

セルビア国 社会基盤・エネルギー省

セルビア国
エネルギー消費セクターにおける
エネルギー管理制度導入調査

要約

平成 23 年 6 月

国際協力機構
東京電力株式会社

目 次

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 期待されるアウトプット.....	2
1.3 業務の内容	2
1.4 基本業務計画	4
1.4.1 実施フロー.....	4
1.4.2 ローカルコンサルタント委託	5
第 2 章 アンケート調査と省エネ診断調査	6
2.1 アンケート調査概要および調査結果	6
2.2 省エネ診断調査概要および調査結果	7
第 3 章 エネルギー管理制度の試験実施	8
3.1 概要.....	8
3.2 実施結果	8
3.2.1 トレーニングプログラム（Component 1）	8
3.2.2 省エネ診断および方策の実施（Component 2）	9
3.2.3 定期報告書等の作成実施（Component 3）	10
第 4 章 制度設計の進め方に関する基本方針	11
4.1 制度設計の進め方	11
4.2 制度設計に考慮すべき留意点	12
4.2.1 「セ」国における関連する既存制度.....	12
4.2.2 EU 指令	14
4.3 「セ」国の指定事業者の検討方針	14
4.3.1 目的	14

4.3.2 方法論	15
第 5 章 制度の基本設計	16
5.1 制度の議論ポイント整理	16
5.1.1 制度設計の設計項目	16
5.1.2 設計項目の優先順位	17
5.2 基本設計	18
5.2.1 基本コンセプト	18
5.2.2 実施体制に関わる設計項目	18
5.2.3 実施体制案	23
第 6 章 資金サポートスキーム	25
6.1 省エネ基金の動向	25
6.2 既存の省エネ目的融資スキームからの教訓と課題	26
6.2.1 各ドナー省エネ投資支援とエネルギー管理制度の対象	26
6.3 省エネ資金支援とエネルギー管理制度の連携・調整に係る提案	27
6.3.1 既存のドナーの省エネ支援スキームとの連携（短期・中期的な展望）	27
6.3.2 省エネ支援の新規スキーム（長期的な展望）	28
第 7 章 経済性評価	33
7.1 評価手法概要	33
7.2 評価結果	33
7.2.1 エネルギー需要量の削減	34
7.2.2 政府税収の増加	34
7.2.3 CO2 排出量の削減	34
7.2.4 費用便益分析	35
第 8 章 結論	36
8.1 制度の概要	36
8.1.1 実施体制	36
8.1.2 エネルギー管理制度のモニタリング対象者（指定事業者）	37
8.1.3 有資格者の役割	38
8.1.4 資格制度	39

8.2 経済性評価	40
8.3 今後のスケジュールとアクションプラン	41
8.3.1 今後のスケジュール	41
8.3.2 アクションプラン	41
8.3.3 支援の方向性	42

略語

AC	Air-Conditioner
AEA	Accredited Energy Auditor
CCGT	Combined Cycle Gas Turbine
CDM	Clean Development Mechanism
CHPP	Combined Heat and Power Plant
C/P	Counterpart
D/B	Database
DNA	Designated National Authority
EAR	European Agency for Reconstruction
EAS	Energy Agency of Serbia
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EC	European Commission
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan
EE&C	Energy Efficiency and Conservation
EIB	European Investment Bank
EM	Energy Manager
EMS	Energy Management System
EMS	Transmission System and Market Operator of Serbia
EO	Energy Officer
EPS	Energy Power Industry of Serbia
ESCO	Energy Service Company
EU	European Union
HPP	Hydro Power Plant
HQ	Headquarters
GDP	Gross Domestic Product
GIS	Geographic Information System
GJ	Giga Joule
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IDA	International Development Association
IEA	International Energy Agency
IFC	International Finance Corporation
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	International Organization for Standardization
JICA	Japan International Cooperation Agency
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kl	kiloliter

kWh	kilowatt-hour
LPG	Liquefied Petroleum Gas
MEMS	Municipality EMS
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)
MOESP	Ministry of Environmental and Spatial Planning
MOF	Ministry of Finance
MOME	Ministry of Mining and Energy
	※ 2011年3月より Ministry of Infrastructure and Energy に再編されている
NIS	Petroleum Industry of Serbia
O&M	Operation and Maintenance
OJT	On the Job Training
R&D	Research and Development
REEC	Regional Energy Efficiency Center
SEA	Serbian Energy Agency
SEEA	Energy Efficiency Agency of Serbia
SIEEN	Serbian Industrial Energy Efficiency Network
SME	Small and Medium Enterprise
S/W	Scope of Works
TEPCO	Tokyo Electric Power Company
TFC	Total Final Consumption
TPES	Total Primary Energy Supply
TPP	Thermal Power Plant
WB	World Bank

第1章 はじめに

1.1 調査の背景

セルビア共和国（以下、「セ」国）は、国内利用エネルギーのうち石炭および水力等再生可能エネルギー以外のほとんどを輸入に依存しており、石油の約79%（2006年）、天然ガスの約89%（2006年）を主にロシアからの輸入に頼っている。エネルギーの国家安全保障上、エネルギー源の多様化とともに省エネルギー（以下、省エネ）の推進が求められている。

「セ」国では2004年に制定されたエネルギー法にて、エネルギーセクター改革の枠組みが作られ、エネルギーの効果的な利用を促進する機関としてエネルギー効率庁（Energy Efficiency Agency of Serbia: SEEA）、およびエネルギー規制庁が設置された。また政策面では、2005年5月にエネルギーセクター開発戦略2005-2015、2007年1月にはエネルギー戦略実施プログラム2007-2012が策定されており、これらの中で省エネの推進が優先課題として取り上げられている。

現行のエネルギー法はエネルギーを使用する需要家側への義務が定められていないために具体的な省エネの取り組みがすすんでおらず需要家側への義務を定めた省エネルギー法（以下、省エネ法）を制定し、エネルギー管理制度を構築することが課題となっている。

省エネ法は、エネルギーセクター開発戦略の中で優先事項として2009年末の成立を目指して法案の検討作業が進められている（要請当時）。省エネ法設立以降は、すみやかに省エネ促進のためのエネルギー管理制度を構築する必要がある。このような状況の下、「セ」国政府は省エネ分野に優位性のある日本に対し本開発調査を要請した。

1.2 調査範囲と目的

1.2.1 調査範囲

本調査は、2009年3月に国際協力機構（以下、JICA）と「セ」国各機関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2009年7月から2011年6月で、対象地域は「セ」国全土とする。

1.2.2 目的

本調査の目的は以下のとおりである。

- エネルギー管理士（Energy Manager）を核としたエネルギー管理制度（Energy Management System: EMS）を構築するため必要な施策および体制を提言すること。
- 省エネ法案および関連制度策定にかかる助言および必要に応じた支援を行うこと。
- 本調査の実施を通じて、鉱業エネルギー省（Ministry of Mining and Energy: MOME）および関連機関の関係者の計画策定および実施能力の強化を図ること。

1.2.3 期待されるアウトプット

本調査を通じて期待されるアウトプットは以下のとおりである。

- 1) エネルギー管理制度の制度設計
 - スキームの設計（実施体制、役割分担、実施内容、データベースなど）
 - 資格制度
 - 研修制度
 - 必要となる法・規則
- 2) エネルギー管理制度実施のためのアクションプラン
 - 制度全体の実施計画
 - スキーム構築のためのアクションプラン（組織、人員、予算等含む）
 - 資格制度構築のためのアクションプラン（組織、人員、予算等含む）
 - 研修制度構築のためのアクションプラン（組織、人員、予算等含む）
- 3) エネルギー管理制度支援のためのサポートスキーム
 - 既存サポートスキームを利用した支援方法
 - 新規サポートスキームのニーズ確認
 - 既存・新規サポートスキーム実施のための体制（組織、予算等）
 - サポートスキーム実施のためのアクションプラン（ドナー支援策含む）

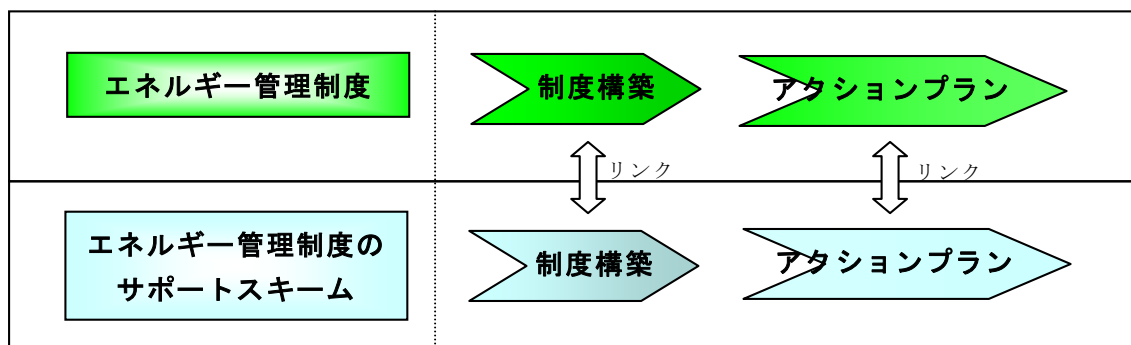


図 1-1 期待されるアウトプットイメージ図

1.3 業務の内容

上記アウトプットを作り出すために本調査では以下に示す業務を実施した。

- 1) 現状把握調査
 - 社会経済状況、法律、政策、エネルギー需給状況、省エネに対する意識等の調査
 - 過去および現在実施中の関連プロジェクトの調査
 - 現場レベルにおける省エネ取り組み状況調査（アンケート・簡易診断）

- 各国の省エネ関連政策・法制度に関する調査
 - 過去の JICA による省エネ支援国（ポーランド、トルコ）の訪問調査
 - 他ドナーの支援動向調査
- 2) エネルギー管理制度に関する制度構築
- スキームの原案提案および協議
 - 資格制度の原案提案および協議
 - 研修制度の原案提案および協議
 - 上記3つの項目の最終案策定
 - エネルギー管理制度に関する法・規則の原案提案および協議
- 3) エネルギー管理制度の実施計画
- 制度全体の実施計画原案提案および協議
 - スキーム構築のためのアクションプラン原案提案および協議
 - 資格制度構築のためのアクションプラン原案提案および協議
 - 研修制度構築のためのアクションプラン原案提案および協議
 - 上記4つの項目の最終案策定
- 4) エネルギー管理制度支援のためのサポートスキーム提案
- 既存サポートスキームの調査および利用方法の検討
 - 新規サポートスキームの必要性吟味および抽出
 - 既存・新規サポートスキーム実施のための体制（組織、予算等）にかかる原案提案および協議
 - サポートスキーム実施のためのアクションプラン原案提案および協議

1.4 基本業務計画

1.4.1 実施フロー

本調査の実施フローは概ね以下のとおりである。前述のとおり、本調査では調査結果をエネルギー管理制度の制度設計に反映させることを目的として、現場の実施能力や課題などを把握するために、モデルサイト（工場、ビル）を使ってエネルギー管理活動を試験的に実施した。同試験実施は、下記フローの6.に位置する。

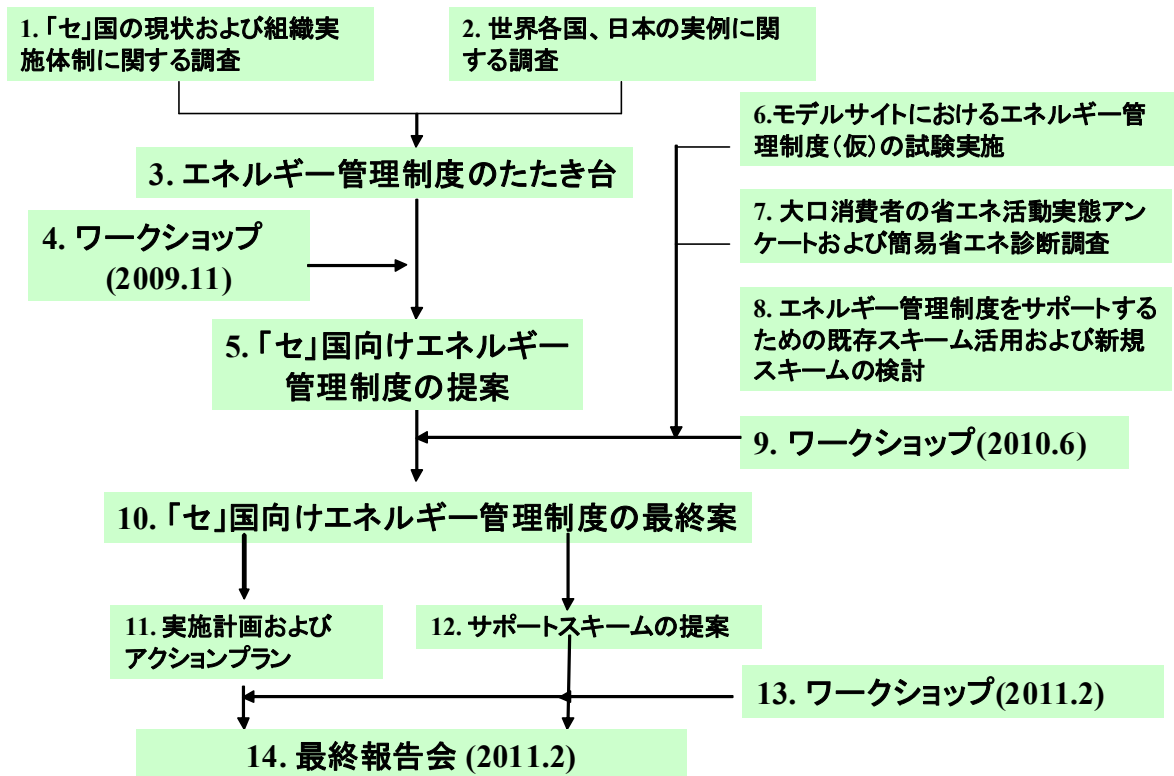


図 1-2 本調査の実施フロー

1.4.2 ローカルコンサルタント委託

現場でのエネルギー管理の現状調査等を中心に本調査を効率的に実施するためにローカルコンサルタントに下記の業務について再委託を行った。

表 1-1 現地再委託

調査項目	ローカルコンサルタント委託内容	ローカルコンサルタント名
(1) アンケート・ヒアリング調査	<ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー管理制度導入に向けた現場の技術レベルや報告データ収集可能性の確認など。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ INNOVATION CENTER, FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, Serbian Industrial Energy Efficiency Network ■ FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, Regional Euro Energy Efficiency Center, University of Kragujevac
(2) 簡易省エネ診断調査	<ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー多消費セクターの省エネポテンシャル、熱と電気に関する適用可能な省エネ技術の抽出、エネルギー管理制度の実施能力検討など。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ INNOVATION CENTER, FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, Serbian Industrial Energy Efficiency Network ■ FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING, Regional Euro Energy Efficiency Center, University of Kragujevac
(3) 判断基準案策定にかかるアドバイザー	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有識者を集めたコミッティの設立。 ■ コミッティ内で調査団が提示する判断基準案に対する議論をファシリテーションする。 ■ 議論内容の総括など。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ENCOTECH d.o.o.
(4) 診断標準にかかるアドバイザー	<ul style="list-style-type: none"> ■ 調査団が提示する診断標準案に対するコメント、対案等の提示。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ENCOTECH d.o.o.

