

エジプト・アラブ共和国  
電力・再生可能エネルギー省

エジプト・アラブ共和国  
省エネ対策支援事業情報収集・  
確認調査

ファイナル・レポート

2022年10月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 三菱総合研究所

中欧
JR
22-020

エジプト・アラブ共和国  
電力・再生可能エネルギー省

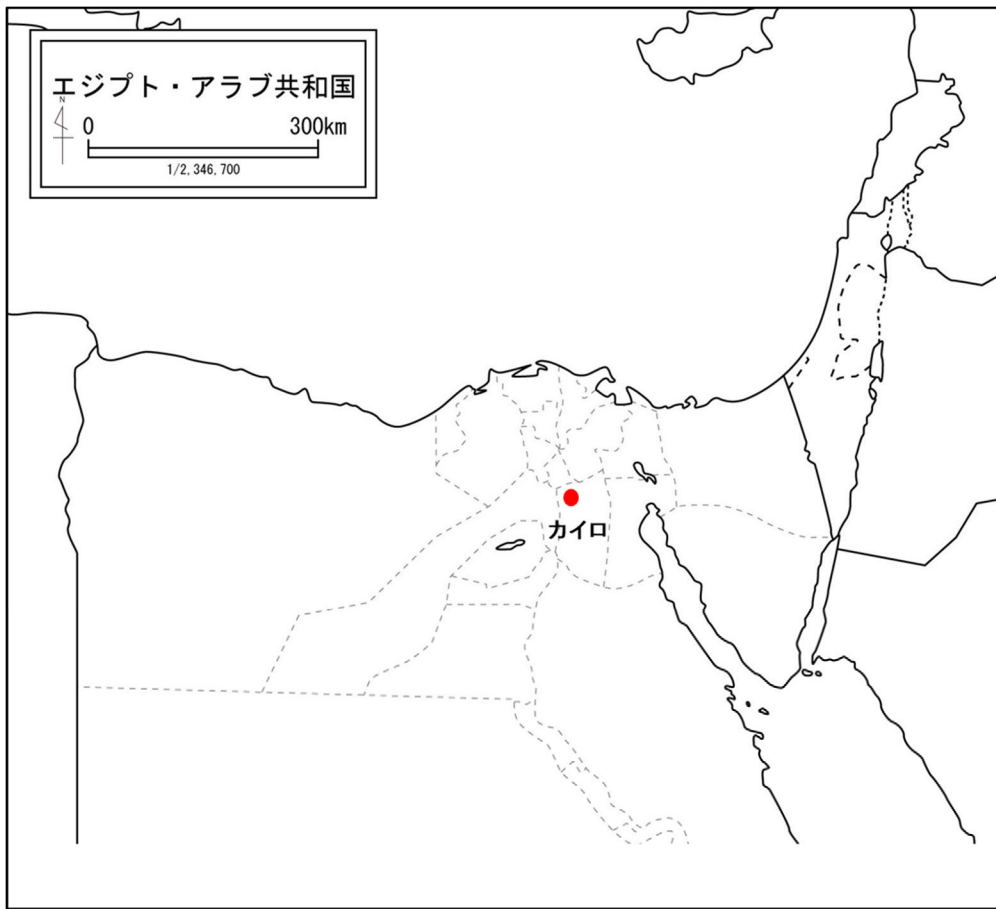
エジプト・アラブ共和国  
省エネ対策支援事業情報収集・  
確認調査

ファイナル・レポート

2022年10月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 三菱総合研究所



本調査対象地域：エジプト全域（主な調査活動地域はカイロ市）

略 語

英文略語	英文	日文
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
BAT	Best Available Technology	利用可能な最良の技術
CBE	Central Bank of Egypt	エジプト中央銀行
COP	Conference of Parties	気候変動締約国会議
COP	Coefficient of Performance	成績係数
CSP	Concentrating Solar Power	集光型太陽熱発電
DC	Direct Current	直流
E-JUST	Egypt-Japan University of Science and Technology	エジプト日本科学技術大学
EEAA	Egyptian Environmental Affairs Agency	環境庁
EEC	Energy efficiency and improvement	省エネルギー
EER	Energy Efficiency Ratio	エアコンの省エネ指標（COPと同じ概念）
EECCD	Energy Efficiency and Climate Change Directorate	省エネ気候変動部
EEHC	Egyptian Electricity Holding Company	エジプト電力持株公社
EIB	European Investment Bank	欧州投資銀行
EM	Energy management	エネルギー管理
EMS	Energy Management System	エネルギー管理システム
EU-ETS	European Union Emissions Trading System	欧州連合域内排出量取引制度
EUL	End User Loan	消費者貸付
EV	Electric vehicle	電気自動車
IDA	Industrial Development Authority	産業開発庁
IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
LED	light-emitting diode	発光ダイオード
MEPS	Minimum Energy Performance Standard	最低エネルギー効率基準



MIIC	Ministry of International Cooperation	国際協力省
MOERE	Ministry of Electricity and Renewable Energy	電力・再生可能エネルギー省
MOP	Ministry of Petroleum and Mineral Resources	石油・鉱物資源省
MSME	Micro, small & medium enterprise	零細・中小企業
NBE	National bank of Egypt	エジプト国立銀行
NEEAP-I	National Energy Efficiency Action Plan -I	第一次国家省エネルギー計画
NEEAP-II	National Energy Efficiency Action Plan -II	第二次国家省エネルギー計画
NIB	National Investment Bank	国家投資銀行
PM	Permanent Magnet	永久磁石
SCE	Supreme Energy Council	エネルギー最高評議会
SME	Small & medium enterprise	中小企業
TSL	Two Step Loan	ツーステップローン
T&D	Transmission and distribution	送配電
VRF	Variable Refrigerant Flow	ビル用マルチエアコン

# 目次

<b>第1章 調査の概要</b> .....	<b>1</b>
1.1 調査の背景.....	1
1.2 調査の目的.....	2
1.3 調査対象地域.....	2
1.4 調査の実施体制.....	2
1.4.1 調査チーム.....	2
1.4.2 カウンターパート（C/P）及び関係機関.....	3
1.5 活動実施スケジュール.....	3
1.5.1 活動工程.....	3
<b>第2章 インセプション・レポートの説明・協議</b> .....	<b>11</b>
2.1 インセプション・レポートの作成.....	11
2.2 インセプション・レポートの説明・協議.....	11
<b>第3章 エジプト政府の省エネルギーセクターにおける開発政策・上位計画の分析</b> .....	<b>12</b>
3.1 関連資料・情報の収集・分析.....	12
3.2 電力・エネルギー・環境政策等の分析.....	14
3.2.1 主要な電力・エネルギー政策・計画.....	14
3.2.2 石油セクターにおける省エネ政策・計画.....	36
3.2.3 主要な環境政策.....	39
3.3 省エネ法制度の分析.....	48
3.3.1 新電力法における省エネ関連制度.....	48
3.3.2 省エネラベリング制度.....	51
3.4 エジプト政府の省エネ推進方針の分析.....	53
<b>第4章 エジプトにおけるエネルギー消費状況の分析</b> .....	<b>55</b>
4.1 国全体のエネルギー需給についてのマクロ考察.....	55
4.1.1 エネルギーバランス.....	55
4.1.2 電気補助金と電力料金の動向.....	57
4.2 セクター別エネルギー消費にかかる考察.....	59
4.2.1 工業.....	59
4.2.2 ビル（業務施設）.....	65
4.2.3 住宅.....	65
<b>第5章 エジプトにおける省エネルギー推進及び推進支援策の現状の分析</b> .....	<b>67</b>
5.1 エジプト政府による省エネルギー推進支援の取組の分析.....	67
5.1.1 エジプト政府の省エネルギー推進体制.....	67
5.1.2 省エネルギー政策・施策及び政府等による省エネ啓発活動.....	69
5.1.3 資金調達方法（政府、金融機関）.....	70

5.1.4	エジプト政府による政策金融に関する方針及び取組状況の分析 .....	71
5.2	民間企業による省エネルギー推進の取組の分析 .....	75
5.2.1	省エネルギーに対する意識、各企業の取り組み状況、今後の取組予定 .....	75
5.2.2	エジプトにおける省エネポテンシャルに関するマクロ考察（省エネ需要動向の把握、設備更新ニーズ） .....	96
5.2.3	個別主要技術の省エネポテンシャル分析（エジプトにおいて普及、もしくは今後普及が見込まれる省エネ技術の効果発現状況・便益） .....	97
5.2.4	省エネ資金ニーズ .....	118
5.2.5	エジプト政府に期待する支援策（技術支援、補助金、低利融資、優遇税制） .....	120
<b>第6章</b>	<b>エジプトにおける金融セクターの分析 .....</b>	<b>121</b>
6.1	金融セクターの現状 .....	121
6.2	金融監督および金融政策 .....	121
6.2.1	金融監督 .....	121
6.2.2	金融政策の枠組 .....	122
6.2.3	Corridor による短期金利の操作 .....	122
6.2.4	銀行の貸付金利 .....	123
6.2.5	外貨管理 .....	123
6.2.6	実際の金利、利回り .....	124
6.3	代表的な金融機関 .....	124
6.4	信用保証 .....	126
<b>第7章</b>	<b>他ドナー等による支援状況及びそこから得られる教訓・課題の整理 .....</b>	<b>129</b>
7.1	各ドナーによる EE 支援概要 .....	129
7.1.1	世界銀行 .....	129
7.1.2	UNDP .....	129
7.1.3	UNIDO .....	130
7.1.4	EU .....	131
7.1.5	EBRD .....	132
7.1.6	AfDB .....	146
7.1.7	AFD .....	146
7.1.8	KfW .....	147
7.1.9	GIZ .....	147
7.2	事業主体、事業内容、導入技術・事例 .....	148
7.2.1	Energy Efficiency Improvement Greenhouse Gas Reduction (EEIGGR)/Project for efficiency improving the EE of Lighting and Building appliances (IEEL&A) .....	148
7.2.2	Industrial Energy Efficiency Project .....	154
7.2.3	Egypt Sustainable Energy Financing Facility Framework ("EgyptSEFF")/Egypt Green Energy Financing Facility ("EgyptGEFF") .....	155
7.2.4	The Egyptian Pollution Abatement Programme (EPAP II & EPAPIII) .....	158

<b>第 8 章 エジプトにおける省エネルギー推進策の課題・教訓の整理及び対策の提案</b> .....	<b>162</b>
8.1 課題確認.....	162
8.2 ビル省エネ推進に特化した低利融資制度の提案.....	162
8.2.1 リソース確保.....	163
<b>第 9 章 省エネルギー支援の必要性・妥当性の分析</b> .....	<b>164</b>
9.1 エジプトにおける省エネルギー推進の必要性・妥当性.....	164
9.2 日本が支援する意義（提案する資金協力及び技術協力を日本が実施する妥当性） .....	164
9.2.1 JICA が日本の公的資金（円借款）を活用して財政・金融支援する意義・必要性..	164
9.2.2 JICA が財政・金融支援を実施することで民間資金をクラウドファンディングアウトする リスク .....	164
9.2.3 日本が提供できる付加価値（日本の省エネ技術、製品の普及促進の意義、エジ プト政府側の利点も含め） .....	165
9.2.4 日本が推し進める気候変動対策の観点からの意義・必要性 .....	165
9.2.5 日本の省エネ推進経験・ノウハウの活用可能性および日本の他国における省エ ネ推進支援の経験・ノウハウのエジプトへの適用可能性.....	165
<b>第 10 章 JICA の協力の方向性の提案</b> .....	<b>166</b>
10.1 有償資金協力支援に関する提案.....	166
10.1.1 支援策及びスキームの検討・提案.....	166
10.1.2 民間企業等からヒアリングした結果に基づく資金ニーズの精査・提案 .....	170
10.1.3 実施体制の提案(含、実施機関、仲介金融機関).....	171
10.1.4 融資スキーム・条件の提案.....	176
10.1.5 実施機関及び仲介金融機関の実施能力 .....	179
10.1.6 TSL のエンドユーザーおよびサブプロジェクト候補案件のリストアップ .....	180
10.1.7 有償資金協力事業の運営・維持管理体制の提案 運営・維持管理体制 .....	183
10.1.8 提案融資事業実施に伴う効果分析とモニタリング .....	195
10.1.9 コンサルティングサービスの必要性等の提案(マニュアル整備等) .....	197
10.1.10 環境・社会配慮.....	198
10.2 技術協力支援にかかる提案.....	199
10.2.1 技術協力支援の目的.....	199
10.2.2 技術協力支援の対象.....	199
<b>第 11 章 現地セミナー・トレーニングの開催</b> .....	<b>201</b>
11.1 現地セミナー .....	201
11.2 現地トレーニング .....	202

## 表一覧

表 1.1	日本側調査チームの構成.....	2
表 1.2	活動工程.....	4
表 1.3	現地調査チームの派遣状況.....	5
表 1.4	現地調査における主な面談者.....	5
表 1.5	要員計画.....	10
表 3.1	主な収集資料.....	12
表 3.2	SDS2030 におけるエネルギー分野のパフォーマンス指標.....	17
表 3.3	Egypt's Electricity Vision に示された EE 改善にかかるアクション.....	19
表 3.4	2035 年までの省エネ目標.....	20
表 3.5	工業セクターにおける最終エネルギー消費量.....	21
表 3.6	ビルセクターにおける省エネ取り組み.....	23
表 3.7	住宅セクターにおける省エネポテンシャル.....	23
表 3.8	住宅の年間増加件数と新設・改装住宅の省エネ効率（2015~2025）.....	24
表 3.9	住宅の年間増加件数と新設・改装住宅の省エネ効率（2026~2035）.....	24
表 3.10	政府ビルにおける省エネポテンシャル.....	25
表 3.11	ホテルにおけるエネルギー源の内訳.....	26
表 3.12	ホテルにおけるエネルギー源.....	26
表 3.13	EGYSOL プログラムで実現した省エネ量.....	27
表 3.14	観光セクターにおける省エネポテンシャル.....	28
表 3.15	省エネ施策実施による期待インパクト.....	28
表 3.16	街灯用電力費の値上げ計画（単位：ピアストル）.....	29
表 3.17	Energy Efficiency Institutional Framework (EEIF) における各組織の構成と役割.....	32
表 3.18	NEEAP-II における省エネ事業.....	34
表 3.19	工業セクターにおける省エネ事業.....	35
表 3.20	SDS2030 における環境分野のパフォーマンス指標.....	41
表 3.21	エジプトにおける GHG 排出緩和策（2015~）.....	44
表 3.22	エジプトにおける環境社会配慮関連の主な法制度.....	47
表 3.23	新電力法（第 4 章）における省エネに関する条項.....	49
表 3.24	電力法 Executive Regulation における省エネに関する条項.....	50
表 3.25	エジプトにおける家電、ランプ省エネ基準一覧.....	52
表 3.26	MSME の定義.....	54
表 4.1	家庭・住宅用電気料金の推移（従量料金のみ）.....	58
表 4.2	商業用電気料金の推移（従量料金のみ）.....	59
表 4.3	産業用電気料金の推移（平均従量料金のみ）.....	59
表 4.4	工業セクターにおける最終エネルギー消費量（エネルギータイプ別）.....	60
表 4.5	セメント製造プロセスにおけるエネルギー消費.....	60
表 4.6	エジプトにおける輸出食品加工業におけるエネルギーコスト比率（2014）.....	64
表 4.7	セクターのマクロ分析による省エネポテンシャル.....	66
表 5.1	CBE Initiatives による市中銀行を介した低利融資.....	74

表 5.2	ヒアリングを行った企業リスト.....	78
表 5.3	エネルギー多消費セクター×エネルギータイプ及び主な省エネ策/ポテンシャル(再掲)...	96
表 5.4	ノンインバータルーム AC の省エネ基準 (2020 年版) .....	100
表 5.5	インバータルーム AC の省エネ基準 (2020 年版) .....	101
表 5.6	主なブランドのルーム AC 価格調査結果 (価格:EGP) .....	101
表 5.7	LED のサプライヤーリスト (製造業者 & 輸入業者) .....	104
表 5.8	エジプトにおける LED のマーケットシェア (推定) .....	104
表 5.9	UNDP Selected Lighting Efficiency Pilot Projects における経済性試算 .....	105
表 5.10	エジプトにおける LED 価格.....	106
表 5.11	LED ランプを内装した灯具価格.....	107
表 5.12	世銀レポートで提案されている RE+EE パッケージ.....	108
表 5.13	エジプトにおけるボイラ事故の概要.....	113
表 5.14	世界の MEPS 導入状況.....	117
表 6.1	銀行貸付金利 (月間平均値) .....	123
表 6.2	預金および貸出金の割引率および利率.....	124
表 6.3	CBE 登録銀行.....	124
表 6.4	市中銀行による国際開発金融事業参画事例 (CIB の事例) .....	126
表 6.5	信用保証会社の現行プログラム.....	127
表 7.1	UNDP-GCF による EE プロジェクト概要.....	130
表 7.2	UNIDO による IEE プロジェクト概要.....	131
表 7.3	EBRD のエネルギーおよび中小企業振興関連プロジェクト .....	132
表 7.4	EEIGGR プロジェクトの活動概要.....	149
表 7.5	IEEL&A プロジェクトの活動概要.....	151
表 7.6	IEEL&A プロジェクトの活動概要.....	153
表 7.7	IEEL&A プロジェクトの活動概要.....	154
表 7.8	UNIDO 産業エネルギーの効率利用プロジェクトの活動概要 .....	154
表 7.9	GEFF の支援メニュー.....	156
表 7.10	GEFF サイトで紹介されている設備カタログの種類.....	157
表 7.11	EPAP II (2007-2015)の概要.....	159
表 7.12	EPAP III (2015-2020)における支援条件等.....	161
表 8.1	省エネ推進融資を通じ導入促進の対象候補となる技術、資機材.....	162
表 10.1	融資対象省エネ機器リスト (案) .....	166
表 10.2	省エネ推進のための公的支援策—方法一覧.....	167
表 10.3	IDA の所掌業務一覧.....	172
表 10.4	MOERE 事業実施担当組織 (PIU) 構成案 .....	174
表 10.5	Banque Misr 事業実施担当組織 (PIU) 構成案.....	175
表 10.6	調整会議概要 (案) .....	176
表 10.7	関係機関の役割分担.....	177
表 10.8	ケース 1 で想定される金額.....	181
表 10.9	ケース 2 で想定される金額.....	181

表 10.10	ケース3で想定される金額.....	182
表 10.11	ケース別想定資金.....	182
表 10.12	主要なドナー融資事業一覧.....	183
表 10.12	北アフリカ諸国における銀行規模順格付け.....	184
表 10.13	Banque Misr の理事会所掌.....	185
表 10.14	Banque Misr の上級委員会の所掌と機能.....	187
表 10.15	省エネ推進のための公的支援策に必要とされる3つのリソース.....	194
表 10.16	提案融資事業実施に伴う効果分析.....	195
表 10.17	モニタリング指標（案）.....	197
表 11.1	現地セミナーの概要.....	201
表 11.2	現地セミナーのプログラム.....	201
表 11.3	現地トレーニングの概要.....	202
表 11.4	現地トレーニングのプログラム.....	202

## 図一覧

図 3.1	主な電力・エネルギー関連政策・計画.....	14
図 3.2	Egypt's Electricity Vision に示された GOVERNMENT'S VISION & ACTIONS.....	18
図 3.3	建物の用途別分類 (2006 年) .....	22
図 3.4	建物セクターにおける電力 (左) および天然ガス (右) の消費量.....	22
図 3.5	Energy Efficiency Institutional Framework (EEIF).....	31
図 3.6	工業セクターにおけるエネルギー消費量のサブセクター内訳.....	35
図 3.7	エジプトにおける GHG 排出状況.....	43
図 3.8	電力セクターにおける 2030 年緩和目標.....	46
図 3.9	エジプトにおける EIA 手続き.....	48
図 3.10	エジプトにおける家電省エネ基準.....	52
図 3.11	エジプトにおける家電省エネラベリング向上トレンド.....	53
図 4.1	エジプトのエネルギーバランス.....	55
図 4.2	エジプトのセクター別・エネルギータイプ別 1 次エネルギー消費.....	56
図 4.3	エジプトにおけるセクター別最終エネルギー消費量推移.....	56
図 4.4	エジプトにおけるセクター別電力消費量推移.....	57
図 4.5	政府支出における補助金の割合.....	57
図 4.6	製鉄業における生産プロセス別省エネポテンシャル.....	61
図 4.7	エジプトにおける輸出食品加工業従事企業数及び従業員比率.....	62
図 4.8	エジプトにおける輸出食品加工業の分野別企業規模 (従業員数) .....	63
図 4.9	エジプトにおける輸出食品加工業の製品別比率 (金額、2013-14) .....	63
図 4.10	エジプト繊維関連企業における生産プロセス別企業数と従業員数.....	64
図 4.11	(再掲) エジプトにおけるセクター別電力消費量推移.....	65
図 4.12	エジプトの住宅における電力消費量内分け.....	66
図 5.1	Energy Efficiency Institutional Framework (EEIF) (再掲) .....	69
図 5.2	IEA による Net Zero 2050 達成に向けた時系列別適用技術提案.....	76
図 5.3	IEA による Net Zero 2050 達成に向けた時系列別適用技術提案 (2) .....	76
図 5.4	IEA による Net Zero 2050 達成に向けた時系列投資重点分野提案.....	77
図 5.5	エジプトのセクター別・エネルギータイプ別 1 次エネルギー消費 (再掲) .....	96
図 5.6	世界のルームエアコンのインバータ化率 (2018 年) .....	97
図 5.7	エジプトにおけるルームエアコンのインバータ化率の推移.....	98
図 5.8	エジプトにおけるノンインバータルームエアコンのマーケットシェア推移.....	98
図 5.9	エジプトにおけるインバータルームエアコンのシェア推移.....	99
図 5.10	モントリオール議定書と R22.....	102
図 5.11	インバータ搭載型ターボ冷凍機.....	103
図 5.12	エジプトにおける UNDP/GEF プログラムによる LED 導入事例.....	103
図 5.13	エジプトにおける冷蔵庫のインバータ化率の推移.....	107
図 5.14	IEA Energy Efficiency 2020 における nZEB 建設推進目標.....	108
図 5.15	日本で進みつつある ZEB 建設概要.....	109
図 5.16	日本におけるタイプ別ボイラ導入率.....	110



図 5.17	ボイラ負荷率と省エネ性の関係（炉筒煙管ボイラと還流ボイラ（群制御）の比較）	110
図 5.18	バングラデシュにおける近年のボイラ爆発事例	111
図 5.19	東南アジアを中心とした貫流ボイラの導入状況	111
図 5.20	エジプトにおけるボイラ市場のトレンド	112
図 5.21	ボイラの主な輸出国	112
図 5.22	エジプトにおけるボイラ事故のトレンド	113
図 5.23	ボイラ省エネポテンシャル	114
図 5.24	前川製作所の冷蔵コンプレッサ導入事例（カイロ）	115
図 5.25	同出力の2つのポンプシステムの効率比較	116
図 5.26	各風量制御方式の電力消費量	117
図 5.27	欧州市場のモータ効率の推移	118
図 5.28	商業国際銀行（CIB）における ESG リスク対応の方向性	119
図 7.1	家電省エネラベルの例（洗濯機、エアコン、冷蔵庫）	150
図 7.2	Egyptian Sustainable Loan Guarantee Mechanism (ESLGM)の仕組み	151
図 10.1	資金協力による支援策の実施体制例	168
図 10.2	資金協力と技術支援を組み合わせた支援策の実施体制例	169
図 10.3	実施体制概念図	172
図 10.4	IDA 組織図	173
図 10.5	MOERE PIU 組織図	175
図 10.6	Banque Misr PIU 組織図	176
図 10.7	融資スキーム図	178
図 10.8	ケース1：比較的まとまった規模の設備工事をする会社	181
図 10.9	ケース2：中小の企業で中程度規模の機器導入をする会社	181
図 10.10	ケース3：小企業、零細企業	182
図 10.11	Banque Misr の理事会構成	185
図 10.12	Banque Misr の上級委員会構成	186
図 10.13	Banque Misr の貸付金構成	188
図 10.14	Banque Misr の総資産と預金残高の推移	189
図 10.15	Banque Misr 収益と利ざやの推移	190
図 10.16	Banque Misr の自己資本比率と CBE 規制の推移	191
図 10.17	Banque Misr の貸付残高増加と組織規模成長の比較	191
図 10.18	本提案事業の直接的及び間接的効果	196
図 10.19	従来型エアコンと省エネ型エアコンのライフサイクルコスト比較	197
図 11.1	現地トレーニングの様子	202

# 第1章 調査の概要

## 1.1 調査の背景

エジプトは 2005/06 年度から 2015/16 年度の 10 年間に年平均約 4%の経済成長を遂げ、同期間中、最大電力需要は年平均約 5%の伸びを示した。電力需要の伸びに応じて発電設備容量は年々増強されており、2016/17 年度の発電設備容量は 45,008MW と 2015/16 年度と比較して約 15%の伸びとなった。現在も発電施設が建設されており、当面は十分な供給能力が確保されつつあるが、今後の新首都建設やスエズ運河経済特区開発等の国家プロジェクトの実施、過去 10 年で年率約 2%の伸びを示す人口増加により、電力需要の継続的な増加が予想される。

一方、エジプトはこれまでエネルギー補助金及び電力補助金を通して発電コストを下回る価格での電力供給を行ってきたが、アラブの春以降、経済活動の停滞及び財政状況の悪化を踏まえ、世銀・IMF の融資による経済構造改革を実施しており、その一環として電力の補助金削減を図るため電気料金を徐々に引き上げ、原価と販売価格とを一致させることを目指している。その結果、2014 年以降、5 年連続で価格改定が行われており、小売り料金は段階的に値上げされている。電気料金の値上げは民間部門の経済活動に悪影響を及ぼす可能性があるため、こうした影響を軽減し、環境に配慮した持続的な成長を実現するためには、生産単位当たり消費電力を削減する省エネルギー（以下、「省エネ」）化の実現等の対策が喫緊の課題である。

こうした背景のもと、省エネ化について、エジプト政府は、2015 年発表の「持続的開発戦略 2030」やそれに続く 2035 年までの「国家エネルギー戦略」の中でエネルギー利用効率の向上を喫緊の課題と位置づけた。また、アラブ電力大臣会議を踏まえ第二次国家エネルギー効率行動計画(The National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP2) of Egypt) を作成した。同計画においては、省エネ推進のための組織間の情報交換や調整を図る制度的フレームワークが規定された他、省エネ促進の監視機関として、エネルギー最高評議会(SCE)の下にエネルギー効率監視委員会が設置された。また、同委員会の技術面を担う事務局として、電力・再生可能エネルギー省(MOERE)の省エネ気候変動部(EECCD)を任命、EECCD が省エネ政策全体の方針・関連制度の制定や、省エネ制度策定に向けた取組の実施、関係機関との調整を行うことを定めている。

しかしながら、エジプトにおける省エネ関連制度は未整備であり、政府による電力・ガス料金の低価格設定も相まって、未だ民間の省エネ意識は低い。そのため、省エネ推進に向けては、省エネの関連法整備や省エネ推進体制整備に加え、省エネ設備導入及び制度運用のためのインセンティブ付け等が必要であり、政策金融などの具体的な政策措置を推進していく必要がある。

JICA は現在、円借款「配電システム高度化事業」の実施を通して配電網の省エネを支援している。また、2017 年以降国別研修「省エネルギー」の実施を通して、省エネ政策や施策に関する支援を実施し、同研修を受け、2019 年度から省エネ分野の技術協力プロジェクトを実施中である。

省エネ推進は、我が国の「対エジプト・アラブ共和国国別開発協力方針」において重点分野である「持続的経済成長の促進」の中の「電力インフラ整備支援・省エネルギー推進プログラム」及び「産業セクター開発プログラム」に合致する。また、省エネ化が進むことで CO<sub>2</sub> 削減や産業界の生産活動

の効率化につながることから、SDGs に掲げられている「13.気候変動に具体的な対策を」や「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」にも貢献するものである。

本調査では、上記の経緯を踏まえつつ、電力に限らない石油・ガスなどエネルギー全般を対象とした省エネ全体の状況(供給サイド及び需要サイド)を概観し、検討に必要な情報を収集、分析し課題を整理したうえで、エネルギー消費サイド（つまり需要サイド)の省エネ推進に対する今後の協力の方向性を検討する。

## 1.2 調査の目的

エジプトにおける省エネ政策に係る情報収集を行うと共に、省エネ促進支援策に係る情報や省エネルギーのニーズ等を包括的に収集分析することで、同国政府が取り組むべき政策上の課題を明らかにする。また、他ドナーの動向等の情報も収集し、これらの課題に対する解決策及び日本の ODA が果たしうる支援策について提案する。

## 1.3 調査対象地域

エジプト全域（主な調査活動地域はカイロ市）

## 1.4 調査の実施体制

### 1.4.1 調査チーム

調査チーム構成は表 1.1 のとおりである。

表 1.1 日本側調査チームの構成

氏名	専門家の担当分野
加藤 宏承	業務主任者／省エネルギー政策 1
岩田 まり	副業務主任者／省エネルギー政策 2
吉田 公夫	エネルギー管理
加藤 義彦	事業スキーム・支援方策
坂本 康弘	省エネルギー技術
クルマス・ウリッセス	市場分析・需要予測
菊川 武	組織能力・体制分析（金融／TSL）
渡津 永子（前任）	組織能力・体制分析（直接融資）
林 聡一郎（後任）	組織能力・体制分析（直接融資）
広瀬 智昭（前任）	能力開発・普及促進
中川 和広（後任）	能力開発・普及促進
鍬守 康平	環境社会配慮

## 1.4.2 カウンターパート（C/P）及び関係機関

本プロジェクトのエジプト側カウンターパート（C/P）機関は、以下のとおりである。

- 電力・再生可能エネルギー省
- 貿易産業省
- 石油省
- 財務省
- エジプト中央銀行 等

## 1.5 活動実施スケジュール

### 1.5.1 活動工程

プロジェクトの工程は表 1.2 に示すとおりである。また、調査チーム派遣実績および面談者リストはそれぞれ表 1.3 および表 1.4、派遣スケジュールは表 1.5 に示すとおりである。

表 1.2 活動工程

Work Item	2019		2021												2022									
	9	10	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>(1) Explanation of the Inception Report</b> Collection and Analysis of relevant documents and data Explanation of the Inception Report	■	■																						
<b>(2) Analysis of EEC-related Policies/Plans/Programs of the Government</b> Analysis of Electric Power, Energy, Environmental Policy, etc. Analysis of the Legal System related to EEC Analysis of the Government Policy of Egypt for EEC							■	■	■															
<b>(3) Analysis of the Current Status of Energy Consumption in Egypt</b> The Status of Energy Consumption by Fuel Source The Status of Energy Consumption by Industrial Sector and Company EEC Potential							■	■	■															
<b>(4) Analysis of the EEC Promotion and the Support in Egypt</b> Analysis of Promotion Support for EEC Implemented by the Government (Including Analysis of Loan Condition and Basic Organization of Banks) Analysis of Promotion for EEC Implemented by Private Sector							■	■	■															
<b>(5) Analysis of EEC Promotion Projects by Development Partners</b> Overview, Status, Project scheme Business Organization, Contents of Business and Introduced EEC Technology Effect of Support for EEC							■	■	■															
<b>(6) Clarification of Issues/Challenges for EEC Promotion and Countermeasures</b> Clarify the issues/ Challenge for EEC, Proposal of Solution Technology list up, Indication of Benefit of Technology(Cost-effectiveness) Proposal of Official Support Measures										■	■	■												
<b>(7) Analysis of Necessity and Validity of Support for EEC</b> Necessity and Validity of Promotion for EEC in Egypt Meaning of Support from Japan																	■	■						
<b>(8) Proposal of Direction for Support from JICA</b> Proposal Related to ODA Loan Proposal Related to Technical Cooperation																				■	■			
<b>(9) Holding a Seminar in Egypt</b>																					■			

表 1.3 現地調査チームの派遣状況

現地活動		団員
第1回	2019年9月28日～10月2日	加藤 宏承、岩田 まり、吉田 公夫、楢守 康平
第2回	2021年4月2日～4月16日	加藤 宏承、加藤 義彦、クルマス・ウリッセス、楢守 康平
第3回	2021年6月5日～6月15日	岩田 まり、広瀬 智昭
第4回	2021年8月6日～8月20日	岩田 まり、坂本 康弘、広瀬 智昭、渡津 永子
第5回	2021年9月3日～9月11日	加藤 義彦、中川 和広
第6回	2021年9月25日～10月15日	坂本 康弘、菊川 武、中川 和広
第7回	2021年10月15日～10月22日	加藤 宏承、渡津 永子、楢守 康平
第8回	2021年11月19日～12月10日	加藤 宏承、岩田 まり、加藤 義彦、中川 和広
第9回	2022年1月7日～1月21日	楢守 康平
第10回	2022年2月13日～3月4日	加藤 義彦、中川 和広
第11回	2022年3月19日～4月4日	加藤 宏承、岩田 まり、加藤 義彦、クルマス・ウリッセス、菊川 武、中川 和広、楢守 康平
第12回	2022年4月12日～4月29日	吉田 公夫、林 聡一郎、中川 和広
第13回	2022年6月17日～7月8日	加藤 宏承、加藤 義彦、林 聡一郎、中川 和広
第14回	2022年7月30日～8月5日、 2022年8月12日～8月27日	加藤 宏承、岩田 まり、加藤 義彦、林 聡一郎
第15回	2022年9月16日～10月5日	加藤 宏承、岩田 まり、吉田 公夫、加藤 義彦、林 聡一郎、中川 和広、楢守 康平

表 1.4 現地調査における主な面談者

	機関名	面談者	
第1回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Mohamed Mousa Omrarn	First undersecretary
		Maha Mostafa Awad	Undersecretary
		Ramy Mousa El-Maghawry	Senior economist
		Mohammed Abdelmawla	
		Nora Saad	
		Marwa Konsowa	
		Laila Ahmed	
	Ministry of Investment and International Cooperation	Mona AHMAD	First undersecretary
第2回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Ahmed Mohina	First Undersecretary
		Taghreed Saeed El Ayoti	General Manager
		Ahmed Mahrous Soliman	General Manager
		Rehab Beder Hassan	Team Leader

	機関名	面談者	
		Marwa Konsowa	
		Nora Saad	
	Ministry of Finance	Sherine El Sharkawy	Deputy Minister
		Doaa Hamdy	Senior Assistant
		Mohamed Ibrahim	
		Lama Ahmed	
	Central bank of Egypt	Walid Ali	General Manager
	National Bank of Egypt	Hesham Elsafty	Group Head
		Amr El Madawy	Deputy General Manager
		Moustafa Farouk Ibrahim	Manager
	Egypt ERA	Mohamed Moussa Omran	CEO
第3回	KfW	Rawya Elshazly	Senior Project Coordinator
		Claudia	
		Mohamed K	
	Embassy of Denmark	Kamil Kuninski	Energy Counsellor
		Helge K	
AfDB	Jalel Chabchoub	Chief investment officer	
第4回	JETRO	Toyokazu Fukuyama	Managing Director
		Joji Izawa	Director
	RCREEE	Maged K. Mahmoud	Technical Director,
		Mostafa Hasaneen	Senior Sustainable Energy Specialist
		Hassan Kalim	
	UNIDO	Gihan Bayoumi	Programme Officer
	GIZ consultant	Sam Gouda	President & Lead Expert, CREARA International
ElAraby	Ezzelding Ahmed	Product manager of the Sales Department	
第5回	Ministry of Finance	Sherine El Sharkawy	Deputy Minister of Finance for Economic Affairs
		Sherif Hazem Mansour	Advisor to the Minister for Facility Management
	Ministry of Public Business Sector	Mohamed Samy Hassouna	Senior Advisor to the Minister for Investment and Restructuring
		Ayman Moslam	GM
		Ahmad Amal	Consultant.
	Central bank of Egypt	Walid Ali	General Manager
	Credit Guarantee Company	Mr. Amr Riad	Executive Director of Business and Program Development Department

	機関名	面談者	
		Mr. Mohamed Orabi	Relationship Manager
		Mr Ahmed Yakout	Financial Advisory Service Manager
	FEI Environment Compliance Office (ECO-FEI)	Ahmed Kamal	Director, ECO-FEI Executive
		Wafaa Ismail	Energy Sector Head
第 6 回	UNIDO	Gihan Bayoumi	Programme Officer
	Contract Facilities Management	Nagy Aboutar	Managing Director
		Peter Ezzat	Compliance & technical Support Director
		Angelos Wafik	Tendering & Tech. Develop. Manager
		Mohamed A. Raouf	Operations senior manager
	Daikin	Eng. Sherif Soliman	Managing Director of Marketing
		Ali Saad	Chief Training and Technical Specialist
		Mohamed Kamal	(Refrigeration Sales Manager)
	TIBA	Ahmed Abdel Hakim	General Manager
		Mohamed Ragab	Business Development Manager
第 7 回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Ahmed Mohina	First Undersecretary
		Taghreed Saeed El Ayoti	General Manager
		Ahmed Mahrous Soliman	General Manager
		Rehab Beder Hassan	Team Leader
		Marwa Konsowa	
		Nora Saad	
	Egyptian Hotel Association	Tayssir	Executive Director
第 8 回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Mohamed Shaker El-Markabi	Minister
		Osama Ali Asran	Vice Minister
		Ahmed Mohamed Mahina	First Undersecretary
		Taghreed Saeed Elauty	General Manager,
		Rehab Beder Hassan	Team Leader
		Marwa Konsowa	
		Nora Saad	
	Egyptian Electricity Holding Company	Gaber Dessouki Moustafa	Chairman
		Mohamed Abdel-Moneim El-Tablawy	Executive Director
第 9 回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Taghreed Saeed Elauty	General Manager,
		Rehab Beder Hassan	Team Leader
		Marwa Konsowa	
		Nora Saad	
	Ministry of International	Waleed El Haddad	Undersecretary



	機関名	面談者	
	cooperation	Mahmoud Akll	Senior Economist
		Ismail Shawky	Senior Economist
		Dina Farouk	Economic Researcher
		Shimaa Beheiry	
		Yasmin Ramadan Mostafa	
	Pyramids Park Resort	Omar Souidi	General Manager
第 10 回	Ministry of Finance	Ahmed Kouchouk	Vice Minister
		Sherine El Sharkawy	Deputy Minister
		Hosam Hassan	International Relations
	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Taghreed Saeed Elauty	General Manager,
		Rehab Beder Hassan	Team Leader
		Marwa Konsowa	
		Nora Saad	
Green Star Hotel Program	Ahmed Khaled	Program Manager	
第 11 回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Ahmed Mohamed Mahina	First Undersecretary
		Marwa Konsowa	
	Green Star Hotel Program	Ahmed Khaled	Program Manager
	El Araby	Eslam Omar	Head of Marketing(AC &AP)
		Osama Said Mostafa	Head of AC Product Group
	Daikin	Ahmed Al Kady	Assistant Manager
		Shinji Yamashita	Service Planning Manager
	E-JUST	Amr Eltawil	
	Commercial International Bank Egypt	Kamel Sallam	
		Alyoa Yehia Hatez	
	National Bank of Egypt	Shahir Zaki	General Manager
	Credit Guarantee Company	Amr Riad,	Executive Director of Business and Program Development Department
	ICONIC	Ahmed Assem	Founder & CEO
		Sayed Abdelgawas	MEP Managing Partner
	第 12 回	Commercial International Bank Egypt	Kamel Shehata Sallam
Alyaa Hafez			
Amanda Ahmed El-Sherif			
National Bank of Egypt		Shahir Zaki	General Manager
		Noura Mhamed Abo Elnasr	Deputy Manager
Daikin	Shinji Yamashita	Service Planning Manager	
	Ministry of International	Waleed El Haddad	Undersecretary

	機関名	面談者	
第 13 回	cooperation	Mahmoud Akll	Senior Economist
		Shimaa Beheiry	
	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Taghreed Saeed Elauty	General Manager,
第 14 回	Bank Misr	Suzan F. Hamdy	Senior General Manager
		Shady ElGazzar	General Manager
		Ahmed Saber	
第 15 回	Ministry of Electricity and Renewable Energy	Rehab Beder Hassan	Team Leader
		Marwa Konsowa	
		Nora Saad	
		Ramy Mossa	Department of International Cooperation



## 第2章 インセプション・レポートの説明・協議

### 2.1 インセプション・レポートの作成

2019年9月に、インセプション・レポート案を作成し、JICAに提出した。

### 2.2 インセプション・レポートの説明・協議

第1回現地調査（2019年9月28日～同年10月2日）において、電気・再生可能エネルギー省（Ministry of Electricity and Renewable Energy：MOERE）、国際協力省（Ministry of International Cooperation：MOIC）、産業開発庁（Industrial Development Authority：IDA）、および他ドナーであるGIZ、日系商社と協議した。

協議では、出席者による活発な意見交換および質疑が行われ、調査の主要なカウンターパート機関となるMOERE次官を含め各関係者の調査に対する理解を深めることができた。同時に、各関係者の調査に対する意欲および協力姿勢について確認できた。

## 第3章 エジプト政府の省エネルギーセクターにおける開発政策・上位計画の分析

### 3.1 関連資料・情報の収集・分析

以下に示す関連資料・情報の収集・分析を行った。

表 3.1 主な収集資料

分類	内容	策定年次 (データ年次)	策定機関
<b>1_エネルギー基礎データ</b>			
1	Egypt Energy Balance	2017年	IEA
2	EGYPTIAN ELECTRICITY HOLDING COMPANY Annual Report 2016/2017, 2017/2018	2016年、 2017年、 2018年	EEHC
<b>2_エネルギー政策関連</b>			
1	the Renewable Energy Master Plan for Egypt (CREMP) 2011-2012		
2	Energy Efficiency Plan in the Electricity Sector (NEEAP), July 2012	2012年7月	
3	EEDC_Addressing Egypt's Electricity Vision	2015年3月	Minister of Electricity & Renewable Energy
4	Electricity Law	2015年7月	
5	Medium Term Action Plan 2015–2019–White Book Energy Strategy to 2035 Volume 2 Draft-Version 1.0,December 2015	2015年12月	
6	Integrated Sustainable Energy Strategy to 2035 Volume 1,November 2015	2015年11月	EU
7	Integrated Sustainable Energy Strategy to 2035 Volume 2 –Energy Efficiency	2015年11月	EU
8	The Second National Energy Efficiency Action Plan 2018-2020 (NEEAP II) English Translation		
9	国際協力機構「エジプト国省エネルギー研修事前調査報告書」	2017年6月	JICA
10	(ERA) Action plan (current and proposed status)		
11	(MOERE) action plan for electricity sector final		
12	(MOTI) Area of cooperation - Japan 2017	2017年	Dr. Amany
13	con note ENERGY EFFICIENCY & climate unit		Ministry of Petroleum
14	Egypt National Cleaner Production Centre		RECP
15	EOS - Japan 2017	2017年	
16	Labeling UNDP June 2018 Presentation	2018年6月	UNDP
17	MoP EE Action Plan		Ministry of Petroleum
18	Presentation_NEEAP II 2018-2020		
19	sds_egypt_vision_2030		
20	Updated QW-Objectives 25.07.17	2017年7月	Ministry of Petroleum
21	Oil & Gas Modernization Project		

