

건설현장 공사주체간 위험성관리의식의 중요도 설정에 관한 연구

손기상 · 은남권[†]

서울과학기술대학교 안전공학과
(2013. 1. 2. 접수 / 2013. 7. 24. 채택)

Weighting Factor of Consciousness between Main and Sub Contractor for Establishing an Effective Risk Management in Construction Industry

Ki-Sang Son · Nam-Kwon Eun[†]

Department of Safety Engineering, Seoul National University of Science and Technology
(Received January 2, 2013 / Accepted July 24, 2013)

Abstract : Accident prevention plan it a construction site should be analyzed and made with risk evaluation and management, from recent year, in Korea. Accidents occurred in construction site are related to all parties such as owner, main and subcontractor, labour. But analyzing some relationship between main and subcontractor is very important to estimate what risk between then are existed in a site. There are some different aspects concerning with risk management between them. Everywork has its own risk in there, This is the reason why everywork which are made by subcontractor himself should be evaluated for risk level. And main contractor should provide for subcontractor to prevent each risk at the work, all the time.

Key Words : risk management, main and subcontractor, weighting factor accident preventing plan

1. 서론

건설업에서는 아무리 좋은 계획을 세우고, 비용을 많이 투자하고, 조직적 관리를 위한 노력을 경주해도 100%가 될 수 없는 한계가 있다.

지금까지의 안전관리 기법으로 가장 많이 적용되어지고 있는 것이 위험성 관리이고, 유해위험방지계획서작성시에도 이 제는 작업별 위험성 평가를 정량적으로 분석 제작하여 제시 해야 하는 의무가 마련되었다. 전국 모든 현장에서, 어떤 형태로든 위험성 평가 및 관리가 이루어지고 있음을 알 수 있다.

위험성 관리란 해당 작업공정에 투입하기 전에 사전에 위험요인을 도출하여, 그에 대한 안전대책을 적절하게 수립하여 안전한 작업이 이루어지도록 확보하는 절차이자 노력으로 볼 수 있다¹⁾.

그러나 여기에는 건설현장의 주요 두 당사자들인 원청사와 하청업체의 이해관계가 상당히 다르게 존재하는 시각이 있음을 부인할 수 없는 것으로 사료된다. 이들 사이의 관계를 위험성 관리에서 효율적으로 조치하는 것은 건설 현장 사고 감소에 크게 기여할 수 있는 것으로 판단된다²⁾.

안전사고가 이들 두 그룹간 위험성 관리 설정으로 감소에 기여할 수 있는지 아니면 원청사의 자체 안전 활동이나 근로자의 안전의식, 하청업체의 자율안전, 법령의 강화, 정

책의 변화 등으로 시대의 흐름에 따라서 감소되는 것인가 등은 적정비용 투자에도 관련될 수 있는 주요 연구방향으로 간주될 수 있는 것으로 사료된다.

이에 위험성 관리에 대한 두 그룹간(원청사와 하청업체)의 이해도를 알아보고자 통계적으로 상관분석 등을 통하여 상호협조하에 이루어져 적용이 되는가 아니면 일방적인 관리측면에서 적용이 되는지 알아보고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 설문배부 구성 및 우선항목

전국에 있는 실무현장의 도급순위 200대 건설업체 및 그 하청업체를 대상으로 설문지를 배부하였고, 지역적 편차를 줄이기 위해 6대광역시에 각각 20부씩 배부하였고, 지역마다 3개소씩, 직접인터뷰를 실시하였다.

2.1.1. 설문지(원청사용)

설문 주요 내용 구성은 현장정보, 위험성평가서작성, 위험성 평가 공유를 주제로 하여 다음과 같은 내용들이 고려되어 원청 및 하청업체 등 동일한 질문으로 구성되었다.

① 현장종류

[†]Corresponding Author: Nam-Kwon Eun, Tel: +82-2-970-6388, E-mail: gwon1777@hanmail.net
Department of Safety Engineering, Seoul National University of Science & Technology, 232, Gongneung-ro, Nowon-gu, Seoul 139-743, Korea

- ② 공사금액
- ③ 공정
- ④ 공기
- ⑤ 현장작업형태
- ⑥ 단발성 투입 협력업체 수
- ⑦ 근로자 안전대책 이행정도

2.1.2. 설문지(하청업체용)

하청업체 자체는 공사금액과 공사기간이 원청사와는 근본적으로 차이가 있을 수밖에 없으므로, 단기간 자체 공사 내용만 계획할 수밖에 없으므로 유기적 체제를 위한 위험성평가 공유와 적용 부분에 대한 문항에 더욱 중요도를 두고 제작하였다.

