

NM VOC 分野における排出量の算定方法について（案）

1. 2018 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）：VOC 排出インベントリでの検討結果を踏まえた算定方法の見直し（1.B.2.a.5. 給油所）

給油所での給油時・受入時における燃料蒸発由来 NMVOC の排出量算定方法については、平成 25 年度の第 1 回 NMVOC タスクフォースにおいて、平成 24 年度の VOC 排出インベントリにおける算定方法に基づき設定されたものであるが、その後、平成 27 年度から平成 28 年度の VOC 排出インベントリ検討会において、最新の知見を組み込んだ排出係数推計式の設定や、ガソリン蒸気圧の季節変動の考慮等、算定方法の精緻化が行われたことから、改訂後の VOC 排出量算定方法に基づき、「1.B.2.a.5. 給油所」からの NMVOC 排出量を算定する。

(2) 工業プロセスと製品の利用（IPPU¹）（2.）：NMVOC 燃焼由来 CH₄、N₂O 排出量の算定（2.D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用）

NMVOC の燃焼に伴う排出として、現在は CO₂ のみを計上対象としているが、燃料の燃焼時同様に NMVOC 燃焼時にも CH₄ や N₂O が排出されている可能性があるため、追加計上を検討する必要がある。NMVOC の燃焼に伴う CH₄、N₂O 排出係数が得られなかったことから、固定発生源における気体燃料の燃焼に伴う CH₄、N₂O 排出量の算定に使用している排出係数を使用して排出量を試算したところ、排出規模が 3,000tCO₂eq.未満であったことから、重要でないという意味での「NE (Not Estimated)」と報告する。

(3) 工業プロセスと製品の利用（IPPU）（2.）：未推計発生源の追加計上（2.D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用）

VOC 排出インベントリで計上されている発生源のうち、排出量が比較的小さいことから、これまで計上を見送っていた発生源（15 発生源品目が該当）のうち、CO₂ 換算で 3,000tCO₂ 以上（重要でないという意味での注釈記号「NE」での報告が可能とされる排出基準）の排出規模を有する 10 の排出源について、インベントリへの追加計上を検討する必要がある。

今年度の検討の結果、2018 年提出インベントリでは以下 3 つの排出源を新たに追加計上することとする。

発生源	発生源概要	排出量算定方法
塗膜剥離剤（リムーバー）	塗装を塗り替える際、塗膜を剥離するために使用される薬剤の使用に伴い NMVOC が排出される。	リムーバーに係るジクロロメタンの使用量を排出量として計上する。
試薬	化学実験や成分分析等において、化学反応を起こさせる目的で使用される試薬に NMVOC が含まれ、使用時に NMVOC が排出される。	物質別の試薬使用量に試薬使用時の物質別大気排出率を乗じて算定する。
プラスチック発泡剤	ポリウレタンの軟質スラブフォームの補助発泡剤としてジクロロメタンが使用されており、使用過程で大気中に排出される。	プラスチック発泡剤用のジクロロメタン使用量を排出量として計上する。

¹ Industrial Processes and Product Use

2. 2018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排出量（案）

2.1 排出量の概要

2.1.1 NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量

NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量の算定方法変更を行った 2018 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける工業プロセスと製品の利用（IPPU）分野からの排出量（2015 年度を例とした試算値）は表 1 の通り。NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量については、排出量の変化を伴うような算定方法の変更はない。

表 1 排出量算定方法改訂結果（2015 年度排出量）

（単位：千t-CO₂）

排出源区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2. 工業プロセスと製品の利用	47,816	46,156	48	1,612
A. 鉱物産業	33,782	33,782		
B. 化学産業	5,567	4,591	32	944
C. 金属産業	5,951	5,934	17	NO
D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用	1,765	1,765	IE → NE	IE → NE
G. その他の製品の製造と使用	668			668
H. その他	83	83	NO	NO

