

## 석면 해체 및 제거 작업의 안전성평가 제도에 대한 설문조사 및 개선 방안에 관한 연구

장재필<sup>1,2</sup> · 노영만<sup>3</sup> · 정기호<sup>1,4\*</sup>

<sup>1</sup>울산대학교 안전보건전문학과, <sup>2</sup>한국산업안전보건공단, <sup>3</sup>고려대학교, <sup>4</sup>울산대학교 산업경영공학부

### Study on Surveying and Improving of Risk Assessment System for Asbestos Abatement

Jaepil Chang<sup>1,2</sup> · Youngman Rho<sup>3</sup> · Kihyo Jung<sup>1,4\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Safety and Health, University of Ulsan

<sup>2</sup>Korea Occupational Safety & Health Agency

<sup>3</sup>Korea University

<sup>4</sup>School of Industrial Engineering, University of Ulsan

#### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to identify the needs and improvement measures of the risk assessment system through a survey of asbestos abatement companies.

**Methods:** This study prepared a questionnaire that includes improvement measures for the risk assessment system(six questions) and the necessity of a risk assessment system for asbestos abatement(one question). The questionnaire was sent to 2,170 asbestos abatement companies and returned by 83 companies(return rate = 3.8%). We conducted frequency analysis, ANOVA, and Chi-squared testing at the 5% significance level.

**Results:** This study analyzed the survey results and identified six main opinions on the risk assessment system and improvement measures. First, giving an advantage to companies with a high grade(S and A grades) in public bidding and/or qualification screening showed a similar preference(agree: 50.6%, disagree: 49.4%). Second, 57.6% of the respondents wanted to allow air showers along with water showers for low risk asbestos work. However, 23.2% of the respondents asserted that only a water shower should be allowed since there is no scientific evidence supporting the removal of asbestos by air shower. Third, in order to prevent missing the enrollment of workers, simply submitting a change report should be allowed when any worker is changed (40.0%). Fourth, 43% of the respondents answered that they did not know how to calculate the proper number of negative pressure units. The reasons given were a lack of guidelines or standards(38.9%), inconvenience (36.1%), and absence of education(25%). Fifth, the respondents who were favorable toward the necessity of a risk assessment system gave higher scores compared to unfavorable respondents on the necessity of the management of workers' work history(favorable respondent = 3.96 out of 5, unfavorable respondent = 2.68) and the necessity of professional training for workers(favorable respondent = 3.71, unfavorable respondent = 2.56). Finally, the respondents favorable toward a risk assessment system showed higher scores on the awareness of calculating the proper number of negative pressure units(4.79) compared to unfavorable respondents(3.3).

**Conclusions:** The opinions of asbestos abatement companies identified through the survey in this study can be usefully utilized as fundamental information to improve the risk assessment system.

**Key words:** asbestos, asbestos abatement, asbestos abatement company, asbestos risk assessment, asbestos training


\*Corresponding author: Kihyo Jung, Tel: 052-259-2709, E-mail: kjung@ulsan.ac.kr

93 Daehak-ro, Nam-gu, Ulsan

Received: March 19, 2020, Revised: April 1, 2020, Accepted: April 21, 2020

 Jaepil Chang <http://orcid.org/>

 Youngman Rho <http://orcid.org/>

 Kihyo Jung <http://orcid.org/0000-0003-3316-2762>

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.

## I. 서 론

1970년대 후반에 석면 가루를 호흡을 통해 흡입하게 되면 폐암이나 폐증, 늑막이나 흉막에 악성종양을 유발할 수 있는 것으로 밝혀지면서 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 산하의 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에서 석면을 1급 발암물질로 지정하였다. 이를 기점으로 세계 각국에서 석면에 대한 위험성을 인식하고 규제하기 시작하였으며(Lee, 2016), 우리나라는 1990년 7월 산업안전보건법을 개정할 때 사용허가대상 유해물질에 석면을 추가하여 규제하기 시작했다. 2003년 7월 석면안전관리법 시행령 개정으로 석면함유 건축물 철거 허가제가 도입되었고, 2009년 2월 산업안전보건법이 전면 개정되면서 모든 석면의 제조·수입·양도·제공 또는 사용금지, 석면 해체·제거 업체의 등록제 도입, 석면 조사기관의 허가제 도입 등으로 석면에 대한 규제가 엄격해졌다(MoEL, 2009). 그로 인해, 석면이 1% 이상 포함된 건축물을 해체·철거할 경우에는 고용노동부로부터 허가받은 업체만이 할 수 있게 되었으며, 석면이 함유된 제품이 있는 건축물의 소유자는 산업안전보건법(고용노동부), 석면안전관리법(환경부), 폐기물관리법(환경부)에 의해 건축물 내 석면함유 제품을 해체·제거하게 되었다(Yeom, 2018).

