

연구자료

위생연97-5-19

법적 규제대상 화학물질의 확대 연구

1997. 12.



한국산업안전공단
산업보건연구원

제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 연구결과를 1997년도 산업보건연구원의 연구사업중 “법적 규제대상 화학물질의 확대 연구”에 대한 최종 결과보고서로 제출합니다.

1997년 12월 31일

제 출 자 : 산업보건연구원장 문 영 한
연구책임자 : 수 석 연 구 원 오 세 민
공동연구자 : 기 술 위 원 유 기 호

목 차

I. 서 론	1
II. 내용 및 방법	2
1. 연구범위	2
2. 연구방법	2
III. 현행기준의 검토 및 고찰	3
1. 우리나라의 노출 기준제정 경과	3
2. 선진외국의 유해화학물질 관리기준.....	3
3. 화학물질 및 물리적 인자 노출기준의 비교 검토	7
4. 노출기준(안) 제안	17
5. 규제대상 물질확대 및 노출기준(안) 제안.....	26
IV. 결 론	30
1. 노출기준	30
2. 규제대상물질 확대 및 노출기준	30
참고문헌	36

〈표〉	1. 우리나라의 노출기준과 외국의 관리기준	8
	2. 노출기준 미제정 화학물질	14
	3. 특정 제2류물질의 재분류.....	21
	4. 국내다량 취급물질 현황 및 관리기준	28
	5. 노출기준 천거(안)	31
	6. 규제확대 대상물질 및 노출기준 천거(안).....	35
〈별첨〉	1. 각국별 관리대상 유해물질의 발암성 구분	
	2. 각국별 유해물질 관리대상 및 규제기준	

I. 서론

산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성하여 근로자의 안전과 보건을 유지·증진하기 위한 목적으로 산업안전보건법이 1981년에 제정된 이래 제 5차의 제·개정 작업을 거쳐 현재에 이르고 있다.

산업안전보건법 시행규칙에 분진, 연, 4-알킬연, 유기용제, 특정화학물질 등 109종의 유해물질에 대해서는 근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요한 조치를 할 수 있도록 기준을 정하여 관리하고 있으나, 우리나라에서 사용되고 있는 기존 화학물질의 종류가 36,000인 것을 감안할 때 규제대상 유해물질의 종류는 더욱 확대되어야 할 것이다.

또한 사업장에서 사용되고 있는 유해물질은 작업특성에 따라 가스, 증기, 미스트, 흙, 분진 등의 형태로 발생되어 근로자의 체내에 들어오게 되는데 근로자의 보건상 유해하지 않도록 하기 위한 일정기준을 정한 유해물질의 허용기준이 1983년 노동부 고시 제 1호로 제정되어 사용되어 오면서 제 4차의 제·개정 작업을 통하여 현재 698종의 유해물질에 대하여 노출기준을 정하고 있다. 노출기준은 효율적인 환기시설의 설치, 공정의 개선 등 기술적인 측면과 작업환경개선 비용 등 경제적인 측면을 고려하여 작업환경 관리 목표에 적합하도록 합리적으로 제정되어야 하며, 한번 정해진 기준일지라도 사회적으로 요구되는 수준이나 작업환경의 변화 등에 따라 바뀌어 질 수 있는 것이며 목표달성 여하에 따라 조정될 수 있는 것이다.

그러나, 우리나라의 유해물질의 노출기준은 전반적인 작업환경관리 측면과 경제적 여건을 고려해 볼 때 만족할 만한 수준은 못되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 유해물질의 취급실태와 독성, 선진외국의 화학물질 규제 기준등을 파악하고 현행기준과 비교 검토하여 새로운 기준(안)을 제안코자 하였다.

II. 내용 및 방법

1. 연구 범위

현행 노동부 고시에서 노출기준으로 정하고 있는 698종의 화학물질 중 작업환경측정 및 관리 대상물질로 규정하고 있는 연, 4알킬 연, 특정화학물질, 유기용제 등을 대상으로 국내외의 문헌을 고찰하여 노출기준 개정을 위한 천거(안)을 제시하였다.

또한 산업안전보건법에 작업환경측정 대상 물질로는 규정되어 있지 않으나 노출기준이 정해진 물질중 동일한 물질을 취급하는 사업장이 많은 화학물질을 선정하여 규제대상 물질로 추가 제정하기위한 의견도 제시하였다.

2. 연구 방법

선진외국의 유해물질 관리 대상항목과 규제기준을 조사, 파악하고 현행 산업안전보건법에 정해진 109종의 유해물질의 노출기준을 이들 기준과 비교검토 하였다.

또한 규제대상 유해물질의 확대를 위하여 사업장의 유해물질 취급실태를 파악하고 이들 유해물질에 대한 물리화학적 특성, 독성자료 등을 검토하고 선진 외국의 규제기준을 파악하여 비교 검토하였다.

III. 현행기준의 검토 및 고찰

1. 우리나라의 노출 기준 제정 경과

유해물질에 의한 근로자 건강보호를 위하여 1983년 작업환경 측정방법 제정시 총 50종(유기용제 16종, 특정화학물질 31종, 분진, 소음, 열)의 유해인자에 대하여 허용농도를 제정하였으며 이들 기준은 미국산업위생전문가협회에서 정하는 TLV (Threshold Limit Values)를 거의 그대로 받아들였으며 분진의 경우만 일본의 관리농도를 받아들였다³⁾.

이후 1986년에 작업환경측정방법과 유해물질 허용농도에 관한 규정을 분리하여 총 324종의 유해인자에 대하여 확대 적용하였으며, 1988년도에는 총 697종의 유해물질로 확대하여 추가 개정하였다.

1991년도에는 일부의 화학물질에 대해서 미국의 산업안전보건청에서 규제하고 있는 폭로허용하한치(PEL : Permissible Exposure Limits)의 기준을 도입하여 허용농도를 일부 변경하거나 재 개정하였으며⁴⁾ 1997년도에는 산업안전보건법 제 42조 작업환경측정 등 및 동법 시행규칙 제 93조 작업환경측정 대상사업장 등에 규정하고 있는 내용과 부합하도록 유해물질의 허용농도를 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준으로 용어를 바꾸었으며, 세정액 또는 침지액으로 사용되는 2-브로모프로판의 실험결과 생식독성 물질임이 밝혀짐에 따라 이를 추가하여 총 698종의 화학물질에 대하여 노출기준을 정하여 고시하였다⁵⁾.

2. 선진외국의 유해화학물질 관리기준

미국, 영국, 독일, 일본등 선진외국의 규제대상 화학물질의 종류와 관리기준은 별첨과 같으며 각국별 관리기준은 다음과 같다.

1) 미국

미국은 사업장내에서 취급하고 있는 화학물질에 대한 관리를 3개기관에서 각

각 기준을 정하여 권고 또는 규제하고 있다.

우선 산업위생전문가협회(ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienist)에서는 사회적, 경제적 여건보다는 학문적, 과학적 근거를 바탕으로 거의 모든 근로자에게 건강상 나쁜 영향을 미치지 않는 농도를 고려하여 TLV(Threshold Limit Value)를 제정하여 발표하고 있으며, 미국국립산업안전보건연구소(NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health)에서는 ACGIH의 TLV를 기초로하여 건강영향에 관한 자료를 가지고 가이드라인 값인 REL(Recommended Exposure Limit) 값을 제시하고 있으며, 미국 산업안전보건청(OSHA : Occupational Safety and Health Administration)에서는 NIOSH의 REL값과 ACGIH의 TLV 값을 검토한 후 재조정하여 모든 근로자의 건강장해 예방을 위한 기준이 되는 폭로허용하한치인 PEL(Permissible Exposure Limit)을 정하여 법적으로 관리하고 있다.

ACGIH의 경우 1988년도에는 TLV 적용대상 화학물질의 종류가 총 697종이었으나¹⁴⁾ 그 이후 1997년에는 미국내에서 사용이 되지 않거나 또는 물질의 독성이 유사하여 통합관리 해도 무방한 물질 16종을 TLV기준에서 제외하고 신규화학물질 50종을 새로이 추가하여 총 731종의 화학물질로 확대 적용하고 있으며 기존 화학물질 51종에 대해서도 기준을 강화하는 등 TLV기준을 제·개정하고 있다. 그러나, 이들 물질중 75종은 관용명 또는 동의어 등으로 표시하여 동일한 물질이 중복 기재되어 있으므로 사실상 TLV를 정하고 있는 화학물질의 종류는 총 656종이다¹⁶⁾.

OSHA는 TLV와 REL등의 기초자료를 이용한 443종의 화학물질과 기타 독자적으로 정한 7종의 화학물질 등 총 450종의 화학물질에 대한 PEL값을 제정·운영하고 있으며, 이들 중 29종에 대한 화학물질은 단일 화학물질별로 법적 기준을 제정하여 관리하고 있다¹⁸⁾.

OSHA의 PEL기준과 ACGIH의 TLV기준을 비교하여 보면 Asbestos, Chloroethylene, Copper, Fluorine, Rhodium, Rubber solvent, 4,4'-Methylene dianiline, Uranium, Tetraethyl lead, Trimethyl lead 등 11종의 물질은 ACGIH

의 TLV의 기준이 OSHA의 PEL 기준보다 높은 기준을 정하고 있는 반면, 159종의 물질은 PEL의 기준이 TLV기준보다 높은 기준을 정하고 있다. 이를 근거로 미국의 경우 사회적인 문제가 발생하여 특별관리하고 있는 일부물질 이외 대부분의 물질은 권고기준으로 정하고 있는 TLV 기준보다 규제기준으로 정하고 있는 PEL 기준이 훨씬 완화된 기준임을 알 수 있다. 또한, TLV 기준에는 정하고 있지 않은 Arsenic organic compound, Coke oven emission, 1,2-Dibromo, 3-chloropropane(DBCP), 4-Diethylamino azobenzene 등을 추가로 규정하고 있는 것을 볼 때 미국의 경우 발암성 물질에 대한 관리에 중점을 두고 있는 것으로 판단된다.

2) 영국

영국은 사업장내 취급하고 있는 화학물질중 총 514종에 대하여 최대노출기준(Maximum Exposure Limits : MEL) 적용대상 물질과 직업성폭로기준(Occupational Exposure Standards : OEL) 적용대상 물질로 구분하여 관리하고 있다²⁰⁾.

MEL은 1997년까지 총 57종의 화학물질에 대하여 영국이 독자적으로 기준을 정하여 법(Health and Safety at Work Act) 위반여부를 판단하는 법적 규제기준으로 사용하고 있다. 이들 화학물질의 종류를 ACGIH에서 정하고 있는 TLV물질과 비교하여 볼 때 7종의 화학물질이 더 수록되어 있으며 그 종류는 Ferrous foundry dust, Grain dust 등과 Isocyanates 화합물 등이었다. 따라서 이들 물질이 규제되고 있는 것을 감안할 때 영국의 경우 주로 분진에 대하여 다른물질보다 엄격히 관리되고 있음을 알 수 있다²⁰⁾.

OEL기준은 총 457종의 화학물질을 대상으로 ACGIH의 TLV자료를 참고로 하여 권고기준으로 정하고 있으며 이들 기준을 TLV자료와 비교해볼 때 39종에 대해서는 영국이 독자적으로 화학물질을 선정하고 그 기준을 정하여 관리하는 것을 알 수 있다.

3) 독일

독일은 사업장내 취급하고 있는 화학물질 중 총 373종에 대하여 최대 허용기준(Maximal Arbeitsplatz Konzentration : MAK)을 정하여 관리하고 있다¹⁵⁾.

MAK는 대부분 미국의 TLV와 영국의 OEL을 참고로하여 기준을 정하고 있는데 373종 중 12종에 대해서만 독자적으로 화학물질을 선정하고 기준을 정하여 관리하고 있다. 이들 화학물질을 살펴보면 Amine 화합물과 Acetate 화합물이 많았다. 따라서, 독일의 경우 다른나라에 비해 Amine 화합물과 Acetate 화합물의 관리에 큰 비중을 두고 있는 것으로 판단된다.

4) 일본

일본은 산업보건 관리에 있어 작업환경관리 분야와 건강관리 분야를 명확히 구분하고 있기 때문에 유해물질을 측정하는 방법에 있어서도 작업장 공기중의 유해물질농도 측정방법과 근로자 개인폭로농도 측정방법으로 구분하고 있다.

작업장내 공기중 유해물질의 농도를 측정하고 이들 농도를 저감시키기 위한 공학적 개선대책을 제시하고자 하는 경우에는 법적규제 농도인 관리농도가 사용되고 있고, 근로자 개인별 유해물질에 의한 건강장해 예방을 위하여 체내에 축적되는 양을 저감하고자 하는 경우에는 권장농도인 허용농도가 사용되고 있다.

관리농도는 총 72종의 화학물질을 대상으로 기준을 정하여 법적 근거와 규제력을 가지고 작업환경을 평가하고 관리하는데 사용하고 있다¹³⁾. 허용농도는 1994까지 총 174종의 화학물질에 대한 기준을 정하여 사업장내에서 자율적으로 관리하므로서 근로자의 건강장해를 예방하도록 하고 있다¹¹⁾.

허용농도 제정항목을 미국, 영국, 독일과 비교해 볼 때 19종에 대한 화학물질을 독자적으로 선정하여 권장농도를 정하고 있으며, 이들 화학물질중 Ethylene glycol 화합물 3종이 추가된 것을 감안할 때 일본의 경우에는 셀로솔브계 화합물에 대한 관리에 비중을 크게 두는 것으로 판단된다.

3. 화학물질 및 물리적 인자 노출기준의 비교검토

1) 노출기준 적용상의 문제점

현행 산업안전보건법 및 동법 시행령과 시행규칙은 일본의 노동안전위생법을 기초로 하여 제정되었으며 따라서 화학적 유해인자에 대한 관리는 분진, 4-에틸렌, 유기용제, 특정화학물질로 크게 5개분야로 구분하고 각 분야별로 건강장해 예방을 위한 규칙을 제정하여 운영하고 있다²⁾. 그러나, 이들 유해인자들에 대한 작업환경측정 방법, 노출기준 등과 같은 하위규정은 미국의 제도를 기초로 하여 고시로 제정되었으므로 상호간의 호환성이 부족한 실정이다.

여기에서 노출기준이라 함은 인체에 해로운 작업을 행하는 작업장에서 화학물질 또는 물리적인자에 대한 작업환경 수준을 측정하고 이를 평가하기 위한 기준이며 작업환경측정 결과에 따라 필요시 사업주는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 시설 및 설비의 설치 또는 개선하는 조치를 취하도록 법으로 규정하고 있다²⁾. 또한 작업환경을 측정한 결과에 대해서는 당해 작업장 근로자에게 알려야 하며 관할지방 노동관서의 장에게 보고토록 규정하고 있으므로 작업환경 측정결과를 평가하는 노출기준은 근로자 건강보호를 위한 간접적 기준이라기 보다는 환경개선을 위한 직접적인 기준이라고 보아야 할 것이다. 또한 현행 노출기준의 적용범위는 유해요인에 대한 작업환경 평가를 위한 기준으로 이용하거나 근로자의 보건상 유해하지 않은 기준으로 이용하도록 정하고 있으므로 적용에 혼돈의 소지가 있다. 그러므로 향후 노출기준에 대한 용어정의 및 적용범위를 명확히 해야 할 필요가 있는 것으로 판단된다.

2) 우리나라의 노출기준과 외국의 기준과 비교 검토

현행 산업안전보건법에서 규정하고 있는 작업환경측정 대상 화학물질의 종류는 총 109종으로 광물성분진, 연, 그리고 유기용제 54종과 특정화학물질 53종이며, 이들 물질에 대한 외국의 관리기준과 우리나라의 노출기준은 표 1에서 보는 바와 같으며 이들 기준을 비교검토한 결과는 다음과 같다.

표 1. 우리나라의 노출기준과 외국의 관리기준

물 질 명	발 암 성				한 국		ACGIH	OSHA	영 국	독 일	일 본		독성 (LD50)
	한국	미국	암회	독일	분류	노출기준	TLV	PEL	OEL	MAK	관리농도	허용농도	
Lead, inorganic dust & fumes, as Pb		A3	2B		업	- (0.05)	- (0.05)	CFR - (0.05)		- (0.1)	- (0.1)	- (0.1)	
Tetra ethyl lead - Skin					규칙	- (0.075)	- (0.1)	- (0.075)		0.001 (0.075)		- (0.075)	12.3
Alpha-Naphthylamine					1류								
Asbestos, Amosite	A2	A1	1	A1	1류	0.5 개	0.5 개	CFR 0.1개	MEL 0.2개	- (0.05) 1개	2개	2개	
Asbestos, Crocidolite	A2	A1	1	A1	1류	2 개	2 개	CFR 0.1개	MEL 0.5개	- (0.05) 1개	2개	2개	
Asbestos, Crocidolite	A2	A1	1	A1	1류	0.2 개	0.2 개	CFR 0.1개	MEL 0.2개	- (0.025) 0.5개	0.2개	0.2개	
Benzidine-skin	A1	A1	1	A1	1류			CFR1010					309
Benzotrifluoride-Skin		A2	2B	B	1류	- (-)	c0.1(c0.8)						4 (검피)
Beryllium & compounds	A2	A1	1	A2	1류	- (0.002)	- (0.002)	-(0.002,c0.005)	MEL - (0.002)		- (0.002)	- (0.002)	
Chlorodiphenyl(42% chlorine)-Skin (PCB)		A3		B	1류	- (1)	- (1)	- (1)	MEL - (0.1)	0.1 (1)			
Chlorodiphenyl(54% chlorine)-Skin		A3		B	1류	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)		0.05 (0.5)		- (0.1)	
Dianisidine					1류								
3-3-Dichlorobenzidine-Skin	A2	A3	2B	A2	1류			CFR1007					7000
o-Tolidine-Skin	A2	A3	2B	A2	1류								
Acrylamide-Skin	A2	A3	2A	A2	2류	- (0.03)	- (0.03)	- (0.3)	MEL - (0.3)		- (0.3)	- (0.3)	124
Acrylonitrile-Skin	A2	A2	2A	A2	2류	2 (4.5)	2 (4.3)	CFR 2,c10(-)	MEL 2 (4.4)		20 (-)	2 (4.3)	78
Arsenic trioxide Production	A2	A1	1	A1	2류	- (0.2)	- (0.01)	CFR in.0.01or.0.5	MEL - (0.1)			- (0.5)	
Auramine			2B		2류								3000
Benzene	A2	A1	1	A1	2류	10(30)	0.5(1.6)	CFR 1, 5(-)	MEL 5 (16)		10 (-)	10 (32)	930

물 질 명	발 암 성				한 국		ACGIH	OSHA	영 국	독 일	일 본		독성 (LD50)
	한국	미국	영국	독일	분류	노출기준	TLV	PEL	OEL	MAK	관리농도	허용농도	
Cadmium elemental & compound as Cd		A2	1	A2	2류	- (0.05)	- (0.01)	CFR-(0.2,c0.6)	MEL-(0.025)		- (0.05)	- (0.05)	2330
Chloroethylene (Vinyl chloride)	A1	A1	1	A1	2류	- (1)	5 (13)	CFR: 1,c5 (-)	MEL 7 (-)				500
Chlorine					2류	1 (3)	0.5 (1.5)	c1 (c3)	0.5 (1.5)	0.5 (1.5)	1 (-)	1 (2.9)	927mg/cm1h
Chloromethyl methyl ether	A2	A2	1	A1	2류			CFR1006					198mg/cm7h
Chromium, Metal & inorganic compounds, as Cr					2류	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)		- (0.05)	- (0.5)	190
Chromite ore processing(Chromate), as Cr	A1	A1			2류	- (0.05)	- (0.05)	c,CrO1/10mg					
Chromium (6)	A1	A1	1	A2	2류	- (0.05)	- (0.05)	- (0.05)	MEL-(0.05)		- 0.05	- (0.05)	
Coal tar pitch volatiles, as benzene solubles	A1	A1	1	A2	2류	- (0.2)	- (0.2)	CFR: - (0.2)				- (0.05)	
Ethylenimine-Skin		A3		A2	2류	0.5 (1)	0.5 (0.88)	CFR1012				0.5 (0.88)	15
p-Dimethyl aminoazobenzene					2류								200
Dimethyl sulfate-Skin	A2	A3	2A	A2	2류	0.1 (0.5)	0.1 (0.5)	1 (5)	MEL0.05 (0.26)			0.1 (0.52)	205
Hydrogen sulfide					2류	10 (14)	10 (14)	c20 (-)	10 (14)	10 (15)	10 (-)	10 (14)	672mg/cm
Hydrogen fluoride as F					2류	c3 (c2.5)	c3 (c2.3)	3 (-)	s3 (s2.5)	3 (2)	3 (-)	3 (2.5)	1137mg/cm1h
Hydrogen cyanide as CN-Skin					2류	c10 (c10)	c4.7 (c5)	10 (11)	MEL s10 (s11)	10 (11)	10 (-)	5 (5.5)	192mg/cm30m
Magenta			2B		2류								
Manganese Dust & compounds as Mn					2류	- (5)	- (0.2)	- (c5)	- (5)	- (5)	- (1)		9000
Mercury Alkyl compounds as Hg-Skin					2류	- (0.01)	- (0.01)	- (1/10)	- (0.01)	- (0.01)	- (0.01)	- (0.05)	
Mercury inorganic forms including metal					2류	- (0.1)	- (0.025)	- (1/10)	- (0.025)	0.01 (0.1)	- (0.05)		
Methyl Bromide-Skin					2류	5 (20)	1 (3.9)	c20 (c80)	5 (20)	5 (20)	5 (-)		214
Methyl iodide-Skin	A2	-		A2	2류	2 (10)	2 (12)	5 (28)	MEL 2 (12)		2 (-)		76
4,4-Methylene bis(2-chloroaniline)-Skin	A2	A2	2A	A2	2류	0.02 (0.22)	0.01 (0.11)		MEL - (0.05)				

물 질 명	발 암 성				한 국		ACGIH	OSHA	영 국	독 일	일 본		독상 (LD50)
	한국	미국	일본	독일	분류	노출기준	TLV	PEL	OEL	MAK	관리농도	허용농도	
Nickel carbonyl as Ni					2류	0.001(0.007)	0.05 (0.12)	0.001 (0.007)	s0.1 (s0.24)			0.001 (0.007)	90mg/cm30m
p-Nitrochlorobenzene-Skin		A3			2류	0.1 (0.6)	0.1 (0.64)	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)	0.1 (0.64)	420
Nitroglycerin(NG)-Skin					2류	0.05(0.5)	0.05(0.46)	c0.2 (c2)	0.2 (1.9)	0.05 (0.5)	0.05 (-)	5# (0.46#)	105
Pentachlorophenol-Skin		A3	2B		2류	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)	0.005 (0.05)	- (0.5)	- (0.5)	27
o-Phthalodinitrile					2류								125
Potassium cyanide-Skin					2류	- (5)	- (c5)	- (5)	- (5)	- (5)	- (5)		5
Beta-Propiolactone	A2	A3	2B	A2	2류	0.5(1.5)	0.5(1.5)	CFR1013					
Sodium cyanide					2류	- (5)	- (c5)	- (5)	- (5)	- (5)	- (5)		6.44
Toluene-2,4-diisocyanate(TDI)					2류	0.005(0.04)	0.005(0.036)	0.02 (c0.14)		0.01 (0.07)		0.005 (0.035)	5800
Vanadium(V2O5) Respirable dust					2류	- (0.05)	- (0.05)	- (c 0.5)	- (0.5)res.0.04	- (0.05)	- (0.03)	total - (0.1)	10
Ammonia					3류	25(18)	25(17)	50 (35)	25(18)	50 (35)		25 (17)	1.51g/cm 4h
Formaldehyde	A2	A2	2A	B	3류	1 (1.5)	c0.3 (c0.37)	CFR 0.75,c2(-)	MEL 2 (2.5)	0.5 (0.6)		0.5 (0.01)	100
Carbon monoxide					3류	50(55)	25(29)	50(55)	50 (58)	30 (33)		50 (57)	1.36mg/cm4h
Hydrogen chloride					3류	c5 (c7)	c5 (c7.5)	c5 (c7)	s5 (s7.6)	5 (7)		5# (7.5#)	900
Nitric acid					3류	2 (5)	2 (5.2)	2 (5)	2 (5.2)	10 (25)		2 (5.2)	7.02g/cm
phenol-Skin					3류	5 (19)	5 (19)	5 (19)	5 (20)	5 (19)		5 (19)	317
Sulfur dioxide					3류	2 (5)	2 (5.2)	5 (13)	2 (5.3)	2 (5)			7.18g/cm 1h
Sulfuric acid		A2			3류	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)		- (1)	2140
Carbon disulfide-Skin					1종	10(30)	10(31)	20, c30 (-)	MEL10 (32)	10 (30)	10 (-)	10 (31)	25mg/cm/2h
Carbon tetrachloride-Skin	A2	A2	2B	B	1종	5 (30)	5 (31)	10, c25 (-)	2 (13)	10 (65)	10 (-)	5 (31)	2350
Chloroform	A2	A3	2B	B	1종	10(50)	10(49)	c50 (c240)	2 (9.9)	10 (50)	50 (-)	10 (49)	908

