

メキシコ国  
エネルギー省、国家省エネルギー委員会

# メキシコ国省エネルギー制度 情報収集・確認調査

## ファイナルレポート

平成 22 年 11 月  
(2010 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

委託先  
東京電力株式会社

|        |
|--------|
| 産業     |
| JR     |
| 10-139 |



# 目 次

|  |          |
|--|----------|
| <b>第 1 章 はじめに</b> .....                    | <b>1</b> |
| 1.1 調査の背景 .....                            | 1        |
| 1.2 調査範囲と目的.....                           | 1        |
| 1.2.1 調査範囲 .....                           | 1        |
| 1.2.2 目的 .....                             | 1        |
| 1.3 業務の内容 .....                            | 1        |
| 1.4 実施工程 .....                             | 2        |
| 1.5 調査実施体制 .....                           | 3        |
| <b>第 2 章 「メ」国のエネルギーに係る現状及びニーズの把握</b> ..... | <b>4</b> |
| 2.1 エネルギー事情.....                           | 4        |
| 2.1.1 一次エネルギー供給 .....                      | 4        |
| 2.1.2 最終エネルギー消費 .....                      | 5        |
| 2.1.3 各国比較 .....                           | 7        |
| 2.2 各エネルギー概況.....                          | 8        |
| 2.2.1 石油 .....                             | 8        |
| 2.2.2 天然ガス .....                           | 9        |
| 2.2.3 石炭 .....                             | 10       |
| 2.2.4 原子力 .....                            | 10       |
| 2.2.5 再生可能エネルギー .....                      | 10       |
| 2.3 エネルギー政策.....                           | 11       |
| 2.3.1 国家開発計画.....                          | 11       |
| 2.3.2 エネルギーセクタープログラム .....                 | 13       |
| 2.3.3 国家基盤整備プログラム.....                     | 15       |
| 2.4 主な関連法制度.....                           | 16       |
| 2.4.1 メキシコ憲法.....                          | 16       |
| 2.4.2 電力公共サービス法 .....                      | 16       |
| 2.4.3 エネルギー消費効率基準に関する国家規格 .....            | 17       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.4.4 エネルギー規制委員会法 .....                             | 17        |
| 2.4.5 エネルギー改革法 .....                                | 18        |
| 2.5 エネルギーセクターの実施体制 .....                            | 19        |
| 2.5.1 エネルギーセクターの実施体制 .....                          | 19        |
| 2.5.2 電気事業の概要 .....                                 | 20        |
| 2.6 電力設備 .....                                      | 22        |
| 2.6.1 電源設備 .....                                    | 22        |
| 2.6.2 系統設備 .....                                    | 27        |
| 2.6.3 電力供給品質 .....                                  | 32        |
| 2.7 メキシコのエネルギーに関連する職能認可制度 .....                     | 33        |
| 2.7.1 CONOCER の組織概要 .....                           | 33        |
| 2.7.2 CONOCER の認定への手順 .....                         | 33        |
| 2.7.3 メキシコの職能認定対象 .....                             | 35        |
| 2.7.4 職能技能レベル .....                                 | 36        |
| 2.7.5 CONOCER 以外の認定システム .....                       | 36        |
| <b>第 3 章 「メ」国における「エネルギー管理制度」を含む省エネルギー推進状況 .....</b> | <b>37</b> |
| 3.1 既存の省エネルギー方策 .....                               | 37        |
| 3.1.1 省エネルギー方策の実行組織 .....                           | 37        |
| 3.1.2 CONUEE が実行してきた既存プログラム .....                   | 38        |
| 3.1.3 PAESE が実行してきた既存プログラム .....                    | 38        |
| 3.1.4 FIDE の既存プログラム .....                           | 39        |
| 3.2 エネルギー管理に関する法・規則 .....                           | 39        |
| 3.2.1 持続可能なエネルギー利用法 .....                           | 39        |
| 3.2.2 エネルギーの持続的活用のための施行規則 .....                     | 41        |
| 3.3 現在検討されているエネルギー管理制度の概要 .....                     | 43        |
| 3.3.1 全体像 .....                                     | 43        |
| 3.3.2 現在検討されている制度詳細 .....                           | 43        |
| <b>第 4 章 「メ」国に提供した日本の省エネルギーに関する情報 .....</b>         | <b>45</b> |
| 4.1 日本のエネルギー管理制度 .....                              | 45        |
| 4.1.1 スキーム全般 .....                                  | 45        |
| 4.1.2 資格制度 .....                                    | 57        |
| 4.1.3 研修制度 .....                                    | 58        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2 民生分野 .....   | 63        |
| 4.2.1 民生分野のエネルギー消費の状況 .....                                      | 63        |
| 4.2.2 民生分野を対象とした政策・施策 .....                                      | 65        |
| 4.2.3 省エネルギー技術の例 .....   | 68        |
| 4.2.4 省エネルギー優良事例の紹介 .....  | 69        |
| 4.3 産業分野 .....   | 72        |
| 4.3.1 日本の省エネルギーに関する提供情報 .....                                    | 72        |
| 4.3.2 プレゼンテーション内容 .....  | 72        |
| <b>第 5 章 「メ」国からの要望に基づき、我が国の制度及び優良事例について追加的に提供<br/>した情報 .....</b> | <b>74</b> |
| 5.1 日本のベンチマーク規制とEUベンチマーク指標 .....                                 | 74        |
| 5.1.1 セクター別ベンチマーク指標導入の背景と進め方 .....                               | 74        |
| 5.1.2 セクター別ベンチマークの基本的考え方 .....                                   | 74        |
| 5.1.3 セクター別ベンチマーク導入の意義 .....                                     | 74        |
| 5.1.4 対象セクターの選定 .....  | 75        |
| 5.1.5 ベンチマーク指標の決定 .....  | 75        |
| 5.1.6 EU で検討中のベンチマーク事例の紹介 .....                                  | 76        |
| 5.2 外部機関による事業所調査（ランダムチェック）の詳細について .....                          | 79        |
| 5.2.1 外部機関による事業所調査の主要目的 .....                                    | 79        |
| 5.2.2 外部機関による事業所現地調査の進め方 .....                                   | 79        |
| 5.2.3 年間現地調査実施工場（ビルを含む）数 .....                                   | 80        |
| 5.2.4 現地調査を除外される工場（またはビル） .....                                  | 81        |
| 5.2.5 現地調査を実施する工場（ビル）へ手渡される事前調査表の内容 .....                        | 81        |
| 5.2.6 エネルギー使用合理化の基準、管理票、個票の関係 .....                              | 83        |
| 5.2.7 現地調査員の評点の付け方 .....   | 85        |
| 5.2.8 調査員による調査結果と罰則 .....  | 86        |
| 5.3 エネルギー管理優良工場表彰制度 .....  | 86        |
| 5.3.1 エネルギー管理優良工場表彰制度の目的 .....                                   | 86        |
| 5.3.2 エネルギー管理優良工場表彰システムの手順 .....                                 | 87        |
| 5.3.3 他の表彰制度について .....   | 87        |
| 5.3.4 表彰の部門と種類 .....   | 88        |
| 5.3.5 応募資格 .....   | 88        |
| 5.3.6 表彰授与の手順 .....  | 88        |
| 5.3.7 申請調書内容の概要 .....  | 88        |
| 5.4 エネルギー管理制度における資格・研修とその内容について .....                            | 89        |

|   |            |
|---|------------|
| 5.5 日本の大学における省エネルギー講座について .....           | 93         |
| 5.5.1 省エネルギーに関わる学問 .....                  | 93         |
| 5.5.2 主要な大学におけるエネルギー学のカリキュラム .....        | 94         |
| 5.5.3 エネルギー学のカリキュラムの比較 .....              | 95         |
| 5.6 ISO との整合性について .....                   | 96         |
| 5.7 ISO50001 等をベースに提案した新たなエネルギー管理制度 ..... | 102        |
| <b>第 6 章 「メ」国の新「国家省エネプログラム」 .....</b>     | <b>105</b> |
| 6.1 新「国家省エネプログラム」の概要 .....                | 105        |
| 6.2 新「国家省エネプログラム」発布後に必要となる作業 .....        | 109        |
| <b>第 7 章 おわりに .....</b>                   | <b>110</b> |

## 目 次

|        |                                    |    |
|--------|------------------------------------|----|
| 図 1-1  | 調査実施体制                             | 3  |
| 図 2-1  | 一次エネルギー供給量推移                       | 4  |
| 図 2-2  | 一次エネルギー供給の内訳                       | 4  |
| 図 2-3  | エネルギー別一次エネルギー供給量                   | 5  |
| 図 2-4  | セクター別エネルギー消費推移                     | 6  |
| 図 2-5  | 産業セクターエネルギー消費内訳                    | 6  |
| 図 2-6  | エネルギー原単位 各国比較                      | 7  |
| 図 2-7  | 一人あたりエネルギー消費量 各国比較                 | 7  |
| 図 2-8  | 「メ」国の天然ガス需給バランス                    | 9  |
| 図 2-9  | ラベリング（洗濯機）の例                       | 17 |
| 図 2-10 | エネルギーセクターの実施体制図                    | 20 |
| 図 2-11 | セクター別電力使用量内訳（2008）                 | 21 |
| 図 2-12 | セクター別電力使用量の推移                      | 21 |
| 図 2-13 | 電気料金平均単価の推移                        | 22 |
| 図 2-14 | 燃料別発電容量内訳（2009）                    | 23 |
| 図 2-15 | 燃料別発電電力量内訳（2009）                   | 23 |
| 図 2-16 | 国内電力使用量推移（1996-2006）と予測（2009-2016） | 24 |
| 図 2-17 | 電源種別発電量内訳（2006年実績と2016年見通し）        | 25 |
| 図 2-18 | 電源設備予備率の推移と見通し                     | 26 |
| 図 2-19 | 米国との系統連系状況                         | 27 |
| 図 2-20 | 2011年における地域間連系送電線容量（MW）            | 28 |
| 図 2-21 | 全国の地域区分                            | 31 |
| 図 2-22 | 全国の地域区分と系統連系の概要                    | 31 |
| 図 2-23 | 系統制御階層の概要                          | 32 |
| 図 2-24 | 需要家あたり停電時間の推移                      | 32 |
| 図 2-25 | CONOCERの組織概要                       | 33 |
| 図 2-26 | 機能マップ                              | 35 |
| 図 3-1  | 「メ」国のエネルギー管理制度イメージ図                | 43 |
| 図 4-1  | 日本のエネルギー管理制度の概要図                   | 45 |
| 図 4-2  | エネルギー効率化実績報告書                      | 46 |
| 図 4-3  | 中長期省エネ計画報告書                        | 47 |
| 図 4-4  | 判断基準の構成                            | 48 |
| 図 4-5  | 管理標準の一例（ボイラー）                      | 49 |
| 図 4-6  | 省エネに関する主要な法・計画                     | 50 |
| 図 4-7  | 省エネ法が対象とするエネルギーの種類                 | 51 |
| 図 4-8  | 省エネ法の体系（工場・事業場関連）                  | 52 |
| 図 4-9  | エネルギー管理士およびエネルギー管理員の選任             | 57 |

|        |                         |     |
|--------|-------------------------|-----|
| 図 4-10 | 日本のエネルギー消費（1973年-2007年） | 63  |
| 図 4-11 | 床面積あたりのエネルギー消費原単位       | 64  |
| 図 4-12 | 各業種におけるエネルギー消費割合（1）     | 64  |
| 図 4-13 | 各業種におけるエネルギー消費割合（2）     | 65  |
| 図 4-14 | 日本の政策・施策                | 66  |
| 図 4-15 | PAL/CEC 適用のイメージ図        | 67  |
| 図 4-16 | 熱源機器事例                  | 68  |
| 図 4-17 | 昼光利用照明制御イメージ図           | 69  |
| 図 4-18 | エネルギー（電力）消費量の推移         | 70  |
| 図 4-19 | 省エネルギー活動のプロセス           | 71  |
| 図 4-20 | 仮想製鉄所の製鉄所のベンチマークの計算例    | 73  |
| 図 4-21 | 製油所のベンチマーク              | 73  |
| 図 5-1  | ベンチマーク指標への標準偏差値適用       | 75  |
| 図 5-2  | 現地調査の進め方                | 80  |
| 図 5-3  | エネルギー管理優良工場表彰システムの手順    | 87  |
| 図 5-4  | 日本のエネルギー管理体系            | 90  |
| 図 5-5  | エネルギー学のメカニズム            | 93  |
| 図 5-6  | 出身学部とエネルギー管理士の試験科目      | 94  |
| 図 5-7  | エネルギー管理法令に関する概念図        | 96  |
| 図 5-8  | エネルギー管理制度体制図            | 99  |
| 図 5-9  | ISO50001 のプロセスフロー       | 101 |
| 図 5-10 | 関係図案                    | 103 |



## 表 目 次

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 表 1-1  | 実施工程.....                                 | 2  |
| 表 2-1  | 最終エネルギー消費量の推移 .....                       | 5  |
| 表 2-2  | 原油日量精算推移（単位：千バレル／日） .....                 | 8  |
| 表 2-3  | 天然ガス日量生産推移（単位：Cubic Feet／日） .....         | 9  |
| 表 2-4  | 事業者別新規電源開発計画（2007-2016） .....             | 25 |
| 表 2-5  | 今後開発される電源の種別内訳（2007-2016） .....           | 26 |
| 表 2-6  | CFE の送電設備（単位：km） .....                    | 29 |
| 表 2-7  | CFE の変電設備（単位：MVA） .....                   | 29 |
| 表 2-8  | CFE の配電設備（単位：千 km） .....                  | 29 |
| 表 2-9  | LFC の設備概要（2008 年末） .....                  | 30 |
| 表 4-1  | 事業所内の省エネ活動とエネルギー管理士の活動例（1/2） .....        | 47 |
| 表 4-2  | 事業所内の省エネ活動とエネルギー管理士の活動例（2/2） .....        | 48 |
| 表 4-3  | 制度として実施される年間活動（日本の年度） .....               | 49 |
| 表 4-4  | 省エネ法が規制する分野と事業者 .....                     | 52 |
| 表 4-5  | 工場・事業場に係る措置および指定工場、事業者区分 .....            | 53 |
| 表 4-6  | 省エネ関連法令で規定する主な項目（工場・事業場） .....            | 54 |
| 表 4-7  | 日本の省エネに関わる研修分類 .....                      | 58 |
| 表 4-8  | エネルギー管理士になるための認定研修（日本の例） .....            | 59 |
| 表 4-9  | 熱コースの研修 .....                             | 60 |
| 表 4-10 | 電気コースの研修 .....                            | 61 |
| 表 4-11 | 各種研修プログラムの例 .....                         | 62 |
| 表 4-12 | 認定研修と一般研修の各業務 .....                       | 62 |
| 表 4-13 | 各業種の PAL および CEC 基準値 .....                | 68 |
| 表 4-14 | エネルギー消費削減量および CO <sub>2</sub> 排出削減量 ..... | 69 |
| 表 4-15 | 改修コストと光熱費削減量 .....                        | 70 |
| 表 5-1  | 鉄鋼・電力・セメントセクターのベンチマーク指標 .....             | 76 |
| 表 5-2  | 製紙・石油精製・石油化学セクターのベンチマーク指標.....            | 76 |
| 表 5-3  | EU セクター別ベンチマーク事例 1 .....                  | 77 |
| 表 5-4  | EU セクター別ベンチマーク事例 2 .....                  | 77 |
| 表 5-5  | EU セクター別ベンチマーク事例 3 .....                  | 78 |
| 表 5-6  | EU セクター別ベンチマーク事例 4 .....                  | 78 |
| 表 5-7  | EU セクター別ベンチマーク事例 5 .....                  | 79 |
| 表 5-8  | 5 年間のエネルギー原単位 .....                       | 81 |
| 表 5-9  | 総括表記載例 .....                              | 82 |
| 表 5-10 | エネルギーの使用の合理化の基準内容（6 部門） .....             | 83 |
| 表 5-11 | 個票の例と評価方法 .....                           | 84 |
| 表 5-12 | ボイラーの個票（管理または基準部分）の記載例 .....              | 85 |

|        |                              |     |
|--------|------------------------------|-----|
| 表 5-13 | 日本のエネルギー管理者の役割.....          | 90  |
| 表 5-14 | エネルギー管理制度における資格取得・研修の概要..... | 91  |
| 表 5-15 | 主要大学の比較.....                 | 95  |
| 表 5-16 | ISO50001 と ISO14001.....     | 97  |
| 表 5-17 | 日本の省エネ法と ISO50001 の比較.....   | 98  |
| 表 5-18 | 日本の省エネ法と ISO50001 の共通点.....  | 98  |
| 表 5-19 | エネルギー管理者等の役割と資格要件.....       | 100 |
| 表 5-20 | ISO の審査.....                 | 101 |
| 表 5-21 | 対象となる需要家.....                | 103 |
| 表 5-22 | 監査と罰則.....                   | 104 |

## 略 語

|        |  |
|--------|--|
| CFE    | Comision Federal de Electricidad (電力公社)                                |
| CONAE  | Commission National para el Ahorro de Energia (国家省エネ委員会)               |
| CONUEE | Commission National para el Uso Eficiente de la Energia (エネルギー効率国家委員会) |
| CRE    | Comision Reguladora de Energia (エネルギー規制委員会)                            |
| DASPE  | Domestic Appliance Substitution Program for Energy Saving              |
| ECCJ   | Energy Consvration Center, Japan                                       |
| ESCO   | Energy Service Company   |
| EU     | European Union   |
| FIDE   | Fideicomiso para el Ahorro de Energia Electrica (節電信託基金)               |
| IEA    | International Energy Agency  |
| IIE    | Instituto de Investigaciones Electricas (電力研究所)                        |
| IMP    | Instituto Mexicano del Petroleo (石油研究所)                                |
| ININ   | Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (原子力研究所)               |
| JICA   | Japan International Cooperation Agency                                 |
| LFC    | Luz y Fuerza del Centro (中央配電公社)                                       |
| METI   | Ministry of Economy, Trade and Industry (経済産業省)                        |
| PAESE  | Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (電力セクター省エネプログラム)    |
| PEMEX  | Petroleos Mexicanos  |
| SENER  | Secretaria de Energia (エネルギー省)   |



## 第1章 はじめに

### 1.1 調査の背景

メキシコ国（以下「メ」国）においては、2008年11月末、省エネ推進に向け「持続可能なエネルギー利用法」が公布され、2009年9月11日省エネ推進を目的とする同法の施行規則を官報公示し、2009年9月12日から施行されているところである。同法では、エネルギー多消費企業の報告義務を定めており、施行規則で報告義務を負う企業のエネルギー消費量基準が明示されている。また、同法に基づき、2010年9月11日までに、プロダクト（製品）、プロセス（製造業）、サービス（サービス業）に係る省エネルギー認証制度を含むエネルギー管理体制の確立が求められている。

上記のような「メ」国政府の取り組みに加え、2008年6月の洞爺湖サミット、2010年2月の日墨首脳会談等において、省エネ分野での日墨協力の実施が検討されているところ、同法に関する情報収集、とりわけ2010年9月11日までに整備されることが決定しているエネルギー管理制度に関連した我が国の制度と事例の紹介、及び、係る情報収集・整理が必要とされている。

### 1.2 調査範囲と目的

#### 1.2.1 調査範囲

「メ」国全土。

#### 1.2.2 目的

本調査は、「メ」国のエネルギー管理制度に係る情報収集及び分析を行うとともに、我が国の制度を紹介した上で、収集された情報に基づき「メ」国におけるエネルギー管理制度構築に資する追加情報・提案の取り纏めを行うことを目的とする。

### 1.3 業務の内容

本調査では国際協力機構（以下、JICA）の指示に基づき、以下に示す業務を実施する。

#### ア 国内準備作業

- (ア) 関連資料の検討
- (イ) JICA との協議
- (ウ) インセプションレポートの作成
- (エ) 既存資料の収集・分析

## イ 第1次現地調査

- (ア) 「メ」国の省エネルギーに係る現状及びニーズの把握
- (イ) 「メ」国における「エネルギー管理制度」を含む省エネルギー推進状況
- (ウ) 我が国の「エネルギー管理制度」(特にエネルギー管理士制度)の紹介
- (エ) 我が国のプロセス(製造業)における省エネ優良事例の紹介
- (オ) 我が国のサービス(サービス業)における省エネ優良事例(ビル含む)の紹介
- (カ) (ウ)の制度に係る我が国の実施体制の紹介
- (キ) (ウ)、(エ)、(オ)の紹介に際し「メ」国からの確認事項の取りまとめ

## ウ 国内作業

第1次現地調査時に求められた「メ」国からの確認事項に対する調査

## エ 第2次現地調査

- (ア) 「メ」国からの要望に基づき、我が国の制度及び優良事例について追加的な情報提供を行う。
- (イ) 第1次現地調査に基づき「メ」国が構築しようとしている新たな「エネルギー管理制度」を分析、検討し、その構築作業に有益な情報の提供を行う。

## オ 国内整理作業

現地作業の結果を取りまとめ、ドラフトファイナルレポートを作成し、JICAに内容の確認を行った上で、ファイナルレポートを作成する。

## 1.4 実施工程

上記調査業務を実施するための概略工程は以下のとおりである。

表 1-1 実施工程

|         | 6月 | 7月             | 8月    | 9月               | 10月   | 11月        |
|---------|----|----------------|-------|------------------|-------|------------|
| 準備調査    | ■  |                |       |                  |       |            |
| 第1回現地調査 |    | ■■■■■          |       |                  |       |            |
| 国内調査    |    |                | ■■■■■ |                  |       |            |
| 第2回現地調査 |    |                | ■■■   |                  |       |            |
| 国内調査    |    |                |       |                  | ■■■■■ |            |
| レポート提出  |    | Inception<br>▲ |       | Draft Final<br>▲ |       | Final<br>▲ |

## 1.5 調査実施体制

本調査は、エネルギー管理制度に関する調査チームと省エネ事例紹介・診断などを実施する省エネ技術チームの2つにわけて実施する。

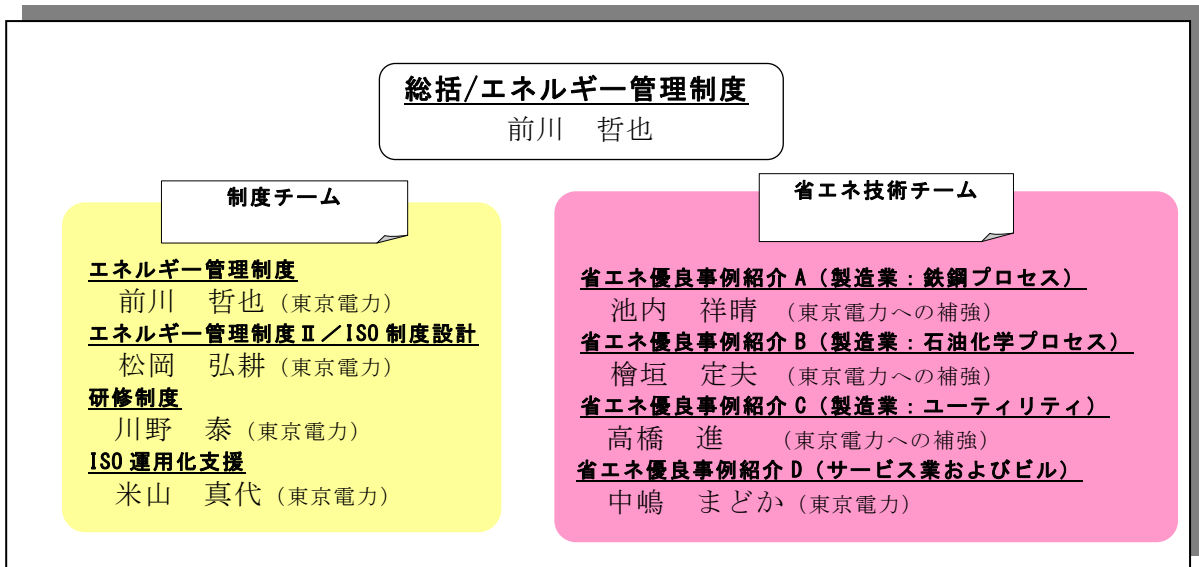


図 1-1 調査実施体制

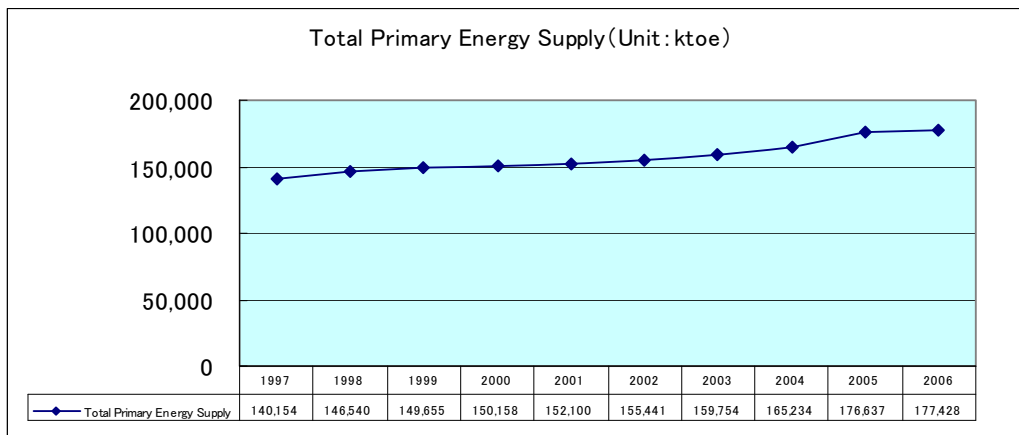
## 第2章 「メ」国のエネルギーに係る現状及びニーズの把握

### 2.1 エネルギー事情

#### 2.1.1 一次エネルギー供給

##### (1) 全体供給量推移

以下に一次エネルギー供給量の推移を示す。1997年から2006年にかけて27%の増加を示している。

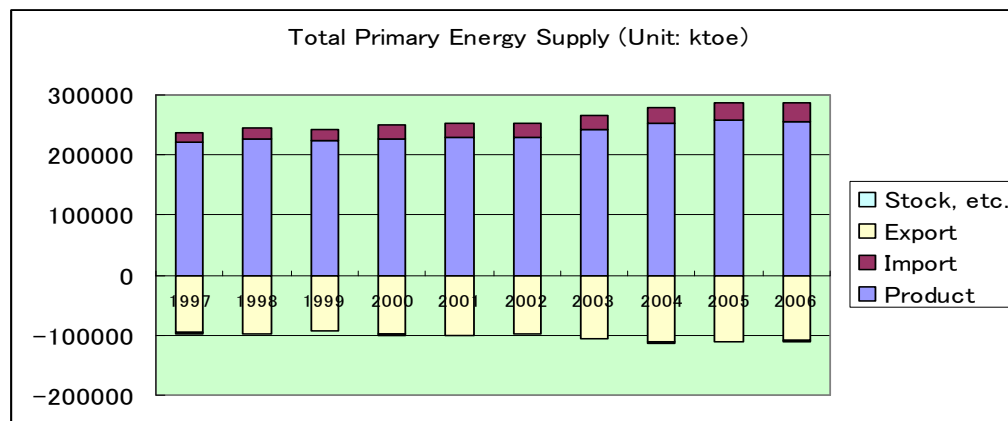


(出典：IEA Database)

図 2-1 一次エネルギー供給量推移

##### (2) 一次エネルギー供給バランス

一次エネルギー供給量は、生産+輸入+輸出-ストック他により表される。それぞれに内訳の推移を以下に示す。一次エネルギーについては依然としてネット輸出国であり、顕著な変化はみられない。



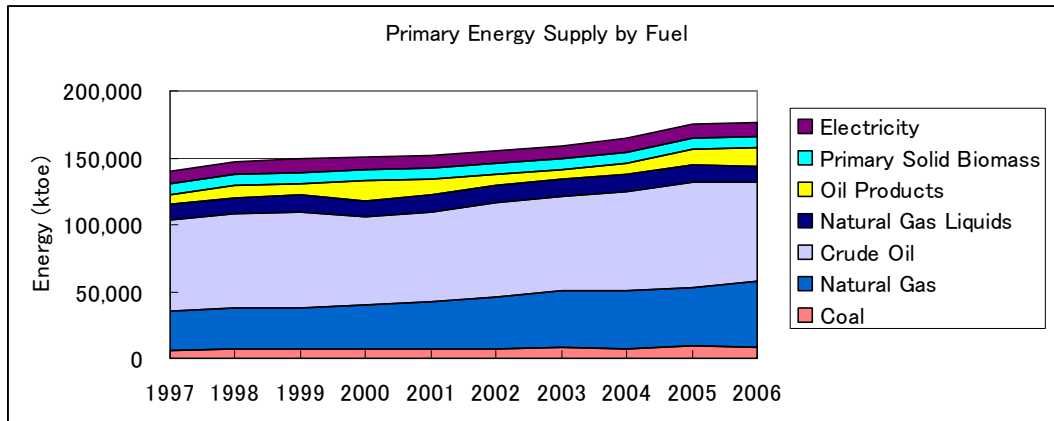
(出典：IEA Database)

図 2-2 一次エネルギー供給の内訳



## (3) エネルギー別一次エネルギー供給量

以下にエネルギー別一次エネルギー供給量の推移を示す。従来より石油（石油製品は含めない）の比率が最も高く、2006年で全体の42%を占めている。天然ガスはこの10年間で大きな伸び（1997年比68%増）を示しており、主に発電用消費の拡大による。



(出典：IEA Database)

図 2-3 エネルギー別一次エネルギー供給量

## 2.1.2 最終エネルギー消費

## (1) 最終エネルギー消費量

以下に、最終エネルギー消費量の推移を示す。最終エネルギー消費は、一次エネルギー供給量から転換部門でのロスを引きいた値である。

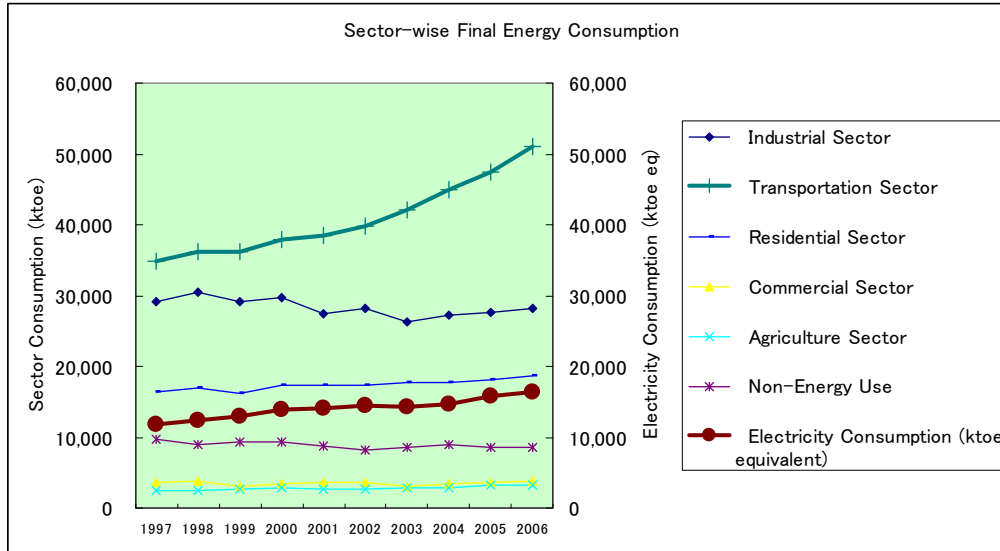
最終エネルギー消費の内訳は、運輸セクターが最も大きく（45%）、産業（25%）、住宅（16%）と続く（いずれも2006年値）。最終エネルギー消費のうち、14%が電力経由で消費されている（電力消費量は内数）。

|                   | 1997    | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 一次エネルギー供給量(ktoe)  | 140,154 | 146,540 | 149,655 | 150,158 | 152,100 | 155,441 | 159,754 | 165,234 | 176,637 | 177,428 |
| 転換部門でのロス(ktoe)    | -43,731 | -47,465 | -52,929 | -49,551 | -53,031 | -55,034 | -59,338 | -59,967 | -67,996 | -63,996 |
| 電力転換ロス            | -24,304 | -27,568 | -28,356 | -30,074 | -30,432 | -31,547 | -33,675 | -32,338 | -37,203 | -38,487 |
| 石油精製              | -3,578  | -3,153  | -3,250  | -1,223  | -1,536  | 758     | -1,379  | -4,692  | -7,484  | -5,888  |
| 石炭加工              | -150    | -112    | -643    | -657    | -507    | -445    | -441    | -302    | -366    | -191    |
| 自家消費              | -14,751 | -16,208 | -16,376 | -16,062 | -16,600 | -16,488 | -17,648 | -16,731 | -19,347 | -19,682 |
| 配分時のロス            | -2,133  | -2,280  | -2,375  | -2,469  | -2,611  | -2,695  | -2,882  | -3,053  | -3,265  | -3,449  |
| その他               | 1,185   | 1,856   | -1,929  | 934     | -2,145  | -5,417  | -3,313  | -2,851  | -331    | 3,701   |
| 最終エネルギー消費量(ktoe)  | 96,423  | 99,075  | 96,726  | 100,607 | 98,269  | 99,607  | 100,416 | 105,267 | 108,641 | 113,432 |
| 産業セクター            | 29,122  | 30,568  | 29,081  | 29,791  | 27,406  | 28,156  | 26,360  | 27,200  | 27,597  | 28,099  |
| 運輸セクター            | 34,915  | 36,188  | 36,132  | 37,963  | 38,555  | 39,726  | 42,023  | 44,944  | 47,451  | 50,997  |
| 住宅セクター            | 16,476  | 16,968  | 16,278  | 17,300  | 17,262  | 17,350  | 17,772  | 17,803  | 18,140  | 18,602  |
| 商業セクター            | 3,622   | 3,840   | 3,082   | 3,480   | 3,577   | 3,650   | 2,995   | 3,523   | 3,701   | 3,832   |
| 農業セクター            | 2,523   | 2,515   | 2,761   | 2,784   | 2,714   | 2,611   | 2,778   | 2,833   | 3,176   | 3,326   |
| 非エネルギー利用          | 9,765   | 8,997   | 9,392   | 9,289   | 8,756   | 8,114   | 8,487   | 8,965   | 8,575   | 8,576   |
| 再掲：電力消費量(ktoe換算値) | 11,845  | 12,347  | 13,039  | 13,943  | 14,033  | 14,389  | 14,360  | 14,619  | 15,837  | 16,412  |

(出典：IEA Database)

表 2-1 最終エネルギー消費量の推移

1997年から2006年までの10年間で見てみると、最終エネルギー消費全体では18%の伸びを示している。このうち、特に運輸部門は伸び率も大きく、46%の増加となっている。電力についても39%と伸びが大きい。

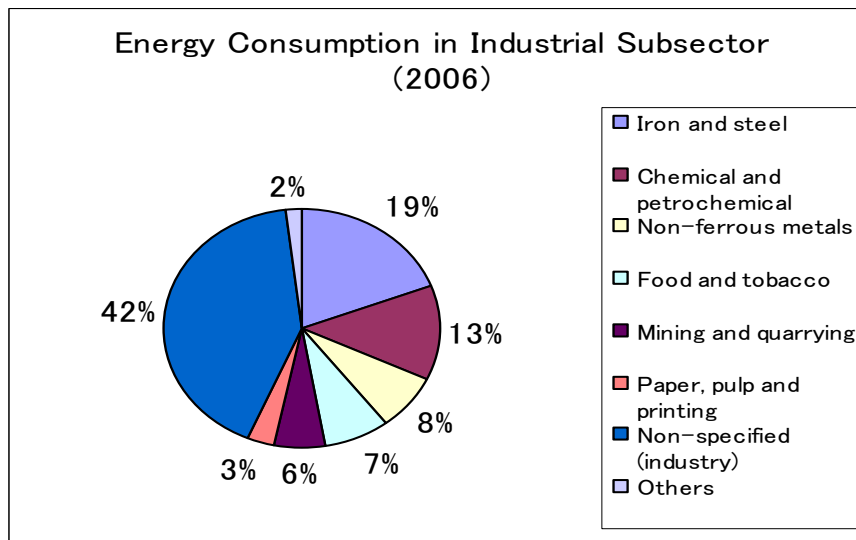


(出典：IEA Database)

図 2-4 セクター別エネルギー消費推移

(2) 産業セクターの内訳

最終エネルギー消費量のうち、産業セクターの内訳は以下の通りである。(2006年値)。特定できる産業の中では、鉄鋼(19%)、化学・石油化学(13%)の割合が大きい。



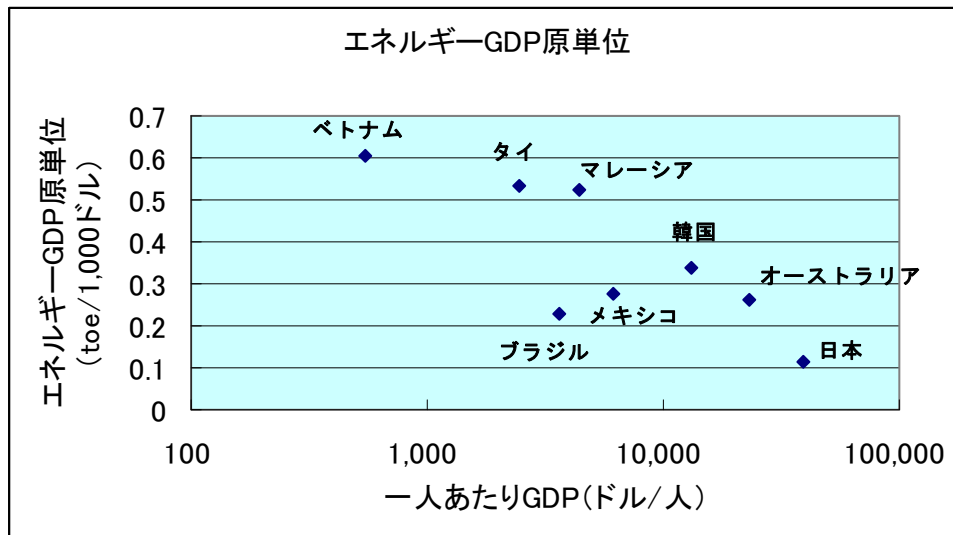
(出典：IEA Database)

