

## 석면해체공사의 적정 단가 산정

손기상\* · 박종태\*\* · 갈원모\*\*\*

\*서울과학기술대학교 안전공학과 · \*\*고려대학교 의과대학 · \*\*\*을지대학교 보건환경안전학과

## Making Formular to calculate Reasonable Unit Cost for Asbestos Removal

Ki-Sang Son\* · Jong-Tae Park\*\* · Won-Mo Gal\*\*\*

\*Dept. of Safety Engineering Seoul National University of Technology

\*\*Korea University College of Medicine

\*\*\*Dept. of Environmental Health and Safety, Eulji University

### Abstract

Unit cost for asbestos removal work which have been made out at government contract award for recent three years has been reviewed and shown with table. And the cost have been compared with ones made out by two agencies, American asbestos removal specialists, government ministry for making out comparison tables. First, legal and practical work status survey have been made to determine reasonability of introducing separate contract-awarding system, as a part of ensuring reasonable unit work cost. And then, two different status have been compared and there in introduction possibility of separate contract-awarding system, it is found out. In interior removal work case, it is thought that 50% by owner, 60% unit work cost by the expert of which removal specialist think as reasonable unit cost. The results for exterior and spray work method are shown with almost same context. Impact factors for determining unit work cost such as project amount, project kind, contract-awarding method, subcontract method have been compared with parties. Removal specialist and expert group have almost same ideas for project amount which has been highestly weighed but owner's recognition has partially lower than specialists idea. There are almost no difference of recognition between three(3) parties for project kind. Idea comparison of reasonable unit work cost for asbestos removal work between three concerned parties has been analyzed and found out that expert group do unit work cost, 65% of which removal specialists estimate, in interior tex removal. And there is almost no difference between them in exterior roof slate removal. But there is considerable difference between them that owner estimates 50% unit cost of specialist one while expert group estimates 60% of specialist idea of unit removal cost.

**Keywords : Asbestos Removal, Reasonable Unit Cost**

### 1. 서론

석면은 인간에게 노출되었을 때 암을 유발하는 발암성 물질이다. 그러므로 석면을 함유한 건축자재를 사용하여 건물을 시공할 때 시공 근로자뿐만 아니라 건물

을 사용하는 이용자에게도 치명적인 암을 유발하는 위험을 초래하게 된다. 석면해체 제거업은 2009년 8월 이전에는 건설산업기본법에 따라 2억 원 이상 자본금과

† 교신저자 : 갈원모, 경기도 성남시 수정구 양지동 212 보건환경안전학과

Tel: 031-740-7230, M·P: 019-240-7158, Fax: 02-978-4806, E-mail: wongal@eulji.ac.kr

2011년 4월 20일 접수; 2011년 6월 17일 수정본 접수; 2011년 9월 16일 게재확정

일정 인력 및 장비를 갖춘 업체들에게만 허가되었으나 2009년 8월부터는 산업안전보건법 개정으로 자본금 의무 규정이 없어져서 등록만 하면 석면해체·제거업 진입이 가능해져 업체의 급증을 초래하였다. 이러한 입찰 경쟁의 심화로 인하여 저가 공사입찰이 늘어남에 따라 석면해체 작업에서는 산업안전보건법 등의 규정을 100% 준수하기에 힘든 상황이다. 그래서 정부 부처별로 석면해체 공사비의 적정 단가가 확보될 수 있는 제도 마련에 심혈을 기울이고 있는 실정이다.1)2)

최근에는 석면의 인체에 대한 위험성 때문에 석면관리의 중요성이 갈수록 증대되고 있으나 해당 관계 법령, 관련 기관 의견의 상이함, 발주기관의 석면해체·제거 작업에 대한 이해 및 감독에 대한 업무처리 미흡 등 초기 석면관리 제도상의 문제점은 한두 가지가 아니다. 또한 재개발, 재건축 현장과 같이 석면해체·제거 물량이 상당히 많은 경우는 음압기를 포함한 각종 자재, 장비, 인력 등의 적정 보유량을 갖추어 실적에 따른 제한경쟁 입찰방식 등으로 양질의 석면처리가 이루어질 수 있는 업체를 선정해야 함에도 그렇지 못한 경우가 많다.3)4)5)

