

우리나라의 화학물질 관리모델 개발: 세정용 유기용제를 중심으로

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾ · 산업의학센터, 연세대학교 산업보건연구소²⁾,
대한산업보건협회 산업보건연구소³⁾, 한국산업안전공단 산업안전보건연구원⁴⁾
노영만¹⁾ · 김치년^{2)†} · 김강윤³⁾ · 한진구¹⁾ · 고원경¹⁾ · 윤미연³⁾ · 박승현⁴⁾

-Abstract-

Development of a Model for Managing Chemical Substances in Korea with Emphasis on Cleaning Solvents

Young-Man Roh¹⁾ · Chi Nyon Kim^{2)†} · Kang Yoon Kim³⁾ · Jin Gu Han¹⁾ · Won Kyung Ko¹⁾
Mi Youn Yoon³⁾ · Seung-Hyun Park⁴⁾

*Catholic Industrial Medical Center, Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine,
The Catholic University of Korea¹⁾*

Institute of Occupational Health, Yonsei University²⁾

Institute of Occupational Health, Korean Industrial Health Association³⁾

Occupational Safety and Health Research Institute,

Korean Occupational Safety and Health Agency⁴⁾

Hazardous organic solvents management as prescribed by presidential decree in Korea is reviewed. The status of import, manufacture, and circulation of organic solvents was investigated. Problems inherent in the management of organic solvents in the electroplating, metal degreasing, and dry cleaning industries were discussed. The chemical substance management system in Korea was compared to those of foreign organizations.

A walk-through check list was developed and then used to assess the actual conditions and potential hazards of chemical substances in these industries. The questionnaire could be used to develop a chemical management system and protect workers from hazardous substances.

Based on the results of the site survey, MSDSs were not integrated appropriately into the workers education and were not readily accessible to

employees. In the case of the dry cleaning industry, the new dry cleaning solvent used as a substitute includes a lot of potentially hazardous organic solvents.

This research is preliminary. It is recommended that a national survey be performed to better identify the current situation.

Because chemical substances are regulated by thirteen laws in seven executive branches, management systems often overlap, resulting in ineffective control.

Using the above results, a model for managing chemical substances was developed. This will more efficiently provide MSDS information to workers covered by the presidential decree and allow the construction of a management system database for better cooperation with the executive branches in Korea.

접수일 : 2000년 3월 20일, 채택일 : 2000년 4월 27일

† 이보고서는 1999년 한국산업안전공단 산업안전보건연구원의 연구용역사업의 일환으로 연구된 결과임

† 교신저자: 서울서대문구 신촌동 134번지 연세의대 산업보건연구소

Tel) 02-361-5375, Fax) 02-392-862, E-mail) ysiogh@yumc.yonsei.ac.kr

I. 서 론

화학물질의 생산, 유통, 폐기 및 환경배출 등 전 과정에 대한 관리체계가 확립되어 있지 않아, 산업안전보건법의 물질안전보건자료 제도가 작업자들이 취급하고 있는 물질에 대한 안전사고 및 예방차원의 수동적 방호대책으로만 인식되고 있는 실정이다. 화학물질에 대한 일련의 관리체계를 확립해야 하는 주된 이유는 첫째, 화학물질에 대한 정보를 화학물질로부터 보호받아야 할 일반주민뿐 아니라 근로자들에 이르기까지 “알권리”를 확보할 수 있도록 하기 위함이고, 둘째, 안전사고나 만성 화학물질 노출에 따른 질병의 사후관리에서 예방적, 통합적 관리를 위한 자료로 활용하기 위하여 원료의 투입과 오염물질의 환경배출까지 일련의 과정을 통합한 사업장 관리방안이 필요하기 때문이며, 이보다 중요한 것은 이러한 관리체계가 국제 교역상에 중요한 영향을 주고 있기 때문이다(국립환경연구원, 1996c).

우리나라의 경우 '96년 현재 35,000여종의 화학물질이 유통중이며 매년 200여종이 국내시장에 신규로 등장하는 등 국내 산업구조의 고도화, 화학제품의 시장주기 단축, 수출입 물동량 증가 등으로 인해 화학물질 유통량 및 종류는 크게 증가하는 추세이며 화학산업은 국내 제조업 생산액의 13.0%, 부가가치액의 13.8%를 차지하고 이중 정밀화학분야는 화학산업 생산액의 30.6%, 부가가치의 37.5%를 담당('93년 기준)하고 있으며, 점차 그 비중이 증가하는 추세이다(통상산업부, 1997).

'92년 6월 브라질의 리우에서 채택된 의제21의 제19장 유해화학물질의 환경적 안전관리를 위하여 '94년 4월 스웨덴의 스톡홀름에서 구성된 정부간 협의체인 IFCS(Intergovernmental Forum on Chemical Safety)는 6개 실천계획분야 즉, 화학물질 위험성에 관한 국제적 평가의 확대 및 강화, 화학물질의 분류 및 표시의 조화, 유해화학물질과 화학적 위험성에 관한 정보 교환, 위해성 감소계획, 화학물질관리를 위한 국가능

력 및 시설의 강화, 유해화학물질의 불법교역 방지를 위하여 다양하고 구체적인 사업을 수행하고 있다(국립환경연구원, 1995; 국립환경연구원, 1996a)

산업안전보건법의 현행 유해물질 관리체제는 제정 당시 일본의 노동안전위생법의 물질 관리방식을 참고하여 제정되었기 때문에 여러 가지 문제점이 지적되어 왔는데 특히 일부 화학물질은 우리나라에서 사용되지 않는 물질도 있을 뿐만 아니라, 물질별 유해정도에 따른 분류가 아니라 법적 관리를 위한 체계이고, 단지 화학물질의 물리적 특성에 기초하여 행정편의주의적인 입장에서 관리 및 분류되어 있기 때문에 관리체계의 목적과 기준에 대한 보완이 필요하다는 지적이 있었다(정성훈 등, 1994).

또한 최근 현행 법적 규제 물질 분류 및 관리체계의 타당성을 검토한 국내의 연구(김광종 등, 1996)에 의하면 법적 규제물질의 분류체계에 대한 문제점을 지적한바 있고 향후 연구방향중의 하나로 화학물질의 사용 및 현황에 관한 정확한 실태 파악을 지적하고 있다. 그러나 국내에는 이에 관한 자료가 1993년도에 한국산업안전공단이 실시하였던 제조업체작업환경 실태조사 결과만 있어(한국산업안전공단, 1994) 현재까지는 유일하게 유해물질의 제조, 사용여부, 노출근로자수 등을 파악할 수 있는 자료이기는 하나 수년전의 자료로서 그 동안의 변화를 수용하지 못하고 있으며 일부 자료의 경우 전적으로 신뢰할 수 없는 제약점이 있다. 또한 최근 환경부 산하 국립환경연구원 주관으로 국내 유통 화학물질에 대한 조사 연구가 시행되고 있으나 그 결과를 산업보건, 위생학적 측면에서 유용하게 사용하기는 어려운 실정이다. 따라서 국내 화학물질에 대한 정확한 실태 파악을 위해서는 우선적으로 법적관리물질에 한하여라도 사용 및 제조 현황에 관한 조사 연구를 시행하여야 하며, 장기적으로는 제조업체 전수를 대상으로 작업환경 센서스 조사를 실시하는 것이 요구되고 있다.

본 연구에서는 우리나라 법정화학물질들 가운데 지방족 염화탄화수소인 세정용 유기용제를 대상으로 수입, 생산, 유통과정을 추적 조사하여 세정용 유기용제

의 취급 및 관리현황과 문제점을 파악함으로써 화학물질의 종합적인 관리모델을 제시하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 유통과정, 제조, 사용 및 관리에 대한 실태조사

무역협회, 화학물질 센서스조사, 한국산업안전공단, 환경부, 한국화학물질관리협회등의 실태조사 및 관련 통계자료를 이용하여 현재 국내에서 세정용으로 사용하고 있는 지방족 염화탄화수소계 유기용제의 종류, 수입, 생산, 저장, 유통, 사용, 관리 현황등 전반적인 유통과정, 제조, 사용실태에 관하여 기초자료를 수집하였다.

국내에 화학물질의 규제와 관련된 법령 및 관련 행정부처 등을 파악하기 위하여 환경부의 자료(1998a)를 활용하였고, 국내 유해화학물질의 유통과정 및 폐기물의 수출입에 따른 유통과정을 밝히기 위하여 한국환경정책·평가 연구원, 국립환경연구원, 한국화학물질관리협회에서 조사된 자료를 사용하였다. 또한 국내 유통되고 있는 화학물질의 제조, 수입, 수출량을 알아보기 위하여 화학물질정보센터(KPITC)(1999)의 인터넷자료를 활용하였다.

유통과정을 단계적으로 분류하여 취급·관리 현황, 문제점을 파악하였고 지방족 염화탄화수소계 유기용제의 유통과정, 제조, 사용에 대하여 현행 산업안전보건법에 의한 화학물질관리규정의 준수실태를 파악하여 이에 대한 관리방안을 제시하였다.

지방족 염화탄화수소계를 사용하는 사업장중 도금업 사업장 4개소와 금속제품제조업사업장 8개소, 의류세정작업을 하는 사업장 8개소를 선정하여 (1) 화학물질 취급 및 관리실태, (2) 작업환경 실태조사, (3) 작업환경관리 실태, (4) 사용하는 화학물질의 벌크시료 채취 및 성분에 대하여 조사하였다.

2. 취급되는 물질과 관련된 MSDS의 신뢰성조사

대부분의 화학물질과 마찬가지로 지방족 염화탄화수소계 유기용제가 단일물질로 사용되는 경우는 MSDS에서 제시한 성분과 제대로 일치하나 혼합물질의 경우에 MSDS에서 제시한 것과 그 성분이 일치하지 않는 경우가 허다하여 이에 대한 MSDS의 성분 일치 여부를 확인하였다.

현재 물질안전보건자료의 작성 및 비치등에 관한 기준(노동부, 1997)에서 대상화학물질의 분류기준 및 유해그림은 유해물질의 종류 및 정의 그리고 유해그림을 제시하고 있다. 이러한 화학물질의 정확한 정보가 최종 취급자에게 제공되고 있는지를 확인하였다.

