

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改善について（案） （エネルギー・工業プロセス分科会）

I. 燃料の燃焼分野

1. 算定方法の改善案の概要

（1）天然ガス自動車からの CO₂ 排出（1.A.3.b.自動車）

天然ガス自動車からの CO₂ 排出については、1990～2009 年度における自動車の天然ガス消費量に関する公的統計が存在せず、総合エネルギー統計では「業務その他」部門の消費量に含まれていることから、インベントリにおいては、「1.A.4.a その他 - 業務」部門の排出量の内数であるとして、天然ガス自動車からの CO₂ 排出量を計上すべき「1.A.3.b.自動車」では「IE（Included Elsewhere：既に他の区分の排出・吸収量に含まれて報告されている）」として報告している（ただし、2010 年度以降については、統計の整備に伴い総合エネルギー統計の運輸部門で消費量が計上されているため、「1.A.3.b.自動車」において CO₂ 排出量を報告している）。一方、天然ガス自動車からの CH₄, N₂O 排出については、1990 年度以降全年度にわたり、走行量から排出量を算定し、「1.A.3.b.自動車」で報告している。

上記の点に関して、2013 年インベントリ訪問審査において、「2010 年度前後で算定方法が異なり、時系列の一貫性が保持されていない」、「比較可能性の観点から、全ての年度において「1.A.3. 運輸」部門において排出量を報告すべき」との指摘を受けた。

訪問審査での指摘を踏まえ、CH₄, N₂O 排出量の算定に使用している天然ガス自動車走行量を CO₂ 排出量算定にも使用するため、運輸分科会において、天然ガス自動車走行量の推計方法精緻化の検討を行った。その結果を基に、1990 年度以降全年度にわたる天然ガス自動車の燃料消費量及び CO₂ 排出量の算定を行い、2009 年度以前についても、「1.A.3.b.自動車」分野において CO₂ 排出量を計上することとする。なお、運輸分野での排出量計上に伴い、これらの排出源からの CO₂ 排出量が含まれている「1.A.4. その他 - 業務」部門の排出量から、相当分を控除することとする。

（2）蒸気機関車からの CO₂ 排出（1.A.3.c.鉄道）

蒸気機関車の走行に伴う CO₂ 排出については、全年度にわたり蒸気機関車における石炭消費量に関する公的統計が存在せず、総合エネルギー統計では「業務その他」部門の消費量に含まれていることから、「1.A.4.a その他 - 業務」部門の排出量の内数であるとして、「1.A.3.c.鉄道」では「IE」として報告している。

上記の点に関して、2013 年インベントリ訪問審査において、「比較可能性の観点から、「1.A.3. 運輸」部門において排出量を報告すべき」との指摘を受けた。

訪問審査での指摘を踏まえ、運輸分科会において、蒸気機関車の走行量を石炭の平均燃費で割り戻すことにより燃料消費量を推計する方法論の検討を行った。その結果を基に、1990 年度以降全年度にわたる蒸気機関車からの CO₂ 排出量の算定を行い、「1.A.3.c.鉄道」分野において計上することとする。なお、運輸分野での排出量計上に伴い、蒸気機関車からの CO₂ 排出量が含まれている「1.A.4. その他 - 業務」部門の排出量から、相当分を控除することとする。

2. 改訂後のインベントリ概要

II. 1. に示した算定方法等の改善案を適用すると、次回提出するインベントリは表 1 のように報告することとなる（ただし、廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量を含まない）。実際に UNFCCC 事務局に報告するインベントリでは、廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量が加算される。また、運輸部門については、運輸分科会と連携して検討を行った天然ガス自動車及び蒸気機関車に関する検討結果のみを反映している。なお、下記の排出量は、現時点での試算値であることに留意する必要がある。

表 1 燃料の燃焼分野の報告案（2011 年度）（試算値）（単位：千 t-CO₂eq.）

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）	1,180,130 → 1,180,128	1,173,075 → 1,173,075	766 → 766	6,289 → 6,287
1 エネルギー産業	462,086	460,338	34	1,714
a 発電・熱供給	435,149	433,483	30	1,635
b 石油精製	14,280	14,218	2	60
c その他エネルギー産業	12,658	12,636	2	20
2 製造業及び建設業	330,148	327,936	373	1,839
a 鉄鋼	147,244	146,642	172	430
b 非鉄金属	1,986	1,978	2	6
c 化学	52,757	52,513	33	210
d パルプ、紙及び印刷	19,473	19,072	42	359
e 食料品、飲料、たばこ	9,306	9,230	2	75
f その他	99,383	98,502	121	760
3 運輸	224,705	222,134	161	2,410
a 航空	9,097	9,001	5	91
b 道路輸送	204,270 → 204,268	201,975	135 → 135	2,159 → 2,158
c 鉄道	642 → 642	568 → 569	1 → 1	73 → 73
d 船舶	10,697	10,588	21	88
e その他	NO	NO	NO	NO
4 その他部門	163,189 → 163,188	162,668 → 162,667	198	323
a 業務 / 公共	93,777 → 93,776	93,497 → 93,496	55	224
b 家庭	59,220	58,995	140	85
c 農林水産業	10,193	10,176	3	14
5 その他	NO	NO	NO	NO

