

Bangladesh People's Republic
 Sustainable and Renewable Energy Development Authority (SREDA)
 Ministry of Power, Energy and Mineral Resources (MPEMR)
 Infrastructure Development Company Limited (IDCOL)
 Bangladesh Infrastructure Finance Fund (BIFFL)

Bangladesh People's Republic Provincial Energy Promotion Financing Project Cooperation Preparation Survey Final Report 《 Main Volume 》

平成 28 年 2 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社三菱総合研究所

南ア
CR (5)
16-012

Bangladesh People's Republic
 省エネルギー推進融資事業
 協力準備調査
 ファイナルレポート
 ≪本編≫

平成 28 年 2 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社三菱総合研究所

「バングラデシュ人民共和国省エネルギー推進融資事業協力準備調査ファイナルレポート」

《本編》

独立行政法人国際協力機構（JICA）

持続・再生可能エネルギー開発庁（SREDA）

電力エネルギー鉱物資源省電力局（MPEMR）

インフラ開発公社（IDCOL）

バングラデシュインフラ金融基金（BIFFL）

作成：

株式会社三菱総合研究所

2016年2月

概要版

1. 協力準備調査の概要

● 調査の基本情報

本協力準備調査は、低金利融資を通じエネルギー効率の向上・保全（以下「省エネ」）を推進するための円借款事業の詳細を策定することを目的として実施するものである。

● 事業名

バングラデシュにおける「省エネルギー推進融資事業： Energy Efficiency and Conservation Promotion Financing Project」、以下「本事業」もしくは「JICA-EEF 事業」と称す。

● 本事業の目的

本事業の目的は、バングラデシュにおいて省エネ施策を推進し、省エネ機器の導入を促進すると共に、低金利融資およびその他本事業の遂行に必要な支援を行うことにより、バングラデシュ国政府が再生可能エネルギーおよび省エネを推進することを支援することにある。その結果、同国のエネルギー需給の安定性を向上させ、気候変動の緩和に資することをめざす。

● 事業の範囲

低金利融資の対象は、3つのコンポーネントから構成される。すなわち、(1)工業・業務部門（コンポーネントⅠ）、(2)ビル部門（コンポーネントⅡ）、(3)家庭（家電）部門（コンポーネントⅢ）である。これらのコンポーネントは、省エネ効果と実現可能性の観点より、省エネマスタープランにおいて低利子融資の対象として優先度の高い分野として特定されたものである。

表 1 3つの事業コンポーネント

Component	User	Subject of loan	Supporting mechanism
(Component I) Industry / commercial sector component	Companies and other organizations	Energy efficient “listed” equipment at factory, office, commercial facility, etc.	Energy management and auditing
(Component II) Building sector component	Companies and other organizations	Energy efficient “listed” equipment in buildings	Green building rating programme
(Component III) Home appliances component	Households and small businesses	Energy efficient “listed” home appliances	Energy efficiency labelling programme

出所: 協力準備調査団

● **本事業の実施機関**

持続・再生可能エネルギー開発庁 (Sustainable and Renewable Energy Development Authority: SREDA) が本事業の3つの実施機関のうちのひとつとして、統括機関 (Administrative Authority) の役割を果たし、これを電力エネルギー鉱物資源省 (MPEMR) が支援する。その他、いずれもノンバンク金融機関 (NBF) であるインフラ開発公社 (Infrastructure Development Company Limited: IDCOL) ならびにバングラデシュインフラ金融基金 (Bangladesh Infrastructure Financing Fund Limited: BIFFL) が実施金融機関 (Implementing Financial Institution: IFI) としての役割を担う。

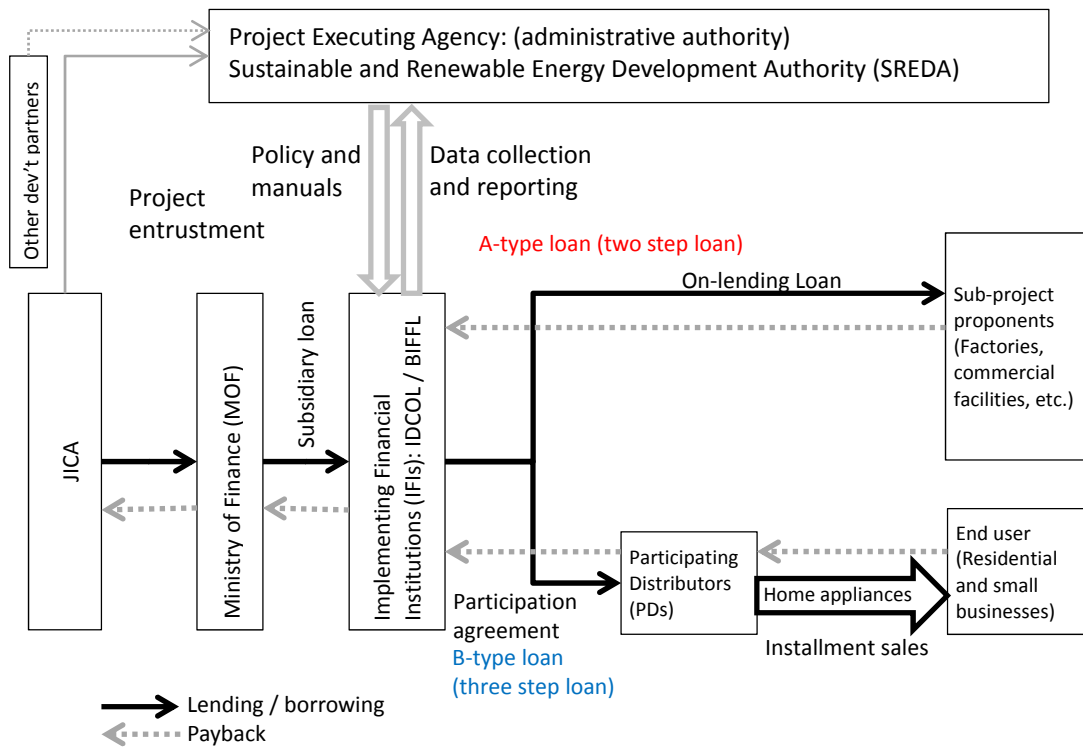
● **事業の構造**

本事業では、二種類の融資が導入される。Aタイプ融資は、実施金融機関がエンドユーザーである借り手 (工業・業務部門の企業) に対して資金を直接提供する際に利用される。一方、Bタイプ融資は、実施金融機関からエンドユーザー (家庭および小規模事業所) の間の仲介を担う仲介機関 (PD) に資金提供され、PDは同融資をもとにエンドユーザーに対し省エネ家電の割賦販売を行う。Aタイプ融資は(1)工業・業務部門 (コンポーネント I)、(2)ビル部門 (コンポーネント II) を、一方 Bタイプ融資は(3)家電 (コンポーネント III) を対象とする。下表に両者の比較を示す。

表 2 2種類の低金利融資提供方法

	A-type loan (for industrial and commercial equipment)	B-type loan (for home appliances)
Purpose	To promote relatively larger scale EE&C equipment introduction at factories and commercial facilities.	To promote small scale EE&C home appliances purchase at residential and small businesses.
Borrower	Companies of other organizations owning factories and commercial facilities who acquire the EE&C equipment.	PDs that provide EE&C home appliances. PDs will offer the home appliances under installment payment to the end users.
Fund flowing channel	Fund will be paid from IFIs' account into the borrower's account.	Fund will be paid from IFIs' account into the PDs' account. The fund will be utilized by the PDs when laying-in the stocks of the EE&C home appliances.
Payback	Borrower companies / organizations will pay back to the IFIs.	End users will pay back to the PDs. PDs will then pay back to IFIs.
Approval procedure	IFIs will conduct appraisal for each application against A-type loan appraisal manual.	PDs will conduct screening of each end user against B-type loan re-financing manual.

出所: 協力準備調査団



出所: 協力準備調査団

図 1 事業の構造

2. 開発政策および上位計画における本事業の位置づけ

● 省エネ推進政策

SREDA は 2015 年 4 月、JICA の協力のもと策定された「2030 年までの省エネマスタープラン」をウェブサイト上で公開した。SREDA は 2015 年 2 月、JICA 技術協力の合同調整委員会においてバングラデシュ国政府関係者を対象に本マスタープランについての説明会を開催している。省エネ施策を推進するために円借款を活用する本事業は、SREDA がその政策目標を達成するうえで、不可欠である。また、エネルギー監査、省エネラベリング、グリーンビル認証プログラムが導入されれば本事業の一層の推進が期待される。

エネルギー管理・診断プログラムでは約 100 社が指定エネルギー多消費企業 (DC) となる見込みであり、これら企業は本事業への主要な参加者となり得る。セクターごとの DC 候補企業数は、企業の投資計画、エネルギー消費データの分析、本調査におけるアンケート調査により推計された。なお DC への指定は、SREDA が省エネ政令に則り行うものである。

● 省エネ推進関連法令

SREDA 法は、SREDA 基金も含めた SREDA の設置ならびに同庁の責任権限と役割を規定

するものである。同法の下には省エネ政令が位置付けられ、この政令は 2016 年初頭の首相府承認に向け法務省との間で協議中である。なお、省エネ規則としてはエネルギー管理・診断及び省エネラベリングに関する規則が策定されている。

● 電力システムの計画的整備との関連

SREDA が策定した 2030 年までの省エネマスタープランでは、GDP あたりの一次エネルギー消費をバングラデシュ会計年度で 2013 年度をベースラインとして 2021 年（バングラデシュ会計年度では 2020 年度）までに 15%削減するという目標を掲げている。前提条件次第ではあるもの、この目標を達成するためには、電力量で 7,482 GWh（2,000 MW 規模発電所における 1 年間の発電量に相当）を省エネ施策によって削減する必要がある。電力システムマスタープランが現在別途策定されているが、同マスタープランでは、かかる省エネ効果の達成を前提として策定されている点に留意する必要がある。

仮に、バングラデシュにおいて省エネ施策が講じられることなく現状維持（BAU）のシナリオを進むこととなると、7,482 GWh の節約は実現しない。従って政府は 2,000 MW 規模の発電所を追加的に建設しなくてはならない。本事業（JICA-EEF 事業）は、バングラデシュ政府が省エネを実現し、適切で計画的な発電所整備を効果的に支援するためのほぼ唯一の需要側管理の施策である。

● 低金利融資の必要性

本事業（JICA-EEF 事業）は、省エネ機器の普及を促すことによって、生産額を減らすことなく消費エネルギーの削減を実現するものである。省エネ機器は、多くの場合、通常機器よりも割高となってしまうが、工業・業務、ならびに家庭（家電）部門において省エネ機器の選定・採用を奨励するためには、初期投資額の差額分を補てんする仕組みが必要となる。本事業はそのために低利融資を提供するものである。

3. バングラデシュにおける省エネ施策実施状況

● 省エネ技術普及状況

省エネマスタープラン作成時、現地調査によってバングラデシュにおいて適用されている、または適用が想定される技術の確認を行った。特にエネルギー多消費型産業については、エネルギー消費原単位を日本などいわゆる省エネ先進国のものと比較、分析している。同現地調査を踏まえて指摘された省エネ推進施策とその適用可能性は以下のとおりである。

- 省エネ手法にかかる情報が不足している（エネルギー管理・診断を適切に実施するため必要な情報）
- 機器の適切な維持管理に関する情報が欠如している（機器を適切な状態に維持するために必要な情報）
- 政府等のビルにおける運営基準が欠如している（室温設定、昼食時の消灯などを含む）
- セメント、製鉄・再ローリング、肥料等の分野においてエネルギー消費原単位が高く、省エネ機器の導入の必要性が高い。

● 資金調達

省エネ技術を普及させ、費用対効果の高い投資を促進するために、依然として公的セクターの関与が極めて重要である。しかしながら、当国においては省エネ投資にかかる融資の機会はまだ限定的である。その上、政府は未だ省エネ奨励のための予算も存在しない状況にある。従って、省エネ推進にあたっては、民間やドナー機関の資金源に依存せざるを得ない。

● 一般的な融資の金利

バングラデシュ中銀（BB）の直近統計によれば、金融機関が提供している事業用途融資の金利は 11% ~ 18%、他方個人向け融資の金利は概ね 12% ~ 18.5% である。

● 省エネ促進金融の必要性

バングラデシュの省エネ促進にかかる障害は次のように考えられる。

- 個人、法人における省エネ意識の欠如：政府は、家庭用と産業用の燃料と電力のコストを低減するために、費用補填を行っており、これが省エネ意識の醸成を阻害している。
- 予算上の厳しい制約：政府は省エネ促進施策（補助金、税金優遇を含め）を実施するための財源を有していない。

上述の状況を勘案し、バングラデシュでは省エネ推進融資事業の実施を通じ、省エネ機器導入のための低金利融資設計が有益と考えられる。この施策により、省エネ機器購入者に対して長期の財政的な支援を可能とし、その際政府の財務に負担がかからない点が利点である。本事業主な目標は、3つの省エネコンポーネントの実施を通じ省エネ機器への投資を促進することによって、省エネを実現に貢献することである。

4. 省エネ推進の資金需要

工業・業務部門における省エネルギー対策を推進するためには、指定エネルギー多消費事業者（DC）が省エネ設備を導入することにより、エネルギー原単位を改善していくことが求められる。事業所が DC として指定を受けた場合には、自社のエネルギー消費は SREDA によりモニタリングされる。本協力準備調査では 114 の事業所を DC 候補として特定した。これらの DC 候補は本事業における省エネルギー推進融資の対象設備の主なエンドユーザーとなることが期待される。これは、DC 候補全体のエネルギー消費量は工業部門全体の約 28% を占めていることから指摘できよう。DC 候補のエネルギー消費に関するデータは以下のとおりである。

- DC 候補のエネルギー消費量：3,586,031toe
- 2013 年産業部門のエネルギー消費量：12,482,000toe
- DC 候補のエネルギー消費割合：28.7%

5. 実施機関その他主要ステークホルダー

● 統括機関

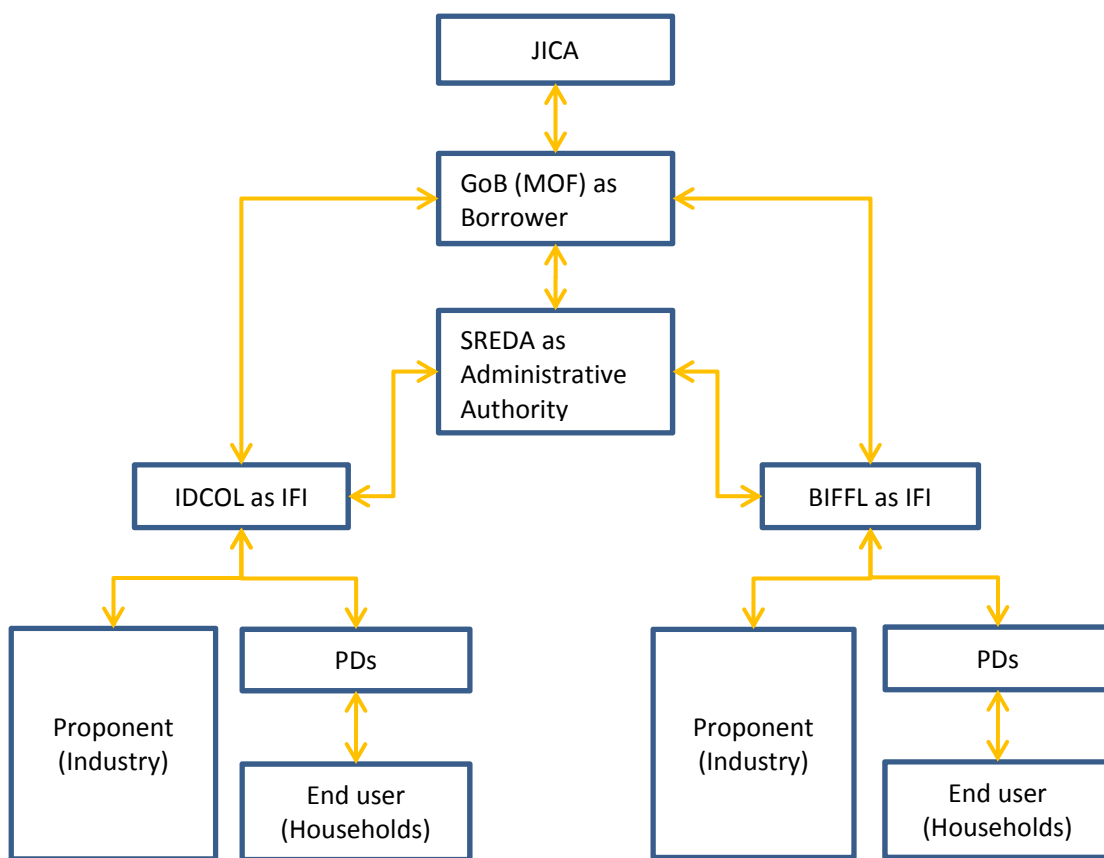
SREDA はバングラデシュ全国における再生可能エネルギー、省エネ推進施策を特定、形成、推進ならびに全体調整するための中核的組織である。かかる機能に基づき、SREDA は本事業の統括機関としての役割を果たすこととなる。

● 実施金融機関(IFI)

本事業の資金管理については、政府系金融機関として3つの候補が考えられる。すなわちバングラデシュ中央銀行 (BB)、インフラ開発公社 (IDCOL)、バングラデシュインフラ金融基金 (BIFFL)である。これらの機関はすべてバングラデシュ財務省を通じて JICA の ODA 資金を受け皿となり、事業を実施した経験を有している。この中、バングラデシュ銀行は借入者への直接融資はできないため、本事業の実施金融機関は IDCOL と BIFFL の2つの金融機関とする。

● 仲介機関(PD: 候補)

本事業における仲介機関 (PD) の機能は、省エネ家電を現金払い等で購入することが難しい状況にある家庭、小規模事業所等にも普及させることである。すなわち、PD が本事業の仕組みに則り省エネ家電の低金利による割賦販売を行うことによって、PD の顧客が省エネ機材を導入際に支援する役割を果たす。



出所: 協力準備調査団

図 2 実施機関その他主要ステークホルダー

6. 事業実施計画

● 省エネコンポーネント

本事業形成の前の段階に実施された省エネマスタープランプロジェクトにおいて、3つのタイプの融資コンポーネントが提案されている。これらは緊急度や有効性、需要の観点から優先度の高いものであることが確認された。このため本事業では、この流れを継承し、次の3つのコンポーネントを低金利融資の対象として設定する。

コンポーネント I	工業・業務部門のコンポーネント
コンポーネント II	ビル部門のコンポーネント
コンポーネント III	家電部門のコンポーネント

なお、コンポーネント I および II には A タイプ融資のみ、コンポーネント III には B タイプ融資が適用される。

表 3 融資形態と適用コンポーネント

	A type loan	B type loan
Component I Industry / commercial sector component	Yes	No
Component II Building sector component	Yes	No
Component III Home appliances component	No	Yes

出所: 協力準備調査団

● サブ・プロジェクトの対象技術・機器

工業・業務部門、ビル部門に対応して、本事業におけるサブ・プロジェクトの技術・機器は以下のように対応させた。

- (1) 工業部門（国全体の一次エネルギー消費量の 50%）：コンポーネント I でカバー
- (2) 業務部門（同上の 30%）：コンポーネント III でカバー
- (3) ビル部門（同上の 5%、急速に増加中）：コンポーネント II（一部は I）でカバー

表 4 コンポーネント I における対象技術・機器

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
I	Industry / Commercial Sector		
1	Chemical fertilizer		
1.1	Heat exchanger replacement of urea fertilizer plant	Heat exchanger (waste heat recovery system), whose capacity is equal to 10,000 kJ/h or more	Gas
2	Paper & pulp		
2.1	Black liquor boiler	Boiler which burns black liquor and recovers agents such as soda	Gas
2.2	De-inking plant	50 TPD or more	Gas
3	Textile and garment		
3.1	Spinning machine	Roving frames with pneuma-less waste collection system Ring spinning frames with permanent magnet motor Automatic winder with balloon controller Air jet spinning	Electricity
3	Textile and garment		
3.2	Loom (weaving machine) and warper & sizer	Air-jet loom with technology for reducing both air consumption and air pressure. Warper & sizer with inverter control (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1).	Electricity
3.3	Sewing machine	Sewing machine driven by directly connected motor. Main driving motor type is to be a servomotor (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1)	Electricity
3.4	Stenter	Stenter controlled by inverter, whose air volume and width of nozzle are adjustable.	Gas & Electricity

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
3.5	Heat exchanger	Heat exchanger (waste heat recovery system), whose capacity is equal to 10,000 kJ/h or more.	Gas
4	Glass		
4.1	Combustion control of glass melting furnace	Combustion control unit controlled by air ratio in exhaust gas.	Gas
5	Cement & Clinker grinding		
5.1	Vertical roller grinding mill for cement clinker and slag	A mill is to be equipped with main rollers for grinding materials and sub-rollers for stabilizing materials. Having delivery record of mill with power consumption of less than 29 kWh/ton (mill + separator + fan) at 3,300 cm ² /g OPC basis.	Electricity
5.2	Vertical roller grinding mill for pre-grinding	Having delivery record of mill facility with power consumption of less than 33kWh/ton (pre-grinding mill + ball mill + separator + fan) at 3,300 cm ² /g OPC basis.	Electricity
6	Iron & steel (rerolling mills)		
6.1	Induction furnace	Induction furnace	Gas
6.2	Combustion control unit of reheating furnace	Combustion control unit controlled by air ratio in exhaust gas	Gas
7	Foods and beverages (cold storage)		
7.1	Screw compressor refrigeration unit	Screw compressor with motor whose capacity is equal to 10 kW or more, including chiller, condensing unit, and cold storage capital machineries (Insulation panel, cooling tower, control panel, pumps, and pressure vessels) COP>=4.0 @ +3°C (e.g. potato cold storage) COP>=1.9 @ -25°C (e.g. cold storage in general) COP>=1.4 @ -35°C (e.g. cold storage in general) COP>=1.1 @ -40°C (e.g. ice cream factory)	Electricity
8	Telecommunication		
8.1	Lithium ion battery	When replacing lead/acid battery + captive power generation combination to lithium ion battery	Electricity
9	Common technology		
9.1	Power receiving and distribution		
9.1.1	Transformer	Transformer with amorphous metal core	Electricity
9.2	Water pump		
9.2.1	Pump with inverter	Pump with inverter control, whose motor output is 10 kW or more (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1).	Electricity
9.3	Fan and blower		

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
9.3.1	Fan and blower with Inverter	Fan and blower with inverter control, whose motor output is 10 kW or more (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1)	Electricity
9.4	Air compressor		
9.4.1	Air compressor	Screw compressor with inverter control, or centrifugal compressor, whose motor output is 10 kW or more.	Electricity
9.4.2	Multi air compressor control unit	Numbers of air compressor is 2 sets or more, equipped with an optimum control system.	Electricity
9.5	Inverter		
9.5.1	Inverter	Inverter whose connected motor output is 10 kW or more.	Electricity
9.6	Boiler and steam system		
9.6.1	Once-through steam boiler	Steam generation capacity is between 1 ton/h to 4 ton/h. Boiler efficiency is to be 90% or more at rated load.	Gas
9.6.2	Multiple installation system of once-through steam boilers	Steam generating capacity of a single boiler is from 1 ton/h to 4 ton/h. Efficiency of a single boiler is to be 90% or more at rated load and the efficiency of total system is to be 80 % or more at 50% load. Total steam generating capacity is 2 ton /h or more by multiple numbers of boilers.	Gas
9.6.3	Economizer for boiler	Exhaust gas economizer	Gas
9.7	Motor		
9.7.1	Motor	Efficiency is IE2 or IE3 specified in IEC 60034	Electricity
9.8	Air conditioner		
9.8.1	Air conditioner	1) Centrifugal chiller; 2) Absorption chiller; 3) Variable Refrigerant Flow (VRF) air conditioner whose COP is 4.2 or more; 4) Air cooled chiller, whose COP is 3.0 or more, without using R22 or R123; 5) Water cooled chiller, whose COP is 4.0 or more, without using R22 or R123.	Electricity
9.9	Heat pump		
9.9.1	CO2 Heat pump	Motor Capacity is 10 kW or more COP \geq 3.5 (Hot water supply : heat source=air) COP \geq 5.0 (Cooling + Heating supply)	Electricity
9.10	Lighting		
9.10.1	LED lamp	LED lamp with 100 lm/W or more, life time: 40,000 hours or more, number of lamps is 500 or more, and with LED patent license certificate.	Electricity
9.11	Co-generation, tri-generation		

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
9.11.1	Gas engine	Conversion from existing gas engine power generation to gas engine co-generation / tri-generation by utilizing waste heat, whose total rated thermal efficiency is more than 60%. Maximum capacity per sub-project is 10 MW.	Gas
9.11.2	Gas turbine	Gas turbine co-generation / tri-generation, whose total rated thermal efficiency is more than 80%. Maximum capacity per sub-project is 10 MW.	Gas
9.12	Waste heat recovery		
9.12.1	Once-through steam boiler	Once-through boiler with automatic gas bypass device	Gas
9.12.2	Waste heat recovery system	Exhausted heat recovery system, whose capacity is equal to 10,000 kJ/h or more.	Gas

Note:

COP: Coefficient of Performance

IEC: International Electrotechnical Commission

LED: Light Emitting Diode

OPC: Ordinary Portland Cement

Note: Fuel oils may apply as the energy source in lieu of gas in some of the cases.

出所: 協力準備調査団

表 5 コンポーネント II における対象技術・機器

No	Items	Specification	Energy source
II	Building sector (Priority will be given to green buildings)		
1	Heat reflective glass	Low-e pair glass and solar reflective glass (solar heat reflective ratio is 50% or more)	Electricity
2	Elevator	Elevator with PM motor and LED lighting	Electricity
3	BEMS	BEMS, which visualizes a real time energy consumption of the building and controls energy consumption for air conditioning and lighting	Electricity
4	Others	Equipment listed in Component I and III are also eligible	-

出所: 協力準備調査団

表 6 コンポーネント II における対象技術・機器(家電)

No	Home Appliance	Specification	Energy source
III	Residential sector (Following equipment to be provided by Participating Distributors (PDs))		
1	Refrigerator	Inverter controlled (energy efficiency label: 3 stars or more, when the programme is established)	Electricity

2	Air conditioner	Inverter controlled (energy efficiency label: 3 stars or more, when the programme is established)	Electricity
3	Others	Further additions are expected in accordance with the establishment of energy efficiency labelling programme	-

出所: 協力準備調査団

● 事業実施支援

本事業実施支援は3つの形態で実施する。すなわち、(i) 本事業実施の初期段階における JICA 専門家による支援、(ii) 本事業実施管理のための SREDA へのコンサルティングサービス、(iii) 本事業実施管理のための実施金融機関のためのコンサルティングサービスである。これら3つの形態それぞれの支援対象、財源、調達方法、コンサルタント雇用の期間・タイミング等は以下の表のとおりである。

表 7 事業実施にかかる技術支援の TOR

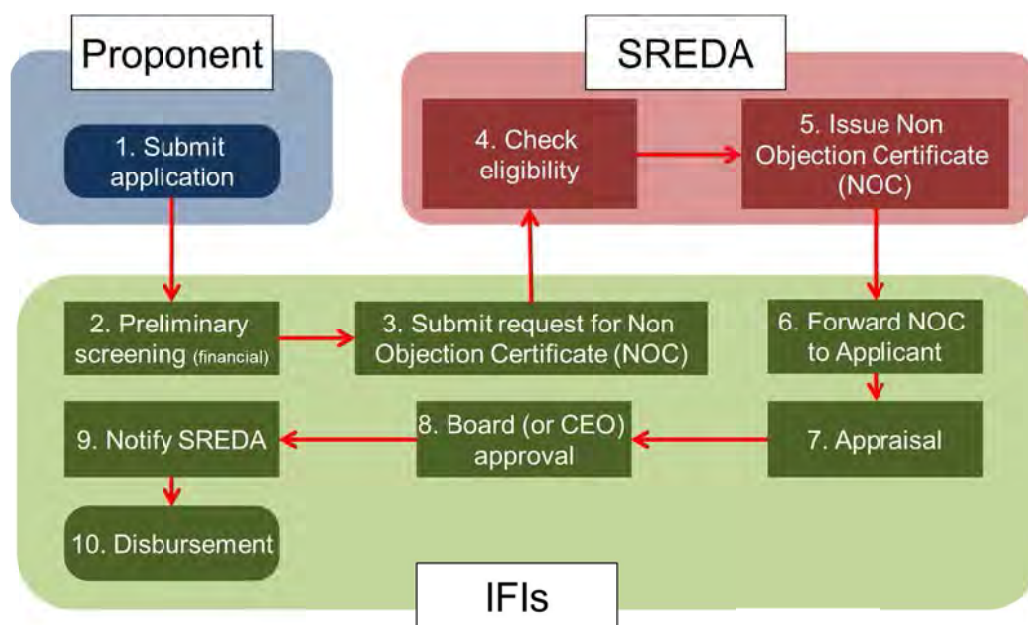
TOR Item	Assistance by JICA Advisor for Initial Stage of Project Implementation	Consulting Services for SREDA	Consulting Services for IDCOL and BIFFL
	2016 - 2017 (2 year2)	2018 - 2020 (4 years)	2016 - 2022 (6 years)
1. Facilitating Implementation	Assistance for PIU (e.g. operation guidelines)	Assistance for PIU	Assistance for PIU (e.g. operation guidelines)
	Planning project implementation	Planning project implementation	Planning project implementation
		Public relations and awareness	Marketing
2. Capacity Development	Capacity development for implementing agencies	Exposure facilitation	
		Seminars to introduce technology and equipment	
3. Monitoring	Development of tools for data and information analysis	Analysis and processing of EE data	Assistance in monitoring activities by IDCOL and BIFFL
4. Reviewing and Improvement	Support for Technical Advisory Committee	Support for Technical Advisory Committee	
		Support for revision of manuals	
Main Target for Support	SREDA plus IDCOL/BIFFL	SREDA	IDCOL/BIFFL
Funding Source	(Grant Finance) from JICA to implementing agencies (outside of project costs)	(Lending from GoJ to GoB) Japanese ODA loan (Grant from MOF to IFIs)	(Lending from GoJ to GoB) Japanese ODA loan (Grant from MOF to IFIs)
Procurement Arrangement	JICA in charge (JICA procurement rule)	SREDA in charge	IFIs in charge
Consultants to be employed	International and National Consultants		

出所: 協力準備調査団

● **Aタイプ融資の審査手順**

Aタイプ融資の審査手順は以下のとおりである。

1. Aタイプ融資希望者は、省エネ機器導入のための融資申請書を実施金融機関に送付する。
2. 実施金融機関は、事前財務審査を実施する。
3. 実施金融機関は、技術適格性確認のため、融資申請書を SREDA に送付する。
4. SREDA は、技術適格性を確認する。
5. SREDA は、異議なし証明書（NOC）を発行し、実施金融機関に送付する。
6. 実施金融機関は、異議なし証明書を融資申請者に転送する。
7. 実施金融機関は、融資審査マニュアルに基づき審査を実施する。
8. 実施金融機関の取締役会（もしくは経営最高責任者）が融資を承認する。
9. 実施金融機関は、月次で SREDA に融資審査結果を通知する。
10. 実施金融機関は、融資申請者へ融資を実行する。（但し、最初の 5～10 件の融資案件については、融資実行前に JICA からの同意を取り付ける。）

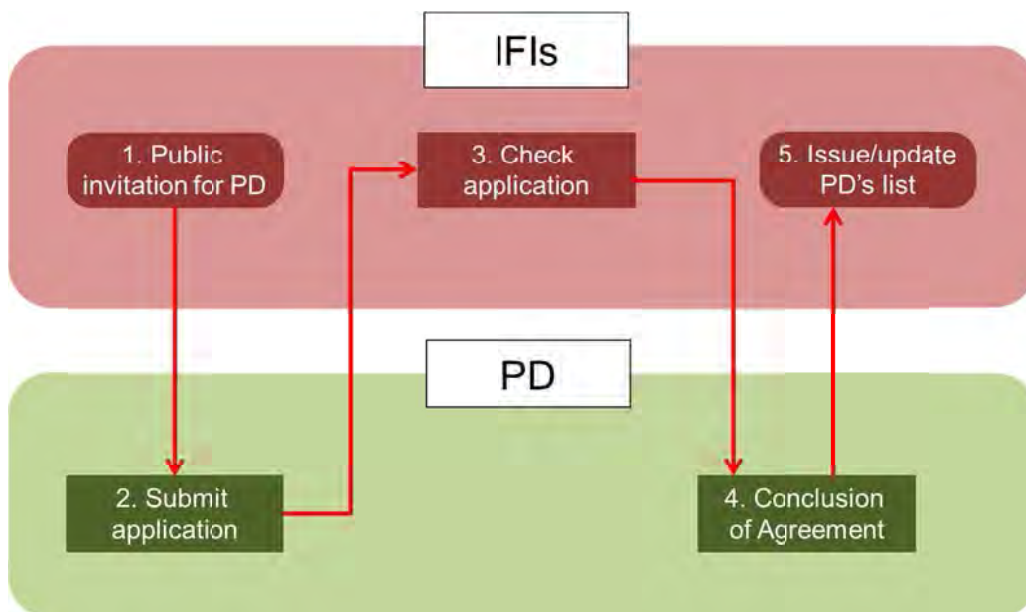


出所: 協力準備調査団

図 3 Aタイプ融資の審査手順

● **Bタイプ融資実施者の審査手順**

1. 実施金融機関は、仲介機関の関心表明を募る。
2. 仲介機関希望者は、申請書を送付する。
3. 実施金融機関は、適格性基準に基づき申請書を確認し、仲介機関を決定する。
4. 実施金融機関は、選定された仲介機関と指定契約を締結する。



出所: 協力準備調査団

図 4 B タイプ融資の仲介機関選定方法

● 融資条件

複数の主要融資希望者からの聴取情報によれば、省エネ機器導入に際しては決済手段等のみならず、支払総額としての魅力が必要と判明した。そのためエンドユーザー向け融資の利率は、A タイプ融資の場合は4%、B タイプ融資の場合は8%が必要と算出された。既に利率8%程度の省エネ製品向け融資制度があること、一般の金融スキームでは利率10%から個人向け融資が行われていることに鑑み、本事業で実施される政府主導の融資は、これらよりも魅力あるものとしなければならない。

表 8 A タイプ融資の融資条件案

	Interest Rate Currency	Repayment Period including Grace Period
JICA – MOF	0.01% JPY	40 years (Grace period: 10 years)
MOF – IFIs Subsidiary loan	1% BDT	20 years (Grace period: 5 years)
IFIs – Proponents On-lending loan	4% (standard) BDT	Varies

出所: 協力準備調査団提案

表 9 B タイプ融資の融資条件案

	Interest Rate Currency	Repayment Period including Grace Period
JICA – MOF	0.01% JPY	40 years (Grace period: 10 years)
MOF – IFIs Subsidiary Loan	1% BDT	20 years (Grace period: 5 years)
IFIs – PDs Participation agreement	4% (standard) BDT	Varies
PDs – Residential/Small Business	8% (4 points plus standard) BDT	Varies

出所: 協力準備調査団提案

7. 事業実施管理

● 運営委員会 (SC)

本事業の運営統括のために、主管官庁である電力エネルギー鉱物資源省電力総局の下に運営委員会 (SC) を置く。SC は、本事業開始時 (円借款契約締結後 2 か月以内) に組成される。SC の事務局は SREDA が担う。SC は以下に関する責任を有する。

- 毎年、全関連機関を集め、本事業の実施状況と改善方策をレビューするための会合を開催する。
- 課題、問題等が判明した際には、条例や規制、税制等の政策面を参照しつつ必要な是正措置を提案する。

● 技術諮問委員会 (TAC)

技術諮問委員会 (TAC) は、SC 組成後 1 ヶ月以内に、SREDA により構成される。SREDA が TAC の事務局となる。TAC は次のことに責任を有する。

- 既存の省エネ機器リスト改定の必要性を検討し、改定案を作成する。
- SREDA に、省エネ機器リストの作成及び改定を促す。
- 求めに応じ、実施機関に対しサブ・プロジェクトの適用可能性につき助言する。
- サブ・プロジェクトに関するエネルギー管理・診断が実施される場合は、診断報告書の内容を評価する。
- 実施機関に対し、技術的な事項について助言する。
- SREDA に対し、技術的な側面から本事業の改善について助言する。

● 事業効果

定量的効果に関する運用効果指標として以下のようなものが挙げられる。ベースライン値と本事業終了後 2 年後の目標値についても設定を行った。また、定量的な事項に対する効果指標は本事業の特性を勘案し、以下のように設定を行った。

表 10 定量的効果とその計測

Indicator		Baseline (actual figure in CY 2016)	Target (CY 2023) [Two years after the Project completion]
Output			
Amount of sub-project approval and lending	JPY	-	Entire loan amount extended
Rate of receivables in arrear (amount basis)	%		To be set upon Project commencement
Rate of receivables in arrear (count basis)	%		To be set upon Project commencement
Energy Efficiency			
Total energy saved	toe		To be set upon completion of disbursement
Emissions reduction	t-CO2		To be set upon completion of disbursement

出所: 協力準備調査団

定性的効果は需要共有の安定性、工業・業務部門ならびに家庭（家電）部門における省エネの意識、融資審査における SREDA や仲介金融機関の能力向上などの点で評価を行うことができる。

8. 環境社会配慮

● JICA ガイドラインとの整合性

バングラデシュの環境インパクトアセスメント（EIA）制度の目的と「JICA 環境社会配慮ガイドライン 2010」との間には大きな乖離はないことが確認できている。しかしながら、透明性や予見可能性、説明責任への配慮が不足している。その理由の一つとして、EIA は環境応諾書（Environmental Clearance Certificate）のフレームワークの中で実施されているため、比較的、承認がされやすい点が指摘できる。近年、EIA の手続きはより明確で公開なものになっており、JICA の求める手続きとの乖離は縮まってはいるものの、社会影響や住民参加に対する配慮はまだ不足している状況である。

なお、本事業におけるサブ・プロジェクトは JICA 環境社会配慮ガイドライン 2010 に則り選定される。また、対象技術・機器リストの改定に際しては、同ガイドラインでカテゴリ A となる技術・機器が本事業融資の対象として含まれないようにする。

● 環境管理フレームワークの強化

IDCOL の環境社会セーフガードフレームワーク（Environmental and Social Safeguards Framework）と環境社会管理フレームワーク（Environmental and Social Management Framework）、BIFFL の環境社会モニタリングフレームワーク（Environmental Social Monitoring Framework）は、様々なプロジェクトにおける関連政策、法規、環境チェックリスト、潜在

的な影響、緩和策、モニタリング項目など環境管理の上で必要となる項目を記載している。これらのフレームワークは本件で提案される省エネサブ・プロジェクトの環境管理上の必要事項も基本的に網羅しており、新たに環境フレームワークを作成する必要はないと考えられる。しかしながら、本事業は新しい要素を含むので、以下に示す追加的な本事業に係る記述を既存フレームワークの添付書類に付け加えることとする。

- JICA 省エネプロジェクトの概要
- JICA ガイドラインの概要
- チェック項目

9. 招聘研修

日本への招聘プログラムは、省エネ技術・機器、およびその普及策に関する知見を習得するために実施された。参加者は、講義・見学・議論を通じて、様々な省エネ技術・機器・普及施策に触れた。研修生は 12 名で、バングラデシュにおける長期休暇期間であるイード・アル=フィトル明けの 2015 年 7 月 22 日～29 日に実施された。

10. オリエンテーション・ネットワーキングワークショップ

本事業を円滑かつ効果的に開始するため、当調査団支援のもと、SREDA は 2016 年 1 月 27 日、省エネ事業紹介、ネットワーキングワークショップをダッカで開催した。セミナーへの参加者は、政府関係者、今次スキーム実施金融機関、産業界（特にエネルギー多消費セクター企業）、省エネ機器販売事業者および省エネマスタープラン事業参加者など 250 名強であった。当日は活発な質疑がなされ、午後に実施された参加企業と実施金融機関及び機器販売事業者間のネットワーキングには、50 社以上が参加した。

11. 広報活動

● 短期行動計画 (2015～2016 年)

短期的には、ビデオが国民一般に対する意識啓発および対象セクターに対する JICA-EEF 事業の情報提供を担う、主たるツールとなること。

● 中期行動計画 (2017 年以降)

中期的には、SREDA が省エネに関する情報収集・発信のハブとしての役割を担っていくこと。SREDA が関連情報（省エネの成功事例、省エネ効果を示すデータ、省エネ技術の開発動向等）を集める仕組みが構築される。省エネに関心を持ち、法規制、技術等の関連する情報を収集したいと考える企業や組織が SREDA にアクセスするようになる。IDCOL お

よび BIFFL は省エネ機材を導入しようとする企業を支援し、これらの企業に対して最新情報を提供すること。

以上

目次

略語集

単位

為替レート

1. 協力準備調査の概要	1
1.1. 背景.....	1
1.2. 本協力準備調査の狙い.....	2
1.3. 円借款事業の基本情報.....	2
1.4. 協力準備調査のスケジュール	6
2. 開発政策及び上位計画における本事業の位置づけ	8
2.1. 省エネ政策の実施状況と課題.....	8
2.2. 省エネ関連制度の構成.....	16
2.3. 電力システムの計画的整備との関連.....	18
2.4. 低金利融資の必要性.....	19
3. バングラデシュにおける省エネ施策推進状況	22
3.1. 適用技術、活動およびステークホルダー	22
3.2. 省エネ対応策の提言.....	27
3.3. 一般的な融資の金利.....	31
3.4. 公的支援の必要性.....	32
3.5. 既存支援プログラム.....	33
3.6. 省エネ促進・強化のための課題.....	36
4. 省エネルギー推進融資の需要	39
4.1. バングラデシュにおける省エネポテンシャル	39
4.2. 工業・業務部門 (コンポーネント I).....	40
4.3. ビル部門 (コンポーネント II).....	45
4.4. 家電部門 (コンポーネント III).....	46
5. 実施機関その他の主要ステークホルダー	48
5.1. SREDA.....	49
5.2. IDCOL	56
5.3. BIFFL.....	76
5.4. 仲介機関 (PD)	82
6. 事業実施計画	84
6.1. 省エネ推進コンポーネント.....	84
6.2. サブ・プロジェクトの対象技術・機器.....	87

6.3.	融資スキーム.....	93
6.4.	資金フロー.....	95
6.5.	事業実施にかかる支援.....	101
6.6.	概算事業費.....	102
6.7.	申請および審査手順.....	103
6.8.	融資条件.....	106
6.9.	与信リスク格付けフレームワーク.....	107
6.10.	資金計画及び実施スケジュール.....	108
7.	事業の実施管理.....	110
7.1.	管理体制.....	110
7.2.	運用・効果指標.....	111
7.3.	モニタリング体制.....	111
7.4.	報告体制.....	113
7.5.	融資審査基準、融資先制定基準、融資先制定マニュアル及び技術標準.....	118
8.	環境社会配慮.....	121
8.1.	ベースとなる環境社会の状況.....	121
8.2.	相手国側の環境社会配慮制度・組織の確認.....	138
8.3.	環境社会配慮面のサブ・プロジェクト選定基準・手続きの確認.....	143
8.4.	実施機関の環境社会配慮能力強化策の提案.....	146
9.	本邦招聘プログラム.....	149
10.	オリエンテーション・ネットワーキングワークショップ.....	152
11.	広報活動.....	155
11.1.	ビデオ映像の制作.....	155
11.2.	広報活動戦略.....	155
	参考文献.....	159

注： Annex 1～22（英文）は別冊に掲載。

表一覧

表 1	3つの事業コンポーネント	3
表 2	2種類の低金利融資提供方法	5
表 3	協力準備調査のスケジュール	7
表 4	発電の燃料構成 (2013-14年)	11
表 5	省エネによる増設発電能力削減	19
表 6	省エネ機器に対する損益分岐支払条件 (高効率紡績機)	20
表 7	省エネ機器に対する損益分岐支払条件 (小型貫流蒸気ボイラ)	20
表 8	優遇金利の例	21
表 9	現地調査結果概要	22
表 10	ステークホルダの責任と機能	26
表 11	省エネマスタープランにおける旗艦サブ・プロジェクト	28
表 12	6つの工業サブセクターに対して提言された省エネ対策	29
表 13	各種貸出金利	31
表 14	省エネ推進に利用可能な既存の融資制度	32
表 15	ドナーによる省エネ支援の活動	34
表 16	DC (指定エネルギー多消費事業者) 候補	39
表 17	化学肥料サブセクターの概要	40
表 18	セメント (クリンカ粉砕) サブセクターの概要	41
表 19	鉄鋼 (溶融炉) サブセクターの概要	42
表 20	化学・医薬サブセクターの概要	42
表 21	食品・飲料 (冷蔵) サブセクターの概要	42
表 22	ガラスサブセクターの概要	43
表 23	紙・パルプサブセクターの概要	43
表 24	石油精製サブセクターの概要	44
表 25	陶器、衛生用品サブセクターの概要	44
表 26	繊維・繊維製品サブセクターの概要	44
表 27	繊維・繊維製品サブセクターにおける設備能力及び製造能力	45
表 28	繊維・繊維製品サブセクターにおける既存製造設備予測数	45
表 29	市場規模の推計条件	46
表 30	省エネタイプ製品の市場販売数(2016~2020年までの5年間合計)	47
表 31	Bタイプ融資の需要分布	47
表 32	IDCOL と BIFFL 概要	48
表 33	省エネルギー推進融資事業のマネジメント枠組み	51

表 34	SREDA 幹部の出身機関と関連技術.....	55
表 35	融資残高の部門別構成の推移.....	60
表 36	IDCOL の損益計算書.....	62
表 37	IDCOL の貸借対照表.....	63
表 38	IDCOL と BIFFL の特色.....	64
表 39	IDCOL の事業運営マニュアル.....	65
表 40	IDCOL のマニュアル.....	65
表 41	全体の融資実績.....	66
表 42	再生エネルギー関連事業の融資実績.....	67
表 43	連結ベースのキャッシュフロー計算書（抜粋）.....	67
表 44	貸借対照表.....	68
表 45	包括損益計算書.....	69
表 46	キャッシュフロー計算書.....	70
表 47	各段階での検討項目.....	73
表 48	CRM Guideline と Project Appraisal Manual.....	75
表 49	BIFFL の損益計算書.....	79
表 50	BIFFL の貸借対照表.....	80
表 51	BIFFL の融資方針と関連様式.....	81
表 52	PD 候補組織一覧.....	83
表 53	各事業コンポーネントに適用される融資のタイプ.....	84
表 54	融資対象技術・機器リスト設定基準.....	88
表 55	コンポーネント I 対象技術・機器リスト.....	89
表 56	コンポーネント II 対象技術・機器リスト.....	92
表 57	コンポーネント II 対象技術・機器リスト(家電).....	93
表 58	PD 候補による契約条件への意見.....	100
表 59	事業実施にかかる技術支援 TOR の概要.....	101
表 60	A タイプ融資の融資条件案.....	107
表 61	B タイプ融資の融資条件案.....	107
表 62	与信リスク格付けフレームワーク.....	107
表 63	事業のスケジュールと主なマイルストーン.....	108
表 64	事業実施スケジュール.....	109
表 65	事業のモニタリング指標.....	111
表 66	モニタリングのための報告のリスト.....	116
表 67	プロジェクト・ファイナンスとコーポレート・ファイナンスについて.....	118
表 68	バングラデシュにおける外部情報の審査活用状況.....	118
表 69	県別の市・村数（2011）.....	122
表 70	バングラデシュ大気環境基準.....	124

表 71	大気質モニタリング結果（2015 年 4 月）	125
表 72	内陸表流水に係る環境基準	127
表 73	バングラデシュおよび WHO の騒音環境基準値	129
表 74	ダッカ市内の騒音レベル	129
表 75	ダッカ市内の廃棄物発生量	129
表 76	1 日あたりの固形廃棄物発生量	130
表 77	ダッカ市の固形廃棄物の内訳	130
表 78	保護区の定義	131
表 79	国立公園と野生生物サンクチャリ	132
表 80	その他の保全地域	133
表 81	重要生態系地域	134
表 82	県別少数民族分布状況（2011）	135
表 83	環境社会分野に係る政府機関および研究施設	141
表 84	環境スコーピングの結果	143
表 85	プログラム参加者	149
表 86	研修プログラム	150
表 87	ワークショップ議事	152
表 88	短期行動計画	157
表 89	中期行動計画	157

図一覽

図 1	バングラデシュ全土.....	4
図 2	事業体制	6
図 3	エネルギー資源別一次エネルギー消費量の推移.....	8
図 4	部門別一次エネルギー消費量.....	8
図 5	部門別天然ガス消費量の推移.....	9
図 6	部門別グリッド電力消費量の推移.....	10
図 7	2030 年の一次エネルギー消費量予測（BAU ケース）	10
図 8	資源別エネルギー供給の推移.....	11
図 9	発電燃料源の変化の予測.....	12
図 10	自国産天然ガスの生産と需要.....	13
図 11	燃料別 CO ₂ （炭酸ガス）排出量予測	14
図 12	省エネ推進のための法制度.....	16
図 13	省エネ政令の内容.....	17
図 14	省エネ政策に関連する政府組織の構成.....	18
図 15	部門別エネルギー消費量（第 1 次エネルギーベース、バイオマスを除く）	24
図 16	省エネに対する取り組みの限界削減コスト（MAC）曲線.....	30
図 17	市場ストック(推計).....	46
図 18	実施機関と他主要ステークホルダ.....	49
図 19	SREDA の組織図	50
図 20	IDCOL の組織図	57
図 21	再生可能エネルギー部門のスタッフマップ.....	58
図 22	投資部門のスタッフマップ.....	58
図 23	総資産の推移.....	59
図 24	融資残高の推移.....	59
図 25	利益の推移.....	60
図 26	融資残高の部門別構成.....	61
図 27	収入の構成.....	61
図 28	利子収入の部門別構成.....	61
図 29	プロジェクト・ファイナンスの融資手続き	72
図 30	SHS 融資の融資手続き	74
図 31	BIFFL の現在の組織図.....	77
図 32	BIFFL の将来の組織図と職員数.....	78
図 33	コンポーネント I 及び II のサブ・プロジェクトの実施プロセス（海外調達の場合）.....	

