

エネルギー・工業プロセス分野における インベントリ算定方法の設定・改善について（案）

I. 燃料の燃焼分野

1. 2013 年度インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

(1) 燃料の燃焼（1.A）：炭素排出係数の改善（1.A）

現在のインベントリで使用されている炭素排出係数の多くには、その算定根拠が明示されていないものがあるとともに、調査実施から既に 20 年以上の時間が経過してしまっているため改訂が必要となっていた。今回、調査依頼団体から提供されたデータ及び業界団体の協力を得て実施した実測調査結果を基に作成された新たな炭素排出係数改訂案（表 1）を、2013 年度の排出量算定から適用することとする¹。

表 1 改訂炭素排出係数表²（2013 年度速報値に適用）

本表

エネルギー源		現EF (tC/TJ)	改訂EF (tC/TJ)	増減率
石炭	輸入原料炭	24.51	24.53	+0.1%
	コークス用原料炭	24.51	24.42	-0.4%
	吹込用原料炭	24.51	25.06	+2.2%
	輸入一般炭	24.71	24.42	-1.2%
	輸入無煙炭	25.46	25.92	+1.8%
石炭製品	コークス	29.38	30.22	+2.9%
	コークス炉ガス	10.99	10.93	-0.5%
	高炉ガス	26.13	個別算定	-
	転炉ガス	38.44	41.72	+8.5%
原油	精製用原油	18.66	19.03	+2.0%
	NGL・コンデンセート	18.40	18.29	-0.6%
石油製品	ナフサ	18.17	18.68	+2.8%
	ガソリン	18.29	18.77	+2.6%
	ジェット燃料油	18.31	18.60	+1.6%
	灯油	18.51	18.71	+1.1%
	軽油	18.73	18.79	+0.3%
	A重油	18.90	19.32	+2.2%
	C重油	19.54	20.17	+3.2%
	潤滑油	19.22	20.03	+4.2%
	他重質石油製品	20.77	20.43	-1.6%
	オイルコークス	25.35	24.50	-3.4%
	製油所ガス	14.15	14.44	+2.0%
	液化石油ガス(LPG)	16.32	16.38	+0.4%
	天然ガス	輸入天然ガス(LNG)	13.47	13.70
国産天然ガス		13.90	13.97	+0.5%
都市ガス	都市ガス	13.65	13.80	+1.1%

¹ 原油・石油製品の炭素排出係数については、現時点で実測調査が継続中であり、表 1 に示した値は 2014 年 3 月までに取得したデータを用いて算定された暫定的な値である。2015 年 4 月に公表する 2013 年度確報値には、9 月末完了予定の原油・石油製品の実測調査結果を含めて再算定した炭素排出係数確定値を適用する予定としている。

² 本改訂炭素排出係数表は、資源エネルギー庁が公表しているエネルギー源別標準発熱量表に合わせ、各エネルギー源を本表と参考値表に分けて整理している。標準発熱量表では、以前から標準発熱量が設定されているエネルギー源の中でも特に重要なエネルギー源は本表に、新規に追加されたエネルギー源や国内消費量等の観点から比較的重要度が低いと考えられるエネルギー源は参考値表に記載している。

参考値表

エネルギー源		現EF (tC/TJ)	改訂EF (tC/TJ)	増減率
石炭	国産一般炭	24.90	23.74	-4.7%
	発電用輸入一般炭	24.71	24.42	-1.2%
	亜炭・褐炭	24.71	26.82	+8.5%
石炭製品	コールタール	20.90	20.90	+0.0%
	練豆炭	29.38	25.92	-11.8%
	発電用高炉ガス	26.13	個別算定	-
	COM (Coal Oil Mixture)	-	21.88	-
	CWM (Coal Water Mixture)	-	24.42	-
原油	発電用原油	18.66	19.15	+2.6%
	瀝青質混合物	19.96	19.96	+0.0%
石油製品	プレミアムガソリン	18.29	19.33	+5.7%
	レギュラーガソリン	18.29	18.68	+2.1%
	改質生成油	18.29	19.33	+5.7%
	ジェット燃料油(灯油型)	-	18.66	-
	ジェット燃料油(ガソリン型)	-	18.35	-
	B重油	19.22	20.15	+4.8%
	発電用C重油	19.54	19.73	+1.0%
	アスファルト	20.77	20.43	-1.6%
	電気炉ガス	38.44	41.72	+8.5%
	純プロパン	-	16.23	-
純ブタン	-	16.72	-	
天然ガス	輸入天然ガス(気化LNG)	13.47	13.70	+1.7%
	水溶性ガス田ガス	-	13.49	-
	油田随伴ガス・他ガス田ガス	-	14.12	-
	炭鉱ガス	-	13.49	-
都市ガス	都市ガス(12A・13A供給)	13.65	13.80	-
	都市ガス(LPG直接供給)	16.32	16.38	+0.4%

(2) 燃料の燃焼 (1.A) : 接触分解・水素製造プロセスからの CO₂ 排出 (1.A.1.b)