A : 현장에 대한 정보

공사금액, 현장규모, 근로자수, 관리감독자 수, 공정률, 공기, 작업형태 등 현장정보

B : 위험성평가 작성

안전인증서 보유 여부, 작성자 상주여부 등 위험성평가 작성

C : 위험성평가 공유여부

위험성 평가 적용대상, 이행여부, 기여도, 위험성 평가제의 근로자 안전행동기여도 여부 등 위험성평가 적용에 관한 사항들이 포함되었다.

D : 위험성평가 적용

- ① 위험성평가 적용대상
- ② 위험성평가 안전대책 이행여부
- ③ 위험성평가의 재해예방 기여도
- ④ 위험성 평가에 의한 근로자 안전행동개선여부들이 주 내용으로 선정되었다.

2.2. 연구모형과 연구가설

위의 연구모형에 따라 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

가설 1. 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성, 위험성평가 공유, 위험성 평가 적용에 차이가 있다.

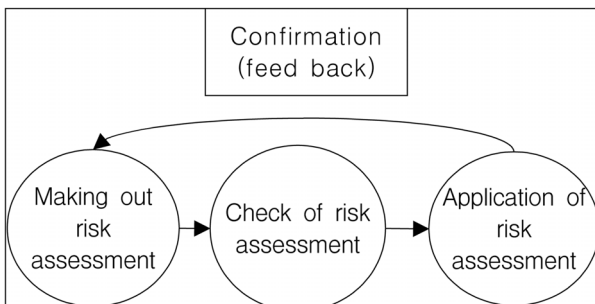


Fig. 1. Model of the study.

가설2. 위험성평가 작성과 위험성평가 공유는 위험성평가 적용에 영향을 미친다.

가설2.1. 위험성평가 작성과 위험성평가 공유는 위험성평가 안전대책에 대한 만족도에 영향을 미친다.

가설2.2. 위험성평가 작성과 위험성평가 공유는 위험성평가 안전대책 이행여부 확인의 적정성에 영향을 미친다.

가설2.3. 위험성평가 작성과 위험성평가 공유는 위험성평가 안전관리 활동에 기여에 영향을 미친다.

가설2.4. 위험성평가 작성과 위험성평가 공유는 근로자 행동의 긍정성에 영향을 미친다.

가설3. 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성과 위험성평가 공유가 위험성평가 적용에 미치는 영향에 차이가 있다.

가설3.1. 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성과 위험성평가 공유가 위험성평가 안전 대책에 대한 만족도에 미치는 영향에 차이가 있다.

가설3.2. 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성과 위험성평가 공유가 위험성평가 안전 대책 이행여부 확인의 적정성에 미치는 영향에 차이가 있다.

가설3.3. 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성과 위험성평가 공유가 위험성평가 안전관리 활동에 기여에 미치는 영향에 차이가 있다.

가설3.4. 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성과 위험성평가 공유가 근로자 행동의 긍정성에 미치는 영향에 차이가 있다.

2.3. 자료처리방법

설문에 응답한 원청업체 131명과 하청업체 118명 등 총 249명을 대상으로 실증분석을 실시하였다. 자료처리에 사용된 통계 프로그램은 SPSS 15.0이고 설문에 응답하지 않은 문항은 결측값(missing value)로 처리하여 해당분석에서 케이스 별로 처리하였다. 구체적인 통계 방법론은 다음과 같다.

첫째, 원청과 하청업체의 설문응답자의 일반적 특성별로 빈도분석(frequency analysis)하여 빈도와 백분율을 구하였다.

둘째, 원청과 하청에 따라 위험성평가 작성, 위험성평가 공유, 위험성평가 적용에 차이가 있는지 검증하기 위해 명목형 설문문항의 경우 교차분석(crosstab analysis)의 검증, Likert형 척도의 경우 t 검증(t-test)을 하였다.

셋째, 위험성평가 작성과 위험성평가 공유가 위험성평가 적용에 미치는 영향을 분석하기 위해 회귀분석(regression analysis)을 하였다.

넷째, 원청과 하청의 조절효과를 검증하기 위해 교호항(interaction term)을 만들어 위계적 회귀분석(hierarchical regression analysis)을 하였다.

3. 설문결과

원청회사로부터 131개, 협력사로부터 118개가 회신되었다.

전국 주요도시에 포진되어있는 현장들로부터 수집된 것은 본 의견들의 편차를 줄이기 위한 본래의 의도에 어느 정도 근접되었다고 사료된다.

Table 1. General characteristics of main contractor reviewed N=131.

