

サウジアラビア国
電力省エネルギーマスタープラン開発調査
ファイナルレポート要約

平成 21 年 2 月
(2009 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
財団法人日本エネルギー経済研究所

産業
J R
08-085

【目次】

第1章 はじめに

1.1	調査の背景.....	1
1.2	調査の目的.....	1
1.3	調査対象地域および範囲.....	1
1.4	カウンターパート.....	1
1.5	全体スケジュール.....	2
1.6	全体業務フロー.....	3

第2章 省エネ基本方針

2.1	省エネ基本方針の考え方	
2.1.1	基本方針の構成.....	4
2.1.2	ワークフロー.....	5
2.2	基本理念および国家数値目標	
2.2.1	考慮すべき事項.....	6
2.2.2	基本理念の提案.....	10
2.2.3	国家数値目標の提案.....	11
2.3	政府実施方針およびセクター別行動戦略	
2.3.1	考慮すべき事項.....	14
2.3.2	政府実施方針の提案.....	15
2.3.3	セクター別行動戦略の提案.....	16
2.4	セクター別ガイドライン	
2.4.1	考慮すべき事項.....	18
2.4.2	セクター別ガイドラインの提案.....	18
2.5	省エネ方策	
2.5.1	考慮すべき事項.....	19
2.5.2	高優先度省エネ方策の選定.....	22
2.5.3	高優先度省エネ方策の概要.....	23

2.5.4	高優先度省エネ方策の検討方針	26
2.6	省エネ基本方針のまとめ	27

第3章 国家数値目標のレビュー

3.1	需要想定	
3.1.1	需要想定之目的	29
3.1.2	ケースの設定と前提条件	29
3.2	電力需要想定結果	
3.2.1	国全体の電力需要想定	31
3.2.2	地域別電力需要想定	32
3.2.3	省エネ達成率オプションの感度分析	32
3.3	需要想定からみた省エネ目標値の達成度検証	
3.3.1	電力 GDP 原単位	34
3.3.2	ピーク電力需要	35

第4章 高優先度省エネ方策

4.1	実施体制	
4.1.1	実施機関	36
4.1.2	必要な要員	36
4.1.3	予算	37
4.1.4	法制度	38
4.2	各高優先度方策形成のための推奨事項	
4.2.1	準備チームの形成	42
4.2.2	準備チームによる実施が期待されるアクション	42
4.2.3	既存機関による実施が期待されるアクション	46

第5章 サウジ省エネルギーセンター（SEEC）の提案

5.1	サウジ省エネルギーセンター（SEEC）の概要	
5.1.1	設立目的	48
5.1.2	ビジョンとミッション	48
5.1.3	統治体制	49
5.1.4	組織体制	50

5.2	SEECの実施計画	
5.2.1	全体実施計画	52
5.2.2	要員計画と組織計画	54
5.2.3	予算計画	55

第6章 省エネの経済分析

6.1	経済分析の目的	56
6.2	コストと便益	
6.2.1	費用の計算	56
6.2.2	便益の計算	57
6.3	経済分析結果	57
6.4	経済分析からの考察	58

【 略語 】

AC	Air Conditioner
ADB	Asian Development Bank
AHU	Air Handling Unit
APEC	Asia Pacific Economic Cooperation
ARAMCO	Saudi Arabian Oil Company
BAU	Business As Usual
BEMS	Building Energy Management System
BOO	Built-Operate-Own
CC	Combined Cycle
CDM	Clean Development Mechanism
CFL	Compact Florescent Lamp
CHP	Combined Heat and Power Generation
COA	Central Operating Area
COC	Chamber of Commerce
COP	Coefficiency of Performance
COP13	Conference of Parties No.13
D/D	Detailed Design
DSM	Demand Side Management
DT	Direct Teaching
EC	Energy Conservation
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan
ECRA	Electricity and Cogeneration Regulatory Authority
EDP	Eight Development Plan
EEC	Energy Efficeincy Case
EELS	Energy Efficiency Labels and Standards
EER	Energy Efficiency Ratio
EIRR	Economic Internal Rate of Return
EMS	Energy Audit and Management System
EOA	Eastern Operating Area
ESCO	Energy Service Company
EU	Europe Union
F/S	Feasibility Study
GCC	Gulf Cooperation Council
GDE	Gross Domestic Expenditure
GDP	Gross Domestic Product
GHG	Greenhouse Gas
GT	Gas Turbine
HQ	Headquarters

IEA	International Energy Agency
IEEJ	Institute of Energy Economics, Japan
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Changes
IPP	Independent Power Producer
IWPP	Independent Water and Power Producer
JICA	Japan International Cooperation Agency
JIS	Japan Industrial Standards
KACST	King Abdulaziz City for Science and Technology
KSA	Kingdom of Saudi Arabia
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LTS	Long-Term Strategy
MEPA	Metrological Environmental Protection Administration
MEPS	Minimum Energy Performance Standard
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)
M&Is	Manufacturers and Importers
MOCI	Ministry of Commerce and Industry
MOE	Ministry of Education
MOEP	Ministry of Economy and Planning
MOF	Ministry of Finance
MOIA	Ministry of Islamic Affairs
MOMRA	Ministry of Municipalities and Rural Affairs
MOPMR	Ministry of Petroleum and Mineral Resources
MOT	Ministry of Transportation
MOWE	Ministry of Water and Electricity
NEEP	National Energy Efficiency Program
NGO	Non Governmental Organization
NPD	National Project Director
O&M	Operation and Maintenance
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
PME	Presidency of Meteorology and Environment
R&D	Research and Development
RPS	Renewable Portfolio Standard
RT	US Refrigirating Ton
SABIC	Saudi Arabian Basic Industries Corporation
SASO	Saudi Arabian Standards Organization
SBC	Saudi Building Code
SCE	Saudi Council of Engineers
SEC	Saudi Electricity Company
SEEC	Saudi Energy Efficeincy Center
SME	Small and Medium Enterprises
SOA	Southern Operating Area

SR	Saudi Riyal
ST	Steam Turbine
SWCC	Saline Water Conversion Corporation
TEPCO	Tokyo Electric Power Company
TOR	Terms of Reference
TOT	Training of Trainer
TOU	Time of Use
TPES	Total Primary Energy Supply
TQM	Total Quality Management
UK	United Kingdom
UNDP	United Nations Development Program
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
USA	United States of America
WACC	Weighted Average Capital Cost
WB	World Bank
WOA	Western Operating Area

第1章 はじめに

1.1 調査の背景

サウジアラビア王国（以下、「サ」国）における電気事業者は、2000年4月から従来の地域ごとに分割された国営電力会社から発送配電一貫した電力会社 Saudi Electricity Company (SEC) に統合された。一方、SEC を所管する水電力省 (Ministry of Water and Electricity : MOWE) が電力行政を実施しており、省エネ推進、需要想定と電源計画、研究開発、情報・統計、規格・基準策定などに取り組んでいる。

近年、急激な人口増加と経済成長に伴い、電力需要が増加し年7%程度の伸びを示している。現在は電力不足が顕在化していないが、このままの伸びで需要が伸びると電力供給が需要に追いつかない電力危機の事態を招くおそれがある。MOWE は民営化による電力供給市場の効率化、湾岸諸国電力網の国際連系、電力供給側の施策を実施する一方、需要側の省エネ意識の浸透、技術および政策面での方策をとりまとめる必要に迫られている。このような背景のもと「サ」国は、省エネの経験と知見を有する日本に対し電力分野を中心とする省エネルギーマスタープランの作成を要請した。

1.2 調査の目的

本調査は、「サ」国の省エネに関する情報の収集・分析結果を踏まえて、「サ」国電力セクターを対象に2030年までの産業部門、ビルの空調需要を含む民生部門の電力需要を想定、包括的な省エネルギーマスタープランの作成を行うとともに、「サ」国のエネルギー消費実態を踏まえた政策の提言を行い、あわせて必要な技術移転を行うことである。

1.3 調査対象地域および範囲

調査対象地域は「サ」国全土を対象地域とする。本調査は、2006年8月に、MOWE および JICA 調査チームによって署名された Scope of Work (S/W) および Minutes of Meeting (M/M) に基づいて実施する。本調査は、2007年2月から2008年11月の1年10ヶ月にわたり実施する。

1.4 カウンターパート

本調査のカウンターパート機関は「サ」国水電力省 (MOWE) である。また、ステアリングコミティーならびにテクニカルコミティーが本調査のため組織されている。

1.5 全体スケジュール

調査全体のスケジュールは以下のとおりである。

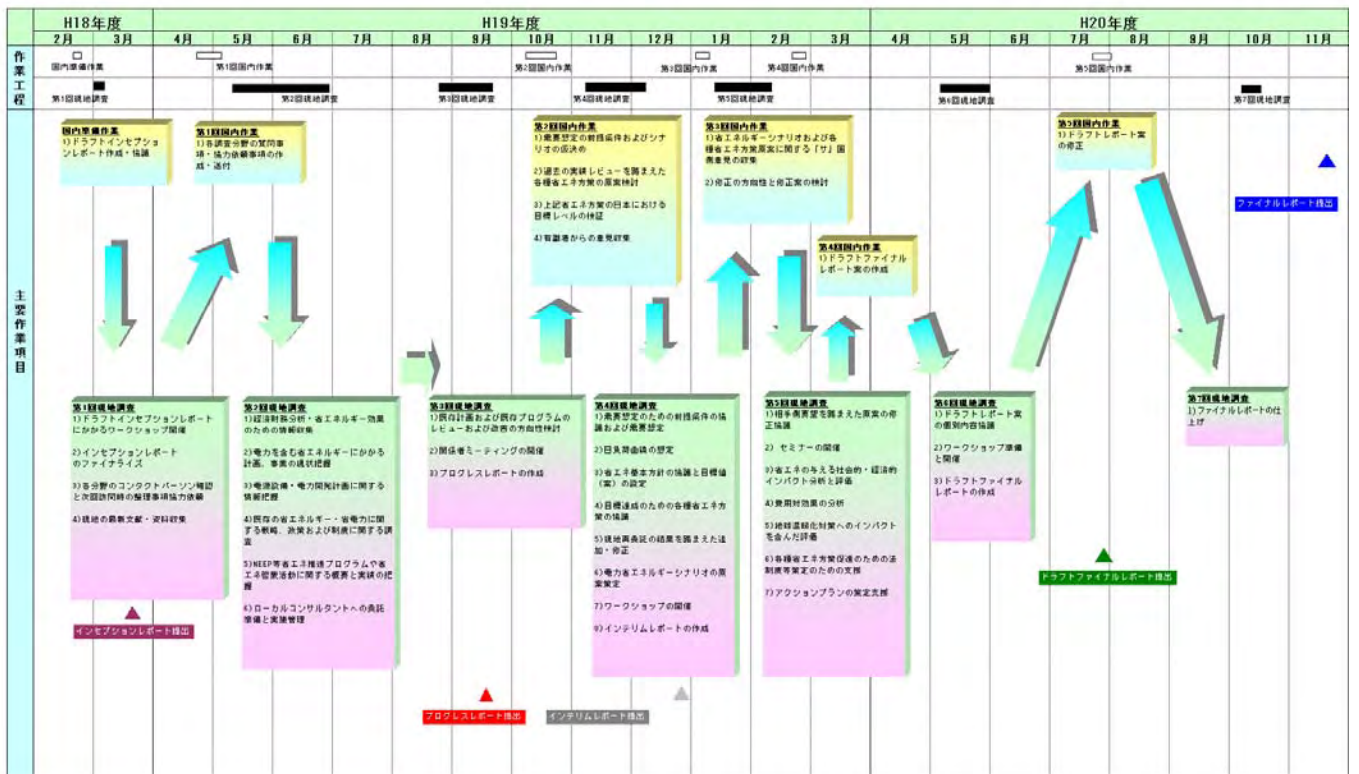


図 1-1 全体スケジュール

1.6 全体業務フロー

本調査全体の業務フローは以下のとおりである。

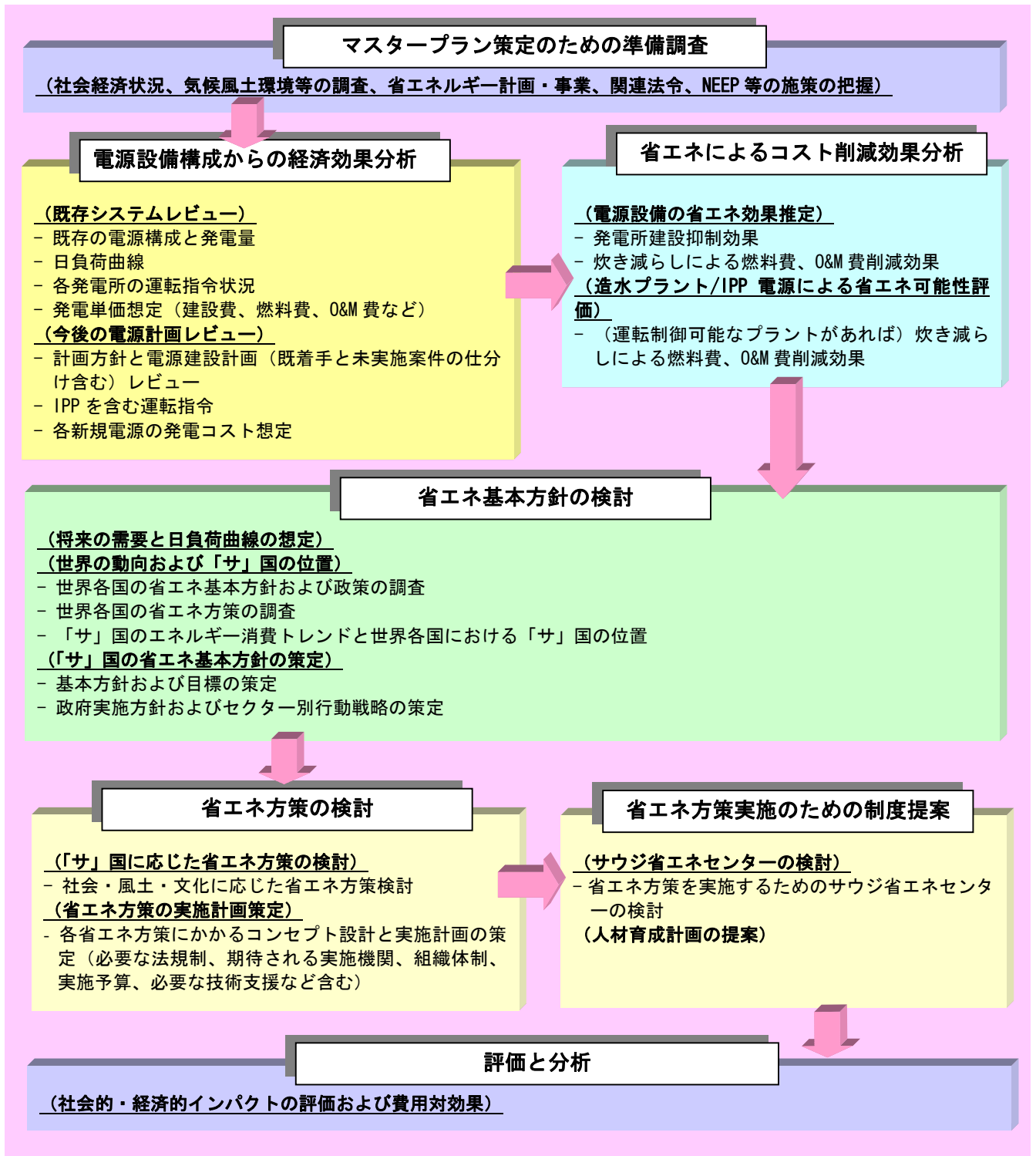


図 1-2 全体業務フロー

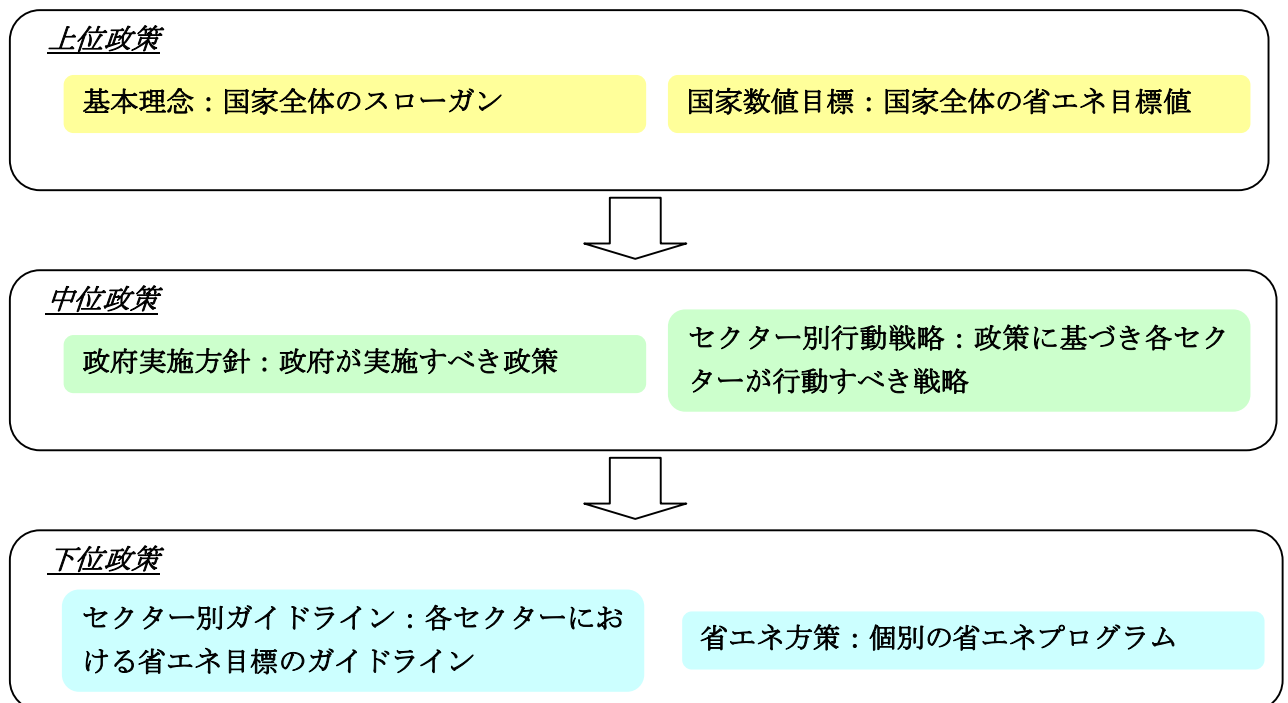
第2章 省エネ基本方針

2.1 省エネ基本方針の考え方

2.1.1 基本方針の構成

(1) 基本方針の構成

省エネ基本方針は、上位政策である基本理念および国家数値目標、中位政策である政府実施方針およびセクター別行動戦略、下位政策であるセクター別ガイドラインおよび各種省エネ方策より構成することとする。以下にその構成を示す。



上位政策とは 2030 年を見据えた長期方針であり、大きな政策変更が行われない限り見直すべきものではない。一方、中位政策は 5 年程度に 1 回、状況の変化や効果などを評価して見直すべき項目といえる。また下位政策については各プログラムの進捗に合わせ適宜見直されることが望ましい。

(2) 基本方針における考慮事項

基本方針策定にあたっての考慮事項を述べる。上位方策については、以下の事項を考慮する。

- ▶ 長期戦略 2025 (LTS2025) に記述のある理念に反しないこと。
- ▶ 第 8 次開発計画 (EDP) に記載のある省エネ方針、「Continuing to encourage the conservation of energy and rationalization of electricity consumption」の内容をより進化

させること。

- ▶ 目標値設定に関して世界のトレンドや「サ」国の過去のトレンドを考慮すること。

一方、中位政策および下位政策については、以下の事項を考慮する。

- ▶ 「サ」国における既存の省エネプログラムとの整合性を図ること。
- ▶ 関係機関との協議や現地調査などから得られた課題を克服すること。
- ▶ 他国の教訓を踏まえた提案をすること。

