

## 別添2. 燃料の燃焼起源のCO<sub>2</sub>排出量の算定方法について

### 2.1. コークス、コークス炉ガス、高炉ガス等の排出係数の設定方法について

高炉ガス [ \$172 ]<sup>1</sup>の炭素排出係数は、高炉・転炉における炭素収支に基づき設定する。鉄鋼系ガス部門 [#2550] に示された高炉に投入された炭素量（投入された吹込用原料炭 [ \$112 ] 及びコークス [ \$161 ] に含まれる炭素量）から、転炉ガス [ \$173 ] に含まれる可燃炭素を差し引いた炭素量を高炉ガスの排出量とみなし、当該炭素量を高炉ガスの発生量で除すことで排出係数を算定する。算定式及び算定過程を以下に示す。

なお、高炉ガスの排出係数の算定は毎年行う。

$$EF_{BFG} = [(A_{coal} \times EF_{coal} + A_{coke} \times EF_{coke}) - A_{LDG} \times EF_{LDG}] / A_{BFG}$$

EF : 炭素排出係数 (tC/TJ)  
 A : エネルギー量 (TJ)  
 BFG : 高炉ガス [ \$172 ]  
 coal : 吹込用原料炭 [ \$112 ]  
 coke : コークス [ \$161 ]  
 LDG : 転炉ガス [ \$172 ]

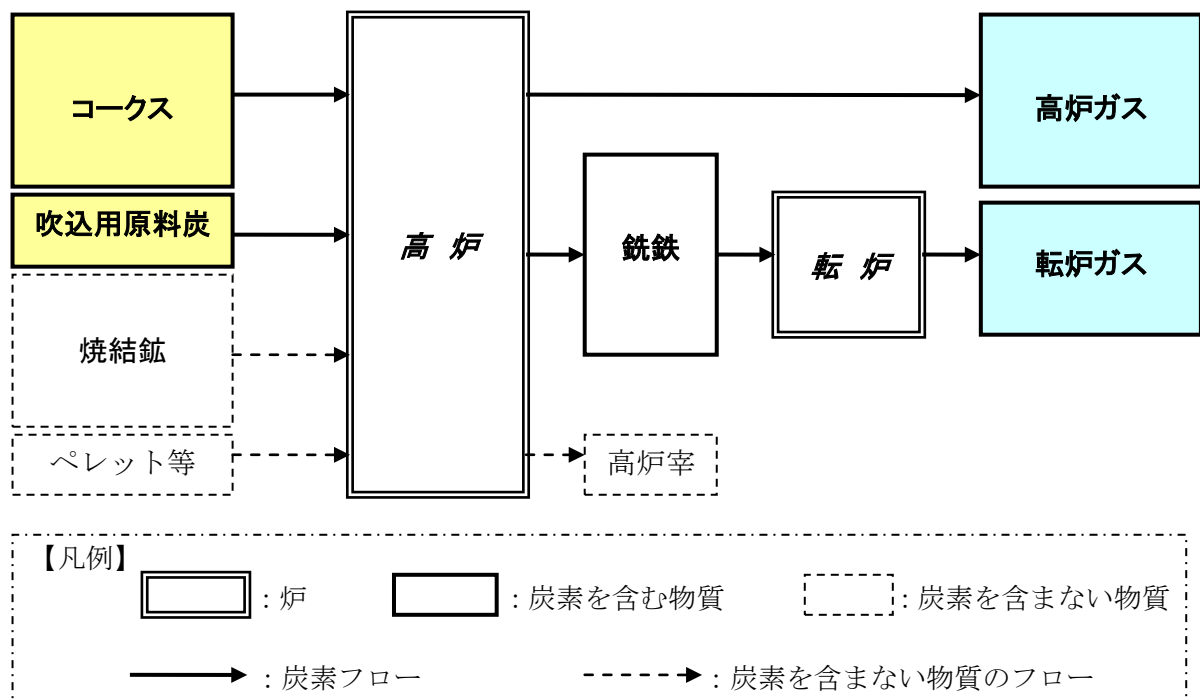


図 1 コークス、コークス炉ガス、高炉ガス等の製造フロー

<sup>1</sup> [ ]の中のコードは、総合エネルギー統計における行列番号を表す(#4桁が行番号、\$3桁が列番号)。

表 1 高炉ガス炭素排出係数の算定過程

#2550 鉄鋼系ガス		1990	1995	2000	2005	2006	2007	備考
Input								
\$112	吹込用原料炭 Gg-C	1,574	2,593	3,518	3,111	3,226	3,515	A
\$161	コークス Gg-C	12,830	11,432	12,021	11,382	11,627	11,782	B
	合計 Gg-C	14,404	14,024	15,539	14,492	14,853	15,297	C: A + B
Output								
\$173	転炉ガス Gg-C	2,541	2,359	2,726	2,804	2,999	3,038	D
	差 Gg-C	11,863	11,665	12,813	11,688	11,854	12,259	E: C - D
Output								
\$172	高炉ガス TJ	434,801	433,504	481,768	441,357	449,335	465,388	F
EF \$172	高炉ガス t-C/TJ	27.28	26.91	26.60	26.48	26.38	26.34	E / F

## 2.2. 都市ガスの排出係数の設定方法について

都市ガス [\$450] は、一般ガス事業者が供給する一般ガス [\$460] と、簡易ガス事業者が供給する簡易ガス [\$470] に分けられる。

簡易ガスの炭素排出係数は、その大部分が LPG 直接供給によるプロパンガスであることから、LPG [\$390] と同一の値を採用する。

一般ガス [\$460] の炭素排出係数については、都市ガス製造部門 [#2400] における炭素収支に基づき設定する。一般ガスの原料として消費された炭素量（コークス炉ガス [\$171]、灯油 [\$330]、製油所ガス [\$380]、LPG [\$390]、LNG [\$410]、国産天然ガス [\$420] に含まれる炭素量）を、一般ガスの生産量で除すことで排出係数を設定する。算定式及び算定過程を以下に示す。

