

2022년 생활화학제품 안전사용 실천가 양성교육

# 2022년 생활화학제품 안전사용 실천가 양성교육

2022. 07. 01 ~ 07. 31.

2022년 7월 1일 ~ 7월 31일

광주녹색환경지원센터

## 2022년 생활화학제품 안전사용 실천가 양성교육

온라인자료집

발행 2022년 7월 1일

발행처 **광주녹색환경지원센터**  
광주광역시 북구 용봉로 77 전남대학교 제1산학협력공학관 301호  
062-530-3992

발행인 **광주녹색환경지원센터 센터장**  
인쇄처 **조은복사기획**

사전 승인 없이 자료집 내용의 무단전재 및 복제를 금함







2022년  
생활화학제품 안전사용 실천가 양성교육

2022. 07. 01 ~ 07. 31.



광주녹색환경지원센터



2022년

# 생활화학제품 안전사용 실천가 양성교육

【온라인교육】

2022 시민환경전문교육

## 생활화학제품 안전사용 실천가 양성 교육

- ❁ 모집기간: 2022. 6. 1. ~ 7.27.
- ❁ 교육 일시: 2022. 7. 1. ~ 7.31.(18시간)      ❁ 참여교육비: 없음
- ❁ 대상인원: 일반시민, 온라인교육(제한없음)
- ❁ 교육기간 중 강의자료 활용: 온라인교육플랫폼 - 자료실에서 '웹자료' 확인
- ❁ 주관: 광주녹색환경지원센터

### ❁ PART 1 ❁

#### 1강 생활 속 화학제품 알아보기

(한국화학연구원 화학안전연구센터 김종운 센터장)

#### 2강 생활화학제품의 관리제도

(생활화학제품 안전센터 김진용 박사)

#### 3강 화학제품의 건강영향

(연세대학교 양지연 교수)

#### 4강 생활 속 화학제품 안전 사용

(한국기후변화학회 김지효 박사)

### ❁ PART 2 ❁

#### 1강 탄소중립을 위한 친환경소비

(녹색소비자연대전국협의회 상임대표 유미화 대표)

#### 2강 생활화학제품의 피해 구제 사례

(광주환경운동연합 정은정 사무국장)

#### 3강 생활위해정보 이해와 활용

(노동환경건강연구소 최인자 박사)

#### 4강 건강피해

(㈜비엔텍 중앙연구원 김선오 원장)

#### 5강 생활 속 제로 웨이스트(zero Waste) 실천

(전남과학대학교 김영선 교수)

온라인교육 플랫폼 <http://edu.gjgec.or.kr>

❁ 접수 및 수강방법(접수 후 바로수강 가능):

- ① 광주녹색환경지원센터 온라인교육플랫폼 접속 →
- ② 강의리스트 → 수강희망 교육 선택 → 강의신청하기 → 확인 →
- ③ 홈페이지 메인 화면 이동 → 수강생 인증 바로가기(교육선택, 휴대전화번호, 성명) → 확인 →
- ④ 로그인(휴대전화번호, 비밀번호(임시비밀번호: 휴대전화번호 뒤 4자리) →

\* 해당교육 강좌보기 → 동영상 재생(강의시간 종료(0:00:00)일 때 수강확인 체크)

주의) 수강 중인 동영상의 중간 종료 시, 수강 이력이 초기화되어 해당 동영상을 처음부터 재수강 하셔야 합니다.

광주녹색환경지원센터 [www.gjgec.or.kr](http://www.gjgec.or.kr)

광주광역시 북구 용봉로 77 전남대학교 제1산학협력공학과 301호

<<환경교육팀>> TEL 062-530-3992

2022년

# 생활화학제품 안전사용 실천가 양성교육

【목차】

PART I	교육주제	강사	페이지
온라인교육	1강. 생활 속 화학제품 알아보기 - 생활화학제품 속 화학물질의 역할 - 생활화학제품, 전기안전제품, 위생용품, 화장품 의약품 등	한국화학연구원(화학안전연구센터) 김종은 센터장	3
온라인교육	2강. 생활화학제품의 관리제도 - 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 등 - 건강 위해성 평가를 통한 제품의 안전기준 및 표시기준	한국환경산업기술원 생활화학제품 안전센터 김진용 박사	25
온라인교육	3강. 화학제품의 건강영향 - 화학물질에 의한 건강영향 국내외 사례 - 가습기살균제 참사 - 환경유해인자의 노출경로 등	연세대학교 양지연 교수	57
온라인교육	4강. 생활 속 화학제품 안전 사용 - 제품의 올바른 선택과 친환경생활 하기 - 선택이 아닌 필수: 지속가능한 행동습관의 변화	한국기후변화학회 김지효 박사	97

★

**광주녹색환경지원센터**

**“개인정보 수집 및 동의 내용”**

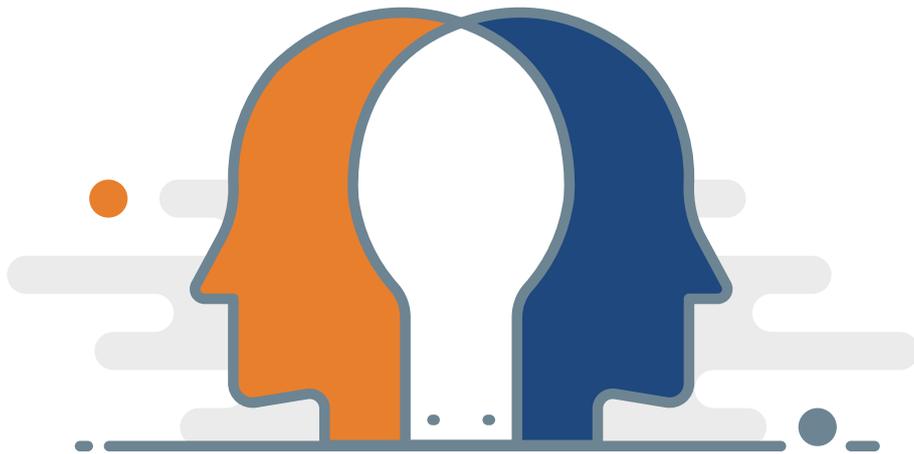
개인정보 수집 및 이용 동의 내용

광주녹색환경지원센터는

참가자의 개인정보를 중요시 하며, [개인정보보호법]을 준수하고 있습니다.

- 개인정보 수집 및 이용 목적 [광주녹색환경지원센터 운영사업]
- 수집 개인정보 항목 : 성명, 연락처, 생년월일
- 개인정보 보유 및 이용 기간 : 행사운영 접수 및 안내 연락을 위해서 사용 및 2022년 광주녹색환경지원센터 운영사업 홍보
- 개인정보 수집 동의를 거부할 권리 : 개인정보 수집 및 이용에 대한 동의서의 제출을 거부할 권리가 있으며, 미동의 시 탐방 참여에 어려움이 있을 수 있습니다. 개인정보는 탐방 연락 등 이외의 다른 목적으로는 사용하지 않습니다.

# 1강. 생활 속 화학제품 알아보기



한국화학연구원(화학안전연구센터)  
김종운 센터장





김종운  
 한국화학연구원 화학안전연구센터

Korea Research Institute of Chemical Technology



**설립목적**

화학 및 관련 융복합 기술분야의 연구개발과 공공인프라서비스를  
 통해 화학산업의 경쟁력 강화 및 국가사회문제 해결에 기여

**기능**

- 친환경 화학공정기술 개발
- 고부가가치 녹색 화학소재 개발
- 미래 신물질 및 융합화학기술 개발
- 화학 관련 공공인프라 구축 및 운영
- 산업계 협력지원 기술사업화
- 전문인력 양성 및 관련 기술정책 수립 지원

**연혁**

- 1976.09 재단법인 "한국화학연구소" 설립
- 1999.01 국무총리실 산하 산업기술연구회 소관
- 2001.01 "한국화학연구원"으로 명칭 변경
- 2002.01 부설 안전성평가연구소 설치
- 2012.08 울산 그린정밀화학연구센터 개소
- 2014.06 미래창조과학부 산하 국가과학기술연구회 소관
- 2016.03 울산 바이오화학실용화센터 개소
- 2016.09 한국화학연구원 설립 40주년
- 2017.07 과학기술정보통신부 국가과학기술연구회 소관
- 2019.11 16대 이미혜 원장 취임



## 화학안전연구센터



### 국민건강 위해 요소 예측 및 저감기술

화학·환경 위해성 예측 및 저감기술 개발과 더불어, 산업계의 기술활용을 위한 기술 검증 및 보급 프로그램을



### 화학사고 예방/대응 기술

화학사고 예방 및 대응을 위해 화학 원천기술, 화학물질관리시스템, 안전문화 확산 프로그램을 개발 및

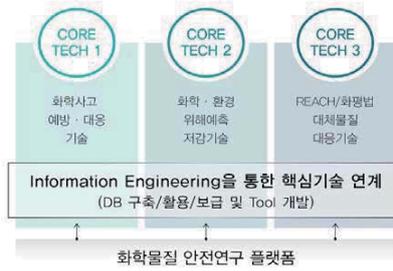


### 산업계 화학안전 R&D

산업계 기술지원 측면의 R&D 및 제품설계 단계에서 사람과 환경의 안전을 고려하는 기술의 궁극적 해법을

### 핵심기술

OBJECTIVES  
화학안전연구센터 R&R



## 목차: 생활 속 화학제품 알아보기

- 1강. 생활화학제품
- 2강 개인 위생용품, 화장품, 의약외품, 전기안전제품

[KRICT 화학대중화 캠페인] 이게 화학의 본심이야



물질이란?

‘물리’ 자연계의 구성 요소의 하나. 다양한 자연 현상을 일으키는 실체로, 공간의 일부를 차지하고 질량을 갖는다

- 표준국어대사전



<http://chemicalsareyourfriends.com/>

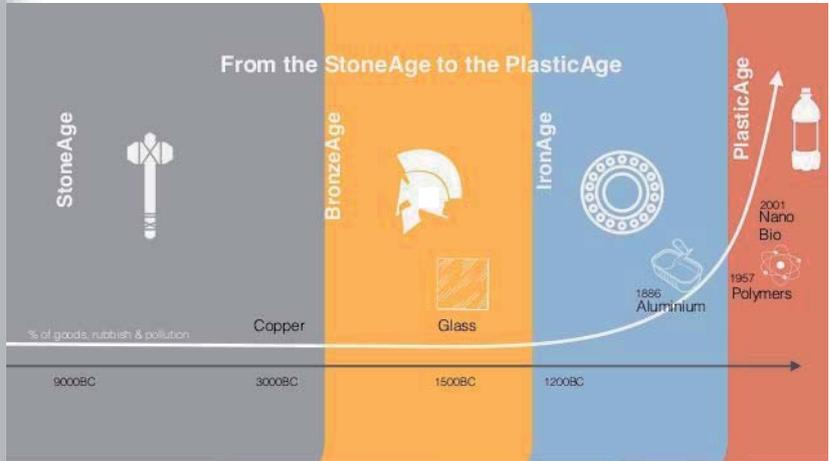
Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
			89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

## 화학물질과 문명시대



**The Influence of Chemistry on Civilization**  
(Maxmillian Toch, Science Vol.30 (777):697-699, 1909)

© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

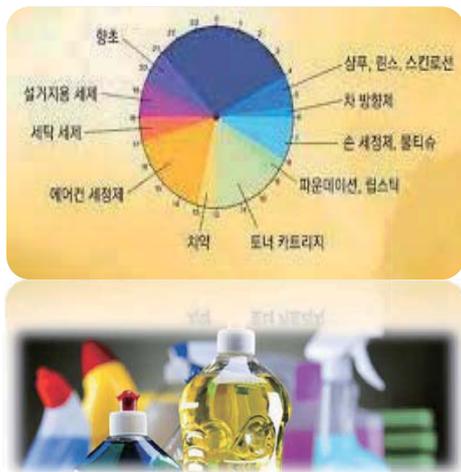


<https://www.iamrenew.com/environment/human-history-to-leave-a-legacy-of-plastic-age/>

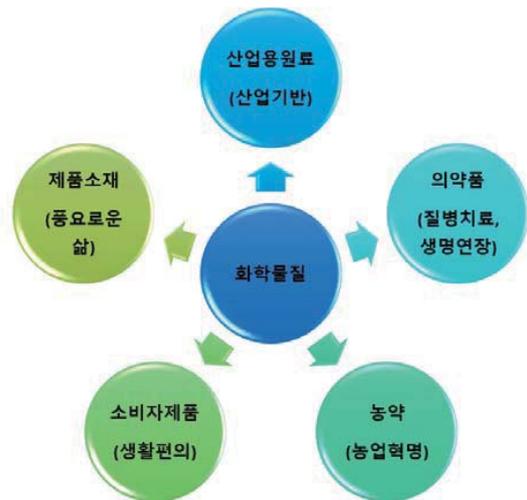


## 생활 속 화학물질의 유용성

### <화학제품과 함께하는 24시간>



### <화학물질의 유용성>



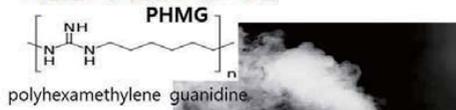
© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center



## Chemophobia 시대

### ✓ 생활화학 제품, 식품 중 유해물질 파동 : Chemophobia 확산

#### 가습기 살균제 파동

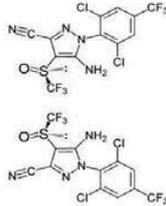


5,432 victims / 1,131 people were killed and injured  
(02.09.2017, KEITI)

#### 치약 파동



#### 살충제 계란 파동



#### 생리대 파동

Total Volatile Organic Compo

항암물질: 스타이렌, 벤젠, 톨리엔, 폴리염화비페닐  
상기 발암물질 중점: 톨루엔  
피부유해 자극 물질: 1,2,4-트리아진벤젠, 자일렌, 헵탄

© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

9



## 화학물질/제품 규제 현황

- 4차 산업, 화학산업계 기술혁신을 통한 경쟁력 강화 및 규제대응 부담 경감 및 동물실험의 한계 극복 등 이슈
- EU의 Post-REACH의 화학물질관리 중심이 큰 틀에서 '단일물질'에서 '화학제품'으로, '동물실험'에서 '비동물실험'으로, '일반계층'에서 '취약계층'으로 확대·전환되고 있음



- ✓ 단일물질 ▶ 제품 / 혼합물(복합노출 + 생활화학제품 등)
- ✓ 정책 및 기술수요의 접점에서 산업계 활용 가능한 플랫폼 기술 개발/보급 필요

© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

10



## 유해성 VS 위해성 : 진짜 위험

**HAZARD**

A HAZARD is something that has the potential to harm you



**VS**

**RISK**

RISK is the likelihood of a hazard causing harm



$$\text{위해성 (Risk)} = \frac{\text{노출량 (Exposure)}}{\text{유해성 (Hazard)}}$$

## 생활화학제품 종류

**생활 속 화학제품**

 <b>어린이용품</b> 장난감, 학용품, 책상, 식기 등	 <b>페인트 및 첨가제</b> 유성 / 수성 페인트, 니스, 신나 등	 <b>접착제 및 접합제</b> 본드, 풀, 접착제 등	 <b>세정제</b> 세탁, 주방, 욕실용 세정제 등
 <b>탈취제 및 방향제</b> 섬유탈취제, 자동차 / 실내 방향제 등	 <b>표백제, 소독제, 살균제</b> 섬유표백제, 번기 소독제, 에어컨 살균제 등	 <b>염색제/거제</b> 풀 / 잉크 / 페인트 / 녹 / 물때 제거제 등	 <b>개인위생용품</b> 샴푸, 비누, 치약, 물티슈 등
 <b>가정용 살충제</b> 모기약, 파리약, 바퀴벌레약 등	 <b>인쇄용품</b> 잉크, 토너 등	 <b>광택제</b> 마루 / 가구 / 자동차 광택제 구두약 등	 <b>기타용</b> 음식 포장용기 등

## 생활화학제품 속의 유해 우려 물질: 사례 1

## <방향제 및 탈취제 시험항목 및 기준>

### 방향제, 탈취제

- 방향제, 탈취제에는 다양한 휘발성유기화합물(VOC)이 포함될 수 있으며, 유해물질 사용을 제한하기 위해서 함량 제한 물질목록 등을 설정하여, 관리되고 있음.



<https://www.yna.co.kr/view/AKR20170110061700004>

함량 제한 물질 목록		각 물질의 특성
방향제	탈취제	
폼알데하이드	폼알데하이드	가벼운 두통이나 아토피, 알레르기 유발할 수 있는 것으로 알려진 투명액체 건물의 단열재, 건축내외장재 접착제 등에 많이 사용되고 있음. 독성이 있는 무색의 휘발성 액체로 가연성이 있음. 연료, 용제, 포름알린의 원료로 사용되며 중독 시 호흡곤란, 청색증, 산증, 호흡마비, 시력장애 등이 일어남.
메탄올	메탄올	휘발유와 비슷한 냄새가 나는 투명한 액체로서 높은 농도에 노출되면 마취된 것과 같은 증상이 나타내며, 낮은 농도라도 오랫동안 지속적으로 노출되면 혈액에 문제가 생겨 빈혈, 백혈병을 야기할수있음
벤젠	벤젠	휘발유와 비슷한 냄새가 나는 투명한 액체로서 높은 농도에 노출되면 마취된 것과 같은 증상이 나타내며, 낮은 농도라도 오랫동안 지속적으로 노출되면 혈액에 문제가 생겨 빈혈, 백혈병을 야기할수있음
글리옥살	글리옥살	노란색의 액체로서 눈에 심한 자극을 줄 수 있으며, 피부 자극 및 알레르기성 피부반응을 일으킬 수 있음
트리클로로에틸렌	트리클로로에틸렌	달콤한 냄새가 나는 무색의 액체로서 암을 유발할 수 있는 것으로 알려져 있음. 단기간 노출 되었을 경우에는 피부와 눈에 손상을 일으킬 수 있으며 장기간 노출 되면 발암성 물질로 작용해 유전자에 돌연변이를 일으킬 수 있음
	산화 에틸렌	
	나프탈렌	암 물질로 추정되며, 마시거나 피부로 흡수하면 독성이 있음. 독성에 노출되면 두통, 열이, 구토, 지나친 몸 분비와 혼란을 유발함. 많은 양에 노출되면 치명적임.
	이산화염소	
	3-오오트-2-프로판일	
	뷰틸 카바민산	
	은	

<사용금지 물질>

\* PHMG, PGH, PHMB : 가습기살균제 원인 물질로 스프레이형에 한하고 있습니다.

\* 열화비닐, 붕소산



© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

## 생활화학제품 속의 유해 우려 물질: 사례 2

### 주방세제

- 계면활성제 유기분자는 수용성과 지용성 부분을 모두 가짐
- 주방세제 속의 유해 우려 물질들에 대한 관리



<https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2007/10/559460/>



미국의 환경단체(EWG) 자료

### 어떤 성분이 유해할까요?

세제 종류	성분명	건강영향	피하는 방법
샴푸, 린스, 바디클린저	1,4 다이옥산	발암성, 선천적 장애	친환경제품 사용 소듐라우레스설페이트, PEG 성분 주의
유리 세정제, 스프레이 청소세제	2-부록시에탄올	생식독성, 환경호르몬	홈에이드 세제, 친환경세제 사용
세탁세제, 얼룩제거제	알킬페놀류	생식독성	홈에이드 세제, 친환경세제 사용
욕실 청소세제, 섬유유연제, 향균 스프레이	4기암노화화합물 (퀴트)	천식, 생식독성	향균세제, 섬유유연제 줄이기
세탁세제, 청소세제	에탄올아민류	천식	홈에이드 세제, 친환경세제 사용
향이 나는 세정제와 세제	프탈레이트	생식독성, 환경호르몬	무향 제품 사용
향균 손세정제와 비누, 향균치약	트리클로산	환경호르몬, 유발암	향균제품 사용 줄이기



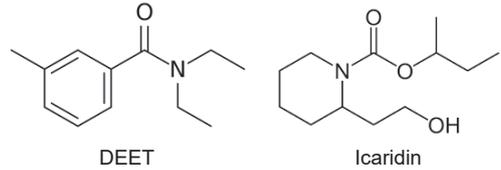
© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

14

### 생활화학제품 속의 유해 우려 물질 : 사례 3

#### • 살충제

- 과거에는 니코틴을 천연살충제로 사용
- 2차 세계대전 후 유기염소계 살충제 사용(DDT, BHC), 현재 사용 제한
- 파라티온과 같은 유기인화합물도 사용되었으나, 급성독성이 있어 사용 제한
- 모기기피제 효능 : 디에틸톨루아미드(DEET), PMD, 이카리딘, 에틸부틸아세틸아미노프로피오네이트(IR3535)  
(2개월 이하 영아 사용 자제, 신체면적 20% 넘게 바르면 안돼, 사용후 세척)
- 식약처는 분사식 모기기피제의 경우 10초 분사 시, 30분 이상 환기 권고
- 관련 규제 강화로, 관련 기업들은 화학성분 줄인 제품 개발에 노력



성분명	모기기피 효과(농도, 시간)	특성(장·단점)
디에틸톨루아미드(DEET)	15%, 5~8시간	-화학성분이며 신경계통 부작용 등 안전성 논란 -플라스틱과 섬유제품 손상 -다양한 종류의 해충에 효과적
이카리딘 (icaridin)	20%, 8시간	-화학성분이나 DEET에 비해 안전한 것으로 간주됨 -다양한 종류의 해충에 효과적
에틸부틸아세틸 아미노프로피오네이트 (IR3535)	15%, 4~6시간	-다양한 종류의 해충에 효과적 -우리나라에서 최초로 야생 실안진드기 기피제로 허가

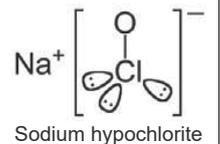
<http://old.kpnews.co.kr/article/print.asp?id=214070&table=article&category=>



### 생활화학제품 속의 유해 우려 물질 : 사례 4

#### • 염소계 표백제 (세제, 곰팡이 제거제 등)

- 표백제는 주로 염소계와 산소계(과탄산소다(분말), 과산화수소(액상))로 구분.
- 락스의 주원료인 차아염소산나트륨(NaClO)은 세탁용 표백제나 여름철 수영장 물 소독 용도로 사용
- 차아염소산나트륨은 수산화나트륨 수용액에 염소를 혼합하여 제조
- 차아염소산나트륨은 물에 녹으면 차아염소산(HClO)이 생성, 수용액 내에서 불안정하여 다른 물질로 변하기 쉽고, 이 과정에서 염소가스(Cl<sub>2</sub>) 발생
- 염소 가스는 흡입독성이 매우 강한 유독 가스 중 하나임
- 염소계 표백제 사용 시, 희석해서 사용하고, 반드시 환기, 고무장갑 필수, 가열하지 말 것



## 생활화학제품 속의 유해 우려 물질 : 사례 5

### • 난연제

- 할로겐화 난연제(브롬계 난연제(PBDE, TBBA, PBB), 염소계 난연제(염소화파라핀, 염소화폴리에틸렌), 인계난연제(인/할로겐 난연제, 인/질소 난연제 포함), 무기계 난연제(산화안티몬, 수산화마그네슘) 등
- 할로겐화 난연제 중 브롬계 난연제가 압도적으로 많음, 난연효과 뛰어나, 전기 전자기기, ABS 수지, PS, PET, 에폭시 수지 등의 주요 난연제로 사용
- 브롬화난연제는 산과 염기, 열, 빛 등에 강함, 공기 중 잘 분해되지 않고, 휘발성이 낮고 물에 거의 녹지 않음 (환경 유해물질)
- PBB는 동물에서 만성독성/암 유발 연구 보고, TBBP-A는 인체 내 BPA로 대사(내분비계장애물질)

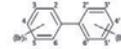


브롬계 난연제

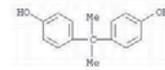


인계 난연제

### • Polybrominated diphenyl ether(PBDEs)



### • Tetrabromobisphenol A(TBBP-A)



### • Polybrominated biphenyls(PBBs)

개정안	함유기준
1. 납	
2. 수은	
3. 육가크롬	
4. 폴리브롬화비페닐	동일물질 내
5. 폴리브롬화디페닐에테르	중량기준(w)
6. 디에틸헥실프탈레이트(DEHP)	0.1% 미만
7. 부틸벤질프탈레이트(BBP)	
8. 디부틸프탈레이트(DBP)	
9. 디이소부틸프탈레이트(DIBP)	
10. 카드뮴	동일물질 내 중량기준(w) 0.01% 미만



- 슬기로운 생활화학제품 생활 (한국환경산업기술원, 2020)





**감사합니다**

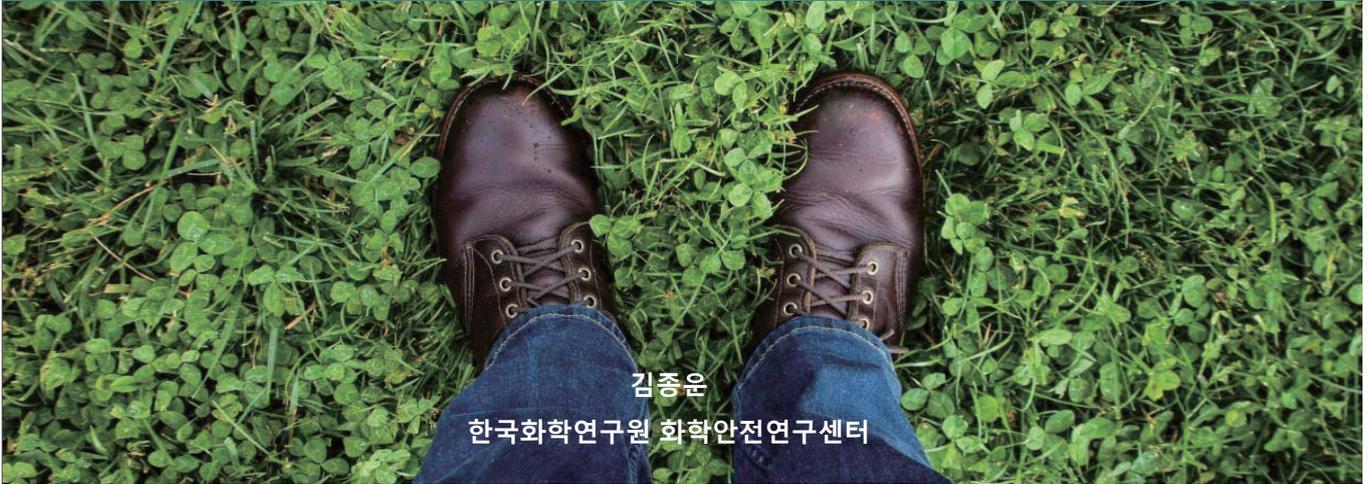
Contact  
Dr. Jongwoon Kim  
Head of Chemical Safety Research Center  
Korea Research Institute of Chemical Technology  
Email : jkim@kRICT.re.kr

**화학안전연구센터**  
CHEMICAL SAFETY RESEARCH CENTER

케모포비아를 넘어  
화학의 가치를 재조명하는  
글로벌연구센터

한국화학연구원 화학안전연구센터가  
국민의 건강과 환경을 보호하는 세계적인 화학기술 연구와  
산업계 기술지원이라는 역할을 기쁘게 하고 있습니다.

**KRICT 한국화학연구원**  
한국화학연구원 화학안전연구센터가  
국민의 건강과 환경을 보호하는 세계적인 화학기술 연구와  
산업계 기술지원이라는 역할을 기쁘게 하고 있습니다.



## 개인 위생용품 : 개인 위생용품의 종류

### 위생용품의 정의

보건위생을 확보하기 위하여 특별한 위생관리가 필요한 용품으로서 세척제, 행금보조제, 위생물수건, 기타 위생용품 (16 종) 등 총 19개 유형으로 관리  
 \* 타 법령(공중위생법, 식품위생법, 전기·생활용품안전법, 어린이제품법)으로 관리되거나 비관리 되던 제품들을 위생용품 관리법으로 일원화 하여 관리(18.4.19.~)

### 위생용품의 종류

	세척제		행금보조제		위생물수건		일회용 컵
	일회용 손가락·젓가락		일회용 포크·ナイ프		일회용 냄대		화장지
	일회용 행주·타월		일회용 종이냅킨		식품접객 업소용 물티슈		일회용 이쑤시개
	일회용 면봉		일회용 기저귀		일회용 팬티라이너		물티슈용 마른티슈

[https://www.mfds.go.kr/wpage/m\\_676/de0104101004.do](https://www.mfds.go.kr/wpage/m_676/de0104101004.do)



## 개인 위생용품 속 유해 우려 물질 : 사례 1

### • 치약 속 트리클로산

- 트리클로산은 항균효과가 있어 매우 광범위하게 사용. 친유성 성질이 있어 체내 축적 될 수 있음
- 가정용 청소용품, 화장품, 치약, 의류, 가구 매트릿, 도마 등에 첨가제로 사용되기도 함
- 일정 농도 이상, 장기간 사용 시 내분비계장애 의심, 주의 필요 (양치질 10회 이상 행구는 습관)



<http://m.ecomedia.co.kr/news/newsview.php?ncode=1065577617634100>



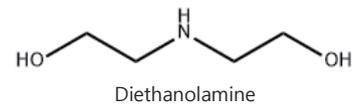
© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

3

## 개인 위생용품 속 유해 우려 물질 : 사례 2

### • 샴푸/린스 : 디에탄올아민(DEA)

- 계면활성제의 한 종류로, 암모니아 냄새가 나는 투명한 무색의 걸쭉한 액체, 피부를 통해 체내 흡수 가능
- DEA 염류는 계면활성제, 유화제, 점도증가제, 헤어 또는 피부컨디셔닝제, 거품촉진제, 정전기 방지제로 작용
- 피부와 장기간 접촉할 목적으로 만들어진 제품의 경우, TEA와 DEA의 농도는 5%를 초과해서는 안되며, 사용 후 세척해야 함.
- DEA는 실험용 동물에서 발암 가능성에 대한 결과가 있으나, 인체 발암성에 대해서는 잠재적.



© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

4

### 개인 위생용품 속 유해 우려 물질 : 사례 3

#### • 문신용 염료

- 2019년, 핀란드 안전 및 화학물질청은 20개의 문신용 염료(화장용 6종, 문신용 14종)에 대한 화학조성 분석을 수행
- 피부감작성 물질, 발암물질, 생식독성물질로 우려되는 다양한 방향족/다환방향족탄화수소(PAH), 중금속 물질들이 EU 권고 기준치 이상으로 검출 (4-메틸-m-페닐렌다이아민, 벤조피렌, 카드뮴, 납, 니켈 등)
- 문신용 염료는 제조기업에 따라 구성물질 조성이 매우 다양할 수 있고, 같은 기업 내에서도 제품 생산설비에 따라서도 조성이 달라질 수 있음



<https://news.joins.com/article/16213929>



[https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/guest-corner/-/asset\\_publisher/vcrOSp191ebF/blog/how-safe-are-tattoo-inks-](https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/guest-corner/-/asset_publisher/vcrOSp191ebF/blog/how-safe-are-tattoo-inks-)



### 화장품 정의

#### 화장품의 정의

##### 정의

인체를 청결·미화하여 매력을 더하고 용모를 밝게 변화시키거나 피부·모발의 건강을 유지 또는 증진하기 위하여 인체에 바르고 문지르거나 뿌리는 등 이와 유사한 방법으로 사용되는 물질으로서 인체에 대한 작용이 경미한 것

##### 분류

#### 기능성화장품 및 (일반)화장품

기능성화장품을 제외한 나머지 화장품을 일반화장품으로 분류

#### 기능성화장품이란? 다음의 범위에 포함되는 화장품



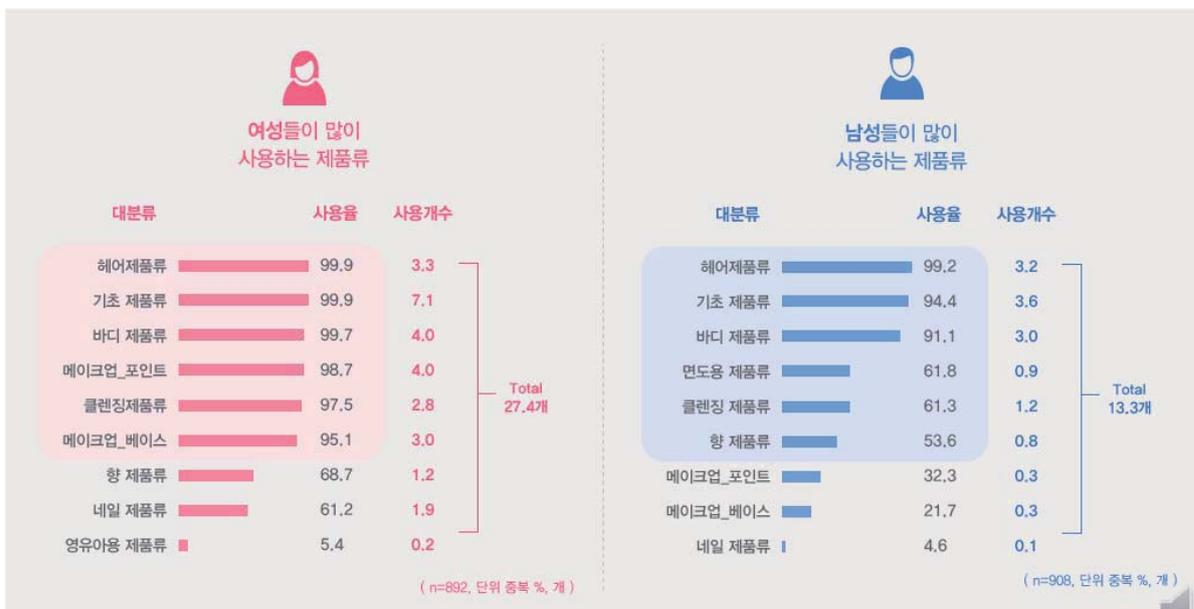
## 화장품 종류

	영유아용		목욕용		인체 세정용
	눈 화장용		방향용		두발염색용
	색조화장용		두발용		손발톱용
	면도용		기초화장용		체취 방지용
	체모 제거용				

[https://www.mfds.go.kr/wpge/m\\_639/de0506011001.do](https://www.mfds.go.kr/wpge/m_639/de0506011001.do)



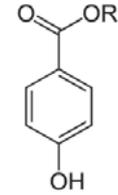
## 어떤 화장품을 사람들은 가장 많이 사용할까? (식약처 조사, 2016)



## 화장품 속 유해 우려 물질 : 사례 1

### • 화장품 방부제 : 파라벤

- 화장품, 개인위생용품 등에 보존제로 사용
- 파라하이드록시벤조산에 에틸 알코올을 반응시켜서 만든 것은 에틸 파라벤, 프로필 알코올을 반응시켜 만든 것은 프로필 파라벤
- 매우 낮은 농도에서도 세균이나 곰팡이 성장 억제 효과 우수
- 내분비교란 의심, 발암 잠재성 우려가 검토 되고 있으나, 체외 배출이 빠름  
(하지만, 블루베리에도 함유되어 있는 물질이기도 함)
- 덴마크에서 3세 미만 어린이에게 프로필 파라벤, 뷰틸 파라벤 금지, EU도 치약, 화장품 등에 플로필 파라벤, 뷰틸 파라벤 사용 금지(메틸 파라벤과 에틸 파라벤 사용가능)



General chemical structure of a paraben (a para-hydroxybenzoate)



<https://cosmetics.specialchem.com/selection-guide/preservatives-for-cosmetic-formulations>



## 화장품 속 유해 우려 물질 : 사례 2

### • UV 차단 화장품 : TiO<sub>2</sub>, ZnO

- 자외선 차단제는 무기 자외선 차단제와 유기 자외선 차단제로 분류
- UV 차단 화장품의 효과는 PA 또는 SPF로 나타냄(SPF 10: 10분간 자외선에 노출되면 일광화상을 입는 사람이 SPF 10을 바르면 그 10배인 100분이 경과해야 일광화상을 입는다는 의미)
- UV 차단 화장품의 자외선 차단 성분은 주로 산화타이타늄(TiO<sub>2</sub>), 산화아연(ZnO) 많이 사용(무기 자외선 차단제)
- 무기 차단제의 효율을 높이기 위해서, 나노 크기로 사용하는 제품도 있으나, 과량 (25% 초과) 사용 하지 않는 경우 위해성 낮음 보고
- 옥시벤존, 아보벤존, 옥티녹세이트 등의 유기 자외선 차단제 성분사용  
(벤젠 계열인 '옥시벤존', '아보벤존' 물질들은 체내 내분비계 교란 논란)



물리적·화학적 자외선차단제 비교

	물리적 자외선차단제	화학적 자외선차단제
원리	자외선을 물리적으로 반사시킴	자외선을 열에너지로 바꿈
장점	유지력이 뛰어남	사용감과 발림성이 좋음
단점	잘 씻어내지 않으면 모공을 막기 쉬움, 발림성이 나빠 발랐을 때 얼굴이 하얗게 됨.	30분 전에 발라야 함, 예민한 피부에는 자극이 됨, 벤젠 계열 성분은 체내 내분비계 교란 논란 있음.
성분	징크옥사이드, 티타늄다옥사이드	옥시벤존, 아보벤존, 옥티녹세이트, 옥토크릴, 옥틸메틸사신나메이트, 에칠헥메톡시사신나메이트

[https://m.health.chosun.com/svc/news\\_view.html?contid=2017062101205](https://m.health.chosun.com/svc/news_view.html?contid=2017062101205)



### 화장품 속 유해 우려 물질 : 사례 3

#### • 어린이 화장품

- 제품이 공산품(완구)인지 화장품인지 확인하여 사용여부를 판단(완구는 피부 사용 불가)
- 유기농 천연 제품의 경우에도, 어린아이의 피부 등에 알러지 유발물질이 포함될 수 있음
- 일부 조사에서 불량 어린이 화장품에서 유해 색소물질들이 있는 것으로 분석됨
- 식약처, '20.1월부터 영유아용 화장품에 금지된 색소, 보존제를 어린이용 화장품에도 적용



[http://news.khan.co.kr/kh\\_news/khan\\_art\\_view.html?art\\_id=201801051837001](http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201801051837001)



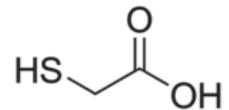
▲ 성인용 티트와 어린이 티트의 세정 비교 실험. (KBS2 '위기탈출 넘버원' 방송 화면 캡처)  
<https://www.cosinkorea.com/news/article.html?no=15466>



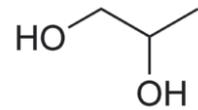
### 화장품 속 유해 우려 물질 : 사례 4

#### • 제모제 : 티오글리콜산, 세탄올, 프로필렌글리콜, 로릴황산나트륨

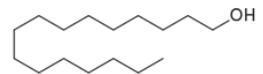
- 모발 구성 아미노산인 시스테인 성분은 디술피드 결합(S-S결합)을 형성하는데, 알칼리성 약제나 환원제로 이 결합을 끊는 것이 화학적 제모임
- 제모제는 광과민반응이 있을 수 있어 바른 후 24시가 이내 일광욕 피해야 함
- 생리, 임신, 모유수유 중인 여성은 사용을 자제, 티오글리콜산의 경우, 발진, 알레르기 등을 유발시키거나, 체내 호르몬 분비에 영향을 줄 수 있음
- 세탄올, 프로필렌글리콜은 신부전과 간기능 장애를 초래할 수 있음
- 로릴황산나트륨(SLS)는 계면활성제로 피부손상 및 눈의 염증을 야기 할 수 있음



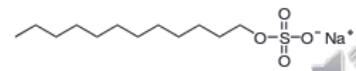
Thioglycolic acid



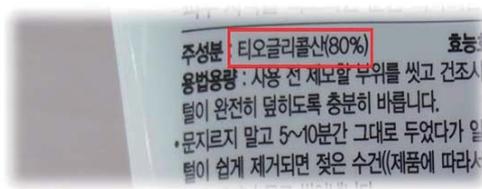
Propylene glycol



Cetyl alcohol



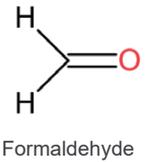
Sodium lauryl sulfate



## 화장품 속 유해 우려 물질 : 사례 5

### • 염색약

- 일부 염색약에서 포름알데히드(무색, 자극적 냄새) 검출, 염료제인 P-페닐렌디아민 사용(피부염, 탈모 등)
- 포름알데히드는 물에 녹여 포르말린 형태로 사용, 살균작용 및 접착력 향상
- 포름알데히드에 일정 용량이상 장기 노출 시, 발암 가능성 높일 수 있음, 장기 흡입 시 흡입독성 유발 될 수 있음.
- 식약처 안전기준을 만족 시키는 제품인지 소비자들의 확인 필요



염색제는 어떤 과정으로 모발에 작용할까요?



암모니아가 모발의 모표피층을 팽창  
 느슨해진 조직을 통해 염료가 표피 속으로 침투  
 과산화수소수가 모발의 멜라닌 색소를 산화, 탈색된 자리에 염료가 착색

[https://jhealthmedia.joins.com/article/article\\_view.asp?pno=19499](https://jhealthmedia.joins.com/article/article_view.asp?pno=19499)



## 화장품 속 유해 우려 물질 목록

화학명 (Chemical Name)	범주 (Category)	내부적 고안 물질, 알레르기 유발, 유해성 유발 의심 물질 (Internal Design Substance, Allergy Inducer, Suspected Harmful Substance)	전달량 0.4% / 용량 사용 0.5% (Delivery 0.4% / Usage 0.5%)
페닐렌디아민 (Phenylenediamine)	염색제	화상, 발진, 피부 자극, 탈모 유발	1%
아미노카로리딘아미노산 (Aminocarbonyl Amino Acid)	염색제	발암성 의심 가능성	0.5%
디아졸로카리딘아미노산 (Diazolocarbinyl Amino Acid)	염색제	발암성 의심 가능성	0.5%
에스트로실로놀 (Estradiol)	염색제, 살균제	여자비율, 두통 유발	제한기준 없음
포름알데히드 (Formaldehyde)	염색제, 살균제	발암성 물질, 알레르기 유발, 자극	0.2%
미네랄오일 (Mineral Oil)	염색제, 연화제	발암성 의심 가능성, 피부 호흡 방해, 피부 알러지 유발	제한기준 없음
과산화수소 (Hydrogen Peroxide)	염색제, 정염제	피부 호흡 방해, 발암성 의심 가능성	제한기준 없음
폴리메틸실록산 (Polydimethylsiloxane)	계면활성제	발암성, 간독성 가능성 유발	제한기준 없음
폴리프로필렌글리콜 (Polypropylene Glycol)	보습제, 계면활성제	발암성, 간독성 가능성 유발	제한기준 없음
트리아진올리핀 (Triazineolipin)	유화제, 계면활성제	피부 호흡 유발, 발암성 의심	제한기준 없음
디메틸실록산 (Dimethylsiloxane)	정염제	피부 호흡 방해	제한기준 있음
타르 / 타르산 (Tar / Taric acid)	산화방지제	신경독성, 피부 자극 유발, 발암성 물질, 환경호르몬 의심	제한기준 없음
소듐라우릴설페이트 (SLS) (Sodium Lauryl Sulfate)	세정제	피부 자극 유발, 발암성 의심 가능성	제한기준 없음
소듐라우릴에테르설페이트 (SLES) (Sodium Laureth Sulfate)	세정제	피부 자극 유발, 발암성 의심 가능성	제한기준 없음
벤조산 (Benzoic Acid)	카미카미카미디	색소 제거 효과 없음, 발암성, 호흡기 장애 유발	알러지 유발
사이클로헥시몬 (Cycloheximone)	연화제	피부 호흡 방해	제한기준 없음
디메틸아민 (Dimethylamine)	유화제	피부 호흡 유발, 간독성 가능성 유발, 발암성	제한기준 없음
벤조페논 (Benzophenone)	자외선 차단제	환경호르몬 의심, 발암성 물질, 신경독성	3%-5% (일부)
카리센 (Carisone)	자외선 차단제	호르몬 장애, 피부 자극 유발	5%
시나미사민 (Cinnamylamine)	자외선 차단제	피부 자극 유발	7.5%-10%
디아졸로카리딘아미노산 (Diazolocarbinyl Amino Acid)	정염제	알레르기 유발, 발암성 의심	제한기준 없음
아조클로 (Azoclor) (Azoclor, Azoclor, Azoclor)	착색제	알레르기 유발, 발암성 물질	0.001%-0%
벤조페논 (Benzophenone)	살균보존제	발암성 물질, 알레르기 유발, 자극	0.2%
트리클로산 (Triclosan)	에어로 살균제	호르몬 내성 발생, 신경계 고장, 발암성 물질	0.3%
살리실산 (Salicylic acid)	에어로 살균제	알레르기 유발, 피부염 유발, 흡수, 발진, 가려움	제한기준 없음

○ 「화장품 사용 시의 주의사항 및 알레르기 유발성분 표시에 관한 규정」  
 \* 개정 2019.12.16., 시행 2020.1.1.

[별표 2] 착색제의 구성 성분 중 알레르기 유발성분(제3조 관련)

연번	성분명	CAS 등록번호
1	아미실나말	CAS No 122-40-7
2	벤질알코올	CAS No 100-51-6
3	신나밀알코올	CAS No 104-54-1
4	시드릴	CAS No 5392-40-5
5	유제놀	CAS No 97-53-0
6	하이드록시시드르닐알	CAS No 107-75-5
7	아이소유제놀	CAS No 97-54-1
8	아미실나말알코올	CAS No 101-85-9
9	벤질살리실레이트	CAS No 118-58-1
10	신나알	CAS No 104-55-2
11	쿠아린	CAS No 91-64-5
12	제라니올	CAS No 106-24-1
13	아니스알코올	CAS No 105-13-5
14	벤질신나메이트	CAS No 103-41-3
15	과테솔	CAS No 4602-84-0
16	부틸페닐에틸프로피오날	CAS No 80-54-6
17	리날롤	CAS No 78-70-6
18	벤질벤조에이트	CAS No 120-51-4
19	시드르닐올	CAS No 106-22-9
20	핵실신나말	CAS No 101-86-0
21	리모넨	CAS No 5989-27-5
22	테릴 2-옥티노에이트	CAS No 111-12-6
23	알과-아이소메틸아미오논	CAS No 127-51-5
24	나우이끼우출물	CAS No 90028-68-5
25	나우이끼우출물	CAS No 90028-67-4

※ 다만, 사용 후 씻어내는 제품에는 0.01% 초과, 사용 후 씻어내지 않는 제품에는 0.001% 초과 함유하는 경우에 한한다.



## 의약외품의 종류

### 의약외품의 정의

① '약사법'으로 관리되는 의약외품은 '질병의 치료·예방' 등과 관련된 제품을 지칭하며 식품의약품안전처장이 지정하고 있습니다.

사람이나 동물의 질병을 치료·경감(輕減)·치지 또는 예방할 목적으로 사용되는 섬유·고무제품

인체에 대한 작용이 약하거나 인체에 직접 작용하지 않는 제품

감염병 예방을 위하여 살균·살충 및 이와 유사한 용도로 사용되는 제품

### 의약외품의 분류

① 의약외품을 제조·수입하여 판매하기 위해서는 사전에 품목별로 식품의약품안전처장으로부터 허가를 받거나 신고를 하여야 하며, 현재 총 25,046개 (16,12.31. 기준) 품목이 허가·신고되어 있으며, 의약외품으로 지정된 제품의 종류는 아래와 같습니다.

가	나	다
<ul style="list-style-type: none"> <li>생리할 위생처리 제품(생리대, 탐폰, 생리컵)</li> <li>마스크(수술용, 보건용)</li> <li>한부의 보존·보호·치지 등의 목적으로 사용하는 제품(안대, 붕대, 탄력붕대, 석고붕대, 필통형 탄력붕대, 기즈, 탈기면, 반창고 등)</li> <li>구강청결용 유희지 등</li> <li>기타 이와 유사한 품목</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>입 냄새 등의 방지제(구충청장제(가글제), 역제방지제, 발미 깃무릎용제, 치약제)</li> <li>파리, 모기 등의 구제제, 방지제, 기피제 및 유인살충제</li> <li>콘택트렌즈의 세척·소독 등 관리용품</li> <li>금연용품(흡연욕구지하 또는 흡연습관개선 제품)</li> <li>손소독제 등 인체에 직접 적용하는 외용소독제</li> <li>의약품에서 안전한 내복용제(비타민·미네랄 계제, 자양강장변질제, 건위소화제, 경장제)</li> <li>구강위생 관리제품(치아교관·외사·틀니 등의 세척·소독제, 고굴이 방지보호제, 치아미백제, 치태·설태 양색제)</li> <li>가습기 내의 물에 첨가하는 계제(미생물 번식과 물때 발생 예방목적)</li> <li>휴대용 공기·산소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>공중보건과 위생관리를 위한 방역의 목적으로 사용하는 살충·살서제</li> <li>인체에 직접 적용되지 않는 살균제 등</li> </ul>

© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

15

[https://www.mfds.go.kr/wpage/m\\_637/de0508011001.do](https://www.mfds.go.kr/wpage/m_637/de0508011001.do)

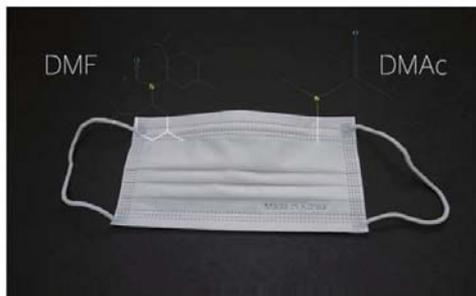


## 의약외품 내 유해 우려 물질 : 사례

### 부직포 마스크에서 검출된 유해물질 DMF·DMAc는 무엇인가?

☞ 백주현 기자 | © 승인 2020.11.09 16:01

나노필터 마스크 판매 상위 17개 제품 중 14개 제품서 DMF·DMAc 검출  
DMF·DMAc, 부직포 마스크 제조공정에 사용되는 유기용제  
생식독성을 가지고 있어 간 손상, 발암성 등 유해  
국표원, DMF와 DMAc 규제 위한 기준치 마련  
피부와 호흡기로 쉽게 흡수되고 소변으로 대사 배출



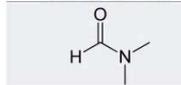
미세먼지유해물질비밀차단 능력의 가능성이 있는 일반 부직포 마스크의 DMF 및 DMAc 안전기준치 적용 2세미필 뉴스30

<http://www.chemicalnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=3208>

© 2021 All rights reserved / Chemical Safety Research Center

### 디메틸포름아미드(Dimethylformamide, DMF)

#### Dimethylformamide



디메틸포름아미드(DMF)의 화학구조

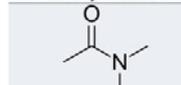
대한산업보건협회에 따르면 DMF란 디메틸포름아미드를 말하며 극성 및 비극성 물질에 잘 녹고, 수지류에 대한 용해성이 뛰어난 유기용제다.

비교적 비휘발성이고, 물, 알코올류, 케톤류, 할로겐화 탄화수소류에 용이하게 이용되고, 수지, 중합체의 용제로 많이 사용된다. 또한 인조피혁 등 우레탄계 합성피혁, 보조용 코팅제, 접착제, 필름, 인쇄용 잉크의 보조용제 등에 이용되고 있다.

DMF는 호흡기와 피부, 소화기를 통해서 흡수되는데 일단 흡수된 DMF는 체내에서 균등하게 분포되며 주로 간장에서 대사된다.

### 디메틸아세트아미드(Dimethylacetamide, DMAc)

#### Dimethylacetamide



디메틸아세트아미드(DMAc)의 화학구조

DMAc는 디메틸아세트아미드로 합성피혁, 합성섬유 등의 제조 과정에 많이 사용되는 공업용 용제로, 호흡기나 피부를 통해 쉽게 흡수될 수 있다.

미 국립생명공학정보센터의 화학정보 펌럼에 따르면 DMAc 액체는 눈과 피부에 가벼운 자극을 일으키고 성취는 우울증, 무기력, 혼동 및 방향 감각 상실, 환각 등을 유발한다.

가연성이며, 분해 시 매우 자극적인 연기를 방출할 수 있다.

이렇게 호흡기나 피부로 흡수된 DMF와 DMAc는 대사산물인 NMF, NMAc의 농도가 생물학적 노출 지표로 이용되고 한다.

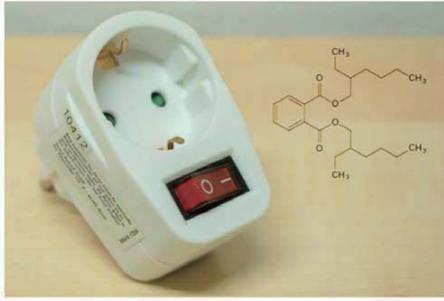


## 전기전자 제품 속 유해 우려 물질

전기·전자제품에 유해물질 사용 제한 확대...프탈레이트계 4종 추가

김수철 기자 | © 승인 2020.07.08 13:22

신규 전기·전자제품 품목에 대한 유해물질 사용 제한 확대  
유해물질 종류 현행 6종에서 10종으로 확대



사진=픽사베이 @게미칼뉴스CG

<http://www.chemicalnews.co.kr/news/articlePrint.html?dxno=2554>

## 전기/전자제품 내 유해물질 사용 제한 확대

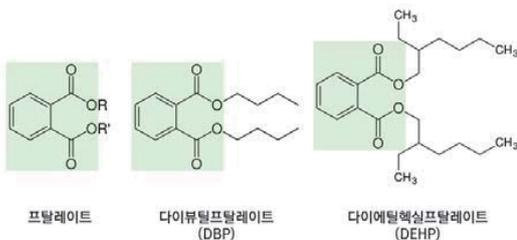
- EU 의 ROHS 규제를 준용
- 유해물질의 사용을 제한, 대체물질 사용 의무화
- '21.1월부터, 기존 26개 품목에서, 23개 추가 총 49개 품목확대
- 기존 중금속 6종에서 플라스틱 가소제인 프탈레이트 4종(DBP, BBP, DEHP, DIDP) 전기·전자제품 사용제한 추가

구분	품목
현행 (26종)	텔레비전, 냉장고, 세탁기, 에어컨디셔너, 개인용 컴퓨터, 프린터, 복사기, 팩시밀리, 전기정수기, 전기오븐, 전자레인지, 음식물처리기, 식기건조기 (식기세척기포함), 전기비데, 공기청정기, 전기히터, 오디오, 전기밥솥, 연수기, 가습기, 전기다리미, 선풍기, 믹서, 청소기, 비디오플레이어, 이동전화단말기
추가품목 (23종)	자동판매기, 내비게이션, 유·무선공유기, 러닝머신, 스캐너, 식품건조기, 약탕기, 전기후라이팬, 영상게임기, 전기온수기, 전기주전자, 족욕기, 제빵틀, 제빵기, 제습기, 커피메이커, 탈수기, 토스트기, 튀김기, 헤어 드라이어, 빗프로젝터, 전기안마기, 감시카메라



## 플라스틱 가소제 : 프탈레이트

- 프탈레이트는 체내에 축적되지는 않는 것으로 평가되고 있지만 매일 반복적으로 노출되기 때문에 항상 몸 안에 남아있으며 그 유해성 또한 여러 가지가 알려져 있는데, 가장 대표적인 것이 호르몬 체계의 교란이다.
- 프탈레이트는 환경호르몬의 일종으로 남성의 정자 이상(기형, 수와 활동성 감소)은 잘 알려진 증상이다. 프탈레이트의 하나인 DEHP는 생식력 손상과 발달장애 유발로 인해 유럽(EU)에서는 사용 금지
- 또한 프탈레이트는 알레르기, 천식, 습진을 유발시키는 것으로 나타나고 있으며, 아직 명확하진 않지만 인식기능의 저하, 사회성의 감소, 주의력결핍·과잉행동장애(ADHD), 자폐증, 소년의 남성성 감소



**감사합니다**

Contact  
 Dr. Jongwoon Kim  
 Head of Chemical Safety Research Center  
 Korea Research Institute of Chemical Technology  
 Email : jkim@kriict.re.kr



**화학안전연구센터**  
 CHEMICAL SAFETY RESEARCH CENTER

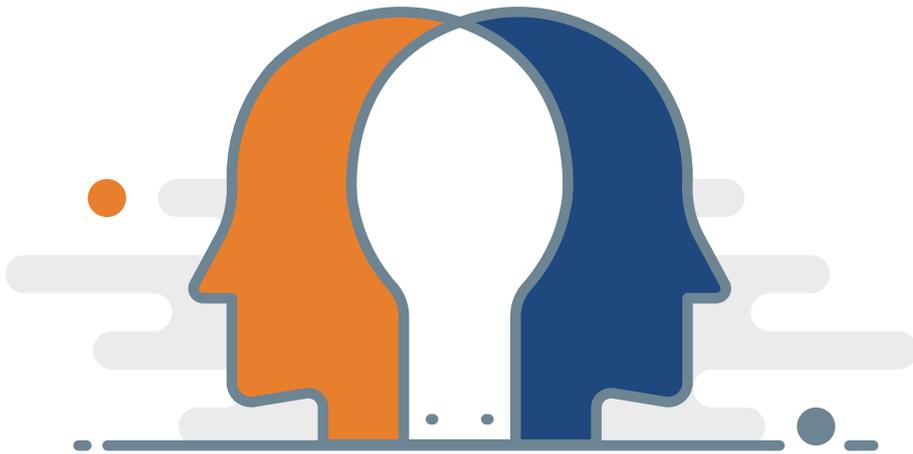
 케모포비아를 넘어 화학의 가치를 재조명하는 글로벌연구센터

한국화학연구원 화학안전연구센터가 국민의 건강과 환경을 보호하는 화학안전 첨단기술 연구와 산업계 기술지원이라는 역할을 가지고 함께 하겠습니다.

**KRICT 한국화학연구원**  
 한국화학연구원 화학안전연구센터가 국민의 건강과 환경을 보호하는 화학안전 첨단기술 연구와 산업계 기술지원이라는 역할을 가지고 함께 하겠습니다.



## 2강. 생활화학제품의 관리제도



한국환경산업기술원 생활화학제품 안전센터  
김진용 박사



# 생활화학제품 안전관리 제도

2021. 6.

