



Measuring Energy Efficiency in Industry: Example of Data Collection Practice in Japan

25 May 2018, Beijing, China

Goichi Komori
Senior Researcher
Energy Statistics and Training Office
Asia Pacific Energy Research Centre



1. Purpose
2. Law of the rationalization of energy use
3. Manuals
4. Documents for submission
5. Benchmark system



1. Purpose



1. Purpose

- Show how Japan collects and utilize energy consumption data based on Law of the rationalization of energy use



2. Law of the rationalization of energy use

2-1. Law of the rationalization of energy use

- * Targeting all the main sectors (industry, buildings, and transport sectors):
 - Regular reports on energy efficiency and efforts for energy intensity improvement of 1%/year for factories and business establishments with energy consumption of 1,500 kl/year
 - Require factories and business establishments with energy consumption of 3,000kl/year to appoint qualified energy managers
 - The Energy Conservation Center, Japan (ECCJ) is in charge of implementing and examination and training for qualified managers

2-2. Law of the rationalization of energy use

- Top Runner Program (efficiency standard) for automobiles and residential electric appliances (28 items as of May 2018)
- Regular reports on energy efficiency implementation for specified-scale cargo owners and carriers

2-3. Law of the rationalization of energy use

* Targeting the following energy

(1) Fuels

- Crude oil, gasoline, fuel oil, naphtha, kerosene, petroleum asphalt, petroleum cokes, and petroleum gas
- Combustible natural gas
- Coal, cokes, coal tar, coke oven gas, blast furnace gas, and converter gas for combustion

(2) Heat

- Heat from above-mentioned sources (Exclude solar heat and geothermal)

(3) Electricity

- Electricity from above-mentioned sources (Exclude solar photovoltaics, wind power and waste generation)



3. Manuals



3-1. Manuals

特定-第3表 事業者の全体及び事業分類ごとのエネルギーの使用に係る原単位等 の記入について

生産数量又は建物の延床面積その他のエネルギーの使用量と密接な関係を持つ値⑥ について、以下のいずれに該当するか選択して下さい。

- # ⑥はそれぞれの事業で同じ単位、もしくは共通の⑥に換算可能であり、事業者全体の原単位⑩が算出可能である
- # ⑥は事業ごとに異なり、事業者全体の原単位⑩が算出困難である

事業者全体としてのエネルギーの使用に係る原単位⑩を算出してください。

特定-第3表 事業者の全体及び事業分類ごとのエネルギーの使用に係る原単位等及び電気需要平準化評価原単位等

1 エネルギーの使用に係る原単位等

番号	事業分類	事業分類ごとのエネルギーの使用に係る原単位等の計算									
		エネルギーの使用量 (原油換算 k l)	販売した副生エネルギーの量 (原油換算 k l)	購入した未利用熱の量 (原油換算 k l)	C=A-B-E'	④の構成割合 (%) ④=C/①×100	生産数量又は建物延床面積その他のエネルギー使用量と密接な関係をもつ値 ⑥	エネルギーの使用に係る原単位 E=C/⑥	エネルギーの使用に係る前年度の原単位 ⑧	エネルギーの使用に係る原単位の対前年度比 (%) ⑨=E/⑧×100	エネルギーの使用に係る原単位の対前年度比の寄与度 (%) ⑩=D×⑨/100
		①	②	③	④		⑦	⑧	⑨	⑩	
1	工場等に係る事業の名称						(名称:)	-	-	①	
	細分類番号						(単位:)			-	
2	工場等に係る事業の名称						(名称:)	-	-	②	
	細分類番号						(単位:)			-	
3	工場等に係る事業の名称						(名称:)	-	-	③	
	細分類番号						(単位:)			-	
事業者全体		⑤ (合計)	⑥ (合計)	⑦ (合計)	④ (合計)	100%	⑤	⑥	⑦	⑧=⑤/⑥×100 ⑨=(①)+②+③+... ⑩	

- 備考 1 エネルギー管理指定工場等及びエネルギー管理指定工場等以外の工場等を事業分類ごとに合計した値をそれぞれ記入する。
 2 工場等に係る事業の名称及び細分類番号は、原則として日本標準産業分類とする。事業分類が4分類以上になる場合には、項の追加を行うこと。
 3 事業者全体の「エネルギーの使用に係る原単位⑩」の算出が難しい場合は、「エネルギーの使用に係る原単位の対前年度比の寄与度の合計値⑩」を事業者全体のエネルギーの使用に係る原単位の対前年度比としてもよい。その際、⑤⑥⑦⑧は記入不要。
 4 事業者全体の「エネルギーの使用に係る原単位⑩」が算出できる場合は、事業分類ごとの①②③④及び事業者全体の⑤から⑩まで記入すること。

