

オマーン国  
電力・水庁

## オマーン国

# 電力省エネルギー マスタープラン策定プロジェクト

## ファイナルレポート

平成 25 年 2 月  
(2013 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

産公
JR
13-001



# 目次

## 要約

第 1 章 はじめに .....	1
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
1.2.3 調査内容 .....	2
1.3 調査のスケジュール .....	3
1.3.1 実施フロー .....	3
1.3.2 実施工程 .....	5
1.4 調査実施体制 .....	7
1.5 現状分析に関する検討方針 .....	8
1.5.1 発電コスト分析 .....	8
1.5.2 電力・エネルギー需要想定 .....	8
1.5.3 マクロ電力消費分析 .....	9
1.5.4 ミクロ電力消費分析 .....	11
1.5.5 自動制御システムの省エネポテンシャル分析 .....	12
1.5.6 事業所別エネルギー消費量分析 .....	12
1.5.7 電気料金に関する分析 .....	14
1.5.8 省エネ意識調査 .....	15
1.5.9 高効率機器に関する市場調査 .....	15
1.5.10 スマートメータ導入可能性調査 .....	16
1.5.11 道路照明の省エネ技術適用可能性 .....	16
1.6 省エネ方策に関する検討方針 .....	16
1.6.1 本調査で検討する各方策のコンセプトのすりあわせ .....	16
1.6.2 優先度の検討 .....	17
1.6.3 優先度に応じた調査の検討方針の協議 .....	18
1.7 マスタープランに関する検討方針 .....	20
1.7.1 全体的な実施方針を明示するためのロードマップ .....	20
1.7.2 実施機関の提案 .....	21
1.7.3 経済分析 .....	21

1.7.4	アクションプランと推奨事項の提案	21
<b>第 2 章 世界各国の省エネ政策</b>		<b>23</b>
2.1	日本	23
2.1.1	エネルギー政策と省エネ法	23
2.1.2	エネルギー管理制度	25
2.1.3	省エネラベリング・基準制度（トップランナー制度）	32
2.1.4	建築物の省エネ基準	35
2.1.5	省エネルギーセンター	39
2.1.6	主な普及啓発プログラム	43
2.1.7	電気料金制度	50
2.1.8	電力の自動検針システム	57
2.1.9	電気製品の自動制御システム	61
2.2	欧州連合（EU）	66
2.2.1	エネルギー効率化に関する基本方針	66
2.2.2	エネルギー効率化に関する指令	68
2.2.3	エネルギー効率化活動の標準化に関する動向	71
2.3	イギリス	72
2.3.1	省エネ政策	72
2.3.2	主な省エネ制度	73
2.4	インド	76
2.4.1	省エネ政策	76
2.4.2	主な省エネ制度	77
2.5	タイ	80
2.5.1	省エネ政策	80
2.5.2	主な省エネ制度	81
2.6	オーストラリア	83
2.6.1	省エネ政策	83
2.6.2	主な省エネ制度	83
2.7	サウジアラビア	86
2.7.1	省エネ政策	86
2.7.2	主な省エネ制度	87
2.8	まとめ	92
2.8.1	各国省エネ政策	92

2.8.2 省エネ法 .....	93
<b>第 3 章 オマーンの基本情報.....</b>	<b>94</b>
3.1 一般情報 .....	94
3.1.1 国の基本情報.....	94
3.1.2 自然環境 .....	95
3.1.3 経済活動 .....	96
3.2 社会開発経済 .....	97
3.2.1 人口経済統計.....	97
3.2.2 経済動向と開発計画 .....	100
3.2.3 第 8 次 5 カ年開発計画 .....	105
3.2.4 長期 GDP の見通し .....	108
3.3 エネルギー政策.....	109
3.3.1 石油・ガス関連機関 .....	109
3.3.2 エネルギーに関する方針.....	109
3.3.3 再生可能エネルギーに関する方針 .....	110
3.3.4 温室効果ガス排出削減に関する方針.....	112
3.4 エネルギーデータ .....	114
3.4.1 オマーンのエネギートレンド .....	114
3.4.2 中東各国とのエネルギーデータ比較.....	116
3.5 燃料価格 .....	121
3.5.1 原油価格の推移 .....	121
3.5.2 原油価格上昇への対策 .....	122
3.5.3 今後の原油価格の見通し.....	123
3.5.4 今後の天然ガス価格の見通し .....	124
3.5.5 今後の「オ」国の原油価格と LNG 価格の見通し.....	127
3.6 その他情報 .....	128
3.6.1 地域別世帯数.....	128
3.6.2 住宅 .....	128
3.6.3 用途別建築物.....	129
3.6.4 モスク .....	129
3.6.5 病院.....	130
3.6.6 学校.....	130

<b>第 4 章 電力セクターの概要と環境への取り組み</b> .....	<b>131</b>
4.1 電力セクターの概況 .....	131
4.1.1 電気事業の沿革 .....	131
4.1.2 電気事業の法制度 .....	131
4.1.3 電気事業の実施体制と組織概要 .....	133
4.2 電力セクターの需給状況 .....	137
4.2.1 電力システム .....	137
4.2.2 発電設備 .....	139
4.2.3 電力需給バランス .....	141
4.2.4 発電運用 .....	141
4.2.5 今後の電源開発計画 .....	143
4.2.6 配電設備概要 .....	146
4.2.7 電力メータ .....	150
4.2.8 電力消費状況 .....	153
4.2.9 道路照明の状況 .....	155
4.3 電気料金制度 .....	162
4.3.1 電気料金制度の概要 .....	162
4.3.2 卸電力料金 .....	163
4.3.3 送電料金 .....	166
4.3.4 小売料金 .....	167
4.4 電力会社の省エネへの取り組み .....	169
4.4.1 省エネ普及啓発プログラム .....	169
4.4.2 配電会社の省エネ普及啓発への取り組み .....	170
4.5 環境気候省の取り組み .....	172
4.5.1 温室効果ガス排出削減対策 .....	172
4.5.2 環境教育プログラム .....	173
4.6 大学の取り組み .....	173
<b>第 5 章 現状分析結果</b> .....	<b>175</b>
5.1 発電コスト分析 .....	175
5.1.1 既存設備の発電コスト分析結果 .....	175
5.1.2 2035 年までの電源コスト推定 .....	178
5.2 電力・エネルギー需要想定 .....	180
5.2.1 「オ」国の電力需要想定 .....	180

5.2.2	調査団による需要想定的前提条件	183
5.2.3	調査団による電力需要想定	191
5.2.4	電力需要に関する調査団想定と OPWP 想定と比較	197
5.2.5	最終エネルギー需要想定	199
5.2.6	一次エネルギー需要想定	201
5.2.7	電力・エネルギー需要予測からの考察	202
5.3	マクロ電力消費分析	202
5.3.1	分析の目的と方法	202
5.3.2	分析結果	204
5.4	ミクロ電力消費分析	223
5.4.1	分析の目的と方法	223
5.4.2	省エネ診断結果	224
5.4.3	電力消費計測の結果	243
5.4.4	省エネ実証試験の結果	255
5.5	自動制御システムの省エネポテンシャル分析	263
5.5.1	住宅用自動制御システム	263
5.5.2	ビル用自動制御システム	264
5.6	事業所別エネルギー消費量分析	267
5.6.1	分析の目的と方法	267
5.6.2	分析内容	267
5.7	電気料金に関する分析	274
5.7.1	分析の目的	274
5.7.2	分析結果	275
5.7.3	現行の電気料金制度の問題点および料金制度改革に関する検討状況	285
5.7.4	TOU 料金モデルの検討	290
5.8	省エネ意識調査	299
5.8.1	調査の目的と方法	299
5.8.2	調査結果と分析結果	300
5.8.3	省エネ意識調査の実施上の課題と教訓	313
5.9	高効率機器に関する市場調査	313
5.9.1	調査の目的と方法	313
5.9.2	調査結果	314
5.10	スマートメータ導入可能性調査	317
5.10.1	調査の背景と目的	317

5.10.2	調査の概要と方法論 .....	318
5.10.3	モデル地区におけるノンテクニカルロス計算結果 .....	319
5.10.4	モデル地区におけるスマートメータ導入の費用便益分析 .....	319
5.10.5	調査の結果 .....	321
5.11	道路照明における省エネ技術適用可能性調査 .....	321
5.11.1	調査の背景と目的 .....	321
5.11.2	マスカット市における道路照明省エネポテンシャル試算結果 .....	323
<b>第 6 章</b>	<b>省エネ方策の優先度検討 .....</b>	<b>328</b>
6.1	優先度検討のアプローチ .....	328
6.1.1	優先度検討を行う省エネ方策 .....	328
6.1.2	評価手法 .....	331
6.2	各省エネ方策の便益想定 .....	333
6.2.1	エネルギー管理制度 .....	333
6.2.2	省エネラベリング・基準制度 .....	333
6.2.3	建築物の省エネ基準 .....	339
6.2.4	DSM 料金制度 .....	342
6.2.5	スマートメータ .....	346
6.3	各省エネ方策の優先度協議結果 .....	347
6.3.1	費用対効果の分析 .....	347
6.3.2	各省エネ方策の検討方針 .....	348
<b>第 7 章</b>	<b>各省エネ方策の枠組み検討 .....</b>	<b>350</b>
7.1	検討方法 .....	350
7.1.1	検討体制 .....	350
7.1.2	検討方針 .....	351
7.2	エネルギー管理制度 .....	351
7.2.1	制度設計の検討項目 .....	351
7.2.2	制度設計各項目の協議結果 .....	352
7.3	省エネラベリング・基準制度 .....	362
7.3.1	制度設計の検討項目 .....	362
7.3.2	制度設計各項目の協議結果 .....	362
7.4	建築物の省エネ基準 .....	364
7.4.1	制度設計の検討項目 .....	365



7.4.2 各制度設計項目の協議結果 .....	365
7.4.3 検討結果を踏まえた枠組み .....	368
7.5 DSM 料金制度 .....	369
7.5.1 DSM 料金制度に関する議論の経緯 .....	369
7.5.2 TOU 料金制度と需給調整契約の概要および長所・短所 .....	370
7.5.3 TOU 料金制度と需給調整契約それぞれの制度設計における検討項目 .....	372
7.6 スマートメータ .....	376
7.6.1 システム導入のための検討項目 .....	376
7.6.2 各検討項目の協議結果 .....	376
7.7 省エネ普及啓発プログラム .....	378
7.7.1 効果的なプログラムの検討手法 .....	378
7.7.2 効果的なプログラム検討のための協議結果 .....	379
7.7.3 個別のプログラムの概要 .....	380
<b>第 8 章 各省エネ方策の実施計画 .....</b>	<b>390</b>
8.1 全体スケジュールとマイルストーン .....	390
8.2 各省エネ方策の個別実施計画 .....	391
8.2.1 エネルギー管理制度 .....	391
8.2.2 省エネラベリング・基準制度 .....	396
8.2.3 建築物の省エネ基準 .....	401
8.2.4 DSM 料金制度 .....	407
8.2.5 スマートメータ（電力消費の見える化） .....	411
8.2.6 省エネ普及啓発プログラム .....	413
8.3 省エネセンター（NEEC）の組織構想 .....	415
8.4 省エネ方策の実施コスト（まとめ） .....	418
<b>第 9 章 省エネ効果のシナリオ分析 .....</b>	<b>419</b>
9.1 電力・エネルギー需要想定（ベースライン） .....	419
9.2 各省エネ方策の効果推定手法 .....	420
9.2.1 省エネ方策別対象範囲と省エネ率の前提 .....	420
9.2.2 省エネシナリオ分析 .....	421
9.3 各シナリオの省エネ効果推定 .....	422

9.3.1	電力需要への省エネ効果	422
9.3.2	ピーク需要への省エネ効果	423
9.3.3	一次エネルギー需要への省エネ効果	425
9.4	方策別の省エネ効果分析	426
9.4.1	省エネ効果の定量分析	426
9.4.2	省エネ効果の金銭価値	427
9.5	省エネ効果分析まとめ	429
<b>第 10 章 費用対効果分析</b>		<b>430</b>
10.1	省エネ方策実施に伴う追加設備投資の考え方	430
10.2	省エネ方策実施に伴う追加投資額の推定	430
10.2.1	エネルギー管理制度	430
10.2.2	省エネラベリング・基準制度	432
10.2.3	建築物の省エネ基準	432
10.3	費用対効果分析	433
10.3.1	省エネ方策全体の費用対効果	433
10.3.2	個別方策の費用対効果	435
10.4	CO <sub>2</sub> 排出削減効果	436
10.5	雇用創出効果	437
10.5.1	省エネ方策促進に関する雇用	437
10.5.2	間接的雇用創出効果	437
<b>第 11 章 提言</b>		<b>438</b>
11.1	提案された省エネ方策	438
11.1.1	省エネ方策の概要	438
11.1.2	省エネ方策の実施計画	438
11.2	推奨事項	440

## 略語

AC	Air-Conditioner
AER	Authority for Electricity Regulation
AHU	Air Handling Unit
BAU	Business as Usual
BEMS	Building Energy Management System
BOO	Build Own Operate
BST	Bulk Supply Tariff
CCGT	Combined Cycle Gas Turbine
CDM	Clean Development Mechanism
CEC	Coefficient of Energy Consumption
CFL	Compact Fluorescent Lamp
C/P	Counterpart
DisCo(s)	Distribution Company (-ies)
DNA	Designated National Authority
DPC	Dhofar Power Company
DSM	Demand Side Management
EC	European Commission
EE	Energy Efficiency
EE&C	Energy Efficiency and Conservation
EER	Energy Efficiency Rate
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan
EHC	Electricity Holding Company
EIA	Environment Impact Assessment
EMS	Energy Management System
ESCO	Energy Service Company
EU	European Union
F/S	Feasibility Study
GCC	Gulf Cooperation Council
GDE	Gross Domestic Expenditure
GDP	Gross Domestic Product
GHG	Greenhouse Gas
GPRS	General Packet Radio Service
GT	Gas Turbine
HCP	Higher Council of Planning
HEMS	Home Energy Management System
HQ	Headquarters
IEA	International Energy Agency

IMF	International Monetary Fund
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPP	Independent Power Producer
IWPP	Independent Water and Power Producer
ISO	International Organization for Standardization
JICA	Japan International Cooperation Agency
LV	Low Voltage
MECA	Ministry of Environment and Climate Affairs
MEDC	Muscat Electricity Distribution Company
MESL	Minimum Energy Standards and Labeling System
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)
MDMS	Meter Data Management System
MIS	Main Interconnected System
MJEC	Majan Electricity Company
MM	Muscat Municipality
MOCI	Ministry of Commerce and Industry
MOG	Ministry of Oil and Gas
MONE	Ministry of National Economy
MRMWR	Ministry of Regional Municipalities and Water Resources
MV	Middle Voltage
MZEC	Mazoon Electricity Company
NEEC	National Energy Efficiency and Conservation Center
O&M	Operation and Maintenance
OCGT	Open Cycle Gas Turbine
OES	Oman Electrical Standards
OETC	Oman Electricity Transmission Company
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
OPWP	Oman Power and Water Procurement Company
PAEW	Public Authority for Electricity and Water
PAL	Perimeter Annual Load
PDO	Petroleum Development Oman
PoA	Programme of Activities
PPA	Power Purchase Agreement
PPP	Purchasing-Power-Parity
PPS	Power Producer and Supplier
QNB	Qatar National Bank
RAECO	Rural Area Electricity Company
R&D	Research and Development
RO	Riyal Oman
S/C	Steering Committee

SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SEC	Saudi Electricity Company
SEEC	Saudi Energy Efficiency Center
SQU	Sultan Qaboos University
S/W	Scope of Works
ST	Steam Turbine
TEPCO	Tokyo Electric Power Company
TOU	Time of Use
UK	United Kingdom
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VAV	Variable Air Volume
VWV	Variable Water Volume
WACC	Weighted Average Cost of Capital
W/C	Working Committee
WTI	West Texas Intermediate



## 要 約

### 1. はじめに

#### 1.1 調査の背景

オマーン国（以下「オ」国）では、近年の急激な経済成長と人口増加に伴って、電力需要が急速に増加している。特に石油産業からの脱却を目指し、経済特区の奨励等による産業の活性化に伴って、さらなる電力需要の増加が想定されている。

「オ」国では、電力需要の増加に伴い電源確保に努めているが、近年では需給バランスが悪化し、夏場の需要期には計画停電を実施せざるを得ない状況にある。また 90 % 以上が天然ガスを使用したガスタービン発電であり、年々増え続ける電力需要は国内の天然ガス供給量を逼迫させている。

「オ」国では需要側の対策はほとんど取られておらず、現在の取り組みとしては政府主導の省エネ普及啓発活動「Switch to Save Campaign」や配電会社の個別省エネ活動等、いずれも規模が小さいものに限られている。このため、電力消費の抑制と負荷平準化を含めた包括的な省エネ対策が求められている状況である。

このような状況下で、カウンターパート(C/P)である電力・水庁 (Public Authority for Electricity and Water: PAEW) では電力セクターにおける省エネ国家計画を策定することが課題となっており、我が国へ調査支援の要請がなされた。

本調査は、「オ」国の電力セクターにおける省エネ政策の制度化、電力需要側の効率化および電力消費の抑制を含む省エネの推進を目的として、2023 年を目途とした電力省エネマスタープランを作成するものである。

#### 1.2 調査範囲と目的

本調査は、2011 年 10 月に PAEW と国際協力機構（以下、JICA）との間で署名された S/W に基づいて実施する。調査期間は 2012 年 2 月から 2013 年 2 月であり、対象地域は「オ」国全土とする。

「オ」国の電力セクターにおける省エネ政策を立案し、電力需要側の効率化および電力消費の抑制を含む省エネを推進するため、2023 年を目途とした電力省エネマスタープランを作成する。

#### 1.3 実施フロー

調査団は以下に示すフローに基づき調査を遂行する。

**第1フェーズ：現状分析**

第1次～第3次現地調査

**日本の省エネ方策の紹介**

- ワークショップにて日本の省エネ方策の説明（一部世界の方策も紹介）

**政策と方策の現状把握**

（上位政策の確認）

- エネルギー・資源・電力政策、気候変動対策の確認
- 省エネ政策の確認

（既存の省エネ方策の確認）

- 実施概要、予算、実施体制など
- 電気料金制度の確認
- 関連する法制度の確認

（一般情報の確認）

- 社会・経済状況、開発計画、自然環境、燃料価格、電気事業実施体制等の確認

**電力システムの分析**

（既存システムレビュー）

- 既存の電源構成、発電量、発電効率の確認
- 電力需給状況、日負荷曲線の確認
- 電力消費・需要分析
- 各発電所の運用状況の確認
- 発電コスト分析（建設費、燃料費、O&M費など）
- 送配電設備、ロス状況

（今後の電源計画レビュー）

- 2035年までの電力需要想定を受領・レビュー
- 電源計画の受領および将来の発電コスト想定

**高効率機器の市場調査（調査団）および省エネ意識調査（ローカルコンサルタント）**

- 大規模小売店へのインタビュー調査
- ローカルコンサルタントの調達および調査の実施

**第2フェーズ：省エネ方策の検討・提案**

第2次～第4次現地調査

**協議ステップ1**

（各方策のコンセプトすりあわせ）

- 「オ」国で実施する各方策のコンセプト提示
- ワークショップでの意見集約、コメント分析

（各方策のステータスの検討）

- 「オ」国で検討する各方策について義務プログラムとするか自発的プログラムとするかステータス確認

**協議ステップ2**

（優先度の検討）

- 優先度を定めるためのクライテリア検討
- 省エネ方策の優先度評価

（優先度に応じた調査の検討方針の協議）

- 優先度に応じて、本調査でどこまで深掘りするか協議（義務プログラム、自発的プログラムについて）

**協議ステップ3**

（各方策の実施内容協議と実施計画の策定）

- 制度設計プロセスにのっとり各設計論点を明確にした後に協議開始
- 各設計論点で確定した内容を取りまとめて実施計画を策定
- 市場調査・意識調査結果の制度設計へのフィードバック

**第3フェーズ：省エネマスタープランの作成**

第4次～第5次現地調査

**マスタープラン作成**

（全体的な実施方針を明示するためのロードマップ）

- 全体スケジュール、マイルストーンを明示したロードマップの提案
- 実施機関としての省エネルギーセンターの実施体制と運営に関する提案
- ワークショップによる意見集約

**経済分析**

（便益の計算）

- 需要想定、発電単価、発電効率等をもとに省エネによる便益を計算

（費用の計算）

- 各方策の企画・運営コストと民間投資分コスト想定

（各方策の妥当性評価）

- 費用対効果、経済インパクト（産業育成效果）等を考慮した妥当性評価

**アクションプランと推奨事項の提案**

（今後必要な調査事項と実施計画）

- さらなる必要な調査事項の抽出とその調査事項の実施方法の提案
- 人材育成計画とその実施方法 など



## 2. 提案された省エネ方策

### 2.1 省エネ方策の概要

本調査では、簡易的な費用対効果分析をもとにスクリーニングを行い、以下に示す方策を優先方策として提案した。

提案された各省エネ方策の概要

	省エネ方策	制度概要	対象
1	エネルギー管理制度 Energy Management System (EMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定事業所による定期報告書(エネルギー消費量計算および省エネ計画)の提出</li> <li>事業所におけるエネルギー管理士(国家資格者)の選任</li> <li>指定事業所に対する義務的省エネ診断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ある一定以上のエネルギー消費量(電気および燃料の総和)をもつ工場およびビル(産業、商業、政府セクター)</li> </ul>
2	省エネラベリング・基準制度 Minimum Energy Standards and Labeling System (MESL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定製品に対する最小基準の設定</li> <li>小売店における効率表示ラベルの貼付</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅用空調、冷蔵庫&amp;冷凍庫、ランプ、洗濯機</li> </ul>
3	建築物の省エネ基準 EE&C Building Regulation (EBR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定された断熱性能や効率機器導入計画を含む建設計画の許認可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ある一定以上の床面積をもつビルおよび住宅</li> </ul>
4	DSM料金制度 DSM Tariff System (DTS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>需給調整契約(需給逼迫時に電力会社からの要請に基づき需要を調整する代わりに割引料金を適用するオプション契約)</li> <li>TOU料金システム(ピーク時間帯とオフピーク時間帯に価格差を設定してピークシフトを促すオプション契約)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オプション契約によりメリットが生じる大規模消費者</li> </ul>
5	スマートメータによる見える化 Smart Meter with Visualization (SM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費者の省エネ意識向上を促すための電力消費の見える化機能をスマートメータに追加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全セクター</li> </ul>
6	省エネ普及啓発プログラム EE&C Dissemination Program (EDP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家大の省エネ普及啓発プログラムの企画、実施(キャンペーン、補助金、表彰制度、意識調査など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全セクター</li> </ul>

### 2.2 省エネ方策の実施計画

#### (1) 実施計画

各省エネ方策の実施計画について、以下の点に留意してスケジュールを提案した。

- 各省エネ方策は、基本的に制度の詳細設計、パイロット実施、本格実施という順序で実施する。
- エネルギー管理制度および普及啓発プログラムの実施機関として新規に国家省エネセンター(National EE&C Center: NEEC)を設立する。NEECは2016年からの運営開始を目指し、それ以前の準備母体はPAEWが中心となって企画・調整を行う。
- 法的根拠を要する義務的プログラム(エネルギー管理制度、省エネラベリング・基準制度、建築物の省エネ基準)および新組織設立には、1年間の法律整備期間を考慮する。

Mandatory Program	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021~
<b>Legal Basis Scheme</b> 1 Energy Management System									
<b>Milestone (1)</b> Approval Step 1 Approval Step 2 Approval Step 3 Approval Step 4			△ Planning	△ Law	△ Organization and Budget		△ Implementation		
<b>Legal Basis Scheme</b> 2 Minimum Energy Standards and Labeling System 3 EE&C Building Regulation									
<b>Milestone (2&amp;3)</b> Approval Step 1 Approval Step 2 Approval Step 3 Approval Step 4		△ Planning	△ Law	△ Organization and Budget		△ Implementation			

Voluntary Program	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021~
<b>DSM Tariff System</b> 1 TOU Tariff System									
<b>Milestone</b> Approval Step 1 Approval Step 2						△ Planning			△ Implementation
<b>DSM Tariff System</b> 2 Demand Adjustment Contract									
<b>Milestone</b> Approval Step 1 Approval Step 2		△ Planning	△ Implementation						
<b>Smart Meter</b> 1 Smart Meter with Visualization									
<b>Milestone</b> Approval Step 1 Approval Step 2		△ Planning and Budget		△ Implementation					
<b>EE&amp;C Dissemination Program</b> 1 Nation-wide Program (by NEEC)									
<b>Milestone</b> Approval Step 1 Approval Step 2		△ Planning	△ Implementation and Budget						
<b>EE&amp;C Dissemination Program</b> 2 Local Program (Power Utilities)									
<b>Milestone</b> Approval Step 1		△	Implementation and Budget						

- Design for Scheme or Program
- Decision of Specifications
- Establishment of Law and Regulation, Public Comments
- Preparation of Organization and Budget
- Pilot Implementation, Evaluation and Correction
- Full-Scale Implementation

全体スケジュールとマイルストーン

(2) 政府実施コスト（アドミニストレーションコスト）の推定

各省エネ方策の実施スケジュール、予算計画について、以下のとおり提案した（2022年以降は2021年と同様のため記載省略）。

省エネ方策の実施コスト

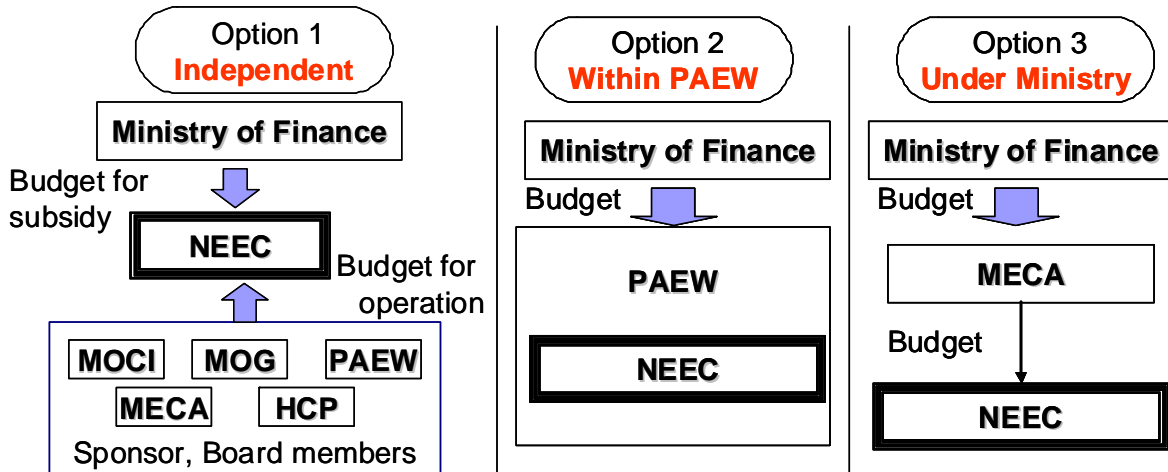
単位: RO

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Energy Management System (EMS)</b>									
PAEW	196,800	196,800	296,800	346,800					
NEEC					110,000	110,000	117,500	117,500	117,500
<b>Minimum Energy Standards and Labeling (MESL)</b>									
MOCI	46,800	196,800	96,800	592,800	592,800	222,800	222,800	222,800	222,800
<b>EE&amp;C Building Regulation (EBR)</b>									
NCBC	146,800	146,800	166,800						
Muscat Municipality				110,700	110,700				
All the Municipalities						498,600	498,600	498,600	498,600
MOCI			15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600
<b>DSM Tariff System (DTS)</b>									
AER	158,600	158,600	62,400		158,600	158,600	158,600	158,600	62,400
<b>Smart Meter (SM)</b>									
EHC	96,800	96,800	49,300	2,500	2,500	50,000	2,500	2,500	2,500
<b>EE&amp;C Dissemination Program (EDP)</b>									
PAEW	46,800	66,800	46,800						
NEEC				2,318,600	1,304,200	1,304,200	1,304,200	1,304,200	1,304,200
<b>Total Cost (without Subsidy)</b>	692,600	862,600	734,500	3,387,000	2,294,400	2,359,800	2,319,800	2,319,800	2,223,600
Subsidy for EMS					183,398	183,398	183,398	183,398	183,398
Subsidy for MESL						5,250,000	5,250,000		
<b>Total Cost (with Subsidy)</b>	692,600	862,600	734,500	3,387,000	2,477,798	7,793,198	7,753,198	2,503,198	2,406,998

(3) 新実施機関の提案

省エネ普及啓発プログラム、補助金供与、エネルギー管理制度の実施機関として新たに国家省エネセンター（National EE&C Center: NEEC）の設立を提案した。同機関は、電気と燃料の両方を管理できる組織を前提としている。

NEEC の組織体制として以下に示す3つのオプションを提案した。



NEEC の実施体制に関する 3つのオプション

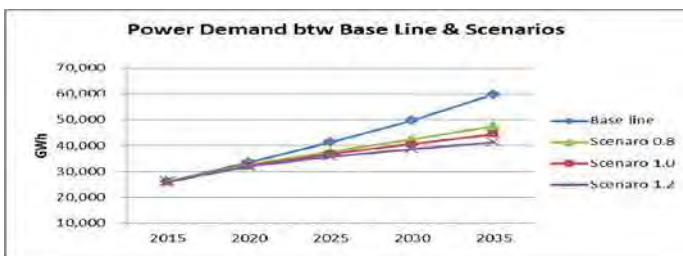
3. 費用対効果分析

3.1 省エネ方策の効果推定

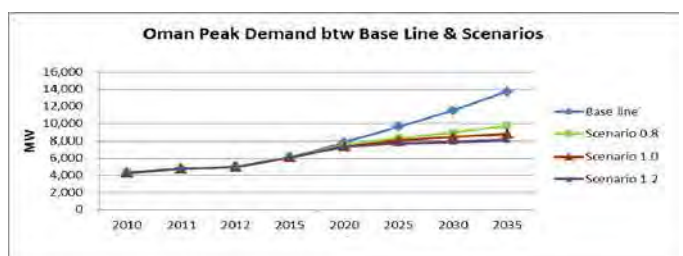
提案された省エネ方策の実施により期待される電力需要、ピーク需要、一次エネルギー需要の削減シナリオについて、以下のとおり試算した。

各省エネシナリオ

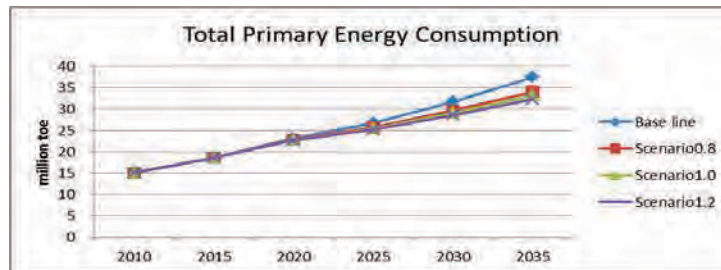
シナリオ名	省エネ達成状況
Base Line	省エネ方策を取らなかった場合（調査団想定値）
Scenario 1.0 (Reference Case)	省エネ方策をとり、想定通り（100%）の省エネが行われた場合
Scenario 0.8	省エネ方策をとり、想定以下（80%）の省エネが行われた場合
Scenario 1.2	省エネ方策をとり、想定以上（120%）の省エネが行われた場合



