

## 왜 21세기 한국 사업장에서 메탄올 중독 실명 사고가 발생했을까?

이근탁<sup>1</sup> · 이상윤<sup>2</sup> · 박혜영<sup>2</sup> · 강태선<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>아주대학교 환경안전공학과, <sup>2</sup>노동건강연대

## Why did non-oral occupational methanol poisoning occur in South Korea in the 21st century?

Geuntak Lee<sup>1</sup> · Sangyun Lee<sup>2</sup> · Hyeyoung Park<sup>2</sup> · Taesun Kang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental and Safety Engineering, Ajou University

<sup>2</sup>Solidarity for Worker's Health

### ABSTRACT

**Objectives:** Six cases of non-oral occupational methanol poisoning were found in mobile phone parts manufacturers in South Korea during the period from 22 January 2016 to 5 October 2016. We conducted this study to determine the cause of the accident including social environment factor.

**Methods:** We interviewed the cases. Based on that, we described this poisoning accident narratively and arranged the evolution of the accident in chronological order. We used the Haddon matrix method to investigate the cause of the accident.

**Results:** It was found that six cases were all dispatched workers who were under poor working condition including working time exceeded 12 hours a day, not given basic occupational health and safety information etc. Occupational disease associated with dispatched work was difficult to be reported. 2 cases were not able to identify the cause of the disease within one year.

**Conclusions:** In short, the direct cause of the poisoning accident was that workers were exposed to high concentration of methanol(over 1,000 ppm). One of the main fundamental cause is that dispatched worker is rampant in the supply chain of mobile phone production. To protect dispatched workers, appropriate occupational safety health measures are needed urgently.

**Key words:** occupational disease, non-oral methanol poisoning, CNC cutting dispatched worker, mobile phone parts manufacturers

### I. 서 론

메탄올은 무색 투명한 휘발성 액체로 물을 비롯한 각종 용매와 잘 섞여 다양한 냄새역치를 갖게 되므로 냄새를 노출수준의 경고표지로 삼기 어렵다. 메탄올은 포름알데히드, 아세트산 등을 생산하는데 쓰이며 바니쉬, 신너, 플라스틱, 잉크, 염료, 자동차 워셔액 등에 중요한 성분으로 포함된다. 일반적으로 메탄올 중독사고는 잘못 마셔서 발생하지만 사업장에서

는 메탄올 증기를 흡입하거나 메탄올 액체에 피부가 노출되면서 일어나는 경우가 많다. 섭취가 가장 빈번한 중독 경로지만 메탄올 증기 흡입이나 피부를 통한 흡수도 급성독성 효과를 내는 데에는 경구 못지않다고 밝혀져 있다. 메탄올에 고농도로 노출될 경우 눈, 피부, 호흡기를 자극하는데 특히 실명으로 이어질 수 있고 고농도에 노출될 경우 혼수상태 혹은 사망에 이를 수도 있다(WHO, 1996).

지금까지 메탄올 흡입에 의한 실명 사례보고는 일

\*Corresponding author: Taesun Kang, Tel: 043-649-1692, E-mail: hsekang@ajou.ac.kr

Department of Environmental and Safety Engineering, Ajou University, 206 Worldcup-ro, Yeongtong-Gu, Suwon, 443-749

Received: September 5, 2017, Revised: September 18, 2017, Accepted: September 21, 2017

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

부 있었으나 모두 1960년대 이전의 것이다. 1911년 미국에서 3일 정도 맥주통 내부 바니쉬 작업을 하던 노동자가 고농도 메탄올 증기흡입으로 실명이 됐다 (Tyson HH, 1912; NIOSH, 1992)는 보고와 메탄올이 30-40% 섞인 니트로셀룰로오스를 취급하던 노동자가 전신 갑작스런 정전으로 환기장치가 멈추어 일시적으로 고농도(1,200~8,300ppm) 환경에 노출되었고 일시적인 실명이 있었다는 정도가 전부이다 (Humperdinck, 1941; NIOSH, 1992). ACGIH는 메탄올에 대한 8시간 시간가중평균값(TLV-TWA)을 이미 1948년에 현행 우리나라 기준과 같은 200 ppm으로 권고했고 1976년에는 250ppm의 단시간 노출기준(STEL)을 제정·권고했다. 미국 산업안전보건연구원(NIOSH)은 1994년 메탄올의 긴급대피농도(IDLH)를 6,000 ppm으로 공고했다(Richard K et al, 2009).

1960년 이전에도 매우 드물었고 그 뒤에는 사례가 거의 없었던 메탄올 흡입 중독에 의한 실명사고가 2016년 한국에서 6건이 발생했다. 처음 발견된 2~3명의 메탄올 피해자들이 몇 ppm의 메탄올 증기에 노출되었고 어떤 증상이 나타났는지 등 기술적인 인과관계에 관한 연구는 이미 이루어졌다(Choi et al, 2017; Ryu et al, 2017; Kim & Ryu, 2016). 고용노동부 등 관계당국은 재해조사를 통해 불완전한 국소배기장치, 작업환경측정 및 특수건강진단 미실시, 물질안전보건자료 게시와 교육 미시행 등 「산업안전보건법」(이하 산안법) 위반을 들어 행·사법조치를 단행했다.

우리는 지난 몇 십 년 동안 전세계적으로도 사례가 없었던 사고가 왜 지금 한국에서 여러 명의 피해자를 낳게 되었는지에 대한 의문을 가졌다. 이 연구에서는 환례 노동자들이 어떤 형태로 일했고 원청은 어떤 회사이고 그 책임은 어떠한 지 등의 내용을 중심으로 파악했다. 가습기 살균제 사건, 세월호 침몰 사건 등 일련의 참사를 거치면서 우리 사회 구성원들은 피상적 원인을 넘어 사고가 발생하기까지 어떤 일이 있었는지 소상히 알고 싶어한다. 구체적으로 메탄올 피해를 입은 젊은이들이 어떤 경로로 휴대폰 부품 제조업체에 취업했고, 어떤 작업환경에서 일했는지, 어떤 구체적인 증상을 경험했고, 그것이 직업병이라는 사실은 어떻게 밝혀졌는지 등은 그들이 몇 ppm의 메탄올에 노출되었고 사업주가 어떤 처벌을

받게 되었는지 만큼 사고 예방을 위해 중요한 정보이기 때문이다. 이런 변화는 현대사회 위험을 설명하는 사고발생 모델의 발전 단계와도 상응하는 것이다. 사고원인 모델의 발전과정을 보면 기술발전과 사고조사 자료가 축적되면서 하인리히의 도미노이론과 같은 단순 연속선형 모델의 한계가 지적되었고 다인론(multiple factor theory)이 더 적절한 모델로 제기되었다. 다인론은 숨은 원인, 근본 원인을 찾는 데에 유용하여 사고의 총체적 원인 분석이 가능하기 때문이다(Toft Y et al, 2012). 이 연구에서 우리는 메탄올 실명사건에 얽힌 더 많은 실제적 진실을 드러내고 유사한 유형의 사고를 예방하기 위한 근본 원인 뿐만 아니라 숨겨진 원인을 찾아 사건의 총체적인 분석을 하고자 한다.

## II. 연구 방법

이 연구에서는 휴대폰 부품 CNC가공사업장에서 집단 발생한 노동자 메탄올 중독사건을 세 가지 방법으로 재구성하여 사고의 원인을 살펴보았다.

먼저 사건 보도자료와 환례 노동자 대상 인터뷰 내용을 가지고 사건의 발생과 전개를 시간순서대로 나열한 연표를 작성했다. 시간적 속발성에 따른 연표는 우리가 사건 전반을 빨리 상식적으로 이해하는데 큰 도움을 주며 이를 통해 사건 관련 각 당사자들의 대응의 신속성 정도 볼 수 있다.

