

燃料の漏出及び工業プロセス報告書

《項目一覧》

【工業プロセス（その1）】

1	セメントの製造に伴うCO ₂ の排出（施行令第3条第1項第一号ニ）	1
2	生石灰、ソーダ石灰ガラス、鉄鋼の製造に伴うCO ₂ の排出（施行令第3条第1項第一号ホ）	4
2.1	石灰石	4
2.2	ドロマイト	9
3	アンモニアの製造に伴うCO ₂ 排出（施行令第3条第1項第一号ヘ）	15

【燃料の漏出（石炭関連）】

4	石炭採掘（坑内堀）からのCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号ウ）	18
5	石炭採掘（露天堀）からのCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号ヅ）	22

【燃料の漏出（原油関連）】

6	原油採掘に伴うCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号ノ）	25
7	原油の輸送に伴うCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号オ）	28
8	原油の貯蔵、精製工程におけるCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号ク）	31

【燃料の漏出（天然ガス・都市ガス関連）】

9	天然ガスの採掘に伴うCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号ヤ）	35
10	都市ガスの生産に伴うCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号マ）	38

【工業プロセス（その2）】

11	製品（カーボンブラック等）製造に伴うCH ₄ 排出（施行令第3条第1項第二号ケ）	42
11.1	カーボンブラック	42
11.2	コークス	45
11.3	エチレン	48
11.4	1,2-ジクロロエタン	51
11.5	スチレン	54
11.6	メタノール	57
12	製品（アジピン酸等）製造に伴うN ₂ O排出（施行令第3条第1項第三号マ）	60
12.1	アジピン酸	60
12.2	硝酸	64
13	麻醉剤（笑気ガス）の使用に伴うN ₂ O排出（施行令第3条第1項第三号ケ）	67

1. セメントの製造に伴う排出（一号二（CO₂））

（1）算定方法

算定の対象

セメント製造時に原料として使用された石灰石から排出される二酸化炭素の量。

算定方法

セメントの原料として使用された石灰石の量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

IPCCグッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、クリンカーの製造量もしくはセメントの製造量を用いた排出量算定方法を用いることになる。

わが国においては直近のクリンカー製造量、セメント製造量のデータは整備されているが、1992年以前のデータに固化材原料が含まれていないという問題があるため、グッドプラクティス報告書に示された計算方法を用いると精度が下がると考えられるため上記の算定方法に従い排出量を算定することとする。

（2）排出係数

定義

セメントの原料として使用された1トンの石灰石が分解されることにより排出されるkgで表した二酸化炭素の量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値（440〔kgCO₂/t〕）に石灰石の純度（96%：通産省調べ）を乗じた値を排出係数として用いてきたが、石灰石の純度について新たな知見が得られたため排出係数を見直すこととした。

排出係数は、化学反応式における石灰石と二酸化炭素の重量比に石灰石の純度を乗じて排出係数を算定する。

【排出係数の算定】



- ・石灰石から取り出せるCaOの割合：55.4%（54.8～56.0%の中間値：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）
- ・CaCO₃（石灰石の主成分）の分子量：100.0872
- ・CaOの分子量：56.0774

$$\begin{aligned} \text{純度} &= \text{石灰石から取り出せるCaOの割合} \times \text{CaCO}_3\text{の分子量} / \text{CaOの分子量} \\ &= 55.4\% \times 100.0872 / 56.0774 \\ &= 98.88\% \end{aligned}$$

- ・二酸化炭素〔CO₂〕の分子量：44.0098

$$\begin{aligned} \text{排出係数} &= \text{二酸化炭素〔CO}_2\text{〕の分子量} / \text{石灰石〔CaCO}_3\text{〕の分子量} \times \text{純度} \\ &= 44.0098 / 100.0872 \times 0.9888 \\ &= 0.4348 \\ &= 435 \text{ (kgCO}_2\text{/t)} \end{aligned}$$

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は435(kgCO₂/t)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、平成11年度と同じ排出係数(435〔kgCO₂/t〕)を設定する。

出典

化学反応式及び石灰石から取り出せるCaOの割合(54.8～56.0%：石灰石鉱業協会「石灰石の話」)より計算。

排出係数の課題

石灰石の純度について、新たな調査を行う必要があるかどうか。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の経年的変動は小さく、年度別の変更の必要性も小さいと考えられるが、石灰石の純度についての実測データ等が得られた場合などには、必要に応じて平成2年度以降の排出係数全体を見直すこととする。

(3) 活動量

定義

トンで表した石灰石のセメントの原料としての使用量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 窯業・建材統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年度のデータ
対象データ	「原材料統計 セメント 石灰石消費量」(92ページ)

イ). 設定方法

そのまま利用。

活動量の課題

窯業・建材統計年報においては、1992年以前のセメントの原料として消費された石灰石のデータには固化材原料として消費された石灰石が含まれていないと考えられるため、セメント製造業における石灰石の消費量を正確に表していないため問題がある。固化材原料については、1990年までのデータを外挿する等の対応が必要となる。

また、IPCCグッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、クリンカーの製造量もしくはセメントの製造量を用いた排出係数の設定方法を用いることになる。現在の算定方法と同様に、1992年以前のデータに固化材原料として消費された石灰石が含まれていないと考えられるため、精度に問題がある。

2. 生石灰、ソーダ石灰ガラス、鉄鋼の製造に伴う排出（一号ホ（CO₂））

2.1. 石灰石

（1）算定方法

算定の対象

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時に、原料として使用された石灰石から排出される二酸化炭素の量。

算定方法

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時に、原料として使用された石灰石の量に対応する排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

【生石灰】

IPCCグッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、生石灰の種類別製造量に基づいた排出係数の設定方法を用いることになるが、新しい算定方法についてわが国における製品区分との対応が明らかでなため、グッドプラクティス報告書に示された算定方法を適用することができない。よって、当面は、上記の算定方法に従い排出量を算定する。

【ソーダ石灰ガラス】

特になし

【鉄鋼】

鉄鋼業から排出される温室効果ガスについては、施行令で定める石灰石、ドロマイトの利用のみを計上しているが、IPCCグッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、鉄鋼・スチールプラントでの還元剤消費量を把握し、鉄と鉄鋼を区別して各々のプラント別排出係数を用いて計算し、精錬材、鉱石、鉄に含まれる不純物としての炭素および、電気炉における炭素電極の燃焼からの二酸化炭素の排出を加算することになる。ただ、新しい算定方法についての十分な検討を行っていないため、当面は、ここに示した方法に従い排出量を算定する。

(2) 排出係数

定義

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時に使用された 1 トンの石灰石が分解されることにより排出される kg で表した二酸化炭素の量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では 9 6 年 I P C C ガイドラインに示されたデフォルト値 (440 [kgCO₂/t]) を排出係数として用いてきたが、石灰石の純度のデータが得られたため排出係数を見直すこととした。

排出係数は、生石灰とソーダ石灰ガラスと鉄鋼のそれぞれの排出係数を算定し、各製品の製造時に使用された石灰石の量による加重平均を行い設定する。

ア) 生石灰の排出係数

8 地方の石灰石の原石純度および残存二酸化炭素量 (生石灰製造後に原料に残存している二酸化炭素量) をもとに生産量による加重平均を用いて排出係数を設定する。排出係数は、428(kgCO₂/t)。

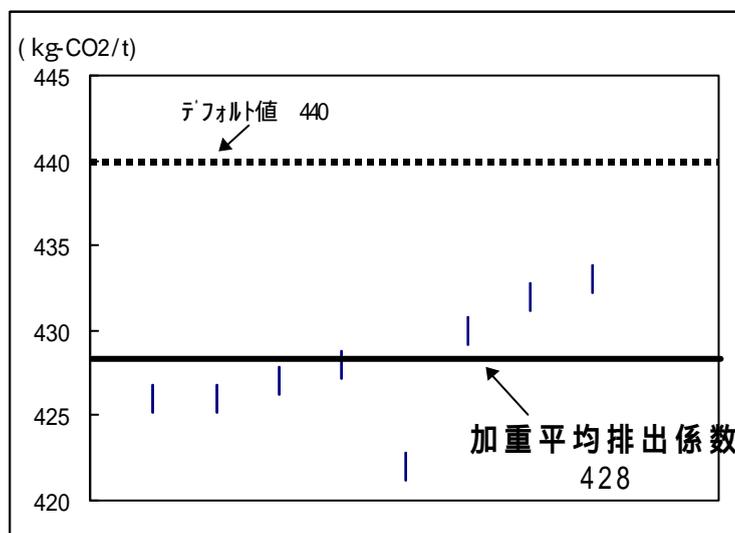


図 1 生石灰の製造時に使用された石灰石の排出係数 (日本石灰協会提供データ)

1). ソーダ石灰ガラスと鉄鋼の排出係数

ソーダ石灰ガラスと鉄鋼の排出係数は、化学反応式における石灰石と二酸化炭素の重量比に石灰石の純度を乗じて排出係数を算定する。

【排出係数の算定】



- ・石灰石から取り出せるCaOの割合：55.4%（54.8～56.0%の中間値：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）
- ・CaCO₃（石灰石の主成分）の分子量：100.0872
- ・CaOの分子量：56.0774

$$\begin{aligned} \text{純度} &= \text{石灰石から取り出せるCaOの割合} \times \text{CaCO}_3\text{の分子量} / \text{CaOの分子量} \\ &= 55.4\% \times 100.0872 / 56.0774 \\ &= 98.88\% \end{aligned}$$

- ・二酸化炭素〔CO₂〕の分子量：44.0098

$$\begin{aligned} \text{排出係数} &= \text{二酸化炭素〔CO}_2\text{〕の分子量} / \text{石灰石〔CaCO}_3\text{〕の分子量} \times \text{純度} \\ &= 44.0098 / 100.0872 \times 0.9888 \\ &= 0.4348 \\ &= 435 \text{ (kgCO}_2\text{/t)} \end{aligned}$$

