

固定発生源 NO_x, SO_x, PM 排出係数データベース (EF-JASS, ver.2)

－ 大気汚染物質に関するインベントリ分析のための基礎情報 －

NO_x, SO_x and PM emissions factors of Japanese stationary sources
(EF-JASS, ver.2)

－ Basic data supporting an inventory analysis for air pollutants －

著者 南齊規介
By Keisuke NANSAI

地球環境研究センター
Center for Global Environmental Research



独立行政法人国立環境研究所
National Institute for Environmental Studies, Japan



Copyright © 2012 by National Institute for Environmental Studies (**NIES**),
16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8506, Japan

National Phone: 029-850-2349 FAX: 029-858-2645
International Phone: (+81) 29-850-2349 FAX: (+81) 29-858-2645
e-mail: cgerdb@nies.go.jp
Visit our Home Page on <http://www-cger.nies.go.jp/>

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning or otherwise, without permission in writing from **NIES**.

Printed in Japan.

目次

1. はじめに	1
データベースのワークシート名とその内容	2
2. データ作成方法	2
排出係数の発生源区分と利用データ	2
発生源別排出係数の算定方法	2
平均排出係数の信頼性のランク付け	6
排出係数を統合する場合の重み付け指標の利用法	7
3. データファイルの読み方	8
付録	9

図表目次

図 1 排出係数の推計手順	3
図 2 排出係数の変動係数と累積度数との関係に基づく信頼性評価	6
図 3 データファイルのワークシートの書式	8
表 1 データベースのワークシート構成	2
表 2 平均排出係数の信頼性ランク記号とその設定基準	7
表 3 データファイル内の掲載データの説明	8
表 S1 発生源区分に用いた業種コードと業種名	9
表 S2 発生源区分に用いた炉種コードと炉種名	11
表 S3 発生源区分に用いた燃料種コードと燃料種名	15

1. はじめに

「固定発生源 NO_x, SO_x, PM 排出係数データベース – 大気汚染物質に関するインベントリ分析のための基礎情報–」は、わが国の固定発生源に関する窒素酸化物(NO_x), 硫黄酸化物(SO_x)および粒子状物質(PM)の排出係数を算定し収録したデータベースである。例えば、NO_x 排出係数とは、一単位の活動量に伴う NO_x の排出量を示し、その活動量に排出量が比例すると仮定する場合は、単に排出係数に活動量を乗じることで、発生源の活動に伴う NO_x 排出量を見積もることができる。本データベースは、エネルギー消費量を活動量とする排出係数であるため、対象とする発生源のエネルギー消費量を乗じることで簡易に NO_x, SO_x, ばいじんの排出量を推計することができる。

こうした排出係数を利用した環境負荷物質の排出量の推計は、排出インベントリの構築において従来から広く行われている。排出インベントリとは「どの発生源がどれくらい排出しているか」を示す排出量の一覧表であり、環境負荷の現況認識や削減の対策を考える上で不可欠な情報となる。また、地理的解像度を有する排出インベントリは、大気質モデルや多媒体モデルといった環境動態モデルの入力データとして活用され、大気、水、土壌環境の模擬実験の手法による評価において重要な役割を果たしている。排出係数の精度が排出インベントリの信頼性、引いては環境動態モデルの結果を左右すると言っても過言ではなく、排出実態を適切に表現する排出係数の整備が望まれる。そのため、米国では EPA(米国環境保護庁)は AP42 という大気汚染物質に関する排出係数データベースを構築し、適宜データの追加や更新を行っており、現在は Fifth edition が公表されている。欧州でも EEA(欧州環境保護庁)は、EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook の中で排出係数データを公開し、欧州の大気環境評価において活用されている。前身の EMEP CORINAIR emission inventory guidebook から大気環境評価に資する排出インベントリの手法とデータ開発について更に充実した内容になっている。

本データベースは、上述の欧米のような大気汚染物質に関する包括的な排出係数データベースではなく、NO_x, SO_x, PM の排出係数に限られている。しかし、業種、炉種、燃料種の違いによって区分した固定発生源別に、実測を伴う統計調査データ(大気汚染物質排出量総合調査)に基づき算定した年次別の排出係数である。NO_x, SO_x はもとより、二次生成の含む粒子状物質の分析評価には有用な数値情報になると考えられる。発生源が詳細であるため、国全体といったマクロ的な排出インベントリに止まらず、ライフサイクル思考に基づく技術評価やシステム評価などにも適用することができる。また、本データベースのような試みが、わが国における大気、水、土壌環境評価のための総合的な排出係数データベース構築へと展開されることにも期待したい。

なお、今後も精度高い排出係数の算定を目指し、継続的なデータ更新を進めていく予定であるが、本データベースは調査データに基づく詳細な排出係数整備の試行という側面もあり、ばらつきの大きい排出係数も含まれている。こうした現段階での数値の精度を勘案の上、多くの方に多様な場面で本データベースを利用いただければ幸いである。

