



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

# 우리나라 산업재해 중 직업성 암에 관한 분석

(2001~2018년 산업재해 인정사례를 중심으로)



한성대학교 대학원

기계시스템공학과

산업위생공학전공

선     옥     남



석사학위논문  
지도교수 강상욱

# 우리나라 산업재해 중 직업성 암에 관한 분석

(2001~2018년 산업재해 인정사례를 중심으로)

A Study on the Characteristics of Approved  
Occupational Cancers during 2001~2018 in Korea

2019 년 12 월 일

한성대학교 대학원

기계시스템공학과

산업위생공학전공

선 옥 남

석사학위논문  
지도교수 강상욱

# 우리나라 산업재해 중 직업성 암에 관한 분석

(2001~2018년 산업재해 인정사례를 중심으로)

A Study on the Characteristics of Approved  
Occupational Cancers during 2001~2018 in Korea

위 논문을 공학 석사학위 논문으로 제출함

2019 년 12 월 일

한성대학교 대학원

기계시스템공학과

산업위생공학전공

선 옥 남



# 국 문 초 록

## 우리나라 산업재해 중 직업성 암에 관한 분석 (2001~2018년 산업재해 인정사례를 중심으로)

한성대학교 대학원  
기계시스템공학과  
산업위생공학전공  
선 옥 남

본 연구는 2001년부터 2019년6월까지 산재보상을 받은 암 중에서 자료 확보가 가능한 1,148건(산재통계상 직업성 암 건수의 약 77.5%)을 이용하여 직업성 암의 현황과 연도별 추이, 발암요인별 특성, 그리고 일반인구에서의 암발생률을 기반으로 동일 연령대의 근로자에게서의 암종별로 기대발병자 수를 산출하여 산재승인된 암의 건수와 비교하였다.

총 1,148건 중 호흡기계암(852건, 74%), 중피종(133건, 12%) 및 림프조직기계암(116건, 10%)이 전체의 96%를 차지하였다. 그 외의 암은 모두 47건으로 약 4.1%에 불과하였다. 최근에는 반도체 및 디스플레이 제조관련 종사자에게서 뇌종양(12건), 유방암(6건), 난소암(4건) 등이 산재보상된 것으로 나타났다.

연도별 추이는 2001~2018년 사이에 승인된 직업성 암 1,005건을 분석한 결과, 2007년 이전까지는 연평균 10건 미만으로 낮았으나, 2007년 이후 직업성 암의 승인 건수가 증가하기 시작하였으며, 2013년 이후부터는 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다. 연도별 전체 직업성 암의 증가에 가장 큰 영향

을 미친 것은 폐암이었고, 2010년 이후부터는 반도체 및 디스플레이 직업병 논란과 함께 림프조혈기계암의 승인이 높아졌다.

암 발생시점부터 승인시점까지의 추이를 살펴 본 결과, 폐암은 발병연도에 승인된 것이 41건(4.9%)이었으며, 발병한 이듬해에 승인받은 경우는 306건(36.3%), 2년 후에 승인된 경우는 261건(31.0%)으로 3년 이내 승인 받은 건수가 608건으로 전체의 72%인 것으로 나타났다. 중피종은 발생연도에 승인을 받은 건이 17%였으며, 1년 후에 승인받은 건이 43%, 2년 후에 승인 받은 건이 25%로 3년 이내 승인 받은 건이 전체의 84%였다. 그러나 림프조혈기계암은 발생한 당해 연도에 승인을 받은 건이 3건에 불과하였다. 발병 후 1년 후에 승인된 건이 28%, 2년 후에 승인이 23%로 3년 이내 승인받은 건은 53%였다. 림프조혈기계암은 발병 후 승인까지 5년 이상 걸린 것도 26건으로 22%였다. 다른 암들은 암종별로 진단부터 승인까지의 소요기간에 많은 차이가 있었다. 평균 소요기간이 5년 이상인 암은 뇌종양(8.6년), 유방암(5.6년), 난소암(5.3년) 등이었고, 2년 이내로 짧은 경우는 방광암(1.9년), 비강·부비동암(1.4년), 간암(0.8년), 편도암(1년) 등이었다. 일반인구의 암발생률을 연령별 근로자수에 적용하여 산출한 기대발생자수를 직업성 암으로 승인된 건수와 비교해 본 결과, 산재로 인정된 암은 전체 근로자에게서 발생할 것으로 추정되는 암의 0.09%(남성 0.53%, 여성 0.004%)에 불과하였다.

【주요어】 직업성 암, 직업적 암, 암발생률, 산재인정, 산업재해, 산재보상



## 목 차

I. 서 론 .....	1
1.1 연구의 목적 .....	1
II. 연구 대상 및 방법 .....	3
2.1 연구대상 .....	3
2.2 연구방법 .....	3
III. 결과 및 고찰 .....	5
3.1 총괄 .....	5
3.1.1 암 종류 .....	5
3.1.2 일반적 특성 .....	7
3.1.3 규모별 특성 .....	9
3.1.4 근무기간별 특성 .....	12
3.1.5 직종별 특성 .....	14
3.2 연도별 승인 추이 .....	16
3.2.1 2007~2013 년 승인건수 증가 시기 .....	17
3.2.2 2013 년 이후 급격한 증가 시기 .....	17
3.2.3 암종별 연도별 추이 .....	21
3.2.4 직업성 암 진단시점부터 승인까지의 소요기간 .....	25

3.3 일반 인구 암발생률과 비교 .....	50
3.3.1 우리나라 암 발생 현황 .....	50
3.3.2 전체 승인 된 직업성 암에 대한 일반 인구와 비교 .....	52
3.3.3 폐암 .....	56
3.3.4 중피종 .....	63
3.3.5 림프조혈기계암 .....	68
 IV. 결    론 .....	 73
 참 고 문 헌 .....	 75
 부    록 .....	 77
 ABSTRACT .....	 80

## 표 목 차

〈표 1〉 2001 년부터 2019.6 월까지 승인된 직업성 암 현황 .....	6
〈표 2〉 2001 년부터 2019.6 월까지 승인된 직업성 암의 성별 및 연령별 분포 .....	8
〈표 3〉 2001 년부터 2019.6 월까지 승인된 직업성 암의 사업장 규모별 분포 .....	11
〈표 4〉 직업성 암 종류별 질환자의 근무기간별 현황 (2001~2019.6) .....	13
〈표 5〉 광업 종사자의 직종별 직업성 암의 현황 (2001~2019.6) .....	14
〈표 6〉 광업 이외의 직종별 직업성 암의 현황 (2001~2019.6) .....	15
〈표 7〉 직업성 암 목록 개정 전·후 폐암 인자의 연도별 승인건수 .....	20
〈표 8〉 림프조혈기계암의 원인인자별 연도별 승인건수(2001~2018) .....	23
〈표 9〉 폐암 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6) .....	26
〈표 10〉 폐암 발생인자별, 사업장 규모별 진단시점부터 승인까지의 소요 기간 .....	28
〈표 11〉 폐암 진단시점 기준 사망일자 추이(2001~2019.6) .....	30
〈표 12〉 폐암으로 인한 사망연도 기준 사망승인 연도 추이(2001~2019.6) .....	31
〈표 13〉 암종별 암 진단일로부터 사망일까지 소요 기간 .....	32
〈표 14〉 암종별 암 사망일로부터 사망승인일까지 소요기간 .....	33
〈표 15〉 중피종 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6) .....	35
〈표 16〉 중피종 사업장 규모별 진단시점부터 승인까지의 소요기간 .....	36
〈표 17〉 중피종 진단시점 기준 사망일자 추이(2001~2019.6) .....	38
〈표 18〉 중피종으로 인한 사망일자시점 기준 사망승인 추이(2001~2019.6) .....	39
〈표 19〉 림프조혈기계암 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6) .....	41
〈표 20〉 림프조혈기계암 발생인자별, 사업장 규모별 진단시점부터 승인 까지의 소요기간 .....	43
〈표 21〉 1000 인 이상 반도체 및 비반도체 업종의 진단시점부터 승인 까지의 소요기간 .....	43
〈표 22〉 림프조혈기계암 진단시점연도 기준 사망일자 추이(2001~2019.6) .....	45
〈표 23〉 림프조혈기계암에 의한 사망연도일자 기준 사망승인 추이 (2001~2019.6) .....	46

〈표 24〉 기타 암의 진단시점부터 승인까지의 소요기간(단위: 년) .....	48
〈표 25〉 뇌종양 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6) .....	49
〈표 26〉 전체 암(전체 성별)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) ..	53
〈표 27〉 전체 암(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	54
〈표 28〉 전체 암(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	55
〈표 29〉 폐암(전체 성별)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) ...	58
〈표 30〉 폐암(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	59
〈표 31〉 폐암(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	60
〈표 32〉 남성 폐암 업종별(광업, 건설업) 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	61
〈표 33〉 남성 폐암 업종별(제조업, 기타 산업) 일반인구와 암 발생률 비교(2016 년) .....	62
〈표 34〉 중피종(전체 성별)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) ....	64
〈표 35〉 중피종(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	65
〈표 36〉 중피종(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	66
〈표 37〉 남성 중피종 업종별(제조업, 건설업) 일반인구와 암 발생률 비교(2016 년) .....	67
〈표 38〉 림프조혈기계암(성별 전체)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	69
〈표 39〉 림프조혈기계암(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	70
〈표 40〉 림프조혈기계암(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	71
〈표 41〉 남성 림프조혈기계암 제조업에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016 년) .....	72

## 그림 목 차

[그림 1] 전체 암 및 폐암의 연도별 승인 추이(2001~2018) .....	16
[그림 2] 직업성 암 목록 개정 전·후 인자에 따른 폐암의 승인 추이 (2001~2018). .....	19
[그림 3] 폐암 및 결정형 유리규산에 의해 승인된 폐암의 연도별 추이 (2001~2018). .....	19
[그림 4] 폐암을 제외한 직업성 암의 연도별 승인 추이(2001~2018) .....	21
[그림 5] 림프조혈기계암의 원인인자별 승인 추이(2010~2018) .....	22
[그림 6] 폐암 및 중피종을 제외 한 암종을 대상으로 반도체 및 비반도체 업종의 승인 추이 비교(2005~2019.6) .....	24



HANSUNG  
UNIVERSITY

# I. 서 론

## 1.1 연구의 목적

산업재해는 크게 사고와 질병으로 인한 피해로 구분된다. 전자는 주로 짧은 시간에 물리적, 화학적인 충격으로 신체손상이 야기되어 발생하는 부상이나 사망을 말하며, 후자는 주로 일정기간에 걸쳐 건강위해 요인에 노출되어 발생하는 질병이나 그로 인한 사망을 말한다.

일반적으로 산업재해에 관한 예방이나 보상은 사고부문부터 시작한다. 질병에 비해 사고는 눈에 명확하게 보이며, 인과관계도 비교적 분명하기 때문이다. 우리나라의 산재보험제도도 1964년에 도입 된 이래 초기에는 주로 사고성 재해에 대한 보상을 위주로 발전해 왔다. 산업화 초기에는 노동집약적 산업인 경공업과 중공업을 집중 육성하고 지원하던 시기로 많은 사고성 재해가 발생 하였고 산업화를 위해서는 그에 따른 보상이 반드시 필요했기 때문이었다. 이후 경제가 발전하고 소득수준이 증가하면서 직업병 문제가 서서히 부각 되기 시작했다.

초기에 직업병은 1960~70년대에 탄광부 진폐증이 문제가 되었고, 80~90년대에는 문송면 수은중독, 원진레이온 이황화탄소 중독, 2-브로모프로판 중독 등 고농도의 유기용제 및 중금속 노출에 의한 급성중독성 직업병 문제가 나타났다. 2000년대 이후에는 고전적인 중독성 직업병보다는 직업성 암, 희귀 질환 등 새로운 질병이 늘어나면서 이에 관한 관심이 높아지고 있다.

암과 같은 만성적 직업병에 관한 사례가 다수 나타나고 연구자료가 축적 되고 이에 관한 사회적 논란이 증폭되면서 직업병에 대한 산업재해 인정 및 보상기준도 변화가 생겼다.

우리나라도 다른 대부분의 나라와 비슷하게 산재보험법상에 직업병으로 인정 가능한 목록을 별도로 두고 있으며, 목록상에 있는 질병일 경우 우선적으로 보상하며, 목록에 없는 질병은 사안별로 검토를 하게 된다. 우리나라의 경우 산업재해보상보험법 시행령 제34조 제3항 별표 3에 「업무상 질병에 대한 구체적인 인정기준」을 두고 있다. 2013.7월에 직업성 암 목록에 대한 전면

적인 개정이 이루어 졌다. 기존 직업성 암의 목록은 11종의 유해요인과 9종의 질병목록으로 되어 있었는데, 유해요인이 14종 추가되고 질병이 12종이 추가 되었다(부록 참조).

최근 들어 화학물질 노출에 의한 급성 직업병 및 중독성 직업병 등은 매년 감소하고 있지만 직업성 암 등은 매년 산재신청 및 승인 건수가 증가하고 있다.

국제노동기구(ILO)는 매년 업무상 사고와 직업 관련성 질병에 대한 글로벌 데이터를 발표하고 있다. 2017년에 발표된 자료에 의하면 직업 관련성 질병으로 사망하는 사람(240만명) 중에 26%가 직업성 암으로 사망하는 것으로 보고하고 있다(Hamalainen P. et al., 2017). 우리나라도 동일한 경향을 보이는데, 2017년 산업재해 분석결과 업무상 질병의 사망원인은 뇌혈관심장질환과 같은 순환기계 질환이 1위이며, 직업성 암이 사망 원인의 2위이다(산업안전보건공단, 2018). 특히 직업성 암 목록 개정 이후 그 수는 더 증가되었을 것으로 예상된다. 그러나 직업성 암 목록 개정 이후 직업성 암의 승인 실태현황에 대해 연구된 문헌 등을 쉽게 찾아보기 어려운 실정이다.

본 연구는 우리나라에서 산재로 승인된 직업성 암에 관하여 2001년부터 최근까지 시기별 승인 및 발생 추이를 파악하고, 성별, 연령별, 업종별, 직종별, 산업규모별, 근무기간별 특성을 분석하여, 직업성 암의 특성을 분석하였다. 또한 동일한 연령대별로 일반인구와 산재에서 승인된 직업성 암의 발생 현황을 비교하여 어느 정도가 직업성 암으로 산재보상을 받고 있는지 살펴 보았다.