물 질 명	발 암 성				한 국		ACGIH	OSHA	영 국	독 일	일 본		독성 (LD50)
	한국	미국	암회	독일	분류	노출기준	TLV	PEL	OEL	MAK	관리농도	허용농도	
1,2-Dichloroethane		A4	2B		1종	10(40)	10 (40)	50 (-), c100 (-)	MEL 5 (21)		10 (-)	10 (40)	770
1,2-Dichloroethylene					1종	200 (790)	200 (793)	200 (790)		200 (790)	150 (-)	150 (590)	770
1,1,2,2-Tetrachloroethane-Skin					1종	1 (7)	1 (6.9)	5 (35)		1 (7)	1 (-)	1 (6.9)	800
Trichloro ethylene					1종	50(270)	50(269)	100, c200 (-)	MEL100(550)	50 (270)	50 (-)	50 (270)	5650
Acetone					2종	750(1780)	500(1188)	1000 (2400)	750 (1810)	1000 (2400)	750 (-)	200 (470)	5800
n-Amyl acetate					2종	100(530)	100(532)	100(525)	100 (541)	100 (525)	100 (-)	100 (530)	17500 (검파)
2-Butanone (MEK)					2종	200(590)	200(590)	200(590)	200(600)	200 (590)	200 (-)	200 (590)	2737
2-Butoxy ethanol-Skin (EGBE)					2종	25 (120)	25 (133)	50 (240)	25 (123)	20 (100)	25 (-)		470
n-Butyl acetate					2종	150(710)	150(713)	150(710)	150(724)	200 (950)	150 (-)	200 (950)	10768
n-Butyl alcohol-Skin					2종	c50(c150)	c50(c152)	100(300)	s50 (s154)	100 (300)	25 (-)	50# (150#)	790
sec-Butyl alcohol					2종	100(305)	100(303)	150(450)	100(308)	100 (300)	100 (-)	100 (300)	4680
Chlorobenzene		A3			2종	75(350)	10 (46)	75(350)	50 (234)	50 (230)	75 (-)	10 (46)	1110
Cresol, all isomers-Skin					2종	5 (22)	5 (22)	5 (22)	5 (22)	5 (22)	5 (-)	5 (22)	1454
Cyclohexanol-Skin					2종	50(200)	50(206)	50(200)	50(208)	50 (200)	25 (-)	25 (102)	2060
Cyclohexanone-Skin					2종	25(100)	25(100)	50(200)	25(102)	50 (200)	25 (-)	25 (100)	1.6
o-Dichlorobenzene					2종	c50 (c300)	25(150)	c50 (c300)	s50 (s306)	50 (300)	25 (-)	50# (300#)	500
Dichloromethane	A2	A3	2B	B	2종	50(175)	50 (174)	CFR 500, c1000	MEL100 (350)	100 (360)	100 (-)	50 (170)	1600 (24h)
Diethyl ether					2종	400(1,200)	400 (1210)	400 (1,200)	400 (1230)	400 (1,200)	400 (-)	400 (1200)	1215
Dimethyl benzene (Xylene)					2종	100(435)	100(435)	100 (435)	100 (441)	100 (440)	100 (-)	100 (430)	4300
N,N-Dimethyl formamide-Skin		A4	2B		2종	10(30)	10(30)	10 (30)	10(30)	20 (60)	10 (-)	10 (30)	2800
1,4-Dioxane(Diethyl dioxide)-Skin		A3	2B	B	2종	25(90)	25(90)	100 (360)	25(91)	50 (180)	10 (-)	10 (36)	7120

물 질 명	발 암 성				한 국		ACGIH	OSHA	영 국	독 일	일 본		독성 (LD50)
	한국	미국	암회	독일	분류	노출기준	TLV	PEL	OEL	MAK	관리농도	허용농도	
2-Ethoxy ethanol(EGEE)-Skin					2종	5 (19)	5 (18)	200 (740)	MEL 10 (37)	20 (75)	5 (-)	5 (18)	2125
2-Ethoxy ethylacetate(EGEEA)-Skin					2종	5 (27)	5 (27)	100 (450)	MEL 10 (55)	20 (110)	5 (-)	5 (27)	2700
Ethyl acetate					2종	400(1,400)	400(1,440)	400 (1,400)	400(1,460)	400 (1400)	400 (-)	400 (1400)	5620
Hexane (n-hexane)					2종	50(180)	50(176)	500(1800)	20(72)	50 (180)	50 (-)	40 (140)	2810
2-Hexanone (MBK)					2종	5 (20)	5 (20)	100 (410)	5 (20)	5 (21)	5 (-)	5 (20)	2590
Hexone (MIBK)					2종	50(205)	50 (205)	100 (410)	50 (208)	100 (400)	50 (-)	50 (200)	2080
Isoamyl acetate					2종	100(525)	100(532)	100(525)	100 (541)		100 (-)	100 (530)	16600
Isoamyl alcohol					2종	100(360)	100(361)	100(360)	100 (366)	100 (360)	100 (-)	100 (360)	1300
Isobutyl acetate					2종	150(700)	150(713)	150(700)	150(724)		150 (-)		13400
Isobutyl alcohol					2종	50(150)	50(152)	100(300)	50 (154)		50 (-)	50 (150)	24.2g/cm
Isopropyl acetate					2종	250(950)	250(1040)	250(950)	200 (849)	200 (840)	250 (-)		6750
Isopropyl alcohol					2종	400(980)	400(983)	400(980)	400 (999)	400 (980)	400 (-)	400# (980#)	5045
Methanol-Skin					2종	200(260)	200(262)	200 (260)	200(266)	200(260)	200 (-)	200 (260)	5628
2-Methoxyethanol-Skin					2종	5 (16)	5 (16)	25 (80)	MEL 5 (16)	5 (15)	5 (-)	5 (16)	2370
Methyl acetate					2종	200(610)	200(606)	200(610)	200(616)	200 (610)	200 (-)	200 (610)	5000
Methyl chloroform					2종	350(1,900)	350(1,910)	350(1,900)	200 (1110)	200 (1080)	200 (-)	200 (1100)	9600
Methyl cyclohexanol					2종	50(235)	50(234)	100 (470)	50(237)	50 (235)	50 (-)	50 (230)	1660
o-Methyl cyclohexanone-Skin					2종	50(230)	50(229)	100 (460)	50(233)	50 (230)	50 (-)	50 (-)	2.14ml
Perchloroethylene		A3	2A	B	2종	50(335)	25(170)	100,c200 (-)	50 (345)	50 (345)	50 (-)	50 (340)	2629
Phenyl ethylene-Skin (Styrene)					2종	50(215)	20 (85)	100 (200)		20 (85)	50 (-)	50 (210)	2650
n-Propyl acetate					2종	200(840)	200(835)	200 (840)	200 (849)	200 (840)	200 (-)	200 (840)	9370

물 질 명	발 암 성				한 국		ACGIH	OSHA	영 국	독 일	일 본		독성 (LD50)
	한국	미국	암회	독일	분류	노출기준	TLV	PEL	OEL	MAK	관리농도	허용농도	
Tetrahydrofuran					2종	200 (590)	200 (590)	200 (590)	100 (300)	200 (590)	200 (-)	200 (590)	1650
Toluene					2종	100 (375)	50 (188)	200 c300 (-)	50 (191)	100 (380)	100 (-)	100 (380)	636
Coal tar naphtha					3종								
Gasoline		A3			3종	300 (900)	300 (890)					100 (300)	
Mineral spirits (Naphtha)					3종								
Petroleum naphtha					3종								
Petroleum benzine					3종								
Petroleum ether					3종								364g/m3/4h
Rubber solvent (Naphtha)					3종	400 (1600)	400 (1590)	100 (400)					5000
Turpentine					3종	100 (560)	100 (556)	100 (560)	100 (566)	100 (560)		50 (280)	5760

- * 주 1. 관리기준 : 시간가중 평균농도(TWA)
- 2. 관리기준 단위 : ppm(mg/m3)
- 3. 석면 관리기준 : 개/cc
- 4. 허용농도 : # : 항상 기준이하로 유지해야하는 농도
 - C : Ceiling 농도
 - S : STEL 농도
 - total : 총 분진 농도
 - res. : 호흡성분진 농도
- 5. 독성 : 경구독성(LD50) 단위 - mg/kg(rat)
 흡입독성(LD50) 단위 - g/m3
- 6. CFR : 미국연방규정

가. 우리나라의 노출기준

법적 관리 물질 109종 중 노출기준이 설정되어 있는 물질은 93종이고 16종은 기준이 설정되지 않았다⁵⁾. 이는 전자에서도 설명한 바와 같이 법적 규제대상 물질은 일본의 법을 기초로 하여 정했으나 노출기준은 미국의 TLV 기준을 기초로 하여 정했으므로 각 국가별 경제적 여건상 취급하는 화학물질의 종류가 상이했던 점과 사회적 여건상 관리해야 할 대상화학물질의 종류가 다르기 때문에 발생한 결과로 판단된다.

노출기준이 제정되어 있지 않은 물질은 표 2에서 보는바와 같이 총 16종이며 이들 화학물질을 살펴보면 미국 ACGIH, 국제발암연구소(IARC : International Agency for Research on Cancer), 독일 등에서 공통으로 정하고 있는 발암성물질 또는 발암성 추정물질이 5종이고, 염료·안료제조 원료물질이 6종이며 다량사용으로 인하여 고농도에 노출될 가능성이 크기 때문에 관리하고 있는 물질인 탄화수소 혼합물 5종이다.

표 2. 노출기준 미제정 화학물질

물 질 명	분 류	비 고
Benzidine-Skin	특정화학물질 제 1류	발 암 성 물 질
Benzotrichloride-Skin	특정화학물질 제 1류	발 암 성 물 질
3-3-Dichlorobenzidine-Skin	특정화학물질 제 1류	발암성추정물질
o-Tolidine-Skin	특정화학물질 제 1류	발암성추정물질
Alpha-Naphthylamine	특정화학물질 제 1류	염료·안료제조원료
Dianisidine	특정화학물질 제 1류	"
Chloromethyl methyl ether	특정화학물질 제 1류	발 암 성 물 질
p-Dimethyl aminoazobenzene	특정화학물질 제 2류	염료·안료 제조원료
Magenta	특정화학물질 제 2류	"
Auramine	특정화학물질 제 2류	"
o-Phthalodinitrile	특정화학물질 제 2류	"
Mineral spirits(Naphtha)	유기용제 제 3종	다량노출가능 물질
Petroleum naphtha	유기용제 제 3종	"
Petroleum benzine	유기용제 제 3종	"
Coaltar naphtha	유기용제 제 3종	"
Petroleum ether	유기용제 제 3종	"

나. 미국의 화학물질관리 기준

화학물질관리를 위하여 미국에서 정하고 있는 ACGIH의 TLV 기준과 OSHA의 PEL 기준을 우리나라에서 정하고 있는 109종의 노출기준과 비교 검토한 결과는 다음과 같다^{5, 18)}.

TLV 기준의 경우 18종의 물질이 우리나라의 기준보다 낮은 기준으로 엄격히 관리되고 있고 4종의 물질은 우리나라의 기준보다 높게 정하여 관리를 완화하고 있으며 우리나라의 노출기준으로 제정되어 있지 않은 화학물질중 Benzotrichloride의 기준을 추가로 제정하고 있다.

PEL기준의 경우에는 4종의 물질이 우리나라의 기준보다 더 낮은값으로 엄격히 관리되고 있는 반면 36종의 물질에 대한 기준은 높은 값을 정하여 관리를 완화하고 있으며, 규제물질의 종류는 같으나 규제기준을 상호 비교하기 어려운 물질이 9종이었다. 우리나라에서 노출기준으로 제정되어 있지 않은 16종의 물질중 Benzidine, 3, 3'-Dichlorobenzidine, Chloromethylmethyleher 등 3종은 시설 및 사용기준을 정하여 각 물질별로 별도로 관리하고 있으며¹⁹⁾ 그 이외의 물질 13종에 대해서는 PEL 기준 또한 정하지 않고 있다. 우리나라에서 노출기준으로 정하고 있는 4,4'-Methylenebis(z-Chloroaniline), Gasoline 등 2종의 물질에 대해서도 PEL 기준이 제정되어 있지 않은 것으로 조사되었다.

다. 영국의 화학물질관리 기준

영국에서 화학물질을 관리하기 위하여 기준으로 정하고 있는 MEL과 OEL을 우리나라의 노출기준과 비교 검토한 결과 109종의 화학물질중 공통적으로 기준이 정해진 물질 82종이며 이들 중 16종의 물질은 우리나라의 노출기준보다 더욱 낮은 기준으로 엄격히 관리되고 있는 반면 9종의 물질은 기준이 높은 완화된 값을 보이고 있다^{5,20)}.

MEL 기준과 우리나라의 노출기준을 비교해볼 때 21종의 물질에 대하여 상호 공통적으로 기준이 정해져 있으며 이들중 우리나라의 노출기준보다 낮게 엄격히 관리되는 물질은 7종, 기준이 완화된 값을 보이는 물질은 8종 이었다.

OEL 기준은 61종에 해당하는 물질이 우리나라와 공통적으로 기준을 정하고 있으며 우리나라의 노출기준보다 낮게 정하여 엄격히 관리되고 있는 물질 9종, 높은 기준을 정하여 관리를 완화하고 있는 물질 1종, 상호비교가 곤란한 물질이 8종인 반면 우리나라에서는 노출기준이 정해져 있으나 OEL에는 기준이 제정되어 있지 않은 물질이 12종이었다. 따라서 이들기준을 감안할 때 영국의 경우 ACGIH 기준을 기초로 하여 화학물질에 대한 관리기준은 정하고 있으나 독자적으로 기준을 정하여 관리하고 있는 물질이 많은 것으로 조사되었다.

라. 독일의 화학물질관리 기준

독일의 화학물질 관리기준인 MAK와 우리나라의 노출기준 109종에 대하여 비교한 결과 상호 공통적으로 기준이 정해진 물질은 72종이며, 우리나라의 노출기준보다 낮은 기준으로 엄격히 관리되고 있는 물질이 8종인 반면 기준이 높은 값을 보이는 물질은 20종이었다^{3,15)}. 또한 우리나라의 노출기준은 정해져 있으나 MAK기준에는 제정되지 않은 물질이 20종인 것으로 나타나 독일 또한 많은 화학물질에 대하여 기준을 정하여 관리하고 있는 것으로 조사되었다.

마. 일본의 화학물질관리 기준

일본의 작업환경 관리기준과 근로자 개인폭로 허용농도를 우리나라의 노출기준과 비교 검토한 결과 일본의 관리기준은 분진을 포함한 72종의 화학물질이 우리나라의 기준과 공통적으로 기준을 정하고 있으며 우리나라 노출기준보다 낮게 정하여 엄격히 관리하는 물질은 8종이고 높은 기준을 나타내는 물질은 9종이었다^{5, 13)}. 허용농도는 우리나라 작업환경측정 대상물질인 109종중 78종에 대하여 기준을 정하고 있으며 이들물질중 국내의 기준보다 낮게 정하여 엄격히 관리하고 있는 물질은 11종이고 높은 기준을 나타내는 물질은 7종이었다^{5,11)}. 특히 허용농도는 제정되어 있지 않으나 관리기준이 제정된 물질은 20종으로 일본의 경우 건강관리와 작업환경 관리는 명확히 구분되고 있음이 조사되었다.

4. 노출기준(안) 제안

화학물질에 대한 노출기준을 제정하거나 또는 개정하기 위해서는 독성시험 자료, 역학조사 자료, 산업위생학적인 자료등 많은 참고자료를 이용하여 접합한 기준을 정하고 경제적 투자가능성, 기술적 실현가능성 등을 고려하여 현실적으로 적용 가능한 기준이 설정되어야 한다. 그러나, 우리나라의 경우 1983년 최초로 유해물질의 허용기준 제정 당시 여건상 상기조건을 모두 만족시킬만한 기준을 제정하기에는 매우 어려운 실정에 있었으므로 미국 ACGIH에서 정하고 있는 TLV를 대부분 그대로 받아들여 노출기준을 정했기 때문에 일부 유해물질에 대해서는 경제적으로 그 기준을 준수하기에 매우 어려운 점도 있었다.

따라서 본 연구는 각국의 관리 기준을 단순 비교하고 독성자료들을 참고⁸⁾하여 일부물질에 대한 노출기준을 조정한후 25℃, 1기압을 표준조건으로 통일하여 화학물질관리 심의위원회에 상정하기 위한 노출기준(안)을 제시하였으며 그결과는 다음과 같다.

1) 연

'93 전국 제조업체 작업환경 실태조사 결과 연을 제련하거나 취급하는 사업장은 1,202개소이며, 8,597명의 근로자가 연을 취급하는 작업부서에서 작업하는 것으로 조사되었다⁹⁾. 따라서 이들 근로자의 건강장해 예방을 위하여 철저한 관리가 필요하다고 판단된다.

그러나, 연에 대한 외국의 노출기준을 비교해보면 미국의 TLV, PEL의 기준이 0.05mg/m³인 반면 NIOSH의 REL, 독일, 일본등은 0.1mg/m³으로 규정하고 있으며, 우리나라의 경우 납축전지 제조업등과 같은 연 취급사업장에 대한 작업환경 측정결과를 참고해보면 공정의 특성상 현행기준을 달성하기에는 매우 어려운 실정이다⁶⁾. 따라서 작업환경 평가기준인 노출기준은 당분간 0.1mg/m³으로 조정하고 향후 공정의 자동화 등을 통하여 작업환경을 개선한 후 재조정되어야 할 것으로 판단된다.

2) 4-알킬연

1921년에 4-알킬연이 내연기관에 사용하는 가솔린에 혼합하면 안티노킹제로 작용을 한다는 것이 발견되어 자동차 노킹방지를 위한 연료 첨가제로 가장 많은 양이 사용되어 왔으나 현재 환경 오염방지를 위해 연함유 가솔린의 사용을 규제하고 있으므로 사업장에서의 취급량은 확실히 파악되지 않고 있지만⁹⁾ 매우 적은 양의 4-알킬연이 유통될 것으로 판단된다. 4-알킬연은 지용성과 휘발성이 있으므로 피부, 호흡기 및 소화기를 통하여 체내에 쉽게 흡수되는 특성이 있고 특히 뇌에 쉽게 이행되는 특이한 성질이 있는 물질임을 감안할 때 철저한 작업환경관리가 필요한 것으로 판단된다. 그러나, ACGIH에서는 4-알킬연의 독성실험결과 및 발암성 여부 등의 실험결과를 토대로 완화된 기준을 권고하고 있으므로 우리나라의 노출기준은 매우 엄격한 기준을 정하고 있는 것으로 판단된다. 따라서 4-알킬연의 노출기준은 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 으로 조정하여 경제적이고 효율성있는 작업환경관리가 이루어지도록 하는 것이 타당하다고 판단된다.

3) 특정화학물질

특정화학물질이란 화학물질을 취급하는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 특별히 관리할 목적으로 산업안전보건법에서 정하는 총 53종의 화학물질과 이들 화학물질이 일정량 포함된 물질을 말한다.

특정화학물질의 규제대상이 되는 물질은 물질에 특성에 따라 제조 및 사용할 때 허가를 받아야 하며 장치의 밀폐 조치 등을 필요로 하는 제 1류 물질, 국소배기장치등을 설치하여 가스·증기·분진 등의 발산억제 조치 등을 필요로 하는 제 2류 물질, 대량누출시 사고 및 급성 중독예방을 위한 조치가 필요한 제 3류 물질로 대별하고¹²⁾ 있으며 이들 물질에 대한 노출기준을 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

가. 제 1류 물질

제 1류 물질로 규정된 화학물질은 디클로로벤지딘등 9종이며 이들 화학물

질종 석면, 베릴륨, 염소화비페닐, 디클로로벤지딘, 벤지딘염산염 등 5종에 대해서는 각각의 물질별로 시설기준을 정하여 관리하고 있고 4종의 물질은 제조 또는 사용설비에 대하여 공통적으로 기준을 정하여 관리하고 있으며 이들 물질의 노출 기준 검토한 결과는 다음과 같다.

(가) 석면

석면중피종 등으로 인하여 우리나라에서도 최근 사회문제화가 되고 있는 석면은 각국별로 그 나라의 실정에 따라 규제기준을 각각 다르게 정하여 관리하고 있으며 특히 미국이나 영국 등에서는 매우 낮은 수준으로 규제하고 있다. 그러나, 우리나라의 경우 '97 석면 취급사업장 실태조사 결과 석면방직업의 백석면 농도는 전체 측정시료수 62개중 28개(45.2%)가 노출기준을 초과하고 있는 것⁷⁾으로 나타나 작업환경 수준이 매우 불량한 것으로 판단되나, 현재 까지 석면에 의한 발암성 또는 석면폐증 등에 대한 보고 숫자가 아주 낮은 것을 감안할 때 현행 기준은 그대로 유지하고 전반적인 작업환경 개선등을 통해 목표달성 가능여부를 파악한 후 재조정되어야 할 것으로 판단된다.

(나) 벤지딘 염산염

벤지딘 염산염은 염료합성의 중간체이며 발암성물질로 규정하고 있으나 프랑스에서만 유일하게 권고기준을 0.008mg/m³로 정하여 관리하고 있고 그 외의 국가에서는 기준을 정하여 관리하고 있지 않은 것으로 조사되었다. 또한 우리나라의 경우 2,000년 이후에는 벤지딘염산염을 제조하거나 취급하는 것을 금지하도록 산업안전보건법이 개정되었으므로²⁾ 노출기준을 신설하기보다는 철저한 시설관리를 통하여 벤지딘염산염의 발생을 최소화하는 것이 근로자의 건강보호 차원에서 가장 바람직할 것으로 판단된다.

(다) 벤조트리클로리드

염료 및 안료의 원료로 사용하는 벤조트리클로리드는 '93작업환경 실태조사결과 14개의 사업장에서 2명의 근로자가 취급하고 있는 것으로 조사되어 취급 근로자수는 매우 적은 것으로 파악되었으나 동 물질은 고독성이며 발암성 추정물질로 보고되고 있으므로 노출기준의 설정보다는 전반적인 작업환경 개선을 통한

관리가 중요할 것으로 판단된다.

(라) 염소화비페닐(PCB)

염소화비페닐에 대한 외국의 관리기준은 염소화비페닐에 함유되어 있는 염소성분에 따라 42%인 물질과 54%인 물질로 구분하고 염소함유량에 따라 각각 관리기준을 정하고 있다. 그러나, 우리나라의 경우 국내에서 사용되고 있는 염소화비페닐중 염소함유량을 정확히 파악하여 차등 관리하고 있는 것이 아니므로 이들 물질을 통합하여 하나의 대표적인 노출기준을 정하기에는 무리가 있을 것으로 판단되므로 노출기준을 조정하기 보다는 현행 기준을 그대로 유지하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

(마) 알파나프틸아민 및 디아니시딘

알파나프틸아민과 디아니시딘은 외국의 경우 관리기준을 정하지 않고 있으며 독성실험자료 또한 미흡하고 발암성물질로도 분류되어 있지 않은 물질이다. 따라서 동 물질을 현행 규정에서 정하는 바와 같이 제 1류물질로 분류하여 관할 지방 노동관서의 장에게 제조·사용허가를 받도록 하기 보다는 향후 독성실험결과가 밝혀질 때까지 제 2류 특정화학물질로 분류하여 관리하는 것이 효율적인 것으로 판단된다.

