

## エネルギー・工業プロセス分野における排出量の算定方法について（案）

エネルギー・工業プロセス分野については、「燃料の燃焼分野（1.A）」等の活動量として使用している総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）が2013年度の確報より全面的に改訂される予定であり、新たな総合エネルギー統計に関連する課題の検討を3月（第4回分科会）に実施することから、1月に開催した第3回分科会において結論が得られた算定方法の設定・改善案について記載する。

### I. 燃料の燃焼分野（1.A）

#### 1. 2015年に提出する温室効果ガス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.1, 1.A.2, 1.A.3, 1.A.4）

2013年度以降の排出量算定に適用する各エネルギー源の炭素排出係数については、第1回エネルギー・工業プロセス分科会及び第1回温室効果ガス排出量算定方法検討会（親検討会）において、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炭素排出係数改訂案の検討が行われ、承認された。

なお、原油・石油製品の炭素排出係数については、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を設定していたが、この度、原油・石油製品の实測調査結果が全て完了したため、改めて炭素排出係数（表1）を設定し、2013年度の排出量算定から適用する。

##### 【参考：各排出量算定で用いる活動量（総合エネルギー統計）と炭素排出係数について】

2014年に提出した温室効果ガスインベントリ、2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）及び2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料の燃焼起源CO<sub>2</sub>排出量の算定に用いる活動量及び炭素排出係数は下表のとおり。

	公表時期	算定対象期間	活動量	炭素排出係数
2014年に提出した温室効果ガスインベントリ	2014年4月	1990～2012年度	現行総合エネルギー統計	現行値を適用
2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）	2014年12月	1990～2013年度	現行総合エネルギー統計（エネルギー換算時の標準発熱量は、2013年度のみ改訂値（暫定値）を適用）	1990～2012年度：現行値を適用 2013年度：改訂値（第1回検討会において承認された暫定値）を適用
2015年に提出する温室効果ガスインベントリ	2015年4月（予定）	1990～2013年度	新たな総合エネルギー統計（予定）（エネルギー換算時の標準発熱量は、2013年度のみ改訂値（確定値）を適用）	1990～2012年度：現行値を適用、ただし原油・NGLコンデンセートについては遡及改訂（予定） 2013年度：改訂値（2014年度実測調査を踏まえた確定値）を適用

標準発熱量の改訂については、資源エネルギー庁にて検討を実施。

表 1 改訂炭素排出係数表<sup>1,2</sup>

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	19.00	+1.8%
	NGL・コンデンセート	18.40	18.26	-0.8%
石油製品	ナフサ	18.17	18.63	+2.5%
	ガソリン	18.29	18.72	+2.4%
	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	19.89	+3.5%
	他重質石油製品	20.77	20.41	-1.7%
	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	+1.7%
	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%

：「2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について」  
 における炭素排出係数から変更されたもの

<sup>1</sup>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。

<sup>2</sup>炭素排出係数の単位エネルギーは総(高位)発熱量(GCV: Gross Calorific Value)ベース。

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	19.14	+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	19.26	+5.3%
	レギュラーガソリン	18.29	18.63	+1.9%
	改質生成油	18.29	19.26	+5.3%
	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	19.98	+4.0%
	発電用C重油	19.54	19.82	+1.4%
	アスファルト	20.77	20.41	-1.7%
	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%

：「2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について」  
における炭素排出係数から変更されたもの

## 2. 2015年に提出する温室効果ガスインベントリ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2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料の燃焼分野からの排出量（「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」における算定方法に基づく2012年度排出量）は表2のとおり。排出量の内訳をみると、「エネルギー産業」が約5億1,330万t-CO<sub>2</sub>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3億2,920万t-CO<sub>2</sub>（全体の約27%）、「運輸」が約2億1,980万t-CO<sub>2</sub>（約18%）、その他部門が約1億6,150万t-CO<sub>2</sub>（約13%）となっている。