なお、一般ガスの排出係数の算定は毎年行う。

$$EF_{TG} = \sum (A_i * EF_i) / P_{TG}$$

EF : 炭素排出係数 (tC/TJ)

A : エネルギー量 (TJ)

P : 生産量 (TJ)

TG : 都市ガス (一般ガス) [\$460]

i : 都市ガス原料 (コークス炉ガス [\$171]、灯油 [\$330]、製油所ガス [\$380]、LPG [\$390]、LNG [\$410]、国産天然ガス [\$420])

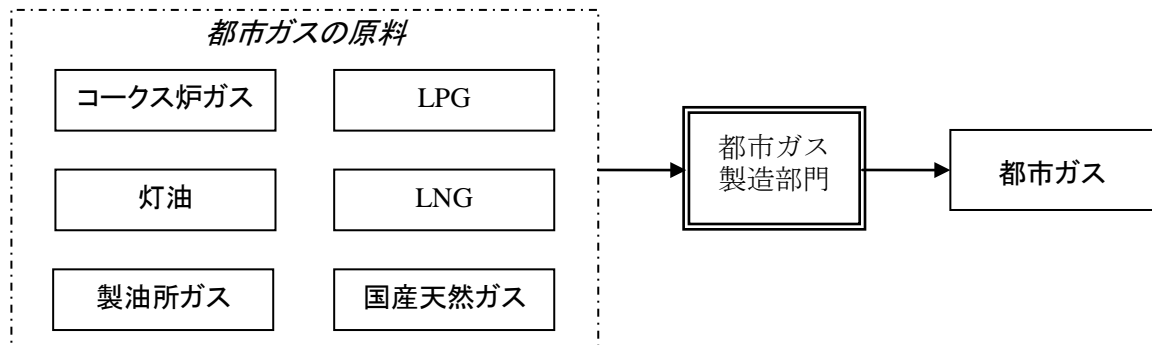


図2 都市ガスの製造フロー

表2 一般ガス炭素排出係数の算定過程

#2400 一般ガス製造		1990	1995	2000	2005	2006	2007	備考
<b>Input</b>								
\$171	コークス炉ガス	Gg-C	211	134	105	22	0	0 a1
\$330	灯油	Gg-C	200	275	69	6	0	0 a2
\$380	製油所ガス	Gg-C	186	199	186	145	101	95 a3
\$390	LPG	Gg-C	1,931	2,104	1,791	1,082	741	736 a4
\$410	LNG	Gg-C	6,253	9,107	11,642	16,563	18,594	19,774 a5
\$420	国産天然ガス	Gg-C	551	661	848	1,190	1,534	1,748 a6
	合計	Gg-C	9,331	12,480	14,641	19,007	20,969	22,352 A: Σ a
<b>Output</b>								
\$460	一般ガス	TJ	664,661	892,307	1,061,122	1,391,962	1,534,754	1,644,759 B
EF \$460	一般ガス	t-C/TJ	14.04	13.99	13.80	13.65	13.66	13.59 A/B

### 2.3. 重複補正について

活動量の出典として使用している総合エネルギー統計の製造業部門は、石油等消費動態統計（経済産業省）をベースに作成されている。石油等消費動態統計は、主要な製造業の工場・事業所を対象とした統計であり、各業種のうち、表3に示した指定生産品目を生産する工場・事業所が調査対象となっている。

我が国では、製造業の工場・事業所が単一の製品を製造している例は稀であり、殆どの工場・事業所では、製造工程での副産物や余った経営資源を利用して複数の業種分類に跨る多彩な製品を生産している。例えば、殆どの一貫製鉄所においては、鉄鋼業に該当する鉄鋼製品以外に、窯業土石製品工業に該当するコークスや高炉セメント、化学工業に該当するコーラル化成品や工業用ガスなどが生産されている。すなわち、同じ工場が同時に3業種に該当する事業を実施し、何種類もの品目を同時に産出していることになる。

従って、石油等消費動態統計の調査対象要件に該当する工場・事業所に調査を行い、その結果を業種別・品目別に集計すると、同一の工場・事業所から各業種分類や品目分類に分類しきれなかったエネルギー消費量の回答が重複して返ってくるため、業種別・品目別に単純集計したエネルギー消費量は、工場・事業所の実際のエネルギー消費量の総量を上回ってしまうこととなる。

このため、石油等消費動態統計においては、まず工場・事業所のエネルギー消費量を全数集計した総消費量を計算し、次に、各業種分類・指定品目分類に該当する工場・事業所のエネルギー消費量を、（業種間・品目間での重複を認めて）業種分類別・品目分類別に集計して

いき、各業種分類別・品目分類別のエネルギー消費量の単純合計量と総消費量の差を「重複補正」として負号（マイナス）で計上して統計数値を表記することにより、結合生産による業種間・製品間重複についての問題を回避し統計の内部整合を図っている。

総合エネルギー統計では、自家用発電・産業用蒸気や製造業最終エネルギー消費の計上において業種分類・品目分類を行う場合当該表記方式に準拠した方式を用いており、業種・品目で分類する際には必ず「重複補正」を設け、統計の内部整合を図っている。

#### 重複補正の算出方法

$$\text{重複補正} = E_p - E_t$$

$E_p$  : 各業種分類・指定品目分類に該当する工場・事業所のエネルギー消費量

$E_t$  : 工場・事業所のエネルギー消費量を全数集計した総消費量

なお、石油等消費動態統計は、1997年12月に調査対象範囲の変更が行われている。表3に示したとおり、1998年以降は、染色整理、ゴム製品、非鉄金属加工製品工業に対する調査が廃止となり、化学工業、窯業土石製品工業、ガラス製品工業、鉄鋼業、非鉄金属地金工業、機械工業の指定生産品目または調査対象事業所範囲が変更となった。従って、上記業種におけるエネルギー消費量は、1990～1997年度までと1998年度以降で時系列の一貫性がない。また、産業分類の見直しについても、この時期に適用されている。その影響により、重複補正や他業種・中小製造業等の業種においてもエネルギー消費量が大きく変動している。

