

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）

I. 燃料の燃焼分野（1.A）

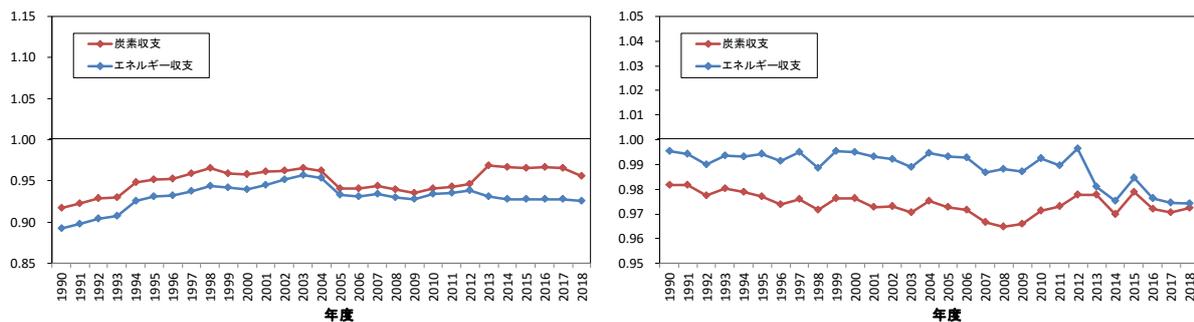
1. 2020 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

(1) 燃料の燃焼（1.A）：炭素排出係数の改訂（1.A.全体）

現在のインベントリで使用されている炭素排出係数は 2013 年から 2014 年にかけて実施された実測調査結果に基づき、平成 26 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、標準発熱量が概ね 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（2020 年提出）で適用する発熱量および炭素排出係数の改訂が必要となっていた。今回、資源エネルギー庁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新たな炭素排出係数案を設定し、2018 年度の排出量算定から適用することとする。

なお、ここでいう標準発熱量・炭素排出係数とは、資源エネルギー庁が公表している、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度や省エネルギー法に基づく定期報告など、各種国内制度において標準値として用いられる値（現行の値は、資源エネルギー庁「エネルギー源別標準発熱量一覧表（H27.4.14 改訂、H29.11.17 一部訂正）」として公表）を指す。一方、インベントリにおける CO₂ 排出量の算定においては、一部の燃料種において、銘柄別の消費量等、関連するデータ等を用いて毎年度推計した値である実質発熱量・炭素排出係数を算定に使用している。

また、発熱量及び炭素排出係数の改訂に伴うエネルギー・炭素バランスについて、石炭製品製造部門や石油製品製造部門において過去に見られた炭素の産出過多（産出量が投入量を上回る状況）が発生していないことを確認した。石炭製品製造部門や石油製品製造部門におけるエネルギー・炭素収支の推移を図 1、発熱量・炭素排出係数の改訂結果を表 1、表 2 に示す。