3. 외국의 화학물질 관리현황

선진국에서의 화학물질 관리현황에 대한 연구는 본 연구에서 중요한 부분을 차지한다. 특히 화학물질의 관리에 국내법의 차원을 넘어서 국제법상으로도 일원화하기 위한 노력이 선진국과 일부 국제기구를 중심으로 활발하게 진행되어 왔으며 특히 국제협력개발기구(OECD, Organization for Economic Cooperation and Development)와 유럽연합(EEC)을 중심으로 이루어져 왔다. 따라서 이러한 국가 및 국제기구의 화학물질 관리체계를 검토하여 국내의 관리현황 및 관계법과 면밀하게 비교연구하였다. 특히 화학물질의 관리체계는 향후 산업계의 화학물질 수출 및 수입과 관련된 무역에 직접적인 영향을 미칠 수 있음을 적극적으로 고려하였다.

미국 산업위생전문가협회(ACGIH), 미국 산업안전보건청(OSHA), 미국국립산업안전보건연구원(NIOSH), 국제암연구기관(IARC) 등의 화학물질관리체계 및 방안에 대한 자료를 수집하였고 미국, 캐나다, 영국, 일본, 유럽연합(EEC), 국제노동기구(ILO), 경제협력개발기구(OECD)의 화학물질관리현황을 조사하였다.

4. 종합적인 화학물질 관리모델 제시

우리나라의 화학물질 유통 및 관리실태를 조사함으로써 유통 및 관리상의 문제점을 지적하고 외국의 화학물질관리실태를 조사하여 비교하므로서 화학물질관리상의 문제점에 대한 대책을 제시하여 종합적인 화학물질 관리모델을 제시하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 관계법령

표1에 화학물질관리 담당행정부처와 근거법률에 관한 사항을 표시하였다(김강석, 1997). 우리나라에서 전반적으로 유통되고 있는 화학물질은 그 이용목적 및 성상에 따라 7개부처 13개 법률에 의하여 관리되고 있으며, 일부물질은 2개 이상의 법령에 의해 규제되고 있다. 가장 대표적인 관련법률로는 유해화학

물질관리법인데, 이를 토대로 국내 대부분의 유해화학물질이 유통되고 있는 실정이다. 또한 근로자의 건강을 보호하기 위한 법으로는 산업안전보건법이 있는데 이 법을 근거로 근로자의 알권리가 보장되고 있는 실정이다. 또한 농약, 비료, 사료와 관련된 사항은 농림부에 의해, 의약품, 마약, 향정신성 의약품, 식품첨가물 등은 보건복지부, 위험물, 화약류는 행정자치부, 고압가스는 산업자원부, 방사성물질은 과학기술부에 의해 관리되고 있다. 이는 각각의 전문성을 살리는 점에서 유리하나, 2개 이상의 법률에 의해 규제되고 있는 경우, 책임소재가 불명확한 점이 문제가 될 수 있고, 서로 중복된 일을 각 부처가 따로 처리하고 있는 일이 많아 업무의 비효율성과 국가재정의 비효율적인 유출이 많다는 점이 문제점 중의 하나로 지적된다.

2. 환경부와 노동부의 유해화학물질 관리현황

국내에서 산업용 화학물질로 분류되어 관리되고 있는 물질 1,285종, 작업장 관리물질로 분류되어 관리

표 1. 우리나라의 화학물질관리 관계법령

관리대상	물질수(종)	소관부처	근거법률
유독물	474	환경부	유해화학물질관리법
건강장해물질	698	노동부	산업안전보건법
농약, 비료, 사료	341	농림부	농약관리법, 비료관리법, 사료관리법
의약품, 마약, 향정신성 의약품	463	보건복지부	약사법, 마약법, 향정신성의약품관리법
식품첨가물	461	보건복지부	식품위생법
위험물, 화약류	73	행정자치부	소방법, 총포, 도검, 화약류 등 단속법
고압가스	49	산업자원부	고압가스안전관리법
방사성물질	동위원소	과학기술부	원자력법

되고 있는 물질이 2,385종, 대기, 수질, 폐기물배출에 대하여 관리되거나 음용수 수질기준이 설정되어 있는 등 환경오염물질로 분류되어 관리되고 있는 물질이 1,361종, 농약으로 분류되어 관리되고 있는 물질이 613종, 살충제로 분류되어 관리되고 있는 물질이 670종, 소비재에 사용하는 화학물질로 분류되어 관리되고 있는 물질이 369종, 첨가제로 분류되어 관리되고 있는 물질이 631종으로 알려져 있다(국립환경연구원, 1996b).

현행 산업안전보건법상 유해물질은 안전적인 측면과 보건적인 측면으로 나뉘어져 분류·관리되고 있다. 유해물질 분류체계를 보건학적 측면으로 보면 1) 제조금지 또는 허가물질 분류 2) 특정화학물질 분류 3) 유기용제 분류 4) 표시대상 유해물질 5) 물질안전보건자료 규정상의 유해물질 분류기준으로 되어있고 안전학적 관점에서의 유해물질 분류체계는 산업안전기준에 관한 규칙 제 10조와 관련하여 위험물질의 종류와 기준이 언급되어 있으며 이들 물질에 대한 취급상 주의사항이 수록되어 있고, 위험물질의 종류 폭발성 물질, 발화성 물질, 산화성물질, 인화성물질, 가연성물질, 부식성물질, 독성물질로 구분하고 있다(김광중, 1996).

환경부와 노동부의 유해화학물질 관리현황을 보면 신규물질에 대하여는 유해성 심사를 하고 기존물질에 대하여는 안전성 시험을 한다. 유해의 정도가 일정기준 이상이면 유독물로 지정·관리하고 유해성이 높으면 크면 특정용도에만 사용하는 취급제한 유독물, 제조, 수입, 사용을 금지하는 물질로, 만성독성이 우려되는 물질을 관찰물질로 분류한다(그림1, 2). 유독물로 지정·고시된 물질을 수출입하고자 할 경우 필히 신고를 하여야 하고, 제조, 판매, 보관, 저장, 운반 또는 사용하는 영업을 할 경우는 유독물 영업등록하여야 한다. 또한 취급제한유독물의 제조, 수입 또는 사용하는 영업을 할 경우 취급제한유독물 영업허가를 받아야 하고 관찰물질로 지정·고시된 물질을 제조하거나 수입할 경우는 신고할 것을 규정하고 있다(환경부, 1998b; 한국화학물질관리위원회, 1997).

3. 유통과정, 제조, 사용 및 관리에 대한 실태조사

1) 유통실태

우리나라의 화학물질은 신규물질의 경우 유해성 심사, 기존물질의 경우 안전성 시험을 거쳐, 유독물질, 관찰물질, 일반화학물질로 나뉘진다. 유해의 정도

<환경부>

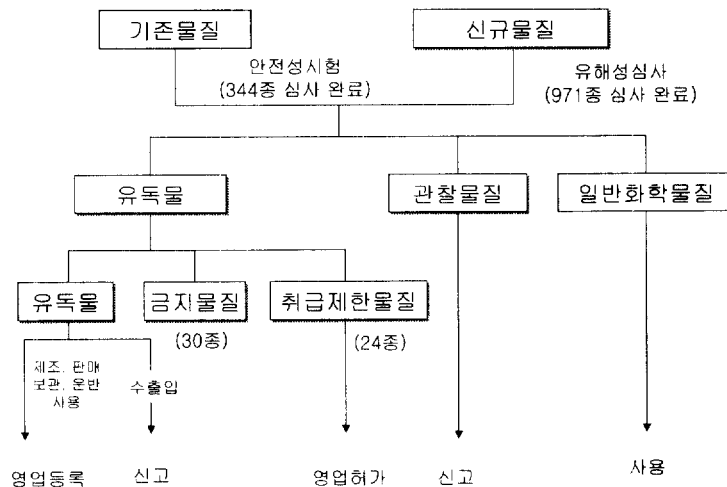


그림 1. 우리나라 환경부의 화학물질관리 절차 흐름도

그림 2. 우리나라 노동부의 화학물질 관리 절차 흐름도

가 일정기준 이상이면 유독물로 지정·관리되고 이를 수출입하고자 할 경우 한국화학물질관리협회에 신고해야 하며, 제조, 판매, 보관, 저장, 운반 또는 사용하는 영업의 경우 유독물 영업등록을 해야 한다. 그중 유해성이 큰 물질은 특정용도에만 사용하는 취급제한 유독물로 분류되어 제조, 수입, 사용을 금지하고, 이를 특수목적에 의해 제조, 수입 또는 이를 사용하는 영업행위를 하고자 할 경우 취급제한 유독물 영업허가를 받아야 한다. 만성독성이 우려되는 물질은 관찰물질로 분류하며, 관찰물질로 지정·고시된 물질을 제조, 수입할 경우 한국화학물질관리협회에 유독물과 같은 방법으로 신고해야 한다. 그 외에는 일반화학물질로

분류되거나 사용 중에도 유해의 우려가 있는 경우는 다시 유해성 심사를 할 수 있도록 하고 있다. 그림 3은 국내에 수입되는 화학물질의 수입절차 흐름도를 나타낸 것이다(김지영, 1993; 환경부, 1996).

국내에서 유해화학물질 관리법에 의해 관리되고 있는 유독물은 474종이고, 그중 취급제한 유독물 24종, 금지물질은 30 종인데, 표 2는 1997년 현재 국내 유독물 유통관리현황을 나타낸 것이다(환경부, 1998a; 관세청 1998; 유독물관리협회, 1997)

1992년 이후 재생목적 폐기물의 국가간 이동에 대해서는 OECD의 통제를 받도록 되어 있다. 국제적으로 발생하는 폐기물의 수출입은 재생 가능한 물질로

표 2. 유독물영업자 등록현황(1993-1997년)

단위: 개소

구분	93년도	94년도	95년도	96년도	97년도
계	3,037	3,155	3,557	3,860	3,537
제조업	336	317	303	313	317
취급업	1,435	1,306	1,600	1,755	1,401
판매업	1,266	1,532	1,654	1,792	1,819

출처: 환경부, 1998a

Ethylene trichloride, Methylchloride, Tetrachloromethane, Trichloroethylene, Trichlorofluoromethane, Trichloromethane, Vinyl chloride 등이다. 대부분 국내 유통되고 있는 물질은 국외로부터 수입된 것이며, 국내에서 제조되고 있는 화학물질의 일부는 국외로 수출되고 있다. 국내에서 1,2-Dichloroethane, Chlorine, Dichloro methane, 'Ethylene dichloride 등은 제조량, 수입량도 많을 뿐 아니라 수출량도 많아 국내 유통이 활발한 물질이며, Vinyl chloride는 국내 제조량과 수입량이 많아 국내 유통량도 많으나 국외로 수출되는 양은 전혀 없는 물질중의 하나이다.

