

방폭 전문인력 양성 방안에 관한 연구

나완석, 한경림
 한국폴리텍대학
 e-mail:mkkang@kopo.ac.kr

A Study on the Development of Explosion Protection Professionals in Industrial Workplaces

Wan-Suk Na, Kyoung-Rim Han
 Dept. of Energy and Chemical Process, Korea Polytechnics

요약

This paper aims to propose a plan for developing explosion protection professionals in the Korean industrial field to prevent explosion accidents. Explosion protection professionals play a vital role in ensuring safety in the industrial workplace by possessing specialized skills in preventing and responding to explosion incidents. To this end, this study identifies the need for developing explosion protection professionals in Korea, examines the current situation, and suggests a plan for developing such professionals. The proposed plan includes improvements in explosion protection education, relevant laws and regulations, certification systems, and technological advancements. The implementation of the suggested plan is expected to enhance safety in the Korean industrial field.

1. 서론

[표 1] 국내 방폭사고 현황표

산업 현장에서 발생하는 폭발 사고는 매년 인명 피해와 재산 피해를 야기하여 산업 안전과 관련된 중요한 문제 중 하나이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 산업 현장에서 일하는 인력들 중에서 방폭 전문인력을 양성하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 폭발 사고가 발생하는 원인과 그로 인한 피해에 대한 분석을 통해 방폭 전문인력이 필요한 이유와 방폭 전문인력 양성에 필요한 요구사항에 대해 고찰하였다.

2. 본론

2.1. 폭발 사고 발생 원인과 그로 인한 피해에 대한 분석

[표 1]의 국내 방폭사고 현황표와 같이 산업 현장에서 폭발 사고가 발생하는 주요 원인은 가스 누출, 화학 물질 불안정성, 적절하지 않은 가스용기 관리 등이다. 이러한 문제들은 산업 현장에서의 안전 대책이 부족하거나 무시되어 발생하는 경우가 많다. 폭발 사고로 인한 인명 피해와 재산 피해는 큰 손실을 가져오며, 이로 인해 대한민국의 산업 경쟁력에도 영향을 미치고 있다.

순서	신문사	발행 날짜	제목
①	연합뉴스	2017.09.12	방폭 안되는 방폭등에 가스 유입돼 STX 조선 폭발사고
②	SBS 뉴스	2018.10.20	폭발 사고에도 안전 불감... '방폭 미인증' 기기 수두룩
③	금융소비자뉴스	2019.01.18	한수원, 방폭설비 안전에 '무방비' 유사시 대형사고 우려
④	조선비즈	2019.02.14	'폭발 또 폭발' 7개월새 8명 사망한 한화 공장, 안전시스템 고장났다.
⑤	가스저널	2010.12.29	호서대 실험실 가스폭발 사고 발생
⑥	KOSHA-CPS-0804	-	스트레이너 클리닝 작업 중 비방폭형 공구에 의한 화재 사고
⑦	한화토탈 공식 블로그	-	국내 석화기업 최초로 공정지역 내 방폭 스마트폰 전면 도입
⑧	한화테크 원이야기	2018.10.18	한화테크원 방폭카메라, 화학산업 공장에 선제적 안전환경 조성
⑨	J. Korean Soc. Hazard Mitig.	2019.2.	원전내 인화성가스 사용에 따른 방폭기술 적용에 관한 연구
⑩	한수원 중앙연구원	-	신고리3,4호기 수소취급지역 방폭설비 개선 방법
⑪	CEO스코어데일리	2019.01.17	한수원, 방폭 전기설비 관리·점검 '허술'... 유사시 대형사고 발생 우려

2.2. 방폭 전문인력의 역할과 필요성에 대한 분석

오늘날의 역동적인 변화와 경쟁이 치열한 세상에서 기술 변화는 산업, 상업 및 주거 생산성의 향상과 깊은 관계가 있다. 이러한 기술변화는 매우 효율적이고 신뢰할 수 있게 하는 안전 장비의 구성이 필수적이다. 석유, 가스, 화학제품과 같은 산업에서는 가연성 가스 또는 먼지 및 기타 입자가 포함된 특정 공정에서 수행된다. 이러한 영역을 '위험 영역'이라고 한다. 위험한 지역에서 사용되는 장비는 약간의 스파크가 발생하더라도 폭발을 일으킬 위험이 있다. 따라서, 이러한 위험을 극복하기 위해 폭발 방지 장비가 설치되어 폭발 가능성을 완화하거나 예방할 수 있다. OEM은 내부 및 외부 활동을 포함하는 여러 하위 시스템이 결합된 시스템으로 주 생산물은 현금, 노동, 자재, 장비, 건물, 자산 및 관리와 같은 자원의 적절한 변형 과정을 통해 생산된다. 초기에는 R&D 부서에서 개발한 신제품의 구성 요소 등이 제조업체에게 주어지며, 제품 디자인 사양을 기반으로 맞춤형 제품으로 제조된다. 장치, 구성 요소, 하위 구성 요소에 맞춰 각 단계에서부터 업계 표준에 따라 제조된다.