## Ⅱ. 연구 대상 및 방법

### 2.1 연구대상

본 연구는 2001년부터 2019년 6월까지 산업재해로 승인 된 1,1481,481건의 직업성 암을 분석하였다. 본 연구에서 분석한 것은 자료확보가 가능한 것과 분석가능한 자료를 대상으로 하였기 때문에 동일기간동안 산재통계상 직업성 암의 건수는 총 1,481건의 77.5%에 해당되는 1,148건이었다. ‘암 종류’는 제7차 한국표준질병·사인분류(KCD-7)를 기준으로 하였다.

### 2.2 연구방법

직업성 암의 현황과 추이를 살펴보기 위해 암 종류별로 연도별 승인 건수 및 근로자의 특성과 암을 유발하는 원인인자별로 자료를 분류하여 분석하였다. ‘원인 인자’ 분석이 가능한 자료는 941건이었고, 207건은 원인인자를 전혀 식별할 수 없었다. 원인인자를 식별할 수 있는 경우에도 정확도가 떨어지는 경우가 많았다. 예를 들어 악성중피종으로 산재보상을 받은 선박 보일러 수리공은 중피종의 원인인 석면 노출에 의한 것으로 추정되나 분석하기 위한 원자료에는 유발물질이 화학물질(항생물질 등)로 분류되어 있었다. 따라서 본 연구에서는 상병명, 재해경위, 업종, 직종 정보가 있는 경우 이를 세부적으로 검토하여 원인물질을 합리적으로 추정하여 재분류 하였다.

직업성 암의 종류별로 동일 연령대의 일반 인구에서의 암 발생 현황과 비교하기 위하여 암 종류별로 일반 인구에서의 연령표준화 암발생률을 이용하였으며, 일반인구 대비 근로자수는 산업재해보상보험법에 가입된 근로자수를 적용하였다. 일반인구의 암 발생률은 우리나라 5세 간격 연령군별 연령표준화발생률을 이용하였다.<sup>1)</sup> 근로자수는 산재보험에 가입 된 업종 대분류로 구분하

1) 국가통계포털 자료 활용, 1999~2016년, 24개 암종/성/연령(5)별 암 발생자 수



여 5세 간격 근로자수를 활용하였다.<sup>2)</sup> 조사대상 시점은 일반인구의 암 발생률 통계자료가 있는 가장 최근 연도인 2016년도를 기준으로 하였다. 전체 암, 폐암, 중피종, 림프조혈기계암에 대해 성별, 업종별로 구분하여 일반인구와 비교하였다.

산업재해 통계는 제도의 영향에 절대적으로 영향을 받는다. 즉 직업성 암으로의 승인기준이 새롭게 제정 또는 개정되거나 보상범위가 변경되면 직업성 암의 승인율은 크게 바뀐다. 따라서 직업성 암 승인에 영향을 미치는 제도적·사회적 변화 및 사건을 파악하였고, 이로 인한 연도별 직업성 암 승인 건수 변화도를 살펴보았다.

통계분석을 위해서 SPSS STATISTICS V25를 사용 하였다.



---

2) 근로복지공단 자료 활용, 2011~2016, 산재보상보험 가입자수

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 3.1 총괄

##### 3.1.1 압 종류

1,148건의 직업성 압 중에 호흡기계압이 852건(74%), 중피종이 133건(12%), 림프조혈기계압이 116건(10%)으로 이 3가지 압이 전체의 96%를 차지하였다.

그 외의 압은 모두 47건으로 약 4.1%에 불과하였다. 이 중에서도 뇌종양의 12건, 유방암의 전체인 6건, 난소암의 4건 등 22건은 반도체 및 디스플레이 관련 종사자였으며, 이를 제외한 뇌종양 1건, 난소암 1건, 방광암 5건, 피부암 4건, 비인두암 4건, 위암 3건, 신장암 3건, 편도암 1건, 육종암 1건, 식도암 1건, 간암 1건 등은 25건으로 전체 직업성 압 1,148건의 2.2%에 불과하였다.(〈표 1〉 참조).

이러한 현황은 지금까지 우리나라 직업성 압이 특정한 암이나 특정한 업종에 국한되거나 치우쳐 승인하는 경향이 있음을 시사하고 있는 것으로 보인다.

〈표 1〉 2001년부터 2019.6월까지 승인된 직업성 암 현황

분 류		건 수	비 율 (%)
호흡기계암	폐암	843	73.4
	비강·부비동암	5	0.4
	후두암	4	0.4
	소 계	852	74.2
중피종	중피종	133	11.6
림프조혈기계암	림프조혈기계암	116	10.1
기타 암	뇌종양	13	1.13
	유방암	6	0.52
	난소암	5	0.44
	방광암	5	0.44
	피부암	4	0.35
	비인두	4	0.35
	위암	3	0.26
	신장암	3	0.26
	편도암	1	0.09
	육종암	1	0.09
	식도암	1	0.09
	간암	1	0.09
	소 계	47	4.11
계		1,148	100

### 3.1.2 일반적 특성

암 종류별로 성별 및 연령별 특성을 살펴본 결과는 <표 2>와 같다.

성별로는 남성이 1,070건(93.2%)으로 여성의 78건(6.8%)보다 훨씬 많았다. 전체 17개의 암종 중에서 13개 암이 남성에게서 승인 건수가 더 많았다. 폐암(남 814명, 여 29명), 중피종(남 119건, 여 14건), 림프조혈기계암(남 102건, 여 14건)으로 나타났고, 비강·부비동암, 후두암, 방광암, 비인두암, 피부암, 신장암, 위암, 간암, 식도암, 육종암은 남성에게서만 나타났다. 반면 여성에게서 더 승인건수가 높은 암은 여성암인 유방암과 난소암이외에는 뇌종양(남 4건, 여 9건)과 편도암(남 0건, 여 1건)이었다(<표 2> 참조).

연령별로 구분하여 본 결과는 <표 2>에서 보는 바와 같이, 폐암 및 중피종을 비롯하여 대다수 암 종에서 50대 이상에서 승인건수가 많았으나, 림프조혈기계암, 뇌종양, 유방암의 경우 50대 미만에서 승인 건수가 더 많았다. 림프조혈기계암은 65%가 50대 미만이었으며, 뇌종양의 경우도 모두 50대 미만이었다. 유방암도 총 6건 중에 50대의 1건을 제외하고는 모두 50대 미만이었다.

이것은 림프조혈기계암, 뇌종양, 유방암이 대부분 반도체 및 디스플레이 제조공정의 종사자로 이들은 비교적 젊은 여성이 많기 때문인 것으로 보인다. 즉, 노출집단 또는 위험집단의 특성에 의한 것으로 보인다.

〈표 2〉 2001년부터 2019.6월까지 승인된 직업성 암의 성별 및 연령별 분포

암 종류	계	성별		연령						
		남	여	<30	30~39	40~49	50~59	60~69	70~79	80≤
폐암	843	814	29	1	7	64	217	300	210	44
비강·부비동암	5	5	0	0	1	3	0	1	0	0
후두암	4	4	0	0	0	1	1	2	0	0
중피종	133	119	14	0	2	10	51	39	28	3
림프조혈기계암	116	102	14	12	22	41	35	5	1	0
뇌종양	13	4	9	3	7	3	0	0	0	0
유방암	6	0	6	0	2	3	1	0	0	0
난소암	5	0	5	1	1	1	2	0	0	0
방광암	5	5	0	0	0	1	3	0	1	0
비인두	4	4	0	0	0	1	2	0	1	0
피부암	4	4	0	0	0	2	2	0	0	0
신장암	3	3	0	0	0	1	2	0	0	0
위암	3	3	0	0	0	1	1	1	0	0
간암	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
식도암	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
육종암	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
편도암	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
계	1,148	1,070	78	17	42	133	320	348	241	47

### 3.1.3 규모별 특성

사업장 규모별로 직업성 암종의 분포는 <표 3>과 같다. 단순 승인건수로 비교했을 때 전체 암에 대한 규모별 차이는 없었다.

규모별로 직업성 암 발생을 비교하기 위해서는 규모별 근로자수를 고려하여야 한다. 규모별로 근로자 수가 다르기 때문이다. 이를 위해 2017년 산재보험에 가입된 제조업<sup>3)</sup>을 기준으로 규모별 근로자수를 기준으로 하여 근로자수 10만명 당 직업성 암의 승인 건수를 산출하였다.

단순 승인건수로 비교했을 때에는 5~49인이 307건으로 가장 많았고, 50~200인이 266건, 1,000인 이상이 231건, 300~999인이 216건, 5인 미만이 128건으로 나타났다.

그러나 규모별로 근로자 수를 고려하여 근로자 10만명 당 승인건수로 비교해 본 결과, 300~999인이 74건으로 가장 많았고, 1,000인 이상이 43건, 5인 미만이 33건, 50~299인이 23건, 5~49인이 17건으로 나타났다.

50인 미만의 소규모 사업장에 비해 300인 이상의 대규모 사업장에서 근로자수 대비 산재 승인건수가 더 많은 것을 확인할 수 있었다.

이것은 두 가지로 해석할 수 있을 것이다. 하나는 300인 이상의 사업장에서 발암위험이 더 높다는 것이고, 다른 하나는 300인 이상의 사업장 근로자가 산업재해 신청 및 요양을 더 많이 받는다는 것이다. 일반적으로 생각할 때 영세소규모 사업장이 발암물질 관리나 노출에 더 취약할 것이라는 점에서 후자일 가능성이 더 높을 것으로 추측된다.

이러한 점은 림프조혈기계암 및 뇌종양의 경우에 비교적 명확하게 드러난다. 림프조혈기계암의 경우 50인 미만에서는 1.5건이었으나 1,000인 이상에서는 10.6건으로 7배가 차이가 났으며, 뇌종양의 경우 50~299인에서 0.1건 이

3) 고용노동부, 2017년 산업재해현황분석자료 활용, 고용노동부에서 발표하는 공식재해통계자료 중 업종별, 규모별 근로자수가 명시된 최신 자료를 활용하였으며, 업종 중 직업성 암 승인건수가 가장 많은 제조업을 대상으로 하였음

<2017년 산재보험에 가입 된 제조업의 사업장 규모별 사업장수 및 근로자수>

	사업장 규모				
	<5	5~49	50~299	300~999	1,000≤
사업장수	221,685	134,275	11,584	632	129
근로자수	388,166	1,786,260	1,143,664	291,662	540,205

였으나 1,000인 이상에서 2.2건으로 22배 차이가 났다. 앞서서도 언급한 바와 같이 림프조혈기계암이나 뇌종양의 경우 반도체 및 디스플레이 제조공정과 관련되어 승인을 받은 경우가 대부분이라는 점에서 대규모 사업장의 종사자가 직업성 암으로 인정받을 가능성이 더 높기 때문이라는 가설을 뒷받침한다고 할 수 있을 것이다.



〈표 3〉 2001년부터 2019.6월까지 승인된 직업성 암의 사업장 규모별 분포

암 종류	사업장 규모					규모별 근로자 10만 명당 승인건수				
	<5	5~49	50~299	300~999	1,000≤	<5	5~49	50~299	300~999	1,000≤
폐암	97	226	194	199	127	25.0	12.7	17.0	68.2	23.5
비강·부비동암	1	3	1	0	0	0.3	0.2	0.1	0	0
후두암	0	0	0	1	3	0	0	0	0.3	0.6
중피종	19	43	48	7	16	4.9	2.4	4.2	2.4	3.0
림프조직기계암	6	26	19	8	57	1.5	1.5	1.7	2.7	10.6
뇌종양	0	0	1	0	12	0	0	0.1	0	2.2
유방암	1	0	0	0	5	0.3	0	0	0	0.9
난소암	0	0	1	0	4	0	0	0.1	0	0.7
방광암	0	3	1	0	1	0	0.2	0.1	0	0.2
비인두	2	2	0	0	0	0.5	0.1	0	0	0
피부암	1	1	0	1	1	0.3	0.1	0	0.3	0.2
신장암	0	0	1	0	2	0	0	0.1	0	0.4
위암	1	1	0	0	1	0.3	0.1	0	0	0.2
간암	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.2
식도암	0	1	0	0	0	0	0.1	0	0	0
육종암	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.2
편도암	0	1	0	0	0	0	0.1	0	0	0
계	128	307	266	216	231	33	17	23	74	43



### 3.1.4 근무기간별 특성

근무기간을 산업재해 요양신청 당시 소속 사업장의 최초 입사일로부터 질병 발생일까지의 기간으로 산출하여 암종별로 질환자의 근무기간을 살펴 본 결과, <표 4>에서 보는 바와 같이 근무기간 20년 이상인 경우가 54.7%로 가장 많았으며, 10~19년 사이가 18.1%, 1~4년이 10.2%, 5~9년이 8.4% 그리고 1년 미만이 8.3%였다.

발암 요인에 노출 된 이후 얼마나 지나서 암이 발병하는지에 대해서는 정확히 알려진 바가 없다. 암은 우리 몸속에서 암이 발병한 이후 진단이 되기까지 비교적 긴 시간이 걸린다. 이 기간을 잠복기(latency period)라 한다. 암이 시작되어 증상이 나타나거나 진단이 가능한 최소한의 시간을 최소 잠복기라 하며, 아무리 늦어도 증상이나 진단이 가능한 최대한의 기간을 최대 잠복기라 한다. 직업성 암을 인정하는데 있어서 최소 잠복기는 보통 최소 근무기간의 요건으로, 최대 잠복기는 퇴직 이후 몇 년까지 발병한 것을 보상할 것인지 기간의 범위를 결정하는 기준이 된다.

일반적으로 직업성 질병은 노출기간이 길면 길수록 발병 확률도 높아지며, 질병이 발병하기 위해서는 최소한의 노출기간과 노출농도가 필요하다고 가정한다. 보통 노출기간과 노출농도를 곱한 값을 노출량이라고 한다. 그러나 암의 경우 최소 노출량, 즉, 안전한 노출량이 있는지에 대해서조차 논란이 있다.

한편, 근무기간을 산업재해 요양신청 당시 소속 사업장뿐만 아니라 이전의 사업장 근무경력까지 합산한 기간으로 산출하여 암종별로 질환자의 근무기간 별을 살펴 본 결과는 <표 4>의 하단과 같다. 이와 같이 근무기간을 산출할 경우, 20년 이상인 경우가 63.8%, 10~19년이 20.8%, 5~9년이 8.9%로 근무기간이 길수록 높아졌으며, 1~4년은 3.7%, 1년 미만은 2.6%로 낮아졌다.