현재는 ‘비계구조물 해체 공사업 등록증 소지자 및 고용노동부에 석면해체·제거작업 등록 업체’로 입찰 참가 자격을 두어 발주하는 경우가 대부분인데, 비계구조물 해체 공사업 등록 소지자가 석면해체·제거작업에 대한 실적을 관리하고 있지 않아 비계구조물해체공사업자가 아무리 공사 수행 실적이 많다고 하여도 실제 석면해체·제거 작업에 대한 실적이 미비할 수 있다. 또한 처리비용 측면에서는 건축물 및 시설물 등 일반 철거와 석면해체·제거 작업에 대한 작업공정 및 법적 준수사항 등이 다방면에서 서로 상이하여 석면해체·제거 작업에 대한 표준품셈, 표준일위대가 등 비용의 산정 기준이 현재는 없다.

본 연구의 목적은 이상과 같은 제도적, 비용적 측면의 분석을 토대로 석면해체공사 단가의 적정성 확보를 위한 다양한 방법을 비교·분석하여 보다 합리적 단가를 산정하여 제시하고자 한다.

## 2. 연구방법

본 연구의 연구방법은 석면해체 및 제거공사비의 자료조사와 전문가, 석면해체·제거업체, 발주처 담당자에게 석면해체 공사의 분리발주 및 비용에 대한 조사를 설문문을 통하여 실시하고, 통계분석 및 AHP분석을 통해서 석면해체 공사별 적정 단가를 산정하였다.

첫째, 석면해체 및 제거공사비의 수준을 자료조사를

위해서 국내 석면해체·제거작업 표준품셈 조사를 내/외장재를 중심으로 발주기관인 국토해양부, 토지구획공사 석면해체·제거작업 표준품셈 자료를 조사하였다.

둘째, 석면해체·제거공사의 발주실태 및 공사비에 대한 조사를 위한 설문을 해체공사 기업, 발주업체, 전문가 그룹으로 구분하여 실시하여 SPSS 통계프로그램으로 분석하였다. 설문조사는 이메일로 담당자에게 발송하고 업체의 경우는 지역 별로 10개소씩 회신 증대를 위한 독려 전화통화를 시행하였다.

셋째, 석면해체 공사별 적정단가 산정을 위한 AHP 분석을 실시하였다.

## 3. 국내·외 석면해체 품셈조사

미국의 석면해체 품셈을 조사하기 위하여 오랜 기간 동안 해체공사를 진행하고 있는 2개의 업체를 조사하여 그 결과를 <Table 1>에 제시하였다. 미국 A업체는 자체적인 실적으로 850건의 해체공사를 실시한 굴지의 업체로 5년간 건적 결과를 기초로 한 것이며, 미국 B업체는 해외 미국 정부 건물의 석면해체 공사를 시행하고 있는 회사의 건적서 사례로, 파이프 부분은 단위 M당 제반비용이 포함된 USD 470으로 계산된 값이다. 미국 A업체는 장비, 기계 손료가 포함되지 않은 결과이다.

<Table 1> 미국 일위대가표 비교(사례)

구분	미 국 업 체	
	A (\$ USD)	B(\$ USD)
옥내	텍스 \$ 10.00/SF (₩11,285원/SF) = ₩ 97,620/m <sup>2</sup>	파이프 \$ 470/m (₩530,395/m)
옥외	지붕 \$ 9.50/SF (₩10,720원/SF) = ₩ 92,730/m <sup>2</sup>	

국내 석면해체 품셈조사를 위하여 석면해체·제거업체 3개 회사의 건적서, 그리고 1개 협회의 산업안전보건법에 기초한 일위대가표 단가를 비교한 결과를 <Table 2>에 정리하여 본 연구의 설문에서 조사된 발주업체, 해체업체, 전문가집단이 적정하다고 생각하는 단가를 기업, 전체를 비교해 볼 수 있게 나타냈다.

<Table 2> 국내 일위대가표 기관별 산정비교표

구분	1. 한국석면 환경협회 (2009)	2. 국내업체			3. 조달청 평균단가	4. 설문조사 단가
		A	B	C		
옥내	40,243	19,000	-	-	45,600	발주자 36,042 업체 47,116 전문가 40,435
옥외	50,415	17,000	14,000	46,501	46,330	발주자 37,340 업체 48,402 전문가 35,238
뽕칠	326,689	-	-	-	-	발주자 214,583 업체 296,374 전문가 271,429

\* 폐기물 처리비용 산출을 위한 국가공인 기준이 없어, 동일 조건으로 비교되지 못했음.