なお、下記の排出量は現行の総合エネルギー統計を元にした「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」に基づく値であるが、総合エネルギー統計が2013年度確報より全面的に改訂される予定であり、新たな総合エネルギー統計は未反映のため、2015年に提出する温室効果ガスインベントリは下記の排出量から大きく変化する可能性があ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<sup>3</sup>

（「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」に基づく2012年度排出量）

(単位:千t-CO<sub>2</sub>)

排出区分	合計	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1. A. エネルギー（燃料の燃焼）	1,223,811	1,215,666	1,119	7,026
1. エネルギー産業	513,298	511,210	207	1,881
a. 発電・熱供給	480,433	478,728	84	1,621
b. 石油精製	21,583	21,345	3	235
c. その他エネルギー産業	11,281	11,137	120	24
2. 製造業及び建設業	329,176	325,974	508	2,694
a. 鉄鋼	150,030	149,394	215	421
b. 非鉄金属	1,881	1,873	3	5
c. 化学	50,250	50,013	38	199
d. パルプ、紙及び印刷	19,588	19,189	49	350
e. 食料品、飲料、たばこ	8,307	8,236	2	70
f. 非金属鉱物	30,801	30,242	88	470
g. その他	68,319	67,026	114	1,179
3. 運輸	219,804	217,576	176	2,052
a. 航空	9,611	9,524	2	86
b. 道路輸送	198,355	196,391	149	1,815
c. 鉄道	620	554	1	65
d. 船舶	11,219	11,107	25	86
e. その他	IE,NO	NO	NO	NO
4. その他部門	161,533	160,906	227	400
a. 業務/公共	91,731	91,430	61	240
b. 家庭	58,565	58,324	162	79
c. 農林水産業	11,237	11,152	4	81
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 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）

<sup>3</sup>条約事務局へ提出する温室効果ガスインベントリでは、燃料の燃焼分野の排出量計上対象及び計上区分が「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」と異なるため、表中の値は「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」に記載されている排出量とは一致しない。

## 2.2 「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」<sup>4</sup>との比較

2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける、燃料の燃焼分野からの2012年度排出量において、「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」から排出量の変化を伴う課題の解決はない。

## 2.3 排出量のトレンド

2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける、燃料の燃焼分野からの2013年度<sup>5</sup>温室効果ガス総排出量は約12億4,110万t-CO<sub>2</sub>で、1990年度から約1億6,760万t-CO<sub>2</sub>増（約16%増）、2005年度から約2,250万t-CO<sub>2</sub>増（約2%増）、前年度から約1,730万t-CO<sub>2</sub>増（約1%増）となっている。

表3 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-CO<sub>2</sub>）

	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
1 エネルギー産業	324,409	346,031	358,055	406,353	409,559	470,238	513,298	518,293
CO <sub>2</sub>	323,341	344,539	356,462	404,393	407,592	468,156	511,210	516,128
CH <sub>4</sub>	409	373	236	159	178	192	207	203
N <sub>2</sub> O	659	1,119	1,357	1,801	1,790	1,889	1,881	1,963
2 製造業及び建設業	371,207	370,263	375,916	367,419	338,493	330,694	329,176	342,849
CO <sub>2</sub>	368,688	367,117	372,726	364,316	335,325	327,537	325,974	339,570
CH <sub>4</sub>	370	380	357	389	514	505	508	529
N <sub>2</sub> O	2,149	2,765	2,833	2,714	2,653	2,651	2,694	2,750
3 運輸	215,710	256,240	264,213	250,925	228,264	224,156	219,804	215,442
CO <sub>2</sub>	211,446	251,580	259,656	247,666	225,847	221,854	217,576	213,282
CH <sub>4</sub>	307	326	330	262	188	179	176	170
N <sub>2</sub> O	3,957	4,334	4,227	2,997	2,229	2,122	2,052	1,990
4 その他部門	162,253	179,837	187,274	193,924	164,098	164,174	161,533	164,550
CO <sub>2</sub>	161,638	179,105	186,554	193,217	163,445	163,560	160,906	163,892
CH <sub>4</sub>	246	309	313	307	278	236	227	236
N <sub>2</sub> O	369	423	407	400	375	378	400	422
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,073,579	1,152,370	1,185,458	1,218,621	1,140,413	1,189,261	1,223,811	1,241,134

