
우리는 소비자와 함께 행복한 세상을 만든다

“가정내 오존사용 제품의 안전성 모니터링” 사 업 결 과

2011. 06

시 험 검 사 국
기 계 전 기 팀

1. 배경 및 목적

□ 다양한 산업분야의 오존 활용도 증가

- 강력한 산화력을 가진 오존은 살균, 탈취, 탈색 등의 목적으로 정수장, 병원, 음식점 등의 산업·상업 분야에서 다양하게 이용되고 있음
- 특히, 2007년 오존을 물에 용해시킨 오존수가 식품첨가물로 지정되면서 살균·탈취 분야의 활용도가 증가하고 있음

□ 오존의 강력한 산화력은 인체에 유독물질로 작용하므로 엄격한 관리 필요

- 살균, 탈취, 유기물 분해 등의 효과를 발휘하는 오존 농도에 노출되면 인체에 치명적 위험을 초래할 수 있어 엄격한 배출 관리를 전제하고 있음
 - 식품위생법에 따른 오존수(水) : 배출 오존농도 0.06ppm 이하
 - 공기청정기 등 4개 전기용품 : 배출 오존농도 0.05ppm 이하
- 즉, 특정 효과를 얻을 수 있는 오존 농도라면 인체 유독성 물질로 분류¹⁾되므로 거주 공간으로 방출되는 오존은 관리농도 범위 안에서 처리되어야 함

□ 가정용 오존이용 제품 안전관리 취약

- 주로 산업용이던 오존 이용제품이 최근, 실내공기 탈취, 식품의 살균·농약제거 등의 성능을 표방하며 가정용으로 판매되는 경향이 늘고 있음(야채과일세척기, 신발살균기, 실내공기탈취기, 오존세탁기 등)
- 하지만 일부 전기용품을 제외하고는 제품에서 방출되는 오존농도에 대한 기준조차 없는 실정임
 - 안전관리대상 전기용품 중 오존농도 기준이 명시된 품목은 단 4종에 불과
- 따라서, 시중에 유통 중인 가정용 오존이용 제품에 대한 모니터링을 통한 문제점 발굴 및 대책마련, 소비자 주의사항 홍보 등의 안전 확보 방안을 마련코자 함

1) 인체 유해성관련 최고 독성물질인 NFPA 보건 4등급(0 - 4단계)으로 분류됨(노동부, 물질안전보건자료)

2. 시험대상 제품

○ 시험대상 제품 선정 기준

- 에누리, 옥션 등의 온라인에서 쉽게 검색 가능한 제품
- 구조적으로 고농도 오존발생 가능성이 높은 제품
- 단일 품목이 아닌 다양한 형태별 오존이용 제품을 대상

○ 시험대상 제품 세부내역

제조(판매) 업체	모델명(상품명)	구입가격(원)
에코웰	XBB10-1-03 (오존살균 세탁기)	118,000
(주)씨 코	CWC-9000 (초음파세정기)	292,050
(주)로러스생활건강	LMW-9030 (야채과일 살균세척기)	437,000
(주) 바이오니아	오투플러스	147,510
(주)하셀의료기	HS-102 (하셀 에어존)	300,000
(주)새한오존	SOZ-ADC1 (오존살균탈취기)	583,000
청림테크	OKP 9630 (크린플러스)	298,000
센택(주)	AEROMAT 100 (AEROMAT)	297,000
하나제어기	Taize	35,000
(주)크렌즈	MS-200KL (살균탈취건조기)	495,000
(주)한경희생활과학	CSHS-200RR (야채과일세척기)	151,000
(주)J&C글로벌	CC-001 (다기능살균세척기)	290,000
[주] 구입가격은 구입장소, 시기 등에 따라 변동될 수 있음		

3. 제품 오존농도 측정 결과

□ 제품 사용과정에서 고농도 오존에 노출될 가능성 있음

- 예측 가능한 사용조건에서 9개 제품이 통상의 기준인 0.05ppm을 초과
- 이 중 6개 제품의 경우 0.5ppm을 초과하였고, 이중 1개 제품은 7ppm을 초과

□ 예측 가능한 사용조건에서의 오존농도 측정 결과

시료 번호	모델번호 (제품명)	예측 가능한 사용 조건 [최고치]
1	XBB10-1-03 (오존살균 세탁기)	0.5ppm 초과
2	CWC-9000(초음파세정기)	0.03ppm 이하
3	LMW-9030 (야채과일 살균세척기)	0.5ppm 초과
4	오투플러스	0.5ppm 초과
5	HS-102 (하셀 에어존)	0.5ppm 초과
6	SOZ-ADC1 (오존살균탈취기)	0.5 ppm 초과
7	OKP 9630 (크린플러스)	7.0 ppm 초과
8	AEROMAT 100	0.1 ppm 초과
9	Taize	0.1 ppm 초과
10	MS-200KL (살균탈취건조기)	0.03ppm 이하
11	CSHS-200RR (야채과일세척기)	0.02ppm 이하
12	CC-001 (다기능살균세척기)	0.5ppm 초과
[주1] 예측 가능한 사용 조건 : 제품에서 20~30cm 거리 등 예측 가능한 소비자 사용조건		
[주2] 온도, 습도, 오존 파괴물질 존재량 등에 따라 측정결과는 달라질 수 있음		

