

パキスタン国  
国立省エネルギーセンター,  
水利電力省

パキスタン国  
省エネルギー制度構築促進  
【有償勘定技術支援】

ファイナルレポート

平成 27 年 3 月  
(2015 年 3 月)

独立行政法人  
国際協力機構(JICA)

日本工営株式会社

|        |
|--------|
| 南ア     |
| JR     |
| 15-002 |

# ファイナルレポート

## パキスタン国 省エネルギー制度構築促進【有償勘定技術支援】

### 目次

#### 調査概要

|      |   |       |
|------|---|-------|
| E1   | 調査の背景.....  | E - 1 |
| E2   | 調査の目的.....  | E - 2 |
| E3   | 調査方法 .....  | E - 2 |
| E3.1 | 調査団員.....   | E - 2 |
| E3.2 | 調査の全体工程.....  | E - 3 |
| E4   | JICA 調査団の助力による ENERCON の成果.....                               | E - 4 |
| E4.1 | ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)の MEPS 案並びにラベリング案のレビュー.....               | E - 4 |
| E4.2 | TV 受信機、管型蛍光管、電子レンジの MEPS 案並びにラベリング案の作成.....                   | E - 5 |
| E4.3 | ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)の MEPS 案並びにラベリング案の公布 .....                | E - 5 |
| E4.4 | ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)の MEPS に適合しない製品の段階的に廃止するためのロードマップを作成..... | E - 5 |
| E5   | 将来の援助計画の提案.....   | E - 5 |

#### 第 1 章 調査の背景・経緯

|     |              |       |
|-----|--------------|-------|
| 1.1 | 調査の背景.....   | 1 - 1 |
| 1.2 | 調査の目的.....   | 1 - 2 |
| 1.3 | 調査の対象地域..... | 1 - 2 |
| 1.4 | 調査期間.....    | 1 - 3 |

#### 第 2 章 パキスタン国の省エネルギーに係る基礎データ

|       |                                    |        |
|-------|------------------------------------|--------|
| 2.1   | パキスタン国の社会経済状況、電力政策、エネルギー需給状況 ..... | 2 - 1  |
| 2.1.1 | パキスタン国の社会経済状況 .....                | 2 - 1  |
| 2.1.2 | パキスタン国の電力政策 .....                  | 2 - 4  |
| 2.1.3 | パキスタン国のエネルギー需給状況 .....             | 2 - 7  |
| 2.2   | パキスタン国の省エネルギーに係る政策、法制度、組織体制 .....  | 2 - 9  |
| 2.2.1 | パキスタン国の省エネ法案 .....                 | 2 - 9  |
| 2.2.2 | 建築基準法(エネルギー条項) .....               | 2 - 11 |
| 2.2.3 | 省エネに関連する政府機関 .....                 | 2 - 12 |
| 2.2.4 | 国立省エネルギーセンター(ENERCON) .....        | 2 - 13 |
| 2.2.5 | パキスタン標準品質管理庁(PSQCA).....           | 2 - 16 |
| 2.2.6 | パキスタン科学産業研究評議会(PCSIIR) .....       | 2 - 18 |
| 2.2.7 | パキスタン技術者協会(PEC) .....              | 2 - 20 |

|       |  |        |
|-------|--|--------|
| 2.2.8 | 技術振興局(EDB).....                              | 2 - 21 |
| 2.2.9 | 公共調達規制委員会 (PPRA).....                        | 2 - 22 |
| 2.2.9 | 民間組織 .....                                   | 2 - 23 |
| 2.3   | 国際協力機関の協力の基に実施された及び計画中の省エネルギーに係るプロジェクト ..... | 2 - 24 |
| 2.3.1 | 国連開発計画 (UNDP) .....                          | 2 - 24 |
| 2.3.2 | アジア開発銀行 (ADB).....                           | 2 - 27 |
| 2.3.3 | 世界銀行 (WB).....                               | 2 - 28 |
| 2.3.4 | ドイツ国際協力事業団 (GIZ).....                        | 2 - 29 |
| 2.3.5 | ドイツ復興金融公庫 (KfW).....                         | 2 - 31 |
| 2.3.6 | 国際連合人間居住計画(UNHABITAT).....                   | 2 - 32 |
| 2.3.7 | 国際金融公社 (IFC).....                            | 2 - 32 |
| 2.4   | 本邦の省エネルギーに係る政策、法制度、組織体制 .....                | 2 - 33 |
| 2.5   | 近隣国(インド)の省エネルギーに係る政策、法制度、組織体制.....           | 2 - 36 |
| 2.6   | 省エネルギー意識調査.....                              | 2 - 39 |
| 2.6.1 | 調査の目的.....                                   | 2 - 39 |
| 2.6.2 | 実施方法 .....                                   | 2 - 39 |
| 2.6.3 | 調査結果 .....                                   | 2 - 42 |
| 2.6.4 | 他国におけるエネルギー消費量.....                          | 2 - 50 |
| 2.6.5 | 日本の経験による省エネ潜在力.....                          | 2 - 51 |
| 2.7   | 家電の仕様調査.....                                 | 2 - 52 |
| 2.7.1 | 調査の対象.....                                   | 2 - 52 |
| 2.7.2 | 実施方法 .....                                   | 2 - 52 |
| 2.7.3 | 調査結果 .....                                   | 2 - 54 |
| 2.8   | 小売店で可能な支払い方法の調査 .....                        | 2 - 60 |
| 2.8.1 | 調査の目的.....                                   | 2 - 60 |
| 2.8.2 | 実施方法 .....                                   | 2 - 60 |
| 2.8.3 | 調査結果 .....                                   | 2 - 60 |

### 第3章 最低エネルギー消費効率基準&ラベリング制度 (ES&L)

|       |  |        |
|-------|--|--------|
| 3.1   | ES&L 枠組みの準備の方針 .....   | 3 - 1  |
| 3.1.1 | パキスタン国における ES&L 枠組みの役割と位置付け .....                                    | 3 - 1  |
| 3.1.2 | 他国における ES&L の枠組み並びにパキスタン国への導入の可能性 .....                              | 3 - 8  |
| 3.1.3 | パキスタン国における ES&L の枠組み.....  | 3 - 11 |
| 3.1.4 | BRESL による3つの機器の MEPS 案(Fans, compact fluorescent lamps, motors)..... | 3 - 14 |
| 3.1.5 | 追加の MEPS の対象機器の選定方法 .....  | 3 - 14 |
| 3.2   | 追加の MEPS の対象機器の選定 .....  | 3 - 15 |
| 3.2.1 | 追加の MEPS の対象機器の選定 .....  | 3 - 15 |
| 3.2.2 | 要求基準に満たない機器に対する手続き.....  | 3 - 15 |
| 3.2.3 | ラベリングの表示方式.....  | 3 - 16 |
| 3.2.4 | 罰則規定 .....   | 3 - 16 |

|        |  |        |
|--------|--|--------|
| 3.2.5  | 監督権限の管掌 .....                                | 3 - 17 |
| 3.3    | ファンに係る MEPS 案へのレビュー .....                    | 3 - 17 |
| 3.3.1  | 対象範囲 .....                                   | 3 - 18 |
| 3.3.2  | 規制値 .....                                    | 3 - 18 |
| 3.3.3  | 計測機器並びに計測方法 .....                            | 3 - 19 |
| 3.4    | CFLに係る MEPS 案へのレビュー .....                    | 3 - 19 |
| 3.4.1  | 対象範囲 .....                                   | 3 - 19 |
| 3.4.2  | 規制値 .....                                    | 3 - 20 |
| 3.4.3  | 計測機器並びに計測方法 .....                            | 3 - 20 |
| 3.5    | Motorに係る MEPS 案へのレビュー .....                  | 3 - 20 |
| 3.5.1  | 対象範囲 .....                                   | 3 - 20 |
| 3.5.2  | 規制値 .....                                    | 3 - 21 |
| 3.5.3  | 計測機器並びに計測方法 .....                            | 3 - 22 |
| 3.6    | 追加 MEPS 案 (TV 受信機) .....                     | 3 - 23 |
| 3.6.1  | 対象範囲 .....                                   | 3 - 23 |
| 3.6.2  | 条件並びに定義 .....                                | 3 - 23 |
| 3.6.3  | 規制値 .....                                    | 3 - 23 |
| 3.6.4  | ラベリングの設定 .....                               | 3 - 25 |
| 3.6.5  | 計測機器並びに計測方法 .....                            | 3 - 26 |
| 3.7    | 追加 MEPS 案 (直管蛍光灯) .....                      | 3 - 28 |
| 3.7.1  | 対象範囲 .....                                   | 3 - 28 |
| 3.7.2  | 条件並びに定義 .....                                | 3 - 28 |
| 3.7.3  | 規制値 .....                                    | 3 - 29 |
| 3.7.4  | ラベリングの設定 .....                               | 3 - 30 |
| 3.7.5  | 直管蛍光灯の性能試験手順 .....                           | 3 - 30 |
| 3.7.6  | 計測機器並びに計測方法 .....                            | 3 - 31 |
| 3.7.7  | 精査並びに試験のための標本 .....                          | 3 - 32 |
| 3.8    | 追加 MEPS 案 (電子レンジ) .....                      | 3 - 33 |
| 3.8.1  | 対象範囲 .....                                   | 3 - 33 |
| 3.8.2  | 条件並びに定義 .....                                | 3 - 33 |
| 3.8.3  | 規制値 .....                                    | 3 - 34 |
| 3.8.4  | ラベリングの設定 .....                               | 3 - 35 |
| 3.8.5  | 計測機器並びに計測方法 .....                            | 3 - 37 |
| 3.9    | BRESL の MEPS 案に適合しない機器の段階的廃止のロードマップ .....    | 3 - 37 |
| 3.9.1  | ロードマップの項目の設定 .....                           | 3 - 37 |
| 3.9.2  | 目標指標 .....                                   | 3 - 41 |
| 3.9.3  | 基準年(2014)並びに情報源 .....                        | 3 - 42 |
| 3.9.4  | ロードマップ案 .....                                | 3 - 42 |
| 3.10   | ES & L の導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計 .....       | 3 - 44 |
| 3.10.1 | BRESL の ES&L の導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計 ..... | 3 - 44 |

|   |        |
|---|--------|
| 3.10.2 追加の ES&L の導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計 .....     | 3 - 46 |
| 3.11 ES&L 枠組みに対する提案事項 .....                         | 3 - 48 |
| 3.11.1 省エネ法の採択 .....                                | 3 - 48 |
| 3.11.2 ‘Labeling Policy’ の修正 .....                  | 3 - 48 |
| 3.11.3 ‘MEPS for fans’ の修正 .....                    | 3 - 53 |
| 3.11.4 BRESL の援助により ENERCON が作成した ES&L 案のレビュー ..... | 3 - 54 |
| 3.11.5 MOWP による ES&L 文書の公布 .....                    | 3 - 54 |
| 3.11.6 ラベリングの段階評価表の星評価数の増加 .....                    | 3 - 54 |

## 第 4 章 パキスタン国へ省エネルギーを普及させるための対策及び将来の援助計画案

|   |        |
|---|--------|
| 4.1 省エネルギーを推進させるための展開の基本方針 .....        | 4 - 1  |
| 4.2 省エネルギーを推進する上での政策的な課題及び提案 .....      | 4 - 1  |
| 4.2.1 ES&L を推進する上での政策的な課題及び提案 .....     | 4 - 1  |
| 4.2.2 省エネルギーを推進する上での政策的な課題及び提案 .....    | 4 - 3  |
| 4.3 省エネルギーを推進する上での人的・組織的な課題及び提案 .....   | 4 - 4  |
| 4.3.1 ES&L を推進する上での人的・組織的な課題及び提案 .....  | 4 - 4  |
| 4.3.2 省エネルギーを推進する上での人的・組織的な課題及び提案 ..... | 4 - 5  |
| 4.4 将来の援助計画案 .....                      | 4 - 5  |
| 4.4.1 ES&L の普及促進プロジェクト .....            | 4 - 5  |
| 4.4.2 ES&L の義務化プロジェクト .....             | 4 - 8  |
| 4.4.3 建築基準法(エネルギー条項)の改訂プロジェクト .....     | 4 - 10 |

## 表

|         |  |        |
|---------|--|--------|
| 表 E3-1  | 調査団 .....  | E - 2  |
| 表 E4-1  | ES&L の枠組みに対する推奨事項 .....  | E - 4  |
| 表 2.1-1 | パキスタン国における 1998 年から 2030 年までの人口の推移並びに将来予測 .....                  | 2 - 1  |
| 表 2.1-2 | パキスタン国における 2005 年、2010 年から 2013 年地域別人口 (単位: 100 万人, %) .....     | 2 - 1  |
| 表 2.1-3 | パキスタン国における 2013 年から 2030 年の年齢グループ別の推定人口 (単位: 100 万人, %) .....    | 2 - 2  |
| 表 2.1-4 | パキスタン国における 2005/06 年から 2013/14 年のセクター別 GNP (単位: 100 万 PKR) ..... | 2 - 3  |
| 表 2.1-5 | パキスタンの一人当たり消費支出レベル別世帯平均構成人数 (単位: 人) .....                        | 2 - 3  |
| 表 2.1-6 | パキスタン国の世帯平均月収 (単位: PKR) .....                                    | 2 - 4  |
| 表 2.1-7 | パキスタン国の世帯の 1 月あたりの平均消費額 (Unit: PKR) .....                        | 2 - 4  |
| 表 2.1-8 | パキスタンの世帯の 1 カ月の財別消費支出割合 (Unit: %) .....                          | 2 - 4  |
| 表 2.1-9 | National Power Policy 2013 の主要な内容 .....                          | 2 - 5  |
| 表 2.2-1 | パキスタン国の省エネ法案の概要 .....  | 2 - 9  |
| 表 2.2-2 | ENERCON の概要 .....  | 2 - 14 |
| 表 2.2-3 | 現在の ENERCON の予算 (単位: 100 万 PKR) .....                            | 2 - 14 |
| 表 2.2-4 | ENERCON の職員構成(間接部門等含む) .....                                     | 2 - 14 |
| 表 2.2-5 | 省エネルギー基金の概要 .....  | 2 - 16 |
| 表 2.2-5 | エネルギー分野における強制の検査対象機器 .....                                       | 2 - 17 |
| 表 2.2-6 | PSQCA の部署と機能 .....   | 2 - 17 |
| 表 2.2-7 | EDB の理事 .....  | 2 - 21 |
| 表 2.2-8 | 公共調達規制委員会の概要 .....   | 2 - 22 |
| 表 2.2-9 | PEFMA の理事長からのヒアリング情報 .....                                       | 2 - 24 |
| 表 2.3-1 | BRESL (第 1 次計画)の概要 .....   | 2 - 26 |
| 表 2.3-2 | BRESL の可能性調査 .....   | 2 - 26 |
| 表 2.3-3 | CFL プロジェクトの概要 .....  | 2 - 28 |
| 表 2.3-4 | 天然ガスの効率化プロジェクトの概要 .....  | 2 - 28 |
| 表 2.3-5 | GIZ の援助による ES&L に係る可能性調査の概要 .....                                | 2 - 29 |
| 表 2.3-6 | パキスタン国における製造者の数 (2009 年) .....                                   | 2 - 30 |
| 表 2.3-7 | 主要な製造者の製造データ (2009 年) .....                                      | 2 - 30 |
| 表 2.3-8 | パキスタン国における試験機器 (2009 年) .....                                    | 2 - 31 |
| 表 2.4-1 | 本邦のトップランナー制度の概要(MEPS と似ている制度として) .....                           | 2 - 35 |
| 表 2.4-2 | 本邦の 2 種類のエネルギーラベルの概要 .....                                       | 2 - 35 |
| 表 2.4-3 | 本邦の他の法的システムの概要 .....   | 2 - 35 |
| 表 2.5-1 | インド国の ES&L の導入の手順 .....  | 2 - 37 |
| 表 2.6-1 | 省エネ意識調査の調査数並びに調査項目 .....   | 2 - 40 |
| 表 2.6-2 | カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける家庭の電力契約数 .....                             | 2 - 42 |
| 表 2.6-3 | 日本のトップランナー制度での機器のエネルギー効率化の結果 .....                               | 2 - 51 |
| 表 2.7-1 | 家電品の仕様調査の対象機器 .....  | 2 - 52 |
| 表 2.7-2 | 家電品の仕様調査の対象地域 .....  | 2 - 53 |

|          |   |        |
|----------|---|--------|
| 表 2.7-3  | 家電の仕様の調査の対象範囲の概要 .....                            | 2 - 53 |
| 表 2.7-4  | 小売店調査の結果によるルームエアコンの製造者と製品種類数 .....                | 2 - 54 |
| 表 2.7-5  | 小売店調査の結果による冷蔵庫の製造者と製品種類数 .....                    | 2 - 56 |
| 表 2.7-6  | 小売店調査の結果による TV 受信機の製造者と製品種類数 .....                | 2 - 56 |
| 表 2.7-7  | 小売店調査の結果によるファンの製造者と製品種類数 .....                    | 2 - 57 |
| 表 2.7-8  | 小売店調査の結果による電子レンジの製造者と製品種類数 .....                  | 2 - 58 |
| 表 2.7-9  | 小売店調査の結果による洗濯機の製造者と製品種類数 .....                    | 2 - 58 |
| 表 2.7-10 | 小売店調査の結果による温水器の製造者と製品種類数 .....                    | 2 - 59 |
| 表 2.7-11 | 小売店調査の直管蛍光灯の製造者と製品種類数 .....                       | 2 - 59 |
| 表 2.8-1  | 小売店で可能な支払い方法の調査調査数並びに調査項目 .....                   | 2 - 60 |
| 表 2.8-2  | 小売店で可能な支払い方法 .....                                | 2 - 61 |
| 表 3.1-1  | the National Power Policy 2013 の主要な内容 .....       | 3 - 1  |
| 表 3.1-2  | 需要側対策の主要な内容 .....                                 | 3 - 1  |
| 表 3.1-3  | PSC の構成と権限 .....                                  | 3 - 4  |
| 表 3.1-4  | ‘LABELING POLICY’ の概要 .....                       | 3 - 6  |
| 表 3.1-5  | BRESL の承認及び公布の時程表 .....                           | 3 - 6  |
| 表 3.1-6  | プログラムローンの概要 .....                                 | 3 - 7  |
| 表 3.1-7  | パキスタン国における MEPS とトップランナー制度の適用の比較 .....            | 3 - 8  |
| 表 3.1-8  | 他国でのラベリングの段階評価設定数 .....                           | 3 - 9  |
| 表 3.1-9  | パキスタン国並びに本邦、インド国の ES&L 対象機器 .....                 | 3 - 10 |
| 表 3.1-10 | パキスタン国並びに本邦、インド国の ES&L 制度 .....                   | 3 - 11 |
| 表 3.1-11 | ES&L 制度の運用のために整備が必要な文書類 .....                     | 3 - 14 |
| 表 3.1-12 | 追加の ES&L 対象機器の候補 .....                            | 3 - 15 |
| 表 3.2-1  | 機器が MEPS に不適合の場合の罰則 .....                         | 3 - 17 |
| 表 3.2-2  | ENERCON により作成されたラベリングについての組織ごと並びに業務ごとの責任分担案 ..... | 3 - 17 |
| 表 3.3-1  | パキスタン国におけるファンの製造数 .....                           | 3 - 18 |
| 表 3.3-2  | ファンのエネルギー効率 .....                                 | 3 - 18 |
| 表 3.4-1  | BRESL 加盟国の CFL のエネルギー消費の最小レベル .....               | 3 - 20 |
| 表 3.4-2  | 本邦並びにパキスタン国におけるエネルギー効率値(lm/W)の比較 .....            | 3 - 20 |
| 表 3.5-1  | インド国での AC motors に対するラベリングの段階評価表の設定 .....         | 3 - 22 |
| 表 3.5-2  | インド国における 4 極の省エネ型モーターの効率値 .....                   | 3 - 22 |
| 表 3.5-3  | パキスタン国における 4 極の省エネ型モーターの段階評価表の提案 .....            | 3 - 22 |
| 表 3.6-1  | パワーモードの電力消費 .....                                 | 3 - 23 |
| 表 3.6-2  | 本邦の LCD テレビのスターラベル基準 .....                        | 3 - 25 |
| 表 3.6-3  | インドの LCD テレビのスターラベル基準(2016 年 1 月 1 日から実施分) .....  | 3 - 25 |
| 表 3.6-4  | パキスタン国における TV のスターラベルの推奨基準値 .....                 | 3 - 26 |
| 表 3.7-1  | 本邦における 40W 型直管蛍光灯のスターラベル基準 .....                  | 3 - 30 |
| 表 3.7-2  | インド国のスターラベルの基準値 .....                             | 3 - 30 |
| 表 3.7-3  | パキスタン国における 40W 級の TFL(直管蛍光灯)のスターラベルの推奨基準値 .....   | 3 - 30 |
| 表 3.7-4  | 受入れ品質水準と標本 .....                                  | 3 - 32 |

|           |  |        |
|-----------|--|--------|
| 表 3.7-5   | 定期試験 & 不合格品質水準 (RQL).....                        | 3 - 33 |
| 表 3.8-1   | モデル負荷の質量並びに試験容器の仕様.....                          | 3 - 35 |
| 表 3.8-1   | 本邦のトップランナー制度の電子レンジの基準値.....                      | 3 - 36 |
| 表 3.8-2   | パキスタン国における電子レンジのスターラベルの推奨基準値.....                | 3 - 36 |
| 表 3.9-1   | 購入費用の割戻しプログラムの事例.....                            | 3 - 38 |
| 表 3.9-2   | 省エネ製品の官庁調達プログラムの事例.....                          | 3 - 39 |
| 表 3.9-2   | 省エネ製品の表彰の事例.....                                 | 3 - 40 |
| 表 3.10-1  | BRESL の ES&L の導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計の前提条件..... | 3 - 44 |
| 表 3.10-2  | 追加の ES&L の導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計の前提条件.....     | 3 - 46 |
| 表 3.11-1  | ‘Policy Matrix’ の修正提案.....                       | 3 - 48 |
| 表 3.11-2  | 定期的な見直しシステムの導入のための記述例.....                       | 3 - 49 |
| 表 3.11-3  | 機器の流通数調査の導入の記述例.....                             | 3 - 49 |
| 表 3.11-4  | 検証システムの導入のための記述例.....                            | 3 - 50 |
| 表 3.11-5  | 義務制度に移行した後の規制の強化の周知の記述例.....                     | 3 - 50 |
| 表 3.11-6  | ES&L の対象機器の追加の記述例.....                           | 3 - 50 |
| 表 3.11-7  | 申請書の提出及び処理手続きの改善の記述例.....                        | 3 - 51 |
| 表 3.11-8  | ES&L の参加者の広報の記述例.....                            | 3 - 52 |
| 表 3.11-9  | ‘Policy matrix’ に適合していることを明示するための修正案.....        | 3 - 53 |
| 表 3.11-10 | 定期的な見直しシステムの導入に伴う見直し年限の追記の記述例.....               | 3 - 54 |
| 表 4.1-1   | 省エネルギー推進のための概略スケジュール案.....                       | 4 - 1  |
| 表 4.2-1   | 他国の省エネ法の対策の比較.....                               | 4 - 3  |
| 表 4.4-1   | ES&L の普及促進プロジェクトの概要(暫定案).....                    | 4 - 7  |
| 表 4.4-2   | ES&L の義務化プロジェクトの概要(暫定案).....                     | 4 - 9  |
| 表 4.4-3   | 建築基準法(エネルギー条項)の改訂プロジェクトの概要(暫定案).....             | 4 - 11 |

## 図

|         |  |        |
|---------|--|--------|
| 図 E3-1  | 調査の全体工程.....                             | E - 3  |
| 図 1.4-1 | 調査の全体工程.....                             | 1 - 3  |
| 図 2.1-1 | 電力の需給の推移.....                            | 2 - 7  |
| 図 2.1-2 | 最大電力需要 (MW).....                         | 2 - 8  |
| 図 2.1-3 | 夏季並びに冬季の代表的な日の電力需要.....                  | 2 - 8  |
| 図 2.2-1 | 省エネに関連する政府機関.....                        | 2 - 13 |
| 図 2.2-2 | 現在の ENERCON の組織図.....                    | 2 - 15 |
| 図 2.2-3 | 再生 ENERCON の計画上の組織図 (2014 年 11 月時点)..... | 2 - 15 |
| 図 2.2-4 | PSQCA の組織図.....                          | 2 - 18 |
| 図 2.2-5 | Pakistan Standard の採択手順.....             | 2 - 18 |
| 図 2.2-6 | PCSIR の組織図.....                          | 2 - 20 |
| 図 2.3-1 | BRESL の多国間の管理体制.....                     | 2 - 27 |
| 図 2.3-2 | パキスタン国の BRESL の実施体制.....                 | 2 - 27 |
| 図 2.4-1 | 本邦における省エネルギー法の概要.....                    | 2 - 34 |



|          |  |        |
|----------|--|--------|
| 図 2.4-2  | 本邦における省エネルギー法による手続き .....                            | 2 - 34 |
| 図 2.4-3  | 本邦におけるエネルギーの使用の合理化に係る組織.....                         | 2 - 36 |
| 図 2.6-1  | CFL の電力消費 (GWh/year) .....                           | 2 - 44 |
| 図 2.6-2  | 白熱灯の電力消費 (GWh/year).....                             | 2 - 44 |
| 図 2.6-3  | 直管蛍光灯(TFL)の電力消費(GWh/year).....                       | 2 - 44 |
| 図 2.6-4  | 冷蔵庫の電力消費(GWh/year).....                              | 2 - 45 |
| 図 2.6-5  | TV 受信機の電力消費(GWh/year) .....                          | 2 - 45 |
| 図 2.6-6  | AC の電力消費(GWh/year).....                              | 2 - 46 |
| 図 2.6-7  | 洗濯機の電力消費(GWh/year).....                              | 2 - 46 |
| 図 2.6-8  | PC の電力消費(GWh/year).....                              | 2 - 47 |
| 図 2.6-9  | アイロンの電力消費(GWh/year) .....                            | 2 - 47 |
| 図 2.6-10 | ファンの電力消費(GWh/year).....                              | 2 - 48 |
| 図 2.6-11 | カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける 15 機器の年間電力消費 (GWh/Year) ..... | 2 - 49 |
| 図 2.6-12 | カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける電力消費の割合(%) .....               | 2 - 49 |
| 図 2.6-13 | 本邦の家庭部門における電力消費割合(参考) .....                          | 2 - 50 |
| 図 2.6-14 | インドの家庭部門における電力消費割合(参考).....                          | 2 - 50 |
| 図 2.6-15 | インドネシア(ジャカルタ地域)の家庭部門における電力消費割合(参考).....              | 2 - 51 |
| 図 2.7-1  | 小売店のルームエアコンの COP .....                               | 2 - 55 |
| 図 3.1-1  | 2012 年におけるセクター別エネルギー消費割合 .....                       | 3 - 2  |
| 図 3.1-2  | BRESL の作成した ES&L の任意制度下での承認手続き .....                 | 3 - 5  |
| 図 3.1-3  | JICA 調査団が作成した ES&L の承認手続き.....                       | 3 - 13 |
| 図 3.2-1  | ENECON の段階認証ラベル .....                                | 3 - 16 |
| 図 3.2-2  | 本邦の段階評価ラベル .....                                     | 3 - 16 |
| 図 3.2-3  | 本邦の認証ラベル.....  | 3 - 16 |
| 図 3.3-1  | 送風量に対する天井ファンのエネルギー効率.....                            | 3 - 19 |
| 図 3.6-1  | テレビの性能測定機器の構成図 .....                                 | 3 - 27 |
| 図 3.6-2  | 入力信号によるテレビの状態 .....                                  | 3 - 28 |
| 図 3.7-1  | 球形光束計の概要.....  | 3 - 32 |
| 図 3.8-1  | 本邦の電子レンジの内容積と年間電力量の関係.....                           | 3 - 36 |
| 図 3.9-1  | BRESL の MEPS 案に適合しない機器の段階的廃止のロードマップ案 .....           | 3 - 43 |
| 図 3.10-1 | BRESL の ES&L の導入による電力消費の削減の推計 .....                  | 3 - 45 |
| 図 3.10-2 | BRESL の ES&L の導入による電力需要の削減の推計 (2017 年末) .....        | 3 - 45 |
| 図 3.10-3 | 追加の ES&L の導入による電力消費の削減の推計.....                       | 3 - 47 |
| 図 3.10-4 | 追加の ES&L の導入による電力需要の削減の推計 (2017 年末).....             | 3 - 47 |
| 図 3.11-1 | 製造業者の名前や製品の型式の公表の例(ベトナム).....                        | 3 - 52 |
| 図 4.2-1  | パキスタンにおける閏経済 .....                                   | 4 - 2  |

## 調査対象位置図



出典: (<http://www.freemap.jp/>)にて公表の図を基に調査団にて作成

## 略語表

| 略語        | 英語名   | 日本語表記                                      |
|-----------|---|--|
| A&A       | Agriculture and Administration  | 農業並びに経営                                    |
| A/C       | Air Conditioner   | 空調   |
| ADB       | Asian Development Bank  | アジア開発銀行                                    |
| BEC       | Building Code of Pakistan (Energy Provision) もしくは<br>Building Energy Code   | 建築基準法(エネルギー条項)                             |
| BEE       | Bureau of Energy Efficiency, India  | エネルギー効率局                                   |
| BIJLEE    | Berkeley -India Joint Leadership on Energy and the Environment  | エネルギー並びに環境分野におけるパークレー、インド共同プロジェクト          |
| BRESL     | Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labelling | エネルギー効率標準とラベリングの実施並びに費用対効果の向上にかかる障害除去プログラム |
| CDA       | Capital Development Authority   | 首都開発公社                                     |
| CFL       | Compact Fluorescent Lamps   | 電球型蛍光灯                                     |
| CLASP     | Collaborative Labelling and Appliance Standards Program   | 協調したラベリングと機器標準のためのプログラム                    |
| DFID      | Department for International Development  | 英国国際開発省                                    |
| E&C Law   | Energy Conservation Law   | 省エネルギー法                                    |
| EC        | Energy Conservation   | 省エネルギー                                     |
| ECF       | Energy Conservation Fund  | 省エネルギー基金                                   |
| EDB       | Engineering Development Board   | 技術振興局                                      |
| EE        | Energy Efficiency   | エネルギー効率化                                   |
| EE&C      | Energy Efficiency and Conservation  | エネルギー効率化並びに省エネルギー                          |
| EE&C Bill | Energy Efficiency and Conservation Bill   | 省エネルギー法案                                   |
| EI        | Energy Intensity  | エネルギー経済効率                                  |
| ENERCON   | National Energy Conservation Center   | 国立省エネルギーセンター                               |
| ERRA      | Earthquake Reconstruction and Rehabilitation Authority  | 耐震改修再建設公社                                  |
| ES&L      | Energy Standards & Labelling  | エネルギー標準並びにラベリング                            |
| FATA      | Federally Administered Tribal Area  | 連邦直轄部族地域                                   |
| FBR       | Federal Board of Revenue  | 連邦国税庁理事会                                   |
| FERTS     | Fuel Efficiency in Road Transport Sector  | 道路輸送分野における燃費向上プロジェクト                       |
| FESCO     | Faisalabad Electric Supply Company  | ファイサラバード電力供給会社                             |
| GEF       | Global Environmental Facility   | 地球環境ファシリティ                                 |
| GENCO     | Generation Company  | 国営発電会社                                     |
| GEPCO     | Gujranwala Electric Power Company   | グジュランワラ電力会社                                |

|       |  |                  |
|-------|--|------------------|
| GIZ   | Deutsche Gesellschaft für<br>Internationale Zusammenarbeit | ドイツ国際協力公社        |
| GNP   | Gross National Product                                     | 国民総生産            |
| GOP   | Government of Pakistan                                     | パキスタン政府          |
| HESCO | Hyderabad Electric Supply Company                          | ハイデラバード電力供給会社    |
| HRD   | Human Resource Development                                 | 人材開発             |
| ICT   | Islamabad Capital Territory                                | イスラマバード首都圏       |
| IEC   | International Electro-technical<br>Commission              | 国際電気標準会議         |
| IFC   | International Financial Cooperation                        | 国際金融公社           |
| IESCO | Islamabad Electricity Supply Company                       | イスラマバード電力供給会社    |
| ISO   | International Organization for<br>Standardization          | 国際標準化機構          |
| JICA  | Japan International Cooperation<br>Agency                  | 国際協力機構           |
| JIS   | Japan Industry Standard                                    | 日本工業規格           |
| JST   | JICA Survey Team   | JICA調査団          |
| KESC  | Karachi Electricity Supply Company                         | カラチ電力供給会社        |
| KfW   | Kreditanstalt für Wiederaufbau                             | ドイツ復興金融公庫        |
| KPK   | Khyber Pakhtunkhaw   | カイバル・パクトゥンクワ州    |
| LBNL  | Lawrence Berkeley National Laboratory                      | ローレンス・バークレー国立研究所 |
| LDA   | Lahore Development Authority                               | ラホール開発公社         |
| LESCO | Lahore Electricity Supply Company                          | ラホール電力供給会社       |
| LUMS  | Lahore University of Management<br>Sciences                | ラホール経営科学大学       |
| MEPCO | Multan Electric Power Company                              | ムルタン電力会社         |
| MEPS  | Minimum Energy Performance Standards                       | 最低エネルギー消費効率基準    |
| METI  | Ministry of Economy, Trade and<br>Industry, Japan          | 経済産業省            |
| MPNR  | Ministry of Petroleum & National<br>Resources              | 石油資源省            |
| MLITT | Ministry of Land, Infrastructure and<br>Transport, Japan   | 国土交通省            |
| MOF   | Ministry of Finance  | 財務省              |
| MOHW  | Ministry of Housing and Works                              | 住宅建設省            |
| MOIP  | Ministry of Industries and Production                      | 工業生産省            |
| MOPD  | Ministry of Planning and Development                       | 計画開発省            |
| MOST  | Ministry of Science and Technology                         | 科学技術省            |
| MOWP  | Ministry of Water and Power                                | 水利電力省            |
| MW    | Mega Watt  | メガワット            |
| NEPRA | National Electric Power Regulatory<br>Authority            | 国立電力規制公社         |
| NGO   | Non-Governmental Organization                              | 非政府組織            |

|       |   |                           |
|-------|---|---------------------------|
| NSC   | National Standards Committee                              | 国立標準化委員会                  |
| OGRA  | Oil and Gas Regulatory Authority                          | 石油ガス規制委員会                 |
| OIML  | International Organization of Legal Metrology             | 国際法定計量機関                  |
| PaCCS | Pakistan Customs Computerized System                      | パキスタン税関コンピュータ化システム        |
| PCRA  | Petroleum Conservation Research Association               | 石油節約調査協会                  |
| PCSIR | Pakistan Council of Scientific and Industrial Research    | パキスタン科学産業研究評議会            |
| PE    | Programme Evaluation                                      | プログラム評価                   |
| PEC   | Pakistan Engineering Council                              | パキスタン技術者協会                |
| PEECB | Pakistan Energy Efficiency and Conservation Board         | パキスタン省エネルギー理事会            |
| PEEMA | Pakistan Electrical and Electronics Merchants Association | パキスタン電気電子商業協会             |
| PEFMA | Pakistan Electric Fan Manufacturers Association           | パキスタン電気ファン製造業協会           |
| PESCO | Peshawar Electric Supply Company                          | ペシャワール電力供給会社              |
| PKR   | Pakistan Rupee  | パキスタンルピー                  |
| PNAC  | Pakistan National Accreditation Council                   | パキスタン国立認証評議会              |
| PPAF  | Pakistan Poverty Alleviation Fund                         | パキスタン貧困緩和基金               |
| PPP   | Public-Private Partnership                                | 官民提携                      |
| PPRA  | Public Procurement Regulatory Authority                   | 公共調達規制委員会                 |
| PS    | Pakistan Standard   | パキスタン基準                   |
| PSC   | Project Steering Committee                                | プロジェクト管理委員会               |
| PSCC  | Project Stakeholder Coordination Committee                | プロジェクト利害関係者調整委員会          |
| PSO   | Pakistan State Oil  | パキスタン国立石油会社               |
| PSQCA | Pakistan Standards and Quality control Authority          |                           |
| QCC   | Quality Control Centre                                    | 品質管理センター                  |
| QESCO | Quetta Electric Supply Company                            | クエッタ電力供給会社                |
| RDA   | Rawalpindi Development Authority                          | ラワルピンディ開発公社               |
| REEE  | Renewable Energy and Energy Efficiency Programme          | 再生可能エネルギー並びにエネルギー効率化プログラム |
| RFO   | Residual Fuel Oil   | 重油                        |
| RLF   | Revolving Loan Fund                                       | 反復借入基金                    |
| SDC   | Standards Development Center                              | 標準開発センター                  |
| SECP  | Security and Exchange Commission of Pakistan              | パキスタン証券取引委員会              |

|           |  |                   |
|-----------|--|-------------------|
| SRO       | Statutory Regulation Order                         | 行政による規制命令         |
| SSC       | System Certification Center                        | システム認証センター        |
| SSGC      | Sui Southern Gas Company                           | スイ南部ガス会社          |
| SUD-Net   | Sustainable Urban Development Network              | 持続成長可能な都市開発ネットワーク |
| TFL       | Tubular Fluorescent Lamp                           | 管状蛍光灯             |
| TSC       | Technical Standard Center                          | 技術面の標準センター        |
| TWG       | Technical Working Group                            | 技術面の作業部会          |
| TV        | Television   | テレビ               |
| UCB       | University of California, Berkeley                 | カリフォルニア大学バークレー校   |
| UFG       | unaccounted-for gas                                |                   |
| UNDP      | United National Development Programme              | 国際連合開発計画          |
| UNHABITAT | United Nations Human Settlements Programme         | 国際連合人間居住計画        |
| UNIDO     | United Nation Industrial Development Organization  | 国際連合工業開発機関        |
| USAID     | United States Agency for International Development | アメリカ合衆国国際開発庁      |
| USEPA     | United States Environmental Protection Agency      | アメリカ合衆国環境保護庁      |
| W         | Watt   | ワット               |
| WAPDA     | Water and Power Development Authority              | 水利電力開発委員会         |
| WB        | World Bank   | 世界銀行              |
| WeBOC     | Web Based One Customs                              | インターネット税関システム     |

---

## 調査概要

### E1 調査の背景

パキスタン国(以下「パ国」という)政府は2013年9月にNational Power Policy 2013を発表し、電力セクター改革に取り組んでおり、電力供給能力の増強に努めると共に、需要家側における効率的なエネルギー利用を促すとしている。この一環として、パ国政府は需要家側のエネルギー利用効率化を促すため、省エネルギー法を纏めており、最終化の段階にあった。また、省エネルギーに係る代表的な2つの取り組みである最低エネルギー消費効率基準(以下「MEPS」という)とラベリング制度については、電力セクター改革にも組み込まれていた。一方、パ国には省エネルギーに係る経験が不足しており関係省庁及び政府関連機関への助力が必要であること、かつ、省エネ法の円滑な実施のための助力が必要であることを踏まえ、国際協力機構(JICA)は電力セクター改革を支援するため、世銀及びアジア開発銀行(ADB)の協力の基にプログラムローンを設立した。

このプログラムローン「電力セクター改革プログラム」では、設定された目標である‘Policy matrix’の達成がローン拠出のための条件となっており、パ国政府は‘Policy matrix’に掲げられた目標の1つとして「エネルギー多消費機器に対するMEPS案並びにラベリング案の文書の公布をすること」の達成が求められていた。

加えて、改革項目の実施を促進するための技術支援も検討され、MEPS及びラベリング制度策定については、当該分野に知見を有する日本による支援を行こととなった。

パ国政府及び政府関連機関による上記の目標の達成のための行動として：

- 国立省エネルギーセンター(ENERCON)が国連開発計画(UNDP)の助力の基に作成した、ファン、電球型蛍光灯(CFL)、モーター(井戸ポンプ用)のためのMEPS案並びにラベリング案をENERCONがレビューする。
- BRESLによって3つの機器に対するMEPSが作成されているが、ENERCONはJICAの助力により、さらに追加するべき3つの機器のMEPS案(省エネ法案に於いて“energy consumption standards”としている)並びにラベリングの案の作成を行う。
- Pakistan Energy Efficiency & Conservation Board (PEECB)は、BRESLの助力のもとに作成したMEPS並びにラベリングの対象機器が、エネルギー多消費の機器であることを確認しつつ、JICAの助力により、MEPS案並びにラベリング案の承認と公布をする。
- ENERCONは、BRESLのMEPS案に適合しない製品の段階的廃止のためのロードマップを

2014年12月31日までに準備する。

以上の背景より、本業務は、パ国において電力セクター改革を円滑且つ確実に実施し、省エネルギー制度を導入・定着させるため、改革項目の一つとなっているMEPS及びラベリング制度の導入を支援するものである。

## E2 調査の目的

調査の上位の目標は、パ国における省エネに係る状況を理解したうえで、エネルギー多消費機器のES&L制度(Energy Standard & Labellingの制度のこと。機器のエネルギー標準とラベリングを包括した制度全体を指す。なお、MEPSはEnergy Standardの1種である。)の樹立の補助をすることである。この目標を達成するために、JICA調査団は以下の作業を行った。

- 1) ENERCONに対しファン、CFL並びにモーター(井戸ポンプ用)のためのES&L案をレビューするための助言をした。
- 2) BRESL によって3つの機器に対する MEPS が作成されているが、さらに追加すべき3つの機器の MEPS 案並びにラベリングの案の準備の助力をした。このさらに追加すべき3つの機器はエネルギー多消費の機器を優先して選ぶ。
- 3) BRESL によって作成された3つの機器に対する MEPS に適合しない製品を段階的に廃止するためのロードマップを、2014年12月31日までに、作成するための助力をした。
- 4) パ国においてより広範に省エネを推進するための対策を提案した。

## E3 調査方法

### E3.1 調査団員

本調査は、表E3-1に示す3名の調査団員によって遂行した。

表 E3-1 調査団

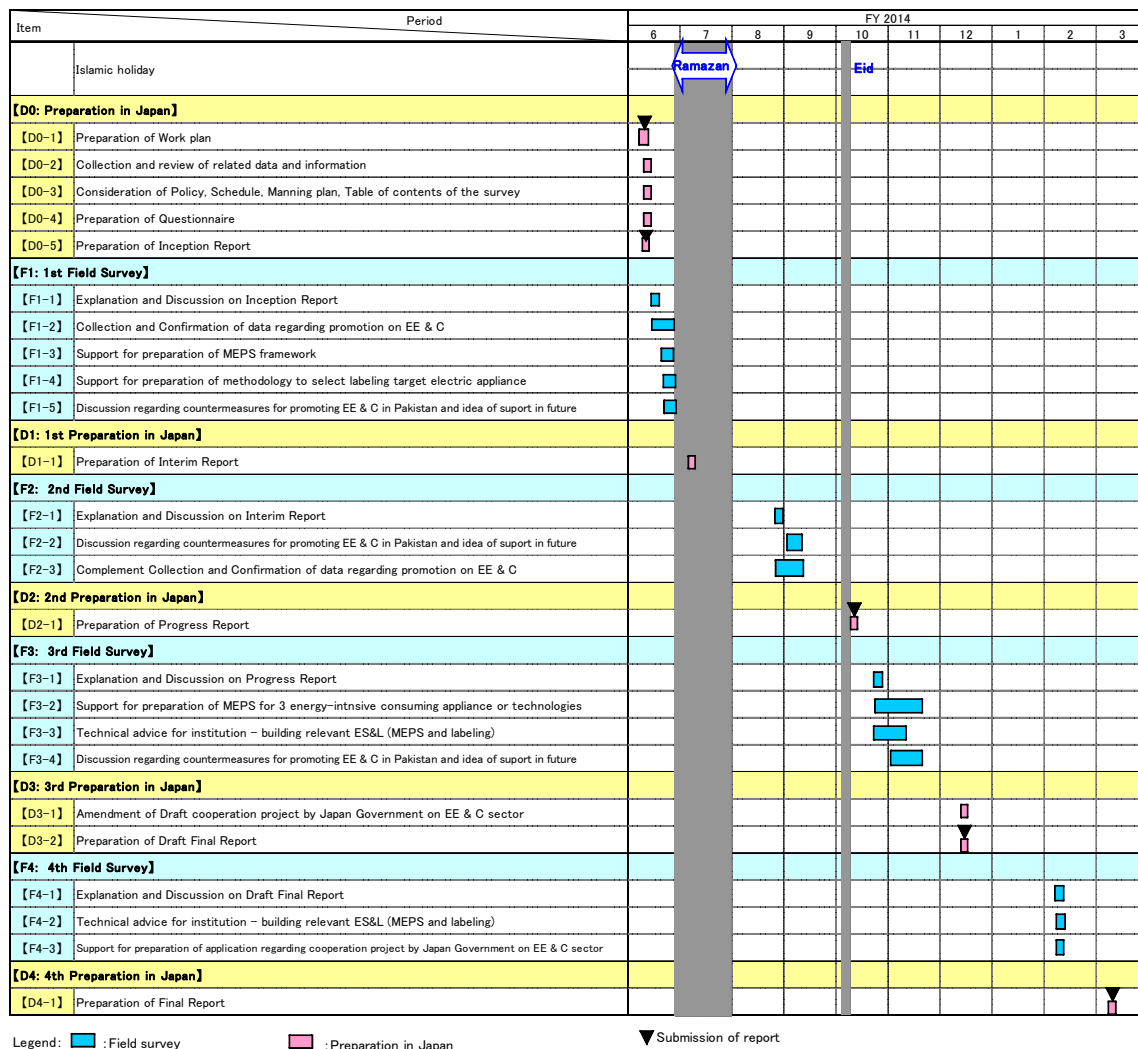
| 名前    | 担当                      |
|-------|-------------------------|
| 黒木 英明 | 団長, 省エネルギー政策            |
| 福島 演雄 | 最低エネルギー消費効率基準/ラベリング制度 1 |
| 若林 英人 | 最低エネルギー消費効率基準/ラベリング制度 2 |

出典: JICA 調査団により作成



### E3.2 調査の全体工程

本調査は2014年の6月から2015年の3月まで約10カ月の工程にて実施された。調査の全体工程を図 E3-1に示す。



出典: JICA 調査団により作成

図 E3-1 調査の全体工程

## E4 JICA 調査団の助力による ENERCON の成果

### E4.1 ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)の MEPS 案並びにラベリング案のレビュー

UNDPの助力の基にENERCONが作成したファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)のためのMEPS案並びにラベリング案を、JICA調査団の助言に基づきENERCONがレビューした。

JICA調査団は、第3次調査までの検討結果に基づき、ENERCONとの協議をし、レビューに関する推奨事項を記載したレターを発出した。ENERCONは、レターに記載の推奨事項に沿ってMEPS並びにラベリング案のレビューを行った。JICA調査団によるES&Lの枠組みに対する推奨事項を表E4-1に示す。

また、レビューした結果により、修正された文書類は、ENERCONのウェブサイトに公表された。URLは以下の通り。

[http://www.enercon.gov.pk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=63](http://www.enercon.gov.pk/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=63)

表 E4-1 ES&Lの枠組みに対する推奨事項

| 項目                                | 概要   | 参照                       |
|-----------------------------------|--|--------------------------|
| 省エネ法の採択                           | ES&Lの実施の枠組みを承認する機関がなくならないように、可能な限り早期に省エネ法の成立をさせる。  | 3.11.1項                  |
| ‘Labelling Policy’の修正             | “電力セクタープログラムローンの” Policy matrix” (‘Policy matrix’) で設定された目標を達成していることを明示するため、かつ、パ国におけるES&Lの枠組みの改善のために、‘Labelling Policy/Procedure for Grant & Monitoring of Energy Labels in Pakistan’ 参照文書 No. ES&L/P-01/2012 (‘Labelling Policy’) のいくつかの表現について加筆/修正することを提案した。 | 3.11.2項                  |
| ‘MEPS for fans’の修正                | ” Policy matrix” で設定された目標を達成していることを明示するため、かつ、パ国におけるES&Lの枠組みの改善のために、‘Minimum Energy Performance Standards (MEPS) for fans’ 参照文書 No. EES-01/2013 (‘MEPS for fans’) のいくつかの表現について加筆/修正することを提案した。   | 3.11.3項                  |
| BRESLの援助によりENERCONが作成したES&L案のレビュー | BRESLの援助によりENERCONが作成したファン、CFL並びにモーターのES&L案についてレビューし、改善案を提案した。   | 3.11.4項並びに3.3節、3.4節、3.5節 |
| MOWPによるES&L文書の公布                  | ‘Policy matrix’に適合するために、‘Labelling Policy’並びに‘MEPS for fans’、‘Other guidelines’は、MOWPにより公布させる必要がある。  | 3.11.5項                  |
| ラベリングの段階評価表の星評価数の増加               | 多くの国でラベリングを4段階以上の設定をしている。これは、消費者に機器の省エネ性についてより詳細な判断材料を提供するためである。しかし、重要な利害関係者である製造業者の意見を踏まえてパ国では3段階の星評価を採用した。検討を継続し、ラベリングの段階評価表の星評価数の増加することを強く提案する。   | 3.11.6項                  |

出典: JICA 調査団により作成

#### E4.2 TV 受信機、管型蛍光管、電子レンジの MEPS 案並びにラベリング案の作成

JICA調査団は、第3次調査までの検討結果に基づき、ENERCONとの協議をし、追加のMEPS案並びにラベリング案の対象機器についてTV受信機、管型蛍光管、電子レンジとすることをENERCONと合意した。

その後、ENERCONはJICA調査団の技術的な助言に基づき、TV受信機、管型蛍光管、電子レンジのMEPS案並びにラベリング案を作成した。

MEPSについては、パキスタン標準品質管理庁(PSQCA)にて承認される必要があるが、この承認の手続きには1年程度が必要であるため、MEPS案の最終化についてはENERCONが継続して取組むことで合意した。

#### E4.3 ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)の MEPS 案並びにラベリング案の公布

省エネ法が制定されていない段階では、Pakistan Energy Efficiency & Conservation Board (PEECB)が組織されていない。そのため、JICA調査団は、ENERCONとの協議をし、水利電力省(MOWP)が公布のための文書を発出することを提案し、合意した。

MOWPは、ENERCONからの要請を受け、ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)のMEPS案並びにラベリング案の文書を公布した。

#### E4.4 ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)の MEPS に適合しない製品の段階的に廃止するためのロードマップを作成

JICA調査団は、第3次調査までの検討結果に基づき、ENERCONとの協議をし、ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)のMEPSに適合しない製品の段階的に廃止するためのロードマップの概要について合意した。

ENERCONは、JICA調査団の助力を得ながら、ロードマップについて作成し、ENERCONのウェブサイトに公表された。URLは以下の通り。

[http://www.enercon.gov.pk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=63&Itemid=63](http://www.enercon.gov.pk/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=63)

#### E5 将来の援助計画の提案

まず本調査において確立したES&Lを着実に推進してゆき、その後、省エネルギーに係るその他の活動を広げていくものとする。

そのため、

- 1) 取組1 ES&Lの普及促進(導入効果の検証、意識啓発策や財政支援策)
- 2) 取組2 ES&Lを義務化(財政支援策の強化、性能試験強化、義務化支援)
- 3) 取組3 省エネルギーへの展開として、建築基準法の改訂を進める
- 4) 取組4 エネルギー管理士制度を確立する

ことを提案した。

提案したプログラムの詳細については、4章に記載した。

## 第1章

### 調査の背景・経緯

## 第1章 調査の背景・経緯

### 1.1 調査の背景

パキスタン国(以下、「パ国」と呼ぶ。)では人口増加等に伴って電力需要が年々増加しており、供給が需要に追い付いていない。電力需給ギャップは夏場ピーク時で最大約6,000MWとなっており、需要の3分の1以上が不足している状態である。このため、1日平均10～14時間程度の計画停電を余儀なくされており、社会・経済活動に多大な影響を及ぼしている。

パキスタン国(以下「パ国」という)政府は2013年9月にNational Power Policy 2013を発表し、電力セクター改革に取り組んでおり、電力供給能力の増強に努めると共に、需要家側における効率的なエネルギー利用を促すとしている。この一環として、パ国政府は需要家側のエネルギー利用効率化を促すため、省エネルギー法を纏めており、最終化の段階にあった。また、省エネルギーに係る代表的な2つの取り組みである最低エネルギー消費効率基準(以下「MEPS」という)とラベリング制度については、電力セクター改革にも組み込まれていた。一方、パ国には省エネルギーに係る経験が不足しており関係省庁及び政府関連機関への助力が必要であること、かつ、省エネ法の円滑な実施のための助力が必要であることを踏まえ、国際協力機構(JICA)は電力セクター改革を支援するため、世銀及びADBの協力の基にプログラムローンを設定した。

