

燃料からの漏出・工業プロセス・溶剤及びその他製品の利用分野における 算定方法の改善について

I. 燃料からの漏出分野（1.B.）

1. わが国独自の排出係数の設定

(1) 問題点

以下に示す排出源では、排出係数としてデフォルト値を用いており、わが国の排出実態を正確に表していない可能性がある。

表 1 デフォルト排出係数を用いている排出源（燃料の漏出）

	排出源	単位	排出係数			
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
1	1.B.1.a.i.坑内掘採掘後工程	-	kg/t	-	1.64	-
2	1.B.1.a.ii.露天掘採掘時	-	kg/t	-	0.77	-
3	1.B.1.a.ii.露天掘採掘後工程	-	kg/t	-	0.067	-
4	1.B.2.a.i.原油の試掘	試掘井	Gg/井数	2.8×10^{-8}	4.3×10^{-7}	0
5	1.B.2.a.i.原油の試掘	試油試ガステスト井	Gg/井数	5.7×10^{-3}	2.7×10^{-4}	6.8×10^{-8}
6	1.B.2.a.iii.原油の生産	-	-	2.7×10^{-4}	1.45×10^{-3}	-
7	1.B.2.a.iii.原油の輸送	原油輸送	Gg/10 ³ kl	2.3×10^{-6}	2.5×10^{-5}	-
8		コンデンセート輸送	Gg/10 ³ kl	7.2×10^{-6}	1.1×10^{-4}	-
9	1.B.2.a.iv.原油の精製及び貯蔵	精製	kg/PJ	-	90	-
9	1.B.2.b.ii.天然ガスの生産及び処理	生産	Gg/10 ⁶ m ³	9.5×10^{-5}	2.75×10^{-3}	-
10		処理	Gg/10 ⁶ m ³	2.7×10^{-5}	8.8×10^{-4}	-
11		点検	Gg/10 ⁶ m ³	4.8×10^{-7}	6.4×10^{-5}	-
12	1.B.2.c.-venting i.通気弁(石油産業)	-	Gg/10 ³ m ⁻³	1.2×10^{-5}	1.38×10^{-3}	-
13	1.B.2.c.-flaring i.フレアリング(石油産業)	-	Gg/10 ³ m ⁻³	1.2×10^{-5}	1.38×10^{-4}	6.4×10^{-7}
14	1.B.2.c.-flaring ii.フレアリング(天然ガス産業)	ガスの生産時	Gg/10 ⁶ m ³	1.8×10^{-3}	1.1×10^{-5}	2.1×10^{-8}
15		ガスの処理時	Gg/10 ⁶ m ³	2.1×10^{-3}	1.3×10^{-5}	2.5×10^{-8}

(2) 対応方針

関連業界団体へのヒアリングを実施したが、現時点ではわが国独自の排出係数を設定するために

十分な情報が存在しなかった。当該排出源からの排出量は少なく¹、総排出量に与える影響は小さいと考えられることから、引き続きデフォルト排出係数を使用することとし、長期的課題として整理する。

2. わが国独自の排出係数の更新

2.1 天然ガス供給（都市ガスの生産）（1.B.2.b.iv.）CH₄

(1) 問題点

都市ガスの生産時における排出係数については、日本ガス協会提供資料に示された国内の LNG 受入・都市ガス生産基地、及びサテライト基地等で通常作業及び定期整備、建設等の際に排出される CH₄ の総排出量と原料の使用量に基づき設定している。しかしこの値は 1998 年度の実測値・推計値であり、現在は CH₄ の回収率が向上しているため、排出係数が低減していると考えられる。

■ 従来の算定方法

排出量は、都市ガスの原料として用いられた LNG および天然ガスの量（PJ）に排出係数を乗じて算定している。

$$E = EF * A$$

E : 都市ガスの原料として LNG 及び天然ガスを使用する際に排出される CH₄ の排出量 (kg-CH₄)

EF : 排出係数 (kg-CH₄/PJ)

A : 都市ガスの原料として用いられた LNG 及び天然ガスの量 (PJ)

■ 従来の排出係数

日本ガス協会提供資料に示された CH₄ の総排出量と原料の使用量を用いて排出係数（905.41 kg-CH₄/PJ）を設定した。都市ガス原料として「LNG（液化天然ガス）」と「NG（天然ガス）」があるが、排出要因であるガスサンプリング・分析等については基本的な差がないことから、「LNG（液化天然ガス）」と「NG（天然ガス）」は同じ排出係数を設定することとしている。

