	ch1_15		
	콧물이 나고 코가 답답하다	ch1_16		
	코피가 자주 난다	ch1_17		

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length
	기침이나 가래가 많다	ch1_18		
	가슴이 답답하고 아프다	ch1_19		
성화혈물	머리가 아프거나 어지럽다	ch2_1		
	피로가 쉽게 오고 매사가 귀찮다	ch2_2		
	식욕이 없고 체중이 준다	ch2_3		
	소화가 안되고 명치가 아프다	ch2_4		
	구역질이 나고 토한다	ch2_5		
	눈이나 피부가 노랗게 변한다	ch2_6		
	기침이 나고 가래가 끓고 가슴이	ch2_7		
	숨이차서 호흡이 곤란하다	ch2_8		
	팔다리에 감강이상이나 경련이	ch2_9		
	걸음걸기가 힘들다	ch2_10		
	소변이 자주 마렵고 피가 나온다	ch2_11		
	코, 눈, 목이 아프다	ch2_12		
	코나 잇몸에서 피가 난다	ch2_13		
	잠이 안오거나 자주 깬다	ch2_14		
	땀이 많이 난다	ch2_15		
	피부가 가렵고 물집이 생긴다	ch2_16		
	기억력이 나빠졌다	ch2_17		
	이가 아프다	ch2_18		
	대변이 흑색이다	ch2_19		
	귀에서 소리가 난다	ch2_20		
	얼굴이 창백하다	ch2_21		
크롬	구역질이나 구토증세가 나타난	crm_1		
	식욕이 없어지고 체중이 줄었다	crm_2		
	기침이 나고 숨쉬기가 불편하다	crm_3		
	가슴에 통증이 있다	crm_4		
	눈물이 잘 나고 눈에 염증이 생긴	crm_5		
	콧물이 나고 코가 답답하다	crm_6		
	간혹 코피가 난 적 있다	crm_7		
	피부에 습진 비슷한 염증이 생긴	crm_8		
카드뮴	기침이 나고 가래가 많다	cdm_1		
	눈물이 나고 코에 염증이 생긴	cdm_2		
	냄새를 잘 못 맡는다	cdm_3		
	숨이 차다(호흡곤란)	cdm_4		
	식욕이 없어지고 체중이 줄었다	cdm_5		
	소화가 잘 안되고 설사를 자주함	cdm_6		
	소변이 잘 안나오거나 몸이 붓는	cdm_7		
	사지의 뼈가 쑤시거나 관절통이	cdm_8		

부록13

검사항목	변수항목	Code	Type	length
망간	신경이 예민하고 잘 흥분한다	mngn_1		
	기억력이 많이 떨어진다	mngn_2		
	나쁜 꿈을 꾸거나 헛것이 보인다	mngn_3		
	말을 더듬게 된다	mngn_4		
	손이 떨리고 글씨쓰기가 힘들다	mngn_5		
	근육에 통증이 있고 굳은 것 같다	mngn_6		
	걷는데 힘이 들고 지장이 있다	mngn_7		
	성생활(부부생활)이 잘 안된다	mngn_8		
이상기압	자주 피로하다	unprs_1		
	심장이 빨리 뛴다	unprs_2		
	호흡이 빨라진다	unprs_3		
	숨이 차다	unprs_4		
	얼굴이 아프다	unprs_5		
	관절이 아프다	unprs_6		
	피부에 붉은 반점이 생겼다	unprs_7		
	머리가 어지럽다(현기증)	unprs_8		
	머리가 아프다	unprs_9		
	구역질이 난다	unprs_10		
	귀에서 소리가 난다(이명)	unprs_11		
면리방사	의식이 흐려진 적이 있다	ion_1		
	머리가 어지럽다	ion_2		
	마비증세를 일으켰다	ion_3		
	머리가 빠진다	ion_4		
	식욕이 떨어진다	ion_5		
	구역질이 난다	ion_6		
	변에 피가 섞여 나온다	ion_7		
	피부에 염증이 생겼다	ion_8		
	눈이 흐릿하게 보인다	ion_9		
	빈혈이 있다고 진단을 받았다	ion_10		

