

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値			他のコメント	標的健 康影響	対象	文献調査結果		捕集法/分析法					測定法の総 合評価	備考					
		八時間濃度基 準値	短時間濃度基 準値	提案理由				根拠論文	詳細調査における根拠 論文選定理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法								
ジブチルスズ=ジラウラート	77-58-7	0.1mg/m <sup>3</sup> (ス ズとして)	-	雄のアルビノラット各群3匹にジブチルスズジラウラート0,17.5mg/kg bw/ 日を15日間経口投与した結果、肝臓ミクロソーム酵素活性低下とヘ ムオキシターゼ活性の低下が認められた1)。 雄ラット(系統不明)各群6匹にジブチルスズクロリド(DBTC)を 0,20,50,75,100ppm(0,0.7,1.3,1.9,2.6 mg/kg bw/日に相当 *1)を最長6か月間経口投与した試験では、50ppm以上のばく露群では 体重減少および剖検での胆管の肥厚、拡張が認められたが、20ppmばく露 群では異常所見は見られなかった2)。 Wistarラット雌雄各20匹に0,50,150ppmのジブチルスズクロリドを2週 間経口投与した試験では50ppm以上投与群で胸腺重量の有意な低下 を認めた。なお、50ppm群での胆管の異常は見られなかった3)。 Fischer344ラットおよびB6C3F1マウスの雌雄各50匹に 0,66.5,133ppmのジブチルスズアセート78週間経口投与した発がん 試験では、有意な発がんの知見は見られなかった4)。 以上より、動物試験における神経影響にかかる知見は認められなかった5)。 NOAELを20ppm DBTC/kg bw/日(0.7 mg DBTC/kg bw/日)と 判断し、不確実係数等を考慮した0.1mg Sn/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値 として提案する。 *1: マウスの体重を400gとして換算	短時間ばく露の評価に資する吸入ばく露による知見 は濃度との関連が不明であることから、短時間濃度 基準値は設定しない。なお、近年生殖毒性・発生 毒性の知見があることから、今後早期に確認・検討 が必要である。 有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキ ル基の種類及びその数に依り毒性が異なる (Snoei J, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds an overview. Environ Res. 1987 Dec; 44(2): 335-53.)との知見から、 令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、 トリブチル、トリフェニル、テトラブチルとして評価 した。なお、ジブチルスズ化合物は其の有害性が最も 高いと判断したジブチルスズクロリドの文献を基に濃 度基準値を検討した。	胆管の病理学的 変化	ラット	01	Mushtaq MM, Mukhtar H, Datta KK, Tandon SG, Seth PK. Toxicological studies of a leachable stabilizer di-n-butyltin dilaurate(DBTL): effects on hepatic drug metabolizing enzyme activities. Drug Chem Toxicol. 1981;4(1):75-88.												
マレイン酸ジブチルスズ	78-04-6																				
ジブチルスズジクロリド	683-18-1																				
ジブチルスズオキサライド	818-08-6																				
ジブチルスズ二酢酸	1067-33-0																				
ジブチルスズビス(2-エチルヘキシルチオグリコレート)	10584-98-2																				
ジブチルスズビス(イソノキシルチオグリコレート)	25168-24-5																				
無水マレイン酸	108-31-6	0.08mg/m <sup>3</sup>	-	CDラット(雌雄、各15匹/群)、Engleハムスター(雌雄、各15匹/群)、アカ ゲザル(雌雄、各3匹/群)に無水マレイン酸を0.027、0.81、2.4 ppm (0.1、3.3、9.8 mg/m <sup>3</sup> )の濃度で6か月間(6時間/日、5日/ 週)吸入曝露した。0.27 ppmで3種すべて鼻と眼に刺激性が認められ た。また、鼻腔扁平上皮化生及び炎症も見られた。0.27 ppmにおける所 見は刺激作用を示唆している1)。 