表3 石油等消費動態統計の調査対象範囲

調査対象業種	1990～1997年		1998年以降	
	指定生産品目	調査対象事業所の範囲	指定生産品目	調査対象事業所の範囲
パルプ・紙工業	・パルプ ・紙 ・板紙	全部 従業者50名以上 従業者50名以上	・パルプ ・紙 ・板紙	全部 従業者50名以上 従業者50名以上
化学工業 (除く化学繊維工業)	・石油化学製品 ・アンモニア及びアンモニア誘導品 ・ソーダ工業薬品 ・高圧ガス(酸素、窒素、アルゴン) ・無機薬品及び顔料(酸化チタン、活性炭、亜鉛華、酸化鉄) ・油脂製品及び界面活性剤	全部 全部 全部 全部 {空気分留方式による高圧ガス製造工場(ボンベ詰工場は除く)} 全部 従業者30名以上	・石油化学製品 ・アンモニア及びアンモニア誘導品 ・ソーダ工業薬品	全部
化学繊維工業	化学繊維	従業者30名以上	化学繊維	従業者30名以上
石油製品工業	石油製品(グリースを除く)	全部	石油製品(グリースを除く)	全部
窯業土石製品工業 (板ガラス以外のガラス製品を除く)	・セメント ・板ガラス ・石灰 ・耐火煉瓦 ・炭素製品	全部 全部 従業者30名以上 従業者30名以上 全部	・セメント ・板ガラス ・石灰	全部 全部 従業者30名以上
ガラス製品工業 (板ガラスを除く)	・ガラス製品	従業者10名以上	ガラス製品	従業者100名以上
鉄鋼業	銑鉄、フェロアロイ、粗鋼、鋼半製品、鍛鋼品、鋳鋼品、普通鋼熱間圧延鋼材(再生鋼材を除く)、普通鋼冷間仕上鋼材、特殊鋼圧延鋼材、鋼管、みがき棒鋼、線類及び鉄鋼加工製品、鋳鉄管(専業メーカーは除く)	全部	銑鉄、フェロアロイ、粗鋼、鋼半製品、鍛鋼品、鋳鋼品、一般普通鋼熱間圧延鋼材、冷延広幅帯鋼、冷延電気帯鋼、めっき鋼材、特殊鋼熱間圧延鋼材、特殊鋼冷延鋼板、鋼管(冷けん鋼管を除く)、又は鋳鉄管を生産するもの	全部
非鉄金属地金工業	・非鉄金属地金	全部	・銅 ・鉛 ・亜鉛 ・アルミニウム ・アルミニウム二次地金	全部 全部 全部 全部 従業者30名以上
機械工業	・機械器具製品 ・鋳造品	従業者500名以上 従業者100名以上	・土木建設機械・トラクタ機械、金属工作機械及び金属加工機械 ・通信・電子装置の部品・付属品 ・電子管・半導体素子・集積回路 ・電子応用装置 ・自動車及び部品(二輪自動車を含む)	経済産業大臣の指定する従業者500名以上
染色整理	・染色整理製品毛織物 ・染色整理製品織物	従業者20名以上	廃止	
ゴム製品	・タイヤ及びチューブ	従業者30名以上	廃止	
非鉄金属加工製品	・伸銅製品 ・アルミニウム圧延製品 ・電線及びケーブル ・アルミニウム二次地金	全部 全部 従業者30名以上 従業者30名以上	廃止	

#### 2.4. 石炭製品製造部門からの排出量について

石炭製品製造部門 [#2500] は、石炭から石炭製品を生産するエネルギー転換の過程を表現した部門である。当該部門においては、コークス製造に投入された炭素量と産出された炭素量の差分が存在する。この差分については、今後さらに精査の余地があるが、赤熱コークスがコークス炉から押し出され消火車に載せられ、コークス乾式消火設備(CDQ)に移行する間に大気にさらされて酸化される(燃焼)分をはじめ、CO<sub>2</sub>排出として計上することが妥当と判断し、当該差分を当該部門のCO<sub>2</sub>排出量として計上している。

なお、活動量は、当該部門の差分であるCO<sub>2</sub>排出量をコークスの排出係数で割り戻して推計している。

## 2.5. CRF報告値とIEA報告値の相違点

2007年1月から2月に行われた対日審査の報告書（FCCC/ARR/2006/JPN）において審査チームからCRFに報告された数字とIEA統計に報告された数字にいくつか相違があるので次回NIR提出時に相違点について明確な説明をすべきであるとの勧告を受けた。概略を説明すると輸出入量の相違は、(a) 日本のエネルギーバランス表とIEAのエネルギーバランス表とで国際航空や外航船舶の取扱が異なること、(b) A重油の分類が異なることに起因する。IEAのエネルギーバランス表では国際航空や外航海運も扱っているが、日本のエネルギーバランス表ではこれらは国内消費ではないため扱っていない。このためジェット燃料油やC重油等のボンド輸出货量やボンド輸輸入量の扱いが異なる。また、A重油については日本のエネルギーバランス表では重油（Residual Fuel Oil）に分類されるが、IEAへの報告では欧米での分類に従い軽油（Gas/Diesel Oil）として報告している。在庫変動については、A重油の分類が異なるほか個別の事情によるものである。

