

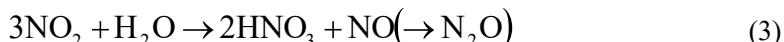
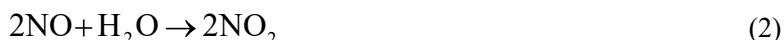
2.B.2 硝酸製造（Nitric Acid Production）(N₂O)

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

硝酸(HNO₃)は強力な酸化剤であり、多くの金属を溶解し、有機化合物を硝化する性質を持ち、肥料、火薬、染料、硝酸塩等の原料に使用されている。日本国内の硝酸製造においては、オストワルト法の化学反応をベースとした新ファウザー法(中圧)、ケミコ式(高圧)などが主流となっている。オストワルト法では、まずアンモニアを触媒存在下で加熱することにより一酸化窒素(NO)が得られ(下式(1))、空気中の酸素と反応して二酸化窒素(NO₂)となる(下式(2))。さらに、二酸化窒素を水と反応させると硝酸(HNO₃)と一酸化窒素が得られ(下式(3))、その際にN₂Oも同時に発生する。国内のプラントにおいては、触媒を用いたN₂O分解装置が稼働している。

オストワルト法における反応



1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

硝酸生産量の減少や、幾つかの工場において排出係数が低下傾向にあることに伴い、硝酸製造に伴うN₂O排出量は、2000年代半ば以降減少傾向となっている。

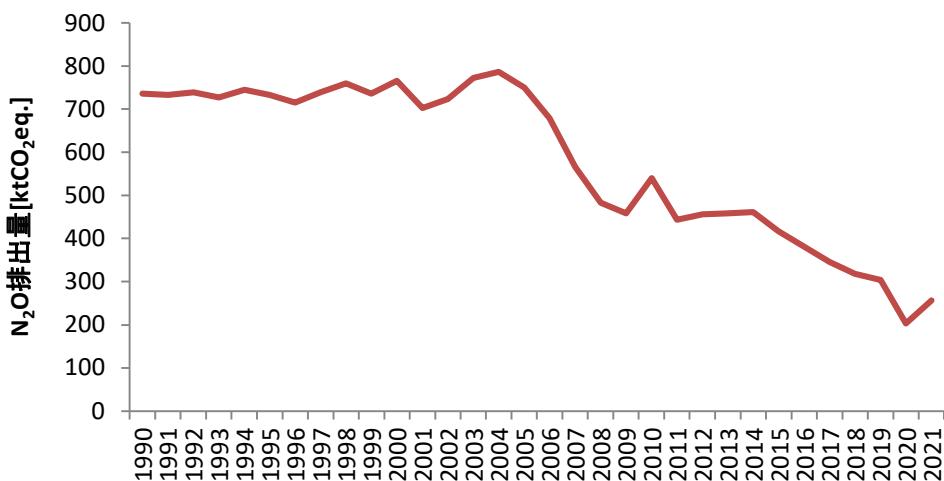


図1 硝酸製造からのN₂O排出量の推移

2. 排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

2006年IPCCガイドラインに示されたTier 2手法に基づき、硝酸の生産量に排出係数を乗じて

N_2O 排出量を算定している。なお、硝酸製造プロセスにおいては、一部の工場において排出された N_2O の破壊処理が行われている。2006 年 IPCC ガイドラインでは、除外装置による N_2O の破壊を考慮しない場合の算定式を Tier 1、各工場における N_2O の破壊を考慮する場合の算定式を Tier 2 手法としており、ここでは、 N_2O の破壊分を考慮した排出係数を使用して算定している。

$$E = AD * EF$$

E : 硝酸製造に伴う N_2O 排出量 [kg-N₂O]
 AD : 硝酸生産量 [t-生産量]
 EF : 硝酸生産量当たりの排出係数 [kg-N₂O /t-生産量]

2.2 排出係数

経済産業省を通じて得られた、国内で硝酸を生産している全 10 工場の実測値に基づく排出係数データを基に我が国全体の排出係数を設定している。工場別の排出係数は秘匿情報であるため、各工場の硝酸生産量による加重平均値を求めて使用している。なお、各工場の排出係数は回収・破壊量が差し引かれた値である。

表 1 硝酸製造に伴う N_2O 排出係数 [kg-N₂O /t-生産量]

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出係数 | 3.50 | 3.48 | 3.52 | 3.57 | 3.55 | 3.51 | 3.57 | 3.66 | 4.04 | 3.85 |
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 排出係数 | 3.92 | 3.91 | 3.81 | 4.20 | 4.34 | 4.18 | 3.34 | 3.22 | 3.35 | 3.34 |
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 排出係数 | 3.58 | 3.49 | 3.38 | 3.55 | 3.54 | 3.60 | 3.59 | 3.27 | 3.26 | 3.28 |
| | 2020 | 2021 | | | | | | | | |
| 排出係数 | 3.00 | 3.47 | | | | | | | | |

(出典) 経済産業省提供データ

2.3 活動量

経済産業省より提供を受けた国内 10 工場における硝酸生産量合計値を、活動量として使用している。

表 2 活動量（硝酸生産量）の推移 [kt-生産量]

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 硝酸生産量 | 706 | 707 | 705 | 683 | 705 | 701 | 672 | 678 | 631 | 642 |
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 硝酸生産量 | 656 | 603 | 637 | 617 | 609 | 602 | 683 | 590 | 484 | 461 |
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 硝酸生産量 | 506 | 426 | 453 | 434 | 437 | 388 | 356 | 355 | 328 | 311 |
| | 2020 | 2021 | | | | | | | | |
| 硝酸生産量 | 227 | 248 | | | | | | | | |

(出典) 経済産業省提供データ

3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

(1) 初期割当量報告書における算定方法

1) 排出・吸収量算定式

現行の算定方法と同様。

2) 排出係数

現行の排出係数と同様。

3) 活動量

現行の活動量と同様。