

기업의 안전문화 수준변화와 재해율과의 상관관계: P사 사례연구

박진홍* · 우홍식*

*동국대학교 대학원 안전공학과

Correlation between the Change in the Level of Safety Culture of Enterprises and the Accident Rate: Case Study of Company P

Jin-Hong Park* · Heung-Sik Woo*

*Department of Safety Engineering, Dongguk University

Abstract

Safety has once again emerged as a social issue due to the enforcement of the Serious Disasters Punishment Act and the occurrence of major disasters recently. As such, the safety culture related to unsafe human behavior is drawing attention as various discussions about the importance of safety and accident prevention are currently being undertaken. This study aims to determine whether changes in the level of safety culture in companies affect the accident rate. To this end, we targeted three workplaces in the same company in the domestic manufacturing industry, and 2,790 people were surveyed using DNV's Safety Will (ISRS-C version 4.0) for safety culture level diagnosis. The change in safety culture level and accident rate were compared and analyzed after carrying out safety culture level improvement activities for 5 years. As a result, the level of safety culture increased by 5.8 points, an overall improvement of 9.5%, while the total number of accidents decreased by 20%, from 5 to 4, indicating a general decreasing trend in accident occurrence. Results confirmed that the change in the level of safety culture affects the accident rate, and the improvement in the level of safety culture affects a reduction in accidents. Therefore, this study suggests that efforts to improve the level of safety culture within a company can be associated with accident reduction and accident prevention outcomes.

Keywords : Serious Disasters Punishment Act, Importance of Safety, Accident Prevention, Safety Culture, Accident Rate, Safety Will, Safety culture level

1. 서론

최근 국내에서 발생한 대형사고와 2022년 1월 27일부터 시행된 중대재해처벌법 등으로 안전은 다시 한번 사회적 이슈로 부상하였고, 이에 따라 안전의 중요성과 사고예방을 위한 다양한 논의가 일어나고 있다.

‘안전’의 사전적 의미는 위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없음 또는 그런 상태를 말한다. 또한 “산업현장에서 발생하는 사고의 대부분이 불안정한 행동, 즉, ‘인적요소’에 의한 것이다.”라는 명제는 학문적 지식으로서 뿐만 아니라 경험적 인식에도 기초하고 있다. 즉, 사고예방과 안

전은 ‘사람’과 관련되기 때문에 법적, 기술적, 시스템적 측면 외에 행동적인 측면, 문화적인 프로세스에도 주의를 기울여야 한다[1][2].

전통적으로 안전관리가 지향하는 방향은 ‘사후지표(결과지표)’ 즉, 사고건수, 재해율, 근로손실일수 등을 대상으로 수치를 낮추는데 목표를 두고 있다. 아울러 모든 사고에는 인간의 불안정한 행동, 시스템 고장 같은 명확한 원인이 있다는 가정 아래 명령과 통제를 하고 징계와 인센티브 제도를 병행하면서 관리한다. 그러나 안전규정과 절차가 잘 준수되고 있는 상황에서도 사고가 발생하게 되는데, 사고의 근본적 원인은 결국 사업장 구성원들의 의사결정

†Corresponding Author : Heung-Sik Woo, Safety Engineering, Dongguk University, 123, Dongdae-ro, Gyeongju-si, Gyeongbuk, E-mail : Woohs@dongguk.ac.kr

풍토 및 관행에 의존한다는 사실이 밝혀지면서 20세기 후반부터는 새로운 안전 패러다임이 태동하였고 사고예방을 위한 사고의 근본원인으로 안전문화가 중요한 요인으로 인정되고 있으며 이는 안전성과를 예측하는 사전지표로 활용되고 있다[3].

안전문화란 1986년 발생한 체르노빌 원자력발전소 사고원인조사를 담당했던 IAEA의 국제원자력안전자문그룹에 의해 사고의 근본원인이 안전문화의 결여에 있다고 보고되면서 처음으로 사용되었고, 안전문화를 안전에 대한 조직과 개인의 특성, 태도가 결집된 것으로 정의하였다[4]. 이후 안전문화에 대한 많은 연구가 진행되면서 사고 예방과 안전성과를 높이기 위해서 조직 내에 존재하는 규범, 신뢰, 가치 등을 어떻게 해야 하며, 조직 구성원들이 어떤 마음 상태로 직무에 종사하는 것이 사고예방에 효과적이며, 리더는 구성원들을 어떻게 지휘하는 것이 바람직한가를 다루는 안전문화 활동이 안전관리에 적용되기 시작한 것이다. 즉, 안전문화 수준향상 활동이 안전관리의 한 분야로 사업장에 적용되게 되었다.

