

3.自動車(1A3b)

3.1 自動車の走行に伴うCH₄の排出(1A3b)

(1) ガソリン・LPG/乗用車(1A3b)CH₄

背景

平成15年度の国内の輸送に伴うエネルギー消費量全体の約87.2%を自動車が占めており、自動車全体で消費されるエネルギーの約60.2%がガソリン車によって消費されるガソリンのエネルギーである。ガソリン乗用車は自動車全体の約50.7%、LPG乗用車は自動車全体の約2.0%のエネルギーを消費している(「平成17年版交通関係エネルギー要覧」、国土交通省)。ここではガソリン及びLPGを燃料とする乗用車から排出されるCH₄の量を算定する。

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてガソリン又は液化石油ガス(LPG)を燃料とする普通自動車又は小型自動車のうち、人の運送の用に供するもので乗車定員10人以下の車両(乗用車)の走行に伴って排出されるCH₄の量。

[参考] 車種区分

- ・軽乗用車 : 軽自動車のうち、人の運送の用に供する車両
- ・軽貨物車 : 軽自動車のうち、貨物の運送の用に供する車両
- ・乗用車 : 普通自動車又は小型自動車のうち、人の運送の用に供するもので乗車定員10人以下の車両
- ・バス : 普通自動車又は小型自動車のうち、人の運送の用に供するもので乗車定員11人以上の車両
- ・小型貨物車 : 小型自動車のうち、貨物の運送の用に供する車両
- ・普通貨物車 : 普通自動車のうち、貨物の運送の用に供する車両
- ・特種用途車 : 普通自動車、小型自動車又は軽自動車のうち、散水自動車、広告宣伝用自動車、霊柩自動車その他特種の用途に供する車両

(b) 算定方法の選択

算定方法はGPG(2000)に示されているTier2の推計方法(走行キロ数に基づく方法(ボトムアップ手法))を用いている。

(c) 算定式

ガソリン又は液化石油ガス(LPG)乗用車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリン又は液化石油ガス (L P G) 乗用車からの CH₄ 排出量 (gCH₄)
- EF : 排出係数 (gCH₄/km)
- A : 各算定基礎期間におけるガソリン・L P G 乗用車の年間走行量 (台 km/年)

(d) 算定方法の課題
特になし。

排出係数

(a) 定義

ガソリン・L P G/乗用車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した CH₄ の量。

(b) 設定方法

ガソリン/乗用車からの CH₄ の排出に関しては、国内で計測データが蓄積されており、わが国独自の排出係数を設定することが可能である。

L P G/乗用車に関しては、計測データが得られていないため、ガソリン/乗用車の排出係数を適用する。

排出係数の設定は、下図に従って行う。

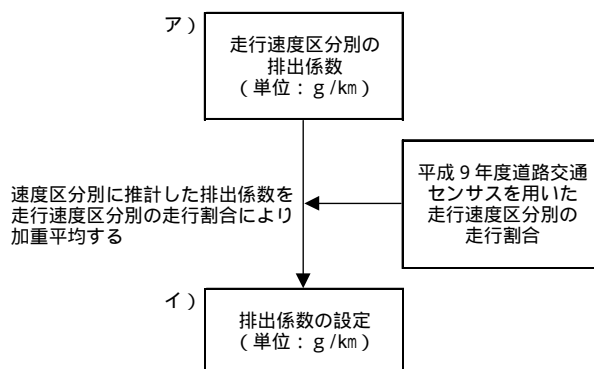


図 2 排出係数設定の流れ (平成 12 年度算定方法検討会)

1) 走行速度区別排出係数の推計

まず、入手した計測データをもとに、以下の推計式を用いて回帰分析を行い、得られた回帰式から走行速度区別 (代表速度が 4、7.5、12.5、20、32.5、50、70km/h) 排出係数を算定する。

推計式 $EF = a \div V + \text{定数}$

EF : 排出係数 (g/km)

V : 平均車速 (km/h)

a : 係数

入手した計測データについて先の推計式を用いて回帰分析を行った結果が、下図である。走行速度区別に代表速度を設定し、回帰式での代表速度の値を走行速度区別排出係数(下表参照)とする。

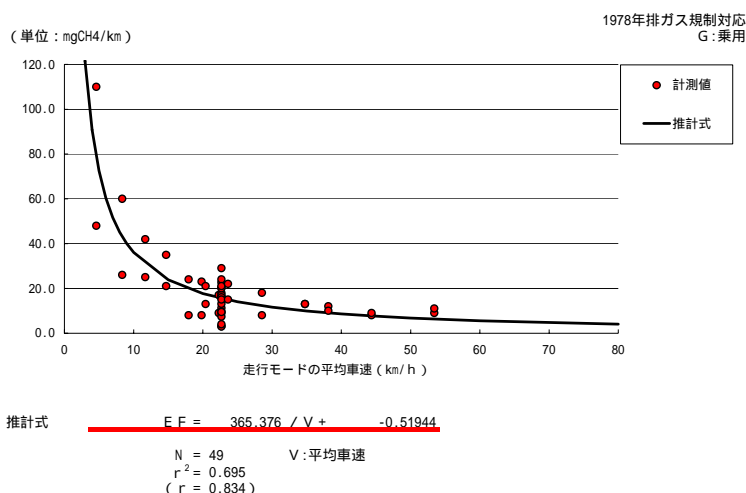


図 3 走行速度区別の排出状況

表 38 走行速度区別排出係数

(単位: mgCH₄/km)

| 走行速度区分 代表速度 | 3~5km/h 4km/h | 5~10km/h 7.5km/h | 10~15km/h 12.5km/h | 15~25km/h 20km/h | 25~40km/h 32.5km/h | 40~60km/h 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 排出原単位 | 90.824 | 48.197 | 28.711 | 17.749 | 10.723 | 6.788 | 4.700 |

2) 排出係数の設定

次に、走行速度区別排出係数を、道路交通センサスから得られる走行速度区別の走行割合(下表参照)で加重平均し、それを設定する排出係数とする。

表 39 走行速度区別の走行割合(平成9年度道路交通センサスによる)

| 乗用 | 走行速度区分 代表速度 | 3~5km/h 4km/h | 5~10km/h 7.5km/h | 10~15km/h 12.5km/h | 15~25km/h 20km/h | 25~40km/h 32.5km/h | 40~60km/h 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|-------------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 走行速度区別の走行割合 | | 0.02% | 0.19% | 0.87% | 36.87% | 25.11% | 26.28% | 10.66% |

3) 排出係数

1999年度(平成11年度)のガソリン・LPG/乗用車からのCH₄の排出係数は、0.012gCH₄/kmとする(平成12年度算定方法検討会検討結果)。

ここで得られた排出係数は、昭和53年排ガス規制車両を対象とした排出係数である。1999年度以降の排出係数は、先の走行速度区別排出係数を各年の走行速度区別走行割合で加重平均して設定する。

表 40 排出係数および走行速度区別の走行割合

| 乗用車 | 走行速度区分 代表速度 | 3~5km/h 4km/h | 5~10km/h 7.5km/h | 10~15km/h 12.5km/h | 15~25km/h 20km/h | 25~40km/h 32.5km/h | 40~60km/h 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|----------------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 速度区別排出係数(g/km) | | 0.0908 | 0.0482 | 0.0287 | 0.0177 | 0.0107 | 0.0068 | 0.0047 |
| 走行速度区別の走行割合 | | 0.02% | 0.19% | 0.87% | 36.87% | 25.11% | 26.28% | 10.66% |
| 排出係数(g/km) | | 0.012 | | | | | | |

(c) 排出係数の推移

1990～2003年度の排出係数は、1999年度(平成11年度)の排出係数の算定に用いた走行速度区分別排出係数に道路交通センサスより得られる走行速度区分別の走行割合を加味して設定する。1990～2003年度の排出係数は、下表とする(注:2005年インベントリ算定結果では1999年度(平成11年度)の排出係数は、平成9年度道路交通センサスではなく平成11年度道路交通センサスデータを用いて再計算されている)。

表 41 ガソリン・LPG/乗用車のCH₄排出係数(単位:gCH₄/km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |

(d) 排出係数の出典

表 42 走行速度区分別の走行割合についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 平成2,6,9,11年度 道路交通センサス(全国道路交通情勢調査) 一般交通量調査 基本集計表 |
| 発行日 | ～2001年3月 |
| 記載されている最新のデータ | 1990,1994,1997,1999年度のデータ |
| 対象データ | 「道路種別別沿道状況別舗装未舗装別混雑時旅行速度別延長表」 |

(e) 排出係数の課題

(データ)

- ここで使用したデータの対象は、昭和53年排ガス規制の車両である。平成12年(新短期規制)、平成17年(新長期規制)に新たに排ガス規制が実施されており、これらの規制対象車両を用いた計測を行い、排出状況の変化を把握することが望ましい。

(毎年度の係数設定)

- 排出係数の設定にあたっては、毎年度の係数更新が簡易に行えることを念頭に置くことが望まれる。

(計測方法)

- 自動車からのCH₄及びN₂Oの排出量は1mgに満たないケースもあるなど微量であり、機械的・技術的限界を抱える。このため、収集、分析についても精度保証が可能なように、測定マニュアルの策定が望まれる。

(走行試験モード)

- ここで使用した排出係数データは、ホットスタート(触媒が完全に立ち上がった暖機条件)である10・15モードである。平成17年規制(新長期規制)からは、10・15モード(ホットスタート)と11モード(コールドスタート;触媒温度の低い冷始動段階)の加重平均であ

るコンバインモードが試験モードとされている。これに合わせて、コールドスタートでの排出係数の把握について検討することが望ましい。

(走行速度区分別走行割合)

- 走行速度区分別排出係数を加重平均するとき用いる走行速度区分別走行割合は、自動車輸送統計年報と道路交通センサスを用いて推計している。これら2つの資料では、国道などの主要道路を除いた細街路の走行量及び走行速度に関する情報は把握されていないことから、道路交通センサスより求めた走行キロ数と自動車輸送統計年報での走行キロ数との差分を細街路での走行キロ数とみなし、そこでの走行割合を走行速度区分の15~25km/hに組み入れている。今後、細街路での走行状況についてさらに詳細に把握することが望まれる。

(HCの排出量との関係)

