

국내외 발암성물질의 관리기준과 정보제공 현황에 관한 연구

이권섭[†] · 이중한 · 이혜진

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원

A study on the criteria and supply status of information for managing carcinogens in domestic and foreign

Kwon Seob Lee[†] · Jong Han Lee · Hye Jin Lee

Occupational Safety & Health Research Institute, Korea Occupational Safety & Health Agency

This study was intended to resolve problems caused by different classification criteria and management methods of carcinogenicity, which have made industrial safety & health institutions and business employers difficult to execute projects or to carry out occupational safety and health related works, and have affected how civic groups perceive carcinogens.

The content of this study contained the comparison of management and categorization standards for carcinogens between Korea and other countries as well as the current carcinogenicity-related information supply status of each professional institution. Furthermore, this research examined the current state of supplying information on carcinogenicity among major institutional information supply according to the categorization standard for carcinogens by UN GHS, Ministry of Employment and Labor in Korea(KMoEL), and GHS MSDS provided by Korea Occupational Safety & Health

Agency(KOSHA).

Now, professional agency provide 927 kinds of IARC, 237 kinds of NTP, 351 kinds of ACGIH and 1,006 kinds of EU ECHA information on carcinogenic agents. KMoEL provides carcinogenicity-related information of 58 chemical agents in accordance with the category of carcinogens guided by ACGIH.

KOSHA offers 13,232 kinds of GHS MSDS information including 2,484 carcinogenic substances. Therefore, carcinogenicity-related information of chemical substances, which are not available on the existing GHS MSDS DB, should be updated for the future reference.

Key Words: Carcinogenic agents, Carcinogenicity, Classification criteria, Globally Harmonization System (GHS), Material Safety Data Sheets (MSDS), Threshold Limit Values

접수일: 2011년 1월 10일, 채택일: 2011년 3월 4일

† 교신저자: 이권섭(대전광역시 유성구 문지동 104-8번지,

Tel: 042-869-0312, Fax: 042-863-8361, Email: lks0620@hanmail.net)

I. 서론

현재 전 세계적으로 유통되고 있는 화학물질의 수는 10만 여종에 이르고, 매년 2,000여종의 새로운 화학물질이 개발되어 상품화되고 있다. 국내에서도 4만종 이상의 화학물질이 유통되고 있으며, 매년 400여종의 새로운 화학물질이 국내 시장에 진입되는 등 화학물질의 사용이 꾸준히 증가하고 있다(이권섭 등, 2008; 환경부, 2009b).

화학물질은 가정용 세제에서 자동차, 전자부품에 이르기까지 우리의 모든 일상생활에서 광범위하게 사용되고 있으나, 그 위해성에 대한 안전성의 평가가 제대로 검증된 것은 일부에 지나지 않는다. 유해화학물질은 대부분 독성 및 확산성이 강해 사고로 인한 유출시 대규모 인명 및 재산피해를 유발하고, 주변 환경을 황폐화시킬 수 있다. 또한 물질별로 화재·폭발에 의한 안전사고의 범위, 취급 근로자의 화학물질 중독에 의한 직업병의 발생양상, 안전사고 및 직업병 발생에 따른 대응요령이 다르기 때문에 신속한 대응이 어려우며, 신속한 대응에 의한 피해의 최소화를 위해서는 정확한 독성 및 물리화학적 특성 정보의 제공이 필수적이다.

산업안전보건법에 의한 발암성물질(carcinogen)의 정의는 법 제39조 제1항 및 같은 법 시행규칙 제81조 제1항 별표 11의2(유해인자의 분류기준)의 ‘암을 일으키거나 그 발생을 증가시키는 물질’, 산업보건기준에 관한 규칙 제166조 제6호의 ‘암을 유발하는 물질로 확인되었거나 의심되는 물질’ 등으로 되어 있다(고용노동부, 2010). 국제적인 발암성물질의 분류기준으로 현재 가장 많이 적용되는 기준은 United Nations Economic Commission for Europe(유엔 유럽경제위원회, 이하 UNECE라 함)의 화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(Globally Harmonization System of classification and Labeling of chemicals, 이하 UN GHS라 함) 기준이며(UN, 2009), 이를 근거로 작성된 고용노동부(Ministry of Employment and Labor in Korea, 이하 KMoEL이라 함)의 화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheets, 이하 MSDS라 함)에 관한 기준(고시 제2009-68호)에서는 구분 1A(사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질), 구분 1B(시험동물에서 발암성 증거가 충분히 있거나, 시험동물과 사람 모두에서 제한된 발암성 증거가 있는 물질), 구분 2(사람이나 동물에서 제한된 증거가 있지만, 구분 1로 분류하기에는 증거가 충분하지 않는 물질)로 발암성물질을 구분하여 분류하고 있다(고용노동부, 2009).

