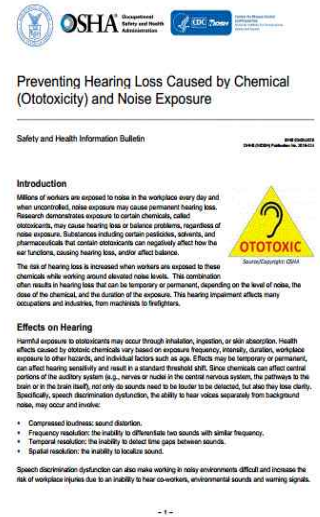


# 화학물질에 의한 청력손실과 예방대책

## 1 화학물질에 의한 청력손실 우려 및 예방 필요성

- 최근 미국립산업안전보건연구원(NIOSH)에서는 작업장에서 특정한 화학물질에 노출될 경우에 소음 노출과 상관없이 난청이 생길 수 있다고 발표하였음(2018년 3월)
- 특정 화학물질에 의하여 영구적 청력손실이 유발될 수 있다는 최근의 연구동향을 살펴볼 때, 청력손실을 유발할 수 있는 특정한 청력손실 유발 화학물질에 대한 독성정보 제공이 필요함. 본 자료는 이에 대한 정보를 제공함으로써 화학물질 노출에 기인한 청력손실을 예방하고자 함

※ 자료출처: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-124/>,  
미국립산업안전보건연구원(NIOSH)



## 2 청력손실에 영향을 미치는 이(耳)독성 화학물질의 종류는?

청력손실에 영향을 미치는 화학물질을 이독성 화학물질이라 하며, 이독성 화학물질과 소음에 동시에 노출될 경우에는 상승효과에 의하여 일시적 또는 영구적인 청력손실을 초래할 수 있음

### 《 청력손실에 영향을 미치는 이(耳)독성 화학물질 목록(NIOSH) 》

구 분	화 학 물 질
약제류 (Pharmaceuticals)	아미노글리코시드 항생제(스트렙토마이신, 겐타마이신) 및 그 외 항생제(테트라사이클린), 루프이뇨제(플로세이드, 에타크린산), 특정 진통제 및 해열제(살리실산염, 퀴닌, 클로로퀸), 특정 항암제(시스플라틴, 카보플라킨, 블레오마이신)
용매 (Solvents)	이황화탄소, 노말헥산, 톨루엔, p-크실렌, 에틸벤젠, n-프로필벤젠, 스티렌, 메틸스티렌, 트리클로로에틸렌
질식제 (Asphyxiants)	일산화탄소, 시안화수소 및 그 염, 담배연기
니트릴 (Nitriles)	3-부텐니트릴, 시스-2-펜텐 니트릴, 아크릴로니트릴, 시스-크로토니트릴, 3,3'-이미노 디프로피오니트릴
금속 화합물 (Metals and Compounds)	수은 화합물, 이산화게르마늄, 유기주석화합물, 납

### 3 이(耳)독성 화학물질은 어떻게 관리해야 할까?

#### + MSDS를 활용한 독성정보 확인 및 예방

- 이독성 화학물질에 대한 노출을 예방하기 위해서는 먼저 **작업장에서 이독성 화학물질을 보유·취급하는가를 파악해야 함**
- 작업장에서 독성물질을 확인하기 위한 가장 쉬운 방법은 **물질안전보건자료(MSDS)를 활용하여** 제품의 성분과 관련된 건강유해성을 검토하는 것

⇒ **MSDS의 11번 항목 “독성에 관한 정보”에서 신경독성 물질인지 확인하기!**

#### 11. 독성에 관한 정보 (공단 MSDS, 노말렉산)

##### • 특정 표적장기 독성(1회 노출)

사람에서 급성흡입 독성으로 현기증이나 중추신경계 억제 등이 나타남. 기도 자극이 나타남.

**표적장기 : 중추신경** ※ 출처 : HSDB

##### • 특정 표적장기 독성(반복 노출)

랫드를 대상으로 반복투여경구독성 시험결과, 13.2 mmol/kg 와 46.2mmol/kg 농도군 중 2 개체는 투여 즉시 사망함, 먹이 소비량이 감소함에 따라 체중증가율이 감소함, 고환 상피 위축 이 관찰됨, 축색돌기 부종, 축색돌기 수초의 함입이 관찰되었고 마디결 수초가 위축되는 등 신경행동학적 독성이 나타남, 46.2 mmol/kg 농도군에서 투여후 뒷다리 마비 등의 **신경독성**이 관찰됨 NOAEL수=6.6 mmol/kg bw, NOAEL neurological effects수=13.2 mmol/kg bw 마우스를 대상으로 아만성 흡입독성: 90일 시험 결과, 1000, 10000ppm 농도군의 수컷 개체의 체중이 감소하였고, 10000ppm 농도의 암컷 개체의 체중 역시 감소하였음, 수컷 개체의 단편 호 중구가 상당히 증가하였음, 암컷개체의 간, 신장, 심장 무게가 증가함 가장 큰 증상으로는 코손 상 NOAEL수=500 ppm OECD TG 413 **표적장기 : 신경계** ※출처 : ECHA

