

A Study on the Rationalization of Criteria for Facilities Handling Toxic Chemicals in Consideration of the Threshold Quantity

Eun Byul Lee[#], Byung Tae Yoo⁺

National Institute of Chemical Safety, 90 Gajeongbuk-ro, Yuseong-gu, Daejeon, Korea

Abstract

The Korean government revised the Chemical Control Act in 2015 to promote chemical safety, particularly enhancing the standards for the installation and management of chemical-handling facilities. Although it provided a significant accident prevention effect due to the stronger workplace safety management, industry has been complaining that some standards are applied universally without considering specific chemical usages and locations. In this study, we attempted to provide a more rational approach to these standards by comparing and analyzing the similar safety management systems around the world. We also conducted a survey of 100 stakeholders in chemical-handling facilities. Based on the findings, we proposed a reasonable method to apply installation and management standards of chemical handling facilities, depending on whether or not they are located within an industrial complex and they handle only a small quantity of ORA.

Key words: toxic chemicals, safety management, handling facilities, gradation

1. 서론

화학물질 사용량의 증가와 함께 화학산업은 다른 분야에 비해 빠르게 성장하고 있지만, 우리나라의 화학물질에 대한 안전의식 및 대책방안은 성장 속도에 미치지 못하고 있어 크고 작은 사고가 끊임없이 발생하고 있다 (Kim, *et. al.*, 2017: 50-58).

국내에서는 이러한 화학사고 예방을 위해 다양한 연구가 지속적으로 진행되고 있는데, Jeong(2017: 95-103) 등은 화학물질관리법(이하 '화관법'이라 한다.) 시설기준에서 정하고 있는 감지설비, 긴급차단설비, 확산방지

설비 등 취급시설 설계 보완으로 사고 위험도를 감소할 수 있음을 제시하였고, Shin(2016: 119-132) 등은 화관법 시설기준에서 정하고 있는 저장탱크와 방류벽, 감지설비, 누출물질처리안전설비의 설치로 사고 시 피해 영향범위를 감소할 수 있음을 제시하였다. Lee(2017: 40-45) 등은 화학사고 시 저장탱크 위험물 누출속도를 고려한 방류벽 설계에 관한 연구를 통하여 방류벽 설계 기준 및 지면도달거리를 수학적식을 통해 검증하였다. Yoo(2018: 311-319) 등은 유해화학물질 취급시설뿐만 아니라 화학물질 누출시 근로자 및 주민대피를 위하여 보다 현실적인 비상대응계획을 수립할 수 있는 방안을

[#] The 1st author: Eun Byul Lee, Tel. +82-42-760-7087, Fax. +82-42-605-7007, e-mail. byulee2@korea.kr

⁺ Corresponding author: Byung Tae Yoo, Tel. +82-42-760-7041, Fax. +82-42-605-7007, e-mail. flyduck@korea.kr

누출시간에 따른 피해영향범위 모사를 통하여 제시하였다.

하지만, 이러한 선행연구들은 주로 화학사고 예방 중심의 피해경감 및 대응에 맞춰 연구가 이뤄지고 있으며 시설기준의 제도개선 및 합리화 중심의 연구는 다소 부족한 실정이다. 특히, 유해화학물질을 소규모 취급하는 사업장, 공정특성상 환기가 불필요한 사업장 등 일부 업종의 경우 취급시설을 준수가 어려운 상황으로 이러한 분야에 대한 연구가 필요한 시점이다. 또한, 환경부가 2012년 구미 불산 누출 사고를 계기로 화학물질 사고 예방을 위해 전면 개정된 화관법에서는 70여개의 유해화학물질 취급시설에 대한 기준을 413개로 대폭 확대·강화하여 소규모 취급시설에도 2019년까지 시설개선을 의무화하도록 규정하고 있으나, 시설기준의 효용성 있는 적용을 위한 합리적인 개선 방안은 미비한 실정이다. 실제로 중소기업중앙회가 2015년 전국 614개 중소기업을 대상으로 ‘화평법·화관법 중소기업 이행 실태조사’를 실시한 결과 52.6%가 화관법 이행 의무 중 가장 크게 부담을 느끼는 업무로 ‘유해화학물질 취급시설 배치·설치·관리기준’을 꼽았다(Ajukyungje, 2015). 그 이유는 법령 시행 이전 운영되고 있던 시설도 일정 유예기간을 부여하여 시설개선을 의무화하고 있으며, 소규모 취급시설에도 대규모 취급시설에 적용 가능한 동일한 규제를 적용하고 있기 때문이다. 산업계에서는 화학물질 관리

