

事業事前評価表

国際協力機構 産業開発・公共政策部
資源・エネルギー第一課

1. 案件名

国名：セルビア共和国

案件名：和名 エネルギー消費セクターにおけるエネルギー管理制度拡大支援プロジェクト

英名 The Project for Assistance of Enhancement of Energy Management System in Energy Consumption Sectors

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国におけるエネルギーセクターの現状と課題

セルビア共和国(以下、「セルビア」)は一次エネルギー総供給量の50%以上を自国の石炭供給で賄っているものの、石油の約79%(2009年)、天然ガスの約90%(2009年)を主にロシアからの輸入に頼っており、一次エネルギー全体に占める輸入依存度は40%程度にも上っている。エネルギー安全保障の観点から、エネルギー源の多様化と共に省エネルギーの推進が求められている。

また、セルビアはEU加盟に向けて2006年にEUおよび南東欧諸国のエネルギー共同体条約(Energy Community Treaty)に加盟しており、エネルギー効率化に関するEU指令(EU Directive 2006/32/EC)と整合性をとるべく努力する必要がある。同指令では2008年から2016年の9年間に最終エネルギー消費量を9%削減することが規定されており、エネルギー消費削減の中間目標を設定する3カ年毎の国家行動計画作成が求められている。

係る状況下、JICAはセルビアにおいて開発計画調査型技術協力「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」(2009年6月-2011年6月)を実施した。同調査を通じて、セルビア国の産業部門のエネルギー消費量は最終エネルギー消費量の25%に上り、産業部門のエネルギー原単位は、我が国と比較すると4倍以上であることから、産業部門の省エネルギーポテンシャルは充分にあることが判明している。同調査の成果であるエネルギー管理制度の制度設計と同制度構築に係る提言を踏まえ、セルビアは、「エネルギー効率利用に係る法律(以下、「省エネルギー法」)」を2013年3月に制定した。省エネルギー法の制定を受け、エネルギー管理制度・診断制度の枠組みの策定及びエネルギー管理士・診断士の人材育成が急務となっている。

「エネルギー消費セクターにおけるエネルギー管理制度拡大支援プロジェクト」(以下、本事業)は、セルビア政府から我が国に対して2010年9月に要請され、2011年8月に採択されている。本事業開始の前提条件である省エネルギー法が制定されたこ

とから、2013年7月から11月にかけて詳細計画策定調査を実施することとした。その際、現地調査を3回に分け、7月に第1次現地調査としてセルビア側の現状・課題を抽出・確認し、9月に第2次現地調査として本格協力の枠組みを決定するためのR/D協議を行い¹、11月に第3次現地調査としてセルビア側のエネルギー管理制度・診断制度の枠組みに係る確認・助言を行うこととした。²

(2) 当該国におけるエネルギーセクターの開発政策と本事業の位置づけ

セルビアでは、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、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、これらの中で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。事前評価時点(2013年9月)では、2025年までのエネルギー開発戦略(案)³およびエネルギー効率化アクションプラン2013-2015(案)が策定されており、これらの計画の中でエネルギー管理制度の実施が省エネルギー推進の核となっている。

また、2013年3月に「省エネルギー法」が議会承認を経て制定されており、エネルギー管理制度は、重点施策のひとつとして掲げられている。セルビア側は、エネルギー管理制度を2015年1月より運用開始することを決定しており、本事業は同制度の構築・実施支援を担うものである。

(3) セルビア省エネルギー分野に対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対セルビアの我が国援助方針の3つの重点分野(市場経済化、医療・教育、環境保全)のうち、本事業は「環境保全」の中に位置づけられているものである。同国の環境保全に係る我が国の協力実績のうち、エネルギー効率化等に関連する主なものは以下のとおり。

- ・ 開発計画調査型技術協力「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」(2009-2011年)
- ・ 技術協力プロジェクト「国としての適切な緩和行動(NAMA)能力開発プロジェクト」(2010-2013年)
- ・ 地球規模課題対応国際科学技術協力「家畜排泄物利用バイオマス研究」(2011-2013年)

