

セルビア共和国
エネルギー消費セクターにおける
エネルギー管理導入調査
事前調査報告書

平成 21 年 3 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

産 業
J R
09-102

セルビア共和国
エネルギー消費セクターにおける
エネルギー管理導入調査
事前調査報告書

平成 21 年 3 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

目 次

写 真

略語表

事業事前評価表

第1章 事前調査の概要	1
1 - 1 調査の背景	1
1 - 2 調査の目的	1
1 - 3 相手国実施機関	1
1 - 4 調査団員構成	1
1 - 5 調査日程及び訪問先等	2
(1) 調査日程	2
(2) 訪問先	3
(3) 要請概要	3
1 - 6 主要面談者	4
第2章 調査結果	6
2 - 1 調査結果	6
(1) 基礎情報の収集と要請背景・内容の確認	6
(2) 「セ」国側関係機関の機能及び活動の整理	6
(3) 他ドナーの活動に係る情報収集及び支援内容の調整	7
(4) 調査内容の詳細に係る協議及びM/Mの署名	7
2 - 2 合意したM/Mの内容	8
2 - 3 合意したS/W案の概要	9
第3章 「セ」国の概要	11
3 - 1 自然環境と気候	11
3 - 2 社会経済状況	11
3 - 3 エネルギー消費概況	12
3 - 4 エネルギー需給状況	15
(1) エネルギー需給実績	15
(2) エネルギー需給予測	16
3 - 5 エネルギー供給体制	18
(1) エネルギー供給概要	18
(2) 電力供給状況	20
(3) 石油・ガス・石炭供給状況	22
3 - 6 エネルギー価格	24
(1) 電気料金	24
(2) 石油・ガス・石炭価格	25

第4章 「セ」国の省エネルギー関連政策及び法令	26
4 - 1 省エネルギー促進体制	26
(1) Ministry of Mining and Energy (MoME)	26
(2) Serbian Energy Efficiency Agency (SEEA)	26
(3) Serbian Industrial Energy Efficiency Network (SIEEN)	27
(4) Regional Centers for Energy Efficiency (RCEEs)	27
4 - 2 省エネルギー関連政策及び法令	28
第5章 「セ」国の各部門における省エネルギー概要	30
5 - 1 「セ」国における省エネルギー概要<産業部門>	30
(1) 省エネルギーに係る法制度整備	30
(2) エネルギー価格	30
(3) エネルギー管理士	31
(4) エネルギー需給に係るデータベース・ベンチマーキング	32
(5) 資金支援プログラム	33
5 - 2 「セ」国における省エネルギー概要<商業部門>	33
5 - 3 「セ」国における省エネルギー概要<民生部門>	33
第6章 本格調査の留意点	35
6 - 1 調査の目的	35
6 - 2 調査の内容	35
6 - 3 ステアリング・コミッティー及びワーキンググループ	35
6 - 4 ワークショップ/セミナー	35
6 - 5 ローカルコンサルタント	35
付属資料	
1 . M/M	39
2 . S/W	47
3 . 収集資料リスト	52



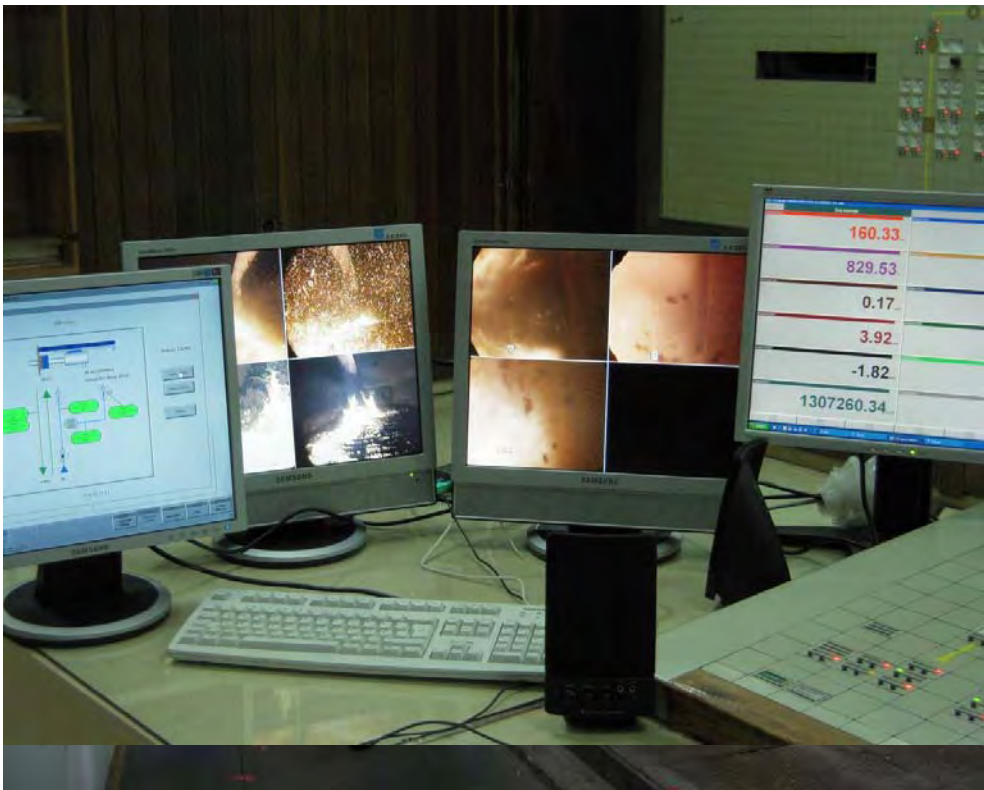
M/M 署名



MoME、SEEA、RCEE 及び SIEEN との協議



“Soko Štark” 工場



“Nikola Tesla B” 火力発電所

略 語 表

C/P	Counterpart	カウンターパート
EAR	European Agency for Reconstruction	欧州復興機関
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
IBRD	International Bank for Reconstruction Development	国際復興開発銀行
IDA	International Development Association	国際開発協会（世界銀行グループ）
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社（世界銀行グループ）
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MOF	Ministry of Finance	財務省
MoME	Ministry of Mining and Energy	鉱業エネルギー省
RCEE(s)	Regional Centers for Energy Efficiency	地方省エネルギーセンター
SEEA	Serbian Energy Efficiency Agency	セルビア省エネルギー庁
SIEEN	Serbian Industrial Energy Efficiency Network	セルビア産業省エネルギーネットワーク
S/W	Scope of Work	実施細則
TAM/BAS	Turn Around Management / Business Advisory Service	（EBRDの提供する民間企業向け支援スキーム。個別専門家派遣や国内研修等を行う）

事業事前評価表

作成日：平成20年11月10日

担当グループ：産業開発部資源・エネルギーグループ

1. 案件名
セルビア共和国 エネルギー消費セクターにおけるエネルギー管理導入調査
2. 協力概要
(1) 事業の目的 セルビア共和国（以下、「セ」国）においてエネルギー管理士制度を核としたエネルギー管理制度を構築するために必要な対策、体制が提言される
(2) 調査期間 約18ヵ月
(3) 総調査費用 約1億8,000万円
(4) 協力相手先機関 (和) 鉱業エネルギー省 (英) Ministry of Mining and Energy (MoME)
(5) 計画の対象（対象分野、対象規模等） 対象分野：産業及び商業部門 対象地域：「セ」国全土
3. 協力の必要性・位置づけ
(1) 現状及び問題点 「セ」国における単位GDP当たりのエネルギー使用量〔0.71（TOE/2,000US\$PPP、以下同じ）〕は、日本（0.15）と比較すると約4.7倍、ブルガリア（0.32）の約2倍以上であり、ロシア（0.47）と比較しても約1.5倍ものエネルギーを使用している〔データはEnergy Statistics, International Energy Agency（2005）による〕。 「セ」国は、国内利用エネルギーのうち石炭以外のほとんどを輸入に依存しており、石油の約87%（2005年）、天然ガスの約78%（2003年）を主にロシアからの輸入に頼っている。したがって、エネルギーの国家安全保障上も、エネルギー源の多様化を図るとともに、省エネルギーの推進を実施することが求められている。しかし、エネルギー法ではエネルギーを使用する需要者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進んでおらず、需要者側への義務を定めた省エネルギー法を制定し、エネルギー管理の制度を構築することが課題となっている。
(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ 「セ」国では、2004年にエネルギー法が制定されるなど、エネルギーセクター改革の枠組みがつくられており、エネルギーの効果的な利用を促進する機関としてセルビア省エネルギー庁（Serbian Energy Efficiency Agency：SEEA）及びエネルギー規制庁が設置されている。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（対象期間2005～2015年）、2007年1月にエネルギー戦略実施プログラム（対象期間2007～2012年）が策定されており、これらのなかで省エネの推進が優先課題として取り上げられている。

省エネルギー法は、2015年までを対象とする“エネルギーセクター開発戦略”の優先事項として、2009年末の成立を目標に、法案の検討作業が進められている。省エネ法成立後は、速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ため、セルビア政府より本件要請があった。本件は、エネルギー管理士制度を中心として、「セ」国において実効的なエネルギー管理制度を提案することが期待されている。

(3) 他国機関の関連事業との整合性

「セ」国では以下のような援助機関が省エネ活動を支援しており、既に一定の成果をあげている。

援助機関	支援内容
EAR (European Agency for Reconstruction)	個別企業のエネルギー診断及びエネルギー管理士研修の実施 (2004 ~ 2006)。
ノルウェー	SEEA、RCEEの機能強化及びエネルギー管理士研修の実施 (2003 ~ 2008)。
国際金融公社 (IFC)	街路灯の交換や、病院等の公的施設の省エネを支援。
ドイツ技術協力公社 (GTZ)	Municipality Modernization Projectによる街路灯の交換、市庁舎及び公的機関 (学校、病院等) の窓枠等の交換による省エネを支援。2009年より新しいプロジェクトを開始予定。
ドイツ復興金融公庫 (KfW)	地方自治体の省エネプロジェクトに対する融資。

いずれの機関も比較的小規模の個別プロジェクトの実施支援が主となっており、本案件に求められるような政策・制度構築支援は、必要性は高いもののどの援助機関も行っておらず、重複はない。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA国別事業実施計画上の位置づけ

対「セ」国協力のうち民間セクター開発分野では、経済発展の鈍化は政治の不安定化の引き金となり、民主化後の経済改革にブレーキをかけ、さらには失業者の増加や海外直接投資 (FDI) 環境の悪化を招き、民族主義の台頭につながる可能性もあり、積極的に支援していくべき分野であるとの認識の下、「民間セクター開発プログラム」により支援を行っており、本案件は同プログラムに合致する。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

- 1) 「セ」国における省エネルギーの現状調査
- 2) 省エネルギー推進に対する関係機関の役割の現状調査
- 3) エネルギー管理制度についての政策の概観の提案
- 4) エネルギー管理制度の導入にあたって関与すべき関係機関の役割検討
- 5) エネルギー管理士制度導入に必要な対策、スケジュール、コストを含むアクションプランの作成
- 6) その他エネルギー管理制度導入に必要な提言

(2) アウトプット (成果)

- 1) エネルギー管理制度導入のための対策及び提言

<p>2) エネルギー管理士の役割及びその育成プログラムに対する提言</p> <p>3) 省エネルギーの推進に対するその他の提言</p> <p>4) 調査を通じたMoMEやその他関係機関に対するキャパシティ・ディベロップメント</p> <p>(3) インプット(投入): 以下の投入による調査の実施 <コンサルタント(分野/人数)></p> <p>1) 総括/省エネルギー政策 /1</p> <p>2) 省エネルギー普及促進計画 /1</p> <p>3) 省エネルギー普及促進制度(エネルギー管理報告メカニズム) /1</p> <p>4) 省エネルギー普及促進制度(エネルギー管理士資格制度) /1</p> <p>5) 省エネルギー普及促進制度(法制度) /1</p> <p>6) 省エネルギー普及促進制度(人材育成計画) /1</p> <p>7) 省エネルギー普及促進制度(普及促進組織体制) /1</p> <p>8) 経済財務分析 /1</p> <p>9) エネルギー管理技術(産業・熱) /1</p> <p>10) エネルギー管理技術(産業・電気) /1</p> <p>11) エネルギー管理技術(商業施設) /1</p>
<p>5. 協力終了後に達成が期待される目標</p> <p>(1) 提案計画の活用目標 調査の結果、提案されるエネルギー管理士制度及び関連提案により、エネルギー管理士が制度化される。</p> <p>(2) 活用による達成目標 「セ」国政府が国内のエネルギー使用状況をモニタリングでき、状況に合わせて省エネが促進される。</p>
<p>6. 外部要因</p> <p>(1) 協力相手国内の事情</p> <p>1) 政策的要因 政権交代や政策の変更による、省エネ促進の優先度の低下</p> <p>2) 行政的要因 エネルギー省及び省エネルギー庁の人員と予算の大幅な削減</p> <p>3) 社会的要因 周辺国及び「セ」国におけるテロ、民族紛争等による経済・社会状況の急激な悪化</p> <p>4) 経済的要因 国際市況の急激な変化によるエネルギー価格の大幅な変化、急激な為替変動</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮^(注)</p> <p>省エネ普及促進手段のひとつであるエネルギー価格制度の改善を実施した場合、急激なエネルギー価格の高騰は低所得者層への影響が大きいため、十分な配慮が必要になる。 本調査は、省エネ促進のための政策提言を目標としており、環境への大きな負の影響はほとんどないと考えられる。</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用^(注)</p> <p>これまで同様の協力を実施しているサウジアラビア、インドネシア及びベトナム等と同様、「セ」国では省エネに対する意識は高い状態にはない。このような国においては、我が国の省エネ対策に関する知見及び技術を移転するのみならず、省エネ政策の実現能力、及び「セ」国</p>

国民の省エネに対する意識を向上させ、省エネ普及促進の重要性を根づかせることが重要である。

また、過去に省エネ促進のための技術協力プロジェクト（以下、技プロ）を実施したポーランド、ブルガリア及びトルコ等と比べても、「セ」国は既存の知識・技術面でこれらの国に劣っていないため、これらの技プロが基礎的な技術移転を終えた後、プロジェクト後半で実施したような政策・制度構築支援を中心とすることが効果的であると考えられる。

9. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる指標

1) 活用の進捗度

- ・ 策定された提言に基づいたエネルギー管理制度の整備状況（省エネ目標値の設定、エネルギー使用量に係る報告様式・方法の規定、省エネ基金又は省エネ特別会計等）
- ・ 策定された提言に基づいたエネルギー管理士制度の整備状況（エネルギー管理士の資格要件、免許制度、研修制度等）
- ・ 策定された提言に基づいて公布・施行された政省令及び告示等

2) 活用による達成目標の指標

- ・ 国営/公営/民間企業からのエネルギー使用状況の報告の頻度及び報告数
- ・ エネルギーモニタリングレポート（エネルギー白書）の作成頻度及びデータ数
- ・ 認定されたエネルギー管理士の数
- ・ 活動しているエネルギー管理士の数

