

## 2005年度以降適用する標準発熱量の検討結果と改訂値について

平成19年 5月

経済産業省資源エネルギー庁  
総合エネルギー統計検討会事務局

### 1. 背景

総合エネルギー統計において使用する各種エネルギー源の標準発熱量については、平成14年2月の2000年度以降からの適用数値の改訂時に、資源エネルギー庁総合政策課により「今後概ね5年毎に改訂する」旨定められている。

標準発熱量の改訂はエネルギーに関する統計数値の精度維持・向上の観点から欠かせないものであるが、前回改訂から5年が経過し幾つかのエネルギー源において品質の変化が認められること、平成20年1月から京都議定書の第1遵守期間が開始され一層正確なエネルギー需給の数値の把握が求められることなどにかんがみ、関係諸機関・団体の協力の下、2005年度実績値から適用すべき標準発熱量を検討し必要な改訂を実施するものとする。

### 2. 検討・改訂の考え方

#### (1) 単位

エネルギー源別標準発熱量については、従来どおり総発熱量(Gross Calorific Value,あるいは高位発熱量 High Calorific Value と呼ぶ)を用い、計量法に従い標準単位系(J:ジュール系)により表示する。

標準発熱量の表示は、固有単位当の「MJ」(メガジュール、 $10^6$  J)で行う。

(  $1 \text{ MJ} = 0.258 \times 10^4$  原油換算キロリットル =  $0.239 \text{ Mcal} = 0.239 \times 10^4$  原油換算トン )

#### (2) 有効数字と改訂値の精度管理

エネルギー源別標準発熱量については、2000年度以降からの適用数値の改訂時に引続き、有効数字を2桁とし、3桁目以降を参考表示とする。

改訂においては直近の実績値・実測値を基本とするが、現行標準発熱量との差異が統計的に有意でない場合や、最終エネルギー消費の0.5%未満のエネルギー源で改めて実績値を得ることが著しく困難な場合については、現行標準発熱量を引続き使用するものとする。

#### (3) 項目の改廃・分割

近年のエネルギー需給動向の変化にかんがみ、バイオマス燃料などの新設、国産一般炭の参考値への繰入などの項目改廃を行う。

#### (4) 実施年度

今次(平成19年度)改訂後のエネルギー源別標準発熱量は、2005年度の総合エネルギー統計の実績値以降、次回改訂迄の期間これを適用する。

#### (5) 企業協力分の実績値・実測値の非開示

実績値・実測値のうち、関係諸機関・団体により提供された個々の数値については、協力を頂いた企業の営業上の利益を著しく阻害し、また今後の総合エネルギー統計作成上必要な協力が得られなくなるおそれがあるため、これを非開示とする。

#### (6) 次回改訂

エネルギー源別標準発熱量は、引続き概ね5年毎に改訂するものとする。

---

\* 本資料は、独立行政法人経済産業研究所 戒能研究員の協力により作成したものです。

### 3. 2005年度標準発熱量表(改訂結果一覧)

[エネルギー源別標準発熱量一覧表(総発熱量) / 本表]

エネルギー源	固有単位	2005年度標準発熱量	2000年度標準発熱量	備考
[石炭]				
(*印は変更された値)				
石炭	kg			
輸入原料炭	kg	29.0 MJ	28.9 MJ	* 湿炭・有灰
コークス用原料炭	kg	29.1 MJ	29.1 MJ	湿炭・有灰
吹込用原料炭	kg	28.2 MJ	28.2 MJ	湿炭・有灰
輸入一般炭	kg	25.7 MJ	26.6 MJ	* 湿炭・有灰
輸入無煙炭	kg	26.9 MJ	27.2 MJ	* 湿炭・有灰
石炭製品				
コークス	kg	29.4 MJ	30.1 MJ	* 湿分・灰分含
コークス炉ガス	m <sup>3</sup> -N	21.1 MJ	21.1 MJ	N: 0 1気圧
高炉ガス	m <sup>3</sup> -N	3.41 MJ	3.41 MJ	N: 0 1気圧
転炉ガス	m <sup>3</sup> -N	8.41 MJ	8.41 MJ	N: 0 1気圧
[石油]				
原油				
原油	l	38.2 MJ	38.2 MJ	
NGL・コンデンセート	l	35.3 MJ	35.3 MJ	
石油製品				
LPG	kg	50.8 MJ	50.2 MJ	*
ナフサ	l	33.6 MJ	34.1 MJ	*
ガソリン	l	34.6 MJ	34.6 MJ	
ジェット燃料油	l	36.7 MJ	36.7 MJ	
灯油	l	36.7 MJ	36.7 MJ	
軽油	l	37.7 MJ	38.2 MJ	*
A重油	l	39.1 MJ	39.1 MJ	
C重油	l	41.9 MJ	41.7 MJ	*
潤滑油	l	40.2 MJ	40.2 MJ	
他重質石油製品	kg	40.9 MJ	42.3 MJ	*
オイルコークス	kg	29.9 MJ	35.6 MJ	* 湿分・灰分含
製油所ガス	m <sup>3</sup> -N	44.9 MJ	44.9 MJ	N: 0 1気圧
[天然ガス・都市ガス]				
可燃性天然ガス				
輸入天然ガス(LNG)	kg	54.6 MJ	54.5 MJ	*
国産天然ガス	m <sup>3</sup> -N	43.5 MJ	40.9 MJ	* N: 0 1気圧
都市ガス				
都市ガス	m <sup>3</sup> -N	44.8 MJ	41.1 MJ	* N: 0 1気圧
[電力・熱]				
電力消費時発生熱量	kWh	3.60 MJ	3.60 MJ	定義値
電力発電端投入熱量	kWh	8.81 MJ	9.00 MJ	* 一次換算熱量
蒸気消費時発生熱量	kg	2.68 MJ	2.68 MJ	100 1気圧飽和乾蒸気

[エネルギー源別標準発熱量一覧表(総発熱量) / 参考値表]

エネルギー源	固有単位	2005年度標準発熱量	2000年度標準発熱量	備考
[石炭・石炭製品] (*印は変更された値)				
発電用輸入一般炭	kg	25.7 MJ	(新設)	* 湿炭・有灰
国産一般炭	kg	22.5 MJ	22.5 MJ	湿炭・有灰
坑内堀国産一般炭	kg	23.2 MJ	23.2 MJ	湿炭・有灰
露天堀国産一般炭	kg	18.7 MJ	18.7 MJ	湿炭・有灰
垂炭	kg	17.2 MJ	17.2 MJ	湿炭・有灰
練豆炭	kg	23.9 MJ	23.9 MJ	湿分・灰分含
C O M	kg	36.2 MJ	36.2 MJ	湿分・灰分含
C W M	kg	20.9 MJ	20.9 MJ	湿分・灰分含
コールタール	kg	37.3 MJ	37.3 MJ	
発電用高炉ガス	m <sup>3</sup> -N	3.69 MJ	(新設)	* N: 0 1気圧
[原油・石油製品]				
発電用原油	l	39.4 MJ	39.4 MJ	
瀝青質混合物	kg	30.0 MJ	29.8 MJ	*
純プロパンガス	kg	51.2 MJ	51.2 MJ	純 <sup>°</sup> 理論値
プレミアムガソリン	l	35.1 MJ	35.1 MJ	
レギュラーガソリン	l	34.5 MJ	34.5 MJ	
B重油	l	40.4 MJ	40.4 MJ	
発電用C重油	l	41.2 MJ	41.2 MJ	
アスファルト	kg	40.9 MJ	41.9 MJ	*
[天然ガス・都市ガス]				
炭鉱ガス	m <sup>3</sup> -N	16.7 MJ	16.7 MJ	N: 0 1気圧
都市ガス 4A~7C供給	m <sup>3</sup> -N	20.1 MJ	20.4 MJ	* N: 0 1気圧
都市ガス 12A・13A供給	m <sup>3</sup> -N	45.6 MJ	45.9 MJ	* N: 0 1気圧
都市ガス LPG直接供給	m <sup>3</sup> -N	100.5 MJ	100.5 MJ	N: 0 1気圧
[電力・熱]				
受電端電力熱量	kWh	9.63 MJ	9.91 MJ	* 総合損8.6%
[再生可能・未活用エネルギー]				
(自然エネルギー)				
固体バイオマス燃料	kg	15.0 MJ	(新設)	* 湿分・灰分含
液体バイオマス燃料	l	23.9 MJ	(新設)	* 純 <sup>°</sup> 理論値
(未活用エネルギー)				
黒液	kg	13.2 MJ	12.6 MJ	* 絶乾kg
廃材	kg	16.3 MJ	16.7 MJ	* 絶乾kg
廃タイヤ	kg	33.2 MJ	20.9 MJ	* 灰分含
廃 <sup>°</sup> スチック(含R P F)	kg	29.3 MJ	29.3 MJ	湿分・灰分含
R D F	kg	18.0 MJ	18.0 MJ	湿分・灰分含
廃棄物ガス	m <sup>3</sup> -N	23.4 MJ	23.4 MJ	N: 0 1気圧

#### 4. 石炭及び石炭製品における検討・改訂結果

(分類番号は総合エネルギー統計の列番号)

##### \$100. 石 炭

##### \$110. (輸入)原料炭 29.0 MJ/kg ( 2000年度改定値 28.9 MJ/kg)

[現 状]

原料炭については2000年度以降 28.9 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

当該標準発熱量の設定根拠は、コークス用原料炭、吹込用原料炭に関する社団法人日本鉄鋼連盟調査値(1998年度)と消費比率から求めたものである。

[改訂根拠]