このプログラムローン「電力セクター改革プログラム」では、設定された目標である‘Policy matrix’の達成がローン拠出のための条件となっており、パ国政府は‘Policy matrix’に掲げられた目標の1つとして「エネルギー多消費機器に対するMEPS案並びにラベリング案の文書の公布をすること」の達成が求められている。

加えて、改革項目の実施を促進するための技術支援も検討され、MEPS及びラベリング制度策定については、当該分野に知見を有する日本による支援を行こととなった。

パ国政府及び政府関連機関による上記の目標の達成のための行動として：

- 国立省エネルギーセンター(ENERCON)がUNDPの助力の基に作成した、ファン、CFL、モーター(井戸ポンプ用)のためのMEPS案並びにラベリング案をENERCONがレビューする。
- BRESLによって3つの機器に対するMEPSが作成されているが、ENERCONはJICAの助力により、さらに追加するべき3つの機器のMEPS案(省エネ法案に於いて“energy consumption standards”としている)並びにラベリングの案の作成を行う。

- Pakistan Energy Efficiency & Conservation Board (PEECB)は、JICAの助力により、BRESLのMEPS並びにラベリングの対象機器が、エネルギー多消費の機器であることを確認しつつ、MEPS案並びにラベリング案の承認と公布をする。
- ENERCONは、BRESLのMEPS案に適合しない製品の段階的廃止のためのロードマップを2014年12月31日までに準備する。

以上の背景より、本業務は、パ国において電力セクター改革を円滑且つ確実に実施し、省エネルギー制度を導入・定着させるため、改革項目の一つとなっているMEPS及びラベリング制度の導入を支援するものである。

## 1.2 調査の目的

調査の上位の目標は、パ国における省エネに係る状況を理解したうえで、エネルギー多消費機器のES&L制度(Energy Standard & Labelingの制度のこと。機器のエネルギー標準とラベリングを包括した制度全体を指す。なお、MEPSはEnergy Standardの1種である。)の樹立の補助をすることにある。この目標を達成するために、JICA調査団は以下の作業を行った。

- 1) ENERCONに対しファン、CFL並びにモーター(井戸ポンプ用)のためのES&L案をレビューするための助言をした。
- 2) BRESLによって3つの機器に対するMEPSが作成されているが、さらに追加すべき3つの機器のMEPS案並びにラベリングの案の準備の助力をした。このさらに追加すべき3つの機器はエネルギー多消費の機器を優先して選ぶ。
- 3) BRESLによって作成された3つの機器に対するMEPSに適合しない製品を段階的に廃止するためのロードマップを、2014年12月31日までに作成するための助力をした。
- 4) パ国においてより広範に省エネを推進するための対策を提案した。

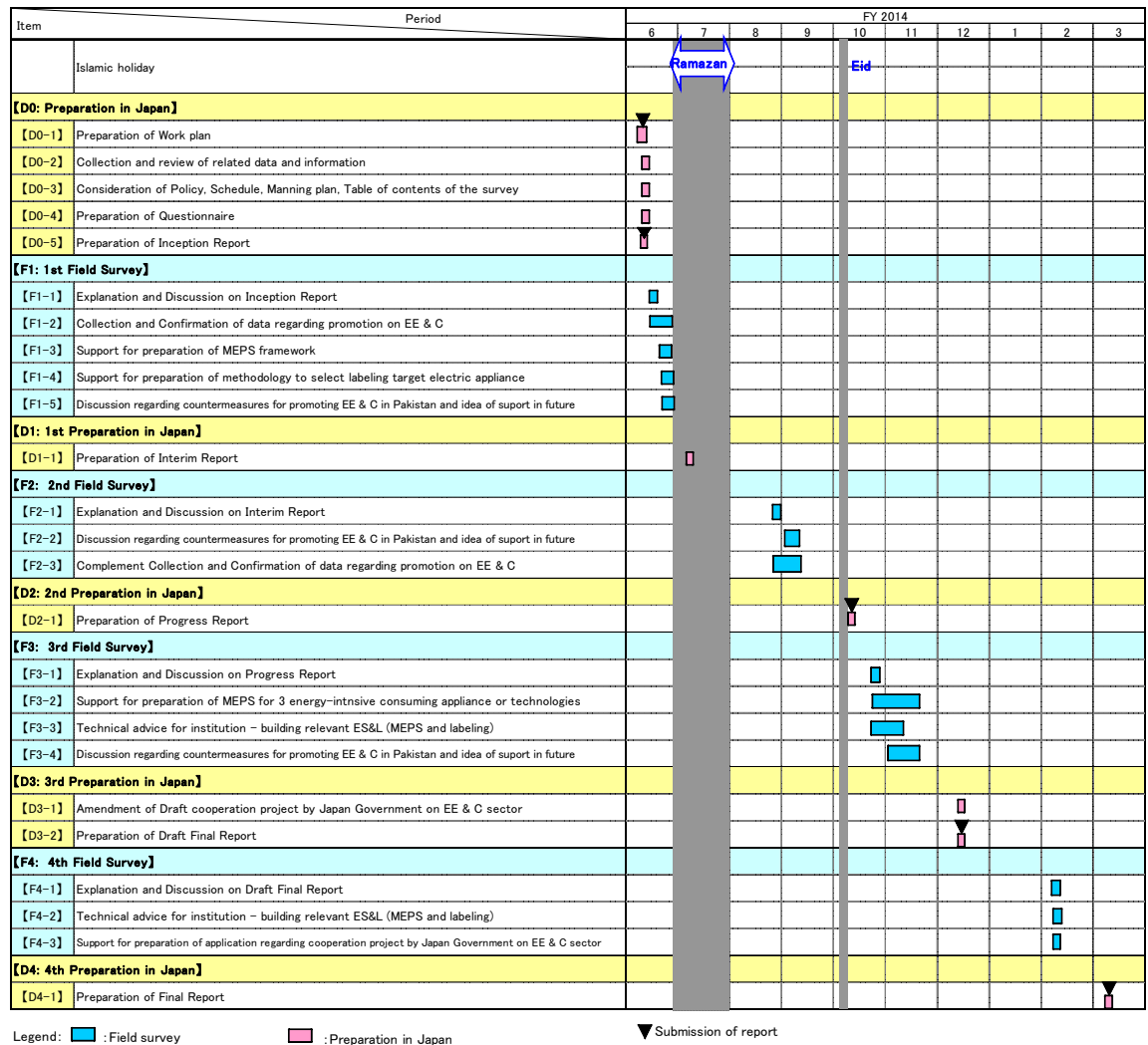
## 1.3 調査の対象地域

本調査における対象地域は調査対象位置図に示すとおりである。調査対象地域は、

- 1) イスラマバード
- 2) パンジャブ州のラホール市付近
- 3) シンド州のカラチ市付近

1.4 調査期間

本調査は2014年の6月から2015年の3月まで約10カ月の工程にて実施された。調査の全体工程を 図 1.4-1に示す。



出典: JICA 調査団により作成

図 1.4-1 調査の全体工程



## 第2章

### パキスタン国の省エネルギーに係る基礎データ

## 第2章 パキスタン国の省エネルギーに係る基礎データ

### 2.1 パキスタン国の社会経済状況、電力政策、エネルギー需給状況

#### 2.1.1 パキスタン国の社会経済状況

##### 1) パキスタン国の人口

2013年11月に実施された国勢調査によれば、パ国は世界で6番目に多い人口を擁している。そして、2030年には人口が2億4千万人を超えると推定されている。パ国における1998年から2030年までの人口の推移並びに将来予測を表2.1-1に示す。

表 2.1-1 パキスタン国における1998年から2030年までの人口の推移並びに将来予測

|            | 1998   | 2000   | 2005   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2015   | 2020   | 2025   | 2030   |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MOF source | 132.43 | -      | -      | -      | 177.03 | 180.71 | 184.35 | 191.72 | 210.12 | 227.26 | 242.06 |
| UN source  | -      | 143.83 | 157.97 | 173.15 | -      | -      | -      | 188.14 | 203.35 | -      | -      |

出典: パキスタン市場と市場開拓, JETRO

##### 2) 地域別人口

パ国は4つの州(パンジャブ州、シンド州、カイバルパクトウンクワ州、バロチスタン州)並びに2つの2つの連邦直轄地域(連邦直轄部族地域、イスラマバード首都圏)により構成されている。パ国における2005年、2010年から2013年地域別人口を表2.1-2に示す。最も人口が多いのはパンジャブ州であり、パ国の全人口の半分以上が集中している。

表 2.1-2 パキスタン国における2005年、2010年から2013年地域別人口 (単位: 100万人, %)

| 地域               | 2005    |       | 2010    |       | 2011    |       | 2012   |       | 2013    |       |
|------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|
| パンジャブ州           | 85.904  | 55.1  | 94.745  | 54.6  | 96.545  | 54.4  | 98.355 | 54.4  | 100.174 | 54.3  |
| シンド州             | 36.654  | 23.5  | 41.248  | 23.8  | 42.188  | 23.8  | 43.132 | 13.4  | 24.788  | 13.4  |
| カイバルパクト<br>ウンクワ州 | 20.893  | 13.4  | 23.273  | 13.4  | 23.770  | 13.4  | 24.277 | 23.4  | 24.788  | 13.4  |
| バロチスタン州          | 7.852   | 5.0   | 8.853   | 5.1   | 9.064   | 5.1   | 9.278  | 5.1   | 9.495   | 5.2   |
| FATA             | 3.649   | 2.3   | 4.107   | 2.4   | 4.206   | 2.4   | 4.307  | 2.4   | 4.410   | 2.4   |
| イスラマバード<br>首都圏   | 1.090   | 0.7   | 1.283   | 0.7   | 1.322   | 0.7   | 1.362  | 0.8   | 1.401   | 0.8   |
| 合計               | 156.043 | 100.0 | 173.509 | 100.0 | 177.095 | 100.0 | 180.71 | 100.0 | 184.349 | 100.0 |

FATA; Federally Administered Tribal Areas (連邦直轄部族地域)

出典: パキスタン市場と市場開拓 パキスタン市場と市場開拓, JETRO

### 3) 年齢グループ別人口

2013年において、15歳未満の人口は、パ国全体の人口の1/3を占める。パ国における2013年から2030年の年齢グループ別の推定人口を表2.1-3に示す。

表 2.1-3 パキスタン国における2013年から2030年の年齢グループ別の推定人口 (単位: 100万人, %)

| 年齢グループ  | 2013   |       | 2015   |       | 2020   |       | 2025   |       | 2030   |       |
|---------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|         | 人口     | %     | 人口     | %     | 人口     | %     | 人口     | %     | 人口     | %     |
| 00 - 04 | 22.40  | 12.2  | 22.76  | 11.9  | 23.28  | 11.1  | 22.44  | 9.9   | 20.35  | 8.4   |
| 05 - 09 | 20.87  | 11.3  | 21.33  | 11.1  | 22.35  | 10.6  | 22.95  | 10.1  | 22.18  | 9.2   |
| 10 - 14 | 19.56  | 10.6  | 20.07  | 10.5  | 21.24  | 10.1  | 22.28  | 9.8   | 22.88  | 9.5   |
| 15 - 19 | 20.78  | 11.3  | 20.12  | 10.5  | 20.01  | 9.5   | 21.19  | 9.3   | 22.24  | 9.2   |
| 20 - 24 | 18.72  | 10.2  | 19.80  | 10.3  | 20.05  | 9.5   | 19.95  | 8.8   | 21.14  | 8.7   |
| 25 - 29 | 16.16  | 8.8   | 17.13  | 8.9   | 19.71  | 9.4   | 19.98  | 8.8   | 19.89  | 8.2   |
| 30 - 34 | 13.85  | 7.5   | 14.72  | 7.7   | 17.04  | 8.1   | 19.62  | 8.6   | 19.91  | 8.2   |
| 35 - 39 | 11.57  | 6.3   | 12.40  | 6.5   | 14.62  | 7.0   | 16.94  | 7.5   | 19.53  | 8.1   |
| 40 - 44 | 9.69   | 5.3   | 10.36  | 5.4   | 12.27  | 5.8   | 14.49  | 6.4   | 16.81  | 6.9   |
| 45 - 49 | 7.85   | 4.3   | 8.49   | 4.4   | 10.20  | 4.9   | 12.01  | 5.3   | 14.31  | 5.9   |
| 50 - 54 | 6.44   | 3.5   | 6.88   | 3.6   | 8.26   | 3.9   | 9.95   | 4.4   | 11.84  | 4.9   |
| 55 - 59 | 5.16   | 2.8   | 5.53   | 2.9   | 6.57   | 3.1   | 7.93   | 3.5   | 9.60   | 4.0   |
| 60 - 64 | 4.03   | 2.2   | 4.31   | 2.2   | 5.13   | 2.4   | 6.14   | 2.7   | 7.45   | 3.1   |
| 65 +    | 7.28   | 3.9   | 7.82   | 4.1   | 9.39   | 4.5   | 11.39  | 5.0   | 13.93  | 5.8   |
| 合計      | 184.35 | 100.0 | 191.72 | 100.0 | 210.12 | 100.0 | 227.26 | 100.0 | 242.06 | 100.0 |

出典: パキスタン市場と市場開拓, JETRO

### 4) GNP

パ国における2005/06年から2013/14年のセクター別GNPを表2.1-4に示す。近年において、パ国のGNPは年率4%以上の割合で成長している。

表 2.1-4 パキスタン国における2005/06年から2013/14年のセクター別GNP (単位: 100万PKR)

| セクター            | 2005 / 06 | 2006 / 07 | 2007 / 08 | 2008 / 09 | 2009 / 10 | 2010 / 11 | 2011 / 12  | 2011 / 12  |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>A 農業セクター</b> | 1,775,346 | 1,836,125 | 1,869,310 | 1,934,691 | 1,939,132 | 1,977,178 | 2,045,481  | 2,113,930  |
| <b>B 産業セクター</b> | 1,616,157 | 1,741,085 | 1,888,600 | 1,790,263 | 1,851,564 | 1,938,457 | 1,989,984  | 2,059,526  |
| 鉱業              | 254,345   | 273,032   | 281,635   | 274,710   | 282,269   | 269,798   | 282,154    | 303,547    |
| 製造業             | 1,065,323 | 1,161,551 | 1,232,430 | 1,180,964 | 1,197,163 | 1,227,091 | 1,253,286  | 1,297,245  |
| - Large scale   | 903,323   | 989,896   | 1,050,276 | 986,887   | 990,928   | 1,007,331 | 1,019,201  | 1,048,078  |
| - Small scale   | 89,116    | 96,470    | 104,519   | 113,474   | 123,083   | 133,556   | 144,778    | 156,699    |
| - Slaughtering  | 72,884    | 75,185    | 77,635    | 80,603    | 83,152    | 86,204    | 89,307     | 92,48      |
| 電気・ガス           | 110,109   | 96,066    | 131,767   | 115,812   | 135,098   | 224,814   | 230,948    | 223,556    |
| 建設              | 186,380   | 210,436   | 242,768   | 218,777   | 237,034   | 216,754   | 223,596    | 235,178    |
| <b>C サービス</b>   | 4,324,274 | 4,565,759 | 4,791,238 | 4,855,033 | 5,010,698 | 5,208,136 | 5,486,218  | 5,689,778  |
| 卸& 小売           | 1,523,067 | 1,612,086 | 1,703,741 | 1,652,874 | 1,682,465 | 1,718,014 | 1,746,463  | 1,790,423  |
| 交通・倉庫・通信        | 959,499   | 1,025,694 | 1,082,452 | 1,136,990 | 1,170,612 | 1,198,896 | 1,305,766  | 1,350,706  |
| 金融& 保険          | 282,919   | 308,673   | 328,071   | 296,427   | 286,775   | 274,674   | 277,443    | 295,865    |
| 住宅サービス          | 504,743   | 524,929   | 545,950   | 567,941   | 590,718   | 614,460   | 639,062    | 664,567    |
| 政府サービス          | 425,218   | 436,848   | 437,742   | 462,193   | 499,038   | 569,191   | 632,130    | 667,559    |
| その他サービス         | 628,828   | 657,529   | 693,282   | 738,608   | 781,089   | 832,901   | 885,354    | 920,658    |
| <b>GNP*</b>     | 8,366,061 | 8,759,743 | 8,911,894 | 9,209,409 | 9,463,047 | 9,780,265 | 10,171,894 | 10,758,039 |

出典: PAKISTAN ECONOMIC SURVEY 2012-13, Ministry of Finance のウェブページ

\*注: 表中に示されていない海外からの純所得受取(Net Factor Income From Abroad)が含まれる。

## 5) 所得環境

パ国の一人当たり消費支出レベル別世帯平均構成人数を表2. 1-5に示す。一人当たりの消費レベルが高い世帯（つまり収入が高い世帯）ほど構成人数が少なくなっている。

パ国の世帯平均月収を表2. 1-6に示す。2010/2011から2011/2012までの平均世帯月収の成長率は約18%である。

表 2.1-5 パキスタンの一人当たり消費支出レベル別世帯平均構成人数 (単位: 人)

| 一人当たりの月毎の消費<br>支出金額(PKR) | < 1,553<br>Lowest 20% | 1,553 - 2,486<br>Next 20% | 2,487 - 3,148<br>Next 20% | 3,149 - 4,998<br>Next 20% | > 4,998<br>Highest 20% |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| 都市部                      | 8.37                  | 7.78                      | 7.29                      | 6.28                      | 5.08                   |
| 農村部                      | 8.13                  | 7.29                      | 6.55                      | 5.77                      | 4.54                   |
| 合計                       | 8.16                  | 7.40                      | 6.77                      | 5.96                      | 4.84                   |

出典: パキスタン市場と市場開拓, JETRO

表 2.1-6 パキスタン国の世帯平均月収 (単位: PKR)

|     | 2010 / 2011 | 2011 / 2012 | Annual Growth rate |
|-----|-------------|-------------|--------------------|
| 都市部 | 27,664      | 34,780      | 25.7%              |
| 農村部 | 18,713      | 20,877      | 11.6%              |
| 合計  | 21,785      | 25,679      | 17.9%              |

出典: パキスタン市場と市場開拓, JETRO

## 6) 消費支出

パ国の世帯の1月あたりの平均消費額を表2.1-7に示す。16%世帯の1月あたりの平均消費額は2010/2011年から2011/2012までに年率約16%で成長している。

パ国の世帯の1カ月の財別消費支出割合を表2.1-8に示す。

表 2.1-7 パキスタン国の世帯の1月あたりの平均消費額 (Unit: PKR)

|     | 2010 / 2011 | 2011 / 2012 | Growth rate |
|-----|-------------|-------------|-------------|
| 都市部 | 23,959      | 28,996      | 21.0%       |
| 農村部 | 16,919      | 18,887      | 11.6%       |
| 合計  | 19,336      | 22,379      | 15.7%       |

出典: パキスタン市場と市場開拓, JETRO

表 2.1-8 パキスタンの世帯の1カ月の財別消費支出割合 (Unit: %)

| 品目区分     | 2010 / 2011 |       |          | 2011 / 2012 |       |          |
|----------|-------------|-------|----------|-------------|-------|----------|
|          | Urban       | Rural | Pakistan | Urban       | Rural | Pakistan |
| 飲食料品・タバコ | 41.1        | 54.7  | 48.9     | 38.2        | 50.6  | 45.0     |
| 衣料・靴     | 4.7         | 5.5   | 5.1      | 5.1         | 6.2   | 5.7      |
| 交通・通信    | 6.7         | 5.5   | 6.0      | 7.0         | 6.2   | 6.5      |
| 掃除・洗濯・容姿 | 3.6         | 3.8   | 3.7      | 3.7         | 3.7   | 3.7      |
| 娯楽       | 0.8         | 0.2   | 0.4      | 0.8         | 0.2   | 0.5      |
| 教育       | 4.8         | 2.5   | 3.5      | 6.6         | 3.4   | 4.8      |
| 住宅       | 21.0        | 8.7   | 13.9     | 19.7        | 7.9   | 13.2     |
| 燃料・照明    | 7.1         | 8.0   | 7.6      | 6.9         | 8.7   | 7.9      |
| その他      | 10.3        | 11.1  | 10.8     | 12.1        | 13.1  | 12.6     |
| 合計       | 100.0       | 100.0 | 100.0    | 100.0       | 100.0 | 100.0    |

出典: パキスタン市場と市場開拓, JETRO

## 2.1.2 パキスタン国の電力政策

The National Power Policy 2013が2013年9月に発行され、MOWPのウェブサイトに公開されている。National Power Policy 2013の主要な内容を表2.1-9に示す。

表 2.1-9 National Power Policy 2013の主要な内容

|          | 方針   |
|----------|--|
| 展望       | パキスタンの電力セクターは、持続的な電力供給と、消費者の許容できる低コストの電力供給を実現するために、効率の良い発電・送配電システムを開発する。   |
| 取り組むべき課題 | <p>パキスタンの電力システムは極めて効率が悪く、電力供給は危機的な状況にある。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力の需給ギャップは過去5年間、連続的に悪化しパキスタン全土で12-16時間の電力供給を停止せざるを得ない状況にある。</li> <li>2. 高コストの火力発電によって、発電コストはPKR.12/kWとなっている。</li> <li>3. 送配電システムのインフラが劣悪であるばかりでなく、そのオペレーションが正しく行われていないこと、また盗電もあってロス率は23-25%となっている。</li> </ol> <p>上記のように、高い発電コスト及び盗電に拠って、電力セクター向けの補助金は嵩み負債は増大する一方である。</p>  |
| 目標       | <p>パキスタン政府は、電力セクターの効率を改善するため、以下の9つの目標を掲げた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. パキスタンの電力需要に見合う電力供給システムを建設する。</li> <li>2. 省エネルギーを実施するために、その責任体制を築く。</li> <li>3. 水力発電、石炭火力発電によって、家庭、商業及び工業向けに適正なコストの電力を供給する。</li> <li>4. 盗電や、スパックに適合しない燃料の供給をできるだけ抑制する。</li> <li>5. 発電は国際基準の効率を目指す。</li> <li>6. 最先端技術に拠る送電網を実現する。</li> <li>7. 配電システムの効率性を高める。</li> <li>8. 電力システムの財務的なロスを最小限に抑える。</li> <li>9. 電力規制機構のみならず、中央政府及び地方政府の電力エネルギーセクターは、一丸となって改善を目指す。</li> </ol> <p>電力セクターの改革を実現するためには、既述の9つの目標のそれぞれについて、戦略を明示する必要がある。</p>   |
| 対象       | <p>需給のギャップ解消：目標1及び2<br/>現在の需給ギャップ4,500-5,000MWを、2017年までにゼロとする。</p> <p>適正な電力料金：目標3<br/>2017年までに発電コストの低減 US\$ 0.12/kW→US\$ 0.10/kW を実施する。</p> <p>効率の向上：目標4～6<br/>2017年までに送配電ロス低減を実施 23～25% →16%</p> <p>金融耐力と集金：目標8<br/>2017年までに電力料金の回収率を改善 85% → 95%</p> <p>ガバナンスの向上：目標9<br/>関係省庁、関連機関、規制庁での意思決定の期間を短くし、速度感を増す。</p>  |
| 政策の原理    | 政策及び戦略の策定に当っては「効率性の重視」及び「競争原理の採用」をもって行う。   |
| 戦略       | <p>9つの目標実現に当っては9つの戦略を以下のように策定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>目標1のための電力供給戦略</b><br/>パキスタンの電力需要に見合った持続的な供給を可能とする発電容量を確保する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 負債の慢性的な増加を避けるため全ての補助金の廃止を行い、銀行の融資を可能とする魅力ある状況を創る。</li> <li>- Upfront Tariff またはFeed in Tariff の上限設定はより高価格とすることを可能とすることを優先する。</li> </ul> <p>(短期計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,700MWの発電容量確保に相当する負債の解消を図って、現存発電システムを有効化すべく計画した。</li> <li>- 発電会社(GENCO)のリハビリと増設計画は以下のように、1年以内に1,447MWの増加する。Guddu, Jamshoro, Muzzafargarhにおけるリハビリで700MW、Gudduの増設で747MW。</li> <li>- 買掛金の決済遅延限度を以下のように設定。RFO(重油):45～60日、ガス:35～45日。水力発電のIPP 及びWAPDA(水電力庁)にも決済遅延解消措置を講じた。</li> </ul> </li> </ol> |

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>(中期計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MoWPは国家プロジェクトとして新規投資の促進とガスパイプラインの建設を推進する。</li> <li>- 100MWはすでに2013年に決まるほか、総量256MWの5つの計画の融資も決まる。Uch-II 電力計画(404MW)の融資は2013年末までには決まる。</li> <li>- 2,726MWの風力発電の経済性が確認できれば2016年には稼働する。</li> <li>- 341MWの太陽光発電計画の経済性が検討されており是となれば2015年に稼働する。</li> <li>- 6プロジェクト、総計388MWの水力発電計画が2015年2月までに完了すると予想されている。</li> <li>- 247 MWのGulpur水力は2017年12月までに、Neelum-Jhelum水力は2016年11月までに完了する。Tarbelaの4次、5次拡張計画(1,910MW)は2016年11月に稼働する。</li> <li>- 政府は6,000~7,000MWの石炭火力発電についても公表するだろう。</li> </ul> <p>(長期計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 大型のインフラ開発計画であるIndus Basin CascadeはBOT またはPPPとして以下のような水力発電計画を含む。Dasu(2,160MW)、Patan (2,800 MW)並びにThakot (2,800 MW)の詳細設計。</li> <li>- 7,000 MW のBunji 並びに4,500 MW のDiamer-Bash水力発電はパキスタンのエネルギー安全保障を確保できる。</li> </ul> <p>(中長期計画としての目標実現手段)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 政府インフラ計画を実施する必要があるので民間投資を呼び込むためには、インセンティブを用意しなければならない。</li> <li>- 政府は石炭及び流れ込み式水力発電のPPPのスポンサーを確保する必要がある。</li> <li>- 政府は、投資のタイミングを失わないようにするため、MoWPには全ての機能にアクセスできる窓口を、一本化しておく必要がある。</li> </ul> <p>2. <u>目標2達成のための電力需要戦略</u><br/>省エネルギー推進に責任体制の構築が不可欠であり、その体制を生むカルチャーが必要である。</p> <p>3. <u>目標3達成のための適正な発電コスト開発計画戦略</u><br/>家庭、商業及び産業のそれぞれの消費者が、支払い可能な程度の発電コストを確保できること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- パキスタンの発電手段である、水力、ガス、石炭、原子力及びバイオマス等のベストミックスに拠る低コストの発電を可能とする戦略を構築する。</li> <li>- 石炭政策の要と期待されるTharの石炭は、高コストなRFO(石油燃料)の燃料転換を可能とするものだが、自国生産が始まるまでは海外産の石炭を必要とする。従ってパキスタン沿岸に、石炭輸入施設の開発計画を実施する。</li> <li>- 同政策は低価格の発電コストを可能とする、新たなエネルギーミックスを生み出すことができるものである。</li> </ul> <p>4. <u>目標4達成のためのサプライチェーン戦略</u><br/>燃料供給の盗難、粗悪品に対し取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 効率の悪いGENCOへの燃料供給を切り、最も効率が良いIPPにシフトする戦略が有効である。同措置により月間でPKR 30億の節減と、500MWの発電増が期待できる。</li> <li>- そのために、MoWPIはGENCO、PSO及び石油輸送業者と契約を締結し、品質を保証し油の盗難を未然に防ぐ。</li> </ul> <p>5. <u>目標5達成のための発電戦略</u><br/>発電効率を国際基準まで引き上げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 外部発熱率の計測、メリットオーダー重視の建設、効率の良いプラントへの燃料シフトによって、高効率な発電を可能とする戦略を実施する。</li> <li>- メリットオーダーに拠って燃料の配分を決め発電効率を高める。</li> <li>- 同戦略は「民営化」あるいは「O&amp;M-based leasing GENCOs」と呼ばれる。</li> </ul> <p>6. <u>目標6達成のための送電戦略</u><br/>最新の送電ネットワークを実現する。</p> <p>7. <u>目標7達成のための配電戦略</u><br/>最新の配電ネットワークを実現する。</p> <p>8. <u>目標8達成のための財務戦略</u><br/>システム全体の財務的ロスを最小化する。</p> <p>9. <u>目標9達成のための統制戦略</u><br/>エネルギーセクターに属する諸省庁の統制を改善する。</p> |
| <p>優先施策</p> | <p>戦略的なイニシアチブによる効果を最大にすること。</p>   |

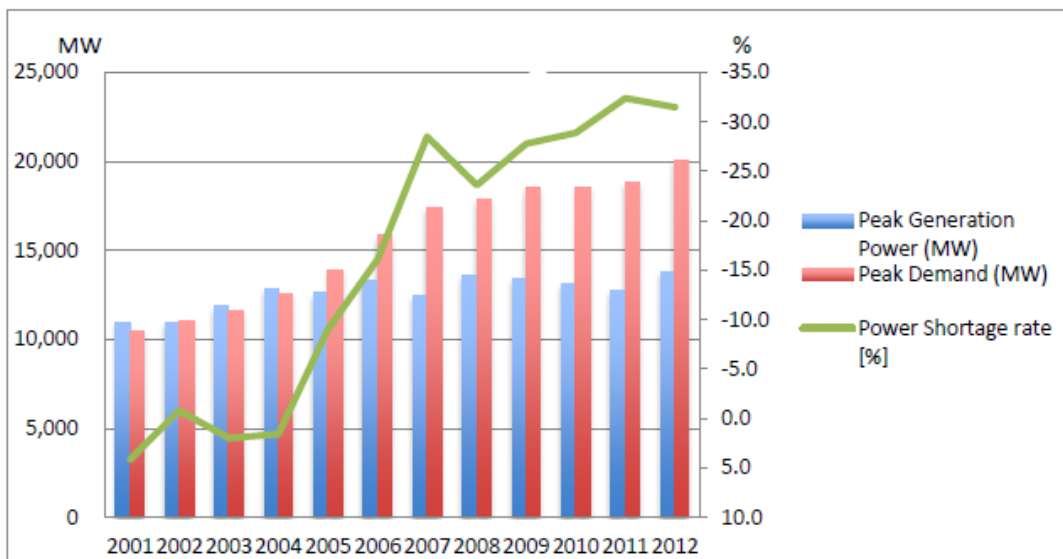
|    |  |
|----|--|
|    | <p>(短期計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 現在保有するキャパシティをスタンバイさせ、全ての盗難をシャットアウトし、パフォーマンスコントラクト方式で契約し、透明性を確保する。</li> </ul> <p>(中期計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 低コストのプロジェクトをスタンバイさせ、石炭及び水力発電のプロジェクトはすぐ着手する。</li> </ul> <p>(長期計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- パキスタンの発電コストを抑えるために、大規模な水力発電所建設を完了させ、高コストのエネルギー契約は解除する。</li> </ul> |
| 効果 | <p>政策が実行されれば、電力セクターは大幅に改善される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2017年までに、需給ギャップは完全に根絶される。</li> <li>- 余剰電力は、将来的には各地域でトレーディングの対象となる。</li> <li>- 10年後に、パキスタンは電力輸入から近隣地域への電力輸出へ転じる。</li> <li>- 発電コストは消費者が支払うことのできるレベルに下がる。</li> <li>- 送配電の効率が改善すれば最終消費者の負担は軽減される。</li> </ul> <p>要するに、繁栄と社会発展が現実のものとなる。</p>  |

出典: National Power Policy 2013, MoWP

### 2.1.3 パキスタン国のエネルギー需給状況

#### 1) パキスタン国のエネルギー需給状況

電力の需給の推移を図2.1-1に示す。最大需要電力は、毎年急激に増え続けているが、最大供給能力は不足した状況がずっと続いている。



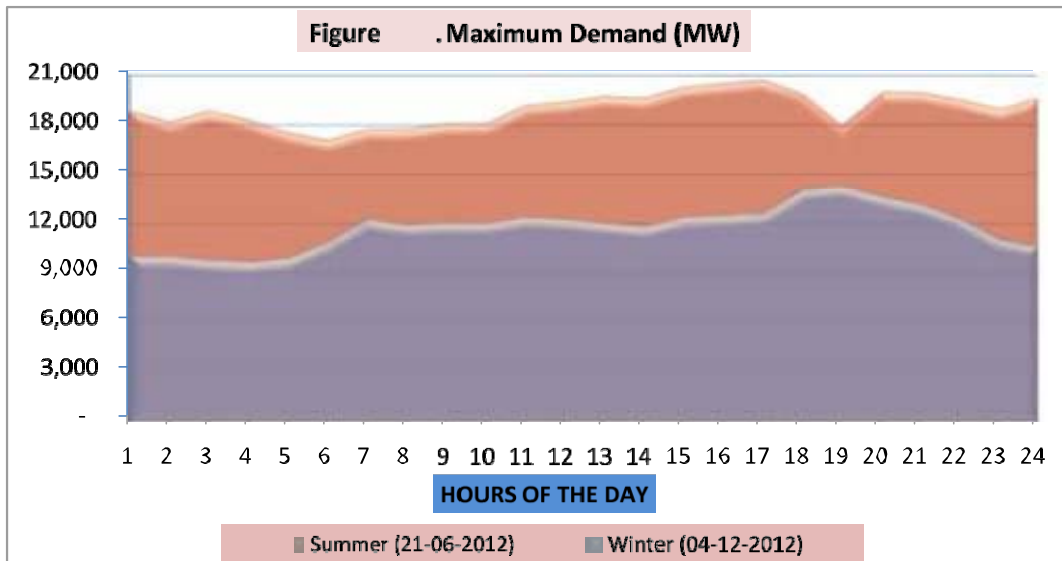
出典: NEPRA State of Industry Report 2013

図 2.1-1 電力の需給の推移

#### 2) 負荷曲線

最大電力需要を図2.1-2に示す。夏場の15:00から18:00までが負荷が最大になる。



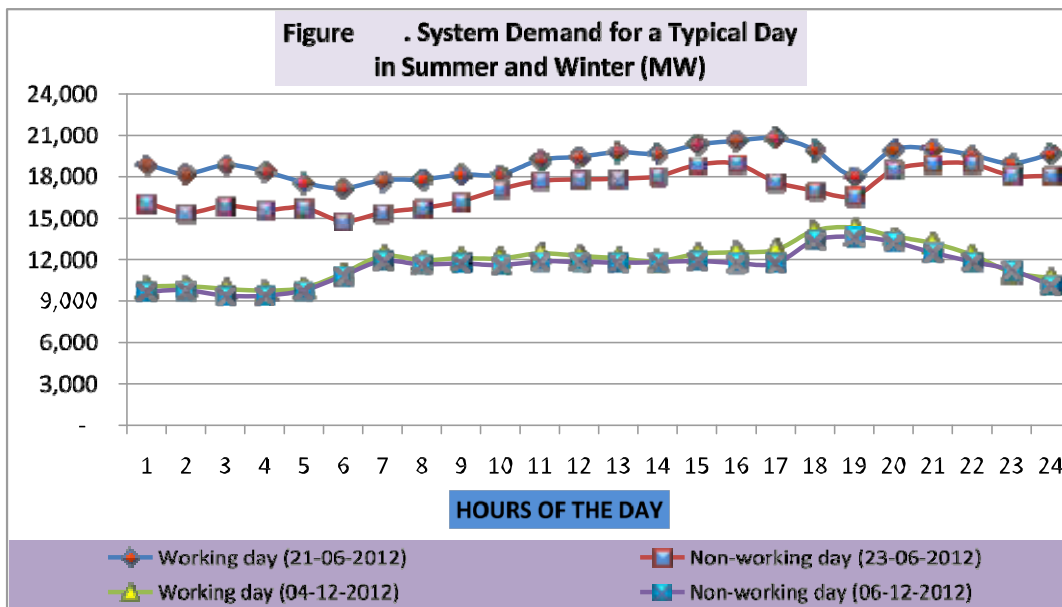


出典: NEPRA State of Industry Report 2013

図 2.1-2 最大電力需要 (MW)

3) パキスタン国におけるエネルギー需給状況

夏季並びに冬季の代表的な日の電力需要を図2.1-3に示す。需要曲線は、平日と休日ではほとんど同じである。



出典: NEPRA State of Industry Report 2013

図 2.1-3 夏季並びに冬季の代表的な日の電力需要

## 2.2 パキスタン国の省エネルギーに係る政策、法制度、組織体制

### 2.2.1 パキスタン国の省エネ法案

省エネ法案 2014年版 (EE&C Bill, 2014) が2014年5月29日に開催されたCouncil of Common Interest (全州長官会議)により既に承認され、最終承認のための議論のために国会に提出された。予算折衝はすでに2014年6月に実施された。

パ国の省エネ法案の概要を表2.2-1に示す。

省エネ法案 2014年版によれば、

- ENERCONは、省エネ法案2014年版の最終承認の後に再生される。
- Pakistan Energy Efficiency & Conservation Board (PEECB) が設立される。
- PEECBは、エネルギー効率基準 (MEPS) を承認し、MEPSの強化や順守を確保するための権能を有する。
- ENERCONは、エネルギー効率基準 (MEPS) を作成し、推薦する権能を有する。

表 2.2-1 パキスタン国の省エネ法案の概要

|         | 概要   |   |
|---------|--|---|
| 理事会の設立  | 中央政府は、官報による布告により、パキスタン省エネルギー理事会 (PEECB) を設立しなければならない。  |   |
| 理事会の構成員 | 1. Federal Minister for Water & Power<br>2. Federal Secretary, Ministry of Water & Power<br>3. Federal Secretary, Ministry of Finance<br>4. Federal Secretary, Ministry of Planning & Development<br>5. Federal Secretary, Ministry of Petroleum & NR<br>6. Federal Secretary, Ministry of Science & Technology<br>7. Federal Secretary, Ministry of Industry<br>8. Federal Secretary, Ministry of Housing & Works<br>9. Federal Secretary, Ministry of Climate Change<br>10. Secretary of the Designated Department, Government of Punjab<br>11. Secretary of the Designated Department, Government of Sindh<br>12. Secretary of the Designated Department, Govt. of Khyber Pakhtunkhwa<br>13. Secretary of the Designated Department, Government of Balochistan<br>14. Chairman, OGRA<br>15. Chairman, NEPRA<br>16. One Nominee from Chambers of Commerce & Industry<br>17. Managing Director ENERCON<br>18. -23. Six from the Private Sector of which 3 would be full time paid | Chairman<br>Vice chairman<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <p>理事会の<br/>機能と権能</p>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 省エネルギーに係る国家政策の番人となり、国内経済のあらゆる部門においてエネルギーの適切な利用、計画並びに経営を確実にする。</li> <li>2. 本法の条項の施行に関し調整、監督、実施する。</li> <li>3. エネルギーの効率的な使用にかかる情報を広め、省エネ意識を醸成する。</li> <li>4. 国家開発計画並びに政策において、省エネルギーを強調し、省エネルギーに配慮した計画、政策となるように調整する。</li> <li>5. <u>エネルギー効率基準を承認し、その施行並びに遵守を徹底する。</u></li> <li>6. 調査並びに開発の運営、省エネルギーに係る試行プロジェクト並びに国家プログラムの立案並びに実行についてENERCONに指示する。</li> <li>7. 中央政府に対し、省エネルギーを直接的にもしくは間接的に先導する対策の採用を提案する。</li> <li>8. 協力もしくはそのほかの方法を通して、省エネルギーに対する公共部門並びに民間部門による投資を促進する。</li> <li>9. あらゆる法的並びに政策的な援助を通じて省エネルギーに資する輸入製品、国産製品並びに国産技術を奨励し、促進する。</li> <li>10. 省エネの促進並びに奨励に資するさまざまな分野のエネルギー消費者を対象とした国定の省エネルギー並びに省エネルギー運営大賞を制定する。</li> <li>11. 規則を制定することができる。(17条)</li> </ol>  |
| <p>再生ENERCONの<br/>設立</p>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. この法令の発効後速やかに、中央政府は官報での公布により、国立省エネルギー公社(ENERCON)と呼称する公社を設立しなければならない。</li> <li>2. ENERCONは、本法の規定した権能を有する恒久的な法人であり、動産であれ不動産であれ資産の獲得、維持、処分ことができ、訴訟における原告並びに被告となることができる。</li> </ol>   |
| <p>再生ENERCONの<br/>機能と権能</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実施のための調整をするための唯一の国営公社として働く</li> <li>2. 管理者は、本法並びに本法に基づいて規定される規程、規則の条項を実施し、施行する。</li> <li>3. 理事会の審議に供するため、国家省エネルギー政策案もしくは改訂案を作成する。</li> <li>4. <u>本法の規定に従い理事会により承認、公布される規則の案を作成する。</u></li> <li>5. <u>理事会に国定のエネルギー効率基準を推奨し、その基準を確実に実施する。</u></li> <li>6. 国内の、並びに国際的な省エネルギー政策並びにプログラムを調整する。</li> <li>7. 関係する政府職員の間で調整手続を確立し、省エネルギー並びに運営に係る情報集積地として働く。</li> <li>8. ENERCONの機能を用いつつ、試行並びに調査、改良プログラムを開始する。</li> <li>9. 基盤を整備し、本法の規定の効率的な実施のための能力開発対策並びに適切な設備開発をする。</li> <li>10. エネルギー源の非効率的な使用を防ぐための調査、監督、監視、捜査、診断のシステム並びに手続を確立し、特定の省エネルギー対策の実施を推奨する。</li> <li>11. 多角的な省エネルギーの観点での調査を実施するために、また、ENERCONに付与された機能の発揮に資するために試験、分析をする承認試験設備として1つ以上の試験設備を備え、維持し、認証する。</li> <li>12. 定量的なもしくは技術的な分析のために、いかなる人員もしくは組織からも、その機能に係る情報並びにデータを探す。</li> <li>13. 中央政府並びに州政府に対し、省エネルギーを目的とした財務並びに会計面での奨励策の採用を推奨する。</li> <li>14. 本法の目的のために国際援助の要請をし、海外機関と情報交換の調整をし、国際会議等に参加する。</li> <li>15. ENERCONが特定する要件に抵触する者からENERCONの機能に関する情報を得る。</li> <li>16. 理事会からの助言によるもの、いかなる者からの苦情、自らの自発的なもののいずれの場合にかかわらず、省エネルギーの課題についての質問、調査を受け付ける。</li> <li>17. いかなる個人もしくは法人の幹部、労働者、経営者、共同経営者、管理職、上級管理職、役員の出席を強制力をもって招集し、本法の条項を実施するためのいかなる課題に対しても、関係する質問、調査のために必要な情報もしくは文書の提供を要求すること。</li> <li>18. ENERCONに提出された、今後予定されるいかなるプロジェクトを実施する前にエネルギー使用に与える評価を指示する。</li> <li>19. 自らエネルギー診断を実施する、さもなければ、認証されもしくは指名されたいかなるエネ</li> </ol> |

|                        |  |
|------------------------|--|
|                        | <p>ルギー診断員によるエネルギー診断を受けることをいかなる者に対してであれ指示する。省エネルギー診断は、省エネルギーの課題を特定する目的のため、いかなる施設、会社、工場、建物、対象を範囲とするものであり、診断を通して正しい対策の提案を受ける。</p> <p>20. エネルギー特性を計測するための設備、小機械、周辺装置等に対するENERCON所有の試験設備もしくは認定された試験設備から試験並びに分析を要求する。</p> <p>21. 必要に応じ、機器のラベルを通してそのエネルギー効率特性を表示させ、非効率なエネルギー機器の製造、販売、輸入を禁止する。</p> <p>22. 本法並びに規定、規則に基づいて実施されるいかなる設備、情報、データ監査、評価、試験に関するサービス料を定める。</p> <p>23. 規定された条項について機能を効率的に発揮するために必要な技術的分野の並びに法的分野の専門家や監督職員を指名する。</p> <p>24. 中央政府もしくは理事会からの任命により、以下に示した機能を含むあらゆる機能を実施する。ただし、以下に限定されたものではない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- エネルギー診断員、エネルギー管理者としての専門性を身につけるために実施される訓練の調整、指導、監督をすること。</li> <li>- エネルギー診断機関/診断員並びに専門家の適切な登録についての法人を設立し、運営し、指名すること。</li> <li>- 規則により特定される省エネルギー監査員、訓練員、エネルギー診断士のサービスを指示し、調整し、更新し、終了すること。</li> </ul> |
| <p>中央政府の<br/>機能と権能</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. いづれかの機器に対してエネルギー消費基準並びに手続きの基準を特定すること (9条(a)項)</li> <li>2. 機器及び機器の階級を特定すること。(9条(b)項)</li> <li>3. エネルギー消費基準に適合してない製品について機器の製造、販売、輸入を禁止すること。(9条(c)項)</li> <li>4. エネルギー効率の悪い機器に対する罰則を定めること。(9条(v)項)</li> <li>5. 規則を定めることが可能である。(16条)</li> </ol>  |

注: 下線は、引用者が付した。

出典: 省エネ法案の最新版から概要を JICA 調査団が抽出した。

### 2.2.2 建築基準法(エネルギー条項)

パキスタン技術者協会 (PEC。活動は後述) により、建築基準法(エネルギー条項)、いわゆるビルディングエネルギーコード (BEC) が公布されている。

建築基準法(エネルギー条項)はSR0を通して公布され、2014年から実施段階にあるが、資金面での問題により、確実に実施する上で問題に直面している。実施を促進するために、技術的な支援を含め資金的な援助として以下の活動が必要である。

- 国が主導して、勉強会や短期訓練技術者を通して専門家、建築分野の公社の職員の能力開発
  - 機器・器具の試験のために技術大学などに設置されている試験機器の性能の強化/向上
  - BECを通して、エネルギー効率やエネルギー管理を包含した学生用の授業
  - 25kW以上の消費者までBECの対象を広げる
  - 喚起策や罰則の導入をするための法改正
- プロジェクトは2段階に分かれている。

第1段階: 工業部門におけるエネルギー条項

第2段階：25kW以上の国内消費者におけるエネルギー条項

PECは、後述するとおり、専門技術者を律するために法に基づいて設立された組織であり、あらゆる公的機関、民間組織に採用させるために、建築基準法にかかるSROを公布した。建築基準法の検査と平衡の責任は、ビル管理局にある。例えば、イスラマバードの首都開発公社(CDA)、ラワルピンディのラワルピンディ開発公社(RDA)、ラホールのラホール開発公社(LDA)にある。

既に、PECによって作成された建築基準法があったために、独立した新たなエネルギー基準を作る代わりに、ENERCONと協業して、建築基準法にエネルギーにかかる新たな章を設けることにした。PECは1年後に建築基準法(エネルギー条項)を見直し、さらに利点と欠点について対応するためにその後3年ごとに見直しを実施する。建築基準法(エネルギー条項)は、いくつかの条項を除き、義務制度である。ただし、罰則は設定されていない。

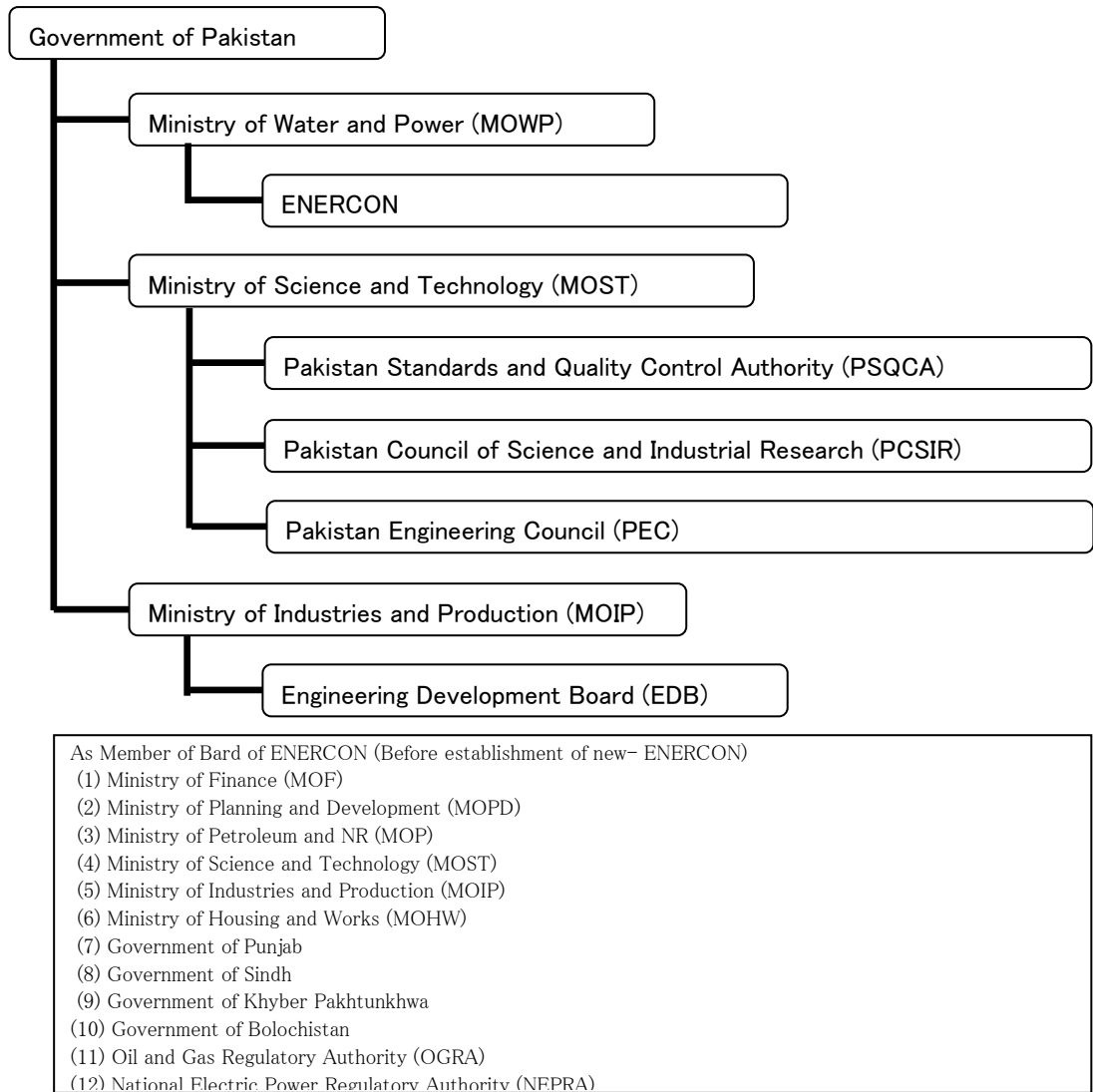
PECは、もうすぐ、建築基準法(エネルギー条項)の実施方法、必要な罰則を最終化して実施を強化する。PECは、民事法廷の力があり、建築基準法条項への如何なる違反に対しても喚問できる。民事法廷というのは、法を施行するための司法権をもつ機関であるという意味である。したがって、PECは民事法廷の力があり、建築基準法の施行をするために、適切な処置を講ずることができる。さらに、もし、だれかが建築基準法に違反した場合、PECは罰則を与えることも提案できる。PEC法1976年版セクション20のサブセクション3に拠れば、「審理を目的として、登録委員会はQanun-e-Shahadat 法1984年版(P. O. No. 10 of 1984)に基づき法廷であると見なされ、証人の召喚、文書の提出の命令、委員会の発足のための民事法廷の権能を行使する。」

パ国では、行政単位は、州、行政区、町、市役所である。行政区単位での官庁は、ファイサラバード、カラチなどのようなほぼ工業地域といえる都会では建築計画や建築基準法(エネルギー条項)の承認について備え、訓練するのが良い。同様に、村落や小都市に住んでいる人は、能力開発、訓練、建築基準法(エネルギー条項)と親しむための基礎づくりを必要としている。

### 2.2.3 省エネに関連する政府機関

省エネに関連する政府機関を図2.2-1に示す。

パ国において、ENERCONの他、科学技術省(MOST)の外郭団体として、パキスタン標準品質管理庁(PSQCA)並びにパキスタン科学産業研究評議会(PCSIR)、また工業生産省(MOIP)の外郭団体として 技術振興局(EDB)が活動している。



JICA 調査団により作成

図 2.2-1 省エネに関連する政府機関

## 2.2.4 国立省エネルギーセンター(ENERCON)

国立省エネルギーセンター(ENERCON)は、1986年に設立された。ENERCONは、MOWPの外郭団体の1つであり、12人の技術者を擁している。

ENERCONの概要を表2.2-2に示す。ENERCONの組織図を図2.2-2に示す。

現在のENERCONの予算を表2.3-3に示す。現在のENERCONの予算は近年2,500万PKR以下であり、人件費関連が大部分を占めている。ENERCONはさまざまな省エネルギー活動をするための十分な予算をもっているとは言えない。