(2) 上記1)及び2)を評価する方法及び時期

- ・ 事後評価（協力終了後、5年以上のちに必要に応じて実施）
- ・ フォローアップ調査によるモニタリング（適宜）

(注) 調査にあたっての配慮事項

第1章 事前調査の概要

1 - 1 調査の背景

セルビア共和国（以下、「セ」国）におけるエネルギーセクターは10年にわたる経済制裁で最も深刻な影響を受けた分野のひとつである。現在のエネルギー効率はEU諸国と比べて3.5～4.5倍悪く、エネルギー源の4割程度を輸入に頼っている。また、エネルギー効率の悪さは「セ」国産業の競争力の低さにもつながっている。

このような状況のなかで、2004年にエネルギー法が制定されるなどエネルギーセクターの改革を行う枠組みがとられた。また、エネルギーの効果的な利用を促進する機関としてセルビア省エネルギー庁（Serbian Energy Efficiency Agency：SEEA）エネルギー規制庁がとられた。政策面では2005年5月にエネルギーセクター開発戦略（対象期間2005～2015年）、2007年1月にエネルギー戦略実施プログラム（対象期間2007～2012年）が策定されており、省エネルギーの推進が優先課題として取り上げられている。しかし、エネルギー法ではエネルギーを使用する需要者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進んでおらず、需要者側への義務を定めた省エネルギー法を制定し、エネルギー管理の制度を構築することが課題となっている。

かかる状況の下、「セ」国政府は省エネ分野に比較優位性のある我が国に対し、開発調査「エネルギー消費セクターにおけるエネルギー管理導入調査」を要請した。本調査は同要請に基づき、本格調査に関する現状把握、情報収集を行い、本格調査の実施細則（Scope of Work：S/W）について「セ」国各機関との協議を行うことを目的として実施された。

1 - 2 調査の目的

本格調査に関する現状把握、情報収集を行い、鉱業エネルギー省（MoME）等、「セ」国各機関と本格調査実施の妥当性、本格調査のS/Wについて協議することを目的とする。

1 - 3 相手国実施機関

鉱業エネルギー省 エネルギー局

〔 Ministry of Mining and Energy（MoME）, Department of General Energy 〕

1 - 4 調査団員構成

担当分野	氏名	所属
団長	鹿野 正雄	独立行政法人国際協力機構 バルカン事務所長
調査企画	江原 由樹	独立行政法人国際協力機構 産業開発部 資源・省エネルギー課 職員
協力計画	戸村 浩之	独立行政法人国際協力機構 産業開発部 資源・省エネルギー課 職員
省エネルギー政策/制度	菊川 武	センティノス・インコーポレイテッド

1 - 5 調査日程及び訪問先等

(1) 調査日程

2008年9月16日(火)～9月28日(日)

日時	曜日	時間	江原団員、戸村団員、菊川団員
9/16	火	13:00	東京発
		23:35	ベオグラード着
9/17	水	9:00	JICAバルカン事務所打合せ
		11:00	在セルビア日本国大使館表敬訪問
		14:00	鉱業エネルギー省(MoME)表敬訪問
		16:00	財務省(MOF)表敬訪問
9/18	木	9:00	セルビア省エネルギー庁(SEEA)協議
		11:00	地方省エネルギーセンター(RCEE; Belgrade, Novi Sad, Kragujevac, Kraljevo, Nis)協議
9/19	金	9:00	セルビア産業省エネルギーネットワーク(SIEEN)協議
		11:00	国際金融公社[IFC(世銀グループ)]協議
		14:00	ドイツ技術協力公社(GTZ)“Modernization of Communal Services”プロジェクト協議
		16:00	ドイツ復興金融公庫(KfW)協議
9/20	土		報告書作成
9/21	日		“Nikola Tesla B”火力発電所視察
9/22	月	9:00	“Soko Štark”(地元製菓企業)工場視察
		16:00	S/W案及び協議議事録(M/M)協議(MoME)
9/23	火	9:30	S/W案及びM/M協議
		16:00	TAM/BAS事務所(EBRD)協議
9/24	水	9:30	S/W案及びM/M協議(MoME)
		14:00	SEEA協議
9/25	木	11:00	M/M署名
		17:30	SIEEN協議
9/26	金	9:00	JICAバルカン事務所打合せ
		10:30	在セルビア日本国大使館報告
		16:25	ベオグラード発
		18:30	フランクフルト着
9/27	土	16:15	フランクフルト発
9/28	日	10:30	東京着

(2) 訪問先

先方政府関連機関

- ・ 鉱業エネルギー省 (MoME) (要請機関)
- ・ 財務省 (MOF)
- ・ Serbian Energy Efficiency Agency (SEEA)
- ・ Regional Centers for Energy Efficiency (RCEE)
- ・ Serbian Industrial Energy Efficiency Network (SIEEN)

援助機関等

- ・ IFC (The World Bank)
- ・ GTZ
- ・ KfW
- ・ TAM/BAS (EBRD)

日本政府関連機関

- ・ 在セルビア日本国大使館
- ・ JICAバルカン事務所

(3) 要請概要

要請案件名	エネルギー消費セクターにおけるエネルギー管理導入調査 (Study for Introduction of Energy Management in Energy Consumption Sectors in Serbia)
要請機関	鉱業エネルギー省 (Ministry of Mining and Energy)
上位目標	「セ」国においてエネルギー管理制度が構築され、省エネが推進される。
案件の目標	「セ」国においてエネルギー管理者制度を核としたエネルギー管理制度を構築するために必要な対策、体制が提言される。
期待される成果	1. 省エネに関する現状が明らかになる。 2. エネルギー管理者育成に必要な条件が検討される。 3. エネルギー管理制度導入に向けたアクションプランが作成される。
活 動	1. エネルギー消費をとりまく現状調査 2. 法律・政府体制等、省エネ推進体制の現状調査 3. 企業データベースの作成 4. エネルギー管理者育成の可否についての検討 5. エネルギー管理制度導入にあたって関与すべき関係機関の役割検討 6. エネルギー管理制度導入に必要な対策、スケジュールを含むアクションプランの作成

1 - 6 主要面談者

(1) Ministry of Mining and Energy (鉱業エネルギー省)

Mr. Vladan KARAMARKOVIĆ	Assistant Minister
Mr. Predrag ŠEKELJIĆ	Assistant Minister
Mr. Vradimir KOLAREVIĆ	Advisor
Ms. Sladjana Vukmirica	Advisor

(2) Ministry of Finance (財務省)

Ms. Ana ILIC	Advisor
--------------	---------

(3) Republic of Serbia Energy Efficiency Agency (省エネルギー庁)

Mr. Bojan KOVAČIĆ	Deputy Director
Ms. Vesna RODIĆ	Advisor

(4) Regional Centers of Energy Efficiency (RCEE)

RCEE of NIŠ (University of NIŠ)

Prof. Mladen M. STOJILJKOVIĆ, PhD	Professor
Mr. Marko IGNJATOVIĆ	Researcher
Mr. Mirko STOJILJKOVIĆ	Researcher

RCEE of BELGRADE (University of BELGRADE)

Prof. Milan V. PETROVIĆ, PhD	Professor, Head of RCEE
Mr. Dejan DJUKANOVIĆ	Assistant Manager

RCEE of KRALJEVO (University of KRALJEVO)

Ms. Miljan MARAŠEVIĆ	Assistant
Mr. Rade KARAMARKOVIĆ	Assistant

RCEE of NOVI SAD (University of NOVI SAD)

Mr. Jovan PETROVIĆ	Assistant Professor
--------------------	---------------------

RCEE of KRAGUJEVAC (University of KRAGUJEVAC)

Mr. Dubravka JELIĆ	Assitant
--------------------	----------

(5) Serbian Industrial Energy Efficiency Network (SIEEN)

University of BELGRADE, Faculty of Mechanical Engineering

Prof. Goran JANKES, PhD	Professor
Ms. Mirjana S. STAMENIĆ	M.Sc. Mechanical Engineering

(6) International Finance Corporation (World Bank Group)

Mr. Dragan OBRENOVIĆ	
Mr. Nebojša ARSENJEVIĆ	Energy Efficiency Program Manager
Mr. Emilijan MOHORA	Operational Analyst

- (7) GTZ
 Modernisation of Municipal Services Project
 Dr. Siegfried BRENKE Team Leader
 Ms. Maja MATEJIĆ Dupty Project Leader
- (8) KfW Office Belgrade
 Dr. Elke HELLSTERN Director
 Ms. Jasmina VULOVIĆ Deputy Director
- (9) Soko Štark (製菓会社)
 Mr. Dragoljub GAVRILOVIĆ Manager for energy sector
- (10) Thermal Power Plants NIKOLA TESLA Ltd. (ニコラテスラ火力発電所)
 Mr. Ljubomir ŠTRBAC Head Engineer of Maintenance
- (11) TAM/BAS
 Dr. Roman PELKA TAM Team Coordinator/BAS Program Director
 Ms. Bojana VUKOSAVLJEVIĆ National Program Director
- (12) 在セルビア日本国大使館
 長井 忠 特命全権大使
 山下 博之 二等書記官
- (13) JICAバルカン事務所
 鹿野 正雄 所長
 村上 聡 所員
 高橋 洋平 所員
 辰巳 知行 企画調査員

第2章 調査結果

2 - 1 調査結果

(1) 基礎情報の収集と要請背景・内容の確認

鉱業エネルギー省 (MoME) が主管となる省エネルギー法は、2015年までを対象とする「エネルギーセクター開発戦略」の優先事項として、2009年末の成立を目標に、省内で法案の検討作業が進められている。省エネ法成立後は、速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り、本件は要請内容、実施のタイミングとも、「セ」国における省エネ促進制度の核となるエネルギー管理士制度に重点を置き、「セ」国において実効的なエネルギー管理制度を提案することが期待されている。

本件要請は、ベオグラード大学の帰国研修員が中心となって要請書を作成したものであるが、本調査において、要請内容はMoME及びセルビア省エネルギー庁 (SEEA) が省エネを促進するにあたって最も重要と考えている課題に関するものとなっていることを確認した。

また、調査の過程でMoME、SEEAのみならず地方省エネルギーセンター (RCEE)、セルビア産業省エネルギーネットワーク (SIEEN) 等の「セ」国側関係者が一堂に会して本件を議論する場をもつことができ、コンセンサスを形成できたことは、今後の開発調査の実施促進にあたり大きな意味があった。

(2) 「セ」国側関係機関の機能及び活動の整理

「セ」国には省エネ活動に関連する複数の機関が存在している。本調査では、本格調査で重要なポイントとなるこれらの機関の機能及び実際の活動を調査し、整理することができた。

主な関係機関と活動状況は以下のとおり。

省エネ関係機関	機能及び活動内容
鉱業エネルギー省 (Ministry of Mining and Energy : MoME)	エネルギー法を所管。省エネ法案を作成中。 本件調査のカウンターパート (C/P) 機関となる。
セルビア省エネルギー庁 (Serbian Energy Efficiency Agency : SEEA)	2004年設立。設立当初より欧州復興機関 (EAR) 及びノルウェーの援助受入先となり、エネルギー診断等を実施 (実施はギリシャ、デンマーク等のコンサルタント)。職員数14名。再生可能エネルギーも所管する。
地方省エネルギーセンター (Regional Centers for Energy Efficiency : RCEE)	ノルウェーの支援により、5つの大学の機械工学部に順次設置。エネルギー診断等を実施。政府組織ではなく、独立機関という位置づけ。
セルビア産業省エネルギーネットワーク (Serbian Industrial Energy Efficiency Network : SIEEN)	ノルウェーのプロジェクトにより構築された民間企業のネットワーク。事務局をベオグラード大学機械工学部に置く。会員企業約60社。

本格調査の実施にあたっては、MoMEのほか、これらの(準)公的機関の役割を再検討し、有効活用していくような提案が求められる。

(3) 他ドナーの活動に係る情報収集及び支援内容の調整

同国では複数の援助機関が省エネ活動を支援しており、既に一定の成果をあげている。本調査では、そのうちのいくつかを訪問し、情報を収集するとともに、今後の可能な連携について協議を行った。

具体的な活動については、以下のとおり。

援助機関	支援内容
欧州復興機関 (European Agency for Reconstruction : EAR)	個別企業のエネルギー診断及びエネルギー管理士研修の実施 (2004～2006)
ノルウェー	SEEA、RCEEの機能強化及びエネルギー管理士研修の実施 (2003～2008)
国際金融公社 (International Finance Corporation : IFC)	街路灯の交換や、病院等の公的施設の省エネを支援。 ボスニアで実施した一般家屋の省エネ促進のためのツーステップローンスキームを、マケドニア、モンテネグロ及びアルバニアへ拡大する試みを進めている。
国際開発協会 (International Development Association : IDA)	2005年より総額2,100万ドルでEnergy Efficiency ProjectをIBRDとの協調融資により実施。2007年には2,800万ドルの追加融資を決定。協力期間は2010年まで。Energy Efficiency Projectは、非効率な褐炭及び重油焚きボイラーのガス焚きボイラーへの交換、学校、病院等の公共施設の省エネ工事の促進、及びエネルギー診断等の実施と技術移転・人材育成、の3つのコンポーネントから成る。
ドイツ技術協力公社 (GTZ)	Municipality Modernization Projectによる街路灯の交換、市庁舎及び公的機関(学校、病院等)の窓枠等の交換による省エネを支援。2009年より「セ」国内及び南東ヨーロッパ地域での域内協力推進を支援する新プロジェクトを開始予定。
ドイツ復興金融公庫 (KfW)	地域暖房の効率化や地方公共団体の省エネ推進に対するツーステップローンを提供。
欧州復興開発銀行 (EBRD) TAM/BAS (Turn Around Management / Business Advisory Service) プログラム	中小企業を対象とした経営改善に係る支援の実施。中小企業にネットワークをもつほか、セミナーやワークショップを開催。

今回訪問したいずれの機関も連携には非常に前向きで、今後とも情報共有を続けていくこととした。連携の可能性としては、それぞれの活動からの教訓の共有等の情報交換のほか、セミナーの共同開催などが考えられる。

(4) 調査内容の詳細に係る協議及びM/Mの署名

S/W案を作成し、MoMEとともに本格調査の概要を検討した。特に調査の骨子となる調査の目的、成果及び活動に係る部分については、C/PとなるMoMEのみならず、SEEA、RCEE及びSIEENとも共有したうえで、合意に至った。

また、協議の際の合意事項、確認事項等をM/Mに記載し、双方署名にて確認した。

今後、調査団帰国後に事前評価を行い、決裁後、改めてJICAバルカン事務所を通じて先方

と署名を行うこととなる。

2 - 2 合意したM/Mの内容

(1) 背景（省略）

(2) S/W

双方は添付のS/W案について合意した。

(3) 調査実施までの流れ

調査団は調査実施までの今後の流れを以下のとおり説明した。

調査団は事前調査の結果をJICA本部に報告する。JICA本部はS/W署名前に実施の可否を判断する。

JICA本部の承認を受け、JICAバルカン事務所長は鉱業局長との間でS/Wの署名を行う。

JICA本部は本格調査団を選定し、本格調査の実施のため、「セ」国に派遣する。

(4) C/P要員

調査団は、本格調査実施中の技術移転のために、「セ」国側に対しC/P要員を指名することを要請した。

(5) 調査の実施体制

MoMEは本調査のC/P機関及び関係省庁及び関係機関との調整機関となる。また、MoMEは本格調査の円滑な実施のために、MoME、財務省、SEEA等関係機関との間でステアリング・コミッティーを開催する。

