

화학사고 유발 사고대비물질 관리 개선 방안

이덕재 · 류시완* · 송창근†

인천대학교 안전공학과 · *창원대학교 토목환경화학융합공학부
(2016. 8. 9. 접수 / 2016. 10. 19. 수정 / 2017. 2. 15. 채택)

Improvement Strategy for Management of Accident Preparedness Substances Causing Chemical Accidents

Deok Jae Lee · Si Wan Lyu* · Chang Geun Song†

Department of Safety Engineering, Incheon National University

*School of Civil, Environmental, & Chemical Engineering, Changwon National University

(Received August 9, 2016 / Revised October 19, 2016 / Accepted February 15, 2017)

Abstract : Chemical accidents occur by a variety of causes and aspects. Accident preparedness substances (APS) are defined by toxic chemicals highly likely to cause accidents due to their high acute toxicity, explosiveness or likely to cause severe damage where a chemical accident occurs among the chemicals. APS is designated and announced by Presidential Decree. However, chemical accidents occurred for recent 7 years were arisen mainly from non-accident preparedness substances, and only 24 species were included as chemical accident trigger among total 69 APS. In addition, APS were designated in 2014 and the list has not been updated since then although it needs to be amended in several aspects. Accordingly, this study analyzes the necessity of modification of APS management, and presents improved plans.

Key Words : chemical accident, accident preparedness substances, chemicals control act, chemical substance management committee

1. 서론

화학사고란 시설의 교체 등 작업 시 작업자의 과실, 시설 결함·노후화, 자연재해, 운송사고 등으로 인하여 화학물질이 사람이나 환경에 유출·누출되어 발생하는 일체의 상황을 의미한다¹⁾. Fig. 1은 2009년에서 2015년까지의 국내 화학사고를 연도별 발생건수로 나타낸 것으로 연도별로 누출·화재·폭발·이상반응·복합·기타 순으로 도식화하였다. 2009년에서 2012년까지는 연간 20건 미만의 화학사고가 발생된 것으로 집계되어 있지만 화학물질 취급자, 지역주민 등이 적극적으로 사고를 신고하지 않아 누계수치의 신뢰도가 낮은 실정이다. 2012년 9월 경북 구미 삼성전자(주) 불산 유출사고를 기점으로 화학사고 대응체계 구축 및 전담기구의 필요성이 제기되어 화학사고·테러의 예방 및 대응, 연구개발의 전문기구로 환경부 화학물질안전원이 2014년 1월에 개원하였다. 화학물질안전원 개원 이전에는 국립환경과학원 1개 부서의 소규모 인·물적 자원으로

화학사고 예방 및 대응, 연구개발 등 다양한 업무가 이루어져 정확한 화학사고 통계 및 집계가 어려운 환경이었다. 또한 폐기된 유해화학물질관리법에서는 화학사고 통계조사 및 공개 등이 규정되어 있지 않았으나 2016년 1월부터 시행된 화학물질관리법에서는 화학물질에 관련된 통계 조사와 공개 등이 법에 명문화되었다. 이에 따라 화학안전정보공공공유시스템²⁾에서는 화학사고를 년·월별, 업종별(제조업, 판매업 등 6개 범주), 발생형태별(저장탱크, 작업공정 등 7개 범주를 누출, 화재, 폭발로 세부 구분), 지역별, 원인별(작업자 부주의, 시설관리 미흡 등 4개 항목) 등으로 분류하여 통계자료를 구축·공개하고 있다. 2013년 이후 매년 80~120건 전후의 화학사고가 발생하고 있다. 화학사고 발생 건수의 급격한 증가의 원인은 화학물질 관련 취급자, 지역주민 등 적극적인 신고와 인터넷 등 언론의 관심 증대, 화학물질관리법의 화학사고 즉시신고 규정의 명문화 등으로 기인한 것으로 분석된다. 화학사고 통계에서 화학사고의 발생형태별로 분석한 결과는 제

† Corresponding Author : Chang Geun Song, Tel : +82-32-835-8291, E-mail : baybreeze119@inu.ac.kr
Department of Safety Engineering, Incheon National University, 119 Academy-ro, Yeonsu-gu, Incheon 22012, Republic of Korea

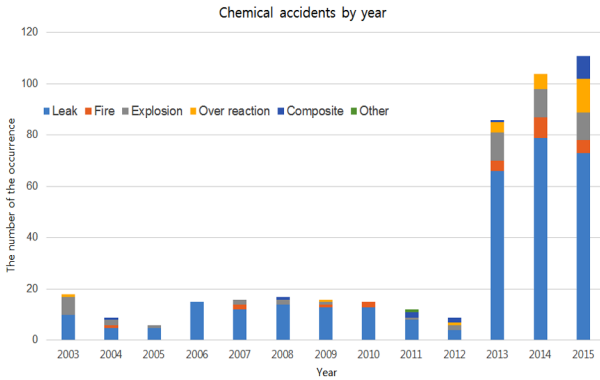


Fig. 1. Number of chemical accident since 2003.

