

연구 보고서

세척제 취급실태 및 건강유해성 조사 — 작업환경측정, 특수건강진단 비대상 유해인자 중심으로

정경숙 · 안연순 · 김현수 · 주영수 · 조성식 · 정해동 · 조명화 · 송향미 · 최시몬 · 주시영
· 김현국 · 박유리 · 이학준 · 이정화 · 김만명 · 김봉규 · 이현석 · 엄강현 · 박충수

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



제 출 문

산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 “세척제 취급실태 및 건강유해성 조사 -
작업환경측정, 특수건강진단 비 대상 유해인자 중심으로”
의 최종 연구결과 보고서로 제출합니다.

2018년 11월 15일

연구기관 : 한림대학교 산학협력단

연구기간 : 2018.04.12 ~ 2018.11.15

연구책임자 : 정경숙 (한림대학교)

공동연구원:

안연순 (연세대학교원주의과대학)

김현수 (우리산업보건센터)

주영수 (한림대학교성심병원)

조성식 (한림대학교성심병원)
정해동 (정해산업보건연구소)
조명화 (인천산업환경센터)
송향미 (용인서울산업보건연구원)
최시몬 (사람과환경연구소)
주시영 (중앙안전보건연구소)
김현국 (제이에스산업보건연구소)
박유리 (직업환경연구소)
이학준 ((주)하나환경보건컨설팅)
이정화 (사람과환경연구소)
김만명 (노동환경건강연구소)

연구보조원:

김봉규 (한림대학교성심병원, 전공의)
이현석 (한림대학교성심병원, 전공의)
엄강현 (한림대학교성심병원, 전공의)
박충수 (한림대학교성심병원, 전공의)

요 약 문

연구기간

2018년 4월 ~ 2018년 11월

핵심단어

세척제, 건강영향, 작업환경측정, 특수건강진단

연구과제명

세척제 취급실태 및 건강유해성 조사 - 작업환경측정, 특수건강진단 비대상 유해인자 중심으로

1. 연구배경

2014년부터 메탄올 독성으로 인해 시력을 잃은 근로자가 사회 이슈가 됨에 따라, 노동부의 유기용제 사용에 대한 관리 감독이 강화되고 있다. 그에 따라 세척 작업에 사용되는 화학 물질에 대한 노출 기준이 강화되면서, 세척제 공급 업체는 세척제의 독성보다 작업환경측정 및 특수건강진단 같은 산업안전보건법에 의해 관리되지 않는 물질에 우선순위를 두고 새로운 세척제를 개발하여 공급하려고 노력하고 있어 현재 사용되는 세척제의 실태를 조사할 필요가 있다.

2. 주요 연구내용

○ 연구결과

- 2014-2016년 작업환경측정 결과 15.5%가 작업환경측정 혹은 특수건강진단 비대상 물질을 세척제로 사용하고 있었음.
- 전국 8개 작업환경측정 기관 조사 및 톡스프리 데이터베이스에 있는 1,484개 사업장에서 644개의 세척제 제품을 사용하고 있었고, 세척제에 함유된 물질은 총 251개이고, 산업안전보건법상 작업환경측정 혹은 특수건강진단 대상이 아닌 물질이 176개 (유기용제 139개, 산류 18개, 염기류 14개, 기타 5개)이고, 물질안전보건자료(MSDS)상 독성 정

보가 없는 물질이 30개이었음

- 세척제의 함유물질 중 액화석유가스(CAS No. 68476-85-7) 제조사의 MSDS상에는 1,3-부타디엔이 0.1%미만 함유되어 있다고 제공하는 제품이 있으며 경질나프타(CAS No. 64741-46-4)는 벤젠을 0.4 - 3% 함유되어 있다고 제공하는 제품도 있었음.
- 현장에서 사용하고 있는 세척제 중 MSDS상 벤젠이 함유되어 있지 않다고 표기한 5종에 대하여 해당 사업장에서 직접 벌크를 채취하여 벤젠함유여부를 분석한 결과 4종에서 벤젠이 검출됨.
- 벤젠 함량은 각각 0.07, 0.17, 0.21, 0.93%로 작업환경측정대상 및 특수건강진단 대상에는 해당되지 않음.
- 산업안전보건법 상 비관리 대상 세척제 성분의 MSDS 검토 결과 독성이 있는 것으로 파악된 44개 물질은 호흡기 독성, 피부독성, 안독성, 고농도 노출 시 사망의 위험이 있었음
- 2017년에 ‘1,2-디클로로프로판 등 세척제 취급실태조사 및 건강모니터링 체계 구축’ 연구 결과 급,만성 독성이 큰 것으로 검토된 18개 물질과 이에 대해 상세 문헌 조사를 실시한 결과 건강에 치명적인 영향이 있는 것으로 드러난 물질은 없었음

○ 시 사 점

- 유해 화학물질의 규제를 강화하면 작업환경 측정이나 특수건강진단 대상이 아닌 물질로 대체하려는 경향이 강하므로 관리되지 않는 화학물질을 최소화할 필요가 있음
- 관리되지 않는 세척제에 불순물로 발암물질이 들어 있을 수 있고, 노출형태, 사용량이 변하면 건강위험을 유발할 수 있음
- 알려지지 않은 독성으로 인해 새로운 건강영향이 발생할 수 있어 이에 대한 관리가 필요함

3. 연구 활용방안

○ 제 언

- 물질의 알려지지 않은 독성이나 관리되지 않는 세척제에 의한 건강장애를 예방하기 위해 세척공정에 대한 산업안전보건법상 관리가 필요함
- 세척공정에 대한 작업환경관리 방안으로 노출기준이 설정되어 있고 측정 및 분석방법이 정립된 CMR(carcinogenic, mutagenic, or reproductive) 물질에 대해 우선적으로 노출평가를 통한 관리가 필요하며 추후에는 취급량 및 유통량 등을 고려한 우선순위 선정방법도 고려할 필요가 있음

○ 정책방안

- 세척공정을 특수건강진단 대상으로 지정해야함

○ 활 용

- 세척공정의 특수건강진단 및 작업환경관리의 근거자료로 활용

4. 연락처

- 연구책임자 : 한림대학교 직업환경의학과 부교수 정경숙
- 연구상대역 : 산업안전보건연구원 직업건강연구실 이유진
 - ☎ 052) 703-0878
 - E-mail: miummi@kosha.or.kr

< 차례 >

I. 연구배경 및 필요성 1

1. 연구 배경 및 필요성1

II. 연구 내용 및 방법 5

1. 연구 내용5

2. 연구방법7

1) 세척제 사용현황 조사7

2) 문헌 조사8

3) 산업안전보건법상 관리 필요성 제안10

III. 연구 결과 11

1. 세척제 사용 현황	11
1) 2014-2016년 산업안전보건공단 작업환경측정 자료 분석	11
2) 작업환경측정기관을 통해 조사한 결과	15
(1) 조사 기관	15
(2) 조사 사업장	15
(3) 조사사업장의 세척제 취급현황	16
(4) 세척제의 종류	19
3) Tox-free를 통해 조사한 결과	27
(1) 조사 사업장	27
(2) 세척제 제품 종류	27
(3) 세척제 함유물질 종류	28
4) 작업환경측정기관 및 Tox-free 조사결과 종합	36
(1) 작업환경측정, 특수건강진단 비대상 유해인자 현황	36
(2) 비대상 유해인자의 관리우선순위	36
(3) 경질나프타 함유 세척제의 벤젠 함량	40
2. 세척제에 의한 건강영향	42
1) 세척제 사용현황 조사 결과 특수건강진단 및 작업환경측정 대상이 아닌 물질에 대한 검토	42
(1) 석유 스피릿	42
(2) 중질 나프타	43
(3) 경질 나프타	44
(4) 경질 알킬화 나프타	44
(5) 지방족 나프타	45
(6) 솔벤트-정제된 중질 나프타	46
(7) 유기용제 추출 경질 나프타	47

(8) 설펜산 바름 석유	48
(9) 수소 처리된 경질 정제유	49
(10) 수소처리된 중질 나프타	50
(11) 수소 처리된 경질 나프타	51
(12) 수소 처리된 중질 파라핀 정제유	52
(13) 수소 처리된 경질 파라핀 정제유	53
(14) 솔벤트-탈왁스된 중질 파라핀 정제유	54
(15) 수소탈황화된 경질	55
(16) 수소탈황화된 중질 나프타	56
(17) 솔벤트 나프타 (석유), 경질 지방족화합물	57
(18) 솔벤트 나프타 (석유), 중질 방향족화합물	57
(19) 솔벤트 나프타 (석유), 경질 방향족화합물	58
(20) 액화석유가스,SWEETENED	59
(21) 노닐 페놀 에톡시레이트	60
(22) 1,1,1,2-테트라플루오로에테인	62
(23) 1,1,1,3,3-펜타플루오로부탄	63
(24) 1,1-디클로로-1-플루오로에탄	64
(25) 1,2,4-트리메틸벤젠	64
(26) 1,3-다이메틸사이클로펜탄	66
(27) 1,2-디클로로에틸렌	66
(28) 1,2-디클로로프로판	67
(29) 1,2-부틸렌옥사이드	69
(30) 1,3-다이메틸사이클로펜탄	70
(31) 1-부톡시-2-프로판올	71
(32) 1-브로모-3-클로로프로판	72

(33) 1-프로폭시-2-프로판올	73
(34) 2,2,4-트리메틸펜탄	74
(35) 2,3-디하이드로-2,2-디메틸 페리미딘	76
(36) 2,3-다이메틸부탄	76
(37) 2,3-다이메틸펜탄	77
(38) 2,6-디-삼차-부틸-파라-크레졸	78
(39) 2-메틸펜탄	80
(40) 2-메틸헥산	81
(41) 2-부톡시에탄올	82
(42) 2-아미노-2-메틸-1-프로판올	83
(43) 2-옥틸-1-도데칸올	84
(44) 3,3-다이메틸펜탄	85
(45) 3-메톡시-3-메틸-1-부탄올	86
(46) 3-메틸펜탄	87
(47) 3-메틸헥산	88
(48) 벤젠설폰산	89
(49) C10-13-아이소알케인	90
(50) D-리모넨	91
(51) 데리오글라우신 디소듐염	92
(52) N,N-다이메틸도데실아민 N-산화물	93
(53) N-데칸	94
(54) 퍼플로우로 2-부틸테트라하이드로퓨란	95
(55) 포스포로디티오산, 혼합 비스에테르, 아연염	96
(57) 폴리에틸렌그라이콜 세틸/올레일 에테르	98
(58) Quaternary ammonium compounds, benzylcoco alkyl dimethyl,	

chlorides	99
(59) TRIDECETH-4	100
(60) 나이트로페놀	101
(61) 나트륨 카르복시메틸 셀룰로스	102
(62) 네오DOL 91-8	103
(63) 다이메틸 에테르	103
(64) 다이메틸 카르보네이트	104
(65) 다이메틸디클로로실란	105
(66) 디에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르	106
(67) 디메톡시메탄	107
(68) 디아세톤 알콜	109
(69) 디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르	110
(70) 디프로필렌 글리콜메틸 에테르	111
(71) 러버 솔벤트	112
(72) 로릴 알코올	114
(73) 메틸시클로헥산	114
(74) 벤조트리아졸	116
(75) 삼차-부틸알콜	117
(76) 실리카 수화물	118
(77) 심클로센	120
(78) 싸이오요소	120
(79) 아이소노난 산	122
(80) 아이소헵탄	123
(81) 알코올, C12-14, 에톡실산화	123
(82) 알파-도데실-오메가-하이드록시-폴리옥시에틸렌	124

(83) 알파-올레핀 (C14-C16) 설펜산 나트륨	125
(84) 옥틸페녹시폴리	126
(85) 에탄올	127
(86) 에톡시레이티드 소야 알킬아민	128
(87) 옥토산 코발트	129
(88) 옥토시놀	131
(89) 요소	132
(90) 이탄산 나트륨	133
(91) 코코넛 기름 아미도프로필 베타인	134
(92) 코코넛 기름, 디에탄올아민과의 반응 생성물	135
(93) 트라이포타슘 오쏘포스페이트	136
(94) 트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올	137
(95) 트리에탄올아민	138
(96) 트리톤 N-101	139
(97) 트리프로필렌 글리콜 메틸 에테르	140
(98) 페놀 수지	141
(99) 폴리에테르 폴리올 수지	142
(100) 폴리에틸렌 글리콜	142
(101) 폴리에틸렌 글리콜 트리데실 에테르	143
(102) 프로필렌 글리콜	144
(103) 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르	145
(104) 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산	147
(105) 과산화수소	148
(106) 산화 알루미늄	149
(107) 탄산 나트륨	150

(108) 과탄산 나트륨	151
(109) 황	152
(110) 과옥시모노황산	153
(111) 세바신 산	154
(112) C10-16 알킬 벤젠설포산	155
(113) 폴리다이메틸실록산	156
(114) 알킬벤젠 설포산 나트륨	157
(115) 선형 알킬벤젠설포네이트, 나트륨 염	158
(116) 도데실벤젠설포산 나트륨	159
(117) 디노닐나프탈렌 설포산 바륨	160
(118) 큐멘설포산 나트륨	161
(119) 로레트 황산 나트륨	162
(120) 황산 나트륨	163
(121) 인산	164
(122) 삼폴리인산 나트륨	165
(123) 유리인산 칼륨, 무수	166
(124) 인산 트리나트륨, 도데카히드레이트	167
(125) 초산 메틸	168
(126) 초산 부틸	169
(127) 초산 에틸	171
(128) 초산 프로필	172
(129) 시트르산	174
(130) DL-말산	175
(131) 규산나트륨	176
(132) 글리콜 산	177

(133) 글루콘산 나트륨	178
(134) 메타규산 나트륨, 무수	179
(135) 메타규산 나트륨, 펜타히드레이트	180
(136) 메틸 글루타르산	181
(137) 나이트릴로트라이아세트산 트라이나트륨	182
(138) 나트륨 과붕산염 모노수화물	183
(139) 나트륨 메타규산염, 노나수화물	184
(140) 붕산	185
(141) 붕산과의 2,2''-이미노비스에탄올 모노에스테르	186
(142) 설파민 산	187
(143) 설펜산 나트륨 크실렌	188
(144) 수산화 테트라메틸암모늄	188
(145) 올레인산	190
(146) 에톡실산화 모노스테아린산 소르비탄	191
(147) 에톡시산 프로폭실산 알코올	192
(148) 에틸 베타-에톡시프로피온산	193
(149) 에틸렌디아민테트라아세트산, 트리칼륨 염	194
(150) 암모니아 용액	195
(151) 차아염소산 나트륨	196
(152) 염화 나트륨	197
(153) 염화 디데실디메틸암모늄	198
(154) 염화 디옥틸다이메틸암모늄	199
(155) 염화 벤질(C12-C16)알킬다이메틸암모늄	200
(156) 염화 암모늄 흠	201
(157) 염화 옥틸데실다이메틸암모늄	202

(158) 염화 제2철, 고체, 무수	203
(159) 이산화탄소	204
(160) 옥메타인산 나트륨	205
(161) 하이드라진 수화물	206
(162) N-메틸다이에탄올아민	208
(163) 부탄	209
(164) 펠라곤 산	210
(165) 에톡실산화 알코올	211
(166) 운데칸디오산	212
(167) 폴리아크릴산	213
(168) 이플루오르화 암모늄	214
(169) 2-피롤리디논	215
(170) 1,1-디메틸시클로펜탄	216
(171) 1,2-디메틸시클로펜탄	217
(172) 아이소알칸, C8-10	218
(173) 아이소알칸, C9-11	219
(174) 옥시비스프로판올	219
(175) 네오데칸산	221
(176) 디프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세트산	222
2) 2017년 연구결과를 바탕으로 한 물질의 건강영향 문헌검토 결과	223
(1) 브이엠 및 피나프타	225
(2) 옥탄	226
(3) 1,2,3-트리메틸벤젠	227
(4) 펜탄	228
(5) 부틸아세테이트	229

(6) 1,2-에폭시프로판	230
(7) 디에탄올아민	231
(8) 트리에틸아민	233
(9) 에탄올아민	234
(10) 수산화나트륨	236
(11) 수산화칼륨	237
(12) 수산화칼슘	238
(13) 포름산	239
(14) 비닐 아세테이트	241
(15) 에틸 아크릴레이트	242
(16) 메틸 아세테이트	243
(17) 1,2-디클로로에탄	244
(18) 다이에틸렌트라이아민	246
(19) 1,2-부틸렌옥사이드	247
(20) 옥토산 코발트	248
3) 측정 및 특검 비 대상 물질의 건강영향 요약	250
(1) 물질 종류별 리스트	250
(2) 물질 종류에 따른 건강 영향	254
3. 세척공정 관리방안	256
1) 작업환경관리방안	256
(1) 노출평가를 통한 관리	257
(2) 화학물질 위험성 평가를 통한 관리	257
(3) 관리대상 물질 선정을 통한 관리	260
2) 건강관리방안	261
(1) 세척공정 특수건강진단(안)	262

(2) 세척공정 수시건강진단(안)	267
--------------------------	-----

IV. 결론 및 제언	268
-------------------	-----

참고문헌	270
------------	-----

<표 차례>

<표 2-1> 세척제 사용 사업장 조사 양식	8
<표 3-1> 작업환경측정 혹은 특수건강검진 비대상 세척제 사업장 년도별 분포	11
<표 3-2> 조사사업장의 업종별 분포	17
<표 3-3> 조사사업장의 업종별 세척제 종류 및 세척방법	18
<표 3-4> 세척제 함유 물질 별 취급 및 법적 규제 현황(전체 공정 중 취급 공정수가 2개 이상 이거나 노출 기준 설정물질을 취급하는 공정)	20
<표 3-5> 조사 사업장 규모별 세척제 함유 물질 취급 및 법적규제 현황 (취급공정 5개 이하는 제외)	25
<표 3-6> Tox-free 조사 사업장의 취급공정에서 가장 많이 사용한 세척제 제품 현황 및 법적 규제 현황	29
<표 3-7> Tox-free 조사사업장의 세척제 함유 물질별 취급 및 법적규제 현황	33
<표 3-8> 세척제 함유물질 중 비대상 유해인자의 위험성 평가(위험성 8점 이상)	37
<표 3-9> 위험성평가 결과 위험도가 높은(8점이상) 화학물질 함유 세척제 취급현황	40
<표 3-10> PubMed 문헌검색 결과	224
<표 3-11> KoreaMed 문헌검색 결과	224
<표 3-12> 유기용제에 속하는 148개 물질 리스트	250
<표 3-13> 산업기에 속하는 39개 물질 리스트	253

〈표 3-14〉 산염기에 속하는 39개 물질 리스트	254
〈표 3-15〉 계통별 유해한 건강 영향 - 유기용제	254
〈표 3-16〉 계통별 유해한 건강 영향 - 산 염기	255
〈표 3-17〉 작업환경관리상태 체크리스트	258
〈표 3-18〉 세척공정의 건강장해 예방 예시	260
〈표 3-19〉 세척제 종류별 증상조사표	264
〈표 3-20〉 세척공정의 작업환경조사표	265
〈표 3-21〉 표적장기별 2차 건강검진항목	266

<그림 차례>

[그림 2-1] 조사 방법	7
[그림 2-2] COSI(COre, Standard, Ideal) 모델	8
[그림 3-1] 년도별 반기별 사업장 규모별 측정 및 특검 비대상 물질 사용 비율	13
[그림 3-2] 사업장 규모별 년도별 반기별 측정 및 특검 비대상 물질 사용 비율	14
[그림 3-3] 조사기관의 지역 분포 및 조사 사업장 수	15
[그림 3-4] 조사사업장의 지역별 분포	16
[그림 3-5] 경질나프타 함유 5개 세척제의 벤젠 함량(w%)	41

I. 연구배경 및 필요성

1. 연구 배경 및 필요성

○ 2017년 사전예방적 역학조사인 ‘1,2-디클로로프로판 등 세척제 취급실태 조사 및 건강모니터링 체계 구축’ 결과, 세척공정에서 사용하는 세척제는 111종으로 이 중 31개가 작업환경측정, 특수건강진단 비대상 물질이었음

- 이 31개 중 1,2-디클로로프로판(dichloropropane; DCP)의 경우는 일본 인 쇄소 근로자에서 집단 발병한 담관암 위험과 IARC (international agency for research on cancer)의 group1 분류를 근거로 그 위험성이 커 작업환경측정 및 특수건강진단 대상으로 제안하였고, 이를 검토 중에 있음.

- 1,2-DCP이외 예도 급·만성 독성이 큰 물질에 대해 관리 필요성에 대한 추가 검토가 필요함

• 브이엠 및 피 나프타(VM & P Naphtha) : 두통, 어지러움, 오심, 피로, 신경행동 부조화 유발가능, 접촉성 피부염, 점막 자극, 구토, 중추 신경계 저하를 유발

• 옥탄 : 안구, 피부, 호흡기계를 자극, 반복적인 피부 노출로 탈지화를 시켜 피부염을 유발

• 트리메틸벤젠: 코의 자극, 인후의 자극, 기침, 천명음, 호흡곤란, 흉부 압박감, 천식, 혼돈, 두통, 피로, 졸림, 어지러움, 분노, 빈혈, 피부자극

• 펜탄: 흡입하면 여러 형태의 부정맥이 유발, 보통 “급성 흡입 사망” 증후군 이라고 하는 치명적인 심실성 부정맥은 순환하는 카테콜아민의 부정맥 유발 효과로 심근의 역치를 낮추기 때문에 일어남, 가솔린 흡입제 남용자들에게서 급사의 원인이었음, 화학적 폐렴, 폐부종, 출혈, 피부에 노출된 후 홍반, 충혈, 부종, 색소침착

- 부틸아세테이트: 부정맥과 심부전, 흡입은 두통, 어지러움, 조화운동 장애, 섬망, 혼수
- 1,2-에폭시프로판 : IARC group 2B, 흡입노출 마우스의 코 점막에서 혈관 종과 혈관육종, 비갑개 유두상 선종 유발, pheochromocytoma, 복막 중피종
- 디에탄올아민: IARC는 2B, 2건의 코호트 연구와 2건의 코호트내 사례-대조 연구(nested case control study)에서 위, 식도 및 후두 부위에서 암이 약간 증가함
- 트리에틸아민 : 피부염과 화상의 원인, 눈에 자극적이고 강알칼리성이기 때문에 각막손상의 원인이 될 수도 있음, 심각한 눈 자극 및 각막손상에 의한 시각 장애를 초래
- 에탄올아민 (Ethanolamine): pH 11.7로 강한 염기성으로 액체에 직접 접촉하였을 때 심각한 눈 자극이 발생
- 수산화나트륨: 흡입으로 인한 영향은 코의 경미한 자극부터 중증 폐렴까지 노출에 따라 다양, 부 접촉시 즉각적인 통증이 없는 발적, 피부 화상, 피부 열창, 백색 건조가피를 포함한 손상이 발생, 접촉되면 결막과 각막상피의 붕괴 및 딱지 형성, 각막 혼탁화, 두드러진 부종 및 궤양이 발생
- 수산화칼륨 (Potassium hydroxide): 분진 또는 연무의 흡입으로 기침, 질식, 천명, 코, 입 및 목의 통증, 비중격 병변, 점막층 화상을 포함한 호흡기 자극 증상이 나타날 수 있다. 많은 양을 흡입하면 때로는 5-72시간의 잠복기를 가지고 폐부종이 유발, 직접 접촉되면 중증 통증과 화상을 유발할 수 있고, 갈색 변색을 일으킬 수도 있다. 부식된 부분은 괴사성이며 조직 손상이 깊게 일어날 수 있음
- 수산화칼슘 (Calcium hydroxide): 입, 코, 인후, 점막, 기도 및 폐에 자극, 화상, 궤양을 유발, 기침, 천명, 후두염, 숨참, 두통, 재채기, 구역, 구토, 가래, 가슴 통증, 시멘트 또는 콘크리트 작업을 하는 사람에게서 다리, 정강이 및 발목의 중증 화상, 반복적으로 또는 장기간 접촉하면 결막염이 발생하거나 급성 노출에서와 같은 안구의 수분 및 단백질과 반응하여 응괴를 형성
- 개미산: 경구 섭취 시 입 및 인두의 작열감, 침 분비, 성문, 식도 및 위의

부식, 현기증, 복통, 오심, 토혈, 설사, 궤양 구내염, 설염, 식도염, 위염, 중증인 경우 호흡곤란 등 폐부전 증상, 증기는 목의 불쾌감을 동반한 점막자극, 현기증, 오심, 기침, 비염, 콧물, 호흡 곤란, 기관지염, 폐부종, 쇼크 및 호흡부전으로 인한 사망까지 유발

- 비닐아세테이트: 폴리아세트산 비닐 생산 공장 작업자 558명 중 대부분에서 간기능 변화, IARC는 2B, 2년간 식수에 아세트산 비닐을 투여한 랫드에서 갑상선 선종 또는 암종 발생

- 에틸 아크릴레이트 (Ethyl acrylate): IARC에서는 2B, 대장직장암

- 메틸 아세테이트: 만성 독성은 시신경의 위축

- 1,2-디클로로에탄 (1,2-Dichloroethane): 흡입 노출 후 사망한 남성에서 심근세포의 핵 소실, 실질 부종, 폐의 심각한 울혈과 부종, 장만성 노출된 청소작업자에서 시력손상, IARC에서는 2B, 뇌종양 발병증가, 급성백혈병과 위암증가

- 디에틸렌트리아민 (Diethylenetriamine): 주일에 1차례 씩 6개월 간 노출되었던 근로자에게서 간의 국소적인 괴사 및 세포 변성이 관찰, IARC에서는 2B, 쥐에서 결장의 선종 및 선암 증가, 흡입 노출하였을 때 양성 또는 악성 비강 내 종양이 쥐에서 발생

○ 작업환경측정, 특수건강진단 비대상 물질을 공급업체가 친환경 세척제로 판매하거나 2종 이상 혼합물질을 판매하고 있어 부족한 독성정보로 인해 건강장해 발생 위험성이 있음

- 1,2-DCP의 경우 MSDS에 IARC group 1으로 기재되어 있으나 세척제 용기에는 작업환경측정 및 특수건강진단 대상물질이 아니라는 이유로 친환경세척제로 표기함

- 일개 세척제 공급업체에서 독성이 크지 않은 이소프로필알코올을 대신 관리대상물질이 아닌 세척제 ethyl alcohol (CAS No 64-17-5) 60-70% + dimethoxymethane (CAS No 109-87-5) 30-40%을 사용하도록 권유함

- 한 업체에서는 alcohol 100% 세척제를 인체 무해한 것으로 홍보한 업체의 광고를 믿고 원액을 보호구 없이 사용하다 표피박리가 발생하기도 함

- 한 기계세척 작업장에서는 trans-1,2-dichloroethene(CAS No 106-60-5), 1,1,1,2,2,3,4,5,5-decafluoropentane (CAS No 138495-42-8) methyl nonafluorobutyl ether (CAS No 163702-07-6) methyl nonafluoroisobutyl ether (CAS No 163702-08-7) 혼합제제를 사용하여 작업환경측정 및 특수건강진단대상 물질이 아니라 보호구 착용 없이 작업하여 향후 유기용제에 의한 피부염의 발생위험이 존재함.