データベースのワークシート名とその内容

本データベースは Microsoft Excel®ブック形式(.xls)で保存されており、各ワークシートは表 1 に示す内容を収録している。

表 1 データベースのワークシート構成

ワークシート名	データ内容
1996	1996 年(平成 8 年)を対象とした NO _x , SO _x , PM 排出係数を収録したデータ。
1999	1999 年(平成 11 年)を対象とした NO _x , SO _x , PM 排出係数を収録したデータ。
2002	2002 年(平成 14 年)を対象とした NO _x , SO _x , PM 排出係数を収録したデータ。
2005	2005 年(平成 17 年)を対象とした NO _x , SO _x , PM 排出係数を収録したデータ。
4y	1996 年, 1999 年, 2002 年, 2005 年の 4 ヶ年データを統合して算定した NO _x , SO _x , PM 排出係数を収録したデータ。

2. データ作成方法

排出係数の発生源区分と利用データ

わが国の大規模な燃焼施設の多くは、脱硝、脱硫、集じん装置等を設置し、大気汚染物質の排出除去対策を講じている。こうした対策技術の導入状況やその効果は施設ごとに異なっており、発生源別の代表的な大気汚染物質排出係数を算定する場合、発生源ごとに対策技術の実態的な効果を反映することが重要である。

そこで、本データベースでは、各発生源の現実的な大気環境中への NO_x, SO_x, ばいじん排出量が把握可能な、わが国の「大気汚染物質排出量総合調査」(以下、総合調査と称す)の調査結果を用いて排出係数を算出した。総合調査は燃焼起源のばいじん排出量であるため、本データベースでは、PM と見なして排出係数の推計に用いた。総合調査は、大気汚染防止法に定める全国のばい煙発生施設を対象として、3 年ごとに実施されている承認統計調査である。調査項目には工場・事業所の情報のほか、炉種、排出ガス量、ばい煙濃度及び排出量、ばい煙対策、燃料消費に関する情報(消費量、比重、高位発熱量等)が含まれている。総合調査の工場・事業所の情報には、業種区分が明記されているため、排出係数の発生源を業種別に設定することが可能であるため、本データベースでは発生源を業種別、炉種別、燃料種別に定義し各発生源の排出係数を算定した。巻末の付録表 S1 に本データベースで使用した業種コードと業種区分名、表 S2 に炉種コードと炉種名、表 S3 に燃料種コードと燃料種名を示す。

なお、本データベースは、1996 年(平成 8 年)、1999 年(平成 11 年)、2002 年(平成 14 年)および 2005 年(平成 17 年)の総合調査のデータを用い、各年別の平均排出係数および 4 ヶ年分のデータを統合して求めた平均排出係数を算定した。

平均排出係数の算定方法

発生源別(業種別、炉種別、燃料種別)の排出係数は、図 1 の手順に従って求めた。まず、総合調査のデータから、本データベースで定義する発生源別に集計できないデータを控除した。総合調査には、異なる複数の燃料を使用する施設(ここでは、混合燃焼施設と称す)が含まれている。しかし、燃料種別に排出係数を算出するには、混合燃焼施設からの大気汚染物質排出量が当該施設に投入されたどの燃料によって発生したかを定量しなければならない。すなわち、施設からの排出量を投入された複数の燃料に配分する何らかの基準が必要となる。そこで、まず 1 種類の燃料しか使用しない施設(ここでは、単燃

焼施設と称す)のみを集計対象データとして燃料種別の排出係数を算定し、次に得られた単燃焼施設の燃料種別排出係数を用いて混合燃焼施設における燃料種別の潜在的な排出量を求め、混合燃焼施設における燃料種別排出係数を算定した。