- これまでのインベントリでHCの排出係数の40%の数値をCH₄の排出係数として採用してくるなどCH₄の排出量とHCの排出量とは高い相関にあると考えられ、HCの各年の排出係数を用いて、CH₄の排出係数を推定する手法が考えられる。しかしながら、現状では排ガス規制対象物質であるHCの排出係数が各年度で得られないため、この方法を採用することは困難である。
- 今後、排ガス規制対象物質であるHCの排出係数が各年度で定められる場合、CH₄の排出係数の設定にあたっては、HCとの相関状況を踏まえ、HCの排出係数をベースに設定するか、実測データをもとに排出係数を設定するか、いずれの方法を採用するか検討する必要がある。なお、HCの排出係数をベースとする場合には、HCは燃料からの蒸発ガスとして排出するものもあると考えられるため、この燃料段階での蒸発ガス分とCH₄の排出分との関係を把握することが必要と考えられる。

(燃費との関係)

- GPG(2000)では、燃費をもとに排出係数を算定する手法が提案されている。そこで、今回入手した計測データでの排出量と燃費との関係を見ると、排出量と燃費とは負の相関関係にあるとみられる(図4 燃費と排出量との関係参照)。排出係数の設定にあたっては燃費からみた検討も必要とされる。
- ガソリン/乗用車で得られたデータでの燃費との関係、および1999年度における平均燃費8.3km/ を用いて排出係数を推計すると0.018g CH₄/kmとなる。

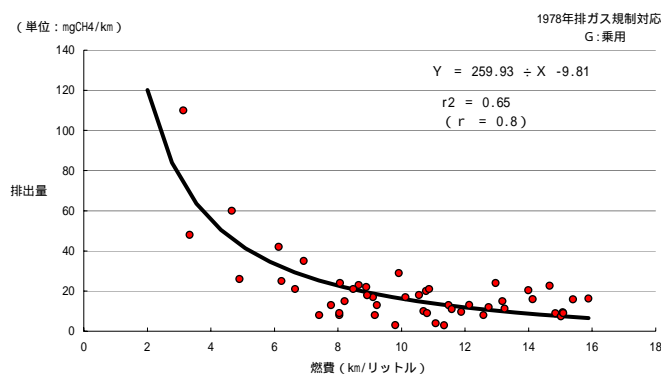


図4 燃費と排出量との関係

(排出係数の妥当性検討)

- 排出係数の設定方法としては、1)走行速度区別排出係数に基づく方法、2) CH₄ の排出量の HC の排出量に対する割合より推計する方法、3)燃費をもとに推計する方法、4) 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値がある。排出係数の設定にあたっては、計測データの状況を踏まえ、これらの方法による推計結果を参考に設定する排出係数の妥当性を検討する必要がある。
- これらの方法により求めた排出係数(図 5 排出係数の比較参照)をみると、走行速度区別排出係数から求めた数値は、HC の排出係数の 15% 値と同レベルにある。また、走行速度区別排出係数から求めた数値は、他の方法に比べて低い水準にある。排出係数の決定にあたっては、HC の排出係数との相関に留意するとともに、他の方法との相違の要因を明らかにする必要がある。

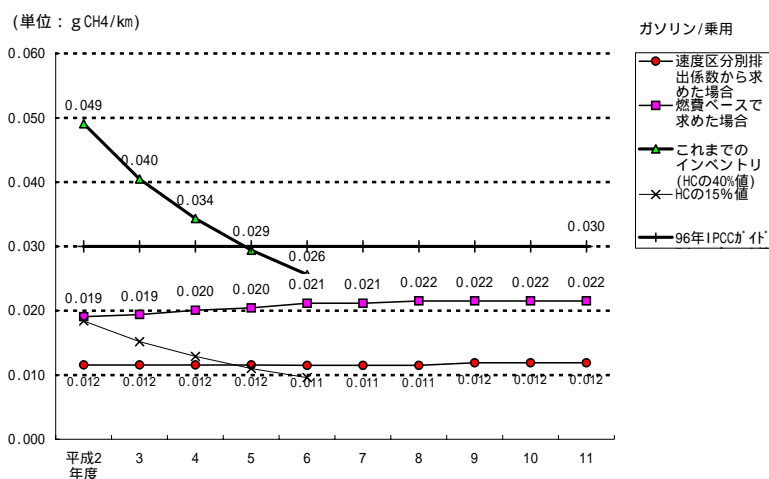


図 5 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

注) HC の排出係数は平成 6 年度までのみ得られている

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン・LPG/乗用車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

「自動車輸送統計年報」の「旅客自動車-自家用-登録自動車-乗用車」(以下、自家用乗用車)および「旅客自動車-営業用-乗用車」(以下、営業用乗用車)の走行距離、燃料種別燃料消費量、燃料別燃費を利用。ガソリン、軽油、ガスの燃料消費量を同燃料種別の燃費で除して燃料別走行距離を求め、ガソリンと LPG の走行距離割合で自家用乗用車と営業用乗用車の総走行距離を按分し活動量とする。

ガソリン・LPG/普通乗用車の活動量

$$= (\text{総走行距離}) \times (\text{ガソリン車、LPG車走行距離推計値}) /$$

$$(\text{ガソリン車、軽油車、LPG車の走行距離推計値})$$

$$= (Dpv_h + Dpv_c) \times (FCpv_hg / FEpv_hg + FCpv_cg / FEpv_cg + FCpv_cl / FEpv_cl) /$$

$$(\text{FCpv_hg} / \text{FEpv_hg} + \text{FCpv_hd} / \text{FEpv_hd} + \text{FCpv_cg} / \text{FEpv_cg} + \text{FCpv_cd} / \text{FEpv_cd} +$$

$$\text{FCpv_cl} / \text{FEpv_cl})$$

- Dpv_h : 自家用乗用車の走行距離 (千台 km)
- Dpv_c : 営業用乗用車の走行距離 (千台 km)
- FCpv_hg : 自家用乗用車のガソリン燃料消費量 (kl)
- FCpv_hd : 自家用乗用車の軽油燃料消費量 (kl)
- FCpv_cg : 営業用乗用車のガソリン燃料消費量 (kl)
- FCpv_cd : 営業用乗用車の軽油燃料消費量 (kl)
- FCpv_cl : 営業用乗用車のLPG燃料消費量 (kl)
- FEpv_hg : 自家用乗用車のガソリン燃費 (l/km)
- FEpv_hd : 自家用乗用車の軽油燃費 (l/km)
- FEpv_cg : 営業用乗用車のガソリン燃費 (l/km)
- FEpv_cd : 営業用乗用車の軽油燃費 (l/km)
- FEpv_cl : 営業用乗用車のLPG燃費 (l/km)

走行距離推計値 = 燃料消費量 / 燃費 (以下、同様)

表 43 活動量についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 自動車輸送統計年報 平成2～15年度分 |
| 発行日 | ～2004年12月14日 |
| 記載されている最新のデータ | 1990～2003年度のデータ |
| 対象データ | 「2-1 貨物輸送量及び原単位」 「3-1 旅客輸送量及び原単位」 「4-1 燃料消費量等総括表」 |

(c) 活動量の推移

表 44 1990～2003年度のガソリン乗用車の活動量 (単位: 10⁶台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 活動量 | 289,967 | 302,904 | 310,464 | 303,437 | 313,309 | 322,884 | 331,146 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 活動量 | 342,954 | 348,162 | 360,525 | 364,111 | 377,396 | 378,658 | 378,550 |

表 45 1990～2003年度のLPG乗用車の活動量 (単位: 10⁶台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 18,070 | 18,334 | 17,706 | 18,467 | 17,467 | 17,354 | 16,870 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 16,842 | 15,549 | 15,208 | 15,246 | 14,900 | 15,060 | 14,947 |

(d) 活動量の課題
特になし。

排出量の推移

表 46 1990～2003 年度のガソリン乗用車の CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.3 | 3.4 | 3.6 | 3.6 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 3.8 | 3.8 | 4.0 | 4.0 | 3.8 | 3.8 | 3.8 |

表 47 1990～2003 年度の LPG 乗用車の CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |

その他特記事項

- ・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

1) 評価方法

自動車の排出係数は、独自に算出した数値を採用している。排出係数の不確実性評価のデシジョンツリーに従い、GPG(2000)に示された排出係数の不確実性 (CH₄: 40%) を採用する。

2) 評価結果

自動車による CH₄ 排出係数の不確実性は 40% である。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

自動車の活動量は走行量であり、自動車輸送統計年報(指定統計)に基づく値である。自動車輸送統計年報では、不確実性に関する情報は提示されていない。このため、自動車の活動量の不確実性は、GPG(2000)に記載されている不確実性、または独自の不確実性のいずれかを採用することとなる。

GPG(2000)の記述に基づいた不確実性を採用するにあたっては、走行量の不確実性を燃料消費量の不確実性と同水準であるとみなせることを確認する必要があるが、確認できなかったため、本報告書では、平成 14 年度算定方法検討会の設定した不確実性の標準的値 (50%) を採

用する。

2) 評価結果

自動車の活動量の不確実性は、50%である。

3) 評価方法の課題

- ・ 自動車の走行量の統計的処理に基づく不確実性を検討する必要がある。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおりに算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

- U : 排出量の不確実性
- U_{EF} : 排出係数の不確実性
- U_A : 活動量の不確実性

表 48 排出量の不確実性算定結果

| 排出源 | 排出係数 (gCH ₄ /km) | 排出係数の 不確実性 (%) | 活動量 (10 ⁶ 台 km/ 年) | 活動量の 不確実性 (%) | 排出量 (GgCH ₄) | 排出量の 不確実性 (%) |
|-------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| ガソリン・LPG乗用車 | 0.010 | 40 | 393,498 | 50 | 3.9 | 64 |

今後の調査の方針

排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて排出係数の設定方法の見直しを検討する。

(2) ガソリン/バス (1A3b) CH₄

背景

平成 15 年度の国内の輸送に伴うエネルギー消費量全体の約 87.2%を自動車占めており、自動車全体で消費されるエネルギーの約 60.2%がガソリン車によって消費されるガソリンのエネルギーであるが、バスによって消費されるガソリンのエネルギーは自動車全体の 0.004%とわずかである(「平成 17 年版交通関係エネルギー要覧」、国土交通省)。ここではガソリンを燃料とするバスから排出される CH₄の量を算定する。

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてガソリンを燃料とする普通自動車又は小型自動車のうち、人の運送の用に供するもので乗車定員 11 人以上の車両(バス)の走行に伴って排出される CH₄の量。

(b) 算定方法の選択

算定方法は GPG(2000)に示されている Tier 2 の推計方法(走行キロ数に基づく方法(ボトムアップ手法))を用いている。

(c) 算定式

ガソリンのバスの走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリンバスからの CH₄ 排出量 (gCH₄)
EF : 排出係数 (gCH₄/km)
A : 各算定基礎期間におけるガソリンバスの年間走行量 (台 km/年)