(2) 対応方針

日本ガス協会から提供された 2007 年度のデータを基に、新たに排出係数を設定した。

■ 改訂前後の排出係数

1998 年度の排出係数 905.41 [kg-CH₄/PJ] に対し、2007 年度の排出係数は 264.07 [kg-CH₄/PJ] と計算された。排出係数が変化した主な要因は、LNG 受入・都市ガス生産基地において、ガス分析時のサンプリング回収ラインの新設（ガスを大気放散から回収するラインへ変更）等の削減対策が進んだことにより、CH₄ 排出量が低減されたためである。

¹ 最大で 20 万 t-CO₂eq 程度（天然ガスの生産及び処理（生産））、表中のその他の排出源は最大でも 4 万 t-CO₂eq 未満

■ 時系列の排出係数の設定

CH₄排出量の削減対策は徐々に進められたものであるため、1998年度から2007年度の間
の期間の排出係数については、線形に内挿することで設定する。また、現在は既にCH₄排出の削
減対策が概ね実施済みであり、当面排出係数の大きな変化は無いと考えられるため、2008年度
以降に関しては、2007年度値の排出係数を一定で用いることとする。

(3) 改訂結果

今回の排出係数改訂前後のCH₄排出量の推移を表2に示す。排出係数の改訂により、2006
年度のCH₄排出量はCO₂換算で約17.8Gg-CO₂減少した。

表2 天然ガスの供給（都市ガス生産）におけるCH₄排出量（排出係数改訂前後）

		[単位]	1990	1995	1998	1999	2000	2005	2006
都市ガスの原料として用い られたLNG及びNGの量 合計		[PJ: GCV]	504	724	830	881	925	1,315	1,490
		[単位]	1990	1995	1998	1999	2000	2005	2006
改訂前	排出係数	[kgCH ₄ /PJ]	905.41	905.41	905.41	905.41	905.41	905.41	905.41
	排出量	[GgCH ₄]	0.456	0.655	0.751	0.798	0.838	1.191	1.350
改訂後	排出係数	[kgCH ₄ /PJ]	905.41	905.41	905.41	834.15	762.89	406.59	335.33
	排出量	[GgCH ₄]	0.456	0.655	0.751	0.735	0.706	0.535	0.500
差異	排出量	[GgCH ₄]	0.000	0.000	0.000	-0.063	-0.132	-0.656	-0.850
	排出量(CO ₂ 換算)	[GgCO ₂ eq]	0.0	0.0	0.0	-1.3	-2.8	-13.8	-17.8

※改訂後の1999年度～2006年度の排出係数は、1998年度および2007年度の排出係数を用いて線形内挿するこ
とにより設定。

2.2 その他、わが国独自の排出係数を用いている排出源

(1) 問題点

以下の排出源についてはわが国独自の排出係数を設定しているが、全年にわたって同じ値を用い
ているため、直近の実態を反映していない可能性がある。

表3 わが国独自の排出係数を用いている排出源

	排出源		単位	排出係数		
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1	1.B.2.a.iv.原油の精 製及び貯蔵	貯蔵	kg/PJ	-	90	-
2	1.B.2.b.iii.天然ガス の輸送		t/km	-	0.363	-
3	1.B.2.b.iv.天然ガス の供給（都市ガス の供給網）	高圧導管	t/km	-	0.100	-
4		中低圧導管・ ホルダー	t/km	-	0.411 × 10 ⁻³	-
5		供内管	kg/10 ³ 戸	-	0.696	-

(2) 対応方針

原油の精製及び貯蔵（1.B.2.a.iv）に関しては、排出係数を設定するための情報が更新されていないため、現在の排出係数を引き続き全年にわたって適用することとする。

天然ガスの輸送（1.B.2.b.iii.）に関しては、全量がパイプラインで輸送されていると仮定して算定を行っているが、我が国では近年一部でタンクローリーや貨車による LNG の輸送も行われている。タンクローリー輸送や貨車輸送は基本的に密閉状態で輸送されるが、国内全体の排出の実態の確認は行われておらず、デフォルトの排出係数も存在しないことから、引き続き現在の算定方法を用いることとし、今後天然ガスのタンクローリー輸送および貨車輸送に伴う CH₄ 排出に関する情報が入手でき次第、インベントリへの反映が必要か検討することとする。

天然ガスの供給（都市ガスの供給網）（1.b.2.b.iv）に関しては、現在使用している排出係数の設定に用いたデータの対象年度（2004 年度）から工事方法が基本的に変わっていないため、現在の排出係数を引き続き全年にわたって適用することとする。

3. 活動量の把握方法の改善

3.1 天然ガス生産（処理）（1.B.2.b.ii.）CO₂, CH₄

(1) 問題点

天然ガス生産（処理）からの CH₄ 排出量の算定においては、活動量として経済産業省「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」に示された天然ガスの生産量を用いているが、わが国で産出される天然ガスの一種である水溶性ガスは極めて低圧で漏出しないと考えられるため、これを活動量から除く必要があると考えられる。

