

「インド・LED 照明普及を通じた業務用ビル省エネ推進に関する 新メカニズム実現可能性調査」

調査実施団体:株式会社 日本総合研究所

1. 調査実施体制:

- 受託者:株式会社 日本総合研究所
- 外注先:パナソニック株式会社:LED 照明機器による電力消費量の計測と関連業務
- 外注先:ANCHOR Electricals Pvt. Ltd:照明機器交換・復旧
- 外注先:Evalueserve Pvt. Ltd:インドにおける LED 照明機器の市場環境調査
- 協力企業:株式会社三井住友銀行:資金計画に関する調査と関連業務

2. 事業・活動の概要:

(1) 事業・活動の内容

本事業は、インド国で二国間オフセット・クレジット制度を活用しつつ LED 照明機器を導入し、電力使用量削減及び GHG 排出削減を達成するため、LED 照明機器の実証実験を通じて削減効果の測定を実施し、二国間オフセット・クレジット制度としての適格性を検証するものである。

インドの恒常的な電力不足への対応として大規模な電源開発が進んでいるが、石炭火力等の化石燃料電源を中心とするものであり、同国の温室効果ガス(GHG)排出量を増加させる主因となっている。GHG 増加を抑えるには供給側・需要側それぞれで対策を考える必要があり、需要側の対策の一つとして省エネ促進が挙げられる。

省エネ方策の一つとして、業務用ビルの使用電力の 2～4 割程度を占める照明設備を省エネ型機器(具体的には LED 照明機器への取替えが挙げられる。LED 機器への取替えは、電力使用量を抑制し、GHG 排出削減に寄与する。特に日本製 LED 照明機器は、技術面で世界をリードしているにもかかわらず、インドでは初期投資重視のため、インドの LED 照明機器市場では十分に存在感を示せていないため、中長期的なコスト削減効果を理解してもらい、二国間オフセット・クレジット制度の下で日本製 LED 照明機器をインドで普及させ、より大きな省エネ効果と GHG 削減効果を確保する。

カウンターパートとなるパナソニック(株)製の LED 照明機器をインド全土のオフィスに普及させた場合には、2,560 万 tCO₂/年の GHG 削減効果が見込まれる。

なお、商業用・産業用の建物が多いデリー市のモデル施設(150～200 平米程度の業務用ビル)において、照明実績データに基づいて LED 照明機器導入モデルを検証することで、デリー市内の商業用・産業用施設への LED 照明機器の導入、さらにはインド全土への展開の実現に寄与すると考える。

(2) ホスト国における状況

① 二国間オフセット・クレジット制度に関するホスト国における考え方

インド国は、二国間オフセット・クレジット制度に対して必ずしも前向きなわけではないよう

である。インド政府は、2010 年 10 月の日印首脳会談において、「二国間協力の枠組み構築も含めた気候変動に関する二国間の議論を強化することの重要性を再確認する」等、二国間オフセット・クレジット制度に対しては前向きな姿勢を示していたのに対し、インド政府に気候変動の制度について提案する立場のエネルギー効率局（Bureau of Energy Efficiency :BEE）長官であり、政府の気候変動の諮問委員の 1 人である Dr. Ajay Mathur は、二国間オフセット・クレジット制度に対して明確な支持を表明していない。

この様に、必ずしも二国間オフセット・クレジット制度に対して積極的なわけではないインドにおいて、今後、二国間オフセット・クレジット制度を推進していく為には、制度の技術面をインド国の担当省庁と構築していくと共に、最終決定者である環境省とも議論していく必要があるであろう。また、現行制度と比較した際の実用性の証明や、制度全体の仕組みづくり、制度の国際的な位置付けなども明確にしていく必要がある。

②ホスト国の政策等の国内状況に関する情報

インドにおける省エネルギー政策は 1970 年代に遡ることが出来る。ただし、本格的に省エネルギーが政策としてとりたてられるようになるのは 1990 年以降であり、2000 年以降になってその活動が具体的なものとなってきている。

注目すべきは、第 9 次 5 カ年計画時に制定されたインド省エネルギー法（Energy conservation acts 2001）及びその推進機関として電力省下に設置されたエネルギー効率局（Bureau of Energy Efficiency :BEE）である。この省エネルギー法および BEE が、現在でもインドの省エネルギー政策の中心的役割を果たしている。

また第 10 次五ヵ年計画以降は、インド国は具体的な省エネ政策に重点的に注力し始めた。それまで各省庁により個別に推進されてきたエネルギー政策を取りまとめた総合エネルギー政策（Integrated Energy Policy:2006）が計画委員会により作成され、省エネルギー政策に関して中長期的に実施すべき事項を列挙している。この政策では電気製品においてもライフ・サイクル・コストを考慮した購買を行うなど、民生用品に関しても積極的な取り組みが見られる。

③当該分野と気候変動との政策面での関連性

インド国は、気候変動に対する自主計画として、2008 年に「国家気候変動行動計画」を発表し、その計画の下、気候変動対策を推進している。また、COP15 後の 2010 年に UNFCCC に提出した中期目標では、2005 年比で GDP 比排出原単位 20%～25%削減を掲げている。

インド国の「国家気候変動行動計画」では、8 つの優先国家事業があり、省エネはその 1 つである。省エネ分野での具体的な重点施策としては、省エネ達成認証スキーム（Perform Achieve and Trade: PAT）がある。当スキームは、特に産業部門の省エネに焦点が当てられている。他にも、「国家気候変動行動計画」から派生したジャワハルラルネルー国家太陽光ミッションの一環として、新・再生可能エネルギー省が国内 60 都市を「ソーラーシティ」として開発することを発表し、このミッション内で LED の導入を奨励している。

（3）新メカニズムとしての適格性：

今後の経済成長に伴い、インド国の照明設備の市場規模（金額ベース）は、2020 年には 2010 年の 3 倍以上になると予測されている。しかしその内訳を見ると、全照明設備の 79%を白熱灯が占め、LED は 1%に満たない（ともに数量ベース）という状況からもわかっており、低効率の照明器具が広く使われている（出所：Industry Report on General Lighting, Electrical Components Manufacturers Association）。

省エネルギー政策として、エネルギー効率局(Bureau of Energy Efficiency :BEE)をはじめとする政府機関により省エネプログラムが実施されているものの、照明設備に特化した施策は見受けられない。このため、業務用ビルにおける電力使用量の2～4割を占める照明設備において、一般的な照明設備と比較して大きな初期投資を伴うLED照明が急速に普及する状況とは考えづらい。したがって、日本メーカーのLED照明を普及させ、インドにおける電力消費量・GHG排出量の削減を実現する本事業は、客観的に見て追加的であると考えられ、二国間オフセット・クレジット制度の下で排出削減量を定量化し評価することに適格性があると考えた。

(4)事業・活動の普及方策について:

