

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）

令和6年度温室効果ガス排出量算定方法検討会
令和7年1月24日（金）



1. 燃料の燃焼分野 (1.A.)

2025年提出インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

炭素排出係数の改訂（1.A. 燃料の燃焼）

- 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は2018年に実施された調査結果に基づき、令和元年度温室効果ガス排出量算定方法検討会で承認されたものであるが、標準発熱量がおおむね5年ごとに改訂される予定であることから、温室効果ガス排出インベントリ（2025年提出）で適用する発熱量及び炭素排出係数の改訂が必要となっていた。
- 本年度においては、収集したデータを基に発熱量・排出係数の改訂案を作成し、本分科会にてインベントリへの適用を検討・承認いただき、2025年度に提出する2023年度エネルギー消費量・CO₂排出量に適用することとなった。

2025年提出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

- 新たな算定方法を適用した2025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（2022年度排出量を例とした試算値）は以下のとおり。IPPU分野における「CO₂の直接利用実態の把握（2.A. 全体（CO₂）」とCCU分科会での検討結果（「環境配慮型コンクリートによるCO₂削減効果の定量化（1.A.、2. 全体（CO₂）」、「CO₂由来型炭酸塩原料の算定・報告方法について（1.A.、2. 全体（CO₂）」）を反映した結果、一部のカテゴリーにおいて排出量が増加している。
- なお、以下の排出量は、2024年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での**試算値**であり、今後変わり得ることに留意する必要がある。また、今年度改訂することとしている発熱量・炭素排出係数は2023年度以降の排出量算定に使用されるため、以下の算定結果には改訂の影響は表れていないことに留意する必要がある。

排出量算定方法改訂結果（2022年度排出量を例とした試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	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）	968,854 → 968,839	963,623 → 963,608	911	4,320	4. その他部門	119,655	119,222	227	206	
1. エネルギー産業	436,875 → 436,861	435,019 → 435,005	218	1,638		a. 業務/公共	56,956	56,808	61	87
a. 発電・熱供給	389,354	387,888	86	1,380		b. 家庭	49,843	49,646	143	54
b. 石油精製	31,395 → 31,382	31,149 → 31,135	2	244		c. 農林水産業	12,856	12,768	23	65
c. その他エネルギー産業	16,126	15,981	130	15		5. その他	NO	NO	NO	NO
2. 製造業及び建設業	225,814 → 225,813	224,342 → 224,341	366	1,105		a. 固定発生源	NO	NO	NO	NO
a. 鉄鋼	114,720 → 114,719	114,327 → 114,327	129	263		b. 移動発生源	NO	NO	NO	NO
b. 非鉄金属	3,007	2,987	7	12		注) 運輸分科会での検討結果については未反映				
c. 化学	41,504	41,255	36	213		■ : 排出量が増えられた排出源(エネルギー・工業プロセス分科会検討分)				
d. パルプ、紙及び印刷	14,047	13,818	39	190		■ : 排出量が増えられた排出源(エネルギー・工業プロセス分科会及びCCU分科会検討分)				
e. 食料品、飲料、たばこ	8,244	8,218	15	11	■ : 排出量が増えられた排出源(CCUC分科会検討分)					
f. 非金属鉱物(窯業土石)	21,057 → 21,057	20,664 → 20,664	79	314	【注記番号】					
g. その他	23,234	23,073	60	102	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。）					
3. 運輸	186,510	185,040	100	1,370	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。）					
a. 航空	9,783	9,705	2	76	NE: Not Estimated（未推計）					
b. 道路輸送	165,712	164,513	91	1,107	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. 鉄道	496	449	1	46						
d. 船舶	10,520	10,373	5	141						
e. その他	NO, IE	NO	NO	NO						

※「f.非金属鉱物（窯業土石）」では、CCU分科会の検討結果の反映により、改訂後はCO₂排出量が約10tCO₂減少している。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較 | 燃料の燃焼分野からの排出量（1/2）

