

위험물 안전관리 제도의 개선에 관한 연구

A Study on Revise the Rule of Safety Controllers of Hazardous Substances

박경진¹, 신수경², 이봉우^{3*}

Kyong-Jin Park¹, Soo-Kyung Shin², Bong-Woo Lee^{3*}

〈Abstract〉

In this study, I analyzed problems of safety management system of hazardous substances and proposed improvement measures. By statistics of Korea National Fire Agency it shows that hazardous substances of not less than a designated quantity were 2,180 factories, 24,732 handling places and 85,218 storing places in 2018. also It has been conformed that Fire accidents break out year after year in factory, etc. so In this study, I analyzed the safety controllers of hazardous substances of the present law and fire statistics. therefore I has been found out the problems that the first, safety controllers' status. the second, There is no laws related design, installation, installation supervision. the third, fire safety inspection. This study will be used a basic data for preventing of extensive hazardous substances-related accident that is very difficult handling.

Keywords : Hazardous Substances, Act on the Safety Control of Hazardous Substances, Completion Inspection, Preventive Regulations, Safety Controllers of Hazardous Substances

1 주저자, 인제대학교 재난관리학과 이학박사 & 대구한의
과대학교 동양철학과 박사과정

E-mail: parkkyongjin14@hanmail.net

2 부경대학교 소방공학과 박사과정

E-mail: smartshin71@hanmai.net

3* 교신저자, 서울디지털대학교 소방방재학과 교수

E-mail: silicones@sdu.ac.kr

1 Dept. of Disaster & Management, Inje University & Dept.
of Oriental Philosophy, Daegu Haany University

E-mail: parkkyongjin14@hanmail.net

2 Dept, of Fire protection engineering, Pukyong National
University, E-mail: smartshin71@hanmai.net

3* Dept. of Fire & Disaster Prevention Engineering, Seoul
Digital University, E-mail: silicones@sdu.ac.kr

1. 서론

오늘날 산업의 발달에 따라 다양한 위험물이 사용되고 있으며 그 종류 또한 꾸준히 증가하고 있다. 위험물은 한번 사고가 발생하면 화재진압 및 인명구조 등 소방 활동이 매우 어렵다. 또한 피해의 규모가 크고 광범위하여 대형 재난으로 빠르게 확대된다.[1]

최근 국내에서 발생한 위험물에 의한 사고로는 2018년 10월 7일 오전 11시 경기도 고양시의 저유소에 있는 휘발유 탱크에서 유증기 폭발과 함께 발생한 화재 사례가 있다. 사고 발생 원인은 아직 정확하게 밝혀지지 않았으나 시설 관리의 제도 및 구조의 문제가 발생원인 이라는 목소리가 많다.[2]

국가화재 정보시스템의 분석 결과에 의하면 2017년 한 해 동안 발생한 위험물의 화재 건수는 33건으로 사망 1명, 부상 8명, 재산피해 70여억 원이 발생하였다.[3] 화재 발생 건수는 전체 허가 위험물 10,000여 개소에 비해 적은 수치이나 인명 피해와 과 많은 재산 피해를 고려할 때 안전관리상의 각별한 주의가 요구된다.

이에 본 연구에서는 현행 위험물안전관리법의 내용과 국내에서 발생한 제조소등의 화재 현황을 분석하였다. 이를 바탕으로 현행 위험물 관리 제도의 개선 방향을 제시하여 화재로 인한 위험 물질의 관리·운용에 안정성을 향상하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 위험물의 정의

위험물이란 제조 및 사용상의 부주의로 인하여 신체 또는 재산상의 손실을 줄 우려가 있는 물질

로 그 범위가 대단히 넓다.[4] 그리고 위험물과 물리적, 화학적 성질이 유사한 가스의 경우 고압가스 안전관리법의 규제를 받는다. 본 연구에서의 위험물의 정의는 위험물안전관리법에서 규정하고 있는 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 것으로서 대통령이 정하는 물품으로 규정한다.[5][6]

2.1.1 종류 및 지정수량

지정수량이란 위험물의 종류별로 위험성을 고려하여 위험물안전관리법 제2조의 규정에 의한 제조소 등의 설치 허가에 있어서 최저의 기준이 되는 수량을 말한다.(Table 1) 지정수량 미만의 위험물의 유지·관리에 관한 기준은 각 시도의 위험물 안전관리 조례로 규정하고 있다.

