

연구보고서

# 빅데이터를 활용한 직업성 질환 코호트 구축

이상길 · 김은아 · 이경은 · 엄희수 ·  
신무영 · 윤민주 · 전교연

산업재해예방

**안전보건공단**

산업안전보건연구원



# 요 약 문

## 연구기간

2018. 01. 01. ~ 2018. 12. 31.

## 핵심단어

직업코호트, 빅데이터, 특수건강진단 자료,  
국민건강보험공단 자료

## 연구과제명

빅데이터를 활용한 직업성 질환 코호트 구축연구

## 1. 연구배경

직업병의 범위는 새로운 산업분야가 등장하고 산업규모가 변화함에 따라 소음성난청, 화학물질 및 중금속 중독 등과 같은 기존의 전통적인 직업병의 범주를 넘어서서 다양해지고 있다. 직업적 노출요인에 대한 위험질환 선정과 생체모니터링, 조기진단, 치료의 경과분석 및 사후관리는 근로자 건강관리의 기본적인 요소이다. 효과적인 근로자 건강관리를 위해서는 작업환경에서 노출되는 근로자의 상태가 직접 반영된 과학적 근거로부터 문제점을 도출하고 평가하는 과정이 매우 중요하다. 직업코호트는 특정 인구집단에서 노출과 질병 발생 관계의 선후 관계를 유추할 수 있게 해준다는 점에서 직업적 노출과 질환의 연관성에 대한 과학적 근거를 제공해주는 중요한 역할을 한다.

우리나라의 직업 코호트는 대부분 2000년대 초반을 전후하여 구축되었으며, 기업의 인사자료, 암 등록 통계, 통계청 사망 자료 등이 연계·활용되어 설계되었다. 대부분의 데이터베이스는 퇴직 이후 추적관찰이 불가능한 구조이기 때문에 여러 건강상의 이유로 퇴직한 근로자의 평가가 제한적이고 건강근로자효과로부터 자유롭지 못하다는 한계가 있다. 전국의 국민건강보험 및 고용보험 수급자의

의료이용, 질병진단 및 작업환경 노출 관련 평가 자료가 국민건강보험공단과 산업안전보건공단에서 각각 매년 수집되고 있어 이러한 제한점을 보완할 수 있다. 국민건강보험청구자료, 특수건강진단 자료의 연계를 통한 특수 작업 분야의 공정별, 위험물질(요인)별 코호트 구축은 노출 물질에 다른 작업 관련 질환 평가뿐만 아니라 기존의 산업보건 분야에서 간과되거나 평가하지 못한 취약질환의 모니터링을 가능하게 해준다.

## 2. 주요 연구내용

본 연구에서는 신뢰도 높은 국가수준의 자료를 활용하여 업종에 따른 직업코호트 및 유해물질 노출에 따른 특수건강진단 근로자 코호트 구축을 통해 우리나라의 직업성질환 코호트를 설계 및 구축하였다. 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 분석에서는 기존 연구의 건강 영향 분석을 보완한 세부적인 방법론을 제시하였다.

국민건강보험공단 빅데이터 내 업종 대분류를 이용하여 산업 대분류별 연도별 입원조율(십만 명당), 연도별 성·연령 표준화 입원율(십만 명당), 표준화 입원율 비(2006-2015, 십만 명당), 표준화 입원비(2006-2015)를 산출하여 대조집단과 비교하였다. 업종 별 질환 발생 위험도 평가를 위해서 연도별 단면 연구와 코호트 연구를 병행하여 시행하였다.

특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트 구축연구에서는 특수건강진단 수검 자료를 표준화하여 노출집단과 비노출집단을 정의하였다. 국민건강보험공단 자료를 연계하여 유해물질 노출에 따른 특수건강진단 근로자 코호트를 설계하였고, 시범적으로 국민건강보험공단 자료와 연계시킨 최근 5개년 자료를 활용하여 300인 이상 사업장의 952,976명의 근로자가 포함된 야간 근무 노출 코호트를 구축하고 야간작업에 노출된 집단과 비노출집단과의 비교를 통하여 야간작업 관련 건강영향을 분석하였다. 야간작업 노출집단에 대한 건강영향 분석 결과, 전체 심혈관 질환뿐만 아니라 고혈압성 질환,

허혈성 심장질환의 경우 야간작업에 노출된 40세 미만 여성 집단에서 비노출집단보다 유의하게 발병률이 높은 것을 확인 할 수 있었다. 소화계 질환의 경우 궤양성질환과 같은 중증질환을 제외하고, 염증성 질환 및 기타 질환에서의 발병률은 야간작업 노출집단에서 유의하게 높았다. 한편, 비 기질적 수면장애의 경우, 전체적으로는 비노출집단과 야간작업 집단 간의 차이가 유의하지는 않았으나, 50대 이상의 야간작업 집단에서 수면장애 발생률이 증가하는 양상을 보였다. 야간작업 노출외의 음주, 흡연 등 생활습관, 가족력 등과 같이 질환 발생에 영향을 주는 혼란 요인을 보정하지 않은 결과이기 때문에 야간작업으로 인한 질환발병 가능성을 평가하기에 추가적인 분석연구가 진행될 필요가 있다. 최종적으로 시범적으로 구축된 야간작업 노출 근로자 코호트 분석을 통해 특수건강진단 근로자 코호트로의 확대 적용 및 장기적 활용을 위해 고려해야할 점을 제언 하였다.

### 3. 연구 활용방안

본 연구는 업종 간 혹은 노출여부에 따른 건강영향 평가의 탐색적 의미가 있는 연구로 업종 대분류별 또는 관심 업종, 노출물질의 우선순위 관리 질환 선정에 활용할 수 있다. 서비스업과 같이 제조업 이외의 기존에 관리체계가 정립되지 못한 업종 분야에서는 국민건강보험공단 공무원 직종과 건강 수준비교를 통해 관리가 되지 않는 질병을 선정할 수 있고, 전체 근로자의 비교로 평균적인 업종의 위해도를 평가할 수 있다.

한편 특수건강진단 근로자 코호트를 활용하여 유해물질 노출에 따른 건강 영향을 광범위하게 평가하거나 질환 감시에 활용할 수 있으며, 노출기간 및 첫 노출 시기 등을 고려한 건강에 영향을 미치는 노출요인에 대한 구체적인 평가도 가능하다. 두 건강 데이터베이스는 본래 목적이 직업병 감시를 위한 것이 아닌 청구 자료로서 구축된 데이터이므로 제한점과 한계점이 있다. 그러나 직업관련 질환의

감시체계로서 관심 직업군의 건강영향 및 질병 발생을 모니터링 할 수 있고 아직까지 관리 사각지대의 업종이나 노출요인에 대하여 건강영향을 발견하는 데 이용될 수도 있다는 점에서는 직업코호트 데이터베이스로써 충분히 연계 활용될 가치가 있다.

#### 4. 본 연구의 제한점

본 연구는 이차 자료를 이용한 건강영향 평가이며, 연구의 범위가 기존에 조사된 변수에 제한되고 원하는 변수가 없는 점이 제한점이다. 구축된 직업코호트에서 한국표준산업분류와 다른 산업분류코드를 사용하고 있기 때문에 업종 분류가 정확하지 않을 수 있다. 질환정의에 있어서도 입원수진내역의 진단명을 사용하기는 했지만 진단명의 불확실성을 투약·수술·처치 정보로 검증하지 못했다는 점 역시 제한점으로 작용한다. 또한 입원수진내역을 기반으로 평가를 실시했기 때문에, 입원을 요할 정도가 아닌 경미한 질환은 건강영향 분석에 포함되지 않을 수 있다는 제한점이 있다. 따라서 본 연구의 결과에 대한 해석을 탐색적 연구의 의미 이상으로 확대하는 것은 해석상의 오류가 있을 수 있으며, 추가적인 연구로 보완할 필요가 있다.

#### 5. 연락처

연구책임자: 산업안전보건연구원 이상길

- ☎ 052) 7030.872
- E-mail: [twincoke@kosha.or.kr](mailto:twincoke@kosha.or.kr)

---

## <제 목 차 례>

### I. 서론 ..... 1

1. 연구 배경 및 필요성 .....1
2. 연구 목적 및 세부목표 .....3
  - 1) 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 분석 .....3
  - 2) 특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트 구축 4
3. 연구내용 .....5

### II. 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 분석 ..... 6

1. 연구 방법 .....6
  - 1) 자료수집 .....6
  - 2) 연구대상 .....9
  - 3) 추적관찰 및 종결 .....12
  - 4) 결과지표 .....12
2. 연구 결과 .....16
  - 1) 업종별 인구 구조 .....16
  - 2) 산업분류 대분류 별 건강영향 .....20

---

### **III. 특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트 구축 ..... 29**

- 1. 연구방법 .....29
  - 1) 특수건강진단 자료 탐색 .....29
  - 2) 유해물질 노출 근로자 코호트 구축 .....33
- 2. 연구결과 .....37
  - 1) 유해물질 노출 근로자 코호트 설계 및 구축 .....37
  - 2) 유해물질 노출 근로자 코호트 시범구축 .....48

### **IV. 결과고찰 및 제언 ..... 80**

- 1. 노출집단 정의 .....80
  - 1) 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 .....80
  - 2) 특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트 .....81
- 2. 질환 정의 .....82
- 3. 해석 시 주의 사항 .....83

---

V. 참고문헌 .....	86
VI. 영어요약문 .....	88
VII. 부록 및 부표 .....	92

---

## <표 차례>

<표 2-1> 국민건강보험공단 빅데이터 내 직업 관련 변수 .....	7
<표 2-2> 국민건강보험공단 빅데이터 내 직업과 관련된 변수 .....	8
<표 2-3> 연구방법에 따른 분석집단의 정의 .....	10
<표 2-4> 손상 부위 및 유형에 따른 분류 .....	20
<표 2-5> 표준화 입원비 변수 설명표 .....	24
<표 3-1> 특수건강진단 데이터베이스 표준화 변수 내역 .....	30
<표 3-2> 코호트구축을 위한 특수건강진단 데이터의 특성 .....	33
<표 3-3> 특수건강진단 및 국민건강보험 청구 데이터 특성 비교 .....	34
<표 3-4> 야간작업 노출 근로자 건강 영향 평가 대상 질환 .....	36
<표 3-5> 유해물질 노출근로자 조건정의 .....	38
<표 3-6> 유해물질 노출 근로자 코호트 연도별 신규 등록자 수(명) .....	39
<표 3-7> 유해물질 노출 근로자 코호트 등록자 성, 연령분포 .....	40
<표 3-8> 특수건강진단 유해물질 분류(2003-2017) .....	44
<표 3-9> 특수건강진단 및 건강보험공단청구자료 연계 결과 .....	49
<표 3-10> 인구학적, 업무관련 기본 특성에 따른 특수건강진단 및 건강보험공단청구자료 연계 결과 .....	50
<표 3-11> 야간작업 노출근로자 코호트 조건정의 .....	51
<표 3-12> 야간작업 노출 근로자의 기본 특성 .....	52

---

<표 3-13> 위 및 십이지장궤양의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비	·71
<표 3-14> 위 및 십이지장염의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비	.....73
<표 3-15> 기타 식도, 위 및 십이지장 질환의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비	.....75
<표 3-16> 수면장애 관련 질환의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비	·77

## <그림 차례>

[그림 1-1] 연구내용 및 수행체계	.....5
[그림 2-1] 직업 코호트 모식도	.....11
[그림 2-2] 입원조율 정의	.....13
[그림 2-3] 성·연령 표준화 입원률 정의	.....13
[그림 2-4] 직접표준화입원율비와 분산 정의	.....14
[그림 2-5] 표준화 질병 발생비 산출과정	.....15
[그림 2-6] 2006-2015년 전체 업종별 관찰인년	.....17
[그림 2-7] 대분류 업종별 근무 기간 비율(%)	.....18
[그림 2-8] 대분류 업종별 연령 비율(%)	.....19
[그림 2-9] 두개골 및 안면골의 골절, 연도별 입원 조율 (/100,000명)	·21
[그림 2-10] 두개골 및 안면골의 골절, 연도별 연령표준화 입원율	

---

(/100,000명) .....	22
[그림 2-11] 위의 악성신생물, 전체 근로자 대비 남자 표준화입원비 ..	25
[그림 2-12] 위의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 남자 표준화입원비 .....	26
[그림 2-13] 위의 악성신생물, 전체 근로자 대비 여자 표준화입원비 ..	27
[그림 2-14] 위의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 여자 표준화입원비 .....	28
[그림 3-1] 유해인자 노출에 대한 역동적 코호트 설계방향 .....	35
[그림 3-2] 유해물질 노출 근로자 코호트의 노출기간 계산 .....	42
[그림 3-3] 코호트 내 소음 노출 위험 집단 수 (2003-2017년) .....	43
[그림 3-4] 입원조율 정의 .....	46
[그림 3-5] 성·연령 표준화 입원률 정의 .....	46
[그림 3-6] 직접표준화입원율비와 분산 정의 .....	47
[그림 3-7] 표준화 질병 발생비 산출과정 .....	48
[그림 3-8] 고혈압성 질환 성·연령별 조 발생률(1,000인년) .....	54
[그림 3-9] 고혈압성 질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	55
[그림 3-10] 허혈성 심장 질환 성·연령별 조 발생률(1,000인년) .....	57
[그림 3-11] 허혈성 심장질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	58
[그림 3-12] 전도장애 및 심장성 부정맥 성·연령별 조 발생률(1,000인년) .....	60
[그림 3-13] 전도장애 및 심장성부정맥 직접표준화 발생률 및	

---

표준화발생비 .....	61
[그림 3-14] 뇌혈관질환 부정맥 성·연령별 조 발생률(1,000인년) .....	63
[그림 3-15] 뇌혈관질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	64
[그림 3-16] 당뇨병 성·연령별 조 발생률(1,000인년) .....	66
[그림 3-17] 당뇨병 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	67
[그림 3-18] 전체 심혈관질환 성·연령별 조 발생률(1,000인년) .....	69
[그림 3-19] 전체 심혈관질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	70
[그림 3-20] 위 및 십이지장궤양 직접표준화 발생률 및 표준화발생비	72
[그림 3-21] 위 및 십이지장염 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	74
[그림 3-22] 기타 식도, 위 및 십이지장 질환의 직접표준화발생률 및 표준화발생비 .....	76
[그림 3-23] 비 기질성 수면장애의 직접표준화 발생률 및 표준화발생비 .....	78

# I. 서론

## 1. 연구 배경 및 필요성

### 1) 직업성 질환의 다양화

국제노동기구(International Labour Organization, ILO)에서는 직업병을 어떤 특정 직업에 종사하는 과정에서 위험요인에 노출되어 발생한 모든 질환으로 정의하고 있다. 따라서 직업병은 특정 업무 관련 환경에서의 노출이나 업무활동과 질환발병 사이의 인과관계가 성립하며 위험 요소에 노출된 집단의 질병 이환률은 노출이 없는 인구집단에 비해 높다는 특성을 갖는다.

직업병의 범위는 새로운 산업분야가 등장하고 산업규모가 변화함에 따라 소음성 난청, 화학물질 및 중금속 중독 등과 같은 기존의 전통적인 직업병의 범주를 넘어서서 다양해지고 있다. 서비스 산업 종사자의 정신질환, 운수업 종사자의 비노기계 질환, 반도체 생산 산업 종사자의 백혈병이나 다발성 경화증 등을 포함하는 희귀질환 등 직업병 연구의 폭이 더 다양해지고 세분화되고 있다.

### 2) 직업성 질환 코호트의 역할

직업적 노출요인에 대한 위험질환 선정과 생체모니터링, 조기진단, 치료의 경과분석 및 사후관리는 근로자 건강관리의 기본적인 요소이다. 효과적인 근로자 건강관리를 위해서는 작업환경에서 노출되는 근로자의 상태가 직접 반영된 과학적 근거로부터 문제점을 도출하고 평가하는 과정이 매우 중요하다. 코호트의 설계는 특정 인구집단에서 노출과 질병 발생의 관계의 선후 관계를

유추할 수 있게 해준다는 점에서 직업적 노출과 질환의 연관성에 대한 과학적 근거를 제공해주는 연구 설계 중 하나로 여겨진다.

장기적인 건강영향을 평가하기 위해서는 코호트를 기반으로 한 지역사회 인구집단의 역학연구가 뒷받침 되어야한다. 이는 직업적 환경요인의 노출 뿐 아니라 개인의 생활습관 및 생물학적 요인, 환경적 요인도 고려해야 하며 동시에 사업장 규모, 위치, 업종 등과 같은 거시적 요인도 반영되어야 한다.

개인적 요인 및 사회적, 직업 환경적 요인을 반영한 다수준의 장기적 건강 위험평가를 위해서는 직업분야별, 수준별, 시계열별 정보가 필요하다. 이러한 포괄적인 정보를 담고 있으면서 신뢰도 높은 전향적 코호트구축을 위해서는 막대한 시간과 비용이 소요되기 때문에 국가수준의 데이터베이스 연계를 통한 후향적 코호트 설계가 효율성과 신뢰성을 만족시킬 수 있는 방안이다.

### 3) 국내 직업 관련 코호트의 한계

우리나라의 직업 코호트는 대부분 2000년대 초반을 전후하여 구축되었으며, 기업의 인사자료, 암 등록 통계, 통계청 사망 자료 등이 연계·활용되어 설계되었다. 퇴직이후 추적관찰이 불가능한 구조의 데이터베이스이기 때문에 여러 건강상의 이유로 퇴직한 근로자의 평가가 제한적이고 건강근로자효과로부터 자유롭지 못하다.

특히 전통적인 직업코호트는 일개 사업장이나 특정 지역의 사업장을 중심으로 설계되어 비교적 발생률이 낮은 암이나 생존 기간이 길지 않는 치명적 질환에 대한 평가가 어렵다. 무엇보다 제조업 중심의 직업코호트 설계로 인해 전자산업, 서비스산업, 소규모 사업장 등의 광범위해진 오늘날의 산업보건 문제를 평가하기에 활용도가 떨어진다.

#### 4) 건강보험공단 청구자료 및 특수건강진단 자료

전국의 국민건강보험 및 고용보험 수급자의 의료이용, 질병진단 및 작업환경 노출 관련 평가 자료가 국민건강보험공단과 산업안전보건공단에서 각각 매년 수집되고 있으나 각 데이터베이스 관리의 주관기관이 달라 그 동안 직업건강분야에서의 데이터베이스 활용도가 낮았다. 작업환경 노출 관련정보가 포함된 특수건강진단 자료는 직무와 관련된 노동자 업무공정, 사업장특성 및 작업 환경노출과 생물학적 지표를 포함한다는 점에서 특이적이나, 포괄적인 질환발병 및 건강정보 대한 모니터링을 위해서는 건강보험공단 자료의 진단 및 처방코드를 활용하여 보완할 필요가 있다.

두 데이터베이스(국민건강보험청구 자료, 특수건강진단 자료)의 연계를 통한 특수 작업 분야의 공정별, 위험물질(요인)별 코호트 구축은 노출 물질에 따른 작업관련질환 평가뿐만 아니라 기존의 산업보건 분야에서 간과되거나 평가하지 못한 취약질환의 모니터링을 가능하게 해준다.

## 2. 연구 목적 및 세부목표

본 연구의 목적은 신뢰도 높은 국가수준의 자료를 활용하여 업종에 따른 직업코호트 및 유해물질 노출에 따른 특수건강진단 근로자 코호트 구축을 통해 우리나라의 직업성질환 코호트를 설계하고 구축하는 것으로 세부목표는 다음과 같다.

### 1) 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 분석

첫째, 국민건강보험공단 청구 자료를 활용하여 업종에 따른 직업코호트 설계를 보완·구축한다.

둘째, 구축된 직업 코호트를 활용하여 근로자 집단의 건강영향을 분석한다.

셋째, 직업코호트의 지속적이고 장기적 활용을 위한 직업 코호트 구축 및 활용지침을 개발한다.

## **2) 특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트 구축**

첫째, 특수건강진단 수검 자료 및 국민건강보험공단 자료 연계를 통해 유해물질 노출에 따른 특수건강진단 근로자 코호트를 설계한다.

둘째, 특수건강진단 근로자 코호트를 설계에 근거하여 시범적으로 야간작업 노출 근로자 집단에 대한 코호트를 구축하고 건강영향분석을 수행한다.

셋째, 특수건강진단 근로자 코호트로의 확대 적용 및 장기적 활용을 위해 고려해야할 점을 제언한다.

### 3. 연구내용

본 연구는 국내외 선행 연구 및 직업성 질환 코호트 구축사례들을 검토하여 국민건강보험공단 자료 및 특수건강진단 자료를 활용하여 업종, 유해물질 노출에 따른 근로자 집단 코호트를 설계하였고, 근로자 건강영향을 분석하였다[그림 1-1].



[그림 1-1] 연구내용 및 수행체계

## II. 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 분석

### 1. 연구 방법

국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트 분석 연구는 결과 질환의 특성에 따라 분석방법을 다르게 설계하였다. ‘손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과’는 누적 의료이용률을 비교하는 단면연구로, 만성질환의 대표적 질환인 ‘악성신생물’의 경우 종적연구를 통한 발생률의 비교로 설계하였다.

#### 1) 자료수집

국민건강보험공단의 ‘국민건강정보’는 2002년부터 건강보험 및 의료급여권자 전체에 대한 진료명세서와 진료내역, 상병내역, 처방 전내역 등을 포함하고 있다. 청구일 중심으로 수집되었던 원 자료를 진료개시일 중심으로 변환한 이 데이터베이스는 자격 데이터, 진료 데이터 및 검진 데이터 등으로 구성되어 있으며 분석 가능한 변수는 <표 2-1>와 같다.

**<표 2-1> 국민건강보험공단 빅데이터 내 직업 관련 변수**

인구사회학적 요인	성	남성, 여성
	연령	수진시점, 연말시점
	출생	출생일자
	사망	사망일자
	장애	15개 장애유형, 1 ~6개의 장애등급, 장애등록일자
	지역	수진자의 읍면동 단위, 요양기관의 읍면동 단위, 사업장의 읍면동 단위
	보험종류	직장·지역·의료급여, 가입자·피부양자
	보험료	보험료 납부금액, 산정기준변수, 보험료 20분위, 피부양자 수 조정 보험료
	사업장	직종·업종(대분류, 세분류), 규모
요양기관 및 검진기관 요인	요양인력현황	요양기관인원현황, 요양기관관리사현황, 진료과목별 전문의 현황, 물리치료 인력
	요양기시설현황	설립구분, 요양기관종별, 진료표방과목, 병실 및 병상 수, 산재지정 요양기관, 물리치료기관 일반현황
	요양기관장비현황	요양기관 장비 상세내역
	검진인력현황	검진기관기본현황, 검진기관위탁항목, 검진기관검진유형
	검진기시설현황	검진기관인력, 검진기관인력교육, 출장검진인력
	검진기관장비현황	검진기관 장비확인
건강행태 및 LAB DATA	흡연	현재 흡연여부, 흡연량·기간
	음주	현재 음주여부, 음주량·기간
	신체활동	걷기, 중등도, 고강도
	과거력	고혈압, 당뇨, 이상지질혈증, 심·뇌혈관질환, 암의 문진 및 진료내역
	가족력	고혈압, 당뇨, 이상지질혈증, 심·뇌혈관질환, 암의 문진
	인지기능	KDSQ
	우울감	
	ADL	
	신체계측	키, 몸무게, BMI, 허리둘레, 시력검사, 청력검사
	혈압	수축기혈압, 이완기혈압
	혈당	공복혈당
	지질농도	혈중 총 콜레스테롤, HDL/TG/LDL
	간·신기능	간기능검사(OT/PT), 신기능검사, B형간염(생애전환기)
	골밀도	골밀도검사(생애)
	암검사	내시경, 생검
질환명	KCD6; 주상병 및 부상병	
질환 검사 및 치료행위	의료이용	입원 및 외래, 응급실 경유, 입원일수, 내원일수, 처방일수, 진료과목 코드, 심결비용
	상세내역	행위수가, 치료재료, 약제, 1회 투약량 및 1일 투약량, 총 투여일수/ 실시횟수

직업과 관련된 변수로는 가입자구분 (GAIBJA\_TYPE), 지역상세코드 (JIKYEOK\_DTL\_CD), 직종코드 (CLFY\_CD), 사업장업종세분류 (INDTP\_CD) 변수가 있다. 각 변수가 포함하고 있는 세부 항목코드와 항목명은 <표 2-2>와 같다

**<표 2-2> 국민건강보험공단 빅데이터 내 직업과 관련된 변수**

가입자구분 (GAIBJA_TYPE)		
1: 지역세대주	5: 직장가입자	7: 의료급여세대주
2: 지역세대원	6: 직장피부양자	8: 의료급여세대원
지역상세코드 (JIKYEOK_DTL_CD)		
11: 지역(농어촌)	53: 공교(공무원)	9: 의료급여
12: 지역(도시)	54: 공교(교직원)	
13: 지역(NONE)	7: 일반직장	
직종코드 (CLFY_CD)		
01: 정무직	08: 교육직	18: 전임전문직
02: 일반직	09: 법관, 검사	19: 청원경찰
03: 기능직	10: 일용직	20: 지도직
04: 공안직	11: 군인	30: 원어민 영어교사
05: 경찰, 소방직	12: 미통보군인	33: 계약직
06: 1,2종 고용직	15: 연구직	34: 공익수의사
07: 경노무 고용직	17: 공중보건의	
사업장 업종 세분류 (INDTP_CD)		
01: 농업,수렵업,임업	07: 도·소매 및 소비자용품 수리업	13: 교육서비스업
02: 어업	08: 숙박 음식점업	14: 보건, 사회복지사업
03: 광업	09: 운수, 창고, 통신업	15: 기타공공사회,개인서비스
04: 제조업	10: 금융, 보험업	16: 가사서비스업
05: 전기,가사,수도사업	11: 부동산, 임대, 사업서비스	17: 국제, 기타외국기관
06: 건설업	12: 공공국방 및 사회보장행정	99: 기타

가입자구분 코드로 직장가입자를 선별하여 우리나라 내 건강보험 혜택을 받을 수 있는 근로자 전체를 선별할 수 있다. 직역상세코드를 이용하면 일반직장인과 공무원을 비교할 수 있으며, 직종코드를 이용하여 공무원 내 직종 구분이 가능하다. 마지막으로 사업장 업종 세 분류를 이용하여 근로자가 종사하고 있는 업종을 알 수 있다.

## 2) 연구대상

국민건강보험공단 수진자료는 2002년부터 구축되어 있기는 하나, 2006년 이전에 의료 급여의 편입이나 업종·직종과 관련된 변수들의 결측이나 불안정성으로 2006년부터 추적관찰을 시작하는 것이 합당하다. 이에 2006년 이전 근로자의 업종 분류를 정확히 알지 못하므로 2005년을 질병의 휴식기(Wash-out period)로 지정하고 2005년에 해당 질병으로 입원했던 대상자는 코호트에서 제외하였다. 20세 미만 70세 이상에서 질병 발생은 연령 효과와 직업 노출간의 상대 평가가 어렵고, 우리나라 퇴직 나이 등을 종합적으로 고려하면, 보수적 연구를 위하여 20세 미만과 70세 이상은 질병 발생 수와 관찰인년 산정에서 제외시켰다.

### (1) 분석집단

업종에 대한 정보가 있다하더라도 유해물질이나 공정 노출로부터 질병의 발생까지 시간 지연(Lag-time)은 정확히 알려지지 않았고, 질환 발병에는 직업적 요인뿐만 아니라 유전자, 생활환경, 근무환경 및 여러 가지 요인이 작용한다는 점에서 발병률산출에 불확실성이 따른다. 이러한 한계점을 보완하기 위해서 ① 전통적 코호트 연구 방법, ② 추적관찰 시작 기준(Baseline) 코호트 연구 방법, ③ 장기간 근무 업종 코호트 연구방법, ④ 고정 업종 코호트 연구방법에 따라 네 가지 방법으로 업종 분야 종사자에 대한 분석집단을 정의하여 분석하였다<표 2-3>.

### <표 2-3> 연구방법에 따른 분석집단의 정의

#### ① 전통적 코호트 연구 방법

전통적 코호트 연구 방법은 대상자가 코호트 추적기간 내 단 한번이라도 해당 업종에서 근무한 이력이 있다면, 코호트에 포함시키는 방법  
대상자의 코호트 추적기간 첫 시점은 해당업종에서 근무한 첫 해로 선정

#### ② 추적관찰 시작 기준 (Baseline) 코호트 연구 방법

추적관찰이 시작되는 2006년에 건강보험 직장가입자를 추출하여 연구 대상자의 업종이 2006년 전·후로 바뀌지 않는다는 가정 하에서, 2006년을 추적 기간 첫 시점으로 지정하고 시작시점의 업종을 기준으로 표준화발생비를 구하는 연구 방법

#### ③ 장기간 근무 업종 코호트 연구 방법

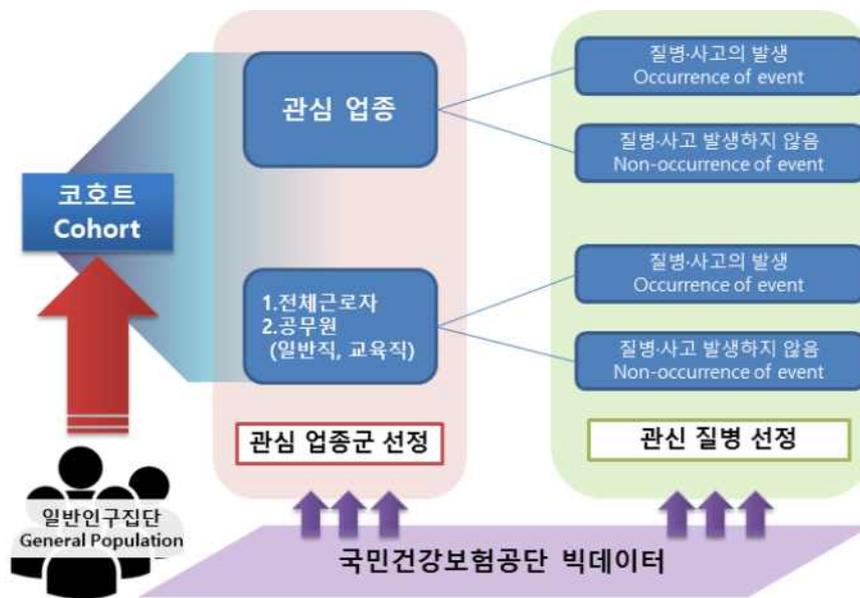
장기간 근무 업종 코호트 연구는 코호트 첫 시점인 2006년부터 2008년까지 총 3년을 근로자 업종 선정기간으로 지정하고 이 기간 동안 가장 길게 근무한 업종을 대상자의 업종으로 선정하는 방법

#### ④ 고정 업종 코호트 연구 방법

고정 업종 코호트 연구는 코호트 첫 시점인 2006년부터 2008년까지 총 3년을 업종 선정 기간으로 지정하고, 이 기간 동안 업종이 한 번도 바뀌지 않았을 뿐만 아니라 연속적으로 근무한 대상자만 코호트에 포함하는 방법

## (2) 대조집단

대조군 선정 기준은 연구의 목적에 따라 여러 방법이 있다. 본 연구에서는 [그림 2-1]과 같이 대조군으로 일반직·교육직 공무원과 전체근로자를 각각 대조군으로 선정하여 관심 업종과 건강영향을 비교하였다.



[그림 2-1] 직업 코호트 모식도

특정 업종 종사자 집단의 건강위험도를 평가하기 위해서는 비교집단을 비교적 건강한 근로자집단과 비교를 할 필요가 있다. 건강한 대조집단과의 비교를 통해 업종 특이적인 관리 질환을 포괄적으로 평가할 수 있기 때문이다. 한편 전체근로자를 대조집단으로 비교하였을 때의 장점은 결과 해석 시 전체 근로자의 평균보다 위험성이 높다고 판단할 수 있기 때문에 우선 관리 업종과 직업병을 선정하는데 기초적인 자료로 활용할 수 있다는 것이다. 본

연구에서는 일반직·교육직 공무원 집단이 다른 업종과 비교했을 때 상대적으로 안정적인 근무 환경과 유해물질에 대한 적은 노출이 예상되어 건강한 대조집단으로 정의하였고 전체 대조집단으로는 건강보험직장가입자 전체 근로자로 정의하였다.

### 3) 추적관찰 및 종결

4개 방법론 각각의 추적기간 시작 시점 산출 방법은 다르지만 추적 종료 시점은 동일하다. 해당 질환의 첫 진단년도, 사망년도, 국민건강보험 마지막 자격년도 중 가장 빠른 값을 추적기간 종료 시점으로 선정하였다. 만약 대상자가 중간에 코호트 탈락하지 않는다면 추적기간의 마지막 시점인 2015년이 종료 시점으로 계산하였다. 각각의 코호트 방법론에 따라 코호트 대상자의 추적 마지막 해와 입사년도(코호트등록연도)의 차이 값을 관찰인년으로 계산하였다.

### 4) 결과지표

#### (1) 입원조율

입원조율은 단순히 특정 인구집단의 수 대비 입원 절대 건(수)로 정의된다[그림 2-2]. 연령과 성에 영향을 받는 질환의 건수는 인구집단의 연령이나 성의 구성이 다르다면 연령대별 발병률이 같아도, 발생 수는 차이가 생긴다. 입원조율은 직관적으로 해석하기에 좋다는 장점이 있으나 집단 간의 비교 시 입원조율의 차이가 집단 간의 발생률이나 유병률의 차이로 인한 것인지 인구 구조의 차이 때문인지 감별이 어렵다. 이러한 이유로, 단면연구에서 인구 구조를 보정하는 지표를 활용한 비교방법이 같이 사용된다.

$$\text{입원조율} = \frac{\text{특정 업종내 해당 연도에 해당 질병으로 입원한 환자수}}{\text{특정 업종 전체 근로자수}} \times 100,000$$

### [그림 2-2] 입원조율 정의

#### (2) 성·연령 표준화 유병률

인구 구조를 보정하여 여러 인구집단의 질병 발생이나 특정 인구집단의 서로 다른 시기를 비교하는 방법 중 하나로 성·연령 표준화유병률을 사용하였다. 각 연령과 성별 표준인구의 비율로 가중치를 주어 특정 집단의 유병률을 구하는 가중 평균유병률로써 업종과 직종 간 다양한 성과 연령의 구조 차이를 보정하여 비교하기 위한 지표이다[그림 2-3].

$$\text{성·연령 표준화 입원율} = \frac{\sum(\text{성별·연령군별 유병률} \times \text{표준인구의 성별연령별 인구})}{\text{표준인구}}$$

### [그림 2-3] 성·연령 표준화 입원률 정의

본 연구에서는 2006년부터 2015년까지의 업종별 건강영향을 비교하였기 때문에 2005년 국민건강보험 보험 적용 대상자 중 직장가입자 인구 집단 중 20세 이상부터 70세 미만까지 성별·연령별 인구 구조를 표준인구로 정하였다<부록1>. 우리나라 회사의 정년은 60-65세 사이이며, 퇴직 후 약 5년 후면 직업과 관련된 질병으로 보기 힘들고, 통계적으로 한 층(strata) 당 관찰인년이 적으면 직접 표준화 방법의 검정력이 약해지는 고려하여 20세 이상 70세 미만으로 표준인구를 정하였다. 특정 업종 코호트 분석 (서비스업, 건설업, 전자산업)에서는 연령대 별 수의 정규성을 만족한다고 생각되는

25세부터 59세까지의 전체 근로자를 대상으로 연구를 진행하였다. 단면 연구에서 연구집단과 비교집단의 비교는 성별 연령표준화 입원율의 비를 통해 비교하였다. 직접 표준화 입원율비는 유병이 정규 분포를 이룸을 가정하고 산출하였다. 직접 표준화 입원율비의 분산( $V$ )은 [그림 2-4]와 같다.

$$\text{직접표준화입원율비} = \frac{\text{연구집단의 성별 연령표준화 입원율}}{\text{비교집단의 성별 연령표준화 입원율}}$$

$$V(\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2) = V(\hat{\beta}_1) + V(\hat{\beta}_2)$$

단,  $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$  = 표준화유병률,  $V$  = 분산

95%신뢰구간 = 표준화유병률  $\pm$  1.96  $\times$  표준오차

**[그림 2-4] 직접표준화입원율비와 분산 정의**

### (3)표준화 질병 발생비

표준화발생비(standardized incidence ratio)란 특정 인구집단에서의 질환의 발생비가 대조군의 발생비보다 높은지를 비교하는 방법이다. 즉 대상 업종 종사자의 질병 발생이 대조군으로 선정한 공무원 혹은 전체 근로자의 질병 발생보다 높은지 비교하는 방법이다. 표준화란, 표준 집단과 대비하여 분석할 때, 특정 집단의 연령 및 성별에 따른 위험도의 치우침을 보정하는 것이다. 표준화를 위해서는 아래의 단계별 적용을 이용하였다[그림2-5].

- ① 각 연령군에 적용할 기준율(연령별 율)을 선정
- ② 연령별 기준율을 비교하고자 하는 집단의 각 연령군에 적용하여 기대사건의 수를 산출
- ③ 연령별로 합산하여 대상 집단 전체에서 예상되는 총 기대사건의 수를 산출
- ④ 실제 관찰된 사건의 총 수를 기대사건 수로 나누어 표준화발생비 계산
- ⑤ 기준율에서 정한 전체율에 표준화비를 곱하여 표준화율을 계산
- ⑥ 질병 발생이 포아송 분포를 따른다고 가정할 시, 95% 신뢰구간을 산출

#### [그림 2-5] 표준화 질병 발생비 산출과정

본 연구에서는 통계 결과와 그래프 범위의 안정성(연구 대상자가 적으면 유의하지 않지만 표준화발생비 등이 높게 나타나 다른 수치와 비교성이 떨어짐)을 위해 특정 업종의 연구 대상자에서 10년 동안 해당 질병으로 환자 발생자 수가 5명 초과인 질병만 건강영향 평가를 실시하였다.

### (5) 질병 정의

질병제표용 분류표는 통계청에서 발표한 「한국표준질병·사인분류」에서 발행한 질병 분류표이다. 298개의 한국질병표준분류(KCD) 앞 3단위 분류로 구성된 요약분류표로서 하나의 소분류번호는 한번 씩만 포함되어 있으며 각 항목을 더하면 전체 질병군이 된다.

본 연구에서는 ‘손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과(S코드),

‘악성신생물(C코드)’에 해당되는 질환에 대한 입원 혹은 발생 건을 결과 질환 지표로 사용하였다. 단면연구 설계에서는 동일 근로자가 다른 해에 동일 질병으로 입원하면 중복 계산 하였다.

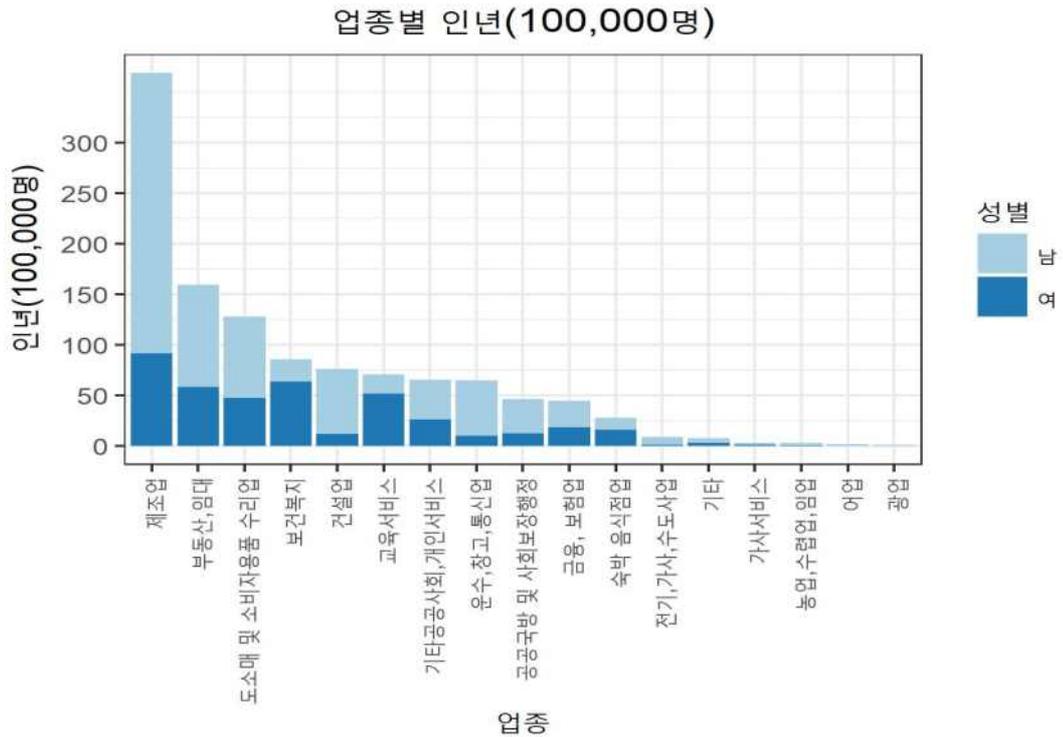
## 2. 연구 결과

### 1) 업종별 인구 구조

#### (1) 업종별 관찰인년

업종별 관찰 인년은 제조업, 부동산/임대/사업, 도소매 및 소비자용품 수리업, 보건복지, 건설업, 교육서비스, 기타공공사회/개인서비스, 운수/창고/통신업, 공공국방 및 사회보장행정, 금융/보험업, 숙박/음식점업, 전기/가사/수도사업, 기타, 가사서비스, 농업/수렵업/임업, 어업 그리고 광업 순으로 많았다[그림2-6].

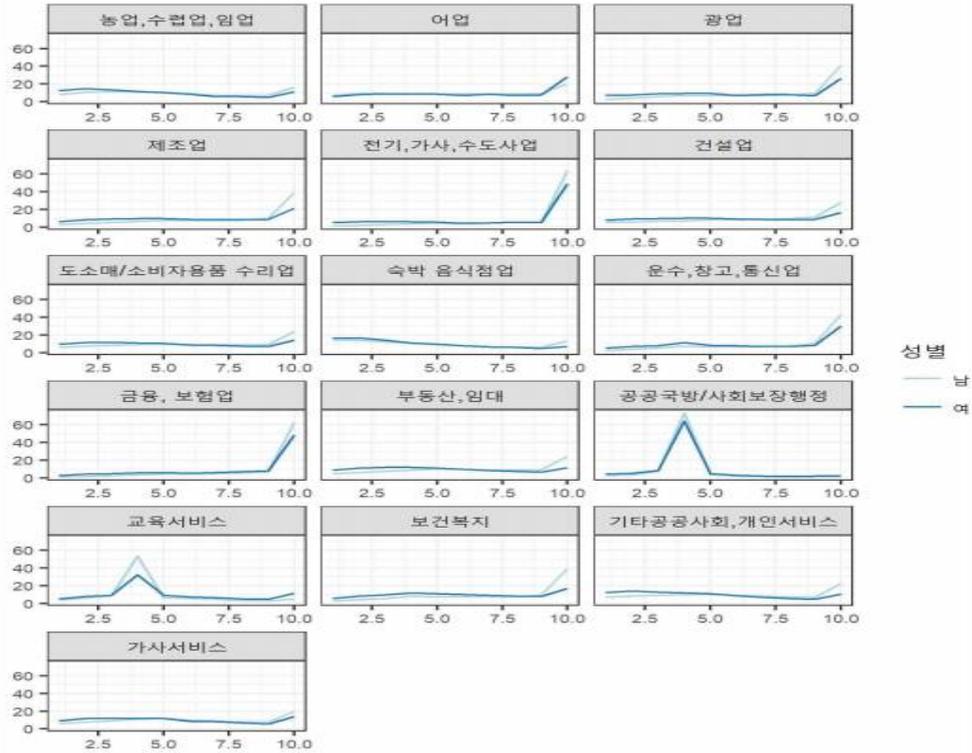
성별에 따라서 업종별 인년 분포의 차이가 관찰되었다. 여성은 보건복지, 교육서비스, 숙박/음식점업에서 큰 비중을 차지하는 반면 남성은 이를 제외한 다른 업종에서 전반적으로 큰 비중을 차지하고 있다. 특히, 제조업, 건설업, 운수/창고/통신업, 공공국방 및 사회보장행정에서 남성이 큰 비중을 차지한다.



**[그림 2-6] 2006-2015년 전체 업종별 관찰인년**

**(2) 업종별 근무기간**

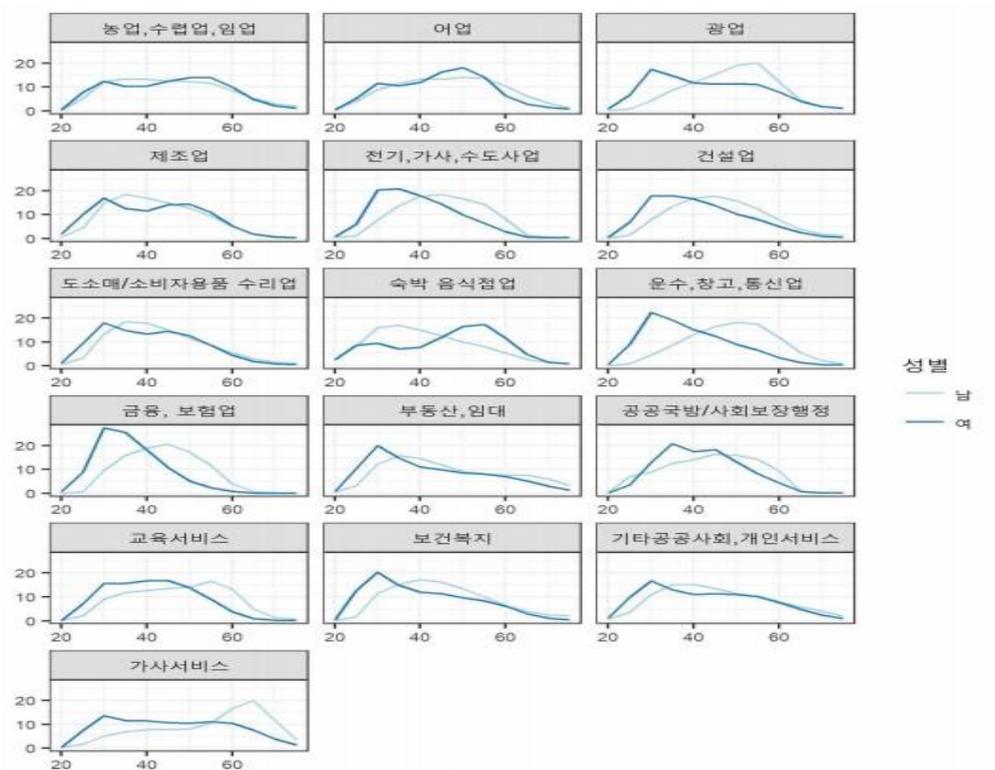
교육서비스와 어업 그리고 기타 업종을 제외하고는 전체적으로 남성이 여성보다 근무기간이 길었다. 또한, 전기/가사/수도사업, 운수/창고/통신업, 금융/보험업, 보건복지(남성), 제조업(남성), 광업(남성)에서 근무기간이 10년 이상인 비율이 상대적으로 높았다. 공공국방/사회보장행정, 교육서비스, 기타에서 근무 기간 3년을 기준으로 높은 퇴직률을 보였다[그림 2-7].



[그림 2-7] 대분류 업종별 근무 기간 비율(%)

### (3) 업종별 연령

숙박/음식점업을 제외하면 남성이 여성보다 전체적 연령 분포가 높다. 남성은 가사서비스업의 평균연령이 51.7세로 가장 높았고, 광업(46.1), 운수/창고/통신업(45.9), 교육서비스(44.2), 어업(44.0), 부동산/임대/사업서비스(43.6), 건설업(43.0)이 뒤를 이었다. 여성은 숙박/음식점업 평균 연령이 43.0세로 가장 높았고, 가사서비스(42.7), 농업/수렵업/임업(42.3), 어업(42.0), 광업(40.2), 기타공공사회/개인서비스(40.0), 부동산/임대/사업서비스(39.2) 순 이었다[그림 2-8]



[그림 2-8] 대분류 업종별 연령 비율(%)

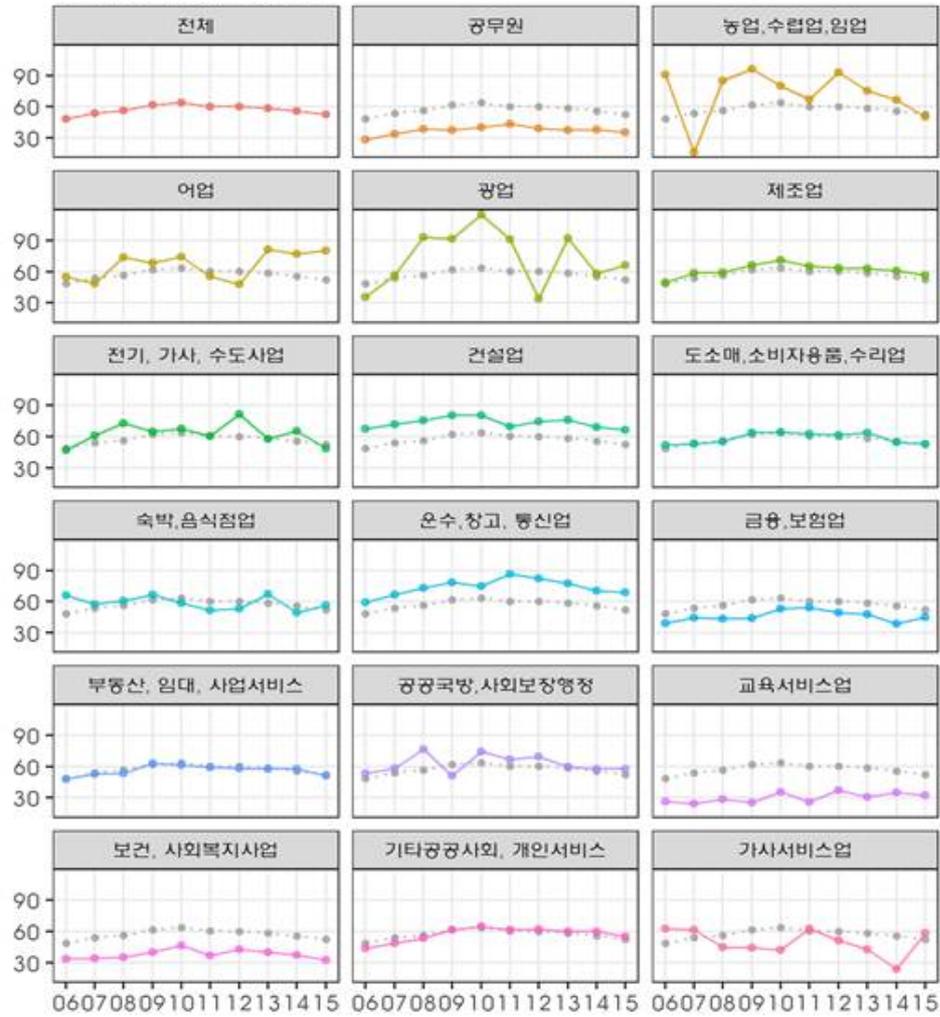
## 2) 산업분류 대분류 별 건강영향

### (1) 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과

손상 부위 및 유형에 따라 ① 연도별 입원조율(십만 명당), ② 연도별 성·연령 표준화 입원율(십만 명당), ③ 표준화 입원율 비(2006-2015, 십만 명당), ④ 표준화 입원비(2006-2015)를 산출하였다. 본문에는 손상, 중독 및 외인에 의한 특정 기타 결과에 대하여 두개골 및 안면골의 골절에 대한 업종별 입원현황을 제시하였고, 그 외 손상, 중독 및 외인에 의한 질환에 대한 결과는 [부록 4]에 기술하였다<표 2-4>.

**<표 2-4> 손상 부위 및 유형에 따른 분류**

손상부위	손상유형
두개골 및 안면골	골절손상
목, 흉곽 도는 골반	
대퇴골	
기타 사지뼈	
다발성	탈구, 염좌 및 긴장 손상 압착손상, 외상성 절단 손상
두 개내 손상	기타손상
기타 내부장기의 손상	



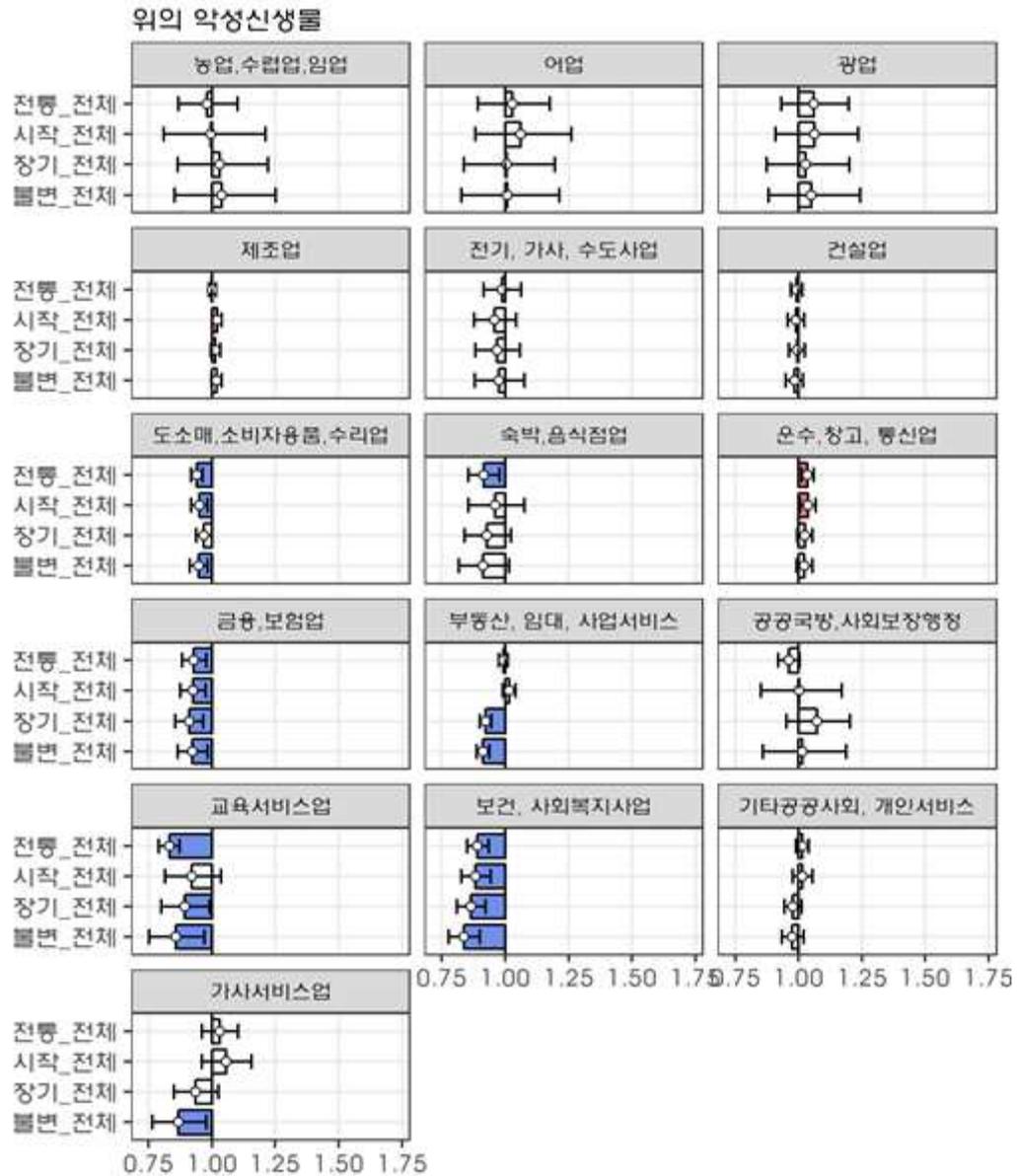


## (2) 악성 신생물

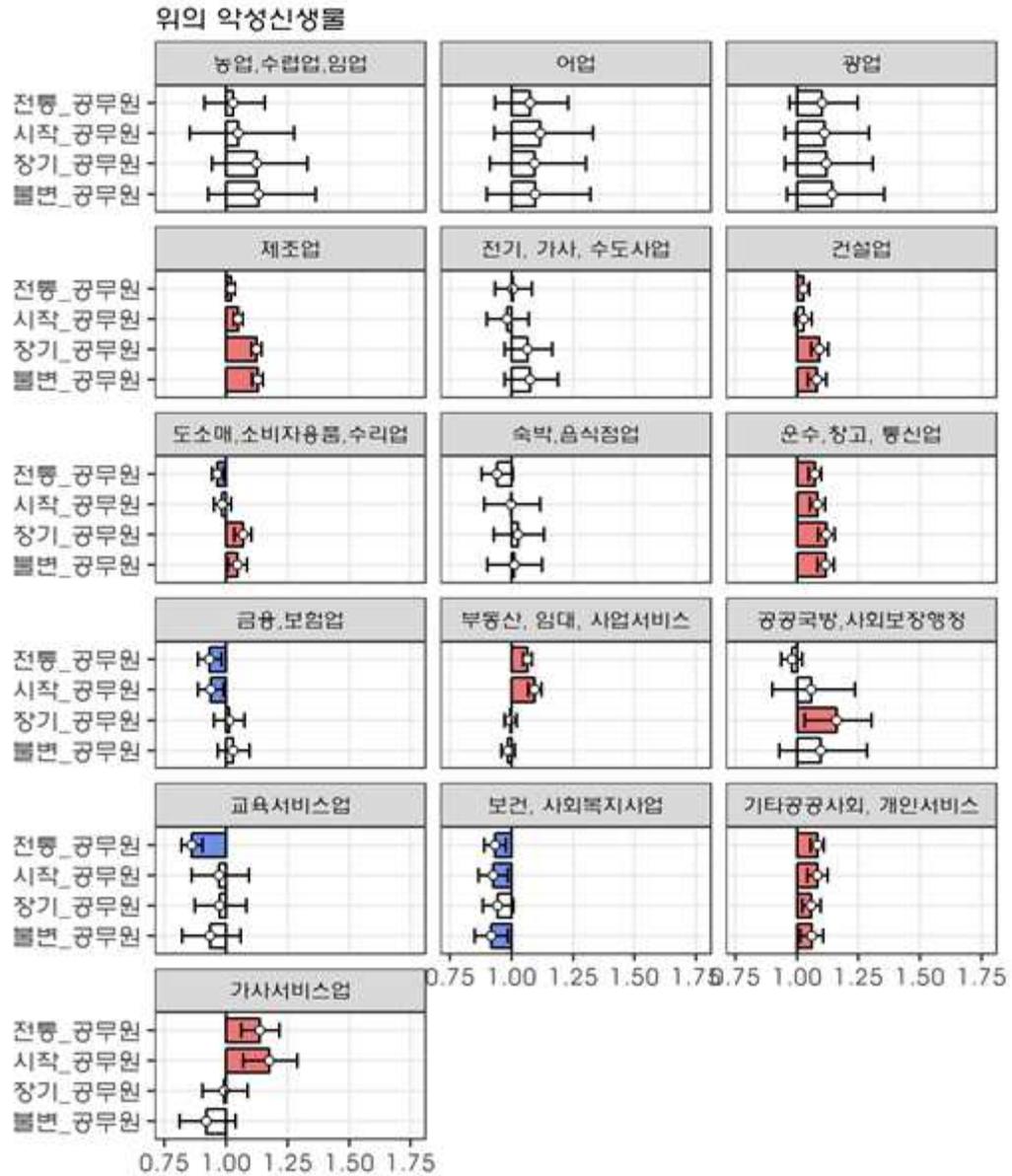
우리나라에서 사망률이 높은 위암, 대장암(결장암, 직장 및 항문암), 간 및 간 내 담관암, 폐암에 대하여 <표 2-5>와 같이 대조집단 종류(전체 근로자/일반직·교육직 공무원)와 업종분류 방법별로 표준화 입원비를 산출하였다. 대표 예로 위암에 대해 제시하였고, 그 외 악성 신생물 질환들은 [부록 5]에 기술하였다.