本事業において、業務用ビルにおける電力削減効果、GHG排出削減効果を測定する。インド国では、低効率な照明機器を使用している業務用ビルが多いと想定されることから、電力使用量が削減でき、なおかつ二国間オフセット・クレジット制度を活用できるLED照明機器を実削減データを用いて提案することで、インド国における当該事業を普及させることができると考える。

3. 調査の内容

(1)調査課題:

- ・ 対象国の気候変動を巡る情勢と政策の概況
 - 業務用施設における省エネ政策と具体的な活動
 - ◇ 省エネルギー関連政策
 - ◇ インドにおける各政府系機関の取り組み
 - ◇ 業務用ビルにおけるエネルギー消費に関する規制動向
 - 省エネ政策におけるLED照明機器の位置付け
 - インドの電力事情の現状と今後の見通し
- ・ 当該技術・製品等が対象とする市場や関連政策等の概況
 - インドにおける照明機器の市場の状況
 - ◇ LED照明機器の市場規模
 - ◇ LED照明機器の今後の市場成長見通し
 - ◇ LED照明機器の主要製品・価格等の状況
 - ◇ LED照明機器のサプライチェーンの状況
 - ◇ LED照明機器市場の主要プレイヤー
 - ◇ LED照明機器市場における近年の動向
 - 関連政策の状況
 - ◇ 政府部門におけるLED関連プロジェクト
- ・ 現地における実証実験場所の状況
 - 実証実験候補地の既存設備機器等の概要
 - 実証実験の方法論

(2)調査内容:

①対象国の気候変動を巡る情勢と政策の概況

(ア) 業務用施設における省エネ政策と具体的な活動

- ◇ 「国家気候変動行動計画」では省エネ達成認証スキーム(Perform Achieve and Trade: PAT)など特に産業部門の省エネに焦点が当てられる。また、新たに建設される商業ビルに対して、ECBC(省エネルギービルディング規約: Energy conservation Building Code) が規定されており、省エネルギー対策が促進されている。

(イ) 省エネ政策における LED 照明機器の位置付け

- ◇ 「国家気候変動行動計画」から派生したジャワハルラルネルー国家太陽光ミッションの一環として、新・再生可能エネルギー省が国内 60 都市を「ソーラーシティ」として開発することを発表し、このミッション内で LED の導入を奨励している。

(ウ) インドの電力事情の現状と今後の見通し

- ◇ 中央電力庁の資料によると、2010 年現在、インド全土で 92,848GWh の電力が不足している。2021 年には、電力不足は 1,914,508GWh まで拡大すると予測している。

②当該技術・製品等が対象とする市場や関連政策等の概況

(ア) インドにおける照明機器の市場の状況

2009 年のインドの照明市場規模は 1,247 億円で、屋外照明が 70%、屋内照明が 30%を占めている。照明の種類別で見ると、HID 照明が照明市場で最大シェアを占めている。

◇ LED 照明機器の市場規模

- 2009 年の LED 照明市場規模は 37.9 億円。
- LED 照明は街路灯や屋外照明への適用が多く、屋内照明が占める割合は 5%程度である。
- LED 屋内照明を使用しているのは 6 割がホスピタリティセグメントであり、オフィスセグメントは 1 割程度に留まっている。

◇ LED 照明機器の今後の市場成長見通し

- 2011-15 年は年平均 48%で成長すると予想されている。
- 成長を促進する要因としては、技術向上や物品税の減税による低価格化、国内試験施設と品質基準の確立、LED 照明のプロモーションによる認知向上、などがある。

◇ LED 照明機器の主要製品・価格等の状況

- 技術革新が LED 照明の価格低減をもたらし、既存の照明機器との格差が縮小する。現在は、LED 照明:既存照明=1:5 だが、2015 年には 1:2.5 になると予測されている。

◇ LED 照明機器のサプライチェーンの状況

- LED 照明を製造するインド企業のほとんどは、完成品を輸入するのではなく輸入した部品を国内で組み立てている。
- LED 照明の完成品は国内外の試験施設で品質確認を行い、ディストリビューターを通じてエンドユーザーに渡る。

◇ LED 照明機器市場の主要プレイヤー

- Philips Limited
 - ・ Philips Electronic の事業会社。

- ・ LED 照明の売上高は 720 万ドル（2009）。
- ・ LED 照明の部材を製造する Future Lighting Solution (Future Electronics 社の事業会社) と提携している。
- ・ インド国内での製品の製造、組み立ては行っておらず、完成品を輸入し、Future Electronics を通じて販売している。
- OSRAM
 - ・ LED 照明の売上高は 510 万ドル（2009）。その 60～70%が ITC ホテルやタージホテルなど、ホスピタリティ産業の顧客からの収入。
 - ・ 製品は LED チップをマレーシアの自社工場から輸入し、インド国内の工場で組み立てを行っている。ディストリビューター経由の販売が 99%を占めている。
- Dixon Technologies India
 - ・ ノイダに本社を置く電子機器受託生産（EMS）会社。
 - ・ Lighting Science Group（米）と合併し、同社が製造した LED チップをノイダにある工場で組み立て、インド国内で販売している。
- Sujana Energy Limited
 - ・ 地場大手企業 SUJANA Group の環境型製品と発電技術を提供する事業会社。
 - ・ LED メーカーである CREE（米）と日亜化学工業株式会社と提携。2 社から LED チップを輸入し、ハイデラバードにある工場で組み立てを行っている。
- Bajaj Electricals
- Kwaliti Group
- MIC Electronics
- ◇ LED 照明機器市場における近年の動向
 - De Core Nanosemiconductors Limited は、2011 年末までに約 180 億円を投じ、半導体チップの工場を設立する計画。同工場で生産されたチップのほとんどは LED 照明に使用される見込みで、その 50%は国外に輸出される。国内で消費される 50%のうち 60～70%は農村部向けの製品に使用される。
 - 2010 年 2 月、Schneider Electric は LED を基盤とした照明システム”In-Diya”を上市。同システムは電力供給の不安定なインド農村部をターゲットにしており、停電時でも外部充電型電源により屋内照明で 8～15 時間の使用を可能にする。
 - Instapower は、インド政府と政府施設に LED 照明を導入する契約を締結。対象となる施設は、アポロ病院、インド門、ニューデリーの主要な高速道路、大統領官邸、サフダルジャン病院など。
 - 各国政府、自治体、企業間の連携による低炭素経済の実現に向けた支援を実施する NPO の Climate Group は、ターナーに 314 基、コルカタに 273 基、ハルディアに 290 基の LED 照明の導入を計画している。
 - Hyperion Green Energy India Private Limited は、アンドラプラデシュ州ラジャモンドリの 10,948 基の街路灯を LED 照明に入れ替えるプロジェクトを行う。これにより 60%のエネルギー削減効果が見込まれる。

(イ) 関連政策の状況

◇ 政府部門における LED 関連プロジェクト

- Rajiv Gandhi Green Vidyutikaran Yojana (RGGVY)