合).....	85
図 34 コンポーネント I 及び II のサブ・プロジェクトの実施プロセス (現地調達の場合).....	86
図 35 コンポーネント III のサブ・プロジェクトの実施プロセス.....	87
図 36 本事業の契約スキーム.....	94
図 37 資金フロー (IDCOL).....	97
図 38 資金フロー (BIFFL).....	98
図 39 バングラデシュにおける家電販売チャンネル.....	99
図 40 A タイプ融資の審査手順.....	103
図 41 B タイプ融資の仲介機関 (PD) 選定方法.....	104
図 42 リインバース方式での B タイプ融資手順.....	105
図 43 アドバンス方式での B タイプ融資手順.....	106
図 44 モニタリング構造.....	113
図 45 A タイプ融資のために提案する企業審査のイメージ.....	119
図 46 バングラデシュの行政区分図.....	121
図 47 基準値を超過する飲料水の世帯率 (2009).....	128
図 48 バングラデシュの燃料燃焼による CO2 発生量.....	131
図 49 バングラデシュの世界遺産.....	135
図 50 貧困マップ 2005.....	138
図 51 ワークショップ写真.....	154
図 52 ネットワーキング写真.....	154
図 53 “Jalani Shasroyee Bangladesh”の画面イメージ.....	155
図 54 広報活動のための素材.....	156

略語集

2SL	Two Step Loan
3SL	Three Step Loan
AC	Air Conditioner
A/C	Account
ACEM	Accredited Energy Manager
ADB	Asian Development Bank
AMC	Asset Management Company
AVP	Assistant Vice President
BAU	Business As Usual
BB	Bangladesh Bank
BBS	Bangladesh Board of Statistics
BCIC	Bangladesh Chemical Industries Corporation
BERC	Bangladesh Energy Regulatory Commission
BGMEA	Bangladesh Garment Manufacturers and Exporters Association
BIFFL	Bangladesh Infrastructure Finance Fund Limited
BIS	Bank for International Settlement
BKMEA	Bangladesh Knitting Manufacturing & Export Association
BRESL	Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labelling
BSTI	Bangladesh Standards and Testing Institution
BTMA	Bangladesh Textile Mills Association
BUET	Bangladesh University of Engineering and Technology
CAMS	Continuous Air Monitoring Station
CCEB	Catalyzing Clean Energy in Bangladesh
CEO	Chief Executive Officer
CFL	Compact Fluorescent Light
CIB	Credit Information Bureau
CIC	Credit Information Company
CO2	Carbon Dioxide
COP	Coefficient of Performance
CRAB	Credit Rating Agency of Bangladesh Ltd
CRD	Credit Risk Database
CRG	Credit Rating Grade
CRM	Credit Risk Management Carbon Reduction Manager
CSE	Chittagong Stock Exchange
DB	Deutsche Bank
DC	Designated Large Energy Consumers
DEG	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft
DFID	Department for International Development
DF/R	Draft Final Report
DPHE	Department of Public Health Engineering
DSE	Dhaka Stock Exchange
DSRA	Debt Service Reserve Account

DTCB	Dhaka Transport Coordination Board
ECA	Ecologically Critical Area
ECC	Environmental Clearance Certificate
EE&C	Energy efficiency and conservation
EE&C-M/P	Energy Efficiency and Conservation Master Plan
EHS	Environment and Health Safety
EIA	Environmental Impact Assessment
EM	Energy Manager
ESAM	Environmental and Social Appraisal Manual
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Programme
ESMF	Environmental and Social Management Framework
ESMS	Environmental and Social Management System
ESPR	Environmental and Social Performance Report
ESSF	Environmental and Social Safeguards Framework
FI	Financial Institution
F/R	Final Report
F/S	Feasibility Study
GCPF	Global Climate Partnership Fund
GEF	Global Environment Facility
GHG	Greenhouse effect gas
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GoB	Government of Bangladesh
GPOBA	Global Partnership on Output-Based Aid
HBFC	House Building Finance Corporation
HBRI	Housing and Building Research Institute
HFO	Heavy Fuel Oil
HSD	High Speed Diesel
IC/R	Inception Report
ICB	Investment Corporation of Bangladesh
IDA	International Development Association
IDB	Islamic Development Bank
IDCOL	Infrastructure Development Company Limited
IEC	International Electrotechnical Commission
IEE	Initial Environmental Examination
IFC	International Finance Corporation
IFI	Implementing Financial Institution
IIDFC	Industrial and Infrastructure Development Finance Company
IT/R	Interim Report
JICA	Japan International Cooperation Agency
KfW	KfW Entwicklungsbank
L/A	Loan Agreement
L/C	Letter of Credit
LED	Light Emitting Diode
LGED	Local Government Engineering Department
LNG	Liquefied Natural Gas
MAC	Marginal Abatement Cost
MIS	Management Information System
MFI	Microfinance Institution
MOF	Ministry of Finance

MOEF	Ministry of Environment and Forest
MOHPW	Ministry of Housing and Public Works
M/P	Master Plan
MPEMR	Ministry of Power, Energy and Mineral Resources
MRA	Microfinance Regulatory Authority
NAAQS	National Ambient Air Quality Standard
NBFI	Non-Bank Financial Institution
NGO	Non-Governmental Organization
ODA	Official Development Assistance
O&M	Operation and Maintenance
OPC	Ordinary Portland Cement
PCC	Portland Composite Cement
PD	Participating Distributor
PM	Particulate Matter
PIU	Project Implementation Unit
PKSF	Palli Karma Sahayak Foundation
PO	Participating Organisation / Partner Organisation
PPP	Public Private Partnerships
PSMP	Power System Master Plan
QPR	Quarterly Progress Report
RE	Renewable Energy
REB	Rural Electrification Board
ROE	Return on Equity
SC	Steering Committee
SECB	Securities and Exchange Commission of Bangladesh
SEVP	Senior Executive Vice President
SHS	Solar Home System
SLA	Subsidiary Loan Agreement
SOW	Scope of Work
SPC	Special Purpose Company
SREDA	Sustainable and Renewable Energy Development Authority
SVP	Senior Vice President
TAC	Technical Advisory Committee
T/C	Technical Cooperation
TFL	Tube Fluorescent Light
TOR	Terms of Reference
TOU	Time of Use
TPC	Triple Superphosphate
UNDP	United Nations Development Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
USAID	US Agency for International Development
VP	Vice President
VRM	Vertical Roller Mill
WB	World Bank
WHO	World Health Organisation

単位集

GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt Hour
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt Hour
kWp	Kilowatt Peak
MMscfd	Million standard cubic feet per day
MT	Metric Ton
MW	Megawatts
toe	Tonne Oil Equivalent
W	Watt
Wp	Watt Peak
BDT	Bangladesh Taka
JPY	Japanese Yen
USD	US Dollar

為替レート

BDT 1 = JPY 1.55

USD 1 = JPY 120.2

USD 1 = BDT 77.8

本文

1. 協力準備調査の概要

1.1. 背景

1.1.1. 電力需給ギャップ

バングラデシュ人民共和国は平均約 6%の堅調な経済成長を遂げており、これに伴いエネルギー消費大国になりつつある。その結果、一次エネルギー需要が急増し、需給ギャップが拡大している。2011-2012 年度には、最大発電容量 6,066 MW に対し最大需要は 7,518 MW であったところ 2013-2014 年度においては最大発電容量 7,356 MW に対し最大需要は 9,268 MW であったことからこの事情は明らかである。また一次エネルギーの約 5 割、発電エネルギーの約 6 割を占める国産の天然ガスも、もはや潤沢なエネルギー源ではなくなりつつある。ガスの最大供給量は 2,197 百万立方フィート/日であるのに対し、需要は 2,543 百万立方フィート/日に達している。かかる状況下、バングラデシュ政府はエネルギー源の多様化や発電設備の増強を通じ、供給体制の強化を図ってきたが、需給ギャップ解消には供給面の増だけでは不十分であり、需要面を抑制する省エネルギー（以下「省エネ」）が不可欠な状況にある。

1.1.2. 電力の安定供給実現に向けた需要面での対応策としての省エネルギー

電力、ガス価格は政府の政策的措置として低い水準で維持されてきている。これが一般市民におけるエネルギー節約に関する意識の低さを招く主な要因の一つとなっている。政府は第六次五か年計画（2011～2015）において省エネの必要性を優先課題のひとつとして位置付けられていた。この優先課題に呼応し、2012 年には省エネならびに再生可能エネルギーを奨励する旨が SREDA 法において規定され、同法に基づき持続・再生可能エネルギー開発庁（SREDA: Sustainable and Renewable Energy Development Authority）が設立されている。SREDA は電力エネルギー鉱物資源省電力局傘下にて省エネ施策を所轄する組織であり、国際協力機構（JICA）の支援を受け省エネに関する包括的な政策ならびに関連政・省令等を作成してきた。

政府が手掛けている組織体制、法体系整備と並行して省エネを実現するために必要とされるのは、省エネに対する取り組みの必要性に関する意識啓発である。そのため、何等かの奨励策を講じることが効果的である。低利融資はそのような奨励策のひとつとなり得る。このような奨励策をエネルギー需要側に対して講じることにより、電力需給ギャップの解消に貢献することができる。

1.1.3. JICA による支援実績

JICA はこれまで SREDA の上位組織である電力エネルギー鉱物資源省による省エネ政令（EE&C Rules）策定を支援してきている（再生可能エネルギー開発事業準備調査において実施）。さらに「バングラデシュ国省エネルギーマスタープラン策定プロジェクト」を 2014～2015 年にかけて実施し、同支援を通じて省エネマスタープランと SREDA の行動計画（組

織強化提案を含む)の策定を支援した。同マスタープランは政府各機関ならびに民間企業等にも幅広く共有されている。

日本のバングラデシュ国別援助計画(2012年6月策定)では、経済、産業の成長を阻害する要因となっているエネルギー不足の状況を喫緊の課題として、エネルギー需要の需給、供給両面から根本的に解決する必要性を指摘している。加えてJICAのバングラデシュ支援分析(2013年4月)においては、優先支援課題として電力の安定供給確保をあげている。

1.2. 本協力準備調査の狙い

省エネマスタープランでは、政府側が事業所ならびに家庭等ステークホルダに対し省エネに対する取り組みを奨励する必要性を指摘している。この際の奨励策としては、補助金、低利融資ならびに規制をあげている。省エネに対する取り組みを奨励するための資金需要や資金調達方法を勘案し、省エネ機器調達を支援するための低利融資の供給を優先的な取り組みとして位置付けている。このような奨励策によって、省エネ機器が普及し、省エネが実現することが期待されている。

かかる状況を踏まえ、本協力準備調査は、JICAが政府開発援助(ODA)による低金利融資を通じたエネルギー効率の向上・保全(以下「省エネ」)を推進するための円借款事業を策に資するべく詳細事項(狙い、対象、範囲、必要となるインプット、実施体制、運用保守体制、環境社会配慮事項)をとりまとめることを目的として実施するものである。

1.3. 円借款事業の基本情報

今次協力準備調査は、円借款を活用して省エネを推進する事業の詳細を描くことを目的として実施されたものである。この協力準備調査を通じて形成された事業の基本情報は以下のとおりである。

1.3.1. 事業名

バングラデシュにおける「省エネルギー推進融資事業: Energy Efficiency and Conservation Promotion Financing Project」、以下「本事業」もしくは「JICA-EEF事業」と称す。

1.3.2. 目標

本事業の目的は、バングラデシュにおいて省エネ施策を推進し、省エネ機器の導入を促進すると共に、低金利融資およびその他本事業の遂行に必要な支援を行うことにより、バングラデシュ国政府が再生可能エネルギーおよび省エネの推進を支援することにある。その結果、エネルギー需給の安定性を向上させ、気候変動の緩和に資することをめざす。

1.3.3. 事業の範囲

1.3.3.1. 低利融資向けの譲渡性の高い借款の提供

日本政府からバングラデシュ政府の財務省(MOF)に対して円借款を提供し、これを省エネの取り組み奨励の目的で活用する。その際、借款資金はMOFから実施金融機関

(Implementing Financial Institution: IFI) にサブローン契約 (SLA) に基づき供与される。対象となる実施金融機関は、SREDA との協議を踏まえた JICA の合意に基づき選定された。すなわち本協力準備調査では、財務省経済関係局管轄下のインフラ開発公社 (Infrastructure Development Company Limited: IDCOL) と財務省財務局管轄下のバングラデシュインフラ金融基金 (Bangladesh Infrastructure Financing Fund Limited: BIFFL) の2つのノンバンク金融機関 (NBFI) を実施金融機関候補として検討を進めた。

低金利融資の対象は、3つのコンポーネントから構成される。すなわち、(1) 工業・業務部門 (コンポーネント I)、(2) ビル部門 (コンポーネント II)、(3) 家庭 (家電) 部門 (コンポーネント III) である¹。これらのコンポーネントは、省エネ効果と実現可能性の観点より、マスタープランにおいて低利子融資の対象として優先度の高い分野として特定されたものである。

表 1 3つの事業コンポーネント

Component	User	Subject of loan	Supporting mechanism
(Component I) Industry / commercial sector component	Companies and other organizations	Energy efficient “listed” equipment at factory, office, commercial facility, etc.	Energy management and auditing
(Component II) Building sector component	Companies and other organizations	Energy efficient “listed” equipment in buildings	Green building rating programme
(Component III) Home appliances component	Households and small businesses	Energy efficient “listed” home appliances	Energy efficiency labelling programme

出所: 協力準備調査団

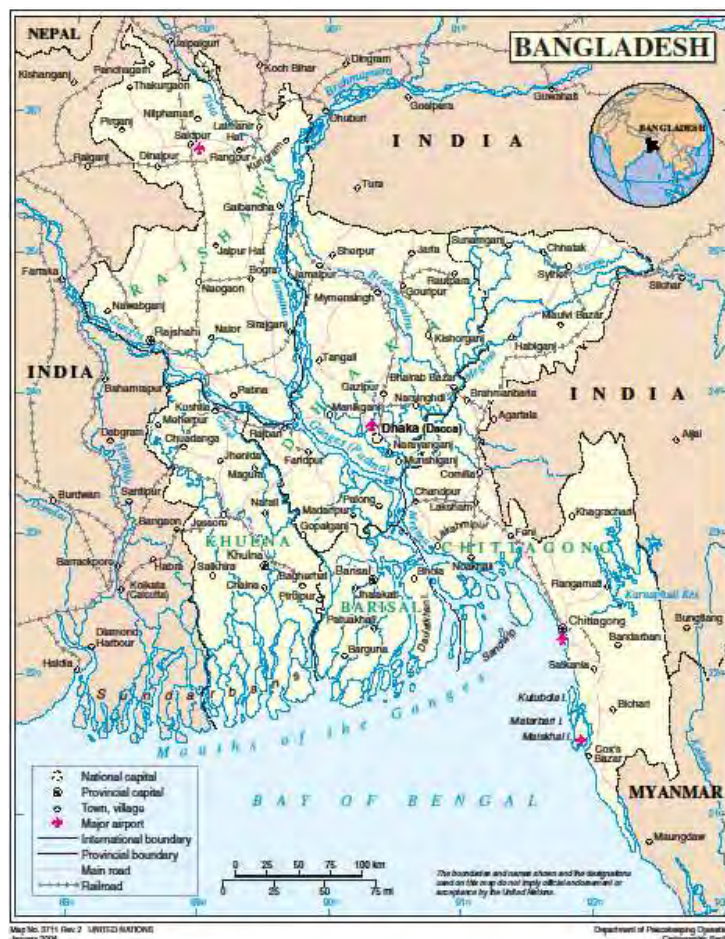
1.3.3.2. コンサルティング・サービス

本事業の進捗管理、促進に加え、実施機関等 (実施金融機関、仲介機関 (PD)、主要借入者等を含む) の、特に技術面での能力開発を目的とし、SREDA、IDCOL、BIFFL の3機関がそれぞれコンサルティング・サービスを調達することを提案している。本事業を進めるに従い、省エネのための取り組みが普及し、取り組み内容も徐々に変化することが予想されるため、本事業におけるコンサルティング・サービスは、前述の目的に加えて本事業体制を継続的に改善するための役割も果たすことが期待される。具体的には、SREDA に対しては本事業の対象技術・機器リスト管理、データ収集、能力開発、管理情報システム (MIS) 開発を支援し、IDCOL、BIFFL に対しては進捗管理、財務審査、能力開発支援を行う。これら3機関全てに共通する事項として継続的な改善支援が行われる。

¹ 省エネマスタープランにおいては、これらコンポーネントの名称は以下のとおり: (i) energy management component, (ii) green building code component and (iii) energy labelling component.

1.3.3.3. 実施促進機能としての専門家団派遣

本事業遂行に際しては、JICA からの技術協力として、事業開始後2年間、実施促進を目的として SREDA に対し専門家集団が派遣されることを想定している。本協力準備調査では、この専門家集団の実施業務内容（TOR）も含め提案している。



出所: United Nations Cartographic Section

図1 バングラデシュ全土

1.3.4. 対象地域

本事業は、バングラデシュ全土を対象とする。

1.3.5. 実施機関

持続・再生可能エネルギー開発庁（SREDA）が本事業の3つの実施機関のうちのひとつとして、統括機関（Administrative Authority）の役割を果たし、これを電力エネルギー鉱物資源省（MPEMR）が支援する。その他、いずれもノンバンク金融機関（NBFi）である IDCOL ならびに BIFFL が2つの実施機関として、実施金融機関（IFI）としての役割を担う。

1.3.6. 事業の体制

本事業の実施体制は、以降の図に示す形を想定している。すなわち SREDA が統括機関 (AA) として事業全体を俯瞰し、全体の進捗管理も行う。SREDA は同時に省エネに対する取り組み奨励も行い、実施金融機関 (IFI) である IDCOL と BIFFL と連携して事業を進める。SREDA はまた、IFI が事業実施するための実施方針ならびに実施マニュアルを提供する。

本事業では、二種類の融資が導入される。A タイプ融資は、実施金融機関がエンドユーザーである借り手 (工業・業務部門の企業) に対して資金を直接提供する際に利用される。一方、B タイプ融資は、実施金融機関からエンドユーザー (家庭および小規模事業所) の間の仲介を担う仲介機関 (PD) に資金提供され、PD は同融資をもとにエンドユーザーに対し省エネ家電の割賦販売を行う。A タイプ融資は(1)工業・業務部門 (コンポーネント I)、(2)ビル部門 (コンポーネント II) を、一方 B タイプ融資は(3)家電 (コンポーネント III) を対象とする。下表に両者の比較を示す。

表 2 2種類の低金利融資提供方法

	A-type loan (for industrial and commercial equipment)	B-type loan (for home appliances)
Purpose	To promote relatively larger scale EE&C equipment introduction at factories and commercial facilities.	To promote small scale EE&C home appliances purchase at residential and small businesses.
Borrower	Companies of other organizations owning factories and commercial facilities who acquire the EE&C equipment.	PDs that provide EE&C home appliances. PDs will offer the home appliances under installment payment to the end users.
Fund flowing channel	Fund will be paid from IFIs' account into the borrower's account.	Fund will be paid from IFIs' account into the PDs' account. The fund will be utilized by the PDs when laying-in the stocks of the EE&C home appliances.
Payback	Borrower companies / organizations will pay back to the IFIs.	End users will pay back to the PDs. PDs will then pay back to IFIs.
Approval procedure	IFIs will conduct appraisal for each application against A-type loan appraisal manual.	PDs will conduct screening of each end user against B-type loan re-financing manual.

出所: 協力準備調査団

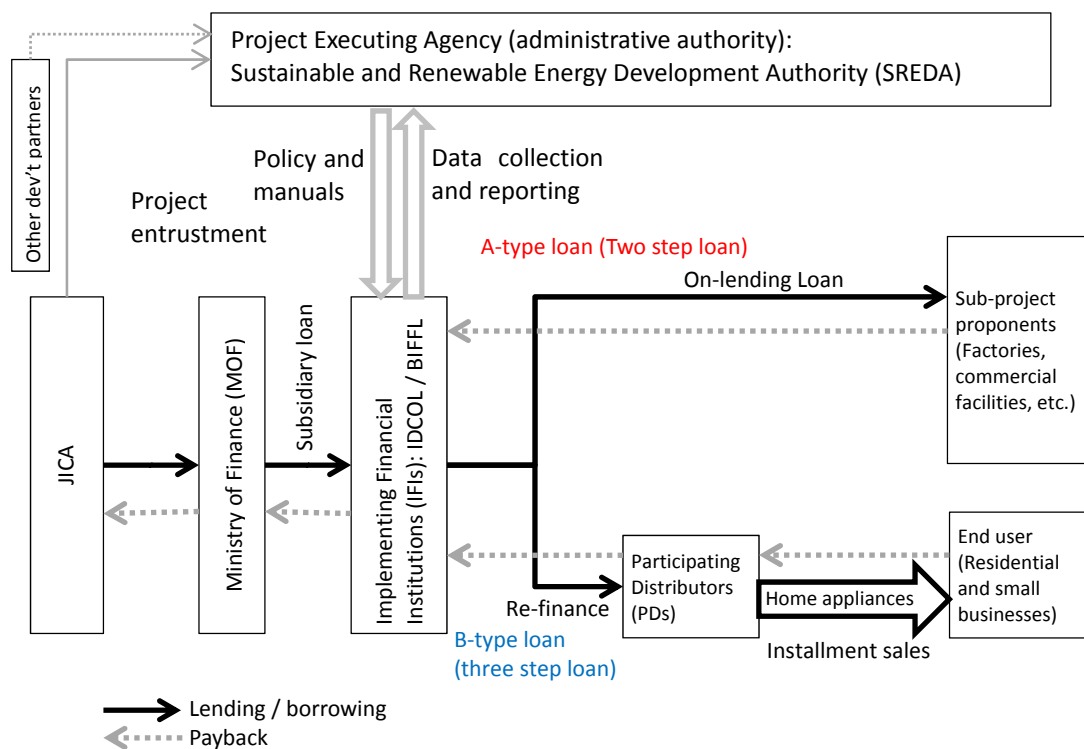


図2 事業体制

B タイプ融資については、IDCOL ならびに BIFFL が PD を指定し、これら PD は対象技術・機器リストに該当する家電を家庭、小規模事業所等に割賦販売を行う。IDCOL ならびに BIFFL が PD に対して低金利で資金を提供し、PD はこの低利融資を活用した割賦販売を行う。

1.4. 協力準備調査のスケジュール

本協力準備調査は、2015 年 5 月に、まずはインセプション・レポートを関係者に配布、説明することで開始した。中間報告書案は本邦招聘プログラムの完了を機に 7 月に JICA に提出されている。最終報告書案は 2016 年 1 月にダッカで開催されたオリエンテーション・ネットワーキングワークショップの完了直後のタイミングで関係者に配布、意見招請が行われた。これを踏まえ 2016 年 2 月に本報告書の完成を以て完了した。本報告書で提案されている事業は、日本の 2016 年度（2016 年 4 月～2017 年 3 月）冒頭に借款契約（L/A）締結を経て実現することが期待される。

表 3 協力準備調査のスケジュール

Major events and milestones	Period
First on-site survey	May 2015
Submission of Inception Report	May 2015
Second on-site survey	Jun-Jul 2015
EE&C training programme in Japan	Jul 2015
Submission of Draft Interim Report	Jul-Aug 2015
Third on-site survey	Aug-Sep 2015
JICA fact finding mission	Sep 2015
Fourth on-site Survey	Nov 2015
JICA appraisal mission	Nov-Dec 2015
Final on-site survey and business networking meeting in Dhaka	Jan-Feb 2016
Submission of Final Report	Feb 2016

出所: 協力準備調査団

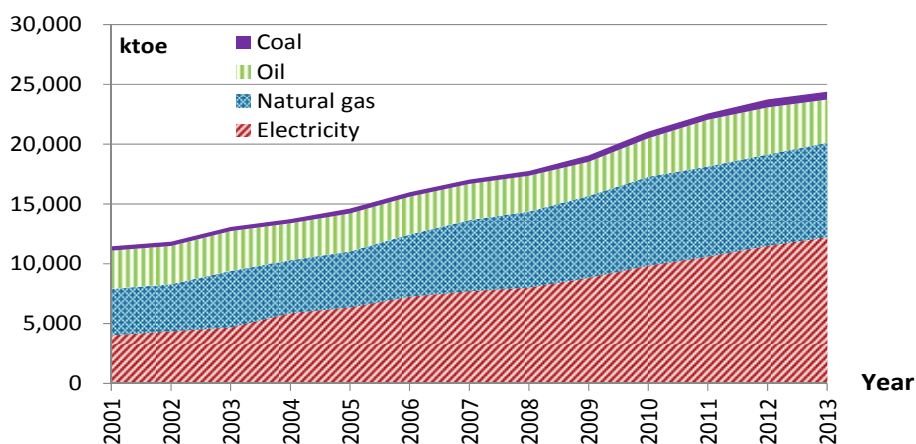
2. 開発政策及び上位計画における本事業の位置づけ

2.1. 省エネ政策の実施状況と課題

2.1.1. エネルギーの需要と供給

2.1.1.1. 全体のエネルギー需要

バングラデシュは急速に発展している国であり、その大きな成長を続けるためにエネルギー資源を必要とする。過去 10 年間で図 3 に示すように、一次エネルギー消費量は 2 倍に増加し、この傾向が継続する可能性がある。最近の部門別エネルギー消費量（工業、家庭、運輸、農業及び業務部門）は図 4 に示される。総エネルギー消費量は 2,600 万石油換算トンであり、工業部門は、国全体のエネルギー消費量のほぼ半分を占めており、家庭部門がこれに続く。これら二つの部門は省エネに向けた取り組みの主要な対象である。



Note: Electricity is converted to primary energy with 2,867kcal/kWh (thermal efficiency 30% basis)

出所: IEA, Energy Balance for 2001 to 2013

図 3 エネルギー資源別一次エネルギー消費量の推移

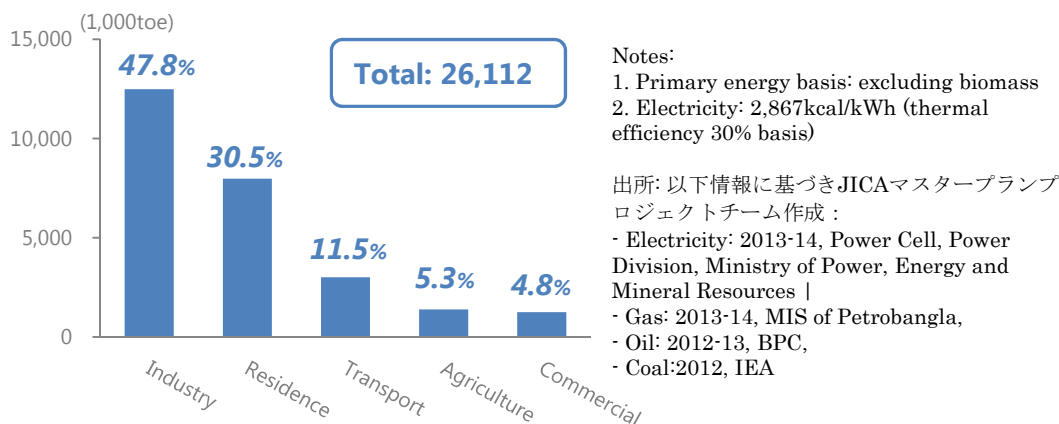
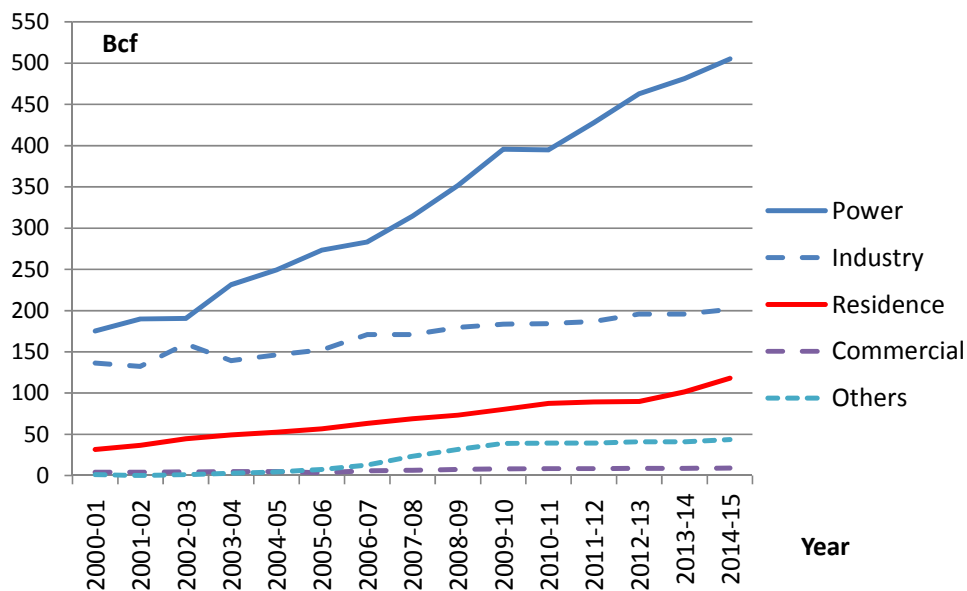


図 4 部門別一次エネルギー消費量

2.1.1.2. エネルギー資源及び部門別エネルギー消費量

自国産の天然ガス、輸入石油及び石炭は、国のエネルギー需要を満たすための一次エネルギーの主な資源である。天然ガスは一次エネルギーの非常に重要な資源である。データが示すように天然ガスのかなりの部分が発電に使用されている。発電用消費量以外は、工業および家庭部門の天然ガス消費量が総量の大部分を占めている。図 5 に示すように天然ガス消費量の推移をみると、急速に増加の傾向にある。これは主に、発電部門の需要の増加によるものである。

需要側省エネの観点では、電力使用における省エネは部門に関係なく、省エネに向けた取り組みの対象として最優先事項である。工業および家庭部門でのガス使用の節約は、国のエネルギー需要を削減する省エネ対策の主要な項目である。



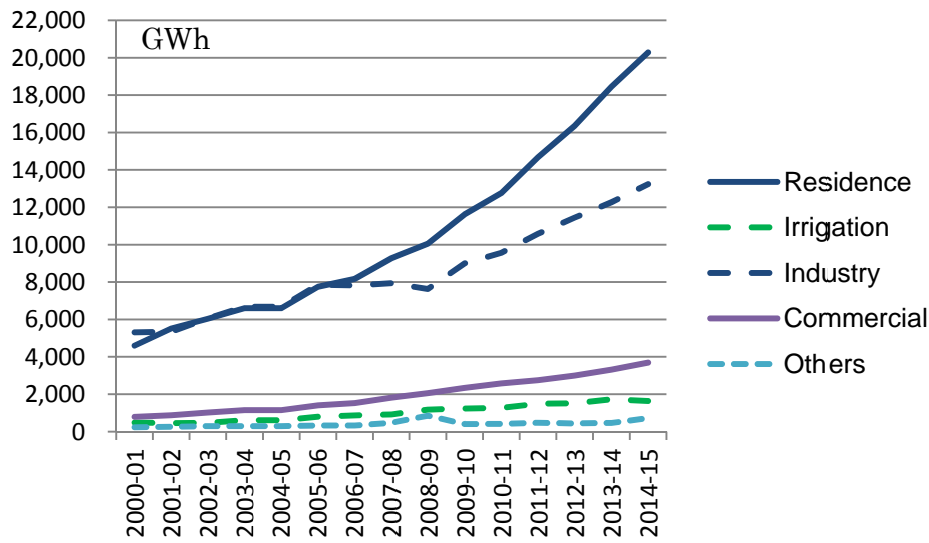
出所: Petrobangla, (October 2015), Annual Report 2014, and MIS Report

図 5 部門別天然ガス消費量の推移

これら二つの部門を合わせて、図 6 に示すように、グリッド電力消費量のうち家庭と工業部門は両者とも大消費者である。これら二つの部門を合わせると電力消費量の大部分を占めている。また、これら二つの部門は天然ガスの主な消費者であることに注目すべきである。したがって、工業および家庭部門は電力および天然ガスの両方の観点から、エネルギーの主要な消費者であると言える。

さらに、これらの二つの主要な消費部門は、電力消費の急激な増加の要因となっている。図 6 は家庭と工業部門の電力消費量の増加は急激であり、特に家庭部門で顕著なペースで急増していることを示している。これはこれらの分野における省エネの必要性を示すものである。更に、家庭部門と工業部門において、特に電力消費量の急激な増加を緩和するこ

とが緊急課題である。

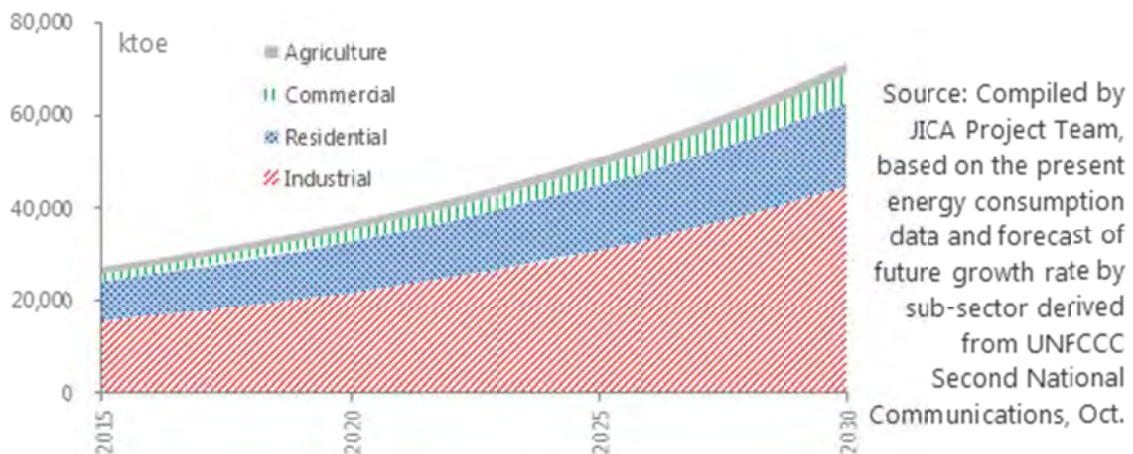


出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*, *Power Cell* (2016)

図6 部門別グリッド電力消費量の推移

2.1.1.3. 2030年のエネルギー消費量予測

省エネマスタープランは2030年までのエネルギー消費量予測を示している。2030年の一次エネルギー消費量は、2013-14年（BAU ケース）における消費量の3倍程度になることを示している。図7に示すように、工業部門はエネルギー需要の増加の主要な原因であることが分かる。



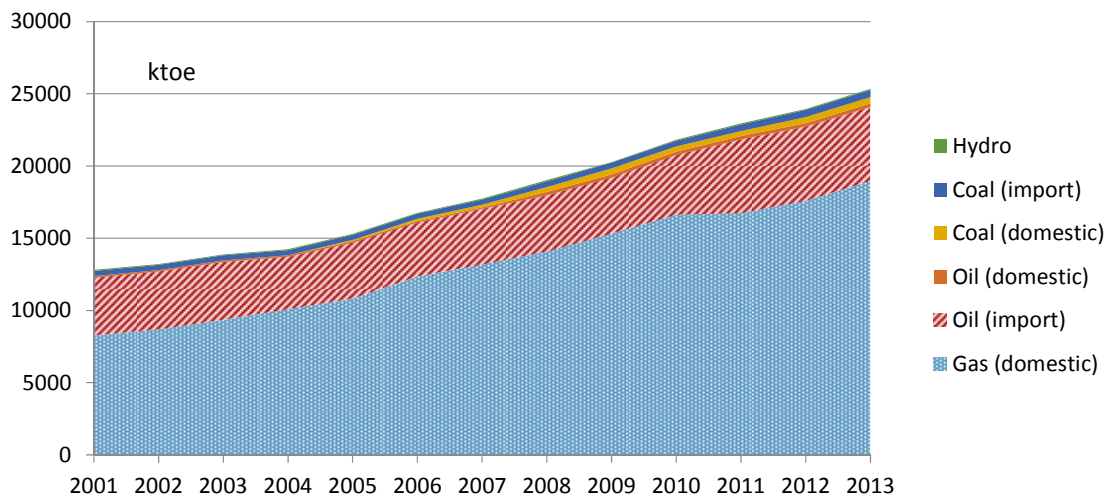
Source: Compiled by JICA Project Team, based on the present energy consumption data and forecast of future growth rate by sub-sector derived from UNFCCC Second National Communications, Oct.

出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

図7 2030年の一次エネルギー消費量予測(BAU ケース)

2.1.1.4. エネルギー供給全般の状況

バングラデシュは、現在までその豊富な天然ガス埋蔵量を利用することができた。図 8 に示すように、バングラデシュのエネルギー供給の約 4 分の 3 は自国産天然ガスに依存している。輸入石油製品と原油のシェアは全エネルギー供給の 20%に過ぎない。また、エネルギー供給の増加の傾向は自国産天然ガス生産の増加により支えられていることを分かる。石油の輸入は、過去 12 年間、ほぼ一定である。



出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*, IEA data(2013)

図 8 資源別エネルギー供給の推移

2.1.1.5. 発電の燃料構成

バングラデシュの発電に使用される燃料構成は、表 4 に示されるとおりである。既に需要動向で述べたように、電力は自国産天然ガスに強く依存しており、天然ガスは発電の総燃料源の 70%以上を占めている。

表 4 発電の燃料構成 (2013-14 年)

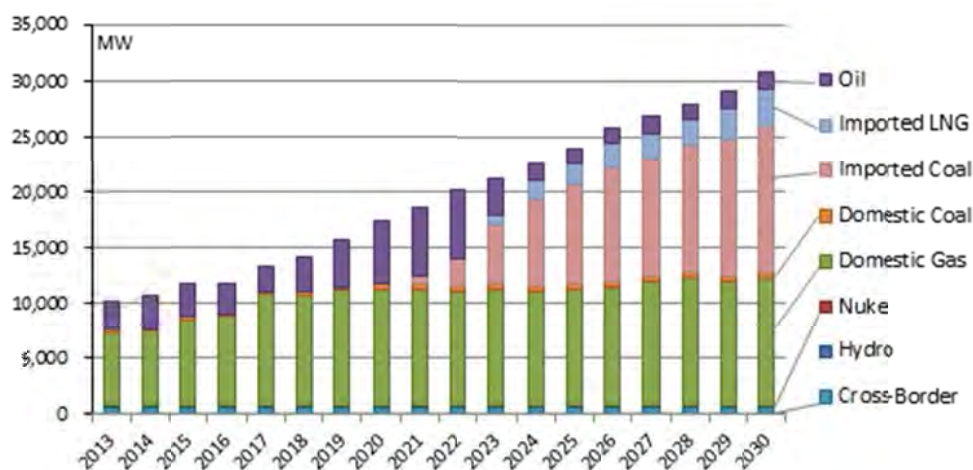
Total	Type	Share
Electricity generation: 42,195 GWh	Hydro	1.39%
	Gas	72.42%
	HFO	15.44%
	HSD	2.91%
	Coal	2.46%
	Import from India	5.37%

出所: System Planning Directorate, MPEMR

2.1.1.6. 電力供給拡張計画

ガスの供給は2018年にピークに達し、その後徐々に減少することが予想される。そのため、バングラデシュは、発電所で燃焼する天然ガスへの依存を軽減する必要がある。同時に、輸入石油、LNG及び石炭等、他の発電のための燃料に頼る必要がある。図9は2030年までの発電用エネルギー構成の予想しているものであるが、輸入燃料源への依存度が急激に増加することを示している。

かかる状況下、既存燃料を代替する他の燃料源を開拓する必要性は高い。このような背景において、バングラデシュの第6次5カ年計画は、具体的な戦略の最初の項目に、発電量を増加し、官民パートナーシップを通じて、また隣国からの輸入を通じて需給ギャップを減らす方向性を示している。しかし、自国の発電用燃料の供給源について明確な方向性はない。

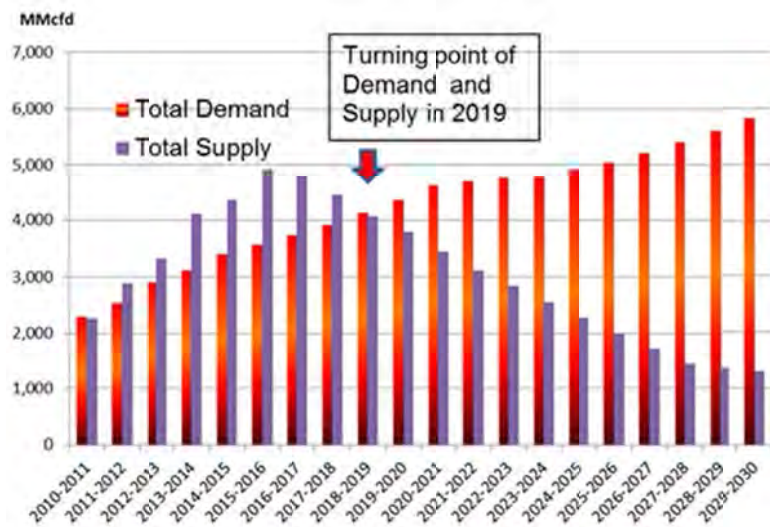


出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

図9 発電燃料源の変化の予測

2.1.1.7. 天然ガスの生産

2014年のBP社の世界エネルギー統計レビューによると、バングラデシュの総天然ガス確認埋蔵量は2億toe（石油換算トン）である。可採年数は12.6年である。このデータから、自国産天然ガス供給は、今後数年は増加すると予想されるが、生産は間もなくピークに達し、その後減少する。増加し続ける需要に対しては、バングラデシュは海外から天然ガスを輸入する必要がある。コックスバザールLNG受入ターミナルを開発するプロジェクトは現在政府により現在検討されているが、実際の輸入が実現するまでに数年かかると推定されるので、ガス不足のリスクは当面は残る。



出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

図 10 自国産天然ガスの生産と需要

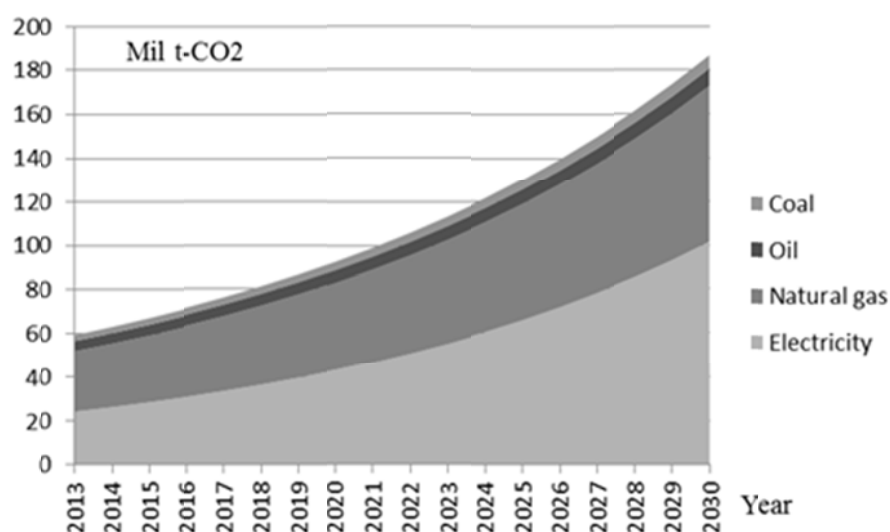
2.1.2. 電化率

2008年の時点で、全国平均のグリッド電化率は41%であり、都市部は76%であるが、農村地域は依然として28%である²。配電網のさらなる展開のための障害は、財源の不足だけでなく、発電所の発電容量の不足である。グリッド電化を補充するために、再生可能エネルギー（RE）（主に太陽光発電）ソーラーホームシステム（SHS）とミニグリッドはWB、GEF、ADB、JICA、GIZ、KfW、DB、GPOBA、USAID及びDFIDの支援を受けてIDCOLによって2003年から展開されている。また、地方電化庁（REB）は再生可能エネルギーによる電化の普及率に貢献している。これらの活動により、電力50W以下の太陽光発電パネルによって給電されるSHSは農村部で300万世帯以上に設置されている。

2.1.3. 気候変動政策

第6次5カ年計画に記載されたバングラデシュの気候変動政策は、省エネとCO2排出量低減による軽減活動だけでなく、海面上昇に対する保護と洪水防止も含んでいる。バングラデシュからの温室効果ガス（GHGs）量は、世界全体の排出量の1%未満であり、その一人当たりの排出量の約0.9トン-CO2は世界平均の6トン-CO2（2005年データ）よりはるかに低く、米国の一人当たり排出量の30分の1である。要するに、気候変動へのバングラデシュの貢献度は顕著でない。バングラデシュの殆ど全てのCO2排出量は燃料起源であり、2030年（BAU）までの燃料によるCO2排出量の予測は、図11に示されている。傾向はエネルギー消費の伸びを反映し、急速に増加している。

² 参照情報：世銀「Sustainable Energy for All (SE4ALL) database, Global Electrification database, World Development Indicators」によれば、2012年におけるバングラデシュ全国での電力へのアクセス可能人口が59.6%



出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

図 11 燃料別 CO2(炭酸ガス)排出量予測

2.1.4. 省エネ促進政策

2.1.4.1. 省エネ政令と細則

省エネと再生可能エネルギーに関する促進政策は 2012 年に制定された SREDA 法に示されている。SREDA は省エネと再生可能エネルギーの促進のための中央組織として設立されている。SREDA の公式の設立は 2014 年である。SREDA は省エネ政令の草案を作成しており、法務省及び関係省庁と審議を経て 2016 年前半には施行される予定である。関連する細則は省エネ政令が制定された後に、法務省及び関係省庁と審議して作成される。省エネ政令が規定している政策は：(i) 指定エネルギー多消費事業者 (DC) 制度による省エネ対策を促進すること、及び(ii)家庭電化品の省エネラベリング制度の実施などである。また SREDA は、住宅・公共事業省 (MOHPW) と連携して、グリーンビルディング普及促進のためにグリーンビルディング認証制度の制定および国家建築基準法の見直しを進めている。SREDA は省エネ対策を強化するために、(i) エネルギー管理と省エネ診断、(ii) 省エネラベリングおよび (iii) グリーンビルディング認証制度を開始する予定である。

SREDA は 2015 年 4 月、JICA の協力のもと策定された「2030 年までの省エネマスタープラン」をウェブサイト上で公開した。SREDA は 2015 年 2 月、JICA 技術協力の合同調整委員会においてバングラデシュ国政府関係者を対象に本マスタープランについての説明会を開催している。省エネ施策を推進するために円借款を活用する本事業は、SREDA がその政策目標を達成するうえで、不可欠である。また、エネルギー監査、省エネラベリング、グリーンビル認証プログラムが導入されれば本事業の一層の推進が期待される。

エネルギー管理・診断プログラムでは約 100 社が指定エネルギー多消費企業 (DC) となる見込みであり、これら企業は本事業への主要な参加者となり得る。セクターごとの DC 候

補企業数は、企業の投資計画、エネルギー消費データの分析、本調査におけるアンケート調査により推計された。なお DC への指定は、SREDA が省エネ政令に則り行うものである。

2.1.4.2. 第 6 次 5 カ年計画 2011 年度—2015 年度

第 6 次 5 カ年計画は、省エネ推進に関するバングラデシュにおける最上位の政策と位置付けられていた。同計画では、省エネ推進に関する下記の基本的な目的と具体的な戦略が規定されている³。

(1) 基本的な目的

- 電力システムにおける損失を低減するだけでなく、エネルギー利用側でも効率を高める、
- 電力とエネルギーの両方の節約を実現する、
- エネルギー使用最適化の観点から、エネルギー消費型産業にエネルギー管理者を置き、エネルギー診断制度を導入する、
- エネルギー効率の高い機器の使用を促進するためにラベリング制度を導入する。

(2) 具体的な戦略

- 需要側管理によるエネルギー節減策： 店舗の閉店時刻規定、工場及び商業施設の交互に休業日を設ける、白熱灯を CFL で置き換える、空調による電力負荷を軽減する、
- 太陽エネルギーを活用する観点から、適用可能な公共および民間の建物に太陽光発電施設を設置する、
- 計画期間中に電力需要の 5%相当まで再生可能エネルギーを増やす、
- 電子および印刷メディアによる広報で国民の意識啓発を図り、教育カリキュラムに省エネの課題を含める。

2.1.4.3. 第 7 次 5 カ年計画 2016 年度—2020 年度

2015 年末に公表された第 7 次 5 カ年計画が、現在バングラデシュにおける省エネ推進に関する最上位政策である。同計画においては、エネルギー政策の中、エネルギー需要側管理の項目で省エネについて具体的な施策が言及されている。省エネを推進する機関として SREDA が 3 つの施策、すなわち(i) エネルギー管理、(ii) 省エネラベリング、(iii) 省エネビルの 3 つのプログラムを実施し、同計画期間中に電力システム 1,000 MW 分相当の省エネを実現する権限が付与されている旨が記載されている⁴。これら施策は、省エネマスタープランとも整合したものである。また、省エネ推進のための手段として、税制での優遇、補助金、低利融資があげられており、従って本事業が同計画とも整合していることが指摘できる。

このように SREDA 法、省エネ政令および細則はバングラデシュの第 6 次ならびに第 7 次

³ 参照元： Sixth Five Year Plan FY 2011 – FY 2015: Part 2 Sectoral Strategies Programmes and Policy: Chapter 3: Energy development plan to support higher growth and employment

⁴ 参照元： Seventh Five Year Plan FY 2016 – FY 2020: Part 2: Sector Development Strategies, Sector 5: Power and Energy, Chapter 5 Power and Energy Development strategy

5ヶ年計画と整合するものである。また、本事業は、第7次5ヶ年計画で明記された SREDA の施策の一つとして位置付けられる。すなわち本事業は、バングラデシュにおける省エネ推進の各種上位の政策と一致するものである。

2.2. 省エネ関連制度の構成

2.2.1. 省エネ推進関連法令

SREDA 法は、SREDA 基金も含めた SREDA の設置ならびに同庁の責任権限と役割を規定するものである。同法の下には省エネ政令が位置付けられ、この政令は 2016 年初頭の首相府承認に向け法務省との間で協議中である。なお、省エネ規則としてはエネルギー管理・診断及び省エネラベリングに関する規則が策定されている。

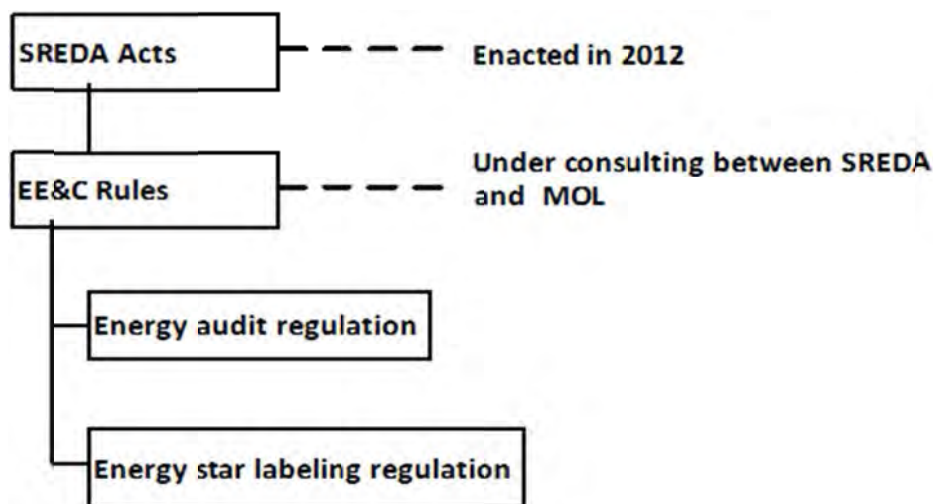


図 12 省エネ推進のための法制度

省エネ政令の内容は図 13 に示すとおりである。このなかで、工業・業務部門に関する規定は、エネルギー管理士およびエネルギー診断士の認定、DC 指定等、エネルギー診断制度制定に必要な事項でも含まれる。家庭部門に関しては、省エネラベリング制度、ビル部門についてはグリーンビルディング認証制度に関する規定で構成されている。

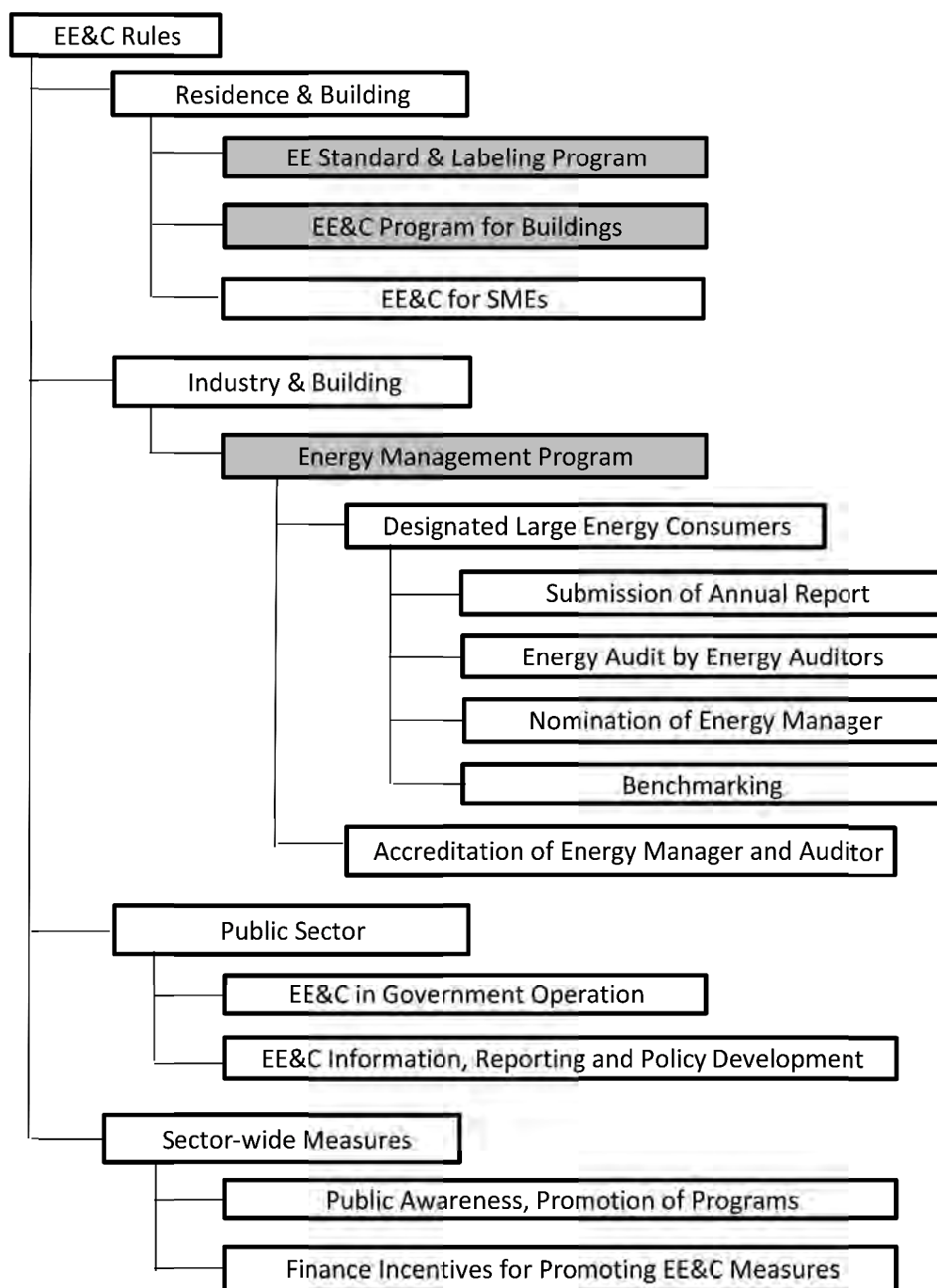


図 13 省エネ政令の内容

2.2.2. 省エネ推進のための組織体制

SREDA の役割として、省エネ目標の制定、省エネ推進方策や計画の策定がある。SREDA はまた、再生可能エネルギーと省エネ促進の中心的な組織として関係省庁・機関と協力し、これら方策や計画を実施する。省エネ推進に関連する MPEMR 以外の組織としては、工業省、住宅・公共事業省及び環境森林省などがあり、これら省庁は省エネ政策に関連する主

要な政府部門のステークホルダである。

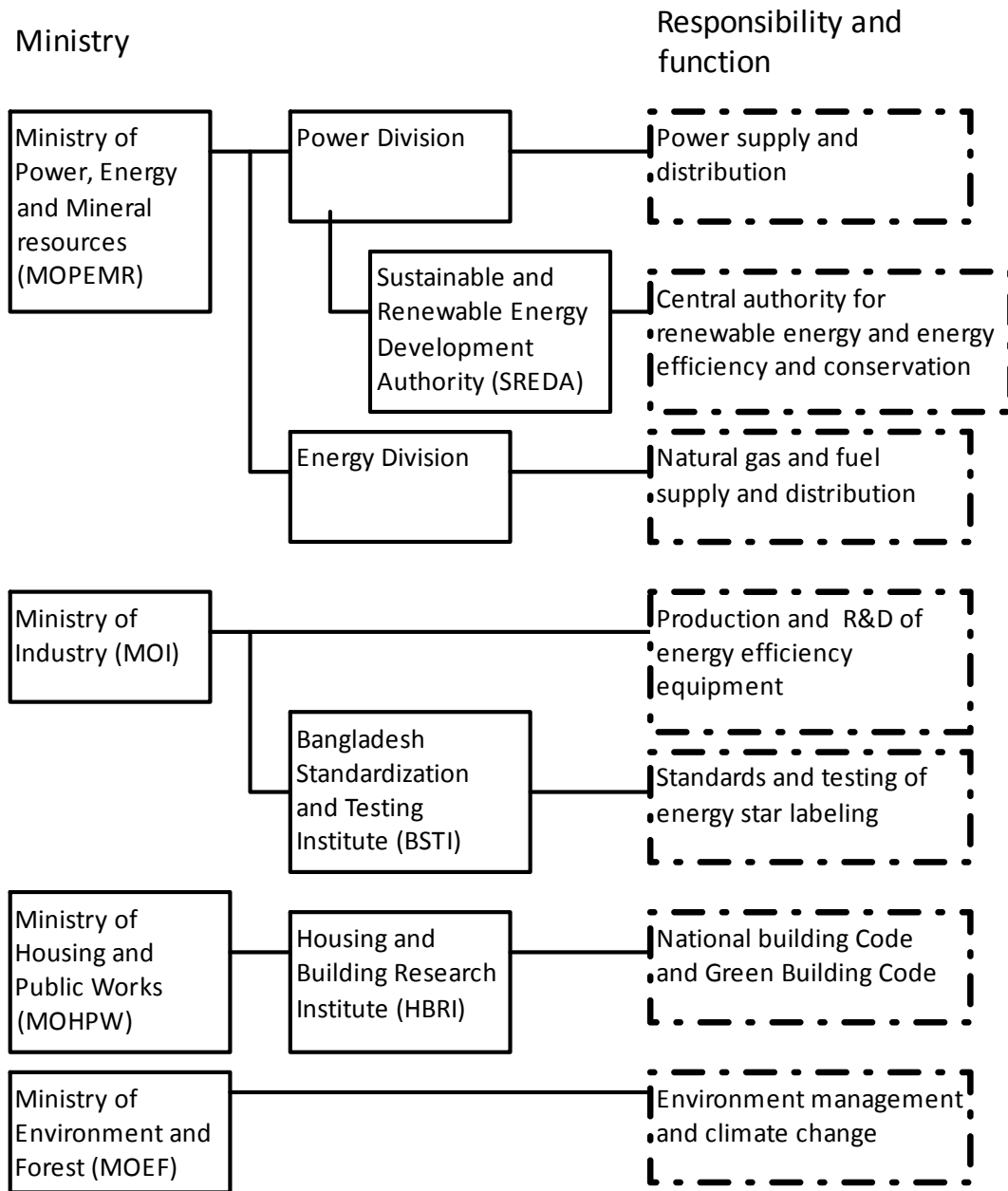


図 14 省エネ政策に関連する政府組織の構成

2.3. 電力システムの計画的整備との関連

SREDA が策定した 2030 年までの省エネマスタープランでは、GDP あたりの一次エネルギー消費をバングラデシュ会計年度で 2013 年度をベースラインとして 2021 年（バングラ