Table 1. Classification of facilities handling toxic substances³⁾

Type Year	Total (EA)	Manufacturing	Selling	Warehousing	Transport	Use supplier
2011	6,874	536	3,967	120	295	1,956
2012	7,378	568	4,217	123	313	2,157
2013	7,544	583	4,275	141	421	2,124
2014	8,222	685	4,620	160	372	2,412

조업, 판매업 등 다양한 업종에서 유·누출사고가 화학사고의 주요 사고요인(전체 사고 대비 약 66~77%)으로 발생되고 있으며 폭발, 이상반응 순으로 사고빈도가 높았다.

국내의 유독물 취급업소와 유통량을 살펴보았다. Table 1은 유독물 취급업소 현황(2011~2014)으로 연간 유독물 취급업소가 점차적으로 증가하고 있으며 2014년에 제조업과 판매업에서 급격히 증가되었다.

Table 2는 연도별 유독물 유통량을 정리하였다. 유독물 취급업소 현황의 연도별 증감에 따른 유사한 결과를 나타내고 있으며 2014년에 유독물 유통량이 급격히 증가하였다. 이는 2014년 주요 산업 동향⁴⁾에서 반도체, 가전, 석유화학, 섬유패션 분야에서 수출·생산 등 실적 개선으로 유독물 취급량이 증가되었기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 여러 산업 분야에서 유독물 취급, 저장, 이용이 다각화됨에 따라 화학사고의 원인이 다양해지고 발생빈도 또한 증가될 것으로 예상되며 이에 대비한 연구가 필요하다.

화학물질관리법에서는 화학물질을 유독물질, 허가물

Table 2. Amount of toxic chemicals on the market³⁾

Type \ Year	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total(ton)	34,447	37,995	39,345	44,035	45,045	50,859
Manufacturing	29,207	30,353	32,542	37,442	37,675	45,910
Import	5,240	7,642	6,803	6,593	7,370	4,949

질, 제한물질, 금지물질, 사고대비물질, 유해화학물질로 분류하고 있으며, 이 중 사고대비물질은 화학물질 중에서 급성독성·폭발성 등이 강하여 화학사고의 발생 가능성이 높거나 화학사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질로서 화학사고 대비가 필요하다고 인정하여 환경부장관이 지정·고시한 화학물질을 의미한다. 사고대비물질에 관한 기존 연구로는 Kim 등⁵⁾의 사고대비물질 취급자를 위한 자체방계계획서 작성 지원프로그램에 관한 연구와 Kim 등⁶⁾이 수행한 사고대비물질 유형에 따른 보안강화 사항 및 사고대응 지침항목 제정에 관한 연구 등이 있다.

본 연구에서는 화학사고 중 사고대비물질에 의한 사고에 대해서 조사, 분석을 하였으며 이를 통해서 사고대비물질에 대한 체계적인 관리의 필요성을 제기하는데 목적을 두고 연구를 진행하였다.

2. 사고대비물질의 관리 개선

화학물질관리법 제10조, 제11조, 제12조에서 환경부장관은 2년마다 화학물질의 취급과 관련된 취급현황, 취급시설 등에 관한 통계조사 실시, 화학물질 배출량 조사와 화학물질 조사 및 정보의 공개를 명시하고 있다. 이에 따라 화학물질안전원에서는 현재 화학물질안전관리 조사결과 정보공개시스템(CSC), 화학물질 배출·이동량 정보시스템(PRTR) 등을 인터넷에 개별 홈페이지로 공개하고 있으며 향후 통합 시스템 구축을 위한 연구를 진행하고 있다. 또한 각 정부 부처별로 화학물질을 관리하는 법령을 제정, 시행하고 있다. Shin⁷⁾ 등은 화학물질과 관련한 법령에 대해서 선행 연구하였다. Table 3에 정부 부처에서 시행하고 있는 화학물질과 관련된 법령을 정리하였다. 부처별로 화학물질에 대한 법령이 시행되고 있어서 법령별 중복, 상이성 등으로 인한 현장 적용의 어려움이 있으므로 유사 법령의 개정, 통합이 필요하다고 사료된다.