- 미국화학학회에 등재된 화학물질은 1억 1천만 종 이상이고 국내에서도 4만 4천종 이상의 화학물질이 등록되어 있고 매년 300-400여 종의 새로운 화학물질이 개발되고 있고(이권섭, 2016), 전 세계적으로는 매년 2천여 종의 화학물질이 신규 개발될 전망으로, 세척공정에서 작업환경측정결과에 포착된 세척제는 노출기준이 있는 물질로 실제 사용되는 물질은 더 많을 것으로 추정되고, 알려지지 않은 독성이 발생할 위험이 있음

○ 국내 유통·사용 중인 세척제를 조사하고 건강 유해성을 검토하여 독성이 큰 물질에 대해서는 새로운 관리기준을 마련할 필요가 있음

- 세척제 공급업체는 작업환경측정 및 특수건강진단 대상 같은 산업안전보건법에 의해 관리되지 않는 물질을 개발하여 공급하려고 노력하고 있고, 이에 그 유해성이 검토되지 않은 상태의 물질이 사용되어 건강 위험이 발생할 가능성이 있음

- 이에 세척작업에서 사용되는 세척제를 파악하여 관리대상이 아닌 세척제 성분에 대해서 건강유해성을 검토하고, 독성이 크고 노출 위험이 큰 물질에 대해서는 관리기준을 마련할 필요가 있음

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용

○ 작업환경측정, 특수건강진단 대상 유해인자로 지정되어 있지 않은 물질 중심으로

- 국내 사업장에서 유통·사용 중인 세척제 종류, 취급현황, 작업환경 등을 파악

• 2017년 '1,2-디클로로프로판 등 세척제 취급실태조사 및 건강모니터링 체계 구축' 연구 결과에 의한 관리되지 않는 세척제 31종에 대한 재분석 : 업종별, 사업장 규모별 사용 분포

• 전국 조직인 작업환경측정기관 협의회를 통한 세척제 현황 파악

• 수집된 세척제에 대해 환경부 화학물질 유통 실태조사 자료를 활용하여 사용현황(사업장 규모별, 지역별 사용량) 파악 (노동부 및 산업안전보건공단의 협조가 필요함)

• Toxfree에 이미 구축된 세척제 관련 자료 활용

- 문헌검토를 통한 독성 평가 및 건강영향 조사

• 2017년 '1,2-디클로로프로판 등 세척제 취급실태조사 및 건강모니터링 체계 구축' 연구 결과 급만성 독성이 큰 것으로 검토된 18개 물질(브이엠 및 피나프타, 옥탄, 트리메틸벤젠, 펜탄, 부틸아세테이트, 1,2-에폭시프로판, 디에탄올아민, 트리에틸아민, 에탄올아민, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화칼슘, 개미산, 비닐아세테이트, 에틸아크릴레이트, 메틸아세테이트, 1,2-디클로로에탄, 디에틸렌트리아민)에 대해 조사

• 작업환경측정기관 협의회 및 Toxfree를 통해 조사한 세척제 중 관리되지 않는 물질에 대해 독성, 건강영향, 및 환경부 화학물질 유통실태 조사를 활용하여 사용량 등에 대한 개괄적 검토 후 필요한 물질에 대해 정밀조사

○ 조사대상 물질 중 유해성이 높아 추가조사가 필요한 경우, 현장조사를 통해 사용공정, 작업내용, 작업환경, 관리실태 등 파악

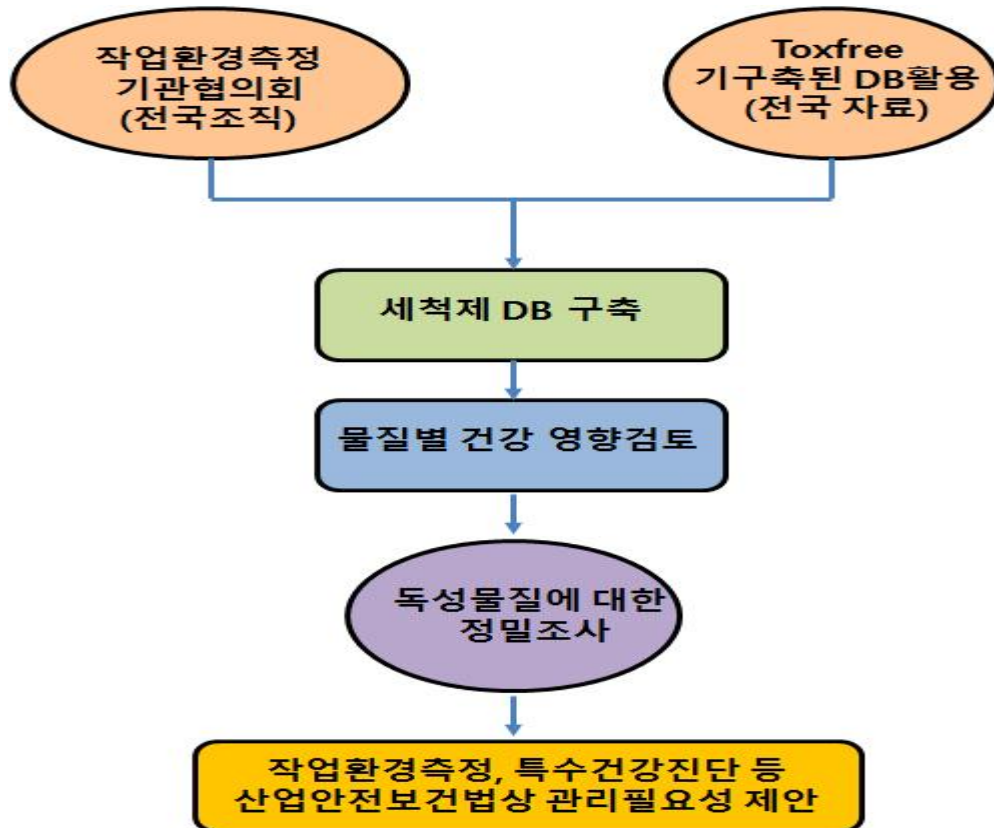
- 작업환경측정기관을 통해 파악한 사업장 중 문헌검토에서 관리가 필요한 것으로 파악된 물질을 사용하는 사업장에 대해 조사

※ 현장조사가 필요한 유해물질 선정 및 현장조사는 연구원과 협의하여 수행

○ 독성영향과 노출 위험이 커 관리가 필요한 물질에 대해 산업안전보건법상 관리 방안에 대한 의견제시

- 작업환경측정, 특수건강진단 등의 필요성에 대한 검토

2. 연구방법



[그림 2-1] 조사 방법

1) 세척제 사용현황 조사

○ 작업환경측정기관 등 산업보건전문기관을 통해 세척공정에서 세척제로 사용되는 물질, 취급현황 등 조사

- 2017년 사전역학조사에서 2014년 트리클로로에틸렌(TCE)에 대한 작업환경 측정 혹은 특수건강진단 실시 후 2015년 및 2016년 미실시 사업장 수가 1,800여개로 이 사업장 수의 50% 가량인 1,000여개의 사업장의 세척제 사용실

태 파악

- 작업환경측정기관 협의회의 각 기관 협조를 통해 서울, 인천, 경기(용인, 부천, 평택), 충청, 전남광주, 부산 등 전국 각 지역의 세척제 사용실태 조사
 - 각 참여 기관별로 작업환경측정 전 사전 조사에서 세척공정에서 파악된 세척제의 종류를 엑셀 혹은 톡스프리 웹사이트에 입력 (각 기관별로 125개 가량 조사)

<표 2-1> 세척제 사용 사업장 조사 양식

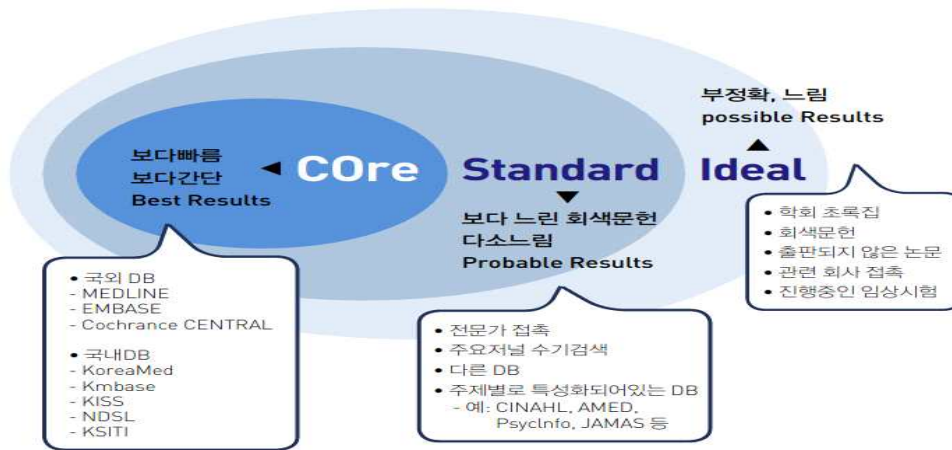
No	사업장소재지		업종	주생산품	규모 전체 근로자수	사용공정		공정규모 해당공정근로자수	제품명	제조사	구성성분	CAS No	한량	사용량		측정대상여부	특수검진대상여부
	광역시도	시군구				K2B상세관련	사용용도							월사용량	단위 (L, Kg, ton)		

2) 문헌 조사

문헌검색을 위해 검색원을 선정할 때 미국립의학도서관 (National Library of Medicine, NLM)이 제시한 COSI(CORE, Standard, Ideal) 모델에 준하여, CORE에 해당하는 DB는 PubMed(국외 DB), KoreaMed(국내 DB)를 검색하였고, Standard에 해당하는 DB는 직업환경의학회지, Ideal에 해당하는 DB로 대한직업환경의학회 및 ICOH 초록집을 검색하였다.

(1) PubMed

검색문장은 화학물질과, 그에 해당하는 건강영향을 포함하고 있는 내용을 찾기 위해 키워드를 선정하여



[그림 2-2] COSI(Core, Standard, Ideal) 모델

“화학물질” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 로 검색하였다.

(2) KoreaMed

검색어는 “화학물질”로 검색하였다.

(3) 대한직업환경의학회 초록집

대학직업환경의학회 홈페이지에서 제공하는 ‘학술지 열람’ <http://www.ksoem.or.kr/?c=28/41> 에서 제공하는 총 19개의 학술 초록집 (2001년~2016년)에서 화학물질명별로 관련 문헌을 확인하였다.

(4) ICOH 초록집

ICOH - International Commission on Occupational Health 홈페이지에서 제공하는 ICOH 초록집 search 페이지 <https://crowdcomms.com/icoh/modules/7514/document/list> 의 ‘Scientific Papers’ 탭을 이용해 화학물질별로 관련 문헌을 확인하였다.

3) 산업안전보건법상 관리 필요성 제안

세척제별 문헌검토 결과 및 세척제의 성분분석 결과를 바탕으로 전문가 자문회의를 통해 세척공정의 관리방안을 제시하였다.

III. 연구 결과

1. 세척제 사용 현황

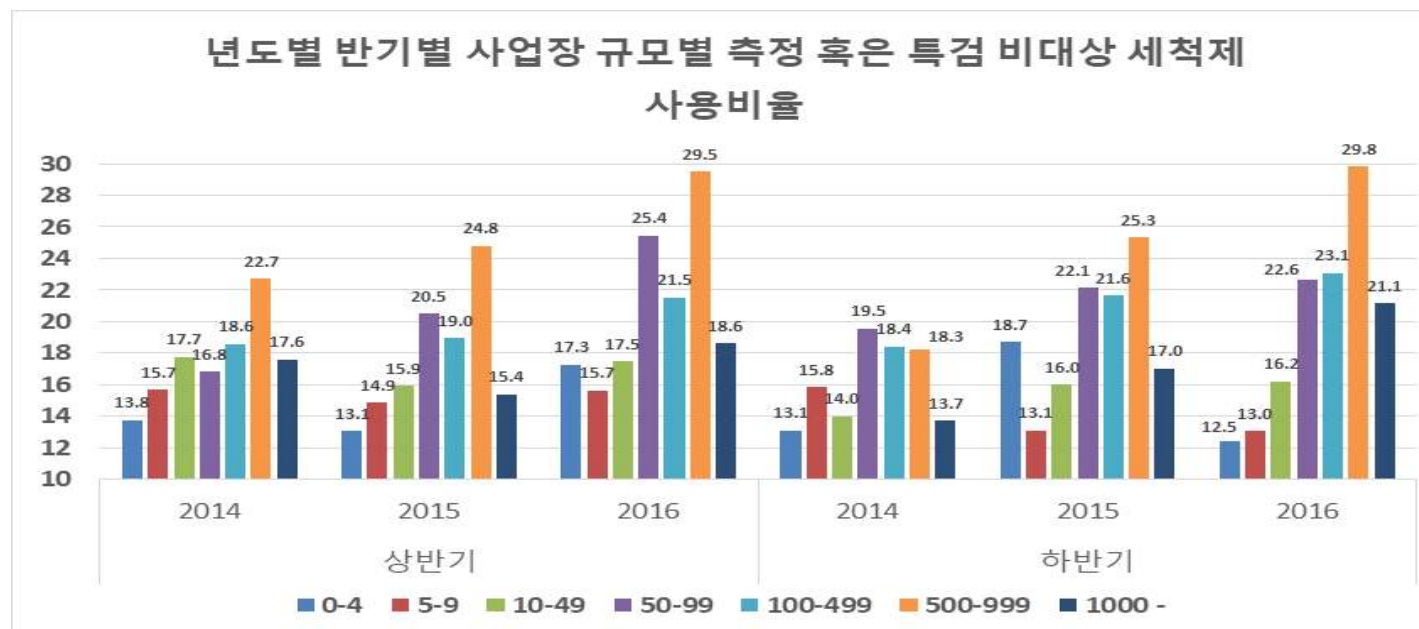
1) 2014-2016년 산업안전보건공단 작업환경측정 자료 분석

2014-2016 작업환경측정결과 자료에서 작업환경측정 및 특수건강진단 비대상 세척제를 사용하는 사업장은 2014년 상반기 14.4%, 하반기 14.3%, 2015년 상반기 15.0%, 하반기 16.1%, 2016년 상반기 17.0%, 하반기 16.4%로 2016년 상반기까지 증가한 후 하반기에 감소하였다.

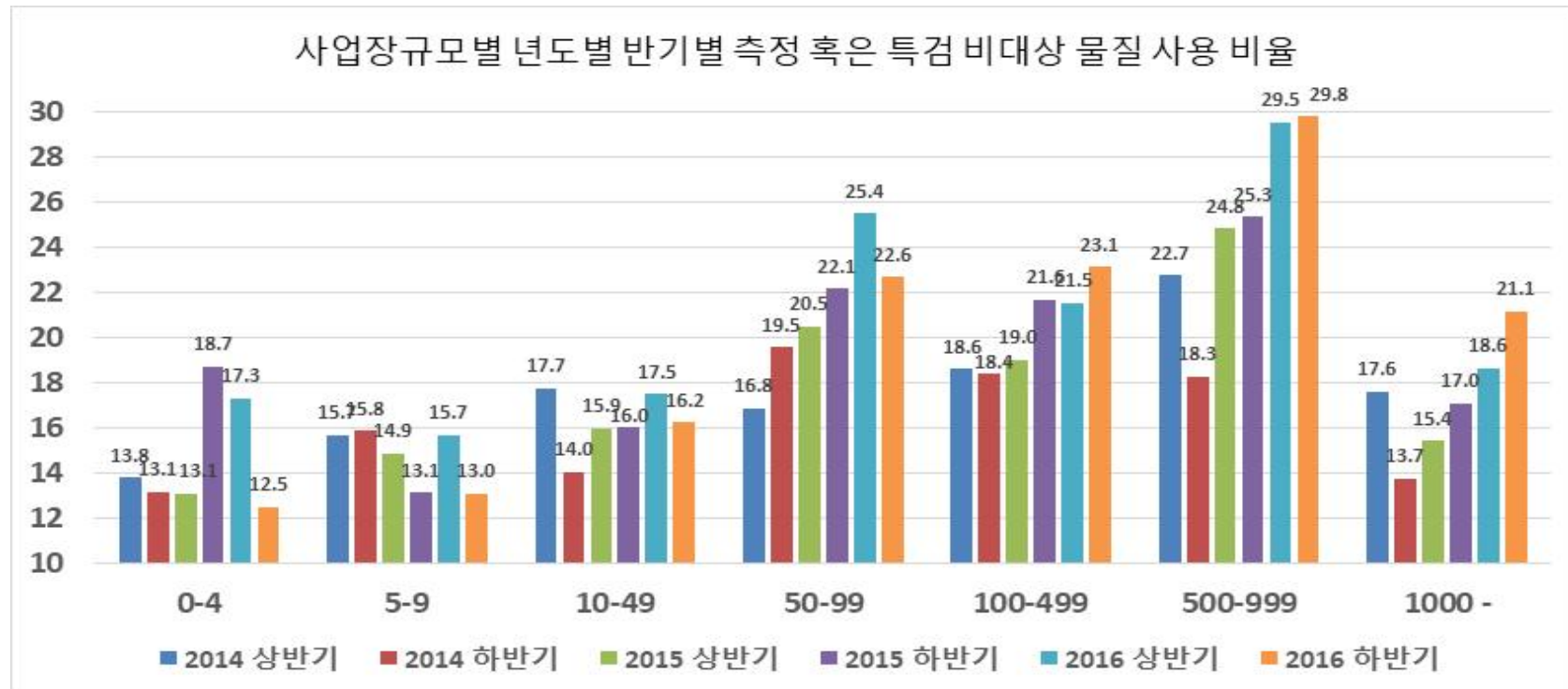
**<표 3-1> 작업환경측정 혹은 특수건강검진 비대상 세척제 사업장
년도별 분포**

			2014		2015		2016		전체	
			N	%	N	%	N	%	N	%
측정 혹은 특검 비대상 물질 사용 사업장 수	상반기		602	14.4	634	15.0	707	17.0	1,943	15.4
	하반기		575	14.3	620	16.1	630	16.4	1,825	15.6
	전체		1,177	14.3	1,254	15.5	1,337	16.7	3,768	15.5
전체 측정 사업장 수	상반기		4,190		4,225		4,166		12,581	
	하반기		4,027		3,855		3,836		11,718	
	전체		8,217		8,080		8,002		24,299	

사업장 규모별로 보면, 500인이상 1000인 미만 규모의 사업장에서 작업환경 측정 혹은 특검 비대상 물질의 사용비율이 가장 높았고, 100인 미만 사업장에서 2016년 상반기에 비대상 물질 사용비율이 가장 높고 2016년 하반기에는 다시 감소하는 경향을 보였다.



[그림 3-1] 년도별 반기별 사업장 규모별 측정 및 특검 비대상 물질 사용비율



[그림 3-2] 사업장 규모별 년도별 반기별 측정 및 특검 비대상 물질 사용비율

2) 작업환경측정기관을 통해 조사한 결과

(1) 조사 기관

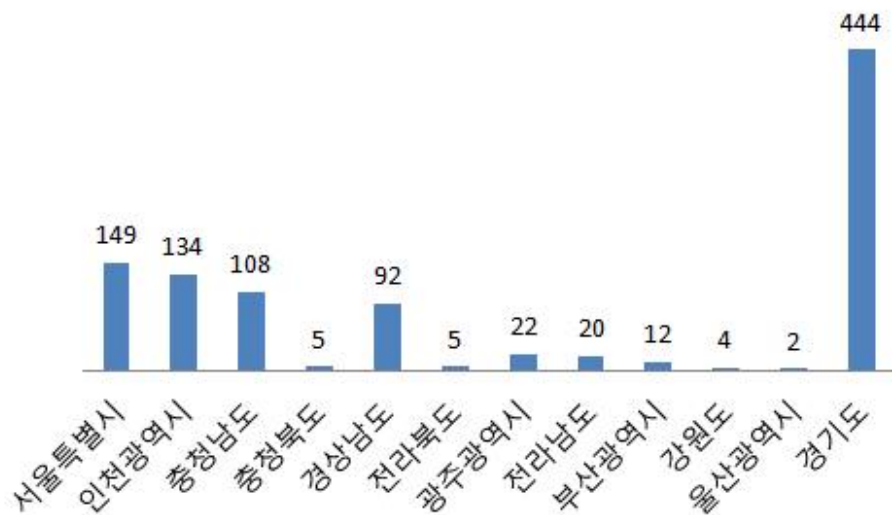
조사기관의 소재 지역은 충청, 인천, 서울, 용인, 전남광주, 부산, 평택 및 부천으로 총 8개 기관에서 1,005개소 사업장을 조사하였다.



[그림 3-3] 조사기관의 지역 분포 및 조사 사업장 수

(2) 조사 사업장

전체 1,005개 조사 사업장 중 자료가 불확실한 8개 사업장을 제외하고 총 997개 사업장에 대한 세척제 현황을 조사하였으며, 조사 사업장의 지역별 분포는 경기도가 444개소로 가장 많았으며, 서울특별시 149개소, 인천광역시 134개소 순이었다.



[그림 3-4] 조사사업장의 지역별 분포

(3) 조사사업장의 세척제 취급현황

조사 사업장의 전체 업종 분포는 385종으로 구분되고 대부분이 제조업으로 구분되어 있어 유사한 업종을 통합하여 건설업, 금속제품 제조 및 가공, 도금업, 도장 관련 업종, 반도체 및 전자부품, 병원 및 건물청소, 인쇄업, 자동차 수리, 플라스틱·고무 제조 업종 및 기타 총 10개 업종으로 구분하였다.

금속제품 제조 및 가공관련 업종이 393공정 및 해당공정 근로자수 378명으로 가장 많았으며 세척제의 월평균 사용량은 도장관련 업종이 159.8L로 가장 많이 사용하는 것으로 조사되었다.

월 사용량이 가장 많은 12,000L를 사용하는 사업장은 자동차부품 제조 사업장으로 트리에탄올아민 15%, 물 80%, 기타 함유된 세척제를 사용하는 것으로 조사되었다.

세척제의 종류를 물(물의 함량 70-80%), 산, 알칼리 및 유기용제로 구분하여 업종별 현황을 조사한 결과 유기용제를 이용한 세척이 868건으로 전체의 87.1%로 가장 많았다. 다른 업종과 비교하여 병원 및 건물 청소(식당 청소 포

함) 업종이 산 및 알카리를 포함한 세척제를 사용하여 손세척 작업을 하고 있는 것으로 조사되었다.

건설업의 경우 스프레이 형태의 세척제를 대부분 사용하고 있었으며 도금업 종은 TCE를 이용한 초음파 세척을 하는 것으로 조사되었다.

<표 3-2> 조사사업장의 업종별 분포

업 종	공정수	해당 공정 근로자수	월사용량(L) 평균(범위)
건설업	40	19	38.8(0.2~600)
금속제품 제조 및 가공	393	378	144.9(0.005~12,000)
도금업	55	55	101.9(0.2~1,000)
도장 관련 업종	37	36	159.8(0.1~1,000)
반도체 및 전자부품	127	119	42.4(0.01~1,260)
병원 및 건물청소	114	107	35.9(0.02~400)
인쇄업	41	39	72.0(0.2~600)
자동차 수리	38	38	24.4(0.002~200)
플라스틱, 고무, 제조 업종	98	93	87.8(0.1~1,400)
기타	53	43	53.7(0.04~800)

<표 3-3> 조사사업장의 업종별 세척제 종류 및 세척방법

업종	세척제 종류				주 세척방법
	물	산	알카리	유기용제	
건설업				40	스프레이(38건)
금속제품제조 및 가공	7	13	18	355	
도금업		3		52	TCE(초음파)(35건)
도장관련 업종			1	36	
반도체 및 전자부품	1	4	2	120	
병원 및 건물청소	14	9	44	47	손세척
인쇄업	1	1		39	
자동차수리			2	36	
플라스틱, 고무, 제조업종	1	1	1	95	
기타	1	3	1	48	
총합계	25	34	69	868	

(4) 세척제의 종류

가) 전체

- 전체 조사사업장에서 사용하는 세척제 제품의 종류(유사이름 포함)는 644개였으며, 세척제의 함유 물질별 가장 많이 취급하는 물질은 이소프로필 알코올로 185개소 공정에서 사용하고 있었으며, 다음 순으로 톨루엔 142개 공정으로 조사되었다.

- 평균 월 사용량으로는(단, 함유량은 고려하지 않았음) 트리에탄올아민이 3,157L 가장 많이 사용하고 있었으며, 에탄올아민이 1,250L 다음 순으로 조사되었다.

- 세척제에 함유된 물질의 종류는 333개로 조사되었으며 작업환경측정 및 특수검진대상 물질은 49개, 작업환경측정만 대상인 물질은 13개 물질, 작업환경측정 및 특수검진 모두 비대상인 물질은 271개로 조사되었다.

- 세척제의 함유물질 중 작업환경측정 및 특수검진대상 유해인자가 아닌 물질은 이염화프로필렌(1,2-디클로로프로판), 프로판, 부탄, 탄산 나트륨, 메타규산 나트륨, 펜타히드레이트, 메타규산 나트륨, 무수경질나프나, 다이에틸렌글리콜 모노부틸 에테르, Heavy naphtha, 미네랄스피릿, Nonylphenol polyethylene glycol ether, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르, 트리에탄올아민, 삼폴리인산나트륨, 알파-도데실-오메가-하이드록시-폴리옥시에틸렌, 솔벤트 나프타(석유), 차아염소산나트륨, 액화석유가스, 수소처리된 중질 나프타, 로레트 황산 나트륨, 시트르산(CITRIC ACID) 등으로 조사되었다.

- 작업환경측정 및 특수검진대상이 아닌 물질중 노출기준이 설정된 물질은 이염화프로필렌(1,2-디클로로프로판; 10ppm, 발암성 1A), 부탄(800ppm, 발암성 1A), 다이에틸렌글리콜 모노부틸 에테르(10ppm), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(100ppm), 2-메틸펜탄(500ppm, 핵산이성체), 액화석유가스(1,000ppm, 부타

디엔 0.1이상 함유 발암성 1A), 디프로필렌 글리콜메틸 에테르(100ppm), 소디움 메타바이설파이트($5\text{mg}/\text{m}^3$)으로 조사되었다.

<표 3-4> 세척제 함유 물질별 취급 및 법적규제 현황(전체 공정 중 취급공정수가 2개 이상이거나 노출기준 설정물질을 취급하는 공정)

물질명	CAS No.	취급 공정수	평균 월 사용량(L)	측정 대상 유해인자	특수검진 대상 유해인자	노출 기준 설정 물질
이소프로필 알코올	67-63-0	185	63	○	○	○
톨루엔	108-88-3	142	67	○	○	○
아세톤	67-64-1	133	73	○	○	○
수산화나트륨	1310-73-2	111	76	○	×	○
에틸알코올	64-17-5	106	140	○	○	○
염화메틸렌	75-09-2	97	233	○	○	○
TCE	79-01-06	91	108	○	○	○
크실렌	1330-20-7	81	9	○	○	○
프로판	74-98-6	68	1	×	×	○
메틸알코올	67-56-1	52	82	○	○	○
이염화프로필렌 (1,2-디클로로프로판)	78-87-5	52	78	×	×	10ppm 발암성 1A
2-부톡시에탄올	111-76-2	52	13	○	○	○
디메틸에테르	115-10-6	46	7	○	○	○
부탄	106-97-8	43	34	×	×	800ppm 발암성 1A
수산화칼륨	1310-58-3	42	108	○	×	○
탄산 나트륨	497-19-8	37	24	×	×	×
메틸에틸케톤	78-93-3	35	203	○	○	○
메틸 이소부틸 케톤	108-10-1	35	80	○	○	○
헥산	110-54-3	32	22	○	○	○

물질명	CAS No.	취급 공정수	평균 월 사용량(L)	측정 대상 유해인자	특수검진 대상 유해인자	노출 기준 물질
메타규산 나트륨, 펜타히드레이트	10213-79-3	31	68	×	×	×
메타규산 나트륨, 무수	6834-92-0	30	27	×	×	×
경질나프나	64741-46-4	25	59	×	×	×
헵탄	142-82-5	22	15	○	○	○
다이에틸렌글리콜 모노부틸 에테르	112-34-5	22	11	×	×	10ppm
n-부틸 아세테이트	123-86-4	22		○	×	○
인산	7664-38-2	21	60	○	×	○
에틸벤젠	100-41-4	21		○	○	○
Heavy naphtha	64741-41-9	20	51	×	×	×
미네랄스피릿	64742-47-8	18	41	×	×	×
초산메틸	79-20-9	18	11	○	×	○
Nonylphenol polyethylene glycol ether	9016-45-9	16	118	×	×	×
프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르	107-98-2	16	80	×	×	100ppm
1,1-디클로로-1-플 루오르에탄	1717-00-6	16	30	○	○	○
트리에탄올아민	102-71-6	15	3157	×	×	×
황산	7664-93-9	15	202	○	○	○
삼폴리인산나트륨	7758-29-4	14	40	×	×	×
알파-도데실-오메가 -하이드록시-폴리옥 시에틸렌	9002-92-0	14	40	×	×	×
솔벤트 나프타 (석유)	64742-95-6	14	32	×	×	×
차아염소산나트륨	7681-52-9	14	23	×	×	×
액화석유가스,SWEE TENED	68476-86-8	14	8	×	×	×
수소처리된 중질 나프타	64742-48-9	13	199	×	×	×
로레트 황산 나트륨	9004-82-4	13	33	×	×	×

물질명	CAS No.	취급 공정수	평균 월 사용량(L)	측정 대상 유해인자	특수검진 대상 유해인자	노출 기준 물질
시트르산(CITRIC ACID)	77-92-9	13	11	×	×	×
염산	7647-01-0	12	253	○	○	○
질산	7697-37-2	12	210	○	○	○
2-메틸펜탄	107-83-5	12	25	×	×	500ppm m 헥산이 성체
시클로헥산	110-82-7	12	19	○	○	○
옥틸페녹시폴리	9036-19-5	11	107			×
에틸아세테이트	141-78-6	10	219	○	×	○
액화석유가스	68476-85-7	10	176	×	×	1000ppm m 부타디 엔 0.1함유 발암성 1A
디프로필렌 글리콜메틸 에테르	34590-94-8	9	400	×	×	100ppm m
피로인산칼륨	7320-34-5	8	200	×	×	×
과산화수소	7722-84-1	6	587	○	×	○
3,3-다이메틸펜탄(3,3-DIMETHYLPENTANE)	562-49-2	5	128	×	×	×
퍼클로로에틸렌	127-18-4	4	234	○	○	○
아이소알칸, C8-10(ISOALKANE S, C8-10)	68551-15-5	4	200	×	×	×
에탄올아민	111-42-2	3	1250	○	×	○
3-메톡시-3-메틸-1-부탄올(3-METHOXY-3-METHYL-1-BUTANOL)	56539-66-3	2	200	×	×	×

물질명	CAS No.	취급 공정수	평균 월 사용량(L)	측정 대상 유해인자	특수검진 대상 유해인자	노출 기준 물질
퍼옥시아세트산	79-21-0	2	200	×	×	×
가성소다	1310-73-2	2	150	○	×	○
폴리우레탄수지	9082-00-2	2	101	×	×	×
HEXAMETE SODIUM PHOSPHATE	10124-56-8	2	100	×	×	×
4급 암모늄 메틸 설페이트	68952-90-9	1	500	×	×	×
2-Hydroxy fatty alcohol alkoxylate	154248-98-3	1	400	×	×	×
1,1-Dichloro-1-flu oroethane	1717-00-6	1	200	○	×	○
Hydrofluoric acid	7664-39-3	1	150	○	○	○
소듐 메타바이설페이트	7681-57-4	1	150	×	×	5mg/m ³
1,2-디클로로에틸렌	504-59-0	1	100	○	○	○
탄화수소혼합물	64642-89-8	1	100	×	×	×
질산칼륨	7757-79-1	1	100	×	×	×

나) 사업장 규모에 따른 사용 세척제 분포

- 1~4인 규모의 사업장에서는 트리클로로에틸렌(TCE), 톨루엔 및 디클로로메탄(MC) 순으로 가장 많이 사용하고 있었다.