석면해체·제거작업 안전성평가(이하, 안전성평가)는 석면해체·제거 작업의 신뢰성 확보를 통해 석면에 의한 근로자의 건강장해를 예방하기 위해 2009년도 8월 산업안전보건법 제38조의4 제4항에 의해 도입되었다. 안전성평가 제도의 법적 근거가 마련된 이후, 2011년 1차 시범평가(50개소), 2012년 2차 시범평가(50개소)를 거쳐 2013년부터 정식 평가가 시작되었다. 2015년부터 S등급에 대한 평가 결과를 공개하기 시작했으며, 2018년부터는 모든 등급에 대한 평가 결과를 고용노동부 및 안전보건공단 홈페이지에 공표하고 있다(KOSHA, 2019a). 안전성평가는 2020년도 개정된 산업안전보건법 제121조제2항 및 동법 시행규칙 제180조에 명시된 ① 석면해체·제거작업 기준의 준수여부, ② 장비의 성능, ③ 보유인력의 교육이수, 능력개발, 전산화 정도 및 그 밖에 필요한 사항 등을 포함한 고용노동부 고시에 따라 평가하고 있다(MoEL, 2020a). 안전성평가 등급은 평가 대상 업체에 대한 평가 점수(만점: 100점)를 기준으로 S등급(90점 이상), A등급(80점 이상, 90점 미만), B등

급(70점 이상, 80점 미만), C등급(60점 이상, 70점 미만), D등급(60점 미만)으로 결정된다. 그러나 개별평가 항목의 점수가 어느 하나라도 60점 미만이면 평가등급이 한 단계 하락하며, 업무정지 또는 사회적 물의를 일으키는 경우 평가점수와 상관없이 최하위 등급(D등급)으로 낮아진다(MoEL, 2020b).

고용노동부 및 안전보건공단 홈페이지에 게시된 안전성평가 등급현황에 따르면, 2018년도 상위(S, A) 및 중위(B) 등급은 424개소(36.2%)이며, 하위 등급(C, D)은 747개소(63.8%)로 안전성평가 등급이 낮은 업체의 비율이 상대적으로 높았다. 그러나 2019년도 상위 및 중위 등급은 825개소(52.6%)이고, 하위 등급은 742개소(47.4%)로 나타나 하위 등급의 비율이 상당히 낮아졌다. 2019년도 하위 등급의 비율 감소는 하위 등급을 받은 업체가 안전성평가 기준에 부합하려는 자구노력을 했기 때문인 것으로 파악되고 있다. 예를 들면, 안전성평가 시 해제·제거작업 모니터링 요원에 대한 지원 실적 항목에서 득점한 비율은 2018년 42.2%에서 2019년 53.3%로 개선되었으며, 장비 이력관리 및 기록유지 항목에서 득점한 비율은 2018년 49.5%에서 2019년 57.2%로 증가하였다(KOSHA, 2020).

본 연구는 석면해체·제거업체를 대상으로 2013년부터 본격적으로 시행된 안전성평가 제도의 효과와 평가 항목에 대한 문제점 및 개선방안을 파악하고자 한다. 안전성평가 제도를 통해 최근 7년 동안 석면해체·제거업체가 안전한 작업을 수행할 수 있도록 업체의 등급을 평가 및 공개해왔다. 그러나 안전성평가 제도의 현장 체감 효과성과 평가 항목의 개선 사항을 파악하는 연구는 아직까지 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 안전성평가 제도의 체감 실효성과 개선 사항을 조사하기 위해 설문지를 개발하였고, 석면해체·제거업체에 개발된 설문지를 배포하여 안전성평가 제도에 대한 의견을 조사하였다. 본 연구는 조사된 설문 결과에 대한 통계 분석을 통해 석면해체·제거 현장에서 체감하는 안전성평가 제도의 실효성과 제도개선 요구사항을 체계적으로 파악 및 분석하였다. 본 연구의 결과는 향후 안전성평가 제도의 보완 및 개선에 유용한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 설문 조사 대상은 2019년도 석면해체·제