7)、1)の排出係数と、各製品の製造時に使用された石灰石の量により加重平均を行い本活動区分の排出係数を設定する。

【排出係数の算定】

排出係数

$$\begin{aligned} &= (\text{生石灰の排出係数} \times \text{生石灰の製造に用いられた石灰石の量}(10^3\text{t}) \\ &\quad + \text{ソーダ石灰ガラスの排出係数} \times \text{ソーダ石灰ガラスの製造に用いられた石灰石の量}(10^3\text{t}) \\ &\quad + \text{鉄鋼の排出係数} \times \text{鉄鋼の製造に用いられた石灰石の量})(10^3\text{t}) \\ &\quad / (\text{生石灰、ソーダ石灰ガラス、鉄鋼の製造に用いられた石灰石の量}(10^3\text{t})) \\ &= (428 \times 10,075 + 435 \times 22,363 + 435 \times 1,603) / (10,075 + 22,363 + 1,603) \\ &= 14,587,255 / 34,041 \\ &= 0.433 \text{ (kgCO}_2\text{/t)} \end{aligned}$$

(資料)平成10年 資源統計年報

平成 11 年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、433(kgCO₂/t)。

平成 2 ～ 10 年度(1990-98 年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、平成11年度と同様の計算方法により以下のように設定する。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10
排出係数 (kgCO ₂ / t)	433	433	433	433	433	433	433	433	433

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数の計算過程

石灰石販売量 (10 ³ t)	排出係数 (kgCO ₂ /t)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
生石灰製造向け	428	11,735	11,650	11,472	10,508	10,055	9,557	9,412	10,630	10,075
ソーダ石灰ガラス製造向け	435	22,375	22,760	21,301	21,507	21,387	22,371	21,355	22,706	22,363
鉄鋼製造向け	435	1,846	1,799	1,798	1,763	2,041	1,946	1,692	1,741	1,603
合計		35,956	36,209	34,571	33,778	33,483	33,874	32,460	35,077	34,041
CO ₂ 排出量 (Gg)		15554	15664	14953	14615	14490	14663	14049	15179	14732
排出係数 (kgCO ₂ /t)		433	433	433	433	433	433	433	433	433

出典

- ・ 日本石灰協会提供資料
- ・ 化学反応式及び石灰石から取り出せる CaO の割合 (54.8～56.0% : 石灰石鉱業協会「石灰石の話」)
- ・ 資源統計年報

排出係数の課題

石灰石の純度について、新たな調査を行う必要があるかどうか。

また、「生石灰」「ソーダ石灰ガラス」「鉄鋼」の各製品中に残存する炭素量が異なるため、各製品ごとにそれぞれ排出係数を設定するかどうか検討する必要がある。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の経年的変動は小さいと考えられるが、石灰石の純度についての実測データ等が得られた場合などには、必要に応じて平成 2 年度以降の排出係数全体を見直すこととする。

(3) 活動量

定義

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時に用いるトンで表した石灰石の使用量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 資源統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	「生産統計 非金属鉱物 用途別販売内訳 石灰石 石灰用、ソーダガラス用、鉄鋼・製錬用〔含むフェロアロイ〕」(42ページ)

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

2.2. ドロマイト

(1) 算定方法

算定の対象

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時に、原料として使用されたドロマイトから排出される二酸化炭素の量。(生石灰は、軽焼ドロマイトとも呼ばれる。)

算定方法

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時に、原料として使用されたドロマイトの量に対応する排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

IPCCグッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、生石灰の種類別製造量に基づいた排出係数の設定方法を用いることになるが、新しい算定方法についてわが国における製品区分との対応が明らかでなため、グッドプラクティス報告書に示された算定方法を適用することができない。よって、当面は、上記の算定方法に従い排出量を算定する。

【ソーダ石灰ガラス】

特になし

【鉄鋼】

鉄鋼業から排出される温室効果ガスについては、施行令で定める石灰石、ドロマイトの利用のみを計上しているが、IPCCグッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、鉄鋼・スチールプラントでの還元剤消費量を把握し、鉄と鉄鋼を区別して各々のプラント別排出係数を用いて計算し、精錬材、鉍石、鉄に含まれる不純物としての炭素を把握し、電気炉における炭素電極の燃焼からの二酸化炭素の排出を加算することになる。ただ、新しい算定方法についての十分な検討を行っていないため、当面は、ここに示した方法に従い排出量を算定する。

(2) 排出係数

定義

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の原料として使用された1トンのドロマイトが分解されることにより排出されるkgで表した二酸化炭素の量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値(477[kgCO₂/t])を排出係数として用いてきたが、ドロマイトから取り出せるのCaO及びMgOの割合が得られたため排出係数を見直すこととした。

排出係数は、生石灰とソーダ石灰ガラスと鉄鋼のそれぞれの排出係数を算定し、各製品の製造時に使用された石灰石の量による加重平均を行い設定する。

ア). 生石灰の排出係数

3地域のドロマイトの原石純度および残存二酸化炭素量(生石灰製造後に原料に残存している二酸化炭素量)をもとに加重平均により排出係数を設定する。排出係数は、449(kgCO₂/t)。

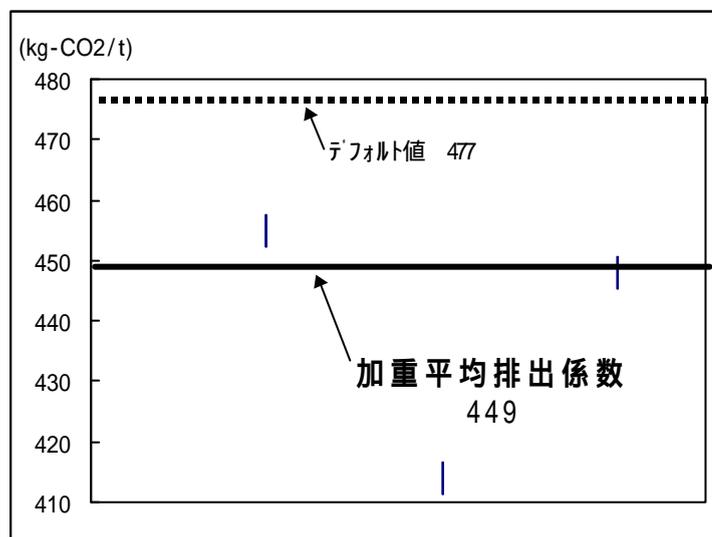


図 2 生石灰の製造時に使用されたドロマイトの排出係数(日本石灰協会提供データ)

1). ソーダ石灰ガラスと鉄鋼の排出係数

排出係数は、化学反応式における二酸化炭素とCaCO₃の重量比にドロマイトから取り出せるCaOの割合（33.1～35.85%：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）を乗じた値と、二酸化炭素とMgCO₃の重量比にドロマイトから取り出せるMgOの割合（17.2～19.5%：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）を乗じた値を加え排出係数を算定する。

【排出係数の算定】



- ・ ドロマイトから取り出せるCaOの割合：34.5%
（33.1～35.85%の中間値：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）
- ・ " から取り出せるMgOの割合：18.3%
（17.2～19.5%の中間値：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）

- ・ CaCO₃（ドロマイトの主成分）の分子量：100.0872
- ・ MgCO₃（ドロマイトの主成分）の分子量：84.3142
- ・ CaOの分子量：56.0774
- ・ MgOの分子量：40.3044

- ・ CaCO₃の含有率 = ドロマイトから取り出せるCaOの割合 × CaCO₃の分子量 / CaOの分子量
= 34.5% × 100.0872 / 56.0774
= 61.53%
- ・ MgCO₃の含有率 = ドロマイトから取り出せるMgOの割合 × MgCO₃の分子量 / CaOの分子量
= 18.3% × 84.3142 / 40.3044 × 100
= 38.39%

- ・ 二酸化炭素〔CO₂〕の分子量：44.0098

- 排出係数 = 二酸化炭素〔CO₂〕の分子量 / CaCO₃の分子量 × CaCO₃の含有率
+ 二酸化炭素〔CO₂〕の分子量 / MgCO₃の分子量 × MgCO₃の含有率
= 44.0098 / 100.0872 × 0.6153 + 44.0098 / 84.3142 × 0.3839
= 0.2706 + 0.2004
= 0.4709
= 471 (kgCO₂/t)

ウ). 当該排出源（施行令第3条第1項1号ホ）のドロマイトについての排出係数
各製品の製造時に使用されたドロマイトの量による加重平均を行い設定する。

【 排出係数の算定】

排出係数

$$= (\text{生石灰の排出係数} \times \text{生石灰の製造に用いられたドロマイトの量} (10^3\text{t}) \\ + \text{ソーダ石灰ガラスの排出係数} \times \text{ソーダ石灰ガラスの製造に用いられたドロマイトの量} (10^3\text{t}) \\ + \text{鉄鋼の排出係数} \times \text{鉄鋼の製造に用いられたドロマイトの量}) (10^3\text{t}) \\ / (\text{生石灰、ソーダ石灰ガラス、鉄鋼の製造に用いられたドロマイトの量} [10^3\text{t}])$$

$$= (439 \times 61 + 471 \times 539 + 471 \times 148) / (61 + 539 + 148)$$

$$= 0.4692$$

$$= 469 (\text{kgCO}_2/\text{t})$$

(資料) 平成10年 資源統計年報

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、470(kgCO₂/t)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、平成11年度と同様の計算方法により以下のように設定する。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

	H 2	H 3	H 4	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10
排出係数 (kgCO ₂ /t)	470	470	470	470	470	470	470	470	470

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数の計算過程

ドロマイト販売量 (10 ³ t)	排出係数 (kgCO ₂ /t)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
生石灰製造向け	449.01555	67	70	87	80	83	75	79	46	61
ソーダ石灰ガラス製造向け	471	228	213	207	216	197	197	197	190	148
鉄鋼製造向け	471	1,619	1,476	1,303	1,185	896	771	690	751	539
合計		1,914	1,759	1,598	1,480	1,176	1,043	965	987	749
CO ₂ 排出量 (Gg)		900	827	751	695	552	490	453	464	351
排出係数 (kgCO ₂ /t)		470	470	470	470	469	469	469	470	469