運輸分科会での検討結果については未反映

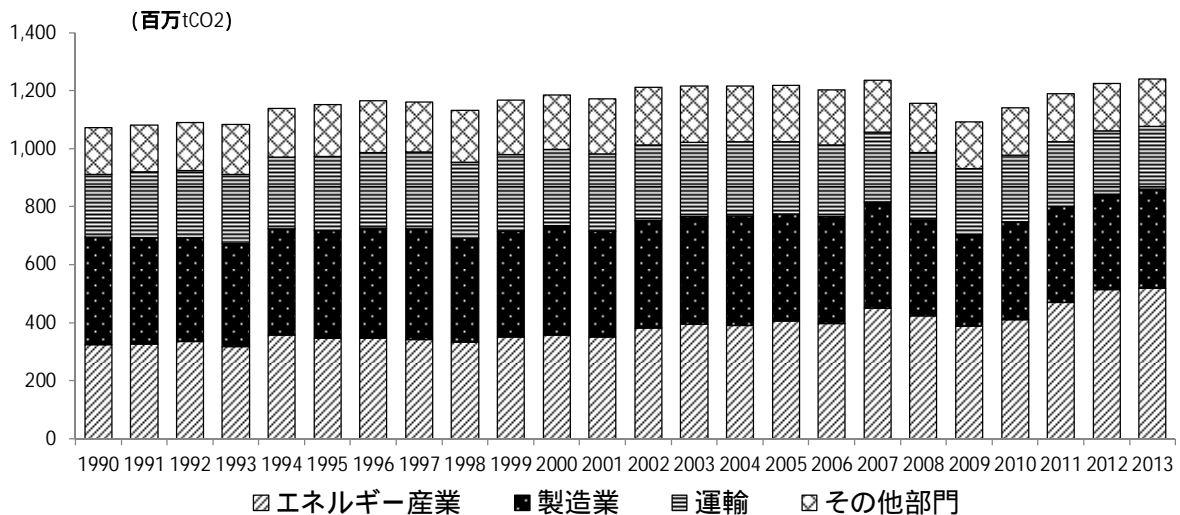


図1 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の推移

<sup>4</sup> 2014年12月環境省公表（<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2013sokuho.pdf>）

<sup>5</sup> 「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」における2013年度排出量より、炭素排出係数の暫定改定値が適用されているため、ここでは参考までに2013年度までの排出量を示した。

### 3. 主な継続検討課題

2015年に提出する温室効果ガスインベントリに反映すべく、引き続き第4回エネルギー・工業プロセス分科会で検討予定の主な課題、及び2016年以降に提出するインベントリに反映すべく次年度以降継続検討を予定している主な課題は各々以下のとおり。

#### 3.1 第4回エネルギー・工業プロセス分科会で検討予定の主な課題

##### (1) 燃料の燃焼(1.A)：新たな総合エネルギー統計の反映(1.A)

「1.A 燃料の燃焼」分野からの排出量算定において、活動量である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(資源エネルギー庁)が全面的に改訂されるため、改訂された新たな総合エネルギー統計のインベントリへの反映方法について検討する必要がある。

##### (2) 燃料の燃焼(1.A)：バイオマス系燃料の炭素排出係数の設定・改善(1.A memo item)

環境省及び資源エネルギー庁が平成25年度に実施した標準発熱量及び炭素排出係数の改訂に関する調査において得られた黒液及び廃材に関する発熱量及び炭素含有量データに基づき、黒液及び廃材の炭素排出係数を設定する必要がある。また、固体バイオマス、液体バイオマス、気体バイオマスの炭素排出係数を新たに設定する必要がある。