부록 14. 시료은행자료 코드

Fieldname	content	type	length
Name__comp	회사명	C	3
Day__sam	채취날짜순	N	1
Num__sam	채취날짜별번호	N	2
Name__man	이름	C	9
Type__sam	검체종류	C	1
	1: 혈액검체		
	2: 소변검체		
	3: 기타검체		
Num__tube	검체량(튜브갯수)	N	1

부록 15. 주요감시대상결과의 목록

회사코드	대상결과
63	Malignant neoplasm of parotid gland
100	Predominantly allergic asthma
96	Eczema NOS
96	Urticaria
67	Idiopathic aplastic anaemia
31	Anaemia in chronic disease classified elsewhere
46	Epidural haemorrhage
25	Burn of cornea and conjunctival sac
31	Burn of cornea and conjunctival sac
15	Penetrating wound of eyeball with foreign body
102	Organic solvent, unspecified, toxic effect of
43	Other specified inorganic substances, toxic effect of
67	Angioneurotic oedema
6	우제2수지절단, 우제3수지압좌상
17	우제2지 절단상
25	좌측족관절 염좌
25	두개골골절, 기뇌증
30	우측견관절 좌상 및 활과상, 안면부활과상, 뇌진탕
30	비골골절
30	양측요골 원위부 관절내 분쇄골절
30	뇌진탕
30	우측족부 2,3족지 압괴상,우측3족지 근위지골 절단상
31	뇌진탕, 개방성비골(코)골절, 열장비부(코)
46	경추부고도의 염좌, 견관절염좌(양측),경추부수액탈증
68	우측제1수지 완전절단
102	우측슬개골골절,우하퇴부 압괴손상 및 심부열상, 좌슬부타박상
102	좌슬관절슬개골 분쇄골절
102	우모지원위지골 관절내분쇄골절, 근위지골관절내골절
102	좌제1수지절단
106	좌측안구손상,안검 및 눈주위의 개방성 열창
106	요추압박골절 (요추제1번)
106	뇌진탕, 경추부염좌, 흉요추부염좌, 우안면부열창, 우안와부타박
106	출혈성뇌좌상, 뇌간부손상, 개방성우개복잡합물골절
106	뇌진탕, 비골골절, 경추부염좌, 다발성염좌
106	우수부 심부열상

회사코드	대상결과
106	안면부, 목다발성 열장
106	안면부 찰과상, 우측견갑부의 타박상
106	우측귀밑열장
106	급성뇌경막외출혈
106	경추부염좌
17	Erythema multiforme
17	Other acne
17	Bronchitis, not specified as acute or chronic
17	Acute nasopharyngitis [common cold]
2	Vasomotor and allergic rhinitis
100	Allergic rhinitis, unspecified
102	Chronic sinusitis
96	Other allergic rhinitis
106	Chronic pharyngitis
96	Bronchitis, not specified as acute or chronic
102	Simple chronic bronchitis
8	Alcoholic fatty liver
17	Alcoholic hepatitis
31	Alcoholic fatty liver
11	Fibrosis and cirrhosis of liver
11	Portal hypertension
6	Chronic hepatitis, NEC
102	Other and unspecified cirrhosis of liver
2	Other arthrosis
80	Arthrosis, unspecified
100	Spondylolisthesis
17	Ankylosing spondylitis
2	Cervical disc disorder with radiculopathy
17	Lumbar and other intervertebral disc disorders with radiculopathy
8	Low back pain
17	Gout
102	Other primary coxarthrosis
97	Other internal derangement of knee, multiple sites
100	Systemic lupus erythematosus, unspecified
101	Ankylosing spondylitis
101	Impingement syndrome of shoulder
8	Multiple sites, fasciitis, NEC