둘째 메탄올 중독 환례 노동자 여섯 명에 대한 심층면접을 했다. 인터뷰어는 노동자 직업병 예방 및 피해 구호단체의 상근 활동가로 이 사건 발생 초기부터 직업병 환례 노동자들과 긴밀히 교류하고 있었다. 이 연구에서는 자연스럽게 라뵘(rapport)을 형성한 활동가에게 인터뷰를 맡겨 이 사건의 실제적 진실에 다가가고자 하였다. 인터뷰어는 환례 노동자들이 문제의 업체에 입사하게 된 과정부터 노동자들이 직업병을 얻으면서 어떤 변화를 경험했고, 사회와 어떻게 대응했는지 등에 대해 심층면접을 하였다. 이 논문에서는 주제별 주요 인터뷰 내용을 그대로 실었고 필요한 경우 설명을 덧붙였다.

셋째, 사건 연표, 인터뷰 결과, 기타 사건 배경 관련 정보 등을 종합하여 밝혀진 여러 가지 사실들을 다인론 사고발생 모델인 하돈 매트릭스(Haddon matrix)에

적용하여 원인을 구조화하였다. 하돈 등이 개발한 하돈 매트릭스는 중독에 사고 원인 4가지 즉 사람 요인, 물질·기계 요인, 물리환경 요인, 사회경제 요인을 배치하고 횡축에는 사고발생 단계로 사고 이전, 사고, 사고 이후 등 3단계 구분을 둔다. 각 요인들이 사고 이전, 사고, 사고 이후의 각 시기에 어떻게 사고의 원인이 되었거나 규모를 키웠는지 파악하는 것이다. 이를 통해 근본 원인, 숨은 원인, 피해가 커진 원인 등 다양한 원인을 한 눈에 드러낼 수 있다(Haddon, 1970).

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 환례 노동자 정보

Table 1은 휴대폰 부품 CNC 가공사업장 메탄올 중독 실명 환례 노동자 6명의 나이, 성별, 소속 사업장, 근무기간, 최초 병원 방문 날짜를 정리한 것이다. 모두 휴대폰 부품을 CNC절삭기로 가공하는 업체에서 CNC 절삭기 운전을 담당했다. 환례 노동자들은 대부분 20대였다. 모두 과견업체를 통해 인천과 부천에 소재한 휴대폰 부품업체인 덕용ENG, YN테크, BK테크 등에 가서 일했다. 일한 기간은 짧게는 5일부터 길게는 5개월 정도였다. Table 1에서 환례 노동자(case) 순번은 고용노동부에 메탄올 중독증이 보고

된 순서이다. 환례 노동자5는 불명의 직업성 질환으로 처음 병원을 찾은 지 1년 8개월 만에 고용노동부에 공식적으로 환례 노동자로 보고되었다.

#### 2. 사건의 전개

Table 2는 사건의 전개를 시간순서대로 나열한 것이다. 환례 노동자5,6은 여러 병원을 전전했으나 결국 원인을 찾아내지 못했다. 다른 직업병과는 달리 실명이라는 독특한 현증이 있는 중독증임에도 직업을 묻거나 의심하지 않는 우리나라 의료기관의 관행 앞에는 예외일 수 없었다. 환례 노동자1도 마찬가지로 경로를 밝힐 가능성이 컸으나 우연히 직업환경의학 과가 있던 병원의 응급실로 갔고 거기서 또 다른 우연이 겹치면서 병의 원인을 발견하기에 이른다. 해당 병원은 직업환경의학과가 신설된 지 오래되지 않아서 직업환경의학과를 다른 진료부서에 열심히 홍보한 결과, 직업을 의심할 수 있는 질병에 대하여 직업환경의학과에 협진 의뢰하는 분위기가 있었다. 환례 노동자1이 직업병으로 밝혀지면서 2,3,4는 그에 맞물려서 연이어 발견되었다. 물론 관계당국인 고용노동부 등 유관기관의 움직임도 한몫했다. 고용노동부 부천지청은 환례 노동자1,2의 사업장을 즉시 방문하여 조사하고 메탄올 중독증의 증거를 확보했고 유관기

**Table 1.** Subject cases with non-oral occupational methanol poisoning during aluminum CNC cutting

Last name of Case (No. of case*)	Age <sup>†</sup>	Gender	User employer (location)	Labor supply agency	Period of employment	First hospital visit date (Report to MOEL#)
Lee (Case1)	27	F	YN Tech (Bucheon)	Nuri Job	Sep 21, 2015 ~ Jan 16, 2016 (3 Months 27 days)	Jan 16, 2016 (Jan 22, 2016)
Bang (Case2)	27	M	YN Tech (Bucheon)	Nuri Job	Sep 02, 2015 ~ Jan 22, 2016 (4 Months 20 days)	Jan 22, 2016 (Jan 23, 2016)
Yang (Case3)	25	M	Deokyong ENG (Bucheon)	Dream Outsourcing	Dec 22, 2015 ~Dec 30, 2015 (8 Days)	Dec 30, 2015 (Jan 28, 2016)
Lee (Case4)	28	F	BK Tech (Incheon)	Seul Solution	Feb 11, 2016 ~ Feb 16, 2016 (5 Days)	Feb 17, 2016. (Feb 22, 2016)
Kim (Case5)	27	M	Deokyong ENG (Bucheon)	Plan HR	Jan 13, 2015 ~ Feb 02, 2015 (21 Days)	Feb 02, 2015. (Oct 1, 2016)
Jeon (Case6)	33	M	BK Tech (Incheon)	Daesung Company	Sep 11, 2015 ~ Jan 16, 2016 (4 Months 5 days)	Jan 16, 2016. (Oct 5, 2016)

\* No. of the cases is the order which was reported to the Ministry of Employment and Labor, <sup>†</sup> Age at the time of poisoning, <sup>#</sup> The Ministry of Employment and Labor