**<표 2-5> 표준화 입원비 변수 설명표**

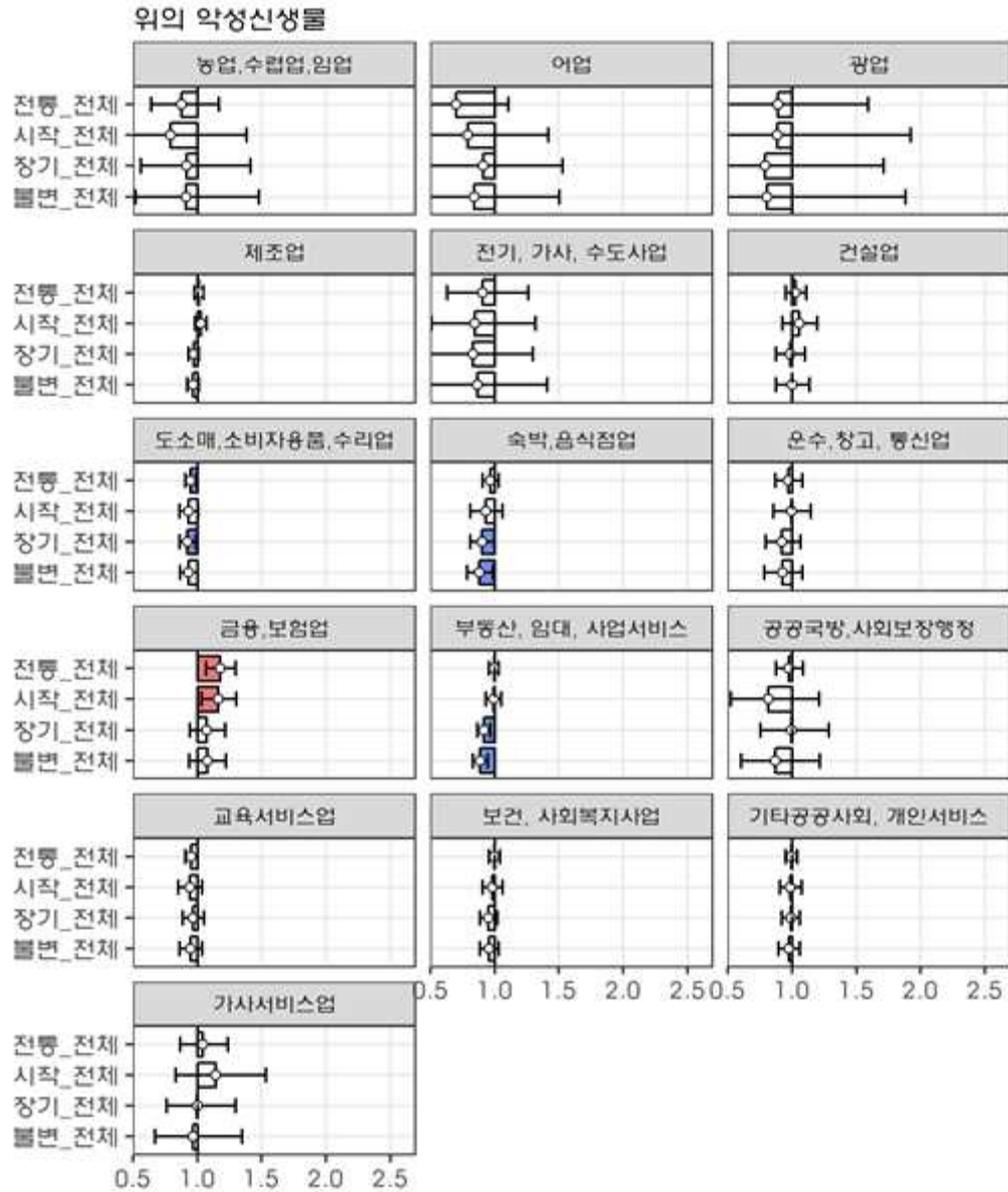
변수 명	대조군	업종 분류 방법
전통_전체	전체 근로자	전통적 코호트 연구 방법
전통_공무원	일반직·교육직 공무원	
시작_전체	전체 근로자	추적관찰 시작 기준 (Baseline) 코호트 연구 방법
시작_공무원	일반직·교육직 공무원	
장기_전체	전체 근로자	장기간 근무 업종 코호트 연구
장기_공무원	일반직·교육직 공무원	
불변_전체	전체 근로자	고정 업종 코호트 연구
불변_공무원	일반직·교육직 공무원	



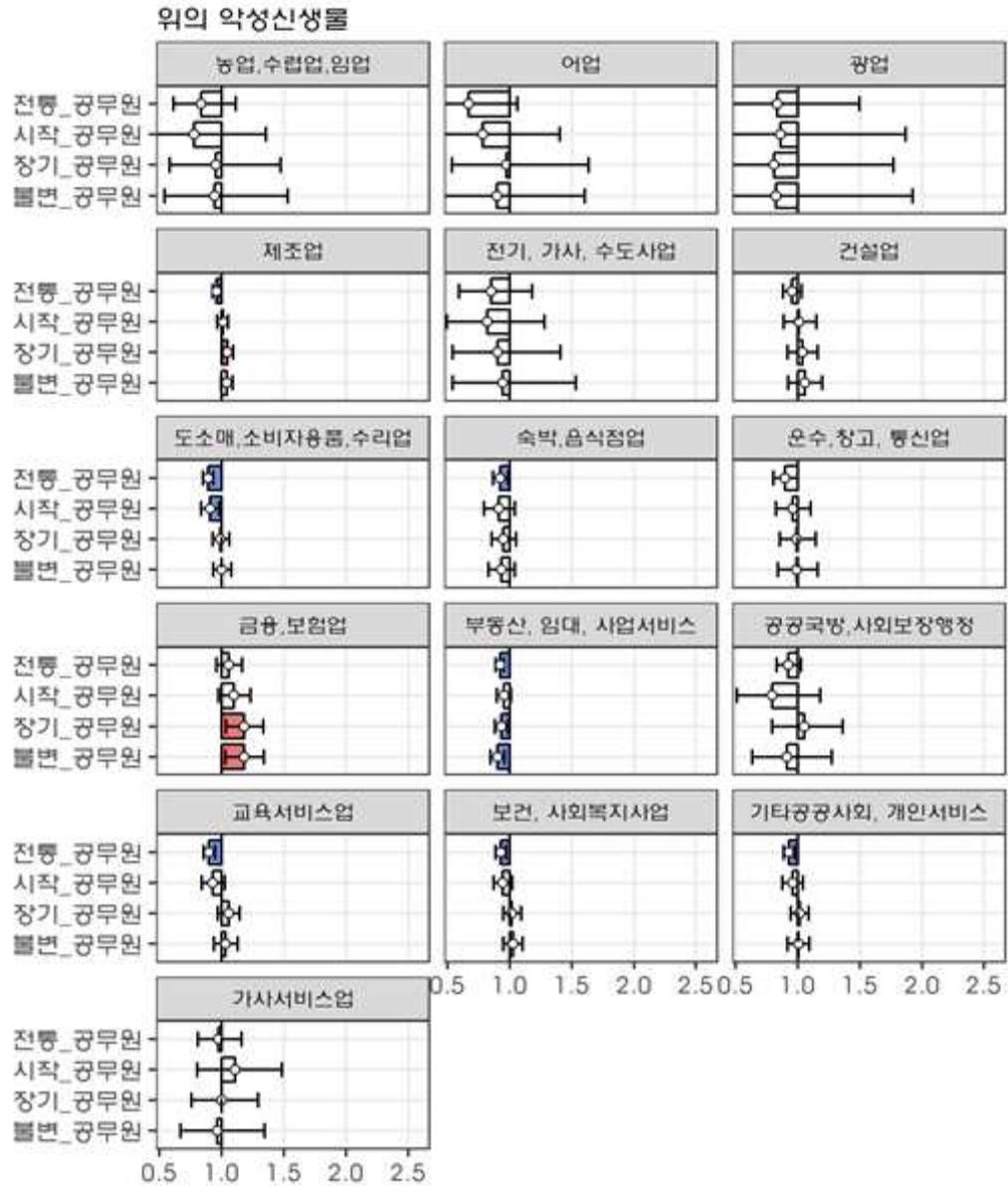
[그림 2-11] 위의 악성신생물, 전체 근로자 대비 남자 표준화입원비



**[그림 2-12] 위의 악성신 생물, 일반직·교육직 공무원 대비 남자 표준화입원비**



[그림 2-13] 위의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 여자 표준화입원비



**[그림 2-14] 위의 악성신 생물, 일반직·교육직 공무원 대비 여자 표준화입원비**

### III. 특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트 구축

#### 1. 연구방법

##### 1) 특수건강진단 자료 탐색

###### (1) 특수건강진단 제도

특수건강진단이란 산업안전보건법 제43조제1항에 따라 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자이거나, 근로자 건강진단 실시결과 직업병 유소견자로 판정받은 후 작업 전환을 하거나 작업장소를 변경하고 직업병 유소견 판정의 원인이 된 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자에 대하여 건강관리를 위하여 사업주가 실시하는 건강진단을 말한다.

특수건강진단제도는 1972년 일반근로자 건강진단과 분리되어 시작하였으며, 1997년 안전보건공단 산업안전보건연구원에 특수건강진단제도개선위원회를 설치하여 1997년에서 1998년까지 제도 개선 작업을 추진하였다. 유해인자별 건강진단방법 세부지침 개발이 이루어지고 이를 반영하여 2000년, 법 개정을 통하여 특수건강진단제도의 큰 개정이 있었다.

2005년 10월 7일, 68종의 특수건강진단 대상 유해인자가 추가로 포함되었고, 2007년 12월 31일 특수건강진단 검사항목에 표적장기별 개념이 도입되었다. 동시에 기존의 필수/선택 검사항목에서 1차/2차 검사항목으로 전환이 시도되었으며 2009년에는 특수건강진단 검사항목에 표적장기별 개념이 실제

적용되었다. 2014년에는 야간(교대)작업이 특수건강이 필요한 유해요인으로 포함되었다.

현재까지 특수건강진단 대상 유해인자로 분류된 물질은 크게 화학적 인자 162종, 분진 7종, 물리적 인자 8종, 야간작업 2종이며 물질별로 주요 표적기관과 관련된 제1차 및 2차 검사를 수행한다<부록2>.

## (2) 특수건강진단 자료의 특성

특수건강진단자료는 1995년까지 특수건강진단기술협회에서 통계로 산출되어오다가 1996년부터 안전보건공단에서 특수건강진단 데이터베이스 구축을 담당하게 되었다. 1999년도 통계생산을 위한 전산프로그램이 개발 활용되면서 2000년과 2005년 두 번에 걸친 전산프로그램 보완 작업을 통해 2000년 이후의 자료가 전산화 되어 관리되고 있다. 특수건강진단 자료는 산업안전보건법 시행규칙 105조에 따라 특수건강진단기관으로부터 건강진단 결과 전산자료를 송부 받으며, 송부 받은 전산자료에 대한 오류 검토 후 데이터베이스에 업데이트 된다.

특수건강진단 제도와 함께 구축된 데이터베이스로써 제도적 보완이 있을 때마다 수집되는 정보의 혹은 대상자의 범위에 변동성이 있다는 것도 특징적이다. 특히 표적 장기별 개념이 적용된 2009년 이전과 이후의 데이터베이스 구조에는 수집되는 정보의 구조적 차이가 상당히 크기 때문에 통합된 데이터베이스로써 코호트에 활용하기 위해서는 데이터베이스 구조의 표준화 작업이 선행될 필요가 있다.

본 연구에서는 코호트 구축을 위해서 2002년부터 2016년까지 특수건강진단 데이터베이스의 구조를 <표 3-1>와 같이 표준화하여 특수건강진단 코호트 데이터베이스를 일차적으로 구축하였다.

**<표 3-1> 특수건강진단 데이터베이스 표준화 변수 내역**

테이블명	변수명	한글설명
사업장(SLNS01)	SLNS_MNG_SN	특검일련번호
	SLNS_YEAR	특검사업년도
	HOS_CODE	검진축정기관코드
	INDDIS_NO	산재번호
	INDOPEN_NO	개시번호
	INDDIS_NO_SEQ	순번
	BIZ_ZIP	사업장 우편번호
	BIZ_INDUTY	사업장 업종코드
	TOT_NMPR_MALE	총 남자 인원
	TOT_NMPR_FEMALE	총 여자 인원
	BIZ_NM	사업장명
	BIZ_SCALE	사업장 규모
	인적정보(SLNS12)	KEY_CODE
INSPTN_MNG_SN		특검인적일련번호
SLNS_MNG_SN		특검일련번호
SLNS_YEAR		특검사업년도
HOS_CODE		검진축정기관코드
INSPTN_IHIDNUM		개인식별번호
SEX		성별(남=1, 여=2)
AGE_6		주민번호 앞 여섯 자리
AGE_4		출생년도
FRST_SLNS_DT		최초 검진일
JSSFC_SSBYP		직종형태(1.사무직, 2.생산직(비사무직))
ECNY_DT		입사일자
TRNSFRN_DT		전입일자
DAY_EXPSR_TIME	1일 폭로시간	
PROCS_CD	공정코드	
JSSFC_CD	직종코드	
INSPTN_ZIP	우편번호	
판정내역(SLNS05)	KEY_CODE	특검일련번호
	KEY_CODE2	KEY_CODE + 1,2차 검진구분
	HRMFLNS_FACTR_CD	유해물질
	TARGET_INORG_CD	표적 장기 코드
	INSPTN_MNG_SN	특검인적일련번호

	SLNS_MNG_SN	특검일련번호
	SLNS_YEAR	특검사업년도
	HOS_CODE	검진측정기관코드
	SLNS_SCD_CD	검진 1,2차 구분
	OPIN_CD	소견코드
	JDGMNT_CD	판정코드
	DISS_CD	질병코드
과거병력(SLNS04)	KEY_CODE	특검일련번호
	SLNS_MNG_SN	특검일련번호
	INSPTN_MNG_SN	특검인적일련번호
	SLNS_YEAR	특검사업년도
	HOS_CODE	검진측정기관코드
	HSTCS_SEQ	과거병력순번
	HSTCS_CD	과거병력코드
검사결과(SLNS06)	KEY_CODE	특검일련번호
	KEY_CODE2	KEY_CODE + 1,2차 검진구분
	SLNS_KND	1,2차 구분
	INSPCT_CD	검사항목 코드
	INSPTN_MNG_SN	특검인적일련번호
	SLNS_MNG_SN	특검일련번호
	SLNS_YEAR	특검사업년도
	HOS_CODE	검진측정기관코드
	INSPCT_RESULT	결과
	INSPCT_RESULT_CD	결과코드
	INSPCT_RESULT_JDGMNT	결과판정(1.정상, 2.비정상)
	RESULT_TY_CD	결과값 유형코드

특수건강진단 데이터베이스는 기본적으로 사업장 정보, 인적정보, 유해물질 관정내역, 검사결과 등을 포함한다. 특히 사업장의 업종 및 직종 관련 정보뿐만 아니라 근로자의 유해물질에 대한 직업 노출력을 확인할 수 있는 국내 유일한 빅데이터라는 점에서 직업코호트로서 활용하는데 매우 큰 장점으로 활용될 수 있다. 그러나 동시에, 질병, 사망, 퇴직 등과 같은 추적탈락의 원인에 대하여 명확히 설명할 수 없다는 점에서 코호트로서의 한계점을 갖고 있다<표 3-2>.

**<표 3- 2> 코호트구축을 위한 특수건강진단 데이터의 특성**

특수성	제한점
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 노출물질 중심의 추적관찰이 가능</li> <li>○ 인적정보와 함께 사업장 정보를 포함한 다수준의 정보 포함(Multi-level)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Censored 데이터에 대한 해석이 불명확                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 미 수검/ 퇴사/ 사망</li> </ul> </li> <li>○ 유해물질 및 근로자 대상의 제도적 유동성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 특정 유해 물질에 대하여 제도적으로 정의되지 않았던 기간을 비노출이라고 정의하기 어려움</li> </ul> </li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     (예) 야간작업 특수건강진단 확대 경과                      야간작업 상시 근로자수 기준으로                      ▶ 300인 이상('14.1.1) ▶ 50인 이상('15.1.1)                      ▶ 1인 이상('16.1.1)                 </div>

**2) 유해물질 노출 근로자 코호트 구축**

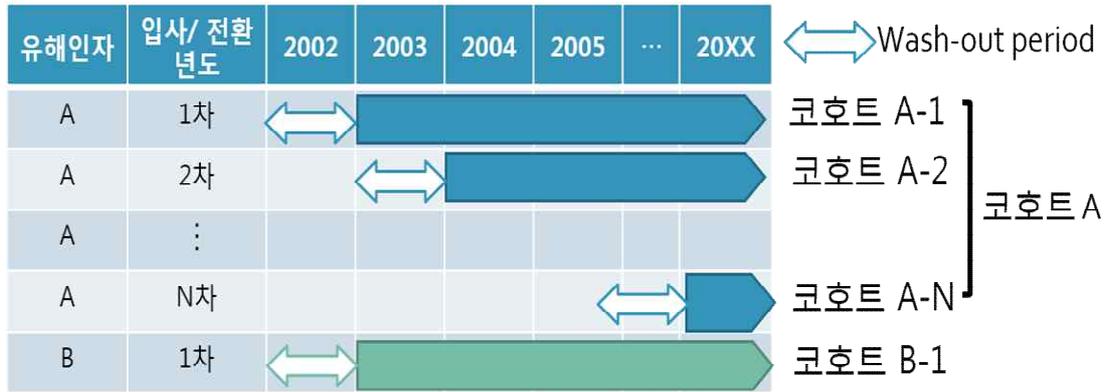
특수건강진단자료에서는 질병, 사망, 퇴직 등과 같은 추적탈락의 원인에 대하여 명확히 설명할 수 없다는 한계점을 보완하기 위해 전 국민에 대한 의료수진관련 정보 및 국민건강보험 자격정보를 담고 있는 국민건강보험공단의 청구 자료와 연계하여 유해물질 노출근로자 코호트를 설계하였다<표 3-3>.

**<표 3-3> 특수건강진단 및 국민건강보험 청구 데이터 특성 비교**

	국민건강보험 청구 데이터	특수 건강진단 데이터
주관기관	국민건강보험공단 빅데이터운영실	안전보건공단 직업건강연구실
제공기간	2002년~2016년	2000년~2016년
대상자	직장 및 지역 의료보험 가입자 및 피부양자, 의료급여수급자	특수건강검진 대상유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자
공통 정보	성별, 연령, 가족력, 생활습관(흡연, 음주, 운동)	
특수 정보	의료이용(외래/입원/장기요양)관련정보	사업장 정보
	투약 정보 및 비용	과거작업환경 노출력
	상병	노출 요인 및 기간
	일반검진 항목 검사수치	작업공정
누락 정보	비 급여 진료 내역	주요 신체 증상
	외국인 대상자	특수검진 항목 검사수치
		미 수검자 정보
		퇴사 여부

국민건강보험공단 자료는 2002년 이후 매년 12월 31일을 기준으로 업데이트 된다. 매년 업데이트 되는 건강보험 수진자료로부터 질환의 발생 및 관련 의료이용에 대한 내역을 파악할 수 있기 때문에 유해물질에 대한 건강영향을 질환발생률로 추적하기에 유용하다.

연계된 데이터베이스를 활용하여 구축되는 유해물질 노출 근로자 코호트는 대부분의 직업관련 코호트와 같이, 대상자가 노출에 영향을 주는 사업장에 대해서 입사 및 퇴사가 자유롭다는 점에서 유입 시작 시점이 다양한 역동적 코호트의 형태를 취하게 된다[그림3-1].



[그림 3-1]유해인자 노출에 대한 역동적 코호트 설계방향

### 3) 유해물질 노출에 따른 근로자 코호트 시범구축

본 연구에서는 연계 구축된 코호트로부터 건강영향을 시범적으로 분석하기 위하여 ‘야간작업’ 노출 근로자 집단을 대상으로 설계를 반영하여 코호트를 구축하고 분석을 수행하였다. 야간작업을 시범 분석 연구대상으로 선정한 이유는 2014년도 이후 수행된 특수건강진단 대상물로서 추적기간이 짧은 것 대비 대상근로자 수가 많기 때문이었다. 또한 표적 질환 역시 심혈관 질환, 소화기계 질환 등 급·만성질환을 모두 포함하는 다양한 스펙트럼을 포함하고 있어서 코호트의 시범적 활용에 적합하다고 평가하였다.

야간작업의 경우 2014년부터 300인 이상 사업장 근로자를 대상으로 특수건강진단이 포함되었고, 2015년부터 50인 이상 그리고 2016년부터 1인 이상의 사업장으로 확대되었다. 300인 미만 사업장에서는 야간작업 비 노출집단에 대하여 노출이 없었는지, 건강진단을 수행하지 않은 것인지에 대한 평가가 불가능했기 때문에, 본 시범분석에서는 300인 이상 사업장의 근로자를 대상으로 분석을 수행하였다.

야간작업에 대한 노출과 비노출에 따른 건강영향 지표는 산업안전보건법 시행규칙 별표 13(부록2)에 따른 검사항목 표적 질환을 중심으로 선정하였다. 그러나 짧은 추적기간을 고려하여 유방암을 제외하였고, 신경계 질환에 있어서 수면장애 질환은 특수제표용 분류표를 기준 상병코드의 분류가 특이적이지 않았기 때문에 ICD-10코드 기준으로 G47, F51에 해당하는 상병내역을 질병발생으로 정의하여 발병률을 계산하였다.

최종적으로 야간작업에 대한 표적 질환으로써 위장관계 질환에는 위궤양 및 십이지장궤양, 위염 및 십이지장염, 기타 식도, 위 및 십이지장 질환을 포함하였으며 소화기계 질환에는 고혈압성질환, 허혈성심장질환, 전도장애 및 심장성 부정맥, 뇌혈관질환, 뇌내출혈, 뇌경색증, 당뇨병을 표적 질환으로 추적 관찰하였다<표 3-4>. 질환분류는 질병관리본부에서 298개 항목으로 ICD코드를 분류한 특수제표용 분류표를 기준으로 정의하였다<부록3>.

**<표 3-4> 야간작업 노출 근로자 건강 영향 평가 대상 질환**

유해인자	표적 신체계통	표적 질환	ICD-10 코드	시범 분석대상
야간작업	신경계	수면장애	G47, F51	○
	심혈관계	고혈압성질환	I10, I11-I15	○
		허혈성심장질환	I21-I22, I20, I23-I25	○
		전도장애 및 심장성 부정맥	I44-I49	○
		뇌혈관질환	I60-I69	○
		뇌내출혈	I60-I62	○
		뇌경색증	I63	○
		당뇨병	E10-E14	○
		위장관계	위염 및 십이지장염	K25-K27
	위궤양 및 십이지장궤양		K29	○
	기타 식도, 위 및 십이지장 질환		K20-K23, K28, K30-K31	○
	내분비계	유방암		×

당뇨병을 내분비계 질환으로 분류하지 않고, 심혈관계 질환으로 분류하여 건강영향을 분석하고자 하는 이유는 당뇨병은 최종적으로 뇌출혈, 뇌경색 및 허혈성 심질환의 발생 위험을 높일 수 있는 혈관성 질환의 위험요인으로써의 역할이 더 크다고 평가하였기 때문이다.

## 2. 연구결과

### 1) 유해물질 노출 근로자 코호트 설계 및 구축

건강보험공단 청구 자료의 시작연도가 2002년인 것과, 추적 관찰을 시작하기 1년 전 동안 표적 질환 및 관련 질환 이환여부를 평가해야한다는 점을 고려하여 전체 코호트의 추적관찰 시작 시점은 2003년 1월 1일로 설계하였다.

#### (1) 연구대상

20세 미만과 70세 이상에서 질병 발생은 연령 효과와 직업 노출간의 상대평가가 어렵고, 우리나라 퇴직 나이 등을 종합적으로 고려하면, 보수적 연구를 위하여 20세 미만과 70세 이상은 질병 발생 수와 관찰인년 산정에서 제외시켰다. 유해물질 노출 근로자 코호트에 포함되는 대상자 조건은 <표 3-5>와 같다.

**<표 3-5> 유해물질 노출근로자 조건정의**

---

포함조건(Inclusion criteria)
○ 2003년부터 2017년 사이에 한번 이상 특수건강검사를 수진한 자이면서, ○ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 12의2]에 해당하는 노출 유해인자의 수가 1개 이상에 노출되는 환경에서 근무하는 자이고 ○ 코호트 등록 시점의 나이가 20세 이상
제외조건(Exclusion criteria)
○ 추적 가능한 개인식별정보가 누락된 경우 ○ 코호트 등록 시점의 나이가 70세 이상 ○ 입사일자기록이 없는 경우 ○ 외국인 근로자의 경우

---

유해물질 노출근로자 조건 정의에 따라 등록된 근로자 수는 남성 근로자 3,188,364명, 여성 근로자 964,431명으로 남성근로자의 수가 4배 많았다 <표 3-6>. 년도 별로 추가된 근로자 수는 <표 3-6>과 같으며, 이는 추적중단을 고려하지 않은 수로 코호트에 포함된 총 근로자 수이다.

**<표 3-6> 유해물질 노출 근로자 코호트 연도별 신규 등록자 수(명)**

년도	남자	여자	합계
2003	447,342	100,891	548,233
2004	220,409	62,793	283,202
2005	189,356	48,557	237,913
2006	160,275	41,224	201,499
2007	144,063	36,850	180,913
2008	142,041	37,040	179,081
2009	28,699	6,654	35,353
2010	11,675	2,422	14,097
2011	1,430	305	1,735
2012	141,681	39,186	180,867
2013	357,259	82,083	439,342
2014	314,129	122,713	436,842
2015	378,084	144,765	522,849
2016	361,511	133,773	495,284
2017	290,410	105,175	395,585
합계	3,188,364	964,431	4,152,795

코호트 추적 관찰 기간 동안 등록된 근로자 수는 총 4,152,795명이었다 <표 3-6>. 연령대 집단별로 남성에서는 25-29세에 코호트에 등록된 근로자 수가 637,657명(20.2%)으로 가장 많았고 이후 연령대가 높아질수록 점차 수가 감소하는 경향을 보였다. 한편 여성 근로자의 경우 20-24세의 등록자 수가 179,508(18.7%)로 가장 많은 비중을 차지하였으며 25-29세에서 코호트에 등록하는 근로자 수가 170,661명(17.7%)으로 두 번째로 높았다 <표 3-7>.

**<표 3-7> 유해물질 노출 근로자 코호트 등록자 성, 연령분포**

	남자		여자	
	N	(%)	N	(%)
20-24세	301,209	9.5	179,508	18.7
25-29세	637,657	20.2	170,661	17.7
30-34세	553,391	17.5	95,498	9.9
35-39세	426,188	13.5	90,290	9.4
40-44세	343,417	10.9	109,621	11.4
45-49세	299,799	9.5	124,954	13.0
50-54세	239,708	7.6	94,439	9.8
55-59세	188,240	6.0	60,572	6.3
60-64세	109,530	3.5	27,690	2.9
65-69세	56,928	1.8	8,377	0.9
<b>합계</b>	<b>3,156,067</b>		<b>961,610</b>	

### 가) 노출집단

노출집단은 전통적 코호트 연구 방법에 따라 코호트 추적 기간 동안 분석하고자 하는 해당 유해물질에 한 번이라도 노출된 경우로 정의하였다.

### 나) 비노출집단

비 노출집단은 코호트 추적 기간 동안 분석하고자 하는 해당 유해물질에 한 번도 노출되지 않은 경우로 정의하였다. 대분류 상 분류 기준에서 2개 이상의 항목에 노출된 경우를 복합 노출 집단, 1개의 항목 내에서만 노출이 확인된 경우 단일 노출 집단 나머지 해당물질에 대한 노출력이 없는 경우 비 노출집단으로 정의하였다.

## (2) 추적관찰 및 종결

노출 집단에 속한 대상자의 코호트 추적 시작은 해당 유해물질에 노출된 사업장에서 근무를 시작한 일로 정하였고, 유해물질 노출되는 사업장의 입사일자가 2003년 이전일 경우 추적기간의 시작은 2003년 1월 1일로 하였다. 추적 종결은 연구 종료시점인 2017년 12월 31일 또는 연구 종료 시점 전에 사망이나 이민 등의 이유로 국민건강보험 자격대상 탈락된 경우, 추적 불가능한 상태로 평가하여 추적을 종결하였다.

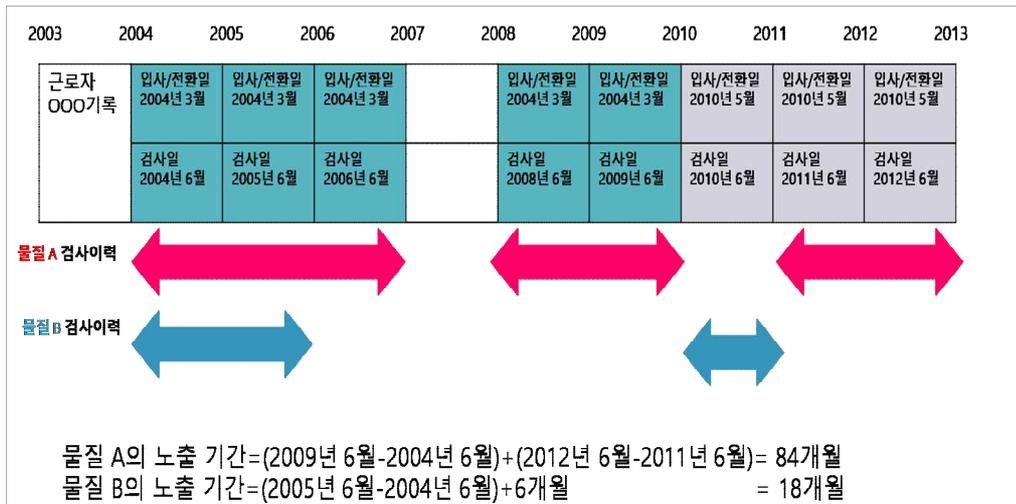
## (3) 노출평가

특정 유해물질에 대한 노출 평가를 위해 특수건강진단 데이터베이스로부터 두 가지 변수를 새롭게 가공하여 산출하기로 하였다. 첫째는 해당 유해물질에 대한 첫 노출 시 대상자의 나이 정보 이다. 유해물질 검사대상자 가운데 특정 유해물질에 대하여 처음 검사를 시작한 당시의 근로자 나이를 산출하여 변수를 새롭게 산출하였다.

둘째로, 특정 유해물질에 대한 노출 기간을 노출평가를 위한 지표로 설계하였다. 특수건강검진 데이터베이스는 검사 결과의 누락에 대하여 노출이 없는 것인지, 검사를 수행하지 않은 것인지, 퇴직한 것인지에 대한

감별을 할 수 없다. 따라서 노출 기간을 산출하기 위해서는 연구자의 조작적 정의가 필요하며 이번 연구에서 노출기간 계산을 위해 사용한 가정은 다음과 같다.

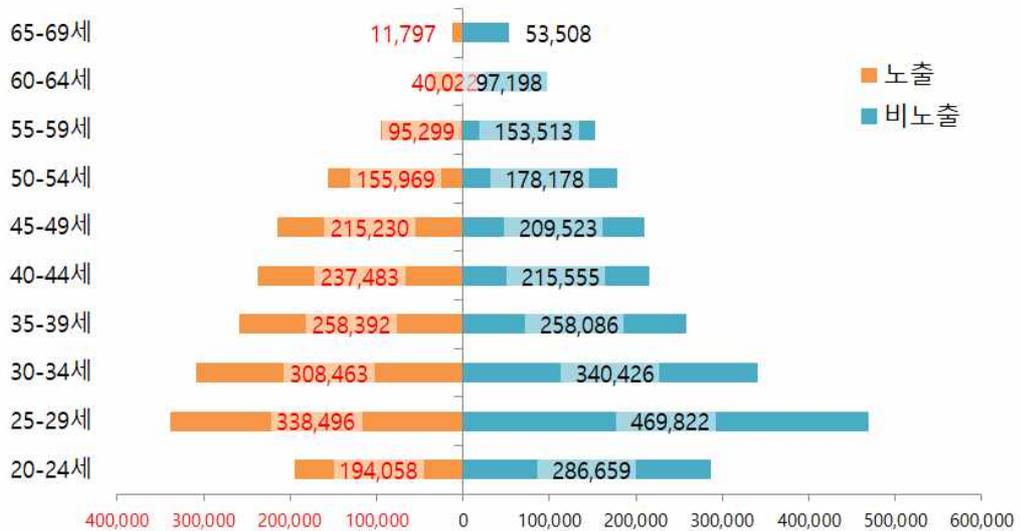
[그림 3-2]와 같은 노출기간 계산이 도출되기 위한 가정은 첫째, 유해물질A에 대한 근로자의 전체 노출기간은 유해물질A에 노출될 위험이 있는 사업장의 해당 공정에서 근무한 기간의 합과 같다. 둘째, 한 사업장 내에서는 근로자의 휴직은 없는 것으로 간주한다. 셋째, 같은 사업장 내 같은 공정에서 특정 시점 이전과 이후에 유해물질A에 노출될 위험이 모두 존재한다면, 특정 시점에도 유해물질A에 대한 노출 위험은 있었을 것으로 평가한다. 넷째, 유해물질에 대한 건강진단을 1회만 수행하여 기간을 알 수 없는 경우, 6개월 노출로 가정한다.



**[그림 3-2] 유해물질 노출 근로자 코호트의 노출기간 계산**

특정유해인자에 대한 건강영향을 분석하기 이전에 등록된 코호트 근로자의 노출집단의 규모를 파악하기 위하여 전체 유해물질에 대하여 다음

<표 3-8>과 같이 대분류로 분류하여 규모를 파악하였다. 야간작업의 경우 2014년부터 특수건강진단이 추가되어 비 노출집단에 대한 구분이 모호했기 때문에 추후 300인 이상 사업장을 대상으로 따로 분석하였다. 노출집단의 규모가 가장 큰 유해물질은 ‘소음’으로 전체 대상자의 약 45.1%(1,855,209명)가 소음에 노출될 수 있는 환경에서 근무한 경력이 있었다.



[그림 3-3] 코호트 내 소음 노출 위험 집단 수 (2003-2017)

소음 다음으로 많은 수의 근로자가 작업환경에서 노출되기 쉬운 유해물질은 유기화합물, 금속류였고, 각각 전체 코호트 대상근로자의 32.4%(1,332,404명), 30.4%(1,249,714명)를 차지하였다. 한편 물리적 인자 중에서 방사선, 광물선 분진, 곡물분진, 유리섬유에 노출될 위험에 있는 근로자의 수는 코호트 대상 근로자의 1%미만 수준이었다. 소음 외의 물질에 대한 노출 및 비 노출집단의 연령별 분포는 [부록 6]에 제시하였다.

**<표 3-8> 특수건강진단 유해물질 분류(2003-2017)**

유해물질 코드	대상물질	노출집단 수	전체 근로자 대비 %
11	제조금지 유해물질	17,348	0.4
12	허가대상 유해물질	98,226	2.4
21	화학적인자-유기화합물	1,332,404	32.4
22	화학적인자-금속류	1,249,714	30.3
23	화학적인자-산및알칼리류	401,548	9.8
24	화학적인자-가스상물질류	388,699	9.4
25	화학적인자-금속가공유	254,297	6.2
31	물리적인자-소음	1,855,209	45.1
33	물리적인자-진동	277,689	6.7
34	물리적인자-방사선	130,479	3.2
35	물리적인자-이상기압	1,864	0.0
36	물리적인자-유해광선	359,040	8.7
41	분진-광물성분진	782,694	19.0
42	분진-곡물분진	28,396	0.7
43	분진-면분진	23,794	0.6
44	분진-목분진	45,625	1.1
45	분진-용접흄	421,391	10.2
46	유리섬유	56,434	1.4
47	분진-기타	7,057	0.2
51	노출기준제정물질	171,245	4.2
99	기타	9,716	0.2

#### (4) 결과지표

유해 노출물질에 대한 표적 질환 가운데 일정 기간의 치료를 통해 완전히 치료가 가능한 급성 혹은 가역성 질환에 대해서는 발병률의 개념을 적용하기가 어려웠기 때문에 총 누적 입원율을 산출하였고, 2005년 건강보험공단 적용인구 구조를 이용하여 산출한 성·연령 표준화 입원율 및 노출 집단과 비노출 집단 간의 표준화 입원 비를 건강영향 결과지표로 정하였다.

심근경색, 암 등과 같이 통상적으로 발병 시 지속적 진료가 필요한 질환에 대해서는 인년을 기준으로 한 발생율(incidence density)을 일차적으로 산출하고, 이때 질병의 발생에 대해서는 해당 상병에 대한 첫 입원일자를 발생일자로 정의하였다. 가역성 질환의 경우와 마찬가지로 조입원율, 성·연령 표준화 입원율 및 노출집단과 비 노출집단과의 표준화 입원비를 산출하고 추가적으로 표준화 질병 발생 비까지 포함하여 만성 건강영향에 대한 결과 지표를 선정하였다.

**가) 조발생률**

조발생률은 특정 인구집단의 수 대비 입원 절대 건(수)로 정의한다[그림 3-4]. 연령과 성에 영향을 받는 질환의 건수는 인구집단의 연령이나 성의 구성이 다르다면 연령대별 발병률이 같아도, 발생 수는 차이가 생긴다. 입원조율은 직관적으로 해석하기에 좋다는 장점이 있으나 집단 간의 비교 시 입원조율의 차이가 집단 간의 발생률이나 유병률의 차이로 인한 것인지 인구 구조의 차이 때문인지 감별이 어렵다. 이러한 이유로, 단면연구에서 인구 구조를 보정하는 지표로 활용한 비교방법이 같이 사용된다.

$$\text{입원조율} = \frac{\text{특정업종내 해당연도에 해당질병으로 입원한 환자수}}{\text{특정업종 전체 근로자수}} \times 100,000$$

**[그림 3-4] 입원조율 정의**

**나) 성·연령 표준화 유병률**

인구 구조를 보정하여 여러 인구집단의 질병 발생이나 특정 인구집단의 서로 다른 시기를 비교하는 방법 중 하나로 성·연령 표준화 유병률을 사용하였다. 각 연령과 성별 표준인구의 비율로 가중치를 주어 특정 집단의 유병률을 구하는 가중 평균 유병률로써 업종과 직종 간 다양한 성과 연령의 구조 차이를 보정하여 비교하기 위한 지표이다[그림3-5].

$$\text{성·연령 표준화 입원율} = \frac{\sum(\text{성별·연령군별 유병률} \times \text{표준인구의 성별연령별 인구})}{\text{표준인구}}$$

**[그림 3-5] 성·연령 표준화 입원률 정의**

본 연구에서는 2006년부터 2015년까지의 업종별 건강영향을 비교하였기 때문에 2005년 국민건강보험 보험 적용 대상자 중 직장가입자 인구 집단 중 20세 이상부터 70세 미만까지 성별·연령별 인구 구조를 표준인구로 정하였다 <부록1>. 우리나라 사업장의 정년은 60-65세 사이이며, 퇴직 후 약 5년 후면 직업과 관련된 질병으로 보기 힘들고, 통계적으로 한 층(strata) 당 관찰인년이 적으면 직접 표준화 방법의 검정력이 약해지는 고려하여 20세 이상 70세 미만으로 표준인구를 정하였다. 다만 연구에서 연구집단과 비교집단의 비교는 성별 연령표준화 입원율의 비를 통해 비교하였다. 직접표준화입원율비는 유병이 정규 분포를 이룸을 가정하고 산출하였다. 직접표준화입원율비의 분산( $V$ )은 [그림 3-6]과 같다.

$$\text{직접표준화입원율비} = \frac{\text{연구집단의 성별 연령표준화 입원율}}{\text{비교집단의 성별 연령표준화 입원율}}$$

$$V(\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2) = V(\hat{\beta}_1) + V(\hat{\beta}_2)$$

단,  $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2 =$  표준화유병률,  $V =$  분산

95%신뢰구간 = 표준화유병률  $\pm$  1.96  $\times$  표준오차

**[그림 3-6] 직접표준화입원율비와 분산 정의**

#### 다) 표준화 질병 발생비

표준화발생비(standardized incidence ratio)란 특정 인구집단에서의 질환의 발생비가 대조군의 발생비보다 높은지를 비교하는 방법이다. 즉 노출 집단에서의 질병 발생이 비 노출 집단의 발생보다 높은지 비교하는 방법이다. 표준화란, 표준 집단과 대비하여 분석할 때, 특정 집단의 연령 및 성별에 따른 위험도의 치우침을 보정하는 것이다. 표준화를 위해서는 아래의 단계별 적용을 이용하였다[그림 3-7].

- ① 각 연령군에 적용할 기준율(연령별 율)을 선정
- ② 연령별 기준율을 비교하고자 하는 집단의 각 연령군에 적용하여 기대사건의 수를 산출
- ③ 연령별로 합산하여 대상 집단 전체에서 예상되는 총 기대사건의 수를 산출
- ④ 실제 관찰된 사건의 총 수를 기대사건 수로 나누어 표준화발생비 계산
- ⑤ 기준율에서 정한 전체율에 표준화비를 곱하여 표준화율을 계산
- ⑥ 질병 발생이 포아송 분포를 따른다고 가정할 시, 95% 신뢰구간을 산출

**[그림 3-7] 표준화 질병 발생비 산출과정**

**마) 질병 선정**

해당 유해물질에 대한 표적 질환 중 산업안전보건법 시행규칙 별표 13(부록2)에 따른 검사항목 표적 질환을 중심으로 건강영향을 평가하고자 하였다. 관련 계통에 대한 질병내역은 통계청에서 발표한 「한국표준질병·사인분류」에서 발행한 질병 분류표를 활용하였다(부록3). 298개의 한국질병표준분류 (KCD) 앞 3단위 분류로 구성된 요약분류표로서 하나의 소분류번호는 한번 씩만 포함되어 있으며 각 항목을 더하면 전체 질병군이 된다.

**2)유해물질 노출 근로자 코호트 시범구축**

**(1) 건강보험공단 자료와의 연계**

본 연구의 코호트 설계방법의 적용 및 활용 가능성을 평가하기 위하여 최근 5개년 자료를 활용하였다. 2013년부터 2017년까지의 특수건강진단 근로자 데이터베이스를 건강보험공단 자료와 연계하여 코호트를 시범적으로 구축하였고 특수건강검진 대상자 정보의 약 99.7%가 건강보험 자격 정보와 연계되었다 <표 3-9>.

**<표 3-9> 특수건강진단 및 건강보험공단청구자료 연계 결과**

년도	특수건강진단 근로자 수	건강보험 공단 연계 집단 수	연계 성공률
2013	1,101,191	1,097,625	99.68%
2014	1,342,310	1,338,438	99.71%
2015	1,643,088	1,638,225	99.70%
2016	1,858,644	1,852,521	99.67%
2017	1,904,037	1,895,835	99.57%
합계	7,849,270	7,822,644	99.66%

국민 건강 보험 자료와 연계된 특수건강진단 코호트 근로자의 인구학적 업무관련 기본 특성은 <표 3-10>과 같다.

**<표 3-10> 인구학적, 업무관련 기본 특성에 따른 특수건강진단  
및 건강보험공단청구자료 연계 결과**

년도	2013	2014	2015	2016	2017
<b>연령구분</b>					
20-24	47,264	61,862	69,244	70,740	67,784
25-29	132,233	181,340	213,002	232,075	238,396
30-34	185,682	225,936	252,141	257,652	254,094
35-39	156,768	197,043	238,870	269,941	276,619
40-44	158,606	178,450	201,411	218,919	216,885
45-49	152,175	176,054	215,387	241,353	240,209
50-54	135,244	151,526	189,117	215,728	228,233
55-59	90,554	111,400	160,476	197,302	206,716
60-64	30,316	40,809	71,826	102,405	116,648
65-69	8,783	14,018	26,751	46,406	50,251
<b>성별</b>					
남자	927,057	1,077,540	1,285,766	1,439,954	1,463,827
여자	170,568	260,898	352,459	412,567	432,008
<b>직종</b>					
사무직	30,196	40,237	52,092	45,160	29,583
비사무직	1,067,337	1,298,006	1,585,870	1,807,333	1,866,228
<b>업종</b>					
농업, 임업 및 어업	2,338	2,154	2,636	1,783	1,906
광업	3,847	4,248	5,013	6,065	5,543
제조업	869,503	956,937	1,040,781	1,092,853	1,082,186
전기, 가스, 증기	8,019	10,083	12,956	16,614	20,331
수도, 하수, 폐기물처리 등	4,822	5,121	7,526	11,389	13,099
건설업	60,306	69,273	79,036	83,562	105,303
도매 및 소매업	13,078	21,399	26,228	32,879	34,017
운수 및 창고업	17,956	39,552	86,009	103,956	103,756
숙박 및 음식점업	975	4,141	7,521	13,221	13,468
정보통신업	5,375	8,215	11,603	13,730	13,820
금융 및 보험업	51	741	1,197	1,736	1,670
부동산업	1,464	2,209	8,831	29,250	31,246
천문, 과학	16,669	19,950	25,715	33,400	35,458
사업시설	29,391	53,592	101,030	128,188	132,442

## (2) 야간작업 노출 근로자 코호트 구축 및 건강영향 분석

국민건강보험공단 자료와 연계시킨 최근 5개년 자료를 활용하여 야간 근무 노출 근로자 코호트를 구축하고 야간작업에 노출된 집단과 비노출집단과의 비교를 통하여 야간작업 관련 건강영향을 분석하였다. 2014년부터 적용된 약간 특수건강 진단은 300인 이상 사업장을 대상으로 점차확대 되었기 때문에, 선택바이어스(detection bias)를 줄이고자 300인 이상 근로자를 대상으로 코호트를 구축하고, 추적시작일은 2014년 1월 1일부터 추적 종결은 2017년 12월 31일 혹은 관련 질환 발생일로 하였다<표 3-11>.

300인 이상 사업장에서 근무한 근로자를 추출한 결과 963,251명의 근로자가 코호트에 포함되었다. 업무전환일 관련 정보의 결측이나 오류 등의 이유로 야간작업에 대한 노출기간의 산출이 불가능 한 경우, 추적시작일 이전에 사망이 발생한 경우 등 코호트 포함조건을 야간작업에 맞게 조정하여 제외한 결과 최종적으로 952,976명의 근로자가 포함된 코호트가 구축되었다.

### <표 3-11> 야간작업 노출근로자 코호트 조건정의

포함조건(Inclusion criteria)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2014년부터 2017년 사이에 한번 이상 특수건강검사를 수진한 자이면서,</li> <li>○ 산업안전보건법 시행규칙 [별표 12의2]에 해당하는 노출 유해인자의 수가 1개 이상에 노출되는 환경에서 근무하는 자이고</li> <li>○ 코호트 등록 시점의 나이가 20세 이상</li> </ul>
제외조건(Exclusion criteria)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 추적 가능한 개인식별정보가 누락된 경우</li> <li>○ 코호트 등록 시점의 나이가 70세 이상</li> <li>○ 입사일자기록이 없는 경우</li> <li>○ 외국인 근로자의 경우</li> </ul>

300인 이상 사업장에서 근무하는 근로자를 대상으로 야간작업의 노출여부에 따른 근로자의 분포는 비노출 근로자가 344,241명(36.21%), 노출 근로자는 608,735명(63.88%)로 노출된 근로자의 수가 약 1.77배 더 많았다 <표 3-12>.

심혈관 질환에는 고혈압성 질환(I10, I11-I15), 허혈성 심장질환(I21-I22, I20, I23-I25), 전도장애 및 심장성 부정맥(I44-I49), 뇌혈관질환(I60-I69), 당뇨병(E10-E14)을 포함시켰다. 각 집단의 대상자를 성·연령으로 층화한 뒤 조발생률 및 발생 비를 산출하여 비교하였다. 이후 2005년 건강보험 직장가입자 인구 분포에 따라 직접 표준화 발생률을 산출하였고 노출집단과 비노출집단간의 표준화발생비를 계산하였다.

가) 야간작업 노출 근로자의 기본 특성 파악

<표 3-12> 야간작업 노출 근로자의 기본 특성

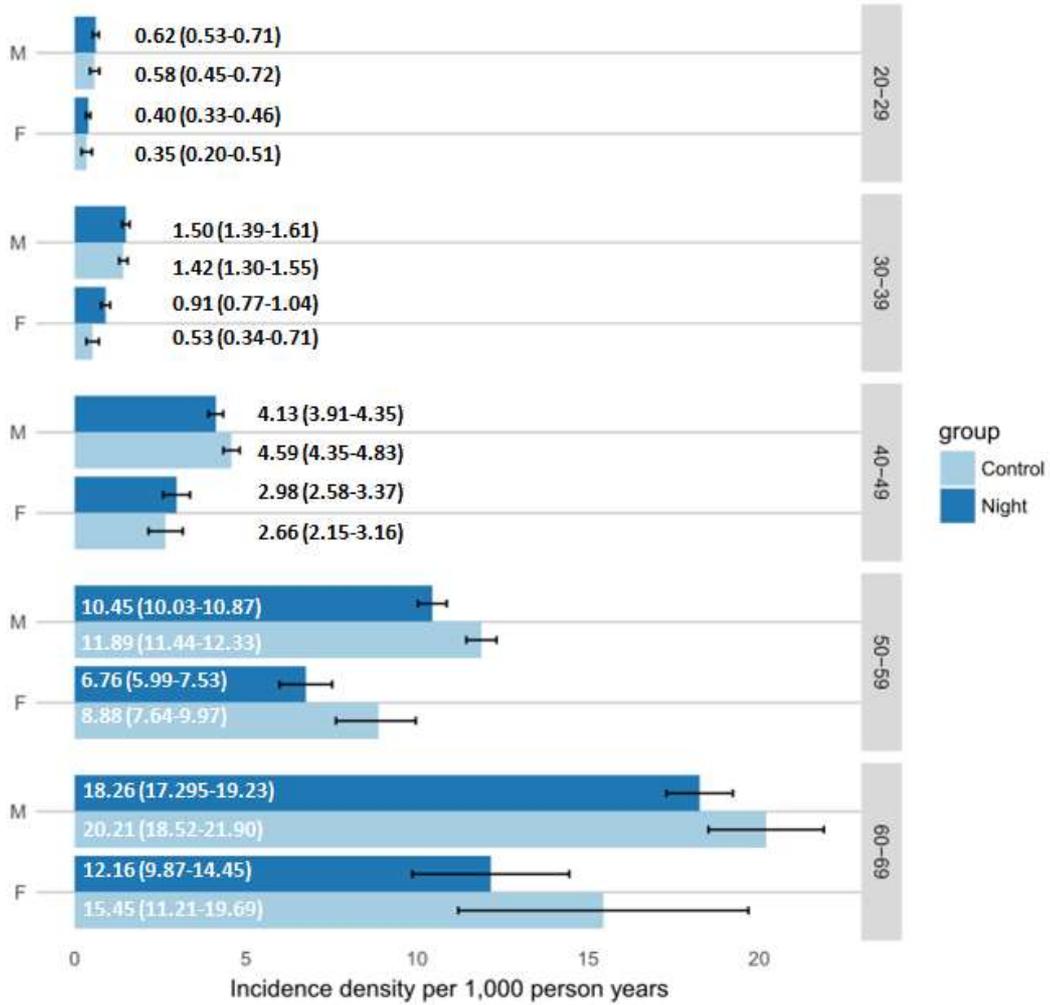
구분	비노출군 (N=344,241)	노출군 (N=608,735)
<b>연령구분</b>		
20-29	60,213	208,229
30-39	110,406	181,782
40-49	93,732	111,352
50-59	70,492	77,378
60-69	9,398	29,994
<b>성별</b>		
남자	288,665	404,615
여자	55,576	204,120
<b>야간작업 노출기간</b>		
5년 이상	0	309,920
5년 미만	0	298,815
노출 없음	344,241	0

야간작업 노출 근로자의 기본 특성은 <표3-12>와 같다. 비노출군은 344,241명, 노출군은 608,735명으로 노출군의 수가 비노출군에 비해 더 많았다. 연령별로 보았을 때, 비노출군에서는 30-39세가 제일 많았고 노출군은 가장 젊은 층인 20-29세에 제일 많이 분포하였으며, 성별에서는 두 집단 모두 남자의 수가 더 많았다. 노출군 내에서 야간작업 노출기간을 보았을 때, 5년 이상 노출된 근로자의 수가 5년 미만 근로자보다 더 많음을 확인할 수 있었다.

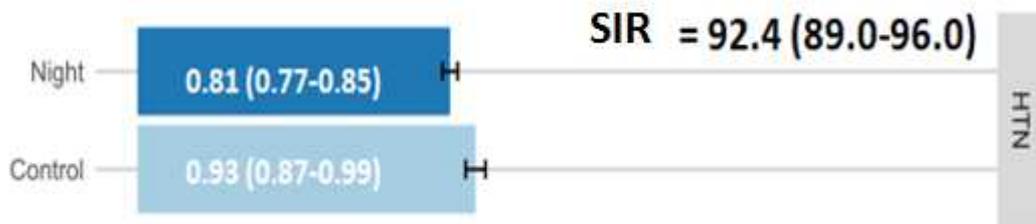
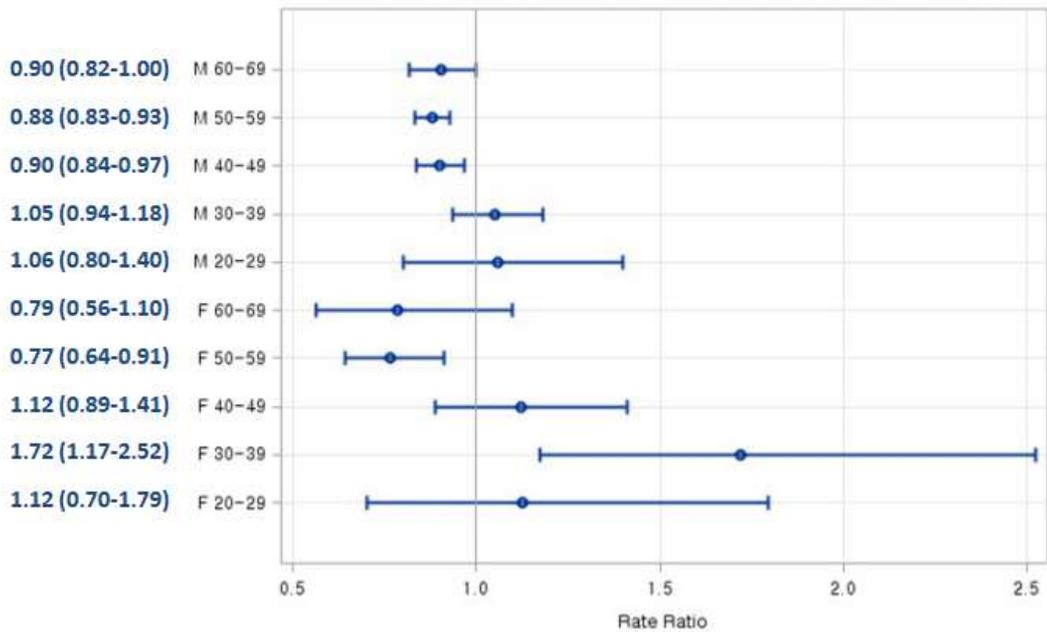
## 나) 심혈관 질환

### ① 고혈압성 질환

고혈압성 질환은 노출집단에서 2,064,144 인년 관찰하는 동안 6,939건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,210,074인년 동안 5,694건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 고혈압성 질환의 발생률과 발생비 비교결과, 30-39세 여성 집단에서 야간작업노출 시 유의하게 발생률이 높았지만, 전체 표준화발생비는 92.4(95%신뢰구간: 89.0-96.0)으로 야간작업 집단에서 유의하게 낮았다[그림 3-8, 3-9, 3-10].