〈표 4〉 직업성 암 종류별 질환자의 근무기간별 현황 (2001~2019.6)

	암 종류	근무 기간					분류불능
		<1	1~4	5~9	10~19	20≤	
요양 당시 사업장 근무기간만 산정할 때	폐암	73	82	57	138	492	1
	비강·부비동암	1	2	2	0	0	0
	후두암	0	0	0	2	2	0
	중피종	6	12	12	23	80	0
	림프조혈기계암	10	17	21	29	39	0
	뇌종양	0	0	4	6	1	2
	유방암	0	1	0	2	3	0
	난소암	0	0	1	1	3	0
	방광암	0	1	0	2	2	0
	비인두	1	2	0	0	1	0
	피부암	2	0	0	2	0	0
	신장암	0	0	0	2	1	0
	위암	1	0	0	0	2	0
	간암	0	0	0	0	1	0
	식도암	1	0	0	0	0	0
	육종암	0	0	0	0	1	0
	편도암	0	0	0	1	0	0
	계 (%)	1,148 (100)	95 (8.3)	117 (10.2)	97 (8.4)	208 (18.1)	628 (54.7)
이전 사업장 근무경력을 합산할 때	폐암	22	24	61	161	574	1
	비강·부비동암	0	1	2	2	0	0
	후두암	0	0	0	2	2	0
	중피종	1	3	12	26	91	0
	림프조혈기계암	4	13	22	32	45	0
	뇌종양	0	0	4	6	1	2
	유방암	0	1	0	2	3	0
	난소암	0	0	1	1	3	0
	방광암	1	0	0	2	2	0
	비인두	1	0	0	0	3	0
	피부암	1	0	0	2	1	0
	신장암	0	0	0	2	1	0
	위암	0	0	0	0	3	0
	간암	0	0	0	0	1	0
	식도암	0	0	0	0	1	0
	육종암	0	0	0	0	1	0
	편도암	0	0	0	1	0	0
	계 (%)	1,148 (100)	30 (2.6)	42 (3.7)	102 (8.9)	239 (20.8)	732 (63.8)

### 3.1.5 직종별 특성

직종별 직업성 암을 보기 위해 광업을 따로 분리하였다. 왜냐하면 전체 직업성 암의 약 30%를 광업이 차지하고 있기 때문이다. 근로자수가 상대적으로 적은 광업에서 직업성 암이 높은 비중을 차지하는 것은 유리규산이 1급 발암물질로 규정되어 있어 광부의 경우 폐암의 직업성 암 승인률이 매우 높기 때문이다.

광업의 경우에는 <표 5>에서 보는 바와 같이 대부분이 광부이거나 광산 근무자임을 알 수 있다.

<표 5> 광업 종사자의 직종별 직업성 암의 현황 (2001~2019.6)

암종류	전문가 및 관련 종사자	기능원 및 관련 기능 종사자	장치·기 계 조작 및 조립 종사자	단순노무 종사자	분류 불능	계
중피종	0	1	0	2	0	3
폐암	1	37	4	294	1	337
계	1 (0.3)	38 (11.2)	4 (1.2)	296 (87.1)	1 (0.3)	340 (100)

광업 제외하고 직업성 암을 직종별로 분류한 결과는 <표 6>과 같다. 기능원 및 관련기능종사자가 233건(29%)로 가장 많았으며, 단순노무종사자가 206건(26%), 장치·기계조작 및 조립종사자가 201건(25%)으로 3개의 직종이 전체의 80%를 차지하였다.

직업성 암의 특성상 암을 일으키는 원인인자에 노출이 있어야 한다. 일반적으로 발암물질에 직접적으로 노출되지 않을 것으로 보이는 관리자, 사무종사자 및 서비스종사자가 직업성을 암으로 승인을 받은 건수는 53건(6.6%)이었다. 이에 대한 사례를 분석한 결과 41건이 과거 생산업무(건설, 공무원 포함)를 했거나 혹은 생산관리를 했던 것으로 나타났으며, 5건은 지하철 역무원이나 승무원으로 라든 노출에 의한 폐암으로 인정된 사례였다.

2건은 간호조무사 및 방사선사의 림프조혈기계암으로 산화에틸렌, 방사선에 노출된 사례였다. 중피종 중에 2건은 석면을 직접 생산하는 업무는 아니었으나 자재관리 등을 통해 노출이 인정된 사례였다.

확인이 불가능한 건은 총 3건이 있었는데 2건은 석면 노출에 의한 중피종이었으나 재해경위등을 통해 업무 내용을 파악할 수 없었고, 간암 1건은 사무직 종사자이나 재해경위 등으로 파악할 수 없었다.

<표 6> 광업 이외의 직종별 직업성 암의 현황 (2001~2019.6)

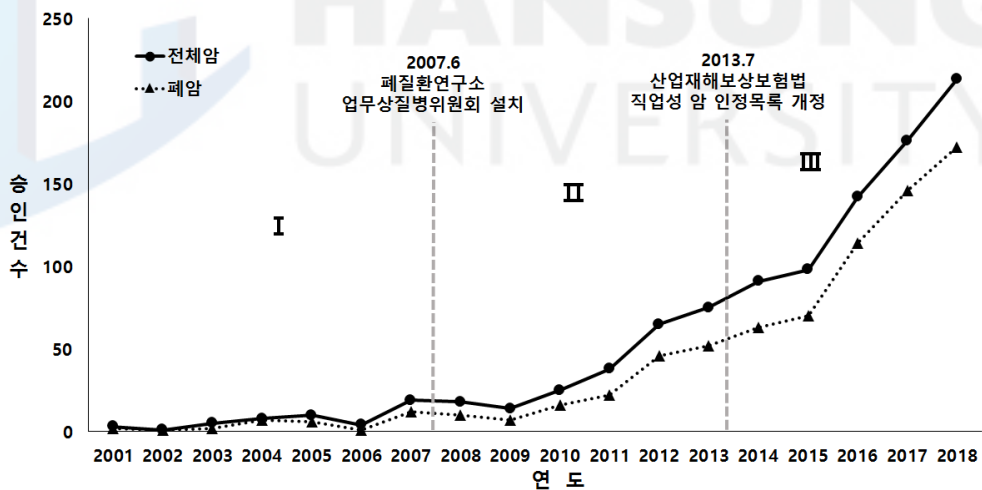
암 종류	기능원및 관련기능 종사자	단순노무 종사자	장치·기계 조작및조립 종사자	전문가및 관련종사자	관리자	사무 종사자	농림어업 숙련종사 자	서비스 종사자	분류 불능	계
폐암	160	148	108	34	14	8	3	1	30	506
비강·부비동암	2	0	2	0	0	1	0	0	0	5
후두암	0	2	1	1	0	0	0	0	0	4
중피종	43	30	20	10	17	1	0	1	8	130
림프조혈기계암	21	16	50	18	3	3	2	0	3	116
뇌종양	1	2	5	1	0	2	0	0	2	13
유방암	0	2	4	0	0	0	0	0	0	6
난소암	0	2	3	0	0	0	0	0	0	5
방광암	0	2	2	0	0	0	0	0	1	5
비인두	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
피부암	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4
신장암	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
위암	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
간암	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
식도암	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
육종암	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
편도암	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
계	233	206	201	66	34	16	5	3	44	808

### 3.2 연도별 승인 추이

2001년부터 2018년까지 직업성 암으로 승인받은 총 1,005건을 대상으로 연도별 승인 추이를 분석한 결과 [그림 1]과 같이 대략 3 가지의 시기로 구분할 수 있다.

첫 번째는 2001년부터 2007년까지로 매년 승인건수가 증가 하기는 하나 그 폭이 크지 않다. 연 평균 10건 미만의 승인을 받던 시기이다. 두 번째는 2007년부터 2013년까지로 첫 번째 시기에 비해 승인 건수가 증가하기 시작 하며, 마지막 세 번째 시기는 두 번째 시기 이후로 승인 증가폭이 급격히 증가하는 시기이다.

연도별 전체 암의 증가 추이는 폐암의 증가 추이와 유사하게 나타났다. 이것은 모든 암 종류에서 연도별로 매년 증가 하기는 하지만 폐암이 직업성 암의 증가에 가장 큰 영향을 미쳤다는 것을 의미한다.



[그림 1] 전체 암 및 폐암의 연도별 승인 추이(2001~2018).

### 3.2.1 2007~2013년 승인건수 증가 시기

암의 경우에는 암의 발병과 업무와의 연관성이 명확하지 않다. 따라서 직업성 암으로 승인하기 위해서는 업무연관성을 살펴보아야 하며, 업무연관성을 밝히기 위해서 역학조사를 실시하게 된다. 직업병 승인을 위한 역학조사는 2006년 4월 이전까지는 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원에서 실시하였다.

2006년 4월 근로복지공단 안산중앙병원 부설로 직업성폐질환연구소가 설립되면서 직업성 폐암 등 호흡기 질환에 대한 조기진단 및 폐질환에 대한 장애기준 연구, 업무관련성 전문조사 등의 활동을 하면서 폐질환연구소도 관련 연구와 조사를 시작하였다.

2007년 6월에는 업무상질병위원회가 설치되면서 직업성 암의 승인에 관한 보다 전문적인 논의와 판정이 이루어지면서 폐암 등 직업성 암의 승인이 증가한 것으로 보인다.

### 3.2.2 2013년 이후 급격한 증가 시기

근로복지공단 직업성폐질환연구소의 인력과 장비가 확충되고 연구 및 조사 경험이 쌓이면서 2012년 7월부터는 호흡기계 질병 업무관련성 역학조사는 폐질환 연구소에서 전담하게 되었다. 본격적인 폐암에 대한 연구가 진행되면서 폐암의 직업적 연관성이 밝혀지고 직업성 암의 승인률도 높아지기 시작했다.

결정적으로 이 시기에 산업재해보상보험법 상의 업무상 질병의 인정기준이 개정되면서 직업성 암의 승인률이 증가하게 된 것으로 보인다. 산업재해보상보험법에서 직업성 암을 비롯하여 업무상 질병으로 인정을 받기 위해서는 업무상 질병 인정 기준에 부합하여야 하며, 산업재해보상보험법 시행령 제34조 제3항 별표 3에 「업무상 질병에 대한 구체적인 인정기준」을 두고 있다. 2008년 6월에 산업재해보상보험법 시행령 제34조가 업무상 질병의 인정기준으로 전면 개정되면서 별표 3에 업무상 질병의 인정기준을 규정하고 있다.

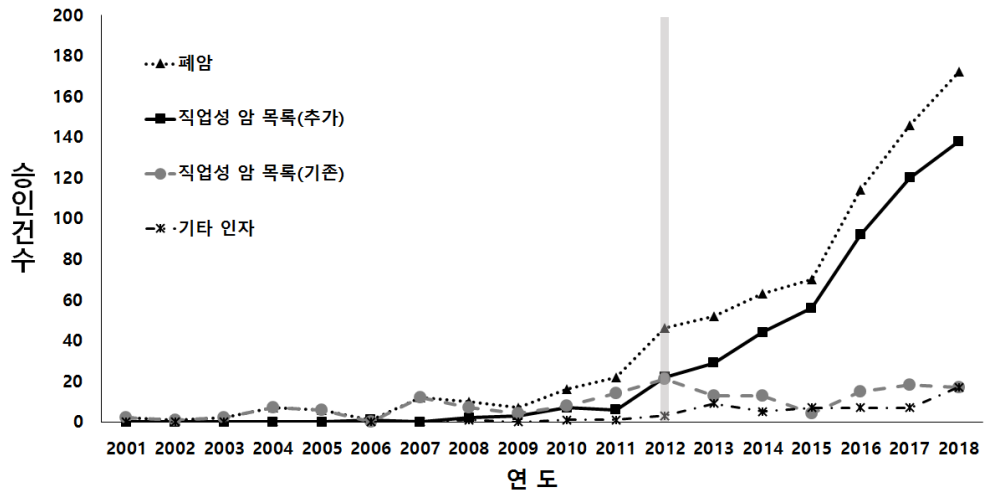
2010년대로 접어들면서 산업구조 및 작업환경의 변화로 인해 노출될 수

있는 유해요인이 다양해지고 그로 인해 발생하는 직업병의 종류도 변화하고 있으나 업무상 질병 인정기준은 이러한 시대적인 변화를 반영하지 못한다는 문제가 제기되었고 관련 연구들이 진행이 되면서 2013년 7월에 직업성 암 등 업무상 질병의 인정기준이 전면 개정이 되었다. 개정 전 업무상 질병의 인정 기준 상 직업성 암의 목록은 11종의 유해요인과 암종은 9종으로 규정되어 있었으나 개정된 업무상 질병의 인정기준에는 유해요인이 14종 추가되었고 암 종도 12종이 추가되었다.

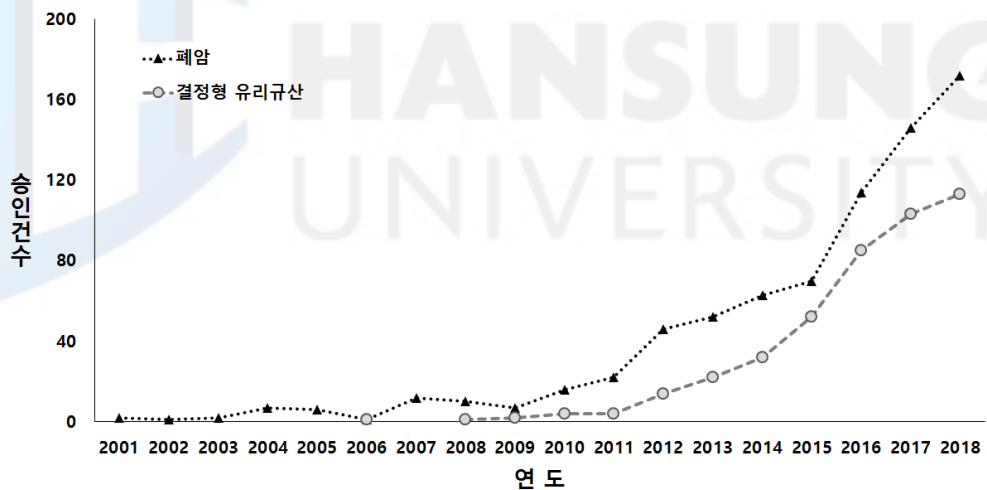
폐암은 개정 전 직업성 암 목록에는 석면, 피치, 크롬, 검댕, 타르 등 4종이었으나, 개정 후 니켈화합물, 라돈, 카드뮴, 베릴륨, 결정형 유리규산, 비소, 스프레이 도장 업무, 전리방사선 등 8종이 추가 되었다. 그로인해 직업성 암 승인 건수도 급격한 증가를 보이게 된다.