図 2-5 産業セクターエネルギー消費内訳

## 2.1.3 各国比較

## (1) エネルギー-GDP原単位

以下に、2005年のエネルギー-GDP原単位（一次エネルギー供給量を実質GDP<2005年価格>で割った値）を示す。メキシコは他国と比較しても数値が低い（効率が良い）。

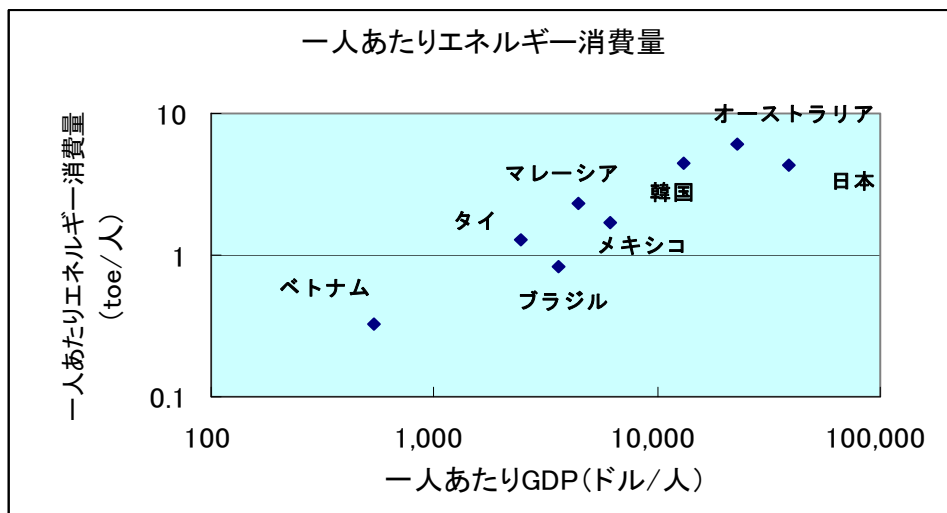


(出典：エネルギー経済統計要覧)

図 2-6 エネルギー原単位 各国比較

## (2) 一人あたりエネルギー消費量

以下に、2005年の一人あたりエネルギー消費量（一次エネルギー供給量を人口で割った値）を示す。一般に一人あたりGDPが高いほど（先進国に近いほど）、一人あたりエネルギー消費量も大きくなっていくが、この図から見てもメキシコは比較的高率が良いといえる。



(出典：エネルギー経済統計要覧)

図 2-7 一人あたりエネルギー消費量 各国比較

## 2.2 各エネルギー概況

### 2.2.1 石油

#### (1) 概況

2009年時点において、メキシコは世界第6位の産油国であり、西半球では米国に次ぐ位置にある。2009年は、平均2.6百万バレル/日を生産し、うち88%が原油（コンデンサート含む）、残り12%がNGL（Natural Gas Liquids：液化天然ガス）となっている。輸出は1.7百万バレル/日（2006年値）であるが、そのほとんどが米国向けに輸出されている。

原油の確認埋蔵量は2009年初で104億バレルと推定されている（世界17位、全世界1兆3541億バレルの1%弱）。2010年現在、可採年数は10.2年で、中長期的な資源確保のためには、これまで以上の探鉱活動の活発化が求められている。メキシコ最大の油田地帯は、メキシコ湾内に位置するKu-Maloob-Zaap地帯で0.8百万バレル/日（2009年値）を算出している。以下に原油日量生産の推移を示す。

表 2-2 原油日量精算推移（単位：千バレル/日）

|      | Total | Crude Oil   |         |       |            | Natural Gas liquids <sup>a</sup> |
|------|-------|-------------|---------|-------|------------|----------------------------------|
|      |       | Total Crude | By type |       |            |                                  |
|      |       |             | Heavy   | Light | Extralight |                                  |
| 2003 | 3,789 | 3,371       | 2,425   | 811   | 135        | 418                              |
| 2004 | 3,825 | 3,383       | 2,458   | 790   | 135        | 442                              |
| 2005 | 3,760 | 3,333       | 2,387   | 802   | 144        | 426                              |
| 2006 | 3,683 | 3,256       | 2,244   | 831   | 180        | 427                              |
| 2007 | 3,477 | 3,082       | 2,045   | 838   | 199        | 395                              |
| 2008 | 3,164 | 2,799       | 1,773   | 815   | 210        | 366                              |

（出典：SENER Website）

#### (2) PEMEX（メキシコ石油会社）

石油の上流部門（生産・精製）は、国営のPEMEX（Petroleos Mexicanos：メキシコ石油会社）が資産・運営とも独占状態にある。

PEMEXは本社機関のもと、下記の4つの実施部門から構成されている。

- PEMEX Exploration and Production
- PRMEX Refining
- PEMEX Gas and Basic Petrochemicals
- PEMEX Petrochemical

PEMEX(連結決算)の2009年の収入は1,090 billion ペソ、税引き前利益452 billion ペソ、税金547 billion ペソとなっており、税金の比率が高い。この税金は、メキシコ国家財政の3割程度を占めており、石油の税金が国家財政を支えていると言える。

原油埋蔵量に限界が見える中、新規の開発が不可欠な状況にあるが、PEMEXの課題は高い税金を支払うことで自己財源が乏しく、結果的に探鉱投資額が十分に確保できないこ

とである。

このような中、2008年10月にエネルギー改革法（Energy Reform）が国会で可決され、PEMEXは予算・負債の管理を行う際の経営自主権が強化され、新規の原油、ガス探査と生産に多くの資金を投入できるようになるほか、深海から原油を採掘するのに必要な技術を導入することが可能になった。これにより、PEMEXに業績の監査を行う外部の監査人を導入され、企業としての透明性とアカウンタビリティを高め、さらにメキシコの石油セクターにはおよそ58億ドルの追加投資が行われる見通しとなった。

## 2.2.2 天然ガス

### (1) 概況

2009年1月時点の天然ガスの確認埋蔵量は、13兆 cubic feet である。天然ガスの消費は、電力セクター（天然ガス発電）での利用増によって、着実に拡大してきた。現在は、南部地域に多くの埋蔵量が確認されているが、北部地域には南部を上回るポテンシャルがあるものと期待されている。（DOE/IEA ウェブサイトより）

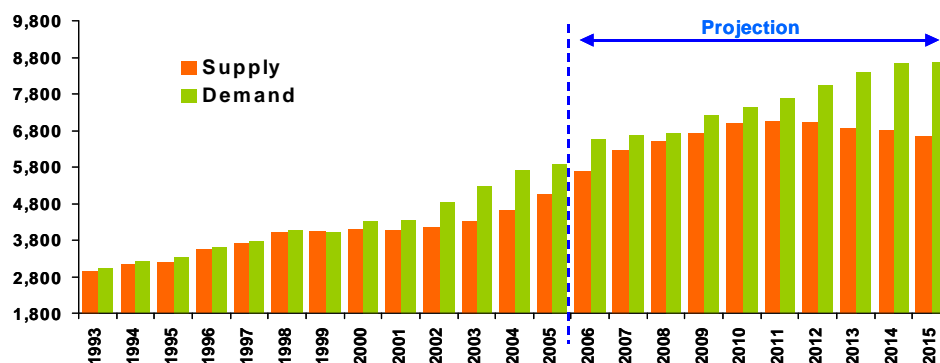
以下に天然ガス日量生産の推移を示す。

表 2-3 天然ガス日量生産推移（単位：Cubic Feet/日）

|      | Total | By type    |                |
|------|-------|------------|----------------|
|      |       | Associated | Non associated |
| 2003 | 4,498 | 3,119      | 1,379          |
| 2004 | 4,573 | 3,010      | 1,563          |
| 2005 | 4,818 | 2,954      | 1,864          |
| 2006 | 5,356 | 3,090      | 2,266          |
| 2007 | 6,058 | 3,445      | 2,613          |
| 2008 | 6,919 | 4,320      | 2,599          |

（出典：SENER Website）

次に天然ガスの国内供給量と需要のバランスに関するデータを以下に示す。需要に対して供給量が不足する分は、輸入によってまかなわれる。輸入は2000年頃から拡大し始めている。将来的には供給量に比べて、需要の伸びが大きく、さらに輸入が増える見込まれている。



（出典：SENER プレゼン資料）

図 2-8 「メ」国の天然ガス需給バランス

## (2) 開発主体

石油同様、PEMEX の独占状態にあるが、運営については非随伴ガス（ガス田から算出されるガス）の産出拡大のため、Multi Service Contract (MSC) という形で 2003 年から PEMEX が開発サービス事業を委託する公示をすることとなり、外国企業を含む民間企業が開発サービスに参加できるようになった（日本の帝国石油も Cuervito 鉱区および Fronterizo 鉱区の開発サービス事業に参加している）。

### 2.2.3 石炭

2006 年の消費量は、19.1 百万トンである。確認埋蔵量（12.1 億トン：2006 年）のうち、96%がコアウィラ州に偏って賦存しており、モンクロバーサヒナス炭田で実に 85%を占めている。現在、操業中並びに計画中／開発中の炭鉱は、コアウィラ州モンクロバ～サヒナス炭田のークス用原料炭および同州ピエドラスネグラス炭田にむける電力用一般炭に限られている。

### 2.2.4 原子力

メキシコの原子力発電所は、CFE により運営されている Laguna Verde 発電所（1,365MW）ただひとつである。

### 2.2.5 再生可能エネルギー

#### (1) 水力

年間降水量に左右されるため、年ごとに変動はあるが、概ね「メ」国全体の発電量の 12%程度を水力から発電している（SENER ウェブサイト 2007 年値より：「メ」国全体発電量 231,000GWh に対し、水力は 27,000GkWh）。また、「メ」国全体の水力設備量は、2007 年時点で、11.3GW である。最大の水力発電所は、CFE が保有する Chipas 州の Manuel Moreno Torres 発電所（2,400MW）である。

「メ」国では規模にかかわらず、水力は再生可能エネルギーと定義されている。SENER からの説明では、水力ポテンシャルは全国で 53,000MW、そのうち 10MW 以下の小水力発電は 3,500MW と推定している。

#### (2) 地熱

「メ」国は火山活動が活発で、地熱ポテンシャルは大きい。地熱発電設備量も、米国、フィリピンに次ぎ、世界第 3 位の 980MW の設備を有している（2006 年値）。このうち最大のものは、Varacruz 州で Adolfo Lopez Mateos 発電所で、2263MW の設備容量を有する。

現在、4 つの地域（Cerro Prieto、Los Azufes、Los Humeros および Las Tres Virgenes）で地熱ポテンシャル調査が進められている。SENER からの説明では、全国のポテンシャルは 2,400MW と推定されているが、その経済性確保には技術革新が必要としている。

### (3) 風力

2007年より以前は、1982年より操業している南バハ・カリフォルニア州のゲレーロ・ネグロ（Guerrero Negro）発電所（発電能力0.6MW）、1994年より操業を開始しているオアハカ州のラ・ベнта（La Venta）発電所（同1.575MW）の2カ所のみだった。

しかし、ラ・ベнта発電所の第2区画（La Venta II）が2007年1月より操業を開始したため（発電能力83.3MW）、2007年10月時点の発電能力は合計85.475MWに達している。

今までの風力発電所はいずれもCFEが所有しているが、2007年にCFEと複数の民間発電事業者との間でCFEの公共送電網の共同利用について合意がなされたことで、風力発電に民間参入しやすい環境になった。

SENERからの説明では、2007年時点で、国全体として風力ポテンシャルも40,000MWと推定している。

### (4) 太陽光

平均日射量は、5kWh/m<sup>2</sup>の日射量とされる。2005年までに328百万m<sup>2</sup>の太陽光パネル、115百万m<sup>2</sup>の太陽光発電パネルが設置されている。

### (5) バイオマス

「メ」国のバイオマス発電は、バガスの残渣を利用した発電、都市ゴミから出るメタンガスを利用するメタンガス発電などが主たるものである。

2002年8月までに、CRE（Comision Reguladora de Energia：エネルギー規制委員会）が認可したものは、バイオガスによる発電が2箇所10.8MW、砂糖黍バガスと石油のハイブリッド燃焼による発電が44箇所391MWとなっている（NEDO海外レポート2003年度No.2より）

2010年6月18日に、バイオ燃料振興開発法の施行規則が官報公示され、翌日から施行された。同施行規則は、バイオ燃料の生産・貯蔵・輸送・販売に対する許認可制度を定めていて、認許可はエネルギー省が行う。また、国産トウモロコシを利用する際は農牧省の事前許可が必要だが、輸入トウモロコシの場合は同省への通知だけでよいとされた。実際の許認可取得手続きは6ヵ月以内に定められる細則を待つ必要があり、バイオ燃料の本格的導入にはまだ時間がかかだろうと思われる（JETRO ニュースより）。

## 2.3 エネルギー政策

### 2.3.1 国家開発計画

#### (1) 概要

「メ」国では、大統領の任期（6年、大統領の再選は無し）にわたり、国家開発計画（National Development Plan）が定められている。すべての開発計画の根本となっているものである。現在は、カルデロン大統領の任期にあたる2007-2012年期の計画となっている。

今次の国家開発計画では、以下に示す5つの基本方針が掲げられている。

- 法による統治と公共の安全
- 経済的競争力と雇用拡大
- 機会均等
- 環境の持続性
- 効果的な民主主義と責任ある外交

このうちエネルギー効率に関する方針は、上記「経済的競争力と雇用拡大」および「環境の持続性」に含まれている。

### (2) 経済的競争力と雇用拡大

「経済的競争力と雇用拡大」には17の目標が設定され、そのうちの目標 No.15「エネルギー資源の高信頼度、高品質、競争的価格での供給」はさらに17つの戦略から構成され、エネルギー効率化はその戦略のひとつと位置づけられ、エネルギー効率化の戦略は以下の通り記載されている。

- 戦略 15.13 高効率・省エネ技術を提供することでエネルギーの効率的使用を促進する。
- 戦略 15.14 再生可能エネルギー、バイオ燃料を育成し、これらの投資を促進するための法的制度を整備する。
- 戦略 15.15 コージェネレーション導入促進を含む省エネプログラムを強化する。
- 戦略 15.16 再生可能エネルギー、高効率技術に関する調査・研究活動にアドバンテージを与える。
- 戦略 15.17 規制組織を強化する。

### (3) 環境の持続性

「環境の持続性」には14の目標が設定され、そのうちの目標 No.10「温室効果ガスの排出を低減させる」は、さらに4つの戦略から構成され、エネルギー効率化についての戦略は以下の通り記述されている。

- 戦略 10.2 家庭、工場、農業、交通の各領域において、エネルギーの効率的利用を促進する。節電信託機関（(FIDE: Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica) および国家省エネ委員会（CONAE: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía、現 CONUEE）の省エネ政策、並びにエネルギー利用における効率的商品推奨政策に基づき、省エネ電灯の使用と住居の断熱化、産業におけるエネルギー大量消費機材の取替えを促進する。  
新規住宅設計にはエネルギーの効率的利用という基準（クライテリア）が盛り込まれる。  
産業部門においては、その事業や行程の枠組みにおいて、温室効果ガス低減のチャンス特定し、企業に対し、排ガス低減市場の枠組みへの参加を促すことが必要である。また、特にセメント、製鉄、精糖といった産業は、エネルギーのコージェネレーションにおける高い潜在力を備えており、コージェネレ



ーションによって温室効果ガスの排出やエネルギーの大量消費を防止できる。  
また、燃料使用を誘発しないようにすべきである。

### 2.3.2 エネルギーセクタープログラム

#### (1) 概要

エネルギーセクタープログラム（Energy Sectoral Program）は国家開発計画に基づき、エネルギー省（SENER）が策定する具体的な実施プログラムである。現在は、2008年3月に策定された「Energy Sectoral Program up to 2012」が最新版である。

同プログラムは、以下に示す9つの基本方針を掲げている。1-3が炭化水素に関する方針、4-6が電力に関する方針、7-9がエネルギー効率・再生可能エネルギーに関する方針となっている。

1. Guarantee the country's energy security on hydrocarbons
2. Encourage the operation of the hydrocarbons sector in accordance with international standards of efficiency, transparency and accountability
3. Increase exploration, production and transformation of hydrocarbons in a sustainable manner
4. Encourage tariff levels correspondent with the costs of an efficient operation of public entities of the electric sector
5. Balance the portfolio of primary sources of energy
6. Strengthen the public entities of the electric sector in operations and standards of quality and reliability in service delivery
7. Promote an efficient use and production of energy
8. Encourage the use of renewable sources of energy and biofuels that technical, economical, environmental and socially viable
9. Mitigate the increase of Green House Gas emissions

#### (2) エネルギー効率化に関する目標

2012年までのエネルギーセクタープログラムにおいては、以下の9件の目標を設定し、推進することとしている。

#### ● 炭化水素エネルギー源のセキュリティ確保

| 指標       | 単位     | 2012年目標 |
|----------|--------|---------|
| 確認保有資源回復 | %      | 51      |
| 天然ガス利用   | 抽出率%   | 97      |
| ガソリン輸入   | 対需要輸入率 | 40      |
| 資源自主保有   | 日数     |         |
| a) ガソリン  |        | a) 4.0  |
| b) ディーゼル |        | b) 4.0  |

## ● 炭化水素関連セクターの業務効率、透明性を国際標準に照らして改善

| 指標        | 単位       | 2012年目標 |
|-----------|----------|---------|
| 炭化水素生産回復率 | %        | 34.5    |
| 精製利用率     | %        | 87      |
| 石油セクター事故率 | 回/百万運転時間 | 0       |

## ● 炭化水素資源の発掘、生産、精製の持続的な推進

| 指標     | 単位      | 2012年目標 |
|--------|---------|---------|
| 石油生産   | 百万バレル/日 | >2.5    |
| 天然ガス生産 | 百万立米/日  | 5       |

## ● 公共電気事業者の効率的運営を反映した電気料金レベル

| 指標                     | 単位    | 2012年目標 |
|------------------------|-------|---------|
| CFE:運用担当者一人当たり販売電力量    | GWh/人 | 2.6     |
| CFE:配電・販売担当者一人当たり販売電力量 | GWh/人 | 4       |
| LFC:配電・販売担当者一人当たり販売電力量 | GWh/人 | 2.9     |

## ● 一次エネルギー源のバランスのとれた利用

| 指標             | 単位 | 2012年目標  |
|----------------|----|--|
| 一次エネルギー源からの発電量 | %  | 石油 20.1<br>天然ガス 41.4<br>石炭 9.6<br>水力(70MW以上) 16.8<br>小規模水力 3.5<br>他再生可能 5.9<br>原子力 2.7 |

## ● 公共電気事業者の供給品質・信頼度向上

| 指標   | 単位  | 2012年目標                    |
|--|-----|----------------------------|
| 需要家あたり停電時間(事業者側の原因によるもの)<br>1) CFE<br>2) LFC | 分/年 | 1) CFE: 78<br>2) LFC: 106  |
| エネルギーロス率<br>1) CFE<br>2) LFC                 | %   | 1) CFE: 10.5<br>2) LFC: 28 |

## ● エネルギー生産・利用の効率化

| 指標        | 単位  | 2012年目標 |
|-----------|-----|---------|
| 累積電力使用削減量 | GWh | 43,416  |

## ● 技術的、経済的、環境的、社会的に妥当な再生可能エネルギーの利用推進

| 指標                   | 単位 | 2012年目標 |
|----------------------|----|---------|
| 発電設備における再生可能エネルギーの割合 | %  | 26      |

## ● 温室効果ガス排出量増加の抑制

| 指標                        | 単位                 | 2012年目標        |
|---------------------------|--------------------|----------------|
| 発電におけるCO <sub>2</sub> 排出量 | Mt CO <sub>2</sub> | 28             |
| 硫黄含有量                     | ppm                |                |
| - ガソリン (Magna Gasoline)   |                    | - 平均 30, 最大 80 |
| - ガソリン (Premium Gasoline) |                    | - 平均 30, 最大 80 |
| - ディーゼル                   |                    | - 最大 500       |

## 2.3.3 国家基盤整備プログラム

## (1) 概要

国家基盤整備プログラム (National Infrastructure Program) は、国家開発計画に基づき、エネルギー分野を含む全インフラ設備の導入目標を定めたものである。現在のプログラムは2007～2012期のものである。

2030年に世界経済フォーラム競争力指標 (World Economic Forum's Infrastructure Competitiveness Index) において上位20%に入ることを目標とし、道路、鉄道、港湾、空港、通信、水利・衛生、灌漑・治水、電力、石油・ガス生産、石油・ガス精製の各分野から構成されている。

## (2) 電力の重点分野

上記「国家基盤整備プログラム」における電力部門の政策は以下の通りである。

- 電力需要を満たすための低コスト発送配電設備の開発整備
- 電源の多様化と再生可能エネルギーの活用
- 特に地方における電化率向上
- 電力供給における品質向上

を行うこととし、2012年までに以下の目標を掲げている。

- 供給予備力を23-25%とするよう発電設備を増強し、供給信頼度を保つ
- 有効発電容量を9,000MWまで増加する
- 供給力の25%を再生可能エネルギーになるようにする
- 各階級の送配電線を14,000km以上新設する

- 電化率を全人口比 97.5%まで増加する
- 世界経済フォーラム電力供給品質指標において、上位 40 位に位置する

## 2.4 主な関連法制度

### 2.4.1 メキシコ憲法

1917年に制定された「Political Constitution of the United Mexican States of 1917」が現在も「メ」国の憲法になっている。これはメキシコ革命の最中に制定されたもので、欧米諸国に資源と主要産業を収奪された過去の歴史の反動で、資源ナショナリズムと基幹産業国有化の色合いが極めて強いものとされている。

エネルギー分野に関しては、第 27 条および第 28 条に以下の通り記述されており、天然資源開発の国家による規制、石油・派生品および電力分野が政府支配による独占も可能になっている。

これにより発電は政府が直轄する CFE にて独占供給が行われていたが、1992 年の電力公共サービス法（Ley del Servicio Publico de Energia Electrica）により、公共サービス以外の発電に国家以外の参入が可能になっている。

#### 第 27 条：天然資源の開発について

- ◆ すべての天然資源は国家の財産に属する。
- ◆ 公共サービスの提供を目的とした発電、送電、配電等について、国家が排他的に実施する。

#### 第 28 条：独占禁止について

- ◆ すべての独占については禁止されている。
- ◆ ただし、政府が直接的に支配できる、郵便・通信、石油および派生品、石油化学産業、発電等に関しては、独占とはみなさない。

(出典：Website of the Government of Mexico)

### 2.4.2 電力公共サービス法

同法（Ley del Servicio Publico de Energia Electrica）は電力公共サービスの国家独占を定めたものであるが、1992 年の改正で、公共サービス以外の発電について国家以外の企業体が参入することを可能とした。

主たる参入可能分野は以下の通り。

- 個人または法人が自家消費のために行う発電（自家発）
- コージェネレーション（熱電併給）
- 発電能力が 30MW を超えない小規模発電（農村や遠隔地の分散独立電源の場合には上限 1MW）
- 30MW を超える独立発電事業で、CFE や LFC（Luz y Fuerza del Centro: 中央配

電公社) への売電を主目的としたもの (IPP)

また、民間発電事業者は 20MW までは入札することなしに CFE 等に売電することが可能となっていたが、その後 2001 年 5 月に施行令改正により設備能力の半分まで入札せずに売電できることとした。しかし、民間部門の余剰電力を公共サービスに活用することは、2002 年 4 月に違憲判決が下されることとなった。

### 2.4.3 エネルギー消費効率基準に関する国家規格

家電製品等のエネルギー効率基準は、1992 年 7 月に制定された連邦計量規格法 (Ley Federal Sobre Metrología y Normalización) によって定められた。

この法律に基づき、各省庁がそれぞれ担当している分野から NOM (Normas Oficiales Mexicanas : 強制規格) を策定した。SENER は当時の CONAE を通じて、1995 年に家電製品等に関する NOM を 3 つの種類の製品に対し制定し、現在は 18 種類 (空調、ポンプ、電灯、蛍光灯、洗濯機、冷蔵庫・冷凍庫、モーター、断熱材など) に増えている。

この家電製品等のエネルギー消費効率基準である NOM は、輸入も含めた「メ」国内で販売される製品が対象となっており、製造事業者、輸入事業者、小売業者に遵守責任が課されている。違反した場合は、罰金、業務停止などの措置がとられる。

エネルギー消費効率基準が課されている製品のうち、5 つの製品 (冷蔵庫・洗濯機・温水機器・空調・遠心力型ポンプ) については、効率を示すラベリングも義務化されている。

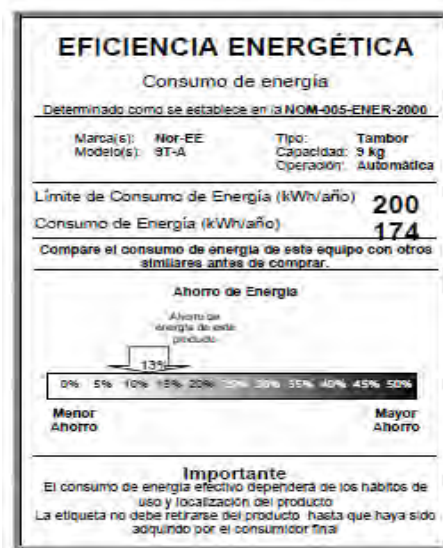


図 2-9 ラベリング (洗濯機) の例

### 2.4.4 エネルギー規制委員会法

1995 年 10 月に施行された、電力、天然ガス、LP ガスの規制に関する法令。これにより、CRE (Comisión Reguladora de Energía : エネルギー規制委員会) の組織としての運営の独立

性・自治性が高まった。同法の主な目的は、以下の通り。

- 受益者に対する公共サービスとしてのエネルギー供給・販売効率の向上
- 民間部門が実施する発電と電力の輸出入の奨励
- 公共サービスに供する電力の調達促進
- 供給者間相互及び、供給者と電力に関し、発電と輸出入の許可を受けた企業・個人間での送電・配電サービスの促進

#### 2.4.5 エネルギー改革法

##### (1) 背景

「メ」国は、国家財政の約3割を PEMEX が収める炭化水素公課に依存しているが、原油の確認埋蔵量が10年を切ったことが、政府によって重大な懸念事項となっている。他方、重い公課負担により PEMEX が投資に回す自己資金が不足することは確認埋蔵量の増加に対する阻害要因になっており、PEMEX の経営を国家財政から切り離す必要性が指摘されてきた。しかしながら、現実的には国家財政の3割近くを占める公課を切り離すことは事実上難しく、より現実的な手段で確認埋蔵量と石油生産量を増加させるための手段を模索しなくてはならなかった。

そのための方策として、カルデロン大統領は、PEMEX が予算、負債の管理を行う際の経営自主権が強化する法案(エネルギー改革法案)を2008年4月に提出した。この法案は、2008年10月28日に議会で承認され、これにより PEMEX は新規の原油、ガス探査と生産に多くの資金を投資できるようになる他、深海から原油を採掘するのに必要な民間技術を導入することが可能になった。

このエネルギー改革法は7つの法によるパッケージから成り、2つが PEMEX の組織改革に関する法、3つが SENER、CRE、CNH (National Hydrocarbons Commission) にかかる組織強化に関する法、残り2つが「持続可能なエネルギー利用法」および「再生可能エネルギー利用促進法」であった。

##### (2) 持続可能なエネルギー利用法 (Act for the Sustainable Use of Energy)

省エネに関する法として制定された「持続可能なエネルギー利用法」の記載項目は以下の通り。

- 探査、生産、供給を各プロセスおよび消費活動において、持続可能なエネルギー利用を行うための、戦略、目的、目標、アクションプランなどを定める国家プログラムの策定。以下の内容を含むこととする。
  - ◇ 連邦政府建物への省エネベストプラクティスの積極的採用
  - ◇ 持続可能なエネルギー使用に資する取得、リース、活動、サービスに関し、恒久的なプログラムの策定
  - ◇ 科学技術の振興
  - ◇ 小中高等教育における持続可能なエネルギー使用の教育プログラム強化
  - ◇ 高効率技術・機器・車両の普及促進

- ◇ エネルギー効率に関する基準プログラムの策定
- ◇ 各種機器、車両等に関するエネルギー消費量の正確かつ効果的な情報の提供
- ◇ 長距離運輸システムおよび近距離電化運輸システムの近代化に関する戦略策定
- ◇ 白熱電灯から蛍光灯への取替戦略の策定
- 省エネ推進機関である CONAE の権限とミッションの強化（CONUEE への改組）
- CONUEE へのアドバイザリー委員会の設立
- エネルギー消費に関する国家情報システムの構築（エネルギー別供給量・消費量、エネルギー効率指標、省エネ方策事例など）およびエネルギー多消費ユーザーを指定して、これら情報の定期的提供のしくみを策定
- エネルギー消費機器に対する消費量に関する情報の明示および電力公社の料金レシートまたは請求書にエネルギー効率化や環境保護の重要性を認識させる情報を集める
- エネルギー効率認証システムの実施方法論の構築（プロセス、製品、サービスに関するエネルギー消費に関する認証システムの構築、外部専門家による認証、研修プログラム、中小企業支援の地域センター設立など）

### (3) 再生可能エネルギー利用促進法（Act for the Use of Renewable Energy and the Financing of the Energy Transition）

同法は、以下の3つの内容から構成される。

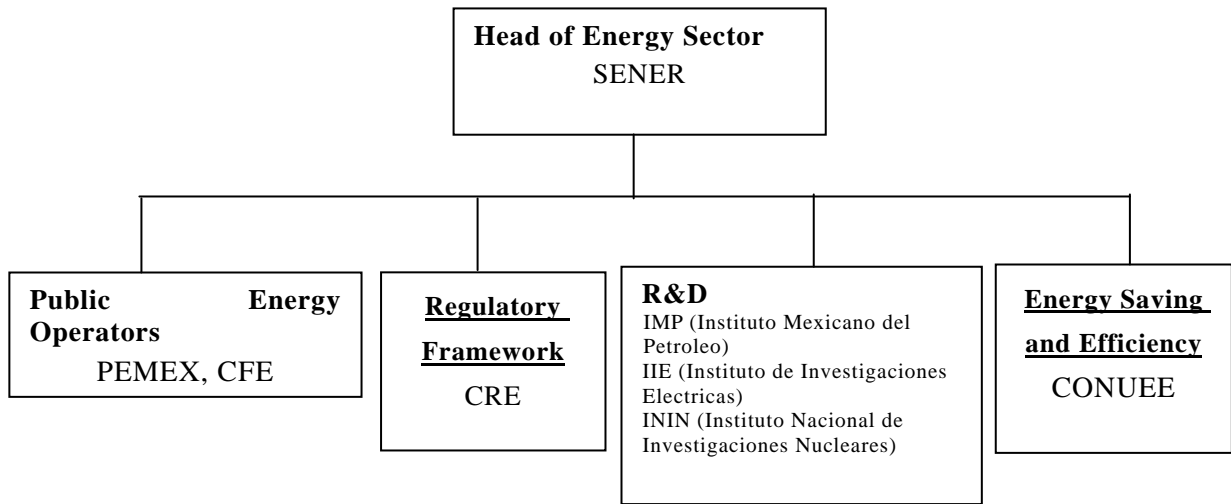
- 発電分野における再生可能エネルギーおよびクリーンテクノロジーの利用促進およびエネルギー移行のための国家戦略・ファイナンスツールの確立
- 再生可能エネルギー利用を含むルールと戦略策定のための新権限をエネルギー次官および CRE へ付与
- エネルギー移行に向けて、2009 年から 2011 年にかけて、毎年 30 億ペソの「エネルギー移行および持続可能なエネルギー利用のための基金（Energy Transition and Sustainable Energy Use Fund）」を設立

## 2.5 エネルギーセクターの実施体制

### 2.5.1 エネルギーセクターの実施体制

「メ」国のエネルギーセクターは、以下の図のとおり SENER（エネルギー省）をヘッドにして、4つの機能から構成されている。ひとつは公的エネルギー事業者である PEMEX、CFE である。それと独立する形で、電気料金や発電事業の許認可等の規制を行う CRE がある。また、調査研究は石油系、電力系、原子力系などに分かれてそれぞれ国立の研究所を

持つ。国全体の省エネ・効率化を推進する組織として、CONUEE も SENER 傘下の一機関として位置している。



(出典：SENER プレゼン資料)

図 2-10 エネルギーセクターの実施体制図

## 2.5.2 電気事業の概要

### (1) 電気事業の沿革

「メ」国の電気事業は、中南米ではブラジルに次いで古い歴史を持ち、1989年に民間企業によって開始された。1937年大統領令によって CFE が設立されるまでは、地域別に多数の私企業によって運営されてきたが、CFE 設立以降、CFE は小水力およびディーゼル発電を主体として急速に発展し、1960年には総発電量の60%を占めるに至った。

メキシコ合衆国憲法では、公共サービスの実施を目的とする発電・送電・変電・配電については国家が排他的権利を有すると規定されており、1960年に連邦国営法人法により、電気事業に関する全ての権限が政府に帰属し、1961年以降新規電源開発は全て CFE が実施、1962年には全国の電気料金統一、1963年から1967年にかけて CFE は多くの電力会社を吸収合併した。

2009年10月に LFC (中央配電公社) が解体されるまで、メキシコシティを供給区域に持つメキシコ電灯電力 (Mexlight) については、LFC (中央配電公社) の名称で CFE とは独立的に運営されていた。

現在は、CFE が扱う公共サービスとしての電力供給と、IPP、コジェネレーション、自家発電等民間による電力供給から構成される。供給区域独占的に供給している。

発電設備は CFE が約95%、その他石油公社 (PEMEX) が約3%、自家発・IPP等が約3%を保有している。

一方、燃料種別に見てみると、2007年の合計発電容量は41,178MWで、ガスコンバインドサイクル16,846MW (33.8%)、石油火力12,651MW (23.4%)、水力11,045MW (22.2%)となっている。近年はIPPを含めた事業者によるガスコンバインドサイクル発電の増加に加え、風力発電 (2006年：2MW、2007年：85MW) の開発も進められている。

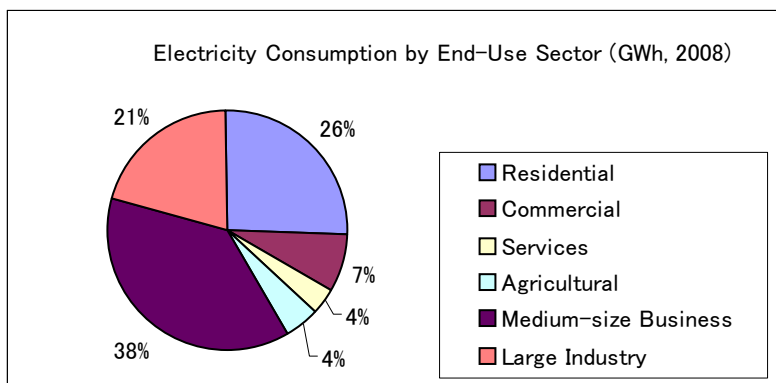


## (2) 電力自由化の動向

1992年の電力公共サービス法改正後においても、小売部門は依然独占供給であること、政府保証のない発電事業への民間投資は魅力がないこと等から、民間部門からの事業参入は限定的であった。その後電気事業の構造再編を進めるため、1999年に電気事業再編案、2002年に電気事業改革法案が議会で提出された。これは、CFEとLFCの発電、送電、配電会社への分離、発電会社、送電会社、配電会社への30年の免許制、系統運用・給電および原子力発電の国営事業（公的企業体）化、卸電力市場の導入等の特徴を有するが、法律成立には至っていない。

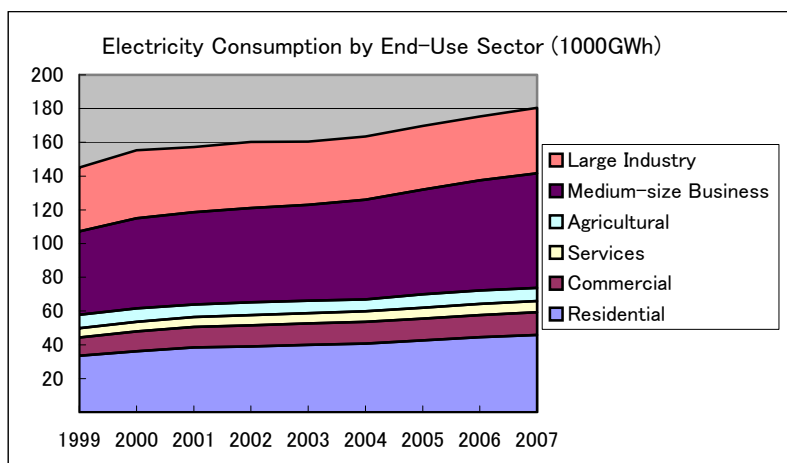
## (3) 電力消費量

以下にセクター別電力消費量内訳とその推移を示す。1999年から2008年にかけて、住宅セクターの伸びが最も大きく（42%）、続いて中小産業（40%）、サービス（30%）、商業（25%）となる。大産業については、ほとんど横ばいの2%にとどまっている。



(出典：SENER Website)

図 2-11 セクター別電力使用量内訳（2008）



(出典：SENER Website)

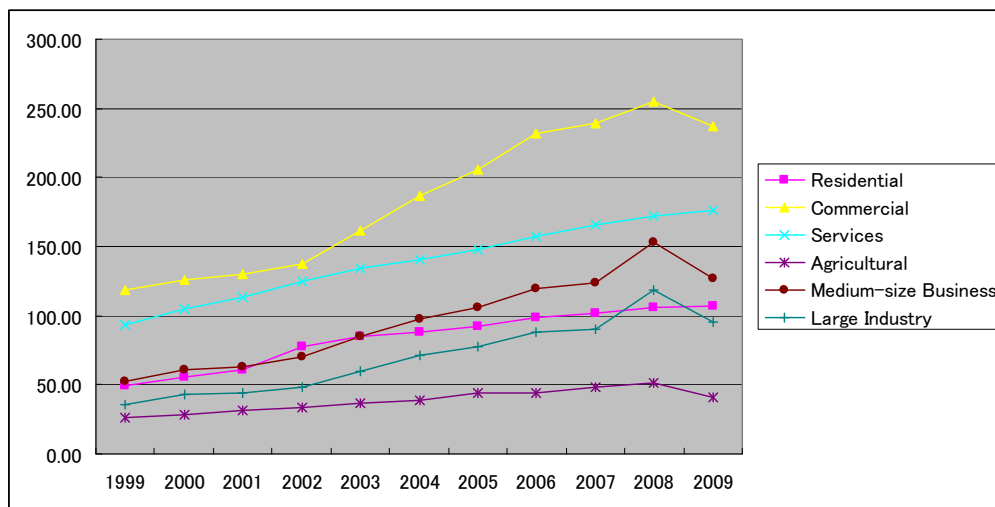
図 2-12 セクター別電力使用量の推移

#### (4) 電気料金

電気料金は住宅、商業、サービス、農業、中規模ビジネス、大規模産業に区分され、地域、季節によった体系になっている。

2009年1月7日にカルデロン大統領が発表した25項目の景気刺激策の一つとして、産業用電力の価格調整公式を変更した。この変更により天然ガスなど発電燃料価格の低下が電力料金に大きく反映され、2009年1月の料金は2008年12月に比べて10~27.8%引き下げられた。また、天然ガスなど発電燃料価格が2007年後半から2008年前半にかけて上昇し、電力料金も大きく上がったことの対策として2008年12月から産業用高圧電力に採用されていた、1年間の固定料金制度を2009年2月から中圧電力にも採用した。