協定事業者番号:

- **Creation support tool for reports** can be downloaded at METI's website

http://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/shoene/1-2shoene_ho_gaiyo.html

- When you put a cursor at the yellow-colored columns, explanations will appear (You understand that what kind of figures you are to fill in.)
- Avoid "false description" and "omissions"
- Save as PDF file and online submission are possible

3-2. Manuals



平成25年度 省エネ法改正にかかるQ&A

- ・ METI issues “Handbook for Law of the rationalization of energy use” at its website at

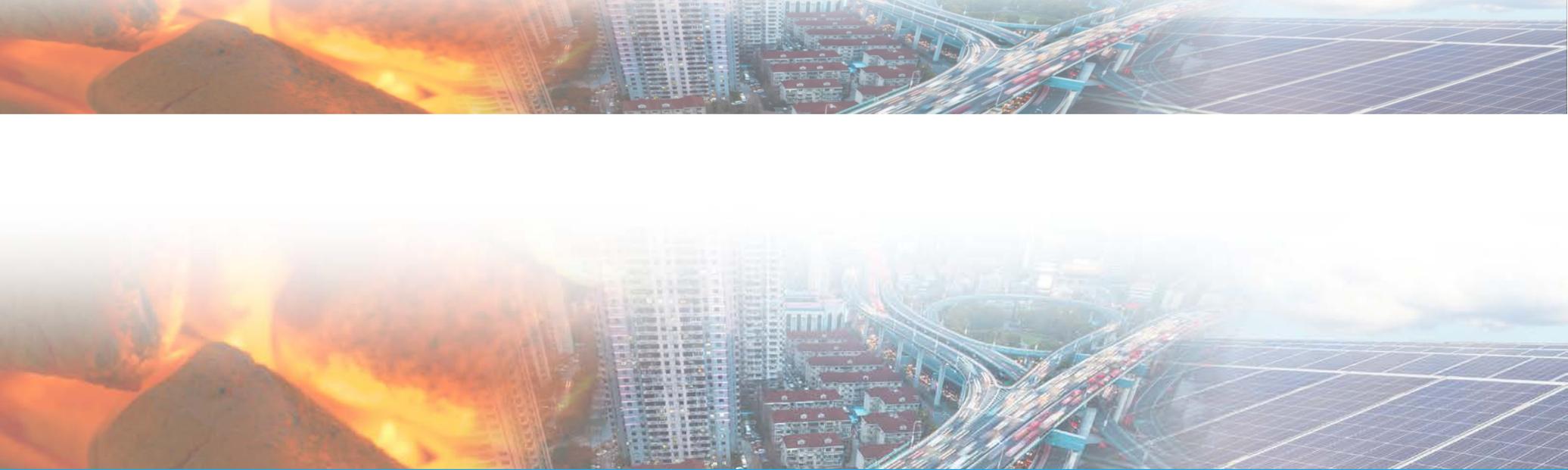
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/summary/pdf/2017_gaiyo.pdf

平成26年4月1日

資源エネルギー庁

省エネルギー対策課

- ・ METI also issues “Frequently Asked Questions and Answers” at the time of revision of the Law