最終的に算定した発生源別(業種別, 炉種別, 燃料種別)の排出係数は, 単燃焼施設および混合燃焼施設の双方を集計対象データとした。

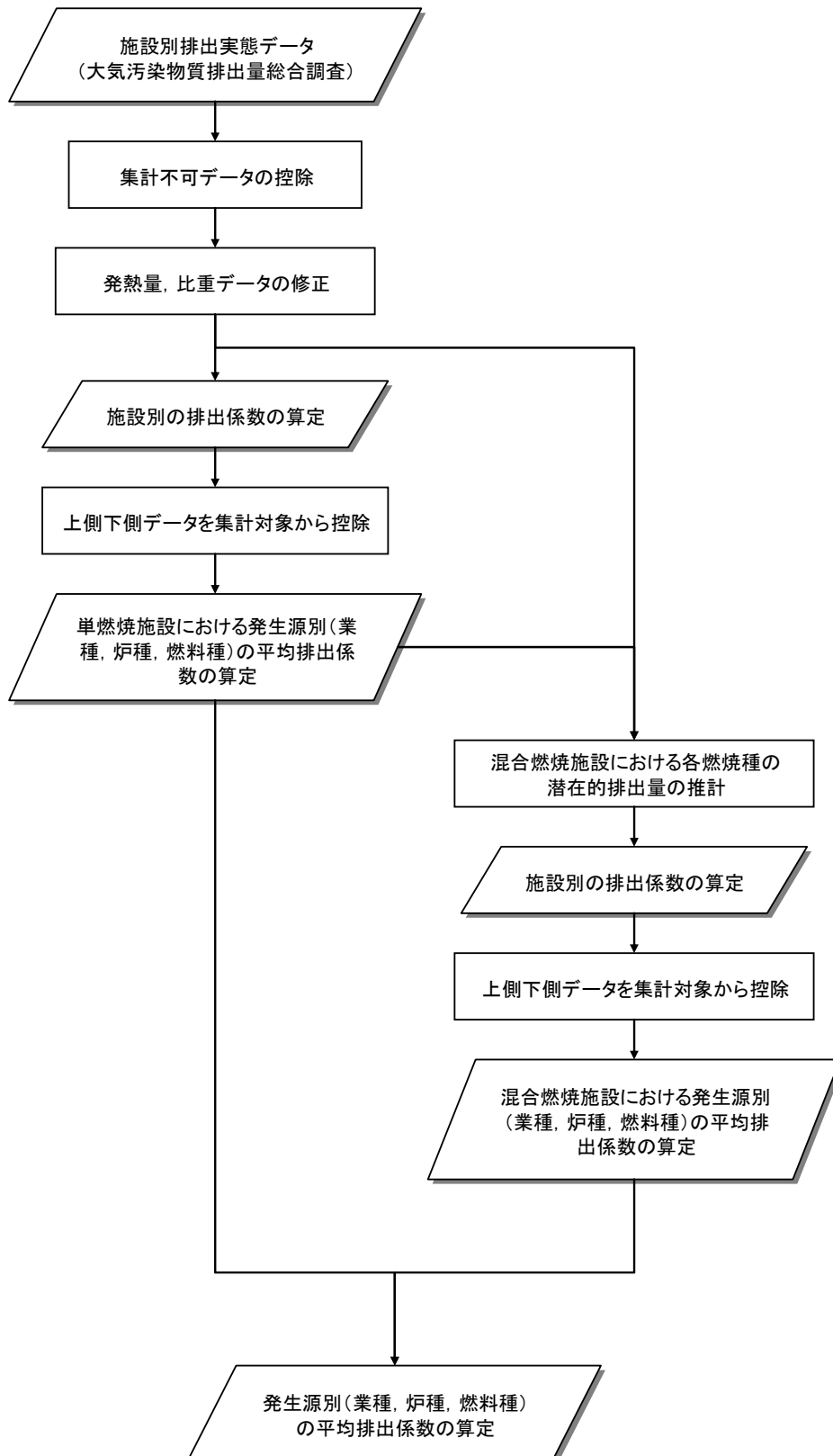


図 1 発生源別平均排出係数の算出の手順

燃料 k を燃焼する単燃焼施設 n の大気汚染物質 m に関する排出係数 a_{nmk} (kg/MJ) は式(1)に従い計算した。

$$a_{nmk} = \frac{b_{nm}}{c_{nk} \times d_{nk} \times e_{nk}} = \frac{b_{nm}}{f_{nk}} \quad (1)$$

ここで、 b_{nm} は施設 n における大気汚染物質 m (1: NO_x, 2: SO_x, 3: PM)の年間排出量(kg/y) , c_{nk} は燃料 k の年間消費量(kg/y L/y, Nm³/y) d_k は燃料 k の比重 e_{nk} は燃料 k の高位発熱量(MJ/kg, MJ/Nm³) , f_{nk} は年間発熱量(MJ/y)を示す。

なお、集計に用いる各レコードの高位発熱量 f_{nk} が燃料 k の標準発熱量の 0.5-1.5 倍の範囲外にある場合、排出係数 a_{nmk} の算定には燃料 k の標準発熱量を用いた。また、液体燃料の比重 d_k についても、燃料 k における標準比重の 0.5-1.5 倍の範囲外にある場合、燃料 k の標準比重を用いた。

続いて、施設 n の属性を工場・事業所の情報に基づき、業種 i 、炉種 j 、燃料種 k で分類し、排出係数 a_{nmk} を a_{nmijk} と識別して集計し、業種 i 、炉種 j 、燃料種 k 別の平均排出係数 g_{mijk} を求めた。このとき、より安定的な平均排出係数を得るため、全ての排出係数 a_{nmijk} について、排出係数の大きさとしての順位が上側下側 0.5%に含まれる場合、業種 i 、炉種 j 、燃料種 k 別の平均排出係数 g_{mijk} を求める集計対象から控除した。また、同じ業種 $i=s$ 、炉種 $j=t$ 、燃料種 $k=u$ のグループに該当する施設 $n=q$ の排出係数 a_{qmstu} の値がグループ内の最大値及び最小値に該当する場合、 a_{qmstu} を業種 $i=s$ 、炉種 $j=t$ 、燃料種 $k=u$ の平均排出係数 g_{mstu} を求める集計対象から控除した。ただし、最大値及び最小値を控除する場合に、各グループの施設数が 4 に満たない場合は控除しなかった。また、大気汚染物質 m に関する排出係数 a_{nmijk} の最大値、最小値に該当するレコードの数(すなわち控除対象)が、同じ業種 $i=s$ 、炉種 $j=t$ 、燃料種 $k=u$ のグループの全レコード数の半数以上となる場合は控除しなかった。