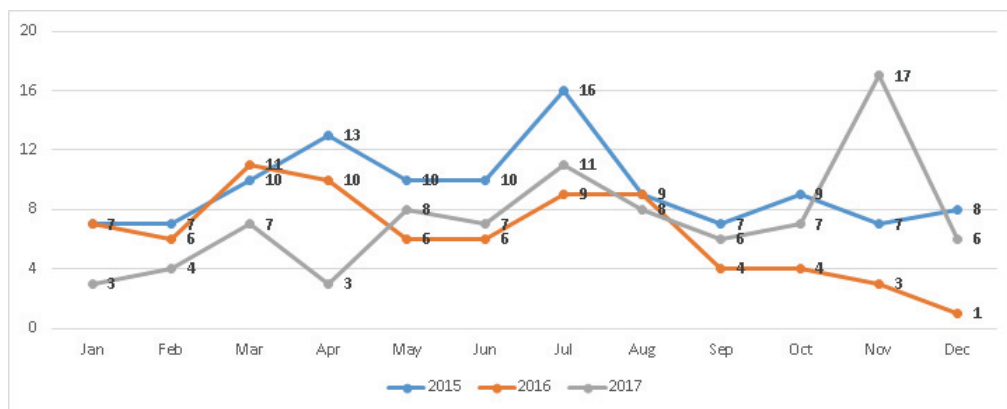
법령을 현실에 맞게 개선해달라는 의견을 지속적으로 건의하고 있는 실정이다(Yonhapnews, 2017).

따라서, 일부 화관법 제24조(취급시설의 배치·설치 및 관리기준 등)에 따라 운영되고 있는 유해화학물질 취급시설 기준 합리화의 필요성이 제기됨에 따라 본 연구에서는 기준수량 및 입지조건을 고려한 보다 합리적이고 실효성 있는 화관법 취급시설기준 제도 개선방안을 제시하고자 하였다. 연구 방법으로는 국내·외 운영되고 있는 화학안전관리규정을 비교·분석하고, 화관법 취급시설기준 관계자 설문조사를 통해 화관법에 적용할 수 있는 개선 방안의 선호도를 조사하였다.

II. 국내 화학사고 발생 현황

화학물질안전원에서 운영하는 화학안전정보공유시스템(National Institute of Chemical Safety, Chemistry Safety Clearing-house)를 살펴보면, 매년 지속적으로 화학사고가 발생하는 것을 확인할 수 있다.

‘15년부터 ‘17년까지 발생한 화학 사고를 분석해 <Figure 1>에 정리해 보면 ‘15년은 총 113건, ‘16년은 총 76건, ‘17년은 총 87건의 화학사고가 발생하였으며, ‘15년은 4월, 7월, ‘16년은 3월, 4월, ‘17년은 5월, 7월로 주로 3월에서 7월 사이에 집중되고 8월 이후부터는 감소 추세를 보이고 있다. 연도별 1월부터 7월 사이 화학사고를 다시 분석해 <Table 1>에 정리해 보면 ‘15년



※ Source: Yoo & Moon(2018: 311-319).

Figure 1. Distribution of chemical accidents over a four-year period(‘15-‘17)

은 73건, '16년은 57건, '17년은 43건으로 전년대비 25%(14건) 감소한 것으로 나타난다(Yoo & Moon, 2018: 311-319).

Table 1. Chemical accidents for 3 years(January to July)

Duration	Chemical accident (number)	Rate of increase
2015. 1~7	73	-
2016. 1~7	57	△ 22%
2017. 1~7	43	△ 25%

※ Source: Yoo & Moon(2018: 311-319).

III. 국내·외 화학안전관리 규정별 기준수량

화학사고를 예방하기 위하여 국내·외에서 다양한 화학물질 안전관리제도를 운영하고 있으며 각 규정별로 화학물질 취급량에 대한 기준수량을 지정·운영하고 있다. 본 연구에서는 국내외 주요 규정에서 지정·운영하고 있는 기준수량을 함께 비교·분석하였다.

1. 국내 화학안전관리 규정

화학물질의 취급량을 고려하여 운영하고 있는 화학안전관리 규정은 화관법의 장외영향평가제도, 위험물 안전관리법의 지정수량제도, 산업안전보건법의 공정안전관리제도 등이 있으며, 이를 정리하여 <Table 2>에 나타내었다.