거작업 안전성평가 대상인 2,170개 업체로 설정되었다 (KOSHA, 2019b). 본 연구의 대상 업체는 고용노동부 고시(석면조사 및 안전성평가 등에 관한 고시, 제 2020-13호) 제32조에 의해 구성된 평가운영위원회에서 정한 평가대상 선정기준을 준용하여 등록기간 1년 이상인 석면해체·제거업체 중에서 최근 1년 이내 석면해체·제거작업 완료실적이 1건 이상인 업체로 평가주기(S등급 1회/3년, A~C등급 1회/2년, D등급 1회/1년)에 해당하거나 새롭게 평가를 희망하는 업체이다. 본 연구는 선행 연구(Chang et al., 2020)에서 실시한 설문조사 시 안전성평가 대상 업체에 연구진이 자체적으로 개발한 설문지를 함께 배포하였으며, 설문에 응답한 업체는 총 83개로 모두 고용노동부에 등록된 업체인 것으로 나타났다.

2. 설문 내용

본 연구의 설문지는 안전성평가 제도의 개선방안(6문항)과 안전성평가 제도의 필요성(1문항)으로 구성되었다. 안전성평가 제도 개선에 대한 설문 항목은 (1) 안전성평가 제도에 대한 의견, (2) 작업 후 샤워 방법에 대한 의견, (3) 석면해체·제거작업자 중복신고 방지에 대한 의견, (4) 석면해체·제거 작업자 경력관리의 필요성, (5) 석면해체·제거 작업자 전문교육의 필요성, (6) 음압기 대수 산정방법 인지 여부 및 미인지 사유로 구성되었다. 안전성평가 제도 개선에 대한 설문 항목 중 (1)~(3)은 다중선택이 가능하도록 하였으며, (4)~(6)은 5점 척도(경력관리 필요성 및 전문교육 필요성 = 1점: 전혀 불필요, 2점: 불필요, 3점: 보통, 4점: 필요, 5점: 매우 필요; 음압기 대수 산정방법 인지도 = 1점: 전혀 모름, 2점: 모름, 3점: 보통, 4점: 알고 있음, 5점: 완벽히 알고 있음)를 사용하여 점수를 부여하도록 하였다. 마지막으로, 안전성평가 제도의 필요성은 안전성 평가 제도가 안전한

석면해체·제거 작업에 얼마나 중요한 역할을 하는지에 대해 5점 척도(1점: 전혀 그렇지 않다, 2점: 대체로 그렇지 않다, 3점: 보통이다, 4점: 대체로 그렇다, 5점: 매우 그렇다)로 평가하도록 하였다.

3. 통계 분석

본 연구의 통계 분석은 SPSS(v18, SPSS, USA)와 유의수준 5%를 적용하여 이루어졌다. 먼저, 설문 항목별 응답빈도에 대한 차이의 통계적 유의성은 Chi-squared 검정을 통해 분석되었다. 그리고 안전성평가 제도의 필요성에 대한 평가와 설문 항목 간의 평가 차이를 분석하기 위해 안전성평가 제도의 필요성을 독립변수(긍정, 중립, 부정)로 하고 석면해체·제거 작업자의 작업 이력관리 필요성, 석면해체·제거 작업자의 전문교육 필요성, 음압기 대수 산정 인지여부를 종속변수로 하여 일원분산 분석을 실시하였다. 또한, 분산분석에서 유의한 경우 Scheffe 방법을 적용하여 사후 검정을 실시하였다.

III. 결 과

1. 안전성평가 고등급 업체에 대한 혜택

설문 참여 업체의 50.6%는 안전성평가 제도의 실효성을 제고하기 위해서는 안전성평가 고등급(S와 A 등급)에 대한 혜택 부여 또는 감리가 적용되는 해체 작업의 입찰 자격을 부여해야 한다고 의견을 표현하였다 (Table 1). 설문참여업체는 ‘안전성평가에서 고등급을 취득한 업체가 석면해체·제거 입찰 또는 자격심사시 혜택을 받을 수 있어야 함’(26개 업체, 31.3%)과 ‘고등급을 받은 업체만 석면해체·제거작업의 감리가 적용되는 해체작업을 할 수 있도록 함’(16개소, 19.3%)이 필요하다고 조사되었다. 한편, ‘안전성평가에서 고등급을 취득한 업체가 석면해체·제거작업의 규정준수를 더 잘