デシユ会計年度では 2020 年度) までに 15%削減するという目標を掲げている。前提条件次第ではあるもの、この目標を達成するためには、電力量で 7,482 GWh (2,000 MW 規模発電所における 1 年間の発電量に相当) を省エネ施策によって削減する必要がある。電力システムマスタープランが現在別途策定されているが、同マスタープランでは、かかる省エネ効果の達成を前提として策定されている点に留意する必要がある。

仮に、バングラデシユにおいて省エネ施策が講じられることなく現状維持 (BAU) のシナリオを進むこととなると、7,482 GWh の節約は実現しない。従って政府は 2,000 MW 規模の発電所を追加的に建設しなくてはならない。本事業 (JICA-EEF 事業) は、バングラデシユ政府が省エネを実現し、適切で計画的な発電所整備を効果的に支援するためのほぼ唯一の需要側管理の施策である。

表 5 省エネによる増設発電能力削減

(1) BAU Energy consumption	64,402,000 MWh
(2) EE Scenario energy consumption	56,919,000 MWh
(3) Energy saved = (1)-(2)	7,483,000 MWh
(4) Required generation capacity = saved energy / annual operation hours / facility operation ratio	1,993 MW = approx. 2,000 MW

Note:

Energy consumption and energy saving data referred from the EE&C M/P

Facility operation ratio (43%) is the grid average rate in Bangladesh (FY 2013)

Generation capacity: Matarbari Power Plant = 1,200 MW, Halipur Power Plant = 412 MW

2.4. 低金利融資の必要性

本事業 (JICA-EEF 事業) は、省エネ機器の普及を促すことによって、生産額を減らすことなく消費エネルギーの削減を実現するものである。省エネ機器は、多くの場合、通常機器よりも割高となるが、工業・業務、ならびに家庭 (家電) 部門において省エネ機器の選定・採用を奨励するためには、初期投資額の差額分を補てんする仕組みが必要となる。本事業はそのために低利融資を提供するものである。

2.4.1. 省エネ機器の競争力強化

省エネ機器は、ライフサイクルコストベースで経済的になることが多いが、機器購入者は投資金額を基に決めることが多く、結果として、安く、従来の非省エネ機器を選択することが多い。このような背景から、本事業では、購入者に低金利融資を提供することを目指しており、省エネ機器の合計支払額 (頭金+割賦) は従来の設備を取得する際と同等になる。

機器の型式ごとに行った支払いシミュレーションの結果、省エネ機器普及のためには、一般に提供されている商業用融資よりも 8%ポイント低い低金利融資の必要性が論付けた

られている。例えば、従来型に比べて約 27%より高価な省エネボイラーの購入は、一般的に 12%の金利で従来の非省エネボイラーを購入するための支払いと等しくなるためには、4%金利融資を必要とする。このような低金利の制度がなければ、エネルギー効率の高い機器は、商業的合理性から選択されない。

本事業では、実施金融機関（IFI）は、財務省から 1%の金利で資金を得ることができる場合にのみ、4%の金利融資を提供することが可能となる（3%ポイントのマージンは、実施金融機関（IFI）が事業運営のために最低限必要なマージン）。従って政府は 1%という例外的に低い金利で IFI に資金を提供する必要がある、これが本事業実施の重要な条件となる。なお、金利に関する分析結果の詳細は Annex 3.3 に示すとおりである。

**表 6 省エネ機器に対する損益分岐支払条件
(高効率紡績機)**

Particular	Unit	Ordinary Financing	Component I Loan Financing
		Conventional Technology Spinning Machine	High Efficiency Spinning Machine
Price	USD	119,000	149,000
Interest Rate	%	12.0%	4.1%
Repayment Period	year	7	7
Total Payment	USD	172,550	172,583

出所: 協力準備調査団試算

**表 7 省エネ機器に対する損益分岐支払条件
(小型貫流蒸気ボイラ)**

Particular	Unit	Ordinary Financing	Component I Loan Financing
		Conventional Technology Steam Boiler	Small-sized Once-through Steam Boiler
Price	USD	48,000	60,750
Interest Rate	%	12.0%	3.9%
Repayment Period	year	7	7
Total Payment	USD	69,600	69,635

出所: 協力準備調査団試算

2.4.2. 他事例における金利

政府が例外的なケースとして優遇金利を提供した事例が過去にいくつか存在する。これらは、事業の実施が不可欠であるが、通常の貸付条件の下で財政的に実行不可能であったという背景に基づいて認められたものである。本事業についても、前述の例が示すように低金利は事業実施のための必須な条件であり、これら前例とならぶものである。

表 8 優遇金利の例

Project Name	Amount	Signing Date (L/A*)	Interest rate (SLA**)	Repayment Period (L/A*)
Karnaphuli Water Supply Project	JPY 12,224 mil	29/6/2006	1%	40 Yrs (10 yrs grace)
Karnaphuli Water Supply Project -Phase II	JPY 34,847 mil	10/3/2013	1%	40 Yrs(10 yrs grace)
Matarbari Ultra Super Critical Coal Fired Power Project	JPY 41,498 mil	16/6/2014	2%	40 Yrs (10 yrs grace)

(*) L/A: Loan Agreement between GoB and JICA

(**) SLA: Sub Loan Agreement between Gob and Executing Agency

このように ODA を活用した他事例の一部でも低金利での資金提供事例が存在する。本事業は、省エネ機器を商業的合理性をもって普及させることをめざすものであり、そのためには低金利を政策目的で提供する仕組みが必須である。この点、バングラデシュ政府の合理的な判断が期待される。

3. バングラデシュにおける省エネ施策推進状況

3.1. 適用技術、活動およびステークホルダ

3.1.1. 適用技術

省エネマスタープラン作成時、現地調査によってバングラデシュにおいて適用されている、または適用が想定される技術の確認を行った。特にエネルギー多消費型産業については、エネルギー消費原単位を日本などいわゆる省エネ先進国のものと比較、分析している。同現地調査を踏まえて指摘された省エネ推進施策とその適用可能性は以下表のとおりである。

表 9 現地調査結果概要

No.	Factory and building type	Energy intensity (toe/ton)		Energy use condition	EE&C measures and potential
		Audit data	Average in Japan		
1	Cold storage-A	7.5 (kW/t)	-	Ammonia gas compressors are old	Replacement of gas compressor saves around 61%
2	Textile - A	2.62	-	Recovered waste heat of gas engines are used in spinning shop	Compressed air pressure should be lowered. Introduce LED lamps
3	Steel re-rolling - A	0.069	0.052	No combustion control of re-heating furnace No heat insulation on hot air pipe	Combustion control saves around 6% Heat insulation on hot air pipe
4	Textile & garment - B	No data	-	Sewing machines Fluorescent lamps are used in sewing shop	Replace motor of sewing machines with servo-motor Introduction of LED lamps
5	Textile & garment - C	0.49	-	Compressed air pressure Condensate recovery is not implemented Tube fluorescent lighting (TFL)	Reduce compressed air pressure Condensate recovery Replace TFL with LED lamps
6	Cement - A	0.013	0.010	A vertical roller mills (VRM) have been installed and operated.	VRM is about 40% more efficient than a ball mill.
7	Textile & garment - D	1.9	-	Gas engine generators and steam boilers are operated. TFL	Introduction of gas turbine cogeneration system saves around 30% Replace TFLs with LED lamps

8	Steel making and re-rolling - B	0.050	0.052	No combustion control of re-heating furnace Wall temperature is high. Preheating devices of ladles are not efficient. Induction furnace	Introduction of combustion control Change castable refractories on reheating furnace to ceramic fiber. Introduce regenerative burner for ladle heating/ saves around 50%
9	Cold storage - B	1,270 (kWh/t)	-	Ammonia gas compressors are old.	Replacement of gas compressor saves around 10%
10	Fertilizer - A	0.69	0.57	Waste heat recovery system is implemented.	Energy intensity is top rank in this sub-sector
11	Governmental building - A	372 (kWh/m2)	139 (kWh/m2)	Monitoring and analyzing of power consumption by users has not been implemented. All ACs have not been controlled. Load of receiving transformers is as high as 90%: low efficiency	Turn-off unnecessary lamp in lunch time. Power monitoring to check unnecessary power. Introduce ACs with COP 3.2 or over Increase transformer capacity.
12	Office building - B	73 (kWh/m2)	174 kWh/m2)	Monitoring and recording of power consumption of tenants by users has not been implemented. All ACs have not been controlled. Power consumption at midnight is 45kW, which is too large. Window glass is covered with plastic film for heat insulation	Recording of daily and monthly power consumption Turn-off unnecessary lamp in lunchtime and midnight time
13	Textile & garment -E	0.00118 (toe/m)	-	Operation is conducted with many second hand machines. Lightings of sewing shop are tubular fluorescent lamps. Compressed air pressure is too high	Introduction of high efficient weaving machines. Introduction of high efficient fluorescent lamps or LED lamps Examination and control of compressed air

注記: 繊維、製鉄、冷蔵工場に対しては複数回現地調査を実施。

出所: JICA (2015) Project for Development of Energy Efficiency and Conservation Master Plan in Bangladesh, Final Report

現地調査から導かれた主要事項は、以下の点である。

- 省エネ手法にかかる情報が不足している（エネルギー管理・診断を適切に実施するため必要な情報）
- 機器の適切な維持管理のに関する情報が欠如している（機器を適切な状態に維持するために必要な情報）
- 政府等のビルにおける運営基準が欠如している（室温設定、昼食時の消灯などが含む）

3.1.2.2. 省エネラベリングプログラム

バングラデシュにおいては1次エネルギーの約30%が家庭部門にて消費されている（図15参照）。この大部分は家電によるものである。そこで家電に対し省エネラベリングプログラムを導入することにより、家庭部門における省エネが推進されるものと期待される。SREDAは、現存する省エネラベリングをさらに拡大、発展させる方針である。

現在までには、3つの家電製品について自主的な省エネラベリングが行われている。すなわち、天井ファン、小型蛍光灯（CFL）およびバングラデシュに導入されている電気バラストについては「スターラベリング」基準が設けられている。このうち、スターラベリングを与えられているのは天井ファンのみである。これはUNDP主導のイニシアティブ（Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labelling (BRESL)）の成果である。SREDAはこのスターラベリングを拡大、発展させるため、試験機関であるBangladesh Standards and Testing Institution (BSTI)と連携を図る予定である。この結果、スターラベリングの対象となる家電が拡大し、本事業のコンポーネントIIの対象製品と合致するようになれば、同コンポーネントを推進するために重要な仕組みとなることが期待される。

3.1.2.3. グリーンビル認証プログラム

業務ビル等での消費エネルギーは急速に増加している。これに呼応すべく、エネルギー消費抑制に効果的な対策の実施が望まれる。この対応を支援する仕組みとして改正国家建築基準法（BNBC (Revised)）が住宅・公共事業省（MOHPW）から公表される予定である。これはビルの省エネ推進をめざしたものである。

またSREDAは、省エネに限らず、ビルの屋内空気環境の改善や環境全般への影響を低減するグリーンビルディングの普及をめざし、この認証制度の構築を計画している。これが実現すれば、本事業のコンポーネントIIの促進も可能となろう。

付記:グリーンビル認証プログラムに係るステークホルダの役割と責任について

省エネ推進への関与が期待されるステークホルダは、以下の役割を演じ、責任を負うものとする。

- (a) 政府部門は、関連する法体系を構築し、改正国家建築基準法（BNBC [Revised]）の全国普及を促進する。特に住宅・公共事業省（MOHPW）は同法施行を担当する機関である。これに対しSREDAはビル部門における省エネ推進を図るため、同省を支援、助言する。
- (b) 自治体は同法の施行のための前線で活動を行う。住宅・公共事業省の指揮下、SREDAと連携しつつ意識啓発、能力開発に取り組むことが期待される。

(c) ビル所有者、入居者、設計者、建設者、その他関係者は改正国家建築基準法（BNBC [Revised]）に準拠し、SREDA が導入を予定しているグリーンビル認証プログラムに参加することが期待される。

ステークホルダがそれぞれが果たす役割と負う責任を認識することが改正国家建築基準法の施行に必要とされる。現在、法令等の完全施行が難しい状況下、まずは自治体その他関係者の意識啓発や能力開発が課題である。それぞれのステークホルダが果たす役割と負う責任は、以下の表のとおり整理される。

表 10 ステークホルダの責任と機能

Concerned Organization and stakeholder		Design	Construction	Operation	Demolition	Roles and responsibilities
The Government	MPEMR/ SREDA	*	*	*	*	1) Comprehensive promotion of EE&C ・ Formulation of EE&C requirement, criteria and evaluation method, in coordination with MOHPW and HBRI 2) Initiatives on implementation of EE&C ・ Monitoring of program implementation reported by MOHPW and Housing and Building Research Institute (HBRI) ・ Review of the program with MOHPW and HBRI ・ Promotion of the program with MOHPW and HBRI 3) Information provision for MOHPW
	MOHPW /HBRI	*	*	*	*	1) Comprehensive promotion of EE&C on buildings ・ Formulation of EE&C requirement, criteria and evaluation method coordinating with SREDA ・ Review of the program with SREDA 2) Initiative on implementation of EE&C on buildings 3) Information provision for local governments, building owners & users, designers and constructors ・ Promotion of the program to building owners & users, designers and constructors ・ Instruction of the program to local governments and governmental agencies ・ Monitoring of the program implementation, and report to SREDA
Local Government		*	*	*	*	1) Promotion of EE&C on buildings in accordance with the local characteristics 2) Initiatives on implementation of EE&C on buildings

					<ul style="list-style-type: none"> • Examine the program suitability, considering local conditions • Promotion of the program to building owners & users, designers and constructors • Monitoring of the program implementation, and report to MOHPW and HBRI 3) Information provision for building owners & users, designers and constructors
Building Owner	*	*	*	*	1) Concrete implementation of EE&C <ul style="list-style-type: none"> • Compliance to the program regulation 2) Lifestyle modification for EE&C 3) Consider the lifecycle cost
Designer	*				1) Concrete implementation of EE&C <ul style="list-style-type: none"> • Compliance to the program regulation • Explanation to building owners • Documentation for application and approval of the local government 2) Lifestyle modification for EE&C 3) Consider the lifecycle cost
Constructor		*			1) Concrete implementation of EE&C <ul style="list-style-type: none"> • Compliance to the program regulation • Explanation to building owners • Documentation for application and approval of the local government 2) Lifestyle modification for EE&C 3) Consider the lifecycle cost
				*	1) Concrete implementation of EE&C 2) Consider 3R (reduce, recycle and reuse)
Building User			*		1) Concrete implementation of EE&C <ul style="list-style-type: none"> • Compliance to the regulation on the program • Voluntary efforts on EE&C • Cooperation with other stakeholders 2) Lifestyle modification for EE&C 3) Consider the lifecycle cost

出所: 協力準備調査団

3.2. 省エネ対応策の提言

3.2.1. 旗艦サブ・プロジェクト

JICA 省エネマスタープランプロジェクトにおいては、省エネ施策としての費用対効果が高いと考えられる優先サブ・プロジェクトが提案されている。これらは、「旗艦サブ・プロジェクト」と呼ばれており、3つのプログラム案に対応している。すなわち、(1) エネルギー管理、診断プログラム、(2) グリーンビル認証プログラム、(3) 省エネラベリングプログラムである。次表はこの本調査に先立って実施されたマスタープランにおける、旗艦サブ・プロジェクトならびにこれらの有効性をとりまとめたものである。

表 11 省エネマスタープランにおける旗艦サブ・プロジェクト

	EE projects	Govt. costs (a) (BDT/year)	Energy reduction amount (b) (toe/year)	Private sector investment costs (c) (BDT/year)	Economic benefit of private sector energy reductions (d)(BDT/year)	Cost effectiveness of energy reduction [(a+c-d)/b] (BDT/toe)	Total project costs (BDT)	EE sustainable years (year)	Annual energy reduction amount	Unit	Total amount of energy reduced for the Project	Unit	Unit price of energy	Unit	Converted unit price of energy (BDT/toe)	Simple payback period (year)
Green Building Rating	Medium sized public buildings retrofit (AC, lighting) for 4 units	1,248,000	44	0	1,456,160	-4,777	12,480,000	10	0.2	GWh	2	GWh	9.58	BDT/kWh	33,415	9
	Large public buildings retrofit (AC, lighting) for 4 units	12,480,000	436	0	14,561,600	-4,777	124,800,000	10	1.5	GWh	15	GWh	9.58	BDT/kWh	33,415	9
	New Green Building (lighting, etc.) for 4 units	0	1,147	17,940,000	38,320,000	-17,771	215,280,000	12	4.0	GWh	48	GWh	9.58	BDT/kWh	33,415	6
	New Energy Efficiency Building (lighting, etc.) for 4 units	0	573	7,176,000	19,160,000	-20,900	86,112,000	12	2.0	GWh	24	GWh	9.58	BDT/kWh	33,415	4
Energy Management	Once-through boiler (6 t/h, 3 units)	0	4,819	5,880,000	31,349,534	-5,285	117,000,000	20	5,700,000	m3	114,000,000	m3	5.50	BDT/m3	6,506	4
	Gas turbine cogeneration (6-10MW, 2 units)	0	50,964	117,600,000	331,559,500	-4,198	2,340,000,000	20	60,284,441	m3	1,205,688,820	m3	5.50	BDT/m3	6506	7
	Lighting (LED/25W) for textiles (20,000 lamps×11units)	0	787	8,580,000	20,047,698	-14,565	85,800,000	10	2.7	GWh	27	GWh	7.30	BDT/kWh	25,462	4
	Ammonia cooling/ chilling (10,000t) for food processing (3 units)	0	602	4,696,500	15,330,000	-17,662	140,400,000	30	2.1	GWh	63	GWh	7.30	BDT/kWh	25,462	9
	Exhaust heat recovery (100,000 t/h) for steel (2 units)	0	3,421	31,200,000	22,258,169	2,614	312,000,000	20	4,047,000	m3	80,940,000	m3	5.50	BDT/m3	6,506	14
	Cement kiln (5,000 t/day, 4 units)	0	1,147	23,400,000	29,200,000	-5,058	468,000,000	20	4.0	GWh	80	GWh	7.30	BDT/kWh	25,462	16
	High efficient weaving machine (100 sets, 1 unit)	0	1,192	31,200,000	30,353,400	710	390,000,000	20	4.2	GWh	83	GWh	7.30	BDT/kWh	25,462	13
	Biogas power generation (400kW) for poultry (2 units)	0	1,720	28,080,000	43,800,000	-9,138	351,000,000	20	6.0	GWh	120	GWh	7.30	BDT/kWh	25,462	8
	Biogas power generation (2kW) for poultry (30 units)	0	745	4,563,000	18,980,000	-19,341	91,260,000	20	2.6	GWh	52	GWh	7.30	BDT/kWh	25,462	5
Label	AC & Refrigerator (16,000 households)	0	1,835	28,704,000	36,800,000	-4,412	287,040,000	10	6.4	GWh	64	GWh	5.75	BDT/kWh	20,056	8

出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

3.2.2. 旗艦サブ・プロジェクト実施のためのコスト積算

省エネマスタープランでは旗艦サブ・プロジェクト実施のための費用見積がなされており、2014年11月時点での総投資費用は、6つの大規模エネルギー消費サブセクターについて次の表のようにまとめている。

表 12 6つの工業サブセクターに対して提言された省エネ対策

EE investment candidates	Unit cost (BDT 1,000)	Quantity	Investment amount (BDT 1,000)	
1	Chemical fertilizer			
1.1	Replacement of 2 old plants with 3rd generation technology plants	100,000,000	1	100,000,000
1.2	Waste heat recovery technology and rehabilitation in 4 plants	13,000,000	3	39,000,000
2	Steel-making & re-rolling			
2.1	Reheating furnace: Re-generative burner	70,000	10	700,000
2.2	Reheating furnace: Combustion control unit	1,500	20	30,000
2.3	Reheating furnace: waste heat recovery	3,000	20	60,000
2.4	Reheating furnace: heat insulation with ceramic fiber	6,000	20	120,000
2.5	Replcement of induction furnacse with arc furnaces	1,000,000	5	5,000,000
3	Cement grinding			
3.1	Vertical roller mill	250,000	20	5,000,000
4	Textile & Garment			
4.1	Spinning machine	3,000,000	1	3,000,000
4.2	Air Jet Loom (Weaving machine)	2,000,000	1	2,000,000
4.3	Sawing machine	40	100,000	4,000,000
4.4	Lighting: HF TFL and LED lamp	3	100,000	300,000
4.5	Gas engine waste heat recovery	70,000	10	700,000
4.6	Gas turbine cogeneration	1,200,000	3	3,600,000
4.7	Steam boiler waste heat recovery	3,000	30	90,000
4.8	Steam boiler combustion control	1,000	50	50,000
4.9	Once-through steam boiler (2t/h)	3,500	100	350,000
4.1	High efficient stenters	150,000	5	750,000
5	Cold storage			
5.1	Gas compressor renewal	40,000	20	800,000
6	Chemical			
6.1	Caustic soda electrolyte process	2000000	1	2,000,000
	Total			167,550,000

出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

3.2.3. 旗艦サブ・プロジェクトの有効性

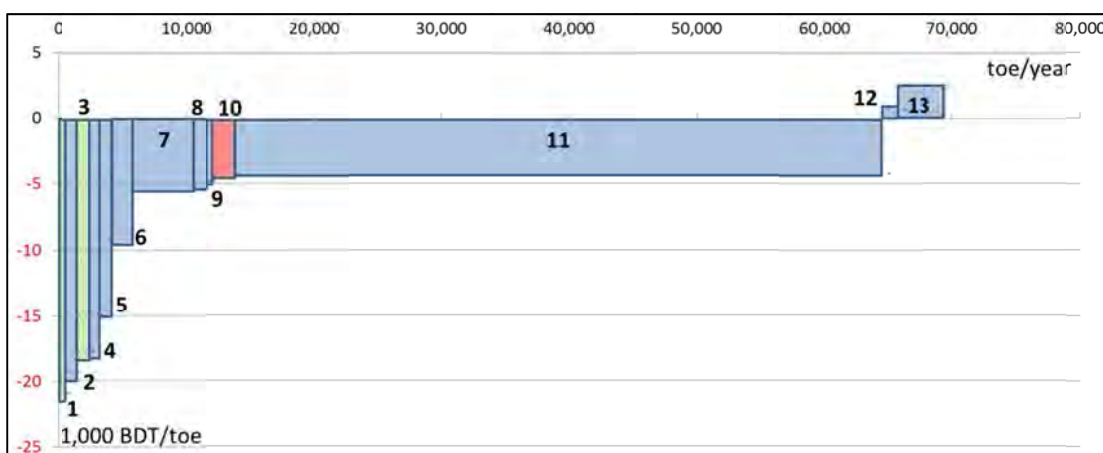
省エネマスタープランでは、公共セクターとして省エネに対する取り組みを支援するための財政措置についても提案を行っている。旗艦サブ・プロジェクトに対する政府予算配分を有効的に優先順位付けするために、それぞれの旗艦サブ・プロジェクトについて費用有効性分析を行った。計算式は次のとおりである。

$(a + c - d) / b$ ここで、

- a: 政府の年間投資費用 (BDT/年)
- b: 年間省エネルギー量 (toe/年)
- c: 民間企業による年間投資費用 (BDT/年)
- d: 民間セクターの省エネの経済便益 (BDT/年)

上述の計算式と前提条件に従い、マスタープランにて取り上げられた省エネ推進フェーズ1で実施候補の旗艦サブ・プロジェクトの単位エネルギーあたりのコスト(BDT/toe)を棒グラフにてプロットした。これにより旗艦サブ・プロジェクトの限界低減コスト (MAC)を作成した。横軸、縦軸の左下の部分は最もコスト効率が低いグループを示しており、右上の部分是最も効率が低いものを示している。それぞれの四角の部分は旗艦サブ・プロジェクトの正味コストを示している。また高さとは幅はそれぞれ省エネのコストと量を示している。

その結果、ほとんどの省エネプロジェクトはゼロ単位コストより下に位置している。これは総省エネ金額が投資金額より少ないネガティブコストで実施されていることを示している。サブ・プロジェクト No.2,4,5,6,7,8,9,11,12,13 はエネルギー管理・診断プログラムの導入によって実施される予定である。サブ・プロジェクト No.10 は省エネラベリング・プログラムによって、またサブ・プロジェクト No.1,3 はグリーンビル認証プログラムの導入によって促進されるものである。



注記: Numbers represent the following EE&C projects: 1. New EEB (lighting, etc., 4 units), 2. Biogas power generation for poultry (2kW, 30 units), 3. New GB (lighting, etc., 4 units), 4. Ammonia cooling/ chilling for food processing (10,000t, 3 units), 5. Lighting for textiles (LED/25W, 20,000 lamps×11units), 6. Biogas power generation for poultry (400kW, 2 units), 7. Once-through boiler (6 t/h, 3 units), 8. Cement kiln (5,000 t/day, 4 units), 9. Large public buildings retrofit (AC, lighting, 4 units), 10. AC & Refrigerator (16,000 households), 11. Gas turbine cogeneration (6-10MW, 2 units), 12. High efficient weaving machine (100 sets, 1 unit), 13. Exhaust heat recovery for steel (100,000 t/h, 2 units)

出典: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

図 16 省エネに対する取り組みの限界削減コスト (MAC)曲線

3.2.4. 資金調達

省エネ技術を普及させ、費用対効果の高い投資を促進するために、依然として公的セクターの関与が極めて重要である。しかしながら、当国においては省エネ投資にかかる融資の機会はまだ限定的である。その上、政府はまだ省エネ奨励のための予算も存在しない状況にある。従って、省エネ推進にあたっては、民間やドナー機関の資金源に依存せざるを得ない。

3.3. 一般的な融資の金利

バングラデシュ中銀（BB）の直近統計によれば、金融機関が提供している事業用途融資の金利は11%～18%、他方個人向け融資の金利は概ね12%～18.5%である。

表 13 各種貸出金利

Banks	Agriculture	Term Loan to large & medium scale industry	Term Loan to small Industry	Export	Trade financing	Housing loan	Consumer credit
AGRANI	8	14.5	13	7	15	15	15
BDBL	10	13-14	14	7	14.5	15	0
JANATA	4-10	13-15	13-14	7	14-15	14.50-15	15
RUPALI	4-11	14	14	7	15	15-16	15
SONALI	4-10	14	14	7	15	15-15.5	15.5
BANK ASIA	11	12.5-15.5	14-17	7	12-15	12.5-15.5	12-15
BRAC	9-11	10-13	14-17	7	10.5-13.5	11.5-14.5	13.5-16.5
DHAKA	11	11-14	13-16	7	12.5-15.5	12-15	12-15
DUTCH-BANGLA	11	11-14	12-15	7	12-15	12-15	14-17
EBL	9.5-11	11-14	13-16	7	13-16	11.5-14.5	14-17
EXIM	11	12.5-15.5	15-18	7	12.5-15.5	15-18	15-18
JAMUNA	11	15	13-16	7	13.5-16.5	13.5-16.5	15-18
ONE BANK	9.50-11	12-15	14-17	7	12-15	12-15	15-18
PREMIER	8-11	11-14	14-17	7	12-15	12.5-15.5	12.5-15.5
PRIME	11	14	14	7	15	14	15-17
PUBALI	10-11	12-15	13-16	7	13-16	13-16	13-16
SIBL	4-11	11-14	13.5-16.5	7	12-15	12-15	14-17
THE CITY	9.5	13.5	17-18	7	14	16	16
TRUST BANK	11	11-14	12-15	7	11-14	12.5-15.5	15.5-18.5

Unit: percent

As of September 2015

出所: バングラデシュ中央銀行資料より協力準備調査団作成

本事業の目的を達成するためには、バングラデシュでの低金利融資を活用し、エンドユーザーに可能な限り低い金利を提供し、省エネ機器の普及を図る必要がある。この場合、エンドユーザーが非省エネ型機器を購入する場合と比較して、省エネ機器を購入場合に負担しなくてはならない追加の初期費用が低金利を適用することによって補てんすることが有益であろう。

省エネ機器の購入に利用可能な有利な融資はすでいくつか存在する。その多くは、ドナーから提供され、国内の金融機関を経由して、または、直接に借用者に融資される。例えば、DEGの貸付制度では環境保護対策のための貸付が7年、4.5%で現在提供されている。これら貸付制度は、外貨建てでの貸付である点で、現地通貨建ての本事業と異なるものの、比較的有利な条件で利用可能である。

表 14 省エネ推進に利用可能な既存の融資制度

Financier	Financial Institution	Interest Rate Formula	Current Interest Rate	Tenure	Credit line	Usage
GCPF	City Bank	Libor+7%	7.5%	5~7 yrs	USD 30 million	Energy efficient equipment
GCPF	Southeast Bank	Libor+7%	7.5%	5~7 yrs	USD 20 million	Energy efficient equipment
ADB	IIDFC Prime Bank	5% (BB to Fls)	Varies among Fls	Varies	USD 50 million	Brick industry, energy efficient investment
DEG	(Direct to borrowers)	Libor+4.2%	4.5%	7 yrs	-	Environmentally-friendly activities in general
BB	All Fls	Varies	Varies	Varies	-	Environmentally-friendly projects and business

Note:

ADB: Asian Development Bank Bangladesh Industrial Energy Efficiency Finance Program

BB: Bangladesh Bank

DEG: Deutsche Investitions-und Entwicklungsgesellschaft mbH

GCPF: Global Climate Partnership Fund

IIDFC: Industrial and Infrastructure Development Finance Company

出所: 協力準備調査団聴取内容とりまとめ

3.4. 公的支援の必要性

省エネ推進に際し、資金面でのインセンティブを提供すれば、人々の行動の変化を喚起するとともに、省エネ推進施策を実施することに対する経済便益が見いだせるようになる点が大きな利点である。このような省エネ推進のために最も効果的な資金面でのインセンティブとして考えられるものは3種類ある。すなわち、補助金、優遇税制、低金利融資の3つである。

省エネ投資への補助金は、投資コストを低減させるために政府や政府関係機関が民間企業や個人に対して支払うものである。リベートプログラムや頭金補てん、金利補てんは補助金の事例である。裨益者が補助金を受け取る時に安い金額で購入することができるため、補助金は経済効果を刺激するためにも有効である。しかしながら、補助金導入に際しては、管理・実施のためのコストが比較的高くなる。これは資金源を管理する組織の設立や、補助金を受け取るための手順を整備したりすることが必要になるためである。

優遇税制には税金低減、免除や加速原価償却などが含まれる。この手法は、基準に該当する投資を行う者に対してのみ適用される仕組みである。通常の課税手順に対して特に追加変更する必要がないため、実施は比較的容易である。しかしながら、加速原価償却や課税低減など手段は、課税対象の収入を控除するなどの会計手続きが必要になるため、実施には困難を伴う場合もある。従って、政府は課税の低減を行うときに収益をどのように確保するかを検討しなければならない。

低金利融資とは、市場金利にくらべて低い金利で顧客に融資を実施することである。政府やドナーは個別の政策を推進するため金融機関に低利の資金を提供する。これによって実施金融機関が低金利で融資を提供することを可能とする手法である。この手法の短所は、裨益者が限られることである。つまり、借用者は一定の適格基準に従って選別されるということになる。

3.5. 既存支援プログラム

3.5.1. グリーンバンキング政策

バングラデシュ政府による省エネ支援のプログラムも存在する。バングラデシュ中央銀行 (BB) は政府機関の一組織であるが、BB は 2011 年にグリーンバンキング政策を導入し、その監督下の金融機関が環境に優しい金融ニーズに応えるための自主的支援を支持している⁵。その政策は、再生可能エネルギー、グリーンビル、グリーン製品・材料、クリーン運輸、水管理、土壌管理などにわたり、これらを通じてグリーン経済の醸成を促進するものである。要件については、再生可能エネルギー、クリーン水供給プロジェクト、排水処理プラント、固形・有害廃棄物処理プラント、バイオガスプラント、バイオ肥料プラントなどの環境インフラへの、グリーン融資を、金融機関に導入させることを規定したものである。これらの案件を推進するために、グリーンファイナンスという優遇貸し付け条件を提供する。省エネルギーを推進する借用者は、このグリーンファイナンスにて比較的低利の融資を得ることができる。

また BB による借り換えスキームもあり、これは太陽光ホームシステム (SHS)、バイオガス、廃液処理プラント、ハイブリッドホフマンキルンなどが対象であり、省エネ推進を直接的に支援するものではない。

3.5.2. ドナーによる省エネ支援

各種ドナーによる省エネ支援活動を以下の表にとりまとめる。なお GCPF と DEG 資金は一般的な資金ニーズに対応する制度であるため、同表には含めていない。

⁵ Bangladesh Bank (2011) Policy Guidelines for Green Banking

表 15 ドナーによる省エネ支援の活動

Component	GIZ	UNDP	WB	ADB	USAID
(a) Institutional capacity development (regulations and organization),	N/A	Labelling and energy efficiency standard program (BRESL Project (2010-2015))	N/A	N/A	N/A
(b) Support for introduction of energy management and auditing	Under preparation in the program, “Strengthening SREDA and Dissemination of Solar Lanterns in Bangladesh”	N/A	Information dissemination under ESMAP: Energy Sector Management Assistance Programme	Industrial Energy Efficiency Finance Program	Certifies Energy Auditor (CEA) Program
(c) Support for enhancement of energy efficiency labelling	Strengthening SREDA and Dissemination of Solar Lanterns in Bangladesh	Labelling and energy efficiency standard program (BRESL Project (2010-2015))	N/A	N/A	N/A
(d) Promotion of green building rating	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
(e) Development and management of an energy database.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

注記: GCPF、DEG 資金は一般的な資金需要に対応しているため表からは除外している。
出所: 協力準備調査団

3.5.2.1. GIZ

GIZ は技術支援「SREDA 強化およびバングラデシュにおける太陽光灯 (Solar lantern) の普及プロジェクト」の実施を計画中である。この支援策は、技術支援と贈与金を通じて、SREDA の能力開発支援と太陽光ランタンの普及の2つをコンポーネントとして活動を行うものである。SREDA の能力開発としては、2つの省エネ細則の素案作成が含まれている。すなわちエネルギー管理・診断プログラムと省エネラベリングプログラムについての細則であり、現在、同技術支援の TOR が準備されている。

3.5.2.2. UNDP

BRESL イニシアティブを通じて、UNDP は省エネルギー基準とラベリングにかかる技術協力プログラムを提供している。ラベリング制度の対象はエアコン、冷蔵庫、モーター、

小型蛍光灯（CFL）、バラスト、天井ファンである。その他の機器についても今後実施される予定である。同プログラムでは、省エネ機器の開発に関する機器メーカー支援も行っている。

さらに UNDP は、新規プロジェクト「持続可能な都市プロジェクト」を開始予定である。この中の一つのコンポーネントとしてグリーンビルがある。UNDP は SREDA の能力開発プログラムや、エネルギーバランス、太陽光ランタン、財務管理などにかかる技術知見の開発にも取り組んでいる。

3.5.2.3. 世銀(WB)

世銀は家庭用の省エネ照明や機器などにかかる普及のための実施可能性調査を遂行中である。世銀では過去のプロジェクトにて小型蛍光灯（CFL）を無償配布し、第二フェーズも検討している。また、ESMAP プログラムにてエネルギー診断の技術協力を準備中である。技術協力では、情報や知見の普及を目的としているが、その中ではエネルギー診断のための制度導入は対象外としている。

3.5.2.4. アジア開発銀行(ADB)

ADB の省エネ活動支援は、主に発電や配電インフラへの融資を通じた供給側への取り組みが中心であった。バングラデシュの「500 MW ソーラープラン」などの再生可能エネルギー配備戦略を含む、「アジアソーラーエネルギーイニシアティブ」を導入する取り組みによって、バングラデシュは電力需給ギャップ解消に向けた貢献を行っている。

ADB は、「工業部門省エネルギー融資プログラム」によって供給側の省エネ活動に貢献している。これは産業インフラ開発ファイナンス会社（IIDFC）やその他の金融機関を通じて適格省エネプロジェクトに対し、総額 USD 30 mil. の融資枠を設けたものである。主たる対象分野としては、レンガ製造、繊維、製鉄、セメント、陶器、化学、農業製品などである。このプログラムはバングラデシュのエネルギー需給ギャップと気候変動への影響を軽減することを企図しているものである。

3.5.2.5. USAID

USAID は現在、「バングラデシュにおけるクリーンエネルギー拡大プロジェクト」(CCEB)を実施している。このプログラムには5つのコンポーネントがある。

- (i)クリーンエネルギー開発のための規制環境の改善
- (ii)エネルギーセクター計画と政策策定のための分析能力強化
- (iii)工業向け省エネ分析と適用の促進
- (iv)電力会社向けの需要側管理プログラム
- (v)改良料理用ストーブの市場分析と開発

3番目のコンポーネントでは、100箇所の工場を選定し、機器更新計画を策定した。このうち40の工場においては、更新計画に沿った投資を行い、総投資コストの30%をカバーするために贈与金（無償資金）を活用した。同プロジェクトでは、金融機関における省エネ案件審査の訓練も実施した。

USAID ではまた、同プロジェクトを通じエネルギー診断士（CEA）プログラムを提供し、

88人の監査人を認定した。認定制度は、米国エネルギーエンジニア協会(AEE)によって設計されたもので、認定を受けたエンジニアは協会のバングラデシュ支部においてエネルギー診断士登録を行っている。この認定制度はバングラデシュ政府によって正式に承認されたものではないが、バングラデシュ中央銀行のグリーン基金の融資審査は、CEA あるいは国際的に認められた同等の資格を持っている者によって行われなければならないことになっているため、これら 88名の AEE 認定エネルギー診断士が活躍している模様である。なお、USAID ではエネルギー管理者 (CEM)のトレーニングプログラムについても提供する予定であるが、SREDA との調整はされておらず、この認証プログラムは私的な資格となる。

3.5.2.6. グローバル気候パートナーシップ基金 (GCPF)

グローバル気候パートナーシップ基金は、新興国・途上国において地球温暖化ガスの排出削減を通じて気候変動を緩和させることを目的として設置されたものである。これは、主には国際金融機関との協力を通じて、省エネや再生可能エネルギーの融資に注力するものである。グローバル気候パートナーシップ基金は、次に示す2つのタイプの投資の形態で新興国・途上国への投資を行っている。

(i) 金融機関への投資：これらには、市中銀行、リース会社やその他の選別された金融機関が含まれ、最終受益者が GCPF の適格基準に合致するプロジェクトへの融資を行う、あるいは融資をコミットしている機関が対象になる。

(ii) GCPF 直接投資：基金は、小規模再生可能エネルギーに直接投資を行うことがある。すなわち、プロジェクト会社や所有者が、顧客に基金からの資金を転貸する銀行や金融機関を通じて資金供与を受けるのではなく、直接融資を受けるものである。基金は再生可能エネルギーや省エネプロジェクトに直接融資を行うことがある。これらには次のような要件がある。すなわち、プロジェクトの技術的な実施可能性を示すことができること、USD 5 mil. から 20 mil.の借入れが必要であること、該当する環境社会基準に適合すること、地域の民間金融機関や国際的な資金ソースへのアクセスができないこと、などである。

3.5.2.7. DEG (Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft)

DEG は、KfW グループに所属する公的開発金融機関である。5年以上にわたって途上国の民間企業に対して、長期融資あるいはアドバイザーサービスを提供してきた。バングラデシュにおける重点セクターは、電力、再生可能エネルギー、製造、社会セクターなどである。既製服 (ready-made garments (RMG)) セクターへの投資の多くは、省エネ機器の普及に寄与している。

3.6. 省エネ促進・強化のための課題

省エネマスタープランにおいて指摘された事項のうち、多くは依然として棚上げ状態となっている。省エネ政令、関連細則の制定はまだ実現していない。SREDA の組織能力強化が必要であり、そのためには適切な人材確保、十分な予算、ドナーとの有効な連携などが、求められるが、これらの指摘への対応と並行して、残された課題への対応も極めて重要である。

省エネマスタープランにて既に触れられている課題以外にも、さらに包括的に取り組むべき省エネ促進にかかるその他の課題も存在する。以下にその事例を列挙する。

3.6.1. 運輸部門の省エネマスタープラン

運輸部門向け省エネマスタープランは近い将来策定されるものと期待される。バングラデシュにおいては、運輸部門のエネルギー消費は3つ目に多く、徐々に増加傾向にある。検討されるべき事項は、都市計画との整合、大気汚染の少ない大容量輸送へのシフト、交通渋滞緩和などである。この運輸部門向け省エネマスタープランの制定は、SREDA とダッカ運輸調整機関 (DTCB) やその他の関連機関とによって推進されることが期待される。

3.6.2. 供給側省エネ計画

供給側省エネマスタープランは、JICA 電力システムマスタープラン(PSMP)において草稿が示されると考えられる。供給側と需要側の両計画が同時に議論されることは重要である。需要側の省エネは新しい供給源 (“Negawatt”) として考えられる。SREDA は国家エネルギー管理計画の対象に、発電所も含める計画である。

3.6.3. エネルギー料金システム

バングラデシュにおいてエネルギー価格は歴史的、政治的に実コストを下回るレベルに低く設定されてきた。この低料金は政府の莫大な補助金によって実施されていたもので、これにより省エネのインセンティブは低く抑えられてきた。近い将来、2020 年頃には、エネルギー消費の継続的な増加によって、バングラデシュは海外から液化天然ガスと石炭を輸入しなければならなくなる見込みである。

この意味において、電気およびガス料金の改定・引き上げは、持続可能で健全な経済運営のために検討する価値がある。検討すべき対応策としては、さらに有効な時間別料金、燃料価格調整制度、などがあり、これらはエネルギーにかかる補助金を削減するために有効な施策であり、日本や、インドネシアにおいて近年も適用されている。

3.6.4. 省エネ融資プログラムへのニーズ

バングラデシュの省エネ促進にかかる障害は次のように考えられる。

- 個人、法人における省エネ意識の欠如：政府は、家庭用と産業用の燃料と電力のコストを低減するために、費用補填を行っており、これが省エネ意識の醸成を阻害している。
- 予算上の厳しい制約：政府は省エネ促進施策（補助金、税金優遇を含め）を実施するための財源を有していない。

上述の状況を勘案し、バングラデシュでは省エネ推進融資事業の実施を通じ、省エネ機器導入のための低金利融資設計が有益と考えられる。この施策により、省エネ機器購入者に対して長期の財政的な支援を可能とし、その際政府の財務に負担がかからない点が利点である。本事業主な目標は、3つの省エネコンポーネントの実施を通じ省エネ機器への投資を促進することによって、省エネを実現に貢献することである。

3.6.5. 将来の電気料金

将来望ましいとされる電気料金の水準想定調査は、現在バングラデシュエネルギー規制委員会（BERC）にて実施されているところである。電気料金改訂の見通しについては現時点では示されていない。本事業実施にあたっては、省エネ改善への投資インパクトならびに市場へのインパクトを評価するためにも、電気料金の動向を注視しておく必要がある。

4. 省エネルギー推進融資の需要

4.1. バングラデシュにおける省エネポテンシャル

工業・業務部門における省エネルギー対策を推進するためには、指定エネルギー多消費事業者（DC）が省エネ設備を導入することにより、エネルギー原単位を改善していくことが求められる。事業所が DC として指定を受けた場合には、自社のエネルギー消費は SREDA によりモニタリングされる。本協力準備調査では 114 の事業所を DC 候補として特定した。これらの DC 候補は本事業における省エネルギー推進融資の対象設備の主なエンドユーザーとなることが期待される。これは、DC 候補全体のエネルギー消費量は工業部門全体の約 28%を占めていることから指摘できよう。DC 候補のエネルギー消費に関するデータは以下のとおりである。

- DC 候補のエネルギー消費量：3,586,031toe
- 2013 年工業部門のエネルギー消費量：12,482,000toe
- DC 候補のエネルギー消費割合：28.7%

DC 候補社数及びそのエネルギー消費量について、サブセクター別に整理したものは以下の表のとおりである。本事業で優先対象とするサブセクターは企業による省エネポテンシャルが大きくなければならない。そのため、少なくとも 1 社以上の DC が存在するセクターを対象とする。

表 16 DC(指定エネルギー多消費事業者)候補

No.	Sub-sector	Criteria toe/year or above	Numbers in total	Numbers by annual energy consumption (toe/y)				Energy consumption (toe)
				3000< X <6,000	6000< X <10,000	10,000< X <30,000	30,000< X	
1	Fertilizer	10,000	10	0	0	0	10	1,675,017
2	Cement	10,000	12	0	0	9	3	307,341
3	Steel-making & rerolling	10,000	12	0	0	9	3	304,974
4	Sugar	-	-	-	-	-	-	0
5	Brick	-	-	-	-	-	-	0
6	Chemical	6,000	9	0	4	5	0	91,076
7	Cold storage	-	-	-	-	-	-	0
8	Glass	6,000	5	0	2	3	0	60,841
9	Paper & pulp	6,000	8	2	4	4	0	90,397
10	Petroleum refinery	6,000	2	0	0	1	1	452,500
11	Jute	-	-	-	-	-	-	0

12	Sanitary & ceramics	6,000	9	0	6	3	0	102,910
13	Textile	3,000	25	5	11	7	2	310,003
14	Garment	3,000	11	5	3	3	0	96,425
15	Building	3,000	11	9	1	0	1	94,546
	Total	-	114	21	31	44	10	3,586,031

出所: 協力準備調査団とりまとめ

4.2. 工業・業務部門 (コンポーネント I)

文献及びインタビュー調査をもとに、省エネ技術の概要やその導入ポテンシャルについて以下に示す。なお、以下情報は異なる出所から収集している結果、一部数値の整合が取れていない点に留意されたい。

4.2.1. 化学肥料

全企業と DC 候補のエネルギー消費量を比較すると、化学肥料サブセクターのエネルギー消費の大部分は、DC 候補により占められる。そのため、省エネ設備の導入対象となるのは DC である。本サブセクターでは、BCIC (Bangladesh Chemical Industries Corporation) が 13 大規模・中規模の企業を運営している。これらのうち、9 社が国有企業であり、残り 1 社が JV (Joint Venture) である。本セクターにおける化学肥料の年間生産量は尿素 103 万トン、重過りん酸石灰 (TSP : Triple Superphosphate) 4 万トン、その他硫酸アンモニウムである。

一般的に、肥料会社は大量の天然ガスを消費しているが、その大部分は原料としての消費である。また、肥料プラントのエネルギー効率を改善させるための機材更新には大規模な投資コストが必要である。そのため、本事業で廃熱回収のようなプロセス改善にのみ焦点を当てる。また、基本技術については、高効率な変圧器、ポンプ、モーター等も導入ポテンシャルがある。

表 17 化学肥料サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	28	“Large company” is more than 250 employees. (Source) BBS, Manufacturing Industries 2012
Numbers of DC Candidates	10	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	1,666 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	1,675 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	1,075 [1,000t/year]	Annual production of “fertilizers” in 2012-2013 (Source) BBS, Statistical Pocketbook of Bangladesh 2013

4.2.2. セメント(クリンカ粉砕)

セメントサブセクターのエネルギー消費は、化学肥料サブセクターと同様に、大部分のエネルギー消費は DC 候補により占められている。そのため、省エネ設備導入対象となるのは DC である。

セメント工場はダッカ、チッタゴン、バリセル、シレットとバングラデシュ国内に点在している。主要製品はポルトランドセメント (OPC : Ordinary Portland Cement)、ポルトランドセメントコンクリート (PCC : Portland Composite Cement) である。

本サブセクターでは、大部分のエネルギーは燃料及び粉砕工程にて消費される。特に、全消費電力の約 70%が粉砕工程にて消費される。バングラデシュのセメント工場は主にクリンカ粉砕プラントを保有するため、ミルの 1 種類である堅型ローラーミル (Vertical Roller Mill) は、エネルギー効率の劣るボールミルを代替するエネルギー効率の高い技術として位置づけられる。一方で、セメント製造の全工程を勘案した設備導入が重要であるため、本事業では機材更新よりも工場の新設 (Greenfield) プロジェクトが期待される。

表 18 セメント(クリンカ粉砕)サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	N/A	-
Numbers of DC Candidates	12	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	394 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, "Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030"
Expected Annual Energy Consumption by DCs	307 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	4,965 [1,000t/year]	Annual production of "cement" in 2012-2013 (Source) BBS, Statistical Pocketbook of Bangladesh 2013

4.2.3. 鉄鋼(溶融炉)サブセクター

鉄鋼サブセクターでは、全企業に対して DC 候補が占めるエネルギー消費は 50%未満である。これは、本サブセクターでは比較的多くの中小規模の企業が操業していることを示している。また、大部分の企業はダッカ、チッタゴン、ナラヤンガンジのような海上輸送のアクセスの良い地域に位置している。

主要製品はロッド、バー、波形鉄板、めっきプレーン鋼板、山形鋼 (アングル) 等である。鉄鋼製品の原料は大部分が輸入された廃船のスクラップが使用される。そのため、本事業では製鉄及び圧延工程のみを対象とする。バングラデシュでは、製鉄工程においては大部分が溶融炉を導入している。そのため、高効率な溶融炉や再熱炉の燃焼制御ユニットの導入ポテンシャルがあると言える。また、その他省エネ技術としては、電気炉がある。本技術は省エネ効果の高いものであるが、電力供給が逼迫しているため、バングラデシュでは導入時の阻害要因が大きい。

表 19 鉄鋼(溶融炉)サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	50	“Large company” is more than 250 employees. (Source) BBS, Manufacturing Industries 2012
Numbers of DC Candidates	12	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	649 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	305 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	2,500 [1,000t/year]	“Quality Rod” (Source) BSRM

4.2.4. 化学・医薬

化学・医薬サブセクターは、近年急速に成長している。これは、国内の製薬消費の大部分は、国内製造工場から供給されているためである。近い将来には、DC 候補の数が増加して、省エネ技術を導入するポテンシャルが増加していくことが期待される。

表 20 化学・医薬サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	65	“Large company” is more than 250 employees. (Source) BBS, Manufacturing Industries 2012
Numbers of DC Candidates	9	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	316 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	91 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	N/A	-

4.2.5. 食品・飲料(冷蔵)

食品・飲料サブセクターは、バングラデシュでは主にパン、冷凍食品、飲料がある。本サブセクターでは、野菜（ジャガイモやトマト）や海鮮食品（主にエビ）を冷蔵するための設備が導入されている。いくつかの工場や倉庫では、二重窓や高効率コンプレッサーのような省エネ設備が導入されているが、依然として少数である。

表 21 食品・飲料(冷蔵)サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	140	“Member List of BCSA” (Source) BCSA: Bangladesh Cold Storage Association
Numbers of DC Candidates	N/A	-
Expected Annual Energy Consumption	71 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	N/A	-
Annual Production	N/A	-

4.2.6. ガラス

ガラスサブセクターでは、ガラス溶融炉の燃料制御技術が省エネ技術として挙げられる。一方で、ガラスセクターにおけるエネルギー消費の推定値は、その他サブセクターと比較すると小さいため、その他の省エネ技術は選択していない。

表 22 ガラスサブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	N/A	-
Numbers of DC Candidates	5	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	13 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	61 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	N/A	-

4.2.7. 紙・パルプ

バングラデシュでは紙の製造能力が限定的であるため、大部分の紙需要は輸入紙により供給されている。地場工場では、原料は輸入ドライパルプや国内古紙として、新聞、ティッシュペーパー、プリント紙等を主に製造している。

製造プロセスにおける省エネ技術としては、原料調整（パルパー、叩解機、精製機、スクリーン）や製紙機器の乾燥工程の技術が本事業に当てはまる。一方で、機材更新のニーズは低く、新設計画も限定的である。そのため、本事業では、黒液ボイラやソーダ回収ボイラ、脱インクプラントを対象とする。

表 23 紙・パルプサブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	42	“Large company” is more than 250 employees. (Source) BBS, Manufacturing Industries 2012
Numbers of DC Candidates	8	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	150 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	90 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	57 [1,000t/year]	Annual production of “paper” in 2012-2013 (Source) BBS, Statistical Pocketbook of Bangladesh 2013

4.2.8. 石油精製

バングラデシュ国内には、石油精製プラントは数社しか存在しない。一つは国有企業で、その他は民間企業である。そのため、石油製品の最終消費の約 70%は輸入に頼っている。

また、一般的には、石油精製プラントのエネルギー効率を改善させるための機材更新には多額の投資が必要である。

表 24 石油精製サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	1	“Large company” is more than 250 employees. (Source) BBS, Manufacturing Industries 2012
Numbers of DC Candidates	2	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	1 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	452 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	N/A	

4.2.9. 陶器、衛生用品

衛生用品を含む陶器サブセクターに関しては、バングラデシュで使用される技術やその消費エネルギーに関する情報は限定的である。また、本サブセクターにおけるエネルギー消費の推定値は、他サブセクターと比較すると小さいため、対象省エネ技術、機器には含まれていない。

