1.B.2.c.Flaring.i フレアリング（石油産業）（Flaring－Oil）（CO_2, CH_4, N_2O）

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

油田及びガス田では、原油・天然ガスの生産時に発生する余剰ガスの一部が焼却処分されるが、この焼却処分のことをフレアリングと呼ぶ。当該分野では、原油生産時のフレアリングにより排出される CO_2、CH_4 及び N_2O を扱う。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因[1]

【CO_2】

フレアリング（石油産業）からの CO_2 排出量は、1990 年代半ば以降、原油生産量が減少していることに伴い、減少傾向にある。

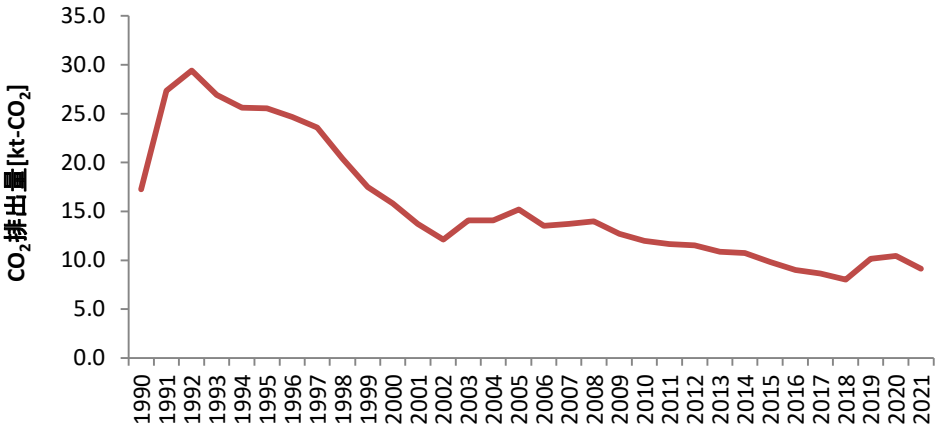

図 1　フレアリング（石油産業）からの CO_2 排出量の推移

【CH_4】

CH_4 排出量のトレンドは、CO_2 排出量と同様である。

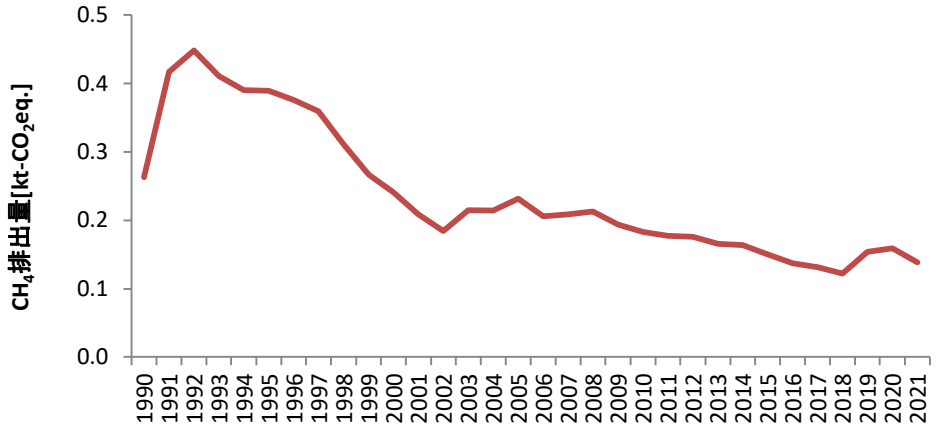

図 2　フレアリング（石油産業）からの CH_4 排出量の推移

[1] ここでいう原油の生産量は、コンデンセートを含まない原油の生産量を示している。

【N_2O】

N_2O 排出量のトレンドは、CO_2 排出量と同様である。

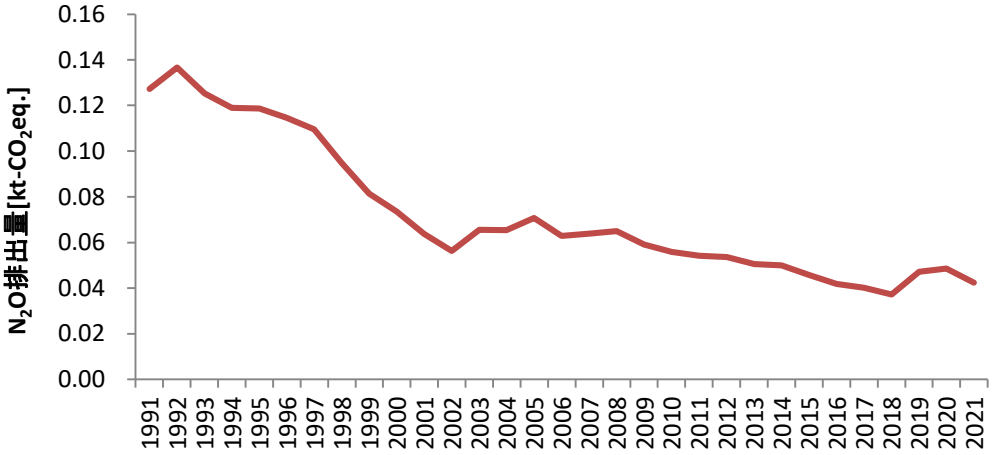

図 3　フレアリング（石油産業）からの N_2O 排出量の推移

2．排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

原油の生産量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

$$E = EF * A$$

E：フレアリング（石油産業）からの温室効果ガス排出量［kt-GHG］
EF：排出係数［kt-GHG/千 m^3］
A：原油生産量［千 m^3］

2.2 排出係数

2006 年 IPCC ガイドラインに示されている排出係数のデフォルト値を用いる。

表 1　フレアリング（石油産業）の排出係数［kt-GHG/千 m^3］

CH_4	CO_2	N_2O
2.5×10^{-5}	4.1×10^{-2}	6.4×10^{-7}

（出典）2006 年 IPCC ガイドライン、vol. 2、p.4.50 Table 4.2.4

2.3 活動量

「エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）」及び「資源・エネルギー統計年報（経済産業省）」に示された原油生産量（コンデンセートを含む。）から、同出典に示されたコンデンセート生産量を減じて算定した、我が国全体の原油生産量（コンデンセートを含まない。）を用いる。

表 2　活動量（原油生産量（コンデンセートを含まない。））の推移［千 kL］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
原油生産量(コンデンセート含む)	655	946	981	899	863	866	834	840	773	728
コンデンセート生産量	234	279	264	242	239	243	233	266	276	301