2.1.2 제조소등의 분류

제조소 등에는 제조소, 저장소, 취급소가 있다. 구체적으로 제조소는 위험물을 제조하기 위하여 지정수량 이상의 위험물을 저장 또는 취급하기 위한 시설을 설치한 장소이다. 그리고 저장소는 지정수량 이상의 위험물을 저장하는 장소를 말하며 옥내저장소, 옥외탱크저장소, 옥내탱크저장소, 지하탱크저장소, 간이탱크저장소, 이동탱크저장소, 옥외저장소, 암반탱크저장소가 있다. 또한 취급소는 지정수량 이상의 위험물을 제조 외의 목적으로 취급하기 위한 장소로 주유취급소, 판매취급소, 이송취급소, 일반취급소로 구분된다.

2.1.3 제조소등의 소방시설

제조소 등은 규모 또는 저장·취급하는 위험물의 품명 및 최대수량 등에 따라 소화난이도 I등급, 소화난이도 II등급, 소화난이도 III등급으로 나누어진다. 그리고 시설별 소화난이도의 등급에 적응성 있는 소화설비, 경보설비, 피난설비의 소방시설이 설치된다.

Table 1. Hazardous substances and Designated quantity

Hazardous substances			Designated quantity	
Divison	Properties	Substances		
First	Oxidiable solid	HClO ₂ , Etc.	50kg	
		HBrO ₃ , Etc.	300kg	
		HMnO ₄ , Etc.	1,000kg	
Second	Combustible solid	P _n S _n , Etc.	100kg	
		Fe, Etc.	500kg	
		Flammability solid	1,000kg	
Third	spontaneous combustible and water-prohibiting material	K, Etc.	10kg	
		P ₄	20kg	
		Organometallic compound, Etc.	50kg	
		Metal hydride, Etc.	300kg	
Fourth	Flammability liquid	Special flammable material	50 ℓ	
		First oil products	insoluble liquid	200 ℓ
			Soluble liquid	400 ℓ
		Alcohols		400 ℓ
		Second oil products	insoluble liquid	1,000 ℓ
			Soluble liquid	2,000 ℓ
		Third oil products	insoluble liquid	2,000 ℓ
			Soluble liquid	4,000 ℓ
		Fourth oil products		6,000 ℓ
		Animals and plants		10,000 ℓ
Fifth	Self instability hazard material	CH ₃ ONO ₂ , Etc	10kg	
		Nitro compound, Etc.	200kg	
		H ₃ NO, Etc.	100kg	
Sixth	Oxidiable liquid	H ₂ O ₂ , Etc.	300kg	

2.2 위험물의 안전관리 제도

위험물안전관리 제도는 지정수량 이상 위험물의 안전 유지를 위하여 시공에서부터 완공 후 관리자에 의한 유지·관리까지의 일련의 법적인 규정을 말한다. 구체적으로는 위험 물질의 건축 및 소방 시설 공사와 관련된 완공검사, 제조소 등의 화재 예방을 위한 위험물 취급자, 예방규정, 소방안전 점검이 있다.

2.2.1 완공검사

위험물안전관리법 제6조 및 제9조에서는 지정수량 이상을 취급하는 제조소 등을 설치하고자 하는 관계인은 대통령령이 정하는 바에 따라 그 설치장소를 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사의 허가를 받을 것을 규정하고 있다. 그러나 현행 법령은 제조소 등의 공사와 관련된 설계·시공·감리의 규정이 없다. 이는 결국 무능력 업체에 의한 부실시공은 물론 무허가 위험물의 무분별한 사용으로 많은 사회적 혼란을 유발할 것이다.

2.2.2 위험물 취급자

Table 2는 위험물 취급자가 취급 가능한 위험물의 종류 및 자격을 나타낸 것이다. 위험물 취급자는 위험물의 사용 및 유지·관리 중 화재 및 각종 사고로부터 시민 대중의 안전을 확보하기 위하여 위험물 안전에 관한 전문지식 및 경험을 가진 사람이 제조소 등의 시설적인 측면과 내용적인 측면에서 지속적인 안전의 향상성을 확보하기 위한 제도이다.[7] 하지만 현행 위험물안전관리법령의 위험물 취급자와 관련된 규정에는 직위와 관련한 내용은 없다. 이러한 현실은 결국 사용주와 종속적 관계를 형성하여 업무 수행에 많은 문제점을 노출할 것이다.