표 3, 4, 5는 국내에서 유통되고 있는 할로겐화 탄화수소류의 제조, 수입, 수출에 따른 유통량을 나타낸 것으로 화학물질정보센터에서 인터넷을 통해 제공한 자료를 이용하였다(화학물질정보센터, 1999). 국내에서 제조되고 있는 물질은 Carbon tetrachloride, Carbonyl dichloride, Chlorine, Chlorobenzene, Dichloromethane, Ethylene dichloride,

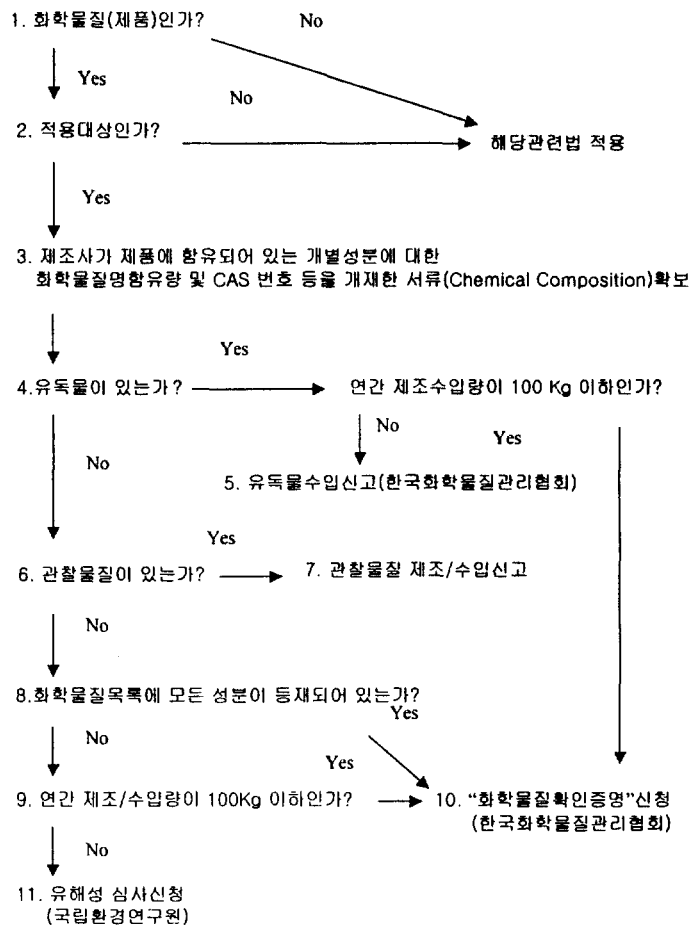


그림 3. 화학물질의 수입절차 흐름도

표 3. 할로젠화 탄화수소류의 제조, 수입 및 수출에 따른 유통량 현황

(단위: 톤)

화학물질	CAS. NO.	제조	수입	수출	유통량
1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	0	161.9852	0	161.9852
1,1,2,2-Tetrabromoethane	79-27-6	0	318	0	318
1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	0	0.005	0	0.005
1,1-Dichloro-1-fluoroethane	1717-00-6	0	52.11	0	52.11
1,2,4-Trichloro-5-[(4-chlorophenyl)sulfonyl]benzene	116-29-0	0	3.45	0	3.45
1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	0	372.632	0	372.632
1,2,5,6,9,10-Hexabromocyclo- dodecane	3194-55-6	0	646.2	0	646.2
1,2-Dibromoethane	106-93-4	0	236.2	0	236.2
1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	0.4985	874.4	0	874.8985
1,2-Dichloroethane	107-06-2	780530.64	495.5	77881	703145.147
1,3,5-Tribromo-2-(2-propenyloxy)benzene	3278-89-5	0	65.4	0	65.4
1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	0	352	0	352
1-Chloro-2,3-epoxypropane	106-89-8	0	12021.82	0	12021.82
1-Chloro-2,4-dinitrobenzene	97-00-7	525.2	75	58	542.2
1-Chloro-2-nitrobenzene	88-73-3	2848	5025.896	2922	4951.896
1-Chloro-4-(chloromethyl)benzene	104-83-6	0	16	0	16
1-Chloro-4-nitrobenzene	100-00-5	5339	53.43	3808	1584.43
1-Chlorobutane	109-69-3	0	30.8	0	30.8
1-Octyl chloride	111-85-3	0	13.6	0	13.6
2,4-Dibromophenoxy methyl	-	0	46	0	46
2,4-Dinitro-1-chlorobenzene	97-00-7	525.2	75	58	542.2
2-Bromopropane	75-26-3	0	1	0	1
2-Propenoyl chloride	814-68-6	0	0	408	-408
3,3'-Dichloro-4,4'-diaminodiphenyl methane	101-14-4	0	85.1	0	85.1
3,5,5-Trimethyl hexanoyl chloride	-	0	310	0	310
3-Chloro-1-propene	107-05-1	0	173	0	173
4-Chlorobenzoyl chloride	122-01-0	0	65	0	65
4-Chlorotoluene	106-43-4	0	18	0	18
Acetyl chloride	75-36-5	0	1.523	0	1.523
Benzyl chloride	100-44-7	0	1068.1	0	1068.1
Bromodifluoromethane	1511-62-2	150	0	0	150
Bromotrifluoromethane	75-63-8	295	0	0	295
Butyl 2-bromo-2-methylpropionate	-	0	4.6	0	4.6
Butyl chloride	109-69-3	0	30.8	0	30.8

표 4. 할로젠화 탄화수소류의 제조, 수입 및 수출에 따른 유통량 현황(계속)

(단위: 톤)

화학물질	CAS. NO.	제조	수입	수출	유통량
Butylchlorodihydroxystannate	-	0	3.8	0	3.8
Carbon tetrachloride	56-23-5	3443.316	27.9977	3436.9	34.4337
Carbonyl dichloride	75-44-5	112441.95	0	0	112441.945
Chloracetyl chloride	79-04-9	0	3	0	3
Chlorinated polypropylene	-	0	104.64	0	104.64
Chlorine	7782-50-5	498300.24	803.068	443.19	498660.116
Chloroalkanes(C=14-17)	-	0	94.96	0	94.96
Chlorobenzene	108-90-7	2.9085	7076.2	0	7079.1085
Chloroform	67-66-3	18433.674	0.1832	8796	9637.8572
Chlorotriphenylmethane	76-83-5	0	3.55	0	3.55
Dichloro(diphenyl)methane	2051-90-3	0.02	0	0	0.02
Dichlorodifluoromethane	75-71-8	4423.79	0	648.2	3775.59
Dichloromethane	75-09-2	18471.872	2934.4605	6483	14923.332
Diethyl ether-boron trifluoride	109-63-7	0	18	0	18
Diethylaluminum chloride	96-10-6	0	118.78	0	118.78
Dioctyltin dichloride	3542-36-7	0	47.2	0	47.2
Ethyl chloride	75-00-3	92.69	13.59	0	106.28
Ethyl chloroformate	541-41-3	0	3.09	0	3.09
Ethylbenzyl chloride	-	1	0	0	1
Ethylene dichloride	107-06-2	780530.65	495.5	77881	703145.147
Ethylene trichloride	79-01-6	3740206	73.728	241.2	206.734
Hexabromocyclododecane	3194-55-6	0	646.2	0	646.2
Hexachlorocyclopentadiene	77-47-4	0	607.61	0	607.61
Hexachloroethane	67-72-1	0	54.3	0	54.3
Liquid chlorine	8872-50-5	7361	0	0	7361
Metformin hydrochloride	1115-70-4	0.48	0	0	0.48
Methyl chloride	74-87-3	21792.42	0.4	680.62	21112.2
Monochlorobenzene	108-09-2	2.9085	7076.2	0	7079.1085
Monochlorodifluoroethane	75-68-3	0	30.44	0	30.44
Monochlorodifluoromethane	75-45-6	5575.65	217.76	77.5	5715.91
Monohydrochloride	657-27-2	0	318.57	0	318.57
n-Butyl chloride	109-69-3	0	30.8	0	30.8
o-CHlorotoluene	96-49-8	0	0.63	0	0.63
o-Dichlorobenzene	95-50-1	0.4985	874.4	0	874.8985
Orphenadrine hydrochloride	341-69-5	0	0.05	0	0.05
Oxybutynin hydrochloride	1508-65-2	0	0.002	0	0.002

표 5. 할로젠화 탄화수소류의 제조, 수입 및 수출에 따른 유통량 현황(계속)

(단위: 톤)

화학물질	CAS. NO.	제조	수입	수출	유통량
Tetrabromocyclooctane	-	0	180	0	180
Tetrachloroethylene	127-18-4	20.4	151.17	0	171.57
Tetrachloromethane	56-23-5	3443.316	27.9977	3436.9	34.4337
Trichlorfon	52-68-6	0	78	0	78
Trichlorobenzene	-	0	10.4	0	10.4
Trichlorobenzene	120-82-1	0	372.632	0	372.632
Trichloroethylene	79-01-6	403.406	73.728	241.2	235.934
Trichlorofluoromethane	75-69-4	5635.4	29.324	1034.2	4,630.484
Trichloromethane	67-66-3	18,433.674	0.1832	8796	9,637.8572
Trichloronitrobenzene	89-69-0	299.65	0	0	299.65
Vinyl chloride	75-01-4	680,089.7	505,394.57	0	1,185,484.27
Vinyl chloride-Vinyl acetate copolymer	9003-22-9	0	137.793	0	137.739
Vinyl chloroacetate	2549-51-1	0	107.94	0	107.94

4. 외국의 화학물질관리 현황

2) 유통과정상의 문제점

현재 수출입되고 있는 유해물질 중 환경부나 노동부에서 관리되고 있는 물질은 극히 제한적이고 신규 화학물질의 유해성 평가 결과 취급제한 유독물로 지정하는 경우 해당여부와 제한내용을 결정하는 방법에 대해서 구체적인 방안을 마련하지 못하고 있는 상태이다.