Kind	kind	frequency	percent(%)
Field	civil	48	36.6
	building	70	53.4
	plant	13	9.9
The number of supervisor	less than 3persons	7	5.4
	4-7persons	33	25.6
	8-10persons	25	19.4
	11 or more	64	49.6
Percent work processing rate	less than 5%	7	5.4
	5-15%	35	26.9
	15-85%	68	52.3
	85% or more	20	15.4
Present field rate	more than 1month delay	48	36.6
	less than 1month delay	18	13.7
	less than 2weeks delay	8	6.1
	period	57	43.5
Work type	night and all night	7	5.3
	at night(full)	0	0.0
	at night(part)	55	42
	daytime	69	52.7
The number of subcontractor	less than3	37	28.2
	4-8	50	38.2
	9-15	17	13
Project amount	more than 16	27	20.6
	less than 30billion	28	21.4
	30-80billion	27	20.6
	80-150billion	22	16.8
Project period	150billion or more	54	41.2
	less than 12months	4	3.1
	less than 1-3years	67	51.9
	less than 3-5years	32	24.8
The number of subcontractors working occasionally	5years or more	26	20.2
	1-2	51	39.5
	3-5	45	34.9
	6-10	17	13.2
Daily man power	11 or more	16	12.4
	less than 100persons	42	32.6
	100-200	49	38
	200-500	19	14.7
	500persons or more	19	14.7

Table 1은 원청업체의 설문응답자의 일반적 특성별로 빈도와 백분율을 구한 표이다. 표에 의하면 현장별로 보면 총 131명 중 건축이 53.4%로 가장 많았고, 그 다음으로 토목이 36.6%, 플랜트가 9.9%의 순으로 나왔다. 관리감독자 수를 보면 11명 이상이 49.6%로 과반에 가깝게 나왔고, 그 다음으로 4-7명이 25.6%, 8-10명이 19.4%, 3명 이하가 5.4%로 나왔다. 현재 진행 공정률을 보면 15-85%가 52.3%로 과반이 약간 넘었고, 그 다음으로 5-15%가 26.9%, 85% 이상이 15.4%, 5% 미만이 5.4%의 순으로 나

Table 2. General characteristics of subcontractor N=118.

Kind	kind	frequency	percent(%)
Field	civil	42	35.9
	building	63	53.8
	plant	12	10.3
The number of supervisor	less than 3 persons	56	47.5
	4-7 persons	43	36.4
	8-10 persons	11	9.3
	11 or more	8	6.8
Percent work processing rate	less than 5%	12	10.2
	5-15%	28	23.7
	15-85%	61	51.7
	85% or more	17	14.4
Present field rate	more than 1month delay	38	32.2
	less than 1month delay	10	8.5
	less than 2weeks delay	5	4.2
	period	65	55.1
Work type	night and all night	2	1.7
	at night(full)	1	0.9
	at night (part)	34	29.1
	daytime	80	68.4
Having or not having own office	less than 20%	3	2.6
	20-40%	7	6
	40-60%	30	25.6
	60-80%	40	34.2
Project amount	80% or more	less than 30billion	31.6
	30 billion or more	15	12.8
	30-80 billion	31	26.5
	80-150 billion	37	31.6
Work period	150 billion or more	less than 12months	29.1
	less than 12month	41	38.3
	less than 1-3years	14	13.1
	less than 3-5years	13	12.1
The number of subcontractors working occasionally	5 years or more	1-2	36.4
	1-2	10	8.7
	3-5	20	17.4
	6-10	39	33.9
Daily manpower	11	less than 100persons	40
	less than 100	59	51.3
	100-200	31	27
	200-500	17	14.8
	500 or more	8	7

왔다. 현재 현장 공기를 보면 공정대로 진행이 43.5%, 1달 이상 지연이 36.6%, 1달 이내 지연이 13.7%, 2주 이내 지연이 6.1%의 순으로 나왔다. 작업형태별로 보면 주간만 작업하는 경우가 52.7%로 가장 많았고, 그 다음으로 일부 야간작업이 42%, 야간 및 철야 작업이 5.3%의 순으로 나

왔으나 매일 야간작업은 전무하였다.

하청업체 수를 보면 4-8개가 38.2%로 가장 많았고, 그 다음으로 3개미만이 28.2%, 16개 이상이 20.6%, 9-15개가 13%의 순으로 나왔다. 공사 금액별로는 1500억 이상이 41.2%, 300억 미만이 21.4%, 300-800억이 20.6%, 800-1500억이 16.8%의 순으로 나왔다. 공사기간별로 보면 1년-3년 미만이 51.9%로 과반이 약간 넘었고, 그 다음으로 3년-5년 미만이 24.8%, 5년 이상이 20.2%, 12개월 미만이 3.1%의 순으로 나왔다. 단발성 업체 수를 보면 1-2개가 39.5%, 3-5개가 34.9%, 6-10개가 13.2%, 11개 이상이 12.4%의 순으로 나왔다. 일일 출력 인원을 살펴보면 100-200명이 38%로 가장 많았고, 그 다음으로 100명 미만이 32.6%, 200-500명과 500명 이상이 각각 14.7%로 나왔다.