平均排出係数 g_{mijk} は式(2)に従い、 a_{nmijk} の加重平均として定めた。

$$g_{mijk} = \frac{\sum_{n \in Q} (a_{nmijk} \times w_{nk})}{N_Q} \quad (2)$$

ここで、 w_{nk} は重み付け係数、 Q は業種 i 、炉種 j 、燃料種 k に該当する集計対象となる施設の集合、 N_Q は Q に該当する施設の総数を示す。なお、 w_{nk} は年間発熱量 f_{nk} を用いて式(3)より設定した。

$$w_{nk} = \frac{f_{nk}}{\sum_{n \in Q} f_{nk}} \quad (3)$$

続いて、作成した単燃焼施設における排出係数 g_{mijk} を用い、混合燃焼施設 n の大気汚染物質 m に関する潜在排出量 z_{nmk} を算定した。

$$z_{nmk} = g_{mijk} \times f_{nk} \quad (4)$$

得られた潜在排出量 z_{nmk} で、混合燃焼施設 n からの大気汚染物質 m に関する排出量 b_{nm} を燃料種ごとに比例配分し、配分された排出量を燃料 k の発熱量 f_{nk} で除して、混合燃焼施設 n の排出係数 a'_{nmk} を算定した。

$$a'_{nmk} = \frac{b_{nm} \times \frac{z_{nmk}}{z_{nm}}}{f_{nk}} \quad (5)$$

混合燃焼施設を含めた平均排出係数 g_{mijk} は式(2)に従い、 a_{nmijk} および a'_{nmijk} の加重平均として定めた。

平均排出係数の信頼性のランク付け

算出した業種別、炉種別、燃料種別の平均排出係数 g_{mijk} の信頼性を確認するため式(6)と式(7)より変動係数 CV_{mijk} (%)を算出し、表 2 の基準で A から E の 5 段階のランク付けを行った。図 2 は横軸に排出係数の変動係数を、縦軸に排出係数の累積度数 (%)をとった場合の概念図である。対象年の違い、大気汚染物質の違いを問わず、本データベースで該当する全ての排出係数を対象に計算した場合、累積度数が 20%、40%、60%、80%になる変動係数はそれぞれ、 $x_1=3.57$ 、 $x_2=50.8$ 、 $x_3=93.4$ 、 $x_4=190.2$ となるため、これらを基準として排出係数の信頼性をランク付けした。ただし、施設数 N_Q が 1 の場合(変動係数は計算不可)を除いている。なお、 CV_{mijk} の最小値は 0、最大値は 2.8×10^6 であった。したがって、このランク付けは平均排出係数の絶対的な信頼性を示すものではなく、本データベースにおける信頼性の相対的な位置づけを意味する。なお、施設数 N_Q が 1 の場合は、該当する発生源区分の代表性は乏しいと判断し E ランクとした。

$$CV_{mijk} = \frac{SD_{mijk}}{g_{mijk}} \times 100 \quad (6)$$

$$SD_{mijk} = \sqrt{\frac{1}{N_Q - 1} \sum_{n \in Q} (a_{nmijk} - g_{mijk})^2} \quad (7)$$