**Table 2.** A chronology of methanol poisoning accident during aluminum CNC cutting

Date	Contents
Jan 13, 2015	<b>Case5</b> (male, 27) work in the <b>Deokyeong ENG</b> through the labor supply agency(Jan 13, 2015~Feb 02, 2015)
Feb 02, 2015	<b>Case5</b> (male, 27) went to Bucheon Daniel Hospital for symptoms of dyspnea and blurred vision. No abnormal were findings found in the ophthalmology department of Bucheon St. Mary's Hospital. After that, Visit to Yeouido St. Mary's Hospital
Sep 02, 2015	<b>Case2</b> (male, 27) worked in <b>YN Tech</b> through the labor supply agency(Sep 02, 2015~Jan 22, 2016)
Sep 11, 2015	<b>Case6</b> (male, 33) worked in <b>BK Tech</b> through the labor supply agency(Sep 11, 2015~Jan 16, 2016)
Sep 21, 2015	<b>Case1</b> (female, 27) worked in <b>YN Tech</b> through the labor supply agency(Sep 21, 2015~Jan 16, 2016)
Dec 22, 2015	<b>Case3</b> (male, 25) worked in <b>Deokyeong Tech</b> through the labor supply agency(Dec 22, 2015~Dec 30, 2015)
Dec 30, 2015	<b>Case3</b> (male, 25) vomited in the company( <b>Deokyeong ENG</b> ) just before 6:00 am. At 9:00 am, vomited again at home. After 18:00, a colleague wakes him but could not get up. After visiting Wonkwang University Sanbon Hospital, he was transferred to Emergency Department in Suwon Ajou University Hospital and treated by emergency department specialist under 'the suspicion of toxic effect of methanol', 'toxic encephalopathy'.
Jan 15, 2016	<b>Case1</b> (female, 27) who worked at <b>YN Tech</b> once vomited before to work at 21 pm. She went to the company and went to Bucheon Daesung Hospital for blood tests. But the cause was not found
Jan 15, 2016	<b>Case6</b> (male, 33) who worked at <b>BK Tech</b> felt cold as if their eyes were sore and body was cold. After early leaving work at the company, fell down in his own bathroom. He was transferred to Gil Hospital emergency room and then was diagnosed with optic neuropathy
Jan 16, 2016	<b>Case1</b> (female, 27) woke up from sleep, had no eyesight and difficulty breathing. She was transferred to the emergency room in Ewha Womans University Mokdong Hospital and recieved intensive care such as hemodialysis. She was diagnosed with binocular optic neuritis as a result of eye examination
Jan 22, 2016	Check up symptom and urinary methanol concentration of <b>Case1</b> (female, 27), interview of family and <b>Case1</b> (female, 27) was conducted by Professor Kim Hyun-joo(Department of Occupational Environment Medicine) at Ewha Womans University Mokdong Hospital. As a result, it was judged to be blindness due to occupational methanol poisoning, and the occupational disease was reported to MOEL
Jan 22, 2016	MOEL, Jungbu Regional Employment and Labor Office Bucheon Subprefectural Office investigated <b>YN Tech</b> . And MOEL ordered <b>YN Tech</b> to stop work at CNC process partially and health diagnosis
Jan 22, 2016	<b>Case2</b> (male, 27) who in <b>YN Tech</b> went to Daesung Hospital because he couldn't see after working. After that, he went to St. Mary's Hospital with an ophthalmologist and underwent various tests and was hospitalized that night. <b>Case2</b> (male, 27) became convinced that he was methanol poisoning by talking with the director of the labor supply agency. After he was told by attending physician, he was ignored. After that, he was diagnosed with methanol poisoning after talking with Professor Kim Hyun-joo of Ewha Womans University Mokdong Hospital and started treatment
Jan 25, 2016	MOEL conducted a supervision of the same kind of industry in Bucheon, where the company was involved in methanol accidents(8 companies, conducted for 5 days). Five of companies were given a temporary medical examination
Jan 28, 2016	The certified public labor attorney of <b>Case3</b> (male, 25) requested industrial accident compensation to Korea Workers' Compensation & Welfare Service as overwork rather than poisoning methanol. In the process, the staff of Korea Workers' Compensation & Welfare Service, which reviewed the related documents such as opinions, reported to Bucheon Subprefectural Office according to suspicion of poisoning due to occupational exposure to methanol and the related occupational disease monitoring system(The cause is revealed within a month)
Feb 01, 2016	MOEL conducted a nationwide investigated on 3,117 methanol-handling workplace nationwide(Feb 01, 2016~Mar 10, 2016)
Feb 05, 2016	Solidarity Worker's Health issued a statement on blindness workers caused by methanol poisoning and gave information to the press(Pressian, SBS evening broadcasting, etc.)
Feb 11, 2016	MOEL announced a press release about the blindness of methanol poisoning
Feb 11, 2016	<b>Case4</b> (female, 28) worked in <b>BK Tech</b> through the labor supply agency(Feb 11, 2016~Feb 16, 2016)
Feb 17, 2016	<b>Case4</b> (female, 28) couldn't see the road on their way to work, and felt disgusting even during her breaks. After eating the rice and leaving early at around 2 ~ 3 am, fell asleep at home and couldn't wake up, so she transported to the hospital emergency room
Feb 22, 2016	The family of <b>Case4</b> (female, 28) claimed that suspected of occupational methanol poisoning to the attending physician. The attending physician contacted the Occupational Safety and Health Research Institute for urine analysis. And reported to MOEL in accordance with the relevant agency occupational disease monitoring system
Oct 01, 2016	<b>Case5</b> (male, 27) who worked at <b>Deokyeong ENG</b> was reported to Solidarity Worker's Health(Disease occurrence date Feb 02, 2015)
Oct 05, 2016	<b>Case6</b> (male, 33) who worked at <b>BK Tech</b> was reported to Solidarity Worker's Health(Disease occurrence date Jan 16, 2016)

관 직업병 감시 체계망을 통해 환례 노동자 3,4를 추  
가로 발견했다. 환례 노동자 5,6은 안전보건 시민단  
체인 노동건강연대 활약의 결과였다. 이 단체는 메탄  
을 중독 산재 사건에 대한 성명서 발표에서부터 모  
든 관련 언론보도의 창구 노릇을 했고 질병의 원인  
조차 모르고 있었던 환례 노동자 5,6이 언론을 통해  
소식을 접할 수 있게 했고 자신의 질병을 보고할 수  
있게 도와준 것이다. 특히 노동건강연대 상근자 박혜  
영 활동가는 수시로 피해 노동자들이 필요로 하는  
많은 도움을 주는 등 긴밀하게 소통했다. 다음에 이  
어지는 심층면접도 그러한 과정에서 자연스럽게 이  
어졌던 것이다. 우리나라 직업병 역사상 피해자들과  
이렇게 많이 교류하고 또 생생한 자료를 남긴 사건  
은 원진레이온 이황화탄소 중독 사건 이후 처음이다.  
당시 사건은 단일한 대공장 정규직 노동자들에 발생  
한 직업병이었지만 이번 사건은 여러 소규모 사업장  
에서 파견노동자의 피해였음을 볼 때, 이들을 이어주  
는 가교 역할을 수행한 노동건강연대와 박혜영 활동  
가의 활약은 그 의미가 크다.

### 3. 심층면접 조사 결과

#### 1) 환례 노동자들의 입사

환례 노동자들은 모두 인력파견업체를 통하여 휴  
대폰 부품을 만드는 파견사용사업체에 들어갔다.

*“아웃소싱 통해서 들어가게 됐습니다. 다른 곳  
에서 일하다가 일자리 났다고 해서 추석 전후로 9  
월초부터 일하였습니다.”(환례 노동자6)*

환례 노동자들은 인력파견업체를 통하여 파견사용  
사업장에 들어갔고, 인터넷의 구인구직사이트를 보  
고 인력파견업체에 연락을 취하기도 하였다. 인력파  
견업체는 파견사용사업장에서 필요한 인원만큼 인력  
을 공급해주는 대가를 받고 거기서 수수료를 공제한  
뒤 파견노동을 하고 있는 노동자들에게 임금을 주는  
방식으로 운영됐다.

*“몇 퍼센트는 모르겠고 그냥 조금 때 간다는  
건 알았어요 4대 보험은 안 해주지 않아요? 얘기  
도 안 했을뿐더러 내가 중환자실에 누워있는 2월  
17일에 가입하고 2월 23일에 해지됐다고 날라 왔  
어요, 맘대로 했나 봐요.”(환례 노동자4)*

*“아웃소싱 이사한테 ‘4대 보험 어떻게 돼요? 가입  
됐어요?’ 그랬더니 ‘4대 보험 되면 〇〇씨 월급 깎이  
잖아요, 그래서 안 하는 게 좋다.’고 얘기를 했어요.  
‘네 알겠습니다.’ 그리고 말았어요.”(환례 노동자1)*

파견사업주는 환례 노동자들을 포함한 파견노동자  
들에게 실수령액 감액을 언급하면서 4대 보험 미가입  
을 권했고 노동자들도 이를 보편적으로 수용했다. 파  
견사업주는 불법 파견노동자들을 보험에 가입시켜봐  
야 범죄의 증거만 될 터이니 당연히 이런 방식을 냈  
던 것이다. 결국 환례 노동자들은 어떠한 보호는 물론  
공식적인 기록도 없는 상태에서 현장에서 일했던 것  
이다. 보험 미가입의 부작용은 또 있었다. 환례 노동  
자들은 대부분 자신이 산재보험에 가입하지 않았으  
므로 산재보험을 적용 받을 수 없다고 생각했고 당연  
히 질병의 원인을 업무에서 찾아보려 하지 않았다.