하청업체의 설문응답자의 일반적 특성별로 빈도와 백분율을 구한 결과(Table 2) 현장별로 보면 총 118명 중 건축이 53.8%로 가장 많았고, 그 다음으로 토목이 35.9%, 플랜트가 10.3%의 순으로 나왔다. 관리감독자 수를 보면 3명 이하가 47.5%로 가장 많았고, 그 다음으로 4-7명이 36.4%, 8-10명이 9.3%, 11명 이상이 6.8%의 순으로 나왔다. 현재 진행 공정률을 보면 15-85%가 51.7%로 과반이 약간 넘었고, 그 다음으로 5-15%가 23.7%, 85% 이상이 14.4%, 5% 미만이 10.2%의 순으로 나왔다. 현재 현장 공기를 보면 공정대

로 진행이 55.1%, 1달 이상 지연이 32.2%, 1달 이내 지연이 8.5%, 2주 이내 지연이 4.2%의 순으로 나왔다. 작업형태별로 보면 주간만 작업하는 경우가 68.4%로 가장 많았고, 그 다음으로 일부 야간작업이 29.1%, 야간 및 철야 작업이 1.7%, 매일 야간작업은 0.9%의 순으로 나왔다.

원청업체와 하청업체간의 위험성평가 작성에서 유의적인 차이가 있는지 검증하기 위해 교차분석과 t 검증을 실시하였다(Table 3, Table 4). 안정인증 유무에서는 원청의 경우 있다가 74%, 하청에서는 없다가 50.8%로 상대적으로 많이 나왔고, $\chi^2=32.246(p<.001)$ 로 유의적인 차이가 있다. 작성자를 보면 원청과 하청에서 모두 협력사 관리감독자가 가장 많았고, 원청에서는 원청 안전관리자 36.5%, 하청에서는 협력사 안전담당자가 20.7%로 상대적으로 많았지만 통계적으로 유의적인 차이는 아니었다. 작성주기에서는 원청과 하청 모두 주 1회 주기적으로, 월 1회 정기적, 필요에 따라 비정기적, 분기에 1회 정기적의 순으로 나왔고 유의적인 차이는 아니었다. 작성 단위에서는 하청업체 공정별, 최소 작업단위별 순으로 많았고, 원청공정별, 위험 공정에서는 순서에서 차이가 있었지만 통계적으로 유의적인 차이가 아니었다.

리커트 척도형의 경우 하청업체 호응도와 이해 수준에서 원청의 평균은 3.07, 하청의 평균은 3.49, $t=-3.689(p<.001)$

Table 3. Risk assessment difference between main and subcontractor.

	kind	main		sub		X ² value	p value
		frequency	percent	frequency	percent		
Having certification or not	having	97	74	47	39.8	32.246	0.000***
	non	24	18.3	60	50.8		
	not knowing	10	7.6	11	9.3		
Person	main, engr	4	3.2	3	2.6	6.759	0.080
	main, safety engr	46	36.5	28	24.1		
	sub, supervisor	62	49.2	61	52.6		
	sub, safety engr	14	11.1	24	20.7		
Period	not regularly	19	16	19	16.7	3.231	0.357
	quarterly	3	2.5	2	1.8		
	monthly	33	27.7	21	18.4		
	weekly	64	53.8	72	63.2		
Unit	main	14	10.7	10	8.5	0.811	0.847
	sub	61	46.6	53	44.9		
	only dangerous work	12	9.2	14	11.9		
	minimum	44	33.6	41	34.7		

*** p<.001

Table 4. Risk assessment difference between main and sub.

Kind	main		sub		T value	P value
	average	standard deviation	average	standard deviation		
Participation level of foreman	2.89	1.02	3.14	0.99	-1.954	0.052
Responding level of Subcontractor or understanding level	3.07	0.89	3.49	0.90	-3.689	0.000***

*** p<.001

로 하청업체의 평가가 유의적인 차이로 높게 나왔다. 작업 반장 참여 정도에서는 원청은 평균 2.89, 하청은 평균 3.14로 하청업체의 평가가 높았으나 유의수준 0.05에서 유의적인 차이가 아니었다.

원청업체와 하청업체간의 위험성 평가 공유에서 유의적인 차이가 있는지 검증하기 위해 교차분석과 t 검증을 실시하였다(Table 5, Table 6). 내용 공유 대상자별로 보면 원청과 하청 모두 현장내 모든 원청, 협력사 관리감독자가 각각 47.7%, 49.1%로 가장 많았지만 원청의 경우 원청 관리감독자+협력사 안전관리자가 24.6%, 하청에서는 원청 안전관리자+협력사 안전관리자가 28.4%로 상대적으로 많이 나왔고, $X^2=14.005(p<.01)$ 로 유의적인 차이가 있다.