分類	内容	策定年次 (データ年次)	策定機関
<b>3_ファイナンス</b>			
1	Egypt:Enabling Private Investment and Commercial Financing in Infrastructure	2018年12月	世界銀行
2	Egyptian Pollution Abatement Programme (EPAP III)		Ministry of Environment
3	FY18 TICAD Application Egypt Alternative Fuels for Cement Final	2018年11月	
4	Brochure-Eng-GEFF	2018年	EBRD
5	NBE & Environmental Sustainability An Overview on Energy Efficiency		NBE
<b>4_産業関連</b>			
1	Industrial Energy Efficiency Strategies and Policies	2015年	UNIDO
2	Industry and Trade Development Strategy 2016 -2020	2016年	Ministry of Trade and Industry
3	Integration of Energy Efficiency into Food Manufacturing Sector Strategy	2017年8月	UNIDO (The Industrial Energy Efficiency Project)
4	Integration of Energy Efficiency into Building Materials Sector Strategy	2017年8月	
5	Integration of Energy Efficiency into Chemical Sector Strategy	2017年8月	
6	Integration of Energy Efficiency into Textile Sector Strategy	2018年8月	
7	2017 - Steel industry	2017年12月	
8	Cement Industry in Egypt	2018年3月	
9	EE sectors -synthesis report	2018年9月	
10	ITC Presentaation Destination Africa 2018 V3	2018年	
11	ITMF-Schindler, Christian-Destination Africa 2018-Cairo, Egypt-2018.11.18	2018年11月	
12	Sustainable Conference Destination Africa Conference Agenda	2018年11月	
13	TEC Members Map		
14	Textile Industry-Dr.Amirah El-Haddad	2012年4月	
15	Textile Industry-PB11_RMG_industry		
16	Textiles_Development_Strategy_Vision_2025	2015年12月	Ministry of Trade and Industry
<b>5_気候変動関連資料</b>			
1	Egyptian Intended Nationally Determined Contributions	2015年/ 2016年	
2	Egypt-Second National Communication	2010年5月	
3	Egypt-Third National Communication	2016年3月	
4	Egypt-FIRSTBIENNIAL UPDATE REPORT	2018年	Ministry of Environment
5	Electricity-specific-emission-factors-for-grid-electricity	2011年8月	
<b>6_モータ関連</b>			
1	Back to Office Report _UNIDO_ Ministry of Industry Workshop	2017年12月	UNIDO
2	Dr Hani EL Ghazaly - UNIDO Consultant	2017年12月	UNIDO
3	UNIDO introductory presentation motors - Rana Ghoneim	2017年12月	UNIDO
4	UNIDO Presentation - Egypt Validation Project	2017年12月	UNIDO

## 3.2 電力・エネルギー・環境政策等の分析

### 3.2.1 主要な電力・エネルギー政策・計画

本項では、シシ大統領就任以降の「エ」国において基本となった持続的開発戦略 2030（Sustainable Development Strategy : Egypt's Vision 2030 : SDS2030）及びそれと同時に発表されたエネルギー白書、更には現状の国家エネルギー戦略まで、それぞれの相関を踏まえながら、主要な政策と計画を極力時系列に沿って示す。なお、新電力法 Electricity Law (No. 87 of 2015)については、3.3.1 項参照。



図 3.1 主な電力・エネルギー関連政策・計画

## (1) 再生可能エネルギーマスタープラン/Combined Renewable Energy Master Plan for Egypt (CREMP)

2010年2月、Supreme Energy Council (SCE) においてリスク対応力を強化することを念頭に、新たなエネルギー戦略 (Strategy of the Energy Sector until year 2030 in Egypt) が承認された。その中では、エネルギー源の多様化を進めることが政府の最重要課題として掲げられた。具体的には原子力および再生可能エネルギー開発を可能な限り早く始めることが挙げられた。

これを受けて NIF (Neighborhood Investment Facility) のスキームによりフランス開発庁 (Agence Française de Développement: AFD) 及び欧州投資銀行 (European Investment Bank : EIB) とも協調し、ドイツ復興金融公庫 (KfW Bankengruppe : KfW) の主導で EU として支援したのが CREMP の策定である。CREMP は以下の3つの要素から構成されている。

- 再生可能エネルギー (風力及び太陽エネルギー) 開発のフレームワーク
- Kom Ombo における大規模な集光型太陽熱発電 (Concentrating Solar Power : CSP) のフィージビリティスタディ
- その他再生可能エネルギーのための同様なフレームワークスタディの TOR の準備

再生可能エネルギー・フレームワーク (Renewable Energy Framework : REF) は、土地の最適利用や、風力・太陽エネルギーリソースの評価、プロジェクトの財政的な改善を目的としたローカルコンポーネント増加のための産業の能力を考慮し、設定されている。REF は、エジプトにおける風力・太陽エネルギー発電能力を向上させる開発計画を提供するものであり、技術的・経済的な最適条件を示すシナリオを提供する。そのシナリオとは、大規模な風力・太陽エネルギー発電利用の開発を支援するための適切な法的、財政的な方法とイニシアチブを概説し、優先項目として風力・太陽エネルギー発電ビジネスにおける地場産業の関与のためのイニシアチブを含んでいる。REF には、目標を達成するための行動計画が含まれている。

CREMP の検討内容は、以下の8つのタスクに分かれて検討されている。

Task 1: Economic potential for wind and solar energies in Egypt and key challenges

Task 2: Integration of wind and solar energies in the electricity power supply

Task 3: Technology policy and promotion of national manufacturing

Task 4: Institutional support structure for wind and solar energies

Task 5: Financing a framework for wind and solar energy in Egypt

Task 6: Wind and solar (CSP & PV) Sector Framework and Road Map for Implementation

Task 7: Terms of Reference for Other Renewable Energies

Task 8: Feasibility study for a large scale CSP project in Kom Ombo, Egypt

Task 4 においては、法整備において Egypt ERA が重要な役割を果たすことが示されている。また Task5 においては、エジプトにおける再生可能エネルギー事業のファイナンス戦略が概説されている。



エジプトの標準的なプロジェクト資金調達では、20-30% が equity、70%-80%が debt であり、IRR は最低でも 10%-13%は必要とされる。想定されている再生可能エネルギー開発事業にかかる事業費の推計とともに、資金調達先候補となる金融機関（国際開発銀行、政府系銀行、民間銀行）の貸付条件についても整理されている。

## (2) 第一次国家省エネルギー計画/National Energy Efficiency Action Plan -I (2012-2015)

アラブ地域での省エネルギーを推進するために、アラブ電力関係協議会は2010年11月“Arab Energy Efficiency Indicative Framework”を策定し、公共セクターの効果的な関与、省エネセクターのガバナンスの強化、省エネ量の計算方法の確立、能力開発の実施、省エネへのインセンティブの付与等について各国が検討するように求め、そのうえで各国が省エネの行動計画（National Energy Efficiency Action Plan : NEEAP）を策定するように求めた。NEEAP 策定に向けたガイドラインを、EU およびエジプトの新・再生可能エネルギー庁等の支援により設立された Regional Center for Renewable Energy & Energy Efficiency (RCREEE)（アラブ連盟のうち 17 か国が参加、事務局在カイロ）が策定した。このガイドラインを踏まえて、現在ではヨルダン、レバノン、パレスチナ、スーダン等も NEEAP を策定しているが、エジプトでは 2012~2015 年を対象年とする NEEAP-I を策定し、2012 年 7 月に内閣に承認された。NEEAP-I では、2008~2012 年の過去 5 年間の平均と比較して、最終電力消費量を 5%削減すること（=5,565.69GWh/年削減相当）を目標として掲げており、達成手段として①家庭部門、政府ビル、観光の 3 つの主たるセクターでの省エネ推進、②エネルギー供給側での取り組み、③セクター横断での取り組み、④省エネ政策の立案・施行評価の 4 つを示した。これらのうち、実質的な電力消費量削減の取り組みとして掲げられたのは①のうち家庭部門における対策であり、1,200 万個の高効率照明の半額販売による電力削減（白熱灯使用世帯に蛍光灯を提供し、蛍光灯価格の半額を電力料金とあわせて配電会社が徴収する仕組み）（3,320GWh/年削減相当）と省エネラベル制度による省エネ家電の普及（1,663 GWh/年削減相当）の 2 つの対策が主となっている。

NEEAP-I の評価は、後継の NEEAP-II 策定時になされているが、7 つの点が課題として指摘された。第一に、特に電力セクター以外のセクターとの協力体制が組み立てられておらず、NEEAP を実行する上でデータや情報の共有や協調を行うような組織的な枠組みが欠如していた。第二に、NEEAP の成果を計り、検証し、評価する仕組みがなく、進捗状況の確認ができていなかった。第三に、2009 年に策定された内閣府令で省エネ組織枠組（Energy Efficiency Institutional Framework, EEIF）の設置が求められ、9 のセクターで省エネユニット（Sectoral Unit）の設置が求められたものの、3 つのセクター（産業セクター、観光セクター、家庭セクター）でしか完了しなかった。第四に、NEEAP-I で掲げられた取り組みは既に資金目途がついている対策をまとめたボトムアップアプローチとなっており、その対象も電力セクターに限られており、持続的エネルギー戦略 2035（Integrated Sustainable Energy Strategy to 2035 : ISSES2035）のような国家の長期的戦略ともリンクしていなかった。第五に、主要な対策であった家庭部門での高効率照明普及について、費用対効果の高い世帯で実施されなかったことに加え、白熱灯の撤廃を義務付ける仕組みがなかった。第六に、能力開発に関するプログラムが計画通りに実施されず、特に非効率設備の廃止や研究機関との協力といった分野で不十分であった。第七に、大学や学校向けの意識啓発プログラムが欠如していた。一方で、NEEAP-I で計画されていたものではないが、NEEAP-I の実施期間中には省エネに関する重要な計画や政策（ISSES2035、電力法、新再生エネルギー法等）が策定されており、一定の計画づくりは進んだ時期とも評価されている。

### (3) 持続的開発戦略/Sustainable Development Strategy/ Egypt's Vision 2030 (SDS2030)

2015年3月に開催されたエジプト経済開発会議（Egypt Economic Development Conference：EEDC）において発表されたエジプトの長期開発ビジョンが SDS2030 である。これは 2030 年に向けたエジプト発展のための戦略であり、大きく経済、社会、環境の3つの側面に分けられ、それぞれの側面はそれを支える合計 10 の柱から構成されている。それぞれの支柱毎に長期開発目標を実現するための主要なパフォーマンス指標（Key Performance Indicators：KPIs）が設定されるとともに、それを実現するためのプログラムが掲げられている。

エネルギー分野は、経済側面を支える柱の一つとして位置づけられており、KPIs は以下のとおりである。

表 3.2 SDS2030 におけるエネルギー分野のパフォーマンス指標

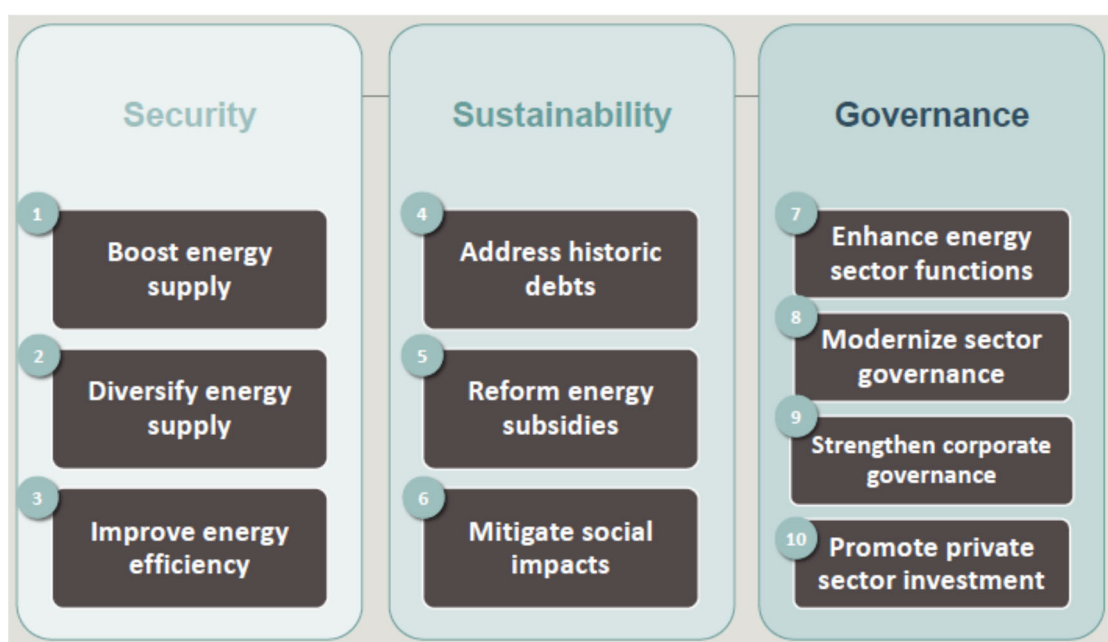
S.N	Indicator	Current value	2020 target	2030 target
Strategic results				
1	Ratio of primary energy supply to the total planned energy consumption	π	100%	100%
2	Average duration of outages	π	0	0
3	Percentage change in energy intensity	0.65	-1.3%	-14%
4	Share of energy sector to GDP	13.1%	20%	25%
Outcomes				
5	Percentage decline in greenhouse gas emissions from the energy sector	π	5%	10%
6	Crude oil reserves (years)	15 years	15 years	15 years
7	Natural gas reserves (years)	33 years	33 years	33 years
8	Efficiency of electricity production	41.3%	π	π
9	Efficiency of electricity transmission and distribution	15%	12%	8%
10	Percentage of residential, commercial and industrial buildings connected to electricity	99%	100%	100%
11	Percentage of primary fuel mix	Gas: 53% Oil: 41% Renewable: 1% Coal: 2% Hydroelectric: 3%	π	π
12	Percentage of fuel mix for electricity production	Oil and Gas: 91% Hydroelectricity: 6% Solar and Wind: 1%	π	Oil and Gas: 27% Hydroelectricity: 5% Solar: 16% Wind: 14% Coal: 29% Nuclear: 9%
13	Value of fuel subsidy	126.2 Billion EGP	0	0

出典：SDS2030

#### (4) 持続的開発戦略（電力セクター） / Addressing Egypt’s Electricity Vision

上述の2015年3月開催のEEDCにおいて、電力・再生可能エネルギー大臣が、電力セクターのビジョン“Addressing Egypt’s Electricity Vision”を発表している。同ビジョンでは、2022年の電力セクターの絵姿を描きながら、直に直近の5年間（2015-2019年）の取り組み計画を示している。

電力セクターの3つのチャレンジとして“Ensuring power generation security”、“Financial sustainability”、“Improve institutional framework to unleash the sector’s potential”をあげ、これらの課題を解決するためのアクションとして、以下に示す安定性（security）、持続性（sustainability）および管理（governance）の3本の柱と、それぞれの柱に複数の行動領域（action area）を設定しており、以下の通り合計10の行動領域を設定している。



出典：Addressing Egypt’s Electricity Vision

図 3.2 Egypt’s Electricity Vision に示された GOVERNMENT’S VISION & ACTIONS

各行動領域では、複数の政策措置（policy measure）、主要要素（key elements）、時期及び担当省庁を設定している。

“Security”にかかる取り組み計画の一つに、③エネルギー効率改善が挙げられている。その具体的な内容は以下のとおりであり、これらの取り組みを2019年までに進めることとされた。

表 3.3 Egypt’s Electricity Vision に示された EE 改善にかかるアクション

Policy Measures	Key Elements	Lead Institutions
IMPROVE SUPPLY SIDE EFFICIENCY	Conversion of open cycle gas plant to combined cycle	EEHC
	Adopt measures to reduce T&D losses from 12% to 8%	EETC & DISCOS
IMPROVE DEMAND SIDE EFFICIENCY	Publish a 5 year energy efficiency plan with targets	CAB, SEC
	Adopt efficiency programs for energy intensive industry	SEC (MoI, MoP, MoERE)
	Enforce appliance efficiency standards and building codes	MoI, MoH
	Introduce appropriate incentives for energy efficiency finance	CAB
	Conduct awareness raising campaign	CAB, EEHC, EGPC
	Phase out incandescent bulbs and rollout 10+50 million LED lamps	DISCOS
	Approve a plan to rollout smart meters within 5 years	DISCOS

出典：Addressing Egypt’s Electricity Vision

また“Sustainability”においては、⑤エネルギー補助金制度の見直しに関するアクションとして、電力料金の値上げが、“Governance”においては、⑦電力セクターの機能強化の一つとして、エネルギー効率改善強化に向けた”Energy Efficiency unit”の実体化が示されている。

本ビジョンの実現のためには、2015-2022年にかけて USD 70 billion を超える公的・民間投資が必要になると試算されている。

#### (5) エネルギー白書/Medium Term Action Plan 2015–2019\_White Book-Energy Strategy to 2035

2015年当時、EUの支援により持続的エネルギー戦略2035（Integrated Sustainable Energy Strategy to 2035）が策定中であったが、同時に当該戦略の実施をサポートする中期アクションプランの策定も進められた。エネルギー白書は、至近の2015～2019年に焦点を当て、持続的エネルギー戦略2035に整合及び補完するものとして、以下の5分野についてのアクションプランが示されている。

- Action Plan for Upstream Oil and Gas Sector
- Action Plan for Downstream Oil and Gas Sector
- Action Plan for the Conventional Power Sector
- Action Plan for Renewable Energy Sector
- Action Plan for Energy Efficiency

省エネルギーについては8章 Action Plan for Energy Efficiency に記載されており、国全体の Energy Efficiency Unit（Central Energy Efficiency Unit）及びセクター別 Energy Efficiency Unit の設立や連携、省エネルギーマーケットの確立等を含む25項目について、目的、背景、現況、実施手順、実施機関、成果物、優先順位、実施時期が示されている。

**(6) 国家エネルギー戦略/Energy Strategy for Integrated and Sustainable Development to the Year 2035**

ISES2035 は、エジプトの国家エネルギー戦略であり、EU の支援により 2015 年に策定された。本戦略は包括的な文書であるが、省エネについては、セクターごとの省エネポテンシャル量が推計された上で、省エネ目標が策定された。

省エネポテンシャル量の推計にあたっては、TIMES-Egypt モデルが使われた。モデルでは、2015 年に入手可能な技術が続われ続けた場合と、2020 年にはエネルギー補助金が撤廃され最小コストシナリオ (Least Cost Scenario) のもとで省エネ技術が導入された場合との比較により、省エネポテンシャル量が算定された。モデルにおいて想定された工業セクターにおける省エネ技術としては、エネルギー集約型産業については各産業プロセスに特有の省エネ技術について、世界的なデータを参照しながら推定された。エネルギー非集約型産業については 10%もしくは 15%の省エネを達成する技術があるとの前提で検討された。住宅および商業・業務セクターにおける省エネ技術としては、5%もしくは 10%の省エネを達成する技術があるとの前提で検討された。運輸セクターでは、既存の車両の燃費が年間 1%ずつ改善するとの前提で検討された。このようなモデル試算の結果得られた省エネポテンシャル量を踏まえて、2035 年の省エネ目標として設定されたのが表 3.4 である。

表 3.4 2035 年までの省エネ目標

セクター	政策パッケージ	削減目標 (2010 年比)	削減量 (Mtoe) (2010 年比)
組織	1.省エネ組織開発	NA	NA
工業	2.エネルギー集約型産業セクター 3.横断的技術 4.産業セクターでの省エネ市場改革	-18%	6.8
商業・業務	5.既存の電気機器の更新 6.新規ビルでの取り組み 7.既存ビルでの取り組み	-16%	8.0
観光	8.グリーンツーリズム		0.4
街灯	9.高効率照明		0.3
運輸	10.省エネ型車両 11.省エネ習慣 12.旅客輸送における省エネ 13.貨物輸送および物流における省エネ	-23%	4.6
合計		-18%	20.0

出典：“ISES2035”

ISES では更なる補足情報として各セクターにおけるこれまでの省エネ取り組みや、今後の省エネ推進における課題も紹介されており、その内容を下記に整理する。

## 1) 工業セクター

### (i) 工業セクターの現況

ISES2035によると、工業セクターにおけるサブセクターごとの最終エネルギー消費量は表 3.5 のとおりである。

表 3.5 工業セクターにおける最終エネルギー消費量

(ktoe)	Coal	LPG	Diesel	HFO	N. Gas	Electricity	Total	Percent
Iron and Steel Production	412				1,420	575	2,406	13%
Aluminium Production					10	400	410	2%
Copper Production						1	1	0%
Other Non Ferrous Metals Production						34	34	0%
Fertilizers Production					753	33	786	4%
Other Chemicals Production		1	79	239	717	365	1,401	8%
Cement Production			1	1,423	3,068	403	4,895	27%
Glass Flat Production			0	24		27	50	0%
Other Non Metallic Minerals Production			14	296	1,337	146	1,793	10%
Paper Production			20	337	113	66	536	3%
Food, drink and tobacco		29	1,912	502	464	188	3,095	17%
Textile, leather		1	53	679	378	210	1,321	7%
Other Industries		1	35	307	7	907	1,257	7%
Total	412	32	2,114	3,807	8,267	3,355	17,985	100%
Weight of energy sources	2%	0%	12%	21%	46%	19%	100%	
Non-energy consumption					4,709			

出典：”ISES2035”

### (ii) 工業セクターのこれまでの省エネ取り組みと今後の課題

工業セクターの省エネについてはこれまで様々なドナー機関がプログラムを展開してきたが、統一性や維持されておらず、これらのドナープログラムによって達成された成果を持続するためのエジプト政府としての戦略や行動計画に欠く。そのような中でも特に注目されたのが、2015年にUNIDOが実施した原単位調査の紹介である。同調査では、セメント、肥料、鉄鋼の3セクターに限られるが、世界的に利用可能な最良の技術BAT (Best Available Technology) との比較、2030年および2050年における省エネポテンシャルの推計が行われ、結果としてエジプトのエネルギー集約型の産業セクターでは25-35%の省エネポテンシャルがあると結論されている。

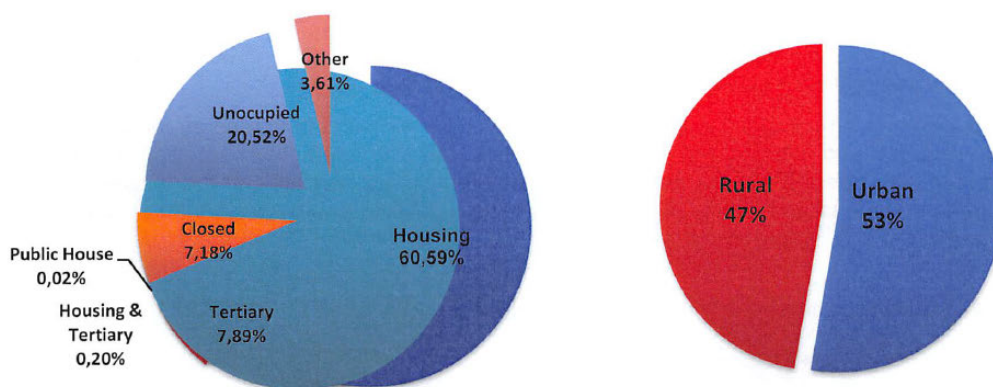
また、エジプトの工業セクターで省エネを促進する際の課題として、省エネ政策の欠如、省エネを推進する主体の未整備、廉価なエネルギー価格、財政的支援の欠如、エネルギー管理システムの未導入、意識啓発の欠如、エネルギー診断のようなサービス市場の未発達等が指摘されている。



## 2) 建物セクター

### (i) 建物セクターの現況

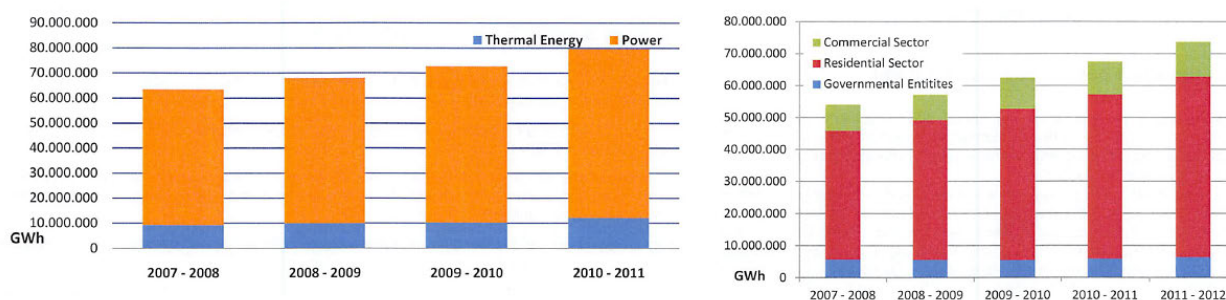
建物セクターにおけるエネルギー消費量は国全体の 1/3（電力の 55%）を占める。建物セクターにおけるエネルギー需要の 75.8%を住宅、16.4%を商業・業務ビル、7.8%を政府ビルが占めている。エジプトに存在する建物数では住宅用途が半数以上を占めている。家庭世帯の 99.1%が電化されており、1996 年から 2006 年の 10 年間の間に人口は 18%増加であるところ、住居数は 36%増加するなど、建物セクターでのエネルギー消費量増加の主たる要因となっている。（ただし、1 世帯あたりのエネルギー消費量は近隣諸国として高い水準にはない。）



出典：”ISES2035”

図 3.3 建物の用途別分類 (2006 年)

建物セクターにおけるエネルギー消費量は、2007 年から 2011 年にかけて年率 7~9.5%で増加している。電気および天然ガス（主に調理および温水生成用）の増加は、図 3.4 のとおりである。



出典：”ISES2035”

図 3.4 建物セクターにおける電力（左）および天然ガス（右）の消費量

### (ii) 建物セクターのこれまでの省エネ取り組み

これまで建物セクターで取り組まれた義務的政策、補助金プログラム、政策上の戦略および自主的な取り組みは表 3.6 に整理される。

表 3.6 ビルセクターにおける省エネ取り組み

<b>Regulatory Instruments</b>	Building EE Codes for residential, commercial and public buildings Energy efficiency standards and labels for equipment Draft electricity law
<b>Financial Instruments</b>	Subsidized Compact Fluorescent Lamps (CFLs) program
<b>Policy Processes</b>	National Sustainable Development framework Strategy National Energy Efficiency Action Plan
<b>Voluntary Agreements</b>	Green Pyramid Rating System Green Star Hotel Initiatives

出典：”ISES2035”

(iii) 各サブセクターにおける省エネポテンシャル

① 商業・業務ビルおよび住宅

建物セクターの中でも、商業・業務ビルと住宅セクターにおけるエネルギー消費は空調(冷暖房)、温水、調理、電灯、家電でなされている。2010年時点での商業・業務ビルと住宅セクターでのエネルギー消費は 20Mtoe を超え、これは最終エネルギー消費量全体の 37%を占める。同様に同セクターの最終電力消費量は全体の 50%を超える。ここ数十年にわたり、商業・業務ビルと住宅セクターにおけるエネルギー消費は年率 7%程度増加しており（この数字はエネルギー消費量全体の増加率よりも 2%高い）、今後、経済成長や人々の生活水準の向上が進めば、商業・業務ビルと住宅セクターにおけるエネルギー消費は急増するとみられている。

住宅セクターにおける省エネ施策は、エネルギー効率の良い白物家電、電灯、空調、温水ヒーター、断熱材の使用に注力している。これら施策による省エネポテンシャルは、機器により 10%から 100%と見込まれている。

表 3.7 住宅セクターにおける省エネポテンシャル

End user Sector	Energy Saving Potential (%)
Lighting	60
Refrigerators	20
Washing Machines	20
Air Conditioning	10
Insulation – Double glazing	90
Use of Solar Water Heaters	100

出典：”ISES2035”

住宅セクターにおける省エネポテンシャルの将来シナリオが 2015～2025 年までと、2026 年～2035 年までで立てられている。この将来シナリオは住宅クラス種別に沿って住宅戸数を新設住宅と改装住宅に分け、それぞれを既存住宅と比較した際の省エネ効率を示したものである。



表 3.8 住宅の年間増加件数と新設・改装住宅の省エネ効率（2015~2025）

Annual growth of residential building stock	New building units	Energy Efficiency improvement of new Buildings	Energy Efficiency improvement of refurbished Buildings
Low-income classes	327,000	15%	10%
Middle classes	237,500	20%	15%
Upper middle and high classes	120,000	25%	20%
<b>Total</b>	<b>684,500</b>		

出典：”ISES2035”

表 3.9 住宅の年間増加件数と新設・改装住宅の省エネ効率（2026~2035）

Annual growth of residential building stock	Building Units	Energy Efficiency of new Buildings	Energy Efficiency of refurbished Buildings
Low-income classes	338,000	15%	10%
Middle classes	243,000	20%	15%
Upper middle and high classes	122,000	25%	20%
<b>Total</b>	<b>703,000</b>		

出典：”ISES2035”

## ② 政府ビル

公的なセクターにおいては、公共浄水施設、街灯、政府ビル等の公的機関が所有する建物において電力を消費しており、その割合は国全体の電力消費量の約1割に達している。中でも政府ビルにおける電力消費量は、国全体の電力消費量の5.5%に及ぶため、省エネを進める必要があり、具体的には以下のような対策が挙げられる。

表 3.10 政府ビルにおける省エネポテンシャル

Area	Energy efficiency measure	Complexity	Investment	Energy savings*	Payback period
Lamps and lights	Replacement of incandescent light bulbs with energy savers (CFLs)	simple	low-medium	75%	1-2 Years
	Metal halide lamps instead of high pressure mercury lamps	simple	low-high**	up to 80%	
	Electrical ballasts instead of magnetic ballasts in fluorescent tubes	simple	low-high**	20-30%	
	Utilization of grid luminaries as reflectors	simple	low-high**	20%	
	Replacement of T12-fluorescent tubes by T8-or better by T5-tubes	simple	low-high**	3-7%	

Area	Energy efficiency measure	Complexity	Investment	Energy savings*	Payback period
Control	Using motion detectors, daylight sensors and time switches (dimmable)	simple	low	30-40%	1-3 Years
Design	Using daylight where possible – transparent roof sheets etc	medium	low-medium	up to 100%	variable
Energy source	Replacement of central or individual electrical water heaters with solar water heaters	simple - medium	medium	up to 100%	3-7 Years
	Replacement of electrical water heaters with gas fired boilers where possible	simple - medium	medium	ca. 70%	
Walls	Insulation of walls to reduce cooling losses	medium-high	high	40%	5-10 Years
Windows	Replacement of single-glazed windows with double-glazed windows	low-medium	medium	20%	
Heat recovery	Using waste heat of air conditioning systems compressors to (pre-) heat warm water	variable	medium	up to 60%	variable
Overall system	Higher-level control to ensure the needs are adjusted to supply	complex	medium	15%	2-7 Years
	Speed control in ventilators	simple	medium	up to 30%	1-5 Years
Overall system	Higher-level control to manage peak loads in the cooling demand	simple	low-medium	30%	2-5 Years
Heat recovery	Using waste heat of compressors of cooling devices to (pre-) heat warm water	simple	low-medium	40-60%	3-7 Years

\* The installation of several efficient technologies at a time can influence the savings potential due to interaction

\*\* Depends on quantity

\*\*\* Electricity tariff residential sector monthly consumption 350 – 650 kWh: 24 Pt/kWh

出典：”ISES2035”

#### (iv) 建物セクターにおける省エネ推進上の課題

建物セクターにおける省エネ推進上の課題としては、4つの課題が指定されている。まず、エネルギー価格が実際のコストを反映していないことにより省エネの必要性が納得しづらい状況になっている。いわゆるプリンシパル-エージェント問題が存在している。つまり、建物に投資する主体（デベロッパー）と実際に建物に住み電力を消費する主体とが異なり、投資家サイドに省エネに投資するインセンティブが働かない状況になっている。また、端的に建物への投資家や建築家・エンジニアの間で省エネに関する十分な情報と知識が不足している。最後に、省エネ建物をめぐるステークホルダーが複数いることによる課題が指摘されている（建築家・エンジニア、金融機関、デベロッパー、建物の所有者・使用者、規制当局がそれぞれのインセンティブ、利害関心を持っており調整が難しい）。

### 3) 観光セクター

#### (i) 観光セクターの現況

ISES2035によると、観光セクター、特にホテルにおいて消費される一次エネルギー（0.84Mtoe）の構成は表 3.11 のとおりである。ホテルで使用されるエネルギーのほとんどが温水利用（75%）に使用されている。

表 3.11 ホテルにおけるエネルギー源の内訳

Primary energy consumption in Hotels in Mtoe/year	Year 2010	Percentage of use
Space Cooling	0.08	11%
Water heating	0.62	75%
Lighting	0.07	9%
Cooking	0.05	3%
Refrigeration	0.01	1%
Other Electric	0.01	1%
Total	0.84	100%

出典：”ISES2035”

ホテルでの最大エネルギー消費量である温水は、主に石油・天然ガスにより賄われている。一方、電力を多く消費しているのは空調および照明である。

表 3.12 ホテルにおけるエネルギー源

End-use description	Oil products	Natural Gas	Electricity
Space Cooling	-	-	38%
Water heating	100%	20%	10%
Lighting	-	-	33%
Cooking	-	80%	12%
Refrigeration	-	-	2%
Other Electric	-	-	5%

出典：”ISES2035”

## (ii) 観光セクターのこれまでの省エネ取り組み

すでにエジプト観光セクターへの省エネと持続可能性の要素を導入することを目的に、いくつかのイニシアチブとプログラムが実行されてきた。その概要は以下の通りである。

- **Cooperation Protocol (MOU) Green Energy in Tourism**
- 投資家に対してファイナンス面での負担を負うことなくグリーンエネルギーシステムに関心を抱かせ投資を誘引する事を目的とするイニシアチブ
- **Green Star Hotel Initiative (GSHI)**
- ホテル業界に対して、環境パフォーマンスを向上させ、より持続可能なオペレーションを促すエコ認証と能力強化を実施するイニシアチブ。認証を取得するためには国際的に認められた 100 以上の基準をクリアすることが求められる。GIZ 等の支援によるものであり、実施主体は the Egyptian Hotel Association (EHA) である。
- **Energy Saving Programme (ESP) for the Tourism Sector**
- UNEP が開始した、紅海及び南シナイのホテル、リゾート施設で温水ヒーターや省エネ技術の普及を目指すプログラム。技術導入に係るコストの一部を負担することで地場の金融機関の再生可能エネルギー分野での融資実行を促す仕組みを提供している
- **Diesel to Solar (D2S) Initiative**
- UNDP の支援により RCREEE が実施している、持続可能なエネルギーへの移行やアラブ地域における気候変動問題の解決を支援するイニシアチブ。既存のディーゼルベースのシステムへの太陽光パネルの導入を促進することでディーゼル使用量の削減を目指す

また、エジプト政府、イタリア政府、UNEP の協力により EGYSOL プロジェクト（正式名称：Support deployment of solar water heaters in tourism facilities in the Red Sea and South Sinai）が実施されており、紅海及びシナイ半島のホテル、リゾート施設で温水ヒーターの普及促進を支援してきた（総予算は 50 万 US ドル）。この EGYSOL プロジェクトで実現した省エネ量は表 3.13 の通り。

表 3.13 EGYSOL プログラムで実現した省エネ量

Realized savings (GWH) in EE Programs	2012	2013	2014	2015
Total savings achieved per year	757	2142	3964	5565

出典：“ISES2035”

## (iii) 各サブセクターにおける省エネポテンシャル

観光セクターにおける省エネポテンシャルは省エネ技術の分類に沿って推計されており、その合計（対観光セクター全体のエネルギー消費量）は約 20%である。



表 3.14 観光セクターにおける省エネポテンシャル

Technology	Quota of energy consumption	Potential market penetration (from market inquiry)	Potential energy saving of the technology	Overall potential respect to tourism sector consumption
Behavioural change	100%	50%	10%	5.0%
Cooling	50%	20%	70-80%	7.5%
Hot water	10%	80-90%	90%	7.7%
Lighting	5%	80%	30%	1.2%
Total saving				21.4%

出典：”ISES2035”

また、短、中、長期でそれぞれ省エネ関連施策を実施した場合の省エネポテンシャルが推計されている。期待される省エネインパクトは 5.8～8.3%と推計されている。また、エネルギー情報システムの整備とともにより正確なデータを入手し、これらの推計はより詳細に実施されることが予定されている。

表 3.15 省エネ施策実施による期待インパクト

Phases of implementation	EE goals, according to the proposed policy package for each phase	Expected Energy Saving
Short term (2015-2020)	- Energy saving target: 13% per guest-night - Penetration target: 100,000 hotel rooms	5.8% of the total annual energy consumption by hotels
Medium term (2015-2025)	- AC consumption: 11% of total consumption - Energy saving target: 34% of AC consumption - Penetration target: 50% of existing hotels	7.3% of the total annual energy consumption by hotels
Long term (2015-2035)	Continuation of the renovation and replacement plan for air cooling systems in the other 50% of hotels	8.3% of the total annual energy consumption by hotels

出典:”ISES2035”

#### (iv) 省エネ推進上の課題

EBRD の調査では、エジプトにおいてホテルセクターをより持続可能でエネルギー効率のよい産業にするにあたり以下の 6 つの課題が指摘されている。

- 法的・規制的フレームワークの欠如
- 財政面での制約
- 低いエネルギーコストがエンドユーザーにとり省エネ施策のもたらす利益を減じていること
- 上流の投資コスト
- 省エネ、再生可能エネルギー技術、およびそれらの経済効果、ファイナンスメカニズムに関するエンドユーザーの低い関心・意識
- ESCO 企業の発展条件の未整備

なお、本調査のアンケートではエジプトホテル協会加盟のホテル 588 社に対して質問票を配布し、93 社から回答が得られている。回答者のうち 74%が財政面での制約が最も大きい課題と回答しており、二番目の回答（10%が情報の欠如と回答）を大きく引き離している。省エネ施策のもたらす利益が低いことを課題と回答しているのも 3%にすぎず、投資回収期間を回答している回答者も少ない結果となっている。

省エネ目標を達成する上での様々なアクションプランや政策パッケージを実施する上での重要なステップは観光セクターに係るデータベース構築であるが、そのためには、エジプトの国単位で他の商業セクターと区別する形で観光セクターをとらえることが必要と指摘されている。

#### 4) 街灯セクター

##### (i) 街灯セクターの現況

街灯セクターの状況は、カイロ市のヘリオポリス及びアレクサンドリア市のインフラのために整備されたデータベースによって分析可能となっている。

エジプトの街灯は 400 万灯に及ぶ。それら街灯の総エネルギー消費は 6,200 GWh（2010 年）であるが、これはエジプトの全電力発電量の約 4%を占める。

街灯用の電力料金は 2014 年に 47.5 ピアストルに設定されたが、2014 年 7 月以降、電力料金は 56.6 ピアストルに値上げされ、表 3.16 の形で値上げが実行されてきた。

表 3.16 街灯用電力費の値上げ計画（単位：ピアストル）

Year	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Price in EG Piasters per kWh	56.6	58.0	58.0	58.6	66.5

出典：“ISES2035”

##### (ii) 街灯セクターのこれまでの省エネ取り組み

第一次国家省エネルギー計画(NEEAP-I)では、公的電灯におけるエネルギー消費の合理化目標を 2012 年から 2015 年にかけて 450GWh と設定しており、この目標は 2010 年のエネルギー総消費量の約 7%となる。

産業省を含む様々な行政機関における中央省エネ局・省エネ局の能力強化は、エネルギー政策のキーファクターとしての省エネ導入に寄与すると期待されている。

上記の計画策定や組織再編のほかに、ランプの取り換え計画（大きいサイズから小さいサイズのランプに取り換え）や UNDP 等の協力を受けた省エネ計画も実施してきた。後者の計画では、省エネ効率の良い街灯を導入するためのガイドラインや規制を作成しており、また関係自治体の能力強化・認知啓発も併せて実施してきた。

### (iii) 街灯セクターにおける省エネポテンシャル

省エネポテンシャルを測る方法論として、トップダウンアプローチとボトムアップアプローチが採用されてきた。前者はグローバルでのエネルギー消費データを活用する方法で、後者は現場で、技術的な評価に基づいて推計する方法である。

前者の方法論に基づいた計算では、トータルで 3200GWh (800kWf/1 街灯)の削減と見込まれており、これは総消費量の 53%に該当する。後者では、アレクサンドリア市において電灯に係るデータベースを用いたケーススタディを実施したが、電灯あたりの削減量は 920kWh と推計された。利用可能な最良の技術 (BAT) を用いたケースでは少なくとも 50%の小エネが可能と見込まれている。このケーススタディをエジプト全域に拡大した場合、全体で 1840 GWh の削減ポテンシャルが可能と推計された。

### (iv) 省エネ推進上の課題

街灯セクターにおける省エネ推進上の課題としては、以下の 3 点が指摘されている。

- 低い電力費
- 意識・関心の欠如－街灯事業者の情報不足
- 省エネプロジェクトを実施する上での財政能力の欠如

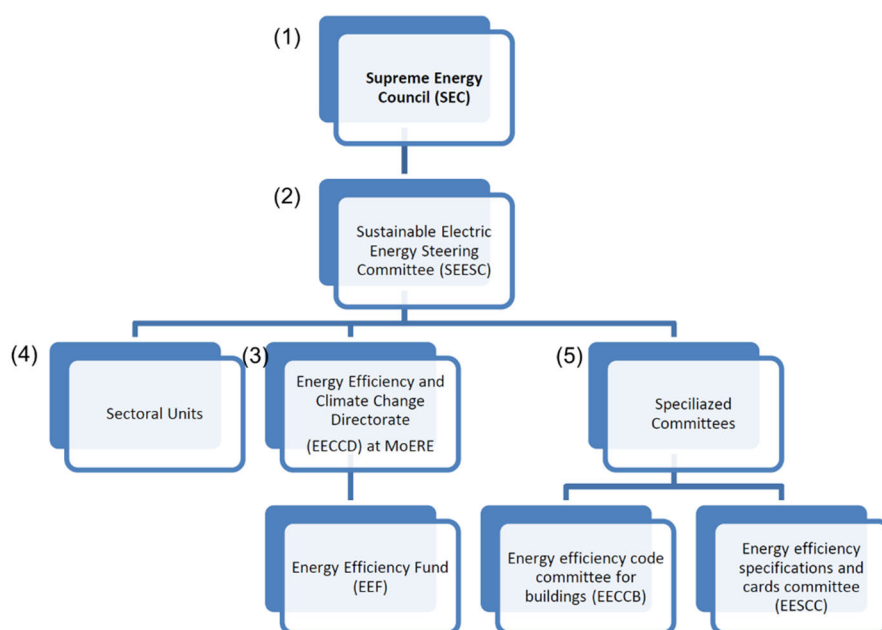
## (7) 第二次国家省エネルギー計画/National Energy Efficiency Action Plan -II (2019-2022)

NEEAP-I の後継にあたる NEEAP-II は、2019～2022 年を対象として策定された。NEEAP-I で明らかにされた課題を踏まえた上で、かつ国の長期目標（Egypt Vision2030、ISES2035 等）と整合し、関連する省エネ法施策（電力法）の施行を促すべく策定された。国家の省エネ目標として注目されるのは ISES2035 であり、ここでは 2035 年におけるエネルギー消費量を 2010 年比産業セクターで 18%、ビルセクターで 16%、輸送セクターで 23%、これらを合計して国全体で 18%削減する目標を立てており、NEEAP-II はこの目標達成に向けた計画である。

NEEAP-II に記載の主たる内容について、ここでは(a)組織枠組、(b)ファイナンスメカニズム、(c)省エネ事業の内容について概要を紹介する。

### 1) 組織枠組

省エネ促進のための組織的な枠組みの必要性は NEEAP-I が直面した課題として強調された点であり、NEEAP-II では下記のような体制が打ち出された。



出典：”Second: National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)”より一部加筆

図 3.5 Energy Efficiency Institutional Framework (EEIF)