나. 제 2류 물질

현행 산업안전보건법에서 규정하는 제 2류물질은 35종이며 이들 물질 중 발암성 위험 또는 근로자에게 심한 건강장해를 일으킬 위험이 있거나 화학물질에 노출된 후 증상이 나타날때까지 장기간이 걸리는 물질 17종은 특정 제 2류물질로 분류하여 관리하고 있으며, 오라민과 마젠타 2종은 취급시 발생하는 분진에 의한 장해예방을 위하여 별도로 관리하고 있다. 한편 특정 제 2물질과 오라민등을 제외한 기타 15종은 관리 제 2류물질로 분류하여 관리하고 있다. 또한 제 2류물질을 제조하는 설비는 특정화학설비로 규정하여 시설을 관리하고 있으며 이들 설비중 발열반응 등 이상화학반응에 의하여 화학물질이 대량 누출될 가능성이 큰 물질을 취급하는 설비는 관리 특정화학설비로 별도로 지정하여 관리하고 있다.

따라서 제 2류물질의 효율적인 관리를 위해서는 화학물질의 독성시험결과 등을 토대로 재분류하고 노출기준을 재조정하여 체계적인 관리가 필요할 것으로 판단되며 그 조정(안)은 다음과 같다.

(가) 특정 제 2류물질

현행 규정상 특정 제 2류물질로 구분 관리하고 있는 물질은 총 17종으로 이들 화학물질을 유해성에 따라 분류해 본 결과 발암성 추정물질은 9종이며, 물질안전보건자료제도의 규정에 따라 분류한 결과 고독성물질 2종, 독성물질 5종, 유해물질 2종으로 조사되었다. 한편, 특정 제 2류물질로 규정하고 있지 않은 제 2류물질중 발암성 또는 발암성 추정물질은 6종, 고독성물질 3종으로 조사되었다. 따라서 표 3에서 보는바와 같이 현행 특정 제 2류물질중 독성물질 5종, 유해물질 2종은 삭제하고 제 2류물질중 발암성 추정물질 6종, 고독성물질 2종을 추가로 포함하여 총 18종을 특정 제 2류물질로 재분류하여 화학물질을 효율적으로 관리하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

표 3. 특정 제2류물질의 재분류

삭 제 대 상 물 질				추 가 지 정 물 질	
물	질	명	유해성분류	물	유 해 성 분 류
염		소	독성물질	카드	발암성추정물질
불	화	수 소	독성물질	크	발 암 성 물 질
황	화	수 소	독성물질	펜타클로로페놀	발암성추정물질
브	롬	화 메틸	유해물질	시안화칼륨	고 독 성 물 질
요	드	화 메틸	독성물질	시안화나트륨	고 독 성 물 질
파라니트로클로로벤젠			유해물질	오산화바나듐	고 독 성 물 질
파라디메틸아미노아조벤젠			독성물질	포름알데히드	발 암 성 물 질

(1) 아크릴아미드

아크릴아미드에 대한 외국의 관리기준은 미국 ACGIH의 경우 0.03mg/m³로 정하고 있고 소련의 경우 0.2mg/m³으로 정하여 엄격히 관리하고 있으나¹⁷⁾ 기타 모든 국가에서 0.3mg/m³으로 정하고 있으므로 우리나라의 현행 노출기준 또한 조

정되어야 할 것으로 판단된다.

(2) 벤젠

벤젠은 우리나라의 경우 발암성 추정물질로 분류하여 관리하고 있으며 미국의 ACGIH, IARC, 독일 등에서도 공통적으로 발암성물질로 분류하고 규제기준 또한 강화되고 있는 실정이다. 특히, ACGIH의 TLV는 0.5ppm으로 강화되었으며, 영국, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 스웨덴 등에서도 5ppm으로 기준을 정하여 관리하고 있다¹⁷⁾.

우리나라의 벤젠 노출기준은 10ppm으로 정하고 있으나 벤젠을 취급하는 사업장에 대한 작업환경 실태와 근로자의 벤젠에 의한 노출실태가 전반적으로 파악되고 있지 않은 실태이다. 따라서 노출기준의 달성여부가 파악되고 있지 않은 실태이므로 당분간 현행기준을 그대로 유지하고 작업환경관리 실태를 면밀히 파악한 후 그 결과에 따라 향후 조정되어야 할 것으로 판단된다.

(3) 염화비닐

염화비닐 또한 발암성물질로 분류하고 있으나 각국가별로 그 나라의 실정에 맞게 관리하고 있으므로 그 수준 또한 큰 차이가 있다.

미국의 경우 ACGIH 권고기준은 5ppm인 반면 OSHA의 허용기준은 1ppm으로 정하고 있고 영국의 MEL은 7ppm으로 정하고 있으나 독일, 일본 등은 관리기준을 정하지 않고 있다. 기타 외국의 경우 오스트리아, 벨기에, 체코, 핀란드, 헝가리 5ppm, 덴마크, 프랑스, 러시아, 스웨덴은 1ppm 스위스는 2ppm 등 각국가별로 다양하게 기준을 정하고 있다. 대부분의 국가에서는 이들 기준을 참고하여 기준을 정하고 있다. 따라서 우리나라의 권고기준 또한 국내의 경제여건을 고려하여 조정이 되어야 할 것으로 판단된다.

(4) 시안화수소

시안화수소에 대한 외국의 관리기준을 살펴보면 미국의 ACGIH와 영국에서는 근로자가 작업하는 동안 잠시라도 노출되어서는 아니되는 최고노출농도(Celling : C)로 기준은 각각 4.7ppm, 10ppm으로 정하여 관리하고 있으며 미국의 OSHA, 독일, 일본 등에서는 1일 작업시간 동안의 시간가중평균농도(TWA :

Time Weighted Average)로 기준을 10ppm으로 정하여 관리하고 있다.

우리나라는 미국 ACGIH와 동일하게 최고노출농도(Celling) 값인 10ppm을 노출기준으로 정하고 있으나 최고노출농도를 적용하는 경우 작업환경 농도를 평가하기 위해서는 순간농도를 감지할 수 있는 자동측정기를 구입 운영해야 될 것으로 판단되나 현실적으로 매우 어려운 실정이다. 따라서, 작업환경의 효율적인 관리를 위하여 현행 노출기준은 조정되어야 할 것으로 판단된다.

(5) 불화수소

불화수소 또한 최고노출농도를 현행 노출기준으로 정하여 관리하고 있으나 미국 OSHA, 독일, 일본 등이 TWA를 기준으로 정하고 있는 점을 감안하고 최고노출농도에 의한 작업환경 평가시 문제점 등 우리나라의 실정을 감안하여 조정되어야 할 것으로 판단된다.

(6) 니켈카보닐

니켈카보닐은 독성이 매우 강한 물질이지만 발암성은 없는 것으로 조사되었으며 각국별로 니켈카보닐을 관리하기 위한 기준은 다양하였다. 미국의 경우 ACGIH의 TLV는 0.05ppm인 반면 OSHA의 PEL 및 일본의 허용농도는 0.01ppm이지만, 영국은 단시간 노출농도(STEL)인 0.1ppm을 OEL로 정하고 있고, 독일은 관리기준을 정하지 않고 있다. 기타 외국의 경우 호주, 네델란드, 스웨덴 등은 0.5ppm이며 덴마크, 필란드, 스웨덴등은 0.01ppm으로 기준을 정하여 관리하고 있다. 따라서 우리나라의 현행 노출기준 또한 국내의 실정을 감안하여 조정되어야 할 것으로 판단된다.

(7) 파라니트로클로로벤젠

파라니트로클로로벤젠은 미국 ACGIH에서만 유일하게 동물실험 결과 발암성이 있는 물질(A₃)로 구별하여 관리하고 있으므로 관리기준 또한 0.64mg/m³으로 엄격히 정하고 있다. 그러나, 미국 OSHA, 영국, 독일, 일본 등은 공통적으로 기준을 1mg/m³으로 정하여 관리하고 있다. 따라서 ACGIH 기준을 기초로 하여 정한 국내 노출기준은 재조정하여 각국의 규제기준과 동일하게 제정되어야 할 것으로 판단된다.

다. 제 3류물질

현행 산업안전보건법에서 규정하는 제 3류물질은 총 8종으로 이들 물질은 대량누출시 사고 또는 급성중독을 일으키기 쉬운 물질이다. 따라서 제 3류 물질을 제조하거나 취급하는 설비는 특정화학설비로 규정하고 있으며 또한 이들 설비중 발열반응등 이상 화학반응에 의하여 화학물질이 대량 누출될 가능성이 큰 물질을 제조·취급하는 설비는 관리특정 화학설비로 분류하여 관리하고 있다. 따라서 이들 제 3류물질의 효율적인 관리를 위하여 노출기준을 검토하였으며 그 결과는 다음과 같다.

(1) 염화수소

각국별로 염화수소의 적정한 관리를 위하여 제정한 기준을 살펴보면 미국의 경우에 한하여 근로자가 잠시라도 노출되어서는 안되는 기준인 최고노출농도를 관리기준으로 정하고 있으며 우리나라 또한 ACGIH 기준을 기초로 하였으므로 노출기준이 최고노출농도로 정해져 있다. 그러나 기타 외국의 경우 공통적으로 시간가중평균농도(TWA)를 관리농도로 제정하고 있으며 다만 영국의 경우 단시간노출농도(STEL : Short Term Exposure Limit)를 고농도로 제정하고 있다. 따라서 최고노출농도의 농도시 문제점, 염화수소의 독성실험자료, 외국의 관리기준등을 감안하여 현행 노출기준은 조정되어야 할 것으로 판단된다.

4) 유기용제

유기용제를 취급하는 근로자의 건강장해 예방을 위하여 총 54종의 유기용제를 법적 관리 대상물질로 정하고 있다. 규제대상이 되는 유기용제는 물질의 특성에 따라 간장에 특히 유해성이 크거나 증기압이 높으므로 밀폐공간에서 작업을 행할 경우 단시간 내에 작업환경중의 공기를 오염시키는 물질을 제 1종 유기용제, 단일물질의 유기용제를 제 2종 유기용제, 기타 탄화수소의 혼합물인 석유계 또는 식물성 용제로 비점이 200℃이하인 물질을 제 3종 유기용제로 구분하여 관리하고 있으며¹⁰⁾ 이들 물질에 대한 규제기준을 검토한 결과 다음과 같은 결론을

얻었다.

가. 제 1종 유기용제

제 1종 유기용제로 규정한 화학물질은 총 7종이며 이들 화학물질의 유해성 자료를 살펴보면 이황화탄소는 원진레이온 사건에서 본바와 같이 정신 신경장해를 일으키는 고독성물질이고, 사염화탄소와 클로로포름은 발암성추정물질로 조사되었다. 따라서 이들 물질은 유기용제로 분류하여 관리하기보다는 특정 화학물질중 특정 제 2류물질로 분류하여 관리하고, 트리클로로에틸렌 등과 같이 독성이 낮은 물질은 제 2종 유기용제로 분류하여 관리하는 것이 효과적일 것으로 판단된다.

(1) 1,1,2,2-테트라클로로에탄

1,1,2,2-테트라클로로에탄은 독성실험 결과 유해물질로 분류되고 있으나 증기압이 8mmHg로 매우 낮아 휘발성이 약한 반면 피부흡수 독성이 있는 물질로 분류되어 미국 ACGIH, 독일, 일본등에서는 관리기준을 1ppm으로 정하고 있으며 미국 OSHA에서는 허용기준을 5ppm으로 정하고 있다.

우리나라의 경우 1993년 전국제조업체 작업환경 실태조사 결과 니켈카보닐을 취급하는 사업장은 132개소이며 총 근로자수 28,113명중 동 물질을 취급하는 근로자는 570명으로 조사되었다. 따라서 이들 근로자의 건강장해 예방을 위하여 적절한 관리가 필요할 것으로 판단되나 규제기준인 OSHA의 허용기준을 감안하여 현행 노출기준은 조정되어야 할 것으로 판단된다.

나. 제 2종 유기용제

현행법령상 제 2종 유기용제로 규정한 화학물질은 총 40종이며 이들 화학물질의 유해성 자료조사결과 시클로헥사논은 고독성물질, 디클로로메탄과 1,4-디옥산은 발암성추정물질로 조사되었다. 따라서 이들 물질은 유기용제로 분류하여 관리하기 보다는 특정화학물질중 특정 제 2류물질로 분류하여 관리하는 것이 효과적일 것으로 판단된다. 또한 유해성이 크기 때문에 노출기준이 낮은 물질 중 부틸셀로솔브, 1-부탄올, 클로로벤젠, 크레졸, 시클로헥사놀, 디클로로벤젠, 메틸이

소부틸케톤, 메틸시클로헥놀, 메틸시클로헥사는 등 9종은 제 1종 유기용제로 구분 관리하는 것이 좋을 것으로 판단된다. 한편 1-부탄올과 o-디클로로벤젠은 최고 노출농도(Celling)를 노출기준으로 정하고 있으나 기술적, 경제적 측면을 감안할 때 현재 우리나라의 여건상 최고노출농도를 평가하기에는 매우 어려운 실정이므로 노출기준은 조정되어야 할 것으로 판단되며 셀로솔브 및 셀로솔브아세테이트의 경우 외국의 관리기준은 매우 다양하며 영국의 최대 노출기준이 10ppm인 점을 감안하여 현행 노출기준은 조정되어야 할 것으로 판단된다.

5. 규제대상 물질확대 및 노출기준(안) 제안

우리나라에 유통되고 있는 화학물질 중 노동부 또는 환경부에 등록된 기존화학물질의 종류는 '97년 1월 현재 35,661종이며¹⁾ 매년 300여종의 신규화학물질이 제조 또는 수입되고 있으므로 화학물질의 유통량은 더욱 증가될 것으로 판단된다. 그러므로 이들 화학물질을 효율적으로 관리하기 위해서는 규제대상 화학물질의 종류를 확대하여야 할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구는 사업장에서의 화학물질 취급실태를 파악하고 이들 물질의 유해성 및 각국의 관리 기준을 검토하여 화학물질관리 심의위원회에 상정하기 위한 규제대상 화학물질 및 노출기준(안)을 제안하고자 한다.

1) 규제대상 화학물질

1993년도 전국 제조업체 작업환경실태 조사결과 동일한 물질을 취급하는 사업장이 10개소이상이며 화학물질을 취급하는 근로자가 많은 사업장을 파악한 결과 취급하고 있는 화학물질의 종류는 표 4에서 보는 바와 같이 총 35종이었다.

이들 물질 중 20종의 물질은 독성이 강하거나 또는 발암성이 확인되어 관리가 필요하다고 판단된다. 또한 화학물질의 분류는 발암성 추정물질인 삼산화안티몬, 1,3-부타디엔, 디(2-에틸)프탈레이트, 에틸아세테이트, 하이드라진, 비닐아세테이트 등 6종을 특정화학물질중의 특정 제 2류 물질로 분류하고, 아릴알콜, 시클

로렉산 등 2종은 유기용제 제 2종 물질로 분류하며, 기타 12종은 특정화학물질 제 2류 물질로 분류하여 관리하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

2) 규제확대물질의 노출기준 제안

노출기준을 제정하기 위해서는 독성학적 자료를 바탕으로 경제적, 기술적 측면을 고려하여 적용 가능한 기준으로 정해야 하나 우리나라의 여건상 상기 조건을 만족시키기에는 매우 어려운 실정이므로 외국에서 정하고 있는 관리기준을 참고하여 노출기준(안)을 제안한다.

가. 무수초산

무수초산은 코와 인후를 자극하는 최루성이 강한 물질로서 외국의 관리기준을 설정 배경 또한 강한 자극에 의한 건강장해를 예방하기 위한 기준으로 정하고 있다. 미국의 경우 ACGIH의 TLV 및 일본의 허용농도는 작업시간동안 잠시라도 노출되어서는 안되는 최고노출농도(C)를 기준으로 정하고 있으며, 영국의 경우 단시간노출농도(STEL)를 기준으로 정하고 있으나 미국 OSHA, 독일등의 경우 시간가중평균농도(TWA)를 기준으로 정하고 있다. 우리나라의 노출기준은 최고노출농도 또는 단시간 노출농도의 평가시 문제점과 각국의 기준치 등을 감안하여 현실적으로 관리가 가능하도록 제정되어야 할 것으로 판단된다.

나. 메틸에틸케톤퍼옥사이드

메틸에틸케톤퍼옥사이드는 유해물질이지만 현재까지 발암성이 없는 물질로 분류되고 있다. 각국의 관리 기준을 살펴보면 미국 ACGIH의 TLV는 최고노출농도(C)로 정하고 있으며 영국은 단시간노출농도(STEL)를 OEL로 정하고 있으나 미국 OSHA, 독일, 일본 등은 기준을 정하지 않고 있다.

우리나라의 노출기준은 각국의 관리기준 및 작업환경 평가시 문제점등 우리나라 실정을 감안하여 제정되어야 할 것으로 판단된다.

표 4. 국내 다량 취급물질 현황 및 관리기준

물 질 명	CAS No.	한 국 노출기준	ACGIH TLV	OSHA PEL	영 국 OEL	독 일 MAK	일 본		업체(제조/취급)	군로자(취급자)	독성 (LD50)
							관리농도	허용농도			
Acetic acid	64-19-7	10 (25)	10 (25)	10 (25)	10 (25)	10 (25)		10 (25)	265 (2/263)	60170 (2785)	3310
Acetic anhydride	108-24-7	c5 (c20)	c5 (c21)	5 (20)	s5 (s21)	5 (20)		5# (21#)	204 (0/204)	30975 (2282)	1780
Acrylic acid	79-10-7	10(30)	2 (5.9)		10 (30)	10 (55)			41 (2/39)	14170 (356)	33.5
Allyl alcohol-Skin	107-18-6	2 (5)	2 (4.8)	2 (5)	2 (4.8)	2 (5)		1 (2.4)	11 (0/11)	228 (28)	64
Aniline & homologues-Skin	62-53-3	2 (10)	2 (7.6)	5 (19)		2 (8)		1 (3.8)	14 (1/13)	3116 (173)	250
Antimony & compounds, as Sb	7440-36-0	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)	MEL - (0.5)	- (0.5)		- (0.1)	20 (1/19)	21296 (145)	7000
Barium & soluble compounds, as Ba	7440-39-3	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)	- (0.5)			29 (0/29)	10407 (347)	
Borates, tetrasodium salts Anhydrous	1330-43-4	- (1)	- (1)	- (10)	- (1)				4 (0/4)	2374 (10)	
Borates, tetrasodium salts Decahydrate	1303-96-4	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)				24 (0/24)	6988 (111)	2660
Borates, tetrasodium salts Pentahydrate	11130-12-4	- (1)	- (1)	- (10)	- (1)				13 (0/13)	1584 (26)	
1,3-Butadiene	106-99-0	10(22)	2 (4.4)	CFR 1000 (-)	MEL 10 (22)				11 (4/7)	8070 (159)	2480
Calcium oxide	1305-78-8	- (2)	- (2)	- (5)	- (2)	- (5)			78 (10/68)	33710 (924)	
Chlorine dioxide	10049-04-4	0.1(0.3)	0.1(0.28)	0.1 (0.3)	0.1(0.28)	0.1 (0.3)			14 (2/12)	3282 (58)	292
Cyclohexane	110-82-7	300(1,050)	300(1,030)	300(1,050)	100(350)	300 (1050)		150 (520)	19 (0/19)	11569 (85)	12705
Dibutyl phthalate	84-74-2	- (5)	- (5)	- (5)	- (5)				12 (1/11)	2971 (91)	8000
Dichlorofluoromethane	75-43-4	10(40)	10 (42)		10 (43)	10 (45)			31 (0/31)	42958 (81)	49900
Di(2-ethylhexyl)phthalate	117-81-7	- (5)	- (5)	- (5)	- (5)	- (10)	- (10)		94 (3/91)	8969 (587)	30000
Diphenylmethane diisocyanate (MDI)	101-68-8	0.005(0.055)	0.005(0.051)	c0.02 (c0.2)		0.01 (0.1)			69 (0/69)	69602 (663)	9200
Ethyl acrylate	140-88-5	5 (20)	5 (20)	25 (100)	5 (21)	5 (20)			22 (1/21)	4595 (182)	1020
Fluorotrichloromethane	75-69-4	c1000(5600)	c1000(5620)	1000 (5600)	1000 (5710)	1000 (5600)		1000#(5600#)	25 (0/25)	29041 (120)	180g/cm 4h
Formic acid	64-18-6	5 (9)	5 (9.4)	5 (9)	5 (9.6)	5 (9)		5 (9.4)	211 (1/210)	34435 (1825)	1100
Hydrazine-Skin	302-01-2	0.1 (0.1)	0.01(0.013)	1 (1.3)	MEL 0.02(0.03)				23 (0/23)	18224 (239)	60

물 질 명	CAS No.	한 국 노출기준	ACGIH TLV	OSHA PEL	영 국 OEL	독 일 MAK	일 본 관리농도 허용농도	업체(제조/취급)	근로자(취급자)	특성 (LD50)
Kaoline	1332-58-7	- (10)	- (2)	- (15) res. 5	- (2)			43 (0/43)	6085 (460)	
Maleic anhydride	108-31-6	0.25 (1)	0.25 (1)	0.25 (1)	MEL - (1)	0.2 (0.8)		26 (1/25)	4791 (320)	400
Methyl ethyl ketone peroxide	1338-23-4	c0.2 (c1.5)	c0.2 (c1.5)		s0.2 (s1.5)			16 (0/16)	10078 (97)	484
Methyl methacrylate	80-62-6	100 (410)	100 (410)	100 (410)	50 (208)	50 (210)		26 (0/26)	10101 (174)	7872
Oxalic acid	144-62-7	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)			33 (4/29)	12429 (299)	7500
Phthalic anhydride	85-44-9	1 (6)	1 (6.1)	2 (12)	MEL - (4)	- (5.1)		40 (2/38)	7051 (390)	4020
Picric acid-Skin	88-89-1	- (0.1)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.1)		12 (1/11)	3958 (50)	200
Potassium hydroxide	1310-58-3	- (c2)	- (c2)		- (2)			59 (1/58)	27912 (361)	237
Pyridine	110-86-1	5 (15)	5 (16)	5 (15)	5 (16)	5 (15)		13 (0/13)	7859 (124)	891
Sodium bisulfite	7631-90-5	- (5)	- (5)		- (5)			47 (1/46)	17506 (404)	2000
Titanium dioxide	13463-67-7	- (10)	- (10)	- (15)	- (10) res. 4	- (6)		106 (1/105)	31929 (562)	24000
Triethanol amine	102-71-6	- (-)	- (5)					23 (1/22)	3841 (177)	4.92ml
Vinyl acetate	108-05-4	10 (30)	10 (35)		10 (36)	10 (35)		22 (1/21)	6858 (205)	2920
Antimony trioxide Handling & use, as Sb	1309-64-4	- (0.5)	- (-)	- (-)		- (-)		33 (1/32)	16731 (383)	34600
Antimony trioxide, Production	.									

- * 주 1. 관리기준 : 시간가중 평균농도(TWA)
 2. 관리기준 단위 : ppm(mg/m3)
 3. 식면 관리기준 : 개/cc
 4. 허용농도 : # : 항상 기준이하로 유지해야하는 농도
 C : Ceiling 농도
 S : STEL 농도
 total : 총 분진 농도
 res. : 호흡성분진 농도
 5. 독성 : 경구독성(LD50) 단위 - mg/kg(rat)
 흡입독성(LD50) 단위 - g/m3
 6. CFR : 미국연방규정

IV. 결 론

사업장내에 취급되고 있는 유해화학물질의 효율적인 관리를 위하여 현행노출기준을 종합 검토하여 화학물질관리 심의위원회에 상정하기 위한 노출기준(안)과 규제대상 화학물질확대(안)를 다음과 같이 제안코저 한다.