국내에서 현재 생산·제조되고 있는 유독물은 실제 물질별로 분리되지 않고, 1997년 현재 총 15,282,000 ton으로 파악되고 있다.

각종 유해물질을 정부의 부처별로 각 부처의 특성에 따라 관리하고 있어 어느 정도 전문성을 가지고 관리할 수 있는 장점이 있는 반면, 너무 산만하고 서로 중복되어 관리되고 있는 것도 있고 관리체계가 일치성을 보이지 못하고 있다.

관리 체계면에서는 노동부의 “산업보건기준에 관한 규칙”과 “물질안전보건자료”에서 나타난 관리체계가 각각 다르고, 또한 국제기준과도 상이한 점이 있으며, 환경부 역시 국제기준과 상이한 면이 많아 현재 개정작업중인 것으로 보인다.

현재 전 세계적으로 알려진 화학물질은 8백만종이며, 유통되고 있는 화학물질은 100,000 여종이고, 우리나라도 9,000 여종이 사용되고 있는 것으로 알려져 있다. 또한 매년 수 천여종의 화학물질이 신규로 개발되고 있다. 이렇게 많은 수의 화학물질이 있으나 그 중에 5-10% 정도가 유해성이 파악되고 있다. 또한 이러한 유해물질에 대해 일부군만이 인체에 대한 건강상 자료가 있을 뿐이다. 따라서 화학물질 전체를 관리할 수 있는 국가는 없을 뿐만 아니라, 문헌상으로 보아도 전세계적으로 기준이 설정된 경우는 약 2,140여종뿐이다.

표 6에 나타난 바와 같이 경제협력개발기구(OECD), 국제유해화학물질등록제도(IRPTC), 유럽연합(EU) 등 여러 국제기관이 1992년 6월 유엔환경개발회의(UNCED)의 Agenda 21의 채택이후 새로운 국제적인 협력하에서 화학물질 안전관리를 위한 활동을 지속적으로 하고 있다.

1) 경제협력개발기구

경제협력개발기구(OECD)는 1960년대 후반부터 환경문제를 사회적, 경제적으로 중요하게 인식하고 1970년에 환경문제와 정책을 담당할 환경위원회(현재 환경정책위원회)를 구성하였으며, 1971년에 위원회내에 화학물질로 인한 환경문제를 담당할 화학물질 그룹 및 관리위원회를 설립하였다(김필제, 1997). 1980년 5월 파리(Paris)에서 각국의 화학물질 규제를 담당하는 부처의 차관 또는 국장급 회의가 개최되어 1977년 이후 OECD내에서 실시되어온 사항에 대하여 합의된 사항은 다음과 같으며 1981년의 OECD 이사회에서 규정으로 채택하였다.

- 국제간의 시험 자료의 상호교환 원칙
- 시험방법 조정프로그램에서 작성된 시험방법 채택
- 채택된 시험방법의 평가기구 설치
- 우수실험실관리기준(GLP : Good Laboratory Practice)
- 출시전 최소시험항목(MPD : Minimum Pre-marketing set of Data)

OECD의 주요활동은 다음과 같다(박광식, 1997).

- 회원국간 GLP 제도의 시행 및 상호인정의 조정역할
- 화학물질관련 상호교환체계 마련
- 기존화학물질의 체계적조사 및 전산화

표 6. 화학물질관련 주요 국제기구

주요기구	발족시기	구성단위	주요 활동 상황
OECD	1971년	미국, 일본, EU 등 27개국	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 회원국간 우수실험실제도의 시행 및 상호인정의 조정 ◦ 화학물질관련 상호정보 교환 ◦ 기존화학물질의 체계적조사 및 데이터베이스화 ◦ 신규화학물질에 대한 환경유해성평가 ◦ 화학물질관련 정책결정에 국민, 지역주민의 참여권보장
IFCS	1994년	UNEP, ILO, WHO	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학물질 위험성에 관한 국제적 평가의 확대 및 강화 ◦ 화학물질의 분류 및 표시의 조화 ◦ 유해화학물질과 화학적 위험성에 관한 정보교환 ◦ 위험성 감소계획 ◦ 화학물질관리를 위한 국가능력 및 시설의 강화 ◦ 유해화학물질의 불법교역 방지
IPCS	1980년	UNEP, ILO, WHO	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학물질의 노출에 의한 사람의 건강 및 환경에의 위험도(Risk) 평가와 각종 시험방법 개발 ◦ 중독 예방과 치료에 대한 각국의 활동지원과 개발도상국 과의 기술협력 및 교육훈련 촉진 ◦ 화학물질에 의한 사고에 대응하기 위해 국제협력촉진
IRPTC	1976년	UNEP	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학물질에 대한 종합적인 정보 데이터베이스 작성 ◦ 정보교환을 위한 국제적인 네트워크 구축 ◦ 각국의 규제 화학물질에 대한 국제적인 통보제도의 추진 ◦ 국제무역상 화학물질의 정보교환에 관한 London Guideline 이행을 위한 데이터 교환 등

- 신규화학물질에 대한 환경유해성 평가 실시
- 화학물질관련 정책결정에 국민, 지역주민의 참여권 보장

2) 국제노동기구(ILO)

외국의 경우 각 나라마다 물질에 대한 위험성 및 유해성에 대해 정의와 분류 체계를 규정하여 화학물질을 관리하고 있다. ILO의 화학물질에 관한 협약 170호에도 유해물질의 분류체제와 정의가 국가 혹은 공공기관에 의해 만들어져 규정화 할 것을 다음과 같이 제시하고 있다(ILO, 1993)

① 모든 화학물질에 대하여 보건 및 물리적인 유해성의 정도와 유형에 따라 체계적인 분류와 정부가 인정한 유해물질관리 기구가 만들어져야 한다. 동시에 그러한 체계는 화학물질의 유해성 여부를 판단하기 위하여 필요한 정보를 평가하는데 사용된다.

② 두 가지 혹은 그 이상의 화학물질로 구성된 혼합물의 유해성은 각 물질에 내재하는 고유한 유해성에 기초한 평가에 의하여 결정 될 수 있다.

3) 미국

(1) 관리현황

미국 산업안전보건청(OSHA)에서는 유해물질을 여섯가지로 나누어 관리하고 있다. 또한 유해화학물질에 대한 분류 및 정의도 여섯가지로 나누어 규제, 관리하고 있다.

그러나 이러한 유해 물질의 구분은 원칙적으로 해당 물질을 법적으로 규제하기 위한 것이기보다는 물질안전보건자료(MSDS)에 해당하는 사실을 표기하여 사업주와 근로자가 그에 필요한 조치나 관리하도록 하기 위한 것이다. 실제 미국의 산업안전보건법의 법적 규정에 의하여 사업주가 의무적으로 관리를 실시하여야만 하는 물질은 별도로 규정하고 있다.

그러나 26개의 물질에 대해서만 구체적인 작업공정, 모니터링의 종류 및 방법, 건강진단의 종류 및 방법,

측정방법 및 분석방법, 작업장의 환경기준 및 보호구 선정 및 착용에 관한 규정을 자세하고 강력하게 규정하고 있다(환경부, 1994).

OSHA는 근로자가 퇴직때까지 근무하는 동안 건강상 영향을 주지 않은 기준을 설정하며, 유해물질에 대한 범위는 상업적으로 사용되는 양, 노출인원, 기준설정여부를 고려하여 정한다. 또한 기술적, 경제적 고려를 통하여 기준을 설정한다(OSHA, 1997). NIOSH는 우선적으로 고려되는 화학물질을 노출 근로자 수, 위험가중요인의 존재 여부, 기준 존재여부, 새로운 정보의 출현, 전문가의 판단에 따라 정한다. ACGIH에서 대상물질은 1) 신규 또는 적용할 수 있는 노출기준에 대한 자료의 출현 2) 정부 기관, 근로자, 노조, 기업체, 개인으로부터 요구가 있을 때 TLV 위원회가 근로자의 건강에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 물질이면 채택된다.

(2) 화학물질 신고제도

미국의 유해물질관리법(Toxic Substances Control Act, 15 U.S.C. 2601)은 1976년 10월에 제정되었다. TSCA 기존화학물질목록에 등재되지 않은 신규화학물질을 상업용 목적으로 제조하고자 하는 경우, 제조개시전 90일까지 미국 환경보호청에 사전제조 신고서를 제출해야 한다. 이러한 규정을 Significant New Use Rule(SNUR)이라고 한다. 90일 검토기간이 만료되고, 비면제 사업용 제조개시 30일 이내에 제조자가 NOC를 제출한 후에 목록에 추가된다.

TSCA 신규화학물질 프로그램은 등록 프로그램이라기 보다는, 일부 화학물질을 규제하고 일부는 해당되지 않는 감시프로그램이다. TSCA 지원국산하 각 과내, 각 분야의 전문가들에 의해 심사가 이루어진다. 심사는 유독성물질국에서 주재하는 과장단 회의에서 심사결과를 종합적으로 판단하여 시험법령의 발동, 자진시험의 유도, 사후관리 대상물질 지정, 심사의 종료 및 재검토 혹은 재 토의 여부등을 결정한다.

4) 유럽연합

유럽연합이 미국과 가장 다른 점은 위험문구(risk phrase)와 안전문구(safety phrase)를 설정하고 각각에 대한 정의를 기술하고 있다는 점이다. 즉 구체적인 유해성의 정의를 명확하게 하면서 동시에 경고의 의미를 최대한 살리고 실용성과 구체성을 담은 정보를 제공하기 위하여 정보 및 내용(Message)를 기호화한 것이다. 안전위험성, 건강위험성 및 취급시 주의사항이나 안전조치요령등을 문장으로 기술하는 것보다는 부호화하여 표시하는 것이 보다 경고의 의미를 강조하기 때문이다. 유럽연합의 유해물질 분류체계 특징은 각 분류체계에 대한 정의가 비교적 명확하고 이를 뒷받침하는 관련법령 즉, 실험방법의 종류 및 평가에 관한 기준이 별도로 존재한다는 것이다.