なお、バイオマスの燃料に伴うCO<sub>2</sub>排出量については、国の総排出量には含めず、参考値として報告することとなっている<sup>6</sup>。

##### (3) 燃料の燃焼(1.A)：総合エネルギー統計の改訂に伴う非CO<sub>2</sub>排出係数区分の適用方法の検証(1.A.1, 1.A.2, 1.A.4)

固定発生源における燃料の燃焼に伴うCH<sub>4</sub>及びN<sub>2</sub>O排出量については、「大気汚染物質排出量総合調査(環境省)」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、新たな総合エネルギー統計における燃料区分等に合わせて排出係数の設定方法を見直す必要がある。

##### (4) 燃料の燃焼(1.A)：特殊自動車からのCH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O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、CH<sub>4</sub>及びN<sub>2</sub>O排出量を算定する必要がある。

##### (5) 燃料の燃焼(1.A)：接触分解・触媒再生・水素製造プロセスからのCO<sub>2</sub>排出(1.A.1.b)

石油精製プロセスの流動接触分解装置からのCO<sub>2</sub>排出量に関しては、石油連盟より提供を受け

<sup>6</sup> CRF(共通報告様式)のmemo itemで報告。

た省エネ法の定期報告<sup>7</sup>に基づく FCC コーク消費量及び水素製造に伴う CO<sub>2</sub> 排出量と、現行の総合エネルギー統計における石油精製部門の炭素収支（投入-産出）との不整合が課題となっていた（ただし、総排出量に与える影響が大きいことから、平成 26 年 12 月に公表された「2013 年度（平成 25 年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」では、暫定的に石油連盟提供データを用いて排出量を計上している）。その後、石油連盟提供データの修正と、総合エネルギー統計における石油精製部門の算定手法の改善により、双方の間で一定の整合性が確認され、FCC コーク消費量及び水素製造に伴う CO<sub>2</sub> 排出量が石油精製部門の炭素収支差に内包されており、現行インベントリにおいては未計上となっていることが明確となった。そこで、接触分解・触媒再生・水素製造プロセス等を含む石油精製部門由来の CO<sub>2</sub> 排出量については、改訂後の新たな総合エネルギー統計における石油精製部門（揮発油留分・精製半製品炭分、灯油留分、軽油留分及び潤滑油製造他部分）の炭素収支より算定する方針とし、第 4 回分科会において、新たな総合エネルギー統計を用いた排出量算定結果を報告し、最終的な対応方針を決定することとする。

### 3.2 次年度以降検討予定の主な課題

#### (1) 燃料の燃焼(1.A)金属の製造(2.C): 非エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 排出は、現在、燃料の燃焼分野からの排出量に含まれており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。

#### (2) 燃料の燃焼(1.A)固定発生源におけるわが国独自の CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O 排出係数の更新(1.A.1, 1.A.2, 1.A.4)

固定発生源における燃料の燃焼に伴う CH<sub>4</sub> 及び N<sub>2</sub>O 排出量については、我が国独自の排出係数を設定して算定を行っているが、排出係数を設定してから 15~20 年以上が経過しており、現状の実態を反映していない可能性がある。また、家庭で使用される燃焼機器（コンロ、湯沸器、ストーブ等）からの排出については、1996 年改訂 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト排出係数を使用しているが、実態を反映していない可能性があるため、固定発生源における CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O 排出係数の更新について検討する必要がある。

<sup>7</sup> 省エネルギー法に基づく定期報告書では、FCC コークに該当する燃料種は規定されていないが、石油連盟において定められた指針の下、各社とも「その他燃料」欄に FCC コークのエネルギー利用量を報告している。



## II. 燃料からの漏出（1.B）、CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留（1.C）、工業プロセスと製品の利用（IPPU<sup>8</sup>）（2.）分野

### 1．2015年に提出する温室効果ガス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）：木炭生産に伴うCH<sub>4</sub>排出量の算定（1.B.1.b）

「1.B.1.b.固体燃料転換」は、従来「NE」として報告していたが、2014年提出インベントリに対する気候変動枠組条約及び京都議定書第8条の下での審査において、専門家審査チームより当該カテゴリーにおいて木炭生産に伴うCH<sub>4</sub>排出量を算定・報告するよう勧告を受けたことから、勧告に従い、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に、林野庁資料等を用いて把握する木炭生産量を乗じて排出量を算定し、インベントリを再提出した。上記に伴い、2015年以降に提出するインベントリについても、同様の方法で木炭生産に伴うCH<sub>4</sub>排出量を算定・報告する。