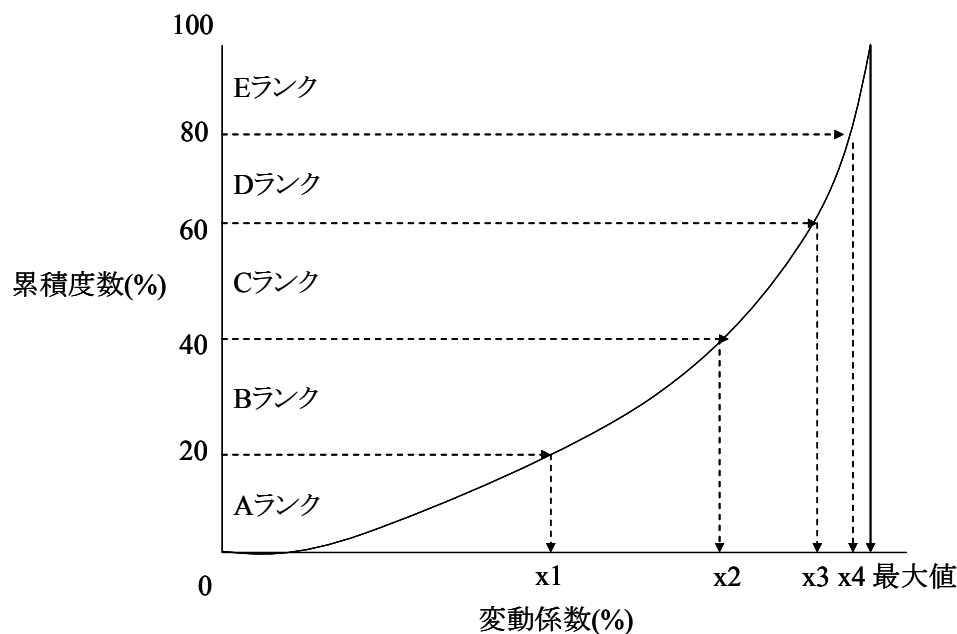


図 2 排出係数の変動係数と累積度数との関係に基づく信頼性評価

表 2 平均排出係数の信頼性ランク記号とその設定基準

ランク記号	ランク付けの基準
A	変動係数が x1 未満の場合: $CV_{mijk} < x1$
B	変動係数が x1 以上 x2 未満の場合: $x1 \leq CV_{mijk} < x2$
C	変動係数が x2 以上 x3 未満の場合: $x2 \leq CV_{mijk} < x3$
D	変動係数が x3 以上 x4 未満の場合: $x3 \leq CV_{mijk} < x4$
E	変動係数が x4 以上の場合: $x4 \leq CV_{mijk}$ または N_0 が 1 (変動係数が計算できない) の場合

排出係数を統合する場合の重み付け指標の利用法

本データベースは発生源区分を詳細に定義しているため、データ収集や統計情報の制約などから複数の発生源(排出係数)に対応する活動量(エネルギー消費量)しか把握することが出来ない場合もある。こうした場合、得られた活動量を該当する発生源区分に配分し、対応する排出係数をそれぞれ乗じるか、または、その活動量と対応する複数の排出係数を統合し、新たに一対一に対応する独自の排出係数を推算し、それを活動量に乗じる方法が考えられる。

例えば、独自の発生源 R に該当する排出係数 G_{mR} を推算する場合、発生源 R に該当する本データベースの発生源区分 ($ijk \in R$) の排出係数 g_{mijk} を統合する必要がある。本データベースでは、式(8)のように各排出係数に重み付けを行い統合する場合、その重み付け指標 I_{mijk} として利用可能な参考値を掲載している。 I_{mijk} は発生源区分 ijk における大気汚染物質 m の年間排出量を参考に算定し、対象年別に正規化された数値である。

$$G_{mR} = \frac{\sum_{ijk \in R} (g_{mijk} \times I_{mijk})}{\sum_{ijk \in R} I_{mijk}} \quad (8)$$

3. データファイルの読み方

本データベースのデータは全て Microsoft Excel®ブック形式(.xls)で保存されており、図3の書式で各ワークシートにデータを収録している。各列の掲載データの説明を表3にまとめる。

対象年	業種コード	炉種コード	燃料種コード	業種名	炉種名	燃料種名
1996	A	1003	15	飲食店、宿泊業	直火炉(無機化学工業品用)	灯油
1996	A	101	11	飲食店、宿泊業	ボイラ(電力用)	A重油
1996	A	101	34	飲食店、宿泊業	ボイラ(電力用)	LNG
1996	A	102	11	飲食店、宿泊業	ボイラ(暖房用)	A重油
1996	A	102	12	飲食店、宿泊業	ボイラ(暖房用)	B重油
1996	A	102	13	飲食店、宿泊業	ボイラ(暖房用)	C重油
1996	A	102	14	飲食店、宿泊業	ボイラ(暖房用)	軽油
1996	A	102	15	飲食店、宿泊業	ボイラ(暖房用)	灯油
1996	A	102	19	飲食店、宿泊業	ボイラ(暖房用)	その他の液体燃料

平均NO _x 排出 係数_kg/GJ	平均SO _x 排出 係数_kg/GJ	平均PM排出係 数_kg/GJ	信頼性評価 _NO _x	信頼性評価 _SO _x	信頼性評価 _PM	重み付け指標 _NO _x	重み付け指標 _SO _x	重み付け指標 _PM
6.E-02	6.E-02	6.E-02	D	E	C	0.0336	0.0299	0.0299
5.E-02	5.E-02	5.E-02	B	A	B	0.0315	0.0281	0.0281
6.E-02	6.E-02	6.E-02	D	E	C	0.0390	0.0347	0.0347
5.E-02	5.E-02	5.E-02	B	A	B	0.0320	0.0285	0.0285
1.E-01	1.E-01	-1.E+04	D	E	C	0.0000	0.0514	0.0514
1.E-01	1.E-01	1.E-01	B	A	B	0.0614	0.0547	0.0547
6.E-02	6.E-02	6.E-02	D	E	C	0.0392	0.0349	0.0349
5.E-02	5.E-02	5.E-02	B	A	B	0.0319	0.0284	0.0284
7.E-02	7.E-02	7.E-02	D	E	C	0.0439	0.0391	0.0391

