

GHS 화학물질 분류기준과 분류결과의 비교 및 화학물질 정보자료의 활용방법 연구

이권섭^{1*} · 임철홍¹ · 이종한¹ · 이혜진¹ · 양정선¹ · 노영만² · 국원근³

¹한국산업안전공단 산업안전보건연구원

²한양대학교 환경 및 산업의학연구소

³노동부 산업안전보건국

Study on the comparison of GHS criteria and classification for chemicals and the practical use of chemical information database

Kwon Seob Lee^{1*} · Cheol Hong Lim¹ · Jong Han Lee · Hye Jin Lee¹

Jeong Sun Yang¹ · Young Man Roh² · Won Kwen Kuk³

¹Occupational Safety & Health Research Institute, Korea Occupational Safety & Health Agency

²Institute of Environmental and Industrial Medicine, Hanyang University

³Industrial Safety and Health Bureau, Ministry of Labor

The use of chemical products to enhance and improve life is a widespread practice worldwide. But alongside the benefits of these products, there is also the potential for adverse effects to people or the environment. As a result, a number of countries or organizations have developed laws or regulations over the years that require information to be prepared and transmitted to those using chemicals, through labels or Material Safety Data Sheets (MSDS).

While these existing laws or regulations are similar in many respects, their differences are significant enough to result in different labels or MSDS for the same product in different countries.

Given the reality of the extensive global trade in chemicals, and the need to develop national programs to ensure their safe use, transport, and disposal, it was recognized that a Globally harmonization system of classification and labeling of

chemicals(GHS) would provide the foundation for such programs.

This study offered complementary details of GHS classification criteria adopted in Korea by analyzing the differences in chemical classification system between UN and Korea Ministry of Labor. Also it is proposed that mutual agreement of information DB used is required by comparing classification results of chemicals in Korea, Japan, and EU. We offered the lists of information sources useful for chemical classification.

Key Words : Chemical Information, Classification, Criteria, Globally Harmonization System(GHS), Health and Environmental Hazard, Labeling, Material Safety Data Sheets(MSDS), Physical Hazard

접수일 : 2007년 12월 14일, 채택일 : 2008년 3월 24일

* 교신저자 : 이권섭 (대전광역시 유성구 문지동 104-8번지,

Tel: 042-869-0313, Fax: 042-863-8361, Email: lks0620@hanmail.net)

I. 서론

생활수준의 향상에 따라 편리함을 추구하는 인간의 욕구는 지속적으로 증대되고 있으며, 이러한 욕구의 충족을 위하여 새로운 용도의 화학물질을 끊임없이 개발하여 생산하고 있다.

현재 전 세계적으로 유통되고 있는 화학물질의 수는 10만 종에 이르며, 국내에서도 4만종 이상의 화학물질이 유통되고 있다. 또한 전 세계적으로 매년 2,000여종의 새로운 화학물질이 개발되어 상품화되고 있으며, 국내에서도 매년 400여종의 새로운 화학물질이 사용되고 있다(환경부, 2006; 이권섭, 2007). 이러한 화학물질 사용의 증대와 더불어 유해·위험성이 높은 화학물질의 사용도 증가되고 있으나, 정확한 화학물질 분류에 의한 유해·위험성이 검증되지 않은 상태에서 화학물질이 생산 공정에서 사용되는 경우도 있다. 또한 많은 화학물질이 유해·위험성 정보자료가 없는 상태로 유통되고 있어 취급 근로자의 직업병 발생과 화재·폭발 및 맹독성 물질에 의한 질식사고 빈발하고 있으며, 환경에 유해영향을 가져올 가능성이 많아지고 있다(임영옥 등, 2007).

그러므로 많은 국가 또는 기관들은 지난 몇 년 동안 경고표지나 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheets, 이하 MSDS라 함)에서 사용하는 화학물질 분류기준과 정보의 전달방법에 대한 법률이나 규정을 개발하여 왔다(IL0, 1990; ISO, 1994; OSHA, 1998; 노동부, 2008; 환경부, 2007). 그러나 기존의 법률 또는 규정은 여러 부분에서 서로 유사하기도 하지만, 그 상이점 때문에 결과적으로 동일 제품에 대해서 나라마다 다른 경고표지 또는 MSDS를 작성하게 되었다. 유해·위험성 정의가 상이함에 따라, 어떤 화학물질은 한 나라에서는 인화성 물질로 간주되지만, 다른 나라에서는 그렇지 않을 수 있다. 또는 한 나라에서는 발암 물질로 간주되지만 다른 나라에서는 그렇지 않을 수 있다(UN, 2005; 임영옥, 2006; 정부합동 GHS 추진위원회, 2006).

따라서 화학물질의 국제 교역이 넓게 행해지고 있는 현실과 이들 화학물질의 안전한 사용, 운송, 폐기 수단을 확보하기 위한 필요성 때문에 화학물질 분류와 표지에 대한 세계적인 조화시스템(Globally Harmonization System of Classification and Labeling of chemicals, 이하 GHS라 함)이 계획되고 개발되었다(UN, 2005; Winder, 2005; 임영옥, 2006; 정부합동 GHS 추진위원회, 2005; UNEP, 2006).

국내에서는 GHS에 의한 화학물질 분류·표시 제도의 도입을 위해 노동부에서 2006년 9월 25일 산업안전보건법의 관련규정을 개정하였으며, 환경부에서는 2007년 11월 16일 유해화학물질 관리법 시행규칙을 개정하였다(노동부, 2007a; 환경부, 2007). 그리고 한국산업안전공단(Korea Occupational

Safety & Health Agency, 이하 KOSHA라 함)에서는 국내에서 유통되고 있는 화학물질을 중심으로 GHS에 적합한 형태로 유해·위험성을 분류하고 분류정보를 Database(이하 DB라 함)화하여 KOSHA 홈페이지(KOSHA.NET)를 통해 사업장 및 안전보건 관련업무 종사자에게 관련 정보를 제공하고 있다(한국산업안전공단, 2007). 그러나 화학물질 분류를 위해 사용되는 정보자료의 제한성과 복잡함으로 인해 화학물질 제조·사용 사업장 및 화학물질 분류 전문기관에서 제공하고 있는 유해·위험성 분류정보의 통일화가 불가능한 상태이며, 분류결과에 대한 신뢰성 확보의 문제가 현안적인 문제로 부각되고 있다(임영옥, 2006, 한국산업안전공단, 2007; EC, 2007; NITE, 2007).