*“인터넷 알바몬에서 보고, 이력서를 써서 올렸  
어요. 대행해주는 업체가 전화 와서 친구랑 일할  
건데 2명이지. 덕용에 자리가 있다. NC가공하는  
업체인데 일할 생각 있느냐 저희는 알겠다.”(환례  
노동자5)*

*“출근 당일 저녁 회사 사무실에서, 어떤 종이를  
주길래. 거기에 인적사항을 적고, 달라 그래서 다  
시 주고, 일을 시작했다고 했어요.”(환례 노동자5)*

환례 노동자들은 인력파견업체와 구두로 근로계약  
을 맺고 바로 파견사업장으로 향했다. 인력파견업체와  
파견노동자들은 대부분 근로계약서를 작성하지 않았  
으며, 작성하더라도 교부하지 않아서 파견노동자들은  
자신의 노동조건을 알지 못했다. 그 후 파견 나갈 사업  
장에 대한 간단한 얘기만을 듣고 가게 되는데 인력파견  
업체에서도 파견사용사업장에서 무엇을 하는지에 대  
한 정확한 정보가 없기 때문에 파견노동자들은 직접  
가서 봐야 현장이 어떻게 돌아가는지 알게 되었다.

*“전화를 아침엔가 받고, 오늘 저녁부터 바로 출  
근 가능하냐고 물어보더라구요. 오늘부터 나가자  
하고 점심에 일단 자야 하니까. 자고 바로 출근을  
한 거죠. 당일 날 전화 받고, 당일 날 출근할 수  
있다 해서 2명이 같이 나간 거고.”(환례 노동자5)*

“인터넷에서 알바천국, 아이디 치고 들어가서 이 동네, 구인 구직 들어가서 전화했더니 자리가 없대. 며칠 있다가 전화했더니 회사 앞으로 오라고 해서 회사 앞에서 면접 보고 바로 그날 오후부터 일했어요. 토, 일요일에는 가끔 쉬는 날이 없고 일해야 한다고 계약서는 당일 썼어요. 특별히 안 내 받는 거는 없어요.”(환례 노동자2)

파견업체는 노동자가 일할 시간과 급여 외의 다른 노동조건에 대해서는 정보를 주지 않았고 파견사업주와 노동자들을 빠른 시간 내에 연결시켜줄 뿐이었다. 이런 정보제공의 한계 때문에 노동자들은 언제, 어디로 출근하라는 말만 듣고 파견사업주장으로 출근했다. 파견노동자들은 자신이 어떤 환경에서 어떤 노동을 하게 될지에 대한 정확한 정보도 없이 파견사업장으로 가게 되었는데 이러한 이유로 파견노동자들은 예상치 못한 위험에 빠져들게 되었다. 알지 못하는 위험은 비단 노동자들의 안전상의 문제만이 아니다 노동조건을 제대로 알지 못하기 때문에 자신이 몇 시간을 일 할지, 임금은 어떻게 책정이 되는지조차 제대로 알지 못했다. 이는 「파견근로자보호 등에 관한 법률」(이하 파견법)에서 근로계약의 내용에 들어가야 할 사항을 서면으로 체결해야 한다는 규정도 위반한 것이다.

## 2) 환례 노동자들의 일반 노동조건

“밤 9시부터 아침 9시까지. 2시간마다 15분 쉬고, 밥시간은 30분. 12시에 먹었나, 12시 30분에 먹었나.”(환례 노동자4)

“아침 9시부터 저녁 8시 40분인가 50분쯤 마쳤을 거예요. 11월인가 12월에는 한 달을 거의 일했어요.”(환례 노동자6)

환례 노동자를 비롯한 파견노동자들은 하루에 12시간 주·야 맞교대로 기계를 지켰고 한 주에 한번 쉬는 날도 회사가 바쁘다고 하면 출근 해야 했다. 노동자들은 피로가 누적되는 생활을 해야만 했다.

“시급 5580원, 9시부터 9시까지, 주야로, 2주는 주간, 2주는 야간. 4대 보험은 없었어요.”(환례 노동자2)

“월급은 딱 한번 200만원 넘었어요. 네 달 동안 일하는 동안 생리휴가나 월차 그런 거는 없었던 것 같고, 그냥 내가 쉬고 싶을 때 전화해서 못 나갈 거 같다고 얘기하면 그냥 알았다 그래요. 일당에서 깎고.”(환례 노동자1)

이들은 근로기준법에서 정한 주당 최대 근무시간(68시간)도 초과했다. 노동자들은 단기간에 조금이라도 더 많은 임금을 받을 수 있다는 생각에 이를 수용하는 측면도 있었다. 하지만 이들은 최저임금으로 계산됐다는 것 말고는 어떻게 산정된 것인지도 모를 임금을 받았는데 네 달 중 한번 200만원을 넘은 것이 전부였다. 여기서 근무하는 노동자들은 대부분 조건만 맞으면 금방이라도 떠날 생각을 가지고 주변에 누가 근무를 하든 잘 친해지려고 하지 않는다. 자기 이름을 알려주지도 전화번호를 교환하지도 않고 오로지 관리자가 시킨 일만 기계처럼 하고 퇴근한다. 그리고 다음날 옆에서 근무하던 노동자가 나오지 않으면 왜 나오지 않았는지 궁금해 하지도 않고 본인의 업무에만 신경을 쓰며 일한다. 개별화, 파편화, 연결 없는 노동의 극단인 것이다.

“파견 그게 법에 걸리는지 몰랐어요.”(환례 노동자1)

제조업 사업장에서 파견노동자를 사용하는 것은 파견법으로 금지하고 있지만 파견노동자들은 이를 알지 못했다.

“바로 이제 일해야 하니까. 자리 알려주고, 한번 쓱 보고 바로 일했어요. 한 번 가공하는 거를 보여주고 하는 거는 되게 쉬웠어요. 기계가 있으면 가공할 거를 넣고 발로 밟으면 기계가 작동하니까. 그거만 하면 되니까.”(환례 노동자5)

“그냥 이런 거 보여주면서 이렇게 작업한다. 이렇게 깎아서 작업을 한다. 그냥 너는 치수만 재면 된다. 그런 거 밖에 안 들었어요.”(환례 노동자1)

“알코올은 뭐다 전혀 설명 없었나요?”(인터뷰이) “네 전혀요.”(환례 노동자1)

“일할 때는 뭘 착용해야 된다는?” “전혀요”  
“그럼 어떤 것도 안 해주고?” “네 그냥 장갑만  
끼라고”(환례 노동자5)

파견노동자에 대한 산안법상 책임은 파견노동자를  
지휘·감독하는 사용사업주에게 있다. 파견사용사업  
주는 작업방법만 교육했을 뿐 안전보건에 관한 정보  
는 주지 않았다. 공정에서 금속가공유로 사용하는 메  
탄올의 독성에 대한 언급은 전혀 없었고 보호구는  
면장갑만 지급했다.

“(부품이) 삼성에 납품되는 거라고는 들었어요  
2차는 어디인지는 모르고요 납품했던 건 00 전자  
였어요 00 전자에 갖다 주면 검사를 하나 봐요”  
(환례 노동자1)

파견노동자들은 삼성, LG휴대폰 부품을 만드는 3  
차 하청업체에 근무하고 있다는 정도만 알았다. 자신  
들이 만드는 제품이 구체적으로 어떤 부품인지 어디  
로 납품되는 지는 잘 알지 못했다.