第2章 アンケート調査と省エネ診断調査

2.1 アンケート調査概要および調査結果

エネルギー管理制度導入に向けた現場の技術レベルや報告データの収集可能性を確認するため、アンケート・インタビュー調査をローカルコンサルタントに委託し実施した。期間は2009年11月から2010年9月までの約8ヶ月間である(簡易省エネ診断調査を含む)。産業部門およびビルを対象とし、エネルギー消費量や業種の多様性等を考慮しつつ全体で28箇所のサイトを選定し、アンケート用紙を事前配布した上で、ローカルコンサルタントがサイトを訪問してインタビューする形式を取っている。

収集した回答をもとに明らかにしたい事項は次の4つである。

- 定期報告書で報告すべきデータの有無
- エネルギー管理制度導入に向けた、人的資源、あるいはキャパシティに関する評価
- 現場で使用されている技術のレベル
- 省エネ技術導入の可能性

調査結果概要は以下のとおりである。

- ▶ 全体で28箇所(産業16箇所、ビル12箇所)を選定し、サブセクター属性は様々である。
- ▶ 定期報告書で報告すべきデータ(年間エネルギー使用量等)は存在し、収集することは可能である。
- ▶ 年間エネルギー消費量データの収集や設備機器リストの作成までは、産業部門、ビル部門ともに対応できそうであるが、管理標準の作成や中長期的な省エネ計画立案のためには、特にビル部門で支援(専門家ノウハウおよび資金的な支援)が必要である。
- ▶ 人的キャパシティの面においても、元来技術者を抱えている産業部門は対応が容易だが、そうでないビル部門においては何らかの対策が必要である。

アンケート回答数が限られている設問もあるが、全般的な技術レベルの傾向としては次のとおりである。

- 運用にて対応できる方策、例えば、照明時間の短縮や間引き等はある程度実施されているが、機器・システム効率維持のためのメンテナンスや計測はあまり実施されていない。
- 投資を伴う省エネ改修(効率の高い機器への取替等)については、実施されていない、あるいは実施への意向は強くない。原因の一つに、資金不足とともに既存の省エネ診断の結果によって導かれる省エネ改修時に計算する費用回収年数等の効果推定への信頼度が低いことがあげられる。

2.2 省エネ診断調査概要および調査結果

産業部門およびビル部門を対象として、省エネポテンシャルや省エネ技術導入の可能性を調査するため、簡易省エネ診断（1日のウォークスルータイプ）をローカルコンサルタントに委託し実施した。前述のアンケート調査で選定された28箇所の中から10箇所のサイトを選定している。本調査にて得たい事項は次のとおりである。結果を次表に示す。

- 各サイトにおける省エネポテンシャルの評価と具体的な省エネ方策の提案
- 適用可能な省エネ技術の分析
- エネルギー管理制度実施を念頭においたサイトのキャパシティ評価

表 2-1 省エネ診断サイトの省エネポテンシャル

Industrial sector					
	Sub-sector	Final energy consumption	Energy Saving Potential		Pay Back Period
		(toe)	(toe)	(%)	(years)
A	Cement	65,590	NA	NA	NA
B	Chemical	7,600	241	3.2	NA
C	Car tire	1,496	45	2	1.1-4.0
D	Food	2,685	687	26	0.85-4.85
E	Food	9,119	40	0.4	0.2-4.88
F	District heating**	7,893	NA	NA	NA
Commercial sector					
G	University	747	74	10	1.4-26.2
H	Municipality	58	26	45	0.4-19.8
I	Special hospital	216	11	17	3.5
J	General hospital	197	135	68	1.3-12.9

診断数が少ないが、あえて傾向を見ると、次のとおりである。

- 省エネポテンシャルの絶対量としては産業部門で大きいですが、全体に対する割合としては、かなり小さく（0.4～2%、1件のみ26%）留まっている。但し、投資回収年数が5年未満程度のものが提案されている。
- ビル部門のサイトにおける省エネポテンシャル率は、10～68%とかなり大きなものとなっている。しかし、建物に関する手法（窓の取替や断熱など）が含まれており、産業部門に比べると投資回収年数が長くなる傾向にある。

上記ポテンシャルの解釈においては、下記の点に留意する必要がある。

- 工場の規模が大きい場合、1日の診断では把握しきれずに省エネ方策の提案はあるものの、ポテンシャルの推定までには至っていないケースが見られる。
- ポテンシャルの推定の根拠が示されず、割合のみで提示されているものもいくつかあり、簡易診断の限界が見られ、上記はあくまで参考値である。
- また、全体として、投資費用の見積の確度が余り高くない状況にある。

第3章 エネルギー管理体制の試験実施

3.1 概要

「セ」国のモデルサイトにおいて、日本で実施されているエネルギー管理体制を試験的に実施するもので、同国におけるスタッフの省エネ技術レベルの推定、定期報告書の作成能力の推定、さらにはパイロット実施から得られた課題や教訓を「セ」国の制度設計に反映させることを目的とする。

モデルサイトは、① サイトの省エネポテンシャル、② 複数のエネルギー消費設備の有無、③ サイトの省エネ意欲の高さから、工場、ビルそれぞれ3サイトずつを抽出した。さらに現地インタビュー調査を踏まえて、A工場（乳製品）およびB病院を選定した。

本パイロット実施は、調査団がサイトスタッフとともに下記活動を行うものである。日本においては、下記の活動は組織内のエネルギー管理士を中心に行われている。

Component 1: Training Program (provided by the JICA Study Team)

- Internal training program to raise awareness and skill of site staff (focus on the middle management class)

Component 2: EE&C Study (provided by the JICA Study Team)

- Initial measurement and data analysis for energy consuming equipment
- Study for EE&C potential and methods by three classes (O&M improvement, simple investment, large investment)
- Measurement for targeted energy consuming equipment between “before” and “after” EE&C (based on the proposed Management Standards)

Component 3: Periodical Report (Joint Activities by the JICA Study Team and the Site)

- Appointment of temporary Energy Manager within the site
- Discussion of format of Periodical Report consisting of energy consumption data/energy consuming equipment list, and EE&C plan that realize a certain level of improvement (ex. annual 1% improvement of energy intensity)
- Collection of monthly data and making Periodical Report utilizing the temporary Energy Manager
- Proposal of Management Standards (that is O&M manual for EE&C) for energy consuming equipment (if some potential is identified)

3.2 実施結果

3.2.1 トレーニングプログラム (Component 1)

トレーニングプログラムは、下記の2種類の実施した。

- A工場およびB病院のスタッフ向け省エネ意識付けのためのマネジメント研修
- 工場向け（A工場を含むエネルギー責任者向け）および地方組織向け（B病院および市のエネルギー責任者向け）の技術研修（中長期省エネ計画書策定能力向上支援）

3.2.2 省エネ診断および方策の実施 (Component 2)

調査団とサイトスタッフが協同で省エネ診断および方策を実施することで、エネルギー管理士を中心に実践されるべき一連の活動について経験を積んでもらうとともに、これらの活動を本レポートに残すことで標準ケースとして情報共有することを目的とする。実施箇所は A 工場および B 病院である。

(1) 診断結果 (A 工場)

省エネポテンシャルは以下のとおりである。提案・合意された 8 方策すべてが実施されると仮定すると、重油については 13.2 %、電力については 3.1 % の消費量削減により、投資コスト 197,650 ユーロに対し、年間 129,260 ユーロのユーティリティコストの削減が期待される。

表 3-1 検討対象とした 8 方策の省エネポテンシャル

Utility	Annual Utility Consumption ton or kWh	Quantity of Reduction ton or kWh	Factor of Intervene	Corrected Quantity of Reduction ton or kWh	Rate of Reduction %	Reduction of Utility Cost €	Investment €	Payback Period y	Remarks
Fuel Oil	2,229	328	0.9	295	13.2	123,400	195,000	1.6	Item-1,2,3,4,5
Electricity	5,403,000	167,900	-	167,900	3.1	5,860	2,650	0.5	Item-7,8,9
Total	116,515 GJ	14,887 GJ	-	13,398 GJ	11.5	129,260	197,650	1.5	NHV of Heavy Fuel Oil: 43.544 GJ/ton
	32,358 MWh	4,134 MWh		3,721 MWh					

(b) 診断結果 (B 病院)

B 病院のエネルギー責任者に上記提案を行い協議したが、設備投資に関する権限が保健省にあるため、提案内容についてサイトでは判断ができなかった。下表は、一部を除く 5 つの方策をすべて実施した場合の省エネポテンシャルを示す。

表 3-2 検討対象とした 5 方策の省エネポテンシャル

Utility	Annual Utility Consumption Sm ³ or kWh	Quantity of Reduction Sm ³ or kWh	Factor of Intervention	Corrected Quantity of Reduction Sm ³ or kWh	Rate of Reduction %	Reduction of Utility Cost SDR	Investment SDR	Payback Period y	Remarks
Natural Gas	463,413	40,940	0.9	40,940	8.8	1,228,000	(1-Case-1) 2,580,000	2.1	Item-1,2,3,4
Electricity	3,165,778	219,000	-	219,000	6.9	985,500	280,000	0.3	Item-6
Total	27,163 GJ	2,183 GJ	-	2,183 MW	8.0	2,213,500	(1-Case-1) 2,860,000	1.3	NHV of NG: 34.058 MJ/Sm ³
	7,544 MWh	606 MWh		606 MWh					

5 方策すべてが実施されると仮定すると、天然ガスについては 8.8 %、電力については 6.9 % の消費量削減により、投資コスト 2,860,000 ディナールに対し、年間 2,213,500 ディナールのユーティリティコストの削減が期待される。

3.2.3 定期報告書等の作成実施 (Component 3)

(1) 目的

定期報告書等の作成は、エネルギー管理制度導入時に、指定事業者のエネルギー管理士が中心となって実施することが想定される活動である（定期報告書の作成および提出が義務づけられている）。この活動を調査団とサイトスタッフが協同で実施することで、一連の活動について実践的な経験を積んでもらうとともに、サイトにおける定期報告書等の作成能力を測り、制度にフィードバックすることを目的とする。

(2) 主な活動

本コンポーネントは、エネルギー管理制度が導入されることを前提に、将来的にサイトで実施されるべき下記の活動を試験的に実施するものである。定期報告書のフォーマットや管理標準などは、サイト側の実施能力にあわせたものとする必要があるため、本コンポーネントの結果を当該フォーマット等に反映している。なお、本コンポーネントは調査の時間的制約のため A 工場のみで実施することとした。

- ◆ エネルギー管理士の選任
- ◆ 定期報告書のフォーマット協議
- ◆ 定期報告書の作成（エネルギー使用状況の計算含む）
- ◆ 管理標準の作成

(3) 制度設計へのフィードバック

今回のパイロットプロジェクトを通し、次のことが言える。

- 管理標準の作成は、標準的なサンプルと適切な指導があればサイトにて作成可能である。ただし、管理標準は各主要設備ごとに作成する必要があり、これらを実践するにはそれぞれについての現状把握、最適管理方法の検討、管理値の決定などの作業が伴うことになる。その作業に要するコストを理由に積極的に取り組まない事業所も存在するであろうことから、強制力を持たせて作成させることが望ましい。
- 工場であれば、日常の設備機器運転に必要なデータの取得は既に実施されている可能性が高いが、それらを体系づける作業がサイト側で必要となる。
- エネルギー管理制度の対象となりうる規模の工場であれば、エネルギー管理士候補者も存在し、問題なく省エネのための組織体制が整備される可能性が高い。
- 中長期計画書の作成は、言葉の定義の説明や作成要領などの研修を行うことで、問題なく実施することができる。

第 4 章 制度設計の進め方に関する基本方針

4.1 制度設計の進め方

エネルギー管理制度の制度設計は、「セ」国における現状の実施体制や既存の関連制度との整合性、さらには EU を含む他国の事例からの教訓を踏まえて各設計項目を協議・決定した。