表 25 陶器、衛生用品サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	N/A	-
Numbers of DC Candidates	9	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	211 [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	101 [1,000toe/year]	(Source) Survey Team
Annual Production	N/A	-

4.2.10. 繊維・繊維製品

繊維・繊維製品サブセクターは、バングラデシュにおいて最も大きい産業の一つであり、繊維及び繊維製品の合計で 3,000 以上のメーカーが存在する。他方で、DC として特定された年間 3,000toe 以上のエネルギー消費がある企業は繊維 25、繊維製品 11 のみである。これは、DC として特定されていない中小規模の企業が当該セクターの大部分を占めていることを示している。

表 26 繊維・繊維製品サブセクターの概要

Item	Data	Note
Numbers of Large Company	358(Textile) 2,775(Garment)	“Large company” is more than 250 employees. (Source) BBS, Manufacturing Industries 2012
Numbers of DC Candidates	25(Textile) 11(Garment)	(Source) Survey Team
Expected Annual Energy Consumption	1,695(Textile) 2,107(Garment) [1,000toe/year]	(Source) SREDA, “Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030”
Expected Annual Energy Consumption by DCs	96(Textile) 94(Garment)	(Source) Survey Team
Annual Production	175[Million kg] 57[Million m]	“Cotton Yarn [million kg]”, “Cotton Cloth[million metre]”

	(Source) BBS, Statistical Pocketbook of Bangladesh 2013
--	---

本サブセクターの省エネ技術は製造設備と電力及び熱供給機械に分類される。製造設備については、BTMA (Bangladesh Textile Mills Association)は会員企業が保有する設備能力の合計を下表のように公表している。

表 27 繊維・繊維製品サブセクターにおける設備能力及び製造能力

Item	Installed Capacity	Production Capacity
Textile Spinning Mills (Yarn Manufacturing)	10.3[million Spindles]	2,100[million kg]
	0.218[million Rotors]	
Textile Weaving Mills (Fabric Manufacturing)	47,006[loom]	2,800[million Meters]
Dyeing-Printing and Finishing Mills	n/a	300[Million kg] (Yarn)
		600[Million kg](Knit)
		1,700 [Million Meters](Woven)

出所: BTMA

BTMA データや BKMEA (Bangladesh Knitting Manufacturing & Export Association)からの聴取情報をもとに、既存設備数を推計すると以下のとおりである。

表 28 繊維・繊維製品サブセクターにおける既存製造設備予測数

Item	Estimated Existing Machineries[unit]	Note
Spinning machine	20,600	Calculated by 500spindles/unit (Source)Survey Team
Loom (Weaving machine)	47,000	(Source)BTMA
Sewing machine	800,000	(Source)BKMEA
Stenter /dryer	1700	Calculated by 1million meters /year/unit (Source) Survey Team
Dyeing machine	9,000	Calculated by 100,000kg/year/unit (Source) Survey Team

以上より、市場規模は設備価格と市場での設備数により算定できる。また、省エネ設備の導入は既存設備の更新のみとみなされる。

4.3. ビル部門 (コンポーネント II)

2015 年におけるバングラデシュ全体における総延床面積 (既設及び新規建設分含む) は、省エネマスタープラン調査によると約 2 億 5 千万平方メートルを推計される。これに、2016 年～2030 年まで年間 4%上昇を仮定すると、2030 年迄に約 4 億 4,000 万 m² に達することが期待される。

電力はビルでの主要なエネルギー源であり、ビル全体のエネルギー消費の 50%近くは空調利用であり、その他 10～30%は照明である。これら 2 つの電力消費における省エネポテンシャルは、以下のとおり。

- 空調：インバータ付帯の高効率空調により 50%。
- 照明：LED ランプや電子安定器付帯の T5 蛍光灯、太陽光統合化のような高効率照明システムにより 50%

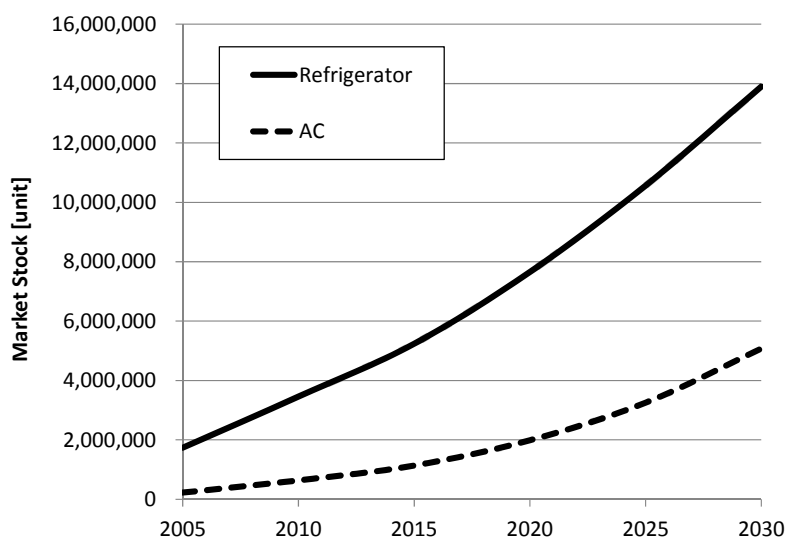
空調と照明システムについて、対象製品へ単純な交換を行うことで、業務部門における全電力消費の約 50%を削減することが期待される。一方で、ビルにおける省エネ対策の不確実性のため、省エネマスタープランでは省エネポテンシャルを 10%と設定している。

4.4. 家電部門 (コンポーネント III)

4.4.1. B タイプ融資の市場規模

多種多様な家電製品の中で、本事業ではエアコン (スプリット型) と冷蔵庫を選択している。この理由は、(i) 従来タイプと対照的に省エネモデルを分離できる技術的特徴が明確である、(ii) 省エネモデルは急激に市場から入手可能となっている一方で、浸透してはいない、(iii) 分割払いで購入されることが見込まれる製品である。

省エネマスタープラン調査では、各対象製品の市場ストックを推計している。年間販売量は、冷蔵庫は年間 100 万台、エアコンは 9 万台としている。また、市場伸び率はそれぞれ 6%、20%と仮定している。



出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

図 17 市場ストック(推計)

表 29 市場規模の推計条件

	Annual Sales (2015, Unit)	Sales Growth
Refrigerators	1,000,000	6.0%
ACs	90,000	20.0%

出所: SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

上記の推計条件を前提に、省エネタイプ製品の2016～2020年迄の市場販売数を推計すると以下のとおり。

表 30 省エネタイプ製品の市場販売数(2016～2020年までの5年間合計)

(Unit)	EE-Type Sales Share		
	5%	10%	20%
Refrigerators	298,766	597,532	1,195,064
ACs	40,185	80,369	160,739

出所: 協力準備調査団

4.4.2. Bタイプ融資の需要分布

現地調査、特にPD候補へのインタビュー調査の結果、Bタイプ融資は電化や都市化、さらには所得水準という要素に大きく左右される状況が把握できた。最も需要が期待できるのは、都市部で電化されている地区に在住する中間所得層と考えられる。

表 31 Bタイプ融資の需要分布

	On- Grid Area	Off- Grid Area	Remarks
	Urban	Local	
High income	small	none	Pay in cash or use credit card
Middle income	large	none	Some use credit card or personnel loan from banks
Low income	medium	none	Limited access to finance

5. 実施機関その他の主要ステークホルダ

SREDA はバングラデシュ全国における再生可能エネルギー、省エネ推進施策を特定、形成、推進ならびに全体調整するための中核的組織である。SREDA はこれに加え、以下機能を発揮することも可能であり、このような資金の管理の役割を果たすことも期待される。

- SREDA 法では、SREDA は独自の基金を保有することが可能であり、再生可能エネルギーや省エネを推進することを目的として同基金の収入を政府ならびに民間セクターから徴収する権限も有する。
- SREDA は政府組織であり、利潤を追求する必要がないことから、サブ・プロジェクト実施者に対し低利で融資を行うことが可能であり、これは仲介金融機関を介す場合よりも低金利になる。この点は、省エネ推進の最初の旗艦サブ・プロジェクトに該当する案件段階では、案件を利益が伴うものとして需要を喚起するために特に重要な要素である。

このように、SREDA は理論的には資金を取り扱うことが可能であるが、同庁は未だ発足間もなく、特に人材面では組織構成も完全ではない。従って、SREDA は省エネ推進融資を実施するためには、資金管理、運用を行う別組織と連携する必要がある。

連携候補としては、政府系金融機関として2つの候補組織がある。ひとつがインフラ開発公社 (IDCOL)、もう一つがバングラデシュインフラ金融基金 (BIFFL) である。これら2金融機関はいずれも政府系であり、財務省経由で JICA から ODA 資金を受け入れることが可能である⁶。なお、IDCOL は日本の円借款案件である「再生可能エネルギー開発事業」の実施機関として現在活動中であり、円借款の受け皿としての機能を果たす経験を有している。BIFFL は現在、「外国直接投資促進事業」の受入に向けて手続中であり、同件が開始すれば、これが円借款の受け皿としての機能を果たす最初の経験となる。

表 32 IDCOL と BIFFL 概要

	IDCOL	BIFFL
Establish year	May 1997	March 2011
Paid-up capital	BDT 2,600million (June 2014)	16,000milBDT(Dec2014)
Loan Portfolio	BDT 28,855million (June 2014)	1,033milBDT(Dec2014)
Operating income	BDT 2,826 million (June2014)	2,756milBDT(Dec2014)
Profit before tax	BDT 2,605 million (June 2014)	BDT 2,713million (Dec 2014)
Number of personnel	260 (incl. 200 at regional office) (June 2015)	24 (June 2015)
borrower	Private sector	Public sector, Private sector, PPP
Investment for equity	Not allowed	allowed

出所: 協力準備調査団とりまとめ

⁶ バングラデシュ中央銀行 (BB) はエンドユーザーへの直接貸し出しができないため、本事業の実施金融機関としての検討対象とはならなかった。

本事業では、3つの実施機関がある。ひとつは統括機関(administrative authority)としてのSREDA、そしてあと2つは実施金融機関 (IFI) としてのIDCOLと BIFFLである。IFIの下には仲介機関 (PD) とエンドユーザー (工場、業務施設等のサブ・プロジェクト実施者ならびに家庭等) が関係する。資金供与者はJICAであり、バングラデシュ政府としての非供与組織は財務省 (MOF) である。本事業の主なステークホルダの関係は、以下図のとおりである。

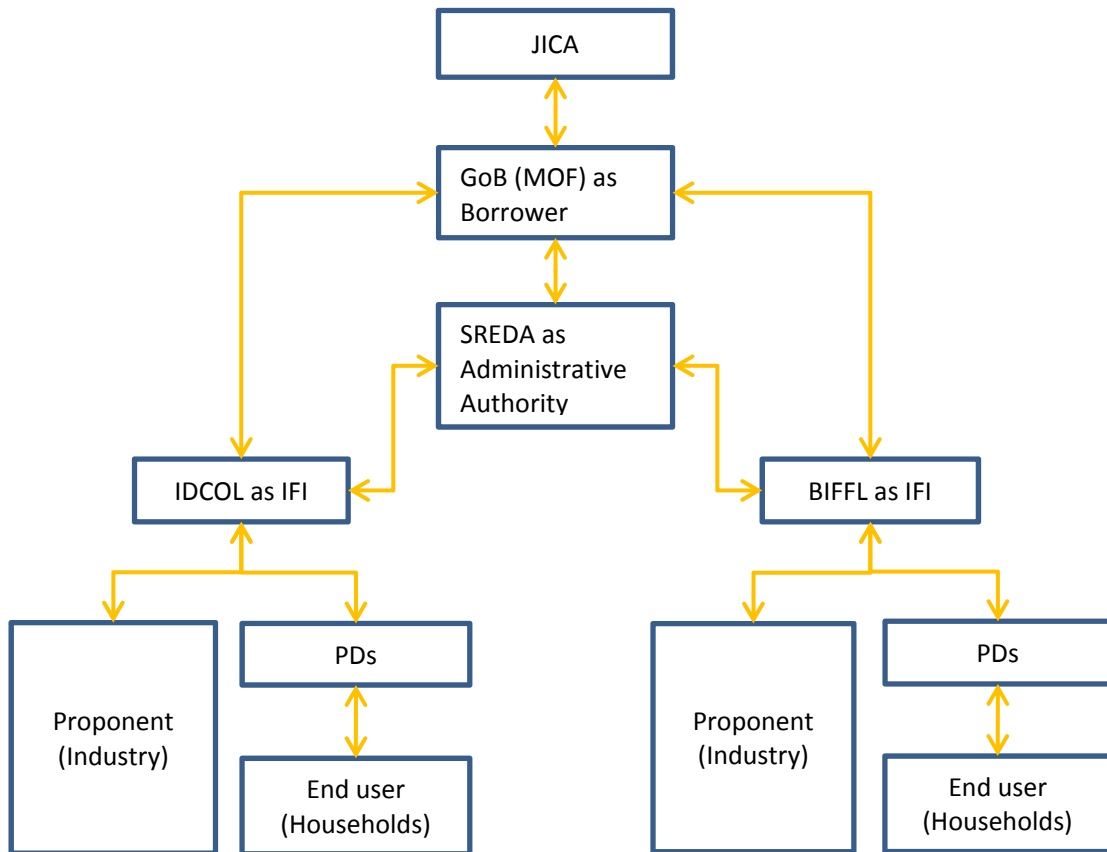


図 18 実施機関と他主要ステークホルダ

5.1. SREDA

5.1.1. SREDA 概要

3つの実施機関の中で、SREDAは統括機関 (AA) としての権限を持つ。SREDAの統括機関としての役割は、事業実施のための実施政策と実施マニュアルの提供ならびに省エネ意識の啓発である。またSREDAは本事業を統括、管理する役割も果たす。

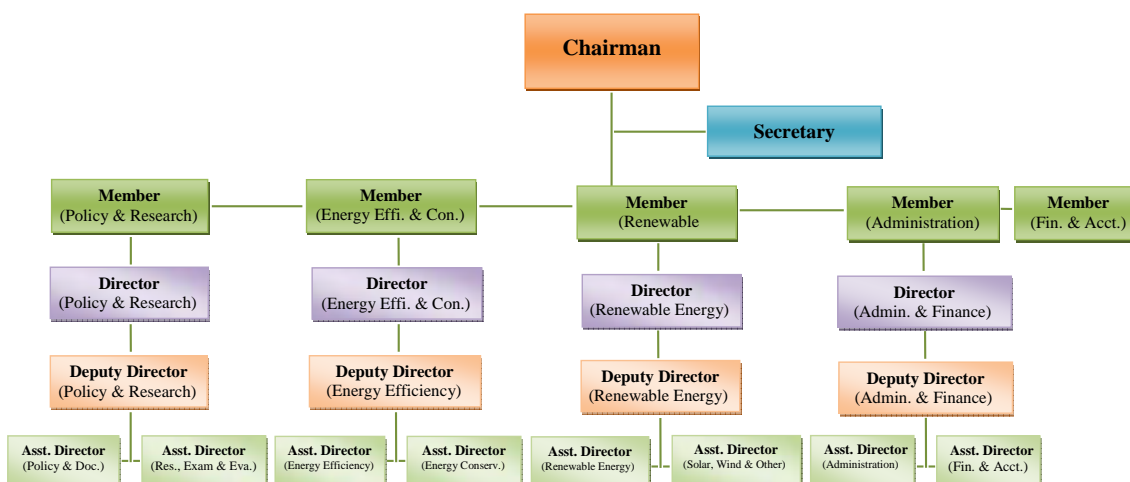
SREDAはSREDA法に基づき2014年5月に、同国のエネルギー安全保障に資するべく、再生可能エネルギー及び省エネの両者を含む持続可能エネルギーの普及と導入促進を目的として設立された機関である。SREDAのビジョンとミッションは次のとおりである。

- ビジョン：SREDA は持続可能エネルギーの導入を促進するとともに、バングラデシュのエネルギーセキュリティの確保と、二酸化炭素の排出削減を通じて、エネルギーに配慮した国を建設する。
- ミッション：エネルギーミックスにおいて化石燃料への依存を減らし、再生可能エネルギーのシェアを拡大すること、適切な省エネルギー対策を講じること、及び新たな持続可能エネルギー方策を継続して探索することにより、再生可能エネルギーの開発とエネルギー効率の向上を推進していく。

SREDA は電力エネルギー鉱物資源省電力局の下にある機関である。現時点では SREDA の事務所は暫定的に電力局の事務所内に所在しているが、2016 年には、独自の事務所に移動する予定である。

SREDA の組織図を図 19 に示す。61 のポストが認可されているが、2015 年 5 月時点ではそのうち 14 のポストに職員が配置されている。職員の総数は 2015 年 6 月までに 34 名になる見込みである。今後組織構造は、職員数が 101 名になるまで大幅に拡大する予定であり、それまでの間、職員数は、職員の補充により徐々に増加していくことが見込まれる。

会長、5 名の常勤のメンバー及び 11 名の指名されたメンバーで構成される、政策決定は理事会にて行われる。11 名の指名されたメンバーは、異なった省/局や、学識経験者、専門家、技術者、非政府組織、産業界から選定される。これらのメンバーは指名されてから 2 年間の任期で職務につく。



出所: SREDA

図 19 SREDA の組織図

SREDA の 2015 年度（2015 年 7 月～2016 年 6 月）の予算は BDT 4,800 万である。その予算は事務所賃借料、交通費、職員給与等に支出される。SREDA は約 1 年前に業務を開始したばかりであり、省エネ対策と再生可能エネルギーの普及のための準備を始めたところである。2015 年 5 月現在、SREDA は、エネルギー効率向上と省エネルギー政令の施行を待つ。

5.1.2. SREDA の事業実施能力の評価

SREDA の事業実施能力については、新規組織であることからプロジェクト・マネジメントの観点から表 33 のような分析を行った。最終的な評価は、“Scope of work”、“Cost/Budget”、“Time”、“Quality”、“Communication”、“Human Resource”、“Procurement”、“Risk” を統合して分析し、判断がなされるべきである。

表 33 省エネルギー推進融資事業のマネジメント枠組み

	最終目標	現状
Project Scope Management	<p>1)省エネルギー政策全般の実行</p> <p>2)省エネルギー推進融資の着実な実行</p> <p>3)目標となる融資金額の設定</p>	<p>1)法律 (Act) は制定されているが、Rule (政令) と Regulation (細則) はまだ作成途上である。2016 年前半制定を目標としている。rule は 2015 年 11 月の段階で Law Ministry で了解され、今後 Prime Minister’s office で 2015 年中に決裁される見通し。また、regulation はドイツの GIZ の支援で作成される予定で 2016 年 6 月までに draft を受領の予定。</p> <p>2)融資事業は、上記 Rule と Regulation に基づくものであり、また、融資スキーム、融資実施金融機関との調整は途上である</p> <p>3)JICA 案では 5 年間で 120 億円相当の融資を想定。</p>
Project Cost Management	<p>1)中長期にわたっての必要予算の獲得</p> <p>2)必要費用計画</p>	<p>1)2015-16 年度の予算案では BDT 48 million が予定されている。中長期的には自主財源 (企業・消費者から使用エネルギーの一定率) も収入源と想定。しかし、中長期計画は未定。</p> <p>2)2015/16 年の SREDA の予算額の項目別詳細は以下の表のとおりで、必要予算は配分されておる。予算は経費予算と資本支出予算から構成されている。人件費、新事務所の家賃及び車両費のウエイトが高い。</p>

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>支出項目</th> <th>配分額(BDT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>給与</td> <td>7,257,000</td> </tr> <tr> <td>福利厚生費</td> <td>4,568,580</td> </tr> <tr> <td>管理費用</td> <td>21,953,420</td> </tr> <tr> <td>(事務所家賃)</td> <td>(18,000,000)</td> </tr> <tr> <td>維持修繕費</td> <td>120,000</td> </tr> <tr> <td>一般経費合計 (a)</td> <td>33,899,000</td> </tr> <tr> <td>資本支出(b)</td> <td>14,101,000</td> </tr> <tr> <td>(自動車)</td> <td>(14,026,000)</td> </tr> <tr> <td>総合計 (a)+(b)</td> <td>48,000,000</td> </tr> </tbody> </table>	支出項目	配分額(BDT)	給与	7,257,000	福利厚生費	4,568,580	管理費用	21,953,420	(事務所家賃)	(18,000,000)	維持修繕費	120,000	一般経費合計 (a)	33,899,000	資本支出(b)	14,101,000	(自動車)	(14,026,000)	総合計 (a)+(b)	48,000,000
支出項目	配分額(BDT)																					
給与	7,257,000																					
福利厚生費	4,568,580																					
管理費用	21,953,420																					
(事務所家賃)	(18,000,000)																					
維持修繕費	120,000																					
一般経費合計 (a)	33,899,000																					
資本支出(b)	14,101,000																					
(自動車)	(14,026,000)																					
総合計 (a)+(b)	48,000,000																					
Project Time/ Schedule Management	1)準備年度（計画段階） 2)事業実施段階（融資実行開始年度～予定終了年度）	1)2015-16年度及び2016-17年度 2)2016-17年度～2021-22年度																				
Project Quality Management	1)省エネルギー融資の適用可能な製品、技術の認定（工業用設備機器、業務ビル、家庭用電化製品） 2)対象製品・技術のリスト作成と定期的な更新 3)実施結果としての計画融資	1) <u>工業・業務部門</u> ：技術諮問委員会（いくつかのステークホルダーが参加）の設置と同委員会により融資対象となる製品、技術の技術審査を行う計画。 <u>ビル部門</u> ：改正国家建築基準法（BNBC revised）の施行が予定されており、その制定に合わせて対象設備を決定する計画。 <u>家庭（家電）部門</u> ：技術諮問委員会が家庭用電化製品（冷蔵庫、エアコン、照明等を当面の対象とする）の基準を定め、BSTIの試験室等でのテストを経て、製品の認証（Labelling）を行う計画。 2)1)のリストは技術諮問委員会の推薦とJICAの了解に下でSREDAが認可する。今後の自国における製品評価の体制や法律の整備に伴い、このリストは追加される。 3)現在は準備段階だが、SREDA及び																				

	<p>の達成と省エネルギーが達成される</p> <p>4)費用・便益分析と純便益がプラスとなること</p>	<p>融資実施機関において円滑な融資促進が可能となる手続きの構築が必要であることについて議論中。</p> <p>4)社会的便益として、①monitoring、②health(健康改善)、③気候変動問題への好影響、④エネルギー供給不足改善を評価する計画。</p>																												
Project Communications Management	<p>1)MPEMR、事業実施金融機関、JICA 等ステークホルダとの円滑な意見調整</p> <p>2)Project Implementation Unit (PIU)との設置と意思疎通</p> <p>3) 技術諮問委員会の開催と製品・技術の適切な認定</p>	<p>1)当調査団を交えたステークホルダミーティングを 2 回開催し、調査団の中間報告に対する意見調整、新規提案がなされている。</p> <p>2) PIU は L/A 調印後 3 ヶ月以内に設置される。</p> <p>3) 技術諮問委員会の概念は確認しているが、具体的な構成メンバーの決定はこれから。</p>																												
Project Human Resource Management	<p>1)技術評価能力、技術諮問委員会の運営能力及び適合製品・技術のチェックリスト作成能力がある人的資源の採用と管理</p> <p>2)融資促進が可能となる組織体制</p> <p>3)以上の人的資源、組織が可能となる能力開発</p>	<p>1)及び 2) SREDA の承認ベースの全職員数は 61 名。この内、2015 年 10 月時点で 35 名が下表のとおり配置されている。</p> <table border="1" data-bbox="927 1207 1358 1711"> <thead> <tr> <th>Post</th> <th>承認済</th> <th>配置済</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chairman</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Member</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Secretary</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Director</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Deputy Director</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Assistant Director</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Program Associate</td> <td>10</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>3)職員を対象とした人材育成のための研修は以下のとおり予定されている。</p> <table border="1" data-bbox="927 1843 1358 1977"> <thead> <tr> <th>研修プログラム</th> <th>期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Policy planning for EE&C</td> <td>32days</td> </tr> </tbody> </table>	Post	承認済	配置済	Chairman	1	1	Member	5	2	Secretary	1	0	Director	4	2	Deputy Director	4	2	Assistant Director	8	12	Program Associate	10	3	研修プログラム	期間	Policy planning for EE&C	32days
Post	承認済	配置済																												
Chairman	1	1																												
Member	5	2																												
Secretary	1	0																												
Director	4	2																												
Deputy Director	4	2																												
Assistant Director	8	12																												
Program Associate	10	3																												
研修プログラム	期間																													
Policy planning for EE&C	32days																													

		<table border="1"> <tr> <td>Clean energy for Developing Countries</td> <td>56days</td> </tr> <tr> <td>Budget management</td> <td>18days</td> </tr> <tr> <td>Foundation training of newly recruited officers and staffs</td> <td>35days</td> </tr> </table> <p>3) 能力開発については、外部資源の利用を検討</p> <table border="1"> <tr> <td>研修プログラム</td> <td>期間</td> </tr> <tr> <td>Policy planning for EE&C</td> <td>32days</td> </tr> <tr> <td>Clean energy for Developing Countries</td> <td>56days</td> </tr> <tr> <td>Budget management</td> <td>18days</td> </tr> <tr> <td>Foundation training of newly recruited officers and staffs</td> <td>35days</td> </tr> </table>	Clean energy for Developing Countries	56days	Budget management	18days	Foundation training of newly recruited officers and staffs	35days	研修プログラム	期間	Policy planning for EE&C	32days	Clean energy for Developing Countries	56days	Budget management	18days	Foundation training of newly recruited officers and staffs	35days
Clean energy for Developing Countries	56days																	
Budget management	18days																	
Foundation training of newly recruited officers and staffs	35days																	
研修プログラム	期間																	
Policy planning for EE&C	32days																	
Clean energy for Developing Countries	56days																	
Budget management	18days																	
Foundation training of newly recruited officers and staffs	35days																	
Project Procurement Management	<p>1) 主な調達品目として、事務所（賃借）、自動車、スタッフ、広報、技術諮問委員会開催費用、技術諮問チーム関連費用、Technical 製品・技術評価のためのテスト機器、実験室等が挙げられる。このための必要予算の確保が課題。</p> <p>2) 準備期間、融資開始時期、融資促進期に合わせた効果的な予算の執行</p>	<p>1-1) FY2015/2016 の予算は project cost の項に示したとおりである。この予算には製品試験装置は含まれておらず、energy star labelling 制度が構築された場合の新規認証のためには早期の予算かが望まれる。</p> <p>1-2) テスト機器、実験室等を外部依存とするか要検討。</p> <p>1-3) 広報戦略は当面は当プロジェクトが支援するが長期的には独自予算を検討</p> <p>2) 時期に合わせた予算確保と執行計画の策定が必要</p>																
Project Risk Management	<p>1) リスクの所在確認</p>	<p>1) 想定されるリスク</p> <p>1-1 政府の省エネルギー政策変更リスク</p> <p>1-2 ステークホルダ間の意思疎通の悪化リスク</p>																

	2)リスク緩和策の検討	1-3 融資需要が融資計画額を下回るリスク 1-4 必要コストの増加リスク 1-5 必要予算の確保にかかるリスク 1-6 人的資源の確保にかかるリスク 1-7 十分な便益がえられないリスク 2)リスク対応策(例) 2-1 融資条件の再検討
--	-------------	---

上記のプロジェクト・マネジメント手法を用いた分析をまとめると、以下の事実と SREDA の事業実施能力に関して以下の点が指摘される。

- SREDA 法に加えて、rule が策定され今年中には成立する見込みであり、また、regulation についても 2016 年 6 月までには素案が完成することから、本事業を実施するための法律、規定上のインフラが整うこと。
- SREDA には必要な経費、資本支出予算が配分されてきており、資金面での実施能力も認められること。なお、新事務所には 2015 年中の移動が予定されていること。
- 本事業の対象となる機器、設備の概念が整備され、3つのコンポーネント各々の対象予定リストが作成されつつあること。
- IDCOL, BIFFL 及び JICA とした関係者との事業実施に向けた議論が円滑かつ実務的に進んでいること。
- SREDA の体制強化は、他省庁、政府機関等からの省エネルギー関連分野の実務経験者の出向、転籍により進めてきた。SREDA は新しい組織ではあるが、このように構成職員が関連分野の実務経験、知識を持つ人材を採用してきた(表 34)ため、本事業の実施に関する技術的側面についても十分な能力が備わるものと考えられる。また、民間からも合計 35 名の職員を採用し、人材研修を計画することで人的な実施能力の一層の整備を計画している。更に 26 名の追加採用が近々行われる予定である。

こういった SREDA における体制整備の進捗状況を勘案すると、事業準備のために SREDA が行ってきた努力とその結果について高く評価でき、いまのところ事業実施能力について否定する要素はみられない。

表 34 SREDA 幹部の出身機関と関連技術

Position	Original belongings before transferred	Relevant knowledge
Member	Power Division of Ministry of Power, Energy and Mineral Resources (MPEMR)	Demand and Supply Planning of Electricity
	Energy Efficiency division of MPEMR	Demand and Supply Planning of Natural Gas
Director	Power Cell, MPEMR	Technology on Power Generation
	Ministry of Water Resources	Technology on Energy Saving
	Rural power company, LTD.	Power Transmission Efficiency

Deputy Director	Ministry of housing & Public Works	Technology on Energy Efficiency Building
	Electricity Generation Company of Bangladesh	Power Generation Efficiency
Assistant Director	Ministry of Public Administration	Financial Analysis

出所: 協力準備調査団聴取結果とりまとめ

5.1.3. SREDA の本事業実施能力開発に向けた提案

SREDA は 2014 年の 5 月に活動を開始したばかりであり、組織経営と組織構造の確立途上にある。現時点でのマネジメントの状況は以下のとおりである。

- 組織基盤：SREDA は SREDA 法に基づいて、バングラデシュ国内で省エネを推進し、普及していくための専門機関である。
- 政策と制度：省エネ政令の策定が完成し、現在、法務省と折衝を行っている段階である。2015 年以内に承認される見通しになっている。規制に関しては、SREDA は TOR を準備しており、1 年以内に（2015-2016 年度末までに）完成する予定である。
- 組織：SREDA は全機能を包含した組織図を保有している。2015 年 6 月時点での人員数は 14 名にとどまっているが、これは徐々に増加させていく予定である。
- 予算：2015-2016 年度の予算は BDT 4,800 万である。
- 事務所及び設備：SREDA の事務所は、暫定的に電力総局の中に設置されている。SREDA は 2016 年までに新しい事務所に移転する予定である。
- ステークホルダとの関係：SREDA は、政府機関、学会、産業界、金融機関等の多くの関係者と密接な連携を保有している。

経営改善のための提案は次のとおりである。

- SREDA は省エネ政策を実施していくために十分な知識や経験を必ずしも十分には保有していない。SREDA は、エネルギー管理者とエネルギー診断士に関する制度を確立するとともに、これらのための教育訓練、試験及び認定のための仕組みを構築し、エネルギー診断を実行していくための具体的な計画を策定する必要がある。

5.2. IDCOL

5.2.1. IDCOL 概要

IDCOL は、工場、業務施設、PD に対して、エネルギー消費効率の高い設備や機器の購入を支援するために、低金利融資を提供する、2 つの実施金融機関のうちの 1 つである。

IDCOL は、1993 年の金融機関法により規定され、バングラデシュ銀行によりコントロールされている、政府所有の、ノンバンク系金融機関 (NBFI; Non-Banking Financial Institution) である。IDCOL は 1997 年に設立され、1998 年に NBFI としてのライセンスを得た。IDCOL は、バングラデシュの中規模から大規模のインフラ開発と、再生可能エネルギー開発事業における、ファイナンスギャップをつなぐための主要な役割を果たしている。IDCOL は今や、バングラデシュの民間のエネルギー分野とインフラ分野において、マーケットリーダーとしての地位にある。

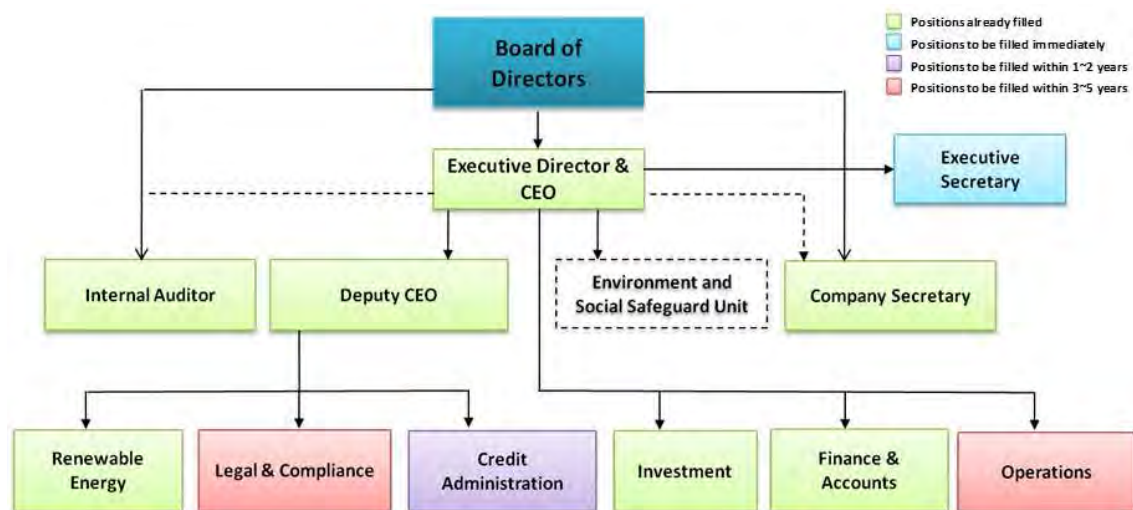
IDCOL のビジョンとミッションは次のとおりである。

- ビジョン：
持続可能かつ環境にやさしい投資を通じて、バングラデシュの確実な経済発展を支援するとともに、人々の生活の質を向上させる。
- ミッション：
官民連携の事業を通じて、再生可能エネルギーやエネルギー効率化プロジェクトだけでなく、インフラ開発の促進と融資において、民間セクターの参画を触発し最適化する。

2015年6月時点でのIDCOLの組織図を図20に示す。エグゼクティブ・ディレクター兼CEO及び副CEOの下に6部門がある。これらの部門は、再生可能エネルギー、投資、法務/コンプライアンス、与信管理、財務/会計である。IDCOLに対するインタビューによれば、IDCOLはプロジェクトや企業に対して、投資や資本参加はできないとのことである。

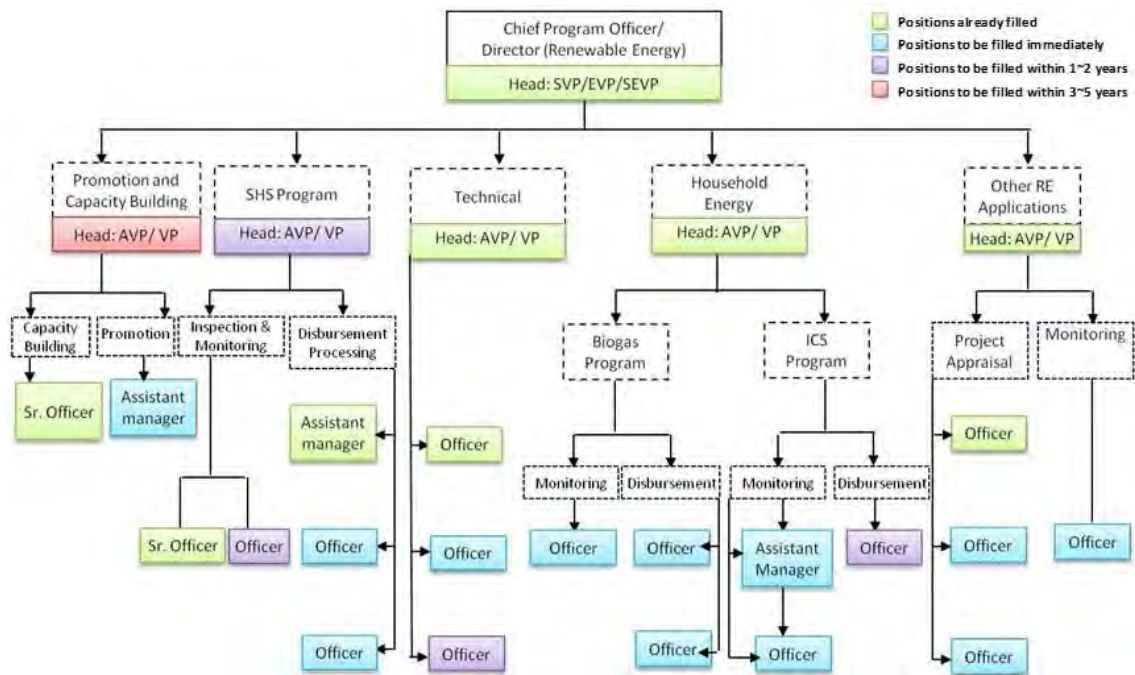
2つのプロジェクト関連部門の職員構成を図21及び図22に示す。再生可能エネルギー部門では、部門長（チーフプログラムオフィサー/ダイレクター）の下に5つの部がある。これらは、普及・能力開発、SHSプログラム、技術、家庭用エネルギー及びその他の再生可能エネルギーである。投資部門では、投資部門長の下に、3つの部がある。これらは、大規模インフラ、中小インフラ及び企業サポートである。

IDCOLには260名の職員がいる。このうち再生可能エネルギー部門及び投資部門には、本部にそれぞれ30名と11名の職員がいる。このほかに13の地域事務所に200名の職員を擁している。IDCOLへのインタビューによれば、エネルギー効率向上のプロジェクトは、再生可能エネルギー部門または投資部門で管理するとのことである。



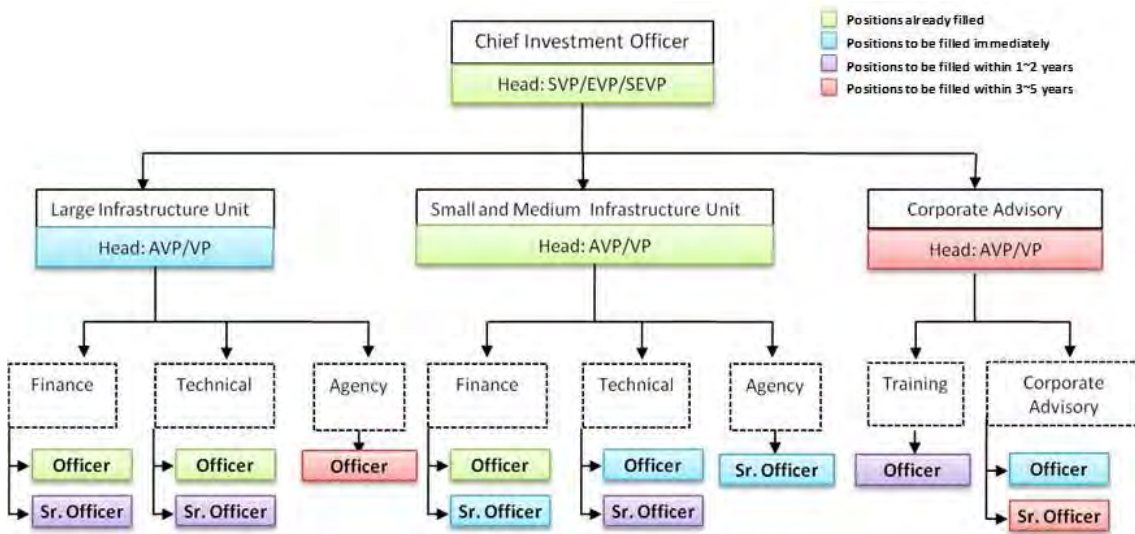
出所: IDCOL

図 20 IDCOL の組織図



出所: IDCOL

図 21 再生可能エネルギー部門のスタッフマップ



出所: IDCOL

図 22 投資部門のスタッフマップ

IDCOL の理事会は以下の 8 名のメンバーにより構成される。

4 名の政府の幹部職員：

- 財務省経済関係局の幹部長官（議長）
- 財務省財務局の上級次官
- 情報通信技術省次官

-電力エネルギー鉱物資源省電力総局次官

2名の産業界著名人

-バングラデシュ最高裁判所判事兼 Syed Ishtiaq and Associates 上級パートナー

- Haq's Bay Automobiles 社社長

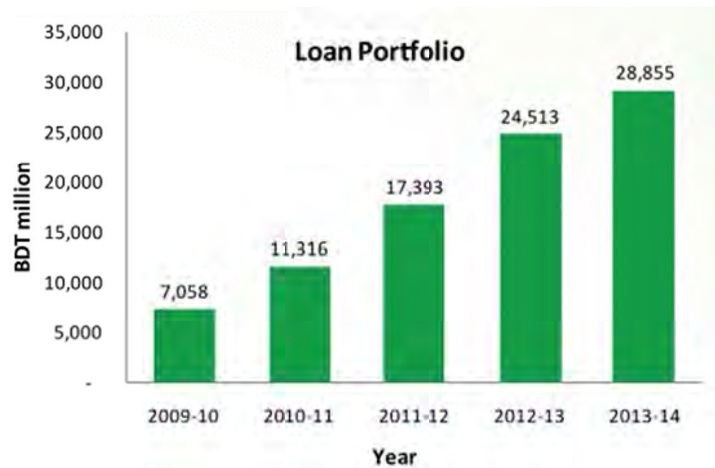
2名の常勤のエグゼクティブ・ディレクター兼 CEO 及び取締役

IDCOL のキーとなる財務状況と収益状況を次図に示す。総資産、融資残高及び利益は着実に増加している。



出所: IDCOL Annual Report 2013-14

図 23 総資産の推移



出所: IDCOL Annual Report 2013-14

図 24 融資残高の推移



出所: IDCOL Annual Report 2013-14

図 25 利益の推移

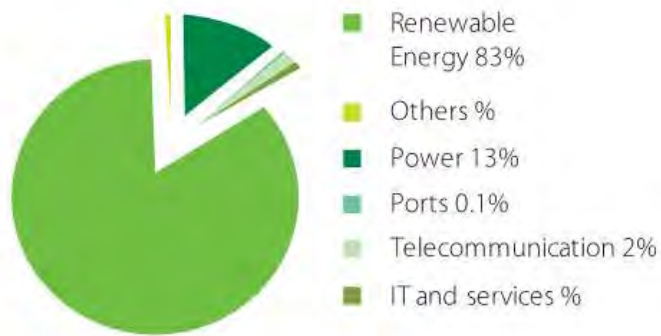
IDCOL のセクター別の融資残高を表 35 及び図 26 に示す。IDCOL はインフラ開発、再生可能エネルギー開発及びエネルギー効率向上プロジェクトに対して、融資を通じて支援している。これらの中で、再生可能エネルギー開発事業に対する融資の割合が、過去 3 年間増加しており、80%以上に達している。図 28 に示すように、SHS プログラムによる利息収入のシェアは 78%となっている。このことから IDCOL は、主として再生可能エネルギー、特に SHS プログラムによって、高い業績を上げていると言える。

表 35 融資残高の部門別構成の推移

(Unit: BDT Million)

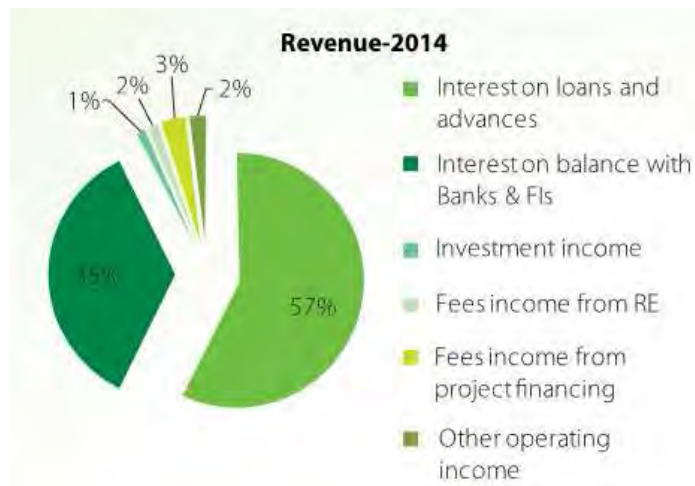
	2011-12	composition ratio	2012-13	composition ratio	2013-14	composition ratio
	Power	4,040	23.2%	2,904	11.8%	3,817
Ports	203	1.2%	82	0.3%	82	0.3%
Telecommunication	1,866	10.7%	968	3.9%	431	1.5%
IT and Service	603	3.5%	299	1.2%	224	0.8%
Renewable	10,572	60.8%	20,074	81.9%	24,080	83.5%
Others	110	0.6%	186	0.8%	221	0.8%
Total	17,394	100.0%	24,513	100.0%	28,855	100.0%

出所: IDCOL Annual Report 2013-14



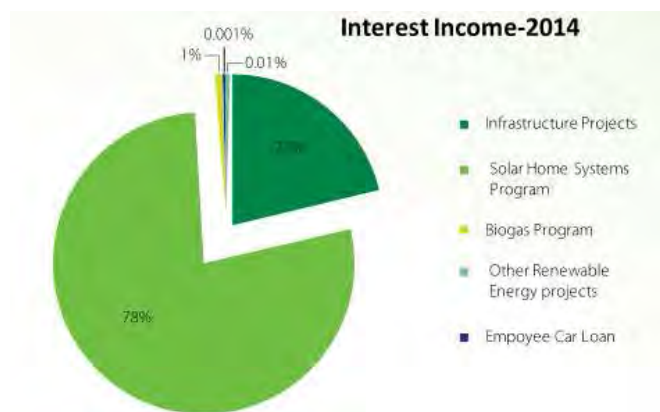
出所: IDCOL Annual Report 2013-14

図 26 融資残高の部門別構成



出所: IDCOL Annual Report 2013-14

図 27 収入の構成



出所: IDCOL Annual Report 2013-14

図 28 利子収入の部門別構成

IDCOL の損益計算書及び貸借対照表をそれぞれ表 36 及び表 37 に示す。IDCOL の損益計

算書によれば、2013年度の収入はBDT 38.7億(28.26+10.44)であった。同じ期間の運営経費及び支払利息はBDT 11.79億(1.35+10.44)であるため、引当金及び税引前利益はBDT 26.91億となる。引当金はBDT 0.86億、税金はBDT 11.52億であるため、これを支払ったのちの2013年度の最終利益はBDT 26.91億となった。

最近3年間の収入と支出の推移から、IDCOLが急速に拡大していることがわかる。IDCOLは毎年余剰金を拡大し、資本当たりの収益を安定して増加させている。

IDCOLの払込済資本金は、2011年度のBDT 12億から、2013年度のBDT 26億に増加している。この資本の217%の増加に対して、IDCOLの税引後利益は232%近く増加している。株主資本も、この3年間で200%の増加をしている。

表 36 IDCOLの損益計算書

(Unit: BDT 1,000)

		30.6.2012	30.6.2013	30.6.2014
資金運用収益				
	貸出金利息	1,631,256	2,610,309	3,577,189
	▲預金利息	410,702	727,407	1,043,726
	純貸出金利息	1,220,554	1,882,902	2,533,463
	有価証券利息配当金	109,500	82,125	47,850
	契約料、手数料、口銭収入	51,146	112,731	170,536
	その他経常収益	18,027	46,046	74,054
	経常収益合計	1,399,227	2,123,804	2,825,903
経常費用				
	給与及び手当	9,559	13,042	40,906
	賃借料、租税公課、保険料、電気料等	879	1,121	1,692
	訴訟費	1,288	405	171
	郵便切手、通信費等	666	868	768
	事務用品費、印刷費、広告費等	1,744	4,545	4,242
	最高経営責任者給与及び報酬	4,482	6,735	9,734
	理事報酬	449	468	771
	監査報酬	97	107	112
	資産減価償却費及び修理費用	7,231	7,945	10,856
	他の経常費用	43,550	120,365	65,723
	貸出金償却	0	0	0
	経常費用合計	69,943	155,602	134,974
	引当及び税引き前当期利益(損失)	1,329,283	1,968,203	2,690,929
	貸倒引当金	135,008	103,982	86,022
	引当金合計	135,008	103,982	86,022
	税引き前当期純利益(損失)	1,194,275	1,864,221	2,604,907
	税費用	568,370	828,669	1,152,168
	税引き後当期利益(損失)	625,904	1,035,552	1,452,740

出所: IDCOL Annual Report 2013-14

表 37 IDCOL の貸借対照表

(Unit: BDT 1,000)

		30.6.2012	30.6.2013	30.6.2014
資産				
現金預け金		71,429	84,091	1,039,058
	手持ち現金	3	0	24
	バングラデシュ銀行及びその代理店への預け金	71,426	84,091	1,039,034
他銀行及び金融機関預金		4,695,092	9,920,506	17,364,848
	バングラデシュ国内	4,695,092	9,920,506	17,364,848
	バングラデシュ国外	-	-	-
コールローン及び短期資金		-	200,000	-
有価証券		800,000	400,000	-
	政府証券	-	-	-
	その他	800,000	400,000	-
貸出金		17,393,492	24,513,143	28,855,157
土地、建物、什器備品を含む固定資産		33,555	41,551	50,624
その他資産		1,433,866	2,080,489	1,533,330
資産合計		24,427,234	37,239,780	48,843,017
負債及び純資産				
負債				
	他銀行及び金融機関借入金	20,812,049	31,640,633	41,737,714
	預金及びその他勘定	-	-	-
	その他負債	1,763,436	2,806,045	2,999,461
	負債合計	22,575,485	34,446,678	44,737,175
資本/株主持分				
	資本金	1,200,000	1,720,000	2,600,000
	法定準備金	-	-	-
	利益剰余金	651,948	1,073,102	1,505,841
	株主持分合計	1,851,948	2,793,102	4,105,841
負債及び株主持分合計		24,427,234	37,239,780	48,843,017

出所: IDCOL Annual Reports

IDCOL の過去 3 年間の損益計算書の推移によれば、事業規模だけでなく、収益額でも急速に拡大している。税引前利益は毎年 40~60%程度で増加している。他方、供与等は、事業規模以上の速度で増加していることには注意を要する。財務状況を見ると、急速な事業拡大に伴って、負債と株主資本の両者が増大しており、総資産は毎年 30~50%の比率で増

大している。組織の収益能力を示すROA(Return on Asset)は安定して5%程度となっている。このことはIDCOLが安定した事業運営を行っていることを示している。結論としてIDCOLは、急速な事業拡大と組織拡大にもかかわらず、安定した事業運営能力を有していることから、本事業を実施するのに適切な組織であると言える。

5.2.2. 事業実施金融機関としてのIDCOL

本協力準備調査の結果、IDCOLとBIFFLが本件事業における実施金融機関(Implementing Financial Institution)の候補と特定できた。両者について簡単な比較を行うと以下のとおりである。

表 38 IDCOLとBIFFLの特色

	IDCOL	BIFFL
設立時期	1997年5月	2011年3月
資本金	BDT2.6Billion 全額政府出資	BDT20Billion 全額政府出資
貸付対象	民間企業(SPC、個別企業)	PPP(Public Private Initiative)民間企業(SPC、個別企業) 公的機関
出資機能	なし	あり
国家会計との関係		今後も出資可能性あり (財政との緊密性が高い)
貸付残高	BDT 28,855Million (2014/6)	BDT 1,033Million (2014/12)

聴取結果に基づくと、後述のようにBIFFLはIDCOLと同じ全額政府出資のノンバンク金融会社であるが、設立時期は2011年と最近である。BIFFLはPPP(民間企業と公的機関の出資による連携)に基づくインフラ事業に融資及び出資を行うことが目的とされている点が、主に民間企業のパートナーシップに基づく特別目的会社への融資(出資は行わない)を行うIDCOLと大きく異なるが民間企業単独事業への資金供給も可能である。

5.2.3. IDCOLの融資マニュアル

IDCOLは1997に全額政府出資の企業として設立された金融機関で、その使命は貸付(debt financing)を通じてバングラデシュにおける新しく効率的な産業基盤の開発に資するべく、資金供給能力と経営管理能力を結びつける引き金となる役割を果たすことである。その役割(融資実施機能)を支援するべく、IDCOLはいくつかの事業運営マニュアルを用意しているが、このマニュアルは役員会、職員、アドバイザー及びコンサルタントがその義務と責任を果たすに必要な必要となる方針、手順、ガイドラインで構成される。

表 39 IDCOL の事業運営マニュアル

	マニュアル名称	主要な内容
Volume 1	事務管理マニュアル (The Administrative Manual)	1)日々の事務管理のための手続き、ガイドライン 2)人事、人的資源政策といった分野に関連して必要となるガイドライン
Volume 2	会計、監査、内部管理マニュアル (The accounting, Audit and Internal Control Manual)	1)融資業務の経理に関連した方針、手続き及びガイドライン 2)資本支出、プロジェクト融資のモニタリング、法的順守体制、内部監査及び内部管理
Volume 3	プロジェクト審査マニュアル (Project Appraisal Manual)	1)プロジェクト審査、融資交渉、融資実施のための手続きとガイドライン
Volume 4	環境社会配慮評価マニュアル (The Environmental and Social Appraisal manual)	1)プロジェクトが社会や住民に与える影響評価のための手続き、ガイドライン

IDCOL では以下のガイドラインとその他のマニュアルが用意されている。

表 40 IDCOL のマニュアル

ガイドライン、マニュアル名称	主要な内容
信用リスク管理ガイドライン (Credit Risk Management(CRM)Guideline)	1)方針と戦略ガイドライン ・ 融資ガイドライン ・ 信用評価とリスク管理 ・ 融資承諾方針 ・ 内部管理 2)リスク管理のため組織体制と責任 ・ リスク管理のため組織体制 ・ 主な責任 3) 手続きガイドライン ・ 融資承諾手続き ・ 融資事務管理 ・ 融資事後管理 ・ 融資回収
内部管理及びとコンプライアンス管理マニュアル (Internal control and compliance manual)	1) 下記分野の目的達成のための保証となるもの ・ 事業の有効性と効率性 ・ 会計報告の信頼性 ・ 依拠する法律、laws, regulations 及び組織方針への遵守性

内部管理及びとコンプライアンス管理マニュアル (Internal control and compliance manual)	1) 下記分野の目的達成のための保証となるもの ・ 事業の有効性と効率性 ・ 会計報告の信頼性 ・ 依拠する法律、laws, regulations 及び組織方針への遵守性
経営情報システム・ユーザーマニュアル (Management information System(MIS) user's manual)	1)IDCOL の各勘定取引について、費用支出が予算内であること、適切な勘定を用いていること、その結果として財務諸表や経営情報システム報告がなされていることを確認するもの
プロジェクト審査マニュアル (Project Appraisal Manual)	1) インフラプロジェクトの民間出資者に対して行うプロジェクト審査、承諾、融資交渉を有効に行うために必要な以下の手続きとガイドライン ・ インフラプロジェクトとプロジェクト・ファイナンス ・ 融資申込みと融資の事前審査 ・ 技術、法務、環境審査 ・ 財務、経済性評価 ・ 融資条件交渉 ・ 融資承諾と事後手続き ・ 用語集