図3 データファイルのワークシートの書式

表3 データファイル内の掲載データの説明

表 頭	説 明
対象年	排出係数が対象としている年を西暦で示す。ただし、4y は 1996 年、1999 年、2002 年、2005 年のデータを統合して算定したことを示す。
業種コード	業種のコードを示す。コードの説明は表 S1 を参照。
炉種コード	炉種のコードを示す。コードの説明は表 S2 を参照。
燃料種コード	燃料種のコードを示す。コードの説明は表 S3 を参照。
業種名	業種コードに対応する業種名を示す。
炉種名	炉種コードに対応する業種名を示す。
燃料種名	燃料種コードに対応する業種名を示す。
平均 NO _x 排出係数_kg/GJ	左側の業種、炉種、燃料種に対応する NO _x 排出係数(kg/GJ)を示す。
平均 SO _x 排出係数_kg/GJ	左側の業種、炉種、燃料種に対応する SO _x 排出係数(kg/GJ)を示す。
平均 PM 排出係数_kg/GJ	左側の業種、炉種、燃料種に対応する PM 排出係数(kg/GJ)を示す。
信頼性評価_NO _x	本データベースにおける NO _x 排出係数の信頼性を A, B, C, D, E の 5 段階で示す。ランクの付け方は P6を参照。
信頼性評価_SO _x	本データベースにおける SO _x 排出係数の信頼性を A, B, C, D, E の 5 段階で示す。ランクの付け方は P6を参照。
信頼性評価_PM	本データベースにおける PM 排出係数の信頼性を A, B, C, D, E の 5 段階で示す。ランクの付け方は P6を参照。
重み付け指標_NO _x	複数の NO _x 排出係数を統合して、新規に NO _x 排出係数を算定する場合の重み付け指標(参考値)を示す。使用例は P7を参照
重み付け指標_SO _x	複数の SO _x 排出係数を統合して、新規に SO _x 排出係数を算定する場合の重み付け指標(参考値)を示す。使用例は P7を参照
重み付け指標_PM	複数の PM 排出係数を統合して、新規に PM 排出係数を算定する場合の重み付け指標(参考値)を示す。使用例は P7を参照

付 録

表 S1 発生源区分に用いた業種コードと業種名

業種コード	業種名
A	飲食店, 宿泊業
B	医療業, 教育学術研究機関
C	浴場業
D	洗濯業
E	廃棄物処理業
F	農業, 漁業
G	鉱業
H	建設業
I	電気業
J	ガス業
K	熱供給業
L0	ビル暖房, その他事業場(ビル暖房)
L1	ビル暖房, その他事業場(その他事業場)
M	食料品製造業
N	繊維工業
O	木材・木製品製造業
P1	パルプ・紙・紙加工品製造業(パルプ)
P2	パルプ・紙・紙加工品製造業(紙)
P3	パルプ・紙・紙加工品製造業(加工紙)
P4	パルプ・紙・紙加工品製造業(段ボール)
P5	パルプ・紙・紙加工品製造業(セロファン)
P6	パルプ・紙・紙加工品製造業(繊維板製造業等)
P7	パルプ・紙・紙加工品製造業(出版)
P8	パルプ・紙・紙加工品製造業(印刷)
P9	パルプ・紙・紙加工品製造業(製本業)
P0	パルプ・紙・紙加工品製造業(その他)
Q1	化学工業(無機)
Q2	化学工業(有機)
Q3	化学工業(石油化学)
Q4	化学工業(化学肥料)
Q5	化学工業(化学繊維)
Q6	化学工業(薬品)
Q7	化学工業(洗剤)
Q8	化学工業(塗料)
Q9	化学工業(化粧品製造業)
Q0	化学工業(その他)
R1	石油製品・石炭製品製造業(石油精製)
R2	石油製品・石炭製品製造業(潤滑油)
R3	石油製品・石炭製品製造業(コークス)
R4	石油製品・石炭製品製造業(グリース製造業)
R0	石油製品・石炭製品製造業(その他)
S	ゴム製品・皮製品製造業

業種コード	業種名
T1	窯業・土石製品製造業(セメント)
T2	窯業・土石製品製造業(ガラス製品)
T3	窯業・土石製品製造業(かわら)
T4	窯業・土石製品製造業(陶磁器)
T5	窯業・土石製品製造業(炭素黒鉛)
T6	窯業・土石製品製造業(石綿)
T7	窯業・土石製品製造業(石灰製造業)
T0	窯業・土石製品製造業(その他)
U1	鉄鋼業(製鉄)
U2	鉄鋼業(鋼材)
U3	鉄鋼業(表面処理鋼材)
U4	鉄鋼業(鍛鋼)
U5	鉄鋼業(鋳鋼)
U6	鉄鋼業(鋳鉄鋳物製造業)
U0	鉄鋼業(その他)
V1	非鉄金属製造業(非鉄金属の精錬)
V2	非鉄金属製造業(精製)
V3	非鉄金属製造業(圧延)
V4	非鉄金属製造業(鋳物製造業)
V5	非鉄金属製造業(電線)
V6	非鉄金属製造業(ケーブル製造業)
V0	非鉄金属製造業(その他)
W	金属製品製造業
X1	機械機具等製造業(一般機械)
X2	機械機具等製造業(電気機械)
X3	機械機具等製造業(輸送用機械)
X4	機械機具等製造業(精密機械機具)
X5	機械機具等製造業(武器製造業)
Y	その他の製造業
Z1	運輸・通信業(JR)
Z2	運輸・通信業(民鉄)
Z0(Z3)*	運輸・通信業(その他)