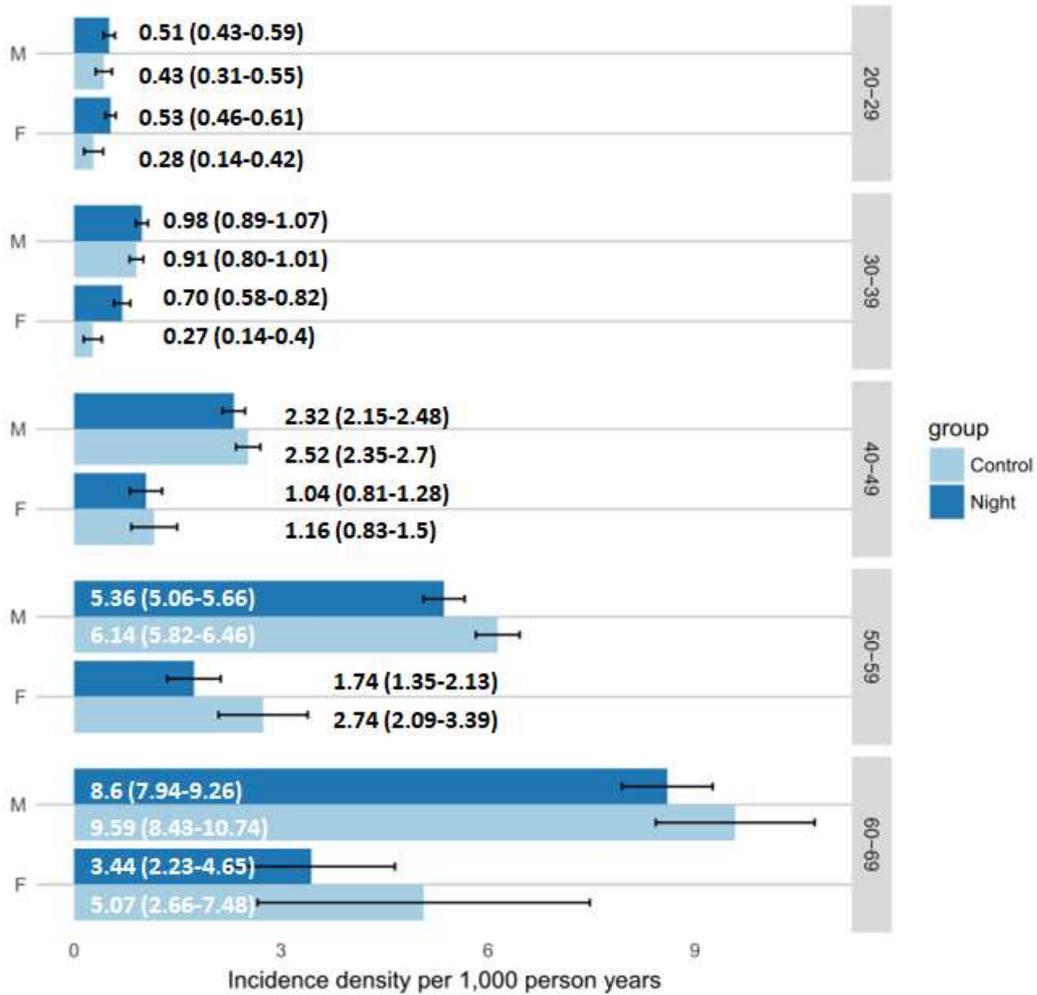
[그림 3-8] 고혈압성 질환 성·연령별 조 발생률(1,000인년)



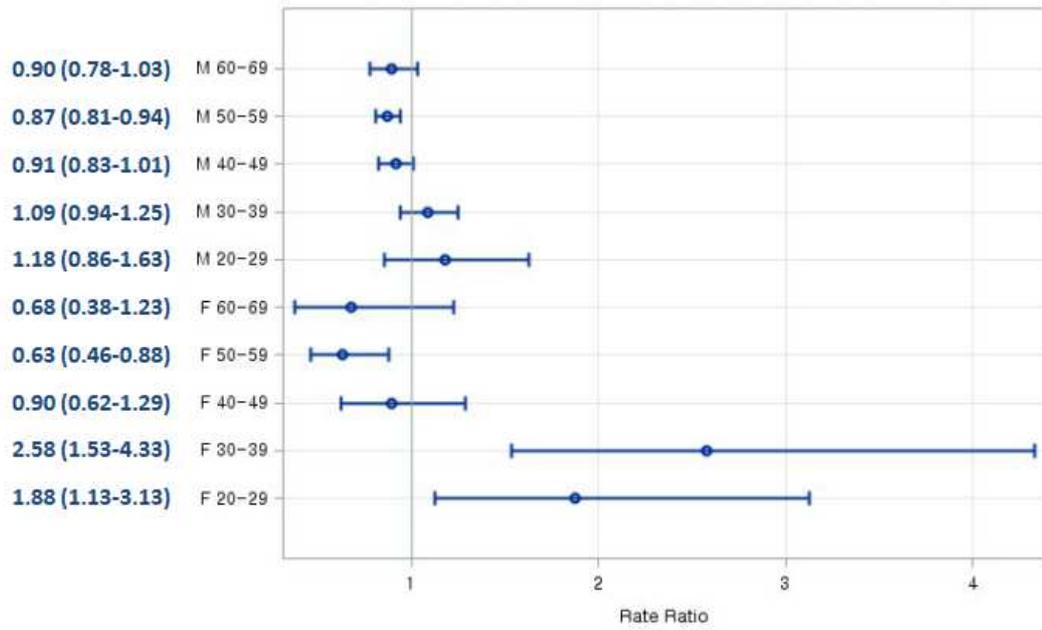
[그림 3-9] 고혈압성 질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비

## ② 허혈성 심장질환(I21-I22, I20,I23-I25)

허혈성 심장질환은 노출집단에서 2,070,528 인년 관찰하는 동안 3,782건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,215,192 인년 동안 3,007건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 허혈성 심장질환의 발생률과 발생비 분석결과, 40세 미만 여성 집단에서 야간작업노출 시 유의하게 발생률이 높았지만[그림 3-11, 3-12], 전체 표준화발생비는 95.2(95%신뢰구간: 90.4-100.3)로 집단 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다[그림 3-13].



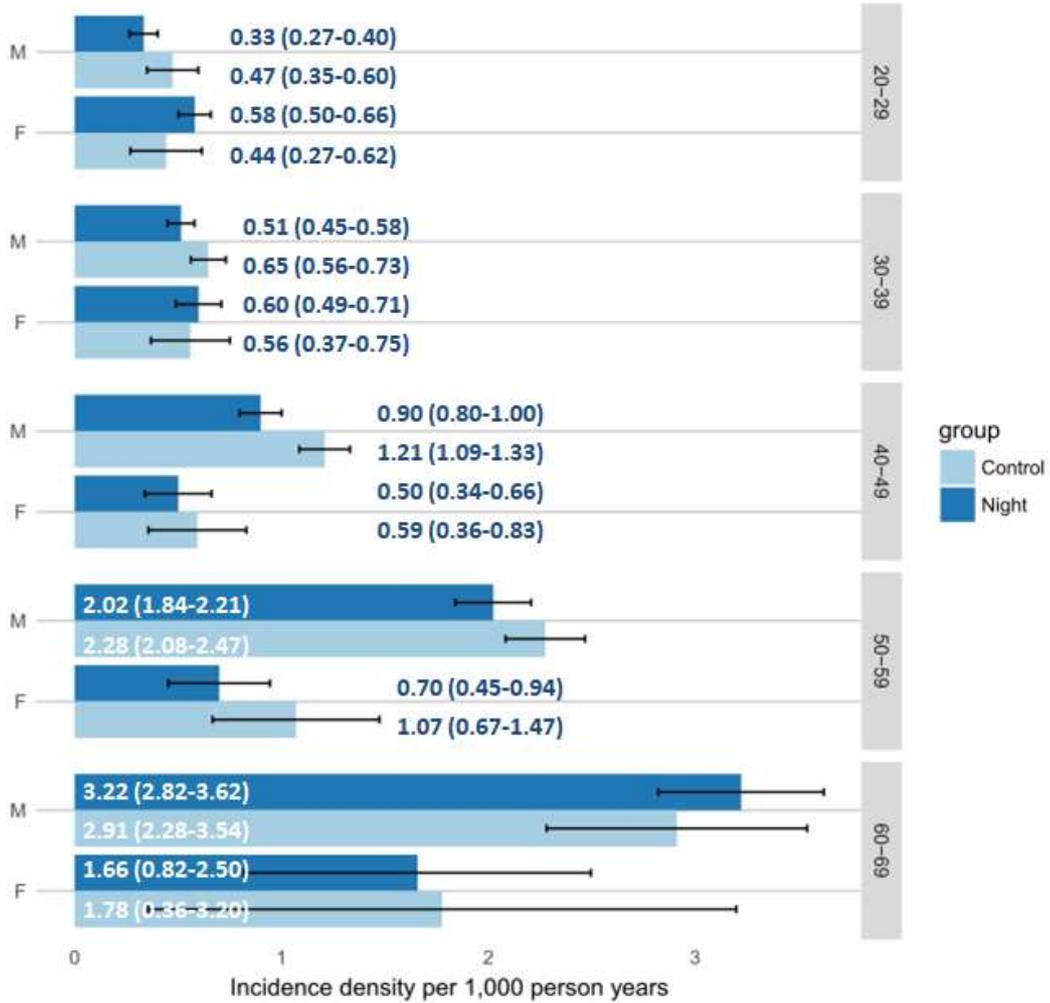
[그림 3-10] 허혈성 심장 질환 성·연령별 조 발생률(1,000인년)



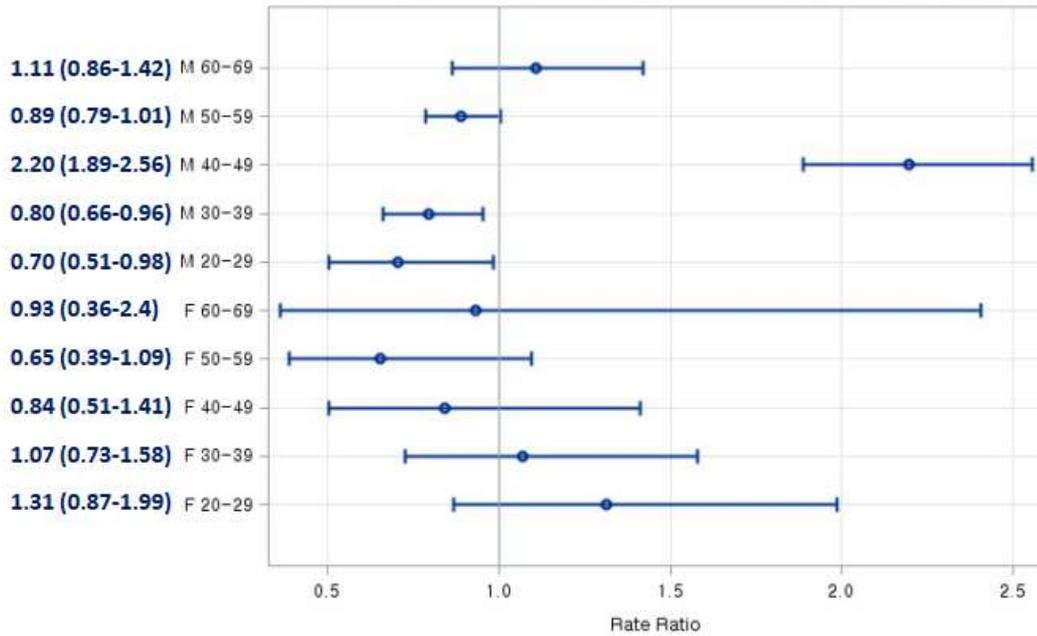
[그림 3-11] 허혈성 심장질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비

### ③ 전도장애 및 심장성 부정맥(I44-I49)

전도장애 및 심장성 부정맥은 노출집단에서 2,074,423 인년 관찰기간 동안 1,764건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,218,125 인년 동안 1,384건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 결과 전도장애 및 심장성 부정맥의 발생률과 발생비가 큰 차이를 보이지 않았으며[그림 3-14, 3-15], 전체 표준화발생비 104.0(95%신뢰구간: 95.9-112.9) 역시 노출여부에 따른 집단 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다[그림 3-33].



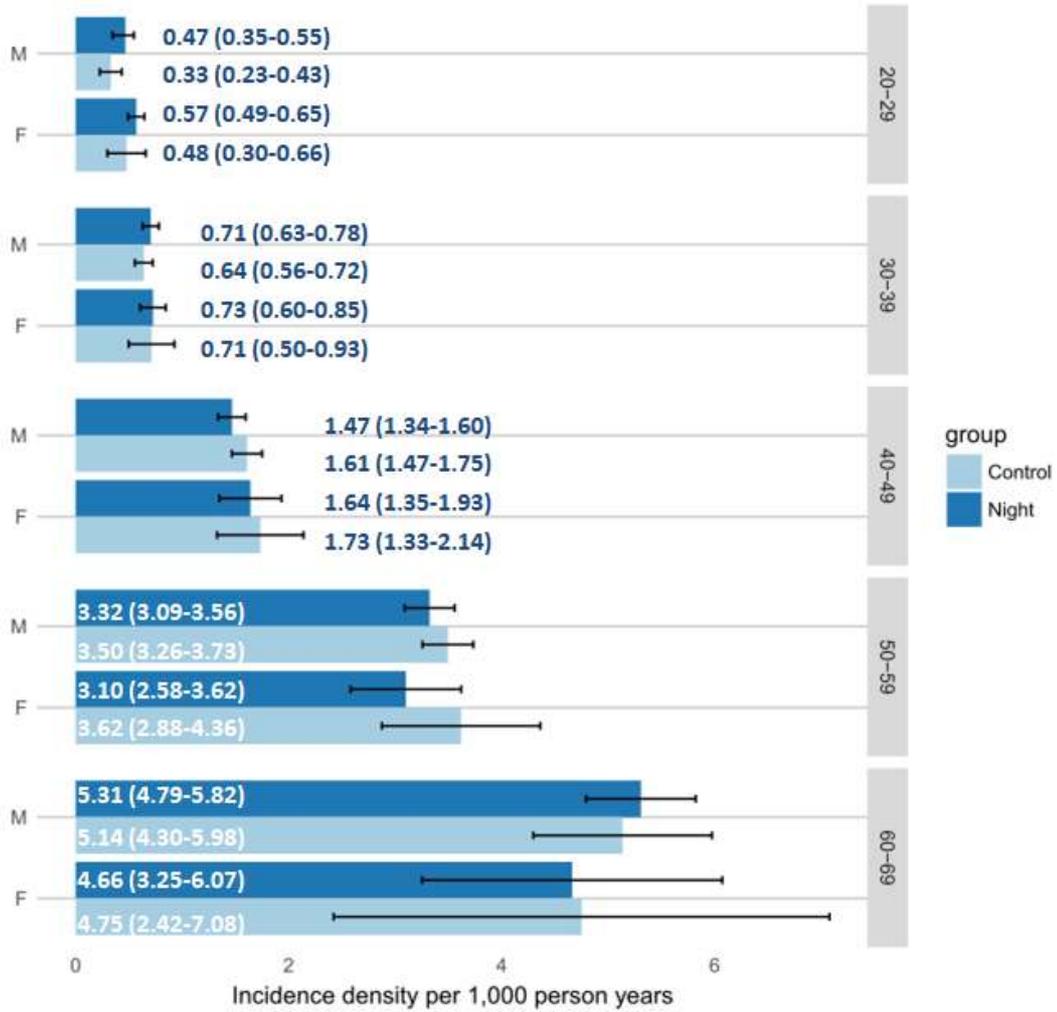
[그림 3-12] 전도장애 및 심장성 부정맥 성·연령별 조 발생률(1,000인년)



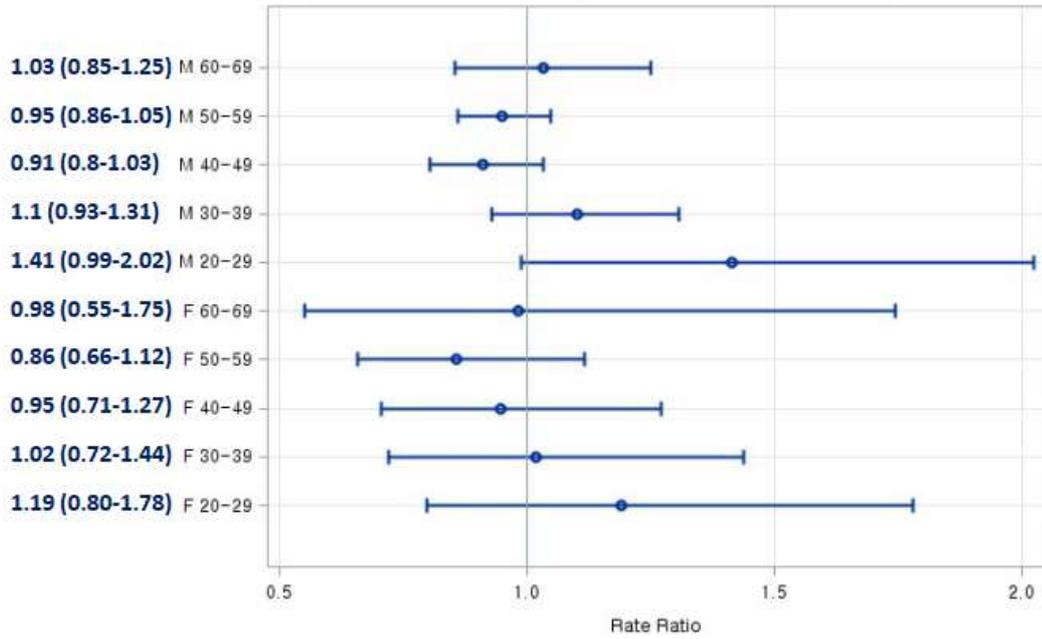
[그림 3-13] 전도장애 및 심장성부정맥 직접표준화 발생률 및 표준화발생비

#### ④ 뇌혈관질환(I60-I69)

뇌혈관질환은 노출집단에서 2,072,675 인년 관찰기간 동안 2,776건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,217,057 인년 동안 1,967건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 결과 뇌혈관질환의 발생률과 발생비는 노출여부에 따른 집단 간의 차이가 통계적으로 유의하지 않았고[그림 3-17, 3-18], 전체 표준화발생비 또한 99.1(95%신뢰구간: 93.0-105.6)으로 노출여부에 따른 집단 간의 차이가 크지 않았다[그림 3-19].



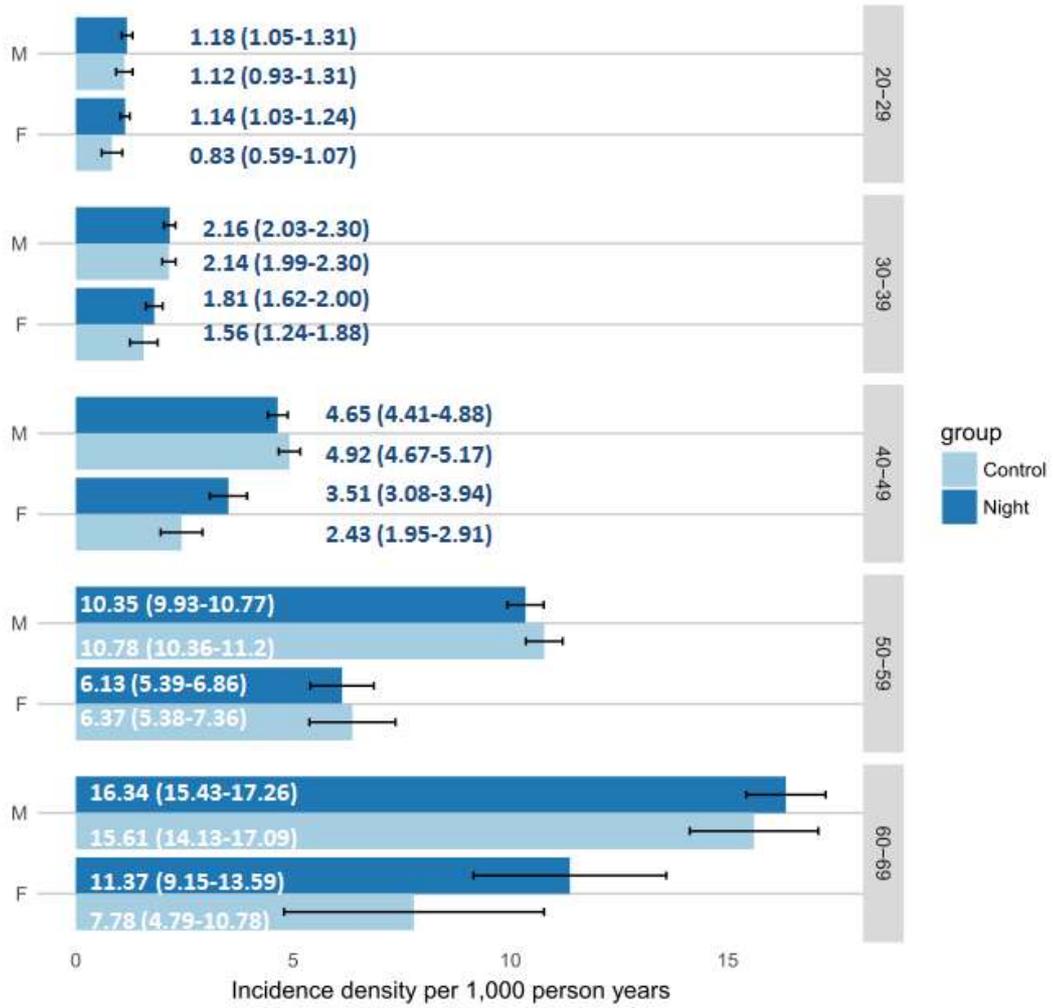
[그림 3-14] 뇌혈관질환 부정맥 성·연령별 조 발생률(1,000인년)



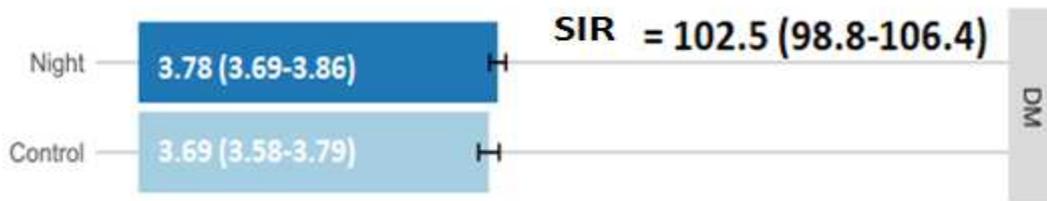
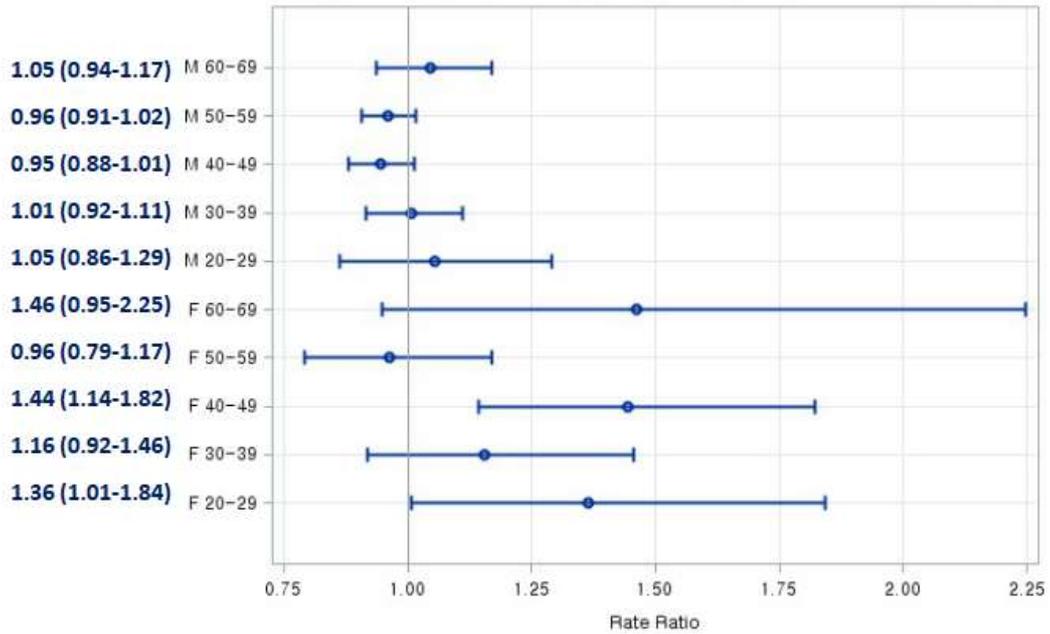
[그림 3-15] 뇌혈관질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비

### ⑤ 당뇨병(E10-E14)

당뇨병은 노출집단에서 2,061,681 인년 관찰기간 동안 7,854건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,209,314 인년 동안 5,720건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 결과 당뇨병의 발생률과 발생비는 야간작업에 노출된 40-49세 여성 집단에서 같은 연령층의 비노출 집단보다 유의하게 높았다[그림 3-20, 3-21]. 그러나 전체 표준화발생비는 102.5(95%신뢰구간: 98.8-106.4)으로 노출여부에 따른 집단 간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다[그림 3-22].



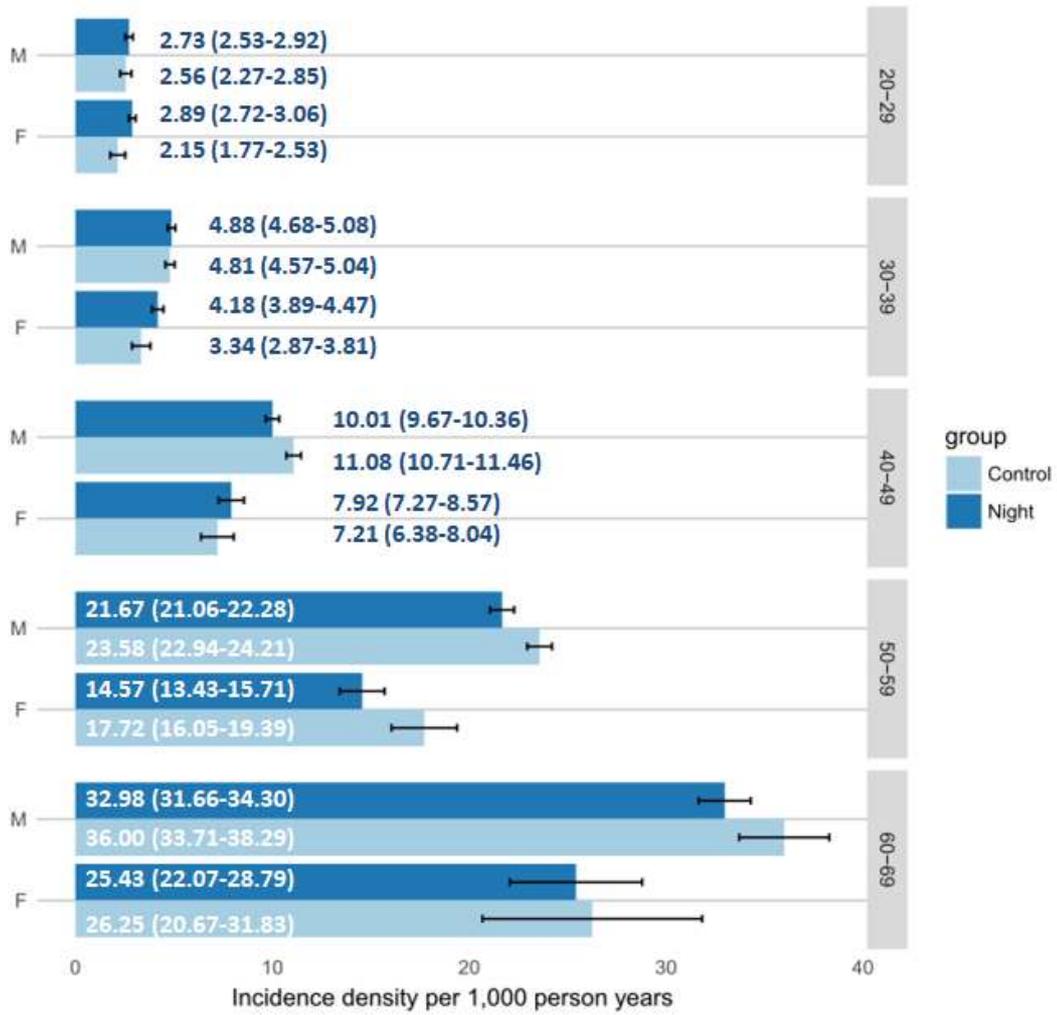
[그림 3-16] 당뇨병 성·연령별 조 발생률(1,000인년)



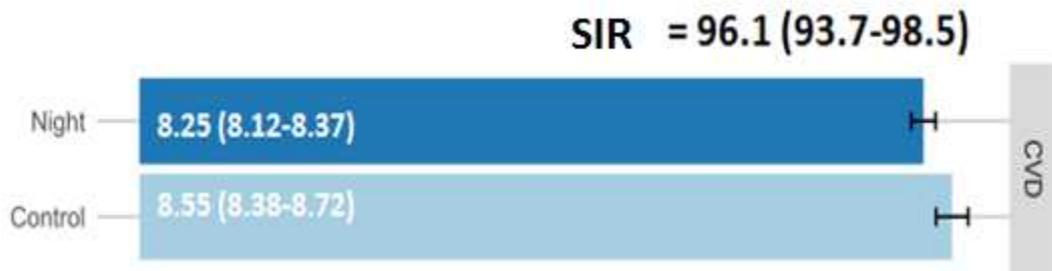
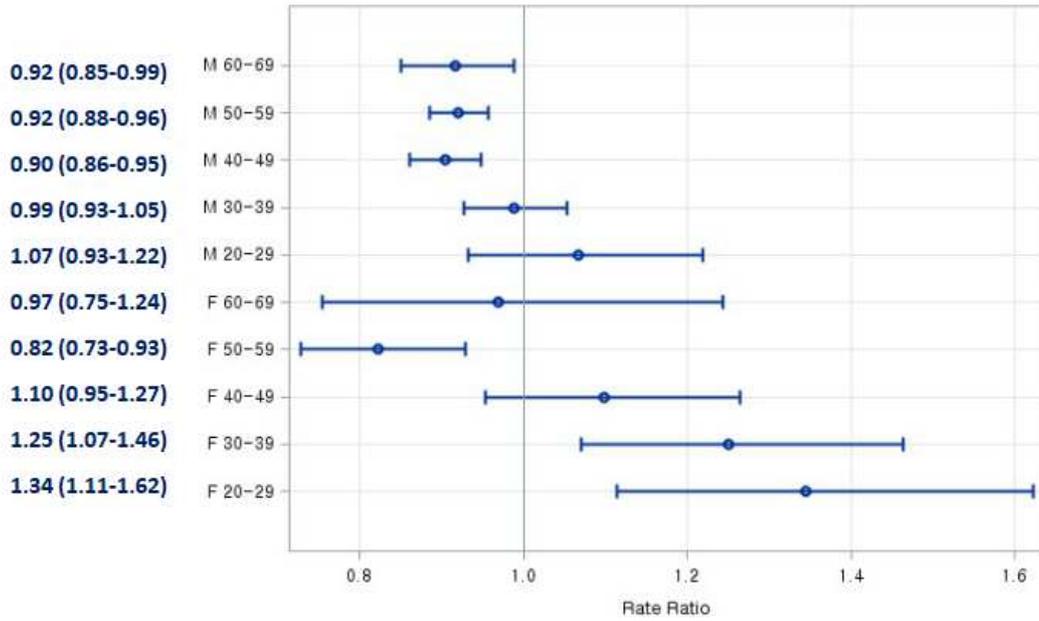
[그림 3-17] 당뇨병 직접표준화 발생률 및 표준화발생비

### ⑥ 전체 심혈관질환

전체심혈관 질환은 고혈압성 질환, 허혈성 심장질환, 전도장애 및 심장성 부정맥, 뇌혈관질환, 당뇨병 중 1개 이상을 포함하는 모든 경우를 전체 심혈관질환 발생으로 정의하여 발생률을 비교 분석하였다. 노출집단에서 2,044,804 인년 관찰기간 동안 16,819건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,196,220 인년 동안 12,703건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 결과 전체 심혈관질환의 발생률과 발생 비는 야간작업에 노출된 40세 미만의 여성 집단에서 같은 연령층의 비노출 집단보다 유의하게 높았다[그림 3-40, 그림 3-41]. 또한 50대 연령층에서는 야간작업 노출 근로자집단의 심혈관질환 발생률이 비노출 집단보다 유의하게 낮았으며 남성의 경우 40대 이상에서도 노출집단의 전체 심혈관질환에 대한 발생률이 비노출집단보다 유의하게 낮았다. 건강보험공단 직장가입자 분포가 남성이 더 높았기 때문에 이러한 결과가 반영되어 전체 표준화발생비는 96.1(95%신뢰구간: 93.7-98.5)으로 야간작업 노출에 따른 집단 간의 전체 심혈관질환 발병비는 노출집단에서 더 낮은 발병률을 보였다[그림 3-42].



[그림 3-18] 전체 심혈관질환 성·연령별 조 발생률(1,000인년)



[그림 3-19] 전체 심혈관질환 직접표준화 발생률 및 표준화발생비

## 다) 소화계 질환

### ① 위궤양 및 십이지장궤양

위궤양, 십이지장 궤양 등을 포함하는 위 궤양성 질환은 야간작업집단에서 2,061,298 인년 관찰하는 동안 8,054건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,209,215 인년 동안 5,593건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 궤양성 질환의 발생률과 발생 비는 여성의 20-29세와 30-39세 구간에서 야간작업 집단이 대조집단보다 각각 1.41배(95%신뢰구간: 1.18-1.68), 1.26배(95%신뢰구간: 1.06-1.51) 야간작업노출 시 40세 미만 여성 집단에서 대조집단 보다 유의하게 높았다.

**<표 3-13> 위 및 십이지장궤양의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비**

성별	연령(세)	조발생률(1000명 당)		발병 비	95% 신뢰구간	
		대조집단	야간작업 집단		하한	상한
여성	20-29	2.40	3.38	1.41	1.18	1.68
	30-39	2.57	3.25	1.26	1.06	1.51
	40-49	3.61	3.72	1.03	0.84	1.26
	50-59	6.95	6.06	0.87	0.72	1.06
	60-69	10.58	7.93	0.75	0.50	1.12
남성	20-29	2.77	2.89	1.04	0.92	1.18
	30-39	3.46	3.24	0.94	0.87	1.01
	40-49	4.57	4.08	0.89	0.83	0.96
	50-59	7.53	6.17	0.82	0.76	0.88
	60-69	10.43	6.74	0.65	0.56	0.75



**[그림 3-20] 위 및 십이지장궤양 직접표준화 발생률 및 표준화발생비**

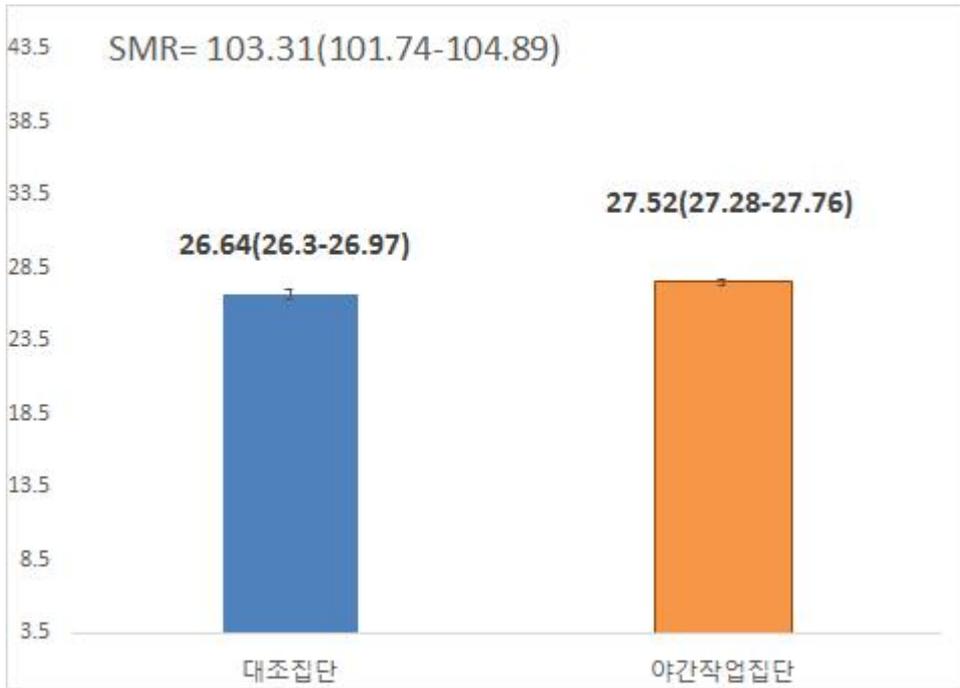
그러나 전체 직접표준화 발생률은 야간작업집단과 대조집단이 각각 3.89(95%신뢰구간 3.80-3.97), 4.10(95%신뢰구간 3.98-4.23)로 표준화발생비는 94.7(95%신뢰구간 91.3-98.3) 이었다 [그림 3-20].

## ② 위 및 십이지장염

위염, 십이지장염, 등을 포함하는 위장 염증 질환은 야간작업집단에서 1,967,738 인년 관찰하는 동안 53,775건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,154,788 인년 동안 31,910건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 염증성 소화 질환의 발생률과 발생 비는 남녀 모두 20-29세와 30-39세 구간에서 야간작업 집단이 대조집단보다 유의하게 높았다. 남성의 경우, 20-29세와 30-39세의 야간작업자 집단에서 대조집단보다 각각 1.08배(95%신뢰구간 1.03-1.13), 1.07배(95%신뢰구간 1.04-1.10) 높았고, 여성에서는 각각 1.23배(95%신뢰구간 1.16-1.31), 1.17배(95%신뢰구간 1.10-1.24) 높았다<표 3-14>.

**<표 3-14> 위 및 십이지장염의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비**

성별	연령(세)	조발생률(1000명 당)		발병 비	95% 신뢰구간	
		대조집단	야간작업 집단		하한	상한
여성	20-29	22.42	27.67	1.23	1.16	1.31
	30-39	22.98	26.86	1.17	1.10	1.24
	40-49	29.39	30.60	1.04	0.97	1.12
	50-59	40.29	41.24	1.02	0.94	1.11
	60-69	36.84	42.26	1.15	0.93	1.42
남성	20-29	22.42	24.17	1.08	1.03	1.13
	30-39	24.83	26.48	1.07	1.04	1.10
	40-49	28.11	26.95	0.96	0.93	0.99
	50-59	33.27	29.41	0.88	0.86	0.91
	60-69	37.79	26.26	0.69	0.64	0.75



**[그림 3-21] 위 및 십이지장염 직접표준화 발생률 및 표준화발생비**

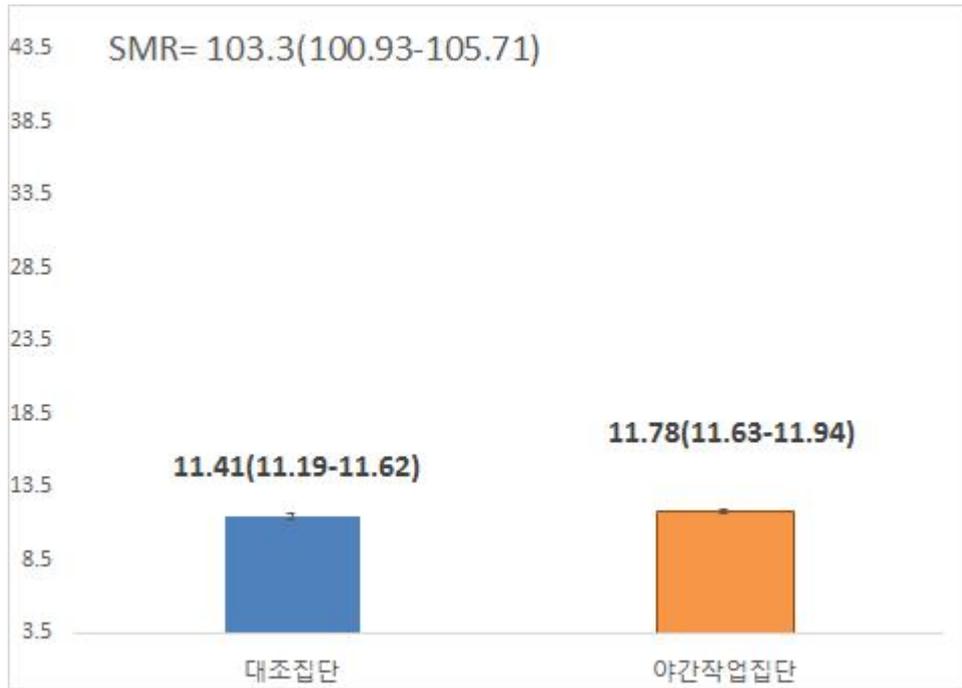
전체 직접표준화 발생률은 야간작업집단과 대조집단이 각각 26.64(95%신뢰구간 26.30-26.97), 27.52(95%신뢰구간 27.28-27.76)였으며 표준화발생비는 103.3(95%신뢰구간 101.74-104.89)로 야간작업집단에서 유의하게 높음을 확인할 수 있었다[그림 3-21].

### ③ 기타 식도, 위 및 십이지장 질환

기타 식도, 위 및 십이지장 질환은 야간작업집단에서 2,032,822 인년 관찰하는 동안 24,188건이 발생하였고 비노출 집단에서는 1,194,081 인년 동안 14,057건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 염증성 소화 질환의 발생률과 발생 비는 남녀모두에서 20-29세의 야간작업 집단이 대조집단보다 유의하게 높았다. 남성의 경우, 20-29세 야간작업자 집단에서 대조집단보다 1.17배(95%신뢰구간 1.09-1.26), 여성에서는 1.34배(95%신뢰구간 1.23-1.46), 높았다<표 3-15>.

**<표 3-15> 기타 식도, 위 및 십이지장 질환의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비**

성별	연령(세)	조발생률(1000명 당)		발병 비	95% 신뢰구간	
		대조집단	야간작업 집단		하한	상한
여성	20-29	9.99	13.37	1.34	1.23	1.46
	30-39	11.40	12.07	1.06	0.97	1.16
	40-49	12.47	12.30	0.99	0.88	1.10
	50-59	18.56	16.23	0.87	0.78	0.98
	60-69	19.24	17.09	0.89	0.66	1.19
남성	20-29	8.18	9.59	1.17	1.09	1.26
	30-39	9.82	10.27	1.05	1.00	1.09
	40-49	11.59	11.14	0.96	0.92	1.01
	50-59	15.27	13.96	0.91	0.87	0.96
	60-69	20.20	16.46	0.81	0.74	0.90



**[그림 3-22]기타 식도, 위 및 십이지장 질환의 직접표준화 발생률 및 표준화발생비**

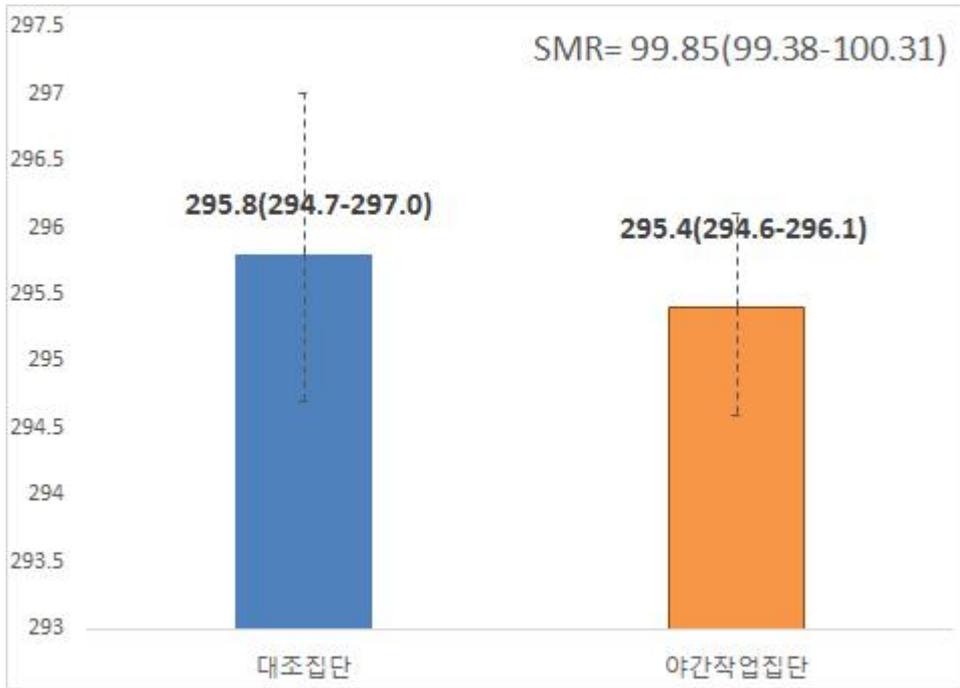
기타 식도, 위 및 십이지장 질환의 직접표준화 발생률은 야간작업집단과 대조집단이 각각 11.41(95%신뢰구간 11.19-11.62), 11.78(95%신뢰구간 11.63-11.94)이었으며 표준화발생비는 103.3(95%신뢰구간 100.93-105.71)로 야간작업집단에서 유의하게 높았다[그림 3-22].

### 라) 수면장애 관련 질환

비 기질성 수면장애는 야간작업집단에서 1,189,443 인년 관찰하는 동안 340,086건이 발생하였고 비노출 집단에서는 2,018,631 인년 동안 600,705건이 확인되었다. 성별, 연령별 층화하여 비교한 염증성 비 기질성 수면장애의 발생률과 발생 비는 남성의 경우, 50-59세 및 60-69세 야간작업자 집단에서 대조집단보다 각각 1.03배(95%신뢰구간 1.02-1.04), 1.19배(95%신뢰구간 1.16-1.22) 높았고 여성에서는 50-59세 집단이 1.05배(95%신뢰구간 1.02-1.08) 높았으나<표 3-6>, 전체 표준화발생비는 99.85(95%신뢰구간 99.38-100.31)로 노출과 비노출 집단 간의 통계적으로 차이를 보이지 않았다[그림3-23].

**<표 3-16> 수면장애 관련 질환의 성별 연령별 조발생률 및 발병 비**

성별	연령(세)	조발생률(1000명 당)		발병 비	95% 신뢰구간	
		대조집단	야간작업 집단		하한	상한
여성	20-29	344.85	317.47	0.92	0.91	0.93
	30-39	282.84	275.83	0.98	0.96	0.99
	40-49	290.41	295.80	1.02	1.00	1.04
	50-59	298.20	314.29	1.05	1.02	1.08
	60-69	321.43	318.20	0.99	0.92	1.07
남성	20-29	348.90	338.46	0.97	0.96	0.98
	30-39	275.53	282.01	1.02	1.01	1.03
	40-49	270.02	271.22	1.00	0.99	1.01
	50-59	271.72	279.33	1.03	1.02	1.04
	60-69	304.84	363.08	1.19	1.16	1.22



**[그림 3-23]비 기질성 수면장애의 직접표준화 발생률 및 표준화발생비**

**라) 소결**

야간작업 노출집단에 대한 건강영향 분석결과 전체 심혈관 질환뿐만 아니라, 고혈압성 질환, 허혈성 심장질환의 경우 야간작업에 노출된 40세 미만 여성 집단에서 비노출집단보다 유의하게 발병률이 높은 것을 확인 할 수 있었다. 한편, 50대 이상에서는 야간작업 노출집단에서 발병률이 오히려 더 낮은 경향을 확인할 수 있었는데, 고령층으로 갈수록 야간작업이 가능한 건강한 근로자만 남게 되어 발생한 건강 근로자 효과 때문인지의 여부는 야간작업 노출기간 및 첫 노출 시기에 따른 노출요인과 건강관련 요인에 대한 보정

분석이 추가적으로 고려될 필요가 있다.

소화계 질환의 경우 궤양성질환과 같은 중증질환을 제외하고, 염증성 질환 및 기타 질환에서의 발병률은 야간작업 노출집단에서 유의하게 높았다. 궤양성질환의 발병률이 다른 소화계 질환보다 상대적으로 낮았기 때문에 전체 소화계 질환의 표준화사망비는 야간작업 노출 집단에서 높은 것으로 분석되었다. 그러나 이러한 결과가 병리기전이 비슷한 궤양성 질환에서의 결과와 일치 않았고 야간작업 노출외의 음주 및 생활습관, 가족력 등과 같이 소화계 질환 발생에 영향을 주는 혼란 요인을 고려하지 않은 결과이기 때문에 야간작업으로 인한 소화기 염증성 질환에 대한 발병 가능성을 평가하기에 추가적인 분석연구가 진행될 필요가 있다. 소화기계 질환은 심혈관질환 발생과 비슷하게 야간작업집단에서 젊은 연령층의 근로자 일수록 대조집단보다 발생비가 높은 경향을 보였다. 반면 비 기질적 수면장애의 경우, 전체적으로는 비노출집단과 야간작업 집단 간의 차이가 유의하지는 않았으나, 50대 이상에서 야간작업 집단에서 수면장애 발생률이 증가하는 양상을 보였다.

야간작업 노출에 대한 비노출집단과의 비교분석을 시범적으로 수행한 결과, 다른 유해인자의 노출집단 코호트와의 차이점을 확인할 수 있었다. 유기용제 및 금속 등 과 같은 유해인자의 경우 사용하는 물질이나 소음, 진동과 같은 작업환경을 기준으로 노출 여부를 평가하지만, 근무시간을 기준으로 노출과 비노출이 평가되는 야간작업은 노출 집단의 수가 상당히 많다. 특수건강진단을 수행한 근로자 전체 중에서 한 번도 야간작업에 노출되지 않은 비노출집단의 수는 노출집단의 수보다 더 적었다. 또한 야간작업이 건강에 미치는 효과가 장기적인 누적 노출에 의해 결정된다면, 2014년 이전의 야간작업 노출여부를 확인할 수 없다는 점에서 대조집단에서의 선택바이어스가 발생할 수 있음을 고려하여 결과를 해석할 필요가 있고 이를 보완하기 위해 향후 근무 년수(노출강도)를 보정하여 야간작업 노출강도에 따른 건강영향 분석을 고려해 볼 수 있다.

## IV. 결과고찰 및 제언

### 1. 노출집단 정의

#### 1) 국민건강보험공단 자료를 활용한 직업 코호트

국민건강보험공단 자료에서 노출 집단 선정을 위해 가용할 수 있는 정보는 사업장 업종 세분류이다. 본 코호트에서는 업종분류에 따라 분류된 근로자들이 유해요인 노출 또는 위험성이 동일하게 분포된다고 가정하고 연구를 진행하였다.

그러나 노출집단 선정 시, 연구자의 가설에 맞게 적정 업종분류를 이용할 필요가 있다. 예를 들어 전기업에 종사하는 집단과 특정 질병의 발병과 상관관계 연구를 수행한다면, 전기업에 포함된 소분류 업종(전기업, 발전업, 송전 및 배전업)에서 종사하는 근로자 간의 유해물질 노출 수준이 차이가 있는지 여부에 따라 집단정의를 달라질 수 있다. 연구자가 가정하는 노출환경이 발전업, 송전 및 배전업에도 동일하게 적용이 된다면 중분류인 전기업을 기준으로 노출집단 정의에 활용할 수 있지만, 그렇지 않은 경우 보수적으로 소분류 중 전기업만을 선정할 수 있다.

## 2) 특수건강진단 자료를 활용한 유해물질 노출 근로자 코호트

본 연구에서는 야간작업에 대한 노출여부에 따른 분석을 수행하였다. 이번 분석에서는 야간작업의 두 유형 즉, 월 평균 4회 이상 수행하는 경우와 월 평균 60시간 이상 수행하는 경우에 대하여 비슷한 건강영향을 미칠 것이라는 가정 하에 두 경우 모두를 야간작업노출에 대한 노출 집단으로 정의하였다.

그러나 유기용제와 같이 세부 종류가 많은 화학물질의 경우, 노출과 비노출의 분류를 어느 수준으로 평가하느냐에 따라 노출집단의 규모가 결정될 뿐만 아니라, 노출집단의 효과가 희석될 수 있다. 따라서 노출 정의 시 사전 문헌 고찰을 통한 건강영향 평가를 수행하고 이에 따라 노출 및 비 노출집단에 대한 정의를 수행할 필요가 있다. 서로 다른 유형의 노출물질이라 할지라도 표적기관이 같은 경우 비 노출집단에서 제외하여 비교분석 하는 방법도 고려해 볼 수도 있다.

유해물질 노출 근로자 코호트에서의 노출과 비노출 집단의 정의는 해당 유해물질에 대한 실제적 노출을 뜻하기 보다는 노출될 위험성 혹은 가능성이 있는지에 대한 분류이다. 따라서 유해물질에 대한 건강영향이 전체적으로 과소평가 될 수 있다는 점을 결과 해석 시 고려해야 한다. 노출 집단과 비노출 집단 사이에 관련 질환의 발병률의 차이가 통계적으로 유의하지 않더라도 노출 물질에 대한 위험성이 무시할 만하다고 평가하기 어렵다.

유해물질 노출 근로자 코호트는 해당 유해물질에 대한 위험성 확인 보다는 근로자 집단의 노출 및 건강관리에 대한 감시 목적으로 활용되기에 적합하다고 평가된다. 본 연구에서 수행된 야간작업 노출 근로자의 건강영향평가분석은 유해물질 노출 근로자 코호트를 활용하기 위한 시범적 연구결과로 향후 효율적인 감시체계를 구축하기 위하여 유해물질 노출 근로자 코호트를 체계적으로 관리하는 것이 필요하다. 또한, 해당 코호트를 통해서 새로운 건강영향을 평가 혹은 선별검사 목적으로 활용한다면 신뢰구간 재설정 등의

민감도를 높이기 위한 추가적 연구가 수행될 필요가 있다.

선행 연구에 따르면 특정요인 노출에 따른 건강영향을 분석하기에 통계적으로 분석집단과 대조집단과의 비가 1: 4~5로 (장은진 등, 2016) 알려져 있으나 유해물질 노출 코호트의 경우 노출 물질에 따라 집단 노출의 비가 다양하다. 특수건강진단 검진 근로자에서 야간작업노출 근로자의 비율은 비노출 근로자 보다 약 1.8배 많은 반면 유리섬유, 이상기압등과 같은 유해물질은 노출 집단이 전체 집단의 1% 밖에 안 된다. 노출뿐만 아니라 노출에 따른 결과 질환의 발생률 역시 심혈관 질환과 같이 보편적인 만성질환과 함께 면역질환 혹은 결합조직 질환과 같이 흔치않은 질환의 경우 근로자 코호트에서 노출요인에 따른 발생률 비교에 적합지 않을 수 있다는 점이 고려될 필요가 있다.

## 2. 질환 정의

국민건강보험공단 자료에서 질환 발병은 상병코드를 활용하여 정의한다. 그러나 상병코드가 곧 질환발병 혹은 환자 발생을 의미하지 않기 때문에 조작적 정의가 필요하다.

김동욱(2017)의 연구에 따르면 청구 자료를 활용하여 암 관련 유병률 및 발병률을 산출하기 위한 조작적 정의를 주 상병으로 입원한 케이스를 발병으로 정의 했을 때 국가 암 등록 자료와 가장 비슷한 패턴을 보였다. 그러나 특정 연도에서 과소 추정되는 경향을 보였고, 전체 청구 자료가 아닌 표본코호트를 이용한 불확실성이 고려될 필요가 있다고 제안하였다.

본 연구에서도 입원진단명을 통한 이용하여 노출에 대한 건강영향 평가를 분석하였다. 입원률을 결과 지표로 산정한 이유는 작업환경의 영향으로 지역사회에 거주하는 건강 근로자에서 입원을 요하는 중증의 건강피해가 발생하는지 평가하고자 하였기 때문이다.

외래를 이용하거나 입원을 요할 정도로 중하지 않는 증상이 계수되지 못함에 따라 질환 발병률 산정은 과소 추정이 될 수 있으며 추정오차는 질환의 특성에 따라 차이를 보인다. 야간작업 노출집단에서 적용된 위장관계 질환의 경우, 외래에서 대부분 치료를 하고, 위 천공, 위암과 같은 중증 질환일 경우에만 입원치료하기 때문에 본 연구에서 산출된 발병률은 실제 발생한 위장관계질환 발병률과 차이가 더 클 것으로 예상된다. 반대로 고혈압, 당뇨병을 제외한 심혈관 질환의 경우에는 보험수가 산정을 위해서 입원 시 진단명을 기록하게 된다. 따라서 외래 기반의 질환에 대한 발병률 산출의 정확도를 높이기 위해서는 투약 혹은 시술정보를 활용한 질환 발병률 산출을 고려해 볼 필요가 있다.

### 3. 해석 시 주의 사항

본 연구는 업종 간 혹은 노출여부에 따른 건강영향 평가의 탐색적 의미가 있는 연구로 직업병 발병의 직접적 원인으로 확대하여 해석하기에는 여러 가지 제한점이 있다. 따라서 연구의 결과를 올바르게 해석하기 위해서는 다음의 고려사항 및 제한점을 명확히 이해하는 과정이 수반되어야 한다.

또한, 건강보험공단자료 및 특수건강진단 자료, 즉 이차 자료를 활용한 연구로써 본래 목적이 직업성 질환에 대한 연구나 의학적 연구 등을 위해 수집된 자료가 아니기 때문에 연구의 범위가 기존에 조사된 변수에 제한된다는 한계가 있다. 보건학적요인에 대한 정보의 부족뿐만 아니라 행정적 목적으로 구축된 데이터베이스로 보험 및 행정 처리에 따른 질환 진단의 바이아스가 존재할 수 있다.

현재 구축된 코호트에서는 입원한 근로자의 입원 시 주 진단 상병의 상병코드를 사용하여 질병을 분석하였다. 입원 진단명을 사용할 경우 외래 진단명을 가지고 분석할 때보다 질병의 경중 상 실제 발생 여부와 진단명이

일치할 확률이 높다고 기대할 수 있지만 불확실성은 여전히 존재한다. 또한 질환의 유무는 입원을 기준으로 분류되기 때문에, 향후 진행될 연구들 중 특히 환자-대조군 연구에서 대상자들의 입원율의 차이로 인한 버크슨 바이어스의 가능성을 고려하여 연구결과를 이해해야 할 것이다.

진단 분류에 대한 신뢰성을 높이기 위해서는 상병코드에 추가로 시술 및 수술내역, 투약 정보 등을 검토하여 발병률을 산출 할 수 있다. 따라서 향후 코호트 설계에서는 질환 정의를 위한 진단명과 함께 민감도와 특이도가 높은 투약 및 시술정보를 조사하여 반영해볼 것을 제안한다. 특히 수면장애와 같은 정신신경계 질환의 경우, 상병에 대한 정보접근성이 떨어진다는 점을 감안하여 투약정보 혹은 수면평가 여부 등을 확인하여 발병률을 산출하는 방법을 고려해 볼 필요가 있다.