凡例 : CRF上でデータの記入が必須でない欄

: 報告内容が変更された排出源【変更前:(2017年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後】

【注釈記号】

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。）

2.1.2 間接 CO₂ 排出量

2018 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける間接 CO₂ 排出量(2015 年度を例とした試算値) は表 2 のとおり²。2015 年度においては、燃料からの漏出分野に約 2 千 t-CO₂、IPPU 分野に約 7 千 t-CO₂ の間接 CO₂ が追加計上される。なお、下記の排出量は、2017 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 2 排出量算定結果（2015 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	CH ₄ 由来	CO由来	NMVOC由来
合計	2,150 → 2,159	92	NE,NA,IE	2,058 → 2,067
1.A. 燃料の燃焼	IE	IE	IE	IE
1.B. 燃料からの漏出	477 → 478	87	NE,NO	390 → 391
2. 工業プロセスと製品の利用分野	1,673 → 1,680	5	NE,IE	1,668 → 1,675
3. 農業分野	NE,NA,NO	NA	NA	NE,NO
4. 土地利用、土地利用変化及び林業分野	NE,NA,NO,IE	NA	NA	NE,NA,NO,IE
5. 廃棄物分野	IE	IE	IE	IE
6. その他	NA, NO	NO	NA	NO

【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。）

² 条約事務局に提出する共通報告様式（CRF）では、間接 CO₂ は、各カテゴリーの報告表とは別の表で報告することとなり、各カテゴリーの合計排出量には含まれない（ただし、国の総排出量には含める）。

2.1.3 蒸発起源 NMVOC 排出量

2018年に提出する温室効果ガスインベントリにおけるNMVOC排出量(2015年度を例とした試算値)は表3のとおり。2015年度におけるNMVOC排出量の内訳をみると、「塗料の使用」からの排出量が約30万トンと最も多く、全体の排出量の約35%を占めている。次いで、「石油の供給(給油所)」からの排出量が約10万トン、「化学品」からの排出量が約5万トンとなっている。

なお、下記の排出量は、2017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3 排出量算定方法改訂結果(2015年度排出量を例とした試算値)(単位:t-NMVOC)

排出源	NMVOC	
1. エネルギー分野	172,200	→ 172,787
A. 燃料の燃焼	26,550	
3. 運輸	26,550	
自動車からの燃料蒸発ガス	21,054	
二輪車からの燃料蒸発ガス	5,497	
B. 燃料からの漏出	145,650	→ 146,237
2. 石油及び天然ガス	145,650	→ 146,237
a. 石油	143,248	→ 143,835
i. 試掘	IE	
ii. 生産	351	
iii. 輸送(石油)	8,774	
原油の流通	383	
船舶	8,391	
iv. 精製及び貯蔵	30,450	
製油所	66	
潤滑油製造	1,093	
貯蔵出荷施設	29,292	
v. 供給(給油所)	103,672	→ 104,259
b. 天然ガス	2,132	
i. 試掘	1,403	
ii. 生産	10	
iii. 処理	720	
v. 供給	NO	
c. 通気弁	249	
i. 原油	249	
c. フレアリング	21	
i. 原油	12	
i. 天然ガス	2	
iii. コンバインド	7	
2. 工業プロセスと製品の使用分野	623,166	→ 625,831
D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用	606,598	→ 609,263
3. 溶剤の使用	606,598	→ 609,263
塗料の使用	280,999	
ドライクリーニング	19,200	
金属洗浄	37,000	
製造機器類洗浄用シンナー	30,188	
印刷用溶剤使用	42,773	
ラミネート接着剤	4,827	
溶剤型接着剤の使用	42,432	
ゴム用溶剤の使用	8,173	
粘着剤・剥離剤の塗布	7,286	
防虫剤・消臭剤	8,648	
エアゾール噴射剤	29,717	
化粧品	21,768	
洗車・補修用品	26,932	
化学品の製造	46,655	
塗膜剥離剤(リムーバー)	NE	→ 853
試薬	NE	→ 922
プラスチック発泡剤	NE	→ 890
H. その他	16,568	
2. 食料・飲料産業	16,568	
食料品等発酵	16,568	

凡例 : 排出量が変更された排出源
 【変更前(2017年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後(試算値)】

【注釈記号】

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。)

2.2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

2.2.1 NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量

現行の温室効果ガスインベントリと1. に示した算定方法を適用した 2018 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2015 年度）を表 4 に示す。NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量については、排出量の変化を伴うような算定方法の変更はない。

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-CO₂eq.)