### 3) 환례 노동자들의 작업과 작업환경

“이렇게 넣어서 시작을 누르고 다 되고 나오면  
이제 진공이 빠지잖아요 그러면 에어컨 썰서 먼  
지를 털잖아요 털고 통에 담고 거기 틀에 에어컨  
하면 또 깨끗하게 정리되잖아요 그거를 놓고 계  
속 반복...”(환례 노동자1)

“제일 중요한 것이 알코올로 갈아 나온 것을  
제거하는 것이 가장 중요합니다. 티끌이 조금만  
있어도 갈아지는 각도에 영향을 미치기 때문에  
불량이 납니다. 그런 것 때문에 더 신경 써서 말  
해줬어요”(환례 노동자5)

환례 노동자들은 컴퓨터수치제어절삭기(computer  
numerical control machine;이하 CNC절삭기)를 이용  
하여 알루미늄 소재의 휴대폰 부품을 절삭가공했다.  
메탄올은 절삭가공에 냉각, 윤활 등 기능을 부여하는  
금속가공유로 사용되었다.

“마스크도 없고 보호구도 없었고 목장갑 정도  
만 썼어요 환기 시설은 못 봤고요, 구석에 바깥에

창문 하나 있었어요 냄새는 알코올 냄새가 났어  
요 냄새가 심하면 창문에 가서 환기하고 그랬어  
요 가끔 가다 어지러운 건 있었어요 가끔 창문에  
가서 바람 쐬고”(환례 노동자6)

“회사에 출근하면 공장에서 냄새가 밖에 검사  
실은 그나마 냄새가 잘 안 났었거든요 안에 들어  
가니까 알코올 냄새가 많이 났죠 공장 안이 뿌옇  
게 있었을 때도 있어요 우리가 ‘야 이거 왜 이래  
왜 이래’ 이랬거든요 일하다가 딱 보면 ‘어, 저기  
되게 뿌옇데’, ‘너만 보여?’, ‘난 안 보이는데?’  
이러는 애들도 있고”(환례 노동자1)

CNC절삭기에 국소배기장치가 제대로 연결되어  
있지 않았고 작업할 때 CNC절삭기 커버는 열어 놓  
고 일했다. 환례 노동자들은 CNC절삭기가 휴대폰  
부품을 절삭하고 나면 부품 케이스를 빼내고 다시  
가공할 부품을 케이스에 넣어 절삭기에 넣었다. 이때  
에어건을 이용하여 부품에 묻어 나온 메탄올과 금속  
칩을 건조시키거나 날려버리는데 이 때 작업장으로  
메탄올 증기가 많이 비산되었을 것으로 보인다.

“제품 만질 때 손에 다 묻잖아. 손에 줄줄 흘러  
요 기계 한 대에 아침까지 두 번 최소 한두 번은  
리필한 거 같아요 석유 넣는 그 펌프로 그냥 목  
장갑만 끼고 그냥 다 새는 거랑 똑같은.”(환례 노  
동자1)

“마스크는 일회용 마스크, 장갑은 목장갑. 일하  
다 장갑이 젖으면 바로 마르고, 메탄올이 묻었다  
가 말랐다가.”(환례 노동자2)

파견노동자들은 가공할 휴대폰 부품을 CNC절삭  
기에서 넣고 빼는 과정에서 메탄올에 흥건히 젖은  
부품을 면장갑만 낀 채 빼는 작업을 했는데, 이 과정  
에서 피부로 다량의 메탄올이 흡수되었을 것이다. 메  
탄올은 고용노동부 「화학물질 및 물리적 인자의 노  
출기준」고시에 Skin 표시가 있는 물질로 점막과 눈  
그리고 경피로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있  
는 물질이다. 유기화합물용 안전장갑, 보안경 등을  
착용해야 경피, 점막을 통한 메탄올 흡수를 막을 수  
있다. 이들에게 보안경은 지급되지 않았고 지급된 목

장갑은 피부로 지속적으로 메탄올을 투여하는 저장소 기능을 했을 것이다.

#### 4) 눈앞이 깜깜해지다

“집에서 속이 울렁거리고 토하고 머리 아프고 밤에 9시 출근했다가 9시30분에 잠깐 병원 갔다 오겠다 하고 병원에 갔어요 위·아래 하얗게 보이면서 중간만 보이다가 너무 안 좋아서, 그냥 몸 살인 것 같다. 피검사 했는데 아무 이상 없다고 수액 맞고 왔어요 다시 일을 했어요 어지럽고 눈이 안 보이기 시작했어요 일 다 하고 아침 9시 집에 갔죠 자고 일어났는데 계속 안 보이는 거예요. 남편이랑 병원에 가는데 차에서 숨을 많이 헐떡거렸죠 숨이 가빠지기 시작하면서 목이 마르더라고요.”(환례 노동자1)

“야간 근무하고 아침 9시에 퇴근했어요 운전하고 집에 와서 머리가 좀 아프고 시야가 좁아져서 바로 누웠어요 일어나니까 안 보였어요 밤에 택시 타고 병원에 가니까 안과가 없대, 다른 병원으로 갔을 때는 까만 물체가 오고 다가오고 검사하면서는 아예 안 보였어요 점점 안 보였어요”(환례 노동자2)

“출근하는 길에 버스 번호가 안 보이고 간판이 안 보이고 일하고 쉬는 시간에 속도 좀 매스껌고 그날도 일했죠 그때 밥 먹고 새벽 2시인가 3시인가 도저히 안 되겠다 싶어서 관리자한테 ‘몸 상태가 좀 안 좋다.’하고 새벽에 집에 들어가서 ‘아 피곤해’하고 바로 쓰러져서 잤어요 그 다음에 기억이 없어요”(환례 노동자4)

“몸은 감기 기운이 있었었고, 눈이 침침해져서 신호등을 건널 수가 없었어요 눈에 안개 낀 것처럼, 차에 불빛이 없으면 확인이 안 될 정도로요 가슴이 너무 답답해서 숨이 잘 안 쉬어 지더라고요. 감기가 심해지면 이런 것도 있구나 생각했습니다. 집에 와서 자고 핸드폰을 보는데 글씨가 안 보이더라고요 하루를 잤는데도 차도가 없어요”(환례 노동자5)

환례 노동자들은 다양한 형태의 시력저하를 느끼면서 동시에 피곤함, 답답함, 구토, 호흡곤란 등이 동

반되었고 이내 정신을 잃었다. 모두 몸 상태가 평소와 다르다고 느끼면서도 계속 일을 했던 것은 장시간 노동으로 피로가 쌓인 탓이라고 생각했기 때문이다. 증상이 심해져 병원을 찾았을 땐 처음에는 피로, 몸살로 진단 받았다. 시력을 거의 잃었을 때에야 비로소 큰 병원을 찾았는데 거기서도 원인을 알지 못하는 경우가 많았다.

#### 5) 실명의 원인을 찾아서

“두 번째 병원에서는 자리도 없었대요 ‘자리도 없고 받아줄 데도 없고 우리 병원에서 할 수 있는 게 없습니다.’ 이러면서.”(환례 노동자4)

“이름 있는 안과에 갔으면 알았을 건데 처음에는 군포 쪽에 대학병원에 갔는데 원인을 몰라가지고 다시 아주대병원으로 옮긴 거예요 거기 가서 진단을 받고 치료를 받은 거예요.”(환례 노동자3의 누나)

“병원 와서 응급실 왔는데 바로 조치가 된 게 아니고, 피검사하고 뭐하고 엑스레이 검사하고 이상이 없어서 또 그 다음에 CT를 찍었는데도 원인을 모르겠다는 식이에요. 그게 한 4시간이 흐른 시간이었거든요 MRI도 두 번을 찍고 그 와중에 거의 의식을 잃으려고 하니까 기계호흡으로 돌려야 될 것 같다고.”(환례 노동자1 남편)

“일하는 환경도 안 물어보고 이 사람들이 메탄올이 시신경에 치명적인 부작용을 일으킨다는 것을 알려주지를 않았는지. 안과 의사들이 그런 걸 알아야 하는 거 아닌가. 시신경에 그렇게 중요한 영향을 미치는데. 하여튼 뭐가 안 되려니까 안 된다고 병원을 세 군데를 그렇게 골라서 갔어. 안과 없는 병원 첫 번째, 두 번째 부천성모는 환례 노동자2가 처음에 갔을 때도 이상한 병원이었고 여의도 성모도 이상하고.”(환례 노동자4 아버지)