(2) 対応方針

関連業界団体にヒアリングを行った結果、水溶性天然ガスからの CO₂、CH₄ 漏出量に関する実測値等のデータは存在せず、活動量としては水溶性天然ガスを含めた天然ガス生産量を使用することで問題ないとの回答を得た。したがって当該区分では、算定方法は変更せず水溶性天然ガスを含めた天然ガス生産量を引き続き当該区分の活動量として用いることとする。

4. 未推計排出源

4.1 天然ガスの工場及び発電所における漏出（1.B.2.b.v）CO₂, CH₄ 天然ガスの家庭及び業務部門における漏出（1.B.2.b.v）CO₂, CH₄

(1) 問題点

わが国では当該排出源における活動として都市ガス等の気体燃料の利用が想定され、これらの燃料の利用に伴い CO₂ 及び CH₄ が大気中に漏出することも考えられる。CRF（共通報告様式）では、当該排出源における漏出由来の CO₂ 及び CH₄ の排出について報告すべき欄が設けられているが、当該活動に関する排出係数のデフォルト値もないことから「NE」として報告している。

(2) 対応方針

当該排出源における CH₄ の排出として建物内のガス配管の工事時等の排出が考えられるが、これらは「天然ガスの供給（都市ガス供給網）（1.B.2.b.iv）における排出量に含まれているため、当該排出源からの CH₄ 排出量は「IE」として報告する。また、都市ガス成分には基本的に CO₂ は含まれていないため、当該排出源からの CO₂ 排出量は「NA」として報告する。

4.2 その他の未推計排出源

(1) 問題点

以下に示す排出源については、排出量を算定するために必要なデータが存在せず、排出係数のデフォルト値もないことから「NE」として報告している。

表 4 その他の未推計排出源

	排出源	対象ガス
1	1.B.1.a. 石炭採掘（坑内掘、露天掘）	CO ₂
2	1.B.1.b. 固体燃料転換	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
3	1.B.2.a.iv. 原油の精製及び貯蔵	CO ₂
4	1.B.2.a.v. 石油の供給	CO ₂ , CH ₄

(2) 対応方針

文献調査や関連業界団体にヒアリングを実施したが、現時点では、当該排出源からの排出量を算定するために十分な情報が存在しないため、従来通り「NE」と報告し、長期的課題として整理する。

II. 工業プロセス分野 (2.)

1. 活動量把握方法の改善

1.1 石灰石及びドロマイトの使用 (石灰石の使用) (2.A.3) CO₂

(1) 問題点

当該排出源については、「鉄鋼及びソーダ石灰ガラス製造時に用いる石灰石の使用量」を活動量の定義としており、活動量データとして経済産業省「資源統計年報」及び「資源・エネルギー統計年報」に示された石灰石の鉄鋼・製錬用及びソーダ・ガラス用販売量を用いている。しかし前回の検討の際に、ソーダ・ガラス製造用石灰石の統計値が実際の消費量より過大になっている可能性が指摘された。

また、脱硫施設における石灰石の使用に伴う CO₂ 排出量が未推計となっている。

■ 従来 of 活動量

経済産業省「資源統計年報」及び「資源・エネルギー統計年報」に示された、石灰石の鉄鋼・製錬用及びソーダ・ガラス用販売量を用いている。

1990～2006 年度における鉄鋼・製錬用及びソーダ・ガラス用の石灰石消費量は以下の通り。

表 5 鉄鋼・製錬用及びソーダ・ガラス用の石灰石消費量の推移

	単位	1990	1995	2000	2005	2006
鉄鋼・製錬用	t	22,375,078	22,371,261	22,901,835	23,971,458	24,057,040
ソーダ・ガラス用	t	1,846,490	1,945,667	1,721,893	996,699	1,066,517

(2) 対応方針

「資源統計年報」及び「資源・エネルギー統計年報」に示された「ソーダ・ガラス用」の石灰石販売量は、ソーダ・ガラス製造に使用可能な高純度の石灰石を指し、ガラス製造用のほか、化学用試薬や排煙脱硫施設等にも利用されている。このため、統計に示されたソーダ・ガラス用石灰石販売量とガラス関連業界団体が把握している石灰石使用量が乖離しているものと考えられる。「ソーダ・ガラス用」に計上されている石灰石が、生石灰やソーダ灰など他の製品の製造に使用されている場合、ダブルカウントの可能性があるため、今後経済産業省及び石灰石の使用に関わる業界団体の協力を仰ぎつつ、販売された石灰石の使用用途の精査を行う必要がある。

また、脱硫施設において使用される石灰石が全量「ソーダ・ガラス用」として統計に計上されている場合は、脱硫施設からの排出量は既に計上されていることになるが、現時点では不明であるため、今後調査を行っていく必要がある。