電力需要（送電端）の省エネシナリオ



ピーク需要（送電端）の省エネシナリオ



一次エネルギー需要の省エネシナリオ

### 3.2 省エネ方策を実施するための費用推定

省エネ方策を実施するため、追加投資コストと政府実施コストの合計値を計算した結果を以下に示す。

省エネ方策総費用

単位: 百万 US ドル

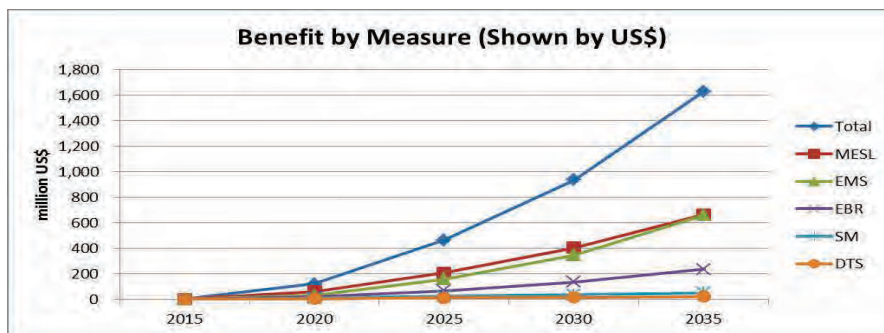
Measures		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035
Total	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136.9	233.1	243.4	298.2	341.8	405.3
	Admi. cost	1.8	2.2	1.9	8.8	6.4	20.2	20.1	6.5	5.8	5.8	5.8
	Total	1.8	2.2	1.9	8.8	6.4	157.2	253.3	249.9	304.0	347.6	411.1
EMS	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.6	97.1	124.5	158.3	199.4
	Admi. cost	0.5	0.5	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Subtotal	0.5	0.5	0.8	0.9	0.8	0.8	92.4	97.9	125.3	159.1	200.1
MESL	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.4	88.0	88.6	92.9	86.4	88.8
	Admi. cost	0.1	0.5	0.3	1.5	1.5	14.2	14.2	0.6	0.6	0.6	0.6
	Subtotal	0.1	0.5	0.3	1.5	1.5	101.6	102.2	89.2	93.5	87.0	89.4
EBR	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.5	53.5	57.7	80.7	97.1	117.2
	Admi. cost	0.4	0.4	0.5	0.3	0.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0
	Subtotal	0.4	0.4	0.5	0.3	0.3	50.8	54.8	59.0	81.7	98.1	118.2
DTS	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Admi. cost	0.4	0.4	0.2	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0
	Subtotal	0.4	0.4	0.2	0.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0
SM	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Admi. cost	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Subtotal	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EDP	Investment	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Admi. cost	0.1	0.2	0.1	6.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	Subtotal	0.1	0.2	0.1	6.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4

### 3.3 省エネ方策の便益推定

各省エネ方策に関して、天然ガスおよび原油の削減効果、発電所建設の抑制効果を金銭価値換算した結果を以下に示す。

## 方策別省エネ効果金額

省エネ方策	単位	2015	2020	2025	2030	2035
エネルギー管理制度 (EMS)	million US\$	0	30	158	346	660
省エネラベリング・基準制度(MESL)	million US\$	0	61	208	404	664
建築物の省エネ基準(EBR)	million US\$	0	18	65	135	234
DSM 料金制度 (DTS)	million US\$	0	3	11	16	22
スマートメータ(SM)	million US\$	0	7	24	35	50
省エネ方策合計	million US\$	0	119	465	936	1,631



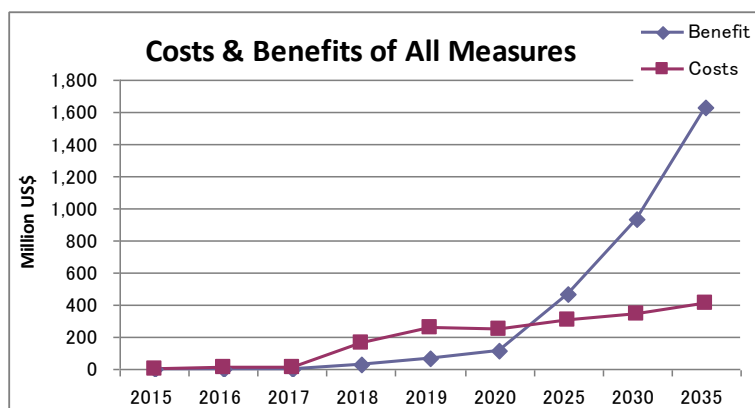
方策別省エネ効果の推移 (US ドル表示)

## 3.4 費用対効果分析結果

各省エネ効果の金銭価値と総コストから、費用対効果を分析した。その結果、全方策を実施した場合の内部利益率 (IRR) は 25 %、便益対費用比 (B/C 比) は 2.1 倍 (2013 年～2035 年間) となる。

## 省エネ方策全体の費用対効果分析

Items	Unit	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035
Benefit	million US\$	0	0	1	4	5	24	64	118	464	935	1,630
Investment cost	million US\$	0	0	0	0	0	137	233	243	298	342	405
Admi cost	million US\$	1.8	2.2	1.9	8.8	6.4	20.2	20.1	6.5	5.8	5.8	5.8
Balance	million US\$	-2	-2	-1	-5	-2	-133	-189	-132	160	588	1,219
IRR	%	25%		B/C	2.1	times						



2035 年までの費用対効果

#### 4. 推奨事項

費用対効果分析結果から、本調査で提案した省エネ方策は「オ」国にとって極めて有益であることがわかった。また国内資源の節約は、国家のエネルギーセキュリティという観点からも重要であり、省エネは今後とも積極的に進めていくべき政策といえる。

提案した各省エネ方策のうち、省エネラベリング・基準制度および建築物の省エネ基準は、「オ」国の電力消費量の40%程度（夏季ピークには60%程度）を占める空調の消費削減を進める有効な手段として期待され、中東地域においてもすでに導入された国または導入を予定する国も多い。このような観点からも、これら2つの方策を重点的に進めていくことを推奨する。

実施に向けたアクションプランについても提案した。これらアクションプランを着実に遂行していくためのドライビングフォースとして、本調査のカウンターパートであったPAEWの役割は大きい。また今回提案した省エネ方策は、複数の関係省庁間の調整を必要とするものもあるが、本調査を通じて各方策ごとに部門横断的に設立したサブコミッティは、今後も有効に活用することが可能と思われ、PAEWやこれらサブコミッティを中心にマスタープランのフォローを進めていくことを推奨する。

## 第1章 はじめに

### 1.1 調査の背景

オマーン国（以下「オ」国）では、近年の急激な経済成長と人口増加に伴って、電力需要が急速に増加している。特に石油産業からの脱却を目指し、経済特区の奨励等による産業の活性化に伴って、さらなる電力需要の増加が想定されている。

「オ」国では、電力需要の増加に伴い電源確保に努めているが、近年では需給バランスが悪化し、夏場の需要期には計画停電を実施せざるを得ない状況にある。また90%以上が天然ガスを使用したガスタービン発電であり、年々増え続ける電力需要は国内の天然ガス供給量を逼迫させている。

「オ」国では需要側の対策はほとんど取られておらず、現在の取り組みとしては政府主導の省エネ普及啓発活動「Switch to Save Campaign」や配電会社の個別省エネ活動等、いずれも規模が小さいものに限定されている。このため、電力消費の抑制と負荷平準化を含めた包括的な省エネ対策が求められている状況である。

このような状況下で、カウンターパート(C/P)である電力・水庁 (Public Authority for Electricity and Water: PAEW) では電力セクターにおける省エネ国家計画を策定することが課題となっており、我が国へ調査支援の要請がなされた。

本調査は、「オ」国の電力セクターにおける省エネ政策の制度化、電力需要側の効率化および電力消費の抑制を含む省エネの推進を目的として、2023年を目途とした電力省エネマスタープランを作成するものである。

### 1.2 調査範囲と目的

#### 1.2.1 調査範囲

本調査は、2011年10月にPAEWと国際協力機構（以下、JICA）との間で署名されたS/Wに基づいて実施する。調査期間は2012年2月から2013年2月であり、対象地域は「オ」国全土とする。

#### 1.2.2 目的

「オ」国の電力セクターにおける省エネ政策を立案し、電力需要側の効率化および電力消費の抑制を含む省エネを推進するため、2023年を目途とした電力省エネマスタープランを作成する。



### 1.2.3 調査内容

本調査の内容は以下のとおりである。

#### (1) 現状分析（フェーズ 1）

##### (a) エネルギー・電力分野にかかる現状の把握と課題の整理

- 社会・経済状況および開発計画
- 自然環境
- エネルギーおよび国内一次エネルギー資源にかかる国家政策
- 電力政策、法制度、組織制度
- 電力開発計画
- 電力需給状況
- 既設発電所の運用状況
- 電力消費量分析（産業、ビル、住宅セクターそれぞれに電力消費パターンを調査）
- 電力需要負荷分析（日、季節、地域ごとの需要負荷率および電力需要パターンを調査）
- 燃料価格の動向
- 電気料金制度

##### (b) 省エネ分野にかかる現状の把握および課題の整理

- 省エネ政策、法制度、組織体制
- 気候変動対策（緩和策）にかかる政策
- 省エネ対策の実施状況
- エネルギー高効率機器の普及状況にかかる市場調査（ローカルコンサルタント委託）
- 省エネ意識調査（ローカルコンサルタント委託）

##### (c) 2035年までの電力需要予測の確認

- PAEW が行う電力需要予測および電力負荷パターンのレビュー
- 予測条件の確認

#### (2) 省エネ方策の検討・提案（フェーズ 2）

以下に示す省エネ方策について日本の制度を紹介するとともに、「オ」国に導入する方策の制度概要、実施体制、実施計画などを提案する。

- 電気料金制度
  - 日本の電気料金制度の紹介
  - 時間帯別料金（Time of Use: TOU）や需給調整契約など省エネ・ピークカット等を指向した料金制度の提案
- エネルギー管理制度
  - 日本の電気料金制度の紹介



- 「オ」国向けのエネルギー管理制度の提案
  - 省エネラベリング制度
    - 日本の電気料金制度の紹介
    - 「オ」国向けの省エネラベリング制度の提案
  - 省エネ普及啓発活動および教育制度
    - 日本の省エネ普及啓発活動および省エネ教育の紹介
    - 「オ」国向け省エネ普及啓発活動および省エネ教育の提案
  - ビルの省エネ
    - 日本の省エネ基準およびビルの省エネ技術の紹介
    - 「オ」国向け建築物の省エネ基準の提案
  - 電力メータによるモニタリング
    - 日本の電力メータ、自動検針および電力モニタリングの紹介
    - 「オ」国向け電力モニタリング方策の提案
  - 電気製品の自動制御システム
    - 日本のビルと住宅の自動制御システムの紹介
    - 「オ」国向け自動制御システムの提案
  - 省エネセンター
    - 日本の省エネセンターの紹介
    - 「オ」国向け省エネセンターの組織体制の提案
- (3) 省エネマスタープランの作成（フェーズ3）
- 各省エネ方策の比較検討と優先準備付け
  - 2023年までの省エネロードマップの作成
  - 各省エネの実施体制、実施計画の提案
  - 各省エネ方策の費用対効果の検討

## 1.3 調査のスケジュール

### 1.3.1 実施フロー

調査団は以下に示すフローに基づき調査を遂行する。

**第1フェーズ：現状分析**

第1次～第3次現地調査

**日本の省エネ方策の紹介**

- ワークショップにて日本の省エネ方策の説明（一部世界の方策も紹介）

**政策と方策の現状把握**

（上位政策の確認）

- エネルギー・資源・電力政策、気候変動対策の確認
- 省エネ政策の確認

（既存の省エネ方策の確認）

- 実施概要、予算、実施体制など
- 電気料金制度の確認
- 関連する法制度の確認

（一般情報の確認）

- 社会・経済状況、開発計画、自然環境、燃料価格、電気事業実施体制等の確認

**電力システムの分析**

（既存システムレビュー）

- 既存の電源構成、発電量、発電効率の確認
- 電力需給状況、日負荷曲線の確認
- 電力消費・需要分析
- 各発電所の運用状況の確認
- 発電コスト分析（建設費、燃料費、O&M費など）
- 送配電設備、ロスの状況

（今後の電源計画レビュー）

- 2035年までの電力需要想定を受領・レビュー
- 電源計画の受領および将来の発電コスト想定

**高効率機器の市場調査（調査団）および省エネ意識調査（ローカルコンサルタント）**

- 大規模小売店へのインタビュー調査
- ローカルコンサルタントの調達および調査の実施

**第2フェーズ：省エネ方策の検討・提案**

第2次～第4次現地調査

**協議ステップ1**

（各方策のコンセプトすりあわせ）

- 「オ」国で実施する各方策のコンセプト提示
- ワークショップでの意見集約、コメント分析

（各方策のステータスの検討）

- 「オ」国で検討する各方策について義務プログラムとするか自発的プログラムとするかステータス確認

**協議ステップ2**

（優先度の検討）

- 優先度を定めるためのクライテリア検討
- 省エネ方策の優先度評価

（優先度に応じた調査の検討方針の協議）

- 優先度に応じて、本調査でどこまで深掘りするか協議（義務プログラム、自発的プログラムについて）

**協議ステップ3**

（各方策の実施内容協議と実施計画の策定）

- 制度設計プロセスにのっとり各設計論点を明確にした後に協議開始
- 各設計論点で確定した内容を取りまとめて実施計画を策定
- 市場調査・意識調査結果の制度設計へのフィードバック

**第3フェーズ：省エネマスタープランの作成**

第4次～第5次現地調査

**マスタープラン作成**

（全体的な実施方針を明示するためのロードマップ）

- 全体スケジュール、マイルストーンを明示したロードマップの提案
- 実施機関としての省エネルギーセンターの実施体制と運営に関する提案
- ワークショップによる意見集約

**経済分析**

（便益の計算）

- 需要想定、発電単価、発電効率等をもとに省エネによる便益を計算

（費用の計算）

- 各方策の企画・運営コストと民間投資分コスト想定

（各方策の妥当性評価）

- 費用対効果、経済インパクト（産業育成效果）等を考慮した妥当性評価

**アクションプランと推奨事項の提案**

（今後必要な調査事項と実施計画）

- さらなる必要な調査事項の抽出とその調査事項の実施方法の提案
- 人材育成計画とその実施方法 など

図 1-1 調査実施フロー

## 1.3.2 実施工程

上記調査内容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 (1/2)

	2012				2013	
<b>現状分析 (フェーズ 1)</b>						
<b>1. 政策と方策の現状把握</b>						
(1) 上位政策の確認						
• エネルギー・資源・電力政策、気候変動対策の確認	■					
• 省エネ政策の確認	■					
(2) 既存の省エネ方策の確認						
• 実施概要、予算、実施体制など	■					
• 電気料金制度の確認	■					
• 関連する法制度の確認	■					
(3) 一般情報の確認						
• 社会・経済状況、開発計画、自然環境、燃料価格、電気事業実施体制等の確認	■					
<b>2. 電力システムの分析</b>						
(1) 既存システムレビュー						
• 既存の電源構成、発電量、発電効率の確認	■	■				
• 電力需給状況、日負荷曲線の確認	■	■				
• 電力消費・需要分析	■	■	■			
• 各発電所の運用状況の確認		■				
• 発電コスト分析 (建設費、燃料費、O&M 費など)		■	■			
• 送配電設備、ロスの状況	■	■				
(2) 今後の電源計画レビュー						
• 2035年までの電力需要想定を受領・レビュー		■	■			
• 電源計画を受領および将来の発電コスト想定		■	■			
<b>3. 日本の省エネ方策の紹介</b>						
• ワークショップにて日本の省エネ方策の説明 (一部世界の方策も紹介)	■					
<b>4. 高効率機器の市場調査・省エネ意識調査</b>						
• 大規模小売店へのインタビュー調査			■			
• ローカルコンサルタントの調達および調査の実施		■	■			
<b>現地調査</b>	□	□	□	□	□	
<b>報告書</b>	▲	▲	▲	▲	▲	
	Ic/R	Iu/R	Pr/R	Df/R	F/R	

表 1-2 実施工程 (2/2)

	2012					2013	
	Ic/R	It/R	Pr/R	Df/R	F/R		
<b>省エネ方策の検討・提案(フェーズ 2)</b>  <b>1. 協議ステップ 1</b> (1) 各方策のコンセプトすりあわせ ・「オ」国で実施する各方策のコンセプト提示 ・ワークショップでの意見集約、コメント分析 (2) 各方策のステータス検討 ・「オ」国で検討する各方策について義務プログラムとするか自発的プログラムとするかステータス確認  <b>2. 協議ステップ 2</b> (1) 優先度の検討 ・優先度を定めるためのクライテリア検討 ・省エネ方策の優先度評価 (2) 優先度に応じた調査の検討方針の協議 ・優先度に応じて、本調査でどこまで検討するか協議  <b>3. 協議ステップ 3</b> (1) 各方策の実施内容協議と実施計画の策定 ・制度設計プロセスにのっとり各設計論点を明確にした後に協議開始 ・各設計論点で確定した内容を取りまとめて実施計画を策定 ・市場調査・意識調査結果の制度設計へのフィードバック							
<b>省エネマスタープランの作成 (フェーズ 3)</b>  <b>1. マスタープラン作成</b> (1) 全体的な実施方針を明示するためのロードマップ ・全体スケジュール、マイルストーンを明示したロードマップの提案 ・実施機関としての省エネルギーセンターの実施体制と運営に関する提案 ・ワークショップによる意見集約  <b>2. 経済分析</b> (1) 便益の計算 ・需要想定、発電単価、発電効率等をもとに省エネによる便益を計算 (2) 費用の計算 ・各方策の企画・運営コストと民間投資分コスト想定 (3) 各方策の妥当性評価 ・費用対効果、経済インパクト(産業育成効果)等を考慮した妥当性評価  <b>3. アクションプランと推奨事項の提案</b> (1) 今後必要な調査事項と実施計画 ・さらなる必要な調査事項の抽出とその調査事項の実施方法の提案 ・人材育成計画とその実施方法 など							
<b>現地調査</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>報告書</b>	▲	▲	▲	▲	▲		

Ic/R

It/R

Pr/R

Df/R

F/R

### 1.4 調査実施体制

本調査は、主に電力会社を相手に議論を行う業務と関係省庁をまたがる省エネ方策を議論する業務に分けられるため、電力調査チームと、省エネ方策調査チームの2チームにて構成する。

C/PはPAEWとし、PAEWを中心としたワーキングコミッティ(W/C)との協議を通じて調査を進めていく体制とする。



図 1-2 調査運営体制

## 1.5 現状分析に関する検討方針

現状分析においては、省エネ方策の検討を行うための様々な基礎調査が含まれている。いずれもデータや情報を集約後、調査団による分析を行い、その結果を各省エネ方策の最適化や効果分析のために用いるものであるが、以下その検討方針について述べる。

### 1.5.1 発電コスト分析

#### (1) 目的

電力分野における省エネの効果としては、発電用燃料の消費削減と発電所建設コストの抑制が期待できるため。省エネ方策の効果を推定するための基礎調査として発電コストを試算するものである。

#### (2) 分析方法

一般に電力分野で省エネを行った場合、以下の3つのパターン（全体消費量を下げるベースダウン、ピーク時間帯の最大出力をオフピークにシフトするピークシフト、ピーク時間帯の最大出力を削減させるピークカット）で電力消費が削減される。電力消費量が削減される場合には、既存発電所の発電燃料消費量が削減される。一方、ピークがシフトまたはカットされる場合は、将来の発電所建設コストが抑制される効果がある。

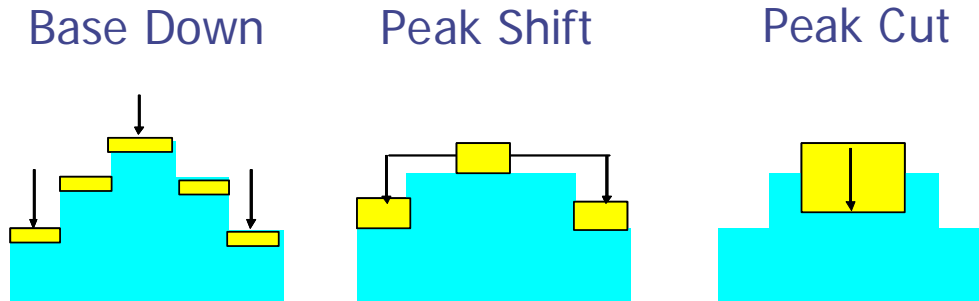


図 1-3 電力分野における省エネのパターン

### 1.5.2 電力・エネルギー需要想定

#### (1) 目的

電力とエネルギーの需要想定は、省エネ方策を実施することによる将来の金銭的効果を推定する際のベースラインとなるもので、電力に関しては前述の発電コスト分析結果と組み合わせて省エネによる金銭的効果を計算することになる。

本調査では、電力とエネルギーに関するベースライン想定(BAU ケースの想定)を行い、各省エネ方策による省エネ効果をベースラインからの削減量として見込むことで、省エネ効果達成シナリオを提示することができる。

なお、本調査では、PAEW 側より電力に関する需要想定結果(2035年まで)が提出されることになっているが、調査団は同需要想定の手法および結果をレビューするとともに、

電力を含むエネルギー全般の需要想定も行うものである。

## (2) 需要想定方法

以下に調査団が実施するエネルギー需要想定の手法を示す。基本的に下記に示すマクロ経済ブロックをもとにその相関性を考慮して、セクター別、エネルギー種別に将来のエネルギー消費量（エネルギー需要ブロック）を想定する。電力の需要想定は、エネルギー需要想定の一部としてアウトプットが得られる。

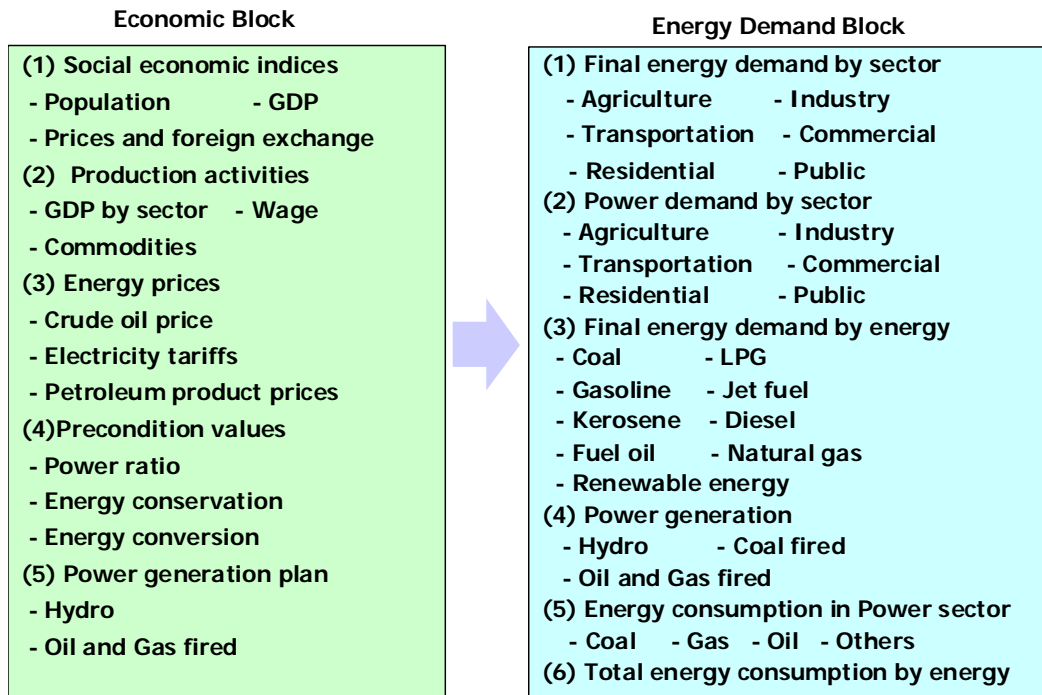


図 1-4 需要想定手法

### 1.5.3 マクロ電力消費分析

#### (1) 目的

電力供給に要する年間総費用（固定費および可変費）を時間帯別に適切に配賦し、各時間帯（特に、本調査がターゲットとするピーク時間帯）における電力供給コストを推定する。また、その費用の発生責任を負うべき需要家を特定すべく、系統全体の年間負荷曲線における、産業用、業務用（商業・ビル）、住宅用等の各セクターの構成をマクロレベルで推定していく。

本作業を通じて、時間帯別・セクター別に算出された電力供給コストは、各省エネ方策の検討に際し、経済的インセンティブを付与する妥当性を、費用対効果（回避可能原価の推定）の観点から判断する上での基礎情報として参照されることになるとともに、電気料金単価全般の妥当性を評価する上でのベンチマークともなる。

#### (2) 分析方法

本項でのタスクは、大別して、「時間帯別コスト分析」および「セクター別ロードカーブ



分析」の2つより構成される。この2つのタスクは互いに関連し合うため、両者同時並行で作業を進めていくことになる。

「時間帯別コスト分析」においては、電力供給コストにおける固定費・可変費のそれぞれについて、各時間別に、負荷1kWあたりどれだけの費用負担をすべきか、推定を行う。電力設備はピーク需要を満たすべく形成されており、個別の設備についても、常時一定の稼働率を保っているものから、時間毎に稼働率が変わるもの、ピーク時間帯のみ稼働するもの、と様々である。そのため、固定費部分については、常時一定の稼働率を維持している設備については全時間均等に費用配分、他方、時間毎に稼働率が変わる、あるいはピーク時間帯のみ稼働する設備については、その設備を必要とする時間帯のみが責任を負う形で費用配分を行う必要がある。また、可変費についても、軽負荷時間帯と重負荷時間帯とで異なる特性の電源を稼働させている場合、時間帯別に発生する可変費も異なってくるため、その違いを考慮に入れる必要がある。

また、年間8,760時間（24時間×365日）の負荷を、季節・曜日・時間（昼/夜）等の属性に従い、いくつかの時間帯に分類することが可能であることから、オマーン側カウンターパートの意見も考慮に入れつつ、時間帯のグルーピングを行う。後の検討作業にて、季節別・時間帯別電気料金制度の設計を提案することになった場合、ここでの時間帯別グルーピングの考え方を前提に、単価を設定することとなる。

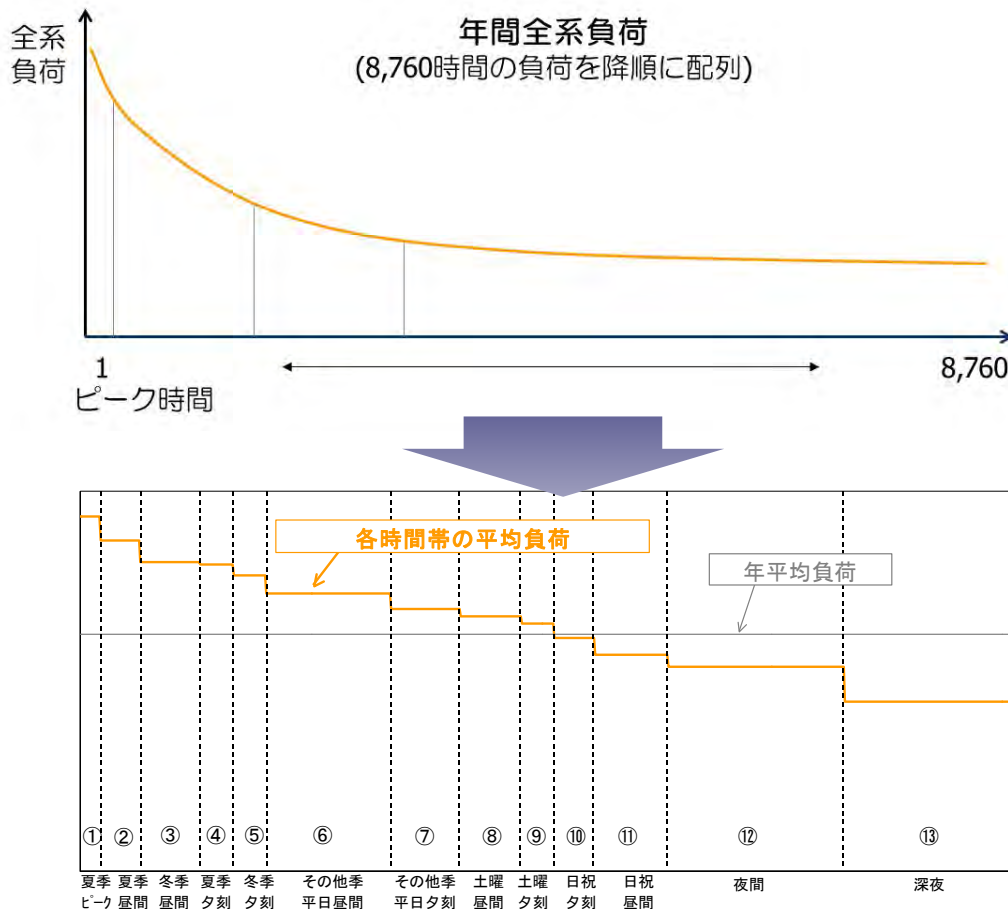


図 1-5 年間8,760時間負荷のグルーピング（イメージ）



「セクター別ロードカーブ分析」においては、オマーン国内の主要系統別に、負荷曲線データ（系統全体およびフィーダー単位）、大口需要家の負荷データおよびセクター別に集計された電力消費量の統計データ等をレビューし、年間（8,760 時間）の全系負荷をセクター別に区分する。系統の上位電圧にて受電した電力量と、末端の需要家が消費した電力量との間には系統ロスが存在するため、電圧階層ごとの系統ロス率を用いて割り戻す形で、上位系統において必要となる電力供給量を推定する。

各セクター別に負荷パターンが大きく異なると考えられるものの、その分析に資する既存データがどこまで揃っているか現時点では不明である。そのため、本調査においては、まず月間消費量統計やフィーダー単位で入手した断片的なデータを元に粗々の分析を行った上、次項のマイクロ分析調査および事業所別エネルギー消費量分析で採集した個別の需要データも取り込み、可能な範囲内で精緻化を行うことで対応することとする。

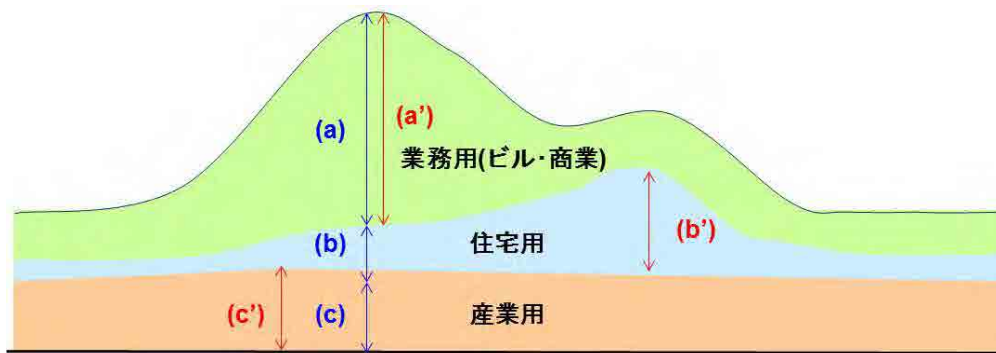


図 1-6 全系負荷曲線に基づく、セクター別ロードカーブ分析（イメージ）

#### 1.5.4 ミクロ電力消費分析

##### (1) 目的

ミクロ電力消費分析では、各省エネ方策がセクター別電力消費パターンやその消費構成に及ぼす影響を推定し、各省エネ方策による省エネ効果を試算する。

具体的には、工場、ビル、住宅など省エネ方策の対象となる各セクターの典型的な施設の電力消費パターンを分析し、将来的に実現可能な省エネポテンシャルを試算することで、各省エネ方策が影響を及ぼす効果を推定するものである。

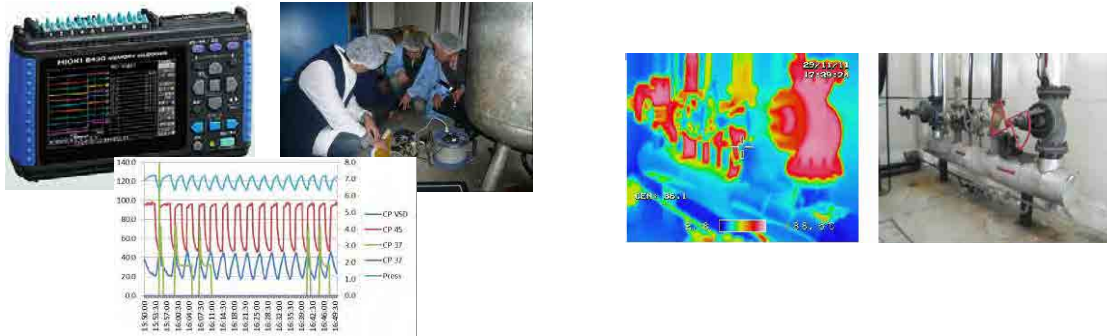
##### (2) 分析方法

個別に調査サイトを訪問して、エネルギー消費設備、設備の運転パターン、設備の運転効率、エネルギーロス等を検討しながら、省エネポテンシャルを試算する。しかしながら、調査サイトから一方的にデータの提出を依頼するのは困難であるため、調査団としては省エネ診断を行い調査サイトへの提案も含めた形で調査を行っていくこととする。