以下に、電気料金平均単価の推移および料金体系の一例を示す。全般的にみると料金は上昇傾向にある。



(出典：SENER Website)

図 2-13 電気料金平均単価の推移

## 2.6 電力設備

### 2.6.1 電源設備

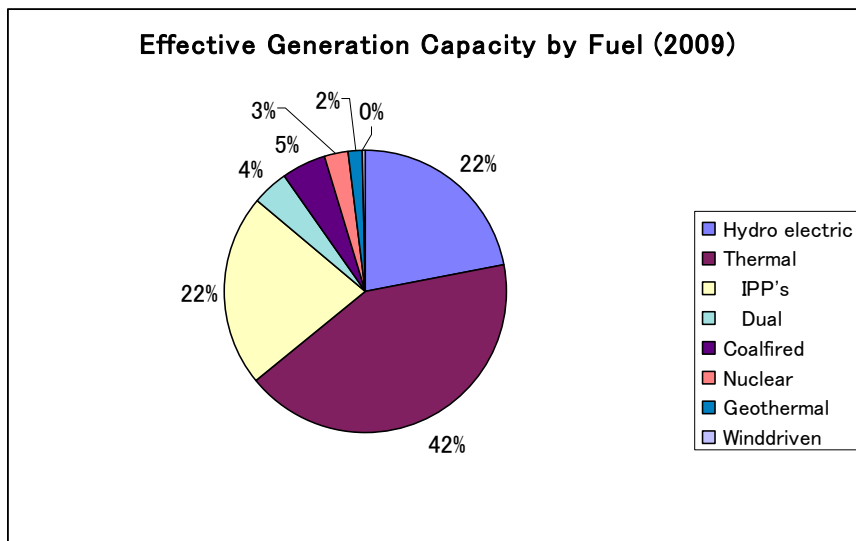
#### (1) 電力需給状況

「メ」国の電力需要は2005年に191.3TWhで、1995年から2005年までの11年間で年平均4.1%増加してきた。最も主要とされるのは工業用であり、年平均4.7%の伸びを記録した。

現在「メ」国の全発電容量（自家発電業者の自己消費分は除く）の6割以上を、化石燃料を用いた火力発電が占めており、特に近年はガスコンバインドサイクル発電が増加している。1996年に1,912MWであったガスコンバインドサイクル発電は、2007年に約8.8倍の16,846MWに達し、国内発電容量の33.8%を占めている。その要因として、1992年に改正された電力公共サービス法によりIPPによる発電分野への民間参入が可能になったことがあり、燃料調達・設備効率面での利点のあるガスコンバインドサイクル発電が数多く導

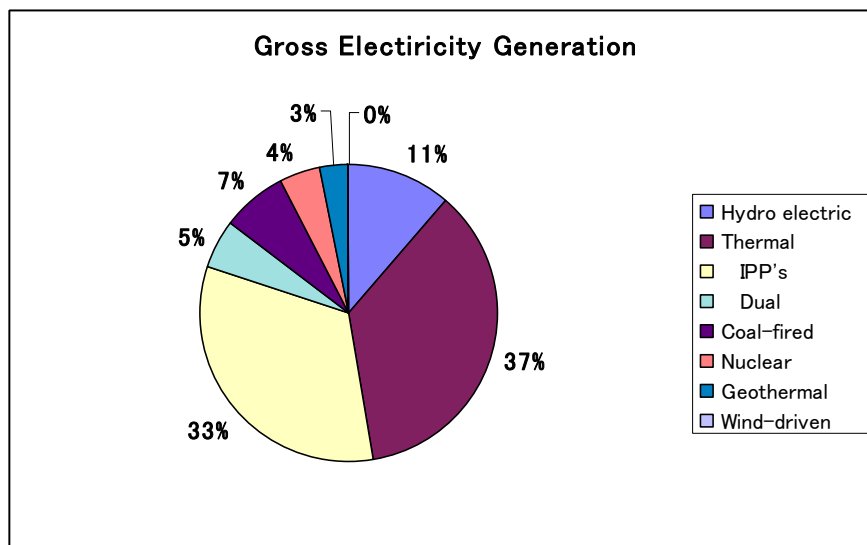
入された。

以下、燃料別発電容量と発電量の内訳を示す。



(出典：SENER Website)

図 2-14 燃料別発電容量内訳 (2009)

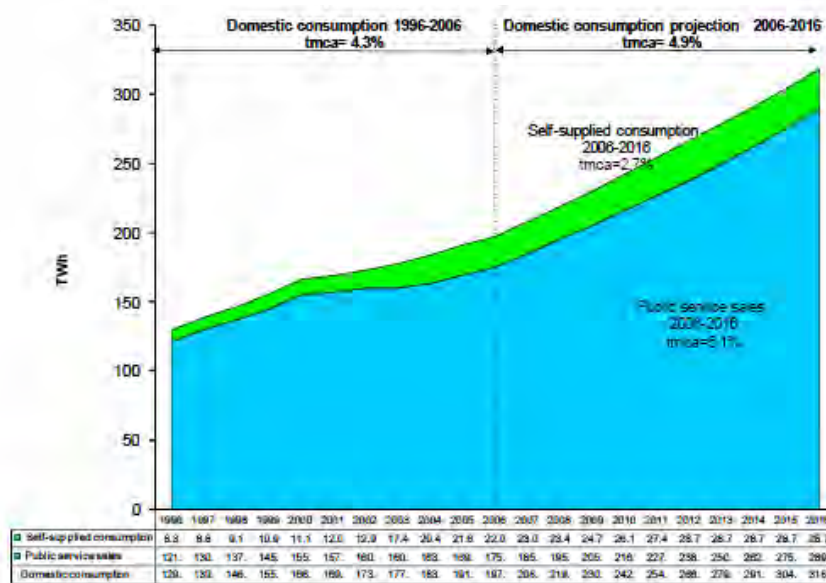


(出典：SENER Website)

図 2-15 燃料別発電電力量内訳 (2009)

(1) 電力需要の推移と見通し

電力セクター概覧 2007-2016 (Electricity Sector Outlook 2007-2016) によると、国内電力消費は、2006 年から 2016 年まで年平均 4.6%の伸びが想定され、2006 年の電力消費量 197.4TWh から 2016 年までに 121TWh 増加し 318.4TWh に達すると予測されている。



Source: Comisión Federal de Electricidad (出典: Electricity Sector Outlook 2007-2016)

図 2-16 国内電力使用量推移 (1996-2006) と予測 (2009-2016)

近年は、電力消費量の伸びは比較的低いものの、今後の経済成長、人口増加を反映し、電力消費量は伸びが想定される。具体的には家庭・商業・サービス業を合わせた分野において、年平均 5.2%の伸びが予測される。畜産を含めた農業分野は年変動の少ない特徴から、平均増加率 1.8%、電力消費量の最大の部分を占める工業分野においては 5.3%、うち大規模工業は 6.7%、中規模工業は 4.5%の伸びがそれぞれ予測される。

地域的には、2006年において国内販売電力量 175,381GWh の約 1/4 を首都圏、北東部、中西部がそれぞれを占めているが、今後 10 年間は首都圏の伸びは年平均 3.5%程度にとどまるのに対し、北東部 (年平均 6.3%、特にヌエボレオン州、タマウリパス州の伸びが大きい)、南部・南東部 (年平均 6.2%) 中西部 (年平均 5.2%) における電力需要が大きく伸びる見込みである。地域毎の最大需要については、2006 年は首都圏が最大で 8,419MW を記録したが、今後 10 年間の伸びは北東部、半島地域が年平均 6%に達し、2016 年の最大需要は首都圏 7,795MW に対し、西部地域 9,370MW、北東部地域 8,259MW 等と予測される。

## (2) 電力供給設備の開発見通し

### ① 全体見通し

2006 年の発電電力量は前年比 2.8%増加の 225,079GWh であった。2007 年からの 10 年間は平均増加率 4.8%が想定され、2016 年に 365,156GWh に達する。発電に係る燃料種別の見通しは、発電効率、燃料価格、環境関連法律、エネルギー源多様化に係る政府方針等を考慮すると、2016 年には発電に係る燃料総消費量 6,427TJ/日のうち、天然ガス 64%、石炭 20%、石油 17%等となる。年平均増加率は天然ガス 6.8%、石炭 3.9%、石油▲2.5%、ディーゼル▲15.8%である。

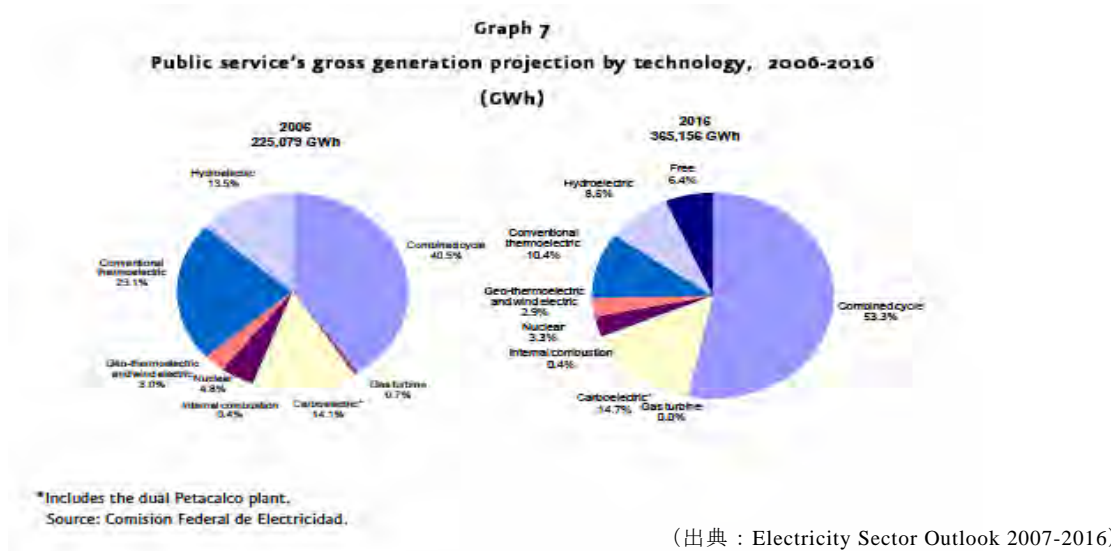


図 2-17 電源種別発電量内訳（2006年実績と2016年見通し）

② 事業者別電源計画見通し

電源計画において、2007年から2016年の間にCFEは21,737MWの新規電源を開発する計画である。そのうち、5,082MWは建設または入札段階だが、残り16,656MWは未だ入札までに至っていない。

その他自家発、コジェネレーションのプロジェクトでは全国で2,581MWの電源が新設され、また、老朽設備として5,867MWが廃止される。

表 2-4 事業者別新規電源開発計画（2007-2016）

|   | 2007  | 2008 | 2009 | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | Total  |
|---|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>Total</b>                                  | 2,471 | 50   | 592  | 2,181 | 2,862 | 2,884 | 1,689 | 3,299 | 3,778 | 2,982 | 22,737 |
| <b>Public utility</b>                         | 2,471 | 50   | 562  | 2,029 | 2,852 | 2,562 | 1,569 | 3,299 | 3,778 | 2,982 | 22,153 |
| Comisión Federal de Electricidad              | 2,055 | 50   | 562  | 2,029 | 2,852 | 2,562 | 1,569 | 3,299 | 3,778 | 2,982 | 21,737 |
| Capacity in the construction or bidding phase | 2,045 | 0    | 501  | 1,144 | 641   | 750   | 0     | 0     | 0     | 0     | 5,082  |
| Additional capacity                           | 0     | 0    | 11   | 700   | 2,036 | 1,812 | 1,569 | 3,299 | 3,778 | 2,982 | 16,187 |
| Rehabilitations and modernizations (RM)       | 10    | 50   | 50   | 185   | 175   |       |       |       |       |       | 469    |
| Luz y Fuerza del Centro                       | 416   |      |      |       |       |       |       |       |       |       | 416    |
| Self-supply and cogeneration                  | 0     | 0    | 0    | 152   | 0     | 432   |       |       |       |       | 584    |

Source: Comisión Federal de Electricidad

(出典：Electricity Sector Outlook 2007-2016)

③ 燃料別電源計画見通し

近年は、電源開発の主流を石油火力からガスコンバインドサイクル発電にすることによって、効率化と低資金での開発を実現してきた。今後10年の新規開発の電源の中でも、コンバインドサイクル発電は51%を占めるが、メキシコは天然ガス産出国でありながら、国内需要を全てまかなえないことから、米国からのパイプラインで天然ガスを輸入しており、今後はガス価格の変動と電源開発におけるセキュリティ確保を考慮し、電源燃料の多様化を進めていく方針である。主要な代替電源として、石炭、LNG、合成ガス、ウラン等がある。原子力については現在2基、計1,354MWの容量まで有するが、2011年までに現有プラントの出力20%増加、その後2015年までに1基、2025年までに1基を増設し、発電電力量に占める原子力発電の比率を12%程度まで高める構想がある。第3世代のABWRプラ

ントが設計面からも価格優位性がみられる。

表 2-5 今後開発される電源の種別内訳 (2007-2016)

| Technology               | Committed (MW) | Uncommitted (MW) | Total (MW) | Percentage share |
|--------------------------|----------------|------------------|------------|------------------|
| Total <sup>2</sup>       | 5,498          | 16,187           | 21,684     | 100.0            |
| Combined cycle           | 2,677          | 8,385            | 11,062     | 51.0             |
| Steam turbine            | 0              | 0                | 0          | 0.0              |
| Hydroelectric            | 1,500          | 1,164            | 2,664      | 12.3             |
| Fuel-oil                 | 0              | 0                | 0          | 0.0              |
| Coal                     | 678            | 2,100            | 2,778      | 12.8             |
| Geothermal               | 0              | 158              | 158        | 0.7              |
| Nuclear                  | 0              | 0                | 0          | 0.0              |
| Gas turbine <sup>3</sup> | 416            | 36               | 452        | 2.1              |
| Internal combustion      | 42             | 112              | 154        | 0.7              |
| Wind energy              | 185            | 406              | 591        | 2.7              |
| Free <sup>4</sup>        | 0              | 3,826            | 3,826      | 17.6             |

(出典：Electricity Sector Outlook 2007-2016)

#### ④ 供給予備率

予備率については、電源の総容量と最大電力の差である設備予備率 (Reserve Margin) と利用可能な電源の容量合計と最大電力の差である運転予備率 (Operational reserve Margin) がある。2004年11月に、CFEは電源計画における運転予備率の目標値を6%と設定することとした。

2006年の全国系統の設備予備率は38%である。これは2001年時点で予測された需要の伸びが減速したことが主な原因であり、2009年頃まで高い値を推移する。電源開発プロジェクトにおいて、必要量を必要時期に運転を開始させることは難しく、予備率の短期的な調整は難しいが、予備率の高い時期に低利用率、低効率の設備を整理することが望ましいと考えられている。2011年以降は運転予備率6%程度で推移すると予想されている。

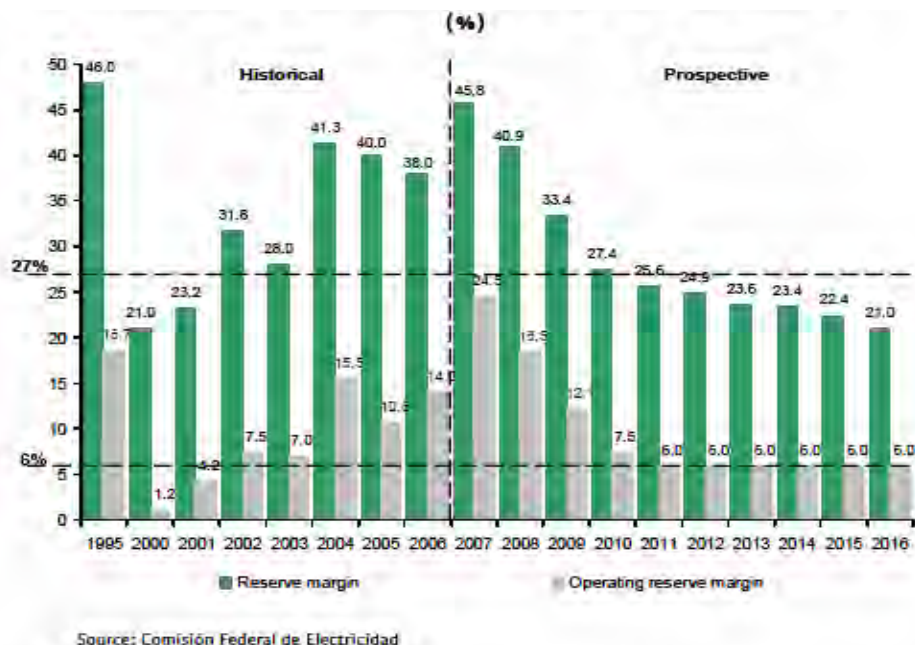


図 2-18 電源設備予備率の推移と見通し

## 2.6.2 系統設備

### (1) 全国ネットワーク

#### ① 系統連系

電力系統はメキシコ全国をほぼ連系しているが、バハカリフォルニア、バハカリフォルニア南部の系統はこれとは分離している。このうち、バハカリフォルニア系統は、現在米国カリフォルニア州の系統と連系しているが、2011年にメキシコ全国系統と非同期連系を行う計画がある（第1段階として300MW）。

バハカリフォルニア系統には地熱発電、コンバインドサイクル発電のベース電源があるため、全国系統と連系することにより、ピーク時には全国系統から供給、オフピーク時には全国系統側へ供給することで、双方の系統における設備投資の効率化、セキュリティの向上、および米国南部西部の電力会社との電力融通の増加に寄与できると考えられる。バハカリフォルニア南部系統についても、全国系統との連系により、投資効率化、環境面で利点はあるものの、実施については未だ検討中である。

米国との系統連系は、1967年にバハカリフォルニアとエルパソで米国西部連系地域（WECC）との連系が1970年に Piedas Negara から Matamoros 地点にかけて米国テキサス系統（ERCOT）との連携が行われた。2007年に、Nuevo Laredo～Laredo Texas 間で230kVにて、Reynosa～Mission Tx 間で138kVにてそれぞれ連系が追加された。

連系による電力輸出入は、連系当初は輸出超であったが、1989年以降は輸入が増加。1990年代には国内需要の伸びに対応する設備投資が十分でなかったことを反映して1996年から輸入超となった。その後供給力の増加により、2003年以降は輸出超に転じている。



（出典：SENER 資料）

図 2-19 米国との系統連系状況

## (2) 送電系統計画

送電系統の開発においては、以下の基準を基に計画される。

- ・ セキュリティ：単一発電設備または単一送電設備の事故においても、発電機の同期運転に支障の内容量を持つ
- ・ 品質：電圧と周波数を規定値に維持する
- ・ 信頼度：系統の一部に障害が発生し、供給支障が発生するリスクを低減する
- ・ 経済性：電力系統運用コストを低減させる

2007年から2011年の中期計画において、69kvから400kvの送電線が13,168km増強される。さらに国際系統連系については、Ciudad Industrial-Laredo送電線ならびにCumbres-Sharyland送電線を介した米国との系統連系プロジェクトが実施中であり、緊急時の対応ならびに運用信頼度の向上に寄与できるものとなる。Tapachula Potencia-Suchiate送電線を介したグアテマラとの系統連系については中米国際連系プロジェクトの一環として、IDB資金によりFSを実施したものの、その後石油精製プロジェクトに比べて、優先順位が低下したことにより、未だに至っていない。

(注) 中米国際連系 (SIEPEC) プロジェクト  
 メキシコ南部 Puebla から中米 (グアテマラ、ホンジュラス、エルサルバドル、ニカラグア、コスタリカ、パナマ) を送電線で繋ぎ、地域規模での協力関係を構築する。メキシコ～グアテマラ間 80km、400kV、中米 180km、230kV。総費用約 30 百万米ドル。



Source: Comisión Federal de Electricidad.

図 2-20 2011 年における地域間連系送電線容量 (MW)



## (3) 送配電線設備

電力流通設備は CFE と LFC が独占的に所有・運営していたが、カルデロン大統領は 2009 年 10 月 11 日、官報で政令を公布し、首都圏配電公社(LFC)を廃止・清算して首都圏での発電・送配電業務を電力庁(CFE)に移管すると発表した。非近代的な集団労働契約に守られて生産性が低いうえに、大きな労働債務を抱える同公社を清算することで、国庫負担を軽減するのが狙いだっ

た。  
送配電設備の電圧階級は種々のものが用いられ、400kV、230kV、161kV、150kV から成る送電線と、138kV、115kV、85kV、69kV、34.5kV、23kV、13.8kV、6.6kV、4.16kV、2.4kV の配電線がある。

以下に CFE および LFC の送配電線設備等を示す。

表 2-6 CFE の送電設備 (単位 : km)

| Voltage level (kV) | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 400                | 12,399 | 13,165 | 13,695 | 14,504 | 15,998 | 17,790 | 18,144 | 19,265 | 19,855 | 20,364 |
| 230                | 21,224 | 21,598 | 22,645 | 24,060 | 24,773 | 25,687 | 27,148 | 27,745 | 28,164 | 28,093 |
| 161                | 456    | 508    | 508    | 646    | 470    | 475    | 475    | 475    | 547    | 547    |
| 150                | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Total              | 34,079 | 35,271 | 36,848 | 39,210 | 41,241 | 43,952 | 45,767 | 47,485 | 48,566 | 49,004 |

(出典 : CFE Website)

表 2-7 CFE の変電設備 (単位 : MVA)

| Type of Substation | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006 | 2007  | 2008  |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Transmission       | 104.5 | 107.8 | 113.5 | 119.7 | 125   | 128.8 | 134   | 137  | 141.7 | 143.8 |
| Distribution       | 29.8  | 31.6  | 33    | 36.2  | 37.7  | 38.7  | 39.7  | 41   | 42.7  | 43.7  |
| Total              | 134.4 | 139.5 | 146.6 | 155.9 | 162.7 | 167.6 | 174.4 | 178  | 184.4 | 187.5 |

(出典 : CFE Website)

表 2-8 CFE の配電設備 (単位 : 千 km)

| Voltage level (kV)      | 1999        | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Sub-transmission</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 138                     | 1           | 1           | 1           | 1           | 1.3         | 1.3         | 1.4         | 1.4         | 1.4         | 1.4         |
| 115                     | 34.1        | 34.9        | 36.1        | 38          | 38.7        | 40.1        | 40.8        | 42.2        | 43.3        | 42.7        |
| 85                      | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         | 0.1         |
| 69                      | 3.4         | 3.4         | 3.3         | 3.3         | 3.3         | 3.2         | 3.2         | 3.2         |             | 3.1         |
| <b>Subtotal</b>         | <b>38.8</b> | <b>39.6</b> | <b>40.7</b> | <b>42.6</b> | <b>43.6</b> | <b>44.9</b> | <b>45.6</b> | <b>46.9</b> | <b>47.9</b> | <b>47.3</b> |
| <b>Distribution</b>     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 34.5                    | 58.9        | 60.3        | 61.7        | 62.7        | 63.6        | 64.7        | 66.3        | 67.4        | 69.3        | 70.4        |
| 23                      | 23.3        | 23.7        | 24.6        | 25.8        | 26.3        | 27.4        | 27.9        | 28.6        | 29.1        | 29.8        |
| 13.8                    | 233.2       | 239.7       | 246.3       | 251.7       | 257.4       | 264.5       | 269.4       | 273.2       | 278.1       | 286.3       |

|                                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 6.6                             | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          | 0.5          |
| Low voltage                     | 211.9        | 215.3        | 221          | 222.1        | 225.1        | 230.2        | 233          | 236.6        | 239.3        | 245.9        |
| <b>Subtotal</b>                 | <b>528.1</b> | <b>539.7</b> | <b>554.3</b> | <b>563</b>   | <b>573.2</b> | <b>587.5</b> | <b>597.1</b> | <b>606.3</b> | <b>616.3</b> | <b>633</b>   |
| <b>Total distribution lines</b> | <b>566.9</b> | <b>579.3</b> | <b>595.1</b> | <b>605.7</b> | <b>616.8</b> | <b>632.4</b> | <b>642.7</b> | <b>653.2</b> | <b>664.2</b> | <b>680.3</b> |

(出典：CFE Website)

表 2-9 LFC の設備概要 (2008 年末)

|                |     |               |
|----------------|-----|---------------|
| 発電設備容量         |     | 1,174.33MW    |
| 変電設備容量         |     | 30,951.223MVA |
| 架空送電線          | 回線数 | 256           |
|                | 総延長 | 3,378.637km   |
| 地中送電線          | 回線数 | 49            |
|                | 総延長 | 162.070km     |
| 架空配電線 (低圧は含まず) | 回線数 | 902           |
|                | 総延長 | 26,429km      |
| 地中配電線 (低圧は含まず) | 回線数 | 190           |
|                | 総延長 | 4,130km       |

(出典：LFC 資料)

#### (4) 系統制御の概況

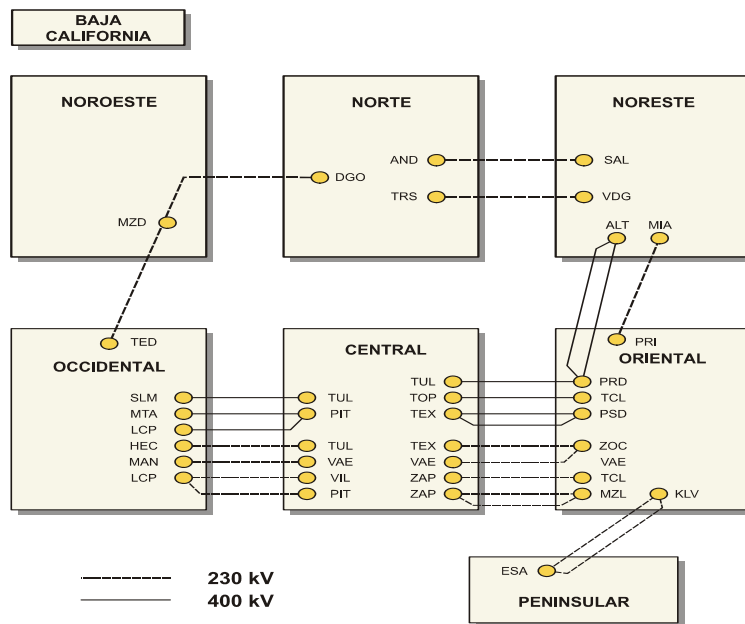
##### ① 系統運用区分

「メ」国の電力系統は前述のとおり全国がほぼ連系されているが、バハカリフォルニア系統、バハカリフォルニア南系統が現在は分離運用されている。連系系統は地方ごとに7区分して運用され、地方系統区間は400kVまたは230kVの送電線によって連系されている。



(出典:LFC 資料)

図 2-21 全国の地域区分



(出典:LFC 資料)

図 2-22 全国の地域区分と系統連系の概要

② 系統制御

電力系統は発電設備、送変配電設備が一体になったもので、需要に応じた電力を供給するためには一貫したシステムでの系統制御が求められる。全国の電力需要を管理し、供給

力を調整する機能として、全国エネルギー管理センター（CENACE：中央給電指令所）があり、CFEが運営している。地方毎の主に超高圧の電力設備を管理する機能として、8つの地方（バハカリフォルニア、バハカリフォルニア南部を1地方）に地方給電所（Area Control Center）が設置されている。

さらに、各地方給電所の下にいくつかの地域系統制御所（Operation Center）があり、地域の送電系統を制御し、その下位電圧である配電系統を制御する地域配電制御所（Operation Center）によって構成されている。

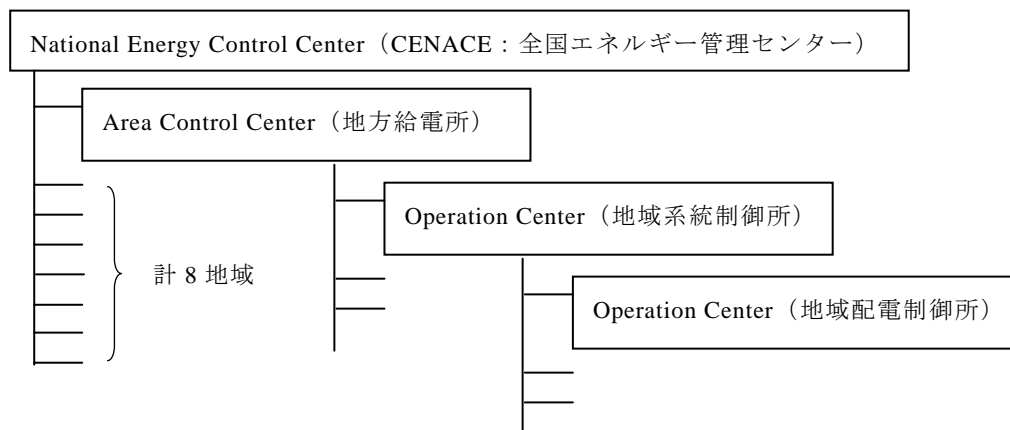


図 2-23 システム制御階層の概要

### 2.6.3 電力供給品質

2006年の国債指標値において、供給信頼度（停電と電圧変動を基にしたもの）と送配電損失率において、「メ」国は世界平均値・標準とされる値よりも低い値になっている。

「2007-2012 国家基盤整備プログラム」の電力部門の政策の一つが「電力供給における品質向上」であり、上記指標の改善を進める必要がある。

停電時間については、CFEによれば、1994年の251分から2006年は109分と改善が進められているが、2012年までのエネルギーセクタープログラムにおいては、78分を目標としている。

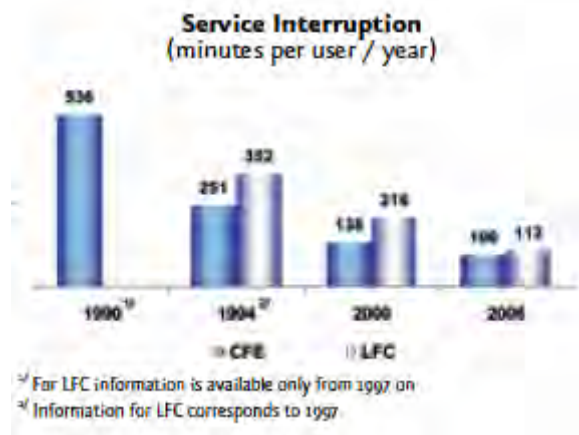


図 2-24 需要家あたり停電時間の推移

## 2.7 メキシコのエネルギーに関連する職能認可制度

メキシコには職能ライセンスを与える国家認定委員会（CONOCER）がある。

### 2.7.1 CONOCER の組織概要

CONOCER は一部政府組織で文部省の外郭団体である。三つのセクターから成り立っている。会長は公立教育局長、副会長は中等上級教育次官である。（次図参照）

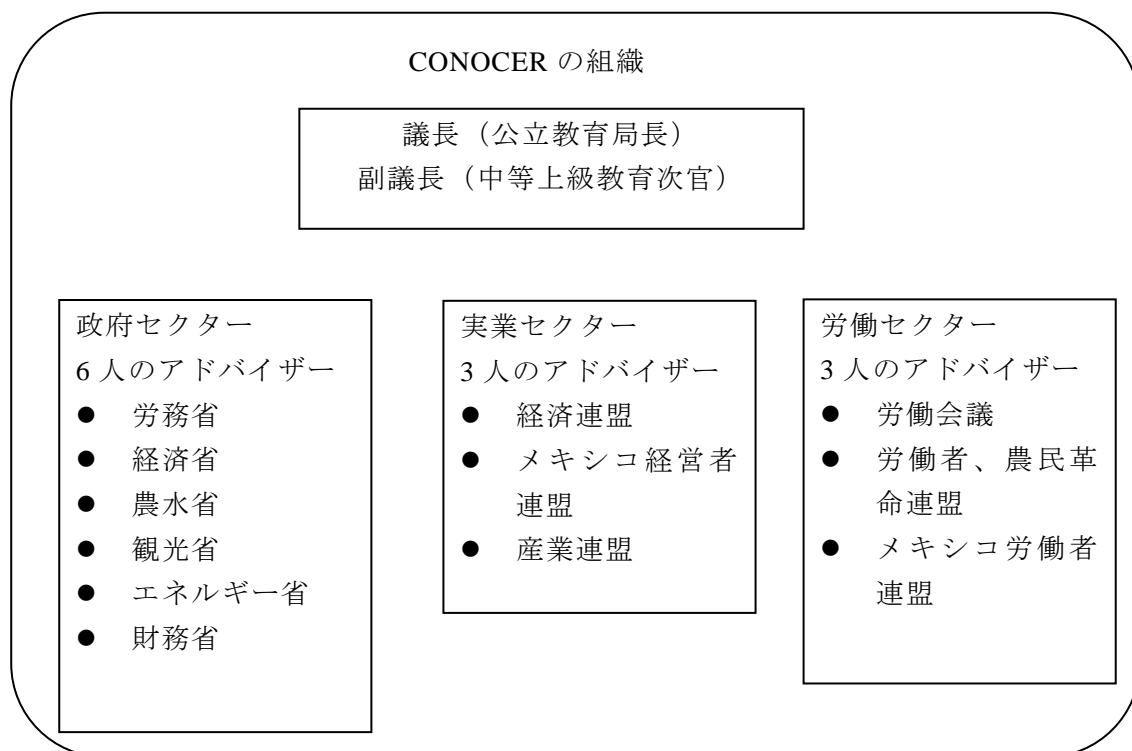


図 2-25 CONOCER の組織概要

### 2.7.2 CONOCER の認定への手順

CONOCER の基本理念は労働者側に利便をもたらす様に政府セクター、実業セクター、労働セクターと話しあい市場要求にも沿っていることである。業務実施に際しては三つのレベルからなっている。

#### (1) 国家レベル

国家レベルの労働者代表と国家レベルの経営者代表による認定、規則、基準、報償システムの作成と他機関との協業(州レベル)及び国際的な調整業務

#### (2) 戦略レベル

職能別セクター管理別委員会を作り、認定戦略を練る

### (3) 実務レベル

基準の構成 → 評価 → 認可

業務の順序は、認定項目がでると

- ① 上級労働者と実業家の代表の間で、職能管理委員会（1）を作る
- ② 実務者による技術グループを作る。人材のみでなく職能基準（2）を作成する。
- ③ その基準を職能基準国家登録委員会（3）に基準（2）として登録する。
- ④ 訓練、評価、認可のための解決への定義を行う。
- ⑤ 労働者の認可および登録を人材国家登録（4）として推進する。

さらに職能管理委員会をサポートするグループが二つある。それは技術グループと専門技術グループ(専門家技術グループと技術専門家グループ)である。

技術グループの業務内容(5人以上で構成)

- ① 職能管理委員会から依頼された職能基準とその評価ツールの開発。
- ② 開発した基準と評価ツールを委員会に提出。  
委員会は提出された基準と評価ツールを批准して CONOCER へ承認と登録依頼をする。そしてそれが CONOCER で承認されるとその旨官報にて公に知らせる。  
結果的に法に準拠する基準となる。

専門家技術グループの業務内容 (5人以上で構成)

- ① 個々の機能から機能 map を作成。
- ② 職能基準や評価ツールを一体化する要素を確認するために個々の機能の分解。

機能マップについて、その構成は、次図に示す。

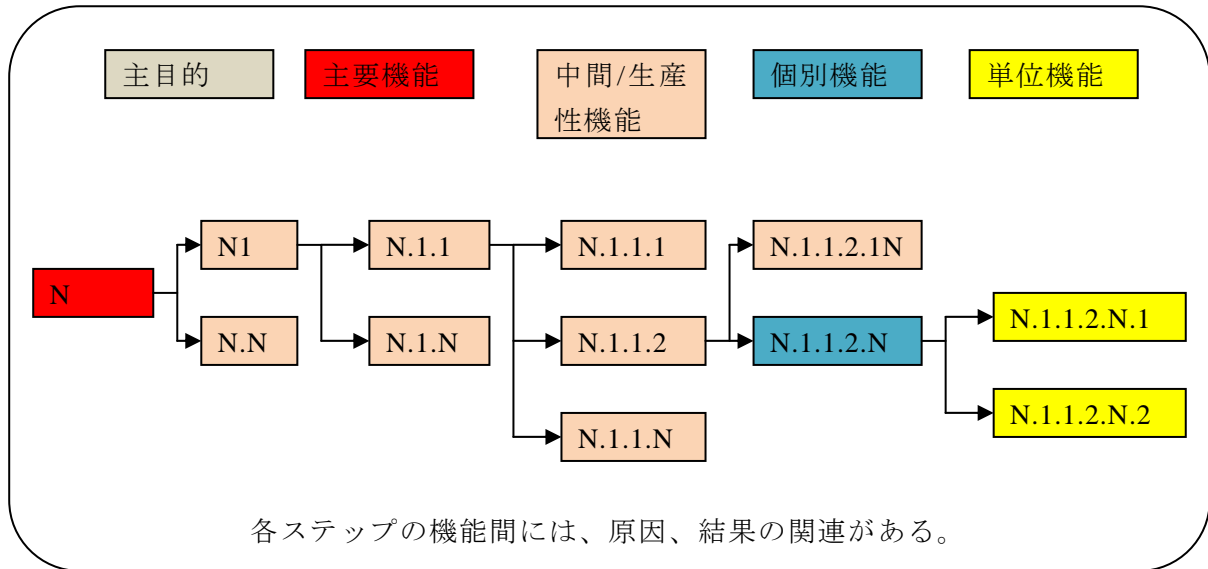


図 2-26 機能マップ

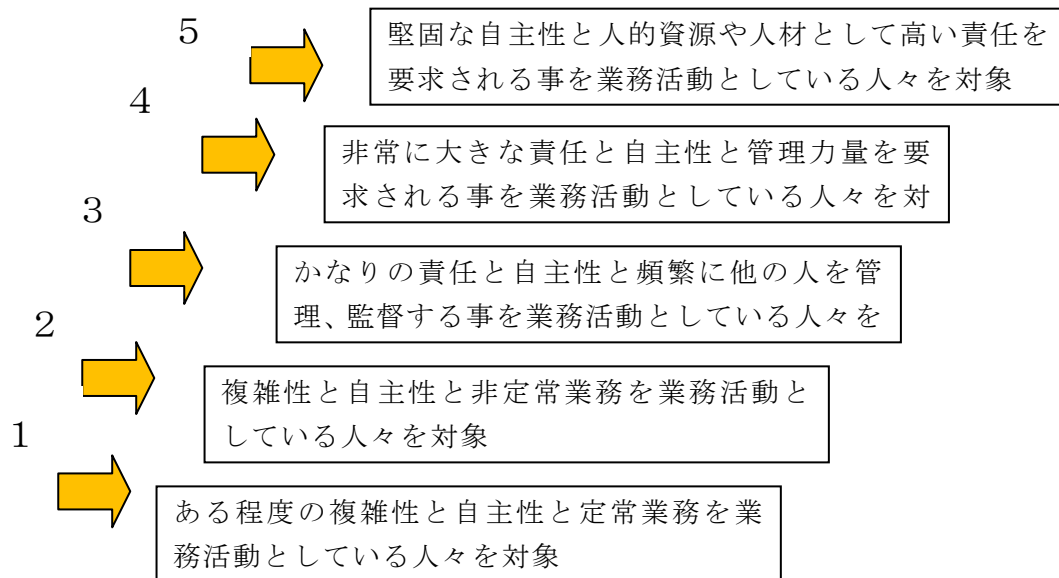
### 2.7.3 メキシコの職能認定対象

12分野が対象となっている。以下の通りである。

- ① 農業、林業、畜産
- ② 鉱業
- ③ 建設
- ④ 科学技術
- ⑤ 通信
- ⑥ 製造
- ⑦ 運輸
- ⑧ サービス、流通商品
- ⑨ 財務、管理行政サービス
- ⑩ 保険
- ⑪ 報道
- ⑫ 知識開発