[그림 2]는 폐암의 유해인자를 기존 직업성 암 인자, 추가 된 인자, 직업성 암 목록에 포함되지 않은 인자로 구분하여 시기별로 승인 추이를 확인한 결과이다. 2012년 이전까지의 폐암의 승인 추이는 기존 유해인자의 추이와 유사하며, 2012년 이후에는 추가 된 유해인자의 승인 추이와 동일한 경향성을 보이는 것을 볼 수 있다. 세 번째 시기에 폐암에 대한 승인건수가 급격하게 증가한 것은 직업성 암 목록에 새롭게 추가 된 유해인자의 영향인 것을 확인할 수 있다. <표 7>은 직업성 암 목록 개정 전·후 발생인자에 따른 연도별 승인 건수를 나타냈다.

추가 된 8종의 유해인자 중에도 결정형 유리규산이 가장 큰 영향을 미친 것을 확인할 수 있다([그림 3] 참조).



[그림 2] 직업성 암 목록 개정 전·후 인자에 따른 폐암의 승인 추이(2001~2018).



[그림 3] 폐암 및 결정형 유리규산에 의해 승인된 폐암의 연도별 추이(2001~2018).



〈표 7〉 직업성 암 목록 개정 전·후 폐암 인자의 연도별 승인건수

구분	폐암 유발인자	연도																	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
기존 직업성 암 목록	석면	2	1	1	7	6	0	12	7	4	8	12	17	11	12	3	14	16	16
	아스팔트	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	콜타르 피치	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	장제되지 않은 광물유	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
	6가 크롬 화합물	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	1	1	0	0	1
	소계	2	1	2	7	6	0	12	7	4	8	14	21	13	13	4	15	18	17
추가된 직업성 암 목록	결정형 유리규산	0	0	0	0	0	1	0	1	2	4	4	14	22	32	52	85	103	113
	스프레이 도장 업무	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1	5	2	3	5	5
	용접흙(니켈화합물)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	5	6	7	2	4	12	18
	전리방사선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	라돈	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	0	1	0
	소계	0	0	0	0	0	1	0	2	3	7	7	22	30	45	59	92	121	138
기타인자	고무흙	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	1	3
	다핵방향족화합물	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	디젤배출물질	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	8
	분류불능	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	0	5	5	4	6
	목재분진	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	9	5	7	7	7	17
계		2	1	2	7	6	1	12	10	7	16	22	46	52	63	70	114	146	172

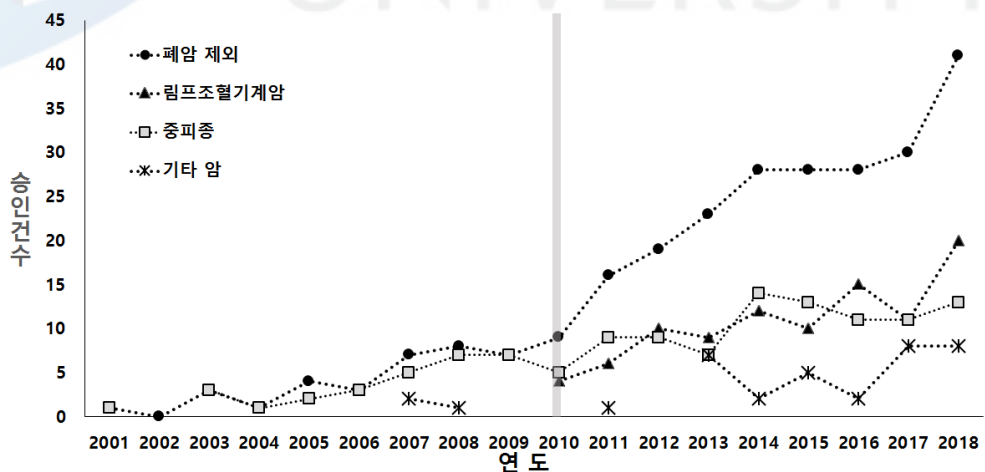
### 3.2.3 암종별 연도별 추이

#### 3.2.3.1 중피종 및 기타 암

폐암을 제외한 암의 연도별 승인 추이는 [그림 4]와 같다. 폐암 이외의 다른 암은 2010년을 기준으로 승인건수가 급격하게 증가한 것으로 나타났다. 폐암 이외에 증가 된 직업성 암으로는 2010년 이전에는 중피종이, 2010년 이후에는 림프조혈기계암이 가장 많이 증가한 것으로 나타났다.

중피종의 경우 꾸준히 증가하는 경향을 보이고 있으나 그 증가폭이 크지 않다. 중피종의 발병인자는 석면으로 알려져 있으며 30년 이상 긴 잠복기를 가지고 있다. 2009년 이후 우리나라에 석면 사용이 전면 금지 되었지만 2009년 이후에도 석면에 의한 중피종의 승인 건수가 지속적으로 증가하는 것을 볼 수 있다. 이런 잠복기의 특성으로 인해 향후 승인건수가 더 증가할 것으로 예상된다.

기타 암은 과거 1~2건의 사례로 승인이 되다가 2013년 이후 꾸준히 승인 건수가 발생하고 있으며 연 평균 5건 이상으로 승인되고 있다.

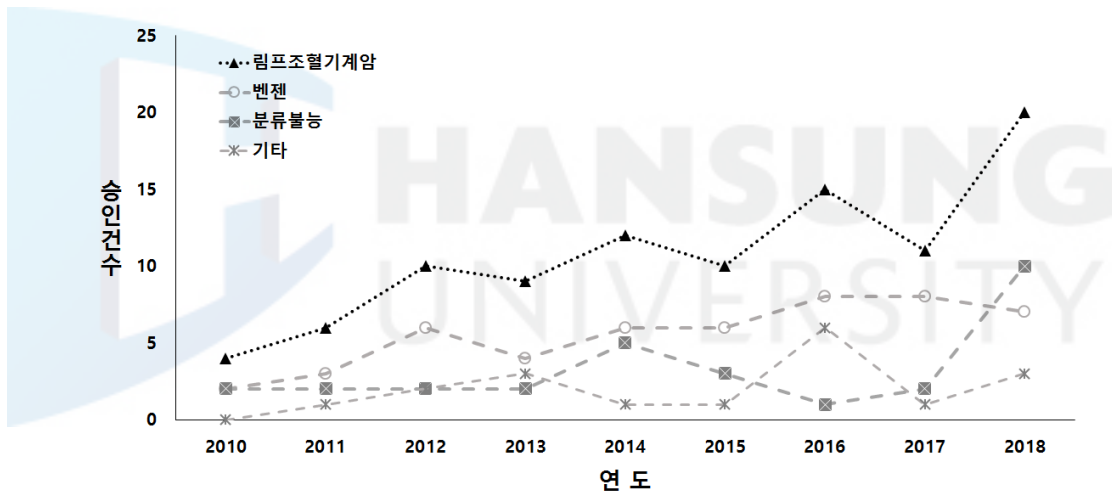


[그림 4] 폐암을 제외한 직업성 암의 연도별 승인 추이(2001~2018).

### 3.2.3.2 반도체 백혈병 논란과 림프조혈기계암

림프조혈기계암은 2005년에 2건 승인 받고 이후에 더 이상 승인된 사례가 없다가 2010년에 4건 승인을 받은 이후 매년 지속적으로 증가하고 있다. 특히 2018년에는 전년도 대비 큰 폭으로 증가한 것을 볼 수 있다.

림프조혈기계암에 대해 2010년 이후 승인 건 중에 원인인자별로 분석한 결과가 [그림 5], <표 8> 이다. 벤젠의 경우 지속적으로 증가 경향을 보이는 하나 그 증가폭이 두드러지지 않는다. 전리방사선, 포름알데히드, 산화에틸렌과 같은 기타 인자의 경우도 뚜렷한 경향성은 보이지 않으며, 개별 건별로 승인이 이루어졌다.



[그림 5] 림프조혈기계암의 원인인자별 승인 추이(2010~2018).

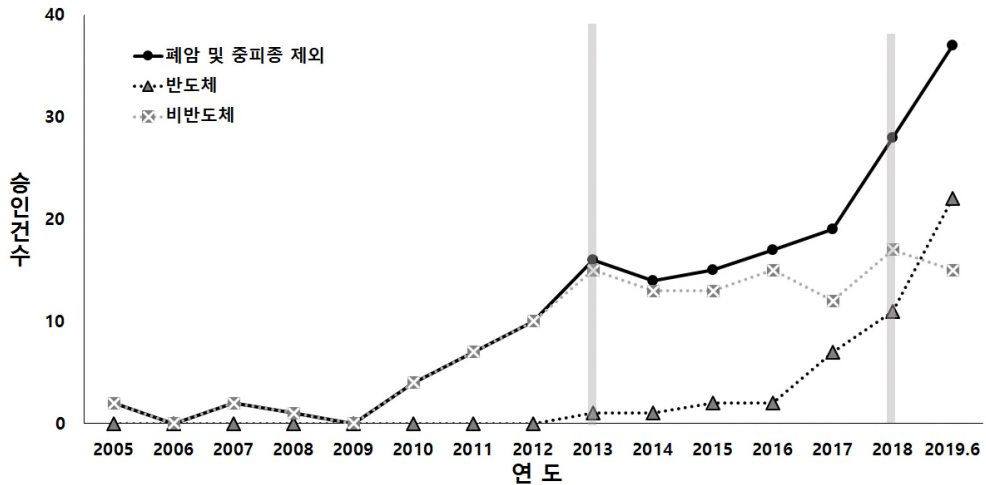
〈표 8〉 림프조혈기계암의 원인인자별 연도별 승인건수(2001~2018)

주요 발암인자	연도									계
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
벤젠	2	3	6	4	6	6	8	8	7	57
분류불능	2	2	2	2	5	3	1	2	10	40
전리방사선	0	1	2	1	0	1	2	1	2	11
포름알데히드	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
산화에틸렌	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
고무흙	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
농약	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
계	4	6	10	9	12	10	15	11	20	97

분류불능은 명확한 원인인자가 밝혀지지 않았지만 업종 등 직업적 노출을 인정받아 승인 된 건들이다. 분류불능도 뚜렷한 경향성을 보이지 않으나 2018년 전년도 대비 급격한 증가가 있었으며, 이런 영향으로 림프조혈기계암도 2017년 대비 2018년에 급격하게 증가하는 것을 확인할 수 있다. 2018년 분류불능으로 승인 된 10건 중 8건이 반도체 제조업이다.

반도체와 비반도체 업종을 비교하기 위해 폐암 및 중피종을 제외한 나머지 암종에 대해 분석하였다. 결과는 [그림 6]과 같았다.

비반도체 업종의 경우 2009년부터 2013년까지 지속적으로 증가하다가 2013년부터 2017년까지는 오히려 감소하는 경향을 보였다. 반면 반도체 업종의 경우 2013년 최초 승인 받은 이후 지속적으로 증가하였다. 2019년의 경우 6월 상반기까지의 승인 결과이지만 2018년보다 오히려 2배 이상 승인건수가 많았다. 이러한 영향으로 폐암 및 중피종을 제외한 전체 암에서도 2018년 승인건수보다 2019년 6월의 승인건수가 더 많았다.



[그림 6] 폐암 및 중피종을 제외 한 암종을 대상으로  
반도체 및 비반도체 업종의 승인 추이 비교(2005~2019.6)

반도체 업종에서 최근 승인이 높게 나타나는 것은 2018년 7월 근로복지공단에서 “직업성 암 등 업무상질병 판정절차 개선방안”을 통해 반도체·디스플레이 산업 종사자에게 발생한 8개 상병<sup>4)</sup>과 동일·유사한 직종 및 근무이력이 있는 경우 업무관련성 전문조사를 생략하여 재해자의 과중한 입증부담을 덜고 좀 더 쉽게 산재처리 되도록 절차를 개선한 결과로 보인다.

4) 백혈병, 다발성경화증, 재생불량성빈혈, 난소암, 뇌종양, 악성림프종, 유방암, 폐암

### 3.2.4 직업성 암 진단시점부터 승인까지의 소요기간

연도별 직업성 암의 승인 추이분석을 통해 2013년 산재보상보험법상 발암성 목록이 확대됨으로 인해 2015년 이후 최근들어 직업성 암 승인 건수가 급격하게 증가한 것을 확인할 수 있었다.

최근 늘어난 승인 건수가 최근 직업성 암 진단 결과가 반영이 된 것인지, 아니면 과거에 암으로 진단을 받았으나 최근에서야 직업성 암으로 인정이 된 것인지를 살펴보기 위해 암 진단 후부터 직업성 암 승인까지의 기간을 암 종류별로 살펴보았다. 또한 발생 유해인자 및 사업장 규모별로 소요기간에 차이가 있는지를 함께 살펴보았다.

#### 3.2.4.1 폐암

폐암에 대한 암 발생시점부터 승인시점까지의 추이는 <표 9>과 같다. <표 9>에서는 발생시점 및 승인시점을 회계연도로 구분하여 비교한 결과이다. 발생연도에 승인을 받은 건수는 41건(4.9%)이었으며, 1년 후에 승인받은 건수는 306건(36.3%), 2년 후 승인 건수는 261건(31.0%)으로 3년 이내 승인 받은 건수가 608건으로 전체의 72%에 해당이 되었다.

표의 중앙 대각으로 표시한 부분은 당해연도에 발생하여 당해연도에 승인된 것을 의미한다. 중앙 대각선에 가까울수록 암 발생시점부터 승인시점까지 소요시간이 짧은 것을 의미한다. <표 9>에서 볼 수 있듯 폐암의 경우 중앙 대각선에 집중되어 분포하고 있는 것을 확인할 수 있다.