### サイトにおける省エネ診断イメージ（工場のケース）

対象： エネルギー多消費の工場またはビル

活動： 質問状による設備状況の把握、ウォークスルー調査、エネルギー消費計測、エネルギー管理者からのヒアリング等



エアコンプレッサの電力消費計測事例

サーモカメラによる放熱ロス測定事例

図 1-7 省エネ診断の実施イメージ

#### 1.5.5 自動制御システムの省エネポテンシャル分析

##### (1) 目的

制御システムの代表的な事例は、室内温度を自動で快適に保つインバータエアコンや自動で照明を点灯/消灯する人感センサ付照明器具などである。さらに、日本では住宅やビル内の自動制御を行う Home Energy Management System (HEMS) やビルの自動制御の導入が注目されている。

今回、「オ」国における住宅およびビルでの電力使用の実態、使用されている機器の運用状況、省エネ活動の許容レベルを確認することで、自動制御による省エネポテンシャルについて検証するものである。

##### (2) 分析方法

前項のマイクロ電力消費分析では、住宅やビルにおいて省エネ診断を行う過程で各種電力測定も行う。これらの調査結果を踏まえ、自動制御により可能となる省エネポテンシャルを検討する。

#### 1.5.6 事業所別エネルギー消費量分析

##### (1) 目的

エネルギー管理制度の制度設計にあたって、その管理対象範囲を検討するためには、エネルギー多消費事業所とそのエネルギー消費量を推定する作業が必要となる。本分析は、そのための基礎調査という位置づけである。ここでいうエネルギーとは、熱と電気の合計を意味する。

## (2) 分析方法

エネルギー消費に関して、現時点で最も信頼性のあるデータは電力消費量である。各配電会社より契約者別の電力消費量および該当セクターを確認する。各セクターごとに電力と熱の消費比率はある程度を同じ傾向があるという前提のもとに、国際エネルギー機関 (International Energy Agency: IEA) の他国の電力・熱比率データ等を参考にして、エネルギー消費量を推定する。

具体的な分析フローは以下のとおりである。

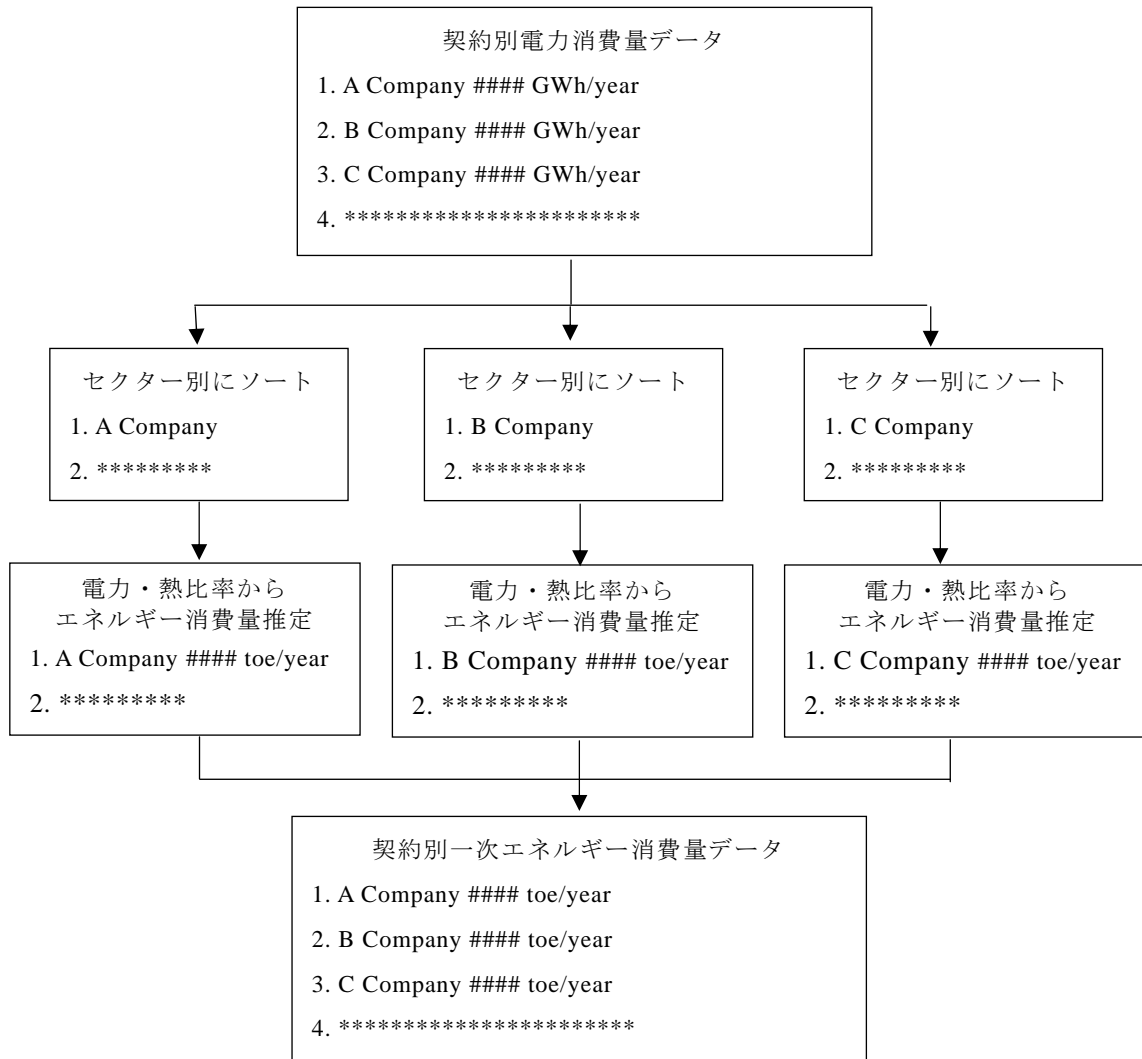


図 1-8 エネルギー多消費事業所の分析フロー

本分析は、電力消費量が契約別のデータであり必ずしも事業所別とはならない可能性があること、自家発電設備を有している事業所は当該設備で発電される電力量は契約に基づく電力消費量に加算されないことから、正確な分析にはならない。しかしながら、各セクター別に多消費エネルギー需要家を概略把握することで、エネルギー管理制度が「オ」国全体のどの程度までのエネルギー消費者を管理対象にするかという検討材料になりうるものである。

なお、エネルギー管理制度の検討対象は、産業およびビルが想定されるため、当該セクターが分析範囲となる。

### 1.5.7 電気料金に関する分析

#### (1) 目的

省エネ（電力）を促進する上で、最も効果的な経済インセンティブ付与の1つとして、電気料金を価格ドライバーとして、負荷を抑制する（ピークカット）、または重負荷時間帯から軽負荷時間帯に負荷移動を促す（ピークシフト）という手法が挙げられる。経済インセンティブの妥当性を評価する上では、需要側の観点からの評価（＝価格ドライバーに応じて、期待通りの負荷抑制・移動が行われるか）は勿論のこと、こうした経済インセンティブが、負荷抑制・移動による供給コストの抑制（回避可能原価）の対価として適切であるか、供給側の観点からも評価が必要である。

本項では、特に後者に主眼を置いた分析を行い、季節別・時間帯別（TOU）料金や需給調整契約等のインセンティブ料金の設計に資する基礎情報を収集する。

#### (2) 分析方法

まず、現行の電気料金制度に関するレビューを行う。「オ」国 電力規制庁（Authority for Electricity Regulation: AER）の資料等によると、同国の電気料金は、供給原価および適正報酬（WACC 7.55%）を回収できることを前提に制度設計されているものの、実際にはコスト回収に電気料金収入が見合わず、政府より補助金が支出されている。AER および各事業者より財務データ等を入手し、現状の電気料金に基づく総収入と総費用とのバランスについて確認する。

また、前述した時間帯別コスト分析およびセクター別ロードカーブ分析を踏まえ、各セクター別の電気料金単価が、適切な供給原価を反映したものとなっているかについても評価を行う。ただし、料金制度全体の枠組みについては、他の多くの国と同様、オマーン国においても社会的・政治的事情を考慮に入れて各種の配慮が施されている。そのため、本調査においては、料金制度全般に関するレビューを行い、問題点等があれば指摘するとともに、制度全体の見直しに関する提言までは行わない。

次に、上述のインセンティブ料金の導入について、現地カウンターパート（政府各機関および各事業者）と具体的な検討を行う。インセンティブ料金については、

- ピークカット、ピークシフトに対するインセンティブ（特定の時間帯における負荷抑制・移動を需要家が事前にコミットし、その達成に応じて料金優遇）
- ピークカット、ピークシフトに資する機器の設置・使用に対するインセンティブ
- 負荷平準化に対するインセンティブ（負荷率の高い需要家を料金優遇すべく、定額料金と使用量料金との比率を調節）

等、様々な手法がある。どの手法をどのような形で導入するのが最も効果的か、現地の生活習慣等の社会的な事情も考慮に入れ、現地カウンターパート等と議論を行う。また、既存の標準料金に加えて、こうしたインセンティブ料金をオプションとして提供する際、オマーン国の法令・規則の見直しが必要となるかかどうか等、制度面で留意すべき点等につい

ても、確認する。

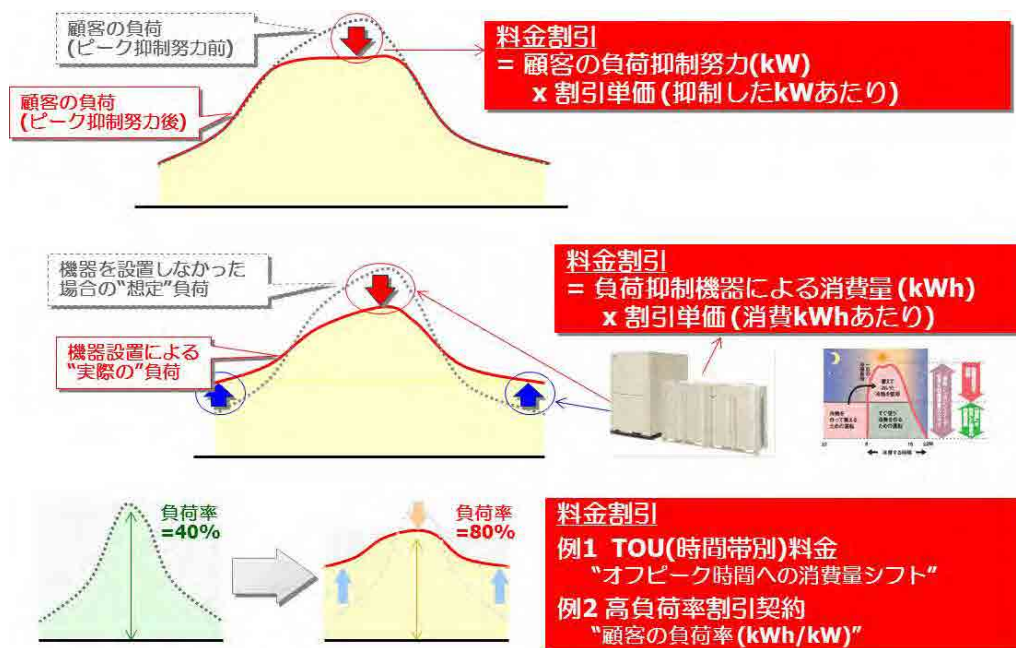


図 1-9 インセンティブ料金の各種手法

### 1.5.8 省エネ意識調査

#### (1) 目的

「オ」国の各セクターにおける省エネ意識や省エネ意欲等を調査することで効果的な制度・プログラム検討のための基礎情報とするものである。

#### (2) 分析方法

産業、商業ビル、政府ビル（中央政府、地方政府）、学校、モスク、住宅の各セクターを対象に省エネ意識・活動をインタビュー形式のアンケートにより把握する。アンケートは、ローカルコンサルタントに委託する。

### 1.5.9 高効率機器に関する市場調査

#### (1) 目的

住宅用空調の高効率機器の導入ポテンシャルを供給側から検討するため市場調査を行う。本調査で検討される省エネラベリング制度の制度設計や効果的な普及啓発を検討するための基礎情報とするものである。

#### (2) 分析方法

家電製品販売店およびメーカーを対象に、インタビューにより調査団が調査を行う。

### 1.5.10 スマートメータ導入可能性調査

#### (1) 目的

スマートメータ普及にあたって、事業者である電力会社にとっての投資意欲を確認する必要があり、その費用対効果を確認するための分析を行うものである。

#### (2) 分析方法

あるモデル地区を設定してノンテクニカルロス进行計算し、当該ロスが削減されることによる便益とスマートメータ導入によるコストを比較分析し考察を行う。

### 1.5.11 道路照明の省エネ技術適用可能性

#### (1) 目的

今後電力需要が増加すると想定される道路照明に関して、「オ」国に適用可能な省エネ技術を抽出するものである。

#### (2) 分析方法

あるモデル地区を設定して適用可能な省エネ技術のオプションを提示し、各オプションの費用対効果、実施可能性などを検討する。

## 1.6 省エネ方策に関する検討方針

### 1.6.1 本調査で検討する各方策のコンセプトのすりあわせ

#### (1) 検討範囲

S/Wに基づき、本調査について下記の8方策に関わる検討を行う。

- ① 電力平準化を目的とした電気料金制度
- ② エネルギー管理制度
- ③ 省エネラベリング制度
- ④ 省エネ普及啓発活動および教育制度
- ⑤ ビルの省エネ基準
- ⑥ 電力メータによる電力消費モニタリング
- ⑦ 電気製品の自動制御システム
- ⑧ 実施機関としての省エネセンターの組織計画

#### (2) ワークショップを通じ上記方策に相当する日本の方策を説明

日本の方策について、実施機関、役割、法的根拠の有無、年間業務計画、人員、ワークフロー等を明示した概要を説明し、日本の方策についてC/Pの理解を得てもらうとともに、「オ」国向けの省エネ方策の方向性について議論を行う。



(3) 「オ」国で実施する前提で各方策のコンセプトペーパーを提示

「オ」国向けに、各方策のコンセプトペーパーを作成する。事前にカウンターパートの中心的機関とすりあわせた上でワークショップに臨み、参加者からの意見（アンケート）を踏まえて、その方策の詳細を固めていく。

### 1.6.2 優先度の検討

本調査はマスタープランであり、優先方策を抽出しその方向性を協議するという趣旨を考慮すれば、選定された方策について優先度を決め、その優先度に応じて制度設計のどのステップまで実施するのか協議する。

以下に優先度を検討する上での判断基準（案）を示す。

- ▶ 国家のエネルギー政策・戦略に合致しているか
- ▶ エネルギー多消費セクターを効果的に狙い打ちできるか
- ▶ 従来の方策では手が届きにくかったセクターをカバーできるか
- ▶ 費用対効果が十分得られるか など

これら判断基準（案）についてさらに各基準の重み付けを決めた上で優先度を決定していくプロセスをとる。上記優先度に応じて、各方策の調査における検討方針を決めることになる。

### 1.6.3 優先度に応じた調査の検討方針の協議

調査対象となる省エネ方策は、法的根拠を必要とする義務プログラムと、自発的プログラムに分けて議論する。

#### (1) 法的根拠を必要とする義務プログラム（省エネ法）の構築手法

省エネ法の制度構築においては、各議論項目について決めていくための適正な順序があり、その順序を間違えると手戻りや矛盾が生じることになる。省エネ法を効率的に制度構築するにあたって、以下のような4段階の順序で議論を行う。

各段階で決めた内容は、それぞれ法律（省エネ法）、権限委譲者からの指令、実施機関内の内規、法律または実施機関の内規などのステータスとなることが想定される。

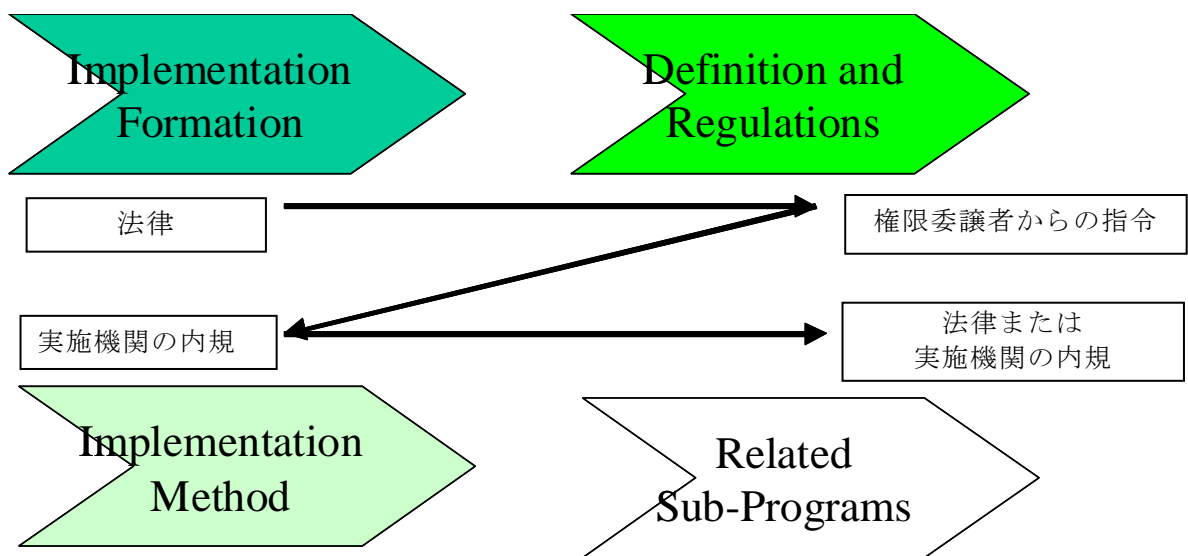


図 1-10 制度設計の検討ステップと各ステップのステータス

通常、省エネ法に記載されるのは、実施フォーメーションと義務・権限である。法律は国会で承認されて効力を持つが、容易に変更ができないため、フォーメーションと義務・権限など、理念的な必要最小限のことが規定されるのが一般的である。これが第1ステップとなる。

さらに同法律を根拠にして、権限を委譲された管理者が定義や実施細則を決めた指令内容を策定するのが第2ステップである。

省エネ法を提案するにあたっては、これら上位2つの段階で基本的には完成といえるが、実施段階までにさらに第3段階（実施機関の内規）や第4段階（関連するサブプログラム）などを構築する必要がある。

#### (2) 法的根拠を必要とする義務プログラムの検討方針の協議

以下、優先度に応じて各方策をどこまで詳細に検討するを検討するためのマップを示す。優先度が高いという結論が出た方策は、原則、重要骨格である、第1ステップ（実施フォーメーションと義務・権限）および第2ステップ（定義と実施細則）まで行う。



表 1-3 省エネ方策検討マップ（義務プログラムのケース）

	第1ステップ (実施フォーメーションと義務・権限)	第2ステップ (定義と実施細則)	第3ステップ (実施方法)
方策 A	対象範囲	対象範囲	回対象外
方策 B	対象範囲	対象範囲	回対象外
方策 C	対象範囲	対象範囲	回対象外

## (3) 自発的プログラムの実施内容

自発的プログラムは、実施に義務は伴わないという前提であるため、協議にあたってのステークホルダーが少なくなる。従って、義務プログラムに比べ、制度設計が比較的容易になる。

表 1-4 省エネ方策検討マップ（自発的プログラムのケース）

	実施フォーメーション	実施内容	予算
方策 D	対象範囲	対象範囲	オプション
方策 E	対象範囲	対象範囲	オプション

## 1.7 マスタープランに関する検討方針

上記の手法で抽出した各省エネ方策について包括的に整理することでマスタープランとする。マスタープランで提案する内容は以下の項目を想定する。

### 1.7.1 全体的な実施方針を明示するためのロードマップ

法的根拠等の設立計画、実施機関の構築、その他必要な関連事項について、全体像としてのスケジュールを示すものである。

以下にロードマップのイメージを示す。

表 1-5 ロードマップのイメージ

	第1ピリオド	第2ピリオド	第3ピリオド
	2013-2015	2016-2018	2019-
方策 A	準備期間	非義務での開始	本格実施
方策 B	準備期間	非義務での開始	本格実施
.....	準備期間	部分開始	本格実施
実施機関の設立と運営	準備期間	組織立上	組織拡大
法的根拠等の準備と設立	草案準備	法案審議	成立
その他関連事項*1		成立	成立

\*1 本調査の対象内外にかかわらず関連した事項がある場合には記載していく。記載内容は一例である。

義務プログラムは法律制定が不可欠となるが、(往々にして法案準備・手続きが遅れるため) 法律制定を待たずに移行期間という扱いで、非義務的にパイロットで実施するというアイデアもありえる。

従って、ロードマップにおける各フェーズを、準備期間(法・規則の整備、各省エネプログラムの詳細設計、実施機関の設立など)、パイロット実施期間(非義務的なプログラムとしての開始または部分開始)、本格実施期間(義務プログラムへの移行または全面開始)などに分割して実施していくスケジュールも想定される。

## 1.7.2 実施機関の提案

### (1) 組織のステータス

各方策について実施機関を検討するが、既存の組織または新規に立ち上げられる組織の2とおりが考えられる。

実施機関は、法律に直接明記されるか、明記されている法的根拠に基づいた権限者に指名されるかの2とおりが考えられる。

### (2) 組織要員計画

組織要員計画は、各方策ごとにその規模とそのスケジュールに応じて検討を行う。

## 1.7.3 経済分析

### (1) 概論

経済分析は、費用と便益の比較により行われる。しかしながら便益の根拠となる省エネ方策による効果は、正確に予測するのは事実上不可能であり、実際には各方策で期待する省エネ目標値や省エネ期待値を効果として代替する方法をとる。

なお方策によっては目標値そのものも提案できないものがあり（省エネ教育や広報的な普及啓発プログラムなど）、これらは費用対効果を導き出すことは難しいため同分析上は費用にも便益にも考慮しない。

### (2) 便益について

便益は、化石燃料削減分（輸出価格での評価）および国内発電設備等の設備投資における、BAU ケース（特別な省エネ対策をとらない場合のベースライン）と省エネ推進ケースとの差分によって評価される。

### (3) 費用について

費用は狭義の意味では各方策を実施するための実施機関によるコストとなるが、国家的見地から言えば省エネ推進に費やした民間を含むすべての設備投資も費用に含める必要がある。この2つの費用面から費用対効果を検討する。

### (4) 各方策の妥当性の評価

各方策の費用対効果のほか、経済インパクト（産業育成効果）なども考慮して総合的に妥当性評価を行う。

## 1.7.4 アクションプランと推奨事項の提案

本調査は、優先方策の抽出、必要な省エネ法の概要、各方策の実施方法、組織運営方法等を提案するマスタープランであるが、その実施に向けてどのような活動をするのかがアクションプランである。アクションプランの提案には、下記の内容が含まれる。

- マイルストーンとそれにあわせて各方策を具体化するための準備・実施組織の提案
- 実施に必要な人材や資機材
- 準備・実施段階における外部リソース（コンサルタント）の必要性

## 第2章 世界各国の省エネ政策

### 2.1 日本

#### 2.1.1 エネルギー政策と省エネ法

##### (1) エネルギー政策の概要

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」（2010年6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。

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た。しかしながら、2011年におきた原子力発電所事故を踏まえ、現在はエネルギー戦略そのものの見直しを行っているところである。

これらの取り組みをサポート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」（最新の改定は2011年6月、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。

エネルギー基本方針と省エネ法の関係は以下のとおり位置づけられる。

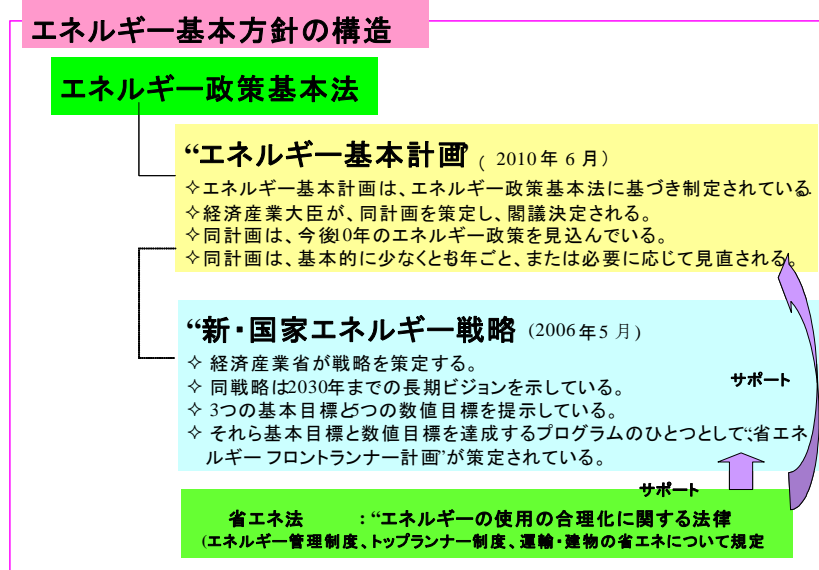


図 2-1 日本のエネルギー政策体系

## (2) 省エネ法

### (a) 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。2005年8月の改正においては、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が規定された。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。他にも運輸セクターにおける省エネ対策の新設、住宅・建築物セクターにおける省エネ対策の強化などの制度変更がなされた。

省エネ法は2008年に本格的な改正が行われたがその中で、事業者の経営判断に基づく効率的な省エネの取り組みの推進、中小規模の事業場を多く設置する一定の事業者への規制を目的とした項目が追加された。まず、工場、事業場については、従来各「事業所」単位での規制が行われていたが、改正により「事業者」単位のエネルギー管理が義務づけられることとなった。設置しているすべての工場、事業場の年間エネルギー使用量の合計が一定規模以上である事業者は「特定事業者」として指定される。事業所単位の指定（「第一種・第二種エネルギー管理指定工場」）も従来同様行われる。また、一定の要件を満たすコンビニエンスストア等のフランチャイズチェーンについて、チェーン全体を一体としてとらえ、本部事業者によるエネルギー管理を行うことが義務化された。加盟店の年間エネルギー使用量の合計が一定規模以上であるフランチャイズチェーンの本部は「特定連鎖化事業者」として指定される。「特定事業者」、「特定連鎖化事業者」においては、事業者単位での中長期計画・定期報告義務、役員クラスのエネルギー管理統括者の選任、これを補佐するエネルギー管理企画推進者の選任、エネルギー管理指定工場・事業場ごとのエネルギー管理者等の選任等が要求される。

### (b) 省エネ法の対象と規制範囲

省エネ法に規定されるエネルギーは、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（コールトール、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> <li>・ 燃焼、その他の用途に供するもの</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） （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>電気</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 化石燃料由来の電気 （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 2-2 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 2-1 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う者 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う者
輸送	輸送事業者：貨物・旅客の輸送を業として行う者（自家輸送含む） 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 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

### 2.1.2 エネルギー管理制度

2008年に省エネ法が抜本的に改正され、「事業所」単位での規制から「事業者」単位の規制へと変更され、それに伴いエネルギー管理が義務づけられる対象が拡大し、制度の内容が複雑化した。本項は、これから導入を検討する「オ」国にエネルギー管理制度を紹介する目的で日本の制度を記述するものであるため、理解のしやすさを優先し2008年の省エネ法改正以前の制度について説明することとする。



## (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。

- 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
- 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
- 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）
- 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

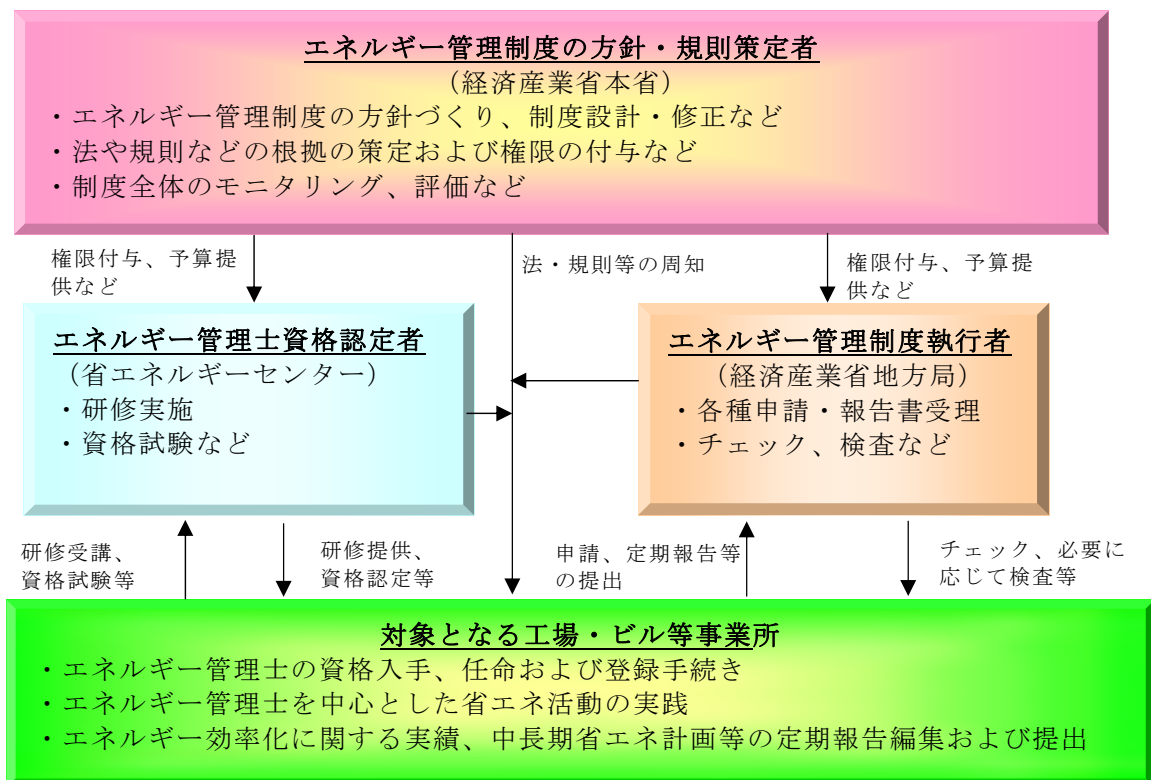


図 2-3 日本のエネルギー管理制度の概要図

## (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所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回提出する。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、そこから求められる原単位、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。





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

(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-5 中長期省エネ計画報告書

### (3) 判断基準および管理基準

#### (a) 判断基準

日本のエネルギー管理制度では、事業所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基準の設定、管理基準値、原単位目標値などを推奨したものである。