以上より、動物試験における鼻と眼に対する刺激作用を臨界影響とし たLOAECを0.27 ppm(1.1 mg/m <sup>3</sup> )として、不確実係数等を考慮した 0.08mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間濃度 基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。	すでに感作された労働者については、濃度基準値よ りも低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起こ す可能性がある点に留意する必要がある。	粘膜刺激作用	ラット、ハム スター、ア カゲザル	01	Short RD, Johannsen FR, Ulrich CE. A 6-month multispecies inhalation study with maleic anhydride. Fundam Appl Toxicol. 1988 Apr;10(3):517-524.	ろ過(反応)捕集-高速液 体クロマトグラフ分析方法	ベトリアミン含 浸ガラス繊維フィル ター 0.5 L/min 120 min	溶解抽出:ア セトニトリル/ジ メチルスルホキ シド(90/10)	高速液体クロマトグラ フ-紫外吸光度検 出器(HPLC-UV)	○	IFVの値として正確に評価す るには、IFVサンプラーを用い る必要がある。						
1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物	552-30-7	0.0005mg/m <sup>3</sup>	0.002mg/m <sup>3</sup>	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物(TMA)粉末使用工場のば く露労働者を対象とした疫学調査の結果、人数をほぼ均等に3群に分けた場 合、Cut off 値が1及び11.4 µg/m <sup>3</sup> となり、<1 µg/m <sup>3</sup> 群に対する呼 吸器症状発症リスク(OR)は、1-11.4 µg/m <sup>3</sup> 群が6.21(95%CI: 1.07-36.02)、>11.4 µg/m <sup>3</sup> 群では9.01(95%CI: 1.35- 60.05)と報告されている1)。 TMA製造工場の労働者でTMAによる免疫学的疾患のない286名を対象 に3年間観察した研究では、平均ばく露濃度0.00051mg/m <sup>3</sup> および 0.00053 mg/m <sup>3</sup> 未満の群では血清アルブミン結合無水トリメチル酸 (TM-HAS)に対するIgGまたはIgEの上昇を伴う呼吸器疾患を発症した 者はなく、0.002 mg/m <sup>3</sup> では5%、0.036 mg/m <sup>3</sup> では4%、0.13 mg/m <sup>3</sup> では29%に、TM-HASに対するIgGまたはIgEの上昇を伴う呼吸 器疾患の発症がみられた(発症例のなかった群のばく露濃度範囲上限は 0.0024mg/m <sup>3</sup> であった)2)。 SDラット各群10匹に0.002、0.015、0.05 mg/m <sup>3</sup> のTMAを6時間 /日、5日/週、6.5週(32日、雄のみ)及び13週(65日、雌雄)吸入ばく露 した試験では、6.5、13週間ばく露のいずれでも0.002 mg/m <sup>3</sup> 群以上で は血清特異抗体の有意な増加、肺の出血巣の増加がみられた3)。 雌のBNラット(高用量2群は各群8匹、低用量2群は各群4匹)に、 0.04、0.4、4、40mg/m <sup>3</sup> のTMAを10分間/回/週、10週間ばく露し た実験(0.04、0.4、4 mg/m <sup>3</sup> 群では、最終ばく露の2週間後に 40mg/m <sup>3</sup> を10分ばく露するチャレンジテストも実施)では、0.4mg/m <sup>3</sup> ばく露以上の群で血清中TMA特異的IgE抗体、気道抵抗の増加および好 酸球性肉芽腫性間質性肺炎が認められた4)。 以上より、ヒトの知見での免疫学的機序による呼吸器所見を臨界影響とし たNOAELを0.00051 mg/m <sup>3</sup> と判断し、0.0005 mg/m <sup>3</sup> を八時間濃 度基準値として提案する。また、動物試験の結果より10分間ばく露での NOAELを0.04 mg/m <sup>3</sup> と判断し、不確実係数等を考慮した0.002 mg/m <sup>3</sup> を短時間濃度基準値として提案する。	すでに感作された労働者については、濃度基準値 よりも低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起 こす可能性がある点に留意する必要がある。 ・25℃の飽和蒸気圧における濃度換算値は 0.00124mg/m <sup>3</sup> と濃度基準値 (0.0005mg/m <sup>3</sup> )との比が2.48であること から、粒子と蒸気の両方を捕集できる相補型の捕集 方法が必要である。	