Table 1. Survey results on the advantage of high grade in risk assessment system

Survey questions		Number of response	p-value
Advantage of high grade in risk assessment system	It is necessary to give advantages on the companies with S or A grade in public bidding or qualification screening.	26	0.003
	Because S or A grade companies do not always comply with all the safe standards about asbestos abatement, thus not advantage should be given to the companies with S or A grade.	41	
	The companies with S or A grade can only participate in the asbestos abatement works needing supervision.	16	

한다는 보장은 없어 현재 제도 유지'(41개 업체, 49.4%) 의견도 유사한 비율로 나타났다.

2. 작업 후 샤워 방법 및 석면해체·제거작업자 중복신고 방지

설문참여업체는 안전성평가 항목에 포함된 물샤워 외에 석면농도가 낮은 저위험작업에 대해 에어샤워가 가능했으면 하는 것으로 조사되었다(Table 2). 석면해체·제거작업 후 해야 하는 샤워에 대한 생각으로 '물샤워만이 오염된 석면을 완벽히 제거할 수 있으므로 현재처럼 물샤워를 하도록 현재규정 유지'(23개소, 23.2%)를 상대적으로 낮게 채택하였다. 반면, 설문참여업체는 '석면농도가 높지 않은 저위험작업은 물샤워뿐만 아니라 에어샤워도 가능하도록 변경'(57개소, 57.6%)을 원하는 것으로 나타났다. 한편, 안전성평가 항목에 포함된 위생 설비를 준수하기 위해 설문참여업체는 '위생설비에 들어가는 물품에 대하여 정확하게 지정'(19개소, 19.2%)을 원하는 것이 파악되었다.

설문참여업체는 작업자 정보의 등록 누락을 방지하기 위해 작업자 등록 및 변경을 쉽게 할 수 있기를 바라는

것으로 나타났다(Table 3). 설문참여업체는 대부분 '석면해체·제거작업자 변경시 변경신고서 제출만으로 변경 가능하게 하여 작업자 신고 누락 방지'(48개소, 40.0%), '신고시에는 중복되었다고 하더라도, 실제로 작업한 작업자의 정보를 사후 신고 가능'(28개소, 23.3%), '완료보고서 작성제도를 만들어 실제로 작업한 작업자의 정보를 입력(23개소, 19.2%)을 할 수 있기를 원하는 것으로 파악되었다. 반면, 석면해체·제거작업자의 중복신고 방지를 위해 '석면해체·제거 신고 시 전산입력을 하도록 하여 중복신고를 방지'(21개소, 17.5%)해야 한다는 항목에 대한 동의비율은 매우 낮게 나타났다.

3. 음압기 대수 산정방법 인지 여부 및 작업이력관리/전문교육 실시 필요성

설문참여업체는 음압기 대수 산정방법에 대해 잘 모른다는 응답이 43.3%(36개소)로 나타났으며, 그 이유는 규정 부재(38.9%), 번거로움(36.1%), 그리고 배우지 못함(25%)이 유사한 비율로 관측되었다(Table 4). 설문참여업체가 음압기 대수를 산정하지 않는 이유는 '음압기 대수를 산정해서 배치해야 하는 지침 또는 강제 규정이

Table 2. Survey results on shower method after asbestos abatement works and installation requirement of the decontamination unit

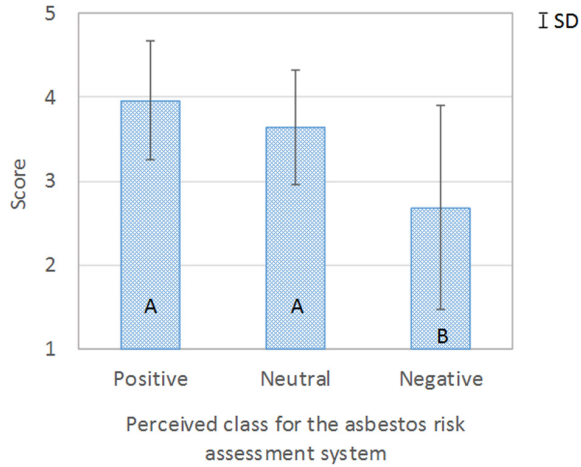
Survey questions		Number of response	p-value
Shower methods after asbestos abatement works and installation requirement of the decontamination unit	Since water shower can completely remove contaminated asbestos, no need to change the current regulation(allow only water shower).	23	<0.001
	Air shower is allowed for low risk works with low asbestos contained materials along with water shower.	57	
	It is necessary to list all items that are belong to the decontamination unit.	19	