- ・ 2005 年に始まった、農村部の貧困線以下の世帯に無料で電力供給を行い、農村部の電化を達成するためのプロジェクト。
- ・ RGGVY のフェーズ1での活動の一環として、貧困線以下の全ての世帯に効率照明機器として CFL が導入された。
- ・ フェーズ2では CFL 電球を LED 電球と入れ替えることが計画されており、そのためのコストは 49 億円と見込まれている。

③現地における実証実験場所の状況

(ア) 実証実験候補地の既存設備機器等の概要

- ・ 今回実証実験の実施サイトは、デリー市南部の業務用ビルの一室(111 m²)である。当該オフィスの内装を以下に記す。
- ・ 既設照明機器の台数・合計ワット数は以下の通りである。
 - 44W×40 台=1,760W
 - 88W×10 台=880W
 - 合計;2,640W

部屋全景1



部屋全景2



照明器具1



照明器具2



分電盤



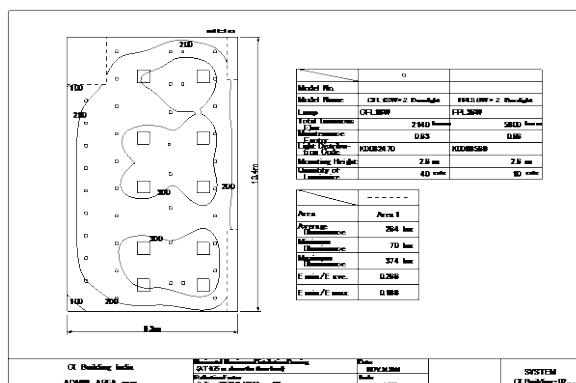
(イ) 実証実験の方法論

- ・ 本実証実験では、業務用ビルの1フロア(の一部)を用いて、従来型電球から LED 照明機器への取替えを行う。
- ・ 電力削減量の計測にあたっては、配電盤に電力計測機器を設置することにより、従

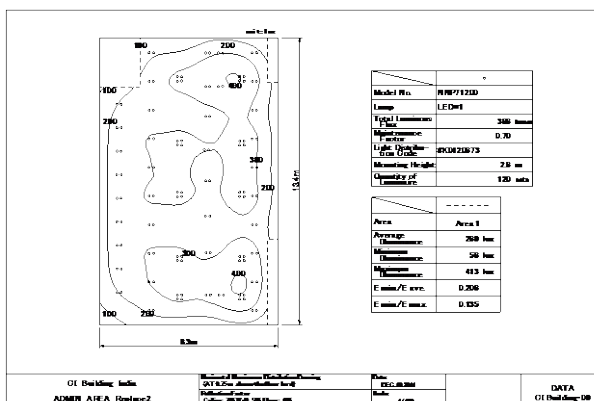
来型電球の電力消費量、取替え後の LED 照明機器の電力消費量を計測するものである。

- 従来の照明レイアウト及びLED照明のレイアウトを以下に記す。照明変更前の屋内の照度分布は実測により、図表1の様になっている事を確認した。平均照度は約260(lux)程度である。これを踏まえ、変更後の照度分布および平均照度が同等となるように LED 照明機器のレイアウトを設定した(図表2)。

図表1:既存照明レイアウト



図表2:LED照明レイアウト



出所:現地調査による

4. 新メカニズム事業・活動の実現可能性に関する調査結果

(1) 事業・活動の実施による排出削減効果

① 排出削減効果をもたらす理由・根拠とその実証方法

本事業では、業務用ビルの使用電力の2～4割程度を占めると言われる照明設備を省エネ型機器、具体的にはLED照明機器に取り替えることによるGHG排出量を削減する。本事業における排出削減効果は、LED照明機器の高効率性によりもたらされ、プロジェクト実施前後における消費電力量の削減量を計測、もしくは推計することにより実証される。本調査においては、インドの商業ビルにおける実証実験を通じて、消費電力量が削減されることを実証した。実証実験の概要、及び結果は以下を参照のこと。

(ア) 実証実験の概要

実証実験の概要は以下の通り。

- 実験対象業務用ビルの Admin area(111 m²)を対象に、照明器具をLEDに入れ替え、消費電力量の変化を検証。
- 入れ替え前の照明器具は、CFL「18W×2」が40セット(80ユニット)、「FPL36W×2」が10セット(20ユニット)。
 - CFL器具には8Wの安定器消費電力を、FPL器具には16Wの安定器消費電力を必要とする
- 変更後の照明器具は、LED照明機器(Model no. NNP71200、8.3W)が120ユニット。
- 消費電力量の測定に際し、「照明機器を変更する範囲」と「分電盤で計測可能な最小単位」に齟齬があったため、分電盤の改修を行った。

(イ) 実証実験の結果

実証実験の結果、図表3のとおり、1 時間あたりの消費電力量が削減されることを実証した。

図表3: 照明機器変更前後の1時間あたり消費電力量

照明機器 変更前	実施期間	2012 年 2 月
	1 日あたり点灯時間	9hour
	消費電力定格値(器具あたり)	CFL:36W (+安定器 8W) = 44W FPL:72W (+安定器 16W) = 88W
	消費電力実測値(器具あたり)	CFL:45.2W FPL:90.3W
	ユニット数	CFL:40 ユニット FPL:10 ユニット
	総消費電力量	2,711W
	1 時間あたり消費電力量	301.2W/h
機器変更 後	実施期間	2012 年 2 月
	1 日あたり点灯時間	9hour
	消費電力定格値(器具あたり)	LED:8.3W (※安定器不要)
	消費電力実測値(器具あたり)	LED:8.5W
	ユニット数	LED:120 ユニット
	総消費電力量	1,020W
	1 時間あたり消費電力量	113.3W/h
	照明機器変更前後の消費電力量(1 時間あたり) 差異	187.9W/h

※ CFL・・・ダウンライトタイプ

※ FPL・・・ベースライトタイプ

出所:実測データを基に日本総合研究所作成

②排出削減効果を実証するための方法論、必要となる検討等

排出削減効果を実証するための方法論として、下記の2つのアプローチを検討した。

(ア) 消費電力量を計測するアプローチ

プロジェクト実施前後において、対象とする照明機器の消費電力量の変化を計測し、電力の排出係数と掛け合わせることで排出削減量を算出するアプローチ。このとき、排出削減量は基本的には下式により算定される。

$$\text{年間排出削減量} = \text{電力の炭素排出係数} \times (\text{プロジェクト実施前の年間消費電力量} - \text{プロジェクト実施後の年間消費電力量})$$

本アプローチにおいては、プロジェクト実施前後の消費電力量を正確に計測する手法を検討、確立しておくことが重要となる。しかしながら、実証実験対象ビルにおいても見られたように、インドの商業用ビルにおいては「測定対象範囲」と「計測可能