김진용 책임연구원, ph.D

**KEITI** 한국환경산업기술원  
Korea Environmental Industry & Technology Institute

## 1. 생활화학제품 안전관리 필요성

# 01 생활화학제품 안전관리 필요성

## 가습기살균제 사고

- 피해 현황('17.6월 기준)
  - 피해 신청 5,652 명
  - 정부지원 구제 지급 280명 (생존 163명, 사망 117명)
- 사고원인
  - 유해성 검토 없이 위험한 제품이 시장에 무분별 유통
  - ※ 카펫트 향균제로 등록된 PHMG를 가습기살균제로 사용



## 케미포비아 확산

- 화학제품에 대한 국민들의 불신·불안 확산
  - 여성 위생용품 논란
  - 살충제 계란 파동
  - 휴대폰케이스 발암물질 검출
  - ⋮
  - ⋮



- 가습기살균제 유사사고 재발방지
- 생활화학제품에 대한 불신·불안 해소

• 생활화학제품  
• 살생물제  
관리 강화 필요

# 01 생활화학제품 안전관리 필요성

## 생활화학제품 및 살생물제품 사용 현황

### ▶ 생활 속 생활화학제품 사용 현황

<p><b>사용제품의 성분 표시는</b></p> <p>▶ 표기 제품은 살균·멸균·항균 등 기능을 표방해 바이오사이드 제품에 해당함.</p>	<p><b>샴푸(화장품)</b></p> <p>소듐라우레스설페이트, 코카미도프로필베타인, 글라이콜디스테아레이트, 디메치콘 등 28개 전체 성분 표기</p>	<p><b>습기 제거제(공산품)</b></p> <p>염화칼슘 외 다른 성분 미표기</p>	<p><b>탈취제(위해우려제품)</b></p> <p>물·건조제·용매, 탈취제 등 8개로 표기 바이오사이드 포함 여부는 알 수 없음</p>	<p><b>치약(의약품)</b></p> <p>멘탈타입실리카·일불소인 산나트륨·프루오르화나트륨 등 6개 주요 성분 표시돼 있지만, 전체 성분은 알 수 없음</p>		
<p>주부 '나화학'씨가 하루 중 쓴 화학제품 보니</p>	<p>AM</p> <p>머리 감고 이 닦기 8~9시 샴푸, 치약</p>	<p>아침 먹고 설거지 9~10시 주방용 세제</p>	<p>빨래, 화장실 방 청소 10~12시 섬유유연제, 욕실용 세정제, 표백제, 습기 제거제</p>	<p>PM</p> <p>외출 자외선 차단제, 섬유용 탈취제, 콘택트렌즈 세정제 2~4시</p>	<p>친구 만나기 7~8시 손소독제</p>	<p>귀가 후 이 닦기 9시~ 치약, 구강 청결제</p>

### ▶ 생활화학제품 중 살생물물질 함유 현황

('16년 조사 개요)

- 대상 : 23,000여개 생활화학제품
- 결과 : 18,000여개 제품에서 733종의 살생물물질\* 함유 확인

### 살생물물질 함유 제품 순위



\* 미생물, 해충 등 유해생물을 제거, 억제하는 등의 효과를 가진 물질

## 선진국의 생활화학제품 안전관리 사례



EU(유럽연합)

### 살생물물질 함유제품

물질승인·제품허가  
(BPR: Biocidal Product Regulation)

### 고위험물질 함유제품

제품 내 물질 신고 및 등록,  
제품 사용 허가·제한  
(REACH: Registration, Evaluation,  
Authorization and Restriction of  
Chemicals 규정)



미국

### 살생물물질 함유제품

제품등록  
(FIFRA: Federal Insecticide, Fungicide,  
and Rodenticide Act)

### 일부 생활화학제품

자가인증 및 검사  
(CPSA: Consumer Product Safety Act)



일본

### 일부 생활화학제품

함유량과 용출량, 발산량  
기준 설정·관리  
(유해 물질 함유 가정용품 규제에  
관한 법률)

## 생활화학제품·생살물제품 관리 문제점

### 물질정보

독성자료 등 안전성이 입증되지 않은  
살생물물질의 무분별 사용

### 제품관리

제품 출시 전 위해여부 미판단  
용도·용량 등 표시기준 미흡

### 신규제품

법적 관리대상이 아닌  
새로운 유형의 제품 지속 출시

### 시스템

소비자 정보 전달 시스템 부재  
위반사업자 처벌 미흡

01 생활화학제품 안전관리 필요성



생활화학제품 관련조항 이관 및 개정

화평법	법규이관	화학제품안전법
위해우려제품	명칭변경	안전확인대상생활화학제품
가정/사무실	범위확대	일상적인 생활공간



KEITI

## 2. 생활화학제품 안전관리 제도

## 02 생활화학제품 안전관리 제도

생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 (화학제품안전법)

총 7장  
60조

### 1장 총칙 (제1조~제6조)

### 2장 생활화학제품의 관리 등 (제7조~제11조)

- 제10조(안전기준의 확인 및 표시기준 등)
  - ① 안전확인대상생활화학제품 확인 신청
  - ② 확인결과서의 유효기간 (3년)
  - ③ 유효기간 종료 후 재 확인
  - ④ 안전기준적합확인 신고
  - ⑤ 안전기준이 고시되지 아니한 안전확인대상 생활화학제품 승인
  - ⑥ 안전확인대상생활화학제품 표시
- 제11조(안전확인대상제품의 제조·수입 금지)

### 3장 살생물제의 안전관리 (제12조~제33조)

### 4장 생활화학제품 및 살생물제의 사후 관리 등 (제34조~제40조)

- 제34조(표시·광고의 제한) “무독성, 환경·자연친화적, 무해성 등” 환경부령으로 정하는 문구 사용 금지

- 제35조(판매 등의 금지) 판매 또는 증여하거나, 판매 또는 증여의 목적으로 진열, 보관 또는 저장 금지
  - 제10조제1항, 제4항, 제5항, 제6항 위반시
- 제37조(회수명령 등)
- 제38조(과징금의 부과) 판매금액에 상당하는 과징금 부과(제10조제1항, 제5항)

### 5장 생활화학제품 및 살생물제 안전관리의 기반조성 (제41조~제48조)

### 6장 보칙 (제49조~제55조)

- 제49조(기록 및 보고) 제조하거나 수입하는 자는 10년간 해당 기록을 보고(최초보고: '20. 3.31, 2년마다)
  - 제조 또는 수입한 안전확인대상생활화학제품의 제품명·수량, 함유된 물질의 성분·배합비율 등

### 7장 벌칙 (제56조~제60조)

- 제56조(벌칙; 7천만원 이하) 제10조제1항·제5항 등
- 제57조(벌칙; 5천만원 이하) 제10조제6항 등
- 제58조(벌칙; 3천만원 이하) 제10조제4항, 제35조제1항 등

9 / 60

## 02 생활화학제품 안전관리 제도

## 화학제품안전법

### 1장 총칙

#### 목적

(제1조)

- 생활화학제품의 위해성평가
  - 살생물물질 및 살생물제품의 승인
  - 살생물처리제품의 기준
- 등에 관한 사항을 규정함으로써

국민의 건강 및 환경을 보호하고 공공의 안전에 이바지

#### EU 살생물제 규정 목적

살생물제품은 인체·동물 건강에 유해한 영향을 미치는 생물 활동을 억제하기 위해 필요하지만, 살생물제품 고유의 특성 및 이용 형태에 따라 인간과 동물, 환경 등 여러 측면에서 위협적일 수 있으므로, 허가받은 살생물제품만 시장에 유통하도록 하여 인간과 동물의 건강 및 환경에 대해 엄격한 보호를 보장

#### 관리의 원칙

(제2조)

- 사전 배려의 원칙\*
- 민감 계층 보호의 원칙
- 정보 제공의 원칙

\*현재의 지식과 과학, 기술로 예견할 수 없는 위해까지도 사전에 배려

1장 총칙

정의 (제3조)

생활화학제품

가정, 사무실, 다중이용시설 등 일상적인 생활 공간에서 사용되는 제품으로서  
사람이나 환경에 화학물질의 노출을 유발할 가능성이 있는 것

예시) 차량용 워셔액·부동액, 공중화장실 방향제 등

안전확인대상  
생활화학제품

위해성평가를 한 결과 위해성이 있다고 인정되어 환경부장관이 고시한 것

- 세정제, 방향제, 합성세제, 탈취제, 표백제 및 섬유유연제 등과 같이 화학물질의 위해성 등에 관한 안전기준·표시기준을 정할 필요가 있는 제품(39종)
- '화학물질 평가 및 등록에 관한 법률'에 따른 위해우려제품(18종)
- '약사법'에 따른 의약품(7종)
- 위해성평가를 통해 신규 추가된 품목(4종)

살생물제

살생물물질, 살생물제품 및 살생물처리제품



1장 총칙

살생물물질

유해생물의 제거 등의 기능을 가진 화학물질, 천연물질 또는 미생물

예시) PHMG, PGH, CMIT/MIT, 라벤더오일 등

살생물제품

유해생물의 제거 등을 주된 목적으로 하는 제품

- 한 가지 이상의 살생물물질로 구성 / 살생물물질과 살생물물질이 아닌 물질이 혼합된 제품
- 화학물질, 화학물질·천연물질, 미생물의 혼합물로부터 살생물물질을 생성하는 제품

예시) 소독제, 방충제, 살충제, 방부제, 가슴기살균제, 오존·이온발생기 등

살생물처리  
제품

제품의 주된 목적 외에 유해생물 제거 등의 부수적인 목적을 위하여  
살생물제품을 사용한 제품

예시) 항균 에어컨필터, 탈취 양말, 방부 처리된 가구, 보존제가 함유된 제품 등



1장 총칙

적용 범위

(제5조)

他 법률에서 정하는 목적과 용도로 제조, 수입, 판매되는 경우는 생활화학제품 및 살생물제 적용 제외

他 법률

적용 제외 대상

· 「건강기능식품에 관한 법률」	건강기능식품
· 「군수품관리법」 및 「방위사업법」	군수품
· 「농약관리법」	농약, 천연식물보호제, 원제, 농약활용기자재
· 「먹는물관리법」	수처리제
· 「사료관리법」	단미사료, 보조사료
· 「선박평형수 관리법」	처리물질
· 「식품위생법」	식품, 식품첨가물, 기구 및 용기·포장
· 「약사법」	의약품, 의약외품, 동물용 의약품·의약외품
· 「위생용품 관리법」	위생용품
· 「의료기기법」	의료기기
· 「화장품법」	화장품



2장 생활화학제품의 관리 등

실태조사

(제7조)

현황 파악 및 확인대상생활화학제품으로의 지정 여부 결정 등을 위한 조사

- 종류, 수량, 사용용도, 성분, 배합비, 유해성 정보 등

위해성평가

(제8조)

실태조사한 제품, 국내외에서 우려가 제기되는 제품을 대상으로 위해성 인정 시 안전확인대상생활화학제품으로 지정

안전기준

(제9조)

안전확인대상생활화학제품 종류별 위해성 등에 관한 안전기준, 용기 또는 포장기준 등을 고시

- 생활화학제품 내 화학물질의 함유량, 용출량, 사용금지 물질 지정 등

☞ '안전확인대상생활화학제품 지정 및 안전·표시기준(환경부 고시) 참조

안전확인

(제10조)

· 3년마다 시험·검사기관을 통해 안전기준·표시기준 적합여부 확인  
→ 30일 이내 안전기준 적합확인 신고(한국환경산업기술원)

· 안전기준 미고시 안전확인대상생활화학제품은 제품승인(국립환경과학원)

2장 생활화학제품의 관리 등

안전확인대상생활화학제품 (39개 품목)

분류	품목	분류	품목
세정제품	세정제, 제거제	살균제품	살균제, 살조제, 가슴기용항균·소독제제, 감염병예방용 살균·소독제제, 기타방역용 소독제제
세탁제품	세탁세제, 표백제, 섬유유연제		
코팅제품	광택코팅제, 특수목적코팅제, 녹방지제, 다림질보조제	구제제품	기피제, 보건용기피제, 보건용 구제·방지·유인살충제, 감염병예방용 살충제, 감염병예방용 살서제
접착·접합제품	접착제, 접합제		
방향·탈취제품	방향제, 탈취제	보존·보존처리 제품	목재용 방부제, 필터형 보존처리제품
염색·도색제품	물체염색제, 물체도색제		
자동차전용제품	자동차용워시액, 자동차용부동액	기타	초, 습기제거제, 인공눈스프레이, 공연용 포그액, 가슴기용생활화학제품
인쇄/문서관련 제품	인쇄용 인쇄·토너, 인주, 수정액·수정테이프		
미용제품	미용접착제, 문신용염료		



4장 생활화학제품 및 살생물제의 사후 관리 등

표시·광고 제한

대상

- 안전확인대상생활화학제품
- 살생물제품

준수 사항

- ‘무독성’
- ‘무해성’
- ‘환경·자연친화적’
- ‘인체·동물친화적’ 등 오해 가능 문구의 사용 제한
- 제품명, 제품 종류 확인, 사용방법 및 주의사항을 준수를 권유하는 문구 표시



판매 등의 금지

대상

- 생활화학제품
- 살생물제품
- 살생물처리제품

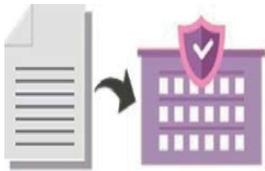
준수 사항

- 위법제품에 대한 판매·증여 또는 이를 위한 진열·보관 금지
- 판매 중계, 구매대행 금지



4장 생활화학제품 및 살생물제의 사후 관리 등

새로이 밝혀진  
위해성 등 부작용 등에  
대한 보고 의무화



위해 방지 개선권고,  
위반제품 회수명령 등  
시장 감시 기능



위반제품 판매 등  
부당 수익에 대한  
과징금 부과



7장 벌칙

벌칙

- 10년 이하 징역 / 1억원 이하 벌금
  - 7년 이하 징역 / 1억원 이하 벌금에 해당하는 행위로 사람을 **사상에 이르게 한 경우**
- 7년 이하 징역 / 7천만원 이하의 벌금
  - 안전기준 **적합확인**을 받지 않거나 부정한 방법으로 받은 경우
  - 물질승인·제품승인을 받지 않거나 부정한 방법으로 받은 경우
  - 제조·수입 금지·중지명령, 회수·폐기 **조치명령**을 위반한 경우
  - 5년 이하 징역 / 5천만원 이하 벌금에 해당하는 행위로 사람을 사상에 이르게 한 경우 등
- 5년 이하 징역 / 5천만원 이하 벌금
  - 생활화학제품 **제조·수입 금지**를 위반한 경우
  - 살생물물질·살생물제품 **변경승인**을 받지 않은 경우
  - 안전확인대상생활화학제품·살생물제품·살생물처리제품 **표시사항**을 위반한 경우 등
- 3년 이하 징역 / 3천만원 이하 벌금
  - 안전확인대상생활화학제품 **신고**를 하지 않은 경우
  - 살생물처리제품 **정보제공** 위반하거나, 제공된 정보를 부당한 목적으로 사용한 경우
  - 안전확인대상생활화학제품, 살생물제품의 **포장·광고 준수사항**을 위반한 경우 등

과태료

- 1천만원 이하 과태료 부과
  - **실태조사 자료**를 제출·보고하지 않은 경우
  - 안전확인대상생활화학제품·살생물제의 제조·수입에 관한 **기록·보관**을 하지 않은 경우 등



안전확인대상생활화학제품 지정 및 안전·표시기준 고시

제5조(안전기준)

- ① 안전기준은 별표 2에 따른 품목별 화학물질에 관한 안전기준과 별표 3에 따른 용기 또는 포장, 중량에 관한 안전기준으로 구분
- ④ 안전기준 적합 확인을 받은 이후, 제품의 용기 형태 및 재질 변경 등이 발생한 경우에는 변경사항에 해당하는 안전기준만을 확인 받을 수 있음
  - 다만, 최초 또는 유효기간 갱신을 위해 확인을 받는 경우에는 제1항에 따른 안전기준 전 항목에 대한 확인을 받아야 함
- ⑤ 대표제품에서 파생된 제품은 제1항의 안전기준을 준수한 것으로 봄

제6조(표시기준)

- ① 화학제품안전법 제10조제6항에 따라 안전확인대상생활화학제품의 겉면 또는 포장에 표시

제8조(안전기준 적용 예외)

- 안전기준이 고시되지 아니하여 국립환경과학원장의 승인을 받아야 하는 제품은 아래와 같으며, 승인에 필요한 사항은 국립환경과학원장이 고시한 규정을 따름
  - (살균제품) 가습기용 항균·소독제제, 감염병 예방용 살균·소독제제, 기타 방역용 소독제제
  - (구제제품) 보건용 구제·방지·유인살충제, 보건용 기피제, 감염병 예방용 살충제, 감염병 예방용 살서제



안전확인대상생활화학제품 지정 및 안전·표시기준 고시

별표 2 품목별 화학물질에 관한 안전기준-공통기준

1. 제형의 구분은 아래와 같이 구분되며, '분류'란의 제형 중 하나를 선택하여 제품에 적용함
  - 제품의 제형이 '비고'란의 세부 제형 중 하나에 해당되는 경우에는 그 제형을 선택하여 표기(예시 : 혼중형)
  - 품목별 안전기준에서 별도 제형이 제시된 경우에는 해당 제형 기준이 공통기준의 제형보다 우선함

구분	분류	비고
분사형	분무기형	폼형 포함
	스프레이형	고압가스 등을 이용한 분사방식
	보충형	원제품의 제형 함께 표시
	기타	혼중형, 연소형, 연무형, 필터형 포함, 그 외 제형은 세부 제형 표기
비분사형	액체형	
	에멀션형	페이스트형, 로션형, 젤형 포함
	폼형	
	고체형	타블릿형, 파스텔형, 스틱형 포함
	햇멜트형	
	분말형	
	티슈형	
	캡슐형	
	카트리지형	
	펜형	붓형 포함
	팔찌형	
	패치형	
	함침물형	
	탱크형	
	보충형	원제품의 제형 함께 표기
기타	세부 제형 표기	

## 안전확인대상생활화학제품 지정 및 안전·표시기준 고시

### 별표 2 품목별 화학물질에 관한 안전기준-공통기준(계속)

#### 2. 제품 내 함유금지 물질

- 안전확인대상생활화학제품 내에 함유될 수 없는 물질은 아래와 같음

물질명	적용 제형 <sup>(1)</sup>	물질명	적용 제형 <sup>(1)</sup>
폴리hex사메틸렌구아니딘(PHMG)	분사형	메틸이소티아졸리논(MIT)	분사형
염화에톡시에틸구아니딘(PGH)	분사형	5-클로로메틸이소티아졸리논(CMIT)	분사형
폴리(hex사메틸렌비구아니드)하이드로클로라이드(PHMB)	분사형		

(1) 방향제는 모든 제형에 적용

#### 3. 제품 내 사용가능 보존용 물질 및 보존제

- 제품의 유통기한을 보장하기 위하여 제품의 보관 또는 보존 등을 위한 용도로 살생물질 및 보존제를 사용하고자 하는 경우에는 **다음 각 항목의 물질 및 제품만을 사용할 수 있음**
- 다만, **분사형 제품 및 필터형 보존처리제품에 사용 가능한 보존용 물질을 품목별 안전기준에서 별도로 정하고 있는 경우에는 해당 품목별 안전기준이 우선함**
  - 화학제품안전법 제12조에 따라 **보존제에 사용될 수 있는 살생물질로 승인 받은 물질 및 같은 법 제12조 제1항제1호에 따라 환경부 장관이 고시한 위해성이 낮은 살생물질**
  - 화학제품안전법 제18조제3항에 따라 **보존제에 사용될 수 있는 기존살생물질**(단, 물질별 승인유예기간 이내에서만 사용 가능)
  - 화학제품안전법 제28조제1항제1호에 따라 **보존제로 승인 받은 살생물제품**

## 안전확인대상생활화학제품 지정 및 안전·표시기준 고시

### 별표 2 품목별 화학물질에 관한 안전기준-품목별 기준

#### 1. 적용범위

- 품목 정의, 제외 제품, 해당 용도

#### 2. 함유금지물질

- 적용 제형 및 검출 허용한도 규정

#### 3. 함량제한물질

- 제품내 함유물질 함량기준 : 용도(일반용/자동차용) 및 제형(분사형/비분사형)으로 구분
- 제품내 사용물질 함량기준 : 제품에 원료로 사용한 물질에 한해 적용

#### 4. 분사형 제품내 사용가능 보존용 물질

#### 5. 안전요구사항 (자동차 전용제품에 한함)

#### 6. 사용가능 주성분 (살균제, 살조제, 기피제, 목재용 보존제에 한함)

#### 7. 방출량 제한물질 (필터형 보존처리 제품에 한함)

- 항균처리 등의 목적으로 사용가능한 물질 7종에 대한 방출량 기준 제시
- 이외 물질 사용시 사전 검토를 거쳐야 함(한국환경산업기술원에 자료 제출)



안전기준 설정 근거

구분	판단기준	정의 및 범위	비고
함량제한	위해성	위해성평가 결과, 위해성이 우려되는 물질 및 상한 기준 설정	
		現 안전기준이 낮아(0.1% 이하) 위해성이 우려되는 물질 ※ 現 위해우려제품 안전기준 재평가 결과, 새로 제시된 기준(안)이 기존 기준보다 현저히 완화되는 경우 ⇒ 기준 유지(기준 준수 여부 고려)	
함유금지	위해성 및 유해성	사고로 인한 인명피해가 발생했던 제품 내 화학물질	예) 가습기 살균제 물질
		국제적으로 위해성이 우려되어 제품 내 사용을 제한하고 있는 화학물질	예) REACH 제한물질 등
		위해성평가 결과, 안전기준(안)이 매우 낮아(0.01%이하) 위해성이 우려되는 물질	
		기존 위해우려제품 함량제한기준 중 위해성이 우려(<0.1%) 되나, 낮은 검출율(5% 미만)과 낮은 검출농도(안전기준의 1/10 미만)를 보이며, 불합격율이 0% 인 비의도적 사용물질	예) PCE, TCE, 벤젠 등
표시사항	유해성	유해화학물질에 해당하거나 이와 동등한 유해성을 가지는 물질	유해화학물질
		중점관리대상에 해당하는 물질	CMR, PBT, EDCs 등
		제품내 최대 함유물질 및 제품의 주요기능 발현 물질	주요성분
		보존제, 알레르기반응물질(23종), 계면활성제, 나노물질(살생물처리제품)	



어린이보호포장 기준 강화

- 사고시 위해가능성, 국내 사고사례, 국제제도 등을 종합 고려하여 수용 가능한 범위에서 확대
  - '14~'17년간 생활화학제품관련 만 5세 미만 안전사고는 총 223건(한국소비자원)이며, 음용사고가 가장 빈번(79%, 176건)
  - 응급조치나 병원치료를 유발한 제형에는 에멀전형(22건), 가루형(18건), 캡슐형(7건)

□ 어린이보호포장(Child-Resistant Package)에 관한 안전기준

- 안전확인대상 생활화학제품 39개 전품목 대상(다만, 가정에서 보관,사용하는 제품에 한함)

어린이보호포장 필수 기준	함유물질 적용기준	적용제외	시험기준 명확화
<p><b>사고사례 등 고려</b> △강산성(pH11 이상)·강염기성(pH3 이하)의 액상 제품, △액상 워셔액, △액상부동액, △액상·에멀전 순간접착제, △캡슐형 세탁세제</p>	<p><b>위해가능성 등 고려</b> 급성독성·강부식성으로 분류되는 메틸알콜(3%이상) 등 15종의 물질과 흡인유해성 물질 5종이 일정 함유된 경우 제형 구별 없이 적용</p>	<p><b>국제제도 등 고려</b> △실제 중량 20kg 이상의 제품, △개봉후 내용물이 직접 노출되지 않는 용기(예, 토너 카트리지 등) 등</p>	<p><b>국제제도 등 고려</b> 재봉합이 불가능한 포장의 경우, 유럽연합의 시험규정을 따르도록 보완</p>



## 안전확인대상생활화학제품 겉면에 주요 표시 내용

### I. 공통 표시사항

- 안전확인대상생활화학제품을 제조하거나 수입하여 국내에 판매 또는 유통하려는 자는 아래 항목의 표시사항을 '별표 6'의 표시방법에 따라 표시사항 명칭과 함께 표시하여야 함

표시사항의 명칭	표시사항의 명칭
1. 품목	13. 판매자, 주소, 연락처(ODM 방식으로 국내 제조된 제품에 한함)
2. 제품명	14. 제조국명 및 제조회사(수입 제품에 한함)
3. 용도(표백제의 경우 제약을 함께 표시)	15. 수입자, 주소, 연락처(수입 제품에 한함)
4. 제형	16. 어린이보호포장 대상/비대상 제품의 표시 <sup>(1)</sup>
5. 제조연월	17. 제품에 사용된 화학물질 <sup>(1)</sup>
6. 유통기한(해당 없는 제품 생략 가능)	18. 신호어 및 그림문자 <sup>(1)</sup>
7. 중량·용량·매수	19. 사용방법(해당 없는 제품 생략 가능)
8. 어는점(자동차용 워셔액 및 부동액에 한함)	20. 사용상 주의사항
9. 액성(세정제품 및 세탁제품에 한함)	21. 응급처치
10. 표준사용량(해당 없는 제품 생략 가능)	22. 안전기준확인 마크
11. 효과·효능(안전기준 미고시 제품에 한함)	23. 안전기준적합확인 신고번호 또는 안전확인대상생활화학제품 승인번호 <sup>(2)</sup>
12. 제조자, 주소, 연락처(국내 제조 제품에 한함)	

\* (1) 해당 표시사항의 경우에는 각각의 명칭을 표시하지 아니할 수 있음  
 (2) 신고번호 또는 승인번호로 축약할 수 있음



## 표시기준 설정 방향

### □ 기본 방향

- 시인성 높은 마크 표시 도입으로 **핵심정보의 대(對)소비자 전달력 확보**
- 제품 사용상 주의사항에 대한 그림기호 표시 도입 등을 통해 **중요 안전정보는 소비자가 직관적으로 이해할 수 있도록 관리**
- 산업계의 제도 이행·준수와 환경부 관리·감독이 동시에 수월하도록 **명확성·합리성 확보**

### □ 세부 내용

#### ① 소비자 선호가 반영된 시인성 높은 마크 표시 도입

도안 구분	《 제1안 》 	《 제2안 》 	《 제3안 》 	《 제4안 》 
상징함의	화학구조식, 돋보기, 체크(✓): 꼼꼼한 확인의 뜻	SL(Safety & Labelling) 길 형태: 함께 걷는 길 분무기 이미지 차용	CS(Check of Standard) 3개의 물방울: 소비자, 기업, 정부 상징	원: 안전기준 체크: 확인 완료 의미



표시기준 설정 방향

② 제품 사용상 주의사항에 대한 그림기호 표시(권장사항) 도입

- '국제 비누·세제·유지보수제품 협회'(A.I.S.E\*)가 저작권을 갖고 있는 안전사용 아이콘(Safe use icons)을 동 협회의 지침에 따라 사용

\* Intl Association for Soaps, detergents & maintenance products(브뤼셀 소재)

《 그림기호 사례 》

내용물이 눈에 닿지 않도록 주의하십시오	어린이 손에 닿지 않는 곳에 보관하십시오
	

③ 국내·외의 유사 제품에 대한 표시기준을 참고하여 명확성·합리성 제고

- 기업의 디자인 자율성 제한을 최소화하는 범위에서 제품의 앞면에 우선적으로 표시되어야 할 표시 사항을 별도로 규정

※ 어린이보호포장 표시를 대상제품의 주표시면 하단에 표시



표시기준 설정 방향

- 어린이보호포장 표시 이외의 표시사항은 제품의 뒷면이나 측면에 모아서 표시

- 사례별 실측 검토 등을 통해 표시면의 면적을 구분하고, 그 면적에 따라 표시면에 반드시 표시해야 함

※ 표시면에 표시할 수 없는 사항은 첨부문서에 표시하도록 규정

- 활자크기는 표시면의 면적과 연동시켜 일관성 있게 규정

※ 200cm<sup>2</sup> 이상인 경우 8포인트 이상, 200cm<sup>2</sup> 미만인 경우 6포인트 이상

- 과학적 근거가 부족한 표시 규제 지양

- 사용된 특정 물질에 대해 함유량과 관계없이 "독성 있음"경고 文句를 표시하도록 하는 과도한 규제는 폐지

- 소비자 정보제공을 우선 고려하여 사용물질명 표시를 체계화

- △주요물질\*, △보존제, △알레르기물질\*\*, △계면활성제, △기타물질로 구분을 지어 표시

\* 최대함량을 구성하는 대표물질 및 제품의 주기능을 발현시키는 대표물질

\*\* 알레르기물질 표시품목 확대(세탁세제 등 4개 품목 → 쏘품목)

안전확인대상생활화학제품 표시 라벨 예시

1. 제품 겉면 또는 포장의 표시면에 표시하는 경우



**안전기준 확인** 안전확인대상 생활화학제품 표시사항

신고번호: AA00-00-0000

·품목: 섬유유연제	·제품명: OO섬유유연제
·용도: 의류·섬유용	·제형: 액체형
·제조연월: 19.01.	·유통기한: 21.12까지
·액상·악산성	·중량: 2.1L
·표준사용량: 별도표시	
·제조자, 주소, 연락처: (주)서울, 서울특별시 000, 02-000-0000	
·판매자, 주소, 연락처: (주)서울, 서울특별시 000, 02-000-0000	
·제조국명, 제조회사: 대한민국, 코리아(Korean)	

**사용 물질**

- 주요물질: 파라핀왁스, 폴리디메틸실록산
- 보존제: 에탄올
- 알레르기물질: 아릴산남알
- 계면활성제: 아릴벤젠술폰산염(음이온계)
- 기타물질: 수산화나트륨, 이소프로필알코올

**사용 방법**

- 마지막 행금시 넣어 주시고 다시 행구지 마십시오.
- 보다 우수한 부드러운함과 향긋한 향을 원하실 경우 사용량을 늘려서 사용하셔도 좋습니다.

**사용상 주의사항**

1. 본 제품은 절대 먹지말 것 2. 세탁 이외의 용도로 절대 사용하지 말 것  
 3. 유아/소아의 손이 닿지 않는 곳에 보관할 것 4. 계량시 눈에 튀거나 들어가지 않도록 주의할 것 5. 손세탁시 고무장갑 착용하고, 손이나 피부에 묻었을 경우 잘 씻어낼 것 6. 세탁액이 바닥에 묻어 있을 경우 미끄러질 위험 있으니 주의할 것 7. 급속성분이 많은 지하수, 녹물 등으로 세탁할 경우 의류 손상 우려있으니 사용하지 말 것 8. 세제가 세탁기 외부에 묻었을 경우 즉시 닦아낼 것.