- 5~49인 규모의 사업장에서는 톨루엔, 이소프로필 알코올, 트리클로로에틸렌(TCE) 순으로 가장 많이 사용하고 있었으며, 작업환경측정 및 특수검진대상 유해인자가 아닌 물질은 에탄올, 1,2-디클로로프로판, 경질 나프타, 프로페인, 중질 나프타, 다이메틸에테르, 1- 메 톡시 -2- 프로판올, 탄산 나트륨, 액화

석유가스로 조사되었다.

- 50~299인 규모의 사업장에서는 이소프로필 알코올을 가장 많이 사용하고 있었으며, 작업환경측정및 특수검진대상 유해인자가 아닌 물질은 에탄올, 프로페인, 탄산 나트륨, 메타규산 나트륨, 부탄, 다이메틸에테르, 메타규산 나트륨, 1,2-디클로로프로판, 다이에틸렌 글리콜 모노뷰틸 에테르, Nonylphenol polyethylene glycol ether로 조사되었다.

- 300~999인 규모의 사업장에서는 이소프로필 알코올을 가장 많이 사용하고 있었으며, 작업환경측정및 특수검진대상 유해인자가 아닌 물질은 프로페인, 부탄, 다이메틸에테르로 조사되었다.

- 1,000인 이상 규모의 사업장에서는 이소프로필 알코올, 아세톤 순으로 많이 사용하고 것으로 조사되었다.

**<표 3-5> 조사 사업장 규모별 세척제 함유 물질 취급 및 법적규제
현황(취급공정 5개 이하는 제외)**

규모	물질명	CAS No.	취급 공정수	정상 유해 인자	특수 유해 인자	출 제 인 자
1~4인	트리클로로에틸렌(TCE)	79-01-06	23	○	○	○
	톨루엔	108-88-3	15	○	○	○
	디클로로메탄(MC)	75-09-2	12	○	○	○
5-49인	톨루엔	108-88-3	94	○	○	○
	이소프로필 알코올	67-63-0	78	○	○	○
	트리클로로에틸렌(TCE)	79-01-06	57	○	○	○
	에탄올	64-17-5	51	×	×	○
	크실렌	1330-20-7	46	○	○	○
	아세톤	67-64-1	46	○	○	○
	디클로로메탄(MC)	75-09-2	45	○	○	○
	메틸 알코올	67-56-1	35	○	○	○
	1,2-디클로로프로판	78-87-5	34	×	×	○
	수산화나트륨	1310-73-2	29	○	×	○
	메틸 이소 부틸 케톤	108-10-1	22	○	○	○
	경질 나프타	64741-46-4	20	×	×	×
	MEK	78-93-3	20	○	○	○
	n-Hexane	110-54-3	19	○	○	○
	수산화칼륨	1310-58-3	16	○	×	○
	프로페인	74-98-6	16	×	×	×
	영업비밀	-	16	-	-	-
	에틸벤젠	100-41-4	15	○	○	○
	N-부틸아세테이트	123-86-4	14	○	×	○
	중질 나프타	64741-41-9	14	×	×	×
	2-부톡시에탄올	111-76-2	13	○	○	○
	다이메틸에테르	115-10-6	13	×	×	×
	1- 메 톡시 -2- 프로판올	107-98-2	12	×	×	○
	탄산 나트륨	497-19-8	11	×	×	×

규모	물질명	CAS No.	취급 공정수	정상 대유인자	특수 진상 대유인자	출 준 정 해 자
	액화석유가스	68476-86-8	11	×	×	○
50~ 299인	이소프로필 알코올	67-63-0	68	○	○	○
	영업비밀	-	68	-	-	-
	수산화나트륨	1310-73-2	67	○	×	○
	아세톤	67-64-1	51	○	○	○
	에탄올	64-17-5	41	×	×	○
	톨루엔	108-88-3	31	○	○	○
	프로페인	74-98-6	28	×	×	×
	2-부톡시에탄올	111-76-2	27	○	○	○
	수산화칼륨	1310-58-3	23	○	×	○
	크실렌	1330-20-7	21	○	○	○
	탄산 나트륨	497-19-8	20	×	×	×
	메타규산 나트륨	10213-79-3	18	×	×	×
	부탄	106-97-8	18	×	×	○
	다이메틸에테르	115-10-6	18	×	×	×
	메타규산 나트륨	6834-92-0	18	×	×	×
	1,2-디클로로프로판	78-87-5	14	×	×	○
	다이에틸렌 글리콜 모노뷰틸 에테르	112-34-5	13	×	×	○
	Nonylphenol polyethylene glycol ether	9016-45-9	11	×	×	×
300~ 999인	영업비밀	-	29	-	-	-
	이소프로필 알코올	67-63-0	25	○	○	○
	아세톤	67-64-1	21	○	○	○
	프로페인	74-98-6	18	×	×	×
	부탄	106-97-8	12	×	×	○
	다이메틸에테르	115-10-6	11	×	×	×
1,000인 이상	이소프로필 알코올	67-63-0	8	○	○	○
	아세톤	67-64-1	6	○	○	○

3) Tox-free를 통해 조사한 결과

(1) 조사 사업장

전체 조사 사업장은 66개소이었으며, 공정 수는 전체 487개소이며 476개 공정이 세척(28045) 공정으로 대부분을 차지하였다.

(2) 세척제 제품 종류

- 전체 조사사업장에서 사용하는 세척제 제품의 종류(유사이름 포함)는 391개였으며, 가장 많이 취급하는 공정의 세척제는 제품명으로 다용도세척제 NB-1, MULTI CLEANER DC-3000 AAR, 석정반세정제 ST-450, 차량용및산업용 PB-1, MOLD-11Q 및 MS-87으로 조사되었다.

- 다용도세척제 NB-1 함유 물질 중 측정대상유해인자인 수산화 칼륨과 수산화나트륨이었고, MULTI CLEANER DC-3000 AAR에는 측정 및 특수검진대상 유해인자 1,1-디클로로-1-플루오로에탄이 함유되어 있었다.

- 석정반세정제 ST-450에는 측정 및 특수검진대상 유해인자는 함유되어 있지 않고 노출기준설정 물질인 디프로필렌 글리콜메틸 에테르과 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르가 함유되어 있었다.

- 차량용 및 산업용 PB-1에는 측정 및 특수검진대상 유해인자인 2-부톡시 에탄올과 측정대상물질인 수산화나트륨이 함유되어 있었다.

- MOLD-11Q는 측정 및 특수검진대상 유해인자는 함유되어 있지 않고 노출기준설정 물질인 에탄올, 2-메틸펜탄 및 액화 석유가스가 함유되어 있었다.

- MS-87에는 측정 및 특수검진대상 유해인자인 1,1-디클로로-1-플루오로에탄이 함유되어 있었고 노출기준 설정물질인 이산화탄소와 1,2-디클로로프로판

이 함유되어 있었다.

(3) 세척제 함유물질 종류

- 세척제에 함유된 물질의 종류는 180개로 조사되었으며 작업환경측정 및 특수검진대상 물질은 31개, 작업환경측정만 대상인 물질은 9개 물질, 작업환경측정 및 특수검진 모두 비대상인 물질은 140개로 조사되었다.

- 세척제의 함유 물질별 가장 많이 취급하는 물질은 수산화나트륨이 64개소 공정에서 사용하고 있었으며, 다음 순으로 1,1-디클로로-1-플루오로에탄 51개 공정으로 조사되었다.

- 세척제의 함유물질 중 작업환경측정 및 특수검진대상 유해인자가 아닌 물질은 이산화탄소, 에탄올, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르, 다이에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르, 디프로필렌 글리콜메틸 에테르, 알코올, C12-14, 에톡실산화(ALCOHOLS, C12-14, ETHOXYLATED), 무수 유리인산 칼륨, 차아염소산 나트륨, 인산 트라이나트륨, 탄산 나트륨, 삼폴리인산 나트륨, 액화 석유가스, 1,2-디클로로프로판, 디옥틸 나트륨 설포숙신산, 트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올, 2-메틸펜탄, 수소처리된 경질 정제유 (석유), 프로페인, 염화 암모늄 흡 등으로 조사되었다.

- 작업환경측정 및 특수검진대상이 아닌 물질 중 노출기준이 설정된 물질은 이산화탄소(5,000ppm), 에탄올(1,000ppm), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(100ppm), 다이에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르(10ppm), 디프로필렌 글리콜메틸 에테르(100ppm), 액화 석유가스(1,000ppm, 부타디엔 0.1%함유 발암성 1A), 1,2-디클로로프로판(10ppm, 발암성 1A), 2-메틸펜탄(500ppm, 헥산 다른이성체), 염화 암모늄 흡(10mg/m³)으로 조사되었다.

<표 3-6> Tox-free 조사 사업장의 취급공정에서 가장 많이 사용한 세척제 제품 현황 및 법적 규제 현황

제품명	사용 공정 수	제조사	구성성분	CAS No.	최소 함량	최대 함량	측정 대상 유해 인자	특수 검진 대상 유해 인자	노출 기준 설정 유해 인자
다용도세 척제NB-1	23	나바캠	프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르	107-98-2	-	<5	×	×	100ppm
			다이에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르	112-34-5	-	<3	×	×	10ppm
			수산화 칼륨	1310-58-3	-	<1	○	×	○
			수산화나트륨	1310-73-2	-	<0.5	○	×	○
			유리인산칼륨,무수	7320-34-5	-	<3	×	×	×
			물(WATER)	7732-18-5	85	95	×	×	×
			알코올,C12-14,에톡실산화(ALCOHOLS, C12-14,ETHOXYLATED)	68439-50-9	-	<1	×	×	×

제품명	사용 공정 수	제조사	구성성분	CAS No.	최소 함량	최대 함량	측정 대상 유인자	특수 진상 대유인자	노출 기준 유인자
MULTI CLEANER DC-3000 AAR	22	남방C NA	이산화탄소	124-38-9	-	4	×	×	○
			1,1-디클로로-1-플루오로에탄	1717-00-6	-	96	○	○	○
석정반세 정제ST-4 50	17	남방C NA	디옥틸 나트륨 설푸숙신산	577-11-7	1	5	×	×	×
			인산트라이나트륨 (TRISODIUMPHOSPHATE)	7601-54-9	-	<0.1	×	×	×
			물(WATER)	7732-18-5	-	>90	×	×	×
			삼폴리인산 나트륨	7758-29-4	-	<0.1	×	×	×
			디프로필렌 글리콜메틸 에테르	34590-94-8	1	5	×	×	100ppm
			트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올(TRIMETHYL-4-NONYLOXYPOLYETHYL ENEOXYETH)	60828-78-6	-	<0.5	×	×	×

제품명	사용 공정 수	제조사	구성성분	CAS No.	최소 함량	최대 함량	측정 대상 유해 인자	특수 진상 대유 인자	노출 기준 유해 인자
			프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르	107-98-2	1	5	×	×	100ppm
차량용및 산업용PB -1	17	파워피 앤비	폴리에틸렌 글리콜 트리데실 에테르	24938-91-8	-	<2	×	×	×
			2-메톡시-1-프로판올	1589-47-5	-	<2	×	×	×
			2-부톡시에탄올	111-76-2	-	<1	○	○	○
			인산트라이나트륨 (TRISODIUMPHOSPHATE)	7601-54-9	-	<1	×	×	×
			수산화나트륨	1310-73-2	-	<1	○	×	○
			메타규산나트륨,무수	6834-92-0	-	<1	×	×	×
			물(WATER)	7732-18-5	-	<92	×	×	×

제품명	사용 공정 수	제조사	구성성분	CAS No.	최소 함량	최대 함량	정상 대유해 인자	특수 진상 대유해 인자	노출 기준 유해 인자
MOLD-11 Q	10	카피아	에탄올	64-17-5	15	20	×	×	○
			2-메틸펜탄	107-83-5	55	58	×	×	핵산(다른이성 체)500ppm
			액화 석유가스	68476-85-7	25	35	×	×	부타디엔 0.1 이상, 발암성 1A
MS-87	10	남방C NA	이산화탄소	124-38-9	-	5	×	×	○
			1,3-디클로로프로판	142-28-9	20	30	×	×	×
			1,1-디클로로-1-플루오로에탄	1717-00-6	70	80	○	○	○
			1,2-디클로로프로판	78-87-5	30	40	×	×	○

**<표 3-7> Tox-free 조사사업장의 세척제 함유 물질별 취급 및
법적규제 현황**

물질명	CAS No.	취급 공정수	측정 대상 여부	특수검진 대상 여부	노출기준 설정 여부
수산화나트륨	1310-73-2	64	○	×	○
1,1-디클로로-1-플루오 로에탄	1717-00-6	51	○	×	○
이산화탄소	124-38-9	50	×	×	5000ppm
에탄올	64-17-5	48	×	×	1000ppm
프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르	107-98-2	46	×	×	100ppm
수산화 칼륨	1310-58-3	38	○	×	○
다이에틸렌 글리콜 모노뷰틸 에테르	112-34-5	34	×	×	10ppm
디프로필렌 글리콜메틸 에테르	34590-94-8	27	×	×	100ppm
알코올, C12-14, 에톡실산화(ALCOHOLS, C12-14, ETHOXYLATED)	68439-50-9	25	×	×	×
유리인산 칼륨, 무수	7320-34-5	25	×	×	×
차아염소산 나트륨	7681-52-9	22	×	×	×
인산 트라이나트륨 (TRISODIUM PHOSPHATE)	7601-54-9	21	×	×	×
2-부톡시에탄올	111-76-2	20	○	○	○
탄산 나트륨	497-19-8	20	×	×	×
삼폴리인산 나트륨	7758-29-4	20	×	×	×

물질명	CAS No.	취급 공정수	측정 대상 여부	특수검진 대상 여부	노출기준 설정 여부
액화 석유가스	68476-85-7	19	×	×	1000ppm 부타디엔 0.1함유 발암성 1A
1,2-디클로로프로판	78-87-5	19	×	×	10ppm 발암성 1A
이소프로필 알코올	67-63-0	18	○	○	○
디옥틸 나트륨 설포숙신산	577-11-7	17	×	×	×
트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올	60828-78-6	17	×	×	×
2-메틸펜탄	107-83-5	16	×	×	500ppm 헥산 이성체
Benzenesulfonic acid, alkyl deriv., linear	42615-29-2	16	×	×	×
1,2-디클로로에틸렌(트랜스)	156-60-5	15	○	○	○
수소처리된 경질 정제유 (석유)	64742-47-8	15	×	×	×
로릴 에테르 황산 나트륨	68585-34-2	14	×	×	×
메타규산 나트륨, 펜타히드레이트	10213-79-3	13	×	×	×
N,N-다이메틸도데실아민 N-산화물	1643-20-5	13	×	×	×
아세톤	67-64-1	13	○	○	○
프로페인	74-98-6	13	×	×	×

물질명	CAS No.	취급 공정수	측정 대상 여부	특수검진 대상 여부	노출기준 설정 여부
염화 암모늄 흡	12125-02-9	12	×	×	10mg/m ³
설펜산 나트륨 크실렌	1300-72-7	12	×	×	×
D-리모넨	5989-27-5	12	×	×	×
디클로로메탄	75-09-2	12	○	○	○
로레트 황산 나트륨	9004-82-4	12	×	×	×
타트라진	1934-21-0	11	×	×	×
크실렌	1330-20-7	10	○	○	○
2,2,3,3,4,4,5-Heptafluor otetrahydro-5-(nonaflu orobutyl)furan	335-36-4	10	×	×	×
Hexadecafluoroheptane	335-57-9	10	×	×	×
3-메톡시-3-메틸-1-부 탄올	56539-66-3	10	×	×	×
프로필렌 글리콜	57-55-6	10	×	×	×
메타규산 나트륨, 무수	6834-92-0	10	×	×	×
1,1,1,2-테트라플루오로에 테인	811-97-2	10	×	×	×
Nonylphenol polyethylene glycol ether	9016-45-9	10	×	×	×

4) 작업환경측정기관 및 Tox-free 조사결과 종합

(1) 작업환경측정, 특수건강진단 비대상 유해인자 현황

작업환경측정기관을 통한 조사 자료와 Tox-free 조사 자료를 종합하면 세척제 제품의 종류는 총 644개이고, 세척제에 함유된 물질은 총 251개로 조사되었으며, 산업안전보건법상 작업환경측정 혹은 특수건강진단 대상이 아닌 물질이 176개(유기용제류 139종, 산류 18종, 염기류 14종, 기타 5종)로 조사되었다.

(2) 비대상 유해인자의 관리우선순위

작업환경측정 및 특수건강검진 비대상 유해인자를 포함한 세척제의 관리 우선순위를 결정하기 위하여 일일 사용량을 파악하여 안전보건공단 위험성평가지원시스템의 화학물질위험성평가를 실시하여 위험성을 산출하였다. 176개 물질 중 화학물질 검색이 되지 않거나 끊는점 자료가 없는 물질을 제외하고 총 86개 물질에 대한 위험성 평가를 실시하였다.

위험성이 매우 높은 물질은 솔벤트 나프타 (석유), 경질 지방족화합물 (SOLVENT NAPHTHA (PETROLEUM), LIGHT ALIPHATIC)(64742-89-8) 과 경질 나프타(64741-46-4) 2종으로 조사되었다.

위험성 점수가 8점(높음)인 물질은 13개 물질이었으며 이 중 노출기준이 설정되어 있는 물질은 5종(액화 석유가스, 아이소뷰테인(부탄(이성체)), 에탄올, 수산화 테트라메틸암모늄, 1,2-디클로로프로판)으로 조사되었다.

13개 화학물질 중 에탄올을 함유한 세척제를 사용하고 있는 사업장이 109개소, 취급 공정인원 495명으로 가장 많았으면 전체 월 취급량도 6,086L로 가장 많았다. 다음 순으로 1,2-디클로로프로판을 함유한 세척제를 사용하고 있는 사업장이 52개 사업장, 취급공정인원 148명, 월취급량 3660L로 다음 순이었다.

수산화 테트라메틸암모늄과 히드록실아민을 함유한 세척제는 모두 반도체 및 액정디스플레이 업종에서 사용하고 있었으며 수소처리된 경질 나프타 (석유)를 함유한 세척제는 자동차 수리업종에서 사용하는 것으로 조사되었다.

<표 3-8> 세척제 함유물질 중 비대상 유해인자의 위험성 평가(위험성 8점이상)

유해·위험요인 파악							현재위험성		
화학물질명	CAS-NO	CMR물질			노출기준 (μm)	노출기준 (mg/m)	노출수준 (가능성)	유해성 (중대성)	위험성
		C (발암성)	M (변이원성)	R (생식독성)					
솔벤트 나프타 (석유), 경질 지방족화합물 (SOLVENT NAPHTHA (PETROLEUM), LIGHT ALIPHATIC)	64742-89-8	1B	1B				3	4	12
경질 나프타	64741-46-4	1B	1B				3	4	12
액화 석유가스	68476-85-7	1A	1B		1000		2	4	8
아이소뷰테인(부탄(이성체))	75-28-5	1A	1B		800		2	4	8
에탄올	64-17-5	1A			1000		2	4	8
수산화 테트라메틸암모늄	75-59-2					1	2	4	8
1,2-디클로로프로판	78-87-5	1A			10		2	4	8

유해·위험요인 파악							현재위험성		
화학물질명	CAS-NO	CMR물질			노출기준 (μm)	노출기준 (ng/m^3)	노출수준 (가능성)	유해성 (중대성)	위험성
		C (발암성)	M (변이원성)	R (생식독성)					
수소처리된 경질 나프타 (석유) (NAPHTHA (PETROLEUM), HYDROTREATED LIGHT)	64742-49-0	1B	1B				2	4	8
히드록실아민	7803-49-8	2					2	4	8
2-메톡시-1-프로판올	1589-47-5			1B			2	4	8
하이드라진 수화물 (HYDRAZINE HYDRATE)	10217-52-4	2	2				2	4	8
퍼옥시아세트산	79-21-0		2				2	4	8
경질 알킬화 나프타(LIGHT ALKYLATE NAPHTHA)	64741-66-8	1B	1B				2	4	8

유해·위험요인 파악							현재위험성		
화학물질명	CAS-NO	CMR물질			노출기준 (μm)	노출기준 (ng/m^3)	노출수준 (가능성)	유해성 (중대성)	위험성
		C (발암성)	M (변이원성)	R (생식독성)					
1,2-부틸렌옥사이드	106-88-7	2					2	4	8
중질 나프타	64741-41-9	1B	1B				2	4	8

**<표 3-9> 위험성평가 결과 위험도가 높은(8점이상) 화학물질 함유
세척제 취급현황**

화학물질명	취급 사업장수 (개소)	취급 제품수 (개)	취급 정인원 (명)	전체 세척제 월사용량 (L)
솔벤트나프타	3	3	14	76
경질나프타	25	10	51	1,427
액화 석유가스	10	2	50	224
에탄올	109	34	495	6,086
수산화 테트라메틸 암모니움 ¹⁾	4	2	20	276
1,2-디클로로프로판	52	12	148	3,660
수소처리된 경질 나프타 (석유) ²⁾	4	2	35	106
히드록실아민 ¹⁾	3	1	18	168
중질 나프타	20	4	45	2,286

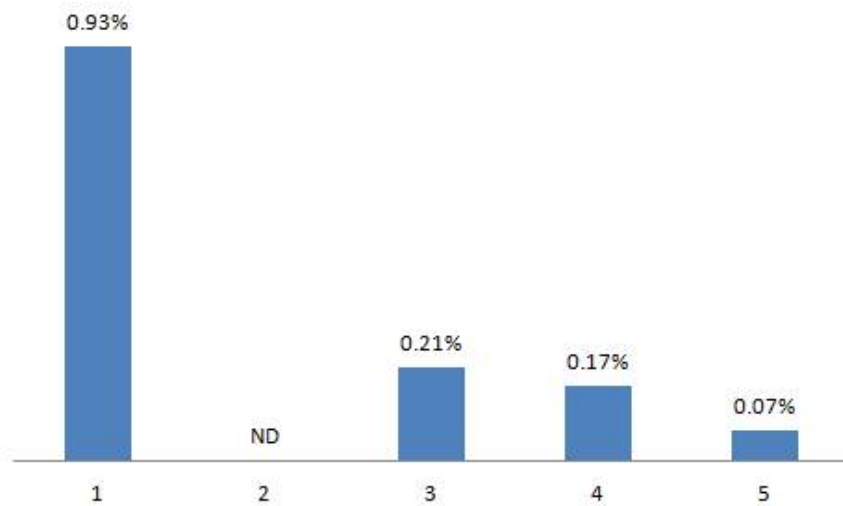
1)반도체 및 액정디스플레이 업종에서 사용

2)자동차수리업종에서 사용

(3) 경질나프타 함유 세척제의 벤젠 함량

위험성 평가 결과 위험성이 높은 8점 이상의 화학물질 15종 중 석유계 제품은 5종(솔벤트나프타, 경질나프타, 액화 석유가스, 수소처리된 경질 나프타 (석유), 중질 나프타)이었으며 경질 나프타의 경우 기존 MSDS상 벤젠을 함유하는 제품도 있어 조사 사업장 세척제 중 MSDS상에는 벤젠이 함유되어 있지 않은 제품 5종에 대한 안전보건공단에서 의뢰하여 정성분석을 실시하였다.

5개 제품 중 1개 제품은 불검출 되었고 4개 제품에서 0.07w% ~ 0.93w%의 벤젠이 검출되었다.



[그림 3-5] 경질나프타 함유 5개 세척제의 벤젠 함량(w%)

2. 세척제에 의한 건강영향

1) 세척제 사용현황 조사 결과 특수건강진단 및 작업환경측정 대상이 아닌 물질에 대한 검토

(1) 석유 스피릿 (CAS No. 64475-85-0)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(2) 중질 나프타 (CAS No. 64741-41-9)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(3) 경질 나프타 (CAS No. 64741-46-4)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : in Vitro 세포 변이 시험에서 음성

아) 생식독성 : 수태 후 6-19일, 1일 6시간 흡입 노출 결과
9,000ppm 농도까지 모체 및 발달독성이 보이지 않음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(4) 경질 알킬화 나프타 (CAS No. 64741-66-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 7000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 > 5.04 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 부식성(rabbit)

다) 심한 눈손상 또는 자극성 : 피부 부식성 물질

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : in Vitro 세포 변이 시험에서 음성

아) 생식독성 : 1세대 독성시험결과 영향 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(5) 지방족 나프타 (NAPHTHA PETROLEUM, SWEETENED, CAS
No. 64741-87-3)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 > 5.2 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한자극(rabbit)

다) 심한 눈손상 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : in Vitro 세포 변이 시험에서 음성

아) 생식독성 : 1세대 독성시험결과 영향 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(6) 솔벤트-정제된 중질 나프타 (CAS No. 64741-92-0)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 7000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 > 5.04 mg/ℓ 4 hr Rat

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)
- 다) 심한 눈손상 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 : 비과민성(Guinea Pig)
- 바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

- 사) 생식세포변이원성 : in Vitro 세포 변이 시험에서 음성
- 아) 생식독성 : 1세대 독성시험결과 영향 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(7) 유기용제 추출 경질 나프타 (Light naphtha solvent extract, petroleum) (CAS No. 64741-99-7)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 810 Rat

경피 : LD50 > 2000 Rabbit

흡입 : 증기 LC50 25.56 ~ 43.77 mg/ℓ 4 hr Rat

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 21일간 0, 0.1, 0.5, 1.0ml 농도로 토끼 암컷 4마리, 수컷 4마리에 면도한 등 부위에 도포한 결과, 노출

표면에 병변은 발생되지 않고 피부 자극과 홍반은 관찰 됨. 몸무게나 장기 무게, 먹이 섭취, 혈액학 또는 혈청의 화학적 이상 등 심각한 영향 없음. 비정상적인 미세혈뇨 변화 (자극이 관찰된 피부 층의 손상이나 장기 손상)은 관찰 되지 않음.