1. 노출기준

연 및 4-에틸연은 우리나라의 경제적, 기술적 여건에 부합되도록 각각 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 으로 적정하게 조정한다.

특정화학물질은 제조·사용 허가대상물질은 제 1류 물질, 발암성 또는 발암성 추정물질과 흡입독성이 강한 물질은 특정 제 2류 물질, 대량누출시 급성중독을 일으킬 수 있는 물질은 제 3류 물질로 재분류하고 외국의 관리기준, 독성자료 등을 참고하여 일부항목의 노출기준을 조정한다.

유기용제는 발암성 또는 발암성 추정물질과 고독성물질은 특정 제 2류 물질, 유해성이 높고 비점이 큰 물질은 제 1종, 기타 유기용제는 제 2종, 탄화수소의 혼합물은 제 3종으로 재분류하고 작업환경 개선을 위한 우리나라의 기술적, 경제적 여건을 고려하여 일부항목의 노출기준을 조정한다. 이상의 결과를 종합하여 제안코저하는 노출기준(안)은 표 5와 같다.

2. 규제대상물질 확대 및 노출기준

규제확대 대상물질은 1993년도 전국제조업체 작업환경 실태조사결과를 참고하여 동일물질을 취급하는 사업장이 10개소이상인 물질을 선정하고 이들 물질중 독성이 강한 물질을 선정하여 유해성에 따라 분류한다. 외국의 관리기준과 독성자료를 참고하여 우리나라의 실정에 맞게 노출기준을 일부 조정한다.

이상의 결과를 종합하여 규제확대물질 및 노출기준(안)을 표6과 같이 제안코저 한다.

표 5. 노출기준 천거(안)

물 질 명	현 행		개 정 (안)	
	법적분류	노출기준	법적분류	노출기준
Lead, inorganic dust & fumes, as Pb	연장해 예방	- (0.05)	연장해 예방	- (0.1)
Tetra ethyl lead - Skin	4-알킬연장해 예방	- (0.075)	4-알킬연장해 예방	- (0.1)
Asbestos, Crocidolite	제1류 특정 화학물질	2 개	제1류 특정 화학물질	2개/CC
Asbestos, Amosite	제1류 특정 화학물질	0.5 개	제1류 특정 화학물질	0.5 개
Asbestos, Crocidolite	제1류 특정 화학물질	0.2 개	제1류 특정 화학물질	0.2 개
Benzidine-skin	제1류 특정 화학물질		제1류 특정 화학물질	
Benzotrichloride-Skin	제1류 특정 화학물질	- (-)	제1류 특정 화학물질	0.1(0.8)
Beryllium & compounds	제1류 특정 화학물질	- (0.002)	제1류 특정 화학물질	- (0.002)
Chlorodiphenyl(42% chlorine)-Skin (PCB)	제1류 특정 화학물질	- (1)	제1류 특정 화학물질	- (1)
Chlorodiphenyl(54% chlorine)-Skin	제1류 특정 화학물질	- (0.5)	제1류 특정 화학물질	- (0.5)
3-3-Dichlorobenzidine-Skin	제1류 특정 화학물질		제1류 특정 화학물질	
o-Tolidine-Skin	제1류 특정 화학물질		제1류 특정 화학물질	
Acrylamide-Skin	특정 제2류 물질	- (0.03)	특정 제2류 물질	- (0.3)
Acrylonitrile-Skin	특정 제2류 물질	2 (4.5)	특정 제2류 물질	- 2 (4.5)
Arsenic trioxide Production	제2류 특정 화학물질	- (0.2)	특정 제2류 물질	- (0.2)
Benzene	특정 제2류 물질	10(30)	특정 제2류 물질	10(32)
Cadmium elemental & compound as Cd	제2류 특정 화학물질	- (0.05)	특정 제2류 물질	- (0.005)
Carbon tetrachloride-Skin	제1종 유기용제	5 (30)	특정 제2류 물질	5 (30)
Chloroethylene (Vinyl chloride)	특정 제2류 물질	- (1)	특정 제2류 물질	1 (2.6)
Chloroform	제1종 유기용제	10(50)	특정 제2류 물질	10(49)
Chloromethyl methyl ether	특정 제2류 물질		특정 제2류 물질	
Chromite ore processing(Chromate), as Cr	제2류 특정 화학물질	- (0.05)	특정 제2류 물질	- (0.05)
Chromium (6)	제2류 특정 화학물질	- (0.05)	특정 제2류 물질	- (0.05)
Coal tar pitch volatiles, as benzene solubles	제2류 특정 화학물질	- (0.2)	특정 제2류 물질	- (0.2)
Cyclohexanone-Skin	제2종 유기용제	25(100)	특정 제2류 물질	25(100)
Dichloromethane	제2종 유기용제	50 (175)	특정 제2류 물질	50 (174)
Dimethyl sulfate-Skin	특정 제2류 물질	0.1(0.5)	특정 제2류 물질	0.1(0.5)
1,4-Dioxane(Diethyl dioxide)-Skin	제2종 유기용제	25(90)	특정 제2류 물질	25(90)
Ethylenimine-Skin	특정 제2류 물질	0.5(1)	특정 제2류 물질	0.5(1)
Formaldehyde	제3류 특정 화학물질	1 (1.5)	특정 제2류 물질	1 (1.5)
Hydrogen cyanide as CN-Skin	특정 제2류 물질	c10(c10)	특정 제2류 물질	10(11)
4,4-Methylene bis(2-chloroaniline)-Skin	특정 제2류 물질	0.02(0.22)	특정 제2류 물질	0.02(0.22)

물 질 명	현 행		개 정 (안)	
	법적분류	노출기준	법적분류	노출기준
Nickel carbonyl as Ni	특정 제2류 물질	0.001(0.007)	특정 제2류 물질	0.05 (0.12)
Perchloroethylene	제2종 유기용제	50(335)	특정 제2류 물질	50(340)
Pentachlorophenol-Skin	제2류 특정 화학물질	- (0.5)	특정 제2류 물질	- (0.5)
Potassium cyanide-Skin	제2류 특정 화학물질	- (5)	특정 제2류 물질	- (5)
Beta-Propiolactone	특정 제2류 물질	0.5(1.5)	특정 제2류 물질	0.5(1.5)
Sodium cyanide	제2류 특정 화학물질	- (5)	특정 제2류 물질	- (5)
Vanadium(V2O5) Respirable dust	제2류 특정 화학물질	- (0.05)	특정 제2류 물질	- (0.04)
Alpha-Naphthylamine	제1류 특정 화학물질		제2류 특정 화학물질	
Auramine	제2류 특정 화학물질		제2류 특정 화학물질	
Chlorine	특정 제2류 물질	1(3)	제2류 특정 화학물질	1(3)
Chromium, Metal & inorganic compounds, as Cr	제2류 특정 화학물질	- (0.5)	제2류 특정 화학물질	- (0.5)
Dianisidine	제1류 특정 화학물질		제2류 특정 화학물질	
p-Dimethyl aminoazobenzene	특정 제2류 물질		제2류 특정 화학물질	
Hydrogen fluoride as F	특정 제2류 물질	c3 (c2.5)	제2류 특정 화학물질	3 (2.3)
Hydrogen sulfide	특정 제2류 물질	10(14)	제2류 특정 화학물질	10(14)
Manganese Dust & compounds as Mn	제2류 특정 화학물질	- (5)	제2류 특정 화학물질	- (5)
Magenta	제2류 특정 화학물질		제2류 특정 화학물질	
Mercury Alkyl compounds as Hg-Skin	제2류 특정 화학물질	- (0.01)	제2류 특정 화학물질	- (0.01)
Mercury inorganic forms including metal	제2류 특정 화학물질	- (0.1)	제2류 특정 화학물질	- (0.1)
Methyl Bromide-Skin	특정 제2류 물질	5(20)	제2류 특정 화학물질	5(20)
Methyl iodide-Skin	특정 제2류 물질	2 (10)	제2류 특정 화학물질	2 (12)
p-Nitrochlorobenzene-Skin	제2류 특정 화학물질	0.1(0.6)	제2류 특정 화학물질	- (1)
Nitroglycerin(NG)-Skin	제2류 특정 화학물질	0.05(0.5)	제2류 특정 화학물질	0.05(0.46)
o-Phthalodinitrile	제2류 특정 화학물질		제2류 특정 화학물질	
Toluene-2,4-diisocyanate(TDI)	제2류 특정 화학물질	0.005(0.04)	제2류 특정 화학물질	0.005(0.036)
Carbon monoxide	제3류 특정 화학물질	50(55)	제3류 특정 화학물질	50(58)
Hydrogen chloride	제3류 특정 화학물질	c5 (c7)	제3류 특정 화학물질	5 (7.5)
Nitric acid	제3류 특정 화학물질	2 (5)	제3류 특정 화학물질	2 (5.2)
phenol-Skin	제3류 특정 화학물질	5 (19)	제3류 특정 화학물질	5 (19)
Sulfur dioxide	제3류 특정 화학물질	2 (5)	제3류 특정 화학물질	2 (5.2)
Sulfuric acid	제3류 특정 화학물질	- (1)	제3류 특정 화학물질	- (1)
n-Butyl alcohol-Skin	제2종 유기용제	c50(c150)	제1종 유기용제	50(152)
2-Butoxy ethanol-Skin (EGBE)	제2종 유기용제	25 (120)	제1종 유기용제	25 (133)

물 질 명	현 행		개 정 (안)	
	법적분류	노출기준	법적분류	노출기준
Chlorobenzene	제2종 유기용제	75(350)	제1종 유기용제	75(345)
Cresol, all isomers-Skin	제2종 유기용제	5 (22)	제1종 유기용제	5 (22)
Cyclohexanol-Skin	제2종 유기용제	50(200)	제1종 유기용제	50(206)
o-Dichlorobenzene	제2종 유기용제	50 (300)	제1종 유기용제	25 (150)
1,2-Dichloroethane	제1종 유기용제	10(40)	제1종 유기용제	50(200)
1,2-Dichloroethylene	제1종 유기용제	200 (790)	제1종 유기용제	200 (793)
Hexone (MIBK)	제2종 유기용제	50(205)	제1종 유기용제	50(205)
Methyl cyclohexanol	제2종 유기용제	50(235)	제1종 유기용제	50(234)
o-Methyl cyclohexanone-Skin	제2종 유기용제	50(230)	제1종 유기용제	50(229)
1,1,2,2-Tetrachloroethane-Skin	제1종 유기용제	1 (7)	제1종 유기용제	5 (35)
n-Amyl acetate	제2종 유기용제	100(530)	제2종 유기용제	100(532)
2-Butanone (MEK)	제2종 유기용제	200(590)	제2종 유기용제	200(590)
n-Butyl acetate	제2종 유기용제	150(710)	제2종 유기용제	150(713)
sec-Butyl alcohol	제2종 유기용제	100(305)	제2종 유기용제	100(303)
Diethyl ether	제2종 유기용제	400(1,200)	제2종 유기용제	400(1,210)
Dimethyl benzene (Xylene)	제2종 유기용제	100(435)	제2종 유기용제	100(435)
N,N-Dimethyl formamide-Skin	제2종 유기용제	10(30)	제2종 유기용제	10(30)
2-Ethoxy ethanol(EGEE)-Skin	제2종 유기용제	5 (19)	제2종 유기용제	10 (36)
2-Ethoxy ethylacetate(EGEEA)-Skin	제2종 유기용제	5 (27)	제2종 유기용제	10 (54)
Ethyl acetate	제2종 유기용제	400(1,400)	제2종 유기용제	400(1,440)
Hexane (n-hexane)	제2종 유기용제	50(180)	제2종 유기용제	50(176)
2-Hexanone (MBK)	제2종 유기용제	5 (20)	제2종 유기용제	5 (20)
Isoamyl acetate	제2종 유기용제	100(525)	제2종 유기용제	100(525)
Isoamyl alcohol	제2종 유기용제	100(360)	제2종 유기용제	100(361)
Isobutyl acetate	제2종 유기용제	150(700)	제2종 유기용제	150(713)
Isobutyl alcohol	제2종 유기용제	50(150)	제2종 유기용제	50(152)
Isopropyl acetate	제2종 유기용제	250(950)	제2종 유기용제	250(1,040)
Isopropyl alcohol	제2종 유기용제	400(980)	제2종 유기용제	400(983)
Methanol-Skin	제2종 유기용제	200(260)	제2종 유기용제	200(262)
2-Methoxyethanol-Skin	제2종 유기용제	5 (16)	제2종 유기용제	5 (16)
Methyl acetate	제2종 유기용제	200(610)	제2종 유기용제	200(606)
Methyl chloroform	제2종 유기용제	350(1,900)	제2종 유기용제	350(1,910)
Phenyl ethylene-Skin (Styrene)	제2종 유기용제	50(215)	제2종 유기용제	50(213)

물 질 명	원 행		개 정 (안)	
	법적분류	노출기준	법적분류	노출기준
n-Propyl acetate	제2종 유기용제	200(840)	제2종 유기용제	200(835)
Tetrahydrofuran	제2종 유기용제	200 (590)	제2종 유기용제	200 (590)
Toluene	제2종 유기용제	100(375)	제2종 유기용제	100(376)
Trichloro ethylene	제1종 유기용제	50(270)	제2종 유기용제	50(296)
Gasoline	제3종 유기용제	300(900)	제3종 유기용제	300(890)
Rubber solvent(Naphtha)	제3종 유기용제	400(1600)	제3종 유기용제	400(1,590)
Turpentine	제3종 유기용제	100(560)	제3종 유기용제	100(560)
Petroleum naphtha	제3종 유기용제		제3종 유기용제	
Petroleum benzine	제3종 유기용제		제3종 유기용제	
Coaltar naphtha	제3종 유기용제		제3종 유기용제	
Petroleum ether	제3종 유기용제		제3종 유기용제	

* 주 1. 노출기준 : 시간가중 평균농도(TWA)

2. 노출기준 단위 : ppm(mg/m³)

3. 석면 노출기준 : 개/cc

표 6. 규제확대 대상물질 및 노출기준 천거(안)

물 질 명	현 행	개 정 (안)	
	노출기준	법적 구분	노출기준
Antimony & Antimony trioxide as Sb	- (0.5)	특정 제2류 물질	- (0.5)
1,3-Butadiene	10 (22)	특정 제2류 물질	10 (22)
Di(2-ethylhexyl)phthalate	- (5)	특정 제2류 물질	- (5)
Ethyl acrylate	5 (20)	특정 제2류 물질	5 (20)
Hydrazine-Skin	0.1 (0.1)	특정 제2류 물질	0.1 (0.1)
Vinyl acetate	10 (30)	특정 제2류 물질	10 (35)
Acetic anhydride	c5 (c20)	제2류 특정화학물질	5 (21)
Acrylic acid	10 (30)	제2류 특정화학물질	10 (30)
Aniline & homologues-Skin	2 (10)	제2류 특정화학물질	5 (19)
Borates, tetrasodium salts Decahydrate	- (5)	제2류 특정화학물질	- (10)
Dibutyl phthalate	- (5)	제2류 특정화학물질	- (5)
Diphenylmethane diisocyanate (MDI)	0.005 (0.055)	제2류 특정화학물질	0.01 (0.11)
Formic acid	5 (9)	제2류 특정화학물질	5 (9.4)
Maleic anhydride	0.25 (1)	제2류 특정화학물질	0.25 (1)
Methyl ethyl ketone peroxide	c0.2 (c1.5)	제2류 특정화학물질	0.2 (1.5)
Picric acid-Skin	- (0.1)	제2류 특정화학물질	- (0.1)
Potassium hydroxide	- (c2)	제2류 특정화학물질	- (2)
Pyridine	5 (15)	제2류 특정화학물질	5 (16)
Sodium bisulfite	- (5)	제2류 특정화학물질	- (5)
Allyl alcohol-Skin	2 (5)	제1종 유기용제	2 (4.8)

* 주 1. 노출기준 : 시간가중 평균농도(TWA)

2. 노출관리기준 단위 : ppm(mg/m3)

참고문헌

1. 노동부 : 환경부 : 기존화학물질목록. 1996.
2. 노동부 : 산업안전보건법령집. 1997.
3. 노동부 : 유해인자의 측정방법과 유해인자별 허용농도의 기준에 관한 규정 (고시 제 83-1호). 1983.
4. 노동부 : 유해물질의 허용농도(고시 제 91-21호). 1991.
5. 노동부 : 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(고시 제 97-65호). 1997.
6. 이광복외 : 현행 허용농도의 문제점 분석 및 실질적 기능화 방안 연구. 한국산업위생학회지 Vol 4. pp88~89. 1993
7. 한국산업안전공단 : 석면취급근로자의 건강보호대책 세미나. pp21. 1997
8. 한국산업안전공단 : 유해화학물질의 취급관리지침. 1997
9. 한국산업안전공단 : 석면취급근로자의 건강보호대책 세미나. pp21. 1997
10. 중앙노동재해방지협회 : 유기용제 중독예방규칙의 해설. 1994
11. 중앙노동재해방지협회 : 허용농도 제안이유서집, 1994
12. 중앙노동재해방지협회 : 특정화학물질 등 장해예방규칙의 해설. 1994
13. 한일근로자 직업병예방 사업 일본자문관실 : 작업환경측정의 수법과 정도관리 pp69~72. 1996
14. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) : Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices for 1988-1989.
15. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) : Guide to Occupational Exposure Values, 1994.
16. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) : Threshold Limit Values for Chemical Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, 1997.

17. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) :
TLV CD-Rom, 1996
18. U.S. Dept. of Labor(USDOL)/ Occupational Safety and Health
Administration(OSHA) : OSHA Computerized Information System(OCIS)
: Occupational Safety and Health Standards, 29 Code of Federal
Regulation, Part 1910, 1997.
19. Occupational Safety and Health Administration(OSHA) : OSHA 1910
Compliance Manual for General Industry, The Merritt Company, U.S.A.,
1996
- 20 Health and Safety Executive(HSE) : EH40/97, Occupational Exposure
Limits 1997, England, 1997.

여 백

별첨 1. 각국별 관리대상 유해물질의 발암성 구분

	물 질 명	CAS No.	발 암 성			
			한국	ACGIH	IARC	독일
1	Acetaldehyde	75-07-0		A3	2B	B
2	Acrylamide-Skin	79-06-1	A2	A3	2A	A2
3	Acrylonitrile-Skin	107-13-1	A2	A2	2A	A2
4	Aldrin-Skin	309-00-2		A3		
5	Allyl chloride	107-05-1		A3		
6	4-Aminodiphenyl-Skin	92-67-1	A1	A1	1	
7	3-Amino-1,2,4-triazole(or Amitrole)	61-82-5			2B	
8	Ammonium perfluorooctanoate-Skin	3825-26-1		A3		
9	Aniline & homologues-Skin	62-53-3		A3		
10	Anisidine(o,p-isomers)-Skin	90-04-0		A3	2B	
11	Antimony trioxide, Production	*	A2	A2	2B	A1
12	Arsenic & inorganic compounds, as As	7440-38-2	A2	A1	1	A1
13	Arsenic trioxide Production	1327-53-3	A2			
14	Asbestos, Amosite	12172-73-5	A1	A1	1	A1
15	Asbestos, Crocidolite	12001-29-5	A1	A1	1	A1
16	Asbestos, Crocidolite	12001-28-4	A1	A1	1	A1
17	Asbestos, Other forms		A1	A1	1	A1
18	Atrazine	1912-24-9		A4	2B	
19	Benzo(a) anthracene	56-55-3		A2	2A	
20	Benzene	71-43-2	A2	A1	1	A1
21	Benzidine-skin	92-87-5	A1	A1	1	A1
22	Benzo(b)fluorantene	205-99-2		A2	2B	A2
23	p-Benzquinone	106-51-4		A2		
24	Benzotrichloride-Skin	98-07-7		A2	2B	B
25	Benzo(A) pyrene	50-32-8	A2	A2	2A	A1
26	Benzyl chloride	100-44-7		A3	2B	B
27	Beryllium & compounds	7440-41-7	A2	A1	1	A2
28	Bromacil	314-40-9		A3		
29	Bromoform-Skin	75-25-2		A3		
30	1,3-Butadiene	106-99-0	A2	A2	2A	A2
31	n-Butyl glycidyl ether(BGE)	2426-08-6				B
32	Cadmium elemental & compound as Cd	7440-43-9		A2	1	A2

	물 질 명	CAS No.	발 압 성			
			한국	ACGIH	IARC	독일
33	Cadmium oxide, fume as Cd	1306-19-0				A2
34	Calcium chlorate	13765-19-0		A2		A2
35	Captan-Skin	2425-06-1		A4	2A	
36	Captan	133-06-2		A3		
37	Carbon black	1333-86-4		A4	2B	B
38	Carbon tetrachloride-Skin	56-23-5	A2	A2	2B	B
39	Catechol-SKIN	120-80-9		A3		
40	Chlordane-Skin	57-74-9		A3	2B	
41	Chlorinated camphene-Skin	8001-35-2		A3		
42	Chlorobenzene	108-90-7		A3		
43	Chlorodiphenyl(42% chlorine)-Skin	53469-21-9		A3		B
44	Chlorodiphenyl(54% chlorine)-Skin	11097-69-1				B
45	1-Chloro-2,3-epoxy propane	106-89-8		A3	2A	A2
46	Chloroethylene	75-01-4	A1	A1	1	A1
47	Chloroform	67-66-3	A2	A3	2B	B
48	bis-(Chloromethyl)ether	542-88-1	A1	A1	1	A1
49	Chloromethyl methyl ether	107-30-2	A2	A2	1	A1
50	Chromite ore processing(Chromate), as Cr	7778-50-9	A1	A1		
51	Chromium(3)compounds, as Cr	7440-47-3		A4		A2
52	Chromium(6) Water soluble compounds, as Cr	7440-47-3	A1	A1	1	A2
53	Chromium(6) Water insoluble compounds, as Cr	*	A1	A1	1	
54	Chrysene	218-01-9	A2	A3		
55	Coal tar pitch volatiles, as benzene solubles	65996-93-2	A1	A1	1	A2
56	Cobalt, element & inorganic compounds as Co	7440-48-4		A3		
57	Crotonaldehyde	4170-30-3		A3		B
58	D.D.T(Dichlorodiphenyl trichloroethane)	50-29-3		A3	2B	
59	Diazinon-Skin	333-41-5		A2		
60	1,2-Dibromoethane-Skin	106-93-4	A2	A3	2A	A2
61	Dichloroacetylene	7572-29-4		A3		
62	p-Dichlorobenzene	106-46-7		A3	2B	
63	3-3-Dichlorobenzidine-Skin	91-94-1	A2	A3	2B	A2
64	1,4-Dichloro-2-butane-Skin	764-41-0		A2		
65	1,2-Dichloroethane	107-06-2		A4	2B	

	물 질 명	CAS No.	발 암 성			
			한 국	ACGIH	IARC	독 일
66	1,1-Dichloroethylene	75-35-4		A3	2B	B
67	Dichloromethane	75-09-2	A2	A3	2B	B
68	1,3-Dichloropropene-Skin	542-75-6		A4	2B	A2
69	Dichlorvos-Skin	62-73-7		A4	2B	
70	di(2-ethylhexyl)phthalate	117-81-7		A3	2B	
71	Dihydroxy benzene	123-31-9		A3		
72	Dimethyl aminobenzene-Skin	1300-73-8		A3		
73	Dimethyl carbamoyl chloride	79-44-7	A2	A2	2A	A2
74	Dimethyl formamide-Skin	68-12-2		A4	2B	
75	1,1-Dimethylhydrazine-Skin	57-14-7	A2	A3	2B	A2
76	Dimethyl nitrosoamine	62-75-9	A2	A3	2A	A2
77	Dimethyl sulfate-Skin	77-78-1	A2	A3	2A	A2
78	Dinitrotoluene-Skin	25321-14-6		A3		A2
79	Dioxane(Diethyl dioxide)-Skin	123-91-1		A3	2B	B
80	Di-sec-octyl phthalate	117-81-7		A3		
81	1,2-Epoxypropane	75-56-9		A3	2B	A2
82	2,3-Epoxy-1-propanol	556-52-5		A3		
83	Ethyl acrylate	140-88-5		A2	2B	
84	Ethyl bromide-Skin	74-96-4		A3		
85	Ethyl chloride-Skin	75-00-3		A3		
86	Ethylene dibromide-Skin	106-93-4	A2	A3	2A	
87	Ethylene oxide	75-21-8	A2	A2	1	A2
88	Ethylene imine-Skin	151-56-4		A3		A2
89	Fibers wool (glass, rock, slag)				2B	
90	Formaldehyde	50-00-0	A2	A2	2A	B
91	Furfural-Skin	98-01-1		A3		
92	Gasoline	8006-61-9		A3		
93	Heptachlor-Skin	76-44-8		A3	2B	B
94	Hexachlorobenzene-Skin	118-74-1		A3	2B	A2
95	Hexachloro butadiene-Skin	87-68-3	A2	A3		
96	Hexachloro ethane	67-72-1		A3		
97	Hexamethyl phosphoramidate-Skin	680-31-9	A2	A3	2B	A2
98	Hydrazine-Skin	302-01-2	A2	A3	2B	