各組織の概要は、下記のとおりである。



表 3.17 Energy Efficiency Institutional Framework (EEIF)における各組織の構成と役割

<p>(1) エネルギー最高評議会 (Supreme Council of Energy)</p>	<p>エネルギー供給・需要政策の最高評議会。首相令第 1093 号により 1979 年に設立、首相令第 1395 号により 2006 年に改正された。首相が議長。電力・再生可能エネルギー省、石油・鉱物資源省、通商産業省、住宅・施設・都市社会省、計画・検査・行政改革省、財務省、外務省、国防省の各大臣が参加。役割は、ISES 達成の監視およびエネルギー市場改革の指揮。</p>
<p>(2) Sustainable Electric Energy Steering Committee (SEESC)</p>	<p>首相の決定により組成。電力・再生可能エネルギー省次官 (First Undersecretary For Research, Planning and Authorities' Follow up) が議長。NEEAP 実行に関連する省庁の次官、およびエジプト電力持株公社 (EEHC)、エジプト電力設備・消費者保護監督庁 (Egypt ERA)、エジプト環境庁 (EAAA) の代表者が参加。役割は、NEEAP 進捗の監督および関係者間の調整、EEF の監督および予算承認、非省エネ機材排除に向けた計画の監督およびフォローアップ、能力開発プログラムの承認、国家省エネ意識開発キャンペーン (NEEAC) 監督、NEEAP の進捗状況に関する半年ごとの報告書、省エネを支援するドナー機関および投資・国際協力省との連携、省エネ促進に資する情報発信、次期 NEEAP (2022-2024) の策定監督</p>
<p>(3) 電力・再生可能エネルギー省省エネ気候変動局</p>	<p>下記の役割を担う。</p> <p>1) 関係機関との連携 Egypt ERA および省エネ取り組みを行う電力・配電会社との連携、EETC との連携、EEAC のモニタリング・評価</p> <p>2) データベース作成 省エネ管理士のデータベース作成、省エネ関連登録簿 (Energy Efficiency Register、電力法により事業者から報告を求めるデータを蓄積) の作成、ESCO 事業者登録簿の作成 (登録の最低要件検討)、省エネ診断・検証会社の登録簿の作成、省エネ能力開発が実施できる機関のデータベース作成、様々な活動に適用できる省エネ指標の開発・実施、関係者向け毎年の能力開発</p> <p>3) 省エネ推進活動のための資金確保 エジプト中央銀行中小企業イニシアチブとの連携、信用リスク保証会社 (CRCG) との協力による省エネプロジェクトへの信用リスク保証イニシアチブの提供、ドナー連携および各種ファイナンスイニシアチブのデータベース作成、Egyptian Energy Efficiency Cluster Initiative (EEECI、省エネ関連のサービスを関連する事業者、コンサル、金融機関、業界団体 (エジプト産業連盟、エジプト労働組合連盟のネットワーク組織) の立ち上げ・指示</p> <p>4) SEESC の技術事務局機能 省エネ年次報告書の作成、省エネ年次会議の開催、SEESC 会議対応</p>
<p>(4) 各セクターにおける省エネユニット</p>	<p>10 のセクター (電力再生可能エネルギー省、観光開発庁、教育技術教育省、貿易産業省、住宅ユーティリティ都市省、高等教育省、住宅建物国家研究センター、航空省、環境省、石油鉱物資源省) において省エネユニットを設立済み。各省エネユニットが担う役割は、セクター内での能力開発、省エネポテンシャルの発掘、費用対効果の高い省エネ技術の普及推進、省エネ指標の提案、省エネ政策提案、省エネ対策のモニタリング・評価、セクター関係者との対話等。</p>

<p>(5) 特別委員会</p>	<p>①Energy Efficiency Specifications and Labelling Committee (エネルギー規格・ラベリング委員会)</p> <p>所轄業務として、最低エネルギー基準および省エネラベル制度の拡大、省エネ性能の低い機材の置き換えの促進、機材の省エネ性能テストのための試験場の特定および試験ライセンス供与のための仕様見直し、省エネ機材の意識啓発、省エネ機材を販売する取引業者や商店との協調、省エネラベル表示や市場コントロールの仕組み作り等。</p> <p>②Energy Efficiency Building Code Committee (省エネビルコード委員会)</p> <p>所轄業務として、省エネビルコード策定に向けたロードマップ (新設ビル、既設ビルの改修、政府ビル、商業ビル、住居用ビルを優先) 策定、政策担当者向けの能力開発等。</p>
------------------	---

出典：”Second: National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)”

## 2) ファイナンスメカニズム

3つのファイナンスメカニズムが想定されている。

第一に省エネファンド (Energy Efficiency Fund : EEF) がある。同ファンドでは、EGP0.001/kWhを電力価格に上乗せすることでファンド資金を賄う。電力会社がエジプト中央銀行に専用口座を開設し、ここに回収した料金を振り込む形式が想定されている。毎年の電力価格によるが、2021年度はEGP約1.96億の収入を見込んでいる。ファンド資金の用途としては、省エネデータベースの作成、照明プログラム、学校での省エネプログラムの促進等に使うこととされる。

第二に信用リスク保証メカニズム (Credit Risk Guarantee Mechanism : CRGM) である。特に3年以内に投資回収できるような、高効率照明、力率改善、エネルギーシステム管理の3つを対象とし、これらの事業の実施に対してESCOが金融機関から融資を受ける際の保証をつけるものである。2005-2015年の間に既に86件のプロジェクトがEGP3,150万相当の補償を受けた実績がある。今後はさらにEGP5,000万を追加供与し、対象とする事業を拡大していくこと等が計画にあげられる。

第三にエジプト中央銀行中小企業イニシアチブとの連携である。当該イニシアチブでは、エジプト中央銀行が中小企業支援のためのEGP2兆の特別融資 (利子率5%) を行っている。この中で省エネ関連事業を行う中小企業に対して、CRGMによる融資保証と組み合わせて支援することが考えられている。

### 3) 省エネ事業

NEEAP-II では下記に示すような様々な省エネ事業の実施が提言されている。

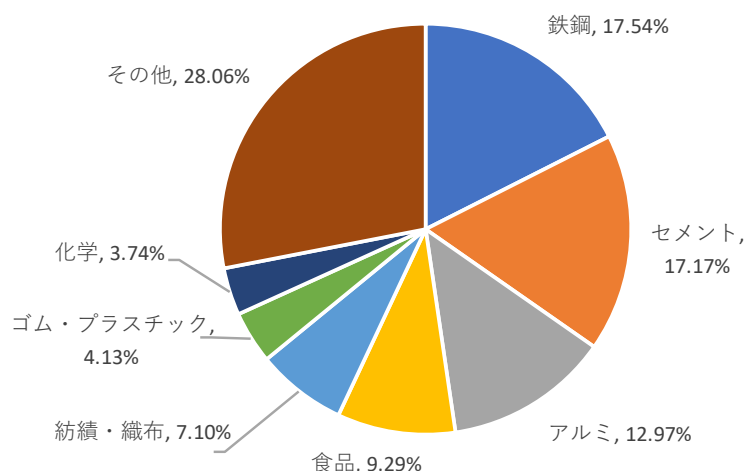
表 3.18 NEEAP-II における省エネ事業

エネルギー供給側における省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発電計画（高効率発電、再エネ）</li> <li>• Egyptian Saudi Interconnection Project</li> <li>• 配電ロスの低減</li> <li>• スマートメーターの導入</li> <li>• 配電会社による顧客の省エネ対策支援（電力法）</li> </ul>
建物における省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 家電省エネラベル制度（Electricity Efficiency Specifications and Labelling Program : EESLP）</li> <li>• 非省エネ型冷蔵庫の撤廃</li> <li>• LED 普及</li> <li>• 太陽熱温水器普及</li> <li>• ビルの省エネコード策定</li> <li>• グリッド接続型小型 PV 発電普及</li> </ul>
観光セクターにおける省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 紅海および南シナイにおける太陽温水器普及</li> <li>• ホテルにおける LED 等の省エネ技術普及</li> </ul>
工業セクターにおける省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高効率モータ普及</li> <li>• 太陽熱活用</li> <li>• 低炭素技術活用</li> </ul>
公共照明における省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 政府の建物における LED 導入</li> <li>• 街灯における PV 活用、LED 導入</li> <li>• 省エネ型看板普及</li> </ul>

出典：“Second: National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)”

省エネ推進借款事業検討の主対象は、工業セクターと商業・業務セクターと考えられるが、このうち最終消費エネルギーが多い工業セクターにおける取り組みについて詳細を分析する。

工業セクターにおけるエネルギー消費量のサブセクターごとの割合は、図 3.6 のとおりである。鉄鋼やアルミといったエネルギー集約型のサブセクターでの消費量が多いことが分かる。



出典：”Second: National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)”より作成

図 3.6 工業セクターにおけるエネルギー消費量のサブセクター内訳

工業セクターにおける省エネ事業として、既にファンディングのめどがついているものを中心に以下の4事業が挙げられている。

表 3.19 工業セクターにおける省エネ事業

事業名	産業における高効率モータの使用	産業プロセスにおける太陽エネルギー利用	地中海沿岸諸国における環境技術移転 (MED-TEST II)	産業機器における低炭素技術導入 (第2フェーズ)
概要	EOSにてIE1/2/3の標準仕様の設定。 小規模100工場でのモータの消費電力量診断。 モータ(1-200kW)規制の導入。 新規/re-rolledモータの技術仕様の設定。 モータの効率計測できるラボ立ち上げ支援。 エジプト国内でモータの生産可能な事業者支援。	合計100工場(食料、化学、繊維関連)に太陽熱利用設備を導入。 200万USドルの低利子ファイナンスを組成。 技術仕様の策定。 ソーラーヒータの認証ラボの認定。	原料・エネルギー消費の少ない産業技術の特定とデータベース作成 30社(中小)への技術移転	冷凍野菜・果物・肉セクターにおいて、本邦機材を用いて、12工場で診断を実施したのち、2工場に財務支援。
実施時期	2017年10月～	2017年～	記載なし	記載なし
実施機関	Egyptian National Cleaner Production Centre (ENCPC), 産業省	同左	同左	同左
予算規模	320万USドル	560万USドル(技術支援) 200万USドル(低利子ファイナンス)	44万USドル	10.9万USドル

協力	IFC（資金） Lawrence Berkely Lab（技術）	UNIDO（資金）	UNIDO（資金）	UNIDO 日本国外務省
省エネ量	2020年6月までに 270GWh 2030年までに3TWh 2050年までに11TWh	2017-2020年に 4.5GWh	エネルギー・原料とも 20-30%の削減	エネルギー30%の 削減

出典：”Second: National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)”

### 3.2.2 石油セクターにおける省エネ政策・計画

ガス・石油セクターにおいて長期的な戦略を示した、近代化計画（Oil and Gas Sector Modernization Project）において省エネに言及がなされている。近代化プロジェクトとは、石油・ガスセクター戦略の鍵となる取り組みであり、2035年までのエネルギービジョンの統合枠組みと整序されたワークプランが展開されている。具体的なプログラムは以下の6つのプログラムである。

- 投資の誘致
- セクターの構造改革
- 人に関するアジェンダ
- 下流領域のパフォーマンスと省エネ
- 上流領域のパフォーマンス
- 地域ハブ戦略

#### (1) 各プログラムの概要

##### プログラム1：投資の誘致

目的は、同セクターにより多くの投資家、パートナーを惹きつけるというものである。これまでは生産分配協定モデルが成功を収めてきたが、ベストプラクティスを導入するためには、これまでのモデルで実施されてきたプロセスを柔軟に改変する必要が認識されている。石油省も、エネルギーセクターに多くの投資家を惹きつけるためのよりよいモデルを導入するために、生産分配協定モデルの刷新を語るようになってきている。

##### プログラム2：セクターの構造改革

近代化計画はセクターの構造改革の要素を伴う。セクターのプレイヤー再編が重要な成功要素として認識されている。その認識の下、石油省は政策・戦略の策定を担い、国有企業（EGPC、GANOPE、EGAS）は上流・中流・下流で収益性の高いビジネスに注力し、独立の規制当局が価格・料金設定、税、補助金を所管し、また独占を排除することを担当する。これらが組織再編の基準であり、役割・責任の分担設計が、理想的な組織構造を作るにあたっての主な目的となる。

本プログラムのターゲットは、①政策策定者、オペレーションを担う組織、規制当局間の役割設計、②魅力的な投資環境を作る上でのセクターのワークフローを促進することである。

### プログラム3：人に関するアジェンダ

石油産業に従事する人材の能力育成はプログラムの成功にとって鍵となる要素である。そのため、6つのプログラムの一つに入っている。人材育成は石油・ガスセクターの発展にとって重要な柱となる。具体的には、従業員の能力開発、効率性の向上を図り、また、活用可能な能力最適化を図っていく。また、近代的な人的資源のマネジメントシステム、及び能力主義に基づいた昇進システムを開発することを目指す。

### プログラム4：下流領域のパフォーマンスと省エネ

本プログラムの最も重要な内容は石油・ガスセクターが過去に示してきた非効率性を改善することである。セクターの競争力を強化するため、課題の特定と解決策を見出す必要がある。プログラム4の主要な目的は石油・ガス及び石油化学セクターにおける下流領域のパフォーマンス改善、上流~中流~下流の全域にわたる省エネの向上である。このプログラム4は二つのサブプログラムで構成される。

#### 4-A: パフォーマンスと収入最大化を実現するため、効率的な物質収支を通じて下流領域を最適化

生産能力を向上させ、ボトルネックを除き、石油・ガス及び石油化学セクターのパフォーマンスを改善するために、精錬、ガスプラント、石油化学産業を統合的に結び付加価値を向上させること、製油所の稼働率を上げ、原油とガスの輸送・配給及び製油所を最適化することが必要になる。

#### 4-B: エネルギー消費・コストを最小化するため、石油セクターでの省エネ推進

内容については以下「b) プログラム4-B：バリューチェーン全体での省エネ推進」に示す。

### プログラム5：上流領域のパフォーマンス

投資家がより投資し、エジプトでのポートフォリオを拡大することを促すうえで、同セクターは事業許認可に係る適切な基準、協定、価格設定、プロセス、手続を持たなければならない。それができれば上流事業者は地質調査、試掘、油田開発をより短い時間で行うことが可能となる。

### プログラム6：地域ハブ戦略

近代化のイニシアチブはエジプトが石油・ガス産業の地域ハブとしてグローバルな市場で野心的な地位を得ていく上で、明確な道筋を示す。エジプトの地域ハブへの願望は天然ガスのみではなく、石油製品、LPGや電力取引市場にも及ぶ。現在建設中の電力プラントとともに、エジプトは発電の余剰能力を持つポジションを得ることができる。

## (2) プログラム4-B：バリューチェーン全体での省エネ推進

電力消費・コスト最小化を目指す石油化学セクターでの省エネ推進については、詳細計画が作られてきた。短~長期の目的では、目的毎に時間軸、責任、資源、KPI、障壁、現状等が設定されている。以下は短期の目的である。

#### 1) いくつかの企業において省エネ部門を設置する

エネルギー保存、省エネ活動のために企業に省エネ部門を設置することを目指す。省エネ部門は省エネ活動をフォローし、また、定期的にエネルギー消費データを計測し、エネルギー効率改善に係る提案内容の研究及び実行に関与し、関係者の調整を行い、更には、実行結果を定期的に検証、また評価する。

#### 2) エネルギー消費削減の重要性についての意識を啓発する

プログラムの最初の 6 か月においては、省エネ部門スタッフの意識啓発について三つのトピックがベースとなる。それは、①スタッフの責任とタスク定義と実行メカニズムの整備、②エネルギーデータの収集・登録の方法論の確立、③ゼロ/低コストを目指す施策の同定と施策の実行フォロー、である。

#### 3) エネルギーデータベースとモニタリングシステムを確立する

重大なエネルギーユーザーを把握するためにエネルギー消費に関するデータベースを構築し、エネルギー消費削減に必要な行動をとる事が重要である。エネルギー消費データを収集するためには三つのデータフォームが過去、開発された。それは、①エネルギー消費データの一般フォーム：重大なエネルギー消費企業を特定する、②エネルギー消費データの詳細フォーム：企業内の主要部署を特定する。また、データは企業内で記録され定期的に更新される、③エネルギー消費データの簡易フォーム：定期的に（月次～四半期）EGPC や持株会社に送付されるデータフォームであり、省エネ活動を評価・フォローする。また、様々な企業における KPI を特定する

#### 4) ゼロ/低コスト等省エネ施策を実行する

ゼロ/低コストの省エネ施策のリストが様々な企業で作成され、定期的に技術的、経済的な実効性について評価されてきた。また、リストは石油化学企業にも提供され、その実行可能性が研究されるとともに、長期の目的達成に向けた省エネ活動の実行に向けた出発点になってきた。

また、以下がプログラム 4-B の長期の目的である。

##### i. コスト削減、生産量向上のための新たな省エネ技術を導入する

以下の具体的な内容がある。①タービン用の排熱回収（4つのプロジェクト）、②オイルヒーター/ボイラのパフォーマンス改善（6つのプロジェクト）、③ガス回収支援-石油化学セクターでの実行に係るパイロットプロジェクトと研究促進、④モーターの最適化システムの改善

##### ii. エネルギー消費とオペレーションコストの削減のため、システムを最適化する

##### iii. 省エネに係る法的・管理的枠組みを開発する

以下の具体的な内容がある。①石油省に省エネ・気候局の設置、②短期の省エネに係る法的・管理的枠組みの確立、③長期の省エネに係る法的・管理的枠組みの確立

### 3.2.3 主要な環境政策

本業務においては、提案する有償資金協力事業の環境カテゴリを想定し、事業実施に必要な体制構築の必要性についてとりまとめる予定である。このため、エジプト国における環境・社会配慮関連法規制について整理し、今後実施する事業実施に伴う環境・社会への影響の想定に加え、実施機関等における環境・社会配慮実施体制の分析を行う上での基礎資料とする。

気候変動関連政策については、省エネ政策と密接にリンクしていることから、エジプト国の GHG 削減目標や、そのための活動についてもあわせて確認した。

エジプトでの特に重要な現行の環境施策を下に示す。

#### (1) 環境大臣政策指令

1998年に発表された本指令により、環境大臣及び環境庁（Egyptian Environmental Affairs Agency：EEAA）が目標特定し、特定のプログラム／アウトプットに基づきその特定の目標に向かって環境管理システムを構築する事を可能にした。2002年に本指令は更新されているが、その内容は次に挙げるとおりである。

- 環境に関するプロジェクトを持つ全国レベルの各機関とのパートナーシップの強化
- 二国間、地域／国際合意の支援
- 法律 4（環境保護）と法律 102（自然保全）の施行
- 国家・二国間・国際的基金を活用した環境関連プロジェクトの実施
- 総合環境管理システムの支援
- エジプトが批准している各種国際協定の支援
- 経済的手法の導入
- 環境に配慮した技術の移転／導入
- 民間セクターによる海外からの投資の推奨
- 分権化の推進

#### (2) 国家環境行動計画（NEAP）

2002年から2017年を対象とし、以後15年間の環境行動に関する課題設定をしている。これには既存の分野別計画や社会開発を統合するコンポーネントも含まれている。EEAAは、政策指令及びNEAPを基に5ヵ年行動計画を作成し、政策・対策を実現する為、環境プログラムを設定している。

NEAPでは、エジプトにおける様々な環境課題とその対策について取り上げている。大気汚染の原因の一つとして、産業部門におけるエネルギー効率の悪い、環境に悪影響を及ぼす技術があげられている。この対策として、Programs for cleaner production techniques and energy conservationの検討・実施がEEAAによって進められた。

またエネルギー分野については、エネルギー消費状況を踏まえ、省エネルギー推進がエジプトの持続的発展を導くとして、以下の政策の例があげられている。これらは、前述のNEEAPや電力法の改正に繋がっていると考えられる。



- Maximizing the utilization of all hydropower resources, through electrification of suitable barrages on the River Nile and its branches, and on major canals.
- Maximizing natural gas utilization for energy production, since natural gas is an environmentally-friendly fuel.
- Promoting new and renewable energy utilization to increase its share in the energy mix.
- Encouraging electric interconnections with neighboring countries towards the east and west.
- Permitting independent power producers to share electricity generation and encouraging them through mechanisms of investment incentives.
- Improving efficiency of energy production and use, by adopting energy efficiency policies and implementation measures.
- Adopting suitable environmental protection measures in electricity generation, transmission, distribution and end-use.

2018年以降のNEAPは発表されていないが、2015年3月に発表されたSDS2030における環境側面において、2つの柱とそのパフォーマンス指標が示されている。省エネルギーに関連する事項としては、GHG排出削減目標が示されていることと、大気汚染対策や気候変動に資する政策実施が環境プログラムの1つに示されている。

表 3.20 SDS2030 における環境分野のパフォーマンス指標

S.N	Indicator	Current value	2020 target	2030 target
Strategic results				
1	Ratio of total water consumption (%)	107%	100%	80%
2	Fresh water resources per capita (renewable)	650 m <sup>3</sup> /year	750 m <sup>3</sup> /year	950 m <sup>3</sup> /year
3	Percentage of decreased pollution caused by fine airborne dust (%)	157 Microgram/m <sup>3</sup>	-15%	-50%
4	Percentage of municipal solid waste regularly collected and managed in a suitable manner (%)	20% collection efficiency: 60%	40% collection efficiency: 80%	80% collection efficiency: 90%
5	Percentage of hazardous wastes, safely disposed (treatment, recycling, final disposal) (%)	7%	30%	100%
6	Composite Biodiversity and environment indicator of 3 sub-indicators: (1) the area of nature reserves/total area of land and watercourses, (2) area of marine and coastal natural reserves/marine and coastal total area, (3) ratio of protected sites classified as AZE to total sites classified.	(1)11.1% (2) 4.3% (3) NA	(1)17 (2)10	(1)17 (2)10
7	Rate of reduction of Ozone-depleting materials	HCFC-22 3,179,360 HCFC-141b 1,118,780 HCFC-142b 151,367 HCFC-123 0 HCFC-124 0.270	97.5%	100%
8	Rate of reduction of the expected increasing rates of greenhouse gas emissions	276 equivalent Tons of Carbon dioxide		
Outcomes				
9	Ratio of non-traditional water resources to total water resources usage	20%	30%	40%
10	Sanitation as percentage of the total sewage (%)	50%	60%	80%
11	Illegal industrial sewage into the Nile River as a percentage of the total industrial sewage (%)	21%	16%	0%
12	Sanitation percentage according to the national standards, disposed in the Nile River (%)	50%	70%	100%
13	Number of natural reserves, with an approved and activated management plan (reserves)	13	15-20	30
14	Percentage of progress in the commitment to ratified conventions (%)		100%	100%
Inputs				
15	Percentage of loss in water transfer networks (%)	15%	Less than 10%	Less than 5%
16	Percentage of loss in water treatment plants (%)	30%	Less than 20%	Less than 10%
17	Number of national monitoring air pollutants plants	87 plants	92 plants	120 plants
18	Number of monitoring sites at the national network of monitoring industrial emissions	164 sites 40 companies	250 sites	500 sites

出典：SDS2030

### (3) 気候変動対策

#### 1) The Nationally Determined Contribution (NDC)

エジプト政府は、気候変動枠組条約 (UNFCCC) に参加し、1999 年に最初の National Communication を提出、2005 年 1 月に京都議定書を批准、2010 年に Second National Communication (SNC) を提出、2016 年に Third National Communication (SNC) を UNFCCC 事務局に提出済みである。2017 年 6 月にはパリ合意に参加し、国が決定する貢献 (Nationally Determined Contribution : NDC) を UNFCCC 事務局に提出した。

エジプト政府は、先に示した SDS2030 における環境分野のパフォーマンス指標や国連に提出した NDC において、温室効果ガス削減目標は示していない。

NDC において示された温室効果ガス削減のための道筋は以下のとおりである。

- Widespread diffusion of locally appropriate low carbon energy production technologies, with substantial reductions in energy intensity
- Comprehensive mitigation efforts covering all major sources of emissions
- Locally appropriate technology transfer and financial flows from industrialized countries (Annex I countries) to support carbon emission abatement according to the UNFCCC principles, which acknowledges that developed countries should provide required support to developing countries in this regard.

また持続的な開発に向けた政策として以下の 5 項目をあげており、4 番目にエネルギー効率に関する記述がある。

- More efficient use of energy, especially by end users;
- Increased use of renewable energy as an alternative to non-renewable energy sources;
- Use of advanced locally-appropriate and more-efficient fossil fuel technologies, which is less-emitting, in addition to new generations of nuclear power;
- Energy efficiency is the cornerstone to be targeted by policy makers to decouple demand on energy and economic growth; and
- Reform energy subsidies. This policy is implemented using four pillars, namely: set different prices for petroleum products based on energy generation efficiency; increase the efficiency of energy use; provide support to certain sectors to promote switching from conventional energy sources to clean energy sources; and apply the fuel subsidy smartcard system to ensure that subsidies are received by target beneficiaries.

## 2) 隔年報告書 (BUR)

2018年には、取組の進捗状況を報告するための隔年報告書 (BUR) を UNFCCC 事務局に提出した。2015年現在、エジプトの温室効果ガス排出量は 325,614 Gg CO<sub>2</sub>e と報告されており、2005年に比べて総量で 31%増加している。排出源の 65%をエネルギーセクターが占めており、そのうち発電部門からの排出が 43%、産業部門からの排出が 23%を占めている。

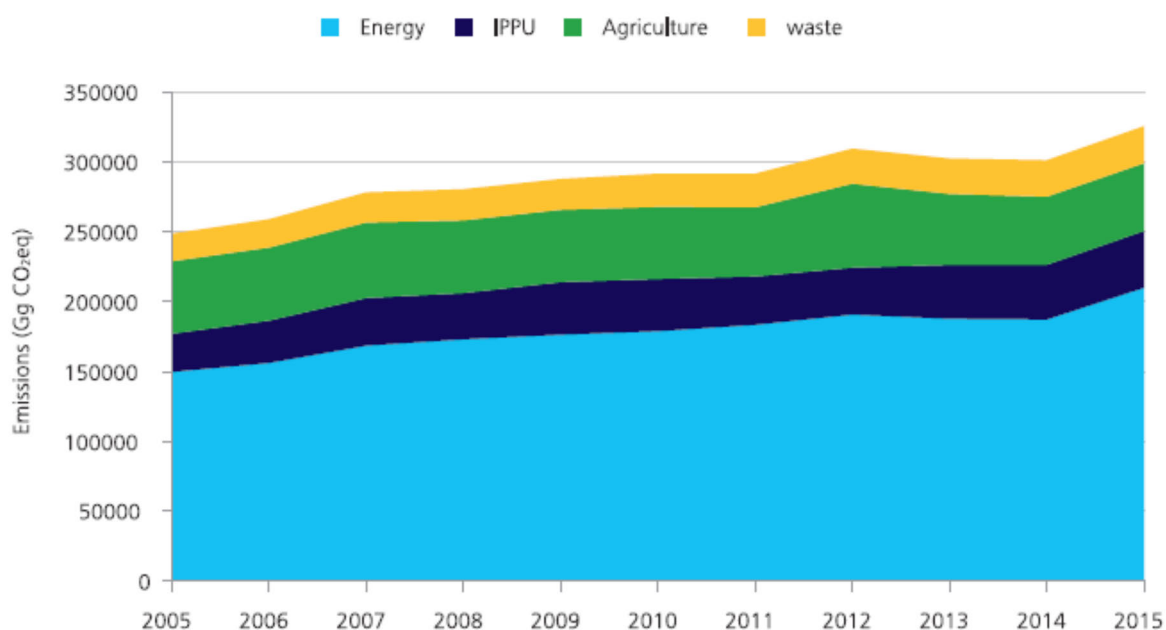


Figure 2.1: GHG emission trend in the period from 2005 to 2015 per sector

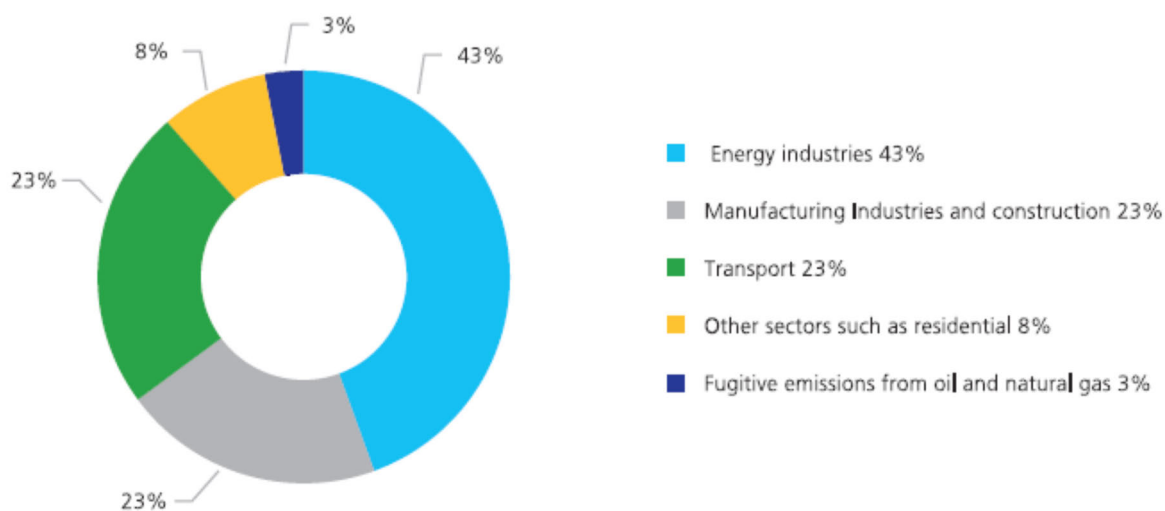


Figure B: Emissions per category for the energy sector, 2015

出典：BUR Egypt

図 3.7 エジプトにおける GHG 排出状況

また、これまでに実施されたエネルギー分野気候変動緩和策として、電力セクター補助金見直し(2014-2015)、再生可能エネルギー開発事業(2013-2015)、需要と供給側におけるエネルギー効率向上(2005-2015)、メトロネットワーク延長プロジェクト(2009-2015)の4つ、産業分野におけるIndustrial Energy Efficiency Project (IEE) (2013-2015)が報告されている。

また2015年以降の先進国からのサポートに基づく条件付き取組として、以下が示されている。

表 3.21 エジプトにおける GHG 排出緩和策 (2015~)

No.	Mitigation Action	Sector /Subsector	Implementing Entity	Duration
1	Removal of energy subsidies	Electricity, oil & gas	MoERE and MoP	2016-2019
2	Install additional renewable energy generation to reach 37% target by 2035	Energy, Renewable energy	MoERE	2016-2035
3	Renewable energy and solar water heaters in the housing sector*	Energy and Housing	MoH	
4	Energy Efficiency as per the Energy Strategy 2035 (all sectors) and National Energy Efficiency Action Plan 2018/2019 - 2020/2021 (NEEAP 2) for Electricity sector	Energy, Energy efficiency	All ministries	2016-2035
5	Sustainable transport programs and national rail system expansion	Energy, Transport	National Authority Tunnel (Nat) and Egyptian National Railway (ENR)	2016 – onwards
6	Low carbon roadmap for the Egyptian cement industry including alternative fuels utilization	IPPU, Cement	MoTI and EEAA	2016 – onwards
7	Management Programme (NSWMP)	Waste	EEAA	2016 – onwards
8	Feed-in tariff for electricity generation from waste	Waste	EEAA	-
9	Reduction of the cultivated areas of rice	AFOLU	MALR	2017-2030
10	Reduce GHGs emissions from livestock	AFOLU	MALR	2017-2030
11	Recycling agricultural waste and manure	AFOLU and Energy	MALR	2016 – onwards
12	Green Growth Fund (GGF)	Cross-cutting	Financial institutions	2016 – onwards
13	Implementation of a national MRV system	Cross-cutting	all sectors	-

出典：BUR Egypt

This mitigation action has been identified under the NAMA Mapping conducted under Low Emission Capacity Building Programme (LECB) supported by EEAA and UNDP.

### 3) COP26

2021年11月にイギリスで開催された COP26 のサイドイベントにおいて、Egypt National Climate Change Strategy -2050 が発表された。この戦略は、気候変動を様々なレベルで管理し、気候変動の影響と結果に効果的に対処することにより、強力で低排出なアプローチによって SDGs や Egypt's Vision 2030 に挙げたゴールをサポートすることが期待されている。

同戦略には、以下に示す5つの目的がある。

1. Achieving sustainable economic growth
2. Enhancing Adaptive Capacity and Resilience to Climate Change, and Alleviating the associated negative impacts
3. Enhancing Climate change action Governance:
4. Improving infrastructure for financing climate activities:
5. Enhancing scientific research, technology transfer, knowledge and awareness management for combating climate change, increasing awareness on climate change among different stakeholders

本戦略においては、持続可能な経済成長を達成するための手段の1つとして、省エネルギーがあげられている。具体的な取組としては、火力発電所や配電網の効率改善、石油・ガス関連事業、家電の効率改善、建物省エネ、グリーンな交通手段の利用、工業プロセスにおける省エネの推進などがあげられている。

### 4) The first updated NDC

エジプトは2022年11月に開催される COP27 をシャルム・エル・シェイクでホストすることを発表した。その後、国内では気候変動関連政策の検討が加速度的に進んでいる。2022年6月には NDC を初めて更新し、“The first updated NDC”を UNFCCC に提出した。その内容は、

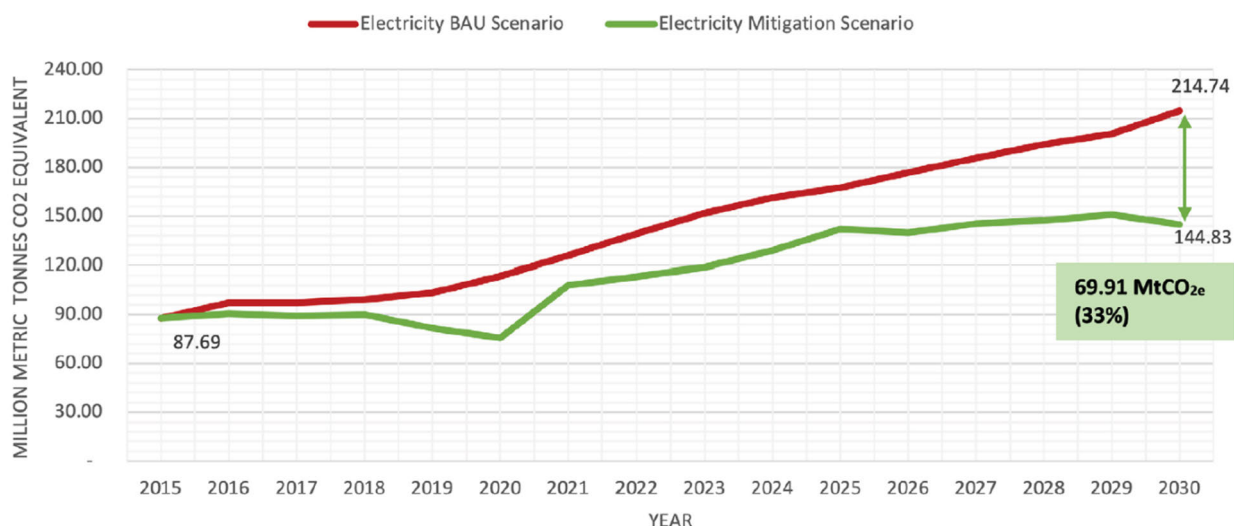
- 当初 NDC を提出した 2015 年から行われた主要なアクション
- エジプトの 2030 年緩和目標に向けた道筋（電力、石油・ガス、運輸、産業、建物・都市、観光、廃棄物管理の各セクターについて目標や主要施策を列挙）
- 気候変動への適応
- 実施施策（主要な緩和・適応の施策例と想定必要額のリストを含む）
- モニタリング・報告・検証（MRV）

2015年から行われた主要なアクションとして省エネ取り組みについては以下のように評価された。

電力セクターにおける省エネ：電力セクターにおける省エネ推進計画に沿って、供給・需要の双方において省エネ取り組みが行われた。供給側においては、発電所のメンテナンスや更新の実行により、2019/20年度の発電所で消費される化石燃料は大幅に減少した。再エネの大量導入の効果もあり、2017/18年度から2019/20年度の2年間において、発電所で消費される化石燃料は大幅に減少した。

グリーンファイナンスの進捗としては、2020年にエジプトとして初めて発行されたグリーンボンド（7.5億USドル）が言及された。

2030年緩和目標に向けた道筋として、電力セクターは2030年までにBAU比で33%GHG排出量を減少させる目標が建てられた。目標達成のため、再生可能エネルギーおよび省エネルギーの取り組みが掲げられた。このうち、需要側における省エネ取り組みとしては、配電会社による顧客のための省エネプロジェクトの実施が挙げられた。



出典：Egypt's first updated NDCs (June, 2022)

図 3.8 電力セクターにおける 2030 年緩和目標

建物・都市セクターは定量的な緩和目標は設定されず、省エネを含む施策を実施することが掲げられた。例として、住宅における LED の普及促進、家電ラベル制度の拡大、非効率機器の撤廃、新築ビルを対象とした省エネコードの運用等である。

実施政策においては、エジプトは国際社会からの支援が必要な条件付きの施策実施のための資金規模として、緩和のために 1,960 億 US ドル、適応のために 500 億 US ドルを見積もった。主要な施策例が掲げられた。

#### (4) 環境社会配慮制度 (EIA)

エジプトにおける環境社会配慮関連の主な法制度は以下の通りである。

表 3.22 エジプトにおける環境社会配慮関連の主な法制度

番号	法番号/年	タイトル	主な内容
Environmental Impact Assessment (EIA)			
1	Law No. 4/1994 (amended by 9/2009, 105/2015)	The Environment Law	It is main legal instrument for environmental protection in Egypt. Establishment of EEAA, Environmental Protection Fund, and EIA system
2	Decree 338/1995 (amended by 1741/2005, 1095/2011, 710/2012)	Executive Regulations of the Environment Law	Environmental standards, EIA classification and procedures etc.
3	EIA Guidelines (2 <sup>nd</sup> Edition) 2009	Guidelines of Principles and Procedures for Environmental Impact Assessment	Detailed requirements for the EIA process, including social assessment and consultation.
4	Law No. 48/1982 (amended by 92/2013)	Protection of the Nile River and Its Waterways from Pollution	Effluent standards for WWTPs discharging to drains
5	Law No. 93/1962 (amended by the MHUUC Decree 44/2000)	Concerning Drainage of Liquid Wastes with Its Executive Regulation	Effluent discharges to public sewer, limits for reuse of treated wastewater in agricultural purposes, and limits for reuse sludge in agricultural purposes.
6	Egyptian Code 501/2005, 501/2015	Wastewater Reuse	Classifying the treated wastewater into four grades depending on the level of treatment and setting limits for reuse of treated wastewater depending on the grade.
Land Acquisition and Resettlement (This project will not require any land acquisition and resettlement.)			
7	Law No. 10/1990 amended by Law No. 1/2015	The law on Property Expropriation for Public Benefit	Regulation and procedures for expropriation of real estate in the public interest.

