



국내 주요 직업병 및 생활제품 위해 사건과 전문가의 역할

안종주*

한국산업안전보건공단

Occupational and Environmental Safety Issues in South Korea and Their Implications for Health Experts

Jong-Ju Ahn*

Korea Occupational Safety & Health Agency

ABSTRACT

The industrial development and socioeconomic structures of a society are inextricably linked to occupational accidents and diseases. Since the 1970s, a series of major occupational diseases have occurred in South Korea, such as mercury poisoning in Munsong-myeon, carbon disulfide poisoning at Wonjin Rayon, and leukemia at Samsung Electronics. These incidents have caused us to take a critical look at the level of worker safety and health management within companies and the government. These serve as symbolic and representational events. Doctors, lawyers, and labor activists concerned about employee safety and lives came together for years to struggle with the government and industry in order to determine what caused the diseases and to obtain compensation for victims. They finally achieved recognition for occupational diseases and recompense for losses. It is difficult to find similar cases to the baby powder asbestos talc cases and the radon bed case internationally, or there is no case where such a large number of consumers have been potentially harmed. It is also difficult to prove that the damage took place due to the victims' diverse geographic locations and ages, as well as the disease's long incubation period. Based on this premise, businesses and the government have been apathetic in acknowledging these diseases and compensating for damages, with few practical outcomes. Furthermore, unlike the large-scale occupational disease cases, only a few people including expert groups were organized and actively participated in the settlement of these issues, so it remains unfinished business for our society to address.

Key words: Carbon disulfide, radon bed, leukemia, asbestos talc, mercury poisoning

Received November 28, 2021

Revised February 13, 2022

Accepted February 16, 2022

Highlights:

- Since the 1970s, many environmental disasters have been occurred after exposure to harmful substances.
- Moon Song-myeon's death, Wonjin Rayon cases, and Samsung Electronics' Leukemia cases were the most symbolic occurrences.
- The baby-powder asbestos talc incidents and the "radon-bed" case represent potential danger to consumers.
- Environmental health experts should pay more close attention to potentially critical incidents.

*Corresponding author:

Korea Occupational Safety & Health Agency, 400 Jongga-ro, Jung-gu, Ulsan 44429, Republic of Korea
Tel: +82-52-703-0501
Fax: +82-52-703-0301
E-mail: jjahnpark@hanmail.net

I. 서 론

산업의 변천에 따라 산재·직업병의 유형도 크게 변해왔다.

선진국에서 문제가 된 산재·직업병들이 짧게는 10~20년, 길게는 100~200년의 시차를 두고 개발도상국과 후진국에서 발생하고 있다.¹⁾ 한국은 지난 60년간 급속한 경제성장을 이루



어렸으며 산업안전보건 문제도 사회경제적 변화와 함께 다양한 모습으로 변해왔다. 1950~1960년대는 산업의 동력 구실을 한 석탄 산업 탄광노동자의 진폐증과 소음성 난청이 주로 문제가 되었다. 1953년 한국전쟁 중 근로기준법이 제정된 이래 1957년 대한석탄공사가 탄광의 작업환경측정을 처음 실시했고 상당수의 진폐증 환자를 발견했다. 1963년 가톨릭센터가 1,773개 업체를 대상으로 14만8,358명에 대해 신체검사를 실시해 직업성 피부염을 포함해 1,900여명(12.7%)의 직업병 유소견자를 발견한 것이 직업병 관리의 시작이라고 할 수 있다.²⁾ 1970~1980년대까지는 중금속 중독과 유기용제 중독, 유해화학물질 중독이 새롭게 문제가 됐다.³⁾ 1990~2000년대는 반도체 산업 등 첨단 전자통신 산업의 발달과 컴퓨터 사용 증가 등으로 근골격계질환, VDT증후군, 직업성 암 등이 산업안전보건의 핵심으로 등장했고 2000년대 이후에는 잠복기가 긴 석면질환과 콜센터의 고객응대업무 증가로 인한 감성노동자들의 우울증 등 정신건강, 택배 노동자들과 야간교대근무 증가로 인한 수면장애와 심혈관질환, 뇌혈관질환 등으로 인한 파로사, 요통, 그리고 급식조리 등 다양한 직종에서의 직업성 암 등이 새로운 산업안전보건 문제로 떠오르고 있다.

본고는 한국환경보건학회 설립 50주년을 기념하여 국내 환경보건 수난사를 정리하며 교훈을 살피기 위한 일환으로 작성되었다. 환경보건 위기대응의 수준과 역량이 재난과 참사 그리고 사건·사고를 겪으며 성장해 왔기 때문이다. 국내에서 발생한 대표적인 환경보건 참사 중 환경오염과 막대한 인명피해를 일으킨 것은 다른 논문^{주1)}에서 다뤘고 본고는 주로 직업환경과 관련된 질환과 생활환경 소비자제품과 관련된 위해와 논란을 다루고자 한다. 이들 사건의 배경과 피해규모와 함께 수습 과정을 살펴보고 위기 관리 체계와 역량의 성장과정과 한계를 함께 살펴 볼 것이다. 이를 통해 향후 환경보건 관련 위기 대응을 위해 남겨진 교훈을 찾고자 한다.

II. 연구 방법

2021년 9~10월 사이 학술 DB인 Google Scholar database (<https://scholar.google.com>)와 Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), 그리고 역대 발행된 한국환경보건학회지를 검색해 연구대상인 직업병과 소비자 건강 위해 사건 관련 키워드(예, 문송면, 수은중독, 원진레이온, 이황화탄소, 삼성백혈병, 반도체노동자, 베이비파우더 석면 탈크, 라돈침대 등)를 넣어 관련 문헌을 확보했다. 또 이들 사고·사건과 관련이 있는 기관, 즉 대한산업보건협회, 한국산업안전보건공단, 반올림 등의 홈페이지에 접속해 관련 보고서와 자료를 찾았다. 언론 보도 기

사는 포털 다음(<https://m.daum.net>)에 접속해 관련 키워드를 넣어 검색해 활용했다. 이밖에 앞서 그동안 이들 사건을 30여년 전부터 추적해오면서 개인적으로 취제한 각종 자료와 문헌을 참조해 연구주제에 해당하는 내용을 검토한 뒤 연구분석에 활용했다.

논문에 인용된 사례는 국내 발생한 주요 직업성 질환과 함께 소비자 제품 중 건강관련 이슈 중 사회적 파급력이 크고 관련 정책이 미친 영향 등 상징성을 고려하여 선택했다. 이에 대표적으로 '문송면군 수은중독 사망사고', '원진레이온 직업병 사건', '반도체·디스플레이 노동자 직업병 사건', '베이비 파우더 석면 탈크 검출 사건', '라돈침대 사건' 등을 선택했다. 이는 필자의 40여년 언론인과 시민운동가로서의 경험이 반영된 것이기에 사례 선택이 다소 주관적임을 밝힌다. 그러나, 이들 사건이 한국환경보건학회 회원을 포함한 환경보건 전문가에게 남긴 교훈을 메시지로 전달하기에 충분하다고 판단한다.