石油精製プロセスにおける流動接触分解装置 (FCC : Fluid Catalytic Cracking) 及び水素製造プロセスからの CO₂ 排出量が未計上となっていたが、石油連盟より省エネ法の定期報告に基づく FCC コーク消費量(熱量ベース)と水素製造に伴う CO₂ 排出量データの提供を受けたため追加計上を行う。FCC については、FCC コーク消費量にオイルコークスの炭素排出係数を乗じて排出量を算定し、水素製造に伴う CO₂ 排出量については、常圧蒸留装置出力を活動量として設定し、提供データの排出量を活動量で割って排出係数を逆算することで、活動量×排出係数の形式にて報告を行う。

(3) 燃料の燃焼 (1.A) : 特殊自動車 (農業機械、建設機械、産業機械) からの CH₄, N₂O 排出 (1.A.2, 1.A.4)

現在、特殊自動車 (農業機械、建設機械、産業機械) からの CH₄, N₂O 排出量算定には固定発生源の排出係数が適用されており、実態から乖離している可能性がある。そこで各業種における排出実態に基づき、移動発生源がほとんどを占めるとみられる業種及び燃料種については、移動発生源の排出係数デフォルト値を一律で適用することとする。

2. 2013 年度速報値に反映する算定方法による燃料の燃焼分野からの排出量（案）

2.1 燃料の燃焼分野からの 2012 年度総排出量の概要

改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドライン及び 2006 年 IPCC ガイドラインに対応した 2013 年度速報値における燃料の燃焼分野からの排出量（2012 年度試算値）は表 2 のとおり。2012 年度における温室効果ガス排出量の内訳をみると、「エネルギー産業」が約 5 億 1,516 万 t-CO₂ と最も多く、全体の排出量の約 42% を占めている。次いで、「製造業及び建設業」が約 3 億 2,906 万 t-CO₂（全体の約 27%）、「運輸」が約 2 億 1,996 万 t-CO₂（約 18%）、その他部門が約 1 億 6,153 万 t-CO₂（約 13%）となっている。

なお、下記の排出量は、現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表 2 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量（2012 年度試算値）

（単位：千t-CO₂）

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1. A. エネルギー（燃料の燃焼）	1,225,713	1,217,330	1,108	7,275
1. エネルギー産業	515,162	513,078	204	1,881
a. 発電・熱供給	480,433	478,728	84	1,621
b. 石油精製	23,486	23,248	3	235
c. その他エネルギー産業	11,243	11,102	117	24
2. 製造業及び建設業	329,061	325,776	493	2,792
a. 鉄鋼	150,051	149,415	215	421
b. 非鉄金属	1,897	1,889	3	5
c. 化学	50,250	50,013	38	199
d. パルプ、紙及び印刷	19,586	19,187	49	350
e. 食料品、飲料、たばこ	8,307	8,236	2	70
f. 非金属鉱物	30,805	30,247	88	470
g. その他	68,165	66,789	98	1,277
3. 運輸	219,962	217,574	184	2,203
a. 航空	9,622	9,524	6	93
b. 道路輸送	198,500	196,391	152	1,957
c. 鉄道	623	554	1	68
d. 船舶	11,217	11,105	25	86
e. その他	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
4. その他部門	161,528	160,902	227	399
a. 業務/公共	91,727	91,426	61	240
b. 家庭	58,565	58,324	162	79
c. 農林水産業	11,236	11,152	3	80
5. その他	NO	NO	NO	NO
a. 固定発生源	NO	NO	NO	NO
b. 移動発生源	NO	NO	NO	NO

※運輸分科会での検討結果については未反映

【注釈記号】

NA: Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）

NO: Not Occuring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）

NE: Not Estimated（未推計）

IE: Included Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）

C: Confidential（秘匿）

2.2 現行インベントリとの比較

現行インベントリと改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドライン及び2006年 IPCC ガイドラインに対応したインベントリにおける排出量の比較結果（1990年度、2005年度及び2012年度）を表3に示す。排出量は、1990年度で約974万t-CO₂、2005年度で約1,026万t-CO₂、2012年度で約1,096万t-CO₂それぞれ増加しており、この変化の主な要因はFCCコーク等排出量の追加計上、特殊自動車の排出係数変更、GWP（地球温暖化係数）の変更などによるものである。

表3 現行インベントリとの比較（試算値）

（単位：千t-CO₂）

排出源	1990年度		2005年度		2012年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
1 エネルギー産業	318,329	326,720	399,570	408,493	505,416	515,162
CO ₂	317,760	325,652	397,828	406,533	503,569	513,078
CH ₄	18	409	28	159	76	204
N ₂ O	550	659	1,713	1,801	1,771	1,881
2 製造業及び建設業	370,347	371,291	366,637	367,505	328,139	329,061
CO ₂	368,688	368,688	364,316	364,316	325,776	325,776
CH ₄	318	357	322	380	418	493
N ₂ O	1,341	2,246	1,999	2,809	1,945	2,792
3 運輸	215,569	215,852	250,741	251,109	219,755	219,962
CO ₂	211,057	211,446	247,212	247,663	217,309	217,574
CH ₄	295	351	235	280	155	184
N ₂ O	4,218	4,055	3,294	3,167	2,292	2,203
4 その他部門	162,119	162,246	193,826	193,923	161,440	161,528
CO ₂	161,638	161,638	193,217	193,217	160,902	160,902
CH ₄	207	244	258	307	190	227
N ₂ O	273	364	351	399	347	399
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,066,364	1,076,109	1,210,774	1,221,030	1,214,750	1,225,713