한국 표준산업분류가 있음에도 불구하고, 국가 기관마다 구축된 빅데이터에는 서로 다른 산업분류코드를 사용하고 있다. 국민건강보험공단 데이터의 경우, 표준산업분류코드와는 다소 다른 코드로 직장 가입자가 종사하는 산업을 기재하고 있다. 예를 들어 생활용수 공급업에 종사하는 사람은 국민건강보험공단에서는 코드번호 54101에 해당하며, 통계청의 표준산업분류코드에서는 36010으로, 산재근로자 데이터에서는 30003으로 조사된다. 이처럼 국가 데이터마다 산업분류가 코딩이 다른 것은 보다 복잡적이고 다양한 통계분석을 위한 데이터 연계에 한계점으로 작용하고 있다.

전자산업 분류를 보면, 한국표준산업분류의 ‘전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업’과 ‘의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업’에 해당하는 업종을 전자산업으로 정의하고, 국민건강보험공단의 업종분류에서 이에 해당하는 업종에 대해서 분석을 시행하는 것이 가능하다. 하지만 한국표준산업분류의 ‘전자부품 제조업(소분류)’의 일부에 해당하는 ‘기타 전자부품 제조업(세분류)’에 공단의 ‘전자관 및 기타 전자제품제조업’, ‘기타 전자부품 제조업’이 포함된다. ‘전자부품 제조업’ 소분류와 일치하는 공단의 업종 분류가 없다. 공단의

업종분류 ‘영상. 음향 및 통신장비제조업’은 한국표준산업분류의 소분류인 ‘통신 및 방송 장비 제조업’, ‘영상. 음향 및 통신장비제조업’을 포괄하는 분류이므로, 세분류가 불가능한 한계가 있다.

따라서 업종을 분류할 수 있는 객관적이고 표준화된 자료가 부족하고, 직업에 대한 정보 역시 한계점이 있는 상황에서 직업 관련 코호트를 효과적으로 구축하고 취약군을 찾기 위해서는 연구에 착수하기 전 현재 산업분류를 정확하게 나누는 작업이 선행되어야 한다. 유관기관인 고용노동부의 업종 분류를 국민건강보험공단 빅데이터와 연계하는 등의 근로자의 정확한 업종 분류를 시행할 필요가 있다.

2013년부터 2017년까지의 건강보험공단 자료 및 특수건강진단자료로 구축된 야간작업 노출근로자 코호트는 300인 이상의 대규모 사업장 근로자로 제한하여 코호트에 포함시켰다. 다른 유해인자의 경우 사용하는 물질이나 소음, 진동과 같은 작업환경을 기준으로 노출 여부를 평가하나 야간작업은 근무시간을 기준으로 노출과 비노출이 평가 된다. 이에 따라 상대적으로 더 많은 수의 근로자가 노출집단으로 분류가 되었으며, 이에 따라 야간작업 근무 년수(노출강도)에 따른 분석을 통해 희석된 야간 작업효과를 평가해 볼 수 있을 것이다.

## V. 참고문헌

- 강성규, 안연순, 정호근. 1990년대 한국의 직업성 암. 대한산업의학회지. 2001;13:351-9.
- 국가암등록사업 연례보고서(2015년 암등록통계). 중앙암등록본부. 2017.
- 국민건강보험공단. 건강보험공단 통계연보 (2005년도). 2006.
- 국민건강보험공단 빅데이터실. 맞춤형연구 DB. 국민건강보험공단. 2018.
- 김기환. "기고논문-서비스산업의 성장과 취업구조의 변화." 경제와사회 17 (1993): 263-285.
- 김동욱, 건강보험 청구 자료에 근거한 질병의 조작적 정의에 관한 연구, 2017, 국민건강보험 일산병원 연구소
- 산업재해분석 (2016년도). 안전보건공단. 2017.
- 안연순. 우리나라의 직업 환경 코호트. 대한직업환경의학회 학술대회 논문집. 76-117.
- 역학. 4판. Chapter4 질병발생의 측정: II. 사망률. E\*PUBLIC. 2009.
- 윤진하, 고상백, 안연순 등. 빅데이터 기반 직업코호트 구축을 통한 질병 발생 연구. 안전보건공단 산업안전보건연구원. 2017.
- 이원진. 직업/환경 코호트 연구의 설계와 원칙. 대한직업환경의학회 학술대회 논문집. 2009:68-72.
- 장은진, 김달호, 이중엽 등. 보건의료빅데이터 활용 고도화 방안연구, 건강보험심사평가원, 2016
- 최기재 등, 서비스업 구조과악에 기존 자료를 활용하는 방안, 2008, 통계청 통계개발원
- 통계청. 한국표준질병·사인분류. 제2권 지침서. 2010.
- 한경아. 대학병원 보건의료인의 근골격계 증상 관련요인. 한국산학기술학회 논문지, 2015;16(3):1928-1936.

---

Checkoway, Harvey, Neil Pearce, and David Kriebel. Research methods in occupational epidemiology. Vol. 34. Monographs in Epidemiology and, 2004.

Gérin, M., Siemiatycki, J., Désy, M., et al. Associations between several sites of cancer and occupational exposure to benzene, toluene, xylene, and styrene: Results of a case control study in Montreal. American journal of industrial medicine, 1998;34(2): 144-156.

Nichols, L., Sorahan, T. Cancer incidence and cancer mortality in a cohort of UK semiconductor workers, 1970 - 2002. Occupational Medicine, 2005;55(8):625-630.

SAS/STAT 12.1 User's Guide The STD RATE Procedure<sup>9</sup> Poisson Distribution Confidence Interval For Rate. 2017.

Zahn, S. H., Blair, A. Occupational cancer among women: where have we been and where are we going?. American journal of industrial medicine, 2003;44(6):565-575.

## VI. 영어요약문

### Summary

#### Title

Development of an occupational exposure cohort using national health data

#### 1. Objectives

The purpose of this research is developing and evaluating the occupational cohort using the National Health Insurance Service database. In addition, occupational exposure cohort will be developed by linking the workers' health screening and exposure data and assessed the feasibility as pilot study.

#### 2. Background

As the types of industrial fields have newly emerged and changed, the range of occupational diseases has become more diverse than what we had known as conventional occupational diseases. Risk selection, bio-monitoring, early diagnosis, progressive analysis and follow-up for the exposure and disease are fundamental elements in occupational health. For effective health management of workers, it is very important to derive and evaluate problems from the scientific evidences reflecting

the present conditions of the workers exposed in the work environment. Occupational retrospective cohort is regarded as an cost-effective and essential trials to be applied in occupational health policy for it can help to monitor and manage the known occupational diseases and investigate unknown risk factors and health effects. Moreover, it can play an important role in providing a scientific evidences in terms of allowing to infer the association between occupational exposure and disease incidences in a particular population.

Most occupational cohorts built around the early 2000s in Korea were designed by linking corporate personnel data. Since the data only include the information of currently workers, the health condition after were hardly tracked, but also the result of the study using the data should be interpreted considering the effects of health workers. The National Health Insurance Services(NHIS) and the Korea Occupational Safety and Health Agency (KOSHA) collect data annually on the use of medical insurance, diagnosis of diseases, and workplace exposure for recipients of national health insurance and employment insurance. A cohort for hazardous substances in the specific work field developed by linking the claims data in NHIS with the occupational health screening data in KOSHA will be able to contribute to monitoring and evaluating the diseases related with the occupationally exposed substances as well as newly emerged diseases.

### **3. Methods**

In this study, we constructed occupational disease cohort in Korea by setting up the cohort of workers' periodic medical checkup database according to occupational cohort and hazardous substances exposure

using reliable national level data. In the analysis of occupational cohort using data from NHIS detailed methodology that supplemented the analysis of health impacts of previous studies was presented. Based on a brief classification of industrial codes in NHIS database, death rate, prevalence and incidence of each disease were calculated according to the industrial classification. For assessing the health impact of hazardous exposures associated with each industrial classification on its employee, both cross-sectional and cohort study were used. In the study on the establishment of a cohort for workers exposed to hazardous substances using special health diagnosis data, the data for the special health examination was standardized and exposure groups and non-exposure groups were defined.

The data from the NHIS were linked to database of a cohort for workers attending in workers' periodic health examination for the exposure of harmful substances, and a pilot project was performed to simulate construction of a cohort for the group of workers exposed to nighttime work and to analyze health effects. A pilot study of the nighttime work exposure cohort could assess that the application and limitation of workers' periodic health checkup database as for a resource to setup the occupational exposure cohort.

#### **4. Applications**

Since both health databases were originally built as claims data, not for occupational surveillance, there are obviously many limitations, but they are considered as valuable resources applied for a exploratory research. A set of disease in workers that is more prevalent in the group than in public officers or whole workers could be found. The increased incidence

in the result from this research could not be interpreted directly as the incidence of the occupational disease, thus the analysis is only useful as an exploratory assessment. However, the result from the research is useful in a way that an occupational disease in a group of workers of interest can be monitored and a clue for a new finding can be observed. In order to control the effects of health workers, the health effects can be assessed for special health examination or utilized for disease monitoring by classifying harmful substances exposure and non-exposure groups. In addition, it is worth monitoring the health effects and outbreaks of occupational diseases of interest as a monitoring system for occupational diseases and can still be used to detect health trends for industries or exposure factors in the blind spot in occupational health management system.

## 5. Limitations

As this study was based on the a secondary data of NHIS and KOSHA database, there were several limitations. There may be mistakes in the classification of industry because industry code in the dataset does not follow Korea standard industry code. The calculation of incidence is solely based on an inpatient record in NHIS database. While inpatient record is the most reliable source of medical record, it was not cross validated with other records such as medication and surgery. Moreover, patients with a disease not serious enough to be hospitalized are excluded.

**Keywords** retrospective cohort, occupational cohort, occupational exposure

## VII. 부록 및 부표

### <부록 1> 2005년 주민등록연앙인구와 국민건강보험 적용인구 (가입자) 비교

연령대	주민등록연앙인구			건강보험 적용인구 직장(가입자)		
	전체	남자	여자	전체	남자	여자
0~4	2,531,165	1,318,438	1,212,727	2	1	1
5~9	3,297,888	1,727,772	1,570,117	11	8	3
10~14	3,532,630	1,879,135	1,653,495	29	19	10
15~19	3,137,403	1,646,916	1,490,487	59,387	20,109	39,278
20~24	3,802,951	1,959,369	1,843,582	794,535	290,817	503,718
25~29	3,894,504	1,989,036	1,905,468	1,667,692	929,883	737,809
30~34	4,440,950	2,265,841	2,175,109	1,704,418	1,211,743	492,675
35~39	4,418,296	2,248,365	2,169,931	1,533,643	1,135,680	397,963
40~44	4,338,463	2,217,681	2,120,782	1,325,736	972,394	353,342
45~49	3,986,582	2,021,727	1,964,856	1,100,409	821,919	278,490
50~54	2,829,604	1,421,545	1,408,059	716,094	543,289	172,805
55~59	2,249,970	1,116,000	1,133,970	447,609	348,468	99,141
60~64	1,997,903	944,510	1,053,393	240,858	193,781	47,077
65~69	1,676,881	749,325	927,557	112,513	95,590	16,923
70~74	1,162,612	461,654	700,958	31,194	27,283	3,911
75~79	727,179	249,945	477,234	7,995	6,990	1,005
80~84	416,340	131,642	284,699	2,727	2,428	299

**<부록 2> 특수건강진단 · 배치전건강진단 · 수시건강진단의 검사항목**

1. 유해인자별 특수건강진단 · 배치전건강진단 · 수시건강진단의 검사항목

가. 화학적 인자

1) 유기화합물(108종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	가솔린	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
2	글루타르알데히드	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강(鼻腔), 인두(咽頭): 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험(皮膚貼布試驗), 피부단자시험, KOH검사
3	β-나프틸아민	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취) ② 눈, 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료 ② 눈, 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사

4	니트로글리세린	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율</p> <p>② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드</p>	
5	니트로메탄	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p>
6	니트로벤젠	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>③ 눈, 피부: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>③ 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부칩포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
7	p-니트로아닐린 (p-아미노니트	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>간담도계: 혈청지오티, 혈청지피</p>

	로벤젠)	조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)	티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사
8	p-니트로클로로벤젠	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ③ 비뇨기계: 요검사 10종 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업종료 시)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소
9	디니트로톨루엔	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ③ 생식계: 생식계 증상 문진 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
10	디 메 틸 아닐 린	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	(아미노디메틸벤젠)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구응적치 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업종료 시)	간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사
11	p-디메틸아미노아조벤젠	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 피부·비강·인두: 점막자극 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소 ③ 피부·비강·인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈
12	N,N-디메틸아세트아미드	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 N-메틸아세트아미드(작업 종료 시)	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

13	디메틸포름아미드(N,N-디메틸포름아미드)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 N-메틸포름아미드(NMF)(작업 종료 시 채취.)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
14	4,4-디아미노-3,3-디클로로디페닐메탄	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>③ 비뇨기계: 요검사 10종</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 호흡기계: 흉부방사선(측면)</p> <p>③ 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p>
15	디에틸렌트리아민	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 폐활량검사</p> <p>② 눈, 피부: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사</p> <p>② 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
16	디에틸에테르	(1) 직업력 및 노출력 조사	임상검사 및 진찰

	(에틸에테르)	(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
17	1,4-디옥산	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
18	디이소부틸케톤	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
19	디클로로메탄 (이염화메틸렌)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 카복시헤모글로빈 측정(작업 종료 시 채혈)

20	o-디클로로벤젠	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
21	1,2-디클로로에틸렌 (이염화아세틸렌)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
22	디클로로플루오로메탄 (디클로로모노플루오로메탄)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드</p>	
23	마젠타	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</p>

24	말레익 언하이드라이드(무수말레인산)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포 시험, 피부단자시험, KOH검사
25	2-메톡시에탄올(메틸셀로솔브)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 생식계: 생식계 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접 빌리루빈 ② 신경계: 신경행동검사, 임상 심리검사, 신경학적 검사 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체 형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)
26	메틸렌 비스페닐 이소시아네이트	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사
27	메틸 n-부틸 케톤(메틸부틸케톤)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(1) 임상검사 및 진찰 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 2, 5-핵산디온(작업 종료 시 채취)

28	메틸 시클로헥사놀	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
29	o-메틸 시클로헥사논	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
30	메틸 n-아밀 케톤(2-헵타논)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 피부: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
31	메틸 알코올	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사, 정밀안</p>

		② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	저검사, 정밀안압측정, 시신경정밀검사, 안과 진찰 (2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 또는 소변 중 메타놀(작업 종료 시 채취)
32	메틸 에틸 케톤	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	(1) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 메틸에틸케톤(작업 종료 시 채취)
33	메틸 이소부틸 케톤	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ④ 피부: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ④ 피부: 면역글로블린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 메틸이소부틸케톤(작업 종료 시 채취)
34	메틸 클로라이드(클로로메탄)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청

		<p>조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 생식계: 생식계 증상 문진</p>	<p>지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p>
35	메틸 클로로포름 (1,1,1-트리클로로에탄)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피</p> <p>② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>③ 신경: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총삼염화에탄을 또는 삼염화초산(주말작업 종료 시 채취)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
36	벤젠	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사, 망상적혈구 수</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 벤젠·소변 중 페놀·소변 중 유콘산 중 택 1(작업 종료 시 채</p>

			취)
37	벤지딘과 그 염	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</p> <p>③ 피부: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</p> <p>③ 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
38	1,3-부타디엔	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 생식계: 생식계 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p>
39	2-부톡시에탄올 (부틸셀로솔브)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>

		극증상 문진	④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
40	2-부톡시에탄올 아세테이트(에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르 아세테이트)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
41	n-부틸 알코올 (1-부탄올)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사
42	2-부틸 알코올 (2-부탄올)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사

43	1-브로모프로판	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>③ 생식계: 생식계 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 조혈기계: 혈액도말검사</p> <p>③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p>
44	2-브로모프로판	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 생식계: 생식계 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사</p> <p>② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p>
45	브롬화메틸	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
46	사염화탄소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청</p>

		<p>조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부: 점막자극증상 문진</p>	<p>지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험</p>
47	스토다드 슬벤트	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
48	스티렌	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 생식계: 생식계 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테</p>

			스토스테론(남)
49	시클로헥사논	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
50	시클로헥사놀	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
51	시클로헥산	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
52	시클로헥센	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

53	아닐린(아미노벤젠)과 그 동족체	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>③ 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p>
54	아세토니트릴	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
55	아세톤	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 아세톤(작업 종료 시 채취)</p>
56	아세트산 2-에	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p>

	<p>특시에틸 (에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트)</p>	<p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 생식계: 생식계 증상 문진 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
57	아세트알데히드	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
58	아크릴로니트릴	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로블린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
59	아크릴아미드	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p>	<p>임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리</p>

		(3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부: 점막자극증상 문진	검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
60	2-에톡시에탄올 (에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ③ 생식계: 생식계 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 망상적혈구 수, 혈액도말검사 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 2-에톡시초산(주말작업 종료 시 채취)
61	에틸렌 글리콜 (1,2-디히드록시에탄)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
62	에틸렌 글리콜 디니트레이트 (니트로글리콜)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치 ② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피	임상검사 및 진찰 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사

		<p>③ 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사:혈중 메트헤모글로빈(작업 중 또는 작업 종료 시)</p>	
63	에틸렌 이민	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로블린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
64	에틸렌 클로로하이드린(2-클로로에탄올)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈·비강·인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청 지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈·비강·인두: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압 측정, 안과 진찰, 비강 및 인두 검사</p>

65	에틸벤젠	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리 검사, 신경학적 검사
66	에틸아크릴레이트(에틸아크릴 엑시드)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부·비강·인: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
67	2,3-에폭시-1-프로판올(글리시돌)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경 증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리 검사, 신경학적 검사
68	에피클로로하이드린	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 비뇨기계: 요검사 10종 ③ 생식계: 생식계 증상 문진 ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소 ③ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등

			현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포 시험, 피부단자시험, KOH검사
69	염소화비페닐	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 생식계: 생식계 증상 문진 ③ 눈, 피부: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ③ 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
70	아우라민	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)	임상검사 및 진찰 비뇨기계: 단백질정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료
71	요오드화 메틸	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
72	이소부틸 알코올	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상

		<p>조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
73	이소아밀 알코올(이소펜틸 알코올)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
74	이소프로필 알코올	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 또는 소변 중 아세톤(작업 종료 시 채취)</p>
75	이 염 화에 틸 렌 (1,2-디클로로에탄)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>

76	이황화탄소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>③ 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>⑤ 생식계: 생식계 증상 문진</p> <p>⑥ 눈: 관련 증상 문진, 진찰</p> <p>⑦ 이비인후: 순음(純音) 청력검사(양측 기도), 정밀 진찰[이경검사(耳鏡檢査)]</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p> <p>⑤ 눈: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 시신경정밀검사, 안과 진찰</p> <p>⑥ 이비인후: 순음 청력검사[양측 기도 및 골도(骨導)], 종이검사(고막운동성검사)</p>
77	초산 2-메톡시 에틸(에틸렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 생식계: 생식계 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사</p> <p>② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p>
78	초산 이소아밀 (초산 펜틸)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>

		<p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사</p>
79	콜타르	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변 세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</p> <p>③ 피부·비강·인두: 관련 증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</p> <p>③ 피부·비강·인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부척포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 1-하이드록시파이렌</p>
80	크레졸	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자 시험, 비강 및 인두 검사</p>
81	크실렌	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부</p>

		<p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 메틸마노산(작업 종료 시 채취)</p>	<p>민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
82	클로로메틸메틸 에테르	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</p>
83	bis-클로로메틸 에테르 (클로로 에테르)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
84	클로로벤젠	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>

			<p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총 글로로카테콜(작업 종료시 채취)</p>
85	테레핀유	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 눈, 피부: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 눈, 피부: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
86	1,1,2,2-테트라클로로에탄(사염화아세틸렌)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 피부: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 피부: KOH검사, 피부단자시험</p>
87	테트라하이드로퓨란	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>

88	톨루엔	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진, 진찰</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 마노산(작업 종료 시 채취)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
89	톨루엔-2,4-디이소시아네이트	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 폐활량검사</p> <p>② 피부: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사</p> <p>② 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
90	톨루엔-2,6-디이소시아네이트	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 폐활량검사</p> <p>② 피부: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사</p> <p>② 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
91	트리클로로메탄 (클로로포름)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부</p>

		<p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
92	1,1,2-트리클로로에탄	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
93	트리클로로에틸렌	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>③ 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>

		<p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총삼염화물 또는 삼염화초산(주말작업 종료 시 채취)</p>	<p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
94	1,2,3-트리클로로프로판	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
95	퍼클로로에틸렌 (테트라클로로에틸렌)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진, 진찰</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총삼염화물 또는 삼염화초산(주말작업 종료 시 채취)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
96	페놀	(1) 직업력 및 노출력 조사	(1) 임상검사 및 진찰

		<p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 총페놀(작업 종료 시)</p>
97	펜타클로로페놀	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 펜타클로로페놀(주말작업 종료 시), 혈중 유리펜타클로로페놀(작업 종료 시)</p>
98	포름알데히드	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p>

		(3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사
99	β-프로피오락톤	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부 : 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험
100	o-프탈로디니트릴	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사
101	프탈릭엔하이드라이드 (무수프탈산)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강,인두 : 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사
102	피리딘	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부

		<p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
103	히드라진	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
104	헥사메틸렌 디이소시아네이트	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 청진, 폐활량검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사</p>
105	헥산(n-헥산)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀</p>

		<p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 2,5-헥산디온(작업 종료 시 채취)</p>	<p>안압측정, 안과 진찰, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
106	헵탄(n-헵탄)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
107	황산디메틸	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>③ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>③ 신경계: 근전도 검사, 신경전도 검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>④ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
108	히드로퀴논 (1,4-디히도록시벤젠)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험</p>

	극증상 문진	
--	--------	--

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

2) 금속류(19종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	구리(분진, 흙 및 미스트만 해당한다)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
2	납과 그 무기화합물	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압 측정 ③ 신경계 및 위장관계: 관련 증상 문진, 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 납	(1) 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 철, 총철결합능력, 혈청페리틴 ② 비뇨기계 : 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 베타 2 마이크로글로불린 ③ 신경계: 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사 ① 혈중 징크프로토포피린 ② 소변 중 델타아미노레불린산 ③ 소변 중 납
3	니켈과 그 화합물	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정,

		<p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사</p> <p>② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진</p>	<p>비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>② 피부, 비강, 인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 니켈</p>
4	망간과 그 화합물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
5	산화아연 (분진만 해당한다)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 금속열 증상 문진, 청진, 흉부방사선(후전면)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 흉부방사선(측면)</p>
6	산화철 (분진 및 흡만 해당한다)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사</p>
7	삼산화비소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사, 총철결합능력, 혈청페리틴, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈</p>

		<p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>③ 호흡기계: 청진</p> <p>④ 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>④ 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 또는 혈중 비소</p>
8	수은과 그 화합물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압 측정</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 수은</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 베타 2 마이크로글로불린</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 수은</p>
9	안티몬과 그 화합물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>

		콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 안티몬
10	알루미늄과 그 화합물	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사
11	4알킬연	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압 측정 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 납	임상검사 및 진찰 ① 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 베타 2 마이크로글로불린 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사 ① 혈중 징크프로토포피린 ② 소변 중 델타아미노레불린산 ③ 소변 중 납
12	오산화바나듐(분진 및 흡만 해당한다)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 바나듐
13	요오드	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면),

			<p>조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>폐활량검사</p> <p>② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
14	주 석 과 그 화 합 물	주 석 과 그 무 기 화 합 물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
		유 기 주 석	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>② 눈: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>② 눈: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰</p>
15	지 르 코 뇨 과 그 화 합 물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 피부, 비강, 인두: KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>	
16	카드뮴과 그 화 합 물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 전립선특이항원(남), 베타 2 마이크로글로불린</p>	

		<p>① 비노기계: 요검사 10종, 혈압 측정, 전립선 증상 문진</p> <p>② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사</p> <p>(4) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 카드뮴</p>	<p>② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 카드뮴</p>
17	코발트(분진 및 흡만 해당한다)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사</p> <p>② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사</p> <p>② 피부·비강·인두: 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사</p>
18	크롬과 그 화합물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 객담세포검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계(천식, 폐암): 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 또는 혈중 크롬</p>
19	텅스텐과 그 화합물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사</p>

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

3) 산 및 알칼리류(8종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	무수초산 (무수 아세트익시드)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
2	불화수소	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진 ② 약구강계: 치과의사에 의한 치아부식증 검사	(1) 임상검사 및 진찰 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 불화물(작업 전후를 측정하여 그 차이를 비교)
3	시안화나트륨	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도 검사, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
4	시안화칼륨	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

		<p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
5	염화수소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>③ 약구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
6	질산	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>③ 약구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>
7	트리클로로아세트산	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>

8	황산	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 눈, 피부, 비강, 인두·후두: 점막자극증상 문진 ③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사, 후두경검사
---	----	--	---

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

4) 가스 상태 물질류(14종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	불소	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 유산탈수소효소, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등 현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
2	브롬	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

		② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	(2) 생물학적 노출지표 검사: 혈중 브롬이온 검사
3	산화에틸렌	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>③ 호흡기계: 청진</p> <p>④ 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p> <p>⑤ 생식계: 생식계 증상 문진</p> <p>⑥ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사</p> <p>④ 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p> <p>⑤ 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남)</p> <p>⑥ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
4	삼수소화비소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>③ 호흡기계: 청진</p> <p>④ 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 흉부 전산화 단층촬영</p>

			<p>④ 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 비소(주말작업 종료 시)</p>
5	시안화수소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드</p> <p>② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사</p>
6	아황산가스	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사</p>
7	염소	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p> <p>③ 악구강계: 치과 의사에 의한 치아부식증 검사</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사</p>

8	오존	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 과거병력조사 : 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
9	이산화질소	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
10	일산화질소	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
11	일산화탄소	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 심혈관계: 흉부방사선 검사, 심전도검사, 총콜레스테롤, HDL콜레스테롤, 트리글리세라이드 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 (4) 생물학적 노출지표 검사 : 혈중 카복시헤모글로빈(작업 종료 후 10 ~ 15분 이내에 채취) 또는 호기 중 일산화탄소 농도(작업 종	임상검사 및 진찰 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

		료 후 10 ~ 15분 이내, 마지막 호기 채취)	
12	포스겐	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
13	포스핀(인화수소)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면)	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사
14	황화수소	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면) ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 악구강계: 치과의사에 의한 치아부식증 검사

※ 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

5) 영 제30조에 따른 허가 대상 유해물질(12종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	디클로로벤지딘과 그 염	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리

		<ul style="list-style-type: none"> <li>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</li> <li>② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</li> <li>③ 피부: 관련 증상 문진</li> </ul>	<p>포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</li> <li>③ 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH 검사</li> </ul>
2	α-나프틸아민과 그 염	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 직업력 및 노출력 조사</li> <li>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</li> <li>(3) 임상검사 및 진찰                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</li> <li>② 피부: 관련 증상 문진</li> </ul> </li> </ul>	<p>임상검사 및 진찰</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</li> <li>② 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH 검사</li> </ul>
3	크롬산아연	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 직업력 및 노출력 조사</li> <li>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</li> <li>(3) 임상검사 및 진찰                             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</li> <li>② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</li> <li>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</li> </ul> </li> </ul>	<p>임상검사 및 진찰</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</li> <li>② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</li> <li>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH 검사</li> </ul>
4	o-톨리딘과 그 염	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 직업력 및 노출력 조사</li> <li>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</li> <li>(3) 임상검사 및 진찰</li> </ul>	<p>임상검사 및 진찰</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리</li> </ul>

		<p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</p>	<p>포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</p>
5	디아니시딘과그염	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</p>
6	베릴륨	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 객담세포검사</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부철편시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
7	비소 및 그 무기화합물	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율, 망상적혈구 수</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 조혈기계: 혈액도말검사, 유산탈수소효소, 총빌리루빈, 직접빌리루빈</p> <p>② 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체,</p>

		<p>③ 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</p> <p>④ 비뇨기계: 요검사 10종</p> <p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>③ 호흡기계: 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>④ 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소</p> <p>⑤ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사</p> <p>(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 비소(주말 작업 종료 시)</p>
8	크롬광	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피</p> <p>② 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알칼리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사</p> <p>② 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>
9	휘발성 쿨타르 피치 (코크스 제조 또는 취급 업무)	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사</p> <p>② 비뇨기계: 요검사 10종, 소변 세포병리검사(아침 첫 소변 채취)</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자</p>	<p>(1) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영</p> <p>② 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 비뇨기과 진료</p> <p>③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사</p>

		극증상 문진	(2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 방향족 탄화수소의 대사산물(1-하이드록시파이렌 또는 1-하이드록시파이렌 글루크로나이드)(작업 종료 후 채취)
10	황화니켈	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사 ② 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진	(1) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영 ② 피부, 비강, 인두: 면역글로블린 정량(IgE), 피부접포시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사 (2) 생물학적 노출지표 검사: 소변 중 니켈
11	염화비닐	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰, 레이노현상 진찰 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 간담도계: 혈청지오티, 혈청지피티, 감마지티피, 총단백, 알부민, 총빌리루빈, 직접빌리루빈, 알카리포스파타아제, 알파피토단백, B형간염 표면항원, B형간염 표면항체, C형간염 항체, A형간염 항체, 초음파 검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사
12	벤조트리클로라이드	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부 전산화 단층촬영 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사

	(후전면), 객담세포검사 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰	
--	--	--

※ 휘발성 콜타르피치의 검사항목 중 “생물학적 노출지표 검사”는 해당 작업에 처음 배치되는 근로자에 대해서는 실시하지 않는다.

6) 금속가공유: 미네랄 오일미스트(광물성 오일)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	미네랄 오일미스트 (광물성 오일)	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 과거병력조사: 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사

나. 분진(7종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	곡물 분진	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(후전면, 측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사
2	광물성 분진	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사

		② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	
3	면 분진	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 흉부방사선(후전면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사
4	나무 분진	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 과거병력조사: 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두 검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사
5	용접 흠	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 ② 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ③ 피부: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 ② 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ③ 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부첨포시험, 피부단자시험, KOH검사
6	유리섬유 분진	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사	임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 폐활량검사, 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH검사, 피부단자시험, 비강 및 인두 검사

		② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진	
7	석면분진	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사	임상검사 및 진찰 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영

다. 물리적 인자(8종)

번호	유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
1	안전보건규칙 제512조제1호부터 제3호까지의 규정에 따른 소음작업, 강렬한 소음작업 및 충격소음작업에서 발생하는 소음	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 이비인후: 순음 청력검사(양측기도), 정밀 진찰(이경검사)	임상검사 및 진찰 이비인후: 순음 청력검사(양측기도 및 골도), 중이검사(고막운동성검사)
2	안전보건규칙 제512조제4호에 따른 진동작업에서 발생하는 진동	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰, 사지의 말초순환기능(손톱압박)·신경기능[통각, 진동각]·운동기능[악력] 등에 유의하여 진찰 ② 심혈관계: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사, 냉각부하검사, 운동기능검사 ② 심혈관계: 심전도검사, 정밀안저검사
3	안전보건규칙 제573조제1호에 따른 방사선	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사 (3) 임상검사 및 진찰	임상검사 및 진찰 ① 조혈기계: 혈액도말검사, 망상적혈구 수 ② 눈: 세극등현미경검사

		<p>① 조혈기계: 혈색소량, 혈구용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율</p> <p>② 눈, 피부, 신경계, 조혈기계: 관련 증상 문진</p>	
4	고기압	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 정밀 진찰(이경검사)</p> <p>② 눈, 귀, 피부, 호흡기계, 근골격계, 심혈관계, 치과: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 종이검사(고막운동성검사)</p> <p>② 호흡기계: 폐활량검사</p> <p>③ 근골격계: 골 및 관절 방사선 검사</p> <p>④ 심혈관계: 심전도검사</p> <p>⑤ 치과: 치과의사에 의한 치은염 검사, 치주염 검사</p>
5	저기압	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 눈, 심혈관계, 호흡기계: 관련 증상 문진</p> <p>② 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 정밀 진찰(이경검사)</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 눈: 정밀안저검사</p> <p>② 호흡기계: 흉부 방사선검사, 폐활량검사</p> <p>③ 심혈관계: 심전도검사</p> <p>④ 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 종이검사(고막운동성검사)</p>
6	자외선	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력 조사</p> <p>(3) 임상검사 및 진찰</p> <p>① 피부: 관련 증상 문진</p> <p>② 눈: 관련 증상 문진</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사</p> <p>② 눈: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰</p>
7	적외선	<p>(1) 직업력 및 노출력 조사</p> <p>(2) 주요 표적기관과 관련된 병력</p>	<p>임상검사 및 진찰</p> <p>① 피부: 면역글로불린 정량</p>

		조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 피부: 관련 증상 문진 ② 눈: 관련 증상 문진	(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사 ② 눈: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰
8	마이크로파 및 라디오파	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 ② 생식계: 생식계 증상 문진 ③ 눈: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 ② 생식계: 에스트로겐(여), 황체형성호르몬, 난포자극호르몬, 테스토스테론(남) ③ 눈: 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰

라. 야간작업

유해인자	제1차 검사항목	제2차 검사항목
야간작업	(1) 직업력 및 노출력 조사 (2) 주요 표적기관과 관련된 병력조사 (3) 임상검사 및 진찰 ① 신경계: 불면증 증상 문진 ② 심혈관계: 복부둘레, 혈압, 공복혈당, 총콜레스테롤, 트리글리세라이드, HDL 콜레스테롤 ③ 위장관계: 관련 증상 문진 ④ 내분비계: 관련 증상 문진	임상검사 및 진찰 ① 신경계: 심층면담 및 문진 ② 심혈관계: 혈압, 공복혈당, 당화혈색소, 총콜레스테롤, 트리글리세라이드, HDL콜레스테롤, LDL콜레스테롤, 24시간 심전도, 24시간 혈압 ③ 위장관계: 위내시경 ④ 내분비계: 유방촬영, 유방초음파

**<부록 3> 특수제표용 분류표: 298질병 분류**

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
001	콜레라(Cholera)	A00
002	장티푸스 및 파라티푸스(Typhoid and paratyphoid fevers)	A01
003	시겔라증(Shigellosis)	A03
004	아메바증(Amoebiasis)	A06
005	감염성 기원이라고 추정되는 설사와 위장염 (Othergastroenteritis and colitis of infectious and unspecified origin)	A09
006	기타 장관 감염성 질환(Other intestinal infectious diseases)	A02,A04-A05,A07-A08
007	호흡기 결핵(Respiratory tuberculosis)	A15-A16
008	기타 결핵(Other tuberculosis)	A17-A19
009	페스트(Plague)	A20
010	브루셀라증(Brucellosis)	A23
011	나병 [한센병](Leprosy)[Hanses's disease]	A30
012	신생아 파상풍(Tetanus neonatorum)	A33
013	기타 파상풍(Other tetanus)	A34-A35
014	디프테리아(Diphtheria)	A36
015	백일해(Whooping cough)	A37
016	수막구균 감염(Meningococcal infection)	A39
017	패혈증(Sepsis)	A40-A41
018	기타 세균성 질환(Other bacterial diseases)	A21-A22, A24-A28, A31-A32, A38 A42-A49
019	선천 매독(Congenital syphilis)	A50
020	조기 매독(Early syphilis)	A51
021	기타 매독(Other syphilis)	A52-A53
022	임균 감염(Gonococcal infection)	A54
023	성행위로 전파되는 클라미디아 질환(Sexually trans mitted chlamydial diseases)	A55-A56
024	기타 주로 성행위로 전파되는 감염(Other infections with a predominantly sexual mode of transmission)	A57-A64
025	재귀열(Relapsing fevers)	A68
026	트라코마(Trachoma)	A71
027	발진티푸스(Typhus fever)	A75

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
028	급성 회백수염(Acute poliomyelitis)	A80
029	광견병(Rabies)	A82
030	바이러스 뇌염(Viral encephalitis)	A83-A86
031	황열(Yellow fever)	A95
032	기타 절지동물 매개의 바이러스열 및 바이러스 출혈열 (Other arthropod-borne viral fevers and viral haemorrhagic fevers)	A90-A94,A96-A99
033	헤르페스바이러스 감염(Herpesviral infections)	B00
034	수두(Varicella and zoster)	B01-B02
035	홍역(Measles)	B05
036	풍진(Rubella)	B06
037	급성 B형 간염(Acute hepatitis B)	B16
038	기타 바이러스 간염(Other viral hepatitis)	B15,B17-B19
039	인체 면역결핍 바이러스 질환(Human immunodeficiency virus[HIV] disease)	B20-B24
040	볼거리(Mumps)	B26
041	기타 바이러스 질환(Other viral diseases)	A81,A87-A89,B03-B04, B 0 7 - B 0 9 , B 2 5 , B27-B34
042	진균증(Mycoses)	B35-B49
043	말라리아(Malaria)	B50-B54
044	리슈마니아증(Leishmaniasis)	B55
045	트리파노소마증(Schistosomiasis)	B56-B57
046	주혈흡충증(Schistosomiasis)	B65
047	기타 흡충 감염(Other fluke infections)	B66
048	포낭충증(Echinococcosis)	B67
049	메디나충증(Dracunculiasis)	B72
050	회선사상충증(Onchocerciasis)	B73
051	사상충증(Filariasis)	B74
052	구충 질환(Hookworm diseases)	B76
053	기타 윤충증(Other helminthiasis)	B68-B71,B75,B77-B83
054	결핵의 후유증(Sequelae of tuberculosis)	B90
055	회색질척수염의 후유증(Sequelae of poliomyelitis)	B91
056	나병의 후유증(Sequelae of leprosy)	B92
057	기타 감염성 및 기생충성 질환(Other infections and parasitic)	A65-A67,A69-A70,A74

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
	diseases)	,A77-A79, B58-B64,B85-B89,B94 ,B99
058	입술, 구강 및 인두의 악성신생물(Malignant neoplasms of lip, oral cavity and pharynx)	C00-C14
059	식도의 악성신생물(Malignant neoplasm of oesophagus)	C15
060	위의 악성신생물(Malignant neoplasm of stomach)	C16
061	결장의 악성신생물(Malignant neoplasm of colon)	C18
062	직장S상결장 접합부, 직장, 항문과 항문관의 악성신생물 (Malignant neoplasm of rectosigmoid junction, rectum, anus and anal canal)	C19-C21
063	간 및 간내담관의 악성신생물(Malignant neoplasm of liver and intrahepatic bile ducts)	C22
064	췌장의 악성신생물(Malignant neoplasm of pancreas)	C25
065	기타 소화기관의 악성신생물(Other malignant neoplasm of digestive organs)	C17,C23-C24,C26
066	후두의 악성신생물(Malignant neoplasm of larynx)	C32
067	기관, 기관지 및 폐의 악성신생물(Malignant neoplasm of trachea, bronchus and lung)	C33-C34
068	기타 호흡기와 흉곽 내 기관의 악성신생물(Other malignant neoplasms of respiratory and intrathoracic organs)	C30-C31,C37-C39
069	뼈와 관절연골의 악성신생물(Malignant neoplasm of bone and articular cartilage)	C40-C41
070	피부의 악성흑색종(Malignant melanoma of skin)	C43
071	기타 피부의 악성신생물(Other malignant neoplasms of skin)	C44
072	중피성 및 연조직의 악성신생물(Malignant neoplasm of mesothelial and soft tissue)	C45-C49
073	유방의 악성신생물(Malignant neoplasm of breast)	C50
074	자궁경의 악성신생물(Malignant neoplasm of cervix uteri)	C53
075	기타 및 상세불명의 자궁부위의 악성신생물(Malignant neoplasm of other and unspecified parts of uterus)	C54-C55
076	기타 여성생식기관의 악성신생물(Other malignant neoplasms of female genital organs)	C51-C52,C56-C58
077	전립선의 악성신생물(Malignant neoplasm of prostate)	C61

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
078	기타 남성생식기관의 악성신생물(Other malignant neoplasms of male genital organs)	C60,C62-C63
079	방광의 악성신생물(Malignant neoplasm of bladder)	C67
080	기타 요도의 악성신생물(Other malignant neoplasms of urinary tract)	C64-C66,C68
081	눈 및 눈부속기의 악성신생물(Malignant neoplasm of eye and adnexa)	C69
082	뇌의 악성신생물(Malignant neoplasm of brain)	C71
083	기타 중추신경계의 악성신생물(Malignant neoplasm of other parts of central nervous system)	C70,C72
084	기타, 부위불명, 속발성, 상세불명 및 다발성 부위의 악성신생물 (Malignant neoplasm of other, ill-defined, secondary, unspecified and multiple sites)	C73-C80,C97
085	호지킨병(Hodgkin disease)	C81
086	비호지킨 림프종(Non-Hodgkin lymphoma)	C82-C86
087	백혈병(Leukaemia)	C91-C95
088	기타 림프, 조혈 및 관련조직의 악성신생물(Other malignant neoplasms of lymphoid, haematopoietic and related tissue)	C88-C90,C96
089	자궁경부의 상피내 암종(Carcinoma in situ of cervix uteri)	D06
090	피부의 양성신생물(Benign neoplasm of skin)	D22-D23
091	유방의 양성신생물(Benign neoplasm of breast)	D24
092	자궁의 평활근종(Leiomyoma of uterus)	D25
093	난소의 양성신생물(Benign neoplasm of ovary)	D27
094	비뇨기관의 양성신생물(Benign neoplasm of urinary organs)	D30
095	뇌 및 기타 중추신경계의 양성신생물(Benign neoplasm of brain and other parts of central nervous system)	D33
096	기타 상피내, 양성신생물 및 행동양식 불명 및 미상의 신생물 (Other in situ and benign neoplasms and neoplasms of uncertain and unknown behaviour)	D00-D05,D07-D21,D26,D28-D29,D31-D32, D34-D48
097	철 결핍성 빈혈(Iron deficiency anaemia)	D50
098	기타 빈혈(Other anaemias)	D51-D64
099	출혈성 병태와 혈액 및 조혈기관의 기타 질환 (Haemor-rhagic conditions and other diseases of blood and bloodforming	D65-D77

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
100	organs) 면역기전을 침범하는 특정 장애(Certain disorders involving the immune mechanism)	D80-D89
101	요오드결핍과 관련된 갑상선 장애(Iodine-deficiency-related thyroid disorders)	E00-E02
102	갑상선 중독증(Thyrotoxicosis)	E05
103	기타 갑상선 장애(Other disorders of thyroid)	E03-E04,E06-E07
104	당뇨병(Diabetes mellitus)	E10-E14
105	영양실조(Malnutrition)	E40-E46
106	비타민A 결핍증(Vitamin A deficiency)	E50
107	기타 비타민 결핍증(Other vitamin deficiencies)	E51-E56
108	영양실조 및 기타 영양결핍증의 후유증(Sequelae of malnutrition and other nutritional deficiencies)	E64
109	비만(Obesity)	E66
110	용적체액상실(Volume depletion)	E86
111	기타 내분비, 영양 및 대사 질환(Other endocrine, nutritional and metabolic disorders)	E15-E35,E58-E63,E65, E67-E85, E87-E90
112	치매(Dementia)	F00-F03
113	알콜 사용에 의한 정신 및 행동장애(Mental and behavioural disorders due to use of alcohol)	F10
114	기타 정신활성물질 사용에 의한 정신 및 행동장애(Mental and behavioural disorders due to other psychoactive substance use)	F11-F19
115	정신분열증, 분열형 및 망상성 장애(Schizophrenia schizotypal and delusional disorders)	F20-F29
116	기분(정동성)장애(Mood [affective] disorders)	F30-F39
117	신경증적, 스트레스와 관련된 신체형 장애 (Neurotic, stress-related and somatoform disorders)	F40-F48
118	정신 지연(Mental retardation)	F70-F79
119	기타 정신 및 행동장애(Other mental and behavioural disorders)	F04-F09,F50-F69,F80-F99
120	중추신경계의 염증성 질환(Inflammatory diseases of the central nervous system)	G00-G09

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
121	파킨슨병(Parkinson's disease)	G20
122	알츠하이머병(Alzheimer's disease)	G30
123	다발성 경화증(Multiple sclerosis)	G35
124	간질(Epilepsy)	G40-G41
125	편두통 및 기타 두통 증후군(Migraine and other head-ache syndromes)	G43-G44
126	일과성 대뇌 허혈성 발작 및 관련 증후군(Transient cerebral ischaemic attacks and related syndromes)	G45
127	신경, 신경근 및 신경총 장애(Nerve, nerve root and plexus disorders)	G50-G59
128	뇌성마비 및 기타 마비성 증후군(Cerebral palsy and other paralytic syndromes)	G80-G83
129	기타 신경계의 질환(Other diseases of the nervous system)	G10-G14,G21-G26,G31-G32, G36-G37,G46-G47,G60-G73, G90-G99
130	눈꺼풀의염증(Inflammation of eyelid)	H00-H01
131	결막염 및 기타 결막의 장애(Conjunctivitis and other disorders of conjunctiva)	H10-H13
132	각막염 및 각막과 공막의 기타 장애(Keratitis and other disorder of sclera and cornea)	H15-H19
133	백내장 및 수정체의 기타 장애(Cataract and other disorders of lens)	H25-H28
134	망막박리와 망막의 결함(Retinal detachments and breaks)	H33
135	녹내장(Glaucoma)	H40-H42
136	사시(trabismus)	H49-H50
137	굴절 및 조절 장애(Disorders of refraction and accommodation)	H52
138	실명 및 저시력(Blindness and low vision)	H54
139	기타 눈 및 눈부속기의 질환(Other diseases of the eye and adnexa)	H02-H06,H20-H22,H30 - H 3 2 , H34-H36,H43-H48,H51,H53, H55-H59
140	중이염과 중이 및 유양돌기 장애(Otitis media and other disorders of middle ear and mastoid)	H65-H75
141	난청(Other diseases of the ear and mastoid process)	H90-H91

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
142	기타 귀 및 유양돌기 질환(Acute rheumatic fever)	H60-H62,H80-H83,H92-H95
143	급성 류마티스열(Chronic rheumatic heart disease)	I00-I02
144	만성 류마티스 심장 질환(Chronic rheumatic heart disease)	I05-I09
145	본태성(원발성)고혈압(Essential(primary) hyper-tention)	I10
146	기타 고혈압성 질환(Other hypertensive diseases)	I11-I15
147	급성 심근경색증(Acute myocardial infarction)	I21-I22
148	기타 허혈성 심장질환(Other ischaemic heart diseases)	I20,I23-I25
149	폐색전증(Pulmonary embolism)	I26
150	전도장애 및 심장성 부정맥(Conduction disorders and cardiac arrhythmias)	I44-I49
151	심부전(Heart failure)	I50
152	기타 심장질환(Other heart diseases)	I27-I43,I51-I52
153	뇌내출혈(Intracranial haemorrhage)	I60-I62
154	뇌경색증(Cerebral infarction)	I63
155	출혈 또는 경색으로 명시되지 않은 졸중(Stroke, not specified as haemorrhage or infarction)	I64
156	기타 뇌혈관 질환(Other cerebrovascular diseases)	I65-I69
157	죽상 경화증(Atherosclerosis)	I70
158	기타 말초혈관 질환(Other peripheral vascular diseases)	I73
159	동맥 색전증 및 혈전증(Arterial embolism and thrombosis)	I74
160	기타 동맥, 소동맥 및 모세혈관의 질환(Other diseases of arteries, arterioles and capillaries)	I71-I72,I77-I79
161	정맥염, 혈전정맥염, 정맥색전증 및 혈전증(Phlebitis, thrombophlebitis, venous embolism and thrombosis)	I80-I82
162	하지의 정맥류(Varicose veins of lower extremities)	I83
163	치핵(Haemorrhoids)	I84
164	기타 순환기계 질환(Other diseases of the circulatory system)	I85-I99
165	급성 인두염 및 급성 편도염(Acute pharyngitis and acute tonsillitis)	J02-J03
166	급성 후두염 및 기관염(Acute laryngitis and tracheitis)	J04
167	기타 급성 상기도 감염(Other acute upper respiratory infections)	J00-J01,J05-J06

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
168	인플루엔자(Influenza)	J09-J11
169	폐렴(Pneumonia)	J12-J18
170	급성 기관지염 및 급성 세기관지염(Acute bronchitis and acute bronchiolitis)	J20-J21
171	만성 부비동염(Chronic sinusitis)	J32
172	기타 코 및 비동의 질환(Other diseases of nose and nasal sinuses)	J30-J31,J33-J34
173	편도 및 아데노이드의 만성 질환(Chronic disease of tonsils and adenoids)	J35
174	기타 상기도의 질환(Other diseases of upper respiratory tract)	J36-J39
175	기관지염, 폐기종 및 기타 만성 폐쇄성 폐질환(Bronchitis, emphysema and other chronic obstructive pulmonary diseases)	J40-J44
176	천식(asthma)	J45-J46
177	기관지확장증(Bronchiectasis)	J47
178	진폐증(Pneumoconiosis)	J60-J65
179	기타 호흡기계 질환(Other diseases of the respiratory system)	J22,J66-J99
180	치아우식증(Dental caries)	K02
181	치아 및 지지구조의 기타 장애(Other disorders of teeth and supporting structures)	K00-K01,K03-K08
182	기타 구강, 타액선 및 턱의 질환(Other diseases of the oral cavity, salivary glands and jaws)	K09-K14
183	위 및 십이지장궤양(Gastric and duodenal ulcer)	K25-K27
184	위염 및 십이지장염(Gastritis and duodenitis)	K29
185	기타 식도, 위 및 십이지장 질환(Other diseases of oesophagus, stomach and duodenum)	K20-K23,K28,K30-K31
186	충수의 질환(Diseases of appendix)	K35-K38
187	서혜 헤르니아(Inguinal hernia)	K40
188	기타 헤르니아(Other hernia)	K41-K46
189	크론병 및 궤양성 대장염(Crohn's disease and ulcerative colitis)	K50-K51
190	헤르니아가 없는 마비성 장폐색증 및 장관폐쇄(Paralytic	K56

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
191	ileus and intestinal obstruction without hernia) 장의 게실성 질환(Diverticular disease of intestine)	K57
192	기타 장 및 복막의 질환(Other diseases of intestines and peritoneum)	K52-K55,K58-K67
193	알콜성 간질환(Alcoholic liver disease)	K70
194	기타 간질환(Other diseases of liver)	K71-K77
195	담석 등 및 담낭염(Cholelithiasis and cholecystitis)	K80-K81
196	급성 췌장염 및 기타 췌장의 질환(Acute pancreatitis and other diseases of the pancreas)	K85-K86
197	기타 소화기계의 질환(Other diseases of the digestive system)	K82-K83,K87-K93
198	피부 및 피하조직의 감염(Infections of the skin and subcutaneous)	L00-L08
199	기타 피부 및 피하조직의 질환(Other diseases of the skin and subcutaneous tissue)	L10-L99
200	류마티오이드 관절염 및 기타 염증성 다발성 관절병증 (Rheumatoid arthritis and other inflammatory polyarthropathies)	M05-M14
201	관절증(Arthrosis)	M15-M19
202	사지의 후천성 변형(Acquired deformities of limbs)	M20-M21
203	관절의 기타 장애(Other disorders of joints)	M00-M03,M22-M25
204	전신성 결합조직의 장애(Systemic connective tissue disorders)	M30-M36
205	요추 및 기타 추간판장애(Cervical and other intervertebral disc disorders)	M50-M51
206	기타 배병증(Other dorsopathies)	M40-M49,M53-M54
207	연부조직 장애(Soft tissue disorders)	M60-M79
208	뼈밀도 및 구조장애(Disorders of bone density and structure)	M80-M85
209	골수염(Osteomyelitis)	M86
210	기타 근골격계 및 결합조직의 기타 장애(Other diseases of the musculoskeletal system and connective tissue)	M87-M99
211	급성 및 급속진행성 신염증후군(Acute and rapidly progressive)	N00-N01

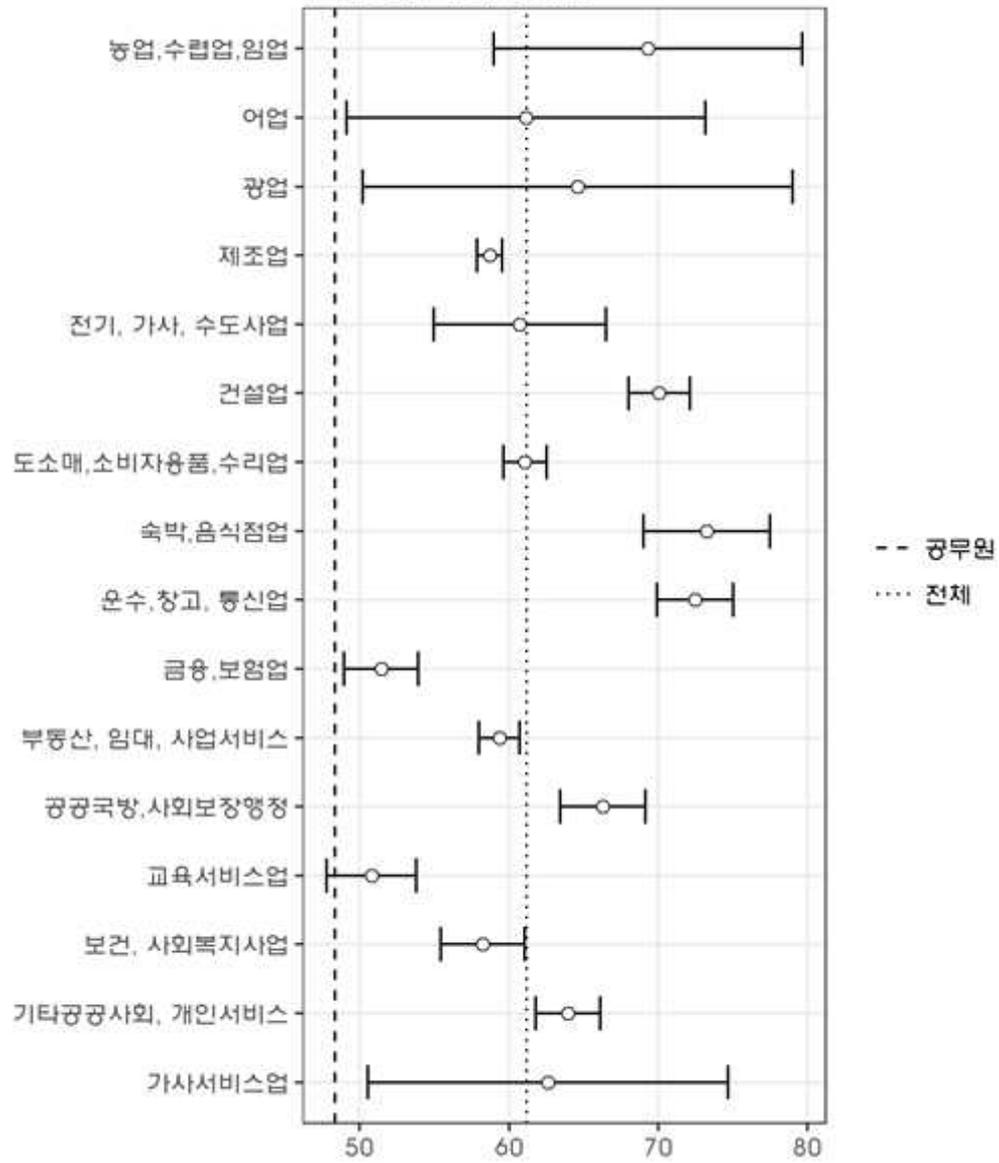
구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
	nephritic syndromes)	
212	기타 사구체 질환(Other glomerular diseases)	N02-N08
213	신세뇨관-간질성 질환(Renal tubulo-interstitial diseases)	N10-N16
214	신부전증(Renal failure)	N17-N19
215	요로결석증(Urolithiasis)	N20-N23
216	방광염(Cystitis)	N30
217	기타 비뇨기계의 질환(Other diseases of the urinary system)	N25-N29,N31-N39
218	전립선의 비대(Hyperplasia of prostate)	N40
219	전립선의 기타 장애(Other disorders of prostate)	N41-N42
220	음낭수류 및 정액류(Hydrocele and spermatocele)	N43
221	과장포피, 포경 및 감돈포경(Redundant prepuce, phimosis and paraphimosis)	N47
222	남성생식기관의 기타 질환(Other diseases of male genital organs)	N44-N46,N48-N51
223	유방의 장애(Disorders of breast)	N60-N64
224	난관염 및 난소염(Salpingitis and oophoritis)	N70
225	자궁경부의 염증성 질환(Inflammatory disease of cervix uteri)	N72
226	기타 여성 골반내 장기의 염증성 질환(Other inflammatory diseases of female pelvic organs)	N71,N73-N77
227	자궁내막증(Endometriosis)	N80
228	여성생식기 탈출(Female genital prolapse)	N81
229	난소, 난관 및 광인대의 비염증성 장애(Noninflammatory disorders of ovary, fallopian tube and broad ligament)	N83
230	월경장애(Disorders of menstruation)	N91-N92
231	폐경기 및 기타 폐경기전후 장애(Menopausal and other perimenopausal disorders)	N95
232	여성불임증(Female infertility)	N97
233	기타 비뇨생식기로의 장애(Other disorders of genitourinary tract)	N82,N84-N90,N93-N94, N96,N98-N99
234	자연유산(Spontaneous abortion)	O03
235	의학적 유산(Medical abortion)	O04
236	기타 유산된 임신(Other pregnancies with abortive outcome)	O00-O02,O05-O08
237	임신, 출산 및 산욕의부종, 단백뇨 및 고혈압성 장애(Oedema,	O10-O16