### 2.7.4 職能技能レベル

職種毎に仕事の内容、複雑性、自立性等を考慮して5段階に定義されている。



番号が上がるほどレベルは高くなる。例えば太陽光温水器設置の職種はレベル2である。エネルギー管理に関してはプロセス別になると思われ、全てとは限らないがレベル5にしたいと CONUEE は考えている。

### 2.7.5 CONOCER 以外の認定システム

文部省の中に専門職局があり、医師、弁護士、建築士、教師等の資格はここで与えられる認定システムがある。しかしこの制度は州制であり、州内のみ有効である。



## 第3章 「メ」国における「エネルギー管理制度」を含む省エネルギー推進状況

### 3.1 既存の省エネルギー方策

#### 3.1.1 省エネルギー方策の実行組織

##### (1) CONUEE (Commission Nacional para el Uso Eficiente de la Energia)

メキシコにおける省エネルギー政策の立案と実行は、SENER から分離された形で設立された省エネ・再生可能エネルギーを推進するための統括的政府組織である CONUEE が行っており、産業、商業、住宅、運輸セクターすべてを対象としている。

CONUEE は以下の3つの基本方針を掲げて省エネルギーを推進している。

- (a) 化石燃料と再生可能エネルギーの節約および効率的な使用
- (b) エネルギーポートフォリオの多様化
- (c) 環境と調和した経済開発

##### (2) CFE

CFE は、1937年に当時未電化地域が多くあったため、地方の電化を推し進めるために創設された政府による電気事業者である。発電・送変電・配電を行っており、メキシコシティおよび周辺3州の一部エリアの配電を除いて全国をカバーしている。

CFEは省エネに関して、エネルギー効率プロジェクト実施支援、顧客への省エネアドバイス、新技術の利用促進、省エネ文化の普及促進、職員教育活動などを実施している。その実行プログラムと基金組織は次の通りである。

##### (a) PAESE (Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico : 電力セクター省エネプログラム)

PAESEとはCFE自社設備の省エネを推進するプログラムの名前で実施者はCFE自身である。その主な活動は自社設備のエネルギー効率化改善や職員、需要家への研修などである。

##### (b) FIDE (Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica : 節電信託基金)

FIDEは、1990年にCFEのイニシアティブ、LFC、電力職業者連合、ビジネス事業者の協力のもと、非利益組織として設立された基金である。

需要家側(産業、商業、農業、市町村、住宅各セクター)における電力省エネを推進する目的をもっている。

### 3.1.2 CONUEE が実行してきた既存プログラム

CONUEE は基本方針に基づいて次に示す活動を行ってきた。

#### (1) エネルギー消費効率基準に関する国家規格

CONUEE が NOM と呼ばれる強制基準を策定・更新してきている。現在は 18 種類に NOM が適用されており、2001～2006 年の 6 年間で 70,586 GWh の節約に貢献したと CONUEE は試算している。

#### (2) サマータイム

夏の期間（4 月～10 月）まで 1 時間分だけ時間を変更するプログラム。1996 年から実施されている。IIE が試算した同プログラムの節電効果は年間 1,000 GWh としている。

#### (3) 連邦政府の省エネプログラム

1999 年より連邦政府建物の電力消費削減を目指して実施されてきた。各連邦政府系建物にて電力消費削減を進めるために、高効率設備の導入、効率的設備運用、モニタリングおよびコントロールなどを実施する必要があるが、そのための支援（設備診断、省エネ診断など）を CONAE が行ってきた。

#### (4) 産業向け効率化支援プログラム（Program for Efficient Industry）

PEMEX や民間の大規模産業を対象にした効率化支援プログラムで、エネルギーの管理指標の導入、職員研修などの組織能力向上を中心とした支援を行ってきている。

#### (5) その他

その他以下のプログラムが実施されている。

- (a) 運輸の省エネのための運転手向け研修
- (b) 市町村・中小企業向けの省エネ
- (c) 省エネ・再生可能エネルギーに関する表彰制度
- (d) 省エネ・再生可能エネルギーに関する情報提供
- (e) 小学校の省エネ講座のための教師向け研修
- (f) エネルギー効率化に関する国家レベルにおける対応
- (g) ガイダンス・マニュアル等の発行
- (h) コンサルティングサービス、ワークショップ、研修等の実施
- (i) 省エネポテンシャルに関するスタディ

### 3.1.3 PAESE が実行してきた既存プログラム

#### (1) 自社設備のエネルギー効率化プログラム

PAESE として 2008 年に 27 事業が完了し 106 の継続中事業がある。完了した 27 事業は、送変電関連の建屋で 9 件、配電関連の建屋で 18 件、発電関連の建屋で 1 件である。いずれ

も空調、断熱、照明の省エネである。

27 事業の総投資額は 14,249,565 ペソ、得られる省エネ効果は年間 6,295,591 kWh (1,279 kW 相当)、年間節約金額 6,475,978 ペソと試算している。この場合の資金回収期間は 2.20 年となる。

## (2) その他

その他、CFE 職員の省エネ実践支援のための研修（外部コンサルタント招聘）、需要家の電力省エネ啓蒙のための教育プログラム（グッズ・ブックレット配布、セミナー等）も実施している。

### 3.1.4 FIDE の既存プログラム

#### (1) 省エネファイナンスプログラム（Finance Program for Electric Energy Savings）

冷蔵庫、空調、断熱材、CFL の購入資金を FIDE が立て替えて、顧客から 2-3 年かけて回収する。通常の電気料金に初期コストと金利分上乗せして徴収するシステム。

#### (2) インセンティブおよび市場開発（Incentives and Market Development）

モーター・コンプレッサー・公共電灯などの更新のためのインセンティブローン。IDB（Inter-American Development Bank）からの財政支援も受けている。

#### (3) FIDE ラベル

高効率製品を FIDE が認証し、その製品は FIDE ラベルを貼ることができる。FIDE ラベルは自主的なプログラムであるが、NOM で定められた最低基準から、あるレベルの省エネを達成しているものが認証される。

#### (4) 省エネ教育プログラム

小学校、中学校向けの省エネプログラムの支援。

#### (5) その他

その他にも、住宅セクターの CFL 取替に関する各種プログラム、省エネに関する雑誌の発行、ラテンアメリカ各国向けの技術支援なども行っている。

## 3.2 エネルギー管理に関する法・規則

### 3.2.1 持続可能なエネルギー利用法

#### (1) 概要

2008 年 10 月にエネルギー改革法の中で議会承認されたもののひとつに「持続可能なエネルギー利用法」がある。同法にて、以下に示す省エネを推進する内容が規定された。

- 探査、生産、供給の各プロセスおよび消費活動において、持続可能なエネルギー利用

を行うための、戦略、目的、目標、アクションプランなどを定める国家プログラムを策定すること。

- 省エネ推進機関である CONAE の権限とミッションの強化（CONUEE への改組）。
- CONUEE へのアドバイザー委員会の設立。
- エネルギー消費に関する国家情報システムの構築およびエネルギー多消費ユーザーを指定してこれら情報の定期的提供のしくみを策定すること。
- エネルギー消費機器に対する消費量に関する情報の明示および電力公社の料金レシートまたは請求書にエネルギー効率化や環境保護の重要性を認識させる情報を含めること。
- エネルギー効率認証システムの実施方法論を構築すること。

## (2) エネルギー管理に関する主な記載内容

産業、サービスセクター向けのエネルギー管理について法に記載されている主な内容を以下に抜粋する。

### (a) 国家情報サブシステム

#### **Article 18**

国家情報サブシステムは、異なる地域別にエネルギー消費と効率に関する情報を提供するシステムである。同システムは以下の情報を含む。

- 最終消費におけるエネルギー消費量
- 最終消費を構成する要因
- 最終エネルギー消費量と構成要因との関係を示したエネルギー効率指標
- 他国のエネルギー効率指標

#### **Article 20**

連邦行政機関の支所・団体およびエネルギー多消費ユーザー（別途定義）は、前年度の下記情報を CONUEE に提供する。

- 各エネルギー種ごとの生産、開発、輸入、消費に関する情報
- 消費に関するエネルギー効率
- 省エネのために実施した方策
- 省エネに関する各実施方策の成果

#### **Article 21**

規則（Regulation）にて、エネルギー多消費ユーザーの定義、連邦行政機関の支所・団体およびエネルギー多消費ユーザーが提出すべき情報の内容および頻度、その他サブシステム構築のために提出すべき情報を明らかにする。

#### **Article 22**

連邦行政機関の支所・団体は、Department of Public Office によって発行されるガイドラインに基づき、上記情報をサブシステムと連携しなくてはならない。

## (b) エネルギー効率に関する自主的活動

**Article 26**

民間組織は、プロセス、製品、サービスの認証を通して、エネルギー効率およびある種の規則や国際的かつ適用可能なエンジニアリング的実践のベンチマークに関して、自主的に活動を行わなくてはならない。

CONUEE は、プロセス、製品、サービスの認証を促進するためのプログラムを開発し、かつ実行のための監督を行わなくてはならない。この目的のため下記事項を実施しなくてはならない。

- プロセス、製品、サービスの認証を行うための方法論を確立する仕様書を準備すること。
- 対象者が実施すべき手続きや要求事項を担保する専門家および監査人に対する認証システムの構築を行うこと。
- エネルギーに関するレポート作成、診断手法に関するトレーニングプログラムを開発すること。
- プロセス、製品、サービスに関して認証されている産業を特定するための表彰システムを構築すること。
- 中小企業のプロセス、製品、サービスの認証の支援のため、地域サポートセンターの活動を促進すること。
- 個人、会社、公的・私的組織等が実施するプロセス、製品、サービスの認証の実現について同意すること。

## (c) 罰則

**Article 29**

CONUEE は Article 20 と 21 にて要求される情報を提供しないまたは不正な情報を提供したと認める場合には、当該組織の最低賃金の 100 倍から 1,000 倍に相当する罰金を課すことができる。

**3.2.2 エネルギーの持続的活用のための施行規則**

## (1) 概要

エネルギーの持続的活用のための施行規則は、上位法である「持続可能なエネルギー利用法」に基づき制定された規則で、2009年9月に発布された。同規則は、持続可能なエネルギー利用法をより具体化したもので、基本的な構成は同様である。

## (2) エネルギー管理に関する主な記載内容

産業、サービスセクター向けのエネルギー管理について施行規則に記載されている主な内容を以下に抜粋する。

## (a) 国家情報サブシステム

**Article 18**

国家情報サブシステムは以下の情報を含むものとする。

- CONUEE が指定する様式・手順に基づいて連邦行政機関の支所・団体が提出する資料
- CONUEE が指定する様式・手順に基づいてエネルギー多消費ユーザーが提出する資料
- CONUEE が指定する指標

#### **Article 19**

連邦行政機関の支所・団体およびエネルギー多消費ユーザーは以下の情報を国家情報サブシステムに提供する。

- エネルギーの生産・輸入・輸出に関する量的情報
- エネルギーの最終用途とエネルギーの種類、最終用途を促している要因に応じた分類およびそれらの消費効率
- 省エネのために実施した方策および省エネに関する各実施方策の成果

#### **Article 20**

上記情報は、1年周期の最初の3ヶ月に提出する。

#### **Article 22**

以下のいずれかの基準を満たす個人もしくは法人をエネルギー多消費ユーザーとみなす。

- 直前暦年における年間消費電力量が、6ギガワット（GWh）を超えた場合。
- 直前暦年における燃料の年間消費量が、原油ベースで 9,000 バレルを超えた場合。ただし、輸送燃料は除く。
- 直前暦年において、当該者の氏名、社名もしくは商号のもとで、積荷または乗客の自動輸送に 100 台を超える車両を運行させた場合。

#### (b) 認証システム

#### **Article 32**

プロセスやサービスの認証を受けたと認められる者、もしくは、事前に策定された指針に従って、エネルギー効率化の取り組み度において顕著な成果を収めた者に対し、エネルギー的な責任を果たせる個人もしくは組織としての証明書を与える。

#### (3) モニタリングと罰則

#### **Article 33**

CONUEE は、無作為的にもしくは必要と判断する場合に、エネルギー効率化を向上させるために展開する任意プロセスの実施を監視し、エネルギー多消費ユーザーに対する検査を命じることができる。

#### **Article 34**

「法律」に明示される違反を犯したエネルギー多消費ユーザーは、CONUEE による処罰

を受ける。

### 3.3 現在検討されているエネルギー管理制度の概要

#### 3.3.1 全体像

現在検討されている「メ」国のエネルギー管理制度について、上記法律および施行規則に記載されている内容をイメージ化したのが以下の図である。

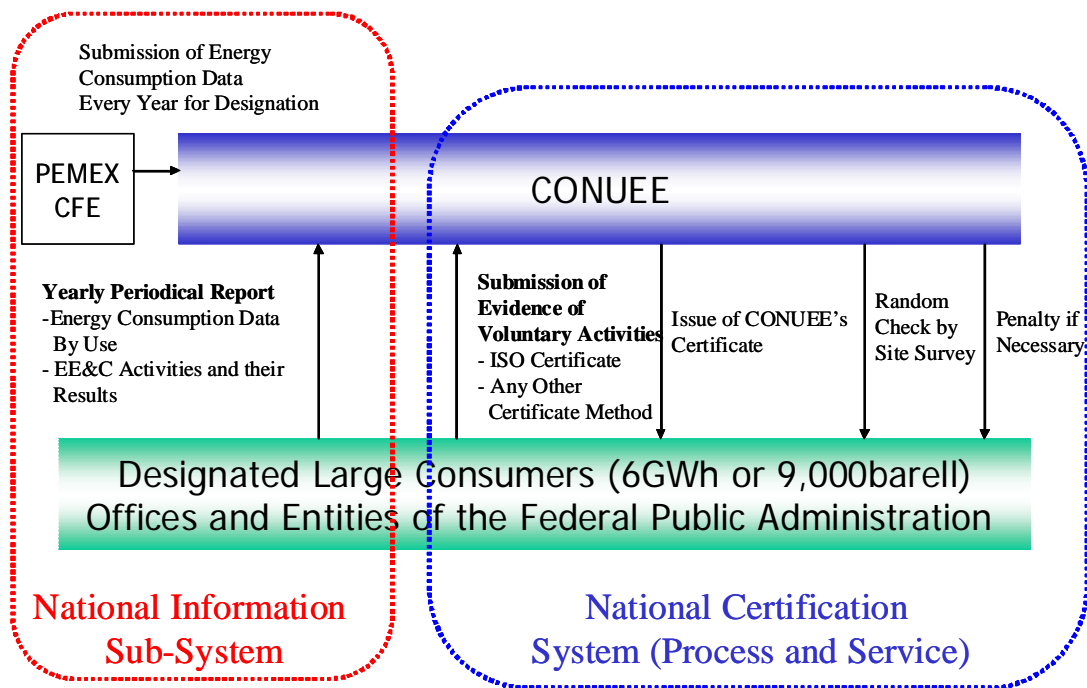


図 3-1 「メ」国のエネルギー管理制度イメージ図

主なポイントは、以下のとおりである。

- エネルギー多消費ユーザーを指定するためのエネルギー消費量は、PEMEX および CFE の 2 社からの情報を元にする。
- エネルギー消費量およびその効率、省エネ方策等を記載した定期報告書を毎年度提出する。
- 指定事業所（エネルギー多消費ユーザーまたは連邦行政機関の支所・団体）が実施する自主的活動について CONUEE が認証する。
- CONUEE は、必要に応じて現場調査を行い、適正な活動を実施しているか確認することができる。
- CONUEE は不適切な活動をしていると判断する場合、罰則を与えることができる。

#### 3.3.2 現在検討されている制度詳細

制度の詳細について今後検討が必要となる内容として以下のものが想定される。

- (1) 報告内容の検討および報告書のフォーマット
- (2) 省エネ認定事業所の認証基準とその認定方法
- (3) サイトのランダムチェック手法および評価手法
- (4) エネルギーに関するレポート作成、診断手法に関する研修の検討
- (5) 実施組織の計画（予算、人員、協力組織、実施計画等）



## 第4章 「メ」国に提供した日本の省エネルギーに関する情報

### 4.1 日本のエネルギー管理制度

#### 4.1.1 スキーム全般

##### (1) 全体像

日本の事例では、エネルギー管理制度は、以下のとおり4つの活動から構成される。

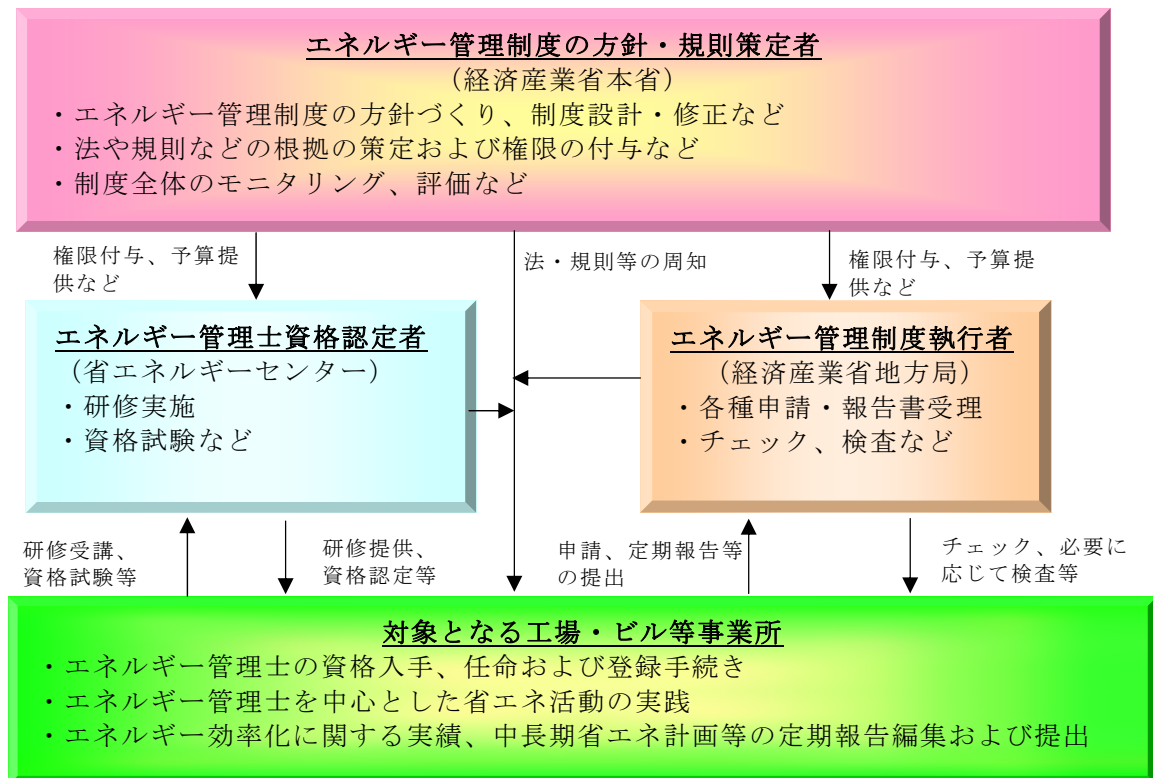


図 4-1 日本のエネルギー管理制度の概要図

ひとつは、エネルギー管理制度に関する方針を策定し法や規則などを整備する活動、ふたつめが管理対象となる指定事業所のエネルギー効率化活動をモニタリング（定期報告を受け取りチェック）し必要に応じて検査や罰則を与える活動、3つめは、管理対象となった事業所内で進める省エネ活動（エネルギー管理士を中心にしたデータ収集・分析、課題発見、解決などの一連の作業）、最後の4つめは、エネルギー管理士を国家資格として認定するエネルギー管理士資格制度に関する活動で研修や資格試験などを行うものである。

##### (2) 定期報告内容

指定された事業所は、年に1度、監督機関（経済産業省地方局）に対し定期報告書を提出する。この定期報告を行うために、事業所内では国家資格として登録されたエネルギー管理士を中心として省エネ活動を推進し、一方監督機関は報告内容のチェック・審議をも

って当該事業者の省エネ活動が適正に行われているか判断する材料とする。

定期報告書は、エネルギー効率化に関する実績報告書と中長期省エネ計画に関する報告書の2つから構成され、1年に1回提出される。エネルギー消費量等に関する報告書は、以下のとおり、指定された事業所内におけるエネルギー消費量、生産高、そこから求まる原単位、判断基準と呼ばれる評価クライテリアの遵守状況確認表などから構成される。

Table 1: Quantity of energy use and quantity of energy sold or by-product

| Type of energy                          | Unit                                    | (Fiscal year)   |                    |                                       |  |   |  |
|---|---|-----------------|--------------------|---------------------------------------|--|---|--|
|   |   | Quantity of use |                    | Quantity of energy sold or by-product |  |   |  |
|   |   | Quantity        | Calorie GJ         | Quantity of energy sold               |  | Quantity not contributing to own production |  |
| Fuel and heat                           | Crude oil (excluding condensate)        | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Condensate included in crude oil (INGL) | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Gasoline                                | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Naptha                                  | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Kerosene                                | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Diesel oil                              | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Fuel oil A                              | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Fuel oil B/C                            | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Asphalt                                 | t               |                    |                                       |  |   |  |
|   | Other fuels                             | City gas        | 1000m <sup>3</sup> |                                       |  |   |  |
| Industrial steam                        |   | GJ              |                    |                                       |  |   |  |
| Non-industrial gas                      |   | GJ              |                    |                                       |  |   |  |
| Hot water                               |   | GJ              |                    |                                       |  |   |  |
| Cool water                              |   | GJ              |                    |                                       |  |   |  |
| Sub-total                               |   | GJ              |                    |                                       |  |   |  |
| Electricity                             | Ordinary electric power supplier        | 1000kWh         |                    |                                       |  |   |  |
|   | Nighttime purchased power               | 1000kWh         |                    |                                       |  |   |  |
|   | Purchased power other than the above    | 1000kWh         |                    |                                       |  |   |  |
|   | Private power generation                | 1000kWh         |                    |                                       |  |   |  |
|   | Sub-total                               | 1000kWh/GJ      |                    |                                       |  |   |  |
| Total GJ                                |   |                 |                    |                                       |  |   |  |
| Crude oil equivalent (t)                |   | (a)             |                    | (b)                                   |  | (c)   |  |
| Comparison vs. previous fiscal year (%) |   |                 |                    |                                       |  |   |  |

Table 2: Brief summary of facilities related to rational use of energy and major facilities consuming energy and situations of operation including new installation, remodeling or dismantling

|  | Name of facilities | Outline of facilities | Operational status | New installation, remodeling or dismantling |
|--|--------------------|-----------------------|--------------------|---|
| Facilities related to rational use of energy           |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
| Major facilities consuming energy other than the above |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |
|  |                    |                       |                    |   |

Table 3: Production quantity and others

| Values closely related to energy consumption such as production quantity, gross floor space or others ( ) | (Fiscal year) | Comparison vs. previous fiscal year (%) |
|---|---------------|---|
|   | (d)           |   |

### エネルギー消費量計算書

Table 4: Unit energy consumption

| Unit energy consumption | Quantity of energy used (crude oil equivalent) (a) - ( (b) + (c) )  | (Fiscal year) | Comparison vs. previous fiscal year (%) |
|-------------------------|---|---------------|---|
|                         | Values closely related to energy consumption such as production quantity, gross floor space or others (d) |               |   |

Table 5: Status of change in unit energy consumption for past five years

|   | (Fiscal year) | (Fiscal year) | (Fiscal year) | (Fiscal year) | (Fiscal year) | Change in average unit energy consumption for past five years |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|
| Unit energy consumption                 |               |               |               |               |               |   |
| Comparison vs. previous fiscal year (%) |               |               |               |               |               |   |

Table 6: Reasons for (A) a case where unit energy consumption for past five years was not improved by 1% or more or (B) a case where unit energy consumption for past five years was not improved from the previous fiscal year

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Reasons for (A) above |  |
| Reasons for (B) above |  |

### エネルギー消費機器使用状況リスト

Table 7: Status of observing the standards for judgment related to rational use of energy

| Target items (facilities)   | Status of establishing management standards  | Status of observing measurement record   | Status of observing maintenance inspection  | Status of measures taken before new installation  |
|---|--|--|---|---|
| Rationalization of fuel combustion (Combustion facility)                          | Status of establishing management standards for air ratio and others<br><input type="checkbox"/> Already established<br><input type="checkbox"/> Being established ( % )<br><input type="checkbox"/> To be established         | Status of implementing measurement record in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of implementing maintenance inspection stated in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of measures taken before installation of combustion facilities<br><input type="checkbox"/> Done<br><input type="checkbox"/> Not done<br><input type="checkbox"/> Not applicable              |
| Rationalization of heating, cooling and heat transfer (Heat consumption facility) | Status of establishing management standards for heating equipment and others<br><input type="checkbox"/> Already established<br><input type="checkbox"/> Being established ( % )<br><input type="checkbox"/> To be established | Status of implementing measurement record in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of implementing maintenance inspection stated in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of measures taken before installation of heating equipment and others<br><input type="checkbox"/> Done<br><input type="checkbox"/> Not done<br><input type="checkbox"/> Not applicable       |
| Waste heat recovery and use (Waste heat recovery facility)                        | Status of establishing management standards for air adjustment facility<br><input type="checkbox"/> Already established<br><input type="checkbox"/> Being established ( % )<br><input type="checkbox"/> To be established      | Status of implementing measurement record in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of implementing maintenance inspection stated in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of measures taken before installation of air adjustment facility and others<br><input type="checkbox"/> Done<br><input type="checkbox"/> Not done<br><input type="checkbox"/> Not applicable |
|   |  |  | Status of implementing maintenance inspection stated in management standards<br><input type="checkbox"/> Regularly done<br><input type="checkbox"/> Done as needed<br><input type="checkbox"/> Not done | Status of measures taken before installation of waste heat recovery facility<br><input type="checkbox"/> Done<br><input type="checkbox"/> Not done<br><input type="checkbox"/> Not applicable       |

エネルギー原単位計算書および過去推移

判断基準の遵守状況チェック表

図 4-2 エネルギー効率化実績報告書

一方、中長期省エネ計画に関する報告書は、今後 3-5 カ年を見越した省エネ投資事業とその効果、実施済み省エネ投資事業を記載するものである。報告書サンプルは以下のとおり。

| I. Term of the plan  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| Fiscal year      to      fiscal year                                       |                     |  |
| II. Details of the plan and expected effects on the rational use of energy |                     |  |
| Process  | Details of the plan | Expected effects of the rational use of energy |
|  |                     |  |
|  |                     |  |
|  |                     |  |
|  |                     |  |
|  |                     |  |
|  |                     |  |
| III. Comparison with the plan of the previous year                         |                     |  |
| Process  | Withdrawn plan      | Reason   |
|  |                     |  |
| Process  | Additional plan     | Reason   |
|  |                     |  |

図 4-3 中長期省エネ計画報告書

### (3) 事業所内の省エネ活動（一事例）

事業所内では様々な省エネ活動が行われるが、それを主導するのがエネルギー管理士である。以下に一般的に行われる事業所内の省エネ活動項目と各項目におけるエネルギー管理士の活動例を示す。

表 4-1 事業所内の省エネ活動とエネルギー管理士の活動例（1/2）

|   | 省エネ活動項目   | エネルギー管理士の活動例   |
|---|---|--|
| 1 | Energy-saving fundamental policies<br>(省エネ活動方針)       | Gives assistance when drafting the energy-saving fundamental policy. Calculates necessary investments/costs based on the fundamental policy.   |
| 2 | Energy-saving promotion framework<br>(省エネ実施体制)        | Develops an energy-saving promotion organization plan, and decides on the energy-saving promotion organization framework after coordination with the employer and department heads. Periodically convenes meetings of the energy-saving promotion committee, and acts as the committee's secretariat.  |
| 3 | Management standards<br>(管理標準)                        | Develops the mandatory management standards as stipulated in the legally established evaluation criteria, prepares other management standards necessary for his/her company, and also designates the department responsible for the management standards. When preparing the management standards, the energy manager should act as the coordinator and provide related departments with necessary information on the basic philosophy, the format, the responsible department and the deadline. |
| 4 | Identifying actual energy consumption<br>(エネルギー消費量把握) | Investigates actual energy consumption, and makes out the basic units management chart.  |

表 4-2 事業所内の省エネ活動とエネルギー管理士の活動例 (2/2)

|    | 省エネ活動項目  | エネルギー管理士の活動例  |
|----|--|---|
| 5  | Energy-saving plan and target setting<br>(省エネ計画と目標値)   | Designates the energy-saving tasks for the entire company and for each department once a year, and quantitatively sets out applicable targets.  |
| 6  | Education and prize-giving for employees<br>(教育と表彰)  | Educates employees on an entire company basis as well as on an each department basis. Works with the employer to establish a prize-giving scheme that honors a department or worker that contributes to energy conservation.                  |
| 7  | Periodic internal reporting on energy-saving efforts<br>(社内定期報告)                               | Reports energy-saving efforts to the employer and each department on a monthly and yearly basis by using the energy basic units management chart.   |
| 8  | Improvements in energy-saving efforts<br>(省エネ投資計画)   | Develops an improvement plan (e.g., company-level energy-saving efforts and facility enhancement) after hearing opinions from related departments. Drafts a workplace-level improvement plan after hearing opinions from related departments. |
| 9  | Procedures/reporting scheme in accordance with Energy Conservation Law<br>(省エネ法に基づく手続き・報告書作成等) | Drafts the periodic report, and prepares a preliminary draft of the medium-to-long term plan.   |
| 10 | Self-development by energy managers<br>(エネルギー管理士の自己啓発)   | Remains informed of state-of-the-art technologies and other firm's best practices.  |

(4) 判断基準および管理標準

(a) 判断基準 (Annex に詳細添付)

日本のエネルギー管理制度では、事業者が省エネ活動をどのような観点で実施すべきかを指導するため (または監督機関が事業者が適切な省エネ活動を実施しているかどうかを確認するため)、「判断基準」という評価クライテリアを法律 (省エネ法および告示) で設定している。判断基準は熱および電気を使用する各分野において、管理すべき項目や管理標準の設定、管理基準値、原単位目標値などを推奨したものである。

管理を実施すべき 6 分野

1. Rationalization of combustion of fuels (燃料の合理化)
2. Rationalization of heating and cooling as well as heat transfer (加熱及び冷却並びに伝熱の合理化)
3. Recovery and utilization of waste heat (廃熱の回収利用)
4. Rationalization of conversion of heat into power, etc. (熱の動力等への変換の合理化)
5. Prevention of Energy loss due to emission, conduction, resistance, etc. (放射、伝導、抵抗等によるエネルギーの損失の防止)
6. Rationalization of conversion of electricity into power, heat, etc. (電気の動力、熱等への変換の合理化)

管理すべき 4 項目

1. 管理手法
  2. 計測・記録
  3. 保守・点検
  4. 設備新設時の措置
- } **管理標準作成**

遵守すべき基準値

1. 基準空気比
2. 基準排ガス温度
3. 基準廃熱回収率
4. 基準炉壁外面温度
5. 受雷端力率

目標値：至近 5 年において年平均 1%以上のエネルギー原単位低減

図 4-4 判断基準の構成

(b) 管理基準

管理基準とは、判断基準の中で提示された管理すべき各分野に含まれる各設備ごとに、管理すべき4項目（管理手法、計測・記録方法、保守・点検方法、設備新設時の措置）に基づきさらに細目を設定したものである。日本のエネルギー管理制度では、省エネ法および告示で設定された判断基準に基づき、事業者側が独自に管理基準を作成しそれに基づき管理することになっている。ボイラーに関する管理基準の一例を以下に示す。

The diagram shows a document titled 'Control Standards of Boiler System'. It is divided into several sections: Purpose, Scope of Application, Control of Combustion (with sub-sections for Air Control, Measurement and Recording, and Control of Combustion Efficiency and Exhaust Gas), Control of Efficiency, and Safety Precautions. Callouts from the diagram point to specific parts of the document: 'Control Field' points to the 'Control Standards of Boiler System' title; 'Name of Equipment' points to the boiler system; 'Check Points' points to the 'Measurement and Recording' section; 'Standard Value of the Check Point' points to the numerical values in the 'Control Standards' column; 'How to control' points to the 'Control' sub-sections; 'Data Measurement and Recording' points to the 'Measurement and Recording' section; and 'Maintenance Schedule (if necessary)' points to the 'Safety Precautions' section.