2. 표시면의 면적이 50 cm<sup>2</sup> ~ 100 cm<sup>2</sup>에 표시하는 경우



**안전기준 확인** 안전확인대상 생활화학제품 표시사항

신고번호: AA00-00-0000

·품목: 섬유유연제

·제품명: OO섬유유연제

·주요물질: 계면활성제, 안정화제, 산도조절제, 구연산

·제조자, 연락처: (주)서울, 서울특별시 000, 02-000-0000

·판매자, 연락처: (주)서울, 서울특별시 000, 02-000-0000

3. 표시면의 면적이 50 cm<sup>2</sup> 미만에 표시하는 경우

품목:

제품명:

신고번호: 0000

안전기준 적합 확인 신청 대상

1. 제조 공정이 마무리된 완제품



2. 소비자가 직접 제조하는 형태의 DIY용 제품



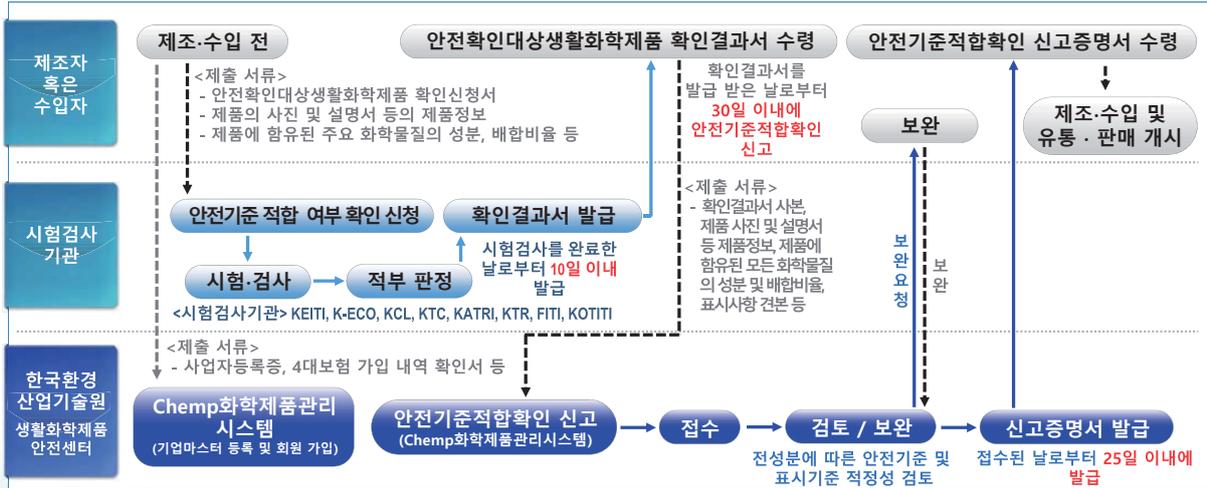
3. 재생용 잉크·토너의 경우에 국내 원료 제조자 또는 수입자가 납품하는 원료 제품



안전확인대상생활화학제품 안전확인·신고 절차 개요

신청 주체

- “안전확인대상생활화학제품을 제조하거나 수입하려는 자”로서 다음 각 호에 해당하는 자
  - 제품의 기획·설계 및 원·부자재 관리, 소비자 피해 책임 등 제품의 설계부터 제조, 판매, 보상에 이르기까지 전 과정을 책임지고, 그 제품을 자기명의로 제조하는 자 또는 위탁제조하여 자기 상표를 부착하는 자(단, 수탁자는 제조자에 해당하지 않음)
  - 제품의 설계부터 개발, 제조에 이르기까지의 전 과정을 맡고 그 제품에 주문자의 상표를 부착하여 납품하는 자



안전확인대상생활화학제품 확인신청서(법 시행규칙 별지 제1호 서식)

업체·제품정보

1. 안전기준 적합 확인용 제품정보서(고시 별지 제1호)
  - 제품 사진 (앞·뒷면)
  - 제품 용도 (주사용자·사용공간·부가기능 등)
  - 사용방법 및 주의사항
2. 법인 등기사항증명서 또는 사업자등록증 사본

성분 정보

1. 제품의 성분 및 배합비(고시 별지 제2호)
  - 주요물질 (최대함량·주요기능)
  - 보존제
  - 함량제한물질·어린이보호포장 적용기준 물질
2. 화학물질의 비함유·비사용약약서(고시 별지 제3호)
  - 함유금지물질 및 사용물질 함량기준 물질
  - 함유금지물질 불검출 확인용 시험성적서 사본 제출 불가시

어린이보호포장

1. 어린이보호포장 안전기준에 적합함을 증명하는 성적서 사본
  - 어린이보호포장 대상 제품에 한함

용기 정보 등

1. 한국가스안전공사에서 발급한 설계단계검사 합격증명서 사본 또는 KC마크 사본
  - 고압가스를 이용한 스프레이형 제품에 한함
2. 위탁계약서 사본 등
  - 제조를 위탁하는 자가 신청하는 경우 (OEM)

안전기준 적합확인 신고서(법 시행규칙 별지 제3호 서식)

업체·제품정보

1. 신고 대상 제품 정보서(고시 별지 제4호)
  - 제품 사진 (앞·뒷면)
2. 안전확인대상생활화학제품 확인 결과서 사본
3. 사업자등록증 사본

성분 정보

1. 제품내 모든 함유물질의 성분 및 배합비(고시 별지 제5호)
  - 함유되어 있는 확인 가능한 모든 물질 대상
  - 혼합물질 또는 고유번호가 없는 경우 MSDS 등 자료 제출
  - 시험·검사기관에 제출한 성분 및 배합비 사본
  - 용도(기능) 및 표시사항 대상 여부 기재
  - 해외 제조자 직접 제출 가능 (수입제품의 경우)



표시 견본

1. 표시도안 견본
  - 한글(HWP) 또는 PDF 파일 형태
  - 신고번호 빈칸 처리
  - 파생제품의 경우에도 적용

【화학제품 관리시스템】  
(<http://chemp.me.go.kr>)



국내 제품 안전관리를 위한 이행 사항

안전확인대상생활화학제품

- 안전기준 적합 확인·신고  
- 3년 마다 안전기준 준수 확인·신고
- 보건용 살생물제품 승인
- 안전기준 및 표시사항 준수

살생물물질

- 기존살생물물질 신고  
(기존살생물물질 승인유예기간 부여)
- 유예기간 내 기존살생물물질 승인
- 기존살생물물질이 아닌 경우  
제조·수입 전 사전승인

제조·수입 시  
이행사항

살생물처리제품

- 승인된 살생물제품,  
유사성 기준을 충족하는  
살생물제품 사용
- 표시사항 준수

살생물제품

- 승인된 살생물물질 사용한  
제품에 한하여 승인 후 유통
- 안전용기·표시기준 준수
- 제조·보관시설 준수

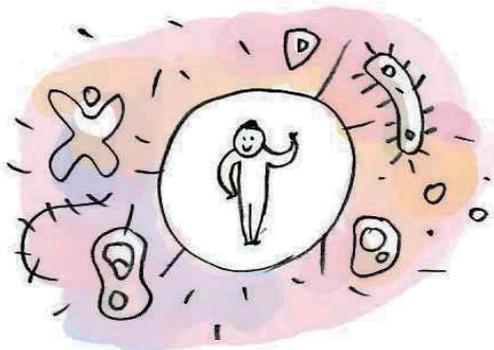
### 3. 생활화학제품 위해 저감 대책

#### 03 생활화학제품 위해저감대책

## 생활화학제품의 양면성

## 효용성, 위해성 !!

잘만 쓰면,



잘모르고 잘못쓰면,





### 건강위해성평가 역사적 배경

- > **1910 - 1930년**
  - ✓ 산업혁명 이후 산업장내 유해물질로 인한 사망 증가
- > **1930 - 1940년**
  - ✓ 산업장내 유해물질 관리를 위해 허용노출수준 개념 도입
  - ✓ '위해성 평가' 개념 정립 (US OSHA)
- > **1940 - 1950년**
  - ✓ 유해농약으로 인한 환경 오염 문제 대두 (US FDA)
  - ✓ 식품 및 약품의 안전관리를 위한 '위해성 평가' 개념 도입
- > **1950 - 1970년**
  - ✓ 화학물질 관리를 위한 정량적 독성 평가 기법 발전
- > **1970 - 1985년**
  - ✓ 마취제로 사용된 염화비닐의 발암성에 대한 문제 대두
  - ✓ 산업폐기물 매립지로 인한 토양 오염 문제 대두
  - ✓ 본격적인 '위해성 평가' 접근법 정립 (US EPA)
- > **1985 - 1990년**
  - ✓ 환경 유해물질 관리를 위한 위해성 평가 관련 다양한 기법 개발
- > **1990 - 2000년**
  - ✓ 미국뿐만 아니라 유럽, OECD, WHO 등 국제적 평가 기법으로 확대
- > **2000년 이후**
  - ✓ 범지구적 화학물질 관리를 위한 대표 기법으로 도약
  - ✓ 우리나라도 OECD 가입 후 정부에서 화학물질 관리 기법으로 활용하기 시작



### 국내 위해성평가 도입 및 정책 반영

## 국내 환경보건정책내 위해성평가 기법 도입



## 인체 위해성평가 (Health Risk Assessment)

환경오염물질이나 상황에 노출된 결과로 개인이나  
인구집단에 야기될 수 있는 건강장해의 확률을  
추정하는 과학적 과정

(Process from the identification of hazard potential up  
to the quantitative characterization of risks)

(US NAS, 1983)



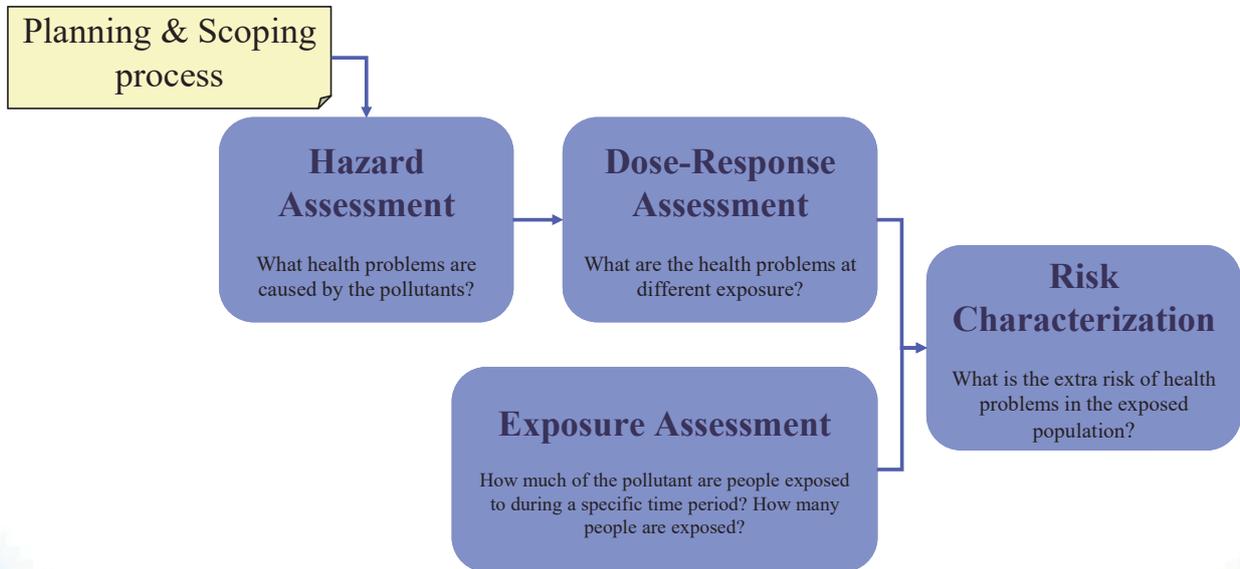
## Objectives of Risk Assessment (US EPA, 2005)

- **Balancing risks and benefits**
  - ✓ Drugs
  - ✓ Pesticides
  
- **Set target levels of risk**
  - ✓ Food contaminants
  - ✓ Pollutants : air, water, waste, ...
  
- **Set priorities for program activities**
  - ✓ Regulatory agencies
  - ✓ Manufactures
  - ✓ Environmental and consumer organizations
  
- **Estimate residual risks and extent of risk reduction after steps are taken to reduce risks**



## Traditional Risk Assessment Process

### ➤ 4 Steps of Risk Assessment



## 위해성평가 단계 (1단계 위험성평가)

- ❖ 사람이 어떤 화학물질에 노출되었을 경우, 과연 유해한 영향을 유발시키는가를 정성적으로 확인하는 단계
- ❖ 관련자료를 수집, 분석하여 인체 위험성을 평가
  - 역학 연구자료
  - 동물실험에 의한 연구자료
  - 기타 다양한 독성 및 발암성 시험 자료

“사람에 대한 적절한 자료가 없는 경우 어떤 화학물질이나 노출상황이 **동물**에서 발암성이 증명되었다면 사람에서도 발암 위해성이 있다고 보는 것이 생물학적으로 타당하다.”

(International Agency for Research on Cancer, Lyon, France 1987)

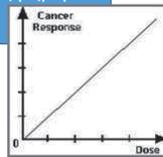


### 위해성평가 단계 (2단계 용량-반응평가)

- ❖ 위험성이 확인된 임의의 화학물질이 용량에 따라 얼마만큼의 위해도를 나타내는지를 수량적으로 표현하는 단계
- ❖ 발암물질과 비발암독성물질의 접근법이 다름

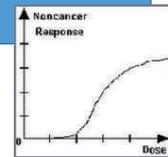
#### 발암성 물질의 용량-반응 평가

- 발암력 (Slope factor, q1\*)  
용량-반응 곡선에서 95% 상한값에 해당하는 기울기(slope)
- 단위 위해도 (unit risk)  
단위농도(µg/m³)당 발암확률로 전환한 수치
- 실제적 안전용량 (virtual safety dose)  
단위 위해도의 역산 값으로서 위해가 발생하지 않을 안전용량



#### 비발암성 물질의 용량-반응 평가

- 유해영향이 가장 낮은 용량 선택 (NOAEL, LOAEL, BMDL 등)
- 독성자료의 불확실성 (UF) 결정
- 독성참고용량 (Reference dose; RfD) ;  
매일 노출되어도 독성영향이 나타나지 않을 일일 안전 용량
- $RfD (mg/kg\text{-}day) = NOAEL / UF$



### 위해성평가 단계 (3단계 노출평가)

- ❖ 사람이 다양한 매체(공기, 음용수, 토양 등)를 통해 위험성이 확인된 유해물질에 과연 얼마나 노출되는가를 결정하는 단계

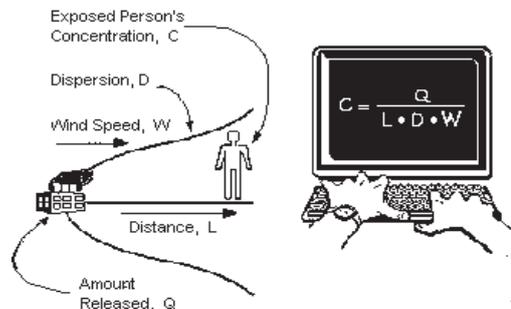
#### 일일 평균 인체 노출량

$$LADD = \frac{CR}{BW} \times \frac{EF \times ED}{AT} \times Conc.$$

LADD : lifetime average daily dose (mg/kg/day)  
 CR : Contact rate of environmental media (air, drinking water 등) (m³/day, L/day, kg-soil/day, kg-food/day)  
 BW : Body weight (kg)  
 EF : Exposure frequency for 1 year (days/yr)  
 ED : Exposure duration for lifetime (yr/lifetime)  
 AT : Average time for lifetime (days)  
 Conc. : Concentration of pollutant (mg/m³, mg/L, mg/kg)

#### ❖ 관련자료

- 환경 예측 모형
- 환경 매체 모니터링
- 인체 시료 모니터링  
(exposure biomarkers)





위해성평가 단계 (4단계 위해도 추계)

❖ 위험성 확인, 용량-반응평가 및 노출평가에서 도출된 정보를 종합하여 특정 화학물질의 특정농도에 노출되었을 경우, 개인이나 인구집단에서 유해한 영향(예; 암)이 발생할 확률을 결정하는 단계

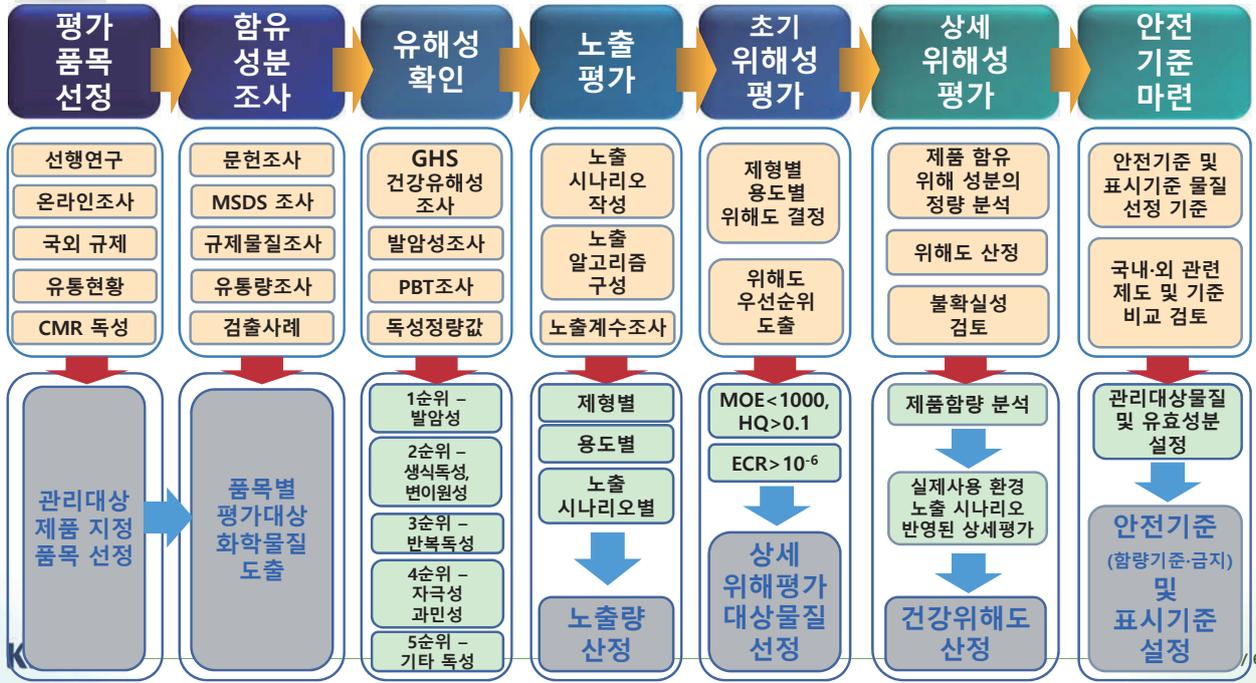
<p><b>초과발암위해도</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 평생 초과발암위해도(ECR) = 평생일일평균노출량×발암잠재력</li> <li>▪ Total excess cancer risk = <math>\sum (1 \times 10^{-6}</math> 이상의 발암 위해)</li> <li>▪ 노출경로별 상대위해도 = <math>ECR_i / ECR_{tot}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 발암물질 대상</li> </ul>
<p><b>독성위험값</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 독성위험값(HQ) = 평생일일평균노출량/독성참고치</li> <li>▪ Total Hazard Index = <math>\sum (0.01</math> 이상의 HQ)</li> <li>▪ 노출경로별 상대위해도 = <math>HQ_i / HQ_{tot}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 비발암물질 대상</li> <li>▪ RfD, RfC 존재시 적용</li> </ul>
<p><b>노출한계</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 노출한계(MOE) = NOAEL / Exposure</li> <li>▪ Total MOE = <math>\frac{1}{\frac{1}{MOE_1} + \frac{1}{MOE_2} + \dots + \frac{1}{MOE_n}}</math></li> <li>▪ 노출경로별 상대위해도 = <math>MOE_i / MOE_{tot}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 정상적 독성정보 (POD)만 존재시 적용</li> </ul>



# 4. 생활화학제품 위해 저감 방안 적용

# 04 생활화학제품 위해저감방안 적용

건강위해성평가에 따른 제품내 유해화학물질 안전기준 설정

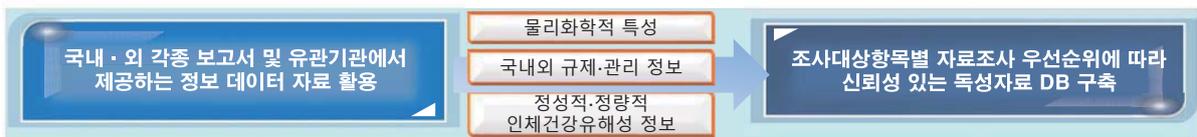


## 04 생활화학제품 위해저감방안 적용

### 생활화학제품 함유 성분의 위해성평가

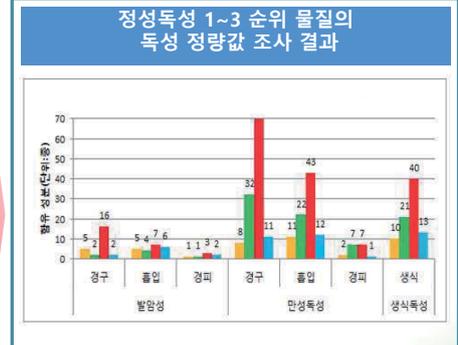
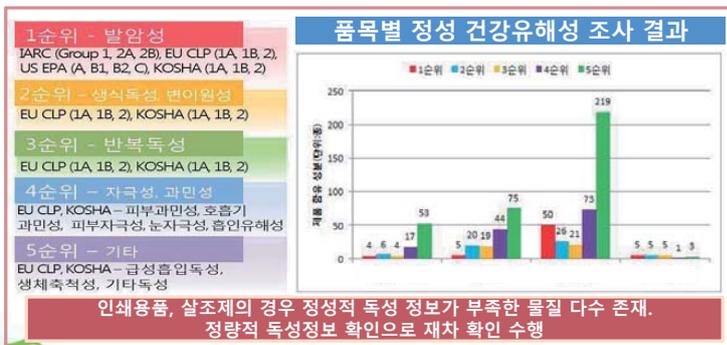
#### 1) 유해성 정보 수집 절차

- NIER의 「생활화학제품 위해성 평가의 대상 및 방법 등에 관한 규정」의 근거하여 독성 자료 수집



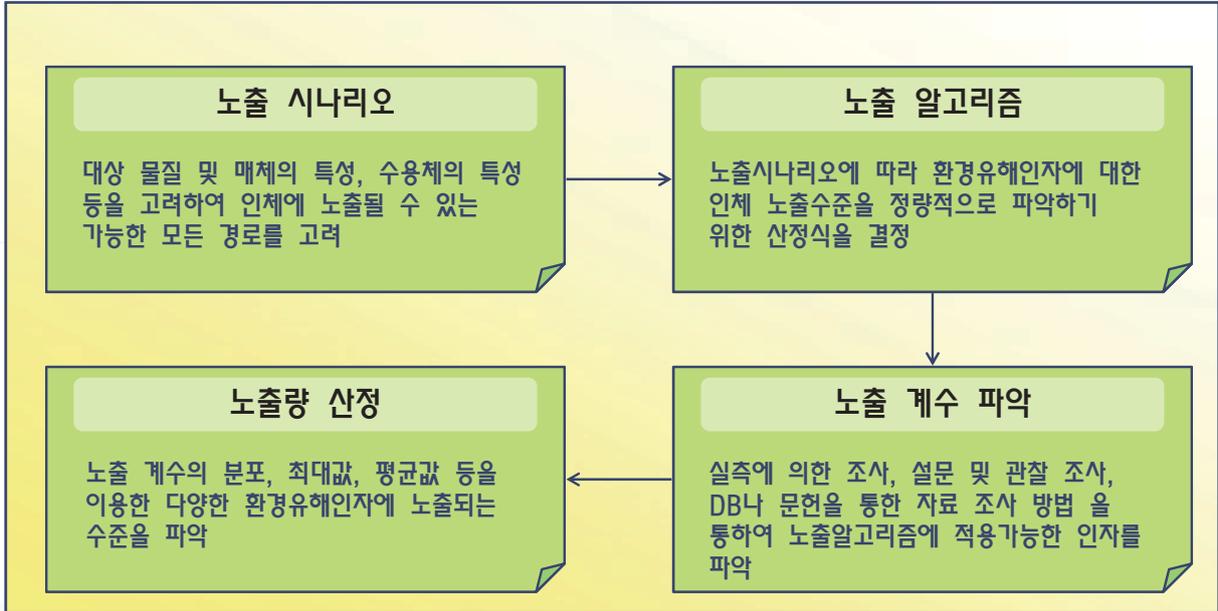
#### 2) 정성적·정량적 독성 정보 수집 결과

- 화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정, EU CLP, KOSHA MSDS에 의한 정성 독성 확인
- 함유 성분에 대한 정량 독성 정보 확인(현재 3차에 걸쳐 독성 정량값 확인 및 검토 수행)

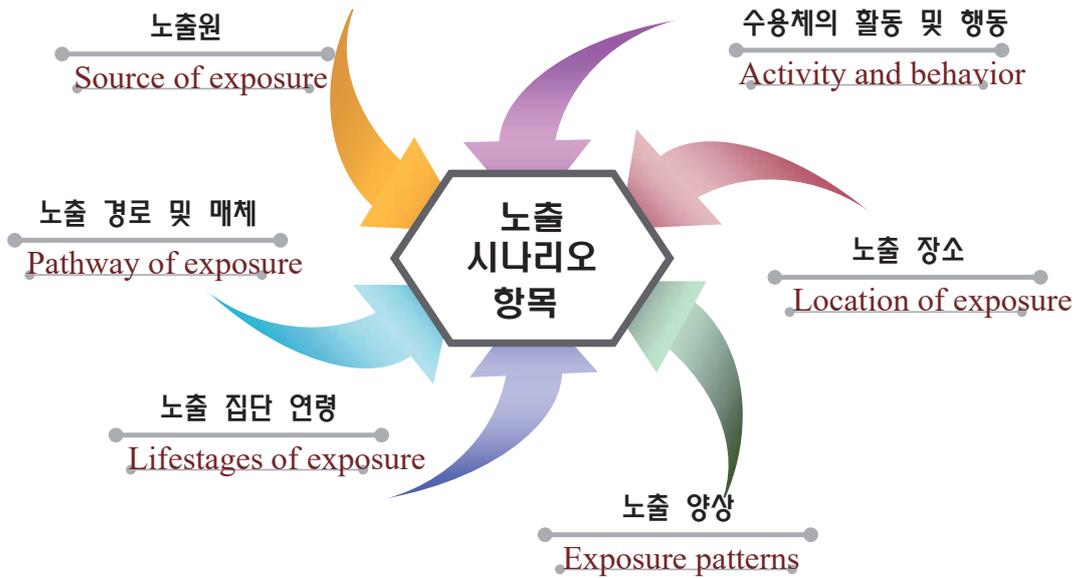


생활화학제품 노출평가 과정

노출평가



생활화학제품 노출시나리오 작성

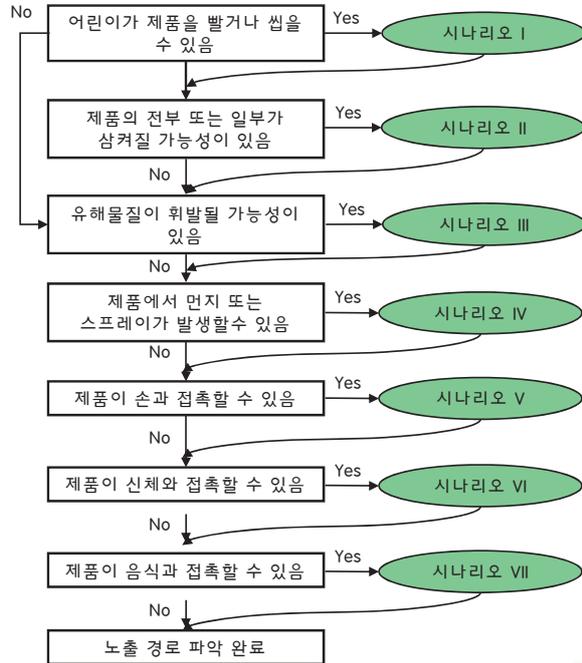


생활화학제품 노출시나리오 작성 예시

경로 파악

- 경구(I, II, IV, V, VI, VII)
- 피부(V, VI)
- 흡입(III, IV)

- 시나리오 I - 빠는 행위 (Mouthing Intake)
- 시나리오 II - 삼키는 행위 (Direct Ingestion)
- 시나리오 III - 휘발물질 흡입 (Vapor Inhalation)
- 시나리오 IV - 먼지 흡입/섭취 (Particle Inhalation/Ingestion)
- 시나리오 V - Hand-to-Mouth oral & dermal intake
- 시나리오 VI - Skin-to-Mouth oral & dermal intake
- 시나리오 VII - 음식통한 편이 섭취 (Food Ingestion)



생활화학제품 노출알고리즘 적용 예시

1) 경구노출

경로	시나리오	노출알고리즘	
섭취	제품의 섭취 (예 : 제품의 비의도적 섭취)	$D_{oral} = A \times W_f \times abs \times n / BW$	
	노출계수	$D_{oral}$ : 노출량(mg/kg-d)	A : 제품 섭취량(mg)
		$W_f$ : 제품중 성분(-)	abs : 체내 흡수율(-)
		n : 사용빈도(회/day)	BW : 체중(kg)



생활화학제품 노출알고리즘 적용 예시

2) 흡입노출

경로	시나리오	노출알고리즘	
흡입	지속적 방출 (예: 거치식 방향제)	초기	$C_a = \frac{A_p \times W_f}{N \times V}$
		상세	$C_a = \frac{A_p \times W_f / tr}{V \times N} \times [1 - \exp(-N \times t)], (tr > t)$
	공기 중 분사 (예: 스프레이 탈취제)	초기	$C_a = \frac{A_p \times W_f}{V}$
		상세	$C_a = \frac{A_p \times W_f \times F_{air}}{V \times N} \times [1 - \exp(-N \times t)] / t$
	표면 휘발 (예: 욕실 세정제)	초기	$C_a = \frac{A_p \times W_f \times F}{V}$
		상세	$C_a = \frac{A_p \times W_f \times F}{V \times N} \times [1 - \exp(-N \times t)] / t$
노출 농도 (노출량)	노출농도 $C_{air}(mg/m^3) = C_a \times t \times n / 24$ 노출량 $D_{air}(mg/kg-d) = C_a \times IR \times t \times n / BW$		
노출계수	$C_a$ : 공기중 농도( $mg/m^3$ )		$A_p$ : 제품 사용량( $mg$ )
	$W_f$ : 제품 중 성분비(-)		$V$ : 공간 체적( $m^3$ )
	$N$ : 환기율( $회/h$ )		$F_{air}$ : 부유비율 (-)
	$IR$ : 호흡률( $m^3/h$ )		$n$ : 사용빈도( $회/day$ )
	$t$ : 노출시간( $h/회$ )		$BW$ : 체중( $kg$ )
	$tr$ : 제품 방출시간( $h$ )		$F$ : 공기중 방출비율(-)