コークス用原料炭・吹込用原料炭に関する社団法人日本鉄鋼連盟の発熱量調査結果(後述)及び 2005年度の消費量実績(コークス用原料炭 1,694,828TJ, 吹込用原料炭 294,411TJ)から加重平均値 29.0 MJ/kgを得る。

[計測状態]

有水・有灰状態での総発熱量値とする。

##### \$111. コークス用原料炭 29.1 MJ/kg ( 2000年度改定値 29.1 MJ/kg)

[現 状]

コークス用原料炭については、社団法人日本鉄鋼連盟調査値(1998年度)に基づき2000年度以降 29.1 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

社団法人日本鉄鋼連盟の協力によるコークス用原料炭に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、231試料について加重平均値 29.2 MJ/kgという結果が得られたが、原料炭については品質として粘結性や化学組成などが優先されるため、発熱量に関するばらつきが大きく約 5%に達する変動が知られており、その標準偏差は約 4.3 MJ/kg程度と推定される。

当該推定値を用いて平均値に対する 99%信頼区間を推定すると下限 28.4 MJ/kg、上限 29.9 MJ/kgとなり、2000年度改定値 29.1 MJ/kgは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表111-1. コークス用原料炭の発熱量実績値]

コークス用原料炭	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2006年度	231	29.2 MJ/kg	4.3程度	29.9 MJ/kg	28.4 MJ/kg

[計測状態]

有水・有灰状態での総発熱量とする。

##### \$112. 吹込用原料炭 28.2 MJ/kg ( 2000年度改定値 28.2 MJ/kg)

[現 状]

吹込用原料炭については、社団法人日本鉄鋼連盟調査値(1998年度)に基づき2000年度以降 28.2 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

社団法人日本鉄鋼連盟の協力による吹込用原料炭に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、49試料について加重平均値 28.8 MJ/kgという結果が得られたが、原料炭については品質として化学組成などが優先されるため、発熱量に関するばらつきが大きく約 5%に達する変動が知られており、その標準偏差は 2.0 MJ/kg程度と推定される。

当該推定値を用いて平均値に対する 99%信頼区間を推定すると下限 28.1 MJ/kg、上限 29.6 MJ/kgとなり、2000年度改定値 28.2 MJ/kgは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表112-1. 吹込用原料炭の発熱量実績値]

吹込用原料炭	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2006年度	49	28.8 MJ/kg	2.0程度	29.6 MJ/kg	28.1 MJ/kg

[計測状態]

有水・有灰状態での総発熱量とする。

## \$120. 一般炭

### \$130. 輸入一般炭

**\$131. 輸入一般炭 25.7 MJ/kg** ( 2000年度改定値 26.6 MJ/kg)

**\$132. [参考] 発電用輸入一般炭(新設) 25.7 MJ/kg**

[現 状]

輸入一般炭については、電気事業連合会による発電用一般炭の 1996,1997年度実績値に基づき 2000年度以降 26.6 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

電気事業連合会の協力による発電用一般炭に関するデータを分析したところ、2000年度改定値は、試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間を外れる結果となったため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該分析結果においては、2004年度では 39試料について加重平均値 25.7 MJ/kgという結果が得られたが、当該試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間の上限は 26.4 MJ/kgであり、2000年度改定値 26.6 MJ/kgは当該上限を上回っている。

一般炭については、2000年度頃迄は発熱量が安定的に推移してきたが、アジアを中心とした国際的な石炭需要の増加や価格の高騰を受けた供給源の多様化により、特に近年発熱量が低下する傾向にあり、このような結果となったと考えられる。

当該結果から、輸入一般炭の標準発熱量を直近年度である 2004年度の発電用一般炭の平均値 25.7 MJ/kgに改訂し、また新たに発電用一般炭に関する標準発熱量を設定する。

[表131-1. 発電用一般炭の発熱量実績値]

発電用一般炭	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	40	25.9 MJ/kg	1.70	26.6 MJ/kg	25.2 MJ/kg
2004年度	39	25.7 MJ/kg	1.73	26.4 MJ/kg	24.9 MJ/kg

[計測状態]

有水・有灰状態での総発熱量とする。

\$133. [参考] COM 36.2 MJ/kg ( 2000年度改定値 36.2 MJ/kg)

\$134. [参考] CWM 20.9 MJ/kg ( 2000年度改定値 20.9 MJ/kg)

[参 考]

COM/CWM(Coal Oil Mixture, Coal Water Mixture)については、1990年代後半に火力発電所での試験的利用が行われたが、現状においてエネルギー源としての利用実績がないため、これらの標準発熱量を参考値として引続き据置くものとする。

\$135. [参考] 国産一般炭 22.5 MJ/kg ( 2000年度改定値 22.5 MJ/kg)

\$136. [参考] 坑内掘国産一般炭 23.2 MJ/kg ( 2000年度改定値 23.2 MJ/kg)

\$137. [参考] 露天掘国産一般炭 18.7 MJ/kg ( 2000年度改定値 18.7 MJ/kg)

[参 考]

国産一般炭については、2002年度に最後の国内炭鉱が商業採掘を終了しており、当面再開の見込みはないため、これらの標準発熱量を参考値として引続き据置くものとする。

**\$140. 輸入無煙炭 26.9 MJ/kg ( 2000年度改定値 27.2 MJ/kg)**

[現 状]

輸入無煙炭については、1999年度迄の標準発熱量と社団法人セメント協会での実測例(1998年度)に基づき、2000年度以降 27.2 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

社団法人セメント協会の協力による輸入無煙炭に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値は試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間の上限に達したため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該分析結果においては、24試料について加重平均値 26.9 MJ/kg、標準偏差 0.74 MJ/kgという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 27.2 MJ/kgとなるが、2000年度改定値 27.2 MJ/kgは上限に達してしまっている。

無煙炭についても一般炭同様、アジアを中心とした国際的な石炭需要の増加や価格の高騰を受けた供給源の多様化により近年発熱量が低下する傾向にあり、このような結果となったと考えられる。

当該結果から、輸入無煙炭の標準発熱量を当該分析結果の平均値 26.9 MJ/kgに改訂する。

[表140-1. 輸入無煙炭の発熱量実績値]

輸入無煙炭	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2006年度	24	26.9 MJ/kg	0.74	27.2 MJ/kg	26.5 MJ/kg

[計測状態]

有水・有灰状態での総発熱量とする。

[備 考]

亜炭については、現状においてエネルギー源としての利用実績が殆どないが、参考値として標準発熱量 17.2 MJ/kg を引続き据置くものとする。亜炭の利用がある場合、従来どおり発熱量をもとに輸入無煙炭に換算して取扱うものとする。

## \$150. 石炭製品

### \$161. コークス 29.4 MJ/kg ( 2000年度改定値 30.1 MJ/kg)

#### [現 状]

コークスについては、1999年度迄の標準発熱量に基づき 2000年度以降 30.1 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

#### [改訂根拠]

社団法人日本鉄鋼連盟の協力によるコークスに関するデータを分析したところ、2000年度改訂値は試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間を外れる結果となったため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該分析結果においては、76試料について加重平均値 29.4 MJ/kg、標準偏差 0.18 MJ/kgという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 29.4 MJ/kgとなるが、2000年度改定値 30.1 MJ/kgは当該上限を上回っている。

コークスについては、高炉製鋼での生産性向上のため粉化しにくく強度の高いコークスが指向され続けているため、このような結果となったと考えられる。

当該結果から、コークスの標準発熱量を当該分析結果による平均値 29.4 MJ/kg に改訂する。

[表161-1. コークスの発熱量実績値]

コークス	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2006年度	76	29.4 MJ/kg	0.18	29.4 MJ/kg	29.3 MJ/kg

#### [計測状態]

水分・灰分を含んだ状態での総発熱量とする。

### \$162. [参考] コールタール 37.3 MJ/kg ( 2000年度改定値 37.3 MJ/kg)

#### [参 考]

コールタールについては、1999年度迄の石油等消費動態統計標準値に基づき2000年度以降 37.3 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

コールタールについては、以下の2つの理由から、当該標準発熱量を据置くことが適当であると判断される。

最終エネルギー消費に占める構成比が 0.3%以下であり、かつその約 50%が原料用途であること

原料炭を乾留して得られる極めて多くの化成品の発熱量を当該標準発熱量に換算して統計報告をすることが関係する工場・事業所で定着していること

### \$171. コークス炉ガス 21.1 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 21.1 MJ/m<sup>3</sup>-N)

#### [現 状]

コークス炉ガスについては、日本鉄鋼連盟による実測値(1998年度)に基づき2000年度以降 21.1 MJ/m<sup>3</sup>-Nを標準発熱量として用いている。

#### [改訂根拠]

電気事業連合会の協力によるコークス炉ガスに関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、2004年度では 8試料について加重平均値 21.3 MJ/m<sup>3</sup>-N、標準偏差 0.62 MJ/m<sup>3</sup>-Nという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 21.9 MJ/m<sup>3</sup>-N、下限が 20.7 MJ/m<sup>3</sup>-Nとなり、2000年度改定値 21.