な単位」が異なる可能性が高いと考えられる。この場合、測定対象範囲に合致するよう分電盤の改修を行うことも考えられるが、プロジェクト実施者に相応のコスト負担が発生し、プロジェクト実施のインセンティブが失われる懸念がある。このため、改修を要しない形での方法論を下記の通り検討した。

- (イ) 照明機器の出力(ワット数)と稼働時間の積より消費電力量を推計するアプローチ
プロジェクト実施前後において、対象とする照明機器の出力(ワット数)を記録しておき、稼働時間との積により消費電力量を推計するアプローチ。このとき、排出削減量は基本的には下式により算定される。

$$\text{年間排出削減量} = \text{電力の炭素排出係数} \times (\text{プロジェクト実施前の年間消費電力量} - \text{プロジェクト実施後の年間消費電力量})$$

但し、

$$\text{プロジェクト実施前の年間消費電力量} = \text{プロジェクト実施前の照明機器のワット数} \times \text{プロジェクト実施前の照明機器の点灯時間(1年あたり)}$$

$$\text{プロジェクト実施後の年間消費電力量} = \text{プロジェクト実施後の照明機器のワット数} \times \text{プロジェクト実施後の照明機器の点灯時間(1年あたり)}$$

本アプローチにおいては、プロジェクト実施前後の点灯時間を把握する手法を検討、確立しておくことが重要となる。点灯時間の把握方法としては、大きく i) 光センサー・熱センサー等を用いて点灯時間の記録をとる方法、ii) 日々の点灯時間を台帳類に記録する方法、iii) 商業用ビルにおける通常の活動状況から点灯時間を設定する方法などが考えられる。各方法の特徴としては以下が考えられる。

- i) 基本的には最も精度が高い方法であると考えられるが、プロジェクト実施側のコスト負担が大きくなり、プロジェクト活動を拡大していく上での支障となる懸念がある。
- ii) プロジェクト実施側の労力がさほど大きくないという点で優れた方法といえる。但し、あくまでもプロジェクトオーナーによる記録となるため、実際の点灯時間と齟齬が無いかどうか確認する手段に乏しいといえる。
- iii) プロジェクト実施側の労力は最も小さいという点では優れた方法である。一方、通常の活動状況から点灯時間を設定するため、保守的な点灯時間設定になると考えられ、排出削減効果が十分に見出せ無いケースが懸念される。但し、商業用ビルの種別により、適用可否に差があると考えられる(例えば、ホテルや小売等の商業施設においては、比較的信頼性が高い形で適用できる可能性がある)。

点灯時間の把握方法について、関係者ヒアリングにより以下の点が分かった。

- ◇ i) について、照明の点灯時間の計測にセンサーを用いた実績が少なく、技術的な課題が大きいため、実施は困難である(パナソニック株式会社より)。
- ◇ ii) について、「みなし点灯時間」を設定するのは問題が無い。「営業時間」のみ、という保守的な設定にしなくとも、残業時間等も考慮し、1～2時間は伸ばしてもいいかと考える。時間は、実態に即して設定すればよい。個別のプロジェクトについて検証するのは現実的に困難であるため、最初に合理的なシナリオを設定しておき、同業種・形態については展開適用すればよい。

いと考える(クライメート・エキスパーツ代表 松尾直樹氏への専門家ヒアリングより)。

ヒアリング結果を踏まえ、プロジェクト実施側の労力が最も少なく、かつ、専門家からも適格性に問題がないとの回答が確認できた iii)の方法を基本とし、プロジェクトオーナーの意向に応じて i)の方法も選択可能とする。ii)については、プロジェクトオーナーの自主申告内容の確認方法が存在しないため、採用しない。

(2)リファレンスシナリオ及びバウンダリーの設定:

①当該事業・活動のリファレンスシナリオとその妥当性

インドにおける LED 照明機器の導入状況を踏まえ、リファレンスシナリオを検討することとした。

- ・ インドの照明市場における直近の販売実績データより、LED の占める割合は極めて小さい（出所：Industry Report on General Lighting, Electrical Components Manufacturers Association）。
 - LED は金額ベースで 2.0%、数量ベースでは 0.1%。
 - 最も割合が大きいのは、金額ベースでは蛍光灯 (43%)、数量ベースでは白熱灯 (79%)。
- ・ 上記より、照明設備の更新時に LED が選択される可能性は極めて低いと考えられるため、リファレンスシナリオ＝BaU シナリオ（プロジェクト実施前の照明設備）とする。
 - 但し、今後、低効率照明設備（例：白熱灯等）の販売・使用が規制により制限されることも考えられる。BaU シナリオにおいて規制対象の照明設備が使用されている場合には、その時点で最も販売シェア（数量ベース）の高い照明設備のうち同等以上の光束を持つ照明設備をリファレンスシナリオとして用いることとする。
- ・ 一方、LED の価格は将来的には大きく下がることが見込まれ、これに伴い、LED の普及は急速に進むと予想されている（出所：Industry Report on General Lighting, Electrical Components Manufacturers Association）。
 - 2020 年時点の予測では、LED は市場全体の 46%（金額ベース）、及び 19%（数量ベース）を占める。
- ・ LED の普及拡大に伴い、リファレンスシナリオ＝BaU シナリオとする考え方は妥当性を失うため、本プロジェクト自体が成立しないと整理することもできる。
- ・ LED の販売シェアが数量ベースで 50%を超えた時点で、本プロジェクトの有効期限は切れるものとする（新規登録は行わない）。
 - LED の販売シェアは、インドにて発行されている統計資料（Electrical Components Manufacturers Association）の最新版により把握する。
 - なお、各年の販売シェア実績が統計資料において明らかになるまでには、2 年程度の時間を要する。その為、各プロジェクトの登録時点において利用可能な最新年の販売シェア実績を参照し、プロジェクトの成立可否を判断する。
 - また、本来であれば、LED の販売シェアは、「照明市場全体」ではなく「業務用ビル向けの照明市場」単位でみるべきであるが、利用可能な統計資料に限界があるため、照明市場全体を採用する。

②当該事業・活動のバウンダリー

LED の普及状況は、地域により異なることが想定されるため、経済的な発展状況に応じて

地域を分類し、地域別のリファレンスシナリオを設定することが理想である。しかし、同国においては、照明器具の普及状況を地域別に把握しうる信頼性の高いデータが存在しない。このため、当該事業・活動のバウンダリーとしては、インド国全体とすることを想定している。

(3) モニタリング手法・計画：

本事業におけるモニタリング対象項目としては、プロジェクト実施前後の消費電力量、もしくは、プロジェクト実施前後の照明機器の出力(ワット数)と点灯時間を想定している。以下、方法論のアプローチ別に概要を記載する。