	물 질 명	CAS No.	발 암 성			
			한국	ACGIH	IARC	독일
99	Hydrogen peroxide	7722-84-1		A3		
100	Lead, inorganic dust & fumes, as Pb	7439-92-1		A3	2B	
101	Lead Chromate, as Pb	7758-97-6		A2		B
102	Lindane-Skin	58-89-9		A3		
103	Methyl Bromide-Skin	74-83-9		A4		B
104	Methyl-tert butyl ether	1634-04-4		A3		
105	4,4-Methylene bis(2-chloroaniline)-Skin	101-14-4	A2	A2	2A	A2
106	4,4-Methylene dianiline-Skin	101-77-9	A2	A3	2B	A2
107	Methyl hydrazine-Skin	60-34-4	A2	A3		
108	Methyl iodide-Skin	74-88-4	A2			A2
109	Betar-Naphthylamine	91-59-8	A1	A1	1	A1
110	Nickel metal, insoluble compounds as Ni	7440-02-0			1,2B	A1
111	Nickel sulfide roasting fume & dust as Ni		A1	A1		A1
112	Nitrobenzene-Skin	98-95-3		A3	2B	
113	p-Nitrochlorobenzene-Skin	100-00-5		A3		
114	4-Nitrodiphenyl-SKIN	92-93-3	A1	A2		A2
115	2-Nitropropane	79-46-9	A2	A3	2B	A2
116	Oil mist, mineral				1	
117	Pentachlorophenol-Skin	87-86-5		A3	2B	
118	Perchloroethylene	127-18-4		A3	2A	B
119	n-Phenyl-Betha-naphthyl amine	135-88-6	A2	A4		B
120	o, m, p-Phenylene diamine -Skin	95-54-5		A3,A4		
121	Phenyl ethylene-Skin	100-42-5		A4	2B	B
122	Phenyl glycidyl ether(PGE)	122-60-1		A3	2B	B
123	Phenylhydrazine-Skin	100-63-0	A2	A3		
124	Propane sulton	1120-71-4	A2	A3	2B	A2
125	Beta-Propiolactone	57-57-8	A2	A3	2B	A2
126	Propoxur	114-26-1		A3		
127	Propylene imine-Skin	75-55-8	A2	A3	2B	A2
128	Silica-Crystalline Cristobalite	14464-46-1			1	
129	Silica-Crystalline Quartz	14808-60-7			1	
130	Silica-Crystalline Tripoli	1317-95-9			1	
131	Silicon tetrahydride	7803-62-5			1	

	물 질 명	CAS No.	발 암 성			
			한국	ACGIH	IARC	독일
132	Strontum chromate as Cr	7789-06-2		A2		A2
133	Sulfuric acid	7664-93-9		A2		
134	Talc(Containing asbestos fibers)			A1	1	A1
135	Tetrachloroethylene	127-18-4				B
136	Tetranitromethane	509-14-8		A3	2B	
137	o-Tolidine-Skin	119-93-7	A2	A3	2B	A2
138	o-Toluidine-Skin	95-53-4	A2	A3	2B	A2
139	p-Toluidine-Skin	106-49-0	A2	A3		
140	Trichloro ethylene	79-01-6		A5	2A	B
141	Trichloro nitromethane	76-06-2		A3	2A	
142	Uranium(natural) soluble compounds, asU	7440-61-1		A1		
143	Vinyl acetate	108-05-4		A3	2B	
144	Vinyl bromide	593-60-2	A2	A2	2A	
145	4-Vinyl cyclohexene	100-40-3		A3	2B	
146	Vinyl cyclohexene dioxide-Skin	106-87-6	A2	A3	2B	A2
147	Wood dust(hard woods as beech & oak)	8032-32-4		A3		
148	Wood dust(hard woods as beech & oak)			A1	1	B
149	Xylidine(mixed isomer)-SKIN	1300-73-8		A3		
150	Zinc chromates, as Cr	13530-65-9	A1	A1		A1
151	Coke oven emissions	-		A1	1	A2
152	1,2-Dibromo-3-chloropropane(DBCP)	96-12-8			2B	A2
153	4-Dimethylaminoazobenzene	60-11-7			2B	A2
154	Diethyl sulfate	64-67-5			2A	

별첨 2. 각국별 유해물질 관리대상 및 규제기준

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
1	Acetaldehyde	100(180)	150(270)		- (-)	c25(c45)	200(360)			50 (90)		50# (90#)
2	Acetic acid	10 (25)	15 (37)		10 (25)	15 (37)	10 (25)	10 (25)	15 (37)	10 (25)		10 (25)
3	Acetic anhydride	- (-)	c5 (c20)		- (-)	c5 (c21)	5 (20)	- (-)	5 (21)	5 (20)		5# (21#)
4	Acetone	750(1780)	1000(2375)	2중	500(1188)	750(1782)	1000 (2400)	750 (1810)	1500(3620)	1000 (2400)	750 (-)	200 (470)
5	Acetone cyanohydrin as CN-Skin				- (-)	c4.7 (c5)						
6	Acetonitrile-Skin	40 (70)	60 (105)		40 (67)	60 (101)	40 (70)	40 (68)	60 (102)	40 (25)		
7	Acetophenon				10 (49)	- (-)				- (-)		
8	Acetylene dichloride	200(790)	- (-)	1중	200 (793)	- (-)	200 (790)	200 (806)	250 (1010)	200 (790)	150 (-)	150 (590)
9	Acetylene tetrabromide	1 (15)	- (-)		1 (14)	- (-)	1 (14)	0.5 (7.2)	- (-)	1 (14)		
10	Acetylsalicylic acid(Aspirin)	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)		- (5)	- (-)			
11	Acrolein	0.1(0.25)	0.3 (0.8)		0.1(0.23)	0.3 (0.69)	0.1(0.25)	0.1(0.23)	0.3 (0.70)	0.1(0.25)		0.1 (0.23)
12	Acrylamide-Skin	- (0.03)	- (-)	2#	- (0.03)	- (-)	- (0.3)	MEL - (0.3)	- (-)		- (0.3)	- (0.3)
13	Acrylic acid	10(30)	- (-)		2 (5.9)	- (-)		10 (30)	20 (60)	10 (55)		
14	Acrylonitrile-Skin	2 (4.5)	- (-)	2#	2 (4.3)	- (-)	2,c10(-) CFR1045	MEL 2 (4.4)	- (-)		20 (-)	2 (4.3)
15	Adipic acid				- (5)	- (-)						
16	Adiponitrile-Skin				2 (8.8)	- (-)						
17	Agalmatolite	- (2)	- (-)		- (-)	- (-)						
18	Aldrin-Skin	- (0.25)	- (-)		- (0.25)	- (-)	- (0.25)	- (0.25)	- (0.75)	- (0.25)		
19	Allyl alcohol-Skin	2 (5)	4 (10)		2 (4.8)	4 (10)	2 (5)	2 (4.8)	4 (9.7)	2 (5)		1 (2.4)
20	Allyl chloride	1 (3)	2 (6)		1 (3)	2 (6)	1 (3)			1 (3)		
21	allyl glycidyl ether(AGE) - Skin	5 (22)	10 (44)		5 (23)	10 (44)	c10 (c45)	5 (24)	10 (47)	10 (45)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
22	Allyl propyl disulfide	2 (12)	3 (18)		2 (12)	3 (18)	2 (12)			2 (12)		
23	Alpha-Alumina	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15) res.5	- (10) res.4	- (-)	- (6)		
24	Aluminum as AL metal dust	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15) res.5	- (10) res.4	- (-)	- (6)		
25	Aluminum as AL pyro powders	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)						
26	Aluminum as AL Welding fumes	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)						
27	Aluminum as AL Soluble salts	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)		- (2)	- (-)			
28	Aluminum as AL Alkyls	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)		- (2)	- (-)			
29	Aluminum oxide (alpha-Alumina)	see 23										
30	4-Aminodiphenyl-Skin						CFR1011					
31	2-Aminoethanol	3 (8)	6 (15)		3 (7.5)	6 (15)	3 (6)	3 (7.6)	6 (15)	3 (8)		3 (7.5)
32	2-Aminopyridine	0.5 (2)	- (-)		0.5 (1.9)	- (-)	0.5 (2)	0.5 (0.2)	2 (7.8)	0.5 (2)		
33	3-Amino-1,2,4-triazole(or Amitrole)	- (0.2)	- (-)		-0.2	- (-)				- (0.2)		
34	Amitrole	see 33										
35	Ammonia	25 (18)	35 (27)	3#	25 (17)	35 (24)	50 (35)	25 (18)	35 (25)	50 (35)		25 (17)
36	Ammonium chloride fume	- (10)	- (20)		- (10)	- (20)		- (10)	- (20)			
37	Ammonium perfluorooctanoate-Skin				- (0.01)	- (-)						
38	Ammonium sulfate	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15) res.5	- (10)	- (20)	- (15)		
39	ammonium sulfate	- (10)	- (20)		- (-)	- (-)						
40	n-Amyl acetate	100 (530)	- (-)	2#	100 (532)	- (-)	100 (525)	100 (541)	150 (812)	100 (525)	100 (-)	100 (530)
41	sec-Amyl acetate	125 (665)	- (-)		125 (665)	- (-)	125 (650)	- (-)	150 (812)	100 (525)		
42	Aniline & homologues-Skin	2 (10)	- (-)		2 (7.6)	- (-)	5 (19)			2 (8)		1 (3.8)
43	Anisidine(o,p-isomers)-Skin	0.1 (0.5)	- (-)		0.1 (0.5)	- (-)	- (0.5)	0.1 (0.51)	- (-)	0.1 (0.5)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
44	Antimony & compounds, as Sb	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	- (0.5)	MEL - (0.5)	- (-)	- (0.5)		- (0.1)
45	Antimony trioxide Handling & use, as Sb	- (0.5)	- (-)		- (-)	- (-)						
46	Antimony trioxide, Production											
47	ANTU(alpha-Naphthyl thiourea)	- (0.3)	- (-)		- (0.3)	- (-)	- (0.3)			- (0.3)		
48	Arsenic & inorganic compounds, as As	- (0.2)	- (-)		- (0.01)	- (-)	- (0.01) CFR101a	MEL - (0.1)	- (-)			
49	Arsenic trioxide Production			2류								- (0.5)
50	Arsine	0.05(0.2)	- (-)		0.05(0.16)	- (-)	0.05 (0.2)	0.05(0.16)	- (-)	0.05 (0.2)		0.01 (0.032)
51	Asbestos, Amosite	0.5 개	0.5 개	금지	0.5 개	0.5 개	0.1개 CFR1001	MEL 0.2개	- (-)	- (0.05) 1개	2개	
52	Asbestos, Crocidolite	2 개	2 개	1류	2 개	2 개	0.1개 CFR1001	MEL 0.5개	- (-)	- (0.05) 1개	2개	
53	Asbestos, Crocidolite	0.2 개	0.2 개	금지	0.2 개	0.2 개	0.1개 CFR1001	MEL 0.2개	- (-)	(0.025) 0.5개	0.2개	
54	Asbestos, Other forms	2 개	2 개		2 개	2 개	0.1개 CFR1001	MEL 0.5개	- (-)	- (0.05) 1개	2개	
55	Asphalt(petroleum)fumes	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)		- (5)	- (10)			
56	Atrazine	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)				- (5)		
57	Azinphos-methyl-Skin (Guthion)	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)	- (0.2)	- (0.2)	- (0.6)	- (0.2)		
58	Barium & soluble compounds, as Ba	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	- (0.5)	- (0.5)	- (-)	- (0.5)		
59	Barium sulfate				- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (res. 2)	- (-)			
60	Benomyl	0.8(10)	- (-)		0.84(10)	- (-)	- (15)res.5	0.84(10)	- (15)			
61	Benzo(a) anthracene											
62	Benzene	10(30)	- (-)	2류	0.5(1.6)	2.5 (8)	1.65(-)CFR102a	MEL 5 (16)	- (-)		10 (-)	10 (32)
63	Benzidine-skin			1류			CFR1010					
64	Benzo(b)fluorantane											
65	p-Benzoquinone	0.1(0.4)	- (-)		0.1(0.4)	- (-)	0.1 (0.4)	0.1(0.45)	0.3(1.3)	0.1(0.4)		

	물 질 명	한 국		구분	ACGIH		OSHA		만	년	독 일	미 국	영 국
		노출기준TWA	노출기준STEL		TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)			MAK	관리농도	허용농도
66	Benzotrithloride-Skin			1류	- (-)	c0.1(c0.8)							
67	Benzoyl chloride					c0.5(c2.8)							
68	Benzoyl peroxide	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (-)		- (5)		
69	Benzo(A) pyrene						- (0.2)						
70	Benzyl acetate				10 (61)	- (-)							
71	Benzyl chloride	1 (5)	- (-)		1 (5.2)	- (-)	1 (5)				1 (5)		
72	Beryllium & compounds	-(0.002)	- (-)	1류	-(0.002)	-(0.01)	-(0.002,c0.005)	MEL-(0.002)	- (-)		-(0.002)	-(0.002)	
73	Biphenyl	0.2 (1.5)	- (-)		0.2 (1.3)	- (-)	0.2 (1)				0.2 (1)		
74	Bismuth telluride	- (10)	- (-)		-10	- (-)	- (15)res 5	- (10)	- (20)				
75	Borates, tetrasodium salts Anhydrous	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)		- (1)	- (-)				
76	Borates, tetrasodium salts Decahydrate	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)		- (5)	- (-)				
77	Borates, tetrasodium salts Pentahydrate	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)		- (1)	- (-)				
78	Boron oxide	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)	- (20)		- (15)		
79	Boron tribromide	- (-)	c1 (c10)		- (-)	c1 (c10)		- (-)	1 (10)				
80	Boron trifluoride	- (-)	c1 (c3)		- (-)	c1 (C2.8)	c1 (c3)	- (-)	1 (2.8)		1 (3)		0.3 (0.83)
81	Bromacil	1 (10)	- (-)		- (10)	- (-)		1 (11)	2 (22)				
82	Bromine	0.1 (0.7)	0.3 (2)		0.1 (0.66)	0.2 (1.3)	0.1 (0.7)	0.1 (0.66)	0.3 (2)		0.1 (0.7)		0.1 (0.65)
83	Bromine pentafluoride	0.1 (0.7)	- (-)		0.1 (0.72)	- (-)		0.1 (0.72)	0.3 (2.2)				
84	Bromochloromethane	200 (1050)	250 (1300)		200 (1060)	- (-)		200 (1080)	250 (1340)		200 (1050)		
85	Bromotorm-Skin	0.5 (5)	- (-)		0.5 (5.2)	- (-)	0.5 (5)	0.5 (5.3)	- (-)				
86	1,3-Butadiene	10 (22)	- (-)		2 (4.4)	- (-)	1000 (-) CFR1051	MEL 10 (22)	- (-)				
87	Butane	800 (1900)	- (-)		800 (1900)	- (-)		600 (1450)	750 (1810)		1000 (1900)		500 (1200)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
88	Butanethiol	0.5(1.5)	- (-)		0.5(1.8)	- (-)	10(35)			0.5(1.5)		
89	2-Butanone(MEK)	200(590)	300(885)	2중	200(590)	300(885)	200(590)	200(600)	300(899)	200(590)	200(-)	200(590)
90	2-Butoxyethanol-Skin (EGBE)	25(120)	- (-)	2중	25(133)	- (-)	50(240)	25(123)	- (-)	20(100)	25(-)	
91	n-Butyl acetate	150(710)	200(950)	2중	150(713)	200(950)	150(710)	150(724)	200(966)	200(950)	150(-)	200(950)
92	sec-Butyl acetate	200(950)	- (-)		200(950)	- (-)	200(950)	200(966)	250(1210)	200(950)		
93	tert-Butyl acetate	200(950)	- (-)		200(950)	- (-)	200(950)	200(966)	250(1210)	200(950)		
94	Butyl acrylate	10(55)	- (-)		10(52)	- (-)		10(53)	- (-)	10(55)		
95	n-Butyl alcohol-Skin	- (-)	c50(c150)	2중	- (-)	c50(c152)	100(300)	- (-)	50(154)	100(300)	25(-)	50#(150#)
96	sec-Butyl alcohol	100(305)	150(455)	2중	100(303)	- (-)	150(450)	100(308)	150(462)	100(300)	100(-)	100(300)
97	tert-Butyl alcohol	100(300)	150(450)		100(303)	- (-)	100(300)	100(308)	150(462)	100(300)		50(150)
98	Butylamine-Skin	- (-)	c5(c15)		- (-)	c5(c15)	c5(c15)	- (-)	5(15)	5(15)		5#(15#)
99	tert-Butyl chromate, as CrO ₃ -Skin	- (-)	- (c0.1)		- (-)	- (c0.1)	- (c0.1)			5(15)		
100	n-Butyl glycidyl ether(BGE)	25(135)	- (-)		25(133)	- (-)	50(270)	25(135)	- (-)			
101	n-Butyl lactate	5(25)	- (-)		5(30)	- (-)		5(30)	- (-)			
102	Butyl mercaptan	see 88										
103	o-sec-Butylphenol-Skin	5(30)	- (-)		5(30)	- (-)		5(31)	- (-)			
104	p-tert-Butyltoluene	10(60)	- (-)		1(6.1)	- (-)	10(60)			10(60)		
105	Cadmium elemental & compound as Cd	- (0.05)	- (-)	2중	- (0.01)	- (-)	- (0.05) CFR1027	MEL- (0.025)	- (-)		- (0.05)	- (0.05)
106	Cadmium oxide, fume as Cd	- (-)	- (c0.05)		- (0.02)	- (-)	- (0.05) CFR1027	MEL- (0.025)	MEL- (0.05)			
107	Cadmium oxide, Production	- (0.05)	- (-)									
108	Calcium carbonate	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15) res. 5	- (10) res. 4	- (-)			
109	Calcium chromate				- (0.001)	- (-)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
110	Calcium cyanamide	-(0.5)	-(-)		-(0.5)	-(-)		-(0.5)	-(1)	-(1)		
111	Calcium hydroxide	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)	-(15)res.5	-(5)	-(-)			
112	Calcium oxide	-(2)	-(-)		-(2)	-(-)	-(5)	-(2)	-(-)	-(5)		
113	Calcium silicate	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)	-(15)res.5	-(10)res.4	-(-)			
114	Calcium sulfate				-(10)	-(-)	-(15)res.5	-(10)res.4	-(-)	-(6)		
115	Camphor, synthetic	2 (12)	3 (18)		2 (12)	3 (19)	-(2)	2 (13)	3 (19)	2 (13)		
116	Caprolactam, Dust	-(1)	-(3)		-(1)	-(3)		-(1)	-(3)	-(25)		
117	Caprolactam, Vapor	5 (20)	10 (40)		5 (23)	10 (46)		5 (23)	10 (47)	-(25)		
118	Captafol-Skin	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)			
119	Captan	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)		-(5)	-(15)			
120	Carbaryl	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)	-(5)			-(5)		-(5)
121	Carbofuran	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)			
122	Carbon black	-(3.5)	-(-)		-(3.5)	-(-)	-(3.5)	-(3.5)	-(7)			
123	Carbon dioxide	5000(9000)	3000(약)		5000 (9000)	3000(약)	5000 (9000)	5000 (9150)	15000(27400)	5000 (9000)		5000 (9000)
124	Carbon disulfide-Skin	10(30)	-(-)	1종	10(31)	-(-)	20 , c30 (-)	MEL 10 (32)	-(-)	10 (30)	10 (-)	10 (31)
125	Carbon monoxide	50(55)	400(440)	3류	25(29)	-(-)	50(55)	50 (58)	300 (349)	30 (33)		50 (57)
126	Carbon tetrabromide	0.1(1.4)	0.3 (4)		0.1(1.4)	0.3 (4.1)		0.1(1.4)	0.3 (4.1)			
127	Carbon tetrachloride-Skin	5 (30)	-(-)	1종	5 (31)	10 (63)	10 , c25 (-)	2 (13)	-(-)	10 (65)	10 (-)	5 (31)
128	Carbonyl chloride	0.1(0.4)	-(-)	3류	0.1(0.4)	-(-)	0.1 (0.4)	0.02 (0.08)	0.05 (0.25)	0.1 (0.4)		0.1 (0.4)
129	Carbonyl fluoride	2 (5)	5 (15)		2 (5.4)	5 (13)						
130	Catechol-SKIN	5 (20)	-(-)		5 (23)	-(-)		5 (23)	-(-)			
131	Cellulose(paper fiber)	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)	-(15)res.5	-(10)res.4	-(20)			

