

3.2 自動車の走行に伴うN₂Oの排出(1A3b)(1) ガソリン・LPG/乗用車(1A3b) N₂O

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N₂O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N₂Oの量。

(b) 算定方法の選択

算定方法はGPG(2000)報告書に示されている 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(LPG)乗用車からのN₂O排出量(gN₂O)
 EF : 排出係数(gN₂O/km)
 A : 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(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・LPG/乗用車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した N₂O の量。

(b) 設定方法

ガソリン/乗用車からのN₂Oの排出に関しては、国内で計測データが蓄積されているが、測定条件が10・15モードや11モードに限られ走行速度区別排出係数を設定することは困難である。また、入手した計測データと燃費との関係をも、排出量と燃費との相関関係は見いだせない状況にある。

そこで、N₂Oに関しては、GPG(2000)での排出係数から、燃費を用いて定める。

なお、LPG/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。

(c) 排出係数

ガソリン/乗用車からの N₂O の排出係数は、以下の式から求める。

GPG(2000) 0.0073 g N₂O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))

上記を下式により換算する (燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新)

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/})$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計) によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/})$$

表 181 グッドプラクティス報告書

規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
	(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)	0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1)	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0)	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control	0.062	0.0014
Uncontrolled	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990 ~ 2003 年度の排出係数は、下表となる。

表 182 1990 ~ 2003 年度のガソリン・LPG/乗用車の N₂O 排出係数 (単位 : gN₂O/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.027	0.027	0.028	0.028	0.029	0.029	0.030

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.029	0.029	0.030	0.029	0.029	0.029	0.029

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 183 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

(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している。しかしながら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る。今後は、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。特に国内での排出ガス規制強化に伴い、排出係数見直しが必要である。

(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)

- ・ N₂Oは、触媒機能が働き始める特定の触媒温度が低い領域のみに集中して排出される傾向にある。このため触媒温度が低い状態であるエンジン始動前を計測対象に含めるか否かにより、計測結果が異なることが予想される。
- ・ 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量を加味した排出係数を設定する必要性について検討することが望ましい。
- ・ また、温室効果ガス計測用走行モード及び計測方法の調査、研究を行い、世界的に合意、統一された走行モード及び計測方法を策定する必要性について検討することが望ましい。

(触媒の経年劣化)

- ・ 設定した排出係数には、自動車および触媒の経年劣化による影響が加味されていない。車齢の高い車ほどN₂Oの排出量が多い傾向にあり、触媒の加齢がN₂O排出量に及ぼす影響は大きいと考えられる。また、触媒の加齢が、N₂O排出の増大を招くことは実験的にも確認されている。このため、自動車の経年劣化による影響、加齢による触媒劣化の状況(車齢係数または触媒劣化係数)について検討する必要がある。この劣化係数は触媒組成ごとに異なるため、触媒組成別に触媒劣化係数を調査する必要がある。また、この係数を用いたN₂Oの排出量の推計に向けて、活動量として触媒タイプごとの自動車保有台数を推計する必要がある。

(NO_xの排出量との関係)

- ・ N₂Oの排出量とNO_xの排出量との関係は深いと考えられる。N₂Oの排出係数の設定にあたっては、NO_xとの相関状況も踏まえ設定する必要がある。
- ・ また、N₂Oの排出状況を適切に把握できる走行試験モードが開発された場合、試験結果より燃料消費率を把握することが可能となる。その結果、総燃料消費量からN₂Oの排出量を推計することが可能なケースも考えられる。

(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。しかし、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、排出量と燃費との相関関係は見いだせない状況にある。(図46参照)

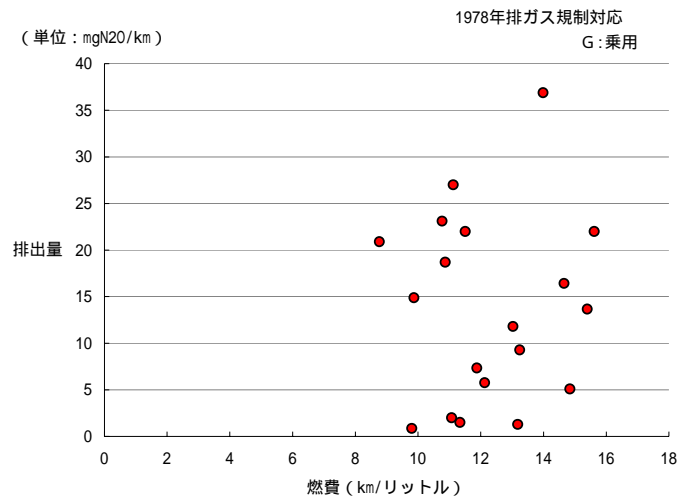


図 46 燃費と排出量との関係

(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) N₂O 排出量の NO_x 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) GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計する方法がある。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。

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

ガソリン乗用車の CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、走行量をガソリン車、LPG車、ディーゼル車等に按分して走行量を推計する。

表 184 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 185 1990～2003 年度のガソリン乗用車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

ガソリン・LPG/乗用車 (1A3b) N₂O

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 186 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 187 1990～2003 年度のガソリン乗用車の排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	7.8	8.2	8.7	8.5	9.1	9.4	9.9

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	9.9	10.1	10.8	10.6	10.9	11.0	11.0

表 188 1990～2003 年度の LPG 乗用車の排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	0.49	0.50	0.50	0.52	0.51	0.50	0.51

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	0.49	0.45	0.46	0.44	0.43	0.44	0.43

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、IPCC ガイドラインのデフォルト値等を採用している。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 N₂O 排出係数の不確実性 50%を採用する。

2) 評価結果

自動車による N₂O 排出係数の不確実性は、50%である。

3) 評価方法の課題

- ・ 特になし。

(b) 活動量

1) 評価方法

ガソリン乗用車の CH₄ の場合と同様、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 189 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/k m)	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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリン・LPG乗用車	0.029	50	393,498	50	11.3	71

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。

(2) ガソリン/バス (1A3b) N₂O

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 N₂O 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 N₂O 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 N₂O 排出量 (gN₂O)
EF : 排出係数 (gN₂O/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 N₂O の量。