※ 세부내용은 공단 화학물질정보시스템(<https://msds.kosha.or.kr>) 참조

#### + 노출 제어

- 작업장에서 독성물질을 사용하는 것이 확인되었다면, 보다 독성이 덜한 물질로 **대체**하는 것이 가장 효과적으로 노출을 줄일 수 있는 방법임
- 작업장에서 독성물질을 제거할 수 없는 경우에는 **국소배기장치 등 적절한 환기장치를 설치**하는 등 공학적 개선대책을 활용하여 독성물질에 노출되는 것을 줄여야 함

#### + 개인 보호구

- 적절한 개인보호구를 선택하고 착용해야 함
- 작업장에서는 많은 독성물질이 피부를 통해 흡수될 수 있기 때문에 **내화학성 장갑, 팔 슬리브, 앞치마 및 기타 적절한 의류**를 착용하는 것이 피부에 의한 노출을 줄이는 데 도움이 될 수 있음

## 4 이(耳)독성 화학물질과 신경독성 및 신독성 관계는?

- NIOSH에서 발표한 이독성 화학물질은 대부분 중추신경 및 신독성 물질에 해당함(NIOSH에서도 언급)
- 위 물질 중 이황화탄소, 노말헥산, 톨루엔, p-크실렌, 트리클로로에틸렌, 스티렌, 납에 대한 근로자건강진단 실무지침\*에서 나타내고 있는 물리화학적 성질과 건강장해는 아래 표와 같음
- \* 근로자건강진단 실무지침 : 건강진단결과 평가 및 사후조치 결정과 관련하여 모든 근로자에게서 적용될 수 있는 일반적 질병(전염병, 심혈관질환 등)을 제외하고, 당해 유해인자와 관련될 수 있는 특이적인 질병과 그 밖에 그 업무와 관련될 수 있는 위험인자를 열거하고 있는 지침

《 청력손실에 영향을 미치는 일부 화학물질의 건강장해(근로자건강진단 실무지침) 》

물 질 명	증기압 (20℃)	주요 건강장해						
		피부점막 자극	중추신경	간독성	신독성	조혈기독성	호흡 순환	기타독성
노말헥산	155	△	△					다발성신경염
톨루엔	24	○	○	△	△			
크실렌	o-4.9 m-6 p-6.9	△	△	△	△			
스티렌	5	○	○					말초신경장해
트리클로로에틸렌	57.8	△	◎	△	△			말초신경염
이황화탄소	280	△	◎	○	○			다발성신경염, 정신분열증 증세, 심장독성, 생식독성
연과 그 화합물			○			○		말초신경장해, 소화기장해
수은과 그 화합물			○		○		○	
소음								소음성난청

※ 독성의 강도 : ◎ > ○ > △

## 5 이(耳)독성 화학물질을 사용하는 산업 종류는?

- 제조업, 광업, 공급처리시설(가스, 전기, 수도 등), 건설업, 농업 등 다양한 산업에서 이독성을 일으킬 수 있는 물질을 취급하고 있음
- 일부 작업은 소음이 발생하는 동시에 이독성 화학물질을 취급하여 더 큰 청력손실을 유발할 수 있음

### 이독성 화학물질을 취급하는 제조업 종류

- |              |                     |                            |
|--------------|---------------------|----------------------------|
| • 금속 가공      | • 석유                | • 전기제품, 가전제품 및 구성품(예: 배터리) |
| • 기계류        | • 화학물질(페인트 등)       | • 종이                       |
| • 가축 및 관련 제품 | • 가구 및 관련 제품        | • 태양 전지                    |
| • 섬유 및 의류    | • 운송장비 (선박 및 선박 건조) |                            |

### 소음이 발생하는 동시에 이독성 화학물질을 취급하는 작업 종류

- |         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| • 인쇄업   | • 소방관                            |
| • 도장 작업 | • 농약 살포                          |
| • 건설업   | • 이독성 화학물질을 취급하는 제조 작업(상기 목록 참조) |