화관법에서는 유해·위해성이 큰 유해화학물질 약 1,600여종을 지정하여 관리하고 있으며, 그중 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하는 자에게 화학사고

발생 시 사업장 주변 지역의 사람 및 환경에 미치는 영향을 평가하는 장외영향평가를 제출하도록 규정하고 있다. 장외영향평가를 작성해야 하는 시설은 모든 취급 시설 운영자이지만 물질별로 화학사고로 인한 주변 환경 영향이 크지 않을 것으로 판단되는 기준수량을 정하여 기준 미만으로 취급하는 시설에 대해서는 장외영향평가서의 일부만을 포함한 간이장외영향평가를 제출하도록 차등화하여 관리하고 있다. 기준수량 미만의 취급시설 운영자는 공정 위험성 분석, 사고시나리오, 사업장 주변 영향 평가 등의 장외 평가를 제외한 취급 유해화학물질 및 취급시설의 정보 등의 기본 평가만을 포함한 간이장외영향평가서를 작성한다.

위험물안전관리법에서는 화재·폭발 등 물리적 위험성을 가진 위험물 약 2,000여종을 관리하고 있으며, 위험물 품목별로 물리적 위험성을 고려하여 기준수량을 정하고 있다. 기준수량 이상의 취급시설만 법에서 정한 시설기준을 적용하고, 완공검사와 정기검사를 통해 이행 여부를 확인한다. 그 외에도 기준수량의 배수에 따라 시설 허가, 정기검사 대상 여부, 위험물안전관리자 중복선임 여부, 예방규정 제출여부 등을 차등 규정하고 있다. 기준미만의 취급시설은 각 시·도의 조례로 관리하고 있는데, 위험물안전관리법보다 간략한 시설기준만을 적용하고, 일정기준 미만의 미량 취급시설은 시설기준을 적용하지 않는다.

산업안전보건법은 관리대상 물질로부터 근로자의 생명 보호와 시설의 안전 확보를 위해 관리되는 법률로서 유해·위험물질별로 기준수량을 정하고, 기준 이상의

Table 2. Domestic chemical safety management system considering chemical usage

Act		Chemical Control Act	Safety Control of Hazardous Substances Act	Occupational Safety and Health Act
Management system		Off-site Risk Assessment	Designated Quantity	Process Safety Management
Management chemical		About 1,600 kind of toxic chemicals	About 2,000 kind of hazardous substances	About 50 kind of toxic · hazardous substances
Application	Above threshold quantity	Off-site Risk Assessment	- Installation standards of facilities - Completion/regular inspection	Process Safety Management
	Below threshold quantity	Simplified Off-site Risk Assessment	- Simplified installation standards of facilities (Management of local government)	-

※ Source: Preparation of small scale standards and management measures for hazardous chemical facilities.

Table 3. Foreign chemical safety management system considering chemical usage

Management system		RMP	EP	COMAH
Country		United state	United state	England
Management chemical		About 40 kind of toxic chemicals	About 350 kind of high hazardous substances	48 kind of specific hazardous substances
Application	Above threshold quantity	Risk Management Plan	Emergency Planning	- Process Safety Management - Assessment of implementation
	Below threshold quantity	-	-	-

* Source: Preparation of small scale standards and management measures for hazardous chemical facilities.

유해·위험물질을 제조·취급·저장하는 사업장은 공정안전보고서를 작성하여 제출하고 심사를 받도록 규정하고 있다. 또한, 공정안전보고서상의 설치상태 및 이행상태를 정기적으로 평가하여 이행여부를 확인한다. 하지만, 기준 미만은 공정안전보고서 제출 대상과 이행상태 확인 대상에서 제외시켜 차등화 관리하고 있다.

2. 국외 화학안전관리 규정

취급량을 고려하여 운영하고 있는 대표적인 화학안전관리 규정으로서는 <Table 3>과 같이 미국의 위험물질관리계획(Risk Management Plan, RMP), 비상대응계획(Emergency Planning, EP), 영국의 주요사고위험관리(Control of Major Accident Hazards, COMAH)가 운영되고 있다

미국 Code of Federal Regulations(CFR) part 68에서는 물질별 기준수량을 정하여 수량 이상 사용·저장·제조·취급하는 자는 5년마다 미국환경보호청에 위험물질관리계획(RMP)을 보고하도록 규정하고 있다. 위험물질관리계획(RMP)은 화학물질의 위험을 지역 수준에서 줄이려는 목적으로 도입되었으며, 여기서 제공하는 정보는 산업계와 일반 시민들이 사고를 예방하는데 도움을 줄 수 있다(Ryu, et. al., 2018: 175-189). 위험물질관리계획(RMP)에는 사고영향평가, 장외영향평가, 4년간 발생한 사고내역 등의 내용이 포함되며, 기준수량 미만 취급자는 적용되지 않는다.

미국 CFR part 355에서는 물질별 기준수량을 정하여 수량 이상 취급하는 시설은 화학물질 누출사고를 대비한 긴급경보 및 화학물질 비상대응계획(EP)을 제출

하도록 규정하고 있으며, 기준수량 미만은 적용하지 않는다.