본 연구에서는 실제 특정기업에서 안전문화 진단결과와 그에 따른 수준향상 활동을 통한 변화가 해당사업장의 재해율에 영향을 미치는지를 파악하는데 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 연구 대상 및 기간

본 연구는 특정 기업에서 안전문화 수준 변화와 재해

율과의 상관관계를 파악하기 위해 국내에 위치한 동일한 제조업종의 기업내 3개 사업장을 대상으로 하였으며, 3개 사업장 모두 안전보건경영시스템이 도입되어 있고, 근로자수는 P1사업장 1,600명대, P2사업장 900명대, P3사업장은 300명대로 구성된 사업장이다. 안전문화 수준진단은 DNV의 ISRS-C를 바탕으로 한 ‘Safety Will (ISRS-C version 4.0)’을 활용하였다. 진단결과 비교를 위해 2018년 5월에 1차진단, 수준향상 활동을 시행한 이후 3년이 경과한 2021년 2월에 2차진단을 시행하여 그 결과를 비교하였으며, 진단에는 임원, 관리감독자, 사원 모두를 대상으로 1차진단에 2,790명, 2차진단에 2,427명이 참여하였다. 진단결과는 1~5레벨 및 Score로 나타낼 수 있었다. 또한 안전문화를 구성하는 각 모듈별 향상 활동을 통한 안전문화 수준 변화와 재해율의 상관관계를 파악하기 위해 안전문화 수준향상 활동 전, 중, 후의 5년간 각 사업장별 연간 재해건수, 근로손실일수, 재해율, 도수율, 강도율을 비교분석 하였다.

2.2 안전문화 진단 시스템

안전문화 수준 진단에 사용된 DNV의 Safety Will (ISRS-C version4.0)은 안전문화가 어느 정도 수준인지 정량적으로 진단할 수 있는 모델로 <Table 1>과 같이 리더십, 권한위임, 참여, 의사소통, 우선순위, 준수의 6개 모듈, 총60개 문항으로 구성되어 있으며, 진단결과는 <Table 2>와 같이 5단계로 구분되었다.

<Table 1> Configuration of Safety Culture diagnosis

Module	Number of questions	Item
Leadership	12	Level of interest in safety management, Interest in personal safety of the management, Safety management goals, Leading by example, Responsibility for safety management tasks, etc.
Empowerment	12	Safety work preferences, Responsibilities and roles of the safety department, Efficiency of safety education, Safety knowledge of employees, Identification of risk factors before work, etc.
Participation	8	Open awareness of safety, Voluntary safety improvement activities, Awareness of safety work, Participation in safety activities, etc.
Communication	10	Efficiency of safety communication, Mutual respect and reliability of safety dialogue, Active safety improvement management, Efficiency of safety management, etc.
Priority	8	The importance of safety management, The priority of safety management by managers, The recommendation of risk reporting, The importance of safety topics, etc.
Compliance	10	Efficiency of safety standards, Managers' awareness of on-site risks, Compliance with safety rules, Efficiency of work standards, etc.

<Table 2> Level of Safety Culture diagnosis

Level	Designation	Score	Description of level
5	Learning Culture	91~100	Steps for all executives and employees to learn and develop further, think of departments /teams, think of colleagues as family members, and voluntarily engage in creative improvement activities
4	Aware Culture	81~90	Steps for individual employees to take leadership and improve safety with interest
3	Bureaucratic Culture	61~80	Steps for a manager who strongly emphasizes safety through work instructions or the company's system to supervise
2	Ad-hoc Culture	41~60	Instinctive steps to focus on safety only after an accident occurs
1	Ignorant Culture	0~40	Steps where selfishness is prevalent, thinking only of oneself, potentially even destructive behavior

3. 안전문화 수준향상 활동

안전문화 진단결과를 바탕으로 수준향상을 위해 6개의 각 모듈별 활동을 시행하였다.