制度設計全体のワークフローは以下に示すとおりである。

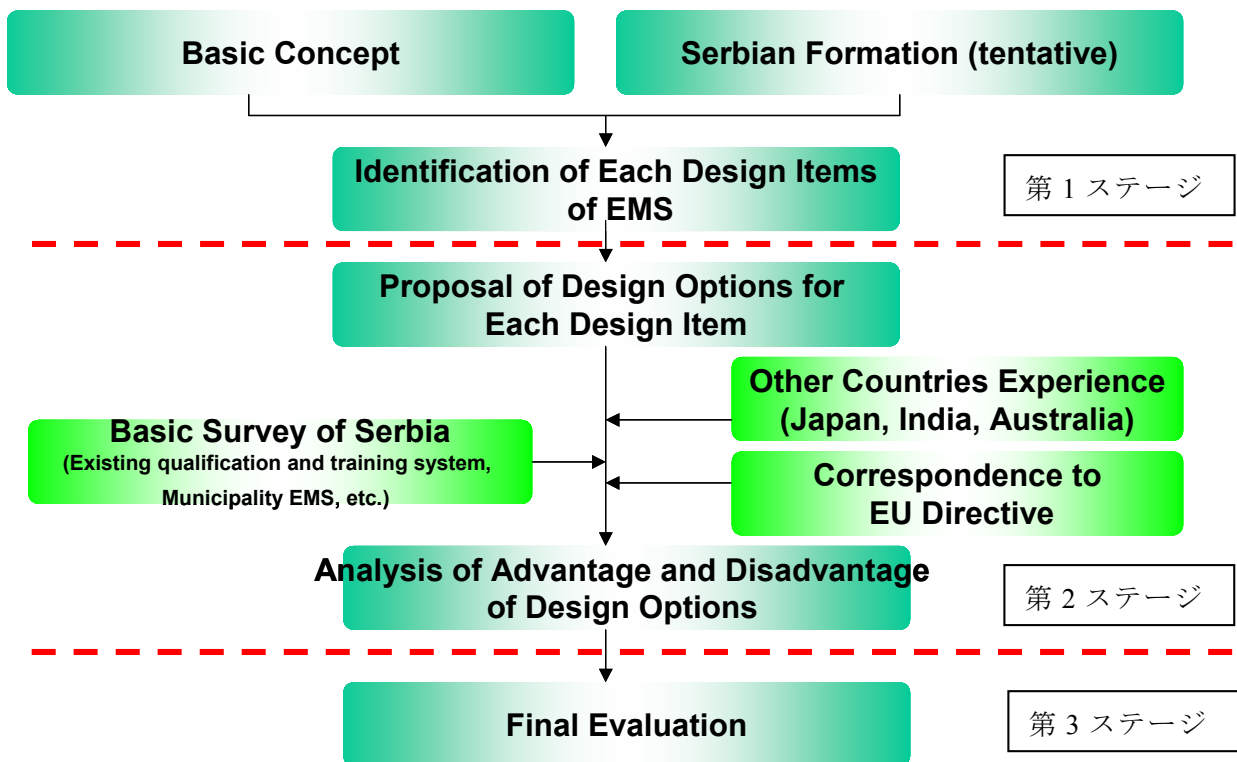


図 4-1 エネルギー管理制度の制度設計ワークフロー

ワークフローのとおり、全体の作業は下記 3 つのステージに分けて実施した。各ステージごとに、MOME、MOF および SEEA から構成されるステアリングコミッティとの協議を通じて制度構築を進めた。また適宜、ステークホルダーからの意見を聴取するためワークショップを開催した。

- | | |
|----------|---|
| 第 1 ステージ | エネルギー管理制度のコンセプトの確認、実施体制案、各設計項目の抽出 |
| 第 2 ステージ | 関連する既存制度、他国の事例を参照しつつ各設計項目に関し設計オプションの提案、長所と短所の分析 |
| 第 3 ステージ | 各設計項目に関する決定 |

4.2 制度設計に考慮すべき留意点

前述のとおり、制度設計を実施していく上で考慮すべき点として、関連する既存制度および他国の事例をあげた。具体的には以下のものを考慮していく。

4.2.1 「セ」国における関連する既存制度

(1) 市のエネルギー管理制度 (Municipality EMS: MEMS)

(a) 概要

2004年のエネルギー法第7条および第9条に基づき「セ」国の市政府は、MOMEの要請に応じてエネルギー開発計画書とエネルギーバランスを提出することとなった。そのため的手段として市では独自のエネルギー管理制度(Municipality EMS: MEMS)が導入され、ノルウェー政府の支援により2007年からそのパイロット実施が始められている。現段階で自主的に実施している市が全国に37ある(2009年時点)。

MEMSにより市に求められる実施事項は以下のとおりである。これらはエネルギー管理の実施責任者として市に指名されるエネルギー管理士(Municipality Energy Manager)を中心に実施される。

- ◆ 市の所有設備や関連設備のエネルギー消費量とエネルギーコストに関するデータ収集(質問状)およびモニタリング
- ◆ 指定された方法論に基づく市のエネルギーバランスの作成
- ◆ 指定された方法論に基づく市のエネルギー計画書の作成
- ◆ 省エネポテンシャルの抽出、効率化事業の準備と実施および再生可能エネルギー利用

(b) 制度設計に留意すべき点

本調査は、国家レベルのエネルギー管理制度を構築するものであるが、すでに市レベルで試験導入されている市のエネルギー管理制度(MEMS)を包含する形で国家レベルのエネルギー管理制度(EMS)が導入される場合には、混乱をさけるため以下の点についてできる限り整合性を図る必要がある。

- ◆ MEMSで使用されている用語や手法など
- ◆ 国家EMSの定期報告書フォーマットとMEMSの質問状フォーマット
- ◆ 市から政府に提出される報告書のフォーマット
- ◆ EMSのエネルギー管理士とMEMSのエネルギー管理士の資格取得方法
- ◆ EMSとMEMSの年間スケジュール

(2) データベース(DB)

既存のDBシステムとして以下の3つがあげられる。

- SEEAのエネルギーDB
- SIEENのベンチマークDB
- MOMEが保有するGeographic Information System – Database (GIS-DB)

SEEA および SIEEN の DB はいずれも、消費者サイドのエネルギー消費に関するデータを集約するため、それぞれ EU およびノルウェー政府の支援により構築されたものである。

一方、MOME が保有する GIS-DB は現在も使用されているツールであるが、エネルギー消費に関するデータは集約されていない。MOME はエネルギー管理制度を通じて集約したデータ分析結果を同 DB にリンクする形で統合したいという意向をもっているため、ここで紹介するものである。

(3) 資格制度

エネルギー管理制度にて導入が見込まれるエネルギー管理士および検査官等の資格に関する制度設計の参考とするため、類似した既存の資格制度として以下の3つの資格について現状確認を行った。

- 技術士 (Licensed Engineer)
- 企業認定技術者 (Diploma Engineer)
- 検査官 (Inspector)

上記、既存の資格制度の調査結果から、エネルギー管理制度の制度設計に留意すべき点を以下のとおり整理した。

(技術士制度から得られた留意点)

- ◆ 技術士の会費としてメンバーシップフィーを取ることで、制度の維持を図っている。
- ◆ メンバーシップフィーの対価として、定期刊行物を送付し情報提供サービスを図っているほか、研修などのサービスを受けやすくしている。

(企業認定技術者制度から得られた留意点)

- ◆ 「セ」国では、大学の工学部系卒業というステータスが日本以上に尊重されており、資格に対するひとつの基礎条件として定着している。

(査察制度から得られた留意点)

- ◆ 検査官は、省の職員として常備配置されるステータスである。
- ◆ 安全や環境に関わる違反は人命に関わるため、査察による違反結果は裁判等、重いペナルティが課せられる。一方、エネルギー管理における違反は人命に関わるものではないため、ここまで重いペナルティは必要ないものと思われる。

(4) 研修制度

省エネに関する研修システムは、EU またはノルウェー政府による支援により、SIEEN または REEC を通じて工場技術者、市政府職員向けに修了試験を含む研修が実施されてきた。これらの研修は1日～4日程度の座学研修により、エネルギー効率に関する基礎理論から個別技術に関する省エネ理論まで包括的な研修を行うものである。

これらの研修実績を通じて、SIEEN または REEC には研修を実施する講師およびテキストは概ね整っている。

エネルギー管理制度に関する研修システムについては、個別技術に関する研修は基本的

に完成している。本調査では、エネルギー管理制度に特化した内容、すなわちエネルギー管理制度に関する説明、法解釈、定期報告書の作成手法（中長期省エネ計画の作成手法含む）、エネルギー管理士の資格と権限などを説明する研修の提案を行うこととする。

4.2.2 EU 指令

(1) EU 指令の概要

EU 指令は、EU 加盟国がある目的を達成するための遵守すべき行動規範を示したもので、必ずしも詳細な実施手法までは記載されていない。加盟国は当該指令の規範を遵守して各国の事情に応じて実施していくものである。「セ」国は EU 加盟を数年後に希望していることもあり、この EU 指令との整合性を確保することも制度設計として考慮すべきである。

エネルギー管理制度の制度設計に関連し、既存の EU 指令の中から下記 2 つの重要な EU 指令を参照することとした。これらは消費者側の効率化を推進するための国家的戦略やエネルギー管理上の要求事項を整理したものである。

- ◆ 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services
- ◆ 2002/91/EC on the energy performance of buildings

(2) 整合性を留意すべきポイント

上記 2 つの EU 指令については、用語や効率の評価手法等一般事項について参照すべきであるが、具体的な内容についてもある程度配慮した制度設計を行っていく。

4.3 「セ」国の指定事業者の検討方針

4.3.1 目的

エネルギー管理制度の対象となる事業者を判断する指標は公平かつ各事業者が容易に算定・認識できるものとする必要がある。エネルギーの効率化は、本来すべての事業者が取り組むべきことでことではあるが、監督官庁による規制や報告聴取等を伴うエネルギー管理制度については、費用対効果や、管理要員数・予算等に基づく制度の実現性なども考慮し、対象を有る程度絞ることが合理的である。日本においては、ある事業者や工場・事業場の前年度におけるエネルギー消費量（熱、燃料、電気の合計値）が、省エネ法であらかじめ規定された値を上回った場合に、当該事業者は自ら届け出て指定事業者となる、という方式をとっている。「セ」国においても同様の考え方が適用可能と思われるため、管理対象検討にあたり、消費エネルギーを基準としたしきい値の試算を行うこととした。

しきい値の設定方法は大きく 2 種に分かれる。第 1 は費用対効果を重視する方法で、最小のコスト・労力で最大の管理効果を得られる数値（変曲点）を求め、これをしきい値に設定する。日本では省エネ法導入時（1980 年）、エネルギー管理制度の指定工場の基準となるしきい値は熱・燃料 3,000 kloe/年、電気は 12,000 MWh/年とされた。対象工場数は約 3,000 箇所、工場数では全体の約 0.3 %であるが、産業エネルギー消費の約 70%をカバーする計算となった。これらのしきい値は、当時のエネルギー消費統計から、費用対効果や

制度の実現性等を考慮した変曲点を算定して設定されたものである。仮にこれ以上のしきい値を設定し、対象事業者数を増加させても、効果の度合いは限定的であったと想定される。なお、その後制度対象は順次拡大され、現在の対象事業者は産業エネルギー消費の90%以上に拡大している。

一方で、管理要員数・予算等に基づく制度実現面から、しきい値の算定を行う方法もある。この場合は、あるしきい値をとった場合の対象事業者数や対象エネルギー量を算出し、妥当性を検討することとなる。変曲点による算定では数値誤差が大きくなるおそれがある場合、対象が有る程度絞れる場合、制度導入開始時等で、限られたデータから制度設計を行う場合等にはこの方法による算定が適すると思われる。

4.3.2 方法論

日本においては、エネルギー管理制度や各種統計制度のもと、各事業者（特に大規模事業者）におけるエネルギー使用量についてはかなり正確な値を得ることが可能であり、これをもととしたしきい値の試算も比較的容易である。一方、「セ」国においては、現状のところ、各事業者からの集計に基づく事業者別エネルギー消費データが存在しないため、入手可能なデータと補完データを整理し、これらから試算する必要があった。カウンターパートと協議し、事業者ごとの電気使用量はEPSより提供を受けることとなった。他のデータ（事業者別の熱・燃料使用量等）については、現状入手が困難であったため、IEA統計等をもとに、ある程度仮定を交えた試算を行い、実データとの組み合わせにより事業者ごとの想定エネルギー使用量を仮定することとした。こうして算出した事業者ごとの仮定エネルギー使用量を基準に、各事業者を上位から降順に並べ、しきい値につき事業者数、総エネルギー量等の観点から検討した。

下記の例において、サンプル事業者の消費エネルギー（一次エネルギー相当）の80%をカバーするためのしきい値は37 toeである。このとき、対象事業者は1,362事業者となる。

表 4-1 しきい値試算表の例

Entities	NO.	Power use MWh	Final En. toe	Primary En. toe	ACC toe	Shares %
OS12	29	3,636	368	993	55,464	18.3
OS13	30	3,236	327	884	56,348	18.6
WR17	31	3,226	326	881	57,229	18.9
WR18	32	3,155	319	862	58,091	19.2
OS14	33	3,107	314	849	58,940	19.4
OS15	34	2,967	300	810	59,750	19.7
WR19	35	2,842	288	776	60,527	20.0
WR29	58	2,240	227	612	76,247	25.1
WR41	86	1,698	172	464	90,856	30.0
WR63	124	1,281	130	350	106,278	35.1
OS62	172	984	100	269	121,179	40.0
WR119	236	795	80	217	136,378	45.0
WR162	312	680	69	186	151,607	50.0
OS111	401	573	58	157	166,693	55.0
OS143	508	484	49	132	181,960	60.0
OS189	635	389	39	106	197,123	65.0
WR442	800	297	30	81	212,364	70.0
WR592	1023	206	21	56	227,478	75.0
WR803	1362	137	14	37	242,665	80.0
OS672	1864	90	9	25	257,826	85.0
WR1500	2614	62	6	17	272,997	90.0
WR3200	5300	19	2	5	303,169	100.0
		1,109,793	112,285	303,169		