\* 옥내=텍스, 옥외=슬레이트 해체작업을 의미함.

- \* 1. 한국석면환경협회는 산업안전보건법 작업관련 규정에 따라 작업하는 품셈 및 일위대가를 근거로 계산하고, 폐기물 처리비용은 별도임
- 2. 국내 업체는 3개 업체의 견적서 단가를 제시하였다. 낙찰을 받기위해 발주자가 정해 놓은 공사 금액에 따라 견적가가 좌우되기도 하므로 대부분 실제로 규정준수하면서 작업하는경우의 단가와는 차이가 있을 수 있음. 처리비용별도
- 3. 조달청은 최근 3년간 조달청 공공발주에 낙찰된 2억 원 미만 석면해체·제거작업에 대해 ‘나라장터’에 등록된 견수들을 평균 한 금액임. 처리비용 포함
- 4. 본 연구에서 통계에 의해 산출된 발주자·업체·전문가 설문 결과에 의한 단가임, 처리비용별도

석면해체업체 등록제 시행기간 전·후의 단가 공고현황 (2007~2010)을 <Table 3>에 정리하였으며, <Table 4>를 살펴보면 최근 3년간 낙찰된 공사비 단가의 평균이 40,000원/m<sup>2</sup> 이상임을 확인하였다. 이 금액은 단위당 폐기물 처리비용이 동일하다는 전제가 있을 경우에만 의

미가 있다. 석면해체·제거작업의 과정상 옥내·옥외·뽕칠작업 3가지로 구분하여 단가 제시가 되어야 하고, 이 자체만으로 또 하나의 연구가 되어야 할 많은 노력과 시간이 필요할 뿐만 아니라 향후 적정 공사비 확보에 막대한 영향을 미치는 인자라고 할 수 있다.

<Table 3> 석면해체업체 등록제 시행기간 전 후 단가 공고현황(2007~2010)

(단위 : 원/m<sup>2</sup>)

구분	2007.7~	2008	2009.7	2009.8~	2010
옥내	94,280	57,350	69,520	45,600	64,410
옥외	-	85,380	57,970	46,330	44,150
뽕칠	-	-	14,500	40,070	-
석면철거	57,790	55,230	62,850	48,040	55,870

- \* 2009년 8월부터 허가제가 폐지되고 석면해체·제거작업 신고제를 통하여 석면해체·제거업 등록만으로도 공사수주가 가능하게 되었다.
- \* “나라장터”에서 년도별 시설공사 최종낙찰자 목록을 참고하여 년도별 공고현황 중 면적이 공고된 사항을 선택해 기초금액/면적양의 값을 합산하여 위 구분에 따라 평균단가를 구했음
  - 2007년 - 최종낙찰 11건, 공고현황 평균단가 2건, 11건 중 2건만이 평균단가산정에 적용되었음
  - 2008년 - 최종낙찰 49건, 공고현황 평균단가 16건, 49건 중 16건만이 평균단가산정에 적용되었음
  - 2009년 7월까지 - 최종낙찰 97건, 공고현황 평균 단가 37건, 97건 중 37건만이 평균단가산정에 적용되었음
  - 2009년 8월 이후 - 최종낙찰 89건, 공고현황 평균 단가 39건, 89건 중 39건만이 평균단가산정에 적용되었음
  - 2010년 - 최종낙찰 67건, 공고현황 평균 단가 31건, 67건 중 31건만이 평균단가산정에 적용되었음
- \* 석면해체·제거작업 허가제: 2003.7.1부터 석면을 함유한 설비 또는 건축물을 해체·제거하고자 하는 때에는 사전에(해체제거 전) 관할 지방노동관서장의 허가를 받도록 함

<Table 4> 정부 부처별/년도별 석면해체공사 단가 공고현황

(단위 : 원/m<sup>2</sup>)

