

# 작업환경을 위한 TLV의 근거

편집실

## I, I-Dichloroethane (Ethylidene Chloride, $\text{CH}_3\text{HCl}_2$ )

TLV-TWA, 200ppm(약 810mg/m<sup>3</sup>)

TLV-STEL, 250ppm(약 1,010mg/m<sup>3</sup>)

Henderson 과 Haggard는 1, 1-dichloroethane에 대하여 잘 알려지기 전에 이의 만성중독은 사염화탄소 중독과 비슷한 것으로 가정하였고,<sup>1)</sup> 그 후에 Lehmann 과 Flury 및 Von Oettingen은 동물실험을 근거로 하여 클로로포름이나 ethylene dichloride 보다는 독성이 약하다고 보고하였다.<sup>2), 3)</sup>

Smyth는 4,000 ppm에서 8시간동안 쥐가 생존하였으나 16,000 ppm에서는 생존치 못하여 급성중독의 정도는 사염화탄소의 약 반정도임을 발견하였고, 고양이와 개를 이용한 만성중독에서도 사염화탄소보다는 독성이 약함을 발견하였다.<sup>4)</sup>

이 물질에 대한 만성독성에 관한 연구자료나 산업장에서의 사용량이 많지는 않으나 지금까지의 경험으로 보아 만성독성이 심하지는 않음을 알 수 있다.

또한 미국산업위생협회(American Industrial Hygiene Association)에서는 최근의 세밀한 만성독성연구를 통하여 이 물질은 methylene chloride나 1,1,1-trichloroethane 과

같이 간에 손상을 크게 주지 못하며 500~1,000 ppm의 농도로 6개월간 동물실험을 한 결과 병리조직검사나 혈액검사에서 이상소견을 발견할 수 없다고 하였다.<sup>5)</sup>

이상의 자료를 토대로 1,1-dichloroethane의 시간가중평균치는 200 ppm으로, 단시간노출 허용한계는 250 ppm으로 정함으로써 조직에 손상을 가져오지 않을 안전한계를 부여할 수 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

1. Henderson, Y. & Haggard, H.W. (1943). Noxious Gases, 2nd Ed., p.207, Reinhold Publishing Co., N.Y.
2. Lehmann, K.B. & Flury, F. (1943). Toxicology and Hygiene of Industrial Solvents, p.157, Williams & Wilkins, Baltimore.
3. Von Oettingen, W.F. (1955). Halogenated Hydrocarbons, Toxicity and Potential Dangers, p.148, Public Hea-

- 1th Service Bull. 414.
4. Smyth, H.F., Jr. (1956). Am. Ind. Hyg. Assn. Quarterly 17, 129.
  5. American Industrial Hygiene Assoc.:

Hygienic guide-1,1-Dichloroethane, Quoting unpublished data by the Dow Chemical Co., midland, MI. AIHA, Akron, Ohio (Rev. January 1971).

## 1,2-Dichloroethene (CHCl=CHCl)

TLV-TWA, 200ppm(약 790mg/m<sup>3</sup>)

1,2-Dichloroethylene으로 인한 가장 중요한 증상은 중추신경계 자극과 마취작용이다.<sup>1)</sup> 마취를 일으킬만한 용량을 반복해서 투여할 때 간에 지방변성이 발생하였다고 독일의 연구가들은 발표하였으나,<sup>2)</sup> 간과 콩팥에 중요한 변화는 동반하지 않으며, 마취작용 또한 클로로포름에 비하면 약한 편이다.<sup>3)</sup> 1,2-dichloroethylene은 주로 폐장을 통하여 배설된다.<sup>4)</sup> 트랜스이성체에 비해서 시스이성체는 독성의 변동이 있다. 1,2-dichloroethylene은 동물과 사람에게 마취제로 사용되곤 했으며 동물의 경우 마취 후 회복이 잘되고 반복하여 폭로시킬 경우 내성이 생긴다.<sup>4)</sup> 또한 마취작용은 다른 심한 자극 증상없이 일어난다.

쥐, 토끼, 모르모트 및 개에게 500 ppm 혹은 1,000 ppm의 1,2-dichloroethylene을 6개월동안 1주일에 5일간 하루에 7시간씩 폭로시켜 본 결과 성장, 사망, 각기관의 무게, 체중, 혈액색상, 임상화학적검사 및 병리검사에서 이상을 발견할 수가 없었다.<sup>5)</sup> 또한, 이와 비슷하게 쥐에게 피하 혹은 경피적으로 주사를 하거나 급성 혹은 만성적으로 투여를 시켜도 이상은 나타나지 않았다.<sup>6)</sup>

동물실험에서 장기간동안 1,000 ppm에 폭로시켜도 이상조건을 발견할 수 없는 점을 고려할

때, 200 ppm의 허용 한계치는 매우 신중한 값에 해당된다.