1 MJ/m<sup>3</sup>-Nは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表171-1. コークス炉ガスの発熱量実績値]

コークス炉ガス	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	8	21.3 MJ/m <sup>3</sup> -N	0.58	21.9 MJ/m <sup>3</sup> -N	20.8 MJ/m <sup>3</sup> -N
2004年度	8	21.3 MJ/m <sup>3</sup> -N	0.62	21.9 MJ/m <sup>3</sup> -N	20.7 MJ/m <sup>3</sup> -N

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当(m<sup>3</sup>-N)総発熱量とする。

**\$172. 高炉ガス 3.41 MJ/m<sup>3</sup>-N** ( 2000年度改定値 3.41 MJ/m<sup>3</sup>-N)

**\$172+. [参考] 発電用高炉ガス(新設) 3.69 MJ/m<sup>3</sup>-N**

[現 状]

高炉ガスについては、日本鉄鋼連盟による実測値(1998年度)に基づき2000年度以降 3.41 MJ/m<sup>3</sup>-N を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

(高炉ガスの据置)

社団法人日本鉄鋼連盟によれば、発電用を除いた一般の高炉ガスについては、高炉の操業条件により性状が大幅に変化するため、現状において標準発熱量 3.41 MJ/m<sup>3</sup>-N に換算して各種の統計報告が行われている実態にあり、当該標準発熱量を据置くことが適当であると判断される。

(発電用高炉ガスの分離・新設)

社団法人日本鉄鋼連盟によれば、製鉄所から発電用として事業用発電に供給される高炉ガスについては、発熱量を安定させるために純粋な高炉ガスにコークス炉ガスや転炉ガスを添加しているため、発電用以外の用途に使用する一般の高炉ガスよりも発熱量が高いとされている。

実際に、電気事業連合会の協力による高炉ガスに関するデータを分析したところ、2000年度改訂値は試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間を外れる結果となったため、発電用高炉ガスについては一般の高炉ガスから分離して項目を新設する必要があると判断される。

当該分析結果においては、2004年度では 7試料について加重平均値 3.69 MJ/m<sup>3</sup>-N、標準偏差 0.19 MJ/m<sup>3</sup>-N という結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると下限が 3.51 MJ/m<sup>3</sup>-Nとなり、高炉ガスに関する2000年度改定値 3.41 MJ/m<sup>3</sup>-Nは信頼区間の下限を下回っている。当該乖離は2003年度頃から顕著である。

当該結果から、発電用高炉ガスを一般の高炉ガスから分離して扱うこととし、発電用高炉ガスの標準発熱量を当該分析結果の直近での平均値 3.69 MJ/m<sup>3</sup>-Nとする。

[表172-1. 発電用高炉ガスの発熱量実績値]

発電用高炉ガス	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	7	3.68 MJ/m <sup>3</sup> -N	0.19	3.86 MJ/m <sup>3</sup> -N	3.50 MJ/m <sup>3</sup> -N
2004年度	7	3.69 MJ/m <sup>3</sup> -N	0.19	3.88 MJ/m <sup>3</sup> -N	3.51 MJ/m <sup>3</sup> -N

[表172-2. 発電用高炉ガスの発熱量実績値推移]

発電用高炉ガス	1990	~	1995	~	2000	2001	2002	2003	2004
平均値 MJ/m <sup>3</sup> -N	3.51		3.59		3.64	3.67	3.71	3.68	3.69
同99%信頼区間下限	3.32		3.36		3.43	3.42	3.23	3.50	3.51

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当 ( $\text{m}^3\text{-N}$ ) 総発熱量とする。

**\$173. 転炉ガス 8.41MJ/ $\text{m}^3\text{-N}$  ( 2000年度改定値 8.41 MJ/ $\text{m}^3\text{-N}$ )**

[現 状]

転炉ガスについては、日本鉄鋼連盟による実測値(1998年度)に基づき2000年度以降 8.41 MJ/ $\text{m}^3\text{-N}$  を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

転炉ガスについては、以下の3つの理由から、当該標準発熱量を据置くことが適当であると判断される。

最終エネルギー消費に占める構成比が 0.3%以下であり、かつその化学組成は製鋼技術的に見て一酸化炭素と二酸化炭素の混合物であることが明かであること

社団法人日本鉄鋼連盟によれば、転炉ガスについては転炉の形式や操業状態により一酸化炭素と二酸化炭素の組成が若干変化するため、現状において標準発熱量 8.41 MJ/ $\text{m}^3\text{-N}$  に換算して各種の統計報告が行われている実態にあること

過去の実測値から転炉ガス中の一酸化炭素濃度は約 70%であることが知られており、2000年度改訂値 8.41 MJ/ $\text{m}^3\text{-N}$ は一酸化炭素の理論発熱量 12.6 MJ/ $\text{m}^3\text{-N}$  の約 70%に相当し当該事実と良好に一致すること

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当 ( $\text{m}^3\text{-N}$ ) 総発熱量とする。

[参 考]

総合エネルギー統計では、転炉ガスとほぼ産状が類似する \$376 電気炉ガスに対して本標準発熱量を適用している。

## 5. 原油及び石油製品における検討・改訂結果

(分類番号は総合エネルギー統計の列番号)

### \$200. 原油

#### \$210. (精製用)原油 38.2 MJ/l ( 2000年度改定値 38.2 MJ/l)

##### [現 状]

精製用原油については、資源・エネルギー統計(旧エネルギー生産・需給統計)による1998年度の代表銘柄別の輸入量と、石油連盟資料による各銘柄別API度・硫黄分などから加重平均により推計した 38.2 MJ/l を標準発熱量として用いている。

##### [改訂根拠]

前回改訂同様に、資源・エネルギー統計による代表的原油 34銘柄の輸入量と、石油連盟資料による各銘柄別API度・硫黄分などから加重平均により再推計したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該結果においては、2005年度では加重平均値 38.1 MJ/l、標準偏差 0.87 MJ/l という結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 38.5 MJ/l、下限が 37.8 MJ/lとなり、2000年度改定値 38.2 MJ/lは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表210-1. (精製用)原油の発熱量推計値]

精製用原油	試料数	推計値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	34	38.2 MJ/l	0.87	38.5 MJ/l	37.8 MJ/l
2004年度	34	38.1 MJ/l	0.87	38.5 MJ/l	37.7 MJ/l
2005年度	34	38.1 MJ/l	0.87	38.5 MJ/l	37.8 MJ/l

##### [計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

##### [注意事項]

計量法に基づくエネルギー量の公式単位は「ジュール」であるが、やむを得ずエネルギー量を「原油換算」する際に本数値を使用してはならない。

「原油換算キロリットル」や「原油換算トン」の値は、我が国が輸入する原油ではなく国際標準原油に換算した総発熱量でのエネルギー量を表す単位であるため、換算においては必ずジュール表記でのエネルギー量を国際標準原油の定数(38.721 MJ/l, 41.868 MJ/kg)で除して行うこと。

#### \$220. [参考] 発電用原油 39.4 MJ/l ( 2000年度改定値 39.4 MJ/l)

##### [現 状]

発電用原油については、電気事業連合会による発電用原油の 1996,1997年度実測値に基づき 2000年度以降 39.4 MJ/l を標準発熱量として用いている。

##### [改訂根拠]

電気事業連合会の協力による発電用原油に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、2004年度では 29試料について加重平均値 39.7 MJ/l、標準偏差 0.95 MJ/lという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 40.1 MJ/l、下限が 39.2 MJ/lとなり、2000年度改定値 39.4 MJ/lは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表220-1. 発電用原油の発熱量実績値]

発電用原油	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	33	39.5 MJ/l	1.12	40.0 MJ/l	39.0 MJ/l
2004年度	29	39.7 MJ/l	0.95	40.1 MJ/l	39.2 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

\$221. [参考] 瀝青質混合物 30.0 MJ/kg ( 2000年度改定値 29.8 MJ/kg)

[現 状]

瀝青質混合物については、発電用に使用された瀝青質混合物の 1997年度実測値に基づき 2000年度以降 29.8 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

電気事業連合会の協力による瀝青質混合物に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値は試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間を外れる結果となったため、数値を改訂する必要があると判断される。

現状において瀝青質混合物の使用は 1ヶ所しかないため、2ヶ所での利用があった 1998～2001年度での平均値・標準偏差などを算定すると、8試料について加重平均値 30.0 MJ/kg、標準偏差 0.06 MJ/kgという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると下限が 29.9 MJ/kgとなるが、2000年度改定値 29.8 MJ/kg は当該下限を下回っている。

瀝青質混合物は、ベネズエラ産の重質炭化水素鉱物(オリノコ・タール)を水中に懸濁させた鉱業製品であるため、品質はほぼ均質で変動が少ないものと考えられる。

当該結果から、瀝青質混合物の標準発熱量を当該加重平均値 30.0 MJ/kgに改訂する。

[表221-1. 瀝青質混合物の発熱量実績値]

瀝青質混合物	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
1998-2001年度	8	30.0 MJ/kg	0.05	30.0 MJ/l	29.9 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

\$240. NGL・コンデンセート 35.3 MJ/l ( 2000年度改定値 35.3 MJ/l)

[現 状]

NGL・コンデンセートについては、発電用に使用されたものの 1996,1997年度実測値に基づき 2000年度以降 35.3 MJ/l を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

電気事業連合会の協力によるNGL・コンデンセートに関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

NGL・コンデンセートの大部分は石油精製・石油化学用途に使用されているが、石油精製・石油化学用と発電用で同一銘柄のNGL・コンデンセートを使用している場合があること、産状から考えて銘柄間の差異は小さいと考えられることから、発電用のNGL・コンデンセートの数値を用いて検討して差支えないと考えられる。

当該分析結果においては、2004年度では 6試料について単純平均値 35.5 MJ/l、標準偏差 0.72 MJ/lという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定す

ると上限が 36.3 MJ/l、下限が 34.8 MJ/lとなり、2000年度改定値 35.3 MJ/lは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表240-1. NGL・コンデンサートの発熱量実績値]