부처별	년도별	단가별			
		옥내	옥외	뽕칠	석면철거
지자체	2008	86,760	-	-	61,542
	2009	56,560	55,220	48,850	51,470
	2010	43,470	47,240	-	61,950
메트로	2008	55,530	-	-	-
	2009	55,100	-	31,290	26,720
	2010	67,740	-	-	-
교육청	2008	57,650	-	-	-
	2009	67,920	-	-	68,140
	2010	45,360	51,486	-	-
국방부	2008	-	-	-	-
	2009	-	71,330	-	77,000
	2010	-	-	-	-
한국농어촌공사	2008	-	84,020	-	-
	2009	-	40,000	-	-
	2010	97,700	40,000	-	58,900

- \* 조달청 “나라장터”에서 년도별 시설 최종낙찰자 목록을 참고하여 년도별 공고현황 중 면적이 공고된 사항을 선택해 기초금액/면적양의 값을 합산하여 위 구분(지자체, 메트로, 교육청, 한국농어촌공사)에 따라 평균 단가를 구했음
  - 2008년 - 최종낙찰 49건, 공고현황 평균 단가 16건, 49건 중 16건만이 평균단가산정에 적용되었음
  - 2009년 - 최종낙찰 156건, 공고현황 평균 단가 63건, 156건 중 63건만이 평균단가산정에 적용되었음
  - 2010년 - 최종낙찰 67건, 공고현황 평균 단가 24건, 67건 중 24건만이 평균단가산정에 적용되었음
- \* 국방부는 조달청 “나라장터”에서 개별 검토하여 총 18건에 대한 평균 단가를 구함.
- \* 정부 부처별로 석면해체공사 물건들의 유형 특성을 파악 비교하고자 하였음.
- \* 2009년 8월부터 산업안전보건법에서 신고제로(이전은 허가제) 변경된 후의 결과를 비교하고 있음
- \* 상기 “석면철거”는 위치 구분 없이 “석면철거”라고만 표시된 경우를 별개로 표시한 것임

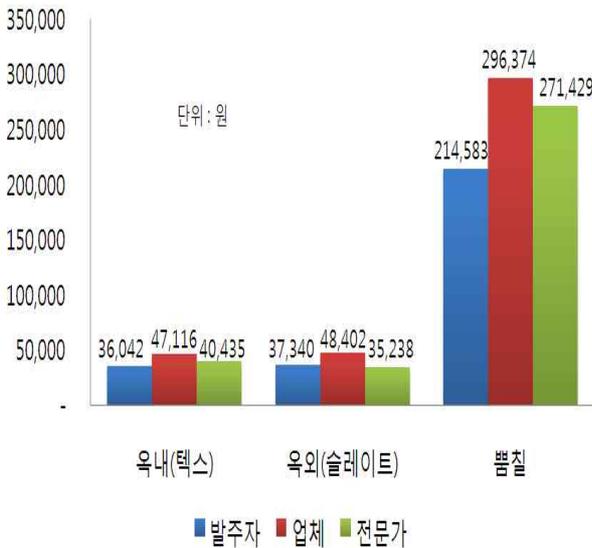
### 4. 설문분석 및 적정단가 산정

#### 4.1 설문분석

##### 4.1.1 당사자 간 적정 공사비 비교

[Figure 1]은 적정 공사비에 대한 설문으로 그 결과는 다음과 같다.

옥내공사의 경우 3개 그룹 당사자들 간의 의견은 발주자는 석면해체 업체의 50%, 전문가의 60%로 나타났다. 옥외의 경우 또한 옥내의 경우와 큰 차이 없이 유사한 맥락을 보였다. 뽕칠공사의 경우는 발주자는 업체의 70%, 전문가의 90%로 전문가 집단은 뽕칠공사의 비용 상승을 발주자 보다는 조금 더 고려하고 있지만, 3가지 공사별 3개 당사자 그룹 간의 의견은 발주자 그룹에서 조금 낮게 보는 관점 외에는 유사한 맥락을 유지하고 있음을 알 수 있었다.



[Figure 1] 발주자·업체·전문가 그룹의 단가 비교

##### 4.1.2 옥내 해체공사 단가

<Table 5>의 옥내 단위 면적  $m^2$ 당 적정 단가에 대한 설문으로 그 결과는 다음과 같다. 발주자의 경우에는 25,000원/ $m^2$ 이 27.1%로 가장 높았고 전문가의 경우는 40,000원/ $m^2$ 이 26.1%로 가장 높았으며, 업체의 경우는 50,000원/ $m^2$ 이 22.8%로 가장 높게 나타났다.