なお、A重油とは、重油のうち、引火点60°C以上、動粘度20mm<sup>2</sup>/s以下、残留炭素分4%以下、硫黄分2.0%以下の性状を有するものである。B重油とは、重油のうち、引火点60°C以上、動粘度50mm<sup>2</sup>/s以下、残留炭素分8%以下、硫黄分3.0%以下の性状を有するものである。B重油は殆ど使われなくなっており、こうした背景から、統計ではB重油を「B・C重油」として扱われている。C重油とは、重油のうち、引火点70°C以上、動粘度1000mm<sup>2</sup>/s以下、硫黄分3.5%以下の性状を有するものである。

以下に、指摘のあった相違点について個別に説明する。

なお、「参考」の表中のIEA Statisticsの数値は、「Energy Statistics of OECD Countries 2004-2005, 2007 Edition, OECD/IEA」のCD-ROM版から引用した。

### a) ジェット燃料油とResidual Fuel Oilの輸出货量の相違

<ERT 指摘事項>

Exports of liquid fuels are between 40 and 70 per cent lower in the IEA data; the differences are due in particular to differences in the figures for jet kerosene and residual fuel oil, with the largest errors occurring in recent years.

<説明1：ジェット燃料油の輸出货量>

CRFとIEA統計でジェット燃料油の輸出货量が異なるのは、CRFに報告しているジェット燃料油はボンド輸出を含む輸出货量であるが、IEA統計のジェット燃料油の輸出货量はボンド輸出を含んでいないことによるものである。IEA統計ではジェット燃料油のボンド輸出分はボンド輸入分と合算して最終消費（Final Consumption）の国際航空（International Aviation）に計上されている。（ボンド輸出入については第3章3-34ページを参照）

## &lt;参考：ジェット燃料油の2005年度の輸出量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸出：6,688.96×10 <sup>3</sup> kl <内訳> ボンド輸出を除く輸出：851.28×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出：5,837.68×10 <sup>3</sup> kl	輸出：667×10 <sup>3</sup> t [851.28×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸出を除く輸出量) ×0.7834 (比重) = 667×10 <sup>3</sup> t] <備考> 国際航空：6,825×10 <sup>3</sup> t [5,837.68×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸出分) + 2,874.92×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸入分) ※ = 8,712.60×10 <sup>3</sup> kl 8,712.60×10 <sup>3</sup> kl × 0.7834 (比重) = 6,825×10 <sup>3</sup> t] ※2005年度のボンド輸入量は2006年版の統計で2,821.84×10 <sup>3</sup> klに修正されている。

## &lt;説明2：Residual Fuel Oilの輸出量&gt;

CRFとIEA統計でResidual Fuel Oilの輸出量が異なるのは、CRFに報告しているResidual Fuel Oilはボンド輸出を含む輸出量であるが、IEA統計のHeavy Fuel Oilの輸出量はボンド輸出を含んでいないことによるものである。IEA統計ではHeavy Fuel Oilのボンド輸出分はボンド輸入分と合算して外航海運(International Marine Bunkers)に計上されている。(ボンド輸出入については第3章3-34ページを参照)

また、CRFのResidual Fuel Oilの輸出量はA重油を含んでいるが、IEA統計のHeavy Fuel OilはA重油を含んでいない量である。IEA統計ではA重油は軽油と共にGas/Diesel Oilに計上されている。日本ではA重油は軽油と区別され重油として扱われているが、欧米では軽油と一緒に扱われているためIEAへの報告では従来から軽油に含めて報告している。

## &lt;参考：Residual Fuel Oilの2005年度の輸出量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics / Heavy Fuel Oil
輸出：10,035.13×10 <sup>3</sup> kl [167.98×10 <sup>3</sup> kl (A重油) + 9,867.15×10 <sup>3</sup> kl (B・C重油) =10,035.13×10 <sup>3</sup> kl]	輸出：3,018×10 <sup>3</sup> t [3,352.98×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸出を除くB・C重油の輸出量) ×0.9 (比重) = 3,018×10 <sup>3</sup> t]
<内訳> A重油の輸出：167.98×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出を除く輸出：0 ボンド輸出：167.98×10 <sup>3</sup> kl B・C重油の輸出：9,867.15×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出を除く輸出：3,352.98×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出：6,514.17×10 <sup>3</sup> kl	<備考> 外航海運：5,889×10 <sup>3</sup> t [6,514.17×10 <sup>3</sup> kl (B・C重油のボンド輸出分) + 29.48×10 <sup>3</sup> kl (B・C重油のボンド輸入分) = 6,543.65×10 <sup>3</sup> kl 6,543.65×10 <sup>3</sup> kl ×0.9 (比重) = 5,889×10 <sup>3</sup> t]

## b) ジェット燃料油とGas/Diesel Oilの輸入量の相違

## &lt;ERT 指摘事項&gt;

Imports of jet kerosene have been reported to the IEA, but are shown as zero in the CRFs for the years 1990-1997, while imports of gas/diesel oil are systematically about 80 per cent lower in the CRF tables than in the IEA figures.

## &lt;説明1：ジェット燃料油の輸入量&gt;

CRFとIEA統計でジェット燃料油の輸入量が異なるのは、CRFに報告しているジェット燃料油はボンド輸入を含まない輸入量であるが、IEA統計のジェット燃料油の輸入量はボンド輸入を含むことによるものである。(ボンド輸出入については第3章3-34ページを参照)

## &lt;参考：ジェット燃料油の1990年度の輸入量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸入：NO  <ジェット燃料油の輸入> ボンド輸入を除く輸入：0 ボンド輸入：4,446.44×10 <sup>3</sup> kl	輸入：3,483×10 <sup>3</sup> t [4,446.44×10 <sup>3</sup> kl(ボンド輸入を含む輸入量) ×0.7834(比重) = 3,483×10 <sup>3</sup> t]