ENERCONの職員構成を表2.2-4に、現在のENERCONの組織図を図2.2-2に示す。今のとこ

ろ、ENERCONはES&Lにかかる部門を設置していない。しかし、図2.2-3に示す通り、ENERCONは、将来において ES&L を設置する予定である。

ENERCONは、消費者に資金補助をするための会社として、省エネルギー基金(ECF)を設立している。ECFの概要を表2.2-5に示す。ECFは、初め、道路輸送分野における燃費向上プロジェクトとして発足した。しかし、現在、ECFはさまざまな省エネルギー活動に活用されている。最近まで、ECFは、3億PKRの規模の反復借入基金を運用していた。ECFは、運用資金の確保のため、リース会社に対して3~4%の利率で貸出している。そして、この金利が銀行金利より高い場合には、さらに10%まで上乗せして貸出すことができる。ECFを安全に運用するために、直接貸出すのではなく、リース会社を通じて貸出している。

ECFは、省エネルギー普及活動のために最近のECF理事会により10億PKRまで資金枠が広げられた。MEPSの情報の広報のためにも使うことができる。

表 2.2-2 ENERCONの概要

|    |   |
|----|---|
| 沿革 | 企画開発省下の部局として1986年12月に設立された。<br>1993年10月に水利電力省に移管された。<br>1996年1月に環境省に移管された。1997年2月に独立組織となった。<br>2011年6月にENERCONの監督権が水利電力省に移管された。<br>MOWPがパ国内で省エネを推進する上での最も傑出した機関である。 |
| 展望 | パキスタン省エネルギーの効率化と環境親和性において前進させる。   |
| 使命 | エネルギー資源の効率化と節約によって持続可能な発展を遂げることに重点をおいた新たなエネルギー文化を啓発する。  |

出典: ENERCON のウェブページに基づいて JICA 調査団により作成

表2.2-3現在のENERCONの予算 (単位: 100万PKR)

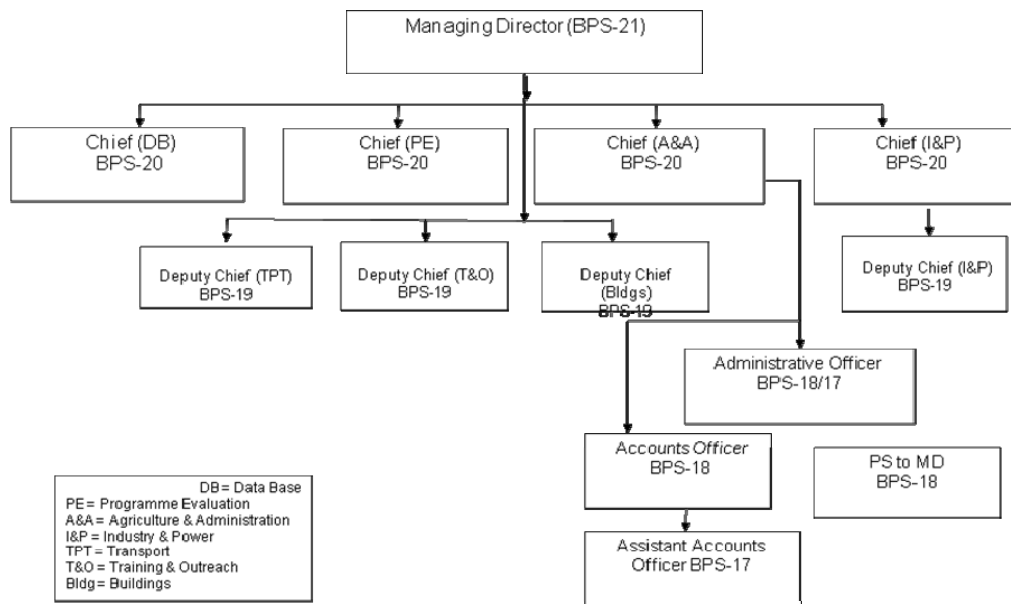
|               | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 |  |
|---------------|---------|---------|---------|--|
| 人件費           | -       | -       | 17.7    |  |
| 他の運営費         | -       | -       | 5.5     |  |
| 計             | 28.0    | 20.0    | 23.2    |  |
| 負債            | -       | -       | 10.0    |  |
| 追加要求 (技術活動目的) |         |         | 10.0    |  |

出典: ENERCON からの情報による

表2.2-4 ENERCONの職員構成(間接部門等含む)

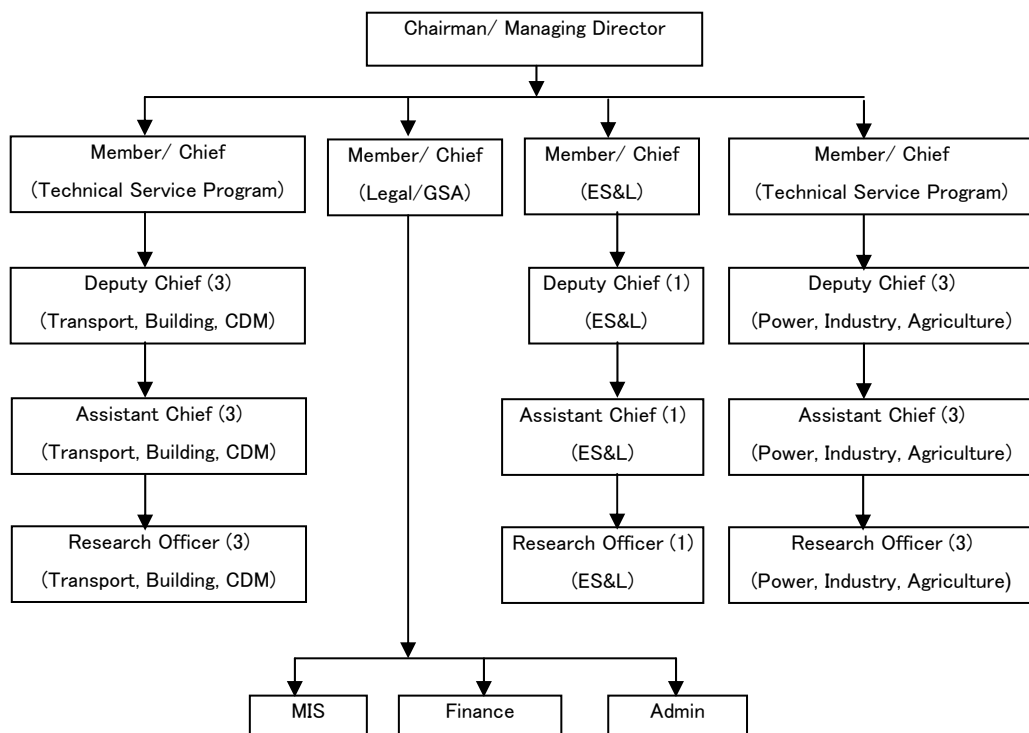
|                      | 職員数 | 備考  |
|----------------------|-----|---|
| A) Managing Director | 1   |   |
| B) Chief             | 4   | Agriculture & Admin., Programme Evaluation, Data Base, Industry & Power                 |
| C) Deputy Chief      | 4   | Building, Training & Outreach, Industry & Power, Transport                              |
| D) Internal division | 4   | Accounts officer, Assistant accounts officer, Private secretary, Administrative officer |
| E) APS               | 7   | Personal secretary  |
| F) Assistant         | 5   | Please inform their role  |
| G) The other workers | 9   | Draft man(1), UDC(1), LDC(1), Driver(4), Dispatch rider (1), Machine operator (1)       |
| H) Naib Qasid        | 14  | Office boy  |
| Total                | 48  | Vacant (12)   |

出典: ENC/WP/2014/Admin/16(5)



出典: ENERCON から受領した資料

図2.2-2 現在のENERCONの組織図



出典: ENERCON から受領した資料

図2.2-3 再生ENERCONの計画上の組織図 (2014年11月時点)



表2.2-5 省エネルギー基金の概要

|   | 概要   |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
|---|--|--|-------------------|-------------------------------|-----------------|--|-----------------|------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|--|-----------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|---|-----------------|
| 歴史  | <p>道路輸送分野における燃費向上プロジェクト(FERTS)として発足した。</p> <p>FERTSは、地球環境ファンリティからの、7百万USDの資金贈与により設立された。プロジェクトは、UNDPにより実施され、パキスタン政府側のカウンターパート機関はENERCONであった。</p> <p>FERTSは、50台の整備車両、15課題の研究、大都市で40回に及ぶ勉強会の開催を通して1,100人の整備工並びに900整備会社への訓練、実施中のキャンペーン活動、その後の啓蒙活動をした。</p> <p>FERTSの権限の一つは、GEFからの700万USDの贈与から300万USDを供給して実施した反復借入基金(RLF)の設立である。したがって、ECFは、2002年1月11日にイスラマバードのパキスタン証券取引委員会(SECP)により会社として登録されている。それ以降、300万PKRの基金はPKRへ交換され、ECFに貯留している。</p>   |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 法的位置づけ  | <p>会社は非株式資本の保証有限責任会社であり、会社令1984年版のセクション42の意味において営利目的ではない。</p> <p>会社は、会社令1984年版の規定のなかで協会の条項に遵守。</p>   |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 活動記録  | <p>ECFは、自動車関連の整備のための資金提供/貸出のための道路輸送分野における燃費向上プロジェクト(FERTS)における反復借入基金(RLF)を提供していた。</p> <p>現在は、国内のエンジン整備能力は低い。エンジンの整備は、通常、OJTを通して技能を獲得した整備工により実施される。彼らは、経験と感覚で整備を実施している。ECFは、それで、自動化への訓練プログラムを準備した。</p> <p>ECFを活用して、近年、照明の省エネルギー効果を検討し、ENERCONビルにおいて管状蛍光灯をLED灯に交換した。さらに、ECFは、照明で省エネルギーを実現するためにさまざまな官公庁及び民間組織へ対して技術的援助を与えている。</p> <p>ECFは、工業、学校、病院並びに官庁ビルに於いて省エネルギー診断を実施している。ECFの推奨はエネルギー損失を特定し、エネルギー費用を節約し、生産性を向上させる面で役立つ。</p>   |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 予算規模  | 300 億 PKR以上  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 理事会の構成員   | <table border="0"> <tr> <td>1. Secretary Ministry of Water and Power</td> <td>Chairman/Director</td> </tr> <tr> <td>2. Secretary Finance Division</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>3. Secretary Economic Affairs Division</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>4. Managing Director ENERCON</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>5. Resident Representative UNDP</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>6. Financial Expert from civil society</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>7. Representative of reputable NGO</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>8. Private sector expert</td> <td>Member/Director</td> </tr> <tr> <td>9. Environmental Specialist with capacity in energy</td> <td>Member/Director</td> </tr> </table> | 1. Secretary Ministry of Water and Power | Chairman/Director | 2. Secretary Finance Division | Member/Director | 3. Secretary Economic Affairs Division | Member/Director | 4. Managing Director ENERCON | Member/Director | 5. Resident Representative UNDP | Member/Director | 6. Financial Expert from civil society | Member/Director | 7. Representative of reputable NGO | Member/Director | 8. Private sector expert | Member/Director | 9. Environmental Specialist with capacity in energy | Member/Director |
| 1. Secretary Ministry of Water and Power            | Chairman/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 2. Secretary Finance Division                       | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 3. Secretary Economic Affairs Division              | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 4. Managing Director ENERCON                        | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 5. Resident Representative UNDP                     | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 6. Financial Expert from civil society              | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 7. Representative of reputable NGO                  | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 8. Private sector expert                            | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |
| 9. Environmental Specialist with capacity in energy | Member/Director  |  |                   |                               |                 |  |                 |                              |                 |                                 |                 |  |                 |                                    |                 |                          |                 |   |                 |

出典: ENERCON から受領した資料

## 2.2.5 パキスタン標準品質管理庁(PSQCA)

パキスタン標準品質管理庁(PSQCA)は、科学技術省の外郭団体であり、国の標準化団体である。PSQCAは PSQCA法1996年版の規範の基にその義務並びに機能を行行使する。PSQCAは、2000年12月1日から活動を開始した。81人の科学者/技術者の他、254人の職員を擁する独立採算の組織であり、パキスタン基準(PS)の制定だけでなく、その普及にも責務を負っている。PSQCAは国際標準化機構(ISO)、国際電気標準会議(IEC)並びに国際法定計量機関(OIML)に加盟している。PSQCAは標準化のための政策、産業の効率化・発展を推進するための活動並びに企画、消費者保護について政府に助言するために設立された。主要な機能は、国内経済の前進の手段として標準化と適合性評価を育成並びに推進すること、

産業の効率化・発展を推進すること、公共の健康と安全を確保し、消費者を保護し、国内取引並びに国際取引を容易にし、標準化と適合性評価においてさらなる国際協力を進めることにある。

PSQCAは、さまざまな電気機器の標準の発展と試験設備の整備のために活動している。

PSQCAの権能と部署を表2.2-6に、PSQCAの組織図を図2.2-4に示す。PSQCAの本部はカラチに置かれている。一方、PSQCAの技術サービスセンター(TSC)ラホールは、鋼やその他の材料の引っ張り強度、曲げ、硬度、試験のような材料試験用の機器しか設備されていないが、PSQCA品質管理センター(QCC)ラホールは、安全規格のための電気試験用の機器がいくつか設置されている。Pakistan Standardの採択手順を図2.2-5に示す。PSQCAは、国際標準に基づいて、技術委員会の検討を通じて、パ国の国内標準を承認する権能を有する。

表 2.2-5 エネルギー分野における強制的検査対象機器

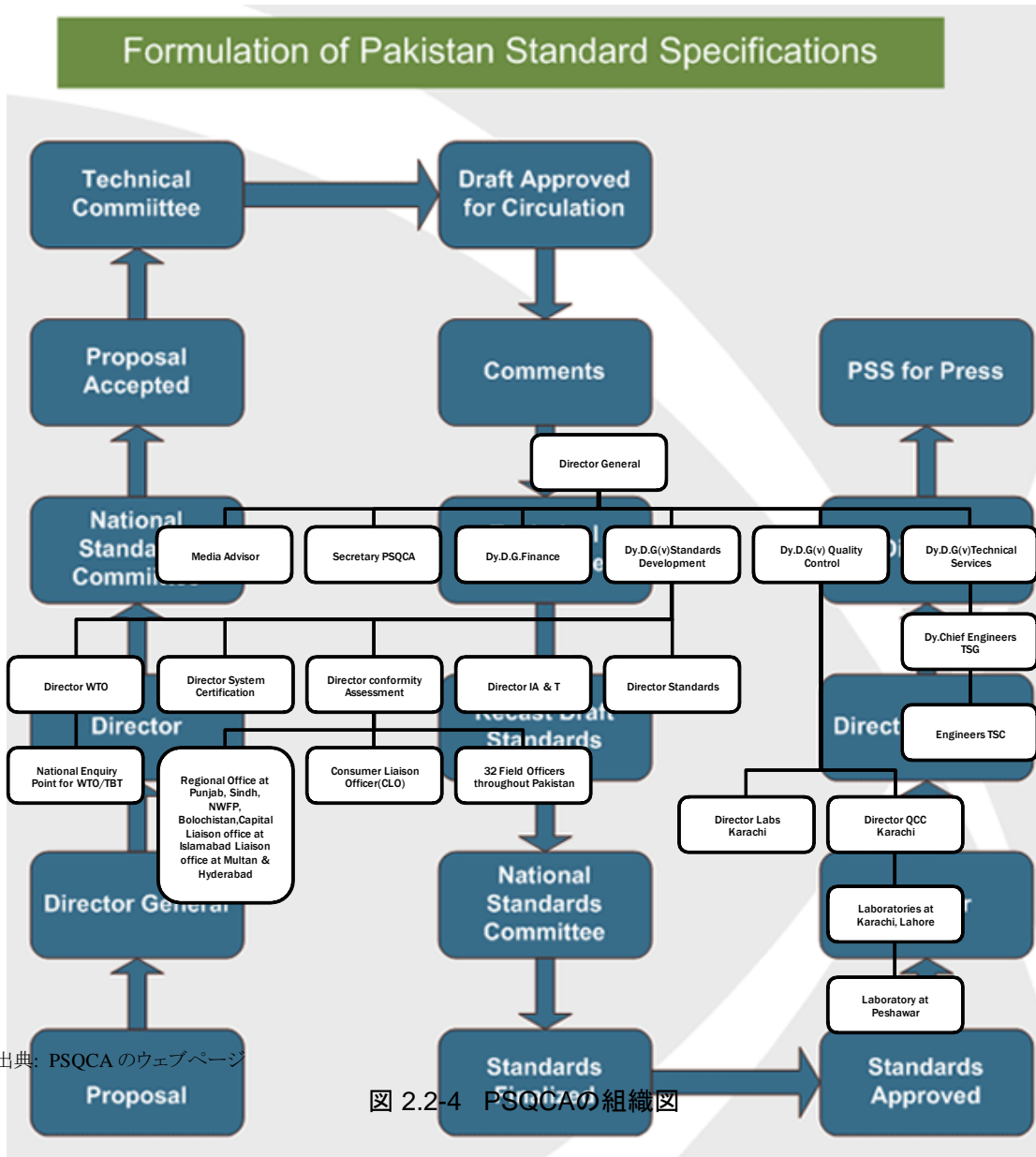
|  |
|--|
| (1) Tungsten Filament Lamps for General Services (Electric Bulbs)        |
| (2) Tubular Fluorescent Lamps for General Lighting Services (Tube light) |
| (3) PVC Insulated Cable (Non Armored) for Electric Power & Lighting      |
| (4) Induction Motor  |
| (5) Methods for measuring the performance of Electric Kettles/jugs       |
| (6) Methods for measuring the performance of Electric Toaster            |
| (7) Ballast for fluorescent Lamps  |

出典: JICA 調査団により作成

表 2.2-6 PSQCAの部署と機能

|                  |   |
|------------------|---|
| 標準開発センター (SDC)   | 1951年に工業省の基に設立 (1995年に科学技術省に移管)<br>SDCは、持続的な発展のための基礎となる品質、安全、健康、効率化を基本理念として保持しつつ、PSQCA法の権限による国内標準の形成する。 |
| 品質管理センター (QCC)   | 1951年に工業省の基に設立 (1995年に科学技術省に移管)<br>QCCは、国際標準並びに国内標準に準拠しつつ、品質の確立のための適合性評価をするために、工業製品の材料試験、最終生産品の試験を請負う。  |
| 技術サービスセンター (TSC) | 1975年に工業省の基に設立 (1995年に科学技術省に移管)<br>TSCは、金属並びに冶金製品のための研究を行う。   |
| システム認証センター (SCC) | SCCは、PSQCAの独立機関である。SCCの主要な責務は、管理システム標準の分野において地域のSMEに認証と訓練を与えることである。                                     |

出典: JICA 調査団により作成



出典: PSQCA のウェブページ

図 2.2-4 PSQCAの組織図

出典: PSQCA のウェブページ

図 2.2-5 Pakistan Standardの採択手順

## 2.2.6 パキスタン科学産業研究評議会(PCSIR)

パキスタン科学産業研究評議会(PCSIR)は、国内に科学技術を普及させることを目的として、1953年に組合法に基づき設立された。1973年から、議会制定法(これは1984年に改正された)に基づいて機能している。評議会議長は中央政府により指名される。評議会議長、政府機関から3名、PCSIRの試験機関長の立場で3名、4つの省からそれぞれ1

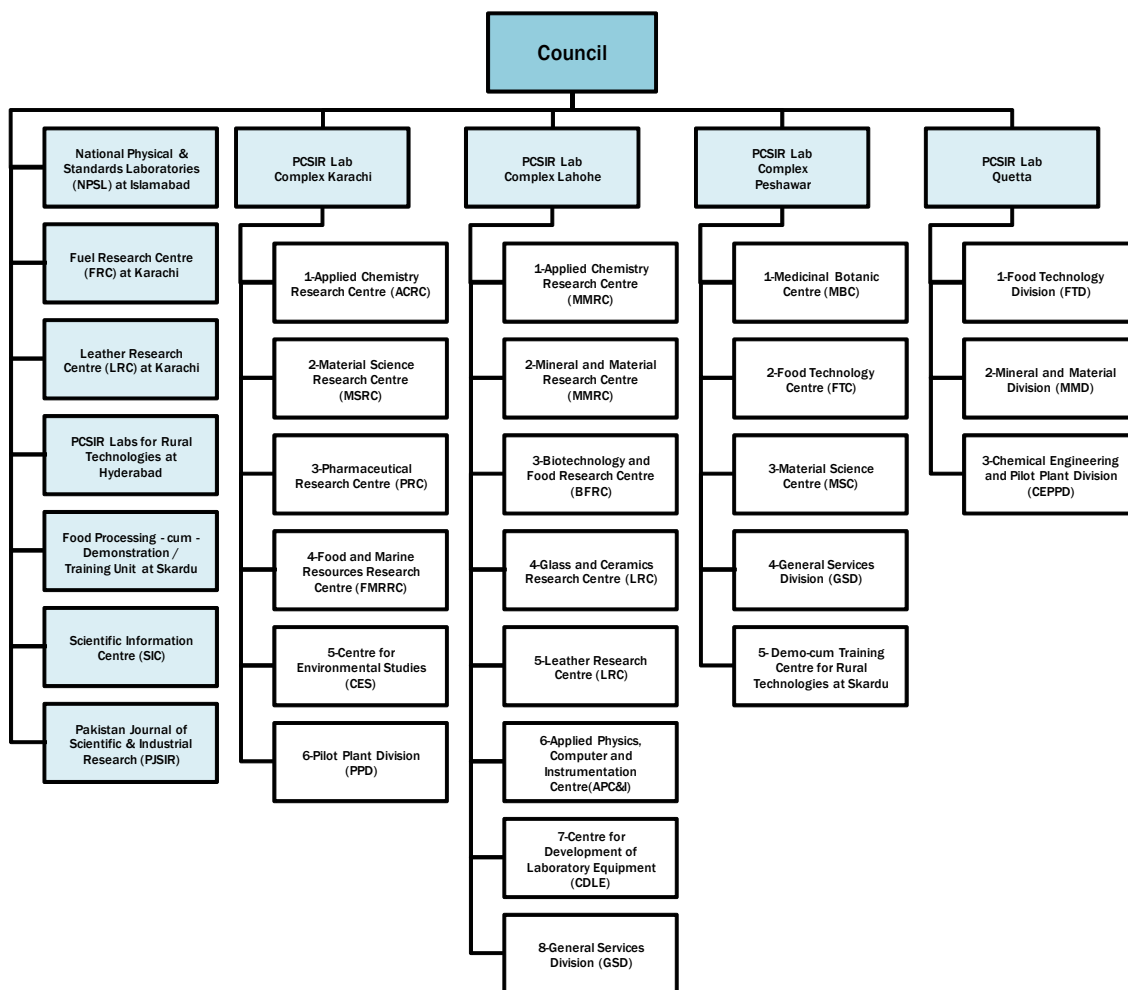
名の代表者、産業界からの4名の企業経営者、それぞれの州から各1名、産業界から6名の代表者から構成される総計21名の評議員がおり、PCSIRの意思決定をしている。

評議会議長と政府により任命された3人の常勤会員、すなわち、会員(科学)、会員(技術)、会員(資金)により構成される執行機関が組織を運営している。PCSIRの本部は、評議会議長並びに会員(科学)、会員(技術)、会員(資金)の事務所があり、PCSIRの事務局が存在しているイスラマバードに置かれている。科学部門は会員(科学)が統括しており、R&D、訓練、国際問題、科学情報提供に関する業務を監督する。技術部門は、会員(技術)が統括しており、技術、産業界との意思疎通、建設に関する業務を監督する。資金部門は会員(技術)が統括しており、財務、監査、経理部門の活動を担務する。評議会議長は事務局並びに管理部門から補佐され、これらの部門に対して直接指示を出すことができる。

パ国全土において11実験施設、5箇所のHRDセンターがあり、それぞれの施設の所長は理事長に直接報告できる体制となっている。本部には、7人の部門長を含めて150人の職員がいる。科学者、技術者、技師の総計は570人であり、859人の技術補助員と1,125人の間接部門職員(管理/経理/警備等)がいる。

PCSIRは、電気機器についての安全と効率を確保する上での唯一の機関である。モーターを試験するための能力は有するが、TV受信機やエアコンを試験するための機器は有していない。エアコンについての試験機器は高価でかつ入手が困難なため、PCSIRは実験設備を整備できていない。エアコンを試験するためには海外で実施する必要がある、エアコンの試験が行われていない要因となっている。しかし、PCSIRは、パ国内に400の顧客を擁しており、試験設備は既存の顧客のための予約で余力ない状態である。

PCSIRは、2015年までに、冷蔵庫、冷凍庫、冷水器並びにその他機器のための試験設備を整備する計画である。PCSIRは、国際電気標準会議(IEC)の基準に準拠した設備がある。



出典: PCSIR のウェブサイトに基づき JICA 調査団により作成

図 2.2-6 PCSIRの組織図

## 2.2.7 パキスタン技術者協会(PEC)

パキスタン技術者はPEC法1976年版(1976年第5法令。最終改正2011年1月24日)に基づいて設立された組織であり、国内の専門技術者を律することを目的とする。そして、パ国において迅速にかつ継続的に経済社会的な成長遂げるために機能しなければならない。協会は、その目的のために、専門技術者の能力を実際的で国際的な水準に設定し、技術者倫理を規定し、技術者に資格を認定し、技術者の水準を向上するための機関として活動している。

PEC法で規定された主要な機能は、技術者の登録、技術者、建設業者、技師への助言、大学や研究所で実施される技術プログラムの認証、専門能力の継続的な向上の管理、シンクタンクとして中央政府を補助、会員の利益を守るために技術成果物や役務の水準の確立等がある。

PECは、委員会や諮問組織への参加を通して中央政府及び州政府に協力する。PECは、パ国内において技術者を代表する共同体である。

PECは、さらに、照会を受けた課題に対して是正対策を推奨し、技術審査を手動吸うことにより政府を補助する。長年にわたり、PECは、技術者の意見を代弁する上で影響力をもつようになっている。また、政府と産業界や教育界を結ぶ懸け橋となっている。

PECは、イスラマバードに本部がおかれ、各州の州都に支部が置かれている。

PECは、以下に示す規程類を制定した。

- 耐震にかかるパキスタン建築基準 2007年版(定期改訂中)
- エネルギーにかかるパキスタン建築基準 2011年版(実施計画策定中)
- パキスタン電気、通信安全基準(初版の最終化段階)
- 国内火災安全基準(改訂中)

### 2.2.8 技術振興局(EDB)

技術振興局(EDB)は、パ国において技術基盤の強化を担っている、工業生産省の傘下の政府組織である。EDBの理事を表2.2-7に示す。

技術振興局は、民間事業に関連した工学並びに工業を整えるために無償のアドバイザリサービスを提言している。

- 導入教育並びに意識啓発
- 調査並びに人材開発サービス
- 専門サービス会社を活用した特注訓練

表 2.2-7 EDBの理事

|      |   |
|------|---|
| 理事長  | Minister for Industries   |
| 正会員  | Secretary, Ministry of Industries & Production<br>Secretary, Ministry of Commerce<br>Secretary, Finance Division<br>Chairman, Federal Board of Revenue<br>Chairman, Pakistan Engineering Council  |
| 民間会員 | Mr. Abdul Razzak Dawood, Chairman, Descon Engineering (Pvt) Ltd, Lahore<br>Mr. Ali A Agha, Executive Director & Vice President, ICI Pakistan, Lahore<br>Chairman, Pakistan Automotive Manufacturers Association (PAMA), Karachi<br>Chairman, Pakistan Association of Automotive Parts Accessories Manufacturers (PAAPAM), Lahore<br>Mr. Bilal Haider Agha. Technimen Agha (Pvt) Ltd, Islamabad<br>Mian Suhail Hussain, Managing Director, Gresham's Eastern (Pvt) Ltd, Karachi<br>Mr. Khawar Rafiq, Chief Executive Officer (CEO), Royal Fan, Gujrat<br>Mr. Noman Wazir, Chairman, FF-Steel, Frontier Foundry (Pvt) Ltd, Khyber Pakhtunkhaw |

出典: EDB のウェブサイトの概要情報を JICA 調査団が整理

## 2.2.9 公共調達規制委員会 (PPRA)

ES&Lのための官庁調達プログラムが本邦、韓国、中国で実施されている。さらに、EUのいくつかの国や米国は、ES&Lのための官庁調達プログラムを採用している。それで、パキスタンにおいて同様の制度を将来導入する場合、公共調達規制委員会 (PPRA) が関係機関となると思われる。

PPRAは、中央政府による公共調達のための規制と手続きを指示する権限を備えた独立機関である。中央政府は、公共部門の組織をいくつも所有しており、物品、役務並びに工事の公共調達における統制、運営、透明性、責任、品質を向上させる観点から規制組織を必要としている。PPRAは、公共部門の機関並びに組織による調達を監視する権限を備えており、必要な権能を公共調達規制委員会令2002年版により委任されている。公共調達規制委員会の概要を表2.2-8に示す。

公共調達は、公共調達規制委員会令2002年版並びにその後制定されたPPRA規則2004年版により実施される。PPRA規則は、国際的な最善の措置に適合している。協調すべき点は入札が公開されているために、公正性と透明性のある競争となっていることである。州は、それぞれ自らの規制委員会を設置しており、それらは自ら規則を定めている。中央政府は、公共調達において、PPRA規則2004年版に遵う。もし、ES&Lのために官庁調達の枠組みが設立された場合、ENERCONは同様に既に施行されているPPRA規則2004年版に遵って実施することになる。

100,000PKRを超える公共調達は競争のために国内紙に公告されなければならない。PPRA規則2004年版の規則5に、国際関係並びに官庁の内部関係についての条項がある。もし、世銀がパ国政府に借入枠を与える場合、公共調達規則を適用せずに世銀ガイドラインを適用することになる。

州は独立した行政単位であるために中央政府は調整させる手段をもたない。しかし、中央政府は州と協議することはでき、もし州が同意すれば彼らはES&Lに係る公共調達に移行できる。

表 2.2-8 公共調達規制委員会の概要

|         | 概要   |  |
|---------|--|--|
| 委員会の概要  | 委員会は永続的な組織であり、社印を有し、この布告の定めに基づいた権能を有し、動産並びに不動産を取得しかつ保持し、サブセクションにより定められた名前で訴えを起こし、また、訴えを受けることができる法人である。   |  |
| 理事会の構成員 | 1. Secretary, Finance Division<br>2. Secretary, Ministry of Industries and Production<br>3. Secretary, Defence Production Division<br>4. Secretary, Ministry of Water and Power<br>5. Secretary, Ministry of Housing and Works<br>6. Secretary, Ministry of Communications<br>7. Three Members from private sector to be nominated by the Federal Government<br>8. Managing Director | Chairman<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member<br>Member |
| 委員会の    | 1. この布告の他の条項に定めに基づき、公共部門での物品、役務並びに工事の公共調達における統   |  |

|       |  |
|-------|--|
| 機能と権能 | <p>制、運営、透明性、責任、品質を向上させるために必要な場合、委員会は対策を実施し、権能を行使することができる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 調達、もしくは、調達に係る法、令、規則、政策並びに手続きの適用を監視する。</li> <li>3. 物品、役務並びに工事の品質もしくは監査、もしくはこれらに係る法、令、規則、政策並びに手続きの実施の監視し、法、令、規則、政策並びに手続きを評価し、もし必要であるならば変更を勧告する。</li> <li>4. 公共調達、もしくは公共調達に係る法、令、規則、政策並びに手続きの修正、新規の制定を中央政府に勧告する。</li> <li>5. 物品、役務並びに工事の品質もしくは監査、公共調達における倫理律並びに手続きについて規定する。</li> <li>6. 公共調達の実態を監視し、公共調達の統制、運営、透明性、責任、品質を向上させるために勧告する。</li> <li>7. 調達をする組織の調達における実績を全体的に監視し、制度の向上のために勧告する。</li> <li>8. 公共調達の活動並びに制度の向上のために調達をする組織を援助する。</li> <li>9. 調達をする組織の調達活動に係る報告を政府に提出する。</li> <li>10. 付与されている機能の範囲で調達をする組織を援助するために如何なる職員であれ呼び出し、如何なる情報であれこの目的と機能のために提出を要求する。</li> <li>11. 中央政府により付与された他の機能、もしくはその機能に付随しもしくは当然従属すると思われる機能を実行する。</li> </ol> |
|-------|--|

出典:パキスタン調達令から概要を JICA 調査団が抽出した。

## 2.2.9 民間組織

### 1) パキスタン電気電子商業協会 (PEEMA)

PEEMAは、商工会議所や商業省と提携する協会である。会員はHaierやPELの様な電気機器の製造業者並びに輸入業者である。

### 2) パキスタン電気ファン製造業協会 (PEFMA)

PEFMAは電気ファン製造業者の167会員が加盟している。それらの他、150社が、ファンの生産をしている。

PEFMAの理事長からのヒアリング情報を表2.2-8に示す。



表 2.2-9 PEFMAの理事長からのヒアリング情報

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| ES&L に関するENERCONからの情報          | ENERCONを通じてパ国政府は、MEPSについてPEFMA に連絡している。EFMAは、ファンのES&Lを開発するためにBRESLがときどき開催するミーティングに全て参加している。BRESL プロジェクトの基でUNDPからの招待により、PEFMAはUNDPが主催した発会式に参加した。   |
| PEFMA から見たES&Lの導入による 利点と難点     | 利点:<br>社のように定評のあるファン製造会社のほとんどは5つ星の基準を達成できると思われ、そのためそのような製造会社にとっては有利な制度になる。<br>難点: *<br>政府が全ての製造会社に5つ星を与えるような状況になると、定評のある会社にとって難点となる。つまり、そのような状況において、消費者は無名の会社が5つ星の省エネファンを有名製造会社より安く販売していると、有名製造会社のファンが高く販売できなくなる。そのため、これらの会社は新たな課題に直面することになる。 |
| PEFMAの会員の製品の市場占有率              | 50% market share of organized.<br>50% market share of unorganized.  |
| PEFMA会員の製品開発並びに販売の戦略           | PEFMAの会員は製品開発のための知識を得るためや専門家の訓練を受させるために、しばしば中国、タイ、朝鮮へ行く。PSQCAの基準に準拠しつつ、海外で得た知識を、パ国内での生産活動に生かしている。   |
| 2013年における会員企業の生産数並びに2014年に生産予測 | 2013年: 国内向 8-9百万台<br>2013年: 海外向け 2-2.5 百万台<br>2014年: 国内向 8-9 百万台<br>2014年: 海外向け 2 百万台<br>2014年において、為替相場の変動により2013年より少なくなると想定されている。  |
| 試験設備                           | ほとんどの会員企業が、最低限の能力であるが自社内にファンの小規模な試験設備を有している。<br>PEFMAはファンの試験設備を有している。その設備は、製品の品質確保の観点から、ときどき、修繕されている。   |

出典: JICA 調査団により作成

\* 初期において、3.3.2 項に後述する通り MEPS の基準値に適合していないファンが大多数であるので、ここに記述したような難点は発生しない。しかし、長期に同じ MEPS の基準値が据え置かれるならば、将来において、発生する可能性はある。そのため、問題の発生を回避するために、JICA 調査団は MEP 並びにラベリングの定期的な基準値の改訂を提案している。

## 2.3 国際協力機関の協力の基に実施された及び計画中の省エネルギーに係るプロジェクト

### 2.3.1 国連開発計画 (UNDP)

国連開発計画 (UNDP) は “The Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labelling” (BRESL) を援助している。

BRESLはアジアにおけるenergy standards and labels (ES&L) の採用と実行の加速化を

目的としたプロジェクトである。このプロジェクトを通じて、アジアの発展途上国における省エネ標準とラベル、及びその試験方法の調和を形成する。

BRESL（第1次計画）の概要を表2.3-1に示す。中国がBRESLプロジェクトに於いて先導的な役割を果たしている。中国の政府機関が2013年と2014年においてBRESLの実施機関と実行機関として指定されている。

BRESLの可能性調査を表2.3-2に示す。6つの機器（CFL、エアコン、冷蔵庫、電気炊飯器、モーター、直管蛍光灯の安定器）に対する可能性調査がBRESLによって実施された。

現在、BRESLの第2次計画が2015年から2019年まで計画されている。BRESLは地域協力と調和の第2段階として、以下の機器を優先する予定であるがさらに他の機器が選定される可能性もある。エアコン、モーター、洗濯機、LED照明、TV受信機、アイロン、電子レンジ、配電用変圧器、冷蔵庫、安定器。また、BRESLは、地域協力と調和の第2段階として、以下の活動分野を優先する予定であるがさらに他の分野が選定される可能性もある。試験施設の比較、試験の誤差の許容範囲、ES&Lの遵守、ネットワーク、意識啓発キャンペーン、訓練と能力開発、省エネ製品の普及のための奨励策、ES&Lの効果の評価手法、情報普及、省エネ新技術。

表 2.3-1 BRESL (第1次計画)の概要

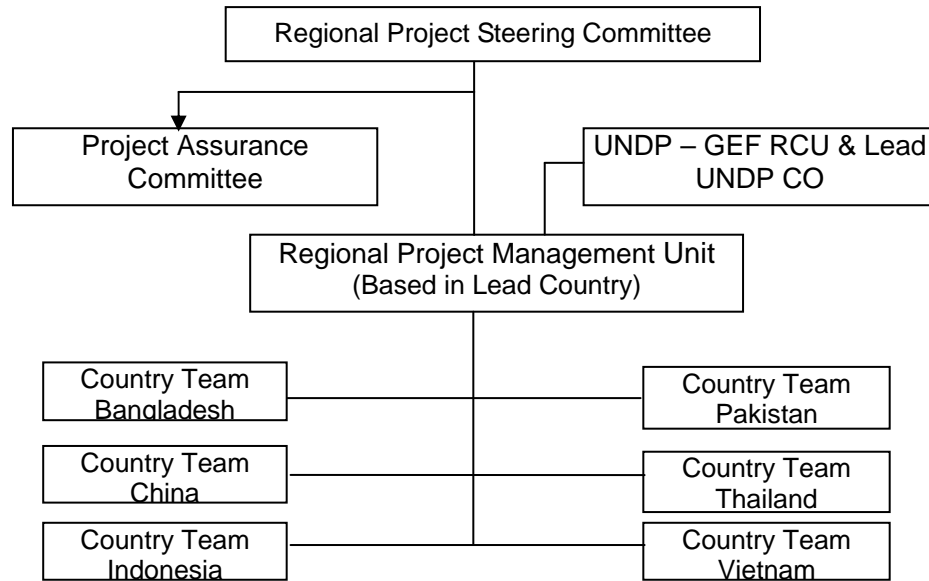
|               |   |
|---------------|---|
| 参加国           | 6カ国 Bangladesh, China, Indonesia, Pakistan, Thailand & Vietnam  |
| 対象機器          | 6 機器<br>冷蔵庫、ルームエアコン、モーター、直管蛍光灯の安定器、ファン、CFL  |
| 実施体制          | Chinaが主催国となっている。中国のNDRGが実施機関であり、中国のCSC指定実行機関である。  |
| 期間            | 2010年から2014年の5年間  |
| 構成要素と<br>活動内容 | <p><u>要素 1: ES&amp;L 方針策定</u></p> <p>活動 1.1: Energy Standards and Labels(ES&amp;L)に関する方針の強化</p> <p>活動 1.2: ES&amp;Lの採用と実行</p> <p><u>要素 2: ES&amp;L 能力開発</u></p> <p>活動 2.1: ES&amp;Lの開発と実行を補助する共機関の能力強化のための訓練</p> <p>活動 2.2: 対象の6機器に対するES&amp;Lの開発と実行についての能力強化</p> <p>活動 2.3: 国内並びに地域での試験並びに認証設備の強化</p> <p>活動 2.4: 参加国内で効率の水準ごとの機器の販売数の把握の強化</p> <p><u>要素 3: ES&amp;L 製造業者への補助</u></p> <p>活動 3.1: 技術分析と報告</p> <p>活動 3.2: 製造業者並びに小売業者を対象とする、ESの導入による影響並びにESの導入に伴い採算性を向上させる方策に関する啓発ワークショップの開催</p> <p>活動 3.3: 製造業者に対する技術援助</p> <p><u>要素 4: ES&amp;L 地域協力</u></p> <p>活動 4.1: プロジェクトのWebsite</p> <p>活動 4.2: 知見の報告</p> <p>活動 4.3: 地域ES&amp;Lネットワーク</p> <p>活動 4.4: 地域ES&amp;Lの調和</p> <p>活動 4.5: 地域活動計画の作成並びにGEF基金の終了後の調整</p> <p><u>要素 5: ES&amp;L 先導プロジェクト</u></p> <p>活動 5.1: 政府調達 (バングラデシュ、インドネシア、タイ、ベトナム)</p> <p>活動 5.2: 省エネ機器のデータベース (とWeb Site) (バングラデシュ、中国)</p> <p>活動 5.3: 消費者教育の開発 (バングラデシュ、インドネシア、パキスタン)</p> <p>活動 5.4: ES&amp;L 先導融資制度 (インドネシア)</p> <p>活動 5.5: 地域調和の普及 (中国)</p> |

出典: BRESL のウェブサイトに基づき JICA 調査団が整理

表 2.3-2 BRESLの可能性調査

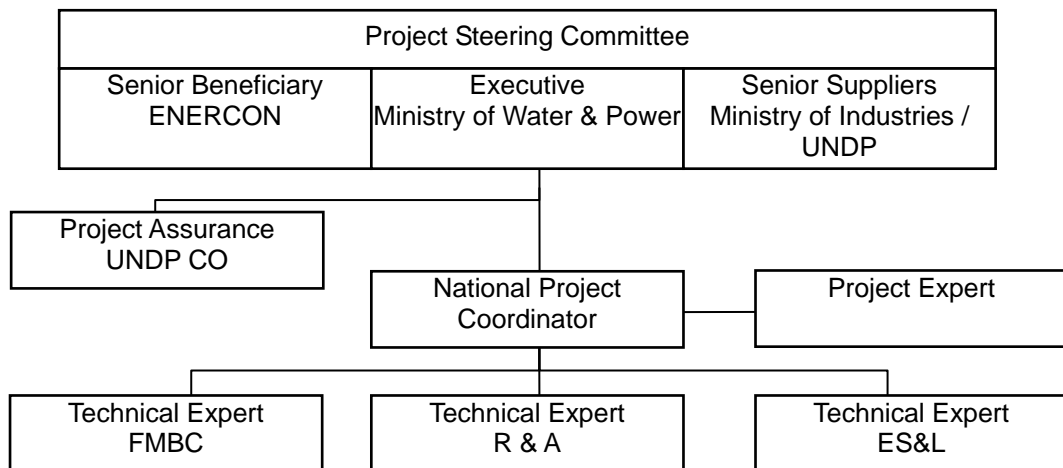
|  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TWG Feasibility Study Report on Regional ES&amp;L Harmonization for fans (May, 2013)</li> <li>2. TWG Feasibility Study Report on Regional ES&amp;L Harmonization for CFL (January, 2013)</li> <li>3. TWG Feasibility Study Report on Regional ES&amp;L Harmonization for ROOM AIR CONDITIONERS (December, 2012)</li> <li>4. TWG Feasibility Study Report on Regional ES&amp;L Harmonization for Refrigerator (October, 2012)</li> <li>5. TWG Feasibility Study Report on Enhancing Regional Harmonization for the BRESL Products RICE COOKER(October, 2012)</li> <li>6. TWG Feasibility Study Report on Regional ES&amp;L Harmonization for ELECTORIC MOTORS (September, 2012)</li> <li>7. TWG Feasibility Study Report on Regional ES&amp;L Harmonization for BALLAST FOR FL (September, 2011)</li> </ol> |
|--|

出典: BRESL のウェブサイトに基づき JICA 調査団が整理



出典: Annual Work Plan 2014 of BRESL

図 2.3-1 BRESLの多国間の管理体制



出典: Annual Work Plan 2014 of BRESL

図 2.3-2 パキスタン国のBRESLの実施体制

### 2.3.2 アジア開発銀行 (ADB)

ADBは2013年に3百万の非効率な白熱灯電球をCFL電球に交換するプロジェクトを実施した。このプロジェクトは、2009年に締結され、最大需要電力を1,000MW抑制し、2,100 GWhの電力量を削減すると見込まれている。CFLプロジェクトの概要を表2.3-3に示す。

ADBは、新たに目標達成に応じて支払うプログラムローンに2014年4月に締結した。これは、JICA並びにWBとの協調融資であり、第1回目の支払いが4月に実施された。

表 2.3-3 CFLプロジェクトの概要

|       |  |
|-------|--|
| 監督機関  | Ministry of Water and Power  |
| 協力機関  | Pakistan Electric Power Company  |
| 実施機関  | <p>8配電会社:</p> <p>Islamabad Electric Supply Company (IESCO),<br/>                 Peshawar Electric Supply Company (PESCO),<br/>                 Gujranwala Electric Power Company (GEPCO),<br/>                 Lahore Electric Supply Company (LESCO),<br/>                 Faisalabad Electric Supply Company (FESCO),<br/>                 Multan Electric Power Company (MEPCO),<br/>                 Hyderabad Electric Supply Company (HESCO),<br/>                 Quetta Electric Supply Company (QESCO)<br/>                 Karachi Electric Supply Company (KESC)</p> |
| CFLの数 | <p>第1計画期間において、2百万個</p> <p>2第2計画期間において、2百万個</p>   |
| 実施方法  | <p>最大2個までのCFL電球を、球切れしていない40～100Wの電球と交換する方法で、それぞれの家庭に配る。電気料金を滞納していない家庭を対象とする。また、CFLの分配に先だって、それぞれの家庭に電気料金請求書と共に引き換え券が配布される。</p>  |

出典: PEPCO presentation document on Regional DNA Forum Kathmandu, Nepal held in September, 2011

### 2.3.3 世界銀行 (WB)

WBは、天然ガスの効率化のプロジェクトを実施している。天然ガスの効率化プロジェクトの概要を表2.3-4に示す。

また、前述の通り、WBは、JICA並びにADBとの協調融資を実施している。

表 2.3-4 天然ガスの効率化プロジェクトの概要

|      |  |
|------|--|
| 監督機関 | MOPNR  |
| 実施機関 | Sui Southern Gas Company (SSGC) GAS COMPANY  |
| 概要   | <p>このプロジェクトの基で、5,750 km の長距離パイプラインが補修され、ガス漏洩が防止されることになる。パイプラインは、天然ガスの盗用を減少させるために、監視機器を設置する。</p> <p>プロジェクトは2017年の6月に完了し、このプロジェクトにより、消費者への供給の能力の増強、適正なガス圧の維持、搬送に係るサービスの向上、SSGCの効率化の改善が見込まれる。</p> <p>さらに、プロジェクトは、メタノールガスの漏洩がなくなることにより、温室効果ガスの排出量の抑制に資するものである。</p> |
| 目的   | <p>天然ガスの効率化のプロジェクトの目的は、パイプラインにおける物理的、商業的損失を提言させることにより、パ国内の天然ガスの供給能力を向上させることである。このプロジェクトは未計量ガスの低減、機器の効率化の先導プロジェクト、技術援助という3つの要素がある。</p>  |

出典: World Bank のウェブサイト, and Tribune Published: June 6, 2012

## 2.3.4 ドイツ国際協力事業団 (GIZ)

ドイツ国際協力事業団 (GIZ) は、2011年1月1日に設立された。GIZは、初等教育、健康、再生可能エネルギー、省エネルギーの4つの重点分野においてパ国政府を援助している。

GIZは、2005年から2010年にかけて、ENERCON, PCSIR並びにPSQCAに対して、消費者が省エネルギー機器を選択することができるように、家電のMEPS並びにラベリングの開発を援助した。ファンのための効率試験の報告書がENERCONとの協業により作成された。UNDPが2010年からBRESLプロジェクトを開始したため、GIZは、MEPSに関する協力プロジェクトを停止した。2010年以降、GIZは、パ国において、MEPS並びにラベリングについて関わっていない。

GIZは、2010年に産業セクター、特に衣料業、食品・飲料業、鋼再圧延、食用油の分野における持続的な省エネルギー発展の適用の普及のために、再生可能エネルギー並びに省エネルギープログラム (REEE) を開始している。

GIZの援助によるES&Lに係る可能性調査の概要を表2.3-5に示す。GIZによるMEPS並びにラベリングの技術支援の結果の概要を表2.3-6から2.3-7に示す。GIZは4種類の機器、天井ファン、冷蔵庫、洗濯機、ガス温水器、について調査を実施した。2009年において、天井ファンはほとんど国内企業により製造されていたが、それを除く3種の機器については、外国企業数社の製品が流通していた。

表 2.3-5 GIZの援助によるES&amp;Lに係る可能性調査の概要

|      |  |
|------|--|
| 背景   | <p>パ国は過去5年に於いて年率7%の成長を記録している。(2009年時点) この高い経済成長と共に人口が増加しており、電源に多大な負荷となり、結果として現在も頻繁な停電が起こっており、工業及び経済活動の深刻な脅威となっている。パ国政府は、パ国の電源の負荷を軽減するため、また、エネルギー効率機器の普及のためのいくつかの対策を開始した。</p> <p>その際、省エネの普及に係る先導的な機関であるENERCONは、エネルギー効率機器のためのES&amp;Lを作成するためのプログラムを始めた。プログラムを進めるためのENERCON, GTZ, PCSIR 並びにPSQCAを含むワーキンググループが設立された。このワーキンググループは、第一段階として天井ファン、冷蔵庫、洗濯機、ガス温水器の4つの機器を特定した。</p> |
| 調査範囲 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エネルギー効率の格付けのために市場から代表的な標本を収集する。</li> <li>2. エネルギー効率試験のためのパラメータを推奨する。</li> <li>3. 諸外国の機器の事例からエネルギー効率基準の比較をする。</li> <li>4. 選定された機器の標本を収集し、指定試験機関において試験し、結果の分析並びに編集をする。</li> <li>5. PCSIRにより作成された試験結果に基づき、機器の省エネ性向の分析をし、最終報告書としてまとめる。</li> </ol>  |
| 対象機器 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 天井ファン</li> <li>2. 冷蔵庫</li> <li>3. 洗濯機</li> <li>4. ガス温水器</li> </ol>   |

出典: Final report GTZ contract NO. 83046341 Development of Energy Efficiency Standards and Labelling Program, GTZ

表 2.3-6 パキスタン国における製造者の数 (2009年)

| 機器                      | 製造業者の数 |
|-------------------------|--------|
| Ceiling fan             | 141 社  |
| Refrigeration equipment | 10 社   |
| Washing Machine         | 10 社   |
| Gas Water Geysers       | 6 社    |

出典: Final report GTZ contract NO. 83046341 Development of Energy Efficiency Standards and Labelling Program, GTZ

表 2.3-7 主要な製造者の製造データ (2009年)

| 天井ファン               |                                |          |           |
|---------------------|--------------------------------|----------|-----------|
| 入力容量                |                                | 市場占有率(%) | 機器数(台)    |
| 60~90 watts         |                                | 25.0%    | 872,500   |
| 91~110 watts        |                                | 35.0%    | 1,221,500 |
| 111~130 watts       |                                | 35.0%    | 1,221,500 |
| 131 watts以上         |                                | 5.0%     | 174,500   |
| 計                   |                                | 100.0%   | 3,490,000 |
| 冷蔵庫並びに冷凍庫           |                                |          |           |
| 製造業者の名前             | 適用                             | 市場占有率(%) | 機器数(台)    |
| Dawlance            | Domestic Ref. & Chest Freezers | 46.9%    | 608,000   |
| PEL                 | Domestic Ref. & Chest Freezers | 22.0%    | 285,000   |
| Waves               | Domestic Ref. & Chest Freezers | 9.7%     | 125,000   |
| Orient              | Domestic Ref. & Chest Freezers | 6.5%     | 84,500    |
| Varioline           | Commercial Ref. & Freezers     | 6.0%     | 78,000    |
| Haier               | Domestic Ref. & Chest Freezers | 5.8%     | 74,500    |
| Shadman Electronics | Commercial Ref. & Freezers     | 2.4%     | 30,500    |
| Mumtaz Engineering  | Commercial Ref. & Freezers     | 0.7%     | 9,500     |
|                     | Total                          | 100.0%   | 1,295,000 |

| 洗濯機        |          |         |
|------------|----------|---------|
| 製造業者の名前    | 市場占有率(%) | 機器数(台)  |
| Super Asia | 29.1%    | 190,000 |
| Dawlance   | 24.5%    | 160,000 |
| Haier      | 11.9%    | 78,000  |
| Toyo       | 6.9%     | 45,000  |
| Indus      | 6.9%     | 45,000  |

|            |          |         |
|------------|----------|---------|
| Boss       | 6.1%     | 40,000  |
| GFC        | 4.6%     | 30,000  |
| Waves      | 3.1%     | 20,000  |
| PEL        | 2.3%     | 15,000  |
| United     | 1.5%     | 10,000  |
| Others     | 3.1%     | 20,000  |
| Total      | 100.0%   | 653,000 |
| ガス温水器      |          |         |
| 製造業者の名前    | 市場占有率(%) | 機器数(台)  |
| Super Asia | 30.8%    | 96,000  |
| Delite     | 11.5%    | 36,000  |
| Canon      | 7.7%     | 24,000  |
| Ambassador | 7.7%     | 24,000  |
| Carnavell  | 6.4%     | 20,000  |
| Admiral    | 3.8%     | 12,000  |
| Others     | 32.1%    | 100,000 |
| Total      | 100.0%   | 312,000 |