凡例

: 報告内容を変更する排出源

【注釈記号】

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。）

改訂前後の排出量の変化は表 2 のように試算される。2011 年度の燃料の燃焼分野からの排出量（廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量を含まない）は約 11 億 8,000 万 t-CO₂ eq. となり、改訂前と比べて約 2 千 t-CO₂ eq 減少した。基準年比は+10.7%と小数点以下 1 桁では変化していない（- 0.0002%）。

表 2 改訂前後の排出量の変化

(単位:千t-CO₂)

排出源	基準年	1990年度		2011年度	
		改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
1 エネルギー産業	318,324	318,329	318,329	462,086	462,086
CO ₂	317,760	317,760	317,760	460,338	460,338
CH ₄	18	18	18	34	34
N ₂ O	546	550	550	1,714	1,714
2 製造業及び建設業	370,407	370,343	370,343	330,148	330,148
CO ₂	368,586	368,688	368,688	327,936	327,936
CH ₄	308	318	318	373	373
N ₂ O	1,514	1,337	1,337	1,839	1,839
3 運輸	215,554	215,557	215,558	224,706	224,705
CO ₂	211,054	211,054	211,055	222,133	222,134
CH ₄	296	298	297	162	161
N ₂ O	4,204	4,206	4,206	2,412	2,410
4 その他部門	162,155	162,122	162,121	163,189	163,188
CO ₂	161,675	161,641	161,640	162,668	162,667
CH ₄	207	207	207	198	198
N ₂ O	272	273	273	323	323
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,066,441	1,066,351	1,066,351	1,180,130	1,180,128

基準年比	
改訂前	改訂後
+10.7%	+10.7%

3 . 2015 年提出インベントリ (2013 年度分) の主な検討課題

2013 年以降のインベントリに向けて継続検討を行っていく主な課題は以下の通りである。

- エネルギー源別炭素排出係数の改善 (1.A. 燃焼の燃焼 (CO₂))
- 総合エネルギー統計の改訂による計上方法の改善 (1.A. 燃焼の燃焼)
- 接触分解・触媒再生・水素製造プロセスからの CO₂ 排出量の算定 (石油精製部門における炭素収支差との整合性に関する検討を含む) (1.A. 燃焼の燃焼)
- 農業機械、建設機械、産業機械からの CH₄、N₂O 排出 (1.A. 燃焼の燃焼 (CH₄、N₂O))

また、2013 年以降のインベントリでは、2011 年末の COP17 で採択され、2013 年 11 月の COP19 で改訂された改訂インベントリ報告ガイドラインに基づき、2006 年 IPCC ガイドラインの適用が必要となる。これにより生じる主な課題は以下のとおりである。

- 泥炭の燃焼に伴う排出の報告方法の検討 (CRF における報告欄の追加) (1.A. 燃焼の燃焼)
- 尿素 SCR 搭載自動車における尿素系触媒由来 CO₂ 排出の算定 (1.A.3. 運輸 (CO₂))

II. 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

1．算定方法の改善案の概要

(1) 活動量の見直し(2.B.4 シリコンカーバイド製造(CH₄))

シリコンカーバイド製造からの CH₄ 排出量算定においては、活動量として、大気汚染物質排出量総合調査(マップ調査)のデータを使用しているが、調査年度が一部の年度に限られており、正確性に問題があった。今回、シリコンカーバイド製造事業者より、1990 年度以降の全年度にわたるシリコンカーバイド製造用電気炉における電力消費量データの提供を受けることができたため、活動量を当該データに変更する。

2．改訂後のインベントリ概要

1．に示した算定方法等の改善案を適用すると、次回提出するインベントリは表 3 のように改訂することとなる。なお、下記の排出量は、現時点での試算値であることに留意する必要がある。