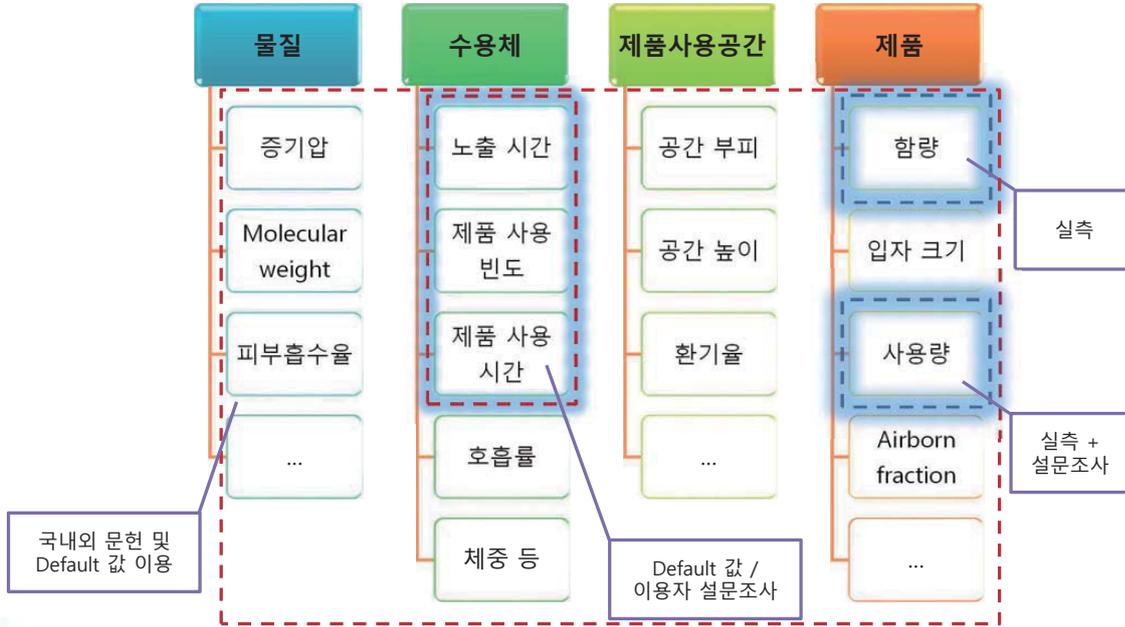
생활화학제품 노출알고리즘 적용 예시

3) 경피노출

경로	시나리오	노출알고리즘	
경피	총 사용량 접촉 (예: 모든 접촉 가능 제품)	초기	$L_d = A_p \times W_f$
	액상형 접촉 (예: 합성세제 손세탁)	상세	$L_d = \frac{A_p \times W_f}{V_p \times D} \times TH \times A_s$
			$L_d = A_c \times W_f \times A_s$
			$L_d = R \times t \times W_f$
	분사 중 접촉 (예: 스프레이 사용)	상세	$L_d = A_p \times W_f \times F_1 \times F_2 \times F_3$
노출량	$D_{der}(mg/kg-d) = L_d \times abs \times n / BW$		
노출계수	$L_d$ : 피부 접촉량( $mg$ )		$W_f$ : 제품 중 성분비(-)
	$A_p$ : 제품 사용량( $mg$ )		$V_p$ : 사용제품의 부피( $cm^3$ )
	$D$ : 제품 희석율(-)		$TH$ : 피부접촉 두께(0.01cm)
	$A_s$ : 피부접촉 면적( $cm^2$ )		$A_c$ : 면적당 접촉량( $mg/cm^2$ )
	$R$ : 분사시 피부접촉량( $mg/min$ )		$t$ : 사용시간( $min/회$ )
	$F1$ : 사용량중 섬유잔류비(-)		$F2$ : 섬유잔류량 증 방출비(-)
	$F3$ : 섬유외 피부접촉비(-)		$n$ : 사용빈도( $회/day$ )
	$abs$ : 체내 흡수율(-)		$BW$ : 체중( $kg$ )

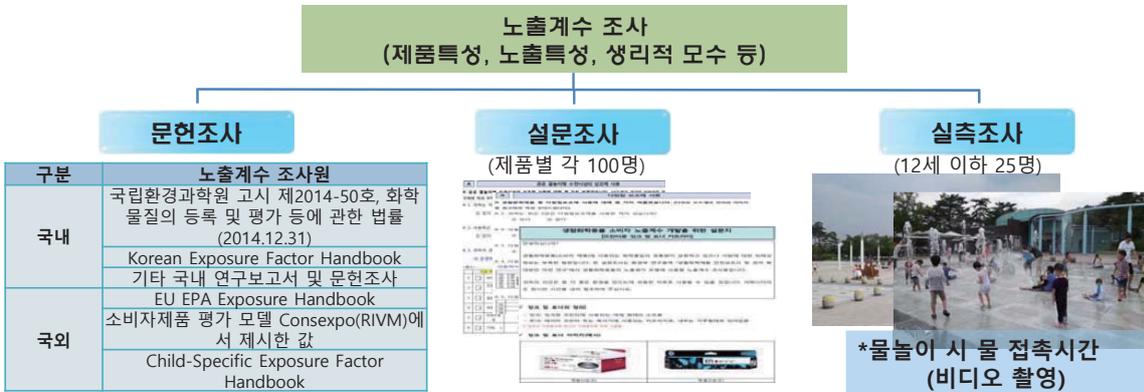


생활화학제품 관련 인체 노출계수 선정



생활화학제품 노출계수 조사 예시

- ✓ 품목별 함유 성분의 인체 노출 경로 선정하고, 제품별 함유 성분의 이론적 최대 인체 노출량 추정 및 노출계수 조사
- ✓ 문헌조사, 설문조사 및 실측조사를 통한 제품의 특성, 생리적 모수 등 노출계수 조사



생활화학제품 위해도 추계

- 국내 생활화학제품 위해성평가 고시와 ConsExpo(RIVM) 등 기존자료를 바탕으로 제품 형태에 따른 노출량 산정식 개발
- 함유성분에 따른 발암성 및 만성독성에 대한 독성 정량값과 국내 제품 함유 성분의 최대 함량과 국내 인체 노출 행태 조사에 의한 인체 노출량을 이용하여 위해도 산정

안전수준(MOE<1000, HQ>0.1, ECR>10<sup>-6</sup>)에 근거한 위해 우려 제품 및 물질도출

< Tier 0 ~ 1 위해평가사례 >

제품명	용도구분	제형	물질명	노출대상	MOE	HQ
방향제	스프레이		Liquid Chlorine	어린이	MOE<10	
			DDAC (Dialkyl dimethyl ammonium chloride)	사용자	MOE<10	HQ>1
			Formaldehyde	사용자	MOE<10	
			MIT (2-Mthyl-3(2H)-isothiazolone)	사용자	MOE<10	
			3-iodo-2-propynyl butylcarbamate	사용자	MOE<10	
			N,N-Dimethyl-N-octadecyl-1-octadecanaminium chloride	사용자	MOE<10	

생활화학제품 위해성평가 결과에 기반한 안전기준 도출





생활화학제품 위해성평가 결과에 기반한 안전기준 도출 예시

MOE 수준을 통해 위해성 판단

함량제한물질 : 4종 / 함유금지물질 : 2종

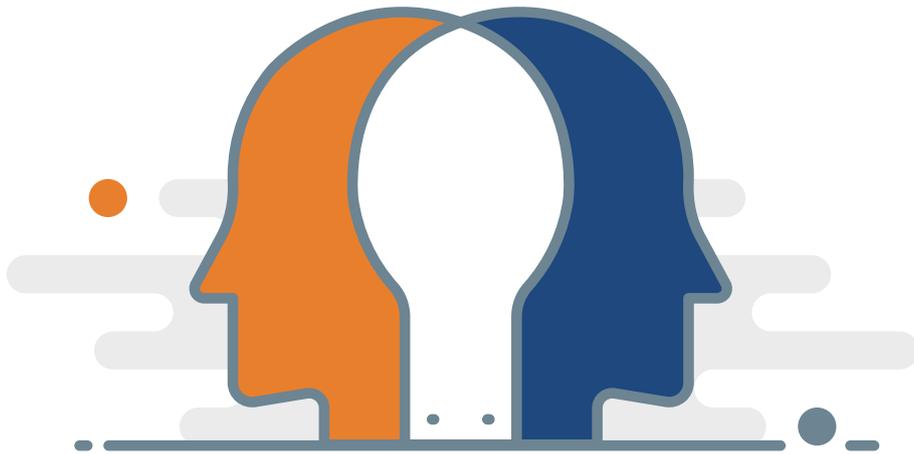


구분	대상물질	Cas No.	기준(안) (mg/kg)	선정 근거	비고
함량 제한 물질	3-iodo-2-propynylbutylcarbamate	55406-53-6	10	흡입독성/피부과민 물질	EU Cosmetic 규제 물질
	Isopropanol	67-63-0	30	흡입/성장독성 물질	EU Cosmetic 규제, 일본 PRTR 대상
	CMIT;5-Chloro-2-methyl-4- isothiazolin-3-one (Methylchloroisothiazolinone)	26172-55-4	30	흡입독성/피부과민성 물질	분사형제품의 경우 함유금지
	MIT;2-methyl-4-isothiazolin-3-one (Methylisothiazolinone)	2682-20-4	30	흡입독성/피부과민성 물질	분사형제품의 경우 함유금지
함유 금지 물질	PGH	51528-59-7	함유금지	흡입 고독성 물질	가습기 살균제 원인 물질
	PHMG	57028-96-3	함유금지	흡입 고독성 물질	가습기 살균제 원인 물질

감사합니다.



## 3강. 화학제품의 건강영향



연세대학교 양지연 교수



# 화학제품의 건강영향 (part 1) : 화학제품의 안전사고 사례

양지연 박사  
연세대학교 환경공해연구소

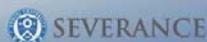
 SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

## 강의 구성

1. 현대사회와 화학
2. 화학물질의 유해성 vs. 위해성
3. 화학제품의 안전사고 사례

 SEVERANCE

# 현대사회와 화학



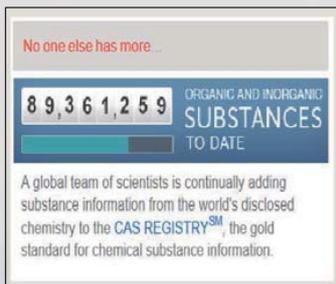
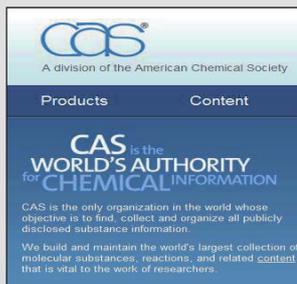
## 화학물질의 정의 및 종류

### ● 화학물질이란?

- ✓ “원소 · 화합물 및 그에 인위적인 반응을 일으켜 얻어진 물질과 자연상태에서 존재하는 물질을 추출하거나 정제한 것을 말한다.” (유해화학물질관리법)

### ● 화학물질 종류는?

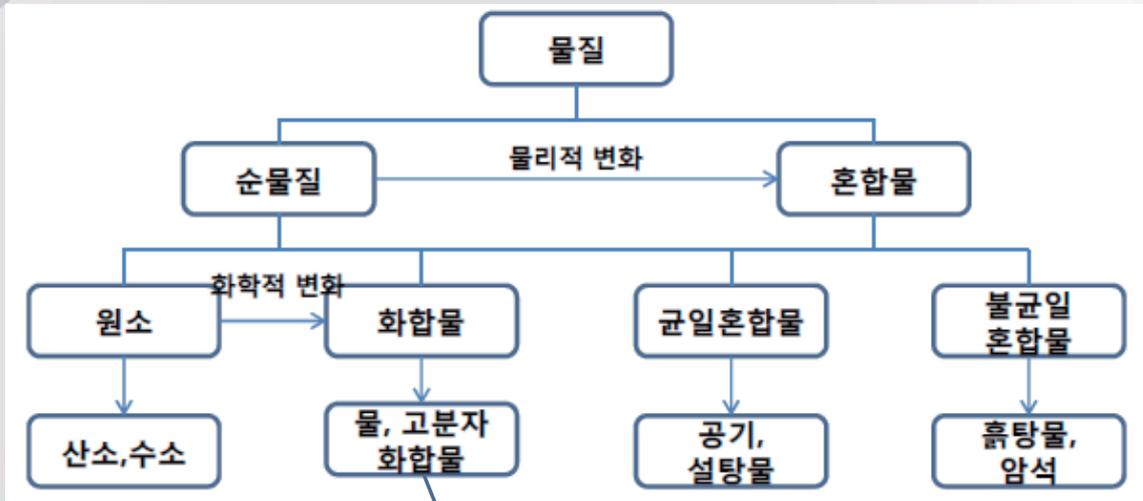
- ✓ 지구상 상업적으로 이용 가능한 화학물질은 8,936만 여종 존재
- ✓ 전세계적으로 약 30만종이 유통되어 왔으며, 매년 약 3천종이 시장 출시



<출처> [www.cas.org](http://www.cas.org) \_ 미국화학회(ACS)가 운영하는 화학물질 등록기구, 2014.8.8일 현재



## 화학물질의 분류



작은 분자들이 반복 첨가되어 하나의 길고 연속된 사슬을 형성하는 중합반응(polymerization)에 의해 생길 사슬(polymer)을 말함

(자료출처 : KOCU, <http://contents2.kocw.or.kr/KOCW/data/document/2019/cup/parkjongwon0714/1.pdf>)

## 화학물질의 성질

- 쉽게 불이 붙는 성질
  - ✓ 휘발유, 경유, 천연가스 등 불이 잘 붙고, 에너지를 발생시켜 난방, 자동차 연료로 사용
- 불이 잘 안 붙게 하는 성질
  - ✓ 화재시 불에 쉽게 타지 않아 유독가스 발생 위험이 적도록 도와 난연성 제품 생산에 사용
- 기름을 녹이는 성질
  - ✓ 시너 등 특정 물질을 녹일 수 있는 성질을 통해 용제 등으로 사용하여 페인트 등 제품 생산
- 가볍고 단단한 성질
  - ✓ 고분자 화합물의 특성을 이용하여 다양한 페트병, 컵 등 플라스틱 제품 생산에 활용
- 말랑말랑하게 하거나 신축성
  - ✓ 고분자 화합물의 성형 가공을 가능하게 하여 지우개, 비닐팩, 합성고무 등 생산에 활용
- 잘 달라붙는 성질
  - ✓ 강력한 접착 성질을 이용하여 본드, 강력 접착제, 순간 접착제 등 생산
- 해충, 세균 등을 죽이는 성질
  - ✓ 모기, 파리, 곤충, 세균 등을 죽이는 성질을 이용하여 병충해 및 질병 예방 제품 생산
- 때를 제거하는 성질
  - ✓ 기름과 물에 모두 잘 녹는 성질을 이용하여 세정제 등 다양한 위생 및 청결 제품 생산

# 365일 화학물질에 둘러싸인 현대인

생활 속 24시간 접촉...  
잘 쓰면 '약', 잘못 쓰면 '독'



(자료출처 : 우리집과 화학물질 이야기, 환경부, 2010)

## 현대인의 화학물질 노출 수준

□ 제대혈에서의 유해물질 검출 사례 보고 : 약 300여종 검출

### 국내 제대혈 중 화학물질 검출 현황

표 32 분석대상물질별 평균농도와 농도 범위

Compound	Mean	Range	Detection (%)
PCDD/Fs (pg/g lipid)	153	88.9 - 259	100 (10/10)
PCBs (ng/g lipid)	39.7	21.1 - 60.9	100 (10/10)
PCNs (ng/g lipid)	0.71	0.2 - 1.64	100 (10/10)
PBDD/Fs (pg/g lipid)	5.1	0 - 51.3	20 (2/10)
PBDEs (ng/g lipid)	5.19	2.16 - 18.9	100 (10/10)
PFCs (ng/mL)	6.82	0.66 - 16.9	100 (10/10)
Bisphenol A (ng/mL)	0.05	0 - 0.28	20 (2/10)
Phthalates (ng/mL)	32.8	0 - 220	50 (5/10)
Pb (µg/dL)	1.442	0.852 - 1.872	100 (10/10)
Cd (µg/L)	0.207	0.117 - 0.292	100 (10/10)
Hg (µg/L)	4.267	0.475 - 9.319	100 (10/10)
Me-Hg (ng/g)	2.647	0.404 - 6.152	100 (10/10)
Benzene (ng/g)	0.466	0.211 - 0.770	100 (10/10)

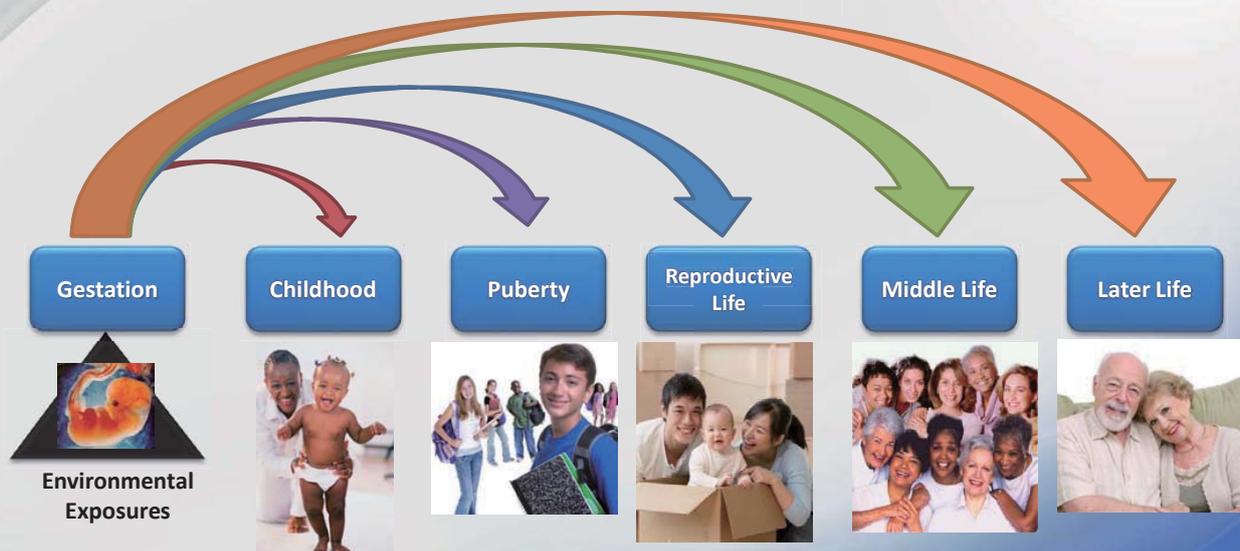
\* 자료출처 : 제대혈 중 화학물질 평가기법 연구 (국립환경과학원, 2010)

(표 4-1) 세대간 생체전이성 화학물질 목록

화학물질 그룹	검출 물질 수	연구별 검출물질 종류			개별 연구자에 의한 연구
		Greenpeace & WWF-UK, 2005 (n=27)	EWG, 2005 (n=10)	EWG, 2009 (n=10)	
중금속류	5	0	1	3	5
PAHs	9	0	9	0	0
페놀 화합물	7	4	0	2	5
PBDD/Fs	7	0	7	6	0
PFCs	9	2	9	6	6
PCDD/Fs	13	0	11	15	12
삼중-계류	25	6	21	0	14
PBDEs	32	0	32	28	10
PCNs	50	0	50	24	0
PCBs	150	0	147	144	22
프탈레이트류	7	7	0	0	0
musk compounds	6	6	0	7	0
perchlorate	1	0	0	1	0
계	321	25	287	236	74

\* 자료출처 : 세대간 생체전이성 화학물질의 현황 및 관리방향 (한국환경정책평가연구원, 2010)

# LIFELONG EFFECTS OF EARLY-LIFE EXPOSURES



(자료출처 : Presentation by LS Birnbaum, 2016 Nov. 29)

SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

## Good News: Windows of Susceptibility are also Windows of Prevention

- Paternal and Maternal weight and **nutrition** prior to **pregnancy**.
- Maternal weight and **nutrition** during **pregnancy**.
- Reduce maternal **stress**.
- Reduce **exposures to environmental chemicals** prior to and during **pregnancy**
  - Filtered drinking water
  - Organic cleaners, pesticides
  - Eliminate plastics/canned food
  - Careful with cosmetics/sunscreens
- Breast feed, reduce antibiotics and reduce environmental exposures during **infancy and toddler stages**.
- Watch nutrition, exercise and chemical exposures **throughout life**...to reduce impact of second hits.



(자료출처 : Presentation by LS Birnbaum, 2016 Nov. 29)

SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

# 화학물질의 유해성 vs. 위해성



Paracelsus (1493-1541)

(현대 독성학의 아버지)



모든 물질은 해로우며, 해롭지 않은 물질은 아무 것도 없다.  
독성물질과 치료제를 구분하는 것은  
단지 사용량에 달려있을 뿐이다

*"All things are poisonous, only the dose makes it non-poisonous."*

# “Risk” Society (1986)

- ❖ Ulrich Beck (독일, 1944생)
- ❖ Modernity: risk and risk management are conditions of modern society
- ❖ Movement from natural risks to human-made risks to situations of decisional risk
- ❖ 과학과 기술은 그간 현대의 환경적 위험과 그 밖의 다른 위험들에 대한 해결책으로 간주되어 왔지만 오히려 정반대로 그런 위험들에 대한 원인이 되어가고 있다

## 화학물질의 특성

### 유용성(有用性)



### 유해성(有害性)



현대문명에 필수 vs. 심각한 건강 및 환경피해 유발 가능  
부정적 영향을 최소화하는 “사전에방적 화학물질 관리” 필요

## 유해성(Hazard) vs. 위해성(Risk)

유해성  
(Hazard)

- 유해물질이 지니고 있는 고유한 성질.
- 청산가리, 원자폭탄, 광우병

노출량  
(Exposure)

- 유해물질에 폭로되는 시간
- 원자로, 신종플루

화학물질의 환경위해성

**위해성(RISK) = 유해성(HAZARD) × 노출량**  
ex) 금고 속 청산가리, 책상 위 알코올

- 유해성이 강한 화학물질이라도 노출량이 적으면 위해성은 적음
- 유해성이 약한 화학물질이라도 노출량이 많으면 위해성은 큼

(자료출처 : KOCU, <http://contents2.kocw.or.kr/KOCW/data/document/2019/cup/parkjongwon0714/1.pdf>)

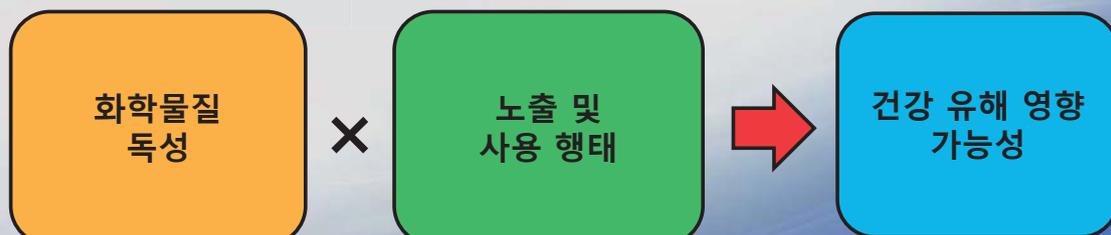
## 독성학과 위해성 평가

### • 독성학

- 물리적, 생물적, 화학적 유해인자가 생물체에 미치는 부정적 영향을 연구하는 학문

### • 위해성 평가

- **독성과 노출**을 평가하여 유해인자의 유발 가능성을 검토하는 과정



## 예방을 위한 접근 방법 (Approaches for Prevention)

- 증거 중심의 예방 (Evidence-based)
- 위해 기반의 예방 (Risk-based)
- 사전예방원칙 (Precautionary Principle)



## 위해성 평가(Risk Assessment)

환경오염물질이나 상황에 노출된 결과로 개인이나  
인구집단에 야기될 수 있는 건강장해의 확률을  
추정하는 과학적 과정

*(Process from the identification of hazard potential up to  
the quantitative characterization of risks)*



# Risk assessment asks three questions

1. **What** can go **wrong** ?

2. **How** likely is it **to happen**?

3. **What** are the **consequences**?

 SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

친환경 제품을 위한 위해 판단은 어떻게...

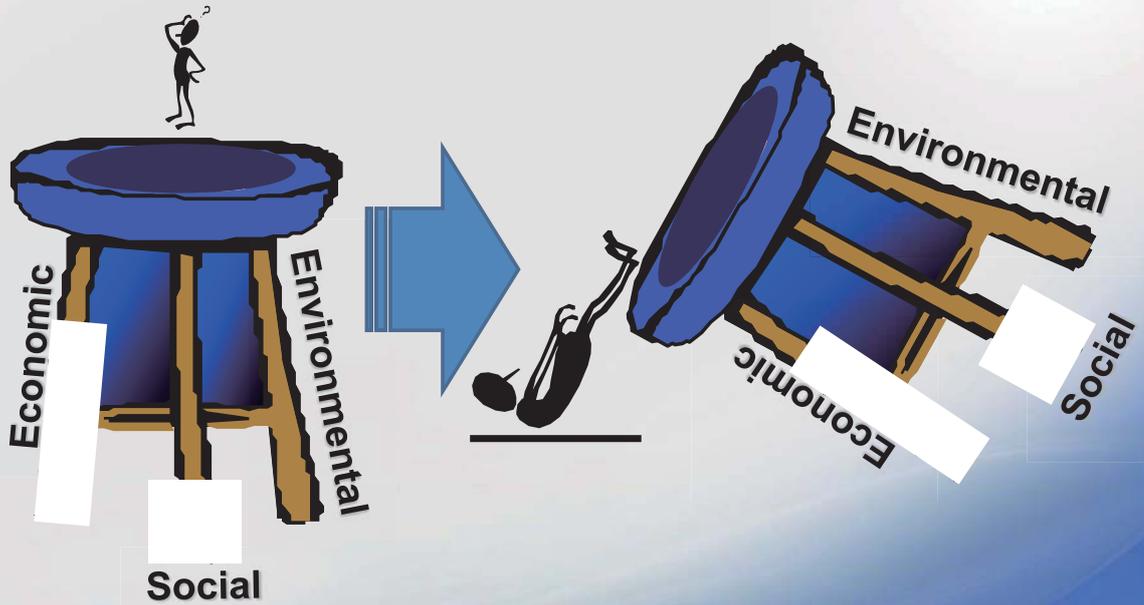
The integration of :

- Economic Development
- Social Responsibility
- Environmental Protection



 SEVERANCE

친환경 제품을 위한 위해 판단은 어떻게...



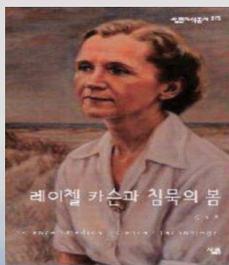
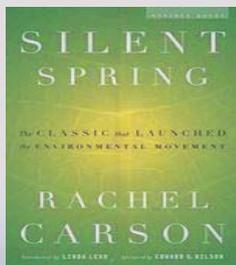
SEVERANCE

## 화학제품의 안전사고 사례

SEVERANCE

## 화학물질 사고 사례 (국외)

- DDT (Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane)
  - 1939년 살충제로 개발되어 제2차 세계대전시 말라리아 구제용으로 사용
  - 개발자 P.H. Muller는 노벨 생리학·의학상 수상(1948년)
  - 환경잔류성·생체축적성·독성(vPvBT)으로 인해 생태계 파괴 현상 관찰되고, 레이첼 카슨의 "침묵의 봄" 발간(1962)
  - 1973년 미국을 시작으로 전세계적으로 금지 물질로 지정



Rachel Carson (미국, 1907-1964)  
 ✓ 해양생물학자로서 살충제 독성 문제 제기  
 ✓ 환경잔류성물질 문제 제기 (1962)  
 ✓ 현대적 환경운동 촉발자

NCE & IERY  
 Institute for Environmental Research, Yonsei University

## 화학물질 사고 사례 (국외)

- PCBs (절연제)
  - 1930년대 변압기 절연유로 대량 생산 및 사용(미국 Monsanto사)
  - 쌀겨기름 생산 중 PCBs 오염으로 인한 일본 카네미유증 사건 발생 (1968년)
  - 1960년대 후반 대표적인 PBT (발암성) 물질로 확인됨
  - 1970년대 미국 등 선진국에서 사용 금지
  - 벨기에산 돼지고기 PCBs 오염 사고 발생(1999년)
  - 2004년 잔류성유기오염물질 금지 협약 (POPs 협약) 발표
- Dioxins (다이옥신류)
  - 베트남 전 다량의 고엽제(Agent Orange) 살포(전 국토의 18%, 약 4500만L)
  - Agent Orange 중 불순물로 함유된 다이옥신류 노출로 인한 발암성 및 선천성 기형 등의 심각한 건강영향 보고됨
  - 주 제조사(다우케미컬, 몬산토 등)를 대상으로 미국, 호주 등의 베트남 참전 군인의 집단 소송 제기(1979년) → 1억8천달러 보상 합의
  - 우리나라의 국가에서 고엽제 피해보상제도 시행(1999년)



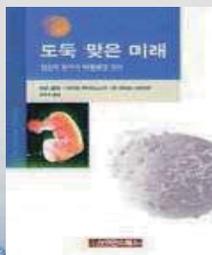
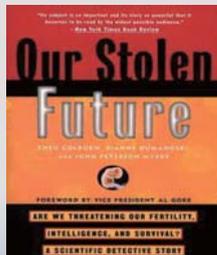
< 카네미유증 사건으로 인한 피해 (피부발진, 탈모) >  
 (출처: Ahlborg et al., 1992.)



고엽제로 인한 육체적 모습  
 DNA 변형에 의한 기형 (출처: Ohmaynres.com)  
 DNA 변형에 의한 기형 (출처: Future Eco)

# 화학물질 사고 사례 (국외)

- EDs (Endocrine Disruptor Chemicals, 내분비계장애영향 유발 물질)
  - Theo Colborn, John Peterson Myers, Dianne Dumanoski (미국)
  - 당신의 정자가 위협받고 있다
  - 플라스틱 등 석유화학 기반의 다양한 생활용품에 함유된 내분비계장애영향 유발 물질로 인한 인체의 생식 및 발달 장애 영향 관련성 문제 제기 (1996)



SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

# 대한민국 가습기 살균제 사고



## 2011년 원인 미상 폐손상 사망사건 일지

4월 말	서울아산병원 중환자실에 급성호흡부전 임신부 환자 잇따라 입원
5월 8일	원인 불명 폐손상 환자 6명 확인
10일	원인 불명 폐손상으로 34세 산모 첫 사망
11일	조직 검사 결과 원인 바이러스 발견 못함. 보건당국 "감염 아니다" 결론
26일	32세 산모 사망
6월 10일	34세 산모 사망
12일	가족 내 집단발병 사례 첫 확인
14일	36세 산모 사망
20일	43세 남성 폐 이식 후 퇴원
7월 2일	29세 여성 폐 이식 후 퇴원
8월 22일	39세 여성 폐 이식 후 퇴원
31일	보건당국 "가습기 살균제 위험요인 추정" 역학조사 결과 발표

3월 초 원인불명 폐손상 환자가 집단 발생하기 전 1명 사망. 총 사망자 5명.