1.2 ソーダ灰生産及び使用（ソーダ灰の使用）（2.A.4.）CO₂

(1) 問題点

ソーダ灰の使用に伴う排出量算定における活動量として用いているソーダ灰使用量の一部が、CO₂ 排出を伴わない用途に使用されている可能性がある。なお、ソーダ灰の使用量については、①ソーダ工業会提供データの出荷量計、②貿易統計におけるソーダ灰の輸入量、③貿易統計におけるその他炭酸二ナトリウム（主にトロナ灰）の輸入量の合計値を使用している。

表 6 ソーダ灰の使用量の推移

	単位	1990	1995	2000	2005	2006
ソーダ灰の出荷量	t	1,097,946	976,824	633,982	426,616	439,959
ソーダ灰輸入量	t	2	8,254	53,124	131,135	103,665
その他炭酸二ナトリウムの輸入量	t	308,392	299,176	360,280	303,043	250,767
合計	t	1,406,340	1,284,254	1,047,386	860,794	794,391

* ソーダ灰輸入量及びその他炭酸二ナトリウムの輸入量は暦年値データである。

(2) 対応方針

石鹼・洗剤や食品の製造等では、原料として使用されるソーダ灰の炭素の一部が製品中に残留する可能性があることが判明した。製品の使用により残留炭素は大気中に排出されると考えられるが、一部が大気中に排出されず固定される可能性は否定できない。しかし、製品への炭素残留量および製品使用後の炭素固定量に関して定量的なデータが存在しないため、現在の活動量を引き続き用いることとする。

1.3 硝酸製造（2.B.2.）N₂O

(1) 問題点

経済産業省にデータを提供している 10 工場の硝酸製造量・排出係数を用いて排出量を算定しているが、2003 年以降 10 工場の硝酸製造量の合計と「化学工業統計」における製造値が一致しておらず、現在データ提供している工場以外にも硝酸製造プラントが存在している可能性がある。

また、GPG（2000）の算定方法に従うには N₂O の破壊データを把握する必要がある。

(2) 対応方針

経済産業省を通じて関連業界団体に照会をしたが、ボトムアップの硝酸製造量と「化学工業統計」の製造量が一致しない要因は特定できなかった。インベントリにおける排出量の算定では、10 工場の硝酸製造量の合計を活動量として報告し、引き続き製造量データの精査を行うこととする。なお、硝酸製造工場における N₂O 破壊量データについての情報は存在しないが、毎年度提供を受けている排出係数は N₂O を回収・破壊した後の値であることが判明したため、その旨を NIR に記載する。

1.4 カーバイド製造（シリコンカーバイド）（2.B.4.）CH₄

(1) 問題点

当該排出源の活動量としては、3年ごとに実施される大気汚染物質排出量総合調査に示された、シリコンカーバイド製造に使用されるエネルギー消費量を用いている。

活動量算定の際に、排出量総合調査のデータを直接使用している炉種、燃料種については、大気汚染排出量総合調査のデータが2002年度実績以降使用できなくなったため、2000年度以降の活動については当面1999年度実績で横ばいとしており、実績を反映していない。

(2) 対応方針

大気汚染物質排出量総合調査の調査目的にインベントリの作成を加えるための手続きを行う。

現在のところ、平成21年度調査において、インベントリ作成を目的に追加する予定となっており、平成20年度実績（2008年度実績）値から正式に認められる見込みである。

2. わが国独自の排出係数の設定

2.1 生石灰製造（2.A.2.）CO₂

(1) 問題点

当該排出源については、生石灰を1t製造するごとに排出されるCO₂の量(t)を排出係数の定義とし、GPG(2000)に示されている排出係数のデフォルト値を用いているが、わが国の実態を反映していない可能性がある。

■ 従来の算定方法

高カルシウム石灰（生石灰を指す）および軽焼ドロマイトの生産量(t)を活動量とし、活動量に排出係数を乗じて排出量を算定している。

■ 従来の排出係数

全年においてGPG(2000)のデフォルト値を使用している。

表7 生石灰・軽焼ドロマイト製造のCO₂排出係数（改訂前）

	単位	高カルシウム石灰 (生石灰)	軽焼ドロマイト
排出係数	t-CO ₂ /t-製造量	0.750	0.860

(2) 対応方針

日本石灰協会から提供されたデータを基にわが国独自の排出係数を設定した。

排出係数の年々変動は小さいと考えられるため、排出係数として今回設定したわが国独自の値を全年一定として用いる。

<わが国独自の排出係数の設定方法>

日本石灰協会から提供された原料（石灰石・ドロマイト）ベースの排出係数を基に、製品（生石灰・軽焼ドロマイト）ベースの排出係数を設定した。

■ 改訂後の排出係数

表 8 生石灰・軽焼ドロマイト製造の CO₂ 排出係数（改訂後）

	単位	高カルシウム石灰 (生石灰)	軽焼ドロマイト
排出係数	t-CO ₂ /t-製造量	0.748	0.815

(3) 改訂結果

排出係数の改訂に伴う生石灰・軽焼ドロマイト製造時の CO₂ 排出量の変化を表 9 に示す。2006 年度で生石灰製造及び軽焼ドロマイト製造時の CO₂ 排出量は約 51Gg-CO₂ の減少となる。