따라서 본 연구에서는 UN(UN, 2005)과 노동부(노동부, 2008)의 GHS에 의한 화학물질의 물리적 위험성과 건강·환경 유해성의 분류기준에 대해 비교하고, 사업장에서 가장 많이 분류하여야 하는 항목에 대한 분류절차와 방법 등을 제시하였다. 각국의 GHS 분류 결과를 비교하여 분류에 사용되는 정보자료 통일화의 필요성에 대하여 제안하였고, 화학물질 분류에 사용될 수 있는 화학물질 정보자료 DB list를 제시하여 화학물질 분류결과의 통일화를 위한 기초 자료로 활용될 수 있게 하였다.

II. 연구내용 및 방법

UN과 노동부에서 적용하고 있는 화학물질의 물리적 위험성과 건강·환경 유해성의 GHS 분류기준을 비교하여 차이점을 분석하고, 노동부의 GHS 화학물질 분류기준의 보완사항을 제안하였다. 사업장에서 가장 많이 분류하여야 하는 물리적 위험성의 인화성 액체와 건강유해성의 급성독성 및 발암성의 분류절차와 방법에 대하여 벤젠을 대상물질로 사용하여 제시하였다. 한국, 일본, 유럽연합(European Union, 이하 EU라 함)에서 분류하여 정보를 제공하고 있는 일부 화학물질에 대한 GHS 분류 결과를 비교하여 분류에 사용되는 정보자료의 통일화의 필요성에 대하여 제안하였다. 물리적 위험성과 건강유해성 및 환경 유해성의 화학물질 분류에서 많이 활용될 수 있는 신뢰성 있는 화학물질 정보자료 DB list를 조사하여 제시하였다.

II. 결 과

1. UN과 노동부의 GHS 분류기준 비교

가. 물리적 위험성

UN에서 2005년 1차 개정판으로 발간한 GHS 분류기준 (UN, 2005)과 노동부 고시 제2008-1호 “화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준”(노동부, 2008)의 물리적 위험성에 대한 화학물질의 분류기준을 비교한 결과는 Table 1과 같다.

UN의 물리적 위험성에 의한 화학물질의 분류기준 중에서 노동부 분류기준과 차이가 있는 내용은 인화성 가스 구분 2, 인화성 액체 구분 4의 분류기준이 노동부 분류기준에 포함되지 않은 것이었다.

나. 건강 및 환경 유해성

건강 및 환경 유해성에 대한 UN 및 노동부의 화학물질의 분류기준을 비교한 결과는 Table 2와 같다.

UN의 건강·환경 유해성의 화학물질 분류기준 중에서 노동부 분류기준과 차이가 있는 항목은 급성독성 구분 5, 피부

부식성 및 자극성의 자극성 구분 3, 수생환경 유해성의 급성 독성 구분 2와 3 등이었으며, 피부 부식성 또는 자극성 물질의 피부 부식성 1A, 1B, 1C의 분류기준이 구분 1로 통합하여 분류기준을 적용한 내용 등이었다.

2. 벤젠에 대한 인화성 액체와 급성 경구독성 및 발암성의 분류절차

가. 벤젠의 인화성 액체 분류절차

인화점과 초기 끓는점을 알고 있는 물질 또는 혼합물질에 대한 인화성 액체의 분류를 위한 판정의 절차는 Figure 1과 같다.

인화점이 -11°C 이고, 초기 끓는점이 80°C 인 벤젠(ECB, 2007; NLM, 2007)을 인화성 액체 판정 논리에 따라 분류한 결과 인화성 액체 구분 2에 해당되는 물질이었다.

Table 1. The comparison of chemicals classification criteria for physical hazards

| United Nations | Ministry of Labor in Korea |
|--|--|
| Explosives | Explosives |
| Unstable explosive, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 | Unstable explosive, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 |
| Flammable gases 1, 2* | Flammable gases 1 |
| Flammable liquids 1, 2, 3, 4* | Flammable liquids 1, 2, 3 |
| Flammable solids 1, 2 | Flammable solids 1, 2 |
| Flammable aerosols 1, 2 | Flammable aerosols 1, 2 |
| Substances and mixtures which, in contact with water, emit flammable gases 1, 2, 3 | Substances and mixtures which, in contact with water, emit flammable gases 1, 2, 3 |
| Oxidizing gases 1 | Oxidizing gases 1 |
| Oxidizing liquids 1, 2, 3 | Oxidizing liquids 1, 2, 3 |
| Oxidizing solids 1, 2, 3 | Oxidizing solids 1, 2, 3 |
| Organic peroxides A, B, C&D, E&F, G | Organic peroxides A, B, C&D, E&F, G |
| Gases under pressure | Gases under pressure |
| Compressed gas | Compressed gas |
| Liquefied gas | Liquefied gas |
| Refrigerated liquefied gas | Refrigerated liquefied gas |
| Dissolved gas | Dissolved gas |
| Self-reactive substances and mixtures | Self-reactive substances and mixtures |
| A, B, C&D, E&F, G | A, B, C&D, E&F, G |
| Pyrophoric liquids 1 | Pyrophoric liquids 1 |
| Pyrophoric solids 1 | Pyrophoric solids 1 |
| Self-heating substance and mixtures 1, 2 | Self-heating substance and mixtures 1, 2 |
| Corrosive to metals 1 | Corrosive to metals 1 |

* The item which was not included in a chemicals classification criteria of the Ministry of Labor