出典: Final report GTZ contract NO. 83046341 Development of Energy Efficiency Standards and Labelling Program, GTZ

表 2.3-8 パキスタン国における試験機器 (2009年)

| 機器の種類 | 試験機器  |
|-------|---|
| 天井ファン | PCSIR Lahore & FDI Gujrat   |
| 冷蔵庫   | PCSIR Lahore is upgrading lab for this capability,<br>Haier in Private Sector carries our tests |
| 洗濯機   | PSCIR Lahore and Dawlance in Private Sector   |
| ガス温水器 | PCSIR Lahore  |

出典: Final report GTZ contract NO. 83046341 Development of Energy Efficiency Standards and Labelling Program, GTZ

### 2.3.5 ドイツ復興金融公庫 (KfW)

KfW はパ国内において、主に大規模な発電事業、例えば、水力発電事業、ビルの構造の改良、太陽光発電事業、太陽熱温水システムなどに協力している。

KfWは、これらの事業において、建設材料業を巻き込みつつこれらの産業の中長期的な検討をしている。KfWは、2014年3月に調査のためアメリカのコンサルタントを雇用した。建築物の断熱材を扱う3社と2重ガラスを生産している2社があるが、製造費が高いために、市場での普及は遅れている。KfWは、商業銀行へ保証を与えるパキスタンマイクロファイナンス投資会社を設立した。この会社は、KfWとパキスタン貧困軽減基金(PPAF)並びに英国国際開発省(DFID)との共同事業である。銀行が販売会社にローン等の枠組みを提供するように促すものであり、販



売会社はローンや割賦販売で消費者に売ることができる。この方法は、消費者に、省エネ製品を普及するのに役立っている。この投資会社は、2015年3月まで活動する予定である。マイクロファイナンスは現在のところPKR500,000までを上限としている。

類似のプログラムとして、KfWはバングラデシュで、再生可能エネルギー並びに省エネルギーの普及のために小企業を対象とした無利子融資を提供する活動をしている。

### 2.3.6 国際連合人間居住計画(UNHABITAT)

国際連合人間居住計画(UNHABITAT)は、災害危機管理並びに環境のための共同プロジェクトに参加している。このプログラムは、2005年に始まり、パ国政府機関である耐震改修再建設公社(ERRA)を援助しているものであり、カシミール自信により倒壊した600,000軒以上の家屋の再建設を成功させた。このプログラムは、従来の伝統工法と近年の技術革新の双方を融合し促進する取り組みもしており、再建設された家屋が災害への耐性のみならず環境性能の向上を確保した点で模範的な事例となった。

都市環境の分野において、持続成長可能な都市開発ネットワーク(SUD-Net)は持続成長可能な都市開発についての多国間かつ学際的な普及に関する世界規模での革新的ネットワークである。UNHABITATは、SUD-Net並びに気候変動に係る都市環境問題に位置づけられる気候変動に対する率先行動の取り組みにおいて地方政府並びに中央政府を援助している。

UNHABITATは、RCの天井の断熱性能の向上プロジェクトを2010年に実施した。プロジェクトの概要はENERCONのウェブサイトに掲載されている。

### 2.3.7 国際金融公社 (IFC)

将来、MEPSに適合しない機器が輸入禁止になる場合、税関との協調が非常に重要となる。世銀の一員である国際金融公社は、パ国の税関自動化システムについて援助した。

IFCは、パ国の税関で、自動化、危機管理並びに統合貨物検査を含むさまざまな取り組みを網羅した貿易システムを構築した。これは、IFC単独ではなく、世銀グループのプロジェクトであり、IFCは世銀グループの協調取組みの一部を担当した。設計思想は、カラチ並びに全土の税関における貿易に係る時間、費用、書類の削減である。この取り組みはパキスタン税関コンピュータ化システムと呼ばれる。

IFCは、特殊貨物の通関手続きの自動化の援助をする予定である。これは、東西の国境地帯の税関で開始し、目的としては、さらに貿易環境を整えることを目的としたものである。主要な対象は、インターネット税関システム(WeBOC)の導入である。しかし、IFCは、全般の自動化を援助してはいない。IFCは、カラチ港ので協力しており、陸上の税関においてはDFID並びにオーストラリア政府により援助されている。この仕事は、Doing Business報告書におけるパ国の評

価順位を上げるためにIFCが準備したアクションプランを補完するものである。

IFCの中心人物は税関の構成員であり、連邦国税局理事会において国際税関の部門長である。

## 2.4 本邦の省エネルギーに係る政策、法制度、組織体制

### 1) 本邦の省エネ法

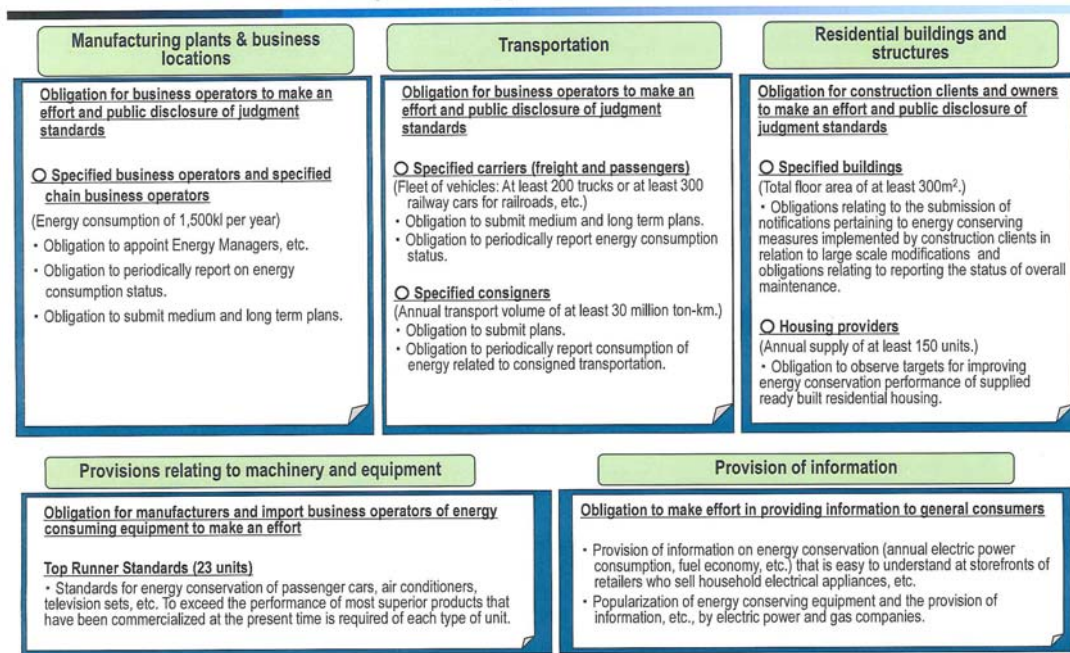
省エネ法(E&C Law)は、本邦における省エネ政策の根幹であり、オイルショックを契機に1979年に成立した。

本邦における省エネルギー法の概要を図2.4-1に示す。省エネ法は、製造業の工場、輸送、ビル、機械器具、消費者への情報提供という5つから構成されている。3番目まではエネルギー多消費の事業者への規制であり、4番目は機械器具の製造業者への規制、最後はエネルギー供給業者の義務である。

本邦における省エネルギー法による手続きを図2.4-2に示す。エネルギー多消費の事業者はエネルギー管理者の指名、定期報告書及び中長期計画をMETIに提出する義務を負う。同時に、それらの事業者は、定期報告書及び中長期計画を自らの管轄官庁にも提出しなければならない。例えば、病院であるならば、厚生労働省へ定期報告書等を提出することになる。

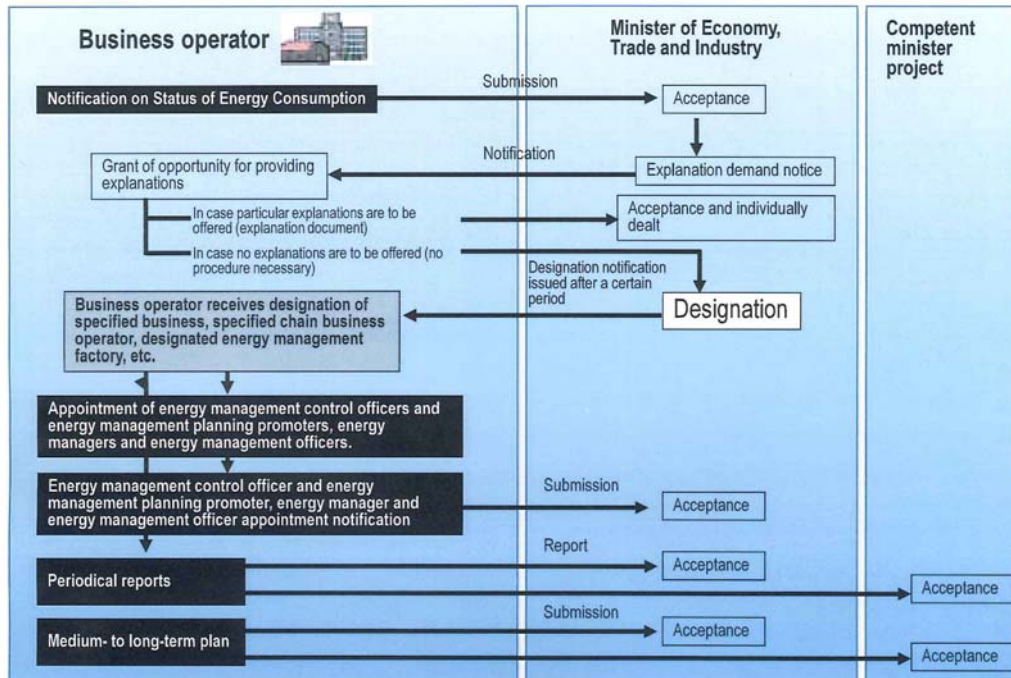
MEPSと類似した制度として、本邦のトップランナー制度の概要を表2.4-1に示す。トップランナー制度の特徴は、機械器具のエネルギー効率のさらなる改善である。MEPS制度では既存の電気機器のエネルギー効率の範囲内で基準値を設定するのに対し、トップランナー制度では一層の技術進展を見込んで既存の電気機器のエネルギー効率より高い目標値を設定する。

本邦の2種類のエネルギーラベルの概要を表2.4-2に示す。日本には、2種類のラベルがある。1つ目は、パーセント表示によりトップランナー基準に対して達成した度合いを示すラベルである。100%を超える場合には、その機器が既にトップランナー基準の要求を満たしており、さらに高いエネルギー効率であることを示す。もう1つは、5段階でエネルギー効率の相対的な度合いを示すラベルである。これは、小売店において、端的に相対的なエネルギー効率を示すために導入された。



出典: METI のウェブページに公表の資料, Energy Conservation Policy of Japan, ANRE in November, 2011

図 2.4-1 本邦における省エネルギー法の概要



出典: METI のウェブページに公表の資料, Energy Conservation Policy of Japan, ANRE in November, 2011

図 2.4-2 本邦における省エネルギー法による手続き

表 2.4-1 本邦のトップランナー制度の概要(MEPSと似ている制度として)

|            |   |
|------------|---|
| 目的         | 自動車の燃費基準や電気機器(家電・OA機器)等の特定機器に係る性能向上に関する製造事業者等の判断基準(以下、省エネルギー基準という。)を、現在商品化されている製品のうちエネルギー消費効率が最も優れているもの(トップランナー)の性能、技術開発の将来の見通し等を勘案して定めることとし、機械器具のエネルギー消費効率の更なる改善の推進を行う |
| 対象機器の選定の方針 | 1. 本邦に於いて大量に使用されている機械並びに器具<br>2. 使用に際し相当量のエネルギーを消費する機械器具<br>3. 機械器具に係るエネルギー消費効率の向上を図ることが特に必要なものであること(効率の改善の余地があるもの)   |

出典: METIのウェブページに公表の資料, Energy Conservation Policy of Japan, ANRE in November, 2011

表 2.4-2 本邦の2種類のエネルギーラベルの概要

|          |  |
|----------|--|
| 省エネラベル   | トップランナー機器の中から特に一般消費者に普及台数の多い18機器についてJIS規格により規定された。   |
| 統一省エネラベル | 統一省エネラベルの対象は、エアコン(家庭用)、TV受信機、冷蔵庫、電気便座、蛍光灯設備(家庭用)である。小売店が最高を5つ星とする5段階評価を表示することにより、消費者が機器を購入するにあたって、その機器の省エネ性能を比較し認識しつづ購入することを可能にする。 |

出典: METIのウェブページに公表の資料, Energy Conservation Policy of Japan, ANRE in November, 2011

2) 他の法的システム

本邦の他の法的システムの概要を表2.4-3に示す。省エネ分野では、省エネ法が根幹にあり、運輸及びビルの規制のための布告が制定されている。

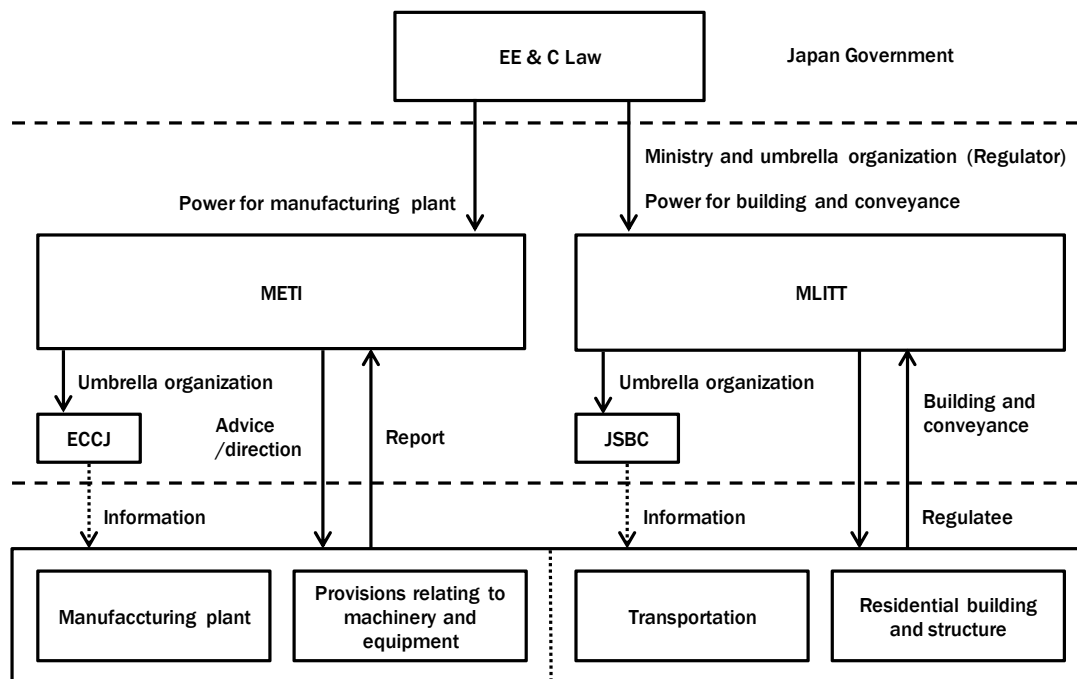
表 2.4-3 本邦の他の法的システムの概要

| 階層 | 内容  |
|----|---|
| 法  | エネルギーの使用の合理化に関する法律  |
| 政令 | エネルギーの使用の合理化に関する法律施行令   |
| 省令 | エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則  |
| 告示 | 1. エネルギーの使用の合理化等に関する基本方針<br>2. 工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断基準<br>3. 工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の指針<br>4. 貨物の輸送に係るエネルギーの使用の合理化に関する貨物輸送事業者の判断基準<br>5. 旅客の輸送に係るエネルギーの使用の合理化に関する旅客輸送事業者の判断基準<br>6. エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準<br>7. エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の指針 |

出典: METIのウェブページに公表の資料, Energy Conservation Policy of Japan, ANRE in November, 2011

3) 組織

本邦におけるエネルギー消費の用途別の組織を図2.4-3に示す。



出典: JICA 調査団により作成

図 2.4-3 本邦におけるエネルギーの使用の合理化に係る組織

## 2.5 近隣国(インド)の省エネルギーに係る政策、法制度、組織体制

### 1) 省エネ法

省エネ法(2001年の中央法令第52)は、エネルギーの使用の効率化並びに節約のために、2001年にインドの国会で制定された。インド国政府は、省エネ法の条項に基づいて、省エネルギー局(BEE)を電力省の下部の政府系団体として、2002年3月に設立した。

省エネ法のIV章は、BEEの権能と機能を述べている。省エネ法のセクション17により、省エネ法の発効日から5年経過後に、州指定機関(これは、省エネ法に基づいて、それぞれの州において、省エネ法を強化するために州政府から指定される機関である)を指名できる。これは、セクション14の(a)項により特定されたエネルギー消費基準に適合すること、また、セクション14の(b)項により特定された機械器具にラベルを表示することを確保するため、関連した業務に従事させる多くの監査員を備えるためである。そのため、インドに於いては、州指定機関は、州単位で能率的に活動するために指定される。

### 2) インドにおけるMEPS並びにラベリング

機器のためにMEPSとラベリングを開発することは、行政介入であるとともにエネルギーの効率化の面で市場変革を主導することである。MEPS並びにラベリングは国の法制度の要求事項によって実施される。

1970年代から、特に1973年並びに80年代中期のオイルショック以降に、省エネルギーについて多大の努力が費やされた。公衆並びに専門技術者に対する意識啓発は素早く広がった。しかし、最初の取り組みは高価な輸入資源である石油と天然ガスを対象としていた。それで、800億インドルピーまで輸入金額を低下させることを目的として、石油節約調査協会(PCRA)が、1978年に設立された。インド国のエネルギー経済効率(EI)は、特に経済におけるエネルギー使用の特定の業種のEIは、他国と比べて高すぎるのが分かった。日本を含む多くの先進国は多面的な取り組みにより劇的に減少していた。特に発電が大幅に増加する必要があるときに、電力セクターの不足が見られた。したがって、再生可能エネルギーの開発並びに発電、送電、配電、電力利用の効率化を進めるための法制化が提案され、推進された。電力省の下に国策機関としてのBEEの創立が続いた。民主政体であるインド国の憲法にのっとり、省エネ分野に於いて強制力を伴う対策を強化するためには、省エネを管轄する機構や官庁が法に基づく力をもつことが必要である。法の制定は、違反者に規定を守らせ、国のエネルギー効率の改善をする実行力を持たせるための正しいやり方である。

インド国のES&Lの導入の手順を表2.5-1に示す。

表 2.5-1インド国のES&Lの導入の手順

| プロセス / 要素                | インドにおける MEPS 及びラベリング   | 留意点   |
|--------------------------|--|---|
| 1. エネルギー消費基準とラベリングに関する決定 | 1. 政府レベルの決定  | 1. 技術基準のガイドラインに拠る調査データに基づき以下のような電気器具のデータに留意する。エネルギー消費、ピークロード、エネルギー効率、年間売上げ上昇率、普及率、遵法性(いずれも現存の技術及び工業基準(IS 基準)等に準拠する)。注:いずれも政策及びプログラム計画の熟成に不可欠なものである。 |
| 2. MEPS に関する基本原理の決定      | 1. 産学及び政府の討論<br>2. 電力不足他の問題に関する産業からの反応   | 1. 基準となるエネルギー効率指数<br>2. インフラ設備、OEMの生産者<br>3. 独立検査機関(NABL 認可)<br>4. 受け入れ可能な基準(IS/BIS 以外)<br>5. 必要な意識形成   |
| 3. 法的枠組みの構築              | 1. 省エネルギー法の制定<br>2. 省エネルギーの中央機関(BEE)の設立<br>3. 州・地方政府レベルの組織メカニズムの構築<br>4. 訴訟(既存あるいは新たな法的な枠組みによる、関係者への支援)<br>5. MEPS の実施に係わる決定   | 1. 2001 年に法第 52 として制定<br>2. 設計、運用、維持に伴う技術基準の検討(例えば、OEM の修理・サービスセンター他)<br>3. MEPS の実施を確実にする検査官の配備  |
| 4. 政策枠組みの設定              | 1. 製品のモニタリングに拠るエネルギー浪費パターンに関するデータベースの構築<br>2. 初期に着手する製品分野の特定とその後に行うべき製品分野の特定(エネルギー消費効率を改善するための対象の特定)<br>3. 政府規模の省エネ活動の導入・指導<br>4. BIS あるいは NABL というような既存の組織の役割の明確化<br>5. ラベリングプログラムの詳細設計 | 1. 研究開発・分析とコーディネーション<br>2. ファイナンスメカニズム(市場変化のメカニズムと銀行融資可能なプロジェクトに基づくようなものと想定する)<br>3. 調達に関する政策への介入<br>4. 政府及び大きな組織に拠る販売業者の開発                         |

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| 5. 情報及び知識に関する国家レベルでの普及 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ベンチマークとする産業分野の省エネの特定、エネルギー効率のレベル設定</li> <li>2. 省エネ実施の意思と期待すべき便益に関するメディアの広報と消費者団体の関与</li> <li>3. 学校等教育関連組織の関与</li> <li>4. 産業加盟団体の関与</li> <li>5. NGO その他の組織の関与</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 論文、インセンティブ、公告のためのセミナー、コンテストの実施と出版</li> <li>2. デモ及びパイロット目的のプロジェクトを政府の資金で実施する。</li> <li>3. MEPSの導入、プログラムの想定及び暫定的な始動に先立っての、関係者の実施するコンサルテーション</li> </ol> |
| 6. 組織的な枠組みの構築          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政府レベルの指定機関の設立</li> <li>2. 検査能力・機能の開発(試験室 認証)</li> <li>3. 建築物省エネルギー基準の制定</li> <li>4. 証明の公示方法、ラベリングの有効期間、検査試験機関、ラベリングの範囲、評価レベルの設定</li> <li>5. 従事者研修</li> <li>6. プログラムの精度の確保</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本方式の開発、管理及び法的なステップと枠組みの構築</li> <li>2. ネットワーク</li> <li>3. OEMによる製品向けラベリングの簡便な手順の設定</li> </ol>  |
| 7. ラベリングプロジェクト実施       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工業、商業、家庭及び建物の分野の対象範囲の確定(試行)</li> <li>2. プログラムの評価、MEPSの制定</li> <li>3. 実施及び質の向上のための障壁及び課題の確認</li> <li>4. 利用者、製造者・産業向けのインセンティブの設定</li> <li>5. 整備されていない市場の排除</li> <li>6. 法的な根拠の欠如への罰則規定の適</li> <li>7. 戦略的な公共キャンペーンの継続</li> <li>8. 投資回収基準に則った公共入札の導入と実施</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MEPSラベリングの実施継続(質の向上)</li> <li>2. MEPS対象機器の範囲拡大</li> </ol>  |

出典: JICA 調査団により作成

Based on the information from;

- (a) EC Act 2001 India
- (b) Energy Efficiency Standards & Labelling in India : Current Situation and Challenges by Alvin Jose, Consultant, TERI/BEE Feb 2011
- (c) Initiation of MEPS & S and L - Indian Experience - Narayanan A M, Energy Practitioner
- (d) BEE Energy Analysis Project Report - Akshit Gupta, IIT Delhi
- (e) 5. Savings, Beliefs and Demographic Change \_ Electricity Survey - 2 - Jason Palmer, Nicola Terry, Peter Armitage, Daniel Godoy Shimizu, Cambridge Architectural Research Ltd., Element Energy Loughborough University

the Berkeley - India Joint Leadership on Energy and the Environment (BIJLEE) の下で、A Collaborative Labelling and Appliance Standards Program (CLASP) が2001年の初めにインドで始まり、初めは作業範囲が決められた。後に2001年の10月に省エネ法の通過により包括的な作業計画が定められた。ES&Lは、省エネ法に基づきBEEが取組まねばならない優先事項の1つであり、CLASPは国連財団、USAID並びにUSEPAから資金提供を受けている。カリフォルニア大学バークレー校(UCB)のローレンスバークレー国立研究所(LBNL)と政府の協力事業として、CLASPは2005年までに最大3機器に対してエネルギー効率の改善のためにES&Lの開発することを目標とした。同時に、CLASPが終了したのちにもES&Lプログラムを維持するのに必要とされる能力開発を行った。

### 3) 組織

先に言及したとおり、国全体に法の施行を強化するため、省エネルギー局 (BEE)が、2002年3月に電力省の下の政府組織として設立された。BEEの使命は、インド国の経済におけるエネルギー使用を減らす大目標の基に、2001年版省エネ法の全体枠組みの範囲内で、市場原理と自己制御の力を用いつつ政策並びに方針の作成の補助をすることにある。これは、全ての利害関係者の積極的な参加し、全ての分野でエネルギー効率化の採用が加速されかつ継続される結果として達成される。BEEの役割は、省エネルギー法により付与された機能の範囲で、指定された消費者、指定された機関並びにその他の組織との調整を図り、既存の資源並びにインフラを認識し、特定し、活用することである。

2001年版省エネ法のIV章は、以下に補助規定を示している通り、BEEがEnergy Starとラベリングについて機能と権能をもつことを認めている。

中央政府は、BEEの助言のもとに、布告により、以下をすることができる。(セクション14):

- (a) セクション14(a) エネルギーの消費、発生、搬送、供給に係るいずれの機器に対してもエネルギー消費の基準並びに使用方法のための規範を定めること
- (b) セクション14(b) この法の目的を達成するために、必要に応じ、特定機器並びに特定機器の階級を定めること
- (c) セクション14(d) (b)項によって特定機器とされた機器に、規則によって特定された表示方法に遵って、ラベルの表示を指示すること
- (d) セクション13(2). 局は、法に基づき、もしくは、法により、付与された機能並びに権能を行うことができる。ここで、機能と権能には以下の機能と権能が含まれる。
- (e) セクション 13(2) (b). セクション14の(d)項に基づいて、ラベルを表示させなければならない機器の特定とラベルの表示方法について、中央政府に勧告する。

## 2.6 省エネルギー意識調査

### 2.6.1 調査の目的

省エネルギー意識調査は、主に家庭からのヒアリングを通して、ラベリングシステムのような省エネの法枠組みを確立するために実施するものである。ヒアリングは、MEPS並びにラベリングに適している、エネルギーの潜在量を秘めている主要な機器を特定するために、エネルギー消費量の推定に焦点を当てた。

MEPS 並びにラベリングの基準を設定するために、ヒアリングを通して家電の基礎情報の収集をした。最終的なゴールは、パ国においてMEPS並びにラベリングを普及させる3つの追加機器を特定することである。

### 2.6.2 実施方法

#### 1) 調査数並びに項目

省エネ意識調査の調査数並びに調査項目を表2.6-1に示す。

3つの家電は、それぞれの機器の年間電力消費量を比較してES&Lの効果的な普及と発展



に適したものを選定するべきである。省エネ意識調査は、パ国の平均的な家庭の消費傾向を把握するために、3都市の120家庭（イスラマバードで30家庭、ラホールで30家庭、カラチで60家庭）から調査した。120家庭に対して機器の1日当たりの使用時間や所有台数、機器の容量などについてヒアリングした。

表 2.6-1 省エネ意識調査の調査数並びに調査項目

|          | 家庭  |      | 商業  |      | 工業/工場   |      |
|----------|---|------|---|------|---|------|
|          | パンジャブ州  | シンド州 | パンジャブ州  | シンド州 | パンジャブ州  | シンド州 |
| 回答数      | 60  | 60   | 25  | 25   | 10  | 10   |
| 項目       | 1. Annual income<br>2. Family members<br>3. Area of housing<br>4. Monthly consumption of electricity  |      | 1. Annual turnover<br>2. Numbers of employees<br>3. Area of building<br>4. Monthly consumption of electricity   |      | 1. Annual production<br>2. Numbers of employees<br>3. Area of factory and building<br>4. Monthly consumption of electricity |      |
| 主要な機器    | 1. Categories, specifications and numbers of electrical appliances purchased<br>2. Status and condition of daily use of electrical appliances |      |   |      |   |      |
| 省エネルギー意識 | 1. Importance to purchase electrical appliances<br>2. Information source<br>3. Conducted actions for EE&C                                     |      | 1. Importance to purchase electrical appliances<br>2. State of management of energy conservation<br>3. Conducted actions for EE&C<br>4. Expected initiatives by the government for energy solution in terms of EE&C |      |   |      |

出典: JICA 調査団により作成

## 2) 家庭からのヒアリングの対象機器

各機器の1日当たりの電力消費量は3都市の120家庭のヒアリング調査を通して設定した。カラチ、ラホール並びにイスラマバードで実施した、ヒアリング調査の対象機器を以下に示す。

### 対象機器リスト

- a. 照明（CFL, 白熱灯, 直管蛍光灯（T10/T12型）, 油ランプ並びにその他の照明器）
- b. 冷蔵庫
- c. TV受信機
- d. ルームエアコン
- e. 洗濯機
- f. 温水器
- g. 水道ポンプ
- h. パソコン
- I. アイロン
- j. ファン

## 3) 試算方法

機器ごとに年間電力消費量を試算するために、以下の式を用いた。

#### 試算式

$$\text{ConA} = P1 \times n1 \times n2 \times \text{ConD} \times \text{Op}$$

- ConA : ある機器の年間電力消費量 (kWh/year)  
P1: 当該機器の導入率 (%)  
n1: 家庭数  
n2: 当該機器の1家庭での機器の数  
ConD: 当該機器の1日当たりの電力消費量 (kWh/unit day)  
Op: 当該機器の年間使用日数 (days/year)

なお、1日当たりの電力消費量については、機器の種別ごとに、以下とした。

照明、TV受信機、温水器、水道ポンプ、アイロン、ファンについては、定格容量 (W) x 1日当たりの平均使用時間 (h/day) を適用した。

エアコンと冷蔵庫に対しては、1日当たりの電力消費量の計測値を適用した。

洗濯機に対しては、洗浄と脱水の時間の電力消費量の組み合わせとなるために、日本での計測値を使用した。

パソコンについては、使用時間と待機時間との電力消費量の組み合わせとなるために、日本での計測値を使用した。

700W以下の家庭の契約については、契約の容量より、使用している機器の容量が大きいと想定される場合には補正した。

#### 4) 試算条件

カラチ、ラホール並びにイスラマバードの家電の電力消費量の試算の条件として、以下を設定した。(既存の調査データ並びに本調査のための補足調査の結果に基づく。ただし、欠落データについては推定により補完した。)

カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける家庭の電力契約数を表2.6-2に示す。

表 2.6-2 カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける家庭の電力契約数

| Contract         |              | Karachi          | Lahore    | Islamabad |
|------------------|--------------|------------------|-----------|-----------|
|                  |              | K-Electric       | LESCO     | IESCO     |
|                  |              | No. of Customers |           |           |
| C-1              | 0-100 W      | 310,720          | 579,106   | 389,136   |
| C-2              | 101-300 W    | 765,544          | 1,426,787 | 958,744   |
| C-3              | 301-700 W    | 378,609          | 705,635   | 474,158   |
| C-4              | 701-5000 W   | 119,419          | 222,568   | 149,557   |
| C-5              | Above 5000 W | 1,642            | 3,060     | 2,056     |
| Total Households |              | 1,575,934        | 2,937,156 | 1,973,651 |

Official statistics  
 Estimated by the each ratio of Karachi contract numbers ( C-1~C-5) to be against to 1,575,934.

Karachi: 1,575,934 (Source: K-Electric, September 2014)

Lahore: 2,937,156 (Source: NTDC Power System Statistics, June 2013).

Islamabad: 1,973,651 (Source:<http://www.iesco.com.pk/index.php/organisation/iesco-consumers>;

出典: JICA 調査団により作成 (契約数の出典は表の下に記載のとおり。)

## 5) 調査の日程

2014年6月27日から2014年9月半ばまで。

## 2.6.3 調査結果

機器ごとのエネルギー消費量の計算結果を契約容量のグループ別に整理した結果を示す。5kWを超える契約の家庭は少なく、電力消費に占める割合は少ない傾向がある。

### 1) 家庭に対する省エネ意識調査の結果概要

#### カラチ

家電の選択で最も重視している点について、消費者の多くが利便性(38%)並びに電力消費(33%)を挙げた。

新たに買いたい家電について、消費者の多くがAC(45%)を挙げた。

実施している省エネルギー行動として、消費者の多くが、不在時に照明を消す(67%)を挙げた。

#### イスラマバード

家電の選択で最も重視している点について、消費者の多くが電力消費(33%)、価格(30%)並びに利便性(27%)を挙げた。

新たに買いたい家電について、消費者の多くがAC (33%)を挙げた。

実施している省エネルギー行動として、消費者の多くが、不在時に照明を消す(43%)を挙げた。

#### ラホール

家電の選択で最も重視している点について、消費者の多くが電力消費 (33%)、価格 (30%)並びに利便性 (27%)を挙げた。

新たに買いたい家電について、消費者の多くがAC (33%)を挙げた。

実施している省エネルギー行動として、消費者の多くが、不在時に照明を消す(43%)を挙げた。

#### 2) 商用ビルに対する省エネ意識調査の結果概要

星評価付きの高効率機器の重要性について、ほとんどの消費者が「非常に重要」(96%)を選択した。

新たに買いたい家電について、消費者の多くが商業ビル用パッケージAC (90%)を挙げた。

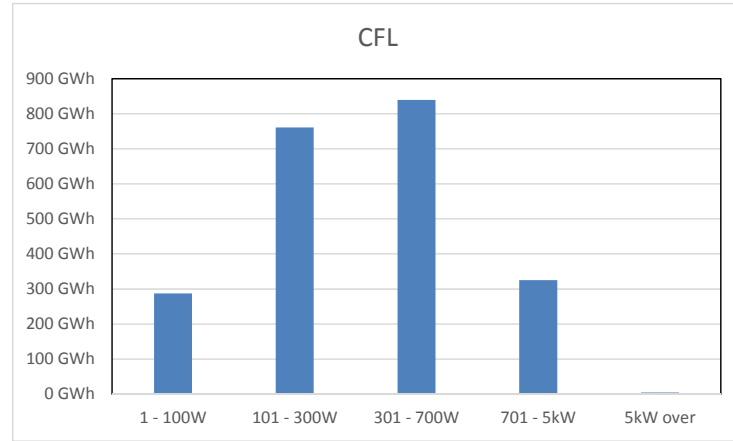
#### 3) 工業に対する省エネ意識調査の結果概要

高効率の機器の重要性について、全ての消費者が「はい」(100%)と回答した。

新たに買いたい家電について、消費者の多くが高効率モーター (30%)を挙げた。

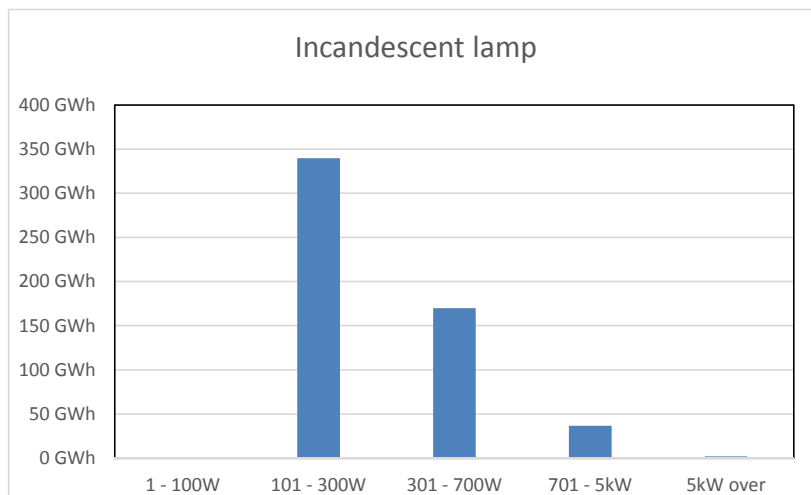
#### 4) CFL並びにその他の照明の年間電力消費の推定

CFL、白熱電球、直管蛍光灯 (TFL) の電力消費を図2.6-1、図2.6-2並びに図2.6-3に示す。CFLの導入率は高いが、契約容量の小さいグループの家庭で使用されている。TFLは、契約容量の大きいグループの家庭に於いて使用されている。CFLについては、101Wから300W並びに301から700Wの契約の家庭が電力を多く消費している。直管蛍光灯(TFL)については、101Wから300Wの契約の家庭が電力を多く消費している。



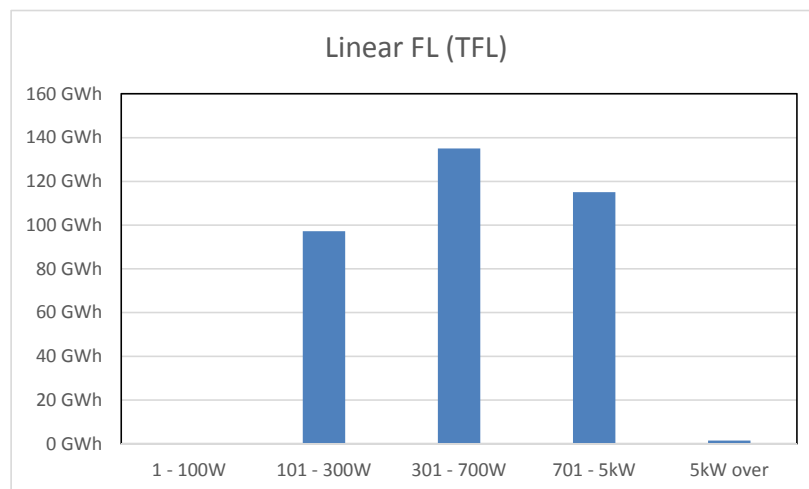
出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-1 CFLの電力消費 (GWh/year)



出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-2 白熱灯の電力消費 (GWh/year)

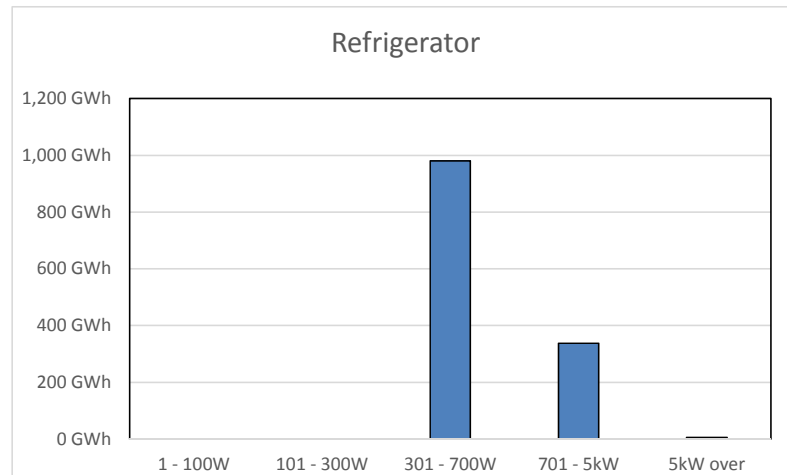


出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-3 直管蛍光灯(TFL)の電力消費(GWh/year)

5) 冷蔵庫の年間電力消費の推定

冷蔵庫の電力消費を図2.6-4に示す。契約容量が300 W以上のグループの家庭は冷蔵庫を所有している。301から700Wの契約の家庭が電力を多く消費している。

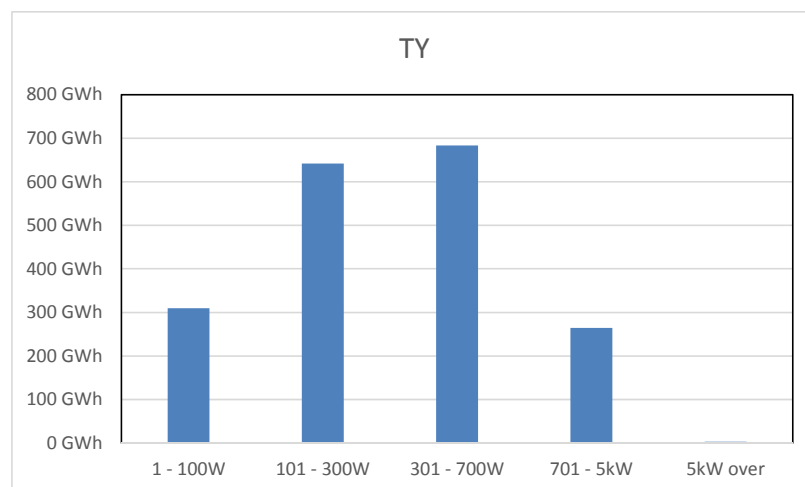


出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-4 冷蔵庫の電力消費(GWh/year)

6) TV 受信機の年間電力消費の推定

TV受信機の電力消費を図2.6-5に示す。TV受信機は契約容量が小さいグループの家庭から 大きいグループの家庭に於いて使用されている。1から100Wの契約の家庭もTV受信機を所有し、使用しており、電力消費している。101Wから300W並びに301から700Wの契約の家庭が電力を多く消費している。

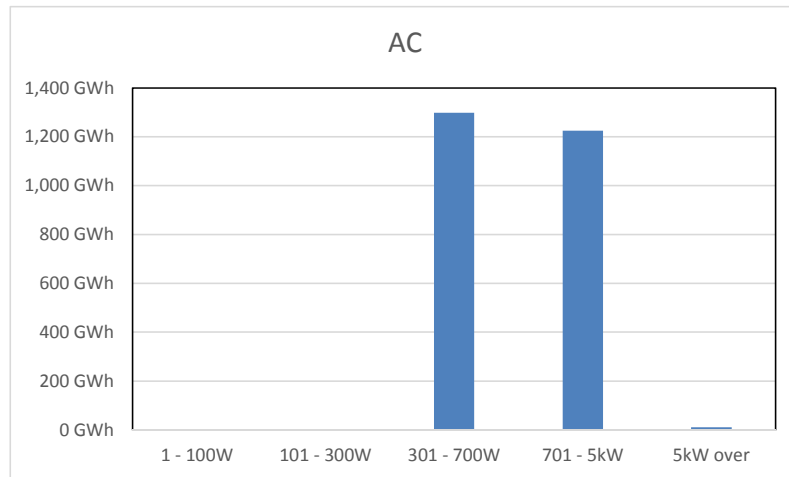


出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-5 TV受信機の電力消費(GWh/year)

7) ルームエアコンの年間電力消費の推定

ルームエアコンの電力消費を図2.6-6に示す。冷蔵庫と同様、契約容量が300 W以上のグループの家庭はACを所有している。

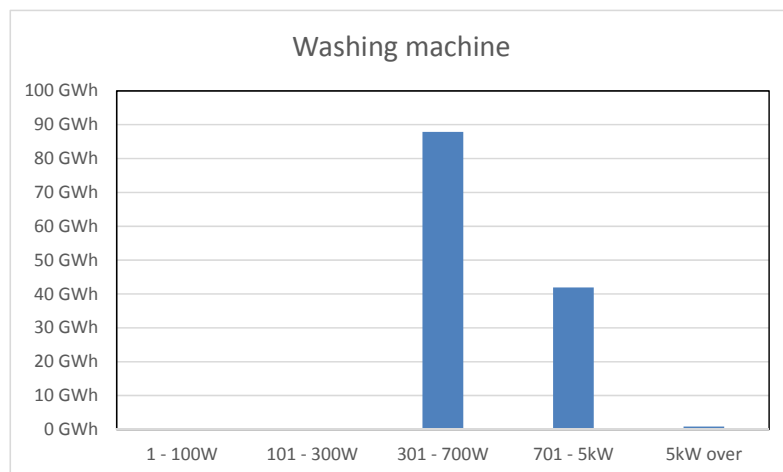


出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-6 ACの電力消費(GWh/year)

8) 洗濯機の年間電力消費の推定

洗濯機の電力消費を図2.6-7に示す。300Wを超える契約の家庭が洗濯機を所有している。

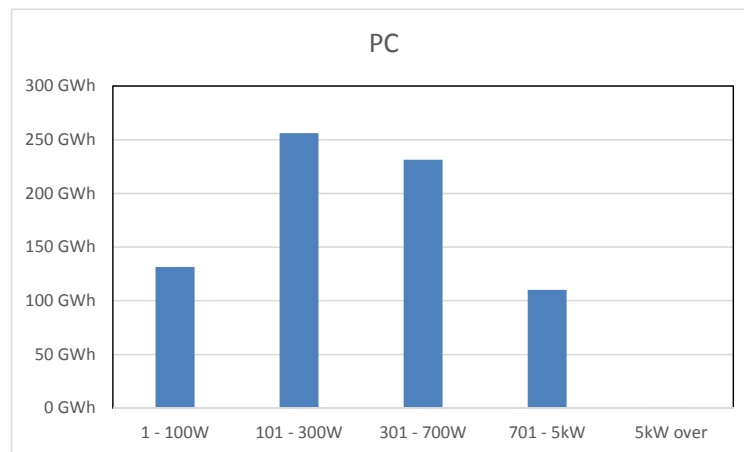


出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-7 洗濯機の電力消費(GWh/year)

9) パソコンの年間電力消費の推定

パソコンの電力消費を図2.6-8に示す。1から100Wの契約の家庭もパソコンを所有し、使用しており、電力消費している。101Wから300W並びに301から700Wの契約の家庭が電力を多く消費している。

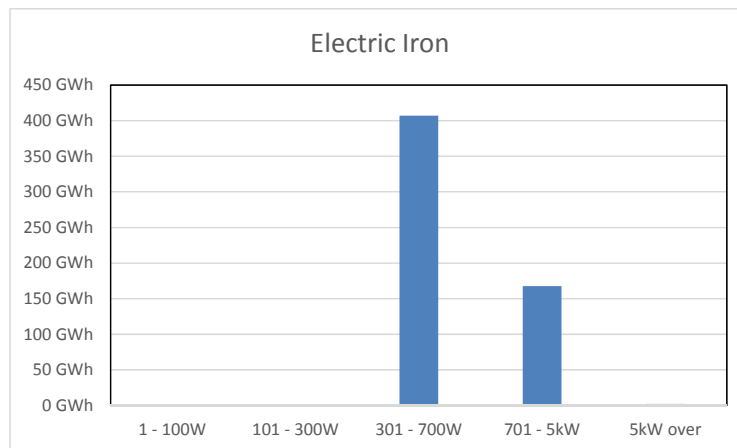


出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-8 PCの電力消費(GWh/year)

10) アイロンの年間電力消費の推定

アイロンの電力消費を図2.6-9に示す。300Wを超える契約の家庭がアイロンを所有している。



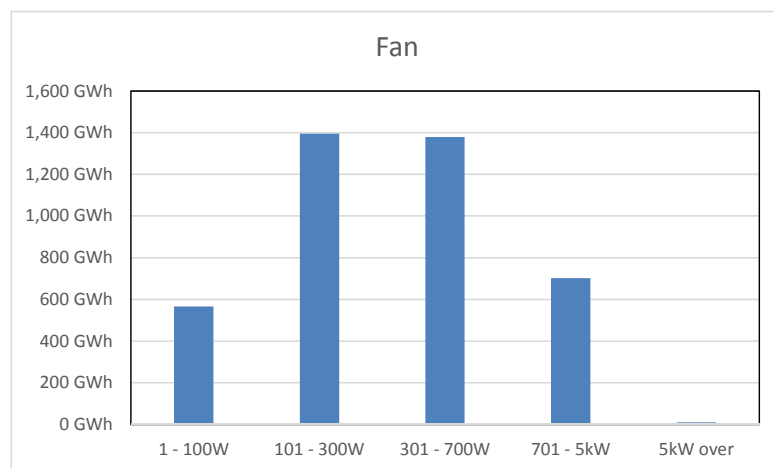
出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-9 アイロンの電力消費(GWh/year)



### 11) ファンの年間電力消費の推定

ファンの電力消費を図2.6-10に示す。すべての家庭に於いてファンを使用している。1から100Wの契約の家庭もファンを所有し、使用しており、電力消費している。101Wから300W並びに301から700Wの契約の家庭が電力を多く消費している。



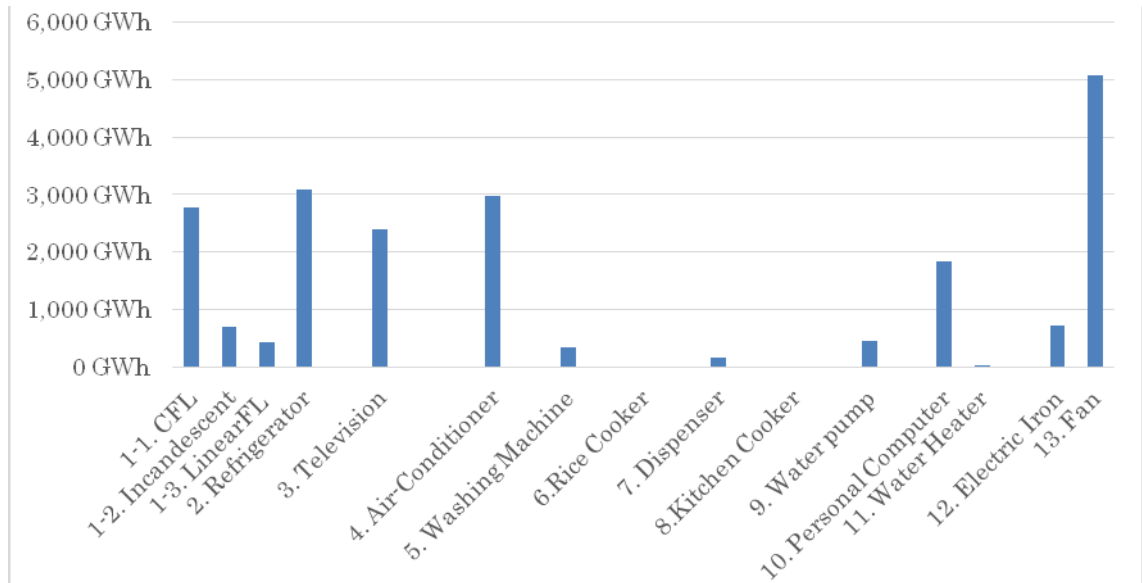
出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-10 ファンの電力消費(GWh/year)

### 12) 電力消費の比較の年間電力消費の推定

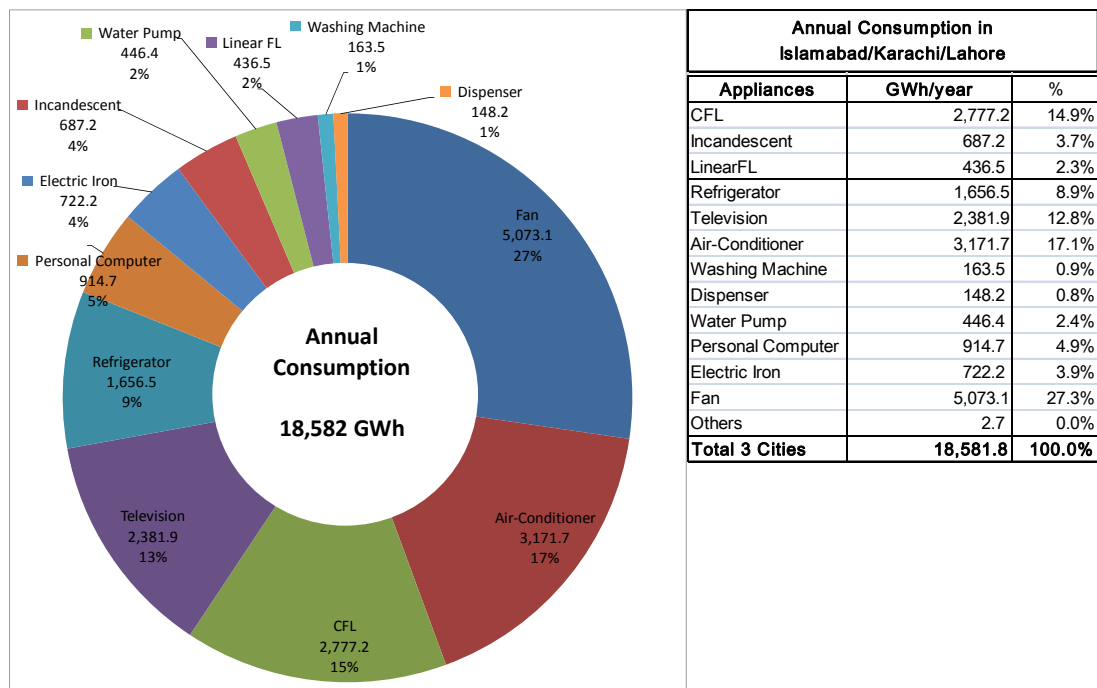
図2.6-11は、カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける15機器の年間電力消費を示す。さらに、図2.6-12は、カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける電力消費の割合(%)を示す。