(ア) 消費電力量を計測するアプローチ

モニタリング項目	モニタリング手法	単位	頻度
プロジェクト実施前の消費電力量	商業用ビル配電盤等へ電力計を設置し、プロジェクト実施(LEDへの入れ替え)前の一定期間を対象として、電力消費量を計測 ※電力消費量データは記録媒体に蓄積しておくことを想定	kWh/日	1回/日
プロジェクト実施後の消費電力量	商業用ビル配電盤等へ電力計を設置し、プロジェクト期間全般にわたり電力消費量を計測	同上	同上

(イ) 照明機器の出力(ワット数)と稼働時間の積より消費電力量を推計するアプローチ

モニタリング項目	モニタリング手法	単位	頻度
プロジェクト実施前の照明機器の出力	プロジェクト実施(LEDへの入れ替え)前に対象となる商業ビルの現地調査を行い、対象となる全ての照明機器の出力を記録しておく	W	1回
プロジェクト実施後の照明機器の出力	プロジェクト実施(LEDへの入れ替え)後に対象となる商業ビルの現地調査を行い、対象となる全ての照明機器(LED)の出力を記録しておく	同上	1回/年

点灯時間のモニタリング方法については、基本的に、商業用ビルにおける通常の活動状況から点灯時間を設定する方法を採用することとする。この場合、商業用ビルの用途に応じて、妥当であると考えられるみなし点灯時間の考え方を予め設定しておき、該当する商業用ビルの場合のみ、この方法を採用することができる。現時点で想定している用途例・みなし点灯時間の考え方は下表のとおり。

No	用途	みなし点灯時間の時間帯・範囲	備考
1	オフィス	【時間帯】 始業時刻～終業時刻 【範囲】 フルタイム勤務者が通常職務にあたる執務室内、受付・廊下等の共用スペースの照明設備 ※会議室等は除く	就業時間内において消灯しているケースは無い(昼休憩時)、採光がよい等の理由で消灯しているケースは考えられないか等のチェックポイントについて、登録時に確認する ※自己申告もしくは審査機関等による検証時に確認
2	小売店舗	【時間帯】 営業時間帯	上記と同様

		【範囲】顧客対応を行うスペースの照明設備	
3	ホテル	【時間帯】営業時間帯（24 時間） 【範囲】フロント、エントランスフロア等（24 時間点灯していることが妥当と考えられるスペースの照明設備）	上記と同様
4	病院	【時間帯】営業時間（24 時間） 【範囲】受付、非常灯等（24 時間稼働していることが妥当と考えられるスペースの照明設備）	上記と同様

一方、上記の用途に該当しない商業ビルや、対象とする照明設備の範囲を広げる場合（例：オフィスにおける会議室の照明設備）、また、上記に該当する場合においてもプロジェクトオーナーが希望する場合については、光センサー・熱センサー等を用いて点灯時間の記録をとる方法も採用可能とする。その場合のモニタリング項目は下表のとおり。

モニタリング項目	モニタリング手法	単位	頻度
点灯時間	光センサー・熱センサー等を用いて、1 日あたりの点灯時間を自動的に計測。何らかの記憶媒体に情報を自動蓄積する仕組みとする。	Hour	1 回/日

なお、点灯時間に関しては、プロジェクト実施前後で大きな前提条件の変更が無い場合は、プロジェクト実施前後いずれかの点灯時間をもって、他方の点灯時間とみなす。

（4）温室効果ガス排出量及び削減量：

①当該事業・活動における温室効果ガス削減量

実測結果に基づき、GHG 削減量を推計した。

<設定条件>

- ・ プロジェクト実施前の照明機器の出力
 - 2,711W
- ・ プロジェクト実施後の照明機器の出力
 - 1,020W
- ・ プロジェクト実施後の 1 日あたりの平均点灯時間（＝みなし点灯時間）
 - 9 時間
- ・ ※商業用ビルの年間稼働日数
 - 200 日と仮定

<推計結果>

当該事業・活動における GHG 削減量

$$\begin{aligned}
 &= \text{インド国における炭素排出係数} \\
 &\quad \times (\text{プロジェクト実施前の消費電力量} - \text{プロジェクト実施後の消費電力量}) \\
 &\quad \times (1 \text{ 日あたりのみなし点灯時間}) \\
 &\quad \times (\text{商業用ビルの年間稼働日数}) \\
 &= 0.89 (\text{t-CO}_2/\text{MWh})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \times (2,711\text{W} - 1,020\text{W}) \\
 & \times 9(\text{hour}) \\
 & \times 200(\text{day/year}) \\
 \div & 2.71(\text{t-CO}_2/\text{year})
 \end{aligned}$$

②当該事業・活動を普及させた場合のホスト国全体での排出削減ポテンシャル

ここでは、実証実験の結果得られた GHG 削減量より、下記設定に基づき推計を行った。

<設定条件・考え方>

- ・ ホスト国全体に適用した場合の個々の排出削減量は、実証実験の結果得られたものと同程度の削減量を示すものとする。
 - LED1ユニットあたり同量の排出削減量が得られると考える。
 - ◇ 実証実験では 120 ユニットの LED を使用
- ・ ホスト国全体に適用した場合の当該事業・活動の普及範囲に関しては、インドにおける LED の導入量のうち 2 割が当該事業・活動の対象になると仮定する。
 - インドにおける将来の LED 導入量については、下記数値を用いる。
 - 2015 年:1900 万ユニット、2020 年:16500 万ユニット(出所:Industry Report on General Lighting, Electrical Components Manufacturers Association、及びインド市場に参入している照明器具メーカーへのヒアリング結果より日本総研作成)

<推計結果>

$$\begin{aligned}
 & \text{LED1 ユニットあたりの年間排出削減量} \\
 = & \text{実証実験における年間排出削減量} \div \text{ユニット数} \\
 = & 2.71 \div 120 \\
 \div & 0.023(\text{t-CO}_2/\text{年} \cdot \text{ユニット}) \\
 \text{※商業用ビルの年間稼働日数を 200 日と仮定}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{ホスト国全体での削減ポテンシャル(2015 年)} \\
 = & 0.023(\text{t-CO}_2/\text{年} \cdot \text{ユニット}) \times 1900 \text{ 万(ユニット)} \times 20\% \\
 = & 85,784(\text{t-CO}_2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{ホスト国全体での削減ポテンシャル(2020 年)} \\
 = & 0.023(\text{t-CO}_2/\text{年} \cdot \text{ユニット}) \times 16500 \text{ 万(ユニット)} \times 20\% \\
 = & 744,970(\text{t-CO}_2)
 \end{aligned}$$

(5)排出削減効果の測定・報告・検証(MRV)手法:

①MRV 手法の概要

CDM における既存方法論を分析した結果、AMS-ILJ をベースとして MRV 手法を作成することとした。なお、既存方法論の分析については、本項にて後述する。

(i)適用条件

本方法論は、以下の適用条件を全て満たす場合に適用することが出来る。

- ・ インド国内の商業用ビルにおいて、LED 照明機器にて LED 照明機器以外の照明機器を代替する活動であること

- ・ プロジェクト活動に使用するLED照明機器は他のプロジェクト活動にて利用されているものでないこと
- ・ 交換するLED照明機器の明るさは交換される照明機器の総ルーメン数と同等かそれ以上であること。総ルーメン数は国内/国際的な基準に基づいて決定される
- ・ 使用するLED照明機器については、インド国エネルギー効率局(Bureau of Energy Efficiency)より公表予定のLED省エネ基準において、一定以上の効率性を備えたLED機器とする
 - 具体的な基準については、同局からの公表内容を持って決めることとする

(ii) バウンダリー

プロジェクトバウンダリーは、LED照明機器を設置する建物とする

(iii) 追加性

前述のとおり、現時点ではインド国内におけるLEDの普及は、商業用ビルに限らずほとんど進んでいない(数量ベースで0.1%)ことより、LEDの普及に対するバリアが存在すると考えている。具体的には、経済的バリア(イニシャルコストが他の照明より高く投資回収に長期間を要する点、イニシャルコスト負担を軽減するための資金提供スキーム(リース制度等)が存在しない)が存在すると想定している。

(iv) 排出削減量

(ア) 照明機器の出力(ワット数)と稼働時間の積より消費電力量を推計する場合

プロジェクト活動による消費電力抑制量は以下の式にて算定する。

＜個別事業において対象となる証明機器のみなし点灯時間が全て同一の場合＞

$$ES_y = \frac{1}{1-TD} \frac{1}{1000} \times \left\{ \sum_{i=1}^m (P_{i,BL}) - \sum_{j=1}^n (P_{j,PJ}) \right\} \times O \quad (1)$$

記号	定義	単位
ES_y	年間消費電力抑制量	kWh 年
TD_y	年間系統ロス	%
i	プロジェクト実施前の照明機器の ID 番号	
m	プロジェクト実施前の照明機器の数	個
j	プロジェクト実施後の照明機器の ID 番号	
n	プロジェクト実施後の照明機器の数	個
$P_{i,BL}$	プロジェクト実施前の照明機器 i のワット数	W
$P_{j,PJ}$	プロジェクト実施後の照明機器 j のワット数	W
O	プロジェクトのみなし点灯時間	時間/年

＜個別事業において対象となる証明機器のみなし点灯時間が異なる場合＞

$$ES_y = \frac{1}{1-TD} \frac{1}{1000} \times \left\{ \sum_{i=1}^m (P_{i,BL} \times O_{i,BL}) - \sum_{j=1}^n (P_{j,PJ} \times O_{j,PJ}) \right\} \quad (2)$$

記号	定義	単位
ES_y	年間消費電力抑制量	kWh 年
TD_y	年間系統ロス	%
i	プロジェクト実施前の照明機器の ID 番号	
m	プロジェクト実施前の照明機器の数	個
j	プロジェクト実施後の照明機器の ID 番号	
n	プロジェクト実施後の照明機器の数	個
$P_{i,BL}$	プロジェクト実施前の照明機器 i のワット数	W
$P_{j,PJ}$	プロジェクト実施後の照明機器 j のワット数	W
$O_{i,BL}$	プロジェクト実施前の照明機器 i のみなし点灯時間	時間/年
$O_{j,PJ}$	プロジェクト実施後の照明機器 j のみなし点灯時間	時間/年

(イ) 消費電力量を計測する場合

プロジェクト活動による消費電力抑制量は以下の式にて算定する。

$$ES_y = \frac{1}{1-TD} \frac{1}{1000} \times n \times \{ Q_i - Q_j \} \quad (3)$$

記号	定義	単位
ES_y	年間消費電力抑制量	kWh 年
TD_y	年間系統ロス	%
Q_i	プロジェクト実施前の消費電力量	Wh/日
Q_j	プロジェクト実施後の消費電力量	Wh/日
N	当該ビルの稼働日数	日/年

なお、上記の何れのケースにおいても、プロジェクト活動による排出削減量は以下の式にて算定する。

$$ER_y = ES_y \times EF_{CO_2,ELEC}$$

記号	定義	単位
$ES_{CO_2,ELEC}$	電力排出係数	t-CO2/kWh
ER_y	年間排出削減量	t-CO2/年

電力排出係数については、プロジェクトにて算定する必要はなく、プロジェクト実施国にて公表している排出係数や直近に登録された CDM プロジェクトにて使用されている排出係数を利用することが可能である。個別事業に適用できる排出係数は、当該事業の各クレジット期間の所属する年ごとに、公表されている最新の排出係数を利用するものとする。

(v) クレジット期間

クレジット期間の開始日はLED照明機器を導入した日とする。クレジット期間の終了日は、プロジェクトにおいて導入したLED照明機器の50%以上が寿命を迎えた日とする。

(vi) モニタリング

モニタリング手法については、(3) モニタリング手法・計画にて詳述したとおり。

② 既存方法論の分析

二国間オフセット・クレジット制度による資金提供スキームに適用するMRV方法論を検討するにあたっては、CDMにて確立されている既存の方法論を分析し、利用できるところを取り込みつつも、プロジェクト活動自体には不要であるがCDMのルール上は必要となっている部分について厳格性への影響を考慮しながら削除できるものは削除し、簡易で使いやすいMRV方法論へと調整していくことが最も効率的である。

CDMには、想定排出削減量に応じて、通常規模(Large scale)と小規模(Small scale)があり、方法論についてもそれぞれで別のものが用意されている。小規模方法論はシンプルに作られており、プロジェクト登録に要するコストが抑制されるように制度設計されている。しかし、一部の小規模方法論は非常に複雑なものもあり、小規模方法論であれば簡易で使いやすいMRV方法論になるというわけではない。

現在、LED照明機器への交換に適用可能と考えられるCDMの方法論は通常規模方法論のAM0046、小規模方法論のAMS-II.CおよびAMS-II.Jの3種類である。AM0046は2007年に方法論として認証されたものの現在までに国連登録された案件は無く、パイプラインに2件が存在しているのみである。一方、AMS-II.Jは2008年に方法論として認証され、これまでに通常プロジェクトとして10件、プログラム活動として1件が登録され、パイプラインには通常プロジェクト:41件、プログラム活動:3件が存在している。

図表4: 既存の類似 CDM プロジェクトにおける利用方法論(電球交換)

Methodology	Name	No. of projects		No. of PoAs	
		Pipeline	Registered	Pipeline	Registered
AM0046**	Distribution of efficient light bulbs to households	2	0	0	0
AMS-II.C*	Demand-side energy efficiency activities for specific technologies	9***	6	8	2
AMS-II.J**	Demand-side activities for efficient lighting technologies	41	10	3	1