図 4-5 管理基準の一例（ボイラー）

(5) 監督機関および指定事業者の年間活動

制度として実施される年間活動を監督機関と指定事業者に分けると以下のとおりとなる。毎年6月に指定事業者側が定期報告書類を提出するところから始まり（新規登録・変更がある事業者は4月から届出等行う）、監督機関側は6月以降、内容審査、必要に応じて現地調査や立ち入り検査を行う年間スケジュールとなる。

表 4-3 制度として実施される年間活動（日本の年度）

|       | Apr         | May            | Jun           | Jul                                | Aug | Sep           |
|-------|-------------|----------------|---------------|------------------------------------|-----|---------------|
| 監督機関  | -           | 受理・指定通知        | エネルギー管理士の登録受理 | 提出者の内容確認および提出遅延者フォロー               |     | 定期報告書の内容審査    |
| 指定事業者 | エネルギー使用状況届出 | エネルギー管理士の選任届出  | 定期報告書類の提出     | 必要に応じて対応                           |     | -             |
|       | Oct         | Nov            | Dec           | Jan                                | Feb | Mar           |
| 監督機関  | 定期報告書の内容審査  | 現地調査（ランダムチェック） |               | 立ち入り検査（現地調査または定期報告内容が不十分と判断された事業者） |     | 立ち入り検査対象者への指導 |
| 指定事業者 | -           | 現地調査受け入れ       |               | 立ち入り検査受け入れ                         |     | 是正措置          |

注：青色部分は新規・変更があった時に実施する活動。黄色部分は一部事業者が対象。

## (6) 法・規則

## (a) エネルギー政策と省エネ法の位置づけ

日本におけるエネルギー政策は、経済産業省が主導となり、「エネルギー政策基本法」(2002年6月制定)および法の規定に基づき定められた「エネルギー基本計画」(2007年3月改定)、「新・国家エネルギー戦略」(2006年5月公表)に沿って行われている。エネルギー政策基本法では、エネルギー政策の基本方針として「安定供給の確保」「環境への適合」およびこれらを十分考慮した上での「市場原理の活用」が明記された。エネルギー政策基本法を受け策定された「エネルギー基本計画」では、エネルギー需要対策の一環として、省エネ対策の推進と資源節約型の経済、社会構造の推進を行うことが、重要な方策の一つとして設定された。また、これに先んじて2006年に公表された「新・国家エネルギー戦略」では、石油依存度につき2030年までに40%を下回る水準とすることを目標とし、2030年までに30%のエネルギー効率の改善を目指す「省エネルギーフロントランナー計画」などに取り組むこととしている。さらに、地球温暖化対策推進の観点からも、温室効果ガス排出量削減のため、エネルギー管理、効率改善の強化が対策としてあげられており、「地球温暖化対策推進法」に基づき「京都議定書目標達成計画」にて具体的な取り組みや数値目標が策定されている。

これらの取り組みを実行するための省エネに関する具体的な制度、規制等は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(現行法は2008年5月に改正、以下「省エネ法」)に規定されている。省エネ法は日本の省エネ制度の中心をなすものであり、省エネ法を中心に官民一体となった省エネの推進が進められている。

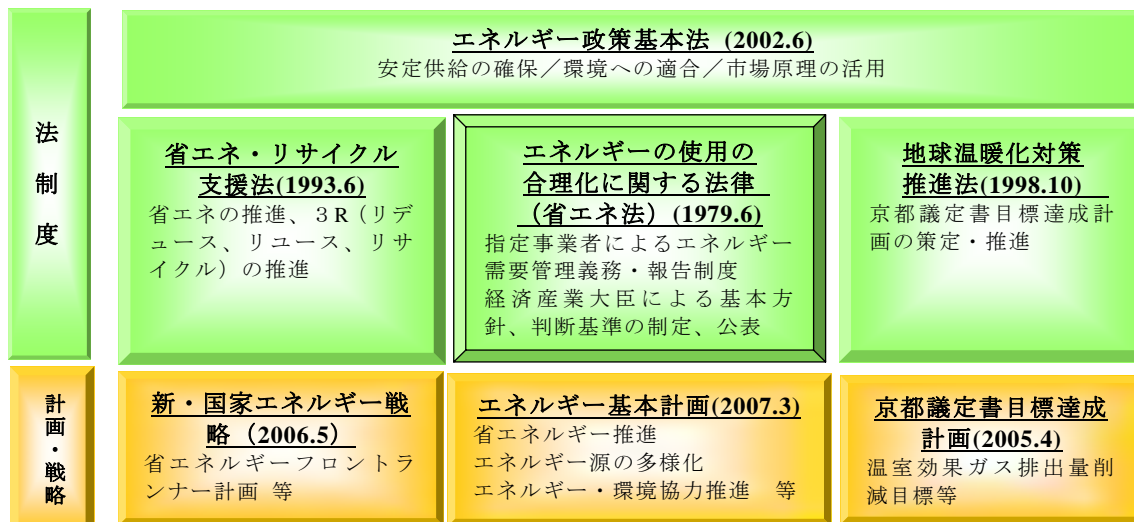


図 4-6 省エネに関する主要な法・計画

## (b) 省エネ法の経緯

省エネに関する具体的な規制等は、省エネ法に規定される。前身となったのは、1951年制定の熱管理法である。熱管理法においては、工場の指定、熱管理者の選任、判断基準の公表、エネルギー管理士の前身である熱管理士の選任など、現在の制度の原型となる規定が既になされていた。その後、第二次石油危機直後の1979年に、熱管理法は省エネ法となり、対象エネルギーとして電気を加え制定された。工場・事業場等についてのエネルギー

の使用の合理化に関する所要の措置等を講じ、もって国民経済の健全な発展に寄与することを目的とし、以後省エネ法を中心に関連法令、政省令整備がなされてきた。

省エネ法においては、経済産業大臣が基本方針、判断基準等を定め、公表することや、対象事業者等が省エネのために講ずべき措置について規定している。1979年の法律制定後、内外の情勢変化や環境意識の高まりを受け、これまで6度にわたり改正がなされ、省エネ対策・管理・報告方法の改善がなされてきた。現行法である2005年8月の改正法では、従前は熱・電気に区分していたエネルギー管理を、熱・電気一体で実施することとした。具体的には、前年度の燃料・熱・電気の使用量に所定の係数を用いて原油の数量に換算した量の合計により、エネルギー管理指定工場の区分を決定することになった。また、エネルギー管理士、エネルギー管理員についても、熱・電気の区分を廃止し、一体管理に対応した新しい制度になった。他にも運輸部門における省エネルギー対策の新設、住宅・建築物部門における省エネルギー対策の強化などの制度変更がなされた。

最新の改正は2008年5月になされており、あらたに指定工場の規制体系は工場、事業場単位から「事業者」単位に変更し、また「特定連鎖事業者」制度が導入され、コンビニエンスストア等のフランチャイズチェーンも事業全体でのエネルギー管理を行い一定のエネルギー使用量を超える場合はフランチャイズチェーン本部が特定連鎖事業者として管理対象となる。最新法改正の制度上の実質的な導入は2010年4月であったため本稿では、2010年4月以前の制度を中心に記述するものとする。

### (c) 省エネ法の対象と規制範囲

省エネ法規定のエネルギーは、化石燃料資源由来の燃料、熱、電気の3種である。燃料とは、原油及び揮発油、重油、石油製品（ナフサ、灯油、軽油、石油アスファルト、石油コークス及び石油ガス）、可燃性天然ガス並びに石炭及びコークス、石器単製品（コークス、コークス炉ガス、高炉ガス及び転炉ガス）であって、燃焼及び燃料電池による発電の用途に供するものをいう。熱とは、上記の燃料を熱源とする熱（蒸気、温水、冷水等）をいい、太陽熱、地熱等、燃料を起源としない熱であることが特定できる熱を除く。電気とは、上記の燃料を起源とする電気であり、非化石エネルギー起源の電気は除外される。非化石エネルギー起源の電気とは、太陽光発電、風力発電、廃棄物発電等であり、かつ燃料を起源としない電気であることが特定できる場合に限る。

|                |   |
|----------------|---|
| <b>燃<br/>料</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原油及び揮発油（ガソリン）重油、その他石油製品</li> <li>・ 可燃性天然ガス</li> <li>・ 石炭およびコークス、その他石炭製品</li> </ul> |
| <b>熱</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化石燃料を熱源とする熱（蒸気、温水、冷水等）<br/>（太陽熱、地熱等、化石燃料以外を熱源とすることが特定できるものを除く）</li> </ul>          |
| <b>電<br/>気</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化石燃料由来の電気<br/>（太陽光発電、風力発電、廃棄物発電等化石燃料由来の燃料を起源としないことが特定できるものを除く）</li> </ul>          |

図 4-7 省エネ法が対象とするエネルギーの種類

省エネ法では、規制分野を工場・事業場、輸送、住宅・建築物、機械器具の4分野としている。規制分野と対象事業者は以下のとおりである。このうち工場・事業場を対象とした規制法がエネルギー管理制度である。

表 4-4 省エネ法が規制する分野と事業者

|        |  |
|--------|--|
| 工場・事業場 | 工場（製造業、鉱業、電気供給業、ガス供給業、熱供給業）を設置して事業を行なう者<br>事業場（「工場」の本支社・営業所および「工場」対象外のすべての業種：病院、ホテル、学校等）を設置して事業を行なう者 |
| 輸送     | 輸送事業者：貨物・旅客の輸送を業として行なう者（自家輸送含む）<br>荷主：自らの貨物を輸送事業者に輸送させる者（自家輸送含む）                                     |
| 住宅・建築物 | 建築時：住宅・建築物の建築主<br>既築物の増改築・大規模改修時：住宅・建築物の所有者・管理者  |
| 機械器具   | エネルギーを消費する機械器具の製造事業者・輸入事業者   |

本調査では、上記分類のうち、工場・事業場の省エネを主たる対象としており、以下では工場、事業場に係る規定について主に記載することとする。

(d) 工場・事業場に係る法令上の規制（エネルギー管理制度）

工場・事業場にかかる省エネ法の体系を抜粋すると以下ようになる。

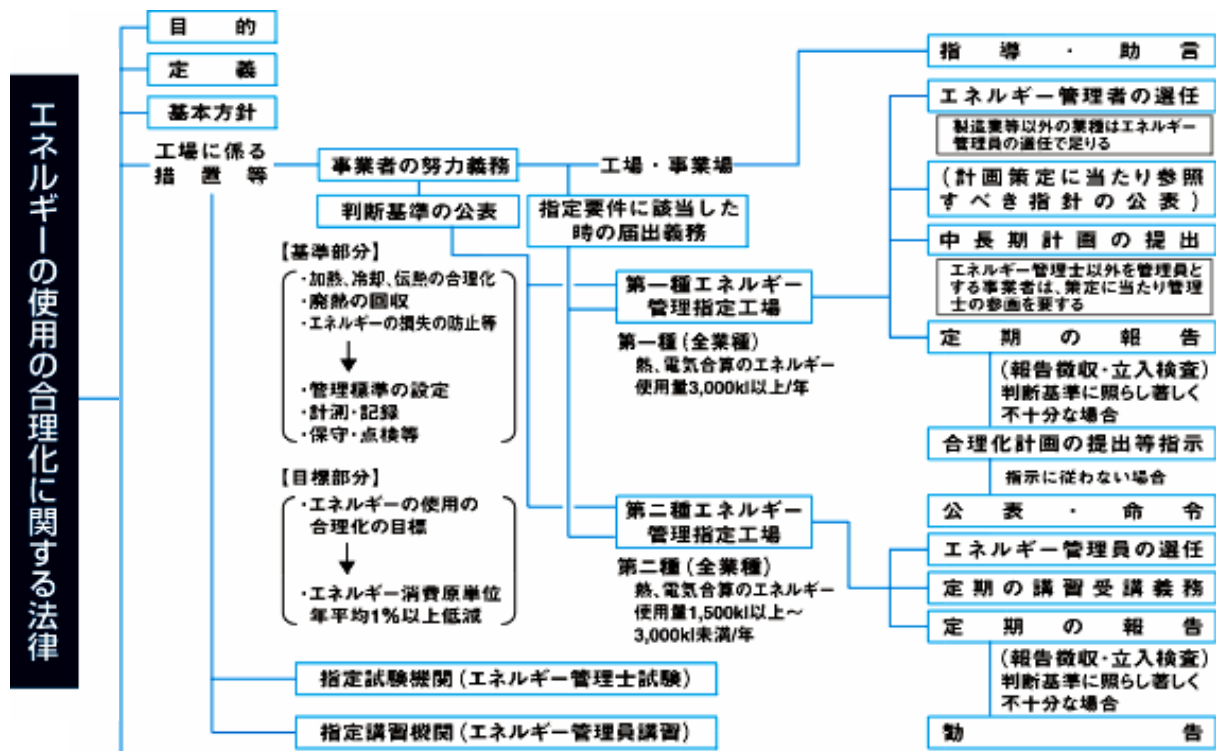


図 4-8 省エネ法の体系（工場・事業場関連）



各事業者は、設置する工場・事業場の前年度のエネルギーの使用量を原油換算により算定し、その使用量が指定要件（原油換算 3,000kl/年、1,500kl/年）を超えた場合、経済産業省に届け出を行う。当該工場・事業場は、エネルギー使用量に応じて、第一種エネルギー管理指定工場、第二種エネルギー管理指定工場に指定される。省エネ法に規定する工場・事業場に係る措置の区分をまとめると以下のとおりである。

表 4-5 工場・事業場に係る措置および指定工場、事業者区分

| エネルギー使用量<br>(原油換算kl) |             | 3,000 kl 以上/年                                   | 1,500 kl～ 3,000 kl<br>未満/年 | 1,500 kl<br>未満/年 |
|----------------------|-------------|---|----------------------------|------------------|
| 事業者が設置する<br>工場・事業場   |             | 第一種<br>エネルギー管理指定工場                              | 第二種<br>エネルギー管理指定工場         | 指定なし             |
| 事業者の<br>義務           | 選任<br>すべき者  | エネルギー管理者（製造業等 5 業種の場合）<br>エネルギー管理員（製造業等 5 業種以外） | エネルギー管理員                   | —                |
|                      | 提出すべき<br>書類 | エネルギー効率化実績報告書                                   | エネルギー効率化実績報<br>告書          | —                |
|                      |             | 中長期省エネ計画報告書                                     | —                          | —                |
|                      | 遵守すべき<br>事項 | 判断基準の遵守（管理標準の設定、省エネ措置の実施等）                      |                            |                  |
| 事業者の目標               |             | 中長期的にみて年 1%以上のエネルギー消費原単位の改善                     |                            |                  |
| 行政によるチェック            |             | 指導・助言/エネルギーの使用状況に関する報告徴収                        |                            |                  |
|                      |             | 工場現地調査<br>(判断基準の遵守状況の調査)                        |                            |                  |

日本の省エネ法および関連規定は、省エネ法（法律）の他、政令、省令、告示等から構成される。各法令等で規定された内容を整理したものを以下に示す。

表 4-6 省エネ関連法令で規定する主な項目（工場・事業場）

|    | 名前  | 工場・事業場に関する主な規定項目   |  |
|----|---|--|--|
| 法律 | エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）（1979.6 法律第 49 号 最終改正 2008.5）               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・法の目的（第 1 条）</li> <li>・エネルギーの定義（第 2 条）</li> <li>・基本方針、エネルギー使用者の努力（第 3 条、第 4 条）</li> <li>・事業者の判断基準となるべき事項（第 5 条）</li> <li>・第一種・第二種エネルギー管理指定工場の指定（第 7 条、17 条）</li> <li>・エネルギー管理者・エネルギー管理員の選任義務（第 8 条他）</li> <li>・エネルギー管理者・エネルギー管理員の義務（第 11 条他）</li> <li>・中長期的計画提出義務（第一種エネルギー管理指定工場のみ）（第 14 条）</li> <li>・エネルギー使用量、使用状況の定期報告義務（第 15 条 他）</li> <li>・主務大臣の指示、命令、勧告（第 16 条、19 条 他）</li> <li>・罰則（第 95 条 他）</li> </ul> |  |
| 政令 | エネルギーの使用の合理化に関する法律施行令（2005.6 政令 228 号 最終改正 2009.3 政令第 40 号）         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱・電気の定義（第 1 条）</li> <li>・エネルギー管理指定工場指定要件となるエネルギー使用量（第 2 条、6 条）</li> <li>・エネルギー管理者・管理員の選任基準（第 3 条他）</li> <li>・エネルギー管理指定事業者の要件（第 4 条他）</li> </ul>  | 法 2 条関連<br>法 7 条、17 条関連<br>法 8 条他関連<br>法 8 条他関連  |
| 省令 | エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則（2006.3 経産省令第 44 号、最終改正 2009.5 経産省令第 30 号）    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料の種類（第 2,3 条）</li> <li>・エネルギー使用量算定時の数量換算方法（第 4 条～7 条）</li> <li>・エネルギー管理者・管理員の選任時期、届出様式等（第 8 条他）</li> <li>・エネルギー使用量、使用状況の定期報告（第 19 条他）</li> </ul>  | 法 2 条関連<br>法 7 条、17 条関連<br>法 8 条他関連<br>法 15 条他関連 |
|    | エネルギー管理士の試験及び免状の交付に関する規則（1984.2 通産省令第 15 号、最終改正 2008.12 経産省令第 82 号） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー管理士免状交付に関する規定（第 6 条他）</li> <li>・エネルギー管理研修に関する規定（第 2 条他）</li> </ul>  | 法 8 条他関連   |
|    | エネルギー管理員の講習に関する規則（1999.3 通産省令第 48 号、最終改正 2006.3 経産省令第 16 号）         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー管理員のための新規講習（第 2 条）</li> <li>・エネルギー管理員のための資格工場講習（第 3 条）</li> </ul>   | 法 8 条他関連   |
| 告示 | エネルギーの使用の合理化に関する基本方針（2006.3 経産省告示第 43 号）                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場においてエネルギーを使用して事業を行う者が講ずべき措置</li> <li>・国、地方公共団体が講ずべき事項（支援等）</li> </ul>  | 法 3 条他関連   |
|    | 工場又は事業場におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準（2006.3 経産省告示第 65 号）            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー使用合理化の基準（燃料の燃焼、加熱・冷却・電熱、廃熱回収 等）</li> <li>・エネルギー使用合理化目標、計画的に取り組むべき措置</li> <li>・上記に関する基準数値</li> </ul>   | 法 5 条関連  |

## (7) 定期報告書の記載データ

定期報告書に記載されるデータ・情報は以下のとおりである。日本では、当該データを公開する対象としては使用していない。

エネルギー効率化実績報告書に関する報告に記載されるオリジナルデータ

## 1) 表紙記入内容

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| 法人の住所        | 本社の住所を記載                |
| 代表者氏名        | 会社の社長名を記載               |
| 指定事業所番号      | 登録事業所の登録番号を記載           |
| 事業所名         | 事業所名を記載                 |
| 事業所住所        | 事業所の住所を記載               |
| 産業分類         | 産業分類の中から指定された産業分類コードを記載 |
| 責任者氏名        | 担当のエネルギー管理士の氏名を記載       |
| エネルギー管理士免許番号 | エネルギー管理士の登録番号を記載        |

## 2) エネルギー使用量と販売副生エネルギーの量

|          |   |
|----------|---|
| 燃料・熱の使用量 | 1) 使用した石油製品やガス製品を原油換算 (kl) と原油換算 (GJ) で記載     |
|          | 2) 販売した石油製品やガス製品を原油換算 (kl) と原油換算 (GJ) で記載     |
|          | 3) 生産に寄与しない石油製品やガス製品を原油換算 (kl) と原油換算 (GJ) で記載 |
| 購入電力量    | 1) 使用した電気量を契約単価別に kWh と GJ で記載                |
|          | 2) 生産に寄与しない電気量を契約単価別に kWh と GJ で記載            |
| 自家発電量    | 1) 使用した自家発電の電力量 (kWh) を記載                     |
|          | 2) 販売された電力量を kWh と GJ で記載                     |
|          | 3) 生産に寄与しない電力量を kWh と GJ で記載                  |

## 3) エネルギー使用の設備、稼働状況、改造または撤去

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| 使用の合理化に関する設備<br>(30 設備以内) | 1) 設備の名称       |
|                           | 2) 設備の概要       |
|                           | 3) 稼働状況        |
|                           | 4) 新設、改造、撤去の状況 |
| 上記以外の主な設備<br>(30 設備以内)    | 1) 設備の名称       |
|                           | 2) 設備の概要       |
|                           | 3) 稼働状況        |
|                           | 4) 新設、改造、撤去の状況 |

1) 対象設備例：ボイラー、溶解炉、コージェネレーション、空気圧縮機、揚水ポンプ

2) 設備の概要例：10ton/時間給水加熱の高効率ボイラー6台

3) 稼働状況例：年間の稼働 330 日、1 日の稼働 16 時間

## 4) 生産数量等、エネルギーの使用に係わる原単位

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 生産数量、床面積<br>(エネルギー使用と関係の深い値) | 1) 数量の名称と単位             |
|                              | 2) 当年の生産数量(または当年の延べ床面積) |
|                              | 3) 対前年伸び率               |
| エネルギー原単位                     | 1) 当年のエネルギー原単位          |
|                              | 2) 対前年度比                |

\* エネルギー原単位 = (エネルギー使用量 - 販売されたエネルギー - 生産に関与しないエネルギー) / (生産数量または延べ床面積)

## 5) 過去5年間の原単位の変化状況

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| エネルギー原単位<br>(過去5年間) | 1) (n-4)年の原単位   |
|                     | 2) (n-3)年の原単位   |
|                     | 3) (n-2)年の原単位   |
|                     | 4) (n-1)年の原単位   |
|                     | 5) n年の原単位       |
|                     | 6) この間の平均原単位変化率 |

## 6) エネルギー原単位が年平均1%改善できなかったときの理由

|    |        |
|----|--------|
| 理由 | 1) 理由1 |
|    | 2) 理由2 |
|    | 3) 理由3 |
|    | n) 理由n |

## 7) エネルギー使用合理化に関する判断基準の遵守

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| 燃料の燃焼の合理化       | 1) 管理標準の設定状況(選択肢の設定)     |
|                 | 2) 計測・記録に関する遵守状況(選択肢の設定) |
|                 | 3) 保守・点検に関する遵守状況(選択肢の設定) |
|                 | 4) 新設に当たっての措置の状況(選択肢の設定) |
| 加熱・冷却・伝熱の合理化    | 同上                       |
| 廃熱の回収利用         | 同上                       |
| 熱の動力変換の合理化      | 同上                       |
| 伝導・抵抗のエネルギー損失改善 | 同上                       |

## 8) その他エネルギーの使用合理化に関し実施した措置(以下、記載例)

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| 2007年4月   | 省エネルギー推進部会設置      |
| 2008年4~7月 | エネルギー使用設備管理標準の見直し |
| 2009年2月   | 新エネルギー使用設備管理標準の決定 |

 9) CO<sub>2</sub>の排出量

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| エネルギー使用に伴うCO <sub>2</sub> の排出量        | 当該年のCO <sub>2</sub> 排出量(t-CO <sub>2</sub> ) |
| 事業としての発電所・熱供給施設からのCO <sub>2</sub> 排出量 | 当該年のCO <sub>2</sub> 排出量(t-CO <sub>2</sub> ) |

### 中長期省エネ計画報告書に記載されるオリジナルデータ

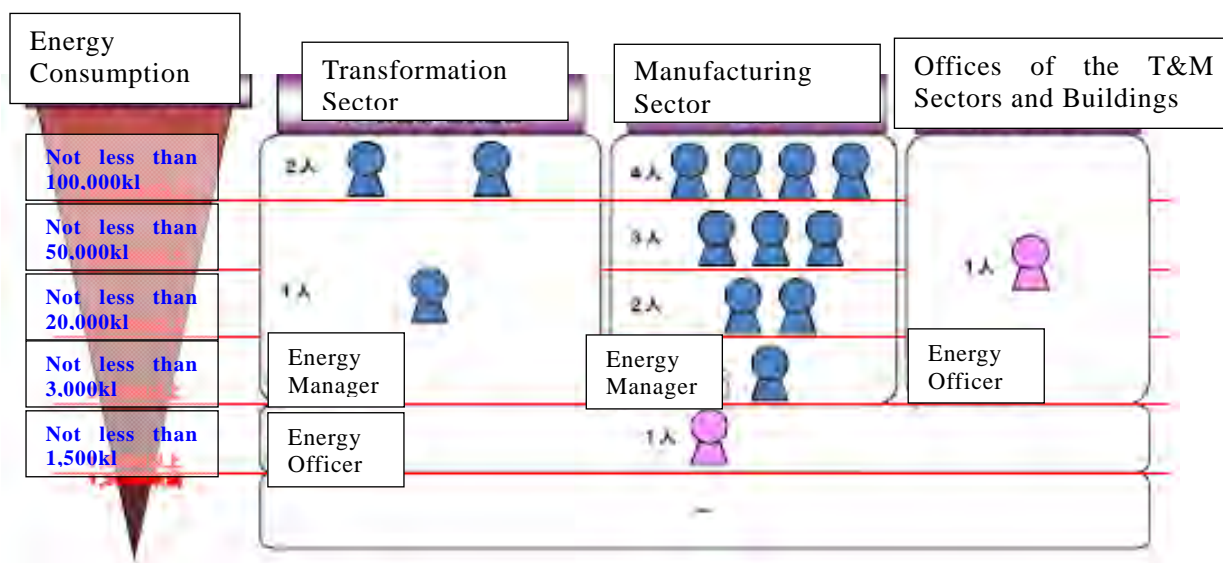
#### 10) 中長期省エネ計画

|                      |   |
|----------------------|---|
| 計画期間                 | 1) 計画を実施する期間、期間の目安は3～5年（5年以上の計画が策定されているときはその期間） |
| 計画の内容とエネルギー使用合理化期待効果 | 1) 搬送動力に関する合理化内容と期待効果（原油換算 kl）                  |
|                      | 2) 空調に関する合理化内容と期待効果（原油換算 kl）                    |
|                      | 3) 照明に関する合理化内容と期待効果（原油換算 kl）                    |
| 前年度との比較              | 1) 計画が削除されたとき項目名と理由                             |
|                      | 2) 計画が追加されたときの項目名と理由                            |

#### 4.1.2 資格制度

##### (1) エネルギー管理士およびエネルギー管理員の選任義務

日本のエネルギー管理制度は、転換プラントおよび製造業は、原油換算で年間 3,000 kl 以上のエネルギーを消費する事業所（指定事業所）において、エネルギー管理士の選任が義務づけられており、その人数は事業所のエネルギー消費量に応じて1名から4名の選任が規定されている。エネルギー管理士になるには、国家資格を取得しなければならない。



エネルギー管理士（Energy Manager）：国家試験または認定研修で資格取得ができる。  
 エネルギー管理員（Energy Officer）：1日の研修を受講することで資格取得ができる。

図 4-9 エネルギー管理士およびエネルギー管理員の選任

一方、事務所・ビルにおいては、研修を修了することで資格取得できるエネルギー管理員の配置でよい（ただし中長期省エネ計画報告書の作成は委託可能なエネルギー管理士の参画を求めている）。

また、原油換算で年間 1,500 kl 以上の事業所では、研修修了することで資格取得できるエネルギー管理員の配置を義務づけている。

## (2) 資格取得方法

### (a) エネルギー管理士

エネルギー管理士の国家資格は、以下の2つの方法により取得することができる。

- ◆ (財)省エネルギーセンターが行うエネルギー管理士試験(毎年8月)に合格し、かつ、エネルギーの使用合理化に関する1年以上の実務経験を有していること
- ◆ エネルギーの使用の合理化に関する3年以上の実務経験を有するものが、エネルギー管理士になるための認定研修(毎年12月に7日間)を受講し、かつ修了試験に合格すること

エネルギー管理士試験または認定研修のいずれも、所管大臣(経済産業大臣)が指定した試験機関または研修機関である省エネルギーセンターが運営している。試験・研修の合格者は、省エネルギーセンターから合格証明通知や修了証を受領し、所管大臣に申請することでエネルギー管理士の免状が発行される。

### (b) エネルギー管理員

エネルギー管理員は、省エネルギーセンターが1日で実施するエネルギー管理講習「新規講習」の修了者、または「エネルギー管理士」の免状取得者の中から選任される。

## 4.1.3 研修制度

### (1) 研修の分類

日本においては、(財)省エネルギーセンター(以下、省エネルギーセンター)が省エネに関連する様々な研修(いずれも1日~数日で修了するもの)を実施しているが、これらは以下の2つに分類できる。

- ① エネルギー管理士候補に対して管理士になるための認定研修(修了試験含む)
- ② エネルギー管理制度を円滑に実施するための一般研修

表 4-7 日本の省エネに関わる研修分類

| 研修の分類                        | 研修内容  |
|------------------------------|---|
| ①エネルギー管理士候補に対して管理士になるための認定研修 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● エネルギー管理制度の法・規則に関する講習</li> <li>● 熱と電気の基礎知識</li> <li>● 所内省エネ活動の理論と実践</li> <li>● データ計測・収集と分析手法</li> <li>● 定期報告書作成講習など</li> <li>● (修了試験)</li> </ul>                  |
| ②エネルギー管理制度を円滑に実施するための一般研修    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● エネルギー管理制度の法・規則</li> <li>● 管理標準の作成手法</li> <li>● 所内省エネ活動の理論と実践</li> <li>● データ計測・収集と分析手法</li> <li>● 省エネに関する熱理論および電気理論</li> <li>● ポンプ、空調、ボイラーなど個別技術の省エネ講習</li> </ul> |

なお上記①は、エネルギー管理士という国家資格を取るための認定研修であるため、省エネルギーセンターは、法律で定めた認定研修機関として指定されている。上記②は、任意の一般研修である。

## (2) エネルギー管理士候補に対して管理士になるための認定研修

エネルギー管理士になるための認定研修は、年に1度、7日間かけて行われる。エネルギー管理士には、熱分野と電気分野の2つにタイプがあり、受講者がその必要性を考えて選択することができる。必須となる共通科目のほかは、熱と電気の各分野にわかれて研修および修了試験が行われる。研修を受けられる条件は、エネルギー管理に関わる実務を3年以上経験したものに限定されている。

修了試験については、一部の課目が不合格でも、翌年再度研修を受け、修了試験に合格すれば資格を取得できる。本資格取得のための通信教育や参考書、過去の問題集など、さまざまな学習ツールも市販されており実務経験の程度により、受験希望者がそれぞれ選択することが可能となっている。

以下にエネルギー管理士になるための認定研修のカリキュラムを示す。

表 4-8 エネルギー管理士になるための認定研修（日本の例）

|                      |     | 修了試験課目               | 講義課目   | 講義時間                                   |                      |
|----------------------|-----|----------------------|--|--|----------------------|
| 必須                   | I   | エネルギー総合管理<br>及び法規    | 1 エネルギー総合管理  | 7 時限                                   |                      |
|                      |     |                      | 2 エネルギーの使用の合理化に関する法律及び命令   | 2 時限                                   |                      |
| 熱<br>分野<br>専門<br>区分  | II  | 熱と流体の流れの基礎           | 1 熱力学の基礎<br>2 流体工学の基礎<br>3 伝熱工学の基礎   | 8 時限<br>5 時限<br>5 時限                   |                      |
|                      | III | 燃料と燃焼                | 1 燃料及び燃焼管理<br>2 燃焼計算   | 4 時限<br>3 時限                           |                      |
|                      | IV  | 熱利用設備及びその管理          | 1 計測及び制御   | 5 時限                                   |                      |
|                      |     |                      | 2 ボイラ、蒸気輸送・貯蔵装置、<br>蒸気原動機・内燃機関・ガスタービン<br>3 熱交換器・熱回収装置、冷凍・空気調和設備<br>4 工業炉、熱設備材料<br>5 蒸留・蒸発・濃縮装置、乾燥装置、乾留・ガス化装置 | 4 時限<br>3 時限<br>3 時限                   |                      |
| 電気<br>分野<br>専門<br>区分 | II  | 電気の基礎                | 1 電気及び電子理論<br>2 自動制御及び情報処理<br>3 電気計測   | 3 時限<br>3 時限<br>2 時限                   |                      |
|                      | III | 電気<br>設備<br>及び<br>機器 | 工場配電   | 1 工場配電の計画<br>2 工場配電の運用<br>3 工場配電の省エネ   | 2 時限<br>2 時限<br>2 時限 |
|                      |     |                      | 電気機器   | 1 電気機器一般<br>2 回転機と静止器<br>3 電気機器の省エネ    | 2 時限<br>2 時限<br>2 時限 |
|                      | II  | 電力<br>応用             | 電動力応用  | 1 電動力応用一般<br>2 電動力応用の設備<br>3 電動力応用の省エネ | 2 時限<br>3 時限<br>2 時限 |
|                      |     |                      | 電気加熱   | 1 電気加熱理論及び設備<br>2 電気加熱の省エネ             | 2 時限<br>2 時限         |
|                      |     |                      | 電気化学   | 1 電気化学理論及び設備<br>2 電気化学の省エネ             | 2 時限<br>2 時限         |
|                      |     |                      | 照明   | 1 照明理論及び設備<br>2 照明の省エネ                 | 2 時限<br>2 時限         |
|                      |     |                      | 空気調和   | 1 空気調和理論及び設備<br>2 空気調和の省エネ             | 2 時限<br>2 時限         |

(出典：省エネルギーセンターwebsite)

## (3) 一般研修

省エネルギーセンターが実施している一般研修は、エネルギー管理制度を円滑に実施するための普及・啓蒙に関する研修や、熱や電気に関する基礎知識や省エネ手法を身につけてもらうための一般エンジニア向けの研修であり、そのテーマごとに申し込むことができる。以下にその事例を示す。

表 4-9 熱コースの研修

|     | 期間  | テーマ               | 主な内容  |
|-----|-----|-------------------|---|
| 第1回 | 2日間 | 熱の省エネ技術と<br>燃焼管理  | <b>熱の省エネ技術</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネ法の概要とエネルギー管理</li> <li>● 省エネ技術と現場適用</li> <li>● 現場に役立つ熱計算</li> </ul> <b>燃料</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料</li> </ul> <b>燃焼計算</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃焼計算方法</li> </ul> <b>燃焼実習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃焼と爆発実習</li> <li>● 燃焼実習</li> </ul> |
| 第2回 | 2日間 | 蒸気管理とスチーム<br>トラップ | <b>蒸気の省エネ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネの意義</li> <li>● 省エネ法から見た蒸気システムの改善</li> <li>● 蒸気の有効利用による省エネ</li> <li>● 蒸気使用分野の省エネ対策</li> </ul> <b>蒸気の省エネ実習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ドレン回収対策</li> <li>● エンジニアリングソフトによる実習</li> </ul>  |
| 第3回 | 2日間 | 熱設備の省エネ診<br>断     | <b>熱勘定と診断</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 熱勘定入門</li> <li>● 現場に役立つ省エネ診断</li> <li>● 熱勘定実習</li> <li>● 熱勘定結果発表</li> </ul> <b>省エネ案件探索実習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● モデル工場概要説明</li> <li>● 案件探索(グループ討議)</li> </ul>   |
| 第4回 | 2日間 | 熱の省エネ改善事<br>例研究   | <b>熱の省エネ事例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃焼改善事例</li> <li>● 伝熱改善事例</li> <li>● 放熱改善事例</li> <li>● 排熱回収事例</li> </ul> <b>省エネ実施設備の現地確認</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地確認</li> <li>● 建物の省エネ事例</li> <li>● 質疑応答</li> </ul>  |

(出典：省エネルギーセンターWebsite)



表 4-10 電気コースの研修

|     | 期間  | テーマ          | 主な内容   |
|-----|-----|--------------|--|
| 第1回 | 2日間 | ビルの省エネ       | <b>ビルの省エネ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネ法の概要とエネルギー管理</li> <li>● ビルの省エネ概要</li> <li>● 照明の省エネ</li> <li>● 空調の省エネ</li> <li>● 受変電設備の省エネ</li> <li>● コージェネレーションシステム</li> </ul> <b>電気の測定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電圧・電流の測定</li> <li>● 電力の測定</li> <li>● 圧力・流量・温度の測定</li> <li>● 各部計測方法</li> </ul> <b>電力測定実習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポンプ測定実習</li> <li>● ファン測定実習</li> <li>● 照明の測定実習</li> <li>● 高効率変圧器の実習</li> <li>● 空調の省エネ測定実習</li> <li>● データまとめと考察</li> </ul> |
| 第2回 | 2日間 | コンプレッサの省エネ   | <b>コンプレッサの省エネ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● コンプレッサの種類と特徴</li> <li>● コンプレッサの軸動力</li> <li>● 漏れ防止と効果</li> <li>● 配管の圧力損失</li> <li>● 計測機器と測定方法</li> <li>● 圧縮空気機器の省エネ</li> <li>● 制御方法による省エネ</li> <li>● コンプレッサの省エネ方法</li> </ul> <b>コンプレッサの実習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● コンプレッサの実習</li> <li>● データのまとめ</li> </ul>  |
| 第3回 | 2日間 | ポンプ・ファンの省エネ  | <b>ポンプ・ファンの省エネ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポンプの種類</li> <li>● ポンプの特性</li> <li>● ポンプの運転・制御</li> <li>● ポンプの省エネ対策</li> <li>● 据付、保守のポイント</li> <li>● ファン・プロワの種類</li> <li>● ファンの性能</li> <li>● 並列運転と直列運転</li> <li>● ファンの省エネ対策</li> <li>● 故障診断</li> </ul> <b>ポンプ・ファンの実習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポンプの性能測定</li> <li>● ファンの性能測定</li> <li>● データのまとめ</li> </ul>  |
| 第4回 | 2日間 | 電気の省エネ改善事例研究 | <b>電気の省エネ事例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 空調の省エネ事例</li> <li>● 照明の省エネ事例</li> <li>● コンプレッサの省エネ事例</li> <li>● ポンプ・ファンの省エネ事例</li> <li>● 受変電設備の省エネ事例</li> </ul> <b>省エネ実施設備の現地確認</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現地確認</li> <li>● 建築物の省エネ事例</li> <li>● 質疑応答</li> </ul>   |

(出典：省エネルギーセンターWebsite)

省エネの2大テーマである熱と電気に関する研修の他にも、省エネ案件発掘研修、ビルの省エネ診断研修、管理標準作成研修、省エネ好事例の工場・ビルの見学会なども行われている。これらの概要は以下のとおり。

表 4-11 各種研修プログラムの例

| コース              | 期間  | テーマ   | 主な内容   |
|------------------|-----|---|--|
| 省エネ案件発掘研修        | 2日間 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「電気」の省エネ案件発掘演習</li> <li>・「燃料多消費工場」の省エネ案件発掘演習</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 省エネ推進上の問題点と対応</li> <li>2. 省エネ案件発掘手法および活用事例</li> <li>3. 省エネ案件発掘演習</li> </ol>  |
| ビルの省エネ診断研修       | 2日間 | ビルの省エネ  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 省エネ法</li> <li>2. 照明の省エネ</li> <li>3. 空調の省エネ</li> <li>4. ポンプ・ファンの省エネ</li> <li>5. ビルの省エネ改善事例</li> <li>6. ビルの省エネ診断実習</li> </ol>  |
| 管理標準作成研修         | 2日間 | 管理標準作成演習  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 省エネ法</li> <li>2. 管理標準作成演習               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資源 MAP 作成と現状把握</li> <li>・ 対象設備機器の絞込みと体系化</li> <li>・ 管理標準の作成方法</li> <li>・ 管理標準草案作成</li> </ul> </li> </ol>  |
| 省エネ好事例の工場・ビルの見学会 | 2日間 | 工場・ビル見学と省エネ簡易診断実習   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 講義               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 省エネ法のおさらい</li> <li>・ 工場・ビルにおける省エネの着眼点</li> </ul> </li> <li>2. 実習               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場・ビル設備の概要説明</li> <li>・ 工場・ビルの安全関係の説明</li> <li>・ 工場・ビル見学と簡易省エネ診断実習</li> <li>・ 省エネ診断結果発表</li> </ul> </li> </ol> |

(出典：省エネルギーセンターWebsite)

#### (4) 研修業務の運営

省エネルギーセンターが実施している、エネルギー管理士認定研修と一般研修における各業務は以下のとおりである。

表 4-12 認定研修と一般研修の各業務

| エネルギー管理士認定研修    | 一般研修            |
|-----------------|-----------------|
| 制度のアナウンスメント     | 制度のアナウンスメント     |
| 募集および受付（資格審査含む） | 募集および受付         |
| 受講料徴収           | 受講料徴収           |
| 研修講師、研修テキスト等の手配 | 研修講師、研修テキスト等の手配 |
| 修了試験問題の作成       | 研修の実施           |
| 研修および試験の実施・採点   |                 |
| 管理士合格者の通知       |                 |

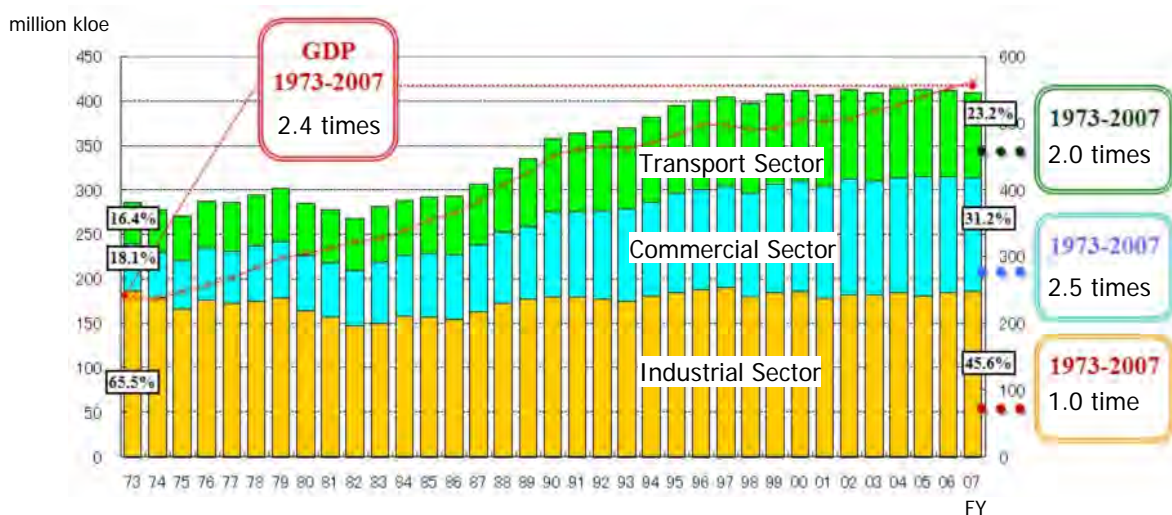
## 4.2 民生分野

「メ」国に提供した日本の民生分野の省エネルギーに関する情報は Annex に添付しているため、ここではその要約のみ示す。内容は、次の4点である。

- 民生部門のエネルギー消費の状況
- 民生部門を対象とした政策・施策
- 省エネルギー技術の例
- 優良省エネルギー事例

### 4.2.1 民生分野のエネルギー消費の状況

1970年代から最近までの日本全体のエネルギー消費の経過を次図に示す。1973年から2007年の34年間の間にGDPは2.4倍に増加している。同期間に産業部門は全体としてのエネルギー消費を同程度に抑えている一方で、民生部門は2.5倍にも伸びている。