NGL・コンデンサート	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	7	35.3 MJ/l	0.57	35.9 MJ/l	34.8 MJ/l
2004年度	6	35.5 MJ/l	0.72	36.3 MJ/l	34.8 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

## \$250. 石油製品

\$390. LPG 50.8 MJ/kg ( 2000年度改定値 50.2 MJ/kg)

\$391. [参考] 純プロパンガス 51.2 MJ/kg ( 2000年度改定値 51.2 MJ/kg)

[現 状]

LPGについては、純粋性状でのプロパン・ブタンの理論総発熱量と1999年度迄の標準発熱量から推計した 50.2 MJ/kg を標準発熱量として用いている。

プロパン : 51.24 MJ/kg

n-ブタン : 49.64 MJ/kg i-ブタン : 49.77 MJ/kg

[改訂根拠]

(LPG)

国内供給の約 70%を占める輸入分のブタン・プロパンの重量比については、日本貿易統計によれば 2000年度以降ほぼ ブタン3 : プロパン7 となっている。国産分のブタン・プロパン比は不明であるが、国内需要のブタン・プロパン比は当該輸入分の比率とほぼ同程度であると考えられる。

純粋性状でのプロパン・ブタンの理論総発熱量と2005年度のプロパン・ブタンの輸入重量構成比から推計した発熱量は 50.8 MJ/kgであり、1990～2005年度の時系列推移による標準偏差は 0.09 MJ/kg という結果が得られ、当該発熱量に関する 99%信頼区間は上限 50.8 MJ/kg、下限 50.7 MJ/kg となり、2000年度改定値 50.2 MJ/kgは当該下限を下回っている。

当該結果から、LPGの標準発熱量を当該推計値 50.8 MJ/kg に改訂する。

[表390-1. 輸入ブタン・プロパンに占めるプロパンの重量比と理論発熱量推移]

プロパン比	1990	～	1995	～	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	0.56		0.63		0.70	0.70	0.70	0.71	0.70	0.72
MJ/kg	50.5		50.7		50.8	50.8	50.8	50.8	50.8	50.8

(注 プロパン 51.24 MJ/kg, ブタン 49.64 MJ/kg として推計)

(純プロパンガス)

純プロパンガスの標準発熱量は理論値であるためこれを据置くものとする。

[計測状態]

加圧液化させた状態の液体での総発熱量で表示する。

[参 考]

LPGを気化させた状態での 0 1気圧での総発熱量は 109 MJ/m<sup>3</sup>-N とする。

純プロパンガスを気化させた状態での 0 1気圧での総発熱量は 100.8 MJ/m<sup>3</sup>-N とする(都市ガス・簡易ガスの発熱量は別途定める。)

**\$280. ナフサ 33.6 MJ/l ( 2000年度改定値 34.1 MJ/l)**

[現 状]

ナフサについては、発電用ナフサの 1986,1987年度の実測値に基づき 2000年度以降 34.1 MJ/lを標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

現状において、発電用にナフサは殆ど使用されておらず、有意な試料数を得ることができない。

このため、原油同様に、資源・エネルギー統計による代表的原油 34銘柄の輸入量と、石油連盟資料による各銘柄別揮発油留分得率・性状から JIS-K2279付属書の方法により揮発油留分の発熱量を加重平均により推計した結果、2000年度改訂値は 99%信頼区間を外れる結果となったため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該推計結果においては、2004年度では 34試料について加重平均値 33.6 MJ/l、標準偏差 0.70 MJ/lという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 33.9 MJ/l、下限が 33.2 MJ/lとなり、2000年度改定値 34.1 MJ/lは上限を上回っている。

当該結果から、ナフサの標準発熱量を2004年度での推計値 33.6 MJ/lに改訂する。

[表280-1. ナフサの発熱量推計値]

ナフサ	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	34	33.6 MJ/l	0.70	33.9 MJ/l	33.2 MJ/l
2004年度	34	33.6 MJ/l	0.70	33.9 MJ/l	33.2 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

**\$310. ガソリン 34.6 MJ/l ( 2000年度改定値 34.6 MJ/l)**

\$311. [参考] プレミアムガソリン 35.1 MJ/l ( 2000年度改定値 35.1 MJ/l)

\$312. [参考] レギュラーガソリン 34.5 MJ/l ( 2000年度改定値 34.5 MJ/l)

[現 状]

ガソリンについては、1998年度に石油連盟・日本自動車工業会がプレミアム・レギュラー別・季節別に実測した密度の値から、JIS-K2279付属書の方法により推計した 34.6 MJ/lを標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

ガソリン需給の大半を占める自動車用ガソリンには JIS-K2202の品質規格によりオクタン価、密度、蒸留性状などに関する規格が定められており、さらに環境安全上の観点から揮発油等品質確保法により鉛(4エチル鉛)・MTBEなどの添加物、硫黄分、ベンゼン分などについての強制規格が設けられ、その品質が厳しく管理されている。

このため、JIS-K2202規格に定められたプレミアム・レギュラー別のガソリンの標準発熱量は変化していないと推定することが妥当である。

当該推定を基礎に、資源・エネルギー統計における自動車用ガソリンのプレミアム・レギュラー別の出荷量の推移から、ガソリンについての加重平均値を推計すると、2004年度において 34.6 MJ/l という結果が得られ、また当該結果は時系列で非常に安定して推移していることから、2000年度改定値 34.6 MJ/lを改訂する必要がないものと判断される。

従って、ガソリン、プレミアムガソリン、レギュラーガソリンの標準発熱量は引き続き 2000年度改定値を用いることとする。

[表310-1. 自動車用ガソリンに関する国内主要品質規格項目]

	鉛・タール	硫黄分	ベンゼン	MTBE	灯油分	実在ガム	識別色	密度	オクタン価
揮発油品質確法	不検出	<0.01w%	<5v%	<7v%	<4v%	<5mg/100ml	橙	--	--
JIS-K2202									
1号 プレミアム	不検出	<0.01w%	<5v%	<7v%	不検出	<5mg/100ml	橙	<0.783	>96.0RON
2号 レギュラー	不検出	<0.01w%	<5v%	<7v%	不検出	<5mg/100ml	橙	<0.783	>89.0RON

表注) 他にJISでは水分、10・50・90%留出温度、留出終点温度・残油量、銅板腐食量、蒸気圧、酸化安定度などの規定がある。  
出典：石油連盟「石油製品の品質と規格」

[表310-2. 自動車用ガソリンの密度実測値による発熱量の推計(1998)]

		密度(@15 )			推計発熱量(kcal/l)			(MJ/l)
		最大	最小	平均	最大	最小	平均	
プレミアムガソリン	冬季	0.7619	0.7282	0.7433	8520	8220	8356	35.0
	夏期	0.7697	0.7372	0.7501	8545	8301	8416	35.2
	平均						8386	35.1
レギュラーガソリン	冬季	0.7437	0.7110	0.7242	8360	8063	8183	34.3
	夏期	0.7512	0.7245	0.7350	8426	8177	8281	34.7
	平均						8232	34.5

[表310-3. 自動車用ガソリンに占めるレギュラーの構成比と加重平均発熱量推移]

レギュラー比	1990	~	1995	~	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	0.86		0.79		0.80	0.80	0.80	0.81	0.81	0.82
MJ/l	34.6		34.6		34.6	34.6	34.6	34.6	34.6	34.6

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

### \$320. ジェット燃料油 36.7 MJ/l ( 2000年度改定値 36.7 MJ/l)

[現 状]

ジェット燃料油については、各種のジェット燃料油規格から JIS-K2279付属書の方法により推計された発熱量範囲に基づき 2000年度以降 36.7 MJ/lを標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

ジェット燃料油については、各種規格に基づき厳格に品質管理された製品であるため、規格が変更されない限り発熱量が変化することはないと考えられる。

このため、ジェット燃料油については2000年度改定値を引続き用いることとする。

[表320-1. 航空機用ジェット燃料油に関する主要品質規格と発熱量]

規 格	密度範囲(15 )	総発熱量(kcal/l)	(MJ/l)
JET-A (JIS K2209)	0.7753 ~ 0.8398 [g/cm <sup>3</sup> ]	8637 ~ 9171	36.2 ~ 38.4
-A-1(石油連盟)	0.775 [g/cm <sup>3</sup> ]以上	8634 ~	36.1 ~
JP-5 (防衛庁)	0.788 ~ 0.845 [g/cm <sup>3</sup> ]	8745 ~ 9213	36.6 ~ 38.6
JP-4 (防衛庁)	0.751 ~ 0.802 [g/cm <sup>3</sup> ]	8424 ~ 8863	35.3 ~ 37.1
JP-8 (米軍規格)	0.775 ~ 0.840 [g/cm <sup>3</sup> ]	8634 ~ 9173	36.1 ~ 38.4

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

**\$330. 灯油 36.7 MJ/l ( 2000年度改定値 36.7 MJ/l)**

[現 状]

灯油については、石油連盟による1996年度の密度実測値に基づき 2000年度以降 36.7 MJ/lを標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

灯油については、原油を精製した際の灯油留分から脱硫・脱色などの処理により直接製造されているため、灯油留分の性状とほぼ一致していると考えられる。

従って、原油同様に、資源・エネルギー統計による代表的原油 34銘柄の輸入量と、石油連盟資料による各銘柄別灯油留分得率・性状から JIS-K2279付属書の方法により灯油留分の発熱量を加重平均により推計したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該推計結果においては、2004年度では 34試料について加重平均値 36.7 MJ/l、標準偏差 0.70 MJ/lという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 37.0 MJ/l、下限が 36.4 MJ/lとなり、2000年度改定値 36.7 MJ/lは信頼区間内となる。