〈표 9〉 폐암 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6)

		산재 승인연도																			계
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
암 진 단 연 도	00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	5
	01	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	03			0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	04				5	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	12
	05					2	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
	06						0	6	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	10
	07							4	6	0	0	0	1	1	0	0	0	5	1	0	18
	08								2	6	7	2	1	1	0	1	1	0	0	0	21
	09									1	7	5	4	5	1	3	4	1	2	0	33
	10										1	13	17	8	4	4	4	0	0	0	51
	11											2	18	8	7	5	4	2	1	1	48
	12												3	21	20	6	12	7	3	0	72
	13													4	31	21	16	13	1	1	87
	14														0	26	37	17	12	3	95
	15															3	34	52	31	8	128
	16																1	42	53	18	114
	17																	5	59	35	99
	18																		8	28	36
	계	2	1	2	7	6	1	12	10	7	16	22	46	52	63	70	114	146	172	94	843

폐암의 암 발생시점부터 승인시점까지 소요기간을 발생 인자 및 사업장 규모별로 비교한 결과는 <표 10>과 같다. 폐암 전체의 경우 암 발생시점부터 승인까지 평균 2.2년이 소요 되었고, 최소는 0.2년, 최대는 17년으로 확인 되었다. 발생인자별로는 평균 0.7년~4.7년으로 아스팔트가 0.7년으로 가장 짧았고, 전리방사선이 4.8년으로 가장 길었다. 최소 시간으로 비교 했을때에는 석면이 0.2년으로 가장 짧았고, 전리방사선이 3.8년으로 가장 길었다. 최대 시간으로 비교했을 때에는 아스팔트가 0.7년으로 가장 짧았고 결정형 유리규산이 17년으로 가장 길었다. 사업장 규모별로는 2.1년에서 2.4년으로 차이는 없었다.

폐암의 경우 대표적인 직업성 암으로 알려져 있기 때문에 암 발생시점부터 승인시점까지 평균 2.2년으로 짧은 시간이 소요가 되고, 사업장 규모에서도 큰 차이가 없는 것으로 판단된다. 발생인자 간에는 대표적인 폐암 발병인자로 알려진 석면, 결정형 유리규산, 용접 흠 등에 비해 원인 인자로 잘 알려져 있지 않고 최근 발암성 인정 목록에 포함된 전리방사선이 평균 소요기간이 다소 길었으나 원인 인자간에 큰 차이를 보이지는 않았다. 폐암의 경우 일반인구에서도 다발하는 암종 이며, 직업성 암 중에서도 가장 많이 발생하는 암종이다. 그동안 많은 연구를 통해 직업성 폐암의 원인인자들이 확인이 되었고 인과성이 입증이 되었기 때문에 원인인자간, 사업장 규모간에 큰 차이가 없는 것으로 판단된다.



〈표 10〉 폐암 발생인자별, 사업장 규모별 진단시점부터 승인까지의 소요기간

발생인자	건수	소요기간 (년)			규모별 소요기간 (년)				
		최소	최대	평균	<5	5~49	50~299	300~999	1000≤
결정형 유리규산	491	0.4	17.0	2.3	2.1	2.3	2.4	2.4	1.5
석면	160	0.2	13.6	1.9	2.3	1.7	2.0	1.8	1.8
용접흙	74	0.4	4.6	1.9	2.0	1.9	1.9	2.9	1.9
분류불능	34	0.5	7.5	2.6	1.9	2.2	2.5	1.0	3.3
스프레이 도장 업무	27	0.8	10.7	2.0	1.6	2.2	1.6	5.2	1.8
디젤배출물질	17	1.0	9.4	2.7	0	2.3	1.2	4.2	2.4
고무흙	12	0.6	8.1	2.1	0	0.7	1.0	0	2.4
6가크롬	10	0.7	7.7	3.1	1.6	3.5	3.1	0.8	1.0
라돈	7	1.4	3.6	2.6	0	0	0	0	2.6
정제되지 않은 광물유	4	1.3	6.0	3.7	0	0	0	0	3.7
전리방사선	2	3.8	5.6	4.7	0	0	0	0	4.7
콜타르 피치	2	1.4	4.8	3.1	0	0	0	1.4	4.8
다핵방향족화합물	1	1.9	1.9	1.9	0	1.9	0	0	0
목재분진	1	1.1	1.1	1.1	0	0	1.1	0	0
아스팔트	1	0.7	0.7	0.7	0	0	0.7	0	0
계	843	0.2	17.0	2.2	2.1	2.1	2.2	2.4	2.2

폐암에 대한 암 발생시점부터 사망시점까지의 추이 및 기간은 <표 11> 및 <표 13>과 같다. 암 진단 후 사망까지 평균 1.4년이 걸렸고, 최대는 15.5년으로 확인되었다. 사망하면서 암으로 진단을 받는 경우도 있어서 사망일과 진단일이 동일한 경우도 있었다. 암 진단 후부터 사망까지 최장 15.5년이 발생한 건은 재해자가 유기용제로 세척작업을 현장에서 해오던 중 폐암이 발병하여 요양 신청하였으나 불승인 받고 행정소송 결과 업무상 질병으로 인정받은 사례였다.

사망시점부터 사망승인일까지의 추이 및 기간은 <표 12> 및 <표 14>와 같다. 사망 후에 사망승인까지 평균 1.1년이 걸렸으며, 최장기간은 13.5년 이었고, 최소 기간은 10일 이었다. 직업성 암으로 사망하여 사망 승인을 받은 모든 건들은 이미 직업성 암으로 요양승인을 받은 건들이었다. 따라서 최소 기간이 10일로 20일 이내인 건들이 폐암의 경우 8건이 있었다. 최장기간이 소요된 13.5년의 경우 27년 전 5년간 석면에 노출되어 폐암 발생으로 산재 신청을 하였으나 소멸시효로 부지급 처분하였다가 행정소송 결과 패소하여 승인한 건 이었다.

〈표 11〉 폐암 진단시점 기준 사망일자 추이(2001~2019.6)

		사망 연도																				계
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
암 진 단 연 도	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	96	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	00	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	01		0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	02			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	03				1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	04					1	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	05						2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	06								1	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	07								2	5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	12
	08									6	3	6	1	2	1	2	0	0	0	0	0	21
	09										3	11	6	2	0	1	2	0	0	1	1	27
	10											9	17	11	1	1	2	1	1	0	1	44
	11												8	17	9	2	3	2	3	0	0	44
	12													15	11	14	4	4	1	2	1	52
	13														19	21	12	2	3	1	0	58
	14															26	16	15	8	3	1	69
	15																18	34	22	6	2	82
	16																	23	43	12	2	80
	17																		23	31	6	60
	18																			12	3	15
	계	3	0	1	4	3	7	4	3	15	12	29	33	48	41	67	58	82	105	68	17	600

〈표 12〉 폐암으로 인한 사망연도 기준 사망승인 추이(2001~2019.6)

		산재 승인 연도																			계
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
사 망 승 인 연 도	00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	02		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	03			1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	04				2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	05					6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	06						3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	07							2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	08								7	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	09									4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	11
	10										12	5	0	4	3	1	0	0	0	0	25
	11											7	12	6	3	1	1	0	0	1	31
	12												14	18	3	3	4	2	0	0	44
	13													7	20	3	4	5	2	0	41
	14														17	22	17	5	3	2	66
	15															18	18	15	6	1	58
	16																17	33	22	4	76
	17																	37	52	13	102
	18																		25	34	59
	19																			14	14
	계	0	2	1	3	8	3	4	9	7	16	15	27	37	46	48	61	97	110	69	563

〈표 13〉 암종별 암 진단일로부터 사망일까지 소요 기간

암 종류	건수	소요 기간 (연)		
		최소	최대	평균
폐암	600	0	15.5	1.4
중피종	126	0	8.4	1.5
림프조혈기계암	63	0	17.2	2.0
뇌종양	7	0.4	5.6	2.0
비강·부비동암	3	2.0	2.5	2.3
비인두	2	1.8	5.2	3.5
위암	2	0.1	1.2	0.6
유방암	2	5.3	6.3	5.8
간암	1	0.2	0.2	0.2
난소암	1	11.7	11.7	11.7
신장암	1	2.6	2.6	2.6
육종암	1	1.7	1.7	1.7
피부암	1	1.8	1.8	1.8
후두암	1	0.6	0.6	0.6
방광암	0	0	0	0
식도암	0	0	0	0
편도암	0	0	0	0
계	811	0.0	17.2	1.5

〈표 14〉 암종별 암 사망일로부터 사망승인일까지 소요기간

암 종류	건수	소요기간(연)		
		최소	최대	평균
폐암	563	0.04	13.5	1.1
중피종	107	0.03	2.6	0.6
림프조혈기계암	57	0.1	10.4	2.1
뇌종양	7	0.3	6.1	3.2
비강·부비동암	3	0.1	5.0	1.7
비인두	2	0.3	2.0	1.1
위암	2	1.3	7.5	4.4
유방암	2	0.9	1.3	1.1
간암	1	0.6	0.6	0.6
난소암	1	5.7	5.7	5.7
신장암	1	0.1	0.1	0.1
육종암	1	0.4	0.4	0.4
피부암	1	1.6	1.6	1.6
후두암	1	2.7	2.7	2.7
방광암	0	—	—	—
식도암	0	—	—	—
편도암	0	—	—	—
계	749	0.03	13.5	1.2

#### 3.1.4.2 중피종

중피종에 대한 암 발생시점부터 승인시점까지의 추이는 <표 15>와 같다. 승인건수들이 <표 15>의 중앙 대각선 부분에 집중되어 있는 것을 확인할 수 있다. 발생연도에 승인을 받은 건이 17%였으며, 1년 후에 승인받은 건이 43%, 2년 후에 승인 받은 건이 25%로 3년 이내 승인 받은 건이 전체의 84%에 해당이 되었다.

중피종에 대해 발생시점부터 승인시점까지 소요기간을 사업장 규모별로 비교한 결과는 <표 16>과 같다. 발생부터 승인까지 평균 1.4년이 걸렸으며, 최소 0.2년에서 최대 8.8년으로 확인 되었다. 사업장 규모별로는 5인 미만에서 평균 1.9년으로 가장 길었고, 1,000인 이상에서 평균 1.1년으로 가장 짧았다. 그러나 규모별 차이는 없었다.

중피종도 폐암과 마찬가지로 직업성 암으로 잘 알려져 있다. 또한 발생인자가 석면으로 석면은 2009년부터 우리나라에서 사용이 전면 금지된 발암물질로 산업환경에서 뿐만 아니라 일반환경에서도 규제가 엄격한 물질로 유해성이 많이 알려져 있다. 따라서 암 진단시에 직업으로 인한 것임을 의사로부터 쉽게 통보 받아 인지할 수 있으며, 다른 인자에 비해 석면에 의한 중피종은 인과성이 뚜렷하기 때문에 노출력만 확인이 되면 승인도 빠르게 진행된다. 이런 이유로 진단부터 승인까지 소요기간이 짧고 사업장 규모별로도 차이가 없는 것으로 판단된다.

〈표 15〉 중피종 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6)

		산재 승인 연도																				
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	계	
암 진 단 연 도	00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	02		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	03			2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	04				0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	05					1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	06						1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	07							0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	08								3	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	9	
	09									0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	10										2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5	
	11											2	4	0	1	0	0	0	0	0	7	
	12												4	5	5	1	0	0	0	0	15	
	13													1	6	2	3	1	0	0	13	
	14														2	8	3	0	0	0	13	
	15															1	5	5	0	0	11	
	16																0	3	3	4	10	
	17																		2	9	3	14
	18																			1	5	6
계		1	0	3	1	2	3	5	7	7	5	9	9	7	14	13	11	11	13	12	133	



〈표 16〉 중피종 사업장 규모별 진단시점부터 승인까지의 소요기간

발생인자	전체 소요기간(연)				규모별 소요기간(연)				
	개수	최소	최대	평균	<5	5~49	50~299	300~999	1000≤
석면	133	0.2	8.8	1.4	1.9	1.4	1.2	1.6	1.1



중피종에 대한 암 발생시점부터 사망시점까지의 추이 및 기간은 <표 17> 및 <표 18>과 같다. 암 진단 후 사망까지 평균 1.5년이 걸렸고, 최대는 8.4년으로 확인되었다. 폐암과 마찬가지로 사망하면서 암으로 진단을 받는 경우도 있어서 사망일과 진단일이 동일한 경우도 있었다.

사망시점부터 사망승인일까지의 추이 및 기간은 <표 18> 및 <표 14>와 같다. 사망 후에 사망승인까지 평균 0.6년이 걸렸으며, 최장기간은 2.6년 이었고, 최소 기간은 10일 이었다. 폐암과 마찬가지로 직업성 암으로 사망하여 사망 승인을 받은 모든 건들은 이미 직업성 암으로 요양승인을 받은 건들이었다. 따라서 최소 기간이 10일로, 20일 이내인 건들이 중피종의 경우 7건이 있었다.



〈표 17〉 중피종 진단시점 기준 사망일자 추이(2001~2019.6)

		사망 연도																					
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	계	
암 진 단 연 도	00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	02			0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	03				1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	04					0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	05						2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	06							1	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	
	07								0	0	3	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	11	
	08									1	7	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
	09										0	1	5	0	0	0		1	0	0	0	9	
	10											3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	9	
	11												3	5	0	0	0	0	1	0	0	10	
	12													3	8	2	1	1	0	0	0	20	
	13														1	5	4	2	0	1	0	17	
	14															5	3	2	1	0	0	16	
	15																5	3	2	0	1	14	
	16																	4	2	0	0	10	
	17																		2	3	1	16	
	18																			0	1	6	
계		1	0	0	2	0	2	4	5	3	12	9	14	9	9	14	14	13	8	4	3	173	

〈표 18〉 중피종으로 인한 사망일자시점 기준 사망승인 추이(2001~2019.6)

		산재 사망 승인 연도																			
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	계
사 망 승 인 연 도	00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	03			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	04				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	05					0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	06						3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	07							3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	08								1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	09									7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
	10										2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	11											6	2	0	0	0	0	0	0	0	8
	12												6	1	1	0	0	0	0	0	8
	13													4	4	0	0	0	0	0	8
	14														6	5	3	0	0	0	14
	15															4	5	3	0	0	12
	16																5	5	1	2	13
	17																	4	4	0	8
	18																		4	0	4
19																				2	2
계		1	0	1	1	0	3	6	2	8	2	11	9	5	11	9	13	12	9	4	107

#### 3.1.4.3 림프조혈기계암

림프조혈기계암에 대한 결과는 <표 19>를 통해 알 수 있듯 폐암 및 중피종과는 다른 양상을 보이는 것을 확인할 수 있다. 폐암 및 중피종의 경우 중앙 대각선에 집중되어 분포하고 있었으나, 림프조혈기계암은 다르다. 당해 연도에 발생하여 당해 연도에 승인을 받은 건은 단 3건 밖에 되지 않는다. 2011년에 1건을 제외하고 2건은 모두 2017년 및 2019년 최근에 승인을 받은 건들이다. 1년 후에 승인 받은 건이 28%, 2년 후에 승인 받은 건이 23%로, 3년 이내 승인받은 건이 전체의 53%이다. 폐암(72%), 중피종(84%)에 비해 3년 이내 승인 비중이 낮게 나타났다. 진단받고 나서 승인까지 5년 이상 걸린 것이 26건으로 22%였다.