(6) 機材

調査団は本格調査では機材供与を行わないことを説明した。MoMEはこれを理解した。

(7) パイロット活動

双方は本格調査団が提案するエネルギー管理を「セ」国側による試行実施に合意した。

(8) 本邦研修

「セ」国側より要請があった場合、日本側は本邦研修の実施について検討する。調査団は、MoMEがJICAバルカン事務所に対し詳細や手続きについて相談することを提案した。

(9) 執務スペース

調査団は、必要な家具等とインターネット接続を備えた執務スペースを準備するよう要請した。なお、インターネット接続及びその他の必要な経費は本格調査団が支払う。

(10) その他

1) JICAプロジェクトが実施された第三国への訪問

双方は、ポーランド、ブルガリア、トルコ等、JICAプロジェクトを実施した第三国へ、本格調査期間中にC/Pが訪問することは、調査実施について有益な情報等が得られると合意した。

2) 安全対策

双方は、添付のS/W案、4(1)に記載の安全対策は、例えばMoMEのスタッフが現場へ同行するなどの意味であることを確認した。

3) 文書の言語

この文書は2部が英語で作成され、双方に各1部が保管される。

4) ステアリング・コミッティーはS/W案の、1~4に記載されたレポートについて確認する。

添付：S/W案

2 - 3 合意したS/W案の概要

(1) 背景（省略）

(2) 調査の目的

「セ」国においてエネルギー管理者制度を核としたエネルギー管理制度を構築するために必要な対策、体制が提言される。

(3) 期待される成果

1. エネルギー管理制度導入のための対策及び提言
2. エネルギー管理士の役割及びその育成プログラムに対する提言
3. 省エネルギーの推進に対するその他の提言
4. 調査を通じたMoMEやその他関係機関に対するキャパシティ・ディベロップメント

(4) 調査対象

調査は工業分野を主とした全「セ」国のエネルギー消費分野を対象とする。

(5) 調査の概要

調査の目的を達成するため、以下の項目について調査を行う。

- 1) 「セ」国における省エネルギーの現状調査
- 2) 省エネルギー推進に対する関係機関の役割の現状調査
- 3) エネルギー管理制度についての政策の概観の提案
- 4) エネルギー管理制度の導入にあたって関与すべき関係機関の役割検討
- 5) エネルギー管理士制度導入に必要な対策、スケジュール、コストを含むアクションプランの作成
- 6) その他エネルギー管理制度導入に必要な提言

(6) 調査のスケジュール

本調査は約1年半にわたり実施される。なお、詳細な調査計画についてはインセプションレポートに記載される予定であり、本格調査の第1次現地調査の際に検討されることとなる。また、本格調査中、必要に応じて、双方の合意に基づき、スケジュールは変更されることがある。

(7) 報告書

JICAは以下の報告書を英語で準備し、「セ」国側へ提出する。

インセプションレポート (Ic/R):	10部
プロGRESSレポート (Pr/R):	10部
インテリムレポート (It/R):	10部
ドラフトファイナルレポート (Df/R):	10部
(MoMEはDf/R受領後1ヵ月以内にコメントを提出する)	
ファイナルレポート (F/R):	30部

(8) 「セ」国政府の便宜供与事項 (省略)

(9) 協議事項 (省略)

第3章 「セ」国の概要

3 - 1 自然環境と気候

「セ」国は南東ヨーロッパ、バルカン半島の中西部に位置する内陸国であり、面積は7万7,474km²と、北海道とほぼ同じ大きさである。西はクロアチアとボスニア・ヘルツェゴビナ、南はマケドニアとモンテネグロ、アルバニア、北はハンガリー、東はブルガリアとルーマニアに国境を接している。ドナウ川、サバ川、ティサ川が流れる北部には肥沃な平原が広がり、農業が盛んであるが、南部は山がちな地形となっている。

「セ」国の首都ベオグラードは、東経20度45分、北緯44度80分（北海道旭川市よりやや北）に位置し、内陸部にあり大陸性気候のため年間の寒暖差が大きい。春夏秋の気候は東京とほぼ同じだが、冬の寒さは北海道並みであり、積雪も多く最低気温が零下10度を下回ることもある。冬の厳しい寒さのため、都市部では地域暖房システムが整備されている。この地域暖房システムは旧ユーゴスラビア時代に建設されたもので、現在では多くの施設で老朽化が進み、効率が悪化しているといわれている。

3 - 2 社会経済状況

「セ」国の人口は約750万人、そのうち首都のベオグラードには156万人が住む。民族はセルビア人が83%、その他ハンガリー人（4%）等から成り、公用語はセルビア語となっている。一方、宗教はセルビア正教、カトリック、イスラム教等が分布する。

セルビア地域は、6～7世紀にセルビア人等のスラブ系民族が定住して以来、14世紀からの500年にわたるオスマン・トルコの支配、第1次世界大戦、ナチス・ドイツに蹂躪された第2次世界大戦と、常に世界的な戦乱の中心地に置かれてきた。

冷戦後、1990年代の旧ユーゴスラビアの解体に伴って、1992年にはモンテネグロ共和国とともに「ユーゴスラビア連邦共和国」を発足させた。このユーゴ連邦では、ミロシェビッチが事実上権力を掌握したが、ボスニア紛争、コソボ紛争の責任を問われて国連の経済制裁等を受けるとともに、国際機関へのアクセスも制限されたため、国内経済は疲弊し、また国際社会から孤立し経済の低迷を招いた。さらに1999年の北大西洋条約機構（North Atlantic Treaty Organization：NATO）による首都ベオグラードへの空爆は、都市の基礎インフラを破壊し、経済の悪化に拍車をかけた。

2000年9月のユーゴ連邦大統領選挙を契機としてミロシェビッチ体制への抗議運動が広まった結果、同10月、コシュトゥーニツァ政権が成立し、民主化、市場経済化の過程が始まった。2003年には「セルビア・モンテネグロ」に国名を変更したが、2006年にモンテネグロが独立したため、セルビア共和国はセルビア・モンテネグロの継承国となった。2008年2月17日にはコソボがセルビアからの分離・独立を宣言している。

主な産業は製造業（鉄鋼、繊維、ゴム製品等）、農業（野菜、果実、小麦等）、商業、運輸業などで、GDPは318億ドル（2006年）、1人当たりのGNIは3,910ドル（2006年）となっている。経済成長率は7.5%（2007年）であるが、物価上昇率が7.0%（2007年）であり、貧富の格差の拡大、経常収支の赤字（2007年の貿易収支は輸出が88億ドルに対して輸入が185億ドル）、21%（2006年）に及ぶ高い失業率に悩んでいる。

主要貿易品目は輸出が鉄鋼、野菜及び果実であるのに対して、石油、天然ガス及び自動車を輸

入しており、エネルギーを輸入に頼っている状況がうかがえる。なお、主要貿易相手国は、輸出先がイタリア、ボスニア・ヘルツェゴビナ、モンテネグロ、輸入先はロシア、ドイツ、イタリアとなっている。

世界銀行が公表している「Doing Business」指標¹では、「セ」国はビジネスのしやすさで世界181カ国中94位となっており、マケドニア71位、モンテネグロ90位、クロアチア106位、ボスニア・ヘルツェゴビナ119位等と比べても、同地域のなかでは中程度とされている。

3 - 3 エネルギー消費概況

「セ」国のセクター別GDPを以下に示す。製造業は全体の約24%を占めており、セクター別では最も大きく、次いで不動産サービス、運輸、農業となっている。農業や不動産は比較的エネルギーの使用量は少ないと考えられるため、産業セクターにおける省エネルギーが、国全体のエネルギーの利用効率向上に極めて重要な位置づけにあると考えられる。

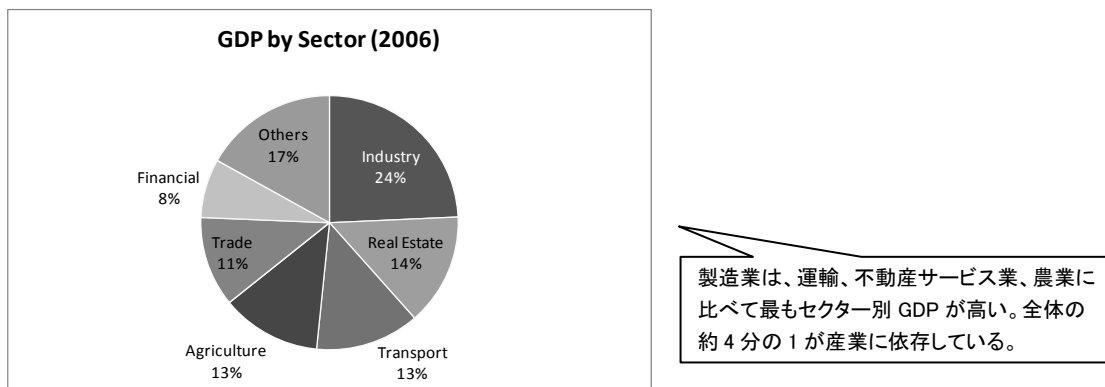


図 3 - 1 「セ」国セクター別GDP

出典) Statistical Book, Statistical Office of Serbia (2007)

エネルギー使用量を熱と電気に大別し概観したものが図 3 - 2 である。熱は、民生用が全体の約49%で最も多く、次いで産業・商業向けが約44%となっている。また、電気は民生用が約61%、産業・商業用が約22%となっている。それ以外の農業、運輸などの電気の利用は非常に限られている。電気は最終エネルギーの約30%程度であるので、産業・商業は、民生用と同じく、国全体のエネルギー使用のうち、重要な位置づけを示している。

¹ <http://www.doingbusiness.org/economyrankings/>

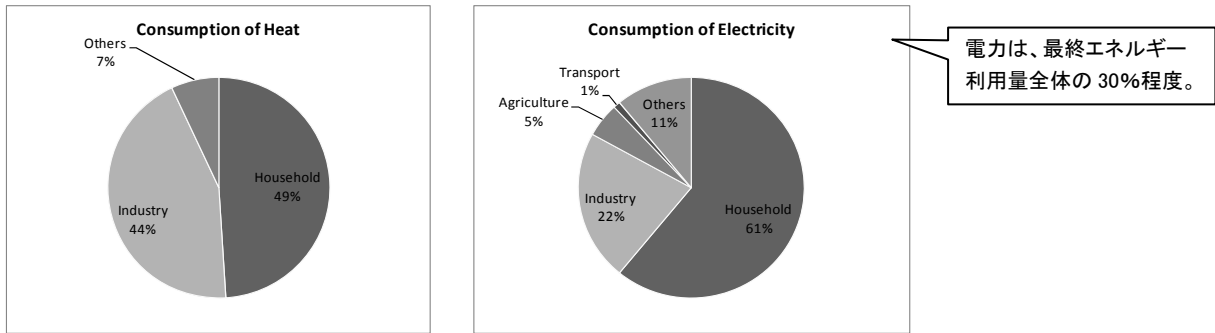


図3 - 2 熱・電力消費量内訳

出典) Energy Data, Statistical Office of Serbia (2004)

熱・電力ともに、民生用に次いで商業・産業用の使用が多い。特に熱ではトータルの約44%を占める。

一方、国際的にエネルギー使用量を比較したものが以下の図である。

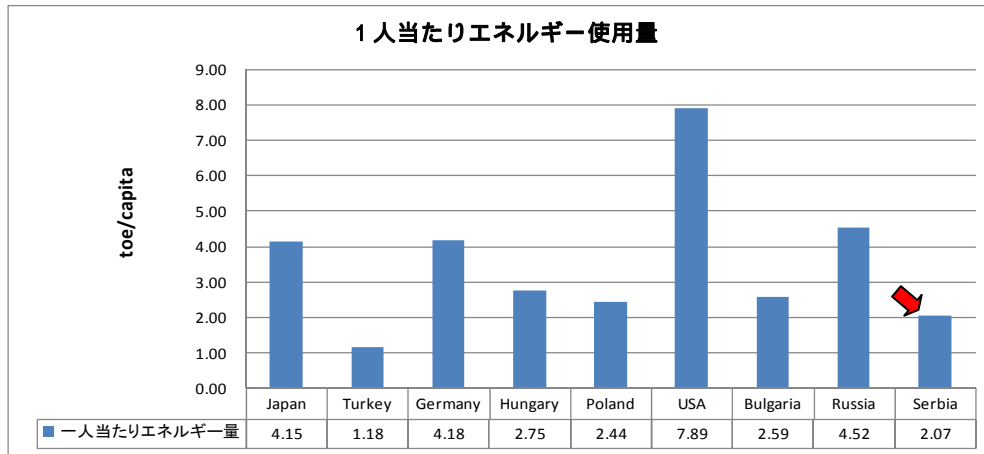


図3 - 3 1人当たりエネルギー使用量

出典) Energy Statistics, International Energy Agency (2005)

トルコは、農業が全就業者のうち約40%を占めるため、1人当たりのエネルギー消費量は少ないと考えられる(農業GDPは約15%程度)。

「セ」国は、1人当たりのエネルギー使用量が、米国の約4分の1、日本・ドイツに比べて約半分、ヨーロッパ諸国(ロシア、ブルガリア、ポーランド、ハンガリー)などと比べても少ない。これは、農業部門に従事している人口も多く、産業をはじめとする主要需要者のエネルギー使用総量も国際的に比較するとそれほど多くないためであると思われる。

しかしながら、単位GDP当たりでエネルギー使用量を比較すると、以下の図で示すように、「セ」国は世界のなかで最もエネルギー使用量の多い国のひとつであるといえる。日本と比較すると約4.7倍、ブルガリアの約2倍以上であり、ロシアと比較しても約1.5倍ものエネルギーを使用している。

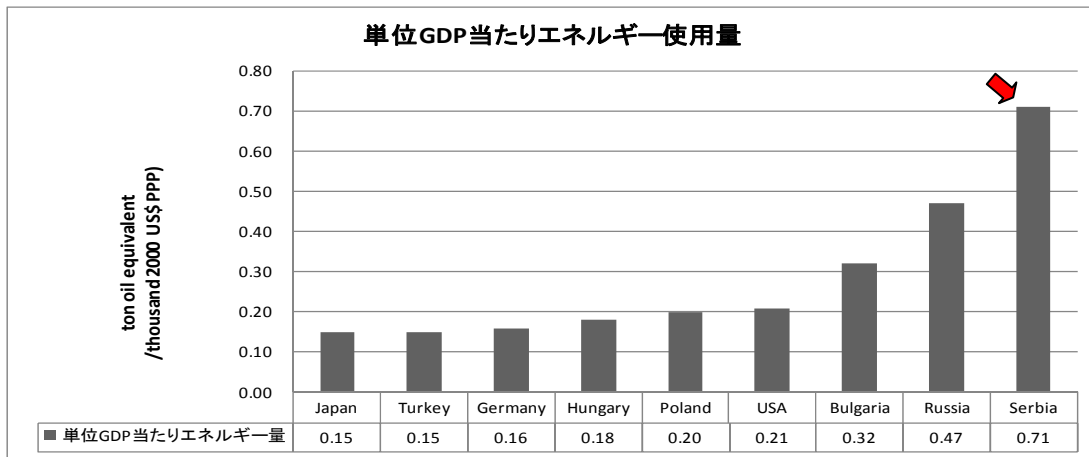


図3 - 4 単位GDP当たりエネルギー使用量

出典) Energy Statistics, International Energy Agency (2005)