(d) 算定方法の課題

特になし。

排出係数

(a) 定義

ガソリン/バスの 1 km 走行に伴って排出される g で表した CH₄の量。

(b) 設定方法

ガソリン/バスの国内での計測データは少ないとともに、類似の車種である普通貨物車での計測データも少なく、わが国独自の排出係数を設定することは困難である。また、HC との排出状況の関係が把握できるデータも得られておらず、HC の排出係数を用いた推計も困難である。そこで、排出係数は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を適用する。

(c) 排出係数

ガソリン/バスからの CH₄の排出係数は、0.035gCH₄/km とする。

(d) 排出係数の推移

1990～2003年度の排出係数は、上記の排出係数と同じとする。

表 49 1990～2003年度のガソリン/バスのCH₄排出係数(単位:gCH₄/km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 |

(e) 排出係数の出典

- ・ 1996年改訂 IPCC ガイドライン

表 50 1996年改訂 IPCC ガイドライン

| TABLE 1-28 ESTIMATED EMISSION FACTORS FOR US LIGHT-DUTY GASOLINE TRUCKS. | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|-------------|---------------|------------------|-----------------|
| Season | EMISSIONS | | | | | |
| | NO _x | CH ₄ | NM VOC | CO | N ₂ O | CO ₂ |
| Low-Emission Vehicle Technology;^(a) Assumed Fuel Economy: 6.0 km/litre (16.7 l/100 km) | | | | | | |
| Spring/Fall | 0.31-0.40 | 0.02-0.04 | 0.30-0.50 | 3.57-6.03 | - | - |
| Summer | 0.29-0.38 | 0.02-0.03 | 0.31-0.50 | 2.87-5.11 | - | - |
| Winter | 0.37-0.47 | 0.03-0.05 | 0.34-0.62 | 6.02-9.33 | - | - |
| Average (g/km) | 0.32-0.41 | 0.02-0.04 | 0.31-0.53 | 4.01-6.62 | 0.058 | 396 |
| Average (g/kg fuel) | 2.50-3.23 | 0.18-0.29 | 2.43-4.13 | 31.30-51.71 | 0.450 | 3172.31 |
| Average (g/MJ) | 0.057-0.073 | 0.004-0.007 | 0.055-0.094 | 0.711-1.175 | 0.010 | 72.098 |
| Three-Way Catalyst Control;^(a) Assumed Fuel Economy: 6.0 km/litre (16.7 l/100 km) | | | | | | |
| Spring/Fall | 0.49-0.59 | 0.02-0.04 | 0.47-0.69 | 4.45-7.08 | - | - |
| Summer | 0.47-0.56 | 0.02-0.03 | 0.66-0.87 | 3.64-6.05 | - | - |
| Winter | 0.57-0.69 | 0.04-0.05 | 0.47-0.77 | 7.68-11.22 | - | - |
| Average (g/km) | 0.50-0.61 | 0.03-0.04 | 0.52-0.76 | 5.06-7.86 | 0.236 | 396 |
| Average (g/kg fuel) | 4.04-4.86 | 0.21-0.30 | 4.14-6.06 | 40.46-62.87 | 1.890 | 3172.31 |
| Average (g/MJ) | 0.092-0.111 | 0.005-0.007 | 0.094-0.138 | 0.920-1.429 | 0.043 | 72.098 |
| Early Three-Way Catalyst;^(a) Assumed Fuel Economy: 4.8 km/litre (20.8 l/100 km) | | | | | | |
| Spring/Fall | 0.63-0.76 | 0.05-0.07 | 0.74-1.04 | 6.49-9.97 | - | - |
| Summer | 0.60-0.73 | 0.05-0.07 | 1.34-1.65 | 5.97-9.52 | - | - |
| Winter | 0.76-0.93 | 0.08-0.10 | 0.76-1.19 | 9.58-13.54 | - | - |
| Average (g/km) | 0.65-0.80 | 0.06-0.08 | 0.90-1.23 | 7.13-10.75 | 0.227 | 396 |
| Average (g/kg fuel) | 5.23-6.36 | 0.47-0.63 | 7.16-9.82 | 56.96-85.86 | 1.810 | 3172.31 |
| Average (g/MJ) | 0.119-0.144 | 0.011-0.014 | 0.163-0.223 | 1.294-1.951 | 0.041 | 72.098 |
| Oxidation Catalyst; Assumed Fuel Economy: 4.8 km/litre (20.8 l/100 km) | | | | | | |
| Spring/Fall | 1.15-1.28 | 0.07-0.09 | 1.48-2.31 | 9.56-18.76 | - | - |
| Summer | 0.77-0.86 | 0.09-0.11 | 2.70-3.85 | 13.72-27.86 | - | - |
| Winter | 1.34-1.50 | 0.10-0.12 | 1.30-2.30 | 13.47-26.33 | - | - |
| Average (g/km) | 1.10-1.23 | 0.08-0.10 | 1.74-2.69 | 11.58-22.93 | 0.097 | 498 |
| Average (g/kg fuel) | 7.03-7.84 | 0.52-0.66 | 11.08-17.16 | 73.77-146.07 | 0.620 | 3172.31 |
| Average (g/MJ) | 0.160-0.178 | 0.012-0.015 | 0.252-0.390 | 1.677-3.320 | 0.014 | 72.098 |
| Non-Catalyst; Assumed Fuel Economy: 4.0 km/litre (25.0 l/100 km) | | | | | | |
| Spring/Fall | 1.62-1.68 | 0.12-0.14 | 3.09-3.55 | 18.41-27.08 | - | - |
| Summer | 1.28-1.32 | 0.13-0.15 | 5.80-6.39 | 23.76-35.80 | - | - |
| Winter | 1.67-1.72 | 0.15-0.17 | 2.29-2.83 | 23.08-34.24 | - | - |
| Average (g/km) | 1.55-1.60 | 0.13-0.15 | 3.57-4.08 | 20.92-31.05 | 0.023 | 601 |
| Average (g/kg fuel) | 8.17-8.45 | 0.69-0.80 | 18.85-21.55 | 110.41-163.90 | 0.120 | 3172.31 |
| Average (g/MJ) | 0.186-0.192 | 0.016-0.018 | 0.428-0.490 | 2.509-3.725 | 0.003 | 72.098 |
| Uncontrolled; Assumed Fuel Economy: 4.1 km/litre (24.4 l/100 km) | | | | | | |
| Spring/Fall | 1.84 | 0.12-0.14 | 6.87-7.24 | 29.92-40.29 | - | - |
| Summer | 1.56 | 0.11-0.12 | 11.07-11.41 | 29.91-40.29 | - | - |
| Winter | 2.18 | 0.16-0.17 | 5.31-5.77 | 33.17-44.09 | - | - |
| Average (g/km) | 1.85 | 0.13-0.14 | 7.53-7.92 | 30.73-41.24 | 0.024 | 579 |
| Average (g/kg fuel) | 10.16 | 0.71-0.79 | 41.26-43.37 | 168.36-225.95 | 0.130 | 3172.31 |
| Average (g/MJ) | 0.231 | 0.016-0.018 | 0.938-0.986 | 3.826-5.135 | 0.003 | 72.098 |

(a) Recent measurement results (De Soete, 1993, Ballantyne, et al., 1994) have shown that N₂O emissions from aged catalysts, e.g., tested after driving 15 000 - 25 000 km, are substantially higher than from new catalyst-equipped cars. Tests on comparable models show aged catalysts emitting from roughly 30% more to almost 5 times the rate of new equipment. As indicated in Box 5, Environment Canada has used a value almost 5 times as high for aged catalysts in its national inventory calculations.

(f) 排出係数の課題

(データ)

- 国内では該当車種に関しての実測が少ないため、排出係数は1996年改訂IPCCガイドラインのデフォルト値を採用している。これらは、海外で計測された結果を用いて設定された数値である。日本国内と海外では車両の仕様や使用実態が異なる状況にあり、より実態を反映させるために該当車種での実測を増やす必要性について検討する必要がある。

(毎年度の係数設定)

- 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(計測方法)

- 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(走行試験モード)

- 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(走行速度区分別排出係数)

- ガソリン/バスの保有状況をみると、車両総重量 2.5 t 超の重量車が主であり、この区分に関しては、ガソリン/普通貨物車 1 車両で計測した 21 データが得られている。このデータからは、走行速度区分別の排出係数の推計が可能であるため、下記の流れに従って走行速度区分別排出係数を推計すると、0.17gCH₄/km となり、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値と比較すると、高い水準にある。
- 排出係数の設定にあたってはこの数値を採用することも考えられるが、計測したデータが限られること、GPG(2000)をもとに推計した数値との相違が大きいこと、他車種の排出係数の設定方法とも整合性を取ることも望まれること等から、これらを踏まえ走行速度区分別排出係数を用いた排出係数は採用しないこととした。
- なお、推計の流れは以下の通りであり、この推計の流れは、ガソリン/乗用車からの CH₄ の排出係数の設定にあたって用いた手法と同様である。

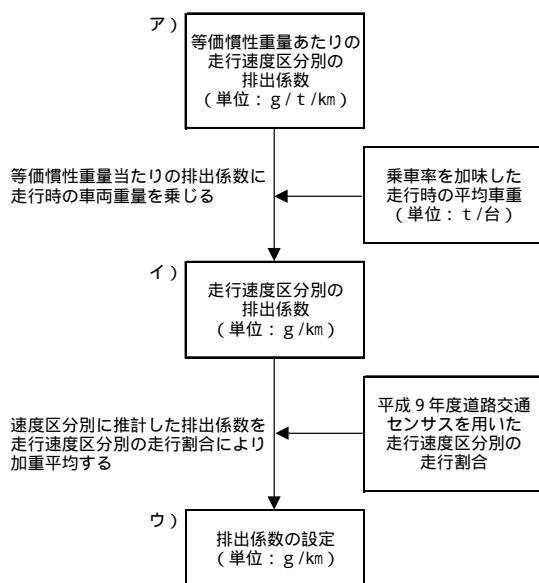


図 6 推計の流れ

1) 等価慣性重量あたりの走行速度区分別排出係数の推計

まず、入手した計測データをもとに、以下の推計式を用いて回帰分析を行い、得られた回帰式から等価慣性重量あたりの走行速度区分別(代表速度が4、7.5、12.5、20、32.5、50、70km/h)排出係数を算定する。

推計式 $EF = a \div V + \text{定数}$
 EF: 排出係数 (g/t/km)
 V: 平均車速 (km/h)
 a: 係数

入手した計測データについて先の推計式を用いて回帰分析を行った結果が、図7 走行速度区分別の排出状況である。走行速度区分別に代表速度を設定し、回帰式での代表速度の値を等価慣性重量あたりの走行速度区分別排出係数(下表参照)とする。