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
132	Cesium hydroxide	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)		- (2)	- (-)			
133	Chlordane-Skin	- (0.5)	- (2)		- (0.5)	- (2)	- (0.5)			- (0.5)		
134	Chlorinated camphene-Skin	- (0.5)	- (1)		- (0.5)	- (1)	- (0.5)			- (0.5)		
135	Chlorinated diphenyl oxide	- (0.5)	- (2)		- (0.5)	- (2)	- (0.5)			- (0.5)		
136	Chlorine	1 (3)	3 (9)	2류	0.5 (1.5)	1 (2.9)	c1 (c3)	0.5 (1.5)	1 (2.9)	0.5 (1.5)	1 (-)	1 (2.9)
137	Chlorine dioxide	0.1 (0.3)	0.3 (0.9)		0.1 (0.28)	0.3 (0.83)	0.1 (0.3)	0.1 (0.28)	0.3 (0.84)	0.1 (0.3)		
138	Chlorine trifluoride	- (-)	c0.1 (c0.4)		- (-)	c0.1 (c0.4)	c0.1 (c0.3)	- (-)	0.1 (0.38)	0.1 (0.4)		
139	Chloroacetaldehyde	- (-)	c1 (c3)		- (-)	c1 (c3.2)	c1 (c3)	- (-)	1 (3.3)	1 (3)		
140	Chloroacetone-Skin				- (-)	c1 (c3.8)						
141	Alpha-Chloroacetophenone	0.05 (0.3)	- (-)		0.05 (0.32)	- (-)	0.05 (0.3)	0.05 (0.32)	- (-)			
142	Chloroacetyl chloride SKIN	0.05 (0.2)	- (-)		0.05 (0.23)	0.15 (0.69)						
143	Chlorobenzene	75 (350)	- (-)	2종	10 (46)	- (-)	75 (350)	50 (234)	- (-)	50 (230)	75 (-)	10 (46)
144	o-Chlorobenzylidene	- (-)	c0.05 (c0.4)		- (-)	c0.05 (c0.4)	0.05 (0.4)					
145	Chlorobromomethane	see 84										
146	2-Chloro-1,3 butadiene-Skin	10 (35)	- (-)		10 (36)	- (-)	25 (90)	10 (37)	- (-)	10 (36)		
147	Chlorodifluoromethane	1000 (약)	1250 (약)		1000 (약)	1250 (약)		1000 (3590)	- (-)	500 (1800)		1000 (3500)
148	Chlorodiphenyl(42% chlorine)-Skin	- (1)	- (2)	1류	- (1)	- (-)	- (1)	MEL -(0.1)	- (-)	0.1 (1)		
149	Chlorodiphenyl(54% chlorine)-Skin	- (0.5)	- (1)	1류	- (0.5)	- (-)	- (0.5)			0.05 (0.5)		- (0.1)
150	1-Chloro-2,3-epoxy propane	2 (10)	- (-)		0.5 (1.9)	- (-)	5 (19)	MEL 0.5 (1.9)	MEL 1.5 (5.9)			
151	2-Chloroethanol	- (-)	c1 (c3)		- (-)	c1 (c3)	5 (16)	- (-)	1 (3.4)	1 (3)		
152	Chloroethylene	- (1)	- (-)	2류	5 (13)	- (-)	1, c5 (-) CFR1017	MEL 7 (-)				
153	Chloroform	10 (50)	- (-)	1종	10 (49)	- (-)	c50 (c240)	2 (9.9)	- (-)	10 (50)	50 (-)	10 (49)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
154	bis-(Chloromethyl)ether	0.001(0.005)	- (-)		0.001(0.005)	- (-)	CFR1008	EL0.001(0.005)	- (-)			
155	Chloromethyl methyl ether			2群			CFR1006					제2군 A
156	1-Chloro-1-Nitropropane	2 (10)	- (-)		2 (10)	- (-)	20 (100)					
157	Chloropentafluoroethane	1000(6320)	- (-)		1000(6320)	- (-)		1000 (6420)	- (-)			
158	Chloropicrin	0.1(0.7)	0.3 (2)		0.1(0.67)	- (-)	0.1(0.7)	0.1 (0.68)	0.3 (2.1)	0.1(0.7)		0.1 (0.67)
159	beta Chloroprene-Skin	see147										
160	2-Chloropropionic acid-Skin				0.1(0.44)	- (-)						
161	o-Chlorostyrene	50(285)	75 (435)		50(283)	75 (425)						
162	o-Chlorotoluene	50(250)	75 (375)		50(250)	- (-)		50 (264)	- (-)			
163	2-Chloro-6-(trichloromethyl)pyridine	- (10)	- (20)		- (10)	- (20)	- (15)res.5	- (10)	- (20)			
164	Chlorpyrifos-Skin	- (0.2)	- (0.6)		- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (0.6)			
165	Chromite ore processing(Chromate), as Cr	- (0.05)	- (-)	2群	- (0.05)	- (-)	c,CrO1/10mg					
166	Chromium, Metal & inorganic-compounds, as Cr	- (0.5)	- (-)	2群	- (0.5)	- (-)	- (0.5)	- (0.5)	- (-)		- (0.05)	- (0.5)
167	Chromium(3)compounds, as Cr	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	-(0.5)insol:1mg	- (0.5)	- (-)		- (0.05)	- (0.5)
168	Chromium(6) Water soluble compounds, as Cr	- (0.05)	- (-)		- (0.05)	- (-)		MEL - (0.05)	- (-)			- (0.05)
169	Chromium(6) Water Insoluble compounds, as Cr	- (0.05)	- (-)		- (0.01)	- (-)						- (0.01)
170	Chromyl chloride	0.025(0.15)	- (-)		0.025(0.16)	- (-)						
171	Chrysene						- (0.2)			- (0.05)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
172	Clopidol	- (10)	- (20)		- (10)	- (-)	- (15) res.5					
173	Coal dust	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)	Tablet	- (res. 2)	- (-)			
174	Coaltar pitch volatiles, as benzene solubles	- (0.2)	- (-)	2류	- (0.2)	- (-)	- (0.2) CFR1002					
175	Cobalt, element & inorganic compounds as Co	- (0.05)	- (-)		- (0.02)	- (-)	- (0.1)	MEL - (0.1)	- (-)			- (0.05)
176	Cobalt carbonyl, as Co	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)						
177	Cobalt hydrocarbonyl, as Co	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)						
178	Copper, Fume	- (0.1)	- (-)		- (0.2)	- (-)	- (0.1)	- (0.2)	- (-)	- (0.1)		
179	Copper, Dust & mist, as Cu	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)	- (1)	- (1)	- (1)	- (1)		
180	Cotton dust, raw	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)	- (res.1) CFR1043	MEL - (2.5)	- (-)	- (1.5)		
181	Cresol, all isomers-Skin	5 (22)	- (-)	2종	5 (22)	- (-)	5 (22)	5 (22)	- (-)	5 (22)	5 (-)	5 (22)
182	Crotonaldehyde	2 (6)	- (-)		2 (5.7)	- (-)	2 (6)					
183	Crotonaldehyde	- (5)	- (20)		- (5)	- (20)						
184	Cumene-Skin	50 (245)	- (-)		50 (246)	- (-)	50 (245)	25 (125)	75 (375)	50 (245)		
185	Cyanamide	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)	- (2)	- (2)	- (-)	- (5)	- (5)	
186	Cyanide salts(KCN,CaCN, NaCN) as CN-Skin	- (5)	- (-)	2류	- (-)	- (c5)	- (5)	- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	
187	Cyanogen	10 (20)	- (-)		10 (21)	- (-)		10 (22)	- (-)	10 (22)		
188	Cyanogen Chloride	- (-)	c0.3 (c0.6)		- (-)	c0.3 (c0.75)		- (-)	0.3 (0.77)			
189	Cyclohexane	300 (1,050)	- (-)		300 (1,030)	- (-)	300 (1,050)	100 (350)	300 (1050)	300 (1050)		150 (520)
190	Cyclohexanol-Skin	50 (200)	- (-)	2종	50 (206)	- (-)	50 (200)	50 (208)	- (-)	50 (200)	25 (-)	25 (102)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
191	Cyclohexanone-Skin	25(100)	- (-)	2중	25(100)	- (-)	50(200)	25(102)	100 (408)	50 (200)	25 (-)	25 (100)
192	Cyclohexene	300(1,015)	- (-)		300(1,010)	- (-)	300(1,015)	300(1,020)	- (-)	300 (1015)		
193	Cyclohexylamine	10 (40)	- (-)		10 (41)	- (-)		10 (41)	- (-)	10 (40)		
194	Cyclonite-Skin	- (1.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)		- (1.5)	- (3)			
195	Cyclopentadiene	75(200)	- (-)		75(203)	- (-)	75(200)			75 (200)		
196	Cyclopentane	600(1,720)	- (-)		600(1,720)	- (-)						
197	Cyhexatin	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)		- (5)	- (10)			
198	2,4-D	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (10)	- (10)	- (20)	- (10)		
199	D,D,T(Dichlorodiphenyl trichloroethane)	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)	- (1)			- (1)		
200	Decaborane-Skin	0.05(0.3)	0.15(0.9)		0.05(0.25)	0.15(0.75)	0.05(0.3)			0.05 (0.3)		
201	Demeton-Skin	0.01(0.1)	- (-)		0.01(0.11)	- (-)	- (0.1)			0.01(0.1)		
202	Diacetone alcohol	50(240)	- (-)		50(238)	- (-)	50(240)			50 (240)		
203	1,2-Diaminoethane	10(25)	- (-)		10(25)	- (-)	10(25)	10(25)	- (-)	10 (25)		10(25)
204	Diazinon-Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (0.3)			- (0.1)
205	Diazomethane	0.2(0.4)	- (-)		0.2(0.34)	- (-)	0.2(0.4)					
206	Diborane	0.1(0.1)	- (-)		0.1(0.11)	- (-)	0.1(0.1)	0.1(0.12)	- (-)	0.1(0.1)		
207	1,2-Dibromoethane-Skin						20, 630 (-)	MEL0.5 (3.9)	- (-)			
208	2-n-Dibutylamino-ethanol-Skin	2 (14)	- (-)		0.5(3.5)	- (-)						
209	Dibutyl phenyl phosphate-Skin	- (-)	- (-)		0.3(3.5)	- (-)						
210	Dibutyl phosphate	1 (5)	2 (10)		1 (8.6)	2 (17)	1 (5)	1 (8.7)	2 (17)			
211	Dibutyl phthalate	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)			
212	Dichloroacetylene	- (-)	0.1(0.4)		- (-)	0.1(0.4)		- (-)	0.1 (0.39)			

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
213	o-Dichlorobenzene	- (-)	c50 (c300)	2종	25 (150)	c50 (c301)	c50 (c300)	- (-)	50 (306)	50 (300)	25 (-)	50# (300#)
214	p-Dichlorobenzene	75 (450)	110 (675)		10 (60)	- (-)	75 (450)	25 (153)	50 (306)	75 (450)		50 (300)
215	3-3-Dichlorobenzidine-Skin			1류			CFR1007					
216	1,4-Dichloro-2-butane-Skin				0.005 (0.025)	- (-)						
217	Dichlorodifluoromethane	1000 (4950)	- (-)		1000 (4950)	- (-)	1000 (4950)	1000 (5030)	1250 (6280)	1000 (4950)		500 (2500)
218	1,3-Dichloro-5,5-dimethyl hydantoin	- (0.2)	- (0.4)		- (0.2)	- (0.4)	- (0.2)	- (0.2)	- (0.4)			
219	1,1-Dichloroethane	200 (810)	250 (1,010)		100 (405)	- (-)	100 (400)	200 (823)	400 (1650)	100 (400)		100 (400)
220	1,2-Dichloroethane	10 (40)	- (-)	1종	10 (40)	- (-)	50 (-), c100 (-)	MEL 5 (21)	- (-)		10 (-)	10 (40)
221	1,1-Dichloroethylene	5 (20)	20 (80)		5 (20)	20 (79)		MEL 10 (40)	- (-)	2 (8)		
222	1,2-Dichloroethylene	see 8										
223	Dichloroethylether-Skin	5 (30)	10 (60)		5 (29)	10 (58)	c15 (c90)			10 (60)		15 (88)
224	Dichlorofluoromethane	10 (40)	- (-)		10 (42)	- (-)		10 (43)	- (-)	10 (45)		
225	Dichloromethane	50 (175)	- (-)	2종	50 (174)	- (-)	500 (-) CFR1052	MEL100 (350)	MEL300 (1060)	100 (360)	100 (-)	50 (170)
226	1,1-Dichloro-1-nitroethane	2 (10)	- (-)		2 (12)	- (-)	c10 (c60)			10 (60)		
227	1,2-Dichloropropane	75 (350)	110 (510)		75 (347)	110 (508)	75 (350)			75 (350)		
228	1,3-Dichloropropene-Skin	1 (5)	- (-)		1 (4.5)	- (-)						
229	2,2-Dichloropropionic acid	1 (6)	- (-)		1 (5.8)	- (-)				1 (6)		
230	Dichloro tetrafluoroethane	1000 (7000)	- (-)		1000 (6990)	- (-)	1000 (7000)	1000 (7110)	1250 (8890)	1000 (7000)		
231	Dichlorvos-Skin	0.1 (1)	- (-)		0.1 (0.9)	- (-)	- (1)	0.1 (0.92)	0.3 (2.8)	0.1 (1)		
232	Dicrotophos-Skin	- (0.25)	- (-)		- (0.25)	- (-)						
233	Dicyclo pentadiene	5 (30)	- (-)		5 (27)	- (-)		5 (27)	- (-)			
234	Dicyclo pentadienyl iron	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15) res.5	- (10)	- (2)			

[illegible]

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
256	Dimethyl ethoxy silane				0.5 (2.1)	1.5 (6.4)				- (3)		
257	Dimethyldibromo dichloroethyl-phosphate-Skin	- (3)	- (-)		- (3)	- (-)	- (3)	- (3)	- (6)	- (3)		
258	Dimethyl formamide-Skin	10(30)	- (-)	2종	10(30)	- (-)	10(30)	10(30)	- (-)	20(60)	10(-)	10(30)
259	2,6-Dimethyl-4-heptanone	see 247										
260	1,1-Dimethylhydrazine-Skin	0.5 (1)	- (-)		0.01(0.025)	- (-)	0.5 (1)					
261	Dimethyl nitrosoamine						CFR1016					
262	Dimethyl phthalate	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)			
263	Dimethyl sulfate-Skin	0.1(0.5)	- (-)	2류	0.1(0.5)	- (-)	1 (5)	MELO.05(0.26)	- (-)			0.1 (0.52)
264	Dinitolmide	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)						
265	3,5-Dinitro-o-toluanide	see 264										
266	Dinitro benzene(all isomers)-Skin	0.15(1)	- (-)		0.15(1)	- (-)	- (1)	0.15(1)	0.5(3.5)			
267	Dinitro -o-cresol-Skin	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)	- (0.2)	- (0.2)	- (0.6)	- (0.2)		
268	Dinitrotoluene-Skin	- (1.5)	- (-)		- (1.5)	- (-)	- (1.5)					
269	Dioxane(Diethyl dioxide)-Skin	25(90)	- (-)	2종	25(90)	- (-)	100(360)	25(91)	100(366)	50(180)	10(-)	10(36)
270	Dioxathion-Skin	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)			
271	Diphenyl	see 73										
272	Diphenylamine	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)		- (10)	- (20)			
273	Diphenylmethane diisocyanate	0.005(0.055)	- (-)		0.005(0.051)	- (-)	c0.02 (c0.2)			0.01(0.1)		- (0.05)
274	Dipropylene glycol methyl ether-Skin	100(600)	- (-)		100(606)	150 (909)	100(600)			50 (300)		
275	Dipropyl ketone	50(235)	- (-)		50(233)	- (-)						
276	Diquat	- (-)	- (-)		- (0.5)	- (-)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
277	Di-sec-octyl phthalate	see 241										
278	Disulfiram	-(2)	-(-)		-(2)	-(-)				-(2)		
279	Disulfoton	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(0.3)			
280	2,6-Di-tert-butyl-p-cresol	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)		-(10)	-(-)			
281	Diuron	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)		-(10)	-(-)			
282	Divinyl benzene	10 (50)	-(-)		10 (53)	-(-)		10 (54)	-(-)			
283	Emery	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)	-(15)res.5	-(10)res.4	-(-)			
284	Endosulfan-Skin	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(0.3)			
285	Endrin-Skin	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)	-(0.1)	-(0.1)	-(0.3)	-(0.1)		
286	Enflurane				75 (566)			50 (383)	-(-)			
287	Enzymes	-(-)	-(-)		-(-)	-(6x10 ⁻⁶)		-(6x10 ⁻⁶)	-(6x10 ⁻⁶)			
288	Epichlorohydrin-Skin	see 150										
289	EPN-Skin	-(0.5)	-(-)		-(0.1)	-(-)	-(0.5)			-(0.5)		
290	1,2-Epoxypropane	20 (50)	-(-)		20 (48)	-(-)	100 (240)	MEL 5 (12)	-(-)			
291	2,3-Epoxy-1-propanol	25 (75)	-(-)		2 (6.1)	-(-)	50 (150)			50 (150)		
292	Ethanethiol	0.5 (1)	-(-)		0.5 (1.3)	-(-)	c10 (c25)	0.5 (1.3)	2 (5.2)	0.5 (1)		
293	Ethanol	1000 (1900)	-(-)		1000 (1880)	-(-)	1000 (1900)	1000 (1920)	-(-)	1000 (1900)		
294	Ethanolamine	see 31										
295	Ethion-Skin	-(0.4)	-(-)		-(0.4)	-(-)						
296	2-Ethoxy ethanol(EGEE)-Skin	5 (19)	-(-)	2종	5 (18)	-(-)	200 (740)	MEL 10 (37)	-(-)	20 (75)	5 (-)	5 (18)
297	2-Ethoxy ethylacetate(EGEEA)-Skin	5 (27)	-(-)	2종	5 (27)	-(-)	100 (450)	MEL 10 (55)	-(-)	20 (110)	5 (-)	5 (27)
298	Ethyl acetate	400 (1,400)	-(-)	2종	400 (1,440)	-(-)	400 (1,400)	400 (1,460)	-(-)	400 (1,400)	400 (-)	400 (1,400)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
299	Ethyl acrylate	5 (20)	- (-)		5 (20)	- (-)	25 (100)	5 (21)	- (-)	5 (20)		
300	Ethyl alcohol	see 293										
301	Ethylamine-SKIN	10 (18)	- (-)		5 (9.2)	- (-)	10 (18)	10 (19)	- (-)	10 (18)		10 (18)
302	Ethyl amyl ketone	25 (130)	- (-)		25 (131)	- (-)	25 (130)	25 (133)	- (-)			
303	Ethyl benzene	100 (435)	125 (545)		100 (434)	- (-)	100 (435)	100 (441)	125 (552)	100 (440)		100 (430)
304	Ethyl bromide-SKIN	200 (890)	250 (1110)		5 (22)	- (-)	200 (890)	200 (906)	250 (1130)	200 (890)		
305	Ethyl butyl ketone	50 (230)	- (-)		50 (234)	- (-)	50 (230)					
306	Ethyl chloride-SKIN	1000 (2600)	- (-)		100 (264)	- (-)	1000 (2600)	1000 (2700)	1250 (3380)	1000 (2600)		100 (260)
307	Ethylene chlorhydrin-SKIN	see 151										
308	Ethylene diamine	see 203										
309	Ethylene dibromide-SKIN	see 207										
310	Ethylene dichloride	see 220										
311	Ethylene glycol, vapor	- (-)	c50 (c125)		- (-)	- (c100)		- (60)par.10				
312	Ethylene glycol dinitrate-Skin	0.05 (0.3)	- (-)		0.05 (0.33)	- (-)	c0.2 (c1)	0.2 (1.3)	0.2 (1.3)	0.05 (0.3)		0.05 (0.31)
313	Ethylene glycol methyl ether acetate-Skin	5 (24)	- (-)		5 (24)	- (-)	25 (120)	MEL 5 (25)		5 (25)		5 (24)
314	Ethylene oxide	1 (2)	- (-)		1 (1.8)	- (-)	1, c5 (--) CFR1047	MEL 5 (9.2)				1 (1.8)
315	Ethylene imine-Skin	0.5 (1)	- (-)	2부	0.5 (0.88)	- (-)	CFR1012					0.5 (0.88)
316	Ethyl ether	see 240										
317	Ethyl formate	100 (300)	- (-)		100 (303)	- (-)	100 (300)	100 (308)	150 (462)	100 (300)		
318	Ethylidene chloride	see 219										
319	Ethylidene norbornene	- (-)	c5 (c25)		- (-)	c5 (c25)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
320	Ethyl mercaptan	see 292										
321	n-Ethylmorpholine-Skin	5 (23)	- (-)		5 (24)	- (-)	20 (94)	5 (24)	20 (69)			
322	Ethyl silicate	10 (85)	- (-)		10 (85)	- (-)		10 (87)	30 (260)	100 (850)		10 (85)
323	Fenamiphos-Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)						
324	Fensullothion	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)						
325	Fenthion-Skin	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)				- (0.2)		- (0.2)
326	Ferbam	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)	- (20)	- (15)		
327	Ferrovandium dust	- ()	- (-)		- (1)	- (3)	- (1)			- (1)		- (1)
328	Fibrous glass dust	- (10)	- (-)		- (-)	- (-)						
329	Fibers Continuous filament glass fiber				- (5)	- (-)						
330	Fibers wool (glass, rock, slag)				1개	- (-)						
331	Fluorides, as F	- (2.5)	- (-)		- (2.5)	- (-)	- (2.5)	- (2.5)	- (-)	- (2.5)		
332	Fluorine	0.1 (0.2)	- (-)		1 (1.6)	- (-)	0.1 (0.2)	- (-)	1 (1.6)	0.1 (0.2)		
333	Fluorotrichloromethane	- (-)	c1000(5600)		- (-)	c1000(5620)	1000 (5600)	1000 (5710)	1250 (7140)	1000 (5600)		1000#(5600#)
334	Fonotos-Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)						
335	Formaldehyde	1 (1.5)	2 (3)	3류	- (-)	c0.3 (c0.37)	0.75,c2(-)CFR1048	MEL 2 (2.5)	MEL 2 (2.5)	0.5 (0.6)		0.5 (0.01)
336	Formamide-Skin	10(15)	- (-)		10(18)	- (-)		20(37)	30(56)			
337	Formic acid	5 (9)	- (-)		5 (9.4)	10 (19)	5 (9)	5 (9.6)	10 (19)	5 (9)		5 (9.4)
338	Furfural-Skin	2 (8)	- (-)		2 (7.9)	- (-)	5 (20)	2 (8)	10 (40)	5 (20)		2.5 (9.8)
339	Furfuryl alcohol-Skin	10(40)	- (-)		10(40)	15 (60)	50 (200)	5 (20)	15 (61)	50 (200)		5 (20)
340	Gasoline	300(900)	- (-)	3중	300(890)	500(1480)						100 (300)
341	Germanium tetrahydride	0.2(0.6)	- (-)		0.2(0.63)	- (-)	0.2(0.6)	0.2(0.64)	0.6(1.9)			

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
342	Glutaraldehyde	- (-)	c0.2(0.7)		- (-)	c0.05(c0.2)		- (-)	c0.05(c0.2)	0.2 (0.8)		
343	Glycerin mist	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (10)	- (-)			
344	Glycidol	see 291										
345	Glycol monoethyl ether	see 296										
346	Grain dust				- (4)	- (-)	- (10)					
347	Graphite(all forms except fiber)	- (2.5)	- (-)		- (2)	- (-)	Table1					
348	Graphite(synthetic)	- (10)	- (-)		- (-)	- (-)	- (15)res.5	- (10)res.4	- (-)	- (6)		
349	Gypsum	see 114										
350	Halnium	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	- (0.5)	- (0.5)	- (-)	- (0.5)		
351	Halothan	- (-)	- (-)		50 (40)	- (-)		10 (82)	- (-)	5 (40)		
352	Heptachlor-Skin	- (0.5)	- (-)		- (0.05)	- (-)	- (0.5)			- (0.5)		
353	Heptane(n-Heptane)	400(1,600)	- (-)		400(1,640)	500(2050)	500(2000)			500 (2000)		200 (820)
354	2-Heptanone	50(235)	- (-)		50 (233)	- (-)	100 (465)	50 (233)	- (-)			
355	3-Heptanone	see 305										
356	Hexachlorobenzene-Skin				-0.002							
357	Hexachloro butadiene-Skin	0.02(0.24)	- (-)		0.02(0.21)	- (-)						
358	Hexachloro chyclopentadiene	0.01(0.1)	- (-)		0.01(0.1)	- (-)						
359	Hexachloro ethane	1 (10)	- (-)		1 (9.7)	- (-)	1 (10)	1 (9.7)	- (-)	1 (10)		
360	Hexachloro naphthalene-Skin	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)	- (0.2)					
361	Hexafluoro acetone-Skin	0.1(0.7)	- (-)		0.1(0.68)	- (-)						
362	Hexamethylene diisocyanate				0.005 (0.034)	- (-)				0.01 (0.07)		
363	Hexamethyl phosphoramide-Skin	- (-)	- (-)		- (-)	- (-)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA		영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK		관리농도	허용농도
364	Hexane (n-hexane)	50(180)	- (-)	2종	50(175)	- (-)	500(1800)	20(72)	- (-)	50 (180)	50 (-)	40 (140)	
365	Hexane (other isomer)	500(1800)	- (-)		500(1750)	1000(3500)							
366	1,6-Hexanediamine				0.5 (2.3)	- (-)							
367	2-Hexanone	5 (20)	- (-)	2종	5 (20)	- (-)	100 (410)	5 (20)	- (-)	5 (21)	5 (-)	5 (20)	
368	Hexone	50(205)	- (-)	2종	50 (205)	75 (307)	100 (410)	50 (208)	100 (146)	100 (400)	50 (-)	50 (200)	
369	sec-Hexyl acetate	50(300)	- (-)		50(295)	- (-)	50 (300)	50 (299)	100 (599)	50 (300)			
370	Hexylene glycol	- (-)	c25(c125)		- (-)	c25(c121)		25 (123)	25 (123)				
371	Hydrazine-Skin	0.1(0.1)	- (-)		0.01(0.013)	- (-)	1 (1.3)	MEL 0.02 (0.03)	MEL 0.1(0.13)				
372	Hydrogenated terphenyls	0.5(5)	- (-)		0.5(4.9)	- (-)							
373	Hydrogen bromide	- (-)	c3 (c10)		- (-)	c3 (c9.9)	3 (10)	- (-)	3 (10)	5 (17)			
374	Hydrogen chloride	- (-)	c5 (c7)	3류	- (-)	c5 (c7.5)	c5 (c7)	- (-)	5 (c7.6)	5 (7)		5# (7.5#)	
375	Hydrogen cyanide as CN-Skin	- (-)	c10(c10)	2류	- (-)	c4.7 (c5)	10 (11)	MEL - (-)	MEL 10 (11)	10 (11)	10 (-)	5 (5.5)	
376	Hydrogen fluoride as F	- (-)	c3 (c2.5)	2류	- (-)	c3 (c2.3)	3 (-)	- (-)	3 (2.5)	3 (2)	3 (-)	3 (2.5)	
377	Hydrogen peroxide	1 (1.5)	- (-)		1 (1.4)	- (-)	1 (1.4)	1 (1.4)	2 (2.8)	1 (1.4)			
378	Hydrogen selenide, as Se	0.05(0.2)	- (-)		0.05(0.16)	- (-)	0.05 (0.2)	0.05 (0.17)	- (-)	0.05 (0.2)		0.05 (0.17)	
379	Hydrogen sulfide	10(14)	- (-)	2류	10(14)	15 (21)	c20 (-)	10 (14)	15 (21)	10 (15)	10 (-)	10 (14)	
380	Hydroquinone	see 246											
381	4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone	see 202											
382	2-Hydroxypropyl acrylate-Skin	0.5(3)	- (-)		0.5(2.8)	- (-)		0.5(2.7)	- (-)				
383	Indene	10(45)	- (-)		10(48)	- (-)		10(48)	- (-)				
384	Indium & compounds, as in	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)		- (0.1)	15(72)				
385	Iodine	- (-)	c0.1(c1)		- (-)	c0.1(c1)	c0.1 (c1)	- (-)	c0.1(c1)	0.1 (1)		0.1 (1)	