セルビアは、ハンガリー・ポーランドなど近隣諸国に比べて、1人当たりのエネルギー使用量は少ないにもかかわらず、単位GDP当たりのエネルギー使用量は3倍以上となっている。

さらに、単位GDP当たりの二酸化炭素排出量を国際比較したものが以下の図である。日本と比べると約7倍以上、ロシアと比べても約2倍となっている。これは「セ」国は、原子力発電はなく、発電は主に石炭に依存しているためであると考えられる。

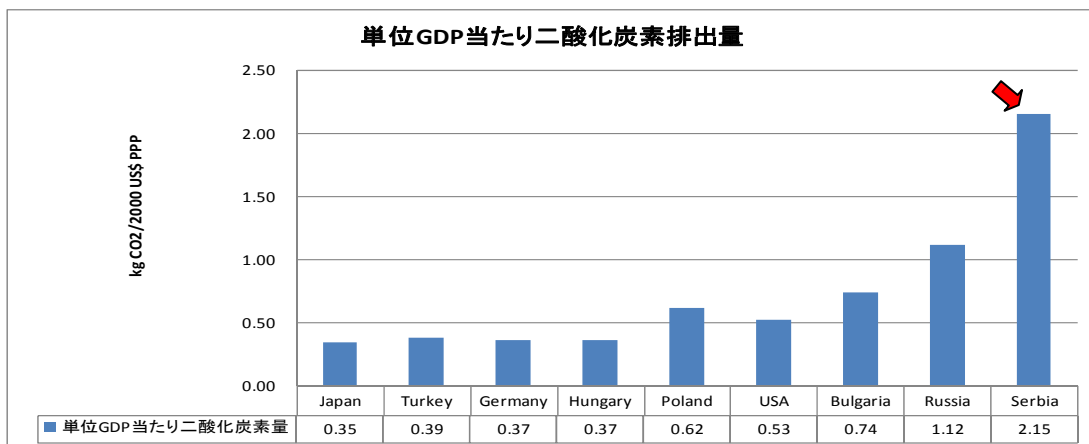


図3 - 5 単位GDP当たり二酸化炭素排出量

出典) Energy Statistics, International Energy Agency (2005)

単位GDP当たり二酸化炭素排出量(日本と比べて7倍以上)と、単位GDP当たりエネルギー使用量(日本に比べて4.7倍)を比較すると、セルビアの二酸化炭素排出量が多いことが分かる。これは、主に地域暖房・産業用の石炭利用によるものと考えられる。

バルカン地域のすべての国は、オイルのネット輸入国である。以下の図に示すように、アルバニア、クロアチア、マケドニアにおいて石油はほとんどが輸入に依存している。また、天然ガスを産するクロアチアにおいても十分な生産が得られないため輸入をしている。これらの輸入はロシアからのパイプラインによるものである。

Oil (2005)		Country	Unit	Production	Consumption	New Imports
		Albania		0.0	25.0	25.0
		Bosnia-Herzegovina	thousand barrels per day	0.0	N/A	0.0
		Croatia		28.0	94.0	66.0
		Macedonia		0.0	20.0	20.0
		Serbia		13.0	98.0	85.0

Natural Gas (2003)		Country	Unit	Production	Consumption	New Imports
		Albania		1.0	1.0	0.0
		Bosnia-Herzegovina	Bil. cub. feet per year	0.0	6.0	6.0
		Croatia		70.0	106.0	36.0
		Macedonia		0.0	0.0	0.0
		Serbia		20.0	90.0	70.0

Coal (2003)		Country	Unit	Production	Consumption	New Imports
		Albania		0.1	0.1	0.0
		Bosnia-Herzegovina	Mil. Tons	9.0	9.0	0.0
		Croatia		0.0	1.3	1.3
		Macedonia		8.3	8.5	0.2
		Serbia		44.3	63.5	1.8

図3 - 6 バルカン諸国の石油・天然ガス・石炭需給状況

出典) 米国エネルギー省Website Data (2005)

「セ」国は、国内利用エネルギーのうち石炭以外のほとんどを輸入に依存している。実に、石油の約87% (2005年)、天然ガスの約78% (2003年) を主にロシアからの輸入に頼っている。したがって、エネルギーの国家安全保障上も、エネルギー源の多様化を図るとともに、省エネルギーの推進を実施することが求められている。

3 - 4 エネルギー需給状況

(1) エネルギー需給実績

「セ」国のエネルギー総需要は、1990年には9,034石油換算トン (ton of oil equivalent : TOE) であったが、紛争を経て2002年には6,943TOEに減少している。産業による需要は、1990年には3,923TOEであったが、2002年には2,425TOEと激減しており、民生用需要に比べて紛争の影響が大きかったことが分かる。これに比べ、運輸と民生においては1990年と比べると、2002年における減少幅は大きくない。

また、詳細なデータは未整備状態ではあるが、MoMEによると2003年以降は経済復興とともにエネルギー需要量は堅調な伸びを示しているとのことである。

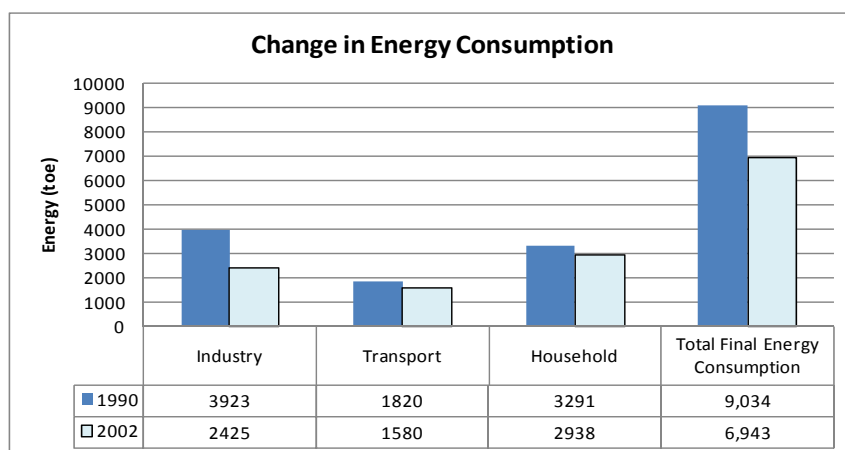


図 3 - 7 「セ」国エネルギー需要概要

出典) Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia,
Ministry of Mining and Energy (2005)

また、2002年における使用者割合は、産業用が全体の約35%で、民生用（約42%）に次いで大きい。運輸部門は約23%となっている。

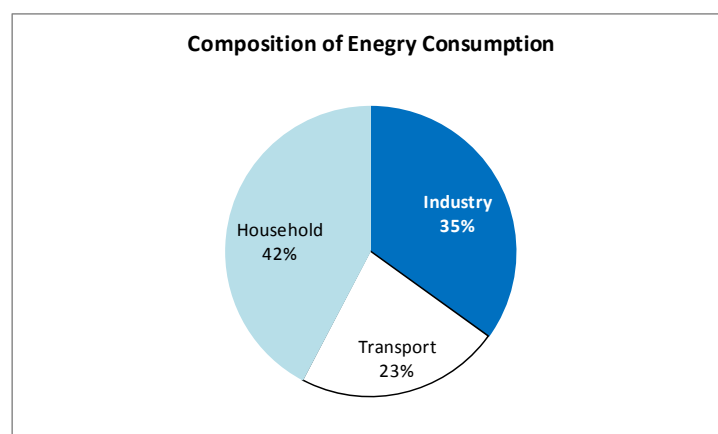


図 3 - 8 2002年におけるエネルギー使用者別割合

出典) Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia,
Ministry of Mining and Energy (2005)

(2) エネルギー需給予測

MoMEのエネルギーセクター開発戦略レポートによると、「セ」国においては未だ、産業活動に係る信頼できるまとまったデータベースがなく、経済・産業開発の戦略が困難としている。しなしながら、MoMEは、Prosperous Economic Development(PED)と Slow Economic Development(SED)の2つのシナリオによって、2015年までのエネルギー需給予測を行っている。そのデータによると、今後のエネルギー需給のシナリオは以下ようになる。すなわち、GDPは、年率3.0%から4.62%の間で順調に増加するものと期待されており、電力は2003年に比べ約123%から130%まで増加する見込みとしている。

表 3 - 1 2015年までの経済・エネルギー指標の想定値

シナリオ	GDP Increase (% per year)	GDP Increase (100% for 2003)	Industrial Value Added (100% for 2003)	Power Increase (100% for 2003)
PED	4.62	172	154	130
SED	3.00	142	135	123

出典) Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia, Ministry of Mining and Energy (2005)

需要者別エネルギー需要想定を図 3 - 9 に示す。

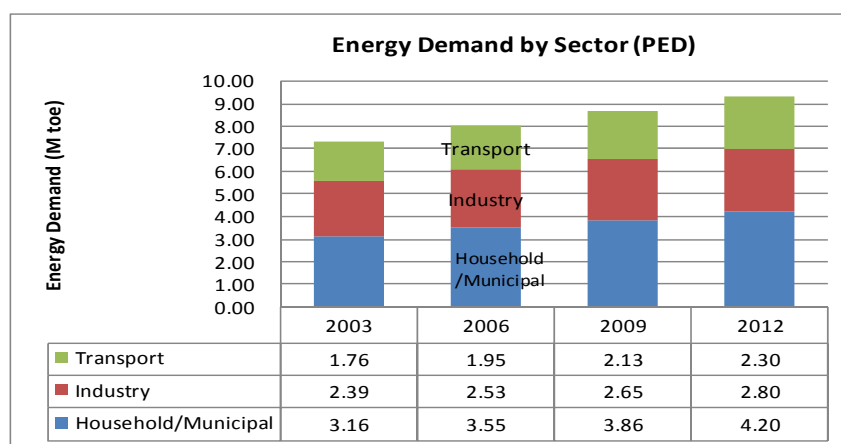


図 3 - 9 需要者別エネルギー需要想定 (PEDシナリオ)

出典) Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia, Ministry of Mining and Energy (2005)

2015年における総エネルギー需要は、約10百万TOE (以下M TOE) であると予測されている。これは2003年に比べると、年率に換算すると約3%程度の伸びとなっており、GDPの伸びの想定が3% ~ 4.6%であることを勘案すると、省エネルギーを考慮に入れたものであると考えられる。

また民生用 (地方自治体を含む) が引き続き最大の需要者であると想定され、2015年において4.20M TOEで全体の約45%を占める。産業向けは2015年において、2.80M TOEで全体の約30%である。また、エネルギー需要を燃料タイプ別にみると以下ようになる。

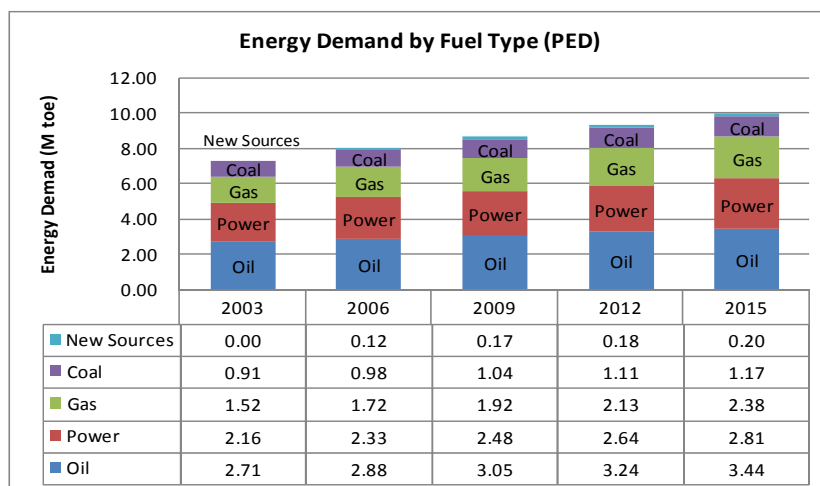


図3 - 10 需要家別エネルギー需要想定 (PEDシナリオ)

出典) Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia,
Ministry of Mining and Energy (2005)

石油など流体燃料が一番多く、2015年時点において3.44M TOE (全体の約34%) と想定されている。電力は2015年時点において2.81M TOE、ガス、石炭は同じ2015年においてそれぞれ2.38M TOE、1.17M TOEと想定されている。

3 - 5 エネルギー供給体制

(1) エネルギー供給概要

2004年から2006年までのエネルギー供給状況を含めたエネルギーバランスを表3 - 2 に示す。

総エネルギー供給量は2006年において、14.548M TOEとなっており、その内訳は、石炭が7.999M TOE (55%) で最も多く、全体の半分以上を占めている。この石炭のほとんど全量は国内産出のものを利用している。また、石油、ガスはそれぞれ、3.764M TOE (26%)、1.870M TOE (13%) となっており、電力は最も少なく0.938M TOE (6%) である。したがって、国内産の石炭を除くと、「セ」国のエネルギー供給は約4割が輸入に依存しており、その輸入先のほとんどはロシアからのものである。

これに対して、既に述べたように今後の需要の伸びは年率約3%と想定されている。この需要に対して石油、ガス、石炭、電力はそれぞれ供給力を増加して対応することになる。このうち最も期待されるものは、ガスであり、2003年から2015年にかけて総量で約56%の供給力増強を想定している。また、電力も約30%の供給力増加が見込まれている。石炭と石油はそれぞれ、29%と25%の増加となっている。なお、電力、ガス、石油等、個別の供給状況、見直しについては後述する。

表 3 - 2 エネルギーバランス (2004 ~ 2006)