대상물질은 독성과 작업장에서 노출여부에 우선을 두고, 가장 심각한 건강상 영향을 줄 수 있는 물질, 노출 근로자수, 잠재성 등을 고려해서 선정하여 규제한다.

1970년대 유럽연합 회원국은 신규화학물질의 판매 전 신고제도를 도입하기 시작하였다. 이러한 제도의 목적은 신규화학물질이 시판되기전에 우선 평가하여 위험 노출로부터 인간과 환경을 보호하기 위한 필요한 조치를 취하고자 한 것이다. 신규화학물질의 경우 매년 위원회에서 신고된 신규화학물질목록을 발간한다. 위험물질로 분류되지 않은 신규화학물질은 관계기관의 요청에 따라 상품명으로 등재되고 그 기간 3년 동안 유효하나, IUPAC명의 공개시 상업적 개발 또는 제조에 관한 정보를 유출시킨다는 사실을 증명할 수 있다면 원하는 기간동안 상품명으로 등재시킬 수 있다. 위험물질로 분류된 물질은 IUPAC명과 상품명으로 등재되나, 관계기관은 물질이 위험목록인 Annex I 에 포함될 때까지 상품명만 일시적으로 등재되도록 요청할 수 있다. 유럽연합내 제조되는 물질의 경우 제조국 또는 해당 유럽연합내 수출국에, 유럽연합외에서 제조되는 경우 수입회원국에 기초가 되는 자료를 담당기관에 제출하면, 당사국은 유럽연합기준에 입각하여 서류를 검토하고 제출서류를 요

약하여 유럽연합위원회에 보고하면 위원회는 요약서를 각 회원국에 송부한다(EEC, 1995).

5) 캐나다

유해물질관리법에 의해 공업용 화학물질과 소비자용 등이 관리되고 있으며 제조금지물질, 규제 및 관리대상물질을 정하여 관리하고 있다. 이러한 규제대상은 직업병 예방을 목적으로 화학물질을 구분하여 관리하는 것과는 거리가 있다. 독립적인 연구로 유해물질의 범위와 기준을 정하기 보다는 다른 나라의 경우를 검토하여 개정을 하고 있다. 검토대상은 유해인자에 대한 기준이 과학적인 근거를 가져야 하고, 기준 설정시 근로자가 참여하여야 하며, 현재 법적으로 집행되고 있는 나라의 기준을 대상으로 하고 있다. 관리대상물질의 경우 6가지 유형의 화학물질에 대해 정의하고 있다.

캐나다 환경보호법은 환경보호를 위한 캐나다의 기본 법규이다. 그 법의 신규물질 신고규정 Part II 는 신규화학물질의 사전 수입 또는 제조 신고 및 평가에 관한 사항으로 동 법은 1988년에 입법되어 1994년 환경부가 관할하고 있다.

캐나다는 국내물질목록과 비국내물질목록의 2종의 화학물질목록이 있다. 신규화학물질의 경우, 평가가 완료되어 독성이 의심되지 않고, 수입, 제조 또는 사용에 대한 조건이 없으며, 일정량에 도달하면 국내물질목록에 등재된다.

평가의 결과는 독성물질 또는 독성이 의심되는 물질, 그리고 독성이 의심되지 않는 물질중의 한가지로 해당 표기된다.

6) 영국

영국에서의 유해물질의 정의는 다음의 하나를 의미한다.

(1) ACOP, Classification, Packaging and Labelling of Dangerous Substances Regulation 1984(a)의 부록 1A에 제시된 물질과 고독성 물질, 독성물질, 유해성물

질, 부식성물질 및 극성물질로 구분되는 모든 물질

(2) Schedule 1의 허용기준(MEL)이 제시된 물질과 영국보건안전위원회(HSE)가 직업 노출기준을 설정한 물질

(3) 건강장해를 유발할 수 있는 미생물

(4) 공기중에 높은 농도로 존재하는 모든 종류의 분진

(5) 상기 항에 적용되지 않는 물질이나 상기항에서 제시한 물질과 비슷한 건강장해를 유발할 수 있는 물질.

영국에서의 유해물질 분류체계는 유럽연합(EEC)의 체계를 적용하고 있다.

The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 1988은 전술한 바와 같이 법적 관리대상 물질인 건강유해물질의 종류와 그 관리방안에 관한 구체적인 내용을 기술하고 있다. 방사선 동위원소, 발화 및 폭발물, 저온과 고온 혹은 고압등의 물리적 유해인자, 의학적 치료를 위한 화학물질의 투여등은 동법의 대상에서 제외되어 있다.

따라서 지방족탄화수소 물질은 유해평가, 노출평가, 근로자건강진단 등의 산업안전상의 보건조치를 하여야만 한다(HSE, 1989).

7) 일본

우리나라의 산업안전보건은 일본의 노동안전위생법에 그 근거를 두고 있으므로 제조금지, 제조허가, 특정화학물질 및 유기용제로 구분되어 관리되고 있다. 다만, 차이가 있다면 일본에서는 제조가 금지된 벤지딘 염산염이 제조허가 물질에 포함되어 있으며 특정화학물질 2류로 되어 있는 석면이 제조허가대상물질로 되어 있는 것만이 다르다.

(1) 일본의 화학물질 신고제도

일본은 상업용으로 사용되기 전에 신규화학물질의 신고와 기존화학물질의 목록등재 필요에 관한 법을 제정한 최초의 국가이다. 이에 관한 2종의 법과 목

록이 있는데, 그 중 하나는 “화학물질의 심사 및 제조 등에 관한 법률”로 통상산업성과 후생성에서 공통으로 운영된다. 다른 하나는 “산업안전보건법”으로 노동성에서 운영된다. 노동성과 통상산업성/후생성의 신고요건은 동일하지 않다. 노동성은 작업장에서 사용될 것으로 연간 100 kg이상 제조 또는 수입되는 신규화학물질의 신고를 요구하고, 변이원성과 발암성에 대한 우려에 중점을 두고 있다. 통상산업성/후생성은 생분해성 및 생물농축성에 중점을 두고 있으며, 그에 따라 변이원성 및 만성 독성에 대한 자료를 요구한다.

일본은 기존화학물질 등록발간이후 협회차원에서 증보판을 발간해오고 있다. 신고된 신규화학물질은 IUPAC명과 MITI 참고번호를 부여하고 신고완료 3년후 관보에 고시한다.

8) 우리나라와 외국의 화학물질관리제도 비교 검토

일본의 노동안전위생법에 그 근거를 두고 있는 우리나라의 산업안전보건법과 유해화학물질관리법은 연간 100 kg이상의 화학물질을 제조 또는 수입되는 신규화학물질의 신고제도와 동일한 방식을 취하고 있는 상황이나 연간 100 kg이라는 근거는 찾아 보기가 쉽지 않다. 소량을 제조하거나 수입할 경우 신고해야 하는 번거로움을 줄이기 위한 것으로 판단된다. 그러나 일본의 경우 노동성과 통상산업성/후생성의 신고요건은 동일하지 않다는 것이다. 노동성은 변이원성과 발암성에 대한 우려에 중점을 두고 있고, 통상산업성/후생성은 생분해성 및 생물농축성에 중점을 두고 있어 그에 따라 변이원성 및 만성독성을 요구하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 2개 이상의 법률에 의해 규제되고 있는 물질에 대해서는 책임소재가 불명확한 점이 문제가 될 수 있고, 서로 중복된 일을 각 부처가 따로 처리하고 있는 일이 많아 업무의 비효율성과 국가재정의 비효율적인 유출이 많다는 점도 문제점중의 하나로 지적되고 있다.

미국의 화학물질현황에서 유해 물질의 구분은 원

칙적으로 해당 물질을 법적으로 규제하기 위한 것이기보다는 물질안전보건자료(MSDS)에 해당하는 사실을 표기하여 사업주와 근로자가 그에 필요한 조치나 관리하도록 하기 위한 것으로 유해물질관리의 실제적인 측면을 강조하고 있으나 우리나라의 경우 특성별 분류 즉 산업용, 작업장, 소비재, 첨가제, 환경오염물질등으로 분류되어있어 실제로 화학물질을 취급하는 자에게 물질의 유해성을 알려주는 정보가 부족하다.

유럽연합의 신규화학물질제도에서 화학물질신고시 화학명을 공개할 경우 상업적 개발 또는 제조에 관한 정보를 유출시킨다는 사실을 증명할 수 있다면 원하는 기간동안 상품명으로 등재할 수 있는데 우리나라도 이와 유사한 제도로 산업안전 보건법 시행규칙 제91조 신규화학물질등의 명칭등의 공표에서 정보의 유출이 염려될 경우 노동부장관이 정하는 바에 따라 상품명으로 등재할 수가 있다고 하였다. 그러나 유럽연합에서는 일정한기준(Annex I)에 포함될 때 까지만 상품명만 일시적으로 등재되도록 요청할 수 있다.

5. 작업장 관리실태 점검표 개발

지방측 할로겐화 탄화수소를 취급하는 사업장의 작업환경실태와 조사물질사용현황을 조사하기 위한 점검표를 개발하였다(부록참조).

1999년 10월부터 12월까지 4개의 도금업과 8개의 금속제조업 그리고 8개 세탁업의 작업환경실태조사를 실시하였다.

점검표 IV의 화학물질관리현황 항목에서 화학물질 보관방법, 비상대처방안, MSDS작성여부, 화학물질 관리교육등에 관련되어 조사하는 항목중 가중치를 적용할 수 있는 항목과 “예” 또는 “아니오”로만 간단하게 조사할 수 있는 항목으로 혼합되어 있어 조사시 혼동과 부실을 초래할 우려가 있었다.

화학물질 구입시 MSDS를 제공여부를 점검하는 항목이 있으나 화학물질의 성분 분석표제공 여부 등이 조사표에 기재항목으로 되어 있지 않아 성분분석

표의 제공여부를 기재하는 항목이 필요하다.