(b) 設定方法

ガソリン/バスからの N₂O の排出に関しては、国内での計測データはあるが、数が少ないため、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 N₂O 排出係数は、GPG(2000)での排出係数から、燃費を用いて定める。

(c) 排出係数

ガソリン/バスからの N₂O 排出係数は、以下の式から求める。

GPG(2000)報告書 0.0073 g N₂O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))

上記を下式により換算する(燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新)

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \quad \times 0.95) \\ \div \text{燃費} (\text{ km/} \quad)$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計)によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \quad \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/} \quad)$$

表 190 グッドプラクティス報告書

	規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
		(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)		0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1)	1996	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0)	1983	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst	1978	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control	1973	0.062	0.0014
Uncontrolled	1964	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の排出係数は、下表となる。

表 191 1990～2003 年度のガソリン/バスの N₂O 排出係数 (単位: gN₂O/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.045	0.043	0.044	0.044	0.049	0.046	0.049

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.047	0.047	0.044	0.043	0.043	0.043	0.041

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 192 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(国内の実測)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(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)
- ・ 「3.2(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用いて排出係数を推計すると、0.0035 g/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、低い水準にある。
- ・ 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、1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト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、ディーゼル車からのメタンの排出係数の設定にあたって用いた手法と同様である。

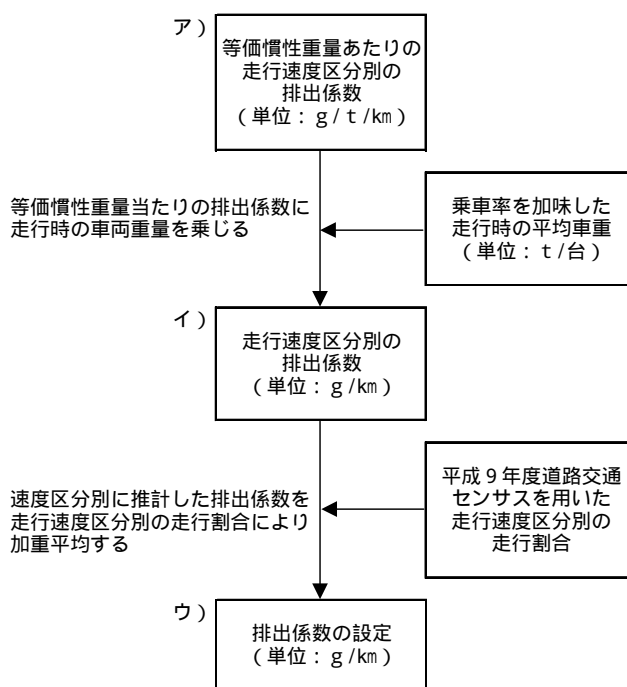


図 47 排出係数設定の流れ (平成 12 年度算定方法検討会)

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。下記の推計式は、エンジン負荷が大となる高速域では排出量が増えるメ

カニズムを考慮した推計式である。

$$\text{推計式} \quad EF = a \div V + b \times V + c \times V^2 + \text{定数}$$

EF：排出係数 (g/t/km)

V：平均車速 (km/h)

a, b, c：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 48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等価慣性重量あたりの走行速度区別排出係数(下表)とする。

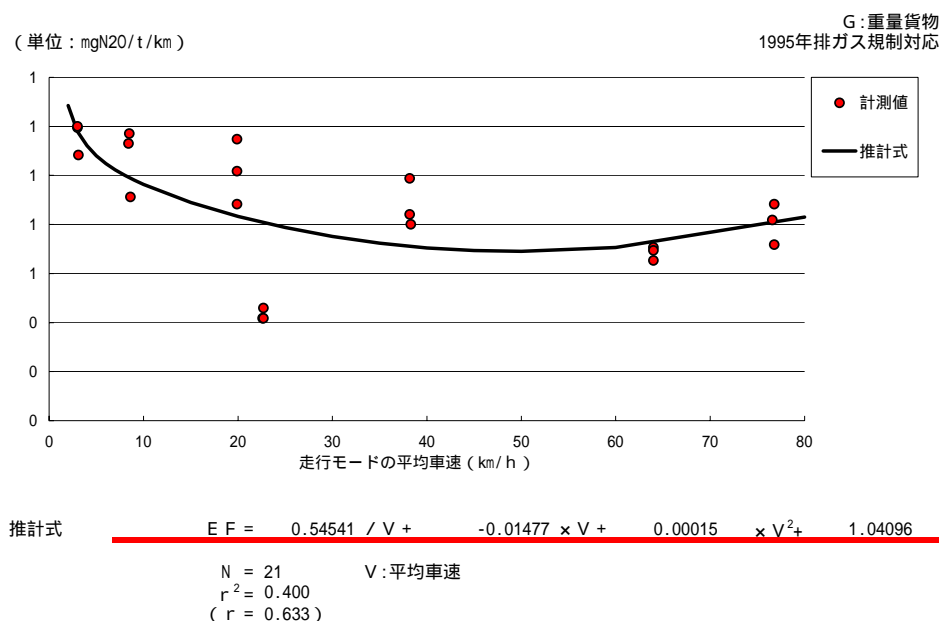


図 48 走行速度区別の排出状況

表 193 走行速度区別排出係数

(単位：mgN2O/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	1.121	1.011	0.924	0.833	0.737	0.690	0.753

2) 走行速度区別排出係数の推計

次に、実際の貨物積載状況を加味した走行時の平均車重を設定し、等価慣性重量あたりの排出係数に乗じて、走行速度区別排出係数とする。1999 年度における重量区分のバスの平均車重は、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、走行速度区別排出係数を、道路交通センサ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 194 排出係数と走行速度区分別の走行割合

バス	走行速度区分 代表速度	3～5km/h	5～10km/h	10～15km/h	15～25km/h	25～40km/h	40～60km/h	60km/h～
		4km/h	7.5km/h	12.5km/h	20km/h	32.5km/h	50km/h	70km/h
等価慣性重量当たりの 速度区分別排出係数 (g / t/km)		0.00112	0.00101	0.00092	0.00083	0.00074	0.00069	0.00075
走行時の平均車重 (t /台)		4.74						
速度区分別排出係数 (g /km)		0.0053	0.0048	0.0044	0.0039	0.0035	0.0033	0.0036
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)		0.0035						