原油生産量(コンデンセート含まない)	420	667	717	657	624	623	601	575	497	427

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
原油生産量(コンデンセート含む)	761	734	756	830	860	911	905	979	973	917
コンデンセート生産量	375	399	461	487	518	541	576	645	633	608
原油生産量(コンデンセート含まない)	386	334	295	344	343	370	329	334	341	310

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
原油生産量(コンデンセート含む)	853	824	759	668	626	578	549	546	496	524
コンデンセート生産量	560	541	478	403	365	339	331	336	301	278
原油生産量(コンデンセート含まない)	293	284	281	265	262	240	219	210	195	247

	2020	2021
原油生産量(コンデンセート含む)	853	824
コンデンセート生産量	560	541
原油生産量(コンデンセート含まない)	293	284

（出典）原油生産量（コンデンセートを含む。）、コンデンセート生産量：エネルギー生産・需給統計年報（経済産業省）、資源・エネルギー統計年報（経済産業省）、生産動態統計年報（経済産業省）

3．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 3　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	－
排出係数	2006 年 IPCC ガイドラインで新たに示されたフレアリングからの排出係数に変更。
活動量	－

（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

Good Practice Guidance（GPG）（2000）に示された排出係数のデフォルト値を用いていた。なお、GPG（2000）の CH_4 の排出係数のデフォルト値には上限値と下限値が示されているため、それらの中間値を使用していた。

表 4　フレアリング（石油産業）の排出係数［kt-GHG/千 m^3］

CH_4 1)	CO_2	N_2O
1.38×10^{-4}	6.7×10^{-2}	6.4×10^{-7}

（出典）GPG（2000）、p.2.86 Table2.16
1) デフォルト値は、5.0×10^{-6}～2.7×10^{-4}

3）活動量

現行の算定方法と同様。

（2）2015 年提出インベントリにおける算定方法

2006 年 IPCC ガイドラインにおいて、当該分野について新しい排出係数のデフォルト値が示されたことに伴い、2015 年提出インベントリより、新しい排出係数のデフォルト値（表 1 参照）を適用して排出量を算定することとした。

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書の算定方法と同様（現行の算定方法と同様。）。

2）排出係数

現行の算定方法と同様。

3）活動量

初期割当量報告書の算定方法と同様（現行の算定方法と同様。）。