排出源	1990年度		2005年度		2013年度		2015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
2. 工業プロセスと製品の使用	75,097	75,097	58,791	58,791	49,828	49,828	47,816	47,816
CO ₂	65,126	65,126	55,644	55,644	48,034	48,034	46,156	46,156
CH ₄	61	61	54	54	46	46	48	48
N ₂ O	9,911	9,911	3,093	3,093	1,748	1,748	1,612	1,612

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
-36.3%	-36.3%	-18.7%	-18.7%	-4.0%	-4.0%

2.2.2 間接 CO₂ 排出量

現行の温室効果ガスインベントリと1. に示した算定方法を適用した 2018 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける間接 CO₂ 排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2015 年度）を表 5 に示す。未推計排出源の追加計上により、間接 CO₂ 排出量は、1990 年度で約 6 万 t-CO₂eq.、2005 年度で約 1 万 t-CO₂eq.、2013 年度で約 1 万 t-CO₂eq.、2015 年度で約 1 万 t-CO₂eq. 増加している。

表 5 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		2015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
CH ₄ 由来	554	554	113	113	95	95	92	92
1.B. 燃料からの漏出	547	547	107	107	90	90	87	87
2. 工業プロセスと製品の使用	7	7	6	6	5	5	5	5
NMVOC由来	4,747	4,811	2,979	2,991	2,088	2,099	2,058	2,067
1.B. 燃料からの漏出	437	475	552	549	458	462	390	391
2. 工業プロセスと製品の使用	4,310	4,336	2,427	2,442	1,630	1,637	1,668	1,675
間接CO ₂ 合計	5,301	5,365	3,092	3,104	2,183	2,194	2,150	2,159

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
-83.4%	-83.4%	-18.8%	-18.8%	-3.0%	-3.0%

2.2.3 蒸発起源 NMVOC 排出量

現行の温室効果ガスインベントリと1. に示した算定方法を適用した 2018 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける蒸発起源 NMVOC 排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2015 年度）を表 4 に示す。算定方法の変更と未推計排出源の追加計上により、蒸発起源 NMVOC 排出量は、1990 年度で約 2 万 t、2005 年度で約 4 千 t、2013 年度で約 4 千 t、2015 年度で約 3 千 t 増加している。

表 6 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-NMVOC)

排出源	1990年度		2005年度		2013年度		2015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.A. 燃料の燃焼	47	47	40	40	28	28	27	27
1.B. 燃料からの漏出	143	157	181	179	150	152	146	146
2. 工業プロセスと製品の使用	1,628	1,637	952	958	629	632	623	626
合計	1,818	1,841	1,173	1,177	807	811	795	799

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
-56.2%	-56.6%	-32.2%	-32.2%	-1.5%	-1.6%

2.3 排出量のトレンド

2.3.1 NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量

2018年に提出する温室効果ガスインベントリにおける2015年度のNMVOC燃焼由来CO₂排出量(試算値)は約150万t-CO₂eq.で、1990年度から約40万t-CO₂eq.増(31.0%増)、2005年度から約20万t-CO₂eq減(11.5%減)、2013年度から約20万t-CO₂eq減(9.2%減)、前年度から約4千t-CO₂eq増(0.3%増)となる。1990年度以降、排出量は増加傾向であったが、2000年代半ば以降はやや減少傾向にある。