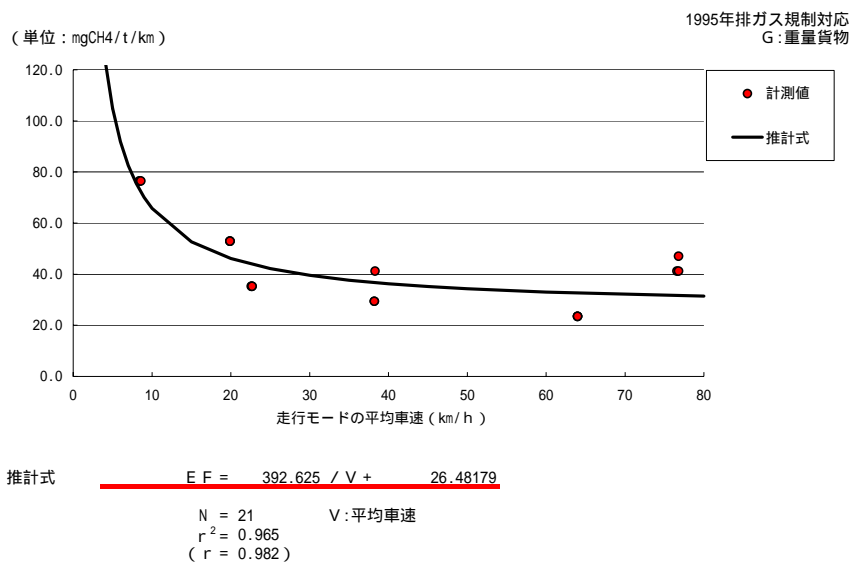


図7 走行速度区分別の排出状況

表51 走行速度区分別排出係数

(単位: mgCH4/t/km)

| 走行速度区分 代表速度 | 3~5km/h 4km/h | 5~10km/h 7.5km/h | 10~15km/h 12.5km/h | 15~25km/h 20km/h | 25~40km/h 32.5km/h | 40~60km/h 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 排出原単位 | 124.638 | 78.832 | 57.892 | 46.113 | 38.563 | 34.334 | 32.091 |

2) 走行速度区分別排出係数の推計

次に、実際の乗車状況を加味した走行時の平均車重を設定し、等価慣性重量当たりの排出係数に乗じて、走行速度区分別排出係数とする。1999年度における重量区分のバスの走行時の平均車重は、4.74 t/台である。

なお、走行時の平均車重は、下式より推計した。

$$\text{走行時重量} = \text{車両総重量} - \text{乗車定員} \times (1 - \text{乗車率}) \times 55\text{kg/人}$$

3) 排出係数の推計

そして、走行速度区分別排出係数を、道路交通センサスから得られる走行速度区分別の走行

割合 (表 52 走行速度区分別排出係数参照) で加重平均する。

上記の結果、1999 年度における推計結果は 0.17gCH₄/km となる。

表 52 走行速度区分別排出係数

| バス | 走行速度区分 代表速度 | 3~5 4km/h | 5~10 7.5km/h | 10~15 12.5km/h | 15~25 20km/h | 25~40 32.5km/h | 40~60 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|---------------------------------|----------------|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 等価性重量当たりの 速度区分別排出係数 (g/t/km) | | 0.125 | 0.079 | 0.058 | 0.046 | 0.039 | 0.034 | 0.032 |
| 走行時の平均車重 (t/台) | | 4.74 | | | | | | |
| 走行速度区分別排出係数 (g/km) | | 0.591 | 0.374 | 0.274 | 0.219 | 0.183 | 0.163 | 0.152 |
| 走行速度区分別の走行割合 | | 0.03% | 0.25% | 1.18% | 9.80% | 33.16% | 34.79% | 20.79% |
| 排出係数 (g/km) | | 0.17 | | | | | | |

(走行速度区分別走行割合)

- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(HC の排出量との関係)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(燃費との関係)
- ・ GPG(2000)では、燃費をもとに排出係数を算定する手法が提案されている。そこで、今回入手した計測データでの排出量と燃費との関係を見ると、排出量と燃費とは負の相関関係にあるとみられる(下図参照)。排出係数の設定にあたっては燃費からみた検討も必要とされる。
- ・ ガソリン/普通貨物車の重量車で得られたデータでの燃費との関係、1999 年度における平均燃費 5.2km/ 、および、走行時の平均車重 4.74 t/台を用いて排出係数を推計すると 0.34gCH₄/km となる。

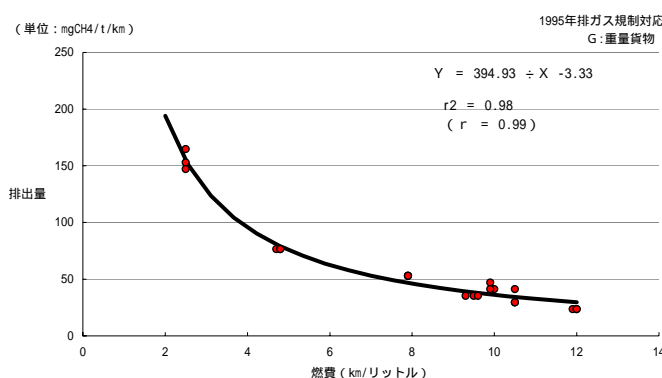


図 8 燃費と排出量との関係

(排出係数の妥当性検討)

- ・ 排出係数の設定方法としては、1)走行速度区分別排出係数に基づく方法、2) CH₄ の排出量の HC の排出量に対する割合より推計する方法、3)燃費をもとに推計する方法、4)1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値がある。排出係数の設定にあたっては、計測データ

の状況を踏まえ、これらの方法による推計結果を参考に設定する排出係数の妥当性を検討する必要がある。

- これらの方法により求めた排出係数（図 9 排出係数の比較参照）をみると、排出係数として採用した 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値は、最も低い水準にある。

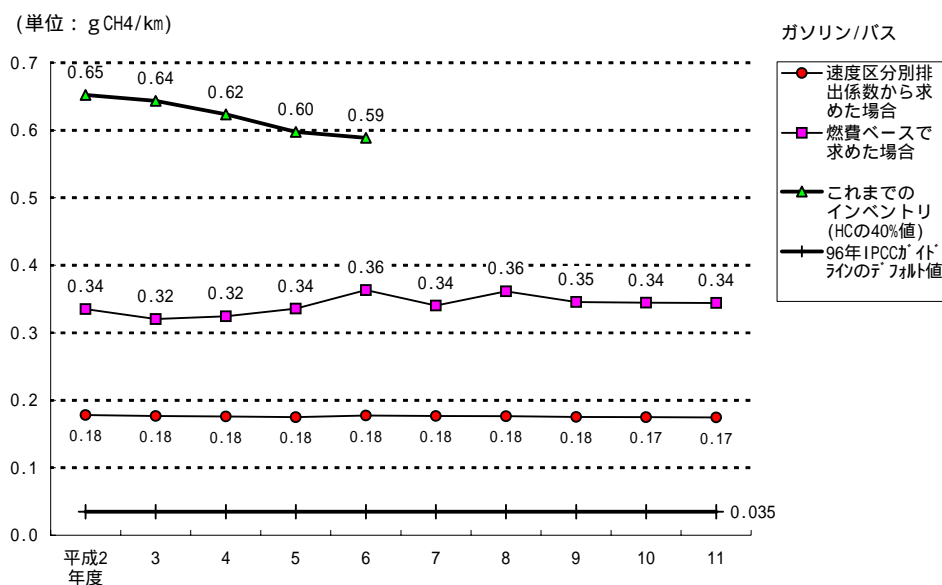


図 9 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

注) HC の排出係数は平成 6 年度までのみ得られている

(g) 今後の調査方針

- 排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて設定方法の見直しを検討する。

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/バスの年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

「自動車輸送統計年報」の「旅客自動車-自家用-登録自動車-バス」(以下、自家用バス)と「旅客自動車-営業用-バス(乗合及び貸切)」(以下、営業用バス)の走行距離、燃料種別燃料消費量、燃料別燃費を利用。自家用バスと営業用バスのガソリン、軽油の燃料消費量を燃料種別の燃費で除して燃料別走行距離を求め、ガソリンの走行距離割合で自家用バスと営業用バスの総走行距離を按分し活動量とする。

ガソリン/バスの活動量

$$= (\text{自家用バス及び営業用バスの総走行距離}) \times (\text{ガソリン燃料バスの走行距離推計値}) / (\text{ガソリン燃料バス、軽油燃料バスの走行距離推計値})$$

$$= (Db_h + Db_cs + Db_cc) \times (FCb_hg / FEb_hg) / (FCb_hg / FEb_hg + FCb_hd / FEb_hd + FCb_csd / FEb_csd + FCb_ccd / FEb_ccd)$$

- Db_h : 自家用バスの走行距離 (千台 km)
- Db_cs : 営業用バス-乗合の走行距離 (千台 km)
- Db_cc : 営業用バス-貸切の走行距離 (千台 km)
- FCb_hg : 自家用バスのガソリン燃料消費量 (kl)
- FCb_hd : 自家用バスの軽油燃料消費量 (kl)
- FCb_csd : 営業用バス-乗合の軽油燃料消費量 (kl)
- FCb_ccd : 営業用バス-貸切の軽油燃料消費量 (kl)
- FEb_hg : 自家用バスのガソリン燃費 (l/km)
- FEb_hd : 自家用バスの軽油燃費 (l/km)
- FEb_csd : 営業用バス-乗合の軽油燃費 (l/km)
- FEb_ccd : 営業用バス-貸切の軽油燃費 (l/km)

表 53 活動量についての出典

| | |
|-------------------|---|
| 資料名 | 自動車輸送統計年報 平成 2～15 年度分 |
| 発行日 | ～2004 年 12 月 14 日 |
| 記載されている最新 のデータ | 1990～2003 年度のデータ |
| 対象データ | 「2-1 貨物輸送量及び原単位」 「3-1 旅客輸送量及び原単位」 「4-1 燃料消費量等総括表」 |

(c) 活動量の推移

表 54 1990～2003 年度のガソリン/バスの活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 活動量 | 98 | 79 | 63 | 45 | 38 | 32 | 26 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 活動量 | 24 | 21 | 23 | 21 | 23 | 22 | 28 |

(d) 活動量の課題

特になし。

排出量の推移

表 55 1990～2003 年度のガソリン/バスの CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 排出量 | 0.0034 | 0.0027 | 0.0022 | 0.0016 | 0.0013 | 0.0011 | 0.0009 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 排出量 | 0.0008 | 0.0007 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0010 |

その他特記事項

- ・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

ガソリン/乗用車と同様。自動車による CH₄ 排出係数の不確実性は、40%である。

(b) 活動量

ガソリン/乗用車と同様。自動車の活動量の不確実性は、50%である。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおり算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