III. 1970년대 이후 주요 직업병 및 잠재적 국민 건강 위해 사건의 경과와 대응

1. 문송면 수은중독 사망 사건

산업혁명의 본거지인 영국에서는 19세기 초(1802년) 처음으로 공장법이 만들어졌는데 이는 면직 공장에서 일하는 어린이들의 열악한 건강에 대한 우려에서 시작되었다.⁴⁾ 1833년 이 법은 공장 전담 감독관 제도를 도입했다.⁵⁾ 영국이 공장법을 제정한 때로부터 186년이 지난 1988년 7월 2일 한국에서는 15세 노동자 문송면이 회사에서 수은중독에 걸려 수개월 간 투병하다 숨지는 사건이 발생했다. 당시 중학교 졸업을 앞둔 문송면군은 1987년 12월, 고향인 충남 서산에서 상경한 뒤 협성계공(주)에 입사해 온도계에 수은을 주입하는 작업을 담당한다. 그러나 작업 한달 만에 두통, 다리 통증 증세에 시달리다 병가를 내고 돌아왔으나 전신발작을 일으켰고, 서울 고대구로병원, 서울대병원 소아과 등에서 입원치료를 받았다. 이 때 수은 및 유기용제 중독 진단을 받았으며 이런 내용이 5월 11일 <동아일보>에 짤막한 기사로 다루어졌다.

문송면군의 죽음은 노동계, 보건의료단체 등뿐만 아니라 언론, 시민들에게도 큰 충격을 주었다. 어린 나이에 열악한 근로 환경에서 일하다 수은중독으로 죽었기 때문이다. 특히 그가 죽음에 이르기까지 과정이 드러나면서 일하다 아파도 제대로 치료받지도 못하고 또 산재로 인정받지 못하는 현실에 대한 각계의 분노가 폭발했다. 이에 따라 재야, 문화, 종교, 법조, 정당의 각계 인사들이 참여한 37개 단체로 이루어진 '고 문송면 산업재해노동자장 장례위원회'가 조직돼 당시로는 이례적인 대규모 장례식이 치러졌다. 그 뒤에도 지금까지 산재노동자 문송면 기념사업조직위원회가 꾸려져 매년 7월 2일 마석모란공원에서 그를 기리는 추모제가 열리고 있다.

주1) 국내 주요 환경보건 재난의 전개 과정과 그 교훈, 그리고 환경보건 전문가의 역할, 한국환경보건학회지 제48권제1호 pp. 9-18

문송면의 죽음을 계기로 일부 의료기관이 사업주와 노동부와 손발을 맞춰 산재직업병 발생과 작업환경을 감춘다는 비판이 거세게 일었다. 또 서울대병원, 국립의료원 등 국립병원에 직업병연구소와 직업병 진료센터를 세울 것을 정부에 요구하고, 국회에 산재보상 수준 대폭 강화, 산재보상 처리 절차 신속·간편화를 위한 제도 개선 등 직업병 등 산업재해 예방과 보상과 관련된 제반 문제를 근본적으로 해결할 것을 요구하기도 했다.⁶⁾ 그러나 당시 정부와 국회는 이를 대부분 수용하지 않았다.

문송면 사망 이후 다수 언론은 협성제공에 수은중독 환자가 4명 더 있다는 것과 함께 회사·노동부가 이를 은폐해왔다는 사실과 사업장 수은중독 문제, 그리고 산업재해 실태를 집중 조명하는 기사를 내보냈다. 문송면의 수은중독 죽음 이전에도 1987년 9월 경기도 이천의 한 형광등 제조업체에서 4명의 근로자가 국내에서는 처음으로 수은중독에 걸린 것으로 조사됐다. 1970년대와 1980년대 납, 크롬, 수은 등 중금속 중독 유소견자가 많게는 연간 150명대로 집계됐으나 정부로부터 산재요양 승인을 받은 사례는 거의 없었다. 노동부가 1972년부터 1999년까지 분석한 중금속 중독 유소견자 분포를 보면, 1988년은 납 중독 66명, 크롬 중독 269명, 수은중독 21명 등 모두 356명으로 다른 연도에 비해 많게는 178배, 적게는 2배가량 많은 것으로 나타났다. 특히 1988년부터 1990년 사이 집중해 나타났다. 문송면의 죽음을 계기로 수은을 다루는 업체에 대한 조사를 벌인 결과 강원도 춘천의 한 공장에서 무더기로 수은중독자가 나왔다.⁷⁾

문송면 수은중독 사망 사건은 1990년 산업안전보건법 제 28조의 유해작업 도급금지 조항을 신설하는데 일정 역할을 했을 가능성이 있다는 분석이 나왔다. 산안법 제28조의 도급금지(인가) 대상이 주로 중금속이 문제가 되는 도급작업과 수은, 납, 카드뮴 등을 중금속을 취급하는 작업으로 정해진 것을 볼 때, 산안법 제28조는 문송면 사건의 후속조치였던 것으로 추정된다.⁸⁾ 이 사건이 15세 소년공을 우리 사회가 죽음으로 내몰았다는 성찰의 계기가 된 점은 부인할 수 없지만 체계적인 산업안전제도의 개선과 혁신으로 이어지지는 못했다. 문송면의 죽음 이후에도 2017년 11월 '산업체 파견형 현장실습'을 나가 제주 한 생수공장에서 지게차를 운전하다 숨진 고 이민호군(18세)⁹⁾과 2021년 10월 전남 여수의 한 요트업체에서 현장실습을 한다면 몸에 안 맞는 잠수 장비를 매고 물속에서 요트 바닥에 붙어 있던 따개비를 청소하다 익사한 고 흥정운(18)군 사건¹⁰⁾을 보면 우리 사회는 문송면의 죽음에서 아직도 참된 교훈을 얻지 못했다고 할 수 있다.

2. 원진레이온 이황화탄소 중독 직업병 사건

<한겨레신문>은 1988년 7월 22일 국내 유일의 인견사 제조 회사이자 정부 관리기업인 원진레이온의 노동자들이 심각한 이황화탄소 중독증에 걸려 고통을 겪고 있다는 내용의 충격적

인 사실을 보도했다.¹¹⁾ 원진레이온 직업병 참사는 이 보도를 계기로 본격 사회 문제로 번져나갔다. 이 보도 이전에 1977년 6월 10일자 <한국일보>에 원진레이온에서 뿜어내는 이황화탄소, 아황산가스 등이 공장 인근 도농역의 각종 시설물을 부식시켜 중앙선 전철의 안전을 위협하고 있다는 보도와 1981년 4월 2일자 <동아일보>에 원진레이온에서 나오는 유독성 가스로 인근 주민들이 피해를 입고 있다는 보도¹²⁾가 있었다. 이어 1982년 서울통합변호사회 인권옹호위원회가 인근 주민 47명을 원고로 하여 회사를 상대로 손해배상 및 위자료 청구소송을 내고 1983년에는 원진레이온에서 일하다 중증 피해를 입은 홍원표 씨 또한 소송을 제기했으나 회사 측의 압력과 가족, 친지를 동원해 원고들에 대한 회유와 협박 등으로 소송이 끝까지 진행되지 못했다.¹³⁾