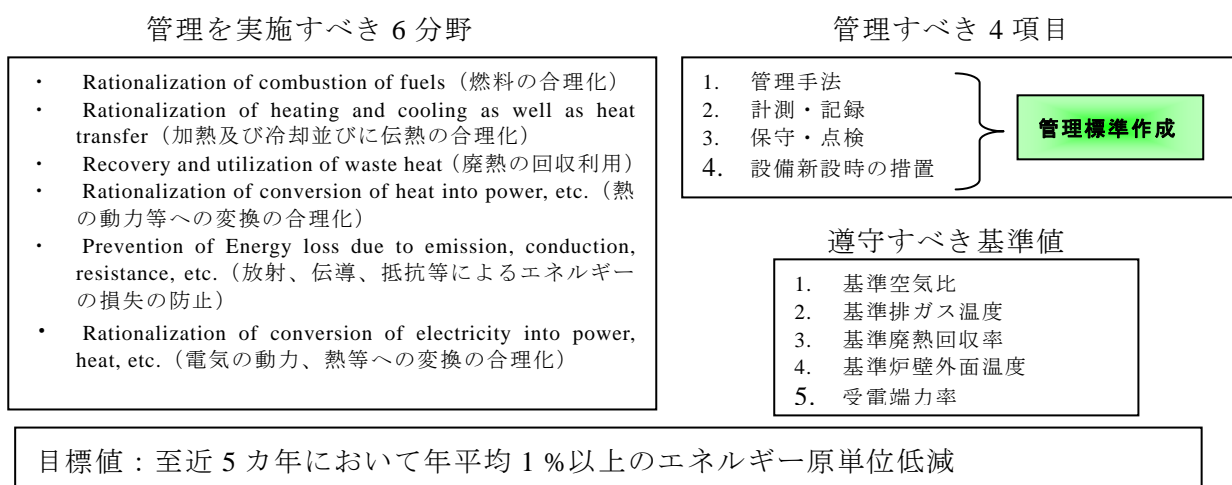


図 2-6 判断基準の構成

## (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、事業所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。

## (4) 資格制度

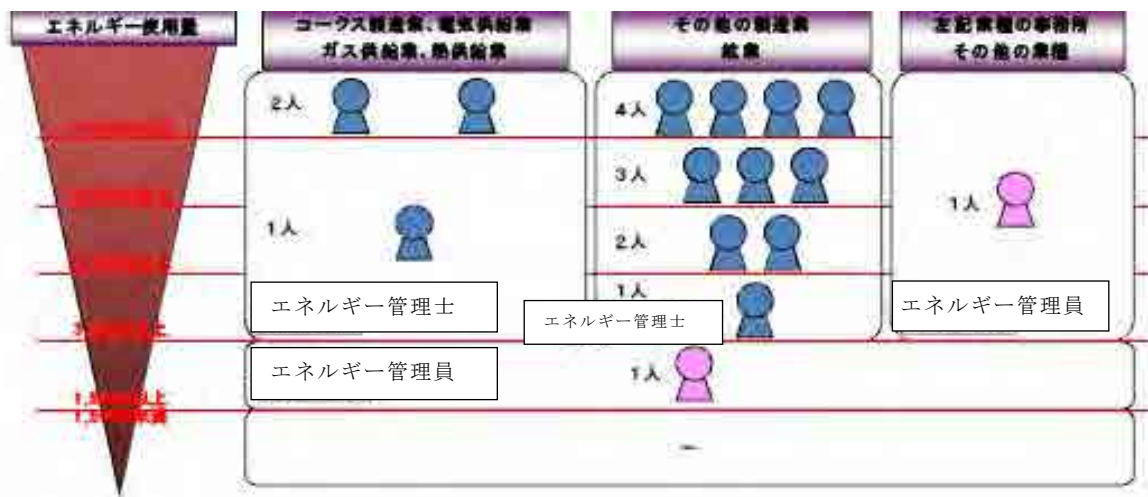
## (a) エネルギー管理士およびエネルギー管理員の選任義務

日本のエネルギー管理制度では、転換プラントおよび製造業について、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、国家資格であるエネルギー管理士を選任すること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名の間で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。

一方、事務所・ビルについては、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のみが義務づけられている（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が求められる）。

なお、原油換算で年間1,500 kl以上3,000 kl未満の事業所では、事業種にかかわらず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のみでよい。

詳細は以下の図のとおり。



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。

（出典：省エネルギーセンターHP）

図 2-7 エネルギー管理士およびエネルギー管理員の選任

## (b) 資格取得方法

## (i) 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(以下、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。

#### (ii) 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日で開催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。

### (5) 研修制度

#### (a) 研修の分類

日本においては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。

- (i) エネルギー管理士候補者に対するエネルギー管理士になるための認定研修(修了試験含む)
- (ii) 広くエネルギー管理に関わる者を対象にしたエネルギー管理制度を円滑に実施するための知識等を身につける一般研修

上記(i)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り、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(ii)は、任意の一般研修である。

表2-2 日本の省エネに関わる研修分類

研修の分類	研修内容
(i) エネルギー管理士候補者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>
(ii) 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>

## (b) エネルギー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つのタイプがあり、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として、エネルギー管理に関わる実務を3年以上経験していることが求められる。

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は市販されており、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 2-3 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	
熱分野 専門区分	II 熱と流体の流れの基礎	1 熱力学の基礎 2 流体工学の基礎 3 伝熱工学の基礎	8 時限 5 時限 5 時限	
	III 燃料と燃焼	1 燃料及び燃焼管理 2 燃焼計算	4 時限 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、蒸気原動機・内燃機関・ガスタービン	4 時限	
3 熱交換器・熱回収装置、冷凍・空気調和設備		3 時限		
4 工業炉、熱設備材料		3 時限		
電気分野 専門区分	II 電気の基礎	1 電気及び電子理論	3 時限	
		2 自動制御及び情報処理	3 時限	
		3 電気計測	2 時限	
	III 電気設備及び機器	工場配電	1 工場配電の計画 2 工場配電の運用 3 工場配電の省エネ	2 時限 2 時限 2 時限
		電気機器	1 電気機器一般 2 回転機と静止器 3 電気機器の省エネ	2 時限 2 時限 2 時限
	IV 電力応用	電動力応用	1 電動力応用一般	2 時限
			2 電動力応用の設備	3 時限
			3 電動力応用の省エネ	2 時限
		電気加熱	1 電気加熱理論及び設備	2 時限
			2 電気加熱の省エネ	2 時限
電気化学	1 電気化学理論及び設備	2 時限		
	2 電気化学の省エネ	2 時限		
	照明	1 照明理論及び設備 2 照明の省エネ	2 時限 2 時限	
空気調和	1 空気調和理論及び設備	2 時限		
	2 空気調和の省エネ	2 時限		

(出典：省エネルギーセンターHP)

### 2.1.3 省エネラベリング・基準制度（トップランナー制度）

機器のエネルギー消費効率の基準の決め方として、最も高い効率の機器を目標値としてある一定の期間にその数値を超えることを目標とした方式が日本のトップランナー制度である。このうち、製品の省エネ性能を表示することを義務づけたのがラベリング制度である。

#### (1) 基準策定方法

トップランナーの基準については経済産業省設置法に基づき設置され経済産業大臣の諮問機関である「総合資源エネルギー調査会」の下に設置された「省エネルギー基準部会」において審議される。基準の詳細については基準部会の下に機器毎に判断基準小委員会が設けられ、基準の詳細について技術的な議論を含めた審議を行い、その結果を基準部会に提出し、基準部会で了承され、決定されることとなる。

学識経験者・研究者・製造者および消費者代表等で構成される判断基準小委員会は、

- 対象となる機器の対象範囲、区分
- エネルギー消費効率の測定方法
- 市場にあるすべての製品のエネルギー効率測定
- 現時点での最高効率の決定
- 達成されるべき目標年度の決定

等を審議する。

#### (2) 対象製品と表示内容

対象製品は所定の省エネ性能を表示する省エネラベルのほか、付加的に電気料金等や多段階評価が盛り込まれた表示を行うラベルもあり、それらは「統一省エネラベル」と呼ばれる。「統一省エネラベル」は、エアコン・冷蔵庫・テレビ・電気便座・蛍光灯器具に使われている。



図 2-8 統一省エネラベル



表 2-4 ラベリングの表示状況

トップランナー対象機器	省エネラベル	年間電力料金 表示製品	統一省エネラベル 対象製品
エアコン	●	●	●
テレビ	●	●	●
電気冷蔵庫	●	●	●
電気冷凍庫	●	●	
電気炊飯器	●	●	
マイクロオーブン	●	●	
蛍光灯器具	●	●	●
電気便座	●	●	●
DVD レコーダー	●	●	
ビデオレコーダー			
ストーブ	●		
ガス調理器具	●	●(燃料使用量)	
ガス温水器	●	●(燃料使用量)	
石油温水器	●	●(燃料使用料)	
コンピューター	●		
磁気ディスク			
変圧器			
コピー機			
自動販売機			
乗用自動車			
輸送自動車			
ルーティング機器	●		
スイッチング機器	●		

(出典：省エネルギーセンターHP)

## (3) 性能検査方法

以下に主な機器の性能検査方法を示す。

表 2-5 性能検査方法

		測定項目 (エネルギー消費効率)		測定基準	
空調		通年エネルギー消費効率 (Annual Performance Factor : APF)	冷房エネルギー効率	家庭用 JIS C9612	
			暖房エネルギー効率	事業用 JIS B8616	
冷蔵庫 冷凍庫		年間消費電力量(kWh/年)		JIS C9801(1999 & 2006)	
照明	蛍光灯	光束/消費電力(W)		JIS C7617-2	
	電球型蛍光灯 ランプ			JIS C7618-2	
電気便座		年間消費電力量(kWh/年)			
TV		年間消費電力量(kWh/年)		1日の動作時間、待機時間	
計算機		消費電力(W)/複合理論性能		アイドル状態、低電力モード	
磁気デスク		消費電力/記憶容量			
炊飯器		年間消費電力量(kWh/年)		炊飯、保温、タイマー、待機時消費電力	
電子レンジ		年間消費電力量(kWh/年)		電子レンジ機能、オープンレンジ機能、待機時消費電力	
DVD レコーダー		年間消費電力量(kWh/年)		動作時、待機時消費電力	

(出典：省エネルギーセンターHP)

(4) データベースシステム

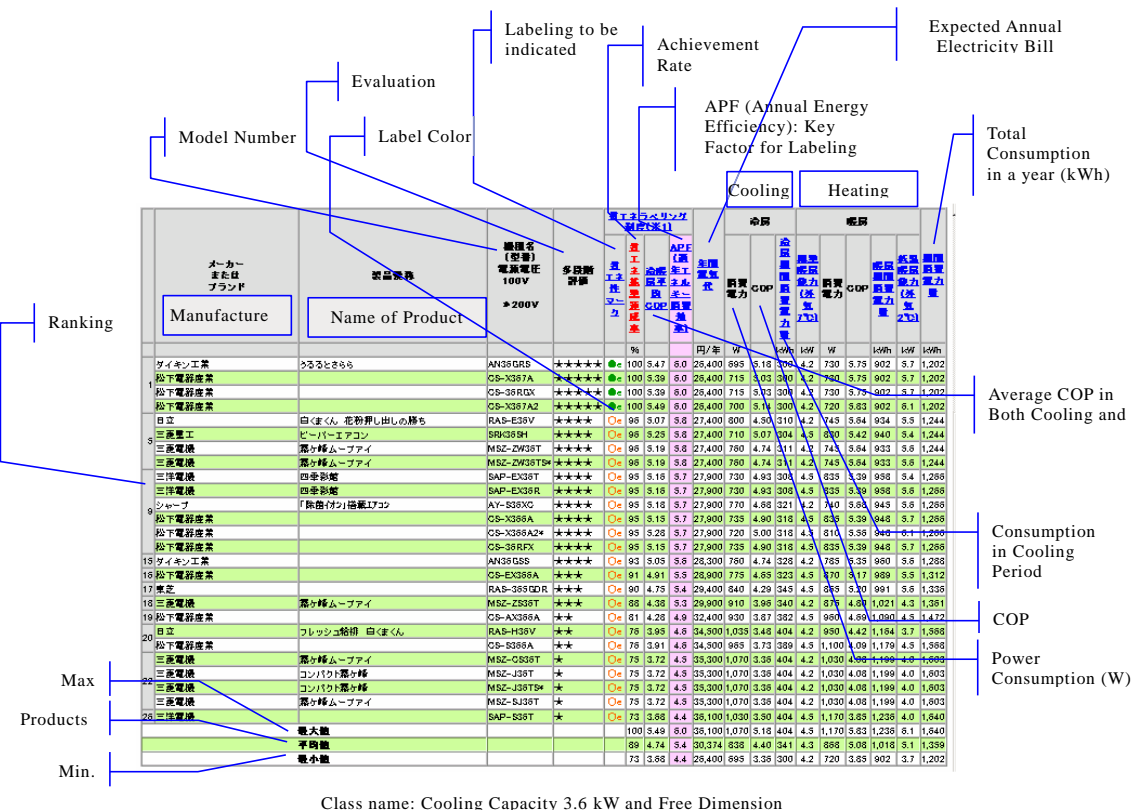
小売店または消費者が、対象機器の省エネ性能を容易に検索できるようにするため、省エネルギーセンターがインターネットで検索できるデータベースを用意している。小売店はこのデータベースから店頭表示に必要なラベルシートを印刷することも可能である。

以下に、空調を例としたデータベースの構成を示す。

表 2-6 データベース構成要素 (空調のケース)

項目	具体的内容
機器	メーカー名、ブランド名、製品愛称、機種名 (型番)
省エネ性能	多段階評価、省エネ性マーク、目標年度、省エネ達成率、省エネ効率、年間電気代、
冷房	能力、消費電力、冷房時消費電力
暖房	標準能力、低温時能力、消費電力、暖房時消費電力
冷暖房	年間消費電力

以下に空調に関するデータベースの表示例を示す。



(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-9 データベース構成と具体的記載内容 (空調の例)



## 2.1.4 建築物の省エネ基準

## (1) 全体像

建築物（住宅・非住宅を含む）の省エネ基準については、省エネ法において、一定の規模以上の建築物（特定建築物）の新築、増築、改築、修繕等を行う場合に所管行政庁への省エネ措置の届出が義務づけられている。以前は、床面積の合計が2,000 m<sup>2</sup>以上の建築物が対象となっていたが、平成22年4月より床面積の合計の基準値が300 m<sup>2</sup>以上に引き下げられた。床面積が2,000 m<sup>2</sup>以上の建築物は「第一種特定建築物」、それ以外の建築物（床面積の合計が300 m<sup>2</sup>以上2,000 m<sup>2</sup>未満）は「第二種特定建築物」と区分して規定されており、建築物の用途や規模により、届出対象行為、届出内容、判断基準、定期報告内容等（概要を次表に示す）が異なる。

また、3年毎の省エネ措置の維持保全状況についての所管行政庁への報告（定期報告）も規定されている。

表 2-7 特定建築物に係る事項

	第一種特定建築物 (床面積 2,000 m <sup>2</sup> 以上)	第二種特定建築物 (床面積 300 m <sup>2</sup> 以上 2,000m <sup>2</sup> 未満)
省エネ措置の届出対象となる行為	新築、一定規模以上の増改築	新築、一定規模以上の増改築
	屋根、壁又は床の一定規模以上の修繕又は模様替	—
	空気調和設備等の設置又は一定の改修	—
届出義務違反	50万円以下の罰金	
届出に係る省エネ措置が判断基準に照らして著しく不十分であるときの措置	指示 (指示に従わなかったとき) 公表	勧告 —
	(正当な理由なく、指示に係る措置をとらなかったとき) 命令	—
	命令違反→100万円以下の罰金	—
	省エネ措置の届出をした者	省エネ措置の届出をした者 (住宅を除く)
定期報告の対象	届出事項に係る維持保全の状況	届出事項に係る維持保全の状況 (空気調和衛生設備等の省エネ措置に限る)
報告義務違反	50万円以下の罰金	
報告事項が著しく不十分であるときの措置	勧告	勧告

(出典：「建築物の省エネルギー基準と措置の届出ガイド」建築環境・省エネルギー機構 HP)

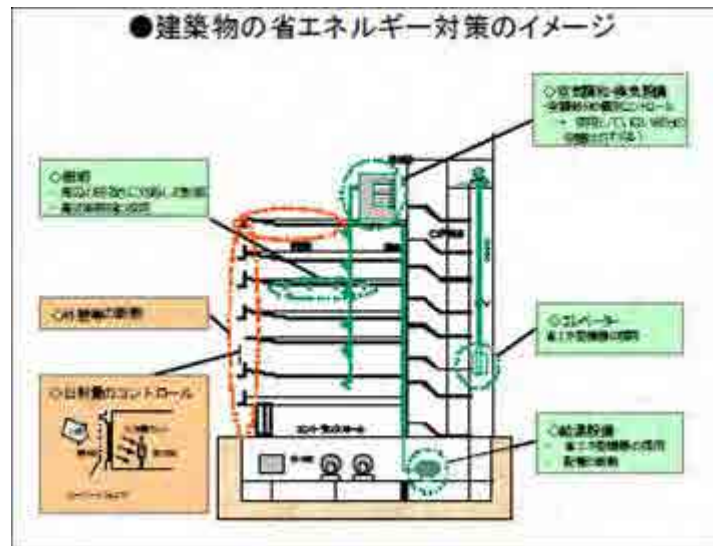
上記の特定建築物に対する規定は、住宅、非住宅の双方が対象であり、上記以外では、特定住宅（いわゆる建売住宅）に関する目標基準が規定されている。さらに、遵守義務はないが、住宅の省エネ基準が「努力義務」として設定されている。

## (2) 対象範囲と判断基準

対象範囲や判断基準は、住宅用途かあるいは非住宅用途（事務所、ホテル等）かにより評価方法、判断基準が異なる。まず非住宅の場合について示す。

### (a) 非住宅

省エネ措置の対象は大きく分けて二つあり、建築外皮と各設備（空調、換気、照明等）である（対象イメージ図を次図に示す）。これらの省エネルギー性能の評価手法として、性能指標基準と仕様基準の二種類が用意されているが、仕様基準は床面積 5,000 m<sup>2</sup> 以下の建築物のみに適用可能である。



橙色部分：建築外皮に係る部分 緑色部分：各設備に係る部分  
 （出典：「住宅・建築分野における省エネルギー対策について」国土交通省）

図 2-10 省エネ措置の対象のイメージ図

### (i) 性能指標

建築外皮の省エネ性能の評価指標は、年間熱負荷係数（Perimeter Annual Load (PAL)）である。設備のそれは Coefficient of Energy Consumption (CEC)であり、各設備毎（空調設備（AC）、換気設備（V）、照明設備（L）、給湯設備（HW）、昇降機設備（EV））に規定されている。PAL、CEC の定義式の例は、下記の通りである。また、PAL、CEC は建築用途ごとに判断基準値（次表参照）が公表されている。

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

(\*ペリメーターゾーン：対象は、最上階は全床面積、中間階は外壁から5mの範囲、地下階は対象外)

$$CEC/AC = \frac{\text{年間空調消費エネルギー量}}{\text{年間仮想空調負荷}}$$

表 2-8 性能指標 (PAL と CEC) の判断基準値

	Hotels etc.	Hospital s etc.	Shops etc.	Offices etc.	Schools etc.	Restaurants etc.	Halls etc.	Factories etc.
PAL (MJ/m <sup>2</sup> year)	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	To be decided from 1.5 to 1.9, depending on the values of (pipe length/ hot water amount)							
CEC/EV	1.0	-	-	1.0	-	-	-	-

\*: Different values in cold areas.

AC: Air Conditioning, V: Ventilation, L: Lighting, HW: Hot Water, EV: Elevator

(出典：「建築物の省エネルギー基準と措置の届出ガイド」建築環境・省エネルギー機構 HP)

使用時間や方法は建物ごとに異なり、実際の条件を省エネ性能の評価計算に用いると、PAL や CEC の数値が省エネ性能が原因で変化したのか、使用時間等の影響によるものか分からなくなってしまいうため、PAL や CEC の計算においては、建物用途別に標準的な使用時間・使用状況が定められている。

シミュレーションプログラムが必要な CEC/AC を除き、手計算や表計算ソフトにより計算できる。

#### (ii) 仕様基準

仕様基準（通称「ポイント法」と称される）も性能基準と同様に 6 大項目（建築外皮、空調設備、換気設備、照明設備、給湯設備、昇降機設備）からなる。省エネルギー性に関係する項目や要素ごとに評価対象建築の仕様をチェックし、省エネルギー的な仕様であれば評価基準に従って評価点を与えていく方法である。項目別の評価点に補正点を加え、全ポイントが 100 点以上になれば当該の大項目については省エネルギー基準に適合するものと判断される。

仕様基準は性能基準に比べ簡便である一方で、評価の精度がやや劣るため、性能基準に比べ判断基準が厳しく策定されている。

例えば、建築外皮を対象とした評価項目は、次の 4 項目である。

- 建築物の配置計画及び平面計画に関する評価
- 外壁及び屋根の断熱性能に関する評価
- 窓の断熱性能に関する評価

## ➤ 窓の日射遮蔽性能に関する評価

例として、外壁の断熱性能に関する評価項目とポイントを次表に示す。

**表 2-9 外壁および屋根の断熱性能に関する評価**

地域	項目	措置状況	点数
一般地域	外壁	厚さが 20 ミリメートル以上の吹付け王室ウレタンフォーム断熱材その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用	30
		厚さが 15 ミリメートル以上 20 ミリメートル未満の吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用	15
		上記に掲げるもの以外	0
	屋根	厚さが 50 ミリメートル以上のポリスチレンフォーム板その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用又は屋根の面積の 40 パーセント以上にあたる屋上の部分に緑化施設を整備	20
		厚さが 25 ミリメートル以上 50 ミリメートル未満のポリスチレンフォーム板その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用	10
		上記に掲げるもの以外	0
寒冷地域	外壁	厚さが 40 ミリメートル以上の吹付け王室ウレタンフォーム断熱材その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用	20
		厚さが 20 ミリメートル以上 40 ミリメートル未満の吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用	10
		上記に掲げるもの以外	0
	屋根	厚さが 100 ミリメートル以上のポリスチレンフォーム板その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用又は屋根の面積の 40 パーセント以上にあたる屋上の部分に緑化施設を整備	10
		厚さが 50 ミリメートル以上 100 ミリメートル未満の吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材その他これに相当する断熱性能を有する断熱材を使用	5
		上記に掲げるもの以外	0
1 「吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材」とは、日本工業規格 A9526（建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材）に規定する吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材をいう。 2 「ポリスチレンフォーム板」とは、日本工業規格 A9511（発泡プラスチック保温材）に規定する押出法ポリスチレンフォーム保温板をいう。			

（出典：「建築物の省エネルギー基準と措置の届出ガイド」建築環境・省エネルギー機構 HP）

## (b) 住宅

省エネ措置の対象は、非住宅と同様に建築外皮と各設備であるが、各設備については集合住宅等の共用設備の場合にのみ対象となる可能性があるが、各戸に設けるものは対象から除外されている。

建築外皮の性能については性能基準、仕様基準が設けられており、住戸全体で評価する方法（次表の A、B タイプ）と各部位で評価する方法（C タイプ）がある。概要を次表に

示す。A、B のタイプでは詳細計算が必要であるため設計者等の協力が必要であるが、C タイプは断熱材やサッシ、ガラスの仕様を選択するだけで性能が明らかになる方法である。

表 2-10 住宅の建築外皮性能の評価方法の組み合わせ

【評価方法の種別】	評価対象		【評価方法の細目】	
住戸全体で評価 (性能基準)	住戸の外皮全体		【Aタイプ】 床面積当たりの 年間冷房負荷	【Bタイプ】 熱損失係数 (Q 値) 及び 夏期日射取得係数 ( $\eta$ 値)
【Cタイプ】 各部位で評価 (仕様基準)	駆体		熱貫流率 (U 値)	断熱材の熱抵抗値 (R 値)
	開口部	断熱性	熱貫流率 (U 値)	建具等の仕様基準
		日射遮蔽性	夏期日射進入率 ( $\eta$ 値)	建具等の仕様基準

(出典：「特定建築物（住宅）の省エネ措置の届出ガイド」建築環境・省エネルギー機構 HP)

### (3) 性能確認方法

建築物の省エネ措置については、建築確認申請時にその他図面とともに行政所管庁に提出され、チェックを受ける。届出通りに施工されているかどうかについては、現場の建築確認の一環として実施される。

#### 2.1.5 省エネルギーセンター

##### (1) 組織概要

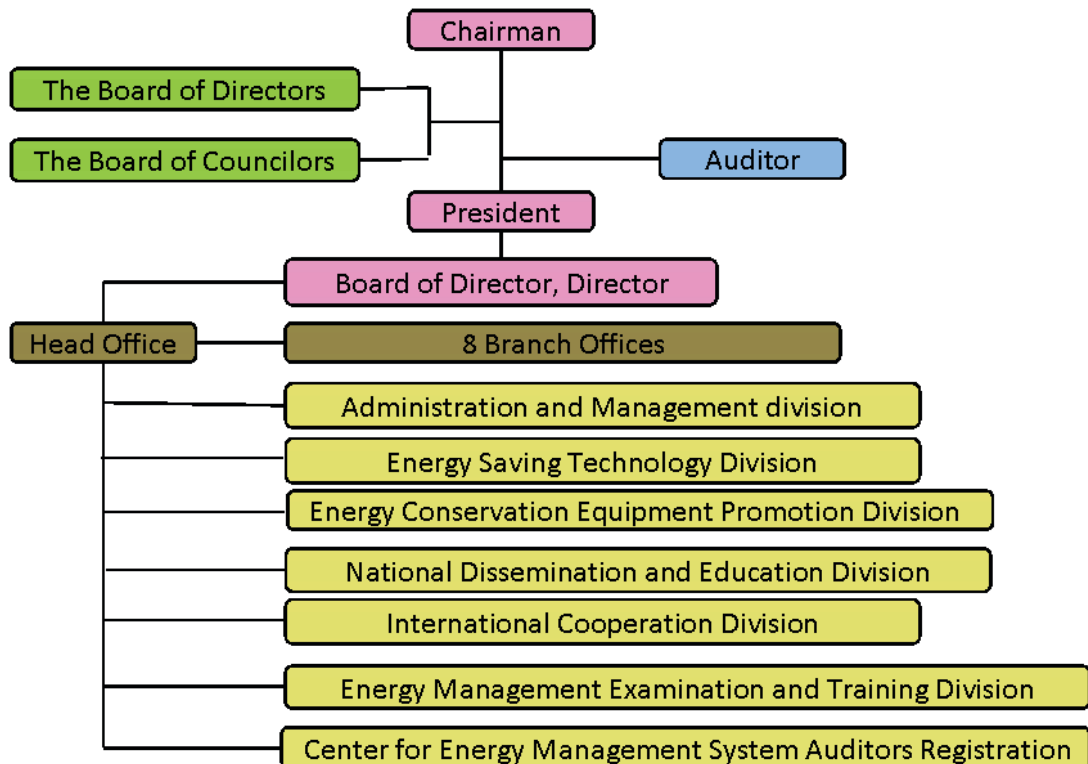
省エネルギーセンターは 1978 年に財団法人として設立され、民間企業などから構成される賛助会員の年会費と経済産業省の委託事業の業務遂行、出版や技術講習などの自主事業活動などにより運営されている。

組織の概要は以下のとおりである。

<b>Branch offices</b>	<b>8 branch offices</b>
<b>Foundation</b>	<b>16 October 1978</b>
<b>Basic fund</b>	<b>475 million yen (5.94 million US\$)</b>
<b>Operation fund</b>	<b>1.3 Billion yen (16.3 million US\$)</b>
<b>Number of employees</b>	<b>135 (as of 1st July 2011)</b>

(出典：省エネルギーセンターHP)

組織は、会長および理事のもと、本部と地方8支部から構成される。



(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-11 省エネルギーセンター組織図

### (3) 賛助会員制度

省エネルギーセンターには任意加入の賛助会員制度があり、会員は鉄鋼、石油化学、製紙、繊維、食品などのエネルギー多消費企業・工場、電力、ガス、石油などのエネルギー供給企業などの他、機械・電気製品などをはじめとした各種製造業、建設、エンジニアリング、金融、商社、流通業、運送業、医療などの多くの分野の企業や公共団体、地方公共団体によって構成されており、本社や支店、工場や事業場単位での加入となる。

賛助会員は既定の会費を支払うとともに、次のようなサービスを受けることができる。

- 賛助会員専用 Web サイト開設予定（省エネの耳寄り情報を特別提供）
- 最新の省エネ対策・技術情報提供
- 省エネ法の解説、各種届出書の作成支援
- 月刊「省エネルギー」誌の無料提供、教育講座受講料や省エネ推進活動グッズ価格の割引 など

賛助会員の会費は、エネルギーの消費量などによって次の通り規定されている。また賛助会員には2010年4月時点で製造業を中心に2,658社が参加している。

表 2- 11 賛助会員の会費

参加企業・団体種別	種類	年会費	摘要
燃料使用工場・事業所	特級	¥100,000	年間燃料消費量 60,000kL以上
	1級	¥80,000	同上 30,000-60,000kL
	2級	¥60,000	同上 3,000-30,000kL
	3級	¥40,000	同上 3,000kL以下
電気使用工場・事業所	特級	¥100,000	使用最大電力 10,000kW 以上
	1級	¥80,000	同上 5,000-10,000kW
	2級	¥60,000	同上 2,000-5,000kW
	3級	¥40,000	同上 2,000kW 以下
自治体・公共団体	1級	¥100,000	センターの事業に賛同する団体
一般企業・団体			センターの事業に賛同する企業や
本社・団体	1級	¥100,000	一般団体
支社(支店)・団体	2級	¥50,000	

(出典：省エネルギーセンターHP)

表 2- 12 賛助会員の内訳 (2010年4月時点)

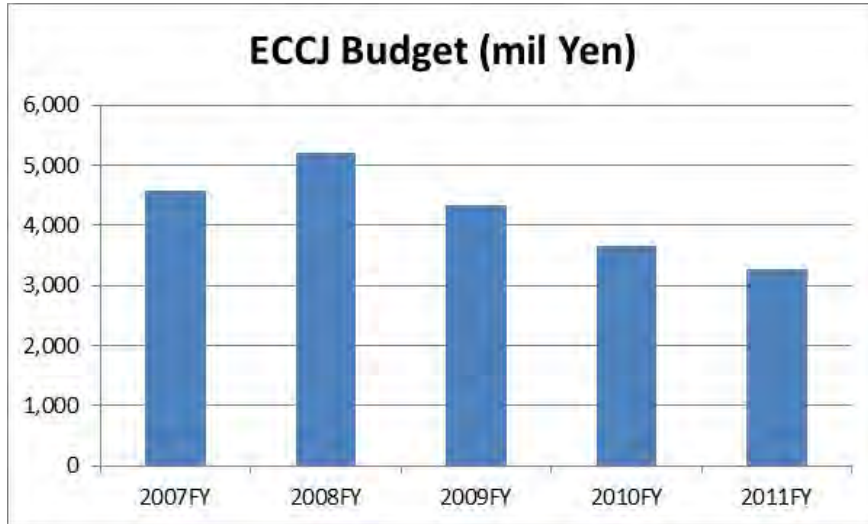
Business Sector	Numbers
Mining, quarrying of stone and gravel	8
Construction	104
Manufacturing	2,014
Electricity, gas heat and water	321
Information and communication	14
Transport and postal activities	9
Whole sale and retail trade	17
Real estate and goods rental and leasing	16
Scientific research, professional and technical services	15
Accommodation, eating and drinking services	7
Education and learning support	13
Medical, health care and welfare	10
Others (financial, general service, public service, etc.)	110

(出典：省エネルギーセンターHP)



## (4) 事業活動の予算規模と内訳

2011年度の省エネルギーセンターの予算規模は約30億円程度であるが、最近では省エネ活動が浸透してきたことや、補助金事業の見直しなどによって縮小の傾向にある。

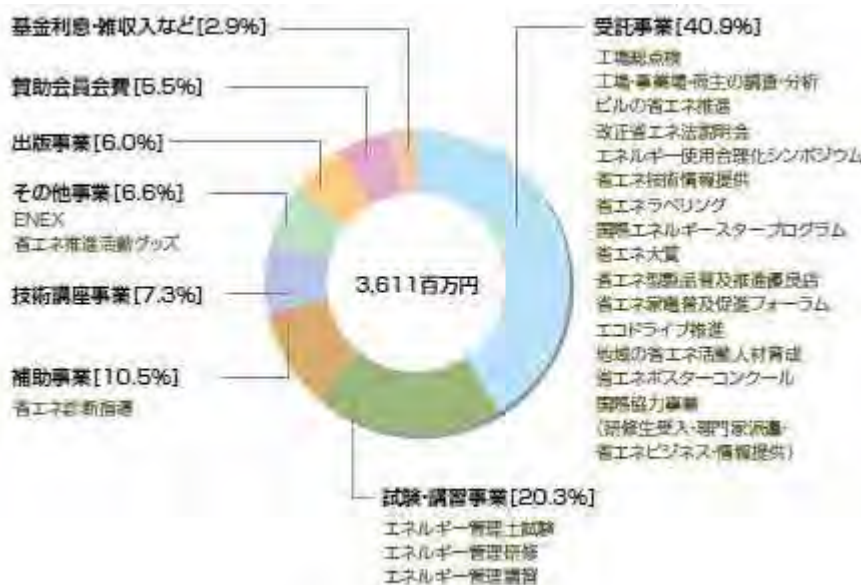


(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-12 省エネルギーセンターの予算推移

事業予算の内訳としては、経済産業省の政策執行に伴った受託事業 (METI Assigned Projects) や、エネルギー管理士などの試験や研修/講習などの事業 (National Examination and Training)、省エネ診断 (METI Subsidy Projects) などの補助金執行事業が柱となっている。