화학물질관리현황에 관련된 항목은 가중치를 부여할 수 있는 항목과 그렇지 않은 항목으로 구분하여 조사하는 것이 바람직할 것으로 판단되나 명확하게 항목을 구분하기가 쉽지않아 예 또는 아니오라는 항목을 삭제하여 불량에서 양호의 범위에서 명확히 구분되지 않은 것에 대한 가중치를 부여하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

부록에 제시한 작업환경점검표는 위와 같은 문제점을 보완하여 재 작성하였으며 화학물질 취급사업장의 작업환경을 점검하고 평가하는데 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

6. 작업환경실태 조사 결과

지방측 염화탄화수소유기용제를 사용하는 사업장 20개소를 선정하였는데 그중 도금업 사업장이 4개소, 금속제조업 8개소, 세탁업이 8개소이었다. 300인 이상 사업장은 2개소, 100인이상 300인 이하 사업장은 3개소, 100인이하 사업장은 15개소로 대부분 소규모 사업장이었다.

사용물질현황을 보면 도금업의 경우 TCE와 111 TCE를 4개소에서, 금속제조업은 8개소에서 그리고 세탁업에서는 4개소가 PCE를 그리고 뉴크린이라는 솔벤트를 4개소에서 사용하고 있었다.

안전보건관리책임자를 10개소에서 선임하고 있었으며, 선임하고 있지 않는 곳은 1군데 뿐이었고 보건관리자를 선임하고 있는 곳은 6개소이고, 보건관리대행을 하고 있는 곳은 4개로 해당되지 않는 사업장을 제외하고는 보건관리자를 선임하지 않는 기관은 없는 것으로 나타났다.

화학물질관리현황을 보면 “유해화학물질의 취급·보관을 알리는 포스터가 부착” 항목에서 도금업은 포스터를 부착하고 있는 곳이 하나도 없었다. “작업자들이 언제든지 활용할 수 있는 물질안전보건자료(MSDS) 비치” 항목에는 도금업 역시 MSDS를 비치하고 있는 곳은 한 개소 뿐이었고 “모든작업자들은

화학물질 및 관련물품의 저장위치와 물질안전보건자료의 비치장소를 확인” 항목에도 유사한 결과를 보였다. “정기적으로 표준작업방법, 작업규칙 및 안전수칙에 대한 교육 훈련과 결과 기록유지” 항목과 “유해물질의 유출시 이를 인지할수 있는 방법 숙지”라는 항목에도 도금업 사업장에서는 그렇지 않음을 알 수 있었다. 그리고 “작업장 내에서는 금연이 실시되고, 음식 및 음료의 반입 및 섭취 금지”라는 항목이 대부분 지켜지고 있지 않았다. 이를 토대로 하여 볼 때 도금업 사업장의 화학물질관리가 제대로 이루어지지 않고 있음을 알 수 있었다(표 7).

MSDS관리현황에서도 도금업 사업장에서 MSDS보 건교육을 제대로 실시하지 않았고 조사대상물질의 색

별구분을 작업장에 게시하고 있지 않고 있어 도금업사업장이 MSDS관리를 부실함을 알 수 있었다. 물론 소수의 표본 만을 가지고 전체를 판단하기 쉽지 않으므로 화학물질의 관리와 MSDS의 관리현황에 대한 전국적인 조사를 필요할 것으로 판단된다(표 8).

근로자의 작업관리면에서 볼 때 금속제조업에서 후드의 위치가 부적절하게 배치되어 있었고 작업자가 유기용제용 방독마스크를 착용하는 사업장은 한 개소뿐인 것으로 조사되었다.

조사된 사업장 대부분 화학물질 구입시 MSDS를 제공받고 있으나 화학물질의 성분 분석표 제공 여부 조사표에 기재항목으로 되어 있지 않아 성분분석표의 제공여부는 확인되지 않았다.

표 7. 도금업, 금속제조업, 세탁업 사업장의 화학물질 관리현황

번호	점 검 항 목	도금업** (4)	금속제조업 (8)	세탁업* (8)	계 (20)
1	유해화학물질의 취급·보관을 알리는 포스터 부착	0	6	3	8
2	저장용기에화학물질명,CAS번호,조성,유해성등을 기술한 라벨 부착	2	6	3	11
3	화학물질을 지정된 보관소에 보관	1	7	4	12
4	용기의 뚜껑은 항상 닫혀진 상태	3	8	5	16
5	필요한 장소에 소화기,보호구, 구급약품,휴대용조명기구등 비치	3	8	3	16
6	작업자들이 언제든지 활용할수 있는 물질안전보건자료(MSDS) 비치	1	6	3	10
7	모든작업자들은 화학물질 및 관련물품의 저장위치와 물질안전보건자료의 비치장소 확인	1	6	3	10
8	정기적으로표준작업방법,작업규칙 및 안전수칙에 대한 교육 훈련과 결과기록 유지	0	7	3	10
9	작업자들이 유해물질 유출시 이를 인지할수 있는 방법 숙지	0	7	2	9
10	작업장 내에서는 금연이 실시되고,음식 및 음료의 반입 및 섭취 금지	2	8	8	18

* 개인세탁업 5개소 포함

** 사업장수

표 8. 도금업, 금속제조업, 세탁업 사업장의 물질안전보건자료 관리현황

번호	점 검 항 목	도금업 (4)**	금속제조업 (8)	세탁업* (8)	계 (20)
1	물질안전보건자료 확보를 위한 물질관리대장은 비치하고 있는가?	2	7	3	12
2	조사대상물질의안전보건자료를 비치 또는 게시 하는가?	2	7	3	12
3	조사대상물질의 인체에 미치는 작용과 응급조치 방법을 게시하였는가?	2	7	3	12
4	MSDS에 대한 보건교육을 실시하고 있는가?	0	7	3	10
5	MSDS의 작성항목 누락여부?	2	4	3	9
6	조사대상물질의 색별구분을 작업장에 게시하고 있는가?	0	5	2	7

* 개인세탁업 5개소 포함

** 사업장수

개인세탁업소를 제외한 대부분의 사업장이 작업환경측정을 규정대로 준수하고 있었고, 작업환경측정결과표를 규정에 의거 보관하고 있었다. 단지 개인세탁업소에서는 아직까지 관리규정이 적용되고 있지 않기 때문에 이에 대한 실태를 파악하여 적절하게 작업환경을 관리할수 있는 법적인 제도가 설치되어야 한다. 또한 작업자가 직접 유해물질을 보호장갑없이 손으로 취급하고 있는 것으로 나타나 이에 대한 관리가 시급하다고 판단된다.

7. 작업환경측정 및 사용물질 채취 및 분석

조사된 사업장을 도금업, 금속제조업, 세탁업으로 구분하여 1997년부터 1999년까지 작업환경측정결과를 조사하였다.

도금업사업장중 2개의 사업장에서 TCE와 111TCE를 번갈아 사용하고 있었고 MSDS자료는 TCE에 대해서만 비치하고 있는 것으로 확인되었다. 측정결과 TCE와 111TCE의 농도가 낮은 곳은 대부분 국소배기

장치로 슬로트외부식 또는 포위식후드를 사용하고 있어 작업환경관리 상태가 양호한 것으로 조사되었으나 대규모 세탁업사업장중 한 개 사업장에서 전체환기를 하고 있어 오염물질이 작업장전체로 확산되어 공기중 111TCE의 농도가 높았던 것으로 판단된다.

8. 벌크시료의 GC/MSD에 의한 성분분석결과

도금업과 금속제조업의 경우 각 사업장에서 취급하는 화학물질의 MSDS자료와 실제로 사용되는 물질을 수집하여 정성분석을 한 결과 표 9에서 보는 바와 같이 MSDS에 기재된 것 보다 더 많은 물질들이 검지되었으나, TCE나 111TCE가 99에서100 %를 차지하였고 그외에 검지된 물질들은 불순물 정도로 존재하는 양이었다. 그러나 MSDS에는 대부분 TCE나 111TCE의 함량만 기재되어 있고 나머지 물질들에 대한 정확한 기술이 없어 미량의 물질로도 건강에 유해한 물질이 존재할 경우 적절한 작업환경관리를 할수 없는 문제점이 지적된다.

PCE를(tetrachloroethylene) 사용하는 세탁업 사업장은 도급업과 금속제조업의 경우와 유사한 양상이었으나 새정제(New cleaner)로 드라이클리닝 대체물질로 사용하고 있는 세탁업소는 대부분 개인 사업자로 등록되어 있는 곳으로 성분분석결과에도 나와 있는 바와 같이 지방족 염화탄화수소 뿐 만 아니라 지

방족 탄화수소와 방향족 탄화수소도 다양하게 검출되고 있고 그 함량도 서로서로 비슷한 양의 분포를 보이고 있고 사용되는 물질에 대한 MSDS도 비치하고 있지 않아 화학물질관리의 사각지대가 존재함을 보여주는 한 예라고 할 수 있겠다.

표. 9. 세탁 사업장의 사용물질의 성분 검사

사업장	사용물질명	성분검사결과(함유물질)
A	Tetrachloroethylene	tetrachloroethylene, 1,1,1-trichloroethane, trichloroethylene, 15-CROWN-5, 12-CROWN-4
B	Tetrachloroethylene	tetrachloroethylene, trichloroethylene, dimethyltrisulfide 2,2-dichloro-1,1,1-trifluoroethane, 2,2,2-trichloroethanol
C	Tetrachloroethylene	tetrachloroethylene, trichloroethylene, dimethyltrisulfide 2,2,2-trichloroethanol
D	Tetrachloroethylene	tetrachloroethylene, trichloroethylene, dimethyltrisulfide decane, undecane, 1,1,1,2-tetrachloroethane, diethylcyclohexane, 4-methylnonane
E	New cleaner	1,2,3-trimethylcyclohexane, 1,2,3-trimethylcyclohexane, nonane, propylcyclohexane, 4-ethyl-2,3-dimethyl-2-hexene, decane, undecane, decahydronaphthalene, 2-methylundecane, pentylcyclohexane, decahydro-2-methylnaphthalene, dodecane
F	New cleaner	1,2,4-trimethylcyclohexane, 1,2,3-trimethylcyclohexane, nonane, 3-methylnonane, decane, 5-methyldecane, 1-ethyl-2,2,6-trimethylcyclohexane, undecane, decahydronaphthalene, decahydro-2-methylnaphthalene, pentylcyclohexane, dodecane, 1-ethyl-2-methylbenzene, 1,2,4-trimethylbenzene, 1,3,5-trimethylbenzene, 1,2,3-trimethylbenzene
G	New cleaner	1,3,5-trimethylcyclohexane, 1,2,4-trimethylcyclohexane, nonane, 1,2,3-trimethylcyclohexane, propylcyclohexane, 4-ethyl-2,3-dimethyl-2-hexene, decane, 5-methyldecane, undecane, 5-methylundecane, pentylcyclohexane, decahydronaphthalene, decahydro-2-methylnaphthalene, 4-methylundecane, dodecane
H	New cleaner	1,2,4-trimethylcyclohexane, 1,2,3-trimethylcyclohexane, nonane, 3-methylnonane, propylcyclohexane, decane, 4-methyldecane, 5-methyldecane, undecane, decahydronaphthalene, decahydro-2-methylnaphthalene, pentylcyclohexane, dodecane