4. Documents for submission

4-1. Documents for submission

エネルギーの使用量の原油換算表

2018年5月8日集計・作成

エネルギーの種類		使用量		換算係数			
		単位	数値	熱量 GJ	数値	単位	
燃 料 及 び 熱	原油(コンデンセートを除く)	kl	1500	57,300	38.2	GJ/kl	
	原油のうちコンデンセート(NGL)	kl	15	530	35.3	GJ/kl	
	揮発油	kl	10	346	34.6	GJ/kl	
	ナフサ	kl	25	840	33.6	GJ/kl	
	灯油	kl	6	220	36.7	GJ/kl	
	軽油	kl	8	302	37.7	GJ/kl	
	A重油	kl	30	1,173	39.1	GJ/kl	
	B・C重油	kl	15	629	41.9	GJ/kl	
	石油アスファルト	t	2	82	40.9	GJ/t	
	石油コークス	t	1	30	29.9	GJ/t	
	石油ガス	液化石油ガス(LPG)	t	3	152	50.8	GJ/t
		石油系炭化水素ガス	千m ³	2	90	44.9	GJ/千m ³
	可燃性 天然ガス	液化天然ガス(LNG)	t	3	164	54.6	GJ/t
		その他可燃性天然ガス	千m ³	1	44	43.5	GJ/千m ³
	石炭	原料炭	t	10	290	29.0	GJ/t
		一般炭	t	10	257	25.7	GJ/t
		無煙炭	t	10	269	26.9	GJ/t
		石炭コークス	t	8	235	29.4	GJ/t
	コールタール	t	7	261	37.3	GJ/t	
	コークス炉ガス	千m ³	1	21	21.1	GJ/千m ³	
高炉ガス	千m ³	1	3	3.4	GJ/千m ³		
転炉ガス	千m ³	1	8	8.41	GJ/千m ³		
その他の 燃料等	都市ガス(13A)	千m ³	1			GJ/千m ³	
	()						
	産業用蒸気	GJ	6	6	1.02	GJ/GJ	
	産業用以外の蒸気	GJ	8	11	1.36		
	温水	GJ	10	14	1.36		
	冷水	GJ	10	14	1.36		
小計	GJ		63,291	1,632.9			
電 気	電気事業者	昼間買電	千kWh	10	100	9.97	GJ/千kWh
		夏季・冬季における電 気需要平準化時間帯	千kWh	(6)	(60)	9.97	GJ/千kWh
	その他	夜間買電	千kWh	7	65	9.28	GJ/千kWh
		上記以外の買電	千kWh	8	78	9.76	GJ/千kWh
		自家発電	千kWh	()	()		GJ/千kWh
小計	千kWh	25	243	6.3			
合 計 GJ				63,534			
原油換算 kl			1,639	0.0258	kl/GJ		

* Crude Oil Equivalent Sheet

- Factories and business establishments put their annual consumption data of each category of fuel, heat and electricity in yellow-colored columns (Excel format).
- The Crude Oil Equivalent Sheet automatically calculates total energy consumption in "crude oil equivalent."
- The calculation result tells this factory (or business establishment) should submit Regular Reports (energy consumption of more than 1,500 KL crude oil equivalent /year) to Bureau of Economy, Trade and Industry (District Branch Office if METI).

判定 : 御社は、 **特定事業者、又は、特定連鎖化事業者** に該当します。
「エネルギー使用状況届出書」を作成し、関東経済産業局に提出して下さい。

4-2. Documents for submission

様式第1 (第5条又は第22条の3関係)

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">※受理年月日</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">※処理年月日</td> <td></td> </tr> </table>	※受理年月日		※処理年月日							
※受理年月日											
※処理年月日											
<p>エネルギー使用状況届出書</p> <p>殿</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p> <p>住 所 法人名 法人番号 代表者の役職名 代表者の氏名</p> <p style="text-align: right;">印</p>											
<p>エネルギーの使用の合理化等に関する法律第7条第3項又は第19条第2項の規定に基づき、次 のとおり届け出ます。</p>											
<p>1. 事業者に関する事項</p>											
事業者の名称											
主たる事務所の所在地	〒										
主たる事業											
細分類番号	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>										
エネルギーの使用量 (年度)	原油換算										
エネルギーの使用の合理化 等に関する法律第19条第 1項に定める連鎖化事業者	該当する 該当しない										
<p>2. エネルギーの使用量がエネルギーの使用の合理化等に関する法律施行令第6条に定める数値以 上の工場等の一覧</p>											

工場等の名称	工場等の所在地	細分類番号 事業の名称	エネルギーの使用量 (原油換算)
	〒		
	〒		
	〒		

3. 作成担当者連絡先

所 在 地	〒
事 業 所 名	
所 属 部 課	
氏 名	
電 話	
F A X	
メー ル ア ド レ ス	

備 考	
-----	--

- 備考
- 1 この用紙の大きさは、日本工業規格A4とすること。
 - 2 文字はかい書で、インキ、タイプによる印字等により明確に記入すること。
 - 3 届出書冒頭の※印を付した欄には記入しないこと。
 - 4 事業者のエネルギー使用量は、設置しているすべての工場等におけるエネルギー使用量の合計値を記入すること。また、連鎖化事業者にあつては、その設置しているすべての工場等及び当該連鎖化事業者が行う連鎖化事業者の加盟者が設置している当該連鎖化事業に係るすべての工場等におけるエネルギー使用量の合計値を記入すること。
 - 5 エネルギー使用量を算出する際、別表第2に規定する換算係数に代えて、当該熱を発生させるために使用された燃料の発熱量を算定する上で適切と認められるものを使用した場合は、当該係数の根拠となる資料を添付すること。
 - 6 エネルギーの使用の合理化等に関する法律第19条第1項に定める連鎖化事業者の欄は、該当する又は該当しないのいずれかを○で囲むこと。
 - 7 「主たる事業」及び「細分類番号」の欄には、当該工場等において行われる事業について、日本標準産業分類の細分類に従い、分類の名称及び番号を記入すること。
 - 8 2. エネルギーの使用量が令第6条に定める数値以上の工場等の一覧の記入欄が足りない場合には、別紙に一覧を作成の上、添付すること。
 - 9 既に特定事業者に指定されている者が特定連鎖化事業者の指定を受けようとする場合又は既に特定連鎖化事業者に指定されている者が特定事業者の指定を受けようとする場合は、その旨及び特定事業者番号又は特定連鎖化事業者番号を備考欄に記載すること。