[表330-1. 灯油の発熱量推計値]

灯油	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	34	36.7 MJ/l	0.70	37.1 MJ/l	36.4 MJ/l
2004年度	34	36.7 MJ/l	0.70	37.0 MJ/l	36.4 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

**\$340. 軽油 37.7 MJ/l ( 2000年度改定値 38.2 MJ/l)**

[現 状]

軽油については、1998年度に石油連盟・日本自動車工業会が季節別に実測した密度の値から、JIS-K2279付属書の方法により推計した 38.2 MJ/l を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

電気事業連合会の協力による軽油に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値は試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間の上限に達したため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該分析結果においては、2004年度では 69試料について単純平均値 37.7 MJ/l、標準偏差 1.72 MJ/lという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 38.2 MJ/l、下限が 37.1 MJ/lとなり、2000年度改定値 38.2 MJ/lは上限値に達してしまっている。

軽油においては大気汚染防止の観点から低硫黄化のための取組みが行われており、1992年に5000ppmから2000ppm、1997年に500ppmと段階的な目標の強化が進んできたが、特に2003年からは50ppm、2007年から10ppmに目標が強化されている。

当該 2003年以降の厳しい目標を達成するため、石油精製各社は触媒による深度脱硫処理設備の整備などの対応を行っているが、技術的必要上から軽油原料基材の軽質留分への変更などの影響が出ており、その結果発熱量の変化を生じたものと考えられる。

当該結果から、軽油の標準発熱量を当該分析結果の平均値 37.7 MJ/lに改訂する。

[表340-1. 軽油の発熱量実績値]

軽油	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	74	38.0 MJ/l	0.30	38.1 MJ/l	37.9 MJ/l
2004年度	69	37.7 MJ/l	1.72	38.2 MJ/l	37.1 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

**\$351. A重油 39.1 MJ/l ( 2000年度改定値 39.1 MJ/l)**

[現 状]

A重油については、1992～6年度に石油連盟が実測した密度の値などから、JIS-K2 279付属書の方法により推計した 39.1 MJ/l を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

電気事業連合会の協力によるA重油に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、2004年度では 9試料について単純平均値 39.2 MJ/l、標準偏差 0.92 MJ/lという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 40.0 MJ/l、下限が 38.4 MJ/lとなり、2000年度改定値 39.1 MJ/lは信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表351-1. A重油の発熱量実績値]

A重油	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	10	39.2 MJ/l	0.75	39.8 MJ/l	38.5 MJ/l
2004年度	9	39.2 MJ/l	0.92	40.0 MJ/l	38.4 MJ/l

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

**\$356. [参考] B重油 40.4 MJ/l ( 2000年度改定値 40.4 MJ/l)**

[参 考]

B重油については、1992～6年度に石油連盟が実測した密度の値などから、JIS-K2 279付属書の方法により推計した 40.4 MJ/l を標準発熱量として用いている。

現状において B重油の需給量は極めて少量であり、最終エネルギー消費の0.1%に満たないため、各種公的統計調査では C重油に統合されている状況にある。

このため、B重油の標準発熱量を参考値として引き続き据置くものとする。

**\$355. C重油 41.9 MJ/l ( 2000年度改定値 41.7 MJ/l)**

**\$358. [参考] 発電用C重油 41.2 MJ/l ( 2000年度改定値 41.2 MJ/l)**

[現 状]

(C重油)

C重油については、1992～6年度に石油連盟が実測した密度の値などから、JIS-K2 279付属書の方法により推計した 41.7 MJ/l を標準発熱量として用いている。

(発電用C重油)

発電用C重油については、電気事業連合会による発電用C重油の 1996,1997年度実測値に基づき 2000年度以降 41.2 MJ/l を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

## (C重油)

発電用以外のC重油などの製品については、発電用C重油とともに原油を精製した際の常圧残油から製造される。従って、常圧残油と発電用C重油に関するエネルギー収支から、発電用以外のC重油などの発熱量を推定することができる。

常圧残油については、資源・エネルギー統計による代表的原油 34銘柄の輸入量と、石油連盟資料による各銘柄別常圧残油得率・硫黄分などから加重平均により推計した発熱量は 41.8 MJ/l 前後で安定的に推移している。

常圧残油に対する発電用C重油の構成比は 50～20%程度で変化しており、発電用C重油の発熱量は 41.2 MJ/l である(後述)ことから、残りの発電用以外のC重油などの発熱量はエネルギー収支から2004年度において 41.9 MJ/l と推計される。

当該推計値の 1990～2004年度の時系列での標準偏差は 0.25 MJ/l であり、推計値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 42.1 MJ/l、下限が 41.7 MJ/l となり、2000年度改定値 41.7 MJ/l は下限に達している。

原油を精製して得られる常圧残油の性状は殆ど変化していないが、低硫黄で発熱量の低い発電用C重油の需要が近年顕著に減少する傾向にあるため、結果として発電用以外のC重油などの品質が変化したものと考えられる。

当該結果から、発電用以外のC重油の標準発熱量を 2004年度における推計値 41.9 MJ/l に改訂する。

[表355-1. 常圧残油・C重油の発熱量推計値]

	1990	～	1995	～	2000	2001	2002	2003	2004
常圧残油(10 <sup>3</sup> kl)	44997		48330		39923	34949	36799	38094	34604
常圧残油熱量(MJ/l)	41.8		41.8		41.8	41.8	41.8	41.8	41.8
発電用C重油(10 <sup>3</sup> kl)	23957		19054		11641	8683	10843	9688	8180
発電用C重油熱量(MJ/l)	41.1		41.1		41.3	41.2	41.2	41.1	41.3
非発電用C重油等(10 <sup>3</sup> kl)	21040		29275		28281	26265	25956	28406	26424
非発電用C重油等熱量(MJ/l)	42.7		42.2		42.0	41.9	42.0	42.0	41.9

(表注) 1999年度迄はC重油において発電用・非発電用の区別がなかったことに注意

## (発電用C重油)

電気事業連合会の協力による発電用C重油に関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、2004年度では 60試料について単純平均値 41.3 MJ/l、標準偏差 1.00 MJ/l という結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 41.6 MJ/l、下限が 40.9 MJ/l となり、2000年度改定値 41.2 MJ/l は信頼区間内となるためこれを改訂する必要がないものと判断される。

[表358-1. 発電用C重油の発熱量実績値]

発電用C重油	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	62	41.1 MJ/l	0.84	41.3 MJ/l	40.8 MJ/l
2004年度	60	41.3 MJ/l	1.00	41.6 MJ/l	40.9 MJ/l

## [計測状態]

C重油・発電用C重油ともに液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

\$365. 潤滑油 40.2 MJ/l ( 2000年度改定値 40.2 MJ/l)

[現 状]

潤滑油については、1994年度に石油連盟が実測した密度の値などから、JIS-K227 9付属書の方法により推計した値などを参考に、1999年度以前からの数値である 40.2 MJ/l を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

潤滑油については、機械製品の性能に直結する重要な構成要素であるため、自動車用、機械用など多種多様な利用用途に応じて厳密な品質規格が定められており、発熱量などの品質は安定して推移しているものと考えられる。

また、潤滑油は常圧残油を減圧蒸留する際やその残油から抽出処理により製造するが、原料となる常圧残油の性状は表355-1.に見るとおり非常に安定して推移している。

さらに、潤滑油そのものが燃焼に利用されることはなく、廃油・再生油など廃棄物の形態で処理されること、用途に応じた品種が非常に多いことから、発熱量の実測値を得ることが非常に困難である。

このため、潤滑油については現行の標準発熱量を引続き用いる。

[計測状態]

液体であるため温度・圧力による変動は誤差とし、総発熱量で表示する。

\$372. その他重質石油製品 40.9 MJ/kg ( 2000年度改定値 42.3 MJ/kg)

\$371. [参考] アスファルト 40.9 MJ/kg ( 2000年度改定値 41.9 MJ/kg)

[現 状]

(その他重質石油製品)

その他重質石油製品については、残油類などの重質油を本項目に換算して調査類を報告することが行われていることから、1999年度以前の標準発熱量 42.3MJ/kgを据置きこれをそのまま用いている。

(アスファルト)

アスファルトについては、1994年度に石油連盟が実測した密度の値などから、JIS-K227付属書により推計した 41.9 MJ/kgを用いている。

[改訂根拠]

アスファルト、パラフィン、グリースなどのその他重質石油製品については、発電用以外のC重油同様に、いずれも石油精製における常圧残油を減圧蒸留した残油から直接製造されており、その発熱量はほぼ類似しているものと考えられる。

従って表355-1.に従い、発電用以外のC重油と同じ値を標準発熱量とし、1994年度におけるアスファルト密度の実測値 1.025 を用いて重量当たりに換算することが適当であると判断される。

$41.9 \text{ (MJ/l)} / 1.025 \text{ (kg/l)} = 40.9 \text{ MJ/kg}$  より、40.9 MJ/kg を標準発熱量として設定する。

[計測状態]

総発熱量で表示する。

\$375. オイルコークス 29.9 MJ/kg ( 2000年度改定値 35.6 MJ/kg)

[現 状]

オイルコークスについては、石油連盟における文献事例とセメント産業における実測値を参考に、1999年度迄の標準発熱量 35.6 MJ/kgを引続き用いている。

[改訂根拠]