かかるマニュアル、ガイドラインを検討すると、融資に必要な内部手続き、審査マニュアルは十分に整備されていると評価できる。一方、課題として以下の点が指摘できる。

- 一部のマニュアル（特にプロジェクト審査マニュアル）は IDCOL 創設時に外部機関の支援を得て極めて細かい項目が設定されている。
- 審査項目はプロジェクト・ファイナンスの評価目的で作成されており、企業審査（特にこれまで扱ってきていない製造業の審査）が不足している。
- 貸付金の回収は、プロジェクトが生むキャッシュフロー⇒プロジェクト資産の現金化⇒プロジェクトの出資企業（スポンサー）の保証⇒スポンサー企業の経営者の個人保証の順で行うこととなっており、出資企業や経営者の評価は保証力におかれる。

以上の課題とその対応可能性については、後述する。

5.2.4. IDCOL の融資状況

2015年版の Annual Report によれば、融資実績は次表のとおりである。

表 41 全体の融資実績

(Unit: BDT million)

	2013	Share	2014	Share
Infrastructure Loans	4,470	18.2%	4,796	16.6%
Renewable Energy Projects	20,037	81.8%	24,045	83.4%
Employee Car Loans	2	0.0%	6	0.0%
Total	24,509	100.0%	28,847%	100.0%

年間の融資実績では、再生可能エネルギー関連事業向けの貸出が多くを占めており、インフラ向け貸出は 17%にとどまっている。次に、再生可能エネルギー関連事業に対する融資内訳をみたのが下表である。

表 42 再生エネルギー関連事業の融資実績

(Unit: BDT million)

	2013	Share	2014	Share
Solar Home Systems	19,453	79.4%	23,368	81.0%
Biogas Programs	247	1.0%	288	1.0%
Other Renewable Energy Projects	338	1.4%	389	1.3%
Total	20,038	81.8%	24,045	83.4%

以上をみると、Solar Home System が再生可能エネルギー関連事業融資のほとんどを占めており、全体の貸付実績においても 81%が Solar Home System への貸付である。ここで IDCOL の融資の形態で分類すると、Solar Home System 融資は JICA を含めた援助機関からの融資及び grant を原資とし、IDCOL から PO (NGO 等の参加機関) を経由したツーステップローンである。したがって、直接に債務者向けに行うプロジェクト融資は 20%以下となる。

一方で、Annual Report においては IDCOL 単体決算とは別に、連結ベースのキャッシュフロー計算書が示されているが、これによれば返済元本及び利息を原資とした Revolving Facility による貸付が実績は次の表のとおりとなる。

表 43 連結ベースのキャッシュフロー計算書(抜粋)

(Unit: BDT million)

Item	June, 2013 Term	June, 2014 Term
Cash Inflow		
Repair Principal and Interest	11,375	12,698
(- Private Sector Infrastructure Development Projects)	8,392	9,162
(- Rural Electrification and Renewable Energy Development Projects)	2,984	3,536
Cash Outflow		
Lending Using Repair Principal and Interest	6,222	6,702
(- Private Sector Infrastructure Development Projects)	4,899	5,202
(- Rural Electrification and Renewable Energy Development Projects)	1,323	1,500

連結ベースでは、上表に示すように Revolving Facility を用いた Private Sector Infrastructure Development Project への貸付実績が多くみられる。このように、連結決算ベースでみれば Infrastructure Development Project のキャッシュイン・アウトが地域電力及び再生エネルギー

開発プロジェクトを上回っている。アニュアルレポートによれば、国際機関から直接融資を受けるプログラムについては、単独決算には反映されず、その部分についてキャッシュフローのみ開示されている。

5.2.5. IDCOL の財務状況

表 44 貸借対照表

(Unit: BDT million)

	FY 2012	FY2013	FY2014
Cash	71	84	1,039
(Bangladesh Bank)	71	84	1,039
Balance With Other Banks	4,695	9,921	17,365
Money at Short Cal	0	200	0
Investment	800	400	0
Loans & Advances	17,393	24,513	28,855
Fixed Assets	34	42	51
Other Assets	1,434	2,080	1,533
Total Assets	24,427	37,240	48,843
Borrowings from Other Banks & Financial Institutions	20,812	31,641	41,738
Deposit	0	0	0
Other Liabilities	1,763	2,806	2,999
Provision for Loans & Advances	351	455	541
Total Liabilities	22,575	34,447	44,737
Total Shareholders' Equity	1,852	2,793	4,106
(Paid-up Capital)	1,720	1,720	2,600
Total Liabilities and Total Shareholders' Equity	24,427	37,240	48,843

出所: IDCOL

表 45 包括損益計算書

(Unit: BDT million)

	FY 2012	FY2013	FY2014
Interest Income	1,631.2	2,610.3	3,577.2
Interest Expenses	410.7	727.4	1,043.7
Net Interest Income	1,220.5	1,882.9	2,533.5
Investment Income	109.5	82.1	47.9
Fees, Commissions & Brokerage	51.2	112.7	170.5
Other Operating Income	18.0	46.1	74.1
Total Operating Income(A)	1,399.2	2 123.8	2,826.0
Operating Expenses	26.4	35.2	69.3
Salary & Allowance	9.6	13.0	40.9
Rent, Taxes, Insurance, Electricity, etc.	0.9	1.1	1.7
Legal Expenses	1.3	0.4	0.2
Postage, Stamp, Telecommunication etc.	0.7	0.9	0.8
Stationary, Printing, Advertisement etc.	1.7	4.5	4.2
Chief Executive's Salary and Fees	4.5	6.7	9.7
Directors' Fee	0.4	0.5	0.8
Auditors' Fee	0.1	0.1	0.1
Depreciation and Repair of Company's	7.2	8.0	10.9
Other operating expenses	43.5	120.4	65.7
Changes of loan losses	0	0	0
Total Operating expenses(B)	69.9	155.6	135.0
Profit(Loss) before Provision & Tax(C=A-B)	1,329.3	1,968.2	2,691.0
Provision for loan losses and advances	104.0	104.0	86.0
Total provision(D)	135.0	104.0	86.0
Net profit /(loss)before tax (E)=(C-D)	1,194.3	1,864.2	2,605.0
Tax expenses	568.4	828.7	1,152.5
Net profit /(loss)after tax	625.9	1035.5	1,452.8

出所: IDCOL

表 46 キャッシュフロー計算書

(Unit: BDT million)

	FY 2012	FY2013	FY2014
Cash flow from operating activities			
Interest Received	1,628	2,610	3,577
Interest paid	-414	-727	-1,044
Investment income received	110	82	48
Fees and commission received	51	113	171
Paid to employee and suppliers	-63	-148	-124
Receipts from other operating activities	20	43	68
Cash generated from operating activities before in operating assets and liabilities	1,335	1,975	2,696
(increase)/decrease in operating assets and liabilities			
Decrease/(increase) advances, deposits and prepayment	-3	-22	-36
Decrease/(increase) advances income tax	-513	-760	-1,109
Decrease/(increase) accounts receivables	-227	166	-115
Decrease/(increase) differed expenses	0	11	0
Increase/(decrease)interest suspense account	38	37	-26
Increase/(decrease)payable and accrued expenses	292	48	775
Increase/(decrease)employees' gratuity fund	2	3	7
Net cash flow from operating activities	-411	-517	-504
Cash flow from investing activities			
Acquisition of fixed assets	-9	-7	-8
Investment	0	400	400
Loans and advances	-6,068	-7,119	-4,342
Net cash flow from investing activities	-6,077	-6726	-3,950
Cash from financing activities			
Loan from Government of Bangladesh	7,122	10,829	10,097
Dividend paid	-100	-120	-140
Net cash flow from financing activities	7,022	10,709	9,957
Net increasing cash and cash equivalents	1,869	5,439	8,199
Cash and cash equivalent at the beginning	2,897	4,766	10,205
Cash and cash equivalent at the end	4,766	10,205	18,404

出所: IDCOL

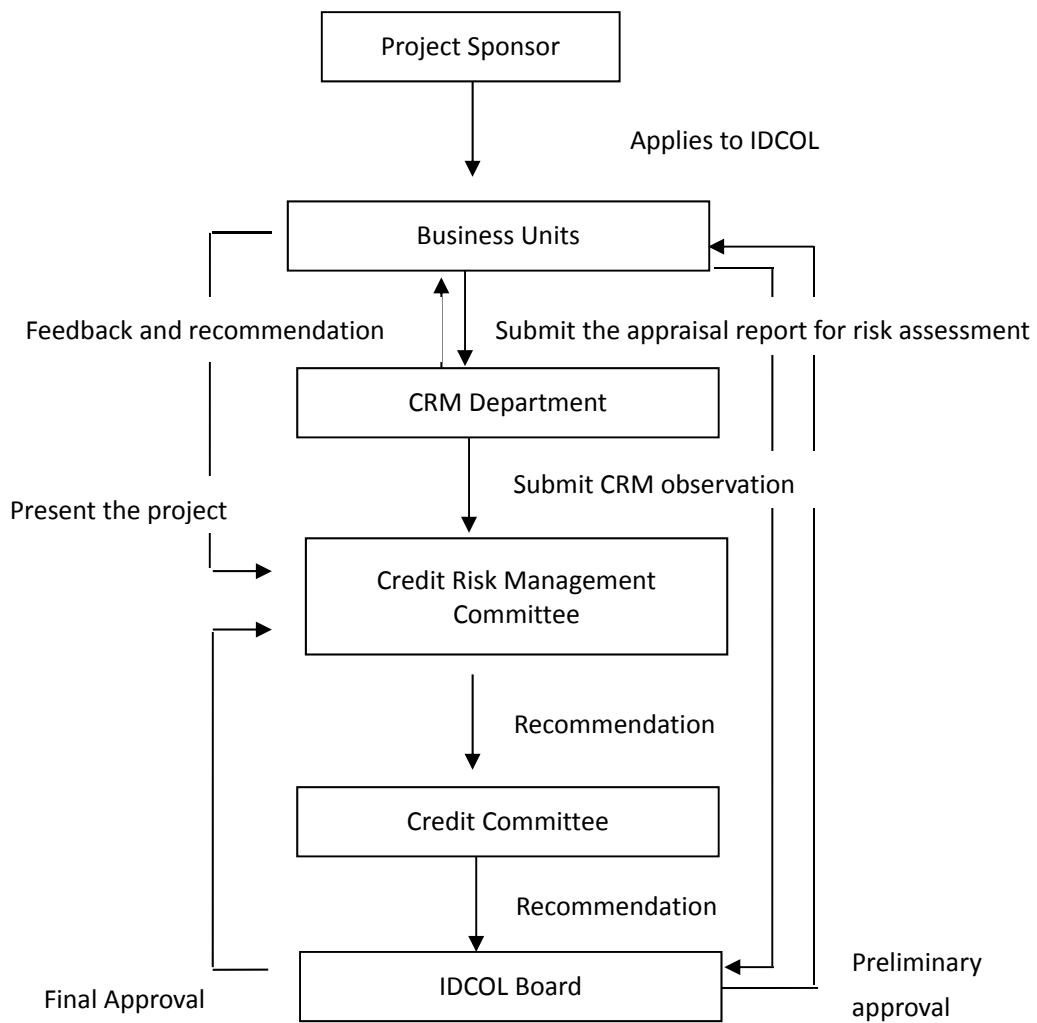
IDCOL の財務諸表から以下の強み、弱みが指摘される。

- 2014年6月時点の貸付残高はBDT 28,855 Million であり、2013年6月期の貸付残高(BDT 24,513 Million)に比べて17.7%、また、2012年6月期の貸付残高(BDT 17,393 Million)に比べて40.9%の大幅な増加をみせている。
- 貸付原資はその多くがIDA、JICAといった援助機関からの借入金で、その2014年6月時点の残高はBDT 41,738 Million である。
- 財務指標の内、2014年6月時点の単純計算による自己資本比率(Equity to Total asset ratio)は8.41%である。なお、市中銀行は中央銀行の指導によってBIS(国際決済銀行)がBASEL-IIIで求めている貸付資産にリスクウェイトを考慮した場合の自己資本比率を求められているが、その平均値は10.7%である。
- Solar Home System 融資は、PO向けツーステップローンが行われているが、PO機関であるGrameen Shakti 及びRural Service Foundation の二つで合計融資残高額の50.2%を占めておりやや偏った資産構成となっている。
- 資産の健全性の観点からみれば、分類債権(classified loan)の比率は0.80%、金額でBDT232 Million と少なく、貸倒引当金の引当額はBDT 541 Million にとどまっている。このため、極めて健全な内容といえる。
- 損益面では、2014年6月期の純利益はBDT 2,605 Million で、貸付残高の急増に伴い前期(1,036 BDT)比、2.5倍の利益を挙げている。2014年6月期の平均貸出金利回り(Received interest rate on average loan outstanding)は13.41%、一方で平均借入金コストは2.84%と低いため、純ザヤ(margin of gross profit)は10.56%(前期は9.68%)と高い水準を享受している。

以上、最近数年で主にSolar Home System 融資を主体に貸付残高を増加させていること、十分な利ザヤを得られていること、これまでのところ不良債権も少ないことから、好調な利益を挙げている。このような結果から、民間の格付会社であるCRAB(Credit Rating Agency of Bangladesh)社の最新の格付は最高のAAAを得ている。また、中央銀行は市中銀行及びノンバンク金融会社に対して、下表の項目で評価を実施しているが、IDCOL は高い評価が得られる量的質的内容とみられる。

5.2.6. IDCOL の融資手続き

プロジェクト融資の融資承諾までのフローは次図に示されるとおりである。



出所: IDCOL

図 29 プロジェクト・ファイナンスの融資手続き

各段階の検討内容は以下のとおりである。

表 47 各段階での検討項目

Stage	Functions
Business Unit	1) Receives a credit application from a client 2) Conducts a preliminary project appraisal 3) Submits it to the Board 4) After clearance by Board, conducts a detailed project appraisal and submits it to the CRM Department 5) Makes a presentation to the Credit Risk Management Committee
CRM Department	1) Makes a detail risk assessment of project appraisal 2) Feeds back to the business unit for any necessary changes 3) Submits observations and recommendations to the Credit Risk Management Committee
Credit Risk Management Committee	1) Makes a risk assessment and forwards it to the Credit Committee with recommendations
Credit Committee	1) Considers the project on the basis of recommendations made by the Business Unit and the CRM Committee 2) Forwards it to the Board
Board	1) Conducts a preliminary appraisal and makes a go/no-go decision 2) Has the authority to make an investment decision 3) May delegate some approval to management
Section	Issues examined

プロジェクト融資手続きについては、以下の特徴と課題が指摘できる。

- 申込みがあった場合は、申込資料に基づいて、例えば他行で不良債権となっている企業がプロジェクトスポンサー企業に入っていないかといった入口段階でのスクリーニングを Board から事前承認を受けていること
- その後に5段階（Business Units から Board まで）での審査過程を経ることから最短でも承諾までに3ヵ月を要すること
- 全案件に Board の承認が必要であり、権限の委任は基本的になされていないこと（Interview による）

以上が現状の IDCOL の融資フローであるが、本事業では審査に要する期間の短縮と手続きの簡略化が必要である。次に、主に SHS プログラムにおいて利用されているツーステップローンの場合の融資フローは次図のとおりである。

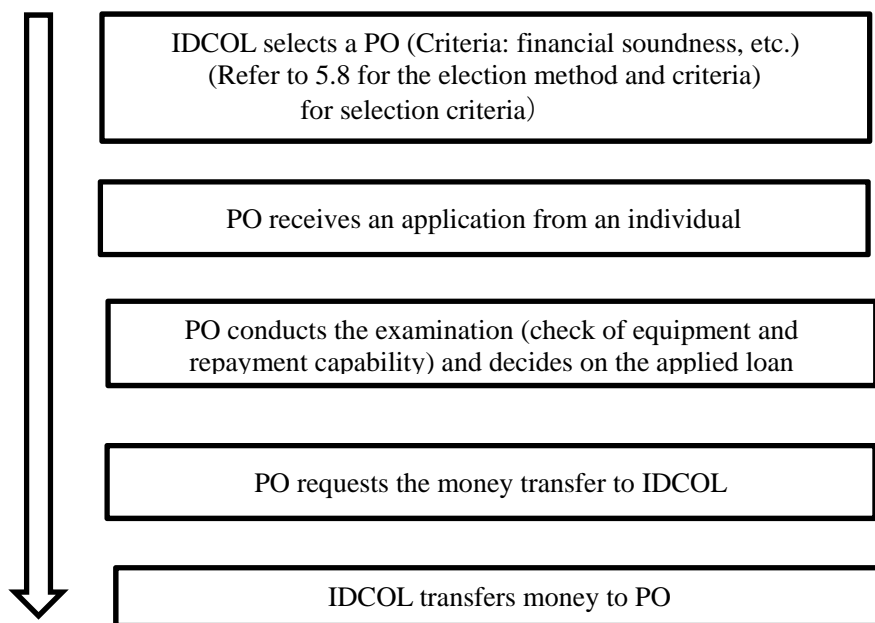


図 30 SHS 融資の融資手続き

事前に IDCOL が選定した PO が直接申込を受け、審査(購入する機器の適合性チェック、返済力)が行い、IDCOL は直接の審査判断は行わない。PO への送金についての決裁権限は Management に委任されている。IDCOL が PO に対して資金交付を行うのは、最短でも PO の依頼から 3 週間後となる。その理由について、IDCOL では依頼後にランダム (5%~15%) にユーザーへの設置状況の調査 (inspection) を行うことをあげている。したがって、現状並みの現地調査を前提とすれば、工程短縮化は困難とみられる。一方で、PO にとってはユーザーの購買需要に即応するための在庫 (1~2 ヶ月分) 資金+IDCOL からの回収期間が資金負担となっている。

PO は、IDCOL への支払利息と債務者からの受取利息の差を利益として受け取るが、債務者からの回収率として 90%~95% のリスク負担、返済の遅延等の場合の事務 (遅延手数料の請求) 等多大の事務負担を負っている。こういったリスク負担、事務負担に比較して PO の収益が少ないこと、足元では SHS の需要が減少傾向にあることから、PO からはスキームの改善意見も出ている。

PO からの聴取情報によれば、①地域の電化率が徐々に向上していること、②当 SHS プログラムとは別に政府が非電化地域消費者への補助金支給を行っていること、③ソーラー発電システム供給業者間の競争激化から、収益環境は悪化しているとのことで、今後は、SHS プログラム融資は大きな伸びは期待できないものとみられる。また、PO の収益環境の悪化から、IDCOL としては、PO の事業実態、返済状況についての管理能力が問われることになる。

5.2.7. IDCOL の融資審査

IDCOL は CRM Guideline と Project Appraisal Manual という審査マニュアルを有している。

表 48 CRM Guideline と Project Appraisal Manual

CRM Guideline	<p>プロジェクトの評価項目を要約的に示している</p> <p>1)Project analysis 2)Sponsor analysis 3)Technical analysis 4)Country sector and Market analysis 5)Financial analysis 6)Economic analysis 7)Legal and Security aspect 8)Risk assessment and mitigation measures</p>
Project Appraisal Manual	<p>詳細に評価手法が記述されているが、IDCOL創設時に外部機関の支援を得てプロジェクト評価に重点を置いて記載されているため、企業評価の視点は少ない。</p> <p>また、最終的な回収リスク最小化のためプロジェクト主体の特別目的会社（SPC）のみならず、スポンサー企業、スポンサー企業の経営者からの担保・保証を求めることとしている。（通常のプロジェクト融資はNon-Recourseであるが、Recourse Loanである。）</p>

出所: IDCOL

5.2.8. IDCOL の事業実施能力

以上、IDCOL の実施能力を IDCOL の業務実績、融資手続き及び案件審査の進め方からみてきたが、本件の融資スキームで検討している直接の債務者向け融資（A タイプ）及び PO を通じた融資（B タイプ）とも実績があること、IDCOL 自体の健全な経営内容から判断し、特段の懸念はない。しかし、これまで提起してきた点を含め以下の課題についての検討が求められる。

- プロジェクト融資の経験はあるが、企業金融（特に製造業）の実績が少ないため、審査ノウハウの取得が必要であること
- 融資手続きの簡素化、迅速化が求められること
- B タイプの融資を行うにあたり、PO とのリスク分担の改善、事務手続きの簡素化が求められること

このような課題に対応すべく、IDCOL は、以下の対応を検討している。

- 直接の企業向け融資（A タイプ融資）に関しては、本省エネ融資事業を担当する融資部署を設け、企業審査ノウハウの蓄積に努めること
- 企業審査に必要な企業からの提出資料と審査項目の絞り込み。これによって、審査期間の短縮を図ること
- B タイプ融資については、消費者からの頭金負担の軽減（最低限 7.5%から）と同時に PD の独自融資比率の見直し（消費者の購買価格の 7.5%を検討）、PD の selection criteria において回収率や PD に課す一定金額の預金担保（DSRA :Debt Service）の負担軽減

5.2.9. IDCOL の本事業実施能力開発に向けた提案

IDCOL は金融機関であることから、十分な数の技術者がいるわけではなく、省エネルギー

一技術に対する知識も保有しているわけではない。両組織に対する、省エネルギー技術分野での融資審査のための技術移転が望まれる。

5.3. BIFFL

5.3.1. BIFFL 概要

BIFFL は、本事業において、IDCOL と共に、IDCOL と同じ機能を担う、もう一つの実施金融機関である。BIFFL は 1994 年の会社法に基づいて登録され、2011 年 3 月 21 日に設立された、有限会社である。BIFFL はまた、2011 年 10 月 16 日に、バングラデシュ銀行から、1993 年の金融機関法に基づくノンバンク金融機関として運営することの認可を得た。BIFFL の主要な目的は、起債、債券、株式発行を通じて、PPP プロジェクトのための主に長期のファイナンスを行うことである。BIFFL は、国内外の投資家から民間投資を引き出し、バングラデシュでインフラプロジェクトを実施する企業に投資している。

BIFFL のビジョンとミッションは次のとおりである。

- ビジョン：
インフラプロジェクトへの資金提供を通じ、公共及び民間部門の相対的強みを活用し、経済成長を加速すること。
- ミッション：
 - ・国際的に通用する優良慣行に基づき最高水準の倫理規範を維持することにより、プロフェッショナルな金融機関としての役割を果たすこと、
 - ・すべてのインフラプロジェクトにおいて民間セクター投資を支援・奨励することを通じて国家の経済開発に貢献すること、
 - ・インフラ開発を支援することにより、バングラデシュの持続的経済成長を支援すること。

BIFFL は、以下に示すようなすべての重要なインフラセクターにおいて、民間セクターに対する促進とファイナンスを行う。

- 電力とエネルギー
- 天然資源開発
- 肥料
- 輸送システム
- 港湾開発
- 航空及び鉄道輸送
- 通信システム
- 観光
- ユーティリティ及び環境管理
- グリーン、再生可能及びエネルギー効率化プロジェクト
- 社会及び産業インフラプロジェクト
- 貧困削減プロジェクト
- 都市及び農村開発プロジェクト

BIFFL に対するインタビューによれば、BIFFL はプロジェクトおよび企業に対する投資や資本参加が認められているとのことである。

2015 年 6 月時点の BIFFL の組織図を図 31 に示す。2014 年 12 月 31 日までの年度の財務

報告書によれば、BIFFLには8名からなる経営会議がある。すべての政策決定はこの経営会議で行われる。

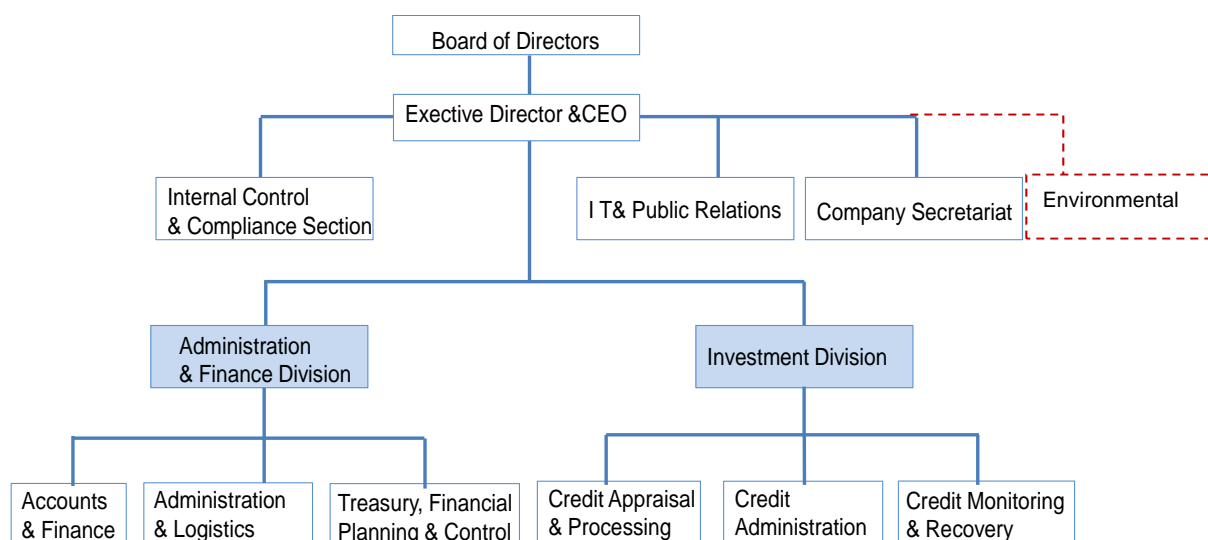
経営会議メンバーは次のとおりである。

- 首相府次官
- 電力エネルギー鉱物資源省電力総局次官
- 電力エネルギー鉱物資源省エネルギー鉱物資源総局次官
- 建設省道路局次官
- 建設省橋梁局次官
- 財務省財務局次官
- 財務省財務局次官
- エグゼクティブダイレクター& CEO

さらにBIFFLは9名のメンバーからなるアドバイザリーボードを設置している。これはBIFFLの理念に沿って、BIFFLの活動にガイドラインと戦略を提供する最高位の組織である。これは関連する大臣とハイレベルの政府関係者から構成されている。

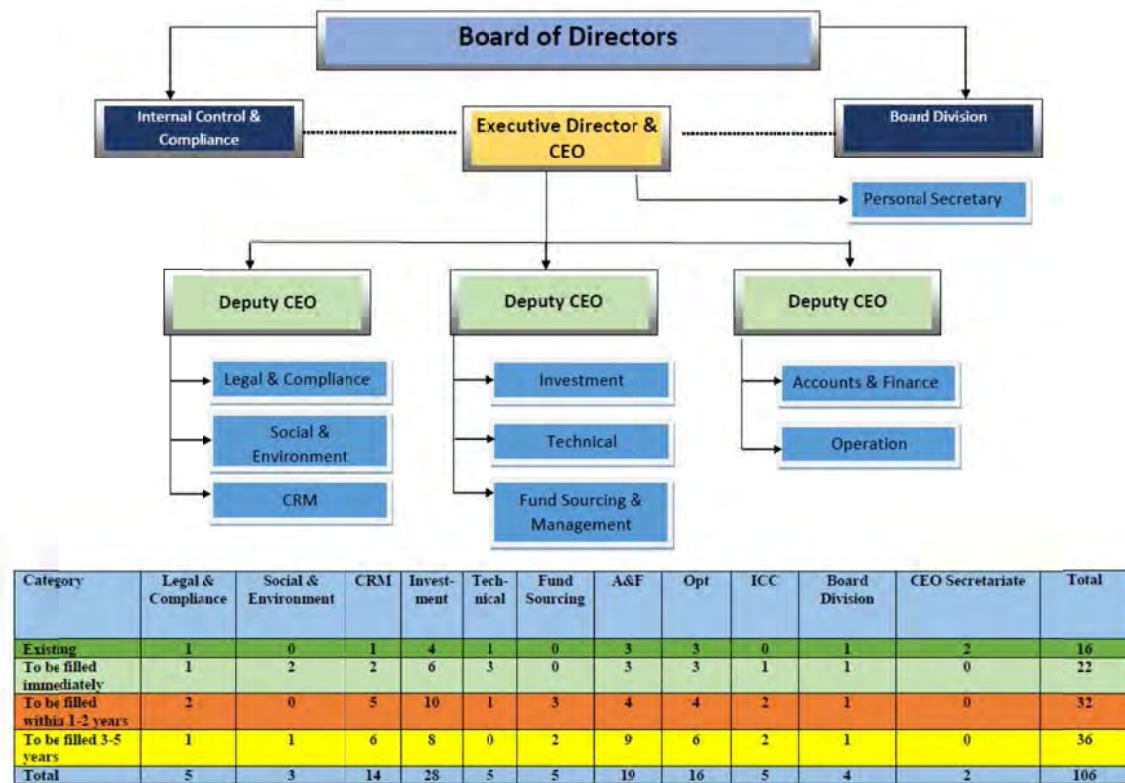
現在の組織図によれば、2つの大きな実行部門である、管理・財務部門と投資部門、及び3つの管理部署である、内部管理及びコンプライアンス部門、IT及び広報部門、秘書部門がある。2つの実行部門はそれぞれ、3つの部に分かれている。2015年7月5日に実施したインタビューによれば、職員数は24名、うち16名は幹部社員であり、8名はスタッフとのことである。幹部社員の数は2か月以内に36名に拡大し、さらに年末までには50名になるとのことである。そして翌年以降は、必要に応じて増加されるとのことである。

現在の組織図に加えて、BIFFLでは2015年7月時点で、図32に示すような組織図と陣容を構想している。BIFFLは100名以上からなる、総合的な組織開発についての将来計画を有している。



出所: BIFFL から聴取情報に基づき協力準備調査団作成

図 31 BIFFL の現在の組織図



出所: BIFFL

図 32 BIFFL の将来の組織図と職員数

BIFFL の損益計算書及び貸借対照表をそれぞれ表 31 及び表 32 に示す。2013 年 12 月までは、BIFFL は、利益を生み出してはいるものの、融資を実行していなかった。2014 年度になって、発電所に対する最初の融資が実行された。そして現在では 10 以上のプロジェクトが審査段階にある。

他方、BIFFL の払込済資本は巨大であり、IDCOL の 6 倍以上に達している。また 2015 年 6 月より BIFFL には新しい CEO が着任したが、彼は前の IDCOL の副 CEO であり、IDCOL では再生可能エネルギーと省エネプロジェクトの開発を担当していた。このことから BIFFL は、まだ活動を始めたばかりであり、組織も構成途上であるが、大型インフラプロジェクトばかりでなく、エネルギー効率化プロジェクトの分野において、重要な金融機関になるものと言える。

表 49 BIFFL の損益計算書

(Unit: BDT Thousand)

	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014
資金運用収益			
貸出金利息	-	-	63,961
▲預金利息	-	-	1,482
純貸出金利息	-	-	62,479
有価証券利息配当金	-	-	-
契約料、為替手数料、口銭収入	-	-	-
その他経常収益	2,155,425	2,257,274	2,693,956
経常収益合計	2,155,425	2,257,274	2,756,435
経常費用			
給与及び手当	2,410	4,511	11,863
賃借料、租税公課、保険料、電気料等	594	479	430
訴訟費	-	-	298
郵便切手、通信費等	75	225	447
事務用品費、印刷費、広告費等	659	935	3,551
最高経営責任者給与及び報酬	3,713	3,982	6,082
理事報酬	135	117	211
監査報酬	58	58	58
資産減価償却費及び修理費用	2,280	3,925	5,391
他の経常費用	24,565	23,904	4,375
経常費用合計	34,489	38,172	32,707
引当前利益	2,120,936	2,219,102	2,723,728
リース及び貸倒引当金	-	-	10,331
引当金合計	-	-	10,331
法人税前利益	2,120,936	2,219,102	2,713,398
法人税	901,398	943,118	1,296,719
税引き後・引当後純利益	1,219,538	1,275,984	1,416,678
法定準備金	243,908	255,197	283,336
当期純利益	975,630	1,020,787	1,133,343
1株当たり利益	7.62	7.97	8.85

出所: BIFFL Annual Report

表 50 BIFFL の貸借対照表

(Unit: BDT Thousand)

	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014
資産			
預金預け金	461	32	47,018
手持ち現金(外貨を含む)	3	23	18
バングラデシュ銀行及びその代理店への預け金(外貨を含む)	458	9	47,000
他銀行及び金融機関預金	18,689,926	20,699,879	19,904,146
バングラデシュ国内	18,689,926	20,699,879	19,904,146
バングラデシュ国外	-	-	-
コールローン及び短期資金	-	-	-
有価証券	-	-	-
政府証券	-	-	-
その他	-	-	-
リース及び貸付金	-	-	1,033,064
土地、建物、什器備品を含む固定資産	8,686	7,090	6,304
その他資産	330,457	541,758	1,557,003
資産合計	19,029,531	21,248,759	22,547,535
負債及び株主持分			
負債			
銀行、他の金融機関及び代理店借入金	-	-	-
預金及びその他勘定	-	-	-
その他負債	1,287,935	2,231,179	2,113,277
負債合計	1,287,935	2,231,179	2,113,277
資本/株主持分			
資本金	16,000,000	16,000,000	16,000,000
資本剰余金	-	-	-
法定準備金	348,319	603,515	886,852
その他準備金	-	-	-
利益剰余金	1,393,277	2,414,064	3,547,406
負債及び株主持分合計	19,029,531	21,248,759	22,547,535

出所: BIFFL Annual Report

BIFFL は 2011 年に設立された新しい組織である。2014 年に、融資から初めて利益を得た段階であり、財務状況の推移から分析を行うことはまだ困難である。BDT 20 億以上の収益

のほとんどは、BDT 160 億以上の払込資本を預金することで得た利息収入である。これに対して、運営経費や融資事業から獲得した利益は極めて小さい。結論として、BIFFL の財務状況は安定した状態にあると言える。

このような状況から BIFFL は、急速に事業と組織を拡大しても、安定した経営を行うことができると言える。これは巨大なキャッシュを持つことから、安定した利息収入が見込めるためである。BIFFL は本事業を行うための十分なリソースを保有していると言える。

5.3.2. BIFFL の融資方針

BIFFL は 2011 に設立されたばかりで、IDCOL のような十分な経験を持っていないが、以下のように組織、融資手続きを早期に準備しており、経験を積みつつある。

- IDCOL の業績を SHS 融資を通じて拡大した元 IDCOL の副社長を新社長として、2015 年の 6 月に採用している
- 近々職員数を 16 人から 38 人に増加し、2 年以内には 70 人まで拡大する計画である
- 以下表 51 にあるように融資方針を準備し、現在の申込み案件の融資手続き、融資審査、融資管理に活用している。

表 51 BIFFL の融資方針と関連様式

Name	Contents
Credit Policy	(a) Credit Policy, Strategy & Other Guidelines (b) <u>Credit Assessment & Risk Analysis</u> (c) Credit Risk Grading (d) Risk Management Structure (e) Credit Administration (f) Credit Documentation (g) Legal and Security aspect (h) Risk assessment and mitigation measures
Detailed contents of <u>Credit Assessment & Risk Analysis</u>	(a) Project Analysis (b) Financial & Economic Analysis (c) Environmental Impact Analysis (d) Technology Analysis/Technical Aspects (e) Country, Sector and Market Analysis (f) Borrower/Sponsor Analysis (g) Financing Document (h) Risk Assessment and Mitigation Measures
Template for appraisal report	(a) Economic Zone (b) Power Plant

出所: BIFFL

2014 年 12 月決算では貸付残高は BDT 1,033Million にすぎないが、現時点では PPP、公共、民間案件等 11 の案件を手がけている。BIFFL の融資方針によれば、各プロジェクトの総借入調達に占める BIFFL のシェアの上限は BIFFL の Guideline において 40% と決められており、

最初の3~4の案件はUSD 1億を超えることはできない。実際は概ね20%以下の案件が多い。また、融資額の下限の定めはない。他の市中銀行との協調融資は勿論、同じ政府系機関であるIDCOLとの協調も可能である。煉瓦工場の設備投資案件は、企業金融の融資審査が適用される。

5.3.3. BIFFLの事業実施能力

セクターごと PPP（官民連携）案件の融資配分については、政府の方針の下で Power & Energy45%、交通・港湾・空港 35%、観光関連施設 5%、公共事業・環境管理 2.5%、Green & RE 5%、社会・産業開発 5%、貧困削減 2.5%を目標としており、特にインフラ開発に重点を置いているほか、Green & RE 分野にも一定のポートフォリオを割く予定である。

決裁区分は、Projectの決裁はBoard、そのうちの各 disburse(program)についてはManagementに権限を委任している。また、マニュアル類については、Credit Policy、Detailed Credit Appraisal Template 等が用意されている。以上 BIFFL は、IDCOL に比べて規模、経験は劣るものの、案件の実績を積みつつあることや融資審査力の強化を重点として組織整備を進めていること、多額の政府出資を得て財務基盤は強いことから、本事業の実施能力は認められる。ただし、今後一層の審査力（特に製造業）の強化が必要で（BIFFL もその面での技術支援受入に積極的）と B タイプの融資を扱う場合には融資事務体制の整備が課題である。

しかし、B タイプ融資については、①CEO が IDCOL において十分な経験を有していること、②CEO によれば融資プログラムの開始後は PD を少数に絞り、融資事務の経験を積んだうえで拡張するといった堅実な姿勢にあること、③BIFFL の組織整備の項で述べられているように本融資プログラムを含めた Green Finance 部門を設置し、企業向け融資及びツーステップローンを統括して管理すること、PIU に新規の専属職員を配置して経験を積む予定である。また、外部コンサルサービスを積極的に活用することで能力強化に取り組む姿勢である。こういったことから、限定した範囲において開始する限りにおいて、BIFFL が B タイプ融資を実施することのさほどの困難はないとみられる。

5.3.4. BIFFLの本事業実施能力開発に向けた提案

BIFFL は金融機関であることから、十分な数の技術者がいるわけではなく、省エネルギー技術に対する知識も保有しているわけではない。両組織に対する、省エネルギー技術分野での融資審査のための技術移転が望まれる。

5.4. 仲介機関(PD)

5.4.1. PD 候補

PD の役割は、現金やクレジットカードで購入できない消費者や小企業のような顧客に省エネ機器を普及させることである。PD が当事業のスキームの下で低金利での割賦販売を提供することで、顧客は省エネ機器を取得できることになる。

IDCOL の SHS プログラムの PO 機関に対するインタビューに結果基づき、2015 年 9 月時点で PD の候補先として表 52 の機関が挙げられる。

表 52 PD 候補組織一覧

PD Name	Organization Type	Remarks
SolarEn Foundation	Retailer	
HAMCO Corporation	Retailer (Company)	
TMSS	Microfinance Institution	
Bright Green Energy Foundation	Retailer (NGO)	
Saif Powertec LTD.	Retailer (Company)	Listed Company
Ingen Technology LTD.	Retailer (Company)	
Rimso Foundation	Retailer (NGO)	
Bengal Renewable Energy Limited	Retailer (Company)	A subsidiary of listed company

出所: 協力準備調査団聴取情報とりまとめ

本プログラムにおける PD を候補として各種の情報から、①SHS プログラムにおける PO、②家電販売店、③金融機関を候補と考え、意向調査を実施した。その結果は以下のとおりである。

- 多くの PO は、①SHS プログラム実績が低調に転じている状況にあって、事業の多角化を目指していること、②これまでのユーザーは非電化に所在するものの支店網は電化地域にあることから、支店を拠点として販売活動が可能と考えていること、③ソーラー電化製品の取り扱いに関連して家電の取り扱いを行っている組織もあること（親会社を含め）から、概して本融資プログラムへの参加には積極的である。
- 大手家電販売店は、自社で割賦販売リスクをとらず、クレジットカード業者を利用して、自社で割賦販売を行っている企業でも信用を背景に有利な資金調達を行っていることなどから、参加に消極的であった。
- 金融機関（市中銀行）は既に消費者向けにクレジットカードや個人融資を供与するスキームを有していることから、自らの資金調達コストを下回る金利での調達を条件とする意見があったが、販売前後のモニタリングの必要性を勘案すると参加は事実上困難と見られる。なお、市中銀行では A タイプ融資において IFI としての参加に興味を有していた。

5.4.2. 仲介機関(PD)に必要とされる実施能力

PD の実施能力を測るために、IFI(IDCOL と BIFFL)が行う選定基準を以下のように作成した。詳細は Annex14.1 に記載されているが、その基準の概要は以下のとおりである。選定基準は、全ての PD に適用するものと、MFI のみに適用されるものがある。前者については、(1) Organization, (2) Sound financial position, (3) Financial criteria, (4) Consistency of financial criteria, (5) Existence of an electrified area(s) inside the business area, (6) Adequate business plan for the EE&C loan promotion financing project, (7) Debt Service Reserve Account.がある。

一方、MFI のみに適用する基準として、(1) general eligibility criteria and (2) specific financial criteria がある。また、後述のように、PD 選定委員会を IDCOL と BIFFL に設置することとし、委員会の運営規則についても提案している。

6. 事業実施計画

市場分析、ステークホルダ特定を経て、対象技術・機器、融資方法、事業費積算、審査方法・手順、事業効果等について本章にて詳細化を図る。本章が本事業の実施計画書である。

6.1. 省エネ推進コンポーネント

本事業形成の前の段階に実施されたマスタープランプロジェクトにおいて、3つのタイプのコンポーネントが提案されている。これは緊急度や有効性、需要の観点から優先度の高いものであることが確認された。このため本事業では、次の3つのコンポーネントを低金利融資の対象として設定する。

コンポーネント I	工業・業務部門のコンポーネント
コンポーネント II	ビル部門のコンポーネント
コンポーネント III	家庭（家電）部門のコンポーネント

なお、コンポーネント I および II は A タイプ融資のみ、コンポーネント III は B タイプ融資が適用される。

表 53 各事業コンポーネントに適用される融資のタイプ

	A-type loan	B-type loan
Component I Industry / commercial sector component	Yes	No
Component II Building sector component	Yes	No
Component III Home appliances component	No	Yes

出所: 協力準備調査団

6.1.1. コンポーネント I: 工業・業務部門

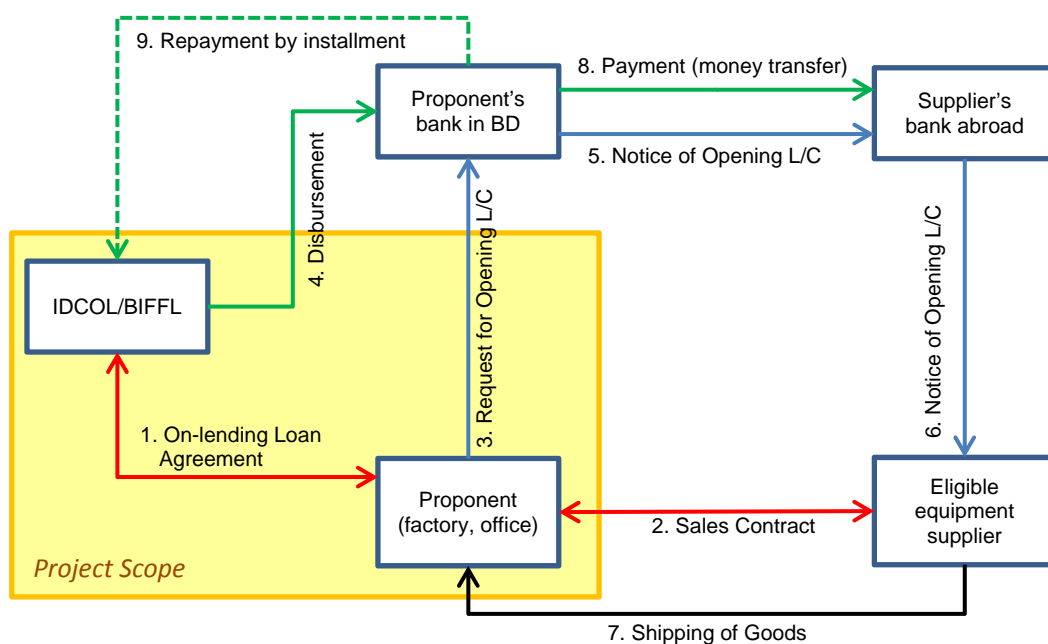
コンポーネント I は、工業部門及び業務部門において、エネルギー効率の高い機器の導入を支援するものである。受益者（サブ・プロジェクトの実施者（借用者））は、工場または業務施設である。この際の機器とは、SREDA が準備する対象技術・機器のリストにあるものでなければならない。このコンポーネントでは、実施者には、実施金融機関から、エネルギー効率の高い機器の費用に対して、低金利の融資が提供される。

実施者は、融資審査完了後、実施金融機関との間で、オン・レンディング契約を締結する。その後、機器の供給事業者（海外の企業となるものと思われる）との間で、機器購入のための、販売契約が締結される。実施者が銀行に対して L/C 開設を要請し、機器の供給事業者に対する代金支払が確保された後に、実施金融機関は省エネルギー機器の費用を支出する。機器の供給事業者は、L/C 開設の通知を受けたのちに、機器を船積し、取引が完了

する。実施者は低金利融資に対する返済を毎月実施する。

サブ・プロジェクトの実施者（借用者）は、SREDA に対して、生産状況とともに、エネルギー消費データを報告する。将来、コンポーネント I の活用を支援し、普及させるためのメカニズムとして、エネルギー管理・診断のプログラムが導入される予定である。このプログラムを通じて、指定エネルギー多消費事業者（DC）は、このコンポーネントを活用することにより、省エネルギー機器の導入が促進される。また DC とならなかった企業や組織においても、このコンポーネントを活用していくことが可能である。

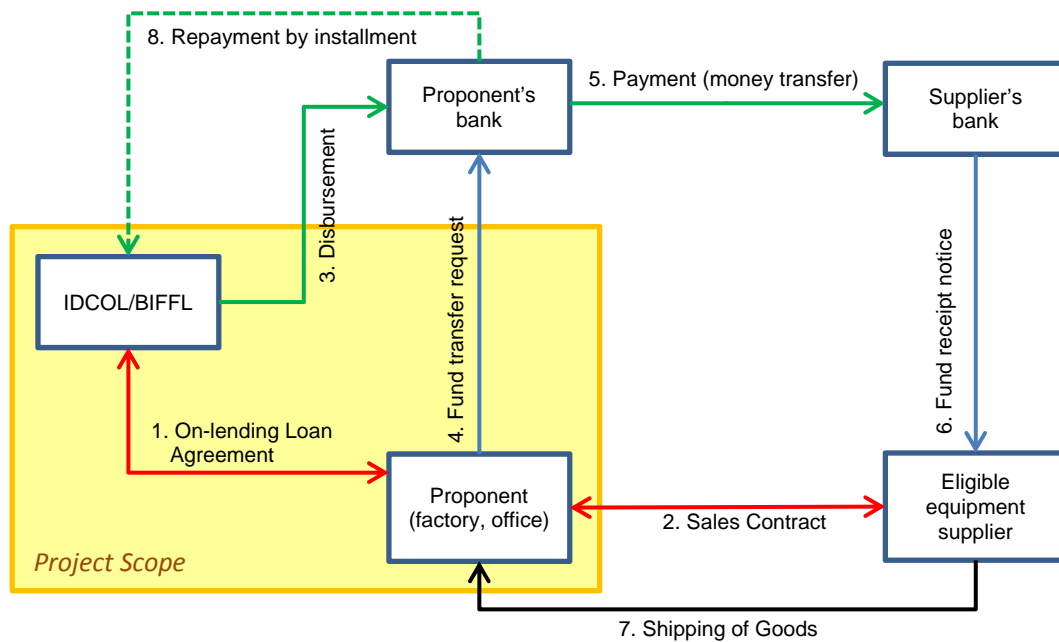
本コンポーネントは、工業・業務部門における省エネ推進を急ぐ観点からも、エネルギー管理・診断プログラム導入以前に開始する。今後、エネルギー管理・診断プログラムが導入されれば、本コンポーネントはさらに加速することが期待される。



出所: 協力準備調査団

図 33 コンポーネント I 及び II のサブ・プロジェクトの実施プロセス (海外調達の場合)

対象機器や省エネルギー材料が自国で調達できる場合には、L/C は取引に必要な。この場合には次図に示すように、プロセスはよりシンプルになる。



出所: 協力準備調査団

図 34 コンポーネント I 及び II のサブ・プロジェクトの実施プロセス (現地調達の場合)

6.1.2. コンポーネント II: ビル部門

コンポーネント II は、ビルのユーザー、オーナー、デベロッパーが、対象省エネ技術・機器を購入し、ビルに据え付ける場合に、低金利融資を活用できるようにすることにより、ビルにおける省エネ機器の普及が進むことを意図して考えられたものである。

コンポーネント II はもともと、省エネマスタープランで提案されていたように、グリーンビルディングの導入を支援するものとして考えられた。コンポーネント II の実施プロセスは、コンポーネント I のものと同じである。

LEED⁷ (Leadership in Energy and Environmental Design) はバングラデシュで唯一存在するグリーンビル認証のためのプログラムである (プラチナ及びゴールドに格付けされたものは、省エネ性能が高いものと見られる)。SREDA は独自のグリーンビル認証プログラムを 2017 年に導入することを目標としている。これは、米国で開発されたレーティングの基準である LEED が、バングラデシュに適用するには、必ずしも最適なグリーンビルの認証プログラムではないためである。このため SREDA は、バングラデシュの気候等の条件に適合したグリーンビル認証プログラムを開発することとしている。SREDA によるグリーンビルの認証プログラムが始まれば、コンポーネント II は、バングラデシュの気候や環境条件に適合したグリーンビルの普及促進に寄与することとなる。

6.1.3. コンポーネント III: 家庭(家電)部門

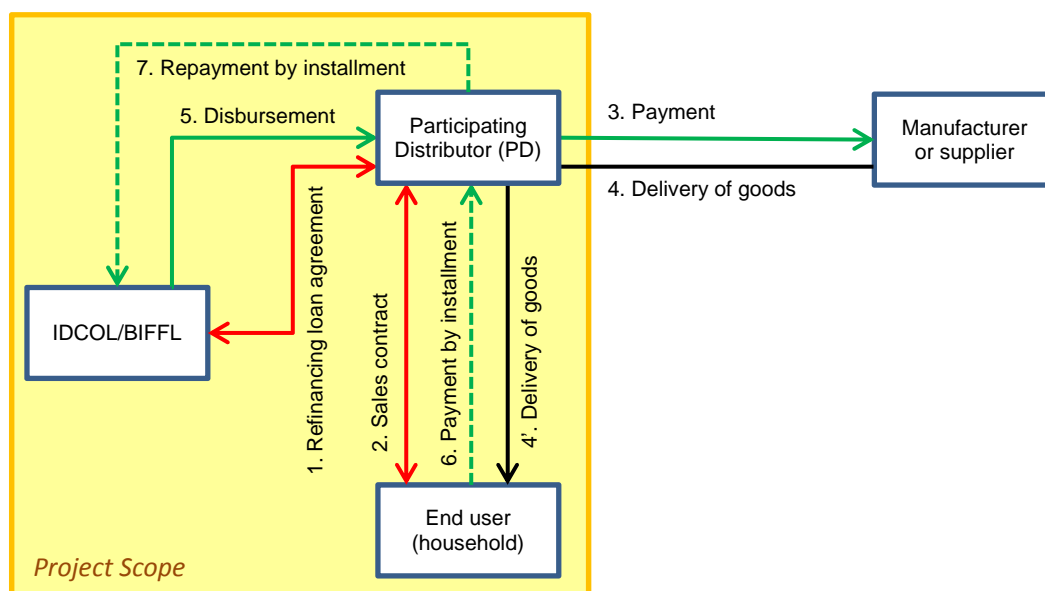
コンポーネント III 導入の意図は、家庭や小規模事業者に対して省エネ活動の普及に参加

⁷ Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) は米国の US Green Building Council (USGBC) によって開発、導入されたものであり、設計、建設、運営、メンテナンスの各段階で、エネルギー効率が高く、環境にやさしいビルを認証するための一連の格付け基準である。バングラデシュにおいて整備進行中ビルの中には既に LEED 認証取得を意図したものが複数存在する。

する機会を提供する点にある。その背景としては、他のコンポーネントは企業や組織のみを対象としているためである。さらにバングラデシュにおいて、家庭にエアコンや冷蔵庫が急速に普及することが見込まれており、これに伴いバングラデシュの電力の需給ギャップの拡大が危惧されるが、この緩和策の早急な導入が必要と考えられる。

家庭や小規模事業者の消費者は、SREDAの対象技術・機器リストにある省エネ機器を購入する際、低金利の割賦販売で支払うことができる。このコンポーネントでは現段階では、インバータ制御されたエアコンと冷蔵庫を対象とする。省エネラベリング制度が導入された後は、対象基準は、同制度と連動することになる⁸。

最終ユーザーである消費者が、SREDAの対象機器リストにある機器をPDから購入した際は、PDはその機器を調達し、消費者に届けることになる。PDは、サプライヤとの購入契約と連続して、実施金融機関とのリファイナンス融資契約に基づき、リファイナンス融資を受け取る。消費者は購入した機器の代金をPDに割賦で支払う。その支払いは、PDから実施金融機関への支払いに充当される。



出所: 協力準備調査団

図 35 コンポーネントⅢのサブ・プロジェクトの実施プロセス

6.2. サブ・プロジェクトの対象技術・機器

6.2.1. 融資技術基準

融資対象技術・機器は、以下に述べる融資対象機器リスト（対象技術・機器リスト）記載のものに限定される。機器リストを用いることにより、融資実施機関は融資手続きの簡素化、短縮化及び借り手の利便性の向上を図ることができる。

⁸ BSTI が実施しているエネルギー・スター・ラベリングは、UNDP の BRESL initiative によって開発されたものであり、現在、天井ファン、CFL バルブ、バラストの 3 品目のみで、部分的に実施されている。エアコン、冷蔵庫、モーターについても、BSTI がそれらのための試験装置を設置し、SREDA が全体のプログラムを承認すれば、それらが導入されることになる。

融資対象機器リストは、関連する基準類をもとに関係箇所との協議を経てドラフトされた。機器リスト作成に当たっては、機器特性、市場での入手可能性、機器サイズ、持続可能性、経済性、メンテナンス体制、省エネ性、環境影響等に留意した。融資対象機器リスト設定に当たって考慮した事項を表 54 に示す：

表 54 融資対象技術・機器リスト設定基準

No	Criteria	Standards	Note
1	Basic features	<ul style="list-style-type: none"> ■ Having energy efficiency and conservation (EE&C) performance such as in thermal efficiency, COP or energy efficiency labelling; ■ Improves both energy intensity performance and productivity; ■ Popularly introduced in developed countries. 	
2	Possibility of introduction and promotion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applicable to industrial sector in Bangladesh; ■ Demonstrated in Bangladesh. 	
3	Scale	<ul style="list-style-type: none"> ■ BDT 3 million or more per application lot 	
4	Sustainability of business	<ul style="list-style-type: none"> ■ Life of equipment is 10 years or more 	
5	Profitability (Pay-back year)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Simple pay-back year is 5 years or less except for natural gas use equipment ■ Simple pay back years 10 years or less for natural gas use equipment ■ Or, equipment that contributes to improving productivity or product quality 	
6	Support condition	<ul style="list-style-type: none"> ■ Warranty is 1 year or more. 	
7	Energy saving effect and environmental impact	<ul style="list-style-type: none"> ■ Energy saving ratio is 10% or more than that of existing equipment or conventional equipment. 	