〈표 19〉 림프조혈기계암 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6)

		산재 승인연도																			계
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
암 진 단 연 도	00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	02		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	03			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	04				0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	05					0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	3
	06						0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	07							0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	08								0	0	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	8
	09									0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	7
	10										0	4	1	1	0	0	1	1	0	1	9
	11											1	4	1	1	1	2	0	0	0	10
	12												0	4	4	1	0	3	4	0	16
	13													0	2	3	4	0	1	0	10
	14														0	3	4	1	1	1	10
	15															0	4	2	3	3	12
	16																0	2	5	3	10
	17																	1	5	6	12
	18																		0	1	1
	19																			1	1
계		0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	6	10	9	12	10	15	11	20	17	116

림프조혈기계암으로 진단을 받고 승인까지 소요되는 기간은 평균 3.1년으로 폐암(2.2년), 중피종(1.4년)에 비해 길었다. 최소 0.3년에서 최대 14.7년까지 소요된 것으로 확인 되었다. 원인인자별로 봤을 때 직업성 암 목록에 새롭게 추가 된 전리방사선, 포름알데히드, 산화에틸렌의 경우 기존 발암 목록에 있던 벤젠보다 평균 소요기간이 더 짧았다.

벤젠의 경우 평균 2.8년, 최소 0.6년, 최대 7.4년이 소요된 것으로 확인되었다. 사업장 규모별로 봤을 때 5인 미만이 평균 4.7년으로 가장 길었고, 1,000인 이상 3.2년으로 다음 순으로 확인 되었다. 백혈병의 대표적인 발암물질로 벤젠이 알려져 있지만 결정형 실리카, 석면은 단일 물질로 노출 되는 것에 반해 벤젠은 단일 물질로 노출되기 보다 시너, 도료, 세척제 등의 화합물로 노출되다 보니 그 인지도가 더 낮으며, 업무관련성을 입증하는데 더 어려움이 있어 발병부터 승인까지 좀 더 오랜 기간이 소요된 것으로 판단된다(〈표 20〉 참조).

원인인자중에 분류불능으로 분류 된 것은 단일 인자로 원인이 확인되지 않으나 업종 등을 고려하여 승인 된 건들이다. 림프조혈기계암의 경우 벤젠 다음으로 많았으며, 다른 인자들에 비해 소요기간이 길었다. 평균 4.0년, 최대 14.7년 이었다. 그러나 최소 시간은 가장 짧은 0.3년 이었다. 발생인자가 분류불능으로 분류 된 것 중의 다수가 반도체 업종이다. 따라서 1,000인 이상의 규모를 반도체 업종과 비반도체 업종으로 분류하여 다시 살펴보았다(〈표 21〉 참조).

반도체 업종에서는 평균 4.8년이 소요되었고, 최소 0.3년, 최대 11.7년으로 확인되었다. 비 반도체 업종에서는 평균 3.6년, 최소 0.6년, 최대 7.5년으로 반도체 업종이 비 반도체 업종에 비해 평균 1.2년이 최대는 4.2년 더 길게 나타났다. 반면 최소기간은 0.3년 더 짧은 것을 확인할 수 있었다. 반도체 업종에서의 혈액암은 업무 관련성 논란으로 오랜 공방이 이어졌으며, 최근 업무관련성이 인정되어 2018년에는 근로복지공단에서 반도체·디스플레이 산업 종사자에 대한 업무 관련성 평가를 생략 하면서 좀 더 쉽게 산재처리 되도록 절차를 개선한 결과가 반영된 것으로 판단된다.

〈표 20〉 림프조혈기계암 발생인자별, 사업장 규모별 진단시점부터 승인까지의 소요기간

발생인자	건수	소요기간(년)			규모별 소요기간(년)				
		최소	최대	평균	<5	5~49	50~299	300~999	1000≤
벤젠	57	0.6	7.4	2.8	4.7	1.8	2.4	3.1	3.2
분류불능	40	0.3	14.7	4.0	5.7	2.2	6.2	3.1	4.2
전리방사선	11	0.4	5.6	2.3	1.0	1.5	0.8	5.6	4.2
포름알데히드	3	0.9	1.6	1.3	0	1.2	1.6	0	0
농약	2	1.2	2.0	1.6	2.0	1.2	0	0	0
산화에틸렌	2	1.7	2.4	2.0	0	0	2.0	0	0
	116	0.3	14.7	3.1	4.1	1.8	2.6	3.4	3.7

〈표 21〉 1000인 이상 반도체 및 비반도체 업종의 진단시점부터 승인까지의 소요기간

구분	건수	소요기간(년)		
		최소	최대	평균
반도체 업종	19	0.3	11.7	4.8
비반도체 업종	38	0.6	7.5	3.6
계	57	0.3	11.7	3.7



림프조혈기계에 대한 암 발생시점부터 사망시점까지의 추이 및 기간은 <표 22> 및 <표 13>과 같다. 암 진단 후 사망까지 평균 2.0년이 걸렸고, 최대는 17.2년으로 확인되었다.

사망시점부터 사망승인일까지의 추이 및 기간은 <표 23> 및 <표 14>와 같다. 사망 후에 사망승인까지 평균 2.1년이 걸렸으며, 최장기간은 10.4년 이었고, 최소 기간은 21일 이었다. 사망시점부터 사망승인일까지 최장기간(10.4년) 소요 된 건은 2007년에 림프종으로 진단을 받고 투병 중 당해연도에 사망하여 산재신청 하였으나 질병판정위원회에서 불승인 후 다시 유해물질에 대한 추가 노출 입증 후 재승인 받은 건이었다.

직업성 암으로 사망승인 받은 건들은 모두 요양승인을 받은 건으로 암 진단발생일로부터 산재요양승인일까지 소요되는 기간보다 사망후 사망 승인일까지 소요되는 기간이 훨씬 짧았다. 그러나 각 암종별로 몇몇 사례는 상당기간이 소요가 되었는데 이러한 경우는 산재신청을 했다가 불승인 후에 행정소송으로 패소하여 이후 승인을 해 주거나, 추가적인 입증 자료를 제출하여 재승인 받은 건들이었다.

〈표 22〉 림프조혈기계암 진단시점 기준 사망일자 추이(2001~2019.6)

		사망 연도																		계
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
암 진 단 연 도	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	02		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	03			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	04				0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	05					0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	06						1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	07							1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
	08								0	3	1	2	0	0	0	1	0	0	0	7
	09									0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	4
	10										0	4	2	0	0	0	0	0	0	6
	11											3	3	0	0	0	0	0	0	6
	12												1	3	1	0	0	1	0	6
	13													1	2	0	1	0	1	5
	14														1	2	1	0	1	5
	15															5	2	1	0	8
	16																0	3	0	3
	17																	2	1	3
계		0	0	0	0	1	1	2	1	3	2	9	11	5	5	9	4	7	3	63

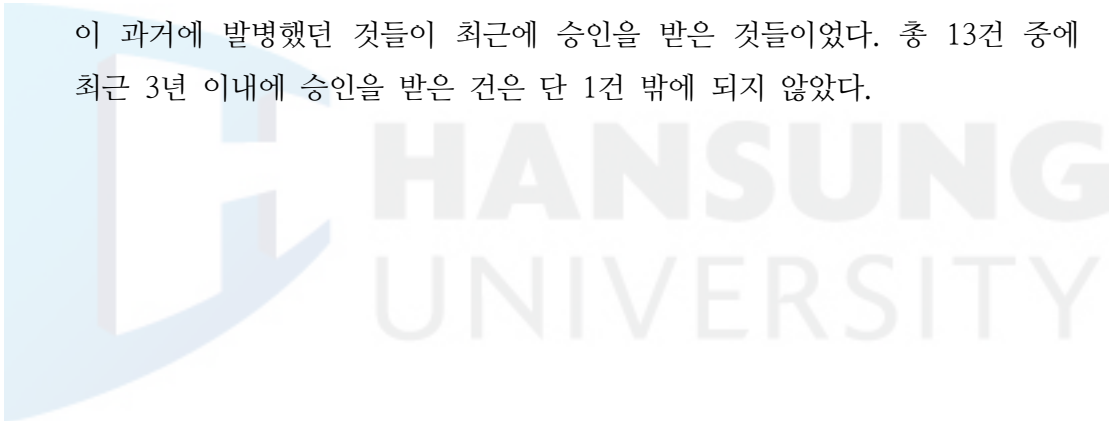
〈표 23〉 림프조혈기계암에 의한 사망연도 기준 사망승인 추이(2001~2019.6)

		산재 사망승인 연도																			
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	계
사 망 승 인 연 도	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	03			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	04				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	05					0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	06						0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	07							0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	
	08								0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
	09									0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
	10										0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
	11											2	1	2		0	2	0	0	0	7
	12												5		1	1	1	0	1	0	9
	13													1	2	1	1	0	0	0	5
	14														1	3	1	0	0	0	5
	15															2	3	1	2	1	9
	16																3	0	0	0	3
	17																	1	4	1	6
	18																		1	2	3
계		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	7	4	7	9	11	2	9	4	57

#### 3.1.4.4 기타 암

기타 암의 경우 평균 4.9년이 소요되고, 최소 0.2년, 최대 17.5년인 것으로 나타났다. 암종별로 소요기간에 차이가 있었는데 평균 소요기간이 5년 이상 소요된 암은 뇌종양(8.6년), 유방암(5.6년), 난소암(5.3년) 이었다. 반면 2년 이내의 짧은 기간이 소요된 암은 방광암(1.9년), 비강·부비동암(1.4년), 간암(0.8년), 편도암(1년) 이었다. 최소시간이 가장 짧은 것은 비강·부비동암(0.2년)이었고, 최대시간이 소요된 암종은 17.5년으로 난소암이었다(〈표 24〉참조).

평균 소요기간이 가장 긴 뇌종양의 발생부터 승인까지의 추이를 살펴보면 〈표 25〉과 같다. 뇌종양의 경우 17년부터 승인이 되기 시작하였으나 대부분이 과거에 발병했던 것들이 최근에 승인을 받은 것들이었다. 총 13건 중에 최근 3년 이내에 승인을 받은 건은 단 1건 밖에 되지 않았다.



〈표 24〉 기타 암의 진단시점부터 승인까지의 소요기간

암 종류	건 수	소요기간 (년)		
		최소	최대	평균
뇌종양	13	0.7	15.9	8.6
유방암	6	2.6	7.2	5.6
난소암	5	1.2	17.5	5.3
방광암	5	0.5	3.2	1.9
비강·부비동암	5	0.2	2.3	1.4
비인두	4	1.2	7.2	3.7
피부암	4	2.9	9.2	4.9
후두암	4	1.7	10.7	4.4
신장암	3	2.3	7.8	4.3
위암	3	2.4	7.7	4.3
간암	1	0.8	0.8	0.8
식도암	1	4.1	4.1	4.1
육종암	1	2.1	2.1	2.1
편도암	1	1.0	1.0	1.0
계	56	0.2	17.5	4.9

〈표 25〉 뇌종양 진단시점 기준 승인연도 추이(2001~2019.6)

		산재 승인 연도			계
		17	18	19	
진 단 연 도	01	1	0	0	1
	02	0	0	0	0
	03	0	0	2	2
	04	0	0	0	0
	05	0	0	1	1
	06	0	0	0	0
	07	0	0	0	0
	08	0	0	0	0
	09	0	0	0	0
	10	1	0	2	3
	11	0	0	1	1
	12	0	0	0	0
	13	0	2	0	2
	14	1	0	0	1
	15	0	0	0	0
	16	0	0	1	1
	17	0	0	0	0
	18	0	0	1	1
	계	3	2	8	13

### 3.3 일반 인구 암발생률과 비교

#### 3.3.1 우리나라 암 발생 현황

우리나라 2018년 통계청 자료를 보면 사망원인의 1위가 암이며, 인구 10만명 당 사망률은 154.3명이다. 사망원인 2위인 심장질환(사망률 62.4)에 비해 사망률이 2배 이상 높으며, 매년 암으로 인한 사망자수가 증가하고 있다. 남, 녀 모두 사망원인 1위가 암으로 남성은 인구 10만명 당 191.0명, 여성은 117.7명으로 남성의 암 사망률이 여성에 비해 1.6배 높다(통계청, 2019).

우리나라 암 발생률은 2016년 국립암센터 중앙암등록본부에서 발표한 자료에 따르면 전체 인구에 대한 연령표준화발생률<sup>5)</sup>이 인구 10만 명당 286.8명이었으며, 남성이 307.6명, 여성이 281.2명이었다. 남자는 위암, 폐암, 대장암, 전립선암 순이었고, 여성은 유방암, 갑상선, 대장, 위, 폐암 순이었으며, 폐암의 경우 남, 녀 각 발생률이 42.9명, 15.8명이었다.

전체 암 사망 중에서 직업성 암의 기여도는 4~5%로 추정하고 있다. 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC,)는 4~5% 기여하는 것으로 보고하고 있으며, Doll&Peto(1981)는 미국 암 사망률의 4%를 직업적 요인으로 추정하고 있으며, 특히 폐암이 주요 원인으로 남성의 경우 15%, 여성이 5% 기여하는 것으로 보고있다(Doll R and Peto R, 1981). 2005년도 연구결과에서도 폐암의 경우 남성이 10%, 여성이 5%로 전체적으로 9%이며, 백혈병의 경우 2%(남, 녀 각 2%)가 전 세계적으로 전체 암에 직업성 암이 기여하는 것으로 추정하고 있다(Timothy D., et al, 2005).

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 직업적 노출로 인한 암 발생은 발암요인에 대한 적극적인 관리를 통해서 사전 예방이 가능하다고 하였다. 이번 연구에서는 일반인구의 연령표준화 암발생률을 직업성 암 노출

5) 연령표준화발생률은 각 연령군에 해당하는 표준인구의 비율을 가중치로 주어 산출한 가중평균발생률이다. 조발생률은 해당 인구집단에서의 암발생 정도를 절대적으로 평가할 때 주로 사용하며, 지역간 혹은 시기에 따른 암발생률을 비교하기 위해서는 연령구조 차이를 보정한 연령표준화 발생률을 사용한다(중앙암등록본부, 2016년 암등록통계).

