

# 작업환경을 위한 TLV의 근거

편 집 실

## Difluorodibromomethane ( $\text{CBr}_2\text{F}_2$ )

TLV-TWA, 100ppm (약860mg/m<sup>3</sup>)

Difluorodibromomethane은 무색이며 비활성의 무거운 액체이다. 물에 녹지 않으며 Methanol과 Ether에 녹으며 주로 소방제로 사용된다.

Chamber 등은 쥐에게 15분간 폭로시켰을 때 55,000ppm이 치사농도이었으며 4,000ppm에 15분간 1회 폭로시켰을 때 폐에 장애, 자극, 부종이 생긴 것을 보고하였다. 800℃에서 철과 접촉하여 생기는 분해산물은 1,870 ppm시 급성 독성을 유발시켰다.

Comstock 등은 쥐와 개를 2,300 ppm의  $\text{CBr}_2\text{F}_2$ 에 6주간 매일 폭로시켜 본 결과 쥐에서 반수 이상이 치사하였고 개는 폭로 수일 후부터 전신 쇠약과 신체의 균형이상을 포함한 중독 증상이 빨리 진행되어 나타났다. 부검 결과 미만성 수동적 폐 울혈, 간손상 및 중추 신경계의 이상소견 등을 볼 수 있었다.

그러나 쥐와 개를 350ppm농도의  $\text{CBr}_2\text{F}_2$ 에 7개월 동안 폭로시켰을 때에는 중독의 증상을 동반하지 않고 내성이 발생하였다.  $\text{CBr}_2\text{F}_2$ 의 생체에 대한 가장 중요한 작용은 호흡기의 자극과 간 및 중추신경계의 손상이다.

100ppm의 허용기준은 인체를 반복하여 폭로시키더라도 위에 언급한 중독증상을 예방하기에 충분히 낮은 농도로 믿어진다.

이번에 위원회에서는 독물학적 근거와 산업위생 경험이 추가되지 않는한 Stel은 제외시키기로 하였다.

### 참 고 문 헌

1. Chambers, W.H. et al: Research Report No. 23. U.S. Army Chem. Corps, Med. Div. (1950).
2. Comstock, C.C., J.Kerschner and

# Diglycidyl Ether

(DGE ; di (2,3-epoxypropyl) ether,  $C_6H_{10}O_3$ )

TLV-TWA, 0.1 ppm (약 0.5mg/m<sup>3</sup>)

DGE는 무색의 자극성 냄새가 강한 액체이다. 실험동물에게 갑자기 폭로시키면 협조운동실조, 운동실조, 운동활동 감소 등의 중추신경 기능저하가 특징적으로 나타난다. 생쥐의 경우 4시간 동안 흡입시켰을 때 LC 50(반치사농도)은 86 ppm이었고 8시간 흡입시켰을 때는 30 ppm이었다. 쥐의 경우에는 각각 200ppm, 68 ppm이었다. 증기에 폭로되었을 경우 그 효과가 즉시 나타나지는 않지만 24시간내에 우울, 각막 혼탁, 코의 분비물 증가, 안검 및 발에 부종이 생긴다. 토끼의 피부에 24시간 도포한 후 경피 치사량을 측정한 결과 1.5g/kg이었으며 쥐에 있어서는 1.0g/kg이었다. 위장내 독성은 상당히 높아 생쥐에 있어서 LD50은 170mg/kg 이었고 쥐에 있어서는 450mg/kg이었다.

DGE는 눈에 자극을 심하게 주지만 눈이 먼 다든가, 각막, 렌즈, 홍체에 영구적인 장애를 남기진 않는다. 비슷한 정도의 자극이 토끼의 피부에서도 일어나 발적, 부종, 가피형성 등이 생길 수 있다. 쥐에게 20, 3, 0.3ppm을 4시간씩 60회 반복 폭로시켜 실험한 결과, 20 ppm에서 심한 호흡기 자극, 체중감소, 백혈구 감소, 비장과 흉선의 퇴화, 골수 출혈을 관찰할 수 있었고 3ppm에서 조혈계에 잔재효과를 볼 수 있었으나 0.3ppm에서는 효과를 발견할 수 없었다. 3ppm에서 아급성 폭로 후 1년 뒤 쥐를 해부 관찰한 결과 조혈기관이나 어떤 다른 기관에서도 이상 소견을 발견할 수 없었다.

생쥐에게 DGE를 1주에 3회씩 1년간 피부도포한 결과 피지선 활동저하, 과 각화증, 상피 증생, 피부암을 관찰할 수 있었으나 반복하여

피하주사를 시행하여도 육종이 발생하지는 않았다.

근로자들에게 있어서 회복이 늦는 화상, 눈과 호흡기에서의 급성자극증상을 중등 정도의 자극을 주는 10 ppm하에서 관찰할 수 있었다. DGE가 5ppm 이상되면 냄새로 알 수 있지만 TLV인 0.5ppm에서는 우리 몸이 알아차리기 어렵다.