국제적으로 발암성물질에 대한 분류정보를 제공하고 있는 전문기관은 International Agency for Research on Cancer(국제 발암성연구소, 이하 IARC라 함), National Toxicology Program(미국국립독성프로그램, 이하 NTP라 함), American

Conference of Governmental Industrial Hygienists(미국산업위생 전문가협회, 이하 ACGIH라 함) 및 European Union European Chemicals Agency(이하 EU ECHA라 함)의 REGULATION (EC) No 1272/2008 Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures 등이다(EC, 2008; ACGIH, 2010; IARC, 2010; NTP, 2010). 미국산업안전보건청(Occupational Safety and Health Administration, 이하 OSHA라 함)에서는 발암성물질의 분류 등급의 정보가 없이 발암성물질에 해당되는 물질의 목록 정보만을 제공하고 있으며(OSHA, 2008), KMoEL에서 화학물질 및 물리적인자의 노출기준(고용노동부 고시 제2010-44호)의 내용으로 58종의 화학물질에 대한 발암성 분류정보를 제공하고 있다(고용노동부, 2010b).

그러나 국내·외 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질에 대한 분류체계와 정보제공 내용의 차이에 대한 문제점을 해결하여 국내 발암성물질 관리와 관련된 정보제공 체계를 선진국 수준으로 개선하고, 국제적인 화학물질 분류·표시 기준인 GHS에 의한 발암성물질 관리체제로 통일화하여 국내에 도입할 수 있는 기반의 구축이 필요하다.

본 연구에서는 발암성물질에 대한 분류기준 및 표시방법이 각각 다르게 사용되고 있어 산업보건 사업 수행 전문기관과 시민단체들의 발암성물질 인식 및 사업장 근로자의 산업보건관리 업무에 혼란을 초래하고 있는 문제점의 개선을 위해 국내·외 전문기관의 발암성물질 분류기준을 비교하였다. 각각의 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질 정보제공 현황을 분석하였으며, KMoEL의 노출기준(Threshold Limit Values, TLVs) 설정물질의 발암성정보 표기방법의 개선 및 한국산업안전보건공단(이하 공단이라 함)의 MSDS에 의한 발암성물질 정보제공 사업의 개선방안을 제시하여 국내 발암성물질 정보관리를 선진국 수준으로 향상하는데 필요한 정책 자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 국내외 전문기관의 발암성물질 분류기준 및 정보제공 현황의 조사

유해화학물질의 국제적인 발암성물질 분류기준의 통일화를 위해 사용되고 있는 UNECE UN GHS(UN, 2009) 및 KMoEL의 화학물질의 분류표시 및 MSDS에 관한 기준(고용노동부, 2009)에 의한 발암성물질 분류기준에 관한 문헌조사를 실시하였다. IARC, NTP, ACGIH, EU ECHA 및 KMoEL 등의 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질 분류정보의 내용을 인터넷 전산망과 문헌을 통해 조사하였다.

2. 전문기관 발암성물질 분류제공의 UN GHS 및 KMoEL 발암성물질의 등급기준 적용사례의 비교

발암성물질 분류정보를 제공하는 전문기관의 분류정보를 UN GHS 및 KMoEL에서 정한 GHS 발암성물질의 등급(category)으로 구분하여 적용한 American National Standards Institute(미국 표준협회, 이하 ANSI라 함)의 ANSI Z129.1 American National Standard for Hazardous Industrial Chemicals-Precautionary Labeling(ANIS, 2005) 기준과 National Institute of Technology and Evaluation(일본 제품평가기술기반기구, 이하 NITE라 함)의 GHS 유해위험성분류사업-기술상의 지침(이하 GHS 분류 매뉴얼이라 함)(NITE, 2010)의 내용을 비교하여 국내 적용방안을 제시하였다.

3. UN GHS 및 KMoEL 발암성물질 분류기준에 의한 발암성물질 정보제공 현황의 분석

일본 NITE의 GHS 분류 매뉴얼에 근거하여 IARC, NTP, ACGIH 및 EU ECHA 등의 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질 분류정보를 UN GHS 및 KMoEL 발암성물질 분류기준에 따라 재분류하여 각각의 기관에서 제공하는 발암성물질 정보제공 현황을 분석하는데 이용하였다.