영국 비상대응계획(COMAH)의 경우 특정위험물질을 기준수량 이상 취급하는 설비에 대해 검사기관의 검사를 받도록 규정하고 있다. 물질의 기준수량은 위험물질의 특성 및 등급을 고려하여 정하고 있으며, 검사는 1)현장방문, 2)내부지침, 시스템, 보고서 및 사후관리 자료 점검, 3)그 밖의 필요한 사후관리 등으로 구성되며, 기준수량 미만 취급시설은 검사 대신 시설위험성평가로 대체하여 관리한다.

3. 국내·외 화학안전관리 규정별 기준수량 분석

1) 국내·외 기준수량별 분석

앞서 설명한 국내·외 화학안전관리 규정에서 정하고 있는 기준수량을 비교 분석하기 위해 화관법 관리되는 유해화학물질 중 다른 규정에서도 중복 관리되는 물질 25종을 선정하였다. 다음의 <Table 4>은 선정한 유해화학물질 25종의 목록이며, 각 물질에 대한 각 규정의 기준수량을 비교하여 <Figure 2>에 나타냈다.

Table 4. Toxic chemical managed in other chemical safety management system

No	Chemical	No	Chemical
1	Phosgene	14	Sodium cyanide
2	Hydrogen cyanide	15	Methyl chloride
3	Chlorosulfonic acid	16	Carbon disulfide
4	Chlorine	17	Sulfuric acid,
5	Formaldehyde	18	Vinyl chloride
6	Hydrogen fluoride	19	Phenol
7	Carbon monoxide	20	Acrylonitrile
8	Hydrogen chloride	21	2,4-Diisocyanatotoluene

9	Ethylene oxide	22	Benzyl chlorid
10	Ethylene oxide	23	Nitric acid
11	Ammonia	24	Sodium chlorate
12	Methyl ethyl ketone	25	Ammonium nitrate
13	Hydrogen peroxide		

* Source: Preparation of small scale standards and management measures for hazardous chemical facilities,

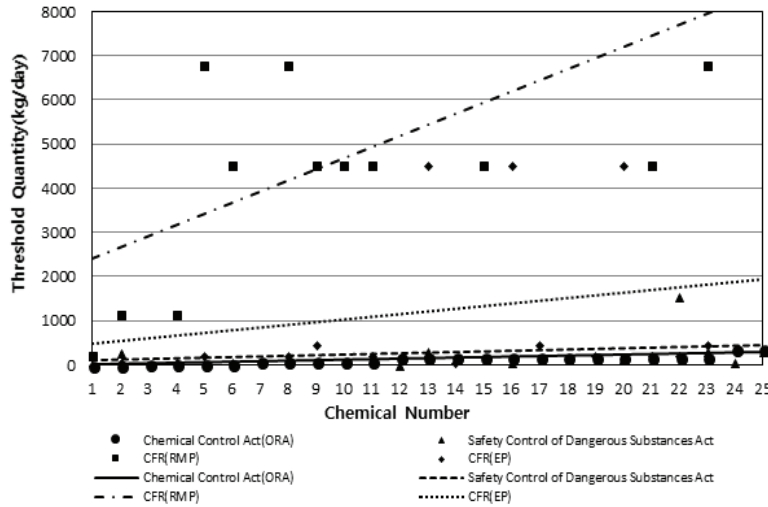


Figure 2. Threshold quantity of domestic & foreign chemical safety management system

(1) 화관법의 장외영향평가

장외영향평가제도에서는 기준수량을 소량기준이라고 명명하며, 화관법의 영업허가 대상인 연간 120 ton 사용을 기준으로 물질별 소량기준을 산출하고 있다. 대

부분의 물질에 대해 취급시설에 어느 순간이라도 최대 로 체류할 수 있는 양인 일일취급량을 영업허가 대상 연간 120 ton을 연간 영업일수 300일로 나눈 400 kg으로 정하고 있다. 선정된 유해화학물질 25종 중에서는 포스

젠과 시안화수소의 소량기준이 50 kg로 지정되어 가장 작으며, 염소산나트륨과 질산암모늄이 400 kg로 지정되어 가장 크다. <Figure 2>에서처럼 장외영향평가에서 정하는 물질별 소량기준은 모두 10,000 kg 이

(2) 위험물안전관리법

위험물안전관리법에서는 기준수량을 지정수량이라고 명명하며, 물리적 위험성에 따라 분류한 위험물의 품목별로 지정수량을 정한다. 아래의 <Table 5>에 위험물안전관리법에서 정하는 품목별