(4) 他の援助機関の対応

他援助機関により実施されている、主要な省エネ事業は以下のとおり。

¹ 本事前評価表は第二次現地調査にて官団員を加えてR/D協議を実施し、技術協力プロジェクトの枠組みについて合意を得た際に作成したものである。

² 第1次～第3次現地調査を通じて、脚注10にある関連法令の策定に係る確認・助言を行っている。

³ 2030年までのエネルギー消費予測を含む。

技術協力

地方自治体の公共建物を対象とし、ドイツ国際協力公社(GIZ)はエネルギーパスポート⁴発行等の支援を実施しており、国連開発計画(UNDP)はエネルギー消費状況の評価・分析支援に着手しつつある。欧州復興開発銀行(EBRD)は公共部門を対象とし、ESCO 事業⁵の促進のための法制度整備支援等を開始している。

有償資金協力

公共部門に対するエネルギー消費効率化を目的として、ドイツ復興金融公庫(KfW)が地域暖房設備や学校の省エネ事業に対する融資、EBRD は地域暖房設備や産業向けの省エネ事業に関する融資を実施している。

3. 事業概要

(1)事業目的(協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業はセルビアにおいて、エネルギー管理制度の実施スキーム策定、エネルギー管理士とエネルギー診断士の育成支援、担当政府機関の実施能力強化を行うことにより、エネルギー管理制度の導入と実施促進を図り、もってエネルギー管理制度下の指定事業者のエネルギー消費削減に寄与するものである。

(2)プロジェクトサイト／対象地域名

セルビア全土

(3)本事業の受益者(ターゲットグループ)

- ・ エネルギー・環境・保全省(MEDEP)担当スタッフ
- ・ 研修機関担当スタッフ・トレーナー
- ・ エネルギー管理制度下の指定事業者⁶及びエネルギー管理士
- ・ エネルギー診断士

(4)事業スケジュール(協力期間)

2014年2月-2016年2月(25ヶ月)

(5)総事業費(日本側)

約2億円

⁴ 建物の構造・構成を確認することにより、エネルギー効率を評価・公表し、建物を格付けする制度。

⁵ エネルギーサービスカンパニー(Energy Service Company: ESCO)。エネルギー診断から省エネ推進策を提案・実施し等、省エネルギー効果を保証するパフォーマンス契約等を通じて、包括的な省エネルギーサービスを提供する事業者。

⁶ エネルギー管理制度で定められた原油換算で一定のエネルギー消費量以上の事業所。セルビア初年度指定事業者は、開発計画調査型技術協力で算定されたしきい値を用いる予定。

(6)相手国側実施機関

- ・ エネルギー・開発・環境保全省 (MEDEP: Ministry of Energy, Development and Environment Development)
- ・ 研修機関 (TO: Training Organization)(未定)⁷

(7)投入(インプット)(予定)

1)日本側

- ・ 短期専門家(6名)
総括/省エネルギー政策・制度
エネルギー管理制度
省エネルギー資格研修制度
省エネルギー技術(熱)
省エネルギー技術(電気)
省エネルギー技術(機材調達)
- ・ 供与機材(省エネルギー実習機材)
ボイラー及びスチームトラップ設備、ポンプ設備、コンプレッサー設備、診断機材

2)セルビア側

- ・ C/P の配置
プロジェクト・ディレクター(MEDEP 次官 (State Secretary))
プロジェクト・マネージャー(MEDEP 省エネルギー局長)
プロジェクト・コーディネーター(MEDEP 省エネルギー局エネルギー管理制度グループ長)
別途、作業内容に応じて複数のワーキンググループを配置予定
- ・ 実習機材設置サイトの提供
- ・ 事務所スペース・備品等
- ・ ローカルコスト(実習機材設置サイトに係る準備費用、研修実施費用等)

(8)環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリ分類:C

②カテゴリ分類の根拠

カテゴリ分類の根拠 本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年公布)に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

⁷ 研修機関(TO)は、2013年9月に発出された MEDEP 大臣の正式文書にて、ベオグラード大学機会工学部に内定している。関連法令の制定を受けて、2014年3月を目途に正式決定される予定である。