4. 노출기준 설정물질의 발암성물질 표기방법 개선 및 GHS MSDS에 의한 발암성물질 정보제공의 확대 방안

KMoEL의 화학물질 및 물리적인자의 노출기준(고용노동부, 2010b)에서 제공하고 있는 발암성물질 표기방법을 UNECE UN GHS에서 정한 국제적인 GHS 발암성물질의 등급 구분을 적용하여 개선할 수 있는 방법과 대상물질의 범위를 제시하였다. 그리고 현재 공단에서 GHS MSDS 화학물질

정보 형태로 제공(한국산업안전보건공단, 2010)하고 있는 발암성물질에 대한 정보제공 현황을 분석하여 향후 DB의 확대 필요성을 제안하였다.

III. 연구 결과

1. 국내외 전문기관의 발암성물질 분류기준 및 정보제공 현황

화학물질의 건강유해성 분류와 관련된 발암성물질의 분류 시 국제적으로 많이 적용하고 있는 UNECE UN GHS 기준에서는 단일 화학물질 및 성분함량의 한계농도가 0.1%~1% 이상인 혼합물에 대한 발암성물질 분류구분을 Table 1에서와 같이 category 1A, category 1B, category 2의 3가지 등급으로 구분하여 관리하고 있다. 우리나라의 KMoEL에서는 이를 근거로 화학물질의 분류표시 및 MSDS에 관한 기준을 개정하여 국내에 시행중에 있으며(고용노동부, 2009), Figure 1에서와 같은 절차를 통해 화학물질의 발암성을 분류하여 3가지 등급으로 관리하고 있다.

IARC, NTP, ACGIH, EU ECHA 및 KMoEL 등의 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질 분류정보의 내용은 Table 2와 같다.

IARC에서는 발암성 정보를 Group 1(인체에 대한 발암성 확인 유해인자(agents)), Group 2A(인체에 대한 발암 가능성이 높은 유해인자), Group 2B(인체에 대한 발암 가능성이 있는 유해인자) 등 5개 Group으로 구분하여 927종의 화학물질과 물리적 요인 등에 대한 발암성 정보를 제공한다(IARC, 2010). ACGIH에서는 발암성물질을 A1(인체에 대한 발암성 확인물질), A2(인체에 대한 발암성 의심물질), A3(동물에서는 발암성이 있으나 인체에서는 발암성이 확인되지 않은 물질) 등 5개 Group으로 구분하여 351종의 화학물질에 대한 발암성물

Table 1. Classification criteria of hazard categories for carcinogens by UN GHS

Category	Classification criteria
Category 1	Known or presumed human carcinogens
Category 1A	Known to have carcinogenic potential for human; the placing of a substance is largely based on human evidence.
Category 1B	Presumed to have carcinogenic potential for human; the placing of a substance is largely based on animal evidence.
Category 2	Suspected human carcinogens

※ Classification based on individual ingredients of the mixture

- Classified as a Category 1A and Category 1B carcinogen at : $\geq 0.1\%$ cut-off values/concentration limits

- Classified as a Category 2 carcinogen at : $\geq 1.0\%$ cut-off values/concentration limits