COP: Co-efficient Of Performance

出所: 協力準備調査団提案

6.2.2. 融資対象技術・機器リスト設定方法

バングラデシュの 1 次エネルギーの約 50%は工業部門で消費されている。また、30%は住宅部門で消費されている。(バイオマスを除く) これらの工業及び住宅部門は、省エネ推進に向けて対処すべき 2 大優先部門である。また、現状における 1 次エネルギー消費率は 5%程度にとどまるものの、工業・住宅部門に比して約 2 倍のエネルギー消費の増加率を見せしているビル部門の省エネ推進も次なる優先課題になりつつある。

工業部門、業務部門、ビル部門に対応して、本事業におけるサブ・プロジェクトの技術・機器は以下のように対応させた。

- (1) 工業部門 (国全体の一次エネルギー消費量の 50%) : コンポーネント I でカバー
- (2) 住宅部門 (同上の 30%) : コンポーネント III でカバー

(3) ビル部門（同上の5%、急速に増加中）：コンポーネントII（一部はI）でカバー

6.2.3. コンポーネントI対象技術・機器リスト（Aタイプ融資）

バングラデシュの産業構造でまず直目すべきは、繊維産業のウエイトが極めて高い点である。エネルギー消費の観点からは、排熱の回収。有効活用が進んでいない点があげられる。このような市場の現況を踏まえ、以下のカテゴリーに属する有意技術を機器リストの対象とした：

- (1) 排熱回収技術
- (2) インバータ技術
- (3) 高効率（高COP）技術 COP：Co-efficient Of Performance

表 55 コンポーネントI対象技術・機器リスト

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
I	Industry / Commercial Sector		
1	Chemical fertilizer		
1.1	Heat exchanger replacement of urea fertilizer plant	Heat exchanger (waste heat recovery system), whose capacity is equal to 10,000 kJ/h or more	Gas
2	Paper & pulp		
2.1	Black liquor boiler	Boiler which burns black liquor and recovers agents such as soda	Gas
2.2	De-inking plant	50 TPD or more	Gas
3	Textile and garment		
3.1	Spinning machine	Roving frames with pneuma-less waste collection system Ring spinning frames with permanent magnet motor Automatic winder with balloon controller Air jet spinning	Electricity
3	Textile and garment		
3.2	Loom (weaving machine) and warper & sizer	Air-jet loom with technology for reducing both air consumption and air pressure. Warper & sizer with inverter control (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1).	Electricity
3.3	Sewing machine	Sewing machine driven by directly connected motor. Main driving motor type is to be a servomotor (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1)	Electricity
3.4	Stenter	Stenter controlled by inverter, whose air volume and width of nozzle are adjustable.	Gas & Electricity
3.5	Heat exchanger	Heat exchanger (waste heat recovery system), whose capacity is equal to 10,000 kJ/h or more.	Gas

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
4	Glass		
4.1	Combustion control of glass melting furnace	Combustion control unit controlled by air ratio in exhaust gas.	Gas
5	Cement & Clinker grinding		
5.1	Vertical roller grinding mill for cement clinker and slag	A mill is to be equipped with main rollers for grinding materials and sub-rollers for stabilizing materials. Having delivery record of mill with power consumption of less than 29 kWh/ton (mill + separator + fan) at 3,300 cm ² /g OPC basis.	Electricity
5.2	Vertical roller grinding mill for pre-grinding	Having delivery record of mill facility with power consumption of less than 33kWh/ton (pre-grinding mill + ball mill + separator + fan) at 3,300 cm ² /g OPC basis.	Electricity
6	Iron & steel (rerolling mills)		
6.1	Induction furnace	Induction furnace	Gas
6.2	Combustion control unit of reheating furnace	Combustion control unit controlled by air ratio in exhaust gas	Gas
7	Foods and beverages (cold storage)		
7.1	Screw compressor refrigeration unit	Screw compressor with motor whose capacity is equal to 10 kW or more, including chiller, condensing unit, and cold storage capital machineries (Insulation panel, cooling tower, control panel, pumps, and pressure vessels) COP \geq 4.0 @ +3°C (e.g. potato cold storage) COP \geq 1.9 @ -25°C (e.g. cold storage in general) COP \geq 1.4 @ -35°C (e.g. cold storage in general) COP \geq 1.1 @ -40°C (e.g. ice cream factory)	Electricity
8	Telecommunication		
8.1	Lithium ion battery	When replacing lead/acid battery + captive power generation combination to lithium ion battery	Electricity
9	Common technology		
9.1	Power receiving and distribution		
9.1.1	Transformer	Transformer with amorphous metal core	Electricity
9.2	Water pump		
9.2.1	Pump with inverter	Pump with inverter control, whose motor output is 10 kW or more (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1).	Electricity
9.3	Fan and blower		

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
9.3.1	Fan and blower with Inverter	Fan and blower with inverter control, whose motor output is 10 kW or more (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.7.1)	Electricity
9.4	Air compressor		
9.4.1	Air compressor	Screw compressor with inverter control, or centrifugal compressor, whose motor output is 10 kW or more.	Electricity
9.4.2	Multi air compressor control unit	Numbers of air compressor is 2 sets or more, equipped with an optimum control system.	Electricity
9.5	Inverter		
9.5.1	Inverter	Inverter whose connected motor output is 10 kW or more.	Electricity
9.6	Boiler and steam system		
9.6.1	Once-through steam boiler	Steam generation capacity is between 1 ton/h to 4 ton/h. Boiler efficiency is to be 90% or more at rated load.	Gas
9.6.2	Multiple installation system of once-through steam boilers	Steam generating capacity of a single boiler is from 1 ton/h to 4 ton/h. Efficiency of a single boiler is to be 90% or more at rated load and the efficiency of total system is to be 80 % or more at 50% load. Total steam generating capacity is 2 ton /h or more by multiple numbers of boilers.	Gas
9.6.3	Economizer for boiler	Exhaust gas economizer	Gas
9.7	Motor		
9.7.1	Motor	Efficiency is IE2 or IE3 specified in IEC 60034	Electricity
9.8	Air conditioner		
9.8.1	Air conditioner	1) Centrifugal chiller; 2) Absorption chiller; 3) Variable Refrigerant Flow (VRF) air conditioner whose COP is 4.2 or more; 4) Air cooled chiller, whose COP is 3.0 or more, without using R22 or R123; 5) Water cooled chiller, whose COP is 4.0 or more, without using R22 or R123.	Electricity
9.9	Heat pump		
9.9.1	CO2 Heat pump	Motor Capacity is 10 kW or more COP \geq 3.5 (Hot water supply : heat source=air) COP \geq 5.0 (Cooling + Heating supply)	Electricity
9.10	Lighting		

No	Sub-sector and items	Specification/ Production Capacity	Energy source
9.10.1	LED lamp	LED lamp with 100 lm/W or more, life time: 40,000 hours or more, number of lamps is 500 or more, and with LED patent license certificate.	Electricity
9.11	Co-generation, tri-generation		
9.11.1	Gas engine	Conversion from existing gas engine power generation to gas engine co-generation / tri-generation by utilizing waste heat, whose total rated thermal efficiency is more than 60%. Maximum capacity per sub-project is 10 MW.	Gas
9.11.2	Gas turbine	Gas turbine co-generation / tri-generation, whose total rated thermal efficiency is more than 80%. Maximum capacity per sub-project is 10 MW.	Gas
9.12	Waste heat recovery		
9.12.1	Once-through steam boiler	Once-through boiler with automatic gas bypass device	Gas
9.12.2	Waste heat recovery system	Exhausted heat recovery system, whose capacity is equal to 10,000 kJ/h or more.	Gas

Note:

COP: Coefficient of Performance

IEC: International Electrotechnical Commission

LED: Light Emitting Diode

OPC: Ordinary Portland Cement

Note: Fuel oils may apply as the energy source in lieu of gas in some of the cases.

6.2.4. コンポーネントⅡ対象技術・機器リスト(A タイプ融資)

SREDA は 2017 年までに、ビルの省エネ推進に寄与しうるグリーンビルディングレーティングプログラムを制定する計画を持っている。グリーンビルディングの建設促進につながる機器リストの設定およびサブ・プロジェクトの形成が求められる。

SREDA がグリーンビルディングレーティングプログラムを導入するまでは、省エネビルの内容は規定できない。本プログラムが正式に発効（または規定またはガイドラインが SREDA によって承認）するまでは、融資対象となる有効技術基準を設定することはできない。融資対象となるレーティングは技術諮問委員会の提言に基づき、JICA の合意を得たのちに SREDA が定めることになる。グリーンビルディングにかかる対象技術・機器リストを表 56 に示す。

表 56 コンポーネントⅡ対象技術・機器リスト

No	Items	Specification	Energy source
Ⅱ	Building sector (Priority will be given to green buildings)		
1	Heat reflective glass	Low-e pair glass and solar reflective glass (solar heat reflective ratio is 50% or more)	Electricity
2	Elevator	Elevator with PM motor and LED lighting	Electricity

No	Items	Specification	Energy source
3	BEMS	BEMS, which visualizes a real time energy consumption of the building and controls energy consumption for air conditioning and lighting	Electricity
4	Others	Equipment listed in Component I and III are also eligible	-

6.2.5. コンポーネントⅢ対象技術・機器リスト(B タイプ融資)

省エネマスタープラン策定時の調査では、家庭における主なエネルギー多消費機器は、照明、シーリングファン、TV、冷蔵庫、エアコンであることが確認された。これと呼応して SREDA は家電を中心とした省エネラベリングプログラムの導入を計画している。融資対象機器リストは、これと連携して設定されることになる。

融資の第一段階としては、以下の理由から、融資対象機器をスプリットエアコンと冷蔵庫に限定することとした：(1) 省エネ機器の基準が明確なこと；(2) 省エネ機器がすでに市場に存在するが、普及に至っていないこと；(3) 機器が分割払いスキームに適合すること。この対象機器については、基準の整理とともに徐々にその対象の拡充を目指す。また、5段階で設定される省エネラベリングプログラムの中で、3星以上の製品を融資の対象として考える。

また、省エネラベリングプログラムの制定、実施に先立ち、省エネ推進に寄与することが確認されているインバータ機器を本融資の対象とする。SREDA の省エネラベリングプログラム制定の折には、この融資基準は、ラベリングプログラムの認証によって、より機能的なものとなる。

表 57 コンポーネントⅡ対象技術・機器リスト(家電)

No	Home Appliance	Specification	Energy source
III	Residential sector (Following equipment to be provided by Participating Distributors (PDs))		
1	Refrigerator	Inverter controlled (energy efficiency label: 3 stars or more, when the programme is established)	Electricity
2	Air conditioner	Inverter controlled (energy efficiency label: 3 stars or more, when the programme is established)	Electricity
3	Others	Further additions are expected in accordance with the establishment of energy efficiency labelling programme	-

6.3. 融資スキーム

6.3.1. 契約スキーム

融資希望者もしくはエンドユーザーが JICA からの譲許的融資を受けるためには、JICA とバングラデシュ政府にて締結される L/A に加え、図 36 に示すようにいくつかの契約を締結することが求められる。

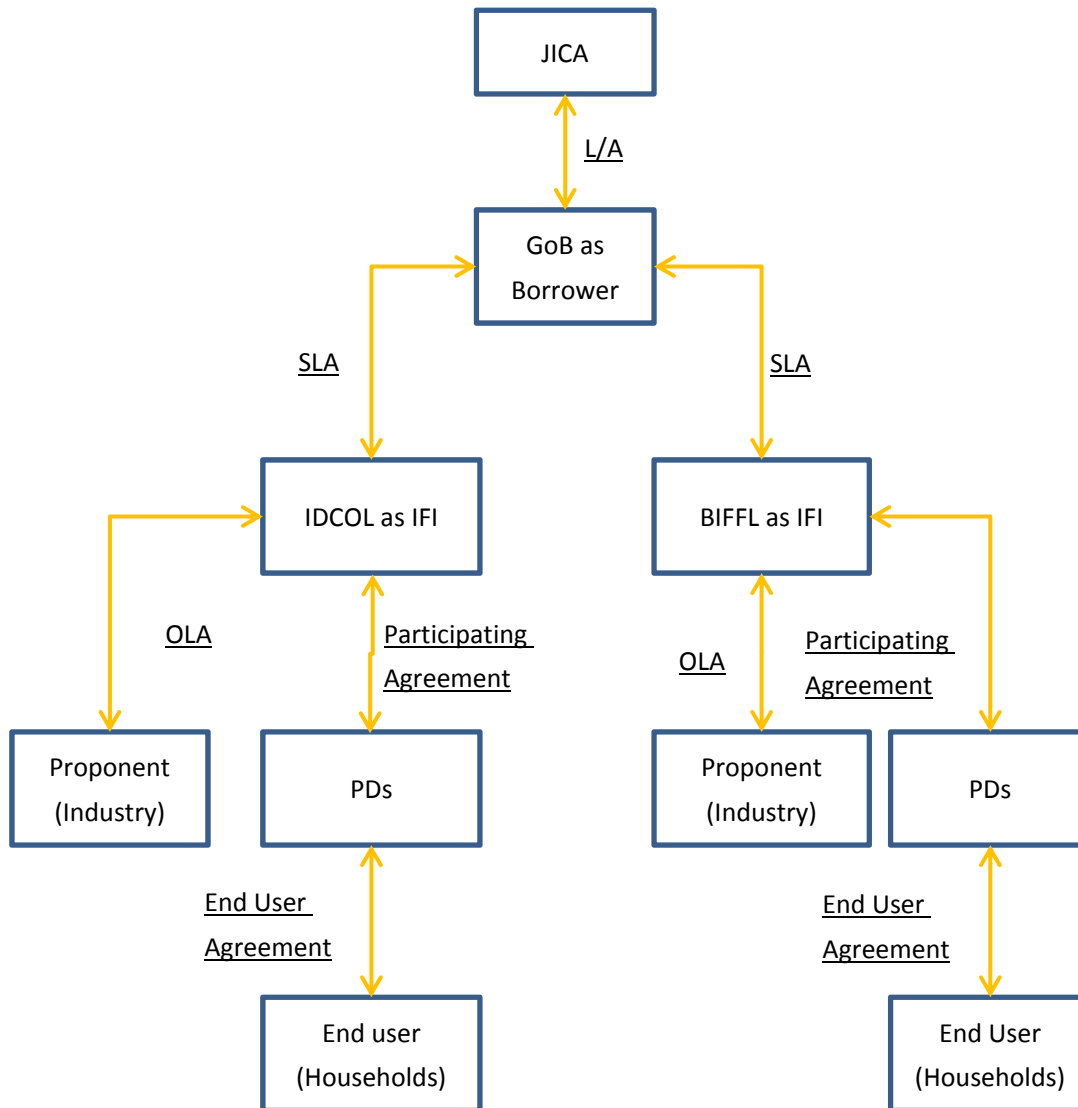


図 36 本事業の契約スキーム

6.3.2. Subsidiary Loan Agreement

Subsidiary Loan Agreement (SLA)は、JICA からの融資を実施金融機関が収受するために、バングラデシュ政府と実施金融機関との間で締結される契約である。本事業では、IDCOL および BIFFL という 2 社の実施金融機関がいるため、かつ、財務省が各実施金融機関に直接資金送金するため、それぞれ独立したふたつの SLA を締結する必要がある。

各実施金融機関の SLA のサンプルは、Annex 12.1 (IDCOL 用)、Annex 12.2 (BIFFL 用) に記載のとおりである。L/A 上サブ・プロジェクト用資金として配分されている金額を SLA の借入金額の上限と設定するものの、実施金融機関がサブ・プロジェクトの実績に応じて資金を借り入れることができるようにするため、SLA の借入金額は固定しない。その結果、サブ・プロジェクトをより早く形成した実施金融機関がより多くの資金を用いることができる。

本事業は、2 社の実施金融機関が、同一の条件の下、同一の役務を提供するという意味において、他の事業とは異なる。それらの実施金融機関は、本事業を実施する上で互いに競

争することが期待されている。2社間の競争を促進するため、バングラデシュ政府は各金融機関に対して借款資金の閾値を設定するのではなく、両社とも借款資金総額を用いられるようにすることが推奨される。ゆえに SLA では、(2社で借款資金を分配するのではなく、)各金融機関が借款資金総額を閾値と設定し、各金融機関で別々に準備することになる。バングラデシュ政府は、本項での推奨に基づき、SLA を作成することが求められている。

6.3.3. 転貸融資契約

転貸融資契約 (On-lending Loan Agreement, (OLA)) は、A タイプ融資で、融資希望者が省エネ機器購入の為の融資を受ける際に、実施金融機関と融資希望者との間で締結する契約である。OLA の契約条件は、Annex 13.2 に記載のとおりである。

6.3.4. 参加契約

参加契約 (Participating Agreement) は、B タイプ融資で、省エネ家電をエンドユーザーに提供し、低利での割賦販売をエンドユーザーに行う PD が、実施金融機関との間で締結する契約である。参加契約のサンプルは、Annex 14.2 に記載のとおりである。

6.3.5. エンドユーザー預託契約

エンドユーザー預託契約 (End User Loan Agreement) は、B タイプ融資で、エンドユーザーが省エネ家電を割賦払いで購入する際に PD との間で締結する契約である (実際は割賦販売契約であり、融資の契約ではないが、バングラデシュにおける経緯上、Loan Agreement という名称となる)。そのエンドユーザー預託契約のサンプルは、Annex 14.4 に記載のとおりである。

6.4. 資金フロー

上述の契約が発行され次第、IDCOL の場合は図 37 のように、BIFFL の場合は図 38 のように、借款資金の貸付が実行される。

1. JICA は、L/A に従い、アドバンス方式での資金需要予測に基づき、BB 内の円建て政府口座に貸付実行する。
2. 実施金融機関は、SLA に従い、BB 内の円建て資金を、実施金融機関のプロジェクト用口座に BDT に転換の上、送金する。

(A タイプ融資の場合)

3. 実施金融機関は、OLA に従い、省エネ機器の導入のための融資希望者に対して、資金の一部を貸し付ける。
4. 融資希望者は、OLA の融資条件に従い、元利を実施金融機関の回転資金口座に返済する。
5. 実施金融機関は、回転資金口座内の資金を他のサブ・プロジェクト (融資) のために再利用する。

(B タイプ融資の場合)

3. 実施金融機関は、参加契約に従い、省エネ家電の販売を希望する PD に対して、資金の一部を貸し付ける。

-
4. PD は、エンドユーザー預託契約に従い、省エネ家電を購入したいエンドユーザーに対し、低利で割賦販売する。
 5. エンドユーザーは、エンドユーザー預託契約の割賦販売条件に従い、PD に返済する。
 6. PD は、参加契約の融資条件に従い、元利を実施金融機関の回転資金口座に返済する。
 7. 実施金融機関は、回転資金口座内の資金を他のサブ・プロジェクト（融資）のために再利用する。

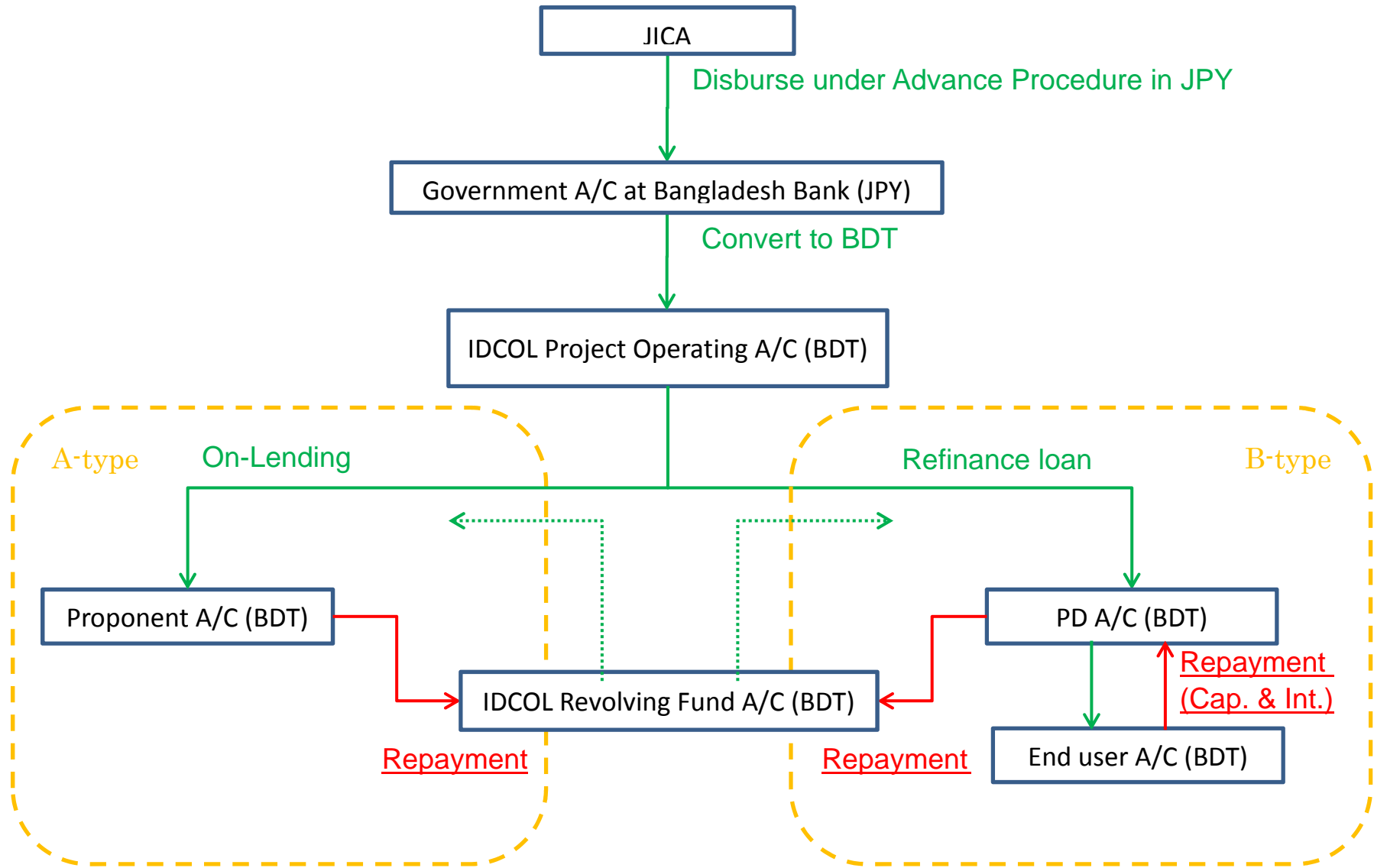


図 37 資金フロー (IDCOL)

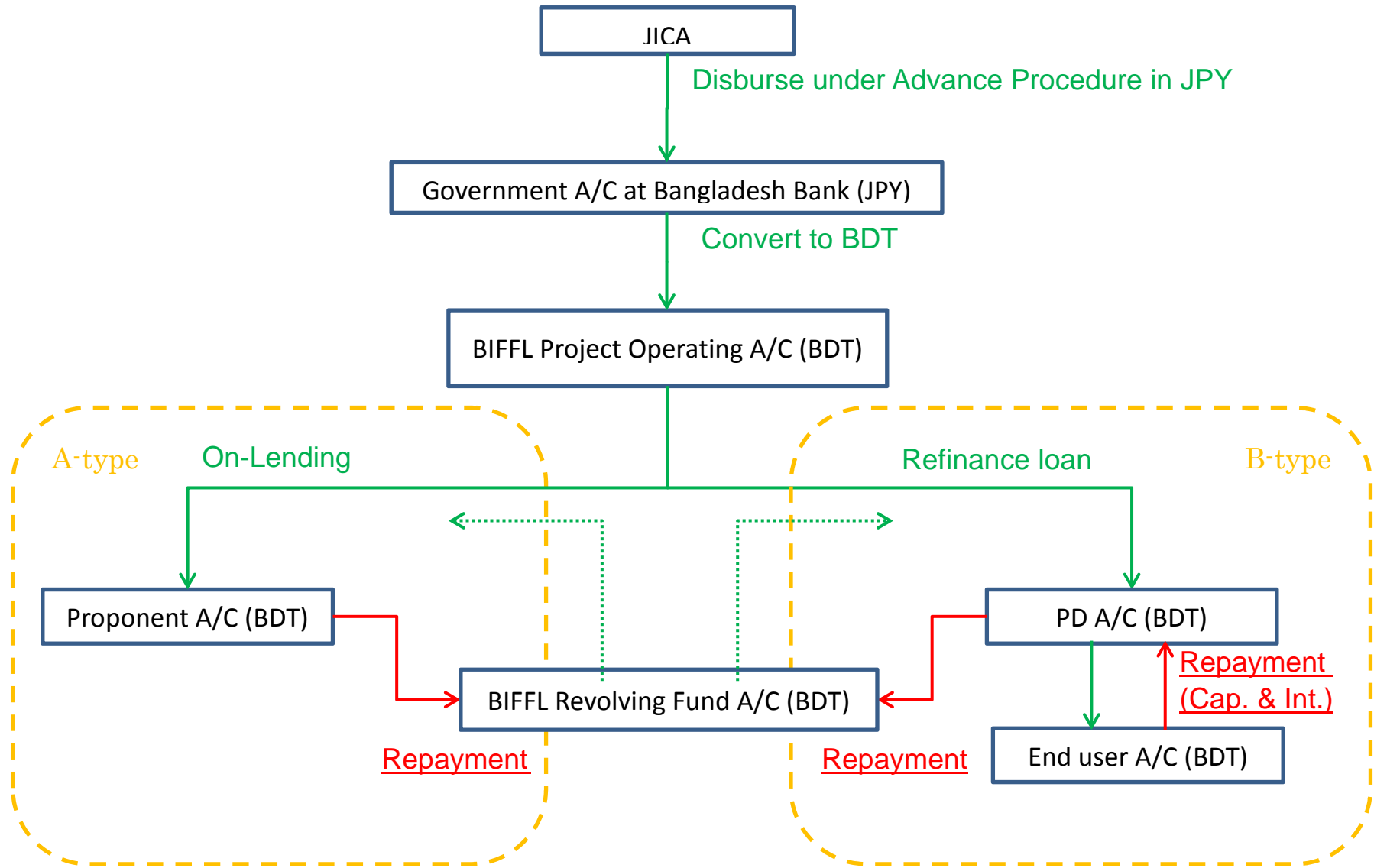


図 38 資金フロー (BIFFL)

付記:Bタイプ融資の実施について

■ Bタイプ融資概要

Bタイプ融資は、消費者や小規模事業オーナーのようなエンドユーザーが、融資スキームの節で記載したような民間金融機関から、省エネ家電（初期段階では、エアコン、冷蔵庫が対象）を購入するための融資もしくはリースを受けることを目的として作られたスキームである。PDの候補は、金融機関、NGO および省エネ家電を扱い販売代理店である。

Bタイプ融資スキームが上手く機能するためには、3段階のステージが必要である。最初のステージは、SREDAが省エネ家電の省エネ効率を認証できること。第2ステージは、SHS融資のように、消費者に対して家電購入時の融資・リースすることをIDCOL(およびBIFFL)から信任されたPDを選定すること。第3ステージは、PDが省エネ機器・家電の適合性および融資申請者の返済能力を審査できることである。ここでは、おもに第2ステージに関して議論する。

■ バングラデシュでの販売チャンネル

過去の調査にて、バングラデシュでの家電販売ルートおよび、どのように消費者が当該家電購入のための資金調達を行っているのかを次のとおり特定した。下図は、家電の販売ルートを示す。

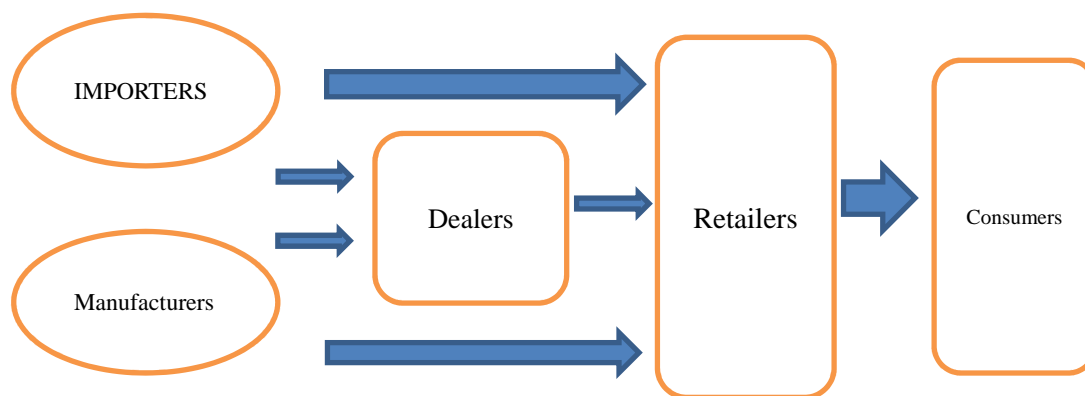


図 39 バングラデシュにおける家電販売チャンネル

バングラデシュでは、家電は（おもに中国や東アジア諸国から）完成品を扱う輸入業者および国内組み立て業者（エアコンのインバータや冷蔵庫のモーターのような基幹部品は輸入し、自国調達できるその他部品で組み立てる。典型的な自国メーカーは、Walton。）から販売代理店（販売代理店はしばしば輸入業者や自国メーカーと同一である）、さらには小売店（販売代理店と提携している小売店も一部あるが、多くは小売に特化している）を通

じ、最終的に消費者に提供される。⁹ なお、Waltonの冷蔵庫の国内シェアは64%である。¹⁰ 2011年における冷蔵庫およびエアコンの輸入額は、それぞれUSD 5.4百万、USD 30.3百万である。¹¹

小売店では、インバータ付きエアコンと省エネ冷蔵庫を展示している。それらは、非省エネ家電と比較するとわずかに高価ではあるが¹²、機器購入後の電気代節約分は、同価格差を上回る得ることから、ダッカでの省エネ機器の販売は好調であると言われている。

消費者の割賦販売に関する考察は以下のとおり。

- ダッカの小売店では、現金かクレジットカードで決済されることが多い。
- クレジットカードの場合、クレジット会社のマーケティング戦略により 6 か月間の金利は 0%となる。カード決済手数料は、一般的に販売価格に付加される。マーケティング戦略による優遇金利を除けば、一般的なクレジットカード決済での金利は、年 24%かそれ以上である。
- クレジットカードは、中所得者層か高所得者層が保持している。クレジットカードを持ってない低所得者層は、家電購入時に小売店から紹介される（返済期間 1~2 年以上の）割賦払いをよく利用している。Walton は、販売促進のため、割賦払いの返済期間を 3 年まで延長している。¹³
- 市中銀行で、消費者ローンを年利 15%以上で提供しており、当該融資が家電購入の際にも利用可能である。
- クレジットカードの使用に加えて、いくつかの小売店では割賦払いも提供しており、その返済期間は 1~3 年で、年利は約 13~14%である。

以下に PD 候補団体から聴取した契約条件に関する意見を記す。

表 58 PD 候補による契約条件への意見

Types of Business	Opinions regarding preferable Terms & conditions
NGO	(a) Interest rate to PDs should be lowered (ex. : 5%~6%p.a.) . (b) Interest rate to users should be at 10%~12%p.a. (c) Tenor should be 12~18 months. (d) Security burden to borrower should be lessened. (e) Administration cost for PD should be lowered.
Distributors	(a) Interest rate to PDs should be lowered (ex. : less than 10%) .
Commercial Banks	(a) Interest rate to PDs should be lowered (ex. : less than 7%) . (b) Interest rate to users should be at less than 15%p.a.

出所: 聴取情報に基づき協力準備調査団とりまとめ

参考情報として、家庭用太陽光システム (SHS) プログラムでの代表的な年間融資金利は、融資期間 1 年間で 8%、2 年間で 10%、3 年間で 12%である。PD へのインタビューを通じ

⁹ メーカーおよび販売代理店からのインタビュー結果に基づく。

¹⁰ JETRO Institute of Developing Economies, Bangladesh-Little Known Industrialised Country, December, 2014

¹¹ Bangladesh Bureau of Census

¹² 1.5 ton のインバータ付きエアコンの標準価格は BDT 9 万、インバータなしは BDT 8 万であることから、その価格差は BDT 1 万。冷蔵庫の価格差は、約 BDT 1 万~1.5 万。(MK Electronics へのインタビュー結果に基づく。)

¹³ Article in the Daily Star in July, 2015

て、異なる PD の中でもこれらの金利は同一範囲であることが確認できた。一方で、定額制料金を適用することで、これらの通常の金利と効果的な金利との間のギャップが存在する。[利息金額は初期融資金額（販売金額）と融資期間により設定される金利の積算値であり、元金と利息との合計は融資期間での定期（月）支払額に分配される]

6.5. 事業実施にかかる支援

本事業実施支援は3つの形態で実施する。すなわち、(i) 本事業実施の初期段階における JICA 専門家による支援、(ii) 本事業実施管理のための SREDA へのコンサルティング・サービス、(iii) 本事業実施管理のための実施金融機関のためのコンサルティング・サービスである。これら3つの形態それぞれの支援対象、財源、調達方法、コンサルタント雇用の期間・タイミング等は以下の表のとおりである。

表 59 事業実施にかかる技術支援 TOR の概要

TOR Item	Assistance by JICA Advisor for Initial Stage of Project Implementation	Consulting Services for SREDA	Consulting Services for IDCOL and BIFFL
	2016 - 2017 (2 year2)	2018 - 2020 (4 years)	2016 - 2022 (6 years)
1. Facilitating Implementation	Assistance for PIU (e.g. operation guidelines)	Assistance for PIU	Assistance for PIU (e.g. operation guidelines)
	Planning project implementation	Planning project implementation	Planning project implementation
		Public relations and awareness	Marketing
2. Capacity Development	Capacity development for implementing agencies	Exposure facilitation	
		Seminars to introduce technology and equipment	
3. Monitoring	Development of tools for data and information analysis	Analysis and processing of EE data	Assistance in monitoring activities by IDCOL and BIFFL
4. Reviewing and Improvement	Support for Technical Advisory Committee	Support for Technical Advisory Committee	
		Support for revision of manuals	
Main Target for Support	SREDA plus IDCOL/BIFFL	SREDA	IDCOL/BIFFL
Funding Source	(Grant Finance) from JICA to implementing agencies (outside of project costs)	(Lending from GoJ to GoB) Japanese ODA loan (Grant from MOF to IFIs)	(Lending from GoJ to GoB) Japanese ODA loan (Grant from MOF to IFIs)
Procurement Arrangement	JICA in charge (JICA procurement rule)	SREDA in charge	IFIs in charge
Consultants to be employed	International and National Consultants		

出所: 協力準備調査団

6.5.1. 事業実施のための JICA アドバイザー(専門家)

本事業実施の初期段階における JICA アドバイザーによる支援によって、初めの 2 年間に
おいて事業実施の早期立ち上がりを促進できることが期待される。裨益を受ける機関とし
ては、SREDA, IDCOL, BIFFL が中心と考えられる。支援サービスは、実施支援、モニタリン
グ、レビューと改善、能力開発など事業実施に必要な、広い範囲をカバーするものと期待
される。支援計画の詳細は Annex 15.1 に記載している。

6.5.2. SREDA 向けコンサルティング・サービス

SREDA 向けのコンサルティング・サービスは、SREDA が活動から収益をあげることに
できる法人ではないため、日本の ODA 資金を利用し、財務省から SREDA 向け無償資金を
提供するものと考えている。コンサルティング・サービスは、実施支援、事業実施のモニ
タリング、レビューと改善、ならびに能力開発の分野において SREDA を支援するものであ
る。実施計画の詳細は Annex 15.2 に示している。

6.5.3. IFI 向けのコンサルティング・サービス

IDCOL、BIFFL についても事業実施の支援を行うためのコンサルタント雇用の資金を受
けることが考えられている。コンサルティング・サービスは事業実施とモニタリング活動
の支援をすることが想定される。IDCOL と BIFFL 向けのコンサルティング・サービスは、
それぞれの 2 つの契約に分けることになっており、それぞれが IDCOL と BIFFL によって管
理される。TOR の詳細は、Annex 15.3 に示す。

6.6. 概算事業費

本協力準備調査では、JICA の“Manual for Design and Cost Estimation for Assistance
Preparation Survey (draft)” (March 2009) に示されているアプローチに従い、事業費を積算した。
最終結果のとりまとめは、Annex 16.1 に整理をしている。コストの主なコンポーネントは 3
つに大別されている。

コンポーネント I:	工業・業務部門コンポーネント
コンポーネント II:	ビル部門コンポーネント
コンポーネント III:	家庭（家電）部門コンポーネント

また、SREDA, IDCOL, BIFFL のコンサルティング・サービスのコストについてもそれぞ
れ積算を行っている。

SREDA 向けコンサルティング・サービス
IDCOL 向けコンサルティング・サービス
BIFFL 向けコンサルティング・サービス

事業のコスト内訳は、次の別添資料にとりまとめている。

- Annex 16.1 総事業費内訳
- Annex 16.2 年間資金需要
- Annex 16.3 コンサルティング・サービス費用

6.7. 申請および審査手順

6.7.1. Aタイプ融資の審査手順

Aタイプ融資の審査手順は以下のとおり。

1. Aタイプ融資希望者は、省エネ機器導入の為の融資申請書を実施金融機関に送付する。
2. 実施金融機関は、事前財務審査を実施する。
3. 実施金融機関は、技術適格性確認のため、融資申請書を SREDA に送付する。
4. SREDA は、技術適格性を確認する。
5. SREDA は、異議なし証明書を発行し、実施金融機関に送付する。
6. 実施金融機関は、異議なし証明書を融資申請者に転送する。
7. 実施金融機関は、Annex 13.1 の融資審査マニュアルに基づき審査を実施する。
8. 実施金融機関の取締役会（もしくは経営最高責任者）が融資を承認する。
9. 実施金融機関は、月次で SREDA に融資審査結果を通知する。
10. 実施金融機関は、融資申請者へ融資を実行する。（但し、最初の5～10件の融資案件については、融資実行前に JICA からの同意を取り付ける。）

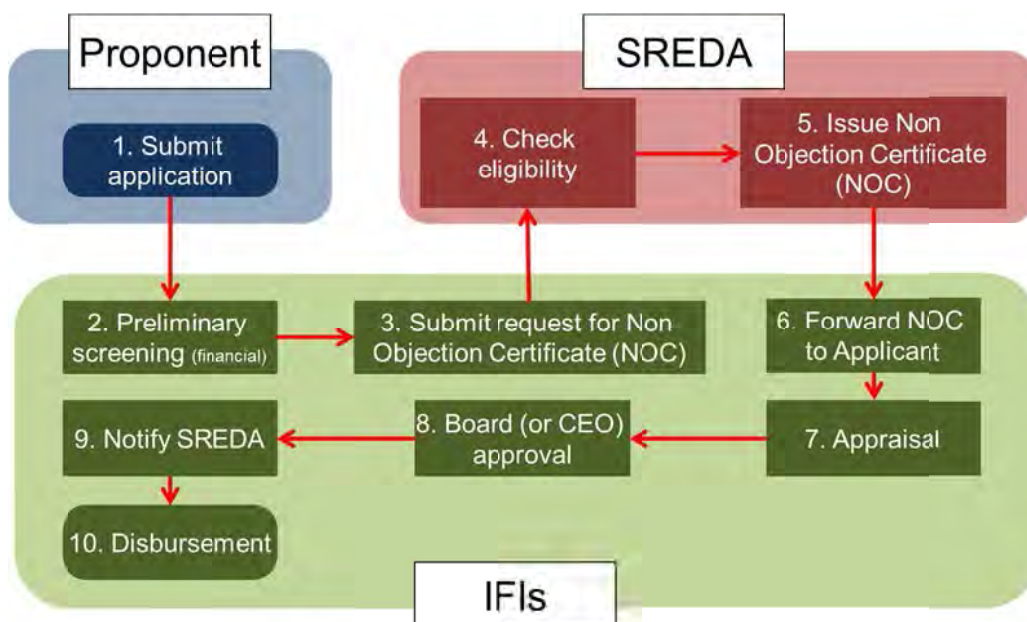


図 40 Aタイプ融資の審査手順

6.7.2. Bタイプ融資の審査手順

Bタイプ融資では、①PDの選定、②エンドユーザーへの融資の2段階の審査手順となる。PDは、表56～58に記載ある省エネ適合技術・機材リストに挙げられている省エネ家電を、割賦払い方式のみで販売することができる。エンドユーザーへの融資に向けて、例えば、実施金融機関がPDに融資する際にリインバース方式かアドバンス方式かを選んでもよい。しかしながら、それはBタイプ融資の融資方式を制限することを意味しているのではなく、実施金融機関は、自身の責任とリスクの下、借款資金の不適切な利用を防ぐ確固たるモニタリングシステムを用いながら、その他の融資方式も選んでもよい。

以下は、2段階のBタイプ融資審査について述べる。

(1) PDの選定手順

1. 実施金融機関は、PDの関心表明を募る。(現状のPD候補リストは、Annex 14.5を参照のこと。)
2. PD希望者は、申請書を送付する。
3. 実施金融機関は、Annex 14.1に記載の適格性基準に基づき申請書を確認し、PDを決定する。
4. 実施金融機関は、選定されたPDとAnnex 14.2にある参加契約を締結する。

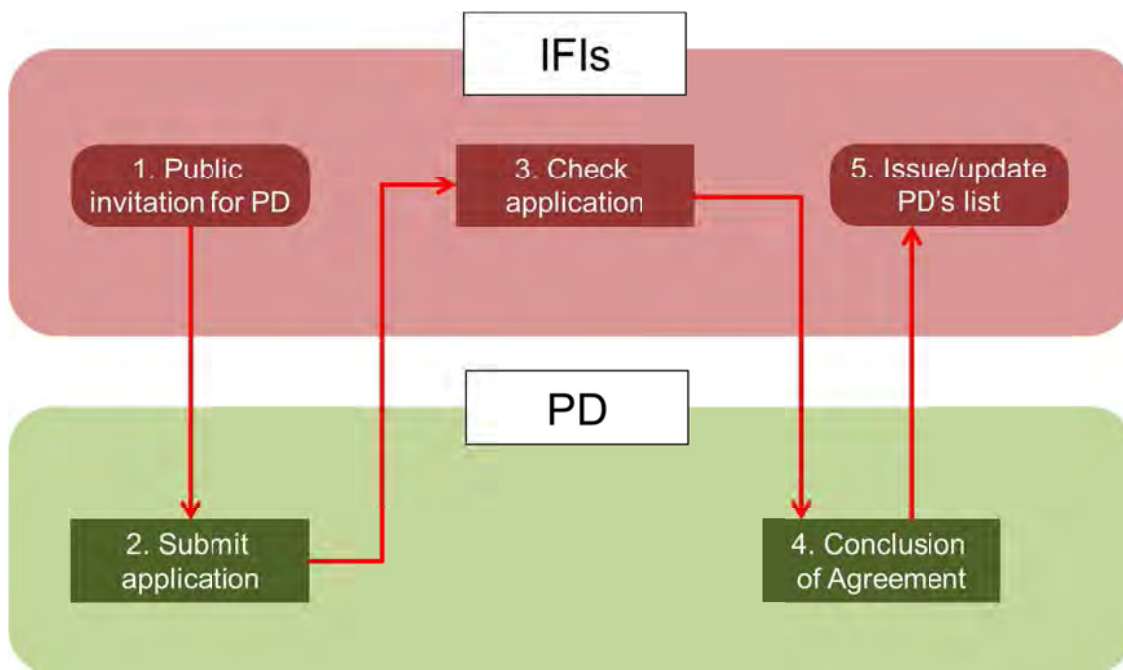


図 41 Bタイプ融資の仲介機関(PD)選定方法

(2a) Bタイプ融資の審査手順一例 1:リインバース方式

1. 申請者は、省エネ家電融資申請書を提出する。
2. PDは、Annex 14.3のスクリーニングシートに基づき、申請書を審査する。
3. PDは、割賦販売契約のエンドユーザーとなる審査に合格した申請者との間でAnnex

- 14.4 の End User Loan Agreement に署名する。
4. エンドユーザーは、前払い金を支払う。
 5. PD は、省エネ家電を取り付ける。
 6. PD は、実施金融機関に資金要請を行う。
 7. 実施金融機関は、PD からの要請を確認する。
 8. 実施金融機関は、必要に応じ現地検査を行う。
 9. 実施金融機関は、PD に資金要請額を送金する。(最初の 5~10 件については、資金送金前に JICA からの同意が求められる。)

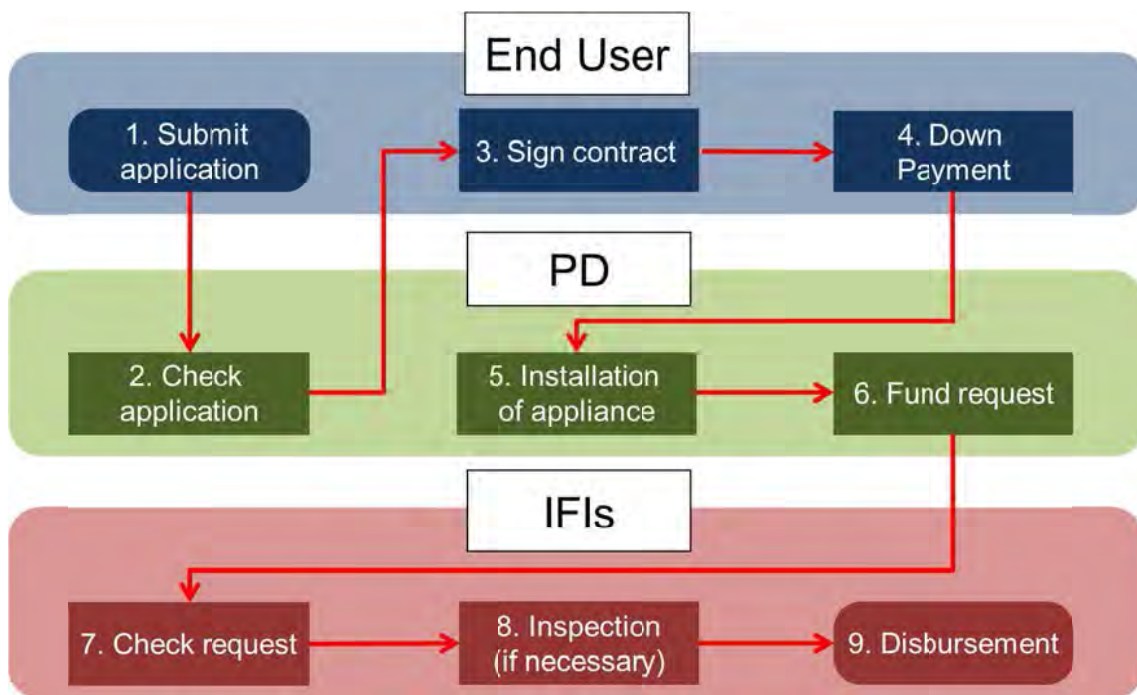


図 42 リンバース方式での B タイプ融資手順

(2b) B タイプ融資の審査手順一例 2: アドバンス方式

アドバンス方式を用いる際には、PD は、前述のリンバース方式での経験含む過去の実績に基づき、実施金融機関から許可を得る必要がある。

1. PD は、信用状開設時の見積送り状や信用状を含む省エネ家電の購入書類を送付する。
2. PD は、銀行からのレターおよび船積み書類を送付し、それらの書類にもとづき、実施金融機関が、信用状払いの残額を前払い金として支払う。
3. PD は、省エネ家電を調達する。
4. 申請者は、省エネ家電融資申請書を提出する。
5. PD は、Annex 14.3 のスクリーニングシートに基づき、申請書を審査する。
6. PD は、割賦販売契約のエンドユーザーとなる審査に合格した申請者との間で Annex 14.4 の End User Loan Agreement に署名する。
7. エンドユーザーは、前払い金を支払う。
8. PD は、省エネ家電を取り付ける。

9. PD は、証憑や必要書類を送付し、実施金融機関による前払い金調整の要請を行う。
10. 実施金融機関は、証憑や必要書類を確認する。
11. 実施金融機関は、必要に応じて現地検査を行い、PD に送金した前払い金の調整を実施する。

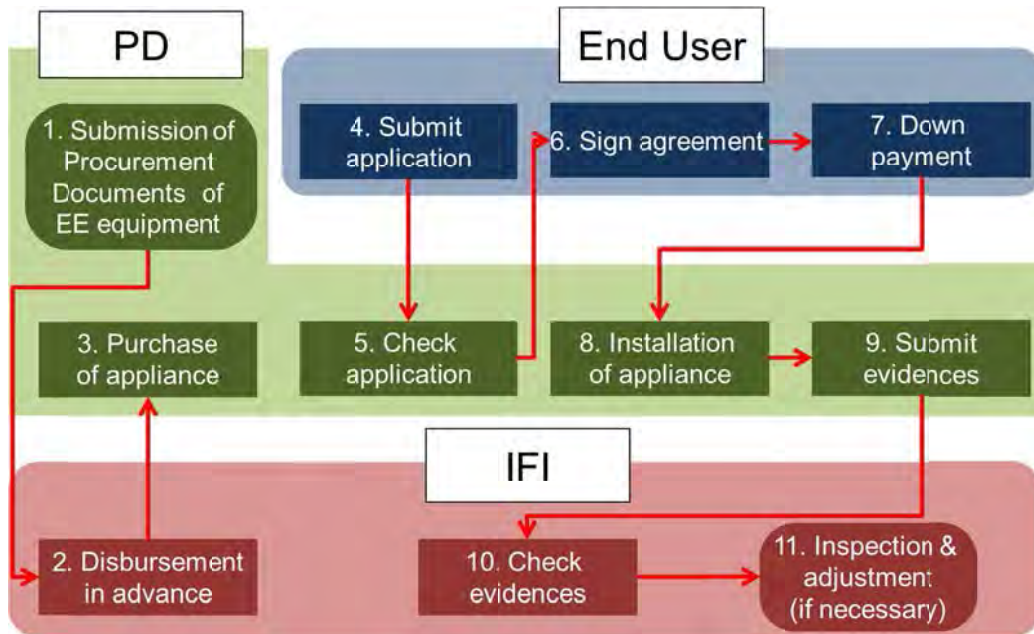


図 43 アドバンス方式での B タイプ融資手順

6.8. 融資条件

複数の主要融資希望者からの聴取情報によれば、省エネ機器導入に際しては決済手段等のみならず、支払総額としての魅力が必要と判明した。そのためエンドユーザー向け融資の利率は、A タイプ融資の場合は 4%、B タイプ融資の場合は 8%が必要と算出された。既に利率 8%程度の省エネ製品向け融資制度があること、一般の金融スキームでは利率 10%から個人向け融資が行われていることに鑑み、本事業で実施される政府主導の融資は、これらよりも魅力あるものとしなければならない。

表 60 A タイプ融資の融資条件案

	Interest Rate Currency	Repayment Period including Grace Period
JICA – MOF	0.01% JPY	40 years (Grace period: 10 years)
MOF – IFIs Subsidiary loan	1% BDT	20 years (Grace period: 5 years)
IFIs – Proponents On-lending loan	4% (standard) BDT	Varies

出所: 協力準備調査団提案

表 61 B タイプ融資の融資条件案

	Interest Rate Currency	Repayment Period including Grace Period
JICA – MOF	0.01% JPY	40 years (Grace period: 10 years)
MOF – IFIs Subsidiary Loan	1% BDT	20 years (Grace period: 5 years)
IFIs – PDs Participating agreement	4% (standard) BDT	Varies
PDs – Residential/Small Business	8% (4 points plus standard) BDT	Varies

出所: 協力準備調査団提案

6.9. 与信リスク格付けフレームワーク

省エネ政策の重要性を鑑み、エンドユーザーに対する基準金利は4%と設定し、おのおのAタイプ融資でのエンドユーザー、Bタイプ融資でのPDに対する与信リスクは、下表のフレームワークに基づき検討される。基準金利に付加されるスプレッドは最大で2%とする。そのスプレッドは、このフレームワークの下、各実施金融機関が決定するが、その場合でも、金利は各実施金融機関が一般的に提供する融資での金利から最低8%低いものとしなければならない。

表 62 与信リスク格付けフレームワーク

Category	Reference Factors	Spread
A: Superior - Low Risk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Credit is fully secured by collateral, government guarantee, corporate or bank guarantee, and other equivalent elements. 	0%

B: Good - Satisfactory Risk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Credit is substantially secured by collateral, government guarantee, corporate or bank guarantee, and other equivalent elements. ■ Strong financial situation (strong earnings, liquidity and other equivalent elements) 	Up to 1%
C: Acceptable - Fair Risk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Credit is partly or not secured by collateral, government guarantee, corporate or bank guarantee, and other equivalent elements.. ■ Adequate financial situation (adequate earnings, liquidity and other equivalent elements). 	Up to 2 %

出所: 協力準備調査団提案

6.10. 資金計画及び実施スケジュール

本事業のスケジュールを下表及び次ページの図に示す。想定では、借款契約 (L/A) が 2016 年度の第 1 四半期 (2016 年 4 月から 2016 年 6 月の間、おそらく 5 月) に締結されると見られる。これと並行して、コンサルティング・サービスの TOR の作成、公募、応募者のショートリストの作成、応募者からの提案書の提出、提案書の評価、契約手続きといった、コンサルタントの雇用手続きが進められる。コンサルタントによるサービスは、IDCOL 及び BIFFL の場合は 2017 年 1 月から、SREDA の場合には 2018 年 3 月から始められる。SREDA に対するコンサルティング・サービスが始まるまでの間、JICA は、追加的な予算措置により、専門家によるアドバイザーサービスを実施することを計画している。

コンポーネント 1 から 3 までの事業が実際に実施され、融資が提供されることは、2016 年度 (2017 年 3 月まで) 末までに開始される。融資は、リボルビングファンドを含む資金が残っている限りは、2022 年まで実施可能である。

表 63 事業のスケジュールと主なマイルストーン

Items	Timing
TPP Approval	by April 2016 (before the L/A signing)
Loan Agreement (L/A)	by May 2016
Loan Effective	by July 2016
Selection of Consultant for IFIs	January 2016- December 2016
Consulting Services for IFIs	January 2017 - August 2022
Provision of Funds to End Users	March 2017 - December 2020
Project Completion Date*	August 2022

Note: Project Completion was defined as (i) the last JICA's disbursement for A-type or B-type loans, or (ii) the expiry of the L/A period of the Project, whichever comes earlier.