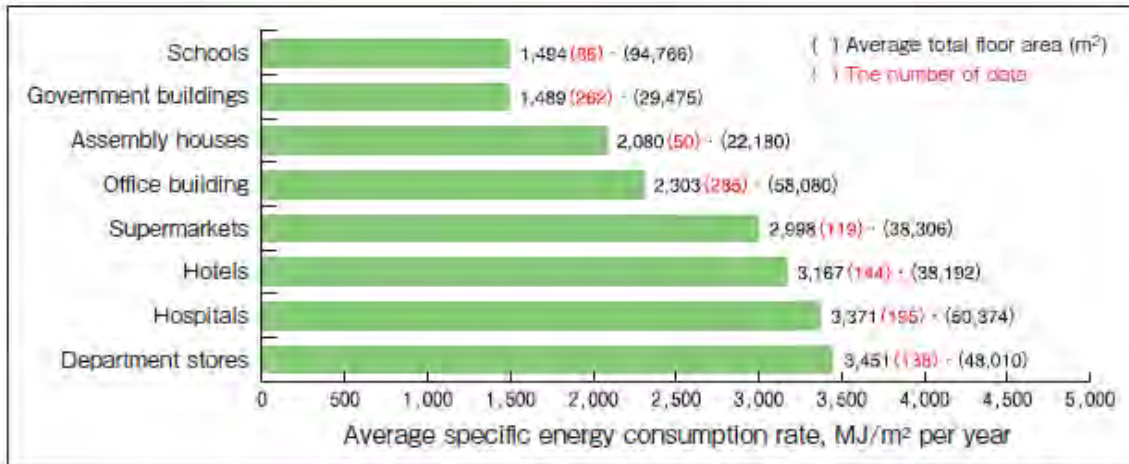


(出典：経済産業省 2006年度総合エネルギー統計)

図 4-10 日本のエネルギー消費 (1973年-2007年)

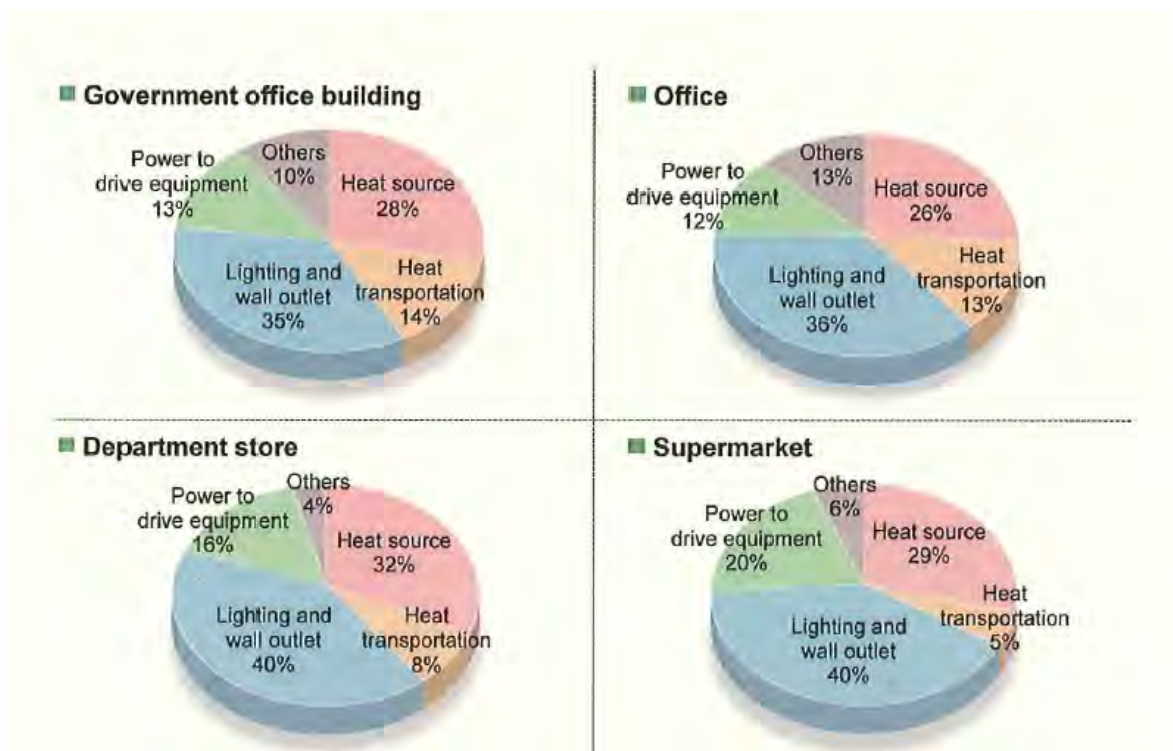
エネルギー消費原単位や各業種でのエネルギー消費状況を把握しておくことは、省エネルギーに向けた対策を検討する上で重要であるが、民生部門と言っても、事務所、学校、スーパーマーケット、ホテル、病院、デパート等、様々な業種が含まれ、エネルギー消費原単位や各設備でのエネルギー消費割合も様々である(次図、次々図参照)。

エネルギー消費原単位で見ると、病院やホテル、またスーパーマーケットやデパート等のエネルギー消費が大きく(3,500MJ/ m<sup>2</sup>)、学校では1,500 MJ/ m<sup>2</sup>程度である。病院やホテルは給湯需要の大きいのが特徴である。



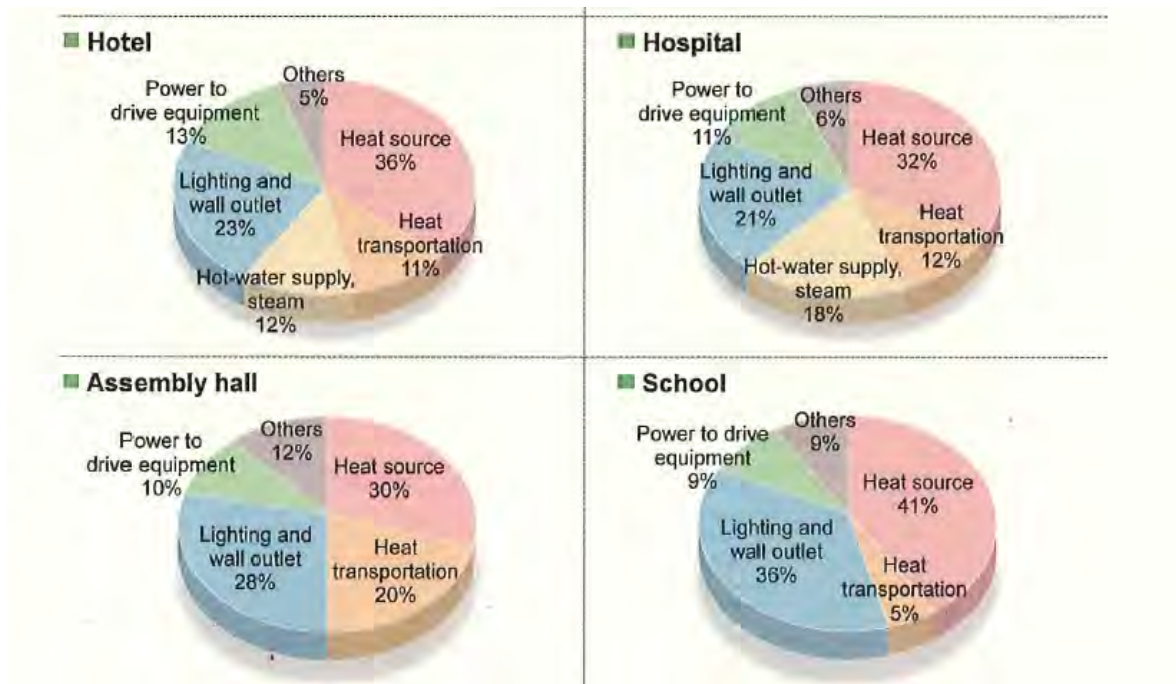
(出典：省エネルギーセンター)

図 4-11 床面積あたりのエネルギー消費原単位



(出典：省エネルギーセンター)

図 4-12 各業種におけるエネルギー消費割合 (1)



(出典：省エネルギーセンター)

図 4-13 各業種におけるエネルギー消費割合 (2)

#### 4.2.2 民生分野を対象とした政策・施策

エネルギー消費を対象とした政策・施策を取り纏めた概念図を次図に示す。法による規制と補助金や低利子融資制度などの省エネへの動機付けを目的とするものの二つに大別される。本調査では、法による規制に重点をおいて記す。その中でも、エネルギー管理制度については、既に記載されており、規制の中でも民生部門の建物のエネルギー性能への規制について次に記す。

|            |   | Industrial Sector  | Commercial Sector  | Residential Sector | Transport Sector               |
|------------|---|--|--|--------------------|--------------------------------|
| Regulation | Energy Conservation Law                 | Building Code for Energy Efficiency  |  |                    | Regulations for transportation |
|            |   | The Energy Management Regulation System (EMS)                                  | Minimum Standards for Equipment "The Top-Runner Program" |                    |                                |
| Incentive  | Subsidy                                 | Grants for purchasing energy-efficient (EE) equipment, houses and cars         |  |                    |                                |
|            | tax reduction, low interest public loan | Special depreciation or tax mitigation for EE equipment                        |  |                    |                                |
|            |   | Public loan for small & medium companies purchasing EE equipment               | Tax reduction for EE houses                              |                    |                                |
|            | Others                                  | Awarding scheme, Providing energy audit tools, Disseminating information, etc. |  |                    |                                |

(出典：経済産業省等)

図 4-14 日本の政策・施策

## (1) 建物のエネルギー性能に関する規制 (Building Code for Energy Efficiency)

日本では建物を建築、あるいは大規模に改修する際、建築基準法に則り建設許可を得ることが義務づけられている。また、省エネ法下で延床面積 2,000 m<sup>2</sup> 以上の建物に「省エネルギー対策計画書」の提出があわせて求められている。これは二つの指標 PAL (Perimeter Annual Load) および CEC (Coefficient of Consumption) からなり、建物のエネルギー性能の最低基準を示したものである。PAL、CEC とともに、各業種の、例えばホテル、病院、物品販売店舗、事務所等の実態を鑑み、業種ごとに最低基準が定められている。PAL/CEC 適用のイメージは次図の通りである。

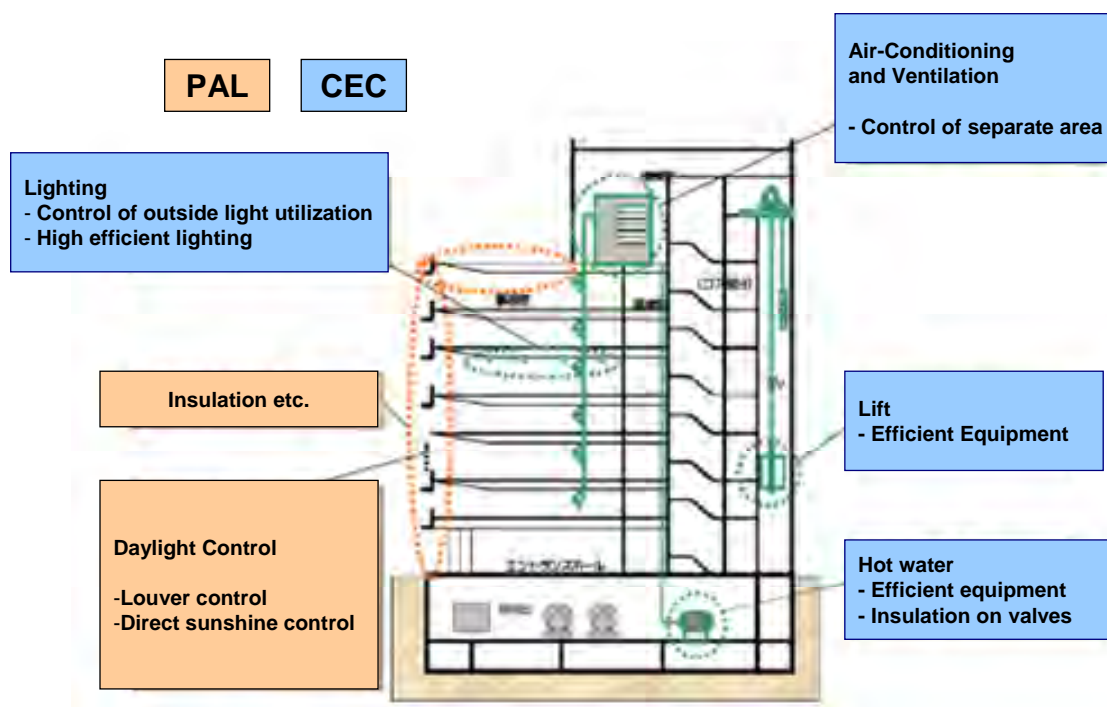


図 4-15 PAL/CEC 適用のイメージ図

PAL（年間熱負荷係数）は建物の外皮性能を判断する指標であり、次式で示される。

$$PAL = \text{ペリメータゾーン*の年間熱負荷 (MJ/年)} / \text{ペリメータゾーンの床面積 (m}^2\text{)}$$

\*ペリメータゾーン：壁から5mの外周部領域。但し、最上階、最下階は全床面積

CEC (Coefficient of Energy Consumption) は、各設備のシステム効率を判断する指標であり、各システム (AC：空調、L：照明、HW：給湯、EV：エレベーター) ごとに最低基準値が定められている。定義式は、例えば、空調システムの場合、年間の空調消費エネルギー量を分子に、年間の仮想空気調和負荷を分母にして得られる値である (次式参照)。すなわち分子は当該設備の値であり、分母は標準的なシステムを想定した場合の値、前者を後者で除した値は、標準的なシステムとの比較を示している。最低基準は0.8～2.5の範囲で定められている (次表に示す)。

$$CEC (AC) = \text{年間空調消費エネルギー (MJ/年)} / \text{年間仮想空気調和負荷 (MJ/年)}$$

表 4-13 各業種の PAL および CEC 基準値

|                            | Hotel<br>etc.   | Hospita<br>l etc. | Shop<br>etc. | Office<br>etc | School<br>etc | Restaura<br>nt etc. | Hall<br>etc. | Factory<br>etc. |
|----------------------------|---|-------------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|--------------|-----------------|
| PAL (MJ./ m <sup>2</sup> ) | 420   | 340               | 380          | 300           | 320           | 550                 | 550          | -               |
| CEC/AC                     | 2.5   | 2.5               | 1.7          | 1.5           | 1.5           | 2.2                 | 2.2          | -               |
| CEC/V                      | 1.0   | 1.0               | 0.9          | 1.0           | 0.8           | 1.5                 | 1.0          | -               |
| CEC/L                      | 1.0   | 1.0               | 1.0          | 1.0           | 1.0           | 1.0                 | 1.0          | 1.0             |
| CEC/HW                     | This value is decided between 1.5 – 1.9 according to the value of “hot water volume/pipe length.” |                   |              |               |               |                     |              |                 |
| CEC/EV                     | 1.0   | -                 | -            | 1.0           | -             | -                   | -            | -               |

CEC/AC の計算には BECS と呼ばれる CEC 計算用のソフトを使用する。また、上記の手法は性能基準であるが、規模が小さい場合にはポイント法による仕様基準による評価も認められている場合がある。

#### 4.2.3 省エネルギー技術の例

省エネルギー技術は多種多様であるが、本調査ではどの建物にも共通な設備、熱源設備、給湯設備、照明設備より高効率機器・システムを紹介した。(紹介資料は Annex に添付)

##### (1) 熱源設備

熱源設備は関連設備でもある熱搬送設備も含めると、事務所で約 4 割、ホテル等では約 5 割のエネルギー消費を占めている (図 4-13 参照)。従来、熱源設備の容量は段階的であり、かつ定格効率が最高効率となるよう設計されてきたが、熱負荷需要は低負荷の時間帯が殆どであることに対応し、容量をきめ細かく対応できるタイプや低負荷での効率が低い機器 (インバーターの活用により更に高効率となる機器) が開発されてきている。

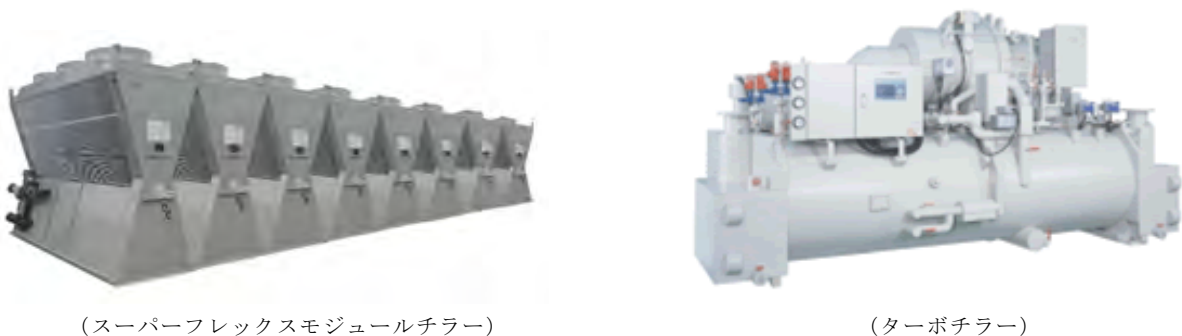


図 4-16 熱源機器事例

##### (2) 給湯設備

給湯分野でもヒートポンプを活用した高効率な機器、一次エネルギーを考慮しても効率が 1 を超える機器 (COP4 程度) が普及し始めている。(ラインナップ事例は Annex 参照。)



### (3) 照明設備

民生部門における一般的な照明は、白熱灯→蛍光灯（FLR）→HF 蛍光灯→LED 灯 と確実に高効率な機器が開発されてきているが、機器の高効率化と同時に、照明機器の点灯制御も重要な技術である。近年では、HF 蛍光灯の調光性能を活かし、初期照度補正制御（従来、新設時には余裕を見込んで過剰な高照度となるのを補正する制御）、昼光利用制御（昼光の量にあわせて机上の照度を確保するよう人工照明の照度（輝度）を絞る制御）等が照明機器システムに組み込まれ、簡便に利用できるようになりつつある。



図 4-17 昼光利用照明制御イメージ図

#### 4.2.4 省エネルギー優良事例の紹介

ホテル、及び事務所ビルにおける省エネルギー優良事例を紹介した。概要は次の通りである。

##### (1) ホテル

本事例は、東京都の ESCO コンペによる ESCO サービスの事例で、東京にある延床面積が約 36,000 m<sup>2</sup> の病院で実施され、平成 20 年度優良 ESCO 事業金賞も受賞している。エネルギーで約 28%、CO<sub>2</sub> 排出量で約 29%の削減が見込まれている。また、改修費用の回収年数は 5.6 年程度であるが、補助金を加味すると 2.9 年にまで低減できている（次表参照）。

表 4-14 エネルギー消費削減量および CO<sub>2</sub> 排出削減量

| Reduction | Primary Energy Consumption | CO <sub>2</sub> Emission |
|-----------|----------------------------|--------------------------|
|           | 28 %<br>(61,166 GJ/年)      | 29 %<br>(2,795 GJ/年)     |

表 4-15 改修コストと光熱費削減量

| Case            | Cost for Retrofit                           | Cost Saving  | Payback Period | Remarks   |
|-----------------|---|--------------|----------------|---|
| Without Subsidy | US\$ 3,647,000                              | US\$ 645,000 | 5.6 years      | ESCO fee (US\$ 130) is excluded from cost saving. |
| With Subsidy    | US\$ 1,887,000<br>(Subsidy: US\$ 1,760,000) |              | 2.9 years      |   |

Note:

- Cost saving in the table is the guaranteed amount. Actual saving is 747,000 US\$/year
- Project has not been completed yet; contract period: 2005-2011.
- Conversion from Japanese yen to US dollar is 85 yen/US\$.

採用した省エネルギー技術の主なものは次の通りである。(詳細は Annex 参照)

- 外気導入量の削減
- 高効率熱源機への取替
- VWV、VAV の導入
- 駐車場換気ファンへの CO センサー制御

ESCO サービスは性能「保証」サービスであり、効果は大きいかも知れないが不確実な方策、例えば居住者に不要な照明を消灯してもらう等の方策を根拠に省エネルギーの保証はできないため、改修方策により構成されている。

## (2) 事務所建物

東京電力の会社大での事務所建物を対象とした省エネルギー活動と本店本館における事例を紹介した。会社大にて、2005年に2000年比で15%のエネルギー消費量（電力消費量）削減という目標をかかげ、結果として会社大で約21%の削減を達成した（次図参照）。本取り組みと、同様の取り組み（水、紙、ガソリンの使用量の削減）の結果により、2006年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰を受賞している。

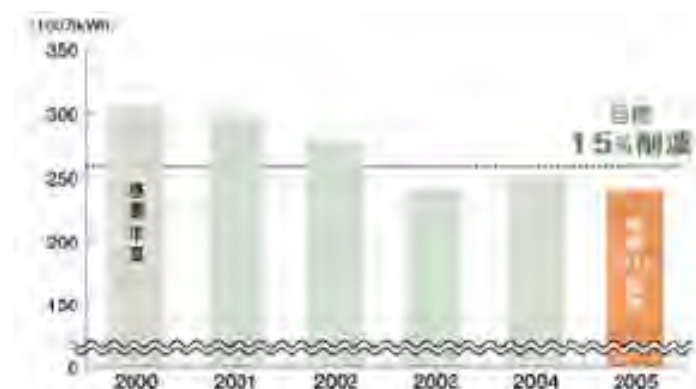


図 4-18 エネルギー（電力）消費量の推移

本店本館（延床面積：約 50,000 m<sup>2</sup>）では、建設当初（1972年）より省エネルギー建物を目指して様々な技術が導入されてきたが、省エネ法改正、および上記会社大での取り組

みを受け、省エネルギー活動を強化し、2006年には2000年比で24.5%のエネルギー消費量（電力消費量）削減を達成している。省エネルギーへの主な取り組みは以下の通りである。

（運用改善）

- 照明点灯時間、空調時間の削減（運用改善） 等

（設備機器運転チューニング）

- 熱源機のチューニング、および台数制御 等

（改修）

- 白熱灯からHf蛍光灯への取替
- 空調用ポンプのインバーター化
- 地下駐車場換気制御
- 熱源機の高効率機器への取替
- 熱交換器の導入
- 全熱交換器の導入
- 業務用エコキュートの導入 等

省エネルギーを達成するには、下記のようなステップを踏むことが多いと考えられるが、本建物においても、まず運用改善、機器設備チューニングを行いながら、同時に投資を伴う設備改修の検討・計画を行い、実施に至るというプロセスを経て、省エネルギーが実現されている。

- 体制の整備
- 現状の把握
- 運用改善
- 機器設備チューニング
- 投資の伴う設備改修

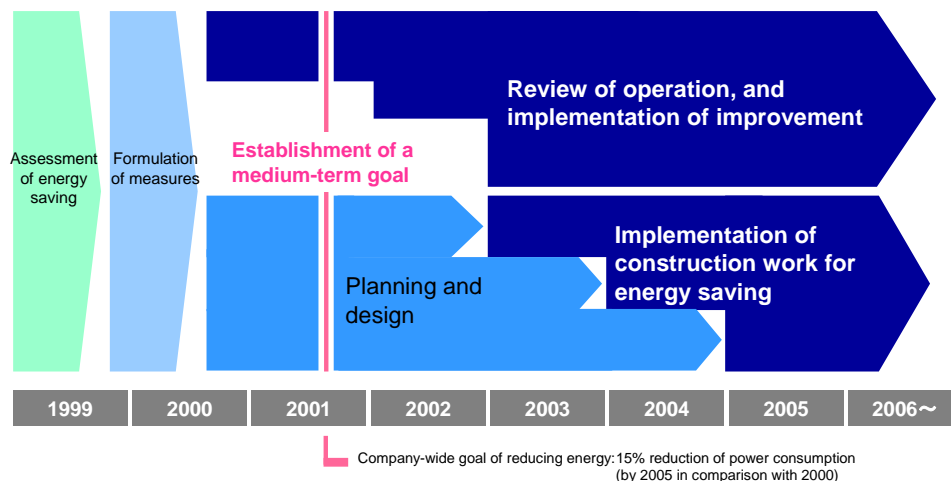


図 4-19 省エネルギー活動のプロセス

### 4.3 産業分野

#### 4.3.1 日本の省エネルギーに関する提供情報

日本の鉄鋼業界および石油精製業界におけるプロセスの省エネルギー技術とその省エネルギー対策の優良事例、またコンプレッサーおよび蒸気の省エネルギーに関し、ミニワークショップを開催して以下の情報を提供した。併せて、鉄鋼および石油精製におけるベンチマークに関する情報を提供した。

本ミニワークショップでは、各発表内容について活発な質疑・応答がなされ、「メ」国側に日本における省エネルギーへの取り組みについて十分な理解が得られた。

- (1) 省エネルギー技術
  - (a) 鉄鋼プロセスの省エネルギー技術
  - (b) 石油精製プロセスの省エネルギー技術
  - (c) コンプレッサーの省エネルギー技術
  - (d) 蒸気の省エネルギー技術
  
- (2) ベンチマーク
  - (a) 鉄鋼のベンチマーク
  - (b) 製油所のベンチマーク

#### 4.3.2 プレゼンテーション内容

提供した情報の詳細は、Annex に添付し、ここには概要のみ示す。

- (1) 日本における省エネルギー技術および対策事例
  - (a) 鉄鋼プロセスの省エネルギー技術および対策事例
    - ① 主要国の粗鋼生産量
    - ② 日本における省エネルギー活動
    - ③ 製鉄所のプロセスにおける省エネルギー対策事例
    - ④ 製鉄所のエネルギー使用機器での省エネルギー対策事例
    - ⑤ 日本の製鉄所の各プロセスにおけるエネルギー原単位
  - (b) 石油精製プロセスの省エネルギー技術および対策事例
    - ① 日本の製油所における省エネルギー活動の推進状況
    - ② 主要国の製油所のエネルギー消費指数の比較
    - ③ 省エネルギー対策事例
  - (c) コンプレッサーの省エネルギー技術
    - ① データロガーを使用した運転改善検討手法
    - ② 圧縮空気の漏洩によるエネルギーロスと漏洩箇所の検出方法
    - ③ インバーターコンプレッサーの適用

- ④ コンプレッサーの省エネルギーポイント
- (d) 蒸気の省エネルギー技術
  - ① 省エネルギーのキーポイント
  - ② 省エネルギー対策事例

(2) 日本におけるベンチマーク

(a) 鉄鋼業界のベンチマーク

仮想製鉄所を想定して、日本の製鉄所のベンチマークの計算例を紹介した。(詳細については、添付資料 2-15 参照)

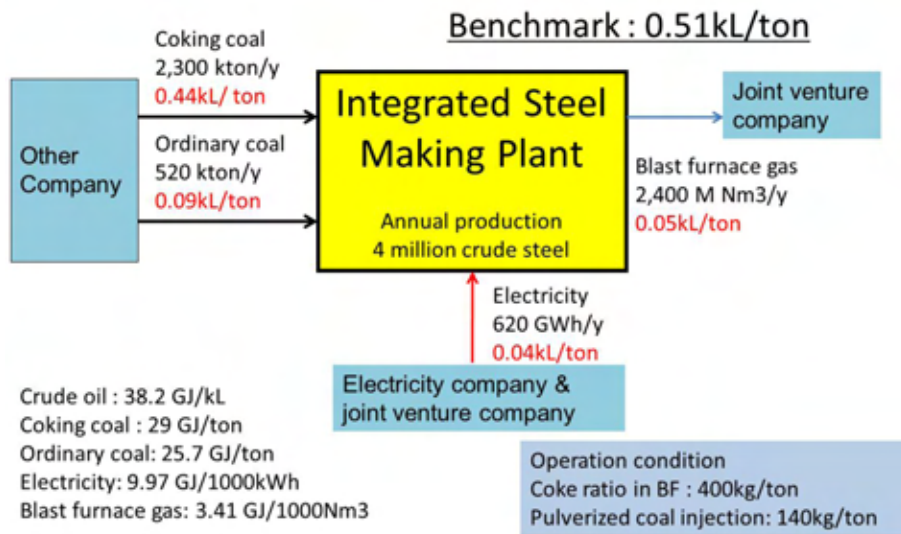


図 4-20 仮想製鉄所の製鉄所のベンチマークの計算例

(b) 製油所のベンチマーク

現在総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会工場等判断基準小委員会で改正省エネ法に基づく各産業のベンチマークの考え方およびその値について検討を行っている。製油所について、その考え方を説明した。(詳細については、添付資料 2-8 参照)

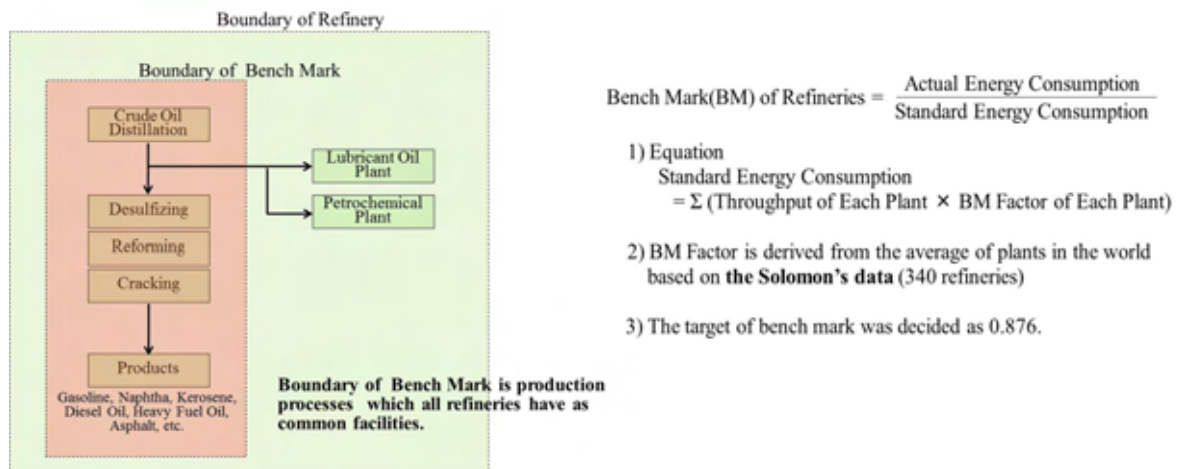


図 4-21 製油所のベンチマーク

## 第5章 「メ」国からの要望に基づき、我が国の制度及び優良事例 について追加的に提供した情報

### 5.1 日本のベンチマーク規制とEUベンチマーク指標

#### 5.1.1 セクター別ベンチマーク指標導入の背景と進め方

##### (1) ベンチマーク指標導入の背景

日本においては省エネ法により、エネルギー管理指定事業場に対して、年率1%のエネルギー原単位の改善を求められている。

これに対して、エネルギー原単位の定義は法律での明確な規定はなく、各事業者の自主的な判断により報告されており、その年率1%改善は、その事業場での年毎の数値の比較である。

そのため、過去にエネルギー効率化の努力や投資を積極的に進めてきた事業場は改善の余地が少なくなり、怠ってきた事業場は改善を進めやすいという、不公平な状況であった。この不公平を解消すべく、同業種の他社の省エネルギーの進み具合を比較可能なベンチマーク指標の導入が進められた。

##### (2) 検討委員会の設置

セクター別ベンチマークの導入に際しては、産業界の各セクター別の協会の代表者と、学識経験者などによる委員会が構成され、平成20年5月より1年半にわたる協議が行われて、対象セクターやベンチマーク指標について決定された。

#### 5.1.2 セクター別ベンチマークの基本的考え方

セクター別ベンチマークとは、同様もしくは非常に近い手法によりエネルギーを使用している特定の事業（製品やその製造方法又は提供サービスの種類やその提供手法等により区分可能な範囲）について、そのエネルギーの使用の合理化の状況を比較できる指標を設定し、省エネルギーが他社と比較して進んでいるか、遅れているかを明確にし、非常に進んでいる事業者を評価するとともに、省エネルギーが遅れている事業者に更なる努力を促すものである。

#### 5.1.3 セクター別ベンチマーク導入の意義

セクター別ベンチマークを導入する具体的意義として、以下の3点が挙げられる。

- (1) これまでの省エネルギーの努力の結果の相対評価の可視化による事業者の努力促進
- (2) 法令上に新たな評価指標を追加することによる省エネ法の公平性確保

(3) セクター別ベンチマーク手法の実証

5.1.4 対象セクターの選定

産業別のセクターは多岐にわたっているため、初年度はエネルギー消費の最も大きい業種を対象として検討が行われた。その結果、産業総エネルギー消費に対して、約40%のエネルギーを消費している鉄鋼と電力、セメントが選定された。続く第2年度目に関しては、次にエネルギー消費の多い製紙、石油精製、石油化学の3業種が選定され、この6業種で産業総エネルギー消費量の60%がカバーされることとなる。

この他の業種とホテルやオフィスビルなどの業務用分野に関しては、6業種のベンチマーク指標導入後の成果などを確認してから検討することとなっている。

5.1.5 ベンチマーク指標の決定

各セクターのベンチマーク指標は、対象セクターから各会社のエネルギー消費効率データの提出を求め、そのデータの統計より高効率の標準偏差値を採用することとされた。

**目標ベンチマーク指標の決定方法**

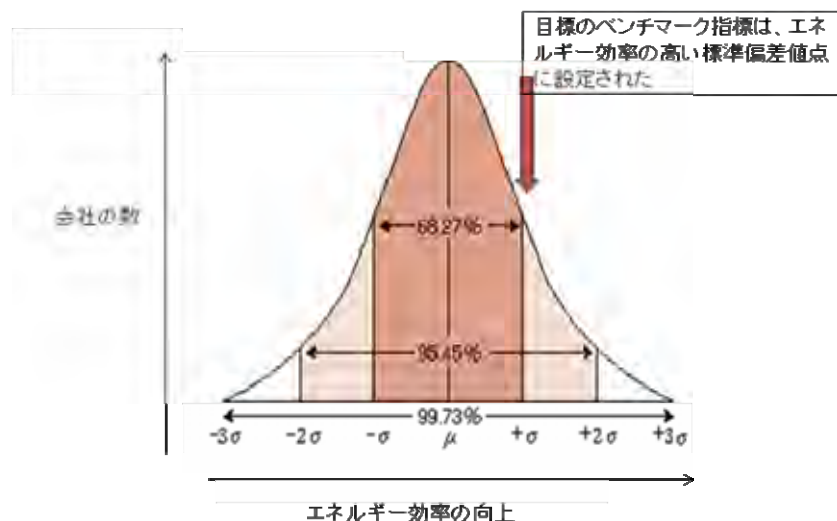


図 5-1 ベンチマーク指標への標準偏差値適用

各会社からのエネルギー消費効率データの提出に際しては、情報漏洩防止の観点から、すべて資源エネルギー庁が会社名を無記名として収集して、統計分析を行った。

また電力セクターに関しては、設計発電効率と建設時の実発電効率の比率がベンチマーク指標とされた。

セクター別のベンチマーク指標は次の表の通りである。

表 5-1 鉄鋼・電力・セメントセクターのベンチマーク指標

| Sub-sector                                    | Benchmark    | Boundary                                |
|---|--------------|---|
| Iron business using blast furnace             | 0.531 kl/ton | BY company (summation of all factories) |
| Normal Steel business using electric furnace  | 0.143 kl/ton | BY company (summation of all factories) |
| Special steel business using electric furnace | 0.36 kl/t    | BY company (summation of all factories) |
| Power generation business                     | 100.3 %      | BY company (summation of all factories) |
| Cement business                               | 3,891 MJ/ton | BY company (summation of all factories) |

表 5-2 製紙・石油精製・石油化学セクターのベンチマーク指標

| Sub-sector            | Benchmark    | Boundary                                |
|-----------------------|--------------|---|
| Paper                 | 8,532 MJ/ton | BY company (summation of all factories) |
| Board Paper           | 4,944 MJ/ton | BY company (summation of all factories) |
| Oil Refinery          | 0.876        | BY company (summation of all factories) |
| Oil Chemistry Product | 11.9 GJ/t    | BY company (summation of all factories) |
| Soda                  | 3.45 GJ/ton  | BY company (summation of all factories) |

#### 5.1.6 EU で検討中のベンチマーク事例の紹介

現在 EU (European Union) においてもセクター別のベンチマークの設定が進められている。EU の場合のベンチマークは日本とは異なって炭酸ガス排出量を指標として検討されており、次のデータを紹介した。(ベンチマークの紹介内容については、Annex 参照)



表 5-3 EU セクター別ベンチマーク事例 1

| Sector       | Products                       | Benchmark Indicator<br>(Planning)<br>(Unit: per product Ton) | Remarks |
|--------------|--------------------------------|--|---------|
| Iron & Steel | Cokes production/Cokes         | 0.090t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
|              | Sinter production/Sintered ore | 0.119t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
|              | Blast furnace/Liquid pig iron  | 1.286t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
|              | Electric furnace/Crude steel   | 0.058t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
| Chemical     | Nitric acid                    | 0.00121t-CO <sub>2</sub>                                     |         |
|              | Steam cracking                 | 0.5~0.7t-CO <sub>2</sub>                                     |         |
|              | Ammonia                        | 1.46t-CO <sub>2</sub>  |         |
|              | Adipic acid                    | 5.6t-CO <sub>2</sub>   |         |
|              | Hydrogen                       | 8.9t-CO <sub>2</sub>   |         |
|              | Sodium carbonate               | 0.73t-CO <sub>2</sub>  |         |