## &lt;説明2：Gas/Diesel Oilの輸入量&gt;

CRFとIEA統計でGas/Diesel Oilの輸入量が異なるのは、CRFに報告しているGas/Diesel OilはA重油を含まない軽油のみの輸入量(ボンド輸入分は含まない)であるが、IEA統計のGas/Diesel Oilの輸入量はボンド輸入分を含む軽油の輸入量とボンド輸入分を含むA重油の輸入量の合計であることによるものである。(上記a)参照)

## &lt;参考：Gas/Diesel Oilの1990年度の輸入量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸入：4,953.85×10 <sup>3</sup> kl  <軽油の輸入> ボンド輸入を除く輸入：4,953.85×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸入：32.90×10 <sup>3</sup> kl	輸入：5,450×10 <sup>3</sup> t [4,986.75×10 <sup>3</sup> kl(ボンド輸入を含む軽油輸入量) + 1,663.52×10 <sup>3</sup> kl(ボンド輸入を含むA重油輸入量) = 6,650.27×10 <sup>3</sup> kl 6,650.27×10 <sup>3</sup> kl×0.843(比重) = 5,606×10 <sup>3</sup> t]
	<備考> 上記括弧内の計算式により得られる輸入量とIEA Statisticsに記載されている輸入量とで相違がある。これは、A重油についてボンド輸入分を加算し忘れてIEAに報告したことによる。2008年4月にIEAに訂正(5,606ktに訂正)した。



## c) 原料炭の輸入量の相違

## &lt;ERT 指摘事項&gt;

Furthermore, the figures for imports of coking coal are systematically lower in the CRF tables than those in the IEA statistics, with the largest discrepancy occurring in 1999.

## &lt;説明：原料炭の輸入量&gt;

CRF と IEA 統計で原料炭の輸入量は同じである。

## &lt;参考：原料炭の 1999 年度の輸入量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸入：54,880.04×10 <sup>3</sup> t	輸入：54,880×10 <sup>3</sup> t

## d) 液体及びガス体燃料の在庫変動の相違

## &lt;ERT 指摘事項&gt;

In addition, the data on stock changes are not consistent for liquid and gaseous fuels.

## &lt;説明1：原油の在庫変動量&gt;

CRF と IEA 統計で原油の在庫変動量が異なるのは、CRF に報告している原油の在庫変動量は通関後（正確には税関員による立ち会い検尺後）の原油の在庫量から在庫変動量を計算しているが、IEA 統計に報告している在庫変動量は通関前であっても日本の領海内洋上のタンカーに搭載されている原油や国家備蓄分も含めて在庫量として計算しているためである。これは、UNFCCC の目的と IEA の目的が異なることによる。

## &lt;参考：原油の 2005 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-673×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：276×10 <sup>3</sup> t

## &lt;説明2：NGLの在庫変動量&gt;

CRF には NGL の在庫変動量が記入されており、IEA 統計では NGL の在庫変動量がゼロとなっているのは、IEA Statistics の値は IEA の MOS (Monthly Oil Statistics) の値と整合していなければならないと IEA から指導されており、MOS における NGL の在庫量はゼロとなっているからである。MOS における NGL の在庫量をゼロ計上しているのは NGL の在庫量に関する統計値がないからである。更に詳細を説明すると CRF では「在庫変動」となっているが、MOS には「在庫変動」を報告する項目はない。MOS では「Opening の在庫量」と「Closing の在庫量」を報告することになっているが、我が国では NGL の「Opening の在庫量」と「Closing の在庫量」に関する統計がない。そのため IEA の MOS への報告では「Opening の在庫量」と「Closing の在庫量」はそれぞれゼロとしている。一方 CRF では、現実には NGL の在庫が存在しているが在庫変動に関する統計がとられていないことにかんがみ、1990～2003 年度の石

油精製に関するエネルギー・炭素バランスの誤差が最小化するよう、NGLの在庫変動量をNGLの生産量、輸入量、出荷量等から推計する方法を構築し、当該推計の結果を報告している。

<参考：NGLの2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：3,430.63×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：0

<説明3：ガソリンの在庫変動量>

CRFとIEA統計でガソリンの在庫変動量は同じである。

<参考：ガソリンの2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：76.92×10 <sup>3</sup> kl	Motor Gasolineの在庫変動：57×10 <sup>3</sup> t [76.92×10 <sup>3</sup> kl×0.737（比重） =57×10 <sup>3</sup> t] White Spiritの在庫変動：0

<説明4：ジェット燃料油の在庫変動量>

CRFとIEA統計でジェット燃料油の在庫変動量は同じである。

<参考：ジェット燃料油の2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：97.17×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：76×10 <sup>3</sup> t [97.17×10 <sup>3</sup> kl×0.7834（比重） =76×10 <sup>3</sup> t]

<説明5：灯油の在庫変動量>

CRFとIEA統計で灯油の在庫変動量は同じである。

<参考：灯油の2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：537.28×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：437×10 <sup>3</sup> t [537.28×10 <sup>3</sup> kl×0.814（比重） =437×10 <sup>3</sup> t]

## &lt;説明6 : Gas / Diesel Oil の在庫変動量&gt;

CRF と IEA 統計で Gas / Diesel Oil の在庫量が異なるのは、CRF に報告している Gas / Diesel Oil は A 重油を含まない軽油のみの在庫変動量であるが、IEA 統計の Gas / Diesel Oil の在庫変動量は A 重油の在庫変動量を含むからである。

## &lt;参考 : Gas / Diesel Oil の 2005 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動 : $321.21 \times 10^3 \text{kl}$	在庫変動 : $402 \times 10^3 \text{t}$ $[ 321.21 \times 10^3 \text{kl} \times 0.843 \text{ (比重)}$ $= 270.78 \times 10^3 \text{t} \text{ (軽油の在庫変動量)}$ $155.30 \times 10^3 \text{kl} \times 0.843 \text{ (比重)}$ $= 130.92 \times 10^3 \text{t} \text{ (A重油の在庫変動量)}$ $270.78 + 130.92 = 402 \times 10^3 \text{t} ]$