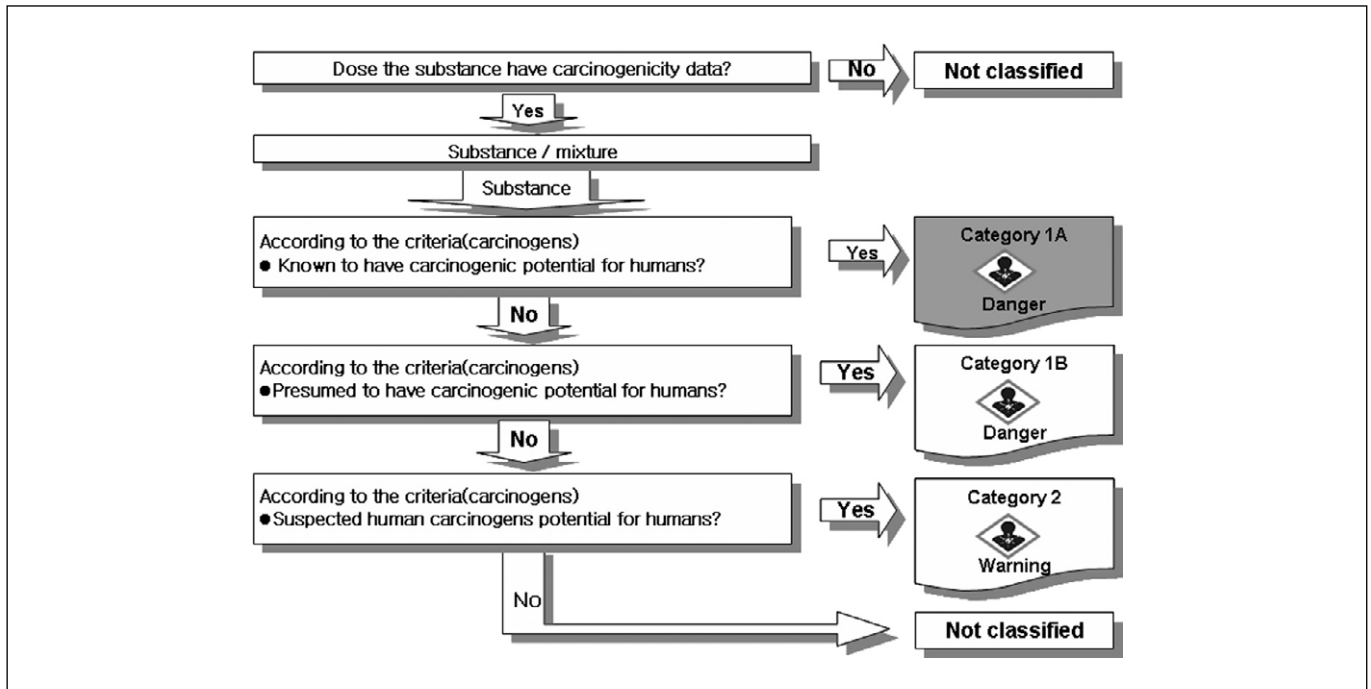


Figure 1. Decision logic of carcinogenicity for benzene(IARC : Group 1, ACGIH A1).

질 정보를 제공하며(ACGIH, 2010), NTP는 237종의 화학물질을 K(Known, 인체에 대한 발암성물질로 알려진 물질), R(Reasonably, 인체에 대한 발암성물질로 예상되는 물질)의 2개 등급으로 구분하여 발암성물질 정보를 제공한다(NTP, 2010). 또한 EU ECHA에서는 1,006종의 화학물질을 UNECE UN GHS 기준에 준한 등급으로 구분하여 발암성물질 정보를 제공한다(EC, 2008). 한편 KMoEL에서는 ACGIH의 발암성물질 분류 등급 및 정보제공 내용의 일부를 준용하여 58개 물질에 대한 발암성물질 정보를 A1(인체에 대한 발암성 확인 물질), A2(인체에 대한 발암성 의심물질)의 2개 Group으로 구분하여 제공한다(고용노동부, 2010b).

IARC, NTP, ACGIH 및 EU ECHA 등에서 제공하고 있는 전체 발암성물질의 목록을 CAS 번호를 중심으로 정리한 결과 약 4,000여종으로 확인되었다.

2. 전문기관 발암성물질 분류제공의 UN GHS 및 KMoEL 발암성물질의 등급기준 적용사례의 비교 결과

IARC, NTP, ACGIH 및 EU CLP 등의 발암성물질 분류정보를 UNECE UN GHS에서 정한 발암성물질의 분류기준에 적용하기 위한 ANSI와 NITE의 사례를 검토한 결과는 Table 3 및 Table 4와 같다.

ANSI 기준과 NITE의 GHS 매뉴얼에서 정한 IARC 등의 전문기관 발암성물질 분류정보의 UNECE UN GHS 기준의 적

용내용은 매우 유사하였다. 다만, NTP의 Reasonably(R)한 발암성물질의 category 1B 및 category 2의 적용에서 ANSI에서는 category 1B로만 분류토록 하였으나, NITE에서는 category 1B 및 category 2의 분류기준 내에서 전문가가 다른 database(이하 DB라 함)자료를 활용하여 판단하도록 한 차이가 있었다. 따라서 KMoEL에서 정한 기준(고용노동부, 2009)에 의한 국내 발암성물질의 등급 구분 시 NITE의 GHS 분류 매뉴얼에 의한 적용사례를 준용하고, 여기에 발암성물질의 분류 등급의 구분 정보가 없이 발암성물질에 해당되는 물질의 목록 정보만을 제공하고 있는 OSHA의 발암성물질 정보내용이 포함될 수 있도록 분류하는 것이 타당할 것으로 판단되었다.

3. UN GHS 및 KMoEL 발암성물질 분류기준에 의한 발암성물질 정보제공 현황의 분석

Table 5의 발암성물질 분류기준을 적용하여 IARC 등의 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질 정보제공 현황을 재분석한 결과는 Table 6과 같다.