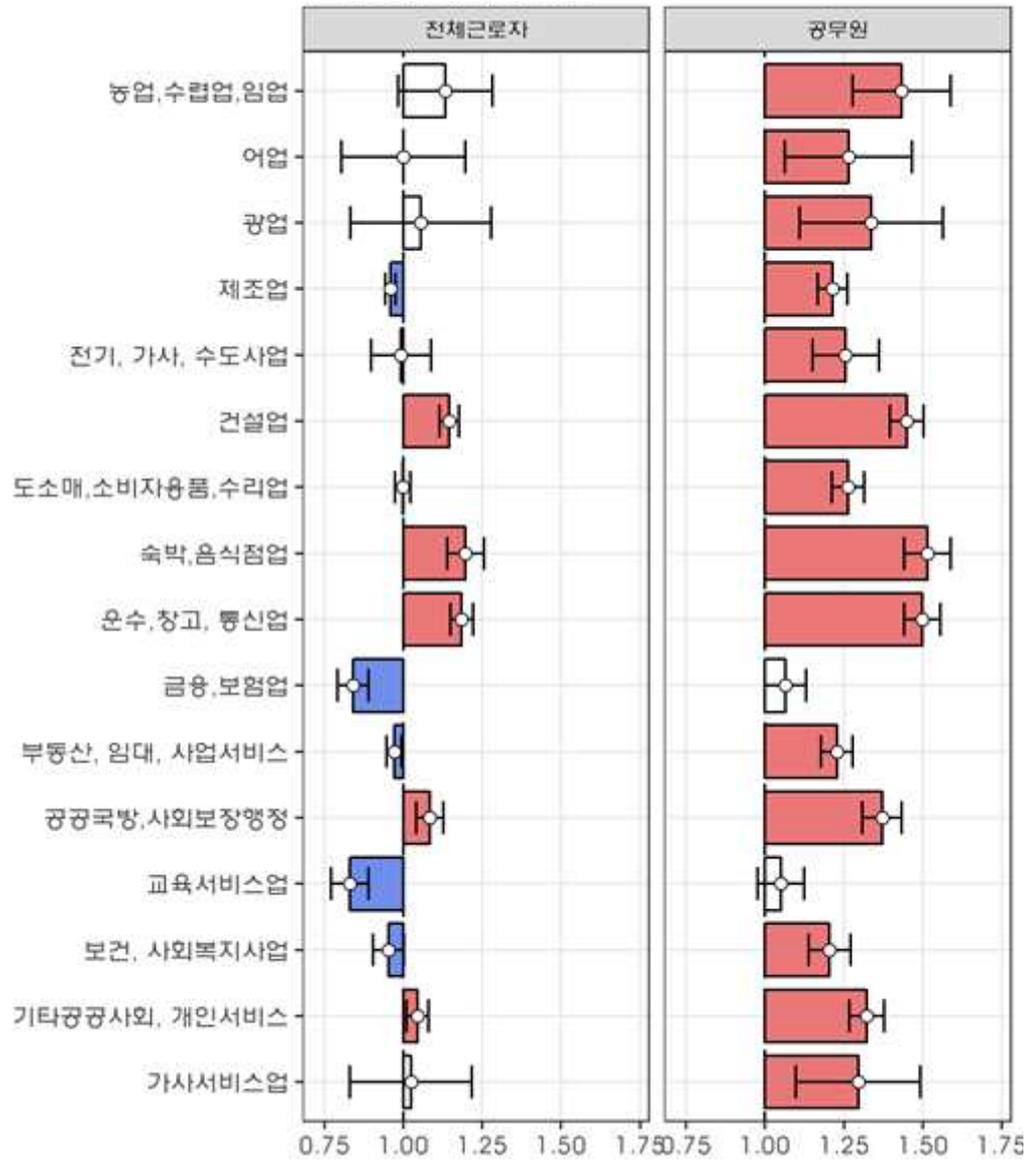
구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
238	proteinuria and hypertensive disorders in pregnancy, childbirth and the puerperium) 전치태반, 태반 조기박리 및 분만 전 출혈(praevia, premature separation of placenta and antepartum haemorrhage)	O44-O46
239	기타 태아와 양막강 및 가능한 분만문제와 관련된 산모관리 (Other maternal care related to fetus and amniotic cavity and possible delivery problems)	O30-O43,O47-O48
240	난산(Obstructed labour)	O64-O66
241	분만 후 출혈(Postpartum haemorrhage)	O72
242	기타 임신과 분만의 합병증(Other complications of pregnancy and delivery)	O20-O29,O60-O63,O67-O71, O73-O75,O81-O84
243	단일 자연분만(Single spontaneous delivery)	O80
244	달리 분류되지 않은 주로 산욕기에 관련된 합병증 및 기타 산과적 병태(Complications predominatly related to the puerperium and other obstetric conditions, NEC)	O85-O99
245	모성요인과 임신, 출산 및 분만의 합병증에 의해 영향을 받은 태아 및 신생아(Fetus and newborn affected by maternal factors and by complications of pregnancy, labour and delivery)	P00-P04
246	태아 발육지연, 태아 영양실조와 단기임신 및 저체중 출산과 관련된 장애(Slow fetal growth, fetal malnutrition and disorders related to short gestation and low birth weight)	P05-P07
247	출산 외상(Birth trauma)	P10-P15
248	자궁내 저산소증 및 출산질식(Intrauterine hypoxia and birth asphyxia)	P20-P21
249	주산기에 기원한 기타 호흡기 장애(Other respiratory disorders originating in the perinatal period)	P22-P28
250	선천성 감염 및 기생충성 질환(Congenital infectious and parasitic diseases)	P35-P37
251	출생전후기에 특이한 기타감염(Other infections specific to the perinatal period)	P38-P39

구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
252	태아 및 신생아의 용혈성 질환(Haemolytic disease of fetus and newborn)	P55
253	기타 출생전후기에 기원한 병태(Other conditions originating in the perinatal period)	P08,P29,P50-P54,P56-P96
254	이분척추증(Spina bifida)	Q05
255	기타 신경계의 선천성 기형(Other congenital malformations of the nervous system)	Q00-Q04,Q06-Q07
256	순환기계의 선천성 기형(Congenital malformations of the circulatory system)	Q20-Q28
257	구순 및 구개열(Cleft lip and cleft palate)	Q35-Q37
258	소장의 결여, 폐쇄 및 협착(Congenital absence, atresia and stenosis of small intestine)	Q41
259	기타 소화기계의 선천성 기형(Other congenital malformations of the digestive system)	Q38-Q40,Q42-Q45
260	정류고환(Undescended testicle)	Q53
261	기타 비뇨생식기계의 기형(Other malformations of the genitourinary system)	Q50-Q52,Q54-Q64
262	고관절의 선천성 변형(Congenital deformities of hip)	Q65
263	발의 선천성 변형(Congenital deformities of feet)	Q66
264	기타 근골격계의 선천성 기형 및 변형(Other congenital malformations and deformations of the musculoskeletal system)	Q67-Q79
265	기타 선천성 기형(Other congenital malformations)	Q10-Q18,Q30-Q34,Q80-Q89
266	달리 분류되지 않은 염색체 이상(Chromosomal abnormalities, NEC)	Q90-Q99
267	복부 및 골반 동통(Abdominal and pelvic pain)	R10
268	원인미상 열(Fever of unknown origin)	R50
269	노쇠(Senility)	R54
270	기타 달리 분류되지 않은 증상, 징후와 임상 및 검사상 이상 소견 (Other symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, NEC)	R00-R09,R11-R49,R51-R53, R55-R99
271	두개골 및 안면골의 골절(Fracture of skull and facial bones)	S02

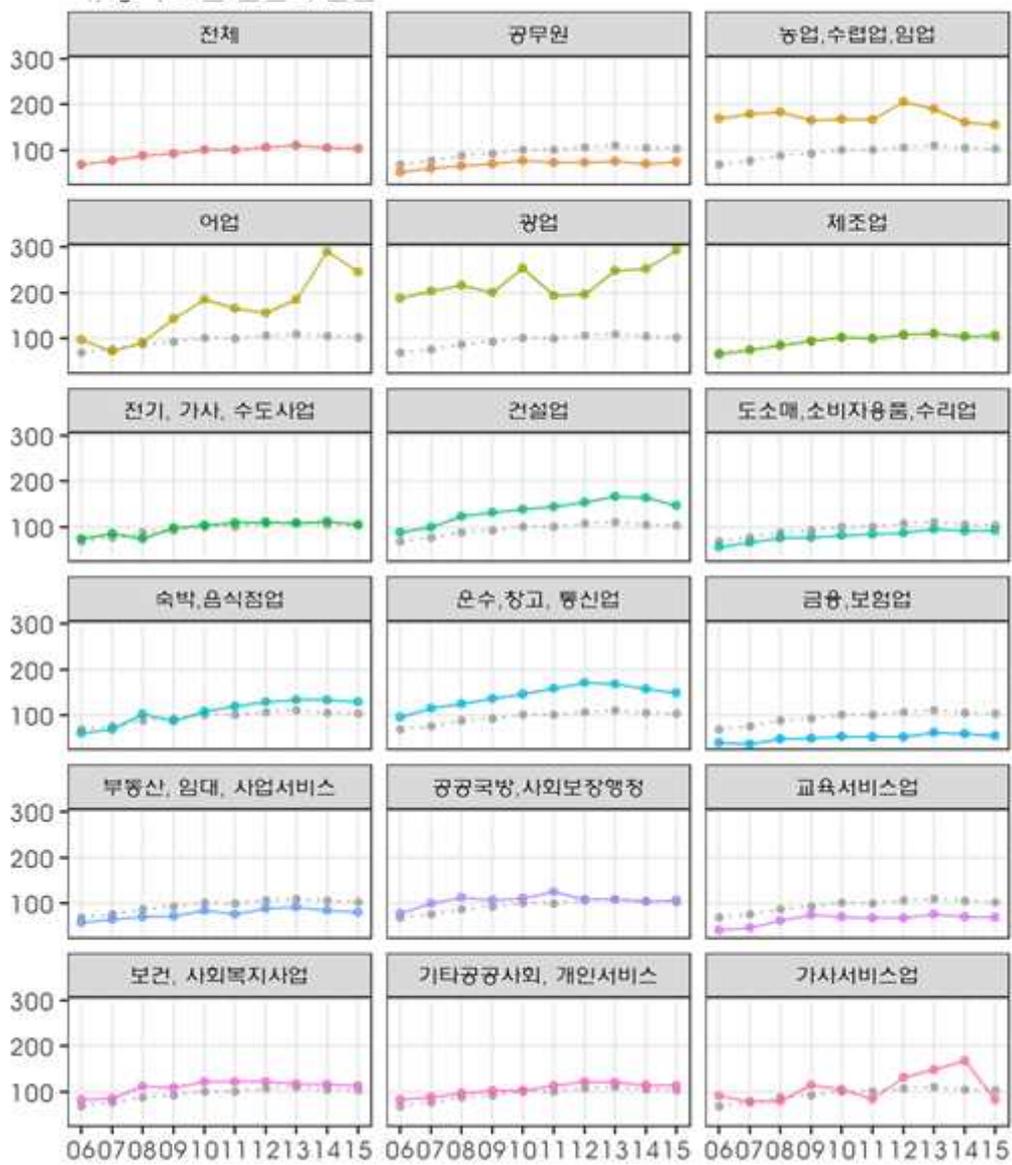
구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
272	목, 흉곽 또는 골반의 골절(Fracture of neck, thorax or pelvis)	S12,S22,S32,T08
273	대퇴골의 골절(Fracture of femur)	S72
274	기타 사지뼈의 골절(Fractures of other limb)	S42,S52,S62,S82,S92, T10,T12
275	다발성 신체부위를 침범하는 골절(Fractures involving multiple body regions)	T02
276	명시된 다발성 신체부위의 탈구, 염좌 및 긴장(Dislocations, sprains and strains of specified and multiple body regions)	S03,S13,S23,S33,S43, S53,S63, S73,S83,S93,T03
277	눈 및 안와의 손상(Injury of eye and orbit)	S05
278	두개내 손상(Intracranial injury)	S06
279	기타 내부장기의 손상(Injury of other internal organs)	S26-S27,S36-S37
280	명시된 다발성 신체부위의 압쇄손상 및 외상성 절단 (Crushing injuries and traumatic amputations of specified and multiple body regions)	S38,S47-S48,S57-S58, S07-S08,S17-S18,S28, S67-S68,S77-S78,S87-S88, S97-S98,T04-T05
281	명시된 상세불명 및 다발성 신체부위의 기타 손상 (Other injuries of specified, unspecified and multiple body regions)	S00-S01,S04,S09-S11,S14-S16,S19-S21,S24-S25 S29-S31,S34-S35,S39-S41,S44-S46,S49-S51, S54-S56,S59-S61,S64 - S 6 6 , S69-S71,S74-S76, S79-S81,S84-S86,S89-S91,S94-S96,S99, T00-T01,T06-T07,T09, T11,T13-T14
282	자연개구를 통해 들어온 이물의 효과 (Effects of foreign body entering through natural orifice)	T15-T19
283	화상 및 부식(Burns and corrosions)	T20-T32

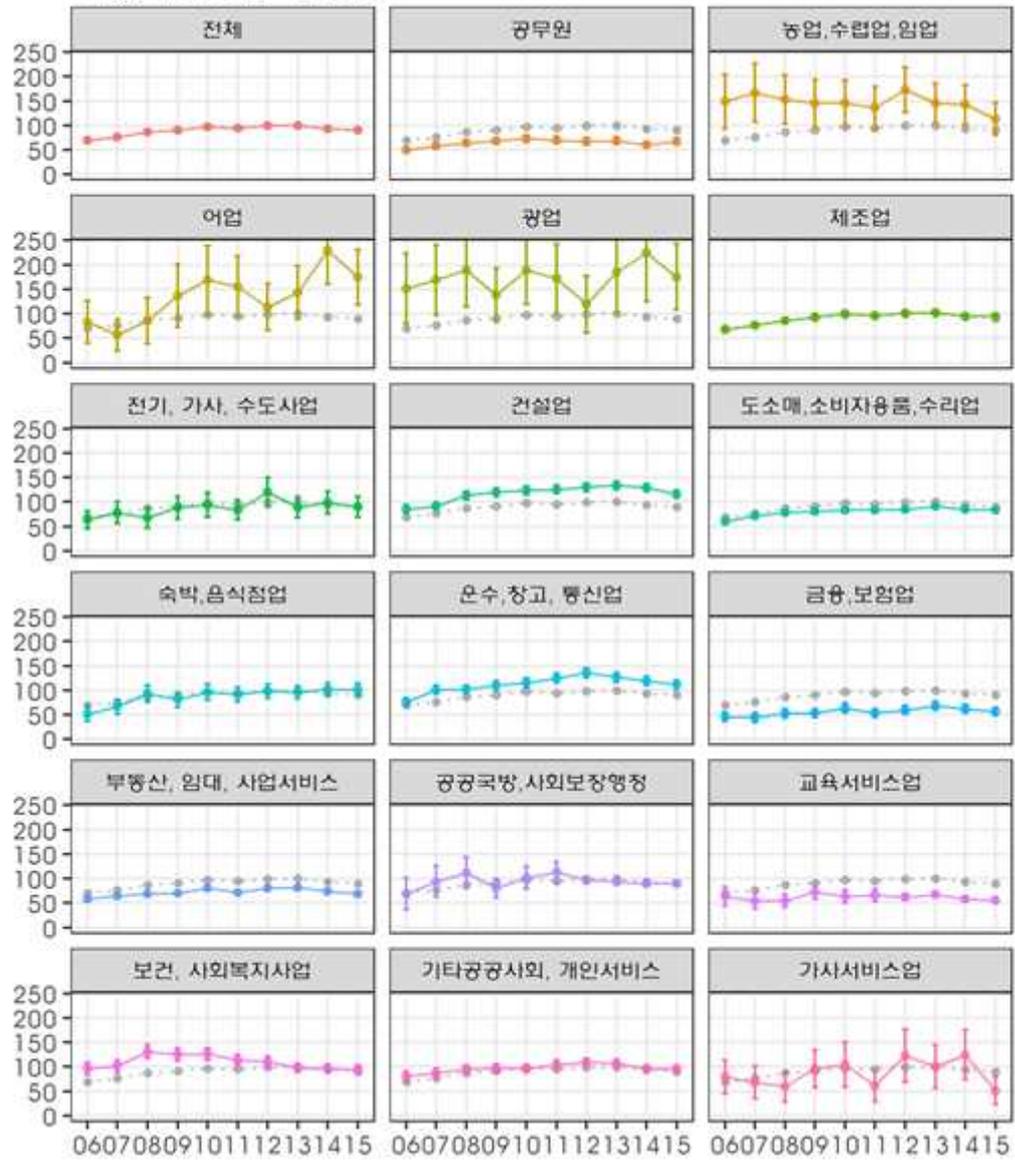
구분 Classification	질병명 Disease	질병코드 I.C.D
284	약물 및 생물학적 물질에 의한 중독 (Poisoning by drugs and biological substances)	T36-T50
285	주로 비의약품 물질의 중독작용(Toxic effects of substances chiefly nonmedicinal as to source)	T51-T65
286	학대 증후군(Maltreatment syndromes)	T74
287	기타 및 상세불명 외인의 영향 (Other and unspecified effects of external causes)	T33-T35, T66-T73, T75-T78
288	달리 분류되지 않은 외상의 특정 조기 합병증과 외과적 및 내과적 처치의 합병증(Certain early complications of trauma and complications of surgical and medical care, NEC)	T79-T88
289	손상, 중독 및 외인의 기타 결과의 후유증(Sequelae of injuries, of poisoning and of other consequences of external causes)	T90-T98
290	검사 및 조사를 위해 보건서비스와 접하고 있는 사람 (Persons encountering health services for examination and investigation)	Z00-Z13
291	무증상 인체 면역결핍 바이러스 감염 상태(Asymptomatic human immunodeficiency virus[HIV] infection status)	Z21
292	기타 전염성 질환과 관련되어 건강위험의 가능성이 있는 사람 (Other persons with potential health hazards related to communicable disease)	Z20, Z22-Z29
293	피임관리(Contraceptive management)	Z30
294	출산 전 선별검사 및 기타 임신의 관리(Antenatal screening and other supervision of pregnancy)	Z34-Z36
295	출산장소에 따른 출생영아(Liveborn infants according to place of birth)	Z38
296	분만 후 간호 및 검사(Postpartum care and examination)	Z39
297	특수처치 및 건강보호를 위하여 보건서비스와 접하고 있는 사람 (Persons encountering health services for specific procedures and health care)	Z40-Z54
298	기타 이유로 보건서비스와 접하고 있는 사람 (encountering health services for other reasons)	Z31-Z33, Z37, Z55-Z99