Yoo⁸⁾는 화학물질 등록 및 평가 제도에 대해서 한국, 미국 등 5개 국가를 중심으로 비교 연구하였다. Table 4에 국가별로 관리되는 화학물질을 비교하였다. EU는 ‘화학물질 등록·평가·허가 및 제한규정(REACH)’를 통해서 허가대상물질 14종, 허가후보물질 138종을 선정하여 연간 100톤 이상의 물질과 고위험성 물질에 대해서는 우선적으로 평가를 받도록 규정하고 있다. 미국은 ‘비상계획 및 지역사회 알리리 법(EPCRA)’을 통해 극성유해물질(EHA) 356종을 지정하여 환경 및 안전 위험에 대응하기 위해 엄격히 관리하고 있다. 일본의 경우는 ‘화학물질 심사 및 제조 등의 규제에 관한 법률’

Table 3. Statutes related with chemical substance

Organization concerned	Objective of acts	Date of enforcement	Control substances
Ministry of environment	Act relating to toxic and hazardous substances	~2014.12.31.	Hazardous substances (accident preparedness substances 69 species)
	Chemical substances control act	2015.1.1. ~	
Ministry of employment and labor	Industrial safety and health act	1982.7.1. ~	Hazardous substances
Ministry of trade, industry and energy	High pressure gas safety control act	1973.9.1. ~	High pressure gas
	Liquefied petroleum gas act	1984.7.1. ~	Liquefied petroleum gas
Ministry of public safety and security	Dangerous substances safety control act, Fire framework act	2004.5.30. ~	Dangerous substances, explosives
Ministry of science, ICT and future planning	Lab safety act	2006.4.1. ~	Dangerous substances
Ministry of oceans and fisheries	Ship safety act	2007.11.4. ~	Explosive substances

* Reconstructed by authors on the basis of the related statutes

을 통해서 화학물질에 대한 환경독성시험을 통해서 감시화학물질 39여종, 특정화학물질 72여종, 우선평가화학물질 100여종으로 선정, 구분하여 관리하고 있다.

반면에 한국에서 관리하고 있는 사고대비물질이란 화학물질 중에서 급성독성·폭발성 등이 강하여 화학사고의 발생 가능성이 높거나 화학사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질로서 화학사고 대비가 필요하다고 인정하여 환경부관이 지정·고시한 화학물질이다¹⁾. 사고대비물질로 지정, 고시되는 경우 장외영향평가, 위해관리계획서, 화학물질 통계조사 등을 통해 관리되며, 2014년 이후 환경부장관이 69종을 지정, 고시하여 관리하고 있다. Table 4와 같이 한국은 타 국가에 비해 법률 상 사고대비물질이 적게 지정되어 이에 대한 보완이 필요한 것으로 판단 된다.

2.1 화학물질관리위원회

유해성·위해성이 있는 화학물질은 5년마다 화학물질의 관리에 관한 기본계획을 수립하고 화학물질관리위원회의 심의를 통해 제정한다. Table 5는 화학물질관리위원회의 구성 및 심의에 관한 내용¹⁾으로 사고대비물질은 화학물질관리위원회의 심의를 거쳐 지정·고시 된다.

Table 4. Comparison of chemicals management in other countries

Nation	Related acts	Control substances
Korea	Chemical substances control act	Accident preparedness substances 69 species
EU ⁸⁾	Registration, evaluation, authorization and restriction of chemicals (REACH)	Permission target material 14 species, permits candidate substances 138 species
U.S.A ⁹⁾	Emergency planning and community right-to-know act (EPCRA)	Extremely hazardous substance 356 species
Japan ¹⁰⁾	Law concerning the evaluation of chemical substances and production regulations	Monitoring of chemicals 39 species, certain chemicals 72 species, first assessment of chemicals 87 species