ファンの電力消費は調査対象の13機器の中で最も高く約5,000 GWh/yearであり、冷蔵庫が2番目であり3,000 GWh/year強、3番目はエアコンであり3,000 GWh/year弱、CFLは4番目であり約2,800GWh/yearとなっている。さらに、TV受信機は約2,500 GWh/year、パソコン(Desktop)は約1,800GWh/year。アイロンは約700 MWh/yearであり、白熱灯とほぼ同じ消費量となる。残りの機器は、電力消費量が少ないため、パ国におけるES&Lとして潜在性があるとは思われない。



出典: JICA 調査団により作成

図 2.6-11 カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける15機器の年間電力消費 (GWh/Year)



出典: JICA 調査団により作成

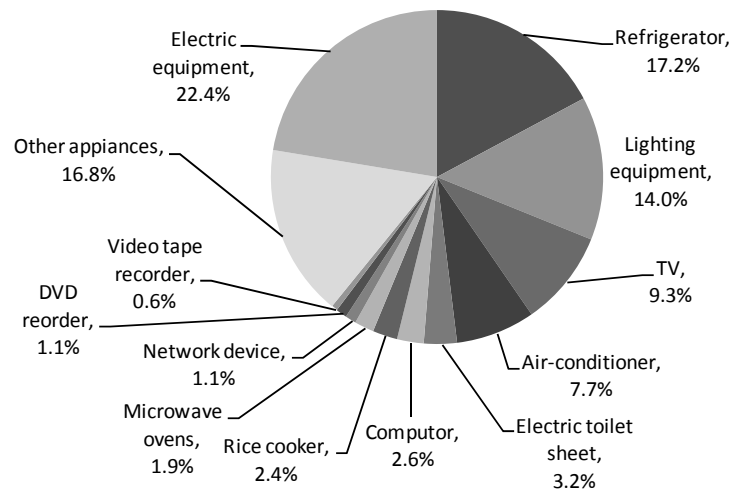
図 2.6-12 カラチ、ラホール並びにイスラマバードにおける電力消費の割合(%)

## 2.6.4 他国におけるエネルギー消費量

図2.6-13から図2.6-15は、本邦並びにインド、インドネシア(ジャカルタ地域)の家庭部門における電力消費割合を示す。

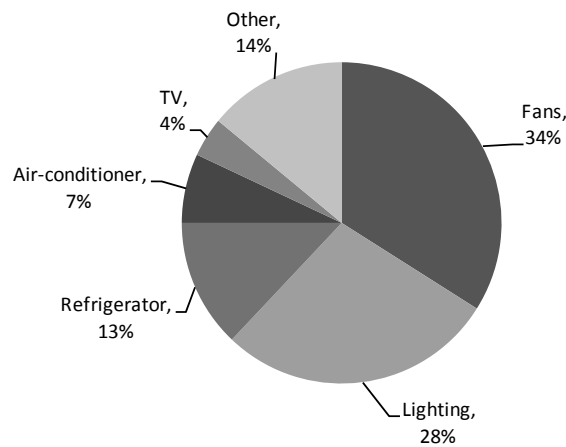
それぞれの国に於いて、冷蔵庫、照明、TV受信機並びにエアコンの合計が家庭部門の電力消費の50%以上を占める。インドは他の国にくらべ、ファンの電力消費の割合が高い。

パ国は気象条件並びに生活様式 がインド国と似ているため、天井ファン、照明、冷蔵庫、エアコン並びにTV受信機が各家庭に於いて最もエネルギー消費している機器であると推定される。



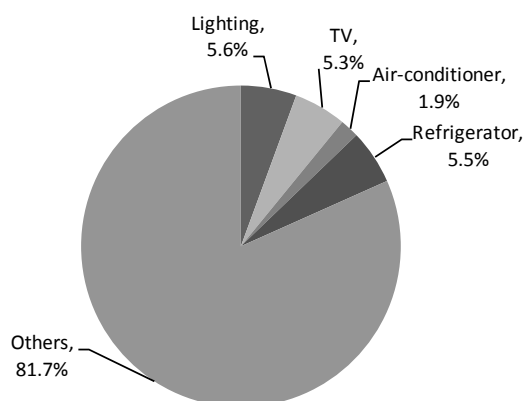
出典: METI, Japan

図2.6-13 本邦の家庭部門における電力消費割合(参考)



出典: BEE, India

図2.6-14 インドの家庭部門における電力消費割合(参考)



出典: Final report of study for promoting practical demand side management program in Indonesia, 2012, JICA

図2.6-15 インドネシア(ジャカルタ地域)の家庭部門における電力消費割合(参考)

### 2.6.5 日本の経験による省エネ潜在力

省エネポテンシャルは、日本のトップランナー制度での機器のエネルギー効率化結果を用いる。

日本のトップランナー制度での機器のエネルギー効率化の結果を表2.6-3に示す。

表 2.6-3 日本のトップランナー制度での機器のエネルギー効率化の結果

| No. | 機器                           | エネルギー効率化の結果<br>(対象期間)        | 詳細 (年間エネルギー消費量もしくは関連指標)                          |
|-----|------------------------------|------------------------------|--|
| 1   | TV 受信機<br>(LCD & プラズマ)       | 29.6%<br>(FY 2004 - FY 2008) | 年間電力消費量 (179.7kWh to 126.5kWh)、向上率: 30%          |
| 2   | DVD                          | 40.9%<br>(FY 2004 - FY 2008) | 年間電力消費量 (66kWh to 39kWh)                         |
| 3   | エアコン (Room air conditioners) | 67.8%<br>(FY 1997 - FY2004)  | COP (3.01 to 5.05)                               |
| 4   | 冷蔵庫                          | 55.2%<br>(FY 1998 - FY 2004) | 年間電力消費量(647.3kWh to 290.3kWh) , 向上率 50%          |
| 5   | 冷凍庫                          | 29.6%<br>(FY 1998 - FY 2004) | 年間電力消費量 (524.8kWh to 369.7kWh)                   |
| 6   | ガソリン自動車                      | 22.8%<br>(FY 1995 - FY 2005) | 燃料消費量 (12.3 km/L to 15.1 km/L)                   |
| 7   | ディーゼル車                       | 21.7%<br>(FY 1995 - FY 2005) | 燃料消費量 (13.8 km/L to 16.8 km/L)                   |
| 8   | 自動販売機                        | 37.3%<br>(FY 2000 - FY 2005) | 年間電力消費量(2.617kWh to 1.642kWh)                    |
| 9   | 蛍光照明設備                       | 35.7%<br>(FY 1997 - FY 2005) | Lumen / Watt (63.1 lm/W to 85.6 lm/W)<br>向上率 25% |
| 10  | コピー機                         | 72.5%<br>(FY 1997 - FY 2006) | 年間電力消費量(155Wh to 42Wh)                           |
| 11  | コンピュータ                       | 99.1%<br>(FY 1997 - FY 2005) | Watt/Mega computing (0.17 to 0.0015)             |
| 12  | 磁気ディスク装置                     | 98.2%<br>(FY 1997- FY 2005)  | Watt/Giga bite (1.4 to 0.00255)                  |
| 13  | 電気便座                         | 14.6%<br>(FY 2000 - FY 2006) | 年間電力消費量(281kWh to 240kWh)                        |
| 14  | 電子レンジ                        | 10.5%<br>(FY 2004 - FY 2008) | 年間電力消費量 (77.2kWh to 69.1kWh), 向上率: 10%           |

出典: Top Runner Program, METI

## 2.7 家電の仕様調査

### 2.7.1 調査の対象

調査の対象はパ国におけるMEPSの基準値を決定するための家庭電気器具の基礎データを集めることである。

調査基準と対象

- 製品種類、販売量、市場占有率及び仕様全般
- 価格
- 新製品と販売戦略
- 輸入品と国産品

### 2.7.2 実施方法

小売店の市場調査と製造者との面談調査を行う。調査目的は次の通りである。

- a) 家電品と製造者の概要を把握すること
- b) 市場における家電品のエネルギー効率とCOPを調査すること

#### 1) 対象家庭電気器具

対象家電品を表2.7-1に示す。対象家電品はBRESLと他国で類似調査されている家電品から選定される。他国の家電品のエネルギー消費比率は2.6.4項の図2.6-13から図2.6-15に示す。パ国の家電品のエネルギー消費比率は省エネ意識調査とエネルギー需要調査から示される。

表 2.7-1 家電品の仕様調査の対象機器

| 家電品       | エネルギー消費の特徴  |
|-----------|---|
| エアコンデショナー | エアコンの定格電力容量は大きい (0.5 - 3 kW)。<br>1日の使用時間が長い (6-12 時間)。<br>従って、電力消費量は高い。<br>国内製品の占める割合は50%程度であると推定される。   |
| 冷蔵庫       | 冷蔵庫の定格電力容量は小さい (100 - 200 W)。<br>1日の使用時間が長い (24 時間)。<br>従って、電力消費量は高い。<br>国内製品の占める割合は70%～80%程度であると推定される。 |

|       |  |
|-------|--|
| テレビ   | テレビの定格電力容量は中間である (50 - 400 W )。<br>1日の使用時間が長い ( 6-12 時間)。<br>従って、電力消費量が多い。<br>32インチ液晶テレビは32インチブラウン管テレビの75%の電力消費である。<br><b>国内製品の占める割合は40%～50%程度であると推定される。</b> |
| 洗濯機   | 洗濯機の定格電力容量は中間である。(300 - 500 W )。<br>1日の使用時間が短い ( 1 時間以上)<br>従って、電力消費量が多い。<br><b>国内製品の占める割合は70%～80%程度であると推定される。</b>   |
| 電子レンジ | 電子レンジの定格電力容量は大きい (1 - 1.5 kW )。<br>1日の使用時間が短い(0.1 - 1 時間)。<br>従って、電力消費量は多くはないが、省エネ型の普及はピーク電力低下に寄与する。<br><b>国内製品の占める割合は80%～90%程度であると推定される。</b>                |
| ファン   | ファンの定格電力容量は小さい (50 - 150 W )。<br>1日の使用時間が長い ( 8-12 時間)。<br>従って、電力消費量が高いが、エアコンの普及でファンは減少する。<br><b>国内製品の占める割合はほぼ100%程度であると推定される。</b>                           |
| 温水器   | 温水器の定格電力容量は大きい (1 - 4 kW )。<br>1日の使用時間が短い。<br>従って、電力消費量は多くはないが、省エネ型の普及はピーク電力低下に寄与する。   |
| 直管蛍光灯 | エアコンの定格電力容量は小さい (10 - 40 W )。<br>1日の使用時間は事務所ビルでは長い。<br>従って、電力消費量が高い。<br>国内製品は流通していないと推定される。  |

出典: JICA 調査団により作成

## 2) 対象地域

対象地域は表2.7-2に示す。

表 2.7-2 家電品の仕様調査の対象地域

| 調査    | 対象地域                               |
|-------|------------------------------------|
| 小売店調査 | イスラマバード市 (ブルーエリア)<br>ラホール市<br>カラチ市 |
| 製造者面談 | 製造者と輸入業者の本社                        |

出典: JICA 調査団により作成

## 3) サンプルグループ

サンプルグループを表2.7-3に示す。

表 2.7-3 家電の仕様の調査の対象範囲の概要

| 調査 | サンプルサイズ |
|----|---------|
|----|---------|

|       |  |
|-------|--|
| 小売店調査 | <p>21 の小売店:</p> <p>3都市で夫々2店 の大型小売店 (売り場面積1,000 m<sup>2</sup> 以上),</p> <p>3都市で夫々5店 の小型小売店 (売り場面積1,000 m<sup>2</sup> 以下)</p> |
| 製造者面談 | <p>9 社の製造者:</p> <p>Dawlance, PEL, Super Asia, Waves, Kenwood, Haier, DWP, Metro, Karim Buksh,</p>                          |

出典: JICA 調査団により作成

#### 4) 調査日程

2014年6月18日から8月8日までと10月24日

調査チームは現地スタッフを使って、調査した。

### 2.7.3 調査結果

#### 1) ルームエアコン

ルームエアコンの機種の数には表2.7-4に示す。多くのルームエアコンはノンインバータである。ハイアール(中国資本)は30%の市場占有率であり、Dawlance(国産)は15%、PEL(国産)は10%であり、輸入品が40%から50%を占める。

ルームエアコンのCOPは本体及びカタログに記載がない。JICA調査団は冷房能力(kW)を入力電力(kW)割って、COPを計算した。ルームエアコンのCOPは図2.7-1に示すように、3.05より低い。一方、ENERCONが作成したMEPSの基準値は冷房能力12,000Btuのルームエアコンに対して3.2であり、冷房能力18,000Btuのルームエアコンに対して3.1である。ルームエアコンの全ての機種は図2.7-1に示すように、ENERCONが作成したMEPSの基準値を達成することは出来ない。

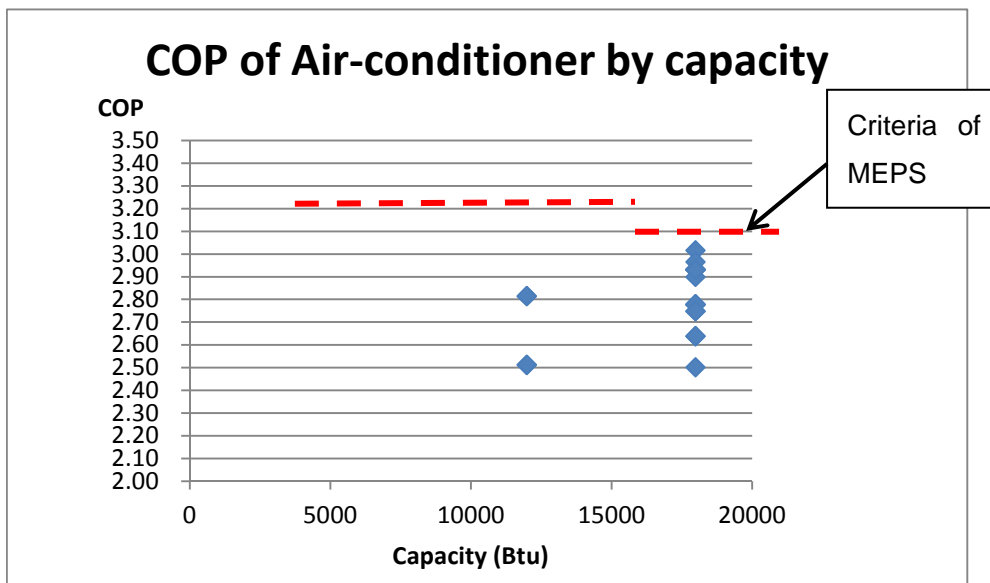
国内の製造者は数年以内に 高効率のルームエアコンを開発すべきである。なぜなら、外国の製造者は既に高効率のルームエアコン技術を持っているためである。

表 2.7-4 小売店調査の結果によるルームエアコンの製造者と製品種類数

| 製造者      |           | 18,000 Btu (5.3 kWh) |       | 12,000 Btu (3.5 kWh) |       |
|----------|-----------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| 名称       | 国産/原産国    | 非インバータ               | インバータ | 非インバータ               | インバータ |
| Acson    | 輸入(マレーシア) | 2                    | -     | -                    | -     |
| Dawlance | 国産        | 2                    | 1     | 1                    | 1     |
| Gree     | 輸入(中国)    | 2                    | -     | 1                    | -     |
| General  | 輸入(日本)    | -                    | 1     | -                    | -     |
| Haier    | 国産(中国資本)  | 2                    | -     | 1                    | -     |
| Kenwood  | 輸入(イタリア)  | 2                    | -     | -                    | -     |

|                  |         |           |   |             |   |
|------------------|---------|-----------|---|-------------|---|
| LG               | 輸入(韓国)  | 2         | - | -           | - |
| Mitsubishi       | 輸入(日本)  | -         | 2 | -           | - |
| Orient           | 国産      | 2         | - | 1           | - |
| PEL              | 国産      | 1         | - | -           | - |
| Samsung          | 輸入(韓国)  | 1         | - | -           | - |
| Singar           | 輸入(USA) | 1         | - | 1           | - |
| Input power (kW) |         | 1.75 to 2 |   | 1.25 to 1.4 |   |

出典: JICA 調査団により作成



出典: JICA 調査団により作成

サンプル数: 20 機種

図 2.7-1 小売店のルームエアコンのCOP

## 2) 冷蔵庫

小売店調査の結果による冷蔵庫の内容積毎の製造者と製品を表2.7-5に示す。主要製品は300リットルから500リットルである。市場占有率は、製造者の情報によればDawlanceが50%、Haierが30%、PELは27%である。

大容量並びにインバーター制御の冷蔵庫の多くは輸入されている。インバーター制御の冷蔵庫は省エネルギー効果が大きいので、政府による普及が行われるべきである。

内容積400リットルの標準型の冷蔵庫の価格はPKR50,000であるが、インバータ制御型はPKR70,000である。インバータ制御の省エネ型冷蔵庫の普及には消費者へのインセンティブが必要である。



表 2.7-5小売店調査の結果による冷蔵庫の製造者と製品種類数

| 製造者        |            | 冷蔵庫の内容積 (liter) |            |       |            |        |            |
|------------|------------|-----------------|------------|-------|------------|--------|------------|
|            |            | 200 to 299      | 300 to 399 |       | 400 to 499 |        | 500 to 700 |
|            |            | 従来              | 従来         | インバータ | 従来         | インバータ  |            |
| Dawlance   | 国産         | 3               | 4          | -     | 3          | -      | -          |
| Electrolux | 輸入(スウェーデン) | -               | -          | -     | 1          | -      | -          |
| Haier      | 国産(中国資本)   | 2               | 7          | 2     | 4          | -      | -          |
| Kenwood    | 輸入(イタリア)   | -               | -          | -     | 2          | -      | -          |
| LG         | 輸入(韓国)     | -               | -          | -     | -          | 1      | 1 inv      |
| Mitsubishi | 輸入(日本)     | -               | 1          | -     | -          | -      | -          |
| Orient     | 国産         | 1               | 1          | -     | -          | -      | 1          |
| Panasonic  | 輸入(日本)     | -               | -          | -     | -          | 1      | -          |
| PEL        | 国産         | 3               | 3          | -     | 2          | -      | -          |
| Samsung    | 輸入(韓国)     | -               | 1          | -     | 1          | -      | -          |
| Singar     | 輸入(USA)    | 1               | 1          | -     | 1          | -      | -          |
| Waves      | 国産         | -               | -          | -     | 2          | -      | -          |
| 小売価格(PKR)  |            | -               | -          | -     | 50,000     | 70,000 | -          |

出典: JICA 調査団により作成

### 3) テレビ受信機

液晶テレビの画面サイズ毎の製造者と機種数を表2.7-6に示す。主要製品は32インチ型である。全てのテレビ受信機は中国、韓国及び日本からの輸入品である。CRT（ブラウン管）テレビ受信機は小売店に2、3台陳列されている。

表 2.7-6小売店調査の結果によるTV受信機の製造者と製品種類数

| 製造者       |         | 画面サイズ   |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|---------|
|           |         | 24 inch | 32 inch | 42 inch |
| Changhong | 輸入(中国)  |         | 1       |         |
| Ecostar   | 国産      |         | 7       |         |
| Haier     | 輸入(中国)  |         | 2       |         |
| LG        | 輸入(韓国)  |         | 3       |         |
| Orient    | 国産      |         | 4       |         |
| Panasonic | 輸入(日本)  |         | 1       |         |
| Samsung   | 輸入(韓国)  |         | 4       |         |
| Singer    | 輸入(USA) | 1       |         | 1       |
| Sony      | 輸入(日本)  |         | 4       |         |
| TCL       | 輸入(中国)  |         | 2       |         |
| Son       | 国産      |         | 1       |         |
| Chug      | 輸入(中国)  |         | 1       |         |

出典: JICA 調査団により作成

## 4) 天井ファン

天井ファンのブレード直径毎の製造者と製品を表2.7-7に示す。

全ての天井ファンはパ国で製造されている。ブレード直径(mm)と電動機出力(kW)は電動機の銘板に記載されているが、空気流量(m<sup>3</sup>/min)、エネルギー性能係数(m<sup>3</sup>/min/W)及び適用規格番号は記載されていない。2010年のGIZの調査報告書によれば、1200mmと1400mmの型の実際の電動機入力は90Wから100Wであり、天井ファン用高効率電動機とインバーター制御を開発する必要がある。

表 2.7-7小売店調査の結果によるファンの製造者と製品種類数

| 製造者            |    | ブレード直径 (mm) |         |         |
|----------------|----|-------------|---------|---------|
|                |    | 900 mm      | 1200 mm | 1400 mm |
| GFC Fan        | 国産 | 2           | 1       | -       |
| Taimur Fan     | 国産 | 1           | 1       | 1       |
| Younas Fan     | 国産 | -           | 1       | 1       |
| Royal Fan      | 国産 | -           | -       | 4       |
| Super Asia Fan | 国産 | -           | -       | 1       |
| Pak Fan        | 国産 | 1           | 1       | 2       |
| Spresic fan    | 国産 |             | 1       | 1       |
| Pak bage       | 国産 |             | 1       | 1       |
| Wahid          | 国産 |             | 1       | 1       |
| TCL            | 国産 |             | 1       | 1       |
| Sony           | 国産 |             | 1       | 1       |
| Chug           | 国産 |             | 1       | 1       |
|                |    |             |         |         |
| 定格電動機出力        |    |             | 65W     | 75W     |

出典: JICA 調査団により作成

## 5) 電子レンジ

電子レンジの内容積毎の製造者と製品を表2.7-8に示す。主要製品は内容積20-25リットルの製品である。多くの機種はパ国で製造されている。

表 2.7-8 小売店調査の結果による電子レンジの製造者と製品種類数

| 製造者       |          | 電子レンジの内容積       |                  | 2013年の<br>生産量(台) |
|-----------|----------|-----------------|------------------|------------------|
|           |          | 20 to 29 liter  | 30 liter or more |                  |
| Arorua    | 国産       | 1               | -                |                  |
| Bosss     | 国産       | 1               | -                |                  |
| Dawlance  | 国産       | 9               | -                | 100,000          |
| Haier     | 国産       | 10              | 5                | 80,000           |
| Homage    | 国産       | 6               | -                |                  |
| Izone     | 国産       | 1               | -                |                  |
| Kenwood   | 輸入(イタリア) | 2               | 1                |                  |
| LG        | 輸入(韓国)   | 4               | 1                |                  |
| Orient    | 国産       | 4               | -                |                  |
| Panasonic | 輸入(日本)   | 1               | -                |                  |
| Samsung   | 輸入(韓国)   | -               | 1                |                  |
| Sharp     | 輸入(日本)   | 4               | -                |                  |
| Singer    | 輸入(USA)  | 1               | -                |                  |
| Toyo      | 国産       | 1               | -                |                  |
| PEL       | 国産       | -               | -                | 20,000           |
|           |          |                 |                  |                  |
| 入力電力(W)   |          | 700 W to 1200 W | 900 W to 1300 W  |                  |

出典: JICA 調査団により作成

## 6) 洗濯機

洗濯機の洗濯槽のサイズ毎の製造者と機種数を表2.7-9に示す。主要製品は8kgの2槽式である。高効率自動式1槽型洗濯機は導入されつつある。

洗濯機の市場占有率はハイアールが22%である。大部分の製品はパ国で製造されている。

表 2.7-9 小売店調査の結果による洗濯機の製造者と製品種類数

| 製造者        |            | 洗濯槽のサイズ/型式 |           |      |       |         |      |       |
|------------|------------|------------|-----------|------|-------|---------|------|-------|
|            |            | 5 kg 以下    | 6 から 8 kg |      |       | 9 kg 以上 |      |       |
|            |            | 2-tab      | Manual    | Auto | 2-tab | Manual  | Auto | 2-tab |
| Asia       | 国産         | -          | -         | 1    | -     | -       | -    | -     |
| Boss       | 国産         | -          | -         | -    | 1     | -       | 1    | -     |
| Dawlance   | 国産         | 2          | -         | 1    | 3     | -       | -    | 1     |
| Electrolux | 輸入(スウェーデン) | -          | -         | -    | -     | -       | -    | 1     |
| Haier      | 国産         | -          | -         | 2    | 4     | -       | 2    | 2     |
| Kenwood    | 輸入(イタリア)   | -          | -         | -    | -     | -       | -    | 2     |
| LG         | 輸入(韓国)     | -          | -         | 1    | -     | -       | -    | -     |
| Singer     | 輸入(USA)    | -          | -         | -    | 2     | 1       | -    | -     |
| Sonex      | 輸入(インド)    | -          | -         | -    | 2     | -       | -    | -     |
| Super Asia | 国産         | 1          | -         | -    | 1     | -       | -    | -     |
| Toyo       | 国産         | -          | -         | 1    | 1     | 1       | -    | -     |
|            |            |            |           |      |       |         |      |       |

出典: JICA 調査団により作成

## 7) 温水器

シャワー及びキッチンで使用する温水器は冬期に販売されるため、1店しか販売していなかった。2014年10月に実施した小売店調査では、天然ガス燃焼式と天然ガスと電気の切替式温水器が小売店に陳列されていた。小売店に陳列されている大部分の温水器は天然ガス燃焼式であった。

温水器のサイズ毎の製造者と機種を表2.7-10に示す。

表 2.7-10 小売店調査の結果による温水器の製造者と製品種類数

| 製造者    |         | 温水器のタンクのサイズ |           |
|--------|---------|-------------|-----------|
|        |         | 30 gallon   | 35 gallon |
| Singer | 輸入(USA) | 1           | 3         |

出典: JICA 調査団により作成

## 8) 直管蛍光灯

直管蛍光灯のサイズ毎の製造者と機種を表2.7-11に示す。主要製品はT8型であり、T10型と同一ソケットで互換性がある。高効率のT5はまだ普及していない。全ての直管蛍光灯はタイ、マレーシア、中国などから輸入品である。

表 2.7-11 小売店調査の直管蛍光灯の製造者と製品種類数

| 製造者            |                  | 直管蛍光灯 (40W type) |           |             |
|----------------|------------------|------------------|-----------|-------------|
|                |                  | T10 (32.5mm)     | T8 (25mm) | T5 (15.5mm) |
| Toshiba        | 輸入(日本/タイ生産)      |                  |           | 1           |
| Philips        | 輸入(オランダ/マレーシア生産) | 1                | 1         | 1           |
| OSRAM          | 輸入(インドネシア)       |                  | 1         |             |
| Unique         | 輸入(中国)           |                  | 1         |             |
| Price          | PKR              | 100              | 95        | 150         |
| 非本製品の効率 (Lm/W) |                  | 83               | 86        | 100         |

出典: JICA 調査団により作成

## 9) 電動機と水道ポンプ

電動機とモノポンプの電動機サイズ毎の製造者と機種を表2.7-12に示す。主な製品は1HPと1.5HPポンプである。モノポンプは高圧のシャワーを使うために屋上のタンクに水を送る。全ての0.5HPから1.5HPのモノポンプはパ国内で製造されている。

1.5HP以上の深井戸用大型電動機は中国、イタリアなどから輸入している。モノポンプは、電動機とポンプを一体化したものである。

表 2.7-12 小売店調査の水道ポンプの製造者と製品種類数

| 製造者     |    | 電動機とモノポンプ |     |       |
|---------|----|-----------|-----|-------|
|         |    | 0.5 HP    | 1HP | 1.5HP |
| Master  | 国産 | 1         | 1   | 1     |
| Gold    | 国産 | 1         | 1   | 1     |
| Abser   | 国産 | 1         | 1   | 1     |
| Diamond | 国産 | 1         | 1   | 1     |
| Sardar  | 国産 | 1         | 1   | 1     |
| Golden  | 国産 | 1         | 1   | 1     |
| M. Star | 国産 | 1         | 1   | 1     |

出典: JICA 調査団により作成

## 2.8 小売店で可能な支払い方法の調査

### 2.8.1 調査の目的

消費者への金融喚起策を検討するための基礎データを把握するために、JICA調査団は、パ国の小売店で可能な支払い方法についての簡易調査を実施した。

### 2.8.2 実施方法

JICA調査団は、イスラマバードで4か所の小売店並びに1商業銀行に対してヒアリングした。

小売店で可能な支払い方法の調査調査数並びに調査項目を表2.8-1に示す。

表2.8-1 小売店で可能な支払い方法の調査調査数並びに調査項目

|     | 小売店   | 商業銀行                |
|-----|---|---------------------|
| 調査数 | 4   | 1                   |
| 項目  | 1. ローン、リース、分割払いの枠組み<br>2. 消費者が利用可能な支払い方法<br>3. もし、購入費用の割戻プログラムが実施されたら消費者は利用するか? | 1. ローン、リース、分割払いの枠組み |

出典: JICA 調査団により作成

### 2.8.3 調査結果

#### 1) 小売店

小売店で可能な支払い方法を表2.8-2に示す。4個所の小売店のうち、1店のみ分割払いの枠組みが可能であった。分割払いできる店舗の責任者によれば、割戻プログラムの実施の障害は、ほとんどの小売店にとって多大な初期投資が必要になることである。さらに、もし、リースやローンがパキスタンで整備されたら、消費者にとって非常に利点があるということであった。

表2.8-2 小売店で可能な支払い方法

|                      | Shop1 | Shop2 | Shop3 | Shop4   |
|----------------------|-------|-------|-------|---|
| 可能な枠組み               | Nil   | Nil   | Nil   | 分割払い可能 (ローンとリースは不可)   |
| ローン等が可能な機器           | Nil   | Nil   | Nil   | この店では、頭金なしで、さまざまな機器を消費者に分割払いで提供していた。<br>この枠組みは、特に政府職員に利用されている。一般の政府職員は月払いで家電を購入することができる。この枠組みは、政府職員以外も利用できるが、政府職員が申請した場合、容易に信用供与を受けられる。 |
| 枠組みの概要               | Nil   | Nil   | Nil   | 利率: 月当たり2%<br>上限: 機器によって異なる<br>返済期限: 機器によって異なる  |
| 利用率                  | Nil   | Nil   | Nil   | 必要に応じて利用している。   |
| 購入費用の割戻プログラムへの意見     | Nil   | Nil   | Nil   | このような枠組みは、現金で機器を購入できない低い給与収入の政府職員によって特に有用である。他の消費者もこの枠組みを利用するだろう。   |
| 購入費用の割戻プログラム実施上の障害   | Nil   | Nil   | Nil   | 障害としては、多くの小売店はこうした枠組みを実施するために多大な初期投資を強いられる点である。   |
| 購入費用の割戻プログラム実施に対する提案 | Nil   | Nil   | Nil   | もし、リースやローンの枠組みが本国に整備されたら、消費者にとって非常に有用である。また、こうしたリースによって、高効率の機器が導入されるようになると思われる。無知により、高効率機器の有用性の意識は高くない。それで、教育キャンペーンを進めるのを提案する。          |
| 返済                   | Nil   | Nil   | Nil   | 返済は1年から1.5年である。消費者が選択できる。   |

出典: JICA 調査団により作成

## 2) 商業銀行

JICA調査団が訪問した銀行の1つとして、ムスリム商業銀行 (MCB) は、クレジットカードさびずを提供していた。これは、ほとんど家電等の購入のために設計されており、クレジットカードを使って6か月以上の期間でゼロ金利で利用できる。しかし、消費者に対する選択肢であって、製造業者や販売業者への喚起策となるメカニズムはない。銀行の責任者によると、保証の枠組みが整えられ、選択肢が広がることは消費者によって望ましいと思われる。

## 第3章

# 最低エネルギー消費効率基準&ラベリング制度 (ES&L)

## 第3章最低エネルギー消費効率基準&ラベリング制度 (ES&L)

### 3.1 ES&L 枠組みの準備の方針

#### 3.1.1 パキスタン国におけるES&L枠組みの役割と位置付け

##### 1) National power policy 2013

パ国において、経済発展に伴って、電力需要が急激に増加している。残念ながら、電力会社は、電力需要の増大に効果的に対応できていない。資金面並びに技術面で、電力不足によりGNPが低くなっている。MOWPはNational Power Policyを2013年7月に発表した。この中で、表3.1-1に示す通り、需要側目標が5つ特定されている。需要側対策は、表3.1-2に示す通り、省エネ法案 (EE&C Bill)並びにビルディングエネルギー基準により実施される。

表3.1-1 the National Power Policy 2013の主要な内容

| 対策                                     | 詳細  |
|--|---|
| 1. 需給ギャップ                              | 現在の需給ギャップ4,500-5000 MW を2017年までにゼロに減らす。         |
| 2. 適正な電力料金 (消費者が購入するのに適した価格水準へコストを下げる) | 現在の電力料金12 cents/kWhを2017年までに10 cents/kWh以下に下げる。 |
| 3. 効率化 (効率改善)                          | 現在の送配電損失23-25%を2017年までに16%以下に下げる。               |
| 4. 金融耐力と集金 (電力料金の徴収率の改善)               | 現在の徴収率85%以下を2017年までに95%に向上する。                   |
| 5. 企業統治                                | 関係省庁、関連機関、規制庁での意思決定の期間を短くし、速度感を増す。              |

出典: Final Report of Data Collection Survey on Energy sector Reform in Pakistan, March 2014, JICA

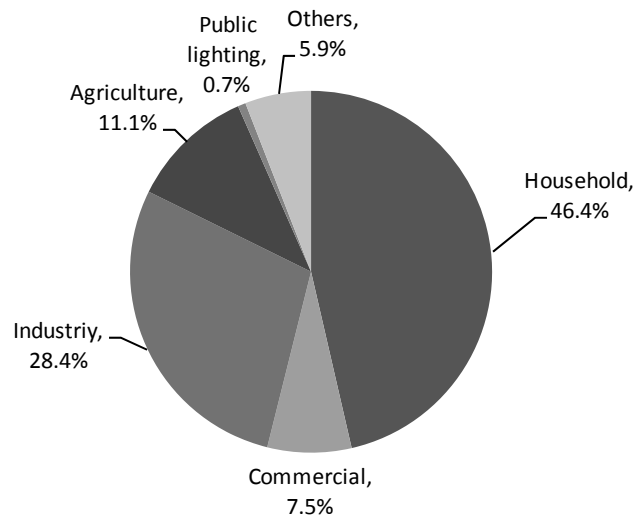
表3.1-2 需要側対策の主要な内容

| 対策                   | 詳細   |
|----------------------|--|
| 1. 省エネ法案 (EE&C Bill) | パキスタン省エネルギー理事会 (PEECB) 並びに再生ENERCONの設置と権限が定められている。   |
| 2. ビルディングエネルギーコード    | ビルディングエネルギーコードは、2013年3月にMOSTにより制定された。設置されている機器の総容量が100 kW以上もしくは契約容量が125 kVA以上のビルは、建物並びに設備の設計時にビルディングエナジーコードを遵守しなければならない。 |

出典: Final Report of Data Collection Survey on Energy sector Reform in Pakistan, March 2014, JICA

2012年におけるセクター別エネルギー消費割合を図3.1-1に示す。家庭部門の電力消費は46.4%である。パ国政府は、家庭部門のエネルギー消費を削減するための対策として、ラベリング制度により高効率機器の導入を、最低エネルギー消費効率基準 (MEPS) 制度の導入により低効率機器の削減を計画している。





出典: Pakistan Energy yearbook 2012, Ministry of petroleum and Natural Resources

図 3.1-1 2012年におけるセクター別エネルギー消費割合

## 2) 省エネ法案 2014年版

省エネ法案は既に2014年5月29日に開催されたCouncil of Common Interest (全ての州知事による会議)により承認された。

さらに、首相が承認し、法案は、審査のために司法法務省に送付された。司法法務省から再度承認を得るための特記事項を付して内閣に差し戻され、再び討議と承認が実施された。これは必要な法手続きであるが、内閣会議は開催されなかった。最終的に、1973年手続き法の16(2)に基づく承認を得るために、法案は、直接2015年1月13日に首相へ提出された。法案は、他の省庁の提案(計画開発省、石油省など)を付して2015年1月29日に首相府の次官補により水利電力省へ差し戻され、その後司法法務省からの審査を受け、至急に決裁をうける重要性を勘案して最終承認のために首相に送付された。他の省庁の提案は既に対応されているが、詳細の進捗状況についてはENERCONの担当者も公式な情報を得られないということである。

パキスタン省エネルギー理事会(PEECB)は、まだ今のところ存在していないが、省エネ法2014年版の承認後に結成される。任意制度でES&Lを実施する限りにおいては省エネ法の制定は必ずしも必要ではないが、ES&Lを義務制度で実施するために、また、その他にもPEECBが有しているような機能を法に基づいて執行するために、予め省エネ法を制定しておく必要がある。

政治暴動やその他の尤もな理由により国会が延期された場合、ENERCONは法案を撤回して、次の国会において議決される予定の法令として承認を受けるためにパ国大統領に送ることができる。パキスタンイスラム共和国憲法1973年版によれば、いかなる省であ

れ法令の布告の承認のためパ国大統領へ提出する前に首相に法案を送付する場合には、パ国大統領は15日以内に首相の助言に同意しなければならない。もし、大統領が何かの問題や質問を提起したり、首相に法案を差し戻しても、15日後に法案は承認される。たとえパ国大統領が法案について首相の助言に同意もしくは承認しなくても、法案は大統領によりサインされたと思なされる。

### 3) BRESL

パ国政府は、2010年からUNDPの“Barrier Removal to the Cost-Effective Development and Implementation of Energy Efficiency Standards and Labelling” (BRESL)プロジェクトに参加しており、家電についてMEPS案並びにラベリング案の作成をしている。BRESLプロジェクトはUNDPの援助の下に2010年から2014年の5年間かけて6カ国(パキスタン、タイ、ベトナム、インドネシア、バングラデシュ、中国)のMEPS並びにラベリングの標準の調和を目指している。BRESLプロジェクトでの対象6機器を以下に示す。

- a) ファン
- b) コンパクト蛍光灯 (CFL)
- c) 直管蛍光灯の銅鉄式並びに電子式安定器
- d) モーター
- e) エアコン
- f) 冷蔵庫

BRESLにより構築されたES&Lの枠組みは任意制度であり、3～5年後に義務制度になると予定されている。インド国の場合のように、任意制度期間中は省エネ法の制定は必要ない。MEPSに適合している機器の申請者に対してラベルが供与される。

多くの国はES&Lの初期に任意制度として導入したが、ENERCON並びにBRESLも義務制度の代わりに任意制度での導入を選択した。BRESLの作成したES&Lの任意制度下での承認手続きを図3.1-2に示す。

利害関係者調整委員会“Project Stakeholder Coordinator Committee”の重要な目的の1つは、ES&Lを成功裏に実施するために、利害関係者(製造業者並びに輸入業者など)の意思や意欲をヒアリングすることである。BRESLによれば、産業界から義務制度に対する強い抵抗があったために、制度の初期段階においては任意制度としたということである。

PSQCAへ申請を提出する前に、ENERCON並びにBRESLは、関係機関の承認のための必要な文書の案を作成している。

承認の手続きとして、プロジェクト運営委員会 (PSC) が案を承認し、最終化する。PSC の構成と権能を表3.1-3に示す。PSCは、関係省庁、ENERCON並びにPSQCAの次官や代表者から構成され、全体の方針を決定することができる。しかし、PSCは、BRESLの第1次段階の満了に伴い、2014年12月31日に解散することになっている。

PSQCAは、案を国内規格するために技術委員会(Technical Committee)の評価を通じて案を承認する。

BRESLにより構築された枠組みの方針は、‘LABELING POLICY / PROCEDURE FOR GRANT & MONITORING OF ENERGY LABELS IN PAKISTAN’ (以降、‘LABELING POLICY’ と呼ぶ)に記載されている。‘LABELING POLICY’ の概要を表3.1-4に示す。この文書は、全てのES&L対象機器に共通する方針として既に公布されており、必要に応じて、修正される。

それぞれの機器のMEPSは、機器ごとにパキスタン規格(PS)として作成される。(以降‘特定機器に対するMEPSのPS’ と呼ぶ)例えばファンの場合には、‘Pakistan Standard: Minimum Energy Performance Standard (MEPS) for ‘AC Electric Fans’ が作成された。

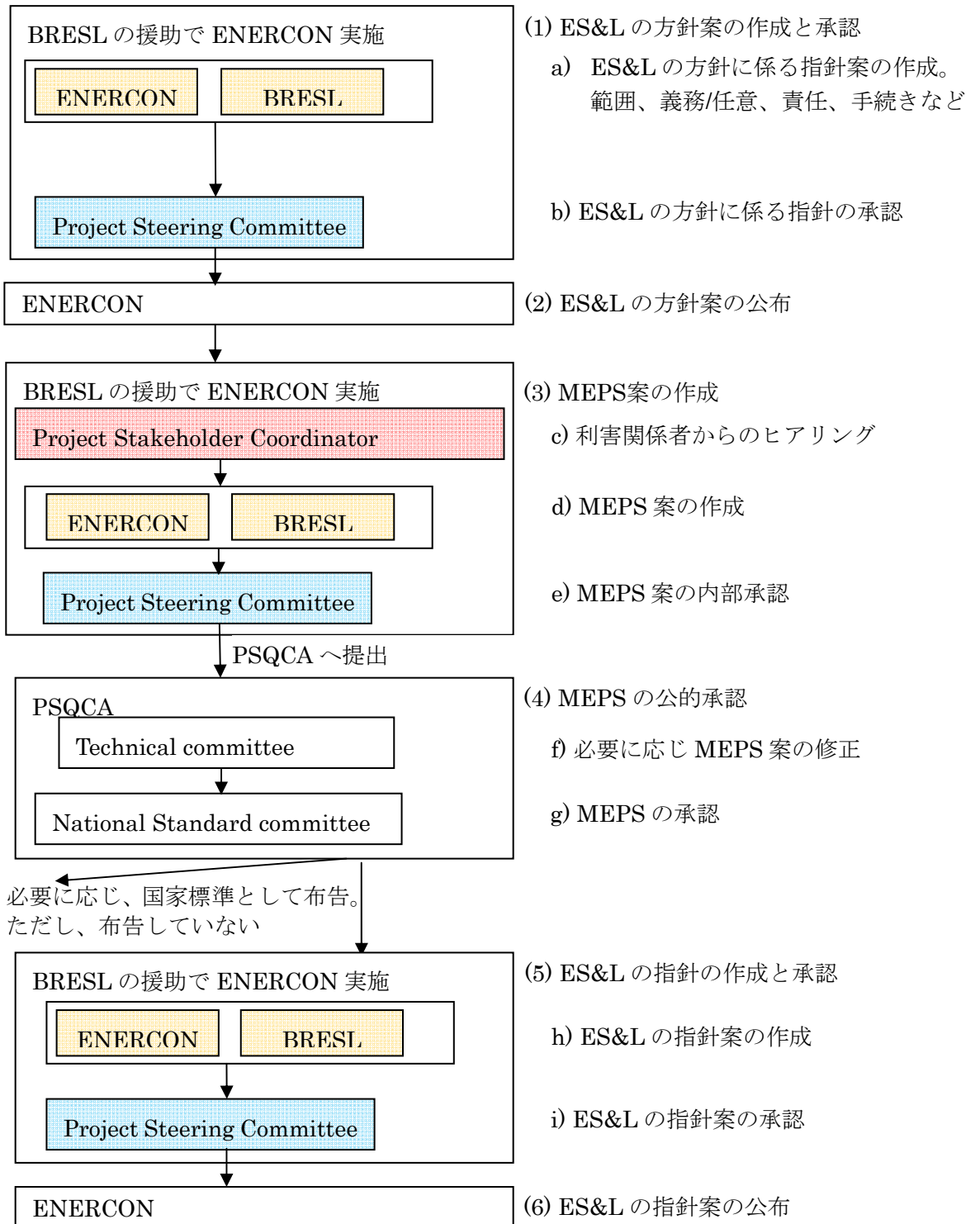
‘特定機器に対するMEPSのPS’ に基づいて、特定機器のES&Lの指針が作成される。

BRESLの承認及び公布の時程表を表3.1-5に示す。冷蔵庫を除く5機器は既にパキスタン規格の承認を済んでおり、2014年12月までに4機器(ファン、CFL、モーター、エアコン)は指針が承認された。承認されたうち、ファン、モーター、CFLの3機器の指針は、後述のとおり、JICA調査団が見直し提言をしたものである。国内製造業者の数が多き機器の場合には利害関係者調整委員会(PSCC) のヒアリングに時間がかかる。例えばファンは、パ国全土に150以上の製造業者がいるため、PSCCの協議と承認に1年間かかった。逆に、安定器のMEPSは、国内に安定器の製造業者がないためにほとんど時間がかかっていない。

表3.1-3 PSCの構成と権限

|         |   |
|---------|---|
| PSCの構成員 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Secretary, Ministry of Water and Power, Chairman</li> <li>2. Secretary / Representative, Economics Affairs Division</li> <li>3. Secretary / Representative, Ministry of Industries and products</li> <li>4. Secretary / Representative, Ministry of Science and Technology</li> <li>5. Secretary / Representative, Ministry of Commerce</li> <li>6. Secretary / Representative, Ministry of Climate Change</li> <li>7. MD ENERCON / NPD BRESL Project</li> <li>8. CEO, Engineering Development Board</li> <li>9. Assistant Country Director, Environment &amp; Climate Change, UNDP</li> <li>10. Chairman Pakistan Council of Scientific &amp; Industrial Research</li> <li>11. Director General, Pakistan Standards &amp; Quality Control Authority</li> </ol> |
| PSCの権能  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. プロジェクトを総覧し、かつ、プロジェクトを成功裏に実施するため全体方針を策定し、活動を監督し、利害関係者との各階層での連携を確実にする。</li> <li>2. BRESLプロジェクトの年度活動計画並びに年度予算を承認すること。</li> </ol>   |

出典: Gazette, No.A.II-13(2)-ENERCON, September 22, 2011 から JICA 調査団により概要を抽出



出典: UNDP / BRESL からのヒアリングに基づき、JICA 調査団により作成

図 3.1-2 BRESLの作成したES&Lの任意制度下での承認手続き

表3.1-4 ‘LABELING POLICY’ の概要

|  |  |
|--|--|
| 目的 / 方針<br>(Para.1)                            | 任意制度においてラベリング枠組みに参加しようとする家電の製造業者並びに輸入業者に指針を確立し、知らしめること、並びにパ国内で流通する機器に ‘Pakistan Energy Efficiency Label’ を使用しかつ貼付するための認可を得ること。   |
| 対象<br>(Para.2)                                 | a)天井ファン、b) CFL、c) 蛍光灯の銅鉄式並びに電子式安定器、d)モーター、e) エアコン、f)冷蔵庫  |
| 任意 / 義務<br>(Para.3 and 4)                      | 第1段では任意制度。<br>第2段階では義務制度。第2段階は国内、近隣国地域内、国際の市場状況を踏まえ、3～5年で開始される予定である。   |
| 責任<br>(Para.5)                                 | ENERCONはパ国において家電のラベリング枠組みを実施するための中心的な役割を果たす期間である。  |
| ‘Pakistan Energy Label’<br>の供与の基準値<br>(Para.8) | ‘Pakistan Energy Label’ の供与の基準は、当該の製品が特定機器のMEPSに規定され、かつ、パキスタン標準品質管理庁(PSQCA)の国内規格委員会による承認されたエネルギー効率標準の要求数値に適合していることである。   |
| 違反の度合い<br>(Para.15)                            | A級違反: サンプルのテスト結果がMEPSに適合していない例えば、試験されたサンプルがMEPSの基準値よりも低効率である場合など<br>B級違反: 添付個所 / 不適切な添付 / 認可されていない機器<br>C級違反: ラベルの模様が許可されているものと異なる、もしくは、ラベルが消費者に誤解を与える。<br>D級違反: ラベルが適切に貼られていないもしくは製品の適切な箇所に貼られていない。 |
| 違反に対する罰則<br>(Para.16)                          | i) ラベルの許可の中止<br>ii) ラベルの許可の撤回<br>Para.15で規定されているとおり、違反の度合いに応じて、Rs. 50,000 以上で、最大Rs. 250,000 / (maximum)までの罰金が科される可能性がある。   |

注: 下線は引用者が付した。

出典: JICA 調査団により概要を抽出

表3.1-5 BRESLの承認及び公布の日程表

|     |                           |        |        |        |        |        |     |
|-----|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| (1) | ES&Lの方針案の準備と承認            | 1年間    |        |        |        |        |     |
| a)  | ES&Lの方針に係るガイドライン案の準備      | 6カ月間   |        |        |        |        |     |
| b)  | ES&Lの方針に係るガイドライン案の承認(PSC) | 6カ月間   |        |        |        |        |     |
| (2) | ES&Lの方針の公告                | 6カ月間   |        |        |        |        |     |
|     |                           | ファン    | モータ    | CFL    | 安定器    | エアコン   | 冷蔵庫 |
| (3) | MEPS案の準備                  |        |        |        |        |        |     |
| c)  | 利害関係者からのヒアリング(利害関係者調整委員会) | 1年間    | 6カ月    | 1カ月    | NA     | 3カ月    | NA  |
| d)  | MEPS案の準備                  | 6カ月    | 3カ月    | 3カ月    | 2カ月    | 3カ月    | -   |
| e)  | MEPS (PSC)の内部承認           | 6カ月    | 1カ月    | 3カ月    | 1カ月    | 1カ月    | -   |
| (4) | MEPS案の承認                  | -      | -      | -      | -      | -      | -   |
| f)  | 技術委員会                     | 6カ月    | 3カ月    | 6カ月    | 3カ月    | 3カ月    | -   |
| g)  | 国立規格委員会                   | 4～6 カ月 | 4～6 カ月 | 4～6 カ月 | 4～6 カ月 | 4～6 カ月 | -   |
| (5) | ES&Lのための指針案の作成と承認         |        |        |        |        |        |     |
| h)  | ES&Lの指針案の作成               | 3カ月    | 3カ月    | 準備中    | NA     | NA     | -   |
| i)  | ES&Lの指針案の承認               | 6カ月    | 3カ月    | NA     | NA     | NA     | -   |
| (6) | ES&Lの指針案の公布               | 6カ月    | 進行中    | NA     | NA     | NA     | -   |

出典:UNDP / BRESL からのヒアリングにより、JICA 調査団により作成

4) Policy Matrix

JICA、ADB並びにWBは、“電力セクター改革プログラム”と呼ばれる協調ローンプログラム(以下、「プログラムローン」と呼ぶ。)を形成した。プログラムローンの概要を表3.1-6に示す。