“병원에 가서 눈이 안 보인다고 말했어요 제가 어떤 일을 했는지 물어보더니 일시적으로 그럴 수 있으니 3~4일 정도는 기다려봐야 알 수 있다고 했습니다. 성모병원에서는 수 십 가지 검사를 해보니 이상이 없다고, 이유를 모르겠다고 하더라고요 의사가 해의논문을 보고서 간질로 눈이 안



보일 수 있다고 하면서 신경과에 갔는데 이상이 없다고 나왔습니다. 시신경염이라고 85% 완치될 수 있다고 기다리라고 했어요.”(환례 노동자5)

작은 병원에서 큰 병원으로 안과가 없는 병원에서 있는 병원으로. 노동자들은 원인을 알 수 없는 증상들로 고통에 호소하며 이리저리 증상을 완화할 방법을 찾으려 다녔다. 하지만 환례 노동자들을 진료한 의사들은 이들이 어떤 일을 했는지 질문하지 않았고 시력을 잃게 된 원인은 점점 미궁으로 빠져들어 갔다. 환례 노동자5는 추가 피해자를 찾는 과정에서 발견되었는데 2015.02.02. 실명 증상이 있어 병원에 방문한 이후 2016.10.01. 자신이 피해자임을 보고하는 시점까지 무려 1년 8개월 동안 원인을 찾지 못하고 있었다.

“낮에 의사한테 얘기를 했거든요, 앞이 안 보인 다. 같은 회사 직원이 앞이 안 보여 갖고 지금 다른 병원에 입원해 있는데 그거하고 연관 없냐고 하니깐 ‘그건 아닌데’ 하더라고요. 회사 생활하는데, 일하는데 문제가 없겠냐? 물어보니까 ‘없습니다, 그런 거 아니에요’ 딱 잘라 말하더라고요.”(환례 노동자2)

심지어는 환례 노동자가 먼저 직업 관련성을 주장했으나 담당 의사가 묵살한 사례도 있었다. 모든 병원과 의사가 그랬던 것은 아니었다. 이대목동병원의 직업환경의학과 김현주 과장은 달랐다. 아마도 이들이 아니었다면 메탄올에 의한 피해는 지금도 어딘가에서 진행형이었을 가능성이 크다.

“눈이 안 보였어요, 꺼됐어요. 처음엔 불을 끈 줄 알았어요. 이 과 저 과 교수님들이 다 와서 물어봤어요. 무슨 일 했냐, 무슨 알코올을 썼냐부터 시작해 갖고 그런 것만 물어봤어요. 일적인 것만. 선생님들은 의심만 갖고 있었어요. 물증이 없으니까 의심만 있었는데. 김현주 교수님이 노동부에 신고를 했더라고요.”(환례 노동자1)

#### 6) 사건 발생 이후

“협박하듯이 얘기했잖아요, 산재하면 합의 안 해 주겠다 이런 식으로. 개네가 무슨 선심 베풀

듯이. 저희가 산재가 안 되어서 처음에는 치료비를 우리 엄마 아버지가 다 내신 거예요.”(환례 노동자3 누나)

“처음에 200만원으로 하려고 하다가 안 되겠다 싶어서 거부했어요. 그래서 350만원으로 올려줬어요. ‘치료비 및 미근무로 인해 손실을 본 급여를 현금으로 수령하셨습니다.’ 하고 합의서에. 왜 그 금액에 합의를 하게 된 거냐면 어차피 산재보험은 안 된다고. 둘 중에 하나 선택해야 하는데 그냥 이거라도 받으라고.”(환례 노동자6)

사용사업주는 산재보험 처리를 꺼렸고 공상 합의를 요구했으며 환례 노동자들은 산재보험 제도에 관하여 사측의 정보에 의지할 수밖에 없으므로 이를 수용했다. 중독사건이 언론에 대서특필 되면서 6명의 환례 노동자들은 모두 산재보험을 적용받게 되었지만 그 이전까지 과정은 업체의 책임 떠넘기기와 제도에 대한 잘못된 정보전달로 지난했다.

#### 3. 하돈 매트릭스(Haddon matrix)에 적용한 노동자 메탄올 실명 사고

최근 하돈 매트릭스를 교통사고의 대책을 수립하는 수단으로 활용하는 경향이 있으나 이 연구에서는 원래 원인 모형으로 개발된 것에 집중했다. Table 3은 사건 연표, 인터뷰 결과에 기타 사건 배경 관련 정보 등을 종합하여 여러 가지 사실들을 정리하였다. 이는 4가지 사고 발생 요인이 사고 이전, 사고 발생, 사고 이후에 어떻게 작용하여 피해를 발생시켰고 그 규모를 키웠는지 분석한 것이다. 이에 따라 사건 연표, 인터뷰 결과만으로는 파악하기 어려웠던 근본 원인, 피해 규모를 키운 요인 등을 파악할 수 있다. 하돈 매트릭스는 매트릭스의 각 셀에 있는 원인 그대로가 대책을 제시하는 것이기도 하다. 다음에는 각 요인별 원인을 나열하고 가능하다면 그에 따른 대책도 동시에 제시할 것이다.

##### 1) 사람 요인 (Host)

환례 노동자들이 파견노동자였다는 것은 직업병 발병의 원인은 아니었지만 세균 감염병에 비유하자면 세균에 배지를 공급하여 세균이 왕성하게 활동할 수 있게 한 것과 같은 영향을 끼쳤다. 자신이 알지

**Table 3.** Accident analysis of non-oral occupational methanol poisoning using Haddon matrix exposure to methanol

Division	Host	Agent	Physical environment	Social environment
PreInjured	Dispatched worker in poor condition (Illegal worker dispatch)	Development of volatile ethanol using CNC cutting oil (For precision processing of aluminum materials)	The user employers placed several CNC machines in a small space	Characteristic of the mobile phone market, which has very large fluctuations in production volume
	Methanol toxicity, suitable protective equipment, safety and health information wasn't received	Domestic companies use more toxic methanol of CNC machining coolant instead of ethanol	Even if local exhaust ventilation system is installed, it didn't work  Lack of overall ventilation, such as windows	The safety and health support of mobile phone manufacturing large enterprises is usually given to contractor or subcontractor not to all of supply chain
	Labor human rights education such as labor law was not received	The user employer removed the airtight cover of the CNC processing machine and methanol was splashed into the workplace	The user employer doesn't perform risk assessment such as workplace environment measurement	The user employer have been used a small number of management personnel and a large number of dispatched workers to work for a long time
	Intensive part-time job preference trend that guarantees high income for a short period of time in the difficulty of youth employment	The user employer doesn't have safety driving instructions such as the practice of blowing off residual chips and methanol with air gun		(Illegal worker dispatch, violation of statutory labor hours)
				The user employer isn't covered by the industrial accident compensation insurance and is excluded from all safety and health supervision  Supervisory authorities' lukewarm oversight on labor time and worker dispatch  Domestic education system neglecting human rights education such as labor law
Injured	No Methanol poisoning Information	Excessive use of methanol (at specific time)	Workload congestion for a short period of time	Mobile phone model change cycle is shortened and mobile phone demand is concentrated in a short period when the model is changed
	Respiratory exposure to high concentrations of methanol (> 1000 ppm)	Natural drying parts in workplace where methanol doesn't dry out due to increased production	Due to the winter season, the window is closed and not flowing so bad ventilation	The time of model change of mobile phone is the time when illegal worker dispatch and overtime work is prevalent. Absence of the planning and supervision program of labor authorities in response to these vulnerable periods
	Exposure to methanol without adequate protection such as safety gloves	High concentrations of methanol dispersing in the workplace	Doesn't working even if local exhaust is installed  Rapid methanol exhaustion keeps high concentration methanol in the workplace	
	Fatigue accumulation due to long working hours			The user employers weren't able to hear safety and health advice from supervisory authorities and from any upstream supply line
	Decreased physical strength due to night work			