※1 以上で産出量が投入量を上回る

図 1 石炭製品製造部門（左図）及び石油製品製造部門（右図）におけるエネルギー・炭素収支の推移

表 1 発熱量改訂結果（標準及び実質）※すべて高位発熱量

今回新たに得られた実測値あるいは統計値に基づき改訂した燃料種											
今回実測調査は未実施であるが、最新の品種別供給量等に基づく加重平均等により、更新した燃料種											
2013年改訂値あるいはIPCCデフォルト値を引き続き使用する燃料種 ※増減率は5%以上：↑、0~5%：↔、0%：→、-5~0%：↓、-5%未満：↘											
燃料種	固有単位	CO ₂ 排出量 [ktCO ₂]	標準発熱量[MJ/固有単位]			実質発熱量[MJ/固有単位]			業界団体・統計調査		
			改訂前	改訂後	増減率	改訂前 (2017年度)	改訂後 (2018年度)	増減率			
石炭	原料炭	kg	21,412	28.79	28.74 ↘	-0.17%	28.73	28.74 ↗	0.04%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	コークス用原料炭	kg	0	28.94	28.88 ↘	-0.21%	28.94	28.88 ↘	-0.21%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	吹込用原料炭	kg	21,412	28.01	28.26 ↗	0.89%	28.01	28.26 ↗	0.89%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	輸入一般炭	kg	296,061	25.97	26.08 ↗	0.45%	25.97	26.08 ↗	0.45%	電気事業連合会	
	汎用輸入一般炭	kg	54,972	25.97	26.08 ↗	0.45%	25.97	26.08 ↗	0.45%	電気事業連合会	
	発電用輸入一般炭	kg	241,089	25.97	26.08 ↗	0.45%	24.95	24.77 ↘	-0.74%	電気事業連合会、電力調査統計	
	国産一般炭	kg	0	25.28	24.25 ↘	-4.10%	25.28	24.25 ↘	-4.10%	電気事業連合会	
	無煙炭	kg	0	27.80	27.80 →	0.00%	27.80	27.80 →	0.00%		
石炭製品	コークス	kg	71,678	29.18	29.01 ↘	-0.59%	29.18	29.01 ↘	-0.59%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	コールタール	kg	0	37.26	37.26 →	0.00%	37.26	37.26 →	0.00%		
	練豆炭	kg					項目廃止				
	コークス炉ガス	m ³	12,117	19.12	18.38 ↘	-3.88%	19.12	18.38 ↘	-3.88%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	高炉ガス	m ³	42,794	3.284	3.231 ↘	-1.63%	3.284	3.231 ↘	-1.63%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	一般高炉ガス	m ³	27,052	3.284	3.231 ↘	-1.63%	3.284	3.231 ↘	-1.63%	一般社団法人日本鉄鋼連盟	
	発電用高炉ガス※	m ³	15,742	3.403	3.451 ↗	1.40%	3.795	3.482 ↘	-8.26%	電力調査統計	
転炉ガス	m ³	7,297	7.640	7.528 ↘	-1.47%	7.640	7.528 ↘	-1.47%	一般社団法人日本鉄鋼連盟		
原油	精製用原油	L	0	38.28	38.30 ↗	0.04%	38.18	-	-		
	精製用純原油	L	0	-	-	-	38.18	-	-		
	精製用粗残油	L	0	-	-	-	40.34	-	-		
	発電用原油	L	4,651	39.30	39.50 ↗	0.52%	39.52	39.78 ↗	0.66%	電力調査統計	
	瀝青質混合物	kg	1,159	22.44	22.44 →	0.00%	22.44	22.44 →	0.00%		
	NGL・コンデンゼート	L	9	34.93	34.90 ↘	-0.08%	34.55	-	-		
	精製用NGLコンデンゼート	L	0	-	-	-	34.56	-	-		
	発電用NGLコンデンゼート	L	0	-	-	-	34.23	-	-		
石油化学用NGLコンデンゼート	L	9	-	-	-	34.41	-	-			
石油製品	原料	純ナフサ	L	439	33.31	33.31 →	0.00%	33.31	33.31 →	0.00%	
		改質生成油	L	12	33.75	33.75 →	0.00%	33.75	33.75 →	0.00%	
	燃料油	ガソリン	L	116,869	33.37	33.36 ↘	-0.03%	33.36	33.36 ↘	0.01%	
		ジェット燃料油	L	12,406	36.34	36.30 ↘	-0.10%	36.35	36.36 ↗	0.01%	
		灯油	L	39,571	36.49	36.49 →	0.00%	36.49	36.49 →	0.00%	
		軽油	L	88,246	38.04	38.04 →	0.00%	38.04	38.04 →	0.00%	
		A重油	L	31,915	38.90	38.90 →	0.00%	38.90	38.90 →	0.00%	
		C重油	L	36,260	41.78	41.78 →	0.00%	41.00	-	-	
		B重油	L	19	40.40	40.40 →	0.00%	40.40	40.40 →	0.00%	
		一般用C重油	L	20,193	-	-	-	41.00	-	-	
	発電用C重油	L	16,048	41.16	41.63 ↗	1.14%	41.57	41.65 ↗	0.20%	電力調査統計	
	他石油製品	潤滑油	L	211	40.20	40.20 →	0.00%	40.20	40.20 →	0.00%	
		他重質石油製品	kg	8,560	41.87	40.00 ↘	-4.47%	40.00	-	-	
		アスファルト	kg	4,885	41.87	40.00 ↘	-4.47%	40.00	-	-	
他重質石油製品		kg	3,675	41.87	40.00 ↘	-4.47%	40.00	-	-		
オイルコークス		kg	19,208	33.29	33.29 →	0.00%	33.29	33.29 →	0.00%	日本化学工業協会	
電気炉ガス		m ³	104	7.64	7.53 ↘	-1.47%	7.64	7.53 ↘	-1.47%		
天然ガス	製油所ガス	m ³	36,305	46.73	46.12 ↘	-1.31%	46.73	46.12 ↘	-1.31%		
	液化石油ガス(LPG)	kg	21,464	50.06	50.08 ↗	0.04%	50.10	50.10 ↗	0.01%		
	輸入天然ガス(LNG)	kg	155,389	54.48	54.70 ↗	0.41%	54.46	54.70 ↗	0.44%	電気事業連合会、日本ガス協会	
	国産天然ガス	m ³	2,438	40.15	38.38 ↘	-4.41%	40.15	38.38 ↘	-4.41%	天然ガス鉱業会	
	ガス田・随伴ガス	m ³	2,239	40.15	38.38 ↘	-4.41%	40.15	38.38 ↘	-4.41%	天然ガス鉱業会	
	炭鉱ガス	m ³				項目廃止					
	原油溶解ガス	m ³	199	40.15	38.38 ↘	-4.41%	40.15	38.38 ↘	-4.41%	天然ガス鉱業会	
ガ都市	一般ガス	m ³	83,376	42.18	39.96 ↘	-5.25%	41.33	-	-		
	簡易ガス	m ³	960	97.73	95.45 ↘	-2.34%	96.66	94.78 ↘	-1.95%		
バイオマス	木材利用	kg	0	-	13.21 →	-	12.93	13.59 ↗	5.09%	電力調査統計	
	廃材利用	kg	0	17.06	17.06 →	0.00%	17.06	17.06 →	0.00%		
	バイオエタノール	L	0	23.42	23.42 →	0.00%	23.42	23.42 →	0.00%		
	バイオディーゼル	L	0	23.42	23.42 →	0.00%	23.42	23.42 →	0.00%		
	黒液直接利用	kg	0	13.61	13.61 →	0.00%	13.61	13.61 →	0.00%		
	バイオガス	m ³	0	21.44	21.16 ↘	-1.31%	21.44	21.16 ↘	-1.31%		
	バイオマスその他	MJ	0	-	-	-	1.00	1.00 →	0.00%		
その他	塵タイヤ	kg		33.20	33.20 →	0.00%	33.20	33.20 →	0.00%		
	廃プラスチック	kg		29.30	29.30 →	0.00%	29.30	29.30 →	0.00%		
	RDF	kg		18.00	18.00 →	0.00%	18.00	18.00 →	0.00%		
	廃棄物ガス	m ³		21.44	21.44 →	0.00%	21.44	21.16 ↘	-1.31%		
	再生油	L		-	-	-	40.20	40.20 →	0.00%		
	RPF	kg		26.69	26.88 ↗	0.69%	26.79	26.88 ↗	0.33%	日本製紙連合会	