社団法人セメント協会の協力によるオイルコークスに関するデータを分析したところ、2000年度改訂値は試料の標準偏差から推定される 99%信頼区間の上限を上回るため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該分析結果においては、15試料について加重平均値 29.9 MJ/kg、標準偏差 1.22 MJ/kgという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限が 30.6 MJ/kgとなるが、2000年度改定値 35.6 MJ/kgは上限を上回っている。

オイルコークスについては、国内供給量の約 80%がアメリカなどからの輸入品であり平均的な湿分率は到着時 0~5%程度であったが、特に近年において輸入品の湿分率の変動が著しく最大 40%近くに達するものが輸入されており、上記調査における平均湿分率も 12%程度となっている。2005年のハリケーン被害によりアメリカ南部の製油所設備の多くが大被害を受けたため、輸入品の発熱量が大きく変化してしまったものと推察される。

当該結果から、オイルコークスの標準発熱量を当該分析結果の平均値 29.9 MJ/kgに改訂する。

[表375-1. オイルコークスの発熱量実績値]

オイルコークス	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2005年度	15	29.9 MJ/kg	1.22	30.6 MJ/kg	29.2 MJ/kg

[計測状態]

有水・有灰状態での総発熱量とする。

**\$380. 製油所ガス 44.9 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 44.9 MJ/m<sup>3</sup>-N)**

[現 状]

製油所ガスについては、ガス事業者が石油精製・石油化学事業者から卸供給を受けた製油所ガスの加重平均値を基礎に、2000年度以降標準発熱量 44.9 MJ/m<sup>3</sup>-Nを用いている。

[改訂根拠]

石油連盟の協力による製油所ガスに関するデータを分析したところ、2000年度改訂値が妥当である旨の結果が得られたため引き続きこれを用いる。

当該分析結果においては、17試料について加重平均値 48.5 MJ/m<sup>3</sup>-N、標準偏差 8.63 MJ/m<sup>3</sup>-Nという結果が得られ、平均値に対する 99%信頼区間を推定すると上限 53.9 MJ/m<sup>3</sup>-N、下限 43.1 MJ/m<sup>3</sup>-Nとなり、2000年度改定値 44.9 MJ/m<sup>3</sup>-Nは信頼区間内となる。

製油所ガスについては、各製油所の操業形態や副生水素利用の形態により 30MJ/m<sup>3</sup>-Nから 70MJ/m<sup>3</sup>-N 程度まで大きな発熱量のばらつきがあり、一部の事業所では 2000年度改訂標準発熱量 44.9 MJ/m<sup>3</sup>-N に換算して統計値を報告することが行われているため、当該観点からも現行値を据置くことが適当であると考えられる。

[表380-1. 製油所ガスの発熱量実績値]

製油所ガス	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2005年度	17	48.5 MJ/m <sup>3</sup> -N	8.63	53.9 MJ/m <sup>3</sup> -N	43.1 MJ/m <sup>3</sup> -N

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当(m<sup>3</sup>-N)総発熱量とする。

## 6. 天然ガス・都市ガスにおける検討・改訂結果

(分類番号は総合エネルギー統計の列番号)

### \$400. 天然ガス

#### \$410. 輸入天然ガス(LNG) 54.6 MJ/kg ( 2000年度改定値 54.5 MJ/kg)

[現 状]

輸入天然ガス(LNG)については、電気事業連合会による発電用LNGの1996,1997年度実測値に基づき2000年度以降54.5 MJ/kgを標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

電気事業連合会の協力による発電用LNGに関するデータを分析したところ、2000年度改定値は、試料の標準偏差から推定される99%信頼区間の下限に達する結果となったため、数値を改訂する必要があると判断される。

当該分析結果においては、2004年度では25試料について加重平均値54.6 MJ/kg、標準偏差0.12 MJ/kgという結果が得られたが、標準偏差から推定される99%信頼区間の下限は54.5 MJ/kgで、2000年度改定値54.5 MJ/kgは当該下限に達している。

LNGについては、メタンが主成分であるが微量のエタン・プロパンなどが含まれており、近年ではLNG製造時にプロパンなどを回収する供給元が増加しているため、エタン・プロパン分が減少しこのような結果となったと考えられる。

当該結果から、輸入天然ガス(LNG)の標準発熱量を54.6 MJ/kgに改訂する。

[表410-1. 輸入天然ガス(LNG)の発熱量実績値]

発電用一般炭	試料数	平均値	標準偏差	99%信頼区間上限	下限
2003年度	26	54.6 MJ/kg	0.15	54.6 MJ/kg	<u>54.5 MJ/kg</u>
2004年度	25	54.6 MJ/kg	0.12	54.6 MJ/kg	<u>54.5 MJ/kg</u>

[計測状態]

低温液化した状態での総発熱量で表示する。

#### \$430. 国産天然ガス 43.5 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 40.9 MJ/m<sup>3</sup>-N)

[現 状]

国産天然ガスについては、日本ガス協会・電気事業連合会による都市ガス用・発電用国産天然ガスの1996年度実測値の総加重平均により2000年度以降40.9 MJ/m<sup>3</sup>-Nを標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

日本ガス協会・電気事業連合会の協力による国産天然ガスに関するデータを分析したところ、2000年度改定値は試料の標準偏差から推定される99%信頼区間を外れる結果となったため、数値を改訂する必要があると判断される。

都市ガス用国産天然ガスについては、2004年度実績で投入量1751×10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>、加重平均発熱量43.8 MJ/m<sup>3</sup>-Nである。

発電用国産天然ガスについては、2004年度実績で投入量526×10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>、加重平均発熱量42.4 MJ/m<sup>3</sup>-Nである。

これらを加重平均すると43.5 MJ/m<sup>3</sup>-Nとなる。

都市ガス分については時系列での試料が得られないため、発電用国産天然ガスの1990～2004年度の時系列での標準偏差0.26 MJ/m<sup>3</sup>-Nを用いて99%信頼区間を推定すると、下限が43.3 MJ/m<sup>3</sup>-Nとなり、2000年度改定値40.9 MJ/m<sup>3</sup>-Nは当該下限

を下回っている。

国産天然ガスについては、1996年当時と比較した場合都市ガス用供給分について発熱量が大幅に増加しており、このような結果となったものと考えられる。

当該結果から、国産天然ガスの標準発熱量を 43.5 MJ/m<sup>3</sup>-Nに改訂する。

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当(m<sup>3</sup>-N)総発熱量とする。

\$422. [参考] 炭鉱ガス 16.7 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 16.7 MJ/m<sup>3</sup>-N)

[参 考]

炭鉱ガスについては、2002年度の国内炭鉱の閉山により利用実績がなくなり、当面再開の見込みはないため、標準発熱量を参考値として引続き据置くものとする。

\$450. 都市ガス 44.8 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 41.1 MJ/m<sup>3</sup>-N)

- 4A~7C供給 20.1 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 20.4 MJ/m<sup>3</sup>-N)

- 12A・13A供給 45.6 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 45.9 MJ/m<sup>3</sup>-N)

- LPG直接供給 100.5 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 100.5 MJ/m<sup>3</sup>-N)

[現 状]

都市ガスについては、社団法人日本ガス協会による各ガス種別の 1998年度実測値に基づき 2000年度以降都市ガス 41.1 MJ/m<sup>3</sup>-Nとし、参考値として 4A~7C供給 20.4 MJ/m<sup>3</sup>-N、12A・13A供給 45.9 MJ/m<sup>3</sup>-N、LPG直接供給 100.5 MJ/m<sup>3</sup>-N を標準発熱量として用いている。

[改訂根拠]

社団法人日本ガス協会の協力によるガス種別の発熱量の悉皆調査によるデータを分析したところ、2000年度改定値は 2005年度での実績値と乖離するため、LPG直接供給以外の各数値を改訂する必要があると判断される。

都市ガスについては、現在「IGF21計画」により2010年度を目標に地方小規模都市ガス事業者の12A・13Aへの転換(熱量変更)が進められており、今後加重平均した都市ガスの総発熱量は 45~47MJ/m<sup>3</sup>-Nに収束していく見通しである。

当該結果から、都市ガスの標準発熱量を 44.8 MJ/m<sup>3</sup>-N に改訂する。

[表450-1. 都市ガスの発熱量実績値(2005年度)]

都市ガス	試料数	総販売熱量	総販売量	平均値	標準偏差
4A~7C供給	59	20412 TJ	1014 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	20.1 MJ/m <sup>3</sup> -N	5.09
12A・13A供給	193	1337775 TJ	29322 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	45.6 MJ/m <sup>3</sup> -N	7.22
LPG直接供給	26	569 TJ	6 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	100.5 MJ/m <sup>3</sup> -N	0.00
総合計	278	1358756 TJ	30342 x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	44.8 MJ/m <sup>3</sup> -N	--

(表注 1. 13Aにはプロパン空気希釈(PA)による供給を含む

2. LPG直接供給には一般ガス事業者による簡易ガスのみなし供給分を含む

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当(m<sup>3</sup>-N)総発熱量とする。

[参 考]

\$470 簡易ガスについては、LPG直接供給の数値 100.5MJ/m<sup>3</sup>-N を用いる。

## 7. 電力・熱における検討・改訂結果

(分類番号は総合エネルギー統計の列番号)

### \$700. 電力

<b>消費時発生熱量</b>	<b>3.60 MJ/kWh</b> ( 2000年度改定値 3.60 MJ/kWh)
<b>発電端投入熱量</b>	<b>8.81 MJ/kWh</b> ( 2000年度改定値 9.00 MJ/kWh)
<b>[参考] 受電端投入熱量</b>	<b>9.63 MJ/kWh</b> ( 2000年度改定値 9.91 MJ/kWh)