#### （2）【2006年IPCCGL対応】化学産業（2.B）：未推計排出源（酸化チタン製造（CO<sub>2</sub>））の算定（再検討課題）（2.B.6）

酸化チタン製造に伴うCO<sub>2</sub>排出量算定方法について、算定・報告・公表制度の未把握排出源調査により、活動量が過大である可能性と、我が国固有の排出係数の適用に関する可能性が明らかとなった。CO<sub>2</sub>の排出を伴う塩素法により酸化チタンの製造を行う国内唯一の製造事業者より、生産量と排出係数データの提供を受けたため、当該データに基づき排出量を算定する。

#### （3）その他の製品の製造と使用（2.G）：未推計排出源（液晶・半導体製造工程におけるN<sub>2</sub>Oの利用（N<sub>2</sub>O））の算定（2.G.3.b）

液晶・半導体製造工程におけるN<sub>2</sub>Oの利用に伴う排出については、算定・報告・公表制度の未把握排出源調査において、排出の実態が確認されているため、新規排出源として算定方法を検討する必要がある。業界団体等においても排出係数に関する情報が把握されていないことから、日本産業・医療ガス協会において報告されている液晶・半導体製造用途のN<sub>2</sub>O出荷量全量を排出量として計上する。

### 2．2015年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法による燃料からの漏出、CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留、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・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留・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2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料からの漏出・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの排出量(2012年度を例とした試算値)は各々表4、表5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250万t-CO<sub>2</sub>と「固体燃料」よりも多く、全体の排出量の約82%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3,320万t-CO<sub>2</sub>と最も多く、全体の排

<sup>8</sup> Industrial Processes and Product Use



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4 燃料からの漏出分野・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留分野からの温室効果ガス排出量  
(2012年度を例とした試算値)<sup>9</sup>

(単位:千t-CO <sub>2</sub> )				
排出区分	合計	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>1. B. 燃料からの漏出</b>	3,032	2,181.4	851	0.1
1. 固体燃料	546	0	545	NE,NO
a. 石炭採掘	523	0	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	
廃炭鉱	466	0.43	465	
ii. 露天掘	16	0	16	
採掘時	14	0	14	
採掘後工程	1	0.001	1	
b. 固体燃料転換	23	NE	23	
c. その他	NO	NO	NO	
2. 石油、天然ガス及びその他	2,486	2,181	305	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	NA	13	NA
5. 供給	NE	NA	NE	
6. その他	NO	NA	NO	
b. 天然ガス	265	1	264	
1. 試掘	IE	IE	IE	
2. 生産	175	0.2	175	
3. 処理	61	1	60	
4. 輸送/貯蔵	20	NA	20	
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	1,929	1,923	5	0.10
通気弁	1,907	1,902.25	5	
i. 石油産業	1,907	1,902.25	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	0	0	0
d. その他	269	257	12	NO
地熱発電	269	257	12	NO
<b>1. C. CO<sub>2</sub>の輸送、貯留</b>	NE, NO	NE, NO		
1. CO <sub>2</sub> の輸送	NE, NO	NE, NO		
a. パイプライン	NE	NE		
b. 船舶	NO	NO		
c. その他	NE	NE		
2. CO <sub>2</sub> の圧入と貯留	NE	NE		
a. 圧入	NE	NE		
b. 貯留	NE	NE		
3. その他	NO	NO		
貯留用の回収量合計	NO	NO		
貯留用の輸入量合計	NO	NO		
合計A	NO	NO		
貯留用の輸出量合計	NO	NO		
貯留サイトにおける圧入量合計	NO	NO		
輸送・圧入・貯留からの漏出量合計	NE, NO	NE, NO		
合計B	NE, NO	NE, NO		
差異(A-B)	NE, NO	NE, NO		

