

物質名	ジボラン		DB-27
別名	ボロエタン、ボロンハイドライト	構造式 	
CAS番号	19287-45-7		
PRTR番号	第1種 405 (ほう素化合物として)		
化審法番号	1-1209		
分子式	B ₂ H ₆	分子量	27.68
沸点	-92.5°C ¹⁾	融点	-165°C ¹⁾
蒸気圧	3×10 ⁴ mmHg (17°C) ²⁾	換算係数	1 ppm = 1.13 mg/m ³ (25°C)
分配係数 (log P _{ow})	-	水溶性	水素とホウ素に加水分解する ³⁾

急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等	
マウス	吸入	LC ₅₀	29 ppm (33 mg/m ³)(4hr) ⁴⁾
ラット	吸入	LC ₅₀	40 ppm (45 mg/m ³)(4hr) ⁴⁾
ラット	吸入	LC ₅₀	60 mg/m ³ (4hr) ⁴⁾

中・長期毒性

- ・雄ラットに0、0.11、0.96 ppmを8週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、0.11 ppm以上の群で気管支肺胞洗浄液(BALF)の好中球の比率の増加、血清中のα₁-AT、SODの活性の上昇、0.11 ppm群でBALFのリン脂質の一部成分の増加、0.96 ppm群でBALFの総リン脂質の増加に有意差を認めた⁵⁾。この結果から、LOAELを0.11 ppm(ばく露状況で補正:0.02 ppm、0.022 mg/m³)とする。
- ・雄マウスに0、5 ppmを2週間または4週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、5 ppm群を2週間または4週間吸入させた群で肺重量の有意な増加を認め、鼻腔で粘液滲出物、炎症細胞、血管周囲及び気管支周囲でリンパ系細胞の過形成、肺胞でマクロファージ、形質細胞の浸潤、末梢気管支でクララ細胞の過形成等、肝臓でうっ血がみられた⁶⁾。この結果から、LOAELを5 ppm(5.7 mg/m³、ばく露状況で補正:1 mg/m³)とする。
- ・雄マウスに0、0.2、0.7 ppmを2週間または4週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、0.2 ppm以上を2週間及び4週間吸入させた群の細気管支領域で軽度の多核白血球の浸潤がみられた。また、0.7 ppmを2週間吸入させた群で肺重量の有意な増加を認めた⁷⁾。この結果から、LOAELを0.2 ppm(0.23 mg/m³、ばく露状況で補正:0.04 mg/m³)とする。

生殖・発生毒性

- ・雄ラットに0、0.11、0.96 ppmを8週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、0.11 ppm以上の群で精子数、精子奇形率等への影響はなかった⁵⁾。この結果から、NOAELを0.11 ppm(ばく露状況で補正:0.02 ppm、0.022 mg/m³)とする。
- ・雄マウスに0、0.2、0.7 ppmを4週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、0.2 ppm以上の群で精子形態異常率の有意な増加を認めた⁸⁾。この結果から、LOAELを0.2 ppm(0.23 mg/m³、ばく露状況で補正:0.04 mg/m³)とする。

ヒトへの影響

- ・眼、皮膚、気道に対して腐食性を示す。眼に入ると重度の熱傷、皮膚に付くと重度の凍傷、吸入すると咳、咽頭痛、吐き気、息苦しさ、めまい、脱力感、頭痛、発熱/体温上昇、振戦を

生じる。吸入では、肺水腫を起こすこともある。長期または反復して吸入すると喘息様反応（RADS）を引き起こすことがある³⁾。

- ・本物質に急性ばく露した労働者（ばく露濃度不明）では、めまい、しゃっくり、吐き気、嗜眠、大腿筋肉の痛みと震え、羞明を生じたが、翌日には回復した⁹⁾。また、別の症例報告（ばく露濃度不明）では、急性ばく露後に、息切れ、めまい、乾性咳を生じ、酸素吸入によって症状が治まったが、6日後に再び本物質にばく露した後、乾性咳、胸部絞扼感を生じ、間質性肺炎が確認された¹⁰⁾。

発がん性

IARCの発がん性評価：評価されていない。

許容濃度

ACGIH ¹¹⁾	TLV-TWA 0.1 ppm (0.1 mg/m ³)
日本産業衛生学会 ¹²⁾	0.01 ppm (0.012 mg/m ³)

暫定無毒性量等の設定

経口ばく露について、暫定無毒性量等は設定できなかった。

吸入ばく露については、ラットの中・長期毒性試験から得られた LOAEL 0.12 mg/m³（気管支肺胞洗浄液の好中球の増加、血清中の α_1 -AT、SODの活性の上昇など）を採用し、ばく露状況で補正して 0.022 mg/m³とし、LOAEL であることから 10 で除し、試験期間が短いことから 10 で除した 0.00022 mg/m³を暫定無毒性量等に設定する。

引用文献

- 1) O'Neil, M.J. (ed.). The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 13th Edition, Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 2001., p. 531
- 2) NIOSH(2001): NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards & Other Databases.
- 3) IPCS (2006): International Chemical Safety Cards. 0432. Diborane.
- 4) US National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
- 5) Nomiyama, T., K. Omae, C. Ishizuka, K. Hosada, Y. Yamano, H. Nakashima, T. Uemura and H. Sakurai (1996): Evaluation of the subacute pulmonary and testicular inhalation toxicity of diborane in rats. Toxicol. Appl. Pharmacol. 138: 77-83.
- 6) Uemura, T., K. Omae, H. Nakashima, H. Sakurai, K. Yamazaki, T. Shibata, K. Mori, M. Kudo, H. Kanoh and M. Tati (1995): Acute and subacute inhalation toxicity of diborane in male ICR mice. Arch. Toxicol. 69: 397-404.
- 7) Nomiyama, T., K. Omae, T. Uemura, H. Nakashima, T. Takebayashi, C. Ishizuka, K. Yamazaki and H. Sakurai (1995): No-observed-effect level of diborane on the respiratory organs of male mice in acute and subacute inhalation experiments. J. Occup. Health. 37: 157-160.
- 8) 沈美善, 大前和幸, 上村隆元, 野見山哲生, 石塚千鶴, 森晃爾, 桜井治彦(1994): ジボラン吸入ばく露によるマウス精子への影響. 産業医学. 36: 28-29.
- 9) Lowe, H.J. (1957): Boron hydride (borane) intoxication in man. AMA Arch. Ind. Health. 16: 525-533.
- 10) Cordasco, E.M., H. Kosti, R. Cooper (1968): Non-cardiac pulmonary edema in industry: newer aspects. Ind. Med. Surg. 37: 603-608.
- 11) ACGIH (2001): Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.
- 12) 日本産業衛生学会編(2003): 許容濃度提案理由書, 中央労働災害防止協会.