UN GHS 및 KMoEL 발암성물질 분류기준에 의거 인체에 대한 발암성 확인물질인 Category 1A에 해당되는 화학물질은 KMoEL A1 16종, IARC Group 1 107종, ACGIH A1 19종, NTP K 54종, EU ECHA Category 1A 199종 등이었다. EU ECHA에서 제공하고 있는 Category 1A, Category 1B, Category 2의 발암성물질 정보는 모두 1,006종이었으며, 이 기관에서 제공하고 있는 발암성물질 정보가 IARC 등의 기관에서 제공

Table 2. Supply status of information for managing carcinogens in professional agency

Name of agency	Category	Criteria for category	Number of agents
IARC ¹	Group1	Carcinogenic to humans	107
	Group2A	Probably carcinogenic to humans	58
	Group2B	Possibly carcinogenic to humans	249
	Group3	Not classifiable as to its carcinogenicity to humans	512
	Group4	Probably not carcinogenic to humans	1
ACGIH ²	A1	Confirmed human carcinogen	19
	A2	Suspected human carcinogen	30
	A3	Confirmed animal carcinogen with unknown relevance to humans	103
	A4	Not classifiable as a human carcinogen	
	A5	Not suspected as a human carcinogen	196
NTP ³	K	Known to be human carcinogens	3
	R	Reasonably anticipated to be a human carcinogen	54
		Known or presumed human carcinogens	183
EU ECHA ⁴	Category 1	Known to have carcinogenic potential for humans; largely based on	861
	Category 1A	human evidence	199
	Category 1B	Presumed to have carcinogenic potential for humans; largely based on	
		animal evidence	662
	Category 2	Suspected human carcinogens	145
KMoEL ⁵	A1	Confirmed Human Carcinogen	16
	A2	Suspected Human Carcinogen	42

1 IARC – International Agency for Research on Cancer, 2010

2 ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2010

3 NTP : National Toxicology Program, 2010

4 European Union European Chemicals Agency– EU REGULATION (EC) No 1272/2008, 2008
– Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures(CLP)

5 KMoEL : Ministry of Employment and Labor in Korea, 2010

하고 있는 발암성물질 정보보다 상대적으로 많은 이유는 다른 기관과 다르게 발암성이 확인되었거나 추정 또는 의심되는 금속화합물을 화학물질의 명칭 및 CAS번호에 따라 세부적으로 구분하여 목록화한 후 발암성물질의 정보를 제공하고 있기 때문이다.

4. 노출기준 설정물질의 발암성물질 표기방법 개선 및 GHS MSDS 발암성물질 정보의 확대방안

가. KMoEL 노출기준 설정물질의 발암성물질 표기방법 개선방안

KMoEL의 화학물질 및 물리적인자의 노출기준(노동부고시 제2010-44호)에서는 58개 발암성물질 정보를 ACGIH의 발암성물질 분류 등급 및 정보제공 내용의 일부만을 준용하여

A1 및 A2의 2개 Group으로 구분하여 Table 6과 같이 제공하고 있다. 그러나 노출기준 고시내용에 대한 개정의 지연으로 ACGIH의 최신화된 발암성물질 정보내용이 반영되어 있지 않는 경우도 있었으며, 금속화합물 중 제한적인 물질에 대하여만 발암성물질 정보를 제공하고 있다. 따라서 노출기준 설정 화학물질 728종에 대하여 IARC, NTP, ACGIH 및 EU ECHA 등의 발암성물질 정보내용을 Table 5의 발암성물질 분류기준으로 재분류하여 Table 7과 같이 발암성물질 표기방법을 개선하여 제공되어야 한다. 또한 발암성물질에 해당되는 금속화합물에 대한 국제적인 관리동향을 체계적으로 분석하여 목록화한 후 KMoEL 및 공단의 발암성물질 정보제공 사업에 활용되도록 한다.

현재의 KMoEL 노출기준 설정 화학물질을 IARC, NTP, ACGIH 및 EU ECHA 등의 발암성물질 정보내용과 비교한 후

Table 3. Applied case of GHS classification for carcinogen information in ANSI[†]

Classification of carcinogenicity by GHS	Carcinogen information of professional agency		
	IARC ¹	NTP ²	ACGIH ³
Category 1A*	Group 1	K	A1
Category 1B**	Group 2A	R	A2
Category 2***	Group 2B	-	A3
-	Group 3	-	A4
-	Group 4	-	A5

† American National Standards Institute

* Known to have carcinogenic potential for humans

** Presumed to have carcinogenic potential for humans

*** Suspected human carcinogens

1 International Agency for Research on Cancer

2 National Toxicology Program

3 American Conference of Governmental Industrial Hygienists

Table 4. Applied case of GHS classification for carcinogen information in NITE[†]