エジプトの EIA 制度において、各事業はその予測される環境影響に基づく EIA 要求レベルや、周辺居住域への近接度などから 3 種のカテゴリに分類される。

- カテゴリ A: 最小限の環境影響を伴う事業。環境スクリーンフォーム A の作成が必要。
- カテゴリ B: 負の環境影響が予測される事業。環境スクリーンフォーム B の作成が必要。
- カテゴリ C: 重大な負の環境影響が予測される事業。完全な EIA 調査が必要。

EIA 手続きは以下の通りである。



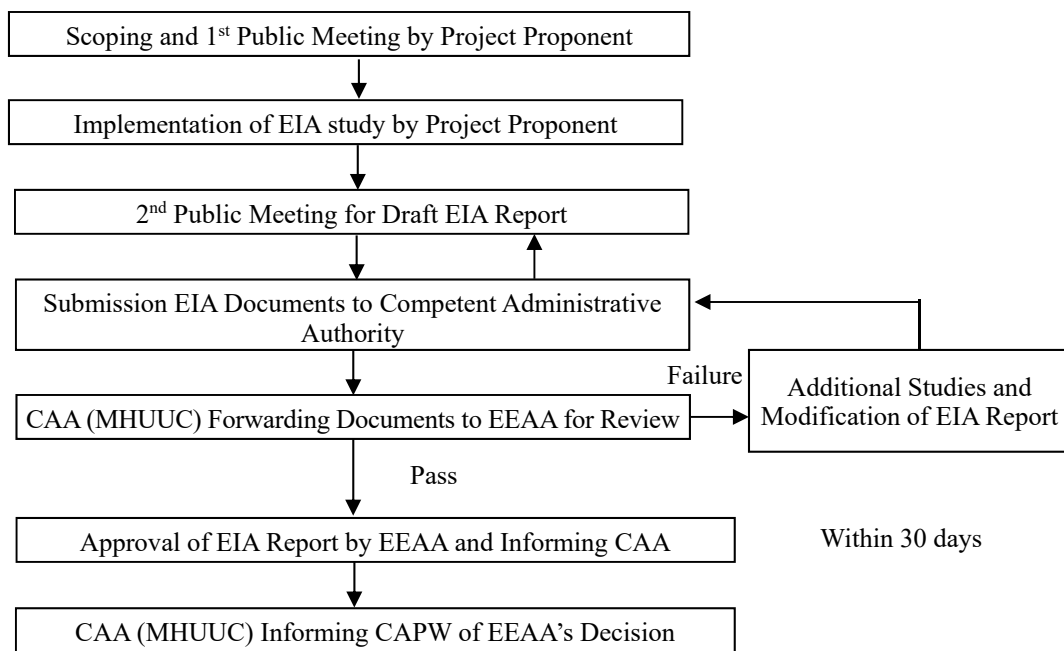


図 3.9 エジプトにおける EIA 手続き

### 3.3 省エネ法制度の分析

#### 3.3.1 新電力法における省エネ関連制度

##### (1) 新電力法 Electricity Law (No. 87 of 2015)の概要

2015年6月に新電力法 (New Electricity Law 87/2015) の制定があり、それから3か月後に Executive Regulation (Ministerial Decree No.230/2016, Executive Regulations of the Electricity Law) が公布された。この法改正により各種省エネルギー制度が新たに設けられた。

省エネに関する具体的な内容は、同法第4章に示されており、詳細は Executive Regulations の 64-67章などで、配電会社の責務と大規模需要家にエネルギー管理者を配置することが規定されている。

大規模需要家には契約電力量が 10MW 以上と 500kW 以上の2種類が対象として定義されており、「500kW 以上の契約者はエネルギー管理の担当者を置くこと」、また「10MW 以上の大規模需要家は電力使用と効率向上について情報収集し、効率向上策を検討すること」が義務付けられた。全ての大需要家は Egypt ERA に対し、エネルギー効率計画を提出することとなった。

表 3.23 新電力法（第4章）における省エネに関する条項

第45条	需給調整者や配電会社は需要家での余剰発電分と50MW未満の回収電力エネルギーについて政府が定めた単価で買取ること。
第47条	需給調整者や配電会社は、顧客との契約書に負荷低減やピーク削減に関する記載を例外なく取り込むこととする。
第48条	500kWを超える需要家は、別に定める法令に基づき、省エネルギーへの取組と電力消費量を記録し、関連機関に届け出する。
第49条	需給調整者や配電会社は、下記に示す内容について需要者から情報を収集し年間需要計画を策定する。 ① 電力需要管理 ② エネルギー効率利用に関する改善案 ③ 再生可能エネルギーの活用方策について ④ 電力効率利用に関する啓蒙について関連機関は、これらの内容を確認し必要な手続きを行うこと。
第50条	閣議により省エネルギーへの取り組みが義務付けられた実施機関は、以下の目的の為に別省庁の協力を乞うことができる。 ① 電力消費効率改善技術の開発やエネルギー多消費機器に対する改善案に関する活動拡大 ② 低効率機器の更新の促進（詳細は別に定める） ③ 産業や商業セクターにおける電力消費効率の改善
第51条	低効率機器・設備の製造者及び輸入者に対して、別に定める政令に基づき大臣令を発し機器に Energy Efficiency Specifications and Labelling（エネルギー規格・ラベリング）をつけるよう求めることができる。

更に、電力法の Executive Regulation (Ministerial Decree No. 230/2016: Executive Regulations of the Electricity Law)の Part4 では、“Improving the Efficiency of Energy use”として Article61 から 72 を定めている。

表 3.24 電力法 Executive Regulation における省エネに関する条項

第 61 条	ピークタイムにおける負荷低減
第 62 条	
第 63 条	
第 64 条	<p>500kW 以上の契約者はエネルギー管理を行う者を任命すること。 10MW 以上の契約者のエネルギー管理者は、以下のタスクを行うこと。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. エネルギー効率計画 (energy record) の整備と定期的な更新</li> <li>2. エネルギー消費をモニターし、その使用効率改善のための提案を行う</li> <li>3. エネルギー効率改善のため、技術的・経済的な FS を行う</li> <li>4. エネルギー効率改善プロジェクトの契約手法を追求する</li> <li>5. エネルギーパフォーマンス指標の年次報告を準備する</li> <li>6. スタッフに対しエネルギー効率改善手法を教育・訓練する</li> <li>7. 測定を実施し、エネルギー効率改善プロジェクトの実現可能性を確認する</li> </ol>
第 65 条	<p>整備すべきエネルギー効率計画の内容は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 照明と動力への電氣的負荷の測定値</li> <li>2. 電気機器と機材についての記述とそれぞれの電気容量</li> <li>3. 電気機器と機材または照明ツールの平均日稼働時間</li> <li>4. 照明と動力の月間電気消費量の記述</li> <li>5. 月ごとの省エネ量の記述</li> <li>6. Energy Efficiency Specifications and Labelling (エネルギー規格・ラベリング) に従い、装置、機材と照明ツールのタイプについての記述</li> <li>7. 電源 (再生可能エネルギー含む) についての記述とそれぞれの比率</li> <li>8. 省エネに関する訓練プログラムについての記述</li> <li>9. エネルギー効率技術をサポートするため行われた調査研究に関する記述</li> <li>10. 省エネ計画についての記述</li> </ol>
第 66 条	<p>エネルギー効率計画は、以下の手順によって内閣で決定される組織によって管理される。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10MW 以上の契約者がエネルギー効率計画の電子記録を作成</li> <li>2. エネルギー効率計画のソフト・コピーを維持しつつ、ハードコピーはエネルギー・ディレクターによってされる</li> <li>3. エネルギー効率改善に関するパフォーマンス指標と測定基準を含むレポートを作成する</li> <li>4. エネルギー効率計画の正確さを確実にする</li> </ol>
第 67 条	エネルギー効率計画の管理方法
第 68 条	<p>内閣に指名された組織が、関係機関と協力し以下の政策を立案する</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電気を消費する装置と機材のエネルギー効率仕様と Energy Efficiency Specifications and Labelling (エネルギー規格・ラベリング) の使用を拡大</li> <li>2. 低エネルギー効率装置の交換</li> <li>3. 工業・商用システムにおけるエネルギー使用効率の改善</li> </ol>

第 69 条	エネルギー効率の悪い装置、機材、照明は、以下のとおり交換する。 1. エネルギー効率の悪い機材を数えて、交換スケジュールを設定 2. 機材の購入に関する要求事項や仕様の設定において、エネルギー効率カテゴリの該当状況を確認 3. 機材を交換するため、技術的・経済的 FS の実施 4. 機材ごとに統一標準的な技術仕様を設定
第 70 条	Energy Efficiency Specifications and Labelling (エネルギー規格・ラベリング) に関する事項
第 71 条	
第 72 条	

## (2) エネルギー効率計画 (Energy record) の策定

新電力法 49 条に示されているように、配電会社は以下の分野における顧客のプロジェクトやプログラムの年間実施計画を、内閣が指定する機関 (the Agency、つまり Egypt ERA) に提案し承認を得ることとなっている。産業界ではエネルギー効率計画の策定が進んでいるが、政府への提出や確認は行われていない。Egypt ERA への聴き取りによると、Egypt ERA もしくはその他の省庁がエネルギー効率計画を確認するためには、そのための権限を付与する省令等が発行・施行されなければならないが、その発行が未だなされていないためである。

- Management of Electric power demand. 電力負荷管理
- Improvement of electric power usage efficiency. 電力消費効率の改善
- Promotion for renewable energy uses. 再生可能エネ活用の促進
- Raising awareness of power usage efficiency. 省エネ啓蒙活動

## (3) エネルギー管理士制度の現状

新電力法では、500kW を超える電力消費者はエネルギー管理の専任者を設置するよう求めている。そのうち、10MW を超える電力消費者は国家資格としてのエネルギー管理士制度の有資格者であることが求められているが、国のエネルギー管理士制度はまだ確立されていない。過去にいくつかのドナー機関が各国の資格制度に基づくエネルギー管理士養成支援を行ったが現時点では終了している。電力省への聴き取りによると、エジプト国内でのエネルギー管理士制度の設立を目指して、デンマーク等のドナー機関への支援が要請されている。

貿易産業省はまた、ISO 50001 や EUREM (European Energy Manager) の認証取得を奨励し、そのためのトレーニング機会を提供しているが、これらはあくまで任意のものである。

### 3.3.2 省エネラベリング制度

Energy Efficiency Improvement Greenhouse Gas Reduction (EEIGGR) が UNDP の支援により実施され、フェーズ 1 (1998-2011)において、MEPS(最低限のエネルギーパフォーマンス)の基準と 5 つの電子機器 (冷蔵庫、洗濯機、エアコン、電子湯沸かし器、CFLs) への省エネラベルが作られた。

表 3.25 に、現在の家電及び照明 (ランプ) に関する省エネ基準の公表番号と公表年度を示す。

表 3.25 エジプトにおける家電、ランプ省エネ基準一覧

	Appliances	EES Decree Number/ Date
1	Refrigerators & Freezers	3794 /2002 and Max. energy consumption limit is updated bin 2008, 2013 and 2018
2	RACs with fixed speed	3795-1/2002 and Min. EER limit is updated in 2013 & 2016
3	Cloth Washers	4100/2006 and Max. energy consumption limit is updated in 2018
4	Water Heaters	5806/2007 and Max. heat loss limit is updated 2019
5	CFLs	6313/2009
6	Dishwashers	7820/2014
7	Fans	7821/2014
8	LED Lamps	7823/2014
9	TVs	7993/2016
10	Vacuum Cleaners	8057/2017
11	Electric Ovens	8058/2017
12	RACs with inverter	3795-2/2017
13	Instantaneous WH	8187/2018

It is important to notice that; All Egyptian energy efficiency standards are developed according to the international standards IEC and ISO. It is compulsory for manufactures and importers to comply with standard and label requirements

出典 : EOS



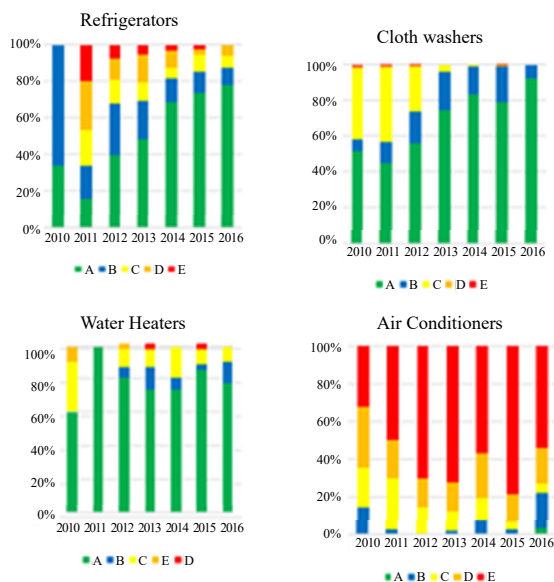
出典 : EOS

図 3.10 エジプトにおける家電省エネ基準

2018年までの UNDP・GEF 連携省エネラベリング推進支援プロジェクトの中で、エジプトにおける省エネラベリング制度及び LED 導入は大きく推進された。また同時に今後の課題も明確になった。課題として挙げられていることは、第一に技術進歩に基準の更新が追い付いていないことがある。一部の家電では、機器のほとんどが最高水準の A を取得しておりラベルが差別化に寄与していないものがある。第二にラベルの付与にあたり家電の性能試験を行う、エジプト国内の複数の試験所の間で十分な情報交換がなされていないことがある。第三に市場監視機能がなく、ラベルのない家電あるい

は虚偽のラベルを表示した家電の製造・販売者に対して取り締まりが行われていない点が挙げられる。図 3.11 に UNDP/GEF 連携支援プロジェクト期間内の各家電の省エネ性能向上成果を示す。(図中、A は省エネ性能最高水準、E は最低水準であることを示す。)

□ The testing of appliances revealed a significant growth towards higher efficient levels (A & B Levels) products as well as decrease in the lower efficient levels (E & D Levels) appliances.



出典：Improving Energy Efficiency For Lighting & Building Appliances, UNDP/GEF, 2018

図 3.11 エジプトにおける家電省エネラベリング向上トレンド

### 3.4 エジプト政府の省エネ推進方針の分析

3.2 章で詳述のとおり、エジプト国の長期的なエネルギー戦略は、2030 年までの電源構成やエネルギー集約度改善を定めた「持続的開発戦略 2030 (Sustainable Development Strategy: Egypt's Vision 2030)」や、セクターごとの省エネ目標を定めた「持続的エネルギー戦略 2035 (Integrated Sustainable Energy Strategy to 2035, ISES2035)」に示されている。更に最近の動向としては、2021 年 11 月に開催された COP26 にて国の長期気候変動戦略 (National Climate Change Strategies-2050) が示され、再エネ率の引き上げや省エネの最大化を目標に含めている。省エネに特化した方針は NEEAP-II で示されており、ファイナンスメカニズムを含む省エネ促進が目指されている。

一方で、金融セクターにおける方針としては、MSME の振興が目指されており、"Enterprise Development Law 152 of 2020"では MSME への資金供与の促進が目指されている。また、グリーンボンドの発行や持続可能なファイナンスに向けたエジプト中央銀行 (CBE) による規定など、グリーンファイナンス推進の動きが具体化している。

このような方向性を踏まえて、エネルギー戦略また気候変動戦略の中心である省エネ取り組みをファイナンスメカニズムを活用しながら進めることはエジプト国の政策方針と合致している。特に、MSME を対象としたファイナンスは中小企業振興やグリーンファイナンスの政策方針ともマッチしたものと考えられる。

表 3.26 MSME の定義

Company category	Staff headcount	Turnover		Balance sheet total
Medium-sized	< 250	≤ € 50 m	or	≤ € 43 m
Small	< 50	≤ € 10 m		≤ € 10 m
Micro	< 10	≤ € 2 m		≤ € 2 m

出典 : [https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-definition_en)

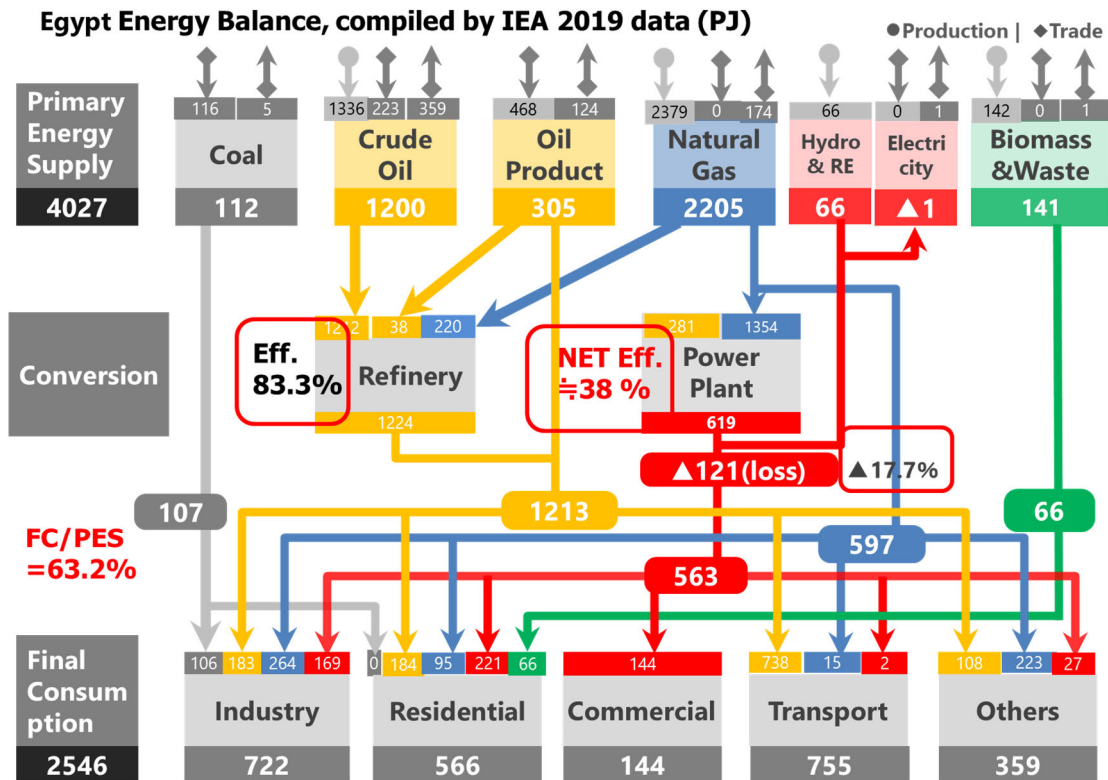
## 第4章 エジプトにおけるエネルギー消費状況の分析

### 4.1 国全体のエネルギー需給についてのマクロ考察

#### 4.1.1 エネルギーバランス

図 4.1 にエジプトにおけるマクロエネルギーバランスを示す。(出典：IEA 統計 2019 ベース) 供給面(図中上中段)では、天然ガスの比率が 50%超であること、火力発電効率は約 38%と比較的高いこと(日本：約 42%)、送配電ロスが 17.7%と高いこと(世界平均：8.6%)及びリファイナリー効率は 83.3%と低いこと(世界平均は 90%弱)等が分かる。最終エネルギー消費量ベース(図中下段)では、交通、工業及び住宅の消費強度が大きい。

エネルギー供給⇒変換⇒最終消費全体を俯瞰すると、国全体の省エネ(脱炭素化)推進のためには、送配電システム改善、リファイナリー効率向上及び交通、工業、住宅分野の省エネが重要であることが分かる。



出典：IEA エネルギーバランス 2019 データより調査団作成 (PJ)

図 4.1 エジプトのエネルギーバランス

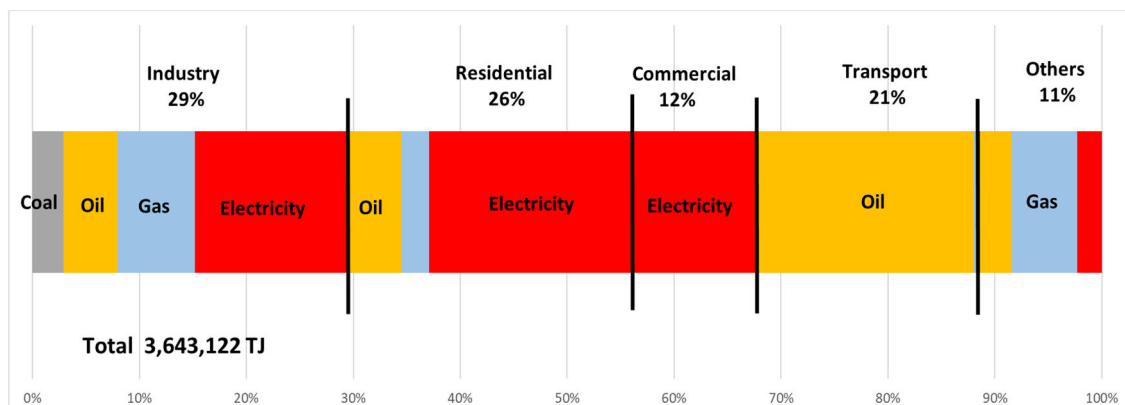
- エネルギー消費量を、1次エネルギーベース\*でセクター別・エネルギータイプ別に見てみると、以下が考察される。(＊電力エネルギーをその生産に必要な1次エネルギーベースで換算したもの)(図 4.2 参照) 最大消費セクターは工業(29%)、次いで住宅(26%)、この2セクターへの省エネ取組が重要
- エネルギータイプで考察すると、セクター横断的に電力の1次エネルギー消費量が圧倒的



に大きく、約 47%を占める。

- 第 3 位は交通運輸セクター（21%）であり、97%は石油製品の消費である。
- 商業・業務セクターの消費は全体の 12%であり、ほぼ 100%が電力消費である。

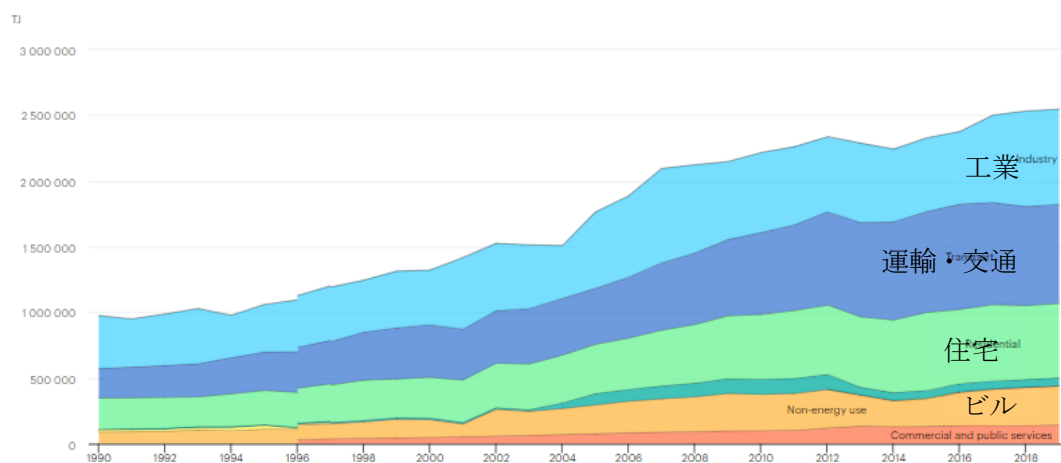
省エネ推進借款事業検討の主対象は、工業セクターと商業・業務セクターと考えられるが、この 2セクターで国の 1 次エネルギー供給量の 41%（29+12）を占めている。



出典：IEA エネルギーバランス 2019 データより調査団作成（バイオエネルギーを除く）

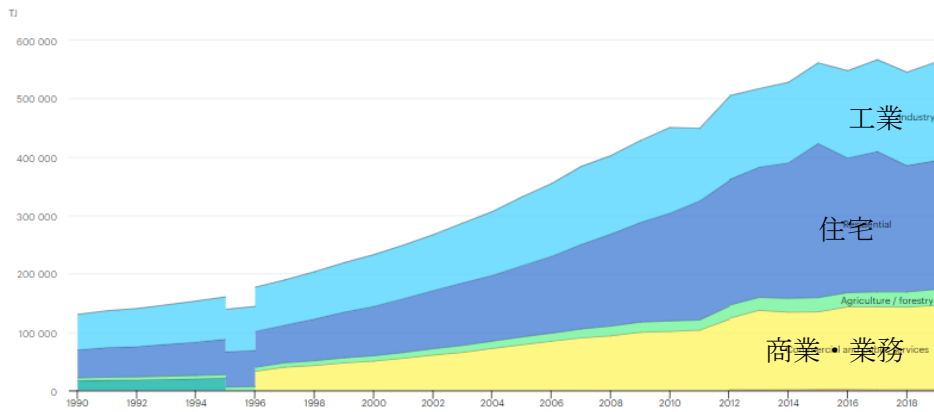
図 4.2 エジプトのセクター別・エネルギータイプ別 1 次エネルギー消費

図 4.3 にエジプトにおけるセクター別最終エネルギー消費量の経年変化を、図 4.4 に電力消費量の経年変化を示す。1990 年以降堅調に、エネルギー全体では約 4%/年、電力については約 5%/年（住宅・商業分野では約 4%/年）という大きな消費の拡大傾向が見て取れる。特に電力消費の伸び率が高いことには留意する必要がある。



出典：IEA2019 データ

図 4.3 エジプトにおけるセクター別最終エネルギー消費量推移



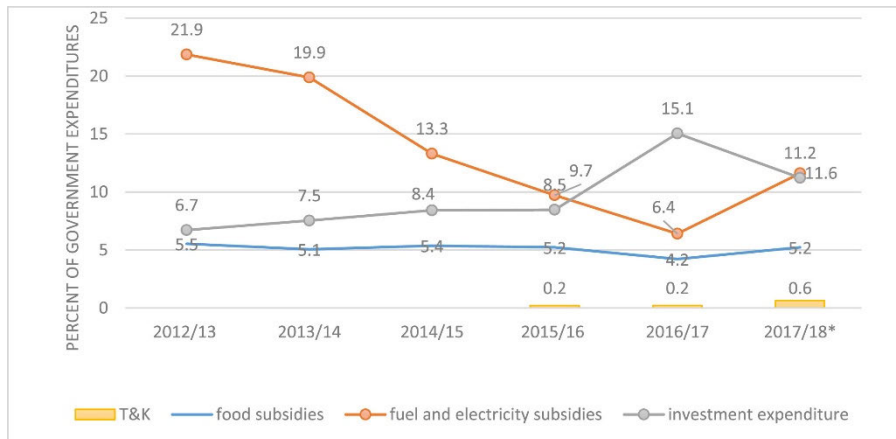
出典：IEA2019 データ

図 4.4 エジプトにおけるセクター別電力消費量推移

#### 4.1.2 電気補助金と電力料金の動向

電気料金（原価に基づく規程料金）については、長期にわたり料金引き上げ措置を取らず一定価格を適用してきたことから、電気事業者は不採算、および、キャッシュフロー赤字状態に陥り、それを補うべく国からの補助金増加で対処してきた。

2014年以降、IMFの政策助言により国家財政改革の一環で電力補助金の削減が進められ、40億EGPから20億EGPにまで削減された。しかし、その後エジプト通貨の切り下げがあり補助金額は60億EGPに膨らんだ。2019年までには家庭用・商業用・産業用等主要需要種別への補助金を廃止する予定であったが、家庭用分野については2024/25年度まで補助金が継続されることとなっている。



出典：MoF, 2017a,b. Notes: \* = Projected. T&K = Takaful and Karama. Egypt has been providing cash to poor households through its first conditional cash transfer program, Takaful and Karama, a social protection program run by the Ministry of Social Solidarity (MoSS), since March 2015. Takaful (“solidarity”) supports poor families with children under 18, while Karama (“dignity”) supports the elderly poor and people living with disabilities. The cash transfer program has enrolled 2.25 million families across all of Egypt’s governorates (Breisinger et al., 2018).

図 4.5 政府支出における補助金の割合

上述のとおり、エジプト政府は、これまで補助金削減に向けた取組を進めてきた。電力セクターでは、電気料金構造の変革と価格調整を求めて内閣に調査報告を提出し、2014年7月17日に、5年間電気料金を徐々に引き上げることを定めた Decree1257/2014 が公布された。これは電力補助金を廃止

するために、5年間連続して値上げするものであったが、エジプトポンドの大幅下落とエネルギーへの補助金廃止の両方を反映し設定すると、大幅な値上げが避けられず、計画の完了は延期となっている。なお、電気料金(規程料金)が原価を反映する料金となっても、最貧困層料金と農業料金(Irrigation)には、国からの補助金(財務省から配電公社への差額補てん)が充てられ(電力法第41条)安い料金が維持される。ちなみに、産業(工業)用料金は既に原価を反映した料金となっている。

電気料金の改定は省令により公布される。電気料金改定案は次年度の損益予測を基礎としてEEHCで作成され、MOEREが審査し(Egypt ERAが同意し)、首相により最終承認される。<sup>1</sup>

本調査の命題である省エネ推進に向けては、より短期での省エネ機器への投資回収が実現されるため、エネルギー補助金の削減(電気料金引き上げに直結)は極めて重要と考える。表4.1に、住宅、業務施設及び産業(工業)向け電気料金改定の時系列データを記載する。

表からもわかるように、特に家庭・住宅及び産業(工業)向けの電気料金は過去数年間で3~6倍に急上昇している。

表 4.1 家庭・住宅用電気料金の推移(従量料金のみ)

単位: Pt./KWh

(kWh/month)	Applied Tariff							Planned Tariff			
	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25
From 0 to 50	7.5	7.5	11	13	22	30	38	48	58	68	71
From 51 to 100	14.5	14.5	19	22	30	40	48	58	68	68	71
From 101 to 200	16										
From 0 to 200	16		21.5	27	36	50	65	77	83	90	97
From 201 to 350	24	30.5	42	55	70	82	96	106	111	119	123
From 351 to 650	34	40.5	55	75	90	100	118	128	131	135	136
From 651 to 1,000 (*1)	60	71	95	125	135	140					
From 0 to less than 1,000 (*1)							118	128	136	136	136
From 0 to more than 1,000	74	84	95	135	145	145	145	145	145	145	145

出典: EEHC ANNUAL REPORT, MOERE, PUBLIC ANNOUNCEMENT OF ELECTRICITY TARIFF FOR THE COMING FIVE YEARS (2020/2021 - 2024/2025)

<sup>1</sup> 電力料金 (Egypt ERA HP) <http://egyptera.org/ar/Tarif2019.aspx>

表 4.2 商業用電気料金の推移（従量料金のみ）

単位：Pt./KWh

(kWh/month)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25
From 0 to 100	30	32	35	45	55	65	65	65	65	65	65
From 0 to 250	44	50	69	84	100	115	120	120	123	123	123
From 251 to 600	59	61									
From 0 to 600			69	96	115	140	140	140	140	140	140
From 601 to 1,000	78	81	96	135	145	155	155	155	155	155	155
From 0 to more than 1,000	83	86	96	140	150	160	160	160	160	160	160

出典：EEHCANNUAL REPORT, MOERE, PUBLIC ANNOUNCEMENT OF ELECTRICITY TARIFF FOR THE COMING FIVE YEARS (2020/2021 - 2024/2025)

表 4.3 産業用電気料金の推移（平均従量料金のみ）

単位：Pt./KWh

(kWh/month)	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25
Ultra High Voltage (132-220 KV)	22.6	26.9	41.9	67.6	96.4	105	105	105	105	105	105
High Voltage (33-66 KV)	27.5	29.1	44.6	70.9	101.5	110	110	110	110	110	110
Medium Voltage (11-22 KV)	36.5	43.5	52	76.7	105	115	115	115	115	115	115
Low Voltage (380 V)	36.6	46	64.4	90	110	125	125	125	125	125	125

出典：EEHCAnnual Report, MOERE, PUBLIC ANNOUNCEMENT OF ELECTRICITY TARIFF FOR THE COMING FIVE YEARS (2020/2021 - 2024/2025)

## 4.2 セクター別エネルギー消費にかかる考察

### 4.2.1 工業

エジプトの工業セクターにおけるエネルギー多消費サブセクターは、表 4.4 に示すように、セメント、製鉄、食品加工及び非鉄金属部門等である。なお、工業セクター内のエネルギー消費については、ISES2035 レポート、IFC、Egypt Third National Communication 2016 等にいくつかのデータが記載されているが、データ間に矛盾が散見される。（エネルギーデータの精度・内容については、別途進行中の JICA 技術協力プロジェクトにおいて確認予定となっている。）

表 4.4 工業セクターにおける最終エネルギー消費量（エネルギータイプ別）

(ktoe)	Coal	LPG	Diesel	HFO	N. Gas	Electricity	Total	Percent
Iron and Steel Production	412				1,420	575	2,406	13%
Aluminium Production					10	400	410	2%
Copper Production						1	1	0%
Other Non Ferrous Metals Production						34	34	0%
Fertilizers Production					753	33	786	4%
Other Chemicals Production		1	79	239	717	365	1,401	8%
Cement Production			1	1,423	3,068	403	4,895	27%
Glass Flat Production			0	24		27	50	0%
Other Non Metallic Minerals Production			14	296	1,337	146	1,793	10%
Paper Production			20	337	113	66	536	3%
Food, drink and tobacco		29	1,912	502	464	188	3,095	17%
Textile, leather		1	53	679	378	210	1,321	7%
Other Industries		1	35	307	7	907	1,257	7%
Total	412	32	2,114	3,807	8,267	3,355	17,985	100%
Weight of energy sources	2%	0%	12%	21%	46%	19%	100%	
Non-energy consumption					4,709			

出典：ISES2035Volume2 P52/113

以下、工業分野の主要セクターについて、本調査において考慮すべきポイントを記載する。

### (1) セメント産業

セメント産業は、最終エネルギー消費量では国全体の 27%（最大）を担っている。表 4.5 から分かるように、この約 95%は焼成時の熱利用であり、電気利用は約 5%となっている。

表 4.5 セメント製造プロセスにおけるエネルギー消費

Production Process	Energy type	Portland Cement (GJ/t)
Raw Materials Preparation:	Electricity	0.07
Clinker Making	Fuel	2.79
	Electricity	0.08
Finish Grinding 325 Cement	Electricity	0.06
Total Thermal Energy Use (GJ/t Cement)		2.71
Total Electricity Energy Use (GJ/t Cement)		0.21
Total Energy Use (GJ/t Cement)		2.92

出典：UNIDO IEE Project: Benchmarking Report for the Cement Sector (UNIDO, 2014 年)

焼成時の省エネ対策は複雑かつ大規模な投資・時間を要するため、本調査では JICA がバングラデシュで融資実績を有する電気を使用する粉砕プロセスの改善を中心に検討を進める。（\*粉砕プロセス機器（ミル）については、日系企業も製造輸出しているが、バングラデシュ省エネ借款プロジェクト導入機器は、すべて EU 製。）

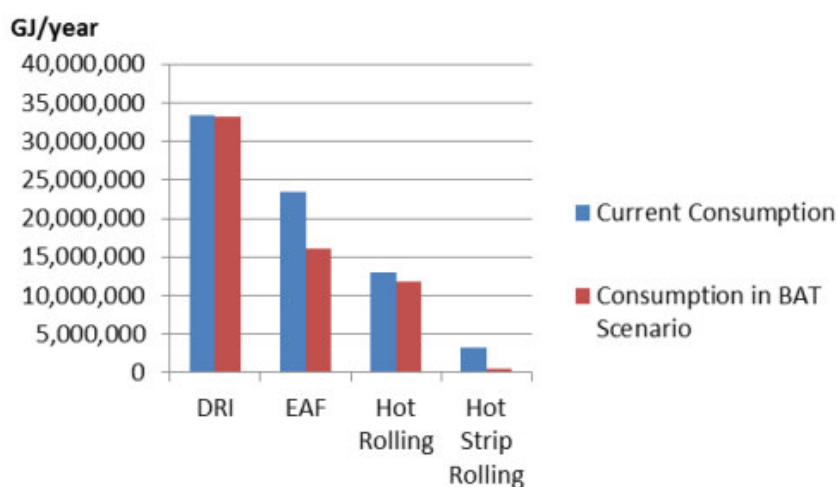
また UNIDO が過去に実施したセメント分野のベンチマーク分析より、エネルギー管理の仕組みが導入、運用されていないとの記載がある。工場の省エネ推進には省エネ機器の導入に加えて、エネルギー管理システムの導入は重要・不可欠なため、今後の導入促進が期待される。

UNIDO レポートには、2050 年時点のセメント生産量は 2012 年時点の 2.8 倍、約 28%の削減ポテンシャルが見込めるとの記載がある。

## (2) 製鉄産業

製鉄産業は、最終エネルギー消費量では国全体の 13%を担っている。2012 年のエジプトの粗鋼生産量は 6,627 千トン。エジプトの製鉄炉の 92%は電機アーク炉 (EAF)、8%は酸素吹転炉 (BOF) である。また、IDA 登録製鉄会社を分解すると、電気アーク炉と圧延設備を有する工場は 8 か所、高炉・転炉と圧延設備を有する工場は 1 か所、圧延設備のみを有する工場は 26 か所と大半であることがわかる。

UNIDO が過去に実施した製鉄分野のベンチマーク分析より、省エネ余地が大きい製鉄プロセスとして、EAF (電気アーク炉) 30%が挙げられている。(図 4.6 参照。図中の DRI は、Direct Reduced Iron (還元鉄) 製造設備) 日系企業の製鉄分野への参入実績はまだなく、進出を検討している企業もない状況である。



出典：Industrial Energy Efficiency Project – Benchmarking Report for the Iron and Steel Sector, 2014, UNIDO

図 4.6 製鉄業における生産プロセス別省エネポテンシャル

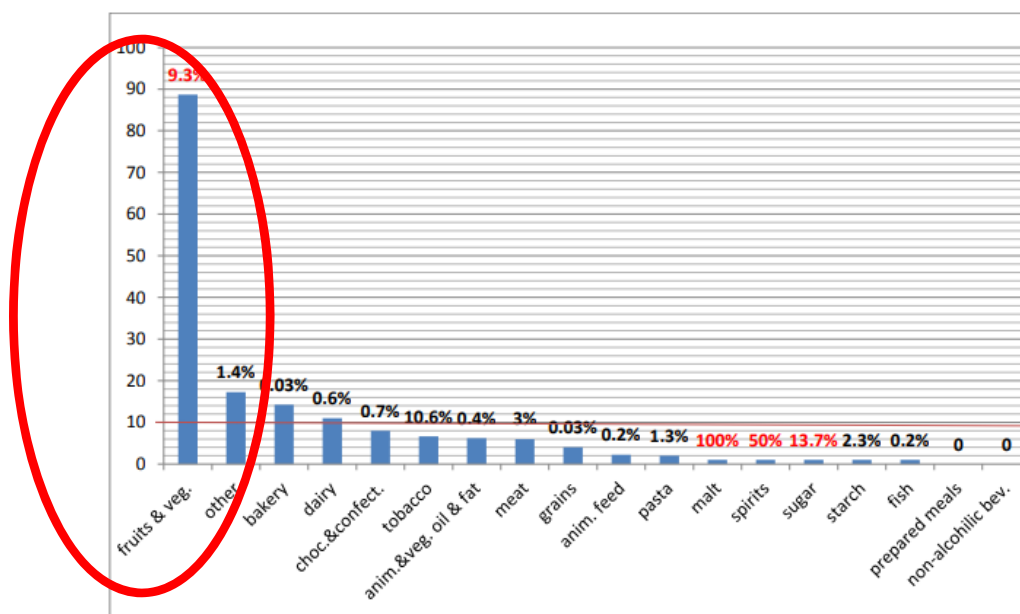
また調査した工場すべてに、残念ながらエネルギー管理の仕組みが導入、運用されていないとの記載もあり。セメント産業同様に、工場の省エネ推進には省エネ機器の導入以上に、エネルギー管理システムの導入は重要・不可欠なため、今後の導入促進が期待される。

また UNIDO レポートには、2050 年時点のセメント生産量は 2012 年時点の 2.8 倍、約 28%の削減ポテンシャルが見込めるとの記載がある。

### (3) 食品加工産業

食品加工産業は、エジプトの GDP の 5%、最終エネルギー消費量では国全体の 17%を担っている。世銀の分析によると、エジプトの野菜とフルーツのフードロス率は 30%の高水準となっており、この低減策として、食品冷蔵・冷凍保存技術の普及は国としての大きな課題と位置付けられている。

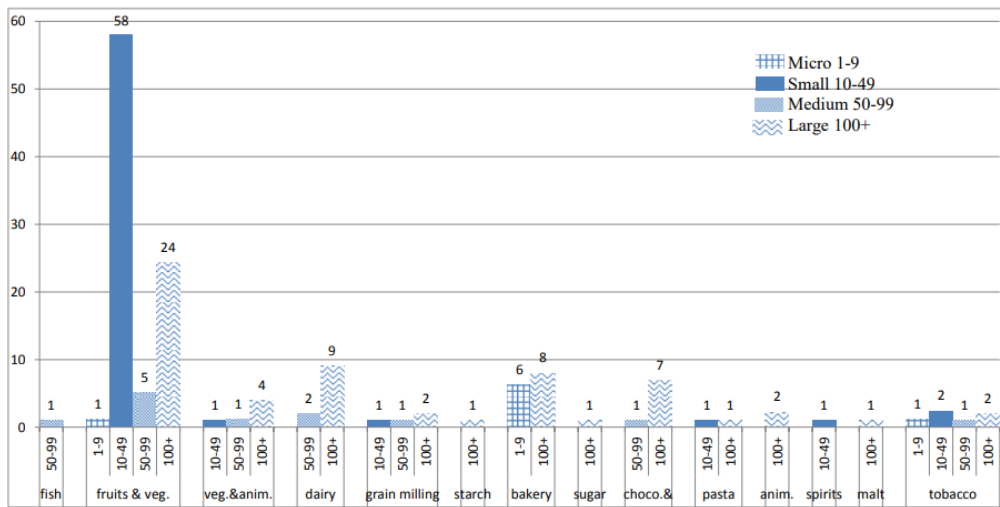
GDP の 5%を担う食品加工産業において、輸出産業の GDP 貢献度は高い。ここで特筆すべきは、①食品輸出産業に従事している企業数及び従業員数について、「フルーツ及び野菜分野」の占める割合が圧倒的に高いこと（図 4.7 エジプトにおける輸出食品加工業従事企業数及び従業員比率参照）、②「フルーツ及び野菜分野」の主体は従業員数 10～49 人の小企業（SME）が過半であること（図 4.8 参照）及び③食品輸出産業には、冷蔵・冷凍プロセスに依存する企業が多いこと（図 4.9 参照）である。



出典：Industrial Energy Efficiency Project –Integration of Energy Efficiency into the Food Manufacturing Industry Sector Strategy（CAPMAS2014 データ）, 2017, UNIDO

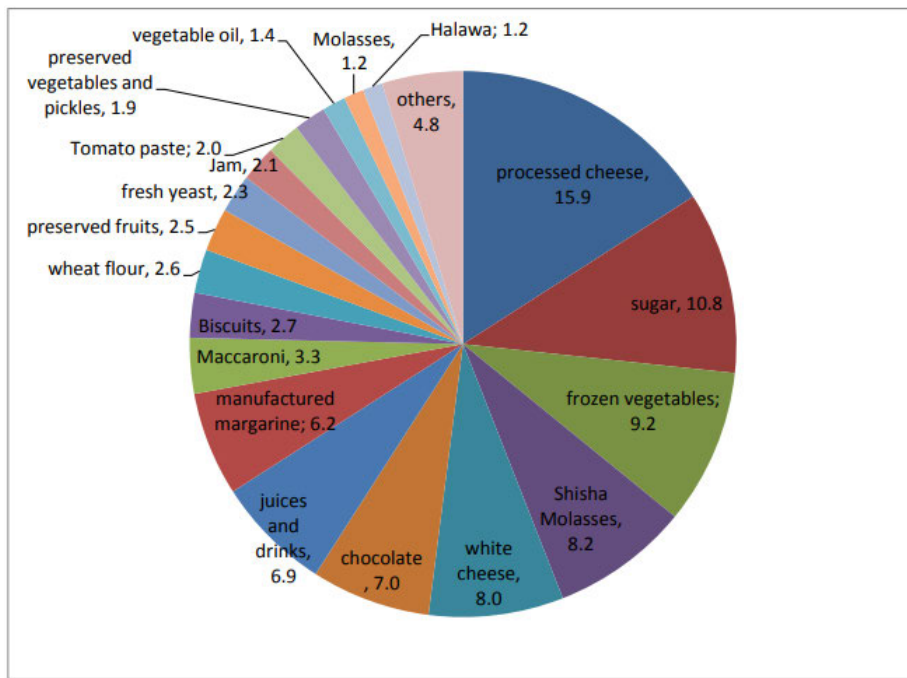
図 4.7 エジプトにおける輸出食品加工業従事企業数及び従業員比率





出典：Industrial Energy Efficiency Project –Integration of Energy Efficiency into the Food Manufacturing Industry Sector Strategy (CAPMAS2014 データ) , 2017, UNIDO

図 4.8 エジプトにおける輸出食品加工業の分野別企業規模（従業員数）



出典：Industrial Energy Efficiency Project –Integration of Energy Efficiency into the Food Manufacturing Industry Sector Strategy (CAPMAS2016 データ) , 2017, UNIDO

図 4.9 エジプトにおける輸出食品加工業の製品別比率（金額、2013-14）

食品加工産業は、その業務プロセスに、冷蔵・冷凍・加熱等エネルギー多消費工程を含むため、全生産コストに占めるエネルギー消費金額の比率は比較的高い。（表 4.6 参照）しかしながら、これまで補助金により安価に設定されてきたエネルギー価格の弊害で、食品加工産業への近代的な冷蔵・冷凍設備の導入はあまり進んでいなかった。近年の工業向け電気料金の急速な増嵩(5年間で4~5倍)は、この市場拡大を後押しする傾向にある。（\*2014年時点で、エネルギーコスト比率は7.65%、現在は20%内外に上昇していると推定する。）



表 4.6 エジプトにおける輸出食品加工業におけるエネルギーコスト比率 (2014)

Sector	Electricity cost as % of the total added value (approximately)	Fuel cost as % of the total added value (approximately)	Total energy cost as % of the total added value (approximately)
Food	2.31	5.34	7.65
Beverage	0.8	1	1.8
Tobacco	0.2	1	1.2

出典：Industrial Energy Efficiency Project –Integration of Energy Efficiency into the Food Manufacturing Industry Sector Strategy (CAPMAS2014 データ), 2017, UNIDO. 赤枠は調査団追記

#### (4) 繊維産業

繊維産業は、エジプトの GDP の 3%、最終エネルギー消費量では国全体の 7% を担っており、また工業セクターの中で最大の雇用（全体の 30%）機会を生み出している。大規模な国有繊維会社 32 社（主に上流の紡績、織り工程を担う）と、多くの中小民間会社（主に下流側の縫製工程を担う）とで構成され、このセクターに従事している企業数は 7,150 社となっている。

国有繊維会社は、その生産性が悪く大規模な構造改革、高生産性機器の導入が計画されているが、この実施は多くの軌道修正、混乱を招いている。このため、JICA 支援対象としては、民間支援を主体として検討する。繊維関連機器を扱う日系企業では、丸紅中心に国有繊維工場への導入実績があるが、民間企業向けには日系機器導入例はほとんどない。

エジプトにおける繊維産業企業では、上流工程の紡績及び織り工程（生地製造）においては、国有企業及び一部の民間企業等、比較的大規模な企業が関わっている。他方、縫製工程については民間の零細及び中小企業が主として関わっている。（図 4.10 参照）

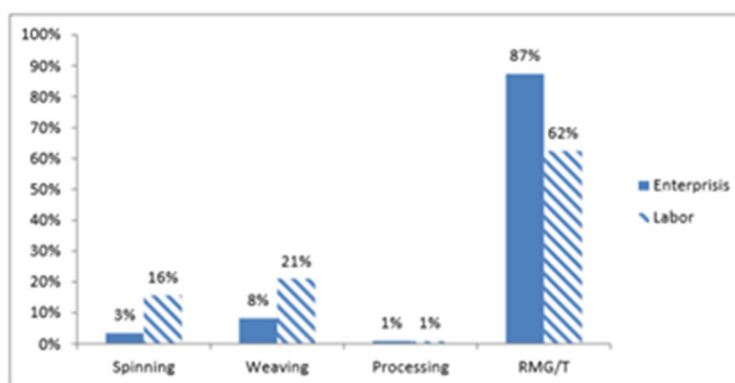


Figure (6): Percentages of Textile Subsectors as Enterprises and Labor

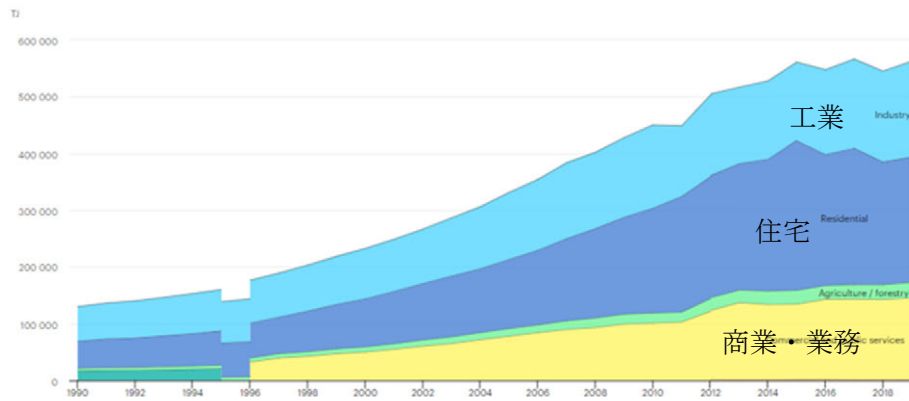
Source: CAPMAS, 2017

出典：Integration of Energy Efficiency into the Textile Sector Strategy、2018 年 8 月、United Nations Industrial Development Organization