表3.1-6 プログラムローンの概要

|               |   |
|---------------|---|
| 背景            | <p>プログラムローンは、パ国政府が、エネルギーセクターの価格是正、信頼性向上、持続性、安定性のために作成した2013 National Power Policyを補助することを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政府は、産業の発展を阻害し社会不安の原因となっている慢性のエネルギー危機を緩和するため、その対策検討したパワーポリシーを承認した。政府は、拡大信用供与(EFF)の下に、国家予算でのエネルギー分野の負担並びに経済成長での悪影響を減少させることと、国際通貨基金(IMF)と合意した。</li> <li>2. 政府は、IMFの第1並びに第2審査での要求事項に適合する。</li> <li>3. このプログラムは、EFFが全面的に調整する。事前の仲介で得られた観察並びに検討により、政府はパワーポリシーにより設定された改革案を実現し、持続するための援助が必要である。</li> </ol>  |
| 期間            | 5年間(2013年から2017年まで)   |
| 支払い条件         | <p>プログラムは、5カ年の小プログラムにより構成される。この小プログラムは、パワーポリシーの概要である政府の改革率先策を補助するものであり、特に以下に示し地得る3領域における中長期的な課題を網羅したものである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力料金設定と補助金の削減             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 電力料金と低所得者層をターゲットとした補助金にかかる政策の適用、電力規制委員会の規則を通じた確実な政策実施、電力料金の承認と通知における政治的裁量による決定減少と時間短縮</li> </ol> </li> <li>2. 発電コストの縮小             <ol style="list-style-type: none"> <li>(2) 配電会社のロス削減と料金徴収率の改善</li> <li>(3) 需要側のエネルギー効率の改善と省エネルギー推進</li> <li>(4) 最適電源計画を通じた発電コスト管理と同計画に沿った新規発電(なお、長期の最適電源開発計画には、高効率石炭火力発電が含まれる。)</li> <li>(5) ガス増産と大口需要家とのガスの直接販売契約を目的とするガス市場の開放</li> <li>(6) 国営電力会社のパフォーマンス改善</li> <li>(7) 中央電力購買局の独立・オペレーション開始及び大口需要</li> </ol> </li> <li>3. 説明責任と透明性             <ol style="list-style-type: none"> <li>(8) 電力セクターに係る情報公開促進</li> <li>(9) 電力規制委員会の強化</li> <li>(10) 電力セクター改革のモニタリングと監視</li> </ol> </li> </ol> <p>a. 小プログラム第1<br/>2014年3月31日までに、小プログラム第1の10政策全てを履行する</p> <p>b. 小プログラム第2<br/>小プログラム第2は、10政策がある。この10政策は、3つの改革領域を網羅したものであり、2015年1月までに完了されなければならない。</p> <p>c. 小プログラム第3から第5<br/>小プログラム第3から第5は、小プログラム第1並びに第2に基づいて開始された改革を土台として設定される。3つの改革領域を網羅した政策行動であり、2016年、2017年、2018年の1月までに実施される。</p> |
| Policy Matrix | policy matrix は、小プログラム第1での理事会決定の前に実施されるべき行動並びにそれ以降の小プログラムで実施されることを提案された行動を列記したものである。  |

Source: Proposed Programmatic Approach and Policy-Based Loan for Subprogram 1 Islamic Republic of Pakistan: Sustainable Energy Sector Reform Program, April 2014,ADB

プログラムローンのPolicy Matrixによれば、パ国政府は、履行期限である2014年12月31日までに以下の目標を完了しなければならない。

Policy Matrix

“MOWPは(i) エネルギー多消費である3機器以上に対して最低エネルギー消費効率基準(MEPS)並びに(ii) labellingラベリングについての規則を公布しなければならない”

**3.1.2 他国におけるES&Lの枠組み並びにパキスタン国への導入の可能性**

家電のMEPSは、1970年代並びに1980年代のオイルショックの時期にアメリカで導入された。(省エネ機器法1987年版による) また、ヨーロッパやその他の多くの国で導入されている

本邦は、省エネ法の78条2項で規定された機械器具の効率の測定において基準値平均方式を採用しており、いわゆる“トップランナープログラム”と呼ばれている最高標準値方式を1998年に採用した。トップランナープログラムにおいては、製造業者並びに輸入業者は製品のラベルを添付せずに製造並びに輸入の報告を提出する。METIが低効率機器の除去を含め、トップランナー並びにラベリングプログラムを管轄している。

インド国においては、2001年に省エネ法が導入され、省エネルギー局(BEE)が省エネルギーの推進母体として設立された。ラベリングプログラムは2006年に任意制度として開始された。2010年に4機器、冷蔵庫、エアコン、直管蛍光灯、配電用変圧器については、義務制度に移行した。MEPSの規制値はラベルの最低等級の数値とされている。ラベルの認可のない機器は、小売店並びに市場全体をから排除される。パ国におけるMEPSとトップランナー制度の適用の比較を表 3.1-7に示す。トップランナー制度はMEPSより高度な技術革新をもとめるため、パ国ではトップランナー制度の採用は消費者保護の観点から冒険的すぎると言え、MEPS制度が推奨される。

表 3.1-7 パキスタン国におけるMEPSとトップランナー制度の適用の比較

|     | MEPS                                | トップランナー   |
|-----|-------------------------------------|---|
| 特徴  | 基準値は現在のエネルギー高効率機器の範囲内で設定される。        | 基準値は現在のエネルギー高効率機器の範囲を超えて設定される。(機器の効率の将来予測並びに技術改良の検討により) |
| 有利点 | 基準値の設定方法が相対的に容易。<br>製造業者の負担が相対的に軽い。 | 省エネルギー効果が相対的に高い。  |
| 難点  | 省エネルギー効果が相対的に低い。                    | 製造業者の負担が相対的に重い。<br>基準値の設定方法が相対的に難しい。(将来予測)              |
| 評価  | 推奨                                  |   |

出典: JICA 調査団により作成

3.1.1節で述べた通り、UNDPのBRESLプログラムが、パキスタン、中国、バングラデシュ、ベトナム、インドネシア、タイの6カ国の連携で進んでいる。この6カ国のなかで、

インドネシア、ベトナム、タイ、中国において、ES&L制度が既に実施されている。MEPSの値は6カ国で異なるが、枠組みはほとんど同じである。

他国でのラベリングの段階評価設定数を表3.1-8に示す。2つの表示方法(認証ラベル、段階評価レベル)があるが、認証ラベルを採用している国は少ない段階表からラベルを採用している場合、ほとんどの国は、評価の段階数は5以上に設定している。

パ国並びに本邦、インド国のES&L対象機器を表 3.1-9に示す。

パ国並びに本邦、インド国のES&L制度を表 3.1-10に示す。

表 3.1-8他国でのラベリングの段階評価設定数

| No. | 国名      | 表示方法  |               | 機器数 |
|-----|---------|-------|---------------|-----|
|     |         | 認証ラベル | 星による多段階評価ラベル  |     |
| 1   | インドネシア  | -     | X (4 段階)      | 9   |
| 2   | ベトナム    | X     | X (5 段階)      | 9   |
| 3   | マレーシア   | -     | X (5 段階)      | 8   |
| 4   | タイ      | -     | X (5 段階)      | 14  |
| 5   | フィリピン   | X     | - (検討中)       | 4   |
| 6   | インド     | -     | X (5 段階)      | 14  |
| 7   | 中国      | -     | X (3 or 5 段階) | 26  |
| 8   | 香港      | -     | X (5 段階)      | 5   |
| 9   | 台湾      | -     | X (5 段階)      | 6   |
| 10  | サウジアラビア | -     | X (6 段階)      | 3   |
| 11  | UAE     | -     | X (5 段階)      | 1   |
| 12  | トルコ     | -     | X (7 段階)      | 6   |
| 13  | エジプト    | -     | X (5 段階)      | 5   |
| 14  | ナイジェリア  | -     | -             | -   |
| 15  | 南アフリカ   | -     | X (7 段階)      | 4   |
| 16  | メキシコ    | X     | -             | 18  |
| 17  | ブラジル    | -     | X (5 段階)      | 3   |
| 18  | ロシア     | -     | X (9 段階)      | 17  |

出典: The survey report of energy efficiency activities in the oversea countries regarding home electrical appliances, December 2013, JEMA に基づき JICA 調査団により作成



表 3.1-9 パキスタン国並びに本邦、インド国のES & L対象機器

| No. | 国名                             | パキスタン                     | インド                       | 本邦         |                  |
|-----|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|------------------|
|     | 機器名称                           | MEPS and energy labelling | MEPS and energy labelling | Top runner | Energy labelling |
| 1   | Air conditioners               | X (Plan)                  | X (Mandatory)             | X          | X                |
| 2   | TV sets                        |                           | X                         | X          | X                |
| 3   | Electric refrigerator          | X (Plan)                  | X (Mandatory)             | X          | X                |
| 4   | Electric rice cookers          |                           |                           | X          | X                |
| 5   | Microwave ovens                |                           |                           | X          | X                |
| 6   | Washing machines               |                           | X                         |            |                  |
| 7   | Compact fluorescent lamp (CFL) | X (Plan)                  |                           | X          | X                |
| 8   | Tube fluorescent lamp (TFL)    |                           | X (Mandatory)             | X          | X                |
| 9   | Ballast                        | X (Plan)                  | X                         |            |                  |
| 10  | Electric toilet seats          |                           |                           | X          | X                |
| 11  | DVD recorders                  |                           |                           | X          | X                |
| 12  | VCRs                           |                           |                           | X          |                  |
| 13  | Space heaters                  |                           | X (Plan, Kerosene)        | X          | X                |
| 14  | Heat pumps                     |                           | X (Future)                |            |                  |
| 15  | Gas cooking appliances         |                           |                           | X          | X                |
| 16  | Gas water heaters              |                           |                           | X          | X                |
| 17  | Oil water heaters              |                           |                           | X          | X                |
| 18  | Electric water heater          |                           |                           | X          |                  |
| 19  | Computers                      |                           | X                         | X          | X                |
| 20  | Printer                        |                           |                           | X          |                  |
| 21  | Magnetic disk units            |                           |                           | X          | X                |
| 22  | Transformers                   |                           | X (Mandatory)             | X          | X                |
| 23  | Motors for well pumps          | X (Plan)                  | X                         |            |                  |
| 24  | Fans (including ceiling fan)   | X (Plan)                  |                           |            |                  |
| 25  | Ceiling fans                   |                           | X                         |            |                  |
| 26  | Industrial fans and blowers    |                           | X (Plan)                  |            |                  |
| 27  | Compressors                    |                           | X (Plan)                  |            |                  |
| 28  | Commercial freezers            |                           | X (Plan)                  |            |                  |
| 29  | Boilers                        |                           | X (Plan)                  |            |                  |
| 30  | Copying machines               |                           | X                         | X          |                  |
| 31  | Uninterrupted power supply     |                           | X (Plan)                  |            |                  |
| 32  | Vending machines               |                           |                           | X          |                  |
| 33  | Passenger vehicles             |                           | X (Plan)                  | X          |                  |
| 34  | Freight vehicles               |                           | X (Plan)                  | X          |                  |
| 35  | Routers                        |                           |                           | X          |                  |
| 36  | Switching units                |                           |                           | X          |                  |

Symbol: X: 任意, X (Mandatory): 義務, X (Plan): 計画中

出典: Top runner program, METI, Japan; Progress in and issues on S&L policy in Republic of India, Mr. Girish Sethi, TERI; ENERCON website

表 3.1-10 パキスタン国並びに本邦、インド国のES&L制度

| No. | 項目         | パキスタン  | インド   | 本邦  |
|-----|------------|--|---|---|
| 1   | 省エネ法       | 審議中  | 制定済   | 制定済   |
| 2   | MEPSの施行令   | 無  | BEEによるエネルギーラベリングプログラムの布告  | トップランナープログラムの政令並びに省令  |
| 3   | ラベリングの施行令  | 無  | BEEによるエネルギーラベリングプログラムの布告  | METIによるエネルギーラベリングプログラムの省令   |
| 4   | 中心的な機関     | ENERCON, MoWPの管轄範囲:<br>- MEPSの設定並びにラベルの貼付<br>- 基準に適合しない製造機器並びに輸入機器への罰金の賦課<br>- 機器へのラベルの表示を確実にさせる | BEE, MoPの管轄範囲:<br>- MEPSの設定並びにラベルの貼付<br>- 基準に適合しない機器の市場からの排除<br>- 機器へのラベルの表示を確実にさせる | ANRE, METIの管轄範囲:<br>- トップランナー基準と段階評価ラベルの設定<br>- 製品の製造、販売、輸入における平均効率値の改善のための助言<br>- 対象機器の製造量もしくは輸入量の年間報告書の受領 |
| 5   | 規格         | 作成中<br>PSQCAの管轄範囲:<br>- 国内基準の制定と実施<br>- 製品認証<br>- 品質認証   | BISの管轄範囲:<br>- 国内基準の制定と実施<br>- 製品認証<br>- 品質認証                                       | 日本工業規格 (JIS) の管轄範囲:<br>- ラベルの意匠、<br>- 表示位置<br>- 段階評価の算定方法<br>- 試験方法   |
| 6   | 省エネラベル     | 3段階の段階評価ラベル  | 5段階の段階評価ラベルと認証ラベル   | 5段階の段階評価ラベルと認証ラベル   |
| 7   | 効率試験の機関、機器 | 国立認証評議会(NAC)により認証された認証試験機関   | 国立試験機関認証理事会 (NABL)により認証された認証試験機関  | JIS並びにIEC規格に準拠した製造事業者並びに認証された機関   |
| 8   | 検査並びに監査    | ENERCONにより半年ごとに流通市場を監視する   | BEEにより流通市場を監視する   | 製造事業者並びに輸入業者の年間報告書による省エネ効果の監視   |
| 9   | 違反時の罰則     | Rs.50,000/-からRs.250,000/-の罰金の賦課  | 流通市場から在庫を撤去   | 機器のエネルギー効率改善の勧告   |

出典: Labeling policy/procedure for grant & monitoring of energy labels in Pakistan, ENERCON; Energy efficiency standards and labeling in India, TERI/BEE; Energy conservation Acts, Cabinet order and Ministry Audiences, METI, Japan

### 3.1.3 パキスタン国におけるES&Lの枠組み

#### 1) 基本方針

3.1.1節に前述したES&Lの手続きと方針は、BRESLプロジェクトの開始した年から、関連する利害関係者との議論と修正を経ており、PSCにより承認されている。そして、全ての利害関係者に尊重されている。JICA調査団はエネルギー多消費の3機器のES&Lを推進するためにパ国政府を補助した。

#### 2) 手続き

ES&Lについて、本プロジェクトの効果的な実施のために、JICA調査団はENERCONとBRESLで確立した枠組みを活用するのが最適な方法であると考えている。

JICA調査団が作成したES&Lの承認手続きを図3.1-3に示す。

3) 任意制度と義務制度の選択

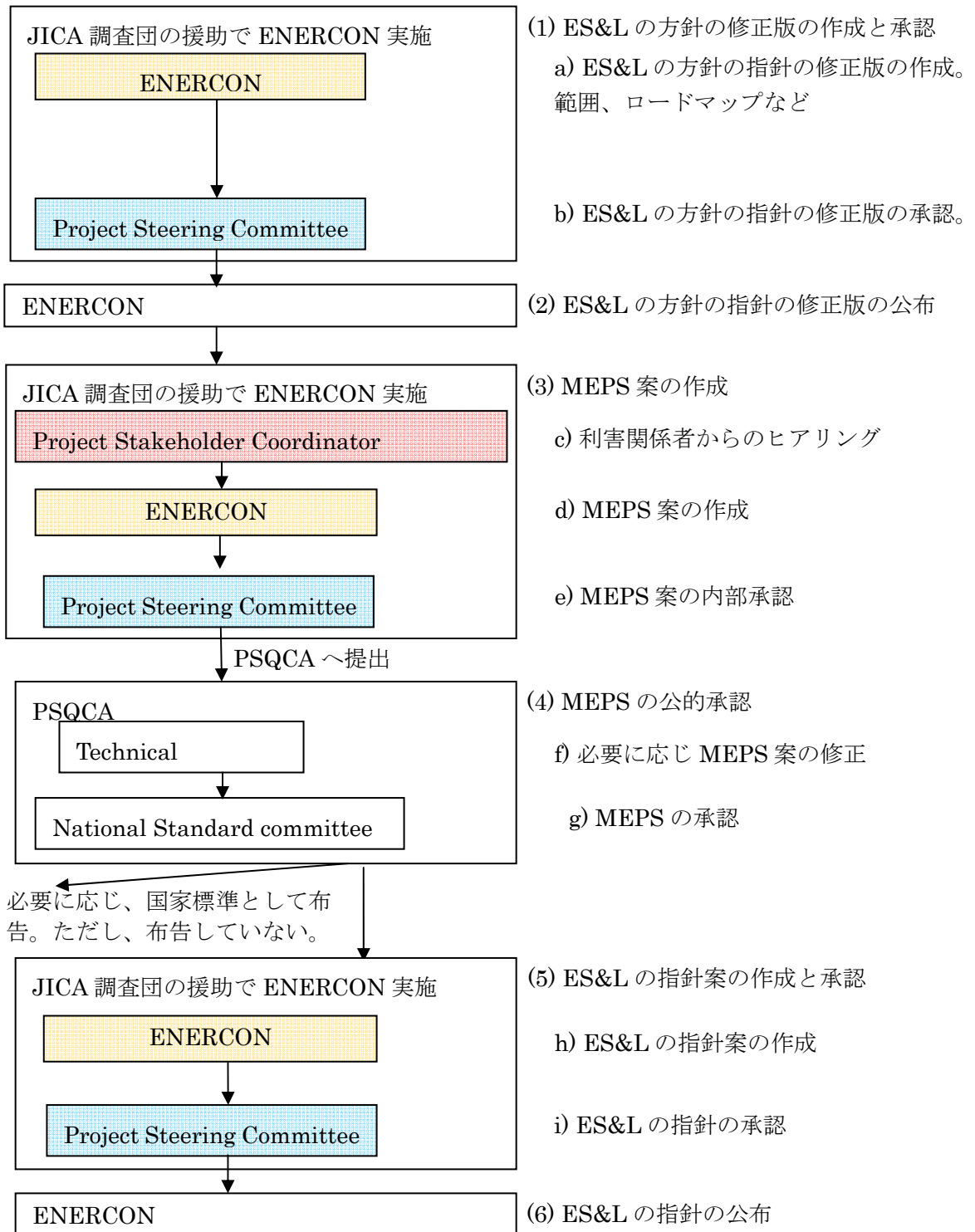
3.1.1節に 前述したとおり、PSCの決定により、インドや中国を含む他の国と同様の手順を踏襲し、ES&L制度開始の最初の数年は任意制度が選択された。さもなければ、パ国内でのファン産業との星取りの数の議論との経験と同様、義務制度が産業界から拒絶される恐れが高い。そのため、BRESLは、任意制度を採用した。BRESLが懸念したとおり、任意制度はES&Lの開始時には採用すべきではない。

4) MEPSとラベリングの一体化と非一体化の選択

ES&Lに係る現在のBRESLの枠組みでは、MEPS並びにラベリングは一体として扱われる。

5) 整備が必要な文書類

ES&L制度の運用のために整備が必要な文書類を表 3.1-11に示す。



出典: 図 3.1-2 の修正を参考として JICA 調査団により作成

図 3.1-3 JICA調査団が作成したES&Lの承認手続き

表 3.1-11 ES&L制度の運用のために整備が必要な文書類

| 段階   | 新規/<br>修正                            | 法的位置づけ             | 文書名  | 準備        | 承認                         | 公布      |
|------|--------------------------------------|--------------------|--|-----------|----------------------------|---------|
| 任意制度 | 修正<br>(by<br>notification<br>letter) | パ国政府により承認されたガイドライン | Labeling Policy / Procedure for Grant & Monitoring of Energy Labelings In Pakistan   | ENERCON   | Project Steering Committee | ENERCON |
|      | 新規                                   | PSQCAに基づいた国内規格     | Pakistan Standard: Minimum Energy Performance Standard (MEPS) For Name of Appliances   | ENERCON   | PSQCA                      | ENERCON |
|      | 新規                                   | パ国政府により承認されたガイドライン | Minimum Energy Performance Standard (MES) for Name of Appliances   | ENERCON   | Project Steering Committee | ENERCON |
| 義務制度 | 新規                                   | 法令                 | Statutory Order regarding specifying of Name of Appliances due to clauses (b) and (d) of Section 9 of the Energy Efficiency and Conservation Act, 2014 | ENERCON*1 | PEECB*3                    | MOWP    |
|      | 新規                                   | 法令                 | Statutory Order regarding norms of Name of Appliances due to clauses (a) of Section 9 of the Energy Efficiency and Conservation Act, 2014              | ENERCON*1 | PEECB*3                    | MOWP    |
|      | 新                                    | 法令                 | ENERCON (Name of Appliances) Regulations due to clause (d) of Section 9 of the Energy Efficiency and Conservation Act, 2014                            | ENERCON*2 | PEECB*3                    | MOWP    |

Legal Framework

1.Parliament Act/Ordinance

2.President Ordinance

3. Prime Minister Order

4. Cabinet Order

5.Minister order/direction/instruction

6.Department enforcement/implementer

\*1: clause (v) of Sec. 6

\*2: clause (iv) of Sec. 6

\*3: clause (e) of Sec. 4

出典: JICA 調査団により作成

### 3.1.4 BRESLによる3つの機器のMEPS案(Fans, compact fluorescent lamps, motors)

ENERCONは、BRESLプロジェクトの6機器のうち、ファン、CFL、モーターの基準値の策定を進めている。そのうち、ファンについてのMEPS案が既に作成されている。

現在、ENERCONは、2014年の12月までに完了させるべく、UNDPの援助によりCFL並びにモーターのMEPSの作成を段階にある。ファンのMEPSの最終版は既にENERCONにより準備された。

### 3.1.5 追加のMEPSの対象機器の選定方法

追加のES&Lの機器を選定するための方針を以下に示す。

- ① 2014年において既に BRESL によって選択され、実施されている機器を除外する。
- ② エネルギー多消費機器を優先する。
- ③ 省エネルギー潜在力の大きい機器を優先する。

追加のES&L対象機器の候補を表3.1-12に示す。

表 3.1-12 追加のES&L対象機器の候補

| No. | 追加の ES&L 対象機器の候補 | エネルギー消費   | 省エネルギー潜在力* |
|-----|------------------|-----------|------------|
| 1   | 冷蔵庫              | 1,400 GWh | 50%        |
| 2   | TV 受信機           | 1,900 GWh | 30%        |
| 3   | 直管蛍光灯            | 300 GWh   | 25%        |
| 4   | 電子レンジ            | 80 GWh    | 10%        |
| 5   | 洗濯機              | 100 GWh   |            |

(\*) 日本のトップランナーの省エネ率を適用

出典: JICA 調査団により作成

## 3.2 追加の MEPS の対象機器の選定

### 3.2.1 追加のMEPSの対象機器の選定

3.1.5節に延べた選定方針により、ENERCON並びにBRESLと協議した結果、追加のES&L対象の3機器は以下となった。

- ① TV 受信機
- ② 直管蛍光灯
- ③ 電子レンジ

ファン、エアコン並びにCFLは既にBRESLで選ばれている。また、冷蔵庫については、BRESLの第2次計画において実施される模様である。

### 3.2.2 要求基準に満たない機器に対する手続き

ENERCONの案によると、任意制度に於いて違反を犯した事業者にRs. 50,000 ~ Rs. 250,000までの過料が科される。義務制度において省エネ法の17条によれば、ENERCONは、低効率の機器の製造、輸入、販売を禁じる権限を持つ。

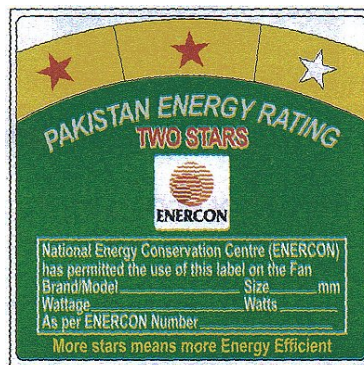
任意制度での違反の等級

- 1) A級違反: サンプルのテスト結果がMEPSに適合していない例えば、試験されたサンプルがMEPSの基準値よりも低効率である場合など
- 2) B級違反: 添付箇所 / 不適切な添付 / 認可されていない機器
- 3) C級違反: ラベルの様子が許可されているものと異なる、もしくは、ラベルが消費者に誤解を与える
- 4) D級違反: ラベルが適切に貼られていないもしくは製品の適切な箇所に貼られていない。

### 3.2.3 ラベリングの表示方式

ENERCONが作成したMEPS案において、ラベルは3段階のみで設定されているが、高効率な機器を表示するためには認証ラベルの導入が有効である。ファン、エアコン、並びに冷蔵庫は、星による段階評価のラベルに適している。汎用モーターのような機器は、使用と効率が国際標準であるISOにより規定されているので認証ラベルが有効である。

ENERCONの段階認証ラベルを図3.2-1に示す。本邦の段階評価ラベル並びに本邦の認証ラベルをそれぞれ図3.2-2並びに図3.2-3に示す。



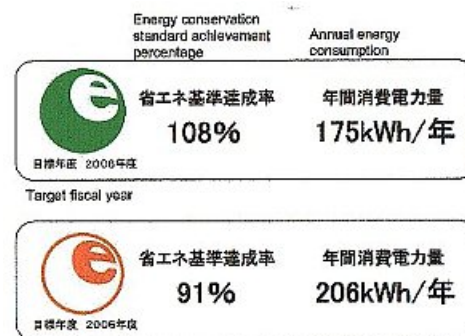
出典: ENERCON のウェブサイト

図3.2-1 ENERCONの段階認証ラベル



出典: METI のウェブサイト

図3.2-2 本邦の段階評価ラベル



出典: METI のウェブサイト

図3.2-3 本邦の認証ラベル

### 3.2.4 罰則規定

機器がMEPSに不適合の場合の罰則を表 3.2-1に示す。

表 3.2-1 機器がMEPSに不適合の場合の罰則

| 段階   | 罰則                                       |
|------|--|
| 任意制度 | 'Label policy'のセクション16に基づき、罰金並びに免許の停止/剥奪 |
| 義務制度 | 省エネ法に基づき、機器の製造、販売、調達、輸入の禁止               |

出典: JICA 調査団により作成

### 3.2.5 監督権限の管掌

MEPSの実施のために、ENERCONは中心的な役割を果たし、関係機関と責任を分担する。ENERCONにより作成されたラベリングについての組織ごと並びに業務ごとの責任分担案を表 3.2-2に示す。

表 3.2-2 ENERCONにより作成されたラベリングについての組織ごと並びに業務ごとの責任分担案

| 業務 \ 組織                | ENERCON      | PSQCA             | PCSIR      | 製造業者、<br>輸入業者   | その他                                  |
|------------------------|--------------|-------------------|------------|-----------------|--------------------------------------|
| 品質基準                   |              | X                 |            |                 |                                      |
| 安全基準                   |              | X                 |            |                 |                                      |
| 試験手続きと基準               |              | X                 |            |                 |                                      |
| MEPSとラベルの星評価の基準値       | X            |                   |            |                 |                                      |
| ES&Lにかかる委員会            | X (Chairman) | X (Member)        | X (Member) | X (Member)      | MOIP (Member)                        |
| 省エネ性能の試験               |              | X                 | X          | X               | 認証された試験設備                            |
| 試験設備の認証                |              |                   |            |                 | PNAC                                 |
| 機器の製造業者、輸入業者           |              |                   |            | X               |                                      |
| 機器の登録                  | X (Register) |                   |            | X (Application) |                                      |
| 機器の評価委員会               | X (Head)     |                   |            |                 | MoWP, MoST, MoIP                     |
| 登録された機器の公開             | X            |                   |            |                 |                                      |
| ラベルの印刷                 |              |                   |            | X               |                                      |
| ラベルの貼付                 |              |                   |            | X               |                                      |
| ラベル製品の市場調査             | X            | X (Collaboration) |            |                 |                                      |
| 賦課                     | X            |                   |            |                 |                                      |
| MEPSに適合していない製品の市場からの排除 | X (義務制度)     |                   |            |                 |                                      |
| MEPS実施の効果の検証           | X            |                   |            |                 |                                      |
| 省エネ機器の調査、開発            | X            |                   |            |                 | MoIP                                 |
| ラベル付製品の購入              |              |                   |            |                 | Consumer, Governmental organization, |

出典: Labeling policy/ procedure for grant & monitoring of energy labels in Pakistan, ENERCON に基づき JICA 調査団により作成

### 3.3 ファンに係る MEPS 案へのレビュー

ファンのENERCONのMEPS案の考察を以下に示す。



### 3.3.1 対象範囲

ファンのMEPSの対象範囲はブレード直径200mmの卓上ファンからブレード直径1800mmの天井ファンである。ブレード直径が200mmから600mmまでの卓上ファンは消費電力が小さいのでMEPSの対象範囲から除外することを提案する。

パ国における天井ファンの製造データを表3.3-1に示す。ファンの年間製造量の70%以上はブレード直径が900mm以上のものである。分類不明はブレード直径900mm以上の天井ファンを含んでいる。

表 3.3-1 パキスタン国におけるファンの製造数

| ファンブレード直径   | 36' (=900 mm) | 48' (=1,200 mm) | 56' (=1,400 mm) | 64' (=1,600 mm) | 不明      | 計         |
|-------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|-----------|
| 数量          | 20            | 163             | 247             | 1               | 252     | 684       |
| 比率(%)       | 2.9%          | 23.8%           | 36.1%           | 0.1%            | 36.8%   | 100%      |
| 年間製造数       | 2,041,000     |                 |                 |                 | 743,000 | 2,784,000 |
| 年間製造数の比率(%) | 73.3%         |                 |                 |                 | 26.7%   | 100%      |

出典: Data Collection & Estimation of Appliance Population (November 2010, BRESL) に基づき JICA 調査団により作成

### 3.3.2 規制値

ENERCONによりファンのMEPSの中に規定されたエネルギー性能値を表3.3-2に示す。これらのMEPSの値は国内製造者に対して高すぎるので、天井ファンの製造を続けることが困難になる。

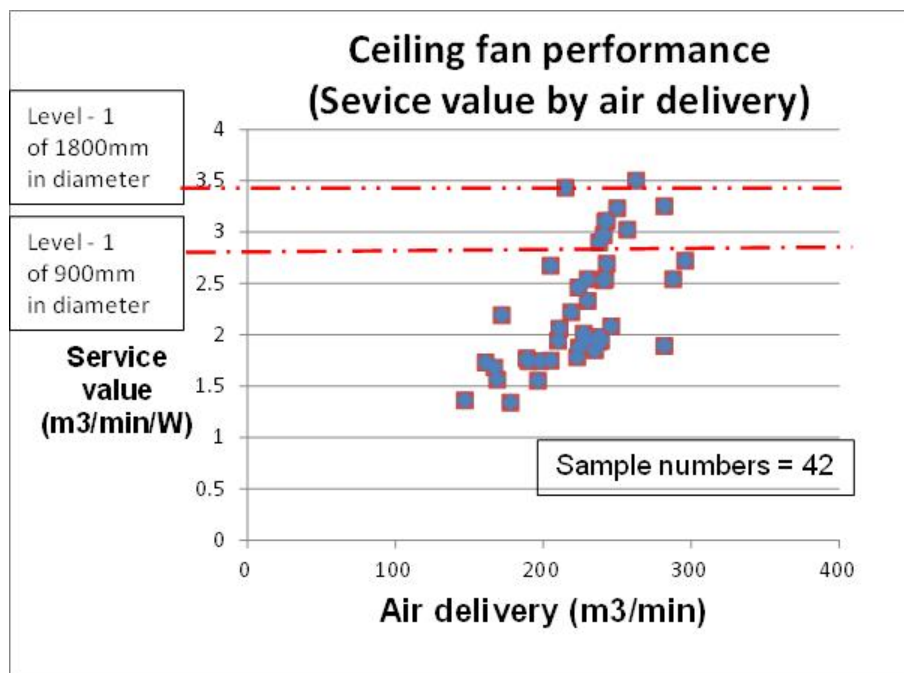
GTZが2010年に調査した42個の天井ファンのエネルギー性能の試験データは図3.3-1に示されている。表3.3-2に遵ってブレード直径900mmのMEPSが2.75であるならば、ファンの80%はMEPSの基準値に達していない。また、表3.3-2に遵ってブレード直径1800mmのファンのMEPSが3.47であるならば、たった2個のファンだけMEPSの基準値を達成する。

任意制度で運用している間に大部分のファン製品がMEPSの基準値を達成できるように、ENERCONがファンのエネルギー効率の改善のための技術開発について製造者を支援する、ことを提言する。

表 3.3-2 ファンのエネルギー効率

| 製品の種類              | ブレード直径(mm) | エネルギー性能係数(m <sup>3</sup> /(min W)) |                    |                    |
|--------------------|------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                    |            | 省エネレベル/スターラベル                      |                    |                    |
|                    |            | 1<br>レベル-1<br>1スター                 | 2<br>レベル-2<br>2スター | 3<br>レベル-3<br>3スター |
| 天井ファン<br>(コンデンサー式) | 900        | 2.75                               | 2.87               | 2.95               |
|                    | 1050       | 2.79                               | 2.93               | 3.10               |
|                    | 1200       | 2.93                               | 3.08               | 3.22               |
|                    | 1400       | 3.15                               | 3.32               | 3.45               |
|                    | 1500       | 3.33                               | 3.52               | 3.68               |
|                    | 1800       | 3.47                               | 3.67               | 3.81               |

出典: Minimum energy Performance standards (MEPS) for Fans, EES01/2013, ENERCON



出典: Final report of development of energy efficiency standards and labeling program, July 2010, GTZ

図3.3.-1 送風量に対する天井ファンのエネルギー効率

### 3.3.3 計測機器並びに計測方法

パ国に3箇所の性能試験装置が有るが、認定された試験装置はラホールのPCSIRに1基設置されているのみである。エネルギー性能試験をする日数は5日であり、ファンの試験装置は増強されるべきである。

## 3.4 CFLに係る MEPS 案へのレビュー

CFLのENERCONのMEPS案の考察を以下に示す。

### 3.4.1 対象範囲

CFLのMEPSの対象範囲は定格電力が3Wから60Wである。4W以下の小型CFLは対象範囲から除外することを提言する。その理由は3Wと4WのCFLは消費電力が小さいこと及び3Wと4WのCFLの性能仕様基準はIEC 60901, 2007に規定されていないことである。白熱電球40Wに相当する8W以上のCFLが広く使用されている。

BRESL加盟国のCFLのエネルギー消費の最小レベルを表3.4-1に示す。多くのBRESL加盟国のCFLの最小エネルギー消費レベルは5W以上である。3Wと4WのCFLはエネルギーラベリングにとって影響は少ない。

表3.4-1 BRESL加盟国のCFLのエネルギー消費の最小レベル

| 国       | ラベルの対象となる最小の容量グループ |
|---------|--------------------|
| パキスタン   | 5W から 8W           |
| バングラデシュ | 容量では規定していない        |
| インドネシア  | 5W から 9W           |
| タイ      | 5W から 8W           |
| ベトナム    | 5W から 8W           |
| 中国      | 5W から 8W           |

出典: presentation document for lites.asia - Seventh Regional Meeting 22nd, 23rd April, 2103 に基づき JICA 調査団により作成

### 3.4.2 規制値

パ国のMEPS制度の基準値は中国の基準値を基に作成されている。パキスタンのエネルギー効率値は表3.4-2に示すように、日本のトップランナー制度の基準値より10%低い。将来的に家庭部門の省エネルギーを促進するためにパ国のエネルギー効率値は10%高くすることを提言する。

表 3.4-2 本邦並びにパキスタン国におけるエネルギー効率値(lm/W)の比較

| 定格電力 | 色温度            | パキスタン:<br>MEPS制度 | 日本:<br>トップランナー制度 |
|------|----------------|------------------|------------------|
|      |                | EE値 (lm/W)       | EE値 (lm/W)       |
| 10 W | 5000 to 6500 K | 50               | 55.0             |
|      | 2700 to 4000 K | 52               | 60.6             |
| 15 W | 5000 to 6500 K | 54               | 60.8             |
|      | 2700 to 4000 K | 57               | 67.5             |
| 25 W | 5000 to 6500 K | 58               | 69.5             |
|      | 2700 to 4000 K | 61               | 69.1             |

出典: MEPS for CFL EES-02/2013, Pakistan. Top-runner Program/ 2010, METI, Japan

### 3.4.3 計測機器並びに計測方法

2013年版BRESL事業化可能性レポートによれば、パキスタンにCFLの性能試験設備は3箇所あるが、これらの3箇所の設備は認定機関による認定を受けていない。

## 3.5 Motor に係る MEPS 案へのレビュー

電動機のENERCONのMEPS案の考察を以下に示す。

### 3.5.1 対象範囲

電動機のMEPSの対象範囲は0.5HPから7.5HPまでの定格電力出力のものである。産業部門と商業部門で一般に使用されている75HP（55kW）までの低圧大型電動機を対象範囲に含めることを提言する。

### 3.5.2 規制値

誘導電動機の仕様はIEC 60034-30-1によるエネルギー効率段階に従って作成されている。パ国の電動機のMEPSはEES 04/7-2011交流誘導電動機に対するMEPSの中に規定され、その基準値は表3.5-1に示した通りであり、IEC 60034-30-1の値に適合している。

しかし、電動機のエネルギー効率スターラベルはEES 04/7-2011交流誘導電動機のMEPSに示されていない。IE1の標準型電動機はエネルギー効率が低いため、IE2の高効率型電動機を最小エネルギー効率値の電動機として提言する。

交流電動機のIEC標準が制定されて以来、多くの国では交流電動機の省エネラベリング制度を実施していない。その理由は、高効率型電動機はIEC基準のIE2及びIE3に従って製造されるためである。特に高効率型電動機は米国へ輸出する機器及び設備には米国の規則により搭載されなければならない。従って、高効率型電動機は多くの国でMEPSとして採用されている。

インドは交流電動機のMEPSと省エネラベリング制度を実施している。表3.5-1に示すように、IE2の高効率型電動機はスターラベルの下限のレベル1である。表3.5-2に示すように、IE2(+)はIE2とIE3の中間値である。

提案する4極高効率電動機のスターラベル値を参考値として表3.5-3に示す。

パ国では、小型誘導電動機は製造されているが、産業用の大型電動機は製造されていない。産業用電動機の製造者は、工場の電力節約と米国、日本などへの輸出を推進するため、政府の支援により育成されるべきである。

米国、カナダ他の国はIE2未満の誘導電動機及び機器を製造すること及び輸入することを禁止している。従って1990年代に日本は、高効率電動機の製造を促進する法的措置が無かったため、誘導電動機の輸出に苦勞をした。

パ国はこのような歴史的な事実に着目すべきである。高効率誘導電動機の強化と普及の解決策の1つは、パ国政府による技術的支援と補助金を製造者に提供することである。パ国の電動機の製造者は新しい製造設備を設置し、効率的な運転と保守を行い、改善された電動機を製造し、輸出するために、技術移転と財政的支援を要望している。上記のように、日本は高効率誘導電動機の制度実施のための詳細と必要性を理解している国の1つである。1例として、パ国は1990年代にこのような困難を乗り越えた経験を持っている日本からの技術移転を検討すべきである。

表3.5-1 インド国でのAC motorsに対するラベリングの段階評価表の設定

| スター基準 | 電動機効率階級             |
|-------|---------------------|
| 1 スター | ≥IE2 & < IE2(+)     |
| 2 スター | ≥IE2(+)& < IE3      |
| 3 スター | >=IE3 & < IE3(+)    |
| 4 スター | >=IE3(+)& < IE3(++) |
| 5 スター | ≥ IE3(++)           |

出典: Schedule-6 Energy efficient three phase squirrel cage induction motors, 2013, India

表3.5-2 インド国における4極の省エネ型モーターの効率値

| 定格出力 | 定格効率 %     |               |            |               |                |
|------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|
|      | スター1       | スター2          | スター3       | スター4          | スター5           |
|      | IE2<br>(%) | IE2(+)<br>(%) | IE3<br>(%) | IE3(+)<br>(%) | IE3(++)<br>(%) |
| KW   |            |               |            |               |                |
| 0.37 | 70.1       | 71.6          | 73.0       | 74.5          | 76.0           |
| 0.55 | 75.1       | 76.6          | 78.0       | 79.5          | 81.0           |
| 0.75 | 79.6       | 81.1          | 82.5       | 84.1          | 85.6           |
| 1.1  | 81.4       | 82.8          | 84.1       | 85.8          | 87.4           |
| 1.5  | 82.8       | 84.1          | 85.3       | 86.7          | 88.1           |
| 2.2  | 84.3       | 85.5          | 86.7       | 88.2          | 89.7           |
| 3.7  | 86.3       | 87.4          | 88.4       | 89.6          | 90.7           |
| 5.5  | 87.7       | 88.7          | 89.6       | 90.9          | 92.1           |
| 7.5  | 88.7       | 89.6          | 90.4       | 91.5          | 92.6           |
| 11.0 | 89.8       | 90.6          | 91.4       | 92.5          | 93.6           |
| 15.0 | 90.6       | 91.4          | 92.1       | 93.1          | 94.0           |
| 18.5 | 91.2       | 91.9          | 92.6       | 93.5          | 94.3           |
| 22.0 | 91.6       | 92.3          | 93.0       | 93.9          | 94.7           |
| 30.0 | 92.3       | 93.0          | 93.6       | 94.3          | 95.0           |
| 37.0 | 92.7       | 93.3          | 93.9       | 94.6          | 95.3           |
| 45.0 | 93.1       | 93.7          | 94.2       | 94.9          | 95.6           |
| 55.0 | 93.5       | 94.1          | 94.6       | 95.2          | 95.8           |

出典: Schedule-6 Energy efficient three phase squirrel cage induction motors, 2013, India

表3.5-3 パキスタン国における4極の省エネ型モーターの段階評価表の提案

| 定格出力 |      | 定格効率 %     |               |            |
|------|------|------------|---------------|------------|
|      |      | スター1       | スター2          | スター3       |
|      |      | IE2<br>(%) | IE2(+)<br>(%) | IE3<br>(%) |
| HP   | KW   |            |               |            |
| 0.5  | 0.37 | 70.1       | 71.6          | 73.0       |
|      | 0.55 | 75.1       | 76.6          | 78.0       |
| 1    | 0.75 | 79.6       | 81.1          | 82.5       |
|      | 1.1  | 81.4       | 82.8          | 84.1       |
| 2    | 1.5  | 82.8       | 84.1          | 85.3       |
| 3    | 2.2  | 84.3       | 85.5          | 86.7       |
| 5    | 3.7  | 86.3       | 87.4          | 88.4       |
| 7.5  | 5.5  | 87.7       | 88.7          | 89.6       |

出典: JICA 調査団により作成

### 3.5.3 計測機器並びに計測方法

交流電動機の性能測定試験装置はラホールのPCSIRに1台が設置されているが、その能力は2kW以下で、且つトルク測定器を設置していない。PCSIRはラホール試験場にトルク測定計付きの電動機測定装置を導入する計画を持っている。

### 3.6 追加 MEPS 案 (TV 受信機)

#### 3.6.1 対象範囲

この基準はテレビのエネルギー効率レベル、エネルギー効率の最小許容値、エネルギー性能値と省エネテスト方法の評価値及び検査規則を規定する。この基準はパ国で一般に使用されている供給電圧230V、周波数50Hzまたは供給電圧220-240V、周波数50Hzの次のテレビの型式と大きさに適用される。

- LCD テレビ (液晶画面テレビ)、プラズマテレビ及びLEDバックライトLCDテレビ

#### 3.6.2 条件並びに定義

次の用語及び定義はこの基準に適用される。

##### 1) TV受信機

商業的には、電子製品はまず、表示/指示並びに地上波、優先、衛星波、TV用インターネットプロトコル及びその他のアナログ/デジタル伝送からの音響映像信号の受信のために設計された。受信箱に格納されたチューナー/受信機並びにディスプレイで構成されている。製品は、普通、ブラウン管 (CRT)、冷陰極管 (CCFL) バックライト付液晶ディスプレイ (LCD)、LEDバックライト付液晶ディスプレイ (LCD)、プラズマディスプレイである。TVは、TV受信機の略称である。

##### 2) パワーモード

以下に示すモードの電力消費は、IEC 62301-家庭用電気機器の待機電力の計測のそれぞれの節での的に遵守すべきである。

表3.6-1 パワーモードの電力消費

| パワーモード | 定義                         |
|--------|----------------------------|
| 待機モード  | 3.6 of IEC 62301 の 3.6 節より |
| 運転モード  | IEC 62301 の 3.8 節より        |

出典: IEC 62301 を JICA 調査団が抜粋

##### 3) エネルギー消費効率

TV受信機の性能を評価するためのエネルギー消費効率は、3.6.5節の試験から計算された年間電力消費である。

##### 4) 年間電力消費の最低値

エネルギー効率の格付にかかる年間電力消費の最低値は、指定された試験条件において、3.6.4節の基準内に記載されているスター1以上でなければならない。

#### 3.6.3 規制値

下記の標準はこの基準の条項を構成する。

- IEC 60107-1: Method of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 1: General conditions - Measurement at radio and video frequencies)
- IEC 60107-2: Method of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 2: Audio channels - General methods and methods for monophonic channels
- IEC 60107-3: Method of measurement on receivers for television broadcast transmissions - Part 3: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using subcarrier systems
- IEC 62301: Household electrical appliances - Measurement of standby power
- IEC 62087: Method of measurement for power consumption of audio, video and related equipment
- JIS C 6101-1: テレビジョン受信機試験方法 第1部: 一般的事項 -高周波テレビジョン信号及び映像周波数における電氣的測定
- JIS C 6101-2: テレビジョン受信機試験方法 第2部: 音声チャンネル-モノラルチャンネルの電氣的測定と一般的方法
- JIS C 6101-3: テレビジョン受信機試験方法 第3部: 副搬送波方式使用の音声多重テレビジョン受信機の電氣的測定
- インドラベル基準: Schedule No. 11 Color Televisions
- PS (パキスタン基準): 検討中

#### エネルギー効率性能の測定法

##### ① エネルギー消費効率の決定

エネルギー消費量の効率はkWh/年で示され、次の式で計算される。

$$E = \frac{(P_o - PA/4) \times t_1 + P_s \times t_2}{1000}$$

出典: Final report of committee on standards for judgment of TVs performance, METI, Japan

この式の中で、E, P<sub>o</sub>, P<sub>s</sub>, PA, t<sub>1</sub> 及び t<sub>2</sub>は次の通りである。

E: 年間エネルギー消費量 [kWh / year]

P<sub>o</sub>: 稼働電力量 [W]

P<sub>s</sub>: 待機電力量 [W]

PA: 省エネ機能による電力削減量[W]

t<sub>1</sub>: 年間稼働時間[時間] 2190 (= 365日 x 6時間)\*1

t<sub>2</sub>: 年間待機時間[時間] 4380 (= 365日 x 12時間)\*2

注記: \*1 年間稼働時間は、テレビの視聴時間であり、イスラマバード市、ラホール市及びカラチ市で、2014年6月-9月に行った家庭訪問インタビュー調査の結果、平均6時間/日である。

\*2 年間待機時間は、日本は18時間に対して、インドは12時間であり、パ国は12時間を採用する。

### 3.6.4 ラベリングの設定

テレビのエネルギー効率レベル基準

日本とインドのスターラベリング基準を表3.6-1と表3.6-2に示す。テレビの視聴時間は、日本は4.5時間/日に対して、インドは6時間/日であるので、年間電力消費量は日本よりも多い。パ国の都市部のテレビ平均視聴時間はJICA調査団が2014年に実施した省エネルギー意識及びエネルギー需要調査のデータによりインドと同じ6時間/日である。提言するパ国のスターラベル基準を表3.6-3に示す。

テレビのMEPSとスターラベル基準は次の条件に従い提言する：

- 1) テレビ視聴時間は6時間/日とする。
- 2) 基準のモデルは2016年に制定されるインドの基準とする。
- 3) スター1とスター3の基準はインドのスターラベリング基準のスター1とスター5とする。

表3.6-2 本邦のLCDテレビのスターラベル基準

| 型式     | 画面寸法    | 基準値<br>計算式 | スターラベル基準(kWh/year) |      |      |      |      |
|--------|---------|------------|--------------------|------|------|------|------|
|        |         |            | スター1               | スター2 | スター3 | スター4 | スター5 |
| Normal | 24 inch | 2.0S+6     | >54                | 54   | 36   | 27   | 22   |
|        | 32 inch | 6.6S-141   | >70                | 70   | 47   | 35   | 28   |
|        | 42 inch | 6.6S-141   | >136               | 136  | 91   | 69   | 55   |
| FHD    | 24 inch | 2.0S+21    | >69                | 69   | 46   | 35   | 28   |
|        | 32 inch | 6.6S-126   | >85                | 85   | 57   | 43   | 35   |
|        | 42 inch | 6.6S-126   | >151               | 151  | 101  | 76   | 61   |

出典: JICA 調査団により作成

表3.6-3 インドのLCDテレビのスターラベル基準(2016年1月1日から実施分)

| 型式                      | 画面寸法     | 画面面積 A<br>(inch <sup>2</sup> ) | スターラベル基準(kWh/year) |                 |                 |                 |                 |
|-------------------------|----------|--------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                         |          |                                | スター1               | スター2            | スター3            | スター4            | スター5            |
| LCD<br>(標準)             | Equation |                                | 0.386A<br>+3.5     | 0.350A<br>+3.50 | 0.315A<br>+3.50 | 0.280A<br>+3.50 | 0.245A<br>+3.50 |
|                         | 24 inch  | 250                            | 100                | 91              | 82              | 74              | 65              |
|                         | 32 inch  | 437.6                          | 172                | 157             | 141             | 126             | 111             |
|                         | 42 inch  | 753.8                          | 294                | 268             | 241             | 215             | 188             |
| LCD<br>(LED バックライ<br>ト) | Equation |                                | 0.193A<br>+2.63    | 0.193A<br>+2.63 | 0.193A<br>+2.63 | 0.193A<br>+2.63 | 0.193A<br>+2.63 |
|                         | 24 inch  | 250                            | 51                 | 46              | 42              | 38              | 33              |
|                         | 32 inch  | 437.6                          | 87                 | 79              | 72              | 64              | 56              |
|                         | 42 inch  | 753.8                          | 148                | 135             | 121             | 108             | 95              |

出典: BEE, India



表3.6-4 パキスタン国におけるTVのスターラベルの推奨基準値

| 型式          | 画面寸法    | 画面面積 A<br>(inch <sup>2</sup> ) | スターラベル基準(kWh/year) |               |               |
|-------------|---------|--------------------------------|--------------------|---------------|---------------|
|             |         |                                | スター 1              | スター 2         | スター 3         |
| LCD<br>(標準) | 計算式     |                                | $0.386A+3.5$       | $0.315A+3.50$ | $0.245A+3.50$ |
|             | 24 inch | 250                            | 100                | 82            | 65            |
|             | 32 inch | 437.6                          | 172                | 141           | 111           |
|             | 42 inch | 753.8                          | 294                | 241           | 188           |

出典: JICA 調査団により作成

S = 画面对角長(インチ)

A = 画面面積(平方インチ)

FHD = フルHD(Full High Definition)

稼働条件: テレビ視聴時間(日本: 4.5時間/日)、(パ国及びインド: 6時間/日)

### 3.6.5 計測機器並びに計測方法

#### 1) 電力消費の計測方法

TV受信機の電力消費の計測はIEC 60107の4.2節により実施される。

計測条件は以下の通り。

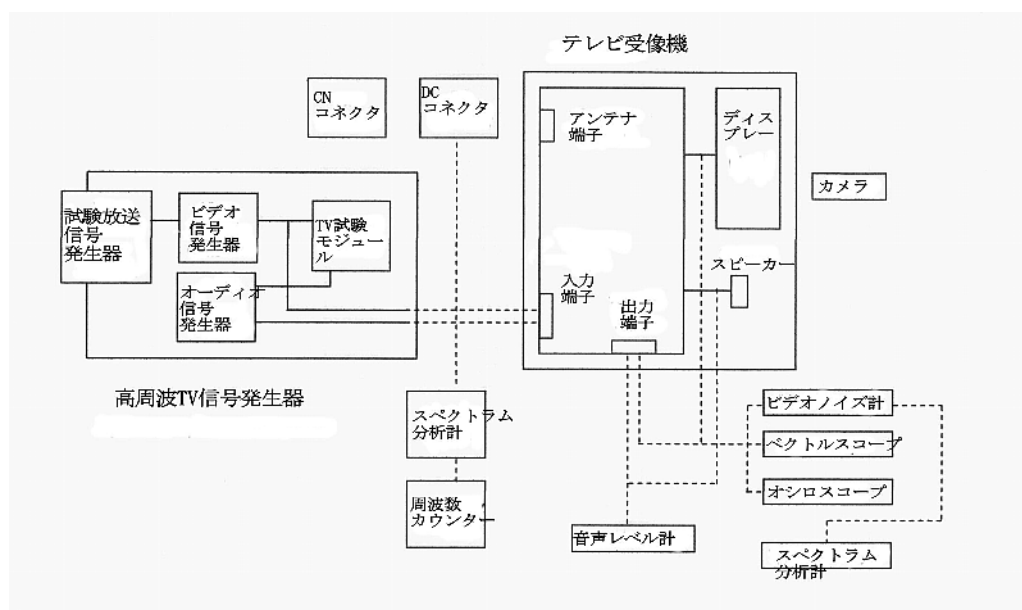
- a) 電源電圧と周波数: :定格
- b) 映像試験信号: 3 垂直線信号
- c) 音声試験信号: 1 kHz 正弦波信号
- d) 信号入力: 無線周波数もしくはベースバンド
- e) 音チャンネルの変換: 100 %
- f) 入力信号水準: 標準信号水準
- g) r.f.信号のための試験チャンネル: 定型チャンネル
- h) 端末負荷: 拡声器端末とベースバンド出力端末は標準音声出力信号水準による