원진레이온 노동자들의 참상이 세상에 알려진 직후 원진레이온 직업병피해자 및 가족 협의회, 원진직업병 피해노동자 협의회 등이 잇따라 결성되었으며 이들 단체는 보건의료인, 노동운동단체, 그리고 평민당 등 당시 야당 정치인들의 도움으로 88서울올림픽 개막을 사흘 앞둔 9월 14일 회사측과 피해자 양측이 추천한 6인의 직업병 판정위원회를 구성하고 이황화탄소 중독피해 장해 등급별로 1천만원~1억원까지 보상하는 등의 합의를 하였다. 하지만, 피해인정 기준을 놓고 회사측과 피해자측의 입장이 달라 심한 갈등 상황에 이르게된다. 그리고 1991년 1월 산재 인정을 받지 못한 채 숨진 김봉환 씨의 137일간 장례투쟁과 1985년 퇴직 후 6년간 투병하다 그 이황화탄소 중독 후유증으로 1991년 4월 자살한 권경룡씨 사건은 피해 인정 기준의 개정에 큰 계기가 되었다. 결과적으로, 업무와 질병 간의 학적으로 상당한 인과관계가 인정되는 경우도 업무상 질병으로 인정되는 상당인과관계 원칙이 도입됐다. 1992년에 이르러 서울대학교 보건대학원 김정순 교수 연구팀은 원진레이온 노동자를 대상으로 한 역학조사를 통해 이황화탄소 만성중독 인정을 위한 기준을 새롭게 마련했다.¹⁴⁾ 그리고 이 기준은 이듬해 한 차례 더 개정되며 이황화탄소 만성중독증 인정자 수를 대폭 확대하는 근거가 되었다. 이로써 원진레이온 노동자 중 직업병으로 인정받은 피해자는 1998년까지 792명(남자 683명, 여자 109명)¹⁵⁾인데 대다수가 1992년과 1993년 개정된 피해기준으로 가능했다. 2021년 현재 원진레이온의 이황화탄소 만성중독 피해자는 총 900여 명으로 집계되고 있다.

원진레이온의 직업병 환자 속출과 유해물질과 관련된 주민의 피해와 민원은 정상적인 공장 가동이 불가능하다는 판단을 이끌어 내게 된다. 이에 정부는 폐업을 결정한다. 그리고 인견사 제조 설비는 1994년 나전모방을 통해 중국 단둥의 레이온 공장으로 매각·이전된다. 원진레이온의 이 설비는 1960년대 일본 동양레이온에서 들여온 것이어서 석면 직업병과 함께 이황화탄소 직업병이 일본→한국→중국으로, 즉 개발국가에서 개발도상국가 또는 저개발국가로 이전된 대표적 사례라고 할 수

있다.¹⁶⁾ 정부는 1993년 회사를 폐업한 뒤 공장 터 등을 매각해 얻은 수익의 일부를 직업병 노동자들에게 넘겼다. 그 관리를 1993년 설립된 원진직업병관리재단이 맡았으며 이 재단은 1999년 직업병 노동자들이 주로 살고 있던 경기도 구리에 원진 녹색병원, 이어 2003년과 2004년 서울 면목동에 녹색병원과 노동환경건강연구소를 각각 세워 이황화탄소 중독증 노동자 치료와 주민 치료, 그리고 산재·직업병 연구를 지금까지 활발하게 이어오고 있다. 특정 공장에서 일어난 직업병 사건을 계기로 대형 병원과 연구소가 세워진 것은 세계적으로 유례를 찾기 어려운 일로 원진레이온 직업병이 우리나라에서 차지하는 위상과 그 투쟁의 성과를 엿볼 수 있는 대목이다.

인건사 제조업은 직업병을 유발할 수 있는 대표적 업종이다. 특히 인건사를 만들기 위한 전단계로 나무 펄프를 녹여 알칼리 셀룰로오스를 만드는데 이황화탄소가 필수적으로 들어간다. 이 물질은 신경독성과 심혈관질환, 내분비계 장애 등 다양한 질환을 유발해 심각한 인명 피해를 가져올 수 있는 대표적 유해물질로 1백여 년 전부터 잘 알려져 있다.¹⁷⁾ 이황화탄소 중독은 1856년 프랑스의 고무 공장 근로자 24명에게서 발견됐을 정도로 오래전부터 문제가 됐으며 1916년 인건사 제조업을 시작한 일본에서도 1950년대와 1960년대에 많게는 한 공장에서 수십 명이 집단 발생하는 등 직업병이 문제가 됐다. 우리나라에서도 1983년 산업안전보건법 시행규칙에서 '이황화탄소 또는 동 물질을 5% 이상 함유하는 물질을 제조 또는 취급하는 업무에 종사하는 근로자'는 1차 선별검사 및 2차 정밀검사를 하도록 규정해놓고 정작 이황화탄소에 의한 업무상 재해 인정기준은 만들지 않고 원진레이온 참사가 벌어진 뒤인 1991년에 가서야 이를 만들었다. 이 때문에 1981년부터 1985년까지 연세대 산업의학연구소, 경희대병원, 인천산업병원 등이 작업환경 측정 또는 건강진단을 맡았으나 실제로는 이를 하지 않아 작업환경에 대한 자료조차 없었다. 1986년 고려대 환경의학연구소가 환경조사와 건강진단을 맡은 뒤에도 회사의 비협조로 유해부서 일부 근로자들에 대해서만 건강진단을 실시했다.¹⁸⁾ 그 결과 1987년 4명의 근로자에 대해 이황화탄소 중독증 진단을 내렸다. 하지만 고려대도 이런 사실을 학계에 보고하거나 언론에 알리지 않았고 노동부도 그 사실을 숨겼으며 언론의 보도로 비로소 세상에 알려진 것이다. 따라서 노동부가 직업병에 조금만 신경을 쓰고 작업환경측정기관과 특수건강진단 담당 기관들이 방관하지만 않았더라면 1980년도 이후에 원진레이온에 입사한 근로자들의 이황화탄소 중독은 대부분 피할 수 있었을 것이란 비판이 설득력이 있는 것은 바로 이 때문이다.

원진레이온 이황화탄소 중독 사건은 우리나라 최대의 직업병 참사란 평가를 받고 있다. 이를 계기로 1981년 제정된 산업안전보건법이 10년만인 1991년 전면 개정되면서 사업장 보건관리 체계가 강화됐다.¹⁹⁾ 산업전문간호사제 도입 등 전문간호사제가 확대되고,²⁰⁾ 평생건강관리수첩 제도 도입, 노동자 대표의

안전보건 조치 결과 사업주 요청권 부여, 안전보건표지 설치 부착, 안전보건 관리 규정 작성, 산업보건의 제도 도입, 산업안전보건위원회 노사 동수, 정기 안전보건교육 실시, 기계기구 안전 조치, 유해위험작업 도급인가 제도, 유해화학물질 제조금지, 사용허가, 표시제 등 도입, 유해위험작업 노동시간 제한, 중대 재해 사업장 안전보건진단, 산재예방기금 설치 운용 등이 이루어졌다. 이황화탄소 중독뿐만 아니라 유해인자 노출 후 오랜 시간이 지난 뒤 질병이 발생할 수 있는 대표적 사례로는 석면 질환, 직업성 암 등을 꼽을 수 있다.