図 4.10 エジプト繊維関連企業における生産プロセス別企業数と従業員数

## 4.2.2 ビル（業務施設）

図 4.11（再掲）エジプトにおけるセクター別電力消費量推移から、商業・業務施設の 1 次エネルギー消費比率は国全体の約 12%を占めており、中長期的増加傾向は、工業分野をしのぎ、電力消費量でも工業分野とほぼ同等の消費を記録しつつある。（図 4.11 参照）



出典：IEA2019 データ

図 4.11（再掲）エジプトにおけるセクター別電力消費量推移

ビルにおける主なエネルギー消費形態は、冷房約 50%、照明約 20%<sup>2</sup>と推定され、適切な省エネ策（高効率エアコン及び LED）導入により、これらの需要を約 50%内外低減することができると考えられる。

また商業・業務施設の用途別では、事務用途の件数が最大、また単位面積当たりのエネルギー消費量が多い用途は、ホテル、病院及びショッピングセンターのため、これらを中心に省エネ策を分析していくこととする。

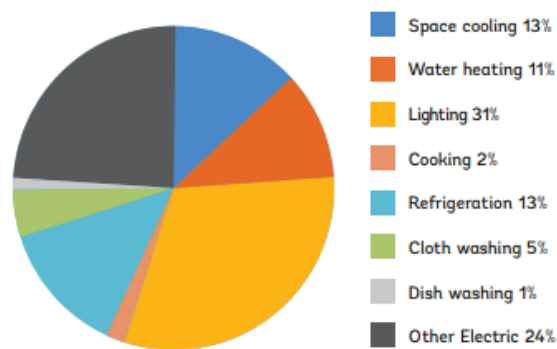
## 4.2.3 住宅

図 4.2 から、住宅の 1 次エネルギー消費比率は国全体の約 28%を占めていることが、また図 4.4 からは、電力消費については住宅セクターの消費量が最大であることが分かる。

世銀監修の Energy Efficiency and Rooftop Solar PV Opportunities in Cairo and Alexandria 内の情報によると、エジプトの住宅における電力消費量の内、冷房は 13%、照明は 31%、冷蔵庫は 13%と推定されている。（図 4.12）冷房、照明及び冷蔵庫の 3 つを省エネ化することにより、それぞれの消費量を約 50%に削減、つまり全体消費量を約 30%削減できるポテンシャルがあると推定される。

省エネローン形成の観点からは、ユーザーに対して割賦制度がほとんど普及していない住宅向けのスキーム形成は極めて困難と考えるが、オンビルファイナンス（他国での実績多い。電力会社が、省エネ機器を販売して、毎月の電力料金徴収に加算して回収する仕組み（On Bill Finance））や、省エネ機器販売事業者向けのローン組成等のスキームについて可能性を探ることとする。

<sup>2</sup> JICA のアジア、中南米諸国調査及び日本におけるデータでは、冷暖房を必要とする国におけるビルのエネルギー消費内訳は、総じてエアコン約 50%、照明約 20%となっている。



出典：Energy Efficiency and Rooftop Solar PV Opportunities in Cairo and Alexandria、世銀

図 4.12 エジプトの住宅における電力消費量内分け

本章で分析した各セクターのエネルギー消費状況及びセクター別有意省エネ技術・政策の投入による効果期待値を総合的に俯瞰して、有望省エネ策による省エネポテンシャルを試算する。具体的には、図 4.3 に示したセクター別・エネルギータイプ別 1 次エネルギー消費量が多いものから並べ、この 1 次エネルギー消費量と有望な省エネ技術・政策導入による期待省エネ率を掛け合わせ、省エネポテンシャルを表示したものが表 4.7 セクターのマクロ分析による省エネポテンシャルである。

これにより、①セクター横断的に空調、照明の高効率化による省エネ効果が大きいこと、②工業分野では、エネルギー管理制度の導入強化が期待されること、③運輸・交通分野への省エネ策導入が期待されること、及び④主要セクターへのこれらの対策導入により、18.9%程度の省エネ達成が期待されることが分かる。これは 42.6Mt-CO<sub>2</sub> の削減に相当する。

表 4.7 セクターのマクロ分析による省エネポテンシャル

Ranking	Sector and energy type	Consumed primary energy (TJ)	%	Eligible measures for saving	Expected saving % in sub-sector (JICA estimate)
1	Oil for transport	738,027	20.3%	RE+EV, regulation for vehicle efficiency, BRT,	▲ 30.0%
2	Electricity for residential	676,865	18.6%	Efficient <b>cooling</b> , lighting, refrigerator	▲ 25.0%
3	Electricity for industry	517,569	14.2%	Efficient <b>cooling</b> , lighting, EM	▲ 20.0%
4	Electricity for building	441,555	12.1%	Efficient <b>cooling</b> , lighting, heating	▲ 35.0%
5	Gas for industry	264,279	7.3%	Efficient heating, EM	▲ 15%
	Others	1,004,827	27.6%		
<b>Total</b>		<b>3,643,122</b>	<b>100.0%</b>		<b>▲ 18.9% for total</b>

## 第5章 エジプトにおける省エネルギー推進及び推進支援策の現状の分析

### 5.1 エジプト政府による省エネルギー推進支援の取組の分析

#### 5.1.1 エジプト政府の省エネルギー推進体制

##### (1) 電力セクターの概要

「エ」国の電力セクターに関連する政府組織は以下のとおりである。SCE はエネルギー分野の指導・監督を行う政治的審議会で、実際に電力セクターを管轄するのは電力・再生可能エネルギー省である。

##### 1) エネルギー最高評議会 (SCE)

SCE は「エ」国におけるエネルギー政策の最高評議会であり、「エ」国におけるエネルギー部門の指導と監督を行う閣僚委員会を通じて、「エ」国のエネルギー政策と戦略の開発と監視を担当している。1979年に首相令第1093号の下設立され、2006年に法令第1395号で改正された。国防総省、財政、石油、電力経済開発、環境、投資、住宅、貿易産業、輸送、外交など11の省庁で構成され、首相が議長となる

##### 2) 電力・再生可能エネルギー省 (MOERE)

「エ」国の電力セクターの政策を統括し監督するのはMOEREである。MOEREは1964年に設立された（当初の名称はMinistry of Electricity and Energy）。その後、国が活動を規制し指定するための多くの法令が発行されている。省庁の目標は全国のすべての消費者に電力を供給することであり、その義務を完全に満たすために、省は以下を実施する。

- さまざまな電圧レベルとさまざまな用途で、電気エネルギー価格を提案する。
- 必須の電気プロジェクトの調査と実施を監督する。
- 電気エネルギーの生産と消費に関する統計とデータを公表する。
- アラブ諸国や他の国々への技術分野のコンサルティングや電化サービスを提供する。

##### 3) 電気監督・消費者保護庁 (Egypt ERA)

Egypt ERAは1997年に設立(大統領令 No. 326/1997)され、2000年に改編(大統領令 No. 339/2000)された電力分野における規制機関である。2015年の新電力法によりその機能は大幅に増強されている。

Egypt ERAは、発電・送電・配電会社および需要家間の監督、開発および調整を担当する独立した機関であり、ライセンス、電力価格の設計と承認、個別の紛争解決メカニズムの提供、競争市場の設計・開発の権限が付与された電力規制者として規定されている。また、合理的な価格と電力供給を長期的に確保する責任も付与されている。

電力の生産、配電、販売を希望する投資家は、Egypt ERAからライセンスを取得しなければならず、Special Purpose Vehicle (Special purpose Company : SPC と同等の機能を有する事業体) を設立する必要がある。この際、プロジェクトを開始するために必要な予備的作業と調査を行うために、一

時的な許可を得ることができる。ライセンスは最長 25 年間有効で更新可能である。Egypt ERA は、毎年、ライセンス要件を継続的に検査し、ライセンスの有効性を確認する証明書を発行しなければならない。また、Egypt ERA から書面による承認を得ない限り、ライセンスまたは許可を第三者に譲ることはできない。更に、以下の機能が規定されている。

- Egypt ERA はすべての市場文書を承認する
  - 送電規則（グリッドコード）
  - 市場規則（商法）
  - 年次適正報告
- 以下のプロジェクト/プログラムのモニタリングを実施：
  - Demand Side Management(DSM)
  - エネルギー効率化
  - 再生可能エネルギー
- 顧客意識（満足度）調査

Egypt ERA では、全配電会社（9 社）と Egypt ERA の職員から構成される省エネ委員会が 2012 年 4 月に設置された。その目的は、エネルギー使用状況を改善し、電力負荷を管理しつつ、配電網の効率を高めることにある。全ての配電会社に EE&RE 担当室が設置され、以下のタスクが実施されている。

- 省エネプログラムの評価
- 配電会社の能力開発
- 啓蒙活動
- エネルギー診断
- 需要家向けの太陽光発電スタディ

## (2) 省エネルギー推進体制

上述のとおり、NEEAP-II では、以下の省エネ推進体制が示されている。

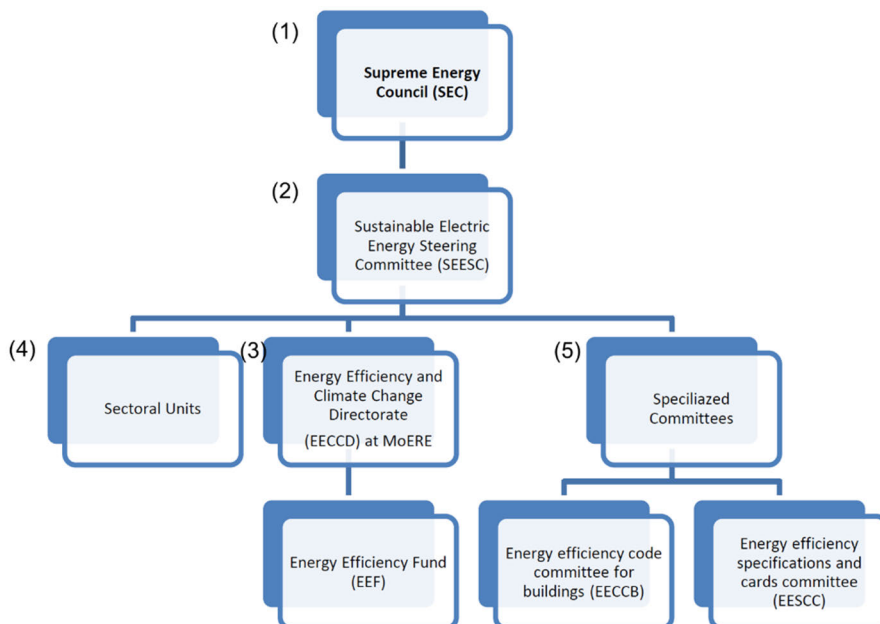


図 5.1 Energy Efficiency Institutional Framework (EEIF) (再掲)

### 5.1.2 省エネルギー政策・施策及び政府等による省エネ啓発活動

エジプトにおける省エネ政策・施策については前章で掲載したとおりであり、IESE2035、電力法、NEEAP-II が主要な戦略・政策である。NEEAP-II の期間においては、以下のような進捗が得られたと分析される。

- 再エネの導入促進および大型の高効率発電所の新設により、電力供給による化石燃料消費量が大幅に減少している。
- 省エネ推進のための枠組み (EEIF) も体制の構築が図られた。Decree No. 1479/2013 による電力・再生可能エネルギー省省エネ気候変動部 (EECCD) を国全体の省エネユニットとしての位置づけや、複数の省庁による省エネユニットの設立が行われた。MOERE-EECCD は他省庁の省エネユニットに対して設立支援や活動協力を行っている。
- NEEAP-II に列挙された省エネ・再エネ施策のうちの一部が実施され、成果を上げている。例として、配電会社による PV や高効率トランスフォーマーの導入、LED の普及等である。
- いくつかのドナー機関が省エネファイナンスの提案を行っているが、いずれも提案段階である。
- MOERE は、TV、ラジオやインターネットを活用し、省エネに関する意識啓発キャンペーンを実施した。

### 5.1.3 資金調達方法（政府、金融機関）

#### (1) 省エネルギー推進に係る必要資金の調達状況の概要

省エネを推進するための資金の主なものとしては、市中銀行が提供する環境配慮投資型融資資金（グリーンファイナンス）およびエジプト政府が提供している低利融資をあげることができる。これらはいずれも省エネに特化したものではなく、グリーンファイナンスは環境配慮型施策に関し利用できるもの、政府の低利融資は中小企業、特定の産業分野に対する支援施策として提供されるものなどである。前者の市中銀行によるグリーンファイナンスは、銀行独自の取り組みとして提供しているものに加え、国際機関、国際開発銀行、二国間援助機関の資金を活用した環境配慮型設備投資を促進する施策の一環として進められているものもある<sup>3</sup>。これに対し後者は、中央銀行や国有銀行から提供される政策金融商品として、特定条件を課した低利融資により政策を推進するツールとして提供されているものが多い。ここでは、民間セクター資金としてはグリーンファイナンスを、政府からの資金としては政策金融について記す。

#### (2) エジプト政府の省エネルギー推進に係る外資導入状況、エジプト企業、外国企業、外国資本出資企業及び外国製品等への優遇策

エジプトにおける省エネ推進に活用される資金としては、国際機関、国際開発銀行、二国間援助機関の資金が提供されている事例がみられる。これら事例については、第6章の他ドナーの取り組みにて言及する。省エネ推進に資する企業を優遇する施策としては、法人税や関税に係る優遇制度などが考えられるが、エジプトにおいてはこれら税制優遇は内外企業いずれに対しても導入されている様子は確認できていない。国内企業の省エネ推進にも関連し得る優遇策としては、中小企業振興、観光産業の振興施策などがあげられる。

#### (3) 省エネルギー推進を対象とするエジプトでの市中金利での融資条件や公的支援制度

市中銀行が提供する省エネ推進資金としては、一部大手市中銀行が導入を開始しているグリーンファイナンスなどがあげられる。これら大手市中銀行における最近の傾向としては、企業等の環境投資を支援する目的で提供しているものである。例えば大手市中銀行商業国際銀行（CIB）ではグリーンファイナンスの提供、既存顧客の環境配慮支援などを進める目的で2020年に持続可能金融部（Sustainable Finance Division）を創設している。

なお、このようなグリーンファイナンスでは、必ずしも一般の融資より金利を優遇しているわけではなく、コンサルティング、技術指導などの付加的サービスで優遇している事例もあり、省エネを支援する低金利サービスという位置付けではない。金利は優遇する場合もあるものの、基本的には中央銀行の政策誘導金利（Corridor lending）にリスク、費用分を上乗せした金利で提供されている。

公的な支援制度としては、NEEAP-IIで提案された3つのファイナンスメカニズムのうちのひとつである省エネファンド（Energy Efficiency Fund：EEF）の導入が期待されていたものの、2022年8月現在、実施には至っていない。MOEREからの聴取情報によると、省エネファンドの設立を試みては

<sup>3</sup> 国際機関、国際開発銀行、二国間援助機関等から資金が提供されるグリーンファイナンス等の資金については、第6章にて記載。

いるものの、電力省および電力関係機関における意思決定の優先順位上の理由により未だ承認が得られていない模様である。

#### 5.1.4 エジプト政府による政策金融に関する方針及び取組状況の分析

エジプトに限ることなく多くの国々において、政府が政策を推進するために金融的手段を講じるケースは少なくない。具体的な手段としては、補助金の拠出が一例である。他にも低利融資、長期融資など、融資条件を優遇することを政策推進の手段とすることもある。このような優遇された融資条件の提供事例としては、農業従事者、中小企業などへの低利融資がある。その他、輸出産業、観光産業など特定産業分野を外貨獲得による国家経済への貢献分野として奨励するための低利融資制度なども各国に存在する。このような経済的便益と並行して、社会的便益を助長するための、環境保全事業、地域振興事業、さらには起業家支援事業などを促進するための金融的手段を講じるケースも各国で実施されている。これらのような、政府が政策を推進するための金融的手段（特に融資、信用保証など）をここでは「政策金融」と称す。政策金融のための補助金、低利融資、信用保証などの手段を講じるためには資金が必要となり、政府の財源、各種基金などの形態を取ることが多い。また政策金融の実施主体としては、政府自体、特殊法人、基金等その役割を担うことが考えられる。

エジプトでは、政府の政策を推進するために資金活用した政策金融が従来から活発に行われてきている。この政策金融が効果を発揮するために、この政策金融は、主にエジプト中央銀行（CBE）と国家投資銀行（NIB）が担っている。

##### (1) 国家投資銀行（NIB）による政策金融

国家投資銀行（NIB）は1980年第119号特別法により設置された国営銀行であり、エジプト政府による社会・経済開発目的の公共事業の資金を提供するとともに実施状況をモニタリングすることを目的として設置された。資金は、出資（equity）または融資（debt）のいずれの形で提供しており、また各事業の進捗状況の管理を行うことによりモニタリングしている。対象とする事業の分野は、建設（住宅を含む）、建設、教育、衛生（上水道を含む）、交通（道路を含む）、保健、文化、メディア、エネルギーなど、多岐にわたる。これら事業の中、特にNIBが資金を提供しているエネルギー分野の事業については、以下がある。

- エジプトにおける原子力発電所開発準備事業資金として原子力発電庁に対しEGP 1.1 billionを融資。期間はFY 2009/2010からFY 2016/2017まで。
- 高低差を利用した小水力発電の促進事業資金として水資源管理施設に対しEGP 241.3 millionを融資。期間はFY 2009/2010からFY 2016/2017まで。
- 新エネルギー、再生可能エネルギーの普及促進事業資金としてNREAに対しEGP 1.3 billionを融資。期間はFY 2009/2010からFY 2016/2017まで。対象にはZafarana 6, 7, 8 案件、Jabal Al-Zayt、Siwaの各案件を含む。

NIBの役員会を主導するのは、エジプト計画経済開発大臣で、役員には財務省、投資国際計画省、社会連帯省、金融監督庁、中央銀行（CBE）、ミスル銀行（Banque Misr）、投資フリーゾーン庁（GAFI）から代表が派遣されている。



NIB の主な投融資資金の資金源は、NIB に集まる個人貯蓄である。NIB の機能のひとつとして個人貯蓄の有効活用が含まれており、その充当先は政府による開発事業となっている。なお、個人貯蓄には、政府の貯蓄奨励の意味もあり比較的高い利息がつく一方、NIB の投融資先となっている開発事業は必ずしもリターンが期待できるものではないため、結果として政府が財政により補填している形であるが、これは政策金融としては比較的多くみられる構造である。

このように、NIB が手がける政策金融は、対象は基本的には社会基盤（インフラ）開発事業である点、投融資を受ける側は政府およびその他公的な機関である点、さらには、コストは財政補填により政策的に賄っているという特徴がある。NIB によるこのような政策金融は、日本の財政投融資（2000年頃までの郵貯、簡保を財源とした形態）にも類似した典型的な政策金融である。

## (2) CBE による政策金融 (CBE Initiatives)

中央銀行である CBE は、政府による政策推進のために、市中銀行を通じて低利融資を提供する CBE Initiatives という政策金融を多数実施して来ている。この低利融資の財源としては、財務省から供与される資金を使う場合と、自己財源による場合の二通りのケースがある。これまで実施された多数の CBE Initiatives は、中小企業、農業、観光業、製造業など特定の産業に対する支援や、個人を対象とした住宅金融もある。これまで合計、CBE は両財源を含め EGP 600 billion を活用してきている。これらの中、割合としては CBE の自己資金を財源とした Initiative が多くを占めている。以下に事例を示す。

### 1) 製造業支援

政府と CBE は共同で 2019 年 12 月に製造業支援 Initiative を導入し、EGP 100 billion の貸付原資を準備した。この資金は、中規模製造業（年商 EGP 50 million から EGP 1 billion の間）に対し金利 10%の融資を、国営銀行を通じて利用できるものである。対象となる中規模製造業は、おおよそ 96,000 社程度と見込まれている<sup>4</sup> <sup>5</sup>。2020 年 3 月には、新型コロナウイルス COVID-19 大規模感染を受けて金利を 8%に下げている。その後 6 月には融資対象中規模製造業に限ることなく新規立ち上げ企業や起業家までも含めるように拡大している。

### 2) 中小企業支援

CBE による中小企業支援融資は比較的古くから存在し、2016 年に EGP 200 billion の原資で始まっている。対象は年商 EGP 1 – 50 million としている。この中小企業支援の施策を通じ、これまでに EGP 160 billion を金利 5%にて 86,000 の企業に融資している。この支援策は 2021 年 1 月に終了予定であったが、CBE は新型コロナウイルス COVID -19 感染の影響に鑑み、さらに 4 年間延長されている。

### 3) 農業支援

上記中小企業支援施策の一環として農業分野で農産品の生産、加工、酪農、飼料、水産業、養鶏および畜産に関わる年商 EGP 0.25 – 50 million 規模の個人や企業に対し上記中小企業支援同様の施

<sup>4</sup> Al-Ahram online 9 December 2019

<sup>5</sup> Enterprise, 5 December 2019

策が CBE により講じられている。なお、農業支援のための原資が別途準備されているわけではなく、上記中小企業支援の原資が使われている。

#### 4) 住宅金融

住宅金融は CBE と住宅金融基金 (Mortgage Finance Fund : MFF) と共同で実施されており、現行の施策は 2019 年 7 月に始まっている。原資 EGP 50 billion であり、対象は中間所得水準の個人を対象とし、NBE、Banque Misr、Banque du Caire、CIB および住宅開発銀行 (HDB)<sup>6</sup>を介し、金利 10%で提供されている<sup>7</sup>。なお、これ以前にも類似の施策が 2014 年から 2019 年 1 月まで実施されていたが、同施策では金利 5-7%の長期融資を個人の住宅購入者全般に対し提供するものであった。この施策は現行施策に代替されている<sup>8</sup>。

#### 5) 観光産業支援

2019 年開始当初は、EGP 5 billion の資金で 10%の貸付金利で提供された観光産業向け低利融資は、その後原資が EGP 50 billion に増額となり、貸付金利 8%に下げられた。また 2020 年にはこれと並行して追加的に財務省から別途 EGP 3 billion が原資に追加され、貸付金利は 5%にまで下げられた。

#### 6) 起業支援 (非金融支援)

CBE Initiative の中には金融支援ではないものも存在する。“Nilepreneurs”とは、国立ナイル大学と連携し、起業を支援するための政府各機関の取り組みを支援する非金融支援プログラムである。CBE としては特に銀行に対し、起業家に対する積極的な支援を促進するための意識啓発活動を進めるとともに、起業家の既存の事業者との交流を促進する Business Development Service (BDS) hubs. 活動の支援も行なっている。

---

<sup>6</sup> HDB is a bank established in 1979 with the mandate to finance moderate housing units for the citizens. Its largest shareholder (29.81%) is the New Urban Communities Authority (NUCA), under the Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities (MOHUUC), and three of the nine board members are representing NUCA.

<sup>7</sup> Housing & Development Bank webpage on “Real Estate Financing Program”.

<sup>8</sup> Enterprise, 2 June 2019

表 5.1 CBE Initiatives による市中銀行を介した低利融資

Initiative	SMEs	Medium enterprises	Housing mortgage	Tourism
Fund amount	EGP 200 billion	EGP 100 billion	EGP 50 billion	EGP 50 billion
Introduced	Dec 2018	Dec 2019	July 2019	Dec 2019
Subject of loan	EGP 0.25 – 6 million Up to 80% of equipment or 100% of working capital.	Up to EGP 40 million, Tenure of up to 10 years.	Maximum estate price of EGP 2.25 million. Up to 80% of the estate value. Tenure of up to 20 years.	Six months grace period. Tenure of up to 15 years.
Interest rate	5% diminishing interest rate, no service charge.	8% diminishing interest rate, no service charge.	8% diminishing interest rate, no service charge.	8% diminishing interest rate, no service charge.
Note	Originally planned to be completed by Jan 2020, but was extended for 4 more years.	Originally introduced for manufacturing sector, but later including agriculture, construction, and small enterprises and start-ups participating in “Nile Preneurs” A separate EGP 100 billion credit guarantee facility is offered to encourage the participating banks to extend the loan.	Previously existing initiative was with EGP 20 billion offering 5-7% interest rate loan introduced in 2014. The interest rate was lowered from 10% to 8% in March 2020.	Previously existing initiative was with EGP 5 billion offering 10% interest rate (tenure up to 10 years) loan introduced in 2017. A separate EGP 3 billion fund is additionally provided in May 2020 by the Ministry of Finance.

出典：Compiled by the consultant team based on CEB, NBE, Banque Misr, and HDB information.

### (3) その他の政策金融

これまでに述べて来た国家投資銀行による社会基盤開発を中心とした政策金融、中央銀行による特定の産業分野振興ならびに住宅金融等に加え、エジプトでは政策金融としては輸出信用、貿易金融、留学支援奨学金なども提供されている。これらその他の政策金融は、省エネルギー施策の推進には直接関係しないため、本報告書においては割愛する。

いずれに分野における政策金融も、特定の目的に合致する活動主体に対し低利、長期など優遇条件の融資を提供する仕組みであり、政府が利子補填を行う、もしくはリスクを担うことを可能とする方法であり、政策推進のためのコストは政府が負担する形をとる。エジプトの独自財源や、国際機関、国際開発銀行や二国間援助機関が拠出する資金を原資とし、この原資を活用した政策金融の施策を導入する場合、原資を市場期待利回りでの投融資に活用する場合と比較して低いリターンしか期待できないが、この差分を機会損失費用として政府が負担している仕組みと考えることができる。このように、エジプトにおいては省エネルギー施策の推進を目的とした政策金融は現段階では存在しないものの、施策推進のための手段としては各分野で既に多岐にわたり活用されていることが指摘できる。そのため、新たに省エネルギー施策の推進手段として低利、長期の融資による政策金融を導入することへのハードルは高くはないものと考えられる。

## 5.2 民間企業による省エネルギー推進の取組の分析

### 5.2.1 省エネルギーに対する意識、各企業の取り組み状況、今後の取組予定

#### (1) 脱炭素化に向けたグローバルな動向

2021年は、COP26（2021年11月英国）に向け、IEA及び英国の協調・リードにより、グローバルレベルで「今世紀半ばまでのカーボンニュートラル実現」議論、問題提起がなされた。<sup>9</sup>特に2021年5月18日にIEAから発信されたNet Zero 2050 A Roadmap for the Global Energy Sectorは、今後のグローバルな議論、方向付けの基調となっていくものとして注目されている。以下にその主な発信内容を記載する。

- ① 多くの国が今後約10年間のネットゼロエミッションへの取組を発表している。しかし、これらが100%達成されたとしても、世界レベルでの2050年までのネットゼロ、気温上昇1.5℃キープははるかに達成できない。ネットゼロ2050達成への道は狭く、極めてチャレンジング。すべての関係者（地球全体）での今年以降毎年のアクションが必要不可欠。
- ② IEAにて「ネットゼロ2050達成ロードマップ」を提起。ここで時系列の優先アクションを提示（以下、例）

ア) 新たな化石燃料供給プロジェクトへの投資禁止

イ) 「今日から」削減対策なしの石炭火力発電所の新設禁止

ウ) 「2025年までに」内燃機関乗用車の販売禁止

エ) 「2025以降」化石燃料燃焼ボイラ販売禁止⇒水素、ヒートポンプ、太陽熱温水器に

オ) 「2040年までに」世界の電力セクターはネットゼロ達成

カ) 「2030年までの」低炭素化は現在の普及技術導入促進による

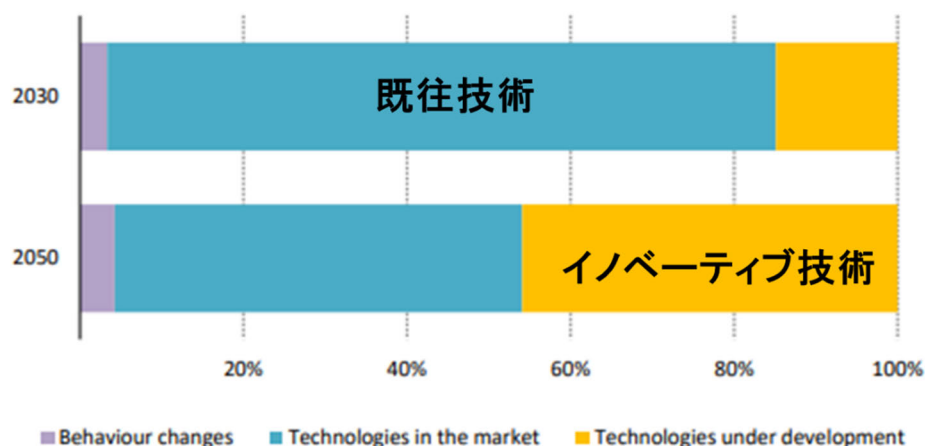
キ) 「2050年断面の」削減の1/2は現在のデモンストレーション、プロトタイプ段階の技術による。これには各国政府の責任が大

#### ③7つのプライオリティテーマを提起

**Priority1** 2020年代を既往のクリーンエネルギー技術（ソーラー、風力、省エネ）拡張の10年に

**Priority2** 2020年代を2030年以降のイノベーション技術適用の準備期間に  
ネットゼロ2050達成には、2030年以降のイノベティブ技術の導入促進が不可避。2020年代をこの準備期間と位置付ける。（2030年までは既往技術の普及拡大。）（図5.2参照）

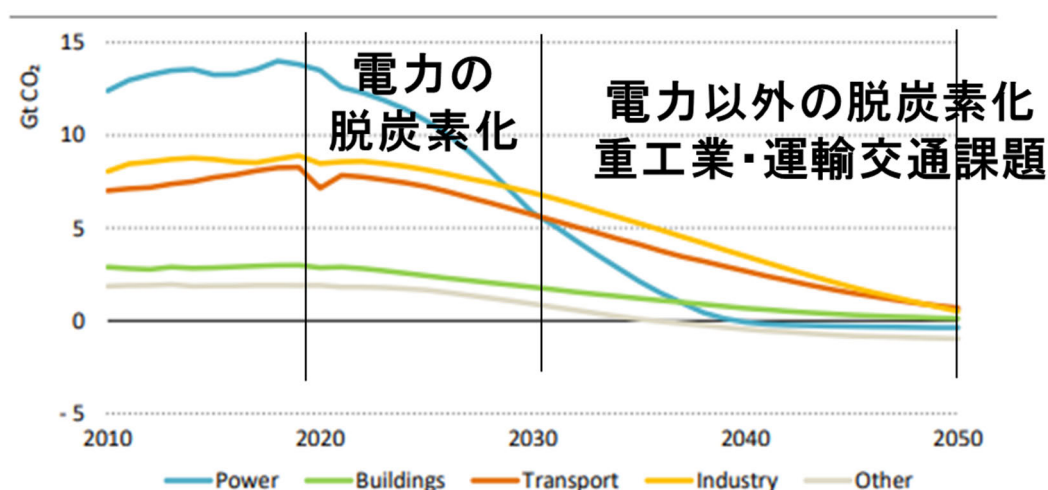
<sup>9</sup> 3月30日IEA6th Annual Global Conference on Energy Efficiency、3月31日IEA-COP26 Net Zero Summit、5月18日IEA- Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector 発表、5月20日気候・環境相会合 等々



出典：IEA Net Zero 2050 ロードマップ

図 5.2 IEA による Net Zero 2050 達成に向けた時系列別適用技術提案

また IEA は、2020 年代を電力の脱炭素化推進（再エネ導入及び電力省エネ促進）、2030 年以降を電力以外のセクター固有の脱炭素化推進期間とすることを提起している。（図 5.3 参照）



出典：IEA Net Zero 2050 ロードマップ

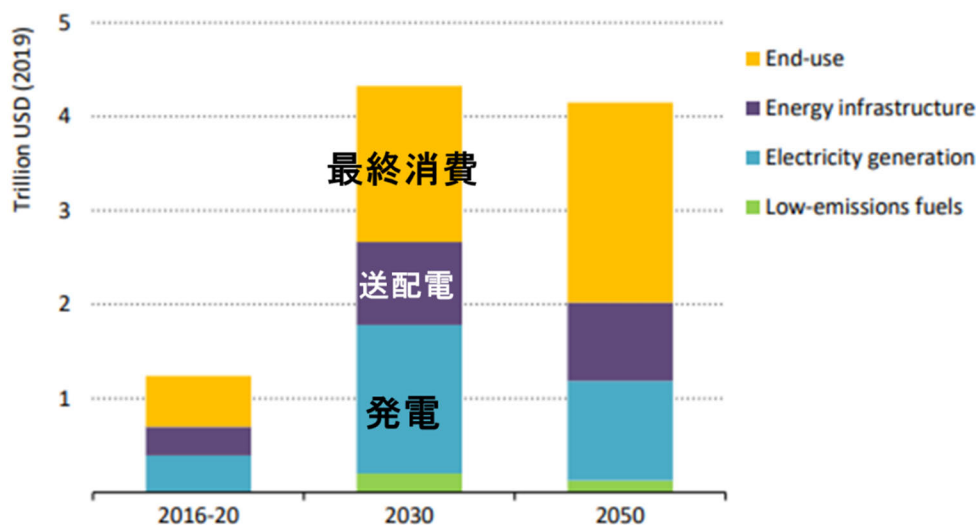
図 5.3 IEA による Net Zero 2050 達成に向けた時系列別適用技術提案 (2)

**Priority3** クリーンエネルギー雇用の強力な促進、併せて化石燃料産業従事者のクリーンエネルギーへのシフト

**Priority4** 短期目標と長期目標の整合 (milestone)  
 長期目標達成に向けて必要・不可欠な具体的な短期目標の設定、連携確保を提起している。

**Priority5** クリーンエネルギー投資の大幅な拡充（現状の投資水準では 2050 年の脱炭素化実現には程遠い）

図より分かるように IEA は特に当面の最終消費（省エネ中心）及び発電の脱炭素化投資の一層の強化の必要性を提起している。



出典：IEA Net Zero 2050 ロードマップ

図 5.4 IEA による Net Zero 2050 達成に向けた時系列投資重点分野提案

**Priority6** 拡大するエネルギーセキュリティリスク対応強化

これまでの化石燃料確保にかかるリスクマネジメントから、再エネ・デジタル化（IT 技術）に対するリスクマネジメント中心にシフトする必要性を提起している。

**Priority7** 国際協力の新局面に

本調査では、上記の IEA のロードマップを踏まえ、①特に電力の省エネ、②既往省エネ技術による量的省エネ拡大を主眼とした検討を行うこととする。5.2.2 以降重点技術について省エネポテンシャルに係る分析を行う。

**(2) 省エネルギーに対する意識、各企業の取り組み状況、今後の取組予定**

現地企業・業界団体および現地工場向け機材を納入している企業へのヒアリングを通じて、各企業の省エネルギーに対する意識、各企業の取組み状況（省エネ技術を含む）、今後の取組み予定を把握した。

現地企業については、空調・冷蔵設備を製造・販売している企業 3 社、食品関連産業 2 社、建設会社 4 社、建築・ホテル関係 2 社にヒアリングを行った。また業界団体については、繊維業界、食品加工業界、ホテル協会に訪問した。

現地工場向け機材を納入している本邦企業については、商社 3 社、空調・冷蔵設備を製造・販売している企業 3 社、ボイラ設備を製造・販売している企業 1 社にヒアリングを行った。

ヒアリングを行った企業組織の一覧を以下に示す。

表 5.2 ヒアリングを行った企業リスト

	企業名	業種	実施日
現地企業・業界団体等			
1-1	Textile and Home Textile Export Council of Egypt	繊維	2021/4/7
1-2	ElAraby	空調・冷蔵	2021/6/9, 8/8
1-3	EGICAT	空調・冷蔵	2021/8/9
1-4	TIBA Manz Engineering	空調・冷蔵	2021/ 9/9
1-5	Egypt-Japan Business Council /Modern Farm	食品	2021/8/9
1-6	Chamber of Food Industries	食品	2021/8/11
1-7	Japan Food Solutions	食品	2021/8/23
1-8	Arab Construction	建設	2021/8/15
1-9	ELSEWEDY ELECTRIC	建設	2021/8/15
1-10	Orascom	建設	2021/8/17
1-11	Cleopatra Group (Hotel & Resort)	建築・ホテル	2021/8/16
1-12	Contrack Facilities Management	建築・ホテル	2021/9/28, 10/4
1-13	Cleopatra Group (Real Estate)	建築・ホテル	2021/10/19
1-14	Egyptian Hotel Association	建築・ホテル	
現地工場向け機材を納入している本邦企業			
2-1	豊田通商	商社	2021/4/8
2-2	丸紅、丸紅プロテクス	商社	2021/4/13、5/19
2-3	双日	商社	2021/6/6
2-4	ダイキン(Daikin Air Conditioning Egypt S.A.E)	空調・冷蔵	2021/4/12, 8/9,9/26
2-5	日立ジョンソンコントロールズ	空調・冷蔵	2021/5/21
2-6	前川製作所 (Mayekawa Egypt LLC)	空調・冷蔵	2021/6/7
2-7	横河電機	その他 (制御)	2021/6/8, 8/25

1) 現地企業・業界団体等へのヒアリング結果

(i) 空調・冷蔵関連企業 (ElAraby, EGICAT, TIBA)

本邦製品を扱う3社に、取り扱い製品の状況や、エジプトにおける省エネ技術の普及に必要な取り組み、本調査への期待についてヒアリングした。

空調設備について、本邦製品の有効性やマーケットシェアが確認されたとともに、製品・技術の普及には、購入者のインセンティブ（例：割賦払いにおける利子免除）や、技術の有効性を広める取組（Awareness campaign）の必要性などのコメントがあった。

企業名：ElAraby	面談日：2021/6/9	面談者：Mr. Mohammaed Magdy ElAraby Mr. Ezzelding Ahmed Mr. Osama Said Moustafa
面談概要	<p>1) Main business and Products:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AC: ElAraby manufacturers inverter-controlled AC, using SHARP technologies. Among ElAraby products, 38% is inverter controlled ACs. ElAraby does not manufacture VRF.</li> <li>• In Egypt, LG, Carrier (USA and China), Gree (China) and some local manufacturers supply inverter-controlled ACs. LG imports ACs, while others manufacture in Egypt.</li> <li>• ElAraby's main client is the residential sector, though they have sales record in buildings (including government buildings) and small factories.</li> <li>• In Egypt, two energy standards exist for normal ACs and inverter-controlled ACs. ElAraby worked with government of Egypt to develop standard for inverter-controlled ACs in 2015-17. They use weighted energy efficiency ratio (EER). Now the government unofficially started to consider unifying two standards into one.</li> <li>• Refrigerator: ElAraby manufacturers inverter-controlled refrigerators, using SHARP and TOSHIBA technologies. Among ElAraby products, 40% is inverter-controlled refrigerators (8 models available). They also export refrigerators to Guld and African countries.</li> <li>• LED: ElAraby manufactures LED (brand name: Tornado) using their own local technologies. They supply LEDs to residential sector only(No LEDs supply to large buildings or factories). Sales of LED, compared to ACs and refrigerators, is small.</li> </ul> <p>2) Needs, Interests and comments from Elaraby:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ElAraby wished to make cooperation with JICA to create awareness among end-users about inverter technologies.</li> <li>• ElAraby proposed JST to study the feasibility of financing not only for end-users but also EEC equipment suppliers like ElAraby.</li> </ul>	



企業名：ElAraby	面談日：2021/8/8	面談者：Mr. Ezzelding Ahmed
面談概要	<p>1) Market share of inverter equipped AC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The share of inverter equipped AC in Egyptian market is about 28%.</li> <li>• In current status of ElAraby, those three products (Refrigerator, AC and LED) are proposed targets. Then, ElAraby is keen to receive proposal from JST to go forward and have concrete direction.</li> </ul> <p>2) Promotion of EE&amp;C products and promising market</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• It will be issue about how to promote three products with EE&amp;C into the market. In this respect, it is necessary to demonstrate benefits to end-users (financial incentives such as instalment based paying, long-term payment (12-24 months) with no interest., etc).</li> <li>• New Cairo city development will generate huge business opportunities, as a large number of population move into there with their desire of buying new home appliances.</li> </ul>	
企業名：EGICAT	面談日：2021/6/9	面談者：Eng. Ahmed AbdelFattah
面談概要	<p>1) Overview of EGICAT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The company works with Japanese brands which are Daikin and Mitsubishi since 1966 and 2016, respectively.</li> <li>• There are a lot of projects which have Japanese products such as Al Fattah El Aliem Mosque, Al Massah Hotel, smart village in Maadi, the greatest Museum of Egypt and medical Factories (Faizer and 10th of Ramadan factories).</li> <li>• The classification of customers of EGICAT is: Direct customers with instalment for a year and B2B: works as a supplier or a subcontractor for the construction contractors</li> </ul> <p>2) Japanese technology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Japanese technology of VRF is already found in Egypt since 1996; however, it was very expensive and the Egyptians were not care about the energy efficiency as the prices of electricity was cheap.</li> <li>• The cost of Japanese products is expensive than the Chinese or European products. Therefore, the client will not choose Japanese products.</li> <li>• The market share of the Japanese products has been decreased since 2017 to 20% as the Korean and Chinese products take the major of the Egyptian market.</li> </ul> <p>3) Needs, Interests and comments from EGICAT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial Support: there are no financial incentives such as instalments.</li> <li>• Political Support: where there is a grant from JICA for the largest project in Egypt, the contractors purchase the European or Korean products not Japanese products. Therefore, government of Japan should emphasize on purchasing the Japanese products when they give a grant to government of Egypt.</li> </ul>	

企業名：TIBA	面談日：2021/9/28	面談者：Eng. Ahmed Abdel Hakim (General Manager) Eng. Mohamed Ragab (Business Development Manager)
面談概要	<p>1) Overview of TIBA Manz Engineering (hereinafter referred to as TIBA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TIBA is a pure maker and does not have a function as engineering/design/construction.</li> <li>• TIBA is the only representative of Hitachi's products, namely chiller (absorption chiller (ABR) and Room Air conditioner (RAC) including the after-sale services. However, Hitachi's VRF is shared with other representatives. TIBA is also the representative to other brands including GREE.</li> <li>• The air-cooled chiller (e.g. scroll compressor type, 100-200RT) has the biggest demand in Egypt.</li> </ul> <p>2) EE&amp;C Technology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• There are high needs from the end users in the EE technologies, but as for RAC, end users don't recognize that the electricity price is high enough.</li> <li>• Approach priority to spread EE technologies: First priority: Awareness raising to the users. Second priority: The Egyptian government should monitor the labelling situation (market investigation).</li> </ul> <p>3) Market trends of AC systems customers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 years ago: Hotels</li> <li>• 5 years ago: Offices</li> <li>• Present: Government's project (New capital)</li> <li>• During next 4 years: Offices and Complex project (apartments + commercial + offices)</li> <li>• A lot of investors have purchased the lands to build complex including offices, shops, administrative offices.</li> <li>• Consultants / design offices mainly decide the equipment specification and also the design offices may have a vendor list.</li> <li>• Usually, the construction companies want to purchase the equipment with low initial cost, however, the consultant may does not accept.</li> </ul> <p>4) Needs, Interests and comments from TIBA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Awareness campaign about the efficient ACs and the loan program must be carried out.</li> <li>• It should have an initiative to the end users and announces in the bank that if the owner purchased an efficient ACs, the owner will have a JICA loan with low interest.</li> <li>• To set up research centres with laboratories to test the equipment (e.g. Air Handling Units / fan Coil Units) because makers go to China, Europe, and USA to test their equipment.</li> </ul>	