第 5 章 制度の基本設計

5.1 制度の議論ポイント整理

5.1.1 制度設計の設計項目

エネルギー管理制度の設計における各設計項目については、ステアリングコミッティと協議の結果、以下の項目を選定した。

表 5-1 制度設計の設計項目

大項目	設計項目
1. エネルギーと対象者の指定 (Designation of Energy and Consumers)	<ul style="list-style-type: none"> • Target Sector • Target Energy • Threshold of Designated Organizations • Boundaries to be Designated
2. 実施体制 (Implementation Formation)	<ul style="list-style-type: none"> • Roles of MOME and SEEA • Necessity of Outsourcing on Monitoring and Checking Tasks • Judgment Flow of Poor Management • Annual Schedule and Task Allocation
3. エネルギー管理士とエネルギー診断士 (Status of Energy Manager and Accredited Energy Auditor)	<ul style="list-style-type: none"> • Qualification Methods for Energy Manager, Energy Officer, Accredited Energy Auditor • Energy Manager's Duty and Status • Status and Duties of Energy Officer, Accredited Energy Auditor, and Inspector • Assignment of Energy Manager and Energy Officer
4. 組織内の省エネ活動 (EE&C Activities within the Unit)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation Criteria (Guideline) and Management Standards
5. 定期報告書 (Periodical Report)	<ul style="list-style-type: none"> • Contents of Periodical Report • Collection Method of Periodical Report
6. モニタリングとチェック (Monitoring and Check)	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction of Numerical Targets and its Status • Evaluation Method for Periodical Report • Evaluation Method for External Energy Audit • Utilization of Obtained Data (Benchmark)
7. 検査と罰則 (Inspection and Penalty)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspection Method and Evaluation • Penalties and Methods
8. 普及啓発方法 (Dissemination)	<ul style="list-style-type: none"> • Dissemination Programs and Expected Contents • Implementation Method for Dissemination Programs

5.1.2 設計項目の優先順位

上記に抽出した設計項目について、優先順位をつけて議論していくことでステアリングコミッティと合意した。さらに各設計項目の優先付けについて、設計上の上流項目であること、リードタイムを必要とすること、制度全体へのインパクトの 3 点から評価を行い、下記のとおり 4 段階に分類することとした。

最も重要かつ一番始めに決めるべき事項（Priority S）として「実施体制」に関わる項目が選定された。これは、まずはある程度実施体制のイメージを構成しつつ、それをベースにさらに各設計項目を議論していくことが効率的と判断されたものである。

- Priority S:** 制度の根幹をなす実施体制に関わる設計項目
- Priority A:** 対象範囲の設定、資格制度、定期報告内容の設定等重要かつリードタイムを要する設計項目
- Priority B:** 重要ではあるが 2 次的な設計項目またはリードタイムをそれほど必要としない設計項目
- Priority C:** 上記以外の設計項目

表 5-2 制度設計の設計項目優先付け結果

Priority S	Priority A	Priority B	Priority C
<ul style="list-style-type: none"> ■ Roles of MOME and SEEA ■ Necessity of Outsourcing on Monitoring and Checking Tasks ■ Judgment Flow of Poor Management 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Target Sector ■ Target Energy ■ Threshold of Designated Organizations ■ Boundaries to be Designated ■ Annual Schedule and Task Allocation ■ Qualification Methods for Energy Manager, Energy Officer, Accredited Energy Auditor ■ Tasks of Accredited Energy Auditor ■ Evaluation Criteria (Guideline) and Management Standards ■ Contents of Periodical Report ■ Introduction of Numerical Targets and its Status ■ Utilization of Obtained Data (Benchmark) ■ Assignment of Energy Manager and Energy Officer 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Status and Duties of Energy Manager ■ Status and Duties of Energy Officer ■ Status and Duties of Accredited Energy Auditor ■ Status and Duties of Inspector ■ Collection Method of Periodical Report ■ Evaluation Method for Periodical Report ■ Evaluation Method for External Energy Audit ■ Inspection Method and Evaluation ■ Penalties and Methods 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dissemination Programs and Expected Contents ■ Implementation Method for Dissemination Programs

上記各項目を検討するにあたっては、①調査団が「セ」国での情報収集やサイト調査を通じて得た知見および他国の事例を基に複数の検討オプションを提示し、②各オプション

についてステアリングコミッティ等の場を通じて関係者間で協議し最適の方策を採択し、③適宜リバイスを行い最終的な方策を決定するという手法を用いた。

5.2 基本設計

5.2.1 基本コンセプト

本制度のコンセプトは、① 実効的に効率化を図り（実効性）、② 基本は自主的な活動に任せつつも（自主性）、③ 時には強制力をもつことである（強制力）。それぞれのコンセプトを実行するための基本アプローチとして以下の手法を用いることとした。

（実効性）

- 大規模エネルギー消費者を中心に実効的なエネルギー効率化を図る制度であること

（自主性）

- エネルギー効率化に関する実施責任者（エネルギー管理士）を指名し、同責任者を中心とした自主的な効率化活動を実施する体制を推進できる制度であること

（強制力）

- 対象者のエネルギー消費実態を把握し、場合によっては指導を行うことが可能な制度であること

5.2.2 実施体制に関わる設計項目

ステアリングコミッティとの合意により、下記3つの実施体制に関わる設計項目を基本設計に関わる最優先項目（Priority S）で検討することとなった。以下、各設計項目に関する検討オプションとその協議結果について示す。

S-1 Roles of MOME and SEEA

S-2 Necessity of Outsourcing on Monitoring and Checking

S-3 Judgment Flow of Poor Management

(1) S-1: Roles of MOME and SEEA (MOME と SEEA の役割分担)

(a) 検討オプション

以下のとおり、MOME と SEEA の役割分担について考えられる2オプションを提示した。

Option 1: MOME is responsible for monitoring and inspection role**MOME:**

- Law and regulations
- Registration of Designated Organizations and Energy Manager
- Check and monitoring of Designated Organizations
- Inspection

SEEA:

- Training and qualification authority
- Arranging training program and examination

Option 2: SEEA is responsible for monitoring and inspection role**MOME:**

- Law and regulations

SEEA:

- Registration of Designated Organization and Energy Manager
- Check and monitoring of Designated Organization
- Inspection
- Training and qualification authority
- Arranging training program and examination

(b) 協議結果

ステアリングコミッティとの協議の結果、Option 1 を採択した。すなわち、法・規則の策定の他、指定対象者のモニタリング、チェック、検査等は MOME が実施し、政府系実施機関である SEEA がエネルギー管理士、エネルギー診断士等の研修、試験などを担当するというものである。

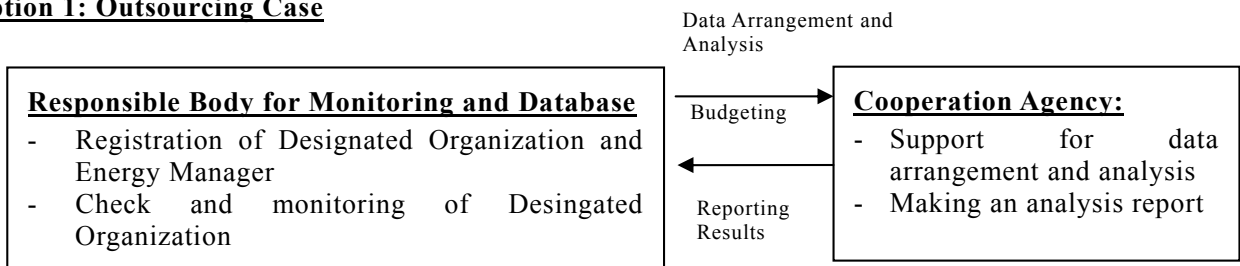
採択した理由は、以下のとおりである。

- ◆ 強制力を有するデータの徴求、モニタリング等を統一的に実施する機関として MOME が適していると判断したこと。
- ◆ MOME が国家全体のエネルギーデータを既存の GIS-DB を通じて一括管理することが効率的であると判断したこと。

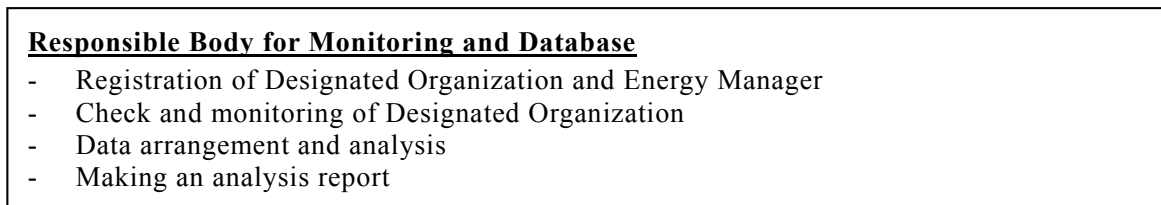
(2) S-2: Necessity of Outsourcing on Monitoring and Checking Tasks (モニタリングおよびチェック業務の外部委託の必要性)**(a) 検討オプション**

以下のとおり、モニタリングおよびチェック業務を外部機関に委託するケースとしないケースの 2 オプションを提示した。

Option 1: Outsourcing Case



Option 2: Non-Outsourcing Case



(b) 協議結果

ステアリングコミッティとの協議の結果、Option 2 が採択された。すなわち、モニタリング、チェック業務については、MOME が特定の機関を利用せず、直営で実施するという方法である。

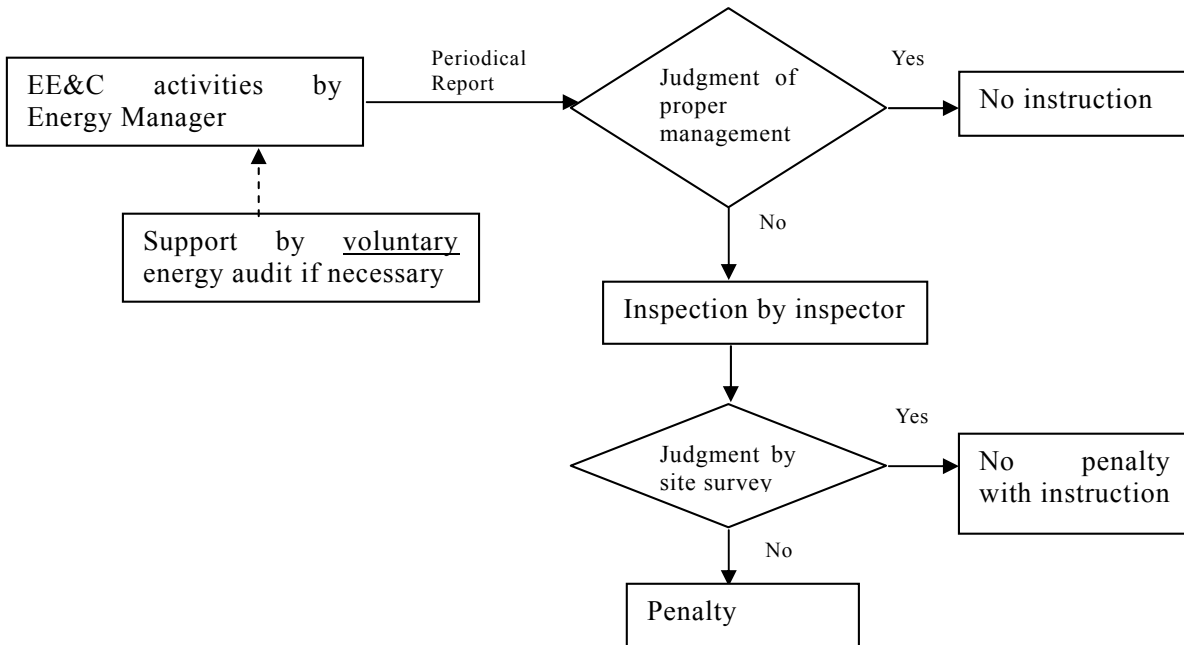
MOME は、データの秘匿性を確保し、これらデータ管理を直接的に管理したいという意向があり、調査団として妥当と判断した。

(3) S-3: Judgment Flow of Poor Management (指定対象者を不適格と判断する方法)

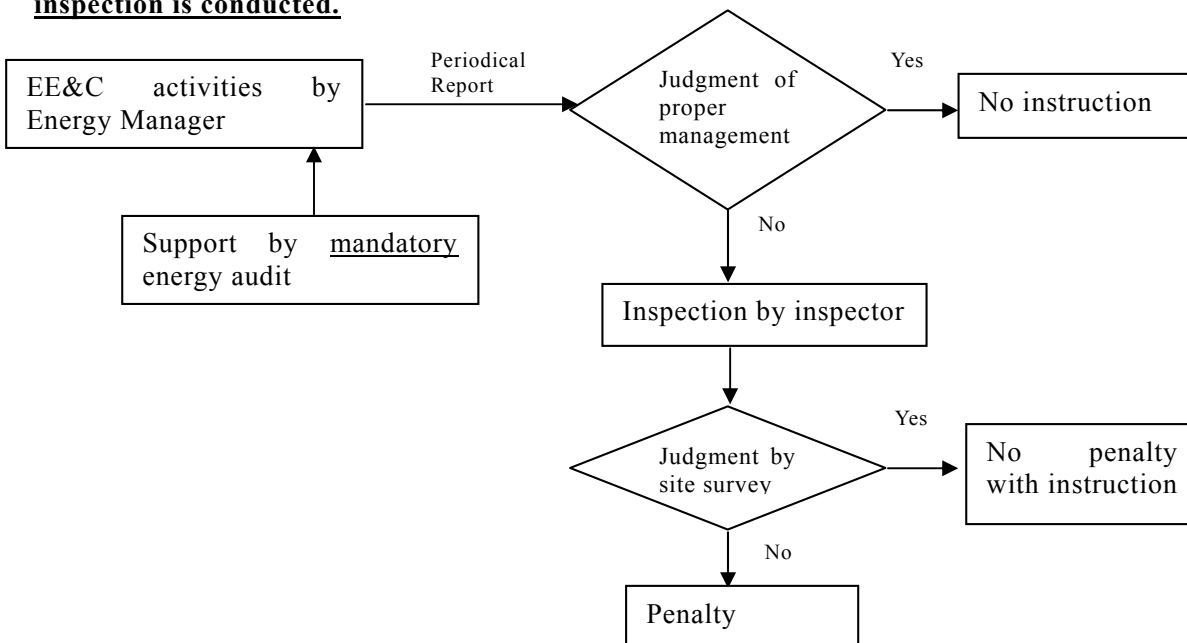
(a) 検討オプション

以下のとおり、指定対象者を不適格と判断する方法として、① 現場のエネルギー管理士が作成する定期報告書の内容で判断するケース、② 現場のエネルギー管理士が作成する定期報告書に加え外部のエネルギー診断士による省エネ診断も含める方式、③ 定期報告書で不十分と判断された対象者のみ外部の省エネ診断を取り入れるケースの 3 オプションを提示した。