※上表の改訂前実質発熱量（2017年度）は、2017年度総合エネルギー統計確報値における値であるが、発電用高炉ガスの改訂前実質発熱量（2017年度）については、2018年度総合エネルギー統計速報値において3.795 MJ/m³から3.477 MJ/m³に修正されていることに留意。

表 2 炭素排出係数改訂結果（標準及び実質）※すべて高位発熱量ベース

燃料種		単位	標準炭素排出係数			実質炭素排出係数			実質炭素排出係数[gC/固有単位]				
			改訂前	改訂後	増減率	改訂前 (2017年度)	改訂後 (2018年度)	増減率	単位	改訂前 (2017年度)	改訂後 (2018年度)	増減率	
石炭	原料炭	tC/TJ	24.53	24.60	0.30%	24.57	24.60	0.14%	gC/kg	706	707	0.18%	
	コークス用原料炭	tC/TJ	24.42	24.46	0.18%	24.42	24.46	0.16%	gC/kg	707	707	-0.05%	
	吹込用原料炭	tC/TJ	25.06	25.09	0.13%	25.06	25.09	0.14%	gC/kg	702	709	1.03%	
	輸入一般炭	tC/TJ	24.42	24.29	-0.54%	24.42	24.29	-0.54%	gC/kg	634	633	-0.09%	
	汎用輸入一般炭	tC/TJ	24.42	24.29	-0.54%	24.42	24.29	-0.54%	gC/kg	634	633	-0.09%	
	発電用輸入一般炭	tC/TJ	-	24.29	-	24.42	24.29	-0.54%	gC/kg	609	601	-1.27%	
	国産一般炭	tC/TJ	23.74	24.21	2.00%	23.74	24.21	1.99%	gC/kg	600	587	-2.19%	
	無煙炭	tC/TJ	25.92	25.92	0.00%	25.92	25.92	0.00%	gC/kg	721	721	0.00%	
石炭製品	コークス	tC/TJ	30.22	29.88	-1.13%	30.22	29.88	-1.12%	gC/kg	882	867	-1.71%	
	コークスダール	tC/TJ	20.90	20.90	0.00%	20.90	20.90	0.00%	gC/kg	779	779	0.00%	
	練豆炭	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	コークス炉ガス	tC/TJ	10.93	10.88	-0.46%	10.93	10.88	-0.44%	gC/m3	209	200	-4.31%	
	高炉ガス	tC/TJ	-	-	-	26.52	-	-	gC/m3	87	-	-	
	一般高炉ガス	tC/TJ	-	-	-	26.52	-	-	gC/m3	87	-	-	
	発電用高炉ガス	tC/TJ	-	-	-	26.52	-	-	gC/m3	101	-	-	
	転炉ガス	tC/TJ	41.72	41.96	0.58%	41.72	41.96	0.59%	gC/m3	319	316	-0.89%	
原油	精製用原油	tC/TJ	19.00	19.98	-0.09%	18.98	-	-	gC/L	725	-	-	
	精製用純原油	tC/TJ	-	-	-	18.98	-	-	gC/L	725	-	-	
	精製用粗残油	tC/TJ	-	-	-	19.44	-	-	gC/L	784	-	-	
	発電用原油	tC/TJ	19.14	19.18	0.20%	19.28	19.23	-0.25%	gC/L	762	765	0.41%	
	瀝青質混合物	tC/TJ	19.96	19.96	0.00%	19.96	19.96	0.00%	gC/kg	448	448	0.00%	
	NGL・コンデンセート	tC/TJ	18.26	18.22	-0.20%	18.25	-	-	gC/L	631	-	-	
	精製用NGLコンデンセート	tC/TJ	-	-	-	18.25	-	-	gC/L	631	-	-	
	発電用NGLコンデンセート	tC/TJ	-	-	-	18.19	-	-	gC/L	623	-	-	
石油製品	石油化学用NGLコンデンセート	tC/TJ	-	-	-	18.23	-	-	gC/L	627	-	-	
	原料												
	純ナフサ	tC/TJ	18.63	18.63	0.00%	18.63	18.63	0.00%	gC/L	621	621	0.00%	
	改質生成油	tC/TJ	19.26	19.26	0.01%	19.26	19.26	0.00%	gC/L	650	650	0.00%	
	燃料油	ガソリン	tC/TJ	18.72	18.71	-0.06%	18.70	18.71	0.03%	gC/L	624	624	0.04%
		ジェット燃料油	tC/TJ	18.60	18.59	-0.04%	18.61	18.61	0.00%	gC/L	676	676	0.01%
		灯油	tC/TJ	18.71	18.71	0.00%	18.71	18.71	0.00%	gC/L	683	683	0.00%
		軽油	tC/TJ	18.79	18.79	0.00%	18.79	18.79	0.00%	gC/L	715	715	0.00%
		A重油	tC/TJ	19.32	19.32	0.00%	19.32	19.32	0.00%	gC/L	752	752	0.00%
		C重油	tC/TJ	20.17	20.17	0.00%	20.17	20.17	0.00%	gC/L	827	-	-
		B重油	tC/TJ	19.98	19.98	0.00%	19.98	19.98	0.00%	gC/L	807	807	0.00%
		一般用C重油	tC/TJ	20.17	20.17	0.00%	20.17	20.17	0.00%	gC/L	827	-	-
	発電用C重油	tC/TJ	19.82	20.08	1.30%	19.82	20.09	1.36%	gC/L	824	837	1.56%	
	他石油製品	潤滑油	tC/TJ	19.89	19.89	-0.02%	19.89	19.89	0.00%	gC/L	799	799	0.00%
		他重質石油製品	tC/TJ	20.41	20.78	1.79%	20.41	-	-	gC/kg	816	-	-
		アスファルト	tC/TJ	20.41	20.78	1.79%	20.41	-	-	gC/kg	816	-	-
		他重質石油製品	tC/TJ	20.41	20.78	1.79%	20.41	-	-	gC/kg	816	-	-
		オイルコークス	tC/TJ	24.50	24.50	0.00%	24.50	24.50	0.00%	gC/kg	816	816	0.00%
電気炉ガス		tC/TJ	41.72	41.96	0.58%	41.72	41.96	0.59%	gC/m3	319	316	-0.89%	
天然ガス	製油所ガス	tC/TJ	14.44	14.44	0.00%	14.44	14.44	0.00%	gC/m3	675	666	-1.31%	
	液化石油ガス(LPG)	tC/TJ	16.38	16.37	-0.06%	16.36	16.36	-0.04%	gC/kg	820	819	-0.03%	
	輸入天然ガス(LNG)	tC/TJ	13.95	13.87	-0.55%	13.96	13.87	-0.64%	gC/kg	761	759	-0.21%	
	国産天然ガス	tC/TJ	13.97	13.91	-0.44%	13.97	13.91	-0.42%	gC/m3	561	534	-4.81%	
	ガス田・随伴ガス	tC/TJ	13.97	13.91	-0.44%	13.97	13.91	-0.42%	gC/m3	561	534	-4.81%	
	炭鉱ガス	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	原油溶解ガス	tC/TJ	13.97	13.91	-0.44%	13.97	13.91	-0.42%	gC/m3	561	534	-4.81%	
	項目廃止												
ガ都市	一般ガス	tC/TJ	14.03	13.95	-0.54%	14.04	-	-	gC/m3	580	-	-	
	簡易ガス	tC/TJ	16.38	16.37	-0.06%	16.36	16.36	-0.04%	gC/m3	1,582	1,550	-1.99%	
バイオマス	木材利用	tC/TJ	-	-	-	29.55	29.55	0.00%	gC/kg	382	402	5.09%	
	廃材利用	tC/TJ	-	-	-	29.55	29.55	0.00%	gC/kg	504	504	0.00%	
	バイオエタノール	tC/TJ	-	-	-	17.57	17.57	0.00%	gC/L	411	411	0.00%	
	バイオディーゼル	tC/TJ	-	-	-	17.57	17.57	0.00%	gC/L	411	411	0.00%	
	黒液直接利用	tC/TJ	-	-	-	24.85	24.85	0.00%	gC/kg	338	338	0.00%	
	バイオガス	tC/TJ	-	-	-	13.49	13.49	0.00%	gC/m3	289	285	-1.31%	
	バイオマスその他	tC/TJ	-	-	-	29.55	29.55	0.00%	gC/MJ	30	30	0.00%	
その他	廃タイヤ	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	廃プラスチック	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	RDF	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	廃棄物ガス	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	再生油	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RPF	tC/TJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