免疫学的機序に よる呼吸器所見	ヒト、ラット	01	Barker RD, van Tongeren MJ, Harris JM, Gardiner K, Venables KM, Newman Taylor AJ. Risk factors for sensitisation and respiratory symptoms among workers exposed to acid anhydrides: a cohort study. Occup Environ Med 1998; 55: 684- 691.	ろ過(反応)捕集-高速液 体クロマトグラフ分析方法	ベトリアミン及 びフタル酸ジ-n-オ クチル含浸ガラス 繊維フィルター 2.0 L/min 240 min	溶解抽出: 0.02 N 水酸 化アンモニウム 溶液	高速液体クロマトグラ フ-紫外吸光度検 出器(HPLC-UV)	○	IFVの値として正確に評価する には、IFVサンプラーを用いる 必要がある。						
ヘキサメチレン=ジイソシアネート(HDI)	822-06-0	0.005ppm	-	F344ラット雌雄各60匹に、0、0.005、0.025、0.175 ppmのHDIを6 時間/日、5日/週、2年間の吸入曝露試験で、0.175 ppm群で軽度の貧 血と体重抑制(雌)。0.025 ppm以上で呼吸上皮の角化亢進と嗅上皮の 変性が見られ、0.005 ppmがNOAELであった1,2)。 ヒトの喘息症例や呼吸器影響に関する疫学研究はあるが、濃度基準値設 定に資するばく露濃度情報は不十分である。 以上より、動物試験におけるラット鼻腔の変性を臨界影響としたNOAELを 0.005 ppmと判断し、八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間 濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案 する。	HDIは、TDIやMDI同様の喘息や呼吸器影響を起 こす。当面0.005ppmを採用することは、TDIおよ びMDIのばく露限界値と対応する等モル濃度であ り、妥当と考える。 すでに感作された労働者については、濃度基準値よ りも低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起こ す可能性がある点に留意する必要がある。	鼻腔の変性	ラット	01	Shiotsuka RN. Chronic inhalation toxicity and oncogenicity study with 1,6-hexamethylene diisocyanate (HDI) in rats. Study No. 83-241-01, Toxicology Report No. 1157, 1989.	ろ過(反応)捕集-高速液 体クロマトグラフ分析方法	1-(2-ピリジル)ピ ペラジン含浸ガラ ス繊維フィルター 1 L/min 15 min	溶解抽出:ア セトニトリル/ジ メチルスルホキ シド(90: 10)	高速液体クロマトグラ フ-紫外吸光度検 出器(HPLC/UV)もし ば、超高速液体クロ マトグラフ-蛍光検出 器(UHPLC/FL)	○	イソシアネートの国の公定法だ が、捕集用試薬が要冷凍であ り、保存期間が短い。						
3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イソ シアネート(インホロンジイソシアネート, IPDI)	4098-71-9	0.005ppm	-	インホロンジイソシアネート(IPDI)のデータは不足だが、主な影響はヘキサ メチレンジイソシアネート(HDI)と同等の刺激性があることから、HDIの知見 で評価した。F344ラット雌雄各60匹に、0、0.005、0.025、0.175 ppmのHDIを6時間/日、5日/週、2年間の吸入曝露試験で、0.175 ppm群で軽度の貧血と体重抑制(雌)。0.025 ppm以上で呼吸上皮の 角化亢進と嗅上皮の変性が見られ、0.005 ppmがNOAELであった1)。 以上より、動物試験における鼻腔の変性を臨界影響としたNOAELを 0.005 ppmと判断し、八時間濃度基準値を提案する。なお、短時間濃度 基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。	IPDIは、HDIと同様にTDIやMDI同様の喘息や呼 吸器影響を起こす。当面0.005ppmを採用するこ とは、TDIおよびMDIのばく露限界値と対応する等 モル濃度であり、妥当と考える。 すでに感作された労働者については、濃度基準値よ りも低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起こ す可能性がある点に留意する必要がある。	鼻腔の変性	ラット	01	ECB (European Chemicals Bureau) (2000b) 3- Isocyanatomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexyl isocyanate.IUCLID dataset, 18.02.2000, ECB, Ispra, Italy	ろ過(反応)捕集-高速液 体クロマトグラフ分析方法	1-(2-ピリジル)ピ ペラジン含浸ガラ ス繊維フィルター 1 L/min 15 min	溶解抽出:ア セトニトリル/ジ メチルスルホキ シド(90/10)	高速液体クロマトグラ フ-蛍光検出器 (HPLC-FL)	○	イソシアネートの国の公定法だ が、捕集用試薬が要冷凍であ り、保存期間が短い。						