Division	Host	Agent	Physical environment	Social environment
Post-Injured	Misdiagnosed the symptoms of methanol poisoning as a transient disability due to overwork and went to the hospital late	The combination of methanol + CNC is the key to the accident. However, the oversight of supervisory authorities focusing only on the methanol handling	There are practices that depend on the material safety data of the employer when measuring the working environment measurement, so that methanol can't be measured	Mobile phone manufacturing large enterprises don't establish management policies that take into consideration the safety and health of secondary subcontractors
	No information about doubts of occupational diseases and procedures of application for medical care benefits	workplace is a waste of resources	Special health examination may also not be measured because they are based on the working environment measurement	Inadequate medical system-based occupational disease surveillance system and practices that doctors don't consider occupational relevance of disease
	Methanol poisoning symptoms of dispatched worker are regarded as personal diseases without their colleagues or user employer knowing			There is no official labor record of the dispatched worker, so compensation depend on statements and testimony
	The investigation was delayed because the dispatched worker didn't know the name of the workplace he worked for			MOEL performs administrative actions for the industrial accident insurance workplace. Therefore, it is difficult to supervise the workplace  MOEL usually focused on criminal investigation rather than investigate overall potential causes. So lessons from accident were very few.

못하는 노동환경, 기본적인 인간관계마저 싹틀 수 없는 사회를 제공했던 것이다. 불법인 제조업 파견에서 메탄올에 대한 독성 등 안전보건 정보를 제공할 리 만무했다. 환례 노동자들은 안전보건은 물론 임금, 휴게 등에 대한 기본 정보도 전달받지 못했고 또 이런 것을 권리로 요구할 수 있다는 점도 알지 못했다. 물론 이 점은 이들의 문제라기 보다는 사회경제환경 요인에도 언급하겠지만 한국의 사회구조적 환경이다. 마지막으로 청년 실업 만연으로 비교적 팬찮은 별이라면 단기간의 파로나 열악한 환경의 아르바이트도 뛰어드는 경향을 들 수 있다. 20대의 청년들이 단기간 급성중독 영향을 받게 된 원인이 되었던 것으로 보인다.

언급한 사고 이전의 배경 원인에 더해 환례 노동자들은 파로와 그에 따른 피로가 누적된 상태에서 고용노동부의 공기 중 메탄올 단시간 노출기준인 250ppm을 몇 배 넘는 1,000 ppm이상에 노출되었다 (Choi et al, 2017). 시각 이상, 어지러움, 구토 등의 증상과 일과의 관련성은 관련 정보를 받지 못했으

로 꿈에도 생각하지 못했다. 이런 증상을 오직 파로로만 의심하여 병원을 찾은 것이 더 늦어졌으므로 파로라는 악조건은 악순환까지 불러왔던 것이다.

결국 일을 할 수 없을 정도가 되어서야 병원을 찾았으나 자신의 직업을 원인으로 의심하고 의사에게 질문하지 못했다. 환례 노동자1은 파견노동자라 처음에는 자신을 사용한 사업장명을 정확하게 기억하지 못했다. 사용사업주도 같이 일했던 동료들도 옆사람이 아파서 나오지 않아도 신경 쓰지 않는 구조이다. 이런 분위기에서도 매우 예외적으로 환례 노동자2는 환례 노동자1과 서로 알고 지냈고 그 탓에 환례 노동자2는 질환 발생 후 신속하게 보고될 수 있었다. 이 사건이 알려지기까지는 많은 ‘우연’이 있었기에 가능했다.

## 2) 물질 · 기계 요인 (Agent)

직업병 사고 명칭에서도 알 수 있듯 가장 중요한 사고의 기인으로 메탄올을 들고 있다. 물론 고농도의 공기 중 메탄올 노출과 피부 노출이 직접적인 중독

의 원인이지만 일반적인 메탄올 취급 시 그런 농도가 조성되는 경우는 거의 없다. CNC절삭기와 메탄올이라는 기계와 물질의 조합에서 문제의 가능태가 만들어진 것이다. 알루미늄 소재를 CNC절삭기로 가공할 때 절삭유로 에탄올을 쓰는 신기술이 유럽에서 개발되었는데 당초 CNC절삭기에서 일반적으로 사용하던 오일 기반의 금속가공유보다는 증기 휘발성이 높아서 작업환경관리에 더 많은 주의가 필요했다. 여기에서 더 큰 문제는 우리나라에서는 에탄올 대신 메탄올을 사용했다는 점이다. CNC절삭기에는 통상 국소배기장치가 연결되어 있어야 하고 피가공물을 넣고 가공 시에는 절삭유가 튀거나 비산하지 않게 커버도 장착되어 있어야 하는데 모두 없거나 온전치 않아 사실상 없는 것과 같았다. 게다가 가공된 휴대폰 부품을 CNC절삭기 밖으로 꺼내서 에어건으로 불거나 말리는 등의 작업관행은 작업장 메탄올 농도를 더 높였을 것이다. 요컨대 메탄올 자체가 CNC절삭기 가공과 관련된 설비와 작업관행과 메탄올의 조합이 문제였던 것이다. 그러나 고용노동부는 직업병 발생 보고 이후 3천개가 넘는 메탄올 취급사업장 전체를 일제히 점검했다. 진짜 문제의 원인에 집중할 자원을 분산시킨 것이고 기타 다른 산재예방사업에 쓰일 행정자원을 낭비한 것이다. 이러한 고용노동부의 관행은 화학물질 직업병 사건 발생 시 늘 반복되었던 것으로 개선이 필요하다. 설부른 일제 점검보다는 문제의 본질에 착목하여 피해자 실태를 구체적으로 파악하고 법 위반 사항뿐만 아니라 총체적인 사고의 원인을 찾기 위한 노력이 기울일 필요가 있다.

### 3) 물리환경 요인(Physical environment)

좁은 공간에 수십 대가 넘는 CNC절삭기를 설치했고 국소배기장치를 제대로 장착하지 않았다. 다수의 메탄올 발생원이 국소배기가 거의 없는 상태에서 그나마 있던 전체 환기구인 창문이 모두 닫힌 겨울철 작업환경의 위험은 정밀한 측정조차 필요 없을 정도로 심각해졌다. 고용노동부의 현장 조사에서 1000 ppm이 넘는 공기 중 메탄올 농도는 겨울철 내내 지속되었을 것으로 추정된다(Choi et al, 2017). 특히 물량이 몰릴 경우 24시간 CNC절삭기가 돌아간다면 상황은 더욱 좋지 않았을 것이고, 메탄올을 CNC 절삭기에 자주 보충해주느라 메탄올이 들어 있는 통들을

작업장에 보관하는 작업관행도 작업환경 악화에 기여했을 것이다.

직업병이 발생한 사업장은 산재보험 미가입 사업장으로 작업환경측정, 특수건강진단 등 관련 산업안전보건법을 모두 위반했다. 그런데 과연 측정이나 검진이 이루어졌다면 문제를 사전에 예방할 수 있었을까? 사업주는 감독관에게도 메탄올을 에탄올이라고 주장하기도 했다. 측정기관에게 사업주가 사용하는 물질 정보를 주지 않는다면 측정은 물론 통상 측정 자료를 기반으로 검진 대상 유해인자를 선택하는 특수건강진단에서 문제를 발견하기는 어려웠을 것이다. 물질안전보건자료, 작업환경측정과 특수건강진단으로 이 문제를 온전히 예방할 수 있다고 보기는 어려울 것 같다.