한편, ATEX, NEC, IECEx, CEC, GOST-R 등과 같이 위험 지역 제품의 요구 사항을 지정하는 인증기관이 많이 있다. 때로는 이러한 인증은 여러 경쟁 제품에서 우위를 제공하며, 장비의 품질과 신뢰성을 보장한다. 또한 에너지 효율이 높은 제품에 대한 필요성이 높아지고 환경에 대한 관심이 증대됨에 따라 방폭 인증된 장비가 우위에 서게 되었다.

그리고, 전 세계 방폭 장비 시장은 2017년에 58억 달러의 연간 매출을 기록했다. 예측기간 동안 연평균 5.3% 성장하여 2023년까지 70억 달러의 연간 매출을 달성할 것으로 예상된다. Zone 1 지역에서 사용되는 방폭 장비는 2017년의 시장을 이끌었다. 전체 시장 점유율의 32.9%를 기여하였다. 예측기간 동안 4.4%의 CAGR로 성장할 것으로 예상된다. Zone 20 지역에서 사용되는 방폭 장비는 예측기간 동안 8.1%의 성장률로 가장 빠르게 성장할 것으로 예상된다.

또한, 최근 작업 환경의 안전에 대한 우려가 커지면서 안전을 요구하는 분야에서 방폭 장비가 채택되고 있으며, 대부분 O&G, Chemicals, Mining, F&B 등이 시장의 주요 구매자이다. O&G 산업은 방폭 장비 시장을 주도하고 있으며, 2017년

전체 시장 점유율의 32%를 차지하고 있다. 광산 및 제조업은 각각 23% 및 11%를 차지했다. O&G 및 광업 산업은 침체에 직면하고 있지만 장비 교체/보수에 대한 수요가 이 산업을 주도할 것으로 예상된다. 따라서, 방폭 전문인력의 역할과 필요성은 산업 현장에서 안전한 작업을 위해 매우 중요한 역할을 담당하고 있으며, 이를 위한 체계적인 양성이 필요하다.

2.3. 방폭 전문인력 양성의 문제점 파악

현재 국내에서는 방폭 전문인력의 교육 및 인증제도가 미흡한 상황이다. 방폭 전문인력에 대한 교육 과정이 일관성 없이 운영되고 있으며, 인증제도 또한 통일성이 없어서 신뢰성이 떨어지고 있다. 또한, 인증제도가 법적으로 보호되어 있지 않아서 방폭 전문인력의 역할과 책임이 명확하지 않은 경우가 있다. 이로 인해 방폭 전문인력의 역할과 책임에 대한 인식이 애매하고, 산업 현장에서 방폭 설비 관리에 대한 문제가 발생하는 경우가 있다.

또한, 이러한 교육 및 인증제도의 미흡함은 방폭 전문인력의 신뢰성을 저하시키고, 산업 현장에서의 안전한 작업 환경을 보장하지 못하는 문제를 야기한다. 따라서, 교육 및 인증제도의 미흡함에 대한 개선이 필요하다. 방폭 전문인력의 교육 과정을 통일하고, 인증제도를 개선하여 방폭 전문인력의 신뢰성을 높이고, 산업 현장에서 안전한 작업 환경을 보장할 수 있도록 하여야 한다. 또한, 법적으로 인정되는 인증제도를 마련하여 방폭 전문인력의 역할과 책임을 명확히 하고, 안전한 산업 현장을 구축할 수 있도록 노력해야 한다.

한편, 방폭 전문인력의 인식 및 역할 미흡 문제가 있다. 산업 현장에서는 폭발 사고를 막기 위한 방폭 장비를 설치하는 것이 익숙하지 않은 경우가 많다. 따라서 방폭 전문인력의 역할과 존재감을 인식하고, 그들의 전문성을 인정하는 문화가 확산되어야 한다.