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 랫트에 Pyrolysis gasoline 경피 노출 결과 C5-C10은 피부 자극 유도, 그 밖에 다른 증상 없음

(8) 설펜산 바륨 석유 (CAS No. 61790-48-5)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 LD50 3000 mg/kg Rat

경피 자료 없음

흡입 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(9) 수소 처리된 경질 정제유 (CAS No. 64742-47-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 급성 흡입 노출, 만성 경피 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 > 15,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2,000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 > 5.2 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 :in vitro, in vivo 변이원성 시험결과 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) :중추신경계에 영향을 미칠 수 있음. 고농도 증기 흡입은 의식 상실을 일으킬 수 있음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 피부탈지

카) 흡인유해성 : 액체를 삼켰을 경우 폐로 흡인이 일어나 화학적 폐렴을 일으킬 수 있음

(10) 수소처리된 증질 나프타 (CAS No. 64742-48-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 급성 흡입노출, 만성 경피 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 > 15,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 3,160 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : in vitro, in vivo 변이원성시험결과 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 중추신경계에 영향을 미칠 수 있음. 고농도 증기 흡입은 의식 상실을 일으킬 수 있음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 피부탈지

(11) 수소 처리된 경질 나프타 (CAS No. 64742-49-0)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 3,160 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 73,680 ppm 4 hr Rat

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극(rabbit)
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

- 사) 생식세포변이원성 : in vitro, in vivo 변이원성시험결과 음성
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(12) 수소 처리된 중질 파라핀 정제유 (CAS No. 64742-54-7)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 15,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 5,000 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극(rabbit)
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성(rabbit)
- 라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(13) 수소 처리된 경질 파라핀 정제유 (CAS No.64742-55-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2,000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 2.18 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(14) 솔벤트-탈락스된 중질 파라핀 정제유 (CAS No. 64742-65-0)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2,000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 2.18 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : in vitro, in vivo 변이원성시험결과 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(15) 수소탈황화된 경질 (CAS No. 64742-73-0)

동물 실험에서 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 3,160 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 :In vitro Salmonella typhimurium Ames

test, syster chromated exchanged assay시 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(16) 수소탈황화된 중질 나프타 (CAS No. 64742-82-1)

동물 실험에서 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 3,160 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 보통 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(17) 솔벤트 나프타 (석유), 경질 지방족화합물 (CAS No.64742-89-8)
동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(18) 솔벤트 나프타 (석유), 중질 방향족화합물 (CAS No.64742-94-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2,000 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 약한 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : in vitro, in vivo 변이원성시험결과 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(19) 솔벤트 나프타 (석유), 경질 방향족화합물 (CAS No.64742-95-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 8,400 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2,000 mg/kg Rabbit

흡입 : 미스트 LC50 3,400 ppm 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 약한 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 : 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(20) 액화석유가스,SWEETENED (CAS No. 68476-86-8)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능하며 고용노동부고시, EU CLP에서 발암성 등급이 1A로 매겨짐

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 미스트 LC50 658 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 : 1A (부타디엔 중량비율 0.1% 이상인 경우에 한정함)

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1A

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(21) 노닐 페놀 에톡시레이트 (Nonylphenol polyethylene glycol ether
,nonylphenol ethoxylate) (CAS. No. 9016-45-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구: LD50 4,290 mg/kg Mouse

경피: LD50 2,000 mg/kg Rabbit

흡입: 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

토끼를 이용한 피부부식성/자극성 시험 결과 강한 자극성을 나타냄

다) 심한 눈손상 또는 자극성

토끼를 이용한 심한 눈 손상/자극성 시험 결과 EO chain 2~15 인 경우 강한 자극성을 나타내며, EO chain 30 이상일 경우 자극성이 나타나지 않음

라) 호흡기과민성 : 자료 없음

마) 피부과민성

기니피그를 이용한 피부과민성 시험 결과 과민성이 나타나지 않음

바) 발암성

산업안전보건법 : 자료 없음

고용노동부고시 : 자료 없음

IARC : 자료 없음

OSHA : 자료 없음

ACGIH : 자료 없음

NTP : 자료 없음

EU CLP : 자료 없음

사) 생식세포변이원성

시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 음성

아) 생식독성 : 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

랫드를 이용한 반복독성 시험 결과 간 체중 증가, 간세포에서 지방산 변경 관찰, 또한 기니피그와 개를 이용한 시험에서 심장 근육의 초점 괴사 관찰, 부식성 및 시험 방법, 영향 농도 등의 정보 부족으로 분류에 적용하기에 증거 불충분

(22) 1,1,1,2-테트라플루오로에테인(1,1,1,2-tetrafluoroethane) (CAS No. 811-97-2)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능하며, 랫드에서 급성 흡입 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC50 359,453.1 mg/kg 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-액체의 빠른 증기는 동상을 야기시킴. 이 물질은 중추신경계와 심장혈관계에 영향을 미치고 심장병을 일으킬 수 있음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(23) 1,1,1,3,3-Pentafluorobutane (CAS No. 406-58-6)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(24) 1,1-디클로로-1-플루오로에탄 (CAS No. 1717-00-6)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(25) 1,2,4-트리메틸벤젠 (CAS No. 95-63-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 사람에게 급성 흡입 독성, 랫드에 반복 흡입 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 3,400 ~ 6,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >3,160 mg/kg Rabbit

흡입 : 증기 LC50 18 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-고농도에 노출된 근로자 70에게서 기관지염, 두통, 피로감 및 졸음이 관찰
됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫트에 90일 동안 흡입 노출 시, 포식세포의 전체 수 증가, 다형핵백혈구
및 림프구 수 증가가 관찰되며 전체 단백질젖산탈수소효소 및 기관지폐포세척
내의 산성인산 분해효소 활동이 상당히 증가함

(26) 1,3-다이메틸사이클로펜탄(1,3 DIMETHYLCYCLOPENTANE)
(CAS No. 2453-00-1)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(27) 1,2-디클로로에틸렌 (CAS No. 540-59-0)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능하며 눈에 자극성이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 770 mg/kg 실험종 : Ra

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

-직접적인 눈 접촉시 각막 혼탁은 없었으나 현미경관찰로 각막 내피세포의 영향과 부종의 영향이 관찰됨

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(28) 1,2-디클로로프로판 (CAS No. 78-87-5)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 발암성 관련하여 IARC group 1, 토끼에서 생식독성 보고되었고 랫드에 만성 경구, 호흡 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 1.19 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 10,100 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 2,000 ppm 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 1A

IARC 1

OSHA 자료 없음

ACGIH A4

NTP 자료 없음

EU CLP 1B

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

-랫드(암/수)를 이용한 생식독성 시험결과 체중감소, 신장의 상대 무게 증가 외 별다른 독성은 발견되지 않음

-토끼를 이용한 발달독성/최기형성 시험결과 모체에서 간헐 거식증, 혈소판과 백혈구수는 증가, 적혈구수 감소

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫드(암/수)를 이용한 만성 경구독성 시험(13주)결과 체중감소, 간 지방 변화, 중심 소엽 괴사. NOAEL=250 mg/kg bw, LOAEL=500 mg/kg bw (total dose) (total dose) (standard NTP methodology, GLP)

-마우스를 이용한 만성 호흡독성 시험 (13주)결과 고농도와 저농도에 노출된 마우스는 RBC and HGB 가 감소하고, PCV는 저농도에서만 증가. NOAEL = 150 ppm (GLP)

(29) 1,2-부틸렌옥사이드 (CAS No. 106-88-7)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 쥐에서 생식독성 보고되며. 발암성 관련하여 IARC 2B 분류됨.

가) 급성독성

경구 : LD50 659.3 mg/kg Rat

경피 : LD50 1744 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 토끼에게서 피부자극성 시험결과 밀폐조건하에서(occlusive application) 부식성, 심한 자극성이 보고됨

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 부식성, 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 자극 (기니피그)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC : 2B

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 2

- 사) 생식세포변이원성 : 흰쥐를 이용한 변이원성 우성 치사 시험, 흰 쥐 골수 세포를 이용한 in vivo 염색체 이상 시험, 흰쥐에 의한 in vivo 유전 독성 시험결과 모두 음성이 보고됨.
- 아) 생식독성: 1세대 동물에게 사망이 보여지는 용량 범위에서 태아의 발육 불량에 보고됨.
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 사람에서 기도 자극성이 보고됨. 동물에서 점막 자극, 호흡 곤란이 보고됨
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(30) 1,3-다이메틸사이클로펜탄(1,3 DIMETHYLCYCLOPENTANE)
(CAS No. 2453-00-1)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(31) 1-부톡시-2-프로판올(1-BUTOXY-2-PROPANOL)(CAS No. 5131-66-8)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 5,660 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 3,100 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(32) 1-브로모-3-클로로프로판 (CAS No.109-70-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 930 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 3,000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 1,009 ppm 4 hr 실험종 : Rat (LC50값은 포화 증기 농도 (54.3mg/L (8,420ppmV))의 90보다 낮아 가스 기준값 적용)

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(33) 1-프로폭시-2-프로판올(1-PROPOXY-2 PROPANOL) (CAS No. 1569-01-3)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하고, rat에 고용량의 경구투여에 의해 중추 신경계의 억제를 나타내며, 토끼에 경피 투여 후 15-30분 이내에 혼수를 관찰

가) 급성독성

경구 : LD50 2,800 ~ 3,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 3,550 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경한 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

rat에 고용량의 경구투여에 의해 중추 신경계의 억제를 나타내며, 토끼에 경피 투여 후 15-30분 이내에 혼수를 관찰

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(34) 2,2,4-트리메틸펜탄 (CAS No. 540-84-1)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 사람에서 흡입 노출 시 근육 위축 혹은 경련 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 >2,500 mg/kg 실험종 : Rat (랫드 LD50 >2,500 mg/kg (IUCLID, echemportal; HSNO

경피 : LD50 >690 mg/kg 실험종 : Rat (랫드 LD50> 690 mg/kg) (IUCLID))

흡입 : 증기 LD50 >34.7 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat (랫드 LD50 >34.7 mg/L/4h (IUCLID,TOMES;LOLI), (mg/kg 환산))

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-In vitro-포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험(mouse lymphoma): 음성(IUCLID)

-In vitro-포유류 배양세포를 이용한 자매염색체교환(SCE)시험:음성(IUCLID)

-In vitro- 포유류 간세포를 이용한 부정기 DNA합성(UDS)시험:음성(IUCLID)

-In vivo- 포유류 간세포를 이용한 부정기 DNA합성(UDS)시험:음성(IUCLID)

아) 생식독성

랫드/암컷, 50ppm(2.4mg/L)(inhalation)에 3, 11, 23, 50주 노출, P2에서 용량-반응적으로 셀 증식(IUCLID)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

STOT SE 3 (EU REGULATION 1272/2008), 사람 LD₅₀=500mg/m³/40minute (3,000mg/m³/4h)(inhalation) 근육 위축 혹은 경련(RTECS)
마우스 : 1,000ppm에 5분동안 노출후 심각한 자극. 호기시 호흡정지 유발(HSDB)

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫드 12주 흡입 반복독성: 9.6 mg/L로 흡입반복 노출시킨 결과 임상증상은 없었고, 수컷에서 약간의 체중감소, 혈액학적, 신장의 무게 증가외에 간과 신장 기능은 어떤 영향도 관찰되지 않음 (IUCLID).

-랫드 흡입28일 반복독성: 최저독성농도 10,000 mg/kg/day, 급성신장 및 신뇨관이상, 반복독성으로 인한 사망 (RTECS)

(35) 2,3-dihydro-2,2-dimethyl-1H-perimidine (CAS No. 6364-17-6)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(36) 2,3-다이메틸부탄 (CAS No. 79-29-8)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(37) 2,3-다이메틸펜탄(CAS No. 565-59-3)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(38) 2,6-디-삼차-부틸-파라-크레졸 (CAS No.128-37-0)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하고, 쥐에서 생식 독성, 여성에서 위경련, 권태감, 구토, 피로감, 정신장애 및 단기간의 의식 상실이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 >6000 mg/kg 실험종 : Rat (OECD TG 401, GLP)

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rabbit (사망없음, OECD TG 402, GLP)

흡입 : 분진 LC50 >2 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat ((LC50≤0.05 mg/L 4hr

mouse))

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성

-사람을 대상으로 패치 시험 결과, 양성 반응(11/11,454) 및 자극성 및 과민성의심 반응(51/11,454)이 도출되었으나 대상물질인 BHT는 비과민성으로 판단됨

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC : 3

OSHA 자료 없음

ACGIH : A4

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험결과(OECD TG 471) 대사활성계 없는 경우 양성, 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험(OECD TG 473, GLP)

-포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험(OECD TG 476) 결과 대사활성계 유무에 관계 없이 음성

-생체 내 포유류 간세포를 이용한 Unsheduled DNA Synthesis(UDS) 시험결과(OECD TG 486, GLP), 마우스 골수세포를 이용한 소핵시험(OECD 474, GLP)결과 음성

아) 생식독성

-랫드를 대상으로 2세대 발암성 시험 결과, 500mg/kg 농도군의 수컷 랫드의

체중 증가율 감소, 간 무게 증가, 높은 농도군의 태아 무게 및 무게 증가율은 크게 감소하였고 발달도 지연되었음 (NOAEL P=500mg/kg bw/day) (GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 여성에서 위경련, 권태감, 구토, 피로감, 정신장애 및 단기간의 의식 상실이 보고됨, 랫드, RD50(4h)=21.1ppm (환산 RD50(4h) = 0.19 mg/L)

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드를 이용한 2세대 발암성 시험 결과, F1세대 간 효소 증가, 체중 증가, 간세포 병소, 갑상선 기능 항진증, 간 비대증 등이 관찰됨 (NOAEL F1,수=25 mg/kg bw/day (nominal)) (GLP) 마우스, 랫드, 햄스터를 대상으로 반복투여경피독성 시험 결과, 간 손상이 관찰됨

(39) 2-메틸펜탄 (CAS No. 107-83-5)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 만성 흡입 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC50 > 20 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : 미생물 복귀돌연변이시험 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 사람의 기도 자극이 보고됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- NOAEL 1 mg/ℓ, 증기 (Rat, male)

- 실험동물(수컷)에서 13주 반복흡입노출 결과 신장 이상이 나타남 (간질조직에서 염증세포 침윤, 재생성 세뇨관(regenerative tubule), 낭성 변화(cystic change))

(40) 2-메틸헥산(2-METHYLHEXANE) (CAS No. 591-76-4)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(41) 2-부톡시에탄올 (CAS No.111-76-2)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1414 mg/kg 실험종 : Guinea pig

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >7.4 mg/ℓ 7 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 약한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

- 시험관내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG471, 포유류 세포를 이용한 염색체 이상시험 결과 음성,
- 생체내 포유류 골수세포를 이용한 소핵시험 결과 음성

아) 생식독성

- 2세대 생식독성시험(NTP) 결과, 몸무게 감소, 생식능 등의 영향으로 NOAEL(부모독성)=720 mg/kg bw/day, 새끼 무게 감소로 NOAEL(F1, F2)=720 mg/kg bw/day, 생식독성에 대한 영향은 관찰되지 않음,
- 랫드를 이용한 발달독성시험결과 발달독성 및 기형 영향이 관찰되지 않음 NOAEL(발달)=100 mg/kg bw/day, NOAEL(최기형성)>200 mg/kg bw/day

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

마우스를 이용한 호흡기계 자극성 시험 결과 RD50 2818 ppm으로 최소 또는 감각자극이 아닌 것으로 나타남

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드를 이용한 90일 반복경구독성시험 결과 조직 병리소견에서 간, 약간의 세포질이상이 관찰되었으나 유해한 영향은 관찰되지 않음. NOAEL 수컷<69 mg/kg bw/day, NOAEL 암컷<82mg/kg bw/day
- 마우스를 이용한 90일 흡입반복독성시험 결과 혈액학적 영향으로 NOAEC<31ppm

(42) 2-아미노-2-메틸-1-프로판올 (CAS No.124-68-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 2,900 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2,000 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 심한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 부식성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(43) 2-옥틸-1-도데칸올(2-OCTYL-1-DODECANOL) (CAS No.
5333-42-6)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >3,000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 약한 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(44) 3,3-다이메틸펜탄 (CAS No. 562-49-2)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(45) 3-메톡시-3-메틸-1-부탄올 (3-METHOXY-3

METHYL-1-BUTANOL)(CAS No. 56539-66-3)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 4300 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 중간 정도의 자극

- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 중간 정도의 자극
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(46) 3-메틸펜탄 (CAS No. 96-14-0)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능하며, 쥐에서 급성 흡입 독성이 보고 됨

- 가) 급성독성
- 경구 : 자료 없음
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : 증기 LC50 > 20 mg/ℓ 4 hr Rat
- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 경한 자극성
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경한 자극성
- 라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 흡입시 기도 자극을 일으킴, 졸음, 현기증, 조정기능 손실을 일으킴

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(47) 3-메틸헥산(3-METHYLHEXANE) (CAS No. 589-34-4)

동물실험 결과 흡입 반복 노출 시 호흡계 팽창과 폐렴 유발. 증기는 현기증, 질식유발. 고농도 노출시 중추신경계 기능 저하. 구역질, 구토, 설사 동반한 위 장관 자극, 폐로의 흡인으로 치명적인 화학폐렴 걸릴 수 있음.

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 동물실험 결과 흡입 반복 노출시 호흡계 팽장과 폐렴 유발. 증기는 현기증, 질식유발. 고농도 노출시 중추신경계 기능 저하. 구역질, 구토, 설사 동반한 위장관 자극, 폐로의 흡인으로 치명적인 화학폐렴 걸릴 수 있음.

(48) Benzenesulfonic acid, alkyl deriv., linear (CAS No. 42615-29-2)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(49) C10-13-아이소알케인 (CAS No. 68551-17-7)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 약한 자극성 (Rabbit)

- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(50) D-리모넨(D-LIMONENE) (CAS No. 5989-27-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하고, 20g의 물질을 5명의 사람에게 경구 투여 시 일시적인 단백뇨, 설사와 뒤무직이 관찰됨

- 가) 급성독성
- 경구 : LD50 5,000 mg/kg 실험종 : Rat
- 경피 : LD50 >5,000 mg/kg 실험종 : Rat
- 흡입 : 증기 LC50 >1,369 ppm 8 hr 실험종 : Rat
- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 : 기니피그에서 과민성 관찰됨

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-20g의 물질을 5명의 사람에게 경구 투여 시 일시적인 단백뇨, 설사와 뒤무직이 관찰됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-2년 간 쥐에 노출 시험 결과, 신장이 표적장기로 수컷의 경우 신장병증의 악화, 콩팥속질과 유두 내의 무기염류의 선형 침착, 이행상피의 과다증식이 관찰됨

(51) Erioglaucine disodium salt (CAS No.3844-45-9)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(52) N,N-다이메틸도데실아민 N-산화물 (CAS No. 1643-20-5)
 동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

- 가) 급성독성
- 경구 : LD50 2,700 mg/kg 실험종 : Rat
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : 자료 없음
- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 심한자극(rabbit)
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한자극(rabbit)
- 라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(53) N-데칸 (CAS No.124-18-5)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2,000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >1,369 ppm 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(54) PERFLUORO-2-BUTYLTETRAHYDROFURAN (CAS No.
335-36-4)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(55) Phosphorodithioic acid, mixed O,O-bis(2-ethylhexyl and iso-Bu and iso-Pr) esters, zinc salts (CAS No. 85940-28-9)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 3,080 mg/kg Rat

경피 : LD50 >20,000 mg/kg

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 보통 자극 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : in vitro 포유류 염색체 이상 시험 음성
(OECD Guideline 473 GLP)

아) 생식독성 : 쥐 - 모계 영향, 비정상 발달

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

랫드 NOEL=250 mg/kg bw/day NOAEL=1000 mg/kg bw/day 사망없음. 건강, 행동, 몸무게, 음식섭취 영향없음(EU Method B.7 OECD Guideline 407 GLP)

(56) Poly(oxy-1,2-ethanediyl),a-(4-nonylphenyl)-w-hydroxy-, branched (CAS 127087-87-0)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 쥐에서 생식 독성 보고됨.

가) 급성독성

경구 : LD50 1300 mg/kg Rat

경피 : LD50 2 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 심한 자극 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 : 쥐 - 모계 영향, 비정상 발달

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(57) Polyethyleneglycol cetyl/oleyl ether (CAS No.68920-66-1)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(58) Quaternary ammonium compounds, benzylcoco alkyldimethyl, chlorides (CAS No. 61789-71-7)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(59) TRIDECETH-4 (CAS 69011-36-5)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(60) 나이트로페놀(NITROPHENOL) (CAS No. 25154-55-6)

동물실험 결과 반복 노출 시 지능발달 지연, 백내장 형성, 체온상승, 쇼크, 중추신경계 영향, 두통, 현기증, 폐부종 등 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(61) 나트륨 카르복시메틸 셀룰로스(SODIUM CARBOXYMETHYL CELLULOSE)(CAS No. 9004-32-4)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며, 랫드에서 생식독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 27,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2,000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50> 5.8 mg/kg 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

- 교미 14일전 래트 140mg/kg 투여시 정액관, 쿠퍼선, 부속샘과 같은 부계 영향 일어남

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(62) 네오DOL 91-8 (CAS No.68439-46-3)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1378 mg/kg Rat

경피 : LD50 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 피부 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 눈 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(63) 다이메틸 에테르 (CAS No.115-10-6)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 가스 LC50 308.5 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(64) 다이메틸 카르보네이트 (CAS No. 616-38-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 13,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 5,000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 140 ppm 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(65) 다이메틸디클로로실란 (CAS No. 68611-44-9)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 만성 흡입 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 > 5,000 mg/kg Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 분진 $LC50 \geq 0.477 \text{ mg/kg } 4 \text{ hr Rat}$

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : In vitro 미생물복귀돌연변이시험 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 13주 반복 시험결과 NOAEL
= 0.035mg/1 백혈구 증가, 임파관 확대, 폐 조직학적 이상

(66) 다이에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르 (CAS No.112-34-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 5,660 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 2,700 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 보통자극(20mg, 24시간, rabbit), 심한자극(20mg, rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(67) 디메톡시메탄 (CAS No.109-87-5)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드를 이용한 아만성시험결과결과(90일) 불안정, 불균형적 걸음걸이, 자발적 활동 감소 등이 관찰됨

가) 급성독성

경구 : LD50 >7.46 ml/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >5,000 mg/kg 실험종 : Guinea pig

흡입 : 증기 LC50 57,000 mg/m³ 7 hr 실험종 : Mouse

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

- 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험결과 대사활성계 유무에 상관없이 음성(OECD Guideline 471), 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험결과 대사활성계 유무에 상관없이 음성 (OECD Guideline 476)

아) 생식독성

- 랫드를 이용한 태아발달독성시험결과, 높은 농도에서 보행 불안정, 눈물 흘림, 타액 분비, 혼수 등이 관찰됨 (NOEL developmental toxicity=ca. 10 068 ppm)(OECD Guideline 414, GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 중추신경계 영향을 일으킬수 있음 기니피그를 이용한 급성흡입노출시험결과 마취 호흡기 자극 이 관찰됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드를 이용한 아만성시험결과결과(90일) 불안정, 불균형적 걸음걸이, 자발적 활동 감소 등이 관찰됨 (NOEL=ca. 2 000 ppm)(OECD Guideline 413, GLP)

(68) 디아세톤 알콜 (CAS No.123-42-2)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하고, 중추신경계에 영향을 주어 노출 시 의식이 낮아지고, 랫드를 대상으로 생식독성이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 3,002 mg/kg 실험종 : Rat (OECD TG 401)

경피 : LD50 >1,875 mg/kg 실험종 : Rabbit (OECD TG 402)

흡입 : LC50 $\geq$ 7.6 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat (OECD TG 403)

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

- 랫드를 대상으로 반복투여독성 및 생식/발달 병합 독성 스크리닝 시험 결과, P0 세대의 300-1000mg/kg 농도군에서 자발적 운동력 저하, 소리를 냄으로써 자극에 대한 반응 저하, 간 및 신장, 부신 무게 증가, 간 비대증, 생식력&수정율&수정 수 감소 등이 관찰됨

- F1세대 1000mg/kg 농도군에서 전체 출산율, 생존 태아 수, 생존율 감소 등이 관찰됨 (NOAEL P0=100 mg/kg bw/day (actual dose received), NOAEL P0=300 mg/kg bw/day (actual dose received) 생식률 저하, NOAEL F1=300 mg/kg bw/day (actual dose received)) (OECD TG 422)

- 랫드(암/수)를 이용한 흡입 2세대 생식독성시험결과, 1,000mg/kg 농도군의 모든 태아개체는 다양한 골격 부분에 비골화, 불완전 골화, 흉부 골격 변화 등이 관찰됨 (NOAEL 모체&태아독성 $\geq$ 1 000 mg/kg bw/day (actual dose received)) (OECD TG 416, GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

- 랫드를 대상으로 반복투여흡입(증기)독성:28/14일 시험 결과, 먹이섭취량 감소, 혈장 단백질 농도 감소 등이 관찰되었으며 수컷 개체의 간 및 신장 무게 증가 및 근위관 세포 내 호산성의 유리질 방울이 관찰됨 그러나 이는 인체 건강에 관련된 것이라고 간주되지 않음 (NOAEC=4 685 mg/m³ air (analytical), NOEC=1 041 mg/m³ air (analytical)) (GLP, OECD TG 412)

(69) 디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 (CAS No.111-90-0)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1,920 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 8,500 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경미한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(70) 디프로필렌 글리콜메틸 에테르 (CAS No. 34590-94-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하고, 급성 경구독성시험 결과 무거운 호흡 및 보행의 불안정 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 5,660 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >200 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >3,000 ppm 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

-급성 경구독성시험결과 무거운 호흡 및 보행의 불안정, 죽음(OECD TG 401)

-경피독성시험결과 몸무게 증가 및 과도한 마취 증상(OECD TG 402)

-흡입독성시험결과 경미한 마취증상 및 점막의 자극, 분비, 호흡 곤란, 잘자라지 못한 털(OECD TG 403)

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(71) 러버 솔벤트 (CAS No. 8030-30-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 급성 경구 노출 시 독성 보고되며 만성 경구, 경피, 흡입 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 >5,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2,000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 > 5,610 mg/m³ Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 : 1B

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 급성경구독성결과 묶은 변화 운동 실조(OECD TG 401, GLP), 중추신경계 자극 (유사물질 CAS No.86290-81-5)

- 경피독성결과 지속적 피부자극(OECD TG 402, GLP, 유사물질 CAS No.86290-815)

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-반복경구노출시험결과 병리 소견이 낮은 정도의 간으로, 신장, 위장에 국한, 홍반, 위 점막의 침식을 포함 위 상피 라이닝과 궤양에 변색 초점, NOEL< 500 mg/kg bw /day (nominal),(유사물질 CAS No.64741-66-8)

-반복경피노출시험결과 염증 및 퇴행성 병변.신장, 폐, 간, 림프절 여러 병리학적 장애, 비장에서 상이한 주파수에서 관찰, NOAEL=0.5other: ml(OECD TG 453, GLP, 유사물질 CAS No.86290-81-5)

-반복흡입독성시험결과 NOAEL> 1 970 mg/m³ air (analytical, OECD TG 413, GLP, 유사물질 CAS No.68955-35-1), 급성 및 반복, 발암성 등의 영향으로 본 항목에서는 분류하지 않음

(72) 로릴 알코올 (CAS No.112-53-8)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5,000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >8,300 mg/kg 실험종 : Guinea pig

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 중간 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(73) 메틸시클로헥산 (CAS No.108-87-2)

동물실험 결과 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 급성 흡입노출 시 활동성 증가, 과다활동, 조정 능력 상실, 탈진, 중추신경계 우울증 등의 중추신경계 장

애가 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Guinea pig

흡입 : 증기 LC50 >26.3 mg/ℓ 1 hr 실험종 : Mouse

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경미한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 경미한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : 자료 없음

아) 생식독성

- 랫드를 이용한 생식 / 발달독성스크리닝 및 반복 독성시험의 조합시험결과 유해한 영향이 관찰되지 않음 (LOAEL=250 mg/kg bw/day) (OECD TG 422, GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 랫드, 마우스 이용한 급성흡입독성시험결과 활동성 증가, 과다활동, 조정 능력 상실, 탈진, 중추신경계 우울증, 설사 등이 관찰됨 중추신경계에 대한 영향이 보고됨.마우스에서 복와위가 관찰됨.토끼에서 마취 작용이 관찰됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드를 이용한 생식/발달독성스크리닝 및 반복 독성시험의 조합시험결과
타액 분비 외에 유해한 영향은 관찰되지 않음 (LOAEL=250 mg/kg
bw/day)(OECD TG 422, GLP)

(74) 벤조트리아졸 (CAS No. 95-14-7)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 560 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >1000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 1.43 mg/kg 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경미한 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(75) 삼차-부틸알콜 (CAS No. 75-65-0)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드에 생식독성, 급성 경구, 경피독성 보고되며 반복경구, 흡입 노출시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 3046 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 > 36 mg/ℓ 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

-랫드(암/수)를 이용한 생식독성실험 결과 체중 감소, 식품 섭취 감소, NOAEL=400mg /kg bw/day(OECD Guideline 421, GLP)(유사물질 CAS No.75-65-0)

-랫드를 이용한 발달독성/최기형성 실험 결과 불임, 또는 생식 기관에 악영
향 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-경구독성시험결과 경직, 운동 장애는 사지 톤을 감소, 저체온증, 저호흡증
나타남

-경피독성시험결과 화농성 안구, 운동 실조, 흡입독성시험결과 안구 방전, 호
흡 곤란

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫드를 이용한 반복경구노출실험결과 NOAEL=5 other: mg/ml drinking
water, 체중감소, 모낭 세포 증식, 방광이 만성 염증의 부각(other TG: NTP
standard TG for chronic drinking water study.GLP)

-랫드를 이용한 흡입반복노출실험결과 NOAEL (13w)=2,101 ppm(암),
NOAEL<134 ppm(수), 만성 신장 병증, 신장의 무게가 증가

(76) 실리카 수화물 (CAS No. 112926-00-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 만성 흡입
노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 3300 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 5000 mg/kg Rat

흡입 : 분진 LC50> 0.14 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC : group 3

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험결과 대사활동 유무에 상관없이 음성 (OECD Guideline 471, GLP), 시험관 내 포유류 유전자돌연변이 시험결과 대사활동 유무에 상관없이 음성(OECD Guideline 476, GLP), 시험관 내 포유류 염색체이상시험결과 대사활동 유무에 상관없이 음성 (OECD Guideline 473, GLP), 생체 내 포유류 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과 음성 (OECD Guideline 475), 생체 내 설치류를 이용한 우성치사시험결과 음성 (OECD Guideline 478)

아) 생식독성 : 발달독성/최기형성 시험결과 효과없음.
NOAEL=1350mg/kg bw/day(OECD Guideline 414)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 흡입독성시험결과 약간의 불안과 눈 폐쇄(OECD TG 403, GLP), 경피독성시험결과 약간의 홍반

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

특정 표적장기 독성 (반복 노출) 반복흡입독성시험결과 폐포 대식세포 및 입상 세포, 세포 파편, 다형 핵 백혈구의 축적 중격 세포 수를 증가, 폐포, 초점 간질성 섬유증, 콜레스테롤 갈라진 틈과 폐에 육아종 병변, 실리카만이 폐에서 소량으로 검출(OECD TG 413, GLP)

(77) 심클로센 (CAS No. 87-90-1)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 20000 mg/kg Guinea pig

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 0.09 ~ 0.29 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 중간 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(78) 싸이오요소 (CAS No. 62-56-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 쥐에서 생식독성이

있고 반복 노출 시 사람에서 갑상선 기능저하에 의한 안면부종, 저혈압, 서맥, 기초대사량 저하, 변비, 복부팽만, 다뇨 및 임파구, 단구의 증가에 의한 과립구 감소가 나타남

가) 급성독성

경구 : LD50 1750 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >6810 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >0.195mg/l 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

-흰쥐 및 마우스를 이용한 최기형성 시험결과 태아의 갑상선 과형성, 중추 및 말초신경계 영향, 골격에 영향이 나타남

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

사람에서 갑상선 기능저하에 의한 안면부종, 저혈압, 서맥, 기초대사량 저하,

변비, 복부팽만, 다뇨 및 임파구, 단구의 증가에 의한 과립구 감소가 나타남

(79) 아이소노난 산(ISONONANOIC ACID) (CAS No. 26896-18-4)
동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 3135 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(80) 아이소헵탄 (CAS No. 31394-54-4)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(81) 알코올, C12-14, 에톡실산화 (CAS No. 68439-50-9)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 피부 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 눈 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(82) 알파-도데실-오메가-하이드록시-폴리옥시에틸렌 (CAS No.
9002-92-0)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 8600 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(83) 알파-올레핀 (C14-C16) 설펜산 나트륨 (CAS No. 68439-57-6)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 290 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 200 mg/kg Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 높은 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 약한 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

In vitro - Salmonella typhimurium/TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538 (복귀돌연변이시험; Ames test) (OECD TG 471, GLP): 대사활성계 유무와 상관없이 Negative, Cytogenetic assay (V79)/염색체이상시험 (OECD TG 473, GLP): 대사활성계 유무와 상관없이 Negative

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(84) 옥틸페녹시폴리(=에톡시에탄올, CAS.No. 9036-19-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1700 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 3000 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료없음

나) 피부부식성 또는 자극성

사람의 피부에 비자극성을 나타냄

다) 심한 눈손상 또는 자극성

토끼를 이용한 안 자극성 시험의 결과 중등도의 자극성을 나타냄

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(85) 에탄올 (CAS No. 64-17-5)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능하며 토끼를 이용한 경구독성 시험결과 눈 떨림 발생, 전정기능이 억제

가) 급성독성

경구 : LD50 7060 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC50 30300 mg/m³ 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(86) 에톡시레이티드 소야 알킬아민 (CAS No. 61791-24-0)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1000 mg/kg Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : Probability of MOD/SEV = 0.245

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 눈 자극에 대한 드레이즈 테스트에
서 토끼 실험 결과(용량 100mg)에서 중자극이었음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : Computed Probability of Mutagenicity =
0.000

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(87) 옥토산 코발트(CAS No.136-52-7)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하고, 쥐에서 생식독성, 마우스를 이용한 반복흡입독성 시험(14주) 결과 사망 발생, 비정상적인 호흡, 평균 체중 감소 등이 보고되며 발암성 분류에서 IARC : 2B

가) 급성독성

경구 : LD50 3129 mg/kg 실험종 : Rat (암컷 (OECD TG 425, GLP))

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat (사망없음 (OECD TG 402, GLP))

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성

- 마우스 국소림프절을 이용한 피부과민성 시험(OECD TG429, GLP) 결과 과민성으로 나타남.