(ii) 食品関連企業（食品加工協会、Modern Farm, Japan Food Solutions）

冷蔵・冷凍機器など本邦企業製品の活用が考えられる食品関連業界においては、食品加工協会と生産現場に近い1社、加工を中心とする1社、計3団体にヒアリングを行った。

食品加工業界では、食品ロスの多さや安全性にかかる基準の遵守など、業界を取り巻く状況を確認することができた。

企業名： 食品加工協会	面談日：2021/8/11	面談者：Mr. Mahmoud El Bassiony
面談概要	<p>1) Member of the association</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• The chamber has 15,000 members, only 50% of them are active. The companies are divided into three categories according to FEI:<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Small investment (EGP 0-50M ) represents 85% of companies.</li><li>➤ Medium investment (EGP50-200M ) represents 10% of companies.</li><li>➤ Large investment (EGP&gt;200M ) represents 5% of companies.</li></ul></li></ul> <p>2) Needs on EE&amp;C in Food sector</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mr. Bassiony emphasize that before starting to present a loan to a company, the technical assessment must be performed and shows there is a saving from replacing equipment and even if there is excellent, the companies may refuse to take the loan.</li><li>• Not only but water supply system is important for fruits and vegetable production.</li><li>• 80 companies got benefit from the assessment of the Solar Heating for Industrial Process (SHIP) project that they work with the chamber and only 6 companies which implement the project.</li><li>• The companies have a lot of problems regarding the safety and health standards; there are requirements of facilities, therefore, the loan must be attractive and they expect to earn lots of money due to this loan.</li><li>• In the SHIP project, there is a protocol between the chamber and the central bank of Egypt and the criteria to get the benefit are<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Food safety How to fill the gap between the current and future situation.</li><li>➤ The company must be white list from natural food safety Authority (NFSA).</li></ul></li><li>• The actual registered companies for exports are 800 companies (medium to large) only as there are a lot of requirements from each country or union as EU.</li></ul> <p>4) Available financing sources</p> <p>GEFF and Green Value Chine developed by EBRD are utilized, but the eligibilities of GVC is not fit in Egyptian Food industry.</p>	

企業名 : Modern Farm	面談日 : 2021/8/9	面談者 : Mr. Fadi Abdel hamid
面談概要	<p>1) Main business, Needs、 Interests and comments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mr. Fadi works in agriculture and poultry firm. The largest needs lie in water pump which runs on diesel. Solar power may support it for 24h water sprinkling.</li> <li>• Mr. Fadi's company, like many other agricultural companies, lies on self-finance, because to borrow money from banks, the lands (= collateral) need to be settled first, which takes long time.</li> </ul>	
企業名 : Japan Food Solutions	面談日 : 2021/8/23	面談者 : Mr. Emad Shaker Said
面談概要	<p>1) Main Business and Products</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In 1994, Nile International, Co. Ltd was established in Japan which aims to provide Egyptian vegetable and fruit for Japanese market, adapting the strict Japanese quality control system.</li> <li>• Nile Delta Fujinomiya factory was established in 2004, and then Japan Food Solutions (JFS) was established in Egypt in 2010. Capacity of the factory was stated from 3t/h, has been improved to 20t/h now.</li> <li>• JFS's main market is in Japan. Their products are dried and frozen vegetables such as onion, frozen fruits such as strawberry, and tomato source, etc. Their services are fruit and vegetable processing, packing, storage and transport.</li> <li>• JFS's business affected by electricity tariff increase. It was reflected to sales prices and may result in drop of the competitiveness of Egyptian export.</li> </ul> <p>2) EE&amp;C facilities in JFS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cold system is main power consumer in their factory. To avoid insects, lighting system is minimum.</li> <li>• The latest facility improvement (JY 1.4 billion) included; Concrete insulation to control heat, Variable speed drives (VSD) for compressor and motor, Air conditioning system, full automation of packing lines.</li> <li>• JFS expects to install photo sensor system and air curtain in future to improve EE&amp;C.</li> <li>• In the previous factory improvement, JFS contacted Maekawa closely, but finally selected GEA, because Maekawa did not provide turnkey business. GEA could do it and dispatch technical team for the installation, but Maekawa could not. Other compressor makers are Hitachi and Kobe steel.</li> <li>• JFS wants to install Maekawa's air curtain to control factory temperature. There are local products but it has low quality than that of Maekawa.</li> <li>• JFS uses boiler (natural gas) to boil agriculture products (branching) and clean processing machines and factory.</li> <li>• JFS cares about their product quality, so they think current pipe system should be improved to stainless and they also have interest in heat pump as more clean energy use.</li> <li>• When food industry companies want to improve their facilities, they may check other companies and contact facility vendors' directory.</li> </ul>	

**(iii) 建設企業（建材協会、Arab Construction、ELSEWEDY ELECTRIC、Orascom、Contract Facilities Management）**

インフラ事業を担う建設会社や関連業界団体に対し、有効な省エネ技術や本調査への期待などをヒアリングした。

建設会社では、省エネ設備について提案する機会は限られており、顧客やコンサルタントが決めた仕様に沿って事業が進められること、顧客判断にはコスト面が大きく働くことなどを確認した。また建設会社の設備部門からは、建物省エネにおける空調技術の有効性や高いニーズを確認することができた。

企業名： 建材協会	面談日：2021/8/15	面談者：Ms. Lobna Fathy,
面談概要	<p>1) Member of the association</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMBI covers 11 industries namely; Bricks &amp; Refractories, Cement, Cement Products, Ceramics, Contracting, Glass &amp; Porcelain, Insulation Material, Marble &amp; Granite, Pipes, Quarries and Sanitary Ware.</li> <li>• CMBI has more than 4000 registered members, 70 –75% out of them are SMEs.</li> <li>• CMBI provides support to the member industries in facilitating any problem they face specially which are related to governmental authorities.</li> <li>• There are several quality standards to be followed.</li> </ul> <p>2) Needs, Interests and comments from CMBI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regarding, EE&amp;C projects, CMBI appreciates the support of JICA project in this regard and the member industries prefer the financial support to include a grant part in addition to the soft loan. Lending term is also important for the companies.</li> </ul>	
企業名： ELSEWEDY	面談日：2021/8/9	面談者：DR Yehia Shankir
面談概要	<p>1) Main business :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Currently, El Sewedy Electric is working with different technology providers in promoting green hydrogen. Since Egypt has a huge potential in solar energy which can be a good solution in producing green H2.</li> <li>• Regarding building, Dr. Yehia pointed out to the important role of insulation in reducing the energy consumption of HVAC in the buildings.</li> <li>• Regarding PV rooftop system, for commercial buildings it needs a big area to fulfill the demand of the office building. On the other hand, the investment cost is still high for the residential consumers. There are several problems to disseminate the PV system. Relevant regulation don't work for coordination between PV system and grid system, so the benefits of PV system is not clear.</li> <li>• The incentive is the only driver to promote EE technologies, and the incentive should paid to the end user not to the producer.</li> <li>• El Seswedey Electric has a strategy in maximizing its export since more than 70% of the company products are exported to international market. To reach the</li> </ul>	

	<p>international market, the company should follow the targeted market requirements. Therefore, the company applied energy management system to be able to sell their products in the international market. Certification system is important to promote energy management service in Egypt.</p> <p>2) Needs, Interests and comments from El sewedy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regarding, EE&amp;C projects, Dr. Yehia pointed out to the industries that suffering from economic barriers to improve their situation such as cement industries as well as other energy intensive industries. These industries can be the target industries to benefit from the financial support of JICA project.</li> <li>• El Sewedy Co. prefers the long term loans even with higher interest to cover the payback period of investment. Usually local banks provide them short term loans comparing to international financing.</li> </ul>	
<p>企業名 : Arab Construction</p>	<p>面談日 : 2021/8/16</p>	<p>面談者 : Eng. Mostafa Saad Eng. Karim Mostafa Hussien</p>
<p>面談概要</p>	<p>1) Overviews of Arabcom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arab Contractors ‘experience is widely diversified and covers a wide spectrum of the construction industry and its ancillary services including: Public buildings, bridges, roads, tunnels, airports, housing, water &amp; sewage projects, wastewater treatment plants, power stations, dams, hospitals, sports buildings, restoration of monuments, irrigation, producing ready-mix concrete, shipbuilding, electromechanical projects, engineering consultancy, manufacturing and assembly of steel structures,...etc.</li> <li>• The main client for the Arab contractors is the government. Based on their experience, almost half of the clients select new technologies including EE&amp;C, but other half select traditional technologies.</li> </ul> <p>2) EE&amp;C technology in building sector</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Currently, Arab Contractors has many projects in the new Administrative Capital which include variety of residential, commercial and governmental buildings. Most of buildings in the new Administrative Capital considered as smart and efficient buildings.</li> <li>• Normally Arab Contractors follows the technical specifications provided according to the client requirements &amp; its financial capability. Client consultants such as SHAKER works for the project design and prepares the technical specifications.</li> <li>• For the building sector, RE is one of effective technologies and already installed in office buildings. In addition, insulation system is also effective to improve energy efficiency. LED lighting system is already common and more than 80% of new construction are installed LED, but insulation system is not common yet. Centralized air cooling system and Building Energy Management System (BEMS) are also effective.</li> <li>• They can propose EE&amp;C technologies for their clients, but they don’t provide ESCO services.</li> </ul>	

	<p>3) Needs, Interests and comments</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arab Contractors advised that; the finance should partially covered by the beneficiary (10-20%) to guarantee its serious participation. In addition, the technical support should has an effective role to ensure that the loan are spent in the targeted EE&amp;C projects and validate the impacts.</li> <li>Finally, Mostafa Saad, asked the support from the project to implement EE&amp;C measures in one of their buildings to be as a pilot project could be replicated in other buildings after proving its technical &amp; financial feasibility.</li> <li>Arab Contractors is government-owned corporation and if they access JICA finance, some conditions from government may be provided.</li> </ul>	
<p>企業名 : Orascom</p>	<p>面談日 : 2021/8/17</p>	<p>面談者 : Eng. Khalil Zakher Mr. Nader Ragheb</p>
<p>面談概要</p>	<p>1) The main scope of the company</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>They work mainly in constructing the conventional power plant as they have a huge added value (profit). They have an investment in Gabl Ezeit Wind Farm with TOYOTA.</li> <li>They have lots of factories such as Aluminium Company, Steal factory</li> <li>They can provide EPC+F for power plant projects, but in normal building projects, the consultants provide design and the project owner decides the facilities. They are just “contractor”.</li> </ul> <p>2) Needs, Interests and comments</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The recommendation is to conduct a technical assessment to different sector to know their needs exactly.</li> <li>Current power generation capacity excess the power demands, so energy saving needs are limited in supplly side, but increasing of the electricity prices affects the attitudes in demand sides.</li> </ul>	
<p>企業名 : Contrack Facilities Management</p>	<p>面談日 : 2021/9/28</p>	<p>面談者 : Mr. Nagy Aboutar, Managing Director Mr. Peter Ezzat, Mr. Angelos Wafik, Eng. Mohamed A. Raou</p>
<p>面談概要</p>	<p>1) Overview of Contrack Facilities Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The roles of CFM as a subsidiary of the ORASCOM Construction group.</li> <li>CFM works in partnerships with the Clients to proactively create tailored Facility Management Solutions, which can cover on-site and off-site management, maintenance, cleaning, essential services, security, renovations and fit-out services as well as a range of related services.</li> <li>CFM provides a systematic approach to operate, maintain, improve and adapt the buildings and infrastructure (assets) aiming at creating an environment that strongly supports the primary objectives of the investment.</li> <li>CFM provides services to several market industries in different sectors such as industrial, commercial, retail, healthcare, and business parks.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CFM provides hard services: engineering, civil and architectural repair &amp; maintenance services, as well as soft services such as housekeeping, deep clean hygiene services, with specialties in façade cleaning, landscaping, pest control, waste management &amp; recycling services in addition to security services and industrial health &amp; safety for large commercial properties.</li> <li>• Currently CFM has more than 100 major clients and some of these clients have more than 700 buildings. CFM makes recommendation to these clients including facility replacements.</li> </ul> <p>2) Overview of EE measures in the Nile City Tower (NCT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NCT has 34 floors with total floor area of 200,000 square meters and the buildings have 24 elevators and 1250 car parking slots.</li> <li>• Since CFM itself is a member of the landowners in the area, it stands the position between as the owner who wants to reduce construction costs and as the building management entity who wants to introduce good equipment.</li> <li>• Although it is sandwiched between the two, the renewal of aging equipment is a must, and energy saving will be promoted.</li> <li>• In the past the EE measures was conducted including replacement of the lighting system to LED and use of control &amp; management system for elevators, air condition system, etc. Facade lighting (lighting up the tower) remains conventional type, but CFM will replace them to LED as it has already found acceptable LED lighting products.</li> </ul> <p>3) CFM renovation five year plan and expectation;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Upgrading the Building Management System (BMS) to cover all loads and equipment in the buildings.</li> <li>• Replacing the domestic &amp; chiller' pumps with new efficient and VSD system. The budget will be USD 2million.</li> <li>• Replacing the old chillers (total cooling capacity = 8000 RT (8 units) by Carrier with efficient chillers. Currently power consumption by chillers amounts to 40% of total. The total replacement budget will be USD 10million.</li> <li>• Replacing the exhaust and supply air fans with new efficient ones.</li> <li>• Total estimated implementation cost of the five years plan reaches to about USD 20 million.</li> </ul>
--	--



(iv) 建築・ホテル関係 (Cleopatra Group 2 部門、ホテル協会)

前項に続き、建物省エネニーズが高いことが考えられるホテル業界や住宅、商業・業務ビルを取り扱う不動産業界に対して、ヒアリングを行った。

企業名： Cleopatra Group (Hotel&Resort)	面談日：2021/8/16	面談者：Eng. Mohamed ElSayed
面談概要	1) Needs on EE&C technology <ul style="list-style-type: none"><li>• There are several type of facilities which consume the electricity such as lighting, cooling and heat water and pumping system. Currently, VR air cooling, centralized control system are also installed to new hotel.</li><li>• It is difficult to install new EE&amp;C facility to exiting hotels, because the new system will affect to current operation system. Therefore, new EE&amp;C facilities are installed in new construction mainly.</li><li>• Two new construction projects are on-going in north coast area (Marsa Matroh) and Marsa Allam. In order to get the international certification of “Green Hotel”, EE&amp;C technologies such as VR cooling system, boilers for hot water supply, water pumping system will be installed.</li><li>• They have strong needs for green investment, because they have plan to build not only hotel but also shopping mall.</li><li>• They has reached GEFF and start to prepare the application. At this moment, they are technical assessment stage and select facilities.</li></ul>	
企業名： Cleopatra Group (Real estate)	面談日：2021/10/16	面談者：Mr. Mohamed Abdel Hameed
面談概要	1) Main business <ul style="list-style-type: none"><li>• Cleopatra Real Estate Development has developed large residential and mix-use projects and commercial projects. It includes two residential compounds with retail components in Cairo, two residential towers in Cairo and Alexandria and one mall in Cairo. They will launch soon three developments in North Coast, Marsa Allam and Makadi.</li><li>• Under Cleopatra Grope umbrella, there are several sectors such as industrial (Ceramica Cleopatra), hotel and tourism, real estate, agriculture and media (TV). Cleopatra group has internal finance, but each sector also has separate finance.</li><li>• Basically, real estate companies develop buildings. A company have responsibility for the building and operation system, but if it develops and sales residential, it is depend on the contract between buyers and a real estate company. When a buyer request all furniture, the facility installation will be the task of Real Estate Company. Sales price of their house is around EGP 4-5 million.</li></ul> 2) Needs, Interests and comments <ul style="list-style-type: none"><li>• As for office building, they don’t develop, but other company such as Sabbour group may have an interest because they develop and operate the buildings and rent spaces to tenants.</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Major enterprises in Egypt are funded by state-owned enterprises. For example, Al Ahly Sabborur development is venture with NBE. These companies can finance from commercial banks, but bank will evaluate the share of capital.</li> </ul>	
企業名： ホテル協会	面談日：2021/10/18	面談者：Ms. Tayssir, Executive Director
面談概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>The member of hotel association has three category, Hotels, Management Companies, and Owning Companies. It includes restaurants and shopping malls. The member more than 1, 000 companies and include SMEs and State-owned companies.</li> <li>The association promotes the Green Star Hotel (GSH) which is a national green certification and capacity-building program managed by the EHA under the patronage of the Egyptian Ministry of Tourism.</li> </ul>	

(v) 繊維業界（繊維協会）

繊維協会からは、本調査に対する関心・期待が示されたが、本邦製品の進出可能性は低いことが確認された。

企業名：繊維協会	面談日：2021/4/7	面談者：Ms Rasha Fahim, Executive Director of TEC Mr Mohamed Tarek, Business Developer of TEC
面談概要	<p>1) Textile and exporters market overview:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• In overall, there are around 3,000 companies.</li><li>• Among them, approximately 200-300 are the export-oriented companies, and are the members of the TEC.</li><li>• It is true that the largest-scale manufacturers are all state-owned, but focusing on the export-oriented companies, 90% of them are the privately-owned companies.</li></ul> <p>2) TEC objective and activities:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• TEC Egypt is a privately- managed organization created by the government to be responsible for the development and promotion of textile exports.</li><li>• TEC was established in 1997 by the Ministry of Trade by the decree No. 521. It is one of the think-tanks that help Egyptian policy-makers prepare strategies and take actions to increase both the quality and quantity of textile exports.</li><li>• TEC is recognized for its commitment to provide services for the export community to drive the growth of Egypt’s exports in the textile sector.</li><li>• TEC functions as a framework gathering representatives of textile manufacturers and exporters (spinners, weavers, knitters, dyers&amp; others). They all work on increasing the competitiveness of an industry that has an acknowledged heritage in Egypt.</li><li>• Majority of the members are the yarn and fabric exporting companies. There are only few who are specialised in dyeing, and some few others who are integrated, also having the dyeing section.</li></ul> <p>3) Needs、 Interests and comments from TEC:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• The range of spinning machines presented (Trutzschler, Rieter, Saurer, Toyota, Savio) look familiar to THTEC. THTEC understands that there are only a limited number of spinning machine manufacturers globally.</li><li>• USD is perhaps preferable to EGP for the export-oriented companies when borrowing money for EE&amp;C equipment purchasing, because TEC member companies are trading with foreign countries.</li><li>• TEC expressed the interest in cooperate with JICA EE&amp;C Survey project.</li></ul>	

## 2) 現地工場向け機材を納入している本邦企業へのヒアリング

### (i) 商社

現在、省エネ機材を取り扱っている商社はなかったが、将来的な展開予定や意向について把握した。

企業名： 豊田通商	面談日：2021/4/8	面談者：日高様、小野様
面談概要	<p>1) エジプト展開状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 織機やセメント関連設備はエジプトで取り扱っていない。</li> </ul> <p>※現在はエネルギー開発事業（火力発電、風力発電、ガス開発等）を実施中</p> <p>2) 今後の展開予定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ボイラの取引は今後考えられる。</li> <li>・ 製鉄分野について関心があり。</li> </ul>	
企業名： 丸紅プロテクス	面談日：2021/5/19	面談者：水谷様、平山様
面談概要	<p>1) エジプトにおける展開予定・関心等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電力関係であればアモルファストランス等配電設備、BEMS、ヒートポンプ等が考えられる。電力公社、配電会社などが主な対象となる。</li> <li>・ 取引がある本邦企業例としては、配電設備では愛知電機や東光高岳等。ヒートポンプについては前川製作所などがある。</li> </ul>	
企業名：双日	面談日：2021/6/6	面談者：湯浅様
面談概要	<p>1) エジプト展開状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2006年からエネルギー開発事業に参加しているが2020年に中止。現在は原材料関係の事業を実施。</li> <li>・ 2000年代にElArabyのAC製造（シャープ関連）を支援しており、良い関係を維持している。</li> <li>・ 繊維業界との取引もあるが、製造機器は取り扱っていない。</li> <li>・ セメント、電力、製鉄業界には参入していない。</li> </ul> <p>2) エジプトにおける展開予定・関心等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品加工産業に興味はあるが、既に市場競争が激しくなっている。</li> <li>・ エジプト政府がグリーンエコノミーを推進しているため、環境やエネルギー、リサイクルビジネスに参入したい意向はある。</li> </ul>	

## (ii) 空調・冷蔵関連企業

現在、エジプトにおいて空調・冷蔵設備を展開している2社に、現在の展開状況や今後の予定についてヒアリングを行った。

空調設備については、エンドユーザーのニーズは高いものの、建設会社の意識があがっていないなどの課題が明らかになった。

企業名： ダイキン	面談日：2021/4/8	面談者：Mr Yasuhiro HIDAOKA, Mr Ono
面談概要	<p>1) エジプト展開状況</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Established in 2016. Moved into the current office premises in 2019. New showroom is about to open.</li><li>Its marketing strategy is on the deployment of VRV to commercial and governmental market (buildings) and also to luxury villas. Chillers are also supplied to various commercial and governmental buildings.</li><li>Market size in Egypt is assumed to be around USD 500 million/yr, among which USD 400 million is the household split AC market, and the remaining USD 100 million is the commercial and governmental market. Daikin's share in commercial and governmental market is merely just under 10%.</li><li>Competitors in the chiller market: Hitachi-JCI, Carrier.</li><li>Market share of VRV/VRF: Daikin = 30-40%, LG = 30-40%, other 10% by Mitsubishi, Hitachi, Samsung.</li><li>All products are coming from European production facilities, enjoying import duty exemption through free trade agreement - EUR 1 movement certification:</li><li>Penetration of inverter-controlled AC in Egypt's household AC market is less than 5%. Locally available conventional products cost less than 1/3 or even 1/5 of Daikin's split ACs.</li><li>Daikin has 8 local dealers to channel its products to household market (which is not really the targeted market for them). Brand imaging activities are being pursued through these local dealers.</li></ul> <p>2) エジプトにおける展開予定・関心等</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Target Products: Chiller、VRV、Split AC</li><li>Common transaction pattern for new building development = Daikin =&gt; facility contractor =&gt; building contractor =&gt; building owner.</li><li>It is usually the designing consultant office who recommends to the contractors on the types and brands of ACs to be supplied.</li><li>Retrofitting business (for half-century old flats in Zamalek, for example, may be a good opportunity for using a low-interest loan from the proposed finance facility (as the business transaction is simpler).</li></ul>	

企業名 : ダイキン	面談日 : 2021/9/26	面談者 : Eng. Sherif Soliman, Mr. Ali Saad, Mr. Mohamed Kamal																																																																
面談概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>Results of market survey is shown as follows and all answers were delivered from Eng. Sherif.</li> </ul> <p>I. Needs for efficient air-conditioning system by AC systems and by standpoints</p> <table border="1" data-bbox="448 488 1150 712"> <thead> <tr> <th></th> <th>End user</th> <th>Building owner/ developer</th> <th>System designer</th> <th>Construction company</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RAC</td> <td>A</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>VRV</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>Chiller</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>E</td> </tr> </tbody> </table> <p>#Note: A: High B:Medium high C: Medium D: Medium low E: Low            #The owners / developers decide which products they can select; however, the construction companies depend on the low initial cost equipment.</p> <p>II. Needs for air-conditioning system DE observes</p> <table border="1" data-bbox="448 969 1273 1193"> <thead> <tr> <th></th> <th>Reliability</th> <th>Ease-of-use</th> <th>Noise level</th> <th>Profitability (machine cost + O&amp;M cost)</th> <th>Function-ality</th> <th>After-sales service</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RAC</td> <td>A</td> <td>D</td> <td>C</td> <td>C (A for residential customer in initial cost)</td> <td>C</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>VRV</td> <td>A</td> <td>D</td> <td>A</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Chiller</td> <td>A</td> <td>D</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table> <p>#Note: A: High B:Medium high C: Medium D: Medium low E: Low</p> <p>III. Refrigerants strategy at DE</p> <table border="1" data-bbox="448 1357 1150 1581"> <thead> <tr> <th></th> <th>Past</th> <th>Present</th> <th>Future</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RAC</td> <td>R22</td> <td>R32</td> <td>R32</td> </tr> <tr> <td>VRV</td> <td>R22</td> <td>R410a</td> <td>R32</td> </tr> <tr> <td>Chiller</td> <td>R134a + various</td> <td>R134a</td> <td>?</td> </tr> </tbody> </table> <p>#Note: DE's approaches to refrigerant issues (replacement case):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>VRV: Vent the existing refrigerant</li> <li>Chiller: Recovery of existing refrigerant</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>More DE sales activities emphasize on general construction company/designer rather than owner/developer.</li> </ul>			End user	Building owner/ developer	System designer	Construction company	RAC	A	C	B	E	VRV	A	B	A	E	Chiller	A	A	A	E		Reliability	Ease-of-use	Noise level	Profitability (machine cost + O&M cost)	Function-ality	After-sales service	RAC	A	D	C	C (A for residential customer in initial cost)	C	A	VRV	A	D	A	A	B	A	Chiller	A	D	B	B	B	A		Past	Present	Future	RAC	R22	R32	R32	VRV	R22	R410a	R32	Chiller	R134a + various	R134a	?
	End user	Building owner/ developer	System designer	Construction company																																																														
RAC	A	C	B	E																																																														
VRV	A	B	A	E																																																														
Chiller	A	A	A	E																																																														
	Reliability	Ease-of-use	Noise level	Profitability (machine cost + O&M cost)	Function-ality	After-sales service																																																												
RAC	A	D	C	C (A for residential customer in initial cost)	C	A																																																												
VRV	A	D	A	A	B	A																																																												
Chiller	A	D	B	B	B	A																																																												
	Past	Present	Future																																																															
RAC	R22	R32	R32																																																															
VRV	R22	R410a	R32																																																															
Chiller	R134a + various	R134a	?																																																															

<p>企業名： 前川製作所</p>	<p>面談日：2021/6/7</p>	<p>面談者：Islam Fathy, Business Development Manager</p>
<p>面談概要</p>	<p>1) エジプト展開状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mycom sold compressors since 2018. Mycom Egypt sells around 10 sets/year.</li> <li>• Compressors are installed in frozen foods industries for export, daily factories, cold storage and food processing. The end-users are mostly SMEs (both Egyptian and foreign companies).</li> <li>• Mycom sometimes sell compressors directly to end-users, sometimes to turn key project developers (most of the developers are foreign companies who has good cash flow). Mycom initially tried to play a role of project developer, but gave it up due to lack of competitiveness. Now Mycom is focusing only on supplying compressors.</li> <li>• Mycom is developing business by themselves, not working with any trading companies.</li> <li>• End-user purchases 1-4 sets/project. The selling price of Mycom is 10% lower compared to GEA/Johnson Controls (Mycom's main competitors), but 30% higher compared to SRM (Chinese manufacture that recently entered Egyptian market).</li> <li>• Mycom Egypt does not hold importer license, therefore Mycom Dubai issues invoice and makes contract with client.</li> <li>• The end-users (=SMEs) normally borrow money (loan) from banks in Egyptian Pond. They pay to Mycom in EUR, or a few cases in USD. Qatar National Bank (QNB) is preferred by some of Mycom's clients.</li> </ul>	

### (iii) その他省エネ機器

工場等の制御システムを扱う本邦企業にヒアリングを行った。

企業名：横河電機	面談日：2021/6/8	面談者：Ossama A. Maguid, Countries Manager, Egypt Ramy Mohamed Tayel, Sales Manager- Field Solution
面談概要	1) エジプト展開状況 ・ Yokogawa Egypt's main clients are petrochemical sector (affiliated companies of Ministry of Petroleum), utility sector (power, water) and some industrial sectors (fertilizer, steel, pharmaceuticals). 70% of the clients are government's affiliated companies, while 30% are the private. ・ Yokogawa Egypt provides SCADA system (for oil network, gas network), power plants control system, continuous emissions monitoring system (for industrial factories). 2) 今後の展開予定 ・ Yokogawa is interested in collaboration with JICA.	
企業名：横河電機	面談日：2021/8/25	面談者：松井様 他
面談概要	1) エジプトにおける横河電機のビジネス及び今後の予定 ・ 主要顧客は石油化学セクターがメインで、次いで電力セクター、産業セクター（鉄鋼、製糖。自家発向けの制御システムなど。）は僅少。 ・ 既存の商材はセンサー、制御システム。今後は Advanced Process Control や最適化システムを売っていきたい。顧客も最近の傾向としては DX に関心。金額規模は、数千万円～10 億円弱。更に新しい領域としてアンモニア、水素、再エネ、スマートシティにも関心あり。 ・ 系統制御システムでは、エジプトではトップ 3 に入る。 ・ 顧客は、既に入っているシステムを入れ替えることに抵抗がある場合も多い。	



## 5.2.2 エジプトにおける省エネポテンシャルに関するマクロ考察（省エネ需要動向の把握、設備更新ニーズ）

第4章で考察したように、エジプトにおける1次エネルギー消費量については、住宅、工業及び商業・業務分野の電力消費量が圧倒的に大きい。運輸交通分野の石油消費量がこれに次ぎ、次に工業分野のガス消費が続く。

これをさらに分解して、セクター別エネルギータイプ別に1次エネルギー消費量が多いものか順に並べたものを表5.3 エネルギー多消費セクター×エネルギータイプ及び主な省エネ策/ポテンシャル(再掲)に示す。上位5つの対象が消費するエネルギー量は国全体の消費量の70%を超えることが分かる。またこれらのセクター/エネルギータイプの省エネに有効と考えられる技術及び削減期待ポテンシャルを表5.3中右に記載する。

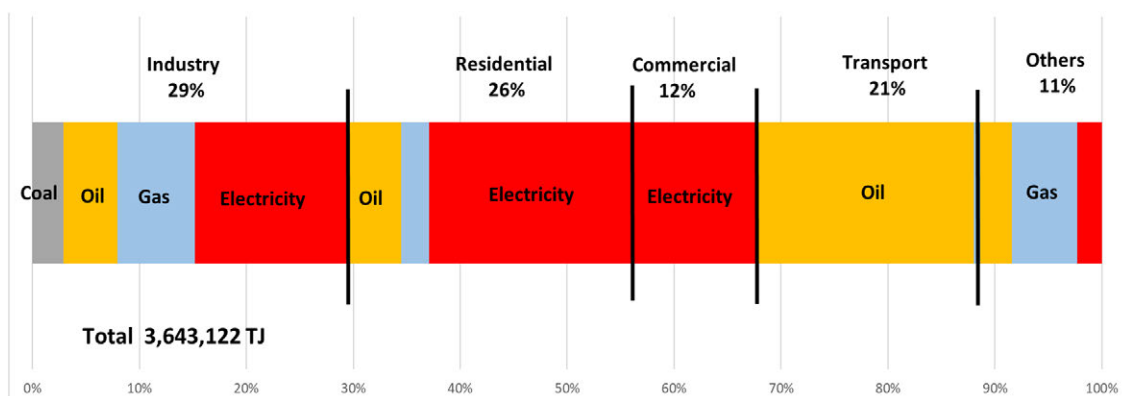


図 5.5 エジプトのセクター別・エネルギータイプ別1次エネルギー消費（再掲）

特に住宅、工業及び商業・業務施設の電力消費量削減に、高効率冷房と照明が共通して寄与する点は重要と考える。以下の分析では、まず最初に冷房及び照明の省エネ化を取り上げ、順次他の技術要素の分析へと移っていくこととする。

表 5.3 エネルギー多消費セクター×エネルギータイプ及び主な省エネ策/ポテンシャル(再掲)

Ranking	Sector and energy type	Consumed primary energy (TJ)	%	Eligible measures for saving	Expected saving % in sub-sector (JICA estimate)
1	Oil for transport	738,027	20.3%	RE+EV, regulation for vehicle efficiency, BRT,	▲30.0%
2	Electricity for residential	676,865	18.6%	Efficient cooling, lighting, refrigerator	▲25.0%
3	Electricity for industry	517,569	14.2%	Efficient cooling, lighting, EM	▲20.0%
4	Electricity for building	441,555	12.1%	Efficient cooling, lighting, heating	▲35.0%
5	Gas for industry	264,279	7.3%	Efficient heating, EM	▲15%
	<b>Others</b>	<b>1,004,827</b>	<b>27.6%</b>		
<b>Total</b>		<b>3,643,122</b>	<b>100.0%</b>		<b>▲18.9% for total</b>

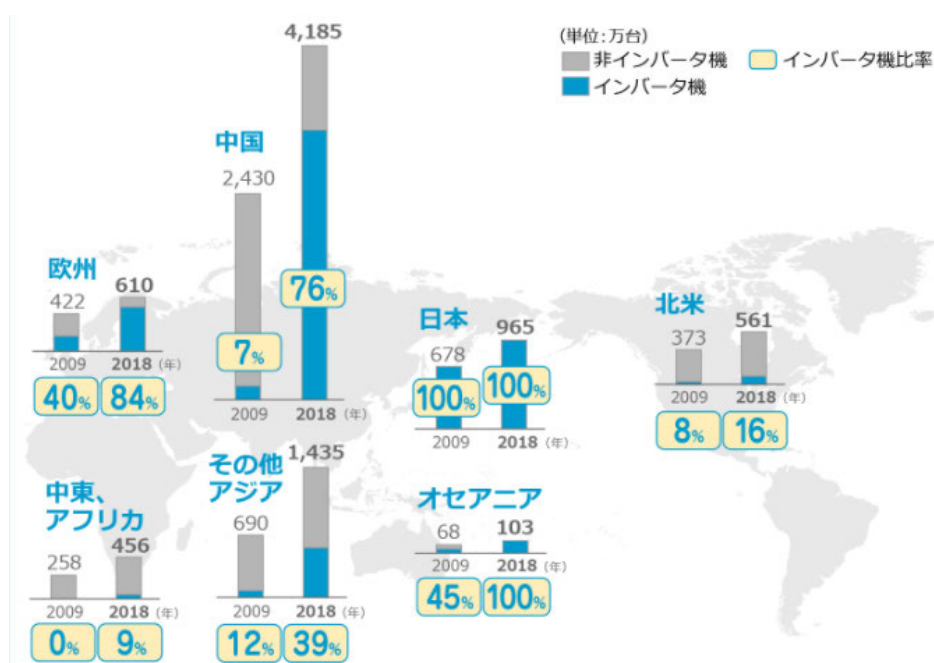
出典：IEA2019 データより JICA 調査団作成

### 5.2.3 個別主要技術の省エネポテンシャル分析（エジプトにおいて普及、もしくは今後普及が見込まれる省エネ技術の効果発現状況・便益）

#### (1) ルームエアコン

##### 1) 世界のルームエアコン動向

ルームエアコンの省エネ技術としては「インバータ制御の導入」が極めて重要である。図 5.6 に 2018 年における世界のルームエアコン市場需要台数とインバータ機の比率を示す。①中東アフリカ地域におけるインバータ化率は約 9%と低いこと、②日本のルームエアコンのインバータ化率は 100%であること、及び、③地域によって差があるが、ルームエアコンのインバータ化はグローバルに進みつつあること、が分かる。



出典：ダイキン、(一社) 日本冷凍空調工業会データを参考に作成

図 5.6 世界のルームエアコンのインバータ化率 (2018 年)

##### 2) エジプト国内のルームエアコン事情

2019 年におけるエジプト国内におけるルームエアコン販売台数は 1,000,000 台強、販売金額は 646 億円 (EGP 1=JPY 6.93 換算) であり、2016~2019 年に販売金額は 78%増と大きな成長分野となっている<sup>10</sup>。また 2011 年~2019 年の期間におけるルームエアコンのインバータ化率の動向 (左図: 台数比、右図: 販売金額比) を図 5.7 に示す。インバータ化率は徐々に上昇しつつあるが、2019 年断面で、台数比で 11%、販売金額比で 13%に留まっている<sup>11</sup>。増加しつつあるエアコン需要と相まって、インバータ機の普及促進は省エネ推進上の大きな課題となりつつある。

<sup>10</sup> GfK 調査情報

<sup>11</sup> GfK 調査情報

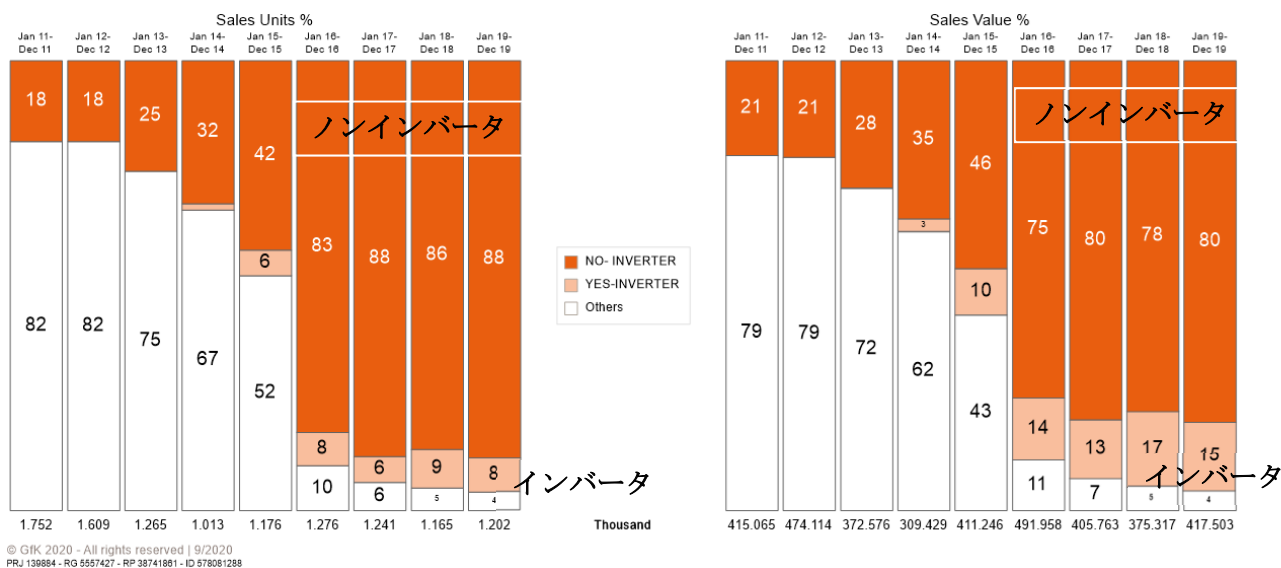


図 5.7 エジプトにおけるルームエアコンのインバータ化率の推移

2011年～2019年におけるルームエアコンのノンインバータ（省エネ性低い）機のマーケット動向（左図：台数比、右図：販売金額比）を図 5.8 に示す。①最大シェアはシャープの技術を供与されたエルアラビ社の約 40% であること、②LG は数年前から低効率なノンインバータ機の販売をやめたこと、③その他ノンインバータ機を販売しているサプライヤーは地元メーカーが中心であることが分かる<sup>12</sup>。

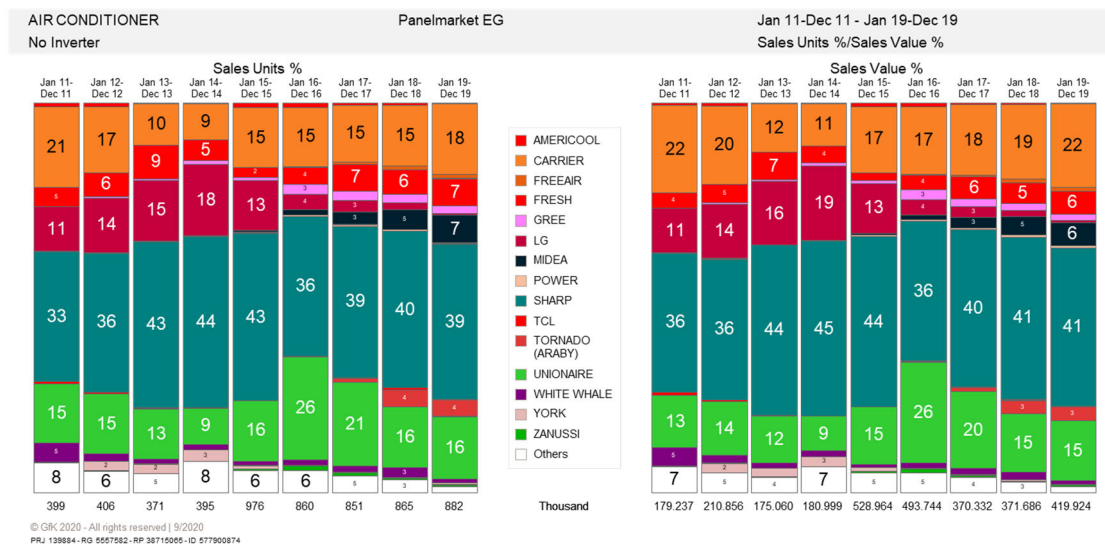


図 5.8 エジプトにおけるノンインバータルームエアコンのマーケットシェア推移

2011年～2019年の期間におけるルームエアコンのインバータ（省エネ型）機のマーケット動向（左図：台数比、右図：販売金額比）を図 5.9 に示す。①最大シェアはシャープの技術を供与されたエルアラビ社の約 54% であること、②第 2 位は約 39% の LG（輸入）であること、③地元メー

<sup>12</sup> GfK 調査情報

カーはインバータ機を販売していないこと、が分かる<sup>13</sup>（ほぼ2社の寡占状態）。なお、図中のシャープ名のエアコンはエルアラビ社が国内で製造している（商品名はシャープ）。日本の商社である双日が、エルアラビのルームエアコン工場建設を旧日商岩井として受託実施した経緯があり、現在でもシャープがエアコン部材納入を続けている（日系機器としてのカウント可）。

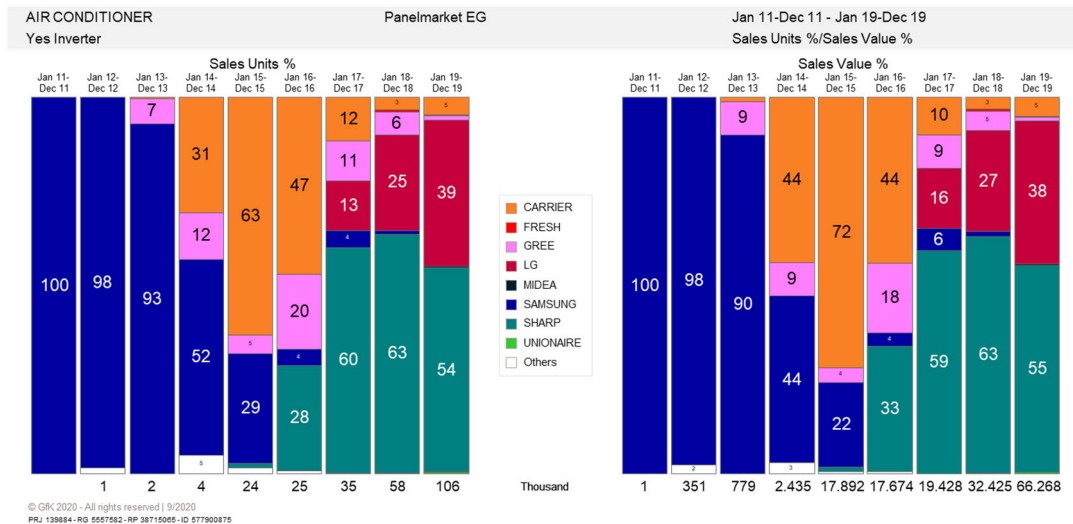


図 5.9 エジプトにおけるインバータルームエアコンのシェア推移

### 3) ルームエアコン省エネの方向と省エネポテンシャル

前述したように、ルームエアコンの省エネは「インバータ制御の導入」によって達成される。

現在販売されている 646 億円/年のルームエアコン販売の 10%<sup>14</sup>を毎年インバータ機に転換するために必要な投資額は約 80 億円/年<sup>15</sup>となる。またこれによって達成される省エネ量は 125GWh/年<sup>16</sup>となる。費用対効果の面では、インバータ化による追加投資額（インバータ機とノンインバータ機の差額）は 16 億円/年、省エネ化による便益は約 10.4 億円/年<sup>17</sup>と推定され、約 1.5 年以内の投資回収効果と考えられる。（大企業（大型建物）へのルームエアコン導入は好ましくないため、導入対象は主として SME、住宅）