2.1.2 ワークフロー

上記の省エネ基本方針提案のためのワークフローは以下のとおりである。

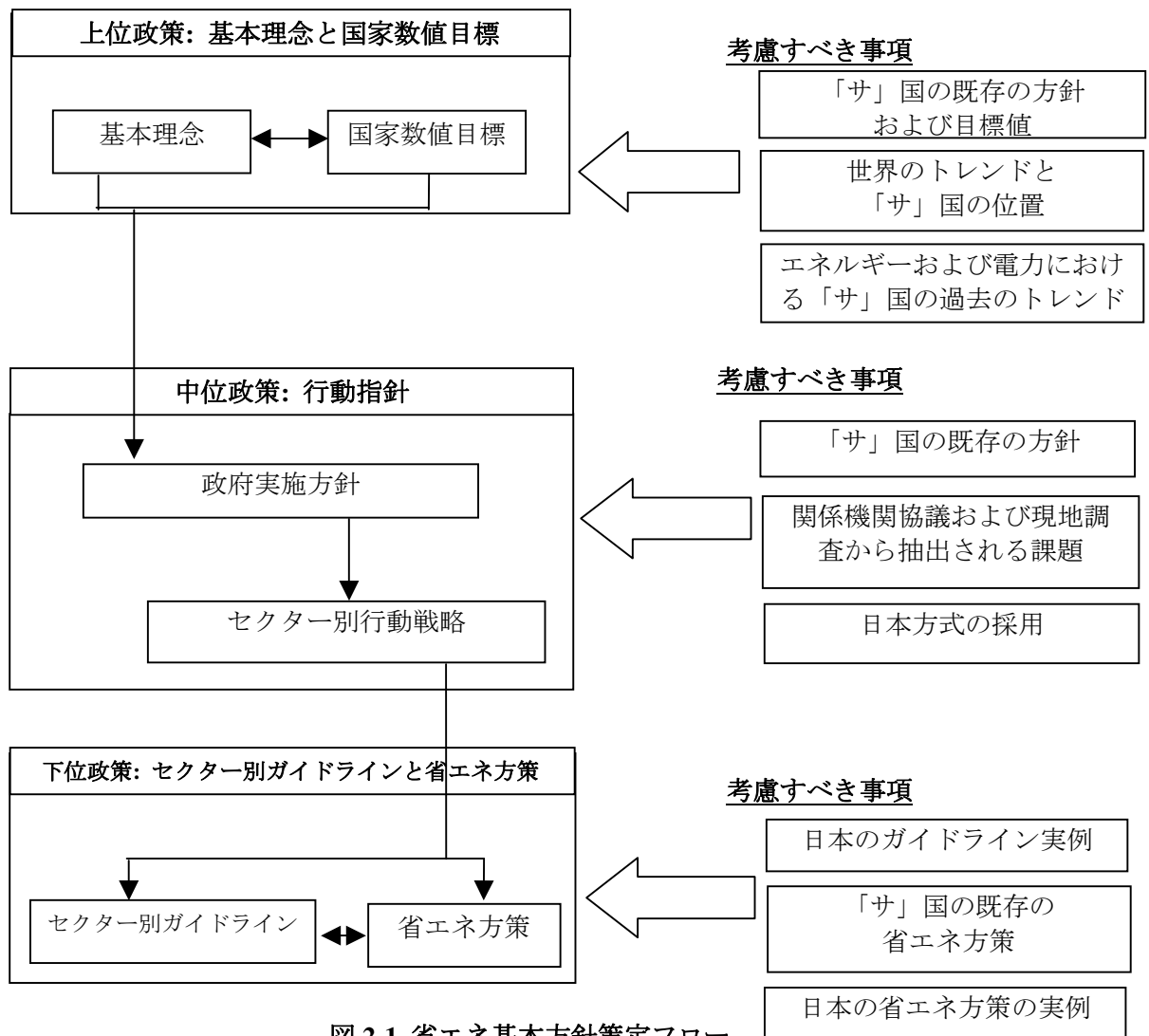


図 2-1 省エネ基本方針策定フロー

2.2 基本理念および国家数値目標

2.2.1 考慮すべき事項

(1) 既存方針

既存の方針には、長期戦略 2025 (LTS 2025) および第 8 次開発計画 (EDP) がある。LTS 2025 の基本方針に「2025 年までに現在の 1 人あたり GDP の倍増」および「生活水準の改善」が掲げられており、基本方針としては、GDP の成長の妨げにならないこと、無理な省エネにより利便性を損なうことは求めないことに配慮する。

一方、EDP には、省エネ方針について「Continuing to encourage the conservation of energy and rationalization of electricity consumption」という記述があるが、詳細はない。従って、今回はより具体的な基本方針を提案することを目指す。

目標値については公式なものはないが、2007 年に世界銀行 (WB) が水電力省と共同で実施した調査レポート (Draft Report on National Energy Conservation Strategy) によれば、下記の中期目標が提示されている。

Ensure reliable power supply and improve efficiency in key end-use consuming sectors by scaling up a combination of energy conservation programs sufficient to reduce peak demand growth by 50 % within 5 years

(2) 各国省エネ目標値のトレンド

以下に世界各国の省エネ・環境に関する目標値設定の事例を紹介する。各国の目標値設定には 2 つの手法が取られることが多い。ひとつは、原単位で規制する原単位管理手法であり、もうひとつは総量を規制する総量管理手法である。

表 2-1 各国省エネ目標値トレンド

	指標	国/地域	目標値	基準年
原単位 管理手法	Energy per Real GDP (Energy GDP Intensity)	Japan	30 % reduction by 2030	2003
	Energy GDP Elasticity Energy Intensity	China	20% reduction by 2010	-
		Thailand	28 % improvement	-
		APEC (21 Countries / Areas)	At least 25 % improvement by 2030	2005
総量 管理手法	Primary Energy Consumption	EU	20 % reduction using renewable energy by 2020	2006
	Gasoline Usage	USA	20% reduction by 2017	2007
	Greenhouse Gas Emission	UK	20 % reduction by 2020	1990
		Germany	21 % reduction by 2012	1990

原単位手法は、一般にエネルギー指標を経済的出来高で割ることで得られるが、この手法の特徴は、経済的出来高が増加することでエネルギー消費量の増加を許容することである。この手法による指標は、自国の経済活動を停滞させずにエネルギーの効率改善を目指したい発展途上国にとって採用しやすい指標といえる。

一方、総量管理手法はエネルギー消費量や CO2 排出量の増加を許容しないという点で原単位管理手法より実質的には厳しい目標設定となる。これは、経済活動が成熟し環境問題に積極的に取り組む先進国に採用される傾向がある。

(3) 「サ」国における指標案

2030 年を見据えた長期的な指標と、2015 年までを見据えた中期的な指標について、以下に示す4つのオプションについて検討する。2030年までの指標は省エネ長期戦略に立った目標と位置づけ、2015年までの中期指標はその時々々の優先課題への取り組みを表すものとする。従って、中期指標に基づく目標は、5年程度ごとに見直すことが望ましい。

表 2-2 長期・中期の指標 (案)

指標オプション	期間	定義
エネルギーGDP 原単位	長期	国内 1 次エネルギー供給量 (Total Primary Energy Supply) を実質 GDP (Constant Price) で割った値。
電力 GDP 原単位	長期	国内の消費電力量 (販売電力量) を実質 GDP (Constant Price) で割った値。
1 人あたり消費電力量	中期	国内の消費電力量 (販売電力量) を人口で割った値。
ピーク需要の伸び	中期	毎年の最大電力需要の伸び率。

(4) 「サ」国の過去トレンド

上記 4 つのオプションについて、「サ」国の過去トレンドを検証する。

(a) エネルギーGDP 原単位

右に 2004 年時点のエネルギーGDP 原単位と 1 人あたり GDP の相関を示す。「サ」国を含む 140 ヶ国をプロットしている。

「サ」国は平均的なレベルよりもかなり高いところに位置していることがわかる。同じ経済レベルの国々よりも原単位が高いということは、省エネポテンシャルが大きいことを示唆している。

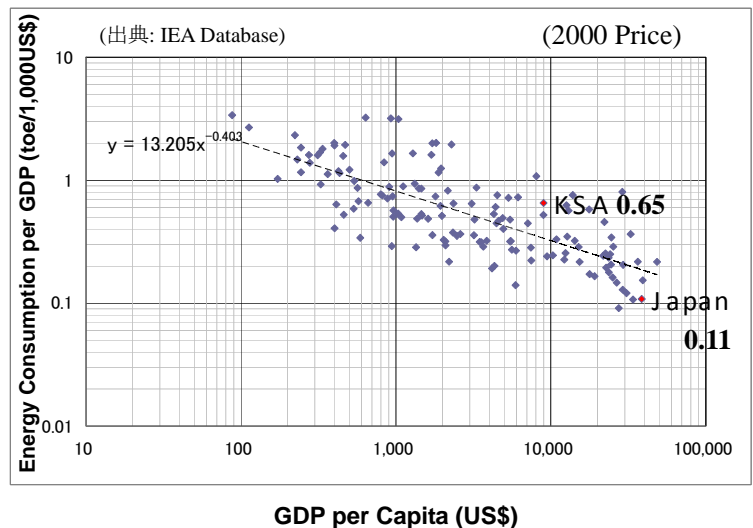
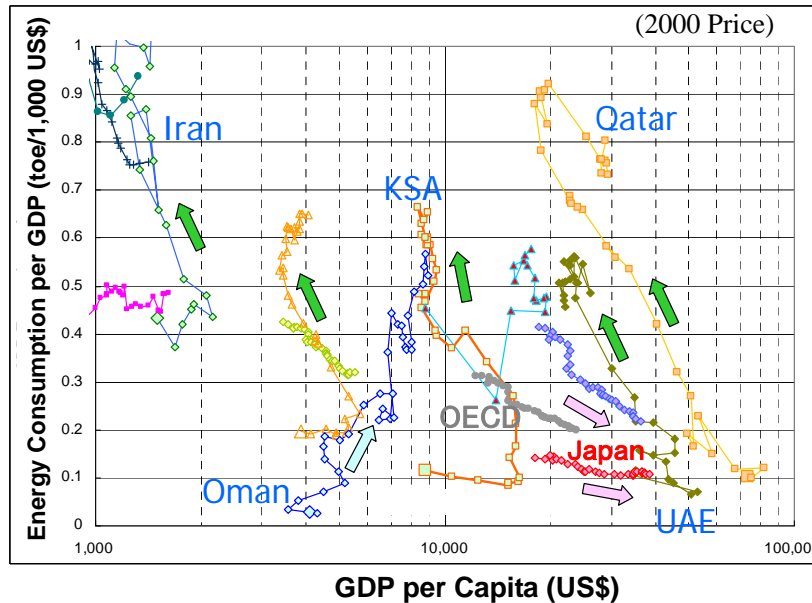


図 2-2 各国の 1 人当たり GDP とエネルギーGDP 原単位の関係 (2004)

一方、過去のエネルギーGDP原単位の推移について見てみる。以下の表は1971年から2004年までのエネルギーGDP原単位の推移を示した図である。日本やOECD各国は右肩下がり（右肩下がりの推移）を示しているが、「サ」国を含む中東各国は総じて左肩上がり（左肩上がりの推移）という反対の方向に推移していることが分かる。「サ」国も過去にはGDPの増加とともにエネルギーGDP原単位が減少していた時期もあったが、現在はGDPはそれほど伸びないままエネルギーGDP原単位のみ上昇している。



(出典: IEA Database)

図 2-3 各国のエネルギーGDP原単位の推移 (1971-2004)

(b) 電力 GDP 原単位

右に2004年時点の電力GDP原単位と1人あたりGDPの相関を示す。「サ」国はエネルギーGDP原単位同様に経済的に同レベルの国よりも高い位置にあり、省エネポテンシャルが大きいことが想定される。

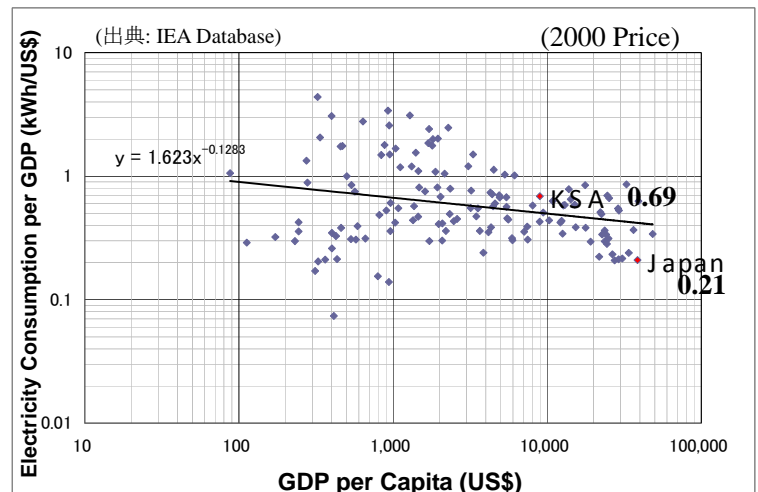


図 2-4 各国の1人あたりGDPと電力GDP原単位の関係 (2004)

下の表は1971年から2004年までの電力GDP原単位の推移を示した図である。エネルギーGDP原単位の推移同様、「サ」国を含む中東各国は総じて左肩上がりになっている。日本やOECD各国はほぼ横ばいに推移している。

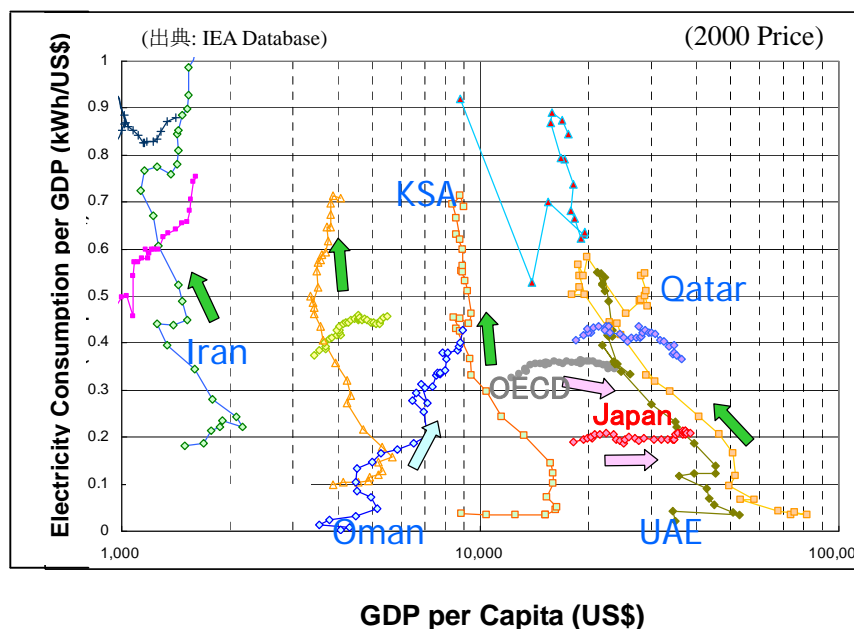


図 2-5 各国の電力 GDP 原単位の推移 (1971-2004)

(c) 1人あたり消費電力量

下の表は1971年から2004年までの1人あたり消費電力量の推移を示した図である。日本やOECD各国も増加傾向にあるが、「サ」国を含む中東各国の増加は著しい。

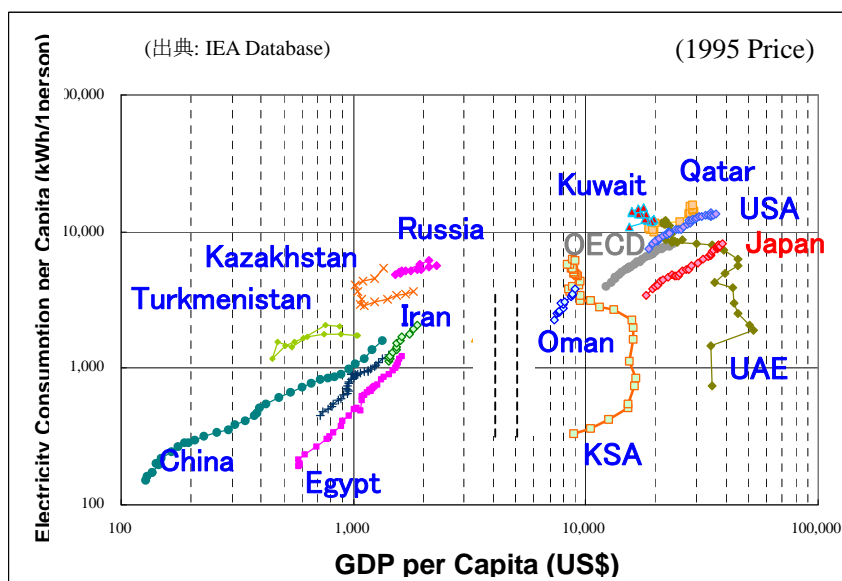


図 2-6 各国の1人あたり消費電力量の推移 (1971-2004)

(d) ピーク需要の伸び

下の表は1995年から2004年までの各年のピーク需要の推移を示した図である。GDPが高く経済的に成熟した国ほどピーク需要の伸びが小さい傾向がある。

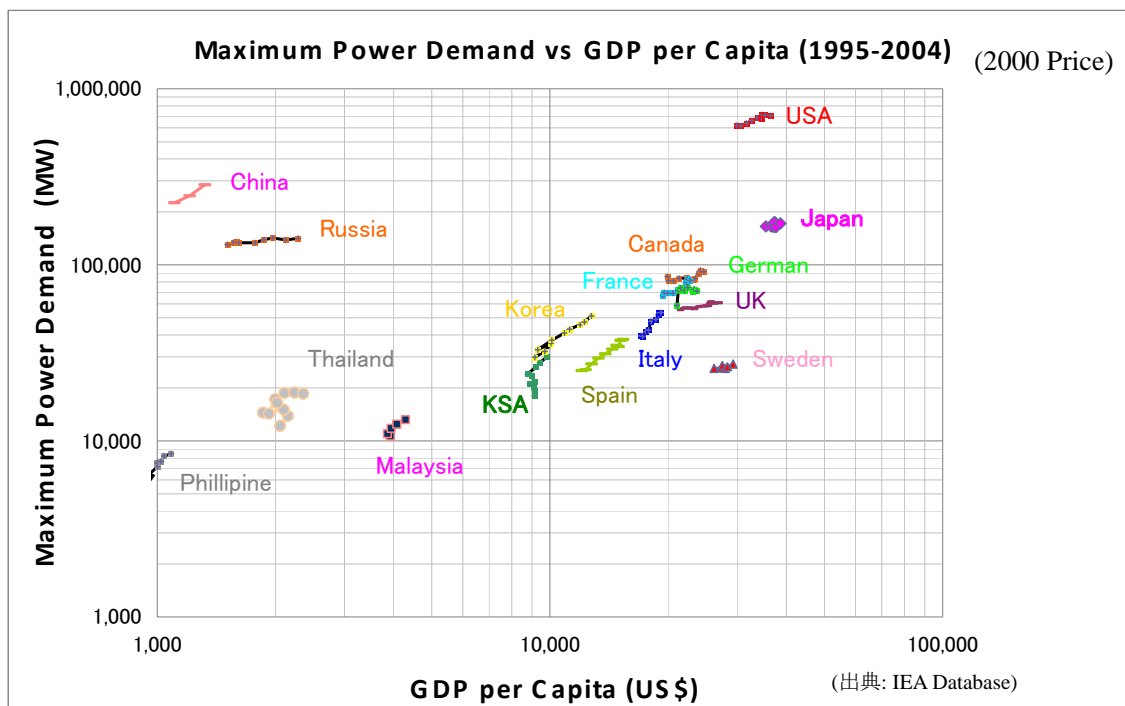


図 2-7 各国のピーク需要の伸びの推移 (1995-2004)

2.2.2 基本理念の提案

基本理念は、2030年までを見据えた長期的な方向性を示すものであり、「サ」国の長期戦略2025（LTS 2025）や第8次開発計画（EDP）等の基本方針に配慮し、以下の3つのスローガンを提案する。

省エネ基本理念(スローガン)

- 需要サイドにおけるエネルギー効率を改善すること
- 供給信頼度を確保しつつ供給・需要サイド双方の努力によりピーク需要を管理すること
- 省エネ意識社会を構築すること