計測手順を以下に示す。

- a) 標準の試験構成に受信機を接続し、映像出力水準として規定された輝度になるようにコントラストと輝度を調整する。全ての音声チャンネルの音量は、1kHz 単一信号において 50mW をなるようにしなければならない。
- b) 要求精度を満足する電気式電力計もしくはその他の電力計により、受信機の電力消費を計測する。

#### 2) 計測機器と条件

テレビの性能測定に使用される機器を図3.6-1に示す。



出典: JIS C6101-1

図3.6-1 テレビの性能測定機器の構成図

測定機器は次の通りである。

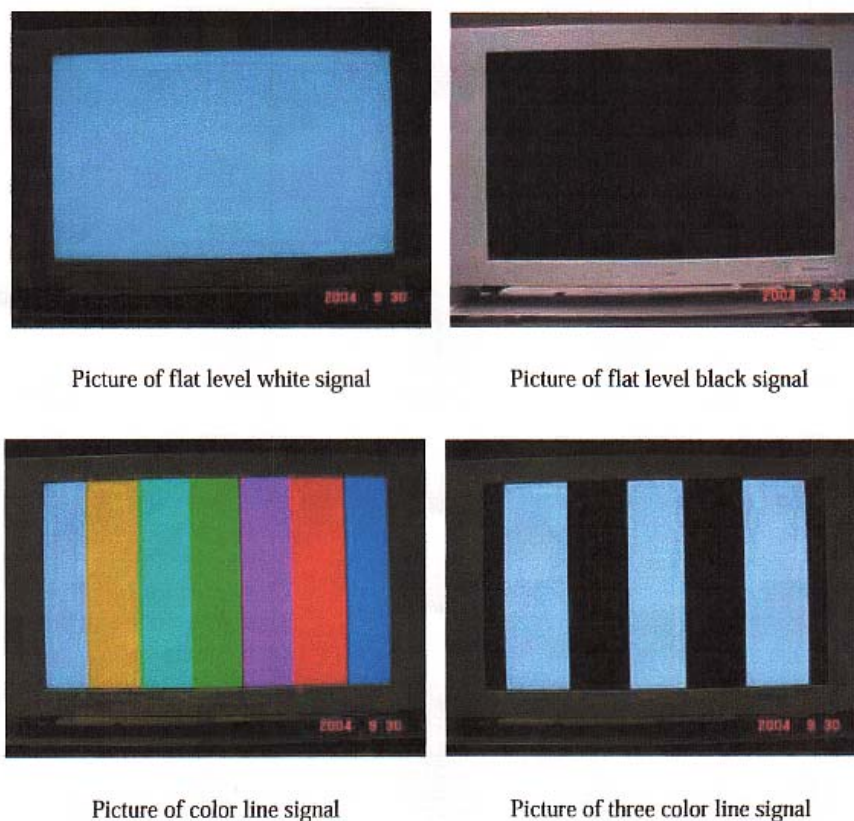
- a) スペクトロ分析計, b) 周波数計数計, c) ビデオノイズメーター, d) ベクトルスコープ, e) オシロスコープ, f) 照度計, 及び g) 騒音計

測定条件を下記に示す。:

- 電圧及び周波数: 標準交流電圧 220 V + 10%, 50Hz.
- 温度: 20 - 35°C
- 湿度: 45-75% RH

電力消費量測定は次の入力信号により行う。

ビデオ入力信号: JIS C 6101-1. によるフラットレベル白信号 (Flat level white signal)、フラットレベル黒信号 (Flat level black signal)、カラーバー信号 (Color line signal) 及び三縦じま信号 (Three color line signal) によるテレビの状態を図3. 6-2に示す。



出典: Final report of study for promoting practical DSM program in Indonesia, February 2012, JICA

図3.6-2 入力信号によるテレビの状態

### 3.7 追加 MEPS 案 (直管蛍光灯)

#### 3.7.1 対象範囲

この基準は直管蛍光灯のエネルギー効率レベル、エネルギー効率の最小許容値、エネルギー性能値と省エネテスト方法の評価値及び検査規則を規定する。この基準はパ国で一般に使用されている供給電圧230V、周波数50Hzまたは供給電圧220-240V、周波数50Hzの次の直管蛍光灯の型式と大きさに適用される。

(ア) T12型、T8型及びT5型の直管蛍光灯

(イ) 40Wまでの4フィート直管蛍光灯

#### 3.7.2 条件並びに定義

次の用語及び定義はこの基準に適用される。

- 1) 直管蛍光灯

直管蛍光灯は、両端接続式である。この灯具は、2つの別個の接続端、管状、直線形状の蛍光管である。TFLは直管蛍光灯の略称である。

2) 初期発光効率

TFLの性能を評価するための初期発光効率は、計測された初期光束並びに計測されたTFL入力電力の比率によって定められる。単位は、lumens/watt (lm/W)である。

3) 発光効率の最低値

エネルギー効率の格付にかかる初期発光効率の最低値は、指定された試験条件において、3.7.4節の基準内に記載されているスター1以上でなければならない。

3.7.3 規制値

下記の標準はこの基準の条項を構成する。

- IEC 60081: Double-capped fluorescent lamps - Performance specifications
- IEC 61195: Double-capped fluorescent lamps - Safety specifications
- JIS C 7617-1: 直管蛍光ランプ - 第1部：安全仕様
- JIS C 7617-2: 直管蛍光ランプ - 第1部：性能仕様
- IS 2418: 1977 Tubular fluorescent lamps for general lighting service
- PS (パキスタン基準): 検討中

エネルギー効率性能の測定法

- 1) エネルギー消費効率の決定
- 2) エネルギー消費量の効率はlm/ W, で示され、次の式で計算される。

$$E = \frac{\text{全光束 (lm)}}{\text{電力消費量 (W)}}$$

出典: Final report of committee on standards for judgment of fluorescent lamps performance, METI, Japan

この式の中で、E, 全光束及び電力消費量は次の通りである。

E: エネルギー消費効率: [lm / W]

全光束: 蛍光灯の全光束: [lm]

照明器具の電力消費量: [W]

### 3.7.4 ラベリングの設定

直管蛍光灯のエネルギー効率基準

本邦とインドのスターラベル基準を表3.7-1と表3.7-2に示す。

パ国の直管蛍光灯はすべて輸入されているので、国際的レベルの基準値をMEPSに採用することを提言する。表2.6-11に示すように省エネ型直管蛍光灯のT8のエネルギー消費効率の86 lm/Wであり、T5は100 lm/Wである。推奨するスターラベル基準を表3.7-3に示す。

直管蛍光灯のMEPSとスターレーティング基準は次の条件に従い提案される。

- 1) MEPS基準は86 lm/Wとする。これはT8型のエネルギー効率である。
- 2) スターレーティング基準はスター1に対して86 lm/W及びスター2に対して97.2 lm/Wとする。これらはT8型とT5型のエネルギー効率である。

表3.7-1 本邦における40W型直管蛍光灯のスターラベル基準

| スター基準         | スター1   | スター2            | スター3             | スター4             | スター5    | スター基準         |
|---------------|--------|-----------------|------------------|------------------|---------|---------------|
| 達成率(%)        | 100%未満 | 100%以上、113%未満   | 113%以上、127%未満    | 127%以上、140%未満    | 140%以上  | 達成率(%)        |
| 100時間使用後のlm/W | <91.6  | >=91.6 & <103.5 | >=103.5 & <116.3 | >=116.3 & <128.2 | >=128.2 | 100時間使用後のlm/W |

出典: METI, Japan

表3.7-2 インド国のスターラベルの基準値

| スター基準          | スター1 | スター2       | スター3       | スター4       | スター5 |
|----------------|------|------------|------------|------------|------|
| 100時間使用後のlm/W  | <61  | >=61 & <67 | >=67 & <86 | >=86 & <92 | >=92 |
| 2000時間使用後のlm/W | <52  | >=52 & <57 | >=57 & <77 | >=77 & <83 | >=83 |
| 3500時間使用後のlm/W | <49  | >=49 & <54 | >=54 & <73 | >=73 & <78 | >=78 |

出典: BEE, India

表 3.7-3 パキスタン国における40W級のTFL(直管蛍光灯)のスターラベルの推奨基準値

| スター基準         | 基準値  | スター1          | スター3            | スター5    |
|---------------|------|---------------|-----------------|---------|
| 達成率(%)        | Lm/W | 100%以上、113%未満 | 113%以上、127%未満   | 127%以上  |
| 100時間使用後のlm/W | 86   | >=86 & <97.2  | >=97.2 & <109.2 | >=109.2 |

出典: JICA 調査団により作成

### 3.7.5 直管蛍光灯の性能試験手順

#### 1) 試験における一般的要求事項

直管蛍光灯の性能評価のための試験は、IEC 60081に規定された一般的要求事項により実施されなければならない。

#### 2) 照明管の記載事項

照明管は明瞭かつ容易に消えないように少なくとも以下の事項を記載されなければならない。

- a) 製造者(商標, 製造者名もしくは責任販売者名の形式を認める)

- b) 定格電圧もしくは電圧範囲 (“V” もしくは “volts” にて記載)
- c) 定格電力 (“W” もしくは “Watts” にて記載)
- d) 定格周波数 (“Hz” にて記載)

3) 照明管の包装の記載事項

照明管への記載義務に加え、以下に示す記載事項を照明管の包装に記載する。

- e) 製造国
- f) 定格光束
- g) 発光効率 (lm/W)
- h) 相関色温度 (CCT)
- i) 定格寿命
- j) 最低1言語以上で適切な現地語で書かれた保証内容
- k) 現地における苦情もしくは連絡の受付住所

4) 照明電力

入力電力は、230 V, 50 Hzの試験電圧にて計測した時における定格電力の± 15%の範囲となること。

5) 初期光束

熟成時間(エージング時間)を経過した後に測定された初期光束は、230 V, 50 Hzの試験電圧にて計測した時における定格光束の90%以上であること。

6) 光束維持

熟成時間(エージング時間)を算入しつつ、2000 hの点灯を経過後における光束は、初期光束の85%以上でなければならない。

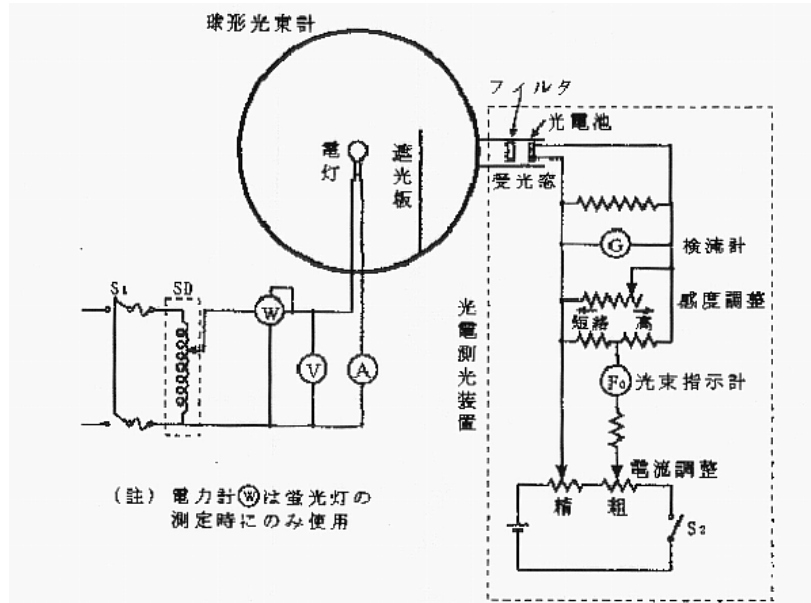
7) 寿命

TFLの定格寿命の最低は8,000hとする。製造者/供給者は、TFLの製作/モデルの定格寿命の適正を示す試験報告書を作成しなければならない。

### 3.7.6 計測機器並びに計測方法

直管蛍光灯の性能測定機器は図3.7-1に示される。

- 球形光束計



出典: CollegeLife-Caféのウェブサイト

図 3.7-1 球形光束計の概要

### 3.7.7 精査並びに試験のための標本

#### 1) 市場供給のための品質受入試験

TFLの製造業者/供給者は最低エネルギー効率値について品質水準の受入れ試験を実施しなければならない。さらに試験により不合格とされた照明管は、市場に供給を許されない。受入れ試験に使用された照明管は、通常に製造された照明管と同じ型式の中から選ばなければならない。試験は、表3.7-4に示したとおりのIEC 60081の技術的要求事項に基づいて実施されるべきである。

表3.7-4: 受入れ品質水準と標本

| 試験項目   | 技術的要求要件     | 標本スキーム | 標本サイズ  | AQL %<br>(受入れ品質水準) |
|--------|-------------|--------|--------|--------------------|
| 初期発光効率 | 4.2 節に記載の通り | 1 度    | 8 TFLs | 75%                |

出典: 電球型蛍光灯についてのパキスタン MEPS に基づき JICA 調査団により作成

#### 2) 定期試験

a) 製造業者/供給者は、TFLについて少なくとも1年に2回(基本的に半年周期)、エネルギー効率の最低値について定期試験を実施しなければならない。定期試験は、以下に示した条件に宛てはなるときにも実施しなければならない。

- (i) 試行試験製品に指名された場合
- (ii) 製造品の設計書、生産技術、材料が変更されたことにより性能に変化が生じる恐れがある場合
- (iii) 1年以上の生産停止の後に製造を再開する場合
- (iv) 定期試験の実施を標準規制官庁(PSQCA)から提案された場合

b) 定期試験は、表 3.7-5 に特定される要求により実施されなければならない。

表3.7-5 定期試験 & 不合格品質水準 (RQL)

| 試験項目   | 節   | 標本数 (TFLs) | RQL% |
|--------|-----|------------|------|
| 初期発光効率 | 4.2 | 8          | 25   |
| ランプ電力  | 6.4 | 16         | 25   |
| 初期光束   | 6.5 | 16         | 25   |
| 光束維持   | 6.6 | 16         | 25   |
| 寿命時間   | 6.7 | 20         | 25   |

出典: 電球型蛍光灯についてのパキスタン MEPS に基づき JICA 調査団により作成

### 3.8 追加 MEPS 案 (電子レンジ)

#### 3.8.1 対象範囲

この基準は電子レンジのエネルギー効率レベル、エネルギー効率の最小許容値、エネルギー性能値と省エネテスト方法の評価値及び検査規則を規定する。この基準はパ国で一般に使用されている供給電圧230V、周波数50Hzまたは供給電圧220-240V、周波数50Hzの次の電子レンジの型式と大きさに適用される。

- 2450Hz帯の高周波により食品を加熱する電子レンジ
- 高周波出力は2kW以下。
- ガス及び他の熱源を使用する組合せ型電子レンジは範囲外とする。
- 庫内部の高さが135mm以下の電子レンジは範囲外とする。

#### 3.8.2 条件並びに定義

次の用語及び定義はこの基準に適用される。

##### 1) 電子レンジ

空洞の中で食品並びに飲料の加熱のため、2,450MHzの産業科学医療用の周波数帯で電磁エネルギーを使用する機器である。

##### 2) エネルギー消費効率

電子レンジの性能を評価するためのエネルギー消費効率は、3.8.3節の試験から計算された年間エネルギー消費量である。

##### 3) 年間エネルギー消費の最低値

エネルギー効率の格付にかかる年間電力消費の最低値は、指定された試験条件において、3.8.4節の基準内に記載されているMEPSの基準値以上でなければならない。



### 3.8.3 規制値

下記の標準はこの基準の条項を構成する。基準書の最新版を適用する。

- IEC 60705: Methods for measuring the performance of microwave cooking appliances for household and similar purposes
- IEC 60335-1: Safety of household and similar electrical appliances.  
Part 1: General requirements
- IEC 60335-2-6: Safety of household and similar electrical appliances.  
Part 2: Particular requirements for cooking ranges, cooking tables, ovens and similar appliances for household use
- IEC 60335-2-25: Safety of household and similar electrical appliances.  
Part 2: Particular requirements for microwave ovens
- JIS C 9250: 電子レンジ
- トップランナー 電気機械器具品質表示規程、消費者庁
- PS (パキスタン基準): 検討中

エネルギー効率性能の測定法

#### 1) エネルギー消費効率の決定

電力消費の計測のための条件として、4℃から70℃の熱試料が必要であり、kWh / yearで表記される電力消費は以下の式により計算される。

$$E = \frac{(580.8 \times AV285 + 66 \times AV245 + 571.1 \times AV125 + 205 \times AV185) + 31 \times B + 6400 \times C}{1000}$$

出典: Final report of committee on standards for judgment of microwave ovens performance, METI, Japan

この式の中で、E, AV285, AV245, AV125, AV185, B 及び Cは次の通りである。

- E : 年間エネルギー消費量[kWh / 年]
- AV285 : 冷凍食品の加熱のため、285グラムのモデル負荷を加熱するための1回当たりの電力消費量[Wh / 回]
- AV245 : 生鮮食品の加熱のため、245グラムのモデル負荷を加熱するための1回当たりの電力消費量[Wh / 回]

- AV125 : 冷凍食品並びに生鮮食品の加熱のため、125グラムのモデル負荷を加熱するための1回当たりの電力消費量[Wh / 回]
- AV185 : 飲料の加熱のため、185グラムのモデル負荷を加熱するための1回当たりの電力消費量[Wh / 回]
- B : オープン機能を使用した時のオープン部の1回当たりの電力消費量[Wh / 回]
- C : 1時間当りの待機電力量[Wh / 時間]

2) モデル負荷は水とし、モデル負荷の質量は表3.8-1に規定する通りとする。

表3.8-1 モデル負荷の質量並びに試験容器の仕様

| モデル負荷の質量 M [g] | 試験容器の仕様                                   |
|----------------|---|
| 285            | JIS R 3503 で規定されている外径 150mm、高さ 75mm の結晶皿  |
| 245            |   |
| 125            | JIS R 3503 で規定されている外径 90mm、高さ 45mm の結晶皿   |
| 185            | JIS R 3503 で規定されている外径 66mm、高さ 135mm のピーカー |

出典:電子レンジのエネルギー消費効率及び測定方法、経済産業省, 日本

- 3) 試験開始前において、温度は23 ± 2℃の範囲とする。
- 4) モデル負荷と試験容器の質量を計測する。
- 5) 試験開始前において、モデル負荷と試験容器の温度は10 ± 1℃の範囲とする。
- 6) モデル負荷を電子レンジ機能により70 ± 2℃まで温める。
- 7) 電子レンジの出力を最大出力に設定する。
- 8) 加熱後、モデル負荷の温度並びにモデル負荷の質量、試験容器の質量を計測する。  
加熱に要した電力消費を計測する。

### 3.8.4 ラベリングの設定

#### 電子レンジのエネルギー効率基準値

日本のトップランナー制度の電子レンジの基準値を表3.8-1に示す。日本の電子レンジの庫内容積と年間消費電力量の関係は図3.8-1に示すように、相関関係はない。パ国において、日本の電子レンジの平均年間消費電力量の約80 kWh/年を基準値とすることを提言する。表3.8-2に推奨するパ国の電子レンジのスターラベル基準を示す。

電子レンジのMEPSとスターレーティング基準は次の条件に従い提案する。

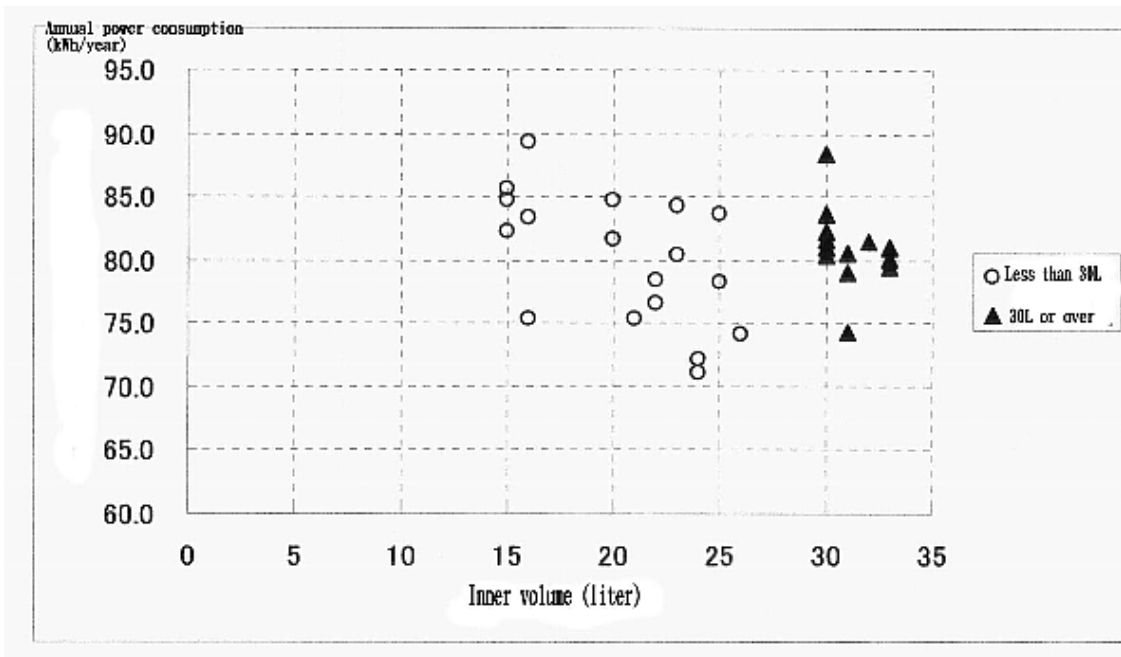
- 1) MEPS基準は80 kWh/年とする。これは図3.8-1に示すように日本の電子レンジの平均年間電力消費量である。日本のデータを採用した理由はパ国の電子レンジの年間電力消費量のデータが集計されていないためである。

- 2) スターレーティング基準値はスター1に対してMEPS基準値の100%から105%のエネルギー消費節約比率とし、スター2に対して105%から110%とし、スター3に対して110%以上とする。スター3に対して110%以上とした理由は日本のトップランナー制度において、電子レンジの年間エネルギー消費量が2004年から2008年までに10%改善出来たことである。

表3.8-1 本邦のトップランナー制度の電子レンジの基準値

| No. | 機能          | 加熱方式        | 内容積      | 基準値 (kWh/年) |
|-----|-------------|-------------|----------|-------------|
| 1   | 電子レンジ加熱のみ   |             |          | 60.7        |
| 2   | 電子レンジ+その他機能 | 露出ヒーター加熱    | 30リットル未満 | 74.1        |
| 3   |             |             | 30リットル以上 | 79.0        |
| 4   |             | カバー付きヒーター加熱 | 30リットル未満 | 71.1        |
| 5   |             |             | 30リットル以上 | 80.4        |

出典: METI, Japan



出典: METI, Japan

図 3.8-1 本邦の電子レンジの内容積と年間電力量の関係

表 3.8-2 パキスタン国における電子レンジのスターラベルの推奨基準値

|                 | 基準値   | スター 1             | スター2              | スター3   |
|-----------------|-------|-------------------|-------------------|--------|
| 達成率(%)          | kWh/年 | 100%以上、<br>105%未満 | 105%以上、<br>110%未満 | 110%以上 |
| 電子レンジ<br>(加熱のみ) | 80    | >=80 &<br><76     | >=76 &<br><72     | >=72   |

出典: JICA 調査団により作成

### 3.8.5 計測機器並びに計測方法

電子レンジの性能測定の実験条件及び使用される機器は以下に示される。

- 周囲温度：21- 25° C
- 電圧と周波数：220V +- 1V, 及び 50 Hz ±0.1 Hz
- 秤量計： 最小目盛 0.1グラム
- 電力計
- 温度計： ガラス棒状温度計
- K型熱電対、1級
- モデル負荷： 285, 245, 125. 及び185 グラム

## 3.9 BRESL の MEPS 案に適合しない機器の段階的廃止のロードマップ

### 3.9.1 ロードマップの項目の設定

#### 1) 法制度

関連する法制度は、省エネ法、PEECBの設立並びに再生ENERCONの設立である。

もし、省エネ法が審議中のままであるなら、2014年12月31日以降には意思決定機関であるPSCがなくなってしまうために、ES&L制度の実施は非常に難しくなる。さらに、現在のENERCONはES&Lの申請を処理するための十分な人的体制が整っていない。それで、2014年12月31日までに、国会による省エネ法の制定もしくは大統領令により、ES&Lの実施の体制を整えなければならない。

2015年の初めからES&Lの実施を開始するために、2014年の終わりまでに省エネ法を制定すべきであった。実際には2015年の初めにおいて、制定されていないが、ENERCONが引き続き取り組んでいくことが重要である。

#### 2) 政策

‘Labeling Policy/Guidelines for Grant & Monitoring of Energy Labels in Pakistan’ 参照文書No. ES&L/P-01/2012は、BRESLの援助により、既にES&Lの方針として作成された。しかし、3.11節に述べた通り、この文書の修正が望ましい。

さらに ‘Minimum Energy Performance Standards (MEPS) for fans’ と同じように、追加のES&Lのガイドラインが、JICA調査団の援助により作成され、承認、公布されなければならない。これには、1年かかると想定される。

任意制度でES&Lを推進するために、ES&Lを継続的に広報する必要がある。

義務制度に移行する前に、全体方針の見直しする必要がある。それには、ラベルの星評価数の増加やES&Lの基準値の見直しなどが含まれる。

### 3) 喚起策

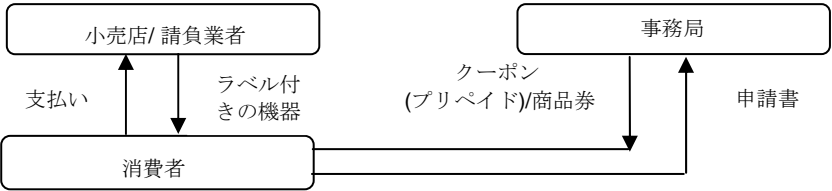
任意制度においては特に、省エネ機器の円滑な普及のための重要な方策として、喚起策がある。

JICA調査団は省エネ製品の購入費用の割戻しプログラム、低金利基金並びに省エネ製品の官庁調達プログラムを提案した。

購入費用の割戻しプログラムの事例を表3.9-1に示す。

省エネ製品の官庁調達プログラムの事例を表3.9-2に示す。

表3.9-1購入費用の割戻しプログラムの事例

| 国                       | プログラムの概要  |
|-------------------------|---|
| <p>本邦<br/>(エコポイント)</p>  | <p>期間: 2009年～2011年<br/>実施:<br/>地球温暖化、経済再生、テレビの地上デジタル放送移行に対する対策を普及するために、このプログラムは本邦で2009年から2011年にかけて実施された。「電化製品のエコポイント」でさまざまな製品やサービスと交換でき、「グリーン電化製品」を購入すると獲得できる。「グリーン電化製品」というのは、政府から省エネルギーラベルの4等級以上を与えられた冷蔵庫、エアコン、地上デジタル放送対応のTVを指す。<br/>グリーン電化製品の購入者は、エコラベルの事務局へ、申請書、製造者により発行された保証書の写し、領収書の原本、家電リサイクル券排出者控え(リサイクルのためのエコポイント獲得の場合)を送付する。エコポイントは、事務局での評価の後に発行される。エコポイントの発行ポイント数は、機器の容量によって決まり、もし、機器の取替で古い機器が処分される場合にはより多く発行される。申請者は、エコポイントをさまざまな商品券やクーポンと交換できる。(図を参照)<br/>効果: 4.866 GWh/年間</p>  |
| <p>ニューメキシコ州、<br/>米国</p> | <p>期間: 2010年の2カ月間<br/>実施:<br/>このプログラムは、エネルギースター付きの電化製品の購入費用の払い戻し制度である。エネルギースターは、機器が高効率であることを示している。申請者は、購入の日付、価格、機器の型式が記載されている領収書もしくは請求書の原本を、インターネットからダウンロードした申請書と共に、ニューメキシコ州の省エネルギー・エネルギー管理部門へ送る。評価をされたのち、問題がなければ、小切手が申請者に送付される。プログラムは、1住所からは1回だけしか申請できない。さらに、割戻の原資は早い者勝ちで配分されるので、当初の割り当て予算に達したと同時にプログラムは終了する。機会の公平性を確保するために、家屋の大家による申し込みは非適当であるとされている。対象機器は、洗濯機、冷蔵庫、ガス調理器であり、それらはエネルギー削減効果の高く価格の面からみて割戻の需要が高いと想定される機器が選ばれた。<br/>効果: 623 GWh/年間</p>   |

出典: JICA 調査団により作成

表 3.9-2 省エネ製品の官庁調達プログラムの事例

| 国  | プログラムの概要  |
|----|---|
| 本邦 | <p>任意の制度である。</p> <p>日本は、アジアで初めてグリーン調達の法制化である、グリーン購入法を導入した。法は、政府がグリーン調達の方針、実行計画を策定し、所轄官庁に指針と調達基準を公表させることを求めている。2001年から、日本政府は19の製品分類の中から250以上の機器を指定している。エコマーク基準とラベル付与機器が政府のグリーン調達で採用されている。この法令が実施された2007年以降、47都道府県、12政令都市、700の市町村自治体の68%がグリーン購入を実践している。</p> <p>指定された製品分類(家電、オフィス機器、紙、文具など)のうち、調達された製品の合計で95%以上がグリーン調達品であると思われる。</p>   |
| 韓国 | <p>韓国は、グリーン調達に係る法律を2004年に制定した。法は、環境省がエコ製品の年間の調達指針を公布すること、公的機関が調達計画並びに調達結果を公表することを求めている。グリーン調達の時、政府機関は指定された製品分類の中でグリーン製品を優先的に購入しなければならない。</p> <p>エコマークラベルと優良リサイクルマークがグリーン製品の認識のための基準として使用されている。グリーン調達法は2005年に発効し、韓国の公的セクターで費やされる政府グリーン購入の量がとてつもなく増加した。</p> <p>年にグリーン供給チェーン運営を含むグリーン調達の総計は18.7 (10億USD)であった。そのほとんどは、エコマークラベルと優良リサイクルが占める。</p> <p>同年において、エコマーク製品は17.4 (10億USD)に達した。</p>                                    |
| 中国 | <p>任意と義務の2つの制度が並立している。</p> <p>(任意制度)</p> <p>2004年12月17日に、省エネルギー製品の官庁調達の実施の通達が財務省(MOF)と国家開発改革委員会(NDRC)により共同で公布された。認証された省エネ製品が優先的に購入される。</p> <p>(義務制度)</p> <p>2007年の6月30日に、省エネルギー製品を強制的に官庁調達する制度の設立にかかる通達が国務院の事務局により公布された。</p> <p>義務制度とされた機器は以下である。エアコン、温水器、TV、安定器内蔵型蛍光灯、コンピュータ、プリンターとモニター、トイレとウォータータップ</p> <p>(効果)</p> <p>2010年において、中国における官庁調達は総計8.4兆元に達した。統計によれば、2010年に省エネ並びに環境配慮製品は7,215(10億元)に達し官庁調達全体の77.6%を占める。</p> |

出典: JICA 調査団により作成

#### 4) 意識啓発

ENERCONは、BRESLやWWFの援助により、ES&L枠組みを普及させるための意識啓発運動を開始した。しかし、ES&L機器の導入を加速するために意識啓発運動を強化するのが望ましい。

2つの意識啓発が実施されている。BRESL は電子媒体や紙媒体を通しての意識啓発の援助をしており、WWFは、グリーンスクールのエネルギー評価を援助している。グリーンスクールのエネルギー評価は、小学校において1時間程度の講義を行うものであり、ENERCONは、得られた知見を生かして、自らの資金で同様の活動を行うことを計画している。

いくつかの国では、ES&Lを含めた省エネの推進を目的として省エネ大賞を採用している。省エネ製品の表彰の事例を表3.9-2に示す。製造者から申請を受けた優れた省エネ製品に対して賞を与えることにより、現在達成している以上の高い省エネ性能の製品の開発の意欲が喚起され、技術革新が進むことが期待される。ES&L 機器に対する省エネ賞に加え、産業やビル、省エネ診断員に対する省エネ賞などが推奨される。

消費者の意識調査は、実施した意識啓発対策の効果を図る上で重要である。実施した意識啓発対策を改善するために、対策が認識された度合い、省エネ意識の改善の度合いを測るべきである。調査により明らかになった課題は次の対策を実施する上で修正すべきである。

EE&Lのセミナー（小売店向け）は、ES&Lの導入の目的、消費者にとってのES&Lの利点やなどを含んだ講義である。

表 3.9-2 省エネ製品の表彰の事例

| 国名  | プログラムの概要  |
|-----|---|
| インド | 賞の対象機器は、冷蔵庫、エアコン、直管蛍光灯(TFL)、配電変圧器、電気式温水器、天井ファン、農業用ポンプであり、現在の市場で流通している機器のデータに基づいて選ばれる。なお、ラベリングに関するBEEの細則に記載されている機器の形式に限られる。<br>エアコン、冷蔵庫、TFLは、最優秀、優秀、省エネ賞の最大3つの分類で表彰することを提案する。そのほかの4つの機器については、最優秀と優秀賞の最大2つの分類で表彰することを提案する。これらの賞は、スラールバベルを普及するための製造業者の努力を知らしめるものとなる。 |

出典: BEE ウェブサイトの情報に基づき JICA 調査団により作成

## 5) 設備

設備の整備は2段階で実施される。

最初の段階において、ES&Lの申請を処理するために必要な試験機関の数、現状で活用可能な試験機関（政府系試験機関、民間試験機関並びに外国の試験機関）、設備の整備における責任分担、政府系の試験機関の増設並びに新設の費用を考慮した上で、整備コストの試算と設備整備計画を含んだ全体計画を策定する。

次の段階において、前述の機器計画により、政府系の試験機関の整備と認証、民間試験機関並びに外国の試験機関の認証が実施される。

## 6) 計測検証

計測検証は、ES&Lの成功と改善のために重要である。

製造事業者の喚起策として、また消費者への情報提供としてES&Lに参加している製造事業者名および製品の型式を公表している国もある。

機器の製造数および販売数の調査は、国内市場に流通している機器の数量並びに仕様を明らかにするために実施される。

ES&Lの効果の検証/評価は、エネルギー消費量の削減の試算により評価するものである。

## 7) 3機器のMEPS運用

3機器の実施の内容並びに工程はほとんど同じである。

最初に、ES&L制度の開始前に効率試験のための訓練を実施するのが望ましい。しかし、可能な限り早くES&L制度の運用を開始するために、計画上、効率試験のための訓練とES

&L制度の運用の開始を同時とした。効率試験のための訓練の後、設備整備計画により、試験設備の整備が義務制度への移行までになされなければならない。

’ Labelling policy’ に記載の通り、 ES&Lは任意制度として開始される。そして、3から5年後に義務制度に移行することが定められている。しかし、可能な限り早く義務制度に移行することが望ましい。

#### 8) 効果

効果は、任意制度並びに喚起策を導入した条件下においてのエネルギー消費の削減の現時点での推定である。

3.10節に推計のための条件を記載した。

### 3.9.2 目標指標

数値目標を設定可能な項目に対して、目標指標を設定した。

#### 1) 法制度

法制度には、目標指標の設定は困難である。

#### 2) 政策

目標指標は、文書の作成並びに修正とした。

#### 3) 喚起策

低金利融資並びに官庁調達プログラムの目標指標はそれぞれ50ビルとした。

#### 4) 意識啓発

グリーンスクールのエネルギー評価の目標指標は40校とした。

EE&Lのセミナー（小売店向け）の目標指標は、15都市とし、対象は、イスラマバード、カラチ、ラホール、クエッタ、ハイデラバード、ファイサラバード、シアルコット、グジラット、グジランワラ、シクプラ、パクパタン、サヒワル、ノロワル、D.G.カン、バッカールとした。

#### 5) 設備

設備に関する目標指標は、設備計画の作成の後に設定する。

#### 6) 計測検証

機器の生産数並びに流通数の調査の目標指標は、市場の機器の90%以上を捕捉することとした。ES&Lに参加する機器の目標指標は年率10%とした。

#### 7) 3機器に対する実施



試験設備の目標指標は、ファンについては8施設、モーターについては4施設、CFLについては3施設とした。これは、義務制度の下で、製造業者が3か月以内に試験結果を受け取ることを前提にして設定した。

#### 8) 効果

効果の項目に対しては目標指標を設定しなかった。

### 3.9.3 基準年(2014)並びに情報源

基準年(2014)並びに情報源は調査時点における現状並びに2018年末におけるあるべき状態をそれぞれ示す。

### 3.9.4 ロードマップ案

BRESLのMEPS案に適合しない機器の段階的廃止のロードマップ案を図3.9-1に示す。

| Activities              | Item  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Target Indicator  | Baseline(2014)       | Source                 | Remarks |
|-------------------------|---|------|------|------|------|------|---|----------------------|------------------------|---------|
| Common                  | Enactment of EEBC Act   |      |      |      |      |      | -   | On able              | Enactment              |         |
|                         | Establishment of PEECB  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Establishment          |         |
|                         | Establishment of (Renewal) ENERCON  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Establishment          |         |
|                         | Approval/issuance of first four ES&L (Fans, Motors, CFLs <sup>1</sup> , ACS <sup>2</sup> )  |      |      |      |      |      | Amendment for 1 Doc.  | Under consideration  | Gazette                |         |
| Policy                  | Preparation of additional ES&L (TVs, TFLs <sup>3</sup> , Microwave oven)  |      |      |      |      |      | Preparation 2 Doc.  | Under consideration  | Doc. Document          |         |
|                         | Approval/issuance of draft of three additional ES&L after Market Survey   |      |      |      |      |      | Preparation 3 Doc.  | NON                  | Gazette                |         |
| Incentive               | Amendment of ES&L (Voluntary basis)   |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Activities record      |         |
|                         | Review of entire policy   |      |      |      |      |      | Amendment for 1 Doc.  | NON                  | Gazette                |         |
| Awareness               | Market based mechanisms to be introduced & incentives for production of efficient equipment to be finalized as per PEECB recommendation |      |      |      |      |      | Among EE Fans LED lights EE AC or any other efficient appliance | NON                  | Establishment          |         |
|                         | Energy Efficiency Financing at low interest rates (for building, factory) by linking in top the central & commercial banks              |      |      |      |      |      | identification of focal person from main banks to deal with EE  | NON                  | Establishment          |         |
| Facility                | Purchase of ES&L appliances to Governmental building  |      |      |      |      |      | PPRA/MoWP notification  | NON                  | Gazette                |         |
|                         | Awareness campaign through electronic/print media supported by UNDP   |      |      |      |      |      | -   | Under implementation | Activities record      |         |
| Facility                | Awareness Session/Energy Assessment of WWF Green School   |      |      |      |      |      | MOU's signed upto 10 School                                     | Under implementation | Activities record      |         |
|                         | Survey for consumer awareness   |      |      |      |      |      | EC Award Ceremony Held  | NON                  | Activities record      |         |
| Facility                | Seminar for ES&L (for Retailer)   |      |      |      |      |      | 7-15cities  | NON                  | Report                 |         |
|                         | Facilities Planning/Estimation of Improvement Cost  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Activities record      |         |
| Monitoring & Evaluation | Enforcement to existing lab. Install of new lab.  |      |      |      |      |      | Setting after planning  | Under implementation | Report                 |         |
|                         | Collaboration with private laboratory domestic (Arrangement)  |      |      |      |      |      | Setting after planning  | NON                  | Establishment          |         |
| Facility                | Collaboration with foreign laboratory (Arrangement)   |      |      |      |      |      | Setting after planning  | NON                  | Activities record/MOU  |         |
|                         | Publicity of cooperative manufacturer and appliance type of ES&L  |      |      |      |      |      | Increase 10% annual   | NON                  | Activities record/MOU  |         |
| Facility                | Survey of number of products / sales of appliances  |      |      |      |      |      | 90% or more of market   | NON                  | Publication by website |         |
|                         | Verification/ Evaluation of effectiveness of ES&L scheme introduction   |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Report                 |         |
| Appliance No.1          | Training for test   |      |      |      |      |      | At least 8 person   | NON                  | Publication by website |         |
|                         | Preparation of test equipment   |      |      |      |      |      | At least 8 person   | NON                  | Activities record      |         |
| Appliance No.2          | Implementation (Voluntary basis)  |      |      |      |      |      | At least Acere.8  | Acere.1, NON Acere.1 | Provided               |         |
|                         | Amendment (review) of criteria of ES&L  |      |      |      |      |      | Increase 15% annual   | NON                  | Activities record      |         |
| Appliance No.3          | Implementation (Mandatory basis on revised criteria)  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Doc. Document          |         |
|                         | Training for test   |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Gazette                |         |
| Appliance No.4          | Preparation of test equipment   |      |      |      |      |      | At least 4 person   | NON                  | Activities record      |         |
|                         | Implementation (Voluntary basis)  |      |      |      |      |      | At least Acere.4  | Under preparation    | Provided               |         |
| Appliance No.5          | Amendment (review) of criteria of ES&L  |      |      |      |      |      | Increase 15% annual   | NON                  | Activities record      |         |
|                         | Implementation (Mandatory basis on revised criteria)  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Doc. Document          |         |
| Appliance No.6          | Training for test   |      |      |      |      |      | At least 3 person   | NON                  | Gazette                |         |
|                         | Preparation of test equipment   |      |      |      |      |      | At least Acere.3  | NON                  | Activities record      |         |
| Appliance No.7          | Implementation (Voluntary basis)  |      |      |      |      |      | Increase 15% annual   | Under preparation    | Provided               |         |
|                         | Amendment (review) of criteria of ES&L  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Activities record      |         |
| Appliance No.8          | Implementation (Mandatory basis on revised criteria)  |      |      |      |      |      | At least 1 person   | NON                  | Doc. Document          |         |
|                         | Training for test   |      |      |      |      |      | At least Acere.1  | NON                  | Gazette                |         |
| Appliance No.9          | Preparation of test equipment   |      |      |      |      |      | Increase 15% annual   | Under preparation    | Provided               |         |
|                         | Implementation (Mandatory basis on revised criteria)  |      |      |      |      |      | -   | NON                  | Activities record      |         |

■ Implementation by ENERCON  
■ Implementation by PCSIR  
■ Implementation by ENERCON/MOST, with assistance of Donors  
■ Implementation by Federal Government  
■ Government/ENERCON  
 Continuously carrying out, if necessary

出典: JICA 調査団により作成

図 3.9.-1 BRESLのMEPS案に適合しない機器の段階的廃止のロードマップ案

### 3.10 ES & L の導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計

#### 3.10.1 BRESLのES&Lの導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計

##### 1) 前提条件

BRESLのES&Lの導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計の前提条件を表3.10-1に示す。

2014年にES&Lの枠組みが整備され、2015年から任意制度で開始する。数年後に、原則的に、対象機器は義務制度に移行する。

表 3.10-1 BRESLのES&Lの導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計の前提条件

| 項目                     | 前提条件   |
|------------------------|--|
| 基準年                    | FY 2014  |
| MEPSの開始年               | FY 2015  |
| 義務制度への移行               | 3年後  |
| 対象機器                   | ファン、CFL、モーター   |
| 対象機器                   | ファン、CFL、モーター   |
| 機器数                    | (導入率) × (家庭数)  |
| 1-a) 家庭での当該の電化製品の導入率   | BRESL 資料による  |
| 1-b) 市場に占めるMEPS適合製品の割合 | (基準年において)<br>Fans 10%<br>CFLs 6.5%<br>Motors 1.5%            |
| 1-c) 家庭数               | Power System Statistics 2012-2013 P72<br>(NTDC 38th Edition) |
| 機器の使用時間                | インドの事例より   |
| 任意制度における MEPS 適合製品の増加率 | 年率 10%、15%、20%増加のケースを想定                                      |
| 1時間当たりの電力消費量           | BRESL 資料による  |

出典: JICA 調査団により作成

##### 2) 算出式

省エネルギーの潜在量の算出式を以下に示す。

$$(\text{機器数}) \times (\text{機器の使用時間}) \times (\text{1時間当たりのエネルギー消費量})$$

##### 3) 推計

ES&Lの導入による電力消費の削減の推計を図3.10-1に示す。MEPSに適合する製品の増加率を15%と設定すると、2015年末で約70 GWhの削減、2017年末で約660GWhの削減になると予想される。

ES&Lの導入による電力需要の削減の推計を図3.10-2に示す。MEPSに適合する製品の増加率を15%と設定すると、2017年末で約150 MWが削減される。

第3章 最低エネルギー消費効率基準& ラベリング制度 (ES&L)

| Fans |  |                |              | 1st year                | 2nd year   | 3rd year   |            |
|------|--|----------------|--------------|-------------------------|------------|------------|------------|
| A    | Rated input power MEPS before                | W              | set value    | BRESL report            | 102        | 102        | 102        |
| B    | Rated input power MEPS                       | W              | set value    | BRESL report            | 80         | 80         | 80         |
| C    | daily operation hour                         | hours/day      | set value    | India experience        | 12         | 12         | 12         |
| D    | annual operation days                        | days/year      | set value    | India experience        | 300        | 300        | 300        |
| E    | Number of Appliances in one Household        | unit/household | set value    | BRESL report            | 3.334      | 3.334      | 3.334      |
| F    | Number of Penetration household of appliance | housholds      | set value    | Contract with PEPCO     | 18,713,537 | 18,713,537 | 18,713,537 |
| G    | number of appliance in Pakistan              | units          | =ExF         | Estimation value        | 62,390,932 | 62,390,932 | 62,390,932 |
| H    | life year of appliance                       | years          | set value    | assumption value by JST | 15         | 15         | 15         |
| I    | implementation years from start              | years          | set value    | assumption value by JST | 1          | 2          | 3          |
| J    | penetration level of MEPS                    | %              | set value    | assumption value by JST | 10%        | 15%        | 20%        |
| K    | number of MEPS appliance                     | units          | =GxJxH       | Estimation value        | 415,940    | 623,909    | 831,879    |
|      | Effectiveness                                | GWh/year       | =(A-B)xCxIxK | Estimation value        | 32.94      | 49.41      | 65.88      |
|      |  |                |              |                         | 0.03%      | 0.05%      | 0.06%      |

| Motors |  |                |              | 1st year                | 2nd year   | 3rd year   |            |
|--------|--|----------------|--------------|-------------------------|------------|------------|------------|
| A      | Rated input power MEPS before                | W              | set value    | BRESL report            | 1400       | 1400       | 1400       |
| B      | Rated input power MEPS                       | W              | set value    | BRESL report            | 1344       | 1344       | 1344       |
| C      | daily operation hour                         | hours/day      | set value    | India experience        | 8          | 8          | 8          |
| D      | annual operation days                        | days/year      | set value    | India experience        | 300        | 300        | 300        |
| E      | Number of Appliances in one Household        | unit/household | set value    | BRESL report            | 0.863      | 0.863      | 0.863      |
| F      | Number of Penetration household of appliance | housholds      | set value    | Contract with PEPCO     | 18,713,537 | 18,713,537 | 18,713,537 |
| G      | number of appliance in Pakistan              | units          | =ExF         | Estimation value        | 16,149,782 | 16,149,782 | 16,149,782 |
| H      | life year of appliance                       | years          | set value    | assumption value by JST | 15         | 15         | 15         |
| I      | implementation years from start              | years          | set value    | assumption value by JST | 1          | 2          | 3          |
| J      | penetration level of MEPS                    | %              | set value    | assumption value by JST | 10%        | 15%        | 20%        |
| K      | number of MEPS appliance                     | units          | =GxJxH       | Estimation value        | 107,665    | 161,498    | 215,330    |
|        | Effectiveness                                | GWh/year       | =(A-B)xCxIxK | Estimation value        | 14.47      | 21.71      | 28.94      |
|        |  |                |              |                         | 0.01%      | 0.02%      | 0.03%      |

| CFLs |  |                |              | 1st year                | 2nd year   | 3rd year   |            |
|------|--|----------------|--------------|-------------------------|------------|------------|------------|
| A    | Rated input power MEPS before                | W              | set value    | BRESL report            | 25         | 25         | 25         |
| B    | Rated input power MEPS                       | W              | set value    | BRESL report            | 23.75      | 23.75      | 23.75      |
| C    | daily operation hour                         | hours/day      | set value    | India experience        | 4          | 4          | 4          |
| D    | annual operation days                        | days/year      | set value    | India experience        | 300        | 300        | 300        |
| E    | Number of Appliances in one Household        | unit/household | set value    | BRESL report            | 4.562      | 4.562      | 4.562      |
| F    | Number of Penetration household of appliance | housholds      | set value    | Contract with PEPCO     | 18,713,537 | 18,713,537 | 18,713,537 |
| G    | number of appliance in Pakistan              | units          | =ExF         | Estimation value        | 85,371,156 | 85,371,156 | 85,371,156 |
| H    | life year of appliance                       | years          | set value    | assumption value by JST | 8          | 8          | 8          |
| I    | implementation years from start              | years          | set value    | assumption value by JST | 1          | 2          | 3          |
| J    | penetration level of MEPS                    | %              | set value    | assumption value by JST | 10%        | 15%        | 20%        |
| K    | number of MEPS appliance                     | units          | =GxJxH       | Estimation value        | 1,067,139  | 1,600,709  | 2,134,279  |
|      | Effectiveness                                | GWh/year       | =(A-B)xCxIxK | Estimation value        | 1.60       | 2.40       | 3.20       |
|      |  |                |              |                         | 0.00%      | 0.00%      | 0.00%      |

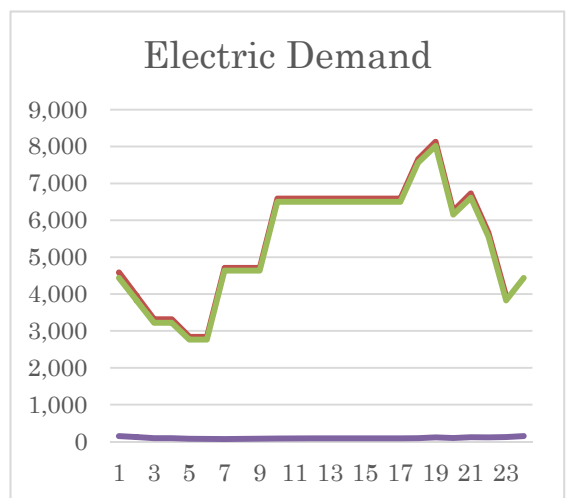
出典: JICA 調査団により作成

図 3.10-1 BRESLのES&Lの導入による電力消費の削減の推計

| hour | Pre- implementation of ES&L |       |     |       |                | Post- implementation of ES&L |       |     |       |                | differencial |
|------|-----------------------------|-------|-----|-------|----------------|------------------------------|-------|-----|-------|----------------|--------------|
|      | per household               |       |     |       | whole pakistan | per household                |       |     |       | whole pakistan |              |
|      | Fan                         | Motor | CFL | Total |                | Fan                          | Motor | CFL | Total |                |              |
| 1    | 340                         | 151   | 0   | 490   | 4,586          | 266                          | 144   | 0   | 411   | 4,438          | 148          |
| 2    | 272                         | 151   | 0   | 422   | 3,951          | 213                          | 144   | 0   | 358   | 3,830          | 121          |
| 3    | 204                         | 151   | 0   | 354   | 3,315          | 160                          | 144   | 0   | 304   | 3,222          | 94           |
| 4    | 204                         | 151   | 0   | 354   | 3,315          | 160                          | 144   | 0   | 304   | 3,222          | 94           |
| 5    | 153                         | 151   | 0   | 303   | 2,838          | 120                          | 144   | 0   | 264   | 2,765          | 73           |
| 6    | 153                         | 151   | 0   | 303   | 2,838          | 120                          | 144   | 0   | 264   | 2,765          | 73           |
| 7    | 102                         | 401   | 0   | 503   | 4,709          | 80                           | 385   | 0   | 465   | 4,637          | 71           |
| 8    | 102                         | 401   | 0   | 503   | 4,709          | 80                           | 385   | 0   | 465   | 4,637          | 71           |
| 9    | 102                         | 401   | 0   | 503   | 4,709          | 80                           | 385   | 0   | 465   | 4,637          | 71           |
| 10   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 11   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 12   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 13   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 14   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 15   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 16   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 17   | 102                         | 602   | 0   | 704   | 6,586          | 80                           | 578   | 0   | 658   | 6,500          | 86           |
| 18   | 102                         | 602   | 114 | 818   | 7,653          | 80                           | 578   | 111 | 768   | 7,560          | 93           |
| 19   | 153                         | 602   | 114 | 869   | 8,130          | 120                          | 578   | 111 | 808   | 8,016          | 113          |
| 20   | 153                         | 401   | 114 | 668   | 6,252          | 120                          | 385   | 111 | 616   | 6,154          | 98           |
| 21   | 204                         | 401   | 114 | 719   | 6,729          | 160                          | 385   | 111 | 656   | 6,610          | 119          |
| 22   | 204                         | 401   | 0   | 605   | 5,662          | 160                          | 385   | 0   | 545   | 5,550          | 112          |
| 23   | 272                         | 151   | 0   | 422   | 3,951          | 213                          | 144   | 0   | 358   | 3,830          | 121          |
| 24   | 340                         | 151   | 0   | 490   | 4,586          | 266                          | 144   | 0   | 411   | 4,438          | 148          |