### 4) 사회경제환경 요인(Social environment)

이 사건에서 사회경제환경은 근본 원인에 해당한다. 짧은 기간의 휴대폰 신모델 출시 기간에 몰리는 수요와 그에 맞추기 위한 생산, 즉 생산물량의 유동성 편차가 극대화된 특성에서 3차 하청업체에서는 파견과 과로가 따랐던 것이다. 이러한 시장특성을 유도한 휴대폰 제조 대기업 원청도 일정한 책임이 있다. 원청은 부품의 새로운 사양을 제시함으로써 부품 공급망 하청업체 공정에 새로운 유해인자를 도입하기도 한다. 에탄올 혹은 메탄올을 CNC 절삭유로 사용한 배경이 그러하다. 직접 도급계약을 맺지도 않은 3차 하청업체 사외하청에서 발생한 현행 산안법의 책임을 물을 수는 없지만 근본 원인과 관련하여 원청의 책임을 부인할 수 없으므로 재발방지를 위한 휴대폰 제조업 원청사의 노력이 필요하다.

대기업의 이러한 관행이 있다 하여도 휴대폰 부품 제조업체 사업주가 가장 기본적인 산재보험도 가입하지 않았다는 것은 변명의 여지가 없다. 휴대폰 부품 제조업체는 불법파견이지만 사실상의 파견사용사업주로서 파견근로자에 대한 산안법적 책임을 져야 하지만 가장 기본적인 조치도 하지 않은 것이다.

불법파견, 핵심적인 산안법까지 위반하는 휴대폰 부품 제조업체를 비롯한 제조업 중·소사업장들의 관행은 고용노동부 감독 시스템이 제대로 가동되지 않기 때문이기도 하다. 일반근로감독상 제조업 파견에 대한 엄정한 감독이 필요하다. 산업안전보건 감독

에서는 중·소사업장에 맞는 전략적인 감독이 필요하다. 최근 기획감독, 부분감독과 같은 제도가 도입되긴 했지만 향후 위험의 특성에 맞고 큰 문제만이라도 짚고 넘어가는 이런 전략적인 감독프로그램을 많이 개발하고 시행해야 한다. 또한 산재보험 가입사업장 혹은 작업환경측정 대상 사업장만을 대상으로 한 행정은 필연적으로 사각지대를 낳을 수밖에 없으므로 다양한 정보원을 대상으로 감독대상을 선정해야 한다.

이번 사건에서 고용노동부는 사전예방은 실패했지만 사후 원인을 파악하고 피해규모를 줄이는 데 과거 유사한 사례에서보다 향상된 대응을 보인 점도 인정해야 한다. 환례 노동자1의 사례가 보고되고 나서 현장에 대한 빠른 조치 그리고 곧이어 환례 노동자3,4를 발견하는 과정에서 보인 유관기관 연락체계는 돋보였으며 향후 더 발전시킬 필요성이 있다. 다만 3천개가 넘는 메탄올 사업장에 대한 일제조사 대신 메탄올을 절삭유로 사용하는 CNC가공 사업장에 집중한 실태조사, 역학조사, 사고조사를 진행하고 백서 등을 남기는 등의 기능을 수행하지 않은 점은 아쉬운 점이다.

마지막으로 의사와 의료기관은 환례 노동자들의 직업에 대하여 관심을 두지 않는 관행을 사회문화적 풍토에서 찾을 수 있다. 나이나 직업 등 타인의 신상이 궁금해도 물어보면 안 된다는 일상에서의 의식이 의사로서 직업에서도 그대로 투영된 것으로 보인다. 가슴기 살균제 사건의 경우와 마찬가지로 환자들이 어떤 환경에서 지내는데에 대한 정보를 알아야만 환경에서 받을 수 있는 영향을 추측하여 병의 원인을 파악할 수 있는데, 그런 정보를 처음부터 배제하여 직업병의 원인을 찾는 데 오래 걸렸다. 병원에서는 진료를 하는 경우 환자가 속한 환경에 대한 정보를 최대한 빨리 습득하여 정확한 원인을 파악하는 데 사용한다면 메탄올 실명 사건과 같이 원인을 늦게 알아서 대처를 하지 못해 환자의 상태를 악화시키는 경우는 사라질 것이다.

#### IV. 결 론

여섯 명의 젊은 노동자들을 실명에 이르게 한 직접적인 원인은 고농도의 메탄올 증기흡입과 피부노

출이다. 그러나 이러한 기술적 원인이 60년 이상 보고되지 않던 동종의 사고가 왜 21세기 한국에서 발생했는지를 설명하지는 못한다. 따라서 우리는 이 연구에서 다인론에 입각한 원인조사를 시도했다.

결과적으로 시대를 대표하는 휴대폰, 그 특수한 생산패턴과 그에 연동한 파견노동의 만연이라는 21세기 한국의 특수한 사회환경 요인이 사건의 발생의 근본 원인이었음을 확인했다. 파견노동의 특성이 작용하여 환례 노동자 5,6은 뒤늦게 발견되었고 환례 노동자1이 극적으로 발견되지 않았다면 모두 드러나지 않고 묻힐 뻔했다. 즉 파견노동은 취약한 안전보건 조건을 조성함과 동시에 문제가 쉽게 드러나지 않는 기제를 제공한다.

휴대폰 대기업 원청은 사외의 3차 하청업체 근로자의 사고에 대하여 현행 산안법상 책임은 없으나 문제가 된 생산패턴과 공급망 구조를 사실상 만들었으므로 일정한 도의적 책임과 그에 따른 개선 노력의 의무를 진다. 정부당국도 제조업에서의 불법적인 파견노동에 대한 효율적인 감독책을 마련하여 시행해야 하며 산업안전보건감독에서도 파견노동자도 보호할 수 있는 감독방법을 고안해야 한다. 파견노동 등 비정형 노동의 보편화는 무엇보다 산업보건학계에도 큰 도전이 아닐 수 없으며 이에 대한 산업보건학적 연구도 필요하다.

#### 감사의 글

이 논문은 2016년 한국산업보건학회 연구비 지원 사업으로 노동건강연대에서 작성한 ‘메탄올 급성중독 피해환자군 사례조사 및 사후관리 방안’을 토대로 작성되었다. 메탄올 청년노동자 실명 사건에 관심을 갖고 지원해 준 한국산업보건학회와 사건이 발생하자마자 환례 노동자들의 권리 구제를 도와주고 사후관리까지 긴밀하게 결합하여 소송까지 진행 중인 노동건강연대에 진심으로 감사를 표한다.

#### References

- Choi JH, Lee SK, Gil YE, Ryu J, Jung-Choi K, Kim H, et al. Neurological complications resulting from non-oral occupational methanol poisoning. J Korean Med Sci, 2017;32(2):371-6.

- Haddon, W., Jr. On the escape of tigers: an ecologic note. Technol Rev (Massachusetts Institute of Technology) 72: 44-53, May 1970.
- Humperdinck K. On the problem of chronic intoxication with methanol vapors. Arch Gewerbepathol Gewerbehyg 1941;10:569-74
- Kim H, Ryu J. Acute occupational poisoning in Korea. The Ewha Medical Journal, 2016;39(4):99
- NIOSH. NIOSH criteria for a recommended standard : occupational exposure to methyl alcohol. 1992
- NIOSH. Occupational exposure to methyl alcohol: criteria for a recommended standard. 1976
- Richard K, Richard N, Michael S. Medical toxicology and public health. J of medical toxicology, 2009;5
- Ryu J, Lim KH, Ryu DR, Lee HW, Yun JY, Kim SW et al. Two cases of methyl alcohol intoxication by sub-chronic inhalation and dermal exposure during aluminum CNC cutting in a small-sized subcontracted factory. Ann Occup Environ Med, 2016;28:65.
- Tyson HH. Amblyopia from inhalation of methyl alcohol. Arch Ophthalmol 1912;41:459-79.
- WHO. Environmental health criteria 196:methanol. Geneva:WHO, 1997