IV. 화학물질 관리방안 제시

1. 사업장 관리방안

- 사업장의 화학물질관리항목중 MSDS자료의 비치, 작업자에 대한 교육, 유해화학물질 경고포스터, 작업장내에서의 위생등에 관한 항목의 집중적인 관리가 요구된다.
- 유해물질을 사용하는 사업장에 대하여는 물질안전보건자료(MSDS) 제도를 활성화하여 근로자의 알권리를 보장할 수 있는 차원의 정보공개가 필요하고, 유해화학물질과 관련된 시설을 설치하고자 할 때는 최소한 근로자대표를 중심으로 한 공동참여 방식의 산업보건위원회의 활동을 활성화하는 방안 등이 마련되어야 한다.
- 화학물질의 양·인도시 성분검색자료와 MSDS를 제대로 갖추어 전달될 수 있는 법적인 체계가 확립되어야 한다.
- 세정제로 솔벤트를 사용하고 있는 세탁업소의 경우 성분분석결과에도 나와 있는 바와 같이 혼합물에서 지방족 염화탄화수소 뿐 만 아니라 지방족 탄화수소와 방향족 탄화수소도 다양하게 검출되고 있고 그 함량도 서로서로 비슷한 양의 분포를 보이고 있을 뿐만 아니라 사용되는 물질에 대한 MSDS도 비치하고 있지 않아 화학물질관리의 사각지대가 존재함을 보여주고 있으므로 이에 대한 관리체계를 확립이 요구된다.

2. 법적 개선 방안

- 화학물질관리법령에 의하여 관리되고 있는 물질의 경우에 여러법령에 의하여 관리되고 있거나

아직 관리가 되고 있지 않은 물질에 대한 체계적 조사로 효율적 관리방안을 강구하여야 한다.

- 특성과 관리내용을 바탕으로 부처간에 세부적으로 업무를 분담하고 부처간 규제의 형평성을 도모하며, 중복규제하거나 누락되고 있는 분야에 대하여는 법령을 제정하고 필요한 관리책율 수립하여야 한다.
- 관리 체계면에서 노동부의 “산업보건기준에 관한 규칙”의 관리체계와 “물질안전보건자료”에서 나타난 관리체계가 다르고, 또한 국제기준과도 상이한 점이 있으며, 환경부 기준 역시 국제기준과 상이한 면이 많으므로 이에 대한 일관적인 법적관리체계가 요구된다.
- 화학물질의 특성에 따른 관리대상 및 방법을 부처간 협의를 하기위한 상설기구의 설치가 시급한 실정이다.
- 유해화학물질 배출목록제도 도입, 오염자 부담원칙 법적근거 마련, 부처간 유기적 협조체계를 통한 종합적인 오염방지 및 전생애관리를 위한 제도 및 기술이 확보되어야 한다.

3. 유통체계개선 방안

- 국내에서 유통되고 있는 화학물질의 유통단계를 밝히고, 일련의 관리체계를 확립하기 위해서는 화학물질의 분류체계, 유해성 검사가 선행되어야 하며, 국내 물질별 유통현황, 데이터의 상호교환 관련제도 등이 확립되어야 한다.
- 현재 거의 종료단계에 있는 환경부의 화학물질 유통현황과작업이 단지 물질이나 유통량의 나열이 아닌 체계적인 유통현황 및 관련정보의 장기 계획의 수립이 요구된다.
- 부처별로 관리되고 있는 물질이 다르기 때문에

유통조사도 부처별로 이루어질 가능성이 큰 바, 부처별로 서로 다른 기준과 조사방법을 사용할 경우 이에 대한 각 부처의 상호협력이 요구되며, 표준화된 방안을 마련하여야 한다.

- 유통현황에 대한 조사와 더불어 유통현황을 공개하고 상호 정보교환이 가능하도록 하면서 기업의 영업비밀보호와 지역주민을 포함한 근로자의 알 권리 보장을 동시에 만족시킬 수 있는 제도의 마련이 요구된다.
- 폐기물관련 측면에서 정확한 배출목록이 작성될 수 있도록 하는 제도의 마련이 요구된다.
- 금지 또는 엄격 규제하는 화학물질의 수출입시 상호통보의 중요성과 관련된 사항으로 인체 및 환경에 대한 유해성 등의 이유로 금지 또는 엄격히 규제하고 있는 화학물질을 수출입할 경우 화학물질의 명칭, 수출입량 및 유해성 자료를 상대국 정부에 통보하여야 한다.
- 국내외 제조·수입자가 신고대상여부를 쉽게 확인할 수 있도록 다양한 매체를 통한 적극적 홍보 활동을 전개하기 위하여 노동부 또는 환경부 인터넷 홈페이지에 기존화학물질목록 등 관련자료를 게재하고 심사대상에서 제외되는 화학물질을 주기적으로 정리하여 책자, CD롬 등의 형태로 발간·배포하며 현행 사전규제 방식에서 사후 관리를 강화하는 방향으로 전환되어야 한다.

4. 정보체계구축 방안

- 한국화학물질안전성통합데이터베이스에 보다 많은 정보를 수록하여 부처간의 공조를 구체화하여 관리의 합리화, 안전성시험의 체계화 및 정보의 개방화를 유도하여야 한다.
- 국내 유관기관 및 전문가가 확보하고 있는 기존

자료에 대한 수집 및 공유가 가능하도록 정보의 공개를 유도하여야 한다.

- 화학물질정보센터가 주축이 되어 국내 유관 정보센터와 협조하여 정부, 학계, 기업 및 민간에서 요구하는 정보를 체계적으로 관리할 수 있는 기반을 확보하고 국제적인 화학물질 정보교류의 움직임에 적극 참여하여야 한다.
- 국내에서 대량으로 제조·사용되는 화학물질을 대상으로 각종 유해성 자료를 조사·정리하고, 안전성 시험에 필요한 물질을 선정·목록화하고 화학물질의 용도, 노출위험성, 유해성 자료 및 기타 정책적 필요성을 고려한 우선순위 선정방식과 전산프로그램을 개발·활용하여, 독성자료의 확보 등 여건변화에 연동되도록 운영되어야 한다.

V. 종합적인 화학물질 관리모델

종합적인 화학물질 관리모델은 그림 4에서 보는 바와 같이 화학물질 데이터베이스를 중심으로 사업장관리와 유통체계 그리고 법적관리모델과 상호자료를 제공하고 받을 수 있도록 구성되어 있다.

화학물질의 수입 및 제조에서부터 법적관리 그리고 화학물질이 중간 공급자를 경유하여 최종사용자에게 이르기까지 발생하는 정보들이 화학물질관리 데이터베이스에 저장되어 이를 토대로 유통체계확립과 작업자에 대한 건강을 보호할 수 있을 뿐 만 아니라 더 나아가 환경보호차원에서의 관리를 위한 토대를 구축할 수 있다(그림 5, 6, 7).

그림 4. 종합적인 화학물질 관리 모델

그림 5. 사업장의 화학물질 관리모델

그림 6. 법적 화학물질 관리모델

그림 7. 화학물질의 유통체계 관리모델

VI. 요약 및 결론

우리나라 범정화학물질들 가운데 지방족 염화탄화수소계 유기용제를 대상으로 수입, 생산, 유통과정을 추적 조사하여 지방족 염화탄화수소계 유기용제의 취급 및 관리현황과 문제점을 파악하고 우리나라와 외국의 화학물질관리 현황을 조사 비교함으로써 지방족 염화탄화수소계 유기용제의 종합적인 관리모형을 제시하였다.

1. 지방족 염화 탄화수소계 유기용제를 취급하는 사업장의 작업환경실태와 화학물질 사용현황을 조사하기 위한 점검표를 개발하여 보완하였다. 지방족 염화 탄화수소계 물질뿐만 아니라 다른 화학물질을 취급하는 사업장의 화학물질 관리실태를 점검하는데 있어 유용하게 사용할 수 있을 것으로 기대된다.
2. 화학물질관리 점검결과 도급업 사업장의 경우 MSDS보건교육을 제대로 실시하지않고 있었고, 조사대상물질의 색별구분을 작업장에 게시하고 있지 않아 도급업사업장이 MSDS관리를 적절하게 하지 않고 있음을 알 수 있었다. 물론 소수의 표본만을 가지고 전체를 판단하기는 쉽지않기 때문에 화학물질의 관리와 MSDS의 관리현황에 대한 전국적인 조사가 필요할 것으로 판단된다.
3. 대부분의 사업장이 취급물질에 대한 MSDS자료만 갖고 있어, 불순물 또는 첨가물이 제대로 확인되지 않고 있었다.
4. 드라이크리닝 대체물질을 솔벤트로 사용하고 있는 세탁업소의 경우는 솔벤트에 지방족 염화탄화수소 뿐 만 아니라 지방족 탄화수소와 방향족 탄화수소도 다양하게 검출되고 있고 그 함량도 서로 서로 비슷한 양의 분포를 보이고 있어, 사용되는 물질에 대한 MSDS도 비치하고 있지 않아 화학물질관리의 사각지대가 존재함을 보여주고 있었다.
5. 각종 유해물질을 정부 부처별로 각 부처의 특성에

따라 관리하고 있어 어느 정도 전문성을 가지고 관리할 수 있는 장점이 있는 반면, 너무 산만하게 관리되고 있는 문제가 있다. 서로 중복되어 관리되고 있는 것도 있었고, 관리체계가 일치성을 보이지 못하고 있는 점이 있었다.