2.2.3 国家数値目標の提案

(1) 数値目標のための指標オプション

前述のとおり、指標として4つのオプションを提案したが、それぞれの長所短所について以下のとおり整理できる。

表 2-3 各指標オプションの長所と短所

指標オプション	期間	長所	短所	調査団評価
エネルギーGDP 原単位	長期	電気と熱を含むエネルギー全般をカバーした指標である。世界的にも採用される例も多く他国との比較がしやすい。	本調査の対象が電力であるため熱を含めた目標設定としても、対策が不十分となる可能性がある。ただし熱と電気を共通で実施できる方策は、本調査の対象に含めることは可能。	B
電力 GDP 原単位	長期	電気のみを対象とした指標であり、本調査の調査対象に合致している。実施機関である水電力省の所掌範囲にも合致する。	本来省エネといった場合、熱も含めるのが通例である。目標値自体は電力対象としても熱と電気を共通で実施できる省エネ方策もあり、部分的に熱を含めることは可能。	A
1人あたり消費電力量	中期	データ収集が容易であり管理しやすい。	個人消費は管理しやすいが、セクター別の対策とフェーズが合わない。	C
ピーク需要の伸び	中期	上記3つの指標と異なり全体量ではなく、ピーク時の管理が可能である。また「サ」国において喫緊の課題にもなっている。	特になし。	A

調査団としては、長期と中期それぞれについて、以下の2つを推奨する。なお、上記表のとおり、電力 GDP 原単位指標は指標としては熱まで含まれないが、産業セクターなどは熱と電気が不可分な分野である。このような分野は、電気の省エネ方策を進める上で熱も含めて共通で実施できるものは、実質的に熱の省エネも包含した省エネ方策を提案することが可能である。

国家の省エネ指標

長期指標(2030年まで): **電力 GDP 原単位**
中期指標(2015年まで): **ピーク需要の伸び**

ここで、長期指標としてのエネルギーGDP 原単位であるが、世界的な潮流として指標に使用される例が多く、各国との比較のしやすさという観点からはこちらの指標も選択可能である。しかしながら、本調査の対象が電力であること、主要な実施機関が電力関係機関であることから、この指標はそれら機関の所掌範囲を逸脱する可能性があるため、調査団の推奨から外すこととした。

(2) 目標値の提案

(a) 電力 GDP 原単位

電力 GDP 原単位の指標における目標値は、世界のトレンドや現在の「サ」国のポジションに鑑み、2030 年に向けて 20 % から 30 % 程度の削減を推奨する。以下に「サ」国の電力 GDP 原単位の過去トレンドと世界各国におけるポジションを示した 2 つの図を示す。長期戦略 2025 (LTS 2025) の基本方針に基づき GDP がある程度伸びるという前提で、2030 年までに現在の位置と先進国群の中間程度に位置することを目標とした。

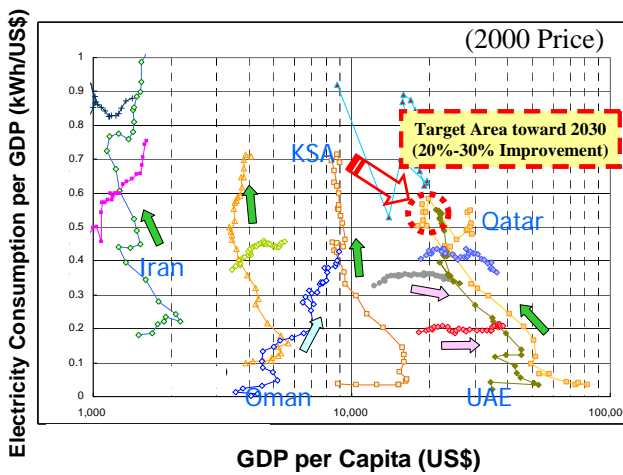


図 2-8 過去のトレンドからみた目標

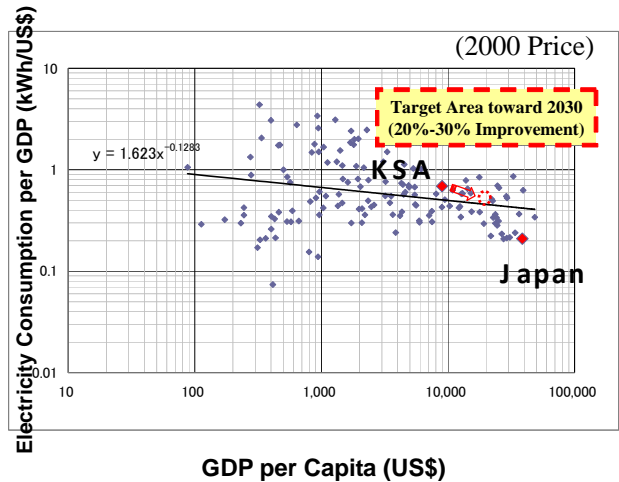


図 2-9 世界各国の位置づけ (2004) から見た目標

(b) ピーク需要の伸び

「サ」国のピーク需要の伸びは 2000 年から 2005 年にかけて 6.7 % の伸びを記録している。一方、実質発電能力は、2000 年から 2005 年にかけて 5.7 % の伸びで推移している。

ここで 2015 年まで同様の伸び率でピーク需要 (年率 6.7 %)、実質発電能力 (年率 5.7 %) が推移した場合のグラフを示す。ピーク需要は 2015 年には実質発電能力を大きく上回っている。

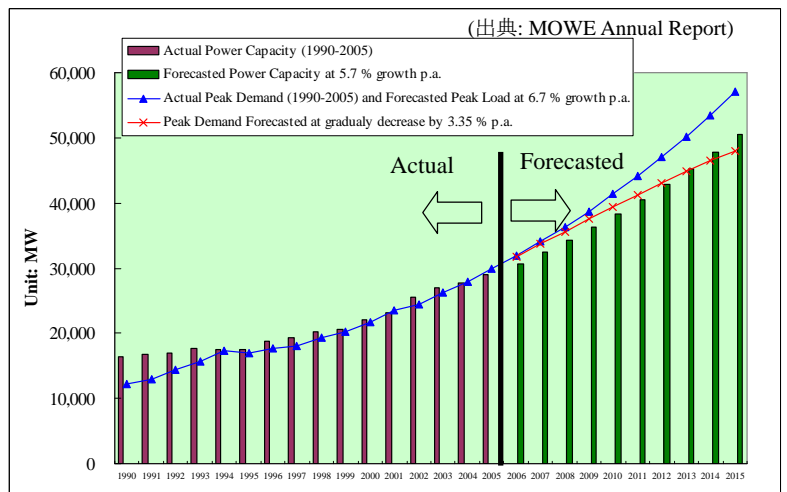


図 2-10 ピーク需要と実質発電能力の推定値

一方、ピーク需要伸び率が 2015 年に向けて徐々に減少し、2015 年までにピーク需要の伸びが現在 (2000 年から 2005 年まで) の 50 % (2015 年時点の伸び率 3.35 %) まで徐々に減少すると、至近年度の需給は厳しい状況は続くが、2015 年には現在 (2000 年から 2005 年) と同等の開発スピードで電力供給がまかなえるようになる。ピーク需要の伸び率は、2015 年までに 2000 年から 2005 年までの伸び率の 50 % になることを推奨する。

(c) エネルギーGDP 原単位

参考であるが、エネルギーGDP 原単位についても目標値として、2030年に向けて20%から30%程度の削減が考えられる。

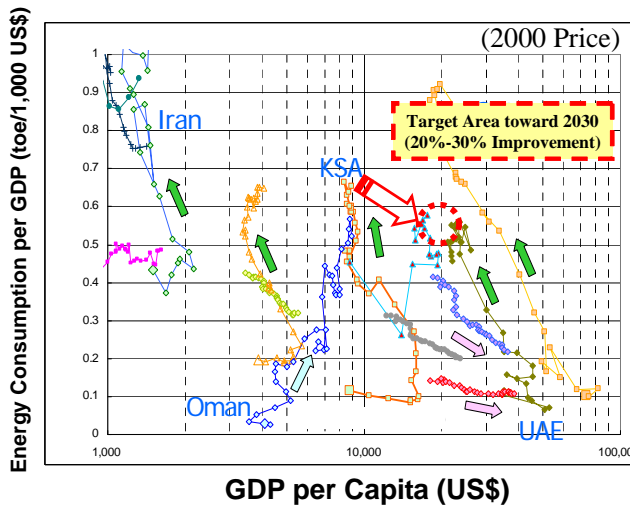


図 2-11 過去のトレンドから見た目標

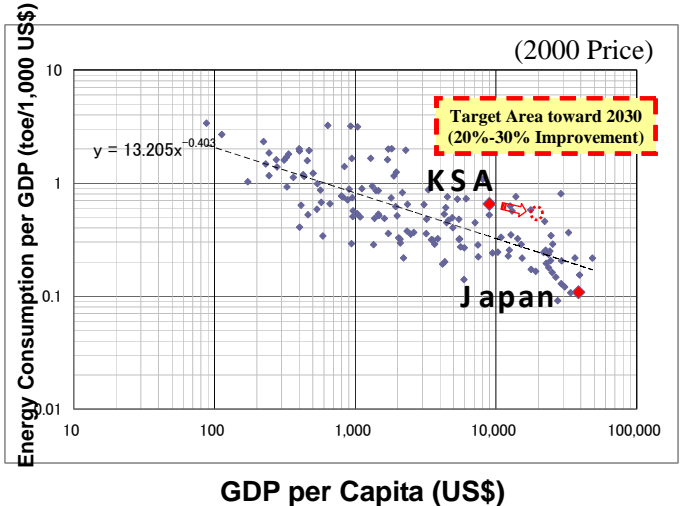


図 2-12 世界各国の位置づけ（2004）から見た目標

(d) 基準年

電力 GDP 原単位（エネルギーGDP 原単位）は、2005年データまで確定しているため、2005年を基準年とする。ピーク需要の伸びについても2000年から2005年までの平均伸び率6.7%を基準とする。

(3) まとめ

国家数値目標について以下のとおり要約できる。本調査では、電力 GDP 原単位について高い目標を掲げることとし30%改善、ピーク需要の伸びは50%削減を推奨する。

表 2-4 国家数値目標のまとめ

指標オプション	目標期間	基準年	低位目標値	標準目標値	高位目標値
電力 GDP 原単位	2030	2005	20% 改善	25% 改善	30% 改善
ピーク需要の伸び	2015	2000-2005	-	50% 削減	-
(参考) エネルギーGDP 原単位	2030	2005	20% 改善	25% 改善	30% 改善

2.3 政府実施方針およびセクター別行動戦略

2.3.1 考慮すべき事項

(1) 「サ」国の既存の方針

「サ」国は、NEEP に代表されるプログラムや水電力省、SEC 等が推進してきたプログラムがある。これら既存プログラムとの整合を図りつつ、継続的に実施するための方針を提案する。以下に考慮すべき方針をあげる。

表 2-5 「サ」国の既存プログラムにおける考慮すべき方針

プログラム	実施機関	考慮すべき方針
エネルギー効率ラベルおよび基準 (Energy Efficiency Labels and Standards)	SASO	すでに制度の技術的なフレームワークは策定済み。2008 年からパイロット事業のための効果的な実施手法を確立していく必要がある。
国家省エネキャンペーン	MOWE	従来より全国を対象にメディアを活用して省エネキャンペーンを実施してきている。
省エネ啓蒙ブック	MOWE、SEC	一般者用の平易な省エネ啓蒙ブックと技術者向けの省エネ啓蒙ブックの 2 種類が作成されている。
中高生を対象としたエネルギー教育	MOWE、SEC、KACST	中高生および教師を対象に実施機関スタッフが直接学校に訪問して教育を実施している。
需要家側の負荷管理	SEC	ピークシフトまたはピークカットのため、TOU オプション料金のパイロット実施および大口需要家向けに負荷調整要請を実施してきている。
NEEP プログラム (2007 年完了)	NEEP	8 つのプログラムを実施してきているがすでに完了。恒常的なプログラムを検討する必要がある。

(2) 関係機関協議および現地調査から抽出された課題

次に今回調査を通じて抽出された課題を整理する。これら課題を克服するための政府実施方針やセクター別行動戦略を策定することになる。

(a) 世界銀行レポートに抽出されている課題

世界銀行が実施しているレポート (Report on National Energy Conservation Strategy) において指摘されている課題は以下のとおりである。

- ✓ エネルギー効率の便益に関する意識不足
- ✓ SEC の平均コストを下回る電気料金制度
- ✓ エネルギー管理者、エンジニア、技術者の能力不足
- ✓ 「サ」国のニーズや条件に適したエネルギー効率技術の不足

- ✓ 家電製品や機器の配給およびアフターサービスのネットワーク不足
- ✓ 環境コストや炭素削減便益などの料金への未反映
- ✓ 国家のエネルギー効率戦略を開発、採用、実施していく中央組織の不足

(b) 関係機関との協議から得られた課題

調査団が関係機関と協議した中から抽出した課題は以下のとおりである。

- ✓ 技術に関する情報や利用可能なデータベースの不足
- ✓ 大口需要家のエネルギー管理や高効率機器の市場供給に対する義務的フレームワークの不足
- ✓ 高効率機器への取替または省エネサービス促進のきっかけとなるインセンティブ不足
- ✓ 市場調査、特に住宅セクター向けの調査の困難さ

(c) 現地調査から抽出された課題

調査団が各サイトを訪問して得られた課題を以下に示す。

- ✓ エネルギー消費データやエネルギーの日常管理の不足（産業、商業および政府セクター）
- ✓ 省エネに関するエンジニアの技術力および意識不足（産業、商業および政府セクター）
- ✓ 省エネ意識オペレーションの不足（商業および政府セクター）
- ✓ 省エネ意識不足（住宅セクター）
- ✓ 高効率機器更新のインセンティブ不足（住宅セクター）

(3) 日本方式の採用

日本のエネルギー長期戦略である「新・国家エネルギー戦略（2006）」に採用されている以下の方針を取り入れる。

- ✓ 各セクターごとの実施方針を明確にするためセクター別に実施方針および行動戦略を策定する。
- ✓ セクターをまたがる部門横断的な戦略は、クロスセクターという枠組みで行動戦略を策定する。
- ✓ 負荷平準化も省エネの一種に取り入れる。

2.3.2 政府実施方針の提案

(1) 政府実施方針の定義

政府実施方針とは、電力省エネを推進する実施主体である水電力省（MOWE）が各セクター向け（政府セクター含む）にどのような実施方針で望むかという行動指針を示したものである。

(2) 政府実施方針案

以下に政府実施方針案を提示する。

表 2-6 政府実施方針案

対象となるセクター	政府（水電力省）が実施すべき行動指針
政府セクター向け（水電力省が他省に向けて実施すべき方針）	<ul style="list-style-type: none"> ● 原単位手法を用いた定期報告の推進 ● エネルギー診断スキームの推進 ● 省エネビジネスの推進 ● 高効率機器や IT を使った省エネ推進 ● ピーク需要管理の確実な推進
公共電灯セクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 原単位手法を用いた定期報告の推進
産業セクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 原単位手法を用いた定期報告の推進 ● エネルギー診断スキームの推進 ● 省エネビジネスの推進 ● 高効率機器や IT を使った省エネ推進 ● ピーク需要管理の確実な推進
商業セクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 原単位手法を用いた定期報告の推進 ● エネルギー診断スキームの推進 ● 省エネビジネスの推進 ● 高効率機器や IT を使った省エネ推進 ● ピーク需要管理の確実な推進
住宅セクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 教育、情報提供、キャンペーンを通じた省エネ意識の改善推進
モスクセクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 啓蒙、キャンペーンを通じた省エネ意識の改善推進
学校セクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ教育充実への支援
クロスセクター向け	<ul style="list-style-type: none"> ● 高効率機器や負荷平準化機器の市場供給推進 ● 省エネやピークシフトのためのインセンティブ構築 ● 省エネに関するビルディングコードの施行 ● 中大規模空調システムへのメンテナンス支援 ● 省エネセンターを通じた情報提供、教育・トレーニングの提供、エネルギー効率に関するデータベース構築など ● 省エネに関する R&D 戦略の構築 ● 省エネ意識社会の構築

2.3.3 セクター別行動戦略の提案

(1) セクター別行動戦略の定義

セクター別行動戦略とは、上記政府実施方針に基づいて各セクターがどのような行動戦略をとるべきかという指針を示したものである。従って、政府実施方針の各項目に対応した行動戦略となっている。

(2) セクター別行動戦略案

以下にセクター別行動戦略案を提示する。

表 2-7 セクター別行動戦略案

対象となるセクター	各セクターが実施すべき行動戦略
政府セクター向け（水電力省を含む全省が対象）	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネセンターの設立 ● 省エネ意識運転の奨励と率先的实践 ● エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 ● 省エネ事業（ESCO 事業、高効率機器・負荷平準化機器の導入、省エネ建築技術など）の率先実施と情報公開 ● 省エネ管理スキルの向上（キャパビル） ● 省エネを指向した建物設計の導入
公共電灯セクター	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域ごとの電力消費データ管理システム構築とモニタリング実施
産業セクター	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 ● 高効率機器、負荷平準化機器の導入（インセンティブやESCO の利用などを通じて） ● エネルギー診断制度の活用 ● 省エネ管理スキルの向上（キャパビル） ● 企業連盟（商工会議所など）による自主的省エネ取組の実施
商業セクター	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ意識運転の実践 ● エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 ● 高効率機器、負荷平準化機器の導入（インセンティブやESCO の利用などを通じて） ● エネルギー診断制度の活用 ● 省エネ管理スキルの向上（キャパビル） ● 省エネを指向した建物設計の導入
住宅セクター	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ意識活動の実践 ● かしこい省エネ製品の選択 ● 電力消費チェックシステムの利用
モスクセクター	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ実践についてイマムより礼拝者へ指導 ● モスクの省エネ活動の率先的实践
学校セクター	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネ教育や学校内省エネ実践および発電所見学
クロスセクター	<ul style="list-style-type: none"> ● 高効率機器や負荷平準化機器の利用（ラベリング・基準制度、データベース等を通じて） ● ピークシフトを考慮した運転への協力 ● 新設ビルディングへの省エネビルディングコード適正実施 ● 中大規模空調システムのメンテナンストレーニングへの参加 ● 教育、トレーニング、各種キャンペーンへの積極的参加 ● 省エネ R&D 戦略の構築とその実践

2.4 セクター別ガイドライン

2.4.1 考慮すべき事項

日本のガイドライン事例（産業・商業セクターの大口需要家の例）では、エネルギー管理制度が導入されている大口需要家（産業・商業セクター）に対し、ガイドラインとして毎年平均1%のエネルギー原単位（熱と電気）の改善が求められている。

ここでガイドラインとして使用する原単位の定義であるが、個別の需要家レベルでエネルギーGDP原単位を推し量るのは困難であるため、実際には産業セクターでは生産効率（＝生産高/エネルギー使用量）または商業セクターでは延床面積あたりエネルギー消費量などの指標で代替している。

生産効率や延床面積あたりエネルギー消費量には、GDPの成長による原単位改善効果は見込まれていない。つまり、これら代替指標を毎年平均で1%ずつ改善するということは、実際にはGDPの成長分を含むエネルギーGDP原単位としては1%以上の改善効率が見込まれることになる。

2.4.2 セクター別ガイドラインの提案

(1) 「サ」国におけるセクター別ガイドラインの考え方

原単位をベースとしたセクターごとのガイドラインを検討する。各セクターごとに考えられるガイドラインは、管理がしやすいよう年間ベースでの管理値とし、2030年までに電力GDP原単位が30%削減することを目標とする。

(2) セクター別ガイドライン値

以下にセクター別の指標例とガイドライン値（年率）を示す。ガイドライン値は、自主的な努力による効率改善分とラベリング・基準制度等により期待される技術進歩による効率改善分（家電製品・機器の効率改善）の合計により構成される。なお、政府セクターには、公共電灯、病院、慈善施設、農業を含み、住宅セクターはモスクセクター、学校セクターを含むものとする。

表 2-8 セクター別ガイドライン値

セクター	代替指標例	ガイドライン値（年率）		
		自主努力による 効率改善分	技術進歩による機器 効率改善分 (全セクター共通 分)	合計
政府セクター	延床面積あたり消費電力量	0.5 %	1.0 %	<u>1.5 %</u>
産業セクター	生産効率 (=消費電力量/生産量または売上)	0.5 %	1.0 %	<u>1.5 %</u>
商業セクター	延床面積あたり消費電力量	0.5 %	1.0 %	<u>1.5 %</u>
住宅セクター	1家庭あたり消費電力量	0 % (Same Level)	1.0 %	<u>1.0 %</u>