出典

- ・日本石灰協会提供資料
- ・化学反応式およびドロマイトから取り出せるCaOの割合（33.1～35.85%：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）ならびに、ドロマイトから取り出せるMgOの割合（17.2～19.5%：石灰石鉱業協会「石灰石の話」）
- ・資源統計年報

排出係数の課題

生石灰の排出係数の設定に用いた実測データが3地域のみであるため、その精度に課題がある。また、ドロマイトから取り出せるCaO及びMgOの割合について、新たな調査を行う必要があるかどうか。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるが、ドロマイト中のCaO及びMgOの含有率についての実測データ等が得られた場合などには、必要に応じて排出係数を見直すこととする。

(3) 活動量

定義

生石灰、ソーダ石灰ガラス及び鉄鋼の製造時におけるトンで表したドロマイトの使用量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 資源統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年（暦年）のデータ
対象データ	「生産統計 非金属鉱物 用途別販売内訳 ドロマイト 石灰用、ソーダガラス用、鉄鋼・製錬用〔含むフェロアロイ〕」（42ページ）

1). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

3. アンモニアの製造に伴う排出（一号へ（CO2））

（1）算定方法

算定の対象

アンモニアの製造時に、使用された表 1に示す原料から排出される二酸化炭素の量。

表 1 アンモニア製造時に使用する原料

原料	単位	活動量の出典
石炭	キログラム	「石油等消費動態統計年報」 （通商産業省）
ナフサ	リットル	
石油コークス	キログラム	
液化石油ガス（LPG）	キログラム	
液化天然ガス（LNG）	キログラム	
天然ガス（LNGを除く）	立方メートル	
コークス炉ガス	立方メートル	
石油系炭化水素ガス	立方メートル	

算定方法

アンモニアの原料として使用された当該原料の単体量（表 1を参照）あたりの排出量を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

（2）排出係数

排出係数は、表 1に示す各原料ごとに設定する。

定義

アンモニアの原料として使用された単体量当たり（表 1参照）の当該原料から排出される kg で表した二酸化炭素の量。

設定方法

本調査における、一号イの設定方法と同じ。

平成 11 年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、一号イに同じ。

原料	排出係数	単位
石炭	2.4	kgCO ₂ /kg
ナフサ	2.23	kgCO ₂ /l
石油コークス	3.3	kgCO ₂ /kg
液化石油ガス (LPG)	3.02	kgCO ₂ /kg
液化天然ガス (LNG)	2.79	kgCO ₂ /kg
天然ガス (LNGを除く)	2.2	kgCO ₂ /m ³
コークス炉ガス	0.854	kgCO ₂ /m ³
石油系炭化水素ガス	2.04	kgCO ₂ /m ³

なお、石油系炭化水素ガスについては、1号イの「製油所ガス」の係数を用いる。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

一号イに同じ。

出典

本調査における、一号イの調査の結果を参照。

排出係数の課題

一号イの課題に同じ。

石油系炭化水素ガスは製油所ガスの一部であるため、ここでは石油系炭化水素の排出係数として製油所ガスの排出係数を採用した。燃料種については統計書により採用されている区分が異なるため、用語の定義を明確に行うことと併せて、当該燃料の排出係数の設定についても今後検討を進める必要があると考えられる。

今後の調査方針

一号イの方針に同じ。

(3) 活動量

定義

アンモニアの原料として使用された当該原料の量(単位は表1を参照)。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

- 2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法
表に示した単位で表した当該原料の使用量。

ア). 出典

資料名	平成10年 石油等消費動態統計年報
発行日	平成11年 7月31日
記載されている 最新のデータ	平成10年（暦年値）のデータ
対象データ	「指定生産品目別統計化学工業製品 アンモニア及びアンモニア誘導品（原 料用等）」（238ページ）

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

4. 石炭掘採（坑内掘）からの排出（二号ウ（CH₄））

（1）算定方法

算定の対象

石炭坑において石炭を採掘することにより排出されるメタンの量。

算定方法

石炭坑で採掘された石炭の量に、排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

（2）排出係数

定義

石炭坑における石炭1トンの採掘に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

石炭採掘におけるメタンの排出は、採掘時と採掘後工程において排出される。採掘時の排出係数と採掘後工程の排出係数を加えた値を排出係数とする。

A). 採掘時

これまで、わが国の排出目録では匂坂らの論文値（採掘時：15.1〔kgCH₄/t〕、採掘後工程：0.6〔kgCH₄/t〕）を排出係数として用いてきた。しかし、採掘時のメタン排出量は毎年実測されており、活動量当たりの排出量が毎年著しく変化していることから当該年の実績に応じた排出係数を用いることとする。

財団法人石炭エネルギーセンターの調査による総排気中メタンガス量とメタンガス回収後排気量を加えた値を、「エネルギー生産・需給統計年報」の石炭生産量（坑内掘）で除して排出係数を算定する。

また、「エネルギー生産・需給統計年報」は、翌年度の9月頃発行されるが、その出典データとなる財団法人石炭エネルギーセンター調査の結果は、翌年度の4月中に取りまとめることができるため、当該年度の排出係数を翌年度の前半に設定することができる。ただし、今回の調査においては、7月中に取りまとめる必要もあり、過去3年間の加重平均として設定する。

表 2 採掘時のメタン排出量と排出係数

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
出炭(精炭)	千 t	6,775	6,781	6,760	6,392	5,958	5,622	5,521	3,312	3,131
メタンガス排出量	千m ³	181,357.7	162,336.3	143,545.9	130,853.7	106,169.1	80,928.4	77,861.0	62,618.6	53,628.6
総排気中メタンガス量	千m ³	169,002.7	155,404.3	137,536.9	126,591.7	100,860.1	79,655.4	75,759.0	61,284.6	51,651.0
メタンガス回収後排気	千m ³	12,355.0	6,932.0	6,009.0	4,262.0	5,309.0	1,273.0	2,102.0	1,334.0	1,977.6
メタンガス排出量	Gg-CH ₄	121.5	108.8	96.2	87.7	71.1	54.2	52.2	42.0	35.9
排出係数	kgCH ₄ /t	17.9	16.0	14.2	13.7	11.9	9.6	9.5	12.7	11.5

(資料) 財団法人石炭エネルギーセンター調べ

平成11年度の排出係数(採掘時)

	平成8年度 (1996)	平成9年度 (1997)	平成10年度 (1998)	合計
石炭生産量(坑内掘) [千t]	5,521	3,321	3,131	11,973
CH ₄ 排出量 [Gg-CH ₄]	52.2	42.0	35.9	130.1
排出係数 [kgCH ₄ /t]	9.5	12.7	11.5	10.9

イ). 採掘後工程

採掘後工程の排出係数については匂坂らの論文値が実測値ではなくOECDの報告書中の値であり、必ずしもわが国の排出実態を反映しているとはいえない。このことから、採掘後工程の排出係数として、96年IPCCガイドラインに示されたIPCCデフォルト値を用いることとした。

また、デフォルト値は上限値及び下限値が示されているが、わが国の排出実態が明らかでないため、デフォルト値の上限値もしくは下限値を用いる理由がない。そのため、デフォルト値の中間値(1.6[kgCH₄/t])を用いることとする。

96年IPCCガイドラインにおける石炭関連の排出係数

	kgCH ₄ /t*	m ³ /t**	Conversion Factor** (Gg/10 ⁶ m ³)
採掘時 (mining [underground])	6.7 - 16.8	10 - 25	0.67
採掘後工程 (post-mining [underground])	0.6 - 2.68	0.9 - 4.0	0.67

* : **から算出

** : 96年IPCCガイドラインに記載されている項目

現在の通報採用値

	kgCH ₄ /t
採掘時	15.1
採掘後工程	0.6

(出典) 匂坂、田原、稲葉「国内炭の生産に伴う地球温暖化ガスの排出量評価 - 石炭のライフサイクルアセスメントに関する研究(第1報) - 」資源・素材学会誌別冊「資源と素材」vol.111,1995年 No.14

【排出係数の算定】

	排出係数 (kgCH ₄ /t)
採掘時	10.9
採掘後工程	1.6
合計	12.5

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、13(kgCH₄/t)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)において、採掘時の排出係数は当該年の実績に応じた排出係数を用いること、採掘後工程については、平成11年度と同じ値(1.6[kgCH₄/t])を用いることとする。

坑内掘の平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
排出係数 (kgCH ₄ /t)	20	18	16	15	14	11	11	14	13

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数の計算過程

	平成2 年度 1990	平成3 年度 1991	平成4 年度 1992	平成5 年度 1993	平成6 年度 1994	平成7 年度 1995	平成8 年度 1996	平成9 年度 1997	平成10 年度 1998
採掘時	17.9	16.0	14.2	13.7	11.9	9.6	9.5	12.7	11.5
採掘後工程	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
合計	19.5	17.6	15.8	15.3	13.5	11.2	11.1	14.3	13.1

出典

- ・財団法人石炭エネルギーセンター調べ
- ・96年IPCCガイドライン

排出係数の課題

国内の坑内掘炭坑2山は海底炭坑であり、切羽が奥部化していることから揚炭まで時間がかかる。このため、坑口を出てからの放出量はほとんどないと推測され、採掘後工程時のメタン排出は非常に少量であると考えられる（つまり、採掘時に回収される）。ただし、わずかながら採掘後工程においてCH₄の排出量があるという測定例があるため、このような測定データを参考として排出係数を設定する必要があると考えられる。

今後の調査方針

採掘後工程については測定例を入手できれば、そのデータを参考として排出係数の見直しを検討することとする。

平成11年度の石炭生産量及びCH₄排出量のデータが入手できれば当該年度の排出係数を改訂する必要がある。

(3) 活動量

定義

石炭坑から採掘された石炭のトンで表した生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 エネルギー生産・需給統計年報
発行日	平成11年7月26日
記載されている最新のデータ	平成10年度のデータ
対象データ	「石炭生産（総括表）」（148ページ）