카이제곱 검정 결과로는 p값은 0.006로 나타나 유의수준 5% 내에서 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 유의수준 5% 내에서는 발주자, 전문가, 석면해체 업체의 응답에 차이가 있다. 발주자의 경우는 업체와 전문가에 비해서 낮은 단가를 제시하였으며, 업체는 발주자와 전문가 그룹 보다 높은 단가를 제시하였다.

<Table 5> 옥내 해체공사 단가(카이제곱 검정)

VAR0001 + VAR0006 교차표

		VAR0006								전체	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
VAR0001	1	빈도	3	7	13	7	5	8	2	3	46
		VAR0001의 %	6.3%	14.6%	27.1%	14.6%	10.4%	16.7%	4.2%	6.3%	100.0%
		전체 %	.9%	2.1%	3.8%	2.1%	1.5%	2.4%	.6%	.9%	14.2%
2	빈도	1	3	3	6	2	4	2	2	23	
		VAR0001의 %	4.3%	13.0%	13.0%	26.1%	8.7%	17.4%	8.7%	8.7%	100.0%
		전체 %	.3%	.9%	.9%	1.8%	.6%	1.2%	.6%	.6%	6.8%
3	빈도	2	19	28	49	20	61	32	56	267	
		VAR0001의 %	.7%	7.1%	10.5%	18.4%	7.5%	22.8%	12.0%	21.0%	100.0%
		전체 %	.6%	5.6%	8.3%	14.5%	5.9%	18.0%	9.5%	16.6%	79.0%
전체	빈도	6	29	44	62	27	73	36	61	338	
		VAR0001의 %	1.8%	8.6%	13.0%	18.3%	8.0%	21.6%	10.7%	18.0%	100.0%
		전체 %	1.8%	8.6%	13.0%	18.3%	8.0%	21.6%	10.7%	18.0%	100.0%

카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱	30.638 <sup>a</sup>	14	.006
우도비	28.674	14	.012
선형 대 선형 결합	22.422	1	.000
유효 케이스 수	338		

a. 12 셀 (30.0%)은 (n) 보다 작은 기대 빈도를 가지는 셀입니다. 최소 기대빈도는 .4입니다.

<Table 6> 산업안전보건법 준수시의 단가 차이(카이제곱)

VAR0001 + VAR0007 교차표

		VAR0007							전체	
		1	2	3	4	5	6	7		
VAR0001	1	빈도	4	3	14	12	12	4	1	50
		VAR0001의 %	8.0%	6.0%	28.0%	24.0%	24.0%	8.0%	2.0%	100.0%
		전체 %	1.2%	.9%	4.2%	3.6%	3.6%	1.2%	.3%	15.1%
2	빈도	0	5	6	3	4	5	0	0	23
		VAR0001의 %	.0%	21.7%	26.1%	13.0%	17.4%	21.7%	.0%	100.0%
		전체 %	.0%	1.5%	1.8%	.9%	1.2%	1.5%	.0%	6.9%
3	빈도	24	41	49	32	53	43	17	259	
		VAR0001의 %	9.3%	15.8%	18.9%	12.4%	20.5%	16.6%	6.6%	100.0%
		전체 %	7.2%	12.3%	14.8%	9.6%	16.0%	13.0%	5.1%	78.0%
전체	빈도	28	49	69	47	69	52	18	332	
		VAR0001의 %	8.4%	14.8%	20.8%	14.2%	20.8%	15.7%	5.4%	100.0%
		전체 %	8.4%	14.8%	20.8%	14.2%	20.8%	15.7%	5.4%	100.0%

카이제곱 검정

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
Pearson 카이제곱	17.638 <sup>a</sup>	12	.126
우도비	21.448	12	.044
선형 대 선형 결합	.241	1	.623
유효 케이스 수	332		

a. 9 셀 (42.9%)은 (n) 보다 작은 기대 빈도를 가지는 셀입니다. 최소 기대빈도는 1.2입니다.