(3) 目標値達成度の検証

セクター別ガイドライン値を導入した場合、2030年における電力 GDP 原単位 30%削減（2005年比）が達成可能か検証する。

表 2-9 セクター別ガイドライン値の累積改善効果

	全体シェア	年間効率改善	2030年までの累積改善効果	全体の効率改善効果
政府セクター	20%	1.5%	30%	20% x 30%
産業セクター	20%	1.5%	30%	20% x 30%
商業セクター	10%	1.5%	30%	10% x 30%
住宅セクター	50%	1.0%	20%	+ 50% x 20%
				25%

上記のとおりセクター別ガイドライン値から求まる全体の効率改善効果は 25%であるが、この数値は GDP の成長効果を考慮していない。詳細は第9章 9.3 に詳述するが、GDP 成長効果を見込んだ場合、電力 GDP 原単位は 2030年までに 2005年比で 34%削減に相当し、上記セクター別ガイドライン値をもって国家数値目標である 30%の改善を達成しうる。

2.5 省エネ方策

2.5.1 考慮すべき事項

(1) 「サ」国の既存の省エネ方策

前述のとおり、「サ」国ではすでに下記の省エネ方策が実施されており、それらを包含した省エネ方策を検討する。

- ✓ エネルギー効率ラベルおよび基準
- ✓ 国家省エネキャンペーン
- ✓ 省エネ啓蒙ブック
- ✓ 中高生を対象としたエネルギー教育
- ✓ 需要家側の負荷管理
- ✓ NEEP プログラム

(2) 日本の省エネ方策の実例

本調査では、上記既存省エネ方策のほか、新規省エネ方策を検討するため、日本で実施されてきた省エネ方策の「サ」国への適用可能性を検討する。以下に日本で実施されてきた省エネ方策の実例を紹介する。

(a) 日本の省エネ方策分類

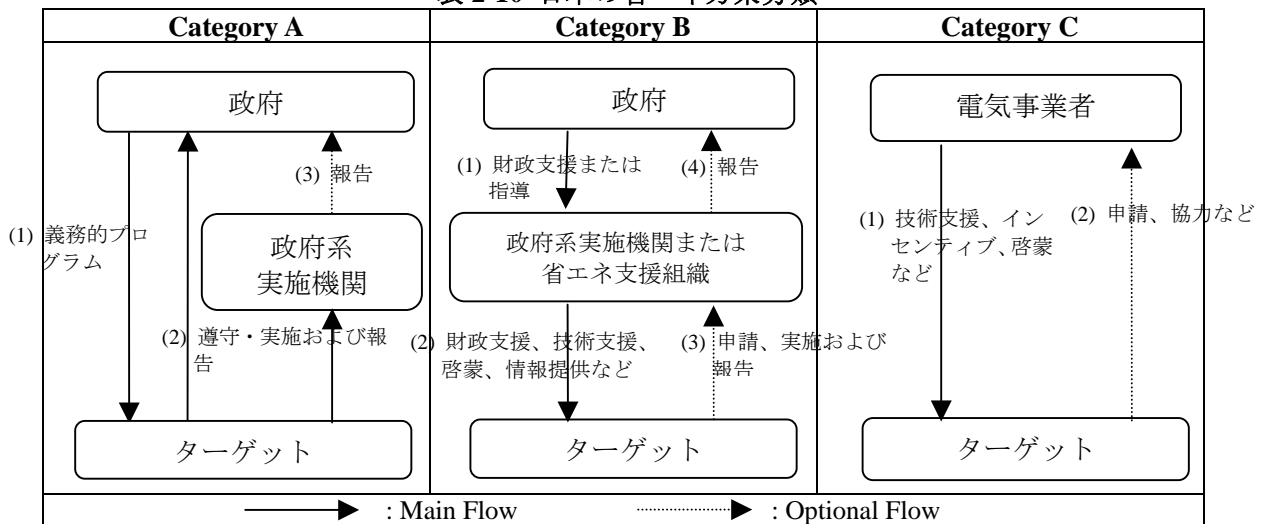
日本の省エネ方策は、下記3つの分類に分けられる。

Category A：政府が法や規則に基づいて義務的に実施させるプログラム

Category B：政府の財政支援等を受けた政府系実施機関または省エネ支援組織により申請ベースで実施される自主的なプログラム

Category C：電気事業者が推進する自主的なプログラム

表 2-10 日本の省エネ方策分類



(b) 日本の省エネ方策の整理

日本の主な省エネ方策を対象となるセクター別に整理すると以下の表のとおりとなる。

表 2-11 対象セクター別省エネ方策の整理一覧表

小分類	産業セクター	商業セクター	住宅セクター
制度的システム (Category A)	エネルギー管理制度		
	ラベリング・基準制度		
R&D 支援 (Category B)	省エネ技術開発への財政支援		
財政支援 (Category B)	省エネ事業への低金利融資		
	省エネ機器に対する税制優遇		
	省エネ事業/デモンストレーション事業に対する補助		
			高効率システムへの補助金
			特定省エネ機器への補助金
技術支援 (Category B)	エネルギー管理士向けトレーニングプログラム		
	技術者向けトレーニングプログラム		
	エネルギー診断サービス (無料)		
啓蒙活動および情報提供 (Category B)	省エネ機器の情報提供		
	省エネ好事例の公開		
	優秀省エネ事業者の表彰		
	省エネキャンペーン		
	啓蒙ブック		
	各種調査		
啓蒙活動および情報提供 (Category C)	電気予報		
	エネルギー簡易診断システム		エネルギー消費チェックシステム
			啓蒙ブックおよびくらしのラポレポート
			学校向け省エネ教育
			省エネミュージアム
料金システム (Category C)	インセンティブ (ディスインセンティブ) 料金オプション		
	負荷調整契約		
技術支援 (Category C)	省エネコンサルティングサービス		
	ESCO ビジネス		住宅向け省エネコンサルティングサービス
電気事業者による R&D 支援 (Category C)	省エネ機器および家電製品の共同開発		
	省エネ建築技術の開発		
			各種調査
			性能試験

2.5.2 高優先度省エネ方策の選定

優先的省エネ方策は、水電力省、関係各省および企業の代表者から構成される「サ」国ステアリングコミッティーとの協議の上で以下のとおり選定された。

表 2-12 5 段階評価の定義

優先度評価	カテゴリー	定義
高	Category 1	高優先度方策（新規方策）として本調査でさらなる検討を行うもの
	Category 2	高優先度方策（既存方策）として本調査でさらなる検討を行うもの
中	Category 3	中優先度方策として推奨事項を整理するもの
低	Category 4	低優先度方策としてコンセプトペーパーのみ作成するもの
	Category 5	適用が困難なもの

表 2-13 各省エネ方策の評価結果

プログラム名	最終評価結果	
	カテゴリー	想定される実施機関
1. Energy Management System	1	SEEC
2. Energy Efficiency Labels and Standards (EELS)	2	SASO
3. Financial Support for Development of EC Technology	4*	KACST, MOWE
4. Preferable Interest Rate Loan for EC Project	4	Third Party
5. Tax Incentive to Install EC Equipment	4	-
6. (i) Subsidy for EC Project and Demonstration Project, and (ii) Subsidy for Installation of High Efficiency System (Large scale subsidy)	3	KACST, SEEC
7. Subsidy for Specific Equipment (Small scale subsidy)	3	MOWE, SEEC, MOF
8. Training Program for Energy Manager	1	KACST, SEEC
9. Energy Assessment Service	1	KACST, SEEC
10. Information Release of EC Equipment	4	SEEC
11. Publication and Award System	1	MOWE
12. EC Campaign	2	MOWE
13. Instruction Book (by Government or Association)	3	MOWE, SEC, SASO
14. Announcement of Daily Demand and Supply Forecast	3	SEC, MOCM
15. Check System of Customer Records	1	SEC, SEEC
16. Instruction Book and Lifestyle Laboratory Report (by Utility)	3	SEC, MOWE, SASO
17. EC Education for Schools	1	MOWE, SEC, KACST
18. EC Museum	1	SEEC, MOWE
19. Incentive (Disincentive) Tariff Option	3*	ECRA, SEC
20. Load Adjustment Contract	3*	SEC
21. (i) Consulting Service for Energy Conservation, and (ii) ESCO Business	3	SEEC, Third Party
22. EC Consulting Service for Residential Sector	3	SEEC
23. Joint Development of EC Equipment and Household Appliances	3	SEEC, KACST
24. Promotion of Architecture Technology	1	SASO, MOMRA
25. Monitoring and Awareness Survey	2	MOWE, KACST, Univ.
26. Laboratory Testing for Performance Check	3	SASO

* 別途協議により、高優先度方策に繰り上げとなった。

上記のとおり当初選定された高優先度方策は 11 方策であったが、さらにステアリングコミティーとの協議の結果、以下の2つの方策も高優先度方策として追加された（合計 13 方策）。なお、当初中優先度方策として評価された「19. Incentive (Disincentive) Tariff Option」および「20. Load Adjustment Contract」は高優先度と再評価され「負荷管理」方策に含まれることとなった。また、「R&D スキームの開発」も新たに“3 Financial Support for Development of EC Technology”から変更される形で追加されることとなった。

- 負荷管理 (Load Management)
- R&D スキームの開発 (Promotion of R&D Scheme)

(5) 優先度に応じた方策の検討

本調査で検討すべき省エネ方策の優先度評価は、高優先度、中優先度、低優先度の3つに選別された。それぞれの優先度に応じて以下のとおり検討を行うこととする。

高優先度方策：「サ」国での採用を前提に実施計画書を策定する。
中優先度方策：日本の方策・教訓をまとめ、「サ」国で将来実施する場合の推奨事項を整理する。
低優先度方策：コンセプトペーパーを準備する。

2.5.3 高優先度省エネ方策の概要

(1) 概要

選定された各高優先度省エネ方策の概要（案）を以下に示す。内容は選定時点のものである。

表 2-14 高優先度省エネ方策の概要案（1/3）

プログラム名	内容
1. エネルギー管理制度 Energy Management System (EMS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ あるクライテリアで指定された大口需要家が監督機関である SEEC に対し、エネルギー管理および中期計画を提出。 ■ 報告書作成および省エネ活動管理のため、エネルギー管理士が当該需要家内で指名される。 ■ エネルギー管理士は事業所内のエネルギー管理責任者となり事業所内の指導や SEEC への報告を行う。 ■ SEEC は報告書をチェックし、管理不十分と判断する場合には指導を行う。
2. エネルギー効率ラベルおよび基準 Energy Efficiency Labels and Standards (EELS)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 製造者および輸入者は指定された製品（エアコン、洗濯機、冷蔵庫、冷凍庫）の性能試験を行う。 ■ ラベルシート作成のためデータベースおよび印刷システムを、製造者・輸入者、小売店、実施機関である SASO と協調して設立する。 ■ 製造者・輸入者や小売店に対し、性能試験やラベル貼付の遵守度チェックを抜き打ちで行うことも検討。 ■ 上記タスクは最終的には義務的プログラムを目指す（パイロットステージでは自主的プログラムで始める）。

表 2-15 高優先度省エネ方策の概要案 (2/3)

プログラム名	内 容
3. エネルギー管理士トレーニングプログラム Training Program for Energy Manager	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4つのプログラム、エネルギー管理制度に基づくエネルギー管理士養成のためのトレーニング、電気の省エネ技術に関するトレーニング、熱の省エネ技術に関するトレーニング、エアコンのメンテナンスに関するトレーニングを想定。 ■ 実施機関として SEEC が、トレーニング実施のための必要なアレンジを行う。 ■ 対象となる研修生は、エアコンメンテナンスコース以外は、管理士およびエンジニアが想定される。エアコンメンテナンスコースはエアコンメンテナンス会社のスタッフを想定。 ■ トレーニングプログラムは、ある程度の受講料をとる前提とする。 ■ SEEC 内に設置されるトレーニングセンターは、実習機具を備え付けたものとする。
4. エネルギー診断サービス Energy Assessment Service (EAS)	(申請) <ul style="list-style-type: none"> ■ 対象セクターに対するスキームの公示。 ■ 申請者の募集およびクライテリアに基づき選定。 (コンサルタント調達) ■ コンサルタントの登録。 ■ 選定された申請者に対しコンサルタントを派遣。 (エネルギー診断) ■ サイト診断前に資料に基づく1次評価。 ■ 現場での1日調査。 ■ 3ヶ月以内に推奨される省エネ方策を含む報告書の提出。
5. 省エネ好事例と表彰制度 Publication and Award System	<ul style="list-style-type: none"> ■ 省エネ事業、省エネ活動、省エネ家電製品などを申請ベースで情報収集。 ■ データベースの作成と公開。 ■ 第三者委員会にて優秀者の選定。 ■ 年に1回、表彰式を行う(省エネ月間の3日間フェアを想定)。
6. 省エネキャンペーン EC Campaign	<ul style="list-style-type: none"> ■ サウジ省エネ月間の創設。 ■ 既存の国家省エネキャンペーンと省エネ月間の整合。 ■ 省エネ月間中に国家省エネキャンペーンが開始され、当該期間中強化的に行われることを想定。 ■ 省エネ月間中にいくつかの特別なイベントを企画。 ■ “3日間ビッグフェア”と“国家省エネキャンペーンの強化”を省エネ月間のメインコンポーネントとする。 ■ “3日間ビッグフェア”ではサブイベントとして、キャンペーンのアナウンス、表彰式、ワークショップ、家電製品プロモーションなどが考えられる。
7. 電力消費チェックシステム Check System of Customer Records	<ul style="list-style-type: none"> ■ SEC がすでに保有しているデータから顧客電力使用量の累積データベースを構築。 ■ ウェブサイトアクセスシステムの構築。 ■ 省エネ、CO2 排出削減などを啓蒙するためのウェブサイトスクリーンのデザイン。 ■ 顧客に対するシステムの普及。 ■ (インターネット調査を念頭に) ウェブサイトアクセス顧客のリスト作成。

表 2-16 高優先度省エネ方策の概要案 (3/3)

プログラム名	内 容
8. 小学校向け省エネ教育 EC Education for Schools	<p>(実施機関スタッフが直接講義を行うケース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ MOWE/SEC/KACST スタッフが、直接学校で生徒・教師に講義を行う。 <p>(トレーナー訓練 (TOT) によるケース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ MOWE/SEC/KACST がワークショップ等を通じて教師に講義を行う。 ■ 協力してくれる教師は、MOWE/SEC/KACST の支援を受けつつ、自分のクラスルームで省エネ教育を行う。
9. 省エネミュージアム EC Museum	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建物2階分フロアを利用し、(i) 電気と省エネの教育、(ii) 省エネ家電製品の普及啓蒙 (かしこい選び方使い方)、(iii) 顧客とのコミュニケーションの場を提供。 ■ 入場無料 (1週間に6日営業、午前8時から午後8時まで) ■ メインコンポーネントは、(i) 電力設備の展示、(ii) 家電製品エリア、(iii) 子供エリアなど。その他、イベント開催、ショップ、ワークショップ、礼拝ルームなども考慮。
10. 建築技術の普及促進 Promotion of Architecture Technology (Building Material Energy Performance Indication System (BEPIS))	<ul style="list-style-type: none"> ■ サウジビルディングコードに基づく標準化のための建築材料および指標の選定 ■ データ収集とデータベース作成 ■ 製造者・輸入者 (建設会社も含まれる可能性あり) の抜き打ち試験 ■ 上記タスクは最終的には義務的プログラムを目指す (パイロットステージでは自主的プログラムで始める)
11. 各種調査 Monitoring and Awareness Survey	<ul style="list-style-type: none"> ■ 電気の消費実態調査 (SEC メータまたは現場計測による)。 ■ 産業向けに省エネ活動、省エネ技術導入状況調査。 ■ 商業、住宅セクター等向けに省エネ意識と実施レベル実態調査 ■ ラベリング・基準制度のための効果的普及手法の調査。 ■ 次のステップのための評価と推奨。 ■ 上記調査を実施するためのスキーム設立。
12. 負荷管理 Load Management	<ul style="list-style-type: none"> ■ ピークシフト/カットにインセンティブを与えるための負荷調整オプション契約の開発 ■ ピークシフト/カット可能量の計算方法の開発
13. R&D スキームの開発 Promotion of R&D Scheme	<ul style="list-style-type: none"> ■ R&D スキームの開発。

(2) 各方策の対象セクター

各高優先度省エネ方策の対象セクターを以下に示す。熱と電気が不可分な方策または同時に実施することが可能な方策は、熱の省エネも考慮して方策を検討する。

表 2-17 各高優先度省エネ方策の対象セクター

プログラム名	対象分野	政府セクター	産業セクター	商業セクター	住宅セクター
1. エネルギー管理制度	熱と電気	○	○	○	
2. エネルギー効率ラベルおよび基準	電気	○	○	○	○
3. エネルギー管理士トレーニングプログラム	熱と電気	○	○	○	
4. エネルギー診断サービス	熱と電気	○	○	○	
5. 省エネ好事例と表彰制度	熱と電気	○	○	○	
6. 省エネキャンペーン					
省エネ月間の創設	電気	○	○	○	○
モスク省エネキャンペーン	電気				○
7. 電力消費チェックシステム	電気	○	○	○	○
8. 小学校向け省エネ教育	電気				○
9. 省エネミュージアム	電気				○
10. 建築技術の普及促進	電気	○	○	○	○
11. 各種調査	電気	○	○	○	○
12. 負荷管理	電気		○	○	
13. R&D スキームの開発	電気		○	○	

2.5.4 高優先度省エネ方策の検討方針

高優先度省エネ方策は、本調査において実施計画書を策定していく。策定すべき実施計画書の内訳は以下の項目とする。

- 実施機関
- スキームのコンポーネント
- スキームのフローチャート
- 実施体制
- 年間予算
- 法的根拠の有無
- アクションプラン

2.6 省エネ基本方針のまとめ

表 2-18 省エネ基本方針まとめ (1/2)

基本理念	国家数値目標	政府実施方針 (各セクター向け)	セクター別行動戦略 (政府の行動指針に対応)
<p>スローガン</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 需要サイドにおけるエネルギー効率を改善すること ● 供給信頼度を確保しつつ供給・需要サイド双方の努力によりピーク需要を管理すること ● 省エネ意識社会を構築すること 	<p>長期目標</p> <p>オプション1: エネルギーGDP 原単位 2030年までにエネルギーGDP 原単位 (エネルギー消費量/GDP) を改善する (2005年比)。 目標値オプション: 20%、25%、30%</p> <p>オプション2: 電力 GDP 原単位 2030年までに電力 GDP 原単位 (消費電力量/GDP) を改善する (2005年比)。 目標値オプション: 20%、25%、30%</p> <p>中期目標</p> <p>オプション3: 1人あたり消費電力量 2015年までに1人あたり消費電力量の伸びを抑制する。 目標値: 現在 (2000-2005) の伸びの50%以下</p> <p>オプション4: ピーク需要の伸び 2015年までにピーク需要の伸びを抑制する。 目標値: 現在 (2000-2005) の伸びの50%以下</p> <p>調査団による推奨</p> <p>長期目標: <u>電力 GDP 原単位 (オプション2) を、2030年までに30%改善 (2005年比)</u></p> <p>中期目標: <u>ピーク需要の伸び (オプション4) を、2015年までに50%以下に抑制</u></p>	<p>○政府セクター向け (他省に向けて実施する方針)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原単位手法を用いた定期報告の推進 ・ エネルギー診断スキームの推進 ・ 省エネビジネスの推進 ・ 高効率機器やITを使った省エネ推進 ・ ピーク需要管理の確実な推進 <p>○公共電灯セクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原単位手法を用いた定期報告の推進 <p>○産業セクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原単位手法を用いた定期報告の推進 ・ エネルギー診断スキームの推進 ・ 省エネビジネスの推進 ・ 高効率機器やITを使った省エネ推進 ・ ピーク需要管理の確実な推進 <p>○商業セクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原単位手法を用いた定期報告の推進 ・ エネルギー診断スキームの推進 ・ 省エネビジネスの推進 ・ 高効率機器やITを使った省エネ推進 ・ ピーク需要管理の確実な推進 <p>○住宅セクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 教育、情報提供、キャンペーンを通じた省エネ意識の改善推進 <p>○モスクセクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 啓蒙、キャンペーンを通じた省エネ意識の改善推進 <p>○学校セクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ教育充実への支援 <p>○クロスセクター向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高効率機器や負荷平準化機器の市場供給推進 ・ 省エネやピークシフトのためのインセンティブ構築 ・ 省エネに関するビルディングコードの施行 ・ 中大規模空調システムへのメンテナンス支援 ・ 省エネセンターを通じた情報提供、教育・トレーニングの提供、エネルギー効率に関するデータベース構築など ・ 省エネに関するR&D戦略の構築 ・ 省エネ意識社会の構築 	<p>○政府セクター (MOWE 含む全省が対象)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネセンターの設立 ・ 省エネ意識運転の奨励と率先的実践 ・ エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 ・ 省エネ事業 (ESCO 事業、高効率機器・負荷平準化機器の導入、省エネ建築技術など) の率先実施と情報公開 ・ 省エネ管理スキルの向上 (キャパビル) ・ 省エネを指向した建物設計の導入 <p>○公共電灯セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域ごとの電力消費データ管理システム構築とモニタリング実施 <p>○産業セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 ・ 高効率機器、負荷平準化機器の導入 (インセンティブや ESCO の利用などを通じて) ・ エネルギー診断制度の活用 ・ 省エネ管理スキルの向上 (キャパビル) ・ 企業連盟 (商工会議所など) による自主的省エネ取組の実施 <p>○商業セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ意識運転の実践 ・ エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 ・ 高効率機器、負荷平準化機器の導入 (インセンティブや ESCO の利用などを通じて) ・ エネルギー診断制度の活用 ・ 省エネ管理スキルの向上 (キャパビル) ・ 省エネを指向した建物設計の導入 <p>○住宅セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ意識活動の実践 ・ かしこい省エネ製品の選択 ・ 電力消費チェックシステムの利用 <p>○モスクセクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ実践についてイマムより礼拝者へ指導 ・ モスクの省エネ活動の率先的実践 <p>○学校セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ教育や学校内省エネ実践および発電所見学 <p>○クロスセクター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高効率機器や負荷平準化機器の利用 (ラベリング・基準制度、データベース等を通じて) ・ ピークシフトを考慮した運転への協力 ・ 新設ビルディングへの省エネビルディングコード適正実施 ・ 中大規模空調システムのメンテナンストレーニングへの参加 ・ 教育、トレーニング、各種キャンペーンへの積極的参加 ・ 省エネ R&D 戦略の構築とその実践