2)ジェンダー平等推進/平和構築・貧困削減
特になし。

3)気候変動対策との関連

セルビアは EU 指令との整合性をとるべく、2008 年から 2016 年の 9 年間に最終エネルギー消費量を 9%削減することを念頭に省エネルギー目標を策定している。本事業は、2013 年 3 月に施行された省エネルギー法の下で導入されるエネルギー管理制度の実施促進を行うものであり、エネルギー管理士・診断士の人材育成を通じて、指定事業者における省エネルギーの推進を支援することから、気候変動対策政策の内、緩和策に資するものである。

(9)関連する援助活動

1)我が国の援助活動

2009-2011 年にかけて実施した開発計画調査型技術協力「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」ではセルビアの状況に合ったエネルギー管理制度設計の検討を行っている。

2)他ドナー等の援助活動

人口 2 万人以上の地方自治体の公共建物はエネルギー管理制度の対象であり、本事業の対象である。他方で、GIZ と UNDP も地方自治体の公共建物を対象に技術協力を実施している。本事業は法的に位置付けられた国家エネルギー管理制度の導入・実施支援を行う一方で、UNDP の技術協力は、任意のエネルギー消費評価・分析ツールを提供するものであるため、重複はなく、互いに補完し合うものであることが確認されている。また、GIZ の技術協力は、建物を格付けするための制度支援であるため、エネルギー管理と関連はあるものの、重複はないことが確認されている。

本事業のエネルギー管理における研修実施や定期報告書の作成においては GIZ と UNDP と適宜情報交換し、効果発現のために必要な連携や調整を行うことが望ましい。

4. 協力の枠組み

(1)協力概要

1) 上位目標:

エネルギー管理制度下の指定事業者における省エネが推進される。

【指標】

- ・ 2019年までに全指定事業者の5カ年の平均でエネルギー総量⁸削減のパーセンテージが年間1%となる。
- ・ 2020年までに工業セクターの全指定事業者に対し、エネルギー診断が行われる。

2)プロジェクト目標:

エネルギー管理制度が導入され、実施される。

【指標】

2016年のプロジェクト終了時までには少なくとも100の指定事業者が定期報告書においてエネルギー消費の現状を分析し、エネルギー効率向上の計画を策定できるようになる⁹。

3)成果及び活動

成果1:エネルギー管理と診断制度のスキーム設計がなされる。

【指標】

- 1.1 2014年3月までに公表された全政令・省令¹⁰。
- 1.2 2014年6月までに作成する全指定事業者のリストと数。
- 1.3 エネルギー管理制度のガイドブック。
- 1.4 エネルギー管理およびエネルギー診断のデータベース。
- 1.5 2015年末までにエネルギー管理制度推進に関する資金的インセンティブの供与。

【活動】

- 1-1 エネルギー管理制度に必要な MEDEP の省令、決議、規則等の見直しをする。
- 1-2 指定事業者を特定するためのエネルギー消費調査を行う。
- 1-3 ガイドブックを作成する。
- 1-4 エネルギー管理制度のデータベースのプログラム作成を行う。
- 1-5 エネルギー管理制度の促進のための省エネ基金やその他の基金の活用にかかる計画を策定する。
- 1-6 エネルギー管理制度の促進のための省エネ基金やその他の基金の活用にかかる計画を実施する。

⁸ エネルギー原単位が単位生産量あたりに対して使用するエネルギー量であるのに対し、エネルギー総量とは単純に全消費量となる。エネルギー総量の場合、生産増加による消費量増加もカウントされることとなり、エネルギー効率をみるには原単位の方がより適切といえるが、セルビア側の希望で EU 指令との整合性の観点からエネルギー総量となっている。

⁹ エネルギー管理制度実施の初年度の実績として、これらの全指定事業者が MEDEP の指示に従い、定期報告書において分析・計画作成の最低限のスキルを示していることを指す。

¹⁰ 省エネルギー法下の関連法令は、1つの政令(Decree)、7つの省令(Rulebook)、1つの決議(Decision)で構成される予定。その一部は2013年11月に制定・施行され、残りは2014年3月に制定・施行される見込みである。

