

산업현장의 최초반응자 필요성에 대한 검토

- 건설업 산업재해를 중심으로 -

박영석¹ · 김준호^{2*} · 조성학³

¹선문대학교 응급구조학과

²동남보건대학교 응급구조학과

³질병관리청

Review of the necessity of first responders in industrial sites

- Focusing on the industrial accident in the construction site -

Youngseok Bak¹ · Jun Ho Kim^{2*} · Seung-Hak Cho³

¹Department of Emergency Medical Technology, Sunmoon University

²Department of Emergency Medical Technology, Dongnam Health University

³National Institute of Health

=Abstract =

Purpose: The purpose of this study is to analyze the current status of disasters and initial first aid in the construction industry, and to suggest the deployment of emergency medical technicians and reinforcement of first aid training in the construction industry.

Methods: Among industrial accidents in 2020, the accident characteristics and initial first aid that occurred at construction sites were analyzed, and the emergency dispatch of 119 paramedics was analyzed through the SPSS method.

Results: The incidence of serious accidents was high at small and medium-sized construction sites with less than 50 workers, and the incidence of falls was high, and there were few first responders who could provide first aid in the beginning. Therefore, it is necessary to improve first aid response capabilities at small construction sites.

Conclusion: In order to improve the ability to respond to first aid at construction sites, it is necessary to deploy first responders and strengthen first aid education.

Keywords: Construction site, Industrial accident, First responders, Safety and health education

Received October 1, 2022 Revised November 17, 2022 Accepted December 26, 2022

*Correspondence to Jun Ho Kim

Department of Emergency Medical Technology, Dongnam Health University, 50, CheonCheon-ro 74-gil, Jangan-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16328, Republic of Korea

Tel: +82-31-249-6561 Fax: +82-31-249-6560 E-mail: aap7998@dongnam.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

산업재해는 근로자 개인에게는 일시 또는 장해를 포함한 영구적 신체적·정신적 피해와 경제활동의 제한 등, 사업주에게는 산업활동의 중단 또는 생산시간 증가, 기계장비를 포함한 재산의 손해, 배상 등, 국가기관은 산재보험의 증가를 포함한 사회적·경제적으로 많은 손실이 발생된다[1].

산업안전공단은 산업재해 예방을 위해 4가지 핵심사업으로 첫째, 기술지원(재해예방 활동·적시 기술지도 사업, 유해·위험방지계획서 접수 및 심사·확인사업, 공정안전보고서 접수 및 심사·확인사업, 물질안전보건자료 제공, 역학조사 사업), 둘째, 재정지원(산업재해예방사업 경비의 보조·지원사업, 근로자 건강증진사업), 셋째, 인증사업(유해 위험기계·기구에 대한 설계·완성 및 성능검사, 안전증표의 사용 인증, 방호장치 제조사업 등의 지원과 등록, 방호장치 및 보호구 성능 검정사업, 직업환경측정·특수건강진단기관의 정도관리사업), 넷째, 연구·교육·홍보 사업(산업안전보건 연구·교육, 안전 캠페인, 산업재해 통계 유지·관리)을 시행하고 있다[2].

하지만 산업안전보건법 제10조(산업재해 발생건수 등의 공포)의 의해 실시되는 산업재해를 살펴보면 1970년대 평균 재해율은 4% 높은 수치를 보이다 법리적·제도적 강화가 이루어지면서 1995년부터 1%이하의 재해율을 보이고 있지만 이는 OECD국가 중에서도 아직 높은 수치이다[3].

그중 건설업은 근로자 100명당 발생하는 요양재해자수 비율을 나타내는 요양재해천일율(11.73%) 2위, 연근로시간 대비 재재건수를 나

타내는 산업별 도수율(7.09) 2위, 연근로시간 대비 총근로손실일수는 나타내는 강도율(3.81) 2위, 사고사망자에 있어 2020년 총 840명중 367명(43.7%)으로 다양한 산업분류 중에서도 높은 위험율을 보이고 있다[4].

산업분류 중 높은 위험율을 보이고 있는 건설업을 중심으로 최초응급처치를 제공하는 최초반응자의 부재와 일반적 현황 및 119구급대 공장·산업·건설시설에 출동현황을 분석하여 현장 초기 응급처치 대응의 문제점과 개선방안을 살펴보고자 한다.