イ). 設定方法

総生産量から露天掘生産量を差し引いて算出。

活動量の課題

特になし。

5. 石炭掘採（露天掘）からの排出（二号冢（CH₄））

（1）算定方法

算定の対象

露天掘りによる石炭採掘に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

露天掘りにより採掘された石炭の量に、排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

（2）排出係数

定義

露天掘りによる1トンの石炭の採掘に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

石炭採掘におけるメタンの排出は、採掘時と採掘後工程にて排出される。採掘時の排出係数と採掘後工程の排出係数を加えた値を排出係数とする。

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値（採掘時：0.77 [kgCH₄/t]、採掘後工程：0.067 [kgCH₄/t]）を排出係数として用いてきた。石炭の露天掘りについては、メタン排出量の測定方法が確立されていないことから、わが国独自の排出係数が存在しない。このため、96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値に基づく値を用いることとする。

また、デフォルト値は上限値及び下限値が示されているが、わが国の排出実態が明らかでないため、デフォルト値の上限値もしくは下限値を用いる理由がない。そのため、デフォルト値の中間値を用いることとする。

96年IPCCガイドラインにおける石炭関連の排出係数

	kgCH ₄ /t*	m ³ /t**	Conversion Factor** (Gg/10 ⁶ m ³)
採掘時 (mining [underground])	0.2 - 1.34	0.3 - 2.0	0.67
採掘後工程 (post-mining [underground])	0 - 0.134	0 - 0.2	0.67

* : **から算出

** : 96年IPCCガイドラインに記載されている項目

平成11年度の排出係数

	排出係数 (kgCH ₄ /t)
採掘時	0.77
採掘後工程	0.067
合計	0.837

平成 11 年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、0.84(kgCH₄/t)。

平成 2 ～ 10 年度(1990-98 年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、わが国における実測データおよび、独自の排出係数が存在しないため、平成11年度と同じ排出係数(0.84[kgCH₄/t])を設定する。

出典

96年IPCCガイドライン

排出係数の課題

匂坂らにより、平成12年度から露天掘りに伴うメタン排出の精密な推定方法を開発する研究が開始され、平成14年度末には成果が出る予定である。将来的に、この研究成果に基づき、わが国独自の排出係数を設定するかどうか検討する必要がある。

今後の調査方針

前項に挙げた研究により新たな科学的知見が得られた場合に、排出係数の見直しを検討する。

(3) 活動量

定義

トンで表した露天掘りにより採掘された石炭の生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 エネルギー生産・需給統計年報
発行日	平成11年 7月26日
記載されている最新のデータ	平成10年度のデータ
対象データ	「石炭生産（総括表）」（148ページ）

イ). 設定方法

そのまま利用。

活動量の課題

特になし。

6. 原油採掘に伴う排出（二号ノ（CH₄））

（1）算定方法

算定の対象

原油の生産に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

国内で生産された原油の量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

（2）排出係数

定義

国内における原油 1 PJ の生産に伴い排出される kg で表したメタンの量。

設定方法（採用するデフォルト値は調整予定）

これまで、わが国の排出目録では 96 年 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値（原油生産：2,650 [kgCH₄/t]、換気及びフレアリング：8,500 [kgCH₄/t]）を排出係数として用いてきた。わが国における実測データおよび、独自の排出係数が存在しないため、平成 11 年度の排出係数については従来通り 96 年 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値を用いることとする。

デフォルト値は上限値及び下限値が示されているが、わが国の排出実態が明らかでないため、原油生産については、96 年 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値の上限値と下限値の中間値を採用し、換気及びフレアリングについての排出係数は、先進国であるわが国と排出実態が類似していると想定されるため北米・カナダにおけるデフォルト値の上限値と下限値の中間値を採用する。

96年IPCCガイドラインにおける原油及び天然ガス関連の排出係数

	kgCH ₄ /PJ
原油生産 (Oil & Gas Production Fugitive and Other Routine Maintenance Emissions From Oil Production)	300-5000
換気及びフレアリング (Oil & Gas Production Venting & Flaring from Oil and Gas Production Oil & Gas Produced USA & Canada)	3000-14000

【排出係数の算定】

	排出係数 (kgCH ₄ /PJ)
原油生産	2,650
換気及びフレアリング	8,500
合計	11,150

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、11,000 (kg CH₄/PJ)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、わが国における実測データおよび、独自の排出係数が存在しないため、平成11年度の排出係数と同じ値(11,000 [kgCH₄/t])を設定する。

出典

96年IPCCガイドライン

排出係数の課題

わが国においては、原油生産時に発生するメタンのほとんどを回収して自家消費もしくは販売を行っているため、メタンの漏出は非常に少量であると考えられる。しかし、わが国独自の排出係数の実測データが存在しないため、排出係数を設定するためには関連業界等から設定根拠となる情報を入手するか実測する必要がある。

また、グッドプラクティス報告書には新たな排出係数が提示されている。新たな排出係数の適用について検討する必要がある。

グッドプラクティス報告書における原油および天然ガス関連の排出係数

		kgCH ₄ /PJ	Gg/10 ³ m ³
原油生産 (Conventional Oil)	漏出(Fugitive)	36,175 ~ 38,759	1.4E-03 ~ 1.5E-03
	通気弁(Venting)	1,602 ~ 6976	6.2E-05 ~ 270E-05
	フレアリング(Flairing)	129.2 ~ 6976	0.5E-05 ~ 27E-05

* : 1 l = 38.7 [MJ] (総合エネルギー統計) を用いて換算

今後の調査方針

関連業界からメタンの排出・回収状況についての情報が提示された場合には、必要に応じて排出係数の見直しを行うこととする。

(3) 活動量

定義

ペタジュール(低位発熱量)で表した国内で生産された原油の量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	総合エネルギー統計 平成11年度版
発行日	平成12年3月31日
記載されている最新のデータ	平成10年度
対象データ	総合エネルギー需給バランス表(カロリー表) 1次エネルギー 国内エネルギー生産 原油(256-261ページ)

イ). 設定方法

低位発熱量(単位:PJ)に換算して利用。

活動量の課題

特になし。

7. 原油の輸送に伴う排出（二号才（CH4））

（1）算定方法

算定の対象

国内における原油の輸送に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

国内で輸送された原油の量に、排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

96年IPCCガイドラインでは、タンカーによる輸送のみが対象とされていたが、グッドプラクティス報告書にはタンクローリーと鉄道、パイプラインの排出係数が新たに示されている。わが国においては、内航タンカー、タンクローリー、鉄道及びパイプラインによる原油の輸送をほとんど行っていないが、わが国の排出目録において、新しく示された排出係数を用いて温室効果ガス排出量の計上を行うかどうか検討する必要がある。

グッドプラクティス報告書に示された原油および天然ガス関連の排出係数

	Gg-/10 ³ m ³	kgCH ₄ /PJ
原油のパイプライン輸送 (Oil Transport, Pipelines, All)	5.4E-06	139.5
原油のタンクローリー及び鉄道輸送 (Oil Transport, Tanker Trucks and Rail Cars, Venting)	2.5E-05	646.0

（2）排出係数

定義

原油1PJの輸送に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録で、外航タンカーによる原油の輸送に伴うメタン排出を算定の対象としてきた。しかし、96年IPCCガイドラインによれば原油の輸出入時の外航タンカーによる輸送はバンカー油と同様の参考値扱いとし、わが国の総排出量に加えないことが分かった。

一方、わが国における原油の内航タンカーによる輸送に伴うメタン排出に関する実測データが存在しないため、排出係数は、96年IPCCガイドラインに示されたタンカーによる原油の輸送に関するデフォルト値を用いることとする。

96年IPCCガイドラインにおける原油および天然ガス関連の排出係数

	kgCH ₄ /PJ
原油のタンカー輸送 (Crude Oil Transportation, Storage and Refining Transportation Oil Tankered)	745

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、750 (kgCH₄/PJ)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、平成11年度の排出係数と同じ値(750 (kgCH₄/PJ))を設定する。

出典

96年IPCCガイドライン

排出係数の課題

わが国独自の排出係数を設定するかどうか。しかし、わが国独自の排出係数の実測データが存在しないため、排出係数を設定するためには関連業界等から設定根拠となる情報を入手する必要がある。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるが、新たな知見が得られた場合には必要に応じて排出係数の見直しを行うこととする。

(3) 活動量

定義

国内で輸送されたペタジュール(低位発熱量)で表した原油の量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

なし（活動量の把握をできる統計等が存在しない）

イ). 設定方法

低位発熱量（単位：PJ）に換算して利用。

活動量の課題

現状では、活動量の把握ができていない。

8. 原油の精製工程における排出（二号ク（CH₄））

（1）算定方法

算定の対象

原油の貯蔵・精製に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

精製された原油の量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

我が国の排出目録では、天然ガス液（NGL）の精製も計上しているため、今後、施行令でもこれを計上することを検討する必要がある。

（2）排出係数

定義

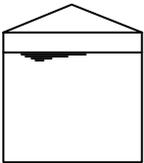
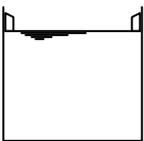
原油1PJの貯蔵、精製に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

当該排出係数は、原油の貯蔵に係る排出係数と原油の精製に係る排出係数を加えた値を排出係数とする。

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値の中間値（精製：745〔kgCH₄/PJ〕、貯蔵：135〔kgCH₄/PJ〕）を排出係数として用いてきたが、原油の貯蔵については、わが国における、独自の排出係数を設定することができるようになったため、これを採用することとした。

