



運輸分野における 排出量の算定方法について

運輸分科会



今年度検討を行った課題

- 今年度検討を行った課題は下表のとおり。
- 2024年提出インベントリで算定方法の改訂を行う課題（●,▲）の詳細は、次ページ以降のとおり。

2023年度における運輸分野の課題検討内容

カテゴリー	課題	検討結果
1.A. 燃料の燃焼	1.A.3.b. 自動車 リアルワールドでの環境実態が反映された排出係数	○
	触媒劣化を考慮した排出係数の補正	○
1.A.3.d. 船舶	燃料利用の変化に伴う排出係数の設定	▲

● : 改訂、▲ : 部分改訂、
○ : 継続検討（予定）

1.1 燃料利用の変化に伴う排出係数の設定（1/4）

検討課題

- IMO規制に伴い、2020年1月1日から全ての船舶について硫黄分規制が導入されている。
- 上記に伴いLNG燃料船への移行の可能性が過年度分科会で指摘されたが、昨年度における情報収集では、LNGエンジンを搭載した内航船はごくわずかであり、内航船の航行実態に応じた排出係数の設定は難しいことを確認した。一方、高硫黄C重油から低硫黄C重油への転換等が示唆された。

対応方針

- IMO規制の伴う排出係数の変化について、実態を反映した設定が可能か等について情報収集を行い、動向を確認する。
- 上記、情報収集より、現在算定に用いているIPCCガイドラインのデフォルト値を補正する形の算定方法とする。

1.1 燃料利用の変化に伴う排出係数の設定 (2/4)

現状の国内算定方法 (CH₄, N₂O)

- 活動量については、「総合エネルギー統計 (資源エネルギー庁)」で把握された運輸部門の船舶 (旅客、貨物) における燃料種別の燃料消費量 (A_i) を使用している。
- 排出係数 (EF_i) については、2006年IPCCガイドラインに示された「Ocean-going Ships」のデフォルト値 (1995年に公表されたLloyd's Register社が実施した定常運転における調査結果) を、燃料種 (軽油、A重油、B重油、C重油) ごとの実質発熱量※を用いてリットルあたりに換算した値を使用している。

⇒ 削減効果の適切な反映のため改善が必要なパラメーターの1つと考えられる。

算定式

$$E = \sum_i (EF_i \times A_i)$$

E : 化石燃料の燃焼に伴う内航船舶からのCH₄, N₂O排出量 [kg-CH₄, kg-N₂O]
 EF_i : 燃料種iにおける排出係数 [kg-CH₄/kL, kg-N₂O/kL]
 A_i : 内航船舶における燃料種iの燃料消費量 [kL]

排出係数デフォルト値

ガス	値
CH ₄	7 [kg-CH ₄ /TJ]
N ₂ O	2 [kg-N ₂ O/TJ]

発熱量(MJ/L : 2021年度)

軽油	A重油	B重油	C重油
38.04	38.90	40.40	41.04

活動量(千kL:2021年度)

軽油	A重油	B重油	C重油
109	1213	0.01	2131

※石油製品など一部のエネルギー源につき各種調査報告を用いて毎年度発熱量が算定されているものを「実質発熱量」と呼称している。

※B重油は標準発熱量

1.1 燃料利用の変化に伴う排出係数の設定 (3/4)

排出係数更新方法

- 文献調査より、排出係数としてはIPCCガイドラインのデフォルト値とその他文献調査では異なることが確認された。燃料種類（A重油、B重油、C重油）別の発熱量は統計データで整理されているため、発熱量あたりの排出係数としつつ、IPCCガイドラインのデフォルト値とIMOの3次報告書における排出係数（下表参照）の比率を作成し、IPCCガイドラインのデフォルト値に乗じることで排出係数を更新する。理由としては、IMOの3次報告書の値はIPCCガイドラインの設定値の元となる参考文献のデータを精査し、新規結果も加えて整理された値となっているためである。

排出係数比較

ガス	IPCCガイドライン		IMO3次報告書
	単位1	単位2	単位
CH ₄	7 [kg-CH ₄ /TJ]	0.3 [g/kg fuel]	0.06 [g/kg fuel]
N ₂ O	2 [kg-N ₂ O/TJ]	0.08 [g/kg fuel]	0.16 [g/kg fuel]

更新前後の排出係数

ガス	更新前排出係数 (IPCCガイドライン)	更新後排出係数
CH ₄	7 [kg-CH ₄ /TJ]	1.4 [kg-CH ₄ /TJ] = 7 [kg-CH ₄ /TJ] × (0.06 [g/kg fuel] / 0.3 [g/kg fuel])
N ₂ O	2 [kg-N ₂ O/TJ]	4.0 [kg-N ₂ O/TJ] = 2 [kg-N ₂ O/TJ] × (0.16 [g/kg fuel] / 0.08 [g/kg fuel])

1.1 燃料利用の変化に伴う排出係数の設定 (4/4)

算定結果

- 更新前後の排出量の推移を下表に示す。算定方法の見直しやGWPの変更※により、更新後の排出量は、CH₄排出量で減少、N₂O排出量で増加となっている（更新後は更新前に比べて、2021年度でCH₄排出量が17.9千tCO₂ eq.減、N₂O排出量が61.1千tCO₂ eq.増）。

(単位：千t-CO₂/年)

		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
CH ₄ 排出量	(1)更新前	31.7	34.1	34.6	30.0	24.9	23.7	23.8	23.5	23.5	23.2	22.2	23.0
	(2)更新後	7.1	7.6	7.8	6.7	5.6	5.3	5.3	5.3	5.3	5.2	5.0	5.2
	(2)-(1)	-24.6	-26.5	-26.9	-23.3	-19.3	-18.4	-18.4	-18.2	-18.2	-18.0	-17.2	-17.9
N ₂ O排出量	(1)更新前	108.1	116.1	118.0	102.2	84.7	80.7	81.0	80.0	79.9	79.0	75.6	78.4
	(2)更新後	192.2	206.5	209.9	181.9	150.7	143.5	144.0	142.3	142.1	140.5	134.5	139.4
	(2)-(1)	84.1	90.4	91.9	79.6	66.0	62.8	63.0	62.3	62.2	61.5	58.9	61.1

※100年地球温暖化係数（GWP）が、IPCC第4次評価報告書（AR4）の値からIPCC第5次評価報告書（AR5）の値に2024提出インベントリより変更（CH₄: 25→28、N₂O: 298→265）のため、更新前はA4の値、更新後はAR5の値より算定