表 9 生石灰・軽焼ドロマイト製造時の排出量（改訂前後）

			1990	1995	2000	2005	2006
改訂前	①生石灰	Gg-CO ₂	6,772	5,860	6,029	6,651	6,859
	②軽焼ドロマイト	Gg-CO ₂	599	492	429	572	619
	合計	Gg-CO ₂	7,371	6,351	6,458	7,223	7,478
改訂後	①生石灰	Gg-CO ₂	6,754	5,844	6,013	6,633	6,841
	②軽焼ドロマイト	Gg-CO ₂	567	466	407	542	587
	合計	Gg-CO ₂	7,322	6,310	6,419	7,175	7,428
差異	①生石灰	Gg-CO ₂	-18	-16	-16	-18	-18
	②軽焼ドロマイト	Gg-CO ₂	-31	-26	-22	-30	-32
	合計	Gg-CO ₂	-49	-41	-39	-48	-51

2.2 ソーダ灰の生産及び使用（ソーダ灰の使用）（2.A.4.）CO₂

(1) 問題点

当該排出源については、わが国における実測データ及び独自の排出係数が存在しないため 1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示されているデフォルト値 (0.415[t-CO₂/t]) を用いているが、わが国の実態を反映していない可能性がある。

■ 従来の算定方法

ソーダ灰の使用量に排出係数を乗じて CO₂ 排出量を算定している。ソーダ灰の使用量については、①ソーダ工業会提供データの出荷量計、②貿易統計におけるソーダ灰の輸入量、③貿易統計におけるその他炭酸二ナトリウム（主にトロナ灰）の輸入量の合計値を使用している。

表 10 ソーダ灰の使用量の推移（再掲）

	単位	1990	1995	2000	2005	2006
ソーダ灰の出荷量	t	1,097,946	976,824	633,982	426,616	439,959
ソーダ灰輸入量	t	2	8,254	53,124	131,135	103,665
その他炭酸二ナトリウムの輸入量	t	308,392	299,176	360,280	303,043	250,767
合計	t	1,406,340	1,284,254	1,047,386	860,794	794,391

**ソーダ灰輸入量及びその他炭酸二ナトリウムの輸入量は暦年値データである。

■ 従来の排出係数

1996年改訂 IPCC ガイドラインに示されているデフォルト値 (0.415 [t-CO₂/t]) を全年において用いている。デフォルト値は以下のように設定されている。

1モルの Na₂CO₃ (分子量 105.99) を使用することにより 1モルの CO₂ (分子量 44.01) が排出されることから、

$$\begin{aligned}\text{デフォルト排出係数} &= \text{CO}_2 \text{分子量} / \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{分子量} \\ &= 44.01 / 105.99 \\ &= 0.415\end{aligned}$$

(2) 対応方針

デフォルトの排出係数は、ソーダ灰の Na₂CO₃ 純度が 100% であると仮定して設定されたものであるが、調査の結果、実際のソーダ灰製品の純度は 100% よりも低く、現在の排出係数では CO₂ 排出量を過大に算定している可能性が高いことが判明した。また、現在は国内で生産されたソーダ灰、輸入ソーダ灰及び輸入されたその他炭酸二ナトリウム (主にトロナ灰) のすべてに対して同じ排出係数を用いているが、これらは代表的な純度が異なる可能性があるため、正確な排出量算定のためには、それぞれについて排出係数を設定する必要があることが判明した。

国内産のソーダ灰については、わが国独自の排出係数を設定するために十分な情報が得られていないため、従来どおりデフォルト値を用いることとする。今後情報が入手できた場合、わが国独自の排出係数を設定する方法について、次年度以降の算定方法検討会において検討を行う。

輸入ソーダ灰および輸入されたその他炭酸二ナトリウムの純度についても、わが国独自の排出係数を設定するために十分な情報が得られていないため、従来どおりデフォルト値を用いることとする。来年度以降、輸入ソーダ灰および輸入されたその他炭酸二ナトリウムの輸入業者およびソーダ灰使用に関連する業界団体の協力をいただき、排出係数の設定に必要な純度の代表値についてのデータを収集することとする。