이상의 결과로 근로자에게 취급물질의 정확한 정보를 제공하고 지방족 염화탄화수소계 유기용제 및 유사한 화학물질관리를 효율적으로 체계화하기 위해서 MSDS의 관리체계를 재 점검하고 화학물질의 양·인도시 성분검색자료가 제대로 갖추어 전달될 수 있는 법적인 체계를 확립하여야 하며, 한국화학물질안전성통합데이터베이스에 보다 많은 정보를 수록하여 부처간의 공조를 구체화하고, 관리의 합리화, 안전성시험의 체계화 및 정보의 개방화를 유도하여야 한다. 또한 부처별로 관리되고 있는 물질이 다르기 때문에 유통조사도 부처별로 이루어질 가능성이 큰 바 부처별로 서로 다른 기준과 조사방법을 사용할 경우 이에 대한 각 부처의 상호협력이 요구되며, 표준화된 방안을 마련하여야 한다.

REFERENCES

- 관세청. 무역통계연보. 1998,
국립환경연구원. IFCS 제 1차 회기간 그룹회의. 1995
국립환경연구원. IFCS 제 2차 회기간 그룹회의의 자료(I/II). 1996a
국립환경연구원. 환경자료집. 1996b
국립환경연구원. 화학물질 관리체계 개선을 위한 기반연구. 1996c,
김강석. 유해화학물질 적정 규제수단에 관한 연구, 한국환경정책·평가연구원;1997
김광중, 이은영, 김현욱, 최재욱. 우리나라 유해물질 분류체계 및 관리방안에 관한 연구, 한국산업안전공단;1996

김지영. 국내외 신규 화학물질 신고제도. KOR J ENVIRON TOXICOL. 1997;12:1-11

노동부 산업안전국. 선진국의 산업안전보건제도. 1993.

김필제. OECD의 화학물질 분류체계 통일화 방향. 국립환경연구원;1997.

노동부. 물질안전보건자료의 작성, 비치등에 관한 기준-노동부 고시 제 97 -27호. 1997

한국화학물질관리협회. 유독물 등록현황. 1997

박광식. OECD 기존화학물질 안전성평가. 국립환경연구원;1997.

이희선, 구현정. OECD가입과 수출입 폐기물 분류 체계 개선. 한국환경정책·평가연구원;1997

정덕기. 유해화학물질의 환경배출량 보고제도 (PRTR), 화학물질정보 통권 50호. 한국화학물질관리 협회;1999

정성훈, 최재욱, 송동빈. 일부 업종에서의 화학물질의 성분분석을 통한 사용실태 및 표시제도 개선에 관한 연구, ('94년도 노동부연구용역보고서). 노동부;. 1994

통산산업부. 통산산업부 백서. 1997.

한국산업안전공단. '93 제조업체 작업환경실태조사. 1994

화학물질정보센터. 화학물질 유통량. 1999. Available form:URL:http://krptc.nier.go.kr

환경부. 미국의 화학물질 관리제도. 1994

환경부. 유해화학물질관리법, 1996

환경부. 환경백서. 환경부.서울:1998b.p.518-529

환경부, 환경통계 연감 제 11호. 환경부, 서울: 1998b.p.460-480

환경부·OECD. Good Laboratory Practice and Compliance Monitoring, 1996

EEC Substances Directives 67/548/EEC Annex V and VI. 1995

HSE, Health and Safety Executives. Approved substances identification numbers, emergency action codes and classifications for dangerous substances conveyed in road tankers and tank containers. 3rd ed. London:HMSO;1989

ILO. Safety and health in the use of chemicals at work. ILO. Geneva:1993

OSHA. Toxic and hazardous substances hazard communication standards, Bureau of National Affairs. 1997

<부 록>

작업환경 실태 점검표

I. 일반 사항

1. 사업장명 : _____
2. 조사일자 : 1999년 ____ 월 ____ 일
3. 주요 생산품 : _____
4. 근로자수

구 분	사 무 직	생 산 직	계
남			
여			
계			

5. 조사대상 물질 취급 근로자

물 질 명	남	여	계

6. 산업분류 : _____ (한국표준산업분류)

II. 산업안전보건 관리 실태

1. 안전보건관리 책임자 : 선임() 미선임() 해당 없음()
2. 보건관리자 : 선임() 겸직() 대행() 미선임()
해당없음()

Ⅲ. 조사대상물질사용 및 관리 현황

구 분 \ 물질명					
상 품 명					
주 성 분					
함 량 (%)					
제 조 회 사					
제 조 국					
구 입 방 법					
구 입 자					
용 기 에 위 험 물 질 표 시 여 부					
취 급 시 간					
구 입 시 MSDS 제 공 여 부					
구입시 성분분석표 제공여부					

IV. 화학물질 관리현황

번 호	평 가 항 목	평 가 결 과					비고
		불량 <-----> 양호					
		1	2	3	4	5	
1	이 건물에 유해화학물질의 취급·보관을 알리는 포스터가 부착되어 있는가 ?						
2	모든 저장용기에 화학물질명, CAS번호, 성분 및 함량, 유해성등을 기술한 라벨이 부착되어 있는가?						
3	화학물질을 지정된 보관소에 보관하고 있는가 ?						
4	용기의 뚜껑은 항상 닫혀진 상태로 있는가 ?						
5	필요한 장소에 소화기, 보호구, 구급약품, 휴대용 조명기구 등이 비치되어 있는가 ?						
6	작업자들이 언제든지 활용할 수 있는 물질안전보건 자료(MSDS)가 비치되어 있는가?						
7	모든 작업자들은 화학물질 및 관련 물품의 저장위치와 물질안전보건자료의 비치장소를 알고 있는가?						
8	모든 작업자들은 정기적으로 표준작업방법, 작업규칙및 안전수칙에 대한 교육훈련을 받고 있으며 그 결과는 기록 유지되고 있는가?						
9	모든 작업자들은 유해물질의 유출시 이를 인지할 수 있는 방법을 알고 있는가?						
10	작업장 내에서는 금연이 실시되고, 음식 및 음료의 반입 및 섭취가 금지되고 있는가?						

V. 조사대상 물질 작업 근로자의 작업환경 및 보건관리

- 근로자 1인당 기적은 10 m^3 이상인가? 이하() 이상()
- 조명은 적당한가? 적당() 보통() 부적당()
- 작업장소가 청결하게 유지되는가? 적당() 보통() 부적당()
- 세안시설(eyewash fountain)이 있는가? 있다() 없다()
있다면 모든 작업대에서 15m 이내 또는 30초 이내에 도달할 수 있는 장소에 설치되어 있는가?
예() 아니오()
- 비상샤워시설(safety shower)이 있는가? 있다() 없다()
있다면 모든 작업대에서 15m 이내 또는 30초 이내에 도달할 수 있는 장소에 설치되어 있는가?
예() 아니오()
- 작업장 기온 조절방법
가. 여름 : 자연기류() 선풍기() 에어컨() 기타()
나. 겨울 : 전기난로() 석유난로() 온풍기() 기타()

7. 작업장소에서 조사물질 이외에 다른 물질에 노출되는가 ?
 예() 아니오()
 있다면 어떤 물질인가 ? ()
8. 전체환기 설비 유무 확인()
 전체환기 설비가 있는 경우
 가. 배풍기의 위치 선정이 오염원과 근로자위치를 고려하였는가 ?
 예 () 아니오 ()
 나. 배풍기의 환기능력이 충분한가 ? 예 () 아니오 ()
9. 국소배기 설비가 있는가 ? 예 () 아니오 ()
 국소배기 설비가 있는 경우
 가. 후드 형식 : _____
 나. 후드가 발생원 마다 각각 있는가 ? 예 () 아니오 ()
 다. 후드 위치가 발생원에 적절하게 배치되었는가 ?
 예 () 아니오 ()
 라. 후드부근에 방해기류가 있는가 ? 예 () 아니오 ()
 마. 제어속도는 적당한가 ? 예 () 아니오 () 수치()
 바. 배출구는 옥외에 설치되어 있는가 ? 예 () 아니오 ()

VI. 작업환경 측정 실태

1. 작업환경측정은 6개월 이내로 실시하고 있는가 ? 예 () 아니오 ()
 2. 최근 3년간 노출기준이 초과된 경우가 있는가 ? 예 () 아니오 ()
 3. 작업환경 측정결과표는 법규정에 의거 보관하고 있는가 ?
 예 () 아니오 ()

VII. 보호구 관리 현황

* 양호 또는 예: O

보통: △

불량 또는 아니오: X

항 목	해당없음	호흡보호구	보안경	보호장갑	안전화
적절한 보호구					
국가검정합격품					
유효기간					
가까운 곳에 비치					
개인 전용					
청결 유지					
기타()					

VIII. 근로자의 작업관리

1. 작업자가 오염원과 후드 사이에 위치하여 부적절한 작업형태를 이루고 있는가 ?

예 () 아니오 ()

2. 조사대상 물질을 직접 손으로 취급하는가 ? 예() 아니오()

3. 작업시 보호구를 착용하는가 ? 예() 아니오()

3-1. 착용하고 있는 경우 다음항목을 CHECK 하십시오.

사 용 여 부	예	아닌경우 착용하고 있는 것의 종류는 ?
유기용제용 방독마스크		
불침투성 보호장갑		
불침투성 보호의		
기타()		
기타()		

4. 빈용기는 반드시 폐기하거나 옥외에서 저장하고 있는가 ?

예() 아니오()

5. 작업시간은 하루 평균 몇 시간인가 : _____

IX. MSDS 관리 점검

1. 물질안전보건자료 확보를 위한 물질 관리대장은 비치하고 있는가 ?

예() 아니오()

2. 조사대상 물질의 안전보건자료를 비치 또는 게시하는가 ?

예() 아니오()

3. 조사대상 물질의 인체에 미치는 작용과 응급조치방법을 게시하였는가 ?

예() 아니오()

4. MSDS에 대한 보건교육을 실시하고 있는가 ?

예() 아니오()

5. MSDS의 작성항목 누락여부 ?

양호() 보통() 불량()

6. 조사 대상물질의 색별구분을 작업장에 게시하고 있는가 ?

예() 아니오()