※運輸分科会での検討結果については未反映

1990年度比		2005年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
+13.9%	+13.9%	+0.3%	+0.4%

表 4 現行インベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

（単位：千t- CO₂）

排出源	1990年度	2005年度	2012年度
1.A. 燃料の燃焼	9,745	10,256	10,963
新規排出源	8,799	9,435	10,066
1.A.1.b. 石油精製(FCCコーク、水素製造)	8,023	8,859	9,687
1.A.1.c. その他エネルギー産業(コークス製造※※)	387	126	114
1.A.3.b. 道路輸送(潤滑油の燃焼)	15	14	11
1.A.3.d. 船舶(潤滑油の燃焼)	375	438	255
算定方法変更	996	901	942
1.A.2. 製造業及び建設業、1.A.4. その他 (農業機械、建設機械、産業機械からのCH ₄ , N ₂ O排出)	996	901	942
GWPのみ変更	-50	-80	-45

※ 「GWPのみ変更」は、算定方法の変更を行わない既に計上済の排出源について、GWPのみ変更したことによる増減。「新規排出源」及び「算定方法変更」を行った排出源についても、GWP変更による変化分を含む。

※※これまで「2.工業プロセス」分野で計上されていたが、ガイドラインにおける計上区分の変更に伴い、新たに「1.A.燃料の燃焼」分野で計上することとなった。

2.3 排出量のトレンド

2012年度における燃料の燃焼分野からの温室効果ガス総排出量は約12億2,571万t-CO₂で、1990年度から約1億4,960万t-CO₂増（約14%増）、2005年度から約468万t-CO₂増（約0.4%増）、前年度から約3,408万t-CO₂増（約3%増）となっている。

表5 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の推移

(単位:千t-CO₂)

	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度
1 エネルギー産業	326,720	348,700	360,541	408,493	411,650	472,370	515,162
CO ₂	325,652	347,208	358,948	406,533	409,733	470,289	513,078
CH ₄	409	373	236	159	158	192	204
N ₂ O	659	1,120	1,357	1,801	1,758	1,889	1,881
2 製造業及び建設業	371,291	370,363	376,006	367,505	338,571	330,774	329,061
CO ₂	368,688	367,117	372,726	364,316	335,325	327,537	325,776
CH ₄	357	365	345	380	498	489	493
N ₂ O	2,246	2,880	2,935	2,809	2,748	2,748	2,792
3 運輸	215,852	256,419	264,403	251,109	228,440	224,318	219,962
CO ₂	211,446	251,580	259,656	247,663	225,847	221,854	217,574
CH ₄	351	365	353	280	198	188	184
N ₂ O	4,055	4,475	4,393	3,167	2,396	2,276	2,203
4 その他部門	162,246	179,833	187,273	193,923	164,096	164,173	161,528
CO ₂	161,638	179,105	186,554	193,217	163,445	163,560	160,902
CH ₄	244	307	312	307	277	236	227
N ₂ O	364	422	407	399	374	377	399
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,076,109	1,155,315	1,188,223	1,221,030	1,142,757	1,191,635	1,225,713

