

1.B.2.c.Venting.ii 通気弁（天然ガス産業）（Venting—Gas）（CO₂, CH₄）

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

当該分野では、天然ガス生産施設において生産された天然ガス中の CO₂ 含有量が需要家の設定する天然ガス中の非燃焼性ガス含有量の基準を満たさない場合に、CO₂ が分離除去されて大気放出されることに伴う CO₂ 排出を扱う。

なお、当該分野の他の排出源として、天然ガスの輸送時の意図的な CO₂ 及び CH₄ 排出が考えられる。天然ガスパイプラインからの意図的な CO₂ 排出については、都市ガスの 9 割程度を占める液化天然ガス（LNG）系の都市ガスには CO₂ は存在せず、また国産天然ガス中に含まれる CO₂ は生産プラントにてほとんど除去されるため、CO₂ の排出量はほとんどないと考えられることから、排出量の計上は行わない。

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

【CO₂】

通気弁（天然ガス産業）からの CO₂ 排出については、1990 年代から 2000 年代半ばにかけて天然ガス中の CO₂ 含有量が比較的高くガス中の CO₂ の分離除去が実施されているガス田で天然ガス生産量が増加していたことに伴い、排出量が増加傾向にあった。2000 年代後半は、当該ガス田における天然ガス生産量が減少に転じたため、排出量も横ばい～減少傾向を示している。

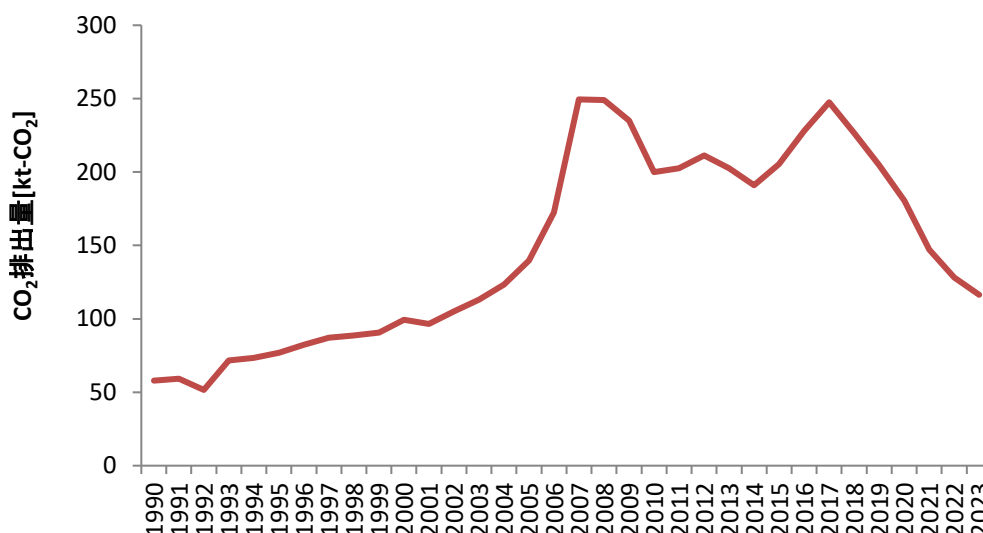


図 1 通気弁（天然ガス産業）からの CO₂ 排出量の推移

【CH₄】

CH₄ 排出量については、1990 年代から 2000 年代半ばにかけては国内における天然ガス生産量の

増加に伴い排出量が増加傾向にあった。2000 年代後半以降は国内の天然ガス生産量が減少に転じたことに伴い排出量が減少傾向にあったが、近年では陸域からの天然ガス生産量が増加したため、排出量もほぼ横ばいで推移している。