3. 반도체·디스플레이 노동자 직업병 사건-삼성전자 백혈병을 중심으로

2003년 10월부터 삼성전자 반도체사업부 기흥사업장에서 확산 및 식각 공정 오퍼레이터로 근무하던 황유미는 근무 약 1년 만인 2005년 6월 급성 골수성 백혈병 진단을 받았고, 2007년 3월 23세의 나이에 사망했다. 그의 죽음을 계기로 함께 근무했던 다른 노동자 이숙영 씨도 백혈병으로 사망한 사실이 뒤늦게 알려졌다. 딸의 죽음이 반도체 공장과 관련이 있다고 확신한 황유미의 아버지 황상기 씨가 딸의 영정을 안고 거리로 나서 이를 호소하면서 삼성전자 노동자들의 죽음의 진상을 밝히고 산재 인정을 받기 위한 기나긴 싸움은 시작되었다. 그의 호소에 귀 기울인 법률·의학·보건·노동 등 다양한 분야의 활동가들이 2007년 11월 흔히들 '반올림'이라고 부르는 '반도체 노동자의 건강과 인권 지킴이 반올림(첫 이름은 삼성반도체 집단 백혈병 진상 규명과 노동기본권 확보를 위한 공동대책위원회)'을 결성해 본격 활동을 시작하면서 반도체 노동자의 백혈병 문제가 사회적 논란이 시작했다.²¹⁾ 서울고등법원이 2014년 8월 고 황유미·이숙영의 백혈병을 산업재해로 인정하는 판결을 내리고 이 판결이 그대로 확정되면서 이들의 사망과 삼성 반도체 공장 근무 사이의 관련성에 대한 법적 다툼은 끝이 났다.²²⁾

2021년 6월 현재 반올림을 통해 산재를 신청한 사람은 163명이며 이 가운데 근로복지공단과 법원이 인정한 사례는 각각 49명과 23명으로 모두 72명에 이른다. 산재 신청자를 회사별로 보면 삼성전자 반도체 사업부가 80명으로 가장 많고 디스플레이사업부가 30명 등 삼성전자가 114명으로 대다수를 차지하고 SK하이닉스 10명, 엘지전자·엘지디스플레이 5명 등이다. 이를 질병별로 보면 백혈병 34명 등 림프조혈계암이 56명으로 가장 많고 이어 유방암 26명, 뇌종양 16명, 폐암 9명 등의 순으로 전체 암이 125명이었는데 희귀암이 많았다. 이와 함께 전신성홍반성루프스 8명, 다발성경화증 4명을 포함해 희귀질환자가 30명이었으며 모두 163명이 35가지 상병으로 산재신청을 했다.²³⁾

반올림이 반도체와 디스플레이 등 첨단산업 직업병 문제를 제기한 10년 동안 가장 조명을 받은 기업은 삼성전자다. 백혈

병 산재신청 및 진상규명 요구가 시작된 2007년부터 만 2년 이상 삼성전자는 이 문제에 대하여 침묵을 유지했다. 피해 유족과 반올림 등의 요구에 따라 2008년 2월 노동부는 국내 반도체 산업의 안전보건에 대한 최초의 기초조사라고 할 수 있는 ‘반도체 제조업체 노동자 건강실태 일제조사’를 벌였다. 하지만 당시 노동부는 사업장에서 사용하는 화학물질 이름과 조사 내용과 과정 등에 대해 국제분쟁을 핑계로 공개하지 않는 등 매우 소극적인 노동안전 행정 행태를 보였다. 노동부와 그 산하의 안전보건공단 산업안전보건연구원은 림프조혈기계 암역학 조사(2008년), 정밀 작업환경평가 연구(2009~2011년), 삼성전자 사업장 종합진단(2013년) 등 여러 차례 반도체 사업장의 작업환경과 안전보건에 대한 조사 연구를 수행하였다. 약 1년간의 림프조혈기계 암 역학조사 종료 후 산업안전보건연구원은 공개 발표회를 갖고 ‘보고서 요약본’을 배포하였으나 전체 보고서는 공개를 거부하였다.²⁴⁾ 2013년 삼성전자 사업장 종합진단 보고서도 해당 기업의 영업비밀이라는 이유로 공개를 거부하였다. 이 때문에 이 보고서의 공개를 둘러싸고 피해자·반올림 쪽과 삼성·정부 간 치열한 소송전이 펼쳐졌다.

삼성전자는 이뿐만 아니라 국제적으로 저명한 연구건설업체 인바이런(ENVIRON)에 맡겨 삼성전자 반도체 노동자들에게서 발생한 백혈병 등 각종 혈액암과 그들이 노출된 벤젠 등 각종 유해물질과는 인과관계가 없다는 연구 결과를 발표해 논란이 벌어졌다. 인바이런이 전형적인 청부연구를 했다는 일부 전문가와 반올림 등이 비판을 했고 이 업체가 연구를 수행하면서 사용한 연구방법에 문제가 있다는 지적²⁵⁾이 나왔다. 직업병을 인정하지 않거나 산재 해결에 매우 소극적인 대응으로 일관하던 삼성전자는 2018년 7월 삼성전자 피해자·유가족 등의 분쟁 해결을 위한 조정위원회 구성 제안을 무조건 수용한다는 내용에 서약하며 사태가 일단락됐다.

삼성전자와 시민사회노동계 간 오랜 갈등과 대치 등을 지켜본 ‘SK하이닉스’는 상대적으로 발 빠르게 2014년 10월 교수, 변호사, 시민단체 활동가 등과 노사 대표가 참여한 ‘산업보건검증위원회’를 발족해 2015년 11월 ‘건강손상 근로자에 대한 포괄적 지원보상체계’와 ‘127개 개선 과제’를 제안했고, SK하이닉스는 이를 바로 수용함으로써 삼성전자와는 대비되는 전략을 취했다. 이 회사는 특히 산재 보상과 관련한 ‘산업보건 지원보상위원회’를 만들어 보상을 해주었다. 또한 ‘LG디스플레이’도 SK하이닉스의 사례를 본보기로 해 2016년 5월부터 1년간 파주·구미 사업장에 대한 정밀분석을 ‘한국산업보건학회’에 의뢰하였고, 2017년 5월 학회 주도로 ‘LG디스플레이 산업보건 지원보상위원회’를 만들어 회사가 마련한 100억 원의 재원을 가지고 지원 대상과 지원 규모를 정하고 있다.²⁴⁾