※運輸分科会での検討結果については未反映

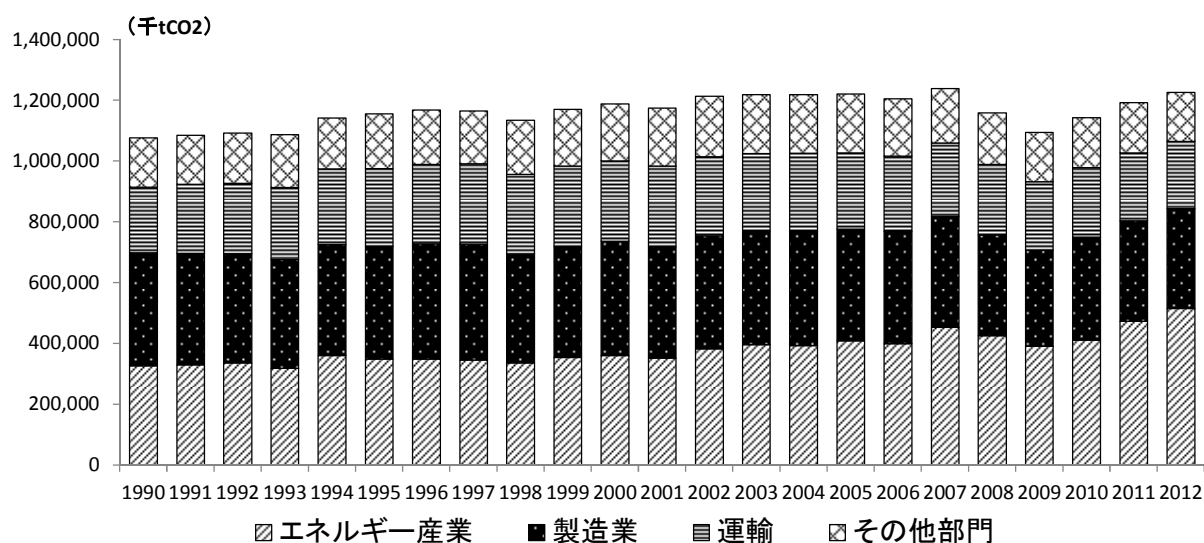


図1 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

2014年4月にUNFCCC事務局に提出する2013年度インベントリ（確報値）に反映すべく、継続検討を行う予定の主な検討課題は以下のとおり。

これらの検討課題については、2015年1月頃に開催予定の第3回エネルギー・工業プロセス分科会において検討を行い、対応方針が確定したものについては、第2回温室効果ガス排出量算定方法検討会にて報告を行い、承認を得た上で、2013年度インベントリ（確報値）に反映する予定。

(1) 燃料の燃焼（1.A）：新総合エネルギー統計の適用による石炭・石油製品製造炭素収支の確認（1.A）

エネルギー消費量の出典となっている総合エネルギー統計が全面的に改訂される予定となっているが、新総合エネルギー統計の適用にあたり、現総合エネルギー統計で炭素の湧き出しが発生している石炭製品製造部門、及び2013年度速報値において接触分解・触媒再生・水素製造プロセスからのCO₂排出の活動量として暫定的に使用するFCCコークの消費量等との整合性確保が必要な石油製品製造部門における炭素収支を確認する必要がある。

(2) 燃料の燃焼（1.A）：総合エネルギー統計の改訂に伴う非CO₂排出係数区分の適用方法の検証（1.A）

固定発生源における燃料の燃焼に伴うCH₄及びN₂O排出量については、MAP調査に基づく炉種別燃料種別の排出係数を、総合エネルギー統計の燃料区分に対応させて設定しているが、総合エネルギー統計の改訂に伴い、排出係数の設定方法を見直す必要がある。

(3) 燃料の燃焼（1.A）、金属の製造（2.C）：非エネルギー起源CO₂の計上区分変更（1.A, 2.C）

鉄鋼業・フェロアロイ製造業等、金属産業における還元剤起源のCO₂排出については、現在、燃料の燃焼分野に含まれ分離が困難であるため、工業プロセス分野ではIEとして報告している。しかし、IPCCのガイドラインに従うと、本来工業プロセス分野で計上すべきものであるため、排出量の再配分を行う必要があり、インベントリ審査においても繰り返し指摘を受けている。

(4) 燃料の燃焼（1.A）：特殊自動車からのCH₄, N₂O排出（1.A.2, 1.A.4）

実際に稼働している特殊自動車の年間燃料消費量を推計し、改訂後の総合エネルギー統計における農業部門・建設業部門のエネルギー消費量を移動発生源と固定発生源に分割したうえで、各々に我が国の実態を踏まえた固有の排出係数を適用して、CH₄及びN₂O排出量を算定する必要がある。

II. 燃料からの漏出・工業プロセスと製品の利用分野

1. 2013 年度インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

(1) 燃料からの漏出 (1.B) : 石炭採掘からの CO₂ 排出量計上 (1.B.1.a)

石炭採掘からの CO₂ 排出量は現在「NE」として報告されているが、閉山炭鉱からの漏出について、CH₄ 排出量と併せて CO₂ 排出量も算定方法を設定することから、整合性確保の観点から当該排出源についても CO₂ 排出量を算定する。

(2) 【2006 年 IPCCGL 対応】燃料からの漏出 (1.B) : 閉山炭鉱からの漏出に伴う CO₂, CH₄ 排出量の算定 (1.B.1.a.i.3)

2006 年 IPCC ガイドラインにおいて、新規排出源として「閉山炭鉱からの漏出に伴う CO₂・CH₄ 排出」が追加されたため、算定方法を検討する。排出係数は、2006 年 IPCC ガイドライン及び北海道開発庁資料を用いて設定する。活動量である水没がない閉山炭鉱数は、石炭政策史記載の閉山炭鉱リストを用いて把握する。

(3) 【2006 年 IPCCGL 対応】燃料からの漏出 (1.B) : 算定方法・排出係数・報告区分の変更 (1.B.2)

2006 年 IPCC ガイドラインにおいて新たな算定方法・排出係数・報告区分が示された「1.B.2 石油及び天然ガス」における排出源について、2006 年 IPCC ガイドラインに基づき、表 6 の通り変更を行う。