2. 연구대상과 분석방법

2021년 12월에 발표된 산업안전보건 연구원의 “2020년도 산업재해 현황분석”을 중심으로 산업재해의 일반적 현황과 건설업의 공사금액별, 연령별, 증상별 현황을 분석하여 건설업의 초기 현장 응급처치의 문제점을 도출하고, 119구급대의 2021년 공장·산업·건설시설 구급출동 내역은 정보공개 포털(접수번호: 8807025, 접수일 2022년 1월 21일)을 이용하여 소방청이 제공한 자료를 활용하여 119구급대의 이송완료 및 미이송에 따른 출동거리평균, 현장도착 소요시간, 현장체류시간을 살펴보기 위해 평균과 백분율을 산출하여 119구급대의 건설업의 현장출동 특성을 분석하였다.

II. 본 론

1. 산업재해 현황

산업안전보건법 제15조, 산업안전보건법 시행령 제12조에 안전관리자의 선임을 기준으로 규모에 따라 대규모, 중규모, 소규모 사업장으로 구분하고 있다. 대규모 사업장의 공사금액에

따라 120억 원 이상 800억 원 미만 또는 상시 노동자 300명 이상 600명 미만, 중규모 사업장이란 통상 공사금액 50억 원 이상 120억 원 미만이거나 또는 상시노동자 50인 이상 300인 미만, 소규모 사업장이란 통상 공사금액 50억 원 미만이거나 상시노동자 50인 미만의 사업장을 의미한다.

건설업의 2020년 일반적인 산업재해 발생현황을 살펴보면 아래 <Table 1>, <Table 2>와 같다.

건설업 인원별 구분을 살펴보면 5인 미만 사업장이 40.36%를 차지하고, 50인 미만 사업장에서 발생한 산업재해는 79.41%, 사망자 발생 비율도 75.31%로 인원인 적은 사업장에서 산업재해와 사망자가 발생이 대다수를 차지하고 있음을 알 수 있다.

건설업에서 발생하는 산업재해 원인은 떨어짐(8,009명), 넘어짐(4,239명), 물체에 맞음(2,909명), 절단·베임·찢림(2,784명), 끼임(2,120명), 부딪힘(2,078명), 깔림·뒤집힘(743명), 불균형 및 무리한 동작(697명), 이상온도·물체접촉(151명), 감전(138명), 사업장의 교통사고(126명), 화재(88명), 화학물질누출접촉(63명), 폭발·파열(62명) 등의 순으로 90% 이상의 산업재해가 외상성 질환과 관련이 있다.

전체 건설공사금액별 재해자수 중 3억원 미만 공사현장에서 재해자 발생 비율이 37.98%이며 소규모 분류이 50억 미만을 합치면 70.21%를 차지한다.

<Table 3>을 살펴보면 산재근로자 대부분이 35세 이상의 연령이 94.67%로 가장 활발히 경

Table 1. Current Status of Industrial Accident Causes by Construction Manpower Classification in 2020

Category	sum	fall	drop	bump	hit	crumblingness	hang	cut and stab	electric shock	explosion
sum	26,799	8,009	4,239	2,078	2,909	350	2,120	2,784	138	62
under 5 people	10,815	3,726	1,404	732	1,124	139	751	1,530	81	32
5~9people	3,553	1,083	596	303	414	53	280	338	16	3
10~19people	3,397	984	556	295	363	53	290	332	17	7
20~29people	1,785	512	321	127	213	16	160	158	2	7
30~49people	1,732	493	292	160	191	23	145	131	7	3
50~99people	1,568	414	280	145	168	27	131	112	8	5
100~299people	2,173	471	417	170	243	19	193	98	4	4
300~499people	747	157	154	58	84	9	60	35	2	1
500~999people	639	121	133	46	73	6	63	33	1	0
over 1000 people	390	48	86	42	36	5	47	17	0	0