原油貯蔵施設の概要

タンクの形式	形状	油蒸気の大気中への拡散
固定屋根タンク		油蒸気の大気中への拡散大 ・貯蔵液面と屋根との空間に、常時油蒸気が充満しており、外気温度の変化や油の出し入れにより油蒸気が拡散する。
浮屋根タンク		油蒸気の大気中への拡散無 ・貯蔵液表面に密着して浮き屋根を設けているため、油蒸気の充満が無くほとんど大気中に拡散しない。

ア). 原油の貯蔵

原油の貯蔵施設としては、固定屋根タンクと浮屋根タンクの2種類がある。わが国においては全ての原油貯蔵施設で浮屋根原油タンクを用いていることから、メタンの漏出量は非常に少ないと考えられる。メタンの漏出が起これば、貯蔵油を払い出す際の浮き屋根下降に伴い、原油で濡れた壁面が露出し付着した油が蒸発し、わずかなメタンの漏出が起こればと考えられる。

石油連盟では浮屋根貯蔵タンクの模型を作成して壁面からのメタン蒸発に関する実験を行い、その結果に基づき、メタン排出の推計を行っている。

原油の貯蔵に係る排出係数は、石油連盟の推計結果（0.007千トン/年（平成10年度））を低位発熱量に換算した当該活動量で除して排出係数を設定する。

メタン排出量 (kgCH ₄ /y)	原油の石油精製業 への投入量 (PJ: HHVベース)	原油の石油精製業 への投入量 (PJ: LHVベース)*	排出係数 (kgCH ₄ /PJ)
7,000	9,921	9,424.95	0.7427

* LHV = 0.95 × HHVとして換算

イ). 原油の精製

原油の精製については、わが国独自の排出係数が存在しないため、96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値を用いることとする。

また、デフォルト値は上限値及び下限値が示されているが、わが国においては、原油精製時にメタンの漏出は通常運転時には起こり得ないため、原油精製に伴うメタンの排出は非常に少量であると考えられる。このことから当該排出源の排出係数としてデフォルト値の下限値を用いることとする。

96年IPCCガイドラインにおける原油及び天然ガス関連の排出係数

	kgCH ₄ /PJ
精製 (Crude Oil Transportation, Storage and Refining Refining, Oil Refined)	90-1400

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、91(kgCH₄/PJ)。

【排出係数の算定】

	排出係数 (kgCH ₄ /PJ)
精製	90
貯蔵	0.7
合計	90.7

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数については、平成11年度の排出係数と同じ値(91〔kgCH₄/PJ〕)を設定する。

出典

- ・96年IPCCガイドライン
- ・石油連盟「『石油業界の地球環境保全自主行動計画』フォローアップ」(1999年9月)

排出係数の課題

わが国の場合、原油精製時の通常運転時にメタンの漏出は起こり得ないため、原油精製に伴うメタンの排出は非常に少量であると考えられる。しかし、わが国独自の排出係数を設定するための実測データが存在しないため、新たな排出係数を設定するためには関連業界等から設定根拠となる情報を入手するか実測する必要がある。

今後の調査方針

関連業界から原油の精製時のメタン排出状況についての情報が提示された場合には、必要に応じて排出係数の見直しを検討する。

(3) 活動量

定義

国内で精製されたペタジュール(低位発熱量)で表した原油の量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	総合エネルギー統計 平成11年度版
発行日	平成12年 3月31日
記載されている最新のデータ	平成10年度
対象データ	総合エネルギー需給バランス表(カロリー表) エネルギー転換 石油精製 原油 (256-261ページ)

イ). 設定方法

低位発熱量(単位:P J)に換算して利用。

活動量の課題

特になし。

9. 天然ガス生産に伴う排出（二号ヤ（CH₄））

（1）算定方法

算定の対象

天然ガスの生産に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

国内で生産された天然ガスの量に、排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

（2）排出係数

定義

天然ガス1PJの生産に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

天然ガスの生産に関連するメタンの排出は、天然ガス生産に係る排出と換気及びフレアリングに伴う排出の2つの排出源がある。天然ガス生産に係る排出係数と換気及びフレアリングの排出係数を加えた値を排出係数とする。

これまで、わが国の排出目録ではIPCCデフォルト値（生産：49,500〔CH₄-kg/PJ〕、通気弁、換気及びフレアリング：8,500〔CH₄-kg/PJ〕）を排出係数として用いてきた。

また、デフォルト値は西欧と北米・カナダの値が幅を持って示されているが、わが国の排出実態が明らかでないため、デフォルト値のどの値を用いるべきかの理由がない。そのため、西欧の下限値と北米・カナダの上限値の中間値を採用する。

天然ガス生産にかかる換気及びフレアリングについては、96年IPCCガイドラインに示された北米・カナダの石油および天然ガスの生産に係る換気及びフレアリングのデフォルト値の中間値を採用する。

96年IPCCガイドラインにおける原油及び天然ガス関連の排出係数 (kgCH₄/PJ)

Natural Gas Processing, Transport and Distribution						
		Western Europe	USA & Canada	Former USSR Central & Eastern Europe	Other Exporting Countries	Rest of the World
Oil & Gas Production	Fugitive and Other Routine Maintenance Emissions from Gas Production Gas Produced	15000-27000	46000-84000	140000-314000	46000-96000	46000-96000
	Venting & Flaring from Oil and Gas Production Oil & Gas produced		3000-14000			

【排出係数算定】

	排出係数 (kgCH ₄ /PJ)
生産	49,500
換気及びフレアリング	8,500
合計	58,000

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、58,000(kgCH₄/PJ)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数についても、平成11年度の排出係数(58,000kgCH₄/PJ)の値を用いることとする。

出典

96年IPCCガイドライン

排出係数の課題

わが国においては、天然ガス生産時に発生するメタンのほとんどを回収して自家消費もしくは販売を行っているため、メタンの漏出は非常に少量であると考えられる。しかし、わが国独自の排出係数の実測データが存在しないため、排出係数を設定するためには関連業界等から設定根拠となる情報を入手するか実測する必要がある。

96年IPCCガイドラインに示されているデフォルト値は石油・ガス田の排出係数であるため、この値を用いることの妥当性について検討することが必要である。

また、グッドプラクティス報告書には新たな排出係数が提示されているが、これを排出係数として設定するかどうか検討する必要がある。

グッドプラクティス報告書における原油および天然ガス関連の排出係数

		KgCH ₄ /PJ	Gg/10 ⁶ m ³
天然ガス生産 (Gas Production)	漏出 (Fugitives)	63,379 ~ 70,692	2.6 × 10 ⁻³ ~ 2.9 × 10 ⁻³
	フレアリング (Flaring)	268	1.1 × 10 ⁻⁵

* 天然ガス：1 m³ = 41.0 [MJ] (総合エネルギー統計) を用いて換算

今後の調査方針

関連業界からメタンの回収状況についての情報が提示されたなどの場合には、必要に応じて排出係数の見直しを行うこととする。

(3) 活動量

定義

国内で生産されたペタジュール(低位発熱量)で表した天然ガスの量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	総合エネルギー統計 平成11年度版
発行日	平成12年3月31日
記載されている最新のデータ	平成10年度
対象データ	総合エネルギー需給バランス表(カロリー表) 1次エネルギー 国内エネルギー生産 天然ガス(256-261ページ)

イ). 設定方法

低位発熱量(単位:PJ)に換算して利用。

活動量の課題

特になし。

10. 都市ガスの生産に伴う排出(液化天然ガス(LNG)、天然ガス(NG))(二

号マ(CH4))

(1) 算定方法

算定の対象

都市ガスの原料として液化天然ガス(LNG)および天然ガス(NG)を使用する際に排出されるメタンの量。

算定方法

都市ガスの原料として使用された液化天然ガス(LNG)、天然ガス(NG)の量に対応する排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

(2) 排出係数

定義

都市ガスの原料として、液化天然ガス(LNG)および天然ガス(NG)を1PJ使用した際に排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値の西欧の上限値と米国・カナダの下限値の中間値(95,000[kgCH4/PJ])を排出係数として用いてきたが、社団法人日本ガス協会から提供された資料に基づき当排出源の排出係数を設定することとした。

国内大手4社のLNG受入・都市ガス生産基地(9基地)及び4社以外の液化天然ガス(LNG)受入・都市ガス生産基地(3基地)ならびに、サテライト基地(27事業所)、天然ガス(NG)受入・都市ガス生産基地については、LPG熱調(15事業所)、空気希釈(24事業所)、天然ガス(NG)改質(4事業所)における通常作業及び定期整備・建設等に排出されるメタンの量を実測している。主な排出源は、ガス分析時のサンプリングガス、製造設備の定期整備等において排出される残ガス等が挙げられる。

原料使用量の約94%を占める大手4社の受入・都市ガス生産基地9基地については全数調査を実施し、他施設については代表的な施設(最も精度良く排出量を計測できる施設)の実測値、分析機器の仕様値等をもとに、排出係数を算出した。

また、都市ガス製造に用いる「天然ガス」は「購入天然ガス等」を指しており、「液化天然ガス（LNG）気化ガス」と「国産天然ガス」の混合分である。次表に示すように、「天然ガス（NG）」の構成割合は小さいこと、また、原料が「天然ガス（NG）」と「液化天然ガス（LNG）」では排出要因であるガスサンプリング・分析形態等については基本的な差がないことから、「液化天然ガス（LNG）」と「天然ガス（NG）」は同じ排出係数を設定することとする。

都市ガスの生産形態		原料LNG使用量		メタン排出量 (千t/年)
		LNG (千t/年)	構成割合 (%)	
原料 ・ L N G	国内大手4社のLNG受入・都市 ガス生産基地(9基地)	12,780	93.9	0.603
	サテライト基地(27事業所)	107	0.8	0.019
	4社以外のLNG受入・都市ガス 生産基地(3基地)	116	0.9	0.016
	計	13,003	95.6	0.638
		707.36 [PJ]		638,000 [kg]
都市ガスの生産形態		原料NG使用量		メタン排出量 (千t/年)
		NG (10 ⁶ m ³ /年)	構成割合 (%)	
原料 ・ N G	LPG熱調(15事業所)	347.6	1.9	0.012
	空気希釈(24事業所)	229.5	1.3	0.016
	NG改質(4事業所)	218.9	1.2	0.004
	計	796.1	4.4	0.032
		32.64 [PJ]		32000 [kg]
合計 (PJ, kg)		740.00 [PJ]	100.0	670,000 [kg]
メタンの総排出量 / 原料の使用量 = 670,000 [kgCH ₄] / 740.00 [PJ] = 905.41 [kgCH ₄ /PJ]				
排出係数 (kgCH ₄ /PJ)		905.41		