집단인 근로자수에 적용하여 기대발생자수를 산출하였고, 이 결과를 직업성 암 승인결과와 비교하여 일반인구와의 암 발생률을 비교하였다.





### 3.3.2 전체 승인 된 직업성 암에 대한 일반 인구와 비교

전체 암에 대한 전체성별, 남성, 여성의 암 발생률 비교 결과는 <표 26, 27, 28>과 같다. 일반인구의 연령별표준화 발생률을 근로자수에 적용하여 구한 기대발생자수 대비 직업성 암 승인건수 비율은 전체성별은 0.09%, 남성은 0.53%, 여성은 0.004% 였다. 기존 연구에서 전체 암 중에 직업성 암이 4~5% 기여하는 것에 비하면 현재 우리나라 직업성 암 인정 정도가 매우 낮은 것을 확인 할 수 있다.



〈표 26〉 전체 암(전체 성별)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수 <sup>6)</sup>	기대발생자수 <sup>7)</sup>	승인건수	
20~24	35.7	801,370	286	0	0
25~29	76.8	1,571,227	1,207	1	0.0000
30~34	129.7	1,734,500	2,250	1	0.0004
35~39	193.8	1,734,623	3,362	5	0.0003
40~44	290.9	1,638,553	4,767	5	0.0010
45~49	381.1	1,620,731	6,177	5	0.0008
50~54	512.9	1,294,730	6,641	8	0.0008
55~59	674.6	1,098,078	7,408	20	0.0011
60~64	922.7	649,929	5,997	23	0.0033
65~69	1,223.2	338,764	4,144	30	0.0056
≥ 70	1,762.7	234,539	4,134	44	0.0073
계			46,370	142	0.0009

6) 2016년에 산업재해보상보험에 가입한 근로자 수

7) 기대발생자수: 일반 인구의 연령표준화발생률을 근로자에 적용한 것으로, 연령표준화발생률 \* 근로자수로 산출

〈표 27〉 전체 암(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	25.2	285,232	72	0	0
25~29	45.7	735,861	336	0	0
30~34	73.8	990,959	731	1	0.0014
35~39	108.9	1,062,817	1,157	4	0.0035
40~44	171.6	962,760	1,652	4	0.0024
45~49	258.6	891,081	2,304	5	0.0022
50~54	443.8	705,101	3,129	7	0.0022
55~59	726.6	602,761	4,380	20	0.0046
60~64	1,140.4	371,464	4,236	23	0.0054
65~69	1,669.6	212,847	3,554	28	0.0079
≥ 70	2,870.9	149,901	4,134	43	0.0104
계			25,686	135	0.0053

〈표 28〉 전체 암(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	47.6	471,808	225	0	-
25~29	110.8	729,131	808	1	0.00000
30~34	188.5	650,901	1,227	0	0.00082
35~39	281.8	614,013	1,730	1	0.00000
40~44	414.3	642,917	2,664	1	0.00038
45~49	506.5	699,753	3,544	0	0.00028
50~54	584.5	561,672	3,283	1	0.00000
55~59	622.8	478,955	2,983	0	0.00034
60~64	713.2	269,337	1,921	0	0.00000
65~69	811.4	122,893	997	2	0.00000
≥ 70	1275.2	83,914	1,070	1	0.00187
계			23,516	7	0.00004

### 3.3.3 폐암

폐암에 대한 전체성별, 남성, 여성의 암 발생률 비교 결과는 <표 29, 30, 31>과 같다. 기대발생자수 대비 승인건수의 비는 전체성별은 3%, 남성은 4%, 여성은 0.4%로 나타났다. 기존 연구 결과에서 직업성 암 중에서 폐암의 기여율이 가장 큰 것으로 보고되고 있으며 전체성별로 9~10%, 남성의 경우 10~15%, 여성의 경우 5%가 기여하는 것으로 보고 있다. 남성의 경우 기존 연구결과의 25~30% 수준이었으나 여성의 경우 10% 수준이었다. 전체 암에 비해 폐암의 승인건수가 높기는 하나 기존 연구결과에 비하면 낮은 수준임을 확인할 수 있었다.

남성에 대해 업종별 차이를 확인해 보았다. 업종은 대분류로 분류하였으며 광업, 건설업, 제조업, 기타 산업으로 분류 하였다. 기타 산업은 대분류 중에서 앞선 3개 업종을 제외한 나머지 업종을 합산하였다. 일반 인구의 암발생률을 각 업종별 근로자 수에 적용하여 구한 기대발생자수 대비 승인건수의 비율이 각 광업은 9.6, 건설업은 1.0, 제조업은 0.04, 기타 산업은 0.05였다(<표 32, 33 참조>).

광업은 일반인구에 비해 폐암 발생률이 9.6배 높게 나타났다(<표 32> 참조). 연령군별로 봤을 때 55세 미만에서는 승인건수가 1건도 없었으며, 모두 55세 이상에서 승인을 받았다. 연령대가 올라갈수록 기대발생자수 대비 승인건수 비율 높았으며 70세 이상에서는 25.4로 매우 높게 나타났다.

기대발생자수 산정에 사용된 근로자 수는 2016년에 산업재해보상보험에 가입 되어 있는 근로자수를 적용한 것이다. 현재 국내 광산들은 휴광 및 폐광이 된 상태로 근로자도 퇴직하거나 다른 업종으로 이직한 상태이다. 따라서 현재의 광업의 근로자 수를 산재 승인된 당시의 근로자 수로 보고 적용하기는 어렵다. 이전 연구에서도(Timothy D., et al, 2005) 직업성 암에 노출된 근로자 수를 산정할 때 현재의 노출된 근로자 수에 4를 곱하여 적용하였는데, 이는 코호트 모델링을 기반으로 연간 10 %의 이직률, 평균 노출 기간 10년 및 후속 기간 40년인 정상 상태 노출 집단을 가정하여 도출한 결과이다. 따라서 광업에서 일반인구에서 보다 폐암 발생률이 훨씬 높게 나타난 것은

과대평가 되었다고 볼 수 있다. 따라서 폐암 전체도 과대평가 되었을 가능성이 높으며, 근로자 수에 대한 보정을 하게 되면 실제 직업성 암의 일반 암에 대한 기여도는 더 낮을 것으로 판단된다.



〈표 29〉 폐암(전체 성별)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	0.3	801,370	2.40	0	—
25~29	1.0	1,571,227	15.71	0	—
30~34	1.9	1,734,500	32.96	0	—
35~39	3.6	1,734,623	62.45	1	0.02
40~44	7.2	1,638,553	117.98	3	0.03
45~49	14.8	1,620,731	239.87	2	0.01
50~54	31.6	1,294,730	409.13	8	0.02
55~59	61.2	1,098,078	672.02	10	0.01
60~64	112.1	649,929	728.57	21	0.03
65~69	176.3	338,764	597.24	27	0.05
≥70	303.9	234,539	712.82	42	0.06
계			3591.15	114	0.03

〈표 30〉 폐암(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	0.5	285,232	1.43	0	—
25-29	0.8	735,861	5.89	0	—
30-34	1.7	990,959	16.85	0	—
35-39	3.7	1,062,817	39.32	1	0.03
40-44	7.4	962,760	71.24	3	0.04
45-49	14.5	891,081	129.21	2	0.02
50-54	36.2	705,101	255.25	7	0.03
55-59	78.8	602,761	474.98	10	0.02
60-64	162.1	371,464	602.14	21	0.03
65-69	276.7	212,847	588.95	25	0.04
≥ 70	574.7	149,901	861.48	41	0.05
계			3,046.73	110	0.04



〈표 31〉 폐암(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			발생자수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	0.1	471,808	0.47	0	—
25-29	1.2	729,131	8.75	0	—
30-34	2.1	650,901	13.67	0	—
35-39	3.4	614,013	20.88	0	—
40-44	7.1	642,917	45.65	0	—
45-49	15.1	699,753	105.66	0	—
50-54	26.8	561,672	150.53	1	0.01
55-59	43.5	478,955	208.35	0	—
60-64	64.0	269,337	172.38	0	—
65-69	83.7	122,893	102.86	2	0.02
≥ 70	153.9	83,914	129.14	1	0.01
계			958.33	4	0.004

〈표 32〉 남성 폐암 업종별(광업, 건설업) 일반인구와 암 발생률 비교(2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	광업				건설업			
		인구	기대 발생자수	승인건수	승인건수/ 기대발생자수	인구	기대 발생자수	발생자수	승인건수/ 기대발생자수
20-24	0.5	46	0.00	0	-	274	0.00	0	-
25-29	0.8	175	0.00	0	-	702	0.01	0	-
30-34	1.7	329	0.01	0	-	1,226	0.02	0	-
35-39	3.7	543	0.02	0	-	2,099	0.08	0	-
40-44	7.4	1,036	0.08	0	-	3,195	0.24	0	-
45-49	14.5	1,578	0.23	0	-	3,640	0.53	0	-
50-54	36.2	1,862	0.67	0	-	2,679	0.97	2	2.1
55-59	78.8	2,315	1.82	4	2.2	2,246	1.77	0	-
60-64	162.1	1,135	1.84	14	7.6	1,384	2.24	1	0.5
65-69	276.7	353	0.98	20	20.5	442	1.22	2	1.6
≥70	574.7	178	1.02	26	25.4	138	0.79	3	3.8
계			6.7	64	9.6		7.9	8	1.0

〈표 33〉 남성 폐암 업종별(제조업, 기타 산업) 일반인구와 암 발생률 비교(2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	제조업				기타산업			
		인구	기대 발생자수	승인건수	승인건수/ 기대발생자수	인구	기대 발생자수	승인건수	승인건수/ 기대발생자수
20-24	0.5	101,287	1	0	-	183,625	0.9	0	-
25-29	0.8	269,152	2	0	-	465,832	3.7	0	-
30-34	1.7	386,758	7	0	-	602,646	10.2	0	-
35-39	3.7	430,929	16	1	0.06	629,246	23.3	1	0.04
40-44	7.4	371,476	27	3	0.11	587,053	43.4	3	0.07
45-49	14.5	349,644	51	1	0.02	536,219	77.8	2	0.03
50-54	36.2	289,342	105	5	0.05	411,218	148.9	7	0.05
55-59	78.8	219,836	173	2	0.01	378,364	298.2	10	0.03
60-64	162.1	89,520	145	5	0.03	279,425	452.9	21	0.05
65-69	276.7	31,973	88	3	0.03	180,079	498.3	25	0.05
≥70	574.7	15,993	92	11	0.12	133,592	767.8	41	0.05
계			707	31	0.04		2,325	110	0.05

#### 3.3.4 중피종

중피종에 대한 전체성별, 남성, 여성에 대한 일반인구와 비교한 결과는 <표 34, 35, 36>과 같다. 기대발생자수 대비 승인건수의 비율은 전체성별은 0.43, 남성은 0.59로 나타났고, 여성의 경우 승인건수가 없어 산출할 수 없었다. 중피종의 발생 원인은 석면으로 사실상 석면의 노출은 직업적 노출에서 발생한다고 볼 수 있다. 이전 연구에서도(Timothy D. et al, 2005) 폐암 및 백혈병의 경우 상대 위험도를 평가한 반면, 중피종의 경우 절대 위험도를 평가 하였다. 그 이유는 앞서 언급한 바와 같다. 즉, 대부분의 석면 노출은 직업적 노출 상황에서 발생한다는 것을 의미한다.

따라서 중피종의 경우 상대위험도를 평가하는 것은 의미가 없다. 더군다나 중피종의 경우 노출이후 잠복기가 최소 20년에서 최대 40년 이상이기 때문에 현재의 연령별 근로자수에 적용하는 것은 무리가 있다.

〈표 34〉 중피종(전체 성별)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	-	801,370	-	0	-
25-29	0.1	1,571,227	1.57	0	-
30-34	0.1	1,734,500	1.73	0	-
35-39	0.1	1,734,623	1.73	0	-
40-44	0.1	1,638,553	1.64	0	-
45-49	0.1	1,620,731	1.62	0	-
50-54	0.2	1,294,730	2.59	0	-
55-59	0.4	1,098,078	4.39	5	1.14
60-64	0.4	649,929	2.60	2	0.77
65-69	1.5	338,764	5.08	2	0.39
≥ 70	1.1	234,539	2.46	2	0.81
계			25.43	11	0.43

〈표 35〉 중피종(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	-	285,232	-	0	-
25-29	0.1	735,861	0.7	0	-
30-34	-	990,959	-	0	-
35-39	0.1	1,062,817	1.1	0	-
40-44	0.1	962,760	1.0	0	-
45-49	0.1	891,081	0.9	0	-
50-54	0.3	705,101	2.1	0	-
55-59	0.4	602,761	2.4	5	2.07
60-64	0.5	371,464	1.9	2	1.08
65-69	2.6	212,847	5.5	2	0.36
≥ 70	2.0	149,901	3.0	2	0.68
계			18.5	11	0.59

〈표 36〉 중피종(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	-	471808	-	0	-
25-29	-	729,131	-	0	-
30-34	0.2	650,901	1.3	0	-
35-39	-	614,013	-	0	-
40-44	0.1	642,917	0.6	0	-
45-49	0.1	699,753	0.7	0	-
50-54	0.1	561,672	0.6	0	-
55-59	0.3	478,955	1.4	0	-
60-64	0.3	269,337	0.8	0	-
65-69	0.5	122,893	0.6	0	-
≥ 70	0.6	83,914	0.5	0	-
계			6.5	0	-

<표 37> 남성 중피종 업종별(제조업, 건설업) 일반인구와 암 발생률 비교(2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	제조업				건설업			
		인구	기대 발생자수	승인건수	승인건수/ 기대발생자수	인구	기대 발생자수	승인건수	승인건수/ 기대발생자수
20-24	-	101,287	-	0	-	315	-	0	-
25-29	0.1	269,152	0.3	0	-	830	0.001	0	-
30-34	0.1	386,758	-	0	-	1,427	-	0	-
35-39	0.1	430,929	0.4	0	-	2,408	0.002	0	-
40-44	0.1	371,476	0.4	0	-	3,589	0.004	0	-
45-49	0.1	349,644	0.3	0	-	4,001	0.004	0	-
50-54	0.2	289,342	0.9	0	-	2,873	0.009	0	-
55-59	0.4	219,836	0.9	1	1.14	2,373	0.009	4	421.4
60-64	0.4	89,520	0.4	2	4.47	1,451	0.007	0	-
65-69	1.5	31,973	0.8	1	1.20	464	0.012	1	82.9
≥70	1.1	15,993	0.3	2	6.33	145	0.003	0	-
계			4.8	6	1.26		0.05	5	97.8



### 3.3.5 림프조혈기계암

림프조혈기계암에 대한 전체성별, 남성, 여성에 대한 일반인구와 비교한 결과는 <표 38, 39, 40>과 같다. 전체성별은 0.01, 남성은 0.01, 여성은 0.003으로 나타났다. 이전 연구(Timothy D., et al, 2005)에서는 전체 2%, 남, 녀 각 2%가 전체 암에 기여하는 것으로 보고하고 있다. 이전 연구결과에 비해 매우 낮은 수준임을 확인할 수 있다.