出典: UNFCCC 登録データおよび UNEPFI 資料より作成

AM0046 が使われていない背景には、通常規模方法論であるため、プロジェクトサイズを大きくしなければプロジェクトのコスト効率が悪いことと電球型蛍光灯を導入した家庭で照明の電力消費量の測定が必須になっていることが挙げられる。最低でも電球型蛍光灯を導入した世帯としていない世帯のそれぞれ400世帯において消費電力量をモニタリングしなければならず、非常に手間とコストがかかるものとなっている。例えばパイプラインにあるエクアドルのプロジェクトでは、照明用に電力計を用意し、その測定データを電話回線にて送信するシステムでモニタリングすることとされている。インフラが整っているとしても電力計や回線使用料など様々なコストが追加的に必要となり、プロジェクトコストを捻出するにはある程度規模を大きくしなければならなくなってしまう。

一方、最も利用されている AMS-II.J では、電球の消費電力量をモニタリングする必要はなく、使用時間についても 3.5 時間の規定値が利用可能である。このため、モニタリングの負荷は非常に小さく、配布された電球型蛍光灯のワット数が正確に記録されていれば、規定値を利用して消費電力量を算定し、排出削減量を決定することが可能である。小規模方法論であるため、規模の制約はあるもののプロジェクトコストを抑制できることから多くのプロジェクトにおいて利用されている。

AM0046 および AMS-II.J に共通の課題としては、各方法論が適用できる高効率照明について、電球型蛍光灯のみを指定しており、例えば LED 電球などのより高効率な照明については方法論が利用できないことが挙げられる。これについては、LED 電球に適用できない事や将来的に様々な高効率照明が開発されることをふまえると白熱電球と同等の照度を確保しながらも、消費電力が少ない照明に適用できるように変更すべきであると考ええる。

CDM の方法論は通常規模・小規模方法論いずれも保守的に作られている。このため、基本的な方法論の構造は守りつつ、保守的な部分について実測方法を工夫して実際の排出削減量に近づけることが必要であると考ええる。

上記の分析結果を踏まえ、最も利用されている AMS-II.J をベースとしつつも、①消費電力量のモニタリングも採用しうる方法論へと改定し、②LED などのより光高率な照明について方法論の利用を拡張することで方法論を構築することとした。

既存の CDM 方法論をベースとしていることから、当該 MRV 手法は妥当であり、実際の MRV ガイドラインとして採用され得る水準に達しており、またインドにおいても受け入れられるだけの厳格性を担保していると考ええる。また、モニタリング方法についても、プロジェクトオーナーの負荷低減を意識したことにより、余計な手間や労力がかからない方法論として作りあげることができたと考えている。これにより、インドにおいても受け入れられるものとなっていると考ええる。

(6) 環境十全性の確保:

悪影響については、LED 生産段階において一部有害物質を使用する工程が存在するが、LED の生産は一般的に先進国を出自とする大手電機メーカーにより担われている点を踏まえると、環境に対する悪影響をもたらすとは考えづらい。

好影響については、先進国では照明機器の変遷が電球⇒蛍光灯⇒LED という順序で進んだのに対し、インドという新興国において LED の普及を加速させることで、蛍光灯に使用される水銀、鉛等による土壌汚染等が回避できる可能性がある。

なお、好影響の担保、及び悪影響の回避のための特別な措置は必要ない。

(7) その他の間接影響:

当該事業・活動の実施により、インドにおける LED の需要拡大が見込める。それに伴い、インド国内に現存する白熱灯、蛍光灯等の照明機器の需要が減少し、国内の生産拠点が縮小、雇用の減少につながる懸念がある。一方、LED の需要増に伴う生産拠点の新設、国内雇用の創出につながる可能性も十分に考えられ、より高付加価値な産業構造への転換にも寄与する可能性が高い。この点を踏まえると、悪影響を回避する方策は特に必要ないものと考ええる。

(8) 利害関係者のコメント:

本事業の利害関係者から以下のようなコメントを得た。

(ア) TERI(The Energy and Resources Institute)

LED は現在のコストパフォーマンスでは役に立たない。LED のメリットは、水銀を使用していないこと。CFL もわずかだが水銀を使っており、この部分はメリットになる。

(イ) エネルギー効率局 (Bureau of Energy Efficiency)

様々な日本の技術をインド国は求めているが、省エネ技術の中では、総電力使用量から考えて最も効果的な LED と扇風機に注目している。

(ウ) Energy Efficiency Services Limited (EESL)

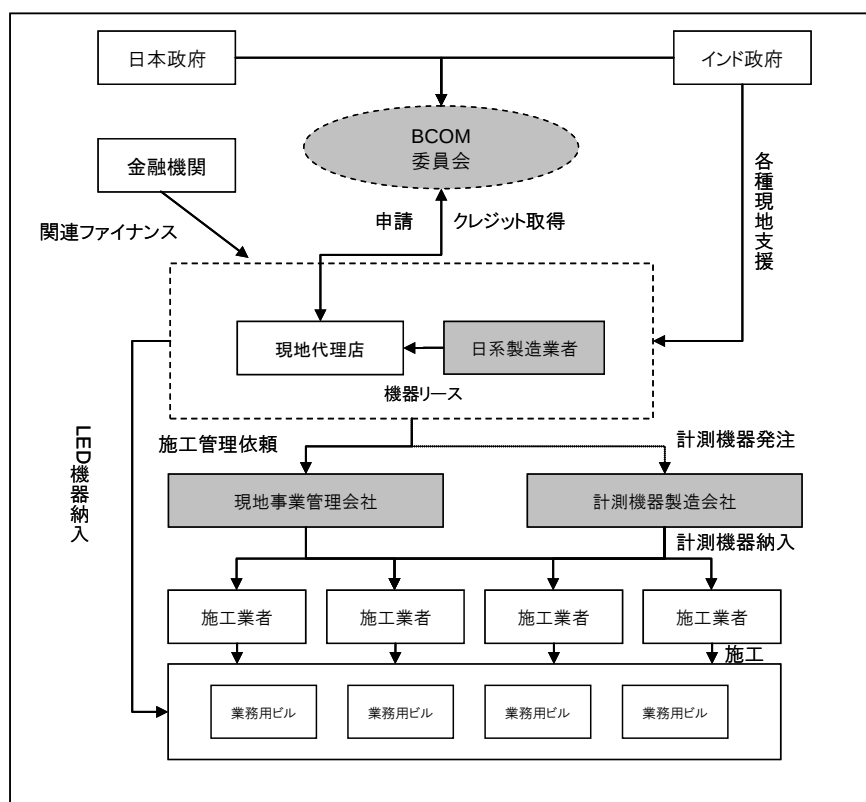
EESL のプロジェクトにおいて LED を使ったことはない。理由としては投資回収期間が長い。ESCO 事業では投資回収期間が重要で、CFL は3～4年で投資費用を回収できるが、LED は6～7年がかかってしまう。