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値		濃度基準値提案理由		他のコメント		標的健 康影響		対象		文献調査結果		詳細調査における根拠 論文選定理由		捕集法/分析法				測定法の総 合評価		備考
		八時間濃度基 準値	短時間濃度基 準値	提案理由	他のコメント	標的健 康影響	対象	文献番号	根拠論文	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総 合評価								
ジシクロペンタジエン	77-73-6	0.5ppm	—	ヒトへの影響として、2人の男性の被験者に1 ppmと5.5 ppmのジシクロペンタジエンを30分間吸入曝露させた。実験では、被験者の1人は1 ppm、7分間ばく露後に眼と喉に軽い刺激を感じ、もう1人は5.5 ppm、10分間ばく露後に眼への刺激がみられた1)。B6C3F1雄マウス各群10匹にジシクロペンタジエン0、5.1、33.0、99.9 ppm(実測値)を9日間(6時間/日)吸入曝露させた。99.9 ppmで全例が4日以内に死亡、33.0 ppmで雌雄に常同行動が認められた2)。以上より、動物試験における常同行動を境界影響として、NOAELを5 ppmと判断し、不確実係数等を考慮した0.5 ppmを八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。		中枢神経症状 (常同行動)	マウス	01 02	Kinkead ER, Pozzani UC, Geary DL, Carpenter CP. The mammalian toxicity of dicyclopentadiene. Toxicol Appl Pharmacol. 1971 Dec;20(4):552-561. Bushy Run Research Center: Acute and subacute inhalation toxicity of dicyclopentadiene in rats and mice. HSE-81-0117(1981). 8EHQ-0292-2306. Submitted under TSCA Section 8(e) to US EPA by Shell Oil Co, Houston, TX (1992).		固体捕集 - ガスクロマトグラフ分析 方法	Chromosorb 106(300 mg) 5 mL/min 30 min	加熱脱着	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器 (GC-FID)	○	加熱脱着法が用いられているが、溶媒脱着法を用いた分析方法について検証結果を示す。						
りん酸トリ-n-ブチル	126-73-8	0.5ppm	—	雌雄のSDラット各群50匹にりん酸トリ-n-ブチルを200、700、3,000 ppmの濃度で2年間混餌投与した試験では、700 ppm以上の群で体重増加抑制が、さらに雌雄で膀胱の上皮過形成、乳頭腫、移行上皮がんが認められ、NOELは200 ppm(雌: 12 mg/kg bw/日、雄: 9 mg/kg bw/日)であった1)。以上より、動物試験の結果において膀胱の腫瘍性病変を境界影響としたNOAELを9 mg/kg bw/日と判断し、不確実係数等を考慮した0.5ppmを八時間濃度基準値として提案する。	25℃の飽和蒸気圧における濃度換算値は1.49ppmと濃度基準値(0.5ppm)との比が2.98であることから、粒子と蒸気の両方を捕集できる相補型の捕集方法が必要である。	膀胱の腫瘍性病変	ラット	01	Auletta CS, Weiner ML, Richter WR. A dietary toxicity/oncogenicity study of tributyl phosphate in the rat. Toxicology. 1998 Jul 3;128(2):125-134.		(ろ過+固体) 捕集 - ガスクロマトグラフ分析 方法	ガラス繊維フィルターと Chromosorb 106 を連結する 1.5 L/min 120 min	溶媒抽出/脱着: シクロヘキサン	ガスクロマトグラフ-質量分析器(GC-MS)	○	・検証結果により評価 ・捕集後、速やかに測定する						