White는 산업장의 경험을 토대로 하여 과거에 설정한 10ppm의 TLV는 너무 높다고 주장하고 동물실험과 산업장 경험상 생체에 영향을 미치지 않는 범위를 기준으로 할 때 0.5ppm을 한계 허용치로 권장하였다. NIOSH에서는 산업장에서의 DGE의 환경표준을 15분 한계 허용치로서 0.2ppm을 추천하였다. TLV 0.5ppm은 동물실험에서 건강에 전혀 영향을 미치지 않는 수준을 초과하고 있다. 그러나 이 수준에서 건강에 영향을 미치는 심각성이 제기된다면 TLV는 자연스럽게 건강에 전혀 영향을 미치지 않는 수준이하로 내려서 채택될 것이다. 그러므로 Diglycidyl Ether의 TWA-TLV 0.1ppm이 1979년에 추천되어 1981년에 채택되었다. 이것은 NIOSH의 추천에 접근한 수치이다.

## 참 고 문 헌

1. Hine, C.H. and V.K. Rowe; Industrial Hygiene and Toxicology, 2nd ed. Vol. II, pp.1608-1610. Interscience, New York (1963).
2. White, N.G.: Shell Chemical Co., Private Communication (1962).
3. NIOSH: Criteria for a Recommended Standard-Occupational Exposure to

## Diisobutyl Ketone

(2,6-Dimethyl-4-heptanone,  $[(\text{CH}_3)_2\text{CH CH}_2]_2\text{CO}$ )

TLV-TWA, 25ppm (약 150mg/m<sup>3</sup>)

Diisobutyl Ketone은 물같이 맑은 액체이며 휘발성이 낮고 에테르 비슷한 냄새가 난다. 에테르, 알콜, 클로로포름에 녹으며 물에는 녹지 않는다. Diisobutyl Ketone은 합성수지, 도료 합성물, Nitrocellulose, 래커, 고무 등의 용매로 사용된다.

Diisobutyl Ketone의 급성독성은 모든 접촉 방법에 대하여 낮다. M<sub>c</sub>O<sub>mie</sub>와 Anderson은 쥐와 기니아 피에서 포화증기(약 3,200ppm)에 1회 폭로후 7.5시간에서 16시간까지 생존하는 것을 관찰하였다. Smyth 등은 보다 강한 독성, 즉 2,000ppm을 8시간 동안 쥐에게 폭로시켰을 때 6마리 중 5마리가 죽은 것을 관찰하였다. 그들은 토끼에서 경피흡수에 의한 LD<sub>50</sub>이 20ml/kg보다 더 높고 토끼피부에 액체로 발랐을 때 단지 미약한 자극만 있음을 보고하였다. 마찬가지로 눈에 점적하였을 때도 자극이 없었음을 관찰하였다. 경구독성도 낮아서 쥐의 LD<sub>50</sub>은 5.8g/kg이었다.

Carpenter는 쥐를 125 내지 1,650 ppm 농도의 Diisobutyl Ketone 증기에 매일 7시간씩 30일간 폭로시켰을 때의 결과에 대하여 보고하였다. 쥐나 기니아피를 125ppm 농도에 폭로시켰을 때에는 해로운 생리적 변화가 일어나지 않았으나 250ppm에서는 암쥐에게서 간과 신장의 무게가 증가하였고 수놈 기니아피에게서는 간의 무게가 감소한 것을 관찰하였다. 중간수준인 530과 920ppm에서는 쥐에게만 폭로시켰는데 간과 신장의 무게가 증가된 것만을 관찰할 수 있었다. 사망률의 증가는 오직 1,650ppm에서만 관찰되었다.

3명의 자원자에게 인체 반응 실험을 한 결과 50과 100ppm을 3시간 폭로시켰을 때 눈, 코, 목에 경미한 자극이 있었다. 50ppm을 초과한 농도에서는 불쾌감을 호소하였으며 50ppm에서는 최상은 아니나 불쾌하진 않았다고 하였다.

Silverman, Schulte, First는 좀더 많은 12명을 대상으로 하여 실험한 결과, 25ppm을 초과한 농도에서 대다수가 눈에 어느 정도의 자극을 호소하고 불쾌한 냄새가 난다고 한 것을 보고하였다.

Diisobutyl Ketone에 폭로된 근로자들의 질병에 관한 어떤 보고도 TLV 위원회의 주목을 끌지 못하였으므로 자극의 예방에 근거를 두고 통제하여야 한다. 따라서 TWA-TLV는 25ppm이 추천된다.

NIOSH의 추천(1978): 25ppm

### 참 고 문 헌

1. M<sub>c</sub>O<sub>mie</sub>, W.A. and H.H. Anderson : Univ. California Publ. Pharmacol. 2: 217(1949).
2. Smyth, H.F., Jr. et al : J. Ind. Hyg. Tox. 31: 60(1949).
3. Carpenter, C.P. and H.F. Smyth, Jr.: Am. J. Ophthal. 29: 1363(1946)
4. Carpenter, C.P. et al : Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 8: 337(1953).
5. Silverman, L., H. Schulte and M. First : J. Ind. Hyg. Tox. 28: 262 (1946).