(触媒の経年劣化)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(NO_xの排出量との関係)

- ・ 「3.2(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。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、および、1999年度における平均燃費 3.5km/ を用いて排出係数を推計すると 0.0043 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)N₂O排出量のNO_x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)IPCCグッドプラクティス報告書に基づく燃費を用いて推計する方法がある。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49参照)をみると、排出係数として採用したGPG(2000)に基づく燃費を用いて推計した値は最も高い水準にある。

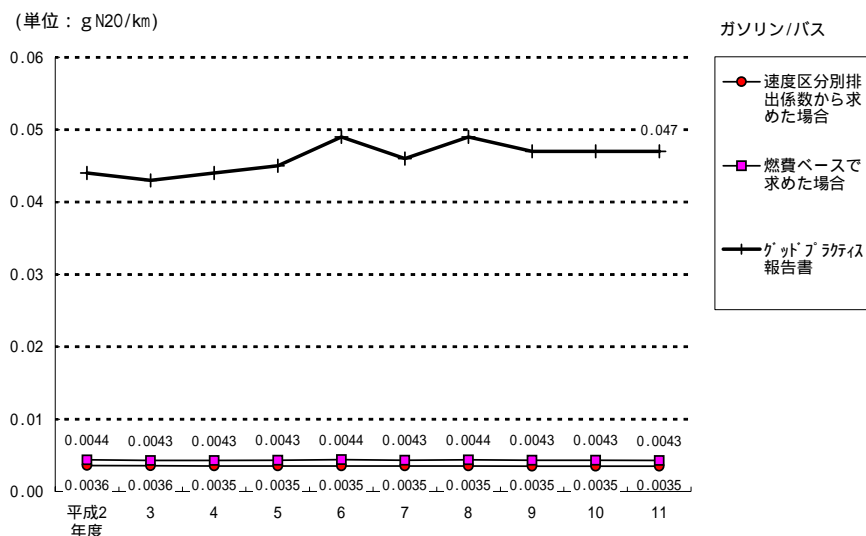


図 49 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

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

ガソリン/バスの CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、ガソリン/ディーゼル別の走行量を推計する。

表 195 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 196 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 197 1990～2003 年度のガソリン/バスの N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 198 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリンバス	0.041	50	28	50	0.001	71

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。

(3) ガソリン/軽乗用車 (1A3b) N₂O

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 N₂O 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（軽自動車）の走行に伴って排出される N₂O 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 : ガソリン軽自動車からの N₂O 排出量 (gN₂O)
 EF : 排出係数 (gN₂O/km)
 A : 各算定基礎期間におけるガソリン軽自動車の年間走行量 (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 N₂O の量。

(b) 設定方法

軽自動車からの N₂O の排出に関しては、国内での計測データはあるが、数が少ないため、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 N₂O 排出係数は、GPG(2000)での排出係数から、燃費を用いて算出する。

(c) 排出係数

ガソリン/軽乗用車からの N₂O の排出係数は、以下の式から求める。

$$\text{GPG(2000)} \quad 0.0073 \text{ g N}_2\text{O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))}$$

上記を下式により換算する（燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新）

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \times 0.95) \\ \div \text{燃費 (km/)}$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計)によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \times 0.95) \div \text{燃費 (km/)}$$

表 199 グッドプラクティス報告書

	規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
		(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)		0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1)	1996	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0)	1983	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst	1978	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control	1973	0.062	0.0014
Uncontrolled	1964	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の排出係数は、下表となる。

表 200 1990～2003 年度のガソリン軽乗用車の N₂O 排出係数 (単位: gN₂O/台/km)

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

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 201 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(国内の実測)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(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)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
- (触媒の経年劣化)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
- (NO_xの排出量との関係)
- ・ 「3.2(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。
- (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)N₂O排出量のNO_x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)GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計する方法がある。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。

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

ガソリン/軽乗用車のCH₄の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、走行量を推計する。

表 202 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 203 1990～2003年度のガソリン軽乗用車の活動量 (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

ガソリン/軽乗用車 (1A3b) N₂O

(d) 活動量の課題
特になし。

排出量の推移

表 204 1990～2003 年度のガソリンの軽乗用車の N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	0.29	0.39	0.51	0.59	0.71	0.83	0.95

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	1.09	1.21	1.39	1.54	1.71	1.85	2.00

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 205 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリン軽自動車	0.022	50	90,986	50	1.965	71

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。

(4) ガソリン/普通貨物車 (1A3b) N₂O

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 N₂O 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 N₂O 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 N₂O 排出量 (gN₂O)
 EF : 排出係数 (gN₂O/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 N₂O の量。

(b) 設定方法

ガソリン/普通貨物車からの N₂O の排出に関しては、国内での計測データはあるが、数が少ないため、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 N₂O 排出係数は、GPG(2000)での排出係数から燃費を用いて算出する。

(c) 排出係数

ガソリン/普通貨物車からの N₂O の排出係数は、以下の式から求める。

$$\text{GPG(2000)} \quad 0.0073 \text{ g N}_2\text{O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))}$$

上記を下式により換算する(燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新)。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \times 0.95) \\ \div \text{燃費} (\text{km/})$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計)によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{km/})$$

表 206 グッドプラクティス報告書

	規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
		(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)		0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1)	1996	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0)	1983	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst	1978	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control	1973	0.062	0.0014
Uncontrolled	1964	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の排出係数は、下表となる。

表 207 1990～2003 年度のガソリン/普通貨物車の N₂O 排出係数 (単位: gN₂O/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.041	0.042

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.040	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 208 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(国内の実測)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(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)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」

(触媒の経年劣化)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」

(NO_x 排出量との関係)

- ・ N₂O の排出量と NO_x の排出量との関係は深いと考えられる。N₂O の排出係数の設定にあたっては、NO_x との相関状況も踏まえ設定する必要がある。
- ・ 今回得られた重量車での NO_x と N₂O の排出状況を見ると、概ね相関関係があるとみられる。(図 50 参照)
- ・ また、N₂O の排出状況を適切に把握できる走行試験モードが開発された場合、試験結果より燃料消費率を把握することが可能となる。その結果、総燃料消費量から N₂O の排出量を推計することが可能なケースも考えられる。