O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニルホスホノオート (別名: EPN)	2104-64-5	0.1mg/m <sup>3</sup>	—	5名の囚人ボランティア(23~36歳)に、EPN 3 mg/日を32日間反復経口投与したところ、血漿及び赤血球コリンエステラーゼ (ChE) 活性の10%超の低下および臨床症状は共に認められず、3週間後にEPN 6 mg/日に増量し47日間反復経口投与したところ、血漿及び赤血球ChE活性低下および臨床症状はともに認められなかった。新規の5名の囚人ボランティアに、EPN 9 mg/日を56日間反復経口投与したところ、血漿ChE活性は投与開始2週目から低下、赤血球ChE活性は投与後半以降低下し、投与終了3週間後も低値は持続した1)。以上より、ヒトの知見から赤血球ChE活性低下を境界影響としたNOAELを6mg/日と判断し、不確実係数等を考慮した0.1 mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	25℃の飽和蒸気圧における濃度換算値は0.016 mg/m <sup>3</sup> と濃度基準値(0.1mg/m <sup>3</sup> )との比が0.16であることから、粒子と蒸気の両方を捕集できる相補型の捕集方法が必要である。	赤血球ChE活性低下	ヒト	01	MOELLER HC, RIDER JA. Plasma and red blood cell cholinesterase activity as indications of the threshold of incipient toxicity of ethyl-p-nitrophenyl thionobenzene phosphonate (EPN) and malathion in human beings. Toxicol Appl Pharmacol. 1962 Jan;4:123-130.		(ろ過+固体) 捕集 - ガスクロマトグラフ分析 方法	ガラス繊維フィルター 1~2 L/min 7.5~700 min	溶媒抽出: イソオクタン	ガスクロマトグラフ-炎光度検出器(GC-FPD)	○	・ろ過捕集であるため、蒸気状のEPNは捕集できない。 ・検出器をMSとして検討を行った結果により評価を記載した。						
六塩化ブタジエン	87-68-3	0.01ppm	—	雌雄のSDラット各群40匹に六塩化ブタジエンを0、0.2、2.0、20 mg/kg/dayの用量に調整して2年間混餌投与した。結果は、20 mg/kg/dayにおいて、雌雄の体重増加抑制、雄の腎臓の重量増加および雌雄の腎臓細管上皮過形成および腫瘍の増加等が認められた。また、2.0 mg/kg/dayにおいて、腎臓の軽度の機能低下が認められた1,2)。以上より、動物試験における腎臓障害を境界影響としたNOAELを0.2 mg/kg/dayとし、不確実係数等を考慮した0.01 ppmを八時間濃度基準値として提案する。		腎臓障害	ラット	01 02	Kociba RJ, Keyes DG, Jersey GC, Ballard JJ, Dittenber DA, Quast JF, Wade CE, Humiston CG, Schwetz BA. Results of a two year chronic toxicity study with hexachlorobutadiene in rats. Am Ind Hyg Assoc J. 1977 Nov;38(11):589-602. Kociba RJ, Schwetz BA, Keyes DG, Jersey GC, Ballard JJ, Dittenber DA, Quast JF, Wade CE, Humiston CG. Chronic toxicity and reproduction studies of hexachlorobutadiene in rats. Environ Health Perspect. 1977 Dec;21:49-53.		固体捕集 - ガスクロマトグラフ分析 方法	XAD-2 捕集管 (150 mg/75 mg) 0.05~0.2 L/min 5~20000 min	脱着溶媒: ヘキサン	ガスクロマトグラフ-電子捕獲型検出器 (GC/ECD)	○	・高濃度では捕集率が低下する可能性がある。 ・クロロホルムを含むサンプルは干渉する可能性がある。						
プロピレングリコールモノメチルエーテル	107-98-2	50ppm	—	ヒトボランティア6名にプロピレングリコールモノメチルエーテル (PGME) をばく露した試験では、濃度50ppmに1時間ばく露した実験(1名)では、ばく露開始直後は中程度の強さではあるが不快ではない臭いを感じ、1時間のばく露中に徐々に嗅覚が鈍くなったが、ばく露終了時にはまた臭いが感じられた。濃度100ppmに3.5時間ばく露した実験では、ばく露1~2時間後に6名中2名に眼刺激症状が出現した。濃度100ppmの臭いは、ばく露開始直後はかなり耐え難いものであったが、25分後には耐えられるものになった1)。またこれら両試験では視覚検査、協調運動検査、神経学的検査に異常は認められなかった。ヒト鼻粘膜細胞に100ppmおよび1,000ppmのPGMEを4時間および24時間ばく露したin vitro実験では100ppm×4時間ばく露により炎症性サイトカイン遺伝子の転写が誘発された2)。以上のごとき、ヒトの知見において眼刺激性を境界影響としたNOAELを50ppmと判断し、50ppmを八時間濃度基準値として提案する。