U : 排出量の不確実性

U_{EF} : 排出係数の不確実性

U_A : 活動量の不確実性

表 56 排出量の不確実性算定結果

| 排出源 | 排出係数 (gCH ₄ /km) | 排出係数の 不確実性 (%) | 活動量 (10 ⁶ 台 km /年) | 活動量の 不確実性 (%) | 排出量 (GgCH ₄) | 排出量の 不確実性 (%) |
|--------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| ガソリンバス | 0.035 | 40 | 28 | 50 | 0.0010 | 64 |

今後の調査方針

排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて設定方法の見直しを検討する。

(3) ガソリン/軽乗用車 (1A3b) CH₄

背景

平成 15 年度の国内の輸送に伴うエネルギー消費量全体の約 87.2%を自動車占めており、自動車全体で消費されるエネルギーの約 60.2%がガソリン車によって消費されるガソリンのエネルギーである。ガソリン乗用車（軽乗用車を含む）は自動車全体の約 50.7%のエネルギーを消費している（「平成 17 年版交通関係エネルギー要覧」、国土交通省）。ここではガソリンを燃料とする軽乗用車から排出される CH₄の量を算定する。

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてガソリンを燃料とする軽自動車のうち、人の運送の用に供する車両（軽乗用車）の走行に伴って排出される CH₄の量。

(b) 算定方法の選択

算定方法は GPG(2000)に示されている Tier 2 の推計方法(走行キロ数に基づく方法(ボトムアップ手法))を用いている。

(c) 算定式

ガソリンの軽乗用車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリン軽乗用車からの CH₄ 排出量 (gCH₄)
EF : 排出係数 (Gch₄/km)
A : 各算定基礎期間におけるガソリン軽乗用車の年間走行量 (台 km/年)

(d) 算定方法の課題

特になし。

排出係数

(a) 定義

軽自動車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した CH₄の量。

(b) 設定方法

軽自動車からの CH₄の排出に関しては、国内での計測データはあるが、数が少なく走行速度区分別排出係数を設定することが困難である。

そこで排出係数は、車種の特徴を考慮し、ガソリン/乗用車の計測データを利用して図 10 排出係数設定の流れに従って行う。

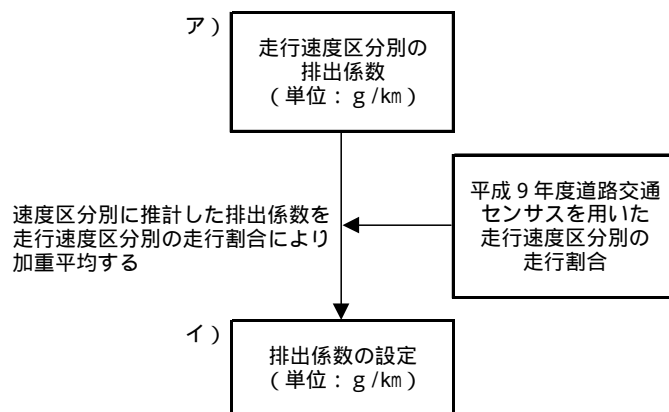


図 10 排出係数設定の流れ (平成 12 年度算定方法検討会)

1) 走行速度区分別排出係数の推計

軽自動車での計測データの数が少ないため、車種の特徴を考慮し、ガソリン/乗用車の走行速度区分別排出係数を利用する。

2) 排出係数の設定

ガソリン・LPG/乗用車の走行速度区分別排出係数を、道路交通センサに基づく走行速度区分別の走行割合 (表 57 走行速度区分別の走行割合参照) により加重平均し、排出係数とする。

表 57 走行速度区分別の走行割合 (平成 9 年度道路交通センサによる)

| 軽乗用 | 走行速度区分 代表速度 | 3~5km/h 4km/h | 5~10km/h 7.5km/h | 10~15km/h 12.5km/h | 15~25km/h 20km/h | 25~40km/h 32.5km/h | 40~60km/h 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|--------------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 走行速度区分別の走行割合 | | 0.03% | 0.28% | 1.29% | 20.34% | 36.01% | 37.48% | 4.57% |

(c) 排出係数

1999 年度 (平成 11 年度) のガソリン/軽乗用車からの CH₄ の排出係数は、0.011gCH₄/km とする (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

2000 年度以降の排出係数は、先の走行速度区分別排出係数を各年の走行速度区分別走行割合で加重平均して設定する。

表 58 排出係数および走行速度区分別の走行割合 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

| 軽乗用車 | 走行速度区分 代表速度 | 3~5km/h 4km/h | 5~10km/h 7.5km/h | 10~15km/h 12.5km/h | 15~25km/h 20km/h | 25~40km/h 32.5km/h | 40~60km/h 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|------------------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| 速度区分別排出係数 (g/km) | | 0.0908 | 0.0482 | 0.0287 | 0.0177 | 0.0107 | 0.0068 | 0.0047 |
| 走行速度区分別の走行割合 | | 0.03% | 0.28% | 1.29% | 20.34% | 36.01% | 37.48% | 4.57% |
| 排出係数 (g/km) | | 0.011 | | | | | | |

(d) 排出係数の推移

1990～2003年度の排出係数は、1999年度の排出係数の算定に用いた走行速度区分別排出係数に道路交通センサスより得られる走行速度区分別の走行割合を加味して設定する。1990～2003年度の排出係数は、下表とする（注：2005年インベントリ算定結果では1999年度（平成11年度）の排出係数は、平成9年度道路交通センサスではなく平成11年度道路交通センサスデータを用いて再計算されている）。

表 59 1990～2003年度のガソリンの軽乗用車のCH₄排出係数（単位：gCH₄/km）

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |

(e) 排出係数の出典

表 60 走行速度区分別の走行割合についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 平成 2,6,9,11 年度 道路交通センサス(全国道路交通情勢調査) 一般交通量調査 基本集計表 |
| 発行日 | ～2001年3月 |
| 記載されている最新のデータ | 1990,1994,1997,1999年度のデータ |
| 対象データ | 「道路種別別沿道状況別舗装未舗装別混雑時旅行速度別延長表」 |

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ ガソリン/軽自動車での計測データを増やす必要性について検討する必要がある。
(毎年度の係数設定)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(計測方法)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(走行試験モード)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(走行速度区分別走行割合)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(HCの排出量との関係)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(燃費との関係)
- ・ GPG(2000)では、燃費をもとに排出係数を算定する手法が提案されている。排出係数の設定にあたっては燃費からみた検討も必要とされる。
- ・ ガソリン/乗用車で得られたデータでの燃費との関係、および、1999年度における平均燃費 11.1km/ を用いて排出係数を推計すると 0.0092 g/km となる。

(排出係数の妥当性検討)

- 排出係数の設定方法としては、1)走行速度区分別排出係数に基づく方法、2) CH₄ の排出量の HC の排出量に対する割合より推計する方法、3)燃費をもとに推計する方法、4)1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値がある。排出係数の設定にあたっては、計測データの状況を踏まえ、これらの方法による推計結果を参考に設定する排出係数の妥当性を検討する必要がある。
- これらの方法により求めた排出係数(図 11 排出係数の比較参照)をみると、排出係数として採用した走行速度区分別排出係数に基づく方法は最も低い水準である。

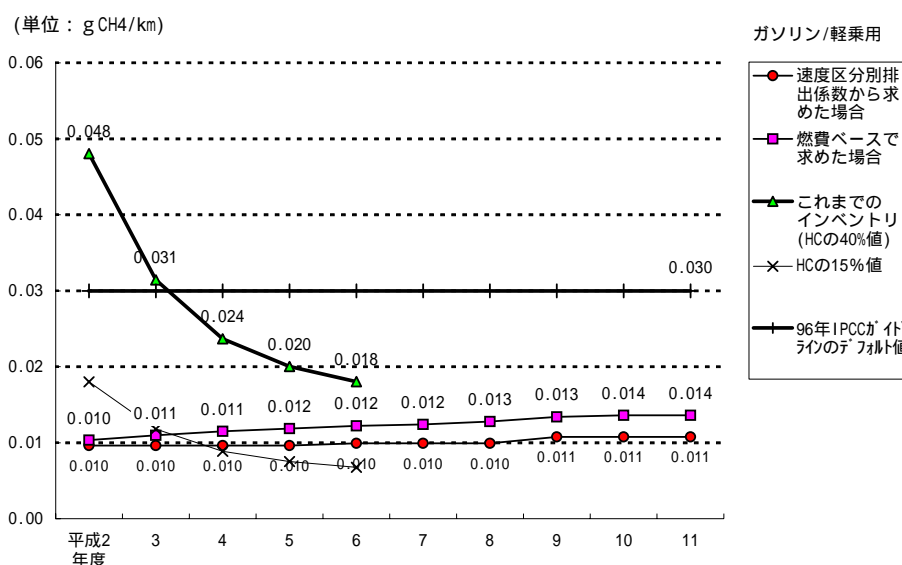


図 11 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

注) HC の排出係数は平成 6 年度までのみ得られている

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/軽乗用車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

「自動車輸送統計年報」による「旅客自動車-自家用-軽自動車-乗用車」(以下、自家用軽自動車)の走行距離を活動量とする。軽乗用車は全てが自家用のガソリン車と想定している。

$$\text{ガソリン/軽乗用車の活動量} = \text{自家用軽自動車の走行距離 (千台 km)}$$

表 61 活動量についての出典

| | |
|---------------|-------------------------|
| 資料名 | 自動車輸送統計年報 平成 2 ~ 15 年度分 |
| 発行日 | ~ 2004 年 12 月 14 日 |
| 記載されている最新のデータ | 1990 ~ 2003 年度のデータ |
| 対象データ | 「2-1 貨物輸送量及び原単位」 |

| | |
|--|-------------------------------------|
| | 「3-1 旅客輸送量及び原単位」 「4-1 燃料消費量等総括表」 |
|--|-------------------------------------|

(c) 活動量の推移

表 62 1990～2003 年度のガソリンの軽乗用車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 15,281 | 20,726 | 25,627 | 29,674 | 33,946 | 39,386 | 45,143 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 49,611 | 54,862 | 62,982 | 70,055 | 77,577 | 84,074 | 90,986 |

(d) 活動量の課題

特になし。

排出量の推移

表 63 1990～2003 年度のガソリンの軽乗用車の CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.17 | 0.23 | 0.28 | 0.33 | 0.37 | 0.43 | 0.50 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.55 | 0.60 | 0.69 | 0.77 | 0.78 | 0.84 | 0.91 |