* Reconstructed by authors on the basis of the related literatures

Table 5. Chemical substance management committee

Index	Main contents
Organization	<ul style="list-style-type: none"> Committee member: the ministry of the environment etc belonging to the civil servants + expert Professional committee : within the 10 persons including the chairman
Deliberate matters	<ul style="list-style-type: none"> Matters concerning the establishment and change of the basic plan Manufacture of harmful chemicals, import, etc. The designation of the accident preparedness substances Designation and management matters of chemical accidents special control region
Council cycle	<ul style="list-style-type: none"> Regular meeting : once a year Temporary meeting : chair if necessary or when there is more than one-fifth of the members' request

2.2 사고대비물질의 지정

화학물질관리법에서 정의하고 있는 사고대비물질의 지정은 사고발생 우려가 높거나 발생하면 피해가 클 것으로 우려되는 경우로 ① 인화성, 폭발 및 반응성, 누출 가능성 등 물리·화학적 위험성이 높은 물질, ② 경구투입, 흡입 또는 피부에 노출될 경우 급성독성이 큰 물질, ③ 국내 유통량이 많아 사고 노출 가능성이 높은 물질, ④ 그밖에 사고발생 우려가 높아 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 물질 이상의 4가지 사유로 사고대비물질을 지정한다^{1,11)}. 사고대비물질로 지정된 화학물질 건수를 조사한 결과, 2007년에 개정되어 2014년에 폐기된 유해화학물질 관리법에서는 사고대비물질을 56종 지정·고시되어 운영되었다. 2016년 화학물질관리법으로 통합 및 개정, 시행되어 사고대비물질의 지정건수는 기존의 56종에서 13종이 추가된 69종의 사고대비물질이 지정, 고시되어 현재까지 관리, 운영되고 있다.

3. 화학사고 중 사고대비물질

화학안전정보공유시스템 및 화학물질 배출·이동량 정보시스템 등에 공개된 정보를 분석하여 사고대비물질의 지정, 고시에 대한 개선의 필요성을 확인했으며 개선방향을 제시하였다.

3.1 화학물질 사고 발생 순위

공개 자료인 화학안전정보공유시스템(CSC)²⁾에서 화학사고 중 사고대비물질이 주된 사고 물질로 확정된 화학사고 건수를 분석하였다. Ahn¹²⁾ 등은 화학사고 중 원인물질을 순위별로 분류하여 연구에 활용하였다. Table 6에 2009년~2015년 사이 발생한 353건의 화학사고 중 발생 빈도가 높았던 화학물질 20종을 정리하였다. 염화수소(31건, 전체 화학사고 대비 사고 비율 8.78%)에 의한 사고가 가장 많이 발생했으며, 질산(29건, 8.22%), 암모니아(24건, 6.80%), 황산(21건, 5.95%), 불산(14건, 3.97%), 염소(14건, 3.97%), 톨루엔(12건, 3.40%) 등 순으로 집계되었다. 특히 발생빈도가 높은 20종의 화학물질 중 수산화나트륨, 암모늄수산화물, 염화제2철, 메탄올 등 9종의 일반화학물질이 사고 발생 빈도가 높았다. 전체 화학사고 대비 일반화학물질이 주된 사고원인 물질의 비율이 총 353건 중 50여건 (14.16%)으로 높은 비중을 차지하고 있었다.

3.2 사고대비물질 배출량 현황

Table 6의 화학사고 발생 20순위를 바탕으로 사고대비 물질과 일반화학물질에 대한 연도별 배출시설, 배출량을 분석하기 위하여 상·하위 각각 3개의 화학물질과 선정된 수산화나트륨을 선정하였다. 화학물질 배출·이동량 정보시스템(PRTR)¹³⁾에 구축된 배출시설과 배출량을 분석하여 Table 7에 수록하였다. 발생빈도가 가장 높았던 염화수소는 배출시설의 경우 2009년 481개소에서 2014년 566개소로 85개소 증가되었고, 배출량은 2009년 322,771 kg/년에서 2014년 482,588 kg/년으로 약 160만 톤 증가되었다. 대부분의 화학물질의 배출시설과 배출량은 전반적으로 증가 추세를 보였다. 일반화학물질인 수산화나트륨의 경우 배출시설의 측면에서는 2014년 기준 1,445개소로 타 화학물질 대비 가장 많은 수를 차지하였지만 배출량의 측면에서는 99,276 kg/년으로 상대적으로 적었다. 일반화학물질인 메탄올, 아세트산, 디클로로메탄의 경우 2009년 대비 2014년에 배출시설 수는 증가하였지만 배출량은 감소되었다. 메탄올 등 일반화학물질 중 인체 유해성이 감소된 대체물질 사용 등으로 배출시설에서의 배출량이 감소된 것으로 추정된다.