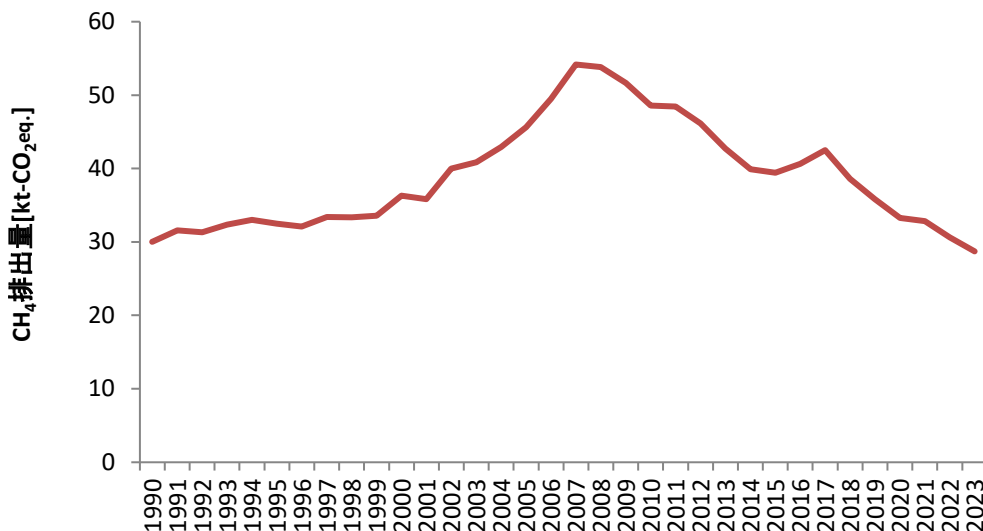


図 2 通気弁（天然ガス産業）からの CH₄ 排出量の推移

2. 排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

① 天然ガスの生産・集ガス

1990 年度、1995 年度以降については、石油鉱業連盟より提供された当該排出源からの CO₂ 排出量データ（実測値）を当該分野の排出量として報告する。

1991～1994 年度については、我が国におけるガス田のうち、天然ガス中の CO₂ の分離除去が実施されているガス田（南長岡ガス田、片貝ガス田）からの天然ガス生産量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

$$E = EF * A$$

E ：通気弁（天然ガス産業）からの温室効果ガス排出量 [kt-CO₂]

EF ：排出係数 [kt-CO₂/百万 m³]

A ：天然ガス生産量（南長岡ガス田、片貝ガス田）[百万 m³]

② 天然ガスの処理

陸上ガス田における天然ガス生産量に排出係数を乗じて排出量を算定する。

$$E = EF * A$$

E ：通気弁（天然ガス産業、集ガス時）からの温室効果ガス排出量 [kt-GHG]

EF ：排出係数 [kt-GHG/百万 m³]

A ：天然ガス生産量 [百万 m³]

2.2 排出係数

① 天然ガスの生産・集ガス

1990 年度、1995 年度以降については、石油鉱業連盟より提供された排出量データを活動量で除して、見かけの排出係数を推計する。1991～1994 年度については、1990 年度、1995 年度の排出係数から内挿により推計する（排出量の算定には 1991～1994 年度の排出係数のみ用いる。）。

表 1 通気弁（天然ガス産業、生産時分離除去）からの CO₂ 排出係数

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
天然ガス生産施設で分離除去・大気放出されるCO ₂ 量	kt-CO ₂	58					77	82	87	89	90
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	百万m ³	432					657	691	733	749	777
CO ₂ 排出係数	kt-CO ₂ /百万m ³	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
天然ガス生産施設で分離除去・大気放出されるCO ₂ 量	kt-CO ₂	99	96	105	113	123	140	172	249	249	235
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	百万m ³	789	802	980	995	1,089	1,229	1,543	1,994	2,001	1,911
CO ₂ 排出係数	kt-CO ₂ /百万m ³	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
天然ガス生産施設で分離除去・大気放出されるCO ₂ 量	kt-CO ₂	200	202	211	202	191	205	228	247	226	204
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	百万m ³	1,660	1,704	1,731	1,664	1,542	1,598	1,761	1,944	1,755	1,593
CO ₂ 排出係数	kt-CO ₂ /百万m ³	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	単位	2020	2021	2022	2023						
天然ガス生産施設で分離除去・大気放出されるCO ₂ 量	kt-CO ₂	180	147	128	116						
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	百万m ³	1,474	1,457	1,334	1,334						
CO ₂ 排出係数	kt-CO ₂ /百万m ³	0.12	0.10	0.10	0.09						

（出典）天然ガス生産施設で分離除去・大気放出される CO₂ 量：石油鉱業連盟提供データ

天然ガス生産量（南長岡ガス田、片貝ガス田の合計）：天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）より推計

② 天然ガスの処理

2019 年改良 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 2 通気弁（天然ガス産業、処理）からの排出係数

排出源	単位	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
処理時	t-GHG/百万 m ³	0.52	0.07	0

（出典）2019 年改良 IPCC ガイドライン Vol. 2, page 4.73, Table 4.2.4H 及び page 4.133, Table 4A.2.6

2.3 活動量

① 天然ガスの生産・集ガス

「天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）」の南長岡ガス田、片貝ガス田からの天然ガス生産量の合計を用いる（ただし、排出量の算定には 1991～1994 年度の活動量のみ用いる。）。なお、天然ガス資料年報で公表される最新年度値はインベントリの最新年度値より 1 年前の値となる。そのため、同統計を出典とするデータの最新年度値は前年度値据え置きとする。

表 3 活動量（南長岡ガス田、片貝ガス田からの天然ガス生産量）の推移 [百万 m³]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
天然ガス生産量(南長岡ガス田)	241	245	236	329	330	376	413	460	460	514
天然ガス生産量(片貝ガス田)	191	209	170	251	280	281	277	273	289	263
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	432	454	406	579	610	657	691	733	749	777

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
天然ガス生産量(南長岡ガス田)	571	582	662	679	776	893	1,244	1,696	1,719	1,632
天然ガス生産量(片貝ガス田)	219	220	318	316	313	336	299	299	282	279
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	789	802	980	995	1,089	1,229	1,543	1,994	2,001	1,911