리커트 척도의 경우를 살펴보면 원청과 하청 상호공유 만족도에서는 원청이 평균 3.28, 하청이 평균 3.57, $t=-2.780(p<.01)$, 근로자 위험성 평가 인지 정도에서는 원청이 평균 3.08, 하청이 평균 3.42, $t=-2.965(p<.01)$ 로 하청업체가 원청업체보다 유의적인 차이로 평가가 높은 것으로 나왔다. 근로자에게 안전대책 전달과 근로자 안전대책 이행에서도 하청업체가 원청업체보다 평가가 높았으나 통계적으로 유의적인 차이는 아니었다.

원청과 하청간의 위험성 평가 적용 차이를 분석하기 위해 교차분석과 t 검증을 실시하였다(Table 7, Table 8). 안

Table 5. Share difference for risk assessment between main and sub.

	kind	main		sub		X ² value	p value
		frequency	percent	frequency	percent		
Contents share	supervisor sub conc	10	7.7	5	4.3	14.005	0.007
	supervisor main conc	6	4.6	9	7.8		
	main+sub safety engr	20	15.4	33	28.4		
	(main+sub) supervisor	32	24.6	12	10.3		
	all(main+sub) supervisor	62	47.7	57	49.1		

Table 6. Share difference for risk assessment between main and subcontractor.

Kind	main		sub		t value	p value
	average	standard deviation	average	standard deviation		
Mutual share between main and sub contractor	3.28	0.76	3.57	0.91	-2.78	0.006**
Recognition for risk assessment of labour	3.08	0.88	3.42	0.91	-2.965	0.003**
Distribution of safety countermeasure to labour	3.88	0.86	4.01	1.03	-1.092	0.276
Performance of safety countermeasure for labour	3.32	0.73	3.43	0.87	-1.099	0.273

** p<.01

Table 7. Application difference for risk assessment between main and subcontractor.

	kind	main		sub		X ² value	p value
		frequency	percent	frequency	percent		
Main body applicants countermeasure	non main body	2	1.6	4	3.5	8.214	0.084
	field safety engr	23	18.1	21	18.3		
	main, supervisor	18	14.2	6	5.2		
	sub, safety engr	25	19.7	17	14.8		
	sub, foreman and labour	59	46.5	67	58.3		

Table 8. Application difference for risk assessment between main and sub contractor.

	main		sub		T value	P value
	frequency	standard deviation	frequency	standard deviation		
Satisfaction level for safety countermeasure	3.41	0.69	3.62	0.84	-2.182	0.030*
Confirming reasonability for performance of countermeasure	3.37	0.71	3.56	0.90	-1.888	0.060
Activity for safety management contribution level	3.22	1.00	3.63	0.96	-3.287	0.001***
Effectiveness of labour behavior	3.10	0.94	3.46	0.98	-2.91	0.004**

** p<.01, *** p<.001

정대책 적용 추체에서는 원청과 하청 모두 하청업체 반장 및 근로자가 각각 46.5%, 58.3%로 가장 많았지만, 원청은 원청사 관리 감독자가 14.2%, 하청은 5.2%로 원청이 상대적으로 많았다. 그러나 통계적으로는 유의수준 0.05에서 유의하지 않았다.

리커트 형 척도 설문에서는 안전대책 만족도에서 원청이 평균 3.41, 하청이 평균 3.62, $t=-2.182(p<.05)$, 안전관리 활동 기여도에서 원청이 평균 3.22, 하청이 평균 3.63, $t=-3.287(p<.001)$, 근로자 행동에 대한 효과성에서 원청이 평균 3.10, 하청이 평균 3.46, $t=-2.910(p<.01)$ 으로 하청업체가 원청업체보다 유의적인 차이로 높게 나왔다. 안전대책 이행여부 확인 적정성에서도 하청이 원청보다 높게 나왔지만 유의적인 차이는 아니었다.

원청과 하청별로 위험성 평가 안전대책에 대한 만족도에 미치는 요인을 분석하기 위해 회귀분석을 하였다(Table 9). 원청에서는 호응도와 이해가 $b=0.148(p<.05)$, 안전대책 전달이 $b=0.305(p<.001)$, 하청에서는 호응도와 이해가 $b=0.219(p<.05)$, 안전대책 이행이 $b=0.371(p<.001)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다. 즉 원청에서는 하청업체의 호응도와 이해가 높을수록, 안전대책 전달이 잘 될수록, 하청업체에서는 하청업체의 호응도와 이해가 높을수록, 또는 안전대책 이행이 잘 될수록 위험성 평가 안전대책에 대한 만족도도 유의적으로 높아지는 경향이 있었다.

Table 9. Factors impacted to satisfaction level for countermeasure from risk assessment.