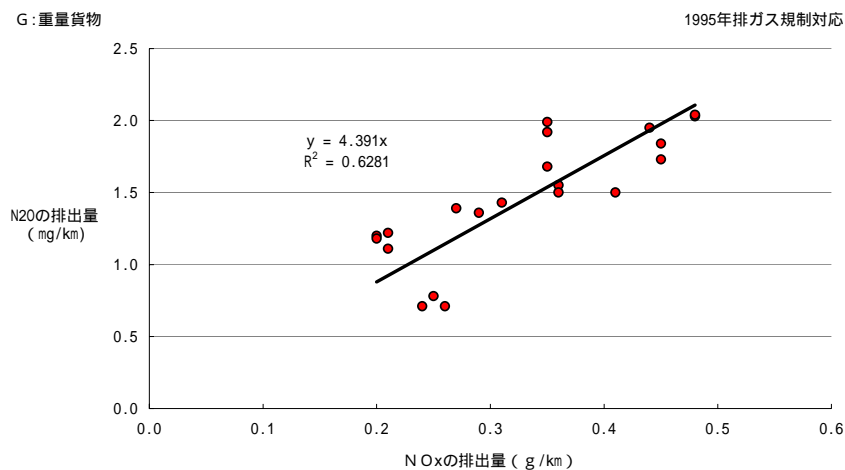


図 50 NO_x と N₂O の排出状況

(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、今回得られ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。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。
- ・ 国内での普通貨物での計測は、車両総重量 2.5 t 超 (重量区分) のみで計測試験が行われており、車両総重量 2.5 t 以下 (軽量区分および中量区分) では行われていない。
- ・ ガソリン/普通貨物車の保有台数は、重量区分の割合が 4 割であり、軽量および中量区分が 6 割を占めている。このため、ここで対象としているガソリン/普通貨物車の走行速度区分別排出係数を設定することが困難である。
- ・ 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

係にあるとみられる。(図 51参照)

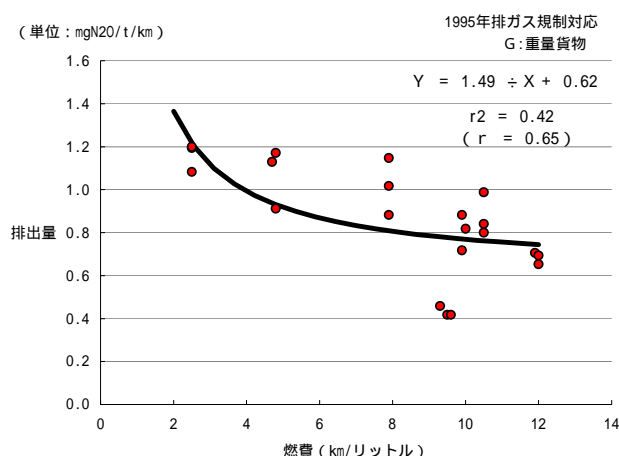


図 51 燃費と排出量との関係

そこで、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あたりの排出係数を算出する。

$$\text{推計式} \quad EF = a \div F + \text{定数}$$

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 5.2 km/、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。

$$\text{走行時重量} = \text{車両総重量} - \text{最大積載量} \times (1 - \text{積載率})$$

(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) N₂O 排出量の NO_x 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) GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計する方法がある。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 52参照)をみると、燃費から求めた数値は、GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計した値よりも低い水準にある。

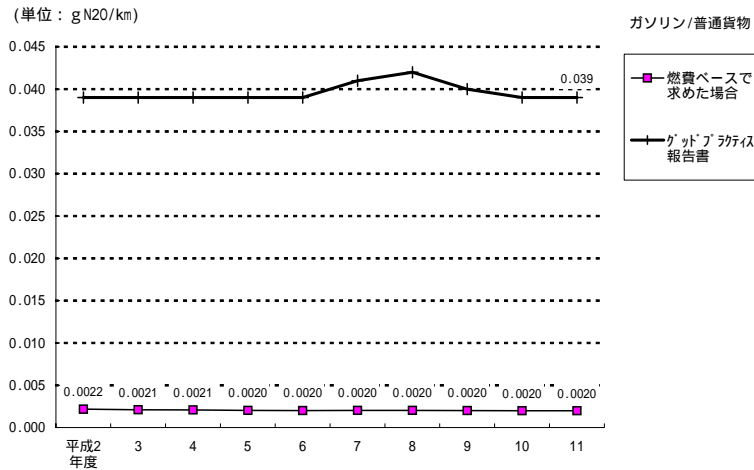


図 52 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

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

ガソリン/普通貨物車の CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、ガソリン/ディーゼル別の走行量を推計する。

表 209 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 210 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 211 1990～2003 年度のガソリン/普通貨物車の N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	0.017	0.017	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	0.014	0.013	0.012	0.013	0.014	0.016	0.020

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 212 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリン普通貨物車	0.039	50	508	50	0.020	71

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) N₂O

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（小型貨物車を含む）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小型貨物車から排出される N₂O 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 N₂O 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 N₂O 排出量 (gN₂O)
 EF : 排出係数 (gN₂O/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 N₂O の量。

(b) 設定方法

ガソリン/小型貨物車からの N₂O の排出に関しては、国内での計測データはあるが、数が少ないため、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 N₂O 排出係数は、GPG(2000)での燃費を用いた排出係数を適用する。

(c) 排出係数

ガソリン/小型貨物車からの N₂O の排出係数は、以下の式から求める。

$$\text{GPG(2000)} \quad 0.0073 \text{ g N}_2\text{O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))}$$

上記を下式により換算する（燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新）

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/})$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計)によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/})$$

表 213 グッドプラクティス報告書

	規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
		(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)		0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1)	1996	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0)	1983	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst	1978	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control	1973	0.062	0.0014
Uncontrolled	1964	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の排出係数は、下表となる。