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC : 2B (Cobalt and cobalt compounds)

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활성계 유무에 관계없이 음성(OECD TG 471, GLP, 유사물질 CAS no.7791-13-1) 시험관 내 포유류(마우스)

-유전자돌연변이시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD TG 476, GLP, 유사물질 CAS no. 1308-06-1)

-생체 내 포유류(마우스) 적혈구를 이용한 소핵시험 결과 음성(OECD TG 474, GLP, 유사물질 CAS no.68956-82-1)

-생체 내 포유류(랫드) 정원세포를 이용한 염색체이상시험 결과 음성(OECD TG 483, GLP, 유사물질 CAS no.7791-13-1)

-생체 내 포유류(랫드) 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과 음성(OECD

TG 475, 유사물질 CAS no.1307-96-6)

아) 생식독성

-랫드를 이용한 생식독성 시험 결과 체중 감소, 골수에서 적혈구 증식 증가 관찰(NOAEL = 30mg/kg bw/day)(OECD Guideline 408, GLP)(유사물질 CAS no.7791-13-1)

-랫드를 이용한 발달독성 시험 결과 운동성 감소, 타액 분비 관찰, 경직, 체온 감소, 소변 변색, 창백해진 눈, 체중 감소, 음식 섭취량 감소, 비장 크기 감소, 부신 확대, 신우의 팽창, 대동맥 팽창, 폐에 갈색 초점, 자궁 무형성, 황색으로 변색된 태반, 헤모글로빈, 적혈구, 망상 적혈구, 혈소판, 헤마토크릿 증가, 절대 림프구 감소 관찰됨 (NOAEL = 25mg/kg bw/day)(OECD Guideline 414, GLP)(유사물질 CAS no. 7791-13-1)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫드를 이용한 반복경구독성 시험(34d) 결과 특별한 이상 나타나지 않음 (NOAEL = 5mg/kg bw/day, OECD TG 422, GLP, 유사물질 CAS No.68457-13-6)

-마우스를 이용한 반복흡입독성 시험(14주) 결과 사망 발생, 비정상적인 호흡, 평균 체중 감소, 헤모글로빈 농도 및 적혈구 수 증가, 폐 무게 증가, 간 무게 감소, 신장 무게 감소, 고환 무게 감소, 폐의 비중 양성 병변 증가, 비중 양성 병변 증가, 후각 상피의 변성 및 증식, 호흡기 상피 변성, 고환에서 상피 변성 발생 빈도 증가, 부고환에서 박리 생식 세포, 세포질 위축 빈도 증가 관찰됨 (LOAEC = 0.61mg/m³ air)

(88) 옥토시놀 (CAS No. 9002-93-1)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1800 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 중간 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 중간 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(89) 요소 (CAS No. 57-13-6)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 14300 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 8200 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(90) 이탄산 나트륨 (CAS No.144-55-8)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 4220 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 분진 LD50 >4.7 mg/ℓ 4.5 hr 실험종 : Rat

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-Ames Test: 음성, TA92, 94, 98, 100, 1535, 1537 10 μ g/plate까지 시험

아) 생식독성 자료 없음

(91) 코코넛 기름 아미도프로필 베타인(COCONUT OIL
AMIDOPROPYL BETAINE)(CAS No. 61789-40-0)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 4900 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 중간 정도의 자극

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 중간 정도의 자극

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(92) 코코넛 기름, 디에탄올아민과의 반응 생성물 (CAS No. 8051-30-7)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 중간 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 눈 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(93) 트라이포타슘 오쏘포스페이트 (CAS No. 7778-53-2)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 랫드에 급성 경구 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 2000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >4640 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-랫드 경구로 4640mg/kg 투여시 줄립(일반 행동성 저하), 위장 변화

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(94) 트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올 (CAS No. 60828-78-6)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 7460 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 8480 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 :토끼 눈 100mg 용량일 때, 심한 자극

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(95) 트리에탄올아민 (CAS No. 102-71-6)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 4200~11300 mg/kg Rat

경피 : LD50 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 보통 자극 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 사람에게 알레르기성 접촉 피부염이 보고됨

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : 마우스(mouse) 적혈구를 이용한 소핵 시험

- 음성

아) 생식독성

흰쥐 및 마우스를 2000mg/kg 이상의 농도로 13 주간 경피 투여한 결과 수컷의 정자 및 암컷의 성주기에 영향이 인정되지 않았다고 보고됨.

임신중 마우스에게 경구 투여한 결과 태아/출생아에 영향이 나타나지 않았다고 보고됨.

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) : 사람의 기도 자극이 보고됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

흰쥐(rat), 마우스(mouse), 기니피그를 이용한 경피, 경구 또는 흡입 폭로 시험에서 독성이 나타나지 않았다고 보고됨.

(96) 트리톤 N-101 (CAS No.68412-54-4)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(97) 트리프로필렌 글리콜 메틸 에테르 (TRIPROPYLENE GLYCOL
METHYL ETHER)(CAS No. 25498-49-1)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 3500 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 15440 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >0.379mg/l 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(98) 페놀 수지(PHENOLIC RESIN) (CAS No. 9003-35-4)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(99) 폴리에테르 폴리올 수지 (CAS No. 9082-00-2)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >10000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(100) 폴리에틸렌 글리콜 (CAS No. 25322-68-3)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 600 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(101) 폴리에틸렌 글리콜 트리데실 에테르 (CAS No. 24938-91-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 7400 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(102) 프로필렌 글리콜 (CAS No. 57-55-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 22000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >16000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >1369 ppm 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫트에 90일동안 노출 시 무게 및 사료섭취량이 감소하지만 임상화학적 및 혈액학적 수치의 변화는 없음. 장기(간, 신장, 췌장, 폐)및 혈액은 어떠한 독성학적 영향이 없음

(103) 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 (CAS No. 107-98-2)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 생식독성이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 4016 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 증기 LC50< 6000 ppm 6 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

- 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험결과 대사활성계 유무에 상관없이 음성(EU Method B.13/14, GLP),

- 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험결과 대사활성계 유무와 상관없이 음성 (OECD Guideline 476, GLP),

- 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험결과 대사활성계 유무와 상관없이 음성 (OECD Guideline 473, GLP)

아) 생식독성

랫드를 이용한 2세대 생식독성시험결과 출산율 감소, 난소 무게 감소, 난소 위축 발생을 증가 등이 관찰됨(NOEL=1,000 ppm)(OECD Guideline 416, GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드를 이용한 반복흡입독성시험결과(35일)유해한 영향이 관찰되지 않음 (NOEL= 919 mg/kg bw/day)(OECD Guideline 407)

(104) 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세트산 (CAS No. 108-65-6)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 래트에서 lethargy (기면), piloerection(입모), watery eyes(습한 눈), anorexia(식욕 감퇴), shallow breathing(천호흡) 및 salivation(유연증)이 관찰됨

가) 급성독성

경구 : LD50 8532 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 5000 mg/kg Rabbit

흡입 : 증기 LC50 4345 ppm 6 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 약한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

- In vitro - Salmonella typhimurium/TA98, TA100, TA1535, TA1537 (복귀돌연변이시험, GLP): 대사활성계 유무와 상관없이 Negative(음성), CHL Cells/염색체이상시험 (GLP): 대사활성계 유무와 상관없이 Negative(음성), 래

트 간세포/UDS시험 (GLP): 대사활성계 비존재시 Negative(음성)

아) 생식독성

- 래트/경구 (0, 100, 300, 1000 mg/kg/day for 44D (M) and 41-45D(F))

(GLP): 생식변수에 대한 독성 영향이 없음

- 래트/흡입 (500, 2000, 4000 ppm for 21D) (GLP): 기형발생 또는 다른 발생독성 영향이 없음.

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 래트(수컷, 암컷)/경구 (500, 1000, 2000, 4000, 6300, 100000 mg/kg): lethargy(기면), piloerection(입모), watery eyes(습한 눈), anorexia(식욕 감퇴), shallow breathing(천호흡) 및 salivation(유연증)이 관찰됨

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 래트/경구 (0, 100, 300, 1000 mg/kg/day for 44D(M) and 41-55D(F)) (GLP): 독성영향이 관찰되지 않음.

- 래트(수컷, 암컷) / 흡입 (300, 1000, 3000 ppm for 2W) (GLP): 약간의 후각 상피 손상이 보이며, 다른 증상은 관찰되지 않음.

(105) 과산화수소 (CAS No. 7722-84-1)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며, 사람에서 급성 흡입 노출 시 독성 보고되며 쥐에서 반복 경구 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 1193 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >170mg/m³ hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 : 2

IARC : 3

OSHA 자료 없음

ACGIH : A3

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-인체에 코, 목, 기관에 자극을 일으킴 또한 두통, 현기증, 진전, 경련, 실신 및 뇌경색을 일으키므로 구분 3 호흡기 자극으로 분류

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-마우스를 대상으로 설치류 반복투여 90일 경구 독성 시험 결과, 300ppm에서 십이지장 점막 비후가 관찰됨, 먹이 및 물 섭취량 감소, 3000 ppm 농도에서 단백질 및 글로블린 혈수치가 감소하였음, 모든 영향은 가역적, 생체적으로 정상적으로 판단되는 개체들은 회복기간에 죽음 (NOEL=100ppm GLP, OECD TG 408)

-랫드를 대상으로 아만성 흡입독성:90일 시험 결과, 가장 높은 농도에서 특정 영향이 관찰되지 않음 (NOAEL=7.08 ppm GLP, OECD TG 413)

(106) 산화 알루미늄 (CAS No. 1344-28-1)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >10000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC50 >2.3mg/l 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(107) 탄산 나트륨 (CAS No. 497-19-8)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 2800 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 분진 LC50 1.2 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat (원본: LC50(2h) = 0.8 mg/L)

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성 (Rabbit)
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한 자극성 (Rabbit)
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(108) 과탄산 나트륨 (CAS No. 15630-89-4)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1034 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >1369 ppm 8 hr 실험종 : Rat

- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 심한 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한 자극성 (48시간에 토끼한마리가 결막으로 괴사하고 72시간, 96시간에는 6마리가 결막으로 괴사함)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(109) 황(SULFUR) (CAS No. 7704-34-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
 라) 호흡기과민성 자료 없음
 마) 피부과민성 자료 없음
 바) 발암성
 산업안전보건법 자료 없음
 고용노동부고시 자료 없음
 IARC 자료 없음
 OSHA 자료 없음
 ACGIH 자료 없음
 NTP 자료 없음
 EU CLP 자료 없음
 사) 생식세포변이원성 자료 없음
 아) 생식독성 자료 없음
 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(110) 과옥시모노황산(PEROXYMONOSULFURIC ACID)(CAS No.
 7722-86-3)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성
 경구 : 자료 없음
 경피 : 자료 없음
 흡입 : 자료 없음
 나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음
 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(111) 세바신 산 (CAS No.111-20-6)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >13475 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 분진 LD50 >4500 mg/m³ 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경미한 자극성 (기니 피그)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(112) C10-16 알킬 벤젠설폰산 (CAS No. 68584-22-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1350 mg/kg Rat

경피 : LD50 530~ 1060 mg/kg Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 부식성, 강한 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 부식성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : In vitro 미생물복귀돌연변이시험 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(113) 폴리다이메틸실록산 (CAS No.63148-62-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 > 17000 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 아이 스텐다드 드레이즈 테스트 래
빗 양: 100mg/1H에서 Mild (경자극)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(114) 알킬벤젠 설펜산 나트륨 (CAS No.68081-81-2)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1080 ~ 1980 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 631 mg/kg Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

0.5~2.5 낮은 농도에서는 피부에 자극성이 없음

5 일때는 중간이상의 자극성

50이상에서는 자극성이 심함

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

0.5~2.5 낮은 농도에서는 피부에 자극성이 없음

5 일때는 중간이상의 자극성

50이상에서는 자극성이 심함

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP : 1B

사) 생식세포변이원성

In vitro Salmonella typhimurium Ames test에서 대사활성과 관계없이 음성, Syrian hamster embryo(SHE)세포변성시험에서 음성, In vivo 마우스와 래트의 포유류 골수 유전독성시험에서 유전독성의 징후 없음

아) 생식독성

래트 3~4세대에 걸쳐 규정농도를 투여하여 세 가지의 가능한 생식독성 연구를 시행한 결과 생식이나 번식에 영향을 끼치는 어떠한 증거도 관찰되지 않음.

가장 높은 농도를 시험한 이들 생식연구에서 NOAEL은 70~350 mg/kg bw/day로 나타났다.

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(115) 선형 알킬벤젠설포네이트, 나트륨 염 (CAS No.68411-30-3)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1500 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rat

흡입 : 미스트 LC50 658 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 : OECD가이드라인 471인 Genetic Toxicology : Salmonella thypimurium Reverse Mutation Assay에 따라 음성으로 나타남
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(116) 도데실벤젠설푼산 나트륨 (CAS No. 25155-30-0)
 동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

- 가) 급성독성
- 경구 : LD50 438 mg/kg 실험종 : Rat
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : 자료 없음
- 나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(117) 디노닐나프탈렌 설펜산 바륨(BARIUM
 DINONYLNAPHTHALENE SULFONATE) (CAS No.
 25619-56-1)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

- 가) 급성독성
- 경구 : 자료 없음
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : 자료 없음
- 나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(118) 큐멘설펜산 나트륨(SODIUM CUMENESULFONATE) (CAS No. 28348-53-0)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

- 가) 급성독성
- 경구 : LD50 >7000 mg/kg 실험종 : Rat
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : 자료 없음
- 나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(119) 로레트 황산 나트륨 (CAS No. 9004-82-4)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1600 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(120) 황산 나트륨 (CAS No. 7757-82-6)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >10000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫트, 4주, NOAEL=2000mg/kg × 3=6000mg/kg

-랫트 90일간 0.1 mg/m³ 노출 시험에서 아무 영향없음, 1mg/m³ 노출에서는 기관지염, 폐렴, 정모세포의 감소, 간의 영향등을 일으켰고 1달 이내 회복됨

(121) 인산 (CAS No. 7664-38-2)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능하며 사람에서 급성 흡입 노출 시 독성 보고 되며 랫드에서 반복 경구 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD₅₀ 2600 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC₅₀ 0.9615 mg/l 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 심한 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 인간의 여러 노출사례에서, 흡입한 경우 심한 노출 시 목이 쉬고, 호흡 곤란, 심한 경우 폐부종 발생. 경구 섭취로 구토, 복통, 출혈성 설사, 식도 및 위의 자극 또는 화상 보고

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드(암/수)를 대상으로 6주 간로 반복노출 경구독성 시험 결과 전신독성에 기여함 NOAEL : 250 mg/kg (OECD TG 422, GLP)

(122) 삼폴리인산 나트륨 (CAS No. 7758-29-4)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 3100 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >4640 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(123) 유리인산 칼륨, 무수 (CAS No. 7320-34-5)

동물실험 결과 경구, 경피, 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 급성 흡입 노출 시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >4640 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(124) 인산 트리나트륨, 도데카하이드레이트 (CAS No. 10101-89-0)
동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 7400 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 부식성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(125) 초산 메틸 (CAS No. 79-20-9)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며, 쥐에서 생식독성, 사람에서 급성 흡입 노출시 독성, 랫드에 만성 흡입 노출시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 6482 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 49.2 mg/ℓ 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

-랫드에서 모체의 체중증가 먹이 섭취량 및 물 섭취량 감소, 임 신기간 중 평균 0.7일 정도 잉태 기간이 줄어들며, 18~19일 정도에 2마리 사망, 또한 태아의 체중이 크게 감소 하였음, 배아생존률이 상당히 낮았음, 높은 농도에서 내장 및 골격 이상, 심실 중격 손상을 유발함, 거의 모든 개체에서 골화 지연이 관찰됨

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-사람에서 기도 및 인두 자극, 현기증, 두통, 불안정한 보행 및 두 눈의 시각 소실, 시신경 위축, 좌목의 맹점 확대, 우목의 시야 협착, 마취 작용을 일으킴

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫드를 대상으로 반복 투여 흡입 독성:28/14일 시험 결과, 2000ppm의 농도에서 후각 상피조직의 병리학적 변화 및 먹이섭취량&체중증가량 감소, 부신무게 증가테스트 물질의 자극적인 농도에 노출됨으로써 스트레스 영향일 가능성이 있음, 갑상선 무게 감소 등이 관찰됨

(126) 초산 부틸 (CAS No.123-86-4)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하고, 사람에서 만성 호흡 노출 시 중추신경 장애, 폐수종, 호흡기계 자극을 일으키며 쥐에서 반복 경구, 흡입 투여 시 독성 나타냄

가) 급성독성

경구 : LD50 12.2 ml/kg 실험종 : Rat (OECD TG 423)

경피 : LD50 >16 실험종 : Rabbit (OECD TG 402)

흡입 : 증기 LC50 >4.9 mg/l 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-시험관 내 미생물을 이용한 박테리아복귀돌연변이 시험 결과, 대사활성계 유무에 관계없이 음성

-생체 내 포유류 적혈구 미소핵 시험 결과, 음성

아) 생식독성

-랫드를 대상으로 2세대 생식 독성 시험 결과, 1500ppm~2000ppm에서 체중, 체중증가량, 먹이섭취량 감소가 관찰됨 (NOAELsystemic toxicity, adult rats=750 ppm (nominal)) (OECD TG 416, GLP)

-랫드를 대상으로 태아 발달 독성 시험결과, 체중 및 간 무게 감소, 새끼 크기 감소 및 늑골 기형이 관찰되었으나 발달 독성보다는 모체독성이 큰 것으로 판단됨 (NOAELmaternal toxicity=2.5 mg/L air (nominal), NOAELteratogenicity=10 mg/L air (nominal)) (GLP, OECD Guideline 414)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 사람에서 중추신경 장애, 폐수종, 호흡기계 자극을 일으킴.

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

- 랫드를 대상으로 설치류 90일 반복투여경구독성 시험 결과, 600mg/kg 농도군에서 노출 2~3분 후에 운동실조, 활동 저하 등의 중추신경계 이상이 관찰되었음 1시간 이내로 회복됨알코올 영향으로 보임 그 외 특별한 영향은 관찰되지 않음 NOAEL=level:125 mg/kg bw/day nominal EPA OTS 798.2650, GLP

- 랫드를 대상으로 90일 흡입독성 시험 결과, 중간 및 가장 높은 농도에서

활동 수준 저하의 급성, 단기 증상이 관찰됨, 체중 및 먹이섭취량 감소, 비강의 상부 호흡기 자극 증상이 관찰됨 NOAEC=500ppm GLP, EPA OTS 798.2450

(127) 초산 에틸 (CAS No.141-78-6)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능하고, 사람에서 상부 호흡기 자극을 일으킴. 치사농도에 가까운 농도에 노출 시 마취 및 폐 손상을 일으킴

가) 급성독성

경구 : LD50 11.3 ml/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변히시험결과, 대사활성계 유무와 상관 없이 음성

-시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험결과, 대사활성계 유무

와 상관없이 음성 -시험관 내 포유류 세포를 이용한 자매염색분체교환시험결과, 대사활성계 없을 때 음성, 대사활성계 있을 때 양성

-시험관 내 염색체 이수성Aneuploidy in *Saccharomyces cerevisiae*시험결과, 대사활성계 없을 때 양성

-시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험결과, 대사활성계 없을 때 애매함

-생체 내 포유류 적혈구를 이용한 소핵시험결과, 음성

-생체 내 소핵시험결과, 음성

아) 생식독성

- 랫드(수)를 이용한 13주 흡입생식독성시험결과(other guideline: US EPA Health Effects Testing Guidelines 40 CFR Part 798.2450), 정자 수, 운동성에 영향 없음 (NOAEL(P,수컷)=1,500ppm)

- 랫드를 이용한 흡입태아발달시험결과(OECD TG 414), 모체독성으로 마취 및 음식소비량감소(NOAEL(모체독성)=16,000ppm, NOAEL(최기형성)≥20,000ppm, LOAEL(모체독성)=20,000ppm)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-사람에서 상부 호흡기 자극을 일으킴. 치사농도에 가까운 농도에 노출시 마취 및 폐손상을 일으킴

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드암/수를 이용한 아만성 반복경구독성시험결과, 고농도군에서 타액분비, 불규칙 호흡 및 혼수 관찰됨. (NOAEL=900 mg/kg bw/day nominal, LOAEL=3600mg/kg bw/day nominal)

- 랫드를 이용한 아만성 반복흡입독성시험결과, 호흡기 자극영향 (LOEC=350ppm, NOEC 전신독성=350ppm) (EPA OTS 798.2450, GLP)

(128) 초산 프로필 (CAS No.109-60-4)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 눈 자극성, 고양이를 이용한 급성독성시험결과 중추신경계 장애 및 우울증을 일으킴, 사람에서 기도 자극성 및 중추 억제를 일으킴

가) 급성독성

경구 : LD50 8700 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >17800 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

- 시험관 내 미생물을 이용한 박테리아복귀돌연변이 시험 결과, 대사활성계 유무에 관계 없이 음성 (GLP, OECD Guideline 471) 생체 내 자료 없음

아) 생식독성

- 랫드를 대상으로 2세대 생식 독성 시험 결과, 1500ppm~2000ppm에서 체중, 체중증가량, 먹이섭취량 감소가 관찰됨 (NOAELsystemic toxicity, adult rats=750 ppm (nominal)) (OECD TG 416, GLP)

- 랫드를 대상으로 태아 발달 독성 시험결과, 체중 및 간 무게 감소, 새끼 크기 감소 및 늑골 기형이 관찰되었으나 발달 독성보다는 모체독성이 큰 것으로 판단됨 (NOAELmaternal toxicity=2.5 mg/L air (nominal), (NOAEL teratogenicity=10 mg/L air (nominal)) (GLP, OECD Guideline 414)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- 고양이를 이용한 급성독성시험결과 중추신경계 장애 및 우울증을 일으킴, 사람에서 기도 자극성 및 중추 억제제를 일으킴. 간장에 영향을 일으킴.

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- 랫드를 대상으로 90일 흡입독성 시험 결과, 중간 및 가장 높은 농도에서 활동 수준 저하의 급성, 단기 증상이 관찰됨, 체중 및 먹이섭취량 감소, 비강의 상부 호흡기 자극 증상이 관찰됨 (NOAEC=500ppm GLP, EPA OTS 798.2450)

(129) 시트르산(CITRIC ACID) (CAS No. 77-92-9)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능하며, 랫드에 경피 반복 노출시 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 3000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC50 > 31.1 ~ 81.0 mg/m³ 30 min Guinea pig

나) 피부부식성 또는 자극성 : 강산

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 강산

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-OECD TG 411의 시험방법으로 랫트의 경피를 통하여 255, 510, 1020, 2040 mg/kg 의 농도로 90일간 반복노출 시험결과, 뇌, 신장, 간 및 생식선의 무게가 증가하였으며, 폐에서 림프구의 축적을 관찰하였음

(130) DL-말산(DL-MALIC ACID) (CAS No. 617-48-1)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(131) 규산나트륨(SODIUM SILICATE) (CAS No. 1344-09-8)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능하며, Sodium silicate(5-36, MR 1.0이상)가 함유된 계란 보존용액 500ml를 삼킨 68세 의 여자가 silicate용액의 구토로 인한 흡인(aspiration)으로 호기중의 탄산가스가 액상 sodium silicate를 고상으로 변형시켜 폐에 무정형 silica의 침전으로 폐색증을 유발하여 1시간안에 질식사함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 부식성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(132) 글리콜 산 (CAS No. 79-14-1)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능하며, 강산으로 부식성 있음

가) 급성독성

경구 : LD50 1950 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC50 3.6 mg/ℓ 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : pH가 매우 낮은 산이므로 70용액으로도 화상입을 수 있음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : pH가 매우 낮은 산이므로 70용액으로도 화상입을 수 있음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(133) 글루콘산 나트륨 (CAS No. 527-07-1)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 6060 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 비 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-시험관내, 생체내의 유전독성결과는 음성

아) 생식독성

-28일동안 경구연구에서 생식표적에서 변화가 발견되지 않았고 발전독성에
서는 모두 음성이었음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-28일 반복독성시험시 별다른 영향이 없음

(134) 메타규산 나트륨, 무수 (CAS No. 6834-92-0)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1153 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 심한 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 보통 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(135) 메타규산 나트륨, 펜타하이드레이트(SODIUM METASILICATE,
PENTAHYDRATE) (CAS No. 10213-79-3)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1280 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 부식성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(136) 메틸 글루타르산(METHYL GLUTARATE) (CAS
No.1119-40-0)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1920 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 8500 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(137) 나이트릴로트라이아세트산 트라이나트륨 (CAS No.
5064-31-3)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1100 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 10000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 5mg/l 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(138) 나트륨 과붕산염 모노수화물(SODIUM PERBORATE MONOHYDRATE)(CAS No. 10332-33-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 770 ~ 2100 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(139) 나트륨 메타규산염, 노나수화물 (CAS No. 13517-24-3)
동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1152 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(140) 붕산 (CAS No. 94095-04-2)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 >2000 mg/kg Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성: 보통 자극 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : in vitro 포유류 염색체 이상 시험 음성
(OECD Guideline 473 GLP)

아) 생식독성 : 쥐 - 모계 영향, 비정상 발달

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

랫드 NOEL=250 mg/kg bw/day NOAEL=1000 mg/kg bw/day 사망없음. 건강, 행동, 몸무게, 음식섭취 영향없음(EU Method B.7 OECD Guideline 407 GLP)

(141) 봉산과의 2,2''-이미노비스에탄올 모노에스테르 (CAS No. 68298-96-4)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 1500 mg/kg Rat

경피 : LD50 > 2000 mg/kg Rat

흡입 : 미스트 LC50 658 mg/ℓ 4 hr Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 : 비 과민성(Guinea Pig)

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 : OECD가이드라인 471인 Genetic Toxicology : Salmonella thypimurium Reverse Mutation Assay에 따라 음성으로 나타남

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(142) 설파민 산 (CAS No. 5329-14-6)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 3160 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 부식성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(143) 설폰산 나트륨 크실렌(SODIUM XYLENE SULFONATE)
(CAS No.1300-72-7)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(144) 수산화 테트라메틸암모늄 (CAS No. 75-59-2)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 랫드에 생식독성 보고되며 랫드에 급성 경구 독성, 급성 경피 독성 관찰되며 랫드에 반복 경피독성 관찰됨

가) 급성독성

경구 : LD50 12.5 ~ 75 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 12.5 ~ 50 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >1369 ppm 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

- 랫드를 이용한 생식독성 시험 결과 P0에게서 타액 분비, 운동 활성 감소, 눈꺼풀 열고 닫기 어려움, 털 손실 관찰, 암컷의 몸무게 감소 관찰(NOAEL = 5mg/kg bw/day). F1 에게서 20mg/kg 그룹에서 18 사망률 발생 (NOAEL >=20mg/kg bw/day)(OECD Guideline 421, GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-랫드를 이용한 급성경구독성 시험 결과 혼수, 처진 눈꺼풀, 호흡 곤란, 운동 실조, 체온 감소, 코와 입 부위의 습기 감소 관찰, 죽은 쥐는 위에 이상 관찰됨 (OECD TG 425, GLP)

-랫드를 이용한 급성경피독성 시험 결과 400mg/kg에서 수컷 랫드에게서 쪼그려진 자세, 과장된 걸음걸이, 비뚤어진 자세, 불규칙한 호흡, 호흡 속도 감소, 좁은 눈꺼풀 균열, 활동 저하, 무감각 관찰됨. 암컷에게서 과장된 걸음걸이, 기울어진 자세, 불규칙 호흡, 호흡 속도 감소, 활동 저하, 좁은 눈꺼풀 균열, coat bristling, 무색 장액성 눈 방전, 무감각, 각막 반사 지연, 연축과 간 대성 경련 관찰됨. 500mg/kg bw에서 활동 저하, 불규칙 호흡, 좁은 눈꺼풀 균열, 경련 관찰(OECD TG 402, GLP)

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-랫드를 이용한 반복경구독성 시험(28일) 결과 타액 분비, 음식 섭취량 감소, 수컷의 심장 무게 감소 (NOAEL = 5mg/kg bw/day, OECD TG 407, GLP)

-랫드를 이용한 반복경피독성 시험 (4주) 결과 사망 발생하였으며, 활동저하, 눈꺼풀 처짐, 운동 장애, 떨림, 호흡 곤란, 경련 관찰됨. 음식 섭취량 감소, 암컷의 담즙산 증가, 수컷의 콜레스테롤 증가, 암컷에게서 소변 크레아티닌 감소 관찰됨. 부검에서 다양한 피부 자극 관찰(농축, 색소 침착, 딱지/비늘)되며, 빨간색이나 어둡게 착색 된 폐 관찰됨. 피부 자극 부위에 조직 병리 괴사 관찰되며, 삼출성 딱지, 편평 상피 증식, 염증 관찰, 간에서 공포 관찰됨(NOAEL = 2.5mg/kg bw/day, OECD TG 410, GLP) 급성영향의 반복노출로 인한 영향으로 본 항목에서 분류에 적용하지 않음

(145) 올레인산 (CAS No.112-80-1)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 >15000 mg/kg : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경미한 자극성 (Rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경미한 자극성 (Rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(146) 에톡실산화 모노스테아린산 소르비탄 (ETHOXYLATED
SORBITAN MONOSTEARATE)(CAS No. 9005-67-8)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 >60 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(147) 에톡시산 프로폭실산 알코올 (CAS No. 68603-25-8)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(148) 에틸 베타-에톡시프로피온산 (CAS No. 763-69-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 3200 ~ 5000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 10000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 약한 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 약한 자극성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(149) 에틸렌디아민테트라아세트산, 트리칼륨 염
(ETHYLENEDIAMINETETRAACETIC ACID) (CAS No.
17572-97-3)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(150) 암모니아 용액 (CAS No. 1336-21-6)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능하고 사람을 대상 으로는 급성경구독성시험결과, 임상증상으로 비정상적인 자세, 경련, 떨림, 운동 장애, 포진, 안검하수증, 안구 돌출증, 색안경, 한쪽 안구 혼탁, 타액 분비, 불규칙한 호흡과 설사 등이 관찰됨

가) 급성독성

경구 : LD50 >350 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 피부 부식성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 눈 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

인체가 흡입하였을 때 후두 부종, 폐렴기도, 폐부종이 발생함,

사람을 대상으로한 급성경구독성시험결과, 임상증상으로 비정상적인 자세, 경련, 떨림, 운동 장애, 포진, 안검 하수증, 안구 돌출증, 색안경, 한쪽 안구 혼탁, 타액 분비, 불규칙한 호흡과 설사 등이 관찰

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

인체가 반복적으로흡입 하였을 때 만성 기관지염과 폐질환이 발생함.