Table 2. The comparison of chemicals classification criteria for health and environmental hazards

| United Nations | Ministry of Labor in Korea |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Acute toxicity 1, 2, 3, 4, 5* | Acute toxicity 1, 2, 3, 4, 5 |
| Skin corrosion/irritation | Skin corrosion/irritation |
| Corrosion 1A, 1B, 1C | Corrosion 1 |
| Irritation 2, 3* | Irritation 2 |
| Serious eye damage/eye irritation | Serious eye damage/eye irritation |
| 1 - Irreversible effects on the eye | 1 - Irreversible effects on the eye |
| 2A - Irritating to eye | 2A - Irritating to eye |
| Respiratory or skin sensitization | Respiratory or skin sensitization |
| Respiratory sensitization 1 | Respiratory sensitization 1 |
| Skin sensitization 1 | |
| Germ cell mutagenicity 1A, 1B, 2 | Germ cell mutagenicity 1A, 1B, 2 |
| Carcinogenicity 1A, 1B, 2 | Carcinogenicity 1A, 1B, 2 |
| Reproductive toxicity 1A, 1B, 2 | Reproductive toxicity 1A, 1B, 2 |
| Specific target organ system toxicity | Specific target organ system toxicity |
| Single exposure 1, 2, 3 | Single exposure 1, 2, 3 |
| Repeated exposure 1, 2 | Repeated exposure 1, 2 |
| Aspiration hazard 1, 2 | Aspiration hazard 1, 2 |
| Hazardous to the aquatic environment | Hazardous to the aquatic environment |
| Acute toxicity 1, 2*, 3* | Acute toxicity 1, |
| Chronic toxicity 1, 2, 3, 4 | Chronic toxicity 1, 2, 3, 4 |

* The item which was not included in a chemicals classification criteria of the Ministry of Labor

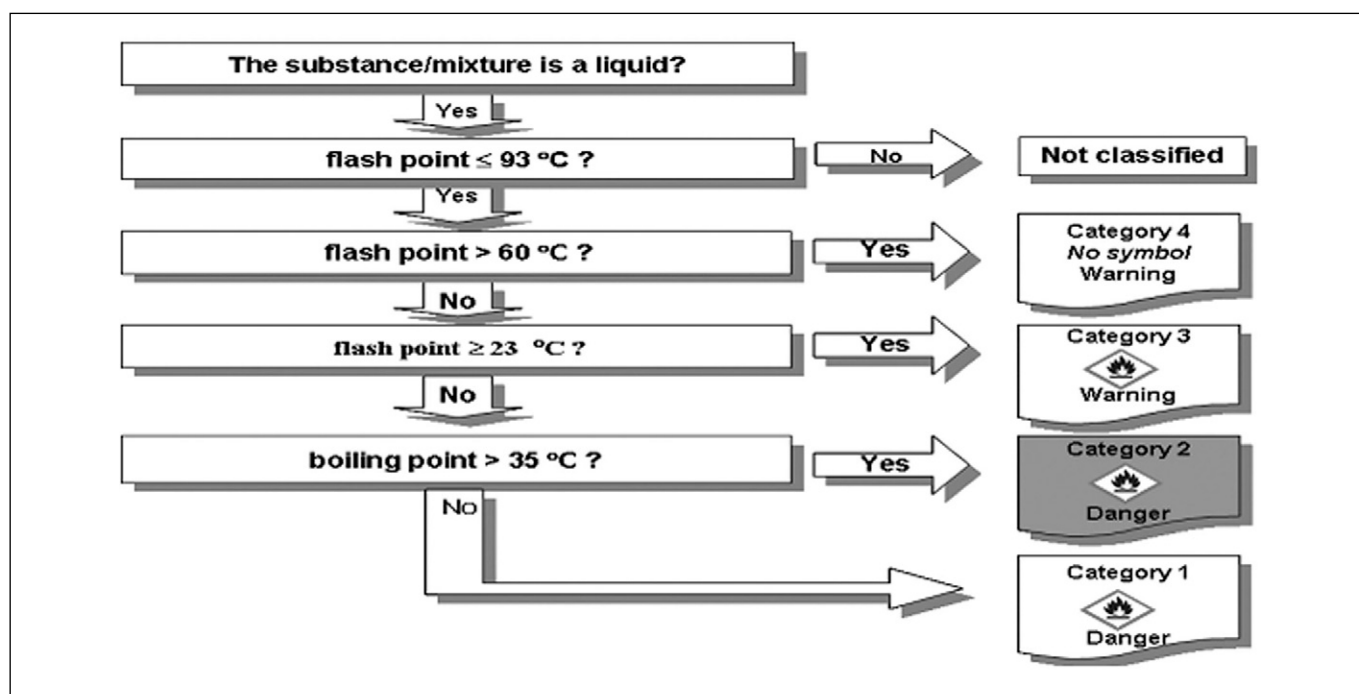


Figure 1. The decision logic of flammable liquids for benzene(Flash point : -11 °C, Boiling point : 80 °C).

나. 벤젠의 급성 경구독성 및 발암성의 분류절차
급성 독성자료를 알고 있는 화학물질에 대한 건강 유해성 분류를 위한 판정의 절차는 Figure 2와 같다.

급성 경구독성이 rat LD50 930 mg/kg body weight인 벤젠 (ECB, 2007; NLM, 2007)을 급성 경구독성 판정 논리에 따라

분류한 결과 급성독성 구분 4에 해당되는 물질이었다.

발암성의 정보를 알고 있는 화학물질에 대한 건강 유해성 판정의 절차는 Figure 3과 같다.