자료: 질병관리본부

# 1. 가습기 살균제 사건 무엇이 문제였나?

가습기 살균제성분에 대한 screening 수준의 위해성평가



Viewpoint  
pubs.acs.org/est

## Fatal Misuse of Humidifier Disinfectants in Korea: Importance of Screening Risk Assessment and Implications for Management of Chemicals in Consumer Products

Jong-Hyeon Lee,<sup>†</sup> Yong-Hwa Kim,<sup>‡</sup> and Jung-Hwan Kwon<sup>§,\*</sup>

<sup>†</sup>Institute of Environmental Safety and Protection, NeoEnBiz Co., #A-1306, Bucheon Daewoo Technopark, Dodangdong, Wonmigu, Bucheon 420-806, Republic of Korea

<sup>‡</sup>Korea Institute of Toxicology, 19 Sinseongro (P.O. Box 123), Yuseong Daejeon 305-343, Republic of Korea

<sup>§</sup>Department of Environmental Engineering, Ajou University, Woncheondong, Yeongtonggu, Suwon 443-742, Republic of Korea

### 스크리닝 위해성평가모형

침실크기 = 50 m<sup>3</sup>

환기계수 = 0.2 h<sup>-1</sup>  
(겨울철)



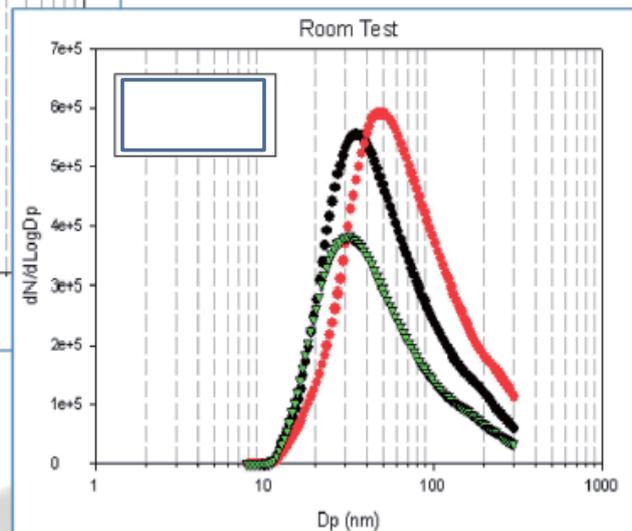
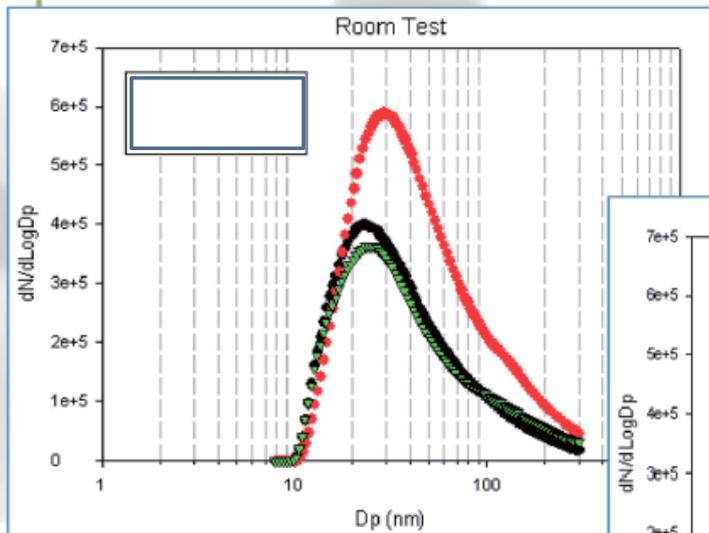
가습기 분무량 = 4 L/8 h

살균제 성분 사용량 = 권장사용량



# 1. 가습기 살균제 사건 무엇이 문제였나?

가습기가 발생하는 에어로졸 크기 분포



# 1. 가슴기 살균제 사건 무엇이 문제였나?

❖ 가슴기 살균제 성분의 노출 평가를 위한 산출 수식

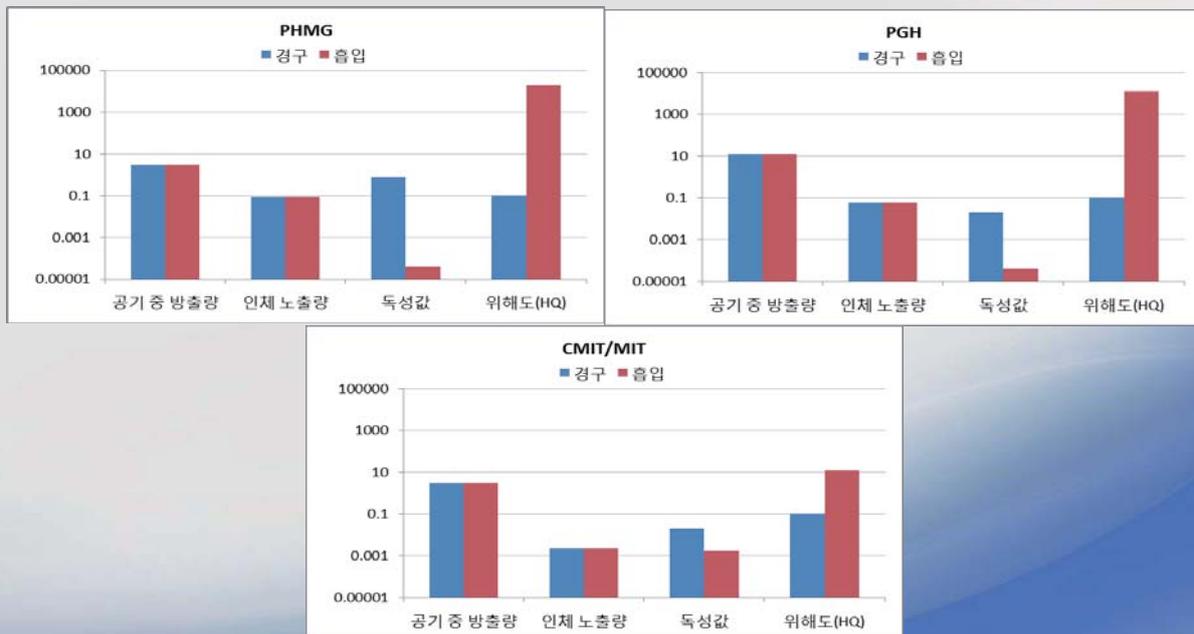
시나리오	노출량 산정 수식	노출계수 설명
흡입 공기 중 분사 (상세)	$C_a(t) = \frac{W_p \times A_p \times w_f}{V \times N} \times [1 - e^{-(N \times t)}] / t$ $C_{inh} = \frac{C_a \times abs \times t \times n}{24}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ca(t) : 1회 사용시 공기 중 농도 [mg/m<sup>3</sup>]</li> <li>Cinh : 일일 시간가중평균 농도 [mg/m<sup>3</sup>]</li> <li>Wp : 가슴용 물 사용량 [L/day]</li> <li>Ap : 제품사용량 [mg/L]</li> <li>wf : 제품 중 성분비 [-]</li> <li>t : 노출 시간 [h/회]</li> <li>V : 공간 체적 [m<sup>3</sup>]</li> <li>N : 환기율 [1/h]</li> <li>n : 사용빈도 [회/day]</li> </ul>

경로	시나리오	노출알고리즘					
섭취	제품의 섭취 (예 : 제품의 비 의도적 섭취)	$D_{oral} = A \times W_f \times abs \times n / BW$					
	노출계수	<table border="1"> <tr> <td><math>D_{oral}</math> : 노출량(mg/kg-d)</td> <td>A : 제품 섭취량(mg)</td> </tr> <tr> <td><math>W_f</math> : 제품중 성분(-)</td> <td>abs : 체내 흡수율(-)</td> </tr> <tr> <td>n : 사용빈도(회/day)</td> <td>BW : 체중(kg)</td> </tr> </table>	$D_{oral}$ : 노출량(mg/kg-d)	A : 제품 섭취량(mg)	$W_f$ : 제품중 성분(-)	abs : 체내 흡수율(-)	n : 사용빈도(회/day)
$D_{oral}$ : 노출량(mg/kg-d)	A : 제품 섭취량(mg)						
$W_f$ : 제품중 성분(-)	abs : 체내 흡수율(-)						
n : 사용빈도(회/day)	BW : 체중(kg)						



# 1. 가슴기 살균제 사건 무엇이 문제였나?

❖ 가슴기 살균제 성분의 노출경로별 노출량 및 위해 결과 비교



## ~포비아 발현 원인

Mark Schaller  
University of British Columbia



**“behavioural immune system”**  
“...the system responds to an overly general set of superficial cues, which can result in aversive responses to things (including people) that pose no actual threat...” – Mark Schaller

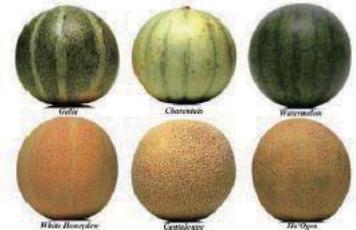
Current Directions in Psychological Science  
A Journal of the Association for Psychological Science  
**SCIENCE**

April 2011 vol. 20 no. 2 99-103



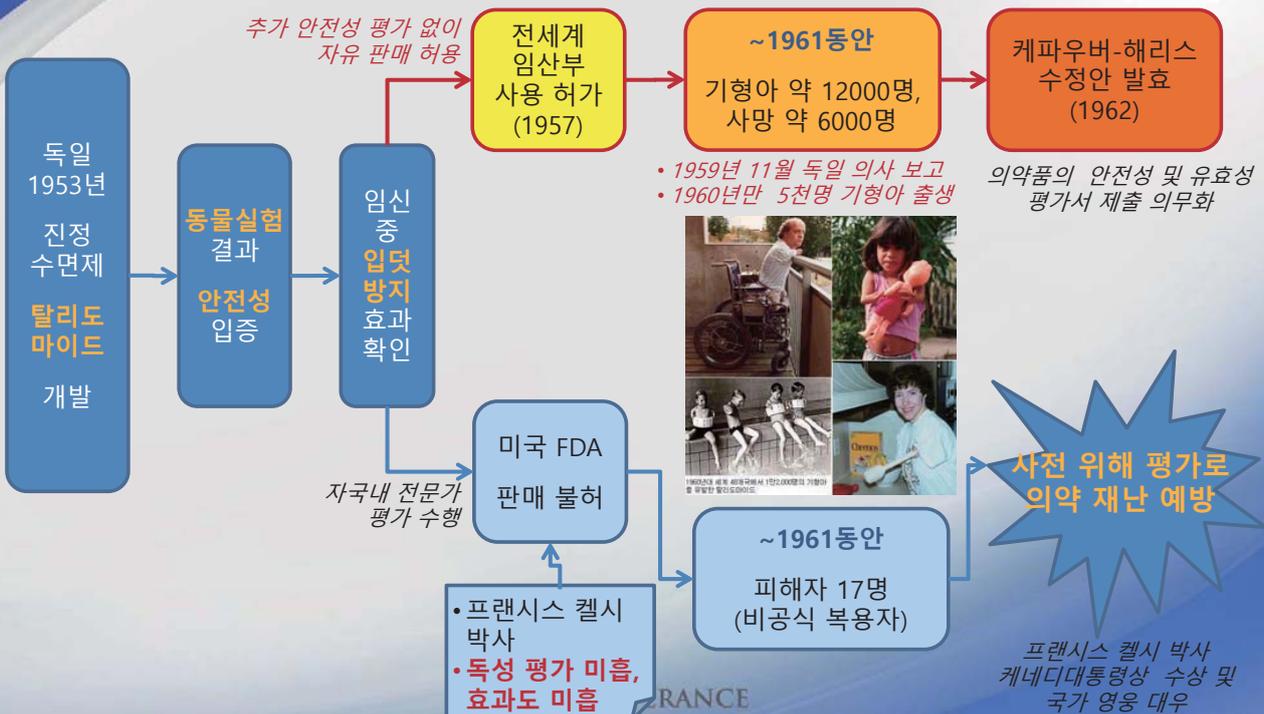
We eat a watermelon that's gone bad, which makes us ill

행동 면역 시스템



“Eww... I don't like melon”

## 위해 평가 기반의 사전예방 사례(국외)



## 케모포비아 사회에서의 화학제품 위해 소통 방향

- 소비자에게 지나친 화학물질 공포감이 생기지 않도록 지속적인 참 정보 제공 필요

“화학물질은 어디에나 있다”

“유해영향은 노출 정도에 의해 결정된다”

“무독성 물질은 없다”

 SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

감사합니다~



 SEVERANCE & IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University





## ■ 화학물질 및 제품 안전사고 발생 요인

# 함유 성분의 안전성 문제

◆ 독성이 존재하여 인체 건강 영향을 유발하는 물질이 함유된 제품을 직·간접적으로 사용하는 경우

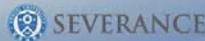


- 드라이클리닝에 사용하는 트리클로로에틸렌(TCE) 등이 옷에 잔류하는 경우
- 호흡기 자극, 피부 염증(아토피 등), 알레르기 악화



- 형광등, 백열전구에 함유된 수은
- 호흡곤란, 신경계 독성, 만성노출 시 사망
- 유리의 유연성 증가를 위해 납 사용
- 납 중독 시 신장 장애, 소화기 장애, 환각이나 흥분 등

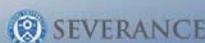
자료출처 : 의, 식, 주와 화학물질 (환경부, 2012)



### 감각적 탈취 방법 ex) 방향제



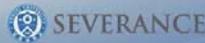
- 향 성분이 공기 중에 장시간 유지되도록 하기 위해 프탈레이트 사용
- **프탈레이트**: 천식, 아토피 피부염 등의 **면역 독성, 성장발달 장애** 등을 유발하는 내분비계 장애 물질로 알려짐
- 용매 : 에탄올, 메탄올 등의 알코올 성분
- **차량과 같이 좁고 밀폐된 공간에서 장기간 사용 시 휘발하는 알코올 성분에 의해 두통, 어지럼증, 구토 등 유발**



화학적 탈취 방법  
ex) 탈취제



- 살균 성분은 곰팡이나 세균과 같은 미생물 뿐만 아니라 사람의 세포에도 영향을 줄 수 있음
- 인체에 대한 안전성이 충분히 확보된 성분 및 함량을 사용하도록 철저히 관리 필요



■ 화학물질 및 제품 안전사고 발생 요인

# 잘못된 사용법 및 용도

- ◆ 제품에 표기된 사용법(횟수, 기간, 주의사항 등) 및 용도를 따르지 않고 소비자의 편의대로 사용하는 경우



# 손 소독제와 손 세정제는 용도가 다르다

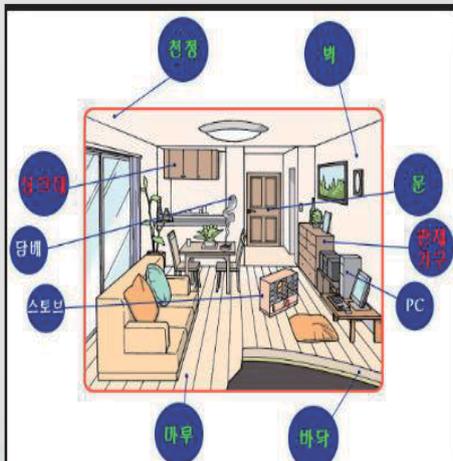
- 손 세정제 : 비누와 같이 씻어 내는 것
- 손 소독제 : 바르는 것으로 항균효과를 허가 받은 의약외품(식약처)이며, 병원처럼 감염 가능성이 높아 특별히 더 관리해야 하는 공간이나 직업군에서 사용하는 제품
- 손 소독제 : 이소프로판올, 에탄올 등의 항균효과가 있는 유효성분 포함
- 영유아와 같이 약하거나 민감한 피부에는 자극이 염려
- 사용자의 발진, 가려움증, 피부 자극 증상 등이 나타나면 사용을 중지하고 의사, 약사와 상의하도록 권고하고 있음



## ■ 화학물질 및 제품 안전사고 발생 요인

# 사용 후 비의도적 노출 가능

◆ 실내 공간에서 화학제품 사용 시 충분한 환기를 하지 않는 경우



지난해 1월 서울 강북에 있는 한 종합병원 응급실에 30대 중반의 한 남성이 반 혼수상태로 새벽에 실려 왔다. 가족의 말로는 이 남성이 한밤중에 다음 날 겨울 등산을 준비하기 위해 등산복 등 등산 용품에 방수 스프레이를 뿌린 뒤 잠을 잤는데 두서너 시간 뒤 갑자기 호흡 곤란 증세를 보였다는 것이다.

중환자실 입원 당시 산소 호흡기를 떼면 맥박수가 1분당 50~60회에 불과할 정도로 심각한 상태였다. 몇 시간 더 지체했다라면 목숨을 잃을 수도 있는 위급 상황이었다. 이후 환자는 한 대학병원으로 옮겨져 10여 일간 병원 치료를 받고 퇴원했다. 환자는 실내 거실에서 등산복, 등산화, 등산모 등에 360밀리리터 스프레이식 섬유 방수 제품 한 통의 절반 정도를 사용했다고 한다.

사용 당시 추운 겨울이라 거실 환기를 하지 않았다. 사고 발생 당시 집안에 30대 후반의 여성과 70대의 남성도 있었다. 이들도 호흡 곤란 증상을 보였다. 이 가운데 여성은 호흡 곤란 등 증상이 심해 입원 치료를 받으라는 권고를 병원 의료진한테서 받았다. 할아버지도 다리에 힘이 없고 숨이 찬 증세를 보였지만 병원 치료를 받지 않았다.

- 벽지, 페인트 등을 새로 바르거나 칠한 후, 화학제품을 사용한 후 실내 환기를 충분히 하지 않은 경우
- 새집증후군 : 두통, 코, 목 따가움, 마른기침, 피부 건조, 가려움 등

자료출처 : 우리집과 화학물질 이야기(환경부, 2010)

## 냄새, 연기 없는 살충제는 무엇이 문제일까?

- 살충제가 가지고 있는 **위험성**을 **망각**할 수 있음
- 석유 또는 해로운 성분이 공기 중에 떠돌고 있다는 것을 인지할 수 없기 때문에 **본능적 위험 감지 기능 무력화**



SEVERANCE

SEVERANCE

**질문 :**  
**화학물질 함유**  
**탈취제**  
**사용해도**  
**인체에 해가**  
**없을까?**

방향제·탈취제까지...생활용품 전반으로 불신 확산



일일 특가 1,000원대 판매 131km 앞편다 이상으로 연결 이상으로

- 박선영 회장님 드림 "주름,기미"개선 열성내
- "양플란트 80,845건", 할리픽가격은 얼마?
- 신용 10등급도 가능한 정부대출



가습기 살균제 파문에 이어 널리 유통되는 탈취제나 방향제에도 유해 물질이 들어있다는 소식이 전해지면서 불안감이 커지고 있습니다.

1966 IERY  
 Institute for Environmental Research, Yonsei University

1885 Chejungwon

**정답 :**  
**위해성 평가 결과가 필요합니다.**  
**다만, 자료 수준에 따라 결과 신뢰도가 달라질 수 있습니다.**

**무슨 자료?**

**독성 자료**

- 인체 및 동물 독성
- 생태 독성 등

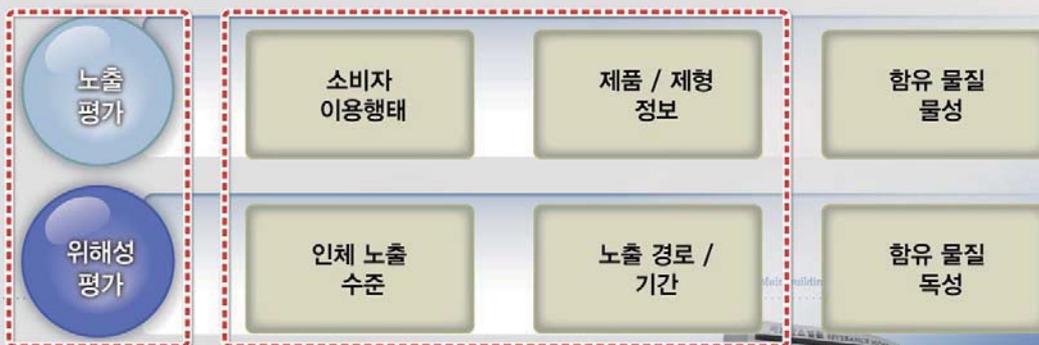
**노출 자료**

- 제품 내 성분 및 함량
- 사용행태 특성 등

○ 안전확인대상 생활화학제품의 위해성평가(법 제33조)

- 제품의 위해도 관리를 위한 건강 위해성 평가의 필요성

- 생활화학용품의 안전관리를 위해서는 제품 사용 용도 및 방법에 따른 인체 노출 수준에 대한 검토 필요
- 인체 노출평가 및 위해성평가를 통해 제품에 함유된 물질의 인체 노출에 대한 안전성 검토 가능



- 국내 제품 및 소비자에 대한 data가 필요
- 평가 방법에 대한 절차 및 방법 제시 필요

# 제품 함유 성분의 위해성 평가 절차

## 01

### 평가대상 확인

평가대상 비관리 생활화학제품의 세부제품 조사 및 제형조사 실시



## 02

### 함유성분 목록작성

제품함유 가능 최다 물질 목록 작성

- 제품 MSDS 조사
- 문헌조사
- 정성분석(KOTITI 시험연구원 분석완료)
- EU PAREX : 리콜넷ㅇ 제품 함유유해성분
- 소비자 정보 사이트 검출사례
- 유통량조사 등

## 03

### 초기 위해성평가

이론적 위해 가능 물질 목록 작성

- 성분함량 100% 가정
- 최기위해도 추정
- MOE 1000이상 물질 제외

## 04

### 상세 위해성평가

안전기준 설정 물질 목록 작성

- 제품별 노출행태 정밀조사
- 제품함유성분 최대함량/정량분석결과 고려
- 상세 위해도 추정
- 목표 MOE 물질 목록 작성



# 화학물질 vs 생활화학제품 위해성평가



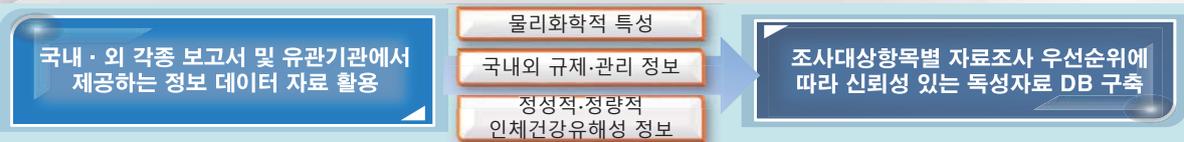
화학물질 위해성평가와 차별화된 제품 위해성평가 체계 필요

# 단계 1 : 평가 제품 함유 가능 물질 목록 작성

- ❖ 국내 인벤토리 조사
  - 제품별 해당 업체에 대한 함유 성분 및 함량 정보 조사
- ❖ 해당제품 검출 물질
  - 국내의 연구보고서 및 논문
  - 소비자단체 실험 보고서
  - EU RAPEX 등
- ❖ 이슈 물질
  - 국내의 연구보고서 및 논문
  - 소비자단체 실험 보고서 등
- ❖ 국외 인벤토리 조사
  - 미국 HPD 함유 성분 조사
- ❖ 규제 물질
  - 국내의 저품 내 규제 정보
  - 화학물질에 대한 규제 정보
  - 사용제한 유해물질 목록 등

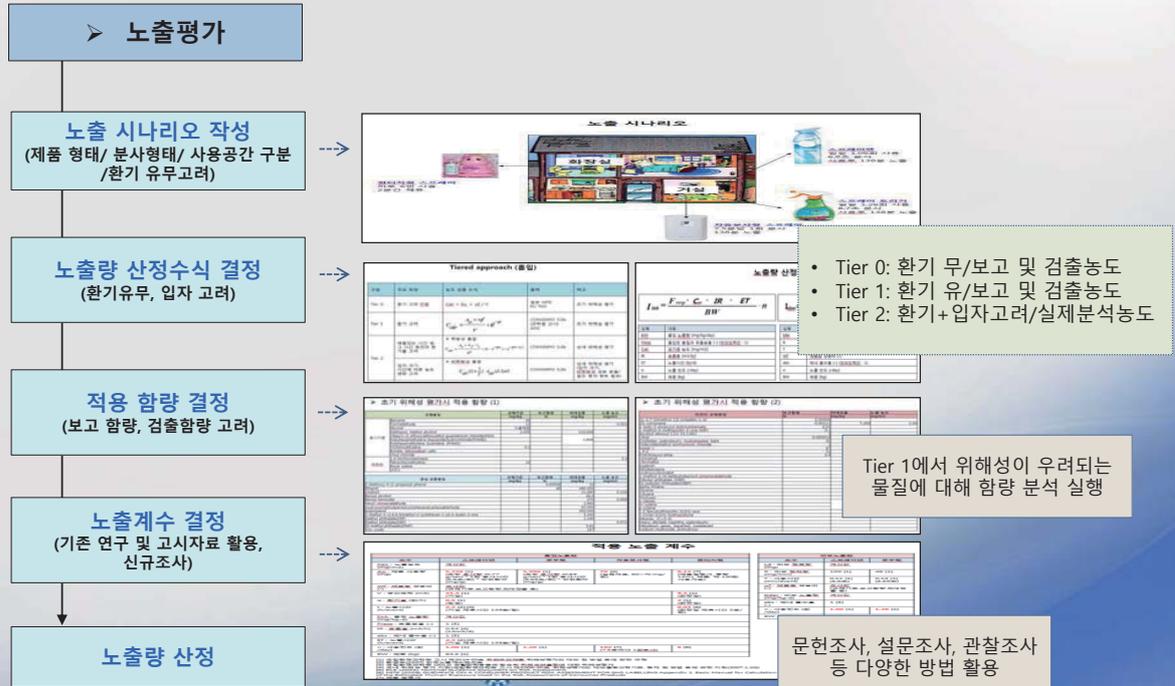
# 단계 2 : 함유 가능 성분의 독성 자료 검색

· NIER의 「위해우려제품 위해성 평가의 대상 및 방법 등에 관한 규정」의 근거하여 독성 자료 수집

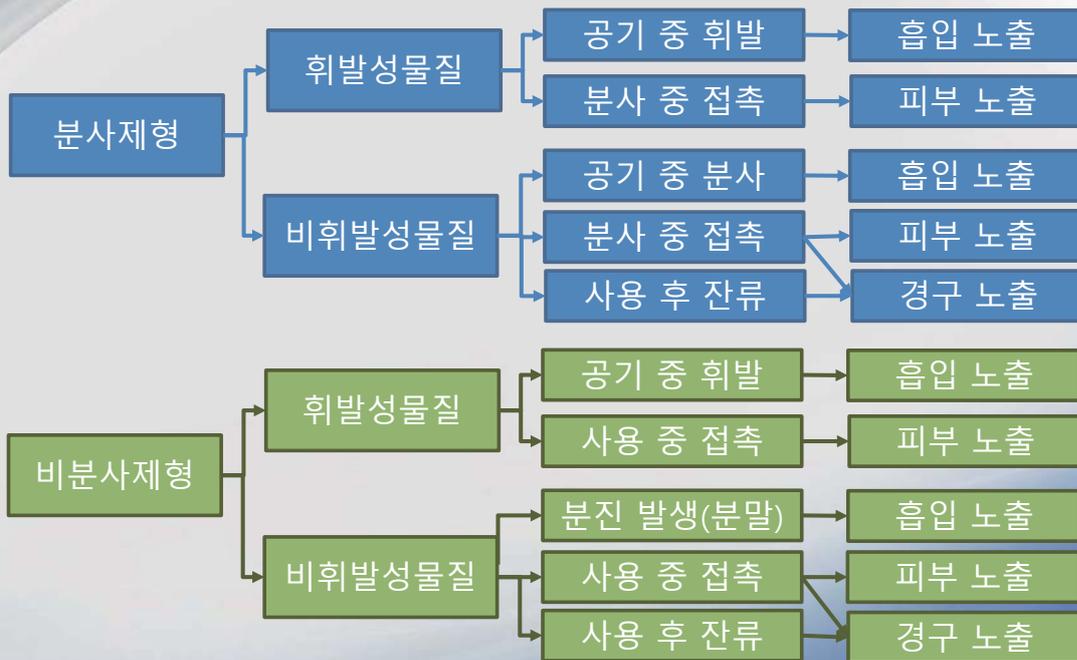


# 단계 3 : 제품 사용으로 인한 노출 평가 수행

• NIER의 「위해우려제품 위해성 평가의 대상 및 방법 등에 관한 규정」의 근거하여 노출 경로 및 수식 결정



## 제형 및 성분 특성에 따른 노출 경로 추정



## 노출경로별 시나리오 설정 (ConsExpo model)

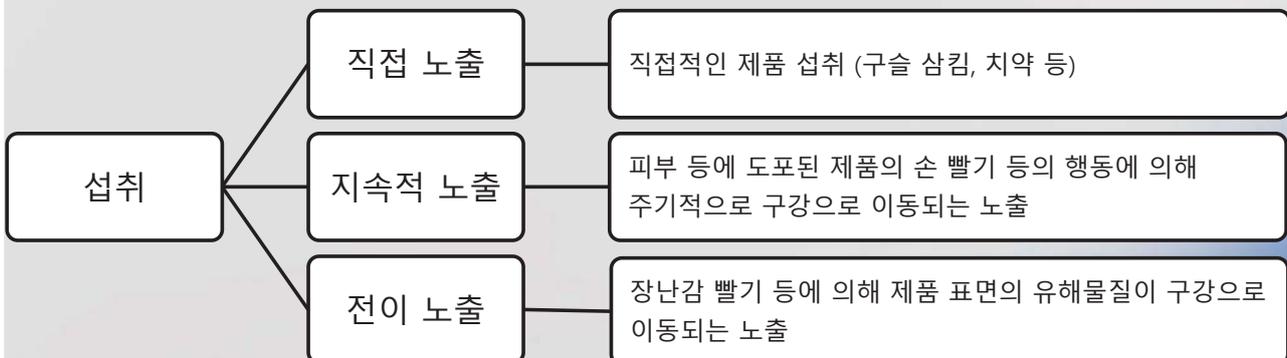
### 섭취

- Some products will potentially be ingested during normal use
- These include toothpaste, mouthwash and lipstick/lip balm
- Also includes dishwash products which may remain on crockery/pans after washing
- In these cases an estimation of the amount ingested in use is made; e.g. a child may ingest 0.5g toothpaste whilst brushing their teeth
- Amount swallowed is taken to represent systemic exposure in the risk assessment (i.e. gut penetration = 100%)



## 노출경로별 시나리오 설정 (ConsExpo model)

### 섭취



## 노출경로별 시나리오 설정 (ConsExpo model)

### 흡입

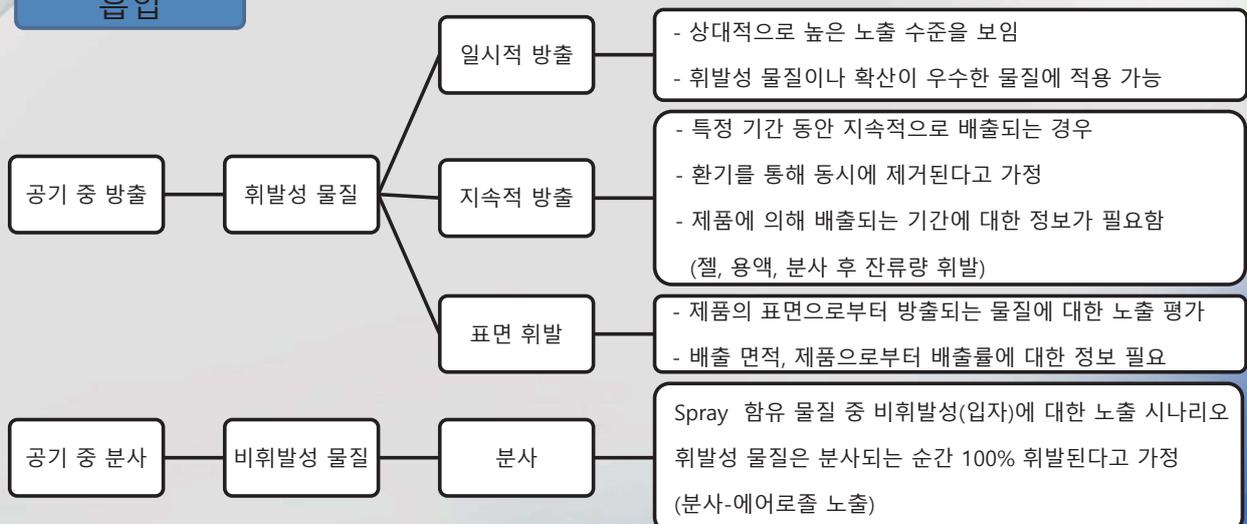
- Where inhalation of a product may occur, studies can be conducted to measure this
- Usually concerned with aerosol or pump spray products. Other products can be tested under simulated use conditions
- Can measure inhalation of volatile and nonvolatile components
- Can also measure secondary exposure

**Respirable Dose (RDose)** is an estimation of the weight of non-volatile respirable material (<15um) that has the potential to be deposited in the bronchial, bronchiolar and alveolar regions of the human lung if inhaled under simulated use conditions.