なお、エアコンのインバータ化は、省エネに大きく貢献するが、現状でインバータエアコン市場シェアの 90%以上をエルアラビと LG の 2 社が占めており、インバータエアコン普及プログラム形成においては、インバータエアコンを提供していない地元メーカー対応を合わせて考える必要がある。（2019 年より、ダイキンもルームエアコン市場参入を果たし、徐々にシェアを拡大しつつある。）

<sup>13</sup> GfK 調査情報

<sup>14</sup> GfK データ、2015 年から 2019 年の 4 年間で 7.4%から 83.2%（19%/年）市場変革

<sup>15</sup> 646×10%×1.25（インバータ機とノンインバータ機の市場価格差：調査団調査）

<sup>16</sup> 5kW（冷房能力:エアコン平均サイズ：GfK データ）×100 万台/年（GfK）×10%×1,250 時間（全負荷相当運転時間）×50%（期待省エネ率）。調査団調査：数件の政府ビルのエアコンの COP 値の平均値は 2.5 程度。これを A++++クラスの（高効率）インバータ AC に切り替えることで、COP5.0 程度に上昇。（省エネ率 50%）

<sup>17</sup> 125,000,000kWh×8.3 円/kWh（商業施設向け料金）

#### 4) エアコンの省エネ性評価手法の世界標準連携

エアコンの省エネ性評価について、現在のエジプトでは、定格（100%負荷）時の省エネ性（COP）を評価している。半面、ISO は世界標準として「期間効率評価手法（ISO-16358）」の導入を提唱している（制定 2013 年、2019 年改訂）。季節及び朝昼の気温差が大きいエジプトでは、特にこの期間効率評価の導入意義は大きい。別途進行中の JICA「エジプト国エネルギー利用効率改善能力開発プロジェクト」においては、2021 年から 2022 年にかけて、E-JUST（Egypt-Japan University of Science and Technology：エジプト日本科学技術大学）にて、インバータエアコンとノンインバータエアコンの省エネ実証試験の実施を予定している。インバータエアコンの導入促進は、①大きな省エネが期待、②日系企業裨益が期待、及び、③この成果との連携が担保される、等の特徴も有する重点分野と考える。

#### 5) 国内メーカー保護

2020 年時点のエジプト国内におけるノンインバータ機とインバータ機の省エネ基準（定格能力：100%負荷ベース）を、それぞれ表 5.4 及び表 5.5 に示す。双方で省エネ基準値が異なっていることが、エンドユーザーの選択肢の混乱を招き、また、省エネ機器の導入促進を遅らせる一因となっている。この主因は、エジプトにおけるエアコンの省エネ基準が、インバータ機を提供していない多くの国内サプライヤー保護の観点から、インバータ機（エルアラビ社と LG 社が 90%超のシェアを占める）向けとノンインバータ機向けのダブルスタンダードになっていることにあると考える。（表 5.4 より、インバータ機の定格能力における省エネ性能はノンインバータ機と比して 10-20%高いことがわかる。（COP：1kW の電気で何 kW の冷房ができるかを示す。））

このような省エネ推進に逆行した国内メーカー保護を目的としたエアコン省エネ基準のダブルスタンダード設定は、アジアにおけるインドネシアとタイでもみられる。しかしながら、両国ではかかる世界的な省エネ推進基調の中で、2025 年までに基準を統一（インバータへの移行促進）する方向で調整が進んでいる。エジプトにおいても基準の一元化が大きな課題となる。

表 5.4 ノンインバータルーム AC の省エネ基準（2020 年版）<sup>18</sup>

	Window Type		Split Type	
	COP (W/W)	EER (Btu/Wh)	COP (W/W)	EER (Btu/Wh)
A <sup>++++</sup>	COP 4≥.69	EER 16≥	COP 4≥.69	EER 16≥
A <sup>+++</sup>	4.4 ≤COP < 4.69	15 ≤EER < 16	4.4 ≤COP < 4.69	15 ≤EER < 16
A <sup>++</sup>	4.1 ≤COP < 4.4	14 ≤EER < 15	4.1 ≤COP < 4.4	14 ≤EER < 15
A <sup>+</sup>	3.81 ≤COP < 4.1	13 ≤EER < 14	3.81 ≤COP < 4.1	13 ≤EER < 14
A	3.51 ≤COP < 3.81	12 ≤EER < 13	3.51 ≤COP < 3.81	12 ≤EER < 13
B	3.22 ≤COP < 3.51	11 ≤EER < 12	3.22 ≤COP < 3.51	11 ≤EER < 12
C	2.93 ≤COP < 3.22	10 ≤EER < 11	3.08 ≤COP < 3.22	10.5 ≤EER < 11

出典：UNDP コンサルタント

<sup>18</sup> Window タイプ：一体型エアコン、通常窓部に設置、Split タイプ：屋内機、屋外機分離型、最も多い

表 5.5 インバータルーム AC の省エネ基準 (2020 年版)

	Window Type	Split Type	
		COP (W/W)	EER (Btu/Wh)
<b>A<sup>++++</sup></b>		COP $5 \geq 2.8$	EER $18 \geq$
<b>A<sup>+++</sup></b>		$4.99 \leq \text{COP} < 5.28$	$17 \leq \text{EER} < 18$
<b>A<sup>++</sup></b>		$4.69 \leq \text{COP} < 4.99$	$16 \leq \text{EER} < 17$
<b>A<sup>+</sup></b>		$4.40 \leq \text{COP} < 4.69$	$15 \leq \text{EER} < 16$
<b>A</b>		$4.10 \leq \text{COP} < 4.40$	$14 \leq \text{EER} < 15$
<b>B</b>		$3.81 \leq \text{COP} < 4.10$	$13 \leq \text{EER} < 14$
		$3.51 \leq \text{COP} < 3.81$	$12 \leq \text{EER} < 13$

出典：UNDP コンサルタント

エジプトにおけるルームエアコンは、現地に複数メーカーの工場があることもあり、他国に比して安価な水準にある。表 5.6 は、2020 年 6 月にカイロの家電ショップ及びウェブ情報でエアコン価格調査の結果を示す。最も普及している冷房専用 1.5 馬力エアコンの価格は 5-6 万円/台、インバータ機の価格はノンインバータ機と比して約 25%高価な水準となっている。

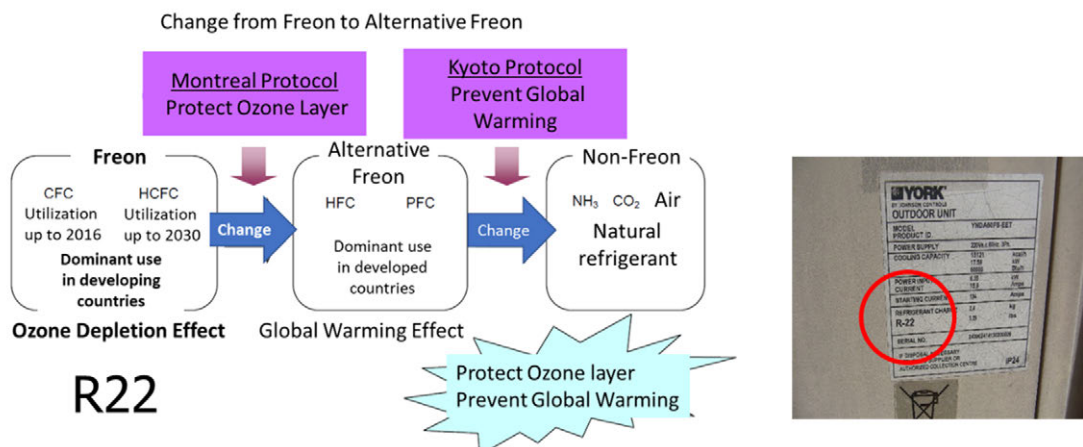
表 5.6 主なブランドのルーム AC 価格調査結果 (価格：EGP)

Brand	Mode Cooling / Heating	Capacity HP / (Btu/hr)	ノンインバータ AC	インバータ AC
<b>Sharp (El-Araby)</b>	C	1.5 / (12000)	7,635	9,525
	C+H	1.5 / (12000)	8,130	9,955
	C	2.25 / (18000)	9,935	12,765
	C+H	2.25 / (18000)	10,560	13,395
	C	3.0 / (24000)	10,970	14,320
	C+H	3.0 / (24000)	12,430	15,050
<b>Carrier</b>	C+H	1.5 / (12000)	8,900	10,565
	C+H	2.25 / (18000)	11,500	13,900
	C+H	3.0 / (24000)	12,900	15,990
<b>Media</b>	C+H	1.5 / (12000)	7,950	9,700
	C+H	2.25 / (18000)	10,500	12,800
	C+H	3.0 / (24000)	12,450	14,790
<b>Fresh</b>	C+H	2.25 / (18000)	9,630	12,320
<b>Unionaire</b>	C	3.0 / (24000)	8,585	11,615
	C+H	3.0 / (24000)	10,805	13,595

出典：現地収集データより調査団作成

## 6) 既存ビルエアコンの省エネ改修

またほとんどのビルでは、2020年以降製造・補充がモントリオール議定書で禁止されているオゾン層破壊冷媒 R22 が使用されている。既存エアコンの省エネ改修事業（工事）は、①これによる経済性改善、②オゾン層破壊冷媒のフェードアウト実現、を含む効果を発現でき、リードしていく意義は極めて大きい。ここでの課題は、①ニューカイトへの遷都、②R22の回収・破壊の徹底と考える。



出典：METI ホームページ等より調査団作成

図 5.10 モントリオール議定書と R22

## (2) 冷凍機及び VRF エアコン

日本を含め、先進国及び中進国では、屋外機設置スペースの低減、デザイン性の向上、エアコンの群管理のしやすさ等から、中規模～大規模施設にはルームエアコンではなく、セントラルエアコン（冷凍機＋空調機器）または VRF エアコンが主として導入されている。これに対して、エジプトでは、歴史的にルームエアコン依存度が高く、また大型エアコンは輸入品のみで価格も高く、国内生産もルームエアコンに限られることもあり、多くはルームエアコン依存となっている。この状況は、省エネ性、空間利用効率及びデザイン性を総合的に評価した場合、徐々に VRF またはセントラル方式に変えていくべきと考える。

2022年4月に現地でヒアリングした結果では、エジプトにおける VRF エアコンの市場規模は、2022年時点で約 70 億円/年、伸び率 10%/年と推定される。<sup>19</sup>（VRF エアコンはすべてインバータ付）

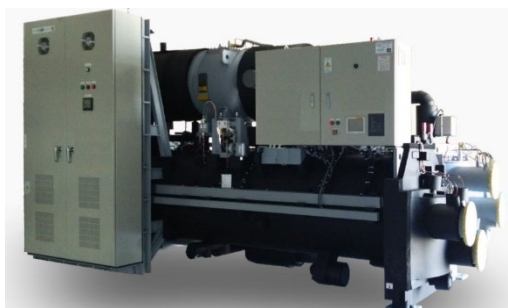
他方、冷凍機のエジプトの市場規模は 100 億円/年<sup>20</sup>程度。このうち、約 50%のシェアを、日立・ジョンソンコントロールズ（約 30%）、三菱電機及びダイキンが占めている。

<sup>19</sup> ダイキン情報、ダクト等周辺補機含む

<sup>20</sup> ダイキン情報



現在販売されている 100 億円/年の冷凍機販売市場の 10%を毎年高効率+インバータ搭載機、または、VRF に転換するために必要な投資額は約 12.5 億円/年<sup>21</sup>であり、これによって達成される省エネルギー量は 19GWh/年<sup>22</sup>である。費用対効果の面では、インバータ化による追加投資額（インバータ機とノンインバータ機の差額）は 2.5 億円/年、省エネ化による便益は 16 億円/年<sup>23</sup>と推定され、2 年以内の投資回収効果と考えられる。



出典：HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING INC.

図 5.11 インバータ搭載型ターボ冷凍機

### (3) LED（高効率照明）

図 5.12 に UNDP・GEF 連携省エネラベリング推進支援プロジェクト下で、LED の導入が進んだホテル及びショッピングセンター等へのパイロットプロジェクト実施事例を示す。この成果を引き継ぎ、より多くのエンドユーザーに LED を普及展開していくことも視野に入りたい。既存の蛍光灯から LED 灯にシフトした場合の期待省エネ率は 50%程度と推定される<sup>24</sup>。

Entities	PROTOTYPE Pilot Project	Replication	Up-scaling
CIB A BANK TO TRUST	✓	160 Branches	Central Bank of Egypt
ALEXBANK	✓	59 Branches	HSBC
CONRAD	✓	13 Hilton	all of EL Gouna hotels & Resorts
JW MARRIOTT	✓	1778 of Marriott Chain hotels	Le MERIDIEN
METRO Supermarket	✓	120 branches, admin buildings and warehouses	Carrefour
ElAhamOg	✓		AlAhtar Organization
ExxonMobil	Technical Assistance	3 terminals, 30 gas stations	On the Run 20 Mini markets
RAA	Technical Assistance	40 Branches	vodafone
El Karma 1 Residence	✓	Karma 2 and Karma 3	Beverly Hills Residence

出典：Improving Energy Efficiency For Lighting & Building Appliances, UNDP/GEF, 2018

図 5.12 エジプトにおける UNDP/GEF プログラムによる LED 導入事例

<sup>21</sup> 100×10%×1.25（インバータ機とノンインバータ機の市場価格差：調査団調査）

<sup>22</sup> ルームエアコンの省エネ量を金額補正、省エネ率 50%を想定

<sup>23</sup> 19,000,000kWh×8.3 円/kWh（商業施設向け料金）

<sup>24</sup> 日本及び海外での実績



UNDP は 2019 年までの技術協力プロジェクトにおいて LED の普及促進の突破口を開いたが、UNDP プロジェクトで国内に導入された LED の主要メーカーを表 5.7 に示す。JICA が省エネ分野における支援を実施する場合も、これらの実績、ナレッジを継承することが望ましい。なお、エルアラビは東芝の技術供与を受けており、商品名トルネードとして LED を販売しているが、住宅向けに市場を限定している。

表 5.7 LED のサプライヤーリスト (製造業者 & 輸入業者)

Co. Name	Products
<b>El Arabya for Integrated Industries Co (UNISTAR)</b>	LED Indoor Lighting – LED Street Lighting - Solar Energy Solutions
<b>Futek Egyptian Micro Electronics (FUTEK)</b>	LED lighting - CFLs Lighting - Solar street lighting - High Intensity Discharge
<b>Philips Egypt</b>	LED lamps & tubes - Indoor & outdoor luminaires - Conventional lamps & tubes
<b>Prima ELIOS for Electrical Industries</b>	LED bulbs, tubes & spots - Wiring devices - Accessories
<b>VENUS</b> For import & Export	LED lamps- Flood light- Distribution panels- Circuit breakers- others
<b>Arab International Optronics Civilian Systems (AIO)</b>	LED Lamps & Luminaires - Solar Cells & Modules
<b>El-Araby Group (TOSHIBA)</b>	LED bulbs, spots, tubes, panels,
<b>El Sewedy Light</b>	LED light – Street light- Cabels - Accessories
<b>3 BROTHERS Lighting</b>	Fluorescent Lighting - Street Lighting- Industrial Lighting- LED Lighting, etc

出典：現地情報より調査団作成

また併せて企業別の LED マーケットシェア推定値 (UNDP コンサル) を表 5.8 に示す。日系 (エルアラビ、東芝) シェアは 10%程度である。

表 5.8 エジプトにおける LED のマーケットシェア (推定)

Brand	Approx. market share
Venus	> 40%
Elios	15%
Philips	10%
Toshiba	10 %
Futek	10%
Others	15%

出典：現地情報より調査団推定

また、表 5.9 UNDP Selected Lighting Efficiency Pilot Projects における経済性試算は UNDP 支援スキーム下で LED が導入された主なプロジェクトにおけるエンドユーザーの経済的便益についてまとめたものである。政府系施設については最大 50%補助、民間施設については 25%補助を考慮した経

済便益であるが、省エネ推進のみならず、経済性において1～5年前後の投資回収という大きなエンドユーザーメリットを生み出す可能性が高い（寿命は5年超）ことが分かる。

表 5.9 UNDP Selected Lighting Efficiency Pilot Projects における経済性試算

Location	Lighting Share of Consumption (%)	Monthly Lighting Consumption (kWh)			Annual Savings			Investment (EGP)	Payback Period
		Before	After	Reduction	(kWh)	(EGP)	(%)		
New Urban Communities Authority	37	54,273	40,875	13,399	160,783	73,960	24.7	239,140	3.2 Years
Commercial International Bank (CIB) Hegaz St.	25.8	146,308	89,772	56,536	678,435	447,767	38.6	328,669	8 Months
CIB CEDARE Branch	25.8	58,523	34,634	23,889	286,672	189,203	40.8	235,251	1.2 Years
Al Karma Residential, Compound,	100	9,643	4,936	4,707	56,486	32,762	48.8	222,750	6.8 Years
BTech Store, 5 <sup>th</sup> Settlement	42	30,792	23,079	7,713	92,556	88,854	25	101,165	1.1 Years
BTech Store, 6 <sup>th</sup> October	20	19,944	16,015	3,929	47,145	45,259	40	100,804	2.2 Years
MoE&RE Research and Design Building,	18	38,390	24,710	13,680	164,165	75,516	35.6	142,749	1.9 Years
Bank of Alexandria, Gomhoreya Branch	22	158,321	110,973	47,348	568,174	374,995	29.9	119,847	4 Months
Bank of Alexandria, Kasr El Nil Branch	27	127,524	103,912	23,612	283,345	240,843	18.5	111,945	5 Months
Nabil Waqqad Building, of NCEDC**	n/a+	6,477	2,647	3,830	45,958	19,992	59	96,996	4.8 Years
J.W. Marriot Hotel	13	1,955,700	1,557,958	397,742	4,772,904	2,816,013	20.3	3,378,948	1.2 Years
NREA	36.7	45,040	37,464	7,576	90,912	39,547	17	133,215	3.3 Years
Bibliotheca Alexandrina Conference Center	17	196,409	341,272	22,552	270,624	117,721	8	363,600	3 Years
Egyptian Administrative Control Authority (ACA)	25	184,264	228,430	26,613	319,361	128,922	14	528,011	3.8 Years
Al Salam Shopping Center	44	22,870	13,424	9,446	113,352	96,349	42	63,646	8 Months

Location	Lighting Share of Consumption (%)	Monthly Lighting Consumption (kWh)			Annual Savings			Investment (EGP)	Payback Period
		Before	After	Reduction	(kWh)	(EGP)	(%)		
Ministry of Foreign Affairs	25.8	931,636	606,080	325,556	3,906,672	1,953,336	35	781,631	5 Months
The Nile Company for Consumer Complexes	24	83,086	64,007	19,079	228,948	136,111	25	72,055	6 Months
Metro Supermarket, Maadi Branch	20	120,232	87,829	32,402	388,824	27,865	27	65,112	4 Months
Co-Op Gas Station,	32	30,891	24,427	5,644	77,564	65,930	19	147,830	2.2 Years

出典：UNDP

エジプトにおける LED は、メディアによる普及啓発、電気料金の上昇及び LED 価格の低下等により、過去数年間で急激に普及してきた。(2019 年時点で約 30%と推定) 既存のランプを LED に切り替えることにより、50%以上の省エネが見込め、またビルのエネルギー消費の約 20%は照明電力と考えられる<sup>25</sup>ため、今後もこの普及を推進する意義は大きいと考える。

エジプトにおける LED ランプ価格を表 5.10 に示す。最もポピュラーな 9W タイプ (蛍光管 40W 相当) の価格は EGP 60-90 (360-540 円) /灯である。

表 5.10 エジプトにおける LED 価格

Lamp (W)	5W candle	7 W Bulb	9 W Bulb	12 W Bulb	15 W Bulb	9W tube	18 W tube	6W Spot
Price (EGP)	15 - 55	15 - 60	15 - 60	15 - 65	20 - 75	60 - 90	70 - 120	20 - 60

(注) 価格に幅があるのは、仕様及びブランドの違いによるものである

出典：現地情報より調査団作成

またエジプトにおいて普及している LED ランプを内蔵した灯具の価格帯を表 5.11 に示す。ポピュラーな蛍光灯 2×40W 相当器具価格は 2,000 円/灯具前後、2×110W 相当器具価格は 10,000 円/灯具前後である。

<sup>25</sup> 省エネセンターデータ (日本国内) 及び JICA 関連調査。

表 5.11 LED ランプを内装した灯具価格

Fluorescent Fixture		LED Fixture Replacement (Equivalent)		
Fixture	Power	Power	(Lum/W)	Price (EGP)
60 cm	2x20W	2x9W	85 - 100	180 - 250
120 cm	2x40W	2x18 W	90-100	260 - 380
120 cm	3x40W	3x18 W	90-100	390 - 560
120 cm	2x40W	2x22 W	100-110	300 - 400
120 cm	2x40W	3x22 W	100-110	450 - 600
240 cm	2x110W	2x36 W	100- 125	1400 - 2000

出典：現地情報より調査団作成

IEA データによると、2018 年のエジプトの既存ビルにおけるエネルギー消費は 3,458ktoe。これは約 40,000GWh に相当する。このうち約 20% の 8,000GWh は照明需要と推定される。仮にビル・工場の平均点灯時間を 2,000 時間/年、標準灯具を蛍光灯 40W×2（消費電力 100W）とすると、現在エジプトのビルにある照明灯具数は約 400 万灯具となる。毎年この 5% が LED 化されると想定すると、その導入量は 20 万灯具/年、省エネ期待量は 200GWh/年、削減エネルギーコストは約 16 億円となる。UNDP 情報を基に投資回収年数を 5 年と想定すると、必要投資額は約 80 億円/年となる。（SME～大企業ターゲット）

#### (4) 冷蔵庫

エジプトにおける冷蔵庫の販売台数は約 120 万台/年であり、この過半は非省エネ型のノンインバータタイプである。（図 5.13 参照）これをインバータ搭載機にすることにより、約 50% の省エネ化が見込める。想定される年間省エネ量は（800kWh-400kWh/台）×1,200,000 台=480GWh である。

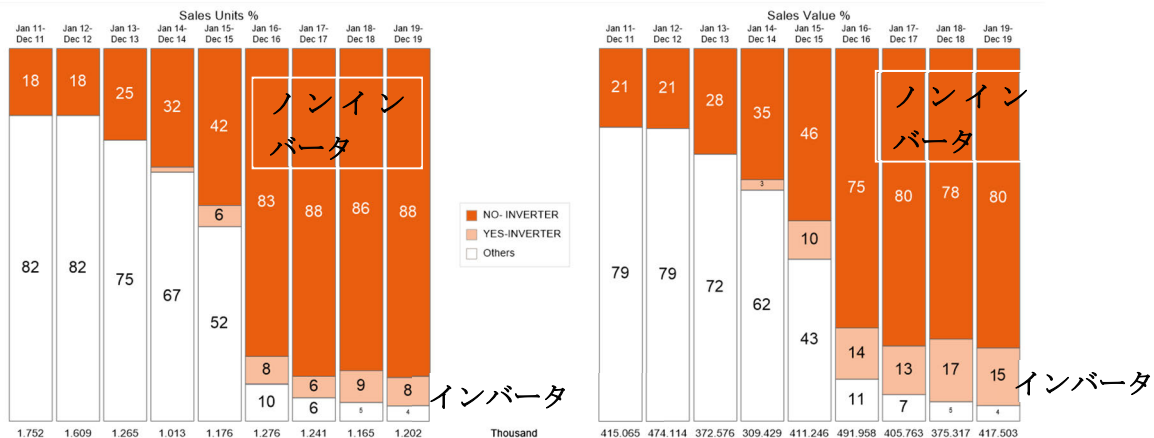


図 5.13 エジプトにおける冷蔵庫のインバータ化率の推移

## (5) 省エネ+ルーフトップソーラー、ZEB

世銀監修の Energy Efficiency and Rooftop Solar PV Opportunities in Cairo and Alexandria 内の情報によると、「公共ビルと比して冷房需要の大きい民間ビルに省エネ策（高効率冷房+LED）とルーフトップソーラーを一緒に（省エネ・再エネパッケージ）導入する省エネメリットは大きい」との記載あり。

（表 5.12 世銀レポートで提案されている RE+EE パッケージ参照、経済性評価試算で投資回収 1.7 年）

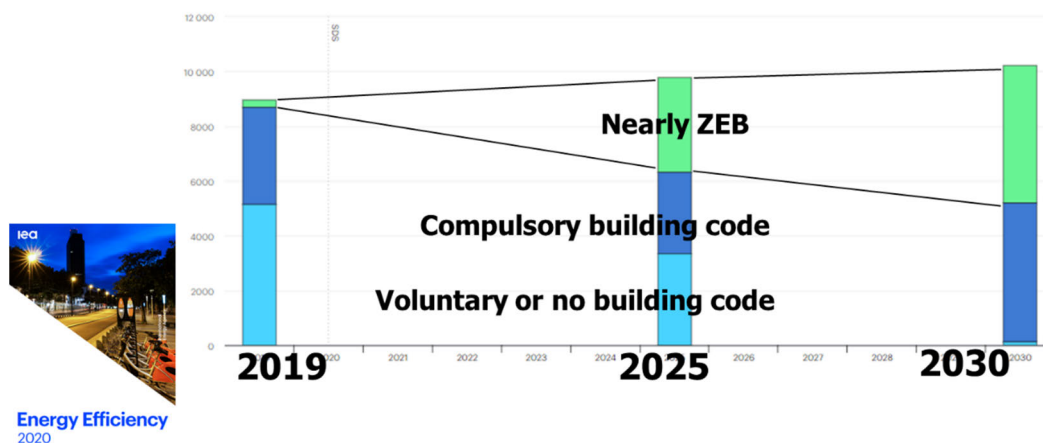
表 5.12 世銀レポートで提案されている RE+EE パッケージ

Combined commercial buildings resource efficient (RE + EE) investment	
Total Investment (US\$)	182,511,960
Local Content (US\$)	60,837,320
Energy Savings (US\$/year)	108,962,694
Equivalent kWh Produced/year	1,319,305,007
Simple Payback Period (years)	1.7
Avoided Running Costs (US\$)	105,049,661

\* Results in the table are estimates based on TRACE 2.0 models, and detailed pre-feasibilities are needed to improve the specific accuracy

出典： Energy Efficiency and Rooftop Solar PV Opportunities in Cairo and Alexandria, World Bank

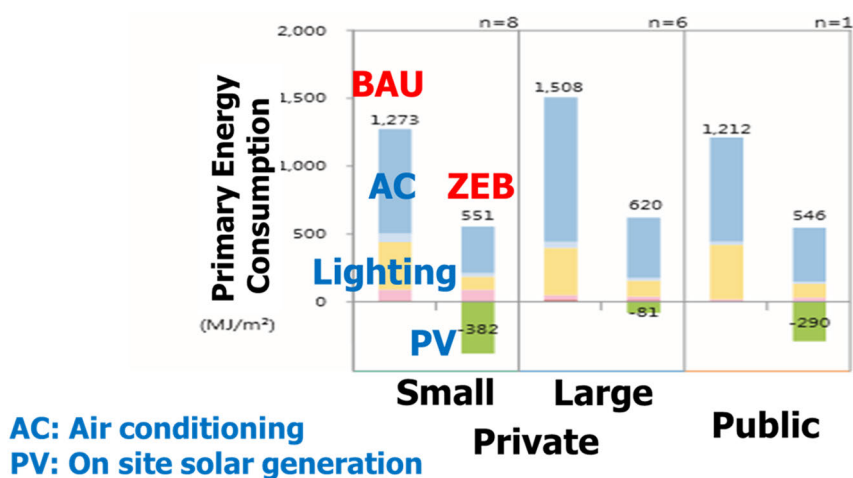
このコンセプトは IEA が提起している省エネ+再エネパッケージ nZEB（超省エネ+再エネによるエネルギー供給）推進及び日本でも加速しつつある ZEB（ゼロエミッションビル）建設推進とも共通の概念であり、この EE+RE パッケージ（ZEB）組成への投資についても、今後情報を収集していくこととする。（図 5.14 及び図 5.15 参照）



出典： IEA Energy Efficiency 2020

図 5.14 IEA Energy Efficiency 2020 における nZEB 建設推進目標

## Key technologies are ACs, LED and PV



Source: The material for presentation of Net Energy Zero Building Demonstration Project Research 2019

出典：Presentation Material of Net Energy Zero Building Demonstration Project Research, 2019

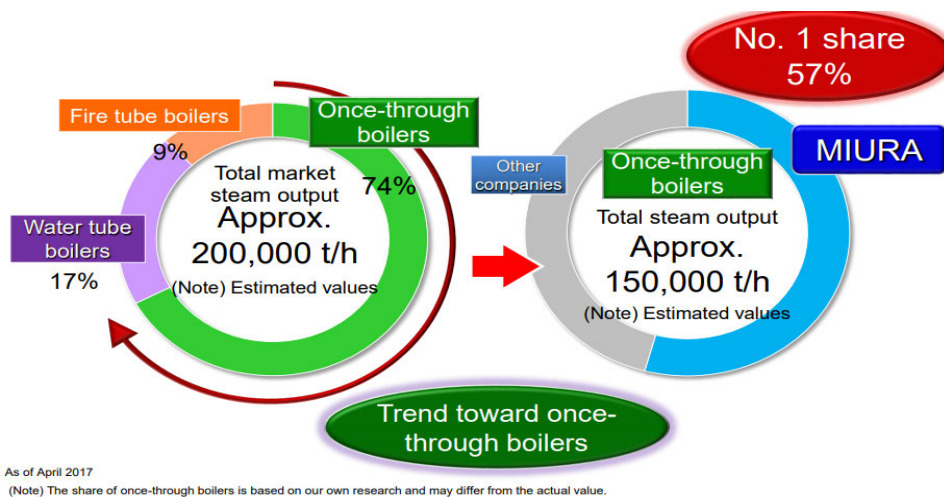
図 5.15 日本で進みつつある ZEB 建設概要

### (6) ボイラ

#### 1) 日本、バングラデシュ及び世界の動向

図 5.16 左に日本において導入されているボイラタイプを示す。還流ボイラ（Once through boiler シェア）が 74%、水管ボイラ（Water tube boiler）シェアが 17%、炉筒煙管ボイラ（Fire tube boiler）シェアが 9%と、貫流ボイラの導入比率が圧倒的に高いことが分かる。還流ボイラは、他のボイラに比べ、①単機サイズが小型、②負荷変動時の省エネ性が高い、③安全性が高い、④起動に要する時間が短い、⑤省スペース、⑥管理者資格要件が低い等の特徴を持つ。

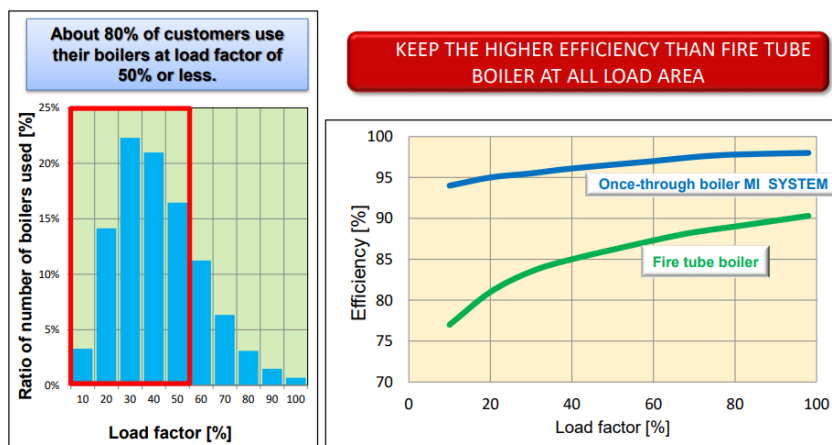
三浦工業は、日本の還流ボイラのシェア 57%（図中右）、世界最大の小型還流ボイラメーカーである。



出典：三浦工業

図 5.16 日本におけるタイプ別ボイラ導入率

省エネという側面での小型還流ボイラの特徴は、「ボイラの運転において多く見られる低負荷時の効率が低い」ことといえる。小型ボイラを群制御することにより、大型の缶体ボイラ等と比して大きなエネルギー削減を達成できる。(図 5.17 参照)



出典：三浦工業

図 5.17 ボイラ負荷率と省エネ性の関係（炉筒煙管ボイラと還流ボイラ（群制御）の比較）

上述の省エネ性、機動性及び安全性が高く評価され、JICA の「バングラデシュ国省エネルギー推進融資事業」と連携する形で、数 10 機の還流ボイラが同国に導入されつつある。図 5.18 にバングラにおいて頻発しているボイラ爆発事故の事例を示す。多くの人命が毎年失われている。

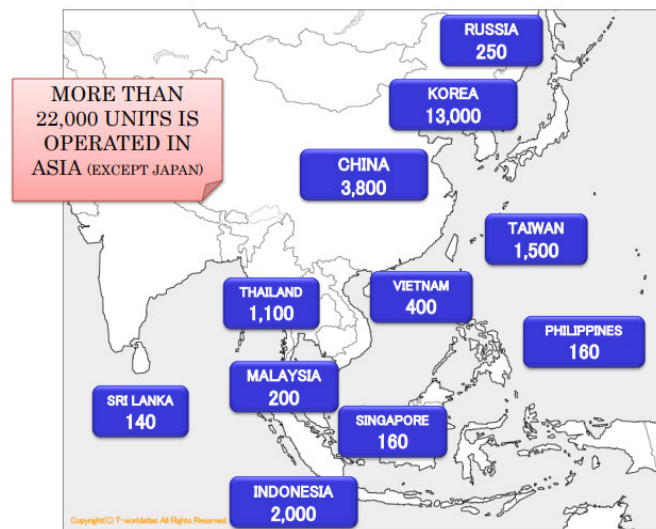




出典：現地新聞より

図 5.18 バングラデシュにおける近年のボイラ爆発事例

世界に目を転ずると、図 5.19 にしめすように、東アジア及び東南アジアを中心に徐々に還流ボイラの導入は進みつつある。(2015 年断面のため、前述のバングラデシュを含めた最新情報は反映されていない。) なお、EU 等では歴史的に小型還流ボイラは普及していない。



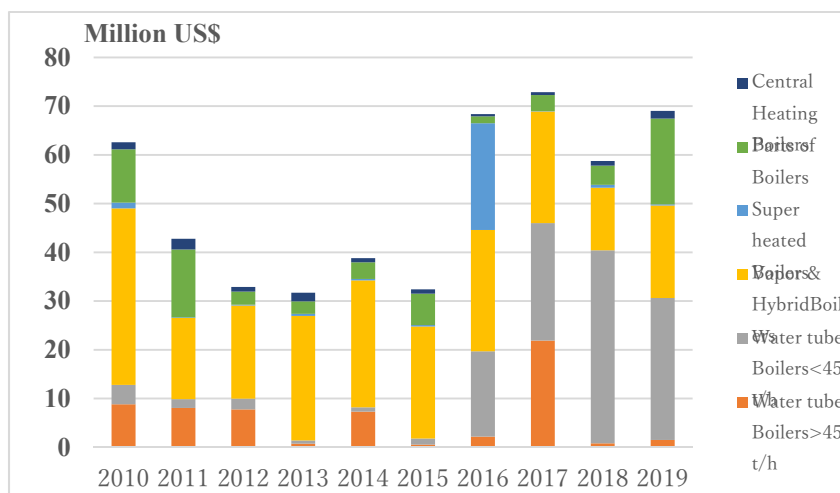
出典：三浦工業

図 5.19 東南アジアを中心とした貫流ボイラの導入状況

## 2) エジプトのボイラ市場

エジプトにおけるボイラ市場の概要を図 5.20 に示す。2019 年の販売額は約 USD 70million。ボイラのタイプでは水管ボイラの比率が最も高いが、省エネ型の還流ボイラはまだ導入されていない。

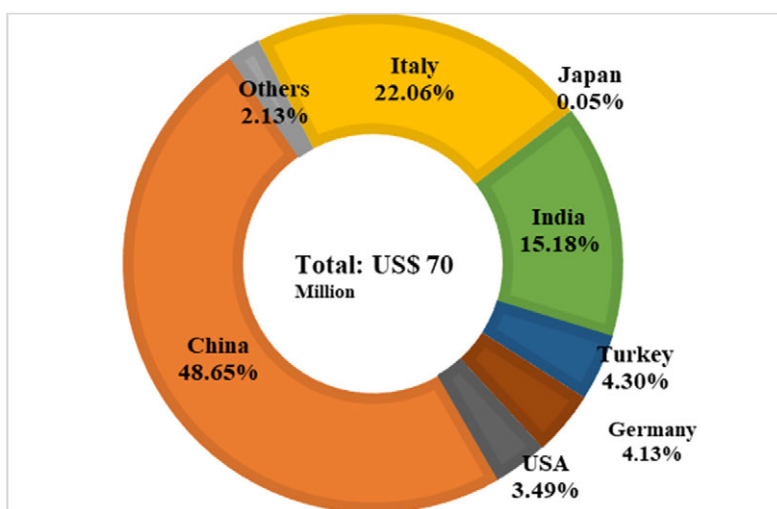




出典：CAPMAS 情報より調査団作成

図 5.20 エジプトにおけるボイラ市場のトレンド

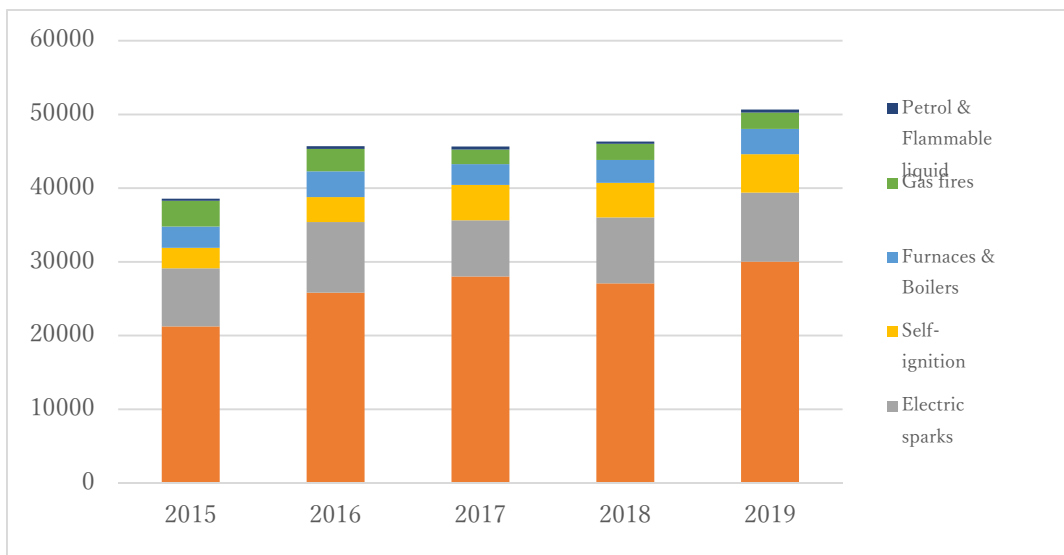
またボイラは輸入されているが、エジプトへのボイラ輸出国の比率を図 5.21 に示す。中国、イタリア及びインド製がほとんどを占め、日本からの輸出はわずか 0.05%（吉峰ボイラ）にとどまっている。



出典：CAPMAS 情報より調査団作成

図 5.21 ボイラの主な輸出国

図 5.22 にエジプトにおけるボイラ事故トレンドを示す。ボイラ火災事故は約 3,400 件/年で、爆発事故はこのうち約 1%（30 件程度）と推察される。また表 5.13 に主なボイラ爆発事故の概要を示す。



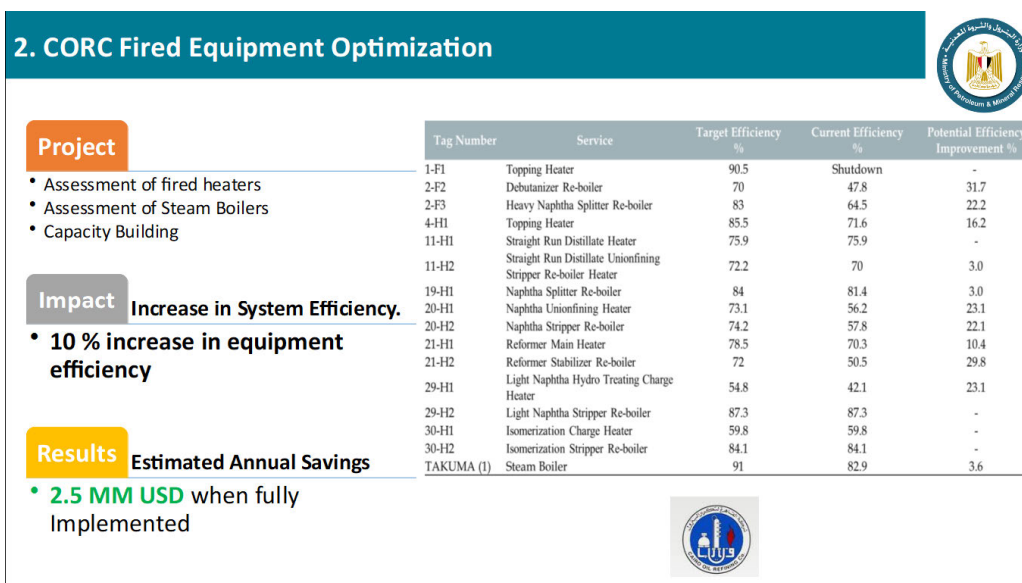
出典: [https://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page\\_id=5104&Year=23546](https://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page_id=5104&Year=23546)

図 5.22 エジプトにおけるボイラ事故のトレンド

表 5.13 エジプトにおけるボイラ事故の概要

8 August 2015 Al-Ahram arabic news website	Five workers were killed Saturday and seven others injured in a boiler explosion inside a factory in Egypt's Qaliyoubiya governorate.
28 March 2016 <a href="https://pre2020.iuf.org/w/?q=node/4914">https://pre2020.iuf.org/w/?q=node/4914</a>	Three more workers have died as a result of injuries suffered following a boiler explosion and fire at the Mondelez Cadbury factory in Cairo.
16 October 2020 <a href="https://www.eg24.news">https://www.eg24.news</a>	Oil boiler explosion at a meat processing plant on the Ismailia Cairo Desert Road.
4 December 2020 <a href="https://akhbarelyom.com/news/new_details/3183812/1/">https://akhbarelyom.com/news/new_details/3183812/1/</a>	Walidiyeh electricity production station, while working on cleaning a filter on the water line entering the boiler in the new Al-Walidiyah plant project, which is under (operating experiments), some employees of Ansaldo Cal dai Company tried Italian, open the cap of the water filter entering the kettle to clean it before it cools, causing 4 employers to burns

またエジプト石油省は、2019年2月に実施されたJICAセミナー時に、エジプトにおけるボイラの期待省エネ率について、図 5.23 右列に記載があるように20-30%と想定していた。



出典：エジプト石油省 PPT、2019 年 2 月 JICA 省エネセミナー（カイロ）

図 5.23 ボイラ省エネポテンシャル

2019 年 1 月、石油省幹部はキッコーマン野田工場の還流ボイラを視察したが、その後、数度にわたり、石油省から JICA に対して、エジプトへの還流ボイラ導入を支援してほしい旨、要請があった。また、これまでの石油省との面談では、「石油省は還流ボイラの省エネ・制御性に興味あり。エジプトではボイラ事故はほとんどない。」との見解であった。前述の CAPMAS データからは、毎年多くのボイラ事故が発生しているようで、この社会損失の実態・低減を絡めた議論をしていく必要がある。