- 2024年提出インベントリと新たな算定方法を適用した2025年提出インベントリにおける温室効果ガス排出量試算値の比較結果（1990年度、2013年度及び2022年度）は以下のとおり。
- 算定方法の見直しにより、排出量は、1990年度で約4千tCO₂ eq.増、2013年度で約2万tCO₂ eq.増、2022年度で約1万tCO₂ eq.減となっている。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出源	1990年度		2013年度		2022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	369,462	369,464	585,293	585,309	436,875	436,861
CO ₂	368,156	368,159	582,928	582,944	435,019	435,005
CH ₄	514	514	268	268	218	218
N ₂ O	791	791	2,097	2,097	1,638	1,638
2 製造業及び建設業	346,994	346,994	297,226	297,226	225,814	225,813
CO ₂	345,539	345,540	295,286	295,287	224,342	224,341
CH ₄	352	352	414	414	366	366
N ₂ O	1,102	1,102	1,526	1,526	1,105	1,105
3 運輸	205,859	205,859	216,914	216,914	186,510	186,510
CO ₂	202,140	202,140	215,115	215,115	185,040	185,040
CH ₄	298	298	147	147	100	100
N ₂ O	3,421	3,421	1,653	1,653	1,370	1,370
4 その他部門	152,220	152,220	142,289	142,289	119,655	119,655
CO ₂	151,673	151,673	141,760	141,760	119,222	119,222
CH ₄	252	252	248	248	227	227
N ₂ O	295	295	280	280	206	206
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,074,534	1,074,538	1,241,722	1,241,738	968,854	968,839

※運輸分科会での検討結果については未反映

1990年度比		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-9.8%	-9.8%	-22.0%	-22.0%

【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。）

現行の温室効果ガスインベントリとの比較 | 燃料の燃焼分野からの排出量（2/2）

- 2024年提出インベントリと新たな算定方法を適用した2025年提出インベントリにおける温室効果ガス排出量試算値の排出量変化の内訳（1990年度、2013年度及び2022年度）は以下のとおり。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

（単位：千t-CO₂ eq.）

排出源	1990年度	2013年度	2022年度
1.A.燃料の燃焼	4	16	-15
算定方法変更	4	16	-15
1.エネルギー産業	3	16	-14
2.製造業及び建設業	1	0.4	-0.8

2. 燃料からの漏出分野（1.B.） 工業プロセス及び製品の使用 （IPPU）分野（2.）

2025年提出インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要（1/3）

LNG火力発電所からのメタン漏洩実態の把握

（1.B.2.b.vi.1 その他（ガスポストメーター））

- 2019RMで新たに設けられた排出源であり、需要家敷地内にあるガスメーター以降で発生する排出を取り扱う。具体的には、工場や発電所、家庭や業務で使用されるガス機器や内部配管からの排出の他、天然ガス自動車の充填時からの排出を取り扱う。本課題においては2019RMで提供されているデフォルト排出係数を用いた場合に特に排出規模の大きいLNG火力発電所からのメタン漏洩について検討を行う必要がある。
- 検討の結果、2019RMで提供されているデフォルト排出係数は旧ソ連の施設を対象とした値であり、我が国における実態と乖離している可能性が高いことが判明した（メンテナンス不足、パイプラインの熱が永久凍土を融解させ、周辺地盤を変形させることでパイプが損傷する等）。また、電気事業連合会へのヒアリング調査により、電気事業者の保安確保の実態を踏まえると通常運転時に一定規模の定常的なメタン漏洩は生じていない可能性が非常に高く、また、限定的な漏洩が生じていた場合においても、各種計器を使用し測定しても漏洩量と計器誤差を分離することが難しく正確な測定は困難だとの見解を得た。
- 以上を踏まえ、注釈記号選択のためのデシジョンツリーに従い、当該排出源からの排出を「NE」として報告する。