노동부에서 발암성 추정물질로 관리하고 있으나(노동부, 2007b), 국제암연구소(International Agency of Research on

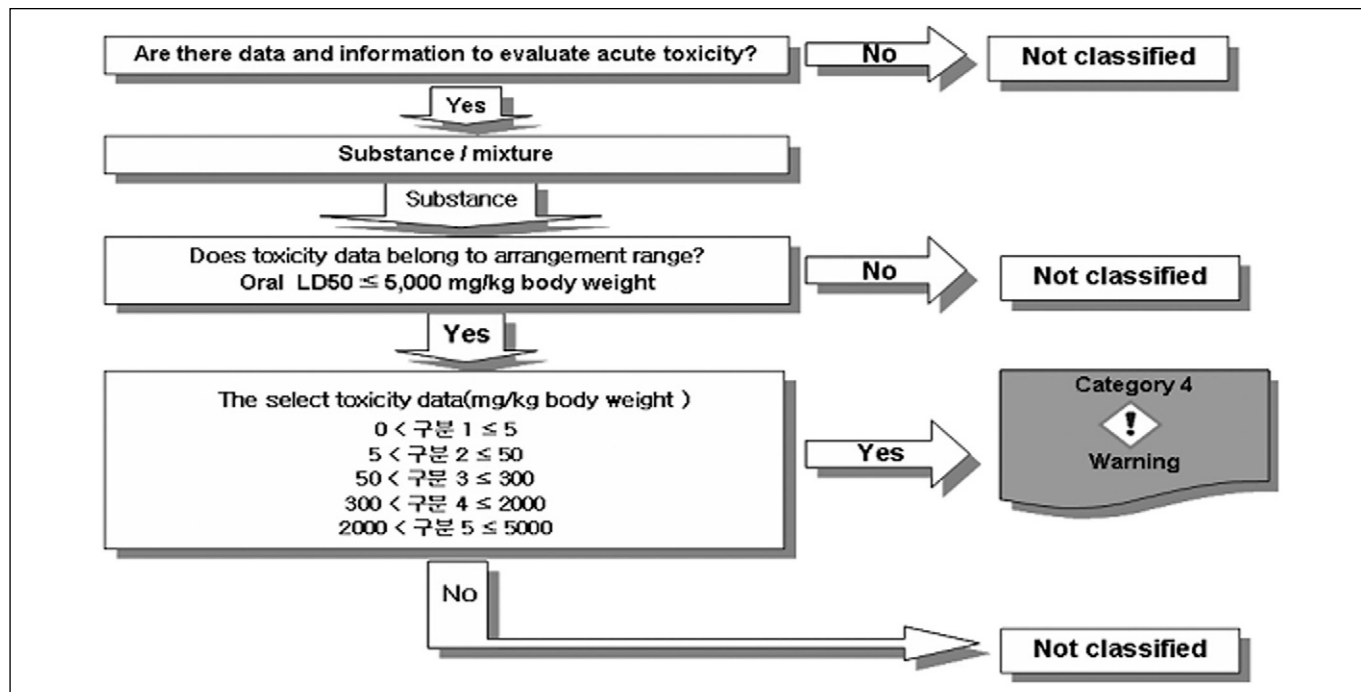


Figure 2. The decision logic of oral acute toxicity for benzene(Oral LD50 930 mg/kg body weight).

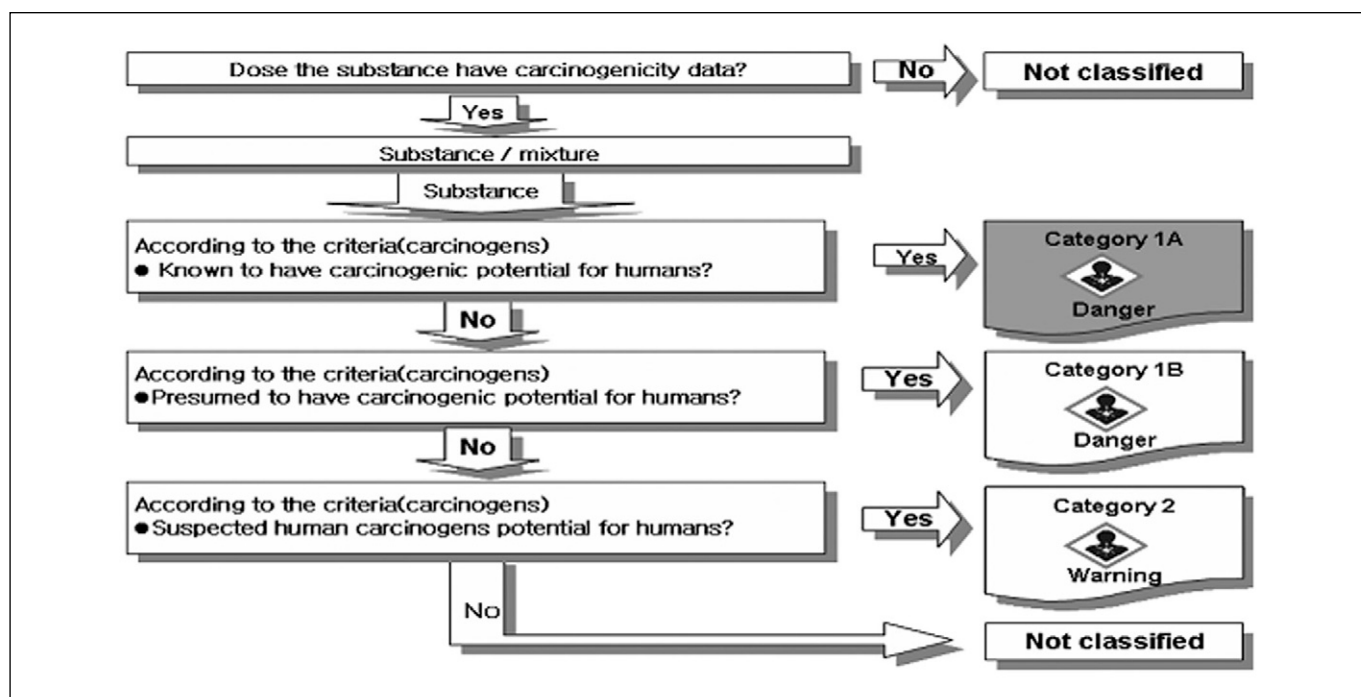


Figure 3. The decision logic of carcinogenicity for benzene(IARC : Group 1, ACGIH A1).

Cancer. 이하 IARC라 함)에서 인체에 대한 발암성 확인물질(group 1)로 지정하였고(IARC, 2007), 미국 산업위생전문가협회(American Conference of Governmental Industrial Hygienist, 이하 ACGIH라 함)에서 인체에 대한 발암성 확인물질(A1)로 권장(ACGIH, 2007)하고 있는 벤젠을 IARC 및 ACGIH의 관리기준에 근거하여 발암성 판정 논리에 따라 분류한 결과 구분 1에 해당되는 물질이었다.

3. 국가별 화학물질 분류 결과 및 분류에 사용되는 신뢰성 있는 DB list

가. 국가별 화학물질의 분류결과 비교

현재 GHS 분류 결과를 제공하고 있는 국가는 한국, 일본, EU 등이며(한국산업안전공단, 2007; EC, 2007; NITE, 2007),

이들 국가에서 제공하고 있는 GHS 분류정보 현황은 Table 3과 같다.