* ()は 2002 年および 2005 年データにおけるコードを示す。

表 S2 発生源区分に用いた炉種コードと炉種名

炉種コード	炉種名
101	ボイラ(電力用)
102	ボイラ(暖房用)
103	ボイラ(その他)
201	ガス発生炉
202	ガス加熱炉
301	焙焼炉(硫酸製造用多段炉)
302	焙焼炉(硫酸製造用流動焙焼炉)
303	焙焼炉(その他の多段炉)
304	焙焼炉(その他の流動焙焼炉)
305	焙焼炉(その他)
306	焼結炉(鉄鋼用)
307	焼結炉(非鉄金属用)
308	焼結炉(無機化学工業用品)
309	煨焼炉(鉄鋼用)
310	煨焼炉(非鉄金属用)
311	煨焼炉(無機化学工業用品)
312	ペレット焼成炉(鉄鋼用)
313	ペレット焼成炉(非鉄金属用)
314	ペレット焼成炉(無機化学工業用品)
401	溶鋳炉(鉄鋼用)
402	溶鋳炉(非鉄金属用)
403	転炉(鉄鋼用)
404	転炉(非鉄金属用)
405	平炉(鉄鋼用)
406	平炉(非鉄金属用)
501	金属溶解炉(鉄鋼精錬用)
502	金属溶解炉(アルミニウム精錬用)
503	金属溶解炉(その他精錬用)
504	金属溶解炉(鉄鋼鑄造用)
505	金属溶解炉(アルミニウム鑄造用)
506	金属溶解炉(その他鑄造用)
601	金属圧延加熱炉(鉄鋼, 連続)
602	金属圧延加熱炉(鉄鋼, バッチ)
603	金属圧延加熱炉(アルミニウム, 連続)
604	金属圧延加熱炉(アルミニウム, バッチ)
605	金属圧延加熱炉(その他, 連続)
606	金属圧延加熱炉(その他, バッチ)
607	金属熱処理炉(鉄鋼, 連続)
608	金属熱処理炉(鉄鋼, バッチ)
609	金属熱処理炉(アルミニウム, 連続)
610	金属熱処理炉(アルミニウム, バッチ)
611	金属熱処理炉(その他, 連続)

炉種コード	炉種名
612	金属熱処理炉(その他, バッチ)
613	金属鍛造炉(鉄鋼, 連続)
614	金属鍛造炉(鉄鋼, バッチ)
615	金属鍛造炉(アルミニウム, 連続)
616	金属鍛造炉(アルミニウム, バッチ)
617	金属鍛造炉(その他, 連続)
618	金属鍛造炉(その他, バッチ)
701	石油加熱炉(イソフロー)
702	石油加熱炉(アップドラフト)
703	石油加熱炉(その他)
801	触媒再生炉
802(821)*	燃焼炉
902	セメント焼成炉(乾式 NSP 型)
903	セメント焼成炉(乾式その他)
904	セメント焼成炉(湿式)
905	セメント焼成炉(レポール式)
906	レンガ焼成炉(トンネルキルン)
907	レンガ焼成炉(倒炎式丸窯)
908	ドロマイト焼成炉
909	石灰焼成炉
910	炭素焼成炉(倒炎式角窯)
911	炭素焼成炉(その他)
912	陶磁器焼成炉(トンネルキルン)
913	陶磁器焼成炉(その他)
914	その他焼成炉
915	ガラス熔融炉(タンク炉)
916	ガラス熔融炉(ルツボ炉)
917	ガラス熔融炉(その他)
918	その他熔融炉
1001	反応炉(無機化学工業品用)
1002	反応炉(食料品用)
1003	直火炉(無機化学工業品用)
1004	直火炉(食料品用)
1101	骨材乾燥炉
1102	セメント原料乾燥炉
1103	レンガ原料乾燥炉
1104	鋳型乾燥炉
1105	洗剤乾燥炉
1106	その他乾燥炉
1201	電気炉(製鉄用アーク炉)
1202	電気炉(製鉄用三相抵抗炉)
1203	電気炉(製鉄用低周波誘導炉)
1204	電気炉(製鋼用アーク炉)