2.3 カーバイド製造 (シリコンカーバイド) (2.B.4.) CO₂

(1) 問題点

1996年改訂 IPCC ガイドラインに示された排出係数のデフォルト値を用いているが、デフォルト値がわが国の実態を正確に表していない可能性がある。

■ 従来の算定方法

シリコンカーバイド製造時に原料として使用される石油コークスから CO₂ が排出される。シリコンカーバイドの原料として用いられた石油コークスの消費量に排出係数を乗じて CO₂ 排出量を算定している。

■ 従来の排出係数

当該排出源についてはシリコンカーバイドの原料として使用された石油コークス 1t あたりの CO₂ 排出量 (t) を排出係数の定義とし、1996年改訂 IPCC ガイドラインに示されたシリコンカーバイドの製造に伴う排出係数のデフォルト値 (2.3t-CO₂/t) を用いている。

(2) 対応方針

排出係数を設定するための十分なデータは存在せず、石油コークス由来の CO₂ を測定することも技術的に難しいため、デフォルトの排出係数を引き続き使用することとする。

2.4 カーバイド製造（カルシウムカーバイド）（2.B.4.）CO₂

(1) 問題点

1996年改訂 IPCC ガイドラインに示された排出係数のデフォルト値を用いているが、デフォルト値がわが国の実態を正確に表していない可能性がある。

■ 従来の算定方法（カルシウムカーバイド）

カーバイド工業会より提供されたカルシウムカーバイドの生産量にデフォルトの排出係数を乗じて算定している。本排出源で算定しているのは、カルシウムカーバイド製造に使用される生石灰を石灰石から製造する過程で発生する CO₂、カルシウムカーバイド製造時に発生する CO が燃焼することにより生成する CO₂、さらに、カルシウムカーバイドを水と反応させて水酸化カルシウム（生石灰）とアセチレンをつくり、アセチレンが使用される際に発生する CO₂ である。

■ 従来の排出係数（カルシウムカーバイド）

1996年改訂 IPCC ガイドラインに示されているカルシウムカーバイドの生産に伴う石灰石起源、還元剤起源及び使用時の排出係数のデフォルト値を使用している。

表 11 カルシウムカーバイドの排出係数

	単位	石灰石起源 (生産時)	還元剤起源 (生産時)	使用時
排出係数	t-CO ₂ /t	0.760	1.090	1.100

(出典) 1996年改訂 IPCC ガイドライン

(2) 対応方針

我が国独自の排出係数を設定するために十分な情報が入手できていないため、従来どおりデフォルトの排出係数を用いることとする。今後、関連業界団体を通してデータ未入手の製造事業者から情報を収集し、加重平均などによってわが国独自の排出係数を設定することが可能か検討する必要がある。

3. わが国独自の排出係数の更新

3.1 石灰石及びドロマイトの使用（2.A.3.）CO₂

(1) 問題点

当該排出源の排出係数の推計の過程で、石灰石およびドロマイトから取り出せる CaO および MgO の割合を用いている。石灰石およびドロマイトから取り出せる CaO および MgO の割合につ

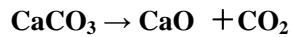
いては、「石灰石の話」に示された割合の範囲の中間値を用いて全年一定としているが、この値がわが国の実態を反映していない可能性がある。また、石灰石の成分が用途ごとに異なる場合、用途ごとに石灰石起源の排出係数を設定するかどうか検討する必要がある。

加えて、現在の排出係数は「ソーダ石灰ガラス」「鉄鋼」の各製品への炭素の残存は無いと仮定しているが、製品へ炭素が残存し最終的に大気中に排出されない場合は、排出係数または排出量への反映が必要かどうか検討する必要がある。

■ 従来の算定方法

鉄鋼及びソーダ石灰ガラスの製造時に原料として使用された石灰石およびドロマイトの量に排出係数を乗じて排出量を算定している。算定方法は1996年改訂IPCCガイドラインに示された算定方法を用いている。ただし、石灰石に微量の MgCO_3 が含まれているため、 MgCO_3 由来の CO_2 排出量も計上している。