その他特記事項

- ・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

ガソリン/乗用車と同様。自動車による CH₄ 排出係数の不確実性は、40%である。

(b) 活動量

ガソリン/乗用車と同様。自動車の活動量の不確実性は、50%である。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおりに算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

U : 排出量の不確実性

U_{EF} : 排出係数の不確実性

U_A : 活動量の不確実性

表 64 排出量の不確実性算定結果

| 排出源 | 排出係数 (gCH ₄ /km) | 排出係数の 不確実性 (%) | 活動量 (10 ⁶ 台 km / 年) | 活動量の 不確実性 (%) | 排出量 (GgCH ₄) | 排出量の 不確実性 (%) |
|----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| ガソリン軽自動車 | 0.010 | 40 | 90,986 | 50 | 0.910 | 64 |

今後の調査方針

排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて設定方法の見直しを検討する。

(4) ガソリン/普通貨物車 (1A3b) CH₄

背景

平成 15 年度の国内の輸送に伴うエネルギー消費量全体の約 87.2%を自動車占めており、自動車全体で消費されるエネルギーの約 60.2%がガソリン車によって消費されるガソリンのエネルギーである。ガソリン貨物車は自動車全体の約 9.5%のエネルギーを消費している（「平成 17 年版交通関係エネルギー要覧」、国土交通省）。ここではガソリンを燃料とする普通貨物車から排出される CH₄の量を算定する。

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてガソリンを燃料とする普通自動車のうち、貨物の運送の用に供する車両（普通貨物車）の走行に伴って排出される CH₄の量。

(b) 算定方法の選択

算定方法は GPG(2000)に示されている Tier 2 の推計方法(走行キロ数に基づく方法(ボトムアップ手法))を用いている。

(c) 算定式

ガソリンの普通貨物車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリン普通貨物車からの CH₄ 排出量 (gCH₄)
 EF : 排出係数 (gCH₄/km)
 A : 各算定基礎期間におけるガソリン普通貨物車の年間走行量 (台 km/年)

(d) 算定方法の課題

特になし。

排出係数

(a) 定義

ガソリン/普通貨物車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した CH₄の量。

(b) 設定方法

国内での計測データは少なく、わが国独自の排出状況を設定することは困難である。また、HC との排出状況の関係が把握できるデータも得られておらず、HC の排出係数を用いた推計も困難である。そこで、排出係数は、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値を適用する。

(c) 排出係数

ガソリン/普通貨物車からの CH₄の排出係数は、0.035gCH₄/km とする。

(d) 排出係数の推移

1990～2003年度の排出係数は、上記の排出係数と同じとする。

表 65 1990～2003年度のガソリン/普通貨物車のCH₄排出係数(単位:gCH₄/km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 | 0.035 |

(e) 排出係数の出典

- ・ 1996年改訂 IPCC ガイドライン(ガソリン/バスの場合と同様)

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.1(2) ガソリン/バスと同じため省略」。

(毎年度の係数設定)

- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(計測方法)

- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(走行試験モード)

- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(HCの排出量との関係)

- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(燃費との関係)

- ・ GPG(2000)では、燃費をもとに排出係数を算定する手法が提案されている。そこで、今回入手した計測データでの排出量と燃費との関係を見ると、排出量と燃費とは負の相関関係にあるとみられる(図12参照)。排出係数の設定にあたっては燃費からみた検討も必要とされる。
- ・ ガソリン/普通貨物車では、車両総重量2.5t超の重量区分で1車両で計測した21データが得られている。このデータを用いて、燃費との関係から排出係数を推計すると、0.14gCH₄/kmとなり、1996年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値と比較すると、高い水準にある。
- ・ なお、具体的な推計は以下の通りである。

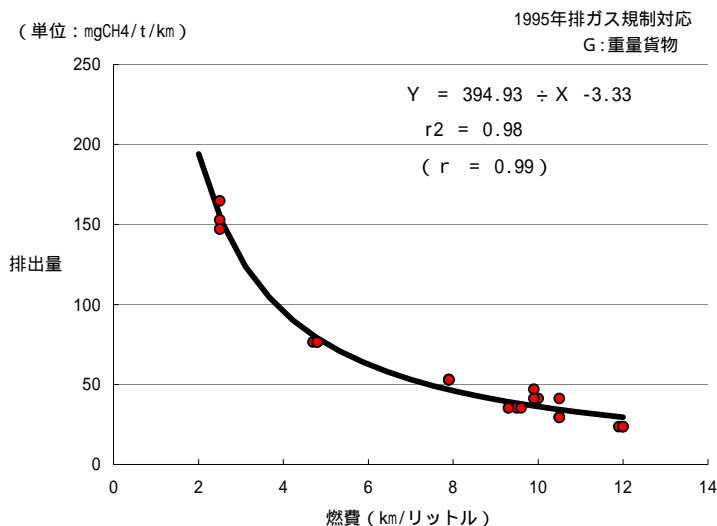


図 12 燃費と排出量との関係

燃費と排出量との関係を、以下の推計式を用いて回帰分析を行い、得られた回帰式から等価慣性重量当たりの排出係数を算出する。

推計式 $EF = a \div F + \text{定数}$

EF: 排出係数 (g/t/km)

F: 燃費 (km/)

a: 係数

得られた推計式に、1999 年度におけるガソリン/普通貨物車の燃費を乗じて、等価慣性重量あたりの排出係数を算定する。そして、これに 1999 年度におけるガソリン/普通貨物車の走行時の平均車重を乗じた値を排出係数とする。1999 年度における燃費は 5.2km/、平均車重は 4.74 t/台である。

なお、走行時の平均車重は、下式より推計した。

$$\text{走行時重量} = \text{車両総重量} - \text{乗車定員} \times (1 - \text{乗車率}) \times 55\text{kg/人}$$

(排出係数の妥当性検討)

- 排出係数の設定方法としては、1)走行速度区分別走行係数の基づく方法、2) CH₄ の排出量の HC の排出量に対する割合より推計する方法、3) 燃費をもとに推計する方法、4) 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値がある。排出係数の設定にあたっては、計測データの状況を踏まえ、これらの方法による推計結果を参考に設定する排出係数の妥当性を検討する必要がある。

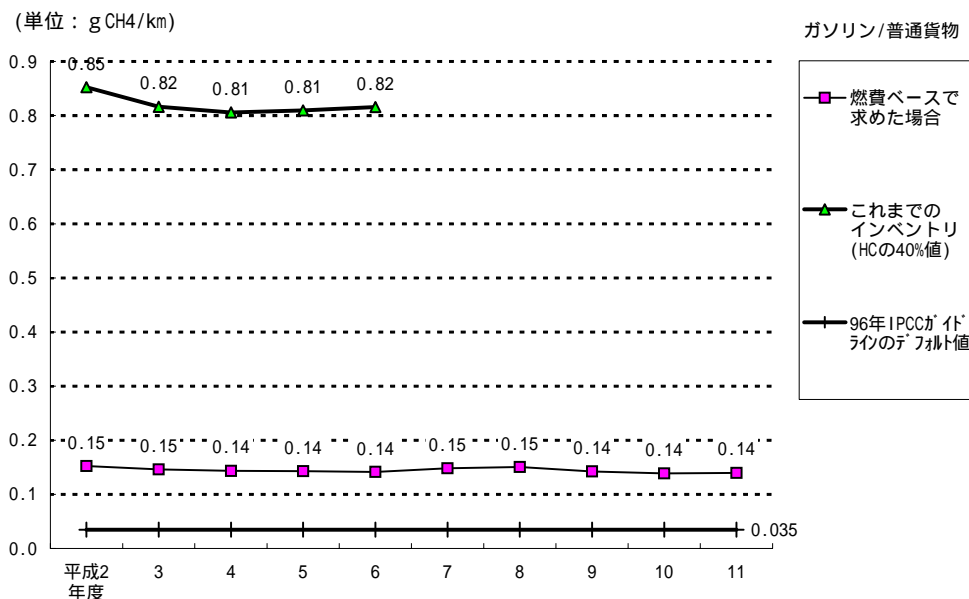


図 13 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

注) HC の排出係数は平成 6 年度までのみ得られている

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/普通貨物車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

「自動車輸送統計年報」の「貨物自動車-自家用-登録自動車-普通車」(以下、自家用普通貨物車)「貨物自動車-営業用-登録自動車-普通車」(以下、営業用普通貨物車)の走行距離、燃料種別燃料消費量、燃料別燃費を利用。自家用普通貨物車と営業用普通貨物車のガソリン、軽油の燃料消費量を燃料種別の燃費で除して燃料別走行距離を求め、ガソリンの走行距離割合で自家用普通貨物車と営業用普通貨物車の総走行距離を按分し活動量とする。

ガソリン/普通貨物車の活動量

$$\begin{aligned}
 &= (\text{自家用普通貨物車及び営業用普通貨物車の総走行距離}) \times \\
 &\quad (\text{ガソリン燃料普通貨物車の走行距離推計値}) / \\
 &\quad (\text{ガソリン燃料普通貨物車、軽油燃料普通貨物車の走行距離推計値}) \\
 &= (\text{Drc}_h + \text{Drc}_c) \times (\text{FCrc}_{hg} / \text{FErc}_{hg} + \text{FCrc}_{cg} / \text{FErc}_{cg}) / \\
 &\quad (\text{FCrc}_{hg} / \text{FErc}_{hg} + \text{FCrc}_{hd} / \text{FErc}_{hd} + \text{FCrc}_{cg} / \text{FErc}_{cg} + \text{FCrc}_{cd} / \text{FErc}_{cd})
 \end{aligned}$$

Drc_h : 自家用普通貨物車の走行距離 (千台 km)

Drc_c : 営業用普通貨物車の走行距離 (千台 km)

FCrc_hg : 自家用普通貨物車のガソリン燃料消費量 (kl)

FCrc_hd : 自家用普通貨物車の軽油燃料消費量 (kl)

FCrc_cg : 営業用普通貨物車のガソリン燃料消費量 (kl)

FCrc_cd : 営業用普通貨物車の軽油燃料消費量 (kl)

ガソリン/普通貨物車 (1A3b) CH₄

- FErc_hg : 自家用普通貨物車のガソリン燃費 (l/km)
 FErc_hd : 自家用普通貨物車の軽油燃費 (l/km)
 FErc_cg : 営業用普通貨物車のガソリン燃費 (l/km)
 FErc_cd : 営業用普通貨物車の軽油燃費 (l/km)

表 66 活動量についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 自動車輸送統計年報 平成 2～15 年度分 |
| 発行日 | ～2004 年 12 月 14 日 |
| 記載されている最新のデータ | 1990～2003 年度のデータ |
| 対象データ | 「2-1 貨物輸送量及び原単位」 「3-1 旅客輸送量及び原単位」 「4-1 燃料消費量等総括表」 |