7. 事業の実施管理

7.1. 管理体制

7.1.1. 運営委員会 (SC)

本事業の運営統括のために、主管官庁である電力エネルギー鉱物資源省電力総局の下に運営委員会 (SC) を置く。SC は、本事業開始時 (円借款契約締結後 2 か月以内) に組成される。SC の事務局は SREDA が担う。SC は以下に関する責任を有する。

- 毎年、全関連機関を集め、本事業の実施状況と改善方策をレビューするための会合を開催する。
- 課題、問題等が判明した際には、条例や規制、税制等の政策面を参照しつつ必要な是正措置を提案する。

運営委員会は次のメンバーで構成される。

- 電力エネルギー鉱物資源省電力局次官 (議長)
- SREDA 会長
- 財務省対外関係局の代表 (IDCOL の監督官庁として ; 副局長以上)
- 財務省財務局の代表 (BIFFL の監督官庁として ; 副局長以上)
- SREDA の PIU のプロジェクト・ディレクター (局長)
- IDCOL の CEO
- BIFFL の CEO
- JICA より 1 名の代表者
- その他適切と思われるメンバー

通常会議 (年次報告会議) は会計年度終了後 3 か月以内に開催される。議長は事務局に会議の調整と招集を指示する。またメンバーの承認に基づき、緊急の臨時会議を開催することもできる。

7.1.2. 技術諮問委員会 (TAC)

技術諮問委員会 (TAC) は、SC 組成後 1 ヶ月以内に、SREDA により構成される。SREDA が TAC の事務局となる。TAC は次のことに責任を有する。

- 既存の省エネ機器リスト改定の必要性を検討し、改定案を作成する。
- SREDA に、省エネ機器リストの作成及び改定を促す。
- 求めに応じ、実施機関に対しサブ・プロジェクトの適用可能性につき助言する。
- サブ・プロジェクトに関するエネルギー管理・診断が実施される場合は、診断報告書の内容を評価する。
- 実施機関に対し、技術的な事項について助言する。
- SREDA に対し、技術的な側面から本事業の改善について助言する。

委員会は 10 名以内のメンバーで構成される。メンバーは次の組織の中から指名される。

- SREDA の議長が、技術諮問委員会の議長になる。
- 実施機関(SREDA, IDCOL 及び BIFFL) から、それぞれ 1 名が指名される。
- 3 つの事業コンポーネントについて、それぞれ 1 名の専門家が指名される。

- すべての実施機関の承認のもとで、2名以上のメンバーが議長により指名される。

ここで指名の対象となるのは、以下である。

- 高等教育機関からの学会の専門家
- 省エネルギー分野の専門家
- 政府機関の職員

会議は、構成メンバーのいずれかからの、委員会事務局への要請により開催される。議長は事務局に会議の調整と招集を指示する。会議の招集は、会議開催の少なくとも1週間前に行われる。すべてのメンバーの同意があれば、より直前の招集も可能である。

7.2. 運用・効果指標

定量的効果に関する運用効果指標として以下のようなものが挙げられる。ベースライン値と本事業終了後2年後の目標値についても設定を行った。また、定量的な事項に対する効果指標は、サブ・プロジェクトの数と金額（承諾および実施）、延滞金の債権に対する比率（数および金額ベース）である。また省エネ指標としては省エネルギー量および温暖化ガス削減量を採択した。

表 65 事業のモニタリング指標

Indicator		Baseline (actual figure in CY 2016)	Target (CY 2023) [Two years after the Project completion]
Output			
Amount of sub-project approval and lending	JPY	-	Entire loan amount extended
Rate of receivables in arrear (amount basis)	%		To be set upon Project commencement
Rate of receivables in arrear (count basis)	%		To be set upon Project commencement
Energy Efficiency			
Total energy saved	toe		To be set upon completion of disbursement
Emissions reduction	t-CO2		To be set upon completion of disbursement

定性的効果は需要共有の安定性、工業・業務部門ならびに家庭（家電）部門における省エネの意識、融資審査における SREDA や仲介金融機関の能力向上などの点で評価を行うことができる。

7.3. モニタリング体制

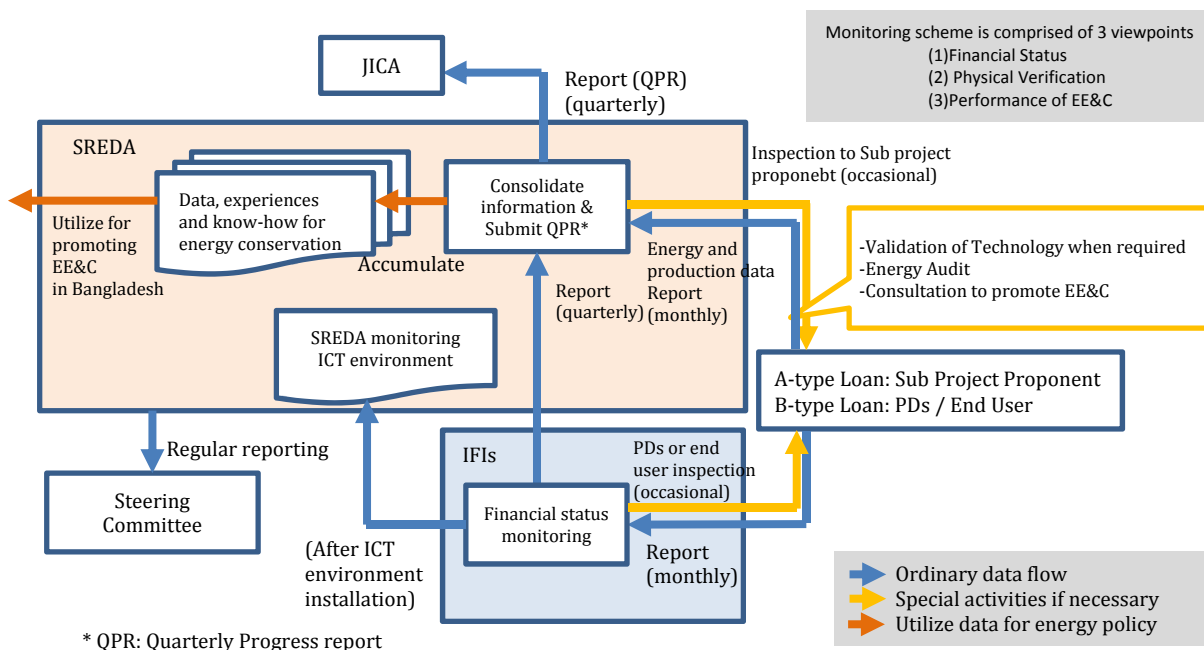
モニタリングスキームの全体像を図 44 に示す。SREDA は実施機関の代表として、JICA

に対して、4半期ごとにQPRを提出する。これは、実施金融機関（IDCOL及びBIFFL）、サブ・プロジェクトの実施者（借用者）から報告された情報や、SREDAが査察等によって直接収集した情報を取りまとめることにより作成される。SREDAは運営委員会にも4半期ごとに実施状況を報告する。

実施金融機関は、サブ・プロジェクトの実施者（借用者）とPDから、毎月、最新の財務状況を収集する。これらの情報に基づいて、実施金融機関はSREDAに対して、4半期ごとに財務状況を報告する。ICT環境が整備されれば、これらの財務状況はオンラインで提供される。

Aタイプ融資に関するサブ・プロジェクトの実施者（借用者）と、Bタイプ融資に関するPDは、実施金融機関に対して財務状況の報告を行う。さらにこれと並行して、サブ・プロジェクトの実施者（借用者）は、エネルギー消費と生産に関するデータを、毎月SREDAに報告する。これはSREDAが、エネルギー消費効率と省エネ方策の進捗について、モニターするとの役割を有しているからである。これに対して実施金融機関は、財務状況をモニターするとの役割を有している。これらの通常のモニタリングのためのスキームは、図中の青色の線で示されている。

青色の線のほかに、図中には黄色の線もある。これは適宜実施される査察を示している。SREDAはサブ・プロジェクトの実施者（借用者）に対して、エネルギー使用とエネルギー効率に関する正確な情報を集めるために、エネルギー診断を実施することができる。SREDAはまた、省エネルギー技術を評価し、サブ・プロジェクトの実施者（借用者）に対して、省エネルギーを進めるためのアドバイスも行うことができる。また実施金融機関は、PDや最終ユーザーに対して、事業活動の状況や製品の状況を査察することができる。これらのすべての情報や経験はSREDAに蓄積され、バングラデシュの省エネルギー政策の立案と推進のために活用される。このことを、図中のオレンジ色の線が示している。



出所: 協力準備調査団

図 44 モニタリング構造

7.4. 報告体制

前節で説明したモニタリング構造に沿って、モニタリングのための報告事項の一覧を、関係機関と報告時期ごとに整理したものを、表 66 に示す。関係機関による報告には次のようなものがある。

7.4.1. SREDA

SREDA は、PSR の様式により、実施金融機関分も含めて、次のような添付資料を付けた年次報告を JICA に提出する。

- ESMS チェックリスト (Annex 20.1 参照)
- 環境社会パフォーマンス報告書(ESPR) (Annex 20.3 参照)
- 期限を定めたアクションプラン
- 汚職防止モニタリングシート (Annex 18.1 参照)
- 進行中サブ・プロジェクト総括報告書 (Annex 18.5 参照)
- 指定口座、サブ口座、回転資金口座、収支報告書 (Annex 18.2 参照)
- 返済および滞納状況報告書 (Annex 18.3 参照)

さらに SREDA は、PSR の様式により、実施金融機関分も含めて、次のような添付資料を付けた QPR を JICA に提出する。

- 環境社会パフォーマンス報告書(ESPR) (Annex 20.3 参照)
- 期限を定めたアクションプラン
- 汚職防止モニタリングシート (Annex 18.1 参照)
- 進行中サブ・プロジェクト総括報告書 (Annex 18.5 参照)

さらに必要が生じた場合には SREDA は、次のような要請書を提出する。例えば、詳細な機器仕様を確認し、必要な場合にはデータや現地査察を踏まえて、適格技術の改定についての検討を技術諮問委員会に対して要請する（起こりうる事例：エネルギー消費効率の水準が想定よりも低い場合や、実施者（借用者）からの申し立て、要請があった場合）。

- 技術的な問題が生じた場合の要請書(技術諮問委員会に対して)
- 例外的な事象が生じたことによる、特別会議の開催要請書(運営委員会に対して)

7.4.2. IDCOL / BIFFL

IDCOL 及び BIFFL は、次の付属書を含む、PSR 様式による年次報告書を、SREDA に対して提出する。

- ESMS チェックリスト (Annex 20.1 参照)
- 環境社会パフォーマンス報告書(ESPR) (Annex 20.3 参照)
- 期限を定めたアクションプラン
- 汚職防止モニタリングシート (Annex 18.1 参照)
- 進行中サブ・プロジェクト総括報告書 (Annex 18.5 参照)
- 指定口座、サブ口座、回転資金口座、収支報告書 (Annex 18.2 参照)
- 返済および滞納状況報告書 (Annex 18.3 参照)

IDCOL 及び BIFFL は、次の付属書を含む、PSR 様式による QPR を、SREDA に対して 4 半期ごとに提出する。

- 環境社会パフォーマンス報告書(ESPR) (Annex 20.3 参照)
- 期限を定めたアクションプラン
- 汚職防止モニタリングシート (Annex 18.1 参照)
- 進行中サブ・プロジェクト総括報告書 (Annex 18.5 参照)
- 全融資件数の 25%以上を対象とした、A タイプ融資の場合は Annex 17.5 (1)、 B タイプ融資の場合は Annex 17.5 (2)の形式による、実地確認報告書 (SREDA に対して)
- A タイプのサブ・プロジェクト実施者(借用者)及び B タイプの PD に関する、Annex 17.3 の形式による、実施金融機関による財務報告書
- Annex 17.5 の形式による、実施状況報告書(SREDA に対して)

必要な事態が生じた場合には、IDCOL 及び BIFFL は、実施者（借用者）や PD による滞納遅延についての事故報告書を SREDA に対して提出する。

上記のモニタリング報告書に加えて、IDCOL 及び BIFFL は、Annex 19 に示すような TOR 案に従って、本事業の内部監査のために公認会計士事務所を雇用する。この費用は実施金融機関が負担する。実施金融機関は Annex 18.4 に示すような年次内部監査報告書を、会計年度終了後 9 か月以内に JICA に提出する。

7.4.3. A タイプ融資のエンドユーザー(サブ・プロジェクト実施者)

A タイプ融資サブ・プロジェクトのエンドユーザー（実施者（借用者））は、融資実行後、Annex 17.7 に示すような、省エネルギー機器を購入し、設置したことを示す書類と証拠類を、実施金融機関に提出する。実施者はまた、財務報告書を毎年実施金融機関に、そして Annex

17.8 に示す省エネルギー機器のデータを四半期毎に SREDA に提出する。さらに実施者は、査察またはエネルギー診断の際に、求められるデータや情報を SREDA に提供する。

7.4.4. PDs

PD は実施金融機関に対して、毎年、財務状況報告書を提出するほか、B タイプエンドユーザーに関する財務報告書を、Annex 17.9 に示す形式で、毎月及び4 半期ごとに、実施金融機関に提出する。さらに PD は、査察やエネルギー診断の際には、求められるデータや情報を SREDA に提出する。

7.4.5. B タイプ融資のエンドユーザー

エンドユーザーは B タイプ融資の申請を、PD に行い、機器設置後は、査察やエネルギー診断の際に、求められるデータや情報を SREDA に提出する。

表 66 モニタリングのための報告のリスト

Prepared by	Type	On Event	Commencement	Monthly	Quarterly	Annually
SREDA	Both A and B-type Loan	<ul style="list-style-type: none"> • Request Letter for discussion in case if any on technical issue (to TAC) No fixed format • Request Letter for extraordinary meeting on exceptional occasions (to AC) No fixed format • On site Physical Verification Report, Attachment RR 			<ul style="list-style-type: none"> • QPR with PSR format including FIS' potions (to JICA)with the following attachments; Environmental and Social Performance Report (ESPR: Annex 20.3), Time-bound Action Plan, Anticorruption monitoring sheet (Annex 18.1) , On-going Sub-Project Summary Report (Annex 18.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Annual report with PSR format including FIS' potions (to JICA) with the following attachments; ESMS Checklist Annex 20.1, Environmental and Social Performance Report (ESPR) Annex 20.3, Time-bound Action Plan (Annex IV), Anticorruption monitoring sheet (Annex 18.1) , On-going Sub-Project Summary Report (Annex 18.5), Statement of the Designated Account, Sub Account and the Revolving Fund Account of the proceeds of the Loan (Annex 18.2), Current repayment and Overdue status Report (Annex 18.3)
IDCOL/BIFFL	Both A and B-type Loan	<ul style="list-style-type: none"> • Incident report on any overdue by Proponents and PDs (to SREDA) No fixed format 			<ul style="list-style-type: none"> • QPR with PSR format (to SREDA)with the following attachments; Environmental and Social Performance Report (ESPR: Annex 20.3), Time-bound Action Plan, Anticorruption monitoring sheet (Annex 18.1) , On-going Sub-Project Summary Report (Annex 18.5) • On site Physical Verification Report, (to SREDA) more than 25% of the number of total loan cases, Annex 17.6 (1) for A-type loan and Annex 17.6 (2) for B-type loan 	<ul style="list-style-type: none"> • Annual report with PSR format (to SREDA)including the following attachments ; ESMS Checklist Annex 20.1, Environmental and Social Performance Report (ESPR) Annex 20.3, Time-bound Action Plan, Anticorruption monitoring sheet (Annex 18.1), On-going Sub-Project Summary Report (Annex 18.5), Statement of the Designated Account, Sub Account and the Revolving Fund Account of the proceeds of the Loan (Annex 18.2), Current repayment and Overdue status Report (Annex 18.3), • Certified Audit Report on Statements of Expenditures (SOEs) and Audit Report prepared by Auditor as a part of Disbursement Requirement (to JICA and SREDA)

Prepared by	Type	On Event	Commencement	Monthly	Quarterly	Annually
					<ul style="list-style-type: none"> • IFI financial report on A-type loan end user and B-type PD (to SREDA) Annex 17.4 • Implementation Status Report (to SREDA) Annex 17.5 	
End Users A (Proponent)	A	<ul style="list-style-type: none"> • Data and information required during inspection and energy audit (to SREDA) No fixed format • EE&C equipment data with Annex 17.7 (to SREDA) immediate after the installment of the EE equipment 	(After disbursement) Documents and evidences on purchasing and installing EE&C equipment (to IFIs) Annex 17.7		<ul style="list-style-type: none"> • Energy efficiency related data on Annex 17.8 format (to SREDA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Financial Statement (to IFIs) No fixed format
PDs	B	Data and information required during inspection and energy audit (to SREDA) No fixed format		<ul style="list-style-type: none"> • PD financial report on B-type end users (to IFI) which may use Annex 17.9 	<ul style="list-style-type: none"> • PD financial report on B-type end users (to IFI) Annex 17.9 	<ul style="list-style-type: none"> • Financial Statement (to IFIs) No fixed format
End users B	B	Data and information required during inspection and energy audit (to SREDA) No fixed format	(Application for B-type loan)		N/A	

7.5. 融資審査基準、融資先制定基準、融資先制定マニュアル及び技術標準

7.5.1. 大型の設備投資計画に対する A タイプ融資審査マニュアル

A タイプ融資は個別企業のサブ・プロジェクトに対する貸付である。この場合、審査標準と手続きは審査期間が長期間を要することで融資の利用申し込み企業が融資の利用を思いとどまることがないように、簡略化されなければならない。

IDCOL や BIFFL の従来の貸付はプロジェクト・ファイナンス案件が主体であるため、コーポレート・ファイナンス貸出審査との相違を整理しておく必要がある。

表 67 プロジェクト・ファイナンスとコーポレート・ファイナンスについて

	プロジェクト・ファイナンス	コーポレート・ファイナンス
債務者	特別目的会社（スポンサーの共同出資）	企業
返済財源	プロジェクトからの収益	投資効果を含む企業全体の収益
信用判断の対象	プロジェクトの収益性 特別目的会社の財務状態	企業の収益性及び財務状態

現地調査でバングラデシュ金融機関の特有の慣行として、審査情報として以下の情報が得られることが明らかになっている。

表 68 バングラデシュにおける外部情報の審査活用状況

外部情報等	活用状況	参考
信用格付	1996 年にバングラデシュ証券取引委員会 (SECB) が作成した格付会社 Rules に基づき、現在 7 機関が活動。市中銀行は、BIS 規制上の自己資本比率算出において、貸付企業のリスク割合算出を求められるが、中央銀行は民間の信用格付利用を推奨。このため、借入時の格付利用が広まっており、2012 年 12 月時点の格付数は 5,557。また、2014 年からは中小企業の格付も開始された。	左の格付はあくまで国内ルールの格付。米国、日本の格付会社のような国際基準格付とは異なる。 日本の金融機関は各機関において倒産確率に基づく格付を作成。または、CRD 協会のモデルを利用。
CIB レポート	1992 に中央銀行が中央情報局 (CIB) を設置し、金融機関向けに国内金融機関の借入者の	日本にはない。

	信用情報（返済歴、残高、分類状況、担保、保証）について金融機関へ情報提供しているもの。	
CRG スケール	金融機関の内部信用グレード作成のために中央銀行が作成提供している簡易スコアリングモデル。このモデルによる格付でリスク割合の算出も行われている。	金融機関ごとにモデルを作成。または、CRD 協会のモデルを利用。

こうしたバングラデシュにおける金融機関に対する情報インフラと企業からの取得情報、資料を基に A タイプ融資の審査プロセスイメージを示したのが、次図である。

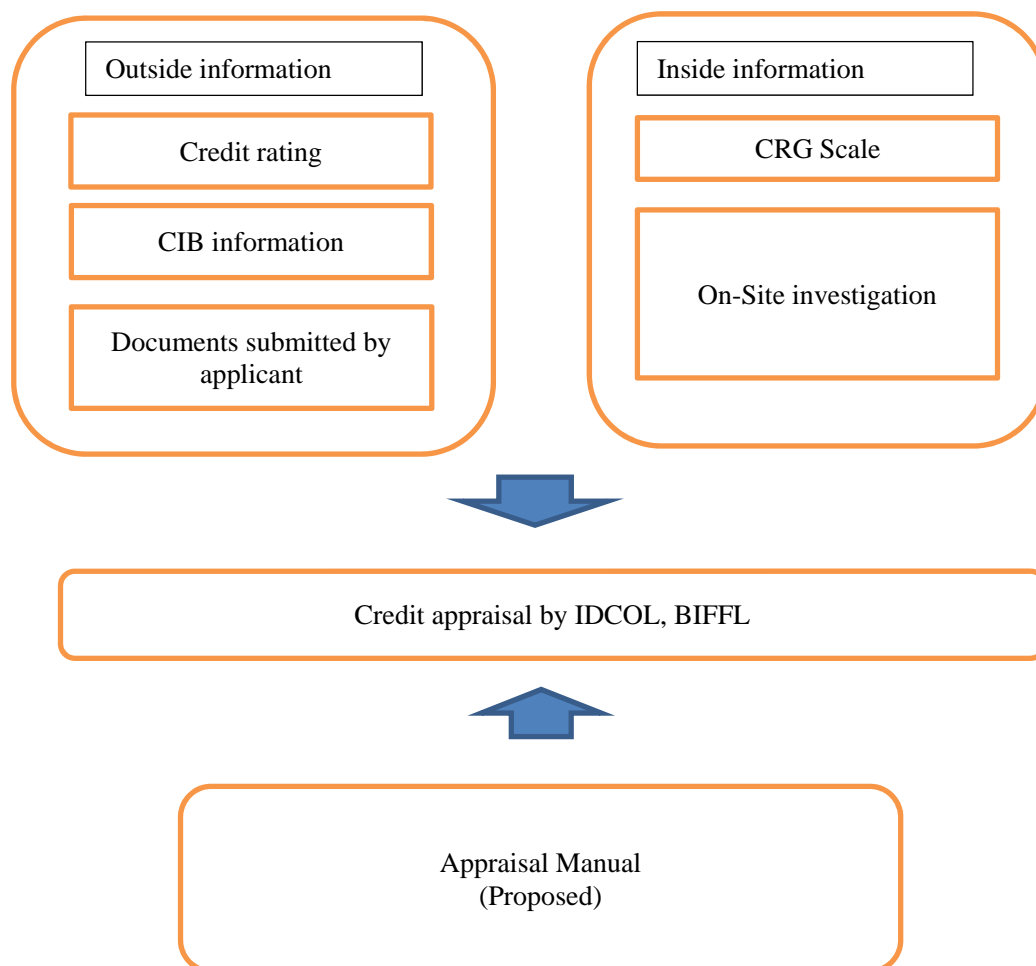


図 45 A タイプ融資のために提案する企業審査のイメージ

詳細は Annex 13.1 に記載しているが、概要は以下のとおりである。
まず、審査プロセスでは、既述のように審査工程の短縮化を最大の課題として提案してい

る。

- 1) 申込企業が IDCOL/BIFFL の Preliminary Selection に必要な資料 (Annex 参照) を提出する。2-1) IDCOL では申込金額が BDT 1 億までの場合 CEO が決裁する。同様に、BIFFL では Executive Committee が BDT 5 億まで決裁する権限がある。
- 2-2) IDCOL では申込金額が BDT 1 億超の場合、Board of Director で決裁する。BIFFL の場合は、Board of Director が 5 億 BDT 超の申込みを決裁する。
- 3) 次に、SDREDA が Technical Pre-screening を行う (必要資料は Annex 参照)。ここでの所要日数は 7 営業日を目途とし、SREDA が NOC (No Objection Certificate) または Rejection Letter を発出する。
- 4) NOC を得た申込については、財務審査にはいる。財務審査は、申込金額によって、簡易審査と一般審査に区分され、ポイントを絞った審査を行い、報告書に記載する。簡易審査と一般審査の審査項目は Annex 13.1 に示すとおり。
- 5) 報告書について、2)と同じ基準で貸付決裁を受ける。この場合の評価基準は Annex 13.1 に示すとおりである。

7.5.2. Bタイプ融資のPD選定マニュアル

PD の選定 (適用) 基準と PD の選定委員会の規定が PD の選定に用いられる。適用基準には、(1) 組織、(2)健全な財務状況、(3)財務基準、(4) 財務基準の継続、(5)事業対象地区に電化地域があること、(6) 省エネ促進融資を行う妥当な事業計画、(7)債務返済のための保護勘定がある。PD 候補の組織形態として、MFI、NGO、会社、財団 (Foundation) が想定されるが、バングラデシュにおいては、割賦金融 (販売金融) であっても契約上は Loan または Lease Agreement となること、MFI や NGO が PD として割賦金融を行う場合は MRA (Micro Finance Regulatory Authority) からの License が必要である (会社: Joint Stock Company) や Foundation の場合には不要)。こういった基準や IDCOL/BIFFL の個別調査及び PD 選定委員会により、PD は最終的に選定される。

7.5.3. Bタイプ融資のエンドユーザーへの貸付マニュアル

選定された PD は申込のあった消費者 (エンドユーザー) に対して信用供与の可能性について個別審査を行う。その内容は、エンドユーザー選別シート (Annex 14.3)にあるが、その内容は、(1) 選別手続き、(2) 消費者の選別、(3) 融資金額、(4) 融資条件、(5) 融資審査及び (6) 融資承諾から構成される。PD 候補である SHS プログラムの PO によれば、申込人の信用調査は、家庭訪問及び周辺・地域機関での情報収集により最短 1~2 日 (最高 1 週間程度で可能とのことである。審査終了後、①Loan 契約の締結 (頭金の支払が前提)、②機器設置、③IDCO/BIFFL 向け機器設置報告と送金依頼、④IDCO/BIFFL のランダムな設置確認検査、⑤IDCO/BIFFL から PD への送金といった経路をたどる。

8. 環境社会配慮

8.1. ベースとなる環境社会の状況

8.1.1. 社会経済状況

Bangladesh の行政区分を図 46 に示す。 Bangladesh は表 69 に示すとおり 6 管区 (Division) に区分され、その下に 64 県 (Districts (zila)) が存在する。



出所: Socio-Economic and Demographic Report, Pollution and Housing Census 2011, BBS, SID and Ministry of Planning

図 46 Bangladesh の行政区分図

表 69 県別の市・村数(2011)

Division and zila (District)		面積 Sq. Km	郡 (Upazila/ Thana)	行政村 (Union)	村 (Village)	市 (Municipalities)
	Barisal Division	13225.2	40	349	4098	25
1.	Barisal	2784.5	10	85	1116	6
2.	Bhola	3403.5	7	68	439	5
3.	Jhalakathi	706.8	4	32	455	2
4.	Pirojpur	1277.8	7	51	648	3
5.	Barwuna	1831.3	5	42	562	4
6.	Patuakhali	3221.3	7	71	878	5
	Chittagong Division	33908.4	116	945	15240	60
7.	Bandarban	4479.0	7	30	1554	2
8.	khagrachhari	2749.2	8	38	1702	3
9.	Rangamati	6116.1	10	49	1555	2
10.	Chittagong	5282.9	26	197	1288	11
11.	Cox's Bazar	2491.8	8	71	989	4
12.	Brahmanbaria	1881.2	9	100	1323	4
13.	Chandpur	1645.3	8	87	1230	7
14.	Comilla	3146.3	16	181	3532	10
15.	Feni	990.4	6	43	553	5
16.	Lakshmipur	1440.4	5	58	547	4
17.	Noakhali	3685.9	9	91	967	8
	Sylhet Division	12635.3	38	333	10250	20
18.	Habiganj	2636.6	8	77	2142	6
19.	Moulvibazar	2799.4	7	67	2015	5
20.	Sunamganj	3747.2	11	87	2887	4
21.	Sylhet	3452.1	12	102	3206	5
	Dhaka Division	31177.9	164	1247	25215	86
22.	Dhaka	1463.6	46	79	2001	4
23.	Gazipur	1806.4	5	43	1114	5
24.	Manikganj	1383.7	7	65	1660	2
25.	Munshiganj	1004.3	6	67	919	2
26.	Narayanganj	684.4	5	41	1204	6
27.	Narsingdi	1150.1	6	70	1048	6
28.	Faridpur	2052.9	9	79	1899	4
29.	Rajbari	1092.3	5	42	967	3
30.	Gopalganj	1468.7	5	68	889	4
31.	Madaripur	1125.7	4	59	1062	3
32.	Shariatpur	1174.1	6	65	1254	5
33.	Jamalpur	2115.2	7	68	1361	6
34.	Sherpur	1364.7	5	52	695	4
35.	Kishoreganj	2688.6	13	108	1725	8
36.	Mymensingh	4394.6	12	146	2692	10

Division and zila (District)		面積 Sq. Km	郡 (Upazila/ Thana)	行政村 (Union)	村 (Village)	市 (Municipalities)
37.	Netrokona	2794.3	10	86	2282	5
38.	Tangail	3414.3	12	109	2443	9
	Khulna Division	22284.1	64	574	9287	37
39.	Jessore	2606.9	8	92	1419	8
40.	Jhenaidah	1964.8	6	67	1144	6
41.	Magura	1039.1	4	36	711	1
42.	Naraii	968.0	3	38	635	3
43.	Bagerhat	3959.1	9	76	1048	3
44.	Khulna	4394.4	14	70	1122	3
45.	Satkhira	3817.3	7	79	1440	2
46.	Chuadanga	1174.1	4	32	521	4
47.	Kushtia	1608.8	6	66	973	5
48.	Meherpur	751.6	3	18	274	2
	Rajshahi Division	34338.0	128	1101	14079	87
49.	Bogra	2898.7	12	108	2618	11
50.	Joypurhat	1012.4	5	32	887	4
51.	Dinajpur	3444.3	13	101	2131	8
52.	Panchagath	1404.6	5	43	825	2
53.	Thakurgaon	1781.7	5	51	641	3
54.	Pabna	2376.1	9	73	1562	9
55.	Sirajganj	2402.1	9	82	2016	6
56.	Naogaon	3435.6	11	99	2779	3
57.	Natore	1900.2	6	52	1351	8
58.	Chapi Nawabganj	1702.5	5	45	1135	4
59.	Rajshahi	2425.4	13	71	1727	14
60.	Gaibandha	2114.8	7	82	1250	3
61.	Kurigram	2245.0	9	72	1872	3
62.	Lalmonirhat	1247.4	5	45	478	2
63.	Nilphamari	1546.6	6	61	361	4
64.	Rangpur	2400.6	8	84	1492	3
	Bangladesh	147568.9	550	4549	78169	315

出所: Population and Housing Census, 2011, BBS

8.1.2. 環境汚染管理

8.1.2.1. 大気質

バングラデシュの大気環境基準を表 70 に示す。

表 70 バングラデシュ大気環境基準

汚染物質	基準値	測定時間
CO	10 mg/m ³ (9 ppm)	8 hours (a)
	40 mg/m ³ (35 ppm)	1 hour (a)
Pb	0.5 µg/m ³	Annual
NO _x	100 µg/m ³ (0.053 ppm)	Annual
PM ₁₀	50 µg/m ³	Annual (b)
	150 µg/m ³	24 hours (c)
PM _{2.5}	15 µg/m ³	Annual
	65 µg/m ³	24 hours
O ₃	235 µg/m ³ (0.12 ppm)	1 hour (d)
	157 µg/m ³ (0.08 ppm)	8 hours
SO ₂	80 µg/m ³ (0.03 ppm)	Annual
	365 µg/m ³ (0.14 ppm)	24 hours (a)

Notes:

- (a) Not to be exceeded more than once per year
- (b) The objective is attained when the annual arithmetic mean is less than or equal to 50µg /m³
- (c) The objective is attained when the expected number of days per calendar year with a 24- hour average of 150 µg/m³ is equal to or less than 1
- (d) The objective is attained when the expected number of days per calendar year with the maximum hourly average of 0.12 ppm is equal to or less than 1

出所: Monthly Air Quality Monitoring Report, Reporting Month : April 2015, Clean Air and Sustainable Environment Project, May 2015, Department of Environment

2015年4月におけるSO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀のモニタリング結果を表71に示す。

表 71 大気質モニタリング結果(2015年4月)

測定項目	単位	NAAQS	概要	Dhaka		Gazipur	Narayanganj	Chittagong		Khulna	Rajshahi	Sylhet	Barisal	
				CAMS-1 (S- Bhaban)	CAMS-2 (BARC)a	CAMS-3 (D-salam)	CAMS-4 (Gazipur)	CAMS-5 (Narayanganj)	CAMS-6 TV-St (Chittagong) ^a	CAMS-7 Agrabad (Chittagong)	CAMS-8 (Sylhet)	CAMS-9 (Khulna) ^a	CAMS-10 (Rajshahi) ^a	CAMS-11 (Barisal)
SO ₂ -24 hr	ppb	140	Average	DNA*	DNA*	7.02	DNA*	DNA*	DNA*	16.99	DNA*	DNA*	DNA*	DNA*
			Max	DNA*	DNA*	11.27	DNA*	DNA*	DNA*	24.70	DNA*	DNA*	DNA*	DNA*
			Min	DNA*	DNA*	5.33	DNA*	DNA*	DNA*	11.41	DNA*	DNA*	DNA*	DNA*
			Exceedance(Days)	DNA*	DNA*	0	DNA*	DNA*	DNA*	0	DNA*	DNA*	DNA*	DNA*
			Data capture(%)	DNA*	DNA*	94	DNA*	DNA*	DNA*	79	DNA*	DNA*	DNA*	DNA*
NO ₂ -24 hr	ppb	53 (年間)	Average	DNA*	DNA*	14.81	DNA*	14.89	DNA*	DNA*	14.90	DNA*	DNA*	DNA*
			Max	DNA*	DNA*	39.01	DNA*	50.86	DNA*	DNA*	27.15	DNA*	DNA*	DNA*
			Min	DNA*	DNA*	3.77	DNA*	3.98	DNA*	DNA*	7.40	DNA*	DNA*	DNA*
			Exceedance(Days)	DNA*	DNA*	0	DNA*	0	DNA*	DNA*	0	DNA*	DNA*	DNA*
			Data capture(%)	DNA*	DNA*	92	DNA*	82	DNA*	DNA*	69	DNA*	DNA*	DNA*
CO- 1 hr	ppm	35	Average	DNA*	3.44	2.48	1.17	0.73	0.75	1.83	3.54	DNA*	0.55	0.83
			Max	DNA*	11.28	4.51	2.92	2.40	4.35	11.08	5.66	DNA*	1.17	3.00
			Min	DNA*	0.05	0.28	0.08	0.29	0.05	0.93	2.64	DNA*	0.12	0.35
			Exceedance(Hour)	DNA*	0	0	0	0	0	0	0	DNA*	0	0
			Data capture(%)	DNA*	64	94	78	82	93	77	69	DNA*	90	77
CO-8hr	ppm	9	Average	DNA*	3.88	2.49	1.16	0.73	0.75	1.83	3.54	DNA*	0.55	0.83
			Max	DNA*	8.22	4.11	2.47	1.97	2.29	6.48	4.76	DNA*	0.80	2.39
			Min	DNA*	0.55	0.33	0.25	0.32	0.29	1.21	2.91	DNA*	0.38	0.53
			Exceedance(Hour)	DNA*	0	0	0	0	0	0	0	DNA*	0	0
			Data capture(%)	DNA*	53	95	74	79	92	79	69	DNA*	88	72
O ₃ -1hr	ppb	120	Average	DNA*	20.29	DNA*	DNA*	6.43	DNA*	10.81	DNA*	12.45	11.41	5.64
			Max	DNA*	75.25	DNA*	DNA*	55.94	DNA*	48.21	DNA*	43.13	52.58	20.58
			Min	DNA*	1.10	DNA*	DNA*	1.35	DNA*	1.08	DNA*	1.21	0.06	0.26
			Exceedance(Hour)	DNA*	0	DNA*	DNA*	0	DNA*	0	DNA*	0	0	0
			Data capture(%)	DNA*	93	DNA*	DNA*	82	DNA*	79	DNA*	89	87	77
O ₃ -8hr	ppb	80	Average	DNA*	20.32	DNA*	DNA*	6.34	DNA*	10.81	DNA*	12.52	11.57	5.59
			Max	DNA*	45.05	DNA*	DNA*	33.94	DNA*	40.98	DNA*	36.57	39.98	15.70
			Min	DNA*	6.23	DNA*	DNA*	1.43	DNA*	1.37	DNA*	2.15	0.34	0.71
			Exceedance(Hour)	DNA*	0	DNA*	DNA*	0	DNA*	0	DNA*	0	0	0
			Data capture(%)	DNA*	93	DNA*	DNA*	78	DNA*	82	DNA*	86	84	72

Parameter	unit	NAAQS	Summary	Dhaka			Gazipur	Narayanganj	Chittagong		Khulna	Rajshahi	Sylhet	Barisal
				CAMS-1 (S- Bhaban)	CAMS-2 (BARC) ^a	CAMS-3 (D-salam)	CAMS-4 (Gazipur)	CAMS-5 (Narayanganj)	CAMS-6 TV-St (Chittagong) ^a	CAMS-7 Agrabad (Chittagong)	CAMS-8 (Sylhet)	CAMS-9 (Khulna) ^a	CAMS-10 (Rajshahi) ^a	CAMS-11 (Barisal)
PM _{2.5} -24hr	μg /m ³	65	Average	43.38	55.69	53.22	39.94	55.68	DNA*	58.48	DNA*	DNA*	DNA*	47.26
			Max	79.59	102.83	111.71	81.21	107.42	DNA*	107.50	DNA*	DNA*	DNA*	93.31
			Min	13.98	25.36	23.52	20.58	33.30	DNA*	29.66	DNA*	DNA*	DNA*	31.31
			Exceedance(Days)	4	6	6	1	3	DNA*	5	DNA*	DNA*	DNA*	1
			Data capture(%)	95	90	88	60	53	DNA*	63	DNA*	DNA*	DNA*	62
PM ₁₀ -24hr	μg /m ³	150	Average	84.31	DNA*	97.54	84.94	156.71	DNA*	92.82	DNA*	DNA*	DNA*	70.18
			Max	144.87	DNA*	195.47	169.36	278.16	DNA*	148.88	DNA*	DNA*	DNA*	152.71
			Min	46.44	DNA*	55.38	46.42	84.92	DNA*	48.53	DNA*	DNA*	DNA*	45.95
			Exceedance(Days)	0	DNA*	3	1	7	DNA*	0	DNA*	DNA*	DNA*	1
			Data capture(%)	90	DNA*	87	64	73	DNA*	51	DNA*	DNA*	DNA*	63

CAMS= Continuous Air Monitoring Station, NAAQS=National Ambient Air Quality Standard, a=Refurbishment CAMS, PM= Particulate Matter

DNA= Data Not Available, *=DNA due to malfunction of the analyser/sensor or poor data capture rate

出所: Monthly Air Quality Monitoring Report, Reporting Month : April 2015, Clean Air and Sustainable Environment Project, May 2015, Department of Environment

8.1.2.2. 水質

バングラデシュには以下に示す水質に係る法令や戦略、ガイドラインが存在する。

- 1) National Environment Policy (1992)
- 2) EIA Guidelines for Water Resources (1992)
- 3) Environment Conservation Act (1995)
- 4) National Environment Management Action Plan (1995)
- 5) Environment Conservation Rules (1997)
- 6) EIA Guidelines for Industries (1997)
- 7) National Policy for Safe Water Supply and Sanitation (1998)
- 8) National Fisheries Policy (1998)
- 9) Environment Conservation Act (1998)
- 10) Environment Court Act (2000)
- 11) National Policy for Arsenic Mitigation (2004): provides a guideline for mitigating the effect of arsenic on people and the environment in a realistic and sustainable way.
- 12) National Water Management Plan (2004): appropriates sanitation to all by 2010 and has also made a provision for waterborne sanitation and storm water drainage in major cities.
- 13) Sector Development Framework (2004): guides planning, coordination, and monitoring of all future sector development activities.
- 14) Sanitation Related Policy Decisions (2004): The GoB allocated 20% of the annual development program fund to Upazillas (sub-districts) for improving sanitation coverage.
- 15) Pro-Poor Strategy for Water and Sanitation Sector (2005): provides the operational definition of hard core poor households, basic minimum service level, and so forth.

表 72 にバングラデシュの内陸表流水に係る環境基準を示す。

表 72 内陸表流水に係る環境基準

分類に基づく適応性	項目			
	pH	BOD mg/l	DO mg/l	大腸菌群 個/100
殺菌処理のみにより供給される飲料水源	6.5-8.5	2 or less	6 or above	50 or less
レクリエーション活動に利用される水域	6.5 – 8.5	3 or less	5 or more	200 or less
慣習的な処理により供給される飲料水源	6.5 – 8.5	6 of less	6 or more	5000 or less
水産用水	6.5 – 8.5	6 of less	5 or more	---
工業用水など	6.5 – 8.5	10 or less	5 or more	5000 or less
かんがい用水	6.5 – 8.5	10 or less	5 or more	1000 or less

Notes:

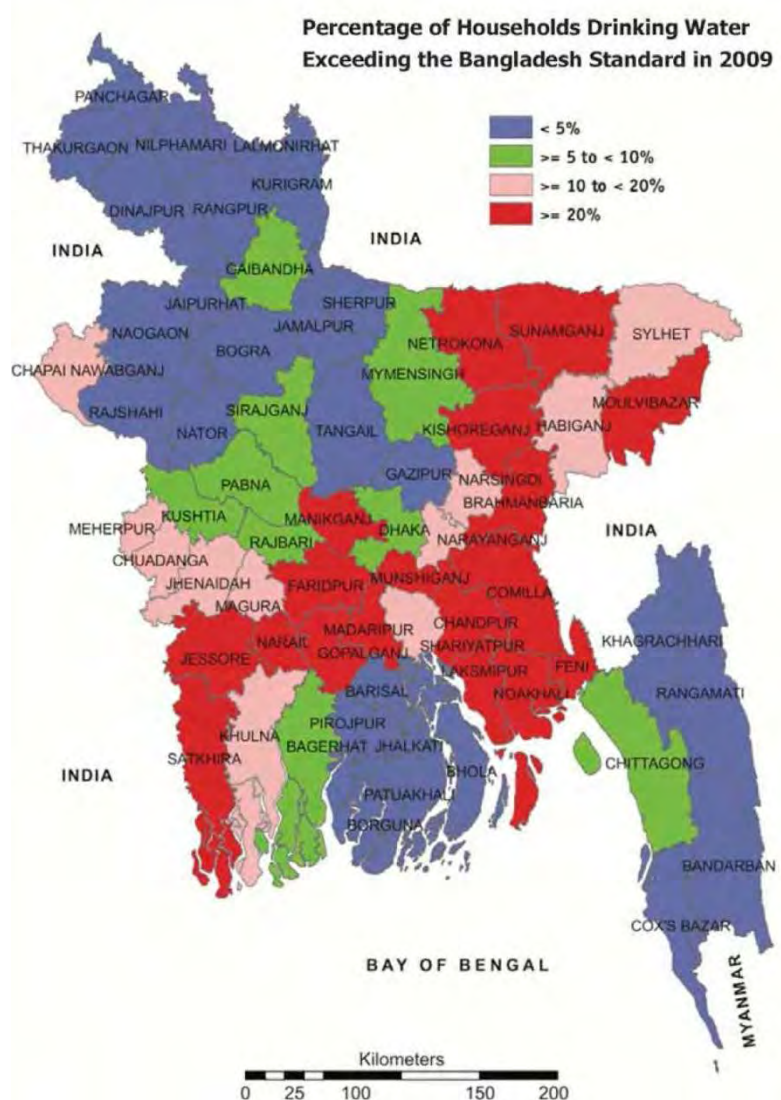
1. In water used for pisciculture, maximum limit of presence of ammonia as Nitrogen is 1.2 mg/l.
2. Electrical conductivity for irrigation water – 2250 mmhoms/cm (at a temperature of 25°C); Sodium less than 26%; boron less than 0.2%.

出所: The Environment Conservation Rules, 1997

2009年にバングラデシュ統計局 (Bangladesh Bureau of Statistics) と UNICEF が実施した水質調査によれば、13,423世帯から採水された飲料水の12.6%が砒素の項目でバングラデシ

ユの基準値を満たしていなかった。これは未だに約 200 万人が砒素汚染問題に直面していることを示している。また、鉄については 40%、マンガンについては 60%が Bangladesh の基準値（共に 1.0 mg/L）を超過していた。WHO のマンガンの基準値（0.4 mg/L）を満たす水を飲んでいただけの全体の 1/3 であった。

図 47 に示すとおり、20%以上の家庭が砒素に汚染された (> 50 ppb) 飲料水を使用している地域は一般的に川沿いや国の北東部に集中している。それらは、Shatkira、Jessore、Narail、Magura、Gopalganj、Faridpur、Munshiganj、Manikganj、Chandpur、Lakshimpur、Noakhali、Feni、Comilla、Brahmanbaria、Kishoreganj、Netrokona、Sunamganj、Maulvibazar 県である。



出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

図 47 基準値を超過する飲料水の世帯率(2009)

8.1.2.3. 騒音

騒音対策としてバングラデシュ政府は2006年に「Noise Pollution (Control) Rules」を制定した。表73にバングラデシュおよびWHOの騒音環境基準値を示す。

表73 バングラデシュおよびWHOの騒音環境基準値

対象地区	Bangladesh Guidelines dB(A)		World Bank Guidelines dB(A)	
	Day (6 am to 9 pm)	Night (9 pm to 6 am)	Day (7 am to 10 pm)	Night (10 pm to 7 am)
静寂地	50	40	—	—
住宅地	55	45	55	45
商業地	70	60	70	70
工業地域	75	70	70	70

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

表74にダッカ市内の静寂が求められる地域の騒音レベルを示す。

表74 ダッカ市内の騒音レベル

測定地点 (野外)	Measured noise level (dB)	
	午前	午後
Shaheen School	74	83
Motijheel Govt. High School	79	83
Dhanmondi Govt. Boy's High School	75	80
Azimpur Girl's College	78	80
Tejgaon Women's College	67	75
P.G. Hospital	78	82
Dhaka Medical College Hospital	69	80
Mitford Hospital	73	76
Children's Hospital	69	72

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

8.1.2.4. 廃棄物

ダッカ市内の廃棄物発生量を表75の表に示す。

表75 ダッカ市内の廃棄物発生量

	発生源	家庭系	事業系	道路	平均
推定発生量 (t/日)		1,950	1,050	200	—
発生率 (kg/日/人)		0.34	—	—	0.56
廃棄物密度 (t/m ³)		—	—	—	0.24 (t/m ³)
発熱量 (kcal/kg)		—	—	—	550–850

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

発生源別の固形廃棄物量を表 76 に示す。家庭からの廃棄物量が約半分を占め、商業由来の廃棄物が約 1/5、工業廃棄物が約 24%、医療廃棄物が約 7%となっている。

表 76 1 日あたりの固形廃棄物発生量

タイプ	量 (トン)	パーセント
居住・家庭	1,718	49.08
商業	722	20.86
工業	835	23.86
医療施設	255	7.29
合計	3,500	100.00

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

ダッカ市における固形廃棄物の内訳を表 77 に示す。食品・野菜が全体の 60%を占めている。

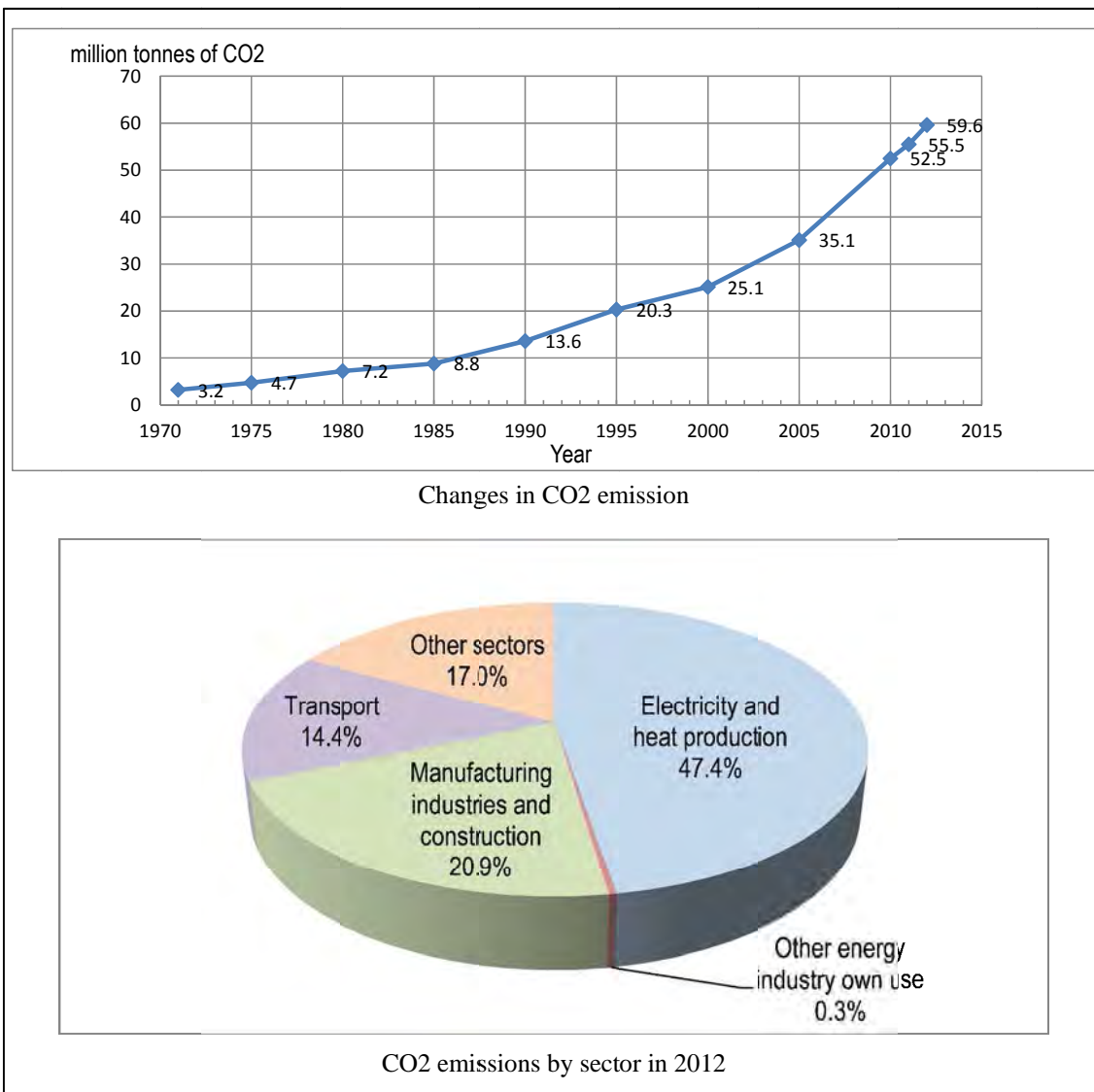
表 77 ダッカ市の固形廃棄物の内訳

成分	パーセント
食品・野菜	59.91
プラスチック、ゴム、木片、皮	17.67
紙類	11.21
庭由来のゴミなど	8.76
石、土、がれき類	2.3
金属類	0.15
合計	100.00

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

8.1.2.5. CO2 排出量

バングラデシュの燃料燃焼による CO2 の発生量は 2012 年の時点で 59.6 百万トンで、1990 年の 4.83 倍、ここ 10 年で倍増している。発電・発熱セクターが全体の 47%を占めている。



出所: International Energy Agency, CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2014 EDITION

図 48 バングラデシュの燃料燃焼による CO2 発生量

8.1.3. 自然環境

8.1.3.1. 保護区

バングラデシュの保護区は 2012 年 6 月に施行された Wildlife (Conservation and Security) Act 2012 により規定されている。同法の保護区の定義を表 78 に示す。

表 78 保護区の定義

名称	定義
保護区 (Protected Area)	全てのサンクチュアリ、国立公園、エコパーク、サファリパーク、植物園、生物多様性保護区、伝統的な遺産地域

サンクチュアリ (Sanctuary)	狩猟や野生生物の殺傷が禁止され、野生生物の繁殖に必要な植生や土壌、水などの天然資源が管理される地域
国立公園 (National Park)	際立って美しい自然の景観を持ち、教育や調査、研究の対象となり、動植物相の保護管理が行われる比較的広大な地域
エコパーク (Eco-Park)	レクリエーションの施設を有する野生動植物の生息地
生物多様性保護区 (Biodiversity conservation area)	遺伝的に種の多様性を持つ動植物の水中および陸上の生息地およびそうした生態系の地域
サファリパーク (Safari Park)	固有および独自の野生動物が外界からの接触から保護される地域
植物園 (Botanical Garden)	遺伝子学的な教育や調査、研究のために土着および独自の植物種が保全管理されている地域
コミュニティ保護区 (Community Conservation Area)	動植物や伝統的・文化的な遺産が保護される私有、共有、公用地

出所: Bangladesh Forest Department, Ministry of Environment and Forests

登録済みの国立公園と野生生物サンクチャリおよびその他の保全地区を表 79 および表 80 に示す。森林地帯の 10.72%は保護区に指定されている。

表 79 国立公園と野生生物サンクチャリ

国立公園 (National Parks)				
Sl. No.	名前	場所	面積 (ha.)	設立日
1	Bhawal National Park	Gazipur	5,022.00	11-5-1982
2	Madhupur National Park	Tangail & Mymensingh	8,436.00	24-2-1982
3	Ramsagar National Park	Dinajpur	27.75	30-4-2001
4	Himchari National Park	Cox's Bazar	1,729.00	15-2-1980
5	Lawachara National Park	Moulavibazar	1,250.00	7-7-1996
6	Kaptai National Park	Chittagong Hill Tracts	5,464.00	9-9-1999
7	Nijhum Dweep National Park	Noakhali	16,352.23	8-4-2001
8	Medhakachhapia National Park	Cox's Bazar	395.92	8-8-2008
9	Satchari National Park	Habigonj	242.91	15-10-2005
10	Khadimnagar National Park	Sylhet	678.8	13-04-2006
11	Baroiyadhala National Park	Chittagong	2,933.61	06-04-2010
12	Kuakata National Park	Patuakhali	1,613.00	24-10-2010
13	Nababgonj National Park	Dinajpur	517.61	24-10-2010
14	Singra National Park	Dinajpur	305.69	24-10-2010
15	Kadigarh National Park	Mymensingh	344.13	24-10-2010
16	Altadighi National Park	Naogaon	264.12	24-12-2011
17	Birgonj National Park	Dinajpur	168.56	24-12-2011
野生生物サンクチャリ (Wildlife Sanctuaries)				
Sl. No.	名前	場所	面積 (ha.)	設立日
18	Rema-Kalenga Wildlife Sanctuary	Hobigonj	1,795.54	7-7-1996

19	Char Kukri-Mukri Wildlife Sanctuary	Bhola	40	19-12-1981
20	Sundarban (East) Wildlife Sanctuary	Bagerhat	31,226.94	6-4-1996
21	Sundarban (West) Wildlife Sanctuary	Satkhira	71,502.10	6-4-1996
22	Sundarban (South) Wildlife Sanctuary	Khulna	36,970.45	6-4-1996
23	Pablakhali Wildlife Sanctuary	Chittagong Hill Tracts	42,087.00	20-9-1983
24	Chunati Wildlife Sanctuary	Chittagong	7,763.97	18-3-1986
25	Fashiakhali Wildlife Sanctuary	Cox's Bazar	1,302.43	11-4-2007
26	Dudpukuria-Dhopachari Wildlife Sanctuary	Chittagong	4,716.57	6-4-2010
27	Hajarikhil Wildlife Sanctuary	Chittagong	1,177.53	6-4-2010
28	Sangu Wildlife Sanctuary	Bandarban	2,331.98	6-4-2010
29	Teknaf Wildlife Sanctuary	Cox's Bazar	11,615.00	24-03-2010
30	Tengragiri Wildlife Sanctuary	Barguna	4,048.58	24-10-2010
31	Dudhmukhi Wildlife Sanctuary	Bagerhat	170	29-01-2012
32	Chadpai Wildlife Sanctuary	Bagerhat	560	29-01-2012
33	Dhangmari Wildlife Sanctuary	Bagerhat	340	29-01-2012
34	Sonarchar Wildlife Sanctuary	Patuakhali	2,026.48	24-12-2011
35	Nazirganj Wildlife (Dolphin) Sanctuary	Pabna	146	01-12-2013
36	Shilanda-Nagdemra Wildlife (Dolphin) Sanctuary	Pabna	24.17	01-12-2013
37	Nagarbari-Mohanganj Dolphin Sanctuary	Pabna	408.11	01-12-2013
38	Swatch of No-Ground Marine Protected Area	South Bay of Bengal	173,800.00	27-10-2014

出所: Bangladesh Forest Department, Ministry of Environment and Forests

表 80 その他の保全地域

No.	名前	場所	面積 (ha.)	設立年
1	National Botanical Garden	Dhaka	84.21	1961
2	Baldha Garden	Dhaka	1.37	1909
3	Madhabkunda Eco-Park	Moulavibazar	265.68	2001
4	Sitakunda Botanical Garden and Eco-park	Chittagong	808	1998
5	Bangabandhu Sheikh Mujib Safari Park	Cox's Bazar	600	1999
6	Modhutila Eco-Park	Sherpur	100	1999
7	Banshkhali Eco-Park	Chittagong	1200	2003
8	Kuakata Eco-Park	Patuakhali	5661	2005
9	Tilagar Eco-Park	Sylhet	45.34	2006
10	Borshijora Eco-Park	Moulavibazar	326.07	2006
11	Bangabandhu Sheikh Mujib Safari Park	Gazipur	1493.93	2013
12	Rajeshpur Eco-Park	Comilla	185.09	n.a.