회사코드	대상결과
2	Adhesive capsulitis of shoulder
97	Osteomyelitis
100	Gastro-oesophageal reflux disease
102	Ulcer of oesophagus
17	Peptic ulcer, site unspecified
8	Gastritis, unspecified
25	Gastro-oesophageal reflux disease
8	Gastro-oesophageal reflux disease
54	Other gastritis
102	Gastric ulcer
100	Angina pectoris
105	Unstable angina
25	Angina pectoris
105	Unstable angina
105	Acute myocardial infarction
102	Acute transmural myocardial infarction of anterior wall
25	Acute myocardial infarction
43	Acute myocardial infarction
105	Chronic ischaemic heart disease
105	Old myocardial infarction
2	Cardiac arrhythmia, unspecified
100	Other hypertrophic cardiomyopathy
31	Other central corneal opacity
102	Keratoconjunctivitis
30	Pterygium
96	Corneal scars and opacities
106	각결막 화학적화상 (좌안)
6	Epilepsy
107	Vertebro-basilar artery syndrome
96	Sleep disorders
15	Cluster headache syndrome
105	Epilepsy
30	Epilepsy
6	Lesion of ulnar nerve
43	Other headache syndromes
25	Tension-type headache
25	Retinal migraine

회사코드	대상결과
80	Tension-type headache
43	*Diabetic polyneuropathy (E10-E14+ with common fourth character .4)
102	Disorders of autonomic nervous system
30	Transient cerebral ischaemic attack, unspecified
8	Other diseases of spinal cord

부록 16. 건강진단자료 기술통계추출 모듈실행 결과

검사명	코드	통계치
빈도_전체_청력1k좌	cnt_1kl	6130.00
빈도_정상_청력1k좌	nl_1kl	6006.00
빈도_이상_청력1k좌	ab_1kl	124.00
비율_이상_청력1k좌	ab_1kl_p	2.02
비율_정상_청력1k좌	nl_1kl_p	97.98
빈도_전체_청력1k우	cnt_1kr	6127.00
빈도_정상_청력1k우	nl_1kr	6040.00
빈도_이상_청력1k우	ab_1kr	87.00
비율_이상_청력1k우	ab_1kr_p	1.42
비율_정상_청력1k우	nl_1kr_p	98.58
빈도_전체_청력4k좌	cnt_4kl	635.00
빈도_정상_청력4k좌	nl_4kl	598.00
빈도_이상_청력4k좌	ab_4kl	37.00
비율_이상_청력4k좌	ab_4kl_p	5.83
비율_정상_청력4k좌	nl_4kl_p	94.17
빈도_전체_청력4k우	cnt_4kr	634.00
빈도_정상_청력4k우	nl_4kr	612.00
빈도_이상_청력4k우	ab_4kr	22.00
비율_이상_청력4k우	ab_4kr_p	3.47
비율_정상_청력4k우	nl_4kr_p	96.53
응답숫자_신장	cnt_ht	6427.00
평균_신장	ave_ht	170.51
표준편차_신장	sd_ht	5.61
최대_신장	max_ht	196.00
최소_신장	min_ht	146.00
응답숫자_체중	cnt_wt	6427.00
평균_체중	ave_wt	67.76
표준편차_체중	sd_wt	8.86
최대_체중	max_wt	112.00
최소_체중	min_wt	25.00
응답숫자_비만도	cnt_obsty	6870.00
빈도_전체_비만도	nl_obsty	0.00
비율_정상_비만도	nl_obsty_p	0.00
빈도_과체중	ov_obsty	0.00