Table 6. Major substances causing chemical accidents

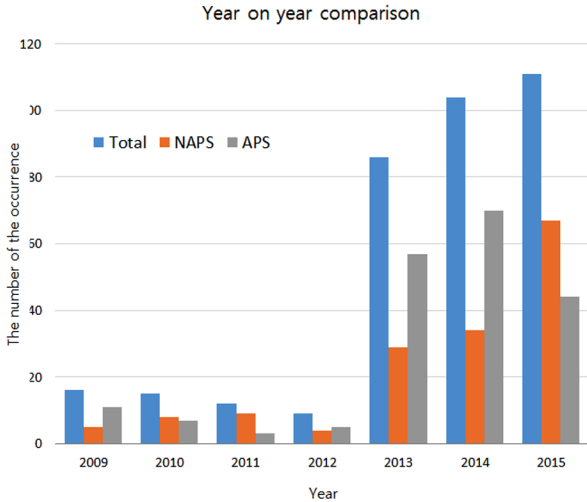
Rank	Chemical name (CAS. No.)	Frequency of accidents('09~'15)	Classification of chemical materials
1	Hydrogen chloride (7647-01-0)	31 cases (8.78%)	APS, toxic
2	Nitric acid (7697-37-2)	29 cases (8.22%)	APS, toxic
3	Ammonia (7664-41-7)	24 cases (6.80%)	APS, toxic
4	Sulfuric acid (7664-93-9)	21 cases (5.95%)	APS, toxic
5	Hydrogen fluoride (7664-39-3)	14 cases (3.97%)	APS, toxic
6	Toluene (108-88-3)	12 cases (3.40%)	APS, toxic and Flammable
7	Chlorine (7782-50-5)	11 cases (3.11%)	APS, toxic
8	Sodium hydroxide (1310-73-2)	8 cases (2.67%)	NAPS, toxic
	Hydrogen peroxide (7722-84-1)		APS, toxic
10	Less than 10% Ammonium hydroxide (1336-21-6)	5 cases (1.42%)	NAPS, toxic
	Formaldehyde (50-00-0)		APS, toxic and Flammable
12	Ferric chloride (7705-08-0)	4 cases (1.13%)	NAPS, toxic
13	Methanol (67-56-1)	3 cases (0.85%)	NAPS, Flammable
	Ethylene glycol (107-21-1)		NAPS, toxic
	Sodium hypochlorite (7681-52-9)		NAPS, toxic
	N-Hexane (110-54-3)		NAPS, Flammable
	Formic acid (64-18-6)		APS, toxic and Flammable
	Acetic acid (64-19-7)		NAPS, toxic and Flammable
	Dichloromethane (75-09-2)		NAPS, toxic
Acrylic acid (79-10-7)	APS, toxic and Flammable		

* APS : Accident preparedness substances

NAPS : Non accident preparedness substances,

3.3 화학사고 중 사고대비물질 현황

연도별 화학사고 중 원인물질이 사고대비물질인 경우를 분석하여 Fig. 2에 도식화하였다. 2012년까지는 체계적인 화학사고 통계가 이루어지지 않아 전체 사고 집계 건수가 16건 미만이었으며, 2009년부터 2012년까지 4년간 발생한 사고대비물질(APS)과 일반화학물질(NAPS)로 인한 화학사고 발생 건수는 모두 26건으로



* APS : Accident preparedness substances,
 NAPS : Non accident preparedness substances,

Fig. 2. Occurrence comparison between NAPS and APS.

Table 7. Major substances sorted by emission amounts

Rank	Chemical (CAS. NO.)	Emission facilities(EA)					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Hydrogen chloride (7647-01-0)	481	498	528	532	564	566
2	Nitric acid (7697-37-2)	195	202	222	227	247	239
3	Ammonia (7664-41-7)	211	239	253	271	269	271
8	Sodium hydroxide (1310-73-2)	1,297	1,337	1,387	1,414	1,414	1,445
13	Methanol (67-56-1)	448	451	486	509	513	532
	Acetic acid (64-19-7)	199	205	231	227	238	233
	Dichloromethane (75-09-2)	78	97	113	113	116	127