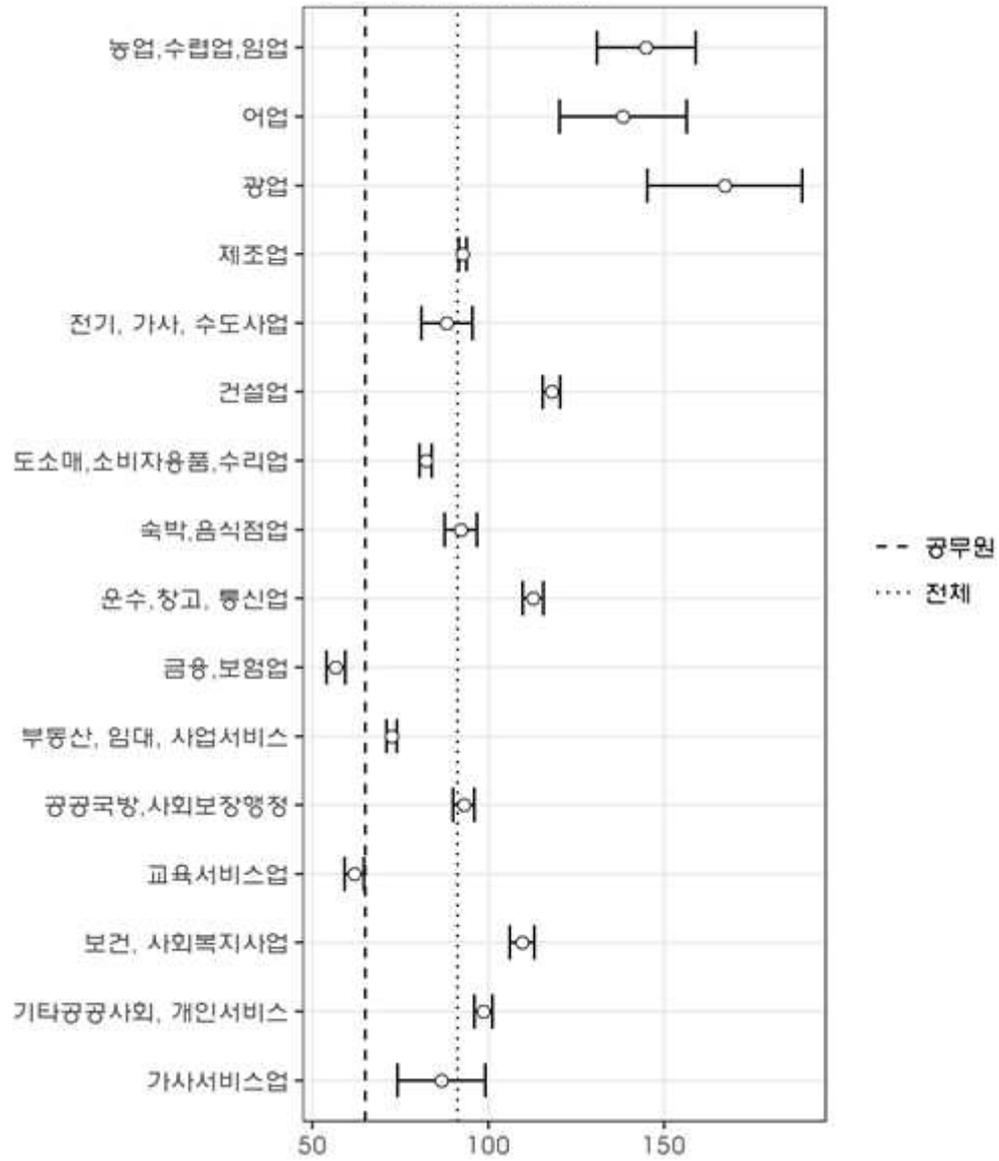


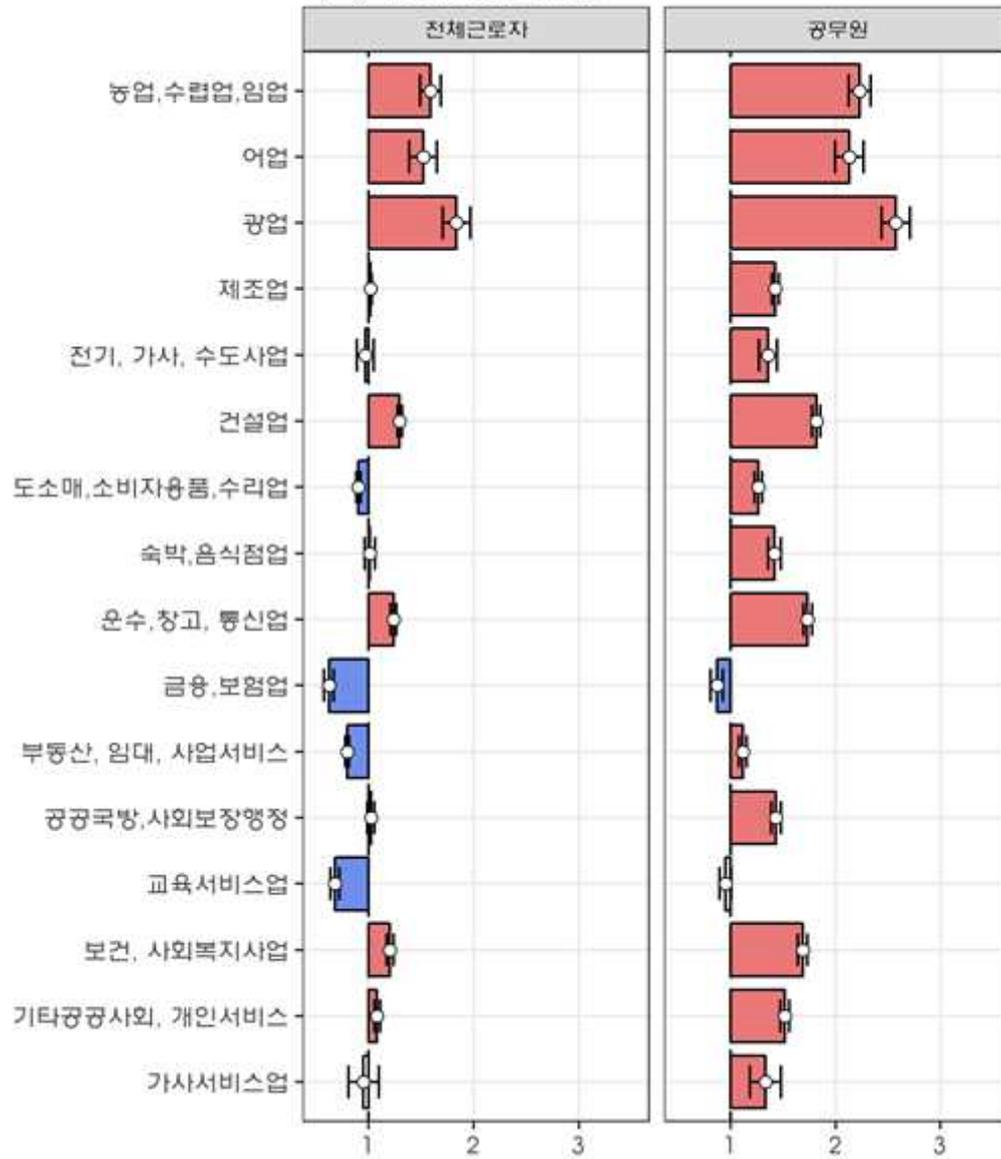


○ 목, 흉곽 또는 골반의 골절

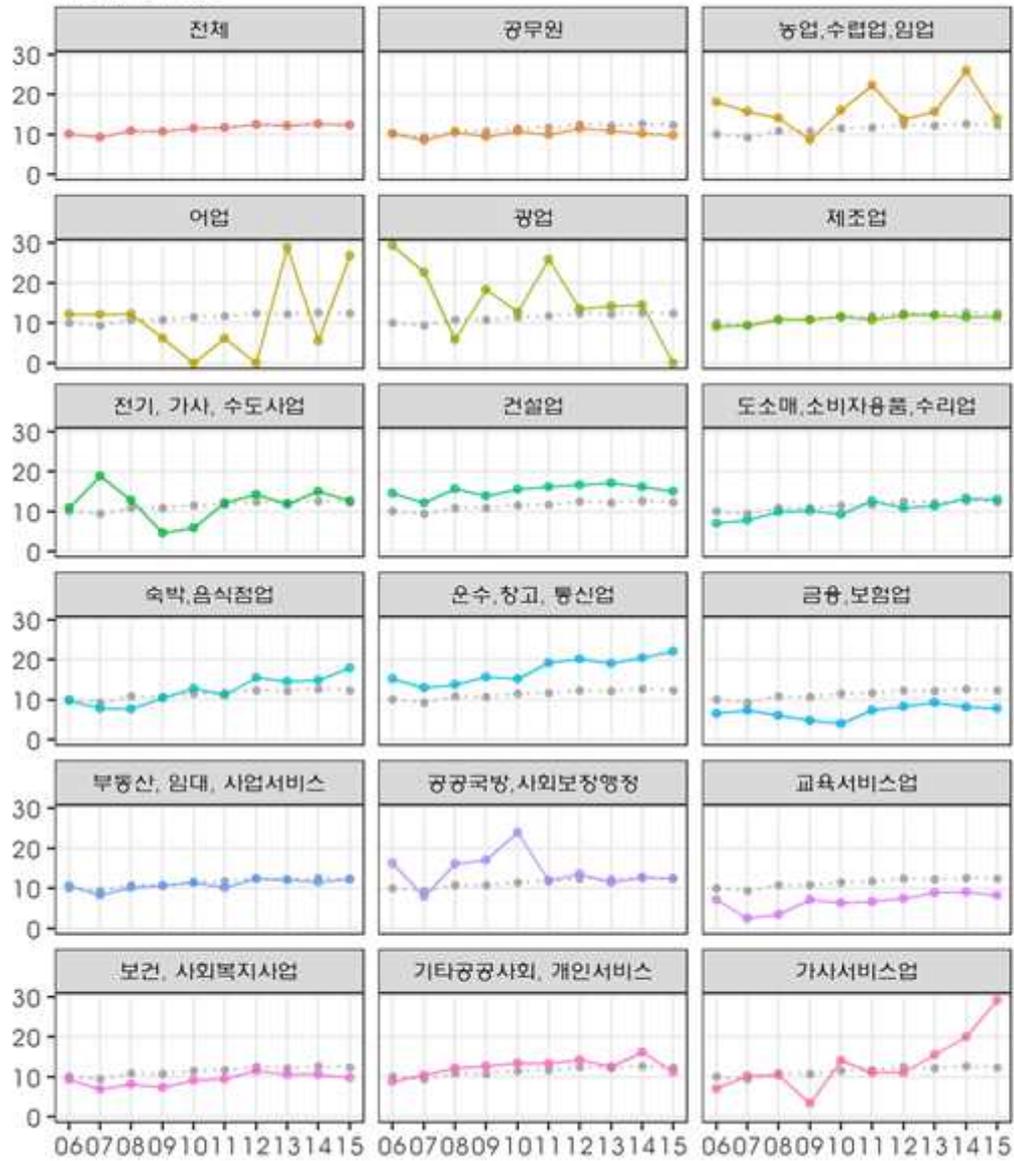


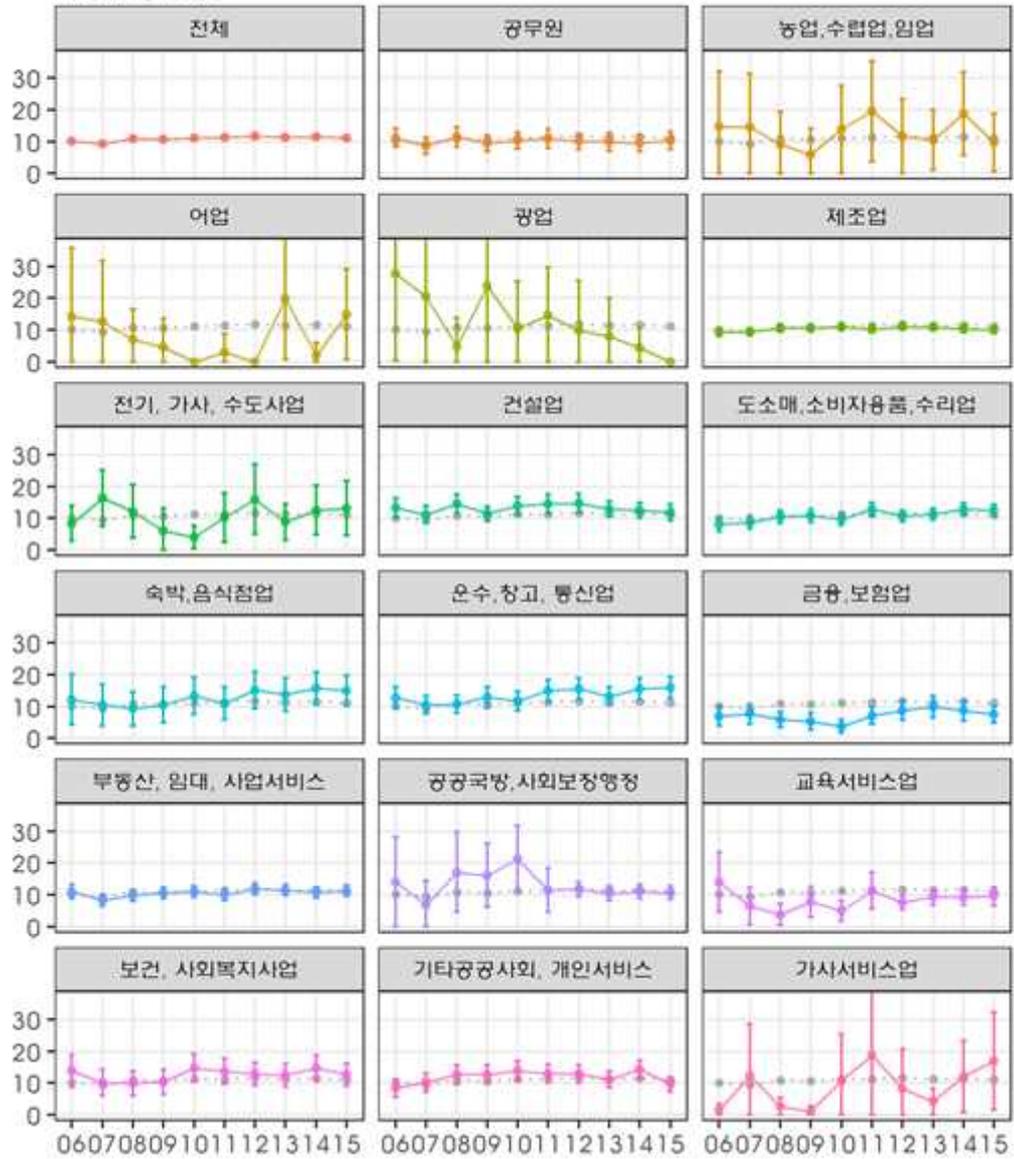


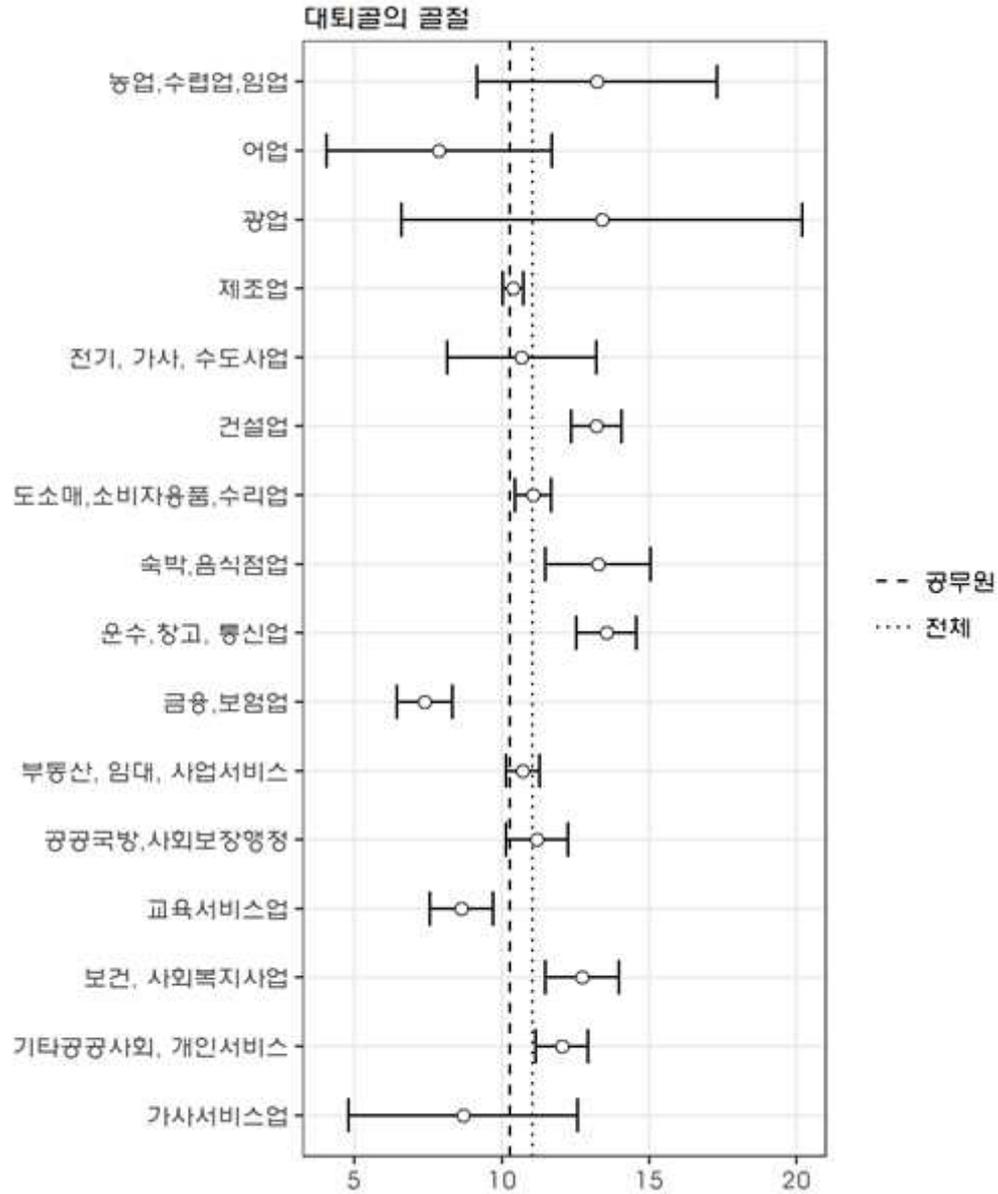


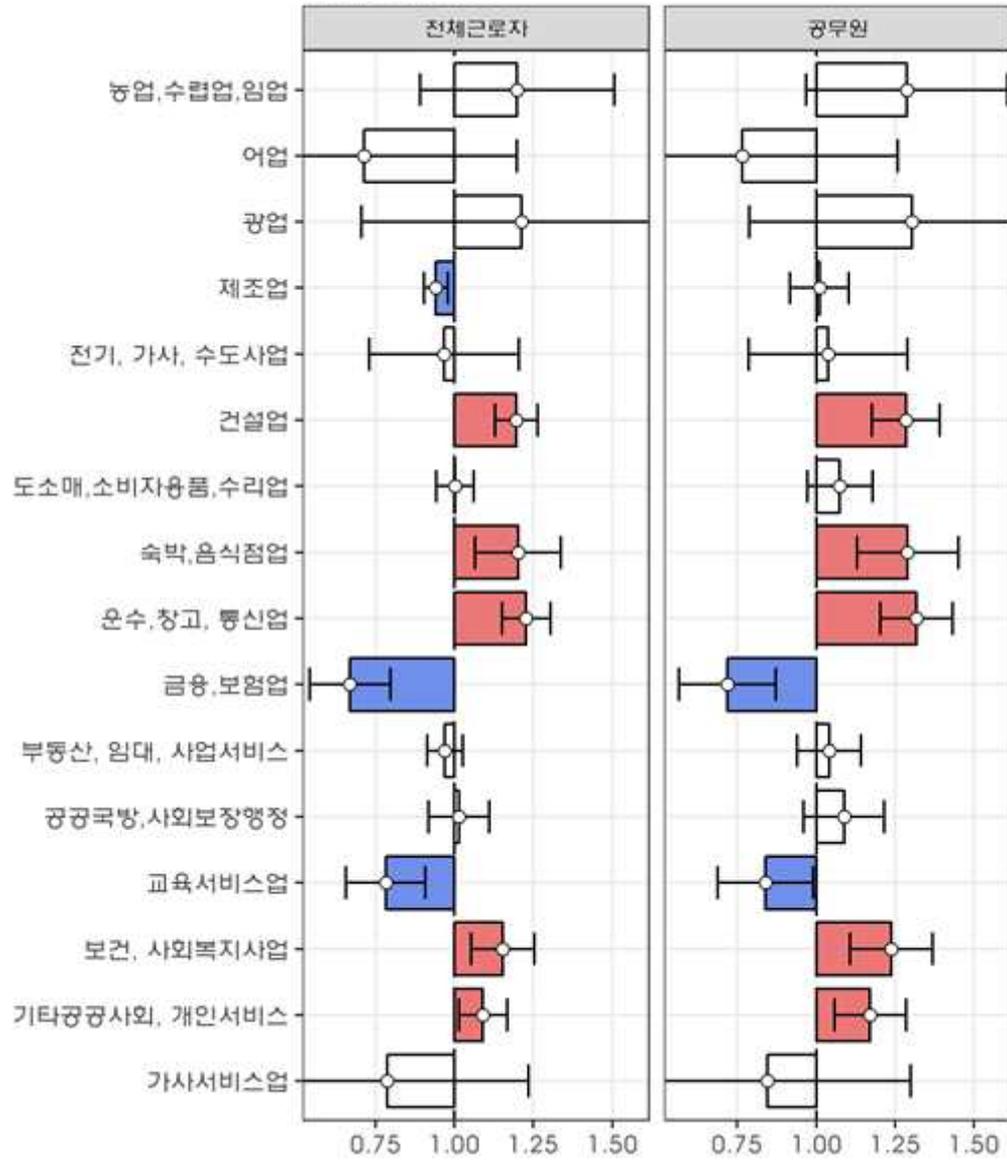


○ 대퇴골의 골절

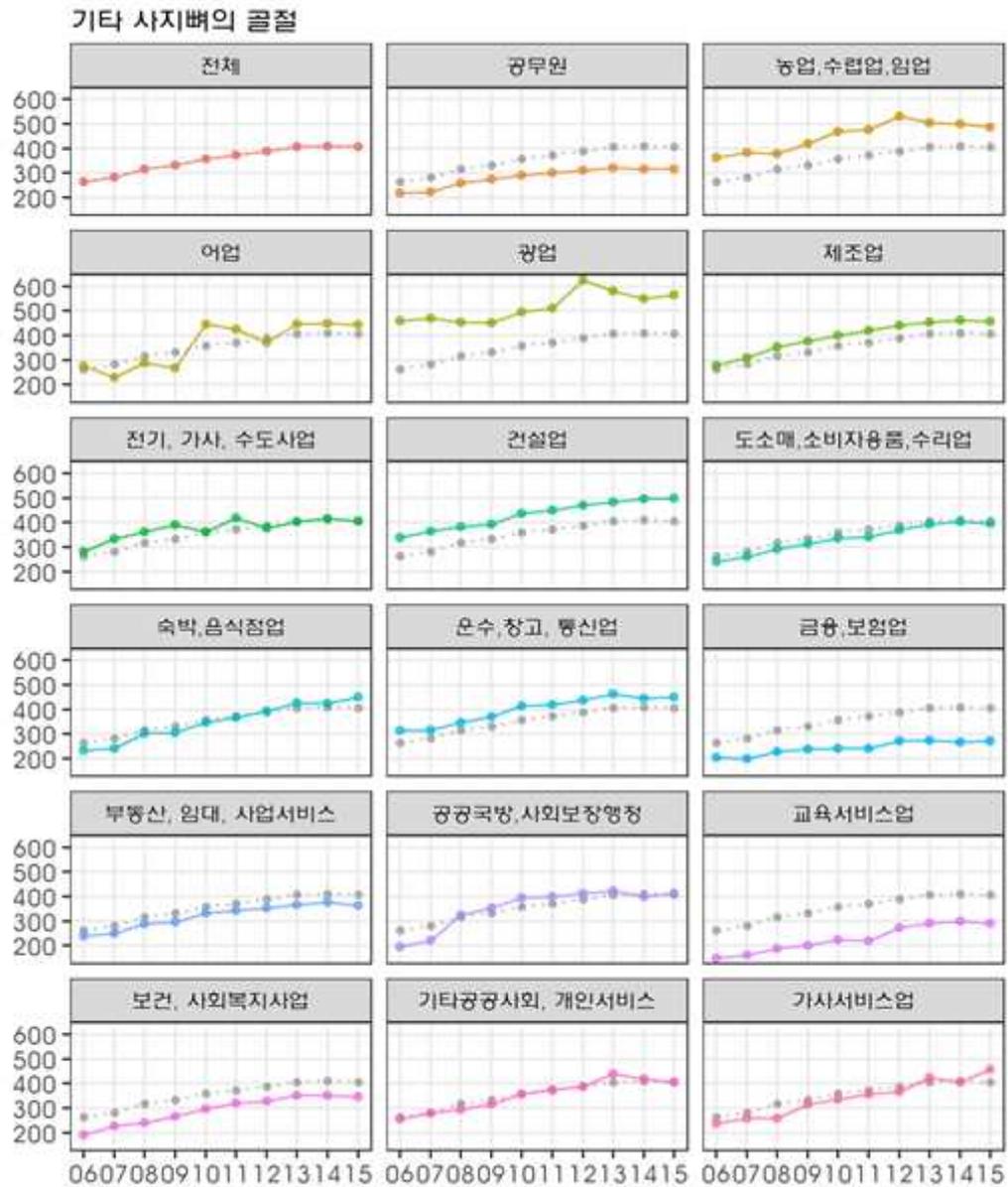


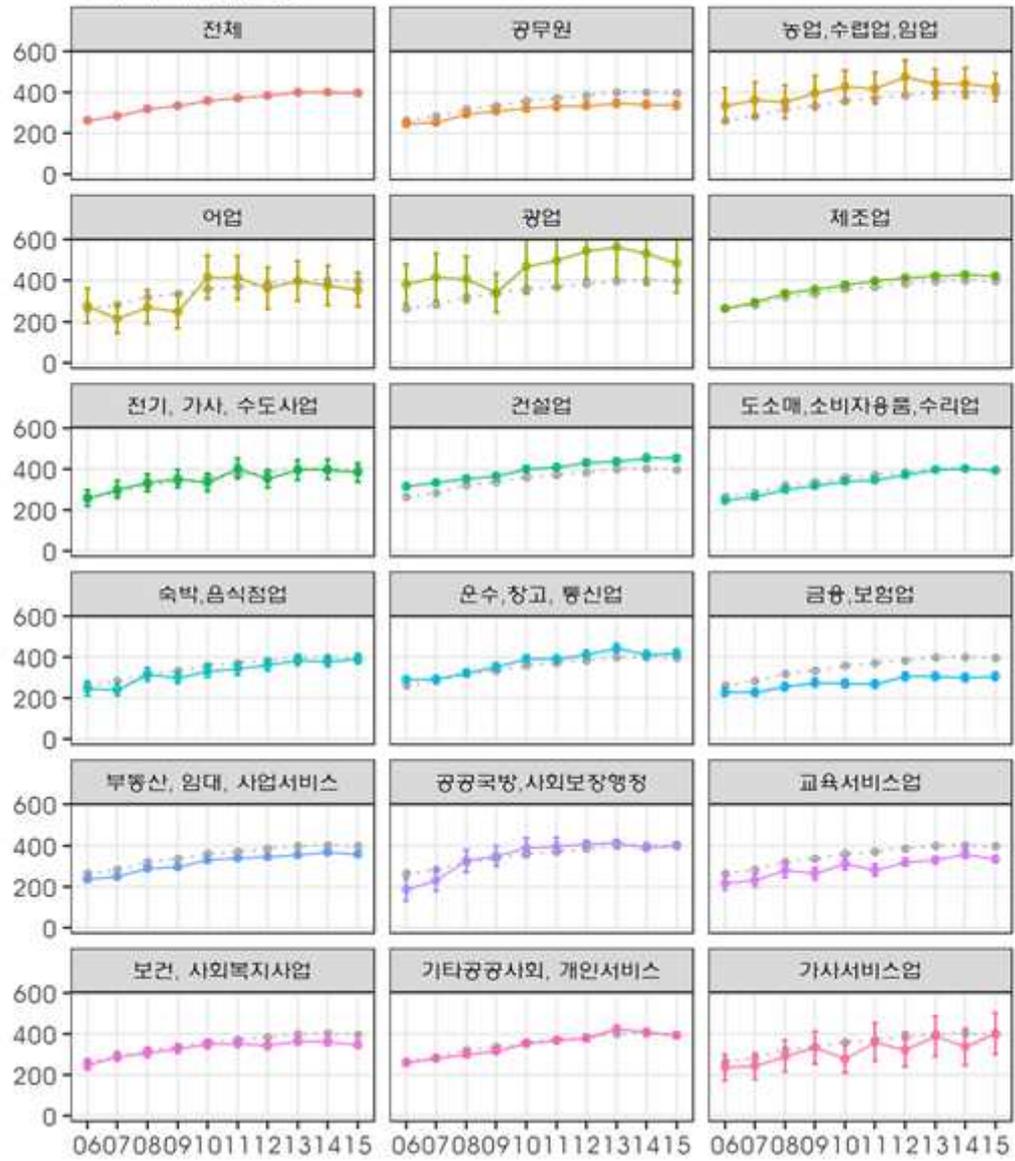


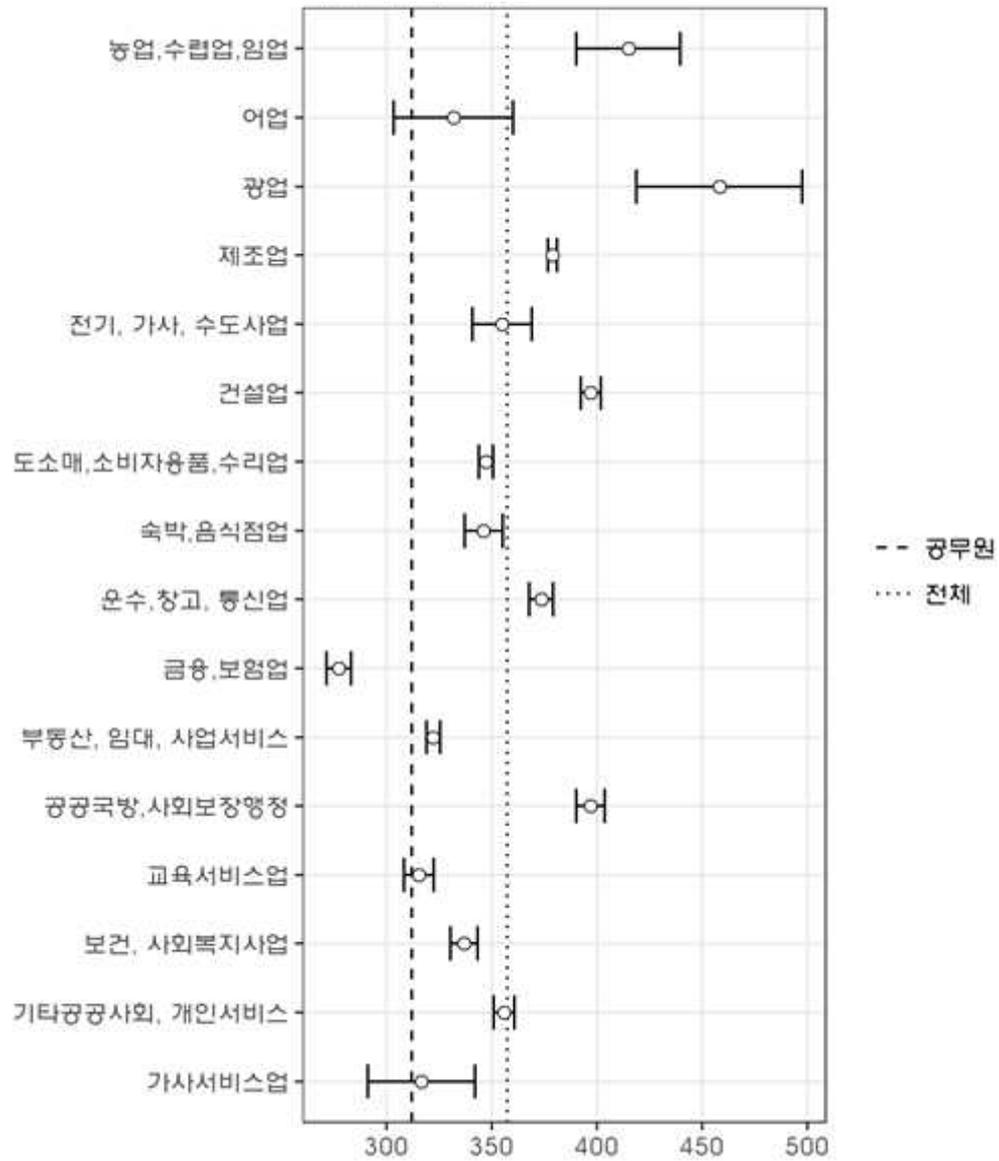


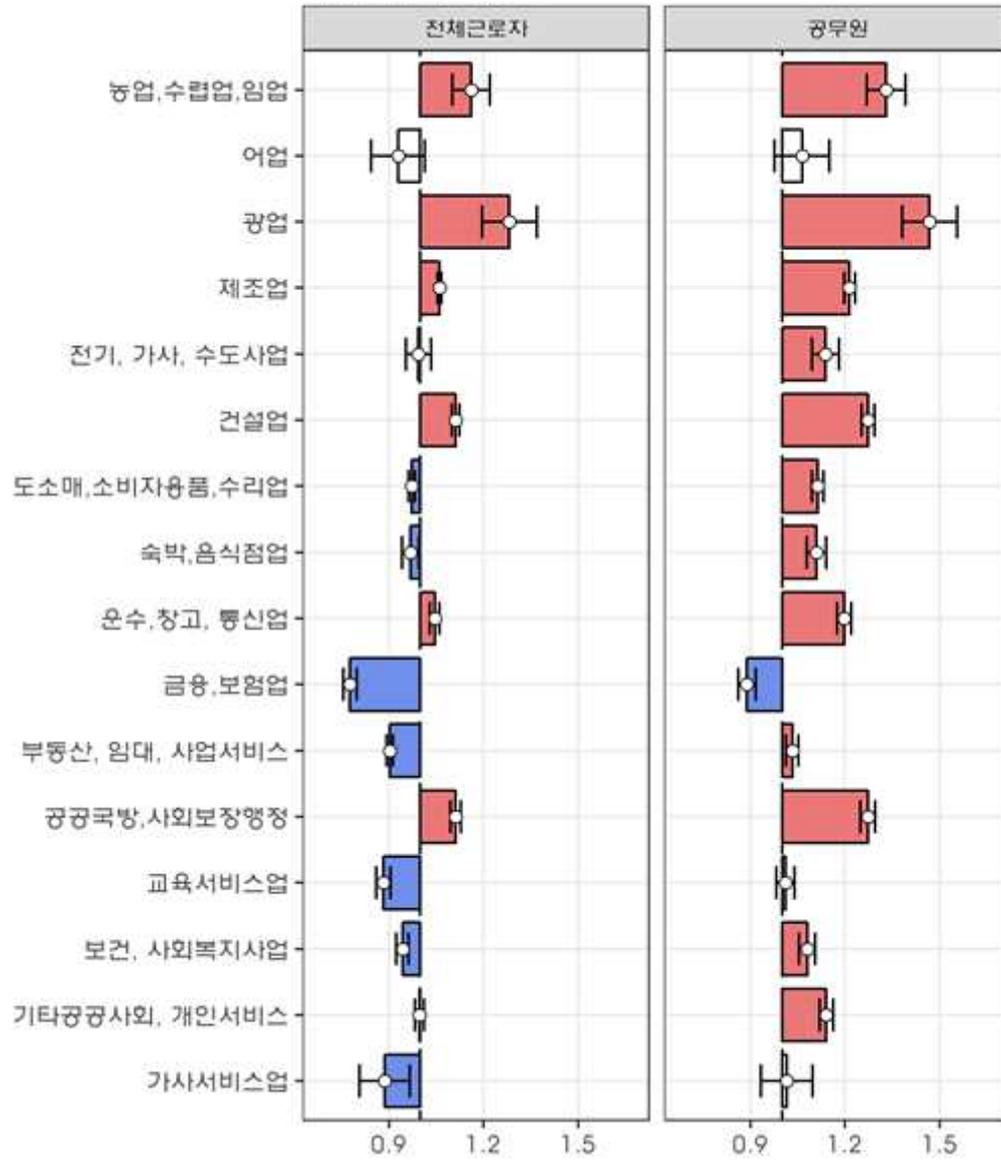


○ 기타 사지뼈의 골절

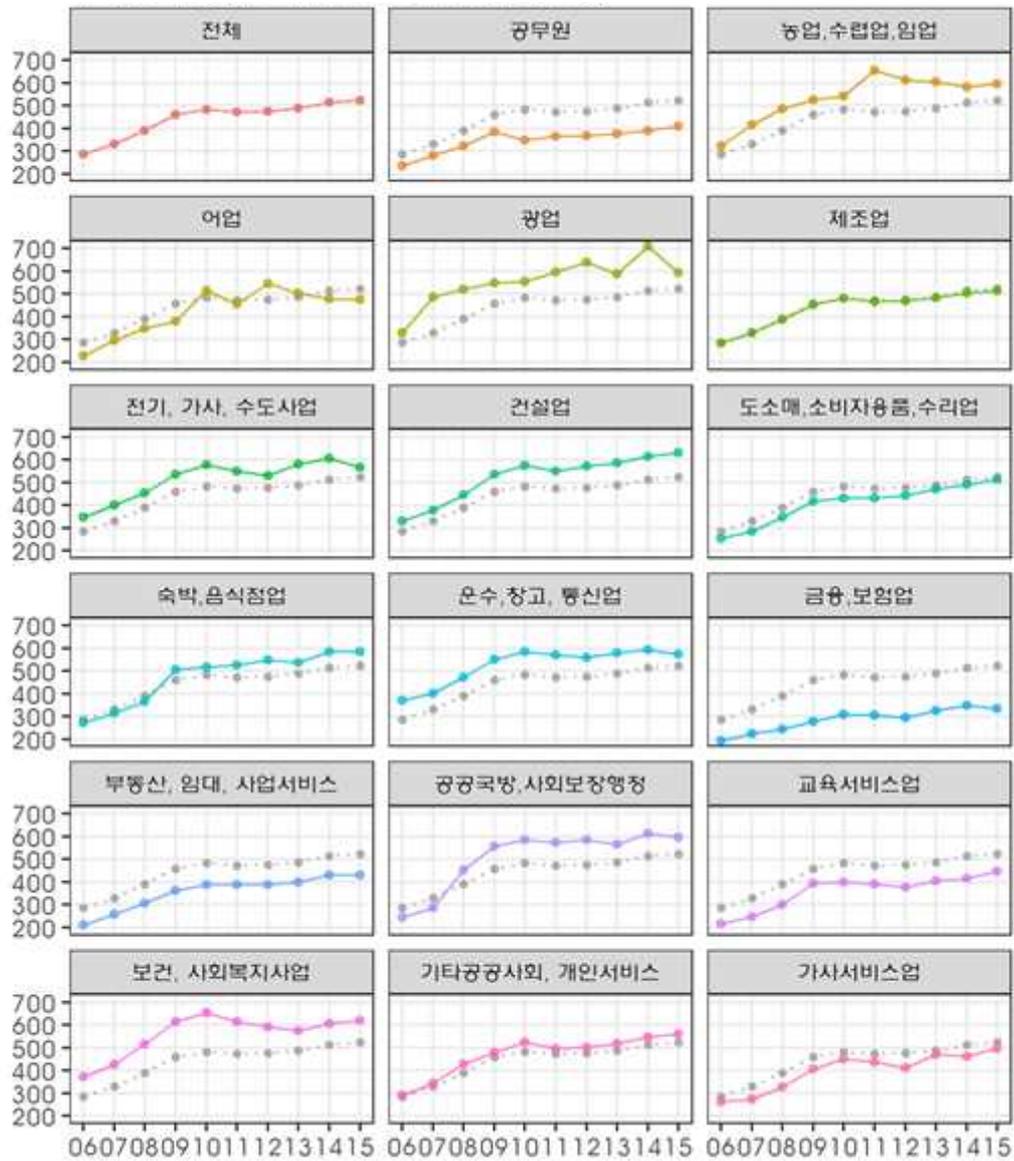


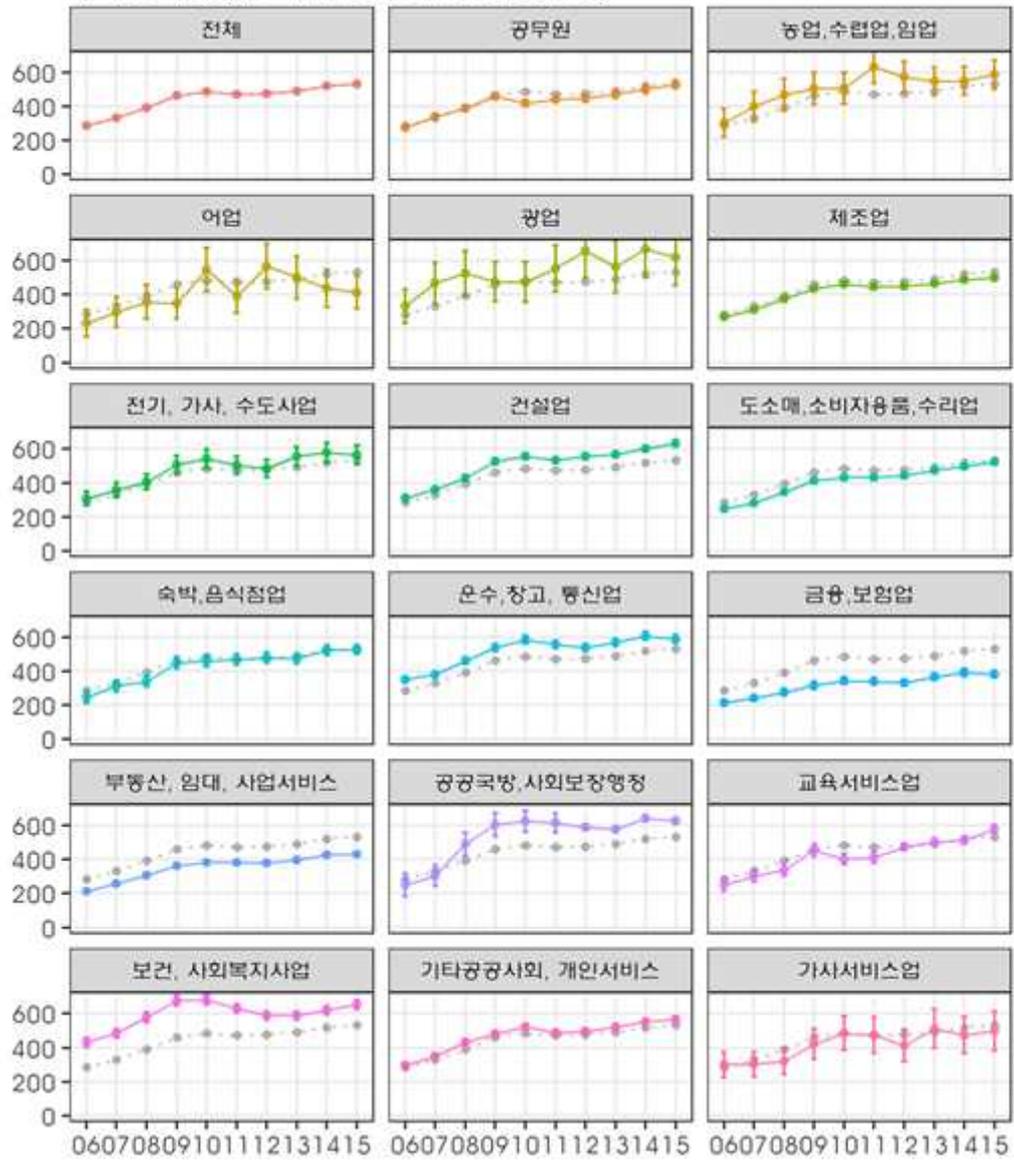


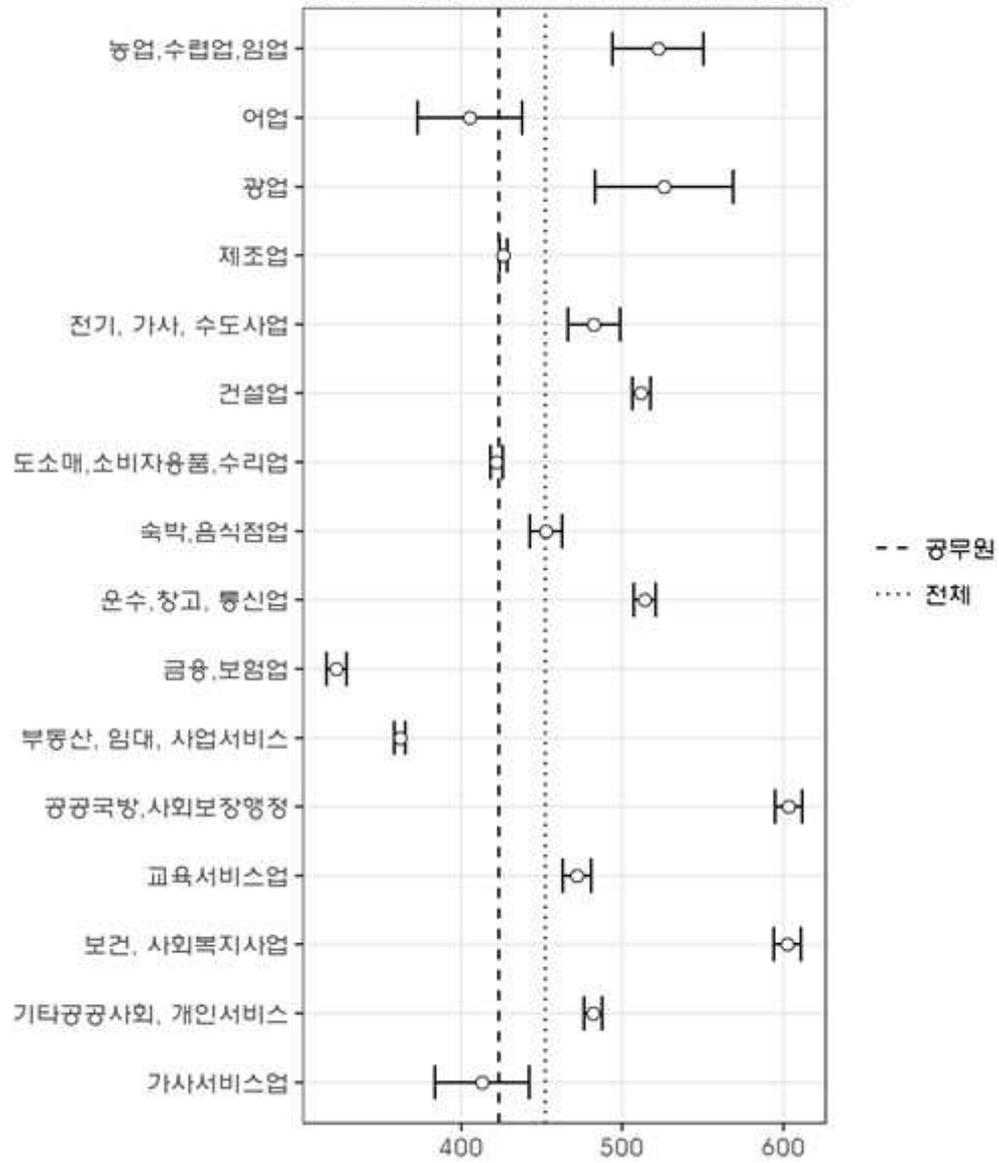


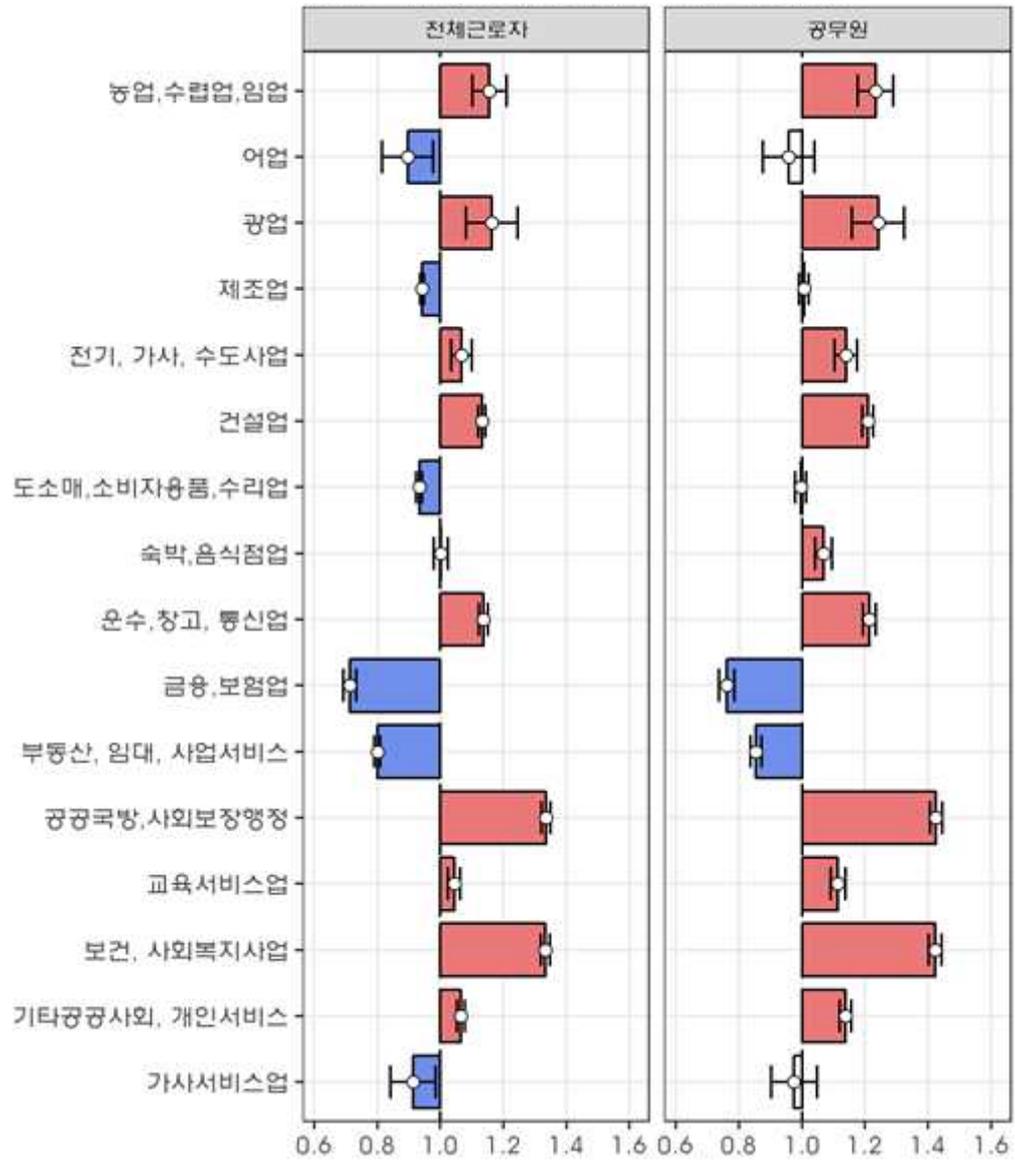


○ 명시된 다발성 신체부위의 탈구, 염좌 및 긴장

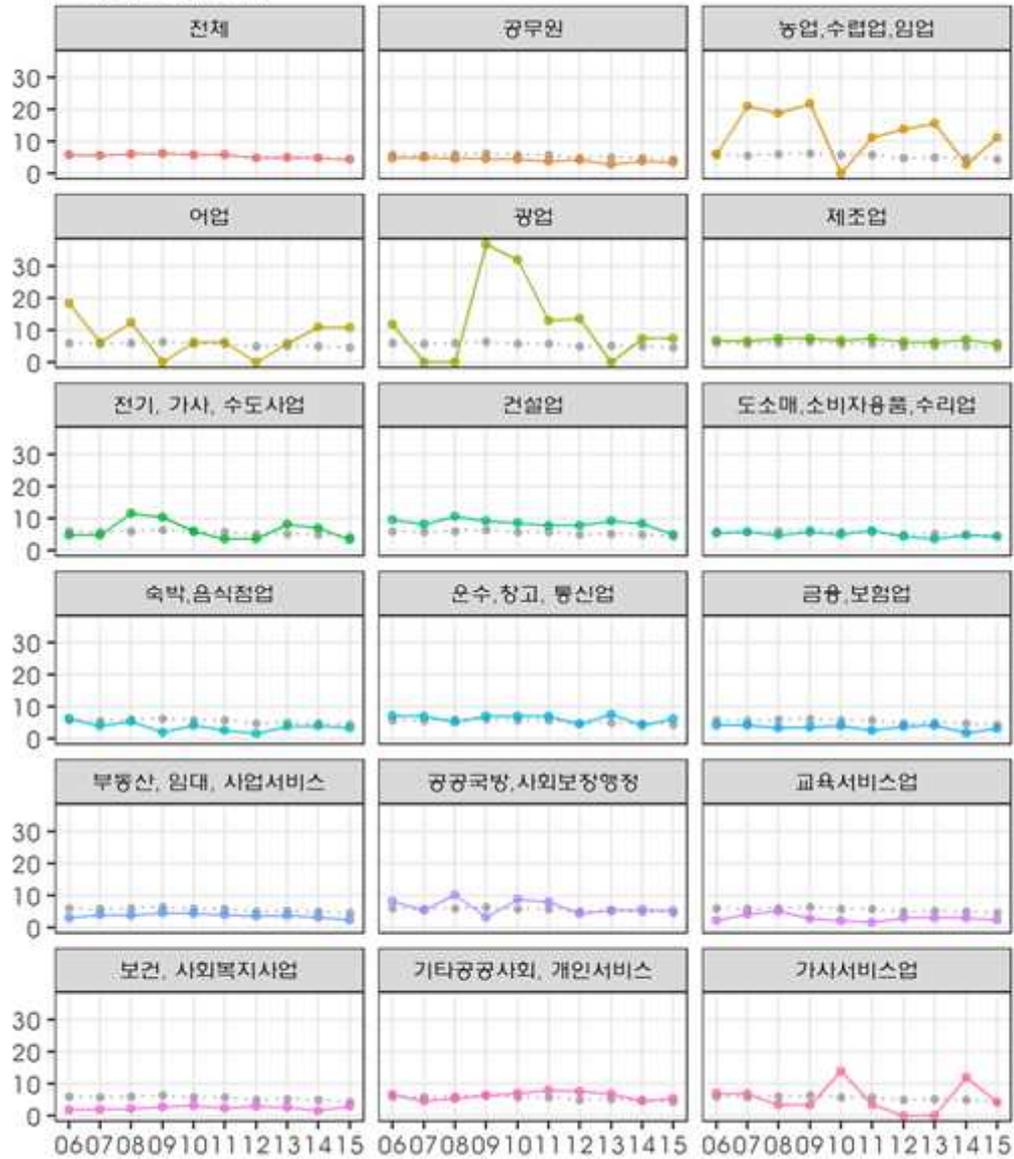


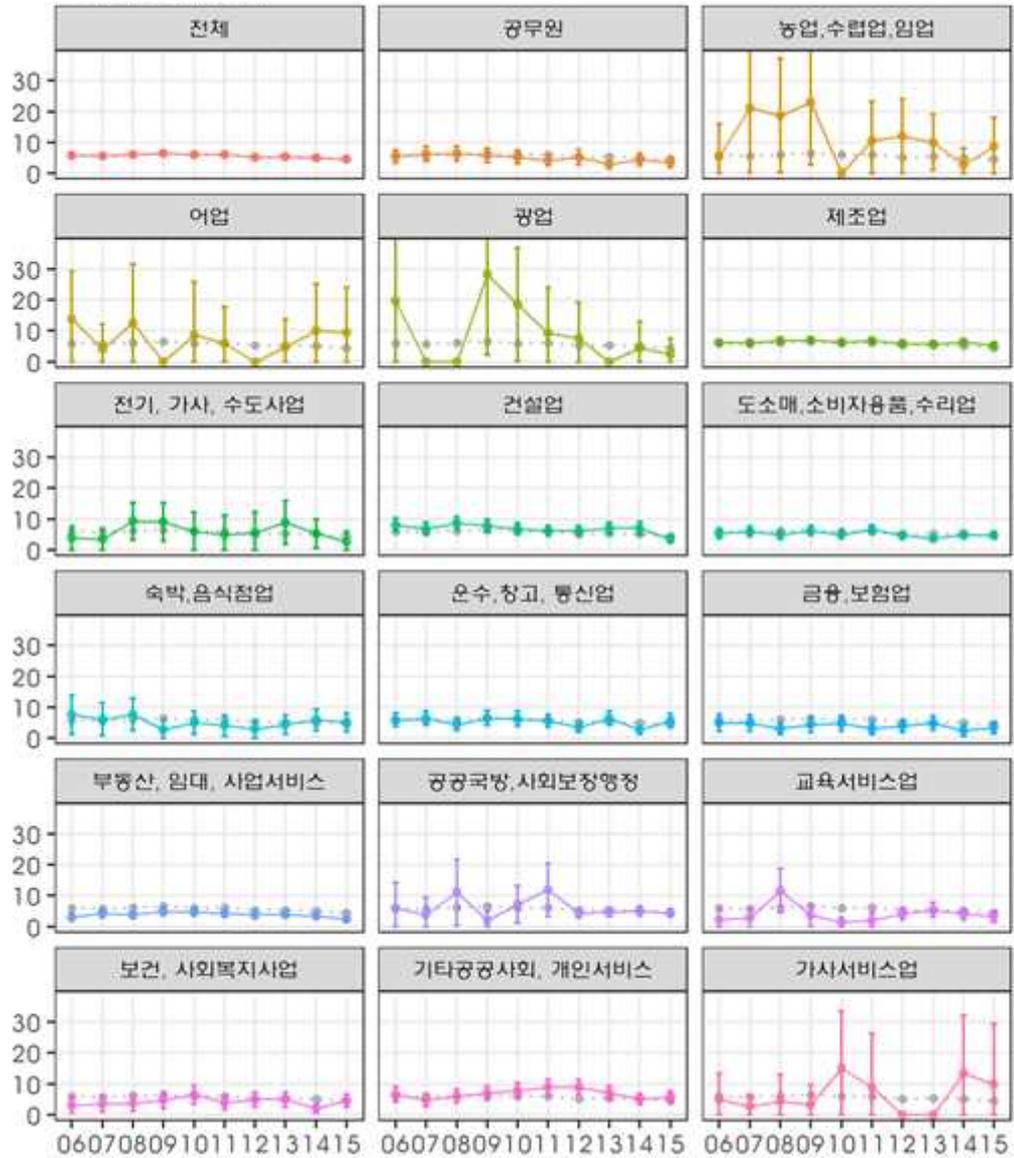


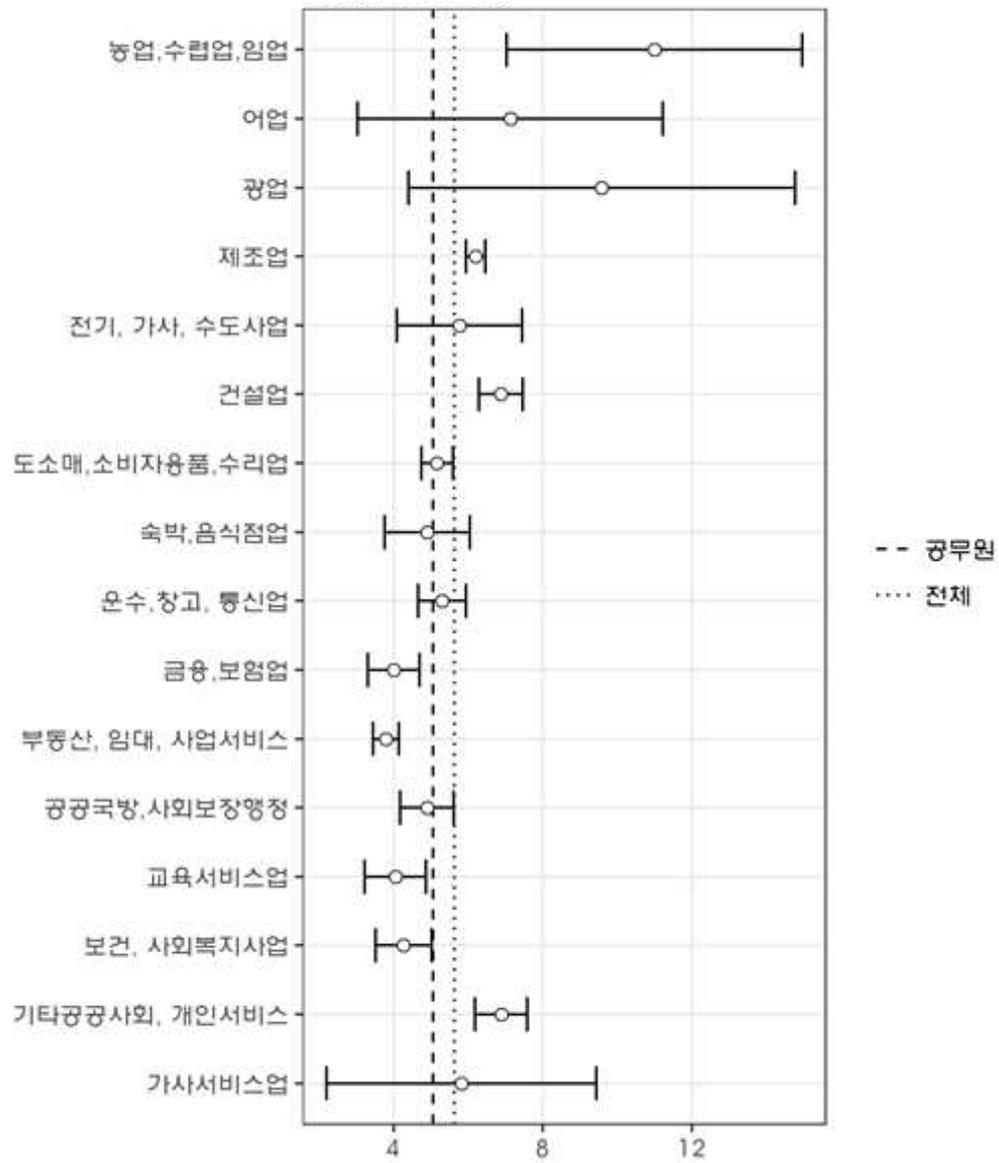


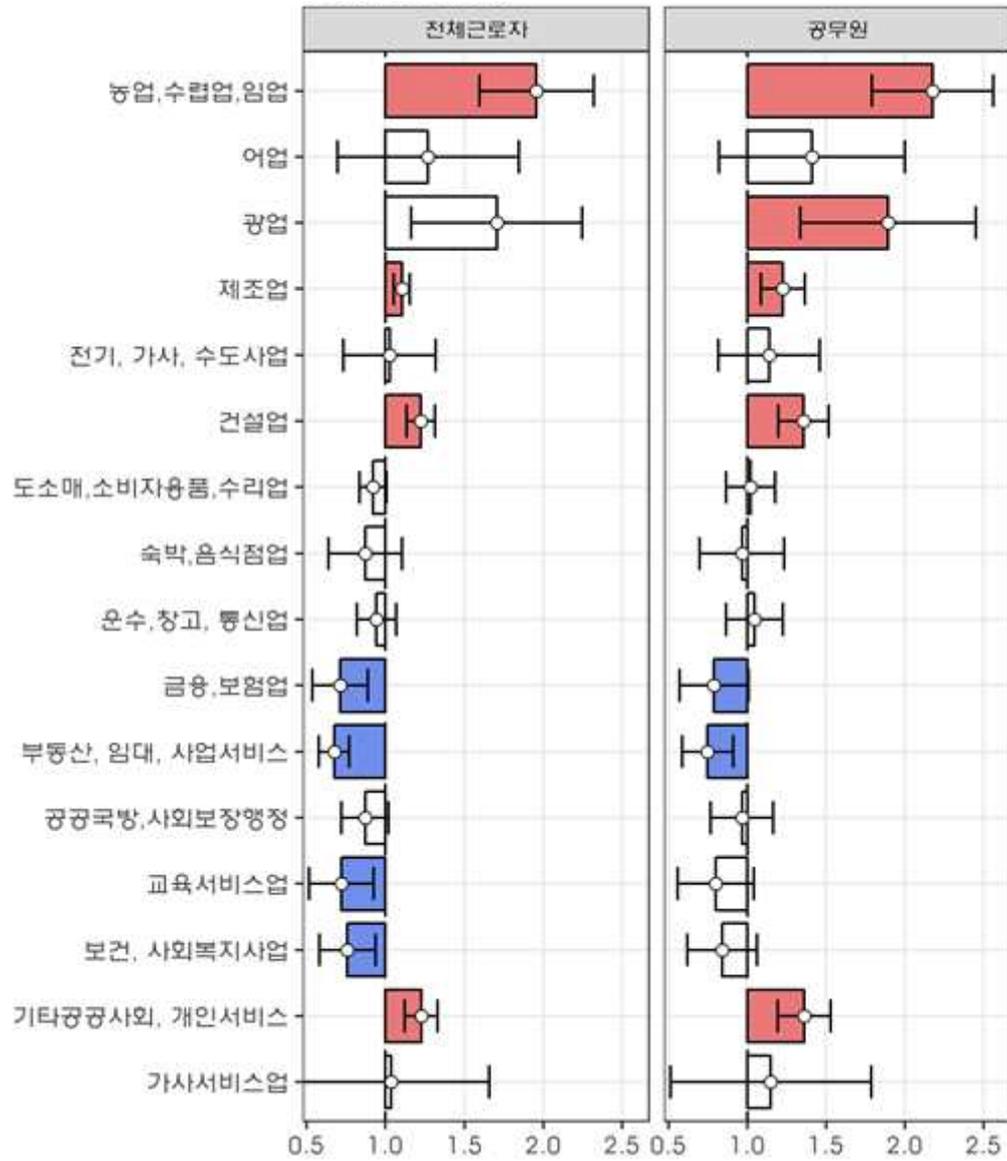


○ 눈 및 안와의 손상

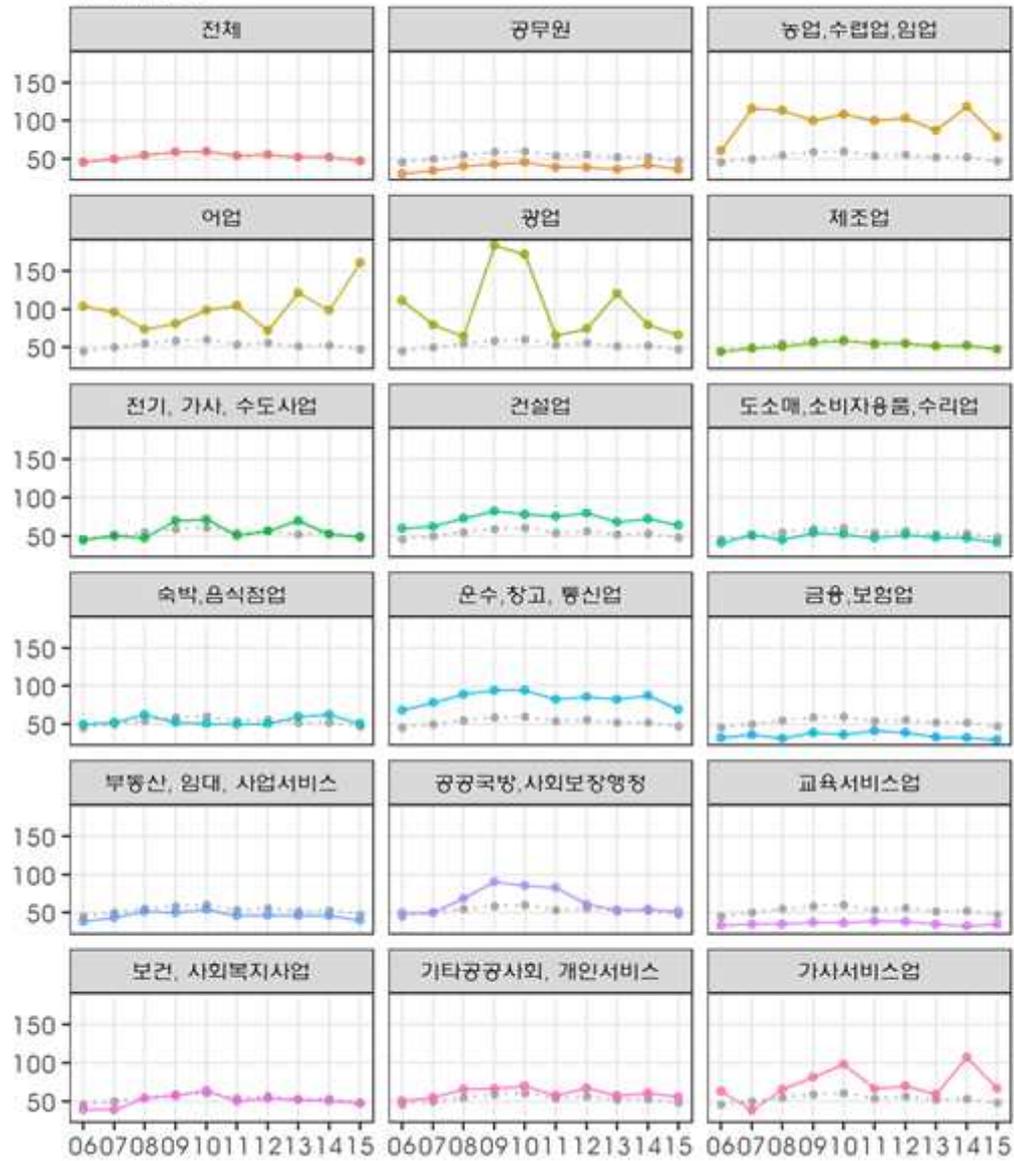


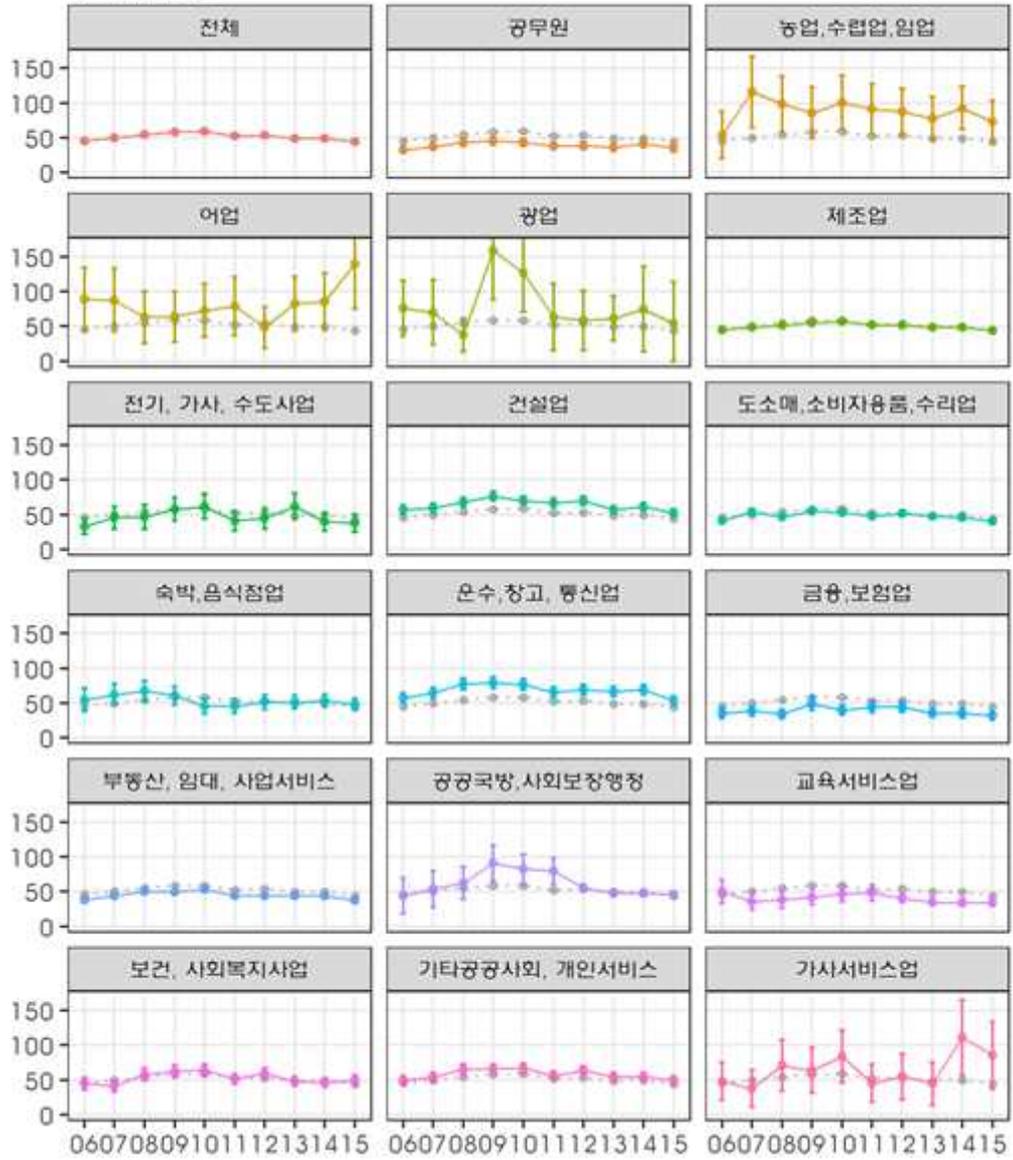


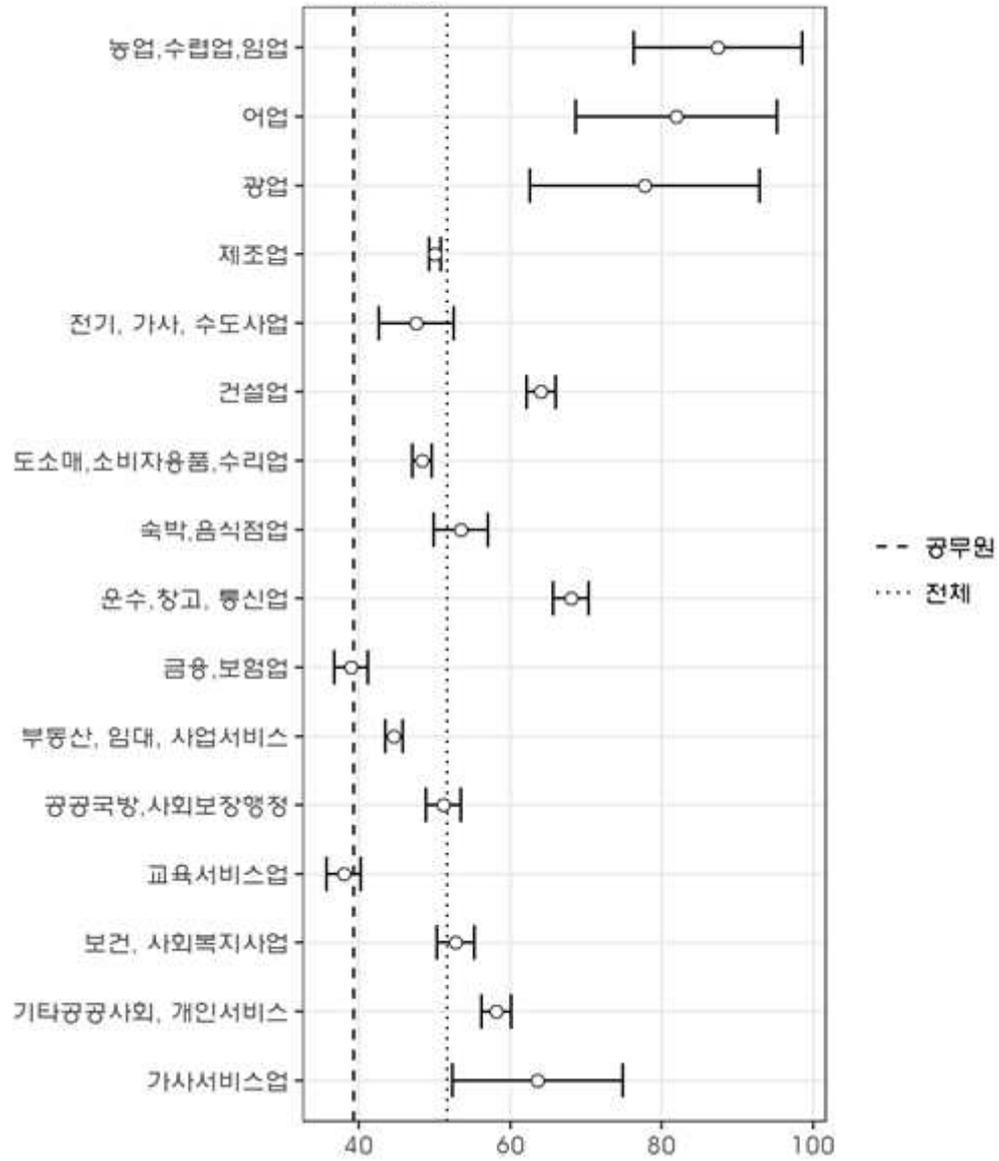


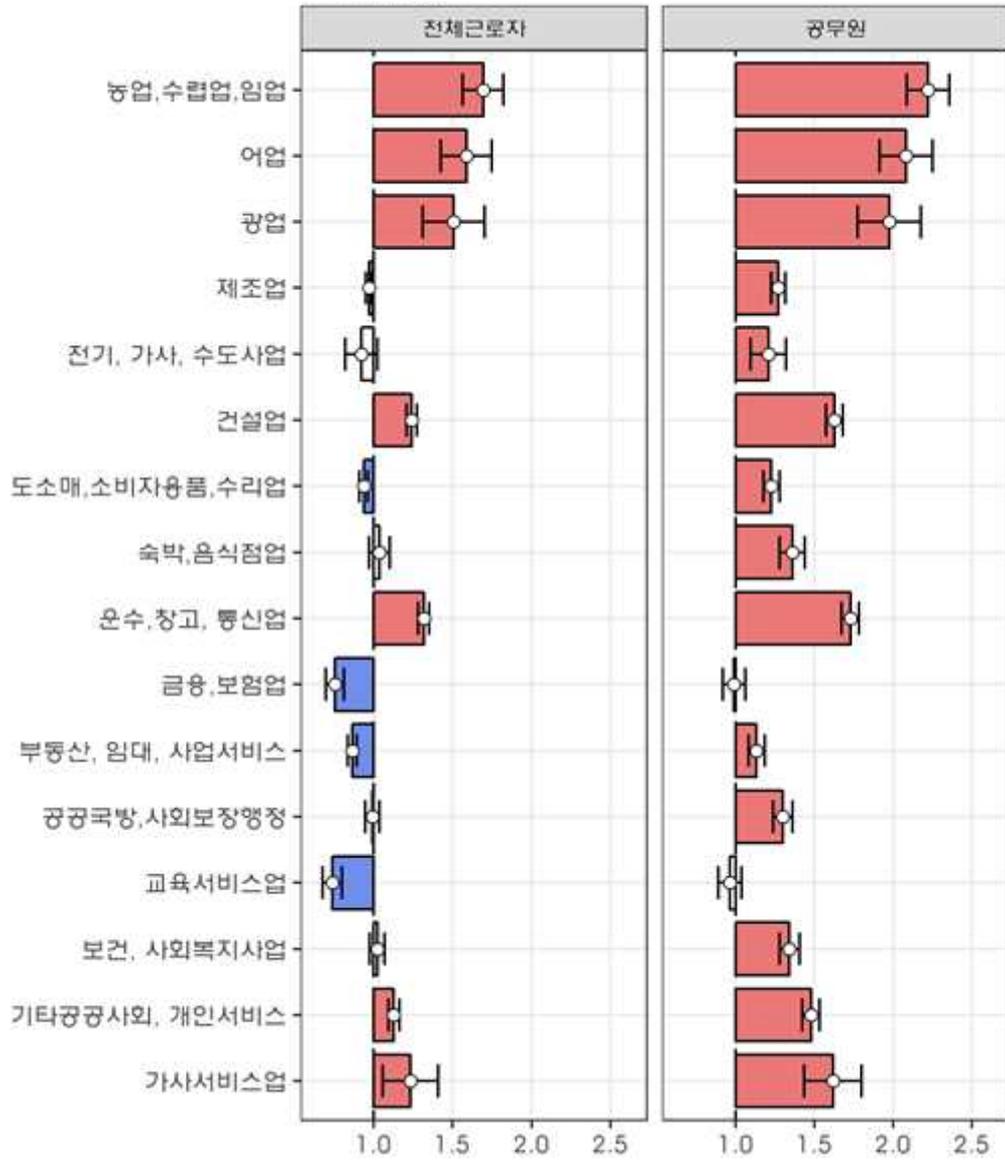


○ 두개 내 손상

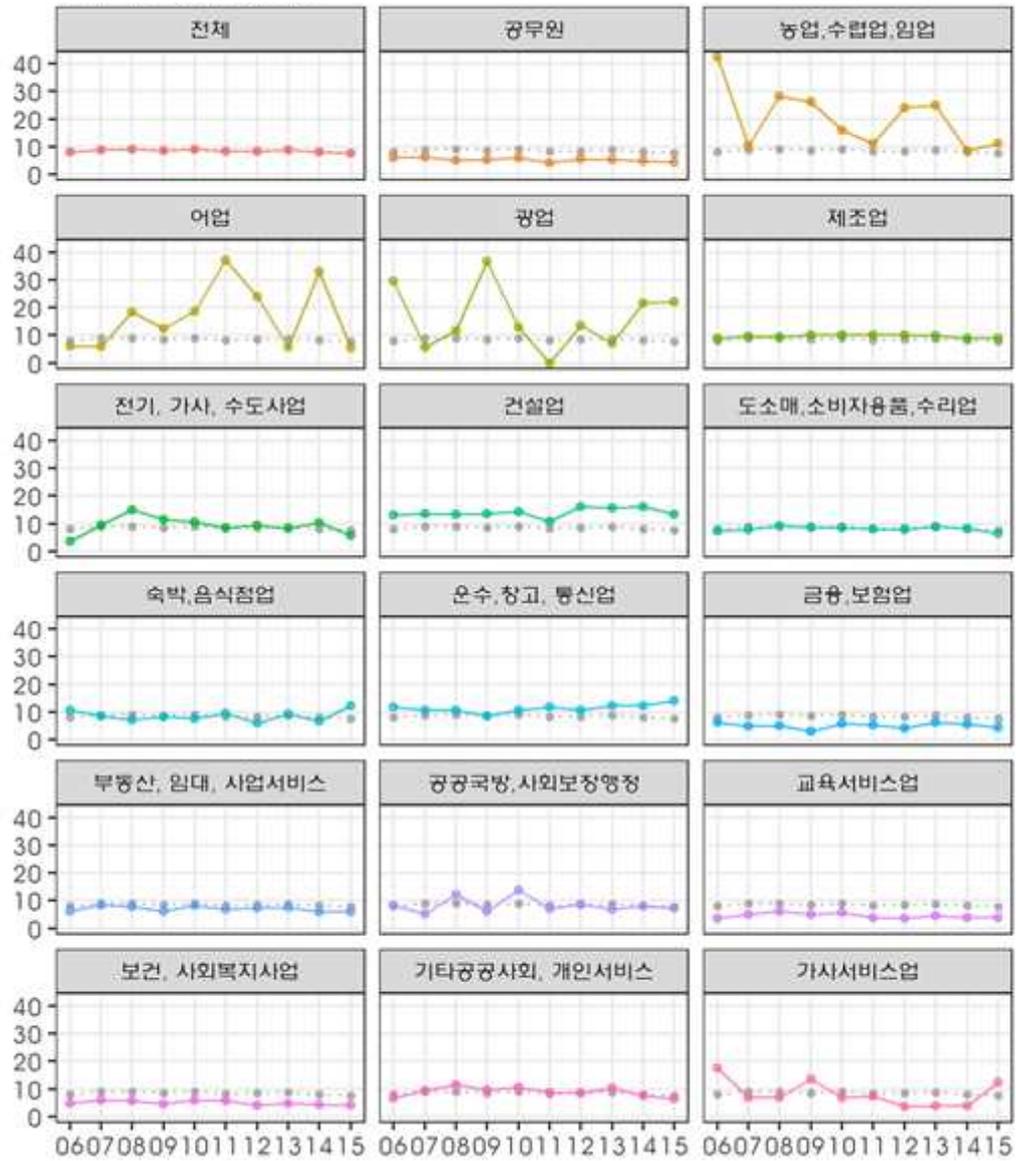


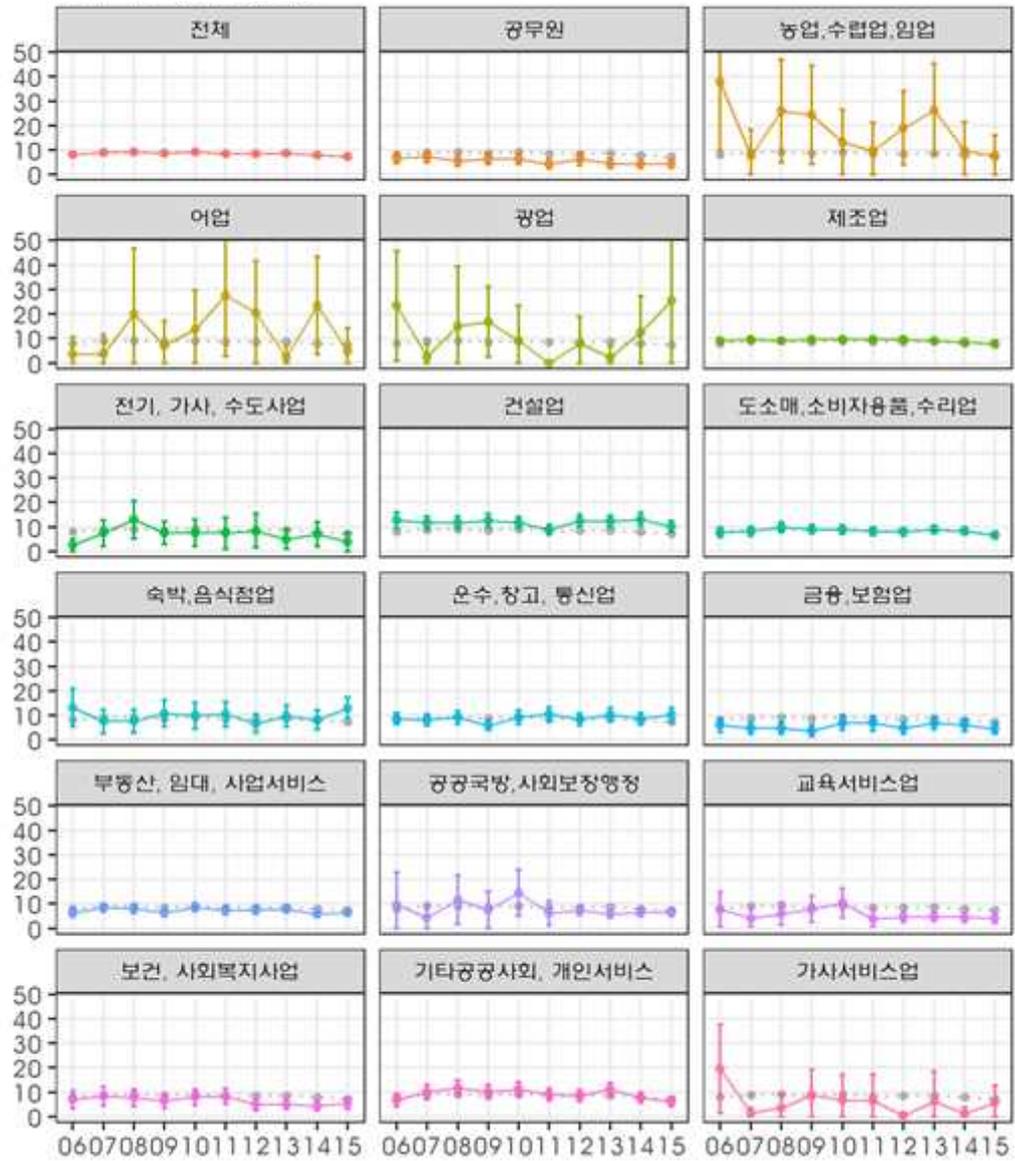


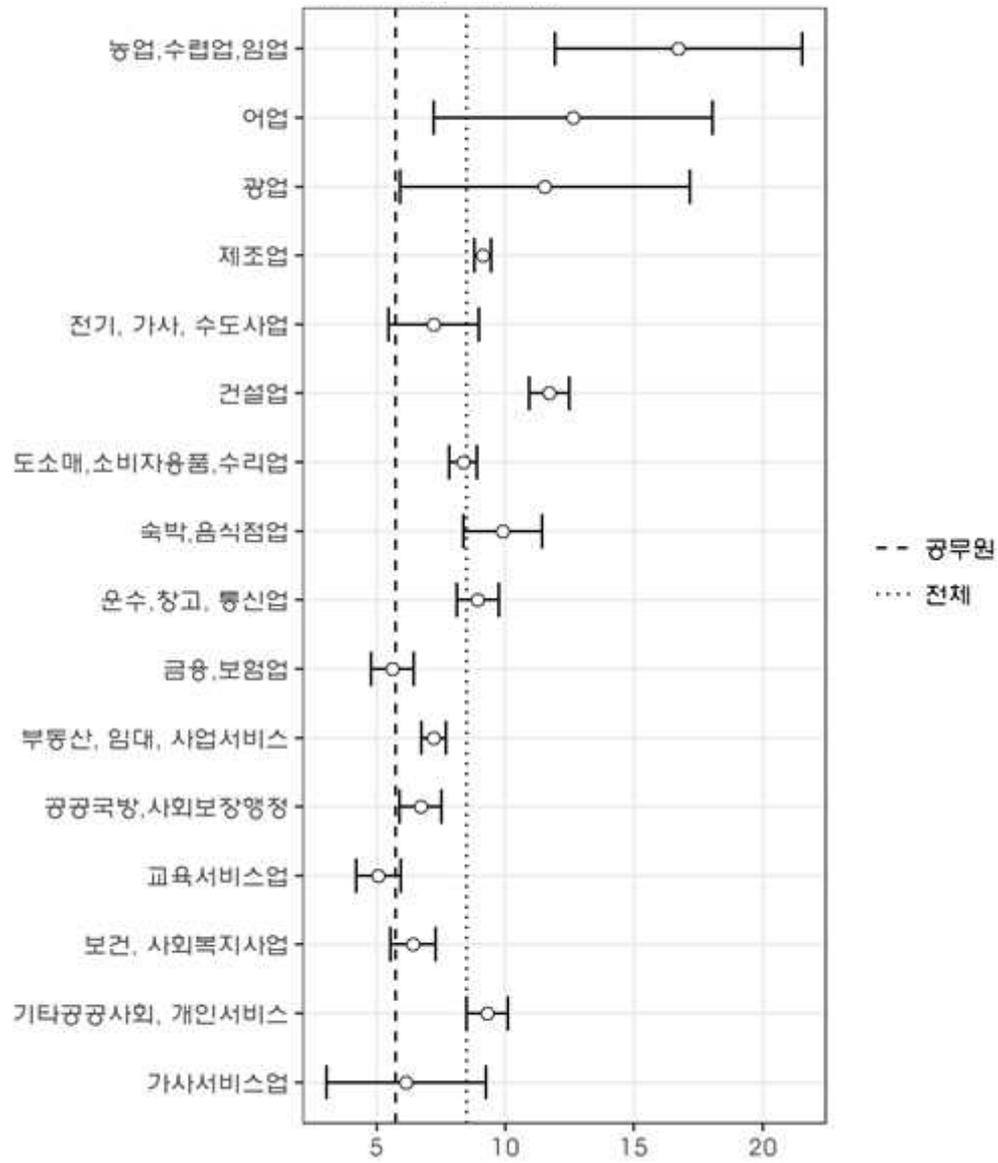


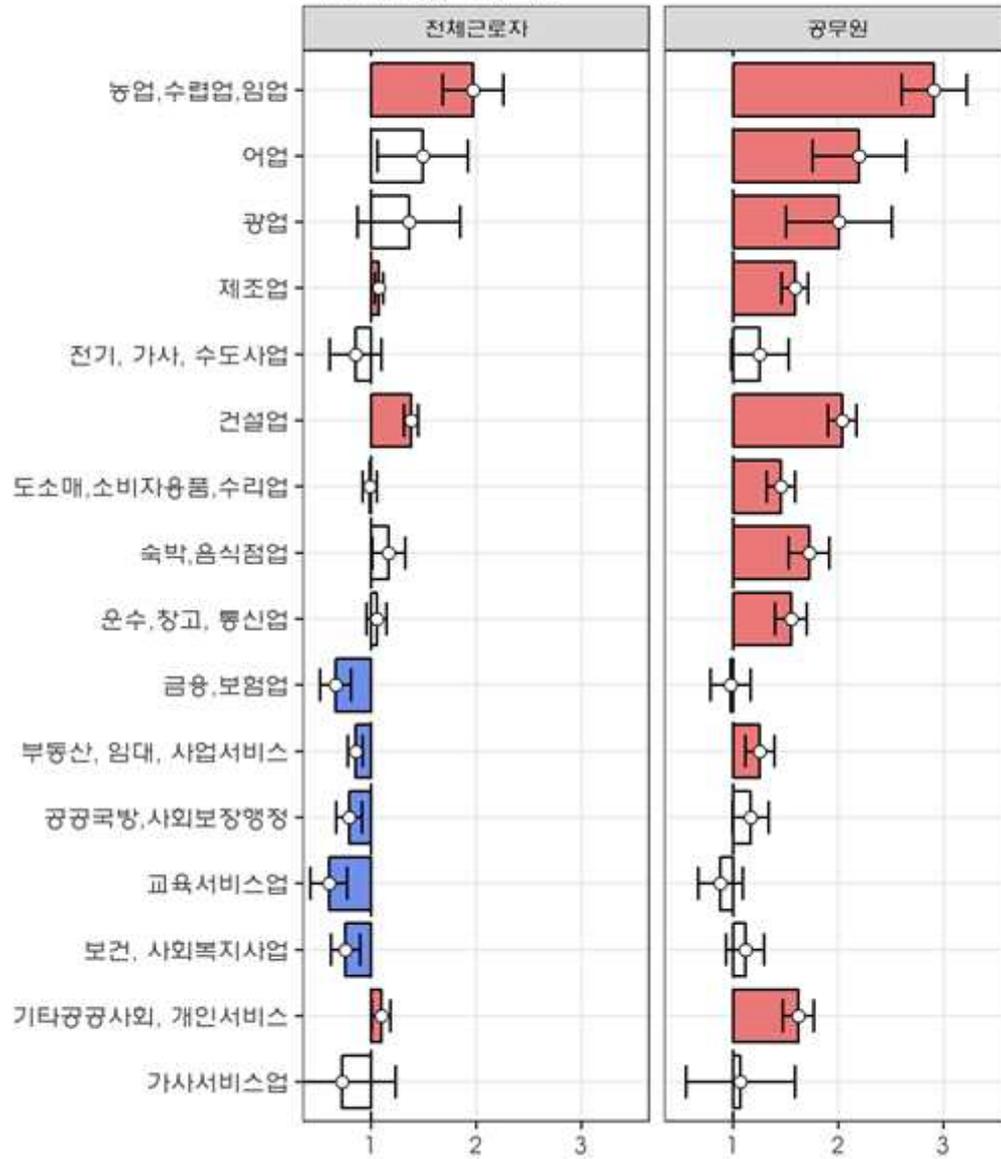


○ 기타 내부 장기의 손상

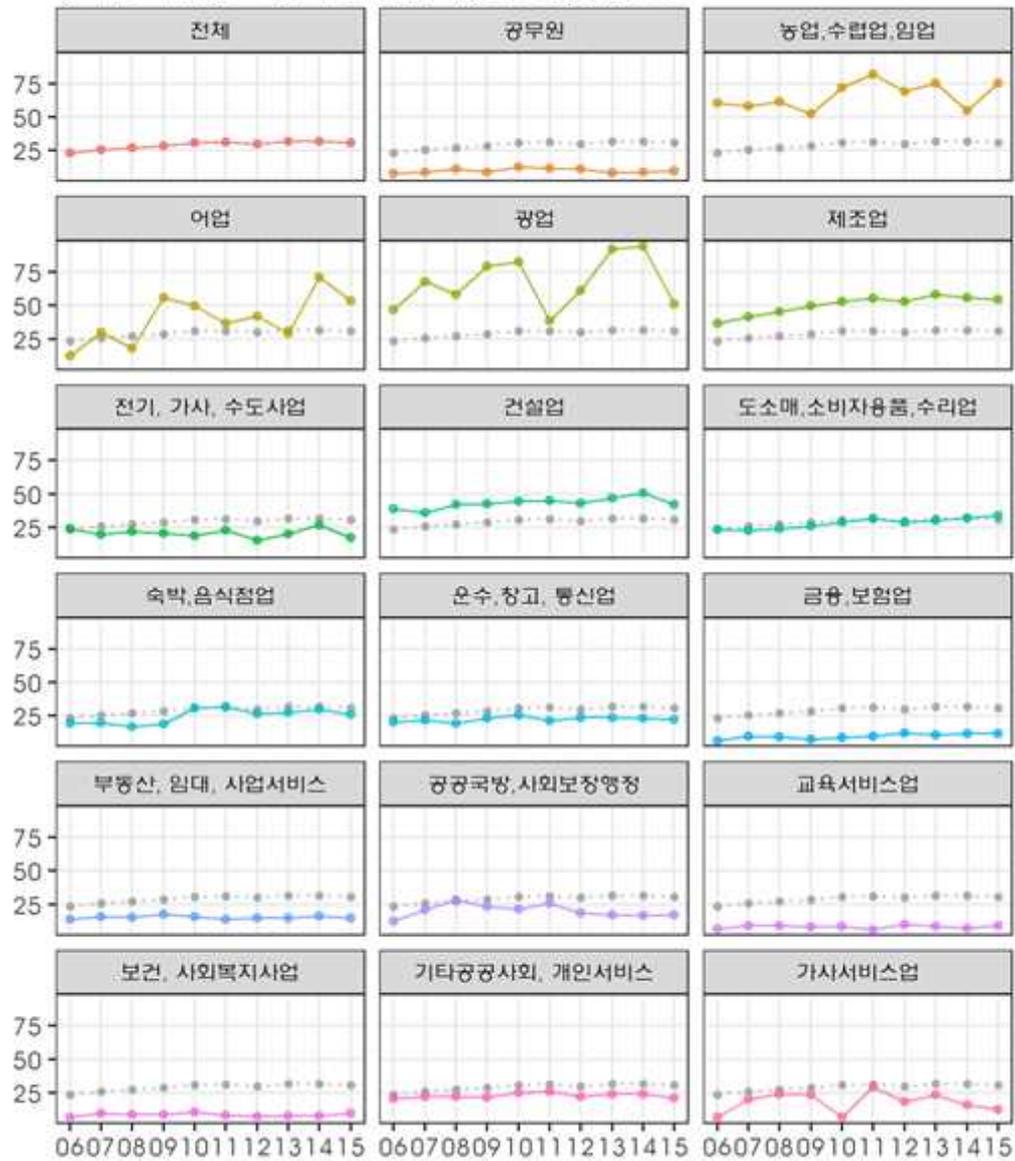