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
386	Iodoform	0.6 (10)	- (-)		0.6 (10)	- (-)		0.6 (9.8)	1 (16)			
387	Iron oxide and fume(Fe ₂ O ₃) as Fe	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (10)	- (5)	- (10)	- (6)		
388	Iron pentacarbonyl, as Fe	0.1 (0.8)	- (-)		0.1 (0.23)	0.2 (0.45)				0.1 (0.8)		
389	Iron salts, Soluble, as Fe	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)		- (1)	- (2)			
390	Isoamyl acetate	100 (525)	- (-)	2종	100 (532)	- (-)	100 (525)	100 (541)	125 (676)		100 (-)	100 (530)
391	Isoamyl alcohol	100 (360)	125 (450)	2종	100 (361)	125 (452)	100 (360)	100 (366)	125 (458)	100 (360)	100 (-)	100 (360)
392	Isobutyl acetate	150 (700)	187 (875)	2종	150 (713)	- (-)	150 (700)	150 (724)	187 (903)		150 (-)	
393	Isobutyl alcohol	50 (150)	- (-)	2종	50 (152)	- (-)	100 (300)	50 (154)	75 (231)		50 (-)	50 (150)
394	Isooctyl alcohol-Skin	50 (270)	- (-)		50 (266)	- (-)		50 (271)	- (-)			
395	Isophorone	- (-)	c5 (c25)		- (-)	c5 (c28)	25 (140)	- (-)	c5 (c29)	5 (28)		
396	Isophorone diisocyanate-Skin	0.005 (0.045)	- (-)		0.005 (0.045)	- (-)				0.01 (0.09)		
397	Isopropoxyethanol	25 (105)	- (-)		25 (106)	- (-)						
398	Isopropyl acetate	250 (950)	310 (1185)	2종	250 (1040)	310 (1290)	250 (950)	- (-)	200 (849)	200 (840)	250 (-)	
399	Isopropyl alcohol	400 (980)	500 (1225)	2종	400 (983)	500 (1230)	400 (980)	400 (999)	500 (1250)	400 (980)	400 (-)	400# (980#)
400	Isopropylamine	5 (12)	10 (24)		5 (12)	10 (24)	5 (12)			5 (12)		
401	n-Isopropylaniline-Skin	2 (10)	- (-)		2 (11)	- (-)						
402	Isopropyl ether	250 (1,025)	310 (1320)		250 (1,040)	310 (1300)	500 (2100)	250 (1060)	310 (1310)	500 (2100)		
403	Isopropyl glycidyl ether(IGE)	50 (240)	75 (360)		50 (238)	75 (356)	50 (240)	50 (241)	75 (362)	50 (240)		
404	Kaoline	- (10)	- (-)		- (2)	- (-)	- (15) res.5	- (2)	- (-)			
405	Ketene	0.5 (0.9)	- (-)		0.5 (0.86)	1.5 (2.6)	0.5 (0.9)	0.5 (0.87)	1.5 (2.6)	0.5 (0.9)		
406	Lead, inorganic dust & fumes, as Pb	- (0.05)	- (-)	연	- (0.05)	- (-)	- (0.05) CFR1025			- (0.1)	- (0.1)	- (0.1)
407	Lead arsenate, as Pb(AsO ₄) ₂	- (0.05)	- (-)		- (0.15)	- (-)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
408	Lead Chromate, as Pb	- (0.05)	- (-)		- (0.05)	- (-)						
409	Lime stone	see 108										
410	Lindane-Skin	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	- (0.5)	- (0.1)	- (-)	- (0.5)		
411	Lithium hydride	- (0.025)	- (-)		- (0.025)	- (-)	- (0.025)	- (0.025)	- (-)	- (0.025)		
412	L.P.G.(Liquified petroleum gas)	1000(1800)	- (-)		1000(1800)	- (-)	1000(1800)	1000(1750)	1250(2180)			
413	Magnesite	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (10)res.4	- (-)			
414	Magnesium oxide fume	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)res.4	- (-)	- (6)		
415	Malathion-Skin	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)	- (-)	- (15)		- (10)
416	Maleic anhydride	0.25(1)	- (-)		0.25(1)	- (-)	0.25(1)	MEL - (1)	MEL - (3)	0.2(0.8)		
417	Manganese Dust & compounds as Mn	- (5)	- (-)	2番	- (0.2)	- (-)	- (5)	- (5)	- (-)	- (5)	- (1)	
418	Manganese Fume as Mn	- (1)	- (3)		- (-)	- (-)	- (5)			- (5)		- (0.3)
419	Manganese cyclopentadienyl-tricarbonyl(Mn)	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (0.3)	- (1)		
420	Mercury Alkyl compounds as Hg-Skin	- (0.01)	- (0.03)	2番	- (0.01)	- (0.03)	- (1/10)	- (0.01)	- (0.03)	- (0.01)	- (0.01)	- (0.05)
421	Mercury Aryl compounds as Hg-Skin	- (0.05)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (1/10)			0.01(0.1)		
422	Mercury inorganic forms including metal	- (0.1)	- (-)	2番	- (0.025)	- (-)	- (1/10)	- (0.025)	- (-)	0.01(0.1)	- (0.05)	
423	Mesityl oxide	15(60)	25(100)		15(60)	25(100)	25(100)	15(61)	25(102)	25(100)		
424	Methacrylic acid	20(70)	- (-)		20(70)	- (-)		20(72)	40(143)			
425	Methanethiol	0.5(1)	- (-)		0.5(0.98)	- (-)	c10(c20)	0.5(1.0)	- (-)	0.5(1)		
426	Methanol-Skin	200(260)	250(310)	2番	200(262)	250(328)	200(260)	200(266)	250(328)	200(260)	200(-)	200(260)
427	Methomyl	- (2.5)	- (-)		- (2.5)	- (-)		- (2.5)	- (-)			
428	Methoxychlor	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)	- (-)	- (15)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
429	2-Methoxyethanol-Skin	5 (16)	- (-)	2종	5 (16)	- (-)	25 (80)	MEL 5 (16)	- (-)	5 (15)	5 (-)	5 (16)
430	2-Methoxyethyl acetate(EGMEA)	see 313										
431	4-methoxyphenol	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)		- (5)	- (-)			
432	Methyl acetate	200(610)	250(760)	2종	200(606)	250(757)	200(610)	200(616)	250(770)	200 (610)	200 (-)	200 (610)
433	Methyl acetylene	1000(1650)	1250(2040)		1000(1640)	- (-)	1000(1650)			1000 (1650)		
434	Methyl acetylene-propadiene mixture (MAPP)	1000(1600)	1250(2250)		1000 (1640)	1250(2050)	1000(1600)					
435	Methyl acrylate-Skin	10(35)	- (-)		2 (7)	- (-)	10 (35)	10(36)	- (-)	5 (18)		
436	Methyl acrylonitrile-Skin	1 (3)	- (-)		1 (2.7)	- (-)		1 (1.8)	- (-)			
437	Methylal	see 249										
438	Methyl amine	10(12)	- (-)		5 (6.4)	15 (19)	10 (12)	10(13)	15 (19)	10 (12)		10 (13)
439	Methyl alcohol-Skin	see 426										
440	Methyl amylalcohol-Skin	25(100)	40 (165)		25 (104)	40 (167)	25 (100)	25 (106)	40 (170)	25 (100)		
441	Methyl n-amylketone	see 354										
442	n-Methyl aniline-Skin	0.5(2)	- (-)		0.5(2.2)	- (-)	2 (9)	0.5(2.2)	- (-)	0.5 (2)		
443	Methyl Bromide-Skin	5(20)	- (-)	2종	1 (3.9)	- (-)	c20 (c80)	5 (20)	15 (59)	5 (20)	5 (-)	
444	Methyl-tert butyl ether				40 (144)	- (-)						
445	Methyl n-Butyl ketone-SKIN	see 367										
446	Methyl chloride-SKIN	50(105)	100(205)		50(103)	100(207)	500c1000CFR1952	50 (105)	100 (210)	50 (105)		50 (100)
447	Methyl chloroform	350(1,900)	450(2450)	2종	350(1,910)	450(2460)	350(1,900)	200 (1110)	400 (2220)	200 (1080)	200 (-)	200 (1100)
448	Methyl 2-cyanoacrylate	2 (8)	4 (16)		2 (9.1)	4 (19)		2 (9.2)	4 (18)	2 (8)		
449	Methyl cyclohexane	400(1,600)	- (-)		400(1,610)	- (-)	500(2000)			500 (2000)		400 (1600)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
450	Methyl cyclohexanol	50(235)	- (-)	2중	50(234)	- (-)	100 (470)	50(237)	75(356)	50 (235)	50 (-)	50 (230)
451	o-Methyl cyclohexanone-Skin	50(230)	75 (345)		50(229)	75 (344)	100 (460)	50(233)	75 (350)	50 (230)	50 (-)	50 (230)
452	2-Methylcyclopentadienyl manganese-tricarbonyl, as Mn-skin	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (0.6)			
453	Methyl demeton-Skin	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)				0.5 (5)		
454	Methylene bisphenyl isocyanate (MDI)	see 273										
455	4,4-Methylene bis(2-chloroaniline)-Skin	0.02(0.22)	- (-)		0.01(0.11)	- (-)		MEL - (0.05)	- (-)			
456	Methylene bis(4-cyclohexyl isocyanate)	- (-)	- (-)		0.005(0.0054)	- (-)						
457	Methylene chloride	see 225										
458	4,4-Methylene dianiline-Skin	0.1(0.8)	- (-)		0.1(0.81)	- (-)	0.01,c0.1CFR1050	MEL0.01 (0.08)	- (-)			
459	Methyl ethyl ketone(M.E.K)	see 89										
460	Methyl ethyl ketone peroxide	- (-)	c0.2(c1.5)		- (-)	c0.2(c1.5)		- (-)	0.2(1.5)			
461	Methyl formate	100(250)	150(375)		100(2460)	150(368)	100(250)	100(250)	150(374)	100 (250)		
462	5-Methyl-3-heptanone	see 302										
463	Methyl hydrazine-Skin	- (-)	c0.2(c0.35)		0.01 (0.019)	- (-)	c0.2 (c0.35)					
464	Methyl iodide-Skin	2 (10)	- (-)	2중	2 (12)	- (-)	5 (28)	MEL 2 (12)	- (-)		2 (-)	
465	Methyl isoamyl ketone	50(240)	- (-)		50 (234)	- (-)	100 (475)	50 (237)	100 (475)			
466	Methyl isobutyl carbinol	see 440										
467	Methyl isobutyl ketone	see 368										
468	Methyl isocyanate-Skin	0.02(0.05)	- (-)		0.02(0.05)	- (-)	0.02(0.05)			0.01 (0.025)		
469	Methyl isopropyl ketone	200(705)	- (-)		200(705)	- (-)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
470	Methyl mercaptan	see 425										
471	Methyl methacrylate	100(410)	- (-)		100(410)	- (-)	100 (410)	50(208)	100 (416)	50 (210)		
472	Methyl parathion-Skin	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (0.6)			
473	Methyl propyl ketone	200(700)	250(875)		200(705)	250(881)	200 (700)	200 (716)	250(895)	200 (700)		
474	Methyl silicate	1 (6)	- (-)		1 (6)	- (-)		1 (6.3)	5 (32)			1 (6)
475	Alpha-Methyl styrene	50(240)	100(485)		50(242)	100(483)	c100 (c480)	- (-)	100 (491)	100 (480)		
476	Metribuzine	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)						
477	Mineral wool fiber	- (10)	- (-)		- (5)	- (-)		MEL - (5)	- (-)			
478	Mevinphos-Skin	0.01(0.1)	0.03(0.3)		0.01(0.1)	0.03(0.27)	- (0.1)	0.01(0.09)	0.03(0.28)	0.01(0.1)		
479	Mica				-3	- (-)	Table 1	- (10) res.0.8	- (-)			
480	Molibdenum Soluble compounds as Mo	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)		
481	Molibdenum insoluble compounds as Mo	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)	- (20)	- (15)		
482	Monochlorobenzene	see 143										
483	Monocrotophos	- (0.25)	- (-)		- (0.25)	- (-)						
484	Morpholine-Skin	20 (70)	30 (105)		20 (71)	- (-)	20 (70)	20 (72)	30(109)	20 (70)		
485	Naled-SKIN	see 257										
486	Naphthalene	10(50)	15 (75)		10(52)	15 (79)	10(50)	10(53)	15 (80)	10(50)		
487	Betar-Naphthylamine						CFR1009					
488	Nickel metal, insoluble compounds as Ni	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)	- (1)	MEL-(0.5),-(1)	- (3)			- (1)
489	Nickel soluble compounds as Ni	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (1)	MEL - (0.1)	- (-)			
490	Nickel carbonyl as Ni	0.001(0.007)	- (-)	2류	0.05 (0.12)	- (-)	0.001(0.007)	- (-)	0.1 (0.24)			0.001(0.007)

	용 집 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
491	Nickel sulfide roasting fume & dust as Ni	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)						
492	Nicotine-Skin	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	- (0.5)	- (0.5)	- (1.5)	0.07 (0.5)		
493	Nitrapyrin	see 163										
494	Nitric acid	2 (5)	4 (10)	3류	2 (5.2)	4 (10)	2 (5)	2 (5.2)	4 (10)	10 (25)		2 (5.2)
495	Nitric oxide	25(30)	- (-)		25(31)	- (-)	25(30)	25 (31)	35 (44)			
496	p-Nitroaniline-Skin	- (3)	- (-)		- (3)	- (-)	1 (6)	- (6)	- (-)	1 (6)		
497	Nitrobenzene-Skin	1 (5)	- (-)		1 (5)	- (-)	1 (5)	1 (5.1)	2 (10)	1 (5)		1 (5)
498	p-Nitrochlorobenzene-Skin	0.1 (0.6)	- (-)	2류	0.1 (0.64)	- (-)	- (1)	- (1)	- (2)	- (1)	- (1)	0.1 (0.64)
499	4-Nitrodiphenyl-SKIN						CFR1003					
500	Nitroethane	100(310)	- (-)		100(307)	- (-)	100(310)	100(312)	- (-)	100 (310)		
501	Nitrogen dioxide	3 (6)	5 (10)		3 (5.6)	5 (9.4)	c5 (c9)	3 (5.7)	5 (9.6)	5 (9)		
502	Nitrogen trifluoride	10(30)	- (-)		10(29)	- (-)	10(29)	10(30)	15(44)			
503	Nitroglycerin(NG)-Skin	0.05(0.5)	- (-)		0.05(0.46)	- (-)	c0.2 (c2)	0.2 (1.9)	0.2 (1.9)	0.05 (0.5)	0.05 (-)	0.05#(0.46#)
504	Nitroglycol	0.2(1.2)	- (-)									0.05 (0.31)
505	Nitromethane	100(250)	- (-)		20 (50)	- (-)	100(250)	100 (254)	150(381)	100 (250)		
506	1-Nitropropane	25(90)	- (-)		25 (91)	- (-)	25 (90)	25 (93)	- (-)	25 (90)		
507	2-Nitropropane	- (-)	c10(c35)		- (-)	c10(c36)	25 (90)	MEL 5 (19)	- (-)			
508	n-Nitrosodimethylamine-Skin	see 261										
509	Nitrofluene(all isomers)-Skin	2 (11)	- (-)		2 (11)	- (-)	5 (30)	5 (29)	10(57)	5 (30)		
510	Nitrotrichloromethane	see 158										
511	Nitrous oxide				50 (90)	- (-)		100(183)	- (-)			
512	Nonane	200(1,050)	- (-)		200(1,050)	- (-)						200 (1,050)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
513	Octachloronaphthalene-Skin	- (0.1)	- (0.3)		- (0.1)	- (0.3)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.3)			
514	Octane	300(1,450)	375(1,800)		300(1,400)	375(1,750)	500 (2350)			500 (2350)		300 (1300)
515	Oil mist, mineral	- (5)	- (10)		- (5)	- (10)	- (5)	- (5)	- (10)			- (3)
516	Osmium tetroxide, as Os	0.0002(0.002)	0.0006(약)		0.0002(약)	0.0006(약)	- (0.002)	0.0002(0.002)	0.0006(0.006)	0002 (0.002)		
517	Oxalic acid	- (1)	- (2)		- (1)	- (2)	- (1)	- (1)	- (2)			
518	Oxygen difluoride	- (-)	c0.05(c0.1)		- (-)	c0.05(c0.11)	0.05 (0.1)		c0.05(c0.11)			
519	Ozone, heavy worker				0.05 (0.1)	- (-)						
520	Ozone, moderate worker	0.1 (0.2)	0.3 (0.6)		0.08 (0.16)	- (-)	0.1 (0.2)	- (-)	0.2 (0.4)	0.1 (0.2)		0.1 (0.2)
521	Ozone, light worker				0.1 (0.1)	- (-)						
522	Paraffin wax fume	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)		- (2)	- (6)			
523	Paraquat, respirable sizes	- (res. 0.1)	- (-)		- (0.5)res. 0.1	- (-)	- (0.5)			- (0.1)		
524	Parathion-Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.3)	- (0.1)		- (0.1)
525	Particular polycyclic aromatic- hydrocarbons	see 174										
526	Particulated not otherwise regulated				- (res. 3)	- (-)	- (15)res. 5					
527	Penacyl chloride	see 141										
528	Pentaborane	0.005(0.01)	0.015(0.03)		0.005(0.013)	0.015(0.039)	0.005(0.01)			0.005 (0.01)		
529	Pentachloronaphthalene	- (0.5)	- (-)		- (0.5)	- (-)	- (0.5)			- (0.5)		
530	Pentachloronitrobenzene				-0.5							
531	Pentachlorophenol-Skin	- (0.5)	- (-)	2#	- (0.5)	- (-)	- (0.5)	- (0.5)	- (1.5)	0.005 (0.05)	- (0.5)	- (0.5)
532	Pentaerythritol	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res. 5	- (10)res. 4	- (-)			
533	Pentane	600(1,800)	750(2,250)		600(1,770)	750(2,210)	1000(2950)			1000 (2950)		300 (880)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
534	2-Pentanone	see 473										
535	Perchloroethylene	50 (335)	200 (1,340)	2종	25 (170)	100 (685)	100, c200 ()	50 (345)	100 (689)	50 (345)	50 (-)	50 (340)
536	Perchloromethyl mercaptan	0.1 (0.8)	- (-)		0.1 (0.76)	- (-)	0.1 (0.8)					
537	Perchloryl fluoride	3 (14)	6 (28)		3 (14)	6 (25)	3 (13.5)	3 (13)	6 (25)			
538	Perfluoro isobutylene				- (-)	c0.01(c0.08)						
539	Perlite	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)						
540	Persulfates (ammonium, potassium, sodium)	- (-)	- (-)		- (0.1)	- (-)		- (1)	- (-)			
541	phenol-Skin	5 (19)	- (-)	3류	5 (19)	- (-)	5 (19)	5 (20)	10 (39)	5 (19)		5 (19)
542	Phenothiazine-Skin	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)						
543	n-Phenyl-Betha-naphthyl amine											
544	o, m, p-Phenylene diamine -Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (0.1)	- (0.1)	- (-)			
545	Phenyl ether, vapor	1 (7)	2 (4)		1 (7)	2 (14)	1 (7)	1 (7.1)	- (-)	1 (7)		
546	Phenyl ethylene-Skin	50 (215)	100 (425)	2종	20 (85)	40 (170)	100 (200)	MEL100 (430)	MEL280 (1080)	20 (85)	50 (-)	50 (210)
547	Phenyl glycidyl ether(PGE)	1 (6)	- (-)		0.1 (0.6)	- (-)	10 (60)	1 (6.2)	- (-)	1 (6)		
548	Phenylhydrazine-Skin	5 (20)	10 (45)		0.1 (0.44)	- (-)	5 (22)			5 (22)		
549	Phenyl mercaptan	0.5 (2)	- (-)		0.5 (2.3)	- (-)		0.5 (2.3)	- (-)			
550	Phenylphosphine	- (-)	c0.05(c0.25)		- (-)	c0.05(c0.23)						
551	Phorate-Skin	- (0.05)	- (0.2)		- (0.05)	- (0.2)		- (0.05)	- (0.2)			
552	Phosdrin	see 478										
553	Phosgen	see 128										
554	Phosphine	0.3 (0.4)	1 (1)		0.3 (0.42)	1 (1.4)	0.3 (0.4)		0.3 (0.42)	0.1 (0.15)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
555	Phosphoric acid	-(1)	-(3)		-(1)	-(3)	-(1)	-(-)	-(2)			-(1)
556	Phosphorus(yellow)	-(0.1)	-(-)		0.02(0.1)	-(-)	-(0.1)	-(0.1)	-(0.3)	-(0.1)		-(1)
557	Phosphorus oxychloride	0.1(0.6)	0.5(3)		0.1(0.63)	-(3)		0.2(1.3)	0.6(3.8)	-(0.2)		
558	Phosphorus pentachloride	0.1(1)	-(-)		0.1(1)	-(-)	-(1)	0.1(0.87)	-(-)	-(1)		0.1(0.85)
559	Phosphorus pentasulfide	-(1)	-(3)		-(1)	-(3)		-(1)	-(3)	-(1)		
560	Phosphorus trichloride	0.2(1.5)	0.5(3)		0.2(1.1)	0.5(2.8)	0.5(3)	0.2(1.1)	0.5(2.9)	0.5(3)		0.2(1.1)
561	Phthalic anhydride	1(6)	-(-)		1(6.1)	-(-)	2(12)	MEL-(4)	MEL-(12)	-(5)		
562	m-Phthalodinitrile	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)						
563	Picloram	-(10)	-(20)		-(10)	-(20)	-(15)res.5	-(10)	-(20)			
564	Picric acid-Skin	-(0.1)	-(0.3)		-(0.1)	-(0.3)	-(0.1)	-(0.1)	-(0.3)	-(0.1)		
565	Pindone(Pival)	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)	-(0.1)					
566	Piperazine dihydro-chloride	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)		-(5)	-(-)			
567	Plaster of paris	see 114										
568	Platinum, Metal	-(1)	-(-)		-(1)	-(-)		-(5)	-(-)	-(0.02)		
569	Platinum, Soluble salts as Pt	-(0.02)	-(-)		-(0.02)	-(-)	-(0.02)	-(0.02)	-(-)	-(0.02)		
570	Portland cement	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)	-(15)res.5	-(10)res.4	-(-)	-(10)		
571	Potassium cyanide	-(5)	-(-)									
572	Potassium hydroxide	-(-)	-(0.2)		-(-)	-(0.2)		-(2)	-(2)			-(20)
573	Propane sulton											
574	Propagryl alcohol-Skin	1(2)	-(-)		1(2.3)	-(-)		1(2.3)	3(7)	2(5)		
575	Beta-Propiolactone	0.5(1.5)	-(-)	2부	0.5(1.5)	-(-)	CFR1013					
576	Propionic acid	10(30)	15(45)		10(30)	15(45)		10(31)	15(46)	10(30)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
577	Propoxur	- (0.5)			- (0.5)			- (0.5)	- (2)	- (2)		
578	n-Propyl acetate	200(840)	250(1,050)	2종	200(835)	250(1,040)	200(840)	200(849)	20(60)	200 (840)	200 (-)	200 (830)
579	n-Propyl alcohol--Skin	200(500)	250(625)		200(492)	250(614)	200(500)	200(500)	250(625)			
580	Propylene	see 433										
581	Propylene dichloride	see 227										
582	Propylene glycol dinitrate--Skin	0.05(0.3)	- (-)		0.05(0.34)	- (-)		0.2 (1.4)	0.2 (1.4)	0.05 (0.3)		
583	Propylene glycol monomethyl ether	100(360)	150(540)		100(369)	150(553)		100 (375)	300 (1120)	100 (375)		
584	Propylene imine--Skin	2 (5)	- (-)		2 (4.7)	- (-)	2 (5)					2 (4.7)
585	Propylene oxide	see 290										
586	n-Propyl nitrate	25(105)	40 (170)		25(107)	40 (172)	25(110)			25 (110)		
587	Pyrethrum	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)		
588	Pyridine	5 (15)	- (-)		5 (16)	- (-)	5 (15)	5 (16)	10(33)	5 (15)		
589	Pyrocatechol	see 130										
590	Quinone	see 65										
591	Resorcinol	10(45)	20 (90)		10(45)	20 (90)		10(46)	20(92)			
592	Rhodium, metal	- (0.1)	- (-)		- (1)	- (-)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.3)			
593	Rhodium, insoluble Compounds, as Rh	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.3)			
594	Rhodium, soluble Compounds, as Rh				- (0.01)	- (-)	- (0.001)	- (0.01)	- (0.003)			
595	Ronnel	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10)	- (-)			
596	Rosin core solder pyrolysis products, as formaldehyde	- (0.1)	- (-)		exposure low							
597	Rotenone(Commercial)	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
598	Rouge	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (10) res.4	- (-)			
599	Rubber solvent(Naphtha)	400(1600)	- (-)	3종	400(1590)	- (-)	100 (400)					
600	Selenium compounds, as Se	- (0.2)	- (-)		- (0.2)	- (-)	- (0.2)	- (0.1)	- (-)	- (0.1)		- (0.1)
601	Selenium hexafluoride, as, Se	0.05(0.2)	- (-)		0.05(0.16)	- (-)	0.05(0.4)					
602	Sesone	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (10)	- (20)			
603	Silane	5 (7)	- (-)		5 (6.6)	- (-)		0.5(0.67)	1 (1.3)			100# (130#)
604	Silica-Amorphous Diatomaceous earth	- (10)	- (-)		- (10)res.3	- (-)	Table 1	- (6) res.2.4	resp. 3	- (4)		
605	Silica-Amorphous Precipitated silica	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	Table 1			- (4)		
606	Silica-Amorphous Silica fume				- (2)	- (-)	Table 1					
607	Silica-Amorphous Silica fume				- (0.1)	- (-)	Table 1			- (0.3)		
608	Silica-Amorphous Silica gel	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	Table 1			- (4)		
609	Silica-Crystalline Cristobalite	- (0.05)	- (-)		- (0.05)	- (-)	Table 1	- (0.08)	- (-)	- (0.15)		
610	Silica-Crystalline Quartz	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	Table 1	MEL- (res.0.3)	- (-)	- (0.15)		
611	Silica-Crystalline Silica, fused	- (0.1)	- (-)				Table 1					
612	Silica-Crystalline Tridymite	- (0.05)	- (-)		- (0.05)	- (-)	Table 1			- (0.15)		
613	Silica-Crystalline Tripoli	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	Table 1			- (0.15)		
614	Silicon tetrahydride	see 603										
615	Silicon	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (10) res.4	- (-)			
616	Silicon carbide	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5	- (10) res.4	- (-)	- (4)		
617	Silver, Metal	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (0.01)	- (0.01)	- (-)	- (0.01)		-0.01
618	Silver, Soluble compounds, as Ag	- (0.01)	- (-)		- (0.01)	- (-)	- (0.01)			- (0.01)		
619	Soapstone, Respirable dust	- (3)	- (-)		- (3)	- (-)	Table 1					