一方、省エネ技術や法令・制度などの講座および講習会事業 (Technical Educational Courses) および月刊誌・省エネ技術図書類などの出版事業 (Publishing)、は自主事業として実施されており、予算の13%ほどを占める。



(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-13 省エネルギーセンターの事業予算分類 (2009年度)



## 2.1.6 主な普及啓発プログラム

## (1) 省エネルギーセンターによる普及啓発プログラム

## (a) 省エネ研修

省エネルギーセンターは、エネルギー管理士等の資格取得のための研修のほか、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技術者向けの研修や住宅の省エネ活動を円滑に実施するための普及・啓発に関する研修を提供している。以下にその事例を示す。

## (i) 一般技術者向け研修

以下、省エネルギーセンターが提供している一般技術者向けの研修コースの実例を示す。

表 2-13 熱コースの研修（一般技術者向け）

	期間	テーマ	主な内容
第1回	2日間	熱の省エネ技術と 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 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 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HP)

表 2-14 電気コースの研修（一般技術者向け）

	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HP）

そのほかにも、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っている。これらの概要は以下のとおり。

表 2-15 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HP)

#### (ii) 住宅セクター向け省エネ研修

住宅セクターの省エネに関しては、地域や企業活動において活躍できる専門家を育成するために「家庭の省エネエキスパート検定」という資格制度を設けている。「家庭の省エネエキスパート検定」の合格者は、家庭等で具体的な省エネ診断・改善ができるレベルの知識習得が目的の「家庭の省エネ診断エキスパート研修」の受講資格を得られる。

表 2-16 家庭の省エネエキスパート検定の概要

対象者	試験期間	受験資格	試験科目	実績
地域・家庭・企業・自治体・団体等で省エネを日常生活や企業活動において進めることのできる人材	1日	家庭の省エネルギーに取り組む意欲のある人物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エネルギーの基礎と家庭の省エネ</li> <li>2. 機器による省エネルギー</li> <li>3. 住宅の省エネルギー</li> </ol>	1,121名 (2011年12月時点)

(出典：省エネルギーセンターHP)

## (b) 省エネ診断サービス

中小規模の工場やビルを対象に、省エネルギーセンターが認定した専門家による無料の診断指導を実施している。主に夏のピーク時間帯の電力使用量削減を目的とした「節電診断」と電力の他にガスや重油等の燃料も含めた使用量削減を目的とした「省エネ診断」の二種類のサービスを実施している。省エネルギーセンターには、2012年現在で1万件を超える診断実績があり、好事例についてはビルの省エネ診断研修やガイドブック、ホームページ上で公開されている。「ビル省エネ診断技術者」は省エネルギーセンター認定の資格として確立されており、今後「エネルギー診断プロフェッショナル」というさらに上位レベルの資格が設置される予定である。

表 2-17 ビル省エネ診断技術者認定研修の概要

対象者	研修期間	目的	受験資格	試験科目	実績
ビルの設備管理者、設備業者、コンサルタント等の実務経験2年以上相当	2日間	業務用ビルの管理現場において省エネ対策を的確に行うことができる技術者の養成・発掘	1. ビルの省エネ診断を行い、診断報告書作成のために必要なデータを入手できること 2. 下記 a～c のいずれかの要件に合致すること a. ビルの空調設備等の運転およびメンテナンスの実務経験が2年以上あること b. 設計または施工業務経験者で、空調設備等の運転及びメンテナンスができること c. ECCJ 主催の特定の技術講座・実習行為座のうち、1講座以上受講済みであること	1. 基礎知識（法令・技術） 2. 省エネ推進の糸口 3. 診断報告書の書き方 4. ECCT（目標値算定ツール）、ESUM（原単位管理ツール） 5. 省エネ手法の説明	560名 (2010年3月末時点)

(出典：省エネルギーセンターHP)

## (c) 省エネ表彰制度

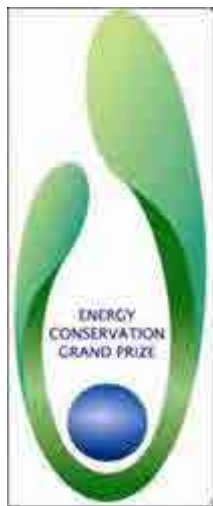
省エネルギーセンターが主催、経済産業省の後援で、毎年「省エネ大賞」が開催されている。対象は、国内の産業・業務・運輸セクターに属する企業、工場、事業所等の省エネを推進している事業者及び省エネ性能に優れた製品を開発した事業者の活動である。次表に示すように、「省エネ事例セクター」と「製品・ビジネスモデルセクター」の二セクターに分かれており、受賞者数の目安と応募書類の記載項目がそれぞれ指定されている。

表 2-18 平成 23 年度省エネ大賞の募集要領

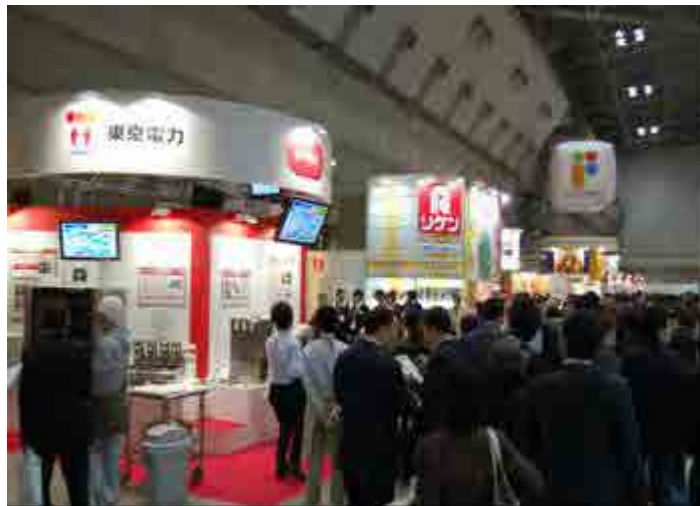
セクター	経済産業大臣賞	エネ庁長官賞	中小企業庁長官賞	ECCJ 会長賞	審査委員会特別賞	応募書類記載内容
省エネ事例	3 件以内	5 件以内	1 件程度	10 件程度	1 件以内	1. エネルギー管理体制 2. 省エネルギー活動概要・特長 3. 省エネ推進の目的 4. 改善内容 5. 先進性・独創性 6. 省エネルギー性 7. 汎用性・波及性 8. 改善持続性 9. 特許等、受賞歴、発表
製品・ビジネスモデル	3 件以内	3 件以内	1 件程度	7 件程度	1 件程度	1. 製品／ビジネスモデル概要 2. 技術的特長 3. 開発の背景と目的 4. 製品／ビジネスモデルの開発プロセス 5. 先進性・独創性 6. 省エネルギー性 7. 省資源性・リサイクル性 8. 市場性・経済性 9. 環境保全性・安全性 10. 特許等、受賞歴、発表

(出典：省エネルギーセンターHP)

なお、「省エネ大賞」の表彰は、省エネ月間である 2 月に、国内最大の省エネイベント「ENEX」の展示場で行われる。受賞者の紹介はホームページや月刊誌「省エネルギー」や他の書籍等で普及広報される他、各種省エネ研修でも優良事例として紹介される。



(出典：省エネルギーセンターHP)



(出典：東京電力)

図 2-14 省エネ大賞ラベル受賞マーク (左) と ENEX の様子 (右)

#### (d) 省エネデータベース

省エネルギーセンターのホームページは、各種パンフレットや省エネ効果分析ツールが紹介されており、自由にダウンロードして使用することができるよう構成されている。ホームページより得られる情報の分類表を以下に示す。

表 2-19 省エネルギーセンターが提供する省エネデータベース

データベース	ツール	対象者	内容
省エネ機器のデータベース	省エネ型製品情報サイト	住宅セクター(小売業者、一般消費者)	メーカーや製品名・販売年度等から検索、同時にラベル作成も可能
	産業用省エネ設備検索サイト	産業セクター	メーカーや製品名、産業分類等から検索
	省エネナビシリーズ紹介サイト	住宅セクター	各種メーカーの省エネナビシリーズ機器の性能を写真付きで紹介
優良販売店のデータベース	省エネ型製品普及推進優良店サイト	家庭セクター(一般消費者)	優良店の店名・住所を紹介
省エネ診断データベース	各種申込書ダウンロード	産業・商業セクター	節電診断、省エネ診断、省エネ・節電説明会講師派遣の申込書
	ビル省エネ診断技術者名簿	産業・商業セクター	診断時に指名可能
	目標値算定ツール(ECTT)	産業・商業セクター	ビルの省エネルギー支援
	原単位管理ツール(ESUM)	産業・商業セクター	ビルの省エネルギー支援
	空調エネルギー推計ツール(Ee-tool)	商業セクター	テナントの空調エネルギー推計
好事例の紹介	省エネ大賞受賞者の紹介	産業・商業セクター	分野別に社名と概要を紹介
	省エネナビ分析結果紹介	住宅・産業・商業セクター	学校・オフィス・地域の好事例をランキング形式で紹介
各種パンフレット	各種パンフレットのデータベース	住宅・産業・商業セクター	各種パンフレットの無料ダウンロード

(出典：省エネルギーセンターHP)

## (e) パンフレット

省エネ研修で配布される「工場省エネガイドブック」や「ビルの省エネガイドブック」はホームページでダウンロードできる。



(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-15 工業とビルの省エネガイドブック 2012 年度版



## (2) 電力会社による普及啓発プログラム

以下、東京電力がこれまで実践してきた代表的な省エネ普及啓発プログラムを紹介する。電力会社の普及啓発プログラムであることから電力の省エネが中心となっていることが特徴である。

## (a) 省エネ教育

学生から主婦層・教師まで、様々な顧客を対象に省エネルギー教育を実践している。内容を以下に示す。

表 2-20 省エネルギーセンターが提供する省エネデータベース

対象者	プログラム	内容
小学生・中学性・高校生	エネルギー講座	出前授業（体験型、理科・社会科の内容）
小学生・中学生	サイエンスグランプリ	夏休みの自由研究を表彰
大学生	環境活動コンテスト	エッセイのコンテスト
教師	環境教育研修会	実践する方法を教授
女性	料理教室	IH クッキングヒーターを用いた省エネ料理教室
すべてのお客様	発電所・施設見学会	電源にてエネルギーの紹介

(出典：東京電力)



(出典：東京電力)

図 2-16 小学校向けエネルギー講座の様子と大学生環境活動コンテスト授賞式の様子

## (b) 省エネパンフレット／グッズ／広報

家庭向けの省エネ活動に関するパンフレットやグッズを多種多様に製作している。東京電力では「でんこちゃん」という省エネ活動専用のキャラクターを製作し、「電気を大切にね」というセリフをセットにして、パンフレットやグッズに載せている。さらにはCMで有名俳優に声優として出演してもらい、話題性のある省エネ意識啓発活動を実施した。その効果として、「でんこちゃん」は顧客全体に浸透し、省エネ意識も高まった。パンフレットやCMの製作における工夫は以下の4点である。

- ・若年層にも浸透させるために、馴染みやすいキャラクターを用いること
- ・省エネ意識を芽生えさせるメッセージを作り、キャラクターとセットで宣伝すること
- ・マスメディアで長期的に頻繁に宣伝すること
- ・ターゲットの興味・関心を募るポイントをおさえること

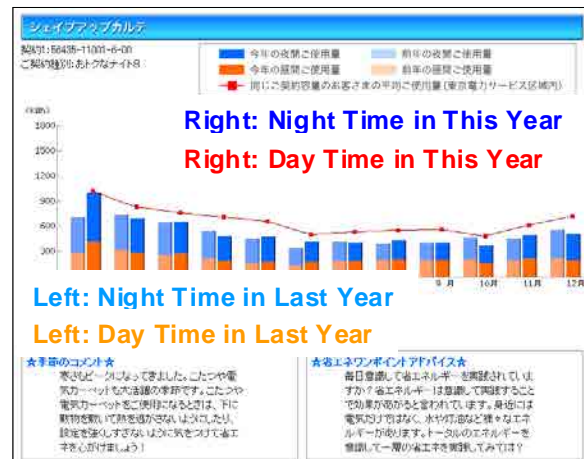
### (c) 省エネ意識調査

普及啓発活動の効果を測定するために、定期的に省エネ意識を調査している。人件費をかけずに調査するために、インターネット上でアンケートを実施し、回答者に「でんこちゃん」のグッズや省エネ機器をプレゼントして、インセンティブを与えるよう工夫をしている。

省エネ意識調査は、省エネ推進者にとっては普及啓発活動の改善を目的として実施されるが、調査に応じる回答者にとっては省エネ意識を問われること自体が意識啓発として効果的である。

### (d) 顧客への電力消費量の情報提供

公式ホームページで顧客番号を登録すると、インターネット上で毎月の電力消費量と同じ契約容量の他の顧客の平均値を確認することができるツールを提供している。前年との比較もでき、顧客が削減目標を設定しやすいように製作されている。



平均的電力消費量

General Advice      Evaluation and Recommendation

(出典：東京電力)

図 2-17 電力消費量の情報提供（インターネットアクセス）

## 2.1.7 電気料金制度

### (1) 電気料金制度の概要

日本では 2000 年以降、電力小売市場の部分自由化が導入されており、小売市場は、大口・中規模需要家を対象とした自由化部門と、小規模需要家を対象とした規制部門の 2 つに大別することができる。日本全国の年間電力需要約 900 GWh (2010 年度)のうち、自由化部門が 2/3 弱、規制部門が 1/3 強を占める。

- ◆ 自由化部門: 契約電力 50 kW 以上(受電電圧 6 kV 以上)の需要家が対象。需要家は自由に供給事業者を選択することができる。
- ◆ 規制部門: 契約電力 50 kW 未満(受電電圧 100 V または 200 V)の需要家が対象。当該地域をフランチャイズとする電力会社が供給責任を負う。



		受電電圧	契約電力	家庭用	業務用 (商業用他)	産業用
自由化部門 (約 2/3)	特別高圧 (20kV 以上)		2,000kW 以上		566,526MWh (日本全国、2010年度)	
	高圧 (6 kV 以上)		50kW- 1,999kW			
規制部門 (約 1/3)	低圧 (100/200V)		50kW 未満	電灯(单相): 284,969MWh(同上) 低圧電力(3相): 45,173MWh(同上)		
	合計			896,668MWh(同上)		

図 2-18 電力小売市場における自由化部門および規制部門

自由化部門においては、需要家は、当該地域をフランチャイズとする発電・送電・配電一貫の電力会社だけでなく、自社の発電設備または他社の自家発電設備から購入した余剰を供給力とする、特定規模電気事業者(PPS: Power Producer and Supplier)と呼ばれる事業者からも供給を受けることが可能であり、入札または相対交渉等を通じて供給事業者を選定し、契約を締結する。送電・配電部門は各地域の電力会社の自然独占となっているため、PPS が需要家に供給する場合は、通常各電力会社が提供する託送サービスを利用し、電力会社に対して託送料が支払われる。

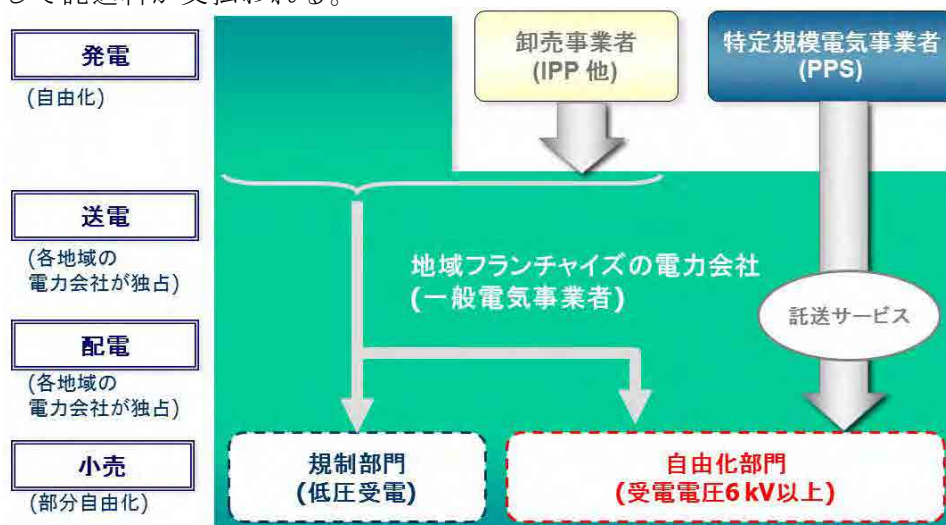


図 2-19 日本の電力セクターの構造および小売電力市場

自由化部門においては、フランチャイズの電力会社および PPS を問わず、供給事業者は顧客に対して自由に小売価格を設定することが可能である。フランチャイズの電力会社については、価格ベンチマークとして標準料金単価を明示した「電気需給約款」を公表することが義務づけられているが、実際の契約においては、これとは別に、負荷率の良い顧客等を優遇する非公表の料金単価を提示して契約することが認められている。また、フランチャイズの電力会社は、全ての供給事業者との交渉が不調となった需要家に対する最終供給責任を負っており、その際は、標準料金よりも単価を割り増しした「最終保証約款」に基づき契約を行う。

規制部門においては、各地域をフランチャイズとする電力会社が、経済産業大臣より認

可を受けた「電気供給約款」に記載された料金に基づき、各顧客に対して供給を行う。

料金単価は、総括原価方式に基づき、年間の総供給原価に適正報酬を加算した金額が回収できるように設定される。ただし、電力会社が料金引き下げを行う場合においては、認可手続きは不要とし、経済産業省への届出のみで変更することができる。また料金原価計算は電力会社ごとに行われるため、料金単価は電力会社間で異なっており、地域間で料金を平準化する補助金等は導入されていない。

上述の料金単価に加え、各電力会社は、蓄熱機器等を使用する顧客等を優遇するオプションの料金メニューを別途設定し、契約することも認められている。

以上の通り、日本の電力小売市場は、自由化部門(大口・中規模需要家)と規制部門(小規模需要家)、競争部門(発電・小売)と独占部門(送電・配電)とが併存する構造となっている。そのため、規制部門や独占部門における料金を高く設定し、その分、自由化部門・競争部門の料金を低く設定するといった内部補助(Cross-subsidies)により競争が阻害されていないことを証明すべく、各電力会社は、会社全体の財務諸表とは別に、区分会計に基づく以下の2種類の収支報告を毎年作成し、経済産業大臣に提出することが義務づけられている。

- ◆ 特定規模需要(自由化市場)と一般需要(規制市場)とを会計区分した、「部門別収支」
- ◆ 送電・配電部門を会計区分した、「託送供給等収支」

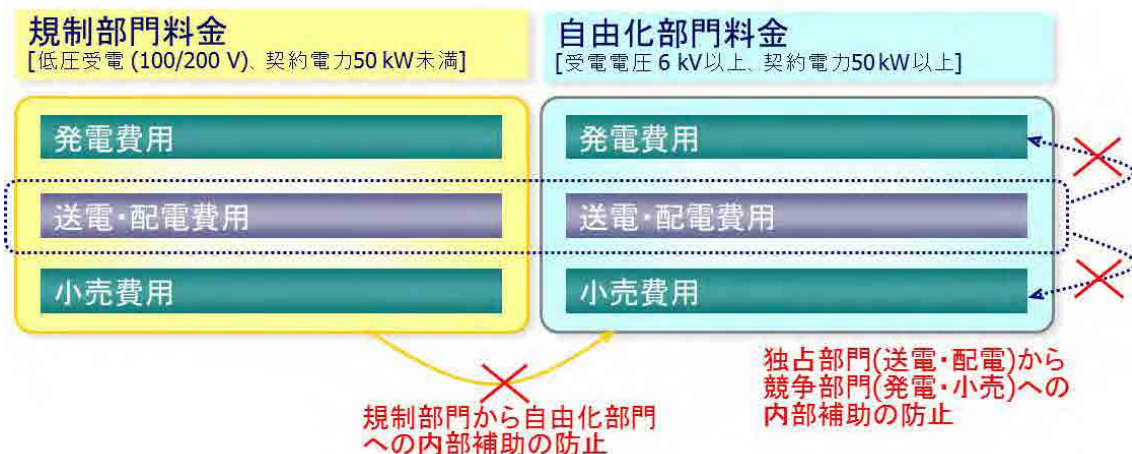


図 2-20 区分会計に基づく内部補助の防止

こうした会計区分の結果、著しく収支のバランスを欠いている事例が認められた場合、経済産業大臣は当該の電力会社に対して、当該の供給約款(料金単価)の変更を求める命令を発動することができる。なお現在日本(2012年9月時点)では、小売自由化対象範囲の拡大等、電気事業制度および電気料金制度の改革に関する議論が始められている。

## (2) 料金体系

### (a) 電気料金制度の概要

街路灯などごく一部の小規模需要を除き、電気事業者と契約する需要家は全て、事業者が設置する計器によって計量された使用量に応じて毎月課金される。これら従量制の需要家に適用される料金は、用途や受電電圧により異なる単価が適用されるものの、全て契約容量(kW)に比例して課金される基本料金および電力使用量(kWh)に比例して課金される電

力量料金という2つの要素により構成されている。未計量の小規模需要については、使用される機器の容量等に基づき、毎月定額にて課金される。

#### (b) 自由化部門の電気料金

前項で述べた通り、日本の電力会社により提供される電気料金は、自由化部門(契約電力50kW以上、受電電圧6kV以上)と規制部門(契約電力50kW未満、受電電圧100Vまたは200V)とに大別できる。

自由化部門の電気料金はさらに、電力需要の用途により、商店・事務所・官公庁等を対象とした「業務用電力」と、工場や鉱業等を対象とした「産業用電力」とに大別することができる。この2つの他にも、灌漑用の電力需要等を対象とした「農事用電力」や、工事現場等、1年未満の使用を前提とした「臨時電力」等の電気料金があるが、全体の電力需要に占める割合は小さいため、詳細は割愛する。

自由化部門の需要家に対しては標準料金メニューが公表されており、業務用電力および産業用電力に対してはそれぞれ標準料金メニューとして、夏季のピーク時間帯の電力量料金単価を高く設定し夜間等のオフピーク時間帯の電力量料金単価を低く設定する「季節別時間帯別(TOU)」契約と、時間帯に拘わらず電力量料金単価が一定の契約のいずれかが選択できるようになっている。これは、電力小売市場導入前からTOU料金は導入されており、既に相当割合の需要家に対してTOUが適用されていたことから、TOUを第一の標準契約とする一方、TOUの料金では割高となる一部の顧客にも配慮し、単価一定の契約を第二の標準契約として残したことによるものである。ただし、後者の契約においても、高需要の夏季(7月～9月)とその他季とで異なる電力量料金が適用される。

また、受電電圧により電力供給コストが異なる(受電電圧より下位の電圧での供給に要する設備に係る費用は課金対象外)ことを考慮に入れ、それぞれの契約について、受電電圧別に異なる料金単価が設定されている。

電力会社では上記の標準料金メニューの他に、負荷率の良い顧客を競争環境下で引き留めるべく、また、顧客に対して一層の負荷率改善を動機付けるべく、様々な料金メニューをオプションとして用意している。

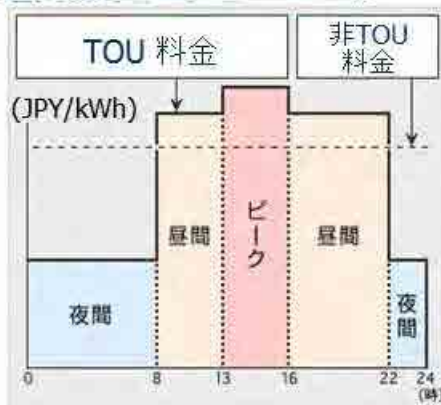


自由化部門の顧客に対する、東京電力の標準料金メニュー(2012年4月実施、抜粋)を以下の図表に示す。

表 2-21 自由化部門における標準料金メニュー(東京電力、2012年4月実施、抜粋)

受電電圧			業務用		産業用					
			TOU	非TOU	TOU		非TOU			
特別 高圧	154kV	基本料金 (円/kW)				1,480.50		1,480.50		
		電力量料金 (円/kWh)	夏季	ピーク(13-16時)		16.12		13.82		
				昼間		15.54		12.96		
			その他季(昼間)		14.39		11.24			
		夜間(22-08時)		11.24						
	66kV	基本料金 (円/kW)	1,533.00	1,533.00	1,533.00		1,533.00			
		電力量料金 (円/kWh)	夏季	ピーク(13-16時)	16.33	14.58	16.33	14.05		
				昼間	15.75		15.75	13.17		
			その他季(昼間)	14.65	13.65	14.65	11.39			
		夜間(22-08時)	11.39		11.39					
	22kV	基本料金 (円/kW)	1,585.50	1,585.50	1,585.50		1,585.50			
		電力量料金 (円/kWh)	夏季	ピーク(13-16時)	16.54	14.82	16.54	14.28		
昼間				15.96		15.96	13.38			
その他季(昼間)			14.86	13.86	14.86	11.60				
	夜間(22-08時)	11.60		11.60						
					≥500kW	<500kW	≥500kW	<500kW		
高圧	6.6kV	基本料金 (円/kW)	1,638.00	1,638.00	1,732.50	1,233.75	1,732.50	1,233.75		
		電力量料金 (円/kWh)	夏季	ピーク(13-16時)	19.21	16.36	17.95	19.84	15.05	16.20
				昼間	18.53		17.32	19.16	14.08	15.12
			その他季(昼間)	17.17	15.26	15.91	17.80	11.81	11.81	
	夜間(22-08時)	11.81		11.81	11.81					

夏季(7月1日-9月30日)



その他季(10月1日-6月30日)

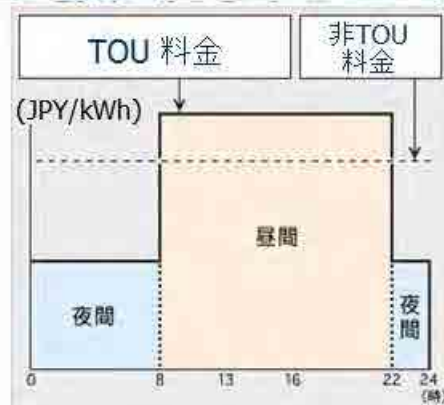


図 2-21 季節別時間帯別料金(TOU)の概要

(c) 規制部門の電気料金

低圧で受電する小口の顧客については、住宅用、商業用、産業用等、用途別の料金区分はなく、用途に拘わらず同一の料金単価が設定されている。例外として、自由化部門と同様、灌漑用の電力需要等を対象とした「農事用電力」や1年未満の使用を前提とした「臨時電灯」、「臨時電力」等については別の料金単価が設定されているが、全体の電力需要に占める割合は小さいため、詳細は割愛する。

上記の例外を除き、住宅用、商業用、産業用等の用途に拘わらず同一の料金が設定されているが、その代わりに、単相の機器を利用する場合は従量電灯料金、3相の機器を利用する場合は低圧電力料金と、異なる料金単価が適用される。そのため、単相機器と3相機器との両方を使用する顧客については、それぞれ異なる引き込み線および計器を敷設して2つの異なる契約を締結することが求められる。3相引き込み線からの供給を利用した単相機器の使用等は認められていない。

住宅用の電力需要で3相の機器を使用する事例は極めて限られるため、3相の低圧電力料金が適用されるのは、小規模の工場等における製造設備等の使用や、一部の商店・オフィス等における3相用空調設備の使用等にほぼ限定される。他方、従量電灯については、住宅用の電力需要が過半を占めている。

省エネ促進の観点から、従量電灯については、月間の使用量が増すと単価が上昇する逓増料金制度が導入されている。単価が上昇する境界値である120 kWhおよび300 kWhは、一世帯の生活を支えるのに必要な月間消費量および一世帯の平均的な月間消費量を想定して設定されている。また、低圧電力においては、自由化部門の非TOU契約と同様、高需要の夏季(7月～9月)とその他季とで異なる電力量料金が適用される。

前項でも述べた通り、規制部門における電気料金は、経済産業大臣の認可を必要とするものの、電力会社ではこうした標準料金メニューの他に、顧客の負荷率改善等を動機付ける電気料金メニューがオプションとして用意しており、顧客は低廉となる料金メニューを選択することができる。

規制部門の顧客に対する、東京電力の標準料金メニュー(2011年12月実施、抜粋)を以下の表に示す。

表 2-22 規制部門における標準料金メニュー(東京電力、2011年12月実施、抜粋)

		従量電灯 (単相)	低圧電力 (3相)
基本料金(月額)		273 円/kVA	1,071 円/kW
電力量料金(円/kWh) * 電灯料金の単価は、当該月の 使用量に応じて逓増する	1次	18.89 (≦120kWh)	16.50 (夏季) 14.99 (その他季)
	2次	25.19 (≦300kWh)	
	3次	29.10 (300kWh超過)	

(d) その他

日本では発電電力量の半分以上を輸入化石燃料による火力発電に依存しており、国際燃料価格や為替レートにより燃料費が大きく変動することから、電力事業経営の安定性を担保するという観点から、燃料価格の実績に応じて使用電力量あたりの単価を加減する、燃料費調整制度が導入されている。燃料費調整の単価は、日本政府が毎月公表している貿易統計に記載されている、原油、液化天然ガス(LNG)、燃料用石炭の輸入価格に基づき、各電力会社がそれぞれの燃料構成を考慮に入れて設定した係数を乗じて加重平均燃料コストを算出し、決定される。

また、6kV以上の電圧で受電する需要家および低圧で3相の電力を使用する需要家に対しては、各需要家の力率実績に応じて電気料金のうち基本料金部分を調整させる仕組みが

導入されている。具体的には、力率 85 %を標準として、力率実績がそれを上回る需要家に対しては、1 %上回るごとに基本料金を 1 %割引し、力率実績が 85 %を下回る需要家に対しては、1 %下回るごとに基本料金を 1 %割増することにより、顧客に力率改善を促す動機付けを行っている。

### (3) 負荷平準化のためのオプション料金メニュー

前項(2)で述べた通り、自由化部門、規制部門のそれぞれにおいて、顧客の負荷率改善を動機付ける電気料金メニューが用意されている。これは、全系のピーク需要の抑制等、負荷率の改善に資することを目的とするとともに、負荷率の高い顧客を料金面で優遇することにより、競争環境下においてこうした優良顧客を引き留めるという意図もある。

自由化部門については、季節別時間帯別料金(TOU)が業務用および産業用顧客向けの標準メニューとして提示されている他、負荷平準化に資する様々なオプション料金メニューが用意されている。これらのオプション料金メニューは、個別の私契約となるため詳細については公表されていないが、一例としては、標準料金に比べて電力量料金(従量部分)の単価を低く、基本料金(固定部分)の単価を高く設定することにより、負荷率の高い顧客(同一の年間使用量であっても、年間最大需要が小さく契約電力が小さくなる顧客)にとっては標準メニューよりも料金が割安となる契約などが挙げられる。

また、より直接的にピークカットやピークシフトを促す料金インセンティブとして、産業用の大口顧客を対象とした需給調整契約が挙げられる。これは、電力会社と顧客との間で、顧客の操業パターンを電力需要のピーク時間帯からオフピーク時間帯にどれだけシフトさせることが可能か、事前に協議を行った上、顧客は電力会社からの要請に応じて自らの操業をシフトさせることに同意し、他方電力会社はそれに対して料金インセンティブを支払うというものである。需給調整契約は個別の顧客ごとに契約内容がカスタマイズされるため、契約形態は様々であるが、代表的な類型として以下の契約が挙げられる。