平成11年度の排出係数

平成11年度の液化天然ガス（LNG）または、天然ガス（NG）から都市ガスを生産する際の排出係数は、液化天然ガス（LNG）、天然ガス（NG）ともに910 (kgCH₄/PJ)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数についても、平成11年度の排出係数（910 [kgCH₄/PJ]）を用いることとする。

96年IPCCガイドラインにおける原油及び天然ガス関連の排出係数（kgCH₄/PJ）

Natural Gas Processing, Transport and Distribution						
		Western Europe	USA & Canada	Former USSR Central & Eastern Europe	Other Exporting Countries	Rest of the World
Emissions from Processing, Transmission and Distribution	Gas Produced			288000-628000	288000	288000
	Gas Consumed	72000-133000	57000-118000		118000	118000

出典

社団法人日本ガス協会提供資料

排出係数の課題

特になし

今後の調査方針

活動量当たりの排出量が著しく変動していないと考えられるため、必要に応じて排出係数の見直しを行うかどうか検討する。

(3) 活動量

定義

ペタジュール（高位発熱量）で表した都市ガスの原料として用いられた液化天然ガス（LNG）および天然ガス（NG）の量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

液化天然ガスおよび、天然ガス〔液化天然ガス以外〕の使用または、購入の記録等を整理して把握する。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア).出典

資料名	総合エネルギー統計 平成11年度版
発行日	平成12年3月31日
記載されている最新のデータ	平成10年度
対象データ	総合エネルギー需給バランス表(カロリー表) エネルギー転換 都市ガス 天然ガス・液化天然ガス(LNG)(256-261ページ)

イ).設定方法

そのまま利用。

活動量の課題

特になし。

11. 製品（カーボンブラック等）製造に伴う排出（二号ケ（CH₄））

11.1. カーボンブラック

（1）算定方法

算定の対象

カーボンブラックの製造に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

カーボンブラックの生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

わが国の排出目録においては各種炉における燃料の燃焼に伴うCH₄排出との二重計上が行われている可能性があるため、精査の必要がある。

（2）排出係数

定義

カーボンブラック 1 トンの製造に伴い排出される k g で表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では実測例が無いことから 96 年 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト値（11〔g-CH₄/kg〕）を排出係数として用いてきた。国内主要 5 社（生産量の 96%）では、製造工程におけるメタンは回収して燃焼炉やフレアスタックで利用しており、定常運転時は排出されないという現状であり、わが国の実態に即して排出係数を設定する必要がある。

このため、上記 5 社の定常点検時とボイラー点検時のメタン排出量を推計して排出係数を算出する。

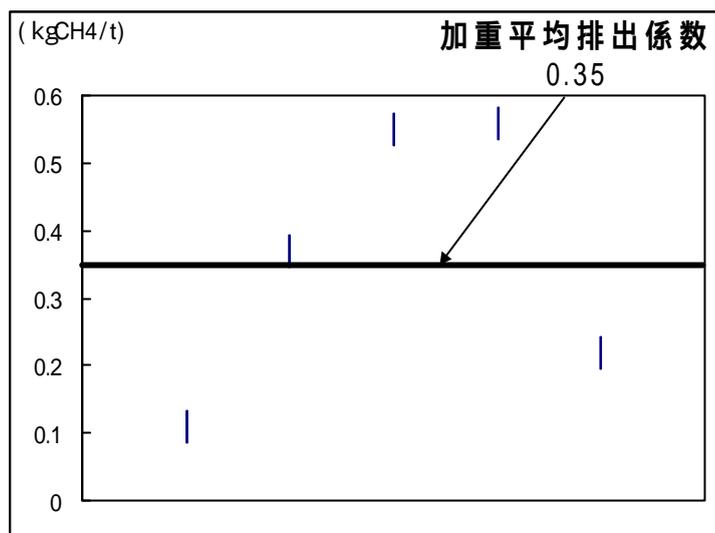


図 3 カーボンブラック製造に関する排出係数
(カーボンブラック協会提供データ)

国内主要 5 社のカーボンブラック生産状況およびメタン排出状況

	カーボンブラック 生産量 (t/y)	メタン排出量 (kgCH4/y)	排出係数 (kgCH4/ t)
主要 5 社計	701,079	246,067	0.350

(平成10年度実績)

平成 11 年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、0.35 (kgCH4/ t)

平成 2 ~ 10 年度(1990-98 年度)の排出係数

平成2 ~ 10年度 (1990-98年度)の排出係数についても、排出係数が安定していると考えられるため、平成11年度の排出係数 (0.35 [kgCH4/ t]) を用いることとする。

9 6 年 I P C C ガイドラインにおける製品製造に係る排出係数

	g-CH4/kg production
カーボンブラック (Carbon Black)	11

出典

カーボンブラック協会提供資料

排出係数の課題

特になし。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、必要に応じて排出係数の見直しを行うかどうか検討する。

(3) 活動量

定義

カーボンブラックの生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 化学工業統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	生産・出荷・在庫統計 品目別生産・出荷・在庫統計 カーボンブラック生産量(55ページ)

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

11.2. コークス

(1) 算定方法

算定の対象

コークスの製造に伴い排出されるメタンの量。なお、副生ガスとして利用されるコークス炉ガスは含まない。

算定方法

コークスの生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

(2) 排出係数

定義

コークス1トンの製造に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値(0.5 [g-CH₄/kg])を排出係数として用いてきた。わが国の排出実態を考慮すると、96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値よりも、わが国の排出係数は小さい値となると考えられ、わが国の実態に即して排出係数を設定する必要がある。

このため、国内主要5社・7事業所におけるコークス炉排ガス中のメタン濃度を調査し、その結果から排出係数を算出した。

【排出係数の算定】

$$\begin{aligned} & \text{メタン排出係数 [kgCH}_4\text{/t-コークス]} \\ & = \text{メタン濃度} \times 10^{-6} \times \text{メタン分子量} \times \text{装入炭トン当たりの排ガス原単位} \\ & \quad \div \text{装入炭トン当たりのコークス製造原単位} \end{aligned}$$

$$\text{メタン濃度} = 100 \text{ [ppm]}$$

$$\text{メタン分子量} = 16 \text{ [kg]} \div 22.4 \text{ [Nm}^3\text{]} = 0.714 \text{ [kg/Nm}^3\text{]}$$

$$\text{装入炭トン当たりのコークス炉排ガス原単位} = 920 \text{ [Nm}^3\text{/t-装入炭]}$$

$$\text{装入炭トン当たりのコークス生産原単位} = 0.73 \text{ [t-コークス/t-装入炭]}$$

$$\begin{aligned} & 100 \text{ [ppm]} \times 10^{-6} \times (16 \text{ [kg]} \div 22.4 \text{ [Nm}^3\text{]}) \\ & \times 920 \text{ [Nm}^3\text{/t-装入炭]} \div 0.73 \text{ [t-coke/t-装入炭]} \\ & 0.090 \text{ [kgCH}_4\text{/t-coke]} \end{aligned}$$

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、0.090 [kg-CH₄/t]

平成2～10年度（1990～98年度）の排出係数

平成2～10年度（1990～98年度）の排出係数についても、活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、平成11年度の排出係数（0.090 [kg-CH₄/t]）を用いることとする。

96年 IPCC ガイドラインにおけるコークス製造に係る排出係数

	g-CH ₄ /kg production
コークス (Coke)	0.5

出典

社団法人日本鉄鋼連盟提供資料

鉄鋼5社・7事業所におけるコークス炉排ガス中のメタン濃度測定結果

会社	事業所	メタン濃度 (ppm)	コークス生産量 (t/y)
A		7.7	4,182,340
B		252.0	2,507,413
C		287.5	1,351,150
C		206.0	2,924,330
D		15.1	1,550,756
D		4.0	3,031,519
E		21.2	1,805,066
合計		加重平均値 = 99.6 100	17,352,574

排出係数の課題

特になし。

今後の調査方針

関連業界からメタンの排出・回収状況についての新たな情報が提示された場合には、必要に応じて排出係数の見直しを行うこととする。

(3) 活動量

定義

コークスの生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 エネルギー生産・需給統計年報
発行日	平成11年7月26日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	「コークス生産」(124ページ)

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

11.3. エチレン

(1) 算定方法

算定の対象

エチレンの製造に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

エチレンの生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

各種炉における燃料の燃焼に伴うCH₄排出との二重計上が行われている可能性があるため、精査の必要がある。

(2) 排出係数

定義

エチレン1トンの製造に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録ではIPCCデフォルト値(1[gCH₄/kg])を排出係数として用いてきた。しかし、わが国における実態を反映していないため、関連団体から提供されたデータに基づき排出係数を新たに設定した。

わが国の実態を踏まえ、全事業所における設備運転開始・停止時におけるフレアスタックからの排ガス量の推計値(入り口量の98%が燃焼したものと仮定)、ナフサ分解炉及び再生ガス加熱炉からの排ガス量の測定値を生産量で除して各社ごとの排出係数を算出し、各社の生産量による加重平均をとって排出係数を設定した。