한국, 일본, EU에서 각각 제공하고 있는 GHS에 의한 화학물질 분류정보는 각국의 분류기준에 따라 분류한 결과이다. 한국의 KOSHA에서는 910종의 화학물질에 대한 화학물질 분류정보를 제공하고 있으며, 일본의 제품평가기반기구(National Institute of Technology and Evaluation, 이하 NITE라 함)에서는 1,424종의 화학물질에 대한 분류정보를 제공하고 있고, EU의 유럽 위원회(European Commission, 이하 EC라 함)에서는 3,362종의 화학물질에 대한 분류정보를 제공하고 있다.

KOSHA, NITE, EC에서 제공하고 있는 GHS에 의한 화학물질 분류결과 중에서 급성 경구독성, 발암성, 생식독성의 분류결과에 차이가 있는 12개 물질의 분류내용을 비교한 결과는 Table 4와 같다.

Table 3. The supply status of GHS chemical classification information in Korea, Japan, and EU

| State Name | Supply status of GHS chemical classification information | |
|----------------|--|---------------------|
| | Name of Organization (Internet site address) | Number of chemicals |
| Korea | Korea occupational safety & health agency(KOSHA) (http://www.kosha.net/shdb/msds/main.jsp) | 910 |
| Japan | National Institute of Technology and Evaluation(NITE) (http://www.safe.nite.go.jp/ghs/index.html) | 1,424 |
| European Union | European Commission(EC) (http://ec.europa.eu/enterprise/reach/ghs_en.htm) | 3,362 |

Table 4. The result of GHS chemical classification in the KOSHA, NITE, and EC

| Chemical name | CAS No. | Acute toxicity(Oral) | | | Carcinogenicity | | | Reproductive toxicity | | |
|--|------------|----------------------|------|-----|-----------------|------|------|-----------------------|------|-----|
| | | KOSHA | NITE | EC | KOSHA | NITE | EC | KOSHA | NITE | EC |
| 1,1-Dimethylhydrazine | 57-14-7 | C 3 | C 3 | C 3 | C 1B | C 2 | C 1B | C 2 | C 2 | NC |
| Lindane | 58-89-9 | C 3 | C 3 | C 3 | C 2 | C 2 | NC | NC | NC | ND |
| 3-Amino-1,2,4-Triazole | 61-82-5 | NC | NC | NC | C 2 | NC | NC | C 2 | C 2 | C 2 |
| Ethyl Methane Sulfonate | 62-50-0 | C 4 | C 4 | NL | C 2 | C 2 | NL | C 2 | C 2 | NL |
| Methyl Iodide | 74-88-4 | C 3 | C 3 | C 3 | C 1B | NC | C 2 | NC | NC | C 2 |
| Antimony Potassium Tartrate | 28300-74-5 | C 3 | C 3 | NL | ND | C 2 | NL | ND | ND | NL |
| 1,2-Diethylhydrazine | 1615-80-1 | ND | ND | NL | NC | C 2 | NL | C 2 | C 2 | NL |
| 1-((2-Methylphenyl)Azo)-2-Naphthalenol | 2646-17-5 | NC | NC | NL | NC | C 2 | NL | ND | ND | NL |
| 4-Vinylcyclohexene | 100-40-3 | NC | C 5 | NL | NC | C 2 | NL | C 2 | C 2 | NL |
| C.I. Acid Red 114 | 6459-94-5 | ND | ND | NL | NC | C 2 | NL | ND | ND | NL |
| Dichlorobromomethane | 75-27-4 | C 4 | C 4 | NL | C 2 | C 2 | NL | NC | NC | NL |
| Hexachlorobenzene | 118-74-1 | NC | C 5 | NC | C 1B | C 2 | C 1B | C 1 | C 1A | NC |

※ C : Category, NC: Not classified, ND: No available data, NL: Not listed

KOSHA와 NITE에서 제공하고 있는 분류한 결과는 매우 비슷하였다. 급성 경구독성 및 생식독성물질의 구분에 차이가 있는 4-Vinylcyclohexane과 Hexachlorobenzene은 Table 2에서 제시된 UN GHS 분류기준을 준용하고 있는 일본과 노동부 분류기준 차이에 의한 결과였다. 발암성 구분에서 차이가 있는 1,1-Dimethylhydrazine과 Methyl Iodide은 노동부에서 발암성 추정물질로 관리하는 물질로(노동부, 2007b) 국가 정부기관의 관리대상 발암성 물질의 부분적 차이에 따른 결과였으며, 3-Amino-1,2,4-Triazole과 Hexachlorobenzene의 발암성 구분의 차이는 분류에 사용된 화학물질 정보자료 차이에 따른 결과였다. 비교 대상 화학물질 12종 중 EC에서 화학물질 분류결과를 제공하고 있는 화학물질은 5종이었다. 발암성물질인 Lindane과 Ethylmethanesulfonate, 생식독성 물질 1,1-Dimethylhydrazine, Methyl Iodide, Hexachlorobenzene의 구분의 차이는 분류에 사용된 화학물질 정보자료가 다른 이유였으며, 발암성 물질 Methyl Iodide은 국가 정부기관의 관리대상 발암성 물질의 부분적 차이에 따른 결과였다.

나. 분류에 사용될 수 있는 신뢰성 있는 화학물질 DB list

물리적 위험성과 건강유해성 및 환경 유해성의 화학물질 분류에서 많이 활용될 수 있는 신뢰성 있는 화학물질 정보자료 DB list 현황은 Table 5와 같다.

27개 분류항목과 관련한 신뢰성 있는 정보자료를 확보하기 위해서 우선적으로 참고해야 할 DB를 각각의 항목별로 10개씩 선정했다. DB의 선정은 신뢰성 있는 국제기구 및 국가 단위에서 평가하여 제공하는 자료, 국제적으로 공인된 시험방법 또는 우수실험실운영규정(Good Laboratory Practice, 이하 GLP라 함)에 의한 시험데이터를 활용하여 평가된 보고서 또는 자료, 최신의 자료 등을 중심으로 정보자료의 신뢰성과 범용성을 우선적으로 고려하였으며, 고압가스 및 발암성의 분류항목은 국내 법률적 관리 여부 등을 고려하여 고압가스 관리법 및 산업안전보건법의 규정에 의한 관리대상 화학물질의 여부를 최우선적으로 고려하였다.