2. 2020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排出量の概要

2020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（2017年度を例とした試算値）は表3のとおり。2017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5億960万t-CO₂ eq.と最も多く、全体の排出量の約46%を占めている。次いで、「製造業及び建設業」が約2億6,500万t-CO₂ eq.（全体の約24%）、「運輸」が約2億700万t-CO₂ eq.（約19%）、その他部門が約1億3,620万t-CO₂ eq.（約12%）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。また、今年度改訂した発熱量・炭素排出係数は2018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。

表3 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量（2017年度排出量を例とした試算値）

（単位：千t-CO₂ eq.）

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）	1,117,867	1,111,011	915	5,941
1. エネルギー産業	509,584	507,041	210	2,333
a. 発電・熱供給	456,518	454,452	83	1,983
b. 石油精製	36,133	35,797	2	334
c. その他エネルギー産業	16,933	16,792	125	16
2. 製造業及び建設業	265,016	263,060	357	1,598
a. 鉄鋼	139,688	139,161	163	364
b. 非鉄金属	3,279	3,260	6	14
c. 化学	43,973	43,657	18	297
d. パルプ、紙及び印刷	18,987	18,616	35	336
e. 食料品、飲料、たばこ	8,581	8,544	16	21
f. 非金属鉱物（窯業土石）	25,807	25,290	67	450
g. その他	24,700	24,532	52	117
3. 運輸	207,042	205,226	134	1,683
a. 航空	10,492	10,400	1	91
b. 道路輸送	185,443	183,880	108	1,455
c. 鉄道	557	499	1	58
d. 船舶	10,550	10,447	23	79
e. その他	NO, IE	NO	NO	NO
4. その他部門	136,225	135,684	215	327
a. 業務/公共	59,880	59,669	43	169
b. 家庭	59,501	59,267	157	78
c. 農林水産業	16,844	16,749	15	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

■：排出量に変更された排出源

【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

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 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

現行の温室効果ガスインベントリと 2020 年に提出する温室効果ガスインベントリの排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2017 年度）を表 4 に示す。令和元年度エネルギー・工業プロセス分科会で取り扱った課題に関し、「1.A エネルギー」の 2017 年度排出量に影響を及ぼす改訂はない。