凡例

：「2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について」で新たに追加計上された排出源

：2015年に提出する温室効果ガスインベントリで新たに追加計上予定の排出源

：CRF上でデータの記入が必要でない欄

【注記記号】

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)

<sup>9</sup> CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留分野のCO<sub>2</sub>排出量等の算定・報告方法については、3月に開催予定の第4回分科会における議論を踏まえて決定する方針としている。

表 5 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 年度を例とした試算値)

排出区分	(単位: 千t-CO <sub>2</sub> )			
	合計	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
2. 工業プロセスと製品の利用	46,818	45,044	46	1,727
A. 鉱物産業	33,152	33,152		
1. セメント製造	25,059	25,059		
2. 生石灰製造	5,679	5,679		
3. ガラス製造	86	86		
4. 炭酸塩のその他のプロセスでの使用	2,327	2,327		
a. セラミック	981	981		
b. ソーダ灰のその他の使用	143	143		
c. 非金属マグネシア製造	IE	IE		
d. その他	1,203	1,203		
B. 化学産業	6,146	4,698	28	1,420
1. アンモニア製造	1,932	1,932	NE	NA
2. 硝酸製造	447			447
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	822	NO		822
a. カプロラクタム	822	NO		822
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	C	C		
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	2,253	2,225	28	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	130	130	0	
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	1,264	1,261	3	
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	6,118	6,100	18	NO
1. 鉄鋼製造	6,115	6,100	15	
a. 鉄鋼	6,115	6,100	15	
b. 銹鉄	IE,NA	IE	NA	
c. 直接還元鉄	IE,NO	IE	NO	
d. 燃結銹	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	322	322	NO	NO
1. 潤滑油の使用	260	260	NO	NO
2. パラフィンろうの使用	29	29	NO	NO
3. その他	34	34	NO	NO
尿素SCRシステム搭載車	34	34	NO	NO
G. その他の製品の製造と使用	308			308
3. 製品の使用からのN <sub>2</sub> O	308			308
a. 医療用品	87			87
b. その他	220			220
エアゾール製品と噴射剤	NE			NE
液晶・半導体製造	220			220
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  
 : '2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(速報値)について、'で新たに追加計上された排出源  
 : 2015年に提出する温室効果ガスインベントリで新たに追加計上予定の排出源  
 : CRF上でデータの記入が必要でない欄

【注記記号】

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 「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」との比較

「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」と1.に示した算定方法の改善等を適用した2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける排出量試算値の比較結果（1990年度、2005年度及び2012年度）を表6に示す。排出量は、1990年度で約20万t-CO<sub>2</sub>減、2005年度で約8万t-CO<sub>2</sub>減、2012年度で約10万t-CO<sub>2</sub>増となっており、この変化の主な要因は新規排出源の追加、活動量・排出係数の変更などによるものである。

表6「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」との比較（試算値）<sup>10</sup>

（単位：千t-CO<sub>2</sub>）

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	7,357	7,419	3,451	3,484	3,009	3,032
CO <sub>2</sub>	2,445	2,445	2,508	2,508	2,181	2,181
CH <sub>4</sub>	4,911	4,974	943	977	828	851
N <sub>2</sub> O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1C. CO <sub>2</sub> の輸送、貯留	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO
CO <sub>2</sub>	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO
2. 工業プロセスと製品の使用	73,744	73,501	57,108	56,997	46,741	46,818
CO <sub>2</sub>	63,788	63,530	54,072	53,850	45,188	45,044
CH <sub>4</sub>	60	60	54	54	46	46
N <sub>2</sub> O	9,896	9,911	2,982	3,093	1,507	1,727
合計	81,101	80,920	60,559	60,482	49,750	49,850

1990年度比		2005年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-38.7%	-38.4%	-17.8%	-17.6%

燃料からの漏出・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留・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改訂前後の変化は、表7のとおりである。

表7「2013年度（平成25年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」からの排出量増減の内訳（試算値）