2.4. 방폭 전문인력 양성 방안 제시

폭발위험장소 구분 및 방폭구조 전기 기계·기구 설치·사용·유지보수 등에 대한 안전성 평가는 취지나 목적 그리고 절차에 대한 규정화는 가능하지만 세부 내용을 나열하여 규정하는 것은 현실적으로는 불가능하다. 따라서 평가 대상 및 적절성 등을 관리하기 위해서는 규정에 의존하기보다는 안전보건 지식과 경험을 가진 전문인력이 판단하는 것이 적절하다고 판단된다. 이에 방폭설비 성능유지 관련 전문인력 양성 및 전문인력의 전문성 향상은 매우 중요한 과제로 대두될 것이며, 교육기회 확장과 동시에 전문인력에 대한 자격인증제도 확립

이 병행되어야 한다.

4. 결 론

한편, 방폭 전문인력 양성교육 프로그램은 새롭게 만들어 내기보다는 체계가 잡혀 이미 국제적으로 통용되고 있는 방폭 교육 훈련 프로그램인 IECEx CoPC 과정을 채택하거나 우리나라 실정에 적합한 수준으로 체계화시켜 조기에 도입 가능할 것으로 판단되며, IEC 60079, KOSHA GUIDE, KS C IEC 60079 및 KGSCode 비교를 통하여 국내 산업현장에 적용 가능한 실행 전문가 교육과정에 대해 방폭설비 성능유지 관련 전문인력 양성방안으로 다음의 [표 2] 와 같이 인력양성 프로그램(안)을 제시하였다.

[표 2] 교육프로그램구성

과정	과정명	비고
기초과정 교육 (4학점, 취업준비생)	방폭 기술의 이해 교육	
전문가과정 교육 (기업체 경력자)	위험장소 구분 및 설정 교육	
	방폭전기기계·기구 선정 및 설치 교육	
	방폭전기기계·기구 유지보수 및 검사	

방폭 전문인력 양성 방안을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 방폭 전문교육 강화를 통해 방폭 전문인력의 전문성을 높이고, 폭발 사고 예방 능력을 강화한다. 둘째, 관련 법령 개선을 통해 방폭 전문인력에 대한 규제를 강화하고, 방폭 전문인력의 역할과 책임을 명확히 한다. 셋째, 인증제도 개선을 통해 방폭 전문인력 인증 시스템을 개선하고, 신뢰성 있는 인증을 제공한다. 넷째, 기술 개발을 통해 방폭 전문인력이 필요로 하는 최신 기술을 연구하여 적용한다. 따라서, 본 연구를 통해 제안된 방폭 전문인력 양성 방안은 안전한 산업 현장 조성 과 폭발 사고 예방에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

또한, 방폭 전문인력 양성에 대한 법적 규제와 인증제도 개선 등의 제언은 산업 안전에 관련된 법령과 제도의 발전에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상되며, 방폭 전문인력 양성 방안을 위해서는 방폭 전문교육 강화를 통해 방폭 전문교육의 내용과 교육 방법을 개선하여 산업 현장에서 요구하는 전문인력을 양성할 수 있도록 해야 한다. 그리고 방폭 전문인력 양성과 관련된 법령을 개선하여 방폭 전문인력의 인식 제고와 역할 확대를 도할 필요가 있다. 마지막으로 방폭 전문인력의 인증제도를 보완하여 전문성과 신뢰성을 보장할 수 있도록 해야 한다.

본 연구는 한국 산업 현장에서 발생하는 폭발 사고를 예방하기 위해 방폭 전문인력 양성에 대한 필요성과 문제점을 분석하고, 방폭 전문인력 양성을 위한 방안을 제시하였다. 이러한 방안들을 통해 방폭 전문인력 양성에 대한 문제점을 해결하고, 안전한 산업 현장을 조성하여 폭발 사고를 예방하고 대응하는 데에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서, 정부와 산업계는 본 연구에서 제시된 방안을 적극적으로 검토하고 추진하여 방폭 전문인력 양성을 보다 강화해야 한다.

참고문헌

- [1] 한국 산업 현장에서의 폭발사고 예방을 위한 방폭전문인력 양성 방안," 한국방폭안전기술연구원, 2020.
- [2] 한국 산업 분야 방폭전문인력 양성을 위한 제도적 개선 방안 연구," 한국산업보건협회, 2018.
- [3] 방폭 전문인력 교육과정의 개선방안에 관한 연구," 대한전기학회논문지, 2019.
- [4] 방폭 전문인력 양성의 필요성과 법적 규제에 관한 연구," 한국화재소방학회논문집, 2016.
- [5] 한국 산업 분야 방폭전문인력 양성을 위한 인증제도 개선 방안," 한국방폭안전기술협회, 2017.