- ◆ 緊急時調整契約: 夏季のピーク時間帯に電力需給が逼迫することが予想される場合、電力会社は契約を締結した顧客に対して、ピーク時間帯に所定量の電力需要を抑制することを数時間前に要請。応じた顧客に対しては、抑制された電力需要に応じて報酬が支払われる。年間契約として顧客は要請に応じて随時対応しなければならないため、要請が発動されなかった場合においても、待機状態に対する報酬が支払われる。
- ◆ 夏季操業調整契約、夏季休日契約: 夏季における顧客の操業について、電力会社との事前の協議に基づき、ピーク時間帯から他の時間帯にシフト、または平日から週末にシフトさせる。操業をシフトさせたことによるピーク時間帯の電力需要抑制に応じて報酬が支払われる。

日本では、近年、電力需要の伸び率が鈍化しつつあり、電力需給が逼迫する可能性が低下しつつあったことから、負荷平準化に資する料金インセンティブとしては、こうした直接的な手法よりも、TOU や高負荷率の顧客を優遇する契約など、価格シグナルに反応して需要をシフトさせる間接的な手法を重視する傾向にあった。しかしながら、2011年の東日本大震災によって福島第一原子力発電所事故が発生し、それ以降、国内の原子力発電所が



安全性確認のため順次稼働停止となったことにより、電力需給が逼迫する事態が改めて現実性を帯びてきたことにより、より確実にピーク需要の抑制が期待できるこうした手法の活用が改めて重視されつつある。

規制部門におけるオプション料金メニューとしては住宅用の顧客を主な対象とした時間帯別電灯、季節別時間帯別電灯、深夜電力等が用意されている。これらの料金メニューを導入した当初の趣旨は、下表中央の「夜間8時間形時間帯別電灯」に代表されるように、夜間の電気料金を低廉にすることにより、夜間オフピーク時間帯に稼働する蓄熱機器の普及を促進することに主眼が置かれていた。これらに加え、東日本大震災後に需給逼迫状況が生じたことを踏まえ、夏季昼間の時間帯に焦点を絞って非常に高い単価を設定し、ピーク負荷抑制を強く促すタイプの季節別時間帯別電灯料金も導入された。

また、低圧の3相機器を利用する顧客に対しては、標準料金に比べて電力量料金(従量部分)の単価を低く、基本料金(固定部分)の単価を高く設定し、負荷率を向上させることで標準メニューよりも料金が低廉となる契約なども用意されている。

表 2-23 住宅用 TOU 料金の例(東京電力)

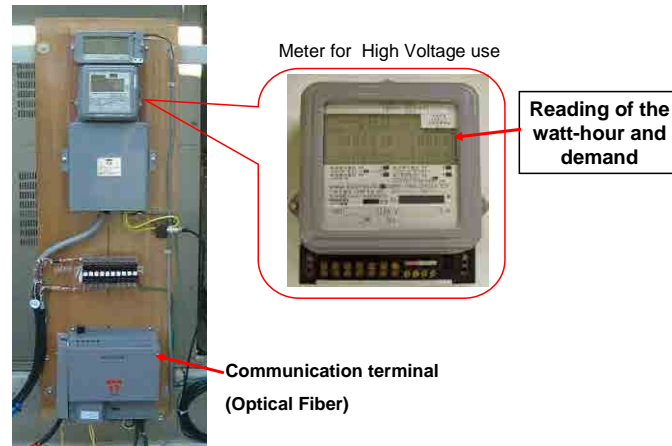
	ピーク抑制型 季節別時間帯別電灯		夜間8時間型時間帯別電灯 (23時-07時)			従量電灯	
基本料金 (月額)	1,260.00 円 (-6kVA) 2,100.00 円 (-10kVA) * 契約電力が10kVAを超える場合、273 円/kVA が加算される					273 円/kVA	
電力量料金 (円/kWh)	夏季ピーク時間: 13-16時 (7-9月)	53.16	昼間: 7-23時 *当該月の使用量に 応じて適増する	1次	23.15	1次	18.89 (≤120kWh)
	昼間: 7-13時、16-23時	28.18		2次	30.87	2次	25.19 (≤300kWh)
	夜間: 23-7時	11.82		3次	35.66	3次	29.10 (300kWh超過)
			夜間: 23-7時	11.82			

### 2.1.8 電力の自動検針システム

#### (1) 自動検針の導入経緯

1999年に電気事業法が改正され、2000年3月から契約電力2,000kW以上の特別高圧需要家を対象として電力の小売り自由化が開始された。その後、2004年4月から契約電力500kW以上、2005年4月から契約電力50kW以上と自由化範囲が高圧電力需要家すべてに拡大された。これに伴い、特定規模電気事業者 (Power Producer and Supplier: PPS) の発電量と需要家の電力消費を一致させる必要があることから対象となる需要家を30分毎に自動検針することとなった(30分間同時同量)。国内では、ほぼすべての大口需要家、PPSから供給を受ける高圧需要家で自動検針が行われている。

一方、山間部等の過疎地域では検針員による検針コストよりも自動検針による検針コストが安い地域があり、このような地域では業務効率化の目的で自動検針が適用されることもある。



(出典: 東京電力)

図 2-22 自動検針端末(高圧需要家)

表 2-24 自動検針システムの目的と機能

対象	事業者	目的	主な機能
大口需要家 高圧需要家	電力会社	同時同量監視 検針業務効率化	30分値収集 5分値収集 検針(1回/月)
	特定規模電気事業者	同時同量監視	5分値収集 30分値収集
低圧需要家	電力会社	山間部等の検針業務効率化	検針(1回/月)

## (2) 自動検針システムの概要

大口需要家および高圧需要家向けの自動検針システムの構成を以下に示す。

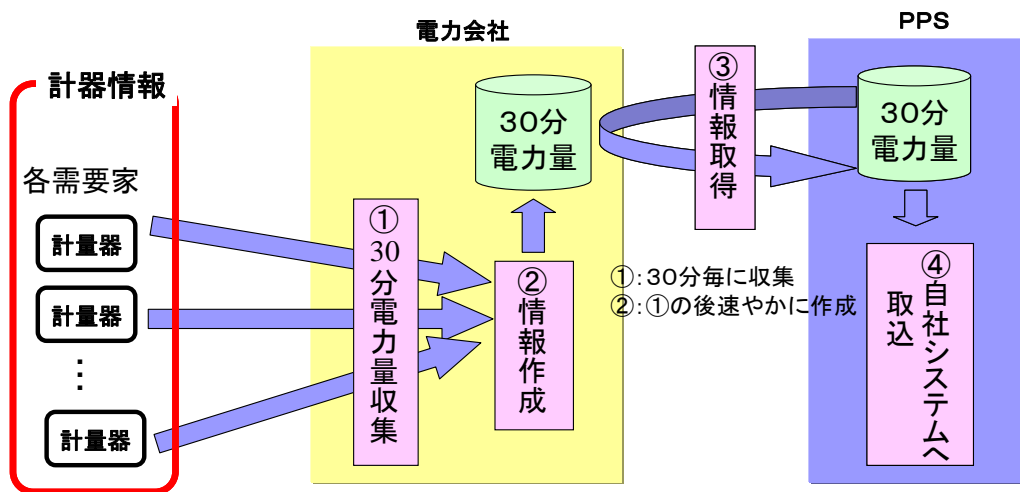


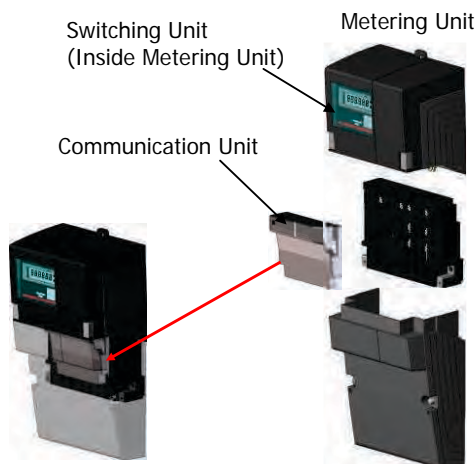
図 2-23 大口・高圧需要家向け自動検針システムの構成



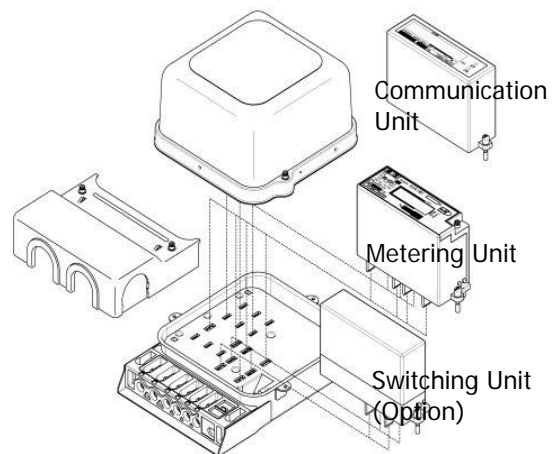
電力会社は、需要家構内に自動検針用通信端末を設置し、電力量計に蓄積された各種計量データを自動検針用通信端末、各種通信メディア（光ケーブル、公衆無線）経由で自動検針ホストに収集している。当初、PPS は自前で電力会社と同様に自動検針システムを構築し 30 分値を収集していたが、自由化の範囲が 50 kW 以上の需要家に拡大され需要家の数が多くなり、PPS の自動検針システム構築コストが大きくなったこと、同様のシステムが電力会社で構築されており、二重の設備投資は社会経済的に効率的ではないことから、電力会社が収集した 30 分値データを PPS にインターネット回線を経由して PPS に提供するシステムが構築された。

### (3) 今後導入が期待されるスマートメータの概要

前述の自動検針システムは、メータ読み取りの作業効率化を目指す片方向からデータ集約システムであるが、現在日本では、自動検針機能に加え、業務効率化、需要家による省エネのための電力消費の活用、系統安定化のための需要家の機器の制御を目的に、双方向通信システムを取り入れたスマートメータの実証試験が始められている。以下に電力各社で検討中のスマートメータの外観を示す。



(a) 東京電力等の新型電子式メータ



(b) 関西電力等のユニット式メータ

(出典: METI, スマートメータ制度検討会報告書)

図 2-24 電力会社で実証実験中のスマートメータ

2010 年 6 月に閣議決定された「エネルギー基本計画」においては「費用対効果等を十分考慮しつつ、2020 年代の可能な限り早い時期に、原則全ての需要家にスマートメータの導

入」との目標が示されている。また、2011年7月に国家戦略室エネルギー・環境会議において決定された「当面のエネルギー需給安定策」においては、エネルギー基本計画における目標を前倒し、「今後5年以内に総需要の8割をスマートメータ化する」との目標が示されている。

我が国においては、2010年5月より、経済産業省において「スマートメータ制度検討会」を開催し、電力会社、家電メーカー、情報通信事業者及び学識経験者等の関係者により、計10回議論を行い、2011年2月に報告書を取りまとめた。

報告書で示されている我が国が普及を目指す「スマートメータ」の基本要件は以下の通り。

表 2-25 日本のスマートメータの機能

機能	遠隔検針、遠隔開閉（遠隔操作による電力供給の停止／解除）
提供される情報	電力使用量、逆流値（太陽光発電などの売電分の計量値）、時刻情報、粒度（測定間隔）は30分値
情報提供先	需要家及び電力会社双方
情報提供のタイミング	現時点では原則翌日まで

（出典：経済産業省、スマートメータ制度検討会報告書）

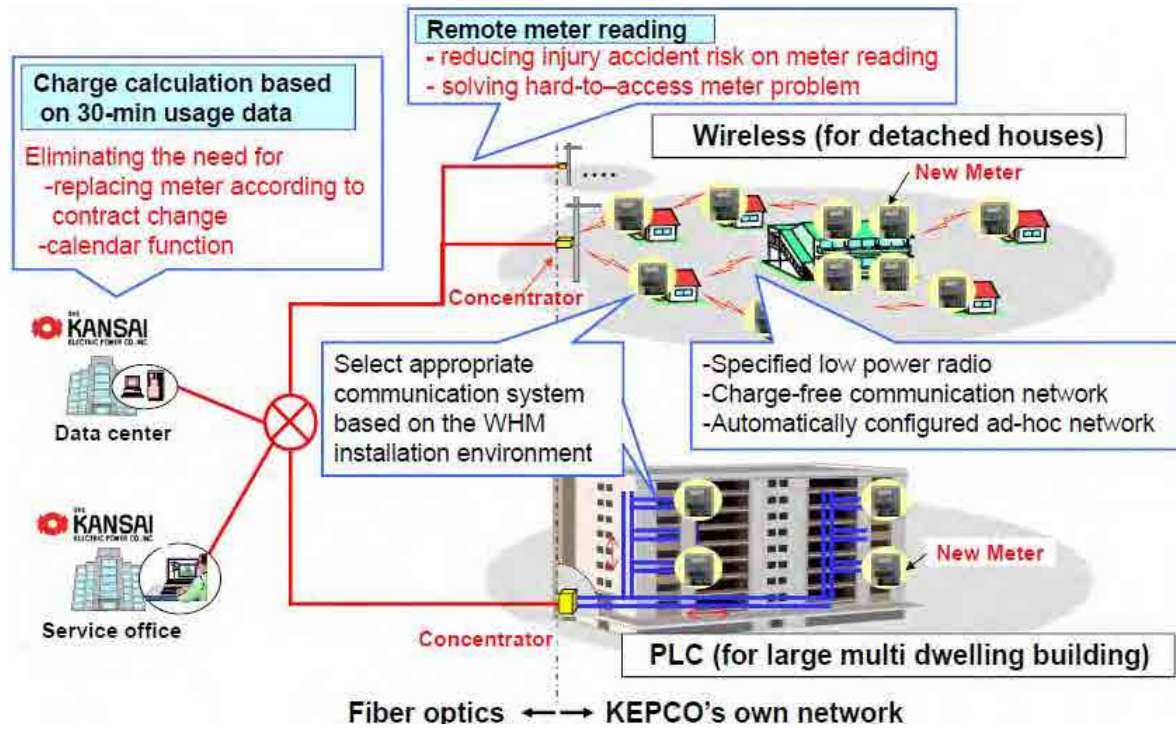
一部の電力会社では下表に示すとおり、すでに百万台以上の規模の導入が進んでいる。なお、日本におけるスマートメータの通信設備は日本の環境等を考慮して無線メッシュ方式がメインに構築されている。

表 2-26 日本電力会社におけるスマートメータ導入実証試験の規模

電力会社	実施規模
北海道電力	2011年度より実証実験を開始、125戸に導入済。2012年度までに700戸への導入予定。
東北電力	2010下期より2,000戸規模の実証試験に着手しており、700戸に導入済。
東京電力	2010下期より東京都の一部地域で試験導入を行っており、1,200戸に導入済。2012年度下期から東京都の一部地域約9万戸に試験導入を拡大予定。
中部電力	2011年度より実証試験を開始、1,500戸に導入済。
北陸電力	2011年度より500戸を対象に実証試験を開始。冬季の降雪等さまざまな状況下でのデータ伝送性能や遠隔検針等の業務への適用について検証。
関西電力	2008年度より本格導入に向けた実証試験を実施中。114万戸に導入済。
中国電力	2012年度から、最大で1,000台程度の規模で通信フィールド試験を開始予定。
四国電力	2012年度を目途に、1,000戸を対象に実証試験を開始予定。
九州電力	2009年度より試験導入を開始。18万戸に導入済。
沖縄電力	実証試験実施に向け実施計画を作成中。

（出展：経済産業省、スマートメータ制度検討会）

以下に示す図は、関西電力で行われているスマートメータの通信ネットワークのイメージ図である。



(出典: Kansai Electric Power Company Presentation Material of 2011 APEC Workshop on Addressing Challenges in AMI Deployment and Smart Grids in APEC)

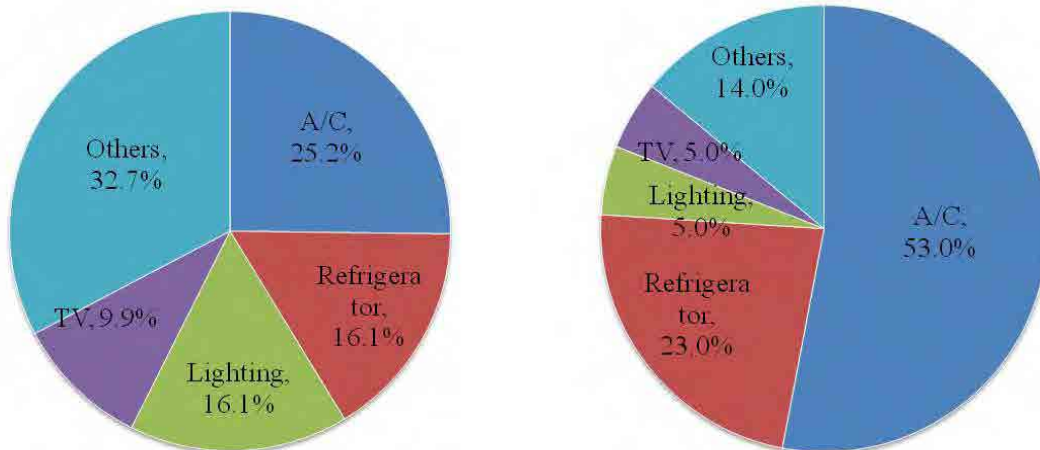
図 2-25 スマートメータの通信ネットワーク（関西電力の例）

## 2.1.9 電気製品の自動制御システム

### (1) 住宅の自動制御システム

#### (a) 住宅における電力消費傾向

日本の住宅における用途別の電力消費量の割合を下図に示す。年間を通じてエアコンが占める割合がもっとも高く、冷蔵庫と照明の電力消費がそれに続く。さらに、夏の日中の消費電力は、エアコンが全体の 50%以上に達し、いかにエアコンの消費電力を削減するかが省エネ政策のポイントとなる。



(出典：資源エネルギー庁 HP)

図 2-26 住宅の年間電力消費量 (左)、住宅における夏のピーク時の消費電力 (右)

(b) インバータエアコン

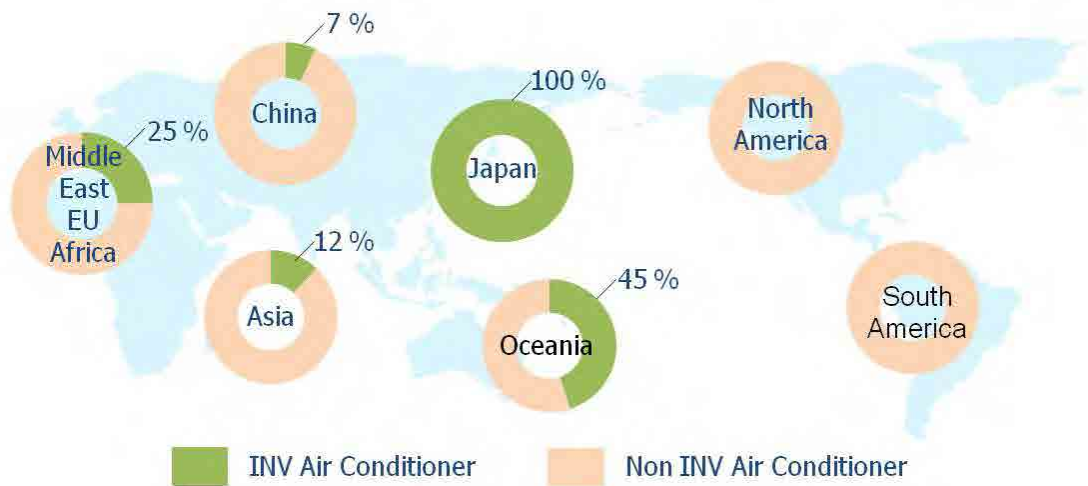
インバータエアコンは、エアコンの主要部分である圧縮機にインバータ技術を採用し、圧縮機の回転数を自動で制御するものである。暑いときは高出力で運転することで室内環境を素早く冷やし、設定温度に達すると低出力で運転しながら室内環境を維持していく。

一方で、ノンインバータエアコンも存在するが、ノンインバータ機の場合、圧縮機は単純に ON/OFF の制御しかできないため、ON 時は高出力で運転し、設定温度 (+2 °C 程度に設定される) に達すると圧縮機が OFF されるため、電力消費効率、さらに快適性の持続という意味でもインバータエアコンに劣る。

インバータエアコンとノンインバータエアコンの消費電力の違いについては、各メーカーともに 30 % の削減を提示している。下図に世界におけるインバータエアコンの普及状況を示す。日本においては 100 % の普及率となっており、今回省エネ政策を提案していく中東地域に関しては 25 % の普及率であり、インバータエアコン導入による省エネ政策が期待できる。

さらに、日本における最近のエアコンは、従来からの自動運転機能やタイマー制御機能に加え、人感センサに追従して、人を感知したエリアのみの制御する機能や、一定時間人を感知しないときは自動で OFF する機能、エアコンの消費電力が設定値以上になると自動で OFF するパワーセレクト機能などを付加している。





(出典：資源エネルギー庁 HP)

図 2-27 世界のインバータエアコン普及率

(b) Home Energy Management System (HEMS)

HEMS は、住宅におけるエネルギー管理を支援するシステムであり、住宅内のエネルギー消費機器をネットワークで接続し、稼働状況やエネルギー消費状況の監視、遠隔操作、および自動制御を可能とするシステムである。将来的にはスマートグリッドと連携して、地域社会におけるエネルギー使用の効率化に発展することが期待されている。

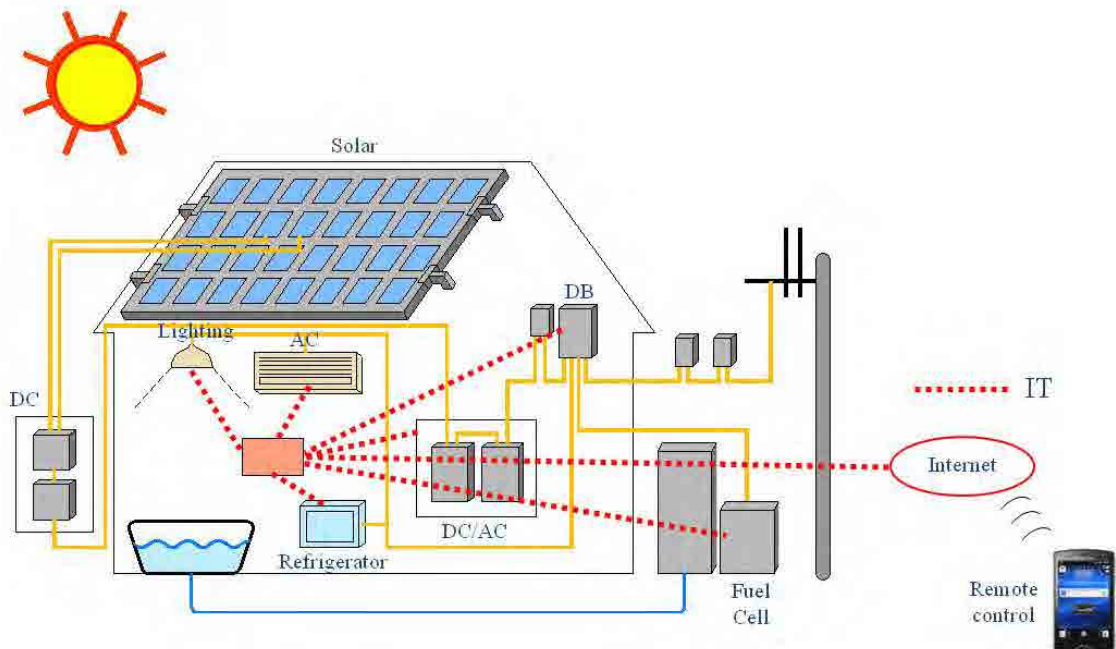


図 2-28 HEMS の概要図

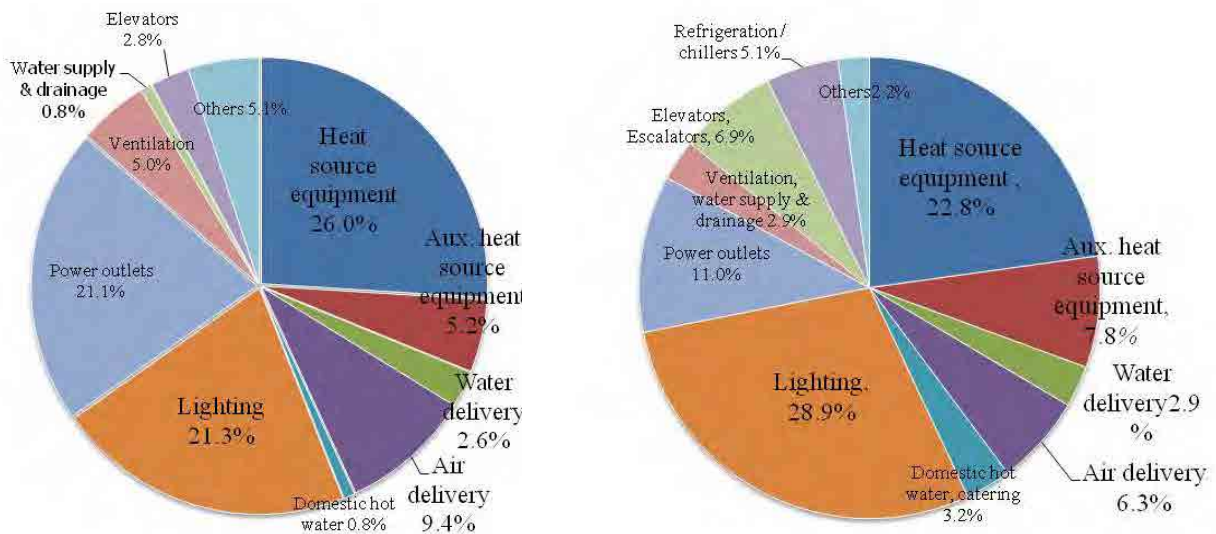
表 2-27 HEMS の主な機能

メニュー	機能概要
監視	住宅設備機器の運転状況を監視 電力使用量や電力使用料金を監視
制御	住宅設備機器を一括制御 エアコンや照明などは外気条件と連動して自動制御 HEMS モニター、モバイル、テレビなどにより操作
計測	住宅設備機器を計測 住宅内の使用電力量を計測し、あらかじめ設定した最大電力量を超えると、自動でエアコンなどを OFF
最適化	電力使用量を収集・分析し、自動で電力需要予測を立て、住宅内設備機器を制御することで、エネルギー使用を最適化
学習	住む人の生活パターンを学習し、住む人のライフスタイルに合わせてエネルギーを自動制御
見える化	電力使用量や電力使用料金を HEMS モニターやテレビへ出力、エネルギーを見える化することで、省エネルギーを促進

## (2) ビルの自動制御システム

## (a) ビルにおけるエネルギー消費傾向

日本のオフィスビルおよび商業施設における用途別のエネルギー消費量（一次エネルギー換算）割合を下図に示す。オフィスビル、商業施設においては、熱源や搬送動力を含む空調、および照明・コンセントにおけるエネルギー消費量が多い。



(出典：省エネルギーセンターHP)

図 2-29 オフィスビルのエネルギー消費量 (左)、商業施設のエネルギー消費量 (右)

表 2-28 オフィスビルと商業施設の主なエネルギー消費機器内訳

エネルギー用途区分		主なエネルギー消費機器
項目	細目	
熱源	熱源機器	冷凍機、冷温水発生機、ボイラ、他
	補機動力	冷却水ポンプ、冷却塔、冷温水一次ポンプ
熱搬送	水搬送	冷温水二次ポンプ
	空気搬送	空調機、ファンコイルユニット、他
給湯	熱源本体	ボイラ、循環ポンプ、電気温水器、他
照明 コンセント	照明	照明器具
	コンセント	PC、プリンター、コピー、他
動力	換気	駐車場ファン、他
	給排水	用水ポンプ、他
	昇降機	エレベータ、エスカレータ
その他	その他	トランス損失、店舗動力、他

## (b) 個別機器の自動制御システム

ビルの自動制御システムに関しては、快適性を保ちながら、いかに効率よくエネルギーを利用できるかがポイントとなり、この目的を達成するために様々な自動制御システムが個別の機器に採用されている。以下に省エネを支援する自動制御システムを示す。

表 2-29 ビルの個別機器の自動制御システム

制御対象	制御方式	制御目的	削減ポテンシャル
熱源本体	台数制御	熱源は低負荷で運転すると効率が低下するため、負荷に応じた熱源台数を自動選定し、運転効率を上げる	10 %
補機動力	台数制御	熱源機器本体の容量に合わせ、一次ポンプの運転台数を制御	-
	フリークーリング制御	冬季、外気エネルギーが有効に利用できる場合、熱源を動かさず、外気で冷水を作る	-
水搬送	台数制御	熱源機器本体の容量に合わせ、2次ポンプを運転台数を制御	-
	Variable Water Volume (VWV) 制御	熱負荷に合わせて循環する水量を変化させることで、ポンプの消費電力を低減	30 %
空気搬送	Variable Air Volume (VAV) 制御	温度センサなどの要求に送風量を制御し、送風機動力を低減	10 %
	CO2 制御	室内の衛生環境を維持しながら外気量を低減し、空調負荷を低減	20 %
	外気冷房	中間期や冬季、冷房用熱源として外気を直接利用	-
	ウォーミングアップ制御	ウォーミングアップ中は外気取入れを遮断することで、空調負荷を低減	-
照明	人感センサ制御	人感センサで検知し、自動的に照明点灯、照明消灯	20 %
	初期照度補正制御	初期の過剰な照度を自動調光して、照明消費電力を低減	15 %
	昼光利用制御	自然光の明るさに応じて、照明を自動調光して、照明消費電力を低減	10 %

## 2.2 欧州連合 (EU)

### 2.2.1 エネルギー効率化に関する基本方針

#### (1) 全体目標

EC メンバー国は、「Communication from the Commission (2008/11/13)」において、2020年までに一次エネルギー消費を20%削減 (Business As Usual 比) するというコミットメントを打ち出した。これは温暖化ガス排出削減量、再生可能エネルギー利用量をそれぞれ20%とする目標とあわせて、「20-20-20 Goal」と呼ばれている。

#### (2) 省エネ政策方針

上記目標を達成するための政策に関する基本方針として、以下に示す4つの「次のステップ」と2つの「さらなるアクション」が提案されている。

#### 次のステップ (Next Steps)

##### ビルの効率化

EU 全体で41%のエネルギー消費 (最終エネルギー消費) を占める住宅・商業用ビル (2006年) に対し、2020年にて30%の省エネを見込む。そのために1,000 m<sup>2</sup>以上の床面積を持つビルに対し、「Energy Performance Certificate」の導入により効率化を図っていく。同内容は、「2002/91/EC Directive on Energy Performance of Buildings」にその方針が掲載されている。

##### エネルギー消費製品の効率化

すでに導入されているラベリング制度に関する指令を見直し、Ecodesign Directive としてより広範囲な製品 (タイヤ、待機電力、街灯・オフィス電灯など) への制度導入を見込む。

##### コジェネレーションの利用拡大

高い効率期待できるコジェネレーションの拡大を図るため、EUは「2004/8/EC Directive on Promotion of Cogeneration」を発行しているが、この着実な拡大を期待する。

##### ファイナンスング

エネルギー効率改善のための財政支援を都市開発や再開発事業などを通じて実施しており効果を上げている。一方住宅や中小企業向けの省エネ財政支援は、より効率的な支援となるよう設計していく必要がある。また効率化、再生可能エネルギー、クリーンエネルギー等の活用を支援する大規模なファンドを形成するため、EIB や EBRD を通じて「EU Sustainable Energy Financing Initiative」を検討中。

#### さらなるアクション (Further Actions)

##### 「European Energy Efficiency Action Plan (EEAP)」の見直し

2006年に発行されたEEAPを評価し、修正を加えること。評価は2009年中に行う。見直し後のアクションプランは、より長期 (2030年や2050年など) のプラン、エネルギー供給・消費セクターに重点を置いていく予定。

##### 国際関係からのエネルギー効率化推進

第3国との意見交換、好事例の情報交換などを通じてエネルギー効率化を推進するとともに、国際的パートナーシップによるエネルギー効率化に向けた協調。



## (3) エネルギー効率化計画

ECは2020年までに20%の一次エネルギー消費を削減するため、2011年3月8日にエネルギー効率化に関する実施計画として、「Energy Efficiency Plan 2011」を発行している。同計画では、セクターごとに以下に示す方策が提案されている。

表 2-30 エネルギー効率化計画

対象セクター	概要
公共セクター	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共セクターにおける調達ではエネルギー効率化を考慮する。特に車や事務所設備については効率クライテリアに応じて調達する。</li> <li>• 公共セクターの建物更新時にエネルギー効率化を図ること。</li> <li>• 公共セクターの建物・設備更新時にエネルギーパフォーマンス契約を導入すること。</li> </ul>
住宅・ビルディングセクター	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 住宅においては、エネルギー消費の2/3が暖房に使われている。暖房消費削減のため、地域暖房を促進していく。</li> <li>• ビルのオーナーとテナントの省エネ便益を分配するための枠組みを作る。</li> <li>• 建築家、エンジニア、施工者等ビルの建築・運営に関わるスタッフのためのトレーニングシステムを整備する。</li> <li>• ESCO (Energy Service Company) のさらなる活用のための支援を行う。</li> </ul>
産業セクター	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コージェネーションシステムを有効活用する。</li> <li>• ガスと電力ネットワークにおける効率化を推進する。</li> <li>• 省エネに対するインセンティブをエネルギー事業者に提供する枠組みを作る。</li> <li>• 大規模企業に対して、定期エネルギー診断を義務化すること、EN16001標準のような内部エネルギー管理システムの導入を行うことなどが予定されている。</li> </ul>
消費者セクター	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 家電製品やスマートメータ導入により消費者セクターのエネルギー効率を改善する。そのためのラベリングシステム、省エネ性能表示、メータリング、ITの利用などを推進する。</li> </ul>

## 2.2.2 エネルギー効率化に関する指令

以下、消費者セクターに重点をおいたエネルギー効率化に関連する既存の EU 指令 (Directive) を 3 つ紹介する。

### (1) 最終消費者の効率化およびエネルギーサービスにかかる指令 (2006/32/EC Directive on Energy End-User Efficiency and Energy Services)

2006 年に発行された最終消費者の効率化とそれを支援するエネルギーサービスに関する指針を表した指令である。

主な内容は以下のとおりである。

#### **2006/32/EC Directive on Energy End-User Efficiency and Energy Services**

1. General Targets
  - Member States shall adopt and aim to achieve an overall national indicative energy savings target of 9 % by 2016.
2. Energy End-Use Efficiency in the Public Sector
  - Public Sector has to adopt at least 2 measures.
3. Energy Distributors/Operators and Retail Sales Companies
  - Member States shall ensure a provision of statistical information, a provision of competitively priced energy services, energy audit or funding mechanisms, and a provision of voluntary agreements such as white certificates.
4. Availability of Information
  - Member States shall ensure that information on energy efficiency mechanisms and financial and legal frameworks adopted with the aim of reaching the national indicative energy savings target is transparent and widely disseminated to the relevant market actors.
5. Availability of Qualification, Accreditation and Certification Schemes
  - Member States shall ensure qualification, accreditation and/or certification schemes for providers of energy services, energy audits and energy efficiency improvement measures.
6. Financial Instruments for Energy Savings
  - Member States shall repeal or amendment of national legislation and regulations that unnecessarily impede use of financial instruments for energy savings.
  - Member States shall make model contracts for those financial instruments.
7. Energy Efficient Tariffs and Other Regulations for Net Bound Energy
  - Member States shall ensure removal of incentives in transmission and distribution tariffs to unnecessarily increase energy volume.
8. Funds and Funding Mechanism
  - Member States may establish funds to subsidize the delivery of energy efficiency improvement programs and measures (grants, loans, guarantees, etc.).
9. Energy Audits
  - Member States shall ensure the availability of efficient, high-quality energy audit schemes which are designed to identify potential energy efficiency improvement measures and which are carried out in an independent manner.
10. Metering and Informative Billing of Energy Consumption
  - Member States shall ensure that final customers for electricity, natural gas, district heating and/or cooling and domestic hot water are provided with competitively priced individual meters that accurately reflect the final customer's actual energy consumption and that provide information on actual time of use.