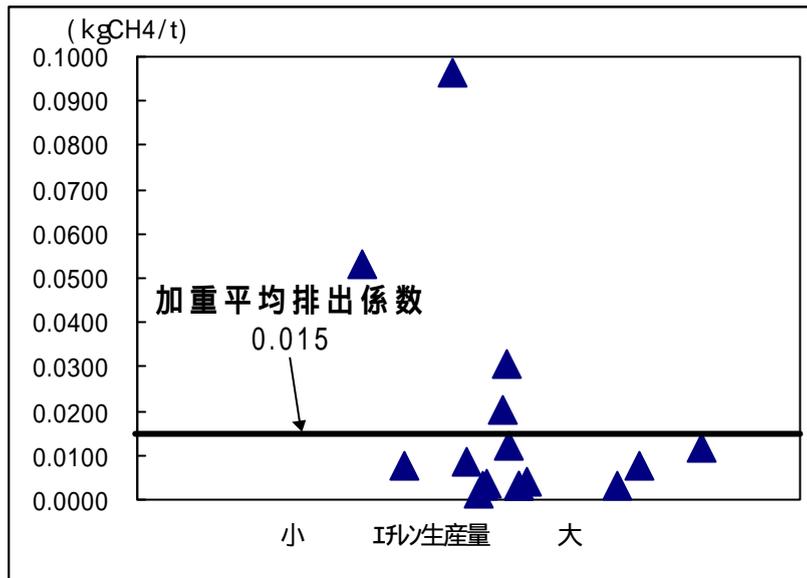


図 4 エチレン製造に関する排出係数
(石油化学工業協会提供データ)

エチレン生産を行っている全事業所(11社16事業所)の
エチレン生産状況およびメタン排出状況

	エチレン生産量 (t/y)	メタン排出量 (kgCH4/y)	排出係数 (kgCH4/t)
合計	7,215,425	109,856	0.015

(平成10年度実績)

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、0.015 (kgCH4/ t)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数についても、活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、平成11年度の排出係数(0.015 (kgCH4/ t))を用いることとする。

96年IPCCガイドラインにおける製品製造に係る排出係数

	gCH4/kg production
エチレン(Ethylene)	1

出典

石油化学工業協会提供資料

排出係数の課題

特になし。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、排出実態が変化した場合には、必要に応じて排出係数の見直しを行うこととする。

(3) 活動量

定義

エチレンの生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 化学工業統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	生産・出荷・在庫統計 品目別生産・出荷・在庫統計 エチレン生産量(86ページ)

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

11.4.1, 2-ジクロロエタン

(1) 算定方法

算定の対象

1, 2-ジクロロエタンの製造に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

1, 2-ジクロロエタンの生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

(2) 排出係数

定義

1, 2-ジクロロエタン1トンの製造に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値(0.4 [g-CH₄/kg])を排出係数として用いてきた。しかし、わが国における実態を反映していないため、塩ビ工業・環境協会加盟3社(生産量の約70%)の排ガス中メタン濃度を実測し、加重平均して排出係数を設定する。

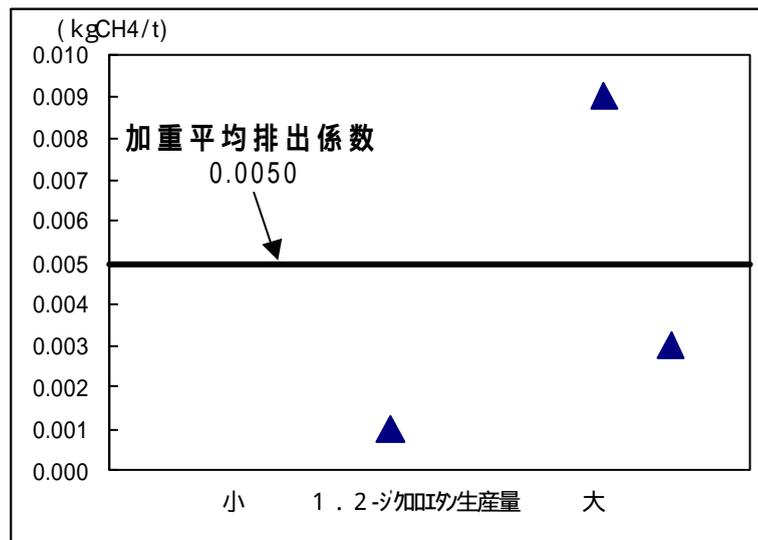


図5 1,2-ジクロロエタン製造に関する排出係数
(塩ビ工業・環境協会提供データ)

塩ビ工業・環境協会加盟3社の塩ビ生産状況およびメタン排出状況

	1, 2-ジクロロエタン生産量 (t/y)	メタン排出量 (kgCH ₄ /y)	排出係数 (kgCH ₄ /t)
加盟3社計	2,090,667	10,030	0.0050

(平成10年度実績)

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、0.0050 (kgCH₄/t)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数についても、活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、平成11年度の排出係数と同じ値(0.0050 [kgCH₄/t])を設定する。

96年IPCCガイドラインにおける製品製造に係る排出係数

	g-CH ₄ /kg production
1, 2-ジクロロエタン (1,2-Dichloroethane)	0.4

出典

塩ビ工業・環境協会提供資料

排出係数の課題

特になし

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、事業所のデータが追加的に収集された場合などには、必要に応じて排出係数の見直しを行なうかどうか検討する。

(3) 活動量

定義

1, 2-ジクロロエタンの生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 化学工業統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	生産・出荷・在庫統計 品目別生産・出荷・在庫統計 二塩化エチレン生産量(90ページ)

イ). 対象

1, 2-ジクロロエタンの生産量(生産・出荷・在庫統計 品目別生産・出荷・在庫統計「二塩化エチレン」)

ウ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

11.5. スチレン

(1) 算定方法

算定の対象

スチレンの製造に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

スチレンの生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

各種炉における燃料の燃焼に伴うCH₄排出との二重計上が行われている可能性があるため、精査の必要がある。

(2) 排出係数

定義

スチレン1トンの製造に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

これまで、わが国の排出目録では96年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値(4[g-CH₄/kg])を排出係数として用いてきた。しかし、デフォルト値はわが国における実態を反映していないため、全事業所における設備運転開始・停止時におけるフレアスタックからの排ガス量の推計値(入り口量の98%が燃焼したものと仮定)、加熱炉等からの排ガス量の測定値を生産量で除して各社ごとの排出係数を算出し、各社の生産量による加重平均をとって排出係数を設定した。

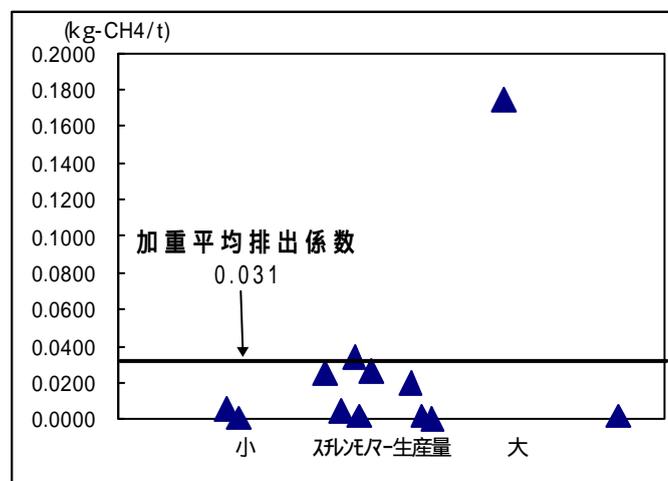


図6 スチレン製造に関する排出係数
石油化学工業協会提供データ

スチレンモノマー生産を行っている全事業所（7社12事業所）の
スチレンモノマー生産状況およびメタン排出状況

	スチレンモノマー 生産量（t/y）	メタン排出量 （kgCH ₄ /y）	排出係数 （kgCH ₄ /t）
合計	2,880,656	88,700	0.031

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、0.031（kgCH₄/t）。

平成2～10年度（1990-98年度）の排出係数

平成2～10年度（1990-98年度）の排出係数については、活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、平成11年度の排出係数と同じ値（0.031〔kgCH₄/t〕）を設定する。

96年IPCCガイドラインにおける製品製造に係る排出係数

	gCH ₄ /kg production
スチレン（Styrene）	4

出典

石油化学工業協会提供資料

排出係数の課題

特になし。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるが、必要に応じて排出係数の見直しを行うこととする。

（3）活動量

定義

スチレンの生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 化学工業統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	生産・出荷・在庫統計 品目別生産・出荷・在庫統計 スチレンモノマー生産量(78ページ)

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の把握方法

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

11.6.メタノール

(1) 算定方法

算定の対象

メタノールの製造に伴い排出されるメタンの量。

算定方法

メタノールの生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

(2) 排出係数

定義

メタノール1トンの製造に伴い排出されるkgで表したメタンの量。

設定方法

平成9年以降、メタノールはわが国において生産されておらず、排出係数に関する新たな知見が得られていないため、従来通り、96年IPCCガイドラインにおけるデフォルト値(2[kgCH₄/t])を採用することとする。

96年IPCCガイドラインにおける製品製造に係る排出係数

	gCH ₄ /kg production
メタノール(Methanol)	2

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、2.0(kgCH₄/t)。

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

活動量当たりの排出量の変動が小さいと考えられるため、平成11年度の排出係数と同じ値(2.0[kgCH₄/t])を採用することとする。

出典

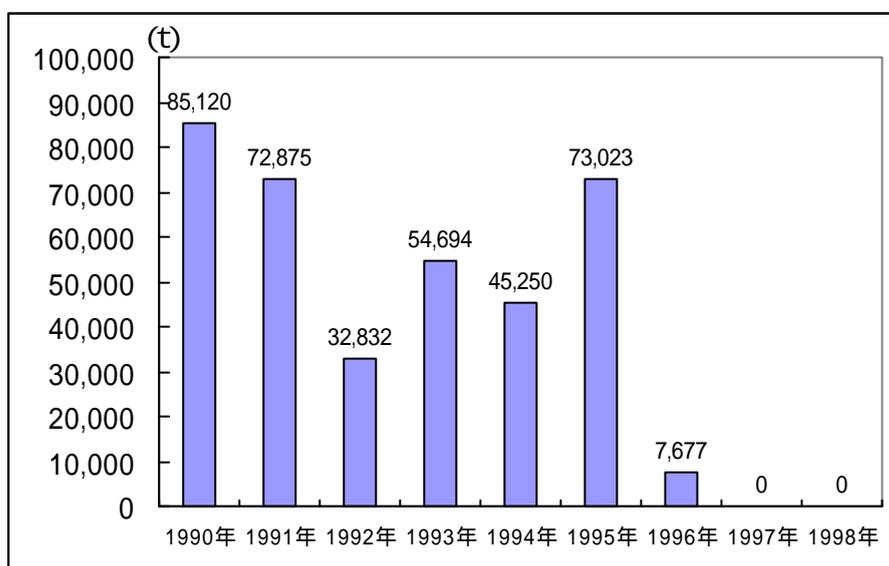
96年IPCCガイドライン

排出係数の課題

特になし。

今後の調査方針

メタノールは平成9年以降、国内での生産が行われていない。よって、メタノール製造に伴う排出の排出係数は、メタノールの生産を再開した時点で、必要に応じて排出係数の見直しを行うかどうかを検討してはどうか。