IV. 고찰

범세계적으로 통일화된 화학물질의 분류 및 표시관리를 실현하기 위해 추진되고 있는 GHS는 10여년의 작업 끝에 2002년 12월 유엔 화학물질 분류·표시에 관한 세계조화시스템 전문가 소위원회(UN Economic and Social Council's Sub-Committee of Expert on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, UNSCEGHS)에서 초판 문서를 승인하여 출판하면서 구체화되었다. 2002년 9월 남아프리카공화국의 요하네스버그 지속가능개발세계정상

회의(World Summit on Sustainable Development, WSSD)에서는 2008년을 GHS의 국제적인 시행을 목표로 가능한 빠른 시일 내 범세계적 시행을 권장하였다(UN, 2005; 정부합동 GHS 추진위원회, 2006; 대통령 자문 지속가능발전위원회, 2006).

화학제품은 인류의 생명연장, 식량의 획기적인 증산, 풍족한 의복생활을 통하여 인류복지를 증진시키고 생활수준을 개선하기 위해 전 세계적으로 널리 이용되고 있다. 그러나 이러한 화학제품은 여러 가지 사용상의 이점에도 불구하고 각종 직업병과 안전사고의 발생 및 환경오염으로 사람이나 환경에 유해·위험한 영향을 일으키기도 한다. 그 동안 많은 국가 또는 기관들은 지난 몇 년 동안 경고표지나 MSDS를 통하여 사용하는 화학물질의 정보를 전달하기 위하여 법률이나 규정을 제정하고 시행하여 왔다(OSHA, 1998; UNEP, 2006; 노동부, 2008; 환경부, 2007). 그러나 화학물질의 종류가 방대하고 사용하는 형태가 다양하여 모든 화학물질은 개별적인 규정으로 관리하고 규제하는 것이 불가능 하였다.

화학물질이 어떠한 유해·위험성을 가지고 있는가를 시험하고, 평가하는 것은 매우 전문적이어서 별도의 교육과 훈련을 받은 전문가 외에는 그 결과를 이해하기가 불가능한 수준이다(임영욱, 2006; Fan, 2007). 화학물질의 유해·위험성을 명확한 기준에 따라 적절하게 분류하고, 그것을 간결하고도 알기 쉽게 표시하여 화학물질을 제조, 사용, 취급, 저장 및 운반하는 근로자 또는 소비자에게 알리는 것은 근로자와 일반 국민의 건강과 환경을 보호하고, 사고를 미연에 방지하는 데 매우 중요하다. 그러나 화학물질의 분류·표시의 방법이 국가마다 그리고 같은 국가 내에서도 관련기관마다 기준과 세부규정이 달라 산업체에서 관련 규정을 준수하고 표준화된 형태의 화학물질정보를 생산하고 전달하기가 어렵다는 것이 많이 지적되었었다(UN, 2005; 대통령 자문 지속가능발전위원회, 2006; 임영욱, 2006; UNEP, 2006). 그러한 의미에서 UN의 물질적 위험성 및 건강·환경 유해성의 화학물질 분류기준 중에서 노동부 분류기준과 차이가 있는 항목들에 대한 보완이 필요한 상태였다. 그러나 분류기준의 통일화를 통한 국제적인 조화는 국가 및 정부기관의 화학물질 관리 목표가 손상되지 않으면서 이해하기 쉬운 형태로 분류기준이 선택적 접근방법을 통해 단계적으로 통일화되어 최종적으로 국제적 기준과 조화될 수 있도록 추진하였으면 한다.

화학물질의 체계적인 분류를 위해서는 각각의 분류방법과 판정의 절차를 표준화하여야 한다. 분류대상 화학물질의 구성성분과 함유량을 확인하여 목록을 작성하고, 유해·위험성 확인과 관련된 물리적 특성 및 독성학적 자료 또는 시험자료를 확보하여 화학물질의 분류기준에 따라 분류하여야 한다. 분류결과는 자료의 검색과 정렬의 기능 및 편집 활용이 가능한 Excel 형태로 DB화하고 유해·위험 문구, 그림

Table 5. The list of chemicals information database which is used for GHS chemical classification

| Classification of hazards | List of chemicals information Database | | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | DB1 | DB2 | DB3 | DB4 | DB5 | DB6 | DB7 | DB8 | DB9 | DB10 |
| Explosives | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j |
| Oxidizing gases | | | | | | | | | | |
| Oxidizing liquids | | | | | | | | | | |
| Oxidizing solids | | | | | | | | | | |
| Flammable gases | k | a | b | l | m | c | d | e | h | i |
| Flammable liquids | | | | | | | | | | |
| Flammable solids | | | | | | | | | | |
| Flammable aerosols | | | | | | | | | | |
| Gases under pressure | n | a | b | c | d | k | e | h | i | j |
| Self-reactive substances and mixtures | k | a | b | l | c | d | e | h | i | j |
| Self-heating substance and mixtures | | | | | | | | | | |
| Pyrophoric liquids | | | | | | | | | | |
| Pyrophoric solids | | | | | | | | | | |
| Substances and mixtures which, in contact with water, emit flammable gases | | | | | | | | | | |
| Organic peroxides | | | | | | | | | | |
| Corrosive to metals | | | | | | | | | | |
| Acute toxicity | o | l | m | c | d | p | h | q | r | QSAR |
| Skin corrosion/irritation | o | l | m | c | d | p | k | s | h | r |
| Serious eye damage/eye irritation | | | | | | | | | | |
| Specific target organ system toxicity | | | | | | | | | | |
| Respiratory or skin sensitization | o | l | m | t | u | c | d | p | h | q |
| Germ cell mutagenicity | | | | | | | | | | |
| Reproductive toxicity | | | | | | | | | | |
| Carcinogenicity | v | u | t | s | w | x | m | p | c | d |
| Aspiration hazard | o | l | m | y | p | c | d | h | q | r |
| Hazardous to the aquatic environment | o | z | l | m | c | d | p | y | r | QSAR |