첫째, 리더십 모듈에서는 안전보전이 회사의 최우선 정책임을 알리고, 모든 임직원이 주인 의식을 가지고 안전을 실천하기 위해 안전에 대한 비전, 목표, 미션을 정하고, 이를 노사가 공동으로 선포하고 교육하여 안전실천의 기반을 마련하였다. 특히 관리자의 안전리더십이 조직구성원의 안전행동에 영향을 미치는 것[5]을 고려하여 경영층과 팀장이 주기적으로 안전회의를 주재하고, 직접 현장 순회 지도를 시행하여 안전의지를 전달하고 안전 최우선의 분위기를 확산토록 하였다.

둘째, 권한위임 모듈에서는 나의 부족한 안전의식과 기술로 인하여 사고가 발생할 수 있다는 마음가짐으로 업무시에 안전에 대한 지식을 습득하기 위해 토의와 관찰을 통해 안전작업절차를 작성하고 지속적으로 보완하였다. 안전절차가 갖는 중요성은 안전절차가 안전의식에 영향을 미치며 안전의식은 안전행동에 영향을 미친다는 연구결과에서도 알 수 있다[6].

셋째, 참여 모듈에서는 안전활동에 적극적으로 참여하고 독려하는 문화 형성을 위해 위험성평가, 아차사고 사례 발굴과 함께 관리감독자가 소속사원의 안전참여율을 평가하여 포상하는 제도를 운영하였다. 따라서 재해예방활동 수준이 높아지면서 재해를 감소시키는 효과를 기대하게 되었다[7].

넷째, 의사소통 모듈에서는 열린 마음으로 안전대화에 참여하고, 동료의 의견을 경청하고 동감하도록 하기 위해 반단위의 안전조화와 팀단위의 월간 안전회의를 통해 현장의 의견이 조직내에서 공유되고 개선될 수 있도록 하였다.

다섯째, 우선순위 모듈에서는 일상업무 과정에서 안전을 최우선하기 위해 작은 사고라도 관리감독자에게 보고

토록 하고, 보고된 내용은 즉시 안전부서에 통보하며, 재발방지를 철저히 하도록 하였다. 이는 J.Reason의 저서에서도 안전문화를 구성하는 4종류의 세부문화로 보고하는 문화, 공정의 문화, 유연한 문화, 학습하는 문화를 제시하면서 그 중 첫 번째로 보고하는 문화의 구축 필요성을 설명하고 있다[8]. 이러한 활동은 아무리 중요한 작업이라도 위험이 발견되면 작업을 중지하고, 관리감독자에게 보고하며, 관리감독자는 안전절차에 따라 조치하는 절차와 연계되도록 하였다.

마지막 여섯째, 준수 모듈에서는 안전준수가 안전문화에 긍정적인 영향을 미치며, 안전소통이 활성화되면 안전에 대한 동기의식이 내면화되어 안전문화 정착이 이루어진다는 위국환 등의 연구[9]에서도 알 수 있듯이 안전규칙과 작업표준이 반드시 준수되도록 하기 위해 토의를 통해 작성된 안전작업절차를 관리감독자가 안전관찰을 통해 준수사항을 확인하고, 관찰된 미준수 사항은 대화를 통해 원인을 파악하고 개선토록 하였다.

추가적으로 안전문화 수준향상을 위해 모듈별 활동과 더불어 진단시 가장 낮게 진단된 5개 항목을 선정하여 개선하는 Bottom5 개선활동을 시행하였다. Bottom5 활동은 각 팀 조직에서 진단결과 중 하위에 해당하는 5개 항목을 선정하여 실제적인 개선실행을 위해 팀장 주도로 토론, 회의 등을 통해 개선과제를 도출하고, 월별계획에 따라 개선활동을 시행하였다.

4. 결 과

4.1 안전문화 진단 결과

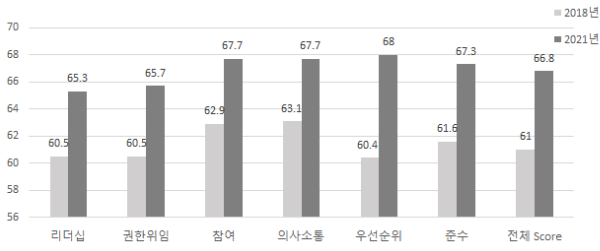
안전문화 진단 결과는 <Table 3> 및 [Figure 1]과 같이 2018년 1차진단결과 전체 Score 61.0의 3Level, 관

리적 문화단계로 진단되었으며, 2021년 2차 진단결과는 전체 Score 66.8로 3Level에 머물렀지만 Score가 5.8점 상승하며 9.5% 향상되는 결과를 보였다.