なお、下記の排出量は、2017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 7 NMVOC 燃焼由来 CO₂ 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
NMVOCの燃焼	1,139	1,319	1,437	1,686	1,629	1,680	1,554	1,645	1,488	1,493

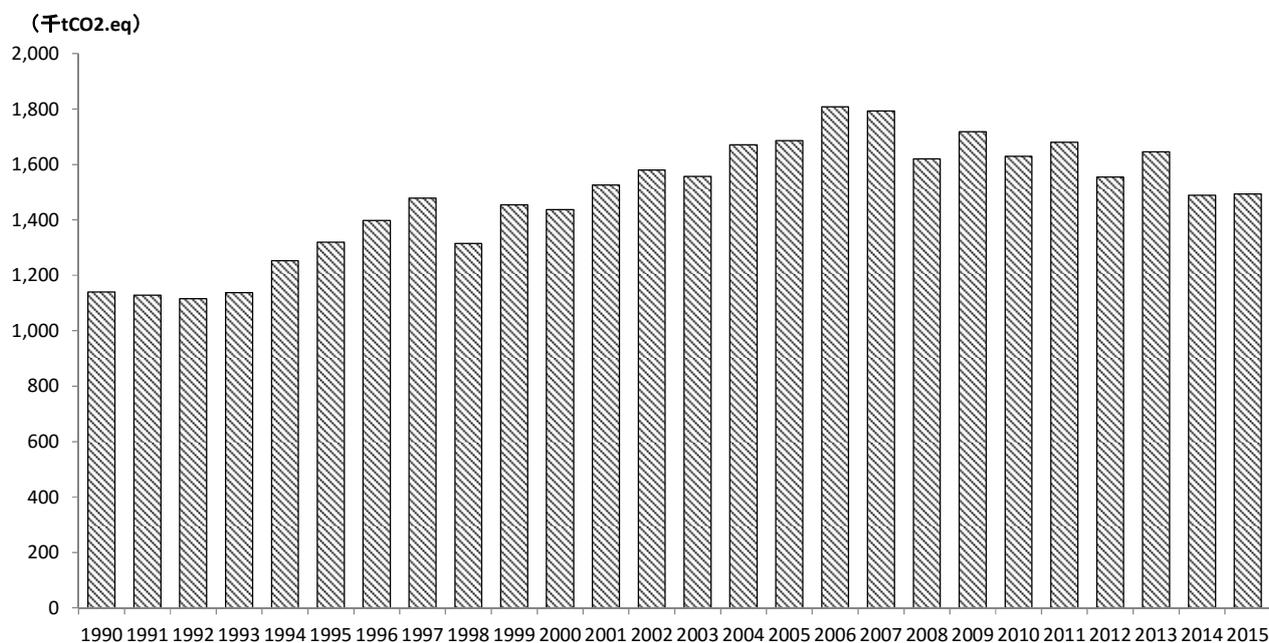


図 1 NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量の推移

2.3.2 間接 CO₂ 排出量

2018 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける 2015 年度の間接 CO₂ 排出量（試算値）は約 220 万 t-CO₂eq. で、1990 年度から約 320 万 t-CO₂ eq. 減（59.8% 減）、2005 年度から約 90 万 t-CO₂ eq. 減（30.5% 減）、2013 年度から約 4 万 t-CO₂ eq. 減（1.6% 減）、前年度から約 3 万 t-CO₂ eq. 増（1.6% 増）となる。

なお、下記の排出量は、2017 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 8 間接 CO₂ 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
1B. 燃料からの漏出	1,022	830	786	656	594	577	559	552	529	478
CH ₄ 由来	547	291	202	107	97	95	94	90	89	87
NMVOC由来	475	539	584	549	497	482	465	462	440	391
2. 工業プロセスと製品の利用	4,343	3,748	3,340	2,448	1,761	1,694	1,633	1,642	1,596	1,680
CH ₄ 由来	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5
NMVOC由来	4,336	3,742	3,334	2,442	1,755	1,688	1,627	1,637	1,591	1,675
合計	5,365	4,578	4,126	3,104	2,355	2,271	2,191	2,194	2,124	2,159