category	fire	crush and evasion	abnormal temperature	drowning	impractical motion	chemical touch	oxygen deficit	traffic accidents in workplace	T/A	occupational disease	sports event	terrorism	animal injury	etc	Unclassified
sum	88	743	151	3	697	33	5	1	126	2,182	5	19	9	5	13
under 5 people	17	272	61	2	266	23	4	1	64	569	2	3	5	4	3
5~9people	7	103	17	0	87	6	0	0	15	228	1	2	1	0	0
10~19people	25	102	18	0	82	8	0	0	11	247	0	4	0	1	2
20~29people	5	55	13	0	34	6	0	0	5	148	0	2	0	0	1
30~49people	6	59	12	0	47	2	0	0	4	152	0	1	2	0	2
50~99people	5	37	8	0	44	5	0	0	4	172	0	1	0	0	2
100~299people	18	65	12	1	64	8	0	0	12	368	2	3	1	0	0
300~499people	2	21	2	0	42	3	0	0	4	111	0	1	0	0	1
500~999people	3	21	5	0	15	2	0	0	5	111	0	1	0	0	0
over 1000 people	0	8	3	0	16	0	1	0	2	76	0	1	0	0	2

Sources: Occupational Safety and Health Research Institute, 2020 Korea industrial accident analysis

Table 2. Number of casualties by construction cost

category	number of business establishments	number of worker(people)	number of person of medical care(people)	occurrence rate(%)
sum	329,279	2,284,916	26,799	
under 300 million won	236,957	343,835	10,178	37.98%
300~2,000 million won	51,398	370,452	5,959	22.24%
2,000~5000 million won	12,916	216,387	2,678	9.99%
5,000~12,000 million won	6,768	190,102	2,107	7.86%
12,000~30,000 million won	3,218	177,168	1,321	4.93%
30,000~50,000 million won	1,111	107,346	681	2.54%
50,000~100,000 million won	1,320	200,327	1,033	3.85%
over 100,000 million won	1,662	648,892	2,534	9.46%
Unclassified	13,929	30,407	308	1.15%

*Sources: Occupational Safety and Health Research Institute, 2020 Korea industrial accident analysis

Table 3. Occurrence status by age in construction industry

category	sum	under 18 age	18~ 24age	25~ 29age	30~ 34age	35~ 39age	40~ 44age	45~ 49age	50~ 54age	55~ 59age	over 60age
age of disaster victim	24,617 (26.65%)	0	150	494	668	979	1,556	2,531	3,927	5,036	9,276
age of death	567 (27.50%)	0	1	10	12	18	32	54	86	107	247

*Sources: Occupational Safety and Health Research Institute, 2020 Korea industrial accident analysis

제활동을 하는 시기에 사고와 재해가 발생되고 있다.

이는 인원 및 공사금액이 소규모 사업장에서 산업재해가 많이 발생되고 35세 이상의 연령에서 발생되고 있으며, 다양한 발생 원인들은 대다

수 외상성 질환과 연계성이 있음을 알 수 있다.

재해 발생 현장에서 환자처치를 제공하는 119구급대의 2021년 공장·산업·건설시설의 구급출동은 <Table 4>와 같이 총 출동건은 73,722건으로 이송 53,821건, 미이송 6,280건,

Table 4. Details of emergency dispatch of 119 paramedics to factories, industries, and construction facilities in 2021

category	intervention distance (km)	arrival time (min)	stay time (min)	Patient classification						Symptom		
				emergency	quasy-emergency	latente emergency	not eligible	death	presumption of death	fracture	syncope	cardioplegy
Transfer	4.425	9	7.44	19,226	17,163	14,055	198	23	47	1799	588	722

*Sources: Information disclosure portal by National Fire Agency

취소 및 타차량 이송을 포함한 기타 13,619건이다. 이송여부(이송완료 및 미이송)에 따른 특성(출동거리평균, 현장도착 소요시간, 현장체류시간)은 평균 출동거리는 4.43km, 평균 현장도착까지 소요시간 9분, 평균 현장응급처치 체류시간은 7.44분으로 환자 발생까지 119구급대가 현장 도착까지 평균 9분의 시간이 필요하다.

또한 환자 중증환자인 응급·준응급 환자가 36,389명으로 68%를 차지하고 있다. 골절환자가 1,799명, 심정지 환자 722명으로 현장에서 기본적인 지혈 및 심폐소생술을 제공해야 할 환자가 발생되고 있는 것을 알 수 있다. 하지만 건설현장은 규모에 따른 안전관리자 배치와 안전보건교육의 응급처치 부재로 인해 현장에서 최초반응자에 의한 응급처치 제공이 부족하다.