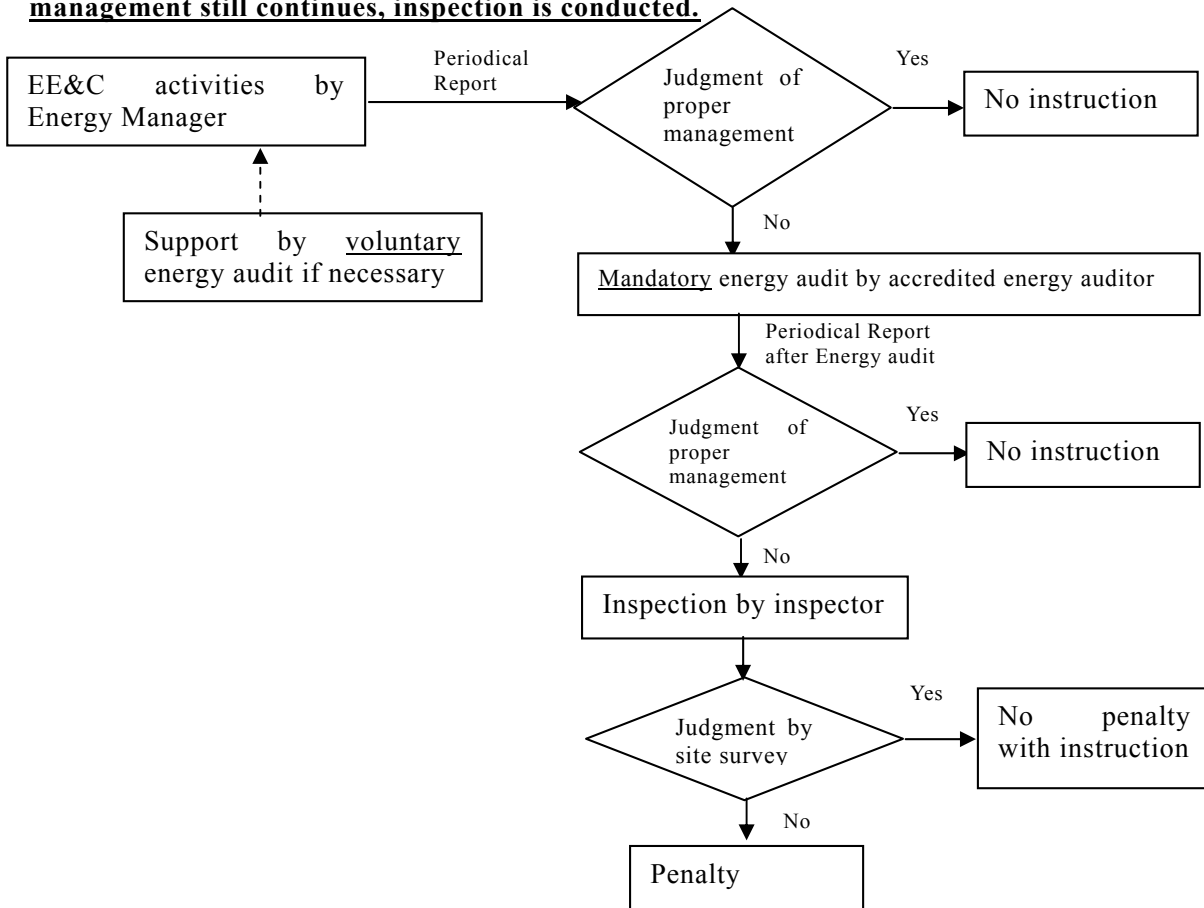
Option 1: Voluntary energy audit is conducted if the Designated Organization needs. When poor management is found through Periodical Report, inspection is conducted.



Option 2: Mandatory energy audit is conducted by Accredited Energy Auditor for all Designated Organizations. When poor management was found through Periodical Report, inspection is conducted.



Option 3: Energy audit by Accredited Energy Auditor is mandatory when poor management was found through Periodical Report. Even after mandatory energy audit, if poor management still continues, inspection is conducted.



(b) 協議結果

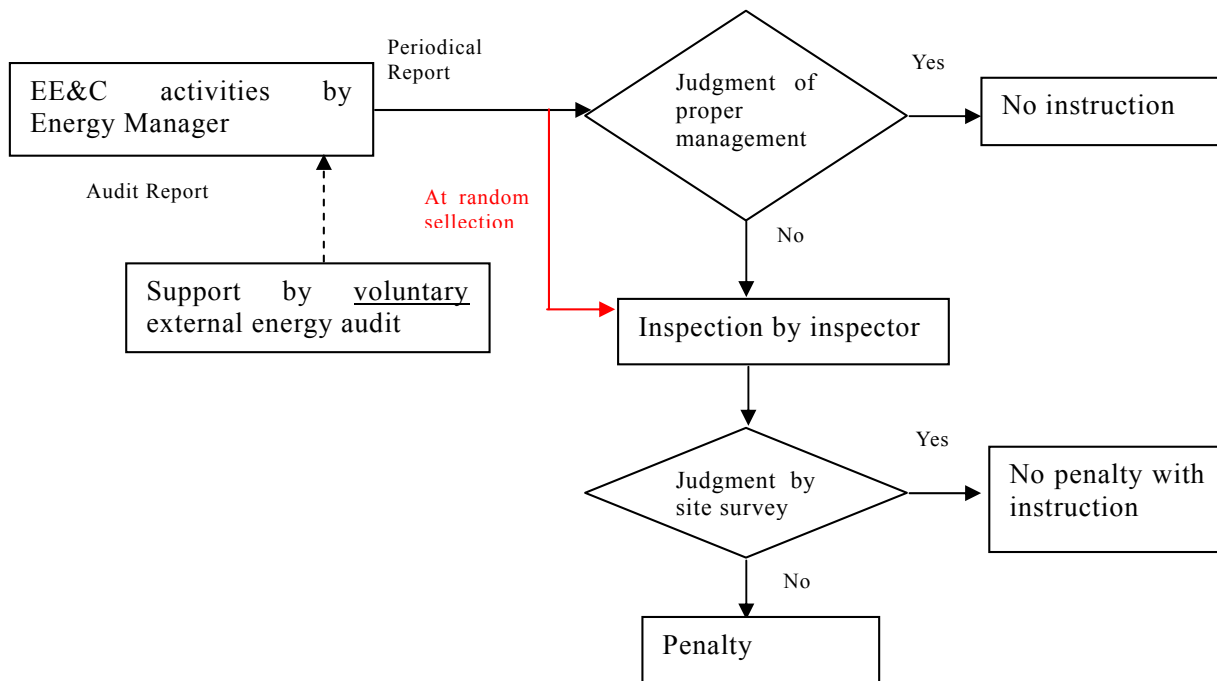
ステアリングコミッティとの協議の結果、Option 1 をベースに変更したケースを採択した。オリジナルの Option 1 からの変更点は、以下の 2 点である。

- ◆ エネルギー診断士による省エネ診断は自主性に委ねられるため、その成果物を政府に提出する義務はない（ただし政府からの何からの補助スキームを利用する場合はその限りではない）。
- ◆ 定期報告書の内容もしくは無作為抽出により検査官が検査を行う義務を有する。

採択した理由は、以下のとおりである。

- ◆ エネルギー診断士の役割が、エネルギー管理士の役割と重複するところがあり、その外部の診断を実施するか否かは指定事業者側の自主性に任せてもいいという判断があったこと。
- ◆ エネルギー診断士が指定事業者に対して診断と監査の両面での役割を期待するのは難しい面が想定されること。
- ◆ 検査の役割は、検査官に集約させることで業務分担を明確化できること（ただし、検査官の人材的制約も存在するため、より効率的な検査手法について別途検討する

必要がある)。



5.2.3 実施体制案

(1) 実施体制の提案方針

前述の実施体制に関わる制度設計項目の検討結果より、以下の4点を確認することができた。

- ◆ MOME が法・規則の確立のほか、モニタリング・検査・データベース業務を担当する。
- ◆ SEEA がエネルギー管理士およびエネルギー診断士の研修、資格審査業務を担当する。
- ◆ 省エネ診断は指定事業者側の自主的な判断で実施するものと位置づけるが、エネルギー診断士を活用することは妨げない。エネルギー管理制度の円滑な実施を担保する上で高い診断スキルを有するエネルギー診断士も国家資格のひとつとし、指定事業者側に選択されやすい環境とする。
- ◆ MOME は、定期報告書の内容または無作為抽出した指定事業者を対象に検査を行い、検査結果によっては、是正指導を行うことができる。

(2) 実施体制案

「セ」国におけるエネルギー管理制度の実施体制を以下のとおり提案する。

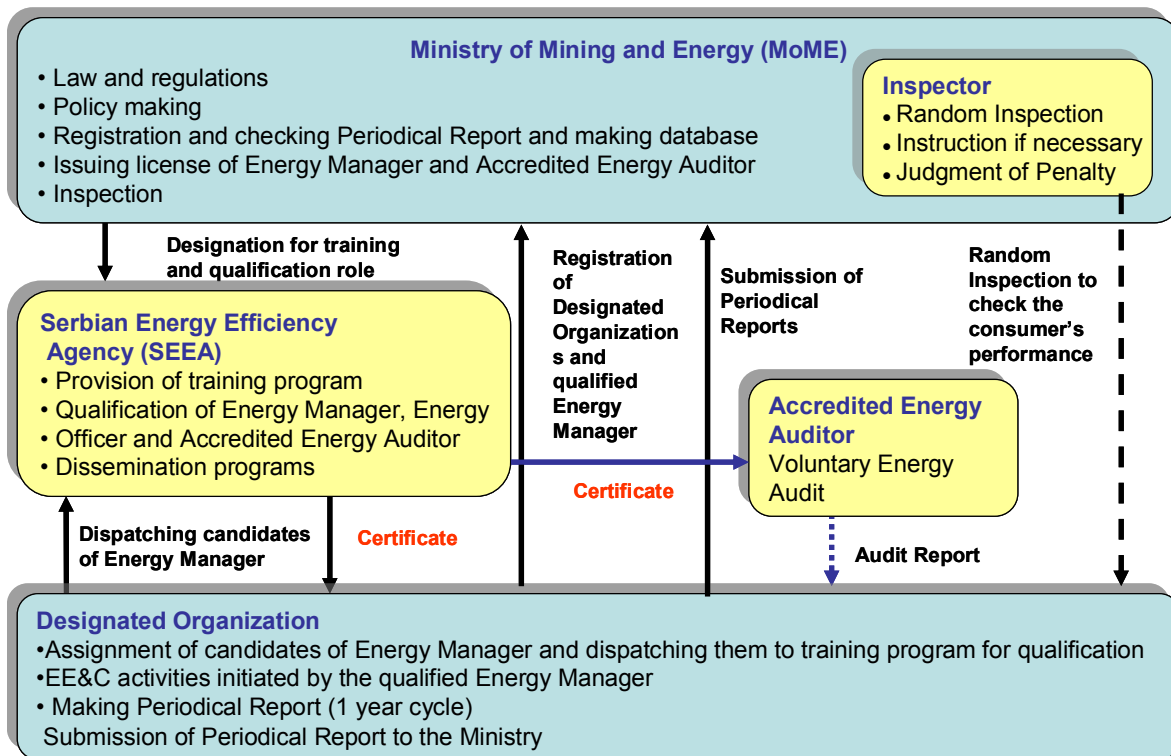


図 5-1 「セ」国のエネルギー管理制度 実施体制案

第6章 資金サポートスキーム

本章では、エネルギー管理制度の導入・実施にあたり、ドナーによる民間企業向けの省エネ促進のための既存融資スキーム、また、導入が計画されている省エネ基金との連携の可能性を検討する。

6.1 省エネ基金の動向

「セ」国の公式の政府計画としては、2005年に策定された長期計画である「2015年までのエネルギーセクター開発戦略」において、省エネ実施のインセンティブとして、省エネと再生可能エネルギー利用促進の資金支援を目的とした省エネ基金を設置するとされていた。また、同長期計画における優先プロジェクトの具体的実施計画である「2007-2012年におけるエネルギーセクター開発戦略実施プログラム」では、省エネ基金のより具体的内容が示されている。そして、2010年7月に発表された「2010-2012年 セルビア共和国第一次省エネ計画」により、今後の実施スケジュールについて期日を定めた行動計画が示された。

表 6-1 省エネ基金構想の概要

資金源	用途
<ul style="list-style-type: none"> ■ 電力料金の1% ■ ガス・液体燃料エネルギー消費価格の0.5% ■ ドナーの無償および有償資金の一部 	<p>産業や地方政府の公共システム設備について、法人あるいは個人を対象に、エネルギー効率改善や再生可能エネルギー利用促進を目的とした以下のもの。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ プロジェクトの融資、融資保証、補助金、その他無償資金供与等による支援 ■ 専門家への教育プログラム、地方職員のエネルギーバランスシートとエネルギー計画作成の研修、企業経営者や機械オペレーター向け研修 ■ 科学環境省¹⁾による研究・開発への資金協力

(出典：Program for Implementation of Energy Sector Development Strategy for the Period from 2007 to 2012)

(注1) 原文ではこのようになっているが、2011年11月現在の Ministry of Environment and Spatial Planning を指す。

構想されている省エネ基金の収入は、年間約3,000万～4,000万EUR（約33.8億～45億円）と試算されている。

資金用途としては、産業・農業、住宅、公共および商業サービス、運輸部門の全てを対象とする、省エネおよび再生可能エネルギー利用プロジェクトに対する融資、補助金、税金の優遇、関係者の省エネの啓発教育のプログラムへの利用などが見込まれている。2012年の資金配分計画は、産業・農業部門約1,000万EUR、住宅部門1,500万EUR、公共・商