### (2) ビルのエネルギーパフォーマンスにかかる指令 (2010/31/EC Directive on Energy Performance of Buildings)

2002 年に発行された、ビルのエネルギーパフォーマンスを評価する手法と推奨される技術やメンテナンスについて記述した指針が 2010 年 3 月 19 日に改定されたものである。

主な内容は以下のとおりである。

### **2010/31/EC Directive on Energy Performance of Buildings**

1. Adoption of a Methodology
  - Member States shall apply a methodology for calculating energy performance of buildings.
2. Setting of Minimum Energy Performance Requirements
  - Member States shall take the necessary measures to ensure that minimum energy performance requirements for buildings or building units are set with a view to achieving cost-optimal levels.
3. Calculation of Cost-optimal Levels of Minimum Energy Performance Requirements
  - The comparative methodology framework for calculation shall be established.
4. New Buildings (total useful floor area over 1,000m<sup>2</sup>)
  - Member States shall ensure that, before construction starts, the technical, environmental and economic feasibility of high-efficiency alternative systems are considered and taken into account, (i) decentralized energy supply system based on renewable energy, (ii) cogeneration, (iii) district or block heating or cooling, (iv) heat pumps, before start of construction of new buildings.
5. Existing Buildings
  - Member States shall take the necessary measures to ensure that when buildings undergo major renovation, the energy performance of the building or the renovated part thereof is upgraded in order to meet minimum energy performance requirements.
6. Technical Building Systems
  - Member States shall set system requirements in respect of the overall energy performance, the proper installation, and the appropriate dimensioning, adjustment and control of the technical building systems which are installed in existing buildings.
  - The system requirements shall cover at least, (a) heating systems, (b) hot water systems, (c) air-conditioning systems, (d) large ventilation systems or a combination of such systems.
7. Nearly Zero-Energy Building
  - By 31 December 2020, all new buildings are nearly zero-energy buildings. After 31 December 2018, new buildings occupied and owned by public authorities are nearly zero-energy buildings.
  - Member States shall draw up national plans for nearly zero-energy buildings.
8. Financial Incentives and Market Barriers
  - In view of the importance of providing appropriate financing and other instruments to catalyse the energy performance of buildings and the transition to nearly zero-energy buildings, Member States shall take appropriate steps to consider the most relevant such instruments in the light of national circumstances.
9. Energy Performance Certificate
  - Member States shall lay down the necessary measures to establish a system of certification the energy performance of buildings.
10. Issue of Energy Performance Certificates
  - Member States shall ensure that an energy performance certificate is issued for: (a) buildings or building units which are constructed, sold or rented out to a new tenant, and (b) buildings where a total useful floor area over 500 m<sup>2</sup> is occupied by a public authority and frequently visited by the public.
11. Display of Energy Performance Certificates
  - Member States shall require that the energy performance certificate is displayed in a prominent place clearly visible to the public.
12. Inspection of Heating Systems
  - Member States shall establish a regular inspection of the accessible parts of systems used for heating buildings with boilers of more than 20 kW.
  - Heating systems with boilers of more than 100 kW shall be inspected at least every 2 years.
13. Inspection of Air-Conditioning Systems
  - Member States shall establish a regular inspection of the accessible parts of air-conditioning systems used of more than 12 kW.
14. Reports on the Inspection of Heating and Air-Conditioning Systems
  - An inspection report shall be issued after each inspection of a heating or air-conditioning system.
15. Independent Experts
  - Member States shall ensure that the energy performance certification of buildings and the inspection of heating systems and air-conditioning systems are carried out in an independent manner by qualified and/or accredited experts,
16. Independent Control System
  - Member States shall ensure that independent control systems for energy performance certificates and reports on the inspection of heating and air-conditioning systems are established.

(3) 家電製品のエネルギー消費量ラベルと標準製品の表示にかかる指令 (2010/30/EC Indication by Labeling and Standard Product Information of the Consumption)

1992年に発行された、家電製品のエネルギー消費量ラベルと標準製品の表示について、スコープが拡大する方向で2010年に改正された。

主な内容は以下のとおりである。

**2010/30/EC Indication by Labeling and Standard Product Information of the Consumption**

1. Scope

- This Directive establishes a framework for the harmonization of national measures on end-user information, particularly by means of labeling and standard product information.
- This Directive shall not apply to: (a) second-hand products, (b) any means of transport for persons or goods, (c) the rating plate or its equivalent affixed for safety purposes to products.

2. Responsibilities of Member States

- Member States shall ensure that (a) all suppliers and dealers established in their territory fulfill the obligations laid down in the article “Responsibilities of Supplier” and the article “Responsibilities of Dealers”, (b) the display of other labels, marks, symbols or inscriptions which do not comply with the requirements of this Directive and of the relevant delegated acts is prohibited, if such display is likely to mislead or confuse end-users, (c) the introduction of the system of labels and fiches (standard table of information) concerning energy consumption or conservation is accompanied by educational and promotional information campaigns, (d) appropriate measures are taken in order to encourage the relevant national or regional authorities responsible for implementing this Directive.
- Where a Member State ascertains that a product does not comply with all the relevant requirements set out in this Directive and its delegated acts for the label and the fiche, the supplier shall be obliged to make the product compliant with those requirements.
- Where there is sufficient evidence that a product may be non-compliant, the Member State concerned shall take the necessary preventive measures and measures aimed at ensuring compliance within a precise time-frame.
- Where non-compliance continues, the Member State concerned shall take a decision restricting or prohibiting the placing on the market and/or putting into service of the product in question or ensuring that it is withdrawn from the market.

3. Information Requirements

- Member States shall ensure that (a) information relating to the consumption of electric energy, other forms of energy and where relevant other essential resources, (b) the information referred to in point (a) is provided in respect of built-in or installed products only where required by the applicable delegated act, (c) any advertisement for a specific model of energy-related products covered by a delegated act under this Directive includes, where energy-related or price information is disclosed, a reference to the energy efficiency class of the product, (d) any technical promotional material concerning energy-related products which describes the specific technical parameters of a product, namely, technical manuals and manufacturers’ brochures.

4. Responsibilities of Suppliers

- Member States shall ensure that, (a) suppliers placing on the market or putting into service products covered by a delegated act supply a label and a fiche in accordance with this Directive and the delegated act, (b) suppliers produce technical documentation which is sufficient to enable the accuracy of the information contained in the label and the fiche to be assessed. That technical documentation shall include:
  - a general description of the product;
  - where relevant, the results of design calculations carried out;
  - test reports, where available, including those carried out by relevant notified organisations as defined under other Union legislation;
  - where values are used for similar models, the references allowing identification of those models.
- Member States shall ensure that, (c) suppliers make the technical documentation available for inspection purposes for a period ending five years after the last product concerned was manufactured, (d) in respect of labeling and product information, suppliers provide the necessary labels free of charge to dealers, (e) in addition to the labels, suppliers provide a product fiche, (f) suppliers include a product fiche in all product brochures, (g) suppliers are responsible for the accuracy of the labels and fiches that they supply, (h) suppliers are considered to have given

consent to the publication of the information provided on the label or in the fiche.

#### 5. Responsibilities of Dealers

- Member States shall ensure that, (a) dealers display labels properly, in a visible and legible manner, and make the fiche available in the product brochure or other literature that accompanies products when sold to end-users, (b) whenever a product covered by a delegated act is displayed, dealers attach an appropriate label, in the clearly visible position.

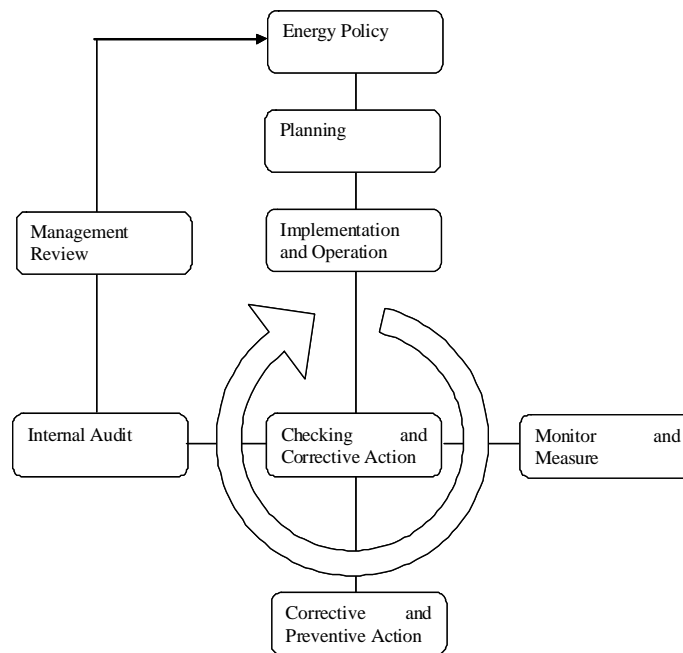
### 2.2.3 エネルギー効率化活動の標準化に関する動向

#### (1) ヨーロピアン標準 (European Standard)

ヨーロッパ標準委員会 (European Committee for Standardization) は、組織内のエネルギー管理手法を標準化することを目的に、「Guidance and Requirements for Energy Management Systems (EN16001)」を策定した (2009年)。

これは、エネルギー管理士 (Energy Manager) を配置し、計画、組織内チーム形成、チェック、モニタリング、内部診断、評価等を通じて組織全体のエネルギー管理を進めていくためのガイダンスであり、ISO14001 同様、改善していくための Plan-Do-Check-Action (PDCA) 手法を提案しているものである。

以下にヨーロッパ標準に示されている組織内の改善手法イメージを示す。



(出典： EN16001)

図 2-30 ヨーロピアン標準で提案されている効率化標準イメージ図

#### (2) ISO50001

国際標準化機構 (ISO) は、産業プラントや企業全体のエネルギーに関する全体管理を行う国際的枠組みとして、2011年にISO50001を策定した。

この標準は、組織や企業に技術・管理戦略を提供し、エネルギー効率、コスト削減、環境パフォーマンスを改善させることを目的としている。ヨーロッパ標準の EN16001 同様、PDCA アプローチを活用した組織内部のエネルギー管理手法である。

## 2.3 イギリス

### 2.3.1 省エネ政策

#### (1) 概況

イギリスは地球温暖化対策の一つとして省エネ政策を位置づけており、同政策は費用対効果も高く短期間で効果が見込めることから 2020 年までの地球温暖化対策の中心的な位置づけにある。これを踏まえ、低炭素社会の実現に向けてセクター別の温暖化対策戦略を立案し実施している。

京都議定書における温室効果ガス削減目標は EU 全体では 2008-2012 年の平均値の 1990 年比で 8 % であるが、イギリスは気候変動法 2008 (Climate Change Act 2008) において、2050 年までに温室効果ガス排出量を国内および海外における活動を通じて基準年排出量 (二酸化炭素とメタンは 1990 年、HFC 等は 1995 年) から少なくとも 80 % 削減する目標を独自に掲げている。

#### (2) 気候変動法・エネルギーレビュー・エネルギー白書

2002 年の Performance and Innovation Unit (PIU) によるエネルギーレビュー (2020 年まで及び 2050 年までの英国のエネルギー需給計画の検討) を受け、産業貿易省 (Department of Trade and Industry: DTI) は 2003 年エネルギー白書を作成、2006 年にエネルギー政策 ("The Energy Challenge") を発表、2007 年にこれに応える形でエネルギー白書 ("Meeting the Energy Challenge") を策定している。2008 年には気候変動法 2008 が制定され、前述の目標の設定や Carbon Reduction Commitment (CRC) Energy Efficiency Scheme 等の方策が規定されているほか、専門家からなる独立した議会諮問機関として Committee on Climate Change が設立されている。更に至近では、気候変動法 2008 に対応し、目標達成のための具体的な方針・方策を示した "The Carbon Plan: Delivering our low carbon future" が 2011 年 12 月に公表された。

#### (3) 実施機関

以前より、Department of Trade and Industry (DTI) や Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) 等が省エネに関する業務を所管していたが、2008 年 10 月 3 日に地球温暖化対策の中心機関としてエネルギー・気候変動省 (Department of Energy and Climate Change (DECC)) が設立され、Carbon Budget (炭素削減計画) は、DTI、DEFRA、DECC の三者に割り当てられている。

#### (4) 省エネ政策・制度全体の概要

各セクターにおける政策・制度の概略は以下のとおりである。

- 建築物にかかる分野 (排出量の 37 % を占める) では、壁や屋根裏の断熱、窓の二重化が掲げられている。この他、エネルギー使用量をリアルタイムで見られる機器 (スマートメーター) の導入や建物のエネルギー性能の強化 (zero carbon homes standards) 等が計画されている。
- 輸送セクター (排出量の約 25% を占める) では、より高効率な自動車とバイオ燃



料の普及が掲げられている。

- 産業セクター（排出量の約 25 %を占める）については、産業の競争力を維持しつつも、省エネルギーの推進、燃料転換、CCS（Carbon Capture and Storage）が掲げられている。また、市場メカニズムを利用した EU ETS、Climate Change Agreements, CRC Energy Efficiency Scheme 等が導入されている。
- 電力セクター（約 27 %を占める）については、需要の伸びが想定されている中、再生可能エネルギー（特に風力）、新規の原子力発電、CCS 技術を適用したガス・石炭発電が低炭素化に向けた鍵であると認識されている。実現に向け、Feed In Tariffs with Contracts という制度の導入等が計画されている。
- この他に、製品市場では、市場からの非効率な電球の排除、市場からの非効率な白物家電の排除、TV やステレオ、その他電気機器の待機電力を制限する等の施策がある。

### 2.3.2 主な省エネ制度

産業セクターに対する主な対策は、EU Emissions Trading System (EU ETS) と気候変動税 (Climate Change Levy: CCL) である。また、CCL には気候変動協定 (Climate Change Agreement (CCA)) という別のインセンティブが付加されている。さらに、上記施策の対象とならないエネルギー多消費家に対しては、CRC Energy Efficiency Scheme という制度も用意されている。

また、住宅を含む建築物の省エネ性能評価制度や、省エネラベリング・基準制度も導入されている。

#### (1) EU Emissions Trading System (EU ETS)

EU ETS (EU Emissions Trading System) は京都議定書における EU の温暖化ガス排出量削減 (2008 年-2012 年平均が 1990 年比で 8 %減) に向けた主要な政策の一つで、2005 年に開始した CO<sub>2</sub> 排出量のキャップ&トレード制度である。

EU ETS では、EU 加盟国政府は国別の排出量制限に合意し、まず排出量割当計画 (National Allocation Plan) を策定し承認を得る必要がある。次に、工業施設運営者に許容量を割り当て、実際の排出量が定められた割当排出量の範囲内であるかを計測・認定し、毎年年度末後に排出許容量の放棄を求める。工業施設運営者は排出量が割当排出量を超える場合は、排出許容量 (Allowance) を購入等により入手し提出する必要がある。

イギリスでは、本制度が産業セクターに対する主要な省エネ制度となっており、発電および主要なエネルギー多消費産業 (発電所、精製業、鉄鋼業、セメント、紙、食料品、ガラス、セラミクス、自動車産業等) を対象としている。本制度による対象は、国全体の二酸化炭素排出量の約 48 %を占めている。

#### (2) Climate Change Levy (CCL) と Climate Change Agreements (CCAs)

CCL は、家庭セクターと交通・輸送セクターを除く全てのエネルギー消費にかけられる税制度である。但し、再生可能エネルギーや特定の承認されたスキーム (コージェネレーシ

ョンなど)によるエネルギー消費は除外される。当該税の支払により雇用者義務である国民保険(National Insurance)負担率が0.3%減免される措置があり、税金の一部はCarbon Trustを含む省エネ施策のファンドとして使用される。

CCAはエネルギー多消費産業(Energy Intensive Industry)を対象に制定された制度で、当該産業のエネルギー消費の必然性および国際競争力の保持を考慮し、省エネ目標につき政府(DECC)と協定を締結、達成することにより気候変動税を最大65%まで減免する、というものである。10の主要産業(アルミニウム、セメント、セラミクス、食品・飲料品、鋳物、ガラス、非鉄金属、紙、鉄鋼)と30以上の産業および農業、豚や家禽類の家畜産業が対象である。

### (3) Carbon Reduction Commitment (CRC) Energy Efficiency Scheme

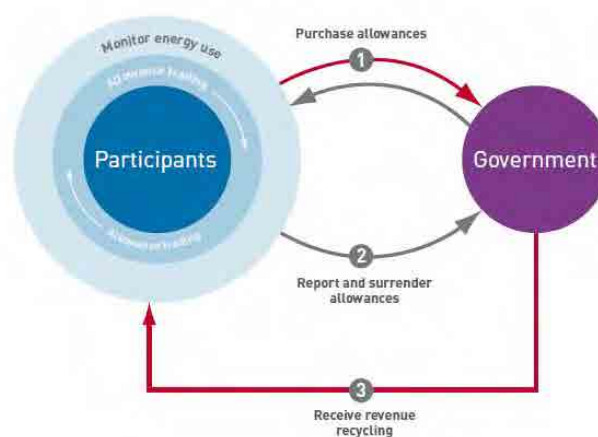
本制度は、省エネルギー推進を目的とした、CO<sub>2</sub>排出権のキャップ&トレードの強制的な制度で、2010年4月より運用開始している。ただし、施策間重複を避けるため、EU-ETS、CCL、CCAで対象となっているエネルギー消費、CO<sub>2</sub>排出量は除外され、結果として主として公共・業務セクターが対象であり、イギリスの排出量の12%が対象となっている。

30分電力量計測器が設置されており、2008年に消費した年間電力量が敷居値の6,000MWhを超えると本制度への参加が義務づけられる。制度参加者は子会社も含む企業単位で定義付けされている。該当者が前述のCCA等による免除を願い出ない場合は、エネルギー消費量の毎年の計測と報告が義務づけられ、自分のCO<sub>2</sub>排出量に相当する排出権の提出が求められる。

具体的には、以下の順に推移する。(全体のイメージ図は次図参照)

- ・ 炭素排出許容量のキャップ総量(制度参加者全体の総量)が決定される。
- ・ 制度参加者は、年度初めにオークションで排出許容量(allowance)を購入する。
- ・ 制度参加者は、必要があれば炭素排出許容量を二次市場で購入、あるいは売却する。
- ・ 年度終了時に炭素排出量の報告とともに炭素排出許容量(allowance)を提出する。
- ・ 制度参加者の省エネ成績が順位付け(league table)され公表される。
- ・ オークションで集められた資金が、炭素排出量の比率と省エネ成績(CO<sub>2</sub>排出削減量と原単位削減量)を加味した成績を元に、制度参加者に還元される。





(出典: "The Carbon Reduction Commitment: User Guide", DECC)

図 2-31 CRC Energy Efficiency Scheme のフロー図

本制度は、省エネへのインセンティブとして、「炭素権の購入」という強制的なインセンティブと「省エネ実績によるオークション資金の還元」というポジティブインセンティブを同時に提供している。

#### (4) 省エネ性能評価制度 (Energy Performance Certificates: EPCs)

イギリスにおける建物によるエネルギー消費・CO<sub>2</sub>排出量は約20%と推定されており、これらへの対策の一つとして、省エネ性能評価制度 (Energy Performance Certificates: EPCs) が住宅 (3寝室以上のもの) および非住宅 (固定された室内環境調和機器を持つ、床面積が50m<sup>2</sup>以上のもの) を対象にそれぞれ2007年、2008年より施行されている (スコットランドを除く)。本制度は、「European Directive 2002/91/EC on

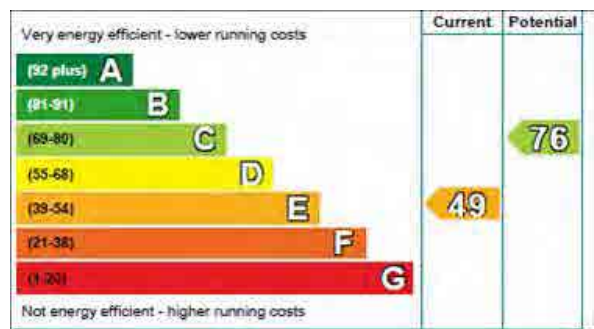


図 2-32 住宅のラベル

the Energy Performance of Buildings」に対応するものであり、建物の省エネ性能を評価し、新築・売買・賃貸借時に建物オーナーが取引相手に対して評価結果を提示する義務を課している。省エネ性能は、設計段階における予測値により評価され (使用パターンは標準化)、A~Gの7段階 (Aランク: ネットゼロエミッション) で格付けされる。

EPCに付随して、省エネ性能表示制度 (Display Energy Certificate: DEP) もある。こちらは運用時のエネルギー消費についてベンチマークにより格付けする制度で、公共施設に対して義務化されており運用時のエネルギー消費の指標である。

### (5) 省エネラベリング・制度

この制度は、「EU Directive 92/75/EC on Energy Consumption Labeling Scheme」に対応するものであり EU 各国共通のラベリングを採用している。対象製品は、冷蔵庫、冷凍庫、冷凍冷蔵庫、洗濯機、ドラム式乾燥機、ドラム式洗濯機、食洗機、オーブン、温水器、温水貯槽、空調、電球、テレビである。表示内容は、7段階の効率（最高効率 A から最少効率 G まで）、使用時間と消費電力から算出した平均コスト、また騒音レベルも記載される。

効率向上を図るため、EU は G グレードの販売を禁止した。またメーカーも 1999 年から冷蔵庫・冷凍冷蔵庫の D グレード以下の製造を中止した。

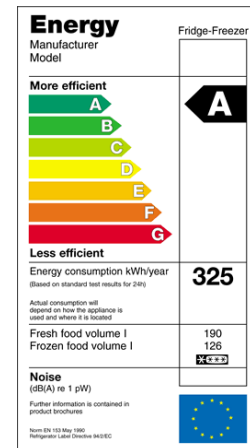


図 2-33 家電製品の省エネラベル

### (6) 省エネトラスト (Energy Saving Trust)

政府によって設立された非営利団体で、省エネ対策、温暖化対策、持続的なエネルギー利用の促進などのプロジェクトや企業に対して資金的な支援や情報提供を行う。主に家庭セクター・業務セクターを対象としており、ホームビルダーやコミュニティ、地方自治体との連携を重視している。また、地域の省エネアドバイスセンターのネットワーク構築に対しても資金援助を行っている。

## 2.4 インド

### 2.4.1 省エネ政策

#### (1) 概況

インド政府は、気候変動対策の一環として 2020 年までに 2005 年の CO<sub>2</sub> 原単位を 20-25 % 削減する目標を掲げている。そのための有効な手段として、化石燃料消費量の多い 9 業種に対してエネルギー管理制度を適用している（2001 年省エネ法導入当時は 15 業種）。

#### (2) 省エネ法

2001 年に省エネ法が電力省 (Ministry of Power) により発行されている、この省エネ法は省エネ推進機関であるエネルギー効率庁 (Bureau of Energy Efficiency: BEE) の設立根拠とともに以下の 3 つの省エネ方策について規定している。エネルギー管理制度も導入されている。

- 産業向けエネルギー管理制度 (Indian Industry Programme for Energy Conservation)
- 省エネビルディングコード (Energy Conservation Building Code)
- 省エネラベリング・基準制度 (Standard and Labeling Programme)

### (3) エネルギー効率庁 (BEE)

#### (a) 設立根拠

BEEは2001年の省エネ法 (Energy Conservation Act 2001) を根拠として2002年3月に設立された政府系組織である。BEEのミッションは、省エネ法の枠組みの中で、規制と市場原理を伴った戦略開発の支援を行うことである。

#### (b) エネルギー効率庁の実施方策

BEEは省エネに関する規制機能と促進機能の2つの役割を果たしている。規制機能としては以下に示す活動を行っている。

- 機器や製品の最低基準効率とラベリングデザインの開発
- 省エネビルディングコードの開発
- エネルギー管理制度に関する各種活動
  - ▶ エネルギー消費ノルマの設定
  - ▶ エネルギー管理士およびエネルギー診断士の資格付与
  - ▶ 強制エネルギー診断の定義
  - ▶ エネルギー管理制度およびエネルギー診断の報告書フォーマットの開発など

一方、促進機能には以下の活動がある。

- 効率化に関する意識向上、普及促進
- 個人や技術者向け研修プログラムのアレンジ
- 省エネコンサルティング機能の強化
- R&Dの開発促進
- 効率に関する試験や証明手続きの開発および試験設備の促進
- パイロット、デモンストレーション事業の形成・実施
- 効率化促進団体向けの財務支援
- 効率化に関する教育カリキュラムの開発
- 国際協力 など

## 2.4.2 主な省エネ制度

### (1) エネルギー管理制度

#### (a) 実施体制

インドで実施されているエネルギー管理制度について詳述する。インドのエネルギー管理制度の特徴は、州単位で指定管理者を決めて同管理者のもとに各種管理活動を行う点にある。また外部のエネルギー診断士によるエネルギー診断が義務となっており、指定事業所は所内のエネルギー管理士による活動と外部のエネルギー診断士による推奨事項に基づいて定期報告書を提出しなくてはならない。

以下にインドのエネルギー管理制度の枠組みを示す。

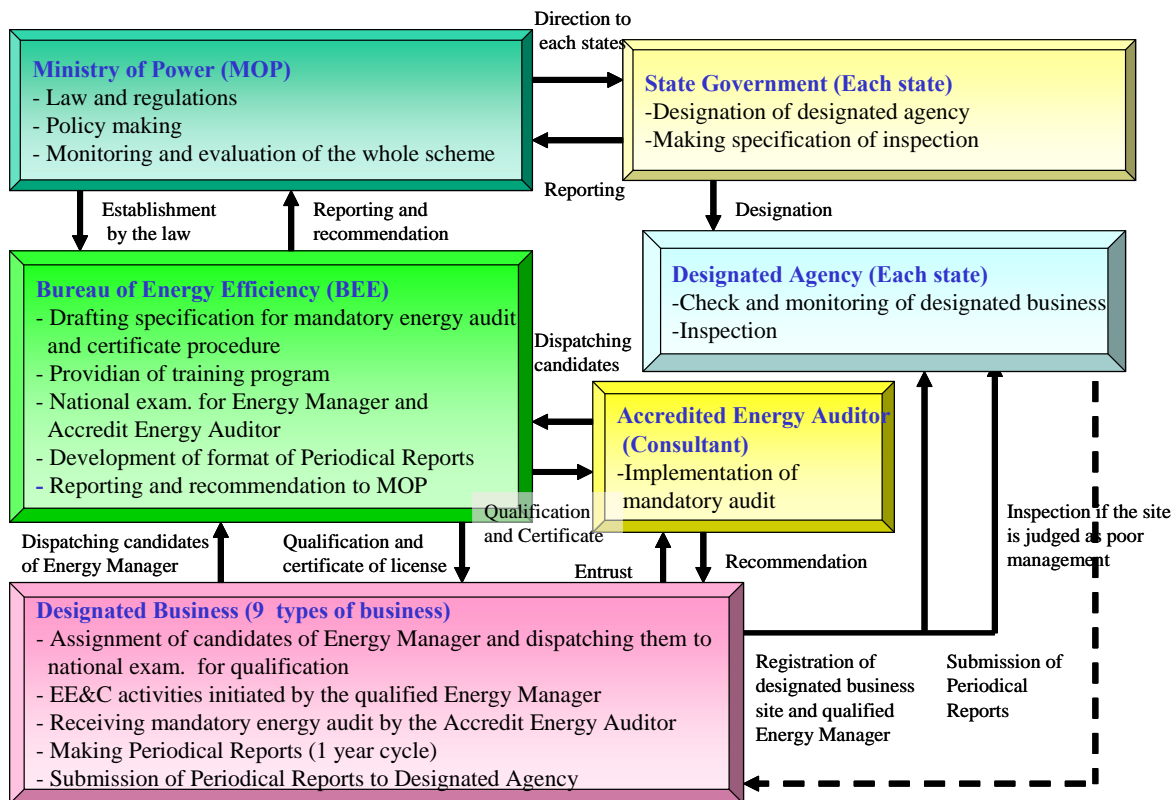


図 2-34 インドのエネルギー管理制度の枠組み

(b) 指定事業所

インドのエネルギー管理制度は、2001年に発行された省エネ法では15業種が対象とされていたが、2007年3月にその改正がなされ、下記に示す9業種のうち指定境界値を上回る事業所が対象となる。2011年2月時点で563事業所が指定されている。