#### [現 状]

電力については、消費時発生熱量は定義値である 3.60 MJ/kWh、発電端投入熱量は 1998年度の一般電気事業者の火力発電効率 39.98%を基礎に 9.00 MJ/kWh、受電端投入熱量は 1998年度の一般電気事業者の総損失率 9.2%を基礎に 9.91 MJ/kWhを用いている。

#### [改訂根拠]

##### (消費時発生熱量)

消費時発生熱量については定義値である 3.60 MJ/kWhを引続き用いる。

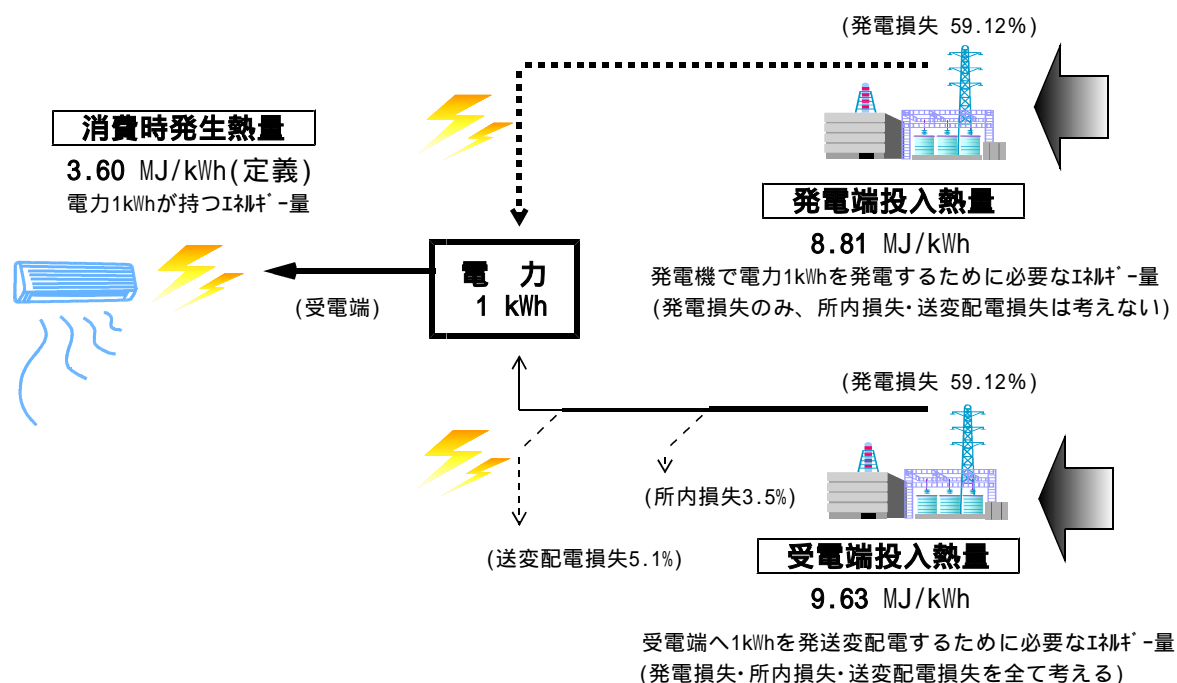
##### (発電端投入熱量)

発電端投入熱量については 2004年度の一般電気事業者の火力発電効率 40.88%を基礎に 8.81 MJ/kWhとする。

##### (受電端投入熱量)

受電端投入熱量については 2004年度の一般電気事業者の火力発電効率 40.88%、総合損失率 8.6%(所内損失率 3.5%、送変配電損失率 5.1%)を基礎に 9.63 MJ/kWhとする。

[図700-1. 電力に関する発熱量の概念整理について]



#### [参 考]

総合エネルギー統計においては、一般電気事業者が自ら発電した分の損失に加え他者から購入した電力の損失分を含めてエネルギー量の評価を行っているため、2004年度の発電端投入熱量は 8.81MJ/kWhと一致しないことに注意ありたい。

## \$800. 熱

### \$810. (産業用)蒸気 2.68 MJ/kg ( 2000年度改定値 2.68 MJ/kg)

#### [現 状]

蒸気については、100 1気圧の飽和乾燥蒸気 1kgが持つエネルギー量 2.68MJ/kgを消費時発生熱量として用いている。

#### [改訂根拠]

蒸気については、実際の使用量・使用温度・圧力に応じて当該 2.68MJ/kgに換算したエネルギー量を各種統計などで報告することが行われているため、消費時発生熱量である 2.68 MJ/kgを引続き用いる。

#### [参 考]

蒸気については、発熱端投入熱量がボイラー(80～95%)やコージェネレーション(～70%)などエネルギー転換方法別の転換効率に非常に大きく左右されるため、発熱端投入熱量の標準発熱量を設定しない。

## 8. 再生可能・未活用エネルギーにおける検討・改訂結果

(分類番号は総合エネルギー統計の列番号)

### \$N100. 自然エネルギー

#### \$N130. バイオマス・エネルギー

\$N130+ [参考] 固体バイオマス燃料 15.0 MJ/kg (新設)

\$N130+ [参考] 液体バイオマス燃料 23.9 MJ/l (新設)

[現 状]

固体バイオマス燃料、液体バイオマス燃料ともに標準発熱量は設定されていない。

[改訂根拠]

(固体バイオマス燃料)

電気事業連合会の協力による発電用バイオマス燃料に関するデータを分析したところ、2004年度の発電用固体バイオマス燃料利用実績 1,400t分についての総発熱量の平均値は 15.0 MJ/kg 程度であると推定される。

固体バイオマス燃料についてはその大部分を占める木質系燃料において採取直後の湿潤状態で 10MJ/kg前後、自然乾燥させた気乾状態で発熱量が 20MJ/kg前後と大きく異なるが、これを個々に識別することは困難であるため、各種の固体バイオマスについては発熱量を基準に当該数値を換算して数量を計上することが適当であると考えられる。

(液体バイオマス燃料)

液体バイオマス燃料については、バイオガソリン、バイオディーゼル燃料などガソリンや軽油への混合利用が考えられるが、気候変動政府間パネル(IPCC)-2006年ガイドラインにおいてはバイオマス由来分のみを純エタノール換算して計上することが推奨されている。

当該考え方に従い、液体バイオマス燃料として純エタノールの理論発熱量 23.9 MJ/l を標準発熱量として設定する。

例えば、バイオガソリンの場合、ガソリン分は通常のガソリンに、バイオマス由来分は純エタノール量に換算して本項目に計上することとなる。

[計測状態]

固体バイオマス燃料については湿分・灰分を含んだ総発熱量とする。

### \$N500. 未活用エネルギー

#### \$N520. 廃棄物エネルギー回収

\$N522 [参考] 黒液 13.2 MJ/kg ( 2000年度改定値 12.6 MJ/kg)

\$N523 [参考] 廃材 16.3 MJ/kg ( 2000年度改定値 16.7 MJ/kg)

[現 状]

黒液・廃材とも1999年以前から使用されてきた石油等消費動態統計調査の標準値である 12.6 MJ/kg、16.7 MJ/kgをそのまま用いている。

[改訂根拠]

日本製紙連合会の協力により黒液・廃材に関する発熱量の平均値の提供を受けたところ、2006年度の黒液・廃材の発熱量実績値は、7試料の加重平均値でそれぞれ 13.2 MJ/kg、16.3 MJ/kg であることが判明した。

当該数値についての標準偏差などの数値は不明であるが、2000年度改定値に対し

て黒液 +5%、廃材 -2%の変更となるため、有意な改訂であると推定される。

このため、黒液・廃材の標準発熱量をそれぞれ 13.2 MJ/kg、16.3 MJ/kg に改訂する。

[計測状態]

黒液・廃材とも絶乾kg 当における総発熱量とする。

**\$N524 [参考] 廃タイヤ 33.2 MJ/kg ( 2000年度改定値 20.9 MJ/kg)**

[現 状]

廃タイヤについては、1999年以前から使用されてきた石油等消費動態統計調査の標準値である 20.9 MJ/kgをそのまま用いている。

[改訂根拠]

社団法人日本自動車タイヤ協会の協力により1998年度の廃タイヤに関する発熱量の実測値の提供を受け、スチールコードなどを含んだ状態で乗用車用廃タイヤ 33.9 MJ/kg、トラック・バス用廃タイヤ 31.4 MJ/kg であることが判明した。

乗用車用とトラック・バス用タイヤの構成比については、社団法人日本自動車タイヤ協会の統計により 2004年実績値の市販用(=交換用)出荷本数が乗用車用タイヤ 49.5百万本、(小型含)トラック・バス用タイヤ 19.8百万本であるため、両者の重量がほぼ等しく出荷本数相当分のタイヤの交換が行われ廃タイヤが排出されたと仮定すると、本数に関する加重平均値から廃タイヤの発熱量は 33.2 MJ/kgであったと推定される。

このため、廃タイヤの発熱量を 33.2 MJ/kg に改訂する。

[表524-1. 廃タイヤの発熱量推計値]

タイヤ出荷本数(10 <sup>3</sup> 本)	市販用トラック・バス用	同乗用車用	合計	加重平均値
実測値	31.4 MJ/kg	33.9 MJ/kg		--
2004年度	19769	49486	69255	33.2 MJ/kg
2005年度	19883	51299	71182	33.2 MJ/kg

[計測状態]