Particular		2004		2005		2006	
		Unit	Mil. Toe	unit	Mil. Toe	unit	Mil. Toe
DOMESTIC PRODUCTION OF PRIMARY ENERGY		-	8.35	-	8.485	-	8.847
Coal	1000 t	-	6.48	-	6.564	-	7.044
Oil	M t	656	0.66	1	0.665	1	0.655
Gas	M m3	305	0.24	293	0.233	291	0.210
Hidropotential geothermal)	GWh	11,122	0.96	11,891	1.023	11,345	0.938
STOCK CHANGES	-	-	-	-	0.071	-	-0.119
NET IMPORT		-	5.77	-	5.934	-	5.820
Coal	-	-	0.58	-	0.681	-	0.955
Oil	-	3,306	3.36	3	3.522	3	3.228
Crude oil	-	3,252	3.29	3	3.150	2	2.593
Oil products	-	53	0.07	0	0.371	0	0.635
Gas	-	2,264	1.8	2,249	1.791	2,167	1.660
Electricity	-	243	0.02	687	-0.06	149	-0.023
TOTAL PRIMARY ENERGY SUPPLY (TPES)		-	14.11	-	14.491	-	14.548
Coal	-	-	7.06	-	7.251	-	7.999
Oil	-	3,962	4.02	4	4.252	4	3.764
Gas	-	2,569	2.05	2,542	2.024	2,458	1.870
Electricity	-	243	0.02	687	-0.059	149	0.938
RES (Hidropotential+ other)	-	11,122	0.96	11,891	1.023	11,345	-0.023
IMPORT DEPENDENCE (%)	-	-	40.85	-	40.95	-	40
SHARE IN TPES (%)		-	-	-	-	-	-
Coal	-	-	50	-	50.04	-	55
Oil	-	-	29	-	29.35	-	26
Gas	-	-	14	-	13.97	-	13
RES (Hidropotential+ other)	-	-	7	-	7.06	-	6
Electricity	-	-	-	-	-	-	0
ELECTRICITY PRODUCTION	GWh	31,579	2.9	34,410	2.96	36,719	3.160
Thermal power plants	GWh	20,154	1.91	22,138	1.90	25,610	2.200
Hydro power plants	GWh	11,072	0.96	11,891	1.02	10,902	0.940
CHP	GWh	353	0.03	381	0.033	207	0.020
ENERGY SOURCES FOR ELECTRICITY PRODUCTION		-	7.01	-	7.096	-	7.495
Coal	-	-	5.83	-	5.844	-	6.459
Oil	-	-	0.15	-	0.173	-	0.062
Gas	-	-	0.07	-	0.056	-	0.035
Hidropotential	-	-	0.96	-	1.023	-	0.938
ENERGY SOURCES FOR OTHER TRANSFORMATIONS		-	4.87	-	5.939	-	5.203
Rafineries	-	-	4.09	-	3.949	-	3.421
Plant for coal drying	-	-	0.21	-	0.236	-	0.229
Other	-	-	0.567	-	1.754	-	1.553
ENERGY SECTOR CONSUMPTION		-	0.55	-	0.864	-	0.893
NON ENERGY USE		-	1.11	-	1.029	-	1.027
DISTRIBUTION AND FINAL ENERGY CONSUMPTION (FEC)		-	0.568	-	0.558	-	0.725
BY SECTORS		-	7.664	-	7.367	-	7.360
Industry	-	-	2.088	-	2.216	-	2.586
Transport	-	-	2.25	-	1.981	-	1.774
Other (Residential+ Public and commercial sector+ Agriculture)	-	-	3.323	-	3.170	-	3.000
%	-	-	-	-	-	-	-
Industry	-	-	27	-	30	-	34
Transport	-	-	29	-	27	-	23
Other (Residential+ Public and commercial sector+ Agriculture)	-	-	43	-	43	-	39
BY ENERGY SOURCES		-	7.664	-	7.367	-	7.360
Solid fuels	-	-	1.079	-	0.658	-	1.097
Liquid fuels	M TONa	2,642	2.79	2	2.506	-	2.328
Gas fuels	M m3	1,348	1.06	1,171	0.933	1,007	0.806
Electricity	GWh	24,579	2.118	26,190	2.252	25,135	2.162
Heat	TJ	-	0.621	42,601	1.018	40,496	0.967
STRUCTUREY %		-	-	-	-	-	-
Solid fuels	-	-	14	-	9	-	14
Liquid fuels	-	-	36	-	34	-	30
Gas fuels	-	-	14	-	13	-	11
Electricity	-	-	28	-	31	-	28
Heat	-	-	8	-	14	-	13
EFFICIENCY OF TRANSFORMATIONS		-	0.54	-	0.51	-	0.52
GDP in million Euro	-	-	19724	-	21108	-	22501
Population in million	-	-	7.44	-	7.44	-	7.44
TPES per capita (kg en /capita)	-	-	1897	-	1948	-	1977
Electricity consumption per capita	-	-	3304	-	3520	-	3378
Share of household in electricity production %	-	-	56	-	54	-	53
Share of RES in FEC %	-	-	33	-	35	-	30
Share of RES in FEC %	-	-	13	-	14	-	12

出典) Energy Data, Ministry of Mining and Energy (2008)

(2) 電力供給状況

2004年における電力供給・消費状況を表3 - 3に示す。

表3 - 3 電力需給状況 (2004)

Supply and Consumption of Electricity (2004)		
Particular	GWh	TJ
Gross Production of Converted Energy Carriers	33,874	121,946
Hydro power plants	11,121	40,036
Thermal power plants	22,618	81,424
Autoproducer thermal power plants	135	486
District heating plants	0	0
Refineries	0	0
Coal transformation	0	0
Imports	11,232	40,436
Exports	12,045	43,362
Stock changes	0	0
Marine bunkers	0	0
Statistical difference	0	0
Total Energy Supply	33,061	119,020
Input for Conversion (Transformation)	0	0
Thermal power plants	0	0
Autoproducer thermal power plants	0	0
District heating plants	0	0
Refineries	0	0
Coal transformation	0	0
Consumption by conversion sector	4,654	16,754
Hydro power plants	57	205
Pump storage	801	2,884
Thermal power plants	1,955	7,038
Autoproducer thermal power plants	6	22
District heating plants	1,144	4,118
Refineries	143	515
Coal transformation	548	1,973
Distribution and Transfers Losses	5,633	20,279
Net Supply for Use within Serbia	22,774	81,986
Final Consumption	22,774	81,986
Industry	4,949	17,816
Construction	318	1,145
Transport	239	860
Household	13,832	49,795
Agriculture	1,068	3,845
Other	2,368	8,525

出典) Energy Data, The Statistical Office of Serbia (2004)

2004年における年間総発電量は、3万3,874GWhであり、そのうち火力発電と水力発電によるものは、それぞれ2万2,618GWh (全体の約67%)、1万1,121GWh (全体の約33%)となっている。これに加えて電力輸入があるが、電力輸出を考慮したバランス量全体としては、ほとんどゼロと考えられる。

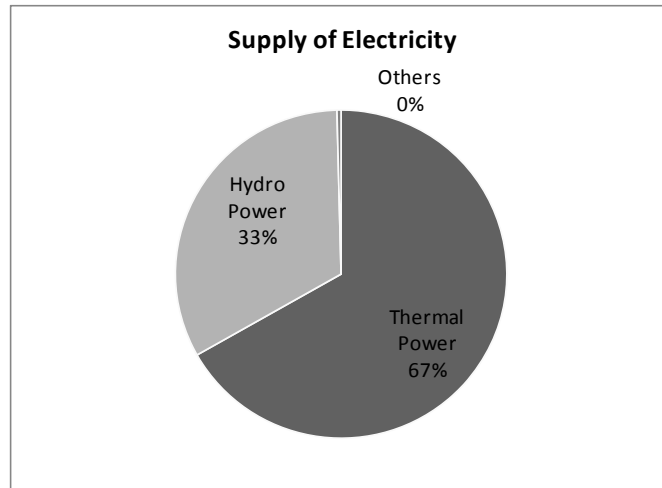


図3 - 11 「セ」国における電力供給ソース（2004）

出典）Energy Data, The Statistical Office of Serbia（2004）

今後の電力供給については、MoMEにおいて、燃料効率の高いガスコンバインド発電や安価な水力発電に加えて、送電線ネットワークの強化による電力融通によって対応していくとしている。また、水力以外の再生可能エネルギーは現在、ほとんど実績がないが、今後、経済的に可能な限り開発を進める方針を示している。

(3) 石油・ガス・石炭供給状況

2004年における石油・ガス・石炭を用いた熱供給・消費状況を表3 - 4に示す。

表3 - 4 石油・ガス・石炭需給状況 (2004)

Supply and Consumption of Heat (2004)	
Particular	TJ
Gross Production of Converted Energy Carriers	40,898
Hydro power plants	0
Thermal power plants	3,497
Autoproducer thermal power plants	14,687
District heating plants	22,714
Refineries	0
Coal transformation	0
Imports	0
Exports	0
Stock changes	0
Marine bunkers	0
Statistical difference	0
Total Energy Supply	40,898
Input for Conversion (Transformation)	0
Thermal power plants	0
Autoproducer thermal power plants	0
District heating plants	0
Refineries	0
Coal transformation	0
Consumption by conversion sector	6,058
Hydro power plants	0
Pump storage	0
Thermal power plants	163
Autoproducer thermal power plants	3,766
District heating plants	2,129
Refineries	0
Coal transformation	0
Distribution and Transfers Losses	2,747
Net Supply for Use within Serbia	32,093
Final Consumption	32,093
Industry	14,231
Construction	0
Transport	0
Household	15,808
Agriculture	0
Other	2,254

出典) Energy Data, The Statistical Office of Serbia (2004)

2004年における熱供給は、総量で4万898テラジュール(TJ)となっており、その主要供給源は地域暖房プラントからの2万2,714TJ(全体の56%)である。また、民間火力プラントと国営火力発電所からの熱供給はそれぞれ、1万4,687TJ(全体の36%)、3,497TJ(全体の8%)となっている。

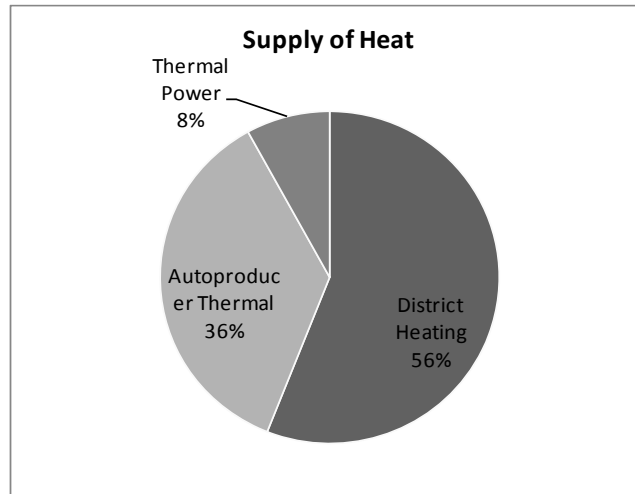


図 3 - 12 熱供給状況

出典) Energy Data, The Statistical Office of Serbia (2004)

次に燃料タイプ別の消費状況を図 3 - 13に示す。

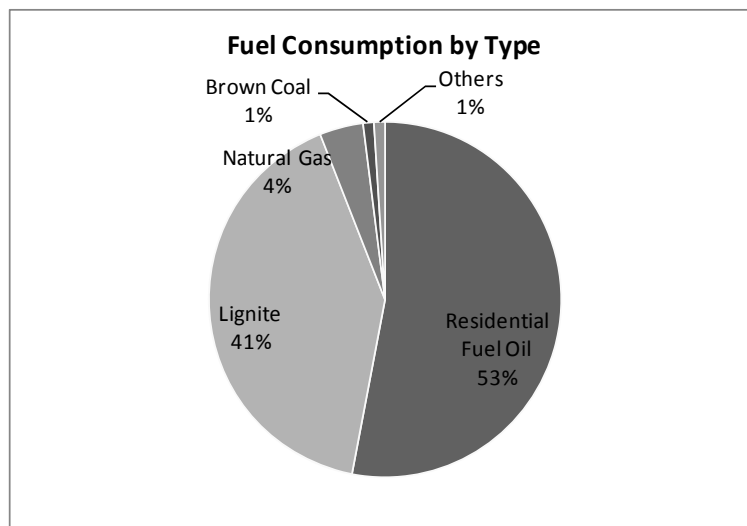


図 3 - 13 タイプ別燃料消費状況

出典) Energy Data, The Statistical Office of Serbia (2004)

家庭用燃料が全体の53%で最も多く、次いでリグナイトの41%、天然ガスの4%となっている。概観すると、家庭用燃料は地域暖房プラントにて消費され、リグナイトと天然ガスは発電向けに主に使われていると理解できる。したがって、サプライサイドの化石燃料のエネルギー効率を上げるためには、最もエネルギー利用量が多い地域暖房プラントの効率向上がカギになるといえる。また、発電所は運転開始後、年数を経たものも少なくなく、発電側の効率向上の取り組みも次いで重要であることには変わりがないと考えられる。

プラント別の燃料消費の割合を示したものが図 3 - 14である。

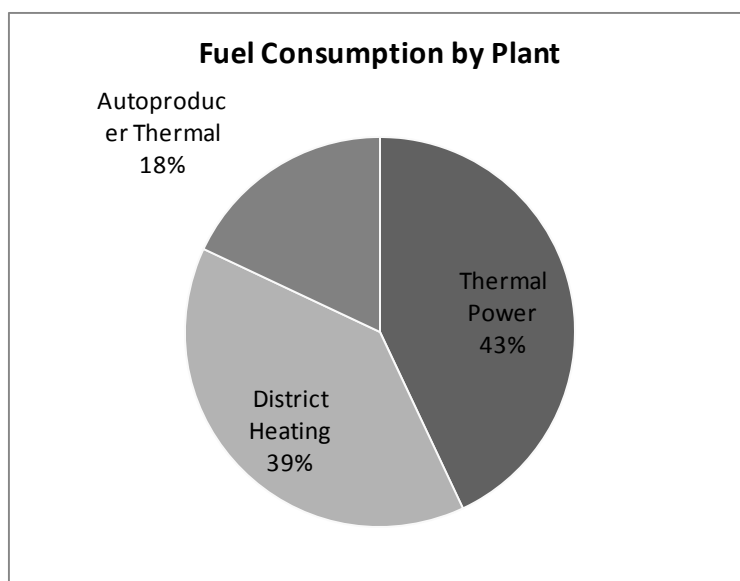


図 3 - 14 プラント別燃料消費状況

出典) Energy Data, The Statistical Office of Serbia (2004)

火力発電プラントによる燃料利用が最も多く、全体の約43%、地域暖房プラントは全体の39%、民間火力プラントは18%となっている。

既に述べたように、「セ」国は国内で利用する化石燃料のうち石炭を除くほとんどをロシアからの輸入に依存している。これに対して、今後増大すると思われる需要に対応するため、現在、バルカン地域において石油パイプラインのプロジェクトが検討されている。このプロジェクトは、South-East European Line (SEEL) と呼ばれるもので、ルーマニアのConstantaから「セ」国のPancevo (Belgrade近郊) を通り、クロアチアのOmislaljに至る、東西ルートである。このパイプラインは、運転開始時に日量48万バレル (bbl)、最終的には80万bblまでの輸送能力が予定されている。

