



## pentachloronitrobenzene(1)

연세대학교 보건대학원 / 김치년

CAS 번호 : 82-68-8

동의어 : Avicol<sup>®</sup>; Botrilex<sup>®</sup>; Brassicol<sup>®</sup>; Folosan<sup>®</sup>; PCNB; Quintozene; Terraclor<sup>®</sup>

분자식 : C<sub>6</sub>Cl<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>

구조식 :



TLV-TWA, 0.5 mg/m<sup>3</sup>

A4-사람에게 발암성이 분류되지 않음

### 요약

살균제인 pentachloronitrobenzene (PCNB)의 직업적 노출을 위한 TLV-TWA를 0.5 mg/m<sup>3</sup>으로 권고하였다. 이 수준은 간에 영향을 미치는 것을 최소화하기 위한 수준이다. 피부자극과 피부 흡수에 관한 것은 증명되지 않았다.

PCNB에 대한 발암가능성을 흰쥐와 생쥐를 대상으로 생물학적 검정을 한 결과, 생쥐에서 양성이었다. 이러한 결과는 생물학적 검정에 사용한 PCNB가 공업용이었고 불순물로 포함된 hexachlorobenzene에 의해

암이 유발된 것으로 확인되었다. 따라서 PCNB 물질은 발암성 유발 인자(A4; Not Classifiable as a Human Carcinogen)로 권고하였다. PCNB의 Skin, SEN notation, TLV-STEL에 관한 정보는 충분한 데이터가 확보되지 않아 제공되지 못하고 있다.

### 물리화학적 특성

순수 pentachloronitrobenzene(PCNB)는 무색의 결정체이다. 상품화된 PCNB는 연한 노란색이나 크림색을 띠고 곰팡이 냄새

〈표 1〉 Acute Toxicity of Pentachloronitrobenzene

Route	Species <sup>A</sup>	LD <sub>50</sub> (mg/kg body weight)	Rdf.
Oral	Rat, M	1710 (oil solution)	9
	Rat, F	1650 (oil solution)	9
	Rat, M & F	2140 (oil solution)	10
	Rat	> 30,000 (aqueous suspension)	11
	Rabbit	800 (oil solution)	9
	Dog	No deaths up to 2500 mg/kg	9
IP <sup>B</sup>	Rat	5000 (aqueous suspension)	11
	Mouse, M & F	4500 (aqueous suspension)	12
Dermal	Rabbit	No deaths up to 4000 mg/kg	13, 14

<sup>A</sup>M= male : F=female.

<sup>B</sup>IP=intraperitoneal.

새가 난다. 물리화학적 성질은 다음과 같다.<sup>1-4)</sup>

- 분자량 : 295.36
- 비중 : 1.718(25℃일 때)
- 녹는점 : 146℃(순수물질); 142℃ - 145℃ (공업용)
- 끓는점 : 328℃(760 torr일 때, 약하게 분해 됨) decomposition
- 증기압 : 1.61×10<sup>-5</sup> torr(10℃); 5.0×10<sup>-5</sup> torr(20℃일 때); 11.3×10<sup>-5</sup> torr(25℃일 때)
- 용해도 : 이황화탄소, 벤젠, 클로로포름, 케톤, 방향족화합물, 염소화 탄화수소류에 쉽게 용해됨; 알콜에 약간 녹음(25℃일 때 2%용해); 물에 미량 녹음(20℃일 때 0.44% 용해)

Hexachlorobenzene은 일부 생산업체의 공업용 PCNB에 불순물로 포함될 수 있다.<sup>5,6)</sup> 미국 Environmental Protection

Agency(EPA)는 PCNB에 불순물로 hexachlorobenzene이 0.1% 이하로 감소하도록 권고하고 있다.<sup>7)</sup>

### 주요 사용처

PCNB는 다양한 작물들의 생육과 종자 처리를 위한 토양 진균 살균제로 사용되어 지고 가용성 형태의 가루, 분진, 입자 형태로 가공된다.<sup>5,8)</sup> 피부 접촉이 주요 노출경로이다.