각 모듈별로도 4.6~7.6점씩 모두 상승하는 결과를 보였는데 특히 가장 큰 폭으로 상승한 다섯 번째의 우선순위 모듈이 7.6점 상승하여 모든 임직원이 안전이 우선이라는 의식을 가지고, 일상 업무과정에서 안전을 최우선 하는 경향이 증가하고 있다는 반증으로 나타났다.

<Table 3> Comparison of safety culture diagnosis results by year

Module	2018	2021	Gap
Leadership	60.5	65.3	4.8
Empowerment	60.5	65.7	5.2
Participation	62.9	67.7	4.8
Communication	63.1	67.7	4.6
Priority	60.4	68.0	7.6
Compliance	61.6	67.3	5.7
Total Score	61.0	66.8	5.8



[Figure 1] Comparison of safety culture diagnosis results

4.2 안전문화 수준향상 활동 결과

안전문화 수준 변화의 주요요인으로는 각 모듈별 안전문화 수준향상 활동이 있었으며, 주요결과로는

첫째, 회사의 안전 비전, 목표, 미션을 정하고 선포 및 전사원 교육을 통해 안전에 대한 의지표명과 공감대를 형성하였다. 비전, 목표, 미션 수립시에는 각 사업장, 각 계층의 인원들이 모여서 논의하였으며 그 결과 및 내용은 [Figure 2]와 같다.

둘째, 기준작업절차나 작업안전표준 등 각 사업장에 따라서 다양한 형태로 운영하던 안전작업에 대한 절차를 위험성평가 기법중 하나인 JSA(Job Safety Analysis)기법을 활용하여 작업을 주요 단계로 구분하고 각 단계별 잠재위험과 안전작업방법으로 구분하는 방식으로 하여 신규로 안전작업절차서 2,705건을 작성하고, [Figure 3]과 같이 사진을 포함하여 이해가 쉽도록 하였다. 또한 매월 안전보건교육시간을 통하여 작성된 안전작업절차를 서로 토의하

여 실제 작업과 일치하지 않거나 부족한 부분은 보완하여 완성도를 높였다. 이러한 활동을 통해 해당작업에 대한 불안정한 행동이나 불안정한 상태에 대해 재인식하고, 안전한 작업방법을 학습할 수 있는 효과도 나타낼 수 있었다.

비전

| 글로벌 안전문화 선도기업 구현 |



미션

1. 절차를 숙지하고 이행하는 안전문화를 구축한다.
2. 현업 부서의 책임안전을 구현한다.
3. 선진 안전보건시스템을 구축하고 지속적으로 개선한다.
4. 설비 안전성 확보로 안전한 작업환경을 조성한다.
5. 동일한 기준으로 협력업체 안전문화를 발전시킨다.

[Figure 2] Safety Vision, Goal, Mission

No	작업단계(순서)	잠재 위험	안전작업방법(대체)	CB (Y/N)
1-2	출입문 OPEN	1. 출입문 OPEN 중 도어 반동에 따른 탈힘으로 협착, 충돌	<p>▲ 출입문 OPEN은 위 방법에 따른다. 1-1 출입문 OPEN시 양문 동시 개방을 금한다. 1-2 출입문 OPEN 후 도어 탈힘 방지 팻 정지를 한다.(위 표시 부 참조)</p>	N
1-3	인전용품 점검	1. 인전용품 준비 부족에 따른 상해	1-1 유품인고 관련 인전용품은 아래와 같다. - 고임목 2ea 이상 - 유압관(호수) 받침대 1ea - 정전기 집지선 1ea	N
1-4	소방용품 점검	1. 소방용품 점검 부족에 따른 상해 2. 소화기 점검 중 소화기당 분출에 의한 상해	<p>1-1 소방용품 점검은 아래와 같다. - 메가폰 : 1ea 이상 - 소화기(4.5kg) : 1ea 이상 - 소화기(20kg) : 1ea 이상 - 소화포 : 1box 이상 - 방화사 : 모래주머니 6ea 이상 방화사통 6ea 이상 - 방화삽 : 2ea 이상</p>	N