表 6 2006 年 IPCC ガイドラインに基づき算定方法・排出係数・報告区分を変更する排出源

変更内容	排出源	
報告区分の変更	石油・天然ガスの試掘	(1.B.2.a.1 石油の試掘、1.B.2.b.1 天然ガスの試掘)
算定方法の変更	石油の精製	(1.B.2.a.4 石油の精製及び貯蔵 (CH ₄))
	石油の貯蔵	(1.B.2.a.4 石油の精製及び貯蔵 (CH ₄))
	天然ガスの輸送	(1.B.2.b.4 天然ガスの輸送 (CH ₄)) *
	都市ガスの供給	(1.B.2.b.5 天然ガスの供給 (CH ₄))
排出係数の変更	石油の生産	(1.B.2.a.2 石油の生産)
	天然ガスの生産	(1.B.2.b.2 天然ガスの生産)
	天然ガスの処理	(1.B.2.b.3 天然ガスの処理)
	通気弁及びフレアリング	(1.B.2.c 通気弁及びフレアリング)

※「天然ガスの輸送」については、2006 年 IPCC ガイドラインに基づく算定方法の変更と同時に国内独自の排出係数の改訂を併せて実施。

(4) 【2006 年 IPCCGL 対応】燃料からの漏出 (1.B) : 地熱発電における蒸気の生産に伴う CO₂, CH₄ 排出量算定 (1.B.2.d)

2006 年 IPCC ガイドラインにおいて、新規排出源として地熱発電所からの漏出が追加されたため、算定方法を検討する。各発電所における発電時間を考慮した蒸気の生産量及び蒸気中の CO₂, CH₄ 濃度から発電所別の排出量を算定し、それらを合計することで国全体の排出量を算定する。

(5) 【2006年 IPCCGL 対応】化学産業(2.B)、溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用(2.D)、その他の製品の製造と使用(2.G)：未推計排出源の算定(2.B, 2.D, 2.G)

2006年 IPCC ガイドラインにおいて、新たに追加された排出源・ガスについて、表7に示す活動量・排出係数を用いて新たに排出量を算定する。活動量については、主に国の統計データを使用し、排出係数については、業界団体等の協力を得て我が国固有の値を把握し、我が国固有の値が得られない排出源については、妥当性を確認の上、デフォルト値を適用することとした。

表7 未推計排出源の算定方法概要

カテゴリー	新規排出源 (ガス種)	算定方法	活動量出典	排出係数
2.B.4. カプロラクタム、グリオキサール、グリオキシル酸製造	カプロラクタム製造 (N ₂ O)	カプロラクタム生産量×排出係数	統計データ	我が国固有の値
	グリオキサール製造 (N ₂ O)	グリオキサール生産量×排出係数	事業者提供データ	我が国固有の値
	グリオキシル酸製造 (N ₂ O)	グリオキシル酸生産量×排出係数	事業者提供データ	我が国固有の値
2.B.6. 酸化チタン製造	酸化チタン (CO ₂)	酸化チタン生産量×排出係数	統計データ	IPCC デフォルト値
2.B.8. 石油化学製品及びカーボンブラック製造	1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン製造 (CO ₂)	1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン生産量×排出係数	統計データ	我が国固有の値
	酸化エチレン製造 (CO ₂ 、CH ₄)	酸化エチレン生産量×排出係数	統計データ 事業者データ	我が国固有の値
	アクリロニトリル製造 (CO ₂ 、CH ₄)	アクリロニトリル生産量×排出係数	統計データ	我が国固有の値
	カーボンブラック製造 (CO ₂)	カーボンブラック生産量×排出係数	統計データ	我が国固有の値
2.D.2. パラフィンろうの使用	パラフィンろうの使用 (CO ₂)	パラフィンろう消費量×炭素含有率×酸化係数×44/12	統計データ	IPCC デフォルト値
2.D.3. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用-その他	尿素 SCR 搭載自動車 (CO ₂)	尿素系添加剤消費量×12/60×添加剤中尿素割合×44/12	統計データ等に基づく推計値	IPCC デフォルト値
2.G.3. 製品の使用からの N ₂ O	エアゾール噴射剤 (N ₂ O)	排出量が 3,000tCO ₂ 未満のため、重要でないという意味での“NE”として報告		

さらに、2006年 IPCC ガイドラインには記載はないが、我が国において排出実態が確認されている排出源として、表8に示す排出源についても、排出量を新たに算定する。

表8 未推計排出源の算定方法概要

カテゴリー	排出源排出源 (ガス種)	算定方法	活動量	排出係数
2.B.8. 石油化学製品及びカーボンブラック製造	無水フタル酸 (CO ₂)	無水フタル酸生産量×排出係数	統計データ	文献値を基に理論値を設定
	無水マレイン酸 (CO ₂)	無水マレイン酸生産量×排出係数	統計データ	
2.H.2. 食品・飲料産業	炭酸ガス・ドライアイス (CO ₂)	排出量=各産業における外販用炭酸ガス回収量	事業者提供データ	設定しない

(6) 【2006年 IPCCGL 対応】 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用 (2.D) : 潤滑油の使用に伴う CO₂ 排出量の算定方法 (2.D.1)