3 - 6 エネルギー価格

(1) 電気料金

「セ」国の需要家別電気料金を表3 - 5 に示す。

表 3 - 5 電気料金一覧

Particular			Unit	Tariff per unit (Dinar)	Tariff per unit (US Cents)	Remarks
Industry & Commercial	High Voltage	Demand	kW	397,042	US\$7,491	
		Energy	kWh	3.105	5.86	
	Medium Voltage	Demand	kW	476,450	US\$8,990	
		Energy	kWh	3.416	6.45	
	Low Voltage	Demand	kW	575,711	US\$10,862	
		Energy	kWh	4.502	8.49	
Residential	Consumer with Controlled Meter	Less than 350 kWh/month	kWh	3.936	7.43	Time-of-day tariff is applicable for two-tariff meter
		351 - 1,600 kWh/month	kWh	5.018	9.47	
		More than 1,600 kWh/month	kWh	10.037	18.94	
	Consumer with Two-Tariff Meter	Less than 350 kWh/month	kWh	3.936	7.43	
		351 - 1,600 kWh/month	kWh	5.904	11.14	
		More than 1,600 kWh/month	kWh	11.808	22.28	
Average Tariff for All Consumers			kWh			

Note) Exchange Rate: USD1.00 = 53.0 Serbian Dinar

出所) MoME (2008)

単位電力量(kWh当たり)の料金を比較すると、民生用は最も使用量の少ない305kWh/monthのカテゴリーの需要者で、7.43US cent/kWhとなっている。産業・商業向けの電気料金は、低圧受電の場合で8.49US cent/kWh、中圧、高圧受電の場合はそれぞれ6.45US cent/kWh、5.86US cent/kWhである。すべての需要者平均の価格は、8.4US cent/kWhである。発電原価のデータは明らかにされなかったが、国際的な価格から考えるとこの売電価格は若干低めではあるが、一定のコストをカバーしていると考えられる。

(2) 石油・ガス・石炭価格

石油・ガス・石炭の国内価格を表3 - 6 に示す。

表3 - 6 石油・ガス・石炭価格

Particular	Unit	Price
Natural Gas <Household>	EUR/m3	0.268
Natural Gas <Dist. Heating>	EUR/m3	0.323
Natural Gas <Industry>	EUR/m3	0.419
Heavy Fuel Oil	EUR/kg	0.557
Lead Gasoline	EUR/kg	1.644
Lignite	SRD/t	3403.71
Brown Coal	SRD/t	7596.73

出典) Energy Data, Statistical Office of Serbia (2007)

これら化石燃料の価格は、国際価格を反映したものであり、例えばガソリンの税金が高いこともあり、国際的にみてもむしろ高い価格水準になっている。燃料に対する補助金もほとんど設定されていない。

したがって、「セ」国のエネルギー価格は省エネルギーを推進するにあたって、一定のインセンティブが働くものと考えられる。しかしながら、エネルギー関係者との協議において、まだ企業、国民の省エネルギーへの意識・インセンティブは十分とはいえない、との意見が出された。また省エネルギー活動は、一般国民はもちろん、企業においてもまだ浸透していないことから、今後は経済的インセンティブだけではなく、省エネ活動の効果についての啓発活動が必要であると考えられる。

第4章 「セ」国の省エネルギー関連政策及び法令

4 - 1 省エネルギー促進体制

「セ」国における省エネルギー促進に係る組織体制を以下に示す。

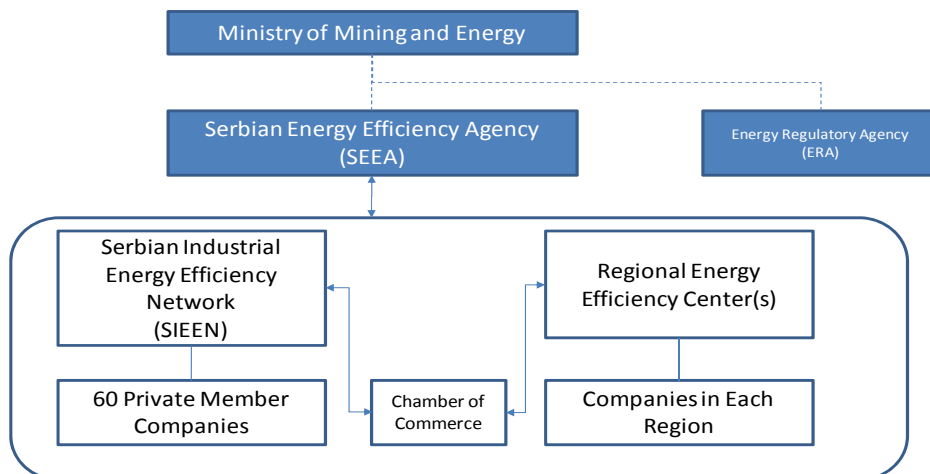


図4 - 1 省エネルギー促進体制（現行組織）

出所）調査団作成

（1）Ministry of Mining and Energy（MoME）

MoMEは、「セ」国における鉱業・エネルギーに関する事項の政策立案、行政を担当する中央官庁である。2004年に制定されたエネルギー法により、エネルギーに係る規制はエネルギー規制庁に移管されたが、鉱業については鉱業権に係る審査やインスペクションなどはMoMEが直接実施している。職員は全員で約80名。大臣は大統領の指名によって国会が任命する。大臣に次ぐポストであるState Secretaryは大臣の任命である。現在State SecretaryはMoMEに3名いる。また、State Secretaryの下にはサブセクターの分野別にAssistant Ministerが6名配員されており、今回の事前調査のC/Pとなった。基本的にMoMEのオフィスは首都ベオグラードのみであり、一部鉱業部門が地方にオフィスを配置している。

（2）Serbian Energy Efficiency Agency（SEEA）

SEEAは、2004年のEnergy Law（エネルギー法）に基づき設立された、省エネルギーの実施機関である。エネルギー法によって規定されている業務は次の8種類である。すなわち、

- 1) Drafting proposals for incentive measures aimed at enhancing energy efficiency in the drafting of the Energy Development Strategy;
- 2) Drafting and proposing programs and measures for stimulating rational and efficient energy use and monitoring their implementation;
- 3) Drafting proposals for implementing energy efficiency, renewable energy sources exploration and environmental protection;
- 4) Drafting and proposing technical and other regulations for increasing energy efficiency;
- 5) Drafting and proposing criteria for equipment efficiency evaluation in use of energy and method

- of marking them in line with adequate international regulations and standards;
- 6) Providing financial and technical support in the preparation and implementation of priority energy efficiency projects;
 - 7) Consultative advisory and educational activities in promoting energy efficiency;
 - 8) The activities in compliance with the law

上記の業務所掌のうち、7番目の省エネルギーに係るアドバイスや教育活動を広く実施していくことが、今回の本格調査についてSEEAが重要なC/Pのひとつとして認識される法的根拠である。

SEEAは政府の組織上、MoME傘下の特殊法人ではなく、MoMEではなく直接政府にレポートする独立行政法人のような位置づけにある。したがって、予算編成にあたってはMoMEを通じてではなく、独自に政府に予算要求を上げることであった。また、政府から配分される予算は、スタッフの人件費とオフィス運営に必要な必要間接経費のみであり、案件実施、具体的活動をするための資金は政府予算とは別枠で確保し、自らが実施することが期待されているとのことである。現在まではノルウェーやEARの資金によって活動を行うことができたが、今後のドナー支援についてはまだ決まったものはない。したがって、省エネルギー促進に関して、活動プログラムと並んで資金計画が課題になりそうである。

(3) Serbian Industrial Energy Efficiency Network (SIEEN)

SIEENは、ベオグラード大学機械工学科のYankes教授を中心として、1998年に設立された、独立系の省エネルギー活動ネットワーク(Non-Profit Organization: NPO)である。メンバーは大学の教員、学生と民間企業の代表メンバーとなっている。企業の業種は多岐にわたっており、食品、ゴム、タイル、製紙など、合計60社がメンバーとして活動している。

主な活動内容は次のとおりである。

- 省エネルギーの教育・研修
- 省エネルギーに係る図書出版
- 省エネルギー管理のためのデータベースの利用、情報提供・情報交換
- ベンチマークの提供
- エネルギー診断
- 省エネルギー実施のためのコンサルティング

研修・コンサルティング活動にあたっては、機械工学科の教員がそれぞれの専門分野に応じてネットワークに貢献する形で行われる。活動資金は、2008年まで支援が行われたノルウェー援助資金、参加企業からのメンバーフィー、SEEAから受託する資金、図書出版からの収入などである。

(4) Regional Centers for Energy Efficiency (RCEEs)

RCEEsは、国内計5カ所(Belgrade, Novi Sad, Nis, Kragujevac, Kraljevo)に設立された地方省エネルギーセンターである。これらは国の地方組織ではなく、それぞれの地方における大学の工学部の教職員が中心となって設立された独立系のNPOである。

活動内容は、企業・民生向けの省エネルギーの技術アドバイス、省エネルギープロジェク

ト実施、革新的技術の企業への技術移転、トレーニング・教育活動などである。これら活動内容はSIEENと共通する点もあるが、強いて相違点をあげると、RCEEは現在まではドナー資金による省エネルギープロジェクト実施を中心に活動していたのに対して、SIEENは省エネルギーアドバイスなどに加えて出版、教育なども実施している、SIEENはベオグラードを中心とした活動であるのに対して、RCEEは各地方における企業との密接な関係により省エネルギー活動を展開している、RCEEは機械工学科だけでなく、工学部の他の部署との連携も強化している、などである。

組織事例としてベオグラードのRCEEの組織図を以下に示す。なお、ベオグラードのRCEEはベオグラード大学をベースとしており、SIEENと母体が同一であるが、組織としては別の活動を行っている。なお、それぞれの地方の商工会議所はRCEEと連携を行い、省エネルギーを推進しようとしている。

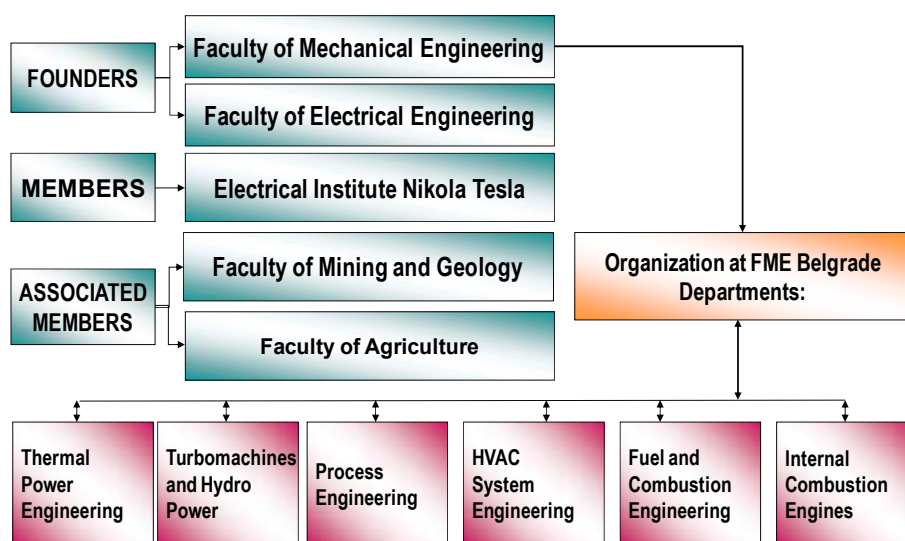


図 4 - 2 組織図例 (RCEE in Belgrade)

出所) RCEE in Belgrade資料より調査団作成

本格調査においては、MoMEが主体となってC/Pの取りまとめをリードしていくことが期待されるが、同時にSEEA、SIEEN、RCEEなど関連組織と十分連携を図り、いままでの経験・知見を生かしつつ、調査を進めることが、調査の有効性、実効性を高めるうえで重要であると考えられる。

4 - 2 省エネルギー関連政策及び法令

< 法制度構造 >

「セ」国のエネルギーセクターの法制度の根幹をなすものは、2004年に制定されたEnergy Law (エネルギー法)である。エネルギー法におけるエネルギー政策の主要目標は次のように規定されている。すなわち、

- 安全、高品質、高信頼性のエネルギー、エネルギー・ソースを提供する。
- 消費者ニーズに応えるためバランスのとれたエネルギー開発を実施する。
- 非差別で透明性の高い市場原理の下、市場の競争を促進する。

- 安全で信頼できるエネルギーシステム運営を行うための条件づくりを実施する。
- エネルギー・インフラの開発と最新技術の導入を促進する。
- エネルギーシステム・設備の建設、復興、近代化のための投資を実施するための、透明性の高い魅力的で安定した条件整備を行う。
- 再生可能エネルギーと熱・電力発電複合プラントの開発を促進する。
- 環境保全を促進する。
- エネルギーセクター開発プログラムの計画と実施の地方分権化を進める。

エネルギー法の実施に関しては、「2015年までのエネルギーセクター開発戦略」が2005年に政府承認され、実施されているところである。このなかでは、エネルギー効率向上を優先分野の大きなひとつとして掲げており、今後の政策実施において極めて重要な位置づけにある。さらに、この戦略を実施するため、2007年から2012年までの期間における「エネルギー戦略実施プログラム」が2007年に承認された。このプログラムでは、産業・運輸・ビルなどの最終エネルギー消費セクターにおける省エネルギーを推進することや省エネルギー基金の設立に向けた計画、環境保全への取り組みなどが折り込まれている。この省エネルギーの取り組みとして、Energy Conservation Law（省エネルギー法）の取り組みがある。

省エネルギー法は、現在MoMEにて内容を検討中であり、MoMEオフィサーによると2009年12月までに採択される予定とのことである。法律の内容は、エネルギーの合理的利用を促進するための施策全般を取りまとめるもので、Energy Efficiency Fund（省エネルギー基金）とEnergy Managementが重要な要素のひとつになっている。また、EU Directive 2006/32/EC（省エネルギー義務）の実施を必要条件としており、この法律の制定は、「セ」国のEU加盟への準備のひとつとみることができる。Energy Efficiency Fundは、省エネルギー推進のための資金的支援をするために設立される基金であり、その融資規模、返済条件、適用範囲などについては現在、MoMEにて詳細を検討中である。調査団の聞き取り調査では、この基金設立検討にあたり、ドナーが支援を行っている情報はなく、「セ」国政府関連機関において検討されていると考えられる。

この省エネルギー基金は、エンドユーザーに対して省エネルギー促進に必要な融資を実施するほか、SEEAが主幹となって実施すると想定される、省エネルギー管理士の育成や省エネルギー啓発活動などに必要な資金ソースとなることが期待されている。

第5章 「セ」国の各部門における省エネルギー概要

5 - 1 「セ」国における省エネルギー概要<産業部門>

いままで多くの国、地域において産業部門での省エネルギー促進の取り組みが実施されてきたが、その活動における教訓は、促進を妨げる原因は単一ではなく、いくつかの要因が複合的に作用していることである。「セ」国においても省エネルギーを促進するために重要な視点は以下から成る。

- (1) 省エネルギーに係る法制度の整備（組織体制を含む）
- (2) エネルギー価格
- (3) エネルギー管理士制度（省エネルギー推進のための技術・トレーニング、Energy Auditなどを含む）
- (4) エネルギー需給に係るデータベース・ベンチマーキング
- (5) 資金支援プログラム〔省エネルギー促進に必要な投資環境（融資ファシリティ、税・会計制度、補助金など）を含む〕