表 214 1990～2003 年度のガソリン/小型貨物車の N₂O 排出係数 (単位: gN₂O/台/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.027	0.027	0.028	0.029	0.029	0.029	0.029

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.029	0.027	0.027	0.026	0.026	0.026	0.026

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 215 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。(国内の実測)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。(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)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(触媒の経年劣化)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。

(NO_xの排出量との関係)

- ・ 「3.2(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。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/普通貨物車での等価慣性重量当たりの排出量を用いて、ガソリン/普通貨物車と同じ手順で、等価慣性重量当たりの排出量に 1999 年度におけるガソリン/小型貨物車の実際の積載状況を加味した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 9.0 km/l、平均車重は 1.36 t/台である。
- ・ なお、走行時の平均車重は、下式より推計した。

$$\text{走行時重量} = \text{車両総重量} - \text{最大積載量} \times (1 - \text{積載効率})$$

(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) N₂O 排出量の NO_x 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) GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計する方法がある。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 53参照)をみると、燃費から求めた数値は、GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計した値よりも低い水準にある。

ガソリン/小型貨物車 (1A3b) N2O

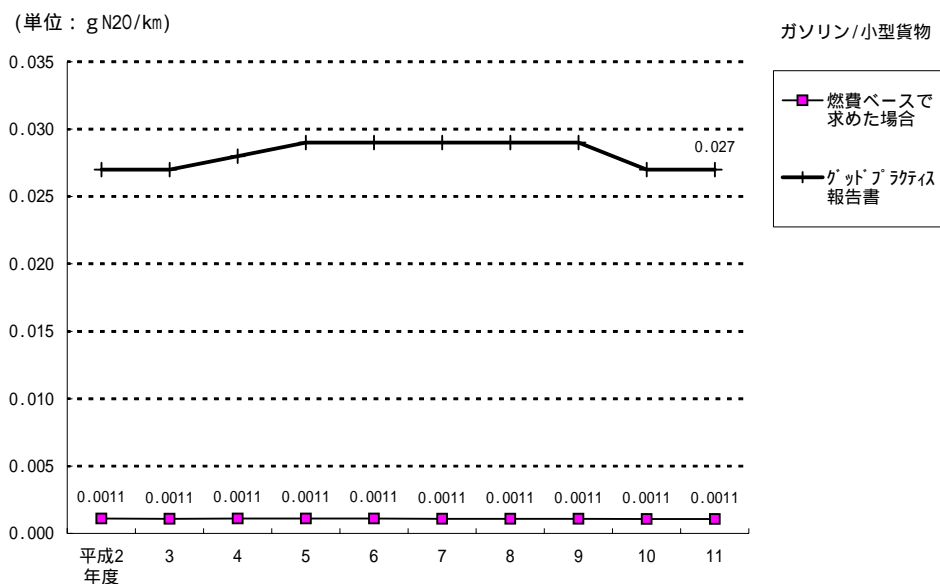


図 53 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

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

ガソリン/小型貨物車の CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、ガソリン/ディーゼル別の走行量を推計する。

表 216 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 217 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 218 1990～2003 年度のガソリン/小型貨物車の N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	1.00	0.94	0.84	0.83	0.77	0.75	0.72

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	0.69	0.68	0.66	0.65	0.65	0.66	0.70

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 219 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリン小型貨物車	0.026	50	27,058	50	0.715	71

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) N₂O

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 N₂O 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 N₂O 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 N₂O 排出量 (gN₂O)
- EF : 排出係数 (gN₂O/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 N₂O の量。

(b) 設定方法

ガソリン/軽貨物車からの N₂O の排出に関しては、国内で計測試験が行われているが、数が少ないため、走行速度区分別排出係数を設定することは困難である。

そこで、排出係数は、GPG(2000)での燃費を用いた排出係数を適用する。

(c) 排出係数

ガソリン/軽貨物車からの N₂O 排出係数は、以下の式から求める。

$$\text{GPG(2000)} \quad 0.0073 \text{ g N}_2\text{O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))}$$

上記を下式により換算する（燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新）

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \quad \times 0.95) \\ \div \text{燃費} (\text{ km/} \quad)$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計)によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \quad \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/} \quad)$$

表 220 グッドプラクティス報告書

	規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
		(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)		0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1)	1996	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0)	1983	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst	1978	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control	1973	0.062	0.0014
Uncontrolled	1964	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の排出係数は、下表となる。

表 221 1990～2003 年度のガソリン/軽貨物車の N₂O 排出係数 (単位: gN₂O/台/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.021	0.021	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.022

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 222 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。(国内の実測)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」。(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)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(触媒の経年劣化)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(NOxの排出量との関係)
- ・ 「3.2(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。
(排出係数の妥当性検討)
- ・ 「2.2(3) ガソリン/軽自動車と同じため省略」。

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/軽貨物車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

ガソリン/軽貨物車の CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに走行量を推計する。

表 223 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 224 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 225 1990～2003 年度のガソリン/軽貨物車の N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	1.79	1.79	1.90	1.88	1.85	1.86	1.90

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	1.83	1.78	1.74	1.65	1.62	1.59	1.62

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 226 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリン軽貨物車	0.022	50	73,623	50	1,590	71

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。

(7) ガソリン/特種用途車 (1A3b) N₂O

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(「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特種用途車から排出される N₂O 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、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(特種用途車)の走行に伴って排出される N₂O の量。

なお、「特種の用途に供する自動車」は、3.1(7)を参照。

(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

ガソリンの特種用途車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ガソリン特種用途車からの N₂O 排出量 (gN₂O)
EF : 排出係数 (gN₂O/km)
A : 各算定基礎期間におけるガソリン特種用途車の年間走行量 (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/特種用途車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した N₂O の量。

(b) 設定方法

ガソリン/軽貨物車からの N₂O の排出に関しては、国内で計測試験が行われているが、数が少ないため、走行速度区分別排出係数を設定することは困難である。

そこで、N₂O 排出係数は、GPG(2000)での燃費を用いた排出係数を適用する。

(c) 排出係数

ガソリン/特種用途車からの N₂O の排出係数は、以下の式から求める。

$$\text{GPG(2000)} \quad 0.0073 \text{ g N}_2\text{O/MJ (Three-Way Catalyst(USA Tier1))}$$