2025年提出インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要（2/3）

CO₂の直接利用実態の把握（1.A.、2. 全体（CO₂））

- CO₂の直接利用については、令和5年度の検討において、業界団体が実施している炭酸ガス・ドライアイス回収・利用に関する調査結果に基づき、上流側の排出として報告していたCO₂回収・利用量を下流側（溶接、食品・飲料等、炭酸ガスの需要側）で計上することとなった。
- その際、上流側での回収量と下流側での利用量は等しいものとして、単純な排出量の付け替えによりインベントリへ反映する方針となったが、その後、液化炭酸ガスについて、新たに販売量のデータが業界団体より提供され、昨年度取り扱った回収・利用量データとの間に差異が確認されたことから、当該差分の扱い等含め、引き続き計上方針を検討する必要がある。
- 現状のIPCCガイドラインの考え方では、上流で差し引いたCO₂は、全量下流で漏れなく排出量として計上することとなっている。したがって、回収されたものの、利用されずに排出量として計上されないCO₂については、長期固定などではない限り、差し引くことは適当ではないと考えられる。
- 今回新たに提供を受けた販売量データがより利用側に近い値であることから、当該販売量データをCO₂の回収が行われているカテゴリーから差し引き、CO₂が利用されるカテゴリーに排出量として付け替える方針とする。

2025年提出インベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要（3/3）

排出係数の修正（2.B.8.g.無水フタル酸・無水マレイン酸（CO₂））

- 現行インベントリの無水フタル酸・無水マレイン酸製造からのCO₂排出量算定に使用している排出係数の設定方法が不正確な設定方法となっていることが判明したことから、改めて適切な設定方法により排出係数を再設定して排出量の再計算を行った。

半導体・液晶製造工程からの亜酸化窒素（N₂O）排出量の算定 （2.E.1, 2.E.2 半導体・液晶製造）

- 半導体・液晶製造工程からの亜酸化窒素（N₂O）排出量については2.G.3.b「製品の使用からのN₂O排出」において計上されていたが、2019RMにおいて計上区分が2.E.1および2.E.2に変更され、算定方法も定められたことから、排出量の実態を把握した上で必要に応じて排出量の算定を検討する必要がある。従来の2.G.3.bでの報告においては、対象として同じ半導体・液晶製造工程からのN₂O排出量を報告していたが、販売量をそのまま排出量としており、ガス使用率や除去装置の除去率などの反映について検討が必要である。
- 電子情報技術産業協会による用途別・サイズ別のガス使用量データならびに入手可能な活動量データを用いることにより、2019RM Tier2c（複数のプロセスごとに活動量や排出係数を設定して排出量を算定し、その合計を当部門からの排出量とする方式）の算定方法を用いて1990年までの遡及再計算を行った。

2025年提出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分野からの排出量（1/2）

■ 2025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分野からの排出量（2022年度排出量を例とした試算値）は以下のとおり。なお、2025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分野からの排出量については、現行算定方法からの変更はない。

排出量算定方法改訂結果（2022年度排出量を例とした試算値）

排出区分		合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1. B. 燃料からの漏出		1,166	348	817	0.46	2. 石油、天然ガス及びその他		655	348	0.10
1. 固体燃料		511	0.41	510	0.36	a. 石油		14	0.002	NA, IE
a. 石炭採掘		491	0.41	491		1. 試掘		NA	NA	NA
i. 坑内掘		481	0.41	481		2. 生産		1.87	NA	1.87
採掘時		18	0.02	18		3. 輸送		0.83	0.002	0.83
採掘後工程		29	0.02	29		4. 精製/貯蔵		11	NE	11
閉山炭鉱		434	0.36	434		5. 供給		NA	NA	NA
メタンのフレアリング、CO2への変換		NE	NE	NE		6. その他		NA, NE	NA, NE	NA, NE
その他		NO	NO	NO		廃坑井		NA	NA	NA
ii. 露天掘		10	0.01	10		事故		NE	NE	NE
採掘時		9.43	0.01	9.42		b. 天然ガス		238	0.85	238
採掘後工程		0.79	0.001	0.79		1. 試掘		NA	NA	NA
その他		NO	NO	NO		2. 生産		206	0.85	205
b. 固体燃料転換		20	IE	19	0.36	3. 処理		1.35	NA	1.35
i. 木炭製造		20		19	0.36	4. 輸送/貯蔵		18	NE	18
ii. コークス製造		IE	IE	IE	IE	5. 供給		12	NE	12
c. その他		NO	NO	NO	NO	6. その他		IE, NA, NO → NA, NO	IE, NA, NO → NA, NO	IE, NA, NO → NA, NO
制御不能な燃焼および石炭・ずりでの燃焼		NO	NO	NO	NO	ポストメーター		IE →	IE, NE	IE →
						廃坑井		NA	NA	NA
						その他		NO	NO	NO
						c. 通気弁とフレアリング		199	155	44
						通気弁		170	128	41
						i. 石油産業		11	0.05	11
						ii. 天然ガス産業		159	128	31
						iii. 石油・天然ガス産業		IE	IE	IE
						フレアリング		30	27	2.72
						i. 石油産業		5.75	4.69	1.04
						ii. 天然ガス産業		24	22	1.68
						iii. 石油・天然ガス産業		IE	IE	IE
						d. その他		203	192	11
						地熱発電		203	192	11