表 5-4 EU セクター別ベンチマーク事例 2

| Sector   | Product           | Benchmark Indicator<br>(Planning)<br>(Unit: per product Ton) | Remarks |  |
|----------|-------------------|--|---------|--|
| Chemical | Aromatic Compound | Aromatic solvent extraction                                  | 5.25CWT |  |
|          |                   | Toluene  | 2.45CWT |  |
|          |                   | Thiamine diphosphate/<br>Toluene diisocyanate                | 1.85CWT |  |
|          |                   | Cyclohexane  | 3.00CWT |  |
|          |                   | Xylene isomer  | 1.85CWT |  |
|          |                   | Para xylene  | 6.40CWT |  |
|          |                   | Ethylbenzene   | 1.55CWT |  |
|          |                   | Cumene   | 5.00CWT |  |
|          | Carbon black      | 2.62t-CO <sub>2</sub>  |         |  |

表 5-5 EU セクター別ベンチマーク事例 3

| Sector             | Products                     | Benchmark Indicator<br>(Planning)<br>(Unit: per product Ton) | Remarks |
|--------------------|------------------------------|--|---------|
| Cement             | Clinker                      | 0.78t-CO <sub>2</sub>  |         |
| Petroleum refinery | Petroleum refinery           | 0.03t-CO <sub>2</sub> /CWT                                   |         |
| Paper Pulp         | Kraft pulp                   | 0.048t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |
|                    | Sulfite pulp/Mechanical pulp | 0t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                       |         |
|                    | Recycled paper               | 0.0187t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                  |         |
|                    | News paper                   | 0.318t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |
|                    | Fine paper                   | 0.405t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |
|                    | Coated paper                 | 0.463t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |
|                    | Facial tissue                | 0.343t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |
|                    | Containerboard               | 0.368t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |
|                    | Boardpaper                   | 0.418t-CO <sub>2</sub> /Air Dry Metric Ton                   |         |

表 5-6 EU セクター別ベンチマーク事例 4

| Sector   | Products         | Benchmark Indicator<br>(Planning)<br>(Unit: per product Ton) | Remarks |
|----------|------------------|--|---------|
| Glass    | Sheet glass      | 0.606t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
|          | Insulating glass | 0.250t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
|          | Glass wool       | 1.003t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
| Aluminum | Almina           | 0.39t-CO <sub>2</sub>  |         |
|          | pre-baked anode  | 0.33t-CO <sub>2</sub>  |         |
|          | Primary aluminum | 1.57t-CO <sub>2</sub>  |         |
|          | Aluminum product | 0.22t-CO <sub>2</sub>  |         |
| —        | —                | —  |         |

表 5-7 EU セクター別ベンチマーク事例 5

| Sector   | Products                           | Benchmark Indicator<br>(Planning)<br>(Unit: per product Ton) | Remarks |
|----------|------------------------------------|--|---------|
| Ceramics | Mineral wool                       | 0.664t-CO <sub>2</sub>                                       |         |
| Gypsum   | Dry gypsum/land plaster            | 0.01t-CO <sub>2</sub>  |         |
|          | Gypsum                             | 0.05t-CO <sub>2</sub>  |         |
|          | Gypsum block/Gypsum Board/         | 0.08t-CO <sub>2</sub>  |         |
|          | Glass wool reinforced Gypsum board | 0.18t-CO <sub>2</sub>  |         |
| —        | —                                  | —  |         |

## 5.2 外部機関による事業所調査（ランダムチェック）の詳細について

### 5.2.1 外部機関による事業所調査の主要目的

- (1) 事業所のエネルギー管理状況のチェック  
(過去5年間のエネルギー原単位の推移状況のチェック)
- (2) 事業所の省エネルギー活動の状況チェック
- (3) 事業所の管理標準の作成状況と遵守状況のチェック

### 5.2.2 外部機関による事業所現地調査の進め方

現地調査の進め方は次頁の図の通りである。

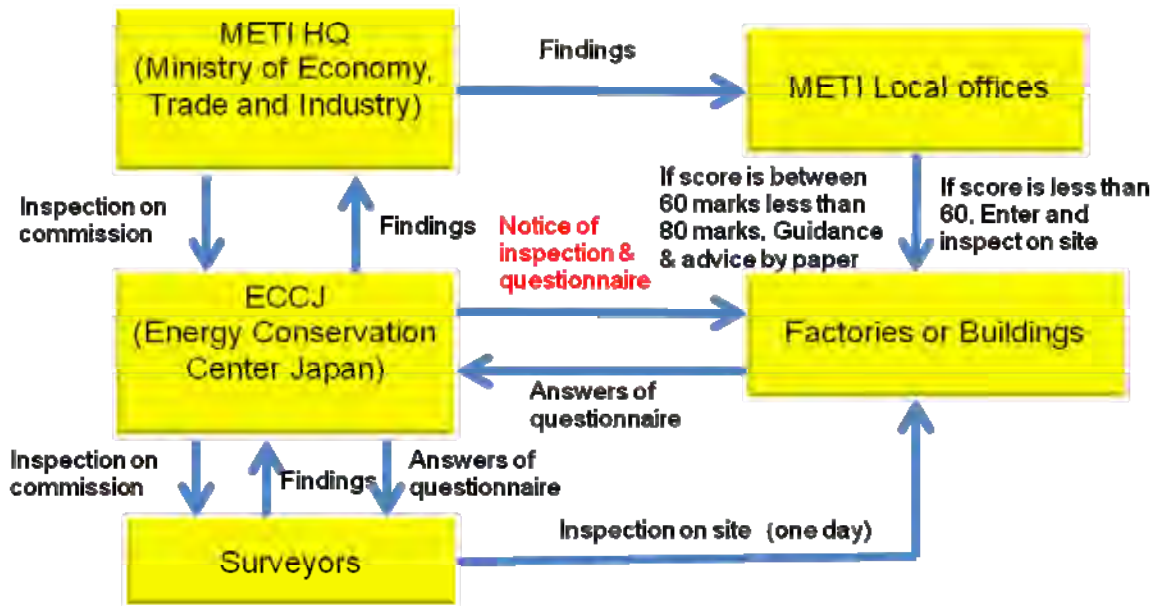


図 5-2 現地調査の進め方

### 5.2.3 年間現地調査実施工場（ビルを含む）数

年間で現地調査実施工場(ビル含む)数は約 700-800 社程度。その内訳は次の通りである。

- (1) 選択は METI 本部が選択する。
- (2) 選択する工場（ビル）の数（2010 年）
  - (a) 業種指定調査  
次に該当する第一種エネルギー管理指定工場
    - ・ 食料品製造業に属する工場のうち全体の 3 分の 1 程度の工場
    - ・ 輸送用機械器具製造業に属する工場のうち全体の 3 割程度の工場
  - (b) 無作為抽出調査  
第一種及び第二種エネルギー管理指定工場全体から無作為抽出した約 200 工場  
(第 1 種：100 社、第 2 種 100 社)
  - (c) 無作為抽出調査  
平成 22 年度に指定された特定事業者又は特定連鎖化事業者における本社機能を有する事務所：約 10 箇所  
尚、現地調査を実施する調査員数は全国の 8 ブロックから約 80 人程度で ECCJ(省エネルギーセンター)のエネルギー使用合理化専門員の経験豊富な人から選抜される。

#### 5.2.4 現地調査を除外される工場（またはビル）

(1) 業種指定調査工場(またはビル)

前年度に登録調査機関による適合書面の交付を受けている工場(またはビル)。

(2) 無作為調査工場(またはビル)

- (a) 前年度に登録調査機関による適合書面の交付を受けている工場(またはビル)。
- (b) 前年度に業種指定調査を実施した工場(またはビル)
- (c) 前年度に無作為抽出調査を実施した工場(またはビル)
- (d) 前年度にエネルギー管理優良工場等表彰（経済産業大臣表彰、資源エネルギー庁長官表彰及び経済産業局長表彰）を受賞した工場(またはビル)

#### 5.2.5 現地調査を実施する工場（ビル）へ手渡される事前調査表の内容

(1) エネルギー管理士の員数

(2) エネルギーの使用合理化のための判断基準の遵守状況

- (a) 過去5年間のエネルギー原単位の推移
- (b) 原単位が1%改善されていない場合はその理由
- (c) エネルギー使用の合理化に関する判断基準の遵守状況について
  - 昨年のエネルギー使用の総括表の提出
  - それぞれのエネルギー機器についての管理標準（個票）の提出

(3) 省エネルギー活動の状況

- (a) 省エネルギー推進のための年間目標、中長期目標
- (b) 過去4-5年の新設、改善、管理強化の状況
- (c) 省エネルギー活動の状況

特に現地調査に際して重要な調査項目について下記に示す。

- 過去5年間のエネルギー原単位の推移

表 5-8 5年間のエネルギー原単位

|                                   |         | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|
| Consumption of fuel and heat (GJ) |         |      |      |      |      |      |
| Electricity consumption           | 1000kWh |      |      |      |      |      |
|                                   | (GJ)    |      |      |      |      |      |
| Total (GJ)                        |         |      |      |      |      |      |
| In terms of heavy oil (kL)        |         |      |      |      |      |      |
| Amount of product                 |         |      |      |      |      |      |
| Energy intensity                  |         |      |      |      |      |      |
| Rate against previous year        |         |      |      |      |      |      |

## ▶ 年間エネルギー使用量(総括表)と個票

表 5-9 総括表記載例

| Process                | Facility and equipment     |                 | Energy consumption |       |             |       |       | Comsumption rate | M S  |   |
|------------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|-------|-------------|-------|-------|------------------|------|---|
|                        | Kind of facility           | capacity & unit | Fuel and heat      |       | Electricity |       | Total |                  |      |   |
|                        |                            |                 | GJ                 | kL    | MWh         | kL    | kL    |                  |      |   |
| A division             | Air-conditioner            | 18              | 34,279             | 884   | 1,476       | 372   | 1,256 | *                | 10.3 | 4 |
|                        | Absorption chiller         | 4               | 47,558             | 1,227 | 111         | 28    | 1,255 | *                | 10.3 | 3 |
|                        | Lighting                   |                 |                    |       | 3,528       | 889   | 889   | *                | 7.3  | 1 |
|                        |                            |                 |                    |       |             |       | 0     |                  | 0.0  |   |
|                        | Subtotal                   |                 | 81,837             | 2,111 | 5,115       | 1,289 | 3,400 |                  | 27.9 |   |
|                        | Others                     |                 | 0                  | 0     | 469         | 118   | 118   |                  | 1.0  |   |
|                        | Total                      |                 | 81,837             | 2,111 | 5,584       | 1,407 | 3,518 |                  | 28.8 |   |
| B division             | Air-conditioner            | 16              | 29,994             | 774   | 1,290       | 325   | 1,099 | *                | 9.0  | 4 |
|                        | Lighting                   |                 | 0                  | 0     | 437         | 110   | 110   | *                | 6.2  | 1 |
|                        |                            |                 |                    |       |             |       | 0     |                  | 0.0  |   |
|                        | Subtotal                   |                 | 29,994             | 774   | 4,314       | 1,087 | 1,861 |                  | 15.3 |   |
|                        | Others                     |                 | 0                  | 0     | 437         | 110   | 110   |                  | 0.9  |   |
|                        | Total                      |                 | 29,994             | 774   | 4,751       | 1,197 | 1,971 |                  | 16.2 |   |
| Manufacturing division | Arc furnace                | 10 ton x2       |                    |       | 4,800       | 1,210 | 1,210 |                  | 9.9  | 6 |
|                        | Compressor                 | 10kWx4          |                    |       | 254         | 64    | 64    | *                | 0.5  | 8 |
|                        | Air-conditioner            | 11              | 21,425             | 553   | 925         | 233   | 786   | *                | 6.4  | 4 |
|                        | Lighting                   |                 |                    |       | 3,024       | 762   | 762   |                  | 6.2  | 1 |
|                        |                            |                 |                    |       |             |       |       |                  | 0.0  |   |
|                        | Subtotal                   |                 | 21,425             | 553   | 9,003       | 2,269 | 2,822 |                  | 23.1 |   |
|                        | Others                     |                 | 0                  | 0     | 131         | 33    | 33    |                  | 0.3  |   |
| Total                  |                            | 21,425          | 553                | 9,134 | 2,302       | 2,855 |       | 23.4             |      |   |
| Power service division | Steam boiler               | 3               | 97,984             | 2,528 | 187         | 47    | 2,575 |                  | 21.1 | 2 |
|                        | Co-generation              | 480kW x2        | 26,124             | 674   | 58          | 15    | 689   | *                | 5.6  | 9 |
|                        | incinerator.               | 50t/day x1      | 9,457              | 244   | 65          | 16    | 260   | *                | 2.1  | 7 |
|                        | Lighting                   |                 |                    |       | 885         | 223   | 223   | *                | 1.8  | 1 |
|                        | Transformer & power supply |                 |                    |       | 369         | 93    | 93    | *                | 0.8  | 5 |
|                        |                            |                 |                    |       |             |       |       |                  | 0.0  |   |

|       |            |  |         |       |        |       |        |       |
|-------|------------|--|---------|-------|--------|-------|--------|-------|
|       | Subtotal   |  | 133,565 | 3,446 | 1,564  | 394   | 3,840  | 31.5  |
|       | Others     |  | 0       | 0     | 75     | 19    | 19     | 0.2   |
|       | Total      |  | 133,565 | 3,446 | 1,639  | 413   | 3,859  | 31.6  |
| Total | Subtotal   |  | 266,821 | 6,884 | 19,996 | 5,039 | 119    | 97.2  |
|       | Others     |  | 0       | 0     | 1,112  | 280   | 280    | 2.3   |
|       | Full total |  | 266,821 | 6,884 | 21,108 | 5,319 | 12,203 | 100.0 |

注：\*は推定値も含む

MS：管理標準（Management Standard）

各部門、各設備のエネルギー  
使用比率（対総計）

### 5.2.6 エネルギー使用合理化の基準、管理票、個票の関係

#### (1) エネルギー使用合理化の基準

省エネ法の5条に記載されている。省エネ法の中で一番重要なものである。

表 5-10 エネルギーの使用の合理化の基準内容（6部門）

| 番号  | 内容                     |
|-----|------------------------|
| 1.  | 燃料の燃焼の合理化              |
| 2.  | 加熱及び冷却並びに伝熱の合理化        |
| 2-1 | ● 加熱設備                 |
| 2-2 | ● 空気調和設備・給湯設備          |
| 3.  | 排熱の回収利用                |
| 4.  | 熱の動力等への変換の合理化          |
| 4-1 | ● 発電用設備                |
| 4-2 | ● コージェネレーション設備         |
| 5.  | 放熱、伝導、抵抗等によるエネルギー損失の防止 |
| 5-1 | ● 放熱、伝導等による熱の損失防止      |
| 5-2 | ● 抵抗等による電気の損失の防止       |
| 6.  | 電気の動力、熱等への変換の合理化       |
| 6-1 | ● 電動力応用設備、電気加熱設備       |
| 6-2 | ● 照明設備、昇降機、事務用機器、民生機器等 |

#### (2) 管理標準

上記のエネルギー使用合理化項目ごとに管理すべき以下の4項目に基づいて作成された基準である。4項目とは以下の4つである。（管理標準のサンプルは図 4-5 参照。）

- ① 管理手法
- ② 計測と記録

- ③ 保守と点検
- ④ 新設設備への措置

(3) 個票

個票は管理標準をベースにして自己採点が可能なようにした票であり、内容は管理標準とほぼ同じである。管理標準と同じ数の個票が必要。管理標準で定義されている4項目について自己採点を行う。

次に個票のサンプルと自己採点についての表を次に示す。

表 5-11 個票の例と評価方法

| No of MS  | Name of equipment  | Energy consumption   | Energy consumption rate |                         |   |
|---|--|--|-------------------------|-------------------------|---|
| 2   | Steam boiler   | 2,575 kL   | 21.10%                  |                         |   |
| (1) Management or standard                                |  |  |                         |                         |   |
| NO.   | Content(Management standard)   | Establishing status  | Observing status        | Evaluation of inspector |   |
|   |  | ○  | ○                       | ○                       | △ |
| ○：エネルギー使用合理化の項目が十分に反映されている△：一部反映されている、×：されていない            |  | ○：設備管理が管理標準の「管理又は基準」に基づいて行われている場合、△：一部基づいておこなわれている、×：行われていない |                         |                         |   |
| (2) Measurement and record                                |  |  |                         |                         |   |
| NO.   | Content(Management standard, items of measurement, frequency)        | Establishing status  | Observing status        | Evaluation of inspector |   |
|   |  | ○  | ○                       |                         |   |
| ○：計測及び記録が管理標準の設定頻度の80%以上実施されている場合、△:50%から80%未満の場合、×:50%未満 |  |  |                         |                         |   |
| NO.   | Content(Management standard, items of maintenance & check frequency) | Establishing status  | Observing status        | Evaluation of inspector |   |
|   |  | ○  | ○                       |                         |   |
| ○：保守及び点検が管理標準の設定頻度の80%以上実施されている場合、△:50%から80%未満の場合、×:50%未満 |  |  |                         |                         |   |
| NO.   | Content(New installation of equipment in previous year)              | Establishing status  | Observing status        | Evaluation of inspector |   |
|   |  |  |                         |                         |   |
|   |  |  |                         |                         |   |



➤ 各設備に対する個票(自己採点表)

個票は総エネルギー使用量に対してその80%以上のエネルギー使用設備の個票を事前調査書に添付することが義務づけられている。

5.2.7 現地調査員の採点の付け方

(1) 現地調査員は設備の一つずつの個票（管理標準）の採点を行う。

次にボイラーの管理または基準部分の採点結果例を示す。

表 5-12 ボイラーの個票（管理または基準部分）の記載例

| No of MS                | Name of equipment                       | Energy consumption  | Energy consumption rate |                         |    |  |
|-------------------------|---|---------------------|-------------------------|-------------------------|----|--|
| 2                       | Steam boiler (3t/h x2, 6t/hx1)          | 2,575 kL            | 21.10%                  |                         |    |  |
| (1) Control or criteria |   |                     |                         |                         |    |  |
| NO.                     | Content( Management standard)           | Establishing status | Observing status        | Evaluation of inspector |    |  |
| 1.(1)①                  | Air ratio <1.3                          | ○                   | △                       | ○                       | △  |  |
| 1.(1)③                  | Control of load                         | ○                   | ×                       | ○                       | ×  |  |
| 2-2(1)②                 | Control of steam pressure, temp, volume | ○                   | ○                       | ○                       | △  |  |
| 2-2.(1)③                | Setting the operation units             | ○                   | ○                       | ○                       | ○  |  |
| 3.(1)①                  | Flue gas temp. <250 C                   | ○                   | ○                       | ○                       | ○  |  |
| 3.(1)③                  | Volume of recovery drain >80%           | ○                   | ○                       | ○                       | ○  |  |
| 6-1.(1)①                | Stop unit when no necessary             | ○                   | ○                       | ○                       | ○  |  |
| 6-1.(1)②                | Control of operation units              | ○                   | ○                       | ○                       | △  |  |
| 6-1.(1)③                | Rated currency and voltage              | ○                   | ○                       | ○                       | △  |  |
|                         |   |                     |                         | 18                      | 12 |  |

これ等の番号はエネルギーの使用の合理化の基準番号に準ずる。表 5-3 に示す数字である。

調査員の採点合計は 30 点

(2) 採点の付け方

先のボイラーの個票についての採点を例にする。

(a) 管理及び基準の項目

項目が9項目ある(表 5.2-)参照。一項目ごとに管理標準の作成、遵守状況について採点する。各項目で○：2点、△：1点、×：0点

ここでは9項目で、作成状況と遵守状況で満点は36点となる。

調査員の採点は 30 点である。

(b) 計測、記録の項目

仮にここには 4 項目あるとする。

満点は 16 点である。

調査員が 14 点と採点したとする。

(c) 保守、点検の項目

仮にここに項目が 5 項目あるとする。

満点は 20 点である。

調査員が 16 点と採点したとする。

ボイラーは表 5-12 で示したように全エネルギー使用に対するエネルギー使用比率は 21.1%

(d) ボイラーの個票の採点は

$$= (30 + 14 + 16) / (36 + 16 + 20) \times 21.1 = 17.6$$

(e) 他の設備の個票についても同様に採点して、総合点を点ける。

調査員はこの採点を含めた調査結果を ECCJ に送付する。

## 5.2.8 調査員による調査結果と罰則

(1) 調査員の調査結果(個票のチェック結果総点数)

- 80 点以上は合格、
- 80 点未満 60 以上は書類による指導と助言が書類によって当該事業所が所在する産業経済局より送付される。
- 60 点以下の場合は当該事業所が所在する産業経済局より立ち入り検査を受ける。

(2) 80 点未満の事業所には調査員の調査後約 1-2 週間後には連絡がある。

(3) 書類による、指導と助言、また立ち入り後の書類指導を遵守しない事業所には罰則として事業所名を公開する。未だその事例はない。

## 5.3 エネルギー管理優良工場表彰制度

### 5.3.1 エネルギー管理優良工場表彰制度の目的

- (1) エネルギー使用合理化、エネルギー資源の持続に向けて非常に努力している工場、(又はビル) を表彰する。
- (2) これらの工場(ビル)は他の工場(ビル)の模範となる。

(3) この表彰システムは日本の更なる省エネルギーへの推進に寄与する。

### 5.3.2 エネルギー管理優良工場表彰システムの手順

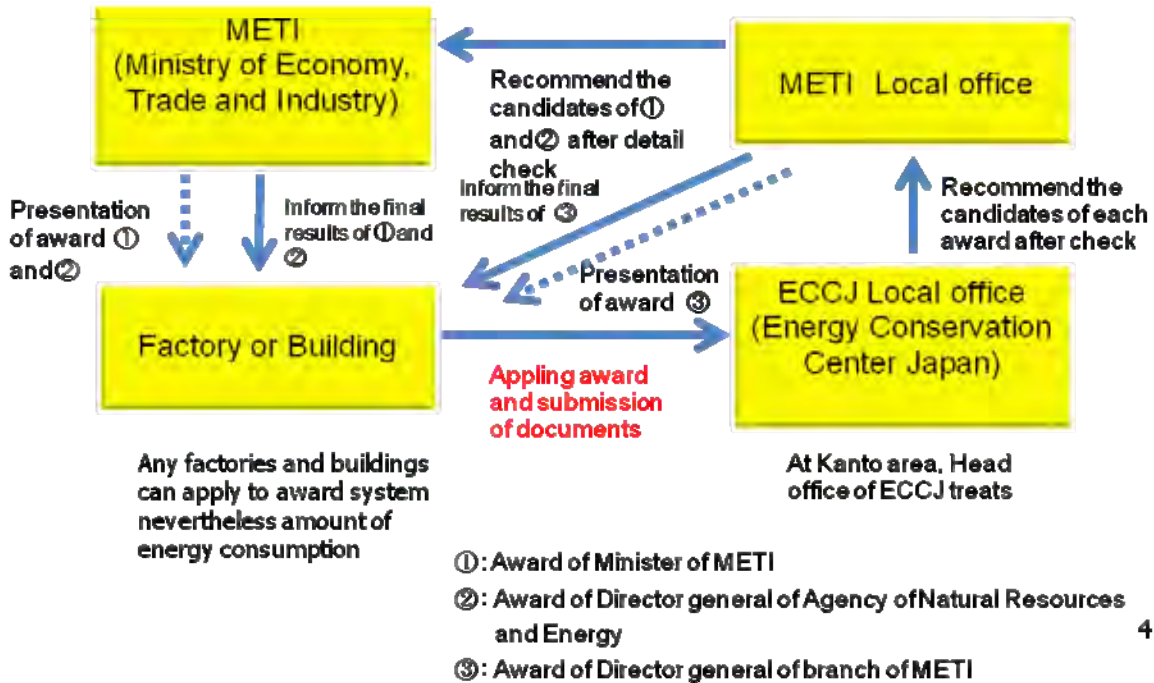


図 5-3 エネルギー管理優良工場表彰システムの手順

### 5.3.3 他の表彰制度について

#### (1) 人への表彰

- エネルギー管理功績者
- エネルギー管理功労者
- エネルギー管理優秀技能者
- 人への表彰

#### (2) 省エネルギー実施優秀事例

#### (3) 省エネ大賞(省エネルギー機器・システム)

#### (4) ESCO ビジネス

#### (5) コンテスト

- 省エネルギーポスター
- 省エネルギー小論文
- 省エネルギー実践コンクール

#### (6) 省エネ製品普推進優良店

#### 5.3.4 表彰の部門と種類

(1) 熱部門(燃料及びこれを熱源とする熱の使用の合理化に係わるもの)と電気部門(電気の使用に係わるもの)の2部門であったが2008年より法改正に準じて一本化した。

(2) 表彰の種類

- 経済産業大臣表彰
- 資源エネルギー庁長官表彰
- 経済産業局表彰

#### 5.3.5 応募資格

(1) 下記に掲げる3項目に該当しないこと

- 過去3年以内にエネルギー使用の合理化に関する法律に違反したもの
- 過去3年以内に公害問題等その工場の責任により社会問題となったもの
- 過去3年以内に重大な人身事故、設備事故または災害を発生したもの

(2) 下記に掲げる4項目について特に顕著な実績がみられること

- エネルギー管理組織とその運営状況
- 工場等におけるエネルギー使用の合理化を図るうえで、燃料、電気の使用の合理化に関して実施した措置の状況
- 熱、電気管理技術者の養成状況
- 熱、電気の使用の合理化に関し効果を挙げた実績

#### 5.3.6 表彰授与の手順

(1) 最初に工場等は経済産業局長表彰を申請

(2) 資源エネルギー庁長官表彰は経済産業局長表彰を授与された工場等は原則として授与された年から起算して2年を超えていること

(3) 経済産業大臣表彰は資源エネルギー長官表彰を授与された工場等は原則として授与された年から起算して3年を超えていること

#### 5.3.7 申請調書内容の概要

(1) エネルギー管理組織と活動状況

- エネルギー管理組織図
- 運営状況(開催状況、検討内容等)
- エネルギー使用状況(原則3年間データの記入)

(2) エネルギー管理技術者養成状況

- エネルギー管理士試験の受講者数
- エネルギー管理士受験講習会への出席者数
- その他の社外講習会への参加数

- (3) エネルギー使用の合理化に関し顕著な成果を上げた実績
- (4) エネルギーの使用の合理化に関して実施した措置状況
- (5) その他
  - 事故の発生状況の有無
  - 公害の発生状況の有無

#### 5.4 エネルギー管理制度における資格・研修とその内容について

4.1.3 でも資格・研修制度についての記載があるが、先方より再度の情報提供を求められたため、ここでは追加的な情報も含め、より詳細に提示している。

##### (1) 管理者による運用とその資格要件

日本でエネルギー管理制度を運用する場合、図 5-4 のとおり、企業内に必要な管理者を設置しなければならない。それぞれの管理者には、資格要件や講習受講義務（表 5-13 参照）があり、設置する人数もエネルギー使用量により異なる。

##### ① エネルギー管理統括者

主な役割としては、

- (a) 経営的視点を踏まえた事業者全体としてのエネルギー管理体制の整備およびエネルギー使用合理化の推進
- (b) エネルギー使用合理化に関する中長期計画の立案と実行
- (c) 省エネルギー取り組み方針の策定・整備と徹底
- (d) 判断基準に基づく事業者全体の管理標準等の整備と遵守

エネルギー管理統括者になるための資格要件については特に定めはないが、事業経営の一環として、事業者全体の鳥瞰的なエネルギー管理を行い得る者である必要である。従って本社等に属する役員クラスであることが求められる。

##### ② エネルギー管理企画推進者

主な役割としては、事業者全体のエネルギー管理等に関し、エネルギー管理統括者の職務を実務面から補佐することであり、経営的視点に加えより実務に精通していることが求められる。このため資格要件は、エネルギー管理講習修了者またはエネルギー管理士の資格を有している者である。また、エネルギー管理講習修了者の場合は、当該講習受講後、原則3年に1度の資質向上講習の受講義務が生じる。

##### ③ エネルギー管理者

エネルギー管理士の資格を有している者を選任しなければならない。

##### ④ エネルギー管理員

エネルギー管理講習修了者またはエネルギー管理士の資格を有している者を選任しなければならない。また、エネルギー管理講習修了者の場合は、当該講習受講後、原則3

年に1度の資質向上講習の受講義務が生じる。

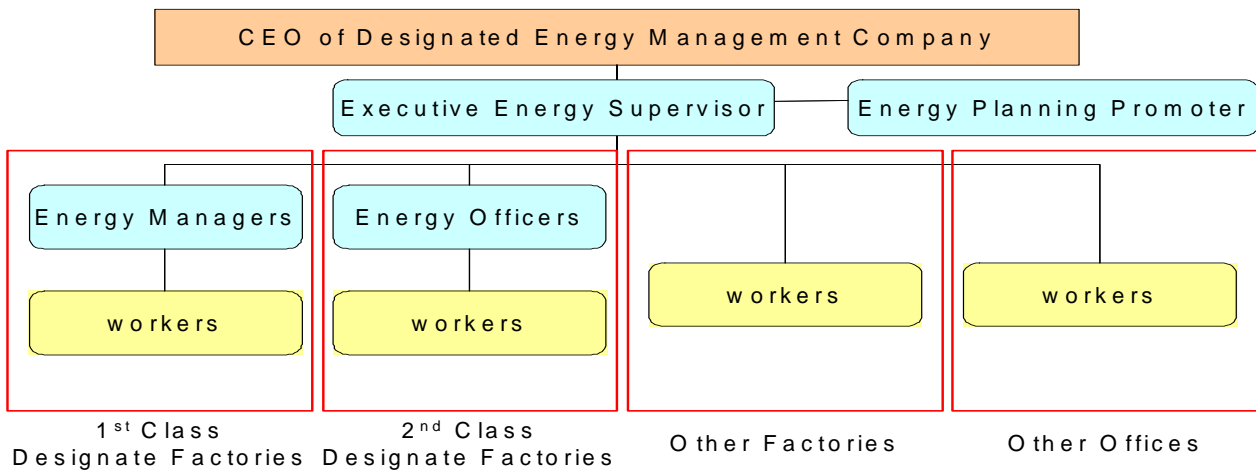


図 5-4 日本のエネルギー管理体系

表 5-13 日本のエネルギー管理者の役割

| 項目          | エネルギー管理統括者   | エネルギー管理<br>企画推進者                   | エネルギー管理者                                | エネルギー管理員                                    |
|-------------|--|------------------------------------|---|---|
| 役割          | <事業者単位><br>・経営的視点による<br>推進<br>・中長期計画取り纏め<br>・現場の計画立案、<br>実務の統制 | <事業者単位><br>・エネルギー管理統括<br>者を実務面から補佐 | <工場等单位><br>・第一種エネルギー管<br>理指定工場の現場<br>管理 | <工場等单位><br>・第一種、第二種エ<br>ネルギー管理指定工<br>場の現場管理 |
| 選任・資格<br>要件 | 事業全体の管理(担<br>当役員等)   | エネルギー管理士また<br>はエネルギー管理講<br>習修了者    | エネルギー管理士                                | エネルギー管理士また<br>はエネルギー管理講<br>習修了者             |
| 選任時期        | 選任すべき事由によ<br>り遅滞なく選任   | 選任すべき事由発<br>生日以降9ヶ月以内              | 選任すべき事由発<br>生日以降6ヶ月以内                   | 選任すべき事由発<br>生日以降6ヶ月以内                       |
| 選任数         | 1人   | 1人                                 | 業種・エネルギー使用<br>量等により1~4人                 | 1人  |
| 資格者数        | —————  | —————                              | 54,154人                                 | 42,325人                                     |

(類似の図表、図 4-9 も参照。)

(2) 資格取得方法とその研修概要

エネルギー管理制度における資格取得方法および研修の概要は、表 5-14 のとおりである。

表 5-14 エネルギー管理制度における資格取得・研修の概要

|                | エネルギー管理士          |                  | エネルギー管理員(エネルギー管理企画推進者を含む) |            | (資格要件無し)           |
|----------------|-------------------|------------------|---------------------------|------------|--------------------|
|                | エネルギー管理士試験        | エネルギー管理研修        | エネルギー管理講習                 |            | 省エネルギー実習教育講座       |
|                |                   |                  | 新規講習                      | 資質向上講習     |                    |
| 開催日等           | 年1回/8月<br>(第一土曜日) | 年1回<br>12月中旬     | 上期・下期<br>とも1回以上           | 年1回以上      | 各コース指定日<br>(2~8日間) |
| 実施形態           | 試験                | 講義(6日)<br>試験(1日) | 講義<br>(演習)                | 講義<br>(演習) | 講義<br>(演習)         |
| 受講者数<br>(09年度) | 12,034人           | 1,907人           | 13,925人                   | 3,557人     | 4,060人             |
| 合格率            | 20~30%            | 60~70%           | 受講修了者                     | 受講修了者      | —————              |
| 創設             | 1979年             | 1979年            | 1998年                     | 1998年      | 1978年              |

## (3) 資格取得試験および研修の内容

4.1.2 および 4.1.3 にもあるが、エネルギー管理士試験と認定研修は、その内容は基本的には同一であるが、受験資格の要件等が異なる。

## ① エネルギー管理士試験の内容

以下の (a) (b) 双方の要件を満たさなければならない。

(a) 受験の前後何れかに1年以上の実務経験が必要

(b) 必須基礎区分および分野専門区分を選択

必須基礎区分、および分野専門区分については、表 4-8 参照。

## ② エネルギー管理研修の内容

以下の (a) ~ (c) の全ての要件を満たさなければならない。

(a) 受講前に3年以上の実務経験が必要

(b) 6日間の講習(実技無し)を受講後、修了試験を受験

(c) 研修受講時、必須基礎区分および分野専門区分を選択

必須基礎区分、および分野専門区分については、表 4-8 参照。

## ③ エネルギー管理講習（新規講習）

1日の講習を受講後、修了証を発行。エネルギー管理企画推進者、エネルギー管理員に選任可。

## (a) 講義科目

## I エネルギー総合管理に関する基礎知識及び法規

1. 省エネルギーの意義
2. エネルギー政策及び法規
3. 省エネルギーの進め方

## II エネルギー管理の手法

1. エネルギー管理の基礎
2. 熱エネルギーの基礎
3. 電気エネルギーの基礎
4. 空気調和、照明

## III エネルギー管理の実務

1. 判断基準と管理基準
2. 省エネ法による届出、報告
3. 工場、事業場の管理標準

## (b) 効果測定（20分）

## ④ エネルギー管理講習（資質向上講習）

企業等に従事するエネルギー管理委員は、その企業が3年毎に本講習を受講させなければならない。なお、講義科目、効果測定とも新規講習に準じる。

## ⑤ その他の研修

省エネルギーセンターが実施している一般研修は、エネルギー管理制度を円滑に実施するための普及・啓蒙に関する研修や、熱や電気に関する基礎知識や省エネ手法を身につけてもらうための一般エンジニア向けの研修であり、そのテーマごとに申し込むことができる。その事例は表 4-9 および表 4-10 を参照。

省エネの2大テーマである熱と電気に関する研修の他にも、省エネ案件発掘研修、ビルの省エネ診断研修、管理標準作成研修、省エネ好事例の工場・ビルの見学会なども行われている。これらの概要は、表 4-11 参照。



## 5.5 日本の大学における省エネルギー講座について

### 5.5.1 省エネルギーに関わる学問

日本の省エネルギーセンター（ECCJ）では、大学で省エネ関連の授業を行っているのではなく、エネルギー管理士試験の準備講座を設置している大学もない。エネルギー管理士試験は、学歴等関係なく受験資格がある。ECCJ で独自に開催している講座は、様々な専門家が講師をする場合があっても、大学自体とは無関係である。

省エネ関連の学問としては、欧米ではエネルギー工学という学問が発達している。しかし、エネルギー工学部というものは、日本の大学には存在しない。省エネルギーやエネルギー管理に関わる授業は、工学部やその他の新領域を対象とする学部で行われている。

#### (1) 日本におけるエネルギー学のメカニズム

エネルギーに対する価値観が変わりつつある社会において、エネルギー需給システムを開発するには多角的な視点が求められる。現在、エネルギー学は、以下のように多様な学問の融合によって、新しい学問として研究が進められている。

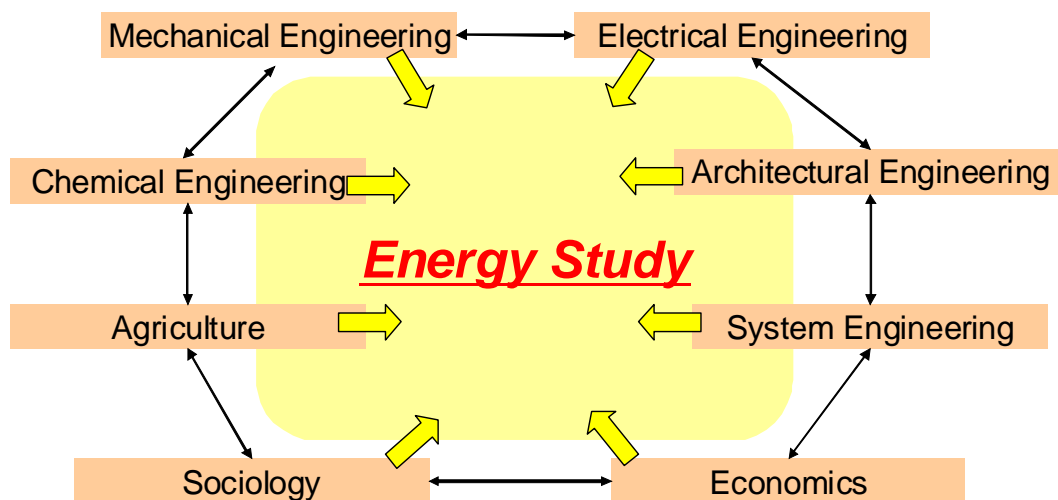


図 5-5 エネルギー学のメカニズム

#### (2) エネルギー管理士の出身学部

様々な学部において、エネルギー関係の授業が行われており、あらゆるバックグラウンドを持つ人がエネルギー管理士の試験を受けている。ECCJ にエネルギー管理士の経歴に関する詳しいデータはないが、その出身学部は、工学系の電気工学科・機械工学科・建築学科が多い。