Classification of carcinogenicity by GHS	Carcinogen information of professional agency			
	IARC ¹	NTP ²	ACGIH ³	EU ECHA ⁴
Category 1A*	Group 1	K	A1	Category 1A
Category 1B**	Group 2A	R	A2	Category 1B
Category 2***	Group 2B	R	A3	Category 2
-	Group 3	-	A4	-
-	Group 4	-	A5	-

† National Institute of Technology and Evaluation in Japan

* Known to have carcinogenic potential for humans

** Presumed to have carcinogenic potential for humans

*** Suspected human carcinogens

1 International Agency for Research on Cancer

2 National Toxicology Program

3 American Conference of Governmental Industrial Hygienists

4 European Union European Chemicals Agency

Table 5의 발암성물질 분류기준으로 재분류한 결과는 Table 8과 같다.

전체 656종의 노출기준 설정 화학물질 중 184종의 화학물질이 발암성물질로 분류되었으며, 이중 category 1A는 48종, category 1B는 46종, category 2는 90종이었다.

나. 공단에서 제공하고 있는 GHS MSDS 발암성물질 정보의 확대방안

공단에서 제공하고 있는 GHS MSDS정보는 13,232종이다. IARC, NTP, ACGIH, EU ECHA 및 OSHA 등에서 제공하고 있는 전체 발암성물질의 목록 4,000여종과 비교하여 현재 공단에서 GHS MSDS정보를 제공하고 있는 물질은 2,484종(62.1%)으로 확인되었다. 따라서 공단 GHS MSDS 활용 촉진과 사업장의 효율적인 발암성물질 관리 지원을 위해 현재 제

공되고 있지 않는 화학물질에 대한 발암성정보를 추가적으로 DB화하여 산업체에 제공하는 조치가 필요하다.

IV. 고 찰

화학물질은 과학기술의 눈부신 발전과 더불어 인류의 생명연장, 식량의 획기적인 증산, 풍족한 의복생활을 통하여 인류복지를 증진시키고 생활수준을 개선하는데 많은 기여하였다. 그러나 이러한 화학물질은 여러 가지 사용상의 이점에도 불구하고 그 유해·위험성으로 인하여 각종 직업병과 안전사고의 발생 및 환경오염으로 인체의 건강과 환경을 해

Table 5. The proposed results of carcinogen classification by the GHS criteria

Classification of carcinogenicity by GHS	Carcinogen information of professional agency				
	IARC ¹	NTP ²	ACGIH ³	EU ECHA ⁴	OSHA ⁵
Category 1A*	Group 1	K	A1	Category 1A	Carcinogen by Z-table
Category 1B**	Group 2A	R	A2	Category 1B	
Category 2***	Group 2B	R	A3	Category 2	
-	Group 3	-	A4	-	-
-	Group 4	-	A5	-	-

* Known to have carcinogenic potential for humans

** Presumed to have carcinogenic potential for humans

*** Suspected human carcinogens

1 International Agency for Research on Cancer

2 National Toxicology Program

3 American Conference of Governmental Industrial Hygienists

4 European Union European Chemicals Agency

5 Occupational Safety and Health Administration

Table 6. The supply status of carcinogen information according to the classification criteria for carcinogenicity of UN GHS and KMoEL

Name of agency	Carcinogen criteria of UN GHS and KMoEL ¹ (No. of chemicals)		
	Category 1A	Category 1B	Category 2
KMoEL ²	A1(16)	A2(42)	-
IARC ³	Group1(107)	Group2A(58)	Group2B(249)
ACGIH ⁴	A1(19)	A2(30)	A3(103)
NTP ⁵	K(54)	R(183)	
EU ECHA ⁶	Category 1A(199)	Category 1B(662)	Category 2(145)
	R45**, R49***	R45**, R49***	R40*

1 Ministry of Employment and Labor in Korea, public notice ((No. 2009-68)

2 Ministry of Employment and Labor in Korea, public notice (No. 2010-44)

3 International Agency for Research on Cancer

4 American Conference of Governmental Industrial Hygienists

5 National Toxicology Program

6 European Union European Chemicals Agency

* R40 Limited evidence of a carcinogenic effect

** R45 May cause cancer

*** R49 May cause cancer by inhalation

치는 주원인으로 지목되고 있다(이권섭 등, 2008).