반도체 작업자의 암 위험 등을 평가하기 위해서는 작업자의 유해요인 노출 정보가 매우 중요한데 대부분의 경우, 특히 2005년 이전에는 실제 노출 정보가 거의 또는 전혀 없었다.²⁶⁾

우리나라 반도체 공장은 반도체 작업자의 작업 및 작업 유형에 따라 노출 및 건강 상태를 효율적으로 조사할 수 있는 감시 시스템이 부족하다. 현재 발암·생식독성물질 등을 비롯한 고독성 화학물질이 어떻게 사용되는지를 실험적으로 확인할 수 있는 방법은 없을 뿐만 아니라 반도체 제조 작업에 사용된 화학물질의 종류와 양을 알 수 없다. 현재뿐만 아니라 이전 근로자의 과거 노출 프로파일은 추적할 수 없었고 사용된 모든 화학물질뿐만 아니라 공정 중 생성되는 부산물을 모두 식별하는 것도 매우 어려웠다. 과거 노출 데이터, 작업에 사용된 화학물질 목록 및 가스 감지 시스템은 적절하게 관리되지 않아 반도체 작업 때 나오는 유해 물질에 대한 노출 평가를 할 수 없는 것으로 평가되었다.²⁷⁾ 이 때문에 반도체 노동자들이 걸린 각종 암, 질환 등과 직업적 노출과의 인과성을 확정하기가 쉽지 않다. 반도체 작업장은 유해물질을 다루는 곳인데도 노동자의 안전을 지키기 위한 작업환경 측정이 제대로 이루어지지 않았고 정부 또한 그 관리감독을 소홀히 한 것이 이런 결과를 가져왔다고 볼 수 있다.

4. 베이비파우더 석면 탈크 사건

일반적으로 ‘베이비파우더 석면 탈크 사건’으로 알려진 이 사건은 공식 피해자는 나오지 않았지만 잠재적 피해 규모가 엄청날 수 있는 소비자용품 내지는 의약품 잠재적 위해 사건으로 환경보건 측면에서 앞으로도 깊은 관심을 가져야 할 성격을 지니고 있다. 이 사건은 2009년 4월 1일 식품의약품안전청이 시중에 유통 중인 탈크(talc, 활석, 滑石)를 주원료로 사용하는 베이비파우더 제품 14개사 30개 품목에 대해 석면 검출 실험을 실시한 결과 8개 제조사 12개 제품에서 석면이 나오면서 시작됐다. 당시 식약청은 발표 당일 저녁 한국방송 소비자고발 프로그램에서 베이비파우더 등에 석면이 다량 검출됐다는 내용을 다룬다는 사실을 며칠 전 관련 취재를 하러 온 프로그램 담당 프로듀서를 통해 전해 듣고 서둘러 관련 제품을 수거해 분석해 결과를 발표했다.²⁸⁾ 한국산 베이비파우더에 석면이 섞인 탈크가 사용됐을 가능성이 있다는 문제제기는 1988년부터 있었으나 학자나 전문가 등과 화장품업계, 규제 당국자 모두 이를 소홀히 여겨 뒤늦게 문제가 터진 것이다.²⁹⁾ 그나마 한국방송이 한국산 베이비파우더에 석면이 들어 있을 가능성이 있다는 내용을 2008년에 출판된 관련 저서³⁰⁾를 통해 알고 직접 관련 제품을 분석한 끝에 이 고발 탐사보도를 함으로써 문제를 드러낸 것은 정말 다행이다. 석면이 함유된 탈크가 베이비파우더 뿐만 아니라 여성용 파우더와 각종 알약 코팅 등에 사용된 것으로 드러나 관련 화장품과 의약품을 전량 폐기하는 등 사건의 파장이 커졌다. 석면은 세계보건기구(WHO)의 국제암연구소(IARC)가 지정한 대표적 인체 발암물질이어서 베이비파우더 등을 사용해 온 소비자 불안이 확산됐다.

이에 따라 해당 제품들을 사용한 소비자들은 베이비파우더

를 구입·사용해 정신적 충격 및 차후 성장 과정에서 발병할 수 있는 악성종괴 등 각종 석면 관련 질병에 대한 불안감 등의 정신적 피해를 입었다며 국가와 제조사 등을 상대로 손해배상을 청구하는 소송을 제기했다. 하지만 2011년 대법원은 베이비 파우더로 인한 직접적인 신체침해가 없으며, 질병 발생 가능성에 대한 구체적이고 객관적인 의학적·과학적인 근거가 없다는 이유로 정신적 손해배상을 인정하지 않았다.³¹⁾

2009년 베이비파우더 석면 탈크 사건 이전에는 석면이 비의도적으로 불순물로서 함유된 광물질에 대한 관리 제도가 없었으나 이 사건 뒤 석면안전관리법이 제정·시행되면서 2012년 4월부터 활석, 질석, 해포석, 사문석 등 4종이 석면함유가능물질로 지정돼 엄격한 관리를 받고 있다.³²⁾ 이에 따라 더는 베이비 파우더, 화장품, 의약품 등에 석면이 혼입된 제품을 판매할 수 없도록 했고 만약에 혼입된 제품을 제조·판매할 경우 처벌을 할 수 있게 했다.

사건 발생 뒤 노동자 건강을 맡고 있는 노동부 산하 산업안전보건공단의 산업안전보건연구원에서 석면의 일종인 투각섬석(트레몰라이트, tremolite) 함유 활석 내 투각섬석이 쥐 폐 조직 내에서 시간이 지나도 용해되지 않아 생체 내구성이 강한 것으로 나타났다는 연구³³⁾ 정도가 있을 뿐이다. 이는 석면 함유 탈크를 상당량 흡입할 경우 나중에 석면 질환을 유발할 가능성이 있다는 것을 강력하게 내비친 것이다.

하지만 이 사건의 핵심은 장기간 석면이 혼입된 제품을 사용한 소비자, 특히 베이비파우더를 장시간 사용한 어린이들이 10년 내지 40년 뒤 석면 암에 걸릴 위험성에 대한 조사연구다. 이를 위해서는 제품 사용자들을 대상으로 등록 신청을 받아 코호트를 만든 뒤 건강 영향을 장기추적 하는 프로젝트를 국가 차원에서 가동해야 하는데 기업, 정부 어디에서도 이를 추진하지 않았다.

5. 라돈침대 사건

라돈침대 사건은 가장 최근 일어난 잠재적 환경보건 위해사건이다. 이는 음이온이 건강에 도움을 준다는 유사과학에 대한 잘못된 믿음을 바탕으로 방사성물질을 침대에 사용한 침대 제작업체의 홍보선전을 그대로 믿고 구매해 사용해온 많은 소비자가 건강 위험에 놓인 매우 독특한 사건으로 세계적으로도 유례가 없다. 매트리스는 겹커버 안에 있는 속커버 원단 안쪽에 음이온 파우더가 도포된 것으로, 해당 음이온 파우더의 원료가 천연방사성핵종인 토륨과 라돈이 높게 함유된 희토류 광물 모나자이트(Monazite)임을 확인하였다.