潤滑油の使用に伴う CO₂ 排出量は、従来「1.A.燃焼の燃焼」分野において報告すべき排出量であったが、2006年 IPCC ガイドラインにおいて「2.D.1. 潤滑油の使用」として報告区分が新設されたため、算定方法を検討する。潤滑油については、エンジン用潤滑油消費量を「全損タイプ」と「全損タイプ」以外に分類して推計したうえで、各々について別々の ODU (Oxidized During Use) 係数を設定して排出量を算定する。グリースについては、国内総消費量に一律の ODU 係数を設定して排出量を算定する。

2. 2013 年度速報値に反映する算定方法による燃料からの漏出・工業プロセスと製品の利用分野からの排出量（案）

2.1 燃料からの漏出・工業プロセスと製品の利用分野からの 2012 年度総排出量の概要

改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドライン及び 2006 年 IPCC ガイドラインに対応した 2013 年度速報値における燃料からの漏出・工業プロセスと製品の利用分野からの排出量（2012 年度試算値）は各々表 9、表 10 のとおり。2012 年度における温室効果ガス排出量の内訳をみると、燃料からの漏出分野では、「石油、天然ガス及びその他」が約 59 万 t-CO₂ と「固体燃料」よりもやや多く、全体の排出量の約 53% を占めている。工業プロセスと製品の利用分野では、「鉱物産業」が約 3,306 万 t-CO₂ と最も多く、全体の排出量の約 71% を占めている。

なお、下記の排出量は、現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表 9 燃料からの漏出分野からの温室効果ガス排出量（2012 年度試算値）

(単位: 千t-CO₂)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
I. B. 燃料からの漏出	1,114	275	839	0.1
1. 固体燃料	523	1	522	NE,NO
a. 石炭採掘	523	1	522	NE,NO
i. 坑内掘	507	0.48	507	
採掘時	20	0.03	20	
採掘後工程	22	0.02	22	
塵炭鉱	466	0.43	466	
ii. 露天掘	16	1	15	
採掘時	14	1	14	
採掘後工程	1	0.001	1	
b. 固体燃料転換	NE	NE	NE	
c. その他	NO	NO	NO	
2. 石油、天然ガス及びその他	591	274	317	0.10
a. 石油	24	0.03	24	IE,NE
1. 試掘	IE	IE	IE	IE
2. 生産	9	0.03	9	
3. 輸送	1	0.004	1	
4. 精製/貯蔵	13	NE	13	NA
5. 供給	NE	NE	NE	
6. その他	NO	NO	NO	
b. 天然ガス	276	1	275	
1. 試掘	IE	IE	IE	
2. 生産	187	0.2	187	
3. 処理	61	1	60	
4. 輸送/貯蔵	19	NA	19	
5. 供給	9	NA	9	
6. その他	NA, IE	NA	IE	
c. 通気弁とフレアリング	27	21	5	0.10
通気弁	5	0.03	5	
i. 石油産業	5	0.03	5	
ii. 天然ガス産業	NA, IE	NA	IE	
iii. 石油・天然ガス産業	IE	IE	IE	
フレアリング	22	21	0.4	0.10
i. 石油産業	12	12	0.2	0.05
ii. 天然ガス産業	10	10	0.2	0.04
iii. 石油・天然ガス産業	IE	IE	IE	IE
d. その他	264	252	12	NO
地熱発電	264	252	12	NO

凡例

- : 新規排出源
- : CRF上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】

NA: Not Applicable (関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。)

NO: Not Occurring (温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。)

NE: Not Estimated (未推計)

IE: Included Elsewhere (他の排出源の排出量に含まれて報告されている。)

C: Confidential (秘匿)