表 2-31 インドのエネルギー管理制度の指定事業所クライテリア

指定産業	指定単位	指定境界値（最終エネルギー消費量）
火力発電所（Thermal Power Station）	発電所	年間 30,000 toe 以上
肥料産業（Fertilizer）	事業所	年間 30,000 toe 以上
セメント（Cement）	事業所	年間 30,000 toe 以上
鉄鋼（Iron & Steel）	事業所	年間 30,000 toe 以上
塩化-アルカリ（Chlor-Alkali）	事業所	年間 12,000 toe 以上
アルミニウム（Aluminum）	事業所	年間 7,500 toe 以上
鉄道（Railways）	各営業エリア、格納庫、工場ごと	年間 30,000 toe 以上
繊維（Textile）	事業所	年間 3,000 toe 以上
パルプ・紙（Pulp & Paper）	事業所	年間 30,000 toe 以上

（出典：BEE HP）

## (2) 省エネビルディングコード

省エネビルディングコード（Energy Conservation Building Code: ECBC）は、省エネ法にその遵守が謳われている。ビルおよびその設備に関する設計および建設に対する最低基準を提供するもので、500 kW または 600 kVA 以上の負荷を持つビルに対して適用される。BEE は、2009 年 7 月、ECBC に関するガイドラインを発行しその普及に努めている。

規定される主な分野は以下のとおりである。

- ビルの外皮
- 空調設備
- 温水機器
- 電灯
- 電力機器設備（変圧器、モーター等）

## (3) 省エネラベリング・基準制度

2001 年の省エネ法に基づき、機器のラベリングおよび最低基準制度を導入してきた。2012 年時点で以下に示す 4 つの機器まで義務化され、さらに 10 つの機器まで自主的な導入がなされている。

義務化された機器については、最低基準と表示基準を遵守しない製造者、販売者は罰則が科される。

表 2-32 ラベリング・基準制度が導入されている機器

義務化された機器	自主的な導入までなされた機器
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frost Free Refrigerator</li> <li>● Fluorescent Lamp</li> <li>● Air Conditioner</li> <li>● Distribution Transformer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Direct Cool Refrigerator</li> <li>● General Purpose Industrial Motors</li> <li>● Monoset Pumps</li> <li>● Openwell Pump Sets</li> <li>● Submersible Pump Sets</li> <li>● Ceiling Fans</li> <li>● Domestic Gas Stoves</li> <li>● Stationary Storage Type Water Heaters</li> <li>● Color Televisions</li> <li>● Washing Machine</li> </ul>

（出典：BEE HP）

空調に関しては、9,000 kcal/hour 以下の住宅用機器が対象となっている。参考として、1.5 トンの冷凍能力をもつ空調のレーティング表を示す。ラベルには、レーティングを示す星のマーク、エネルギー効率を示す Energy Efficiency Ratio (EER: インドでは出力 (W) / 入力 (W) を EER と定義している)、ブランド名、製造年などが表示されている。

BEE のホームページ等から当該カテゴリーの空調のレーティング表が確認できる。

表 2- 33 1.5 トンの冷凍能力をもつ空調のラベルとレーティング表



Star Rating	Minimum Energy Efficiency Ratio (EER)	Maximum Cooling Capacity	Input Power	Units Consumption /Day	Power Unit Charge	Electricity Cost /Month	Cost Saving Pwer Year
		Watt	Watt	kWh	Rs.	Rs.	Rs.
No Star	2.20	5,200	2,364	9.45	2.5	709	0
1	2.30	5,200	2,261	9.04	2.5	678	309
2	2.50	5,200	2,080	8.32	2.5	624	851
3	2.70	5,200	1,926	7.70	2.5	578	1,313
4	2.90	5,200	1,793	7.17	2.5	538	1,712
5	3.10	5,200	1,677	6.71	2.5	503	2,059

\* 電力消費量は 1 日 8 時間運転という前提

#### (4) 国家省エネ表彰制度

消費者側の省エネ導入を推奨する目的で 1993 年から導入されている。インド電力省が主催し、毎年 12 月 14 日を”National Energy Conservation Day”とし、大規模/中規模および小規模の産業、ビルセクター、地域別鉄道、州の省エネ指定実施者 (State Designated Agency) および市 (Municipality) からそれぞれベストプラクティスが選定される。

## 2.5 タイ

### 2.5.1 省エネ政策

#### (1) 概況

タイのエネルギー方針は 2009 年 1 月にエネルギー大臣名で発行されている。それによれば、エネルギー効率化に関し以下の目標が掲げられている。

- 産業、運輸セクターでの一層の効率化により省エネ目標値を 20 % に引き上げる。
- 産業セクターにおいて、2006 年比で 20 % のエネルギー原単位削減を図る。
- 県レベルの 11 の省エネ方策を達成し、年間 100,000 million Baht の節約を図る。
- 市レベルでの省エネ文化の普及啓発を図る。

## (2) 省エネ法

タイの省エネ法 (E.E 2535) は 1992 年に策定されており、以下の内容が規定されている。

表 2- 34 タイの省エネ法の概要

章	タイトル	概要
1	指定工場のエネルギー管理とエネルギー管理士の選任	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 工場の指定(基準は、契約容量 1,000 kW, 変圧器 1,175 kVA、もしくは 2,000 万 MJ/year のエネルギー消費)</li> <li>- エネルギー管理士の選任</li> <li>- 定期的な報告書と中期計画書の提出</li> <li>- エネルギー管理者の資格は、上級業務コースの卒業と 3 年の経験、理工学系の学士、もしくは指定訓練コースの修了</li> </ul>
2	指定ビルのエネルギー管理とエネルギー管理士の選任	同上
3	省エネ製品・機器の促進	- 省エネ機器の指定と導入支援
4	省エネ基金 (ENCON Fund)	- 省エネのための支援資金と補助金の整備

(出典: JETRO Bangkok HP)

## (3) 代替エネルギー開発効率局 (Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE))

エネルギー省の一部局である DEDE はタイの省エネ推進の主要機関である。省エネおよび再生可能エネルギーを促進するための国家的なプログラムを実施している。省エネに関する各種研修も行い、エネルギー管理制度に基づく試験・研修を実施するエネルギー管理士訓練センター (Practical Energy Training Center: PETC) を有する。

## 2.5.2 主な省エネ制度

## (1) エネルギー管理制度

## (a) 概要

エネルギー管理制度は 1992 年の省エネ法制定以降、導入実施されている。エネルギー省 代替エネルギー開発効率局 (Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE)) が実施機関となっている。

一定規模以上の工場、ビルが対象となり、エネルギー管理者を選任し、定期報告書を DEDE に提出する。6 ヶ月毎のエネルギー消費データ、エネルギー消費機器リストなどを含む定期的な報告書と達成すべき目標を含む中期計画とその実施計画を 3 年毎に提出する必要がある。

## (b) 指定条件

電力契約容量が 1,000 kW 以上、変圧器の全容量が 1,175 kVA 以上、もしくは年間エネルギー消費量が 2,000 万 MJ 以上となると指定工場または指定ビルとなる。



## (c) エネルギー管理士

指定工場、指定ビルはエネルギー管理士を選定しなくてはならない。エネルギー管理士を選定できる条件は、以下の3つのうちのいずれかを満たすことである。

- 上級業務コースを卒業し、少なくとも3年以上の実務経験を有すること
- 理工学系の学士
- 省エネ訓練コースの修了もしくは同等みなせる研修を修了すること

エネルギー管理士の義務（Duty）は省エネ法にて以下のとおり規定されている。

- すべてのエネルギー消費機器の定期的なメンテナンスおよび検査を行うこと
- 省エネ方針を掲げて効率化を図ること
- 指定工場、ビルのオーナーによって DEDE に提出される定期報告書のデータの検証
- DEDE スタッフが記録を調査、確認できるよう定期報告書の管理
- 指定工場、ビルの省エネ計画、目標設定を作成するためのオーナーへの支援
- 省エネ計画、目標に関する実行のための分析結果の保証
- DEDE 局長からの是正指導事項の実施に関し、指定工場、ビルのオーナーへの支援

## (d) 罰則

各規則に違反した場合、50,000 Baht から 200,000 Baht の罰金が科される。

## (2) 各種技術サポートサービス

DEDE による各種技術サポートサービスとして以下のスキームがある。

- 工場向け省エネ診断サービス
- ビル向け省エネ診断サービス

## (3) 省エネ推進基金（Energy Conservation Promotion Fund: ENCON Fund）

タイ政府は、省エネ法に規定されるとおり、省エネ推進基金（ENCON Fund）を通じた省エネ推進を行っている。同基金は5年間をベースに予算計上され各種プログラム実行される。指定工場、ビル向けに無料省エネ診断サービスを提供するプログラムも含まれる。

## (4) 省エネラベリング・基準制度

タイ発電公社（Electricity Generating Authority of Thailand: EGAT）がピークカットを目的として、エネルギーラベル No. 5 プロジェクト（Energy Label No.5 Products）を行っている。

EGAT によるラベリングは自主的なものであり、貼付と試験費用は EGAT が負担する。試験結果は電気電子協会(Electrical and Electronics Institute: EEI)により認定される。高効率機器は“Label 5”と認められる。冷蔵庫、空調、照明、安定器などが対象である。



図 2- 35 EGAT によるラベル



## 2.6 オーストラリア

### 2.6.1 省エネ政策

#### (1) 概況

オーストラリア政府の省エネ政策は、エネルギー行政協議会（Ministerial Council on Energy: MCE）によって決定される。同協議会は 2004 年 12 月に、消費者側の効率化推進を目指した国家エネルギー効率化大綱（National Framework for Energy Efficiency: NFEE）を公表し、下記 9 つの重点分野を掲げた。これら効率化推進による省エネポテンシャルは 2015 年までに年間 50 PJ と見積もられている。

- Residential buildings
- Commercial buildings
- Commercial/industrial energy efficiency
- Government energy efficiency
- Appliance & equipment energy efficiency
- Trade and professional training & accreditation
- Commercial/industrial sector capacity building
- General consumer awareness
- Finance sector awareness

さらに 2007 年 12 月に NFEE の第 2 ステージとして下記の分野の推進を打ち出した。

- Expanding and enhancing the Minimum Energy Performance Standards (MEPS) program
- Heating, ventilation and air conditioning (HVAC) high efficiency systems strategy
- Phase-out of inefficient incandescent lighting
- Government leadership through green leases
- Development of measures for a national hot water strategy, for later consideration.

#### (2) 省エネ法（Energy Efficiency Opportunities Act 2006）

2006 年に大口エネルギー消費者を対象にした管理制度が導入されており、その根拠となるのが“Energy Efficiency Opportunities Act 2006”である。同制度は、年間 0.5 PJ のエネルギーを消費する企業単位での効率化に関する報告義務を課したもので、220 社以上が対象となりオーストラリア全体のエネルギー消費の 45 %をカバーしている。

#### (3) 資源エネルギー観光省（Department of Resources, Energy and Tourism: DRET）

MCE の委員である資源エネルギー観光省（Department of Resources, Energy and Tourism: DRET）が、エネルギー産業ならびにエネルギー資源に関する政策立案とともに、上記エネルギー管理制度の実施も担当している。

### 2.6.2 主な省エネ制度

#### (1) エネルギー管理制度

オーストラリアのエネルギー管理制度は 2006 年に導入された。全体的な枠組みは以下のとおりである。オーストラリアのエネルギー管理制度の特徴は、管理対象が企業単位であること、5 年サイクルで計画・実施・評価がなされることといえる。対象企業側は、サ

イクルの開始時に省エネ計画を提出し、サイクル終了時に資源エネルギー観光省に提出することとなるが、その間毎年パブリックに進捗を報告する義務も課される。

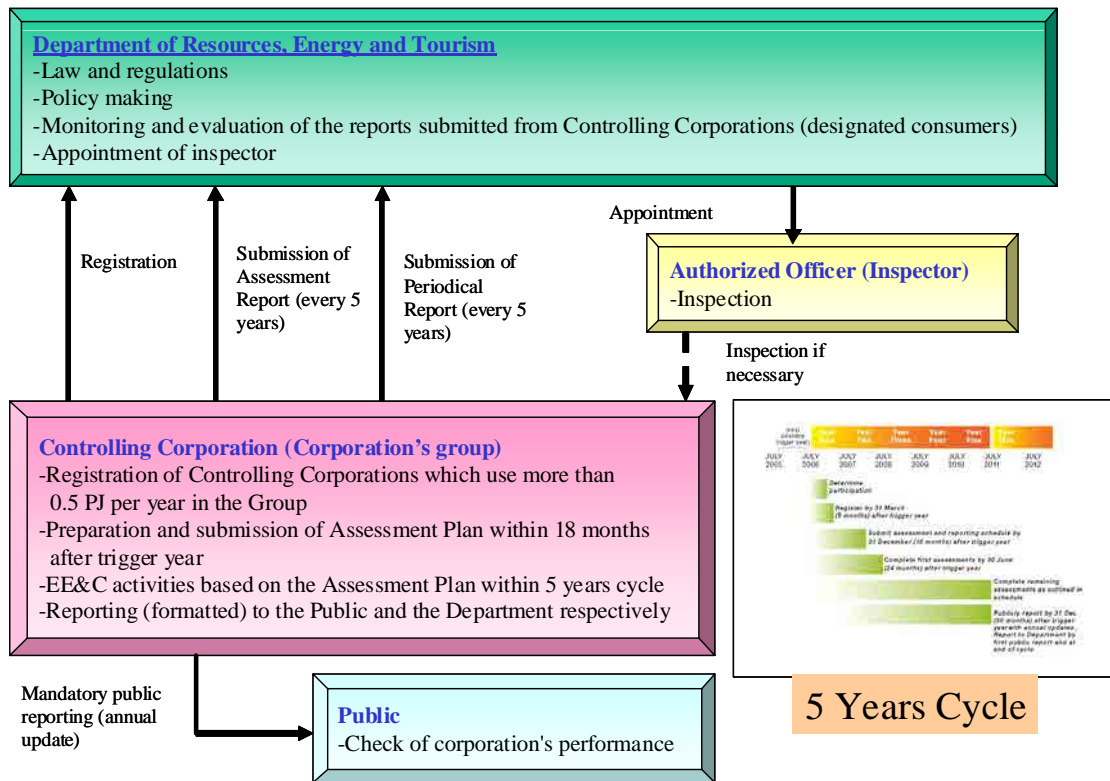


図 2- 36 オーストラリアのエネルギー管理制度の枠組み

## (2) 国家エネルギー効率化大綱 (National Framework for Energy Efficiency: NFEF)

NFEF を通じて、ビルや産業を含む各セクターへの効率化支援を進めている。産業およびビルを対象として実施されている主な方策を以下紹介する。

### ■ **Commercial/Industrial Energy Efficiency**

大口消費者向けのエネルギー管理制度の導入を行うもの。さらにエネルギー診断士のスキルアップのための研修、資格授与を行うもの。

### ■ **Commercial & Industrial Sector Capacity Building**

主要産業、新規・修復ビルにおける効率化のベストプラクティスを提供するためのデモ事業を行う。また国家レベルのベストプラクティスに関するネットワークを構築する。

### ■ **Government Energy Efficiency**

政府のリーダーシップのデモンストレーションのため、政府機関にエネルギー消費計測、報告等を義務づけ、効率化機器導入についても普及促進を積極的に図る。

## (3) 省エネラベリング・基準制度

オーストラリアは、1999年より Minimum Energy Performance Standards (MEPS) および Energy Rating Labels (ERLs) 制度をニュージーランドと共同で導入している。

MEPS は国の規定に基づき州政府により法制化された強制的制度であり、違反に対する罰則規定がある。エネルギー等の資源管理に関する責任は州政府にあるため法制化は州政府が担っている。MEPS の対象製品及び規制開始・改定時期は以下のとおりである。

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Refrigerators & Freezers	10 →						▽ 1							
Main Pressure Electric Water Heaters	10 →													
Three Phase Electric Motors			10 →										10 ▽	
Single Phase Air Conditioners						10 →							10 ▽	
Three Phase Air Conditioners						10 →							10 ▽	
Ballast for Linear Fluorescent Lamps					→									
Linear Fluorescent Lamps						10 →								
Distribution Transformers						10 →								
Commercial Refrigeration						10 →								
Incandescent Lamps											9 →			
Compact Fluorescent Lamp											11 →			
External Power Supply										12 →				
Set Top Boxes										12 →				
Televisions											10 →			
Commercial Building Chillers											7 →			
Close Control Air Conditioners											7 →			
Transformers & Electric Converters												10 →		

→ Enforcement Start

▽ Revision

Number in Column: Month of the Year

図 2-37 オーストラリアの省エネラベリング・基準制度導入時期

一方、ラベリング (ERLs) は、冷蔵庫、冷凍庫、洗濯機、衣類乾燥機、食洗機、空調およびテレビに適用される強制的制度である。表示内容は、スター評価 (1 スターから 10 スター: 多い方が高効率を示す) およびエネルギー消費に関する有用な情報である。ラベリング制度により、消費者による公正なエネルギー効率比較および製造者のエネルギー性能向上のインセンティブを与えることが出来る。

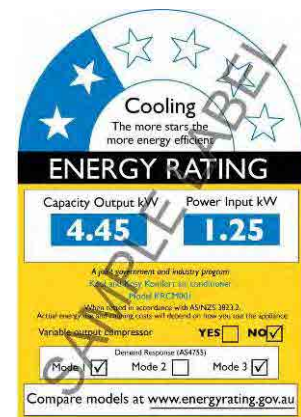


図 2-38 家電製品の省エネラベル

## 2.7 サウジアラビア

### 2.7.1 省エネ政策

#### (1) 概況

JICAは2007年から2009年にかけて水電力省をカウンターパートとして「電力省エネルギーマスタープラン」を実施し、エネルギー管理制度(エネルギー管理士の研修制度含む)、省エネラベリング・基準制度、省エネ診断スキーム、省エネキャンペーン等、13の省エネ方策を提案した。

またこれら方策の実施機関として、サウジ省エネセンター (Saudi Energy Efficiency Center : SEEC) という新組織の設立を提案した。

#### (2) 省エネ実施機関

##### (a) サウジ省エネセンター (SEEC)

サウジアラビア政府は、2010年3月の閣議決定 (Council of Ministers Decision No. 363) で、同国の恒久的な省エネ推進組織として、SEECの設置を決めた。

SEECの運営は、エネルギーや産業に関わる政府組織、およびエネルギー関連企業等、16の代表により行われることになる。化石燃料と電力に関する供給側と消費者側を規制する組織から構成されていることから、燃料と電力の両方をカバーする省エネ推進組織であることがわかる。

SEECは、そのビジョンとして、”To play a leading role for KSA to achieve the world average energy intensity by 2020 capitalizing on the support of the stakeholders and integration of their energy efficiency efforts.” をかけ、さらにSEECのミッションを以下のとおりとしている。

#### **SEEC's Mission**

- Support preserving the national energy resources to enhance the national development and economy through the rationalization of energy consumption and improving energy efficiency in order to achieve the lowest possible levels of energy intensity.
- SEEC's main activities include:
  - Development of policies, rules and regulations governing energy efficiency and support their implementation.
  - Support the integration of the stakeholders' efforts to improve energy efficiency and coordination amongst them.
  - Promote energy efficiency awareness at both public and institutional levels.
  - Participate, as needed, in the implementation of energy efficiency pilot projects.

## (b) SEEC の活動

上記の SEEC ミッションに基づき、SEEC の活動は下記の 4 つのフェーズに分けて実施されている。

表 2- 35 SEEC の活動

<u>Leadership Role in Raising EE Awareness, Education and Training</u>	<u>Active Role in the Implementation of Pilot Projects</u>	<u>Outstanding Ability in the Development of Policies, Regulations and Specifications and Follow-up the Application</u>	<u>Effective Coordination and Integration among Stakeholders</u>
Support the Institutional EE Awareness	Application of Best Practice in Project Implementation	Support Research and Studies	Build EE Database for those Involved and Facilitate the Access to it
Raise Public Energy Saving Awareness	Identify Pilot Projects Require SEEC Participation	Build Specified Expertise in Policies, Regulations and Specifications Development	Develop a Practical Program for Communication and Coordination between the Concerned Parties

(出典：SEEC)

## 2.7.2 主な省エネ制度

## (1) 省エネラベリング・基準制度

## (a) 概要

サウジアラビアの最小効率基準とラベリング制度は、2010 年 4 月 27 日に発効した“Energy Consumption Efficiency Label Regulation”に基づき、空調、冷蔵庫、冷凍庫、洗濯機の 4 種類を対象に義務プログラムとして実施されている。商工業省（Ministry of Commerce and Industry）傘下のサウジ標準機構（Saudi Arabian Standards Organization: SASO）が試験基準を策定し、試験機関の認定も行う。

サウジアラビアでは、Intertek という試験機関が認定されているが、Intertek の立ち会いのものと製造者自身の試験設備を利用した試験結果も受け付けている。対象機器の製造者またはサプライヤーは試験結果を SASO に提出し認定をうけた後、SASO のデザインしたラベルに基づき性能を表示することが求められる。サウジアラビアではラベルは、製造者・サプライヤーの責任ですべての対象機器に貼り付けられる。輸入品については、税関にてラベルが貼付されているかチェックが行われる。

## (2) 空調

空調を例にサウジアラビアのラベルについて紹介する。空調については、70,000 Btu/h（単相または三相）以下の冷房能力をもつ製品が対象となる。性能は Energy Efficiency Rate (EER) で表示され、単位は冷房能力と必要電力の比（Btu/W）である。

空調は EER に応じて 6 から 1 までの星の数で性能が表示される（星が多いほど省エネ性能が高い）。また冷房能力と必要電力についてもラベルに表示されるデザインとなっている。

性能	星の数
$EER > 10$	6
$10 \geq EER > 9.5$	5
$9.5 \geq EER > 9$	4
$9 \geq EER > 8.5$	3
$8.5 \geq EER > 7.5$	2
$EER \leq 7.5$	1



図 2-39 サウジアラビアのラベリング（空調）

参考として、すでにラベリング基準制度が導入されている中東各国の空調に関する性能表示レベルを以下に示す。最小基準（Bottom Line）とは、クリアしないと市場で販売できない基準を指す。

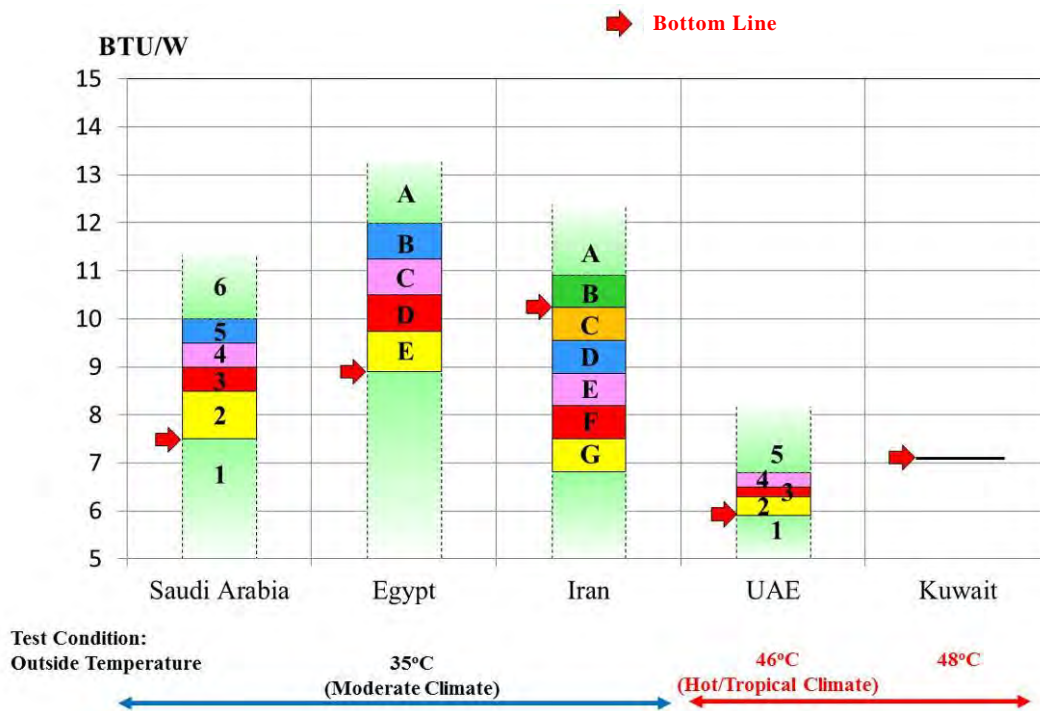


図 2-40 中東各国の空調の性能表示レベル

## (2) 建築物の省エネ基準

省エネを推進する上で建築物の省エネ基準は重要と考えられており、新しく策定された建築基準に省エネに関する規程が盛り込まれている（次表の 601）。Saudi Building Code

National Committee とその下部組織を設立して策定されたものであり、米国の基準を基礎としている。省エネに関する項目は米国の International Energy Conservation Code (IECC) をサウジアラビアに修正適用したものである。

表 2-36 サウジアラビアの建築基準条項 (Saudi Building Code Requirements)

201	Architectural
301	Structural - Loading and Forces
302	Structural - Testing and Inspection
303	Structural - Soil and Foundations
304	Structural - Concrete Structures
305	Structural - Masonry Structures
306	Structural - Steel Structures
401	Electrical
501	Mechanical
<b>601</b>	<b>Energy Conservation</b>
701	Sanitary
801	Fire Protection
901	Existing Buildings

(出典：“Saudi Building Code 601”)

しかしながら、省エネに関する規程 601 だけでも（英文で）約 200 頁もあり、策定はしたものの実施するには困難が予想され、現在（2012 年 7 月）簡素化の検討がなされている。

### (3) 普及啓発プログラム

SEEC が実施している普及啓発プログラムを以下紹介する。

- エネルギー技術者向けの研修プログラム
- 技術系大学生向けの省エネ講義
- ショッピングモールでの SEEC の紹介、ラベリング基準制度の紹介を目的とした展示会
- アミューズメントパークや夏休み活動を通じた女性と子供向けの省エネキャンペーン
- 6-12 歳の小学生を対象にした省エネ啓発プログラムの実施
- 政府、大規模企業を対象にした省エネ空調導入の奨励 など





(出典：SEEC)

図 2-41 展示会および子供向け省エネキャンペーンの状況

## (4) デマンドサイドマネジメント

ここでは、デマンドサイドマネジメントを行っているサウジ電力会社（Saudi Electricity Company: SEC）の主なプログラムを紹介する。

## (a) ピークシフトを指向した料金制度

SEC は、産業、商業セクター向けに時間帯割引料金（TOU Tariff）や季節別割引料金（Seasonal Tariff）の導入を行っている。以下に産業向けの料金制度を示す。時間帯別割引制度では 12 時から 17 時以外の時間帯について通常の電気料金より低く設定している。一方、季節別割引制度では、10 月から 4 月までの期間を電気料金が低く設定している。

これらの料金制度は、オプションで加入できるものである。

表 2-37 ピークシフトを指向した料金制度

TOU Tariff (For plants with digital meter)		Seasonal Tariff (For plants with electromechanical meters)		Consumption period
Tariff (Halala/Kwh)	Consumption time	Tariff (Halala/Kwh)	Consumption time	
(Small companies) 12 (Big companies) 14	All the time	(Small companies) 12 (Big companies) 14	All the time	1 <sup>st</sup> of October – End of April
10	Out of peak period Saturday to Thursday : 8:00 – 00:00 Friday : 9:00 – 21:00	15	All the time	First of May – End of September
26	Peak period Saturday to Thursday : 17:00 – 12:00			
15	Other times			

(出典：SEC)

時間帯割引料金への産業、商業セクターの加入者数推移を以下に示す。SEC によれば同制度により 2011 年までに 780 MW のピークシフトを達成したとしている。オフピーク時間の安い電気料金を利用して空調の蓄熱設備の導入をした企業もあり、このこともピーク

シフトに貢献している。

表 2-38 時間帯割引料金への加入者推移

Item	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Number of Industrial Customers	34	145	296	721	913	6,890
Number of Commercial Customers	11	37	72	191	218	20
Total Number of Customers	45	182	368	912	1,131	6,910
Displaced Loads (MW)	22	91	196	412	548	780

(出典：SEC)

(b) 緊急時の空調制御

SECは、政府または大企業向けに、電力需給が逼迫した際に空調（チラー）の稼働を遠隔で操作して電力消費を減らすシステムを導入している。あらかじめ協定を結んだ契約者に対し、緊急度に応じて、空調の出力を20%、40%、100%減じる措置をとることが出来る。

## 2.8 まとめ

## 2.8.1 各国省エネ政策

各国の省エネに関する主な政策を以下とりまとめた。

表 2-39 各国の主な省エネ政策（まとめ）

国名	主な省エネ政策
日本	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。しかしながら、2011年におきた原子力事故を踏まえ、現在はエネルギー戦略そのものの見直しを行っているところである。
イギリス	地球温暖化対策の一つとして省エネ政策を位置づけており、同政策は費用対効果も高く短期間で効果が見込めることから2020年までの地球温暖化対策の中心的な位置づけにある。気候変動法2008（Climate Change Act 2008）において、2050年までに温室効果ガス排出量を国内および海外における活動を通じて基準年排出量（二酸化炭素とメタンは1990年、HFC等は1995年）から少なくとも80%削減する目標を独自に掲げている。
インド	インド政府は、気候変動対策の一環として2020年までに2005年のCO <sub>2</sub> 原単位を20-25%削減する目標を掲げている。そのための有効な手段として、化石燃料消費量の多い9業種に対してエネルギー管理制度を適用している（2001年省エネ法導入当時は15業種）。
タイ	エネルギー方針が2009年1月にエネルギー大臣名で発行され、産業セクターにおいては2006年比で20%のエネルギー原単位削減が謳われている。
オーストラリア	エネルギー行政協議会は、2004年12月に消費者側の効率化推進を目指した国家エネルギー効率化大綱（National Framework for Energy Efficiency: NFEE）を公表し9つの重点分野を掲げた。これら効率化推進による省エネポテンシャルは2015年までに年間50PJと見積もられている。
サウジアラビア	2020年までにエネルギー原単位で世界標準に追いつくことを目指し、2010年に省エネ推進のための実施主体としてサウジ省エネセンターを立ち上げた。

## 2.8.2 省エネ法

各国の省エネ法を整理した。ここでいう省エネ法とは、包括的な省エネ推進・実施のための強制力を有する法律、制度と定義する。

表 2-40 各国の省エネ法（まとめ）

国名	省エネ法	主な規定内容
日本	Act on the Rational Use of Energy (1979年に制定、最新の改訂は2011年6月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー管理制度</li> <li>輸送事業者および荷主の省エネ</li> <li>住宅・建築物の建築主、または所有者・管理者の省エネ</li> <li>省エネラベリング・基準制度</li> </ul>
イギリス	Climate Change Act, 2008 (2008年に制定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>排出取引制度</li> <li>炭素削減コミットメント制度など</li> </ul>
	European Union Energy Label (EU Directive 92/75/EC) (1992年に制定、最新の改定は2010年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネラベリング・基準制度</li> </ul>
インド	Energy Conservation Act 2001 (2001年に制定、最新の改定は2007年3月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー管理制度</li> <li>省エネビルディングコード</li> <li>省エネラベリング・基準制度</li> </ul>
タイ	Energy Conservation and Promotion Act (1992年に制定、最新の改定は2000年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー管理制度</li> <li>省エネ機器の指定と導入支援</li> <li>省エネ基金</li> </ul>
オーストラリア	Energy Efficiency Opportunities Act 2006 (2006年に制定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー管理制度</li> </ul>
	Minimum Energy Performance Requirements (AS/NZS 4474 Part 2) (1999年に制定、最新の改定は2011年10月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネラベリング・基準制度</li> </ul>
サウジアラビア	Energy Consumption Efficiency Label Regulation (2010年4月に制定)	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネラベリング・基準制度</li> </ul>