ドロマイト



- ・ドロマイトから取り出せる CaO の割合：34.5%
(33.1～35.85%の中間値：石灰石鉱業協会「石灰石の話」)
 - ・ " から取り出せる MgO の割合：18.3%
(17.2～19.5%の中間値：石灰石鉱業協会「石灰石の話」)
 - ・ CaCO₃ (ドロマイトの主成分) の分子量：100.0869
 - ・ MgCO₃ (ドロマイトの主成分) の分子量：84.3142
 - ・ CaO の分子量：56.0774
 - ・ MgO の分子量：40.3044
 - ・ CaCO₃ の含有率 = ドロマイトから取り出せる CaO の割合 × CaCO₃ の分子量 / CaO の分子量
= 34.5%×100.0872/56.0774
= 61.53%
 - ・ MgCO₃ の含有率 = ドロマイトから取り出せる MgO の割合 × MgCO₃ の分子量 / MgO の分子量
= 18.3%×84.3142/40.3044
= 38.39%
 - ・ CO₂ の分子量：44.0098
- 排出係数 = CO₂ の分子量/CaCO₃ の分子量×CaCO₃ の含有率
+ CO₂ の分子量/MgCO₃ の分子量×MgCO₃ の含有率
= 44.0098/100.0872×0.6153 + 44.0098/84.3142×0.3839
= 0.2706 + 0.2004
= 0.4709
= **471** (kg-CO₂/t)

(2) 対応方針

関連業界団体へのヒアリングを行ったが、石灰石の成分比率に関して新たな知見は得られなかった。また用途別に排出係数を設定するために十分な情報も存在しないことが判明した。したがって引き続き現在の排出係数を用いることとし、今後石灰石の成分比率に関して新たな情報が入手でき次第、排出係数への反映を検討する。

製品中への炭素の残留に関しては、ガラス製品への残留は基本的に無いことがわかった。また鉄鋼製品への炭素の残留に関しては、鉄鋼製造プロセスにおいて鉄に移行した炭素は転炉で酸素と反応し一酸化炭素として回収されるため、最終的に鉄鋼製品へ残留する炭素の量は非常にわずかである。「石灰石及びドロマイトの使用」というカテゴリーから見れば炭素が溶存していることになるが、エネルギー分野において転炉ガスとして回収しているものとして計算している可能性があり、その場合には二重計上にはならない。本課題についてさらに精査が必要な場合は、転炉での炭素回収と合わせて検討する必要があるため、燃料の燃焼部門の転炉ガスや鉄鋼プロセス関連のカテゴリーにおいて検討を行うこととする。

3.2 その他、わが国独自の排出係数を用いている排出源

(1) 問題点

表 12に示した排出源ではわが国独自に設定した排出係数を全年一定として使用しているが、設定を行ったのは平成 12 年度であり、現在の実態を反映していない可能性がある。

表 12 その他、わが国独自の排出係数を用いている排出源

	排出源	単位	排出係数		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1	2.B.5. カーボンブラック	kg/t	-	0.350	-
2	2.B.5. 1,2-ジクロロエタン	kg/t	-	0.0050	-
3	2.B.5. エチレン	kg/t	秘匿	0.015	-
4	2.B.5. スチレン	kg/t	-	0.031	-

(2) 対応方針

カーボンブラックおよび 1,2-ジクロロエタンについては、製造プロセスや原材料、その他の製造条件等に大きな変化が無いことが確認できたため、現状の排出係数を引き続き用いる。今後、製造プロセス等、原材料、その他の製造条件等が大きく変化した場合は、排出係数の再設定について再度検討を行う。

エチレンおよびスチレン製造に伴う CH₄ の排出係数については、前回の排出係数設定時と比べて製造プロセス、原料、分解条件（温度等）等の製造条件に、大きな変化がないことから、現状の排出係数を引き続き用いる。今後、製造プロセスや原材料、その他製造条件等が大きく変化した場合は、排出係数の再設定について再度検討を行う。エチレン製造に伴う CO₂ の排出係数に関しては、現在、業界団体が調査中であるため、本年度は従来 of 排出係数を引き続き用いるが、排出係数の再設定が必要であることがわかった場合は、来年度以降、排出係数の再設定を検討する。

4. 未推計排出源

4.1 石灰石およびドロマイトの使用（脱硫施設での石灰石の利用）（2.A.3）CO₂

「1.1 (2) 石灰石およびドロマイトの使用（石灰石の使用）」を参照。

4.2 その他の未推計排出源

(1) 問題点

以下に示す排出源について、排出量を算定するために必要なデータが存在せず、排出係数のデフォルト値もないことから「NE」として報告している。

表 13 未推計排出源（工業プロセス）

	排出源	対象ガス
1	2.A.5 アスファルト屋根材	CO ₂ , NMVOC
2	2.A.6 道路舗装	CO ₂ , NMVOC
3	2.B.1 アンモニアの製造	CH ₄
4	2.C.3 アルミニウムの製造	CH ₄