表 3 工業プロセス・溶剤及びその他製品の利用分野の報告案 (2011 年度)(単位:千 t-CO₂eq.)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2. 工業プロセス	42,042 → 42,042	41,135	120 → 120	788
A. 鉱物製品	38,344	38,344	NA,NO	NA,NO
1. セメント製造	24,450	24,450		
2. 生石灰製造	5,896	5,896		
3. 石灰石及びドロマイトの使用	7,851	7,851		
4. ソーダ灰生産及び使用	147	147		
5. アスファルト屋根材	NE	NE		
6. 道路舗装	NE	NE		
7. その他	IE,NO	IE,NO	NA,NO	NA,NO
B. 化学産業	3,522 → 3,521	2,629	105 → 104	788
1. アンモニア	1,991	1,991	NE	NA
2. 硝酸	461			461
3. アジピン酸	326	NA		326
4. カーバイド	C	C	C	
シリコンカーバイド	C	C	C	
カルシウムカーバイド	C,NA	C	NA	
5. その他の化学工業製品	C	C,IE,NO	104	NA,NO
カーボンブラック	5		5	
エチレン	C	C	2	NA
1,2-ジクロロエタン	0.3		0.3	
スチレン	2		2	
メタノール	NO		NO	
コークス	95	IE	95	NA
C. 金属の生産	177	162	15	NO
1. 鉄鋼	174	162	13	
鉄鋼	IE,NA	IE	NA	
銑鉄	IE,NA	IE	NA	
燃結鋳	NA	IE	IE	
コークス	NE,IE	IE	IE	
その他	NO	162	13	
2. フェロアロイ製造	IE	IE	2	
3. アルミニウムの製造	IE,NE	IE	NE	
4. アルミニウム及びマグネシウムの鑄造におけるSF ₆ の使用				
5. その他	NO	NO	NO	NO
D. その他製品の製造	IE	IE		
1. 紙・パルプ				
2. 食品・飲料	IE	IE		
3. 溶剤その他の製品の利用分野	97	NA,NE		97
A. 塗装用溶剤	NO	NA		
B. 脱脂洗浄及びドライクリーニング	NE,NO	NE		NA
C. 化学工業製品、製造工程		NE		
D. その他製品の製造・使用	97	NA		97
麻酔剤の使用	97			97
消火機器	NE			NO
エアゾール	NA			NA
その他N ₂ Oの使用	NE			NE
その他溶剤の使用	NO	NA		NO

凡例

- : 報告内容を変更する排出源
- : 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)

改訂前後の排出量の変化は表 4 のように試算される。2011 年度の燃料からの漏出・工業プロセス・溶剤及びその他製品の利用分野からの排出量は約 4,250 万 t-CO₂eq. となり、改訂前と比べて約 0.1 万 t-CO₂eq. 減少する。基準年比は-42.7%と小数点以下 1 桁では変化していない(- 0.001%)。

なお、燃料からの漏出分野、溶剤及びその他製品の利用分野については、排出量の変更はない。

表 4 改訂前後の排出量の変化

(単位:千t-CO₂)

排出源	基準年	1990年度		2011年度	
		改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
1B. 燃料からの漏出	3,074	3,074	3,074	407	407
CO ₂	37	37	37	33	33
CH ₄	3,037	3,037	3,037	374	374
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2. 工業プロセス	70,943	68,500	68,500	42,042	42,042
CO ₂	62,318	59,876	59,876	41,135	41,135
CH ₄	358	358	357	120	120
N ₂ O	8,267	8,267	8,267	788	788
3. 溶剤及びその他の製品の使用	287	287	287	97	97
CO ₂	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
CH ₄					
N ₂ O	287	287	287	97	97
合計	74,304	71,861	71,861	42,547	42,546

基準年比	
改訂前	改訂後
-42.7%	-42.7%

3 . 2015 年提出インベントリ (2013 年度分) の主な検討課題

2013 年以降のインベントリに向けて継続検討を行っていく主な課題は以下の通りである。

- 非エネルギー起源 CO₂ の計上区分変更(鉄鋼製造等における還元剤起源排出量の工業プロセス分野での計上)(2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.2. フェロアロイ製造、2.C.3. アルミニウム製造)

また、2006 年 IPCC ガイドラインの適用により生じる主な課題は以下のとおりである。

- 算定方法の変更
 - ◇ 石油・天然ガスの試掘に伴う GHG 排出
 - ◇ 石油・天然ガス生産井の点検に伴う GHG 排出
 - ◇ 石油の輸送・貯蔵に伴う GHG 排出 / 等
- 未推計排出源の算定
 - ◇ 閉山炭鉱からの漏出 (CH₄)
 - ◇ カプロラクタム、グリオキサール、グリオキシル酸製造に伴う排出 (N₂O)
 - ◇ 二塩化エチレン、塩化ビニル製造に伴う排出 (CO₂、CH₄)
 - ◇ 酸化エチレン製造に伴う排出 (CO₂、CH₄)
 - ◇ アクリロニトリル製造に伴う排出 (CO₂、CH₄)
 - ◇ 潤滑油の使用に伴う排出 (潤滑油の消費・回収の実態把握及び廃棄物分野における廃油との整合性に関する検討を含む)(CO₂) / 等