(c) 活動量の推移

表 67 1990～2003 年度のガソリン/普通貨物車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 活動量 | 447 | 436 | 415 | 400 | 384 | 361 | 347 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 活動量 | 338 | 335 | 316 | 331 | 350 | 416 | 508 |

(d) 活動量の課題

特になし。

排出量の推移

表 68 1990～2003 年度のガソリン/普通貨物車の CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出量 | 0.016 | 0.015 | 0.015 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.012 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出量 | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.012 | 0.012 | 0.015 | 0.018 |

その他特記事項

- ・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

ガソリン/乗用車と同様。自動車による CH₄ 排出係数の不確実性は、40%である。

(b) 活動量

ガソリン/乗用車と同様。自動車の活動量の不確実性は、50%である。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおり算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

- U : 排出量の不確実性
 U_{EF} : 排出係数の不確実性
 U_A : 活動量の不確実性

表 69 排出量の不確実性算定結果

| 排出源 | 排出係数 (gCH ₄ /km) | 排出係数の 不確実性 (%) | 活動量 (10 ⁶ 台 km / 年) | 活動量の 不確実性 (%) | 排出量 (GgCH ₄) | 排出量の 不確実性 (%) |
|-----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| ガソリン普通貨物車 | 0.035 | 40 | 508 | 50 | 0.0178 | 64 |

今後の調査方針

- 排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて排出係数の設定方法の見直しを検討する。

(5) ガソリン/小型貨物車 (1A3b) CH₄

背景

従来は、ガソリン小型貨物車の排出係数としてガソリン普通貨物車と同じ 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (US Light Duty Gasoline Trucks) が用いられていた。

日本の小型車の定義は以下のとおりであり、ガソリン小型貨物車としては排気量制限からライトバンが多い。車両総重量も軽量車 (車両総重量 1.7t 以下) に相当するものが多く、ガソリン軽量車トラックとガソリン乗用車の新短期規制・新長期規制がまったく同じであることを考えると、近年ではガソリン小型貨物車の排出係数として、上記デフォルト値ではなくガソリン乗用車の排出係数を用いた方がよいと考えられる。ただし、ガソリン軽量車トラックは、昭和 63 年規制以前ではガソリン乗用車と規制値が異なるので注意が必要である。

小型車の定義：
全長 4.7m 以下、全幅 1.7m 以下、全高 2.0m 以下、
総排気量 2,000cc 以下 (ディーゼル車は無制限)

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてガソリンを燃料とする小型自動車のうち、貨物の運送の用に供する車両 (小型貨物車) の走行に伴って排出される CH₄ の量。

(b) 算定方法の選択

算定方法は GPG(2000) に示されている Tier 2 の推計方法 (走行キロ数に基づく方法 (ボトムアップ手法)) を用いている。

(c) 算定式

ガソリンの小型貨物車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリン小型貨物車からの CH₄ 排出量 (gCH₄)
- EF : 排出係数 (gCH₄/km)
- A : 各算定基礎期間におけるガソリン小型貨物車の年間走行量 (台 km/年)

(d) 算定方法の課題

特になし。

排出係数

(a) 定義

ガソリン/小型貨物車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した CH₄ の量。

(b) 設定方法

背景を踏まえ、(社)日本自動車工業会提供のガソリン小型貨物車・ガソリン乗用車の CH₄

排出係数データから、ガソリン小型貨物軽量車については下表のようにまとめられる。

表 70 ガソリン小型貨物軽量車 CH₄ 排出係数 ((社)日本自動車工業会提供)

(単位: mg/km)

| | 10.15 モード | 11 モード | コンバイン モード ^{*1} |
|-----------------------|--------------|-----------|----------------------------|
| S50規制相当 ^{*2} | 20 (1台) | 53 (1台) | 24.0 |
| S63規制相当 ^{*3} | 15 (21台) | 35 (21台) | 17.0 |
| 新短期規制 ^{*4} | 8 (7台) | 15 (6台) | 8.4 |

(*1: 10.15モード×0.88 + 11モード×0.12)

(*2: 平成10年長期規制ガソリン小型重量車のデータ

昭和50年規制ガソリン小型貨物軽量車のHC規制値に近い)

(*3: 昭和53年規制ガソリン乗用車のデータ

昭和63年規制ガソリン小型貨物軽量車のHC規制値と同じ)

(*4: 平成12年新短期規制ガソリン乗用車のデータ)

平成12年新短期規制ガソリン小型貨物軽量車のHC規制値と同じ)

(c) 排出係数

ガソリン小型貨物車の 1990～2003 年度の初度登録年別保有台数 (「自動車保有車両数 自検協統計」、(財)自動車検査登録協会) から、規制年別の保有台数を求める (下表)。なお、規制開始翌年からの登録車はすべて当該規制車であるとした。

表 71 ガソリン小型貨物軽量車規制年別保有台数

(単位: 千台)

| 年 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 昭和50年規制相当 | 2,186 | 1,748 | 1,393 | 1,119 | 871 | 642 | 467 | 370 | 292 | 230 | 184 | 149 | 123 | 100 |
| 昭和63年規制相当 | 632 | 866 | 1,057 | 1,217 | 1,365 | 1,500 | 1,610 | 1,659 | 1,681 | 1,694 | 1,671 | 1,518 | 1,365 | 1,211 |
| 平成12年新短期規制 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 45 | 207 | 389 | 623 |
| 計 | 2,818 | 2,614 | 2,450 | 2,337 | 2,236 | 2,142 | 2,077 | 2,029 | 1,973 | 1,924 | 1,900 | 1,875 | 1,878 | 1,933 |

(出典: 「自動車保有車両数 自検協統計」、(財)自動車検査登録協会)

走行量の比率は不明であるので、上記の規制年別保有台数の比率で、規制年別ガソリン小型貨物軽量車 CH₄ 排出係数を加重平均し、ガソリン小型貨物車の平均 CH₄ 排出係数を算出する。

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の CH₄ 排出係数は下表のとおりである。

表 72 1990～2003 年度のガソリン/小型貨物車の CH₄ 排出係数 (単位: gCH₄/km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.022 | 0.022 | 0.021 | 0.020 | 0.020 | 0.019 | 0.019 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.018 | 0.018 | 0.018 | 0.017 | 0.017 | 0.016 | 0.015 |

(e) 排出係数の出典

(社)日本自動車工業会提供データ。

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 新長期規制等、新たに排ガス規制が実施された場合には、規制対象車両を用いた計測が必要となる。また、10・15モード、11モード以外に旅行速度別排出係数の測定が望まれる。

(計測方法)

- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/小型貨物車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

「自動車輸送統計年報」の「貨物自動車-自家用-登録自動車-小型車」(以下、自家用小型貨物車)と「貨物自動車-営業用-登録自動車-小型車」(以下、営業用小型貨物車)の走行距離、燃料種別燃料消費量、燃料別燃費を利用。自家用小型貨物車と営業用小型貨物車のガソリン、軽油の燃料消費量を燃料種別の燃費で除して燃料別走行距離を求め、ガソリンの走行距離割合で自家用小型貨物車と営業用小型貨物車の総走行距離を按分し活動量とする。

ガソリン/小型貨物車の活動量

$$= (\text{自家用小型貨物車及び営業用小型貨物車の総走行距離}) \times (\text{ガソリン燃料小型貨物車の走行距離推計値}) / (\text{ガソリン燃料小型貨物車、軽油燃料小型貨物車の走行距離推計値})$$

$$= (\text{Dsc}_h + \text{Dsc}_c) \times (\text{FCsc}_{hg} / \text{FEsc}_{hg} + \text{FCsc}_{cg} / \text{FEsc}_{cg}) / (\text{FCsc}_{hg} / \text{FEsc}_{hg} + \text{FCsc}_{hd} / \text{FEsc}_{hd} + \text{FCsc}_{cg} / \text{FEsc}_{cg} + \text{FCsc}_{cd} / \text{FEsc}_{cd})$$

- Dsc_h : 自家用小型貨物車の走行距離 (千台 km)
- Dsc_c : 営業用小型貨物車の走行距離 (千台 km)
- FCsc_hg : 自家用小型貨物車のガソリン燃料消費量 (kl)
- FCsc_hd : 自家用小型貨物車の軽油燃料消費量 (kl)
- FCsc_cg : 営業用小型貨物車のガソリン燃料消費量 (kl)
- FCsc_cd : 営業用小型貨物車の軽油燃料消費量 (kl)
- FEsc_hg : 自家用小型貨物車のガソリン燃費 (l/km)
- FEsc_hd : 自家用小型貨物車の軽油燃費 (l/km)
- FEsc_cg : 営業用小型貨物車のガソリン燃費 (l/km)
- FEsc_cd : 営業用小型貨物車の軽油燃費 (l/km)

表 73 活動量についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 自動車輸送統計年報 平成 2 ~ 15 年度分 |
| 発行日 | ~ 2004 年 12 月 14 日 |
| 記載されている最新のデータ | 1990 ~ 2003 年度のデータ |
| 対象データ | 「2-1 貨物輸送量及び原単位」 「3-1 旅客輸送量及び原単位」 「4-1 燃料消費量等総括表」 |

(c) 活動量の推移

表 74 1990～2003 年度のガソリン/小型貨物車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 36,981 | 34,801 | 30,017 | 28,504 | 26,448 | 25,892 | 24,790 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 23,872 | 25,041 | 24,611 | 24,988 | 24,991 | 25,577 | 27,058 |

(d) 活動量の課題

特になし。

排出量の推移

表 75 1990～2003 年度のガソリン/小型貨物車の CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.81 | 0.77 | 0.63 | 0.57 | 0.53 | 0.49 | 0.47 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.43 | 0.45 | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 0.41 | 0.41 |

その他特記事項

- ・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

ガソリン/乗用車と同様。自動車による CH₄ 排出係数の不確実性は、40%である。

(b) 活動量

ガソリン/乗用車と同様。自動車の活動量の不確実性は、50%である。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおりに算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

- U : 排出量の不確実性
- U_{EF} : 排出係数の不確実性
- U_A : 活動量の不確実性

表 76 排出量の不確実性算定結果

| 排出源 | 排出係数 (gCH ₄ /km) | 排出係数の 不確実性 (%) | 活動量 (10 ⁶ 台 km /年) | 活動量の 不確実性 (%) | 排出量 (GgCH ₄) | 排出量の 不確実性 (%) |
|-----------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| ガソリン小型貨物車 | 0.015 | 40 | 27,058 | 50 | 0.394 | 64 |