表 2-19 省エネ基本方針まとめ (2/2)

セクター別行動戦略 (政府の行動指針に対応)	高優先度省エネ方策	中優先度方策	セクター別ガイドライン
<p>○政府セクター (MOWE 含む全省が対象)</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネセンターの設立 省エネ意識運転の奨励と率先的実践 エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 省エネ事業 (ESCO 事業、高効率機器・負荷平準化機器の導入、省エネ建築技術など) の率先実施と情報公開 省エネ管理スキルの向上 (キャパビル) 省エネ指向をした建物設計の導入 <p>○公共電灯セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> 地域ごとの電力消費データ管理システム構築とモニタリング実施 	<p>○政府セクター向け省エネ方策</p> <ol style="list-style-type: none"> エネルギー管理制度 エネルギー診断サービス 省エネ好事例 (ESCO 事業、高効率機器や負荷平準化機器の導入、建築技術など) 省エネキャンペーン (政府建物における電力消費管理および省エネ実践キャンペーン、地域別の公共電灯電力消費量のモニタリングキャンペーン) 	<p>(1) 省エネ啓蒙ブック (技術者用)</p>	<p>2030 年まで年間 1.5 % の効率改善</p> <p>電力消費シェア : 20 % (公共電灯、病院、慈善施設、農業含む)</p> <p>年間インパクト = 1.5 % x 0.2 = <u>0.3 %</u></p>
<p>○産業セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 高効率機器、負荷平準化機器の導入 (インセンティブや ESCO の利用などを通じて) エネルギー診断制度の活用 省エネ管理スキルの向上 (キャパビル) 企業連盟 (商工会議所など) による自主的省エネ取組の実施 	<p>○産業セクター向け省エネ方策</p> <ol style="list-style-type: none"> エネルギー管理制度 エネルギー診断サービス 省エネ好事例と表彰制度 電力消費チェックシステム 負荷管理 (料金オプション、負荷調整等) 	<ol style="list-style-type: none"> 省エネ事業・パイロット事業および高効率機器導入への補助金スキーム (大規模補助金) 省エネビジネスの普及推進 省エネ啓蒙ブック (技術者用) 	<p>2030 年まで年間 1.5 % の効率改善</p> <p>電力消費シェア : 20 %</p> <p>年間インパクト = 1.5 % x 0.2 = <u>0.3 %</u></p>
<p>○商業セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ意識運転の実践 エネルギー管理士による定期モニタリングと報告書の提出 高効率機器、負荷平準化機器の導入 (インセンティブや ESCO の利用などを通じて) エネルギー診断制度の活用 省エネ管理スキルの向上 (キャパビル) 省エネを指向した建物設計の導入 	<p>○商業セクター向け省エネ方策</p> <ol style="list-style-type: none"> エネルギー管理制度 エネルギー診断サービス 省エネ好事例と表彰制度 電力消費チェックシステム 負荷管理 (料金オプション、負荷調整等) 	<ol style="list-style-type: none"> 省エネ事業・パイロット事業および高効率機器導入への補助金スキーム (大規模補助金) 省エネビジネスの普及推進 省エネ啓蒙ブック (技術者用) 	<p>2030 年まで年間 1.5 % の効率改善</p> <p>電力消費シェア : 10 %</p> <p>年間インパクト = 1.5 % x 0.1 = <u>0.15 %</u></p>
<p>○住宅セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ意識活動の実践 かしこい省エネ製品の選択 電力消費チェックシステムの利用 <p>○モスクセクター</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ実践についてイマムより礼拝者へ指導 モスクの省エネ活動の率先的実践 <p>○学校セクター</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ教育や学校内省エネ実践および発電所見学 	<p>○住宅セクター向け省エネ方策</p> <ol style="list-style-type: none"> 電力消費チェックシステム 小学校向け省エネ教育 省エネミュージアム 省エネキャンペーン (イマムによる礼拝者指導およびモスクの省エネ活動実践キャンペーン) 省エネ好事例と表彰制度 	<ol style="list-style-type: none"> 住宅向け省エネコンサルティングサービス 省エネ啓蒙ブック (一般用) 	<p>2030 年まで年間 1.0 % の効率改善</p> <p>電力消費シェア : 50 %</p> <p>年間インパクト = 1.0 % x 0.5 = <u>0.5 %</u></p>
<p>○クロスセクター</p> <ul style="list-style-type: none"> 高効率機器や負荷平準化機器の利用 (ラベリング・基準制度、データベース等を通じて) ピークシフトを考慮した運転への協力 新設ビルディングへの省エネビルディングコード適正実施 中大規模空調システムのメンテナンストレーニングへの参加 教育、トレーニング、各種キャンペーンへの積極的参加 省エネ R&D 戦略の構築とその実践 	<p>○クロスセクターにおける省エネ方策</p> <ol style="list-style-type: none"> エネルギー効率ラベルおよび基準制度 エネルギー管理士トレーニングプログラム (エネルギー管理士および個別技術テーマ) 建築技術の普及促進 (建築材料の性能表示制度) 各種調査 (市場調査、電力消費実態調査、省エネ方策の事後評価調査) R&D スキームの開発 	<ol style="list-style-type: none"> 指定高効率機器導入への補助金スキーム (定額小規模補助金) 電気予報 省エネ機器・家電製品の共同開発スキーム 性能試験 	<p>合計年間インパクト = 0.3 % + 0.3 % + 0.15 % + 0.5 % = <u>1.25 %</u></p> <p>2030 年までの効率改善効果 = 25 % (= 1 - 0.9875²³) (電力 GDP 原単位 34 % 削減に相当)</p>

第3章 国家数値目標のレビュー

3.1 需要想定

3.1.1 需要想定目的

ここでの電力需要想定は、「サ」国に提言された省エネ基本方針の効果を評価することを目的とする。そのため、適切な電力需要予測モデルを作成し、省エネ対策を行ったときと対策がなかった時の電力需要量を比較検討する。具体的には、これまでの電力需要の現況を把握し、2030年までの電力需要を既存の「長期戦略 2025 (LTS 2025)」、「第8次5か年計画」などを織り込んだ需要予測を作成し、その上で国家数値目標の達成度を検証する。

3.1.2 ケースの設定と前提条件

(1) シナリオ設定

省エネが行われなかったケースを「BAU (Business as Usual) ケース」として設定し、省エネが促進されたケースを「EEC (Energy Efficiency and Conservation) ベースケース」として設定する。

さらに EEC ベースケースにおいては、省エネ達成率が変化した場合の感度分析をそれぞれシミュレーションする（下表のとおり）。

表 3-1 シミュレーションシナリオ設定

基本ケース	省エネ達成率変化オプション
BAU ケース (省エネ対策をとらないケース)	
EEC ベースケース (BAU ケースに比較して総電力消費量を 2030 年時点で 25 %削減するケース: 電力 GDP 原単位で 2005 年比 34%改善に相当)	EEC ベースケースより省エネ達成度向上シナリオ
	EEC ベースケースより省エネ達成度未達シナリオ

(2) BAU ケースの前提条件

- 「サ」国の過去 5 年ほどの GDP に対する電力原単位は、石油・石油化学セクターは下降傾向にあるが、それ以外のセクターは横ばいか上昇している。通常、特段の改良や変化がない限り、GDP に対する電力原単位は横ばいである。従って、現在上昇している原単位でも下降している原単位でも、将来は原単位の変化率はゼロになるものと設定する。すなわち、将来はセクター別電力 GDP 原単位は一定とする。
- 現在、原油価格は上昇しているが、長期的には原油代替エネルギーの登場により実質価格で \$60/bbl になるものと設定する。これは、現在の「サ」国内の低廉な石油製品価格が多少の上昇はあるものの今後とも維持されると思われ、大きな石油製品価格上昇による国内需要の低下は起きないという前提である。

- BAU ケースの GDP 成長率として最近の高い原油価格を背景に好調な経済成長を考え 2005-2010 年は 6.5 %、2010-2020 年は 5.0 %、2020-2030 年は 4.0 %とする。つまり本モデルでは直近の 2005-2015 年を高成長時代とし、それから先は過去の穏やかな経済成長にもどるというシナリオとする。この場合全期間平均における GDP 成長率は 5.0 %である（次表のとおり）。

表 3-2 BAU ケースにおける GDP 伸び率前提値

	単位	05-10	10-15	15-20	20-25	25-30
BAU ケース	%	6.5	5.0	5.0	4.0	4.0

(3) EEC ベースケースの前提条件

- EEC ベースケースは、BAU ケースに対して 2010-2030 年間で、5 %の省エネ(BAU ケースに比較して総電力消費量が 2030 年時点で 25 %削減)が行われるケースとする。これは電力 GDP 原単位に換算すると 34 %の改善に相当する(2005 年比)。経済成長は BAU ケースと同じ 5.0 %とする。
- 25 %の省エネについてセクター別に毎年の省エネ削減率 (EEC ファクター) を下記のとおり配分する。

表 3-3 BAU ケースと EEC ベースケースの EEC ファクター

Sector	Case	05-09	10-15	16/20	21-25	26-30
Agriculture	BAU (%)	0	0	0	0	0
	EEC (%)	0	-1	-1	-1	-1
Oil Refinery	BAU (%)	0	0	0	0	0
	EEC (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Manufacturing	BAU (%)	0	0	0	0	0
	EEC (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Commercial	BAU (%)	0	0	0	0	0
	EEC (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Government	BAU (%)	0	0	0	0	0
	EEC (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Residential	BAU (%)	0	0	0	0	0
	EEC (%)	0	-1	-1	-1	-1

(4) 省エネ達成率変化オプションの感度分析条件

- EEC ベースケース (BAU ケースに比較して 25 %の総電力消費量の削減 : Base) に対して省エネがさらに進んだシナリオ (省エネハイシナリオ : High)、省エネ達成度が未達となるシナリオ (省エネローシナリオ : Low) の 2 つのシナリオをオプションとして感度分析を行う。各シナリオの省エネ配分率である EEC ファクターは以下のとおりとする。

表 3-4 省エネ達成度変化オプション表

Sectors	Case	05-09	10-15	16/20	21-25	26-30
Agriculture	Base (%)	0	-1	-1	-1	-1
Oil Refinery	High (%)	0	-2	-2	-2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
Manufacturing	High (%)	0	-2	-2	-2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
Commercial	High (%)	0	-2	-2	-2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
Government	High (%)	0	-2	-2	-2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
Residential	High (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Low (%)	0	0	0	0	0

3.2 電力需要想定結果

3.2.1 国全体の電力需要想定

BAU ケースの電力需要は 2005-2030 年平均で 4.3 % の電力需要の伸びであるが、特に、製造業と商業サービス部門での需要の伸びが大きい。EEC ベースケース (BAU ケースに比較して総電力消費量が 2030 年時点で 25 % 削減するシナリオ) の伸びは 3.2 % で、BAU ケースより 1.1 % ほど毎年伸び率が低い。

2020 年時点では EEC ケースは 13 % ほど BAU ケースより需要が低く、2030 年時点では 25 % ほど低い。これは、2010 年から省エネ効果を考慮し (EEC ファクター) その成果が徐々に現れてきたものである。

表 3-5 BAU ケースの電力需要

BAU Case		2005	2010	2015	2020	2025	2030	05-30
Agriculture.Fishery	GWh	3,164	4,348	5,232	6,133	7,132	8,260	3.9
Refinery & Petrochemicals	GWh	15,698	21,229	26,441	33,878	41,410	50,664	4.8
Manufacturing	GWh	18,103	28,744	39,228	52,717	67,239	85,583	6.4
Commercials & Services.	GWh	15,580	25,006	34,454	45,844	57,757	72,536	6.3
Government	GWh	22,434	29,205	36,369	45,139	53,181	62,557	4.2
Residentials	GWh	78,304	99,105	114,288	129,470	145,158	162,569	3.0
Total	GWh	153,283	207,638	256,012	313,179	371,876	442,169	4.3

表 3-6 EEC ベースケースの電力需要

		2005	2010	2015	2020	2025	2030	05-30
Agriculture.Fishery	GWh	3,164	4,305	4,925	5,491	6,072	6,688	3.0
Refinery & Petrochemicals	GWh	15,698	20,911	24,149	28,689	32,515	36,886	3.5
Manufacturing	GWh	18,103	28,313	35,827	44,642	52,796	62,309	5.1
Commercials & Services.	GWh	15,580	24,631	31,467	38,822	45,351	52,810	5.0
Government	GWh	22,434	28,766	33,216	38,225	41,758	45,544	2.9
Residentials	GWh	78,304	98,114	107,600	115,919	123,596	131,637	2.1
Total	GWh	153,283	205,040	237,185	271,788	302,087	335,874	3.2

3.2.2 地域別電力需要想定

COA（中央地区）、EOA（東地区）、WOA（西地区）、SOA（南地区）の送電量は、EOAからCOAの送電や将来予定されているWOAからCOAへの送電などがあり、おのおの独立的に地域別の送電量を予測することは難しい。しかし、過去の地域毎の送電量の伸びを参考に今後の地域別の送電量を予測すると以下の表のとおりとなる。

表 3-7 BAU ケースの地域別発電量

		2005	2010	2015	2020	2025	2030
COA	GWh	38,995	51,698	63,743	77,976	92,591	110,093
EOA	GWh	76,918	98,411	117,126	138,128	157,898	180,469
WOA	GWh	45,962	63,123	80,637	102,079	125,289	153,822
SOA	GWh	10,160	14,588	19,391	25,439	32,246	40,766
Total	GWh	172,035	227,745	280,804	343,508	407,889	484,989
COA	S%	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
EOA	S%	44.7	43.2	41.7	40.2	38.7	37.2
WOA	S%	26.7	27.7	28.7	29.7	30.7	31.7
SOA	S%	5.9	6.4	6.9	7.4	7.9	8.4
Total	S%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 3-8 EEC ベースケースの地域別発電量

		2005	2010	2015	2020	2025	2030
COA	GWh	38,995	51,052	59,055	67,671	75,215	83,627
EOA	GWh	76,918	97,180	108,513	119,872	128,266	137,085
WOA	GWh	45,962	62,334	74,707	88,588	101,777	116,844
SOA	GWh	10,160	14,406	17,965	22,077	26,194	30,966
Total	GWh	172,035	224,897	260,154	298,109	331,342	368,400
COA	S% of GWh	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7
EOA	S% of KTOE	44.7	43.2	41.7	40.2	38.7	37.2
WOA	S% of KTOE	26.7	27.7	28.7	29.7	30.7	31.7
SOA	S% of KTOE	5.9	6.4	6.9	7.4	7.9	8.4
Total	S% of KTOE	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3.2.3 省エネ達成率オプションの感度分析

(1) 省エネ向上シナリオ

EEC ベースケースよりも省エネが向上した省エネ向上シナリオ（High）の EEC ファクターの設定は、以下の表のとおりである。省エネ向上シナリオは、石油部門、製造業、商業、政府部門における EEC ファクターをそれぞれ 1.5 %から 2.0 %に向上させたものである。

表 3-9 省エネ向上シナリオの EEC ファクター設定

Sectors	Case	05-09	10-15	16-20	21-25	26-30
Agriculture	High (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1	-1	-1	-1
Oil Refinery	High (%)	0	-2	-2	2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Manufacturing	High (%)	0	-2	-2	-2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Commercial	High (%)	0	-2	-2	2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Government	High (%)	0	-2	-2	-2	-2
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Residential	High (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1	-1	-1	-1

省エネ向上シナリオの電力需要2005-2030年間の伸び率は全体で2.9 %で、EEC ベースケースの3.2 %より0.3 %ほど低い。一方、家庭部門は、EEC ファクターがEEC ベースケースと省エネ向上ケースでは、同じため2005-2030の伸び率は2.1 %で同じである。

表 3-10 EEC ベースケースと省エネ向上シナリオの電力需要比較

Case	Sector	Unit	2005	2010	2015	2020	2025	2030	30/05
EEC	Industry	TWh	53	78	96	118	137	159	4.5
	Government	TWh	22	29	33	38	42	46	2.9
	Residentials	TWh	78	98	108	116	124	132	2.1
	Total	TWh	153	205	237	272	302	336	3.2
High EEC	Industry	TWh	53	78	94	112	127	143	4.1
	Government	TWh	22	29	32	36	38	41	2.4
	Residentials	TWh	78	98	108	116	124	132	2.1
	Total	TWh	153	205	233	264	289	316	2.9
Differ	Industry	TWh	0	0	-3	-6	-10	-15	
	Government	TWh	0	0	-1	-2	-3	-5	
	Residentials	TWh	0	0	0	0	0	0	
	Total	TWh	0	-1	-4	-8	-13	-20	

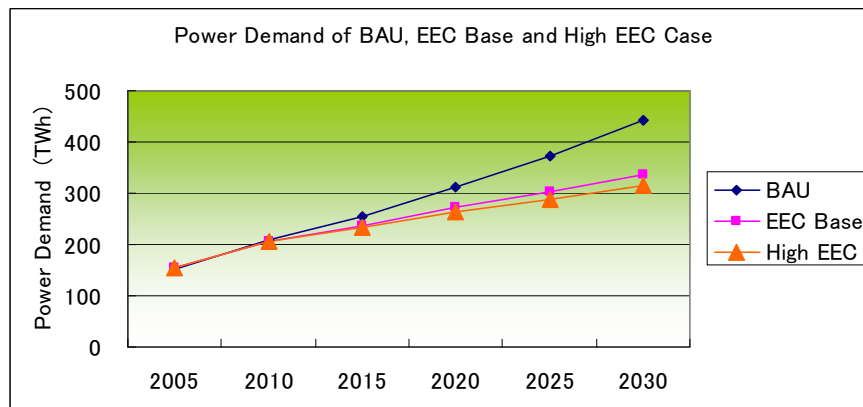


図 3-1 各ケースの想定値推移

(2) 省エネ未達成シナリオ

EEC ベースケースよりも省エネが進まないときの省エネ未達成シナリオの EEC ファクターの設定は、以下の表のとおりである。石油部門、製造業、商業、政府部門は、EEC ベースケースの各年1.5 %から1.0 %へ、家庭部門を各年1.0 %から0 %へ低下させたものである。