### 동물실험 연구

#### 급성

〈표 1〉은 PCNB의 노출 경로와 각 종류별 LD<sub>50</sub> 값들을 보여주고 있다. 급성 노출 연구들은 흰쥐와 생쥐를 대상으로 수행되었

다. 보고된 LC<sub>50</sub> 값은 흰쥐의 경우 1,400 mg/m<sup>3</sup>, 생쥐의 경우 2,000 mg/m<sup>3</sup>이었다.<sup>15)</sup>

수컷 알비노 뉴질랜드산 토끼들에게 피부를 통해 PCNB를 30% 농도의 dimethylphthalate 수용액 형태로 투여하였다. 10마리는 직접 피부 접촉으로 10 ml/kg 또는 13.3 ml/kg을, 10마리는 벗겨진 피부를 통해 13.3 ml/kg을 투여하였다. 관찰 기간은 14일이었다. 최고 노출치인 4,000 mg/kg에서도 죽은 토끼는 발견되지 않았

고, 독성이나 피부 장애 현상이 없었다.<sup>13)</sup>

PCNB의 methemoglobin과 Heinz body를 유도하는 능력을 암컷 고양이들에게 경구를 통해 1,600 mg/kg 주입한 방식으로 평가하였다. PCNB는 투여 후 24, 48, 74 시간 이후에 각각 1%~11%, 10%, 7% 투여 농도로부터 상당한 methemoglobin 증가 현상과 연관이 있었고, Heinz body를 포함한 순환 적혈구 숫자의 8배 증가와 연관이 있었다. 🐾

## 참 고 문 헌

1. U.S. Environmental Protection Agency: Initial Scientific Review of PCNB. EPA-540/1-75-016. U.S. EPA, Washington, DC (1976).
2. Spencer, E.: Guide to the Chemicals Used in Crop Protection, 6th ed., pp. 445-446. Research Branch, Agriculture Canada (1973).
3. Merck & Co., Inc.: Pentachloronitrobenzene. In: The Merck Index, 12th edition on CD-ROM, Version 12.1.S. Budavari, M. O'Neil, A. Smith, et al., Eds. Chapman & Hall, New York (1996).
4. Haley, T.J.: Chemical Review. Pentachloronitrobenzene. In: Dangerous Properties of Industrial Materials Report 5(3):11-16. (1985).
5. International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Vol. 5, Some Organochlorine Pesticides, pp. 211-218. IARC, Lyon, France (1974).
6. Santodonato, J.; Bosch, S.; Meylan, W.; et al.: Monograph on Human Exposure to Chemicals in the Workplace: Pentachloronitrobenzene. Center for Chemical Hazard Assessment, Syracuse Research Corp., Syracuse, New York (1985).

7. U.S. Environmental Protection Agency: Pentachloronitrobenzene (PCNB): Notice of Determination Concluding the Rebuttable Presumption Against Registration. Fed. Reg. 47:18177-18179 (April 28, 1982).
8. International Programme on Chemical Safety: Quintozene. Environmental Health Criteria 41. World Health Organization, Geneva (1984).
9. Finnegan, J.; Larson, P.; Smith Jr., R.; et al.: Acute and Chronic Toxicity Studies on Pentachloronitrobenzene. Arch. Int. Pharmacodyn. 114:38-52 (1958).
10. Renner, G.: Toxicities of Combinations of Pentachloronitrobenzene with Mercuric Chloride or Cadmium Chloride, and Hexachlorobenzene with Mercuric Chloride Administered to Rats. Xenobiotica 10(7-8):551-556(1980).
11. Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO): Quintozene. In: 1969 Evaluation of Some Pesticide Residues in Foods. FAO/WHO, Rome (1970).
12. Renner, G.; Nguyen, P.T.: Acute Toxicities of the Fungicide Pentachloronitrobenzene and of Some of its Sulphur-Containing Metabolites Administered to Mice. Arch. Toxicol. 51:329-331 (1982).
13. Borzelleca, J.F.; Larson, P.; Crawford, E.; et al.: Toxicologic and Metabolic Studies on Pentachloronitrobenzene. Toxicol. Appl. Pharmacol. 18:522-534 (1971).
14. Berkowitz, J.; Stevens, J.; Arnold, D.; et al.: Substitute Chemical Program: Initial Scientific Review of PCNB. EPA 540/1-75-016. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Pesticide Programs, Criteria and Evaluation Division, Washington, DC (1976).
15. Izmerov, N.F.; Sanotsky, I.V.; Siderov, K.K.: Toxicometric Parameters of Industrial Toxic Chemicals Under Single Exposure, p. 96. Centre of International Projects, GKNT, Moscow (1982).