지정수량과 선정 유해화학물질 25종 위험물에 해당하는 9종의 지정수량을 정리하였다. 제1류 산화성고체에 속하는 염소산염류는 지정수량이 50 kg, 질산염류는 300 kg으로 정하고 있으며 제5류 자기반응성물질인 유

Table 5. Threshold quantity of safety control of Hazardous Substances Act by item

Category	Item	Designated(Threshold) Quantity	Chemical(No)	
Oxidizing solid(1)	Chlorate	50kg	Sodium chlorate(24)	
	Nitrate	300kg	Ammonium nitrate(25)	
	chlorous	50-1,000kg	-	
Flammable solid(2)	phosphorus sulfide, etc	100-1,000kg	-	
Pyrophoric & Water reactive substances(3)	Kalium, etc	10-300kg	-	
Flammable liquid(4)	Specific flammable substances	50L	Carbon disulfide(16)	
	First petroleum	non-aqueous	200L	Acrylonitrile(20)
		aqueous	400L	Hydrogen cyanide(2)
	Second petroleum	non-aqueous	1,000L	Benzyl chlorid(22)
		aqueous	2,000L	-
Alcohol, etc	400-10,000L	-		
Self reactive substances(5)	Organic peroxides	10kg	Methyl ethyl ketone(12)	
	Nitric ester, etc	10-200kg	-	
Oxidizing liquid(6)	Hydrogen peroxide	300kg	Hydrogen peroxide(13)	
	Nitric acid	300kg	Nitric acid(23)	
	perchloric acid, etc	300kg	-	

기과산화물과 질산에스테르류는 각각 10 kg, 10~200 kg으로 지정수량을 정하고 있다.

선정한 물질 25종 중 위험물 9종에서 제5류 유기과산화물에 해당하는 메틸에틸케톤과산화물이 지정수량 10 kg로 가장 작으며, 염화벤질이 제4류 제2석유류의 지정수량 1,000 L로 가장 큰 지정수량으로 나타났다. <Figure 2>에서처럼 위험물안전관리법에서 정하는 지정수량도 모두 10,000kg 이하로서, 국외 제도에 비해 물질별 편차가 크지 않은 것을 확인할 수 있다.

(3) 미국 위험물질관리계획(RMP)

위험물질관리계획(RMP)에서는 관리대상물질로 독성물질 77종 및 가연성물질 63종을 정하고 있다. 독성물질의 기준수량은 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 15000 및 20000 pound 중 하나의 값으로 지정하고, 가연성물질의 기준수량은 모두 10000 pound로 지정하고 있다. 선정한 물질 25종 중 15종이 미국 위험물질관리계획(RMP)의 관리대상물질이며, 기준 수량은 시안화수소와 염소가 5000파운드로 가장 작고, 아크릴로니트릴이 20,000파운드로 가장 크다. <Figure 2>에서처럼 위험물질관리계획(RMP)에서 정하는 물질별 기준수량 편차가 가장 큰 것을 알 수 있다. 또한, 위험물질관리계획(RMP)은 사고발생 시 비상대응프로그램, 사고로 인한 위해영향평가 및 사후 관리 등에 초점이 맞춰져 있으며, 대규모 화학시설을 대상으로 관리하기 때문에 취급시설의 안전을 확보하기 위한 국내의 예방 규정과는 차이가 있다.

(4) 미국 비상대응계획(EP)

비상대응계획(EP)은 기준수량 적용 방법이 기타 국외 타 제도에 비하여 비교적 상세하게 규정되어 있다. 선정한 물질 25종 중 18종이 미국비상대응계획(EP) 고 위험물질로 관리되고 있으며, 화관법의 장외영향평가서와 동일하게 포스젠과 시안화수소를 가장 작은 기준수량으로 정하고 있다. 하지만, 비상대응계획(EP)은 화학사고 발생 시 비상대응에 초점이 맞춰져 있으며, 취

급시설의 안전을 확보하기 위한 국내의 예방 제도와는 차이가 있다.

2) 국내·외 기준수량별 분석 결과

국내·외 화학안전관리 규정과 기준수량을 비교한 결과 미국의 위험물질관리계획(RMP)과 비상대응계획(EP)은 대규모 화학시설을 대상을 관리하고, 화학사고 발생 시 비상대응에 초점이 맞춰져 있으며, 본 연구에서 검토하는 취급시설의 안전성을 확보하기 위한 예방제도와는 다소 차이가 있다. 반면, 화관법 취급시설관리 차등화를 위한 기준수량은 장외영향평가의 소량기준과 연계하는 것이 제도운영 및 산업계 혼란을 최소화 할 수 있을 것으로 판단된다. 즉, 장외영향평가와 취급시설관리는 대상시설, 대상물질 및 사고예방을 위한 목적이 동일하며, 2015년부터 시행되어 이미 사회적 수용성이 확보되어 있기 때문이다.