エネルギー管理士試験の選択科目と、上記3学部出身者の受験傾向をみると、課目Ⅱ以降、電気工学科出身者は「電気コース」、機械工学科出身者は「熱コース」。建築学科出身者は「課目Ⅳ」を習得しているため、電気・熱のどちらのコースも選択できるが、いずれにせよ専門外の学習も必要になる。

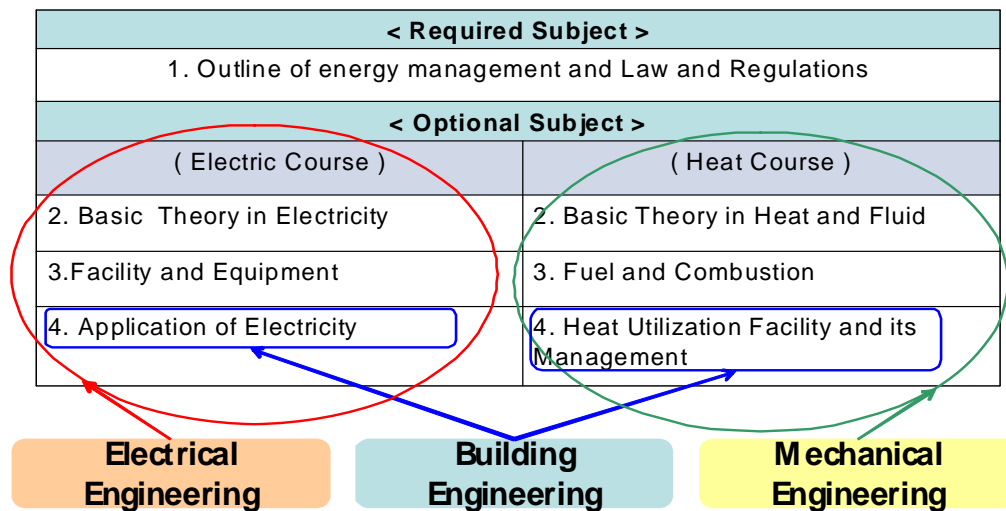


図 5-6 出身学部とエネルギー管理士の試験科目

### 5.5.2 主要な大学におけるエネルギー学のカリキュラム

日本の主要な5つの大学には、省エネルギーというタイトルの授業やコースはないことがわかった。しかし、様々なエネルギーに関連の学科で、省エネルギーに関わる授業が行われている。京都大学、東京大学、大阪大学、名古屋大学、早稲田大学の順にまとめる。

#### (1) 京都大学

京都大学の大学院には、エネルギー科学研究科があり、エネルギー社会・環境科学専攻、エネルギー基礎科学専攻、エネルギー変換科学専攻、エネルギー応用科学専攻の4つの専攻に分かれている。博士課程学生を対象に、「環境マネジメントリーダープログラム」というプログラムがあり、エネルギー問題を含む、国際的な環境問題を解決するリーダーを育成する機関が設置されている。エネルギー管理に関するプログラム自体は存在しない。

#### (2) 東京大学

東京大学には、「学融合」を基本理念に既存の全ての学部を超えた新領域の研究を対象とした新領域創世科学研究科がある。基盤科学研究系、生命科学研究系、環境学研究系、情報生命科学専攻の4つに分かれている。基盤科学研究系には先端エネルギー工学専攻課程があり、エネルギーの効率的利用等、エネルギーに関わる諸問題に果敢に挑戦する人材を育成する機関を目指している。また、環境学研究系の人間環境学専攻には、エネルギー消費の低減と将来のエネルギー供給・消費システムの研究活動が行われている。環境管理者養成プログラムという、政府や地方自治体の行政官、企業の管理職の立場で環境施策立案や環境リスク管理のセンスを養うことを目的とした教育プログラムがある。この中には、エネルギー管理という授業は無いものの、その要素が含まれている。

#### (3) 大阪大学

大阪大学の大学院工学研究科には、環境・エネルギー工学科がある。13つの学問領域

があり、その中でも、環境マネジメント学領域や共生環境評価領域では、エネルギー管理に関わる授業が行われ、都市エネルギーシステム領域では、ビルの省エネルギーに関する研究が行われている。

#### (4) 名古屋大学

名古屋大学大学院の工学部には、社会基盤工学と環境学の2つの専攻がある。環境学研究科の地球環境科学・都市環境学・社会環境学の3つのコースのうち、都市環境学コースでは建築学系の省エネルギーに関する授業が行われている。エネルギー管理に関する授業は行われていない。

#### (5) 早稲田大学

早稲田大学大学院理工学部の大学院には、基幹理工学研究科、創造理工学研究科、先進理工学研究科、国際情報通信研究科、情報生産システム研究科・環境・エネルギー研究科の6つの研究科がある。環境・エネルギー研究科において、省エネルギーを目指すためのエネルギーのモニタリングシステムの開発等が行われ、エネルギー管理に関する授業が行われている。また、国際環境リーダー認定プログラムでは、国際的な視野で環境に実践的・具体的に取り組み、組織の中で活躍できる人材の育成を目指している。

### 5.5.3 エネルギー学のカリキュラムの比較

日本では、エネルギー工学という学部は無いが、エネルギー科学のコースを持つ大学はある。また、省エネルギーという名前の授業やコースは存在しないものの、エネルギー管理に関する授業が行われている大学もある。

表 5-15 主要大学の比較

| Characteristics                     | Kyoto | Tokyo | Osaka | Nagoya | Waseda |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Energy faculty                      | ×     | ×     | ×     | ×      | ×      |
| Course of Energy Science            | ○     | ×     | ○     | ×      | ○      |
| Special Course of Energy Management | ×     | ○     | ○     | ×      | ○      |

## 5.6 ISO との整合性について

### (1) ISO50001 について

ISO50001 とはエネルギー管理システムの国際標準化規格（略称：EnMS）であり、2007年11月に米国とブラジルが ISO50001 規格を提案、2010年末～2011年の発行を目指して現在策定中である。

概要としては、エネルギーパフォーマンス（エネルギー効率、原単位等）などの継続的向上を達成するための系統的取り組みとして、企業等による計画策定～実施～維持～改善するための要求事項を規定している。

### (2) メキシコの新たな法律に資する指針

#### ① 基本的な考え方

ISO50000 シリーズの考え方をベースにしたうえで、日本の省エネ法を参考にしてメキシコにおけるエネルギー管理制度を構築したいというメキシコ側の意向を踏まえて提案した「新たなエネルギー管理法令の基本的考え方」を図 5-7 に示す。

どこの国でもそうであるが法律は、具体的な制度や守るべき項目などを中心に記載されており、その政省令は更に具体的な数字や様式などが書かれている。法律の背景や概念についての記載もあるが、それほど多くはないのが一般的であろう。一方で ISO シリーズは民間企業が遵守することによってその法人の企業価値をあげようというものであるから、企業が遵守すべき理念や概念に関する記載が多く、具体的な数値の記載は少ない。数値が必要な項目については「数値を各社で定めること」となっていて、ISO シリーズが具体的な数値を提示することは少ない。図 5-7 で示したのは、この2つを上手に組み合わせることによって、バランスの取れた制度を構築することができるということであり、これを説明することによって、調査団とメキシコサイドが今後のゴールについての共通認識を得ることができたと思われる。

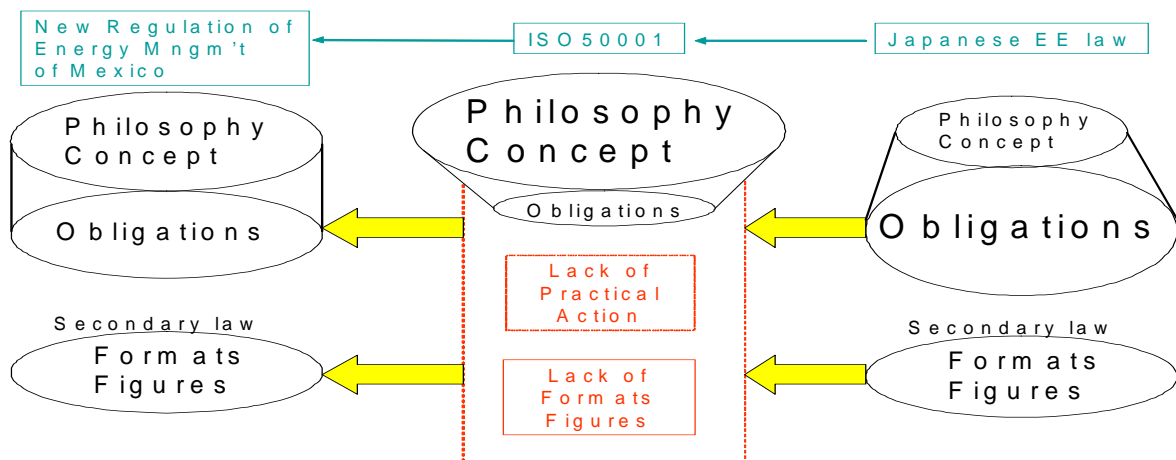


図 5-7 エネルギー管理法令に関する概念図

## ② ISO14001 と ISO50001 について

多くの企業が採用している ISO14001 と ISO50001 の目次を比較した結果、殆ど同一であることが判明したことから、詳細内容での相違点はあるものの、ISO50001 は従来の ISO とそれ程乖離した内容でないことが伺える。

表 5-16 ISO50001 と ISO14001

| ISO50001                                | ISO14001                                      |
|---|---|
| 1.Scope                                 | 1.Scope                                       |
| 2.Normative references                  | 2.Normative references                        |
| 3.Terms and definitions                 | 3.Terms and definitions                       |
| 4.Energy management system requirements | 4.Environmental management system requirement |
| 4.1 General requirement                 | 4.1 General requirements                      |
| 4.2 Management responsibility           | 4.2 Energy policy                             |
| 4.3 Energy policy                       | 4.3 Planning                                  |
| 4.4 Energy planning                     | 4.4 Implementation and operation              |
| 4.5 Implementation and operation        | 4.5 Checking                                  |
| 4.6 Checking Performance                | 4.6 Management Review                         |
| 4.7 Management review                   |   |

## ③ ISO50001 策定における日本政府による貢献

経済産業省によると ISO50001 の策定プロセスにおいて、財団法人省エネルギーセンターが大きな貢献をしている。それは ISO 策定のための貢献と国内企業のための貢献に整理される。前者は参加メンバーとして当然のことであるから、後者について述べると、節水やコストダウンについての記載を回避し、ISO50001 シリーズが対象とするものをエネルギーに特化したことなどにより、日本企業が日本の省エネ法を遵守することにより簡単に ISO50001 シリーズの基準を満足できるようにしたことである。もちろん準備すべき書類の様式は異なるが、実質的な企業活動に混乱が生じないようにしたことである。

表 5-17 日本の省エネ法と ISO50001 の比較

|                               | ISO50001  | Japanese EE Law   |
|-------------------------------|---|---|
| Basic Concept                 | Support for Independent Activity  | Mandatory rules with numeric standards in secondary law                                 |
| Sites                         | All applicants  | Over threshold  |
| Report                        | Record internally   | Report to the Government  |
| Target                        | Reduction target individually   | 1% reduction  |
| Action plan                   | Necessary to make a plan internally   | Long and medium term plan to be submit to the Government.                               |
| Operation management          | Standard to keep an effective operation and maintenance                       | Evaluation criteria for operation, measurement, maintenance                             |
| Internal inspection           | Necessary   | Not necessary   |
| Inspection                    | Non-governmental org.   | METI  |
| Necessity of qualified person | No  | Energy Manager  |
| Evaluation criteria           | Not specified   | Specified in detail by secondary law  |
| Evaluation of performance     | Observation of significant energy consumption and availability of action plan | Report (energy consumption, specific energy consumption rate, concrete technical index) |

表 5-18 日本の省エネ法と ISO50001 の共通点

| item                              | contents   |
|-----------------------------------|--|
| goal                              | To make the best effort of energy management and operation |
| Target figure                     | necessary  |
| Improvement by P D C A            | necessary  |
| Baseline                          | To be set  |
| Involvement of the Top management | Board member should be involved in the scheme              |

### (3) ISO50001 と日本の省エネ法の対比

日本はこれまで省エネに取り組んできた知見を、ISO50001 の国際会議などの場を利用の上積極的に紹介し、ISO の規格に反映させてきた。その結果、前述の通り省エネ法と ISO50001 の内容は、ほぼ整合性がとれたものとなっている。

ただし民間規格と法律では、根本的な目的とするところが異なることから、詳細部分の相違点も散見される。本章では整合性を図ることを目的に、まずは両者の相違点を対比す

る。

① 対象となるエネルギー及び需要家

エネルギーの定義については、ISO50001 では電気・燃料・蒸気・熱・圧縮空気・再生可能エネルギーとなっている。一方省エネ法では、熱、燃料および電気となっている。

組織の範囲については、ISO50001 ではエネルギー使用・消費を管理する機能・権限を有する組織が対象であり、企業・工場・事業場など何れも対象となり得る。省エネ法では、企業・工場・事業場とも量的な側面等を具体的に規定している。(表4-5参照)

② 組織による活動内容

従来日本に導入された ISO については、スイスジュネーブに本拠を置く国際標準化機構 (ISO) の下、日本適合性認定協会 (JAB) が存在し、これに認定を受けた認証機関が数十社存在する。この認定された認証機関が、審査や監査の窓口となる。ISO50001 もこれと同様のシステムになると考えられる。

一方省エネ法については、日本の経済産業省の下、出先機関である各地方の経済産業局、或いは外郭団体である (財) 省エネルギーセンターが実践部隊となり、需要家の窓口となっている。(図 4-1、図 5-8 参照)

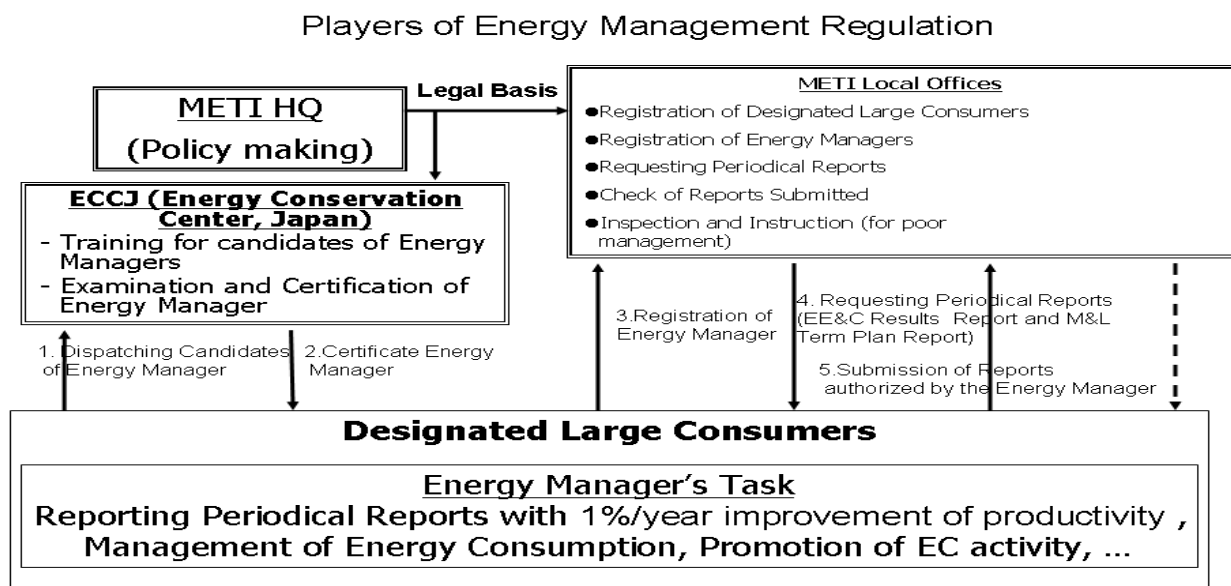


図 5-8 エネルギー管理制度体制図

③ エネルギー管理者の資格認定／免許

ISO50001 については、経営層が管理責任者 (Management Representative) を任命することが求められている他は、特段の資格要件は不要である。ただし、経営層の役割及び管理責任者の役割を項目列挙によって具体的に規定されている点に注意が必要である。

一方省エネ法では、各管理者の資格要件がはっきりと定義されており、必要な資格者と

人数を配置することが求められている。(表 5-19 参照)

表 5-19 エネルギー管理者等の役割と資格要件

Function of energy manager

| item                         | Executive Energy Supervisor  | Energy Planning Promoter                  | Energy Manager  | Energy Officer  |
|------------------------------|--|---|---|---|
| function                     | (HQ)<br>・ Impulsion management standpoint<br>・ Make of Mid-and-Long Term Plan<br>・ Practical control | (HQ)<br>・ Assist a Energy supervisor      | (One of factory)<br>・ Stationed at Type 1 Energy Management Factory<br><br>(One of Building)<br>・ can be outsourced | (Type 1 Building)<br>・ To be stationed<br><br>(Type 2 Factory +Building)<br>・ To be stationed |
| qualification                | (Board member)   | Person who finish One day training course | Energy Manager with national license  | Person who finish One day training course   |
| quantity of qualified person | —————  | —————                                     | 54,154 persons  | 42,325 person   |

④ 省エネ活動の実践

ISO50001 では、管理体制に関する記述、効果的な作業と保全のための基準に関する記述がある。また、特定機器等の性能基準についての記述はないが、運用面での管理基準の策定が求められている。

一方省エネ法においては、法に基づく告示の形で、遵守すべき判断基準が定められており、その判断基準には、管理体制、管理標準の設定に加え、機器に関する数値基準、ベンチマーク基準も含まれている。

⑤ 当局への報告

ISO は民間規格であることから規制当局は存在しない。よって報告義務は存在しないが、対象エネルギーの消費量の記録を保管することが求められる。

一方省エネ法では、中長期計画、エネルギーの消費データ、ベンチマークの数値などを、規制当局である経済産業省へ報告する必要がある。

⑥ 調査および管理

ISO については、エネルギーマネジメントシステム（エネルギー方針やエネルギー目的を確立するための相互に関連し影響し合う一連の要素及びその目的を達成するためのプロセスや手順）を確立し、P D C Aを廻すことにより、その充実を図る。(図 5-9 参照)

一方省エネ法では、各企業や事業所から提出された定期報告により、経済産業省が監査および指導を実施する。(図 4-1 図 5-8 参照)



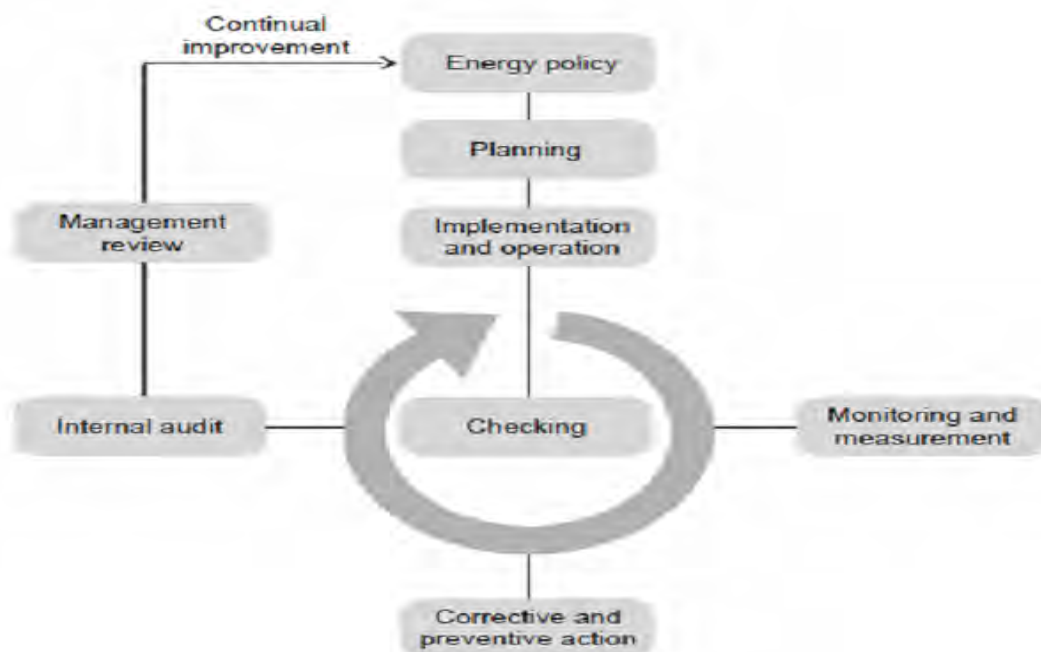


図 5-9 ISO50001 のプロセスフロー

⑦ 監査

従来、日本で ISO を取得すると、定期審査（2回／年）と更新審査（1回／3年）が実施される。なお、定期審査については、システムの維持や運用の状態が良ければ、回数が軽減される。更新審査についても定期審査の成績が良ければ内容が軽減されることがあり、審査料金についても定期審査の成績次第で下がることもある。ただし3年間のシステム維持・運用の記録が更新審査の対象から外れることはない（表 5-20）。

一方省エネ法では、先に述べた図 5-2 のとおりである。

表 5-20 ISO の審査

|             | Regular Surveillance<br>(Twice a year) | Renewal Surveillance<br>(Once every three years) |
|-------------|--|--|
| Method      | Random check                           | All ISO system check                             |
| Check Point | Performance of ISO system              | Will of the management level of the company      |
| Purpose     | Correction of wrong performance        | Go out of mannerism                              |

⑧ 罰則

ISO において定期審査や更新審査で不適合が指摘された場合、指導事項全てについて「対

策書」を作成し、それに沿って対策を実施し、実施した結果を内部監査で確認する。その内部監査の結果を「監査報告書」にまとめて認証機関に提出し、再審査を受けることとなる。

一方省エネ法では以下のような罰則が存在する。

- ・エネルギー使用状況の未届、或いは虚偽の届出 → 50万円以下の罰金
- ・定期報告書／中長期計画書の未届、或いは虚偽の届出 → 50万円以下の罰金
- ・エネルギー管理者の選任／解任の未届、或いは虚偽の届出 → 20万円以下の罰金
- ・エネルギー管理者の未選任 → 100万円以下の罰金

※ 年1%のエネルギー使用効率の改善が達成できなかった罰則は基本的には存在しないが、判断基準の遵守・省エネ化への改善策が極めて不十分である場合

- i 行政による報告徴収や立ち入り調査
- ii 結果により、エネルギー使用合理化計画の作成を指示
- iii 指示を守らない場合は企業名を公表
- iv 従わない場合は命令
- v 更に100万円の罰金を科せられる場合もある

#### ⑨ 原単位

ISO50001の検討委員会では、原単位を指標として不適切とする見解も見られたが原単位管理による改善事例の紹介など日本からの懸命な説明によって原単位は有効な指標であると認識されている。

一方省エネ法では、年間エネルギー使用量を生産量等で除した原単位を指標としている。

#### ⑩ エネルギーベースライン

ISO50001では、「エネルギーベースラインは初期エネルギーレビューの情報を用いて確立されなければならない」「指標は定期的にレビューされ、エネルギーベースラインと比較されなければならない」と規定されており、比較の基準としてベースラインの概念を打ち出している。なお、このベースラインは、予め決められた方法により変更することが認められている。

一方省エネ法では、当該年度のエネルギー使用量を前年度の使用量との対比において示すことが求められている。また、その判断基準においては、中長期的に年平均1%以上の原単位改善を目標として、諸措置の実現に努めることとされている。

### 5.7 ISO50001等をベースに提案した新たなエネルギー管理制度

調査団は2回目の訪問の際、1回目の調査訪問時に得られた情報等により、日本のエネルギー管理制度やISO50001の検討状況を踏まえ、メキシコ国における新たなエネルギー管理制度を提案した。ただし、この提案は、9月11日に発表された「新たな省エネプログラム」の前に示したものであることから、このプログラムとの整合は図られていない。

① 対象となるエネルギー及び需要家

(a) エネルギー

電気、燃料、熱

(b) エネルギー管理単位については組織或いは企業（工場等現場単位ではない）

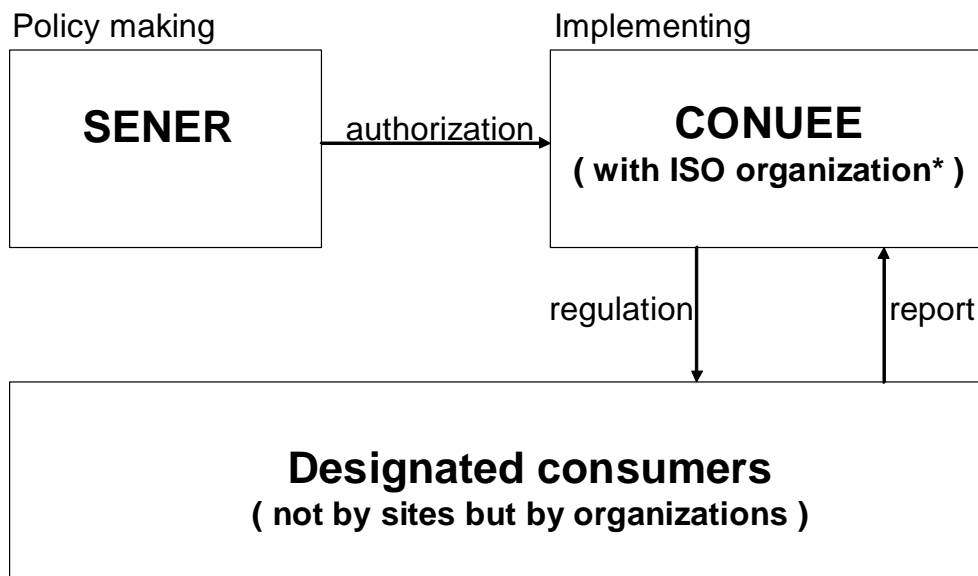
(c) カテゴリー及び敷居値（或いは CO<sub>2</sub> でも可）

表 5-21 対象となる需要家

|       | 第一種       | 第二種       |
|-------|-----------|-----------|
| 製造業   | 最低値或いは最高値 | 最低値或いは最高値 |
| 非製造業  | 〃         | 〃         |
| 中央政府  | 〃         | 〃         |
| 地方自治体 | 〃         | 〃         |

② 組織による活動

SENER が発布したエネルギー管理制度を、CONUEE が請け負い、履行する。対象需要家に対しては CONUEE が規制を行い、定期報告も需要家から CONUEE に対し行う（次図参照）。



\* ISO organization : entrusted companies in ISO certification processes

図 5-10 関係図案

③ エネルギー管理者の資格認定／免許

(a) カテゴリー

電気工学および機械工学とする。

(b) 認定方法

- A : 3年の経験者は1週間の研修
- B : 1年の経験者は1日の資格審査（試験）

④ 企業および現場の活動内容

- (a) 社長直属のエネルギー管理責任者を設置、その下に本社エネルギー管理者（統括者）を置き、各地点に配置したエネルギー管理者により、各所のエネルギー管理を行う。
- (b) 主要機器の数値基準のある運転管理マニュアルにより、運転員の実績が管理できるようにする。

⑤ CONUEE への定期報告

次の3種の様式による年次報告書とする。

- A : 前年と比較したエネルギー消費データ
- B : エネルギー消費削減を目的とした投資計画
- C : 他社との比較を目的としたベンチマーク数値

⑥ 調査および管理

ISO50001に基づき、社内でPDCAサイクルを廻すことによりエネルギー効率の実効性を向上させる。

⑦ 監査および罰則

- (a) ISOのスキームや組織は、規制者すなわちSENERUやCONUEEは勿論のこと、規則を構築することには大変に役立つ。
- (b) 罰則や罰金徴収が目的ではなく、省エネルギーへ実行させることが肝要である。

表 5-22 監査と罰則

| 頻度 | 2回／年                           | 1回／3年                             |
|----|--------------------------------|-----------------------------------|
| 内容 | 抜き取りの監査<br>管理方法の不適合をチェック<br>する | 責任者への聞き取り調査<br>数値の監査<br>形式的な罰金の徴収 |

## 第6章 「メ」国の新「国家省エネプログラム」

### 6.1 新「国家省エネプログラム」の概要

メキシコにおける省エネルギー政策の最も重要なポイントは2008年11月に成立した「エネルギーの持続可能な利用に関する法律（LASE）」であり、それを受けて2009年11月には政令（RLASE）が發布された。また、2030年までの国の省エネルギープログラムとしてPRONASE（エネルギーの持続可能な利用に関する国家プログラム）が制定されている。そして、2010年9月11日にCONUEEは新しい「省エネ国家プログラム」を發布した。

その新しいプログラムの名称は「サービス部門・生産部門・製品における国家認証プログラム」である。これは国家プログラムとして12月に発効される。

当プログラムの目的は、認証プログラムの参加要件・手順を確立することである。要点は以下の通りである。

#### 1) 製品

期待する成果：

- エネルギー消費量の削減
- 非効率的なエネルギー使用による温室効果ガス排出の削減
- 製品の効果・性能・快適性を維持し、エネルギー消費量の少ない製品を選択・購買する消費者行動の促進

対象：

- エネルギー消費基準に関する公式規格(NOM-ENER)のある製品（2010年10月現在以下19製品、サービス分野）：
  - ◇ バーチカル・タービン・ポンプ
  - ◇ 温水器（家庭用、商業用）
  - ◇ ポンプ、モーター・ポンプ
  - ◇ 家庭用洗濯機
  - ◇ 深層井戸用ポンプ・システム
  - ◇ 非住宅用照明
  - ◇ 非住宅用建築外装材
  - ◇ 水中ポンプ（井戸用）
  - ◇ エアコン（業務用も含む）
  - ◇ 街灯照明
  - ◇ 単相交流電動機
  - ◇ 電球型蛍光灯
  - ◇ 建設用断熱材
  - ◇ トルティージャ製造機
  - ◇ ルーム・エアコン（セパレート型を除く）
  - ◇ 商業用冷蔵機器

- ◇ 三相交流電動機 ※正式交付前
- ◇ エアコン（セパレート型） ※正式交付前
- ◇ 一般照明機器（ランプ） ※正式交付前

その他留意事項：

- 省エネ認証マークを表示することを望む事業者は、NOM-ENER が定めるエネルギー効率を一定水準以上で上回っていることを証明する義務を負う。
- 省エネ認証を取得するためには、NOM-ENER が規定するエネルギー効率を一定の比率以上上回る製品でなければならない。
- AV 家電など現行で NOM-ENER のない機器に関しては、別途 NOM-ENER が策定・交付されるまでは省エネ認証の対象とはならない。
- 省エネ認証を得るためには、NOM-ENER に基づく適合性評価機関の試験結果を CONUEE に提出し、各製品のエネルギー効率を証明する必要がある。認証の有効期間は、製品に応じて 1～3 年であり、その期間は製品に省エネ認証マークを表示することができる。
- CONUEE は省エネ認証マークを付与した製品が各市場で販売されている製品の 50%を超えた場合、省エネ達成基準の引き上げを検討する。また、ベースとなる NOM-ENER 自体を見直すこともあり得る。

## 2) 建築物

期待する成果：

- エネルギー消費量の削減
- 省エネが経済的節約に繋がることの理解促進
- 建設事業者や建物所有者の省エネ設備導入促進

### a) 非住宅建築物（商業用建物、公共行政用建物）

対象：

- ◇ NOM-ENER の建築物に関するエネルギー効率基準を満たす建造物
- ◇ CONUEE が今後定める予定のエネルギー効率指数（国内平均を 50 点に設定している）で 75 点以上になる建造物

認証方法：

- ◇ CONUEE の承認した検査ユニットによる以下のエネルギー監査と検査プロセスを経る。
- ◇ 建造物の所有者は、CONUEE に対し、照明の電力密度に関する基準（NOM-007-ENER-2004）、建物外皮に関する基準（NOM-008-ENER-2001）、断熱材に関する基準（NOM-018-ENER-1997）を建造物が満たしていることを示す検査鑑定書を提出する。
- ◇ 公共行政用建物の場合は、上記に加え当該建築物に省エネ技術が使用されていることを証明するための、検査人（資格要件は後述のとおり）によるエネルギー診断結果の提示が必要となる。
- ◇ CONUEE が上記の書類を元に認証手続きを行う。認証基準は、同様の

規模・規格の建築物郡(例えば病院、学校等)をエネルギー消費量ごとに1~100に段階的に分類・評価した際に、75点以上の評価を得るかどうかとなる。

その他留意事項：

- ◇ 認証の有効期間3年間。期間内に1回のみ更新が可能。
- ◇ 認証を受けた商業用建物・公共行政用建物のリストは、CONUEEのウェブサイトで公表される。

### b) 新築住宅

対象：

- ◇ 「家族用／複数家族用の住居またはアパート」で住宅関連の基準案(NOM-PROY-NOM-020-ENER)を満たす住宅

認証方法：

- ◇ CONUEEの承認した検査ユニットによる以下の検査プロセスを経る。
- ◇ 建築物の所有者は、検査人に、建築プロジェクトの計画書を提出する。記載必須事項は、建設地(都市、区または市町村)、外面4面及び屋根の平面図(床面積と方角が読み取れるもの)、外面と屋根に使用されている資材(厚さ及び熱伝導率)、使用するガラスの仕様(窓ガラスが一枚ガラスか二枚ガラスか)の4点。
- ◇ 検査人は、住宅用建造物の外面を評価し、建設者に対し、基準案を満たしているか否かを通知する。
- ◇ 基準案を満たしている場合、検査人は建設者に結果報告書を提出する。
- ◇ 基準案を満たしていない場合は、検査人が建設者に結果を報告し、建設者は建築プロジェクトを修正、再提出する。
- ◇ 新築住宅の所有者は、外面が基準案(NOM-PROY-NOM-020-ENER)に合致していることを示す報告書をCONUEEへ提出する。

その他留意事項：

- ◇ 認証の有効期間は3年間。期間内に1回のみ更新が可能。
- ◇ 認証を受けた新築住宅リストはCONUEEのウェブサイトで公表される。

### 3) 生産部門

期待する成果：

- 工場のエネルギー消費の効率化による国産製品の競争力向上

認証方法：

- 以下の検査プロセスを経る。
  - ◇ 工場所有者は、CONUEEが承認した診断指定企業(エンジニアリング会社、コンサルティング会社)が発行したエネルギー効率指数の確認鑑定書を手に入れる。
  - ◇ エネルギー診断に必要な情報は、当事者が直接CONUEEに提出する。
  - ◇ CONUEEは診断指定企業によるエネルギー診断結果を検討し、エネルギー

ギー効率が認定基準を越える場合に認証手続きを行う。認証基準は、同様の規模・規格の工場をエネルギー消費量ごとに1～100に段階的に分類・評価した際に、75点以上の評価を得るか否かとなる。

その他留意事項：

- 省エネ認証の有効期間は、3年間。期間内に1回のみ更新が可能。
- 認証を受けた工場は CONUEE のウェブサイトで公表される。

#### 4) 検査人と監査人の承認

認証方法：

- CONUEE に申請書・履歴書を提出し、試験を行った上で両者を合わせて評価し承認の可否を判断する。
- 当事者が個人である場合は、本人が試験を受け、80点以上を獲得する。
- 当事者が法人である場合には、法人に所属する受験者が80点以上を獲得する。

「検査人」とは：

エネルギー診断を実施する能力を持った個人・法人で、エネルギー管理システムを改善するために組織を指導する専門家

- 条件：
  - ◇ エンジニアあるいはエネルギー分野のプロジェクトにおける最低5年以上の実務経験
  - ◇ 工学士、または学士以上
  - ◇ エネルギー関連の専門分野の最新のノウハウ（エネルギー関連技術、エネルギー管理システム、コンサルタント業務、財務分析、法律のフレームワーク）

「監査人」とは：

生産部門やサービス部門におけるエネルギー効率の改善プログラムの履行を検証する能力を持った個人・法人で、認証プログラム対象組織のエネルギー管理の基準、クライテリア、ガイドラインの履行を検証する専門家。

- 条件：
  - ◇ エネルギー管理システムまたはエネルギー効率に関するプロジェクトにおける最低5年以上の実務経験
  - ◇ 学士以上
  - ◇ エネルギー関連の専門分野の最新のノウハウ（エネルギー関連技術、エネルギー管理システム、エネルギー関連の規範、省エネ・比較分析および結果評価の方法論）

#### 6) 中小企業支援地域センターの設置

期待する成果：

- 中小企業のエネルギーの効率的な使用
- 中小企業の再生可能エネルギー源の持続的な利用



- 中小企業による省エネ関連の応用研究・技術開発の機会の増加  
活動内容：
- 中小企業支援地域センターは、公共部門、民間企業、学術機関、また一般市民個人の省エネに向けた活動を促進するために調整、技術的な支援を行う

## 6.2 新「国家省エネプログラム」発布後に必要となる作業

前節でその概要を示したメキシコの新「国家省エネプログラム」は、一言で言えば、優れた省エネルギー主体（製品・建物・工場）に対する国家による認証制度である。基本的なスキームは決まっているが、下記については今後発表されることとなっている。

### （1）【製品】認証のためのエネルギー消費の基準値

メキシコでは、製品のエネルギー消費に関する公式規格（NOM-ENER）が存在する。これはあらゆる製品の製造において最低限達成すべき基準値である。省エネルギー製品としての認証基準がこの公式規格をどの程度上回るものになるかについては、CONUEEが1年以内に公表することとなっている。なお、元々NOM-ENERが存在しない製品に関しては省エネ認証制度の対象製品とはならない。

### （2）【建物】建物のエネルギー効率指数と評価手法

国内の非住宅建築物のエネルギー効率指数（認証基準）は、CONUEEが2年以内に定めることとなっている。今後、CONUEEは指数の条件を決定し、基準値を定めるために、全国のような建物のエネルギー利用状況を調査する必要がある。

### （3）【工場】生産部門のエネルギー効率指数と評価手法

建物同様、国内の工場のエネルギー効率指数（認証基準）を、CONUEEが2年以内に定めることとなっている。今後、CONUEEは指数の条件を決定し、基準値を定めるために、全国のような工場のエネルギー利用状況を調査する必要がある。

## 第7章 おわりに

今回のプロジェクトは、CONUEEが9月11日に発布することとなっていた新「国家省エネプログラム」の作成作業に対して、日本の省エネ政策とプログラムをCONUEEの求めに応じて紹介することにより、より良いプログラムの実現に貢献することを目的としていた。21件ものプレゼンテーションと質疑応答等により、その目的は十分に達成したものと思われるが、その具体的な運用にはまだなお必要な作業が存在する。また、認証制度以外にも省エネルギー制度は存在する。メキシコのエネルギー効率を向上させるための政策が引き続き実施されていくことを期待する。