## 노출경로별 시나리오 설정 (ConsExpo model)

### 흡입



## 노출경로별 시나리오 설정 (ConsExpo model)

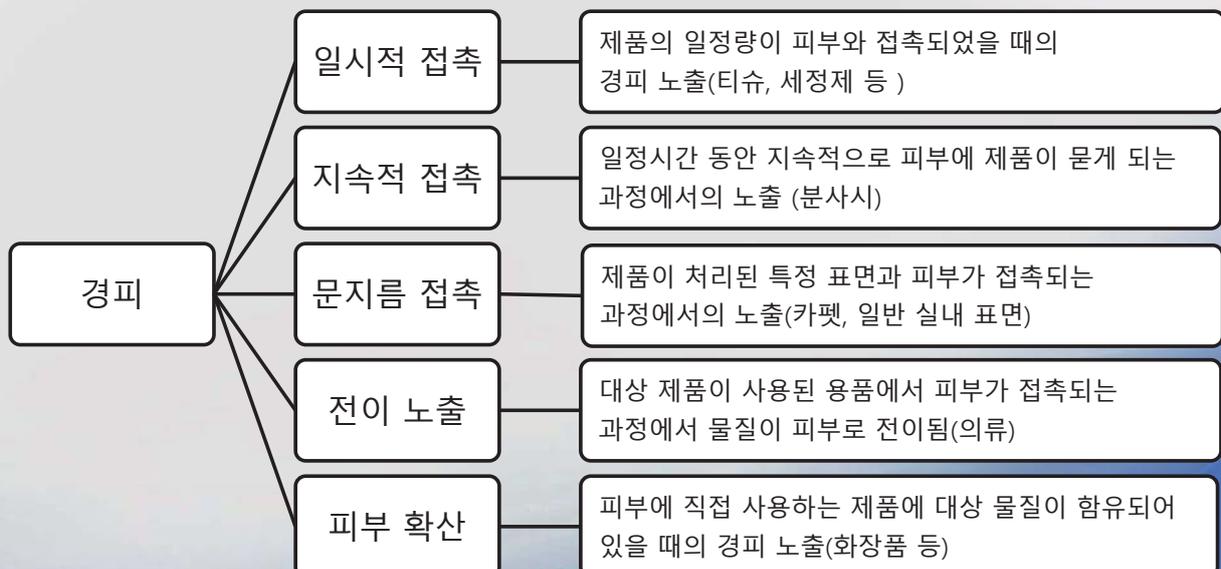
### 피부접촉

- Retention
  - ✓ Where a product is left on the skin (e.g. skin cream), potentially all is available to be absorbed to give a systemic exposure
  - ✓ It is assumed that in most rinse-off situations (e.g. shower gel) 1% of the product remains on the skin after rinsing → 0.01 retention factor in exposure assessment
- Skin penetration
  - ✓ For risk assessment of systemic toxicity endpoints an evaluation is required of the amount of ingredient penetrating the skin
  - ✓ In most cases 100% skin penetration is assumed in an initial risk assessment. If acceptable (i.e. sufficient safety margin) then further quantification of skin penetration may not be required
  - ✓ In some cases, experimental estimation of skin penetration of ingredient from the formulation is required – this is generally conducted using an ex vivo skin model (pig or human skin)

SEVERANCE

## 노출경로별 시나리오 설정 (ConsExpo model)

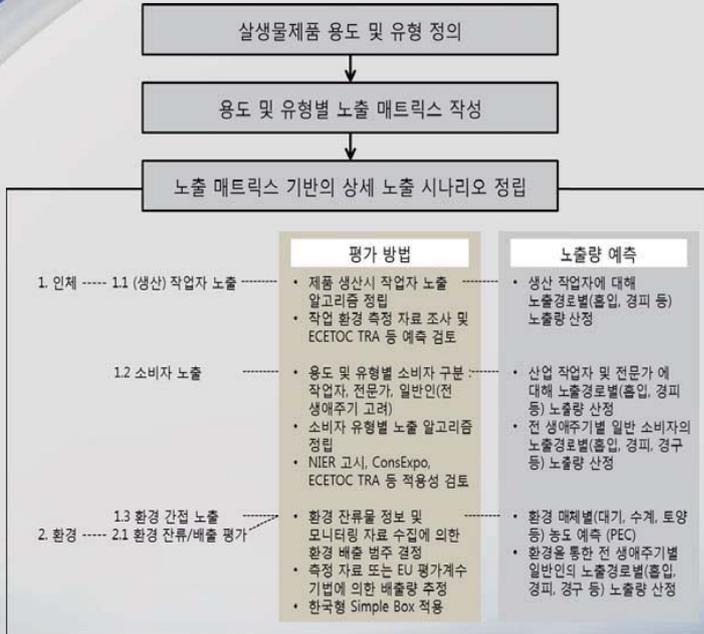
### 피부접촉



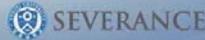
SEVERANCE

# 살생물제품 인체 노출 평가 범위

살생물제품별  
노출매트릭스 예시



용도	유형	살균제류			살충제		
		곰팡이제거제			살충제		
제형		분사형	액상형	티슈형	분무형	혼중형	카트리지형
(생산) 작업자	흡입	0	0	0	-	-	-
	경피	0	0	0	-	-	-
소비자	작업자 (산업용)	흡입	-	0	-	-	-
		경피	-	0	-	-	-
	전문가용	흡입	0	0	-	0	0
		경피	0	0	-	0	0
	일반 소비자 (직접 소비자)	흡입	0	0	0	0	0
		경피	0	0	0	0	0
		경구	-	-	-	-	-
		경구	-	-	-	-	-
일반 소비자 (간접 소비자)	흡입	Δ	Δ	Δ	0	0	
	경피	-	-	-	0	0	
환경 잔류성	대기	-	-	-	-	-	
	수계	0	0	Δ	0	0	
	토양	-	-	-	0	0	

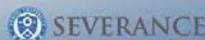


# 노출 경로별 노출량 산출 수식

(국립환경과학원 고시 제2014-50호)

별표 3

경로	시나리오	노출알고리즘
경구	제품의 섭취를 통한 노출량 (예 : 제품의 비의도적 섭취)	$D_{oral} = A \times W_f \times abs \times n / BW$
	섭취경로 알고리즘에 대한 노출계수	$D_{ont}$ : 노출량 (mg/kg-d)      A : 제품 섭취량 (mg)
		$W_f$ : 제품 중 성분비 (-)      abs : 체내 흡수율 (-)
	n : 사용빈도 (회/day)      BW : 체중 (kg)	



# 노출 경로별 노출량 산출 수식

(국립환경과학원 고시 제2014-50호)

별표 3

경로	시나리오	노출알고리즘	
흡입	지속적 방출 (예: 거치식 방향제)	초기	$\frac{G_d \times W_f}{BW}$
		상세	$C_a = \frac{G_d \times W_f}{N \times V}$
	공기 중 분사 (예: 스프레이 탈취제)	초기	$C_a = \frac{A_p \times W_f}{V}$
		상세	$C_a = \frac{A_p \times W_f}{V \times N} \times [1 - \exp(-N \times t)]/t$
	표면 휘발 (예: 욕실 세정제)	초기	$C_a = \frac{A_p \times W_f \times F}{V}$
		상세	$C_a = \frac{A_p \times W_f \times F}{V \times N} \times [1 - \exp(-N \times t)]/t$
노출 농도 (노출량)	노출농도 $C_{inh}(mg/m^3) = C_a \times abs \times t \times n / 24$		
	노출량 $D_{inh}(mg/kg-d) = C_a \times IR \times abs \times t \times n / BW$		
노출계수	De: 방출에 따른 노출량(mg/kg-d)		Gd: 일당 방출량(mg/d)
	Ca: 공기중 농도(mg/m <sup>3</sup> )		Ap: 제품 사용량(mg/회)
	Wi: 제품 중 성분비 (-)		V: 공간 체적 (m <sup>3</sup> )
	N: 환기율 (회/h)		F: 공기중 방출비율 (-)
	IR: 호흡률 (m <sup>3</sup> /h)		n: 사용빈도 (회/day)
	abs: 체내 흡수율 (-)		BW: 체중 (kg)
	t: 노출시간(h/회)		

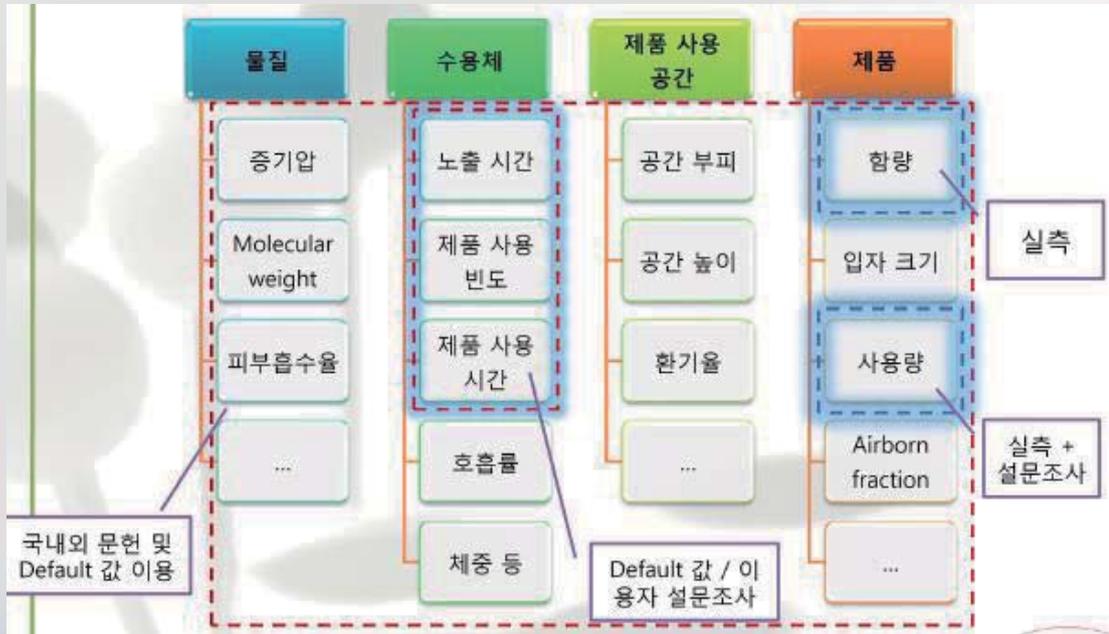
# 노출 경로별 노출량 산출 수식

(국립환경과학원 고시 제2014-50호)

별표 3

경로	시나리오	노출알고리즘	
경피	총 사용량 접촉 (예: 모든 접촉 가능 제품)	초기	$A_p \times W_f$
	액상형 접촉 (예: 합성세제 손세탁)	상세	$L_d = \frac{A_p \times W_f}{V_p \times D} \times TH \times As$
			$L_d = A_e \times W_f \times As$
	반 고상형 접촉 (예: 광택 및 분드 사용)	상세	$L_d = R \times t \times W_f$
	분사 중 접촉 (예: 스프레이 사용)		
	섬유물 통한 접촉 (예: 섬유유연제 사용)	상세	$L_d = A_p \times W_f \times F_1 \times F_2 \times F_3$
노출량	$D_{der}(mg/kg-d) = L_d \times abs \times n / BW$		
노출계수	Ld: 피부 접촉량(mg)		Wi: 제품 중 성분비 (-)
	Ap: 제품 사용량 (mg)		Vp: 사용제품의 부피 (cm <sup>3</sup> )
	D: 제품 희석율 (-)		TH: 피부접촉 두께 (0.01cm)
	As: 피부접촉 면적 (cm <sup>2</sup> )		Ac: 면적당 점착량(mg/cm <sup>2</sup> )
	R 분사시 피부점착량 (mg/min)		t: 사용시간 (min/회)
	F1: 사용량중 섬유잔류비(-)		F2: 섬유잔류량 중 방출비 (-)
	F3: 섬유의 피부접촉비 (-)		n: 사용빈도 (회/day)
	abs: 체내 흡수율 (-)		BW: 체중 (kg)

## 제품 사용시 노출량 평가 관련 정보들

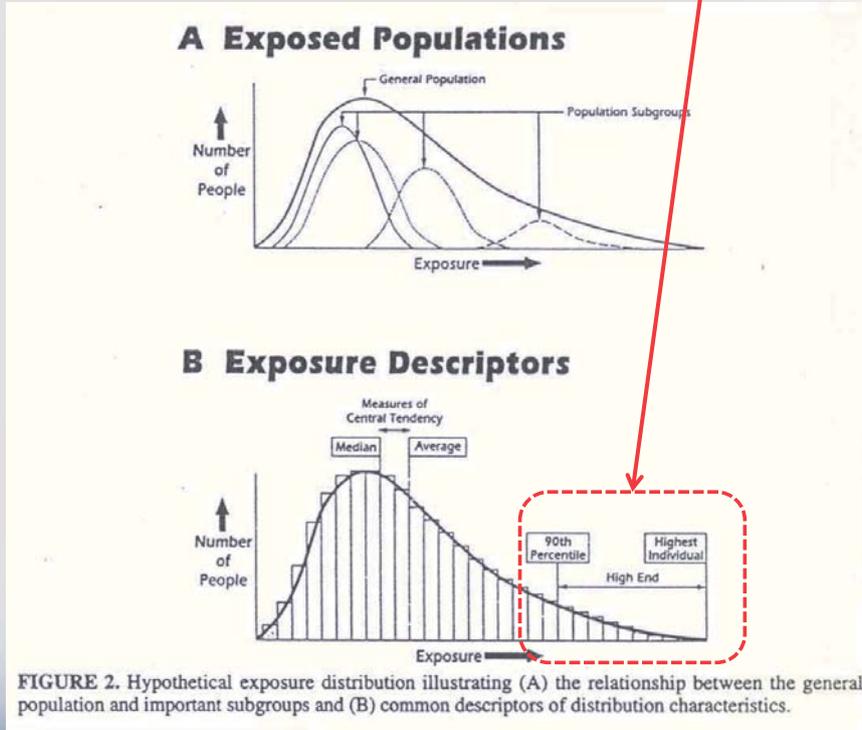


## 제품 함유 성분의 안전성 평가 절차 : 노출 평가를 위한 소비 행태 조사 방법

- Informed estimate of typical use (e.g., a consumer will use 10mL shampoo once a day)
  - ✓ May be based on personal habits
  - ✓ May be based on pack instructions
  - ✓ Often worst case
- Often obtained from marketing company
  - ✓ Best estimate of how much product is used
  - ✓ Marketing data
  - ✓ Consumer trial data
  - ✓ Consumer habits surveys
- Published surveys
  - ✓ COLIPA Study (Europe)
  - ✓ PCPC Studies (US)
- Internal databases

# 노출 평가시 대푯값 선정 원칙

- RME (Reasonable Maximum Estimation) 원칙

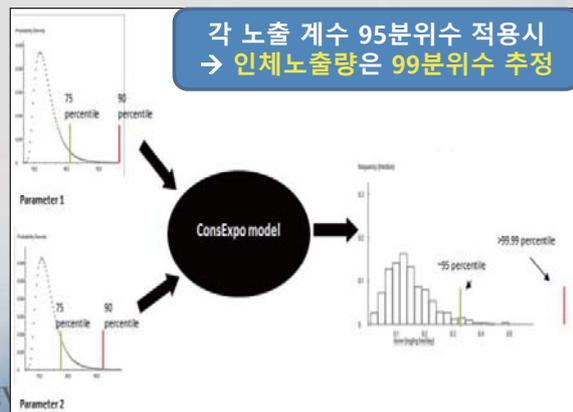


## 노출 계수 및 노출량 대표값 결정시 주의 사항

- 현재 어린이용품 함유 유해물질 노출 계수 및 인체 노출량 대표값
  - 개별 노출 계수 : 95분위수 적용
  - 인체 노출량 : 노출 계수 확률 분포적용시 95분위수, 결정론적 방법은 99분위수 적용
- 확률분포 적용 방법과 결정론적 방법간의 인체노출량 대표값 불일치 발생
- 최근 95분위수 노출계수들로 인한 지나진 극단 인체노출량 평가 우려 제기(RIVM, 2012)

→ 개별 노출계수의 대표값은 너무 극단적이지 않도록 조정 필요

Multiplication of **two 75th percentile parameter values will result in a 93.75th percentile**, whereas multiplication of **three 75th percentile parameter values will result in a 98.5th percentile**. Given the number of parameters and the relationship between the parameters, it is expected that in general the calculated values for exposure will result in an approximation of the 99th percentile. The result is a **'reasonable worst-case'** estimate for consumers who use relatively large amounts of a product under less favourable circumstances (Figure 1).



# 제품 관련 주요 인체 노출 계수

(국립환경과학원 고시 제2014-50호)

별표 4

### 3. 여성의 평균 체중 및 백분위 (kg)

연령	N	평균	표준 편차	5 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup>	75 <sup>th</sup>	90 <sup>th</sup>	95 <sup>th</sup>
전체	17,423	57.8	0.1							
10~24	1,323	56.4	0.3							
25~34	2,826	57.3	0.2							
35~44	3,794	58.2	0.2							
45~54	3,544	58.9	0.2							
55~64	3,045	58.6	0.2							
65~74	2,891	58.9	0.2							

### 일반 노출계수

#### 1. 성인의 평균 체중 및 백분위 (kg)

연령	N	평균	표준 편차	5 <sup>th</sup>
전체	30600	64.2	0.1	47.2
10~24	2366	63.3	0.4	45.2
25~34	4612	65.9	0.2	46.4
35~44	6668	65.3	0.2	47.9
45~54	6125	64.5	0.2	48.5
55~64	5407	62.9	0.2	48.4
65~74	5211	60.2	0.2	45.4

#### 2. 남성의 평균 체중 및 백분위 (kg)

연령	N	평균	표준 편차	5 <sup>th</sup>
전체	13,177	70.6	0.1	54.2
10~24	1,043	70.5	0.5	53.3
25~34	1,906	74.1	0.3	56.8
35~44	2,894	72.2	0.2	56.0
45~54	2,581	70.0	0.2	55.0
55~64	2,442	67.3	0.2	52.5
65~74	2,231	64.2	0.3	49.6

### 4. 생활공간별 면적 및 부피

공간	사례수
거실	10
방(침실)	10
욕실	11
주방	10

### 5. 생활공간별 환기율

공간
전체
거실
주방
침실
침실 (창문 개방시)
욕실
화장실
창고
차고
공간이 별도로 지정되지 않음

### 6. 제품 사용별 피부 접촉량

제품 사용시나리오	피부 접촉량 [mg/min]
스프레이 제품 사용	100
트리거 제품 사용	46

### 7. 영유아의 부위별 체표면적

부위	영유아-5세	
	부위별 비율(%)	체표면적(cm <sup>2</sup> )
전신	100 %	6,016
얼굴	6.5 %	391
머리	13 %	782
손바닥	1.25 %	75
손	2.5 %	150
양손	5 %	301
전박	4 %	241
영덩이	4 %	241
양발	5.5 %	331

### 8. 노출계수 사용 권고자료

노출계수 구분	권고자료
어린이의 평균 체중	한국 노출계수 핸드북(환경부, 2007)
성인 연령별 주요 부위 체표면적	

# 제품 관련 주요 인체 노출 계수

제품 노출계수(제9조제5항 관련)

(국립환경과학원 고시 제2014-50호)

별표 5

제품군	제품	제품 형태	노출 계수	제품군	제품 형태	노출 계수	백분위수									
							제품군	제품 형태	노출 계수	산술 평균	표준 편차	5th	50th	75th	95th	
세정제	화장실 세정제	분사형 (스프레이, 트리거)	사용횟수 (회/주)	분사형 (스프레이)	가구용	사용횟 (회/일)	분사형 (스프레이)	사용량 (g/sec)	0.77	0.29	0.5	0.84	0.93	1.00		
			사용시간 (분/회)			가치형 (액체)		사용량 (g/sec)	0.29	0.45	0.00	0.07	0.42	1.04		
		비분사형 (액제)	사용횟수 (회/주)	자동분쇄용	가치형 (분말)	사용량 (g/sec)	2.21	2.08	0.20	1.91	3.37	5.87				
			사용시간 (분/회)		가치형 (고상)	사용량 (g/sec)	0.29	0.34	0.01	0.14	0.44	0.74				
		유리 세정제	분사형 (스프레이)	사용횟수 (회/월)	타이어용	사용횟 (회/일)	성유발 위계 (분사형)	사용횟수 (회/일)	2.67	2.93	0.25	2.00	3.00	7.00		
				사용시간 (분/회)		사용시간 (분/회)		1.22	1.22	0.06	1.00	2.00	3.30			
	오븐용 세정제	비분사형 (액제)	사용횟수 (회/월)	필/브레이크용	사용횟 (회/일)	합성 세제 (기계)	사용량 (g/회)	3.52	2.17	0.84	3.36	4.20	8.40			
			사용시간 (분/회)		사용횟수 (회/주)		3.56	2.24	0.75	3.00	5.00	7.00				
			사용량 (g/회)		투입시간 (분/회)		0.56	0.55	0.05	0.41	1.00	1.20				
		렌지후 드용 세정제	비분사형 (액제)	사용횟수 (회/월)	가구용	사용횟 (회/일)	분말형	사용량 (g/회)	73.84	38.58	49.55	49.55	99.10	146.65		
				사용시간 (분/회)		제품군		제품 형태	노출 계수	산술 평균	표준 편차	5th	50th	75th	95th	
				사용량 (g/회)		제품군		제품 형태	노출 계수	산술 평균	표준 편차	5th	50th	75th	95th	
비분사형 (액제)	가구용	사용횟수 (회/월)	가구용	사용횟 (회/일)	제품군	제품 형태	노출 계수	산술 평균	표준 편차	5th	50th	75th	95th			
		사용시간 (분/회)		제품군		제품 형태	노출 계수	산술 평균	표준 편차	5th	50th	75th	95th			
		사용량 (g/회)		제품군		제품 형태	노출 계수	산술 평균	표준 편차	5th	50th	75th	95th			
44.01	07.90	71.49	57.19	0.75	30.00	80.00	282.06									

# 단계 4 : Tier 별 위해도 추정

• NIER의 「위해우려제품 위해성 평가의 대상 및 방법 등에 관한 규정」의 근거하여 위해도 추정

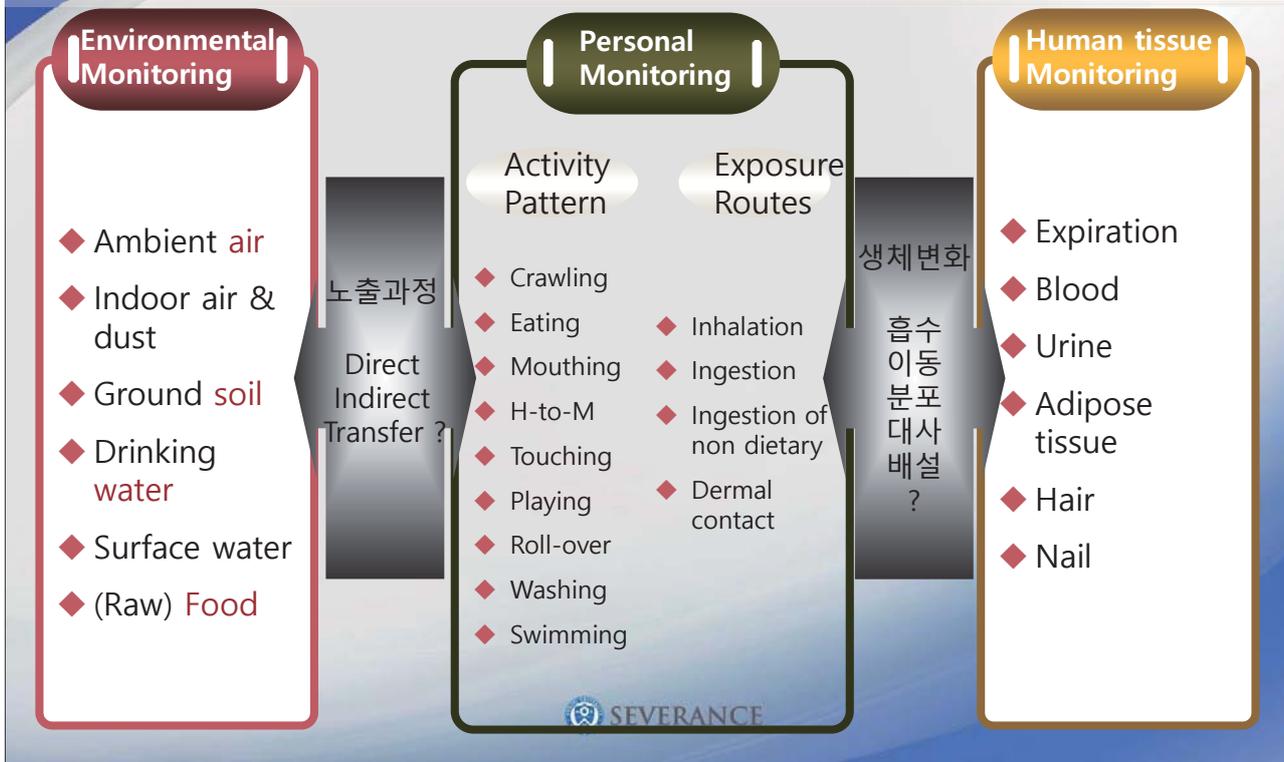


## 어린이는 어른의 축소형이 아니다

- **행동**의 차이점
  - 바닥 근접성
  - Mouthing
  - 실내점유율
  - 위험인지능력
- **생리**의 차이점
  - 높은 장 흡수율
  - 낮은 신장 제거율
  - 낮은 대사활성



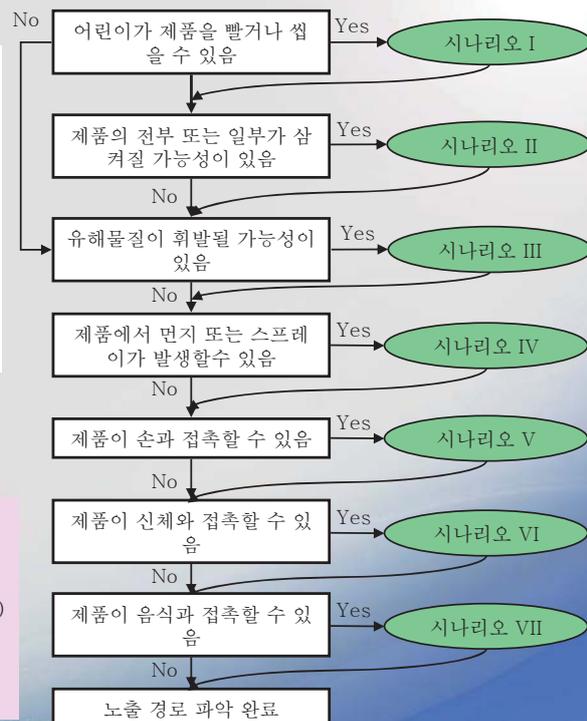
# Exposure Assessment for Children



## 어린이의 제품 노출 시나리오 예시

### 경로 파악

- 경구(I, II, IV, V, VI, VII)
- 피부(V, VI)
- 흡입(III, IV)



- 시나리오 I - 빠는 행위 (Mouthing Intake)
- 시나리오 II - 삼키는 행위 (Direct Ingestion)
- 시나리오 III - 휘발물질 흡입 (Vapor Inhalation)
- 시나리오 IV - 먼지 흡입/섭취 (Particle Inhalation/Ingestion)
- 시나리오 V - Hand-to-Mouth oral & dermal intake
- 시나리오 VI - Skin-to-Mouth oral & dermal intake
- 시나리오 VII - 음식통한 전이 섭취 (Food Ingestion)

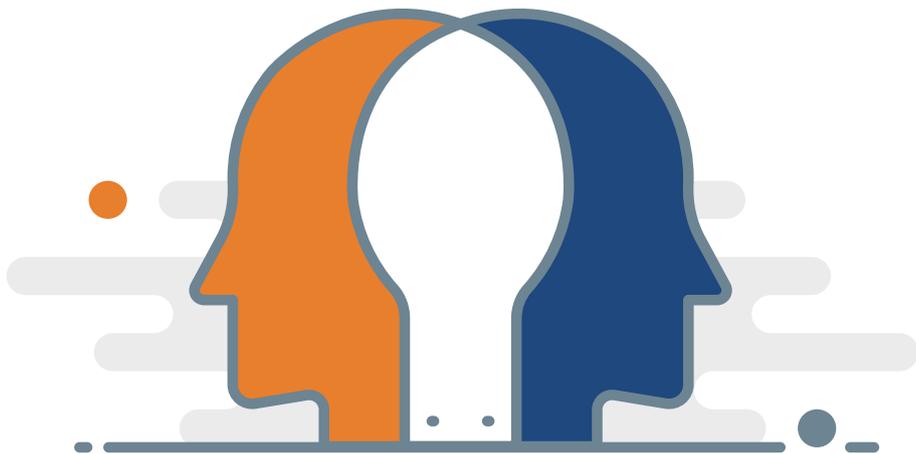
감사합니다~



1966 IERY  
Institute for Environmental Research, Yonsei University

1885 Chejungwon

## 4강. 생활 속 화학제품 안전 사용



한국기후변화학회 김지효 박사



광주 녹색환경지원센터·생활안전 자원순환 활동가 양성교육

# 생활 속 화학제품의 안전 사용

김 지 호

환경공학박사

(4green2@naver.com)

## CONTENTS

- 1 생활 속 화학제품들과 영향
- 2 생태시스템의 이해
- 3 시스템사고의 필요
- 4 슬기로운 에코라이프
- 5 생각 정리하기

1

## 생활 속 화학제품들과 영향

### 임산부의 오염물질 주의보(YTN)

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동기 양성교육





더 나은 삶을 위한 더 좋은 화학제품

화학제품 회사의 홍보 캠페인

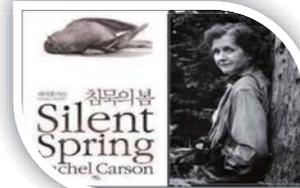
세상에 없던 물질들로 가득 채워지는 새로운 세계

DDT (Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane)

Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane (디클로로 디페닐 트리클로로에탄)

- 1874년 최초 합성-오스트리아의 화학자 자이들러(Othmar zeidler;1850-1911)
- 1941년 살충제 DDT 특허 출원 - 스위스 염료회사 연구원 뮐러(Paul Herman Muller;1899-1965)
- 1942년 2차대전 중 군인들의 말라리아와 발진티푸스 퇴치 위해 사용→ 수많은 병사의 목숨을 구함
- 1948년 생리학 분야 노벨상 -뮐러
  - 전쟁 후, 농업용 살충제로 폭발적 인기를 얻음
- 1962년 침묵의 봄(Silent Spring) 출간-레이첼카슨(Rachel Carson;1907-1964)
  - DDT의 위험성과 피해 거론
  - 곤충과 조류 등 각종 동물에 DDT 축적되어 생태계 파괴 등 환경문제로 지목
- 1970년대 이후 세계 대부분의 국가에서 DDT의 농약사용 금지

2017년 닭농장 흡서 'DDT검출...' '개고기항생제' 일반축산물 96배 (2017, VOA Korea)  
2017년 '살충제 계란' 파동



## 새로운 물질의 세계-플라스틱 시대의 서막

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

### 베이클라이트(Bakelite, 일명 열경화성 수지)

레오 베이클랜드 박사, 1907년 최초의 플라스틱  
페놀과 포름알데히드의 합성 중합체



그림자료) 위키백과

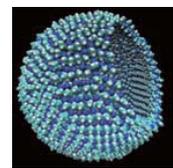
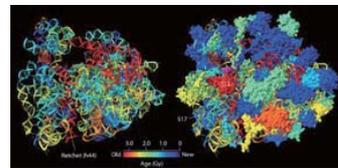
### 폴리아미드 (PA, 일명 나일론)

1935년 발명된 합성수지  
거미줄보다 가늘고, 강철보다 강하다  
누구나 오래 편하게 입을 수 있는 섬유



### 합성고분자화합물

- 물질의 특성
  - > 수없이 많은 사슬로 작은 단위들이 연결되어 있다.
  - > 변형이 쉬워 모양이 다양하다.
  - > 잘 분해되지 않고 오랫동안 형태를 유지한다.
  - > 다양한 조합으로 변형이 가능하다.
  - > 대다수 일상 제품의 원료이다.