IV. 유해화학물질 취급시설 입지 적용 방안

유해화학물질의 취급량만큼 중요한 사항이 해당 물질을 취급하는 취급시설의 입지이다. 사고위험성이 낮은 물질을 취급하는 사업장 주변에 공공시설이나 주민이 거주할 경우와 사고 위험성이 높지만 주변에 피해를 받을 수 있는 주민 또는 농작물 등이 없는 사업장을 비교한다면 전자가 위험성이 낮은 물질을 취급할지라도 위험성 측면에서 우선관리가 이뤄져야 할 것이다. 위험물안전관리법에서는 지정수량 이상의 시설에 대해 법의 시설기준을 적용하고 있으며, 지정수량 미만의 위험물 또는 소량위험물을 취급 저장하는 경우 시도 조례에 따라 간소화된 시설기준을 적용하여 관리하고 있다. 위험물안전관리법은 단순히 기준수량으로만 구분하여 기준을 차등 적용하는 것이 아니라 지역에 따라 지정수량 배수를 추가 적용하여 취급시설의 입지에 따른 시설의 위험성을 추가로 고려하고 있으며 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에서는 산업단지의 조성목적에 따라 입주 업종을 제한하고 있고, 유해화학물질 중 사고 위험성이

큰 사고대비물질 취급시설에 대해 일반 시설과 구획하여 집적 배치되도록 정하고 있다. 또한 별도의 안전 관련 법령 준수 여부, 사업장 안전관리방안 등을 포함한 안전관리 계획서를 제출해야 하는 등 별도의 안전관리 체계를 구축하고 있다. 반면, 산업단지 외의 유해화학물질 취급사업장은 중 일부사업장의 경우 공공시설, 주거지역 등과 인접하고 있어 화학사고 발생 시 상대적으로 지역주민과 주변 환경에 미치는 영향이 상대적으로 높을 수 있다.

따라서, 이러한 점을 고려한다면 산업단지 외 시설은 기준수량보다 낮은 수량을 적용하여 차등 적용하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 산업단지 외 시설에 차등 적용할 기준수량에 대한 화학물질 취급 산업계, 정부기관, 검사기관 등 이해관계자를 대상으로 설문조사를 실시하였다.

1. 조사대상 및 분석방법

조사대상은 중앙행정기관인 환경부와 소속기관인 지방유역환경청 중 화관법을 관리하는 담당자 12명, 유해화학물질 취급시설 검사를 실시하는 검사기관 담당자 28명, 유해화학물질 취급시설을 운영하는 산업단지 내·외 담당자 각 30명으로 하여 총 100을 임의로 이메일과 방문 조사를 실시하였다. 설문조사 항목은 AHP 기법을 활용하였으며, 응답자가 중요하게 생각하는 고려요소를 반영하여 산업단지 외 시설에 적용할 기준수량의 배수로서 위험물안전관리법의 시도조례에서 사용하고 있는 기준수량인 1/2과 1/5 중 선호도를 조사하였다.

2. 선호도 설문결과

〈Figure 3〉에서처럼 산업단지 외 시설에 1/2과 또는 1/5의 일정수준의 기준수량을 지정하여 관리한다고 가정할 경우에 관한 설문 결과는 전체 100명 중 67명인 67%가 1/2를 선호하는 것으로 응답하였다. 대상별 응답률을 살펴보면 중앙행정기관은 1/2과 1/5에 대해 같은 선호도를 나타내는 것으로 확인되었으며, 검사기관은 1/2을 선호하는 것으로 응답하였다. 검사기관 A는 75%, 검사기관 B는 68%의 응답자가 산업단지 외 기준수량으로서 1/5보다 1/2을 선호하는 것으로 나타났다. 산업계 담당자는 행정기관과 검사기관보다 1/2에 대한 선호도가 더 높게 나타났는데 그중 산업단지 내 산업계에서 84%로 가장 높은 선호도를 보였다. 산업단지 외 산업계에서는 75%로 1/2를 선호하는 것으로 응답하였다.

모든 응답 대상에서 산업단지 외에 적용할 기준수량으로서 1/5보다 큰 1/2을 적용하는 것에 더 높은 선호도를 나타내었는데, 이는 보수적인 규제보다는 현실성 있는 제도로 현장의 적용성을 높이는 것이 효과적이라는 인식이 반영 된 것으로 보인다.