Rank	Chemical (CAS. NO.)	Emission amounts(kg/year)					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Hydrogen chloride (7647-01-0)	322,771	410,883	498,304	470,335	517,115	482,588
2	Nitric acid (7697-37-2)	166,556	245,948	307,704	392,706	395,448	471,580
3	Ammonia (7664-41-7)*	328,296	458,679	574,011	510,157	519,791	545,893
8	Sodium hydroxide (1310-73-2)	33,686	70,942	74,397	82,704	108,712	99,276
13	Methanol (67-56-1)	3,885,488	3,369,937	3,651,618	3,291,392	3,050,020	2,716,142
	Acetic acid (64-19-7)	226,179	200,721	314,736	338,552	252,003	183,372
	Dichloromethane (75-09-2)	1,658,501	3,200,979	3,690,593	3,420,390	2,597,891	2,587,899

동일하였다. 그러나 화학사고 통계를 본격적으로 시작한 2013년과 2014년에는 화학사고 원인물질로 약 50%가 사고대비물질로 확인되었다. 또한 2015년 분석 자료에서는 화학사고 111건 중 사고대비물질 44건(39.64%), 일반화학물질 67건(60.36%)이 발생하여 사고대비물질로 지정된 69종 이외의 화학물질에서 화학사고 발생빈도가 높아졌음을 확인하였다.

현행 화학물질관리법에서 지정·고시된 사고대비물질 69종 중 화학사고 원인물질을 사고대비물질과 일반화학물질로 분류한 결과 사고대비물질이 화학사고의 주된 원인물질로 확인된 결과는 지정·고시된 사고대비물질 24종(34.77%)만이 해당되었다. 반면에 화학사고가 1건도 발생되지 않은 사고대비물질의 수는 45종(65.23%)이었다. 따라서 상당수의 화학사고는 일반화학물질에서 발생하고 있어 사고대비물질의 개선, 조정이 필요함을 확인하였다.

4. 사고대비물질 지정·관리에 대한 개선방향

이상의 분석 내용을 바탕으로 현행 화학물질관리위원회 시행규칙 중 개선해야 할 항목을 Table 8에 정리하였다. 첫째, 사고대비물질의 지정·고시에 대한 신속한 의사결정을 내릴 수 있도록 정기회의 개최 시기를 기존 연 1회에서 반기 1회 이상으로 조정하는 것을 제언한다.

둘째, 사고대비물질의 지정에 대한 기준이 모호하여 화학사고 발생건수, 국내 유통량, 물리·화학적 위험성이 있더라도 지정·고시되지 않는 일반화학물질이 존재하고 있다. 따라서 사고대비물질의 지정에 대한 명확한 개념 정립 등에 관한 추가연구가 절실한 것으로 사료된다. 이에 본 연구에서는 산업안전보건법에서 규정하고 있는 중대산업사고의 개념을 차용하여 중대화학사고 개념의 도입 및 적용을 제언한다. 산업안전보건법에서 규정하고 있는 중대산업사고 공표 대상 사업장은 ① 연간 산업재해율이 규모별 같은 업종의 평균 재해율 이상인 사업장 중 상위 10% 이내에 해당되는 사업장 ② 산업재해로 연간 사망재해자가 2명 이상 발생한 사업장으로서 사망만인율(연간 근로자 1만 명당 발생하는 사망자수)이 규모별 같은 업종의 평균 사망만인율 이상인 사업장 ③ 산업재해의 발생에 관한 보고를 3년 이내 2회 이상 하지 않은 사업장 등의 사항으로 규정하고 있다¹⁴⁾. 이 조항은 중대화학사고 개념정립 및 사고대비물질의 심의·의결 시 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

셋째, 화학물질관리법의 사고대비물질별 수량 기준에서는 물질명, 적용범위, CAS 번호, 제조·사용 수량

Table 8. Improvement strategy for council management

Index	Current system	Improvement plan
Council cycle	<ul style="list-style-type: none"> · Regular meeting : once a year · Temporary meeting : chair if necessary or when there is more than one- fifth of the members' request 	<ul style="list-style-type: none"> · Regular meeting : half-yearly (Revision) · Temporary meeting : chair if necessary or when there is more than one-fifth of the members' request; when fatal chemical accident occurs (New)

(연간), 보관·저장 수량으로만 규정되어 있다. 현 법령에서는 각 사고대비물질의 대표적 특성을 한 눈에 알 수 없어 관리상의 오류가 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서 주장하는 개념은 위험물안전관리법¹⁵⁾에서 규정하고 있는 유별(제1류~6류), 성질(산화성고체, 인화성고체 등), 품명(염소산염류, 질산에스테르류 등), 지정수량(10 kg, 4,000 ℓ 등)의 개념을 도입을 주장한다. 이에 대한 추가 연구를 통해서 명확한 사고대비물질의 관리를 할 수 있을 것으로 사료된다.