上記を下式により換算する。(燃費は毎年の「自動車輸送統計年報」により更新)

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times 0.0041868 \text{ MJ/kcal} \times \text{低位発熱量}(8,400 \text{ kcal/} \quad \times 0.95) \\ \div \text{燃費} (\text{ km/} \quad)$$

平成 12 年度以降は、「エネルギーバランス表」(総合エネルギー統計)によるガソリンの発熱量 34.6MJ/ を用いる。

$$\text{排出係数} = 0.0073 \text{ g/MJ} \times \text{低位発熱量}(34.6 \text{ MJ/} \quad \times 0.95) \div \text{燃費} (\text{ km/} \quad)$$

表 227 グッドプラクティス報告書

規制対象年	ガソリン車の排出係数 グッドプラクティス報告書記載値	
	(gN ₂ O/kg fuel)	(gN ₂ O/MJ)
Low-Emission Vehicle(low sulphur fuel)	0.200	0.0045
Three-Way Catalyst (USA Tier1) 1996	0.320	0.0073
Early Three-Way Catalyst(USA Tier0) 1983	0.540	0.0120
Oxidation Catalyst 1978	0.270	0.0061
Non-Catalyst Control 1973	0.062	0.0014
Uncontrolled 1964	0.065	0.0015

(d) 排出係数の推移

1990～2003 年度の排出係数は、燃費と排出量の関係より得られる回帰式に毎年の燃費を乗じて得られる数値を排出係数とする。

表 228 1990～2003 年度のガソリン/特種用途車の N₂O 排出係数 (単位: gN₂O/台/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.039	0.040	0.040	0.040	0.040	0.042	0.041

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.040	0.038	0.038	0.038	0.038	0.035	0.035

(e) 排出係数の出典

- ・ GPG(2000)
- ・ 燃費

表 229 燃費についての出典

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	「4-1 燃料消費量等総括表」

- ・ 1996 年改訂 IPCC ガイドライン

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(国内の実測)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(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)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(触媒の経年劣化)
- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(NO_xの排出量との関係)
- ・ 「3.2(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、ガソリン/普通貨物車での等価慣性重量当たりの排出量を用いて、ガソリン/普通貨物車と同じ手順で、等価慣性重量当たりの排出量に1999年度におけるガソリン/特種用途車の実際の積載状況を加味した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6.4 km/l、平均車重は2.22 t/台である。
(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)N₂O排出量のNO_x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)GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計する方法がある。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54参照)をみると、燃費から求めた数値は、GPG(2000)に基づく燃費を用いて推計した値よりも低い水準にある。

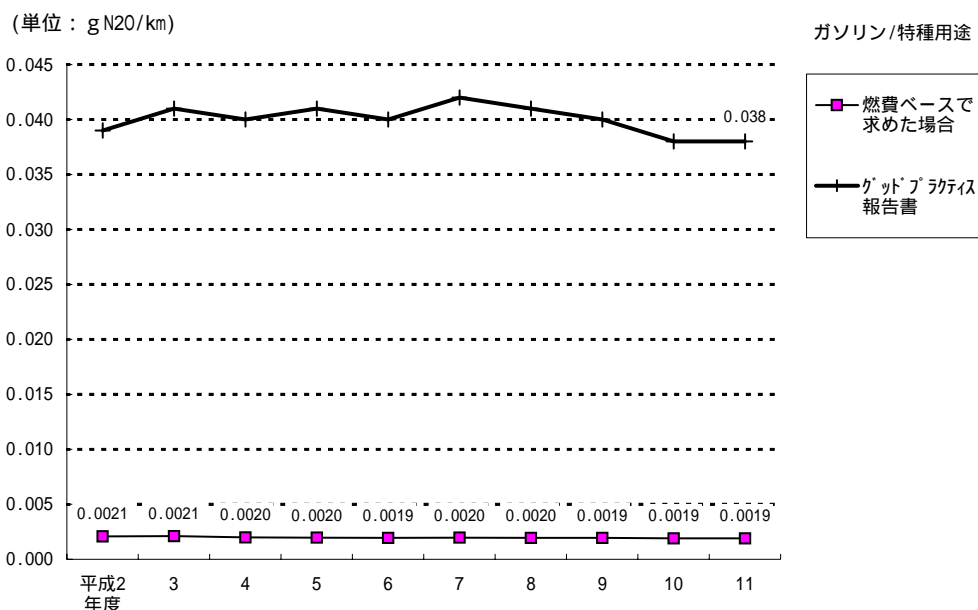


図 54 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるガソリン/特種用途車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

ガソリン/特種用途車の CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、ガソリン/ディーゼル別の走行量を推計する。

表 230 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 231 1990 ~ 2003 年度のガソリン/特種用途車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
活動量	827	767	822	809	803	851	965

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
活動量	1,079	1,235	1,427	1,584	1,507	1,553	1,619

ガソリン/特種用途車 (1A3b) N₂O

(d) 活動量の課題
特になし。

排出量の推移

表 232 1990～2003 年度のガソリン/特種用途車の N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	0.032	0.031	0.033	0.032	0.032	0.036	0.040

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	0.043	0.047	0.054	0.060	0.057	0.054	0.057

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 233 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ガソリン特種用途車	0.035	50	1,619	50	0.057	71

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。

(8) ディーゼル/乗用車 (1A3b) N₂O

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 37.8%がディーゼル車によって消費される軽油のエネルギーである。ディーゼル乗用車は自動車全体の約 5.2%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）。ここでは軽油を燃料とする乗用車から排出される N₂O 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軽油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 N₂O 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

ディーゼルの乗用車の走行量に、排出係数を乗じて算定する。

$$E = EF \times A$$

- E : ディーゼル乗用車からの N₂O 排出量 (gN₂O)
 EF : 排出係数 (gN₂O/km)
 A : 各算定基礎期間におけるディーゼル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

ディーゼル/乗用車の 1 km 走行に伴って排出される g で表した N₂O の量。

(b) 設定方法

ディーゼル/乗用車からの N₂O の排出に関しては、国内で計測試験が行われているが、量的に少ない状況である。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