##### 4.1.3 산업안전보건법 준수시의 단가 차이

<Table 6>은 산업안전보건법을 100% 준수하며 작업할 경우의 공사 단가에 대비해 볼 때 그렇지 않을 경우(일부 위반이 묵인되는 공사 등) 적정 단가는 어느 정도인가 하는 응답에서 공사단가의 70%~80%가 적정하다는 응답이 전체의 55.8%로 나타났다.

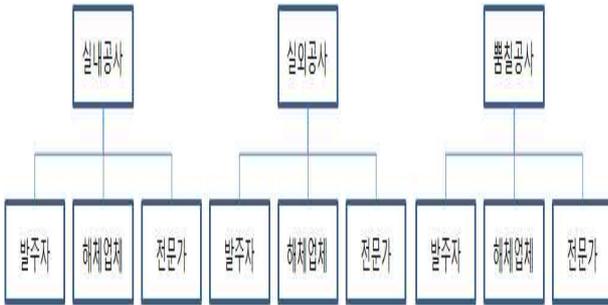
카이제곱 검정 결과로는 p값은 0.126로 나타나 유의수준 5% 내에서 매우 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 유의수준 5% 내에서는 발주자, 전문가, 업체는 공사금액에 대한 적정단가의 비율에는 차이가 없는 것으로 나타났다.

설문 응답자들의 경험 년 수는 8.87년으로 나타났고,

건설관련분야 근무 년 수는 9.54년으로 집계되어 본 설문조사 자료의 신뢰성을 높인 것으로 판단되었다. 옥내공사비 단가의 경우 3개 당사자 그룹 간의 의견은 발주자는 업체의 50%, 전문가는 업체의 60%로 인식하는 흐름을 알 수 있었고, 옥외공사, 뽕칠 작업에서도 유사한 맥락을 보이고 있음을 확인하였다. 분리발주제도 시행의 장점을 묻는 설문 문항 내의 “안전관리 확보” 항목이 우선순위 측면에서 앞서지 못한 것은 경쟁력이 확보되고 적정 공사비가 확보된다면 안전보건 또한 확보될 수 있는 것으로 생각하기 때문일 것으로 사료된다.

### 4.2 AHP 분석을 통한 적정단가 산정

AHP 분석의 발주자, 해체업체, 전문가 등 총 23명에게 각 공사별로 발주자, 해체업체, 전문가의 가격중 어느 것이 적합한지에 대한 공사별 발주자, 해체업체, 전문가의 공사비의 적정성에 대한 쌍대비교[Figure 2]에 대한 설문을 실시하였고, 이를 분석하여 일관성 지수(RI : Random Index)가 의미 있는 17명의 자료를 가중 평균한 AHP 분석 결과를 <Table 7>에 나타내었다.



[Figure 2] AHP분석 계층구조

<Table 7> AHP 분석결과  
(단위 : 원/m<sup>2</sup>)

공사	구분	설문시 적정단가	가중치	단가 × 가중치	합계
실내	발주자	36,042	0.0955	0.0955	42,245
	해체업체	47,116	0.3338	0.3338	
	전문가	40,435	0.5707	0.5707	
실외	발주자	37,340	0.2318	0.2318	43,755
	해체업체	48,402	0.6100	0.6100	
	전문가	35,238	0.1583	0.1583	
뽕칠	발주자	214,583	0.0974	0.0974	275,362
	해체업체	296,374	0.3795	0.3795	
	전문가	271,429	0.5231	0.5231	

설문조사에서 나타난 석면해체를 위한 적정 단가 산정과 관련하여 3개 당사자 그룹 간(발주자, 해체공사업체, 전문가)에는 공사의 종류(실내, 실외, 뽕칠)별로 견해 차이가 존재하고 있다.

이 문제를 해결하기 위해 공사종류별로 당사자에게 어느 단가가 더 적합한지에 대한 AHP (Analytic Hierarchy Process) 분석을 하였다.

1차 설문에서는 발주자, 해체업체, 전문가 별로 각 공사의 적정 단가가 상이하였다. 이런 자료를 전문가 공사별로 어느 당사자의 단가가 더 적합한 지에 대한 가중치를 AHP 분석을 이용하여 구하였다. 이 두개 값을 가중 평균하면 공사별 적정 단가를 구할 수 있다. 이러한 결과, 적정 단가는 실내 공사는 42,255원/m<sup>2</sup>, 실외 공사는 43,755원/m<sup>2</sup>, 뽕칠 공사는 275,362 원/m<sup>2</sup>으로 계산되었다.