2. 최초반응자 부재

산업안전보건법 제15조(안전보건관리의 책임자), 동법 제16조(관리감독자), 제17조(안전관리자), 제18조(보건관리자), 제19조(안전보건관리담당자), 제22조(산업보건의)는 사업장의 산업재해 예방계획, 안전보건 교육, 작업환경 등의 점검 및 개선, 근로자의 건강관리, 산업재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립, 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지, 안전장치 및 보호구 구입시 적격품 여부, 근로자의 유해·위험 방지조치와 관련된 업무들을 수행하기 위해 사업의 종류 및 상시근로자의 수에 따라 선임을 하고 있다.

관리자들의 모든 업무는 예방과 산업재해 발생시 원인조사와 관련된 업무 중심으로 초기 현장에서 환자가 발생되었을 때 초기 현장 응급처치를 제공과 관련된 내용이 없다.

심·뇌혈관 질환에 의한 심정지 환자에서 발생 후 심폐소생술이 시행되지 않고 4~5분 이상 지나면 생존율이 급격히 저하되고, 소생되

더라도 뇌 손상에 의한 심각한 후유증이 남게 된다. 최초 목격자에 의한 심폐소생술이 시행되면 심정지 환자의 생존률이 역시 증가된다[5].

건설현장에서 많이 발생하는 떨어짐(8,009명), 넘어짐(4,239명), 물체에 맞음(2,909명), 절단·베임·찢림(2,784명), 끼임(2,120명), 부딪힘(2,078명), 깔림·뒤집힘(743명)은 외상성 질환과 연관성이 많아 출혈 또는 골절을 동반하게 된다.

출혈의 경우 찰과상에서부터 관통상까지 다양한 형태로 발생되고, 상처의 크기와 손상부위에 따라 상이 하지만 출혈량의 증가는 환자 상태를 악화시킨다. 또한 골절에 의한 출혈의 경우 골반골절의 2,000ml, 넙다리뼈골절 1,500ml, 정강뼈골절 750ml, 위팔뼈골절 750ml, 넓은 범위의 좌상 500ml의 출혈이 발생된다[6]. 이런 환자들에게 초기에 응급처치를 제공할 수 있는 최초반응자 업무를 수행할 수 있는 인력이 없다.

2018년 10월부터 12월까지 대전, 울산, 부산, 인천, 대구광역시 5개소의 근로자 165명을 대상으로 한 설문조사에서도 현장에 응급처치 전문인력이 있는 곳은 1.2%, 없는 곳이 95.8%였으며 없는 이유는 법적근거 없음 23.6%, 필요성을 느끼지 못함 29.7%, 기타 29.7%, 비용상승 11.5%였다[7].

응급환자를 대응하기 위해 119를 활용하고 있지만 <Table 4>와 같이 119구급대가 현장에 도착하기까지 평균 9분이 소요되고, 중증의 환자(응급·긴급환자)가 68%발생되는 상황에서 초기 최초반응자 또는 주변인의 응급처치 제공은 환자의 생명보호에 필수적 요소이다. 전문적인 응급처치는 119구급대에 의해 진행되고 최소한의 초기대응에 대한 능력이 필요하다.

건설현장의 규모와 근로자 수를 중심으로 안전관리자 배치가 적용되고 있어 소규모 건설현

장에는 특히 안전관리자 선임의 의무규정이 없고, 공사기간이 단기간이라는 특징이 있어 안전관리와 연관된 관리·감독에 어려움이 있다. 하지만 건설업의 재해가 소규모 건설업 현장에 집중되고 있는 현실을 반영하여 안전관리자 배치 확대 또는 안전교육에 응급처치와 관련된 내용의 확대가 필요하다. 사업주는 산업재해를 예방하는 것이 최우선이지만 현장에서 적절한 응급처치 제공 역시 법률적 의무라고 할 수 있다[8]. 하지만 산업안전보건연구원의 산업재해 현황분석을 포함한 선행된 연구에서는 산업재해 발생의 산업생산성에 미치는 효과와 안전의식 개선에 중점을 둔 분석과 개선방법을 제한적으로 제시하고 현장에서 사고가 발생된 이후에 적절한 응급처치 제공을 포함한 대책방안에 대한 연구가 부족한 상태이다.