[Figure 3] Safety work procedures

셋째, 안전보건활동에 현장 인원들이 직접 참여하도록 하여서 아차사고 및 잠재위험발굴활동을 적극 유도하였으며, 위험성평가와 연계하여 현장개선까지 관리하고 우수자에 대해서는 포상을 실시하였다. 또한 아차사고 사례발굴 우수자에 대한 포상 이외에 안전실천과 활동참여에 대한 평가를 실시하여 개인포상을 실시하였다. 그 결과 2018년 3개 사업장에서 1,365건의 아차사고 발굴실적이 2021년에는 1,983건으로 618건이 증가하였다.

넷째, 사업장장이 주관하여 매월 안전보건회의를 시행하여 현장개선 확인과 주요이슈에 대한 해결책을 논의하였고, 직접 현장점검을 시행하면서 개선활동과 더불어 현장의 의견을 수렴하고, 안전의지를 표명하였다. 또한 팀장 주관 팀단위 월간안전회의를 통해 837건의 개선사항을 도출, 개선시행 하였다.

다섯째, 안전에 대한 보고를 활성화하기 위해 아차사고 발굴활동과 더불어 안전신문고 제도를 새롭게 시행하여 안전에 대한 불합리사항과 개선요구사항, 경미사고에 대한 보고가 누락되지 않도록 하였다.

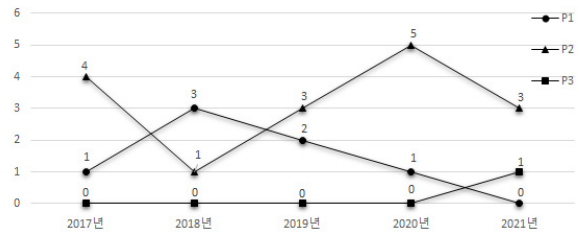
여섯째, 작성된 안전작업절차가 잘 준수되고 있는지 현장 관리감독자가 안전관찰을 시행하고 미준수사항에 대해서는 대화를 통해 개선토록 하였다. 2018년 3개 사업장에서 835건의 안전관찰을 시행한 이후 2021년에는 3,289건의 안전관찰을 시행하여 안전작업절차와의 일치성 확인과 불안정한 행동에 대해 개선토록 조치하였다.

마지막으로 각 팀별로 팀장이 주관하여 진단결과 하위 5개 항목을 선정하여 설문조사, 토의를 거쳐 개선과제를 도출하고, 월별 개선활동을 통해 428건을 개선토록 하였다. 주요개선사례로는 팀 안전활동 목표수립시 팀원들의 의견을 묻고, 그 실천결과를 안전교육시 공유토록 하거나, 현장 안전문제에 대한 개선방안 제안 건수로 인센티브를 부여하거나, 안전지킴이 활동을 통해 안전관리 업무를 체험할 수 있도록 하는 등의 활동을 실시하였다.

4.3 재해율 등의 비교 분석

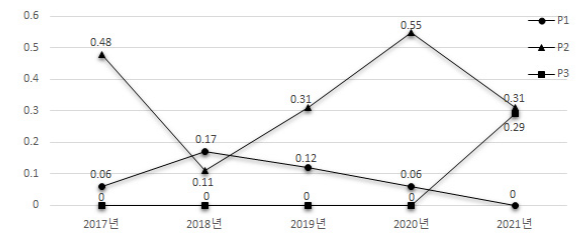
본 연구에서 재해건수는 4일이상의 요양재해를 대상으로 하였으며, 안전문화 수준 향상 활동 전인 2017년과 2차 진단을 실시한 2021년을 비교했을 때 재해건수는 P1사업장이 1건에서 0건으로 감소하였으며, P2사업장은 4건에서 3건으로 감소하였고, P3사업장은 0건에서 1건으로 증가하여 [Figure 4]의 결과를 보였다. 특이한 점은 P2사업장이 안전문화 수준향상 활동 중 재해가 일부 증가하다가 감소되는 경향을 보였는데 이는 생산물량 증가와 근로시간 증가가 영향을 미친 것으로 보여지며, 지속적인 안전보건 활동으로 2021년부터는 감소 경향을 보였다.