## &lt;説明7 : Residual Fuel Oil の在庫変動量&gt;

CRF と IEA 統計で Residual Fuel Oil の在庫量が異なるのは、CRF に報告している Residual Fuel Oil は A 重油を含む重油の在庫変動量であるが、IEA 統計の Heavy Fuel Oil は A 重油を含まない在庫変動量であるからである。(上記「Gas/Diesel Oil」を参照。)

## &lt;参考 : Residual Fuel Oil の 2005 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics / Heavy Fuel Oil
在庫変動 : $74.59 \times 10^3 \text{kl}$  <内訳> A重油の在庫変動量 : $155.30 \times 10^3 \text{kl}$ C重油の在庫変動量 : $-80.71 \times 10^3 \text{kl}$	在庫変動 : $-72 \times 10^3 \text{t}$ $[ -80.71 \times 10^3 \text{kl} \text{ (C重油の在庫変動量)}$ $\times 0.900 \text{ (比重)} = -72.64 \times 10^3 \text{t} ]$

## &lt;説明8 : LPG の在庫変動量&gt;

CRF と IEA 統計で LPG の在庫変動量は同じである。

## &lt;参考 : LPG の 2005 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動 : $310.88 \times 10^3 \text{t}$	在庫変動 : $310 \times 10^3 \text{t}$

## &lt;説明9 : ナフサの在庫変動量&gt;

CRF と IEA 統計でナフサの在庫変動量は同じである。

## &lt;参考 : ナフサの 2005 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-53.55×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：-39×10 <sup>3</sup> t [-53.55×10 <sup>3</sup> kl×0.737（比重） =-39×10 <sup>3</sup> t]

<説明10：Bitumenの在庫変動量>

CRFとIEA統計で「Bitumen」の在庫変動量が若干異なるのは、CRFの「Bitumen」には「アスファルト」と「他重質油・パラフィン等製品」を報告しているが、IEA統計の「Bitumen」は「アスファルト」のみであることによる。IEA統計では、「他重質油・パラフィン等製品」は「Paraffin Waxes」に計上している。

<参考：Bitumenの2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-20.03×10 <sup>3</sup> t <内訳> アスファルト：-19.37×10 <sup>3</sup> t 他重質油・パラフィン等製品：-0.66×10 <sup>3</sup> t	Bitumenの在庫変動：-19×10 <sup>3</sup> t  <備考> CRFでBitumenに計上している「他重質油・パラフィン等製品」はIEA統計ではParaffin Waxesに計上している。

<説明11：潤滑油の在庫変動量>

CRFとIEA統計で潤滑油の在庫変動量は同じである。

<参考：潤滑油の2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-7.94×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：-7×10 <sup>3</sup> t [-7.94×10 <sup>3</sup> kl×0.891（比重） =-7×10 <sup>3</sup> t]

<説明12：オイルコークスの在庫変動量>

CRFとIEA統計でオイルコークスの在庫変動量は同じである。

<参考：オイルコークスの2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：5×10 <sup>3</sup> t	在庫変動：5×10 <sup>3</sup> t

<説明13：Refinery Feedstockの在庫変動量>

CRFとIEA統計でRefinery Feedstockの在庫変動量が異なるのは、IEA統計ではCRFで報

告している精製半製品のほかに粗蠟及び粗コークスの在庫変動量を計上しているからである。

CRFで粗蠟及び粗コークスを在庫変動として計上しない理由は、粗蠟及び粗コークスはいずれも固体であってパラフィン、オイルコークスの原料であるため石油精製工程に再度投入されて利用されることはあり得ないこと、粗蠟及び粗コークスから生産されたパラフィン、オイルコークスの出荷量は別途把握されていることによる。

<参考：Refinery Feedstock の 2005 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：502.16×10 <sup>3</sup> kl <内訳> 揮発油留分：-35.29×10 <sup>3</sup> kl 灯油留分：78.26×10 <sup>3</sup> kl 軽油留分：359.83×10 <sup>3</sup> kl 常圧残油：99.35×10 <sup>3</sup> kl (常圧残油は、重油留分139.32×10 <sup>3</sup> kl と潤滑油留分-39.97×10 <sup>3</sup> klの合計)	在庫変動：416×10 <sup>3</sup> t <内訳> 揮発油留分：-42.74×10 <sup>3</sup> kl 灯油留分：78.26×10 <sup>3</sup> kl 軽油留分：359.83×10 <sup>3</sup> kl 重油留分：139.32×10 <sup>3</sup> kl 潤滑油留分：-39.97×10 <sup>3</sup> kl 粗蠟：-4.53×10 <sup>3</sup> kl 粗コークス：-5.04×10 <sup>3</sup> kl 上記のそれぞれに比重をかけて重量に換算し報告している。
<備考> 揮発油留分がCRFとIEAで異なるのは、月報値と年報値の相違による。IEA Statisticsの石油の供給・在庫に関する数値は、IEAのMOS(Monthly Oil Statistics)の数値を引用している。IEAのMOSへの報告は月報値である。月報値は年報で修正される場合がある。CRFの報告は年報値である。	

<説明14：天然ガスの在庫変動量>

CRFとIEA統計で天然ガス(輸入LNGと国産天然ガス)の在庫変動量が異なるのは、輸入LNGの在庫変動量の推計方法の相違による。国産天然ガスの在庫に関しては統計で把握されているためCRF、IEA共に同一であるが、輸入LNGに関しては在庫の統計がなかったため推計値を計上している。

CRFで報告しているLNGの在庫変動量の推計方法はLNGの輸入量と消費量の差を在庫変動量としているが、IEAに報告しているLNGの在庫変動量の推計方法は前年度3月のLNG輸入量の半分を前年度末在庫量とし、当該年度3月のLNG輸入量の半分を当該年度末在庫量としてその差を在庫変動量としている。