* Energy Usage Notification Form

(Items to be filled in)

1. Name of factory or business establishment
(Japan Standard Industrial Classification number (JISIC))
2. Address of main business establishment
3. Main business
4. Annual energy consumption in crude oil equivalent (calculated byCrude Oil Equivalent Sheet)
5. Chain of business or not
6. Breakdown of annual energy consumption in crude oil equivalent by factory, if relevant
7. Contact information

4-3. Documents for submission

様式第4（第6条の3又は第6条の6関係）

	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td style="font-size: small;">※受理年月日</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td style="font-size: small;">※処理年月日</td><td></td></tr> </table>	※受理年月日		※処理年月日					
※受理年月日									
※処理年月日									
{ エネルギー管理統括者 エネルギー管理企画推進者 } 選任・解任届出書									
殿 年 月 日									
住 所 法人名 法人番号 代表者の役職名 代表者の氏名 印									
エネルギーの使用の合理化等に関する法律第7条の2第3項（法第7条の3第4項において準用し、及びこれらの規定を法第19条の2第1項において準用する場合を含む。）の規定に基づき、次のとおり届け出ます。									
1. 特定事業者又は特定連鎖化事業者に関する事項									
特定事業者番号又は特定連鎖化事業者番号									
事業者の名称									
主たる事務所の所在地	〒								
2. エネルギー管理統括者の氏名等									
選任の年月日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日				
解任の年月日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日				
職 名									
氏 名									
選任又は解任の理由									
3. エネルギー管理企画推進者の氏名等									

選任の年月日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
解任の年月日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
職 名				
氏 名				
生年月日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日
エネルギー管理士 免状番号又は 講習修了番号				
選任又は解任の理由				
4. 作成担当者連絡先				
所 在 地	〒			
事 業 所 名				
所 属 部 課				
氏 名				
電 話				
F A X				
メ ー ル ア ド レ ス				
備 考				

- 備考
- 1 この用紙の大きさは、日本工業規格A4とすること。
 - 2 文字はかい書で、インキ、タイプによる印字等により明確に記入すること。
 - 3 届出書冒頭の※印を付した欄には記入しないこと。
 - 4 括弧書きになっている題名については、届け出ようとする者の職名を○で囲むこと。
 - 5 2. エネルギー管理統括者の氏名等及び3. エネルギー管理企画推進者の氏名等の記入欄が足りない場合には、別紙に一覧を作成の上、添付すること。

* Appointment and Dismissal Notification Form for Qualified Energy Manager

(Items to be filled in)

1. The number and the name business establishment
2. Address of main business establishment
3. Name of qualified energy manager(s)
4. The date of appointment and dismissal
5. Reason of appointment and dismissal
6. Contact information

4-5. Documents for submission

* Regular Report (Items to be filled in)

1. Business establishment

- The number and the name of business establishment, JSIC number and address of the main business establishment (Changes, if any)
- The name of qualified energy manager and energy management planning promoter

2. Energy consumption and sale of by-product energy

- Consumption and sale of by-product of fuels, heat and electricity in volume and in GJ

3. Energy consumption per unit and electricity demand leveling evaluation original unit

- Energy consumption per unit by business establishment
- Electricity demand leveling evaluation original unit by business establishment
- Historical record of energy consumption and electricity demand leveling evaluation original unit in the past 5 years
- Reason for failing to achieve the targets of improvement of energy consumption and electricity demand leveling evaluation original unit (if relevant)

4-6. Documents for submission

* Regular Report (Items to be filled in; continued)

4. Benchmarking

- The name of target business, benchmarking indicator(s) and energy consumption
- Other relevant information for reference

5. Compliance of rationalization of energy use

- Yardsticks for rationalization of energy use: management system, measures, evaluation for compliance, funding, staffing and training of employees
- Targets and measures

4-7. Documents for submission

* Regular Report (Items to be filled in)