이 사건이 우리 사회에 알려진 것은 방송 보도를 통해서였다. 서울방송(SBS)은 중소기업인 대진침대에서 발암물질이 검출됐다는 사실을 2018년 5월 3일 오후 뉴스를 통해 보도했다. 그 뒤 원자력안전위원회는 침대뿐만 아니라 일부 회사가 판매한 매트리스, 매트, 베개, 생리대 등 생활용품에서 공기 중 토

론(Rn220)이 높게 발생했으며 그 원인은 이들 제품에 들어 있는 모나자이트 때문이라고 밝혔다.³⁴⁾ 2010년 이후 대진침대가 판매한 총 26종의 매트리스 중 24종에 모나자이트를 사용하였다. 조사가 된 것 중에서 7개 모델에서 연간 피폭선량 1 mSv(시버트)를 초과하는 것으로 확인되었으며 모델 수는 그 후 늘어났다. 이중에서는 9.35 mSv가 측정된 모델도 있었다. 이 모델의 라돈(Rn222)와 토론(Rn220)의 방사능 농도는 각각 35.13 Bq(벵크렐)/m³, 1,364.45 Bq/m³이었다. 모든 제품에서 발생한 라돈과 토론의 개별 유효선량이 각각 1 mSv/yr를 넘었다. 방사성물질인 라돈과 토론의 생체 내 연간유효선량을 합하면 일반인 건강보호 기준을 3~4배 초과하였다.³⁵⁾ 모나자이트를 사용해 제작·판매한 침대와 매트리스 등은 10만개 가량 되는 것으로 추정됐다. 잠재적 피해자가 매우 많을 수 있으며 라텍스 베개 사용자 등을 포함하면 그 수가 수십만 명에 이를 것으로 예측됐다.

모나자이트를 사용한 119개 가공제품을 조사한 결과 연간피폭선량의 평균은 4.886 mSv/yr로 연간 안전기준인 1 mSv/yr의 거의 5배에 달하는 것으로 나타났다. 특히 라돈침대와 라텍스제품에 대한 피폭선량 값이 높게 나타났다. 71개의 제품에 대해서는 이들 중 43개의 제품이 안전기준을 초과하였으며, 라텍스 제품은 32개 대상제품의 93.7%에 해당하는 30개 제품에서 안전기준인 1 mSv/yr를 넘는 것으로 나타났다.³⁶⁾

사건 발생 후 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원은 라돈 발생 원료물질인 모나자이트를 취급했거나 취급하고 있는 사업장을 대상으로 작업환경 유해도 평가를 위해 작업장 라돈 및 토론농도와 방사선의 내부 및 외부피폭에 대한 선량평가를 실시했다. 그 결과 모나자이트를 사용하는 작업공정의 경우 라돈의 평균농도 범위는 13.1~97.8 Bq/m³, 토론은 210.1~841.4 Bq/m³이었다. 라돈 및 토론의 유효선량은 각각 최대 0.26 mSv/yr, 0.76 mSv/yr로 확인되었다. 외부 방사선량률은 가슴 높이에서 최대 6.7 μSv/hr이었고 유효선량은 최대 4.3 mSv/yr이었다.³⁷⁾ 장기적으로 이러한 방사선량에 노출되면 노동자 건강에 위해를 줄 수 있어 관리가 필요한 것으로 드러났다.

정부는 대진침대가 영세기업이어서 자체적으로 라돈침대를 리콜하기 어렵다고 판단해 2018년 6월 16일과 17일 이틀간 우정사업본부(우체국)를 통해 전국의 대진침대 22,298개를 집중 수거해 해체작업을 벌였다. 방사성물질을 함유한 자재는 모두 소각해 매립했다. 소비자들이 라돈침대 사용으로 피해를 입었다며 대진침대를 고발했으나 검찰은 2020년 1월 라돈침대 사용이 직접적인 건강상 문제를 일으켰다고 보기 어렵다며 불기소 처분을 내렸다. 2018년 10월 한국소비자원 소비자분쟁조정위원회는 피해자들이 제기한 집단분쟁조정제에 대해 '소비자에게 매트리스 교환과 위자로 30만원을 지급하라'고 결정했으나 제조사가 이를 수용하지 않아 조정이 성립되지 않았다. 현재는 라돈침대 등 매트 등 침구류 사용자들 5천명이 관련 회사 등

을 상대로 집단소송을 제기해 소송이 진행 중이다. 라돈이 기준치 이상 검출된 까사미아의 매트리스용 매트(토퍼)를 구매한 소비자 168명이 회사와 회사 대표를 상대로 1인당 100만원의 배상을 요구하는 역대 손해배상 소송을 제기했지만 1심에 이어 2021년 8월 항소심에서도 패소했다.³⁸⁾

개인 차원에서 라돈으로 입은 피해를 입증하는 것은 사실상 불가능하다. 라돈침대 사용자와 비사용자집단을 대상으로 환자대조군 연구를 통해 피해 여부를 파악하고 사용자집단을 코호트로 해 장기추적 해야 하는데 정부나 해당 기업 등 누구도 이런 문제 해결에 나서지 않았다. 이에 경기도는 중앙정부를 대신해 라돈침대를 사용한 경험이 있는 전국 소비자를 대상으로 피해 호소자들을 모집해 참여한 518명을 대상으로 심층설문 조사를 벌인 결과 이들의 가족 구성원 등 647명 가운데 40명이 침대 사용 후 암 진단을 받았다고 했으나 암 진단과 라돈침대 사용과의 인과관계는 밝혀내지 못했다.³⁹⁾ 정부는 이 사건을 계기로 생활주변방사선 안전관리법을 개정해 음이온 물질을 사용한 제품의 제조나 판매·광고를 할 수 없도록 엄격하게 규제하고 있다.

IV. 주요 직업병 및 소비자 위해 사건이 주는 교훈 고찰

앞에서 그 발생원인과 경과, 대응 등을 살펴 본 문송면 수은 중독 사건과 원진레이온 이황화탄소 직업병 참사, 그리고 삼성전자 백혈병을 중심으로 한 반도체 노동자 직업병 등 3건은 우리 사회의 상징적이며 대표적인 산재·직업병 사건이다. 또한 베이비파우더 석면 탈크 사건과 라돈침대 사건은 그 잠재적 피해자 수가 매우 크고 선진국을 포함해 세계적으로 유례를 찾기 힘든 우리 사회 특유의 소비자 위해 사건임에도 역학조사와 피해 보상 등에 기업과 정부 모두 너무나 소극적이었다는 점도 드러난다. 이들 두 유형의 사건 모두 환경보건·산업보건학 측면뿐만 아니라 국가 차원에서 모두 성찰적 관점에서 참된 교훈을 얻어야 할 성격을 지니고 있다.