Independent variable		main		sub		control effect	
		b	t	b	t	b	t
Constant		1.131	4.265	0.592	2.777	1.131	4.369
Management	participation, forman	-0.047	-0.826	0.047	0.664	-0.047	-0.846
	response level and understanding	0.148	1.973*	0.219	2.314*	0.148	1.950
Assessment share	satisfaction level from mutual share	0.166	1.821	0.148	1.461	0.166	1.866
	recognition of labour	0.108	1.301	0.034	0.415	0.108	1.333
	communication of countermeasure	0.305	4.503***	0.050	0.609	0.305	4.613***
	performance level of safety countermeasure	-0.031	-0.417	0.371	4.169***	-0.031	-0.427
I						-0.54	-1.591
Moderating effect	participation, forman *I					0.094	1.024
	response level and understanding *I					0.071	0.577
	satisfaction level from mutual share *I					-0.018	-0.13
	recognition of labour *I					-0.074	-0.637
	communication of countermeasure *I					-0.255	-2.371*
	performance level of safety countermeasure *I					0.402	3.428***
R ²		0.455		0.670		0.585	
F(p)		16.959***		36.860***		25.078***	

* p<.05, *** p<.001
I:main/sub(main=0, sub=1)

Table 10. Factors impacted to reasonability for countermeasures from risk assessment.

Independent variable		main		sub		control effect	
		b	t	b	t	b	t
Constant		0.768	3.023	0.388	1.683	0.768	2.929
Management	participation, forman	0.085	1.578	0.096	1.248	0.085	1.529
	response level and understanding	0.108	1.454	0.106	1.04	0.108	1.409
Assessment share	satisfaction level from mutual share	0.239	2.742**	0.410	3.761***	0.239	2.657**
	recognition of labour	0.177	2.215*	0.006	0.068	0.177	2.147*
	communication of countermeasure	0.057	0.874	0.078	0.875	0.057	0.847
	performance level of safety countermeasure	0.142	1.971*	0.207	2.132*	0.142	1.906
I						-0.38	-1.105
Moderating effect	participation, forman *I					0.011	0.117
	response level and understanding *I					-0.002	-0.017
	satisfaction level from mutual share *I					0.171	1.236
	recognition of labour *I					-0.171	-1.442
	communication of countermeasure *I					0.021	0.192
	performance level of safety countermeasure *I					0.066	0.549
R ²		0.535		0.665		0.617	
F(p)		23.411***		35.798***		28.514	

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001
I:main/sub(main=0, sub=1)

원청과 하청간의 영향력의 차이가 있는지 조절효과를 검증한 결과 안전대책 전달에서 $b=-0.255(p<.05)$ 로 유의적인 부(-)의 조절효과가 있었으나, 안전대책 이행에서는 $b=0.402(p<.001)$ 로 유의적인 정(+)의 조절효과가 있었다. 즉 안전대책 전달에서는 원청의 영향력이 하청보다 유의적인 차이로 높게 나왔으나 안전대책 이행에서는 하청의 영향력이 원청보다 유의적인 차이로 높게 나왔다.

모형통계량을 보면 모형의 적합도를 측정하는 결정계수는 원청의 경우 0.455, 하청이 0.670, 조절효과 모형에서는 0.585로 나왔고, 모형의 유의성을 검증하는 F 검증은 원청이 16.959($p<.001$), 하청은 $F=36.860(p<.001)$, 조절효과 모형에서는 $F=25.078(p<.001)$ 로 모형은 모두 유의적인 것으로 나왔다.

원청과 하청별로 위험성 평가 안전대책 이행여부 확인

의 적정성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 회귀분석을 하였다(Table 10). 원청에서는 상호공유 만족이 $b=0.239(p<.01)$, 근로자 인지가 $b=0.177(p<.05)$, 안전대책 이행이 $b=0.142(p<.05)$, 하청에서도 상호공유만족이 $b=0.410(p<.001)$, 안전대책 이행이 $b=0.207(p<.05)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다. 즉 원청에서는 상호공유만족도가 높을수록, 근로자 인지가 높을수록, 안전대책 이행이 잘될수록, 하청에서는 상호공유만족도가 높을수록, 안전대책 이행이 잘될수록 위험성 평가 안전대책 이행여부 적정성이 유의적으로 높아지는 경향이 있었다.

원청과 하청간의 영향력의 차이가 있는지 조절효과를 검증한 결과 유의수준 0.05에서 유의적인 조절효과는 없는 것으로 나왔다. 모형통계량을 보면 모형의 적합도를 측정하는 결정계수는 원청의 경우 0.535, 하청이 0.665, 조절효과 모형에서는 0.617로 나왔고, 모형의 유의성을 검증하는 F 검증은 원청이 23.411($p<.001$), 하청은 $F=35.798(p<.001)$, 조절효과 모형에서는 $F=28.514(p<.001)$ 로 모형은 모두 유의적인 것으로 나왔다.