5. 결론 및 고찰

본 연구에서는 화학안전정보공유시스템 및 화학물질 배출·이동량 정보시스템 등에 공개된 정보를 분석하여 사고대비물질의 지정, 고시에 대한 개선의 필요성 및 개선방향을 제시하였다.

1) 연도별 화학사고 양상을 분석한 결과 사고대비물질이 아닌 일반화학물질에 의한 화학사고 비중이 높았다. 따라서 위험 요인이 있는 일반화학물질을 사고대비물질로 추가 지정되어야 할 것으로 사료된다.

2) 화학물질관리위원회에 대한 개최시기, 사고대비물질의 지정에 대한 개념 재정립 등에 대한 추가적인 연구와 적용을 통해서 보다 효율적인 위원회 운영과 사고대비물질의 지정·고시의 신속성이 확보될 것으로 판단된다.

3) 산업안전보건법에서 규정되고 있는 중대산업사고 및 위험물안전관리법의 위험물의 지정수량 등의 주요 개념을 연계하여 화학물질관리법에 적용 가능한 요소를 도출하고 추가 연구를 통해서 사고대비물질의 관리에 적용할 것을 제안한다.

상기 제언이 반영될 경우 사고대비물질 관리가 보다 체계적이고 효율화되어 현장에서의 법 적용 등 활용도를 더욱 높일 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글: 본 연구는 국토교통기술촉진연구개발사업의 연구비지원(15CTAP-C095386-01)에 의해 수행되었습니다.

References

- 1) Ministry of Environment, “Chemical Substances Control Act”, 2016.
- 2) NICS, Chemical Safety Clearing-house(<http://csc.me.go.kr/>).
- 3) NICS, “Chemical Substances Control Act Enforcement Based on Performance and Improvement Symposium in 2016”, pp. 162-163, 2016.
- 4) Ministry of Trade, Industry and Energy, “In Response to Major Industry Trends and Directions in 2014”, pp. 1-4, 2014.
- 5) S. B. Kim, H. R. Noh, G. S. Seok and J. D. Park, “Development of a Supporting Program for the Emergency Preparedness Plan” Journal of the Korean Society of Safety, Vol. 27, No. 5, pp. 54-58, 2011.
- 6) S. B. Kim, C. H. Park, M. S. Cho, J. S. Lee, J. M. Kim, H. R. Noh and G. S. Seok, “A Study on Improving Management of Substances Requiring Preparation for Accidents Facilities” Journal of the Korean Society of Safety, Vol. 27, No. 3, pp. 77-82, 2012.
- 7) C. H. Shin, C. S. Lee, J. E. Kang, B. C. Ma, Y. Yoon, J. H. Yoon and J. H. Park, “Review on the Safety Management System of Facilities Handling Hazardous Chemicals under the Chemicals Control Act”, Crisis and Emergency Management : Theory and Praxis, 2015.
- 8) J. Y. Yoo, “A Comparison Study for the Registration and Evaluation of Chemicals, Focused on Five Countries of Korea, EU, U.S, China and Japan”, pp 15-18, 2013.
- 9) NIER, “Study on Accident Preparedness Substances Management and Response Guidelines”, pp 162-163, 2015.
- 10) Ministry of Health, Labour and Warfare(Japan), “Law Concerning the Evaluation of Chemical Substances and Production Regulations”, 2016.
- 11) NICS, “Key Info Guide for Accident Preparedness Substances”, 2014.
- 12) S. R. Ahn, S. B. Kim, J. H. Lee and K. S. Chun, “Study on Chemical Incident Response Plan Identified as a Chemical Accident Statistics”, Korean Journal of Hazardous Materials, 2014.
- 13) NICS, Pollutant Release and Transfer Registers(<http://ncis.nier.go.kr/triopen/>).
- 14) Ministry of Employment and Labor, “Industrial Safety and Health Act Enforcement Ordinance”, Article 8-4(Publication of the target business), 2016.
- 15) Ministry of Public Safety and Security, “Dangerous Substances Safety Control Act Enforcement Ordinance”, Article 3(Specify the Quantity of Dangerous Substances), 2015.