랫드를 이용한 반복흡입독성시험결과, 주요 효과로 자극 및 호흡기계 염증 (105 mg/ m³)이 관찰됨. 부식성의 반복 영향으로 인한 유해성으로 고려됨

(151) 차아염소산 나트륨 (CAS No. 7681-52-9)

동물실험 결과 경구, 흡입 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD₅₀ 8200 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 증기 LC₅₀ >10.5 mg/ℓ 8 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(152) 염화 나트륨(SODIUM CHLORIDE)(CAS No. 7647-14-5)

동물실험 결과 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 생식세포변이성 양성, 랫드에서 생식 독성, 반복 경구 노출 시 독성 보고됨

- 가) 급성독성
- 경구 : LD50 3000 mg/kg 실험종 : Rat
- 경피 : LD50 >10000 mg/kg 실험종 : Rat
- 흡입 : 증기 LC50 >10.5 mg/l 4 hr 실험종 : Rat
- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-In vitro - 포유동물 유전 돌연변이 시험 : 양성

-In vivo - 염색체 이상시험 : 양성(Rat, Bone Marrow Cell)

-In vitro - 복귀돌연변이 시험 : 음성

아) 생식독성

-랫트를 이용한 발달독성시험으로 경구를 통하여 1~2의 농도로 시험 결과, 부모세대에서 혈압이 증가하였고 심장의 비대증을 관찰하였음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-OECD TG 453의 시험방법으로 랫트(수컷)의 경구를 통하여 0.25(KCl), 1(KCl), 4(KCl), 4(NaCl), 2(KCL) + 2(NaCl)의 농도로 2년동안 반복노출 시험 결과, 4(NaCl)의 농도에서 위염 및 위궤양 등을 관찰하였음

(153) 염화 디테실디메틸암모늄 (CAS No. 7173-51-5)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 238 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자극성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(154) 염화 디옥틸다이메틸암모늄 (CAS No. 5538-94-3)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(155) 염화 벤질(C12-C16)알킬다이메틸암모늄 (CAS No.
68424-85-1)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 426 mg/kg Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 피부 자극에 대한 드레이즈 테스트
실험 결과(25mg)에서 노출 시 심한 자극

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(156) 염화 암모늄 흙 (CAS No. 12125-02-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하고, 랫드를 이용한 급성경구 독성 시험결과, 호흡곤란, 설사, 청색증, 운동장애, 부검시 뇌출혈 나타남

가) 급성독성

경구 : LD50 1650 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 경미한 부식성

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 경미한 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-랫드를 이용한 급성경구독성 시험결과, 호흡곤란, 설사 , 청색증, 운동장애,
부검시 뇌출혈 나타남

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

-토끼를 이용한 반복경구독성시험 결과, 호흡부족, 가벼운 대사산증 나타남

(157) 염화 옥틸데실다이메틸암모늄 (CAS No. 32426-11-2)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성
- 산업안전보건법 자료 없음
- 고용노동부고시 자료 없음
- IARC 자료 없음
- OSHA 자료 없음
- ACGIH 자료 없음
- NTP 자료 없음
- EU CLP 자료 없음
- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
- 아) 생식독성 자료 없음
- 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
- 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(158) 염화 제2철, 고체, 무수(Ferric chloride) (CAS No. 7705-08-0)
 동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 랫드에서 급성 경구 노출
 시 독성 보고되며 랫드에서 반복 경구 노출 시 독성 보고됨

- 가) 급성독성
- 경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat
- 경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rat
- 흡입 : 증기 LC50 >1369 ppm 8 hr 실험종 : Rat
- 나) 피부부식성 또는 자극성 : 비 자극성
- 다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음
- 라) 호흡기과민성 자료 없음
- 마) 피부과민성 자료 없음
- 바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

-랫트(암)를 대상으로 급성독성(경구) 시험결과, 사망 LD50 >1300 mg/kg bw (FeCl3), LD50 >440 mg/kg bw(Fe) bw

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

-랫트(암/수)를 이용한 반복 경구 독성(90일) 시험결과, 남성 LOAEL=95 mg/kg bw/day, 여성 LOAEL=108 mg/kg bw/day. 사망자 또는 독성의 임상 징후, 체중 증가, 혈액학적으로 세포수 증가(OECD TG 408, GLP)

(159) 이산화탄소 (CAS No.124-38-9)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능하고, 랫트에 반복노출 결과 중추신경계 이상, 생식독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 가스 LCLo 90000 ppm 5 min 실험종 : 기타 (포유류 사람, LCLo, 90000ppm/5M, ChemIDplus)

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성

랫드를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 심장 기형, 심장병변, 심실 중격 결손 증상, 수정 및 기형독성, 토끼를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 척추기형 발생, 기니피그를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 뒷발의 신경근 결집 발생

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

랫드를 이용한 반복노출 시험결과 적응성 행동 장애를 유발, 무게 감소 대사성 스트레스, 핵심 체온 혈압이 떨어짐, 혈액 흐름의 속도는 증가, 호흡의 속도가 둔화하고, 우울하고, 정신 기능 손상

(160) 육메타인산 나트륨 (CAS No.10124-56-8)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능하고, 안구에 노출 시 자극성이 있고 결막 부종을 일으킴

가) 급성독성

경구 : LD50 6200 mg/kg Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 : 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

결막 부종일으킴

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(161) 하이드라진 수화물 (CAS No.10217-52-4)

동물실험 결과 경구 노출 시 사망 가능하고, 피부 노출 시 화상, 가려움증 일으킬 수 있으며 장기 노출 시 간 및 신장 이상이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 129 mg/kg Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 미스트 LC50 80 mg/m³ Rat

나) 피부부식성 또는 자극성

단기간 노출 시 화상, 가려움증 일으킬 수 있음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

중등도의 부식성

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

단기간 흡입 노출시, 화상, 구토, 호흡곤란, 폐 울혈, 혈액장애, 신장 이상, 간 이상을 일으킴

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

간 및 신장 이상을 일으킴

(162) N-메틸다이에탄올아민 (CAS No.105-59-9)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : LD50 1945 mg/kg Rat

경피 : LD50 5990 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

약한자극(502mg, rabbit), 약한자극(500ul, rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

약한자극(5ul, rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(163) 부탄 (CAS No.106-97-8)

동물실험 결과 흡입 노출 시 사망 가능하고, 쥐 급성 흡입노출시 중추신경계 독성 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : LC50 >800000 ppm 15 min 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 1A

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH A3

NTP 자료 없음

EU CLP 1A

사) 생식세포변이원성

시험관 내 포유류(인간) 염색체이상시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD Guideline 473, GLP)

시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD Guideline 471)

생체 내 초파리 SLRL 시험 결과 음성, 생체 내 포유류(랫드) 적혈구를 이용

한 소핵시험 결과 음성 (OECD Guideline 474, GLP)

아) 생식독성

랫드를 이용한 생식독성 시험 결과 생식 및 발달과 관련된 특별한 이상 나타나지 않음
(OECD Guideline 422, GLP)

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

마우스를 이용한 급성흡입독성 시험 결과 중추 신경계 억제, 빠르고 얇은 호흡, 무호흡
징후 관찰(LC50(120min) = 1237mg/L air)

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

랫드를 이용한 반복흡입독성 시험(4주) 결과 체중 감소 외에 특별한 이상 나타나지 않음
(NOAEC = 4000ppm)(OECD Guideline 422, GLP)

(164) 펠라곤 산 (CAS No.112-05-0)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 눈에 강한 자극성 있음

가) 급성독성

경구 : LD50 15000 mg/kg 실험종 : Mouse

경피 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

중등도 자극 (rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

강한 자극 (rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

흡입으로 노출 시 자극을 일으킴

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(165) 에톡실산화 알코올 (CAS No.68551-12-2)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능함

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

중등도 자극 (rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

중등도 자극 (rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(166) 운데칸디오산 (CAS No.1852-04-6)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 강한 눈 자극성이 있음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(167) 폴리아크릴산 (CAS No.9003-01-4)

동물실험 결과 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 강한 눈 자극성이 있음

가) 급성독성

경구 : LD50 2500 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 3

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(168) 이플루오르화 암모늄 (CAS No.1341-49-7)

피부와 눈에 강한 자극성이 있으며, 급성 흡입 노출 시 폐 독성이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 130 mg/kg 실험종 : Rat (사망없음, OECD Guideline 401)

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

인체의 피부에 심각한 화상, 자극성, 부식성이 발생함

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

인체의 눈에 심각한 눈 자극성이 발생함

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

인체가 흡입하였을 때 폐부종, 호흡기 질환, 기관지, 코에 자극이 발생함

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(169) 2-피롤리디논 (CAS No.616-45-5)

수태한 지 6-15일 된 암컷 래트에 구강으로 19000 mg/kg의 용량을 주입시 태아독성, 근골격계 이상, 위장계의 이상 보고됨

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

중등도 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

In vitro Salmonella typhimurium Ames test에서 음성

인체 림프구 세포유전시험에서 음성

In vivo 마우스 세포유전시험에서 음성

아) 생식독성

수태한 지 6-15일 된 암컷 래트에 구강으로 19000 mg/kg의 용량을 주입 시 태아독성, 근골격계 이상, 위장계의 이상이 나타남

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(170) 1,1-디메틸시클로펜탄 (CAS No.1638-26-2)

강한 눈 자극성이 있음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성

중등도 자극성(rabbit)

다) 심한 눈 손상 또는 자극성

강한 자극성(rabbit)

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(171) 1,2-디메틸시클로펜탄 (CAS No. 2452-99-5)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(172) 아이소알칸, C8-10 (CAS No. 68551-15-5)

동물, 사람 건강에 치명적인 영향에 대한 자료 없음

가) 급성독성

경구 : 자료 없음

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(173) 아이소알칸, C9-11 (CAS No. 68551-16-6)

랫트에 경구 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 34600 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : 자료 없음

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성 자료 없음

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

(174) 옥시비스프로판올 (CAS No. 25265-71-8)

동물 실험에서 경구, 경피 노출 시 사망 가능하며 만성 노출 시 랫트에서 신

장 독성, 뛰는 행동 감소, 사망이 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 14850 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 자료 없음

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-복귀돌연변이시험: 음성(CCRIS)

-염색체이상시험: 음성

-1250-5000 μ g/ml농도에서 대사활성계적용여부에 상관없이 음성

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-Rat 1%~10% 농도의 경구 섭취 후 9-77일 사이에 10% 노출 군에서 일부 동물이 사망.

-신장상피세포관에서 수포변성 Rat 12% 사료섭취 15주 후 뛰는 행동 감소

-Dog 총용량 9,12,20cc/Kg NOAEL 9,400 mg/Kg 12cc(12,500mg/Kg)에서 구토가 있었으나 곧 회복.

(175) 네오데칸산 (CAS No. 26896-20-8)

동물 실험에서 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능하며 만성 노출 시 랫트에서 간, 신장 독성, 적혈구 감소가 보고됨

가) 급성독성

경구 : LD50 2700 ~ 3450 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >3640 mg/kg 실험종 : Rat

흡입 : 증기 LC50 >0.645 mg/ℓ 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

사) 생식세포변이원성

-복귀돌연변이시험: 음성: TA98,100,1535,1537 : 6.1-1500 ug/plate

-염색체이상시험:음성Cultured human lymphocyte : 100-800 ug/ml

아) 생식독성 자료 없음

자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음

차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

-Rat: 3개월, oral feed NOAEL:500ppm, 표적장기: 간, 신장 hematocrit hemoglobin, 적혈구 수 감소(15000ppm), 간독성(암수 15000, 5000ppm), 신장 영향(암수 모두 15000, 5000, 1500ppm)

(176) 디프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세트산 (CAS No. 88917-22-0)

동물 실험에서 경구, 경피, 흡입 노출 시 사망 가능

가) 급성독성

경구 : LD50 >5000 mg/kg 실험종 : Rat

경피 : LD50 >2000 mg/kg 실험종 : Rabbit

흡입 : 증기 LC50 733 ppm 4 hr 실험종 : Rat

나) 피부부식성 또는 자극성 자료 없음

다) 심한 눈 손상 또는 자극성 자료 없음

라) 호흡기과민성 자료 없음

마) 피부과민성 자료 없음

바) 발암성

산업안전보건법 자료 없음

고용노동부고시 자료 없음

IARC 자료 없음

OSHA 자료 없음

ACGIH 자료 없음

NTP 자료 없음

EU CLP 자료 없음

- 사) 생식세포변이원성 자료 없음
 아) 생식독성 자료 없음
 자) 특정 표적장기 독성 (1회 노출) 자료 없음
 차) 특정 표적장기 독성 (반복 노출) 자료 없음

2) 2017년 연구 결과를 바탕으로 한 물질의 건강영향 문헌 검토 결과

<표 3-10> PubMed 문헌검색 결과

물질명	CAS No	전체	사람					동물
			코	환자	단면	사례	실 험	연구
			호	- 대		보고	연구	
			트	조군				
VM & P Naphtha	8032-32-4	1						1
Octane	111-65-9	708						1
1,2,3-trimethylbenzene=	526-73-8	28						1
Hemimellitene								
Pentane	109-66-0	382						1
Butylacetate	123-86-4	155						2
1,2-epoxypropane	75-56-9	522	1					3
Diethanolamine	111-42-2	158				2		2
Triethylamine	121-44-8	454				3		
Ethanolamine	141-43-5	1,704				1		
Sodium Hydroxide	1310-73-2	1,476				4		
Potassium hydroxide	1310-58-3	490				1		
Calcium hydroxide	1305-62-0	1,304				1		
Formic acid	64-18-6	2439				11		2
Vinyl acetate	108-05-4	399						2
Ethyl acrylate	140-88-5	149	1				1	2
Methyl acetate	79-20-9	44				1		1
1,2-Dichloroethane	107-06-2	483				1		6
Diethylenetriamine	111-40-0	1,133				1		

<표 3-11> KoreaMed 문헌검색 결과

물질명	CAS No	전 체	사 람					동물 연구
			코호 트	환자 - 대 조군	단면	사 례 보 고	실 험연구	
VM & P Naphtha	8032-32-4	0						1
Octane	111-65-9	5						
1,2,3-trimethylbenzene=	526-73-8	0						
Hemimellitene								
Pentane	109-66-0	1						
Butylacetate	123-86-4	2						
1,2-epoxypropane	75-56-9	0						
Diethanolamine	111-42-2	1						
Triethylamine	121-44-8	0						
Ethanolamine	141-43-5	38						
Sodium Hydroxide	1310-73-2	19						
Potassium hydroxide	1310-58-3	40						
Calcium hydroxide	1305-62-0	67						
Formic acid	64-18-6	27				1		
Vinyl acetate	108-05-4	12						1
Ethyl acrylate	140-88-5	12						
Methyl acetate	79-20-9	1						
1,2-Dichloroethane	107-06-2	2						
Diethylenetriamine	111-40-0	26						

(1) 브이엠 및 피나프타

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어 “VM & P Naphtha” AND (health OR cancer* OR

carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 를 입력하여 검색한 결과 1개가 검색되었고, 사람에 대한 연구는 없었으며 동물연구가 1건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “VM & P Naphtha” 입력하여 검색하였고, 검색된 결과는 없었다.

직업환경의학회지 검색결과 VM & P Naphtha 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 VM & P Naphtha 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Carpenter 등(1975)이 실시한 동물실험 연구에서 4,100ppm 농도의 흡입노출 후 경련과 운동조화불능 등의 중추신경계 억제현상이 보이며, 죽음에 이르는 결과를 보였다.

(2) 옥탄(Octane)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Octane” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 708개가 검색되었고, 이중 707개는 Octane의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람에 대한 연구는 없었으며 동물의 건강 영향에 대한 연

구가 1건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Octane” 입력하여 검색하였고, 검색된 결과는 없었다.

직업환경의학회지 검색결과 Octane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Octane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Fuhner(1921)가 시행한 연구에서 동물실험 결과 6,600 to 13,700 ppm의 농도로 흡입노출 시킨 결과 30~90분 안에 혼수상태에 이르는 관찰하였다.

(3) 1,2,3-트리메틸벤젠 (trimethylbenzene, Hemimellitene)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “1,2,3-trimethylbenzene” or “Hemimellitene” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 28개가 검색되었고, 이중 25개는 1,2,3-trimethylbenzene의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람에게 대한 연구는 없었으며 동물의 건강 영향에 대한 연구가 3건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “1,2,3-trimethylbenzene” 과 “Hemimellitene”을 입력하여 검색한 결과 0건이 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 1,2,3-trimethylbenzene 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 1,2,3-trimethylbenzene 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Korsak 등(2000)이 시행한 연구에서 1,2,3-trimethylbenzene을 1230 mg/m³ 농도로 subchronic 흡입 노출을 시킨 결과 실험 랫트들의 폐 실질의 침윤 증가와 폐 조직의 배상세포 수 증가가 보고 되었다.

Wiaderna 등(1998)이 시행한 연구에서 실험 랫트에 25ppm 과 100 ppm 농도로 4주동안 반복 흡입노출을 시킨 결과, 노출군에서 유의하게 통증 회피 습득 작용 현저히 감소, 두 갈래 능동 회피 습득 속도 현저히 감소로 드러나는 중추신경계 장애가 보고 되었다.

Korsak 등(1996)이 시행한 연구에서 실험 랫트에 25, 100, 250 ppm 농도로 반복 흡입노출한 결과, 노출군에서 용량 반응관계를 만족하는 중추신경계의 장애 (회전하는 막대기를 이용한 활동 테스트인 rotarod performance test 를 통해 확인)와 통증에 대한 반응 감소가 보고 되었다.

(4) 펜탄 (Pentane)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Pentane” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 382개가 검색되었고, 이중 381개는 Octane의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 동물에 대한 연구는 없었으며 사람의 건강 영향에 대한 연구가 1건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Pentane” 입력하여 검색한 결과 1건이 검색되었고, 이는 Octane의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Pentane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Pentane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Gaultier 등(1973)이 시행한 연구결과 80% Pantane, 14% heptane, 5% hexane으로 구성된 용매에 급성 흡입 노출된 근로자중 다섯 명이 노출 후 새롭게 발생한 다발성신경병증으로 사례보고 되었다.

(5) 부틸아세테이트 (Butylacetate)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Butylacetate” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 155개가 검색되었고, 이중 25개는 Butylacetate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람에게 대한 연구는 없었으며 동물의 건강영향에 대한 연구가 3건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Butylacetate” 을 입력하여 검색한 결과 2건이 검색되었고, 이들 모두는 Butylacetate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Butylacetate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Butylacetate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Scott (1997)이 시행한 연구에서 8,000 ppm의 농도로 급성 흡입노출을 시킨 결과 실험용 생쥐의 locomotor activity가 현저히 감소됨을 보고했다.

Zofia 등(1994)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에 n-butyl acetate를 8,339 ppm 의 농도로 4시간 동안 급성 흡입노출을 시킨 결과, 용량 반응 관계를 나타내는 rotarod performance 저하와 통증에 대한 반응 저하, 그리고 호흡수 저하가 나타남을 보고했다.

David 등(2001)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에 0, 500, 1,500 혹은 3,000 ppm 농도로 하루 6시간 동안 주5일, 총 13주 간 아만성 흡입노출 시킨 결과 진정효과와, 음식섭취량 감소, 간, 신장, 비장 무게 현저히 감소, 고환, 부신, 폐 무게 현저히 증가, glandular stomach의 점막 자극 징후, non-glandular stomach의 괴사, 후각 상피 점막의 퇴화가 발생함을 보고했다.

(6) 1,2-에폭시프로판 (1,2-Epoxypropane, Propylene Oxide)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “1,2-Epoxypropane” OR “Propylene Oxide” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 522개가 검색되었고, 이중 516개는 1,2-Epoxypropane의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강 영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 5건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “1,2-Epoxypropane” 을 입력하여 검색한 결과 0건 이 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 1,2-Epoxypropane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 1,2-Epoxypropane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Sun 등(2005)이 시행한 인간 코호트 연구에서, propylene oxide 4.6 mg/m³, Ethylene oxide 4.8 mg/m³ 농도로 노출된 52명이, 비노출군인 53명에 비해서 신경쇠약 증후군, 눈물 흘림, 후두인두 통증, 식욕부진, 피로와 사지마비 등이 유의하게 증가하였고, 말초신경손상, 만성 인후염, 코감기, 여드름, 탈모, 폐렴이 유의하게 증가한 것으로 보고되었다.

Dunkelberg 등(1982)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에게 30mg/kg, 7.5 mg/kg 두 용량을 주 2회, 총 3년간 위에 주입시켰고, 이 결과 용량 반응관계를 나타내는 위 분문부의 상피세포암 발생 증가를 보고했다.

Harris 등(1989)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에게 0, 100, 300, 500 ppm 농도로 흡입노출을 시킨 결과, 임신한 모체 랫트의 체중증가량과 음식소비량이 현저히 감소됨을 보고했다.

Hoffman 등(1991)이 시행한 동물 연구에서 ethylene oxide/propylene oxide copolymer를 50, 100, 200, 500 mg/m³ 농도로 4시간 동안 급성 흡입 노출 시킨 결과 폐 무게가 증가함과 동시에 폐의 발적, 부종, 폐기종의 발생, 현미경상으 로 폐에는 급성 울혈과 출혈이 보였으며, 급성 간질성 염증 소견도 드물게 나타남을 보고했다.

Kuper 등(1988)이 시행한 동물 연구에서 0, 30, 100, 300 ppm 농도의

propylene oxide를 하루 6시간, 주5일, 총 28개월 간 만성 노출 시킨 결과 대조군에 비해 실험군 쥐의 체중이 유의하게 낮았으며, 코 점막에 퇴행성 변화와 비후성 변화가 증가하였으며 암컷에서 양성, 악성 종양이 모두 증가함을 보고하였다.

(7) 디에탄올아민 (Diethanolamine)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Diethanolamine” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 158개가 검색되었고, 이중 155개는 Diethanolamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 2건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Diethanolamine” 을 입력하여 검색한 결과 1건이 검색되었고, 이는 Diethanolamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Diethanolamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Diethanolamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Gamer 등(2008)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에게 하루 6시간, 주 5일, 총 90일간 흡입 노출을 시킨 결과 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 이상의 농도인 노출군에서 유의한 체중감소를 보였고, $3\text{mg}/\text{m}^3$ 이상의 농도인 노출군에서 기관지의 염증과 후두개

의 reversible metaplasia 가 나타남이 보고되었다.

National Toxicology Program (1999)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에 0, 8, 16, 32, or 64 mg/kg 의 농도로 2년 간 매일 피하주입한 결과, 암컷 쥐에서는 대조군에 비해 실험군의 체중이 유의하게 낮았고, 모든 실험군에서 대조군에 비해 간세포 신생물, 신세뇨관 중양 빈도가 증가하였고 극세포종, 과각화증, 신병증의 빈도와 중증도 증가되었음을 보고했다.

Piipari 등(1998)이 시행한 연구에서 각각 0.25 mg/mL, 0.63 mg/mL의 농도로 기관지 유발 검사를 시행한 결과 두 농도 모두에서 천식성 기도 폐색이 유발되었음을 보고했다.

(8) 트리에틸아민 (Triethylamine)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Triethylamine” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 454개가 검색되었고, 이중 451개는 Triethylamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 3건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Triethylamine” 을 입력하여 검색한 결과 0건이 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 Triethylamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Triethylamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없

었다.

나) 건강영향

Reilly 등(1995)이 시행한 인간 단면연구에서, Triethylamine의 노출 농도가 $< 0.33 \text{ mg/m}^3 \sim 20.3 \text{ mg/mm}^3$ 가량인 주조공장에서 일을 했던 근로자와, 현재로 일을 하는 근로자, 일을 한 적이 없는 근로자를 비교했을 때 현재 주조공장에서 일하는 근로자들에게서 불편한 시각 증상 (blurriness, halos around lights, and blue hazy vision)이 유의하게 많음이 보고되었다.

Kesson 등(1985)이 시행한 실험 연구에서, 두 명의 자원한 실험자를 18 mg/m^3 의 농도에 8시간 동안 노출되었고, 이들은 시각 장애(haze and halos)를 호소하였고, 각막부종이 발생했다고 보고되었다.

Järvinen 등(1999)이 시행한 실험 연구에서, 네 명의 자원한 실험자를 4시간 동안 $40.6, 6.5, 3.0 \text{ mg/m}^3$ 농도의 Triethylamine에 노출시킨 결과 40.6 mg/m^3 농도의 노출군에서 명확한 각막 상피 부종이 보였고, 4명중 3명이 시야흐려짐과 대비민감도 저하를 보였다. 6.5 mg/m^3 농도의 노출에서는 4명중 2명이 시야흐려짐과 대비민감도 저하를 보였음을 보고하였다.

Gamer 등(2008)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에게 하루 6시간, 주 5일, 총 90일간 흡입 노출을 시킨 결과 150 mg/m^3 이상의 농도인 노출군에서 유의한 체중감소를 보였고, 3 mg/m^3 이상의 농도인 노출군에서 기관지의 염증과 후두개의 가역적 화생성 변화가 나타남이 보고되었다.

National Toxicology Program (1999)이 시행한 연구에서 실험용 랫트에 0, 8, 16, 32, 64 mg/kg 의 농도로 2년 간 매일 피하주입한 결과, 암컷 쥐에서는 대조군에 비해 실험군의 체중이 유의하게 낮았고, 모든 실험군에서 대조군에

비해 간세포 신생물, 신세뇨관 종양 빈도가 증가하였고 극세포종, 과각화증, 신 병증의 빈도와 중증도 증가되었음을 보고했다.

Piipari 등(1998)이 시행한 연구에서 각각 0.25 mg/mL, 0.63 mg/mL 의 농도로 기관지 유발 검사를 시행한 결과 두 농도 모두에서 천식성 기도 폐색이 유발되었음을 보고했다.

(9) 에탄올아민 (Ethanolamine)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Ethanolamine” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 1704개가 검색되었고, 이중 1702개는 Ethanolamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 2건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Ethanolamine” 을 입력하여 검색한 결과 38건이 검색되었고, 이들은 모두 Ethanolamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Ethanolamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Ethanolamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Ulrich 등(2007)이 사례보고한 연구에서 Ethanolamine이 손의 피부에 반복노

출된 치과간호사에게서 수포성 손 피부염 (한포증)이 발생하였고, 휴직 기간에 호전되었다가 다시 근무를 시작하고선 손바닥과 손등을 광범위하게 포함하는 염증, 발적, 부종을 포함한 피부 변화가 발생했음을 보고했다.

