

## 別添 4 標準測定分析法

物質名：ジエタノールアミン

化学式：C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	分子量：105.14	CAS No.：111-42-2
許容濃度等 日本産業衛生学会：提案されていない ACGIH：TLV-TWA 1 mg/m <sup>3</sup> (IFV) 発がん性 日本産業衛生学会：2B IARC：2B	物性等 沸点：269°C 融点：28°C 蒸気圧：<1 Pa(20°C) 形状：結晶または粘ちょう性液体	
別名：2,2'-イミノビス(エタノール)、2,2'-ジヒドロキシジエチルアミン		
サンプリング	分析	
サンプラー：硫酸含浸ガラスファイバーフィルター 303 (株式会社ガステック) サンプリング流量：1 L/min サンプリング時間：4 時間 (240 L) 保存安定性：冷蔵で 5 日間は変化がないことを確認した (添加量：0.248、2.48、248 µg)。 ブランク：0.015 µg/sample 程度検出される。	分析方法：高速液体クロマトグラフ分析法 前処理：0.15 M NaOH (5 mL) で抽出し、抽出液 (0.2 mL) に、1 Mol ホウ酸緩衝液 (0.3 mL) と 15 mMol FMOC-Cl (9-Fluorenylmethyloxy carbonyl Chloride) 溶液を加え (0.5 mL)、攪拌 (1 min)・放置 (5 min) する。10%N-メチルモルホリン溶液 (10 µL) と酢酸 (50 µL)、を加え、最終試料溶液とする。	
精度	装置：Prominence UFLC (株式会社島津製作所)	
添加回収率 (通気試験)： 88-99% (添加量：0.104-497 µg) (4 時間通気) 検量線： 0.00483-48.3 µg/mL (FL 検出器) 0.0201-96.6 µg/mL (PDA 検出器) 定量法：絶対検量線法 装置の検出下限値 (LOD) と定量下限値 (LOQ)： FL 検出器 LOD (0.00816 µg/sample)、LOQ (0.0272 µg/sample) PDA 検出器 LOD (0.0766 µg/sample)、LOQ (0.255 µg/sample) 測定法の定量下限値(LOQ)： 0.100 µg/sample 個人ばく露測定 0.4 µg/m <sup>3</sup> (4 時間捕集時)	カラム：Ascentis RP-Amide (3 µm、150 x 4.6 mm I.D.) (Supelco) カラム温度：50°C 移動相：A (水)、B (アセトニトリル) グラジエント条件： 45%B (0-8 min) → 90%B (8.01-10 min) → 45% B (10.01-20 min) 流速：1.0 mL/min 検出器：フォトダイオードアレイ検出器 (PDA) (検出波長：190-400 nm、定量波長：265 nm) 蛍光検出器 (FL) (励起波長 272 nm、蛍光波長 311 nm) 注入量：5 µL	
適用：個人ばく露濃度測定法として、TLV-TWA (1 mg/m <sup>3</sup> ) の 1/2500-2 倍の範囲の測定が可能		
妨害：1 級および 2 級アミン化合物 (ただし、モノエタノールアミン、イソプロパノールアミンおよびジイソプロパノールアミンは、妨害とならないことを確認している)		

## 参考文献：

- 1) 厚生労働省、職場のあんぜんサイト。製品安全データシート（ジエタノールアミン）2012.
- 2) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). TLVs<sup>®</sup> and BEIs<sup>®</sup>、Based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents & biological exposure indices. Cincinnati (OH): ACGIH; 2018.
- 3) Japan Society for Occupational Health. Recommendation of occupational exposure limits (2018–2019). *Journal of Occupational Health* 2018; 60 (5): 419–452.
- 4) International Agency for Research on Cancer (IARC). Diethanolamine. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans、Volume 101、Some chemicals present in industrial and consumer products、food and drinking-water. Lyon (France): IARC; 2013. p. 117–140.
- 5) Langvardt PW、Melcher RG. Determination of ethanol- and isopropanolamines in air at parts-per-billion levels. *Analytical Chemistry* 1980; 52 (4): 669–671.
- 6) U.S. Department of Labor、Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Method No. PV2018、Diethanolamine. Sampling and analytical methods. Salt Lake City (UT): OSHA; 1987.
- 7) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Method No. 3509、Aminoethanol compounds II. NIOSH manual of analytical methods、fourth edition. Cincinnati (OH): NIOSH; 1994.
- 8) Serbin L、Birkholz D. A sensitive analytical procedure for the determination of primary and secondary alkanolamines in air. *American Industrial Hygiene Association journal* 1995; 56 (1): 66–69.
- 9) Stan'kov IN、Sergeeva AA、Tarasov SN. Gas-chromatographic determination of trace amino alcohols in water、air、and bitumen-salt masses forming in the detoxication of chemical warfare agents. *Journal of Analytical Chemistry* 2000; 55 (2): 150–154.
- 10) Headley JV、Fedorak PM、Dickson LC. A review of analytical methods for the determination of sulfolane and alkanolamines in environmental studies. *Journal of AOAC International* 2002; 85 (1): 154–162.
- 11) Claeson AS、stin A、Sunesson AL. Development of a LC-MS/MS method for the analysis of volatile primary and secondary amines as NIT (naphthylisothiocyanate) derivatives. *Analytical and bioanalytical chemistry* 2004; 378 (4): 932–939.
- 12) Henriks-Eckerman ML、Suuronen K、Jolanki R、et al. Determination of occupational exposure to alkanolamines in metal-working fluids. *Annals of Occupational Hygiene* 2007; 51 (2): 153–160.
- 13) Fournier M、Lesage J、Ostiguy C、et al. Sampling and analytical methodology development for the determination of primary and secondary low molecular weight amines in ambient air. *J Environ Monit* 2008; 10 (3): 379–386.

平成31年1月15日