

2.E.1 - 半導体 (Semiconductor) (N₂O)

1. 排出・吸収源の概要

1.1 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出メカニズム

半導体・液晶製造工程において、絶縁酸化膜形成のための酸化剤として N₂O が使用され、未反応分の N₂O が大気中に排出される。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

高純度亜酸化窒素は、半導体 CVD プロセス¹で絶縁酸化膜形成用ガスとしてこれまで使用されてきたが、近年、液晶ディスプレイ製造時の酸化膜の酸素源としての用途が拡大して消費量が大きく伸びており、排出量も 2012 年度以降、一貫して増加傾向にあったが、2017 年度及び 2018 年度で減少した後、2019 年度以降は再び増加傾向となった。

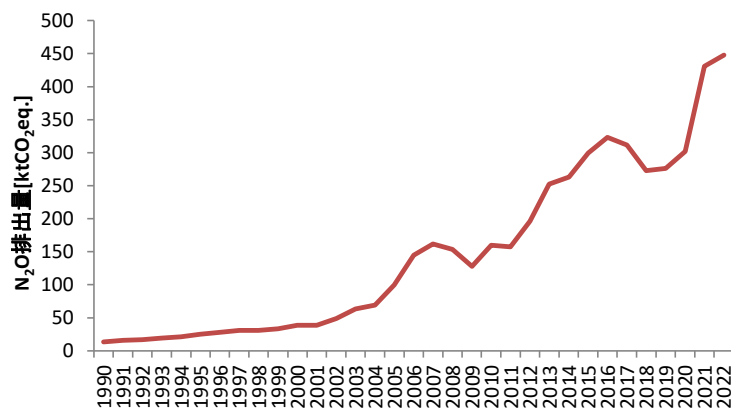


図 1 半導体・液晶製造工程における利用からの N₂O 排出量の推移

2. 排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

半導体・液晶製造用 N₂O 出荷量全量を排出量とする。

$$E = AD$$

E : 半導体・液晶製造における N₂O 排出量 [t-N₂O]

AD : 半導体・液晶製造向け N₂O 出荷量 [t-N₂O]

2.2 排出係数

活動量が排出量と等しいとするため、排出係数は設定しない。

¹ Chemical Vapor Deposition (化学気相成長法) : 加熱した基板上に、目的とする薄膜の成分を含む原料ガスを供給し、基板表面での化学反応により、基板表面に薄膜を形成する製法。

2.3 活動量

日本産業・医療ガス協会において公表されている半導体・液晶製造用 N₂O 出荷量を活動量とする（表 1 参照）。

表 1 活動量（半導体・液晶製造用 N₂O 出荷量）の推移 [t]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
半導体材料ガス用N ₂ O出荷量	50	60	63	72	80	95	105	117	117	125
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
半導体材料ガス用N ₂ O出荷量	146	145	185	240	260	375	545	610	580	481
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
半導体材料ガス用N ₂ O出荷量	603	593	740	951	993	1,129	1,220	1,176	1,030	1,043
	2020	2021	2022							
半導体材料ガス用N ₂ O出荷量	1,139	1,626	1,689							

（出典）日本産業・医療ガス協会ホームページより。

※過去データについては現在非公表のため、同協会提供値を使用。

3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 2 初期割当量報告書（2006 年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	初期割当量報告書 (2006 年提出)	2015 年提出	2024 年提出
排出・吸収量 算定式	未計上	新規に排出量を計上。	計上区分を「2.G.3 製品の 使用からの N ₂ O」から 「2.E.1 半導体」へと 変更。
排出係数	未計上	—	—
活動量	未計上	—	—

（1）初期割当量報告書における算定方法

2006 年 IPCC ガイドラインから新たに追加された排出源であり、初期割当量報告書では算定対象とはされていなかった。

（2）2015 年提出インベントリにおける算定方法

本排出源は 2006 年 IPCC ガイドラインにおいて新たに設定された排出源であり、2015 年提出インベントリにおいて初めて排出量が計上された（現行の算定方法と同様）。

（3）2024 年提出インベントリにおける算定方法

算定方法の変更はないが、インベントリ報告形式の変更に伴い、計上区分が「2.G.3 製品の使用からの N₂O」から「2.E.1 半導体」へと変更となった。

1) 排出・吸収量算定式

2015 年提出インベントリにおける算定式と同様。

2) 排出係数

2015 年提出インベントリにおける排出係数と同様。

3) 活動量

2015 年提出インベントリにおける活動量と同様。