ディーゼル/乗用車からの N₂O の排出係数は、0.007gN₂O/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 234 1990～2003年度のディーゼル/乗用車のN₂O排出係数(単位:gN₂O/台/km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出係数	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出係数	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007

(e) 排出係数の出典

- ・1996年改訂IPCCガイドライン

表 235 1996年改訂IPCCガイドラインのデフォルト値

TABLE 1-30 ESTIMATED EMISSION FACTORS FOR US DIESEL PASSENGER CARS						
Season	EMISSIONS					
	NO _x	CH ₄	NM VOC	CO	N ₂ O	CO ₂
Advanced Control; Assumed Fuel Economy: 10.0 km/litre (10 l/100 km)						
Spring/Fall	0.42	0.01	0.17	0.56	-	-
Summer	0.42	0.01	0.17	0.56	-	-
Winter	0.44	0.01	0.19	0.58	-	-
Average (g/km)	0.43	0.01	0.17	0.56	0.007	237
Average (g/kg fuel)	5.68	0.06	2.32	7.54	0.09	3172.31
Average (g/MJ)	0.129	0.001	0.053	0.171	0.002	72.098
Moderate Control; Assumed Fuel Economy: 9.6 km/litre (10.4 l/100 km)						
Spring/Fall	0.54	0.01	0.17	0.56	-	-
Summer	0.54	0.01	0.17	0.62	-	-
Winter	0.54	0.01	0.17	0.56	-	-
Average (g/km)	0.54	0.01	0.17	0.58	0.01	248
Average (g/kg fuel)	6.88	0.08	2.17	7.35	0.13	3172.31
Average (g/MJ)	0.156	0.002	0.049	0.167	0.003	72.098
Uncontrolled; Assumed Fuel Economy: 7.5 km/litre (13.3 l/100 km)						
Spring/Fall	0.67	0.01	0.24	0.61	-	-
Summer	0.67	0.01	0.24	0.61	-	-
Winter	0.67	0.01	0.24	0.61	-	-
Average (g/km)	0.67	0.01	0.24	0.61	0.014	319
Average (g/kg fuel)	6.62	0.12	2.39	6.04	0.14	3172.31
Average (g/MJ)	0.150	0.003	0.054	0.137	0.003	72.098

(f) 排出係数の課題

(データ)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」
(国内の実測)
- ・ 「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)
- ・ 「3.2(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)
- ・ ディーゼル/乗用車からのN₂Oの排出に関しては、国内で計測データが蓄積されており、走行速度区分別排出係数を設定することが可能である。そこで、走行速度区分別の排出係数を計測データより求め、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で加重平均すると0.0034g/kmとなった。この数値は、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と比べて低い水準にある。
- ・ 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ていること、GPG(2000)を元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とも整合性をと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、ディーゼル車からのメタンの排出係数の設定にあたって用いた手法と同様である。

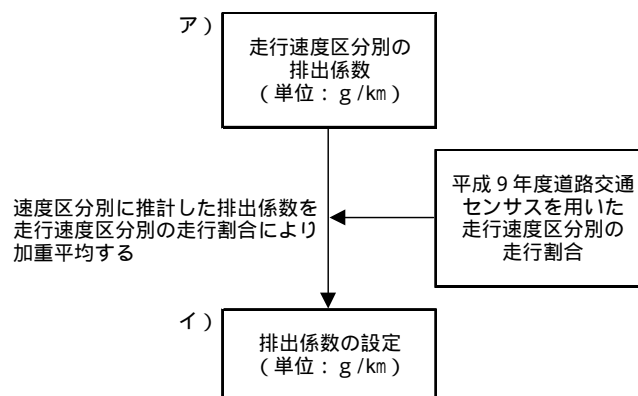


図 55 推計の流れ

1) 走行速度区分別排出係数の推計

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。

$$\text{推計式} \quad EF = a \div V + \text{定数}$$

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、図 56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走行速度区分別排出係数(表

236参照) とする。

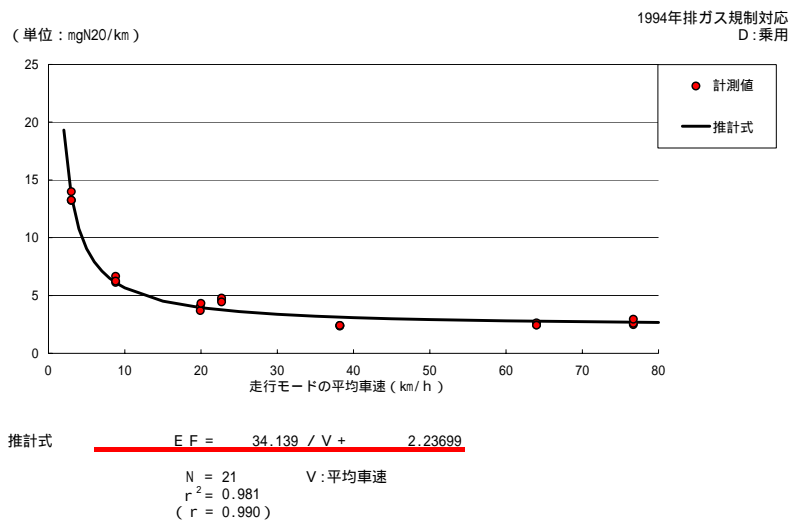


図 56 走行速度区分別の排出状況

表 236 走行速度区分別排出係数

(単位: mgN2O/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	10.772	6.789	4.968	3.944	3.287	2.920	2.725

2) 排出係数の設定

次に、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(下表参照)で加重平均する。得られた数値は、0.0034g/km となった。

表 237 排出係数と走行速度区分別の走行割合

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
速度区分別排出係数 (g / km)		0.0108	0.0068	0.0050	0.0039	0.0033	0.0029	0.0027
走行速度区分別の走行割合		0.02%	0.19%	0.87%	36.87%	25.11%	26.28%	10.66%
排出係数 (g / km)		0.0034						

(触媒の経年劣化)

- ・ 「3.2(1) ガソリン・LPG/乗用車と同じため省略」

(NOx の排出量との関係)