V. 결론 및 고찰

본 연구에서는 그동안 화관법에서 일괄적으로 적용하고 있는 취급시설 설치 및 관리기준으로 발생하는 산업계의 문제점을 해결하기 위하여 현재의 제도 체계를 보다 합리적으로 개선할 수 있는 유해화학물질 소규모 취급사업장에 대한 차등화 관리방안을 제안하였다.

Survey group	1/2	1/5
Ministry of Environment	50%	50%
Inspection agency A	75%	25%
Inspection agency B	68%	32%
Facility inside industrial complex	84%	15%
Facility outside industrial complex	75%	25%
Total	67%	33%

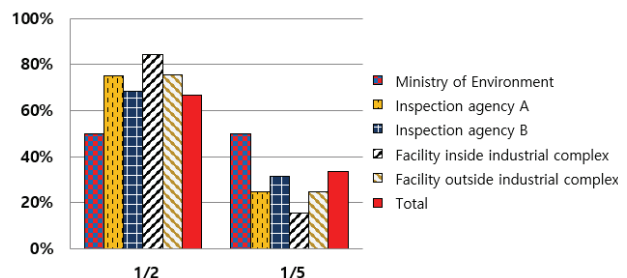


Figure 3. Result of survey

본 연구에서는 취급량을 고려하여 차등화 관리되고 있는 국내·외 화학안전관리규정의 체계와 기준수량을 비교·분석하였다. 그 결과 국내·외 여러 화학안전관리규정과는 규정의 목적, 관리대상시설 및 물질 등이 상이하여 기준수량에 다소 차이가 있는 것을 확인하였으며, 화관법의 취급시설기준 제도는 취급시설 설치 및 관리기준의 대상시설, 취급물질, 목적이 동일한 화관법의 장외영향평가 기준수량을 연계하여 적용하는 것이 사회적 혼란을 최소화 할 수 있을 것으로 분석하였다.

또한, 기준수량의 차등화 외에도 타 규정에서 운영하고 있는 입지 차등화 방안의 적용을 고려하였으며, 화학사고로 인한 주변 환경으로의 영향을 고려하여 산업단지 외 시설은 산업단지 내 기준수량보다 낮은 수량을 적용할 것을 제안하였다. 산업단지 외 시설에 적용할 기준수량의 배수에 대한 선호도를 조사를 화관법 취급시설기준제도 관계자 대상으로 실시한 결과 산업단지 외 시설에는 기준수량의 1/2을 적용하는 것을 선호하는 것으로 나타났다.

유해화학물질을 취급하는 사업장이 주거단지 등과 인접하여 운영되는 경우 주변 환경에 미칠 영향을 함께 고려해야 한다. 따라서, 1) 환경 영향 우려가 상대적으로 높은 산업단지 외의 취급시설은 장외영향평가 소량기준의 1/2을 기준수량으로 하여 기준 미만의 소규모 시설에만 간소화된 시설기준을 적용하고, 2) 산업단지 내의 취급시설은 장외영향평가 소량기준 전체를 기준수량으로 하여 기준 이상은 현재와 같은 시설기준을, 기준 미만은 간소화된 기준을 적용한다면 취급량과 입지조건을 함께 고려하여 차등화된 합리적인 제도가 될 수 있을 것이라 판단된다.

본 연구에서 제안한 개선방안은 화관법의 취급시설 안전관리제도가 보다 효과적이고 현실성 있는 제도로 안착되는데 기여할 수 있을 것으로 기대되며 향후 소규모 취급시설의 별도 기준 마련을 위한 추가 연구가 필요하다.

References

- Jung, Yun Seo, In Sung Woo, and Jong Woo Lim. 2017. Risk Management for Ammonia Unloading and Storage Tank Facility. *Journal of the Korean Institute of Gas*. 21(1): 95-103.
- Kim, Sung Yeon, Chul Hee Cho, and Eun Ku Lee. 2017. Studies on the Chemical Accidents of Korea by the Statistics and Case Review. *Korean Journal of Hazardous Materials*. 5(1): 50-58.
- Lee, Jae Yeol, Dong Hyun Kim, Soon Hee Ban, and Chang Jun Lee. 2017. A Study of a Dike Design Considering a Leakage Velocity at an Opening Hole in Case of a Leakage Accident. *Journal of the Korean Society of Safety*. 32(6): 40-45.
- National Institute of Chemical Safety. 2016. Preparation of Small Scale Standards and Management Measures for Hazardous Chemical Facilities.
- Ryu, Sang Il, Jae Eun Lee, Ju Ho Lee, Pil Rae Cho, Myong Hwan Moon, Seong Cho, Seol A Kwon, A Yeon Kim, Jee Eun Kim, and Ga Hee Kim. 2018. A Study of Improving the Prevention and Management System for Chemical Accidents. *Crisisonomy*. 14(2): 175-189.
- Shin, Chang Hyun and Jai Hak Park. 2016. Improvement on Handling System of Spilled Chemical from Hazardous Chemical Storage Tanks. *Crisisonomy*. 12(7): 25-35.
- Yoo, Byung Tae and Myong Hwan Moon. 2018. Development of Emergency Response Plan for Chemical Accident Using ALOHA Program: Focusing on Evacuation Plan. *Journal of Korean Society of Hazard Mitigation*. 18(3): 311-319.
- Ajunews. 2015. "The enforcement of the Act on Registration, Evaluation, etc. of Chemicals and Chemicals Controls Act for Six Months, it is too much for SMEs". <http://www.ajunews.com/view/20150811141757771>.
- Yonhap News. 2017. "SMEs, Make a realistic improvement on chemical laws". <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/06/20/0200000000AKR20170620084800030.HTML?input=1195m>.