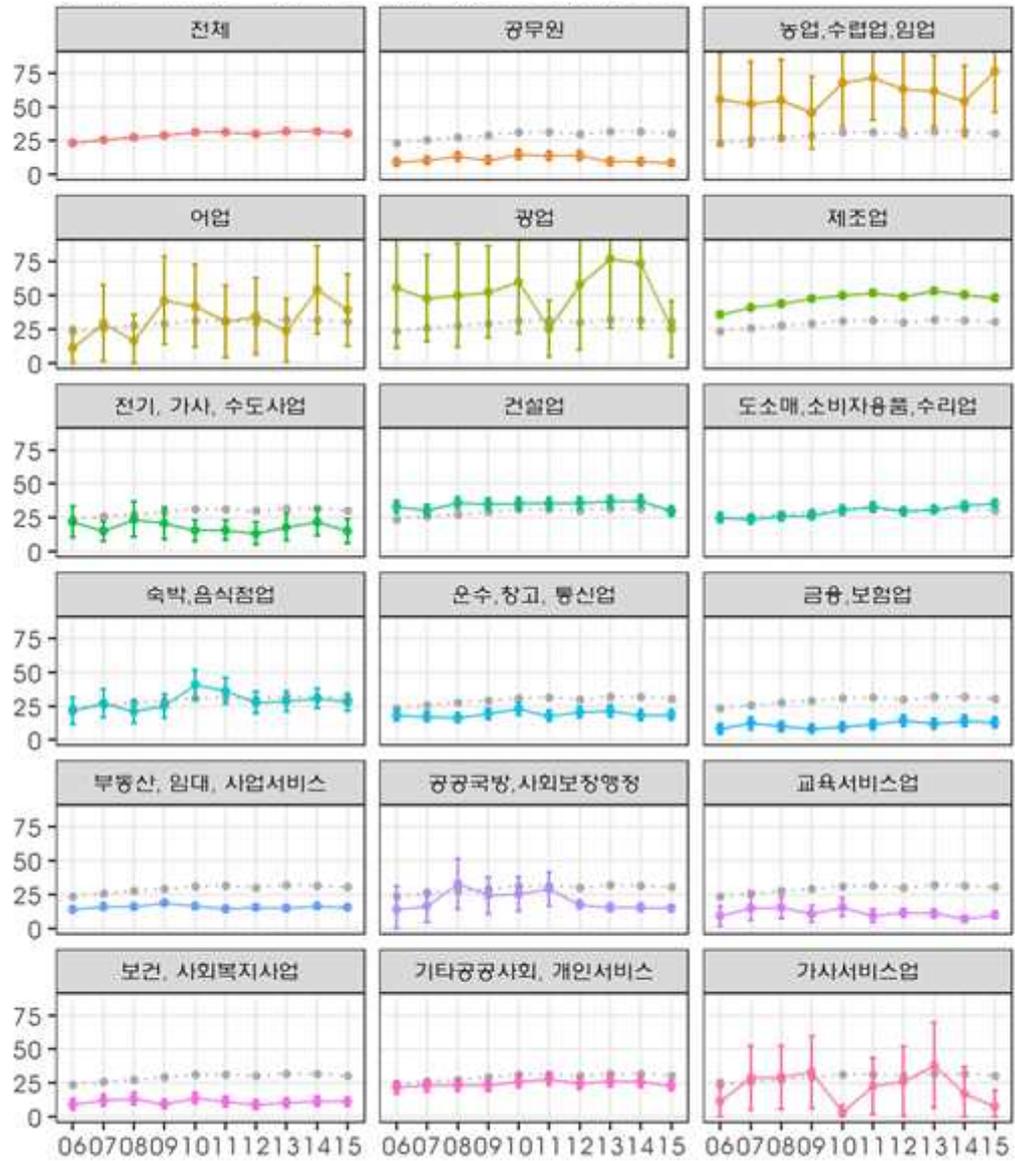


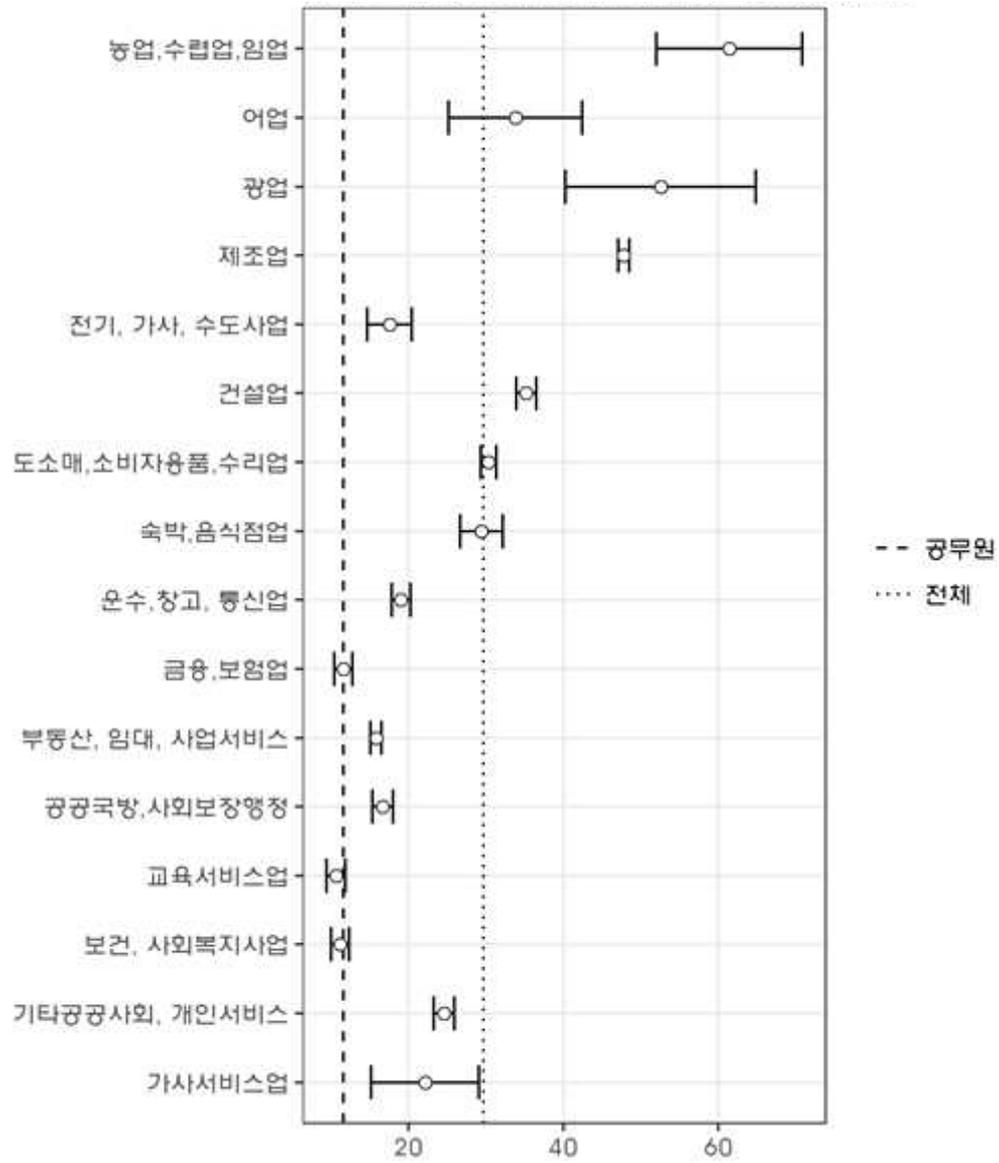


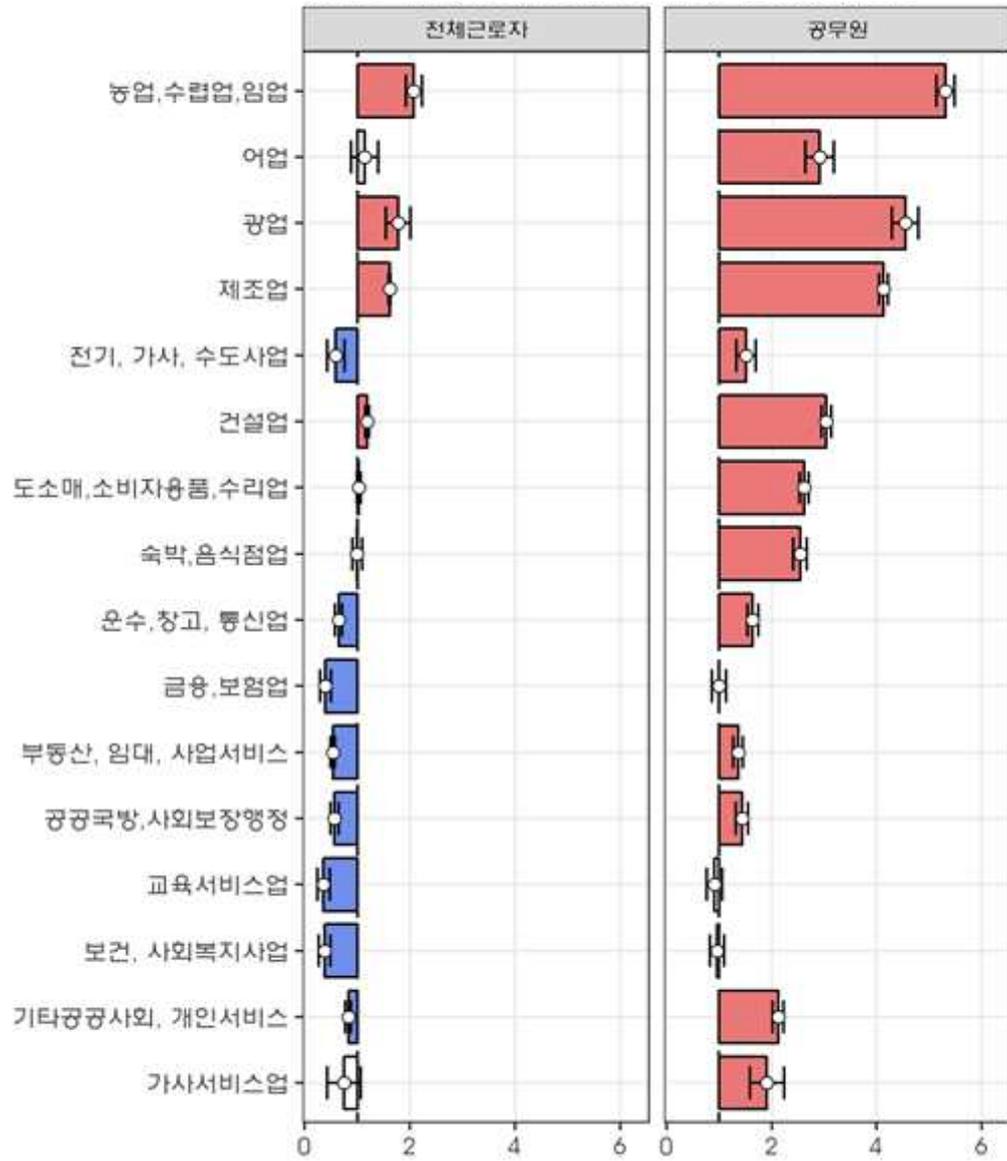


○ 명시된 다발성 신체부위의 압계손상 및 외상성 절단

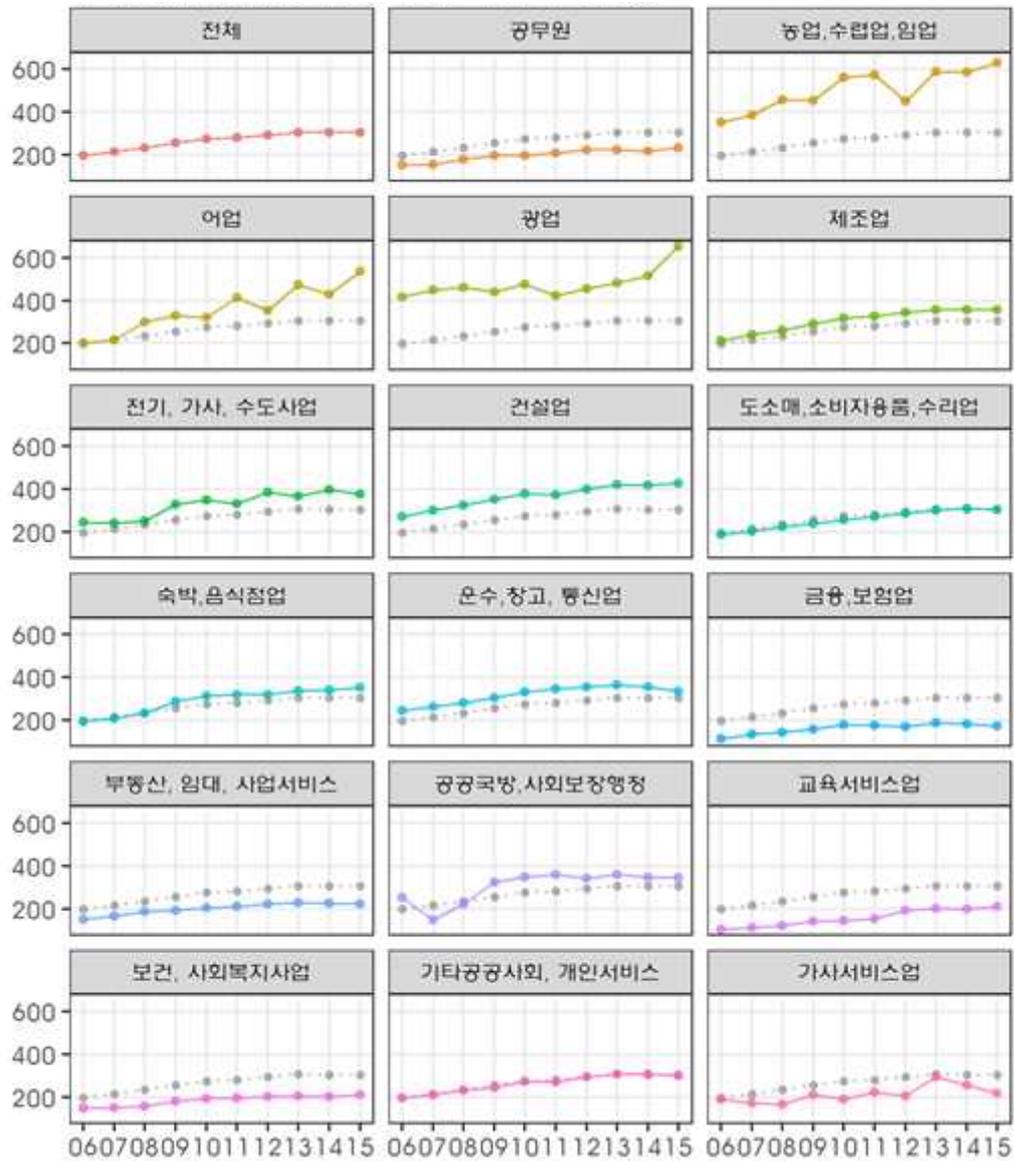


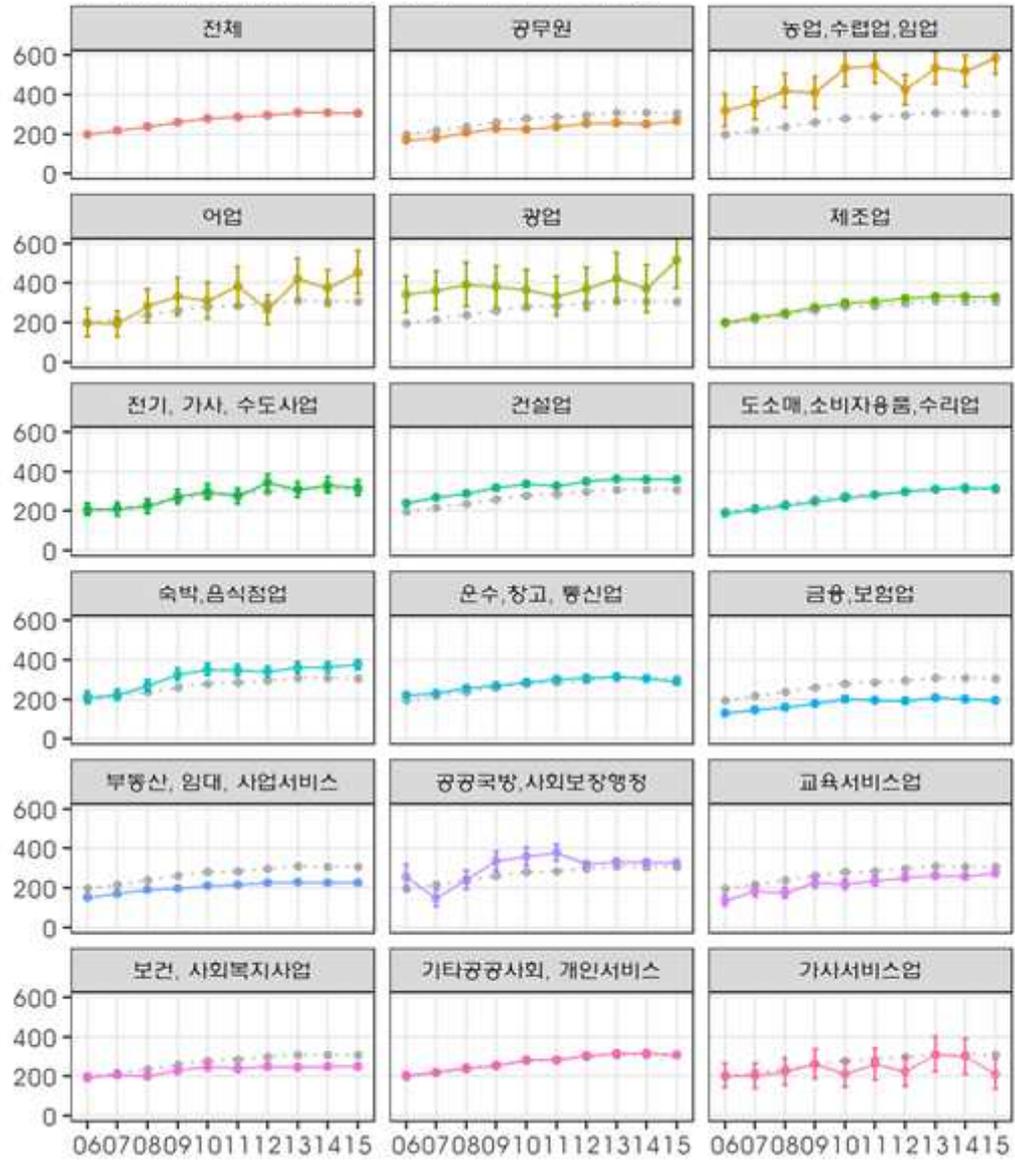


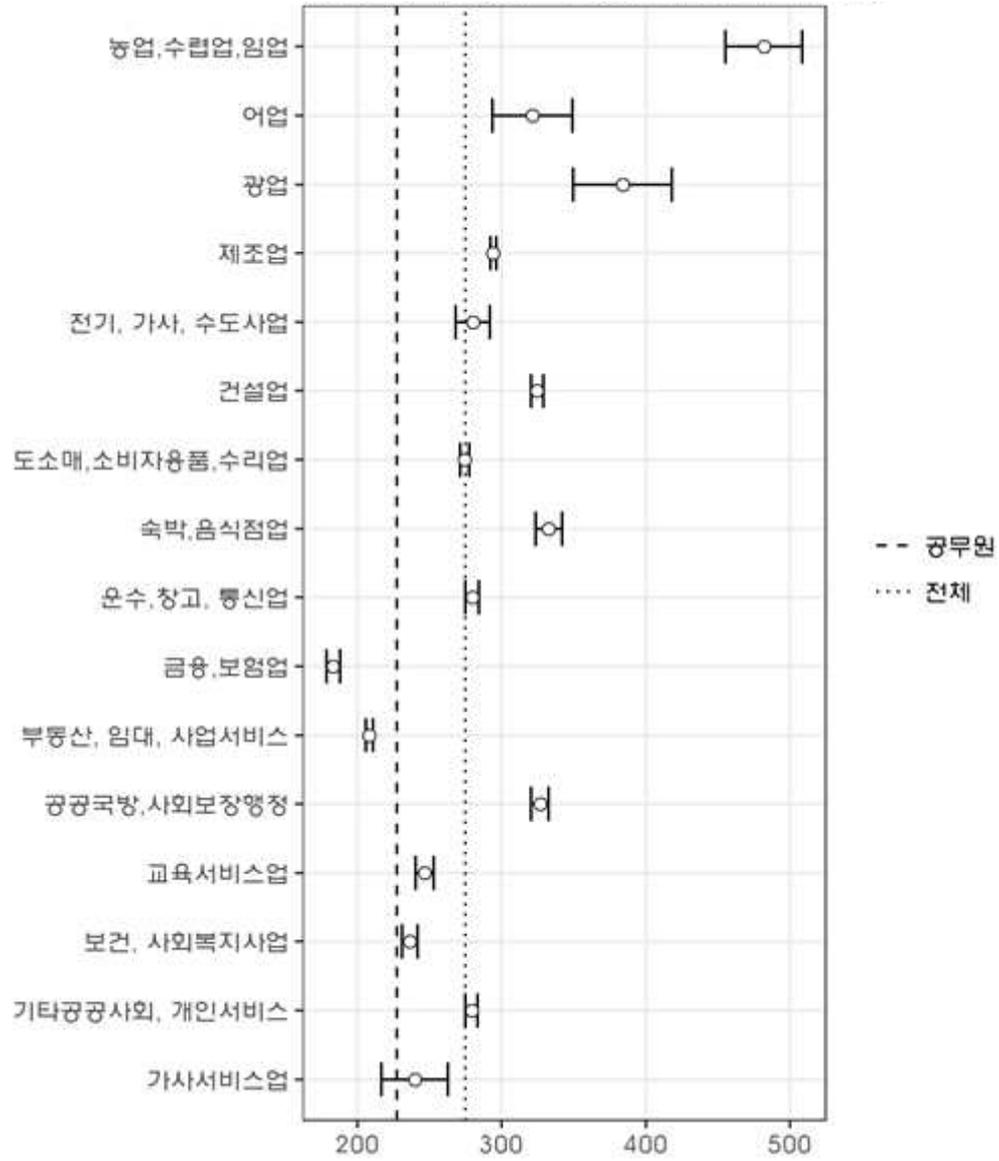


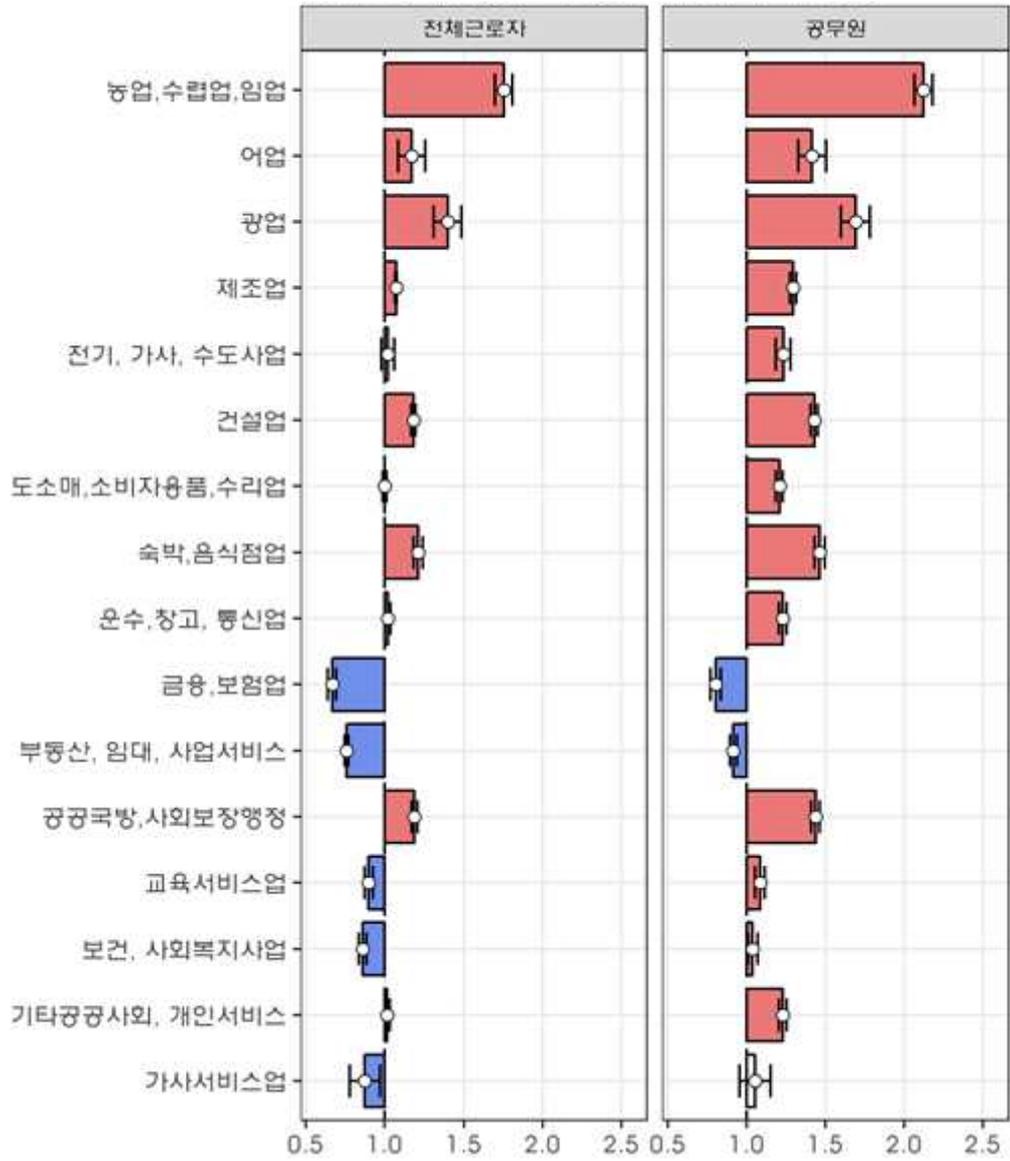


○ 명시된 상세불명 및 다발성 신체부위의 기타 손상



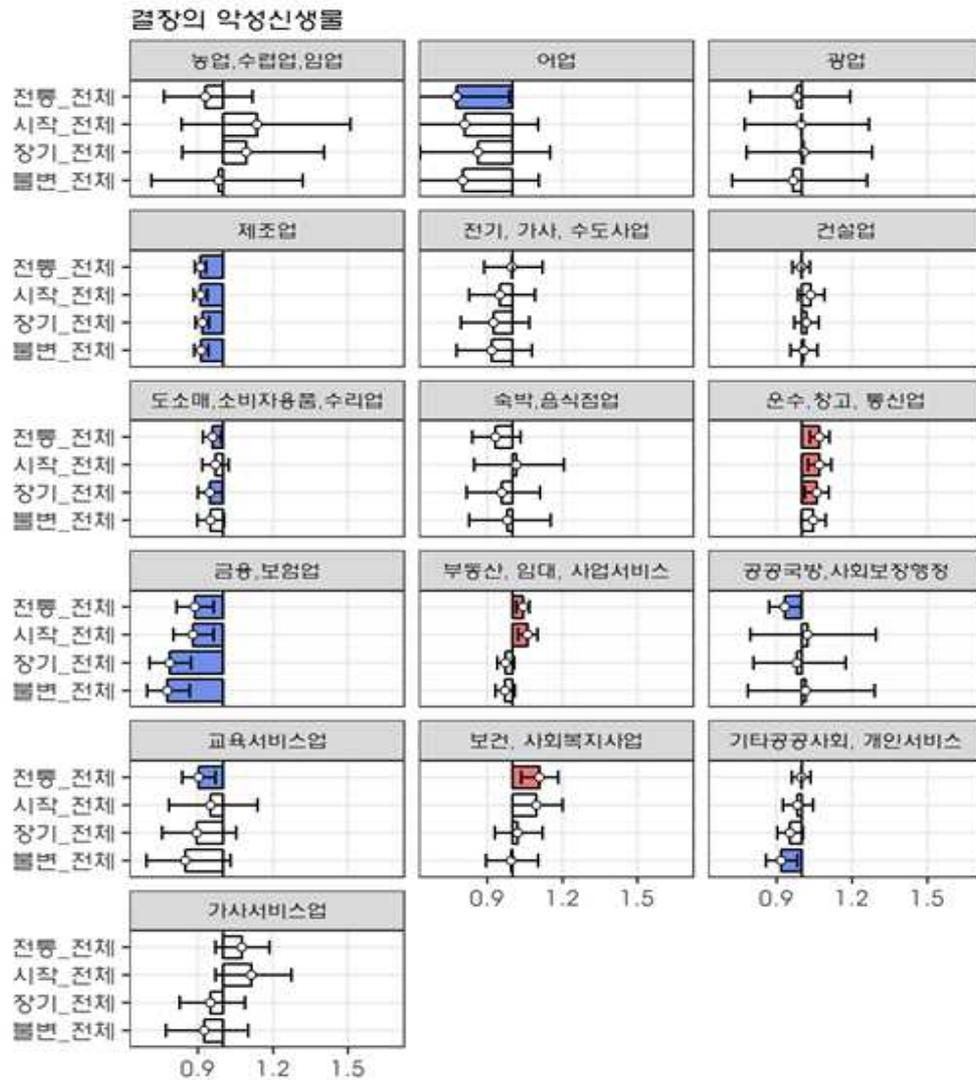




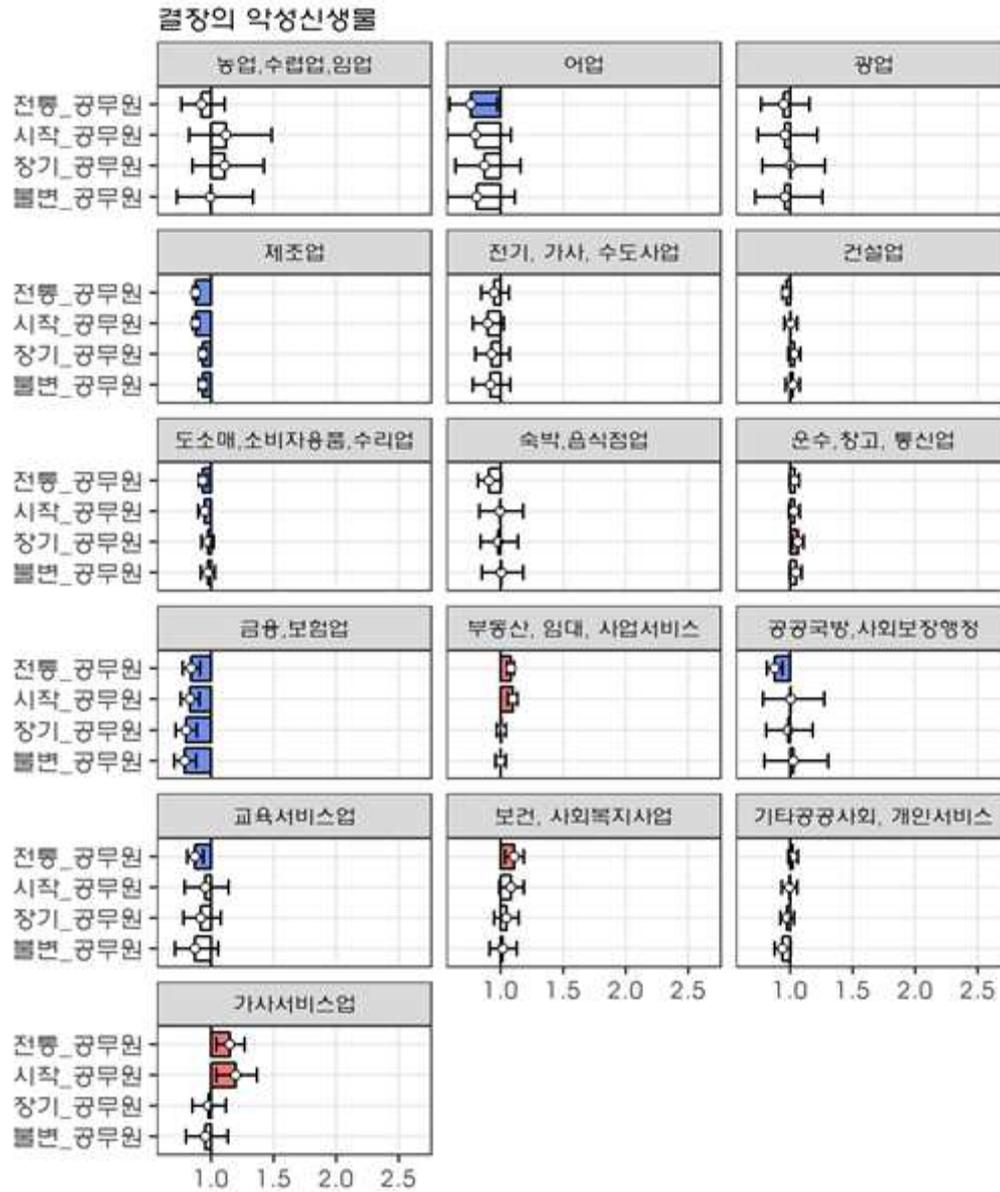


**[부록 5] 악성신 생물**

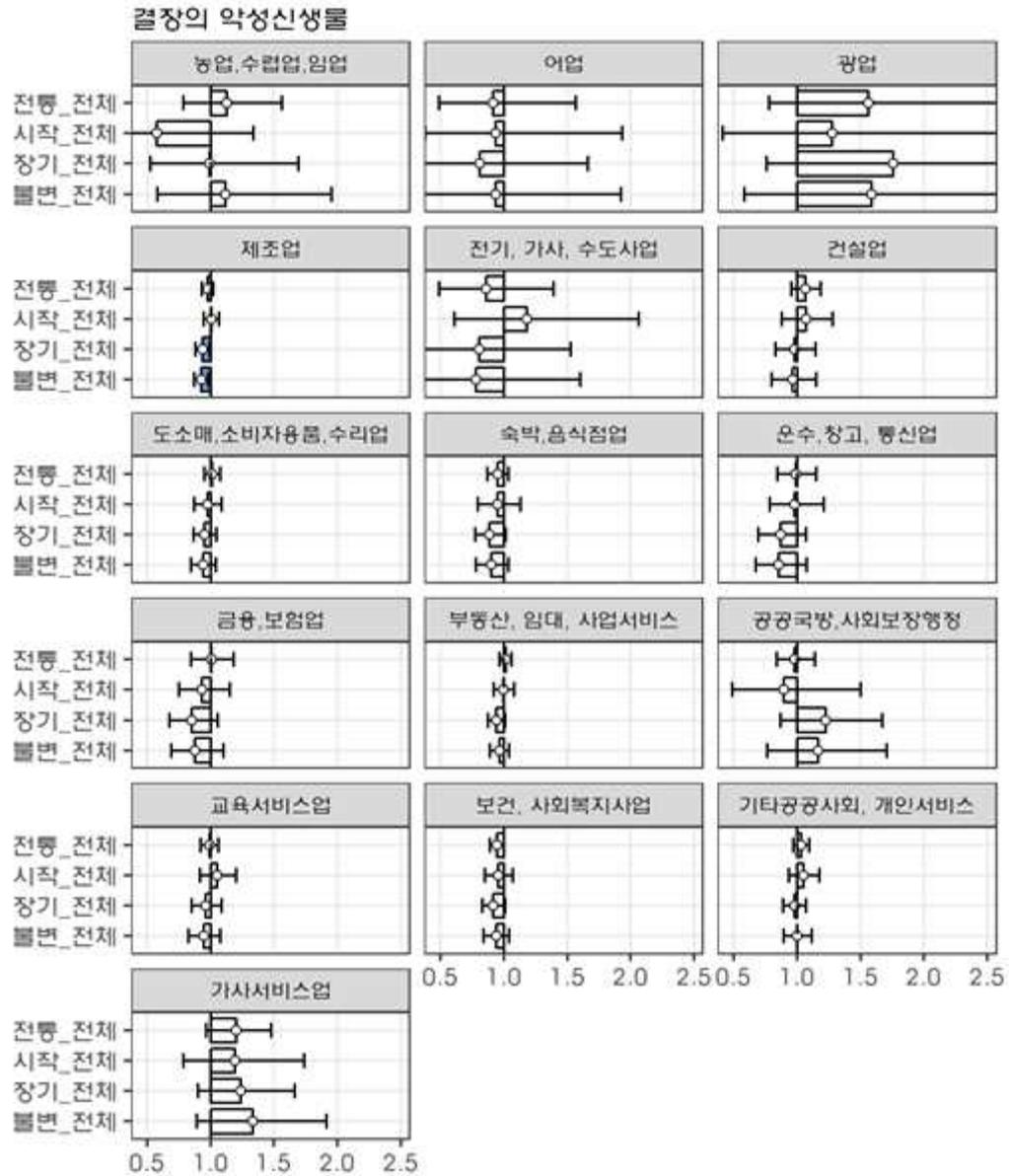
○ 결장의 악성신 생물



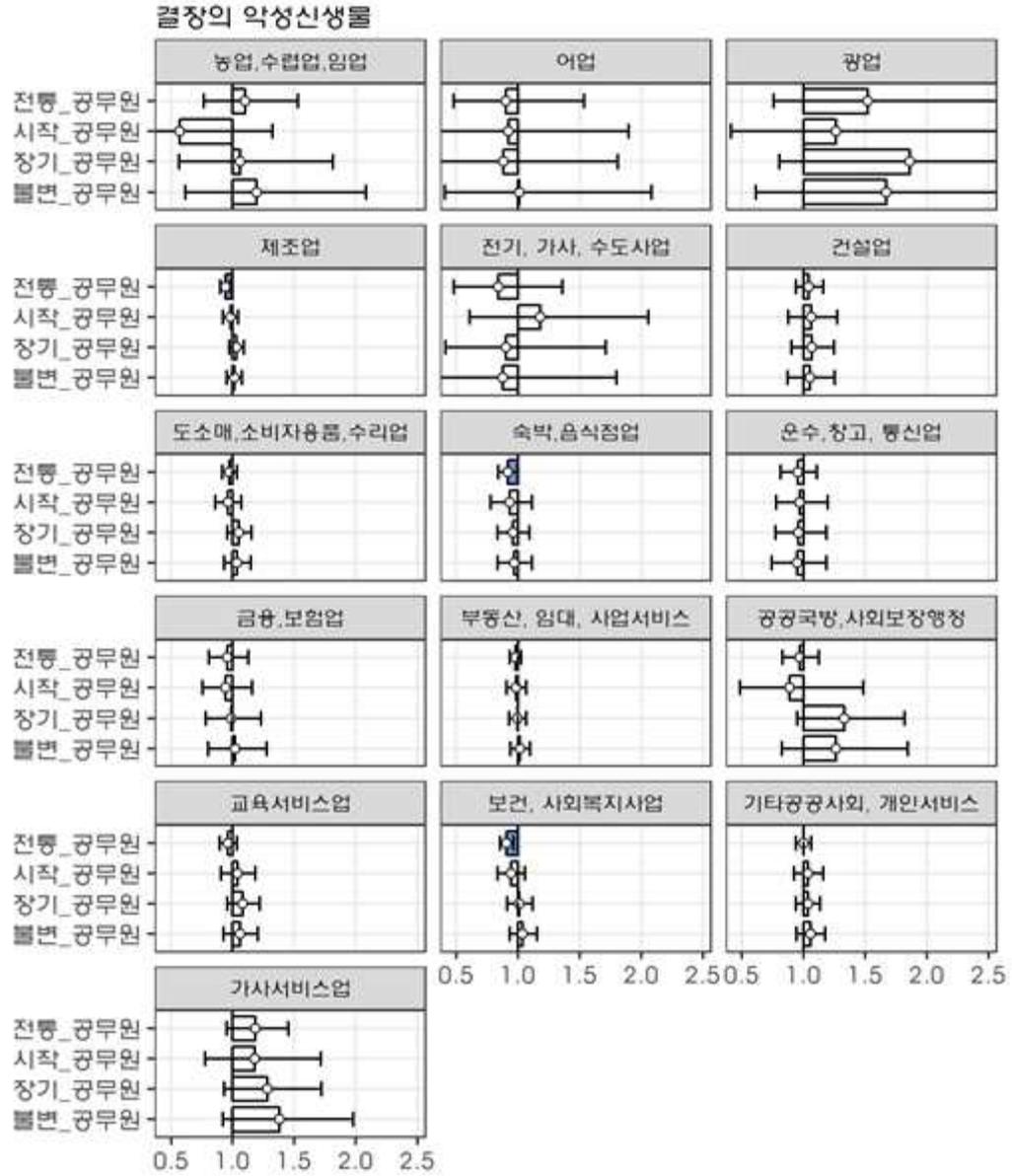
**[부록 5-1] 결장의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 남자 표준화입원비**



**[부록 5-2] 결장의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 남자 표준화입원비**

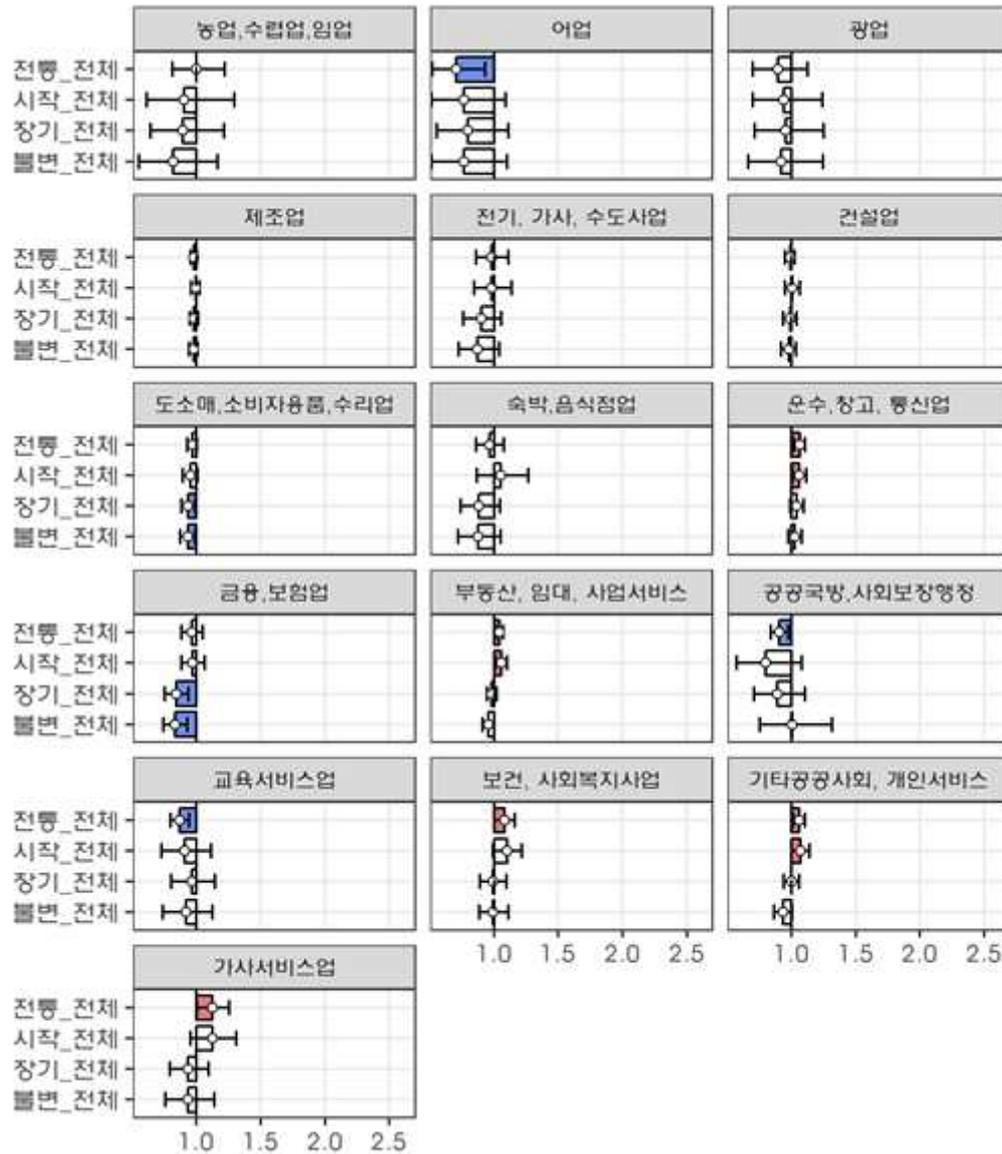


[부록 5-3] 결장의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 여자 표준화입원비

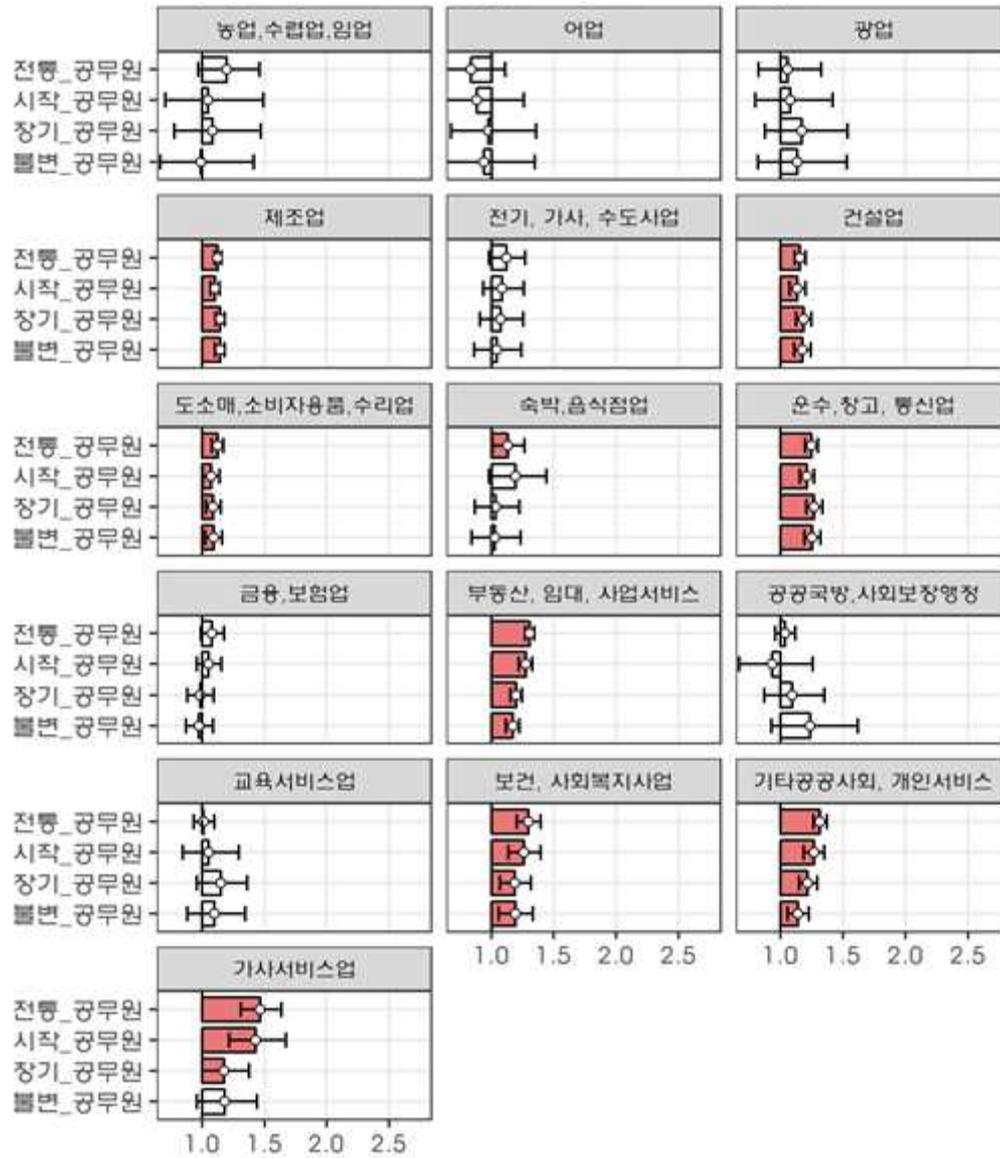


**[부록 5-4] 결장의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 여자 표준화입원비**

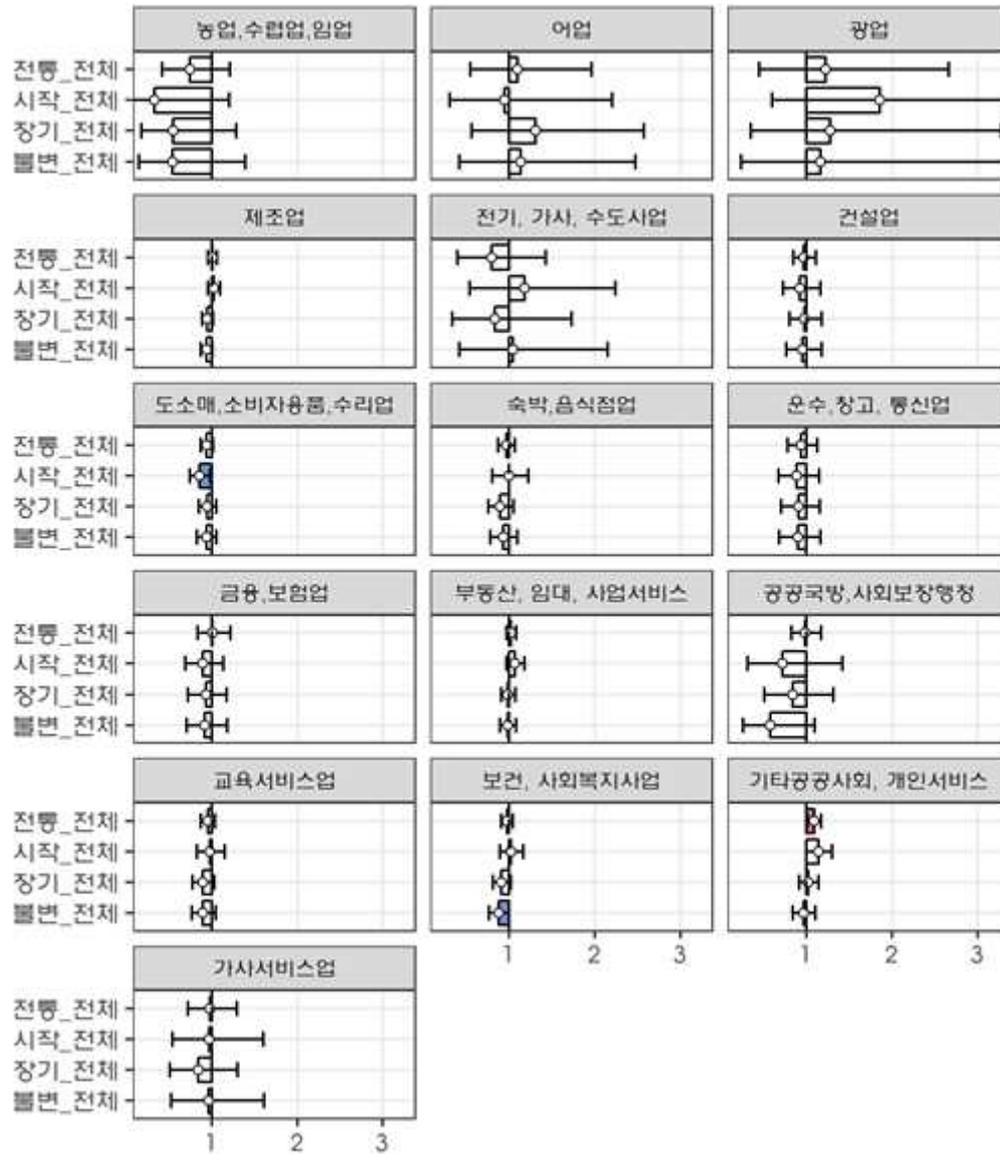
○ 직장 S상 결장 접합부, 직장, 항문과 항문관의 악성신 생물



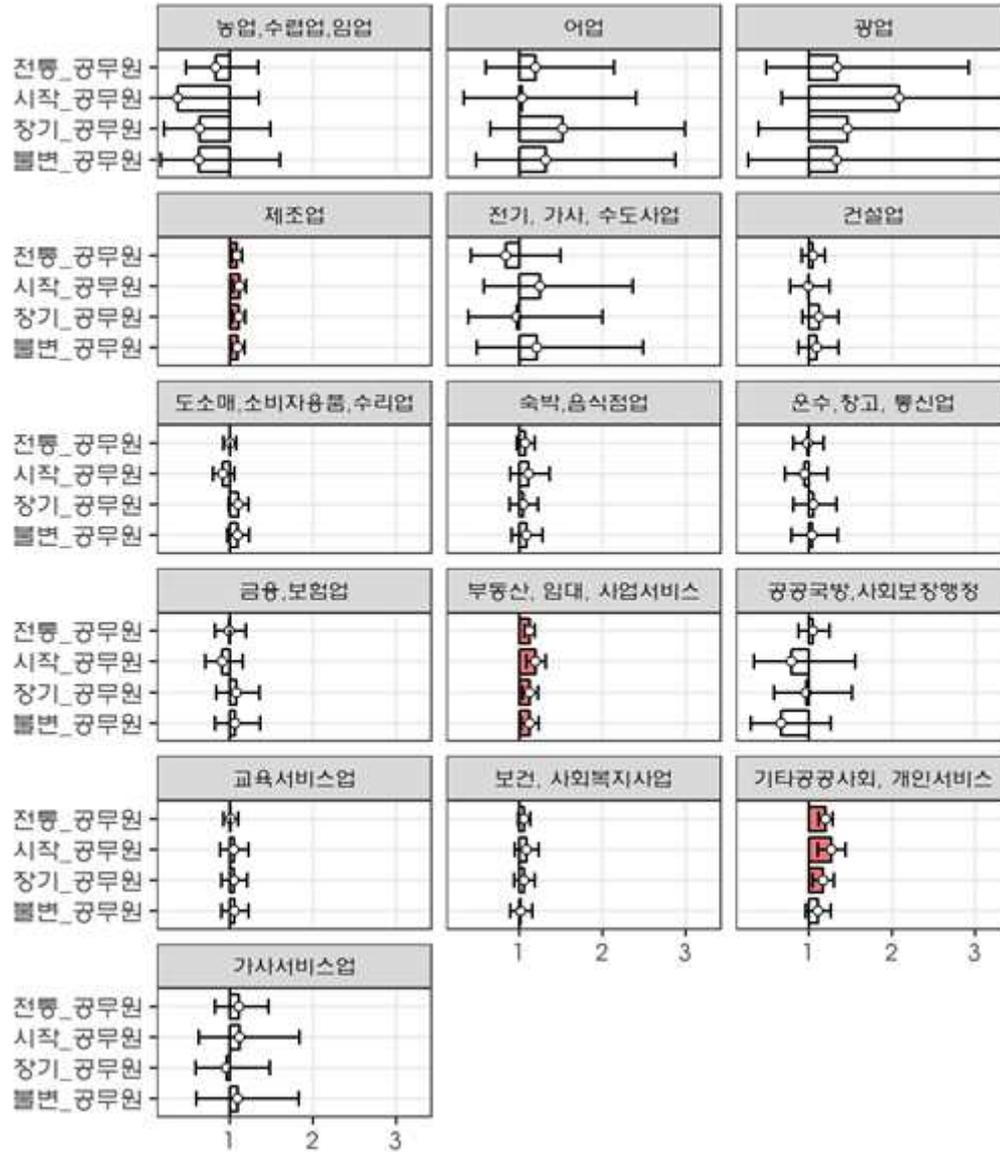
[부록 5-5] 직장, S상 결장 접합부, 직장, 항문과 항문관의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 남자 표준화입원비



[부록 5-6] 직장, S상 결장 접합부, 직장, 항문과 항문관의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 남자 표준화입원비