전 세계적으로 화학물질의 유통량 증가와 화학물질로 인한 국민 건강 보호 강화의 필요성이 대두되면서 유해화학물질로부터 인간과 환경에 대한 유해성을 최소화하기 위한 국제적 규제 및 공동대응체계가 강화되는 추세이다(환경부, 2009b). 이와 관련하여 지난 몇 년 동안 국내의 화학물질관리를 주관하는 정부부처 및 기관들은 화학물질의 체계적인 관리를 위하여 법률이나 규정 등을 여러 차례 제·개정하였으며, 다양한 화학물질관리 사업을 시행하였다(고용노동부,

2009; 고용노동부, 2010; 고용노동부, 2010b; 환경부, 2009).

최근 국내에서는 석면으로 인한 근로자 및 석면광산 주변 주민들의 폐암 발생, 반도체 공장에 종사하는 근로자들의 백혈병 발생 등으로 발암물질에 대한 사회적 관심도가 증가하고 있는 상태이다. 시민단체인 발암성감시네트워크에서는 2010년 2월 발암물질목록을 발표하면서 제한적인 정부부처의 발암물질 목록관리에 대한 문제점을 제기하였고, 정부의 발암성물질 분류와 정보제공관리 체계의 개선을 통한 책임성 있는 역할을 요구하고 있다.

Table 7. The current status and revised proposal of informational contents for carcinogens in KMoEL

No. of list	Name of chemical	Chemical formulas	Threshold limit values				Provide of carcinogen information	
			TWA		STEL			
			ppm	mg/m³	ppm	mg/m³	Current status	Revised proposal
201	Beryllium & Compounds	Be	-	0.002	-	0.01	[7440-41-7] A1*	[7440-41-7] 1A¹
202	Benzene	C₆H₆	-	3	5	16	[71-43-2] A2**	[71-43-2] 1A
202-2	Benzoyl chloride	C₇H₅ClO	1	-	C 0.5	C 2.8	[98-88-4]	[98-88-4]
203	p-Benzoquinone	OC₆H₄O	-	0.4	-	-	[106-51-4]	[106-51-4]
203-2	Benzotrichloride	C₇H₅Cl₃	0.1	-	C 0.1	-	[98-07-7] A2, Skin	[98-07-7] 1B², Skin
204	Benzo(a) pyrene	C₂₀H₁₂	-	-	-	-	[50-32-8] A2	[50-32-8] 1A

* A1 : Confirmed human carcinogen

** A2 : Suspected human carcinogen

¹ 1A : Known to have carcinogenic potential for human² 1B : Presumed to have carcinogenic potential for human

Table 8. The results for carcinogen classification of KMoEL TLVs chemicals by the GHS criteria

Carcinogen classification of KMoEL TLVs		Number of chemicals
Number of KMoEL TLVs chemicals		656*
GHS criteria	Total	184
	Category 1A	48
	Category 1B	46
	Category 2	90
Not Classified		165
No available		307

* Total TLVs chemicals list : 728 kinds (Synonyms chemical name 72 kinds excluded)

발암성물질에 대한 정보제공의 현안적인 문제 해결을 위해서는 범정부적 관점에서 발암성물질 정보제공의 범위를 설정하고 발암성물질 목록을 정기적으로 관리하는 조치가 요구된다. 특히 금속화합물에 대한 발암성물질 목록관리를 체계화하여 사업장에 관련정보를 제공하는 조치와 향후 예상되는 EU ECHA의 REACH제도에 의한 발암성물질 목록의 추가 발표 등에 적극 대응하는 정보관리가 필요하였다. 발암성물질의 정보제공과 관련하여 가장 우선해야 할 문제는 발암성물질의 분류체계의 개선이다. KMoEL의 화학물질 및 물리적인자의 노출기준(고용노동부고시 제2010-44호)에서는 현재 ACGIH의 발암성물질 분류 등급 및 정보내용의 일부를 준용하여 A1 및 A2의 2개 Group으로 구분하여 제공하고 있다. 그러므로 발암성물질의 분류체계를 GHS 분류기준에 적합한 형태로 개선하여 Category 1A, Category 1B, Category 2의 3가지 등급으로 통일화하는 조치가 필요하다. 또한 58종으로 제한되어 있는 발암성물질 정보를 IARC, NTP, ACGIH 및 EU ECHA 등의 발암성물질 정보내용과 일치

되도록 재분류하여 약 184종의 화학물질이 발암성물질로 표기될 수 있도록 보완하는 조치가 요구된다.