Table 3. Survey results on enrollment of workers to the Ministry of Labor

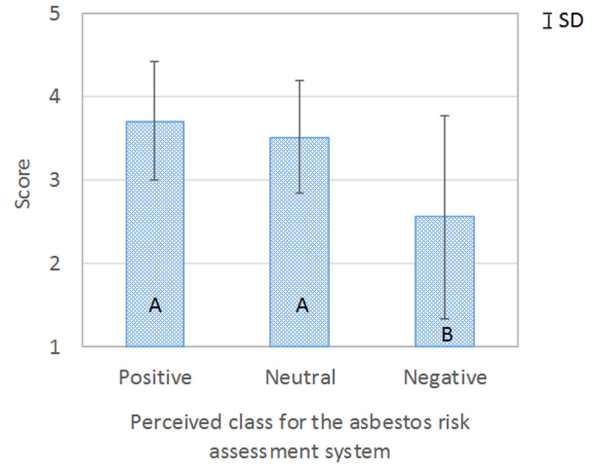
Survey questions		Number of response	p-value
Enrollment of the workers to the Ministry of Labor	It is necessary to computerize worker enrollment to the Ministry of Labor in order to prevent redundant enrollment of workers at the same time.	21	0.002
	In order to prevent missing worker enrollment, it is allowed to simply submit a change report when workers change.	48	
	Even if the enrolled workers are redundant in reporting stage to the Ministry of Labor, it is allowed to report the actual workers to the Ministry of Labor after finishing asbestos abatement work.	28	
	It is necessary to allow submission of the final report that includes the information of the actual workers who participated in asbestos abatement work.	23	

**Table 4.** Survey results on the reason of unawareness on how to calculate the proper number of negative pressure unit

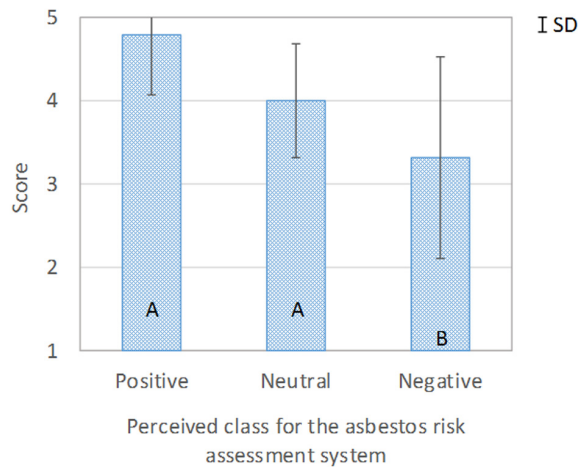
Survey questions		Number of response	p-value
Reason of unawareness on how to calculate the proper number of negative pressure unit	Never learned how to calculate the proper number of negative pressure unit	9	0.558
	There are no guidelines or standards to calculate and use negative pressure unit	14	
	It is inconvenient to calculate and use the proper number of negative pressure unit	13	



(a) Necessity of work history management



(b) Necessity of asbestos training



(c) understanding to calculate the required number of negative pressure machine

**Figure 1.** Score for necessity of work history management, necessity of asbestos training, and understanding to calculate the required number of negative pressure machine according to the perceived class for the asbestos risk assessment system (letters indicate statistical differences at a significance level of 0.05)

없어서'(14개소, 38.9%)와 '필요한 음압기의 대수를 산정해서 배치하는 일이 번거로워서'(13개소, 36.1%)가 비슷한 비율로 높게 나타났다. 또한, 설문참여업체는

'필요한 음압기 대수를 산정하는 방법을 배운 적이 없어서'(9개소, 25.0%) 음압기 대수를 산정하지 못하는 것으로 분석되었다.