3. 안전보건교육 내 응급처치 교육 부재

안전보건교육 역시 산업안전보건법 제29조(근로자 교육), 동법 제31조(건설업 기초안전보건교육), 제32조(안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육)에 의거 정기교육, 채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별교육, 건설업 기초 안전·안전·안전 보건교육을 실시하고 관리책임자, 안전·보건관리자, 안전담당자들의 의무교육대상으로 규정하여 교육을 실시하고 있다.

산업안전보건법 시행규칙 별표5의 안전보건교육 대상별 교육내용을 살펴보면 산업안전 및 사고 예방, 산업보건 및 직업병 예방, 건강증진 및 질병 예방, 유해·위험 작업환경 관리, 산업안전보건법령 및 산업재해보상보험 제도, 직무스트레스 예방 및 관리, 직장 내 괴롭힘, 고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방 및 관리, 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책, 표준안전작업방법 및 지도 요령, 관리감독자의 역할과

임무, 안전보건교육 능력배양, 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항, 정리정돈, 및 청소에 관한 사항, 특별교육 대상 작업별 안전 사항이며, 건설업 기초안전보건 교육역시 4시간 교육과정 중 산업안전보건법령 주요내용(건설 일용근로자 관련 부분), 안전의식 제고에 관한 사항 1시간, 작업별 위험요인과 안전작업 방법(재해사례 및 예방대책) 2시간, 건설 직종별 건강장해 위험요인과 건강관리 1시간으로 모든 교육이 안전관리와 연관되어 있다.

보건관리지 및 보건관리 전문기관 종사자 역시 15가지 교육내용 중 일부분으로 근로자 건강관리 및 응급처치 관한 사항을 교육받고 보건관리자를 제외한 모든 교육대상자들 안전교육에 응급처치와 관련된 내용이 없는 상태이다.

소규모 건설현장의 안전교육의 질을 향상과 건설 인·허가시 사업주의 안전교육을 이수시킬 수 있도록 제도개선에 대한 연구들이 진행되었지만 현행 산업안전보건법 교육내용에는 응급처치와 관련된 내용이 없다[9,10].

2018년 10월부터 12월까지 대전, 울산, 부산, 인천, 대구광역시 5개소의 근로자 165명을 대상으로 한 설문조사에서 응급처치를 제공한 경험이 있는 응답이 16.4%이고, 미제공이 83.6%였다. 미제공 사유는 응급처치를 몰라서 43.6%, 환자상태가 악화될까봐 26.7%, 응급처치 관련 장비가 없어서 13.3%였다[7]. 응급처치를 제공하고 싶어도 응급처치를 몰라서가 미제공의 원인이다.

기본적으로 신체를 이용한 심폐소생술과 지혈방법의 응급처치는 응급처치 장비의 부재와 관계없이 현장에서 제공이 가능함에도 불구하고 응급처치 방법을 몰라서 응급처치를 제공하지 못하는 것으로 안전교육 내에 응급처치 교육이 필수적으로 포함되어야 한다.

III. 결론 및 제언

산업재해는 근로자 개인에게는 일시 또는 장해를 포함한 영구적 신체적·정신적 피해와 경제활동의 제한 등, 사업주에게는 산업활동의 중단 또는 생산시간 증가, 기계장비를 포함한 재산의 손해, 배상 등, 국가기관은 산재보험의 증가를 포함한 사회적·경제적으로 많은 손실이 발생된다.

2020년도 우리나라 산업재해보상보험법이 적용된 사업장은 2,719,308개소로 근로자는 18,974,513명으로 4일 이상 요양을 요하는 요양재해자는 108,379명이 발생되었다. 그 중 사망 2,062명, 부상 91,237명, 업무상질병요양자 14,816명이며, 산업재해로 인한 직·간접 손실을 포함한 경제적 손실금액은 29,984,095백만원으로 추정되고 있다. 그 중 건설업의 요양재해자 발생인원은 26,799명으로 산업별 요양재해자 전체의 24.73%를 차지하고 있다.

건설업은 근로자 100명당 발생하는 요양재해자수 비율을 나타내는 요양재해천일율(11.73%) 2위, 연근로시간 대비 재해건수를 나타내는 산업별 도수율(7.09) 2위, 연근로시간 대비 총근로손실일수는 나타내는 강도율(3.81) 2위, 사고사망자에 있어 2020년 총 840명중 367명(43.7%)으로 다양한 산업분류 중에서도 높은 위험율을 보이고 있다.