Table 11은 원청과 하청별로 위험성 평가 안전관리 활동 기여도에 미치는 요인을 분석하기 위해 회귀분석을 한 결과이다. 원청에서는 상호공유만족이 $b=0.308(p<.05)$, 근로자 인지는 $b=0.238(p<.05)$, 안전대책 전달이 $b=0.303(p<.01)$, 안전대책 이행이 $b=0.256(p<.05)$, 하청에서는 상호공유만족이 $b=0.233(p<.05)$, 근로자 인지가 $b=0.247(p<.01)$, 안전대책 이행이 $b=0.241(p<.05)$ 로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다. 즉 원청에서는 상호공유만족이 높을수록, 근로자 인지가 잘될수록, 안전대책 전달이 잘 될수록, 그리고 안전대책 이행이 잘 될수록, 하청업체에서는 근로자 인지가 잘 될수록, 또는 안전대책 이행이 잘 될수록 위험성 평가 안전관리 활동

에 대한 기여가 유의적으로 높아지는 경향이 있었다.

원청과 하청간의 영향력의 차이가 있는지 조절효과를 검증한 결과 하청업체의 호응도와 이해에서 $b=0.263(p<.05)$ 로 유의적인 양(+)의 조절효과가 있었으나, 안전대책 전달에서는 $b=-0.293(p<.05)$ 로 유의적인 부(-)의 조절효과가 있었다. 즉 하청업체의 호응도에서는 하 청의 영향력이 원청보다 유의적인 차이로 높게 나왔으나 안전대책 전달에서는 원청의 영향력이 하청보다 유의적인 차이로 높게 나왔다.

모형통계량을 보면 모형의 적합도를 측정하는 결정계수는 원청의 경우 0.499, 하청이 0.672, 조절효과 모형에서는 0.596으로 나왔고, 모형의 유의성을 검증하는 F 검증은 원청이 20.233($p<.001$), 하청은 $F=37.139(p<.001)$, 조절효과 모형에서는 $F=26.239(p<.001)$ 로 모형은 모두 유의적인 것으로 나왔다.

조절효과에 관해서는 이 표 I 위쪽은 고려대상이 아니고 별도의 *표시가 없다. I 아래 교호항의 조절효과만을 관찰하기 위한 것이므로, 교호항에만 유의적인 경우 *표시를 별도로 하였다. I 위쪽은 I=0 즉, 원청의 경우를 의미하였다. 예를 들어 두 번째 근로자 인지의 경우를 보면 작업반장 참여변수에서 $b=0.251$ 인데 이것은 원청의 경우이고, 하청의 경우 작업반장 참여*I 항목을 보면 $b=0.255$ 인데 이것은 하청이 원청보다 회귀계수 b가 0.255 유의적으로 크다는 의미이다. 즉 원청에서는 $b=0.402$, 하청에서는 $b=0.251+0.255=0.501$ 이라는 의미이다. 한편 호응도와 이해 변수를 보면 원청은 $b=0.530$, 하청은 $b=0.530-0.301=0.229$ 로 원청이 하청보다 회귀계수 b가 유의적으로 크다는 것을 의미한다.

원청과 하청별로 근로자 행동의 긍정성에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 회귀분석을 하였다(Table 12). 원청에서는 상호공유 만족이 $b=0.320(p<.01)$, 근로자 인지가 $b=$

Table 11. Factors impacted to contribution for safety management activity from risk assessment.

Independent variable		main		sub		control effect	
		b	t	b	t	b	t
Constant		-0.495	-1.351	0.136	0.559	-0.495	-1.492
Management	participation, forman	-0.138	-1.771	0.125	1.541	-0.138	-1.957
	response level and understanding	0.108	1.004	0.233	2.143*	0.108	1.11
Assessment share	satisfaction level from mutual share	0.308	2.444*	0.163	1.402	0.308	2.701**
	recognition of labour	0.238	2.069*	0.247	2.643**	0.238	2.286*
	communication of countermeasure	0.303	3.231**	0.01	0.109	0.303	3.570***
	performance level of safety countermeasure	0.256	2.465*	0.241	2.364*	0.256	2.724**
I						0.632	1.452
Moderating effect	participation, forman *I					0.263	2.246*
	response level and understanding *I					0.124	0.785
	satisfaction level from mutual share *I					-0.145	-0.826
	recognition of labour *I					0.009	0.059
	communication of countermeasure *I					-0.293	-2.121*
	performance level of safety countermeasure *I					-0.016	-0.104
R ²		0.499		0.672		0.596	
F(p)		20.233***		37.139***		26.239***	

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001
I:main/sub(main=0, sub=1)

Table 12. Factors impacted to affirmative behavior of labours.