表 10 工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス排出量（2012 年度試算値）

(単位: 千t-CO₂)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2. 工業プロセスと製品の利用	46,316	44,771	48	1,497
A. 鉱物産業	33,058	33,058		
1. セメント製造	25,060	25,060		
2. 生石灰製造	5,670	5,670		
3. ガラス製造	84	84		
4. 炭酸塩のその他のプロセスでの使用	2,245	2,245		
a. セラミック	955	955		
b. ソーダ灰のその他の使用	142	142		
c. 非金属マグネシア製造	IE	IE		
d. その他	1,147	1,147		
B. 化学産業	6,070	4,630	30	1,410
1. アンモニア製造	1,838	1,838	NE	NA
2. 硝酸製造	456			456
3. アジピン酸製造	151	NA		151
4. カプロラクタム、グリオキサール、グリオキシル酸製造	803	NO		803
a. カプロラクタム	803	NO		803
b. グリオキサール	NO	NO		NO
c. グリオキシル酸	NO	NO		NO
5. カーバイド製造	C,NA	C	C,NA	
a. シリコンカーバイド	C	C	C	
b. カルシウムカーバイド	C,NA	C	NA	
6. 酸化チタン製造	195	195		
7. ソーダ灰製造	IE	IE		
8. 石油化学製品及びカーボンブラック製造	2,137	2,108	29	NO
a. メタノール	NO	NO	NO	
b. エチレン	C	C	C	
c. 1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン	13	13	NO	
d. 酸化エチレン	C	C	C	
e. アクリロニトリル	C,NA	C	NA	
f. カーボンブラック	1,266	1,261	5	
g. その他	C	NO	C	
スチレン	C,NO	NO	C	
無水フタル酸	60	60	NO	
無水マレイン酸	78	78	NO	
10. その他	NO	NO	NO	NO
C. 金属産業	6,040	6,022	18	NO
1. 鉄鋼製造	6,037	6,022	15	
a. 鉄鋼	6,037	6,022	15	
b. 銑鉄	IE,NA	IE	NA	
c. 直接還元鉄	IE,NO	IE	NO	
d. 燃結鉄	IE	IE	IE	
e. ペレット	IE,NO	IE	NO	
f. その他	IE,NO	IE	NO	
2. フェロアロイ製造	3	IE	3	
3. アルミニウム製造	IE,NE	IE	NE	
4. マグネシウム製造	IE	IE		
5. 鉛製造	IE	IE		
6. 亜鉛製造	IE	IE		
7. その他	NO	NO	NO	NO
D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用	289	289	NO	NO
1. 潤滑油の使用	258	258	NO	NO
2. パラフィンろうの使用	29	29	NO	NO
3. その他	2	2	NO	NO
尿素SCRシステム搭載車	2	2	NO	NO
G. その他の製品の製造と使用	87			87
3. 製品の使用からのN ₂ O	87			87
a. 医療用品	87			87
b. その他	NE			NE
エアゾール製品と噴射剤	NE			NE
4. その他	NO	NO	NO	NO
H. その他	772	772	NO	NO
1. 紙・パルプ産業	NO	NO	NO	NO
2. 食品・飲料産業	772	772	NO	NO
3. その他	NO	NO	NO	NO

凡例
 : 新規排出源
 : CRF上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】
 NA: Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）
 NO: Not Occurring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）
 NE: Not Estimated（未推計）
 IE: Included Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）
 C: Confidential（秘匿）

2.2 現行インベントリとの比較

現行インベントリと改訂UNFCCCインベントリ報告ガイドライン及び2006年IPCCガイドラインに対応したインベントリにおける排出量の比較結果（1990年度、2005年度及び2012年度）を表11に示す。排出量は、1990年度で約631万t-CO₂、2005年度で約623万t-CO₂、2012年度で約470万t-CO₂それぞれ増加しており、この変化の主な要因は新規排出源の追加、排出係数の変更、GWP（地球温暖化係数）の変更などによるものである。

表11 現行インベントリとの比較（試算値）

(単位: 千t-CO₂)

排出源	1990年度		2005年度		2012年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
1B. 燃料からの漏出	3,503	5,041	425	1,333	397	1,114
CO ₂	37	135	38	369	32	275
CH ₄	3,466	4,906	387	964	365	839
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2. 工業プロセスと製品の使用	68,787	73,558	51,602	56,921	42,337	46,316
CO ₂	59,876	63,620	49,903	53,890	41,496	44,771
CH ₄	357	62	133	56	120	48
N ₂ O	8,554	9,876	1,566	2,976	722	1,497
合計	72,290	78,599	52,027	58,254	42,734	47,430

1990年度比		2005年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-40.9%	-39.7%	-17.9%	-18.6%

表12 現行インベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

(単位: 千t-CO₂)

排出源	1990年度	2005年度	2012年度
1B. 燃料からの漏出	1,538	908	717
新規排出源	951	902	730
1.B.1.a.i.3. 閉山炭鉱からの排出	841	544	466
1.B.2.d. その他(地熱発電からの排出)	110	358	264
算定方法変更	493	-167	-191
1.B.1.a. 石炭採掘	622	13	10
1.B.2.a.2 石油の生産	-2	2	1
1.B.2.a.4 石油の精製及び貯蔵	-1	-1	-1
1.B.2.a.4 天然ガスの輸送	3	4	-14
1.B.2.a.5 天然ガスの供給	-0	1	2
1.B.2.b.2 天然ガスの生産	-110	-170	-176
1.B.2.b.3 天然ガスの処理	2	2	2
1.B.2.c 通気弁及びフレアリング	-19	-19	-15
GWPのみ変更	94	174	178
2. 工業プロセスと製品の使用	4,771	5,319	3,978
新規排出源	3,491	3,494	2,825
2.B.4.a カプロラクタム	1,370	1,162	803
2.B.6 酸化チタン	360	281	195
2.B.8.d 酸化エチレン	C	C	C
2.B.8.e アクリロニトリル	C	C	C
2.B.8.g. 無水フタル酸	117	81	60
2.B.8.g. 無水マレイン酸	123	114	78
2.D.1 潤滑油の使用	343	323	258
2.D.2 パラフィンろうの使用	53	38	29
2.D.3 尿素SCR搭載自動車	0	0	2
2.H.2. 炭酸ガス・ドライアイス	506	723	772
算定方法変更	1,649	1,680	1,274
2.B.8.c.1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン	15	20	13
2.B.8.f カーボンブラック	1,634	1,660	1,262
GWPのみ変更	-369	145	-121
合計増減量	6,309	6,227	4,696