業サービス 1,200 万 EUR、運輸部門 400 万 EUR とされている。

全体資金の 70%がエネルギー効率向上、残りの 30%が再生可能エネルギープロジェクトに利用されるものと推定されている。

なお、2007-2012 年開発戦略実施プログラムで述べられた省エネ基金構想は、政府承認を得たところで、今後具体的な実施方針と関連省庁との調整をもとに進められていく段階にある。しかしながら、その前提となる省エネ法案については過去 2~3 年の間に政府承認のスケジュールが数回延期されており、2010 年 11 月時点でまだ承認がなされていない。今後、省エネ法が承認されたとしても、同実施計画に基づいた省エネ基金の設立を具体的に進める上で今後さらに以下の課題に取り組む必要がある。

- エネルギー料金からの財源確保
- 最新情報に基づく現状分析（ドナー資金の検討と既存融資スキームの結果評価の反映等）
- 省エネ基金の設立に関わる特別法および規則の策定

6.2 既存の省エネ目的融資スキームからの教訓と課題

「セ」国の現状では、既存の省エネ目的の資金サポートに関して、ドナーによる資金支援に依存している。貸付スキーム・条件、案件形成の技術支援の有無などはドナーにより異なっている。融資対象については中小企業や公共施設などの対象範囲が重なっているケースも見受けられる。

6.2.1 各ドナー省エネ投資支援とエネルギー管理制度の対象

以下に示す表は、現在実施中の各ドナーの案件と省エネ基金やエネルギー管理制度の現時点での計画の支援対象範囲を整理したものである。省エネ目的事業に対するドナーの融資が先行しており、KfW の中小企業省エネ投資への融資などは継続支援が見込まれる。今後エネルギー管理制度の実施を促進していくには、これら既存あるいは実施予定の省エネ目的事業向け融資との調整・連携することで相乗効果をねらうことが重要である。

表 6-2 エネルギー管理制度と省エネ基金構想（計画）
と主要ドナーの省エネ目的投資支援の対象（2010年11月時点）

	産業			建物			公共サービス	
	大	中	小	公共	商業	住宅	地域暖房	電気
省エネ基金(計画)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
エネルギー管理制度(計画)	✓	✓		✓	✓		✓	✓
(融資)								
WB (IDA,IBRD)				●			●	
IFC		●	●					
EBRD		●	●					○
EIB		○	○	○				
KfW		●	●	○	●	●	●	○
Italia		○	○					
(無償)								
GTZ				△				

✓:対象範囲

●:対象事業は省エネ目的のもの。EBRD融資の場合、ESCO事業であれば他の対象にも間接的に融資可能。

○:対象プロジェクトの目的の一つに省エネが含まれる

△:パイロットプロジェクトの一部に省エネ目的のものが含まれる。

主要ドナーの対象範囲についてエネルギー管理制度との関連で考察すると、以下の点があげられる。

【全体】

- ✓ 現段階ではプロジェクト実施中のものが多く、特に民間企業向けの支援については、どの程度のエネルギー改善効果が認められたかの事後評価はあまり行われておらず、「セ」政府関係者およびドナー間での情報の共有は行われていない。また、全体のニーズが明確に把握されていない上、いずれの融資スキームについてもニーズに対し、どの程度カバーしているかという情報も共有されていない。

6.3 省エネ資金支援とエネルギー管理制度の連携・調整に係る提案

これまでの省エネ基金の動向とドナーの省エネ対応事業向け融資のスキームを概観した結果、エネルギー管理制度推進のインセンティブとして、下記のアプローチを提案する。

6.3.1 既存のドナーの省エネ支援スキームとの連携（短期・中期的な展望）

既存の各ドナーの民間セクター向けの省エネ事業向け融資については、今後も継続されることが見込まれる。したがって、まず比較的すぐに取り組める下記のような連携を図ることで、エネルギー管理制度導入の効果を高め、制度を促進することが期待される。

以下については、全ての省エネ目的のドナー融資資金支援を受けるときに、「セ」国政府のドナー援助の担当と MOMO および SEEA が情報共有し、共にドナーへの働きかけてい

くことになる。

【エネルギー管理制度の準備段階（Preparation Period）】

- 企業側の資金ニーズ把握と融資スキームへの反映
 - ・ 本調査のエネルギー管理制度のアクションプランで提案されている企業全数調査において、今までの省エネ対応事業向け融資の利用状況とその結果、今後のニーズなどの把握もあわせて行い、資金ニーズの詳細を分析し、省エネ融資を行っているドナー間で情報共有する。現状、ドナーが支援している様々な省エネ目的の融資があるが、その結果やニーズの全体像が不明であるため、この段階で一度包括的に把握する。
 - ・ 省エネ対策を行おうとする企業あるいは組織のニーズを把握するため、エネルギー管理対象事業者の合意のもと、MOME と SEEA がそれら事業者の定期報告書を分析し、その分析結果（特に省エネ機器の調達傾向など）をドナーや民間銀行などを対象に報告会を開き、情報共有する。

【エネルギー管理制度の実施段階（Beginning Period から随時）】

- 企業の融資審査時の情報提供
 - ・ MOME が指定する国家資格を持つエネルギー診断士による外部診断による提案された省エネプロジェクトを実施する場合には、その診断書をもとに省エネ対応事業向け融資審査を受けられるようにし、資金調達手続きの簡素化・迅速化を可能にする。
 - ・ 所定のエネルギー管理士を配置し、認定されたエネルギー管理士による省エネ計画作成が行われている場合も、上記と同様、資金調達上の優遇措置を受けられるよう配慮を行う。具体的には、各ドナー支援の省エネ対応事業向け融資の審査において、エネルギー管理制度の定期報告書と中長期計画書を審査資料とし、例えば「省エネ対策の取組み姿勢」の判断基準として活用してもらう。定期報告書を提出している企業・組織は、省エネ対策に熱心に取組んでいるとみなせることから、優先的な融資対象とする、より有利な条件での融資を受けられるなどのインセンティブを導入する。

6.3.2 省エネ支援の新規スキーム（長期的な展望）

2010年6月の本調査のワークショップの参加企業、公的機関、コンサルタントへのアンケート回答を踏まえ、希望の多い次の支援策の検討を実施した。

- 低利融資
- 補助金
- 税制優遇

(1) 省エネ基金による支援

恒常的な財政赤字が続き、現在 IMF の勧告で政府予算削減が求められている中、現状で

は「セ」国の財政資金の一般財源から省エネ推進のための低利融資や補助金交付、税制優遇などの優遇措置を導入することは、非常に困難である。しかし、省エネ基金の資金計画について、現在計画されているような規模の財源が確保できるという条件のもとで、例えば、それぞれの支援スキームの規模は以下のとおりと推定される。

- ✓ 低利融資の場合：表に記載の条件で計算すると、年間 220～270 件程度の融資が可能とみられる。
- ✓ 補助金交付の場合：表に記載の条件で計算すると、エネルギー管理対象の民間の工場・ビル 140 ヶ所を対象として実施することが可能である。簡易エネルギー診断の方は全額補助として 1 件あたり 5,000EUR と想定すると、毎年 100 件程度供与できる。毎年 60 件以上の省エネ事業の補助金とすると、省エネ診断と省エネ事業への補助金の合計は年間 300～380 万 EUR となり、収入の約 10%相当金額でカバーできる。

表 6-3 省エネ基金を原資とした場合の融資と補助金のシミュレーション（例）

(1,000EUR)			
Year	Year 1	Year 2	Year 3
Revenue	31,614	35,396	39,155
Expenditure			
Loan ¹⁾	22,130	24,777	27,409
Subsidies ²⁾	3,090	3,600	3,850
for Energy Audit ³⁾	90	100	100
for EE & RE project ⁴⁾	3,000	3,500	3,750

（出典：収入金額は、“Program for Implementation of Energy Sector Development Strategy for the Period from 2007 to 2012”より）

（注 1）仮に収入の 70%程度を目安とした金額。

（注 2）仮に詳細エネルギー診断の補助金は 1 件あたり、1 万 EUR、Year 1&2 = 40 件、Year 3 = 50 件とし、簡易エネルギー診断は 1 件あたり 0.5 万 EUR×毎年 100 件とした場合の計算。

（注 3）仮に補助金は 1 件 5 万 EUR、Year 1=60 件、Year 2=70 件、Year 3=75 件とした場合の計算。

現時点で入手された情報に基づいて、具体的に実施可能な各スキームをデザインするにあたっては、下記の課題について十分な検討を行うことが必要である。

■ 特定の省エネ目的融資の優遇の検討

【融資対象の検討】

- 既存のドナーの省エネ対策事業向け融資が継続しつつあることから、支援を行っているドナーとともにこうした融資案件の実績と今後見込まれるニーズについて分析した上で、ドナーの融資スキームと融資対象の重複がないよう調整し、政府が優遇条件で融資すべきタイプのプロジェクト対象を特定して実施する。

- 例えば、対象項目を建物の断熱や高効率ボイラーなど、省エネ効果とニーズが高いものに絞り、融資先も資金調達が比較的困難と考えられる対象者（中小企業、その他エネルギー管理制度の指定事業者の一部）のみとすることなどが一案として挙げられる。

【実施方法の検討】

- 優遇的条件の融資スキームは、次ページに示すスキーム別の検討項目例のように、企業、民間銀行、政府機関の各関係者からみて実施の妥当性を検討すべきである。企業側からみて投資インセンティブが十分にあるか、政府機関として実施体制を確保できるか、民間銀行側の実施インセンティブがあるか、等が検討項目となる。
- 「セ」国の現状に鑑みると、継続的な省エネ対策事業への資金ニーズがあることが見込まれる一方で、例えば融資の返済期間の長期化など、借入企業あるいは組織ごとの状況に合わせたきめ細かい条件設定が求められる。
- 実施体制については、政府機関に十分な体制・能力が整備されるのであれば、直接融資スキームを管理し、企業・組織への低利融資を供与することが考えられる。他方、政府機関に十分な体制・能力を整備することが困難である場合には、金融機関を通じた特定の融資案件に対する利子補給による間接的な支援が現実的な施策であると考えられる。後者を前者と同じ予算で支援策を実施した場合、政府機関の管理コストを相対的に抑制する効果も期待できる。
- また、民間銀行による低利融資を促進するためには、民間銀行のクレジットリスクの軽減を図るための信用保証制度の活用も有効である。現行のドナーの省エネ対策事業向け融資は、各銀行の貸付実績のある比較的信用度の高い企業向け融資が中心であるとされている。したがって、今後の省エネ対策事業向けの資金ニーズは、貸付リスクの比較的高い企業によるものが多くなることが予想され、リスク回避を図りつつ、低利融資拡大を可能とする信用保証へのニーズが高まるものと考えられる。

■ 補助金

確保できる財源の資金規模などによってより具体的な内容が決まることとなるが、現時点の方向性として、以下のようなエネルギー管理制度と関連した補助金制度が想定される。

【省エネ診断への補助金】

- 現行のドナーの支援による省エネ対策事業向け融資の各関係者からは、企業側の案件形成能力が不足しているという指摘がなされている。省エネ対策事業を促進するには、必要な省エネ事業を的確に把握することが不可欠であり、より多くの企業が省エネ診断を積極的に行うよう、省エネ診断向け補助金を実施することが望まれる。
- MOMO はエネルギー診断士によるエネルギー診断費用の支援については補助

金を手当する意向がある。エネルギー管理制度の対象となる指定業者の省エネ促進を図るため、制度導入当初において指定業者を対象に詳細エネルギー診断の費用を補助することが考えられる。前述の通り、詳細なエネルギー診断の平均費用は2万EURと推定される。省エネ対策設備投資費用が200万EURの場合でも、エネルギー診断費用は設備投資費用の1%に上るため、指定業者にとって補助金によるインセンティブがあると見込まれる。

- エネルギー管理制度の対象とはならない中小企業など、非指定業者については、簡易エネルギー診断費用（1,500～2,000EUR程度）を全額あるいは一部補助を行うことも、中小企業による省エネ対策促進に有効であろう。また、業種などにより必要性に応じて、中小企業向けの詳細診断の費用に対し補助金の支給を検討することも考えられる。

【省エネ事業への補助】

- 省エネ基金からの補助対象の機器および事業については、エネルギー管理制度下で義務付けられる定期報告書やエネルギー診断士による分析結果等を踏まえ、特定の機器や設備を優先する。例えば、本調査のパイロットサイトの省エネ診断で提案された方策のうち、一定の省エネ効果が見込まれるものの資金回収期間が5年を超えていたため検討対象外となったものが考えられる。蛍光灯から省エネ効果の高いHfランプへの交換などがその一例である。
- 事業についても、上記のように省エネ効果が高いが、補助金助成なしでは実施インセンティブが比較的低いと分析されるものが対象と考えると、例えば、日本でも支援対象となっているコジェネレーション事業などが考えられる。

以上を指定事業者、非指定事業者別に現時点でより優先して実施すべきとみられるところをまとめると下表のとおりとなる。これらはいずれも必要性が高い、あるいは、場合によっては必要性が認められるところから始め、次に資金が必要な省エネ事業への補助を検討する。その他については原資の金額の程度、具体的な補助対象企業や機器の特定によって今後検討される事項となる。

表 6-4 補助金の優先度の検討 (2011年11月時点)

対象	簡易エネルギー診断	詳細エネルギー診断	省エネ事業	省エネ機器購入のみ
指定事業者	(要検討)	必要性が高い (特に制度実施当初)	望ましい (特に制度実施当初)	(要検討)
非指定事業者	必要性が高い	場合によって 必要性がある	望ましい	(要検討)

(2) 税金優遇策

省エネ法ドラフトでは、省エネ機器の購入の取得に対し、付加価値税、関税、資産税、

法人税の控除を行うことが述べられている。付加価値税や関税の控除については、財務省をはじめとした関係者との合意がえられ、実施上の手続きの問題がなければ比較的早期に実施可能である。ただし、関係者からのヒアリングの中では、セルビアにおいては今までいかなる税金の優遇についても財務省の合意が得るのが非常に難しかったとの指摘があった。いずれにせよ税制改正の法的な手続きが必要となり、財務省との調整に時間がかかることが考えられる。