4. 인체의 오존노출과 관련한 주의·경고 표시

□ 12개 제품 중 7개 제품은 주의·경고 표시가 없거나 미비

○ 시험대상 12개 제품 중 7개 제품은 인체의 오존 노출에 대한 주의·경고 표시가 없거나 부족한 것으로 판단됨

☞ 주의표시 없는 제품 : XBB10-1-03(오존살균 세탁기), CWC-9000(초음파세정기), LMW-9030(야채과일 살균세척기), CSHS-200RR(야채과일세척기) 등 4개 제품

☞ 주의표시 미흡한 제품 : MS-200KL(살균탈취건조기), CC-001(다기능살균세척기), Taize(살균탈취기) 등 3개 제품

- 나머지 5개 제품의 주의·경고 표시는 일반 가정에서 항상 지켜지기 어려움
 - ‘환기, 제품 동작 중 사용거리’ 등의 주의·경고 내용은 다양한 변수가 존재하는 일반 가정에서 항상 지켜지기 어려우며 ‘후각에 의존하는 오존농도 감지’는 그 자체로 안전을 위협하는 요소로 판단됨

5. 오존발생 제품의 안전관리 현황 분석 결과

- 제한된 일부 품목에 대해서만 오존농도를 규제
 - 전기용품 안전관리대상품목으로 지정된 158종 중 현재 오존농도 기준이 설정된 품목은 단지 4종에 불과하며, 기준은 0.05ppm임

해당 법령	안전기준 (품목명)	허 용 기 준
전기용품안전관리법	K 10003 (발욕조)	0.05 ppm 이하
	K 10002 (반신욕조)	
	K 60335-2-65 (공기청정기)	
	K 10009 (초음파세척기)_입법예정	

- 이번 조사 대상 제품 중 야채과일세척기, 세탁기, 신발소독기, 공기탈취기, 가정용 오존발생기 등의 다양한 전기용품에 고농도 오존이 사용되고 있으나 안전관리대상품목이 아니거나 구체적인 오존농도 기준이 설정되어 있지 않았음
- 이는 명시된 품목에 한해 대상 제품으로 관리하는 현행 법체계의 한계에 따른 문제점으로 보임
 - 따라서, 기술 수준과 생활환경 변화로 새로운 기능의 제품, 복합기능 제품이 계속 출시되고 있는 여건을 고려하여 안전관리 대상품목이 포괄적으로 규정될 수 있는 방안 검토가 필요함

6. 오존농도와 인체영향 분석 자료

○ 오존의 이해와 대응 (국립환경과학원, 2001)

오존농도 (ppm)	노출시간	인체 및 실험동물에 미치는 영향
0.02	5분	냄새 감지
0.05 ~ 0.6	1시간	천식 환자의 발작빈도 증가
0.1	30분	두통, 눈에 자극
0.3	5분	호흡량의 증가
0.35	3 ~ 6시간	시력감소
0.5	2시간	폐 기능 저하
0.8 ~ 1.5	-	폐 충혈
1.0	6시간	동물(쥐)의 사망률 증가
9.0	-	급성 폐부종

○ 일본오존협회

오존농도 (ppm)	영 향
0.01	민감한 사람의 후각 반응을 일으키는 최소의 물리량
0.01~0.015	정상 자에 있어서의 후각 반응을 일으키는 최소의 물리량
0.06	만성폐질환자에 있어서의 후기능에 영향은 없다
0.1	정상자에게 있어서 불쾌, 대부분의 사람에게 코, 인후의 자극(노동 위생적 허용 농도)
0.1~0.3	천식 환자에 있어서의 발작 회수 증가
0.2~0.5	3~6 시간 노출로 시각 저하
0.23	장기간 노출 노동자에 있어서의 만성 기관지염 유 증을 증대
0.4	기도 저항의 상승
0.5	명백한 기도 자극
0.6~0.8	복통, 기침, 기도 저항 증가, 호흡 곤란, 폐의 가스 교환 저하
0.5~1.0	호흡 장애, 산소 소비량 감소
0.8~1.7	상기도의 자극 증상
1.0~2.0	기침, 피로감, 두중, 상부 기도의 말라, 2 시간에 시간은 폐활량의 20%감소, 가슴 진통, 정신작용 감퇴
5~10	호흡 곤란, 폐울혈, 폐수종, 맥박 증가, 체 통, 마비, 혼수
50	1시간에 생명의 위험
1,000 이상	수 시간에 사망
6,300	공기 중 낙하 세균에 대한 살균