出典: JICA 調査団により作成

図 3.10-2 BRESLのES&Lの導入による電力需要の削減の推計 (2017年末)



### 3.10.2 追加のES&Lの導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計

#### 1) 前提条件

追加のES&Lの導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計の前提条件を表3.10-2に示す。

2015年に各ES&Lの承認を進め、2016年から任意制度で開始する。数年後に、原則的に、対象機器は義務制度に移行する。

表 3.10-2 追加のES&Lの導入による全パキスタンへの省エネルギー効果の推計の前提条件

| 項目                     | 前提条件   |
|------------------------|--|
| 基準年                    | FY 2015  |
| MEPSの開始年               | FY 2016  |
| 義務制度への移行               | 3年後  |
| 対象機器                   | TV受信機、TFL、電子レンジ  |
| 機器数                    | (導入率) × (家庭数)  |
| 1-a) 家庭での当該の電化製品の導入率   | BRESL 資料による  |
| 1-b) 市場に占めるMEPS適合製品の割合 | (基準年において)<br>TV 受信機 100%<br>TFL 10%<br>電子レンジ 20%             |
| 1-c) 家庭数               | Power System Statistics 2012-2013 P72<br>(NTDC 38th Edition) |
| 機器の使用時間                | ヒアリング調査より  |
| 任意制度におけるMEPS適合製品の増加率   | 年率10%、15%、20%増加のケースを想定                                       |
| 1時間当たりの電力消費量           | 日本の経験を参考に設定  |

出典: JICA 調査団により作成

#### 2) 算出式

省エネルギーの潜在量の算出式を以下に示す。

$$(\text{機器数}) \times (\text{機器の使用時間}) \times (\text{1時間当たりのエネルギー消費量})$$

#### 3) 推計

ES&Lの導入による電力消費の削減の推計を図3.10-3に示す。MEPSに適合する製品の増加率を15%と設定すると、2016年末で約40 GWhの削減、2018年末で約260GWhの削減になると予想される。

ES&Lの導入による電力需要の削減の推計を図3.10-4に示す。MEPSに適合する製品の増加率を15%と設定すると、2018年末で約120 MWが削減される。

第3章 最低エネルギー消費効率基準&ラベリング制度(ES&L)

| TV receiver |  |                |              | 1st year   | 2nd year   | 3rd year   |
|-------------|--|----------------|--------------|------------|------------|------------|
| A:          | Rated input power MEPS before                | W              | set value    | 109        | 109        | 109        |
| B:          | Rated input power MEPS after                 | W              | set value    | 77         | 77         | 77         |
| C:          | daily operation hour                         | hours/day      | set value    | 7          | 7          | 7          |
| D:          | annual operation days                        | days/year      | set value    | 365        | 365        | 365        |
| E:          | Number of Appliances in one Household        | unit/household | set value    | 1.14       | 1.14       | 1.14       |
| F:          | Number of Penetration household of appliance | households     | set value    | 18,713,537 | 18,713,537 | 18,713,537 |
| G:          | number of appliance in Pakistan              | units          | =ExF         | 21,364,621 | 21,364,621 | 21,364,621 |
| H:          | life year of appliance                       | years          | set value    | 10         | 10         | 10         |
| I:          | implementation years from start              | years          | set value    | 1          | 2          | 3          |
| J:          | penetration level of MEPS                    | %              | set value    | 10%        | 15%        | 20%        |
| K:          | number of MEPS appliance                     | units          | =GxI/J/H     | 213,646    | 320,469    | 427,292    |
|             | Effectiveness                                | GWh/year       | =(A-B)xCxIxK | 17.68      | 26.52      | 35.36      |
|             |  |                |              | 0.02%      | 0.03%      | 0.03%      |

| Tubular fluorescent lamps |  |                |              | 1st year   | 2nd year   | 3rd year   |
|---------------------------|--|----------------|--------------|------------|------------|------------|
| A:                        | Rated input power MEPS before                | W              | set value    | 37         | 37         | 37         |
| B:                        | Rated input power MEPS after                 | W              | set value    | 22         | 22         | 22         |
| C:                        | daily operation hour                         | hours/day      | set value    | 4          | 4          | 4          |
| D:                        | annual operation days                        | days/year      | set value    | 365        | 365        | 365        |
| E:                        | Number of Appliances in one Household        | unit/household | set value    | 2.03       | 2.03       | 2.03       |
| F:                        | Number of Penetration household of appliance | households     | set value    | 18,713,537 | 18,713,537 | 18,713,537 |
| G:                        | number of appliance in Pakistan              | units          | =ExF         | 38,050,859 | 38,050,859 | 38,050,859 |
| H:                        | life year of appliance                       | years          | set value    | 10         | 10         | 10         |
| I:                        | implementation years from start              | years          | set value    | 1          | 2          | 3          |
| J:                        | penetration level of MEPS                    | %              | set value    | 10%        | 15%        | 20%        |
| K:                        | number of MEPS appliance                     | units          | =GxI/J/H     | 380,509    | 570,763    | 761,017    |
|                           | Effectiveness                                | GWh/year       | =(A-B)xCxIxK | 8.33       | 12.50      | 16.67      |
|                           |  |                |              | 0.01%      | 0.01%      | 0.02%      |

| Microwave oven |  |                |              | 1st year   | 2nd year   | 3rd year   |
|----------------|--|----------------|--------------|------------|------------|------------|
| A:             | Rated input power MEPS before                | W              | set value    | 49         | 49         | 49         |
| B:             | Rated input power MEPS after                 | W              | set value    | 44         | 44         | 44         |
| C:             | daily operation hour                         | hours/day      | set value    | 4.3        | 4.3        | 4.3        |
| D:             | annual operation days                        | days/year      | set value    | 365        | 365        | 365        |
| E:             | Number of Appliances in one Household        | unit/household | set value    | 0.49       | 0.49       | 0.49       |
| F:             | Number of Penetration household of appliance | households     | set value    | 18,713,537 | 18,713,537 | 18,713,537 |
| G:             | number of appliance in Pakistan              | units          | =ExF         | 9,122,849  | 9,122,849  | 9,122,849  |
| H:             | life year of appliance                       | years          | set value    | 10         | 10         | 10         |
| I:             | implementation years from start              | years          | set value    | 1          | 2          | 3          |
| J:             | penetration level of MEPS                    | %              | set value    | 10%        | 15%        | 20%        |
| K:             | number of MEPS appliance                     | units          | =GxI/J/H     | 91,228     | 136,843    | 182,457    |
|                | Effectiveness                                | GWh/year       | =(A-B)xCxIxK | 0.74       | 1.11       | 1.48       |
|                |  |                |              | 0.00%      | 0.00%      | 0.00%      |

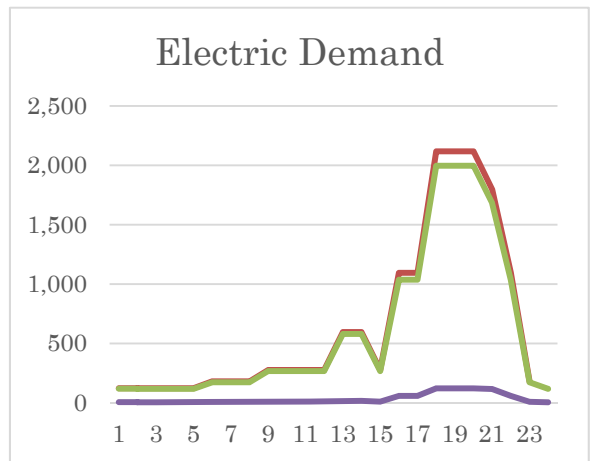
出典: JICA 調査団により作成

図 3.10-3 追加のES&Lの導入による電力消費の削減の推計

| hour | Pre- implementation of ES&L |     |        |       |                |    | Post- implementation of ES&L |     |        |       |                |    | differencial |
|------|-----------------------------|-----|--------|-------|----------------|----|------------------------------|-----|--------|-------|----------------|----|--------------|
|      | per household               |     |        | Total | whole pakistan | MW | per household                |     |        | Total | whole pakistan | MW |              |
|      | TV                          | TFL | M.Oven |       |                |    | TV                           | TFL | M.Oven |       |                |    |              |
| 1    | 6                           | 0   | 7      | 13    | 122            | 4  | 0                            | 6   | 11     | 118   | 5              |    |              |
| 2    | 6                           | 0   | 7      | 13    | 122            | 4  | 0                            | 6   | 11     | 118   | 5              |    |              |
| 3    | 6                           | 0   | 7      | 13    | 122            | 4  | 0                            | 6   | 11     | 118   | 5              |    |              |
| 4    | 6                           | 0   | 7      | 13    | 122            | 4  | 0                            | 6   | 11     | 118   | 5              |    |              |
| 5    | 6                           | 0   | 7      | 13    | 122            | 4  | 0                            | 6   | 11     | 118   | 5              |    |              |
| 6    | 12                          | 0   | 7      | 19    | 181            | 9  | 0                            | 6   | 15     | 173   | 8              |    |              |
| 7    | 12                          | 0   | 7      | 19    | 181            | 9  | 0                            | 6   | 15     | 173   | 8              |    |              |
| 8    | 12                          | 0   | 7      | 19    | 181            | 9  | 0                            | 6   | 15     | 173   | 8              |    |              |
| 9    | 12                          | 0   | 17     | 30    | 277            | 9  | 0                            | 15  | 24     | 266   | 10             |    |              |
| 10   | 12                          | 0   | 17     | 30    | 277            | 9  | 0                            | 15  | 24     | 266   | 10             |    |              |
| 11   | 12                          | 0   | 17     | 30    | 277            | 9  | 0                            | 15  | 24     | 266   | 10             |    |              |
| 12   | 12                          | 0   | 17     | 30    | 277            | 9  | 0                            | 15  | 24     | 266   | 10             |    |              |
| 13   | 12                          | 0   | 51     | 64    | 596            | 9  | 0                            | 46  | 55     | 579   | 16             |    |              |
| 14   | 12                          | 0   | 51     | 64    | 596            | 9  | 0                            | 46  | 55     | 579   | 16             |    |              |
| 15   | 12                          | 0   | 17     | 30    | 277            | 9  | 0                            | 15  | 24     | 266   | 10             |    |              |
| 16   | 100                         | 0   | 17     | 117   | 1,095          | 70 | 0                            | 15  | 86     | 1,036 | 59             |    |              |
| 17   | 100                         | 0   | 17     | 117   | 1,095          | 70 | 0                            | 15  | 86     | 1,036 | 59             |    |              |
| 18   | 100                         | 75  | 51     | 226   | 2,118          | 70 | 45                           | 46  | 161    | 1,996 | 122            |    |              |
| 19   | 100                         | 75  | 51     | 226   | 2,118          | 70 | 45                           | 46  | 161    | 1,996 | 122            |    |              |
| 20   | 100                         | 75  | 51     | 226   | 2,118          | 70 | 45                           | 46  | 161    | 1,996 | 122            |    |              |
| 21   | 100                         | 75  | 17     | 192   | 1,799          | 70 | 45                           | 15  | 130    | 1,683 | 116            |    |              |
| 22   | 100                         | 0   | 17     | 117   | 1,095          | 70 | 0                            | 15  | 86     | 1,036 | 59             |    |              |
| 23   | 12                          | 0   | 7      | 19    | 181            | 9  | 0                            | 6   | 15     | 173   | 8              |    |              |
| 24   | 6                           | 0   | 7      | 13    | 122            | 4  | 0                            | 6   | 11     | 118   | 5              |    |              |

出典: JICA 調査団により作成

図 3.10-4 追加のES&Lの導入による電力需要の削減の推計 (2017年末)



### 3.11 ES&L 枠組みに対する提案事項

ES&L 枠組みに対する提案事項を以下に示す。

#### 3.11.1 省エネ法の採択

BRESLのために形成された意思決定機関であるPSCが、BRESLのプロジェクト期間の終了日である2014年12月31日に消滅してしまったため、ENERCONはその前にPSCの承認を得るための修正を提案しなければならない。また、PSCに代わる意思決定機関としては、省エネ法に基づくPECBBが適切であり、そのため、意思決定機関の不在を回避するためになるべく早くに、省エネ法を国会にて可決もしくは大統領令の発布により有効にしておくべきである。

#### 3.11.2 ‘Labeling Policy’の修正

“Proposed Programmatic Approach and Policy-Based Loan for Subprogram Islamic Republic of Pakistan: Sustainable Energy Sector Reform Program” の” Policy matrix” ( ‘Policy matrix’ ) で設定された目標を達成していることを明示するため、かつ、パ国におけるES&Lの枠組みの改善のために、 ‘Labeling Policy/Procedure for Grant & Monitoring of Energy Labels in Pakistan’ 参照文書 No. ES&L/P-01/2012 ( ‘Labeling Policy’ ) のいくつかの表現について加筆/修正することを第3次調査中にレターにて提案し、その結果、12月に‘Labeling Policy’が修正された。提案内容について以下に記す。

##### 1) ‘Policy matrix’の達成を明示するための表現の修正

‘Policy matrix’ がMEPS並びにラベリングの両方について枠組みを構築することを求めているにも関わらず、現在の ‘MEPS for fans’ は、両者を構築していることを明確に示した表現とはなっていない。

‘Policy matrix’ の達成を明示するため、いくつかの表現について加筆/修正することを提案した。提案事項を表3.11-1に示す。

表 3.11-1 ‘Policy Matrix’ の修正提案

(注記: 下線部は修正箇所を示し、取消し線が付されている場合には当該語句が削除されることを示す)

| Existing words   | Proposed Changes<br>(Note: Underline indicates new words.)   | Reference of page, para., section, clause |
|--|--|---|
| Labeling Policy/Guidelines for Grant & Monitoring of Energy Labels in Pakistan | MEPS and Labeling (Energy Efficiency Standards and Labeling: ES&L) Policy/Guidelines for <u>Grant &amp; Monitoring Implementation of Energy Labels</u> ES&L scheme in Pakistan | Title page                                |
| Procedure for Grant & Monitoring of Energy Labels in Pakistan                  | Procedure for <u>Grant &amp; Monitoring Implementation of Energy Labels</u> ES&L scheme in Pakistan  | Page No.1 (Title page)                    |
| Procedure for Grant & Monitoring of Energy Labels in Pakistan                  | Procedure for Grant & Monitoring Implementation of Energy Labels ES&L scheme in Pakistan   | Page No.4 (Heading)                       |
| Energy Label scheme  | energy label ES&L scheme   | Section 1, Line 3                         |
| Energy Label scheme  | energy label ES&L scheme   | Section 3, Line 3                         |
| Energy Labeling Section  | Energy Labeling ES&L scheme Section  | Section 7.5, Line 2                       |
| Criteria for Grant of “Pakistan Energy Label”                                  | MEPS and Criteria for Grant of “Pakistan Energy Label”   | Section 8, Heading                        |
| Energy Labeling Section  | Energy Labeling ES&L scheme Section  | Section 9.2, Line 1                       |

出典: JICA 調査団により作成

## 2) 定期的な見直しシステムの導入

枠組みを導入して数年経過すると、製造評者の努力と技術革新によりES&Lの対象機器のエネルギー効率が向上する。したがって、ES&L枠組みの実効性を確保するためにMEPS並びにラベリングの基準値を見直す必要がある。

‘Labeling policy’並びに‘Minimum Energy Performance Standard (MEPS) for fan’の最新版において、MEPS並びにラベリングの基準値の見直しは定められておらずこの問題について見過ごされていると思われる。

MEPS並びにラベリングの基準値の定期的な見直しの方針を‘Labeling policy’にて規定し、かつ、その見直しの年限は‘Minimum Energy Performance Standard (MEPS) for appliance’にて規定することを提案した。

また、ES&Lの枠組みの実効性を維持するため、JICA調査団はMEPSの基準値の定期的な見直しシステムの導入を提案した。参考として、定期的な見直しシステムの導入のための記述例を表3.11-2に示す。Section 8.3 (新たなセクション)並びに Section 8.4 (新たなセクション)として記載する。

表 3.11-2 定期的な見直しシステムの導入のための記述例

|  |   |
|--|---|
| 8.3  | The criteria for grant of “Pakistan Energy Label” shall be reviewed periodically by ENERCON. Detail interval of review shall be specified under separate guidelines*. |
| 8.4  | The criteria for MEPS shall be reviewed periodically, due to request from ENERCON, by PSQCA. Detail interval of review shall be specified under separate guidelines*. |
| * ‘separate guideline’ means the guideline for implementation of ES&L, e.g. Minimum Energy Performance Standard (MEPS) and Labeling for AC Electric Fans |   |

出典: JICA 調査団により作成

## 3) 機器の流通数調査の導入

本邦において、METIは、製造業者並びに輸入業者に、製品ごとの国内での出荷量並びに輸入量について年次報告書を提出させ、トップランナーの進捗を確認し、省エネ効果を推定している。パ国に於いては、ENERCONは6カ月ごとに全土の小売店の検査をすることになっている。省エネ効果の推定のためのデータ収集は、方針文書に示されていない。製造業者並びに輸入業者がENERCONに製品ごとの出荷量並びに輸入量の年次報告書を提出することを提案した。

JICA調査団はES&Lに係る機器の流通数調査の導入を提案した。参考として、機器の流通数調査の導入の記述例を表3.11-3に示す。Section 14.5 (新たなセクション)として記載する。

表 3.11-3 機器の流通数調査の導入の記述例

|      |   |
|------|---|
| 14.5 | ENERCON has responsibility to collect the information, annual amount of products and/or imports regarding ES&L, through questionnaire or the other methodologies from manufacturers and/or importers, related associations. |
|------|---|

出典: JICA 調査団により作成



#### 4) 検証システムの導入

JICA調査団はES&Lに係る検証システムの導入を提案した。参考として、検証システムの導入の記述例を表3.11-4に示す。Section 14.6 (新たなセクション)として記載する。

表 3.11-4 検証システムの導入のための記述例

|      |   |
|------|---|
| 14.6 | ENERCON shall verify and effectiveness of introduction of ES&L framework, and shall carry out publicity regarding that. |
|------|---|

出典: JICA 調査団により作成

#### 5) 義務制度に移行した後の規制の強化の周知

JICA調査団は、義務制度に移行した後にMEPSに適合しない製品が製作、販売、調達、輸入のいずれも禁止されることを製造者並びに輸入業者に対して予め周知しておくことを提案した。参考として、義務制度に移行した後の規制の強化の周知の記述例を表3.11-5に示す。Section 14.7 (新たなセクション)として記載する。

表 3.11-5 義務制度に移行した後の規制の強化の周知の記述例

|      |   |
|------|---|
| 16.7 | Federal Government may prohibit manufacture or sale or purchase or import of equipment or appliance specified under EE&C Act, after move to mandatory basis, unless such equipment or appliance conforms to energy consumption standards. |
|------|---|

出典: JICA 調査団により作成

#### 6) ES&Lの対象機器の追加

現在の‘Labelling policy’は6機器のみを対象としており、追加のMEPSのための候補機器が含まれていない。

JICA調査団は、将来に追加されるES&Lの対象候補機器を、‘Labeling Policy’に予め追記しておくことを提案した。参考として、ES&Lの対象機器の追加の記述例を表3.11-6に示す。paragraph 2 の修正として記載する。

表 3.11-6 ES&Lの対象機器の追加の記述例

(Note: Underline indicates new words.)

|    |  |
|----|--|
| 2. | The procedure will apply <u>initially</u> to the following listed household electrical appliances/products manufactured locally or imported into Pakistan: |
| a. | <u>AC Electric Fans</u>  |
| b. | Compact Fluorescent Lamps (CFLs)   |
| c. | Magnetic & Electric Ballasts for Tubular Fluorescent Lamps   |
| d. | Electric Motors  |
| e. | Air conditioners   |
| f. | Refrigerators  |
| g. | <u>Television</u>  |
| h. | <u>Electric Iron</u>   |
| i. | <u>Microwave Oven</u>  |
| j. | <u>Washing Machine</u>   |
| k. | <u>Tubular fluorescent lamps</u>   |

出典: JICA 調査団により作成

7) 申請書の提出方法、処理方法の変更

7.6パラグラフでの評価委員会による評価の後に申請書の不備が判明しないように、7.5パラグラフにより規定された申請書の受理までに7.7パラグラフで列挙された不受理の理由に該当の有無を確認しなければならない。申請書の不受理は、7.5パラグラフの処理の過程で実施され、不備のない申請書だけが7.6パラグラフでの評価に送られるべきである。そのため、7.7パラグラフの1、2、3、5項はパラグラフの申請書の提出時に確認できる。

JICA調査団は、申請書の提出及び処理手続きの改善を提案した。参考として、申請書の提出及び処理手続きの改善の記述例を表3.11-7に示す。Section 7.5から Section 7.9の修正として記載する。

表 3.11-7 申請書の提出及び処理手続きの改善の記述例

(Note: Underline indicates new words.)

|                    |   |
|--------------------|---|
| 7.5                | <p>The received application shall be checked for completeness of documents and <u>entered into register/log record will be registered / logged</u> by authorized person of the “Energy Labeling Section” of ENERCON. <u>Application is incomplete if, among others,</u></p> <p style="padding-left: 20px;"> <u>the (i) application form is not properly filled up, signed and stamped,</u><br/> <u>(ii) EE tests results are not enclosed,</u><br/> <u>(iii) Enclosed EE tests results are not issued by accredited laboratories,</u><br/> <u>(iv) prescribed registration fees are unpaid.</u> </p> <p><u>Incomplete applications will be returned to the applicants within 2 days after submission; complete applications will be forwarded to the Evaluation Committee.</u> Acknowledgement of receipt of <u>complete</u> applications shall be communicated by ENERCON to the applicants within seven (7) days <u>after submission.</u></p> |
| 7.6                | <p><u>The Complete</u> applications then shall be reviewed by the Evaluation Committee (Para. 9 below) against the defined criteria for grant of “Pakistan Energy Label”. The committee will finalize its recommendations as to the acceptance or rejection of the application within two (2) weeks from the date the case is referred to the committee. MD ENERCON will be the competent authority to approve/reject grant of “Pakistan Energy Label” to the applicant. <u>The applications may be rejected, if, among others, the results shown in the enclosed EE test reports do not meet the qualification threshold of the products as specified in the relevant MEPS (Minimum Energy Performance Standards)</u></p>  |
| 7.7                | <p><u>The following may entail rejection of application:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>Incomplete application submitted by the applicant</u></li> <li>■ <u>EE Test Report not enclosed with the application</u></li> <li>■ <u>Enclosed EE Test Report has been issued by an accredited laboratory</u></li> <li>■ <u>The result in the report do not meet the qualification threshold of the product as specified in the relevant MEPS (Minimum Energy Performance Standards)</u></li> <li>■ <u>Not accompanied with prescribed registration fee</u></li> </ul>  |
| <del>7.9</del> 7.7 | Omitted   |
| <del>7.9</del> 7.8 | Omitted   |

出典: JICA 調査団により作成

8) ES&L制度の参加者の広報

JICA調査団は、‘Pakistan Energy Label’の供与を申請する製造業者並びに輸入業者の意識喚起のために、ラベルの供与にともない製造業者の名前及び機器の型式を公表することを提案した。

いくつかの国において、製造業者の名前や製品の型式の公表をしている。例えば、ベトナム国の工業貿易省はラベルが登録された製品の名前について省のWebsiteにて公表している。そのイメージを以下に示す。

参考として、ES&L制度の参加者の広報の記述例を表3.11-8に示す。Section 7.9 (新たなセクション)として記載する。

**Name of unit Products registered to be labeled**

| No | Name of unit                                | Products registered to be labeled   | Date of signing Decision / Decision number    | Type of label      | Tel                           | Address  |
|----|---|---|---|--------------------|-------------------------------|--|
| 1  | Rang Dong Light Source & Vacuum Flask J.S.C | 1. T8 fluorescent bulb (60cm and 120cm long)<br>2. Electromagnetic ballast for fluorescent lamp | 2134/QD-BCN dated Jun 22 <sup>nd</sup> , 2007 | Confirmative label | (04) 8584165;<br>(04) 8584310 | 87-89 Ha Dinh Str., Thanh Xuan Dist., Hanoi City |
| 2  | Hung Phong Manufacturing & Trading Co., Ltd | 1. T5 fluorescent tube (60cm and 120cm long; model: YZ28RR16)                                   | 0813/QD-BCT dated Jan 31 <sup>st</sup> , 2008 | Confirmative label | (08) 9507249<br>(08) 9507345  | 105B Ngo Quyen Str. - Ward 11 - District 5       |

出典: <http://vneec.gov.vn/en/to-label/name-of-unit-products-registered-to-be-labeled-36002-12053.html>

図 3.11.-1 製造業者の名前や製品の型式の公表の例(ベトナム)

表 3.11-8 ES&Lの参加者の広報の記述例

7.9 ENERCON may publicize manufacturer's name and appliance type after the grant of 'Pakistan Energy Label'.

出典: JICA 調査団により作成

#### 9) ラベルのライセンスの更新する理由の明示

JICA調査団は、製造業者並びに輸入業者からの参加協力を得るために、ライセンスの更新する理由を明示するための加筆を提案した。(セクション12を参照のこと)。その論点としては;

- a) なぜライセンスの更新が必要であるか?
- b) なぜ、ライセンスの更新を2年毎の年限に設定したか? (Section12.2 参照のこと)、3年や他の年限ではない理由について
- c) Section 12.1にて 'granted initially for one year' とされているに関わらず、Section 12.2において 'License renewal fee will be Rs. 20,000/ - for renewal for two years' とされている。2つの記述の整合性について明確にする。

提案については、'Labeling Policy' には反映されなかったが、ライセンスの更新制度を設定した理由についてのENERCONから確認したところ、以下の通りであった。

任意制度において、もしファン製造業者が風量に影響する設計変更をして星2つの評価から星3つの評価に変わったとき、ラベリングの供与の申請を再びしなければならない。

この場合、かれらは、任意制度でライセンスの更新をしなければならない。製品上にラベリングを付与する文化を根付かせるために、省エネ法案を制定し義務制度に移行するまでは、ライセンスの更新制度は、有効な手段であると考えている。更新手続きは、立法の不在と製造者が気楽に制度に親しむ観点から設定した。

### 3.11.3 ‘MEPS for fans’ の修正

” Policy matrix” ( ‘Policy matrix’ ) で設定された目標を達成していることを明示するため、かつ、パ国におけるES&Lの枠組みの改善のために、 ‘Minimum Energy Performance Standards (MEPS) for fans’ 参照文書 No. EES-01/2013 ( ‘MEPS for fans’ ) のいくつかの表現について加筆/修正することを提案した。

第3次調査中にレターにて提案し、その結果、12月にファン、CFL、モーターのES&L案が修正された。

#### 1) ‘Policy matrix’ に適合していることを明示するための修正

‘Policy matrix’ がMEPS並びにラベリングの両方について枠組みを構築することを求めているにも関わらず、現在の ‘MEPS for fans’ は、両者を構築していることを明確に示した表現とはなっていない。

‘Policy matrix’ に適合していることを明確に示すためにいくつかの文言を修正することを提案した。‘Policy matrix’ に適合していることを明示するための修正案を表 3.11-9に示す。

表 3.11-9 ‘Policy matrix’ に適合していることを明示するための修正案

| Existing words  | Proposed Changes<br>(Note: Underline indicates new words.)  | Reference of page, para., section, clause |
|---|---|---|
| Minimum Energy Performance Standard (MEPS) for FANS   | Minimum Energy Performance Standard (MEPS) <u>and Labeling for FANS AC Electric Fans</u>                        | Title page                                |
| Pakistan Minimum Energy Performance Standard (MEPS) and Energy Star Rating for AC Electric Fans | Pakistan Minimum Energy Performance Standard (MEPS) and <u>Energy Star Rating Labeling</u> for AC Electric Fans | Page No.1 (Title page)                    |
| Pakistan Minimum Energy Performance Standard (MEPS) and Energy Star Rating for AC Electric Fans | Pakistan Minimum Energy Performance Standard (MEPS) and <u>Energy Star Rating Labeling</u> for AC Electric Fans | Page No.4 (Heading)                       |

出典: JICA 調査団により作成

#### 2) 定期的な見直しシステムの導入に伴う見直し年限の追記

3.11.2節の2)項で述べた通り、MEPS並びにラベリングの基準値の定期的な見直しの方針を ‘Labeling policy’ にて規定し、かつ、その見直しの年限は ‘Minimum Energy Performance Standard (MEPS) for appliance’ にて規定することを提案した。

ES&Lの枠組みの実効性を維持するため、JICA調査団はMEPS並びにラベリングの基準値の定期的な見直しシステムの導入を提案した。‘MEPS for fans’ では、見直しの年限を追記するのが妥当である。参考として、定期的な見直しシステムの導入に伴う見直し年

限の追記を表3.11-10に示す。Section 4.6（新たなセクション）並びにSection 7.9（新たなセクション）として記載する。

表 3.11-10 定期的な見直しシステムの導入に伴う見直し年限の追記の記述例

|     |   |
|-----|---|
| 4.6 | Detail of item of MEPS, included Scope, Normative Reference and Terms and Definitions, Technical Requirement, shall be requested within 3 years (tentative value; it may be decided under acceptance from manufactures and importers) after last revision of this document by ENERCON to PSQCA. |
| 7.9 | The criteria for grant of “Pakistan Energy Label” shall be reviewed within 3 years (tentative value; it may be decided under acceptance from manufactures and importers) after last revision of this document by ENERCON.   |

出典: JICA 調査団により作成

### 3.11.4 BRESLの援助によりENERCONが作成したES&L案のレビュー

BRESLの援助によりENERCONが作成したファン、CFS並びにモーターのES&L案についてレビューし、改善案を提案した。第3次調査中にレターにて提案し、その結果、12月にファン、CFL、モーターのES&L案が修正された。

詳細については、3章の3.3、3.4並びに3.5にて示している。

### 3.11.5 MOWPIによるES&L文書の公布

‘*Policy matrix*’ に適合するために、‘*Labeling Policy*’ 並びに ‘*MEPS for fans*’、‘*Other guidelines*’ は、MOWP により公布させる必要がある。

### 3.11.6 ラベリングの段階評価表の星評価数の増加

3章の表 3.1-8に示したとおり、多くの国でラベリングを4段階以上の設定をしている。これは、消費者に機器の省エネ性についてより詳細な判断材料を提供するためである。

BRESLの担当者からのヒアリングによれば、上述の他国の状況を認識しつつも、重要な利害関係者である製造業者の意見を踏まえてパ国では3段階の星評価を採用したということである。

しかし、長期間に継続して検討し、前述の3.11.2節の2)にて提案したとおり、ラベリングのレビューをするときに、ラベリングの段階評価表の星評価数を増加させることを強く提案する。

## 第4章

# パキスタン国へ省エネルギーを普及させるための対策 及び将来の援助計画案

## 第4章 パキスタン国へ省エネルギーを普及させるための対策及び将来の援助計画案

### 4.1 省エネルギーを推進させるための展開の基本方針

まず本調査において確立したES&Lを着実に推進してゆき、その後、省エネルギーに係るその他の活動を広げていくものとする。

そのため、

- 1) 取組1 ES&Lの普及促進(導入効果の検証、意識啓発策や財政支援策)
- 2) 取組2 ES&Lを義務化(財政支援策の強化、性能試験強化、義務化支援)
- 3) 取組3 省エネルギーへの展開として、建築基準法の改訂を進める
- 4) 取組4 エネルギー管理士制度を確立する

ことを提案する。

省エネルギー推進のための概略スケジュール案を表4.1-1に示す。

表 4.1-1 省エネルギー推進のための概略スケジュール案

| 項目                                      | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019  |
|---|------|------|------|------|-------|
|   | DPC3 | DPC4 | DPC5 |      |       |
| 取組1 ES&Lの普及促進<br>(導入効果の検証、意識啓発策や財政支援策)  | →    |      |      |      |       |
| 取組2 ES&Lの義務化<br>(財政支援策の強化、性能試験強化、義務化支援) |      |      | →    |      |       |
| 取組3 建築基準法の改訂                            | ●●●● | →    |      |      |       |
| 取組4 エネルギー管理士制度の確立                       |      |      |      |      | ●●●●▶ |

出典: JICA 調査団により作成

### 4.2 省エネルギーを推進する上での政策的な課題及び提案

#### 4.2.1 ES&Lを推進する上での政策的な課題及び提案

##### 1) 省エネルギー法の制定

省エネ法 2014年版 (EE&C Bill, 2014) が2014年5月29日に開催されたCouncil of Common Interest (全州長官会議)により既に承認され、最終承認のための議論のために国会に提出されたが、デモ活動に伴う国会の閉会等があったために、制定が遅れている。

しかし、省エネ法の制定と共に、ENERCONは再生され、予算と人員を強化することが可能となるが、再生されないままの現在の予算と人員ではMEPSの実施等の確実な実施が危

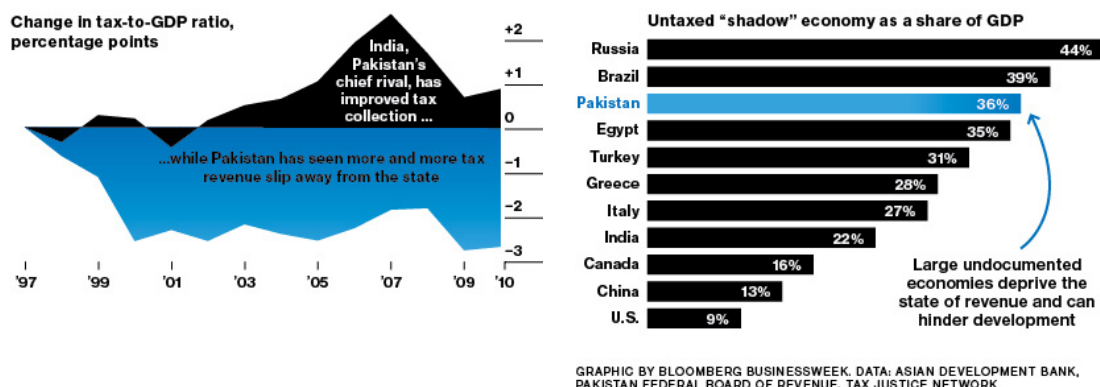
ぶまれる。

調査団は、省エネ法の制定を急ぐことを提案する。

省エネ法の重要性については、ENERCONとも認識を共有しているが、引き続きENERCONが制定に尽力することを期待する。

## 2) 闇市場

パ国における闇経済を図 4.2-1に示す。闇経済が市場に占める規模は約40%とされている。調査団が第1次調査において実施した小売店調査によれば、密輸入品は全体の輸入品の約40%を占めるということである。密輸入品はMEPSに係る法制度によって規制されない。



出典: Blooming Business week の web サイトより。2012 年 5 月 5 日の記事“The Secret Strength of Pakistan's Economy”

図 4.2-1 パキスタンにおける闇経済

調査団は、捜査や告発、罰則を強化することにより、密輸品の法規制を厳しくすることを提案する。例えば、闇市場のMEPS対象機器の製品が一般の市場に流入することを禁止すること、国内製造業者のMEPSに適合していない製品の製造を中止させることなどがある。また、現在の課題の1つは密輸品を捕捉できない点にあり、税関と連携していくことが重要である。国際金融公社(IFC)が税関の自動化システムについて、パ国政府を援助した経緯があるため、将来の援助計画の中ではこうしたシステムを援用した密輸品のチェック並びにMEPS不適合品の水際阻止についても検討するのが望ましい。

## 3) 財政支援策

任意制度で運用している間は、財政支援策を併用することで、MEPSの推進を図るのが重要であるが、現在のところ、有効な喚起策の詳細が検討されていない。

調査団は、消費者側への財政支援策として、低利子での貸付制度、省エネ製品の購入費用の割戻しプログラム(本邦におけるエコポイント制度に類似の枠組み)、製造者/輸入



業者への財政支援策として省エネ製品の官庁調達プログラムや省エネ大賞制度の導入を提案する。

#### 4.2.2 省エネルギーを推進する上での政策的な課題及び提案

##### 1) 省エネルギー法で不足している項目

他国の省エネ法の対策の比較を表 4.2-1に示す。

パ国の省エネ法案の内容は、本邦及びイ国と概ね同様の項目が含まれている。しかし、数値条項がまだ設定されていない。一般的には、数値条項は規則、規定、公示など文書中において設定される。省エネの基本対策は、新設時及び改修時における省エネに係る技術指針として定められている。

表 4.2-1 他国の省エネ法の対策の比較

| 項目            | 省エネ法2014年版                              | インド  | 日本                                |
|---------------|---|--|-----------------------------------|
| 工場やビルにおける省エネ  | 6条(h)節に規定<br>数値条項なし                     | 500kWの連続負荷もしくは商用目的の設備の合計が600kVA以上の契約容量のビル(Ch 12, h)          | 年間のエネルギー消費が1,500kL以上(石油換算)        |
| エネルギー管理者      | 6条(l)並びに(m)節に規定<br>数値条項なし               | 14条の(m)項に規定された能力をもつエネルギー管理者                                  | エネルギー管理統括者、エネルギー管理企画者             |
| 基本対策          | 規定なし                                    | “エネルギー消費基準”は、系統のエネルギー消費の基準並びに14条の(a)項により規定されたエネルギー消費基準を意味する。 | エネルギー管理標準をさだめる義務並びに判断基準           |
| 定期報告書         | 6条(l)節に規定                               | 定期報告書  | 中長期計画を付した定期報告書                    |
| ビル設計における省エネ基準 | 省エネ法とは独立して、パキスタン建築基準法(エネルギー条項)が定められている。 | 規定なし   | 省エネルギー法に基づくガイドライン類。CASBEE, BELSなど |

出典: Data Collection Survey on Energy Sector Reform in Islamic Republic of Pakistan を基に調査団にてレビュー

調査団は、数値が確定していない数値条項を定めるために省エネ法制定後の規則、規定を作成することを提案する。

表4.2-1に示した通り、省エネ法により規制される工場やビルの規模やエネルギー管理者を設置すべき工場やビルの規模などを指定するための規則、規定が必要となる。

### 4.3 省エネルギーを推進する上での人的・組織的な課題及び提案

#### 4.3.1 ES&Lを推進する上での人的・組織的な課題及び提案

##### 1) 産業界との意思疎通の不足

産業界とのヒアリングによると、ENERCONがたびたび会議を開催しているにも関わらず、いくつかの会社はMEPS及びラベリングに係る適切な情報を与えられていないように振る舞い、もしくは、彼らの意見がMEPS及びラベリングの制度に反映されていないと感じている。MEPS並びにラベリングを含む省エネ対策を円滑に普及させるために、意思の疎通の機会を増やし政策判断に至った経緯を理解させることにより、政府側と民間とがもっと密接に協力し合うことが非常に重要である。

調査団は、ENERCONが産業界との協力関係を樹立することを提案する。それは、MOIPの傘下組織であるEBDは、歴史的に産業界と良好な関係を結んできている経緯があるので、EDBとの連携によって実施するのが望ましい。

省エネ法案では、PEECBの構成員のうち数人が民間から選任されることを述べているが、これは、民間の関連団体、例えばPWMA等、からの推薦により選任されるのが良いと思われる。その理由は、単に一企業の代表者としての立場で指名された場合には、他の企業に情報が伝達されない恐れがあること、議論の主題について他の企業からの意見集約せずに会合に参加して発言が一企業の意見を述べるにとどまる恐れがあるからである。

##### 2) 関係官庁との意思疎通の不足

ES&Lの実施のためには、試験設備の拡充が欠かせないが、国営の試験機関であるPCSIR及びPCSIRの監督官庁であるMOSTとの意思の疎通が十分でないように見受けられた。

任意制度にとどまっている間のラベリングの申請数、義務制度に移行した後のラベリングの申請数を推定し、検査にかかる時間と、製造業者が許容できる待ち時間から、必要な試験設備の数を決定して、整備しなければならない。ラベリングの申請数、製造業者が許容できる待ち時間についてはENERCONが製造業者からのヒアリングによって設定するのが現実的であり、検査にかかる時間はPCSIRが設定するべきであり、両者が双方のデータを組み合わせて合意する必要がある。パ国政府が自ら試験設備を整備する選択肢の他に民間及び海外の試験設備の認証がありうる。

調査団は、情報共有する体制の構築として、定期的な会合の開催もしくはES&Lに係る案件担当者同士の連絡体制の構築を提案する。

##### 3) ENERCONの専属職員の不足

ENERCON 職員からのヒアリングによると、ENERCONのプロジェクト職員はプロジェクト

の開始と共に他の組織(例えば、MOWP)から任命されているのみであり、彼らはプロジェクトの終了と共に原籍の部署に戻る。

このことが、専門的な技能、能力が残らずにENERCONの技術レベルが低いままである原因となっている。

BRESLによれば、BRESLの第一次計画期間において、ENERCONの人員不足により十分な技術移転ができなかったとのことである。

再生ENERCONの設立後ES&Lを円滑かつ確実に実施するために、ES&Lの人材の強化が重要である。

調査団はES&Lのための専門部署を新設すること、ENERCONの専属職員の数を増やすことを提案する。ES&Lを実施するためには、製造者から提出された申請書の受理/処理、新たなES&L対象機器の選定並びにガイドライン文書の作成、既存のES&L対象機器のガイドラインの定期的な見直し、義務化への移行などを含めたES&Lの枠組みの改善の検討、などの作業が発生することに留意するべきである。

特に、義務化以降は申請書の受理/処理が多くなることに留意し、予算並びに人員を確保する必要がある。

#### 4.3.2 省エネルギーを推進する上での人的・組織的な課題及び提案

##### 1) 他省庁との連携の構築

将来は、建築基準法(エネルギー条項)の改訂が望まれるが、建築基準法には、MOHW、MOSTが関わっているために合同で作業するための組織(委員会等)の立上げが望まれる。

省エネ法案では、PEECBの構成員として、MOHW、MOSTの次官が任命されることになっているが、協調しつつ進めなければならない特定のプロジェクトでは、PEECBでの連携では十分ではない。

調査団は、実務者レベルでの定期的な会合の開催もしくは担当者同士の連絡体制の構築を提案する。

#### 4.4 将来の援助計画案

##### 4.4.1 ES&Lの普及促進プロジェクト

##### 1) ES&Lの導入効果の検証

普及促進策を実施するための基礎資料として、MEPSの導入効果を検証するのが重要で

ある。

普及促進プロジェクトの一環として、MEPSに適合した機器及び市場流通数を把握し、従来品との交換によりどれくらいの量の電力需要低減、年間消費電力の低減が図れたかについて検証する方法、枠組みの構築を専門家が補助する。また、併せて、ES&Lに係るデータベースの作成を作成し、公開することにより製造者並びに輸入業者向けの意識付け、消費者への情報提供を行う。

## 2) 普及活動体制の構築

普及においては、製造者並びに輸入業者向けの普及促進と消費者向けの普及促進の両面から進める必要がある。

製造者並びに輸入業者向けの普及促進においては、将来に義務化されることを認識させ、併せて後述する財政支援策を活用しつつ、早期にMEPSに適合した製品を製造並びに輸入するように動機づけさせる。

消費者向けの普及促進においては、ES&Lを周知する広報活動、さらに視覚的な理解を促す実演によりES&Lの有効性について認識させ、併せて後述する財政支援策を活用しつつ、MEPSに適合した製品の購買を動機づけさせる。小売店へも同様の広報活動を展開しつつ、MEPSに適合した高付加価値製品の販売が小売店のメリットになることを理解させ推進の力になるように導く。

ENERCONが自ら、普及活動に関するローカルコンサルタントを雇用する予定があること、世銀に普及活動の専門家がいることに留意し、連携しつつ、普及活動の構築を専門家が補助する。

## 3) 財政支援策の構築

前述したとおり、製造者並びに輸入業者並びに消費者の行動を後押しするために財政支援策が有効である。

製造者並びに輸入業者向けの財政支援策として、省エネ製品の官庁調達プログラムや省エネ大賞制度が有効であると思われる。

消費者向けの財政支援策として、ES&Lに関連した低利子優遇貸付制度、省エネ製品の購入費用の割戻しプログラム(本邦におけるエコポイント制度に類似の枠組み)が有効であると思われる。

財政支援策のプログラムの予算規模、導入による効果の推定、実施の手続き等についての枠組みの構築を専門家が補助する。

表 4.4-1 ES&Lの普及促進プロジェクトの概要(暫定案)

|            |  |
|------------|--|
| 1. 名称      | ES&L 普及促進プロジェクト  |
| 2. 主管部署    | ENERCON  |
| 3. 対象      | 1) MOWP<br>2) MOF<br>3) ENERCON<br>4) EDB<br>5) PPRA   |
| 4. 目的      | ES&L の浸透を図る  |
| 5. 期待される効果 | ENERCON のエネルギー基準並びにラベリング(ES&L)の普及促進の能力強化   |
| 6. 費用      | 0.7 (100 万 USD)  |
| 7. 機関      | FY2015   |
| 8. 項目      | <p>このプロジェクトは、ES&amp;L の枠組みを効率的に普及するものであり、ENERCON の能力強化並びに ES&amp;L の実施の改善を目的とする。</p> <p>1) ES&amp;L の導入効果の検証 1 (ES&amp;L に係るエネルギー効率のデータベースの作成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓データベースに係る方針と実施方法の構築</li> <li>✓機器のエネルギー効率のデータ収集の実施</li> <li>✓データベースの公開の援助並びに実施方法の改善</li> </ul> <p>2) ES&amp;L の導入効果の検証 2 (ES&amp;L の導入効果の試算)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ES&amp;L 対象機器の市場流通数の調査(製造業者並びに輸入業者からのアンケート調査など)</li> <li>✓ ES&amp;L 対象機器の使用時間実態の調査(消費者へのアンケート調査など)</li> <li>✓データベースの公開の援助並びに実施方法の改善</li> </ul> <p>3) 意識活動体制の構築 1 (製造者並びに輸入業者向けセミナー)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ES&amp;L 枠組みを普及するための製造者並びに輸入業者セミナーの開催の補助</li> </ul> <p>4) 意識活動体制の構築 2 (消費者及び小売店向けセミナー)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ES&amp;L 枠組みを普及するための消費者への ES&amp;L 製品の広報の企画の補助</li> <li>✓ ES&amp;L 枠組みを普及するための消費者への ES&amp;L 製品の効果実演会の企画並びに開催の補助</li> <li>✓ ES&amp;L 枠組みを普及するための小売店セミナーの開催の補助</li> </ul> <p>5) 財政支援策の構築 1 (官庁調達プログラム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓官庁調達にかかる既存の法令の調査、課題の把握</li> <li>✓中央官庁における官庁調達プログラムの可能性及び効果検討</li> <li>✓地方政府における官庁調達プログラムの可能性及び効果検討</li> </ul> <p>6) 財政支援策の構築 2 (ES&amp;L の表彰制度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ES&amp;L の表彰制度に係る方針と実施方法の構築</li> <li>✓ ES&amp;L の表彰制度に係る評価委員会の設立の補助</li> </ul> <p>7) 財政支援策の構築 3 (低利子優遇貸付制度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓低利子優遇貸付制度の枠組みの検討、構築</li> <li>✓低利子優遇貸付制度の予算及び導入効果の検討の補助</li> </ul> <p>8) 財政支援策の構築 4 (省エネ製品の購入費用の割戻しプログラム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓省エネ製品の購入費用の割戻しプログラムの枠組みの検討、構築</li> <li>✓省エネ製品の購入費用の割戻しプログラムの予算及び導入効果の検討の補助</li> </ul> |



き、製造業者並びに輸入業者から提訴された時の対応等について定めておかなければならない。

併せて、人員や設備等の必要数について検討し、整備をしなければならない。

義務化支援では、上述した法令上の整備並びに技術的な検討について専門家が補助する。

表4.4-2 ES&Lの義務化プロジェクトの概要(暫定案)

|            |   |
|------------|---|
| 1. 名称      | ES&Lの義務化プロジェクト  |
| 2. 主管部署    | ENERCON   |
| 3. 対象      | 1) MOWP<br>2) MOF<br>3) MOST<br>4) ENERCON<br>5) PSQCA<br>6) PCSIR  |
| 4. 目的      | ES&Lを義務化するための道筋を整える   |
| 5. 期待される効果 | ENERCON 及び PSQCA,PCSIR の ES&L 実施の能力強化   |
| 6. 費用      | 0.4 (100 万 USD)   |
| 7. 期間      | FY2017 - FY2018   |
| 8. 項目      | <p>このプロジェクトは、ES&amp;Lを義務化するための体制の構築をするものであり、ENERCON 及び PSQCA、PCSIR の能力の強化並びに ES&amp;L の実施体制の改善を目的とする。</p> <p>1) 財政支援策の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓既に実施した財政支援策の効果の検証、改善点の提案</li> <li>✓新たな財政支援策の検討</li> </ul> <p>2) 省エネ性能試験体制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓エアコン並びに冷蔵庫の省エネ性能試験の国際標準の紹介と主要な論点の明示</li> <li>✓エアコン並びに冷蔵庫の ES&amp;L の改訂の現状と課題</li> <li>✓エアコン並びに冷蔵庫の ES&amp;L の改訂の計画策定の援助</li> <li>✓エアコン並びに冷蔵庫の ES&amp;L の改訂の計画実行の援助</li> </ul> <p>3) 義務化支援</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓義務化の法手続きの検討</li> <li>✓製造業者並びに輸入業者との合意形成の支援</li> <li>✓取締り方法並びに提訴等のリスクの検討</li> <li>✓税関における MEPS 不適合品等の通関阻止の方法の検討</li> </ul> |

実施工程

| 項目             | か月 | 1 to 4 | 5 to 8 | 9 to 12 | 13 to 16 | 17 to 20 | 21 to 24 |
|----------------|----|--------|--------|---------|----------|----------|----------|
| - 受託会社の選定      |    | ●●●    |        |         |          |          |          |
| - 財政支援の強化      |    | ■      | ■      | ■       | ■        | ■        | ■        |
| - 省エネ性能試験体制の強化 |    | ■      | ■      | ■       | ■        | ■        | ■        |
| - 義務化支援        |    | ■      | ■      | ■       | ■        | ■        | ■        |

出典: JICA 調査団により作成

#### 4.4.3 建築基準法(エネルギー条項)の改訂プロジェクト

##### 1) 建築基準法(エネルギー条項)の改訂

本邦の省エネ法の設立当時から、本邦では建築物の断熱、建物付帯設備の省エネ化について取り組んできたが、特に商業ビルセクターの省エネルギーが注目された2000年代以降は、数々の施策を打ち出している。

2001年からはビルにかかる環境影響の総合評価であるComprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE)が、2014年からは、ビルのエネルギー効率に特化した評価であるBuilding Energy Efficiency Labeling System(BELS)が導入された。

これらは、従来の外壁の断熱の基準、採用する建物付帯設備のエネルギー効率の基準を規定するのみにとどまらず、ビルを使用した場合の包括的なエネルギー評価を行うこと、さらに標準型のビルとの比較を視覚的に5段階で評価する点で画期的なシステムである。

建築基準法(エネルギー条項)の改訂では、こうした日本の事例を踏まえ、さらに進んでエネルギー条項の改訂になるよう技術的な検討について専門家が補助する。

既存の建築基準法(エネルギー条項)を作成したPECを管轄するMOST及びビルの政策を管轄するMOHWと連携してプロジェクトを遂行する。

##### 2) 実施体制の構築

建築基準法は、本邦においても、法を国が制定しつつも、運用については県もしくは市にゆだねられている。そのため、基本的な手続きは各自治体で同じであるはずだが、細かい詳細については各自治体の裁量となっている。

パキスタン技術者協会(PEC)からのインタビューによると、上述した本邦の状況と同じであるが、パ国では制度構築しても確実な運用に弱点があるということであった。

そのため、上述で改訂した建築基準法(エネルギー条項)について、制度の趣旨を理解させ、確実に運用する体制の構築が重要である。

設計者が法に基づいて設計して建築申請を通過しても、施工段階において設計通りの機材の導入並びに施工がされることが運用段階での課題となるので、こうした検査体制を含めた実施体制の構築を専門家が補助する。