さらに法人税や資産税などの控除の場合は、実施に際して慎重な検討が必要である。法人税、資産税の控除については、企業側のインセンティブとなる前提として、企業の財務管理が適切になされており、企業が税額控除の利点を享受できることが重要である。また政府側としては、虚偽の申請がないようにチェックできる体制があるか否か、財務省などの関係政府機関との調整の可能性かどうかの行政コスト面での実施可能性を検討する必要がある。「セ」国の現状に鑑みると、慢性的に徴税基盤が脆弱であると IMF より指摘を受けており (IMF (2010) “Fifth Review Under the Stand-By Arrangement, Request for Modification of End-September Performance Criterion, and Financing Assurances Review”)、法人税納付回避の慣行があることが考えられる。そのような状況では、税制上の優遇措置が有効な措置として機能しない懸念があるため、例えば、税金控除の実施に伴って税金優遇に関する企業向けのキャンペーンを実施し、税金優遇のメリットの理解促進をはかり、適切な申請をさせるようにするなどの配慮を行う必要がある。

第7章 経済性評価

7.1 評価手法概要

エネルギー管理制度の導入効果の評価は、適切なエネルギー需要予測モデルを作成し、エネルギー管理制度を推進した場合と推進しなかった場合（制度に基づく削減が実現されるケースとされないケース）のエネルギー需要量、国家的便益、CO₂ 排出量を比較検討することにより行う。

具体的には、以下のとおりである。

- 電力・最終エネルギー需要・一次エネルギー需要についてエネルギー管理制度を実施した場合と実施しなかった場合のエネルギー需要量を計算する。
- エネルギー管理制度導入による一次エネルギー削減による国家的便益と制度導入に投資可能な国家予算を計算する。
- エネルギー管理制度導入によって削減される CO₂ 排出量を計算する。

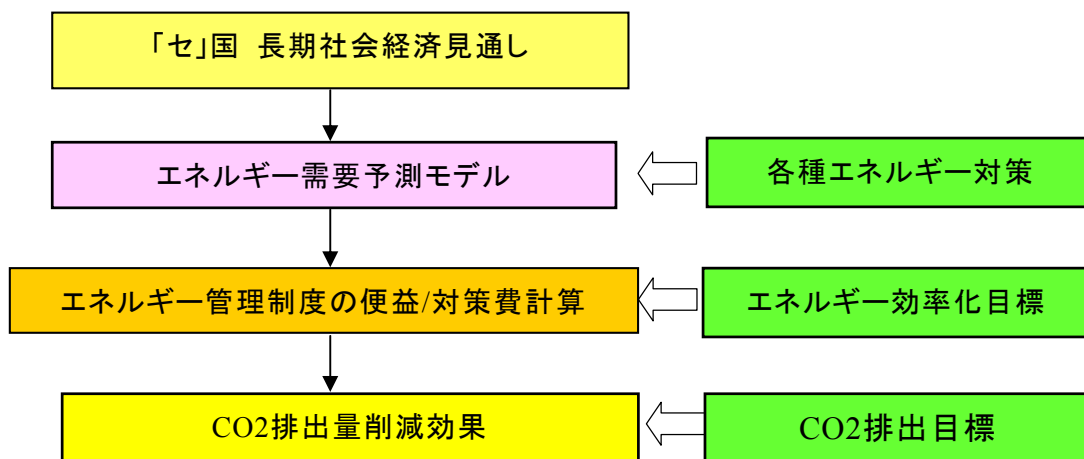


図 7-1 エネルギー管理制度の導入効果の評価方法

7.2 評価結果

エネルギー管理制度の導入により、期待通りのエネルギー効率改善が達成された場合の効果について、「エネルギー需要の削減」、「政府税収の増加」、「CO₂ 排出量の削減」および「国家的便益と費用」などを分析してきたが、それらの結果をまとめると以下のとおりとなる。

7.2.1 エネルギー需要量の削減

エネルギー管理制度の導入による電力需要、最終エネルギー需要、一次エネルギー需要の削減効果は以下のとおりである。

表 7-1 制度導入によるエネルギー需要（消費）の削減効果

	ケース	単位	2010	2015	2020	2025	2030	30/10
電力需要	Base	TWh	28.0	31.8	35.2	38.4	41.4	2.0%
	Reference	TWh	28.0	31.7	34.6	37.1	39.2	1.4%
	効果	TWh	0	0.1	0.6	1.3	2.2	
最終エネルギー需要	Base	Mil toe	9.9	11.2	12.3	13.3	14.2	1.8%
	Reference	Mil toe	9.9	11.1	12.1	12.8	13.3	1.5%
	効果	Mil toe	0	0.1	0.2	0.5	0.9	
一次エネルギー需要	Base	Mil toe	16.1	18.1	18.3	18.6	19.4	1.0%
	Reference	Mil toe	16.1	18.0	17.8	17.6	17.8	0.5%
	効果	Mil toe	0	0.1	0.5	1.0	1.6	

注：一次エネルギーには電力の輸出入バランスを含んでいる。

7.2.2 政府税収の増加

エネルギー管理制度導入による税収の増加は2015年から2030年間で220百万EURと見積もったが、これは制度の対象となっている企業が適切な法人税を払うことを前提としている。なお本試算では、省エネの投資回収期間を最大5年に設定しているため、赤字企業による法人税の減少分があったとしてもカバーできるものと思われる。加えて、法人税の増加分は、政府が制度促進に使うことができる予算原資とも言え、例えば、省エネ方策実施のための政府人件費、省エネ推進のための各方策の資金源、政府ビルの効率化予算などへの振り分けが期待される。

表 7-2 政府税収増額効果

	単位	2015	2020	2025	2030
政府税収増額分 (2010年価格)	百万 EUR	1	9	18	28

注) 一次エネルギー価格は割引率 2.5%で 2010 年価格にしている。

7.2.3 CO2 排出量の削減

CO2の削減は、いまや世界的な課題であるが、「セ」国にとってはEU加盟を可能にする一つのハードルでもある。推定では、2030年にはエネルギー管理制度を「導入した場合」と「導入しなかった場合」と比較すると制度の導入によりCO2を9%ほど減らすことができる。

表 7-3 CO2 排出比較 (2015=1.00)

	2015	2020	2025	2030
Base	1.00	0.93	0.92	0.95
		▲ 7%	▲ 8%	▲ 5%
Reference	1.00	0.90	0.86	0.86
		▲ 10%	▲ 14%	▲ 14%
EMS Effects		▲ 3%	▲ 6%	▲ 9%

7.2.4 費用便益分析

2014 年からエネルギー管理制度が導入されるという前提で、2021 年以降は便益が費用 (Incremental Investment Cost) を上回り、プロジェクト期間の IRR は 12 % となる。企業では、一次エネルギーベースでなく最終エネルギーベースでの節減がおきるのので、省エネ投資効率としては IRR12 % 以上が期待できる。

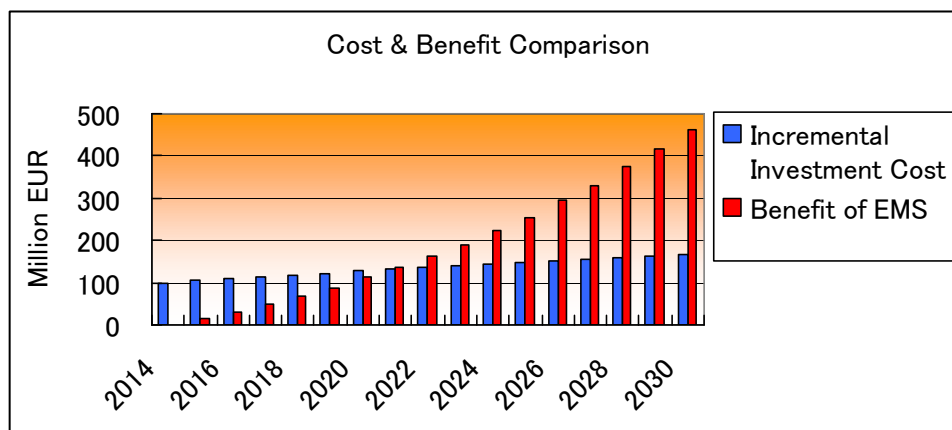


図 7-2 費用便益の推移

第 8 章 結論

「セ」国において計画されているエネルギー管理制度の制度設計およびその経済評価等を提案してきたが、以下、その結論を述べる。

8.1 制度の概要

8.1.1 実施体制

「セ」国のエネルギー管理制度の実施体制として以下の枠組みを提案した。

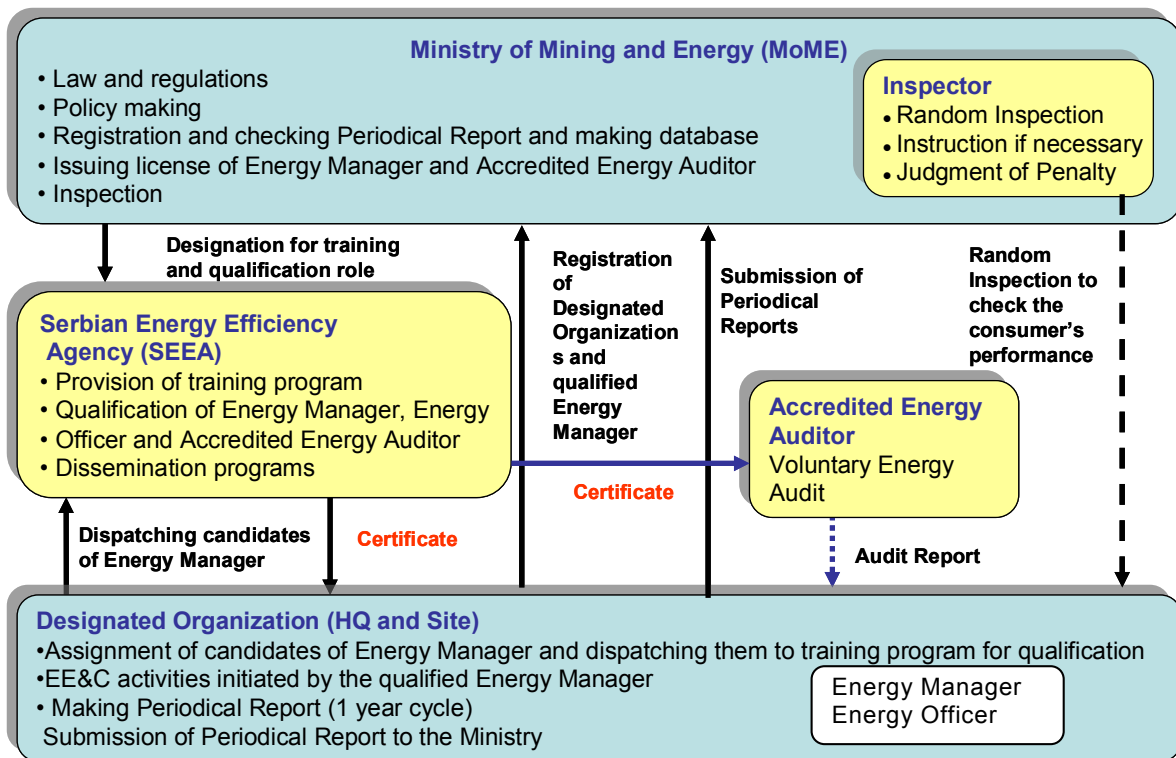


図 8-1 「セ」国のエネルギー管理制度実施体制図

上記実施体制図における各プレイヤーの役割は以下のとおりとした。

- MOME が法律・規則の制定、定期報告書のモニタリング、エネルギー管理士およびエネルギー診断士のライセンス供与、検査を担当する。検査は MOME の検査官が実施する。
- SEEA は、エネルギー管理士、エネルギー管理員、エネルギー診断士の資格取得のための試験または研修を実施し、合格者に合格証明書を発行する。あわせてエネルギー管理制度を円滑に運営するための普及啓発プログラムを実施する。
- エネルギー管理制度の趣旨に則った省エネ診断を行うスキルをもつ、エネルギー診

断士を設定した。エネルギー診断士に省エネ診断を委託するか否かは、指定事業者側の自主性に委ねられるが、政府が準備した省エネ診断に関するインセンティブスキームを活用する場合は、エネルギー診断士による省エネ診断を義務づける方針としている。

- 指定事業者は、有資格者であるエネルギー管理士を指名し、MOME に登録する。登録されたエネルギー管理士は当該事業者または当該事業所の省エネ活動全般および定期報告書の作成に責任を持つ。定期報告書は年1回、指定事業者から MOME に提出される。

8.1.2 エネルギー管理制度のモニタリング対象者（指定事業者）

エネルギー管理制度で対象となるセクターは以下のとおりである。下記の A-1 および A-2 と分類されたセクターは、規定されたしきい値を事業者全体で超える場合と、事業所単体で超える場合の両方で、指定事業者または指定事業所としてモニタリングの対象となる。B-1 および B-2 は基本的にすべての施設がモニタリング対象となる。

表 8-1 モニタリングの対象者

分類	対象セクター	しきい値 (年間エネルギー消費量 (石油換算))	想定される主な エネルギー消費施設
A-1	製造業・鉱業部門	2,500 toe 以上	工場、採掘サイト等
	転換部門	2,500 toe 以上	電力、熱供給、石油精製等のプラント
A-2	業務部門	1,000 toe 以上	中央・市政府以外のオフィス、店舗、病院、デパート等
B-1	市政府ビル *1	すべての施設 (20,000 人以上の市が対象)	オフィス
	市政府コントロール施設 *1		学校、公共施設、熱供給施設、電灯など市政府が予算を計上している施設
B-2	中央政府ビル *1	すべての施設	中央政府ビル
	中央政府コントロール施設 *1		病院、学校など中央政府が予算を計上している施設

