

第5章 溶剤その他の製品の利用分野

5.1. 溶剤その他の製品の利用分野の概要

有機溶剤及びその他の製品の使用により CO₂、N₂O、NMVOC が大気中に排出される。ここでは、以下の製品の使用からの CO₂ 及び N₂O 排出量について記述する（NMVOC については別添3参照）。

- ・ 塗装
- ・ 脱脂洗浄及びドライクリーニング
- ・ 化学工業製品、製造及び工程
- ・ その他（麻醉剤等）

なお、2010年度における当該分野からの温室効果ガス排出量は、「3.D.1 麻醉」からの N₂O の排出のみであり、99 Gg-CO₂ 換算であり、我が国の温室効果ガス総排出量（LULUCF 分野を除く）の 0.01% を占めている。

5.2. 塗装（3.A.）

我が国では塗装用溶剤が使用されている。しかし、塗装用溶剤の使用は基本的に溶剤の混合のみであることから、化学反応は発生せず、使用時には CO₂ 及び N₂O は排出しないと考えられる。従って「NA」と報告する。

5.3. 脱脂洗浄及びドライクリーニング（3.B.）

1) CO₂

我が国では脱脂洗浄及びドライクリーニングが行われているが、脱脂洗浄に関しては、「化学反応を伴わない洗浄工程」と定義されており、CO₂ が発生することはないと考えられる。ドライアイスや炭酸ガスを用いた洗浄方法では CO₂ が排出すると考えられるが、日本ではほとんど行われていないと考えられる。

ドライクリーニングに関しては、化学反応を生じる工程がないため、基本的には CO₂ の発生はないと考えられるが、液化炭酸ガスを用いた洗浄方法が研究機関等において試験的に用いられ、CO₂ を排出している可能性を完全には否定できない。

脱脂洗浄及びドライクリーニングからの排出実態に関する十分なデータがないこと、排出係数のデフォルト値がなく算定ができないことから「NE」と報告する。

2) N₂O

我が国では、脱脂洗浄及びドライクリーニングは行われているが、脱脂洗浄は「化学反応を伴わない洗浄工程」と定義されており、ドライクリーニングに関しても化学反応を生じる工程がないため、N₂O が発生することはないと考えられる。従って「NA」と報告する。

5.4. 化学工業製品、製造及び工程（3.C.）

化学工業製品の製造時及び使用時に NMVOC が排出されるが、これらについては別添3で報告する。

5.5. その他 (3.D.)

5.5.1. 麻酔用 N₂O の使用 (3.D.1)

a) 排出源カテゴリーの説明

麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴い N₂O が排出される。2006 年より一部の病院で N₂O 分解装置が導入されているので、その削減量も排出量に反映している。なお、我が国では、麻酔剤としては CO₂ は使用されていないため、CO₂ 排出は「NA」と報告する。

2010 年における当該分野からの温室効果ガス排出量は 99 Gg-CO₂ 換算であり、我が国の温室効果ガス総排出量（LULUCF 分野を除く）の 0.01% を占めている。

表5-1 麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴う N₂O 排出量

ガス	排出区分			単位	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010
N ₂ O	3.D その他	3.D.1	麻酔	Gg-N ₂ O	0.93	1.41	1.10	0.86	0.42	0.39	0.32
				Gg-CO ₂ 換算	287.07	437.58	340.99	266.41	129.10	120.50	98.95

b) 方法論

■算定方法

麻酔剤の使用に伴い排出される N₂O の排出量については、2005 年までは麻酔剤として医薬品の製造業者又は輸入販売業者から出荷された N₂O の量をそのまま計上した。2006 年以降については、麻酔の N₂O 分解装置を導入している国内病院における笑気ガス使用量、分解率（99.9%）を用いて計算した N₂O 回収量を薬事用 N₂O 出荷量から差し引いて排出量として計上した。

$$\begin{aligned}
 & \text{麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴う N}_2\text{O 排出量} \\
 & = \text{薬事用 N}_2\text{O 出荷量} \\
 & \quad - \text{N}_2\text{O 分解装置を導入している病院における笑気ガス使用量} \times \text{分解率}
 \end{aligned}$$

■排出係数

麻酔剤として使用される N₂O は、回収されない限り全量が大気中に放出されると仮定したため、排出係数は設定していない。

■活動量

2005 年までは厚生労働省「薬事工業生産動態統計年報」に示された、全身麻酔剤（亜酸化窒素）の出荷数量（暦年値）を用いた。2006 年以降 2009 年までについては、上記出荷数量から麻酔の N₂O 分解装置を導入している国内 3 病院、2010 年以降については国内 4 病院における N₂O 回収量を差し引いた量を用いた。

表 5-2 全身麻酔剤 (N₂O) の出荷量及び国内病院における回収量 (暦年値)

項目	Unit	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010
笑気ガス出荷量	kg-N ₂ O	926,030	1,411,534	1,099,979	859,389	417,919	389,749	320,111
国内病院における N ₂ O回収量	kg-N ₂ O	-	-	-	-	1,454	1,049	914

c) 不確実性と時系列の一貫性

■不確実性

医療用ガスとして使用される N₂O は、全量が大気中に放出されるとして排出量を算定しており、排出係数が設定されていないため、活動量の不確実性を評価することで排出量の不確実性を評価した。「薬事工業生産動態統計年報」は統計法に基づく基幹統計であるため、5%を採用した。

■時系列の一貫性

1990 年以来笑気ガスの出荷量は「薬事工業生産動態統計年報」に示された全身麻酔剤 (亜酸化窒素) を一貫して使用している。

d) QA/QC と検証

GPG (2000) に従った方法で、Tier 1 QC 活動を実施している。Tier 1 QC には、排出量の算定に用いている活動量、排出係数等パラメータのチェック、及び出典文献の保存が含まれる。QA/QC 活動については、別添 6 に詳述している。

e) 再計算

特になし。

f) 今後の改善計画及び課題

特になし。

5.5.2. 消火機器からの N₂O (3.D.2)1) CO₂

我が国では、CO₂ が充填された消火機器が使用されており、消火機器の使用により大気中に CO₂ が排出される。しかし、消火機器に充填されている CO₂ は、全て石油化学や石油精製等の際に発生した副生ガスであり、この排出は「1.A.1.b. 石油精製」等で算定されていることから「IE」として報告する。

2) N₂O

我が国の消火機器には N₂O は使用されていないため、当該排出源の排出量は「NO」と報告する。

5.5.3. エアゾールからの N₂O (3.D.3)

1) CO₂

我が国では、スプレー缶に CO₂ を充填するエアゾール製品の製造が行われている。そのエアゾール缶の使用において CO₂ が大気中に排出されると考えられるが、エアゾール工業で使用される CO₂ は石化製品の副生ガスであり、この排出は燃料の燃焼部門 (1.A.) で計上されていることから「IE」と報告する。

2) N₂O

我が国では、エアゾール製品の製造が行われているが、その製造において N₂O は使用しておらず、原理的に N₂O の排出はないことから「NA」と報告する。

参考文献

1. 環境省「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第2部」(平成14年8月)
2. 厚生労働省「薬事工業生産動態統計年報」