なお、根拠論文2)にあるin vitro試験の結果を考慮しても、50ppmであれば鼻粘膜における炎症反応を誘導する可能性は少ないと考えられる。	業性ばく露限界値を提案する機関の中には短時間ばく露限界値として100ppmを提案している機関もあるが、短時間濃度基準値を提案する十分な根拠はないと判断した。	眼刺激性	ヒト	01 02	Stewart RD, Baretta ED, Dodd HC, Torkelson TR. Experimental human exposure to vapor of propylene glycol monomethyl ether. Experimental human exposure. Arch Environ Health. 1970 Feb;20(2):218-223. Brieger J, Muttray A, Jung D, Letzel S, Mann WJ, Gosepath J. Early stress response of human nasal respiratory epithelia after exposure to 1-methoxypropanol-2. Toxicol Lett. 2008 Mar 15;177(2):138-143.		固体捕集 - ガスクロマトグラフ分析 方法	活性炭管(100 mg/50 mg) 0.1 L/min 100 min	溶媒脱着: ジクロロメタン/メタノール (95/5)	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器 (GC-FID)	○							
ジエチルアミン	109-89-7	5ppm	15 ppm	24~54歳のヒト(女性1名、男性6名)で、0~12 ppm(平均10 ppm)で60分間ばく露により眼や鼻への刺激性がみられた1)。25 ppmで15分間のばく露により急性鼻粘膜反応は認められなかった1)。雌雄F344ラット各群50匹にジエチルアミンを0、31、62.5、125 ppmで6時間/日、5日/週、105週間吸入ばく露させた結果、雌のすべてのばく露群で肺細胞の細胞浸潤、125 ppm群で肺の炎症の増加、体重増加量の低値、眼の損傷、炎症・潰瘍・過形成・化生を含む呼吸および嗅覚上皮の変化、鼻甲介の壊死、杯細胞の過形成を認めた2)。雌雄B6C3F1マウス各群50匹に0、16、31、62.5 ppmでばく露させた結果、62.5 ppm群で眼の損傷と上気道および肺でラットと同様な変化を認めた2)。以上より、低濃度反復ばく露による呼吸器への刺激性を境界影響としたLOAELを31ppmと判断し、不確実係数等を考慮した5 ppmを八時間濃度基準値として、また高濃度の一過性の刺激性のリスクを最小化するため、15ppmを短時間濃度基準値として提案する。		呼吸器刺激性	ヒト、ラット、マウス	01 02	Lundqvist GR, Yamagiwa M, Pedersen OF, Nielsen GD. Inhalation of diethylamine--acute nasal effects and subjective response. Am Ind Hyg Assoc J. 1992 Mar;53(3):181-185. National Toxicology Program. Toxicology and carcinogenesis studies of diethylamine (CAS No. 109-89-7) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). Natl Toxicol Program Tech Rep Ser. 2011 Oct;(566):1-174. https://ntp.niehs.nih.gov/sites/default/files/ntp/htdocs/lt_rpts/tr566.pdf													
ノルマルヘプタン	142-82-5	500ppm	—	ヒトでは、1,000 ppmを6分間吸入するとわずかなめまいが生じ、高濃度を短期間吸入すると顕著なめまい、協調運動障害、気持ちの高揚が発生した。これらの神経症状は、顕著な粘膜刺激性がない用量で発生した。また、5,000 ppmの短時間のばく露(4分間)では、吐き気、食欲不振が見られ、ばく露数時間後までガリノンの味覚が継続した1)。Long Evans雄ラットにn-ヘプタンを800および4,000 ppmで28日間(6時間/日)ばく露した結果、4,000 ppmでは、ばく露終了2か月後に聴性脳幹反応が有意に低下した。800 ppmでは1/11例で、4,000 ppmでは9/10例で、聴覚の閾値が10dB増加した2)。マウスにn-ヘプタンを8,157~24,801 ppmでばく露した結果、呼吸数の減少が見られ、呼吸量が50%減少するRD50は17,400 ppm(0~10分ばく露時)または15,600 ppm(21~30分ばく露時)と推定された3)。上記3)動物実験で得られたRD50値を作業者に外挿すると、係数として0.03を乗ずることにより算出された4)、ヘプタンの作業者RD50値は520 ppmと推定されることより、ヒトの気道刺激性を防ぐための濃度として500ppmを八時間濃度基準値として提案する。		