### 5. 결론

석면해체공사의 적정 단가 산정과 관련하여 발주자·석면해체공사 업체·전문가 등 3개 당사자 그룹 간 석면해체·제거 공사비에 대한 의견 비교에 있어서는 공사비 단가 인식도의 차이가 상당히 있는 것으로 조사 결과 나타났다.

전문가 그룹은 석면해체 공사업체의 65% 수준에 해당하는 금액을 적정 공사금액으로 제시하고 있었고, 옥외 공사의 경우는 공사업체와 큰 견해 차이가 없는 비슷한 의견을 보이고 있지만 뽕칠 공사의 경우에는 3개 그룹 간 의견 차이가 많은 것으로 나타났다. 즉, 발주자 그룹은 석면해체 공사업체의 50% 수준, 전문가 그룹은 석면해체 공사업체의 60% 수준에 해당하는 금액을 적정 공사비 단가로 판단하고 있었다.

현장에서 산업안전보건법규를 준수하면서 해체·제거 작업을 수행하는 실태 인식은 3개 당사자 그룹 간의 차이가 있는 것으로 사료되며, 석면해체 공사업체 의견은 협회 등 기관에서 제시한 단가와 유사하였고 국가 기관에서 공사입찰 공고 시 제시 되고 있는 공사비 단가 등과 상당 부분 유사한 맥락을 갖고 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서 옥내, 옥외, 뽕칠 3가지 공사 별로 발주자, 석면해체 공사업체, 전문가 그룹을 대상으로 어느 정도의 공사금액이 적절한 가에 대한 AHP 분석을 통하여 실내 공사는 42,255원/m<sup>2</sup>, 실외 공사는 43,755원/m<sup>2</sup>, 뽕칠 공사는 275,362 원/m<sup>2</sup>을 적정 단가로 산정하여 결론으로 제시하였다.

이 결과를 활용한다면 다양한 석면해체 공사 단가의

기준과 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

향후에는 보다 세분화된 공사유형별 비용자료의 수집과 분석을 통하여 세부비용 산정 연구가 이루어질 것이다.

## 6. 참고 문헌

- [1] 변상훈 외 2인, 「석면해체·제거 공사 단가 설정 및 합리적 적용 방안 연구」, 한국산업안전보건공단, 2009.
- [2] 송태협 외 2인, 「석면 해체 공사비용 산정에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 2009.
- [3] 김동일 외 1인, 「석면 해체·제거업체의 법규 준수에 대한 인식 및 태도」, 한국실내환경학회지, 2009.
- [4] 「석면해체·제거 작업지침」, 한국산업안전보건공단, 2009
- [5] 「Construction Health and Safety Manual」, Construction Safety Association of Ontario, 2004

## 저 자 소개

### 손 기 상



연세대학교에서 석사, 박사.  
중동 The State of QATAR 국립제철소 시공(日本大成建設) 및 U. S Army Corps of Engineers F.E.D.C.O.E Inspector와 한국산업안전공단 산업안전교육원 교수  
현 서울산업대학교 안전공학과 교수. 관심분야는 건설안전, 구조안전

주소: 서울시 노원구 공릉2동 172번지 서울과학기술대학교 안전공학과

### 박 중 태



고려대학교 의학과 학사와 박사, 서울대학교 보건대학원 석사를 취득. 현재 고려대학교 의과대학 산업의학교실 주임교수, 고려대학교 안산병원 산업의학 과장을 재직 중이다. 주요 관심 분야는 산업보건관리 및 직업관련성 질환, 안전보건경영

주소: 경기도 안산시 단원구 고잔동 516 고려대 안산병원 산업의학센터

### 갈 원 모



아주대학교 산업공학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고 미화산업개발(주)에서 이사를 역임하였으며 현재 을지대학교 보건환경안전학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 안전보건경영, 시스템안전, 안전보건정책 및 안전심리

주소: 경기도 성남시 수정구 양지동 212 을지대학교