この5つの観点から「セ」国の産業部門における省エネルギーの現状と課題について次のように整理を行う。

(1) 省エネルギーに係る法制度整備

エネルギー法は制定されたが、省エネルギーを推進するための具体的な施策を規定した法的枠組みはまだ示されていない。例えば、エンドユーザーによるエネルギーの使用、報告については全く法的義務が課されていない。これに対して現在、省エネルギー法の内容を検討しているところで、MoMEによると2009年末までに国会の承認を得たいとしている。

省エネルギー法の大きな柱は、エネルギー管理士制度と省エネルギー基金の設立に向けた法的整備であり、法律の検討と並行して実施のための法令に盛り込むための両制度の詳細を詰めていく必要がある。また、法律の検討に必要な能力強化、政令の企画立案に係る能力向上も重要な課題である。

(2) エネルギー価格

エネルギー価格はおおむね国際市場価格を反映したものであり、省エネルギーの観点からはエネルギーの効率的使用にインセンティブを与える環境にあると考えられる。一方で、地域熱暖房の利用料金は各家庭の床面積に応じて定額になっている、設備の制約上温度の調節ができない、など省エネルギーのインセンティブを与える状況にない。熱供給プラントのなかには経年劣化で熱効率が低下しているものもあり、設備の更新・補修も課題である。

電気料金も更に夜間料金など時間別料金の制度強化を実施する、今後の電源開発・整備計画に照らし合わせ現行料金制度の見直しを実施する、など取り組みの強化が望まれる。さらに一次エネルギーの多様化と石炭を用いたエネルギー利用に係る環境対策など、エネルギー供給側の対策についても、エネルギー全体の効率的利用の観点から極めて重要である。

(3) エネルギー管理士

現在までの省エネルギーに係る具体的な取り組みとしては、SEEA、SIEEN、RCEE等がドナーの支援を受けて実施した産業向けアドバイスやトレーニングなどがある。しかしながら、これらの取り組みは個別プロジェクトによる対象となる企業が限定的なものであり、またせっかく提案された省エネルギー改善のための投資については、企業側の財務的制約、活動の優先順位の関係上、ほとんど実行されていないのがいままでの実態である。

過去における省エネルギーの取り組みの一事例としてSEEAによるものを取り上げる。SEEAは、省エネルギー関連のドナー支援の主要C/Pとして既にいくつかのプロジェクトを実施しており、その主な案件は以下のとおりである。

表5 - 1 SEEAにおける産業向け省エネルギー・プロジェクト

No	Title	Major Activities/Deliverables	Duration	Consultants		Financing
				Intl	Local	
1	Industrial Energy Audits and Training Program	- Preliminary energy audit for 10 factories in 7 industries - Detailed energy audit for 1 factory - 4 regional seminars - Training program and manual on industrial energy audits - Conference on investment opportunities in Serbian industry	Sep 2003 - Apr 2004	LDK Consultant	N/A	European Agency for Reconstruction (EAR)
2	Training Program for Industrial Energy Management Systems	- Training in theory and practical work on energy technologies, monitoring, economic evaluation - Pre-feasibility studies for modern energy management - Training manual for industrial energy management system	Apr -Oct 2005	LDK Consultant	REEC Belgrade and Novi Sad	European Agency for Reconstruction (EAR)
3	Industrial Energy Audits and Development of Energy Audit Technology	- Preliminary energy audits for 8 companies - Presentation of findings to factory management - 4 seminars jointly with regional chamber of commerce	N/A	N/A	4 REECs	European Agency for Reconstruction (EAR)
4	Demonstration of General Energy Auditing in Industry	- Preliminary energy audit for 5 factories - Energy auditing	Aug - Nov 2006	COWI, Denmark	N/A	European Agency for Reconstruction (EAR)
5	Training in Financial Engineering	- 20 trainees on energy efficiency (10 from private companies, 10 from REEC and SEEA) - Business planning for 7 companies - Training in theory and practical work on energy technologies, monitoring, economic evaluation - Presentation of business plans to banks	Dec 2003 - May 2004	Norwegian Energy Efficiency Group	N/A	Norway
6	Training in Energy Management System for Food Industry	- 20 trainees on energy efficiency (10 from REEC, SIEEN and SEEA, 10 from food factories) - Training in theory and practical work on energy auditing and implementation of modern Energy Management System (EMS).	Dec 2004 - Jun 2005	Norwegian Energy Efficiency Group	N/A	Norway
7	Capacity Building of SEEA, REECs and SIEEN	- Trainign for Regional Energy Efficiency Centers - Trainign for SIEEN - Trainign for SEEA	N/A	N/A	N/A	Norway

出所) SEEA資料より調査団作成。(2008)

また、SIEENはノルウェーなどの支援を受け、産業顧客向けのトレーニングプログラムやEnergy Audit等を実施した実績がある。トレーニングのプログラムの一例を以下に示す。

Training Program Overview by SIEEN <7-day Course on Energy Efficiency in Industry>

Program 1 Energy and Energy Management -General

- 1.1 Introduction to energy and energy management
- 1.2 Energy sources and energy situation in Europe and the World
- 1.3 Energy usage and environment policy in Europe
- 1.4 Energy policy and energy efficiency policy in Serbia and EU

Program 2 Energy Efficiency Improvement in Energy Systems in Industrial Companies

- 2.1 Concept of energy efficiency and energy sources in industrial companies
- 2.2 Energy efficiency improvements in steam and condense return system in industry
- 2.3 HVAC system in industry
- 2.4 Energy efficiency improvements in compressed air systems in industry
- 2.5 Energy saving potential in electrical systems
 - a) Energy efficiency in industrial refrigeration systems
 - b) Energy efficiency in commercial buildings

Program 3 Energy Management

- 3.1 Introduction of energy management in SMS
- 3.2 Energy audit and calculation of energy balances in industry
- 3.3 Environmental management for industrial companies

Program 4 Economy of Energy Efficiency Projects

- 4.1 Theory of practice of economy and financing in implementation of energy efficiency projects
- 4.2 Preparation of energy efficiency projects and principles of project management

これらの研修プログラムは企業からのエンジニア、省エネ担当者を対象としており、理論より実務的な知識が得られるよう配慮されている。また、研修修了後は研修認定証をSIEEN名で発行している。今後、エネルギー管理士制度を導入する際の参考になると考えられる。

したがって、今後はエンドユーザーへの技術支援の組織的取り組みの強化、システム化が必要と考えられる。特に、エネルギー管理士制度の導入は「セ」国政府が強いコミットをしたもので、今後、エネルギー管理士の役割、活動の詳細などについて検討を深めることが高く望まれている。

(4) エネルギー需給に係るデータベース・ベンチマーキング

「セ」国においてエネルギー消費の実態調査を行い、エネルギー指標を導入しようとする取り組みは、提言があるのみであり、実際に機能しているまとまった取り組みはない。SIEENはネットワークの会員から匿名でデータ提供を受け、データ分析とその分析結果のフィードバックを行っている。しかしながら、これらの活動は特定の企業に限られており、データのサンプリング数が少ないため国全体の傾向を把握するには不十分である。

現在、国全体のエネルギー消費量の把握は、MoMEが直接、個別企業にアンケートを発送しデータ収集を行っているが、法律的義務がないため企業側からの協力が得られない場合もあり、データの精度は高いとはいえない。特に、産業別エネルギーデータなど、詳細なデータは政府では十分把握していない状況である。また、データ分析やベンチマーキングについてはほとんど実施されていないだけでなく、データ収集・分析の枠組みが未だ整備されていない状況である。

したがって、今後は系統的なデータ収集・分析手法の検討・導入を速やかに実施すべきである。現在のMoMEのキャパシティ・レベルを考慮すると、これにはサブセクター別のデータ分析・評価手法の導入に係る技術支援が望まれる。

(5) 資金支援プログラム

「セ」国において省エネルギーを対象とした融資ファシリティは、現在のところ特になく、必要があれば企業は商業銀行からの一般融資枠のなかから融資を受けて省エネルギーへの投資を行っている。IFCでは地方自治体向けの融資プログラムを実行しているほか、ドイツなどの支援によるプロジェクトにおいて地方自治体の街灯やビルなど一部設備改善などの実績があるのみである。

今後は、企業側、金融機関側の両者に対する、省エネルギー投資に係る情報提供・啓発活動が必要になる。また、いままでは限定的な融資機会しかなかったため、政策による金融支援プログラムの検討が必要であると考えられる。これには現在検討中の省エネルギー基金が含まれる。さらに、多様なインセンティブプログラムやクリーン開発メカニズム（CDM）などについても検討を深めることが求められる。

5 - 2 「セ」国における省エネルギー概要<商業部門>

GTZによる地方自治体に対する省エネルギープロジェクトは、「セ」国地方自治体連盟（Association of Serbian Towns）を主なC/Pとして2002年から2008年までの計画で2008年終了する予定である。プロジェクトでは、エネルギー、廃棄物、水道の3つを主な事業対象として、地方自治体の能力向上、PPP（Public-Private-Partnership）による事業などを行っている。事業投資については33カ所の自治体にて、省エネ分野では街灯、地域暖房、学校、自治体ビルなどのエネルギー効率向上の設備更新などを実施した。2009年からは同種の継続案件を開始する予定となっており、この案件では、地方自治体間の協力や南ヨーロッパ諸国間における協力プログラムを実施することになっている。

この案件のほかにも、GTZはいままで商業ビルに対するEnergy Auditや、省エネルギー投資に係る財務分析ソフトウェアの開発・提供、省エネ事業の検討ツールの開発なども支援してきている。

また、世界銀行による資金支援により、学校、病院、街路灯など公共設備の省エネルギー投資がなされている。しかしながら、ドナーによる支援だけでは限界があり、政府自らあるいは民間企業の参加を得て、省エネルギー活動を浸透させていくことが必要であろう。そして、ドナーによる支援アプローチ・手法を、他の地域・都市に適用・展開し、成果をあげていくよう活動を広げていくことになると考えられる。

5 - 3 「セ」国における省エネルギー概要<民生部門>

「セ」国における民生部門の省エネルギーの活動は、上述したGTZが一部、民間との連携により省エネルギー活動を展開している。しかしながら例えば、集合住宅の共有部分における資産所有者が法律上明確になっていない、集合住宅全体への省エネルギー投資を実施する場合のユニット所有者の意思決定プロセスが整備されていない、などの理由で設備改善などが進みにくいなどの課題がある。これらについては、行政側の指導と法制度の整備が望まれる。GTZは2009年から実施される新たな省エネルギー支援プログラムにおいて、民生部門への支援・取り組みや地域間協力を更に強化したいとしている。

しかしながら、電気機器のラベリングや住居の省エネ基準、省エネルギー基準・ガイドライン、あるいは自主的規制のための啓発活動など、ソフト面の対策はほとんど実施されていない。また電気料金は、時間帯別料金の一部導入されているが、まだ一般的とはいえない。電球の交換、ピ

ーク時のアイロン使用の自粛、などエンドユーザーへの啓発活動なども今後、取り組むべき課題であると思われる。

また、供給側においては民生部門でのエネルギー消費のうち、最も大きい地域暖房の問題がある。地域暖房会社は、地方自治体出資の公社的な位置づけになっており経営面での効率性にまだ課題があること、現行料金は十分コスト回収ができるレベルになっていないため地方政府からの補助金が不可欠な状況であり省エネルギーのための追加投資が困難であること、など課題があると考えられる。今後はこの熱供給の効率改善についても取り組むことが重要であると考えられる。

第6章 本格調査の留意点

6 - 1 調査の目的

「セ」国においてエネルギー管理士制度を核としたエネルギー管理制度を構築するために必要な対策、体制が提言される。

6 - 2 調査の内容

調査の目的を達成するため、以下の項目について調査を行う。

- (1) 「セ」国における省エネルギーの現状調査
- (2) 省エネルギー推進に対する関係機関の役割の現状調査
- (3) エネルギー管理制度についての政策の概観の提案
- (4) エネルギー管理制度の導入にあたって関与すべき関係機関の役割検討
- (5) エネルギー管理士制度導入に必要な対策、スケジュール、コストを含むアクションプランの作成
- (6) その他エネルギー管理制度導入に必要な提言

6 - 3 ステアリング・コミッティー及びワーキンググループ

ステアリング・コミッティーは、本格調査の円滑な実施、関連機関の連携強化などを目的に設立・運営される。ステアリング・コミッティーの主要メンバーは、MoME、MOF、SEEAなどから成り、MoMEの責任者が委員長になることが想定されている。また、ステアリング・コミッティー委員会は、必要に応じてメンバー以外の専門家やスタッフに参加を要請することが考えられる。

現時点では、ステアリング・コミッティー内に特定のミッションをもった、ワーキンググループを立ち上げることは議論されていない。しかしながら、調査実施の過程において、有益と判断された場合は、個別のワーキンググループを設けることは必要であると考えられる。

6 - 4 ワークショップ/セミナー

本格調査の実施中においては3回、ワークショップを予定している。すなわち、インセプションレポート、プログレスレポート、ドラフトファイナルレポートの3回の機会に、プロジェクト関係者を対象に、調査進捗状況・得られた知見などを基に今後のアクションについて協議することを企画する。主な参加者は、ステアリング・コミッティーメンバー組織の職員、環境省など関連組織の職員、民間企業、他ドナー、日本大使館・JICA職員などが想定される。

ワークショップでは、コンサルタントが調査内容について発表するだけでなく、「セ」国側C/Pが、本邦研修や第三国研修などにおいて得られた知見を共有することも有益である。また、エネルギー管理システムの試験的運用・実施についても議論を深め、実効性のある調査にすべきである。本格調査の実施過程において関係者が十分協議を行い、具体的なワークショップ実施要領を決定することが望ましい。

6 - 5 ローカルコンサルタント

「セ」国における、SEEAをはじめとした省エネルギーの取り組みは一定の技術レベルを有していること、調査は現地事情・産業実態に即した実効性のあるものが期待されていることから、本

格調査の実施には、現地再委託によるローカルコンサルタントの活用が極めて有効であると考えられる。

しかしながら、「セ」国において省エネルギー関連のコンサルティング・サービスを提供するローカルコンサルタントは極めて限られている。これまでの他ドナーによる省エネルギー検討の類似調査においても、RCEEやSIEENがローカルパートナーとして調査に参加している。

ローカルコンサルタントの人件費は経験、資格などに応じて千差万別であるが、2007年のEnergy Auditにおける技術者は月額€1,000程度であった。また、SIEEN資料によると、経験15年以上の上級コンサルタント（PhDレベル）では月額€350～400程度、経験8年以上のコンサルタントで月額€250～300程度となっている。

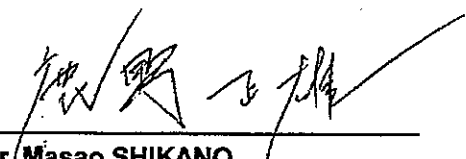
ローカルコンサルタントは、本邦コンサルタントの支援を行うだけでなく、現地企業とのパイプ役を果たすことが期待されている。特に「セ」国のエネルギー関連のデータ、ボイラー・電気設備などのエネルギー使用量診断、省エネルギーに係る経営者への啓発などに知見があることが望ましい。また、「セ」国の産業は全国に散在していることから、地域的な観点から調査への効果的なインプットができるとなお有効であると思われる。


付 属 資 料

- 1 . M/M
- 2 . S/W
- 3 . 収集資料リスト

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE PREPARATORY STUDY TEAM
AND
MINISTRY OF MINING AND ENERGY
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE STUDY FOR INTRODUCTION OF ENERGY MANAGEMENT
IN ENERGY CONSUMPTION SECTORS
IN
THE REPUBLIC OF SERBIA**

BELGRADE, 25, September 2008


Mr. Masao SHIKANO
Leader of the Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency


Mr. Vladan KARAMARKOVIĆ
Assistant Minister,
Ministry of Mining and Energy
Republic of Serbia

I. Introduction

Republic of Serbia (hereinafter referred to as "Serbia") is growing successfully after the decade of isolation, inefficient energy use still dampens Serbian competitiveness of economy.