※ 「GWPのみ変更」は、算定方法の変更を行わない既に計上済の排出源について、GWPのみ変更したことによる増減。「新規排出源」及び「算定方法変更」を行った排出源についても、GWP変更による変化分を含む。

【注釈記号】

C: Confidential (秘匿)

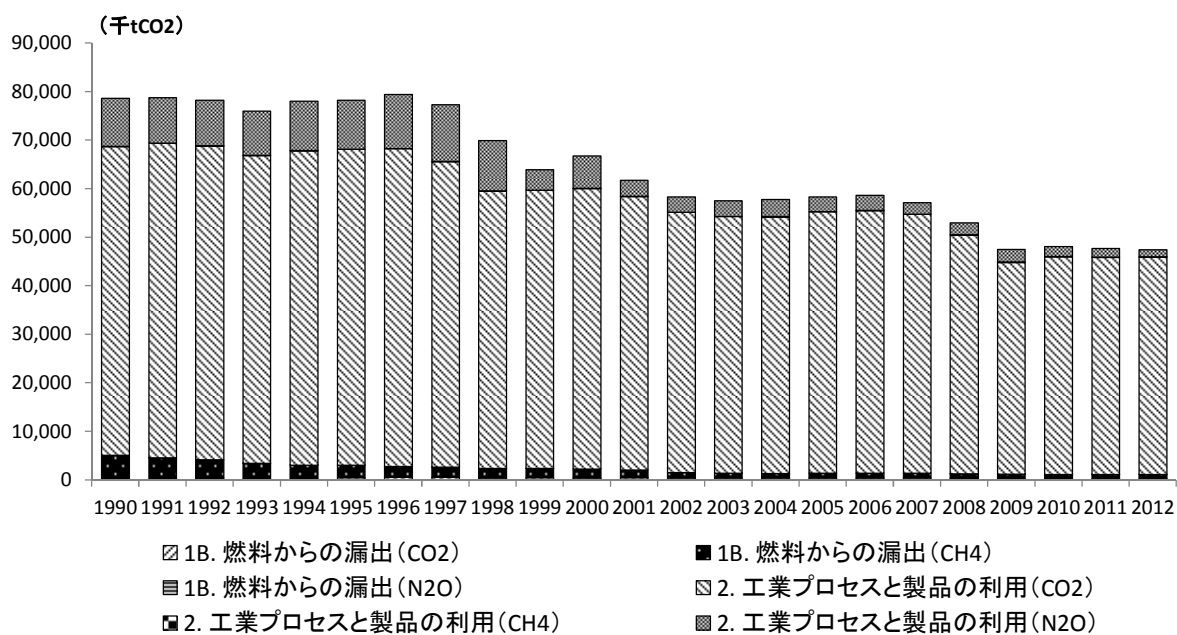
2.3 排出量のトレンド

2012年度における燃料からの漏出・工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス総排出量は約4,743万t-CO₂で、1990年度から約3,117万t-CO₂減(約40%減)、2005年度から約1,082万t-CO₂減(約19%減)、前年度から約22万t-CO₂減(約0.5%減)となっている。

表 13 燃料からの漏出・工業プロセスと製品の利用分野からの
温室効果ガス排出量の推移

(単位:千t-CO₂)

排出源	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度
1B. 燃料からの漏出	5,041	3,049	2,218	1,333	1,146	1,131	1,114
CO ₂	135	445	413	369	275	276	275
CH ₄	4,906	2,603	1,805	964	870	855	839
N ₂ O	0.11	0.15	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10
2. 工業プロセスと製品の利用	73,558	75,163	64,506	56,921	46,900	46,518	46,316
CO ₂	63,620	65,021	57,775	53,890	44,780	44,730	44,771
CH ₄	62	60	56	56	56	55	48
N ₂ O	9,876	10,083	6,675	2,976	2,064	1,733	1,497
合計	78,599	78,212	66,723	58,254	48,046	47,649	47,430



3. 主な継続検討課題

(1) 【2006年 IPCCGL 対応】CO₂の輸送及び貯留(1.C) : CO₂の輸送・圧入・貯留からのCO₂排出量の算定(1.C)

2006年 IPCC ガイドラインにおいて、CCSに伴うCO₂の輸送・圧入・貯留からのCO₂排出が新規排出源として追加されたことから、算定方法を検討する必要がある。

(2) 鉱物製品(2.A) : セメントの原料に含まれるMgCO₃由来のCO₂排出量算定(2.A.1)

現在、セメント製造からのCO₂排出については、クリンカ生産量を活動量として、クリンカ中のCaO含有率を基に設定した排出係数を乗じることで、セメント原料中に含まれるCaCO₃の焼成に伴うCO₂排出量を算定しているが、各種セメント原料にはMgCO₃も含まれるため、MgCO₃の焼成に伴うCO₂排出も考慮した排出係数の設定が可能か検討する必要がある。

(3) 化学産業(2.B) : 未推計排出源の算定(無水フタル酸・無水マレイン酸)(2.B.8.g)

現在は文献値に基づく理論値による排出係数しか得られていないため、各事業者の情報を基に我が国の実態を踏まえた排出係数を設定する必要がある。