근로자 및 사업주에게 정확한 화학물질정보를 제공하고, 화학물질 또는 화학물질을 함유한 체제를 제조·수입·사용·운반하는 사업장의 MSDS 작성과 개정에 도움을 주기 위한공단 GHS MSDS 정보제공 사업의 목적 달성을 위하여 현재 IARC, NTP, ACGIH, EU ECHA 및 OSHA 등에서 정보를 제공하고 있는 발암성물질 중 GHS MSDS 정보가 제공되고 있지 않는 약 1,500여종의 화학물질에 대한 발암성정보를 추가적으로 DB화하여 산업체에 제공하는 조치가 필요하다. 또한 국내 유통 화학물질에 대한 체계적인 발암성 정보제공수단의 강구 및 부족한 화학물질의 발암성 정보 확보를 위하여 발암성물질에 대한 국내 독성시험기반의 구축 등의 조치가 요구된다.

V. 결 론

국내 · 외 전문기관의 발암성물질 분류기준을 비교하고, 각각의 전문기관에서 제공하고 있는 발암성물질 정보제공 현황을 분석하여 KMoEL 및 공단의 발암성물질에 대한 정보 제공 체계의 개선을 위한 정책 자료를 제공할 목적으로 실시 한 연구결과는 다음과 같다.

1. 발암성물질의 분류 시 국제적으로 많이 적용하고 있는 UN GHS 기준에서는 발암성물질을 category 1A, category 1B, category 2의 3가지 등급으로 구분하여 관리하도록 하고 있으며, KMoEL에서도 UN GHS와 같은 기준을 사용하고 있었다.

2. IARC, NTP, ACGIH 및 EU CLP 등의 발암성물질 분류정보를 UN GHS 분류기준에 적용하기 위한 ANSI와 NITE의 사례를 비교한 결과 NITE의 GHS 분류 매뉴얼을 기준으로 OSHA의 발암성물질정보가 추가될 수 있도록 하는 것이 타당할 것으로 판단되었다.

3. ACGIH 발암성물질 분류 등급 및 정보제공 내용의 일부만을 준용하여 58종의 노출기준 설정물질에 대한 발암성물질 표기를 실시하고 있는 현재의 KMoEL 고시내용을 개선하여 약 184종의 화학물질로 확대하는 조치가 요구된다.

4. IARC, NTP, ACGIH, EU ECHA 및 OSHA 등에서 제공하고 있는 전체 발암성물질의 화학물질목록 4,000여종과 비교하여 현재 공단에서 제공하는 GHS MSDS정보는 2,484종(62.1%)에 불과하였다. 따라서 현재 제공되고 있지 않는 화학물질에 대한 발암성정보를 추가적으로 DB화하여 산업체에 제공하는 조치가 필요하다.

REFERENCES

- 고용노동부. 산업안전보건법 및 동법 시행규칙. 2010.
- 고용노동부. 화학물질 및 물리적인자의 노출기준. 고용노동부고시 제2010-44호, 2010b.
- 고용노동부. 화학물질의 분류 · 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준. 고용노동부고시 제2009-68호, 2009.
- 이권섭, 임철홍, 이종한, 이혜진, 양정선 등. GHS 화학물질 분류기준과 분류결과의 비교 및 화학물질 정보자료의 활용방법 연구. 한국산업위생학회지 2008;18(1):62-71
- 한국 산업 안전 보건 공 단. MSDS/GHS(화학물질 정보) 2010. Available from: <http://www.kosha.or.kr/main>
- 환경부. 유해화학물질관리법. 2009.
- 환경부. 환경백서 2009. 2009b.(218-247쪽.)
- American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). Threshold Limit Values for Chemical and Physical

- Agents, and Biological Exposure Indices. ACGIH, Cincinnati, Ohio; 2010.
- American National Standards Institute(ANSI). American National Standard for Hazardous Industrial Chemicals-Precautionary Labeling. ANSI Z129.1. 2005.
- European Commission(EC). REGULATION (EC) No 1272/2008 Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures(CLP). 2008.
- International Agency Research Center(IARC). IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemical to Humans. 2010. Available from: <http://monographs.iarc.fr/index.php>.
- National Institute of Technology and Evaluation(NITE). GHS危険有害性分類事業-技術上の指針(GHS 분류 매뉴얼)[H18.2.10 版]. 2010. Available from: http://www.safe.nite.go.jp/ghs/h18_bunrui.html#shishin
- National Toxicology Program(NTP). Public health-Report on Carcinogens (RoC) 11th. 2010. Available from: <http://ntp.niehs.nih.gov/>
- Occupational Safety and Health Administration(OSHA). Occupational Safety and Health Standards(1910 Subpart Z)-Toxic and Hazardous Substances. 2008.
- United National(UN). Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemical(GHS). St/Sg/Ac. 10/30/Rev.3, 2009.