呼吸器刺激性	マウス	01 02 03 04	Patty,F.A.; Yant,W.P.Odor Intensity and Symptoms Produced by Commercial Propane, Butane, Pentane, Hexane, and Heptane Vapor US Bureau of Mines Report, Report of Investigations Investigation No 2979 U.S. Dept of Commerce, Bureau of Mines,Washington,DC (1929) Simonsen L, Lund SP. Four weeks inhalation exposure to n-heptane causes loss of auditory sensitivity in rats. Pharmacol Toxicol. 1995 Jan;76(1):41-46 Kristiansen U, Nielsen GD. Activation of the sensory irritant receptor by C7-C11 n-alkanes. Arch Toxicol (1988) 61: 419-425 Alarie Y. Dose-response analysis in animal studies: prediction of human responses. Environ Health Perspect (1981) 42: 9-13		固体捕集 - ガスクロマトグラフ分析 方法	Anasorb CSC(100 mg/50 mg) 50 mL/min 80 min	溶媒脱着: 二硫化炭素	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器 (GC-FID)	○	・捕集後、速やかに分析する						

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値			文献調査結果				捕集法/分析法							
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
2-クロロ-1,1,2-トリフルオロエチルジフルオロメチルエーテル (別名：エンフルラン)	13838-16-9	20ppm	—	手術室7箇所（一般外科、小児外科、整形外科、口腔外科、血管外科、婦人科、泌尿器科）の室内エンフルラン平均濃度は0～22.6 ppmの範囲で、その中で働いていたばく露群（外科手術チーム（外科医または手術室看護師）29人、麻酔科医32人）と、非ばく露群（病棟看護師87人、放射線科スタッフ69人）の血液学的検査、血清蛋白質分画、肝機能検査において、ばく露群と非ばく露群の間で平均値および所見率の有意な違いは見られなかった1）。 雌のSDラット各群12匹に49日間（28日はばく露後にチャンパー外で雄と交配あり）、また雄のSDラット各群12匹に100日間（63日はばく露後にチャンパー外で雌と交配あり）、エンフルラン200 ppm（1濃度のみ）を8時間/日、5日間が週にばく露した結果、両親ともに臨床的症候は認められず、肝臓、肺、腎臓、精巣、膵臓に病理組織学的な異常所見は認められなかった2）。 以上のことより、ヒトの知見における血液学的異常、血清蛋白質分画異常、肝機能障害を臨界影響としたNOAELを22ppmと判断し、20ppmを八時間濃度基準値として提案する。なおこの値は、根拠論文2）の動物試験に基づくNOAEL=200ppmから不確実係数等を考慮して得られる値としても妥当であると判断した。		血液学的異常、血清蛋白質分画異常、肝機能障害	ヒト	01 02	De Zotti R, Negro C, Gobbato F. Results of hepatic and hemopoietic controls in hospital personnel exposed to waste anesthetic gases. Int Arch Occup Environ Health. 1983;52(1):33-41.  Green CJ, Monk SJ, Knight JF, Doré C, Luff NP, Halsey MJ. Chronic exposure of rats to enflurane 200 p.p.m.: no evidence of toxicity or teratogenicity. Br J Anaesth. 1982 Oct;54(10):1097-1104.		固体（反応）捕集－ガスクロマトグラフ分析方法	水酸化カリウム含有 Anasorb 747 捕集管 (140/70 mg) 0.05 L/min 15~240 min	脱着溶媒：二酸化炭素 (内部標準物質；n-テカン)	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器 (GC/FID)	○	他に使用可能な捕集管は、Anasorb csc(100 mg/50 mg)である。 ・捕集流速が遅いため、感度には注意が必要である。