<参考：天然ガスの2005年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
LNGの在庫変動：-1,933.17×10 <sup>3</sup> t 国産天然ガスの在庫変動：3.23×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	在庫変動：-4,846_TJ-gross <備考> IEA Statisticsは「天然ガス」一本で、LNGと天然ガスと分かれていないため、合算している。

## 2.6. 総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）について

### 2.6.1. 総合エネルギー統計の概要

エネルギー分野の燃料の燃焼の活動量については、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）に示されたエネルギー消費量を用いている。総合エネルギー統計は、日本国内に供給された石炭・石油・天然ガスなどのエネルギー源が、どのような形態に転換され、日本国内においてどの部門によりどのような形で消費されたのかを捉え、国内のエネルギー需給の状況を表した統計である。総合エネルギー統計は、供給・転換、消費の各部分を、公的統計を基礎として必要最小限の推計・調整により構築されている。

総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）は下記の資源エネルギー庁のHPで1990年から入手できる。

<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-2.htm>

総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）は、各種エネルギー源を「列」、各種エネルギー転換・消費部門を「行」として、国内のエネルギー需給を行列形式で表現している。具体的には、各種エネルギー源「列」においては、11の大項目区分（石炭、石炭製品、原油、石油製品、天然ガス、都市ガス、再生可能・未活用エネルギー、事業用水力発電、原子力発電、電力、熱）と必要な中項目以下の区分で構成されている。そして需給部門「行」の構成については、一次エネルギー供給（一次供給）、エネルギー転換（転換）、最終エネルギー消費（最終消費）の3つの大部門と必要な中部門以下の部門で構成されている。

総合エネルギー統計におけるエネルギー需給量の算定では、ガソリン・電力などの各エネルギー源が一律に固有単位あたりの総発熱量（MJ/kg, MJ/L, MJ/m<sup>3</sup>）で均質とし、それぞれのエネルギー源が供給・転換・消費されていると仮定している。そして各種の公的統計で把握されている固有単位での供給・転換・消費の数値に、固有単位あたりの総発熱量を乗じてエネルギー需給量を算定している。総合エネルギー統計の算定作業は以下の手順で行われている。

- (1) 発熱量・炭素排出係数の設定
- (2) 各種公的統計からエネルギー需給モジュールの構築
- (3) 固有単位表の作成（モジュールを合成し、本表及び簡易表を作成）（t, kl, m<sup>3</sup>などの単位で表記）
- (4) エネルギー単位表の作成（ジュール単位で表記）
- (5) エネルギー起源炭素表の作成（炭素含有量で表記）

総合エネルギー統計では、各エネルギー源の固有単位当たりの高位発熱量が毎年度再計算可能なエネルギーについては、毎年度公的統計から再計算を行って算定した実質発熱量を用いている。また、毎年度再計算することができないエネルギー源や、物理的性状が安定しているエネルギー源については、各種公的文献・資料などから推計された標準発熱量の値を用いている。

### 2.6.2. 総合エネルギー統計とインベントリのCRF

インベントリのCRFにおける排出量の報告においては、総合エネルギー統計（エネルギー

バランス表)の各部門における排出量をCRFにおける各部門に計上している(表4および表5を参照のこと)。

総合エネルギー統計に示された、エネルギー転換部門(#2000)、産業部門(#6000)、家庭部門(#7100)、業務他部門(#7500)、運輸部門(#8000)のエネルギー消費量から、非エネルギー利用(#9500)に計上されているエネルギー消費量を除いた分を用いている。非エネルギー利用に計上されているエネルギー消費量は、燃料以外の用途に用いられておりCO<sub>2</sub>を排出していないものと考えられるためこの分を控除している。

1996年改訂IPCCガイドラインでは、発電等のために消費したエネルギーから排出されるCO<sub>2</sub>は、その発電等を行った部門に計上することを原則としている。総合エネルギー統計では、自家用発電及び産業用蒸気の製造のために投入された燃料消費量を、エネルギー転換部門の自家用発電(#2200)及び産業用蒸気(#2300)部門に計上しているが、実際に自家発電及び蒸気発生を行っているのは製造業部門である。従って、エネルギー転換部門の自家用発電及び産業用蒸気起源のCO<sub>2</sub>排出量については、最終エネルギー消費部門における各製造業からのCO<sub>2</sub>排出量と合計し、「1A2 製造業および建設業」に計上している。