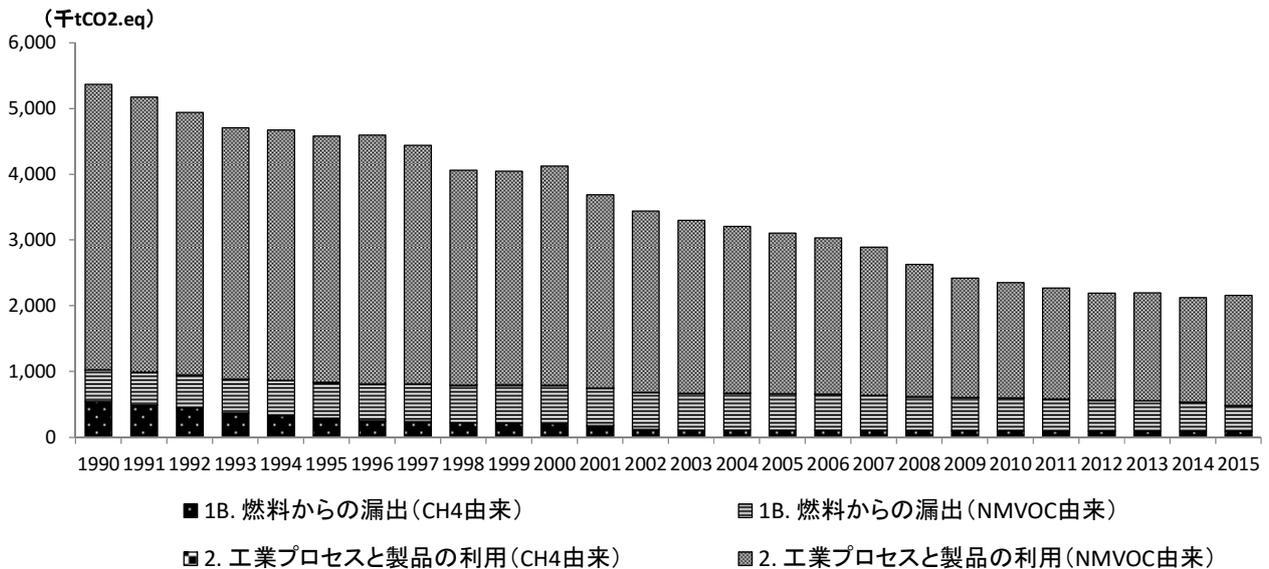


図 2 間接 CO₂ 排出量の推移

2.3.3 蒸発起源 NMVOC 排出量

2018年に提出する温室効果ガスインベントリにおける2015年度の蒸発起源NMVOC排出量(試算値)は約80万tで、1990年度から約100万t減(56.6%減)、2005年度から約40万t減(32.2%減)、2013年度から約1万t減(1.6%減)、前年度から約1万t増(1.2%増)となる。1990年度以降減少傾向であったが、近年はほぼ横ばいになっている。なお、下記の排出量は、2017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 9 蒸発起源 NMVOC 排出量の推移

(単位:千t-NMVOC)

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
1.A. 燃料の燃焼	47	49	49	40	31	29	28	28	27	27
1.B. 燃料からの漏出	157	178	193	179	163	158	153	152	145	146
2. 工業プロセスと製品の使用	1,637	1,439	1,284	958	683	657	629	632	617	626
合計	1,841	1,666	1,527	1,177	876	844	810	811	789	799