문송면 수은중독 사건은 어린 나이에 위험 작업장에 내몰렸다는 점, 그럼에도 사회는 그의 생명을 구할 관리·감독을 소홀히 하고 관심을 기울이지 않았다는 점에서 당시 동시대를 살고 있던 모든 사람들을 부끄럽게 한 상징성이 강하다. 반면 원진레이온 직업병 참사와 삼성백혈병 사건은 그 피해 규모도 컸을 뿐 아니라 각각 정부 관리 기업과 세계적 명성을 지닌 글로벌 기업에서 일어났다는 점에서 기업과 정부 모두 비판을 받아야 마땅하다. 원진레이온 사건은 직업병의 원인적 유해물질이 명확해 인과성을 따지는데 별 어려움이 없었지만 피해인정 기준에 회

사측과 피해자의 입장차가 컸다. 반면, 삼성전자 백혈병 사건의 경우 회사가 직업병으로 인정하지 않았다. 오히려 국제건설링 업체를 동원하여 사실을 축소하고 은폐를 시도하며 피해유족과 이들을 지원한 시민단체의 주장을 공격했다. 두 사건 모두 노동자와 그 가족, 그리고 시민노동단체의 끈질기고 피눈물나는 공동 노력이 질병의 인과관계 규명에 대한 높은 입증책임을 강조하는 정부의 산재보험 정책과 노동, 산업, 정부, 과학의 구조적 불평등이란 장애물을 뛰어넘고 사회문제화 하는데 성공하게 함으로써 배보상 문제와 관련해 승리할 수 있었다. 특히 반올림 운동은 산업안전보건 분야에서 보다 민주적이고 참여적인 과학과 정치를 구축하는 데 기여했다.³⁹⁾ 이 두 사건 모두에서 소수이기는 했지만 노동계뿐만 아니라 사건과 관련한 전문가라고 할 수 있는 의사, 노무사, 변호사 등이 열정적 참여로 직업병 인정기준을 바꾸고 인과관계를 증명하는데 큰 몫을 해냈다고 평가할 수 있다. 상대적으로 나중에 문제가 제기된 SK하이닉스나 LG디스플레이의 경우는 초기에는 침묵 전략으로 나오다 재빠르게 삼성전자 사례를 반면교사 삼아 피해노동자 배보상에 나섰는데 이는 반올림과 같은 단체의 강력한 투쟁을 보았기 때문으로 풀이할 수 있다.

반면 베이비파우더 석면 탈크 사건과 라돈침대 사건은 언론과 대중의 눈길을 끌만한 상징적 피해자가 없었고 원진레이온이나 삼성전자와 같이 단일 사업장에서 일어난 사건이 아니었다. 또 잠재적 피해 대상자가 너무나 많고 전국에서 오래 전 또는 오랫동안 제품을 사용해왔기 때문에 노출 증명의 어려움 등 원인규명을 위한 역학조사나 코호트 구축, 손해배상 싸움에서 매우 불리했다. 이뿐만 아니라 피해자 분포가 다양한 지역과 나이로 분산된 특성으로 효과적인 목소리를 내지 못해 결과적으로 직업병과 달리 실질적으로 얻어낸 것이 사실상 없다.

이들의 목소리를 대변하고 전문성이 필요한 인과관계 증명 등을 뒷받침할만한 전문가집단과 소비자·시민단체의 역할도 별로 보이지 않았다. 베이비파우더와 탈크가 들어간 화장품 등을 사용한 소비자들의 수는 가습기살균제 사용자처럼 수백만 명에 이를 것으로 추산된다. 라돈침대의 경우도 10만 명이 넘는 일반인이 짧게는 수개월, 길게는 10년 가까이 상당한 양의 방사능에 피폭된 것으로 관련 전문가들은 보고 있다. 하지만 책임있는 기업과 정부가 라돈침대 사용자들의 건강조사를 하지 않아 과학적 근거에 의한 피해보상을 논의조차 하기 어려웠다. 상징적이며 대표적인 주요 직업병 사건들은 5~10년이란 긴 세월이 걸리긴 했지만 언론과 정치권의 관심으로 마침내 피해자 입장에서는 성공이라고 할 만한 결실을 보았다. 가습기살균제 참사의 경우도 언론과 정치권의 대대적 보도와 관심의 결과로 국회 국정조사, 사회적참사특별조사위원회 조사와 검찰 수사 등이 이루어져 가해 기업들 책임자 상당수가 처벌을 받았으며 관련법이 제정되고 피해조정위원회가 구성돼 2021년 10월부터 막바지 피해구제와 보상 조정이 이루어지고 있다. 반면 일

주2) 경기도 라돈침대 피해 대응 관련 경과 - 경기도 공정경제과 내부 문건(개인 취재)

상생활에서 생활필수품처럼 널리 사용된 제품 사용때문에 입은 건강피해라는, 가슴기살균제 사건과 유사성을 지닌 베이비파우더 석면 탈크·라돈침대 사건은 각각 12년과 3년의 세월이 흘렀지만 전문가, 일반시민, 언론의 관심에서 멀어져 피해 인과관계 규명과 보상 등이 힘들 것으로 본다. 환경보건·환경의학 전문가들이 힘을 모으고 소비자·환경시민단체들과 함께 사건 발생 초기부터 강력한 목소리를 내는 등 대응했다라면 사건 해결 흐름이 달라질 수도 있었을 것이다.