안전성평가 제도에 긍정적인 업체는 중립 및 부정적인 업체보다 작업이력관리 및 전문교육실시가 필요하다고 느끼고 있으며 음압기 대수 산정 방법을 잘 인지하고 있는 것으로 분석되었다(Figure 1). 안전성평가가 안전한 석면해체·제거 제도에 필요하다는 업체는 작업이력관리가 필요한 정도를 평균 3.96점으로 답변하였으나, 중립 및 부정적 업체는 3.64점과 2.68점으로 유의하게 낮은 점수로 답변하였다. 또한, 안전성평가 제도에 긍정적인 업체는 전문교육실시 필요성을 3.71점으로 답변하였으나, 중립 및 부정적 업체는 3.52점과 2.56점으로 유의하게 낮게 평가하였다. 마지막으로, 음압기 대수 산정 방법의 인지 여부는 안전성평가 제도에 긍정적 업체는 4.79점으로 중립 및 부정적 업체의 4.00점과 3.32점보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.

#### IV. 고 찰

본 연구의 설문 참여 업체는 안전성평가 등급이 높은 업체에게 혜택을 부여해야 한다는 의견과 혜택을 부여하지 말아야 한다는 의견이 50.6%와 49.6%로 비슷하게 나타났다. 이러한 경향성은 설문 참여 업체의 안전성평가 등급에 따라 유리한 방향으로 설문조사에 응답했기 때문인 것으로 추정된다. 예를 들면, 안전성평가 등급이 높은 업체는 대체로 높은 등급에 혜택을 원하고 있으며, 반대로 안전성평가 등급이 낮은 업체는 높은 등급의 업체에 혜택을 부여하는 것에 부정적인 것으로 추정된다. 한편, 안전성평가 등급에 따른 혜택 부여는 석면제거 및 해체업체가 보다 안전한 석면 작업을 위해 노력하는 동기를 부여할 수 있다. 그로 인해, 본 연구의 설문 조사 시점에는 안전성평가 등급이 높은 업체에 특별한 혜택은 없었으나, 2019년도 하반기부터 학교 석면해체·제거작업 입찰을 위한 적격심사 시 안전성평가 등급이 반영되어 등급이 높은 업체가 입찰에 유리하게 되었다.

석면해체·제거 작업에 따른 위생설비 사용은 지속적으로 해체·제거업체 및 근로자들에게 논란이 되고 있다. 특히, 물샤워에 대한 거부감과 불만이 가장 많으며, 그로 인해 반도체 공장 또는 식품공장 등에서 출입 전에 통과하는 에어샤워 설비를 위생설비에 추가해달라는 요구가 있었다. 이러한 의견이 본 연구의 설문 조사에서도 반영되어 다수의 응답자(57.6%)가 에어샤워를 선호하는 것으로 나타났으나, 에어샤워가 충분히 석면

분진을 제거할 수 있다는 과학적인 근거를 기반으로 한 의견이라기보다는 물샤워에 대한 부담을 덜 수 있는 현실적 대안이라 생각되어 제시한 것으로 사료된다. 그러나 미국의 경우도 석면해체·제거작업 후 위생설비 내에서 물샤워를 하도록 규정하고 있어(OSHA, 2012), 물샤워와 에어샤워를 병행할 수 있도록 허용하기 위해서는 에어샤워로 석면 분진을 충분히 제거할 수 있다는 과학적 근거가 마련되어야 할 것으로 사료된다.

석면해체·제거업체가 석면해체·제거 작업을 고용노동부에 신고할 때 해체·제거 작업에 참여할 근로자를 명시해야 하고, 신고 시 등록된 근로자가 중간에 변경되면 변경신고를 제출하도록 제도화하고 있다. 하지만 업체 입장에서는 변경신고에 대한 불편을 해소하기 위해 최초 신고할 때 다수의 해체·제거작업자(팀) 또는 일용직 작업자를 일괄 등록하고 있다. 그로 인해, 여러 개의 현장에서 작업하는 근로자를 한꺼번에 신고할 경우 같은 이름을 가진 근로자가 여러 현장에 동시에 등록되어 해당 근로자가 어느 현장에서 실제로 근무했는지 파악하기 어려운 실정이다. 이러한 점은 해체·제거업체도 변경이 필요하다고 인지하고 있으며, 개선 방안으로는 '석면해체·제거작업자 변경시 변경신고서 제출만으로 변경 가능하게 하여 작업자 신고 누락 방지'(설문 참여 업체의 40%)를 가장 선호하는 것으로 나타났다.