Table 2. Eligibility requirements of safety controllers

Manageable hazardous substances	Division
All hazardous substances	1. Master craftsman hazardous material 2. Industrial engineer hazardous material 3. Craftsman hazardous material
The fourth hazardous substance	1. Complete education 2. A firefighter with more than three years' experience

2.2.3 예방규정

예방규정은 제조소 등의 관계인이 화재 및 재해의 예방과 초기 재난 상황에서 비상조치를 위하여 작성한다. 이는 위험물 사고 발생 시 신속한 대처를 통해 위험물 취급자는 물론 일반 대중의 생명과 재산의 보호를 그 목적으로 한다.[8] 위험물안전관리법률에 의한 예방규정 작성 대상은 다음과 같다.(Table 3)

Table 3. Factories be Prepared regulations for prevention

Division	Times the designated quantity
A factory	At least 10 times
An outdoor storing place	At least 100 times
An indoor storing place	At least 150 times
An outdoor storage tank	At least 200 times
A base-rock storage tank	Total
A handling place for transfer	Total
A general handling place	At least 10 times

2.2.4 소방 안전점검

위험물 제조소 등의 소방 안전점검은 정기점검과 정기검사가 있다. 정기점검은 제조소등이 기술

기준에 적합한지의 여부를 자체적으로 연 1회 이상 점검하는 제도로 일반점검과 구조 안전점검으로 구분된다. 정기점검의 대상은 Table 2의 예방규정 작성대상 제조소를 포함한 지하탱크저장소, 이동탱크저장소, 위험물을 취급하는 탱크로서 지하에 매설된 탱크가 있는 제조소·주유취급소 또는 일반취급소이다. 그리고 정기검사는 액체위험물을 저장 또는 취급하는 50만 리터 이상의 옥외탱크저장소에 소방본부장 또는 소방서장이 제조소등이 기술기준에 적합하게 유지되고 있는지에 대하여 정기적으로 검사하는 것으로 완공검사필증을 발급받은 날부터 12년 또는 정기검사를 받은 날부터 11년 이내에 하도록 위험물안전관리법에서 규정하고 있다.

2.3 위험물제조소등 현황

Table 4는 소방청의 통계 자료에 나타난 제조소 등의 현황을 나타내었다. 2018년 통계 현황에 의하면 시도별 지정수량 이상 위험물은 제조소 2,180개소 취급소 24,732 저장소 85,218개소이다. 반면에 무허가 설치 업자에 의한 제조소 등의 설치 건수는 2016년 392건, 2017년 236건 2018년 296건으로 확인되었다.[9]

3. 화재 및 사고 현황

Table 5에서와 같이 국가화재 정보시스템을 통하여 분석한 2017년 위험물 제조소 등의 화재 33건을 살펴보면 제조소가 11건으로 가장 많았으며 다음으로 주유취급소 9건으로, 옥외탱크저장소 7건의 순으로 나타났다.[10]

Table 4.1 Status of factories

Division	factorys
Seoul	-
Busan	48
Daegu	16
Incheon	44
Gwangju	4
Daejeon	22
Ulsan	334
Sejong	23
Gyeong-gi	507
Gang-won	11
North chung-cheong	207
South Chung-cheong	261
North jeo-lla	152
South jeo-lla	219
North gyeong-sang	133
South gyeong-sang	187
Chang won	10
Je-ju	2
Total	2,180

Table 4.2 Status of handling places

Division	Fueling	Sales	Transfer	General
Seoul	594	288	-	277
Busan	532	7	5	362
Daegu	414	2	-	210
Incheon	450	18	15	439
Gwangju	334	3	-	108
Daejeon	287	1	1	154
Ulsan	306	1	55	716
Sejong	92	-	-	68
Gyeonggi	3,112	27	9	1,576
Gangwon	1,022	9	6	300
North chungcheong	979	4	-	596
South Chungcheong	1,283	3	23	850
North jeolla	1,124	5	7	517
South jeolla	1,231	5	227	962
North gyeongsang	1,603	7	1	940
South gyeongsang	1,183	8	2	442
Chang won	264	3	2	227
Jeju	248	14	9	163
Total	15,058	405	362	8,907