表 4 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		2005年度		2013年度		2017年度	
	改訂前	改訂後	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	369,877	369,877	451,779	451,779	584,560	584,560	509,584	509,584
CO ₂	368,529	368,529	449,413	449,413	581,966	581,966	507,041	507,041
CH ₄	459	459	249	249	239	239	210	210
N ₂ O	889	889	2,117	2,117	2,355	2,355	2,333	2,333
2 製造業及び建設業	347,056	347,056	327,814	327,814	299,284	299,284	265,016	265,016
CO ₂	345,504	345,504	325,614	325,614	297,189	297,189	263,060	263,060
CH ₄	315	315	364	364	374	374	357	357
N ₂ O	1,238	1,238	1,836	1,836	1,721	1,721	1,598	1,598
3 運輸	205,016	205,016	240,841	240,841	217,065	217,065	207,042	207,042
CO ₂	200,986	200,986	237,777	237,777	215,115	215,115	205,226	205,226
CH ₄	291	291	247	247	156	156	134	134
N ₂ O	3,739	3,739	2,817	2,817	1,795	1,795	1,683	1,683
4 その他部門	153,517	153,517	189,069	189,069	141,728	141,728	136,225	136,225
CO ₂	152,943	152,943	188,170	188,170	141,194	141,194	135,684	135,684
CH ₄	226	226	493	493	221	221	215	215
N ₂ O	349	349	406	406	313	313	327	327
5 その他	NO							
合計	1,075,467	1,075,467	1,209,504	1,209,504	1,242,638	1,242,638	1,117,867	1,117,867

※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		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
+3.9%	+3.9%	-7.6%	-7.6%	-10.0%	-10.0%

2.3 排出量のトレンド

2020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2017年度温室効果ガス総排出量（試算値）は約11億1,790万t-CO₂eq.で、1990年度から約4,240万t-CO₂eq.増（3.9%増）、2005年度から約9,160万t-CO₂eq.減（7.6%減）、2013年度から約1億2,480万t-CO₂eq.減（10.0%減）、前年度から約1,820万t-CO₂eq.減（1.6%減）となる。1990年度以降排出量は増加傾向で推移し、2008年度、2009年度と大きく減少したが、2010年度以降再び増加傾向となり、2014年度以降は再度減少傾向に転じている。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 eq.）

	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
1 エネルギー産業	369,877	380,658	397,356	451,779	475,942	537,109	583,830	584,560	555,297	529,437	524,418	509,584
CO ₂	368,529	378,904	395,479	449,413	473,601	534,555	581,242	581,966	552,727	526,876	522,019	507,041
CH ₄	459	400	263	249	270	290	300	239	225	214	222	210
N ₂ O	889	1,353	1,613	2,117	2,071	2,264	2,288	2,355	2,345	2,347	2,178	2,333
2 製造業及び建設業	347,056	354,435	342,933	327,814	293,282	292,300	291,671	299,284	291,796	282,604	268,166	265,016
CO ₂	345,504	352,417	340,767	325,614	291,177	290,301	289,630	297,189	289,732	280,553	266,198	263,060
CH ₄	315	332	311	364	427	324	347	374	386	369	361	357
N ₂ O	1,238	1,686	1,855	1,836	1,678	1,676	1,693	1,721	1,678	1,681	1,607	1,598
3 運輸	205,016	246,406	256,966	240,841	224,192	219,250	220,034	217,065	212,015	210,705	208,778	207,042
CO ₂	200,986	241,993	252,656	237,777	221,969	217,138	218,004	215,115	210,130	208,853	206,955	205,226
CH ₄	291	309	312	247	178	170	164	156	148	142	138	134
N ₂ O	3,739	4,104	3,997	2,817	2,045	1,943	1,866	1,795	1,737	1,709	1,685	1,683
4 その他部門	153,517	169,789	182,612	189,069	151,438	146,828	139,234	141,728	134,710	131,720	134,701	136,225
CO ₂	152,943	169,131	181,916	188,170	150,622	146,286	138,706	141,194	134,185	131,204	134,179	135,684
CH ₄	226	280	315	493	451	248	237	221	207	201	203	215
N ₂ O	349	377	382	406	365	294	291	313	318	315	319	327
5 その他	NO											
合計	1,075,467	1,151,287	1,179,866	1,209,504	1,144,853	1,195,488	1,234,769	1,242,638	1,193,818	1,154,465	1,136,063	1,117,867