今後の調査方針

- ・ 排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて排出係数の設定方法の見直しを検討する。

(6) ガソリン/軽貨物車 (1A3b) CH₄

背景

平成 15 年度の国内の輸送に伴うエネルギー消費量全体の約 87.2%を自動車占めており、自動車全体で消費されるエネルギーの約 60.2%がガソリン車によって消費されるガソリンのエネルギーである。ガソリン貨物車（軽貨物車を含む）は自動車全体の約 9.5%のエネルギーを消費している（「平成 17 年版交通関係エネルギー要覧」、国土交通省）。ここではガソリンを燃料とする軽貨物車から排出される CH₄の量を算定する。

算定方法

(a) 算定の対象

各算定基礎期間においてガソリンを燃料とする軽自動車のうち、貨物の運送の用に供する車両（軽貨物車）の走行に伴って排出される CH₄の量。

(b) 算定方法の選択

算定方法は GPG(2000)に示されている Tier 2 の推計方法(走行キロ数に基づく方法(ボトムアップ手法))を用いている。

(c) 算定式

ガソリンの軽貨物車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリン軽貨物車からの CH₄ 排出量 (gCH₄)
 EF : 排出係数 (gCH₄/km)
 A : 各算定基礎期間におけるガソリン軽貨物車の年間走行量 (台 km/年)

(d) 算定方法の課題

特になし。

排出係数

(a) 定義

ガソリン/軽貨物車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した CH₄の量。

(b) 設定方法

軽貨物車からの CH₄の排出に関しては、国内での計測データはなく走行速度区分別排出係数を設定することが困難である。

そこで排出係数は、車種の特徴を考慮し、ガソリン/乗用車の計測データを利用して図 14 に従って行う。

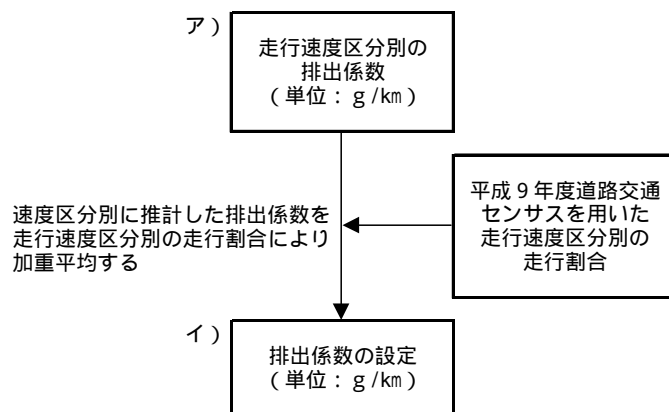


図 14 排出係数設定の流れ (平成 12 年度算定方法検討会)

1) 走行速度区別排出係数の推計

軽貨物車での計測データの数が少ないため、車種の特徴を考慮し、ガソリン/乗用車の走行速度区別排出係数を利用する。

2) 排出係数の設定

ガソリン/軽貨物車の走行速度区別排出係数を、道路交通センサに基づく走行速度区別の走行割合により加重平均し、排出係数とする。

(c) 排出係数

1999 年度 (平成 11 年度) のガソリン/軽貨物車からの CH₄ の排出係数は、0.013gCH₄/km とする (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

2000 年度以降の排出係数は、先の走行速度区別排出係数を各年の走行速度区別走行割合で加重平均して設定する。

表 77 走行速度区別の走行割合

| 軽貨物車 | 走行速度区分 代表速度 | 3~5 4km/h | 5~10 7.5km/h | 10~15 12.5km/h | 15~25 20km/h | 25~40 32.5km/h | 40~60 50km/h | 60km/h~ 70km/h |
|-------------------|----------------|--------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 走行速度区別排出係数 (g/km) | | 0.0908 | 0.0482 | 0.0287 | 0.0177 | 0.0107 | 0.0068 | 0.0047 |
| 走行速度区別の走行割合 | | 0.02% | 0.20% | 0.94% | 43.50% | 25.67% | 26.69% | 2.97% |
| 排出係数 (g/km) | | 0.013 | | | | | | |

(d) 排出係数の推移

1990~2003 年度の排出係数は、排出係数の算定に用いた走行速度区別排出係数に道路交通センサより得られる走行速度区別の走行割合を加味して設定する。1990~2003 年度の排出係数は、下表とする (注: 2005 年インベントリ算定結果では 1999 年度 (平成 11 年度) の排出係数は、平成 9 年度道路交通センサではなく平成 11 年度道路交通センサデータを用いて再計算されている)。

表 78 1990～2003 年度のガソリン/軽貨物車の CH₄ 排出係数 (単位: gCH₄/km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 排出係数 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 0.011 |

(e) 排出係数の出典

表 79 走行速度区別の走行割合についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 平成 2,6,9,11 年度 道路交通センサス(全国道路交通情勢調査) 一般交通量調査 基本集計表 |
| 発行日 | ～2001 年 3 月 |
| 記載されている最新のデータ | 1990,1994,1997,1999 年度のデータ |
| 対象データ | 「道路種別別沿道状況別舗装未舗装別混雑時旅行速度別延長表」 |

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ ガソリン/軽貨物車での計測を新たに行う必要性について検討する必要がある。
(毎年度の係数設定)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(計測方法)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(走行試験モード)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(走行速度区別走行割合)
- ・ 「3.1(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(HC の排出量との関係)
- ・ 「3.1(2) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。
(燃費との関係)
- ・ GPG(2000)では、燃費をもとに排出係数を算定する手法が提案されている。排出係数の設定にあたっては燃費からみた検討も必要とされる。
(排出係数の妥当性検討)
- ・ 排出係数の設定方法としては、1)走行速度区別排出係数に基づく方法、2) CH₄ の排出量の HC の排出量に対する割合より推計する方法、3) 燃費をもとに推計する方法、4) 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値がある。排出係数の設定にあたっては、計測データの状況を踏まえ、これらの方法による推計結果を参考に設定する排出係数の妥当性を検討する必要がある。

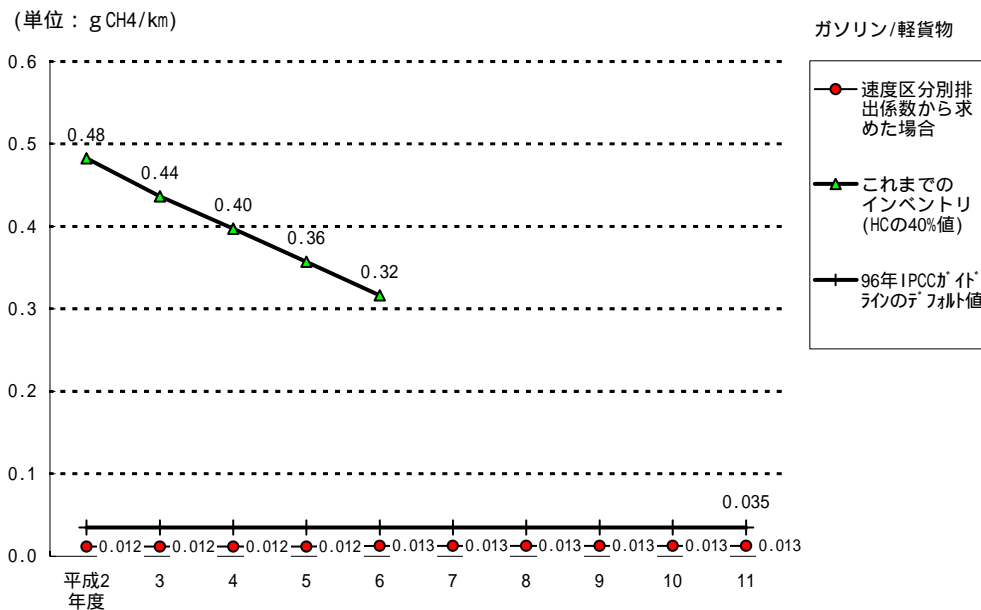


図 15 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

注) HC の排出係数は平成 6 年度までのみ得られている

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/軽貨物車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

「自動車輸送統計年報」による「貨物自動車-自家用-軽自動車」(以下、自家用軽貨物車)及び「貨物自動車-営業用-軽貨物車」(以下、営業用軽貨物車)の走行距離を活動量とする。軽貨物車は全てがガソリン車と想定している。

ガソリン/軽貨物車の活動量 = 自家用軽貨物車及び営業用軽貨物車の走行距離 (千台 km)

表 80 活動量についての出典

| | |
|---------------|---|
| 資料名 | 自動車輸送統計年報 平成 2 ~ 15 年度分 |
| 発行日 | ~ 2004 年 12 月 14 日 |
| 記載されている最新のデータ | 1990 ~ 2003 年度のデータ |
| 対象データ | 「2-1 貨物輸送量及び原単位」 「3-1 旅客輸送量及び原単位」 「4-1 燃料消費量等総括表」 |

(c) 活動量の推移

表 81 1990～2003 年度のガソリン/軽貨物車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 85,336 | 85,470 | 86,309 | 85,579 | 84,258 | 84,534 | 82,438 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 活動量 | 79,669 | 77,242 | 75,789 | 74,914 | 73,425 | 72,360 | 73,623 |

(d) 活動量の課題
特になし。

排出量の推移

表 82 1990～2003 年度のガソリン/軽貨物車の CH₄ 排出量 (単位: GgCH₄)

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.90 | 0.94 | 0.95 | 0.94 | 0.93 | 0.93 | 0.91 |

| 年度 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 排出量 | 0.88 | 0.85 | 0.83 | 0.82 | 0.81 | 0.80 | 0.81 |

その他特記事項
・ 特になし。

不確実性評価

(a) 排出係数

ガソリン/乗用車と同様。自動車による CH₄ 排出係数の不確実性は、40%である。

(b) 活動量

ガソリン/乗用車と同様。自動車の活動量の不確実性は、50%である。

(c) 排出量

排出量の不確実性は、排出係数の不確実性と活動量の不確実性を用いて次式のとおりに算定する。

$$U = \sqrt{U_{EF}^2 + U_A^2}$$

U : 排出量の不確実性
U_{EF} : 排出係数の不確実性
U_A : 活動量の不確実性

表 83 排出量の不確実性算定結果

| 排出源 | 排出係数 (gCH ₄ /km) | 排出係数の 不確実性 (%) | 活動量 (10 ⁶ 台 km / 年) | 活動量の 不確実性 (%) | 排出量 (GgCH ₄) | 排出量の 不確実性 (%) |
|----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| ガソリン軽貨物車 | 0.011 | 40 | 73,623 | 50 | 0.81 | 64 |

今後の調査方針

- ・ 排出係数の課題を踏まえ、必要に応じて排出係数の設定方法の見直しを検討する。