Independent variable		main		sub		control effect	
		b	t	b	t	b	t
Constant		-0.086	-0.252	0.27	0.952	-0.086	-0.254
Management	participation, forman	0.029	0.391	0.217	2.293**	0.029	0.394
	response level and understanding	0.152	1.518	0.092	0.725	0.152	1.529
Assessment share	satisfaction level from mutual share	0.320	2.737**	0.246	1.826	0.320	2.758**
	recognition of labour	0.338	3.139**	0.106	0.972	0.338	3.163**
	communication of countermeasure	0.073	0.841	-0.068	-0.621	0.073	0.847
	performance level of safety countermeasure	0.075	0.774	0.358	3.020**	0.075	0.780
I						0.356	0.803
Moderating effect	participation, forman *I					0.188	1.561
	response level and understanding *I					-0.061	-0.375
	satisfaction level from mutual share *I					-0.074	-0.413
	recognition of labour *I					-0.232	-1.515
	communication of countermeasure *I					-0.142	-1.007
	performance level of safety countermeasure *I					0.283	1.839
R2		0.520		0.570		0.561	
F(p)		21.678***		24.104***		22.540***	

** p<.01, *** p<.001
I:main/sub(main=0, sub=1)

0.338(p<.01), 하청에서는 작업반장 참여가 b=0.217(p<.01), 안전대책 이행이 b=0.358(p<.01)로 유의적인 정(+)의 영향력이 있었다. 즉 원청에서는 상호공유만족도가 높을수록, 근로자 인지가 높을수록, 하청에서는 작업반장 참여도가 높을수록, 또는 안전대책 이행이 높을수록 근로자 행동의 긍정성이 유의적으로 높아지는 경향이 있었다.

원청과 하청간의 영향력의 차이가 있는지 조절효과를 검증한 결과 유의수준 0.05에서 유의적인 조절효과는 없으므로 나왔다. 모형통계량을 보면 모형의 적합도를 측정하는 결정계수는 원청의 경우 0.520, 하청이 0.570, 조절효과 모형에서는 0.561로 나왔고, 모형의 유의성을 검증하는 F 검증은 원청이 21.678(p<.001), 하청은 F=24.104(p<.001), 조절효과 모형에서는 F=22.540(p<.001)으로 모형은 모두 유의적인 것으로 나왔다.

4. 분석

이상과 같은 설문 결과를 통해서 다음과 같은 분석이 이루어 졌다.

1) 위험성평가 작성에서 원청업체는 대부분 시행하지만 하청업체는 50%이상만 하지 않고 있음이 통계적으로도 유의하게 평가된 것은 안전인증유무가 사고발생 잠재위험과 관련성도출이 가능할 수 있다.

2) 위험성 평가를 두 집단간 공유하는지 여부에서는 약 50%정도 서로 공유하고 있는 것으로 유의하게 제시된 것은, 의무적으로 시작된 공종별 위험성평가 주요당사자간 잠재 위험감소에 기여될 수 있을 것으로 판단된다.

3) 원청사에서는 하청업체의 호응도와 이해도가 높을수

록 안전대책 전달이 효율적인 것으로 유의적이지만 상대인 하청업체 입장에서는 그렇지 않을 수 있다.

4) 안전대책전달이 하청업체에 잘 되고 있는 것으로 분석되었으나 이행도 측면에서는 이행주체가 하청업체이므로 두 집단 간 영향력 검증에서는 이행주체가 더 영향력을 갖고 있는 것으로 나타나 원청업체는 지지만 한 것으로 이행되지 않을 수 있음을 통계적으로 증명하는 것이라 하겠다.

5) 원청과 하청의 위험성평가 안전관리 활동기여도에 미치는 요인은 근로자 인지가 높을수록 상호교육만족도가 높을수록 유의적으로 높아지는 것으로 나타난 것은 두 그룹간 일반적으로 동일요인에 대한 사고예방정책을 전개할 지라도 효과를 얻을 수 있는 것으로 판단되었다.

5. 결론

통계분석을 하였고, 이 결과에 대한 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 원청사와 하청업체간 안전달성도 성과에 안전인증 유무가 하청업체 이행도에 영향을 미치는 것으로 안전달성도에 중요한 인자가 되는 것으로 판단된다.

2) 건설현장 사고감소를 위해 원 하청 당사자간 위험성평가공유를 증대를 위한 제도 확립이 필요하다.

3) 원청사의 호응도와 하청업체의 호응도가 동종 사안에 대해 일치하지 않을 수 있어 작업주체인 하청업체 호응도가 객관적 과학적으로 도출되는 방법을 공종별로 제도화해야 한다.

감사의 글: 이 연구는 서울과학기술대학교 교내 연구비

일부 지원에 의하여 수행되었습니다.

References

1) “Assessment Model by Work in Construction Industry”,

- Korea Occupational Safety & Health Agency, pp. 1-89, 2006.
2) K. S. Son, W. M. Gal, I. Y. Song and J. N Choi, “Risk Factor and Management Countermeasure by Each Work”, Korea Occupational Safety & Health Agency, pp. 79-89, 2010.