※運輸分科会での検討結果については未反映

※「その他部門」には、「業務/公共」、「家庭」、「農林水産業」が含まれる

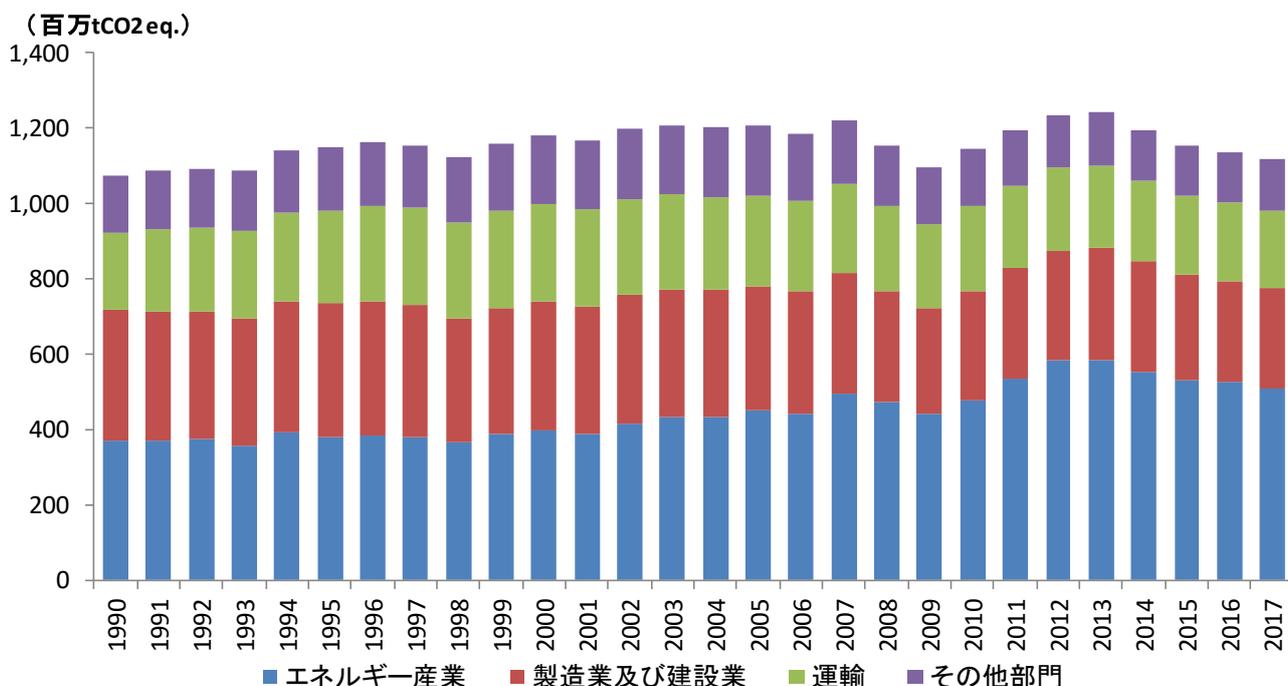


図2 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

次年度以降継続検討を行う予定の主な検討課題は以下のとおり。

(1) 燃料の燃焼（1.A）：炭素排出係数の改訂（1.A.全体）

標準発熱量および炭素排出係数の改訂作業において、今年度は今次改訂対象となる燃料種のうち、オイルコークス以外の燃料種について、資源エネルギー庁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発熱量及び炭素排出係数改訂案が承認されたが、オイルコークスについては、同様に実測データの収集を行ったものの、炭素排出係数について、我が国の実態を反映する改訂値とするに足る試料数が確保できなかったことから、今年度は改訂を行わず、来年度改めて十分な試料数を確保したうえで引き続き改訂案の検討を行う必要がある。

II. 燃料からの漏出（1.B）、CO₂の輸送及び貯留（1.C）、工業プロセス及び製品の使用（IPPU¹）（2.）分野

1. 2020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) 漏出（1.B）：計上区分の確認（1.B.2.b.v. 天然ガスの供給）

国連気候変動枠組条約によるインベントリ審査において、天然ガス供給網からの CH₄ 漏出を取り扱う「1.B.2.b.v 天然ガスの供給」において、「都市ガス供給網からの CH₄ 排出量は把握されているものの、天然ガス供給網からの CH₄ 排出量が把握されていない」との指摘を受けていたため、我が国の天然ガス供給網における CH₄ 排出の実態を確認し、必要に応じて算定方法の検討を行う必要があった。今回の検討において、我が国の温室効果ガスインベントリでは「1.B.2.b.v 天然ガスの供給」において計上されるべき国産天然ガス供給網からの漏出が「1.B.2.b.iv 天然ガスの輸送及び貯留」に計上されているものの、審査で指摘されている「天然ガス供給網からの漏出の未計上」が発生していないことが確認された。今後は、2020年提出日本国温室効果ガスインベントリ報告書において、我が国の排出量計上区分を明示したうえで、排出量の計上漏れがないことを説明し審査の指摘対応を行う。

(2) その他（2H）：輸入炭酸ガスからの排出（2.H.3.その他）

液化炭酸ガス及びドライアイスについては、我が国ではアンモニア工場や製油所から排出された CO₂ を回収して原料にしているが、現行インベントリにおいては、各回収元の排出源の排出量として計上している（ただし、酸化エチレン製造のみ回収された CO₂ を差し引いて、別途食品・飲料産業からの排出量として計上）。近年、原料炭酸ガスの不足により韓国などから輸入するケースが増加しており、それらによる排出量が現行インベントリでは未計上となっていることから、輸入炭酸ガスの使用による CO₂ 排出量を「2.H.3. その他」に計上することとする。

なお、炭酸ガスは輸出も行われているが、我が国のインベントリでは、原則として、「回収された CO₂ が CCS に長期貯留される」場合のみ、排出量から差し引くことが可能とされていることから、輸出された炭酸ガスは、インベントリの排出量から差し引くことはしないこととする。

2. 2020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・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野からの排出量（案）

2.1 燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野からの排出量の概要

2020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・CO₂の輸送及び貯留と工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野からの排出量（2017年度を例とした試算値）は各々表6、表7のとおり。2017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の排出が約80万t-CO₂eq.と最も多く、全体の排出量の約59%を占めている。次いで、固体燃料からの排出が約50万t-CO₂eq.（全体の約41%）となっている。CO₂の輸送及び貯留では、排出量は「NA,NE,NO」となっている。工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野では、「鉱物産業」が約3,410万t-CO₂eq.と最も多く、全体の排出量の約70%を占めている。

下記の排出量は、2019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

¹ Industrial Processes and Product Use

値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表 6 燃料からの漏出分野・CO₂の輸送及び貯留分野からの温室効果ガス排出量
(2017年度排出量を例とした試算値)