- ※ a. United Nations: Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (UN RTDG)
b. U.S. Department of Transportation (DOT): 2004 Emergency Response Guidebook
c. Japan National Institute of Technology and Evaluation (NITE): Chemicals Management Information
d. EC: European Commission Adopted Proposal Volume III a, b
e. Merck & CO., INC.: The Merck Index (14th Edition)
f. John Wiley & Sons: Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials (11th Edition) Volumes 1-3
g. CRCnetBase: CRC Handbook of Chemistry and Physics (88th Edition)
h. Tokes Plus Database
i. 14303 Chemistry Article
j. Korea National Emergency Management Agency: Hazardous material information management system
k. WTO/IPCS & ILO: International Chemical Safety Cards
l. European Chemicals Bureau(ECB): International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)
m. U.S. National Library of Medicine(NLM): Databases & Electronic Resources(ChemIDPlus & HSDB)
n. Gases under pressure control act in Korea
o. OECD:: Screening Information Data Set (SIDS) Report
p. EU, Directive 67/548/EEC(Annex I)
q. Korea National Institute Of Toxicological Research: Korea Risk Information System
r. Other Reports and Papers of Journal
s. ACGIH: Threshold Limit Values for Chemical and Physical Agents, and Biological Exposure Indices
t. EC: Regulation(EC) No 1907/2006 of European parliament and of the council
u. IARC: monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemical to humans
v. Industrial Safety And Health Act in Korea
w. U.S. National Toxicology Program: Report on Carcinogens(RoC)
x. U.S. Environmental Protection Agency(EPA): Integrated Risk Information System (IRIS)
y. WTO/IPCS: Concise International Chemical Assessment Document (CICADs)
z. U.S. Environmental Protection Agency(EPA): ECOTOX(ECOTOXicology) database
QSAR: Quantitative Structure Activity Relationship

문자, 신호어 등을 일관성 있게 관리하여 경고표지 작성과 MSDS 제 · 개정에 이용될 수 있도록 하여야 한다.

현재 GHS 분류 결과를 화학물질 정보형태로 제공하고 있는 국가는 한국, 일본, EU 등이며, 이들 국가에서 제공하고 있는 GHS에 의한 화학물질 분류정보는 각국의 분류기준에 따른 분류한 결과이다. 한국의 KOSHA에서는 910종의 화학물질에 대한 화학물질 분류정보를 제공하고 있으며, 일본의 NITE에서는 1,424종의 화학물질에 대한 분류정보를 제공하고 있고, EC에서는 3,362종의 화학물질에 대한 분류정보를 제공하고 있었다. KOSHA와 NITE에서 제공하고 있는 화학물질의 분류한 결과는 매우 비슷하였으나, 개별 국가의 분류기준의 차이와 분류에 사용된 화학물질 정보자료 및 국가별 정부기관의 관리대상 화학물질의 부분적 차이로 인해 분류결과가 일부 다르게 구분된 것으로 확인되었으며, 비교 대상 화학물질 12종 중 5종의 화학물질만 일치하고 있는 EC의 분류결과에서도 국가별 분류기준의 차이와 분류에 사용된 화학물질 정보자료가 차이가 주된 이유로 확인되었다.

따라서 국가 및 정부기관의 분류기준 통일화를 통한 국제적인 조화와 함께 분류에 사용되는 화학물질정보 자료의 선정과 신뢰성의 확보가 매우 중요한 문제로 인식되었다. 물리적 위험성과 건강 및 환경 유해성의 화학물질 분류에서 많이 활용될 수 있는 신뢰성 있는 화학물질 정보자료 DB는 국내 법률에 의한 관리대상 화학물질 여부, 신뢰성 있는 국제기구 및 국가 단위에서 평가하여 제공하는 자료, 국제적으로 공인된 시험방법 또는 GLP에 의한 시험데이터를 활용하여 평가된 자료, 가능한 최신의 자료 등을 중심으로 정보자료의 신뢰성과 범용성을 우선적으로 고려하여 선정한다면 GHS 화학물질 분류기준에 준한 분류결과와 신뢰성을 종합적으로 확보할 수 있을 것으로 판단되었다.

GHS는 화학물질의 국제 무역에 있어서 국가별 경고표지와 MSDS에 의한 화학물질 정보전달 형태의 상이함으로 인한 기술적 장벽을 제거하여 화학물질을 취급하는 작업자, 일반국민에게 화학물질의 위험성과 유해성 정보를 보다 간결하고 정확하게 전달함으로써 화학물질 취급 부주의로 인한 인체와 환경의 피해를 최소화하는 목적을 포함하고 있어 산업체의 국제 경쟁력 확보를 위해서 정부차원의 분류 · 표시정보의 제공과 각종 교육의 실시 등의 기술지원이 시급한 수준이다. GHS는 본래 산업체가 스스로 준수하여야 하는 사항이지만 그 내용이 매우 전문적이며, 범위도 방대하여 국가적 차원의 대응과 효율적인 계획 수립이 요구되고 있다(대통령 자문 지속가능발전위원회, 2006). 그러므로 노동부와 환경부 및 소방방재청 등의 정부부처와 기관에서 추진 중이거나 계획하고 있는 화학물질의 분류 · 표시 규정의 전면적인 개편은 산업체의 혼란과 경제적 영향을 최소화하고 관련제도를

국내에 조기에 정착할 수 있는 수준에서 산업체의 공동 협력 과정을 통하여 체계적으로 계획이 수립되고 시행될 필요가 있다.

V. 결론

UN과 노동부에서 적용하고 있는 화학물질의 물리적 위험성과 건강 · 환경 유해성의 GHS 분류기준을 비교하여 차이점을 분석하고, 한국, 일본, 유럽연합에서 분류하여 정보를 제공하고 있는 일부 화학물질에 대한 GHS 분류 결과를 비교하여 분류에 사용되는 정보자료의 통일화의 필요성에 대하여 제안한 내용과 물리적 위험성과 건강유해성 및 환경 유해성의 화학물질 분류에서 많이 활용될 수 있는 신뢰성 있는 화학물질 정보자료 선정방법 등에 대하여 조사한 결과는 다음과 같다.