P3사업장 또한 기간 중 무재해가 지속되지 못하고 재해가 1건 발생하면서 증가하는 경향을 보였는데, 이는 불안정한 행동에 의한 재해가 많은 비중을 차지하는 것과는 달리 불안정한 상태에 의한 재해발생 건으로 설비점검 및 위치표준화 등의 재발방지 조치로 이후 재해발생을 방지하여 무재해로 유지할 수 있었다.



[Figure 4] Annual Number of Accidents

이에 따라 재해율 또한 [Figure 5]에서와 같이 P1사업장이 0.06에서 0으로 감소, P2사업장이 0.48에서 0.31로 감소, P3사업장이 0에서 0.29로 증가하는 결과를 보여 연도별 재해건수와 같은 경향을 보였으나, 전반적인 재해율 감소 기조와 2021년 기준 전국 사고 재해율 0.53보다 낮은 수치를 유지하는 결과를 확인할 수 있었다.

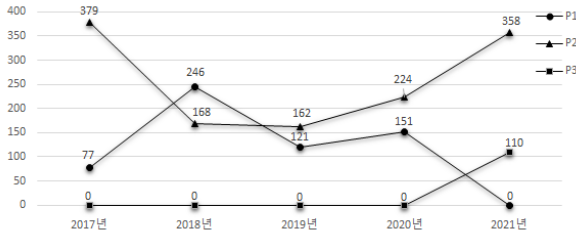


[Figure 5] Annual Accident Rate

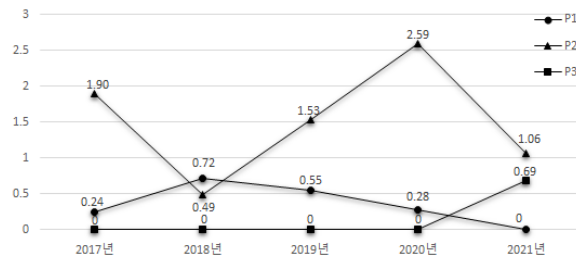
근로손실일수의 경우 [Figure 6]에서와 같이 P1사업장과 P3사업장은 재해건수 및 재해율과 비슷한 경향을 보였으나, P2사업장은 2020년과 2021년을 비교하였을 때 재해건수가 5건에서 3건으로 감소하였으나, 오히려 근로손실일수는 224일에서 358일로 증가하였는데 이는 부상의 정도에 따라 치료 및 재활기간이 길어진 영향으로 확인되었다.

100만시간당 재해의 발생건수로써 재해의 발생빈도를 나타내는 도수율의 경우 [Figure 7]의 결과를 보여 재해건수와 같은 감소 경향을 보였으며, 연 근로시간 1,000시간당 발생한 근로손실일수를 나타내는 강도율은 [Figure 8]의 결과를 보여 근로손실일수와 같은 경향으로 나타났다. 따라서 5년간의 기간을 비교했을 때 안전문화의 수준 향상이 기업내 재해율에 영향을 미치며 결과적으로 안전

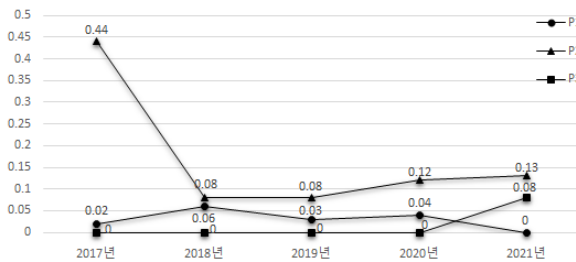
문화의 수준 향상이 재해의 감소에 영향을 미치는 것으로 확인되었다.



[Figure 6] Annual Lost workdays



[Figure 7] Annual Frequency Rate of Injury



[Figure 8] Annual Intensity Rate

5. 결론

본 연구에서는 최근 국내 많은 기업들이 안전에 대한 중요성을 인식하고, 안전시설에 대한 투자와 안전보건경영시스템을 도입하고 있지만 여전히 크고 작은 사고들은 발생하고 있고, 이는 기업이 아무리 안전분야 시설투자를 한다고 하여도 사고의 중심에는 인적이요인이 많은 부분을 차지하며, 이 인적이요인을 개선하기 위해서는 안전문화, 의식이 개선되지 않고는 한계가 있음을 보여주는 것임을 감안하여 안전문화 수준의 변화가 실제 기업에서 재해율에 영향을 미치는지 파악하고자 노력하였다.