*1: 市政府、中央政府に属する施設であっても、ある一定のしきい値を超える場合には、上記 A-1 または A-2 と同様の管理手法をとる。

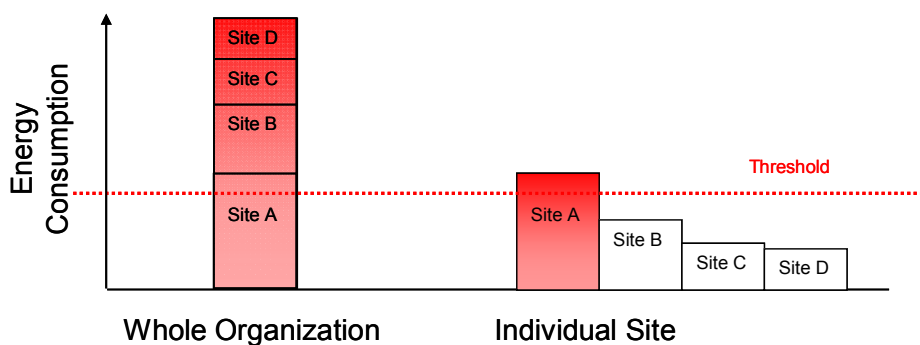


図 8-2 指定事業者と指定事業所のイメージ (赤がモニタリング対象)

8.1.3 有資格者の役割

(1) 各有資格者の役割

有資格者の役割は以下に示すとおりである。

表 8-2 各有資格者

資格	分類	役割
エネルギー管理士	本部エネルギー管理士 (HQ Energy Manager)	<ul style="list-style-type: none"> ● 指定事業者または指定事業所内の省エネ活動を推進すること。 ● 定期報告書の作成に責任をもつこと。
	工場エネルギー管理士 ビルエネルギー管理士 (Factory Energy Manager / Building Energy Manager)	<ul style="list-style-type: none"> ● 指定事業所内の省エネ活動を推進すること。 ● 定期報告書の作成に責任をもつこと。
エネルギー管理員	エネルギー管理員 (Energy Officer)	<ul style="list-style-type: none"> ● 外注されるエネルギー管理士の補佐をすること。
エネルギー診断士	エネルギー診断士 (Accredited Energy Auditor)	<ul style="list-style-type: none"> ● 所定の診断標準に基づいた省エネ診断を実施すること。

(2) 各有資格者の配置

エネルギー管理制度では以下のとおり各有資格者の配置が義務づけられる。エネルギー管理士を外注できるケースでは、エネルギー管理員を駐在させることとする。

	HQ of Factory Company	Designated Factory Site	HQ of Building Company	Designated Building Site
Energy Manager				
Outsourced Energy Manager + Energy Officer			 	

図 8-3 有資格者の配置計画(1/2)

	Municipality		Ministry	
	HQ	Municipality's Control Facilities*1	HQ	Ministry's Control Buildings
Energy Manager	👤	👤	👤	👤
Outsourced Energy Manager + Energy Officer		👤 👤	👤	👤 👤

*1: Heat supply plant under the control of Municipality is categorized into Factory.

図 8-4 有資格者の配置計画(2/2)

8.1.4 資格制度

以下に「セ」国の有資格者（エネルギー管理士、エネルギー診断士、エネルギー管理員）に関する資格取得制度の概要図を示す。

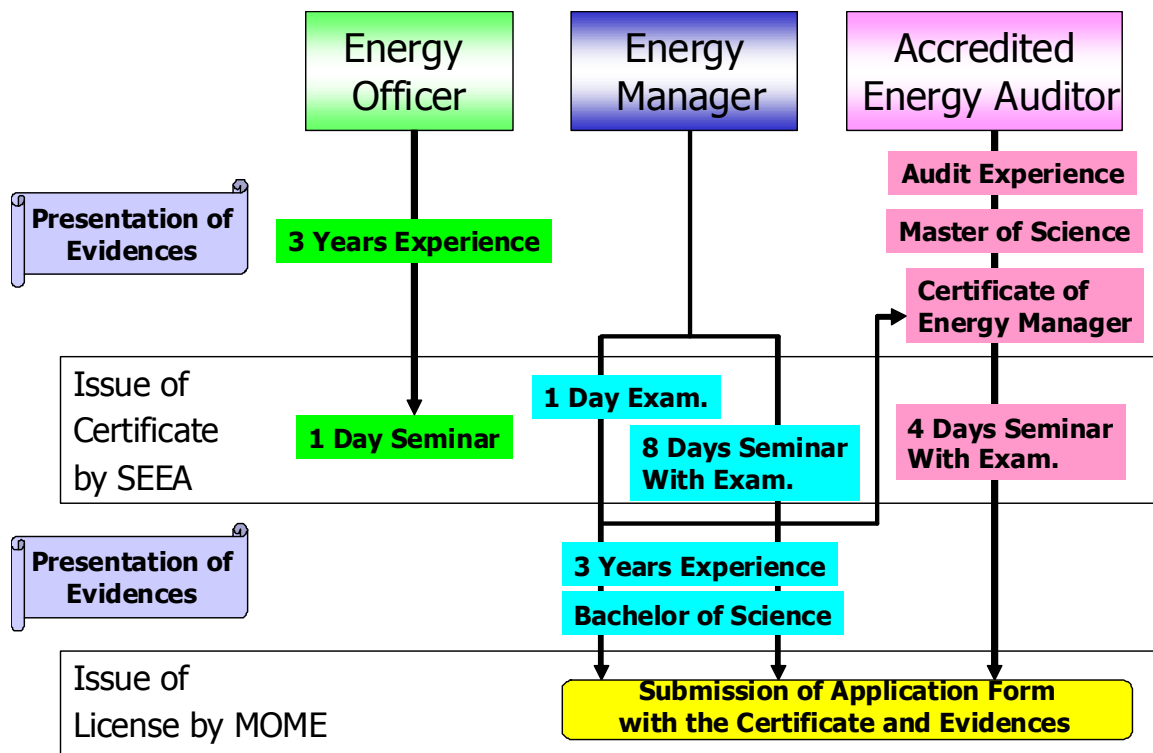


図 8-5 資格取得制度の概要

- 有資格者の資格付与は、MOME と SEEA の共同作業でなされる。実務的な国家試験や研修を SEEA が企画・実行し、SEEA は当該試験・研修を合格したものに対し合格証明書を発行する。
- 免状の申請者は合格証明書を添付して MOME に申請し、MOME の審査ののち免状が発行される。
- 免状は、エネルギー管理士およびエネルギー診断士にのみ発行される。エネルギー管理員は、免状は発行せず合格証明書のみで有資格とみなす。
- 合格証明書とは別にエネルギー管理士、エネルギー診断士およびエネルギー管理員になるための資格取得要件（Minimum Requirement）を設けたが、各資格に応じて同要件を提出するタイミングは異なる。エネルギー管理士に限っては、資格取得要件は国家試験や研修の合格後、免状を申請する前までに準備すればよいこととした。

8.2 経済性評価

エネルギー管理制度の導入により、効果が発現し始める 2015 年を基準年とし 2030 年のエネルギーGDP 原単位が 20 %改善されるというシナリオをありうべきシナリオ(Reference ケース)とした。

この Reference ケースと制度を導入しない場合の Base ケースを比較し、エネルギー需要の削減効果、政府税収増加効果、CO₂ 排出削減効果、国家の費用便益分析を試算したところ、以下のとおりいずれも制度導入の効果が大きいことが判明した。経済・環境面からもエネルギー管理制度の導入効果は大きいといえる。

エネルギー需要の削減効果

- 2030 年時点の電力需要は Base Case に比較し、Reference ケースでは 2.2 TWh (5.3 %) の削減効果が見込まれる。
- 2030 年時点の一次エネルギー需要は Base Case に比較し、Reference ケースでは 1.6 million toe (8.4 %) の削減効果が見込まれる。
- この削減効果を 2010 年の現在価値に換算すると、2,194 百万 Euro の節減額に相当する。

政府税収増額効果

- エネルギーにかかるコストを削減することで企業の利益が増加するものと見込んで、それに伴う法人税収の増額効果を試算したところ、2020 年で 9 百万 Euro、2030 年で 28 百万 Euro の政府税収増額効果が見込まれる。

CO₂ 排出削減効果

- 2015 年の CO₂ 排出量を基準値 (1.00) とすると、2030 年における CO₂ 排出量は Base Case で “0.95”、Reference Case で “0.86”と試算された。制度の導入効果は 2015 年排出量の 9 %分に相当する。

国家の費用便益分析

- これは、Reference ケースを達成するために必要となる、消費者が支払うであろう省エネ追加投資額を国家全体のコストととらえ、便益を国家のエネルギー節減額と

設定した。

- 制度開始を2014年（2015年から効果発現）として、2030年までにプロジェクト期間を想定した場合、IRRで12%と試算された。
- エネルギー節減効果は2015年以降徐々に蓄積され、制度導入効果（BaseケースとReferenceケースとの差額）が、省エネ追加投資額を上回るのは2021年と想定している。

8.3 今後のスケジュールとアクションプラン

8.3.1 今後のスケジュール

実施のための今後のスケジュールについては、MOMEとして実施すべき法・規則の準備期間を踏まえ、調査団として以下の内容を提案した。

Phase	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Preparation							
Beginning							
Routine							
Milestone							
Law	▲						
Regulation		▲					
EM Exam and Training		▲	▲	▲	▲	▲	▲

図 8-6 今後のスケジュール（案）

なお、「セ」国のエネルギー管理制度は、最終的には事業者全体を管理対象とするが、制度の開始当初から事業者全体のデータ集約が困難である可能性が高いことから、しきい値を超える事業所ごとのデータ集約から始めることを提案する（この場合であっても事業者本部が指定事業所の定期報告内容を提出する）。

8.3.2 アクションプラン

本調査では制度設計まで行っているが、今後は同制度設計に基づいた法・規則の制定、運営マニュアル、研修カリキュラム（実習設備含む）の整備、データベース等より具体的

なアクションが必要となる。

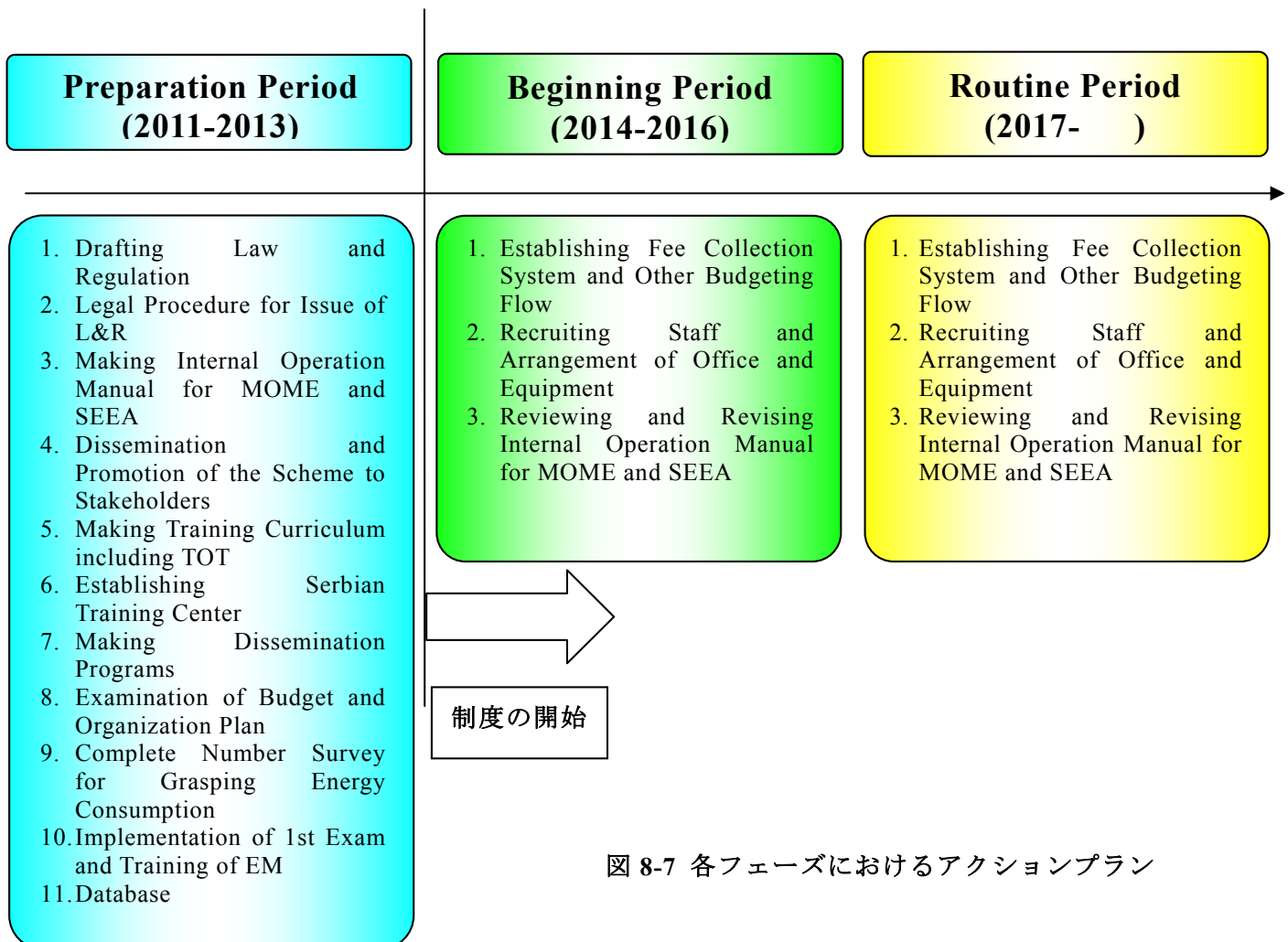


図 8-7 各フェーズにおけるアクションプラン

8.3.3 支援の方向性

上記のとおり、2011年から2013年までを準備期間と設定したが、現行のMOMEおよびSEEAだけではすべてを実施していくには資金的にも人力的にも困難が予想される。

以下に示す3つの項目は、実施機関そのものが実施するよりも、ドナー等の外部機関の支援を通じて外部コンサルタントに委託することが効率的な内容と考えられ、また外国コンサルタントの知見を有効に活用できる分野であるため、外部からの支援の必要性が高いものとして取り上げた。

- 研修カリキュラムの構築（講師育成含む）
- 実習設備をもつトレーニングセンターの構築
- 事業者・事業所のエネルギー消費状況を正確に把握するための全数調査