6. Designated Energy Management Factory

- The number, name, address, JSIC number and main business
- Consumption and sale of by-product of fuels, heat and electricity in volume and in GJ
- Historical record of energy consumption and electricity demand leveling evaluation original unit in the past 5 years
- Reason for failing to achieve the targets of improvement of energy consumption and electricity demand leveling evaluation original unit (if relevant)

7. CO2 emissions

- The number, JSIC number, main business and responsible minister
- CO2 emissions by energy use (t-CO2)
- CO2 emissions by electricity use from other sources



5. Benchmark system

5-1. Benchmark system

- The benchmark system, which started in 2008, is an energy efficiency standard for industrial process and the commercial sector.
- Companies that belong to the top 10-20% of each specified category are better rated in the regular reporting system under Law of the rationalization of energy use.

(Background)

- Increase energy intensity by average 1%/year is becoming more and more difficult.
- Excellent companies, which has already achieved so much energy efficiency, are not adequately rated due to failing to achieved the above-mentioned target.

5-2. Benchmark system

* The target of benchmark system in industrial sector falls on the following 10 categories of 6 sub-sectors.

- (1 A) Steel manufacturer by blast furnace
- (1 B) Ordinary steel manufacturing industry by electric furnace
- (1 C) Special steel manufacturing industry by electric furnace
- (2) Power supply industry
- (3) Cement manufacturing industry
- (4 A) Paper manufacturing
- (4 B) Paperboard manufacturing industry
- (5) Oil refining
- (6 A) Petrochemical basic products manufacturing
- (7) Alkali industry

5-3. Benchmark system

• Result of benchmarking in FY 2016

(1A) Steel manufacturer by blast furnace		(4A) Paper manufacturing	
Benchmark	Less than 0.531 kl/t	Benchmark	Less than 8,532 MJ/t
Average (previous year)	0.586 kl/t (0.586 kl/t)	Average (previous year)	13,861 MJ/t (13,792 MJ/t)
Standard deviation	0.014 kl/t	Standard deviation	5,451 MJ/t
The number of achieved business/reporter (ratio)	0/4 (0%)	The number of achieved business/reporter (ratio)	4/19 (21.1%)
The name of achieved business	—	The name of achieved business	—

(1B) Ordinary steel manufacturing industry by electric furnace		(4B) Paperboard manufacturing industry	
Benchmark	Less than 0.143 kl/t	Benchmark	Less than 4,944 MJ/t
Average (previous year)	0.172 kl/t (0.180 kl/t)	Average (previous year)	8,299 MJ/t (8,486 MJ/t)
Standard deviation	0.024 kl/t	Standard deviation	4,383 MJ/t
The number of achieved business/reporter (ratio)	6/33 (18.1%)	The number of achieved business/reporter (ratio)	4/30 (13.3%)
The name of achieved business	—	The name of achieved business	—

(1C) Special steel manufacturing industry by electric furnace		(5) Oil refining	
Benchmark	Less than 0.36 kl/t	Benchmark	Less than 0.876
Average (previous year)	0.64 kl/t (0.56 kl/t)	Average (previous year)	1.023 (0.921)
Standard deviation	0.34 kl/t	Standard deviation	0.419
The number of achieved business/reporter (ratio)	5/19 (26.3%)	The number of achieved business/reporter (ratio)	3/12 (25.0%)
The name of achieved business	—	The name of achieved business	—

(2) Power supply industry		(6A) Petrochemical basic products manufacturing	
Benchmark	More than 100.3%	Benchmark	Less than 11.9 GJ/t
Average (previous year)	99.1% (99.1%)	Average (previous year)	11.9 GJ/t (12.5 GJ/t)
Standard deviation	0.8%	Standard deviation	1.1 GJ/t
The number of achieved business/reporter (ratio)	1/11 (9.1%)	The number of achieved business/reporter (ratio)	5/9 (55.6%)
The name of achieved business	—	The name of achieved business	—

(3) Cement manufacturing industry		(6B) Alkali industry	
Benchmark	Less than 3,891 MJ/t	Benchmark	Less than 3.45 GJ/t
Average (previous year)	4,204 MJ/t (4,179 MJ/t)	Average (previous year)	3.29 GJ/t (3.43 GJ/t)
Standard deviation	742 MJ/t	Standard deviation	0.53 GJ/t
The number of achieved business/reporter (ratio)	5/17 (29.4%)	The number of achieved business/reporter (ratio)	12/21 (57.1%)
The name of achieved business	—	The name of achieved business	—



Thank you for your kind attention

<http://egeda.ewg.apec.org/>