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
620	Soapstone, Total dust	-(6)	-(-)		-(6)	-(-)	Table 1					
621	Sodium azide as Sodium azide	-(-)	c0.1(c0.3)		-(-)	-(c0.29)		-(-)	-(0.3)	0.07(0.2)		
622	Sodium azide as hydrazoic acid vapor				-(-)	-(c0.11)						
623	Sodium bisulfite	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)		-(5)	-(-)			
624	Sodium cyanide	-(5)	-(-)	2류							-(5)	
625	Sodium 2,4-dichloro-phenoxyethyl-sulfate	see 602										
626	Sodium fluoracetate-Skin	-(0.05)	-(0.15)		-(0.05)	-(0.15)	-(0.05)	-(0.05)	-(0.15)	-(0.05)		
627	Sodium hydroxide	-(-)	-(c2)		-(-)	-(c2)	-(2)	-(-)	-(2)	-(2)		-(2#)
628	Sodium metabisulfite	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)		-(5)	-(-)			
629	Starch	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)		-(10) res.4	-(-)			
630	Stearates				-(10)	-(-)						
631	Stibine	0.1(0.5)	-(-)		0.1(0.51)	-(-)	0.1(0.5)	0.1(0.52)	0.3(1.6)	0.1(0.5)		
632	Stoddard solvent	100(525)	-(-)		100(525)	-(-)	500(2900)					
633	Strontium chromate as Cr	-(-)	-(-)		-0.0005	-(-)						
634	Strychnine	-(0.15)	-(-)		-(0.15)	-(-)	-(0.15)	-(0.15)	-(0.45)	-(0.15)		
635	Styrene	see 546										
636	Subtilisins	see 287										
637	Sucrose	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)	-(15) res.5	-(10)	-(20)			
638	Sulfide ore	-(2)	-(-)									
639	Sulfometuron methyl				-(5)	-(-)						
640	Sulfotep-Skin	-(0.2)	-(-)		-(0.2)	-(-)	-(0.2)	-(0.2)	-(-)	0.015(0.2)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
641	Sulfur dioxide	2 (5)	5 (10)	3류	2 (5.2)	5 (13)	5 (13)	2 (5.3)	5 (13)	2 (5)		
642	Sulfur hexafluoride	1000(6000)	- (-)		1000(5970)	- (-)	1000(6000)	1000 (6070)	1250 (7590)	1000 (6000)		
643	Sulfuric acid	- (1)	- (-)	3류	- (1)	- (3)	- (1)	- (1)	- (-)	- (1)		- (1)
644	Sulfur monochloride	- (-)	c1 (c6)		- (-)	c1 (c5.5)	1 (6)	- (-)	1 (5.6)	1 (6)		1# (5.5#)
645	Sulfur pentafluoride	- (-)	c0.001(c0.1)		- (-)	c0.001(c0.1)	0.025 (0.25)	0.025 (0.26)	0.075 (0.79)	0.025 (0.25)		
646	Sulfur tetrafluoride	- (-)	c0.1 (c0.4)		- (-)	c0.1(c0.44)		0.1 (0.45)	0.3 (1.3)			
647	Sulfuryl fluoride	5 (20)	10 (40)		5 (21)	10 (42)	5 (20)	5 (21)	10 (42)			
648	Sulprofos	- (1)	- (-)		- (1)	- (-)						
649	Systox	see 201										
650	2,4,5-T	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (10)	- (10)	- (20)	- (10)		
651	Talc(containing no asbestos fibers)	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)	Table 1	- (res.1)	- (-)	- (2)		
652	Talc(Containing asbestos fibers)	asbestos			asbestos		Table 1	- (res.1)	- (-)			
653	Tantalum, Metal & oxide fume	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)		
654	TEDP	see 640										
655	Tellurium & compound s, as Te	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (0.1)	- (0.1)	- (-)	- (0.1)		
656	Tellurium hexafluoride, as Te	0.02(0.2)	- (-)		0.02 (0.1)	- (-)	0.02(0.2)					
657	Temephos	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)					
658	TEPP-Skin	0.004(0.05)	- (-)		0.004 (0.047)	- (-)	0.004(0.05)	0.004 (0.05)	0.01 (0.12)	0.005 (0.05)		
659	Terephthalic acid				- (10)	- (-)						
660	Terphenyls	- (-)	c0.5(c5)		- (-)	c0.53 (c5)	c1 (c9)	- (-)	0.5 (4.8)			
661	1,1,1,2-Tetrachloro-2,2-difluoroethane	500 (4,170)	- (-)		500 (4,170)	- (-)	500 (4,170)	100 (847)	100 (847)	1000 (8340)		
662	1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-difluoroethane	500 (4,170)	- (-)		500 (4,170)	- (-)	500 (4,170)	100 (847)	100 (847)	200 (1690)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA		영 국		독 일	일 본
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
663	1,1,2,2-Tetrachloroethane-Skin	1 (7)	- (-)	1종	1 (6.9)	- (-)	5 (35)			1 (7)	1 (-)	1 (6.9)
664	Tetrachloroethylene	see 535										
665	Tetrachloromethane	see 127										
666	Tetrachloronaphthalene	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)	- (2)	- (2)	- (4)			
667	Tetraethyl lead, as Pb-Skin	- (0.075)	- (-)	규칙	- (0.1)	- (-)	- (0.075)			0.01 (0.075)		- (0.075)
668	Tetrahydrofuran	200 (590)	250 (735)	2종	200 (590)	250 (737)	200 (590)	100 (300)	200 (599)	200 (590)	200 (-)	200 (590)
669	Tetramethyl lead, as Pb-Skin	- (0.075)	- (-)		- (0.15)	- (-)	- (0.075)			0.01 (0.075)		
670	Tetramethyl succinonitrile-Skin	0.5 (3)	- (-)		0.5 (2.8)	- (-)	0.5 (3)	0.5 (2.8)	2 (11)	0.5 (3)		
671	Tetranitromethane	1 (8)	- (-)		0.005 (0.04)	- (-)	1 (8)			1 (8)		
672	Tetrasodium pyrophosphate	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)		- (5)	- (-)			
673	Tetryl (2,4,6-Trinitro phenylmethyl-nitramine)	- (1.5)	- (-)		- (1.5)	- (-)	- (1.5)	- (1.5)	- (3)	- (1.5)		
674	Thallium, Soluble compounds, as Tl-Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (-)	- (0.1)	- (0.1)	- (-)	- (0.1)		
675	4,4-Thiobis(6-tert-butyl-m-cresol)	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15) res.5	- (10)	- (20)			
676	Thioglycolic acid-Skin	1 (4)	- (-)		1 (3.8)	- (-)		1 (3.8)	- (-)			
677	Thionyl chloride	- (-)	c1 (c5)		- (-)	c1 (c4.9)		- (-)	1 (4.9)			
678	Thiram	- (5)	- (-)		- (1)	- (-)	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)		
679	Tin & Oxide inorganic compounds except SnH4	- (2)	- (-)		- (2)	- (-)	- (2)	- (2)	- (4)	- (2)		
680	Tin, Organic compounds as Sn-Skin	- (0.1)	- (-)		- (0.1)	- (0.2)	- (0.1)	- (0.1)	- (0.2)	- (0.1)		
681	Titanium dioxide	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)	- (10) res.4	- (-)	- (6)		
682	o-Tolidine-Skin	A2(A2)	- (-)	1류	A3(A3)	- (-)						

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
683	Toluene	100(375)	150(560)	2중	50 (188)	- (-)	200, c300 (-)	50 (191)	150 (574)	100 (380)	100 (-)	100 (380)
684	Toluene-2,4-diisocyanate(TDI)	0.005(0.04)	0.02(0.15)	2류	0.005(0.036)	0.02(0.14)	c 0.02 (c0.14)			0.01 (0.07)		0.005 (0.035)
685	o-Toluidine-Skin	2 (9)	- (-)		2 (8.8)	- (-)	5 (22)	MEL0.2 (0.89)	- (-)			1 (4.4)
686	m-Toluidine-Skin	2 (9)	- (-)		2 (8.8)	- (-)						
687	p-Toluidine-Skin	2 (9)	- (-)		2 (8.8)	- (-)						
688	Toluol	see 683										
689	Toxaphene	see 134										
690	Tributyl phosphate	0.2(2.5)	- (-)		0.2(2.2)	- (-)	- (5)	- (5)	- (5)			
691	Trichloro acetic acid	1 (7)	- (-)		1 (6.7)	- (-)						
692	1,2,4-Trichloro benzene	- (-)	c5 (c40)		- (-)	c5 (c37)		5 (38)	5 (38)	5 (40)		
693	1,1,1-Trichloro ethane	see 447										
694	1,1,2-Trichloro ethane-Skin	10(45)	- (-)		10(55)	- (-)	10(45)			10 (55)		10 (55)
695	Trichloro ethylene	50(270)	200(1,080)	1중	50(269)	100(537)	100, c200 (-)	MEL 100(550)	MEL 150(820)	50 (270)	50 (-)	50 (270)
696	Trichloro fluoromethane	see 333								1000 (5600)		
697	Trichloro methane	see 153										
698	Trichloro naphthalene-Skin	- (5)	- (-)		- (5)	- (-)	- (5)			- (5)		
699	Trichloro nitromethane	see 158										
700	1,2,3-Trichloro propane-Skin	10(60)	- (-)		10(60)	- (-)	50 (300)	50 (306)	75 (460)	50 (300)		
701	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	1000(7600)	1250(9500)		1000(7670)	1250(9590)	1000(7600)	1000 (7790)	1250 (9740)	500 (3800)		500 (3800)
702	Tricyclo hexylin hydroxide	see 197										
703	Triethanol amine				- (5)	- (-)						
704	Triethyl amine-SKIN	10(40)	15 (60)		1 (4.1)	3 (12)	25 (100)	10 (42)	15 (63)	10 (40)		

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
705	1,3,5-Triglycidyl-s-triazinetidine				-(0.05)	-(-)		MEL -(0.1)	-(-)			
706	Trifluoro bromomethane	1000(6100)	-(-)		1000(6060)	-(-)	1000(6100)	1000 (6190)	1200 (7430)	1000 (6100)		
707	Trimellitic anhydride	0.005(0.04)	-(-)		0.005(0.04)	-(c0.04)		MEL -(0.04)	MEL -(0.12)	0.005 (0.04)		
708	Trimethyl amine	10(24)	15 (36)		5 (12)	15 (36)		10 (25)	15 (37)			
709	Trimethyl benzene	25(125)	-(-)		25(123)	-(-)		25(125)	-(-)			25 (120)
710	Trimethyl phosphite	2 (10)	-(-)		2 (10)	-(-)		2 (10)	-(-)			
711	2,4,6-Trinitrophenol	see 564										
712	2,4,6-Trinitro toluene(TNT)-Skin	-(0.5)	-(-)		-(0.1)	-(-)	-(1.5)	-(0.5)	-(-)	0.01 (0.1)		-(0.1)
713	2,4,6-Trinitro phenyl methyl nitramine	see 673										
714	Triorthocresyl phosphate-Skin	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)	-(0.1)	-(0.1)	-(0.3)			
715	Triphenyl amine	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)						
716	Triphenyl phosphate	-(3)	-(-)		-(3)	-(-)		-(3)	-(6)			
717	Tungsten, as W insoluble compounds	-(5)	-(10)		-(5)	-(10)		-(5)	-(10)			
718	Tungsten, as W Soluble compounds	-(1)	-(3)		-(1)	-(3)		-(1)	-(3)			
719	Turpentine	100(560)	-(-)	3중	100(556)	-(-)	100(560)	100 (566)	150 (850)	100 (560)		50 (260)
720	Uranium(natural) soluble compounds, as U	-(0.2)	-(0.6)		-(0.2)	-(0.6)	-(0.05)	-(0.2)	-(0.6)	-(0.25)		
721	Uranium(natural) insoluble compounds, as U	-(0.2)	-(0.6)		-(0.2)	-(0.6)	-(0.25)			-(0.25)		
722	n-Valeraldehyde	50(175)	-(-)		50(176)	-(-)						
723	Vanadium(V2O5) Respirable dust	-(0.05)	-(-)	2류	-(0.05)	-(-)	-(c0.5)	-(0.5)res 0.04	-(-)	-(0.05)	-(0.03)	total -(0.1)
724	Vanadium(V2O5) fume	-(0.05)	-(-)		-(0.05)	-(-)	-(c0.1)			-(0.05)		-(0.1)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
725	Vegetable oil mists	-(10)	-(-)		-(10)	-(-)	-(15)res.5					
726	Vinyl acetate	10(30)	20(60)		10(35)	15(53)		10(36)	20(72)	10(35)		
727	Vinyl benzene	see 546										
728	Vinyl bromide	5(20)	-(-)		5(22)	-(-)						
729	Vinyl chloride	see 152										
730	Vinyl cyanide	see 14										
731	4-Vinyl cyclohexene				0.1(0.44)	-(-)	10(60)	MEL 7(-)	-(-)			
732	Vinyl cyclohexene dioxide-Skin	10(60)	-(-)		0.1(0.57)	-(-)						
733	Vinylidene chloride	see 221										
734	Vinyl toluene	50(240)	-(-)		50(242)	100(483)	100(480)	100(491)	150(736)	100(480)		
735	VM & Naphtha	300(1,350)	-(-)		300(1,370)	-(-)						
736	Warfarin	-(0.1)	-(-)		-(0.1)	-(-)	-(0.1)	-(0.1)	-(0.3)	-(0.5)		
737	Welding fumes	-(5)	-(-)		-(5)	-(-)		-(5)				
738	Wood dust(hard woods as beech & oak)	-(1)	-(-)		-(1)	-(-)		MEL-(5)	-(-)			
739	Wood dust, soft wood	-(5)	-(10)		-(5)	-(10)		MEL-(5)	-(-)			
740	m-Xylene-- , diamine-Skin	-(-)	-(c2)		-(-)	-(c0.1)						
741	Xylene(o,m,p-isomers)	see 254										
742	Xylidine(mixed isomer)-SKIN	see 252										
743	Yttrium, metal & compounds, as Y	-(1)	-(-)		-(1)	-(-)	-(1)	-(1)	-(3)	-(5)		
744	Zinc chloride fume	-(1)	-(-)		-(1)	-(2)	-(1)	-(1)	-(2)			
745	Zinc chromates, as Cr	-(0.01)	-(-)		-(0.01)	-(-)						
746	Zinc oxide, fume	-(5)	-(10)		-(5)	-(10)	-(5)	-(5)	-(10)	-(5)		-(5)

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA			영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도		
747	Zinc oxide, dust	- (10)	- (-)		- (10)	- (-)	- (15)res.5							
748	Zirconium compounds as Zr	- (5)	- (10)		- (5)	- (10)	- (5)	- (5)	- (10)	- (5)				
749	Zinc distearate	- (10)	- (-)				- (15)res.5	- (10)res.4	- (20)					
750	2-Aethylaminofluorene						CFR1014							
751	Arsenic organic compounds, as As						- (0.5) CFR1018							
752	Coke oven emissions						-(0.15)CFR1029							
753	1,2-Dibromo-3-chloropropane(DBCP)						0.001(-) CFR1044							
754	4-Dimethylaminoazobenzene						CFR1015							
755	Alpha-Naphthylamine						CFR1004							
756	Propane						1000 (1800)			1000 (1800)				
757	Azodicarbonnamide							MEL - (1)	MEL - (3)					
758	Benzyl butyl phthalate							0.1 (0.54)	- (-)					
759	n-Butyl chloroformate							1 (5.7)	- (-)					
760	Cadmium sulfide							MEL - (0.03)	- (-)					
761	Chlorosulfuric acid							- (1)	- (-)					
762	Diallyl phthalate							- (5)	- (-)					
763	Diatomaceous earth, Respirable dust							- (1.2)	- (-)					
764	Dicyclohexyl phthalate							- (5)	- (-)					
765	Diethyl sulfate							MELO.05(0.32)	- (-)					
766	Diisobutyl phthalate							- (5)	- (-)					
767	Diisodecyl phthalate							- (5)	- (-)					
768	Diisononyl phthalate							- (5)	- (-)					

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
769	Diisooctyl phthalate							- (5)	- (-)			
770	Dimethylene ether							400 (766)	500 (958)	1000 (1910)		
771	Dimethylaminoethanol							2 (1.4)	6 (22)			
772	N,N-Dimethylethylamine							10 (30)	15 (46)	25 (75)		
773	Dinonyl phthalate							- (5)	- (-)			
774	Diphosphorus pentoxide							- (-)	- (2)	- (1)		
775	Dipotassium peroxodisulfate							- (1)	- (-)			
776	Diquat dibromide							- (0.5)	- (1)			
777	Disodium peroxodisulfate							- (1)	- (-)			
778	Ethyl chloroformate							1 (4.5)	- (-)			
779	2-Ethylhexyl chloroformate							1 (8)	- (-)			
780	Ferrous foundry dust							MEL - (10.res.4)	- (-)			
781	Grain dust							MEL - (10)	- (-)			
782	Halogeno platinum compounds							MEL - (0.02)	- (-)			
783	Hydrazoic acid							- (-)	0.1 (0.18)	0.7 (0.27)		
784	Isocyanates all as NCO							MEL - (0.02)	MEL - (0.07)			
785	Isoflurane							50 (383)	- (-)			
786	Isopropyl chloroformate							1 (5.1)	- (-)			
787	Lithium hydroxide							- (-)	- (1)			
788	1-Methyl-2-pyrrolidone							100 (412)	- (-)	100 (400)		
789	Monochloroacetic acid							0.3 (1.2)	- (-)			
790	2,2-Oxydiethanol							23 (101)	- (-)			

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
791	Paracetamol							- (10)	- (-)			
792	Paraquat dichloride Respirable dust							- (0.08)	- (-)			
793	Piperidine							- (10) res.4	- (-)			
794	Polyvinyl chloride							- (10) res.4	- (-)	- (5)		
795	Propane-1,2-diol (total vapour, particulate)							150 (474)	- (-)			
796	Propranolol							- (1)	- (6)			
797	Pulverised fuel ash							- (10) res.4	- (-)			
798	1,1,2,2-Tetrafluoroethane							1000 (4240)	- (-)			
799	p-Toluenesulfonyl chloride							- (-)	- (5)			
800	1,1,1-Trichlorobis(chlorophenyl) ethane							- (-)	- (3)			
801	Trimanganese tetraoxide							- (1)	- (-)	- (1)		
802	Wool process dust							MEL - (10)	- (-)			
803	Aluminum hydroxide									- (6)		
804	sec-Butylamine									5 (15)		
805	p-tert-Butylphenol									0.08 (0.5)		
806	Ethylene glycol monobutylether acetate									20 (135)		
807	Isobutyl amine									5 (15)		
808	2-Methoxypropan-1-ol									20 (75)		
809	2-Methoxypropyl-1-acetate									20 (110)		
810	1,5-Naphthylene diisocyanate									0.01 (0.09)		
811	Pentachloroethane									5 (40)		

[illegible]

	물 질 명	한 국			ACGIH		OSHA	영 국		독 일	일 본	
		노출기준TWA	노출기준STEL	구분	TLV(TWA)	TLV(STEL)	PEL	OEL (TWA)	OEL (STEL)	MAK	관리농도	허용농도
833	Tricyclazole											- (3)

- * 주 1. 관리기준 : 시간가중 평균농도(TWA)
 2. 관리기준 단위 : ppm(mg/m³)
 3. 석면 관리기준 : 개/cc
 4. 허용농도 : # : 항상 기준이하로 유지해야하는 농도
 C : Ceiling 농도
 S : STEL 농도
 total : 총 분진 농도
 res. : 호흡성분진 농도