(単位:千t-CO₂eq.)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1. B. 燃料からの漏出	1,278	477	801	0.1
1. 固体燃料	521	0.48	521	NE,NO
a. 石炭採掘	504	0.48	503	NE,NO
i. 坑内掘	488	0.46	488	
採掘時	40	0.05	40	
採掘後工程	26	0.02	26	
廢炭鉱	423	0.39	423	
ii. 露天掘	16	0.02	16	
採掘時	14	0.01	14	
採掘後工程	1	0.001	1	
b. 固体燃料転換	17	NE	17	
c. その他	NO	NO	NO	
2. 石油、天然ガス及びその他	756	476	280	0.08
a. 石油	20	0.02	20	IE,NA
1. 試掘	IE	IE	IE	IE
2. 生産	6	0.02	6	
3. 輸送	1	0.003	1	
4. 精製/貯蔵	12	NA	12	NA
5. 供給	NA, NE	NA	NE	
6. その他	NA, NO	NA	NO	
b. 天然ガス	247	1	246	
1. 試掘	IE	IE	IE	
2. 生産	162	0.2	161	
3. 処理	56	1	55	
4. 輸送/貯蔵	19	NA	19	
5. 供給	10	NA	10	
6. その他	NA, IE	NA	IE	
c. 通気弁とフレアリング	269	265	4	0.08
通気弁	251	247	4	
i. 石油産業	4	0.02	4	
ii. 天然ガス産業	247	247	IE	
iii. 石油・天然ガス産業	IE	IE	IE	
フレアリング	18	17	0.3	0.08
i. 石油産業	9	9	0.1	0.04
ii. 天然ガス産業	9	9	0.1	0.04
iii. 石油・天然ガス産業	0.01	0.01	0.01	0.0000
d. その他	221	210	10	NO
地熱発電	221	210	10	NO
1. C. CO₂の輸送、貯留	NA, NE, NO	NA, NE, NO		
1. CO ₂ の輸送	NA, NO	NA, NO		
a. パイプライン	NA	NA		
b. 船舶	NO	NO		
c. その他	NO	NO		
2. CO ₂ の圧入と貯留	NA, NE	NA, NE		
a. 圧入	NA	NA		
b. 貯留	NE	NE		
3. その他	NO	NO		
貯留用の回収量合計	111	111		
貯留用の輸入量合計	NO	NO		
合計A	111	111		
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	111	111		
輸送・圧入・貯留からの漏出量合計	NA, NE, NO	NA, NE, NO		
合計B	111	111		
差異(A-B)	0	0		

凡例

■: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 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)

表 7 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量（2017 年度排出量を例とした試算値）

(単位: 千t-CO2)

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	48,312 → 48,337	47,254 → 47,280	43	1,015
A. 鉱物産業	34,062	34,062		
1. セメント製造	26,429	26,429		
2. 生石灰製造	5,555	5,555		
3. ガラス製造	194	194		
4. 炭酸塩のその他のプロセスでの使用	1,884	1,884		
a. セラミック	870	870		
b. ソーダ灰のその他の使用	36	36		
c. 非金属マグネシア製造	IE	IE		
d. その他	977	977		
B. 化学産業	5,110	4,485	25	599
1. アンモニア製造	1,726	1,726	NE	NA
2. 硝酸製造	346			346
3. アジピン酸製造	90	NA		90
4. カプロラクタム、グリオキサール、グリオキシル酸製造	163	NA		163
a. カプロラクタム	163	NA		163
b. グリオキサール	NA	NA		0
c. グリオキシル酸	NA	NA		0
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	2,255	2,230	25	
a. スタール※	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	175	175	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	1,233	1,230	3	
g. その他	C	184	C	
スチレン	C,NO	NA	C	
無水フタル酸	61	61	NA	
無水マレイン酸	94	94	NA	
水素	29	29	NO	
10. その他				
C. 金属産業	5,741	5,723	17	NO
1. 鉄鋼製造	5,738	5,723	15	
a. 鉄鋼	184	169	15	
b. 銑鉄	5,554	5,554	NA	
c. 直接還元鉄	NO	NO	NO	
d. 燃結鉄	IE	IE	IE	
e. ペレット	IE	IE	IE	
f. その他				
2. フェロアロイ製造	3	IE	3	
3. アルミニウム製造	IE	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	2,899	2,899	NO	NO
1. 潤滑油の使用	232	232		
2. パラフィンろうの使用	24	24		
3. その他	2,643	2,643	IE,NE	IE,NE
尿素SCRシステム搭載車	8	8	NO	NO
NMVOCの燃焼	2,635	2,635	NO	NO
G. その他の製品の製造と使用	416			416
3. 製品の使用からのN ₂ O	416			416
a. 医療用品	65			65
b. その他	351			351
エアゾール製品と噴射剤	NE			NE
液晶・半導体製造	351			351
4. その他				
H. その他	85 → 111	85 → 111	NO	NO
1. 紙・パルプ産業				
2. 食品・飲料産業	85	85	NO	NO
3. その他	26	26		

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

凡例 : CRF上でデータの記入が必須でない欄

: 排出量が変更された排出源【変更前(2019年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後(試算値)】

【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 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 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

現行の温室効果ガスインベントリと 2020 年に提出する温室効果ガスインベントリの排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2017 年度）を表 8 に示す。排出量は、2017 年度で約 3 万 t-CO₂eq.増加しており、この変化の要因は、輸入炭酸ガスからの CO₂ 排出量の追加によるものである。

表 8 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-CO₂eq.)