炉種コード	炉種名
1205	電気炉(製鋼用三相抵抗炉)
1206	電気炉(製鋼用低周波誘導炉)
1207	電気炉(合金鉄用アーク炉)
1208	電気炉(合金鉄用三相抵抗炉)
1209	電気炉(合金鉄用低周波誘導炉)
1210	電気炉(カーバイト用アーク炉)
1211	電気炉(カーバイト用三相抵抗炉)
1212	電気炉(カーバイト用低周波誘導炉)
1301	廃棄物焼却炉(一般都市廃棄物用, 連続)
1302	廃棄物焼却炉(一般都市廃棄物用, バッチ)
1303	廃棄物焼却炉(産業廃棄物用, 連続)
1304	廃棄物焼却炉(産業廃棄物用, バッチ)
1401	焙焼炉(銅用)
1402	焙焼炉(鉛用)
1403	焙焼炉(亜鉛用)
1404	焼結炉(銅用)
1405	焼結炉(鉛用)
1406	焼結炉(亜鉛用)
1407	溶鋳炉(銅用)
1408	溶鋳炉(鉛用)
1409	溶鋳炉(亜鉛用)
1410	転炉(銅用)
1411	転炉(鉛用)
1412	転炉(亜鉛用)
1413	溶解炉(銅用るつぼ炉)
1414	溶解炉(銅用反射炉)
1415	溶解炉(銅用その他)
1416	溶解炉(鉛用るつぼ炉)
1417	溶解炉(鉛用反射炉)
1418	溶解炉(鉛用その他)
1419	溶解炉(亜鉛用るつぼ炉)
1420	溶解炉(亜鉛用反射炉)
1421	溶解炉(亜鉛用その他)
1422	乾燥炉(銅用)
1423	乾燥炉(鉛用)
1424	乾燥炉(亜鉛用)
1501	乾燥施設(カドミウム系顔料, 炭酸カドミウム製造用)
1601	塩素急速冷却施設
1701	溶解槽(塩化第二鉄製造用)
1801	活性炭製造反応炉(ロータリーキルン)
1802	活性炭製造反応炉(その他)
1901	塩素反応施設
1902	塩化水素反応施設

炉種コード	炉種名
1903	塩化水素吸収施設
2001	電解炉(アルミニウム精錬用ゼーダーベルク炉)
2002	電解炉(アルミニウム精錬用プレバーク炉)
2101	反応施設(磷酸質肥料用等)
2102	濃縮施設(磷酸質肥料用等)
2103	焼成炉(磷酸質肥料用等)
2104	溶解炉(磷酸質肥料用等)
2201	凝縮施設(フッ酸製造用)
2202	吸収施設(フッ酸製造用)
2203	蒸留施設(フッ酸製造用)
2301	反応施設(トリポリリン酸ナトリウム製造用)
2302	乾燥炉(トリポリリン酸ナトリウム製造用)
2303	焼成炉(トリポリリン酸ナトリウム製造用)
2401	溶解炉(鉛の二次精錬用)
2501	溶解炉(鉛蓄電池製造用)
2601	溶解炉(鉛系顔料製造用)
2602	反射炉(鉛系顔料製造用)
2603	反応炉(鉛系顔料製造用)
2604	乾燥施設(鉛系顔料製造用)
2701	吸収施設(硝酸製造用)
2702	漂白施設(硝酸製造用)
2703	濃縮施設(硝酸製造用)
2801	コークス炉
2901	ガスタービン炉(常用)
2902	ガスタービン炉(非常用)
3001	ディーゼル機関(常用)
3002	ディーゼル機関(非常用)
3101	ガス機関(常用)
3102	ガス機関(非常用)
3201	ガソリン機関(常用)
3202	ガソリン機関(非常用)
8(9999)*	その他

* ()は2002年および2005年データにおけるコードを示す。

表 S3 発生源区分に用いた燃料種コードと燃料種名

燃料種コード	燃料種名
11	A 重油
12	B 重油
13	C 重油
14	軽油
15	灯油
16	原油
18	ナフサ
19	その他の液体燃料
21	一般炭
22	コークス
23	木材
24	木炭
25	その他の固体燃料
31	都市ガス
32	コークス炉ガス
33	高炉ガス
34	LNG
35	LPG
36	転炉ガス
37	オフガス
38	その他の気体燃料
41	鉄・鉄鉱石
42	硫化鉱
43	非鉄金属鉱石
44	原料炭
45	原料コークス
46	その他の原料
51	パルプ廃液
53	一般廃棄物
54	産業廃棄物
55	51～54 以外のもの
61	電気

開発責任者

南斉 規介 (Keisuke NANSAI)

独立行政法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター

nansai.keisuke@nies.go.jp

データ作成支援

森本 高司 (Takashi MORIMOTO)

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部

本データベースの内容に関するお問い合わせは開発責任者までお願いいたします。

固定発生源 NO_x, SO_x, PM 排出係数データベース

－ 大気汚染物質に関するインベントリ分析のための基礎情報 －

2012年3月12日 第2版発行

著 者 南齊規介

発 行 独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

電話:029-850-2349 FAX:029-858-2645

E-mail:cgerdb@nies.go.jp

WWW:<http://www-cger.nies.go.jp/index-j.html>

本書の全部または一部を、独立行政法人国立環境研究所に無断で転載、複製することを禁じます。