凡例

: 排出量が変更された排出源【変更前: (2022年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後: (試算値)】

: CRT上でデータの記入が必要でない欄

2025年提出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分野からの排出量（2/2）

- 2025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分野からの排出量（2022年度排出量を例とした試算値）は以下のとおり。なお、2025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分野からの排出量については、現行算定方法からの変更はない。

排出量算定方法改訂結果（2022年度排出量を例とした試算値）

（単位：千t-CO₂）

排出区分	合計	CO ₂
1. C. CO ₂ の輸送、貯留	NO,NE	NO,NE
1. CO ₂ の輸送	NO	NO
a. パイプライン	NO	NO
b. 船舶	NO	NO
c. その他	NO	NO
2. CO ₂ の圧入と貯留	NO,NE	NO,NE
a. 圧入	NO	NO
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	NE
合計B	NO,NE	NO,NE
差異(A-B)	NO,NE	NO,NE

【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。）

NE: Not Estimated（未推計）

2025年提出インベントリに反映する算定方法によるIPPU分野からの排出量

- 新たな算定方法を適用した2025年提出インベントリにおける工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野からの排出量（2022年度を例とした試算値）は以下のとおり。内訳を見ると、「鉱物産業」が約2,900万tCO₂ eq.と最も多く、全体の排出量の70%を占めている。
- なお、以下の排出量は、2024年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での**試算値**であり、今後変わり得ることに留意する必要がある。なお、本試算結果には、CCU分科会での検討結果（「環境配慮型コンクリートによるCO₂削減効果の定量化（1.A.、2. 全体（CO₂））」、「CO₂由来型炭酸塩原料の算定・報告方法について（1.A.、2. 全体（CO₂）」）も反映している。

排出量算定方法改訂結果（2022年度排出量を例とした試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出源区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2. 工業プロセス及び製品の使用	41,768 → 41,487	40,884 → 40,942	43	840 → 502
A. 鉱物産業	29,005	29,005		
1. セメント製造	22,479	22,479		
2. 石灰製造	4,650	4,650		
3. ガラス製造	148	148		
4. その他プロセスでの炭酸塩の使用	1,727	1,727		
a. セラミック製品	823	823		
b. その他用途でのソーダ灰の使用	40	40		
c. マグネシア製造	IE	IE		
d. その他	864	864		
B. 化学産業	3,786 → 3,784	3,458 → 3,456	26	301
1. アンモニア製造	909 → 901	909 → 901	NE	NA
2. 硝酸製造	186			186
3. アジピン酸製造	19	NA		19
4. カプロラクタム、グリオキサル、グリオキシル酸製造	97	NA		97
a. カプロラクタム	97	NA		97
b. グリオキサル	NA	NA		NO
c. グリオキシル酸	NA	NA		NO
5. カーバイド製造	C, NA	C	C, NA	
a. シリコンカーバイド製造	C	C	C	
b. カルシウムカーバイドの製造及び使用	C, NA	C	NA	
6. 二酸化チタン製造	C	C		
7. ソーダ灰の製造	IE	IE		
8. 石油化学及びカーボンブラック製造	2,020 → 2,019	1,994 → 1,993	26	
a. メタノール製造※	NO	NO	NO	
b. エチレン製造	C	C	C	
c. 1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン製造	169	169	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. カーボンブラック製造	1,156	1,153	3	
g. その他	C	135 → 135	C	
スチレン製造	C, NO	NA	C	
無水フタル酸製造	53 → 53	53 → 53	NA	
無水マレイン酸製造	82 → 82	82 → 82	NA	
10. 水素製造	17	17	NA	
11. その他	68 → 72	68 → 76		
C. 金属産業	5,226 → 5,229	5,208 → 5,212	17	NA
1. 鉄鋼製造	5,223 → 5,227	5,208 → 5,212	15	
a. 鉄鋼製造	247 → 251	232 → 236	15	
b. 鋳鉄製造	4,976		NA	
c. 直接還元鉄製造	NO	NO	NO	
d. 燃結鉄製造	IE	IE	IE	
e. ペレット製造	IE	IE	IE	
f. その他				
2. フェロプロイ製造	2	IE	2	
3. アルミニウム製造	NO	0		
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. 希土類金属製造	NE	NE		
8. その他				
D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用	2,328	2,328	NE, IE	NE, IE
1. 潤滑油の使用	315	315		
2. パラフィンろうの使用	23	23		
3. その他	1,990	1,990	IE, NE	IE, NE
触媒として使用される尿素	32	32	IE	IE
NM VOCの焼却	1,959	1,959	NE	NE
E. 電子産業	448 → 109			448 → 109
1. 半導体製造	448 → 109			448 → 109
2. 液晶製造				NE
6. その他				NE
G. その他製品の製造及び使用	92			92
3. 製品の使用からのN ₂ O	92			92
a. 医療利用	92			92
b. その他	0			0
エアゾール製品と噴射剤	NE			NE
その他	NE			NE
4. その他				
H. その他	885 → 941	885 → 941	NO	NO
1. 紙・パルプ産業				
2. 食品・飲料産業	126 → 139	126 → 139	NO	NO
3. その他	759 → 801	759 → 801		