Table 4.3 Status of storing places

Division	Indoor	Outdoor tank	Indoor tank	Underground tank	Simplified tank	Transfer tank	Outdoor	Base-rock tank
Seoul	84	26	962	324	-	368	10	-
Busan	287	744	574	214	2	848	249	-
Daegu	155	231	336	223	6	607	53	-
Incheon	430	861	384	313	-	1,396	211	-
Gwangju	102	233	242	117	-	361	32	-
Daejeon	146	267	290	177	-	328	35	-
Ulsan	456	4,352	182	86	2	1,320	359	2
Sejong	78	196	108	57	-	135	36	-
Gyeonggi	2,166	4,576	1,885	2,057	14	5,557	1,140	3
Gangwon	122	1,214	959	764	-	1,753	102	-
North chungcheong	775	1,821	714	689	-	1,483	301	-
South Chungcheong	642	2,638	796	788	-	2,124	332	-
North jeolla	278	1,673	539	371	-	1,691	169	-
South jeolla	310	3,667	923	487	-	2,775	220	11
North gyeongsang	559	1,981	1,190	728	-	2,850	327	-
South gyeongsang	559	1,492	820	491	6	2,481	665	10
Changwon	196	540	280	124	-	315	140	-
Jeju	14	242	463	150	-	457	12	-
Total	7,359	26,754	11,647	8,160	30	26,849	4,393	26

Table 5. The statistic of fires

Division	Number	Die	Injury
A factory	11	-	3
An indoor storing	2	-	-
An outdoor storage tank	7	1	4
An indoor storage tank	0	-	-
An underground tank storage	1	-	-
A simplified tank storage	0	-	-
A transfer tank storage	0	-	-
An outdoor storing e	0	-	-
A base-rock storage tank	0	-	-
A fueling	9	-	1
A sales	1	-	-
A transfer handling	0	-	-
A general handling	2	-	-
Total	33	1	8

그리고 2014년에서 2018년까지 무허가 위험물 사고 건수는 Table 6과 같이 총 43건으로 매년 사고가 지속적으로 발생하고 있다. 그러나 무허가 위험물의 관련 정보의 부족으로 각종 사고 전에는 단속이 어려운 실정이다.

Table 6. Status of unauthorized hazardous substance accident

Year	Number
2018	7
2017	14
2016	7
2015	9
2014	6

발화요인별 화재 발생 현황을 살펴보면 Table 7과 같이 부주의 8건이 가장 많았으며 화학적 요인 7건, 가스누출 6건, 기계적요인 3건으로 확인 되었다.

Table 7. The statistic of fires in cause

Division	Electric	Machine	Chemical	Gaseous	Traffic accident	Careless	Mistake	Etc.
A factory	-	2	4	3	-	1	-	1
An indoor storing	-	-	1		-	-	-	1
An outdoor storage tank	-	-	2	1	-	4	-	-
An indoor storage tank	-	-	-	-	-	-	-	-
An underground tank storage	-	-	-	-	-	-	1	-
A simplified tank storage	-	-	-	-	-	-	-	-
A transfer tank storage	-	-	-	-	-	-	-	-
An outdoor storing e	-	-	-	-	-	-	-	-
A base-rock storage tank	-	-	-	-	-	-	-	-
A fueling	1	1	-	1	1	2	-	3
A sale	-	-	-	-	-	1	-	-
A transfer handling	-	-	-	-	-	-	-	-
A general handling	-	-	-	1	-	-	-	1
Total	1	3	7	6	1	8	1	6

4. 고찰 및 결론

현대의 생활 가운데 원유를 원료로 한 많은 물질이 곳곳에서 사용되고 있다. 석유 관련 물질은 이제 현대 사회와 불가분의 위치에 놓여 있다. 우리나라의 경우 원유의 정제 기술은 세계에서 최고 수준의 반열에 오른 지 오래되었으며 화학 분야에서도 세계 최상위의 기술 강국의 반열에 있다. 석유 화학 공업을 근간으로 한 위험 물질은 경제적 발전은 물론 개인에게 경제적 윤택함을 제공하였다. 하지만 경제 발전에 가려져 일부 미비한 법령으로 인해 무허가 위험물의 사용 및 관리의 부실로 많은 화재 및 재해의 위험성을 내포하고 있다.

이에 본 연구에서는 현행 위험물안전관리법의 이론적 배경 및 화재 현황의 분석을 바탕으로 위험물 안전관리 제도의 미비점을 개선하여 화재로 인한 위험 물질의 관리·운용에 안전성을 확보하고자 한다.