이를 위해 국내에 위치한 제조업종의 동일한 기업내 3개사업장을 대상으로 5년간의 변화를 비교, 분석하였고 그 결과는 다음과 같다.

안전문화 수준이 향상될수록 재해율이 낮아지는 것으로 나타나 안전문화 수준과 재해율과의 반비례 관계를 확인할 수 있었으며, 안전문화 수준향상 활동이 재해를 예방하는 효과가 있음을 보여줬다. 그러나 안전문화 수준향상 활동과정에서 일부 재해지표가 높아지는 경향을 보였는데, 이는 수준향상 활동과정 중 생산물량의 증가와 근로시간의 증가가 영향을 미친 것으로 확인되었으며, 일부 재해는 근로자 안전의식이나 안전문화와 관련된 불안정한 행동에 의한 재해가 아닌, 안전문화와 연계성이 없는 불안정한 상태에 의한 재해발생으로 확인되었다. 이러한 부분은 지속적인 안전보건 활동과 설비점검, 표준화 등의 재발방지 조치가 이뤄져 이후에는 재해감소로 이어질 것으로 보여진다.

또한 안전문화는 기업에서 일하는 경영진부터 일반 근로자에 이르는 모든 사람이 ‘일의 안전을 어떻게 생각하고 어떻게 행동하는가’ 라는 조직, 구성원의 행동양식으로 설명되고 있는만큼 안전문화를 구성하는 각 모듈별 향상활동에 있어 최고경영자의 확고한 의지표명과 전사원의 공감대 형성, 참여가 필요한 것으로 보여진다. 이를 통해 안전문화를 향상시킨다면 재해예방에 크게 기여할 것으로 기대된다.

본 연구는 특정의 산업안전보건 동향조사 자료 등을 바탕으로 안전문화 수준과 재해발생간의 관계를 파악한 보고서나 일부 논문이 있긴 하지만 실제 특정 제조업 사업장을 대상으로 안전문화 수준과 향상활동을 통한 재해율을 직접 비교 했다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

6. References

- [1] J. B. Baek, S. J. Bae, S. B. Kang, S. B. Kim, J. I. Kim(2010), “A study on the perception and attitude of safety and health in the workplace by self-management of risk factors.” Institute for Industrial Safety and Health, 122-131.
- [2] S. U. Lee, G. S. Kim, H. J. Kwon(2011), “A study on the health and safety recognition and attitude of the pilot project of risk factors management.” Institute for Industrial Safety and Health, 53-66.
- [3] R. Flin, K. Mearns, P. O'Connor, R. Bryden(2000), “Measuring safety climate: Identifying the common features.” Safety Science, 34:177-192.
- [4] S. M. Park, K. J. Lee(2015), “A study on development of quantitative indicators for safety culture assessment.” Journal of Korea Entertainment

- Industry Association, 9(3):401-408.
- [5] T. Kim, A. H. Gausdal(2020), "Leaders' influence tactics for safety: An exploratory study in the maritime context." *Safety*, 6(1):8-9.
- [6] K. S. Song, B. J. Ahn, J. K. Rhim(2019), "The effect of safety culture on the safety awareness and safety behavior of manufacturing workers." *Journal of the Korean Society of Safety*, 34(6):65-75.
- [7] K. Y. Rhee, H. H. Cho(2014), "The path analysis of the influence of occupational safety and health activities via worker's participation." *Journal of Korea Safety Management & Science*, 16(2):71-80.
- [8] J. Reason(1997), "Managing the risks of organizational accidents." Ashgate, 195-196.
- [9] K. H. Wee, W. S. Bang, S. H. Kim, S. R. Chang(2021), "Structural relations between safety leadership, safety observance, safety education, and safety culture -K company case study." *Journal of the Korean Society of Safety*, 36(1):36-43.

저자 소개



박진홍

동국대학교 안전공학과 학사,
영남대학교 공학대학원 산업안전학과 석사 취득.
현재 동국대학교 대학원 안전공학과 박사과정 중.
관심분야 : 안전문화, 안전보건경영시스템



우홍식

성균관대학교 기계공학과 학사, 석사, 박사 학위 취득.
현재 동국대학교 안전공학과 교수로 재직 중.
관심분야 : 기계안전 및 산업안전