검사명	코드	통계치
비율_과체중	ov_obsty_p	0.00
빈도_비만	ob_obsty	6870.00
비율_비만	ob_obsty_p	100.00
응답숫자_sbp	cnt_SBP1	6426.00
평균_sbp	ave_SBP1	122.80
표준편차_sbp	sd_SBP1	12.07
최대값_sbp	max_SBP1	220.00
최소값_sbp	min_SBP1	89.00
빈도_수축기고혈압	n_hSBP1	217.00
빈도_수축기정상혈압	n_lSBP1	5986.00
비율_수축기고혈압	h_SBP1	3.38
비율_수축기정상혈압	l_SBP1	96.62
응답숫자_dbp	cnt_DBP1	6421.00
평균_dbp	ave_DBP1	77.63
표준편차_dbp	sd_DBP1	9.04
최대값_dbp	max_DBP1	180.00
최소값_dbp	min_DBP1	39.00
빈도_이완기고혈압	n_hDBP1	565.00
빈도_이완기정상혈압	n_lDBP1	5856.00
비율_이완기고혈압	h_DBP1	8.80
비율_이완기정상혈압	l_DBP1	91.20
응답숫자_백혈구	cnt_WBC	2325.00
평균_백혈구	ave_WBC	6917.73
표준편차_백혈구	sd_WBC	1814.29
최대값_백혈구	max_WBC	18100.00
최소값_백혈구	min_WBC	500.00
빈도_백혈구증가자	n_hWBC	138.00
빈도_백혈구감소자	n_lWBC	99.00
비율_백혈구증가자	h_WBC	5.94
비율_백혈구감소자	l_WBC	94.06
응답숫자_적혈구	cnt_RBC	349.00
평균_적혈구	ave_RBC	495.25
표준편차_적혈구	sd_RBC	39.54
최대값_적혈구	max_RBC	650.00

검사명	코드	통계치
최소값_적혈구	min_RBC	369.00
빈도_적혈구정상	n_hRBC	0.00
빈도_적혈구감소	n_lRBC	349.00
비율_적혈구정상	h_RBC	0.00
비율_적혈구감소	l_RBC	100.00
응답숫자_hb	cnt_Hb	6783.00
평균_hb)	ave_Hb	15.18
표준편차_hb	sd_Hb	2.61
최대값_hb	max_Hb	149.00
최소값_hb	min_Hb	1.00
빈도_hb정상	n_hHb	6752.00
빈도_hb감소	n_lHb	31.00
비율_hb정상	h_Hb	99.54
비율_hb감소	l_Hb	0.46
응답숫자_hct	cnt_Hct	2329.00
평균_hct	ave_Hct	43.74
표준편차_hct	sd_Hct	3.07
최대값_hct	max_Hct	56.20
최소값_hct	min_Hct	17.00
빈도_hct정상	n_hHct	2301.00
빈도_hct감소	n_lHct	28.00
비율_hct정상	h_Hct	98.80
비율_hct감소	l_Hct	1.20
응답숫자_SGOT	cnt_SGOT	6664.00
평균_sgot	ave_SGOT	23.43
표준편차_sgot	sd_SGOT	11.48
최대값_sgot	max_SGOT	339.00
최소값_sgot	min_SGOT	2.00
빈도_SGOT이상	n_hSGOT	212.00
빈도-SGOT정상	n_lSGOT	6452.00
비율_SGOT이상	h_SGOT	3.18
비율_SGOT정상	l_SGOT	96.82
응답숫자_SGPT	cnt_SGPT	6664.00
평균_sgpt	ave_SGPT	25.56