첫째 위험물 관련 사고는 많은 인명과 재산의 손실을 준다. 그래서 위험물 안전관리자의 지위와 책임은 매우 중요하다. 현행 위험물안전관리법의 규정에는 위험물 취급 및 안전관리자의 시설물 내의 직위와 관련된 규정이 없다. 이러한 법률의 흠결 사항은 사용자와의 종속적 관계를 형성하고 이는 결국 안전의 사각지대로 이어질 것이다. 조속한 법률의 개정을 통하여 종속관계자로서의 안전관리자가 아닌 관리 감독적 직위의 권한으로 독립성을 부여하여 권한을 강화하는 제도적 뒷받침이 마련되어야 한다.

둘째 현행 위험물안전관리법은 관련 시설의 설계·시공·감리에 관련된 자격규정이 없다. 이는 결국 무능력 업체에 의한 부실시공으로 이어져 결국 화재에 취약 요인으로 작용한다. 조속한 법률의 개정으로 위험물 기사 및 기술사제도의 시행으로 설계 및 시공, 감리제도의 도입은 시급한 과제

이다.

셋째 현행 위험물안전관리법 제18조에서는 예방규정 작성대상 제조소를 포함한 지하탱크저장소, 이동탱크저장소, 위험물을 취급하는 탱크로서 지하에 매설된 탱크가 있는 제조소·주유취급소 또는 일반취급소에 연 1회 이상 제조소 등의 관계인으로 하여금 정기점검을 하도록 규정되어 있다. 이는 지정수량이상 정기점검 대상 미만의 많은 수의 제조소 등에 대하여 소방검사의 사각지대로 방치하는 결과를 초래하였다. 또한 관계인에 의한 정기점검으로 인한 부실 점검이 우려된다. 이에 위험물시설관리사 제도의 신설을 통하여 지정수량 이상의 위험물 시설에 대하여 제3자에 의한 객관적이고 신뢰성 있는 정기점검으로 소방안전 점검제도의 실효성을 확보할 필요가 있다.

넷째 유해화학물질, 인화성·유독성 물질 등으로 인한 특수사고 대비 초기 사고 현장에서의 대응 능력 및 전문성 확보를 위한 위험물 사고 대응 전문능력 인증제도 도입 필요하다. 이러한 자격 제도는 기존의 소방 관련 인증 자격증인 화재진화사, 인명구조사, 응급구조사와 연계 시 많은 시너지 효과를 만들 것이다.

참고문헌

- [1] 김동우, “위험물안전관리 개선방안에 관한 연구,” 석사학위논문, 인천대학교 공학대학원, 2018.
- [2] naver - ***, “풍등이 날렸는데..화재라니??,” 청와대 국민청원, 2018.
- [3] Korea National Fire Agency, [Online] Available from: <http://www.nfds.go.kr/>, [Accessed: 13th February 2020].
- [4] 김동우, “위험물안전관리 개선방안에 관한 연구,” 석사학위논문, 인천대학교 공학대학원, 2018.
- [5] Korea Ministry of Government Legislation, “Act on the Safety Control of Hazardous Substances,”

- Act No. 14839, Jul. 26, 2017.
- [6] Kim Chang Seob, Ha Dong Myeong, "A Study on the Conception of Hazardous Materials," Korean Institute of Hazardous Materials, Vol. 3, No. 2, pp. 8-19, 2015.
- [7] Lee Jae Sam, "Improvement on Safety Management of Hazardous plants etc According to the Act on the Safety Control of Hazardous Substances," Institute for Law of Science & Technology, Vol. 25, No. 1, pp. 45-94, 2019.
- [8] Hyun Seong Ho, Kim In Beom, Lee Yong Jae, Cha Jeong Min, "The Research on the Problem and Remedy of Hazardous Materials Prevention Regulation for Enhancing the Response of Hazardous Materials Incidents," Korean Institute of Hazardous Materials, Vol. 2, No. 2, pp. 38-45, 2014.
- [9] Korea National Fire Agency, 2019 Statistics of Hazardous Substances. [Online] Available from : <http://www.nfa.go.kr/nfa/>, [Accessed: 25th February 2020].
- [10] Korea National Fire Agency, National Fire Data System. [Online] Available from : <http://www.nfds.go.kr/>, [Accessed: 29th February 2020].

(접수: 2020.05.01. 수정: 2020.05.21. 게재확정: 2020.06.03.)