

1.B.2.a.iv 石油の精製及び貯蔵：貯蔵・出荷施設における漏出 (Refining and Storage of Oil : Fugitive Emissions From Storage/Shipping Facilities) (NMVOC)

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

原油基地、製油所、油槽所における燃料（ガソリン、原油、ナフサ等）の貯蔵・出荷の際に、燃料蒸発ガスの漏出に伴い NMVOC が排出される。貯蔵施設からの排出としては、固定屋根式タンクの呼吸ロス及び受入ロス、浮屋根式タンクの払出ロスが存在する。また、出荷施設からの排出としては、タンカー、タンク貨車、タンクローリー等に原油又は石油製品を積み込む際の出荷ロスがある。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

貯蔵・出荷施設における NMVOC 排出量は、1990 年代は増加傾向であったが、石油連盟の VOC 排出抑制に係る自主的取組が進んだことが反映され、2000 年以降は減少傾向となっている。石油連盟の加盟事業者で国内の貯蔵・出荷施設を 100% 捕捉している。

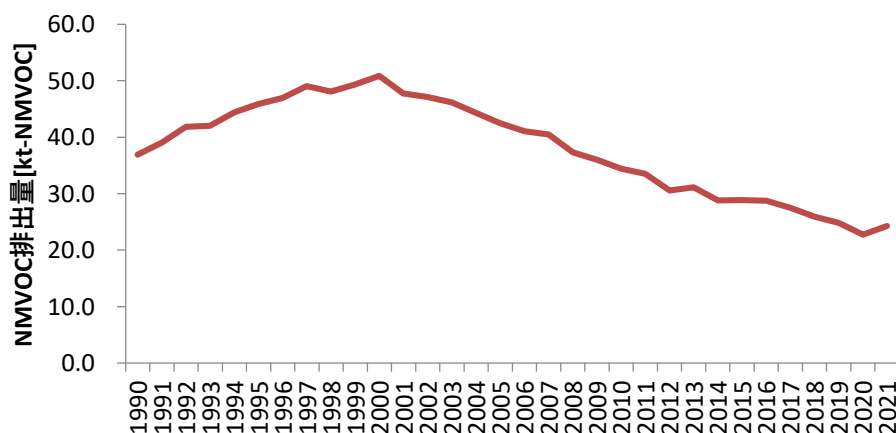


図 1 貯蔵・出荷施設における NMVOC 排出量の推移

2. 排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

「原油、ガソリン、ナフサの受入量」を活動量とし、受入量当たりの排出係数を乗じることで、原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る NMVOC 排出量を算定する。なお、上記排出量算定結果には、「1.B.2.a.iii 原油の輸送」において計上する船舶による「原油」、「石油製品（ガソリン）」荷役時の排出量が含まれるため、本分野では当該排出量を差し引いて計上する。

$$E = (AD_1 + AD_2 + AD_3) \times EF$$

- E : 燃料の貯蔵・出荷施設における漏出に伴う NMVOC 排出量 [kg-NMVOC]
 AD₁ : 原油の受入量 [kL]
 AD₂ : ガソリンの受入量 [kL]
 AD₃ : ナフサの受入量 [kL]
 EF : 石油製品の受入量当たりの排出係数 [kg-NMVOC/kL]

2.2 排出係数

「揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ作成等に関する調査 (環境省)」(以後、「VOC 排出インベントリ調査」)において算定された原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る排出量を、後述の活動量(原油、ガソリン、ナフサの受入量)で割り戻すことで排出係数を設定する。「VOC 排出インベントリ調査」に示されている排出量は 2000 年度と 2005 年度以降に限られるため、他の年度における設定方法は表 1 に示すとおりとする。

表 1 原油基地・製油所・油槽所における燃料の貯蔵・出荷に係る排出係数設定方法

年度	排出係数の設定方法
1990～1999 年度	自主行動計画による取り組みの開始前であり、対策の普及状況等に関する情報がないため、2000 年度の排出係数を一律で適用する。
2000 年度	VOC 排出インベントリにおける排出量を活動量(原油、ガソリン、ナフサの受入量)で割り戻して設定。
2001～2003 年度	石油連盟加盟企業において継続的に自主的対策が実施されてきたことから、排出係数が直線的に低下していると想定し、2000 年度と 2004 年度の値の内挿補間によって設定。
2004 年度	2004 年度については、石油連盟の自主行動計画で報告されている排出量を活動量で割り戻して設定。
2005 年度～	VOC 排出インベントリにおける排出量を活動量(原油、ガソリン、ナフサの受入量)で割り戻して設定。

表 2 石油製品受入量当たりの排出係数の推移

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
石油製品受入量当たりの排出係数	t/百万kl	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
石油製品受入量当たりの排出係数	t/百万kl	176	173	170	166	163	155	156	144	141	139
	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
石油製品受入量当たりの排出係数	t/百万kl	134	140	131	130	128	127	126	123	121	117
	単位	2020	2021								
石油製品受入量当たりの排出係数	t/百万kl	127	127								

2.3 活動量

経済産業省の「エネルギー生産・需給統計年報」及び「資源・エネルギー統計年報」における原油処理量及びガソリン・ナフサの受入量を活動量とする。なお、原油については、受入量が未確認のため、処理量を使用する。

表 3 石油製品(原油、ガソリン及びナフサ)受入量の推移

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
石油製品受入量	百万kl	284	298	315	320	337	340	343	352	345	348
	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
石油製品受入量	百万kl	350	341	345	347	345	353	343	343	326	316
	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
石油製品受入量	百万kl	317	300	300	304	290	294	292	286	275	270
	単位	2020	2021								
石油製品受入量	百万kl	228	240								

3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 4 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

	2015年提出
排出・吸収量算定式	VOC 排出インベントリの算定方法に従い、貯蔵施設と出荷施設を分割せず、貯蔵・出荷施設からの排出量として算定。
排出係数	VOC 排出インベントリに従い設定。
活動量	VOC 排出インベントリに従い設定。

(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

貯蔵施設における漏出に伴う NMVOC 排出量は、前年度の排出量が 1983 年度の精油所と油槽所・基地におけるコーンルーフ型貯蔵タンクの呼吸ロス量及び受入ロス量、フローティングルーフ型貯蔵タンクの払出ロス量（石油連盟調べ）に等しいとして算定していた。

出荷施設における漏出に伴う NMVOC 排出量は、船舶及びローリー・貨車における 1983 年度の NMVOC 排出量に、石油製品の出荷量又は国内向販売量の 1983 年度比を乗じることにより算定していた。

2) 排出係数

排出係数は設定していなかった。

3) 活動量

貯蔵施設における漏出に伴う NMVOC 排出量算定のための活動量は設定していなかった。

出荷施設における漏出に伴う NMVOC 排出量算定の活動量には、「資源・エネルギー統計年報」に示された非精製用出荷量、ガソリン国内向販売量、ガソリン輸出量、ナフサ国内向販売量、ナフサ輸出量、ジェット燃料油国内向販売量、ジェット燃料油輸出量を用いた。

(2) 2015年提出インベントリにおける算定方法

1) 排出・吸収量算定式

初期割当量報告書では、貯蔵施設からの排出と出荷施設からの排出を分けて計上していたが、VOC 排出インベントリの算定方法に従い、両者を分割せず、貯蔵・出荷施設からの排出量として算定するように変更。

2) 排出係数

現行インベントリと同様。

3) 活動量

現行インベントリと同様。