건설업 인원별 구분을 살펴보면 5인 미만 사업장이 40.36%를 차지하고, 50인 미만 사업장에서 발생한 산업재해는 79.41%, 사망자 발생 비율도 75.31%로 인원인 적은 사업장에서 산업재해와 사망자가 발생이 대다수를 차지하고 있음을 알 수 있다.

건설업에서 발생하는 산업재해 원인은 떨어짐, 넘어짐, 물체에 맞음, 절단·베임·찢림, 끼임, 부딪힘, 깔림·뒤집힘, 불균형 및 무리한 등

작, 이상온도·물체접촉, 감전, 사업장의 교통사고, 화재, 화학물질누출접촉, 폭발·파열 등의 순으로 90% 이상의 산업재해가 외상성 질환과 관련이 있다.

소방청에서 발간하는 2021년 119구급서비스 통계연계와 정보공개 요청으로 확인한 산업, 건설 현장에서 발생한 환자들 중 중증환자는 68%이며, 119구급대 현장도착 평균시간 9분으로 현장에서 즉시 응급처치를 제공할 수 있는 최초반응자가 필요하다. 보건관리자를 제외한 관리자의 업무는 예방과 산업재해 발생 시 원인조사와 관련된 업무 중심으로 초기 현장에서 응급처치 제공과 관련된 규정이 없다.

안전교육 역시 보건관리자를 제외한 관리자 및 근로자 모두에게 응급처치와 관련된 내용이 부재인 상태이다. 제한된 연구이지만 5개 광역시의 근로자 165명을 대상으로 한 설문조사에서 응급처치 미제공 사유는 응급처치를 몰라서 43.6%, 환자상태가 악화될까봐 26.7%, 응급처치 관련 장비가 없어서 13.3%였다. 응급처치를 제공하고 싶어도 응급처치를 몰라서가 미제공의 원인이 되고 있어 관리자 및 근로자 모두에게 응급처치와 관련된 안전교육이 필요하다.

ORCID ID

Youngseok Bak: 질병분류 및 현황분석과 개선방안 도출

0000-0002-4507-7453

Jun Ho Kim: 질병분류 및 현황분석과 개선방안 도출

0000-0002-2290-7370

Seung-Hak Cho: 질병분류 및 현황분석과 문 제점 도출

0000-0002-1005-4470

References

1. Lee JH, Lim JS, Park JB. An Influence of industrial accident on industrial productivity in Korea. *Korean J Society of Safety* 2021;36(1): 50-5.
<https://doi.org/10.14346/JKOSOS.2021.36.1.50>
2. Park SY, Park JG, Choi YS, Kim JD, Im JS. Performance and innovation measures of occupational safety and health policies to promote public safety. *Korea J Association for Policy Studies* 2018;(0):405-32.
3. Kim TW, Han HS. A study on change and direction of safety & health awareness of construction administration. *GRI REVIEW* 2017;19(1):69-90.
4. Occupational Safety and Health Research Institute, 2020 Korea industrial accident analysis. <https://www.kosha.or.kr/kosha/data/industrialAccidentStatus.do?mode=view&articleNo=427416&article.offset=0&articleLimit=10>, 2021
5. Korea Association of Cardiopulmonary Resuscitation. https://www.kacpr.org/page/page.php?category_idx=3&category1_code=1247206302&page_idx=1115, 2022.
6. TRAUMA EMERGENCIES Service*. Emergency care(Bledsoe,Porter,Cherry). 5th ed. Seoul: Daehakseorim, 2021.71-87.
7. Park JJ. A study on relation with industrial accident and improvement of the pre-hospital emergency medical system to prevent the construction death accidents in Korea : focusing on small construction sites, PhD. dissertation DanKook University, Korea, 67-9, 2019.
8. Kim YH. Industrial accidents, safety obligation to consider. *Korea J Open Access* 2011;35(1): 371-95.
<https://doi.org/10.17252/dlr.2011.35.1.014>
9. Lee YS, Kim JS, Choi SS, Kim CE. A study on the Plan of Improvement to reduce the occurrence of accidents of Small Construction, *Korea J Management Engineers Society* 2011;16(3): 99-113.
10. Kim TW, Han HS. A study on the change of safety consciousness in small construction sites. *Korean Review of Corporation Management* 2018;9(3):233-50.
<https://doi.org/10.20434/KRICM.2018.10.9.3.233>