スチールコードなどの灰分を含んだ状態での重量当総発熱量とする。

**\$N525 [参考] 廃プラスチック(含RPF) 29.3 MJ/kg ( 2000年度改定値 29.3 MJ/kg)**

[現 状]

廃プラスチックについては、1998年度当時の各種文献から暫定的に 29.3 MJ/kgの数値を設定しこれを用いている。

[改訂根拠]

社団法人プラスチック処理促進協会資料・プラスチックごみ最適処理技術研究会資料などによれば、廃プラスチックに関する発熱量は湿潤状態で約 30MJ/kg前後とされている。

ポリエチレン・ポリプロピレン・ポリスチレンなどの理論発熱量は 40 MJ/kg程度でアスファルトとほぼ同じであるが、塩化ビニル樹脂では 20MJ/kg 以下であり、プラスチックについては品種別の発熱量の差異が非常に大きいことが知られている。これらの樹脂が混合して排出され、さらに金属・砂塵・汚水などが付着した廃棄物の状態となった場合、その発熱量は上記 30 MJ/kg程度であることは妥当と考えられる。

従って、2000年度改定値を引続き用いるものとする。

[計測状態]

湿分や灰分を含んだ状態での重量当総発熱量とする。

[参 考]

(RPFの扱い)

廃プラスチックを感熱紙などの再生利用困難古紙と混合・成型し発熱量を調整した廃棄物燃料製品である RPF(Refuse Paper & Plastic Fuel)については、その多くが 30MJ/kg 前後となるよう廃プラスチックの混合比や湿分・灰分率を調整して出荷されているため、廃プラスチックの標準発熱量を適用する。

\$N525 [参考] RDF 18.0 MJ/kg ( 2000年度改定値 18.0 MJ/kg)

[現 状]

RDF(Refuse Derived Fuel)については、1997年度に資源エネルギー庁が行った実証試験の平均発熱量から 18.0 MJ/kgの数値を設定しこれを用いている。

[改訂根拠]

RDF全国自治体会議・三重県企業庁などによれば、2003年度現在 RDFの製造設備は約60ヶ所、RDF発電設備については5ヶ所が稼働している。

RDF全国自治体会議・三重県企業庁などによれば、RDFの一般的な発熱量は約 4000 kcal/kg とされており、2000年度改定値とほぼ同じ値となっている。

このため、2000年度改定値を引続き用いるものとする。

[計測状態]

湿分・灰分などを含んだ状態での重量当総発熱量とする。

\$N532 [参考] 廃棄物ガス 23.4 MJ/m<sup>3</sup>-N ( 2000年度改定値 23.4 MJ/m<sup>3</sup>-N)

[現 状]

廃棄物ガス(消化ガス・下水処理ガス)については、1998年度の北見市企業局(現北海道ガス)及び新潟県長岡市における卸供給実績値から推定した 23.4 MJ/m<sup>3</sup>-N を用いている。

[改訂根拠]

廃棄物ガス(消化ガス・下水処理ガスなど)については、新潟県長岡市が当該利用を廃止し、北見市企業局(現北海道ガス)以降実績値がない状態にある。

現状において、一般廃棄物処理処分設備や下水処理設備などから発生する廃棄物ガスについては、その多くが自家発電用燃料として有効利用されており、廃棄物ガスを直接供給する事例が限られている状況にある。

このため、2000年度改定値を引続き用いるものとする。

[計測状態]

0 1気圧のノルマル状態での体積当(m<sup>3</sup>-N)総発熱量とする。

## (参考資料-1)

## [過去の改訂を含めたエネルギー源別標準発熱量数値推移表]

#1

エネルギー源	固有単位	2005年度改訂	2000年度改訂	1999年度以前	それ以前の改訂
[石 炭]		(MJ)	(MJ)	(MJ)	年度 (MJ)
石 炭					
輸入原料炭	kg	29.0	28.9	31.8	31.8
コークス用原料炭	kg	29.1	29.1	--	--
吹込用原料炭	kg	28.2	28.2	--	--
国産原料炭	kg	--	--	32.2	1965迄 31.8 1955迄 31.4 1945迄 31.0
輸入一般炭	kg				--
輸入一般炭	kg	25.7	26.6	26.0	26.0
発電用輸入一般炭	kg	25.7	--	--	--
COM	kg	36.2	36.2	--	--
CWM	kg	20.9	20.9	--	--
国産一般炭	kg	22.5	22.5	24.3	24.3
坑内掘	kg	23.2	23.2	--	--
露天掘	kg	18.7	18.7	--	--
輸入無煙炭	kg	26.9	27.2	27.2	27.2
国産無煙炭	kg	--	--	18.0	18.0
亜 炭	kg	17.2	17.2	17.2	17.2
石炭製品					
コークス	kg	29.4	30.1	30.1	30.1
コークスガス	m <sup>3</sup> -N	21.1	21.1	20.1	20.1
高炉ガス					
高炉ガス	m <sup>3</sup> -N	3.41	3.41	3.35	3.35
発電用高炉ガス	m <sup>3</sup> -N	3.66	--	--	--
転炉ガス	m <sup>3</sup> -N	8.41	8.41	8.37	8.41
[石 油]					
原 油					
原油	l				
精製用原油	l	38.2	38.2	38.7	1980迄 38.9 1970迄 39.3 1960迄 39.1 1955迄 38.9
発電用原油	l	39.4	39.4	--	(精製用に同じ)
瀝青質混合物	kg	30.0	29.8	--	--
NGL・コンデンセート	l	35.3	35.3	33.9	33.9
石油製品					
LPG	kg	50.8	50.2	50.2	50.2
純プロパンガス	kg	51.2	51.2	--	--
ナフサ	l	33.6	34.1	33.5	33.5

エネルギー源	固有単位	2005年度改訂	2000年度改訂	1999年度以前	それ以前の改訂
ガソリン	l	34.6	34.6	35.2	35.2
プレミアム	l	35.1	35.1	--	--
レギュラー	l	34.5	34.5	--	--
ジェット燃料油	l	36.7	36.7	36.4	36.4
灯油	l	36.7	36.7	37.3	37.3
軽油	l	37.7	38.2	38.5	38.5
A重油	l	39.1	39.1	38.9	38.9
B重油	l	40.2	40.2	40.2	40.2
C重油					
一般用C重油	l	41.9	41.7	41.0	41.0
発電用C重油	l	41.2	41.2	--	--
潤滑油	l	40.2	40.2	40.2	40.2
その他重質石油製品	kg	40.9	42.3	42.3	42.3
アスファルト	kg	40.9	41.9	--	--
オイルコークス	kg	29.9	35.6	35.6	35.6
製油所ガス	m <sup>3</sup> -N	44.9	44.9	39.3	39.3
[天然ガス・都市ガス]					
天然ガス					
輸入天然ガス(LNG)	kg	54.6	54.5	54.4	54.4
国産天然ガス	m <sup>3</sup> -N	43.5	40.9	41.0	41.0
炭鉱ガス	m <sup>3</sup> -N	16.7	16.7	36.0	36.0
都市ガス					
都市ガス	m <sup>3</sup> -N	44.8	41.1	41.9	41.9
4A～7C供給	m <sup>3</sup> -N	20.1	20.4	--	--
12A・13A供給	m <sup>3</sup> -N	45.6	45.9	--	--
LPG直接供給	m <sup>3</sup> -N	100.5	100.5	--	--
[電力・熱]					
電力					
電力消費時発生熱量	kWh	3.60	3.60	3.60	3.60
発電端投入熱量	kWh	8.81	9.00	9.42	1970迄 9.63 1965迄 9.84 1963 10.0 1962 10.7 1961 11.1 1960 11.3 1959 11.5 1958 12.6 1957 13.4 1956 14.0 1955 15.1 1954 16.1 1953 17.4
受電端投入熱量	kWh	9.63	9.91	--	--
熱					
(産業用)蒸気	kg	2.68	2.68	--	--

エネルギー源	固有単位	2005年度改訂	2000年度改訂	1999年度以前	それ以前の改訂
[再生可能・未活用エネルギー]					
自然エネルギー					
固体バイオマス燃料	kg	15.0	--	--	--
液体バイオマス燃料	l	23.9	--	--	--
未活用エネルギー					
黒液	kg	13.2	12.6	12.6	12.6
廃材	kg	16.3	16.7	13.7	13.7
廃プラスチック(含RPF)	kg	29.3	29.3	--	--
RDF	kg	18.0	18.0	--	--
廃棄物ガス	m <sup>3</sup> -N	23.4	23.4	--	--

## (参考資料-2)

## 各種物質の重量当理論総発熱量・真発熱量(0 1気圧, MJ/kg)

物質	総発熱量	真発熱量	真/総発熱量比	備考
不定形炭素 C	32.76	32.76	1.000	
一酸化炭素 CO	10.10	10.10	1.000	
メタン CH <sub>4</sub>	55.50	50.43	0.909	
エチレン C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	36.27	33.37	0.920	
エタン C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	51.87	47.82	0.922	
プロパン C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	50.35	46.66	0.927	
n-ブタン C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	49.77	46.27	0.930	
ベンゼン C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	41.83	40.27	0.963	(液体)
メタノール CH <sub>3</sub> OH	22.68	20.14	0.888	(液体)
エタノール C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	29.67	27.02	0.911	(液体)
セルロース C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	15.63	14.28	0.913	
水素 H <sub>2</sub>	141.79	121.62	0.858	(水生成時)
	119.96	99.79	0.832	(水蒸気生成時)

(出典: 各標準生成エンタルピーより計算)