(2) 対応方針

上記の未推計排出源については、排出量の算定方法・排出係数に関する新たな知見は得られなかったため、長期的課題として整理する。

5. エネルギー分野との二重計上

(1) 問題点

エチレン製造に伴う CH₄ 排出の排出係数は、エチレン製造者のフレアスタック、エチレン分解炉（ナフサ分解炉）、加熱炉からの排ガス量の推計値または測定値を使用して設定している。またスチレン製造に伴う CH₄ 排出の排出係数は、スチレン製造者のフレアスタック、加熱炉からの排ガス量の推計値または測定値を使用して設定している。したがってこれらの推計値・測定値には、加熱炉における燃料の燃焼からの排出量も含まれている可能性がある。

表 14 エネルギー分野との二重計上の可能性がある排出源

	排出源	単位	排出係数		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1	2.B.5. エチレン	kg/t	-	0.015	-
2	2.B.5. スチレン	kg/t	-	0.031	-

(2) 対応方針

過熱炉においては、プロセス起源の CH₄ の他に加熱用燃料が使用される場合もあり、それらの加熱用燃料の燃焼に伴って排出される CH₄ との二重計上の可能性は否定できない。しかし加熱用燃料起源の CH₄ とプロセス起源の CH₄ を分離して推計・測定することは困難であり、またフレアスタック、エチレン分解炉、加熱炉からの排ガスのうち、大部分はフレアスタックからの排出が占め、加熱炉からの排出はわずかであることから、排出係数の設定方法は現状のままとする。

III. 溶剤及びその他製品の利用

1. 活動量の把握方法の改善

1.1 麻酔 (3.D.1) N₂O

(1) 問題点

麻酔剤として使用される N₂O の全量が大気中に放出されると仮定し、麻酔剤として医薬品の製造事業者又は輸入販売業者から出荷された N₂O の量を排出量としてそのまま計上している。

麻酔の N₂O 分解装置技術導入によって病院施設において発生する N₂O 量が低減されているが、現状の活動量の把握方法では、正確な活動量が把握できない。

■ 従来 of 算定方法

「薬事工業生産動態統計年報」に示された薬事用 N₂O の量を排出量として報告している。

(2) 対応方針

わが国の病院における N₂O 分解量の統計がないため、関係団体が自主行動計画の検討のために実施しているアンケートに N₂O 分解装置技術導入の実態に関する項目を盛り込んで頂き、笑気ガス分解装置による N₂O 回収量データを把握することとする。N₂O 回収量データが把握できた場合は、「薬事工業生産動態統計年報」に示された薬事用 N₂O の量から回収量を差し引いた値を排出量とする。

2. 算定方法の改善

2.1 NMVOC (3.A~B.) NMVOC

(1) 問題点

NMVOC 等の算定方法について長期間に渡り検討を行っておらず、算定精度が十分では無い可能性がある。

(2) 対応方針

NMVOC に関しては、環境省の揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ検討会 (以下、VOC 検討会) が排出量の算定方法について調査・検討を行い、また排出量の算定を行っている。しかし現時点では溶剤その他製品からの NMVOC 排出において排出実態が不明な部分があるなど検討中の課題があり、本インベントリに直接利用できる状況ではない。したがって本年度は従来どおりの算定方法とし、今後引き続き VOC 検討会の検討状況を参考に NMVOC 排出量の算定方法・排出係数に関する新たな知見を調査し、インベントリへの反映について検討する。

また、VOC 検討会におけるインベントリの算定対象年度は現時点では 2000 年度、2005 年度、2006 年度と限られているため、本インベントリに反映する場合は、他の年度への反映方法について

て検討を行う必要がある。

3. 未推計排出源

3.1 脱脂洗浄及びドライクリーニング (3.B.) CO₂

(1) 問題点

脱脂洗浄に関しては、「化学反応を伴わない洗浄工程」と定義されており、CO₂が発生することはないと考えられる。ドライアイスや炭酸ガスを用いた洗浄方法ではCO₂が排出すると考えられるが、日本ではほとんど行われていないと考えられる。

ドライクリーニングに関しては、化学反応を生じる工程がないため、基本的にはCO₂の発生はないと考えられるが、液化炭酸ガスを用いた洗浄方法が研究機関等において試験的に用いられ、CO₂を排出している可能性を完全には否定できない。

当該排出源からの排出実態が明らかでないこと、排出係数のデフォルト値がなく算定ができないことから「NE」と報告している。

(2) 対応方針

当該排出源については、排出量の算定方法・排出係数に関する新たな知見は得られなかったため、排出量を「NE」として報告し、長期的課題とする。

3.2 その他 (消火機器) (3.D.2) N₂O

(1) 問題点

窒素ガスを充填した消火機器の使用に伴うN₂Oの排出実態についての十分なデータが得られていないことから、現状では排出量の算定はできない。また、排出係数のデフォルト値もないため「NE」として報告している。

(2) 対応方針

わが国の消火機器では窒素ガスが充填された消火機器が使用されていないため、当該排出源の活動量及び排出量は「NO」として報告する。