表 4 総合エネルギー統計（細目部門）と CRF の部門対応

CRF 部門		総合エネルギー統計		
1A1	Energy Industries			
1A1a	Public Electricity and Heat Production	#2110	事業用発電 一般用発電	
		#2911	自家消費 一般用発電	
		#2150	事業用発電 外部用発電	
		#2912	自家消費 外部用発電	
		#2350	地域熱供給	
		#2913	自家消費 地域熱供給	
		1A1b	Petroleum Refining	#2916
1A1c	Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries	#2914	自家消費 一般ガス製造	
		#2915	自家消費 鉄鋼コークス製造	
		#2917	自家消費 他転換	
1A2	Manufacturing Industries and			
1A2a	Iron and Steel	#2217	自家用発電 鉄鋼	
		#2307	産業用蒸気 鉄鋼	
		#6580	最終エネルギー消費 鉄鋼	
		#9680	▲非エネルギー利用 鉄鋼	
1A2b	Non-Ferrous Metals	#2218	自家用発電 非鉄地金	
		#2308	産業用蒸気 非鉄地金	
		#6590	最終エネルギー消費 非鉄地金	
		#9690	▲非エネルギー利用 非鉄地金	
1A2c	Chemicals	#2212	自家用発電 化学繊維	
		#2302	産業用蒸気 化学繊維	
		#6530	最終エネルギー消費 化学繊維	
		#9630	▲非エネルギー利用 化学繊維	
		#2214	自家用発電 化学	
		#2304	産業用蒸気 化学	
		#6550	最終エネルギー消費 化学	
#9650	▲非エネルギー利用 化学			
1A2d	Pulp, Paper and Print	#2211	自家用発電 パルプ紙板紙	
		#2301	産業用蒸気 パルプ紙板紙	
		#6520	最終エネルギー消費 パルプ紙板紙	
		#9620	▲非エネルギー利用 パルプ紙板紙	
1A2e	Food Processing, Beverages and Tobacco	#6510	最終エネルギー消費 食料品	
		#9610	▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（食料品）	
1A2f	Other			
	Mining	#6120	最終エネルギー消費 鉱業	
		#9610	▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（鉱業）	
	Construction	#6150	最終エネルギー消費 建設業	
		#9610	▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（建設）	
	Oil Products	#2213	自家用発電 石油製品	
		#2303	産業用蒸気 石油製品	
		#6540	最終エネルギー消費 石油製品	
	Glass Wares	#9640	▲非エネルギー利用 石油製品	
		#2215	自家用発電 ガラス製品	
		#2305	産業用蒸気 ガラス製品	
	Cement&Ceramics	#6560	最終エネルギー消費 ガラス製品	
		#9660	▲非エネルギー利用 ガラス製品	
		#2216	自家用発電 窯業土石	
		#2306	産業用蒸気 窯業土石	
	Machinery	#6570	最終エネルギー消費 窯業土石	
		#9670	▲非エネルギー利用 窯業土石	
		#2219	自家用発電 機械他	
		#2309	産業用蒸気 機械他	
	Duplication Adjustment	#6600	最終エネルギー消費 機械	
		#9700	▲非エネルギー利用 機械	
		#2220	自家用発電 重複補正	
		#2310	産業用蒸気 重複補正	
	Other Industries & SMEs	#6700	最終エネルギー消費 重複補正	
		#9710	▲非エネルギー利用 重複補正	
		#2250	自家用発電 他自家発電	
			#6900	最終エネルギー消費 他業種・中小製造業
			#9720	▲非エネルギー利用 他業種・中小製造業



表 5 総合エネルギー統計（細目部門）と CRF の部門対応（つづき）

CRF 部門		総合エネルギー統計	
1A3	Transport		
1A3a	Civil Aviation	#8140	最終エネルギー消費 旅客 航空
		#8540	最終エネルギー消費 貨物 航空
		#9850	▲非エネルギー利用 運輸部門(航空)
1A3b	Road Transportation	#8110	最終エネルギー消費 旅客 乗用車
		#8510	最終エネルギー消費 貨物 貨物自動車・トラック
		#8115	最終エネルギー消費 旅客 バス
		#8190	最終エネルギー消費 旅客 輸送機関内訳推計誤差
		#8590	最終エネルギー消費 貨物 輸送機関内訳推計誤差
		#9850	▲非エネルギー利用 運輸部門(乗用車、貨物自動車・トラック、バス)
1A3c	Railways	#8120	最終エネルギー消費 旅客 鉄道
		#8520	最終エネルギー消費 貨物 鉄道
		#9850	▲非エネルギー利用 運輸部門(鉄道)
1A3d	Navigation	#8130	最終エネルギー消費 旅客 船舶
		#8530	最終エネルギー消費 貨物 船舶
		#9850	▲非エネルギー利用 運輸部門(船舶)
1A3e	Other Transportation	-	-
1A4	Other Sectors		
1A4a	Commercial/Institutional	#7500	最終エネルギー消費 業務他
		#9800	▲非エネルギー利用 民生部門他(業務他)
1A4b	Residential	#7100	最終エネルギー消費 家庭
		#9800	▲非エネルギー利用 民生部門他(家庭)
1A4c	Agriculture/Forestry/Fisheries	#6110	最終エネルギー消費 農林水産業
		#9610	▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品 (農林水産業)
1A5	Other		
1A5a	Stationary	-	-
1A5b	Mobile	-	-

エネルギー転換部門については、事業用発電（#2100）、自家用発電（#2200）、産業用蒸気（#2300）、地域熱供給（#2350）、石炭製品製造（#2500）、自家消費・送配損失（#2900）の各部門を算定対象とし、その他の部門（一般ガス製造、石油製品製造、他転換・品種振替、他転換増減、消費在庫変動）に示されたエネルギー消費量は算定対象外とする。一般ガス製造に計上されているエネルギー消費量は、都市ガス（一般ガス）の原料として投入された量に相当し、燃焼用途ではないため、一般ガス製造部門においては炭素排出量を算定しない。なお、この投入原料に含まれる炭素の排出量は、エネルギー転換部門及び最終エネルギー消費部門（産業部門、家庭部門、業務他部門、運輸部門）における都市ガスの消費量から算定している。石炭製品製造に計上されているエネルギー消費量は、コークス製造に投入された炭素量と産出された炭素の差分に相当する。これは赤熱コークスがコークス炉から押し出されてからコークス乾式消火施設（CDQ）に移行する間に、大気に酸化される（燃焼）分などであり、CO<sub>2</sub>排出として計上することが妥当であると判断し、当該部門からの炭素排出量として算定を行った。石油製品製造に示されたエネルギー消費量は、石油製品の原料として投入された量に相当し、燃焼用途ではないため、当該部門においては炭素排出量を算定しない。なお、この投入原料に含まれる炭素の排出量は、エネルギー転換部門及び最終エネルギー消費部門における各エネルギー種の消費量から算定している。

## 参考文献

- 独立行政法人経済産業研究所 戒能一成「総合エネルギー統計の解説 / 2006年度改訂版」(2008年4月)
- 環境庁「二酸化炭素排出量調査報告書」(1992年5月)