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
天然ガス生産量(南長岡ガス田)	1,313	1,308	1,372	1,295	1,172	1,215	1,340	1,484	1,339	1,221
天然ガス生産量(片貝ガス田)	346	395	358	369	370	384	421	460	416	372
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	1,660	1,704	1,731	1,664	1,542	1,598	1,761	1,944	1,755	1,593

	2020	2021	2022	2023
天然ガス生産量(南長岡ガス田)	1,124	1,102	1,022	1,022
天然ガス生産量(片貝ガス田)	350	355	312	312
天然ガス生産量(南長岡ガス田、片貝ガス田の合計)	1,474	1,457	1,334	1,334

(出典) 天然ガス生産量（南長岡ガス田、片貝ガス田）：天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）

② 天然ガスの処理

陸上ガス田からの天然ガス生産量については、「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）」に示された我が国全体の天然ガス生産量から洋上ガス田からの天然ガス生産量を減じて算定する。洋上ガス田からの天然ガス生産量については、「天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）」に示された海域からの天然ガス生産量を用いる¹。

表 4 活動量（洋上ガス田・陸上ガス田からの天然ガス生産量）の推移 [百万 m³]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
天然ガス生産量(日本全体)	2,066	2,173	2,155	2,229	2,272	2,237	2,209	2,301	2,297	2,313
天然ガス生産量(洋上ガス田)	342	417	460	407	425	374	384	376	356	333
天然ガス生産量(陸上ガス田)	1,724	1,756	1,695	1,822	1,848	1,863	1,826	1,925	1,941	1,980

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
天然ガス生産量(日本全体)	2,499	2,466	2,752	2,814	2,957	3,140	3,408	3,729	3,706	3,555
天然ガス生産量(洋上ガス田)	350	300	378	363	403	361	355	214	190	191
天然ガス生産量(陸上ガス田)	2,149	2,166	2,374	2,451	2,554	2,779	3,053	3,515	3,515	3,364

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
天然ガス生産量(日本全体)	3,343	3,334	3,177	2,940	2,746	2,715	2,797	2,926	2,657	2,467
天然ガス生産量(洋上ガス田)	188	190	196	196	197	190	176	148	113	120
天然ガス生産量(陸上ガス田)	3,155	3,144	2,981	2,744	2,549	2,525	2,621	2,777	2,544	2,347

	2020	2021	2022	2023
天然ガス生産量(日本全体)	2,290	2,262	2,108	1,978
天然ガス生産量(洋上ガス田)	87	83	65	65
天然ガス生産量(陸上ガス田)	2,202	2,179	2,044	1,913

¹ 「天然ガス資料年報」に示されている陸域・海域別の天然ガス生産量は天然ガス鉱業会の会員企業が生産した量のみを対象としているが、洋上油田・ガス田を運営する主体となっている事業者は全て天然ガス鉱業会の会員企業であることから、我が国の洋上油田・ガス田からの生産量の全量がカバーされている。

(出典) 天然ガス生産量（我が国全体）：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）
天然ガス生産量（洋上ガス田）：天然ガス資料年報（天然ガス鉱業会）

3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 5 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	業界団体から提供され実測データを基に新たな算定方法を適用。
排出係数	—
活動量	—

（１）初期割当量報告書における算定方法

初期割当量報告書における当該分野では、天然ガスの輸送時における CO₂ 及び CH₄ の意図的な排出のみを扱っていた。

CO₂ については、我が国において天然ガスパイプラインからの意図的な CO₂ 排出はないとの認識のもと、「NA」として報告していた。また、CH₄ については、現行の報告方法と同様に、天然ガス輸送時の排出に天然ガスパイプラインからの意図的な CH₄ 排出量も含まれているとの認識の下、「IE」と報告していた。

1) 排出・吸収量算定式

記載事項なし。

2) 排出係数

記載事項なし。

3) 活動量

記載事項なし。

（２）2015 年提出インベントリにおける算定方法

天然ガス生産施設でガス中に含まれる CO₂ が需要家の受入基準以上の含有量である場合に大気中に放出される CO₂ について、石油鉱業連盟からの提供データに基づき排出量の算定が可能になったことに伴い、2015 年提出インベントリより、当該排出量の算定を行うこととした。

1) 排出・吸収量算定式

現行の算定方法と同様。

2) 排出係数

現行の算定方法と同様。

3) 活動量

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

1) 排出・吸収量算定式

2019 年改良 IPCC ガイドラインにおいて天然ガス処理時における新たな排出係数が提供されたことに基づき、「処理時」における排出量を新たに算定することとした（現行の算定方法と同様）。

2) 排出係数

2019 年改良 IPCC ガイドラインにおいて天然ガス処理時における新たな排出係数が提供されたことに基づき、「処理時」における排出係数を新たに設定することとした（現行の排出係数と同様）。

3) 活動量

2019 年改良 IPCC ガイドラインにおいて天然ガス処理時における新たな排出係数が提供されたことに基づき、「処理時」における活動量を新たに設定することとした（現行の活動量と同様）。