成果2:エネルギー管理士¹¹およびエネルギー診断士¹²の座学研修プログラムが確立される。

【指標】

2.1 2014年4月までに4名以上がエネルギー管理制度のトレーナーが研修実施の指導を受ける。

2.2 2014年9月までに全指定事業者からのエネルギー管理士候補生が座学研修を終了する。

2.3 2014年12月までにエネルギー診断士候補生向けの座学研修が一回以上実施される。

【活動】

2-1 エネルギー管理士向け座学研修プログラムのカリキュラムを作成する。

2-2 エネルギー管理士向け座学研修の教科書と副教材を作成する。

2-3 エネルギー診断士向け座学研修プログラムのカリキュラムを作成する。

2-4 エネルギー診断士向け座学研修の教科書と副教材を作成する。

2-5 エネルギー管理士のトレーナーに対し、研修方法を指導する。

2-6 エネルギー診断士のトレーナー研修を実施する。

2-7 エネルギー管理士の座学研修を実施する。

2-8 エネルギー診断士の座学研修を実施する。

成果3 エネルギー管理士およびエネルギー診断士の実技研修プログラムが確立される。

【指標】

3.1 2015年3月までに全ての実習機材が据付され、稼働できるようになる。

3.2 2015年3月までに4名以上のエネルギー管理士・診断士のトレーナーが実技研修を終える。

3.3 2015年5月までに1回以上のエネルギー診断士向け実技研修が実施される。

3.4 2015年末までに100名以上のエネルギー管理士が実技研修を終える。

【活動】

3-1 実習機材の詳細設計をする。

3-2 実習施設を準備する。

3-3 実習機材を調達する。

3-4 実技研修プログラムのカリキュラムを作成する。

3-5 実技研修の教科書と副教材を作成する。

¹¹ 指定事業者で選任され、エネルギーを消費する設備の維持、エネルギー消費効率の向上およびモニタリングを行い、エネルギー使用量とエネルギー管理計画の定期報告書作成を担う。