### 참 고 문 헌

1. Fairhall, L.T. (1957). Industrial Toxicology, 2nd Ed., p.215, Williams and Wilkins, Baltimore, Md.
2. Von Oettingen, W.F. (1959). The Halogenated Hydrocarbons, Toxicity and Potential Dangers, p.199, U.S. Public Health Service Pub. #414, Washington.
3. Lehmann, K.B. & Flury, F. (1943). Toxicology and Hygiene of Industrial Solvents, p.172, Translated by King, E. & Smyth, H.F., Jr., Williams and Wilkins Co., Baltimore, Md.
4. Wittgenstein, H. (1918), Arch. Exptl. Path. Pharmakol. 83, 235.
5. Communication to Committee by T.R. Torkelson, Dow Chem. Co. (Dec., 1965).
6. Springer, E. (1965). Ztschr. f. d. g. Hyg. u. ihre Grenzgebiete, 11, 442.

## Dichloroethyl ether ((CH<sub>2</sub>ClCH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>O)

TLV-TWA (피부), 5ppm(약 30mg/m<sup>3</sup>)

TLV-STEL (피부), 10ppm(약 60mg/m<sup>3</sup>)

Schrenk 와 그의 동료들은 guinea pig 에 dichloroethyl ether 증기를 수시간동안 폭로시킬때 심한 반응을 일으키지 않는 최고의 농도는 35 ppm임을 발견하였다.<sup>1)</sup> 500 내지 1,000 ppm에서는 즉각적인 안자극증상이 나타나고 60 분간의 폭로로 사망하였다. 부검결과 병소는 주로 호흡기에 나타났으나, 뇌, 간 그리고 콩팥 조직에서도 병소를 찾아 볼 수 있었다. Cook은 작업장에서의 농도를 15 ppm 이하로 낮춰야 한다고 권장했다.<sup>2)</sup>

Carpenter 등은 250 ppm의 농도를 동물에게 4 시간동안 폭로시키는 것은 치명적임을 발견하였다.<sup>3)</sup> Patty 에 의하면 69 ppm의 농도를 동물에게 반복해서 폭로시켜도 성장율이 저하되는 것 이외에는 심한 병변을 볼 수 없었다.<sup>4)</sup> Smyth 와 Carpenter 는 dichloroethyl ether 의 독성은 ethylene chlorohydrin 그룹의 독성과 비슷한 것으로 보았다.<sup>5)</sup> 이의 급성중독은 TLV가 5 ppm 이하인 allyl alcohol, aniline, epichlorohydrin 및 formaldehyde 와 견줄만한 것으로 여겨졌다.<sup>3)</sup> 한편, 그 후에 Smyth 는 15 ppm의 허용한계는 건강장해를 피할 수 있는 충분히 낮은 농도라고 하였다.<sup>6)</sup>

비록 dichloroethyl ether 가 산업장에서 많이 사용되기는 하지만 이에 대한 잘 알려진 직업성중독의 보고는 없다. Elkins 는 산업장 화학자의 말을 다음과 같이 인용하였다.<sup>7)</sup> 즉 dichloroethyl ether 혼합액을 사용하는 모직제조공장의 근로자는 이 물질의 증기를 흡입함으로써 사망할 수도 있다는 것이다. Chlordane

을 포함시킨 dichloroethyl ether 와 kerosene 용액의 증기를 발생시킨 공장에서 병적발작이 있었다고 Bell 과 Jones 는 보고하였다.<sup>8)</sup> 또한 2.5 ppm의 농도에서 부터 dichloroethyl ether 는 가벼운 안자극증상이 일어났었다 한다.

시간가중평균치로 5 ppm과 단시간허용농도 10 ppm은 눈과 상기도의 자극증상을 완전히 배제시킬 수 있다고 볼 수는 없으나 폐의 건강장해를 막을 수 있기에 충분하다.

### 참 고 문 헌

1. Schrenk, H.H., Patty, F.A., & Yant, W. P.(1933). U.S. Pub. Health Rept.48, 1389.
2. Cook, W.A.(1945). Ind. Med.14, 936.
3. Carpenter, C.P. & Smyth, H.F., Jr. (1949). J. Ind. Hyg. & Tox, 31, 343.
4. Patty, F.A.(1963). Industrial Hygiene and Toxicology, Vol. II, p.1675, Interscience, N.Y.
5. Smyth, H.F., Jr. : Carpenter, C.P. (1948).; J. Ind. Hyg. & Tox.30, 63.
6. Smyth, H.F., Jr.(1959). Am. Ind. Hyg. Assn. Quarterly, 17, 129.
7. Elkins, H.B.(1959). Chemistry of Industrial Toxicology, p.156, Wiley & Sons, N.Y.
8. Bell, A., & Jones, A.T.(August, 1958). Med. J. Australia 2, 258.