검사항목	코드	통계치
표준편차_sgpt	sd_SGPT	17.95
최대값_sgpt	max_SGPT	380.00
최소값_sgpt	min_SGPT	5.00
빈도_SGPT이상	n_hSGPT	569.00
빈도_SGPT정상	n_lSGPT	6095.00
비율_SGPT이상	h_SGPT	8.54
비율_SGPT정상	l_SGPT	91.46
응답숫자_RGTP	cnt_RGTP	6474.00
평균_rgtp	ave_RGTP	33.52
표준편차_rgtp	sd_RGTP	30.23
최대값_rgtp	max_RGTP	715.00
최소값_rgtp	min_RGTP	1.00
빈도_RGTP이상	n_hRGTP	454.00
빈도_RGTP정상	n_lRGTP	6020.00
비율_RGTP이상	h_RGTP	7.01
비율_RGTP정상	l_RGTP	96.82
응답숫자_T_cho	cnt_T_cho	3542.00
평균_tcho	ave_T_cho	172.27
표준편차_tcho	sd_T_cho	29.89
최대값_tcho	max_T_cho	614.00
최소값_tcho	min_T_cho	41.00
빈도_T_cho이상	n_hT_cho	41.00
빈도_T_cho정상	n_lT_cho	3501.00
비율_T_cho이상	h_T_cho	1.16
비율_T_cho정상	l_T_cho	96.82
응답숫자_혈당	cnt_glu	3542.00
평균_혈당	ave_glu	172.27
표준편차_혈당	sd_glu	29.89
최대값_혈당	max_glu	614.00
최소값_혈당	min_glu	41.00
빈도_혈당이상	n_hglu	3481.00
빈도_혈당정상	n_lglu	61.00
비율_혈당이상	h_glu	98.28
비율_혈당정상	l_glu	1.72

부록 17. 2000 직업성질환 감시체계 원상결과

표 1. 2차 워크숍에서 발표된 지역별 감시체계의 비교

감시체계의 구성 및 방법	지 역	
	K 지역	여천
1.모형선정	'법적 산업보건사업 보완' 보건관리대행간호사 작업환경측정자료 건강진단자료	'석유화학지역 코호트' 개인노출력 설문조사 작업환경측정결과, 건강진단기준, 근로복지공단 산재관련자료
2.내용개발	환례정의 (직업성암, 독성간염, 수지진동증후군)	1999 : 질병감시체계 모델개발, 코호트 구축 2000 : 활용가능성 평가, 활용방법 표준화
1) 구성요소 분석	3개 산업보건관련기관 (산업의학과 의사, 간호사)	지방노동사무소, 특수진진기관, 공단 보건계획부, 의료보험조합, 지역의료기관, 근로복지공단, 보건 관리자, 사내환경팀
2) 대상질환		
정의 /진단기준	피부질환, 근골격계질환, 직업성천식, 독성간염, 수 지진동증후군, 직업성암	천식, 직업성피부염, 무형성빈혈, 유산, 작업과 관 련한 부상 및 사망 간장질환, 신장질환, 근골격계질환, 위장관계 질 환, 심질환, 신경계 질환, 피부질환, 호흡기 질환, 각. 결막 등 눈의 질환
자료원	보건관리대행 간호사의 보 고 작업환경측정자료 건강진단자료	의료기관보고 : website 코호트 구성원을 대상의 과거노출력 설문조사 작업환경측정결과 - 특수진진기관 건강진단자료 복지공단 산재관련자료
3) web site 구축	아직 없음	cnuh.chonman.ac.kr/~oem

3. 보고방법		
1)보고서식, 체계	자체보고서식 개발(수지진 동증후군, 독성간염)	전자메일
2)특징	지역내 산업보건기관간의 긴밀한 협조(내용이 없음)	각 기관으로부터 수집된 자료의 자료기술방법이 표준화되어 있지 않으므로 전산담당자가 변환프로그램을 개발하고 변화작업을 실시한 후 master file을 중심으로 database를 구축(FoxPro)
3)보고자 (교육)	간호사 교육(예정?)	기존자료수집요원 2인
4.결과	아직 없음	코호트 구축 : 9821명 Exposure data matrix 구축 data base 구축(노출 및 결과감시 자료 - blood sample 포함 1220여명)
5.계획	감시대상질환의 발견 및 보고, 그에 대한 대책 수립, 실행을 보건관리 대행사업의 주요 업무를 정형화	타 석유화학 단지에 적용할 수 있도록 운영시 문제점을 도출하고 해결해나갈 예정 개인정보 유지방안, 국민건강보험공단과 같은 유관기관과의 협조체계 유지