凡例 ■ : CRT上でデータの記入が必須でない欄

■ : 排出量に変更された排出源（エネルギー・工業プロセス分科会検討分）

■ : 排出量に変更された排出源（エネルギー・工業プロセス分科会及びCCU分科会検討分）

【注記番号】

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（秘密）

※「2.H.3. その他」では、CCU分科会の検討結果の反映により、改訂後はCO₂排出量が約0.02tCO₂増加している。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較 | 燃料からの漏出・IPPU分野からの排出量 （1/2）

- 2024年提出インベントリと新たな算定方法を適用した2025年提出インベントリにおける温室効果ガス排出量試算値の比較結果（1990年度、2013年度及び2022年度）は以下のとおり。
- 算定方法の見直しにより、排出量は、1990年度で約0.2万tCO₂ eq.増、2013年度で約9万tCO₂ eq.減、2022年度で約28万tCO₂ eq.減となっている。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出源	1990年度		2013年度		2022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	5,988	5,988	1,502	1,502	1,166	1,230
CO ₂	203	203	462	462	348	348
CH ₄	5,784	5,784	1,040	1,040	817	817
N ₂ O	1.9	1.9	0.8	0.8	0.5	0.5
1C. CO ₂ の輸送、貯留	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NO, NE	NO, NE
CO ₂	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NO, NE	NO, NE
2. 工業プロセス及び製品の使用	74,077	74,079	50,757	50,667	41,768	41,487
CO ₂	65,196	65,208	49,267	49,364	40,884	40,942
CH ₄	68	68	52	52	43	43
N ₂ O	8,813	8,803	1,439	1,251	840	502
合計	80,065	80,067	52,260	52,169	42,934	42,652

1990年度比		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-46.4%	-46.7%	-17.8%	-18.2%

- 2024年提出インベントリと新たな算定方法を適用した2025年提出インベントリにおける温室効果ガス排出量試算値の排出量変化の内訳（1990年度、2013年度及び2022年度）は以下のとおり。

現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

（単位：千tCO₂ eq.）

排出源	1990年度	2013年度	2022年度
2. 工業プロセス及び製品の使用	2	-90	-282
算定方法変更	2	-90	-282
2.B.1. アンモニア製造	3	12	-8
2.B.8. 石油化学及びカーボンプラック製造	1	2	-1
2.B.11. 化学産業その他	0.5	7	7
2.C.1. 鉄鋼製造	0.3	5	4
2.E.1 半導体	-10	-188	-339
2.H.2. 食品・飲料産業	1	14	13
2.H.3. その他	6	58	43