(資料)「化学工業統計年報」(各年)

図7 メタノール生産量の推移

(3) 活動量

定義

メタノールの生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成 8 年 化学工業統計年報* (平成 8 年〔1996〕以前)
発行日	平成 9 年 6 月 30 日
記載されている 最新のデータ	平成 8 年(暦年)のデータ
対象データ	主要化学工業製品の会計年度統計 会 計年度生産・在庫実績 精製メタノール生産量(189ページ)

* 平成 9 年以降は生産が行われていないため記載無し

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

12. 製品（アジピン酸等）製造に伴う排出（三号マ（N20））

12.1. アジピン酸

(1) 算定方法

算定の対象

アジピン酸の製造に伴い排出される一酸化二窒素の量。

算定方法

アジピン酸の生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

特になし。

(2) 排出係数

定義

アジピン酸1トンの製造に伴い排出されるkgで表した一酸化二窒素の量。（ただし、現在、一酸化二窒素の分解処理が行われていることに注意する。）

設定方法

これまでは、わが国でアジピン酸を目的生産物として生産を行っている国内唯一の事業所で実施された実測データ（宮崎県、環境庁「固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査」1995年）をもとに排出係数（250〔kgN20/t〕）を設定していたが、平成11年3月から、N20分解装置が当該事業所において稼働し始めたことから排出係数を見直すこととした。

当該事業所における実測データをもとに設定する。

A). 分析方法の概要

対 象	アジピン酸製造設備 1 設備
測 定	ガスバッグによりプラントの排ガスを直接サンプリングし、熱伝導度検出器(TCD)付きのガスクロマトグラフ(GC-絶対検出量線法)を用いた。

G C 実験条件	内容
G C	Shimazu GC-8A
検出器	TCD
充填剤	ポラバックQ
カラム	3 × 3 m
温度	Oven 55 Inject 70
ガス打ち込み量	0.5ml
検出限界	10ppm

イ). N₂O分解装置定常運転時の排ガス中N₂Oの分析結果

測定年月	分解装置入り側 [%]	分解装置出側 [ppm]	N ₂ O分解率 [%]
平成12年2～3月	33.5	<100	>99.9

ウ). 平成11年度一酸化二窒素分解装置稼働率

90% (設備試験運転のため、運転停止を数回行ったため)

【排出係数の算定】

$$\begin{aligned}
 \text{排出係数} &= \text{一酸化二窒素未処理時の排出係数} \\
 &\quad \times (1 - \text{一酸化二窒素分解率} \times \text{分解装置稼働率}) \\
 &= 250 \times (1 - 0.999 \times 0.9) \\
 &= 25 \text{ (kgN}_2\text{O/ t)}
 \end{aligned}$$

(注) 一酸化二窒素の分解率は99.9%以上であるが、ここでは99.9%とした。なお、平成11年度の稼働率が90%であるため、この切り捨ては計算結果に影響していない。

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、25 (kgN₂O/ t)

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

平成10年度以前は一酸化二窒素分解装置が導入されていなかったことから、従来どおり「固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査」1995年(宮崎県、環境庁)において実施された実測データをもとに設定(250 [kgN₂O/ t])する。

アジピン酸の製造に伴うN2O排出係数

	平成2 年度 1990	平成3 年度 1991	平成4 年度 1992	平成5 年度 1993	平成6 年度 1994	平成7 年度 1995	平成8 年度 1996	平成9 年度 1997	平成10 年度 1998
排出係数 〔kgN2O/ t〕	250	250	250	250	250	250	250	250	250

出典

メーカーヒアリング（国内で1事業所のみがアジピン酸を目的生産物として生産を行っているため）及び、「固定発生源からの温室効果ガス排出係数調査」1995年（宮崎県、環境庁）

排出係数の課題

稼働率が今後向上すれば、計算式からも分かるように、排出係数の低下が期待できる。

今後の調査方針

当該排出源は主要排出源であるとともに、平成12年度以降は、導入試験期間が終了しN2O分解装置が本格稼働すると考えられ、年間稼働率が向上する事が期待される。このことから、毎年、アジピン酸の製造に伴う一酸化二窒素の排出実績を把握し、排出係数を設定する必要がある。

（3）活動量

定義

アジピン酸の生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

メーカーヒアリング（国内で1事業所のみがアジピン酸を目的生産物として生産を行っているため）

イ). 設定方法

メーカーヒアリング値をそのまま採用。

活動量の課題

これまで、主要排出源であったことに留意して検討する必要がある。

12.2. 硝酸

(1) 算定方法

算定の対象

硝酸の製造に伴い排出される一酸化二窒素の量。

算定方法

硝酸の生産量に排出係数を乗じて算定する。

算定方法の課題

グッドプラクティス報告書のデシジョンツリーに従うと、各工場におけるN₂O破壊量データを把握することが必要となるが、破壊量データが把握できるかどうか検討する必要があることから、当面は上記の算定方法に従い排出量を算定することとする。

(2) 排出係数

定義

硝酸1トンの生産に伴い排出されるkgで表した一酸化二窒素の量。

設定方法

全国の10工場における実測値をもとに、製品の製造量を用いた加重平均により排出係数を設定。

また、一酸化二窒素排出実績は翌年度の9月頃にとりまとめられることから、当該年の排出係数を翌年度の前半に求めることは困難と考えられる。このことから、排出係数は直近3カ年の排出係数を加重平均することにより設定する。

平成11年度の排出係数

平成11年度の排出係数は、3.7 (kgN₂O/ t)。

	硝酸生産量 (t/y)	N ₂ O排出量 (kgN ₂ O/y)	排出係数 (kgN ₂ O/ t)
H 8 (1996)	671,587	2,400,000	3.57
H 9 (1997)	677,677	2,320,000	3.42
H10 (1998)	630,824	2,500,000	4.04
合計	1,980,088	7,220,000	3.65

平成2～10年度(1990-98年度)の排出係数

当該年の排出係数を用いることとする。

硝酸の製造に伴うN₂O排出係数

	平成2 年度 1990	平成3 年度 1991	平成4 年度 1992	平成5 年度 1993	平成6 年度 1994	平成7 年度 1995	平成8 年度 1996	平成9 年度 1997	平成10 年度 1998
排出係数 [kgN ₂ O/ t]	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.6	3.4	4.0

出典

通産省調べ(翌年の9月頃にとりまとめ)

排出係数の課題

特になし。

今後の調査方針

活動量当たりの排出量が著しく変動しており、(政令を定める時期が毎年9月以降の場合)通商産業省の調査から実排出量の把握を行うことが可能なため、排出係数を毎年見直す。

硝酸の生産を行っている全事業所(10事業所)の
硝酸生産状況および一酸化二窒素排出状況

	硝酸生産量(t/y)	N ₂ O排出量 (kgN ₂ O/y)	排出係数 (kgN ₂ O/ t)
H2(1990)	705,600	2,470,000	3.50
H3(1991)	707,374	2,460,000	3.48
H4(1992)	705,430	2,480,000	3.52
H5(1993)	682,742	2,440,000	3.57
H6(1994)	705,122	2,500,000	3.55
H7(1995)	701,460	2,460,000	3.51
H8(1996)	671,587	2,400,000	3.57
H9(1997)	677,677	2,320,000	3.42
H10(1998)	630,824	2,500,000	4.04

(3) 活動量

定義

硝酸の生産量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

国及び地方公共団体における事業としての活動例が少なく、通常は活動量を把握する必要はないものと考えられる。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	平成10年 化学工業統計年報
発行日	平成11年 6月30日
記載されている最新のデータ	平成10年(暦年)のデータ
対象データ	生産・出荷・在庫統計 品目別生産・出荷・在庫統計 硝酸(98%換算)生産量(31ページ)

イ). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。

13. 麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴う排出（三号ケ（N20））

（1）算定方法

算定の対象

麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴い排出される一酸化二窒素の量。

算定方法

麻酔剤として使用された一酸化二窒素の量を計上する。

算定方法の課題

特になし。

（2）排出係数

医療用ガスとして使用されるN20は、全量が大気中に放出されるとし、排出係数は設定しない。

（3）活動量

定義

麻酔剤として使用された一酸化二窒素の量。

活動量の把握方法

1) 国及び地方公共団体の「実行計画」における活動量の把握方法

地方公共団体が経営する病院における、麻酔剤（笑気ガス）の購入の記録等を集計して把握する。

2) わが国における温室効果ガスの総排出量の算出における活動量の把握方法

ア). 出典

資料名	薬事工業生産動態統計年報 平成10年
発行日	平成11年6月10日
記載されている最新のデータ	平成10年（暦年値）のデータ
対象データ	第21表特掲医薬品出荷金額数量 亜酸化窒素（212ページ）

1). 設定方法

暦年値をそのまま利用。

活動量の課題

会計年度の活動量を把握する必要があるかどうか。