（単位：千t-CO<sub>2</sub>）

排出源	1990年度	2005年度	2012年度
1B. 燃料からの漏出	62	34	23
新規排出源	62	34	23
1.B.1.b. 固体燃料転換	62	34	23
2. 工業プロセスと製品の使用	-243	-111	77
新規排出源	15	112	220
2.G.3.b. 製品の使用からのN <sub>2</sub> O(その他)	15	112	220
算定方法変更	-258	-222	-144
2.B.6 酸化チタン	-258	-222	-144
合計増減量	-181	-77	99

<sup>10</sup> CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留分野のCO<sub>2</sub>排出量等の算定・報告方法については、3月に開催予定の第4回分科会における議論を踏まえて決定する方針としている。

## 2.3 排出量のトレンド

2015年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料からの漏出・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの2012年度温室効果ガス総排出量は約4,980万t-CO<sub>2</sub>で、1990年度から約2,940万t-CO<sub>2</sub>減(約36%減)、2005年度から約890万t-CO<sub>2</sub>減(約15%減)、前年度から約170万t-CO<sub>2</sub>減(約3%減)となっている。

表 8 燃料からの漏出・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留・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<sup>11</sup>

(単位:千t-CO<sub>2</sub>)

排出源	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
1B. 燃料からの漏出	7,419	5,744	4,735	3,484	3,822	3,400	3,302	3,275	3,032
CO <sub>2</sub>	2,445	3,096	2,899	2,508	2,875	2,484	2,417	2,408	2,181
CH <sub>4</sub>	4,974	2,647	1,836	977	947	916	885	867	851
N <sub>2</sub> O	0.11	0.15	0.11	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10
1C. CO <sub>2</sub> の輸送、貯留	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO
CO <sub>2</sub>	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO
2. 工業プロセスと製品の利用	73,501	75,132	64,490	56,997	51,887	46,499	47,117	47,414	46,818
CO <sub>2</sub>	63,530	64,960	57,716	53,850	49,189	43,670	44,793	45,428	45,044
CH <sub>4</sub>	60	58	54	54	50	52	54	54	46
N <sub>2</sub> O	9,911	10,114	6,720	3,093	2,647	2,777	2,270	1,931	1,727
合計	80,920	80,875	69,225	60,482	55,709	49,899	50,419	50,689	49,850