V. 결 론

지난 50년간 우리나라에서 일어났던 3건의 상징적 직업병 사건과 2건의 생활환경 잠재적 위해 사건 고찰을 통해 이들 사건을 예방하고 그 실체를 알리며 사건이 불거진 뒤 해결하는 과정에서 전문가집단의 역할은 대체적으로 미미했다는 것을 알았다. 이들 사건을 세상에 알리고 해결과정에 깊이 관여한 주역은 언론, 노동단체, 정치권이었음을 알 수 있었다. 물론 몇몇 사건에는 극소수의 의료인 등이 노동단체 등과 손잡고 나름의 역할을 한 것은 인정된다. 따라서 앞으로 유사 사건의 재발을 막고 사건이 일어났을 때 이를 신속하고 제대로 해결하기 위해서는 과거와는 달리 관련 전문가집단이 더 적극적이고 전향적인 자세로 전문가로서의 목소리를 내야 한다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Park J, Kim Y. The history of occupational health in South Korea. *Arch Environ Occup Health*. 2019; 74(1-2): 50-57.
- Yeom YT. Changes in occupational diseases following industrialization. *Mon Occup Health*. 1990; 27: 4-10.
- Lee BG. History of occupational diseases in Korea. *Mon Occup Health*. 1989; 10: 6-12.
- Hutchins BL, Harrison A. A History of Factory Legislation, 2nd ed. London: King & Son; 1911. p.1.
- Hutchins BL, Harrison A. A History of Factory Legislation, 2nd ed. London: King & Son; 1911. p.41.
- Funeral Committee for Workers with Industrial Accidents in Mun Song-myeon. Reports and Materials of the Funeral Committee of the Late Mun Song-myeon. Seoul: Funeral Committee for Workers with Industrial Accidents in Mun Song-myeon; 1989. p.66-67.
- Kang SK. Heavy metal poisonings in Korea. *J Korean Assoc Occup Health Nurs*. 2002; 9(2): 17-25.
- Park DY. A review on recent debate on proposals of amendment of the article of prohibition of inhouse-contract for harmful work in the industrial safety and health act. *J Korean Soc Occup Environ Hyg*. 2014; 24(1): 1-13.
- The Hankyoreh. Exploitation of Student Labor at Low Wages. Is This Learning-Centered Field Training? Available: <https://www.hani.co.kr/arti/society/schooling/1014656.html> [accessed 25 September 2021].
- MBC. I Can't Swim, but I'm Diving with a Lead Belt... High School Student for Field Training Dies Again. Available: https://imnews.imbc.com/replay/2021/nwdesk/article/6306012_34936.html [accessed 25 September 2021].
- The Hankyoreh. Wonjin Rayon, 12 Carbon Disulfide Addicts Occurred-Leaving Harmful Environments and Forced Resignation of Industrial Accident Patients, Speech Impairment, Paralysis of Limbs... The Ministry of Labor, arms crossed. Available: <https://newslibrary.naver.com/viewer/index.naver?articleId=1988072200289107001&editNo=2&printCount=1&publishDate=1988-07-22&officeId=00028&pageNo=7&printNo=59&publishType=00010> [accessed 25 September 2021].
- Dong-A Ilbo. Wonjin Rayon, Donong-ri, Namyangju-gun-People and Trees Wither, 14 years of Ignoring Appeals from Residents. Available: <https://www.donga.com/archive/newslibrary/view?ymd=19810402> [accessed 25 September 2021].
- Occupational Disease Committee for the Wonjin Workers. Warrior. Guri: Occupational Disease Committee for the Wonjin Workers; 1998. p.24-25.
- Environmental Pollution Countermeasure Committee, Korean Medical Association. Wonjin Rayon and Carbon Disulfide Poisoning. Seoul: Environmental Pollution Countermeasure Committee, Korean Medical Association; 1996. p.94-100.
- Occupational Disease Committee for the Wonjin Workers. Warrior. Guri: Occupational Disease Committee for the Wonjin Workers; 1998. p.149.
- Park J, Hisanaga N, Kim Y. Transfer of occupational health problems from a developed to a developing country: lessons from the Japan-South Korea experience. *Am J Ind Med*. 2009; 52(8): 625-632.
- World Health Organization. Early Detection of Occupational Diseases. Geneva: World Health Organization; 1986. p.97-101.
- Yeom YT. Wonjin rayon and carbon disulfide poisoning. *Mon Occup Health*. 1996; 100: 11-18.
- Lee BI. Overview of occupational health management system in Korea. *Korean J Occup Health Nurs*. 2020; 29(4): 219-227.
- Jeong HS. The birth process and main contents of the industrial professional nurse system. *Mon Occup Health*. 2007; 226: 26-30.
- Lim JW. Legal and institutional outcomes from the 10-year struggle against occupational diseases of semiconductor workers. *J Sci Technol Stud*. 2018; 18(1): 5-62.
- Lim JW. Hazardous working conditions problem of the high-tech industries and its solutions: learning from the SAMSUNG semiconductor case. *Labor Law Res*. 2015; 39: 1-39.
- Protector of Health and Human Rights of Semiconductor Workers Banollim Official Cafe. Banollim Industrial Accident Complaint Status (2021. 6. 26. Present). Available: <https://cafe.daum.net/samsunglabor/MHzN/457> [accessed 11 October 2021].
- Gong JO. Banolim 10 years, corporate changes and challenges.

- Paper presented at: Rounding 10 Years Changed and Remaining Tasks-Banolim 10th Anniversary Discussion Booklet; 2017 Nov 9; Seoul, Korea. Seoul: Protector of Health and Human Rights of Semiconductor Workers Banollim, 2017. Available: http://www.slw.or.kr/board/bbs/board.php?bo_table=data&wr_id=41 [accessed 29 September 2021].
25. Paek D, Gassert TH. Fatally flawed: Samsung's environ consultants. *J Occup Environ Med.* 2015; 57(11): e141-e143.
 26. Park DU, Choi S, Lee S, Koh DH, Kim HR, Lee KH, et al. Occupational characteristics of semiconductor workers with cancer and rare diseases registered with a workers' compensation program in Korea. *Saf Health Work.* 2019; 10(3): 347-354.
 27. Choi S, Yoon C, Kim S, Kim W, Ha K, Jeong J, et al. Comprehensive evaluation of hazardous chemical exposure control system at a semiconductor manufacturing company in South Korea. *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15(6): 1162.
 28. Kim DY. [Interview] 'Baby Powder Asbestos Detection'. KBS Consumer Complaint Jeon Soo-young PD. Available: <http://www.pdjournal.com/news/articleView.html?idxno=21322> [accessed 27 September 2021].
 29. Ahn JJ. Asbestos and environmental disease. *J Environ Health Sci.* 2009; 35(6): 538-541.
 30. Ahn JJ. Asbestos, a Silent Killer. Paju: Hanul Books; 2008. p.83-84.
 31. Jeong NS, Go SY. A study on damages for non-pecuniary loss in environmental litigation. *Environ Law Policy.* 2014; 13: 95-123.
 32. Park SB. Current status of system operation by sector for asbestos safety management. *Bull Korea Environ Preserv Assoc.* 2013; 408: 12-16.
 33. Chung YH, Han JH, Kang MG, Lee SB, Kim JK, Kim HY, et al. Toxicity of talc containing tremolite asbestos on respiratory system in sprague-dawely rats. *J Korean Soc Occup Environ Hyg.* 2010; 20(2): 119-130.
 34. Nuclear Safety and Security Commission (NSSC). The NSSC Found More Daejin Bed Mattresses Exceeding the Safety Standard. Available: https://www.nssc.go.kr/ko/cms/FR_BBS_CON/BoardView.do?pageNo=27&pagePerCnt=15&MENU_ID=190&CONTENTS_NO=&SITE_NO=2&BOARD_SEQ=5&BBS_SEQ=44387&USER_NAME=&TEL_NO=&WRITER_DI=&csrf=&SEARCH_FLD=&SEARCH= [accessed 21 October 2021].
 35. Park DU, Yi SJ, Kim SY, Kwak HS, Lee SH, Park JH. Effective doses estimated according to characteristics of airborne radon and thoron levels generated from some household products. *J Environ Health Sci.* 2019; 45(2): 99-112.
 36. Choi KH, Cho JK. Statistical analysis using living radiation survey data on processed products. *J Radiol Sci Technol.* 2020; 43(2): 123-128.
 37. Chung EK. Characteristics of internal and external exposure of radon and thoron in process handling monazite. *J Korean Soc Occup Environ Hyg.* 2019; 29(2): 167-175.
 38. Asia Today. Buyers of 'Radon Bed' that Used Casamia for Billions of Dollars, Lost Appeal. Available: <https://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20210819010010547&ref=search> [accessed 27 September 2021].
 39. Kim JY, Kim HY, Lim JW. The politics of science and undone protection in the "Samsung Leukemia" case. *East Asian Sci Technol Soc.* 2020; 14(4): 573-601.

〈저자정보〉

안종주(이사장)