1. UN의 물리적 위험성 및 건강 · 환경 유해성의 화학물질 분류기준 중에서 노동부 분류기준과 차이가 있는 항목은 인화성 가스 구분 2, 인화성 액체 구분 4, 급성독성 구분 5, 피부 부식성 및 자극성의 자극성 구분 3, 수생환경 유해성의 급성독성 구분 2와 3 등이었으며, 피부 부식성 또는 자극성 물질의 피부 부식성 1A, 1B, 1C의 분류기준이 구분 1로 통합하여 분류기준을 적용한 내용 등이었다.

2. 분류기준의 통일화를 통한 국제적인 조화는 국가 및 정부기관의 화학물질 관리 목표가 손상되지 않으면서 이해하기 쉬운 형태로 선택적 접근방법을 통해 단계적으로 통일화되어 최종적으로 국제적 기준과 조화될 수 있도록 추진하여야 한다.

3. 화학물질의 체계적인 분류를 위해서는 화학물질의 구성 성분과 함유량을 확인하여 목록을 작성하고, 유해 · 위험성 확인과 관련된 물리적 특성 및 독성학적 자료 또는 시험자료를 확보하여 화학물질의 분류기준에 따라 분류할 수 있도록 분류방법과 판정의 절차를 표준화되어야 한다.

4. GHS 분류 결과를 화학물질 정보형태로 제공하고 있는 국가는 한국, 일본, EU 등이며, 각각 910종, 1,424종, 3,362종의 화학물질에 대한 분류정보를 제공하고 있었다. 개별 국가의 분류기준의 차이와 분류에 사용된 화학물질 정보자료 및 국가별 정부기관의 관리대상 화학물질의 부분적 차이로 인해 분류결과가 일부 다르게 구분되기도 하였다.

5. 국가 및 정부기관의 분류기준 통일화를 통한 국제적인 조화와 함께 분류에 사용되는 화학물질정보 자료의 선정과 신뢰성의 확보가 매우 중요한 문제로 인식되었으며, 물리적 위험성과 건강 및 환경 유해성의 화학물질 분류에서 많이 활용될 수 있는 신뢰성 있는 화학물질 정보자료 DB는 국내 법

를에 의한 관리대상 화학물질 여부, 신뢰성 있는 국제기구 및 국가 단위에서 평가하여 제공하는 자료, 국제적으로 공인된 시험방법 또는 GLP에 의한 시험데이터를 활용하여 평가된 자료, 가능한 최신의 자료 등을 중심으로 정보자료의 신뢰성과 범용성을 우선적으로 고려하여 선정하여야 한다.

REFERENCES

- 노동부. 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 중 개정안 행정예고. 노동부 고시 제 2008-1호, 2008.
- 노동부. 산업안전보건법 및 동법 시행규칙. 2007a.
- 노동부. 화학물질 및 물리적인자의 노출기준. 노동부 고시 제2007-25호, 2007b.
- 대통령 자문 지속가능발전위원회. 국가지속가능발전 전략 및 이행계획. 2006.(192-194, 483-491쪽.)
- 이권섭, 윤석준, 최재욱, 김현옥, 이종한, 양정선. 국내 MSDS 등 화학물질정보의 제공실태와 DB관리 개선방안 연구. 한국산업위생학회지 2007;17(1):63-70
- 임경택, 김현옥, 김영교, 조해원, 마용석, 이권섭, 임철홍, 김현영, 양정선. 화학물질 유해성 평가를 위한 정보의 작성 및 활용. J. Environ. Toxicol. 2007;22(1):91-101
- 임영욱, 양지연, 이용진, 신동천. 화학물질의 독성에 근거한 분류체계 및 GHS 도입을 위한 대응방안. J. Environ. Toxicol. 2006;21(2):197-208
- 정부합동 GHS 추진위원회. 화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(GHS)-대한민국 정부공식 번역본. 2006.(3-44쪽.)
- 한국산업안전공단. 안전보건정보서비스(KOSHANET) 안전보건 DB_MSDS(한글). 2007.12. Available from: URL:<http://www.kosha.net/shdb/msds/main.jsp>
- 환경부. 유해화학물질관리법 동법 시행규칙. 2007.
- 환경부. 환경백서 2006. 2006.(697-707쪽.)
- American Conference of Governmental Industrial Hygienist(ACGIH). Threshold Limit Values for Chemical and Physical Agents, and Biological Exposure Indices. ACGIH, Cincinnati, Ohio; 2007.
- European Chemicals Bureau(ECB). European chemical Substances Information System(ESIS) - International Uniform Chemical Information Database(IUCLID). 2007. 12. Available from: URL:<http://ecb.jrc.it/iuclid-datasheet/71432.pdf>
- European Commission. Enterprise & Industry/GHS/European Commission Adopted Proposal. 2007.12. Available from: URL:http://ec.europa.eu/enterprise/reach/ghs_en.html
- Fan Li. Developing chemical information system - An object-oriented approach using enterprise java. New York, John Wiley & Sons, Inc. pp. 1-5, 2007.
- International Agency Research Center(IARC) : IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemical to Humans. <http://monographs.iarc.fr/index.php>. 2007.
- International Labour Organization (ILO). Convention Concerning Safety in the Use of Chemicals Work. ILO Convention No. 170. 1990.
- International Organization for Standardization (ISO). Safety Data Sheet for Chemical Products. ISO 11014-1: 1994E. 1994.
- National library medicine(NLM). specialized information service-chemidplus database. 2007.12. Available from: <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus>
- National Institute of Technology and Evaluation (NITE). Chemicals Management Information. 2007.12. Available from: URL:<http://www.safe.nite.go.jp/ghs/index.html>
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Hazard Communication Standard. 29 CFR 1910.1200, Washington, DC; 1998.
- United Nations Environmental Programme(UNEP). Strategic Approach to International Chemicals Management(SAICM)-Report of the international conference on chemical management on the work of its first session. SAICM/ICCM.1/7. 2006.
- United National. Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemical(GHS). St. Sg. Ac. 10/30 Rev.1, 2005.
- Winder C, Azzi R., Wagner D., The development of the globally harmonized system(GHS) of classification and labeling of hazardous chemicals, Journal of Hazard materials A2005;125:29-44.