表 3-11 省エネ未達シナリオ (Low) の EEC ファクター設定

Sectors	Case	05-09	10-15	16/20	21-25	26-30
Agriculture	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1	-1	-1	-1
Oil Refinery	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Manufacturing	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Commercial	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Government	Low (%)	0	-1	-1	-1	-1
	Base (%)	0	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Residential	Low (%)	0	0	0	0	0
	Base (%)	0	-1	-1	-1	-1

未達成シナリオの電力需要 2005-2030 年間の伸び率は全体で 3.8 %で、EEC ベースケースの 3.2%より 0.6 %ほど高い。一方、家庭部門は、EEC ファクターの違いにより EEC ベースケースで 2.1 %と未達成シナリオでは 3.0 %である。

表 3-12 EEC ベースケースと省エネ未達成シナリオ (Low EEC) の電力需要比較

Case	Sector	Unit	2005	2010	2015	2020	2025	2030	30/05
EEC	Industry	TWh	53	78	96	118	137	159	4.5
	Government	TWh	22	29	33	38	42	46	2.9
	Residentials	TWh	78	98	108	116	124	132	2.1
	Total	TWh	153	205	237	272	302	336	3.2
Low EEC	Industry	TWh	53	79	99	124	148	176	4.9
	Government	TWh	22	29	34	40	45	51	3.3
	Residentials	TWh	78	99	114	129	145	163	3.0
	Total	TWh	153	207	248	294	338	389	3.8
Differ	Industry	TWh	0	0	3	6	11	17	
	Government	TWh	0	0	1	2	4	5	
	Residentials	TWh	0	1	7	14	22	31	
	Total	TWh	0	2	11	22	36	53	

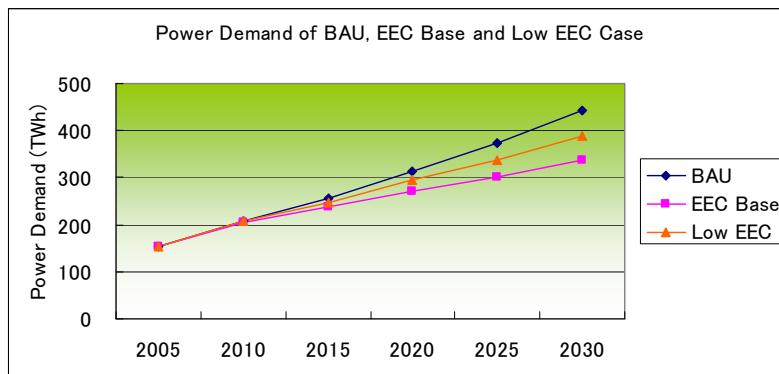


図 3-2 各ケースの想定値推移

3.3 需要想定からみた省エネ目標値の達成度検証

ここでは、提案された中長期の省エネ目標値の達成度を検証する。提案されている省エネの目標は以下のとおりである。

表 3-13 省エネ目標

中長期	目 標
1) 長期目標	2030 年で電力 GDP 原単位が 2005 年比で 30 %改善
2) 中期目標	2015 年でピーク需要を伸び率を 50 %削減

3.3.1 電力 GDP 原単位

(1) 目標とする電力原単位の具体的数値

本調査で提案した長期目標は、2005 年時点の GDP に対する電力消費量を 2030 年に 30 %ほど小さくするという目標である。具体的には、2005 年時点の GDP あたりの電力消費量は 202 kWh/1,000 SR であるから、2030 年時点での GDP あたりの電力消費量を 30 %減らした 140 kWh/1,000 SR にするということである。

(2) 各ケースおよびオプションシナリオの達成状況

BAU ケース、EEC ベースケース、省エネ達成度変化オプションシナリオそれぞれにつき達成度を検証した。結果は以下のとおりである。

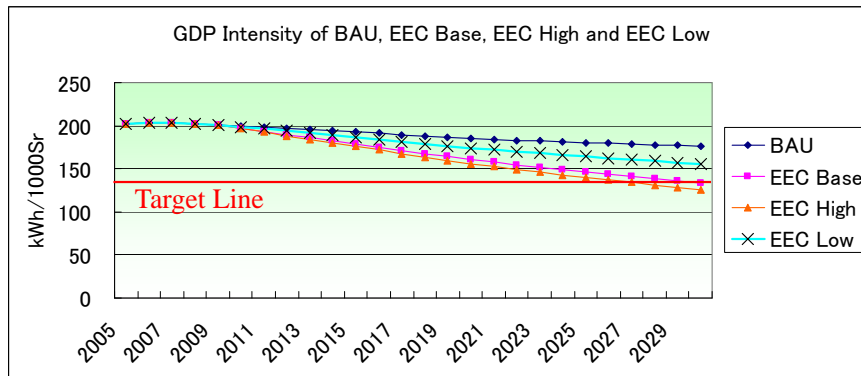


図 3-3 各ケース・オプションシナリオにおける電力原単位の推移

表 3-14 各ケース・オプションシナリオの目標達成状況

	2030年時点の総電力消費量の削減レベル (BAU ケース比)	2030年時点の電力 GDP 原単位削減率 (2005年比)	目標クリア
		国家数値目標 (30%)	
BAU ケース	-	13%	
EEC ベースケース	25%	34%	
省エネ向上シナリオ	28%	38%	
省エネ未達成シナリオ	12%	23%	

3.3.2 ピーク電力需要

提案される中期目標は、2000-2005年のピーク需要の伸び率を2010-2015年には半分にするという目標である。2000-2005年のピーク需要の伸び率は6.7%であるから2010-2015年でのピーク需要の伸び率を3.35%以下にする必要がある。右図のとおり、BAU ケースの2010-2015年の伸び率は3.7%、EEC ベースケースでは2.1%である。すなわち、EEC ベースケースを実現できれば、中期目標である2000-2005年のピーク需要の伸び率を半分以下にするという目標が達成できることになる。

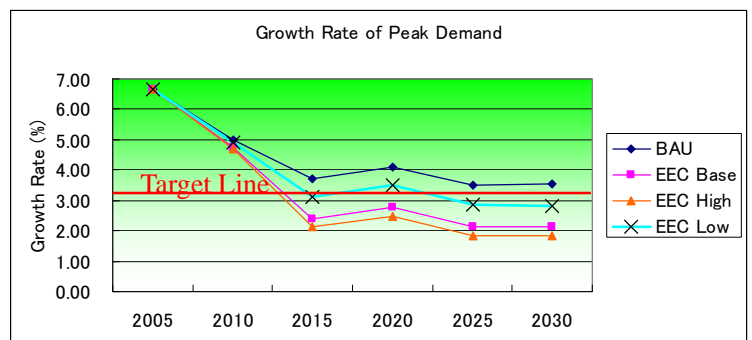


図 3-4 ピーク需要の伸び率

第4章 高優先度省エネ方策

4.1 実施体制

4.1.1 実施機関

13の高優先度方策は最終ステージにおいては以下に示す実施機関により実行される。また、いくつかの方策は共同で実施される。これら13の高優先度方策のうち、サウジ省エネルギーセンター（SEEC）が主体となるかまたはサポートする方策は9つある。新しく設立されるSEECは、省エネ方策を実施するための中央組織と位置づけられる。

表 4-1 実施機関一覧表

	高優先度方策	主体となる 実施機関	サポート機関
1	エネルギー管理制度	<u>SEEC</u>	SEC, etc.
2	エネルギー効率ラベルおよび基準	SASO/ <u>SEEC</u>	MOWE, SEC
3	エネルギー管理士トレーニングプログラム	<u>SEEC</u>	ARAMCO, SABIC, etc.
4	エネルギー診断サービス	<u>SEEC</u>	COC
5	省エネ好事例と表彰制度	<u>SEEC</u>	COC, etc.
6	省エネキャンペーン	MOWE	<u>SEEC</u> , SEC, etc.
7	電力消費チェックシステム	SEC	
8	小学校向け省エネ教育	MOWE	MOE, SEC, KACST
9	省エネミュージアム	<u>SEEC</u>	MOWE, SEC, etc.
10	建築技術の普及促進	SASO/ <u>SEEC</u>	MOCI, SBCC, MOMRA, KACST
11	各種調査	<u>SEEC</u>	MOWE, SEC, etc.
12	負荷管理	SEC	ECRA, COC
13	R&Dスキームの開発	KACST	Univ., etc.

4.1.2 必要な要員

各高優先度方策を各主体組織が実施するにあたっての増要員計画を以下に示す。すでに存在する組織内の既存スタッフの範囲内で業務遂行できると想定されるものは、次表からは除外している。

表 4-2 必要な要員 (増要員分)

	Executing Agency	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1 Energy Management System	SEEC HQ			3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3
	SEEC Local Offices								4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4
2 Energy Efficiency Labels and Standards	SASO	5 5	5 5 5 5	5 5 5 5	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
	SEEC HQ				2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
3 Training Program for Energy Manager	SEEC HQ			3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3
	SEEC Local Offices							2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
4 Energy Assessment Service	SEEC HQ			4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4	4 4 4 4
5 Publication and Award System	SEEC HQ			3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3
	SEEC Local Offices							2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
6 EC Campaign	SEEC HQ				1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1
7 Check System of Customer Records	SEC		1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1
8 EC Education for Schools	MOWE		(No incremental staff)									
9 EC Museum	SEEC HQ			2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
	SEEC Museum Office						9 9 9 9	25 25 25 25	25 25 25 25	25 25 25 25	25 25 25 25	25 25 25 25
10 Promotion of Architectural Technology	SASO	2 2	2 2 2 2	4 4 4 4	4 4 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
	SEEC HQ				2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2	2 2 2 2
11 Monitoring and Awareness Survey	SEEC HQ		1 1 1	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3	3 3 3 3
12 Load Management	SEC		(No incremental staff)									
13 Promotion of R&D Scheme	KACST		(No incremental staff)									

4.1.3 予算

各方策を実行するためには直接費を必要とする。以下の表は、人件費と一般管理費を除く直接費を示したものである。直接費は、あるイベントのための単発の支出（建設費や据付費など）と維持運営費のような年間ベースの支出から構成される。

表 4-3 必要な予算 (単位: million SR)

	Executing Agency	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1 Energy Management System (Database, internet access system, temporary training program)	MOWE&MOPMR		0.6									
	SASO											
2 Energy Efficiency Labels and Standards (Database, internet access system) (Test cost for random inspection)	SEEC		0.4		0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	SEEC											
3 Training Program for Energy Manager (Training of Teachers) (Training equipment and facilities) (Operation of training program in the pilot stage) (Operation of training program in the final stage)	MOWE		1.26									
	SEEC			5.35								
	SEEC				0.344	0.344						
	SEEC							0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
4 Energy Assessment Service (Training for consultants) (Assessment service operation)	MOWE		0.04									
	SEEC				0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
5 Publication and Award System (Database, internet access system)	SEEC				1.5							
6 EC Campaign	MOWE/SEEC		(No cost)									
7 Check System of Customer Records (Database, internet access system)	SEC		1.5									
8 EC Education for Schools (Making education materials) (DT scheme) (TOT scheme)	MOWE		0.1									
	MOWE			0.06	0.06							
	MOWE					0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126
9 EC Museum (Feasibility Study) (Detailed Design and Construction) (Museum and building operation)	MOWE		3									
	SEEC				177							
	SEEC						3.86	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72
10 Promotion of Architectural Technology (Database, internet access system) (Inspection cost)	SASO			1.5								
	SEEC				0.225	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
11 Monitoring and Awareness Survey (Database, internet access system) (Survey cost in the pilot stage) (Survey cost in the final stage)	MOWE			1.5								
	MOWE		1.1	1.1								
	SEEC				1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
12 Load Management (Tariff discount in the pilot stage) (Tariff discount in the final stage)	SEC		0.06									
	SEC			20	20	20	20	20	20	20	20	20
13 Promotion of R&D Scheme (Needs and seeds survey) (Demonstration project) (Basic Research)	KACST		1									
	KACST					9		9		9		9
	KACST							24		24		24

上記方策のうち、以下に示す3つの方策はある程度の規模の予算を必要とする。

表 4-4 予算を多く必要とする方策

方策名	実施機関	主な支出項目	必要な予算
省エネミュージアム	SEEC	SEEC ビル（ミュージアム含む）の設計と建設	177 million SR
負荷管理 （緊急時需給調整契約）	SEC	割引料金（実際には収入の減となる。収入減を支出とみなす。）	20 million SR/year (depend on number of applied customers)
R&D スキームの開発	KACST	申請者が実証事業や基礎研究を実施するための補助金	34 million SR/year

4.1.4 法制度

(1) 高優先度方策実施のための法的根拠

高優先度方策のいくつかは、実施に際し法的根拠が必要となる。本調査では以下の分類から必要な法的根拠を提案する。

- ✓ カテゴリーA: 義務的プログラム
- ✓ カテゴリーB: 政府組織として設立される SEEC により実施される自主的プログラム

上記のクライテリアから、9つの方策が法的根拠が必要なものとして抽出される。

表 4-5 法的根拠が必要な方策

	カテゴリー	高優先度方策	主体実施機関	サポート機関
1	A	エネルギー管理制度	SEEC	SEC, etc.
2	A	エネルギー効率ラベルおよび基準	SASO/SEEC	MOWE, SEC
3	A	エネルギー管理士トレーニングプログラム	SEEC	ARAMCO, SABIC, etc.
4	B	エネルギー診断サービス	SEEC	COC
5	B	省エネ好事例と表彰制度	SEEC	COC, etc.
6	B	省エネキャンペーン	MOWE	SEEC, SEC, etc.
9	B	省エネミュージアム	SEEC	MOWE, SEC, etc.
10	A	建築技術の普及促進	SASO/SEEC	MOCI, SBCC, MOMRA, KACST
11	B	各種調査	SEEC	MOWE, SEC, etc.

(2) 法制度の構成

抽出された各方策の法制度は、法（Act）とそれに関連する規則等（Specifications and Guideline）から構成される。

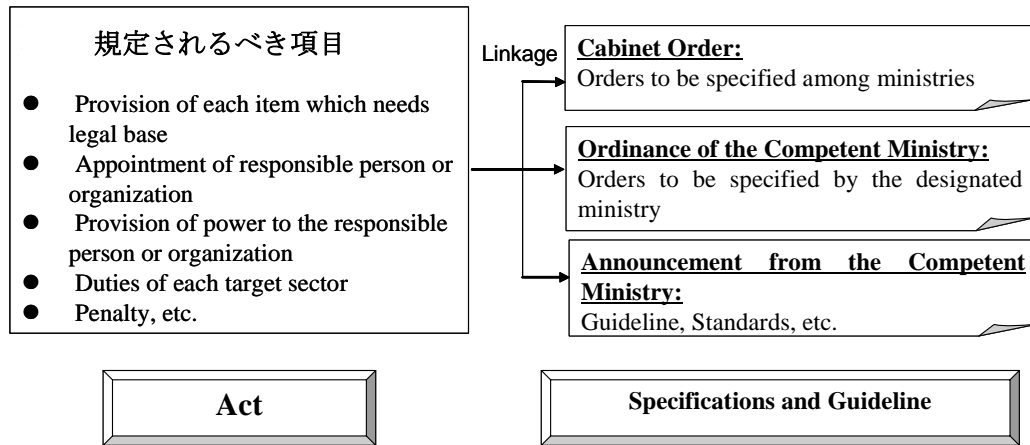


図 4-1 法制度の構成

法には、根本的な条項、つまり責任者または責任組織、対象セクター、義務と罰則などを規定される。関連する規則等は技術的な仕様を定義する。たとえば、技術仕様、ガイドライン、標準などがそれにあたる。これら関連規則等は、法において規定され関連づけられる。

これら関連規則等は、以下の3つのタイプに分類され、閣議または法に規定される責任省の名前で発行される。

- 政令（Cabinet Order）： 各省をまたぐ規則事項
- 省令（Ordinance of the Competent Ministry）： 指定された省により規定される規則事項
- 告示（Announcement from the Competent Ministry）： ガイドライン、標準等.

(3) 法に規定されるべき項目

(a) 義務的プログラム（カテゴリー A）

(i) エネルギー管理制度

エネルギー管理制度は、義務と罰則を含む方策である。この方策を施行するには、少なくとも以下に示す項目が、エネルギー管理制度パートに規定されるべきである。

表 4-6 エネルギー管理制度のための法の条項案

法に規定されるべき項目	想定される内容
事業者の評価基準	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象分野と合理的使用のガイダンス ● 指定される工場・ビルによる適正な省エネ活動を判断するための評価基準
ガイダンスとアドバイス	<ul style="list-style-type: none"> ● 不適正な実施を是正するための命令権（大臣への付与）
指定工場、指定ビルの定義	<ul style="list-style-type: none"> ● 指定工場およびビルの定義 ● 報告義務
エネルギー管理士の選任	<ul style="list-style-type: none"> ● 各指定工場、ビルにおけるエネルギー管理士の選任方法 ● 選任されたエネルギー管理士の大員への報告方法
エネルギー管理士の義務	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー管理士によるエネルギー消費工場の管理、改善、監督方法
中期計画の準備	<ul style="list-style-type: none"> ● 中期計画の準備義務 ● 中期計画の作成方法（ガイドライン）
定期報告書の提出	<ul style="list-style-type: none"> ● 定期報告書の準備義務 ● 定期報告書の作成方法（ガイドライン）
合理化計画のための指導と命令	<ul style="list-style-type: none"> ● 不適格工場やビルへの指導および命令
罰則	<ul style="list-style-type: none"> ● 指導や大臣命令に従わない事業者に対する罰金

(ii) エネルギー効率ラベルおよび基準

本方策も義務と罰則を伴う。エネルギー効率ラベルおよび基準のパートに規定されるべき項目は以下のとおりである。

表 4-7 エネルギー効率ラベルおよび基準のため法の条項案

法に規定されるべき項目	想定される内容
製造者・輸入者の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー消費型機械や器具を製造または輸入するすべての事業者に対する効率改善の理念
製造者・輸入者に対する性能判断基準と性能値の登録	<ul style="list-style-type: none"> ● 指定される機械と器具の定義 ● 各指定された機械と器具の効率改善に関する判断基準 ● 最低効率基準 ● 指定機関へのデータ送付義務
性能改善に関する指導と命令	<ul style="list-style-type: none"> ● 効率改善が必要な製造者・輸入者に対する指導する権利 ● 指導に従わない場合の公開および命令
製造者・輸入者による表示と義務	<ul style="list-style-type: none"> ● 表示方法と義務
ラベリングに関する指導と命令	<ul style="list-style-type: none"> ● 表示に関して改善が必要な製造者・輸入者に対する指導権利 ● 指導に従わない場合の公開および命令
一般消費者への情報提供	<ul style="list-style-type: none"> ● 指定された機械や器具に関する小売店の情報提供努力規定
罰則	<ul style="list-style-type: none"> ● 指導や大臣命令に従わない製造者・輸入者に対する罰金

(iii) エネルギー管理士トレーニングプログラム

この方策には、「エネルギー管理制度」の一部としての「エネルギー管理士」を認定する活動が含まれる。従って、この方策もエネルギー管理士認定のため法的根拠が必要となるものである。

表 4-8 エネルギー管理士トレーニングプログラムのため法の条項案

法に規定されるべき項目	想定される内容
エネルギー管理士資格の認定	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー管理士の認定方法 ● 資格認定制度（試験、認定研修など） ● 試験や認定研修を実施する機関 ● 試験科目や認定研修に履修科目

(iv) 建築技術の普及促進

本方策（建築技術の普及促進：建築材料の性能表示制度）は、エネルギー効率ラベルおよび基準と類似した制度である。従って法制度も類似した内容となる。

(b) SEEC により実施される自主的プログラム（カテゴリー B）

以下に示す5つの方策は SEEC により実施される自主的プログラムである。

- エネルギー診断サービス
- 省エネ好事例と表彰制度
- 省エネキャンペーン
- 省エネミュージアム
- 各種調査

SEEC が政府機関として設立される場合に、SEEC の法的根拠として、上記5方策（赤色のコラム）を含め以下のとおり提案される。

表 4-9 SEEC（政府組織）設立のための法的根拠案

法に規定されるべき項目	想定される内容
SEEC の設立について	<ul style="list-style-type: none"> ● 法人化、ステータス、事務所の設置 ● ビジョンとミッション
統治体制	<ul style="list-style-type: none"> ● ボードメンバー、会長などの統治体制（政府、メンバーシップをもつ民間セクター、学术界、市民代表など） ● メンバーシップによる民間セクターの参加 ● ボードメンバーミーティング
組織と要員	<ul style="list-style-type: none"> ● 担当部とその役割 ● 各担当部の最大要員数 ● スタッフのステータス
SEEC の活動と各活動における SEEC の役割*1	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー診断サービス ● 省エネ好事例と表彰制度 ● 省エネキャンペーン ● 省エネミュージアム ● 各種調査
財務と支出	<ul style="list-style-type: none"> ● 各活動の財源（財務省予算、スポンサー支援、メンバーシップフィー、トレーニングフィー、自主予算など） ● 各財源の配分先活動