出所: Bangladesh Forest Department, Ministry of Environment and Forests

8.1.3.2. 生態系

保護区に加えて、環境局（Department of the Environment）は「Bangladesh Environment Conservation Act,1995」に準じて、貴重な生態系が危機に瀕している地域を重要生態系地域（Ecologically Critical Area）として登録している。

表 81 重要生態系地域

No.	名前	県	面積 (ha.)
1	The Sundarbans	Bagerhat, Khulna, Satkhira	762,034
2	Cox's Bazar (Teknaf, Sea beach)	Cox's Bazar	10,465
3	St. Martin Island	Cox's Bazar	590
4	Sonadia Island	Cox's Bazar	4,916
5	Hakaluki Haor	Maulavi Bazar	18,383
6	Tanguar Haor	Sunamganj	9,727
7	Marjat Baor	Jhinaidha	200
8	Gulshan-Banani-Baridhara Lake	Dhaka	n.a.

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

8.1.4. 社会環境

8.1.4.1. 文化・自然遺産

バングラデシュでは遺物法（Antiquities (Amendment) Act）により 345 の文化財が国家の保護の対象になっている。また、以下に示す 3 ヶ所が UNESCO（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization）の世界遺産として登録されている。図 49 に 3 ヶ所の世界遺産登録サイトを示す。

(1) 文化遺産

1) バゲルハットのモスク都市（1985）

15 世紀に建設されたバゲルハット郊外のガンジス川とブラマプトラ川の合流点にある古代のモスク都市で、数々の優れたモスクやレンガ造りのイスラム教の遺跡が見られる。

2) パハルプールの仏教寺院遺跡群（1985）

7 世紀以前からのベンガル地方における仏教の台頭を証明する遺跡で、シンプルで調和のとれたラインや大量に刻まれた装飾が特徴的である。カンボジアの仏教遺跡にも影響を与えた。

(2) 自然遺産

1) シュンドルボン（1997）

総面積 1,400km²（陸域 910km²、水域 490km²）の生物多様性の宝庫として世界的に知られている地帯である。マングローブ林はベンガルトラやイリエワニ、ガンジスイルカなどの独自の動植物の集団を養っている。自生するシュンドリ木（Sundri tree）はこの地域の名

前の由来となった固有種である。

以下の遺産が UNESCO の世界遺産暫定リストに提出されている。

- a. Mahansthagarh and its Environs (1999)
- b. The Lalmai-Mainamati Group of Monuments (1999)
- c. Lalbagh Fort (1999)
- d. Halud Vihara (1999)
- e. Jaggadala Vihara (1999)



出所： Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

図 49 バングラデシュの世界遺産

8.1.4.2. 少数民族

表 82 に少数民族の県別分布状況を示す。

表 82 県別少数民族分布状況(2011)

県名	少数民族					
	世帯	組織	その他	人口	男性	女性
国全体	353727	370	2078	1586141	797477	788664
1. Bagerhat	698	0	5	3327	1677	1650
2. Bandarban	36288	75	313	172401	87670	84731
3. Barguna	325	0	3	1143	565	578

県名	少数民族					
	世帯	組織	その他	人口	男性	女性
4. Barisal	15	0	2	76	45	31
5. Bhola	11	0	0	57	28	29
6. Bogra	2008	0	7	7981	3984	3997
7. Brahmanbaria	25	0	2	118	59	59
8. Chandpur	282	0	2	1292	674	618
9. Chittagong	6834	23	0	32165	16329	15836
10. Chuadanga	329	0	149	1268	611	657
11. Comilla	604	4	10	2974	1667	1307
12. Cox's Bazar	2885	1	34	14551	7045	7506
13. Dhaka	4615	31	323	20123	10400	9723
14. Dinajpu	15999	7	43	66861	33030	33831
15. Faridpur	651	0	5	3233	1670	1563
16. Feni	117	3	15	639	351	288
17. Gaibandha	1123	0	1	4312	2111	2201
18. Gazipur	3525	7	48	15368	7702	7666
19. Gopalganj	348	1	3	206	1080	986
20. Habiganj	14534	0	38	65802	33038	32764
21. Joypurhat	5705	1	11	23139	11712	11427
22. Jamalpur	376	0	9	1569	803	766
23. Jessore	3790	0	5	17432	8779	8653
24. Jhalokati	11	0	0	57	28	29
25. Jhenaidah	698	0	6	3108	1528	1580
26. Khagrachhari	70175	23	26	316987	159310	157677
27. Khulna	476	1	2	2054	1022	1032
28. Kishoreganj	94	0	2	433	227	206
29. Kurigram	115	0	3	486	226	260
30. Kushtia	373	0	2	1666	819	847
31. Lakshmipur	56	0	3	244	131	113
32. Lalmonirhat	23	0	0	126	59	67
33. Madaripur	17	0	1	76	38	38
34. Magura	1760	1	3	8099	4043	4056
35. Manikganj	115	1	0	582	313	269
36. Meherpur	4	0	1	18	9	9
37. Maulvibazar	13217	3	42	63466	31422	32044
38. Munshigani	24	0	7	103	78	25
39. Mymenihgh	8632	18	39	35907	17288	18619
40. Naogaon	28374	3	20	116736	57863	58873
41. Narail	208	0	0	943	465	478
42. Narayanganj	165	2	26	899	603	296
43. Narsingdi	40	0	4	208	109	99
44. Natore	2853	1	6	11912	5927	5985
45. Nawabganj	3216	1	4	14190	7031	7159
46. Netrokona	6021	10	38	25247	12323	12924
47. Nilphamari	109	0	0	495	257	238
48. Noakhali	51	0	7	347	201	146
49. Pabna	501	0	2	1973	973	1000

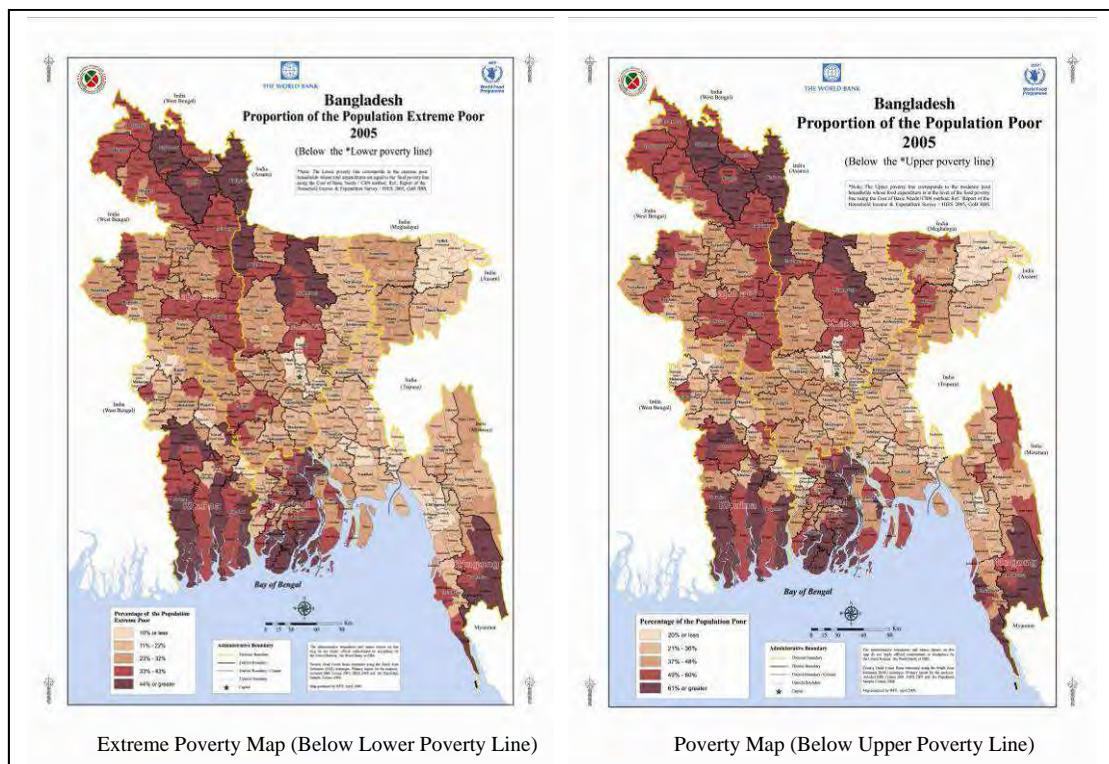
県名	少数民族					
	世帯	組織	その他	人口	男性	女性
50. Panchagar	383	0	3	1528	751	777
51. Patuakhali	376	0	3	1399	707	692
52. Pirojpur	12	0	1	53	26	27
53. Rajshahi	11132	6	78	49312	24136	25176
54. Rajbari	293	0	0	1285	612	673
55. Rangamati	76821	121	411	356153	181820	174333
56. Rangpur	4727	4	10	18561	9180	9381
57. Shariatpur	10	0	1	93	80	13
58. Satkhira	569	0	2	2615	1278	1337
59. Sirajganj	4676	5	7	19772	9583	10189
60. Sherpur	4180	4	12	16231	8091	8140
61. Sunamgani	1444	4	6	6911	3521	3390
62. Sylhet	2484	1	10	12781	6470	6311
63. Tangail	6071	8	18	25584	13022	12562
64. Thakurgaon	2139	0	4	9632	4891	4741

出所: Population and Housing Census- 2011, Bangladesh Bureau of Statistics

8.1.4.3. 貧困地区の分布状況

バングラデシュでは公式に貧困を管理するために i) 貧困ライン (Upper Poverty Lines) および ii) 最貧困ライン (Lower Poverty Lines.) の 2 つの貧困ラインを設定している。これらの貧困ラインの設定には Costs of Basic Needs (CBN) 法を採用している。バングラデシュでは貧困ラインは最貧困ラインの平均で 20% 高いレベルが設定されている。

貧困ラインに基づいた貧困マップと最貧困ラインに基づいた極貧マップを以下に示す。どちらのマップも同じような貧困分布を示している。極貧マップはダッカからチッタゴン間が比較的豊かであることを貧困マップよりも明確に表している。ダッカ周辺は低い貧困率を示しているが、絶対的な貧困人口は多い。逆に南東部の Bandarban 県は貧困率は高いが、絶対的な貧困人口は少ない。北西部の Monga 地域は貧困率が高く、貧困人口も多い。



出所: Bangladesh Bureau of Statistics, Updating Poverty Map of Bangladesh 2009

図 50 貧困マップ 2005

8.2. 相手国側の環境社会配慮制度・組織の確認

8.2.1. 環境社会配慮に係る行政・戦略・法規

8.2.1.1. 環境行政および国家環境戦略

バングラデシュにおける国家レベルの環境行政機関は環境森林省（Ministry of Environment and Forest）である。同省は環境局と森林局（Forest Department）に分かれており、森林局は森林資源の管理と開発を、環境局（Department of Environment）は環境の保全と改善およびそれらの活動の調整や監督を管轄する。環境局の主要な機能・役割は次のとおりである。

- 計画と開発（Planning & Development）
- 情報センター（Documentation Centre）
- 環境規制の施行と監督（Compliance & Enforcement）
- 環境教育活動（Environmental Awareness）
- 環境分析（Laboratory Analysis）
- 環境応諾書および環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）手続き（Environmental Clearance and EIA Processing）

国家環境政策としては、「The Environmental Policy（1992）」がある。同政策では次の項目を達成目標として挙げている。

-
- 環境の保全と改善を通じた生態系のバランス保持と国土の健全な発展の維持
 - 自然災害からの国土の保護
 - 環境の汚染・破壊を招く活動の検証と規制
 - 各セクターにおける環境的に健全な開発の確立
 - あらゆる資源の健全で持続可能な利用の確立
 - 環境イニシアティブへの積極的な関与

「The Environmental Policy (1992)」では、これらの目標を達成させるため農業や工業、運輸・通信、住宅・都市化、土地利用などの 15 セクターに関して環境面に配慮した活動内容および環境行動計画 (Environmental Action Plan) などが策定されている。

8.2.1.2. 環境法規

(1) 環境根拠法

環境関連の根拠法は、環境保全法 (The Bangladesh Environmental Conservation Act, 1995) と環境保全規則 (Environmental Conservation Rules, 1997) である。

環境保全法は 21 条からなり、1. 環境の保全、2. 開発と環境汚染を規制する権限、3. 環境基準および排出基準の策定、4. EIA と環境認可、5. 事業所等への立ち入り権限、6. 規則・規制違反に対する罰則などを規定している。同法は、2000 年に一部改正 (The Bangladesh Environmental Conservation (Amendment) Act, 2000) され、環境汚染の加害者に対する環境裁判所 (Environment Court) の設置などが追加されている。

環境保全規則は環境保全法に基づき、1. 国家環境基準 (大気、水質、産業排水・排出ガス、騒音、車両排気ガスなど) の設定、2. 4 つのカテゴリ区分による Initial Environmental Examination (IEE) / EIA の実施による環境応諾書 (Environmental Clearance Certificate) の必要性、3. マングローブ、森林保護区、遺跡などの重要な地区の設定 (Ecologically Critical Area) を規定している。

(2) 環境影響評価 (EIA)

環境保全法の 12 条では産業活動や開発プロジェクト実施のためには環境局の環境応諾書の取得の必要性が、20 条では EIA の審査や環境応諾書の手続きが明記されている。また、環境保全規則では、環境影響の可能性のあるプロジェクトの事業者が EIA レポートの作成が義務付けられ、具体的な EIA の手順が示されている。

バングラデシュの EIA 制度では、対象事業は緑色カテゴリ (Green Category)、オレンジ色カテゴリ A (Orange-A Category)、オレンジ色カテゴリ B (Orange-B Category)、赤色カテゴリ (Red Category) の 4 つのカテゴリに分類され、カテゴリごとに認証申請に必要な手続きが異なる。緑色カテゴリは概要書の準備、オレンジ色カテゴリ A は概要書と公害防止対策関連書類の準備だけでよく、環境社会配慮に係る調査は必要ない。オレンジ色 B カテゴリでは初期環境調査 (IEE) の実施が、赤色カテゴリでは、IEE と環境影響評価 (EIA) または EIA のみの実施が要求される。カテゴリの分類方法は環境保全規則 SCHEDULE-1 に記

述されている。オレンジ色 B カテゴリと赤色カテゴリの運輸交通部門における対象プロジェクトおよび認証に必要な手続きは次のとおり。

・オレンジ色 B カテゴリ

プロジェクト認証に必要な書類・調査は以下のとおり。

1. 実行可能性調査結果
2. 初期環境調査結果 (IEE)
3. 環境管理計画
4. 立地先自治体政府の同意書
5. 環境汚染防止計画
6. プラント立地場所の変更プラン等
7. その他必要と思われる情報
8. 立地場所の適正証明
9. 環境応諾書

・赤色カテゴリ

プロジェクト認証に必要な書類・調査は以下のとおり。

1. プロジェクトの実施可能性調査結果
2. 初期環境調査結果 (IEE)および環境影響評価結果 (EIA)
3. 環境管理計画
4. 立地先自治体政府の同意書
5. 環境汚染防止計画
6. プラント立地場所の変更プラン等
7. その他必要と思われる情報
8. 立地場所の適正証明
9. 環境応諾書

EIA 制度は、次の3つの手順で実施される。

1. スクリーニング： 当該開発プロジェクトが環境応諾書を取得するために事業の内容、規模、立地場所等の情報をもとにカテゴリ分類し、必要な要件、1) IEE/EIA は必要なし、2) IEE が必要、3) IEE/EIA が必要、を判断する。
2. IEE： IEE では入手できる情報や類似プロジェクトの事例等をもとにプロジェクトにより予想される環境への影響を概略予測・評価し、影響の軽減策などを検討する。IEE の中には未解決な問題の提示あるいは更に詳細な環境影響の調査 (EIA) が必要かどうかの根拠の提示が含まれる。
3. EIA： IEE の検討結果またはプロジェクトが潜在的に深刻な環境影響がある場合、EIA が実施される。IEE・EIA の実施の責任主体はプロジェクトの事業者であり、実施のための予算等は事業者が負担する。EIA (IEE も含んで) の審査は環境局およびその地方事務所が行う。住民参加・関与は、EIA 手続きの主要な各段階で要求され、具体的な方法としては、ラジオ・テレビ、新聞、公報、広告、サンプリング、世論調査、ロビイング、公聴会、ヒアリング、情報公開、諮問委員会などが推奨されている。EIA の報告書は原則的に公開であるが、英文しか作成されない場合が多い。

(3) その他の関連法規

その他の環境関連法規には以下のものがある。

- The forest Act, 1927 as modified in 1973
- The Wildlife (Preservation) Order, 1973
- The Protection and Conservation of Fish Act, 1950
- The Protection and Conservation of Fish (Amendment) Ordinance, 1982
- The Factory Act, 1965; The Factory Rules, 1979
- The Motor Vehicle Rules, 1940 as modified up to 1983
- The Bangladesh Panel Code, 1860

8.2.1.3. 廃棄物管理

有害廃棄物および船舶破碎廃棄物管理規則（The Hazardous Waste and Ship Breaking Waste Management Rules 2011）が 2011 年に制定されている。固形廃棄物規則（The Solid Waste Management Rules）は施行の最終段階にある。また、国家廃棄物管理 3R 戦略（National 3R Strategy for Waste Management）が 2010 年に環境局から発表されている。この戦略では、2015 年までに野外投棄、河川や湿原での廃棄物処分を完全に廃止し、リサイクル製品の市場を創出して廃棄物リサイクルのインセンティブを提供すると共に廃棄物の分別を義務化して資源の観点からリサイクルを促進させることをゴールとしている。このゴールを達成するための手段・方法として全ての関係者に対して以下の方針が示されている。

- 3R を推進する際の障害となる廃棄物管理上の課題および主要問題の説明
- 3R を推進するための様々な関係者の役割の規定
- 3R の実施を成功させるための権限条件の設定の案内

8.2.2. JICA ガイドラインとの整合性

バングラデシュの EIA 制度の目的と「JICA 環境社会配慮ガイドライン 2010」との間には大きな乖離はないことが確認できている。しかしながら、透明性や予見可能性、説明責任への配慮が不足している。その理由の一つとして、EIA は環境応諾書（Environmental Clearance Certificate）のフレームワークの中で実施されているため、比較的、承認がされやすい点が指摘できる。近年、EIA の手続きはより明確で公開なものになっており、JICA の求める手続との乖離は縮まってはいるものの、社会影響や住民参加に対する配慮はまだ不足している状況である。

8.2.3. 関連機関の役割

表 83 にバングラデシュの環境社会分野に係る政府機関および研究施設を示す。

表 83 環境社会分野に係る政府機関および研究施設

機関	役割
農業省 (Ministry of Agriculture)	農業関連プロジェクトの政策編成や計画、モニタリング プランニング、行政に責任を持つ
文化省 (Ministry of Cultural Affairs)	全国的な文化遺産や芸術の保存や研究開発、整備に責任 を持つ

チッタゴン丘陵地帯省 (Ministry of Chittagong Hill Tracts Affairs)	チッタゴン丘陵地帯に関して様々な文化的・環境的課題に責任を有する特別な省
教育省 (Ministry of Education)	初等教育後の教育に関する行政および整備を行う最上位の政策機関
環境森林省 (Ministry of Environment and Forests)	森林および環境に係る計画や推進、調整、監督する機関 同省はバングラデシュのすべての環境の問題を監督する 国家経済委員会の執行委員会の永久メンバーである。
環境局 (Department of Environment)	持続可能な環境ガバナンスの確立に責任を持つ機関
水産・畜産省 (Ministry of Fisheries and Livestock)	水産資源の保護や漁民の社会経状況の向上、地方住民や土地を持たない人々への雇用機会の創出、水産物輸出の拡大、水産業の発展と保存のための研究開発に責任を持つ機関
宗教問題省 (Ministry of Religious Affairs)	宗教的な問題を改善を目指し、人材育成を通して兄弟愛や価値感、国家および国際レベルの宗教的な信念を高めて国の発展に貢献する機関
水資源省 (Ministry of Water Resources)	全ての水資源の開発と管理に責任を持つ最上位の機関で、政策の編成や計画、戦略、ガイドライン、教育、法規、報告の管理に責任を持つ
女性・児童省 (Ministry of Women and Children Affairs)	女性の地位向上にため 1978 年に当時の大統領の命で設立された機関
計画委員会 (Planning Commission)	開発計画の準備と個々の省への資金の割り当てについて責任を持つ機関 天然資源の利用や環境に影響を及ぼす各省の活動を監視および調整する。
畜産局 (Department of Livestock)	家畜資源や生産の改良に責任を持つ
地方自治体工学局 Local Government Engineering Department (LGED)	地方のインフラ開発プロジェクト（排水、堤防、かんがい、土地利用、水利用、運河、防災）の計画、設計、実施に責任を持つ
道路局 (Roads and Highway Department)	幹線道路、準幹線道路の建設と維持管理に責任を持つ
公衆衛生工学局 (Department of Public Health Engineering)	都市および地方の給水と衛生に責任を持つ
バングラデシュ統計局 (Bangladesh Bureau of Statistics)	環境関連の統計データの蓄積

出所: Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, JICA, July 2012

8.3. 環境社会配慮面のサブ・プロジェクト選定基準・手続きの確認

8.3.1. 潜在的な環境社会影響と緩和策

サブ・プロジェクトはバングラデシュ全域が対象であり、現時点では特定されていない。一般的な条件設定に基づいて潜在的な環境社会影響を評価し、その結果を以下の表に示す。提案されているサブ・プロジェクトは JICA ガイドラインの「C」または「B」に分類された。

表 84 環境スコーピングの結果

サブ・プロジェクトの内容		・既存工場の設備・機械を省エネタイプに買換える資金への融資 (Aタイプ)		・新設する工場に省エネタイプの設備・機械を導入する資金への融資 (Aタイプ) ・省エネビルへの資金融資 (Aタイプ)		・市販されている省エネ家電製品を購入する資金への融資 (Bタイプ)	
Without サブ・プロジェクトの場合		既存の設備・機械の継続使用あるいは非省エネタイプの設備・機械の購入・使用		非省エネタイプの設備・機械の導入・使用		対象家電を購入しない、既存家電製品の継続使用あるいは非省エネ家電製品の購入・使用	
No.	影響項目	段 階		段 階		段 階	
		設置前 設置中	供用時	設置前 設置中	供用時	設置前 設置中	供用時
		影響要因		影響要因		影響要因	
		省エネ設備・機械の設置工事	省エネ設備・機械の使用・存在	省エネ設備・機械の設置工事	省エネ設備・機械の使用・存在	省エネ設備・機械の設置工事	省エネ設備・機械の使用・存在
公害・汚染対策							
1	大気汚染	D	B+	D	B+	D	D
2	水質汚濁	D	D	D	D	D	D
3	廃棄物	B-	D	D	D	D	D
4	土壌汚染	D	D	D	D	D	D
5	騒音・振動	D	D	D	D	D	D
6	地盤沈下	D	D	D	D	D	D
7	悪臭	D	D	D	D	D	D
8	底質	D	D	D	D	D	D
自然環境							
9	保護区	D	D	D	D	D	D
10	生態系	D	D	D	D	D	D
11	水象	D	D	D	D	D	D
12	地形、地質	D	D	D	D	D	D
社会環境							
13	非自発的住民移転	D	D	D	D	D	D
14	貧困層	D	D	D	D	D	D

15	少数民族・先住民族	D	D	D	D	D	D
16	雇用や生計手段等の地域経済	D	D	D	D	D	D
17	土地利用や地域資源利用	D	D	D	D	D	D
18	水利用	D	D	D	D	D	D
19	既存の社会インフラや社会サービス	D	D	D	D	D	D
20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	D	D	D	D
21	被害と便益の偏在	D	D	D	D	D	D
22	地域内の利害対立	D	D	D	D	D	D
23	文化遺産	D	D	D	D	D	D
24	景観	D	D	D	D	D	D
25	ジェンダー	D	D	D	D	D	D
26	子どもの権利	D	D	D	D	D	D
27	HIV/AIDS等の感染症	D	D	D	D	D	D
28	労働環境（労働安全を含む）	D	D	D	D	D	D
29	事故	D	D	D	D	D	D
その他							
30	越境の影響、及び気候変動	D	B+	D	B+	D	B+
評価	<ul style="list-style-type: none"> - 燃焼効率の向上により排出ガス中の大気汚染物質量の削減が期待される。 - 工場排水や労働環境に配慮すべき変化は生じないと想定される。 - 設備・機械の買換えに伴い旧設備・機械が廃棄物となる。 - サブ・プロジェクトを実施しない場合に比べて、CO2の排出量は減少する。 <p style="text-align: center;">カテゴリ B</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 燃焼効率の向上により排出ガス中の大気汚染物質量の削減が期待される。 - サブ・プロジェクトを実施しない場合に比べて、CO2の排出量は減少する。 - 特に配慮が必要となる負の影響は発生しないと想定される。 <p style="text-align: center;">カテゴリ C</p>	<ul style="list-style-type: none"> - サブ・プロジェクトを実施しない場合に比べて、CO2の排出量は減少する。 - 値段の高い省エネ製品の普及には時間がかかることから、非省エネ家電製品市場の急激な変化は発生しないと想定される。 - 特に配慮が必要となる負の影響は発生しないと想定される。 <p style="text-align: center;">カテゴリ C</p>				

A+/-:重大な正／負の影響が想定される
B+/-:ある程度の正／負の影響が想定される
C+/-:影響が不明であり、今後の調査が必要
D:影響は皆無、あるいは軽微であり、今後の調査は不要

カテゴリ A：環境や社会への重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクト
カテゴリ B：環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリ A に比して小さいと考えられる協力事業
カテゴリ C：環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどない協力事業

*本スコーピング案の影響項目は JICA 環境社会配慮ガイドライン等を参考に選定した。

出所: 協力準備調査団

(1) A タイプ (既存工場の設備・機械を省エネタイプに買換える資金への融資)

影響:

ほとんどの作業は工場内に限定されるので、配慮が必要となる負の影響は発生しないと想定される。ただし、もし、使用済みの設備や機械が不適切な場所に処分されたり不適切に処分された場合には環境汚染の原因になる可能性がある。

緩和策:

廃棄される設備や機械の所有者は事前に廃棄物管理計画を策定し、厳密にそれを実施する。バングラデシュにはインフォーマルなものも含めて多種多様な再利用およびリサイクルを行う事業者が存在するので、所有者は廃棄物管理を委託することが可能であると思われる。所有者は廃棄物の処分に関して適切な委託先を選定すること。

(2) A タイプ (新設する工場への省エネタイプの設備・機械の導入および省エネビルへの資金への融資)

影響:

ほとんどの作業は工場やビル内に限定されるので、配慮が必要となる負の影響は発生しないと想定される。

(3) B タイプ (市販されている省エネ家電製品を購入する資金への融資)

影響:

ほとんどの作業は住宅やビル内に限定されるので、配慮が必要となる負の影響は発生しないと想定される。

8.3.2. サブ・プロジェクトの選定基準

サブ・プロジェクトは、JICA ガイドラインで「重大で望ましくない影響のある可能性を持つようなプロジェクト」と規定されているカテゴリ A プロジェクトに分類されるか否か、確認されなければならない。カテゴリ A に分類されたサブ・プロジェクトは本事業では選定しない。カテゴリ A プロジェクトとは以下の様なプロジェクトである。

-
- 火力発電所の建設
 - 貯水池やダムを伴う水力発電所の建設
 - 大規模非自発的住民移転を伴うプロジェクト
 - 大規模な埋立、土地造成、開墾を伴うプロジェクト
 - 自然保護区に深刻な負の影響を及ぼすプロジェクト

具体的なサブ・プロジェクトは現時点ではまだ特定されていないが、提案されるサブ・プロジェクトにはカテゴリ A サブ・プロジェクトは含まれないと想定される。カテゴリ分類の詳細については Annex 18.2 に示す。

サブ・プロジェクトは環境保全法やと環境保全規則、国家廃棄物管理 3R 戦略など環境関連法規や戦略を遵守すること。IFI はサブ・プロジェクトの審査段階で環境社会配慮の視点から適切なサブ・プロジェクトを選定するために環境スクリーニング実施する必要がある。

IFI の役割

- IFI はサブ・プロジェクトの審査段階で関係する環境応諾書や地域住民への説明、周辺住民からの苦情、固形廃棄物処理計画を確認する。
- IFI は必要に応じて廃棄された設備・機械の処理状況をモニタリングする。
- IFI は環境社会実績報告書を年 1 回、JICA へ提出する (Annex 18.3 を参照)。

実施者（借用者）の義務

- 実施者（借用者）は環境関連法の規定に基づく手続きを行い、進捗状況や結果を IFI に報告すること。
- 実施者（借用者）は必要に応じて環境モニタリングを実施し、結果を IFI に報告する。

8.4. 実施機関の環境社会配慮能力強化策の提案

8.4.1. 環境管理能力

8.4.1.1. SREDA

SREDA にはまだ環境管理部門は設置されておらず、環境管理を専門とする人材もいない。今後、活動範囲を広げていく上で、環境管理部門および環境管理の専門家が必要となる。

8.4.1.2. IDCOL

IDCOL は再生可能エネルギー分野や省エネ分野以外に、環境保全法で IEE や EIA の実施および環境応諾書の取得が必要となる電や運輸、給水、ガスなどのインフラ分野にも融資を行っている。IDCOL は 2000 年に最初の環境社会配慮に係るフレームワークとして環境社会評価マニュアル (Environmental and Social Appraisal Manual : ESAM) を作成した。その後、アジア開発銀行の技術支援を受けて、ESAM は 2011 年に環境社会セーフガードフレームワーク (Environmental and Social Safeguards Framework : ESSF) として改定された。IDCOL が世界銀行やアジア開発銀行、その他の国際機関と共に業務を行う上で、この ESSF は全て

の開発パートナーのセーフガードの要求を満たすために作成されたものである。加えて、世界銀行の地方電化・再生エネルギー開発計画（Rural Electrification and Renewable Energy Development Project）の中で作成された環境社会管理フレームワーク（Environmental and Social Management Framework : ESMF）も再生可能エネルギー普及事業に利用している。ESMF 必要に応じて随時、アップデートされ、2014 年版が最新である。IDCOL は多種多様のプロジェクトの評価段階で、予備的な環境社会影響調査を実施し、サブ・プロジェクトの実施者（借用者）に対して IEE や EIA、環境管理について指導も行っている。IDOCL には再生可能エネルギー普及事業を担当とインフラプロジェクトを担当の 2 人の常勤の環境専門家がいる。IDCOL は環境管理について十分な経験を有している。

8.4.1.3. BIFFL

BIFFL は 2014 年に最初の環境社会管理フレームワークとして環境社会モニタリングフレームワーク（Environmental Social Monitoring Framework : ESMF）を作成している。また、2011 年にバングラデシュ銀行が作成した「銀行や金融機関のための環境リスク管理ガイドライン（Environmental Risk Management Guidelines for Banks and Financial Institutions in Bangladesh）」も参照している。しかしながら、BIFFL には環境専門家はおらず、環境部門もない。BIFFL では近い将来、少なくとも 1 名の環境専門家を雇用する予定である。

8.4.2. 環境管理フレームワークの強化

IDCOL の ESSF と ESMF、BIFFL の ESMF は、様々なプロジェクトにおける関連政策、法規、環境チェックリスト、潜在的な影響、緩和策、モニタリング項目など環境管理の上で必要となる項目を記載している。これらのフレームワークは本件で提案される省エネサブ・プロジェクトの環境管理上の必要事項も基本的に網羅しており、新たに環境フレームワークを作成する必要はない。しかしながら、本事業は新しい要素を含むので、以下に示す追加的な本事業に係る記述を既存フレームワークの添付書類に付け加える。

- JICA 省エネ事業の概要
- JICA ガイドラインの概要
- チェック項目

追加的な記述を Annex 20.4 に示す。

実施機関の環境管理能力と改良案を Annex 20.1 の「Environmental and Social Management System (ESMS) Checklist」に示す。

8.4.3. 環境社会配慮のためのコンサルティング・サービス

本事業で採用される新たな技術や製品は省エネ性能に加えて、環境・労働衛生・安全（Environment and Health Safety : EHS）の観点も配慮されるべきである。実施者（借用者）や供給者、利用者、廃棄物処理業者の意識の向上を図り、環境・労働衛生・安全への配慮を確実にするために、実施金融機関や SREDA にコンサルティング・サービスが提供されるべ

きである。想定されるコンサルティング・サービスの内容は以下のとおり。

- コンサルタントは実施金融機関、実施者（借入者）、供給者、末端利用者向けの新たな技術や製品に関する環境・労働衛生・安全や廃棄物管理に係る意識向上活動のための訓練マニュアルや冊子を作成する。
- コンサルタントは実施金融機関、実施者（借入者）、供給者、末端利用者に対して環境・労働衛生・安全や廃棄物管理に関する一連のトレーニングを実施する。

9. 本邦招聘プログラム

日本への招聘プログラムは、省エネ技術・機器、およびその普及策に関する知見を習得するために実施された。参加者は、講義・見学・議論を通じて、様々な省エネ技術・機器・普及施策に触れた。参加者は11名で、バングラデシュにおける長期休暇期間であるイード・アル=フィトル明けの2015年7月22日～29日に実施された。参加者とプログラムを下表に示す。

表 85 プログラム参加者

	Organisation	Position	Name
1	Power Division, Ministry of Power, Energy and Mineral Resources	Joint Secretary (Sustainable Energy)	Mohammad Alauddin
2	Sustainable and Renewable Energy Authority (SREDA)	Member (Joint Secretary)	Sheikh Faezul Amin
3	Department of Mechanical Engineering, Bangladesh University of Engineering & Technology	Professor / Head	Md Zahurul Haq
4	Finance Division, Ministry of Finance	Deputy Secretary	Shirajun Noor Chowdhury
5	Power Cell, Ministry of Power, Energy and Mineral Resources	Director (Sustainable Energy)	Md Abdur Rouf Miah
6	Sustainable and Renewable Energy Authority (SREDA)	Director	Shah Zulfiqar Haider
7	Sustainable and Renewable Energy Authority (SREDA)	Deputy Director	Md Nafizur Rahman
8	Sustainable and Renewable Energy Authority (SREDA)	Assistant Director (Finance)	Prodip Chandra Sarker
9	Infrastructure Development Company Ltd. (IDCOL)	Senior Investment Officer	Md Mehedi Hasan
10	Bangladesh Standards & Testing Institution (BSTI)	Assistant Director (Power)	Mohammad Shahadat Hossain
11	Bangladesh Garments Manufacturers & Exports Association (BGMEA)	Additional Secretary	Md Shamsul Haque

プログラムのコンセプト：

- 省エネ技術開発業者への見学および直接的な対話を含む。
- 本事業融資の全対象領域（工業、業務、ビル）をカバーする。
- 省エネ技術の効果を視覚化できるよう、試験機関への訪問を含む。

表 86 研修プログラム

Date		Curriculum	Venue
21(Tue)		<Flight: tentative> Dhaka (13:35) / Bangkok (17:00) Thai Airways International TG322 Bangkok (22:45) /Tokyo-Haneda (06:55) Thai Airways International TG682	
22(Wed)	9:00	Arrival: 6:55 Tokyo (Haneda) Hotel check-in	Conference room:A
	13:00-14:00	Lunch & Briefing and Program orientation	
		Meeting at JICA HQ with the Deputy DG	<u>Tokyo Dome Hotel</u>
23 (Thu)	Japanese EE&C policies and measures		Conference room: <i>Horai</i>
	09:15-10:15 (1hr)	Lec.1: EE&C policy and measures <i>Lecturer: The Energy Conservation Center, Japan:(TBC)</i>	
	10:30-12:30 (2hr)	Lec.2: Financial support system for EE&C <i>Lecturer: Japan Finance Corporation</i>	
	13:30-15:00 (1hr30)	Lec.3: Japanese EE&C technologies: Efficient chiller <i>Lecturer: Expert From a chiller manufacturing company</i>	<u>Tokyo Dome Hotel</u>
	16:00-18:00	Meeting with the Japanese Business Sector	
24 (Fri)	Japanese EE&C technologies		
	10:00-12:00 (2hr)	Site visit and Lec.: EE&C technology for Building "Exhibition room of heat reflective glass" <i>Lecturer: Expert from a glass manufacturing company</i>	Kyobashi
	14:00-16:00 (2hr)	Site visit: Laboratories for testing <i>An air conditioning and refrigeration testing laboratory</i>	<u>Tokyo Dome Hotel</u>
25 (Sat)	AM	Transfer to Nagoya	
	14:00-17:00	Site visit: Textile Machinery (<i>Exhibition</i>) <i>A museum of industry and technology in Nagoya City</i>	
	18:30	Transfer to Osaka	<u>Hotel New Hankyu Osaka</u>
26 (Sun)		Preparation for interim discussion	<u>Hotel New Hankyu Osaka</u>
27 (Mon)	9:00-10:00 (1hr)	Interim discussion (participants)	Conference room H: AP Chayamachi (<i>near Hotel</i>)
	10:30-12:00 (1hr30)	Site visit: home appliances shops	
	Japanese EE&C technologies		
	15:30-17:00 (1hr30)	Lec.: EE&C equipment (i.e. Efficient boiler) <i>Lecturer: Expert from a boiler manufacturing company</i>	
28 (Tue)	Japanese EE&C technologies and measures		

Date		Curriculum	Venue
	9:00-12:00 (3hr, including break)	Lec.1: EE&C measures in textile industry <i>Lecturer: Expert on textile engineering</i>	Conference room H: AP Chayamachi (near Hotel)
	14:00-16:30 (2hr30)	Site visit: EE&C technology (air conditioning-related products for commercial use) <i>An air conditioner manufacturing factory, Sakai City</i>	<u>Hotel New Hankyu Osaka</u>
29 (Wed)	9:00-11:00 (2hr)	Wrap up & evaluation	Conference room H: AP Chayamachi (near Hotel)
	13:00-14:00 (1hr)	Site visit: EE&C technology (cogeneration facility in Osaka)	
	21:00	Departure at Hotel	
30 (Thu)		<u>Departure <Flight ></u> Osaka-kansai (00:30) / Bangkok (04:20) Thai Airways International TG673 Bangkok (10:35) / Dhaka (12:10) Thai Airways International TG321	

10. オリエンテーション・ネットワーキングワークショップ

本事業を円滑かつ効果的に開始するため、当調査団支援のもと、SREDA は 2016 年 1 月 27 日、省エネ事業紹介、ネットワーキングワークショップをダッカで開催した。セミナーへの参加者は、政府関係者、今次スキーム実施金融機関、産業界（特にエネルギー多消費セクター企業）、省エネ機器販売事業者および省エネマスタープラン事業参加者など 250 名強であった。本ワークショップの目的を以下に示す：

- (1) 省エネの重要性に対する共通理解の醸成
- (2) 政府及び金融機関が計画している省エネ支援スキームの紹介
- (3) 省エネ推進に有効な機器の紹介なたびに、関係機器販売事業者。金融機関と、省エネ機器導入検討企業とのネットワーキングの場の設定

当日は MPEMR14 階の Mukti Hall にて活発な質疑がなされ、午後に実施された参加企業と実施金融機関及び機器販売事業者間のネットワーキングには、50 社以上が参加した。参加した省エネ機器販売事業者名を下記に、また表 87 にワークショップの議案を、図 51 及び 52 にワークショップ及びネットワーキングの写真を示す。

■ 参加者数: 250 名強
■ 役割分担: SREDA (全体及び技術), IDCOL 及び BIFFL (融資), JICA (リーススキーム及び技術).
■ 14 社の省エネ機器販売事業者が参加: - 繊維 - セメント縦型ミル - 産業冷蔵。冷凍 - 圧縮機 - 還流ボイラ - インバータ - LED - 排熱回収 - コージェネレーション

表 87 ワークショップ議事

Time	Event
09:00-09:50	Registration
Part1	
09:50-09:55	Opening remarks: Mr Md. Anwarul Islam Sikder , Chairman, SREDA
09:55-10:00	Remarks: Ms Masako Yoshihara, JICA Representative

10:00-10:25	Outline of Energy Conservation Master Plan: Mr Siddique Zobair, Member, SREDA; Joint Secretary, Power Division.
10:25-10:40	Overview of JICA Energy efficiency & Conservation Financing Project: JICA Survey Team Leader Mr Yoshihiko Kato
10:40-11:10	Outline of loan scheme: IDCOL (CEO, Mr Mahmood Malik) and BIFFL (CEO, Mr Formanul Islam) and Mr. Nazmul Haque, IDCOL
11:10-11:30	Target technologies: JICA Survey Team, Dr Kimio Yoshida
11:30-11:45	Q&A
11:45-12:00	Break
12:00-13:40	Introduction of eligible EE&C technologies (incl. Q&A) : EE&C product ,manufacturers
13:40-13:45	Vote of thanks: Mr Faezul Amin, Member, SREDA; Joint Secretary, Power Division.
13:45-14:30	Lunch
Part2	
14:30-16:00	Net-working (15 min/ each meeting) : Face to face discussion between IFIs/ manufacturers and potential borrowers

ワークショップでなされた主な議論は以下のとおりである:

1. 融資条件: 関連したいくつかの質疑がなされた。金融機関からは、グレースピリオド、金利水準、保証などの細部の融資条件については、個別のケースで決めることになる旨、説明があった。本ワークショップでは、本年末頃に予定される融資実行に先立ち、融資の基本スキームに係る説明がなされた。
2. 金利水準: SREDA より、一般に省エネ機器は、標準品と比して割高のため、省エネ機器の導入を促進するためには、かなり譲許的な金利水準を設定する必要がある。このため、本融資スキームでは、極めて低利の金利水準の提供を予定している旨、補足説明があった。
3. 技術的側面: 複数の参加者より、SREDA に対して省エネ機器の効率的導入に向け、エネルギー診断実施支援等の支援要請打診があった。これに対し、SREDA より、現在省エネ推進支援に資するエネルギー管理士及び診断士の制度化、育成を計画していること、また現在では、まだこの育成に至っていないことが説明された。
4. また、SREDA からは、上記制度がスタートすれば、今以上に省エネ機器の導入促進支援が可能となる旨、言及があった。
5. エネルギー価格: SREDA より、現在、エネルギー価格改定に向けた議論が政府内で進行中の旨、報告があった。2月中まで関連意見を聴取し、以降は政府内での議論に移行するプロセスが紹介された。
6. ネットワーキング (PM): 参加企業と金融機関及び機器販売事業者間のネットワーキ

ングには、50社以上が参加し、活発な個別質疑が行われた。

7. 普及啓発ビデオ: ワークショップの合間に省エネ普及啓発ビデオが上映され、興味をもって視聴されていた。



図 51 ワークショップ写真



図 52 ネットワーキング写真

11. 広報活動

11.1. ビデオ映像の制作

バングラデシュでは省エネという概念がまだ普及していないため、省エネ施策を効果的に促進するためにはまず、その必要性および重要性を広く認知させることが不可欠である。メディアを巻き込んだ効果的な広報活動を実施するため、2つのビデオ映像（“Jalani Shasroyee Bangladesh”）を制作した。7分のビデオ映像には、家庭生活および事業活動における省エネについての呼びかけ、本事業の簡単な説明、3つの企業の省エネ成功事例が含まれている。本映像は広くインターネット（Youtube等）でアクセス可能となる他、セミナー等の場面で活用していくことが想定されている。一方、30秒のビデオ映像は、視聴者の関心を引き付け、より深い情報源へと誘導するためのツールであり、TVコマーシャルとして活用していくことに適している。



図 53 “Jalani Shasroyee Bangladesh”の画面イメージ

11.2. 広報活動戦略

11.2.1. 目的

広報活動を効果的に展開していくためには、戦略が必要とされる。広報活動の目的は、

- EE&C に対する社会的認知度を向上させ、省エネに対して人々が積極的な行動をとるよう働きかける。
- 政策の対象となるセクターにおいて、EE&C 関連の政策についての知識と理解を深めてもらう。
- 政策の対象となるセクターに対して、本事業を活用しつつ省エネ関連の技術や習慣を採用するよう促す。

11.2.2. 広報素材

政策の対象となるセクターに効果的に適した情報を届けるために、異なる広報素材が必要とされる。

■ 教材（文献）

教材は EE&C に関する基礎的な知識を広め、行動を開始するように促す効果をもつ。以下のような情報を含むことが考えられる。

- EE&C の背景情報
- EE&C 関連の政策
- 省エネ技術の解説
- 成功事例から得られるガイド（工業部門での資金面での省エネ効果事例を含む）
- EE&C の簡単な取り組み紹介（例えば「家庭で簡単にできる 10 の省エネ行動」）

■ ビデオ映像

■ 本事業に関する詳細な文書

省エネ技術の導入に関心を持つ者に対しては、本事業に関する詳細な情報を提供する。

- 融資の概要説明、手続きガイドライン
- 申請様式一式

上述した素材を届けるために複数の媒体を活用することが考えられる。

- インターネット：組織のホームページ、youtube、facebook 等
- テレビおよびラジオ：特に国のチャンネル
- 対面でのコミュニケーション：ワークショップ、セミナー、ヘルプデスク等

各広報素材が、適切な媒体を通じてそれぞれが対象とするセクターに届けられる必要がある。

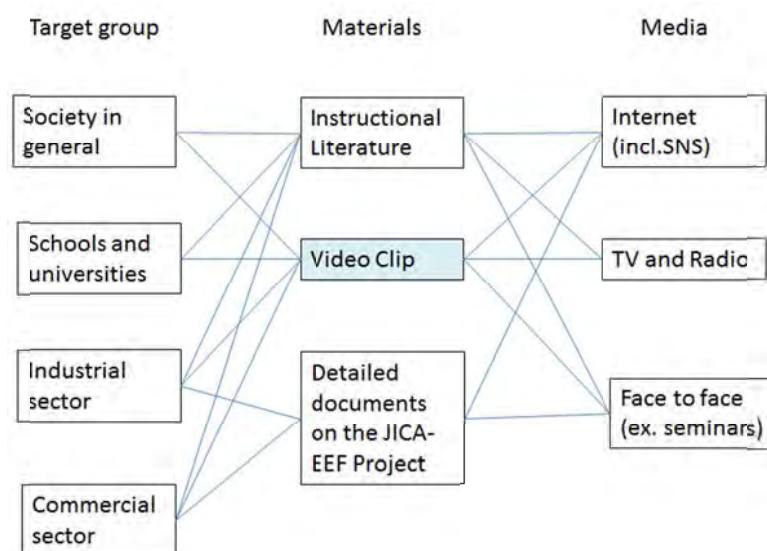


図 54 広報活動のための素材

11.2.3. 行動計画

短期行動計画 (2015～2016 年)

短期的には、ビデオが国民一般に対する意識啓発および対象セクターに対する JICA-EEF 事業の情報提供を担う、主たるツールとなる。

表 88 短期行動計画

SREDA	IDCOL/BIFFL	JICA Advisors / Consultants
1. Development of the video clip		
<ul style="list-style-type: none"> Advise on video production 	<ul style="list-style-type: none"> Advise on video production 	<ul style="list-style-type: none"> Propose the scenarios Produce the video clips
2. Dissemination of the video clip		
<ul style="list-style-type: none"> Organize a seminar and launch the video Broadcast it in TV and radio Make a press release Post it on SNS (fb) 	<ul style="list-style-type: none"> Broadcast it in TV and radio Make a press release Post it on SNS (fb) 	<ul style="list-style-type: none"> Publicize the video on Youtube Distribute copies of the video clip to media, industry groups (garment & textile, cement, iron & steel, real estate) and universities Post it on SNS (incl posting it on fb fan pages of NGOs, student groups)
3. Development of the detailed documents on the JICA-EEF Project		
<ul style="list-style-type: none"> Develop documents 	<ul style="list-style-type: none"> Develop documents 	<ul style="list-style-type: none"> Give assistance

中期行動計画 (2017 年以降)

中期的には、SREDA が省エネに関する情報収集・発信のハブとしての役割を担っていく。SREDA が関連情報（省エネの成功事例、省エネ効果を示すデータ、省エネ技術の開発動向等）を集める仕組みが構築される。省エネに関心を持ち、法規制、技術等の関連する情報を収集したいと考える企業や組織が SREDA にアクセスするようになる。IDCOL および BIFFL は省エネ機材を導入しようとする企業を支援し、これらの企業に対して最新情報を提供する。

表 89 中期行動計画

SREDA	IDCOL/BIFFL	JICA Advisors / Consultants
Development of instructional literature		
<ul style="list-style-type: none"> Develop literature <ul style="list-style-type: none"> Basic theory on EE&C Good practice, successful case studies 	<ul style="list-style-type: none"> Disseminate literature 	<ul style="list-style-type: none"> Give assistance

(general, industry specific) ➤ Evidence on EE&C potential		
Communicate with the target groups		
<ul style="list-style-type: none"> • Organize seminars and workshops (industry specific) • Make on-site visits to factories/buildings, collect case studies, and foster trust • Work with media to disseminate information 	<ul style="list-style-type: none"> • Organize seminars and workshops (industry specific) • Develop website of the Project • Function as helpdesk of the Project 	<ul style="list-style-type: none"> • Give assistance, especially in operating the Project and in providing technical knowledge

参考文献

- Bangladesh Bureau of Statistics (2011), *Population and Housing Census*
- Bangladesh Bureau of Statistics (2009), *Updating Poverty Map of Bangladesh*

- Government of Bangladesh (2015), *Seventh Five Year Plan (2016 – 2020)*
- Government of Bangladesh (2010), *Sixth Five Year Plan (FY2011 – FY 2015)*

- JICA (2010) *Guidelines for Environmental and Social Considerations, April 2010*
- JICA (2015) *Project for Development of Energy Efficiency and Conservation Master Plan in Bangladesh*
- JICA (2012a), *Profile on Environmental and Social Considerations in Bangladesh, July 2012*
- JICA (2012b) *Preparatory Survey on Renewable Energy Development Project, November 2012*

- SREDA and Power Division (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*

Laws and Regulations:

- The Bangladesh Environment Conservation Act, 1995
- The Environment Conservation Rules, 1997
- National 3R Strategy for Waste Management, 2010
- The forest Act, 1927 as modified in 1973
- The Wildlife (Preservation) Order, 1973
- The Protection and Conservation of Fish Act, 1950
- The Protection and Conservation of Fish (Amendment) Ordinance, 1982
- The Factory Act, 1965; The Factory Rules, 1979
- The Motor Vehicle Rules, 1940 as modified up to 1983
- The Bangladesh Panel Code, 1860

以上