¹² 指定事業者におけるエネルギー診断を行い、エネルギー削減ポテンシャルを提示し、対策を提案する。

3-6 エネルギー管理士とエネルギー診断士のトレーナー研修を実施する。

3-7 エネルギー管理士・診断士の実技研修を実施する。

成果4 エネルギー管理士と診断士の資格が制度化される。

【指標】

4.1 2015 年末までに 100 以上の指定事業者にエネルギー管理士資格認定された人材がいる。

4.2 2015 年末までに 15 人以上がエネルギー診断士の資格認定を受ける。

【活動】

4-1 エネルギー管理士用試験を準備する。

4-2 エネルギー管理士試験を実施する。

4-3 エネルギー管理士の資格証明書を発行する。

4-4 エネルギー診断士用試験を準備する。

4-5 エネルギー診断士試験を実施する。

4-6 エネルギー診断士の資格証明書を発行する。

成果5 MEDEP のエネルギー管理および診断制度の実施・管理能力が強化される。

【指標】

5.1 MEDEP のカウンターパートが自身でエネルギー効率化の普及・啓蒙プログラムを実施できるようになる。¹³

5.2 MEDEP のカウンターパートがマニュアルに従って指定事業者のレポートやデータをモニターできるようになる。

5.3 MEDEP のカウンターパートがエネルギー管理制度の再検討を行い、必要にしたがって見直しできるようになる。

【活動】

5-1 指定事業者とエネルギー管理士のための普及啓発活動・セミナーを計画する。

5-2 指定事業者とエネルギー管理士のための普及啓発・セミナーを実施する。

5-3 指定事業者のモニタリングおよびチェックマニュアルを作成する。

5-4 指定事業者の監査マニュアルを作成する。

5-5 指定事業者のモニタリングを実施する。

5-6 エネルギー診断士のパフォーマンスチェックを実施する。

5-7 エネルギー管理制度の実施を再検討する。

5-8 エネルギー管理制度に必要な見直しを行う。

4)プロジェクト実施上の留意点

¹³ エネルギー管理制度に係る、指定事業者への周知を行い、対応事項に係る普及・啓発を図る。

- セルビア側は、エネルギー管理制度を2015年1月より運用開始することを決定している。このため、今後のスケジュールについては、セルビア側の関連法令の策定完了と公表が最優先事項であると共に、順次、研修機関の正式決定と対象指定事業者の選定・公表が必要であり、研修サイト準備や研修テキスト作成を迅速に行う必要がある。また、適宜、供与機材である省エネルギー実習機材の調達又は通関に係る免税措置を確保する必要がある。これらセルビア側が主に負担する事項は、作業の遅れその他、調整・承認などの手続きにも時間を要する可能性がある。現行の活動計画はセルビア側が掲げるタイトなスケジュールを前提に日本側の投入のタイミングを計画しているため、遅延が生じる場合は早めに見極め、必要に応じて日本側の専門家派遣や機材投入スケジュールの再調整を適宜行う。
- 指定事業者の決定のためのベースライン調査はプロジェクト開始後に行われる。事前評価時点では、プロジェクト目標や上位目標の数値については過去の開発計画調査型技術協力で算定した推定値等を参照しているが、指定事業者が正式に確定した時点で同数値の妥当性について確認が必要¹⁴。
- 本事業の実施においては、本事業の枠組みのみならず、その他にも指定事業者による省エネ事業推進のための資金・技術支援がタイミングよく供与されることが望ましい。エネルギー管理制度の推進においては、省エネルギー分野で支援を行っている他ドナーと密接に情報交換し、連携を行うことにより有効性やインパクトが高まることが期待できる。

5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 事業実施のための前提

- MEDEP がプロジェクト実施体制と研修機関を準備する。¹⁵

(2) 成果達成のための外部条件

- （投入時予算以降においても）研修実施のための予算が継続的に確保される。
- 他ドナーのプロジェクトが、本事業との整合性を確保する。
- 主要カウンターパートが頻繁に交代しない。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

- 研修を受けたエネルギー管理士が各配置先においてエネルギー管理業務を担当する。

(4) 上位目標達成のための外部条件

- エネルギー管理制度運用継続のための予算手当が行われる。

¹⁴ 脚注 5 参照

¹⁵ 研修機関は、MEDEP 大臣の正式文書によりベオグラード大学に内定している（脚注 7 参照）。セルビア側は、事業開始前までに、研修機関の正式決定に向けた準備を行うと共に、研修機関の予算措置について検討・準備する必要がある。

6. 評価結果

本事業は、セルビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、実施意義は高い。尚、研修機関の正式決定とセルビアの C/P 機関の体制整備については、「5. 前提条件・外部条件」の通り、留意が必要である。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 過去の類似案件の教訓

類似案件である、トルコ「省エネルギープロジェクト」(2000-2005 年)及び、タイ「エネルギー管理者訓練センタープロジェクト」(2002-2005 年)並びに、ポーランド「ポーランド・日本省エネルギー技術センタープロジェクト」(2004-2008 年)の事後評価やプロジェクト研究¹⁶等から得られた教訓として、省エネ研修が相手国の上位政策や法律の中に位置づけられていること、日本側と相手国側でのプロジェクト目標を明確に定義し、共通認識を持つことが重要であったとされている。

また、別の類似案件である、イラン「省エネルギー推進プロジェクト」(2003-2007 年)の教訓として、供与機材設置の遅れ・機材の不具合による技術移転の遅れ等の問題が生じ、円滑な技術移転のために供与機材と研修内容の連動性の確保が重要であることが指摘されている。

(2) 本事業への活用

1) 法律の位置づけ

本事業では、上位政策とプロジェクトの整合性を取る観点から、省エネルギー法の制定を事業開始の条件とし、事業開始後においても、関連法令¹⁷の策定を支援しつつ、活動を実施する予定である。

2) プロジェクト目標の明確化

本事業は、先方との具体的な目標を共有するため、プロジェクト目標では「100 以上の指定事業者がエネルギー消費分析と省エネ計画を作成できるようになる」という指標の定量化・具体化を行い、また上位目標についても指定事業者のエネルギー消費削減に定量的な目標値を定め、関係者の共通理解を得るよう努めている。

3) 実習機材の取扱い

本事業では、機材供与の遅れや保守管理の問題が発生しないよう、プロジェクト計画段階から、セルビア側の状況・習慣・維持管理体制にも留意しつつ、効率的な技術移転の妨げとならないよう十分な準備を行う。

¹⁶ JICA (2006) 省エネルギー分野調査研究報告書

¹⁷ 脚注 10 参照。