*1 義務的プログラムは別法にて規定される。

4.2 各高優先度方策形成のための推奨事項

4.2.1 準備チームの形成

前述のとおり、13 の高優先度方策のうち 9 方策が主体機関またはサポート機関として SEEC により実施される。しかしながら、SEEC はまだ設立されていない（公式な手続きを経て 2010 年を予定）。SEEC の設立後も各方策の法制度や実施規則などの整備が必要となる。つまり、9 方策を公式に実施できるのは 2011 年以降になってしまうことになる。

SEEC 設立および各方策の法制度・実施規則の公式承認手続きまでの時間を有効に活用するため、準備作業をオプション作業として提案する。この準備作業は、水電力省および関係機関によって構成される「準備チーム」に実施されることが期待される。準備作業は、各方策の法制度や実施規則のドラフトを作成するために企画されるものである。

4.2.2 準備チームによる実施が期待されるアクション

(1) エネルギー管理制度

エネルギー管理制度の法制度と実施規則のドラフトを作成するため、実践的实施が推奨される。試験実施から得られる教訓は、これら草案に反映される。

Scope 1

準備作業:	10 の大口消費者における試験的エネルギー管理制度
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2008/10-2010/12
準備チーム:	MOWE および MOPMR
対象者:	10 の大口消費者
対象者のタスク:	仮のエネルギー管理士の選任、エネルギー管理、報告書の作成など
アウトプット:	エネルギー管理手法、報告書作成手法、データベースなど

Scope 2

準備作業:	エネルギー管理制度を念頭にした 2 モデルサイトにおける省エネ活動の実施
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/1-2010/3
準備チーム:	MOWE および MOPMR
対象者:	2 モデルサイト（工場とビル）
対象者のタスク:	Total Quality Management (TQM) 活動、エネルギー管理など
アウトプット:	エネルギー管理手法など

(2) エネルギー効率ラベルおよび基準

本方策は、パイロットとして自主的プログラムが SASO により実施されている。SEEC 設立後は、最終ステージとして義務的プログラムが SASO および SEEC 共同で実施される予定である。義務的プログラムの法制度と実施規則のドラフトを作成するため、以下の準備作業が推奨される。

Scope 1

準備作業:	法制度と実施規則のドラフト作成
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	SASO および MOWE
アウトプット:	他国の法制度との比較分析、他国のデータベースの比較分析、他国の抜き打ち試験の比較分析など

Scope 2

準備作業:	モニタリングおよび意識調査
目的:	普及方法の改善
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	SASO および MOWE
対象者:	顧客、小売店、製造者
アウトプット:	質問・インタビュー調査の標準化、浸透率、効果的な宣伝方法など

(3) エネルギー管理士トレーニングプログラム

このプログラムは、エネルギー管理制度が公式に実施される前に設立されなくてはならない方策である。従って、SEEC 設立前の準備期間中に、講師のリクルートを含むトレーニングプログラム準備が推奨される。

Scope 1

準備作業:	エネルギー管理士トレーニングプログラムのドラフト作成
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	MOWE
アウトプット:	エネルギー管理士トレーニングプログラムのドラフト、講師の候補、エネルギー管理士の認定制度、トレーニングおよび認証システムの運営方法など

(4) エネルギー診断サービス

公式実施の前に、サービスの品質を標準化する必要がある。そのために以下の準備作業が提案される。

Scope 1

準備作業:	エネルギー診断サービスの標準化
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	MOWE
対象者:	工場とビル
アウトプット:	対象サイトにおけるクイック調査、レポートの標準化、データベースなど

(5) 省エネ好事例と表彰制度

最も重要なことは各セクターから優秀事例の収集するシステムを構築することである。公式実施の前に、収集システムはある程度確立しておく必要がある。

Scope 1

準備作業:	リヤドにおける表彰システムの試験実施（電力分野）
目的:	法制度と実施規則のドラフト準備、および収集システムの確立
期間:	2009/1-2010/3
準備チーム:	MOWE
対象者:	リヤドにおける産業および商業セクター（電力分野）
アウトプット:	好事例収集システム、申請システム、評価方法など

(6) 省エネキャンペーン

本方策はすでに水電力省が主体となって実施している。SEEC も設立後キャンペーンプログラムに合流する予定である。SEEC の活動に関する法制度と実施規則のドラフト作成のため、以下の準備作業が推奨される。

Scope 1

準備作業:	キャンペーンコンテンツの開発
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	MOWE
アウトプット:	ウェブサイトデザイン、キャンペーンコンテンツなど

(7) 省エネミュージアム

SEEC オフィスビルを含む省エネミュージアムのフィージビリティスタディを実施する必要がある。このスタディは、SEEC 設立までに完了し SEEC により承認されることが望ましい。

Scope 1

準備作業:	SEEC オフィスビルを含む省エネミュージアムのフィージビリティスタディ
目的:	SEEC オフィスビルと省エネミュージアムのフィージビリティデザインについてコンセンサスを得ること
期間:	2008/10-2010/3
準備チーム:	MOWE
アウトプット:	省エネミュージアムおよびトレーニング設備を含む SEEC オフィスビルの基本設計、コスト積算およびミュージアム運営方法

(8) 建築技術の普及促進

本方策は、エネルギー効率ラベルおよび基準と類似した制度である。しかしながら、関連する機関や対象は異なる。従って制度設計を行い利害関係者のコンセンサスを得ることが重要である。

Scope 1

準備作業:	制度設計および利害関係者のコンセンサス構築
目的:	法制度と実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	SASO および MOMRA
アウトプット:	制度設計、利害関係者のコンセンサス、対象材料、データベースなど

(9) 各種調査

本方策は、パイロット事業としてとして水電力省が実施することが望ましい。SEEC が設立された後は、SEEC に引き継がれる。

Scope 1

準備作業:	法制度と実施規則のドラフト作成
目的:	法制度と SEEC の実施規則のドラフトを準備するもの
期間:	2009/4-2010/3
準備チーム:	MOWE
アウトプット:	質問状や分析手法の標準化、データ収集方法、データベースブックの作成

(10) 各準備作業の優先度

9つの高優先度方策の準備作業について優先度を以下のとおり提案する。

表 4-10 準備作業の優先度

A: 重要、B: オプション

準備作業		優先度	備考
エネルギー管理制度	Scope 1	A	本方策の試験実施を行うもの。
	Scope 2	B	Scope 1 の補強的作業。
エネルギー効率ラベルおよび基準	Scope 1	B	SASO がすでに自主的プログラムを実施中。SEEC の実施規則は、SASO の実施規則を引き継ぐ形で策定される。
	Scope 2	A	既存プログラムのモニタリングと反映システムを構築する。
エネルギー管理士トレーニングプログラム	Scope 1	A	本方策は、エネルギー管理制度の公式実施前に策定されるべき方策である。
エネルギー診断サービス	Scope 1	B	NEEP にてエネルギー診断のクイックサービスを実施してきた。この経験を生かして実施規則を作成すべきである。
省エネ好事例と表彰制度	Scope 1	A	本方策の試験実施を行うもの。
省エネキャンペーン	Scope 1	B	この方策は、MOWE が主体となつてすでに実施されている。
省エネミュージアム	Scope 1	A	省エネミュージアムと SEEC ビルを設立するため、フィージビリティスタディが必要である。
建築技術の普及促進	Scope 1	A	これから制度設計について検討する。
各種調査	Scope 1	A	水電力省が各種調査を実施する。この調査が今後継続的に行われる調査の標準型となる。

4.2.3 既存機関による実施が期待されるアクション

SEEC が実施する方策とは別に、既存機関によるいくつかの方策についても、実施前の基本調査の実施が推奨される。

(1) 小学校向け省エネ教育

本方策は、教育省（MOE）とともに水電力省により実施される。本方策の実施前に、以下のタスクが準備作業として必要となる。

- 教材案や実験キットの準備
- 教材案を使ったサウジ小学校でのデモンストレーション
- 将来的に指導員になることが期待される先生の前でデモンストレーション
- 教材と実験キットのファイナライズ

(2) 負荷管理（緊急時需給調整契約）

本方策はすでに SEC により準備されている。本方策を形成するため下記の項目について検討すべきである。

- ▶ 契約に関する仕様の設計（以下の項目）
 - 適格な顧客の確認（需要サイズ、セクターなど）
 - 調整に必要な最小量 [xxx kW または契約電力の xxx % など]
 - スキームが適用されるピーク時間帯の定義
 - 年間あたりの最大要請回数
 - 調整用要請するリードタイム [需給調整開始の xx 時間前など]
 - 料金割引の単価を決めるための、ピークシフトによる「回避コスト」の試算
[実績調整量に対する割引とスタンバイに対する割引]
 - 要請に応じなかった顧客に対するペナルティ
- ▶ 契約書類の草案

第5章 サウジ省エネルギーセンター (SEEC) の提案

5.1 サウジ省エネルギーセンター (SEEC) の概要

5.1.1 設立目的

一般的に、産業、商業、住宅、政府、学校、モスクなどの広範囲をカバーする省エネ方策には複数の関係機関が関与する。これらの方策を効果的に実施していくため、関係機関と協調して義務的プログラムを施行したり自主的プログラムを実行することができる、中央組織が必要である。「サ」国ではこの機関は、サウジ省エネルギーセンター (SEEC) と命名されて新規に設立される予定である。

前章に述べたとおり、9 の方策がステアリングコミッティとの議論を通じて SEEC の活動範囲として選定された。SEEC には、施行と実施のための法制度、戦略策定、方策の実施と評価に関し権限をもつことが推奨される。

選定された 9 の方策は、SEEC と対象となるセクターとの協力の下に実施される。各セクターからの協力を得るためには、SEEC の運営に関して各セクターの代表者も関与する必要があると思われる。従って、SEEC の組織形成は、民間と市民の協力を集めるための「All KSA」という理念で行う。

5.1.2 ビジョンとミッション

SEEC のビジョンとミッションを以下に提案する。これらは、SEEC が政府機関でかつ既存の省から独立した存在として設立されることを前提にしたものである。

(ビジョン)

Saudi Energy Efficiency Center (SEEC) is to be a main center institute to sustain energy conservation activities in the KSA by managing energy consumption, enhancing energy management capabilities, supporting energy efficiency activities, and improving awareness and knowledge.

(ミッション)

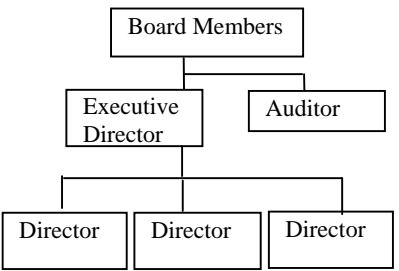
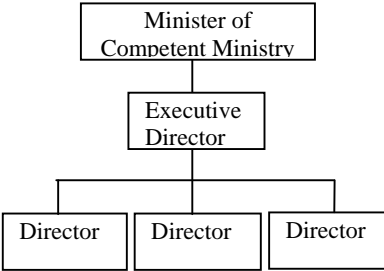
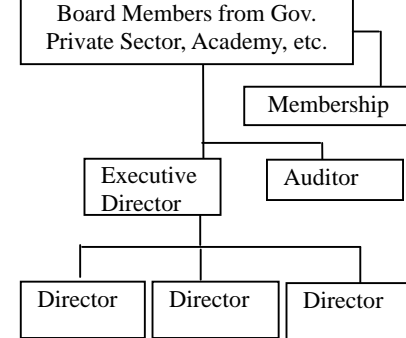
SEEC will be an independent national agency to provide integrated services in making policy, planning, managing, implementing, promoting, supporting and coordinating energy conservation measures in electricity and heat for all public and private sectors.

5.1.3 統治体制

(1) オプション

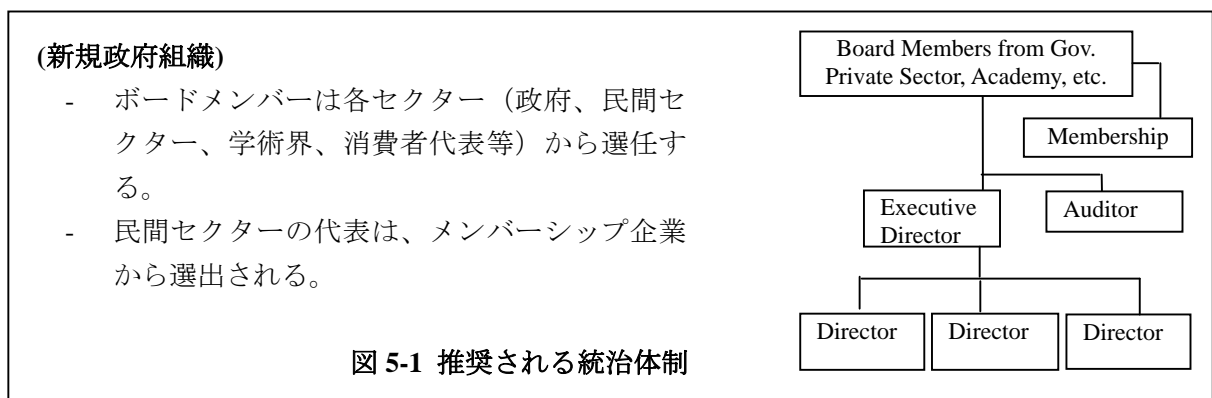
調査団は、SEEC の統治体制について、以下の3 オプションを提案した。

表 5-1 SEEC の統治体制オプション

Option A (新規政府組織案)	Option B (既存省の一部案)	Option C (新規独立系組織案)
		
<p>(Advantage) 「サ」国にとっては一般的なスタイル。ボードメンバーは政府セクターや民間セクターから構成することもできる。</p> <p>(Disadvantage) 民間から強い協力が得られるかが課題である。</p>	<p>(Advantage) 既存省の拡大なので、他のオプションに比べて早期に形成できると思われる。</p> <p>(Disadvantage) ひとつの省内に SEEC ができると（時には複数省をまたぐ）広範囲をカバーする権限の確保が課題となる。</p>	<p>(Advantage) Option A に比べ民間セクターの関与は強くなる。民間セクターの強い協力が期待できる。</p> <p>(Disadvantage) 非政府組織として設立された場合、強制力の確保が課題となる。</p>

(2) 推奨される統治体制

調査期間中のステアリングコミッティとの議論を通じて、SEEC の統治体制として Option A と C の合成型が好ましい体制として認識された。従って本調査では、SEEC は Option A と C の合成型が採用される前提とする。提案される体制は以下のとおりである。



5.1.4 組織体制

(1) SEEC に期待されるタスク

以下に示すとおり、SEEC は 9 つの方策について、主体機関またはサポート機関として実施する。

表 5-2 SEEC が実施予定の方策

高優先度方策	主体実施機関	サポート機関
エネルギー管理制度	<u>SEEC</u>	SEC, etc.
エネルギー効率ラベルおよび基準	<u>SASO/SEEC</u>	MOWE, SEC
エネルギー管理士トレーニングプログラム	<u>SEEC</u>	ARAMCO, SABIC, etc.
エネルギー診断サービス	<u>SEEC</u>	COC
省エネ好事例と表彰制度	<u>SEEC</u>	COC, etc.
省エネキャンペーン	MOWE	<u>SEEC</u> , SEC, etc.
省エネミュージアム	<u>SEEC</u>	MOWE, SEC, etc.
建築技術の普及促進	<u>SASO/SEEC</u>	MOCI, SBCC, MOMRA, KACST
各種調査	<u>SEEC</u>	MOWE, SEC, etc.

上記 9 つの方策に関し、SEEC は以下に示す項目を実施するものとする。

- 法制度と実施規則の作成
- 戦略策定
- 実施と検査
- 評価と改訂

(2) 本部と地方事務所

国全体に省エネ活動を広く普及させるためには、リヤドに本部を置き、主要都市（ジッダとダンマン）にも地方事務所を設置することが望ましい。リヤドの本部は法制度、規則、戦略の策定のほか、リヤドを含む中央地域の省エネ活動の実行という役割を果たす。

一方、地方事務所は地方事情を考慮すべき「地方の方策」を実行するための役割を果たす。このような趣旨から、3 つの方策（エネルギー管理制度、エネルギー管理士トレーニングプログラム、省エネ好事例と表彰制度）が地方事務所で実施すべき業務として期待される。ジッダ事務所は西部と南部地域、ダンマン事務所は北部地域をそれぞれ受け持つ。この 3 つの方策は、各方策の実施計画書によればフルスケールの実施が 2013 年または 2014 年から始められる予定である。従って、地方事務所は、2013 年（できれば SEEC 本部ビルの開設と同じタイミング）に開設されることが期待される。

(3) 本部と地方事務所の役割分担

SEEC の本部と地方事務所の役割分担案を以下に示す。

表 5-3 本部と地方事務所の役割分担

Tasks	本部	地方事務所
法制度と実施規則の作成	X	
戦略策定	X	
省エネ方策 の実施	国全体の方策 (6 方策)	
	地方地域ごとの方策 (3 方策)	X
検査	X	
評価と改訂	X	

(4) 本部の担当部と地方事務所が担当する省エネ方策

9 つの省エネ方策を実施するため、3 つの実施主管部、1 つのミュージアム運営事務所および 1 つの管理部を本部内に設置することを提案する。その他、2 つの地方事務所は、3 つの省エネ方策を実行するためのスタッフを確保する。

(担当部の所掌)

エネルギー管理およびトレーニング部 (Energy Management System and Training Department)

- エネルギー管理制度 (Energy Management System)
- エネルギー管理士トレーニングプログラム (Training Program for Energy Manager)
- エネルギー診断サービス (Energy Assessment Service)

ラベリングおよびマーキング部 (Labeling and Marking Department)

- エネルギー効率ラベルおよび基準 (Energy Efficiency Labels and Standards)
- 建築技術の普及促進 (Promotion of Architectural Technology)

省エネ普及促進部 (EC Promotion Department)

- 省エネ好事例と表彰制度 (Publication and Award System)
- 省エネキャンペーン (EC Campaign)
- 各種調査 (Monitoring and Awareness Survey)

ミュージアム運営事務所 (Museum Operation Office)

- 省エネミュージアム (EC Museum)

(地方事務所)

ジッダ地方事務所 (西部および南部地域) およびダンマン事務所 (北部地域)

- 地方におけるエネルギー管理制度の実施 (Energy Management System)
- 地方におけるエネルギー管理士トレーニングプログラムの実施 (Training Program for Energy Manager)
- 地方における省エネ好事例と表彰制度 (Publication and Award System)

(5) 最終ステージで提案される組織図

SEEC により実施される 9 つの省エネ方策の実施計画書における必要な要員をカウントした結果、2015 年に予定される SEEC の最終ステージにおいて、以下に示す組織と要員配置となることが想定される。