Kamijo 등(2004)이 사례보고한 연구에서 65세 남자가 3.3%의 Ethanolamine 이 포함된 세제를 600ml 가량 삼킨 후 구토와 질식에 의한 기침을 반복하다 응급실에 95분가량 후 도착했고, 천식 유사 증상을 보여 기관지확장제, 스테로이드, 에피네프린의 응급치료를 진행했으나 급성호흡부전에 빠져 결국 4일만에 사망한 사례를 보고하였다.

(10) 수산화나트륨 (Sodium Hydroxide)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Sodium Hydroxide” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 1476개가 검색되었고, 이중 1472개는 Sodium Hydroxide의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 4건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Sodium Hydroxide” 을 입력하여 검색한 결과 19건이 검색되었고, 이들은 모두 Sodium Hydroxide의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Sodium Hydroxide 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Sodium Hydroxide 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Boonekamp 등(2018)이 사례보고한 연구에서 65세 남자가 수산화나트륨으로 구성된 3.5g 표백 테블릿을 삼킨 결과 6시간 후 무성증을 보였으며, 비두경으로 관찰한 결과 성문과 성문위 괴사와 부종이 있었음을 보고했다.

Lendowski 등(2015)이 사례보고한 연구에서, 독일의 한 마을에 상수가 수산화 나트륨 농축액으로 오염된 후, 그걸 사용한 사람들에게서 피부나 점막에 닿은 경우 화학화상, 눈에 닿았을 때는 안독성, 섭취하였을 때는 소화장기의 협착이 발생하였음이 보고되었다.

Janousek 등(2005)이 사례보고한 연구에서 13명의 어린이가 Sodium hydroxide granule을 삼킨 결과 다수에서 부식성 식도염이 발생하였음을 보고하였다.

Yanturali 등(2004)이 사례보고한 연구에서 치매 노인이 배수관을 뚫은 용도로 둔 Sodium hydroxide 용액을 입에 댄 후 급격히 발생한 혀의 화상과 부종이 보고되었다.

(11) 수산화칼륨 (Potassium hydroxide)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Potassium hydroxide” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 490개가 검색되었고, 이중 489개는 Potassium hydroxide의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Potassium hydroxide” 을 입력하여 검색한 결과 40건이 검색되었고, 이들은 모두 Potassium hydroxide의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Potassium hydroxide 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Potassium hydroxide 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Ciorba 등(2010)이 사례보고한 연구에서 37세 남자가 Potassium hydroxid 용액을 삼킨 결과, 섭취 직후 연하곤란, 연하통, 구역감을 호소했고 곧바로 응급실로 이송되어 시행한 videoendoscopy 결과 구강과 인두, 후두에 부종, 출혈, 상피세포 점막 탈락 소견을 보였고, 갑작스러운 양측 청력 감소와 이명증상이 발생했음을 보고했다.

(12) 수산화칼슘 (Calcium hydroxide)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Calcium hydroxide” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 1304개가 검색되었고, 이중 1303개는 Calcium hydroxide의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Calcium hydroxide” 을 입력하여 검색한 결과 40건이 검색되었고, 이들은 모두 Calcium hydroxide의 화학공학적 성질 대한 연

구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Calcium hydroxide 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Calcium hydroxide 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Schmidt 등(2008)이 사례보고한 연구에서 5세 남자가 Calcium hydroxide 용액을 얼굴과 눈에 묻힌 결과 피부와 각막에 alkali burn을 입은 사례가 보고되었다.

(13) 포름산 (Formic acid)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Formic acid” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 2439개가 검색되었고, 이중 2428개는 Formic acid의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 11건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Formic acid” 을 입력하여 검색한 결과 27건이 검색되었고, 이 중 26개는 Formic acid의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고, 사람의 건강영향 대한 연구는 1건 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 포름산의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 포름산의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

McMartin 등(1980)이 사례보고한 연구에서 혈중 포름산 농도가 11.1 to 26.0 meq/liter에 이르고 메탄올 중독증상을 보이는 두 케이스에 대해서, 두 환자는 모두 심한 대사성 산증, 안구 독성 증상을 보였음이 보고되었다.

Verstraete 등(1989)이 사례보고한 연구에서 자살 목적으로 포름산을 경구 섭취한 환자에 대해서, 내원 당시 혈중 포름산 농도는 348 micrograms/mL 였으며, 심한 대사성 산증과 용혈 증상이 보고되었다.

Song (2009)이 사례보고한 연구에서 74세 남자가 30gm의 포름산 경구 섭취한 결과 고 음이온차 대사성 산증, 급성 신손상, 식도 협착이 나타남을 보고하였다.

Liu 등(2016)이 시행한 동물연구에서 실험용 랫트에 8mL/kg 농도를 위에 주입하였고, 4 mL/kg 만큼 24시간 후에 추가로 주입한 결과 대조군에 비해 실험군에서 주간시, 암소시의 망막기능이 손상되었음을 보고했다.

Lux-Battistelli 등(2016)이 사례보고한 연구에서, 포름산이 85%가량 함유된 사마귀 제거 연고 사용후 발생한 피부 부식성 괴사 두 건을 보고하였다.

Dalus 등(2013)이 시행한 연구에서, 인도의 라텍스 공장에서 지난 2년간 자해목적으로 포름산을 섭취했던 총 302명의 건강영향을 조사한 결과, 장천공 (n = 39), 쇼크 (n = 73), 기관식도루 (n = 4), 저혈압, 호흡부전, 심한 화상, 토혈, 대사성 산증, 급성 호흡부전증후군이 유의하게 나타났고 생존자중 50.2%가 식도 협착의 후유증으로 가지고 있었음을 보고했다.

Westphal 등(2001)이 사례보고한 연구에서 자살 목적으로 포름산을 경구 섭취 한후 발생한 심한 대사성 산증, 용혈, 출혈 합병증, 간부전과 신부전 증상에 이어 사망한 사례를 보고하였다.

Chan 등(1995)이 사례보고한 연구에서 포름산에 의해 전신의 35%화상을 입은 3세 여아에게 발생한 심한 대사성 산증과 전신 독성에 대해 보고하였다.

Rajan 등(1985)이 시행한 연구에서 인도 Kerala 의 병원에서 3년간 자살목적으로 포름산을 경구 섭취한 53개의 사례를 분석한 결과, 식도 협착, 흡입 폐장염, 신부전, 저혈압, 무의식 등이 발생함을 보고하였다.

Sigurdsson 등(1983)이 사례보고한 연구에서, 15세 여자가 회식되지 않은 포름산에 피부화상을 입은 결과 전층 화상과 더불어 심한 대사성 산증, 혈관 내 용혈, 혈뇨 증상을 보였음을 보고했다.

Naik R.B. 등(1980)이 사례보고한 연구에서, 자살 목적으로 포름산을 경구 섭취한 3건의 케이스에서 모두 구강인도, 식도 및 위에 화상과 표피 탈락이 발생하였고 대사성 산증, 속증상과 혈관내 용혈, 광범위 혈관내 응고(disseminated intravascular coagulation), 급성 호흡 및 신부전이 발생했음을 보고했다.

(14) 비닐 아세테이트 (Vinyl acetate)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Vinyl acetate” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 339개가 검색되었고, 이중 337개는 Vinyl acetate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 0건, 동물의

건강 영향에 대한 연구가 2건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Vinyl acetate” 을 입력하여 검색한 결과 12건이 검색되었고, 이 중 11개는 Vinyl acetate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고, 건강 영향과 관련된 실험 연구 1건이 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 Vinyl acetate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Vinyl acetate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Cho 등(2007)이 시행한 실험 연구에서, Vinyl acetate는 PBS에 녹인 후 인체 상피세포에 vinyl acetate (0,0.001, 0.01, 0.1, 1.0, 10 mM)를 함유하는 배양액을 14일 간 처리한 결과 용량 반응관계를 나타내는 발암효과가 나타남을 보고하였다.

Umeda 등(2004)이 시행한 동물 연구에서 실험용 쥐에 0, 400, 2,000, 10,000 ppm 농도의 Vinyl acetate를 식수에 섞어 104주간 경구노출 시킨 결과 구강, 식도, 위 분문부에 상피세포암과 유두종 발생, 기저세포 과다형성 관찰됨을 보고하였다.

Minardi 등(2006)이 시행한 동물 연구에서 실험용 쥐에 5000ppm, 1000ppm 농도의 Vinyl acetate를 식수에 섞어 104주간 경구노출 시킨 결과 구강, 입술, 혀, 식도, 위에 이르러 악성 종양과 전암성 병변의 수가 유의하게 높았음을 보

고했다.

(15) 에틸 아크릴레이트 (Ethyl acrylate)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Ethyl acrylate” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 149개가 검색되었고, 이중 146개는 Ethyl acrylate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 1건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Ethyl acrylate” 을 입력하여 검색한 결과 12건이 검색되었고, 이들 모두는 Ethyl acrylate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Ethyl acrylate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Ethyl acrylate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Kleinbeck 등(2017)이 시행한 인간 실험 연구에서 19명의 자원자를 4시간 동안 2.5, 5 ppm time-weighted average (TWA) 농도에 흡입 노출시킨 결과, 5ppm 노출군에서 눈 깜빡임 횟수가 현저히 증가하였고, 후각 인지 기능이 감소하였음이 보고되었다.

Ghanayem 등(1993)이 시행한 동물 연구에서 실험용 랫트에 12개월간 200 mg/kg/day 농도를 위에 주입하며 관찰한 결과, 위 분문부의 상피비후, 상피세포암이 유의하게 증가함을 보고했다.

(16) 메틸 아세테이트 (Methyl acetate)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Methyl acetate” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 44개가 검색되었고, 이중 146개는 Methyl acetate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Methyl acetate” 을 입력하여 검색한 결과 1건이 검색되었고, 이는 Methyl acetate의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Methyl acetate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Methyl acetate 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Minns 등(2013)이 시행한 연구에서 California Poison Control System 에 보고된 methyl acetate 섭취 사례들 83건을 조사한 결과 12건의 구토, 1건의 기면, 1건의 실조, 1건의 복부 통증과 5건의 구강, 목 자극 증상이 있었음을 보고하였다.

(17) 1,2-디클로로에탄 (1,2-Dichloroethane, ethylene dichloride)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “1,2-Dichloroethane” OR “ethylene dichloride” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 487개가 검색되었고, 이중 483개는 1,2-Dichloroethane의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강 영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 3건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “1,2-Dichloroethane” 을 입력하여 검색한 결과 2건이 검색되었고, 이들은 1,2-Dichloroethane의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 1,2-Dichloroethane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 1,2-Dichloroethane 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Spencer 등(1951)이 시행한 동물 실험에서 다양한 농도의 1,2-Dichloroethane를 흡입 노출 시킨 결과 22,000ppm에서는 0.4시간 만에 죽었고, 3,000ppm에서는 무활동성, 혼미 증상을 보였다.

Suguro 등(2017)이 시행한 동물 실험에서 126mg의 1,2-Dichloroethane을 주 3회 총 26주간 피부에 도포하여 관찰한 결과 기관지폐포 선종과 선암이 현저히

증가했음을 보고했다.

Chen 등(2015)이 시행한 사례보고 연구에서 신발 제조 공장, 파이프 제조 공장, 페인트 공장에서 1,2-Dichloroethane의 흡입 노출에 의한 DCE에 의한 독성 뇌병증 다섯 건을 보고하였다.

Nagano 등(2006)이 시행한 동물 실험에서 실험용 랫트에 10, 40, 160 ppm, 실험용 쥐에 10, 30, 90 ppm 농도로 하루 6시간, 주 5일 총 104주간 노출 시켜 관찰한 결과 실험용 랫트에서는 피하 섬유종, 유방 섬유선종, 복막 중피종이 유의하게 증가하였고, 실험용 쥐에선 기관지 폐포 선종, 암, 내막 기질 용종, 유방 선암, 간세포 선종이 유의하게 증가했음을 보고했다.

(18) 다이에틸렌트라이아민 (Diethylenetriamine, ethylene dichloride)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Diethylenetriamine” OR “ethylene dichloride” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*)를 입력하여 검색한 결과 1133개가 검색되었고, 이중 1132개는 Diethylenetriamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 0건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Diethylenetriamine” 을 입력하여 검색한 결과 26건이 검색되었고, 이들은 Diethylenetriamine의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였다.

직업환경의학회지 검색결과 Diethylenetriamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 Diethylenetriamine 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Kanerva (1993) 등이 사례 보고한 연구에서 종이 제조 공장에서 일하는 43세 남자에게 발생한 접촉성 피부염에 대해 시행한 첩포시험 결과, 종이 생산에 사용되는 물질인 Diethylenetriamine 에 알러지 반응이 유발되었음을 보고했다.

(19) 1,2-부틸렌옥사이드 (1,2-butylene oxide, 1,2-epoxybutane, 1,2-butene oxide)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “1,2- butylene oxide” or “1,2-epoxybutane” or “1,2-butene oxide” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 39개가 검색되었고, 이중 37개는 1,2-부틸렌옥사이드의 화학공학적 성질 대한 연구로 건강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 0건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 2건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 ““1,2- butylene oxide” or “1,2-epoxybutane” or “1,2-butene oxide”” 을 입력하여 검색한 결과 0건이 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 “1,2- butylene oxide” or “1,2-epoxybutane” or “1,2-butene oxide” 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 “1,2- butylene oxide” or “1,2-epoxybutane” or “1,2-butene oxide” 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Dunnick 등 (1988)이 시행한 연구에서 6 h/day, 5 day/week, for 24 months 의 기간 동안 0, 200 or 400 ppm 의 농도로는 F344/N 랫트에, 0, 50, or 100 ppm to B6C3F1 쥐에 흡입 노출 시켰고, 노출과 관련한 염증, 퇴행, 증식 반응 이 랫트와 쥐 모두의 비강에서 발생하였다. 또한 대조군에 비해서 선종과 암종 이 랫트에서 유의미하게 높게 발생하였음을 보고했다.

National toxicology Program (1988)에서 시행한 연구에서 F344/N rats and B6C3F1 mice를 대상으로 Single-exposure, 14-day, 13-week, and 2-year 의 기간 동안, 단일 노출은 총 4시간, 나머지 노출은 주 5회 하루 6시간 동안 진행 이 되었고, rat에는 400-6,550 ppm, mice에는 400-2,050 ppm 의 농도로 흡입 노출 시킨 결과 rat에는 명확한 발암 현상이 발견되었으며, 주로 비강에서 alveolar/bronchiolar carcinoma 가 발생하였다. 또한 rat에서 adenomatous hyperplasia and inflammatory lesions 이 비강에서 유의미하게 증가했음을 보고했다.

(20) 옥토산 코발트 (Cobalt octoate, Cobaltous octoate, Cobalt bis, 2-ethylhexanoate)

가) 문헌검색 결과

PubMed에서 검색어를 “Cobalt octoate” or “Cobaltous octoate” or “Cobalt compound” or “Cobalt bis” or “2-ethylhexanoate” AND (health OR cancer* OR carcinogen* OR neoplas* OR toxic* OR symptom* OR acute OR subacute OR chronic OR expose* OR poison*) 입력하여 검색한 결과 35개가 검색되었고, 이중 33개는 옥토산 코발트의 화학공학적 성질 대한 연구로 건

강 영향과 관련이 없어 조사에서 제외하였고 사람의 건강영향 대한 연구는 1건, 동물의 건강 영향에 대한 연구가 1건 검색되었다.

KoreaMed 에서 검색어를 “Cobalt octoate” or “Cobaltous octoate” or “Cobalt compound” or “Cobalt bis” or “2-ethylhexanoate” 을 입력하여 검색한 결과 0건이 검색되었다.

직업환경의학회지 검색결과 “Cobalt octoate” or “Cobaltous octoate” or “Cobalt compound” or “Cobalt bis” or “2-ethylhexanoate” 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

ICOH 학회 발표자료 검색결과 “Cobalt octoate” or “Cobaltous octoate” or “Cobalt compound” or “Cobalt bis” or “2-ethylhexanoate” 의 건강영향을 다룬 문헌은 없었다.

나) 건강영향

Yamada 등 (2008)이 시행한 연구에서 사람의 정상교세포에 10 mg/mL Sn(Oct)를 처리한 결과 미토콘드리아 활동이 대조군에 비해서 16%가량 저하되었고, 랫트의 뇌에 Sn(Oct)을 6.28 mg/kg BW (2 mg/kg BW Sn) 만큼 주입해서 관찰한 결과 30일 후에 보행거리가 증가함을 관찰할 수 있었고, 도파민 총량이 증가함이 관찰되었다. 이로서 Sn(Oct)이 정상교세포에 독성이 있으며, 신경독성은 없거나 미미하지만 장기노출시에는 도파민 대사에 영향을 줄 수 있음을 확인했다.

Anavekar 등 (2006)이 보고한 연구에서, 육조 청소부로 일하던 46세 여성이 수부 피부염으로 진단되어 패치 테스트를 시행한 결과, 옥토산 코발트에 매우 강한 양성을 드러내었고 옥토산 코발트가 감작제로 작용하여 접촉성 피부염을 일으킬 수 있음을 보고했다.

3) 및 특검 비대상 물질의 건강영향 요약

상세문헌 조사한 20가지 물질과 본 조사에 의해 밝혀진 측정 및 특검 비대상 물질 176가지에 대하여, 물질을 크게 유기용제, 산업기류, 기타로 분류하였다.

(1) 물질 종류별 리스트

가) 유기용제

유기용제로 분류된 물질은 총 196가지 물질중 148개를 차지하며 리스트는 다음과 같다.

<표 3-12> 유기용제에 속하는 148개 물질 리스트

석유스피릿	삼차-부틸알콜
중질나프타	실리카수화물
경질나프타	심클로센
경질알킬화나프타	싸이오요소
지방족나프타	아이소노난산
솔벤트-정제된중질나프타	아이소헵탄
유기용제추출경질나프타	알코올, C12-14, 에톡실산화
설폰산바륨석유	알파-도데실-오메가-하이드록시-폴리옥시에틸렌
수소처리된경질정제유	알파-올레핀(C14-C16설폰산나트륨)
수소처리된중질나프타	옥틸페녹시폴리(=에톡시에탄올
수소처리된경질나프타	에탄올
수소처리된중질파라핀정제유	에톡시레이티드소야알킬아민
수소처리된경질파라핀정제유	옥토산코발트
솔벤트-탈락스된중질파라핀정제유	옥토시놀
수소탈황화된경질	요소
수소탈황화된중질나프타	이탄산나트륨

솔벤트나프타(석유,경질지방족화합물)	코코넛기름아미도프로필베타인
솔벤트나프타(석유,중질지방족화합물)	코코넛기름,디에탄올아민과의반응생성물
솔벤트나프타(석유,경질지방족화합물)	트라이포타슘오쏘포스페이트
액화석유가스,	트리메틸-4-노닐옥시폴리에틸렌옥시에탄올
노닐페놀에톡시레이트	트리에탄올아민
1,1,1,2-테트라플루오로에테인	트리톤N-101
1,1,1,3,3-펜타플루오로부탄	트리프로필렌글리콜메틸에테르
1,1-디클로로-1-플루오로에탄	페놀수지
1,2,4-트리메틸벤젠	폴리에테르폴리올수지
1,3-다이메틸사이클로펜탄	폴리에틸렌글리콜
1,2-디클로로에틸렌	폴리에틸렌글리콜트리데실에테르
1,2-디클로로프로판	프로필렌글리콜
1,2-부틸렌옥사이드	프로필렌글리콜모노메틸에테르
1,3-다이메틸사이클로펜탄	프로필렌글리콜모노메틸에테르아세트산
1-부톡시-2-프로판올	과산화수소
1-브로모-3-클로로프로판	산화알루미늄
1-프로폭시-2-프로판올	탄산나트륨
2,2,4-트리메틸펜탄	과탄산나트륨
2,3-디하이드로-2,2-디메틸페리미딘	C10-16알킬벤젠설포산
2,3-다이메틸부탄	폴리다이메틸실록산
2,3-다이메틸펜탄	알킬벤젠설포산나트륨
2,6-디-삼차-부틸-파라-크레졸	선형알킬벤젠설포네이트,나트륨염
2-메틸펜탄	도데실벤젠설포산나트륨
2-메틸헥산	디노닐나프탈렌설포산바륨
2-부톡시에탄올	큐멘설포산나트륨
2-아미노-2-메틸-1-프로판올	로레트황산나트륨
2-옥틸-1-도데칸올	초산메틸
3,3-다이메틸펜탄	초산부틸
3-메톡시-3-메틸-1-부탄올	초산에틸
3-메틸펜탄	초산프로필
3-메틸헥산	시트르산
벤젠설포산	DL-말산
C10-13-아이소알케인	규산나트륨
D-리모넨	글리콜산

데리오글라우신디소듐염	글루콘산나트륨
N,N-다이메틸도데실아민N-산화물	메틸글루타르산
N-데칸	에톡실산화알코올
퍼플로우로2-부틸테트라하이드로퓨란	1,1-디메틸시클로펜탄
포스포로디티오산,혼합비스에테르,아연염	1,2-디메틸시클로펜탄
옥시-1,2-에탄디일	아이소알칸,C8-10
폴리에틸렌그라이콜세틸/올레일에테르	아이소알칸, C9-11
Quaternaryammoniumcompounds,	옥시비스프로판올
TRIDECETH-4	네오데칸산
나이트로페놀	디프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세트
나트륨카르복시메틸셀룰로스	브렘 및 피 나프타
네오DOL91-8	옥탄
다이메틸에테르	1,2,3 트리메틸벤젠
다이메틸카르보네이트	펜탄
다이메틸디클로로실란	부틸아세테이트
다이에틸렌글리콜모노부틸에테르	1,2 에폭시프로판
디메톡시메탄	디에탄올아민
디아세톤알콜	트리에틸아민
다이에틸렌글리콜모노에틸에테르	에탄올아민
디프로필렌글리콜메틸에테르	비닐아세테이트
러버솔벤트	에틸아크릴레이트
로틸알코올	메틸아세테이트
메틸시클로헥산	1,2 디클로로에탄
벤조트리아졸	다이에틸렌트라이아민

나) 산업기류

산업기류로 분류된 물질은 총 39가지로 리스트는 다음과 같다.

<표 3-13> 산업기에 속하는 39개 물질 리스트

황	차아염소산나트륨
과옥시모노황산	염화나트륨

세바신산	염화디테실디메틸암모늄
인산	염화디옥틸다이메틸암모늄
메타규산나트륨,무수	염화벤질(C12-C16알킬다이메틸암모늄
메타규산나트륨,펜타히드레이트	염화암모늄염
나이트릴로트라이아세트산트라이나트륨	염화옥틸테실다이메틸암모늄
나트륨메타규산염,노나수화물	염화제2철,고체,무수
붕산	옥메타인산나트륨
붕산과의2,2"-이미노비스에탄올모노에스테르	하이드라진수화물
설파민산	N-메틸다이에탄올아민
설폰산나트륨크실렌	펠라곤 산
수산화테트라메틸암모늄	운데칸디오산
올레인산	폴리아크릴산
에톡실산화모노스테아린산소르비탄	이플루오르화암모늄
에톡시산프로폭실산알코올	2-피롤리딘
에틸베타-에톡시프로피온산	수산화나트륨
에틸렌디아민테트라아세트산,트리칼륨염	수산화칼륨
암모니아용액	수산화칼슘
	포름산

다) 기타

기타로 분류된 물질에는 기체상 물질, 분말, 염류 등이 속하며 총 7가지로 목록은 다음과 같다.

<표 3-14> 산업기에 속하는 39개 물질 리스트

이산화탄소
황산나트륨
삼폴리인산나트륨
유리인산칼륨,무수
인산트리나트륨,도데카히드레이트

나트륨과붕산염모노수화물
부탄

(2) 세척제 종류에 따른 건강 영향 요약

물질별 유해한 건강영향은 분류된 물질군별로 유사한 경향을 띠었고, 각 물질군별에 대해 유해한 건강 영향을 계통별로 정리한 내용은 다음과 같다.

<표 3-15> 계통별 유해한 건강 영향 - 유기용제

중추신경계	경련, 권태감, 구토, 운동조화불능, 행동장애, 통증에 대한 반응 감소, 운동 장애, 혼수 상태, 사망, 독성 뇌 병증, 경련, 간헐적 거식증
말초신경계	다발성 신경병증, 눈물 흘림, 경직, 사지 마비, 시각 장애, 근육 위축 혹은 경련
호흡기계	후두 인두 통증, 비 종양 형성, 후각 장애, 기도 자극성 및 호흡 곤란, 점막 자극성, 폐 침윤, 폐렴, 폐기종, 기관지염, 천식, 호흡 정지, 간질성 섬유증, 폐 육아종 병변
소화기계	구역, 구토, 식욕 감퇴, 소화기계 출혈, 간 독성, 황달, 비장 크기 감소, 간 무게 감소, 간 독성
조혈기계	다형핵 백혈구 및 림프구 수 증가, 혈소판 증가, 적혈구 수 감소 혹은 증가
피부	화상, 부식성에 의한 피부 손상, 발적, 팽윤 등의 과민반응, 장기 노출에 의한 접촉성 피부염
눈	눈 독성, 눈 부식성, 눈 자극성 및 점막 손상, 각막 혼탁 및 각막 내피 세포의 부종 및 시력 감퇴
비뇨, 생식기계	자궁 무형성, 고환 무게 감소, 신 독성

기타	타액 분비, 체온 감소
----	--------------

<표 3-16> 계통별 유해한 건강 영향 - 산 염기

눈	점막 손상, 눈 독성, 눈 부식성, 눈 자극성, 각막 혼탁 및 각막 내피세포의 부종 및 시력 감퇴
피부	화상, 부식성에 의한 피부 손상, 발적, 팽윤등의 과민반응, 장기 노출에 의한 접촉성 피부염
소화기계	간독성, 부식성 식도염, 화상, 부종, 구역, 구토, 식욕 감퇴, 거식증, 소화기계 출혈 및 손상
호흡기계	구강, 인두, 후두 부종, 출혈, 상피세포 점막탈락, 구강 및 목 자극 증상
청력	청력 감퇴, 이명
기타	타액 분비, 체중 변화, 신 독성

3. 세척공정 관리방안

미국화학학회에 등재된 화학물질은 1억 1천만 종이상이고, 국내에서도 44,000종 이상의 화학물질이 등록되어 있고 매년 300-400여종의 새로운 화학물질이 개발되고 있고 전세계적으로 매년 2,000여종의 화학물질이 개발될 전망이다. 현 조사에 따르면 세척제 제품의 종류는 644개이고 세척제에 함유된 물질은 총 251개, 산업안전보건법상 작업환경측정 혹은 특수건강진단 대상이 아닌 물질이 176개 (유기용제 139개, 산류 18개, 염기류 14개, 기타 6개)이고 MSDS 상 독성정보가 없는 물질이 30개이었다.

수많은 화학물질에 대해 물질별 특수건강진단 및 작업환경측정을 도입하는 것은 거의 불가능한 상황이 되었고, 세척제 사용사업장과 공급업체는 작업환경측정 및 특수건강진단 대상이 아닌 물질을 혼합하여 새로운 세척제를 만들어 사용하고 있어 새로운 물질에 의한 독성 발생가능성이 잠재하고 있다. 이에 건강영향이 알려지지 않은 새로운 물질에 의한 독성이 발생할 위험이 있는 상황에서 산업안전보건법상 관리되지 않는 화학물질을 최소화하기 위한 방안이 필요하다.

1) 작업환경관리방안

작업환경측정 비대상 유해인자 중에는 노출기준이 설정되어 있어 노출평가를 통한 관리가 가능한 화학물질, 위험성 평가를 통한 관리대책을 마련할 수 있는 화학물질, 자료 부족으로 위험성 평가를 실시할 수 없는 화학물질로 구분할 수 있다.

(1) 노출평가를 통한 관리

위험성 평가 결과에서 작업환경측정대상 유해인자는 아니지만 위험성 높고

(8점) 노출기준이 설정된 화학물질은 액화 석유가스, 아이소뷰테인(부탄(이성체)), 에탄올, 수산화 테트라메틸암모늄 및 1,2-디클로로프로판 총 5종류이다.

본 연구에서 노출기준 설정 물질 중 에탄올이 취급 인원 및 취급량은 가장 많은 것으로 조사되었으나 알코올 음주에 한정하여 발암성 1A로 한정하는 것을 고려하면, 에탄올을 제외하고 취급량이 많은 1,2-디클로로프로판의 노출평가를 통한 관리가 필요하다.

위험성 평가 결과에서 위험성이 높은 8점 이상의 화학물질 15종 중 석유계 제품은 5종(솔벤트나프타, 경질나프타, 액화 석유가스, 수소처리된 경질 나프타(석유),중질 나프타)이었으며 경질 나프타의 정성분석 결과 벤젠이 1% 미만이지만 함유되어 있었다. 석유계 화학물질은 함유한 세척제를 사용할 경우 노출평가 시 벤젠의 노출 여부를 확인하여, 노출되었을 경우 노출평가에 반영하여 관리할 필요가 있다.

(2) 화학물질 위험성 평가를 통한 관리

노출평가와 같이 정량적 평가가 어려운 경우 정성적 평가를 통한 관리가 필요하다. 화학물질의 하루 취급량을 산출하여 안전보건공단에서 제공하는 화학물질의 위험성 평가지원 시스템(<http://kras.kosha.or.kr>)을 이용하여 위험성을 산출 할 수 있으며 이에 따른 작업환경 관리상태 체크리스트를 이용하여 평가 후 문제점을 파악하고 관리 대책을 수립할 수 있다.