9 / 1st

## 지금도 새로운 물질이

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



연료



난연성 제품



건축자재



플라스틱제품



가스제



접착제



합성고무



살충제, 소독제, 향균제



위생 및 청결제품

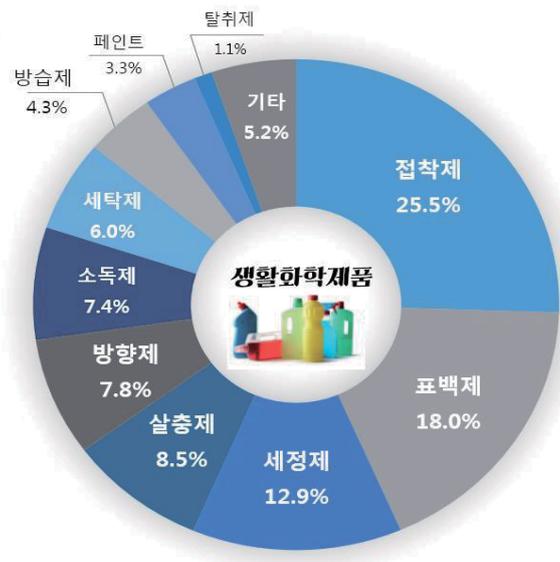
10 / 1st

## 생태시스템의 이해

### 화학물질 및 제품의 안전사고 발생

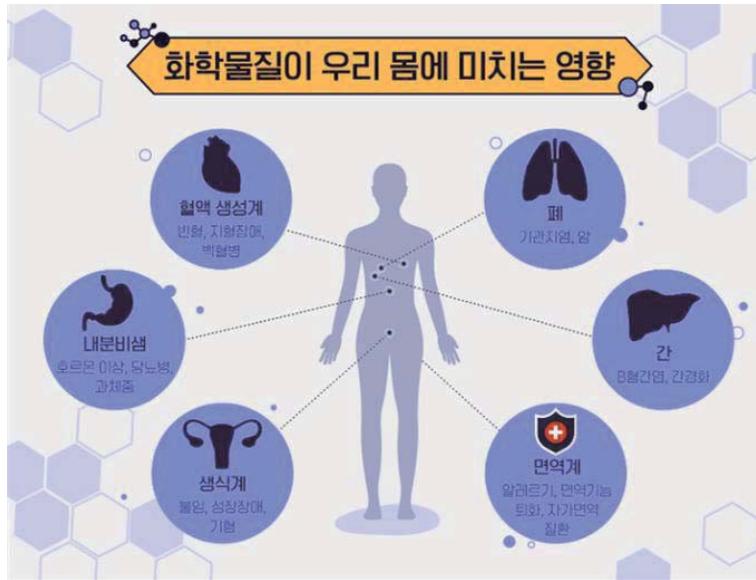
광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동기 양성교육

▶ 한국소비자원 자료(2017년 4월)



## 인체에 미치는 영향

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



13 / 1st

## 지구환경시스템에 미치는 영향

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



14 / 1st

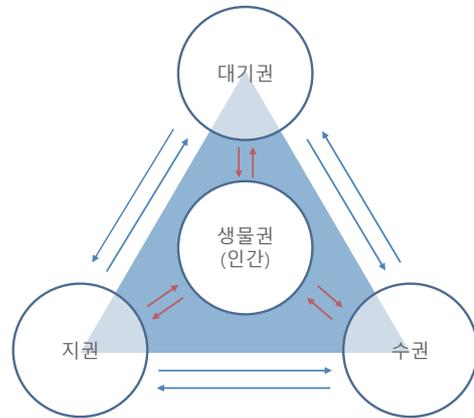
# 지구환경시스템

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

## 지구환경의 구성요소

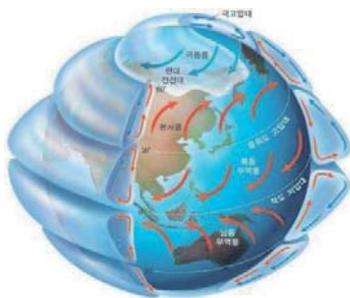


## 지구환경의 구성요소의 상호작용



# 지구환경시스템 내 순환 시스템

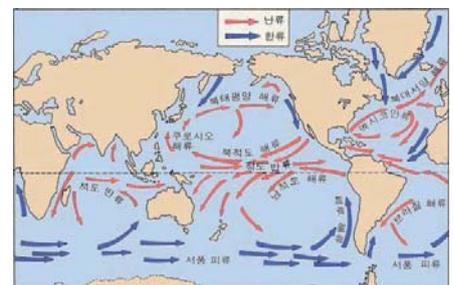
광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



대기 대순환시스템



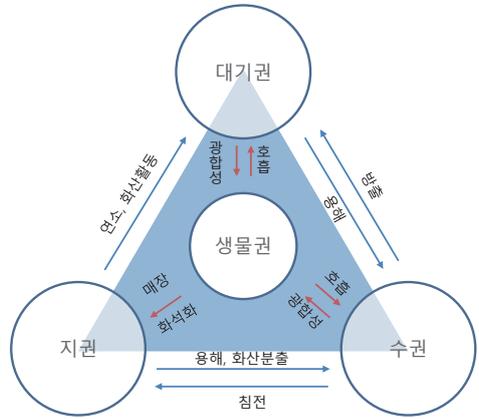
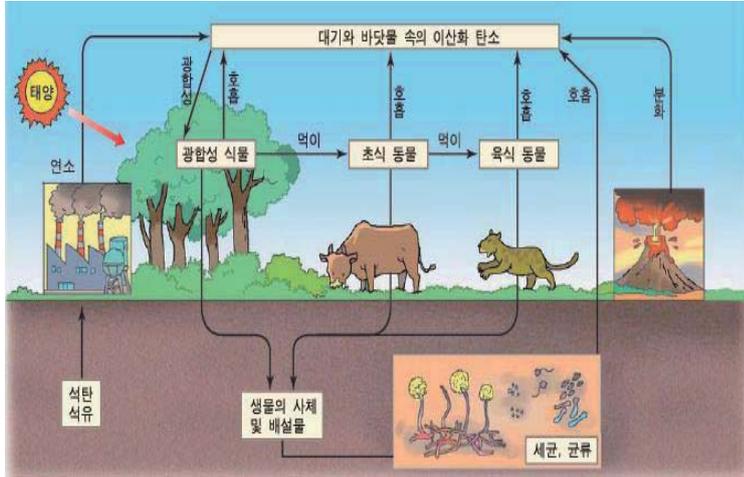
물 순환시스템



해류 순환시스템

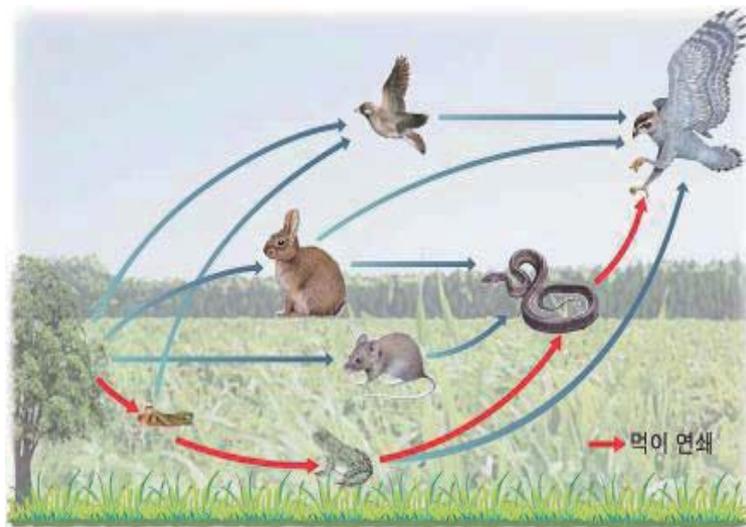
# 물질순환시스템- 탄소의 순환

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



# 물질순환시스템 - 먹이사슬

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



**인간에게 미치는 영향** (EBS 하나뿐인 지구 - 모유잔혹사)

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



3

## 시스템사고의 필요

## 보르네오섬에서 있었던 일

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



### 행복한 결말 (?)

1950년대 초 보르네오섬의 Dayak 사람들은 동아시아에 있는 이 섬은 말라리아(Malaria) 발생으로 고통을 겪고 있었습니다. 그래서 Dayak 사람들은 세계보건기구(WHO; World Health Organization)에 도움 요청하였고, WHO는 해결책을 마련해 주었습니다. 그것은 DDT 살충제를 살포하여 말라리아를 옮기는 모기를 죽여서 말라리아를 없애는 방법이었습니다. Dayak 사람들은 고마워했고, 마침내 말라리아가 줄어들었습니다.

### 이후

그러나 몇 달 후 Dayak 마을에서는 이상한 사건이 일어났습니다.  
→ 마을의 초가옥막집의 지붕이 무너지는 사건  
→ 다시 또 다른 전염병이 발생  
→ 고양이 Drop작전 시행

이후 왜 이렇게 되었는지 함께 생각해봐요



## 인과관계 알아보기

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

### 인과 요소

자연생태계의 간섭이 어떻게 예상치 못한 결과를 초래할 수 있는지를 보여주는 대표적인 사례입니다. "Cat Drop 작전"에 주어진 단어를 이용하여 인과관계 다이어그램을 그리고 해결책을 토론해 봅시다.

### 가설 만들기

- 고양이들 DDT 중독된 도마뱀 잡아먹음
- 곤충들 몸에 DDT 쌓임
- 초가지집 지붕 무너짐
- 도마뱀 사라짐
- 도마뱀 움직임 느려짐
- 쥐 증가
- 말벌이 사라짐
- 쥐들이 전염병을 일으킴
- 고양이들의 죽음
- 애벌레의 급증
- 모기들 사라짐
- 낙하산 타고 온 고양이들 낙하
- 나방 애벌레 초가지집 지붕 갉아먹음
- 도마뱀이 DDT 묻은 바퀴벌레를 잡아먹음
- 말라리아를 옮기는 모기 퇴치를 위한 DDT(살충제) 살포(WHO)



### 인과 요소

그리고 우리가 생태계에 영향을 미치는 다른 방법들을 살펴봅시다.

## 보르네오 섬 DDT 사건에 대한 진실과 거짓

- True** 보르네오의 다약 지역의 말라리아를 막기 위해서 DDT 살포  
일부 지역에서 DDT를 피한 나방 애벌레의 수가 늘어나서 일부 초가집 지붕이 무너져 내림  
적은 수의 고양이를 공수로 보낸 것
- False** 쥐가 흑사병을 퍼트림 → 쥐는 흑사병을 옮김  
흑사병이 보르네오 섬에서는 발병한 적이 없음  
고양이가 도마뱀을 잡아먹어 DDT로 죽음 → 일부 고양이가 털을 고르는 과정에서 털에 묻은 DDT를 핥아 죽은 것으로 추측 → 확인된 바는 없음  
고양이 공수작전 → 아주 적은 규모의 수십 마리 정도의 고양이를 특수한 상자에 담아 마을에 보냄  
워낙 오지여서 영국 공군이 동원됨
- Why** 1955년 뉴욕 타임즈의 한 기자가 이 사건을 우연히 듣고 상상력을 발휘해서 터무니없는 기사를 냄  
→ 이 기사에서 생물연쇄농축으로 고양이가 죽었다는 기사를 내면서 정설로 됨  
WHO에서 조사한 결과 고양이가 잘 도착해서 영국공군에게 감사편지 한 장 보낸 것을 발견
- Other** 2011년 EBS 수능완성 생물2 '생태계'파트의 지문  
2015년 초등학교 5, 6학년 1학기 사회 2단원에서 환경의 상호관련성 관련 사례로 소개  
교과사 세계사 교과서 수록-과거에서 얻는 환경 문제에 대한 교훈  
2015년 비상 통합과학 교과서-자연선택의 예시로 소개, 인간과 자연의 유기적 관계에 대한 자료에 소개

자료 : 나무위키

23 / 1st

## 복잡한 Systems

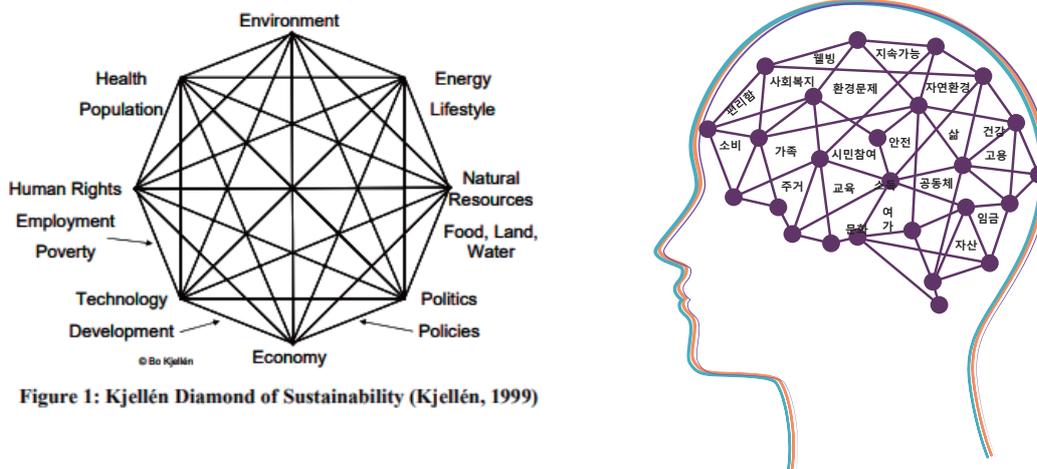


Figure 1: Kjellén Diamond of Sustainability (Kjellén, 1999)

24 / 1st

# SYSTEMS THINKING

어떤 공통의 과정에서 부분으로 작용하는 힘을 파악하고 그 힘들의 **상호 관계성을 분석**할 수 있는 방법, 기법, 원칙 등을 총망라한 상당히 광범위한 지식 체계를 말함

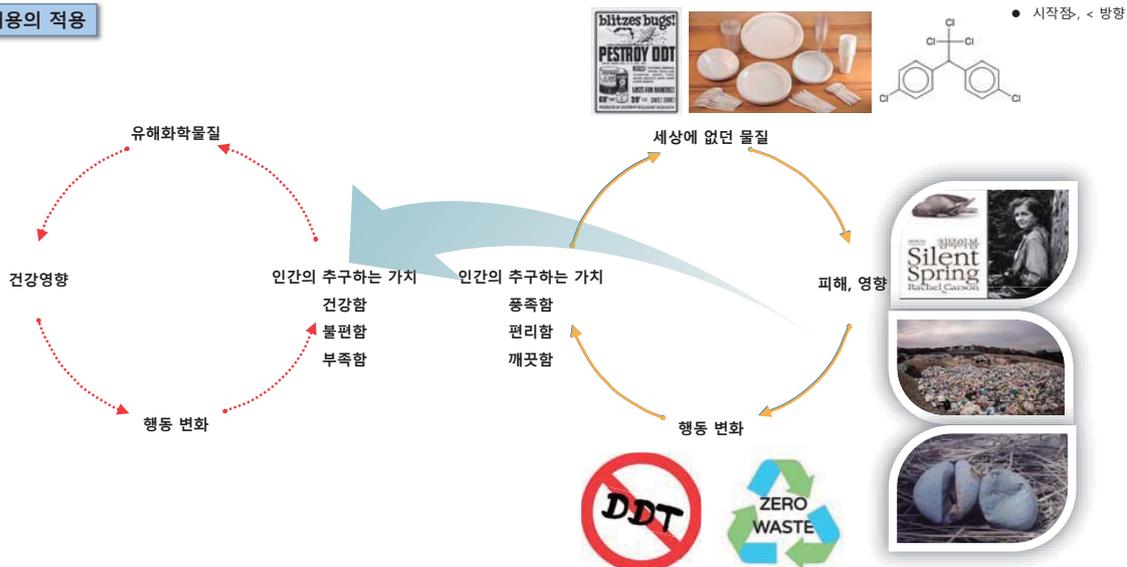
시스템의 작동 메커니즘을 직관적으로 파악하여 시스템을 **효과적으로 변화시킬 수 있는 전략을 발견**하기 위한 사고방식

시스템은 요소와 관계로 이루어져 서로 **인과관계를 가지고 있다**는 점에 초점을 두고 있음



# ECO SYSTEMS THINKING

**배운 내용의 적용**



## 슬기로운 에코라이프

### 건강하고 현명한 소비자

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

#### ☞ 소비자란 ( 「소비자기본법」 제 2조 )

사업자가 제공하는 물품 또는 용역(시설물 포함. 이하 '물품 등'이라 함)을 소비생활을 위해 사용(이용 포함)하는 자 또는 생산활동을 위해 사용하는 자

#### ☞ 소비자의 권리와 책무 ( 「소비자기본법」 제4조, 제5조 )

- ✓ 물품 등을 사용함으로써 생명, 신체 또는 재산의 위해로부터 **보호받을 권리** (To Safety)
- ✓ 물품 등을 선택함에 있어 필요한 지식 또는 **정보를 제공받을 권리** (To be Informed)
- ✓ 물품 등을 사용함에 있어서 거래상대방, 구입장소, 가격 및 거래조건 등을 자유로이 **선택할 권리** (To Choose)
- ✓ 소비생활에 영향을 주는 국가 및 지방자치단체의 정책과 사업자의 사업활동 등에 대해 **의견을 반영시킬 권리** (To be heard)
- ✓ 물품 등의 사용으로 인해 입은 피해에 대해 신속·공정한 절차에 따라 적절한 **보상을 받을 권리** (To Redress)
- ✓ 합리적인 소비생활을 위해 필요한 **교육을 받을 권리** (To Consumer Education)
- ✓ 소비자 스스로의 권익을 증진하기 위해 **단체를 조직하고 이를 통해 활동할 수 있는 권리** (To Organize)
- ✓ **안전하고 쾌적한 소비생활 환경에서 소비할 권리** (To a Healthy Environment)

SMART & HEALTHY & SAFTY .....  
CONSUMER



## 기업의 사회적 책임

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

### 기업의 책임의식은

기업이 경제적 수익성, **환경적 건전성**, 사회적 책임성을 함께 고려하는 지속 가능한 경영 활동을 추진  
\* 지속가능경영 (「산업발전법」 제19조)

기타 국제표준화기구(ISO), 국제연합(UN), 경제개발협력기구(OECD) 등에서 기업의 사회적 책임에 대한 가이드라인을 발표  
**사회적 기업의 역할을 강조** - 환경과 소비자 보호에 대한 내용 포함

### 소비자는

**안전하고 자유로운 소비생활을 할 기본적 권리**  
이것이 침해 당했을 경우 **정당하게 요구**  
**합리적, 친환경적인 소비생활을 위한 노력의무**

단순히 제품을 구매하고 사용하는 것이 아닌  
**권리와 의무를 지키기 위한 행동이 필요**

SMART & HEALTHY & SAFTY .....  
CONSUMER



29 / 1st

## 제품에 표시되는 마크 확인하기

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

### ▶ < 국가통합인증 마크: Korea Certification mark >

과거 지식경제부, 환경부, 노동부 등 부처마다 다르게 사용하던 13개 법정 강제인증마크를 통합한 단일마크 안전, 보건, 환경, 품질 등 분야별 인증마크를 국가적으로 단일화함  
2009년 7월 10개 인증마크를 통합하여 출범  
2011년 1월 기준 13개 인증마크의 통합  
2017년 현재 총 8개 부처, 23개 법정 의무인증제도에서 KC마크를 사용



부처	근거법률	인증제도명	비고	부처	근거법률	인증제도명	비고
산업통상자원부	계량에 관한 법률	계량기 형식승인 및 검정	국가기술표준원	환경부	먹는물관리법	정수기 품질검사	
	전기용품 및 생활용품 안전관리법	전기용품 안전관리 생활용품의 안전관리	국가기술표준원		수도법	위생안전기준인증	
	어린이제품안전특별법	어린이제품 안전관리	국가기술표준원		기상관측 표준화법	기상측기형식승인	기상청
	고압가스안전관리법	고압가스용 제품 안전검사		지진지진해일화산의 관측 및 경보에 관한 법률	지진, 지진해일, 화산의 관측 장비 점검	기상청	
	액화석유가스의 안전관리 및 사업법	가스용품검사		과학기술정보통신부	전파법	방송통신기자재적합성평가제도	
국토교통부	에너지이용합리화법	에너지소비효율 등급표시		행정안전부	소방시설 설치 유지 및 안전관리에 관한 법률	소방용품형식승인 방염성능검사	소방청
	자동차관리법	자동차 및 자동차부품자기인증 내압용기 장착검사		고용노동부	승강기안전관리법	승강기안전인증	
해양수산부	건축법	내화구조 인정, 벽체의 차음구조인증			산업안전보건법	위험기계기구안전인증 방호장치 및 보호구안전인증	
	해양환경관리법	해양환경측정기기 및 자재, 약제 검정		국방부	방위사업법	섬유피복류 군수품 KC마크 적용	방위사업청

30 / 1st



## TiP 제품의 표시사항 확인하기

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육



## 생활화학제품 정보제공 웹사이트

광주녹색환경지원센터  
생활안전 자원순환 활동가 양성교육

- 생활환경안전정보시스템 <http://ecolife.me.go.kr/> (세정제, 합성세제 등 생활화학제품 및 살생물제품 기본정보 제공)
- 녹색제품정보시스템 <http://www.greenproduct.go.kr/> (친환경 제품 검색 기능 제공)
- 화학물질정보시스템 <http://ncis.nier.go.kr/> (화학물질 관련 정보 제공 포털)
- 스마트컨슈머 <http://www.smartconsumer.go.kr/> (소비자 정보 포털 사이트로 가격, 리콜, 위해 정보 제공)
- 소비자위해감시시스템 <http://www.ciss.go.kr/> (리콜 등 제품 위해정보 제공 및 피해 신고)
- 제품안전정보센터 <http://www.safetykorea.kr/> (제품인증 정보 및 위해·리콜 정보 제공)
- 한국소비자원 <http://www.kca.go.kr/> (피해 구제·분쟁 조정 신청 및 상담)
- 소비자상담센터1372 <http://www.ccn.go.kr/> (소비자 정보 문의 및 피해 상담·구제 접수)
- 환경위키킴 (EWG) 스킨딤 <http://www.ewg.org/skindeep/> (미국 비영리단체로 화장품 원료의 위해 등급 제공)
- 화장품을 해석하다, 화해 <http://www.hwahae.co.kr/> (EWG 스킨딤의 화장품 성분 유해성 정보와 소비자 리뷰 제공)
- 국제화학사무국 (Chemsec) <http://sinlist.chemsec.org/> (국제 비영리단체로 고위험성 화학물질 리스트 제공)
- 화장품성분사전 [www.kcia.or.kr/cid](http://www.kcia.or.kr/cid)
- 의약품안전나라 <http://nedrug.mfds.go.kr>

우리가 만드는 오늘은  
우리의 내일이 된다.

By DDillyou

**THANK YOU**

Copyright 2021.04.01. Dr. J.H. KIM of Environment & Healthy & Safety



## 비대면(온라인)교육에 따른 저작권 관련 유의사항

지속적인 코로나19 상황으로 광주녹색환경지원센터에서는 비대면(온라인)교육 방식으로 운영됩니다.  
온라인교육에서 사용되는 PPT자료, 동영상 등 각종 자료는 강사(타인)의 저작물로서 저작권법으로 보호됩니다.  
따라서 개별이용에 대한 강사의 사전 동의없이 **교육자료를 복제·배포·전송·공유·판매하는 경우,**  
**저작권법 제136조에 따라 민·형사상 책임을 질 수** 있으니 다음 사항에 유의하시기 바랍니다.

### 허용되는 행위

저작권법 제25조제4항에 따라서 비대면(온라인)교육이 이루어지는 제한된 기간 동안 수업참여를 위한 강의자료를 복제(다운로드)하여 학습목적으로 사용하는 행위는 허용합니다.

### 금지되는 행위

- (1) 무단으로 복제(강의자료 내려받기 및 녹화) 또는 내려받은 강의자료를 수강생 본인 외 제3자에게 배포(출력물의 경우), 전송(파일업로드), 공유 또는 판매하는 행위
- (2) 수강생 외에는 강의자료를 이용·복제할 수 없으나, 강의자료가 게시된 홈페이지 등에 접근할 수 있는 아이디와 비밀번호를 타인과 공유하거나 알려주는 행위, 강의자료를 해킹하거나 임의로 강의를 촬영하여 유포 또는 공유하는 행위
- (3) PT강의자료, 동영상 등 각종 강의자료를 인터넷에 게시하는 행위, 특히 해외저작물을 포함한 강의자료의 경우, 관계 법령 위반 및 저작권 침해로 사유로 소송 분쟁의 대상이 될 수 있음

## 저작권법

[시행 2021. 6. 9.] [법률 제17588호, 2020. 12. 8., 일부개정]

- ③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 학교 또는 교육기관이 수업 목적으로 이용하는 경우에는 공표된 저작물의 일부분을 복제·배포·공연·전시 또는 공중송신(이하 이 조에서 "복제등"이라 한다)할 수 있다. 다만, 공표된 저작물의 성질이나 그 이용의 목적 및 형태 등에 비추어 해당 저작물의 전부를 복제등을 하는 것이 부득이한 경우에는 전부 복제등을 할 수 있다. <개정 2020. 2. 4.>
- ④ 국가나 지방자치단체에 소속되어 제3항 각 호의 학교 또는 교육기관의 수업을 지원하는 기관(이하 "수업지원기관"이라 한다)은 수업 지원을 위하여 필요한 경우에는 공표된 저작물의 일부분을 복제등을 할 수 있다. 다만, 공표된 저작물의 성질이나 그 이용의 목적 및 형태 등에 비추어 해당 저작물의 전부를 복제등을 하는 것이 부득이한 경우에는 전부 복제등을 할 수 있다. <신설 2020. 2. 4.>

제136조(벌칙) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처하거나 이를 병과할 수 있다. <개정 2011. 12. 2.>

1. 저작재산권, 그 밖에 이 법에 따라 보호되는 재산적 권리(제93조에 따른 권리는 제외한다)를 복제, 공연, 공중송신, 전시, 배포, 대여, 2차적저작물 작성의 방법으로 침해한 자