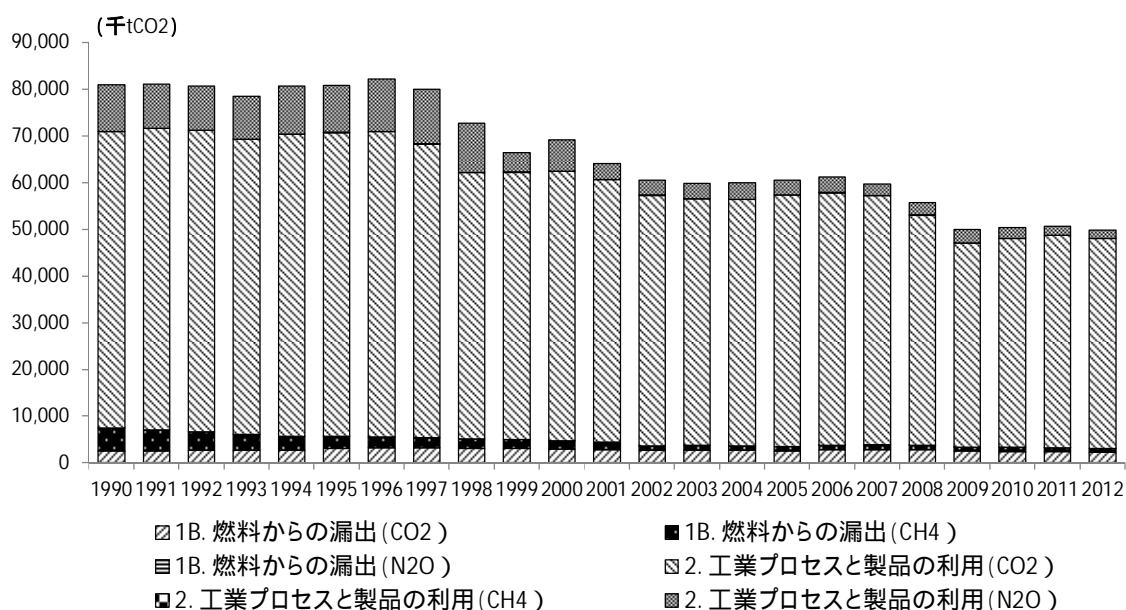


図 2 燃料からの漏出・CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス排出量の推移

<sup>11</sup> CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留分野のCO<sub>2</sub>排出量等の算定・報告方法については、3月に開催予定の第4回分科会における議論を踏まえて決定する方針としている。

### 3. 主な継続検討課題

2015年に提出する温室効果ガスインベントリに反映すべく、引き続き第4回エネルギー・工業プロセス分科会で検討予定の主な課題、及び2016年以降に提出するインベントリに反映すべく次年度以降継続検討を予定している主な課題は各々以下のとおり。

#### 3.1 第4回エネルギー・工業プロセス分科会で検討予定の主な課題

##### (1) 【2006年IPCCGL対応】CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留(1.C)：CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留に伴うCO<sub>2</sub>排出量算定(1.C)

CO<sub>2</sub>の地中貯留に伴うCO<sub>2</sub>の輸送・圧入・貯留の各段階におけるCO<sub>2</sub>の漏えいについて、2006年IPCCガイドラインにおいて新規排出源として追加されたことに伴い、日本における過去のCO<sub>2</sub>地中貯留の実態や、海外のCO<sub>2</sub>地中貯留の事例におけるCO<sub>2</sub>漏えい量の算定方法を踏まえ、当該CO<sub>2</sub>排出量の適切な算定方法を検討する必要がある。

##### (2) 【2006年IPCCGL対応】CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留(1.C)<sup>12</sup>：CO<sub>2</sub>地中貯留に伴うCO<sub>2</sub>回収量の算定・報告方法の検討(1.C)

CO<sub>2</sub>地中貯留に伴い回収されたCO<sub>2</sub>量については、当該CO<sub>2</sub>の発生源に応じたカテゴリーに計上することとされていることから、日本において過去に実施されたCO<sub>2</sub>地中貯留の事例について、CO<sub>2</sub>回収量の算定・報告方法を検討する必要がある。

##### (3) 鉱物産業(2.A)：セメント製造におけるMgCO<sub>3</sub>由来のCO<sub>2</sub>排出量算定(2.A.1)

セメント製造以外での石灰石の使用に伴うCO<sub>2</sub>排出量については、CaCO<sub>3</sub>及びMgCO<sub>3</sub>由来のCO<sub>2</sub>排出量を算定しているが、セメント製造からのCO<sub>2</sub>排出量の算定においてはCaCO<sub>3</sub>由来のCO<sub>2</sub>排出量のみを対象としているため、MgCO<sub>3</sub>由来のCO<sub>2</sub>排出についても考慮した排出係数の設定を行う必要がある。

#### 3.2 次年度以降検討予定の主な課題

##### (1) 化学産業(2.B)：水素製造からのCO<sub>2</sub>排出実態の確認(2.B.8.g)

石油精製における水素製造からのCO<sub>2</sub>排出量についてはすでに計上方針を検討済みであるが、その他、石油化学産業や産業ガス業界においても水素製造が行われており、CO<sub>2</sub>が排出されている可能性がある。石油精製業以外の各種産業における水素製造からのCO<sub>2</sub>排出実態を調査し、必要に応じて排出量の追加計上を検討する必要がある。

---

<sup>12</sup> 日本で過去に実施されたCO<sub>2</sub>地中貯留の事例では、圧入するCO<sub>2</sub>には何れも工業製品として製造された炭酸ガスが用いられており、回収量の報告区分は工業プロセス分野となるが、用途がCO<sub>2</sub>地中貯留に限定され、CO<sub>2</sub>漏えい量の算定方法とも検討内容が重なることから、「1.C.CO<sub>2</sub>の輸送及び貯留」分野の課題として扱う。