<표 3-17> 작업환경관리상태 체크리스트

자료: 안전보건공단

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능 여부	현재 상태
물질의 유해성 (3)	○ 현재 취급하고 있는 물질보다 독성이 적은 물질(노출 기준 수치가 높은)로 대체 가능한가?		
	○ 현재 발암성 물질을 취급하고 있다면 비발암성 물질로 대체 가능한가?		
	○ 현재의 유해물질 취급 공정의 폐쇄가 가능한가?		
물질 노출 가능성 (11)	○ 현재 사용하는 화학물질의 사용량을 줄일 수 있는가?		
	○ 분진 등 고체상 물질의 경우 습식작업이 가능한가?		
	○ 유해물질 취급 공정의 완전 밀폐가 가능한가?		
	○ 유해물질 발생 지점에 국소배기장치의 설치가 가능한가?		
	○ 국소배기장치 후드가 부스형으로 설치 가능한가?		
	○ 국소배기장치 후드를 유해물질 발생원에 현재보다 좀 더 가까이 설치가 가능 한가?		
	○ 후드의 위치가 근로자의 호흡기 영역을 보호하고 있는가?		
	○ 포집 효율을 높이기 위한 Flange 설치가 가능한가?		
	○ 국소배기장치의 제어풍속이 법적기준을 만족하는가?		
	○ 국소배기장치 성능을 주기적으로 점검하는가?		
	○ 전체환기장치(Fan)을 병행하여 설치 가능한가?		

자료: 안전보건공단

구분	작업환경 관리상태 평가내용	가능 여부	현재 상태
작업 방 법 (5)	○ 유해물질 취급 공정을 인근 공정 및 작업장소와 격리하여 작업할 수 있는가?		
	○ 유해물질 취급 공정과 인근 작업장소 사이의 공기 이동을 차단하기 위한 차단벽 설치가 가능한가?		
	○ 현재의 유해물질 취급 작업을 자동화 또는 반자동화로의 공정 변경이 가능한가?		
	○ 유해물질 용기를 별도의 저장장소에 보관 가능한가?		
	○ 유해물질을 직접적인 접촉 없이 취급 가능한가?		
관 리 방 안 (11)	○ 특수건강진단을 정기적으로 실시하고 있는가?		
	○ 작업환경측정을 정기적으로 실시하고 있는가?		
	○ 취급 화학물질에 대한 근로자 교육을 실시하는가?		
	○ 개인 전용의 호흡용 보호구가 적정하게 지급되는가?		
	○ 근로자가 작업 중 호흡용 보호구를 착용하고 있는가?		
	○ 호흡용 보호구의 성능이 적정하게 관리되는가?		
	○ 작업장에 호흡용 보호구 착용 표지판을 설치했는가?		
	○ 보호구 보관함이 설치되어 청결하게 관리되고 있는가?		
	○ 화학물질 취급 공정에 대한 청소 상태는 적정한가?		
	○ 취급 화학물질의 물질안전보건자료를 비치·게시했는가?		
	○ 취급 화학물질 용기·포장에 경고표지를 부착했는가?		

(3) 관리대상 물질 선정을 통한 관리

일부 세척제 제품 중에는 노출기준이 설정되어 있지 않고 위험성 평가를 위한 자료 부족으로 위험성 수준을 파악하지 못하는 경우가 있다. IARC에서 개별 물질에 대한 발암성 평가가 아닌 “Painting, Firefighting, and Shiftwork”이 직종에 대한 평가를 하듯이 “세척공정”을 보건규칙의 관리대상물질로 선정하여 “관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방”과 동일하게 관리하는 방안이다.

<표 3-18> 세척공정의 건강장해 예방 예시

- 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치 설치
- 실내작업장의 바닥에 불침투성의 재료 사용하고 청소하기 쉬운 구조
- 세척제의 명칭 등 게시
 - ① 함유 유해물질의 명칭
 - ② 인체에 미치는 영향
 - ③ 취급상 주의사항
 - ④ 착용하여야 할 보호구
 - ⑤ 응급조치와 긴급 방재 요령
- 작업 배치전 유해성 주지
 - ① 관리대상 유해물질의 명칭 및 물리적·화학적 특성
 - ② 인체에 미치는 영향과 증상
 - ③ 취급상의 주의사항
 - ④ 착용하여야 할 보호구와 착용방법
 - ⑤ 위급상황 시의 대처방법과 응급조치 요령
 - ⑥ 그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

2) 건강관리방안

세척제로 사용되는 특검 및 측정 비대상 물질 176종 중 유기용제에 의한 건강영향은 중추신경계, 말초신경계, 눈, 상기도, 호흡기계, 피부, 대사, 소화기계, 조혈기계, 비뇨생식기계가 표적장기이었고 전신증상도 나타났다. 산류 및 알칼리류는 눈, 상기도, 청력, 조혈기계, 소화기계, 피부가 표적장기이었다. 세척제의 종류별 건강영향을 정리하면 다음과 같다.

(1) 유기용제

1. 중추신경계 : 경련, 권태감, 구토, 운동조화불능, 행동장애, 통증에 대한 반응 감소, 운동 장애, 혼수 상태, 사망, 독성 뇌 병증, 경련, 간헐적 거식증
2. 말초신경계 : 다발성 신경병증, 눈물 흘림, 경직, 사지 마비, 시각 장애, 근육 위축 혹은 경련
3. 호흡기계 : 후두 인두 통증, 비 종양 형성, 후각 장애, 기도 자극성 및 호흡 곤란, 점막 자극성, 폐 침윤, 폐렴, 폐기종, 기관지염, 천식, 호흡 정지, 간질성 섬유증, 폐 육아종 병변
4. 소화기계 : 구역, 구토, 식욕 감퇴, 소화기계 출혈, 간 독성, 황달, 비장 크기 감소, 간 무게 감소
5. 조혈기계 : 다형핵 백혈구 및 림프구 수 증가, 혈소판 증가, 적혈구 수 감소 혹은 증가
6. 피부 : 화상, 부식성에 의한 피부 손상, 발적, 팽윤 등의 과민반응, 장기 노출에 의한 접촉성 피부염
7. 눈 : 눈 독성, 눈 부식성, 눈 자극성 및 점막 손상, 각막 혼탁 및 각막 내 피세포의 부종 및 시력 감퇴
8. 비뇨 생식기계 : 자궁 무형성, 고환 무게 감소, 신 독성
9. 기타 : 타액 분비, 체온 감소

(2) 산류, 알칼리류

1. 눈 : 점막 손상, 눈 독성, 눈 부식성, 눈 자극성, 각막 혼탁 및 각막 내피 세포의 부종 및 시력 감퇴
2. 피부 : 화상, 부식성에 의한 피부 손상, 발적, 팽윤등의 과민반응, 장기 노출에 의한 접촉성 피부염
3. 소화기계 : 간독성, 부식성 식도염, 화상, 부종, 구역, 구토, 식욕 감퇴, 거식증, 소화기계 출혈 및 손상
4. 호흡기계 : 구강, 인두, 후두 부종, 출혈, 상피세포 점막탈락, 구강 및 목 자극 증상
5. 청력 : 청력 감퇴, 이명
6. 기타 : 타액 분비, 체중 변화, 신 독성

이에 국제 암연구소에서 물질 및 직업, 공정 등에 대해 발암성 평가를 실시하는 것처럼 특수건강진단에 물질별 분류에 덧붙여 작업공정에 대한 특수건강진단을 도입하여 관리할 필요가 있음을 제안하였다. 이에 전문가 회의에서 모두 이에 동감하였고, 공정에 대한 건강진단이라 하더라도 표준화된 형식을 제안하는 것이 좋겠다는 의견이었고, 아래와 같은 특수건강진단안을 마련하였다.

(3) 세척공정 특수건강진단(안)

세척공정 특수건강진단의 목적은 기존의 특수건강진단 대상 물질이 아닌 세척제를 사용하는 공정에서 발생하는 건강영향을 모니터링하여 직업성 질환을 조기에 발견하고 예방하기 위해 실시하도록 한다.

가) 검진대상: 세척공정(피세척물 표면에 잔류하고 있는 기름, 기름때, 왁스, 그리스, 먼지, 지문, 땀, 각종 이물질 등을 화학적 또는 물리적 기전을 이용하여 제거시켜서 깨끗한 표면을 만들기 위한 작업공정)에 종사하는 사람으로 한다.

기존 특수건강진단 대상 물질이 포함된 경우 세척공정 특수건강진단대상에서 제외하고자 하였으나 대상 물질 이외에 다른 물질을 포함하고 있을 수 있고, 역차별의 가능성을 없애기 위해 세척공정에 종사하는 사람을 모두 대상으로 제안하였다.

나) 검진시기 및 주기 : 배치 전, 배치 후 6 개월 이내, 특수건강진단은 1년마다 실시하도록 한다.

다) 검진항목

특수건강진단으로 인한 비용부담은 최소화 하고 세척제로 인한 건강영향을 모니터링 하기 위해 1차 검진에서 임상검사는 일부 물질에서 간독성, 신장독성, 조혈기계 독성이 있는 물질이 있으므로 일반건강진단에 있는 검사 항목인 간기능검사(AST, ALT, r-GTP), 신기능(요단백, Cr), 혈색소 검사를 실시하도록 한다. 다른 표적장기에 대한 검사는 문진으로 대체하고, 문진 결과 세척제에 의한 건강장애 발생이 의심되는 경우 그 건강장애를 확인하기 위한 2차 건강진단을 1차와 동시에 혹은 1차 완료 후 실시할 수 있도록 한다.

① 1차 건강진단

- 임상검사 항목: AST, ALT, r-GTP, Cr, 요단백, Hb
- 문진표 및 설문

세척제 종류별 증상조사표는 본 조사에서 검토한 발생가능한 임상증상에 기초하여 만들었고 이를 세척제 종류별로 물어보고 기존에 알려지지 않은 건강영향에 대한 조사를 위해 기타 란을 추가하였다. 또한, 증상조사표 외에 참고할 작업환경측정결과표가 없을 것을 고려하여 작업환경조사표를 추가하였다.

<표 3-19> 세척제 종류별 증상조사표

세척제 종류	최근 1년간 세척 작업 중 혹은 작업 후 증상	증상발생 유무
유기용제	두통, 어지럼증 증상이 있었다.	☐ 아니오 ☐ 예
	손, 발 감각이 떨어진 적이 있었다.	☐ 아니오 ☐ 예
	손, 발에 힘이 빠져 걷기 힘들었다.	☐ 아니오 ☐ 예
	섬세한 작업이 잘 안되었다.	☐ 아니오 ☐ 예
	몸이 의도하지 않은 떨림이 있었다.	☐ 아니오 ☐ 예
	앞이 안보인 적이 있다.	☐ 아니오 ☐ 예
	시력이 떨어졌다.	☐ 아니오 ☐ 예
	냄새를 잘 못 맡는다.	☐ 아니오 ☐ 예
	목에 통증이 있었다.	☐ 아니오 ☐ 예
	작업 후 감기 같은 증상이 발생한 적이 있다.	☐ 아니오 ☐ 예
	천식이 새로 생겼다.	☐ 아니오 ☐ 예
	성욕이 감소하고 불임이 생겼다.	☐ 아니오 ☐ 예
	생리불순이 생겼다.	☐ 아니오 ☐ 예
산류, 염기류	청력이 떨어졌다.	☐ 아니오 ☐ 예
	귀에서 소리가 난다.	☐ 아니오 ☐ 예
	소변이 붉게 나오고 황달이 생긴 적이 있다.	☐ 아니오 ☐ 예
전체	세척 작업 중 피부나 안구 화상을 입은 적이 있다.	☐ 아니오 ☐ 예
	새로 알레르기가 생겼다.	☐ 아니오 ☐ 예
	눈물이 저절로 난 적이 있다.	☐ 아니오 ☐ 예
	식욕이 떨어진 적이 있다.	☐ 아니오 ☐ 예
기타 세척제에 의해 발생했다고 생각하는 증상		☐ 아니오 ☐ 예 (‘예’에 표시한 경우 왼쪽 칸에 기술)

<표 3-20> 세척공정의 작업환경조사표

구분	내용	
작업방식	어떤 방법으로 세척작업을 실시합니까?	☐ 세척액을 묻혀서 손세척 (면봉, 솜, 보루 이용) ☐ 스프레이로 뿌린 후 손세척 ☐ 자동세척(세척조가 밀폐되어 있어 제품 투입 및 배출만 수행) ☐ 초음파 세척(세척조에 제품을 직접 넣고 세척 완료 후 꺼내는 작업) ☐ 기타 ()
국소배기	공정에 국소배기설비가 설치되어 있습니까?	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 잘 모르겠음
	설치된 국소배기설비가 작업 중 지속적으로 가동 됩니까?	☐ 계속 가동 ☐ 가끔 가동 ☐ 거의 안함
보호구	작업 중 보호마스크를 착용합니까?	☐ 지속 착용 ☐ 가끔 착용 ☐ 거의 안함
	착용하는 보호마스크의 종류는?	☐ 면이나 부직포 ☐ 방진마스크 ☐ 방독마스크 ☐ 잘 모르겠음
	작업 중 보호용 장갑을 착용합니까?	☐ 지속 착용 ☐ 가끔 착용 ☐ 거의 안함
	착용하는 보호용 장갑의 종류는?	☐ 목장갑 ☐ 폴리비닐장갑 ☐ 코팅목장갑 ☐ 전용보호장갑 ☐ 잘 모르겠음
기타증상	세척작업시 특이한 냄새를 맡거나 목이나 눈이 따가운 경우가 있었습니까?	☐ 거의 매일 ☐ 주1-2회 ☐ 월1-2회 ☐ 년 1-2회 ☐ 없음 ☐ 잘 모르겠음)
	위 증상을 경험하는 경우가 주로 언제입니까?	☐ 준비 작업 중 ☐ 세척작업 중 ☐ 작업완료 후 정리 작업 중 ☐ 전 작업 모두

② 2차 건강진단

: 2차 건강진단은 1차 건강진단의 문진 및 설문조사에서 이상소견이 있고 의학적으로 추가 검사가 필요하다고 판단되는 경우 1차 검사 진행 중 의사 진찰 후 바로 실시하거나 1차 건강진단 종료 후 추후 2차 건강진단을 실시하도록 한다.

2차 검사 항목은 각 표적장기별 특수건강진단의 2차 검사 항목을 준용하고 기타 세척제에 의한 건강장애를 진단하기 위해 검사를 추가할 수 있다.

<표 3-21> 표적장기별 2차 건강검진항목

표적장기	2차 검사항목
신경계	신경행동학적 검사, 신경전도검사, 시력검사 등
눈	시력검사 등
호흡기계	흉부방사선 (후전면, 좌측면, 우측면), 폐기능검사, 기관지유발검사 등
피부	피부초보검사 등
대사	동맥혈가스검사, 전해질검사(Na, K, Cl), 혈청 osmolality 등
생식기계	남자: testosterone, 정자수 역: LH, FSH, estrogen 등
소화기계	위내시경, 간기능 2차 검사 등
귀	청력검사(1, 2, 3, 4, 8 kHz)
기타	발생한 표적장기에 적절한 2차 건강검진항목에 해당하는 검사

라) 직업의학적 평가

① 건강관리 구분

○ C1 판정기준: 다음에 해당하는 경우

세척 작업환경과 임상증상과 노출간의 관계를 고려할 때 세척제 의한 임상증상이 발생한 것으로 추정되며, D1에 해당되지 않고 관찰이 필요한 경우

○ D1 판정기준

임상검사 또는 임상 진찰결과 세척제에 의한 표적장기 질환이 있고 작업방법 및 사용량, 보호구 착용, 환기 시설 등을 고려할 때, 세척제에 의한 것으로 추정되는 경우

② 업무수행 적합 여부 평가

건강상태를 고려하여 업무수행 적합 여부를 평가하도록 한다.

③ 사후관리 내용

근로자 건강진단 실무지침의 사후관리 내용을 참조하여 실시한다.

(4) 세척공정 수시건강진단(안)

세척제에 의한 건강장애가 의심되나 특수건강진단에서 해결할 수 없는 경우에 대해 실시하도록 한다.

가) 검진대상 : 직업환경의학 전문의 요청에 의해 특수건강진단에서 세척제에 의한 건강장애가 의심되어 진단을 위해 추가 검사가 필요한 사람

나) 검진 실시시기: 직업환경의학 전문의가 수시건강진단이 필요하다고 고지한 즉시

다) 검진항목: 직업환경의학 전문의가 세척제의 건강장애의 진단에 필요하다고 판단되는 검사

IV. 결론 및 제언

충청, 인천, 서울, 용인, 전남광주, 부산, 평택 및 부천의 총 8개 작업환경측정기관 1,005개소 사업장 및 Tox-free 데이터베이스의 66개소 세척공정에 대한 조사결과 세척제 제품의 종류는 644개, 세척제에 함유된 물질은 총 251개, 산업안전보건법상 작업환경측정 혹은 특수건강진단 대상이 아닌 물질이 176개(유기용제류 139종, 산류 18종, 염기류 14종, 기타 6종)으로 조사되었다.

176개 물질 중 화학물질 검색이 되지 않거나 끊는점 자료가 없는 물질을 제외하고 총 86개 물질에 대한 위험성 평가를 실시하였다.

위험성이 매우 높은 물질은 솔벤트 나프타 (석유), 경질 지방족화합물 (SOLVENT NAPHTHA (PETROLEUM), LIGHT ALIPHATIC)(64742-89-8) 과 경질 나프타(64741-46-4) 2종으로 조사되었다.

위험성 점수가 8점(높음)인 물질은 13개 물질이었으며 이 중 노출기준이 설정되어 있는 물질은 5종(액화 석유가스, 아이소뷰테인(부탄(이성체)), 에탄올, 수산화 테트라메틸암모늄, 1,2-디클로로프로판)으로 조사되었다.

위험성 평가 결과 위험성이 높은 8점 이상의 화학물질 15종 중 석유계 제품은 5종(솔벤트나프타, 경질나프타, 액화 석유가스, 수소처리된 경질 나프타 (석유), 중질 나프타)이었으며 MSDS상 벤젠이 함유성분으로 표시되지 않는 경질나프타의 정성분석 결과 5개 제품 중 1개 제품은 불검출 되었고 4개 제품에서 0.07w% ~ 0.93w%의 벤젠이 검출되었다.

세척공정에 대한 작업환경관리 방안으로 위험성 평가 결과 위험성이 높고 (8점) 노출기준이 설정되어 있는 화학물질은 노출평가를 통한 관리가 필요하며 우선적 에탄올을 제외한 취급량이 많은 1,2-디클로로프로판에 대한 노출평가가 필요하다. 석유계 화학물질은 함유한 세척제를 사용할 경우 노출평가 시 벤젠의 노출 여부를 확인하여, 노출되었을 경우 노출평가에 반영하여 관리할 필요가 있다.

정성적 평가를 통한 관리가 필요한 화학물질은 화학물질의 위험성 평가를 이용하여 위험성을 산출하고 이에 따른 작업환경 관리상태 체크리스트를 이용하여 평가 후 문제점을 파악하고 관리 대책을 수립할 수 있다.

세척제 성분의 다양함을 고려하여 “세척공정”을 보건규칙의 관리대상물질로 선정하여 “관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방”과 동일하게 관리하는 방안을 제시하였다.

본 연구에서 활용한 세척제 취급 사업장 자료는 일부 작업환경측정기관의 자료를 이용한 데이터베이스로 전국 세척제취급 사업장을 대표하기에는 한계가 있으며, 공정의 분류에 있어서도 작업환경측정 기관에서 사용하는 정해진 코드 분류를 선택하여 구체적으로 분류되지 못하였다는 제한점이 있다. 추후에는 작업환경실태조사 결과 등의 전국적인 자료로 보완할 필요가 있으며 세척공정에 대한 효율적 관리를 위해서는 구체적인 작업방법, 국소배기설치 여부, 국소배기 형태 등을 내용을 보완한 자료가 구축되어야 한다.

건강관리 방안으로는 세척공정에 대한 특수건강진단을 도입하여, 산업안전 보건법상 관리 책임 회피를 위한 작업환경측정 및 특수건강진단 비대상물질을 사용하는 것을 막고, 세척제를 적절한 보호구 없이 사용할 경우 유해할 수 있다는 인식을 갖게 하고, 세척제 사용시 주의할 수 있도록 경각심을 고취시킬 수 있고, 세척제에 의한 건강영향을 모니터링 및 조기발견하고, 관리하도록 제안한다.

참고문헌

고용노동부. 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(고용노동부고시 제2018-62호)

이권섭. 독성과 노출을 고려한 유해화학물질 관리의 새로운 패러다임 필요성. 산업보건 2016 June; 39-45

Carpenter CP, Kinkead ER, Geary DI, et al. Petroleum Hydrocarbon Toxicity Studies. Toxicology And Applied Pharmacology 1975;32:263-281

Fuhner H. The narcotic effect of gasoline and its components (pentane, hexane, heptane, octane). Biochemische Zeitschrift 1921;115:235-261

Gaultier M, Rancurel G, Piva C, Efthymiou ML. Polyneuritis and aliphatic hydrocarbons. Eur J Toxicol Hyg Environ 1973;6(6):294-6

Korsak Z, Stetkiewicz J, Majcherek W, et al. Subchronic inhalation toxicity of 1,2,3-trimethylbenzene (hemimellitene) in rats. Int J Occup Med Environ Health 2000;13(3): 223-32

Wiaderna D, Gralewicz S, Tomas T. Behavioural changes following a four-week inhalation exposure to hemimellitene (1,2,3-trimethylbenzene) in rats. Int J Occup Med Environ Health 1998;11(4):319-34

Korsak Z, Rydzyński K. Neurotoxic effects of acute and subchronic inhalation exposure to trimethylbenzene isomers (pseudocumene, mesitylene, hemimellitene) in rats. *Int J Occup Med Environ Health* 1996;9(4):341-9

Scott EB, Robert LB. A Comparison of the Acute Behavioral Effects of Inhaled Amyl, Ethyl, and Butyl Acetate in Mice. *Toxicological Sciences* 1997;35(2):189 - 196

Zofia K, Konrad R, Effects OF. Acute combined inhalation exposure to N-Butyl alcohol and N-Butyl acetate in experimental animals. *Int J Occup Med* 1994;7(3):273-280

David RM, Tyler TR, Ouellette R, et al. Evaluation of subchronic toxicity of n-butyl acetate vapor. *Food Chem Toxicol* 2001;39(8):877-86

Gamer AO, Rossbacher R, Kaufmann W, et al. The inhalation toxicity of di- and triethanolamine upon repeated exposure. *Food Chem Toxicol* 2008;46(6):2173-83

National Toxicology Program. NTP Toxicology and Carcinogenesis Studies of Diethanolamine (CAS No. 111-42-2) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Dermal Studies). *Natl Toxicol Program Tech Rep Ser* 1999;478:1-212

Piipari R, Tuppurainen M, Tuomi T, et al. Diethanolamine induced occupational asthma, a case report. *Clin Exp Allergy* 1998;28(3):358-62

Reilly MJ, Rosenman KD, Abrams JH, et al. Ocular effects of exposure to triethylamine in the sand core cold box of a foundry. *Occup Environ Med*

1995;52(5):337-43

Kesson BA, Florén I, Skerfving S. Visual disturbances after experimental human exposure to triethylamine. *Br J Ind Med* 1985;42(12):848-50

Järvinen P, Engström K, Riihimäki V, et al. Effects of experimental exposure to triethylamine on vision and the eye. *Occup Environ Med* 1999;56(1):1-5

Dunkelberg H. Carcinogenicity of ethylene oxide and 1,2-propylene oxide upon intragastric administration to rats. *Br J Cancer* 1982;46(6):924 - 933

Hardin BD, Schuler RL, McGinnis PM, et al. Evaluation of propylene oxide for mutagenic activity in 3 in vivo test systems. *Mutat Res* 1983;117(3-4):337-44

Harris SB, Schardein JL, Ulrich CE, Ridlon SA. Inhalation developmental toxicity study of propylene oxide in Fischer 344 rats. *Fundam Appl Toxicol* 1989;13(2):323-31

Hoffman GM, Newton PE, Thomas WC, et al. Acute inhalation toxicity studies in several animal species of an ethylene oxide/propylene oxide copolymer. *Drug Chem Toxicol* 1991;14(3):243-56

Kuper CF, Reuzel PG, Feron VJ, Verschuuren H. Chronic inhalation toxicity and carcinogenicity study of propylene oxide in Wistar rats. *Food Chem Toxicol* 1988;26(2):159-67

Sun LL, Zhang FQ. Effects of ethylene oxide and propylene oxide on human health Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi 2005;23(1):6-8

Ulrich S, Skudlik C, John SM. Occupational allergic contact dermatitis from monoethanolamine in a dental nurse. Contact Dermatitis 2007;56(5):292-3

Kamijo Y, Soma K, Inoue A, et al. Acute respiratory distress syndrome following asthma-like symptoms from massive ingestion of a monoethanolamine-containing detergent. Vet Hum Toxicol 2004;46(2):79-80

Boonekamp C, Voruz F, Fehlmann C. Accidental aspiration of a solid tablet of sodium hydroxide. BMJ Case Rep 2018;21-Jun

Lendowski L, Färber H, Holy A, Darius A, et al. Accidental contamination of a German town's drinking water with sodium hydroxide. Int J Hyg Environ Health 2015;218(3):366-9

Janousek P, Jurovcík M, Grabec P, Kabelka Z. Corrosive oesophagitis in children following ingestion of sodium hydroxide granules-A case report. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2005;69(10):1429-32

Yanturali S, Yaka E, Ersoy G. Chemical injury to the tongue following contact with sodium hydroxide drain cleaner. Vet Hum Toxicol 2004;46(6):319-321

Ciorba A, Bovo R, Castiglione A, et al. Sudden bilateral sensorineural

hearing loss as an unusual consequence of accidental ingestion of potassium hydroxide. Med Princ Pract 2010;19(5):406-8

Schmidt SM, Schmidt CJ, Adler M, Rahmani B. Corneal injury due to a calcium hydroxide containing food preparation product ("cal"). Pediatr Emerg Care 2008;24(7):468-70

Abstract

Title: Cleaner handling condition and Health hazard investigation- focus on unregulated cleaners by occupational safety and health Act

Objectives: Since 2014, workers who have lost sight due to methanol toxicity become social issues, the Ministry of Employment and Labor is strengthening supervision over the use of organic solvents. As a result, the exposure limit for chemicals used in cleaning operations has been strengthened, so that the supplier of the cleaning agent prioritizes substances that are not controlled by the occupational safety and health legislation such as work environment measurement and special medical examination. And it is necessary to investigate the actual condition of currently used cleaning agent.

Methods: We investigated the cleaning agents used in the actual workplace by using the work environment measurement agency council and Tox-free Database. The health effects of the investigated detergent ingredients were examined. Through the expert meeting, the work environment management and the health management plan of the cleaning process were prepared.

Results: A total of 644 cleaner products were used in 1,484 workplaces in the Toxic Free Database and 8 survey sites around the country. A total of 251 cleaner ingredients were used in the cleaner products. There were 176 cleaner ingredients (139 organic solvents, 18 acids, 14 bases, and 6 other) which were not subject to workplace measurement or special health examinations, and 30 substances without MSDS toxicity information. Benzene was detected in four of the five MSDSs that were not contained in benzene. Benzene contents were 0.07, 0.17, 0.21, and 0.93%, respectively.

Conclusions: Strengthening the regulation of hazardous chemicals has a tendency to substitute substances that are not subject to workplace measurement or special health examination, so it is necessary to minimize unmanaged chemicals. The cleaning process should be designated as a special health examination.

Key words : cleaner, health monitoring system, working environment measurement, special health examination

〈연구진〉

연구기관 : 한림대학교 산학협력단

연구책임자 : 정경숙 (한림대학교)

공동연구원:

안연순 (연세대학교원주의과대학)

김현수 (우리산업보건센터)

주영수 (한림대학교성심병원)

조성식 (한림대학교성심병원)

정해동 (정해산업보건연구소)

조명화 (인천산업환경센터)

송향미 (용인서울산업보건연구원)

최시몬 (사람과환경연구소)

주시영 (중앙안전보건연구소)

김헌국 (제이에스산업보건연구소)

박유리 (직업환경연구소)

이학준 ((주)하나환경보건컨설팅)

이정화 (사람과환경연구소)

김만명 (노동환경건강연구소)

연구보조원:

김봉규 (한림대학교성심병원, 전공의)

이현석 (한림대학교성심병원, 전공의)

엄강현 (한림대학교성심병원, 전공의)

박충수 (한림대학교성심병원, 전공의)

〈연구기간〉

2018.04.12 ~ 2018.11.15.

본 연구는 산업안전보건연구원의 2018년도 위탁연구 용역사업
에 의한 것임

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의
개인적 견해이며, 우리 연구원의 공식견해와
다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

**세척제 취급실태 및 건강유해성 조사 – 작업환경측정,
특수건강진단 비대상 유해인자 중심으로**

(2018-연구원-866)

발 행 일 : 2018년 11월 15일
발 행 인 : 산업안전보건연구원장 직무대리 이관형
연구책임자 : 한림대학교 직업환경의학과 정 경 숙
발 행 처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원
주 소 : (44429)울산광역시 중구 종가로 400
전 화 : 052) 703-0878
F A X : 052) 703-0335
Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>

[비매품]