업종별로 비교 했을 때, 2016년도에 림프조혈기계암의 경우 전 업종 13건 중에 제조업 10건, 건설업 2건, 기타산업에서 1건 발생하였다. 따라서 건설업 및 기타산업은 일반인구와 비교하지 않고 제조업만 비교 하였다. 기대발생자수 대비 승인된 건수의 비율은 연령별로 0.02~0.07로 전체 업종에 비해 높았으나 연령별 차이는 없었다. 기대발생자수 대비 승인건수의 비율은 0.03으로 전 업종의 남성(0.01)에 비해 높게 나타났다(<표41> 참조).

〈표 38〉 림프조혈기계암(성별 전체)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	6.6	801,370	53	0	-
25-29	6.1	1,571,227	95	1	0.01
30-34	7.6	1,734,500	131	1	0.01
35-39	8.8	1,734,623	152	4	0.03
40-44	10.0	1,638,553	164	1	0.01
45-49	11.9	1,620,731	192	2	0.01
50-54	18.1	1,294,730	234	0	-
55-59	26.1	1,098,078	287	5	0.02
60-64	35.4	649,929	230	0	-
65-69	48.0	338,764	163	1	0.01
≥ 70	62.8	234,539	147	0	-
계			1,849	15	0.01

〈표 39〉 림프조혈기계암(남성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	7.7	285,232	22	0	—
25~29	6.5	735,861	48	0	—
30~34	8.7	990,959	86	1	0.01
35~39	10.5	1,062,817	111	3	0.03
40~44	11.8	962,760	114	1	0.01
45~49	13.6	891,081	121	2	0.02
50~54	21.8	705,101	154	0	—
55~59	31.0	602,761	187	5	0.03
60~64	41.4	371,464	154	0	—
65~69	58.8	212,847	125	1	0.01
≥ 70	81.2	149,901	122	0	—
계			1,242	13	0.01

〈표 40〉 림프조혈기계암(여성)에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	5.3	471808	25	0	—
25-29	5.6	729,131	41	1	0.02
30-34	6.4	650,901	41	0	—
35-39	7.1	614,013	43	1	0.02
40-44	8.1	642,917	52	0	—
45-49	10.1	699,753	71	0	—
50-54	14.2	561,672	80	0	—
55-59	21.2	478,955	102	0	—
60-64	29.7	269,337	80	0	—
65-69	38.1	122,893	47	0	—
≥ 70	47.5	83,914	40	0	—
계			<b>622</b>	<b>2</b>	0.003

〈표 41〉 남성 림프조혈기계암 제조업에 대한 일반인구와 암 발생률 비교 (2016년)

연령군	인구 10만명 당 암발생률	직업성 암			승인건수/ 기대발생자수
		근로자 수	기대발생자수	승인건수	
20~24	7.7	101,287	8	0	—
25-29	6.5	269,152	17	0	—
30-34	8.7	386,758	34	0	—
35-39	10.5	430,929	45	3	0.07
40-44	11.8	371,476	44	1	0.02
45-49	13.6	349,644	47	2	0.04
50-54	21.8	289,342	63	0	—
55-59	31.0	219,836	68	4	0.06
60-64	41.4	89,520	37	0	—
65-69	58.8	31,973	19	0	—
≥ 70	81.2	15,993	13	0	—
계			395	10	0.03

## IV. 결론

2001년부터 2019.6월까지 산업재해 보상을 받은 직업성 암은 약 1,481건이다. 이 중에서 분석 가능한 자료가 확보된 1,148건에 대하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 총 1,148건 중 호흡기계암(852건, 74%), 중피종(133건, 12%) 및 림프조혈기계암(116건, 10%)이 전체의 96%를 차지하였다. 그 외의 암은 모두 47건으로 약 4.1%에 불과하였다. 이 중에서도 뇌종양의 12건, 유방암의 전체인 6건, 난소암의 4건 등 22건은 반도체 및 디스플레이 관련 종사자였다.

2. 2001~2018년 사이에 승인된 직업성 암 1,005건에 대한 연도별 추이를 분석한 결과, 2001~2007년까지로 연 평균 10건 미만으로 직업성 암의 승인이 매우 낮았다. 2007~2013년 사이에 직업성 암의 승인 건수가 증가하기 시작하였으며, 2013년 이후부터는 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다.

3. 연도별 전체 직업성 암의 증가에 가장 큰 영향을 미친 것은 폐암이었다.

4. 2010년 이후부터는 림프조혈기계암이 크게 증가하기 시작했다. 이것은 반도체 및 디스플레이 직업병 논란의 영향으로 보인다.

5. 암 발생시점부터 승인시점까지의 추이를 살펴 본 결과, 폐암은 발병연도에 승인된 것이 41건(4.9%)이었으며, 발병한 이듬해에 승인받은 경우는 306건(36.3%), 2년 후에 승인된 경우는 261건(31.0%)으로 3년 이내 승인 받은 건수가 608건으로 전체의 72%인 것으로 나타났다. 중피종은 발생연도에 승인을 받은 건이 17%였으며, 1년 후에 승인받은 건이 43%, 2년 후에 승인받은 건이 25%로 3년 이내 승인 받은 건이 전체의 84%였다.

6. 림프조혈기계암은 발생한 당해 연도에 승인을 받은 건은 3건에 불과하였다. 발병 후 1년 후에 승인을 받은 건이 28%, 2년 후에 승인받은 건이 23%, 3년 이내 승인받은 건은 53%였다. 림프조혈기계암은 발병 후 승인까지 5년 이상 걸린 것이 26건으로 22%였다.

7. 다른 암은 암종별로 진단부터 승인까지의 소요기간에 많은 차이가 있었다. 평균 소요기간이 5년 이상인 암은 뇌종양(8.6년), 유방암(5.6년), 난소암(5.3년) 등이었다. 반면 2년 이내의 짧은 경우는 방광암(1.9년), 비강·부비동암(1.4년), 간암(0.8년), 편도암(1년) 등이었다. 최소시간이 가장 짧은 것은 비강·부비동암(0.2년)이었고, 최대시간이 소요된 암종은 17.5년으로 난소암이었다.

8. 일반인구의 암발생률을 연령별 근로자수에 적용하여 산출한 기대발생자수를 직업성 암으로 승인된 건수와 비교해 본 결과, 산재로 인정된 암은 전체 근로자에게서 발생할 것으로 추정되는 암의 0.09%(남성 0.53%, 여성 0.004%)에 불과 하였다.



## 참 고 문 헌

### 1. 국내문헌

국립암센터. (2018). 『국가암등록사업 연례 보고서(2016년 암등록통계)』. 고양: 국립암센터.

고용노동부. (2013). 『산업재해보상보험법 시행령』. 세종: 고용노동부.

근로복지공단. (2018). 『직업성 암 등 업무상질병 판정 절차 개선방안』. 울산: 근로복지공단

안전보건공단. (2018). 『2017년 산업재해분석결과』. 울산: 안전보건공단.

통계청. (2019). 『2018년 사망원인통계』. 대전:통계청.



## 2. 국외문헌

Workplace Safety and Health Institute. MINISTRY OF SOCIAL AFFAIRS AND HEALTH FILAND. (2017). Global Estimates of Occupational Accidents and Work-Related Illnesses 2017. Singapore: Workplace Safety and Health Institute.

Doll, R. & Peto, R. (1981). The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. Journal of the National Cancer Institute, 66(6):1191-1308.

Driscoll, T. et al. (2005). The global burden of disease due to occupational carcinogens. American Journal of Industrial Medicine, 48(6), 419-431.



## 부 록

### 1. 산업재해보상보험법 시행령 제34조 제3항 별표 3에 「업무상 질병에 대한 구체적인 인정기준 개정 전·후 목록

연 번	2008.6 제정 당시		2013.7. 개정	
	유해인자	표적암	유해인자	표적암
	11종	9종	23종	21종
1	석면	석면폐증과동반한경우, 늑막비후, 초자성비후, 판상석회화, 담액증, 석면소체또는석면섬유를동반하거나발견되는경우, 석면에10년이상노출된경우. 다만, 노출기간이10년미만인경우에도흡연기간, 석면에노출된기간, 노출후발병까지의기간등을고려하여석면으로인한질병으로인정되면포함한다. 1)원발성폐암 2)악성중피종	석면	석면폐증또는흉막반을포함한흉막비후와동반된경우, 객담중석면소체또는석면섬유가발견되는경우, 석면에10년이상노출된경우(노출기간이10년미만인경우로서노출의양, 노출기간, 노출후발병까지의기간등을고려하여석면으로인한질병으로인정되는경우를포함) 1)폐암 2)악성중피종(中皮腫) 3)후두암 4)난소암
2	-		니켈 화합물	1)폐암 2)비강·부비동(副鼻洞)암
3	피치	원발성(原發性) 상피암	콜타르피치	폐암 (10년 이상 노출된 경우)
4	-		라돈-222 또는 그 붕괴물질	폐암 (지하 등 환기가 잘 되지 않는 장소에서 노출된 경우)
5	-		카드뮴 또는 그	폐암

			화합물	
6	-		베릴륨 또는 그 화합물	폐암
7	크롬	2년이상노출된경우 1)원발성폐암 2)비강·부비강암 3)후두의원발성암	6가 크롬 또는 그 화합물	2년이상노출된경우 1)폐암 2)비강·부비동(副鼻洞)암
8	-		결정형 유리규산	폐암
9	검댕	원발성(原發性) 상피암	검댕	1)폐암 2)피부암
10	타르	1)원발성(原發性)상피암 2)원발성폐암(10년이상중사) 3)원발성피부암(편평세포암,기저세포암)(10년이상중사)	콜타르	피부암((10년 이상 노출된 경우)
11	광물유	원발성(原發性) 상피암	정제되지 않은 광물유	피부암
12	아스팔트	원발성(原發性) 상피암	-	
13	파라핀	원발성(原發性) 상피암	-	
14	-		비소 또는 그 무기 화합물	1)폐암 2)방광암 3)피부암
15	-		스프레이 도장 염무	1)폐암 2)방광암
16	-		벤지딘	방광암
17	-		베타나프틸아민	방광암
18	-		목재 분진	비인두암 또는 비강·부비동암

19	벤젠	1피피엠(ppm)이상의농도에10년이상노출된근로자 다만,노출기간이10년미만이더라도누적노출량이10 피피엠이상이거나과거에노출되었던기록이불분명하 여현재의노출농도를기준으로10년이상누적노출량 이1피피엠이상이면업무상질병으로봄 1)백혈병 2)다발성골수종	벤젠	1피피엠이상농도의벤젠에10년이상노출되어발생, 다만, 노출기간이10년미만이더라도누적노출량이10피피엠· 년이상이거나과거에노출되었던기록이불분명하여현재 의노출농도를기준으로10년이상누적노출량이1피피엠· 년이상이면업무상질병으로봄 1)백혈병 2)다발성골수종
20	-		포름알데히드	1)백혈병 2)비인두암
21	-		1,3-부타디엔	백혈병
22	-		산화에틸렌	림프구성백혈병
23	염화비닐	원발성 간혈관육종(4년 이상 종사)	염화비닐	1)간혈관육종(4년이상노출된경우) 2)간세포암
24	간염바이러스	원발성 간암	B형 또는 C형 간 염바이러스	간암
25	-		전리방사선	1)침샘암 2)식도암 3)위암 4)대장암 5)폐암 6)췌암 7)피부의기저세포암 8)유방암 9)신장암 10)방광암 11)뇌및중추신경계암 12)갑상선암 13)급성림프구성백혈병및급성·만성골수성백혈병

## ABSTRACT

### A Study on the Characteristics of Approved Occupational Cancers during 2001~2018 in Korea

Sun, Ok-Nam

Major in Industrial Hygiene Engineering

Dept. of Mechanical System Engineering

The Graduate School

Hansung University

The compensated occupational cancers in Korea during 2001~2019.6 were analyzed to find the status and trends, characteristics of the occupational cancers by the type of cancers. According to the Report of the Statistics on Occupational Injury and Illness, the number of total cases of compensated occupational cancers was 1,481. In this study, total number of 1,148 cases were analyzed due to the data source limitations.

Among the cases of 1,148, number of respiratory cancers was 852 (74%), mesothelioma 133 (12%) and tumors of the haematopoietic and lymphoid tissues 116 (10%). These 3 types of cancers occupy 96% of the total compensated occupational cancers. Other types of cancers were 47 cases (4.1%). Recently, brain tumor (12 cases), breast cancers (6 cases), ovarian cancers (4 cases) were approved for workers in semiconductor and display manufacturing industries.

Historically yearly trends shows that the number of compensation for occupational cancers was below than 10 until 2007. However, it has

been apparently increased after 2008 and it showed another significant increases after 2013.

The time intervals between diagnosis of the cancer and approval of compensation were various upon the types of cancers. It was relatively short for the lung cancers and mesothelioma and relatively long for tumors of the haematopoietic and lymphoid tissues. The average time interval was longer than 5 years for brain tumor(8.6 years), breast cancer(5.6 years), ovarian cancer(5.3 years). Some cancers such as bladder cancer(1.9 years), nasal cavity/paranasal sinus cancer(1.4 years), liver cancer(0.8 years) and tonsillar cancer(1 years) showed short interval.

Only very few of portions of cancers (0.09%) were compensated compared to the estimated number of cancers in the workers group based on cancer incidence rate in the general population adjusted by sex and age.

【Keyword】 occupational cancer, workers cancer, compensation of the workers cancer