Korean References Translated from the English

- 김성연, 조철희, 이은구. 2017. 국내 화학사고 통계분석 및 주요사고 사례 검토에 관한 연구. *한국위험물학회지*. 5(1): 50-58.
- 류상일, 이재은, 이주호, 양기근, 조필래, 문명환, 조성, 권설아, 김아연, 김지은, 김가희. 2018. 화학사고 예방관리 선진화 방안. *한국위기관리논집*. 14(2): 175-189.
- 신창현, 박재학. 유해화학물질 저장탱크 유출물질 처리 시스템 개선. *한국위기관리논집*. 12(7): 25-35.
- 유병태, 문명환. 2018. ALOHA를 활용한 화학사고 비상대응계획 수립 개선방안. *대피계획 중심*. *한국방재학회지*. 18(3): 311-319.
- 이재열, 김동현, 반순희, 이창준. 2017. 누출사고 시 저장탱크 위험물 누출속도를 고려한 방유제 설계에 관한 연구. *한국안전학회지*. 32(6): 40-45.
- 정윤서, 우인성, 임종우. 2017. 암모니아 입하 및 저장시설에서의 위험도 관리. *한국가스학회지*. 21(1): 95-103.
- 화학물질안전원. 2016. 유해화학물질 취급시설에 관한 소량기준 및 관리방안 마련.
- 화학물질안전원. 화학안전정보공유시스템. <https://csc.me.go.kr/main.do>.
- 아주경제. “화평법·화관법 시행 6개월, 중소기업에게는 어렵고 버겁다”. <http://www.ajunews.com/view/20150811141757771>. 2015. 08.
- 연합뉴스 “중소, 유해화학물질 관련법 현실에 맞게 개선해달라”. <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/06/20/020000000AKR20170620084800030.HTML?input=1195m>. 2017. 06.

Received: Aug. 2, 2018 / Revised: Sep. 17, 2018 / Accepted: Sep. 18, 2018

유해화학물질 취급량을 고려한 취급시설기준 합리화 방안연구

국문초록 2015년 화학물질관리법이 전면 개정됨에 따라 화학사고의 예방 및 대응을 위한 다양한 제도가 신설되었고, 특히 유해화학물질 취급시설의 설치 및 관리기준에 상당히 강화되었다. 이를 계기로 사업장의 안전관리가 강화되어 사고예방 효과도 있었지만, 일부 기준들은 취급량 및 입지조건 등을 고려하지 않고 일괄적으로 적용되고 있어 산업계에서는 어려움을 호소하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 이러한 기준에 대해 보다 현실적이면서 합리적인 방안을 마련하고자 하였다. 이를 위하여 국내·외 유사 화학물질 안전관리제도를 비교·분석하였으며 화학물질 취급시설 이해관계자 100명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문 결과를 바탕으로 화학물질 취급시설 설치 및 관리 기준을 산업단지 입주여부와 장외영향평가 소량취급 여부를 구분하여 차등적용 및 관리 할 수 있는 합리적인 방안을 제시하였다.

주제어 : 유해화학물질, 안전관리, 취급시설, 차등화

Profiles **Eun Byul Lee** : She received her M.D in safety engineering at Chungbuk National University. She is a working at the National Institute of Chemical Safety. Her interested areas are handling facility safety management, risk assessment and so on (byulee2@korea.kr).

Byung Tae Yoo : He received his Ph.D. in chemical engineering from Kwangwoon University. He is working at the National Institute of Chemical Safety as a senior researcher. He worked for National Disaster Management Research Institute. His interesting subject and area of research is chemical process safety, emergency management, and risk communication (flyduck@korea.kr).