실내에서 석면함유 자재를 해체·제거시 내부를 음압으로 유지하기 위해 반드시 사전에 몇 대의 음압기가 필요한지 계산해야 하고, 계산된 수만큼의 음압기를 현장에 비치·사용해야 한다. 하지만 음압기 대수에 대한 법적인 규제가 없고 법에 따라 음압을 유지만 하면 될 뿐 어느 정도의 음압이 유지되어야 하는지에 대한 수치 기준은 법적으로 마련되어 있지 않다. 따라서 안전성평가 등급이 낮은 해체·제거업체는 음압기 대수산정 방법이나 계산에 따른 최소 필요 음압기 대수를 작업장에 비치하는 것에 대한 관심도가 떨어져 있는 것으로 추정된다. 따라서 석면해체·제거 작업을 고용노동부에 신고할 때 음압 유지를 위해 필요한 음압기 대수를 산정하고, 이를 확보할 방안(자체 보유 또는 임대)을 포함하도록 하면 근로자 안전을 위한 음압유지가 이루어질 수 있을 것으로 생각된다.

안전성평가가 안전한 석면해체·제거 제도에 필요하다는 긍정적 입장의 업체는 중립 및 부정적 업체에 비하여 해체·제거업자의 작업이력관리 및 전문화 교육이

필요하다고 답하였다. 현재 해체·제거작업자의 석면 해체·제거 이력은 안전보건공단의 안전성평가를 위해 작성하는 완료보고서에 기록되어 이력관리프로그램(K2B)에 등록되고 있으나, 고용노동부의 신고대상이 아닌 소규모 해체·제거 현장 등은 이력이 등록되고 있지 않다. 또한 해체·제거 작업자들은 일반 건설현장에서 작업하기 위해 필요한 건설업 기초안전보건교육만 이수할 뿐 석면과 관련된 전문화 교육을 이수하는 제도가 마련되어있지 않아 대부분 석면관련 교육을 이수하지 않는 등 관리의 사각지대에 놓여있다. 특히 작업자의 이력이 관리되면 산업안전보건법 시행규칙 제214조에 따라 안전보건공단으로부터 건강관리카드(10년 이상의 석면함유제품을 해체·제거 또는 보수하는 업무에 종사한 작업이력 있는 작업자 등)를 발급받아 퇴직 후 매년 1회 석면에 관한 특수건강검진을 무료로 받을 수 있다. 한편, 석면해체·제거업자로 등록하려는 자는 석면해체·제거 관리자 과정을 이수하도록 산업안전보건법에 명시되어 있으나, 1급 발암성 물질인 석면을 직접 취급하는 해체·제거 작업자에 대해서는 전문교육 이수 의무가 없다. 따라서 해체·제거작업자 이력관리 및 석면관련 전문교육 도입 등의 제도적인 장치 마련이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 설문조사 결과를 일반화하기 위해서는 2가지 측면의 후속 연구가 필요하다. 첫째, 본 연구는 석면해체·제거업체에 설문지를 배포한 후 무기명으로 작성한 설문지를 회수하여 분석에 사용하였다. 그로 인해, 설문문에 참여한 업체의 안전성평가 등급이 설문 응답에 영향을 미칠 수 있음에도 불구하고 안전성평가 등급이 어떠한 형태로 설문 응답에 영향을 미쳤는지 분석할 수 없었다. 이러한 응답 편의성을 보정한 분석을 위해서는 설문 응답 업체의 안전성평가 등급을 설문지에 기록하도록 해야 하나, 그렇게 할 경우 설문 참여 업체의 정보를 공개해야 하는 부담과 정보 공개에 따른 업체의 식별 가능성으로 인한 오히려 진실한 설문 응답을 저해할 수 있다. 따라서 본 연구는 설문 업체에 대한 정보를 설문지에 기록하지 않았으나, 후속 연구로 안전성평가 등급과 설문 항목 간의 연관성에 대한 검증 연구가 필요하다고 사료된다. 둘째, 본 연구는 석면해체·제거업체(2,170개)에 설문지를 배포하여 총 83개를 회신 받아 분석에 활용하였다. 본 연구의 표본 수는 조사 대상 모집단의 약 3.8%로 통계적 대표성이 다소 미흡한 수준이다. 따라서 본 연구의 설문 결과를 일반화하기 위해서

는 보다 많은 표본에 대한 후속 설문 조사가 필요하다고 판단된다.