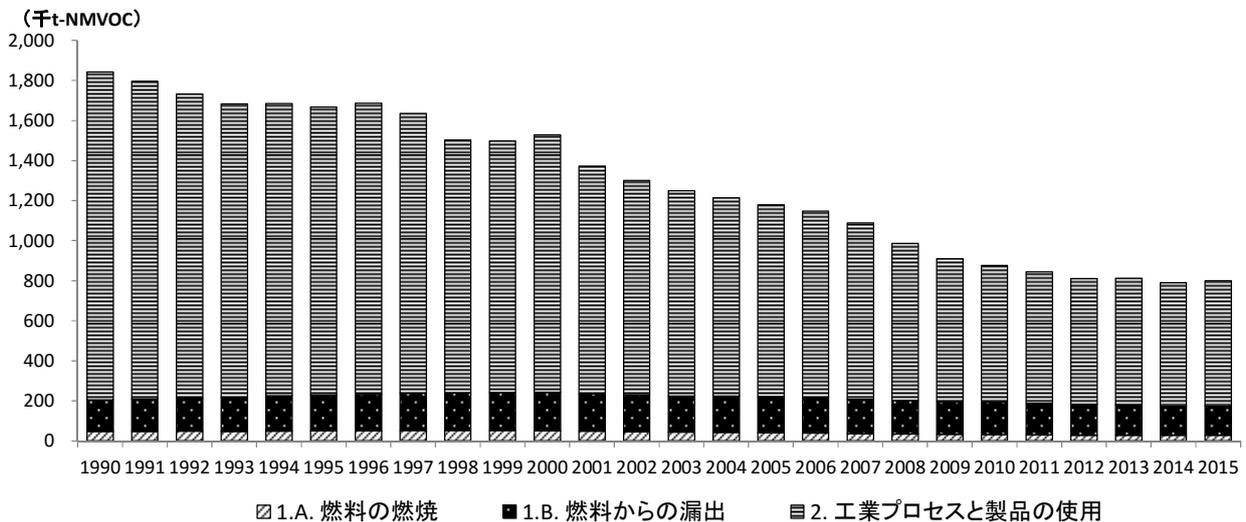


図 3 蒸発起源 NMVOC 排出量の推移

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) 工業プロセスと製品の利用 (IPPU) (2.) : 未推計発生源の追加計上 (2.D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用)

VOC 排出インベントリで計上されている発生源のうち、排出量が比較的小さいことから、これまで計上を見送っていた発生源 (15 発生源品目が該当) のうち、CO₂ 換算で 3,000tCO₂ 以上 (重要でないという意味での注釈記号「NE」での報告が可能とされる排出基準) の排出規模を有する 10 の排出源のうち、今年度は 4 つの発生源についてインベントリへの追加計上を検討し、1. (3) に示したとおり、3 つの排出源について方法論を確定した。一方、残りの「アスファルト」からの NMVOC 排出については、活動量であるアスファルト溶剤の使用量のなかに、NMVOC の排出につながらないエネルギー用途分も含まれている可能性が高いことから、算定方法について継続して検討を行う。また、残り 6 つの発生源について、インベントリへの追加計上を検討する。

(2) 工業プロセスと製品の利用 (IPPU) (2.) : 活動量の精査 (2.D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用)

NMVOC 燃焼由来 CO₂ 排出量の算定において使用している国内の溶剤供給量は、現状、関連製品の販売量等の伸び率に推計しており、実態を反映した値となっているかの確認が必要との指摘があった。精査の結果、国内の溶剤供給量のうち、塗料用途には、塗料メーカーが塗料希釈用以外の用途 (洗浄用等) で供給しているシンナーが計上されていないこと等が明らかとなったことから、塗料用溶剤供給量に関する実態確認を行う。また、国内の溶剤供給量にアセトンが含まれていなかったことから、アセトンの国内供給量のうち、原料用途分を差し引いた差分を溶剤用途分とみなして追加計上する方針について検討したが、アセトンの原料用途として今回検討対象としたビスフェノール A、メチルイソブチルケトン、メタクリル酸メチル以外の原料用途も存在する可能性があることから、引き続き検討を行う。