排出源	1990年度		2005年度		2013年度		2017年度	
	改訂前	改訂後	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	5,165	5,165	1,484	1,484	1,254	1,254	1,278	1,278
CO ₂	192	192	508	508	438	438	477	477
CH ₄	4,973	4,973	976	976	816	816	801	801
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1C. CO ₂ の輸送、貯留	NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO					
CO ₂	NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO					
2. 工業プロセス及び製品の使用	75,715	75,715	59,742	59,742	50,896	50,907	48,312	48,337
CO ₂	65,743	65,744	56,762	56,762	49,232	49,243	47,254	47,280
CH ₄	61	61	54	54	46	46	43	43
N ₂ O	9,911	9,911	2,926	2,926	1,618	1,618	1,015	1,015
合計	80,880	80,880	61,226	61,226	52,150	52,161	49,589	49,615

※NMVOC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		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-38.7%	-38.7%	-19.0%	-19.0%	-4.9%	-4.9%

工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の変化は、表 9 のとおりである。なお、この変化量は現時点での試算値であるため、実際の排出量変化とは異なる可能性があることに留意が必要である。

表 9 現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

(単位:千t-CO₂eq.)

排出源	1990年度	2005年度	2013年度	2017年度
2. 工業プロセス及び製品の使用	0.3	0.2	11	26
新規排出源	0.3	0.2	11	26
2.H.3.その他	0.3	0.2	11	26

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

2.3 排出量のトレンド

2020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・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセス及び製品の使用分野からの2017年度温室効果ガス総排出量（試算値）は約4,960万t-CO₂eq.で、1990年度から約3,130万t-CO₂eq.減（38.7%減）、2005年度から約1,160万t-CO₂eq.減（19.0%減）、2013年度から約250万t-CO₂eq.減（4.9%減）、前年度から約50万t-CO₂eq.増（1.0%増）となる。1990年度以降、排出量は横ばい傾向で推移していたが、1998年度、1999年度と大きく減少し、2000年代は再び横ばい状態となった。その後、2008年度、2009年度とやや減少して以降は再び横ばいで推移している。なお、下記の排出量は、2019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、今後変わりうることに留意する必要がある。

表 10 燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセス及び製品の使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	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
1B. 燃料からの漏出	5,165	3,169	2,347	1,484	1,359	1,345	1,341	1,254	1,255	1,212	1,251	1,278
CO ₂	192	521	512	508	475	477	490	438	449	425	457	477
CH ₄	4,973	2,647	1,836	976	885	867	851	816	806	787	794	801
N ₂ O	0.11	0.15	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08
1C. CO ₂ の輸送、貯留	NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO									
CO ₂	NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO									
2. 工業プロセス及び製品の使用	75,715	77,701	67,122	59,742	49,610	49,163	49,135	50,907	50,262	48,362	47,853	48,337
CO ₂	65,744	67,528	60,348	56,762	47,468	47,332	47,489	49,243	48,614	47,114	46,706	47,280
CH ₄	61	58	54	54	54	54	46	46	43	48	43	43
N ₂ O	9,911	10,114	6,720	2,926	2,088	1,777	1,600	1,618	1,606	1,199	1,105	1,015
合計	80,880	80,869	69,469	61,226	50,970	50,507	50,476	52,161	51,517	49,574	49,105	49,615

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

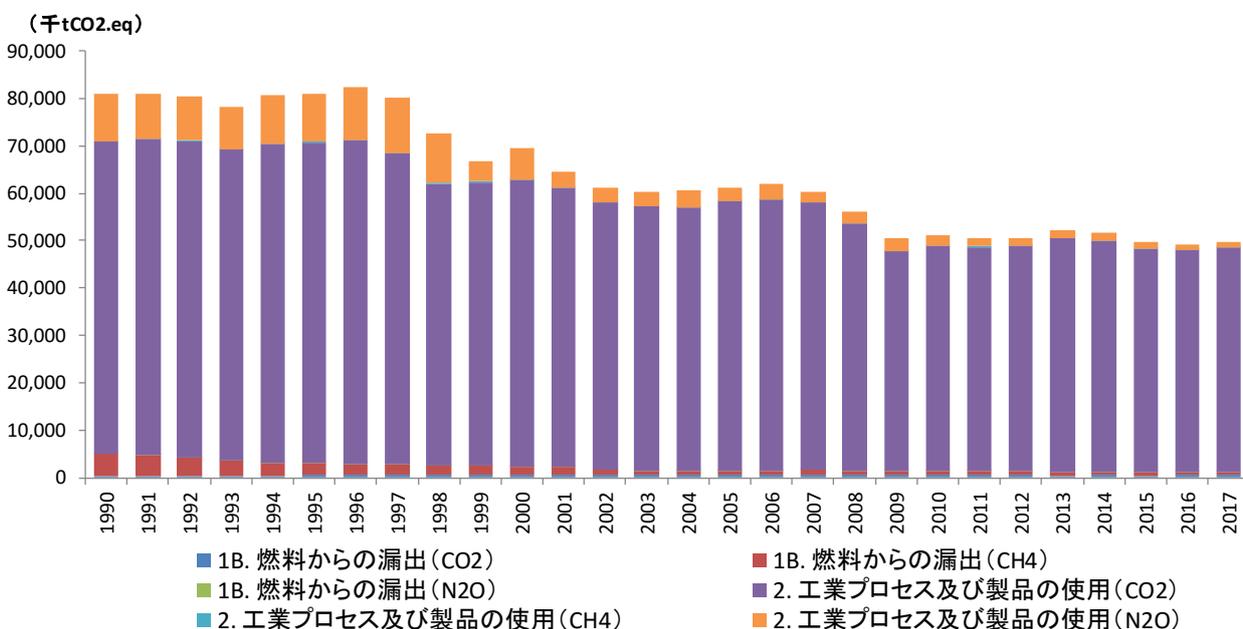


図 3 燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

次年度以降継続検討を行う予定の主な検討課題は特になし。