(9) 事業・活動の実施体制：

日本政府とインド政府が二国間オフセット・クレジット制度に関する二国間協定を締結する前提で、二国間オフセット・クレジット制度における日本メーカーの製品の普及による GHG 削減プロジェクトとして登録する。二国間オフセット・クレジット制度に登録されることにより、日本政府の制度金融を活用しやすくなることが期待され、インド及び日本の政府系・民間金融機関を通じてプロジェクト向けに融資を行うファンド等のファイナンススキームを構築できる可能性がある。

なお、実際にクレジットを申請する主体は、日系製造業者の現地代理店が考えられる。

図表5:想定される事業体制



(10) 資金計画：

インドにおける LED 照明器具の導入にあたって、資金スキームの基本コンセプトとして、LED 照明導入によって削減された電気代の一部を購入代金に当てるものが挙げられる。パナソニックは、日本国内で「あかり安心サービス」と呼ばれる代理店と各商業ビルオーナー宛のレンタル／リース事業を行っている。この「あかり安心サービス」を前提にしたレンタル、リースとある2つの手法の内の一つとしてファイナンス・リース型取引をインドで行った場合を想定して、そのポイントと考えられる点につき、調査を行った。

本スキームでLED照明を販売・設置・保守・メンテナンスを行う代理店は、本スキームの中で非常に重要な役割を果たすため、役務履行能力を果たすことは勿論実績及び信頼のある代理店を起用することがポイントとなる。また、代理店の LED 照明機器の購入代金は、LED 照明機器導入による電力使用料削減部分が重要となるが、商業ビルオーナーの賃貸料収入も初期導入コストを賄う原資となるケースも考えられる為、LED を使用するユーザーの収支繰りも確認する必要がある。

さらには、ルピー建て以外の米ドルなどのハードカレンシーでファイナンスする場合、賃貸収入のルピーと通貨の相違が生じる為、既述インドにおける外国銀行の参入障壁にある通り、為替／金利の変動リスクを手当てするスワップ契約が不可欠となる。

(11) 日本製技術の導入促進方策：

本事業のカウンターパートとなるパナソニック株式会社製の LED 照明機器を用いたインド国全体の GHG 排出量削減ポテンシャルは、2020 年には 74.5 万 tCO₂/年になると見込まれる。

前項で記載の「あかり安心サービス」を援用展開し、①照明機器使用後の手続きに関する負担の軽減、及び②適正処理によるリサイクルの再資源化を実現するし、イニシャル導入コストの削減を達成することができたならば、日本製技術の導入・普及にはずみをつけることができる可能性がある。

(12) 今後の見込と課題：

二国間オフセット・クレジット制度におけるプロジェクトを実施するためには、以下の 2 点が重要と考えられる。

- ・ 日本メーカーの省エネ設備の販売体制の構築
- ・ JBIC・NEXI・JICA 等の日本政府の制度金融との連携

日本メーカーの省エネ設備の販売体制の構築については、本 FS 事業の結果をもとに、販売規模が期待でき、プロジェクト申請の手間がかからない法人需要を中心に開拓していく必要がある。その際、インド全土で事業を展開する必要があることから、充実した販売ネットワークの構築及び、州間の物品移動を前提とした物流網の構築が必要となる。特にインド市場の場合、州をまたいだ物品の移動には州間移動税が賦課されることから、その点を十分に留意して事業計画を立案する必要がある。

JBIC・NEXI・JICA 等の日本政府の制度金融との連携については、事業計画が明確化し先導的プロジェクトの結果が見え始めた段階で、次のステップとして必要となる可能性がある。日本政府の制度金融を使うことにより、プロジェクト全体のスピードが低下する場合には、民間のファンドを組成することも含めて、ファイナンススキームは多様な選択肢を見据えて検討を進めていく必要がある。

5. コベネフィットに関する調査結果

本事業・活動のコベネフィットとしては、LED 照明の利用による使用電力量の削減に伴う発電由来の SOX・NOX の削減効果があげられる。

削減効果の定量評価に際しては、単位発電量あたりの SOX・NOX 排出量が必要となる。しかし、インド国においては、いずれの電力公社においても単位発電量あたりの同排出量を把握する設備を有しておらず、また、政府による規制値についても、大気中の濃度に関するもののみであり、単位発電量あたりの同排出量を推測する手立てとはならない。よって、ここでは、過去の調査結果（出所：Environmental status of India Sukumar Devotta, C. V. Chalapati Rao – 2008）より、下記の数値を用いる。

- ・ インド国における発電時に排出される SO₂
 - 7.4g/kWh
 - ・ 同、NOX
 - 6～10g/kWh のレンジ
- ※定量化に際しては 8gm/kWh を使用

上記数値、及び、前述の 2015 年時点のホスト国全体の削減ポテンシャルより求めた使用電力量の削減効果より、コベネフィットの定量化を行った。

ホスト国全体での使用電力の削減量(2015 年)
 = 85,784 (t-CO₂) ÷ 0.89 (t-CO₂/MWh)
 = 96,387 (MWh)

SO₂ 排出量の削減効果(2015 年)
 = 96,387 (MWh) × 7.4 (g/kWh)
 = 713 (ton)

NOX 排出量の削減効果(2015 年)
 = 96,387 (MWh) × 8.0 (g/kWh)
 = 771 (ton)

6. 持続可能な開発への貢献に関する調査結果

インドが今後も高い GDP 成長率を維持し続けるためには、発電量を 2031 年までに現在の 4 倍まで増加させる必要があり、しかし一方で、インドは今や日本を抜いて世界で 4 番目の GHG 排出国となっている。特に経済成長に伴う排出量増加が顕著であることから、今後の電力供給は「量」と「質」の両方を追及することが求められるため、インド政府は「省エネの促進のための国家ミッション」を制定し、省エネルギー施策の拡大を目指している。省エネルギー施策を拡大させるためには、各州・自治体政府において具体的な導入施策が実施され、多くの事業者が参入する環境を醸成することが重要である。

3. (2)で述べたとおり、2010 年現在、インド全土で 92,848GWh の電力が不足している。2021 年には、電力不足は 1,914,508GWh まで拡大すると予測している。また、現在のインドでは、GDP(国内総生産)あたりの一次エネルギー消費量が日本の約 5 倍という水準にある。インドのエネルギー消費効率の悪さは、今後の成長を阻害する要因になる。

一方で、インドにおける省エネに対する意識は、低い水準にある。LED 照明機器等の需

要側で電力消費を抑制する設備機器の導入が進んでいない点からも、その状況は確認できる。背景には、「供給量を増やす」方に意識が向いていることがある。さらに「エネルギー使用量を抑える／下げる方法を購入することで、将来にわたって自らを取り巻く環境が向上する」ための具体的な解決策が不足していることもあると考える。

本事業の検討を通じて、インド国が電力消費の観点から経済成長を阻害することのないような、需要側のマネジメントが可能になると考える。

以 上