## V. 결 론

본 연구는 석면해체·제거작업 안전성평가 대상 업체에 대한 설문 조사를 통해 안전성평가 제도에 대한 6가지 주요 의견 및 개선 선호 방향을 파악하였다. 첫째, 안전성평가 고등급(S와 A 등급) 업체에 입찰 혜택을 부여하는 정책에 대해서는 찬성(50.6%)과 반대(49.4%)가 유사한 비율로 조사되었다. 둘째, 설문 참여 업체는 석면농도가 낮은 저위험 작업은 물사워뿐만 아니라 에어샤워도 가능하도록 제도 변경(57.6%)을 바라는 것으로 조사되었으나, 에어샤워로 충분히 석면을 제거할 수 있는 과학적 근거가 없어 물사워만 허용해야 한다는 의견(23.2%)도 있었다. 셋째, 설문 참여 업체는 작업자 정보의 등록 누락을 방지하기 위해 작업자 변경 시 변경신고서 제출만으로 쉽게 변경할 수 있기를 원하는 것으로 나타났다(40.0%). 넷째, 설문 참여 업체는 음압기 대수 산정방법에 대해 약 43%가 모른다고 응답하였으며, 그 이유는 규정 부재(38.9%), 번거로움(36.1%), 그리고 배우지 못함(25%) 순으로 높았다. 다섯째, 안전성평가 필요성에 긍정적인 업체는 부정인 업체에 비해 작업자의 작업이력관리(긍정 = 3.96, 부정 = 2.68)와 작업자에 대한 전문교육실시(긍정 = 3.71, 부정 = 2.56)가 필요하다고 생각하는 것으로 조사되었다. 마지막으로, 안전성평가 필요성에 긍정적인 업체는 음압기 대수 산정 방법 인지도(4.79)가 부정인 업체(3.3)에 비해 현저히 높은 것으로 나타났다.

## References

- Chang JP, Rho YM, Jung KH. A study on perceived problems and improvement measures of asbestos companies for related policies. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 2020: 30(1): 1-00. doi.org/10.15269/JKSOEH.2020.30.1.1
- Kwon JW. Evaluation of quality management of domestic asbestos survey and monitoring service providers. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 2019: 29(2): 217-225. doi.org/10.15269/JKSOEH.2019.29.2.217

- Jung IS. Study on asbestos management of city building. 2014
- Jang KH, Ha KC. The effect of occupational safety and health education on occupational accidents. Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene, 2016; 26(1): 90-98. doi.org/10.15269/JKSOEH.2016.26.1.90
- Korea Occupational Safety and Health Administration (KOSHA), Risk assessment of asbestos abatement results and S grade company (3 years) publication. KOSHA(www.kosha.or.kr), 2019a
- Korea Occupational Safety and Health Administration (KOSHA), Evaluator's manual for risk assessment of asbestos abatement. KOSHA, 2019b
- Korea Occupational Safety and Health Administration (KOSHA), Evaluator's manual for risk assessment of asbestos abatement. KOSHA, 2020
- Lee JS. A study on the standard of remediation procedure of closed asbestos mines. 2016
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Industrial safety and health law. MoEL, 2009
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Industrial safety and health law. MoEL, 2020a
- Ministry of Employment and Labor(MoEL). Notice 2020-13: Guideline on the asbestos investigation and quality control regulation. MoEL, 2020b
- Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Asbestos(29CFR1926 Sec. 1926.1101(b)), 2012
- Paik NW, Lee YH. Characterization of worker exposure to airborne asbestos in asbestos industry. Korean Ind Hyg Assoc J 1991;1(2):144-153
- Phee YG. Time trend in airborne asbestos concentrations among asbestos-containing material handling industries in Korea. J Korean Soc Occup Environ Hyg 2016;26(4):454-465. doi.org/10.15269/JKSOEH.2016.26.4.454
- Seoul Metropolitan Office of Education. Announcement 2018-163: Detailed eligibility criteria for asbestos abatement. 2018
- Yeom HS, A study on the risk analysis and management system of asbestos roof. 2018

**<저자정보>**

장재필(박사과정, 차장), 노영만(연구교수), 정기효(학부장, 부교수)