Government of Serbia has launched Energy Sector Reform since the new Serbian Energy Law enacted in 2004. This reform has included establishment of new institutions, Serbian Energy Efficiency Agency (hereinafter referred to as "SEEA") and Energy Regulatory Agency, to accelerate energy reforms.

The Government of Serbia, Ministry of Mining and Energy (hereinafter referred to as "MoME") officially requested to support by the Development Study for "Introduction of Energy Management in Energy Consumption Sectors in Serbia" (hereinafter referred to as "the Study"), to the Government of Japan in August 2007.

In response to the request, the Government of Japan officially approved implementation of requested development study.

The Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") has been dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") during 16th to 27th September 2008 to meet stakeholders for discussions and arrangements for actual implementation of the Study.

The discussions were conducted in a friendly and cordial atmosphere and both parties agreed to record the following points as summarized conclusions of the discussions.

II. Scope of Works

Both sides had reached an agreement on the Draft of Scope of Work as shown in Annex.

III. Further process for implementation

The Team explained further steps for implementation of the Study as follows;

- i) The Team will report the conclusion of this Preparatory Study to JICA Head Office in Tokyo, and they will make the final decision on the Study plan based on the agreement, before signing the Scope of Work.
- ii) On receiving JICA Head Office's authorization, the Resident Representative of JICA Balkan Office will sign the Scope of Work together with the Assistant Minister of MoME.
- iii) JICA Head Office will appoint experts (hereinafter referred to as "the JICA Study Team") for the Study and dispatch to Serbia for actual implementation of the Study.

IV. Counterpart Personnel

The Team requested Serbian side to assign appropriate counterpart personnel to the Study for technical transfer during the study period.

V. Implementation Framework for the Study

MoME shall act as a counterpart organization to the JICA Study Team and as a coordinating body with relevant ministries, public agencies, international organizations, and other relevant authorities to conduct smooth implementation of the Study.

MoME will organize Steering Committee composed by necessary stakeholders for smooth implementation of the Study. The members of the Steering Committee should be MoME, SEEA,

Ministry of Finance, and other relevant organizations.

VI. Equipment

The Team explained that any equipment cannot be purchased in the Study, and MoME recognized it.

VII. Pilot Activity

Both sides agreed that Serbian side will make implementation of trial Energy Management program proposed by the JICA Study Team.

VIII. Training in Japan

Japanese side will consider the training in Japan, if the official request shall be submitted by Serbian side. The Team suggested that MoME should consult with JICA Balkan office on the details of the training as well as procedure.

IX. Office Space

The Team requested to prepare suitable office space with necessary furniture and internet connection. However, the fee for internet connection and other necessary cost including telephone bills could be paid by the JICA Study Team.

X. Others

i) Study visit to other JICA projects completed in other countries

Both sides agreed that the opportunities for the counterpart personnel to visit the JICA's projects conducted in other countries such as Poland, Bulgaria, and Turkey during the Study might be very beneficial to get useful ideas and hints for the Study.

ii) Security Measures

Both sides recognized that the "Security-related measures" on VIII 4 (1) in the Annex, Draft Scope of Work, meant measures such as accompanying by the staff of MoME in the field.

iii) The language of the document

This document has been prepared in two (2) copies in English, one for each side.

iv) The Steering Committee will consider and adopt reports 1 to 4 mentioned in point VII in the Draft Scope of Work.

Annex: Draft Scope of Work




Draft

**SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY FOR INTRODUCTION OF ENERGY MANAGEMENT
IN ENERGY CONSUMPTION SECTORS
IN
THE REPUBLIC OF SERBIA**

**AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF MINING AND ENERGY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

BELGRADE, DD, MM, 2008



Mr. Masao SHIKANO
Resident Representative,
JICA Balkan Office
Japan International Cooperation Agency

Mr. Vladan KARAMARKOVIĆ
Assistant Minister,
Ministry of Mining and Energy
Republic of Serbia



I. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of the Republic of Serbia (hereinafter referred to as "Serbia"), the Government of Japan decided to conduct the Study for introduction of energy management in energy consumption sectors in the Republic of Serbia (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the Agreement on technical cooperation between the Government of Japan and the Government of Serbia signed on 30th November 2005.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will jointly undertake the Study with the authorities concerned of the Government of Serbia such as Ministry of Mining and Energy (hereinafter referred to as "MoME").

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to recommend necessary framework and action plan in order to introduce the Energy Management System focusing on the Energy Manager in Serbia.

III. OUTPUTS OF THE STUDY

The major outputs of the Study are;

1. Road map and action plan for introducing Energy Management System,
2. Recommendation on practical role of Energy Manager and its training program,
3. Recommendation on the other measures to promote the Energy Efficiency and Conservation (hereinafter referred to as "EE&C"),
4. Capacity development on MoME and relevant organizations through conducting the Study.

IV. STUDY AREA

The Study will cover energy consumption sectors mainly industrial sector throughout Serbia.

V. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objective mentioned above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

1. Review the current activities of EE&C in Serbia,
2. Review the current roles and responsibilities of the organizations for EE&C promotion and implementation, such as the clarification and definition of role of relevant organizations etc.,
3. Offer an overview of the enforcement of policy about the Energy Management System,
4. Define the roles and responsibilities of relevant organizations for the Energy Management System,
5. Formulate a road map and action plans with the time schedules, costs and programs for introducing the Energy Manager,
6. Make other recommendations for the enforcement of policy about the Energy Management System.

VI. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried within approximately eighteen (18) months. Work plan will be detailed in the Inception Report and discussed at the commencement of the first work period in Serbia. Also, it is subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

VII. REPORTS

JICA shall prepare and submit following reports in English to the Government of Serbia.

1. Inception Report (Ic/R):
Ten (10) copies will be submitted at the commencement of the first work period in Serbia. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well.
2. Progress Report (Pr/R):
Ten (10) copies will be submitted at the time of sixth (6th) month after the commencement of the first work period in Serbia.
3. Interim Report:(It/R):
Ten (10) copies will be submitted at the time of tenth (10th) month after the commencement of the first work period in Serbia.
4. Draft Final Report (Df/R):
Ten (10) copies will be submitted at the end of the last work period in Serbia. MoME shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.
5. Final Report (F/R):
Thirty (30) copies will be submitted within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF SERBIA

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Serbia shall take necessary measures:
 - (1) To permit the members of the JICA Study Team to enter, leave and sojourn in Serbia for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
 - (2) To exempt the members of the JICA Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into Serbia for the implementation of the Study;
 - (3) To exempt the members of the JICA Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the JICA Study Team for their services in connection with the implementation of the Study; and
 - (4) To provide necessary facilities to the JICA Study Team for the remittance as well as utilization of

the funds introduced into Serbia from Japan in connection with the implementation of the study.

2. The Government of Serbia shall bear claims, if any arises, against the members of the JICA Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the JICA Study Team.
3. MoME shall act as a counterpart agency to the JICA Study Team and also as a coordinating body with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study, on behalf of the Government of Serbia.
4. MoME shall, at its own expense, provide the JICA Study Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the JICA Study Team;
 - (2) Information on as well as support in obtaining medical service;
 - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
 - (4) Counterpart personnel;
 - (5) Suitable office space with necessary equipments; and
 - (6) Credentials or identification cards.

IX. CONSULTATION

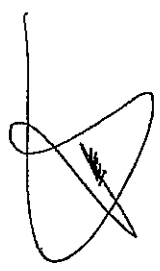
MoME and JICA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



Tentative Work Schedule of the Study

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Project Months																		
1. Review the current situation of EE&C in Serbia																		
2. Review the current roles and responsibilities of the organizations for EE&C promotion and implementation																		
3. Offer an overview of the enforcement of policy about the Energy Management System																		
4. Define the roles and responsibilities of relevant organizations for the Energy Management System																		
5. Formulate a road map and action plans with the time schedules, costs and programs for introducing the Energy Manager																		
6. Make other recommendations for the enforcement of policy about the Energy Management System																		
Seminars and Workshops	▲									▲								
Reports	▲					▲				▲								▲
						PrIR				IR								FIR

Ic/R: Inception Report
 PrIR: Progress Report
 IR: Interim Report
 Dr/F: Draft Final Report
 F/R: Final Report



**SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY FOR INTRODUCTION OF ENERGY MANAGEMENT
IN ENERGY CONSUMPTION SECTORS
IN
THE REPUBLIC OF SERBIA**

**AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF MINING AND ENERGY
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

BELGRADE, 18 March, 2009



Mr. Masao SHIKANO
Chief Representative,
JICA Balkan Office
Japan International Cooperation Agency





Mr. Vlado KARAMARKOVIĆ
Assistant Minister,
Ministry of Mining and Energy
Republic of Serbia



I. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of the Republic of Serbia (hereinafter referred to as "Serbia"), the Government of Japan decided to conduct the Study for introduction of energy management in energy consumption sectors in the Republic of Serbia (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the Agreement on technical cooperation between the Government of Japan and the Government of Serbia, signed in Belgrade on 30th November 2005 between the Government of Serbia and Montenegro, and was succeeded by the Government of Serbia.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will jointly undertake the Study with the authorities concerned of the Government of Serbia such as Ministry of Mining and Energy (hereinafter referred to as "MoME").

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to recommend necessary framework and action plan in order to introduce the Energy Management System focusing on the Energy Manager in Serbia.

III. OUTPUTS OF THE STUDY

The major outputs of the Study are;

1. Road map and action plan for introducing Energy Management System,
2. Recommendation on practical role of Energy Manager and its training program,
3. Recommendation on the other measures to promote the Energy Efficiency and Conservation (hereinafter referred to as "EE&C"),
4. Capacity development on MoME and relevant organizations through conducting the Study.

IV. STUDY AREA

The Study will cover energy consumption sectors mainly industrial sector throughout Serbia.

V. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objective mentioned above, the Scope of Work for the Study shall cover the following items:

1. Review the current activities of EE&C in Serbia,
2. Review the current roles and responsibilities of the organizations for EE&C promotion and implementation, such as the clarification and definition of role of relevant organizations etc.,
3. Offer an overview of the enforcement of policy about the Energy Management System,
4. Define the roles and responsibilities of relevant organizations for the Energy Management System,
5. Formulate a road map and action plans with the time schedules, costs and programs for introducing the Energy Manager,



6. Make other recommendations for the enforcement of policy about the Energy Management System.

VI. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study will be carried within approximately eighteen (18) months. Work plan will be detailed in the Inception Report and discussed at the commencement of the first work period in Serbia. Also, it is subject to be modified when both parties agree upon any necessity that will arise during the course of the Study.

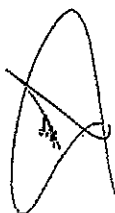
VII. REPORTS

JICA shall prepare and submit following reports in English to the Government of Serbia.

1. Inception Report (Ic/R):
Ten (10) copies will be submitted at the commencement of the first work period in Serbia. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well.
2. Progress Report (Pr/R):
Ten (10) copies will be submitted at the time of sixth (6th) month after the commencement of the first work period in Serbia.
3. Interim Report (It/R):
Ten (10) copies will be submitted at the time of tenth (10th) month after the commencement of the first work period in Serbia.
4. Draft Final Report (Df/R):
Ten (10) copies will be submitted at the end of the last work period in Serbia. MoME shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.
5. Final Report (F/R):
Thirty (30) copies will be submitted within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF SERBIA

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Serbia shall take necessary measures:
 - (1) To permit the members of the JICA Study Team to enter, leave and sojourn in Serbia for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
 - (2) To exempt the members of the JICA Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into Serbia for the implementation of the Study;
 - (3) To exempt the members of the JICA Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the



- JICA Study Team for their services in connection with the implementation of the Study; and
- (4) To provide necessary facilities to the JICA Study Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Serbia from Japan in connection with the implementation of the study.
2. The Government of Serbia shall bear claims, if any arises, against the members of the JICA Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the JICA Study Team.
 3. MoME shall act as a counterpart agency to the JICA Study Team and also as a coordinating body with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study, on behalf of the Government of Serbia.
 4. MoME shall, at its own expense, provide the JICA Study Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the JICA Study Team;
 - (2) Information on as well as support in obtaining medical service;
 - (3) Available data (including maps and photographs) and information related to the Study;
 - (4) Counterpart personnel;
 - (5) Suitable office space with necessary equipments; and
 - (6) Credentials or identification cards.

IX. CONSULTATION

MoME and JICA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



Tentative Work Schedule of the Study

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Project Months																		
1. Review the current situation of EE&C in Serbia																			
2. Review the current roles and responsibilities of the organizations for EE&C promotion and implementation																			
3. Offer an overview of the enforcement of policy about the Energy Management System																			
4. Define the roles and responsibilities of relevant organizations for the Energy Management System																			
5. Formulate a road map and action plans with the time schedules, costs and programs for introducing the Energy Manager																			
6. Make other recommendations for the enforcement of policy about the Energy Management System																			
Seminars and Workshops	▲									▲									
Reports	▲					▲				▲					▲				▲
	Ic/R					P/R				Ic/R					D/I/R				F/R

Ic/R: Inception Report
 P/R: Progress Report
 I/I/R: Interim Report
 D/I/R: Draft Final Report
 F/R: Final Report

3 . 収集資料リスト

収集資料リスト

No	著者、発行元	文献名(年)
1	Ministry of Mining and Energy of the Republic of Serbia	ENERGY LAW (2005)
2	Serbian Energy Efficiency Agency	Industrial Energy Audits and Training Programme (2004)
3	Serbian Industrial Energy Efficiency Network	Report on SIEEN activities for 2004/2005 (2005)
4	TAM・BAS Programme Team	Boosting Serbian SME Exports to Europe (2008)
5	University of Belgrade	Academic Studies GUIDE (2008)
6	University of Belgrade	Laboratory for Thermal Turbomachinery (2008)
7	University of Novi Sad	Pamphlet about University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences (2006)
8	IFC	IFC Advisory Services in Southern Europe ()
9	IFC	Recycling Linkages in Southern Europe (-)