- ・ N₂O の排出量と NOx の排出量との関係は深いと考えられる。N₂O の排出係数の設定にあたっては、NOx との相関状況も踏まえ設定する必要がある。
- ・ 今回入手した計測データをもとに NOx と N₂O の排出状況をみると、概ね相関関係があるとみられる。
- ・ また、N₂O の排出状況を適切に把握できる走行試験モードが開発された場合、試験結

果より燃料消費率を把握することが可能となる。その結果、総燃料消費量から N₂O の排出量を推計することが可能なケースも考えられる。

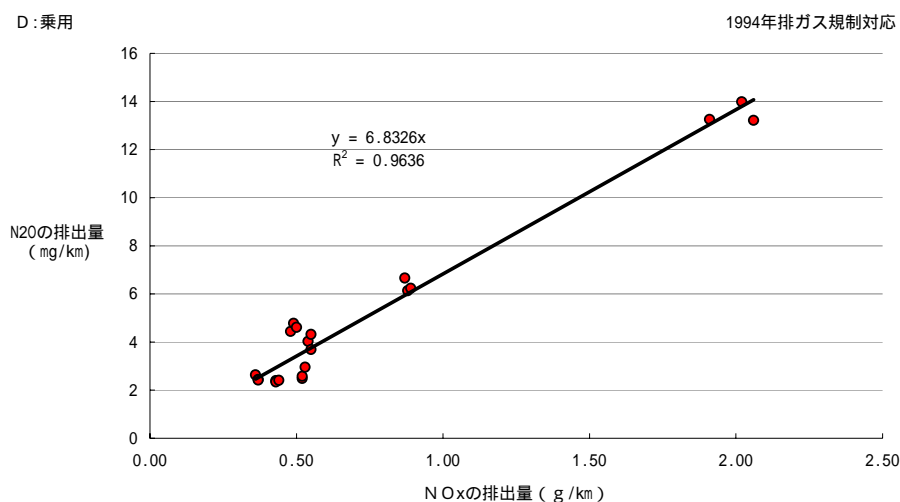


図 57 NO_x と N₂O の排出状況

(燃費との関係)

- GPG(2000)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。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。
- ディーゼル/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 9.1km/ を用いて排出係数を推計すると 0.0051 g/km となる。

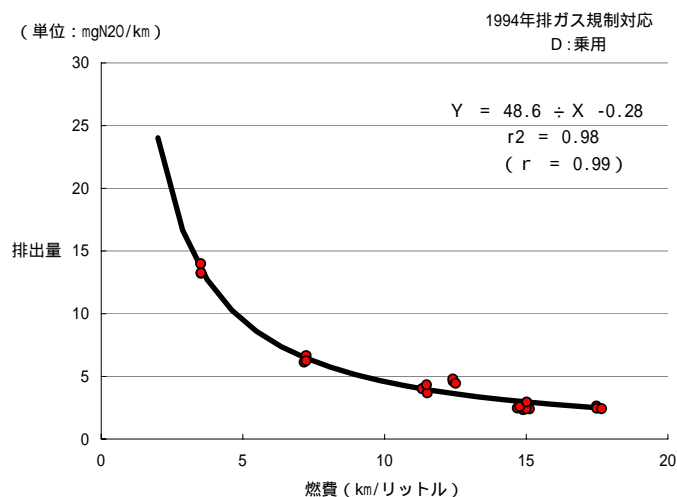


図 58 燃費と排出量との関係

(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) N₂O 排出量の NO_x 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を用いる方法がある。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 59参照)をみると、排出係数に採用した 1996 年改訂 IPCC ガイドラインのデフォルト値は最も高い水準にある。

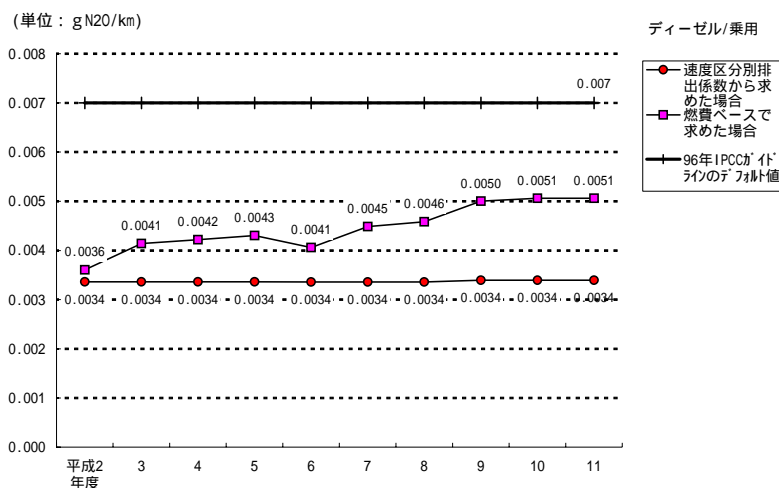


図 59 排出係数の比較 (平成 12 年度算定方法検討会検討結果)

活動量

(a) 定義

各算定基礎期間におけるディーゼル/乗用車の年間走行量。

(b) 活動量の把握方法

ディーゼル/乗用車の CH₄ の場合と同様、「自動車輸送統計年報」の値を採用する。燃費および燃料消費量をもとに、ガソリン/ディーゼル別の走行量を推計する。

表 238 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 239 1990 ~ 2003 年度のディーゼル/乗用車の活動量 (単位: 10⁶ 台 km)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
活動量	42,279	45,051	51,932	61,453	60,823	66,763	70,964

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
活動量	66,192	63,978	62,817	58,847	56,548	51,416	45,232

(d) 活動量の課題
特になし。

排出量の推移

表 240 1990～2003 年度のディーゼル/乗用車の N₂O 排出量 (単位: GgN₂O)

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
排出量	0.30	0.32	0.36	0.43	0.43	0.47	0.50

年度	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
排出量	0.46	0.45	0.44	0.41	0.40	0.36	0.32

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 N₂O 排出係数の不確実性は、50%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 241 排出量の不確実性算定結果

排出源	排出係数 (gN ₂ O/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 (GgN ₂ O)	排出量の 不確実性 (%)
ディーゼル乗用車	0.007	50	45,232	50	0.317	71

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。