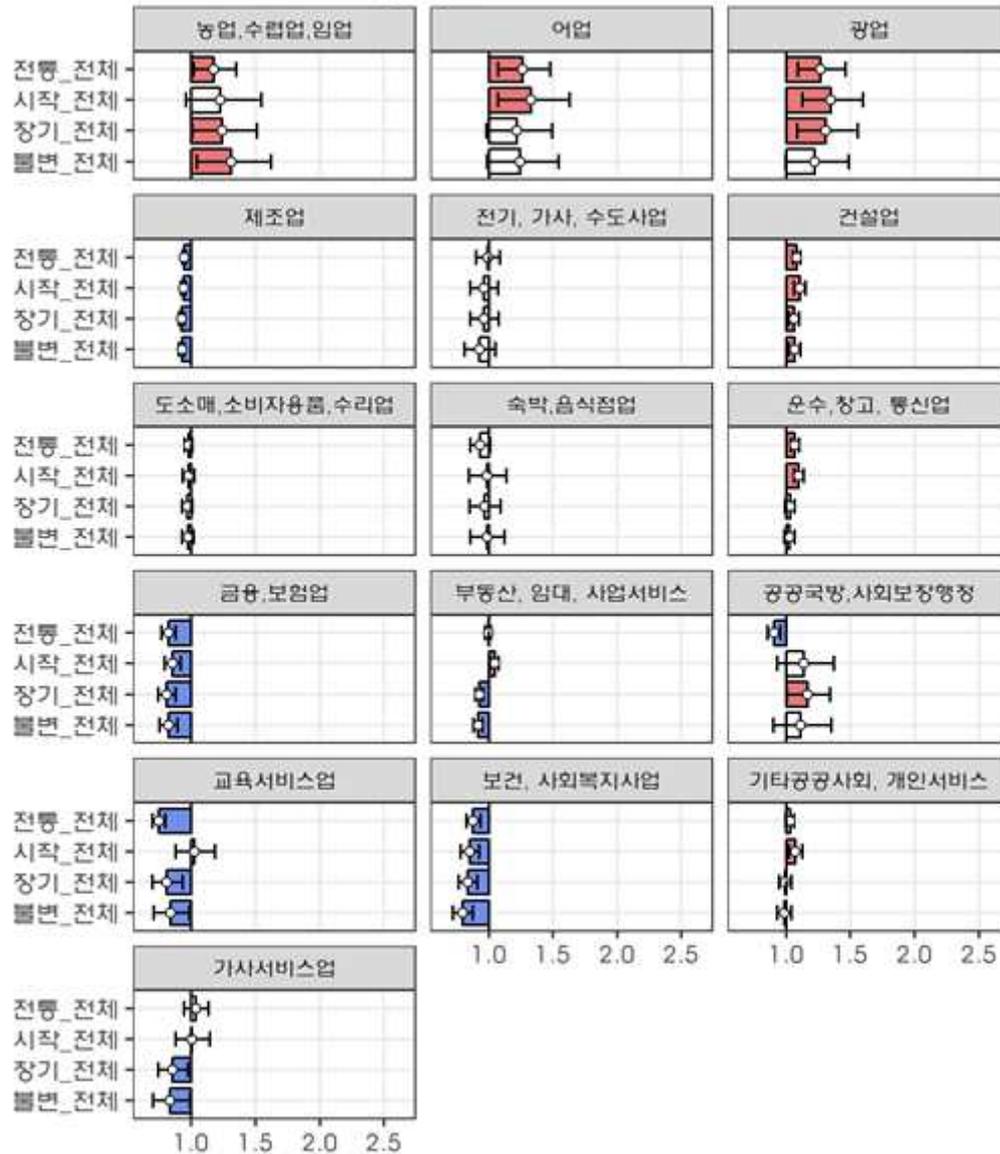


**[부록 5-7] 직장, S상 결장 접합부, 직장, 항문과 항문관의 악성신생물, 전체 근로자 대비 여자 표준화입원비**

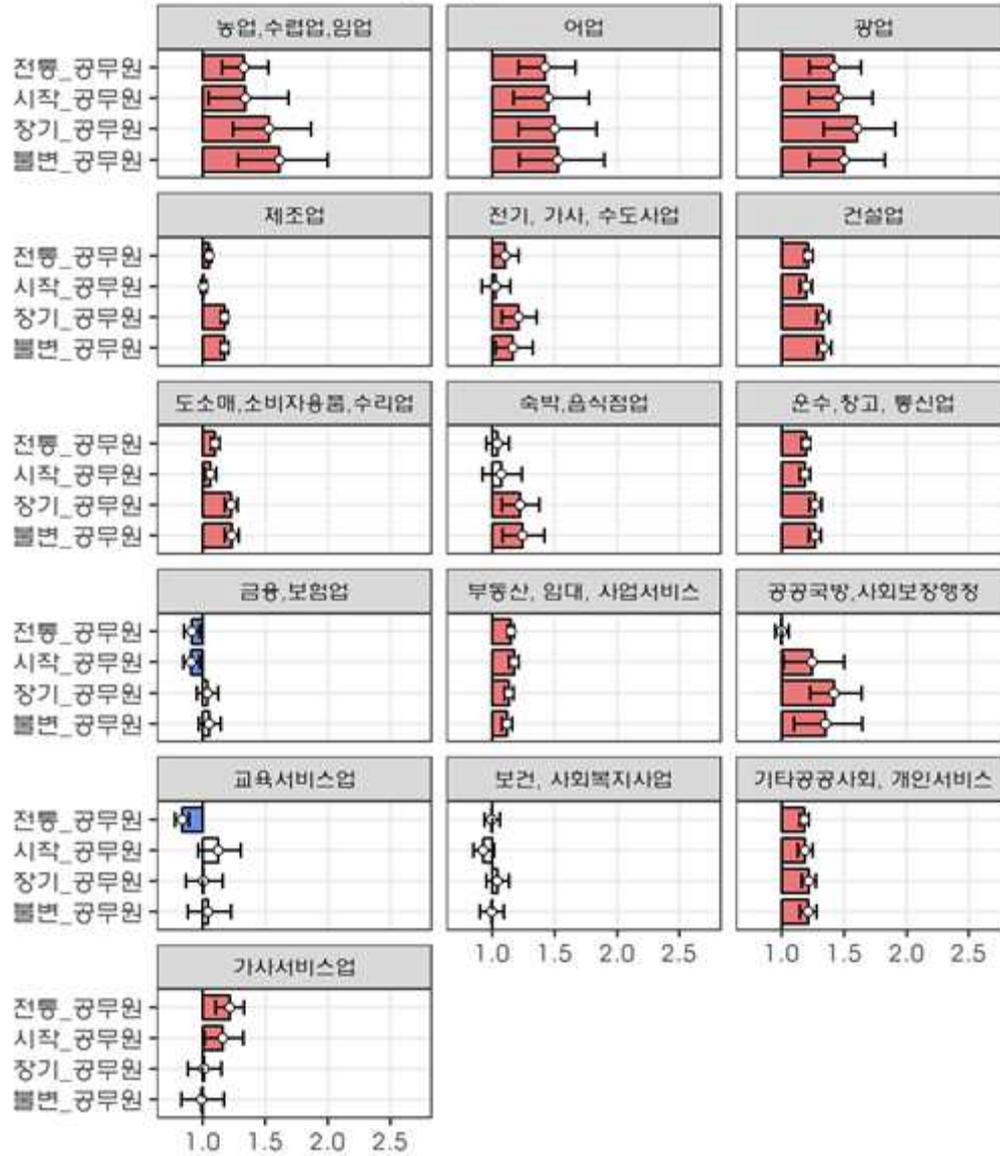


[부록 5-8] 직장, S상 결장 접합부, 직장, 항문과 항문관의 악성신 생물, 일반직·교육직 공무원 대비 여자 표준화임원비

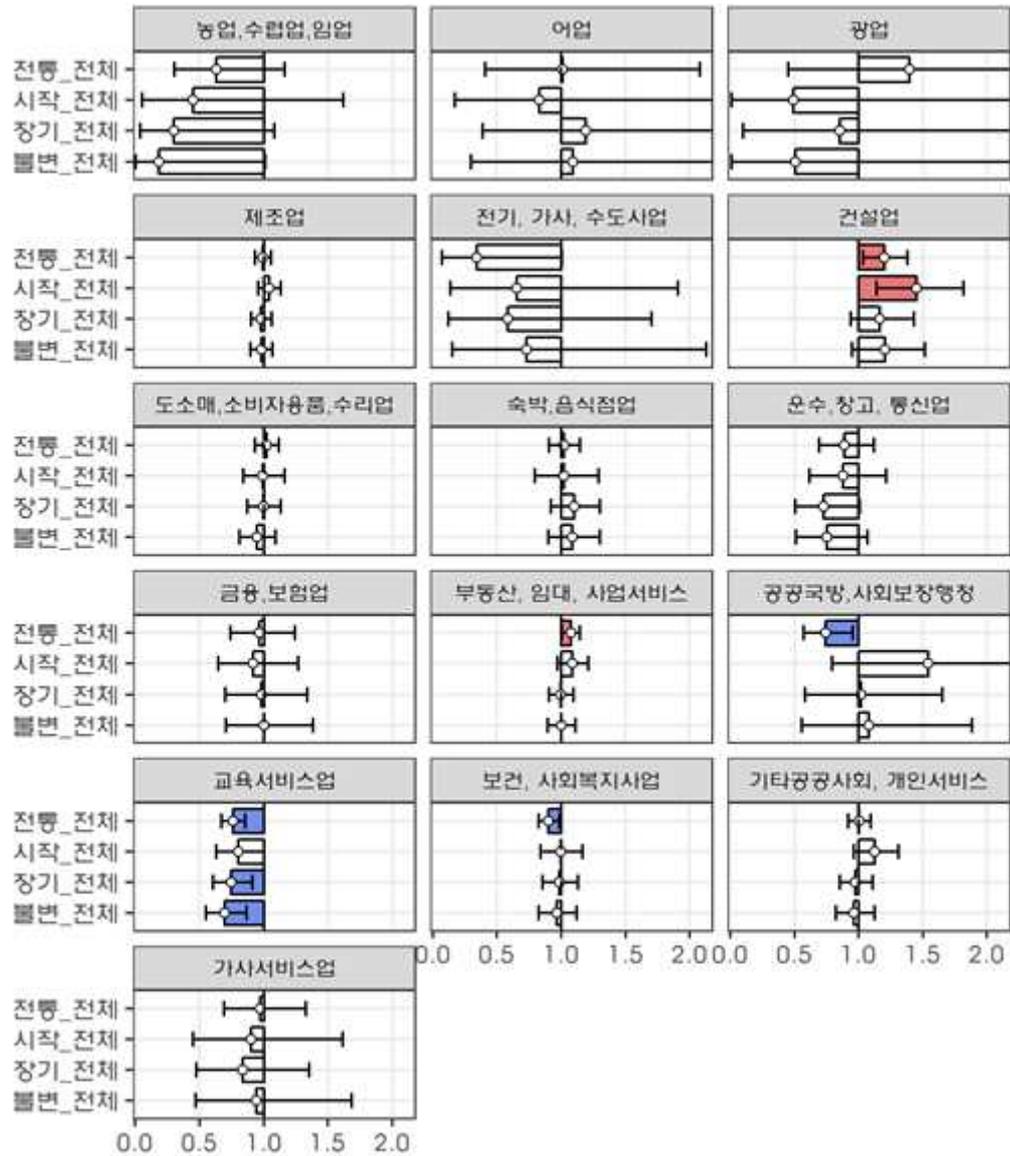
○ 간 및 간내담관의 악성신 생물



[부록 5-9] 간 및 간내담관의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 남자 표준화입원비



[부록 5-10] 간 및 간내담관의 악성신 생물, 일반직·교육직 공무원 대비 남자 표준화입원비

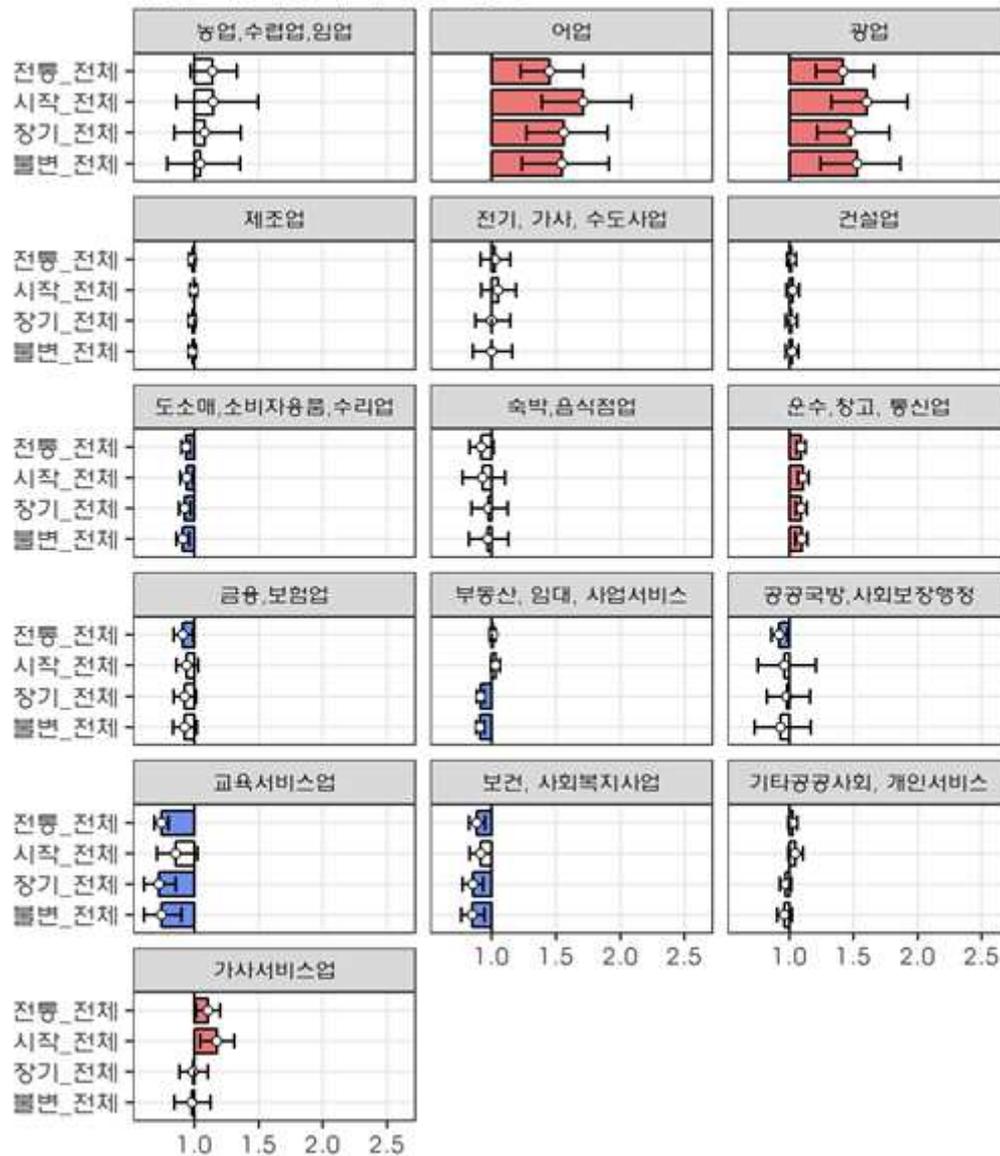


[부록 5-11] 간 및 간내담관의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 여자 표준화입원비

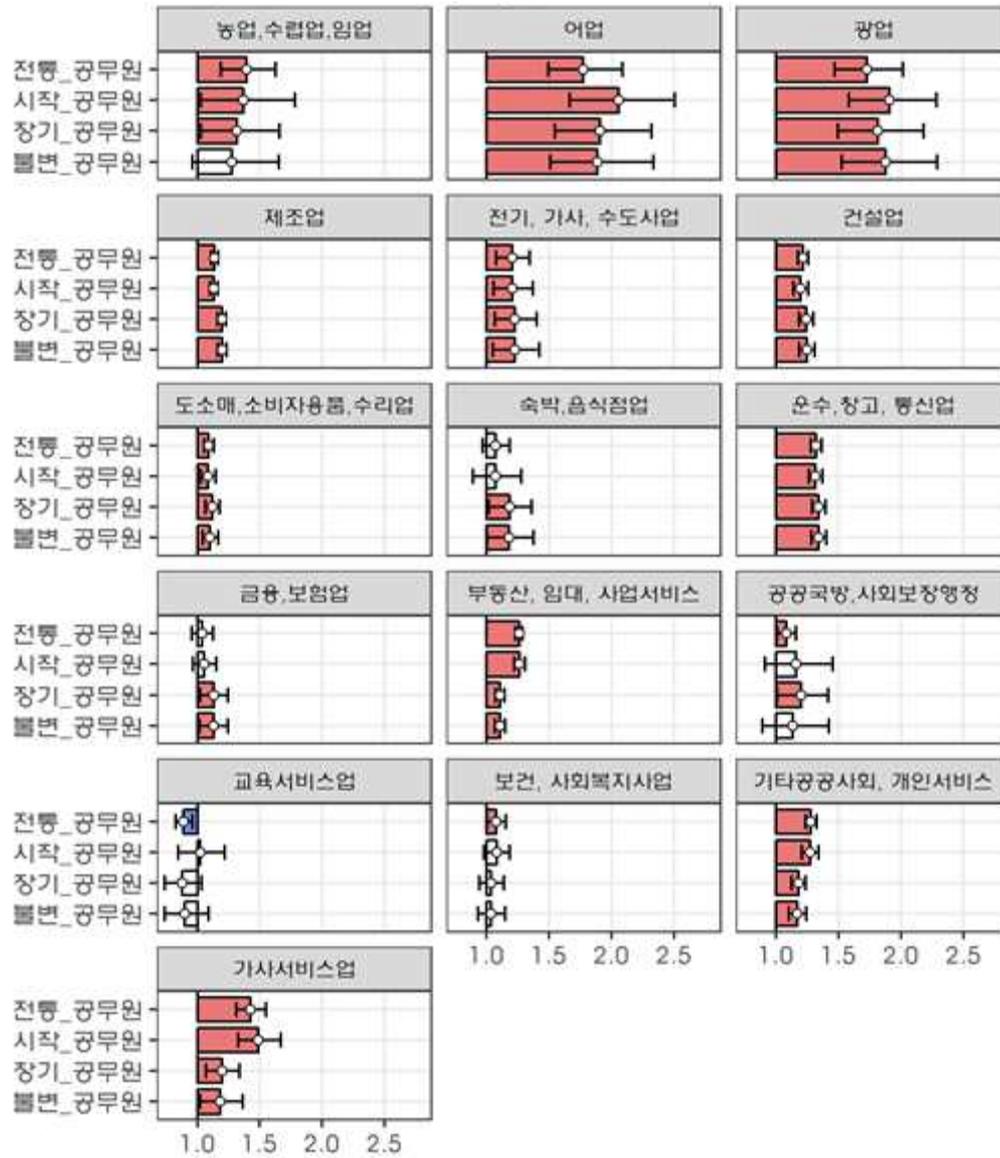


**[부록 5-12] 간 및 간내담관의 악성신 생물 일반직·교육직 공무원 대비 여자 표준화입원비**

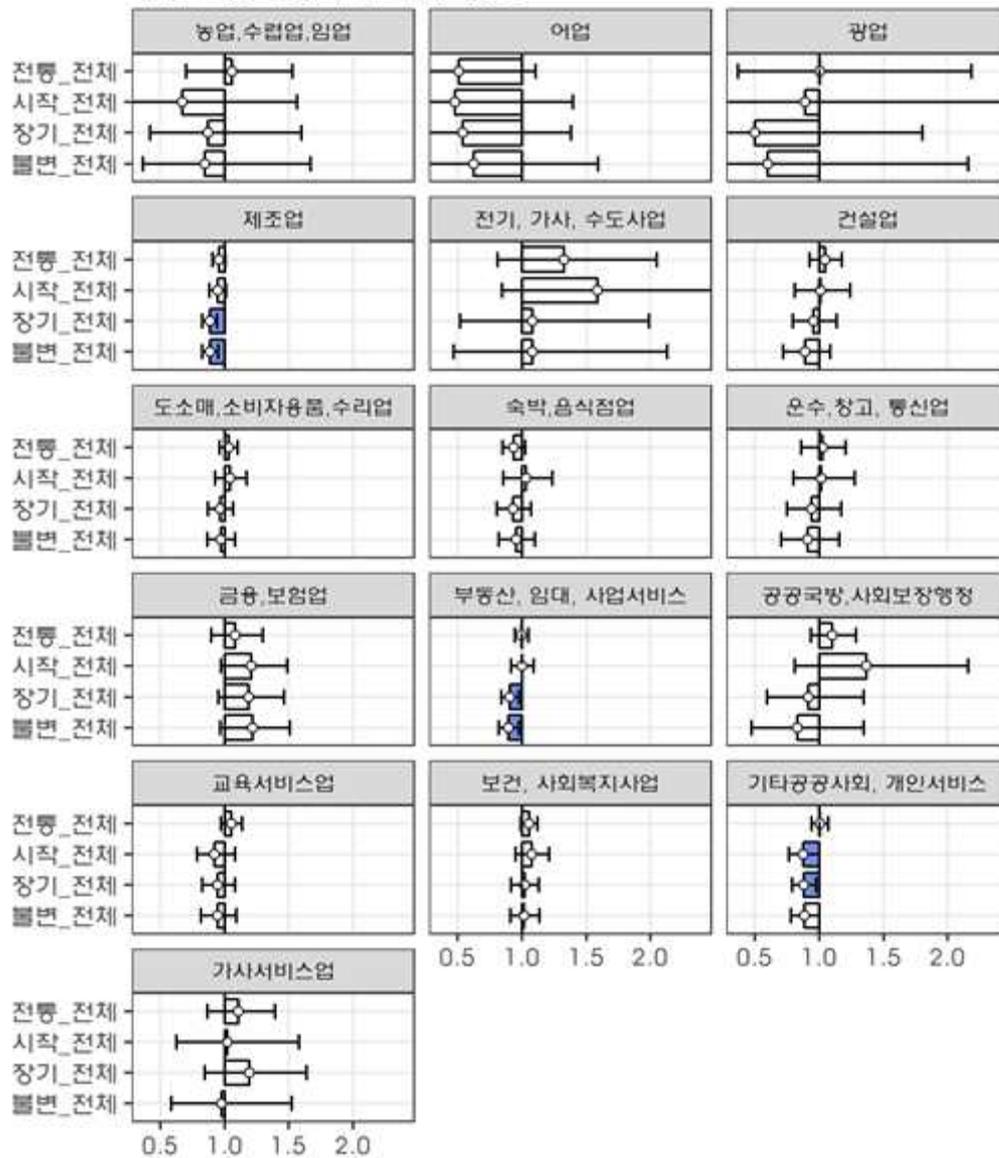
○ 기관, 기관지 및 폐의 악성신 생물



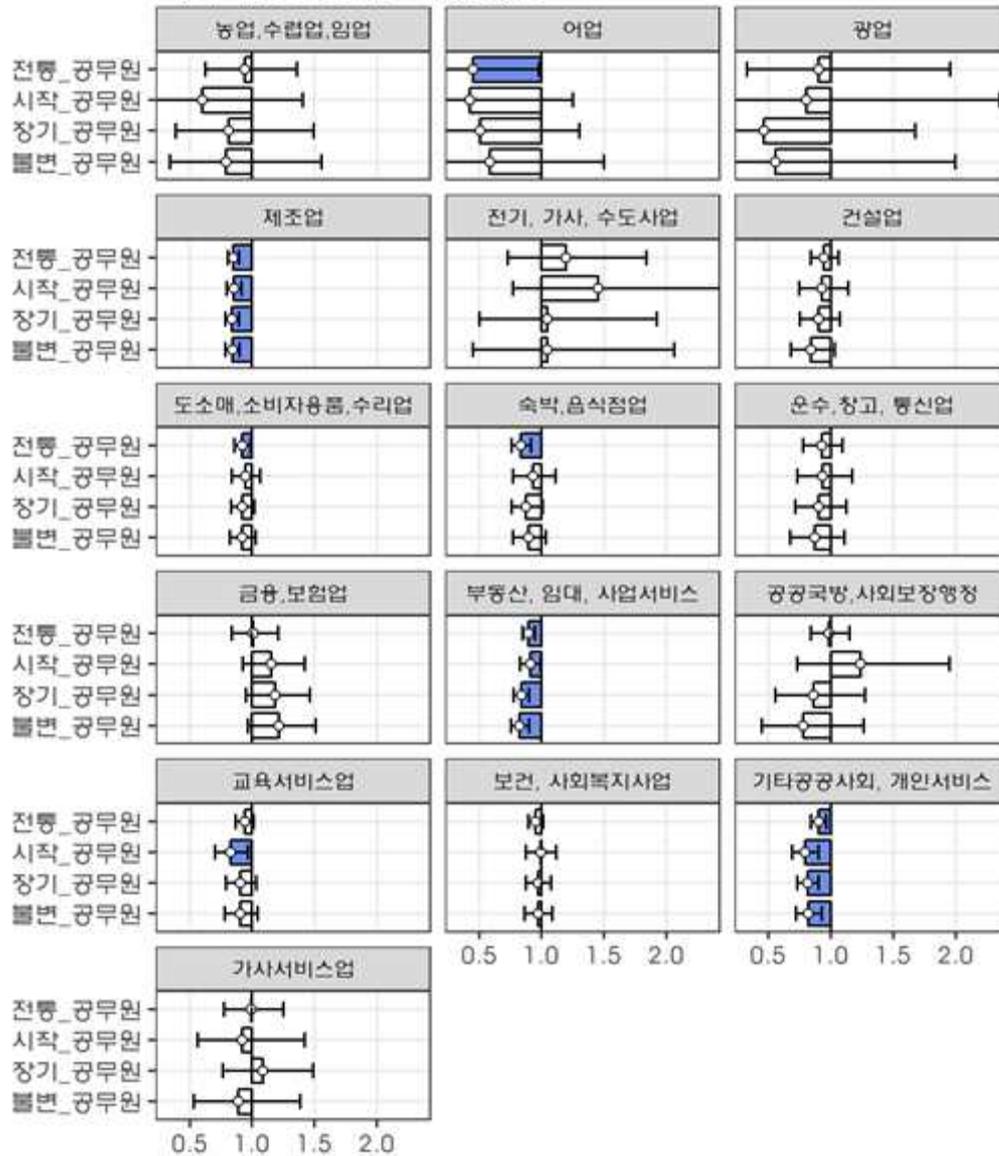
[부록 5-13] 기관, 기관지 및 폐의 악성신 생물, 전체 근로자 대비 남자 표준화입원비



[부록 5-14] 기관, 기관지 및 폐의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 남자 표준화입원비

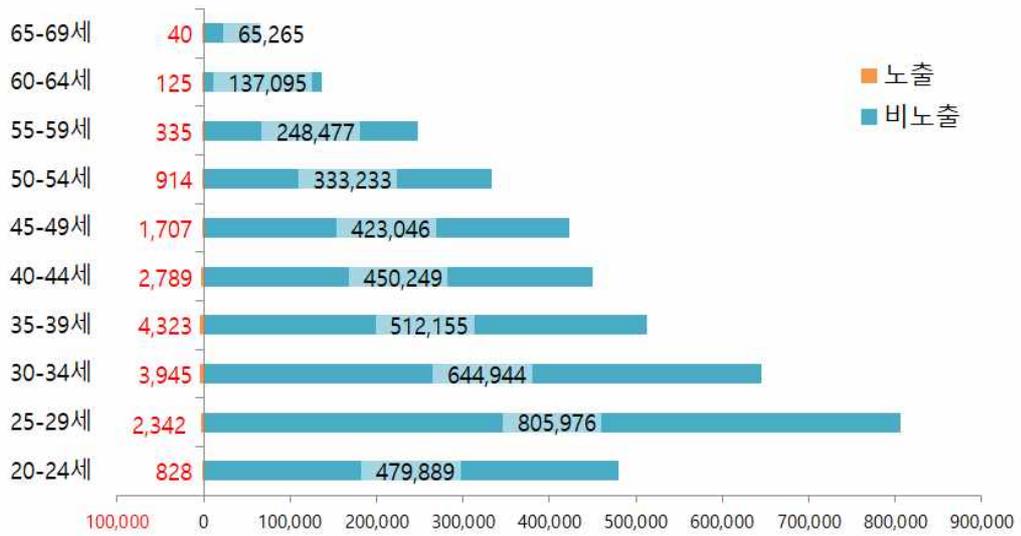


[부록 5-15] 기관, 기관지 및 폐의 악성신생물, 전체 근로자 대비 여자 표준화입원비

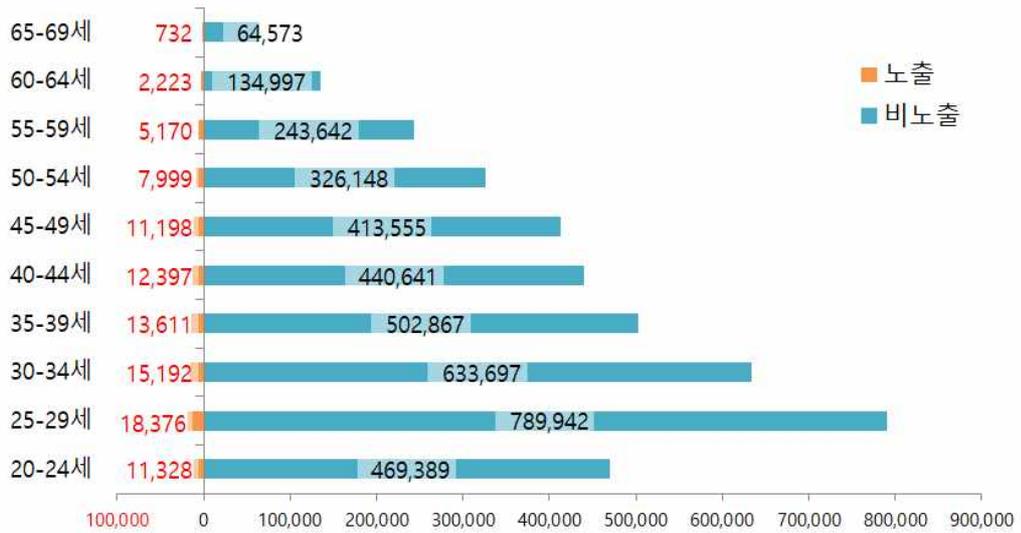


[부록 5-16] 기관, 기관지 및 폐의 악성신생물, 일반직·교육직 공무원 대비 여자 표준화입원비

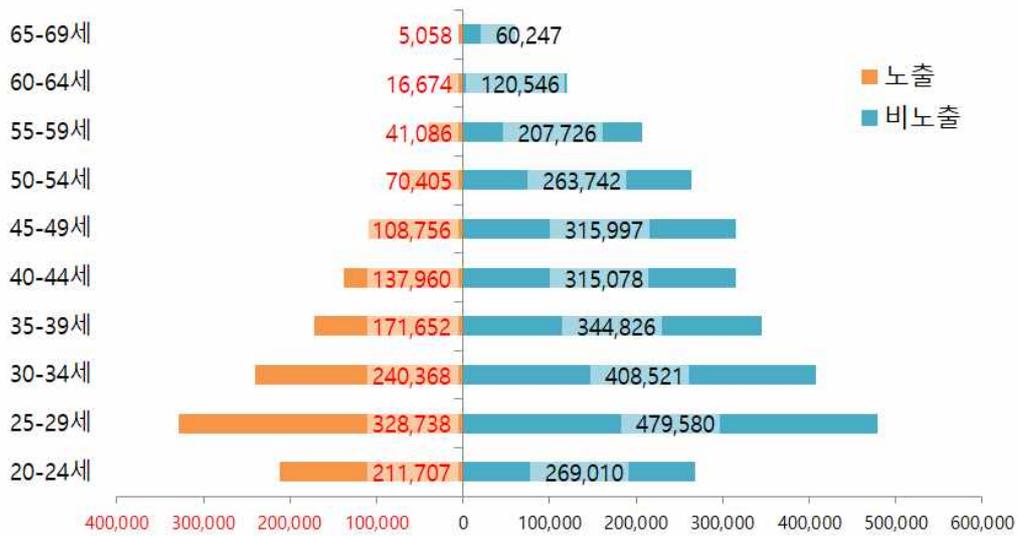
**[부록 6] 노출 및 비노출 집단의 연령별 인구분포**



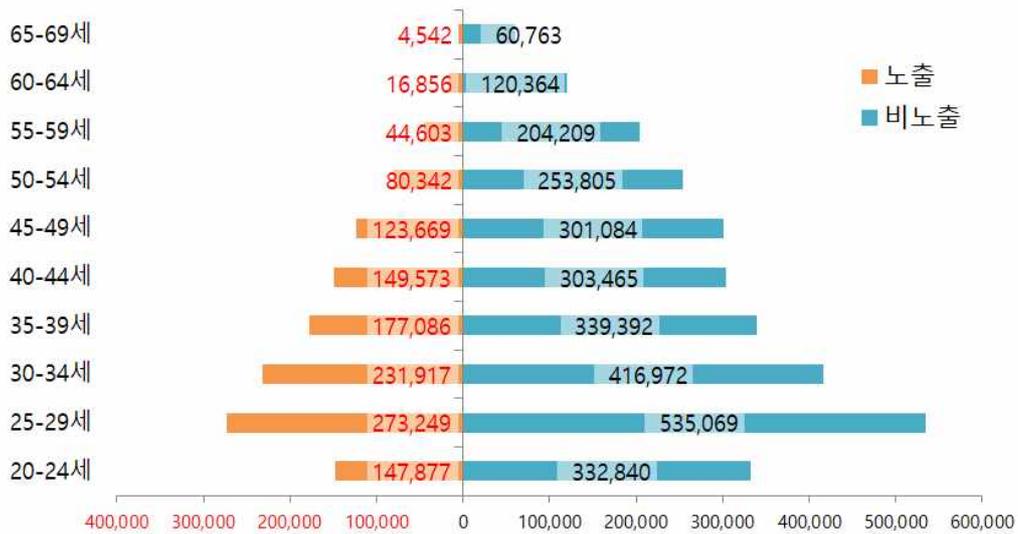
**[부록 6-1] 코호트 내 제조금지 유해물질 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



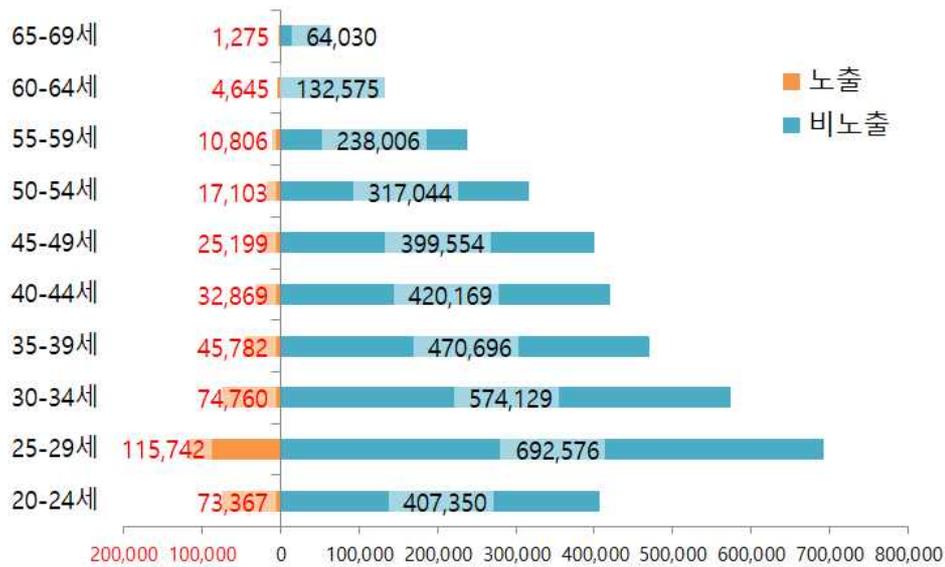
**[부록 6-2] 코호트 내(03-17) 허가대상 유해물질 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



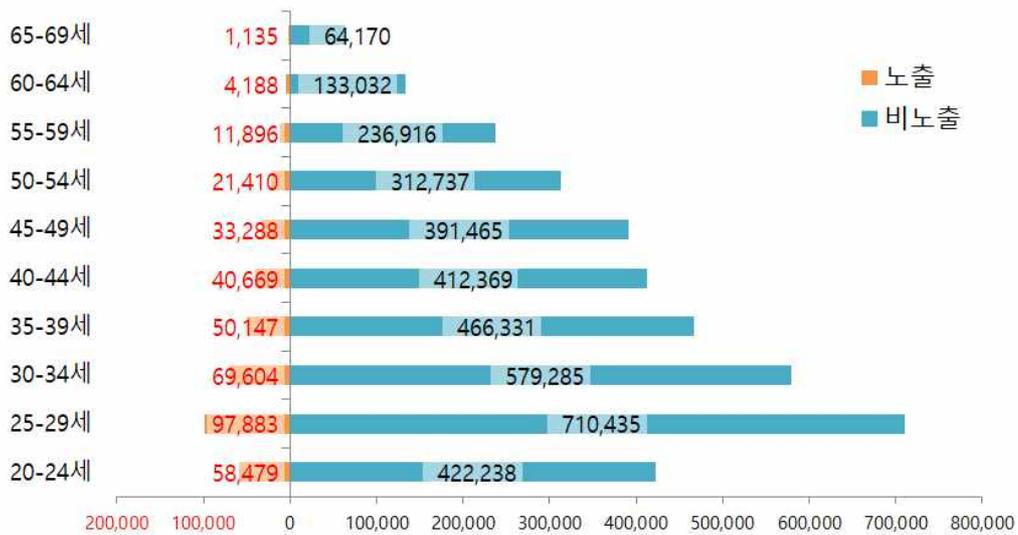
**[부록 6-3] 코호트 내 유기화합물 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



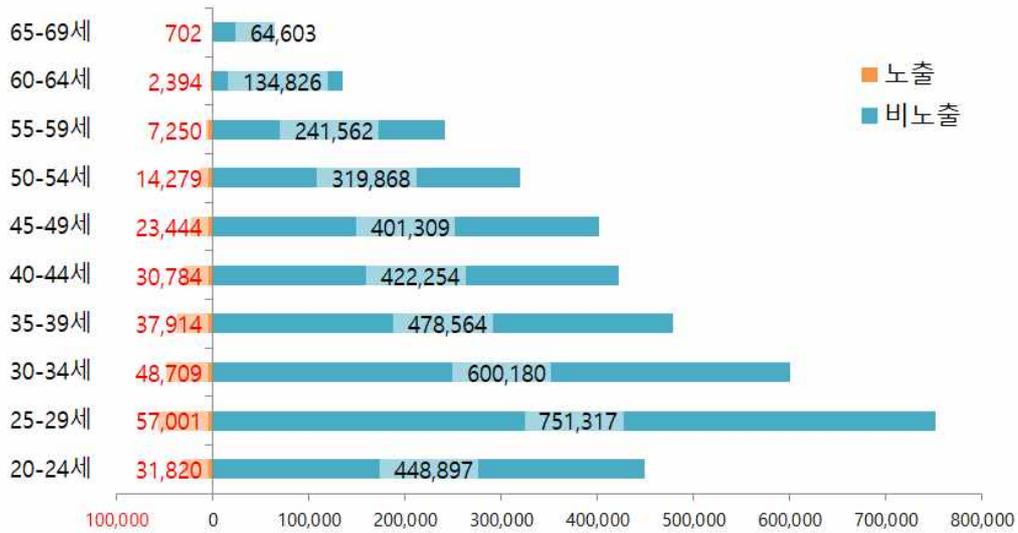
**[부록 6-4] 코호트 내 금속류 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



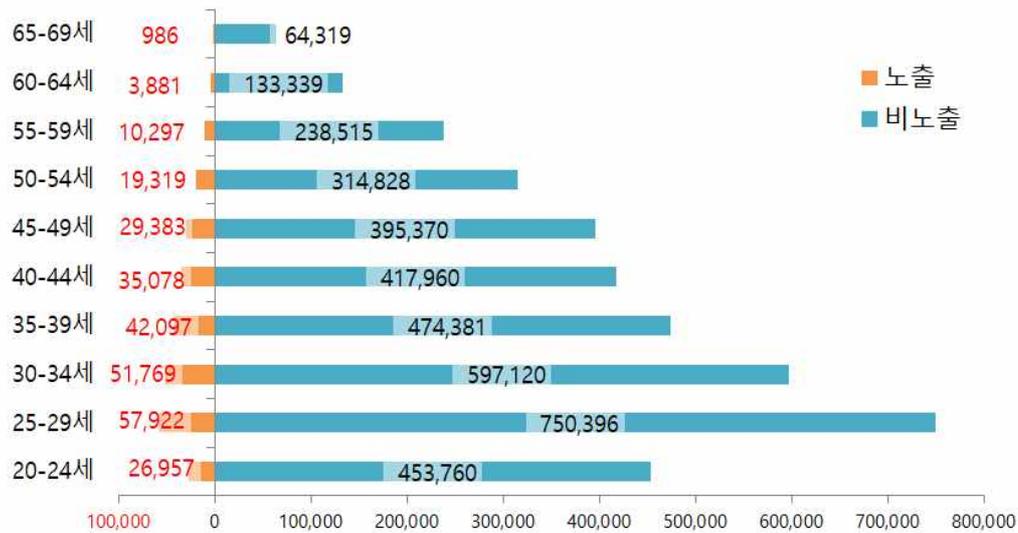
**[부록 6-5] 코호트 내 산 및 알칼리류 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



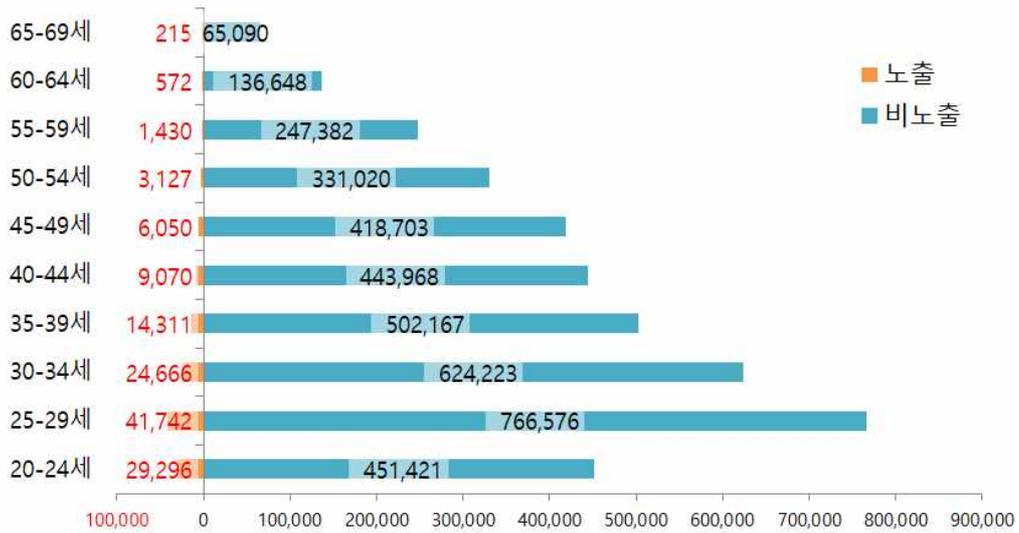
**[부록 6-6] 코호트 내 가스 상 물질 류 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



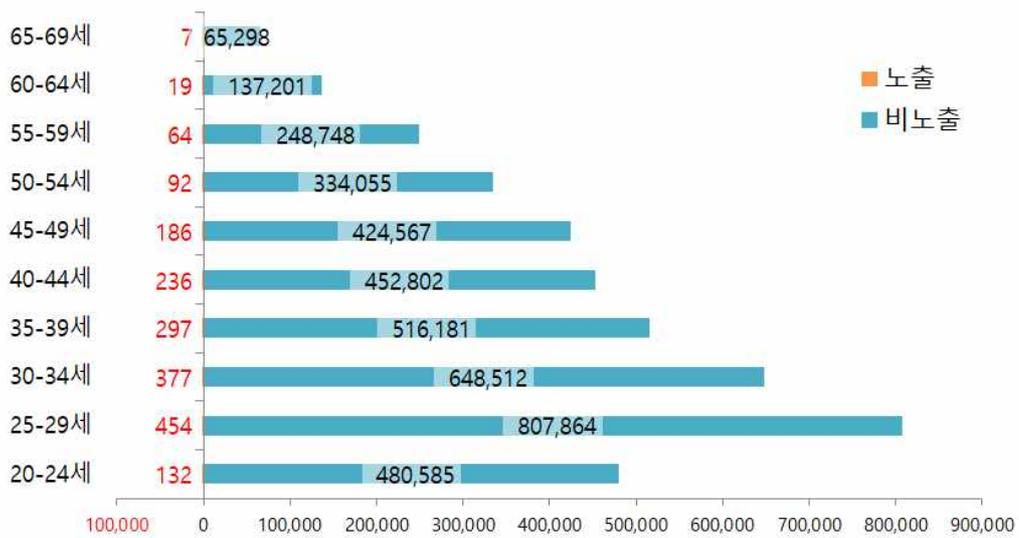
[부록 6-7] 코호트 내 금속가공유 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



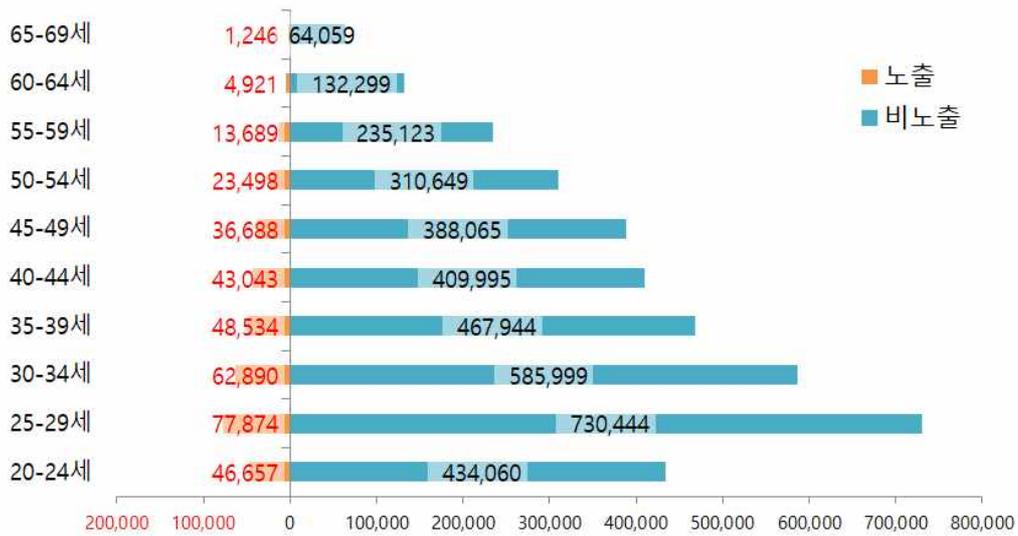
[부록 6-8] 코호트 내 진동 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



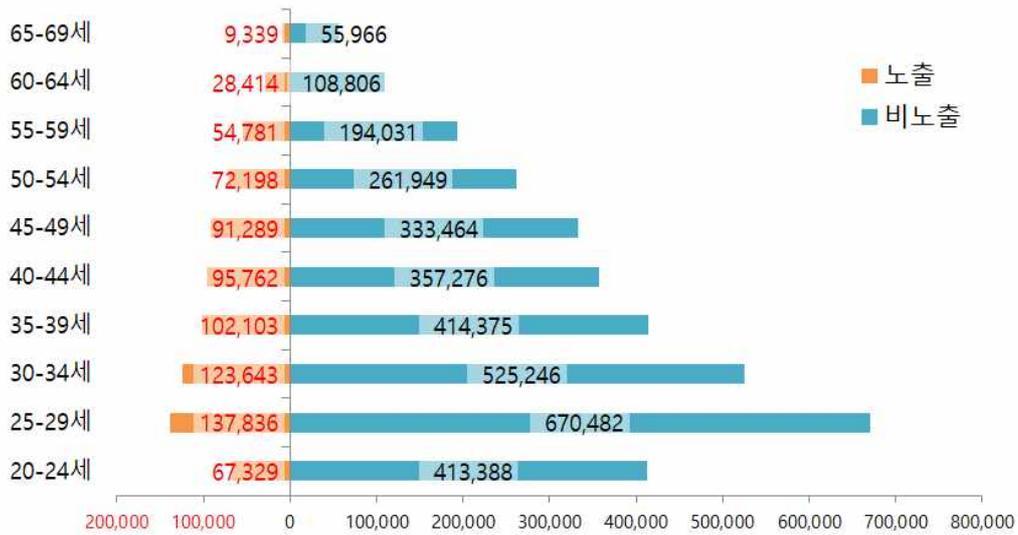
[부록 6-9] 코호트 내 방사선 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



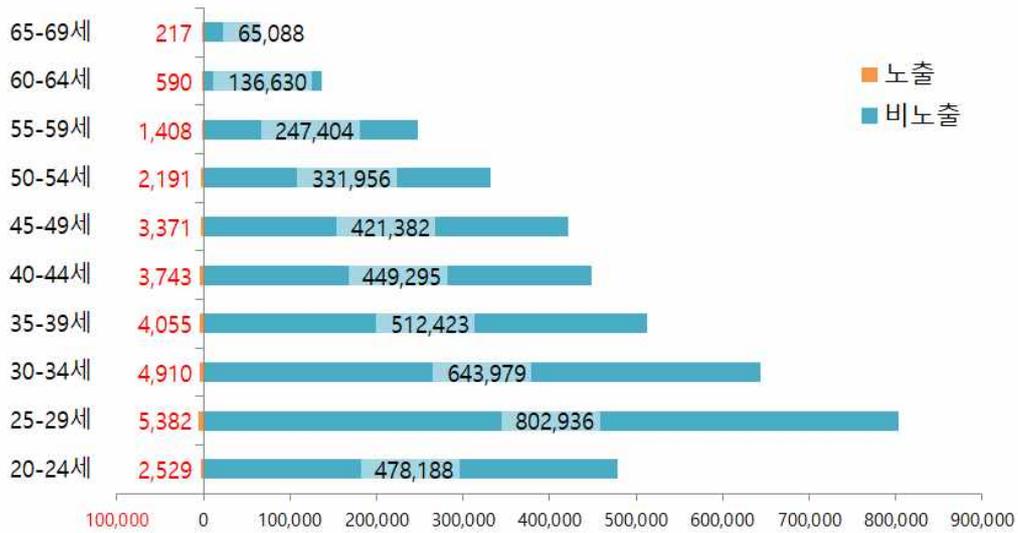
[부록 6-10] 코호트 내 이상기압 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



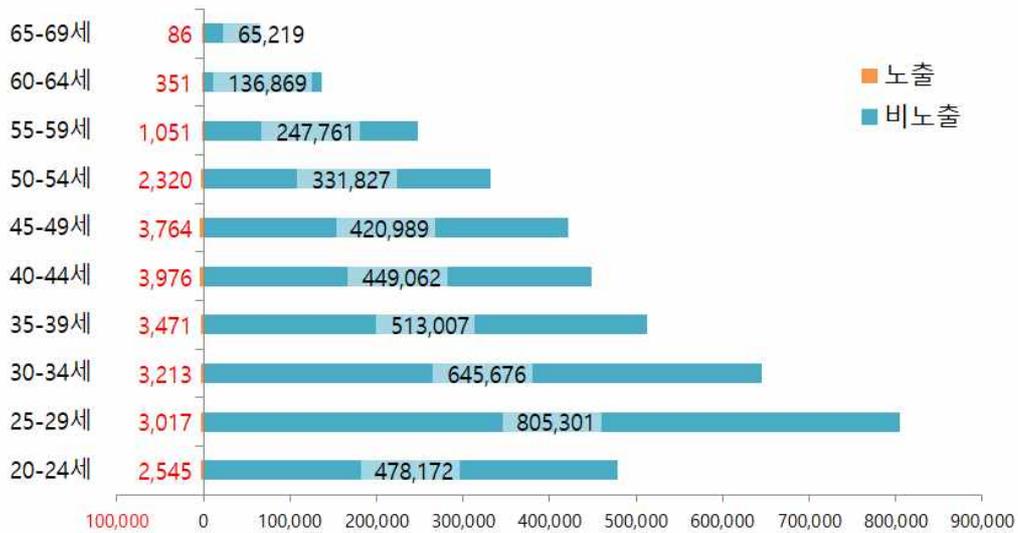
**[부록 6-11] 코호트 내 유해광선 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



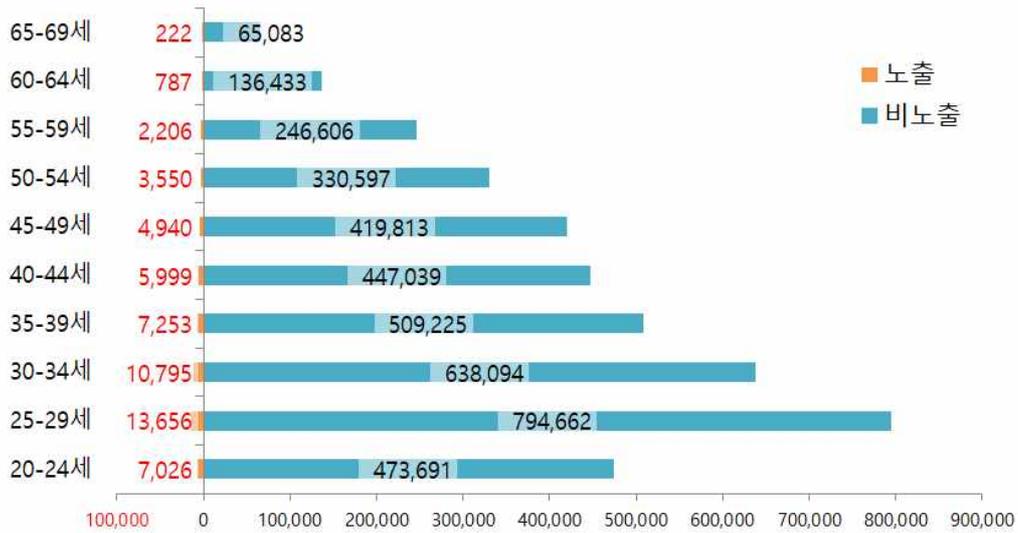
**[부록 6-12] 코호트 내 광물성 분진 노출 위험 집단 수 (2003-2017)**



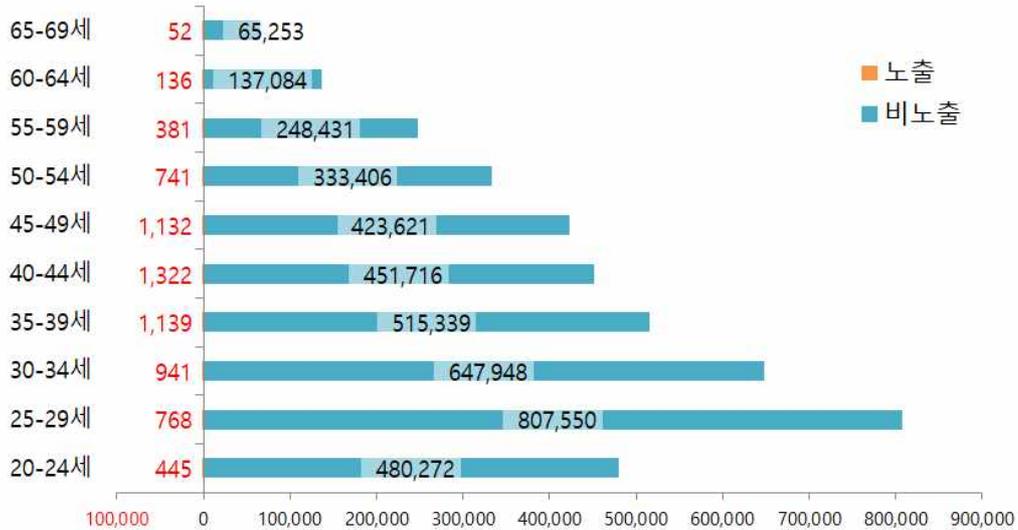
[부록 6-13] 코호트 내 곡물 분진 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



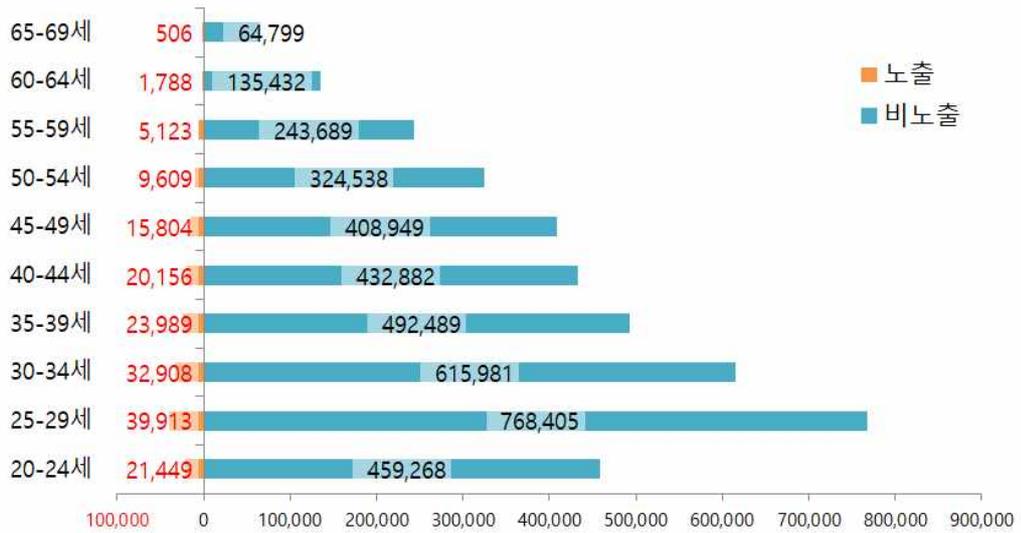
[부록 6-14] 코호트 내 목 분진 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



[부록 6-15] 코호트 내 용접 흡 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



[부록 6-16] 코호트 내 유리섬유 노출 위험 집단 수 (2003-2017)



[부록 6-17] 코호트 내 기타분진 노출 위험 집단 수 (2003-2017)

## 《 연 구 진 》

연 구 기 관 : 산업안전보건연구원

연구책임자 : 이상길 (부장, 의학박사, 직업건강연구실)

연 구 원 : 김은아 (실장, 의학박사, 직업건강연구실)

이경은 (연구위원, 의학박사, 직업건강연구실)

엄희수 (연구원, 의사, 직업건강연구실)

신무영 (연구원, 의사, 직업건강연구실)

윤민주 (연구원, 보건학석사, 직업건강연구실)

전교연 (연구원, 보건학석사, 직업건강연구실)

## 《 연 구 기 간 》

2018.1.1~2018.12.31

본 연구보고서에 기재된 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며, 우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

## 빅데이터를 활용한 직업성 질환 코호트 구축

(2018 - 연구원 - 863)

- 
- 발 행 일 : 2018년 12월 31일
  - 발 행 인 : 산업안전보건연구원장 직무대리 이 관 형
  - 연구책임자 : 역학조사부장 이 상 길
  - 발 행 처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원
  - 주 소 : 울산광역시 중구 종가로 400
  - 전 화 : (052) 7030-872
  - F A X : (052) 7030-336
  - Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>
- 

인쇄 : [비매품]