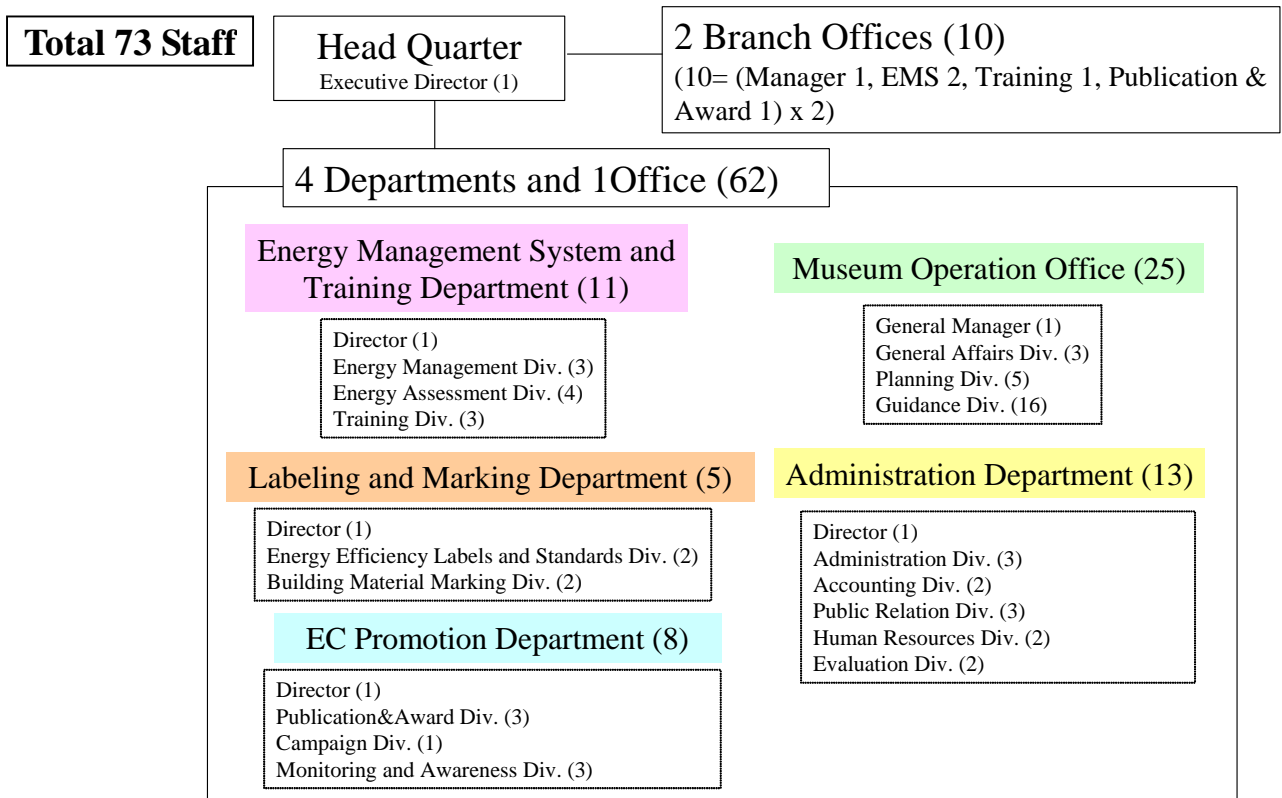


図 5-2 提案される組織図 (最終ステージ 2015 年)

5.2 SEEC の実施計画

5.2.1 全体実施計画

13 の高優先度方策のうち、SEEC は、主体実施機関またはサポート機関として 9 つの方策を実施することになる。しかしながら、SEEC はその設立のため公式手続きの時間が必要となる。ここでは SEEC 設立に関する閣議承認が 2010 年 4 月までに得られるという前提で、SEEC は 2010 年 4 月から公式稼働するものとしている。

SEEC のすべての公式活動は 2010 年に開始されるとしても、いくつかの準備作業（法制度や実施規則等のドラフト作成など）が準備チームによって事前に実施されていることが望ましい。

上記の前提条件を考慮し、要員計画、予算計画を含む SEEC の全体実施計画を以下に提示する。

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SEEC Formation								
Preparation Team (MOWE/Steering Committee/JICA)		Preparation of SEEC and Regulations						
Cabinet Approval Procedure		Appraisal of SEEC						
SEEC (Temporary Office: HQ)				EC Measure Implementation (Pilot and Final)				
SEEC (Permanent Office: HQ)		F/S	D/D and Construction				Full Operation	
SEEC (Permanent Office: Local Offices)							Full Operation	
Preparation of Legislation								
SEEC and its Activities		Drafting Act and Relating Documents	Finalization of Legislation					
Energy Management System		Drafting Act and Relating Documents	Finalization of Legislation					
Energy Efficiency Labels and Standards		Drafting Act and Relating Documents	Finalization of Legislation					
Training Program for Energy Manager		Drafting Act and Relating Documents	Finalization of Legislation					
Promotion of Architectural Technology		Drafting Act and Relating Documents	Finalization of Legislation					
Preparation and Implementation of Each EC Measure								
SEEC Activity as an Executing Agency		Preparation Team	SEEC					
S1 Energy Management System		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Pilot Stage				Final Stage 1&2
S3 Training Program for Energy Manager		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Pilot Stage			Final Stage	
S4 Energy Assessment Service		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Final Stage				
S5 Publication and Award System		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Pilot Stage				Final Stage
S9 EC Museum				Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Full Operation		
S11 Monitoring and Awareness Survey		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Final Stage				
SEEC Activity as a Supporter								
S2 Energy Efficiency Labels and Standards (mainly executed by SASO)		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Final Stage				
S6 EC Campaign (mainly executed by MOWE)		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Final Stage				
S10 Promotion of Architectural Technology (mainly executed by SASO)		Preparation of Regulation	Finalization of Regulation	Pilot Stage			Final Stage	
Human Resource Arrangement (Persons)								
HQ								
Executive Director			1	1	1	1	1	1
Department Directors			3	3	3	4	4	4
Department Staff			21	21	21	31	31	33
EC Museum Staff (incl. General Manager)							9	9
Local Offices								
Office Manager							2	2
Office Staff							4	4
Total			25	25	25	36	36	38
Budget Arrangement (million SR)								
Direct Costs for Measures								
Measures Implementation Costs (1)			42.1	59.7	58.6	34.2	10.6	10.6
(out of which, HQ Building and EC Museum Costs)					(177)	(3.9)	(7.7)	(7.7)
Human Resource Costs								
Personnel Expense (25,000SR/month/person) (2)			5.6	11.1	13.4	18.9	20.7	21.9
General Administration Costs								
General Adm. Cost (= ((1)+(2)) x 15%)			7.2	10.6	10.8	8.0	4.7	4.9
Total			54.9	81.4	82.8	61.1	35.9	37.3

図 5-3 SEEC の全体実施計画

5.2.2 要員計画と組織計画

各方策の実施計画書より、要員計画は以下のとおり要約される。

表 5-4 要員計画

	2010			2011				2012				2013			2014			2015		2016		2017		2018		
Total Staff	25	25	25	36	36	38	38	38	47	47	47	49	65	69	69	69	69	69	73	73	73	73	73	73	73	73
Formation	Formation A (Initial)			Formation A→Formation B (Transition Period)								Formation B (Semi-final)			Formation C (Final)											
SEEC Office	Temporary Office HQ											Permanet Office HQ with EC Museum Permanet Local Offices (Dammam, Jeddah)														

2010年までの初期ステージでは、25名のスタッフ（理事長（Executive Director）含む）が必要である（Formation A）。その際 SEEC 事務所は仮設事務所という形でスタートすることになる。その後、各方策の進捗に応じて組織は徐々に拡大される。

省エネミュージアムおよび地方事務所を含む SEEC の恒久的事務所は、2013年の7月に開設されることが期待されている。従って、SEEC は2013年の7月にはほぼ最終形態に近い形となる（Formation B）。

最後に、エネルギー管理制度が2015年に最終ステージに入ると同時に、SEEC の最終形態（Formation C：図 5-2 参照）となる。

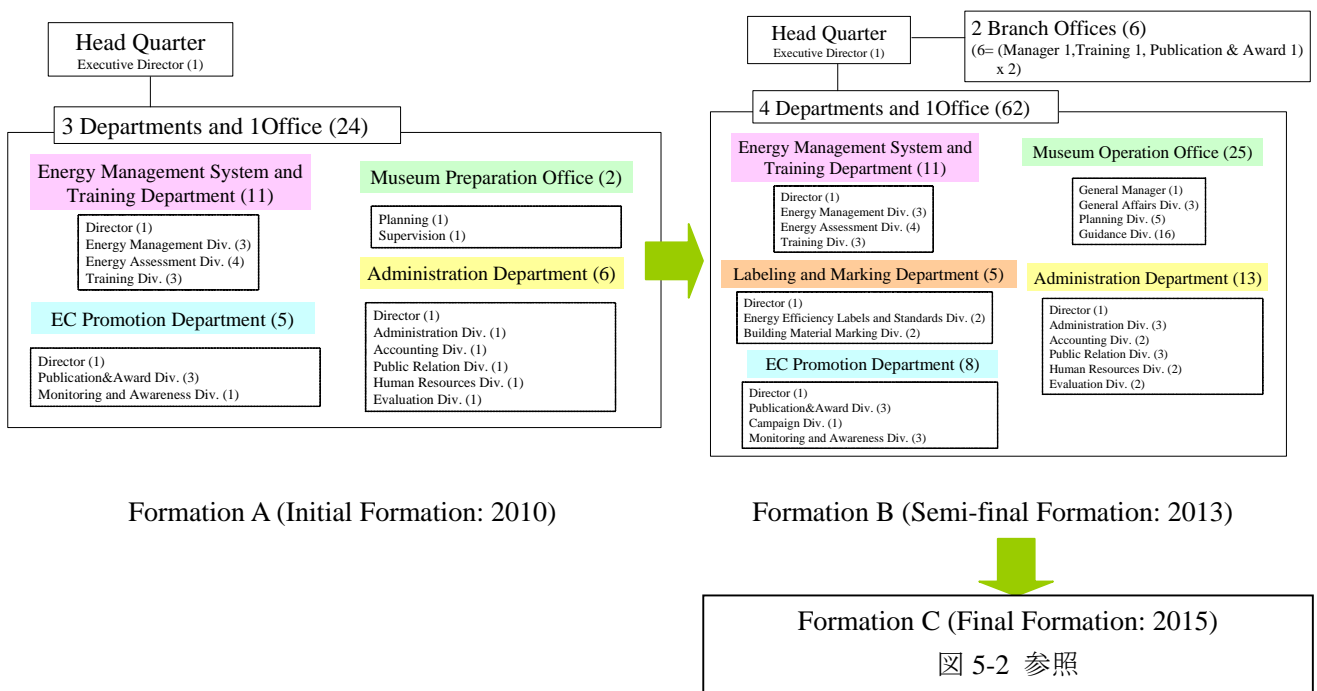


図 5-4 SEEC の組織計画

5.2.3 予算計画

(1) 予算計画の概要

SEEC の予算計画においては、直接費、人件費、一貫管理費を考慮する。SEEC は、2010年4月から新規に SEEC ビルが建てられる 2013年7月までは既存の省内の仮設事務所としてスタートする計画とする。仮設事務所の機関中にいくつかの方策がスタートすることになる。しかしながら、最も大きい支出は、SEEC ビルと省エネミュージアムの建設にかかる詳細設計および建設費である。これには2年9ヶ月の期間とおよび 177 百万 SR を必要とする。

2015年に最終形態に入ると、SEEC の運営（ビルとミュージアムの維持管理含む）に対し、年間 37.3 百万 SR の予算が必要と見積られる。

(2) 予算計画の内訳

予算計画の内訳を以下に示す。

		(Unit: million SR)									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Direct Costs	Energy Management System										
	Energy Efficiency Labels and Standards (Test cost for random inspection)		0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	
	Training Program for Energy Manager (Training equipment and facilities)	5.35									
	(Operation of training program in the pilot stage)		0.344	0.344							
	(Operation of training program in the final stage)					0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	
	Energy Assessment Service (Assessment service operation)		0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	
	Publication and Award System (Database, internet access system)		1.5								
	EC Campaign										
	EC Museum (incl. SEEC building) (Detailed Design and Construction)	177									
	(Museum and Building Operation)				3.86	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	
	Promotion of Architectural Technology (Inspection cost)		0.225	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	
	Monitoring and Awareness Survey (Survey cost in the final stage)			1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
Sub-total (1)	42.1	59.7	58.6	34.2	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6		
Human Resource Costs	Human Resource (persons)	25 25 25	36 36 38 38	38 47 47 47	49 65 69 69	69 69 69 69	73 73	73 73	73 73	73 73	
	Human Resource Costs (million SR) (1 man-month=25,000SR)	5.6	11.1	13.4	18.9	20.7	21.9	21.9	21.9	21.9	
	Sub-total (2)	5.6	11.1	13.4	18.9	20.7	21.9	21.9	21.9	21.9	
General Adm. Costs	General Administration Costs = ((1)+(2)) x 15%	7.2	10.6	10.8	8.0	4.7	4.9	4.9	4.9	4.9	
	Sub-total (3)	7.2	10.6	10.8	8.0	4.7	4.9	4.9	4.9	4.9	
	Grand-total (1)+(2)+(3)	54.9	81.4	82.8	61.1	35.9	37.3	37.3	37.3	37.3	

図 5-5 予算計画の内訳

第6章 省エネの経済分析

6.1 経済分析の目的

一般に経済性評価は、ある事業を念頭にそれを選択した場合と選択しなかった場合を比較することで行われる。しかしながら、国家的な見地での経済分析における省エネ事業の場合は、個別の事業を評価するものではなく、各種事業の集合体として評価することになる。

本調査においては、特別な施策を講じない場合（BAU ケース）と今回提案する省エネ施策に基づき省エネ事業が推進された場合（EEC ベースケース）での、国家的なコストと便益の比較評価により経済分析を行う。

ここでいう国家的なコストとは、政府が施策を実施するためのコストと国全体で各電力ユーザー（政府、産業、商業、家庭等）が省エネを実現するための追加コストの総和で表されるが、現実的には政府の施策コストは、国全体で省エネを実現するための追加コストに比べ無視できる大きさであり（1%以下）、本章では省エネ実現のための追加コストのみを考慮する。一方で、国家的な便益は、省エネによって節約された発電用燃料の節約（輸出の増大）と新規発電所建設の抑制効果の総和で表される。

6.2 コストと便益

6.2.1 費用の計算

2010-2030年間で、セクターごとに毎年1.0-1.5%の電力省エネをしようとしたとき、電気機器・装置および建築物に対する投資の増加額は以下の表のとおりである。特徴的なことは、2010年から2015年にかけて家庭部門での投資増加額は多少減少しているが、これは人口増加率が減少しているためである。全費用は、経済規模の拡大とともに平均4.0%/年で増加しているが、石油精製・石油化学部門、製造業部門、商業サービス部門などは4.0%以上の投資額が増加している。一方、農業部門や家庭部門では2.0%、0.6%と増加率は比較的少ない。

表 6-1 電気機器・装置および建築物に対する投資の増加額（単位：百万 SR）

Items	Sectors	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2010-30
Investment of Appliances, Electric Equipment and Building	Agriculture and Fishery	0	465	555	603	650	687	2.0%
	Refinery & Petrochemicals	0	462	622	761	883	1,004	4.0%
	Manufacturing	0	1,747	2,421	3,050	3,640	4,261	4.6%
	Commercials & Services	0	3,581	4,879	6,272	7,634	9,209	4.8%
	Government	0	3,995	5,189	6,358	7,374	8,476	3.8%
	Residential	0	1,063	1,036	1,088	1,137	1,207	0.6%
	Total	0	11,312	14,701	18,132	21,318	24,844	4.0%

(注)：上記表は、電気機器・装置の投資増加額と建築物に対する投資増加額の総和

6.2.2 便益の計算

石油および石油製品の国内消費の節約は、これらの輸出増加になる。ここでは、節約された化石燃料はすべて原油換算し、原油として輸出されるものとする。また、発電設備の建設抑制による便益は、抑制された発電量 (MW) に発電所建設単価 US\$33 万/MW をかけたものを便益とする。

なお、原油価格の見通しは、長期的には代替燃料の出現を前提とし、代替燃料のコストである US \$ 50/bbl を少し上回る US \$ 60/bbl としている (実質価格)。CO₂ の削減については、便益に計上していない。

表 6-2 便益評価額 (化石燃料、発電所増設抑制)

Items 1	Items 2	Unit	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Fuel Reduction	BAU Fuel in Power	kTOE	44,700	59,352	73,179	89,520	106,298	126,391
	EEC Fuel in Power	kTOE	44,700	58,609	67,798	77,689	86,350	96,007
	Balance (1)	kTOE	0	742	5,382	11,831	19,949	30,384
	Balance (2)	1000bbl	0	5,493	39,819	87,542	147,604	224,815
	Crude Oil Price (Arabian Light)	US\$/bbl	49	60	60	60	60	60
	Export Values	US\$ million	0	330	2,389	5,253	8,856	13,489
	(Export Values in SR)	Million SR	0	1,235	8,952	19,681	33,184	50,543
Reduction of New Power Plants	Installed Capacity in BAU Case	MW	32,337	41,996	50,373	61,621	73,170	87,001
	Installed Capacity in EEC Base Case	MW	32,337	41,471	46,668	53,477	59,438	66,086
	Balance (1)	MW	0	525	3,704	8,144	13,732	20,915
	Construction Cost	US\$/MW	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000	330,000
	Reduction Cost (=BAU-EEC Base)	US\$ million	0	173	1,222	2,688	4,531	6,902
	(Reduction Cost in SR)	Million SR	0	650	4,581	10,070	16,979	25,861
	Total Benefit	Million SR	0	1,885	13,533	29,752	50,164	76,404

6.3 経済分析結果

以上の前提から内部収益率 (Economic Internal Rate of Return: EIRR) は 19.2 % という数値が得られる。加重平均資本コスト (Weighted Average Capital Cost: WACC) を 7 % とすると期待される EIRR は 14 % であるから、経済分析の立場からは (国家的立場からは) 十分に採算性がとれる。

表 6-3 経済分析結果

Item	Unit	2008	2010	2015	2020	2025	2030
COST	Million SR	0	11,312	14,701	18,132	21,318	24,844
BENEFIT	Million SR	0	1,885	13,533	29,752	50,164	76,404
RETURN	Million SR	0	-9,427	-1,168	11,619	28,846	51,560
IRR (2008-2030)	%	19.2					

逆に期待される EIRR を 14% と固定し、国家としてどれほど省エネ対策への予算が出せるかを計算する。原油の輸出額のうち国全体で 23 % を省エネ対策に使ったとすると EIRR は 14 % となる。

しかし、「原油の輸出額の 23 %」は「サ」国全体で使える金額であり、この額がすべて政府に入るわけではない。原油の輸出額のうち国庫への繰り入れられる金額は、石油輸出額に対する政府石油収入割合の過去の実績をみるとおよそ 70 % で、他の 30% は企業の収入となる。したがって、23% に相当する増加輸出額の中の 70 % が、政府が省エネ対策

に使える資金ということになる。つまり、最初の増加輸出額のうち16% (=23%*0.7)が、国の歳出可能な資金となる。その金額は2010年で2.0億SR (0.5億ドル)、2015年で14.4億SR (3.8億ドル)、2020年で31.6億SR (8.4億US\$)、2025年で53.4億SR (14.2億US\$)、2030年で81.3億SR (21.7億US\$)となる。

表6-4 EIRRが14%になるときの補助金可能額

Item	Unit	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
COST	Million SR	0	0	11,312	14,701	18,132	21,318	24,844
BENEFIT	Million SR	0	0	1,885	13,533	29,752	50,164	76,404
Incentive Resource	Million SR	0	0	-284	-2,059	-4,527	-7,632	-11,625
RETURN	Million SR	0	0	-9,711	-3,227	7,093	21,213	39,936
IRR (2008-2030)	%	14.0						
Gov.-Income Rate	%			70	70	70	70	70
Incentive from Gov.	Million SR			199	1,441	3,169	5,343	8,137

6.4 経済分析からの考察

省エネ対策のための経済的評価は、節約されるエネルギー価格の動向により大きく影響される。最近のように原油価格がWTI (West Texas Intermediate) ベースでUS\$ 100-120/bblとなると石油、ガス、石炭などの化石燃料の節約効果は一層大きくなる。「サ」国のように、節約された化石燃料を輸出すれば、化石燃料の販売価格は国際市場価格となり、国内価格より高い価格で販売されることになるので、省エネのメリットは、国家的には十分に享受できる。

一方で、省エネ投資や省エネ機器販売を行う企業に対して、政府資金を「補助金」という形で投入することは、外資企業が多い「サ」国では難しい面がある。しかしながら、企業への直接の資金投入でなく、各種省エネ方策（エネルギー管理制度、ラベリング基準制度、研修、診断など）を実施するための実施機関への活動資金であればその問題もない。また実施機関が必要とする資金（全高優先度方策を実施すると仮定し2030年までで累計1,678百万SRと試算、年平均では76百万SR）は、その効果に比して無視できるほど小さく今後一層の活動資金投入が期待される。従って、本調査による提案を実施する意義は高い。