### 3) ボイラの省エネポテンシャル

まだ未導入の還流ボイラの導入量予測をするのは時期尚早であるが、バングラデシュ初期の導入事例とエジプトのボイラ市場規模より、2~3 年後には、2t ボイラ×20 機導入を想定する。金額ベースでは、USD 1.8million/年、省エネ量期待値は約 7,236,000m<sup>3</sup>/年（33.5m<sup>3</sup>/機年×7,200 時間/年×30 機）のガス削減である。

### (7) 食品冷蔵・冷凍

世銀の分析によると、エジプトの野菜とフルーツのフードロス率は 30%水準。この低減策として、食品冷蔵保存技術の普及も国としての大きな課題。日系企業では前川製作所がカイロに事務所を開設している。他方、双日としては、エジプトの農業分野での活動をしてきており、関連する食品物流網改善にも関心をもっている。

前川製作所はカイロ事務所を法人化して、冷蔵・冷凍プロセス向け高効率スクリーコンプレッサの現地導入に取り組んでいる。エジプトに導入されているコンプレッサは古いものが多く、この更新が主体。これまでは電気料金が安価で投資回収に 10 数年を要したが、近年の電気料金の値上げ傾向により、投資回収年は短くなりつつあり、今後の事業拡大に期待している。競合はシェア NO1 のドイツ GEA（シェア NO1）、及び米国のジョンソンコントロールズである。GEA 及びジョンソンコン

トロールズは食品製造プロセス全体について製品提供、工事実施も自社で行っている（ターンキーベース）。前川製作所は後発で、冷蔵・冷凍用コンプレッサ提供に留まっている。またこれら3社が提供する機器の省エネ性能はほぼ同等、コンプレッサ単体では前川製作所製品がやや价格的に安価な傾向あり。また、地元のメーカー製品は省エネ性で劣後している。

前川製作所の主なターゲットセクターは、グローバル食品企業（ネスレ、コカ・コーラ等）、冷凍野菜、冷食、物流（カルフル、大型ショッピングセンター・スーパー）。プロジェクトは、すべて現地の工事・アSEMBリ会社と組んで組成している。プロジェクト規模は1億円～2億円/プロジェクト。このうち、前川製コンプレッサの比率はパッケージ化された冷蔵・冷凍システム全体価格の10～20%水準。コンプレッサ単機の納入金額は数100万円～2,000万円程度で、近年はCOVID19下ではあるが、堅調に年数件の導入ペースとなっている。また取引先企業の大半はSMEとなっている。



出典：前川製作所

図 5.24 前川製作所の冷蔵コンプレッサ導入事例（カイロ）

NEEAP IIにも記載がある UNIDO が関与した「省エネ型食品冷凍プロジェクト」にも前川製作所は JETRO 経由で参画してコンプレッサを導入した。本 UNIDO プロジェクトはエジプトを含めたアフリカ3か国を対象としてもものだったが、一国当たりの支援はMAX2件、計9万USドルとのことで、エジプトでは1プロジェクト（総額10数万USドル）のみ実施。（顧客は差額の数万USドルを負担。）関連してJETRO予算でエジプト関係者の訪日研修を実施したが、この段階で留まっている。

エジプトの食品産業の省エネ促進、フードロス低減には、高効率機器の導入、食品産業のプロセスの高効率化が重要であるが、前述した状況を踏まえ、エジプトの食品産業の省エネ推進、高効率化を推進していくためには、日系企業にこだわらない機器ラインナップを考える必要がある。（部分的に前川製作所機器導入）

また、農業分野に実績を持つ双日は食品分野進出にも興味を持っている。食品冷蔵・冷凍高効率コンプレッサに高い技術力を有する前川製作所との連携プロジェクト形成について模索したい。

## (8) セメント VRM

バングラデシュにおける JICA 省エネ円借においても導入されている VRM (Vertical Roller Mill (縦型粉砕機)) の略号。在来のボールミルと比して省エネとなる) の導入はセメントセクターの省エネ推進に有効である。

期待省エネ率は約 30%だが、日系企業の導入可能性は低いと考える。(EU メーカーが競争力あり。)

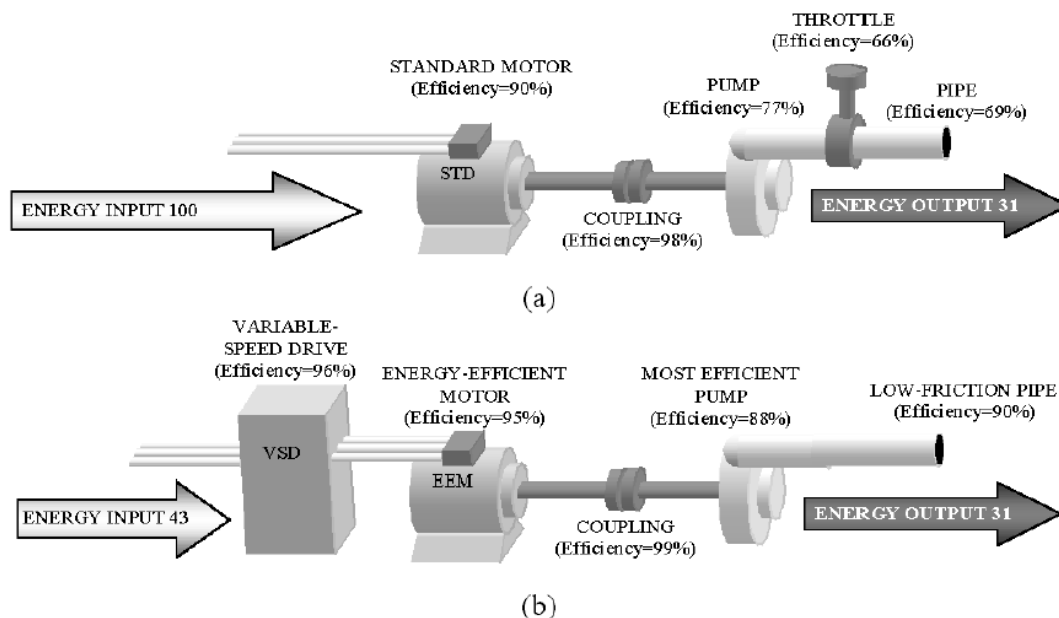
投資期待額は 1 プラント/年として USD 8.5million/年、6,400kW (在来ミル) ⇒4,500kW (VRM) 1,900kW/基削減 (バングラ実績)、年間運転時間を 5,000 時間とすると、9,500MWh/年削減期待。この削減額金額に換算すると 72,200 千円/年削減 (産業用電気料金 7.6 円/kWh と想定) となり、約 13 年回収となる。

## (9) モーター

### 1) 高効率モータ (UNIDO 資料「Energy Efficient Electric Motors Systems, 2016」より)

モータ単体での効率は、インバータ付き PM モータが最も省エネ性に優れ、インバータ付き誘導モータ、ブラシ付き DC モータよりも高効率である。

ポンプシステムの場合、個々の構成機器、コンポーネントの効率により全体効率が決まることを踏まえつつ、エネルギー効率に係る従来型と最適システムとのエネルギー消費量を比較すると、図 5.25 に示す通りシステム全体で 50%超の省エネが達成される。



注：(a) 従来システム (総合効率=31%)

(b) 高効率技術を組み合わせた高効率ポンプシステム (総合効率=72%)

図 5.25 同出力の 2 つのポンプシステムの効率比較

ファンシステムの場合、ダンパー等による流量制御の場合は大量のエネルギーが浪費される。これに対しインバータ制御の場合は、流量が 50%の場合、ダンパー制御方式等と比べ、消費電力の

60%以上を削減できる。出力 50%状態で継続的運転する 100kW モータの場合、年間約 EUR 18000 の節約となる（EUR 0.06/kWh、年間 6000 時間と仮定）。

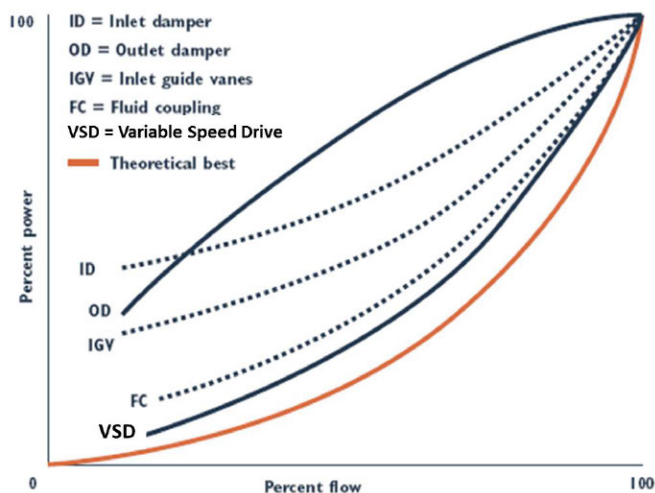


図 5.26 各風量制御方式の電力消費量

表 5.14 は世界の誘導モータへの MEPS 導入状況を示したものであるが、注目すべきは欧州では IE3 または IE2 モータ+インバータが MEPS に規定されている点である。

表 5.14 世界の MEPS 導入状況

Efficiency Levels	Efficiency Classes	Testing Standard	Performance Standard
	IEC 60034-30	IEC 60034-2-1	MEPS
Premium Efficiency	IE3	Low Uncertainty	USA 2011 (<150 kW) Canada Europe 2015* (>7,5kW), 2017 Korea 2015 Mexico
High Efficiency	IE2		USA (>150kW) Canada (>150kW) Australia New Zealand Brazil Korea
			China Japan Saudi Arabia Switzerland
Standard Efficiency	IE1	Medium Uncertainty	Costa Rica Israel Taiwan

\*IE3 または IE2+VSD

1998 年に、欧州電気機械製造業者委員会（CEMEP）および EU がサポートする自主協定によりモータ効率レベルが規定、最低効率に分類されるモータ（EFF3）はメーカーによる販売削減に係る自主規制が始まり、低効率モータは実質的に欧州市場から除外されることとなった。

その後、欧州委員会は、ヨーロッパ市場での高効率モータの普及を目的として MEPS を制定、以下に示すスケジュールでモータの効率規制が始まった。



- (a) 2011年6月以降: IE2以上。
- (b) 2015年1月以降: 定格出力7.5-375kWのモータに対しIE3以上、または、IE2+インバータ。
- (c) 2017年1月以降: 定格出力0.75-375kWのモータに対し、IE3以上、または、IE2+インバータ。

1998～2012年までの欧州市場におけるモータ効率の推移を図5.27に示す。

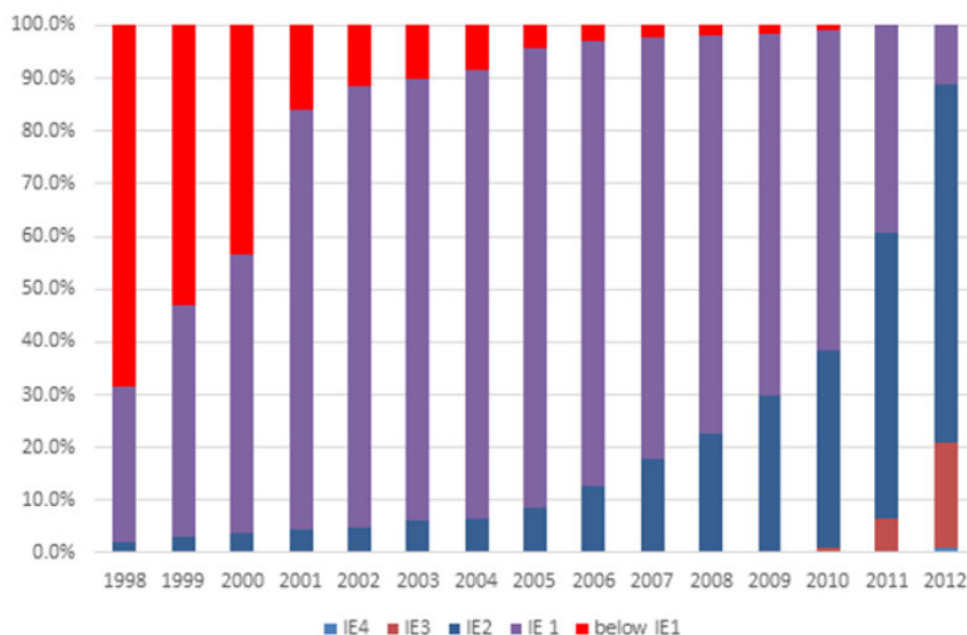


図 5.27 欧州市場のモータ効率の推移

## 2) 高効率モータ導入効果試算結果 (参考)

エジプトでは、モータへの効率規制 (MEPS) /ラベリングが制度化されていないことを踏まえ、欧州レベルの効率規制 (IE3以上) が導入された場合の省エネ効果、ならびに、投資回収年数を検討、試算結果、以下の通りとなった<sup>26</sup>。

省エネ率: 約 9%

単純投資回収年数: 約 4.6 年

### 5.2.4 省エネ資金ニーズ

エジプト政府が提供している金融の仕組みとしての政策金融に加え、民間セクターにおいても省エネを推進するための施策がある。ここではグリーンファイナンスおよび中小企業による設備投資

<sup>26</sup> 試算の前提条件 1: モータ効率レベルは EFF3(=IE0)から IE3 へ引き上げ(30kW 級)

試算の前提条件 2: 産業用平均単価=1.144 EGP/kWh in 2024/2025 (出所: Minister of MOERE, Public Announcement of electricity tariff for the coming Five Years (2020/2021 – 2024/2025))

試算の前提条件 3: 為替レートは EGP 1 = JPY 6.93

を支援する信用保証について記す。これらの他にも国際機関、国際開発銀行、二国間援助機関の資金を活用した省エネ推進方策もあるが、これらについては第7章にて記す。

### (1) グリーンファイナンス

エジプトの主な市中銀行における最近の傾向として、企業等の環境投資を支援する環境配慮型融資資金（グリーンファイナンス）の提供がある。例えば大手市中銀行商業国際銀行（CIB）ではグリーンファイナンスの提供、既存顧客の環境配慮支援などを進める目的で2020年に持続可能金融部（Sustainable Finance Division）を創設した。ESG金融などをはじめとする同分野のサービスニーズは急拡大しており、現在では23名を擁す部署となっている。

CIBでは、環境配慮型の金融を標榜し、赤道原則（Equator Principles）の採択、環境社会リスク管理システムの導入、気候関連財務情報開示タスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures: TCFD）など各種情報開示義務に則る持続可能性報告書の発刊など、エジプトではいち早く環境社会配慮型企業としての体制構築、サービス提供を進めて来た銀行である。そのため同行における持続可能金融の取り組みはエジプトにおいては先進的ではあるが、他行もこの動きには追従しており、市中銀行がビジネスベースで提供するグリーンファイナンスがエジプトにおいて今後急速に拡大する可能性は高いと考えられる<sup>27</sup>。現にCBEは銀行監督権限の下で最近、持続可能性に係る部署を新たに設置し、市中銀行の経営及び提供サービスにおける環境社会配慮の強化を指導している。



出典：CIB

図 5.28 商業国際銀行（CIB）における ESG リスク対応の方向性

<sup>27</sup> CBE, during an interview conducted in April 2021 mentioned that among all the commercial banks registered with CBE, there are already some banks which are proactively promoting sustainable finance, renewable energy and energy efficiency promotion, namely AAIB (Arab African International Bank), CIB, Alexbank, Banque Misr, and NBE.



## 5.2.5 エジプト政府に期待する支援策（技術支援、補助金、低利融資、優遇税制）

### (1) 中小企業に対する支援

各種民間企業、業界団体、金融機関からの情報収集を通じて繰り返し言及された要望としては、中小企業における省エネ推進に対する支援策の導入があげられる。エジプトにおける大手企業は、自己資金力、資金調達力は比較的高い企業が多い点、地元市中銀行が既に各種環境配慮型の金融商品を開発している点、外貨建てであれば他ドナーによる低利融資プログラムが既に存在するなどの理由から、大手企業に対する新たな金融支援のニーズは明確に把握するには至らなかった。他方、これら既存の仕組みの恩恵を受けることができている中小企業に対する支援策の検討の必要性についての指摘を受けることが少なくなかった。具体的には、大企業ほどの信用力がない企業でも比較的優遇された条件で投資資金を調達するための信用保証制度の整備、優遇融資制度導入などの必要性が指摘された。

### (2) 補助金や技術協力と組み合わせた支援

企業における省エネ施策推進のためには、如何に低利、長期融資を提供しようとも十分な対応能力が企業側にない場合が多いため、また企業としての持ち出しの支出を賄うほどの省エネ効果が期待できるか否か、不確定要素も多く、ある程度の試行錯誤も必要となることも多い。このような状況下、省エネ推進のための設備投資に二の足を踏む企業も少なくない。企業にとってのこれら懸案事項を解消するために、試行的な投資に対する補助金や、技術的検討を十分に実施するための技術協力と組み合わせた形で融資等の金融支援が行われることが望ましいという指摘もあった。これは、次の第6章でも言及する他ドナーによる省エネ推進等に向けた金融支援の先行事例を踏まえた指摘という側面もあろうが、エジプトにおいてはこのような要望が強いのが実情である。

## 第6章 エジプトにおける金融セクターの分析

### 6.1 金融セクターの現状

エジプトは1952年の革命以降、公共セクター主導の産業開発を進めてきた歴史がある。このような歴史的背景もあり、同国の金融セクターにおいても未だ国有金融機関が大きな役割を果たす構造が堅持されている。これは銀行においてもあてはまる傾向である。

エジプトは1980年代以降一貫して財政赤字、巨大な対外債務、高インフレ率、通貨安に悩まされてきた。1991～93年にかけて世銀、IMF、AfDBからの協力を得て経済改革構造調整プログラム（economic reform and structural adjustment program : ERSAP）を実施し、市場経済への移行をめざし産業、財政、金融等の分野における構造改革を実施してきた。1998年にはIMFとのスタンド・バイ協定も終了し、一通りの構造改革が成功した。2016年に再びIMFからの支援を受け入れたものの、外貨獲得が比較的順調に進み対外債務の負担から緩和されたこともあり、2018年頃までには物価も通貨も安定するに至っている。

エジプトの金融セクターにおいても金利の自由化、外資参入の自由化、国有銀行業務の商業銀行との共通化などが既に進められた結果、比較的自由度が高い金融市場が実現している。ただし自国通貨に関しては、大幅な切り下げが数年ごとに実施されている状況下、金融市場の安定性に関しては未だ課題が残っている。

### 6.2 金融監督および金融政策

#### 6.2.1 金融監督

エジプトの金融行政を所轄するのはエジプト金融監督庁（EFSA）およびエジプト中央銀行（CBE）である。EFSAは銀行以外の各金融機関監督を、CBEは銀行の監督をそれぞれ担っている。この中特にCBEにより銀行監督業務の内容としては、現場監査と書面監査があり、監査対象はエジプト国内のすべての銀行である。現場監査では、年間計画に基づきリスク分析の視点から以下6項目の検討を行う。

- 各行財務状況審査および事業計画に係るリスク分析。
- 各行が運用するリスク管理システムの統合性と効率性の審査。
- 各行内部統制機能の健全性およびCBEの企業統治規則への準拠状況の確認。
- 各行経営陣に対する現場監査分析結果の迅速かつ明解な共有。
- 各行経営陣による修正・改善事項実施方針の確認。
- 修正・改善事項実施状況の確認。

監督業務では、各行の現場監査を通じて各行の状況把握、リスク分析がおこなわれる。CBEはCAMELS格付け基準を採用し<sup>28</sup>、各行の状況をわかりやすく提示している。同格付け基準の項目を

<sup>28</sup> The CAMELS rating system: C for Capital Adequacy, A for Asset Quality, M for Management Quality, E for Earnings Quality, L for Liquidity and Funding, and S for Sensitivity to Market risk.

基本的には現場監査において確定し、一部は書面監査結果を勘案し、各行の内部統制状況やリスク管理体制、状況等に鑑み必要に応じて修正、改善している。

これと並行して実施される書面監査では、大きく3点の活動、すなわち定常観察（信用情報中央寄託の利用を含む）、管理情報システムに統合されているデータの分析、さらには大口企業顧客およびこれら顧客関連団体のモニタリングが行われている。このように現場監査と書面監査は相補関係にあり、銀行を多面的に監査する体制が構築され、運用されている。このようにCBEによる銀行監督は、十分に設計された枠組みに基づき実施されているものであり、国際的な慣習と比較しても遜色ないものであることが確認できた。

### 6.2.2 金融政策の枠組

CBEは中央銀行として金融政策、通貨政策、決済システムの提供、外貨管理などが主な機能である。CBEは2004年大統領令第64号中央銀行設置法<sup>29</sup>で大統領直下に位置づけられた公的な法人とされており、財務省からは独立した位置づけの組織である。ただし、出資金は全額財務省からの拠出となっている。CBEは金融政策の主な目的を物価安定とし、その手段としては流動性の調節、具体的には主に短期の金利操作を行なっている。以下にその概要を示す。

2005年から実施されている現行の金融政策は、2003年法令第88号中央銀行、銀行分野および通貨制度法<sup>30</sup>に基づくものである。同法ではインフレ率を抑えることによる物価安定を目的とした金融政策が謳われており、目標物価指数を定め、同目標値を達成する方法を採用しており、流動性に係る目標値を設定する方法ではない。この物価指数目標は、今後、インフレ率目標に発展させる方針とされている。

CBEがとる金融政策の主要な手段は短期金利誘導であり、これによりインフレ率を抑えることを目指している。短期金利の誘導は、「Corridor」として金利の幅を設定し、短期金利がこの幅に収まるように無担保オーバーナイト金利（貸付および借入）を定める方法を採用している。このように、短期のインターバンク貸付、借入金利を操作することにより、短期金利を誘導し、物価を抑えるというのがCBEにて採用している金融政策の基本的な枠組である。

### 6.2.3 Corridorによる短期金利の操作

短期政策誘導金利幅である「Corridor」は、CBEの金融政策委員会が定める。この誘導幅の導入に伴い、無担保オーバーナイト金利の振れ幅は減少しており、CBEとしてはこの市場操作は効果をあげているとしている。2020年6月時点では、政策誘導金利幅「Corridor」は9.25%（下限値＝オーバーナイト預入金利）および10.25%（上限値＝オーバーナイト借入金利）である。なお、これらの値は2020年3月に決定され、以後6月まで継続適用されているものである。

上記政策に従い、CBEの短期市場金利および利回り値はいずれもほとんどの場合この「Corridor」の範囲に収まっている。同じく2020年6月時点での主な短期貸付および借入物の利回りは9.75%で

<sup>29</sup> Presidential Decree No 64 of the Year 2004 Promulgating the Statute of the Central Bank of Egypt

<sup>30</sup> Law No 88 of the Year 2003 on the Central Bank, the Banking Sector and Monetary Policy

ある。なお、無担保オーバーナイト以外の短期市場の金利水準に関しては、「Corridor」ではなく Cairo Overnight Index Average (CONIA)<sup>31</sup>という金利指標が設定されている。「CONIA」の変動も概ね「Corridor」の幅に収まっており、同月中の変動幅は 9.3%から 9.9%の変動であった。このように CBE による「Corridor」設定に伴う短期市場操作は、概ね機能しているといえる。

#### 6.2.4 銀行の貸付金利

実際の市中銀行による貸付は、現在のエジプトは金融自由化が進んだことから銀行や条件によって異なる。貸付金利の動向は、CBE が保有する国内通貨モニタリングシステム (Domestic Money Monitoring System : DMMS) に記録され、平均値が公表されている。例えば 2022 年 6 月のエジプトポンド (EGP) 建て法人向け 1 年までの貸付の金利の加重平均値は 10.5% であった<sup>32</sup>。このように市中銀行による実際の貸付に際する金利は、取引コストや信用リスクなどを勘案し、「Corridor」の上限値より通常は高い値となる。

表 6.1 銀行貸付金利 (月間平均値)

2018		2019												2020			
Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
18.1%	17.8%	18.1%	17.4%	17.1%	16.8%	16.8%	16.4%	16.5%	16.3%	15.1%	14.7%	14.4%	13.8%	13.6%	13.8%	12.7%	11.8%
2020								2021									
May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct
11.4%	11.3%	11.2%	11.0%	10.1%	10.0%	9.8%	9.7%	9.5%	9.5%	9.5%	9.4%	9.6%	9.4%	9.4%	9.4%	9.3%	9.3%
2021		2022															
Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun										
9.3%	9.5%	9.5%	9.5%	9.7%	9.9%	10.4%	10.5%										

出典：CBE, Domestic Money Monitoring System (DMMS)

#### 6.2.5 外貨管理

CBE は外貨準備の目的で USD、EUR をはじめとした多数の外貨を保有している。CBE はまた主要通貨に関する公式外国為替相場も毎日公表している。CBE は自国通貨 EGP に関する金融政策を司るとともに、外貨取引も監督しているが、この機能は金融政策ではなく銀行監督業務の一環として行われており、従って外貨に係る金融政策は手がけていない。また外貨に関しては、EGP とあわせて銀行間の大口の取引、即時決済機能 (RTGS) も提供されている。外貨取引が認められているのは、CBE の監督・管理局から取引免許を取得している業者に限られている。この外貨取引免許はすべての通貨に関して認められている。

<sup>31</sup> CONIA is the index aggregated by CBE based on interbank transaction data for EGP denomination risk-free rate lending / borrowing. It is serving as a benchmark for identifying price and interest rate trend. CONIA is calculated on a daily basis as the trimmed mean of the volume-weighted average rate on overnight unsecured interbank transactions.

<sup>32</sup> Weighted average rates for a sample of banks whose deposits represent around 80% of total deposits of the banking system and calculated on a monthly basis.

エジプトでは外国為替専門銀行の指定はなく、いずれの銀行においても上述の外貨取引免許を取得すれば外貨を扱うことができる。また外貨取引免許は銀行に限らず、両替商などに対しても付与している。また、外国為替業務のみならず、外貨建て融資も、外貨取引免許を保有している金融機関であれば提供が可能である。このように外貨取引に関しては、CBE は金額および金利に係る規制を課しておらず、従って免許取得者においては自由な取引が認められている。ただし報告義務は課されており、特に USD、EUR、英ポンドの 3 通貨については取引状況が公表されている。なお、市中銀行の中でも特に最大手である National bank of Egypt (NBE) は、外貨取引全体に占める割合が高いこともあり、同行の金利がエジプト全体の外貨建て融資の条件に大きな影響をおよぼしている。その結果、実態としては NBE が外貨建て融資条件の決定要因を握っているのが外貨の金利に係る状況である。

### 6.2.6 実際の金利、利回り

CBE が公表している金利、利回りの情報は、表 6.2 のとおり銀行預金 (EGP deposit at banks)、銀行ローン (EGP loan at banks) である。1 年未満の預金 (7.7%) と借入 (10.5%) では、2.8 パーセントポイントの差があることがわかる。

表 6.2 預金および貸出金の割引率および利率

Particular (average June 2022)	Annual rate
EGP deposits (more than 1 month, up to 3 months)	8.6%
EGP deposits (more than 3 months, up to 6 months)	7.2%
EGP deposits (more than 6 months, up to 1 year)	7.7%
EGP loans (Up to 1 year, Corporate)	10.5%

出典：CBE, Domestic Money Monitoring System (DMMS)

### 6.3 代表的な金融機関

CBE は中央銀行であるため、通貨政策とともに金融監督を担い、エジプトで活動する全市中銀行をその対象としている。表 6.3 に CBE に営業登録されている銀行リストを示す。2022 年 6 月現在、全 37 行が営業登録されている。

表 6.3 CBE 登録銀行

Sr. No.	Banks	Registration Date	Address of Head Office
1	Banque Misr	18/1/1958	151, Mohamed Farid St., Cairo .
2	National Bank of Egypt	1/1/1961	1187, Cornich El Nile St., Cairo .
3	Egyptian Arab Land Bank	18/1/1958	78 Gameat El Dewal El Arabia St., Mohandessin, Giza .
4	Agricultural Bank of Egypt	11/8/1977	1, El Seid Club St., Dokki, Giza .
5	Industrial Development Bank	27/5/1976	2 Abdel Kader Hamza street, Cairo Centre Building, Garden City, Cairo
6	Banque Du Caire	18/1/1958	6, Dr. Moustafa Abu Zahra St., Nasr city, Cairo .
7	The United Bank	25/6/2006	106, El Kasr El Einy St., (Cairo Center Tower), Cairo .
8	Bank of Alexandria	18/1/1958	49, Kasr El Nile St., Cairo .
9	MIDBank S.A.E	26/6/1975	21/23 Charles De Gaulle St., (ex Giza st.), Nile Tower, Giza .

Sr. No.	Banks	Registration Date	Address of Head Office
10	Commercial International Bank (Egypt)	13/8/1975	21/23, Charles Du Gaulle St., (ex Giza St.), Nile Tower, Giza .
11	Attijariwafa bank Egypt S.A.E	13/8/1975	Star Capital A1 Tower,City Stars, 2 Ali Rashed St., Nasr City, Cairo.
12	Societe Arabe Internationale de Banque	9/9/1976	56, Gameat El Dewal Al Arabia St., Mohandessin, Giza .
13	Blom Bank - Egypt	24/3/1977	Block No.61 , 1st District, 90 St., The Fifth Compound, New Cairo .
14	Credit Agricole Egypt S.A.E	12/5/1977	Touristic area No. (9/10/11/12/13) Fifth Settlement , Cairo.
15	Emirates National Bank of Dubai S.A.E.	14/7/1977	Plot 85 Block G - City center - Sector A - Road 90 - Fifth District - Cairo .
16	Suez Canal Bank	9/3/1978	7 , 9 Abdel Kader Hamza St., Garden City, Cairo .
17	Qatar National Bank Alahli S.A.E	13/4/1978	Dar Champellion,5, Champellion St., Downtown, Cairo .
18	Arab Investment Bank	29/6/1978	8, Abdel Khalek Sarwat St., (Cairo-Sky Building), Cairo .
19	AL Ahli Bank of Kuwait - Egypt	29/6/1978	Smart village - Kilo 28 Cairo - Alex. desert road - building 227B & 228B - 6 <sup>th</sup> of October .
20	First Abu Dhabi Bank	29/8/1978	84, 90th Street, Fifth Settlement, 11835, P.O.Box 278.
21	Ahli United Bank - Egypt	3/10/1978	81, Ninety St., City Centre, The Fifth Compound, New Cairo.
22	Faisal Islamic Bank of Egypt	14/6/1979	3 – 26 July St., Cairo .
23	Housing and Development Bank	24/9/1979	26 El Krom St., Mohandessin, Dokki Police Station, Giza .
24	Al Baraka Bank of Egypt S.A.E.	8/5/1980	Fifth settlement P.O Box 84 , Postal Code 11835
25	National Bank Of Kuwait - Egypt (NBK)	26/5/1980	Plot No.155,City Center,First Sector,5 <sup>th</sup> Settlement,New Cairo, Cairo.
26	Abu Dhabi Islamic Bank - Egypt	24/7/1980	9 Rostom St., Garden City, Cairo.
27	ABU DHABI COMMERCIAL BANK EGYPT	15/10/1981	16 Gammat El Dowel el Arabia Street , Giza.
28	Egyptian Gulf Bank	28/1/1982	Block 45, North Tesseen Road, 5th settlement, New Cairo.
29	Arab African International Bank	10/6/1982	5, El Saray El Kubra St., Garden City, Cairo .
30	HSBC Bank Egypt S.A.E	15/7/1982	306, Cornich El Nile St., El Maadi, Cairo .
31	Arab Banking Corporation – Egypt S.A.E	25/11/1982	90th St. ( North ) , Fifth settlement , New Cairo
32	Export Development Bank of Egypt	31/12/1984	78 , South Tesseen Road , 5th District , New Cairo
33	Arab International Bank	5/6/2012	35, Abdel Khalek Sarwat St., Cairo .
34	Citi Bank N A / Egypt	16/10/1975	46, Al Salam Axis Street, First Sector at the Fifth Settlement, New Cairo.
35	Arab Bank PLC	10/6/1976	Plot 43 sector 1- 5th Settlement - New Cairo - Cairo
36	Mashreq Bank	26/5/1977	Block No.77 , 90 St., The Fifth Compound, New Cairo .
37	National Bank of Greece	9/2/1978	32, Haron St., Dokki, Giza .

出典：CBE

上記の中、1、2、6、8の4行は経緯上、株式全部を国が保有する国有銀行である。特に1、2は政府が株式を2022年8月現在においても100%保有している。ただし権限および提供可能サービスの面において国有銀行とその他銀行には差異はない。またこれらの中でも2. National Bank of Egyptは1898年設立の最古の銀行であるとともに、資産額、支店数、従業員数などの面でも最大であり、エ

ジプト金融セクターに対する強い影響力を有する銀行である。また 1. Banque Misr は 1920 年に設立されたエジプト資本（外資でない）初の銀行である。

これら銀行の中、比較的大手である 1. Banque Misr、2. National Bank of Egypt、8. Bank of Alexandria、10. Commercial International Bank、17. Qatar National Bank Alahli、21. Ahli United Bank Egypt などは、国際金融機関（特に欧州委員会、世銀、EBRD、EIB、AFD など）の資金を市場に提供する国際開発金融事業にも参画しており、既に多数の実績をあげている。これら銀行の中、自行が参画している国際開発金融事業を積極的に公表している。大手純民間銀行である 10. Commercial International Bank の場合、表 6.4 に示す通り農業、中小企業支援、環境保全、貿易振興にわたる 10 件の実施中案件リストをウェブサイトで公開しており、今後とも積極的にこれら国際開発金融事業に関与して行く姿勢を示している。このように、既に多くの銀行が国際開発金融事業への参加経験を有し、今後とも同様の業務の幅を拡大しようとしている状況が確認できている。

表 6.4 市中銀行による国際開発金融事業参画事例（CIB の事例）

	Program	Major contributing agency
Agriculture		
1	Agriculture sector development program (ASDP)	IFAD
2	Promotion of Rural Incomes through Market Enhancement Project (PRIME)	IFAD
3	Support to Agriculture SMEs Program (SASME)	AFD, EU
4	Sustainable Agricultural Investments and Livelihood Project (SAIL)	IFAD
5	Veterinary services program (VSP)	EU
6	Buffalo Fattening Program (10m and 50m)	EU
MSME		
7	Financial investment and sector cooperation (FISC)	EU
Environment		
8	Environmental Pollution Abatement Project Phase III (EPAP III)	WB, AFD, KfW, EIB
9	Environmental Compliance Office (ECO)	DANIDA, SIDA
Trade		
10	US Export Credit Guarantee Program - GSM-102 – U.S.	FAS-USDA

出典：CIB ウェブサイト情報に調査団情報を追記

## 6.4 信用保証

企業が設備投資に際し必要となる資金は、手持ち資金が潤沢にある場合を除き銀行等の金融機関から借り入れる必要がある。省エネ推進を目的とした設備投資は、生産力増強、効率化、品質向上を主目的とした設備投資と比較すると期待できるリターンが限定的、すなわち省エネで得られる燃料費の削減効果程度でしかないため、そのための資金を借り入れる際には金融機関に快諾を得られない場合が少なくない。金融機関が省エネ推進を目的とした設備投資資金を融資することを躊躇せず済むひとつの方法としては、信用保証の仕組みを活用する方法がある。信用保証とは多くの場合、中小企業を対象とし、借手の信用を第三者が肩代わりする仕組みである。エジプトにおいては、

この信用保証を省エネ推進のために活用した事例もあり、民間セクターにおける省エネ推進のための有効な仕組みとして指摘しておくことが有益であろう。

エジプトにおいては、信用保証は市中銀行と中央銀行が協力する形で設立した仕組みが存在する。このエジプト信用保証会社（CGC）は、中小企業のための信用保証制運用のために1989年、当初は市中銀行が株式を分担保有する形で設立された。その後、中央銀行の関与が強くなり、現在では中央銀行が全株式の20%を保有する最大株主となっている。残り80%は、市中銀行8行と保険会社1社が分担保有している。全国に8支店を有し、エジプトで営業する全ての市中銀行とサービス提供契約を締結している。

CGCの信用保証事業は、大きく分けて2通りの原資調達を行なっている。ひとつは信託基金であり、国際機関、国際開発銀行、二国間援助機関等からの資金提供（贈与または信託）を受け、これをエジプト政府機関を通じて基金に入れる方式（Trust fund）である。もうひとつはエジプト政府資金を中央銀行を通じて使う方式（CBE Sovereign fund）である。これらの原資を使い、各種プログラムを実施しているが、現在は表6.5にある7つのプログラムが進められている。

表 6.5 信用保証会社の現行プログラム

Name	Description
<b>CBC SMEs</b>	Targeting all projects that fall under definition of CBE on 5 <sup>th</sup> March 2017 and the beneficiary at the interest rate of 5% with a grantee tenor up to 10 years and up to 80% coverage. Guarantee limit could be up to EGP35 million.
<b>CBE (Wages &amp; Basic Operating Expenses)</b>	Performing and non performing Egyptian companies with activities in the following tourism sector; hotels, Nile cruises, touristic activities (not permitted for sale) ticketing & reservation, and restaurants & entertainment activities within touristic zones. A grantee tenor up to 3 years and up to 100% coverage. Guarantee limit could be up to EGP40 million.
<b>CBE Corporate</b>	Performing clients with yearly turnover/sale of EGP200 million or more and Bank score not exceeding grade 6. A grantee tenor up to 10 years and up to 80% coverage. Guarantee limit could be up to EGP 320 million.
<b>CGC SMEs</b>	Targeting all projects that fall under definition of CBE on 5 <sup>th</sup> March 2017 and the beneficiary at the interest rate of 5% with a grantee tenor up to 10 years and up to 90% coverage. Guarantee limit could be up to EGP35 million.
<b>HCPP</b>	Targeting private health care provider with a grantee tenor up to 10 years and up to 90% coverage. Guarantee limit could be up to EGP 35 million.
<b>IMP-CGF</b>	Targeting industrial activities and service activities related to industrial activity with a grantee tenor up to 10 years and up to 90% coverage. Guarantee limit could be up to EGP 35 million.
<b>RSM (Agriculture)</b>	All agricultural, animal production and small, medium and small scale agriculture project existing and new in all stages of the value chain for agricultural activity provided that the share of Egyptian capital is not less than 51%. A grantee tenor up to 10 years and up to 90% coverage. Guarantee limit could be up to EGP 35 million.

出典：CGC, information compiled by JICA 調査団

過去には、省エネ推進のための信用保証プログラムを実施した経験もある。これは UNDP が実施していた EEIGGR 事業のひとつのコンポーネントとして実施されたものであり、Egyptian Sustainable Loan Guarantee Mechanism: ESLGM という名称の事業として僅少額ではあるものの28万USドルを原



資とし省エネ推進のために活用された。同取り組みを通じ、信用保証が省エネ推進など環境配慮型投資の促進するために有効な仕組みであることが実験的に示されたという意味において、有益であった。ただし取り組みの規模は限定的であったこと、借り手も基本的には大手企業や政府とのつながりが強い企業が殆どであったことから、信用保証をさらに幅広く適用するためには、改めて市場調査、ステークホルダー分析を経る必要があるだろう。

CGC では、今後とも省エネ推進等の環境配慮型投資を中小企業において進めるために、プログラム形成の可能性を模索中であると言及しており、信用保証がエジプトにおける省エネ推進の有効な仕組みとして今後とも期待されていることが把握できている。ただし、CGC は信託基金方式での資金受け入れを期待している中、借款の形で供与される資金を活用する方法についてさらに検討が必要と考えられよう。

## 第7章 他ドナー等による支援状況及びそこから得られる教訓・課題の整理

### 7.1 各ドナーによる EE 支援概要

#### 7.1.1 世界銀行

2011年に内閣の下での CEEU の形成支援、2015年にインドの Tetra Group をコンサルに使った MOERE の EEU の支援を行った。<sup>33</sup>

2014年からは、Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP)を通じた技術支援が開始された。この目的は、エジプト政府のエネルギー補助金削減であり、3年間で USD1.1 billion World Bank policy loan が投じられた。<sup>34</sup>この ESMAP の一環として、カイロとアレクサンドリアで、屋上太陽光の潜在能力とエネルギーの効率性についての調査が行われた。当該調査では、Public Buildings Sector、Commercial Buildings Sector、Residential Buildings Sector、Potable Water、Street Lighting、Transport を対象に、省エネルギーポテンシャルの推計と対策提案を行っている。<sup>35</sup>

上記を含めて 2015-20 の 5 か年で USD3.15 billion の policy loan が投じられており、その対象は、新しい再生可能エネルギー法の制定、電気料金改定に係る技術協力、エネルギー補助金の段階的削減、固定買取価格 (Fit) 制度の見直し、電力自由化が含まれている。<sup>36</sup>

現在、世銀は一般家庭への天然ガス接続プロジェクト (Household Natural Gas Connection Project) (支援額 3 億 US ドル) を実施している。

直近の動きとしては、世銀は、MOERE による E-mobility 白書、都市電化公共バスシステム構築を支援しており、また、エジプト政府と、今後の支援分野 (E-mobility、EE&C、デマンドサイドマネジメント) に関する議論を開始したところである。

また、世銀グループの IFC は貿易産業省に対して、350 kW までの電動機を対象とした高効率スタンダードに係る Decree 策定を支援している。

#### 7.1.2 UNDP

UNDP は、Energy Efficiency Improvement Greenhouse Gas Reduction (EEIGGR : 1998-2011) とそのフェーズ 2 として Project for efficiency improving the EE of Lighting and Building appliances (IEEL&A : 2011-2017) を実施・支援している。

フェーズ 1 の UNDP-EEIGGR プロジェクトは、全ての電灯の利用に関わり street lighting も含む。同プロジェクトはかつて、EEHC を通して MOERE により実施された。MEPS (最低限のエネルギーパフォーマンス) の基準と 5 つの電子機器 (冷蔵庫、洗濯機、エアコン、電子湯沸かし器、CFLs) への省エネラベルをつかった。これまで MEPS 基準は 10 以上が策定されている。

<sup>33</sup> JICA エジプト国省エネルギー研修事前調査報告書

<sup>34</sup> ESMAP ENERGY SUBSIDY REFORM FACILITY (ESRF) (March 2017)

<sup>35</sup> WB Arab Republic of Egypt Energy Efficiency Implementation Energy Efficiency and Rooftop Solar PV Opportunities: Report Summary (June 2017)

<sup>36</sup> <https://www.worldbank.org/en/about/partners/brief/arab-republic-of-egypt-providing-affordable-clean-energy>

フェーズ2の IEELBA プロジェクトは MOERE により実行され、コストパフォーマンスが高いことが証明される限り、より省エネルギーな電気機器を使うよう、エジプトの市場を完全に作り替えることを促進することを目標とする国家プロジェクトである。LED の導入促進プロジェクトは 2012 年から開始され、これまでにスーパーマーケット、銀行、ホテル等において 1 億個の LED が設置された。

表 7.1 UNDP-GCF による EE プロジェクト概要

プロジェクト名	Phase 1 Energy Efficiency Improvement and Greenhouse Gas Reduction (EEIGGR))	Phase 2 Project for Improving the EE of Lighting and Building Appliances) (IEEL&A)
期間	2000-2010	2011-2017
実施機関	EEHC、MOERE	MOERE
対象	Power Residential Commercial Public Industrial	Residential Commercial Public Residential Gov building Street Lighting
予算	約 USD5million(GEF グラント) GEF grant: USD 4,110,000 Co-financing: N/A	USD18 million GEF grant: USD 4,450,000 Co-financing: USD 13,200,000
主目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>統合されたシステムにおけるロスの削減、負荷シフト、負荷マネジメント</li> <li>エネルギー効率利用市場への支援（工業部門のエネルギー効率性向上支援、基準とラベル、新しい建物へのエネルギーコードの設定、エネルギー効率センター</li> <li>ESCO の発展の支援</li> <li>少額で部分的なローンを保証するメカニズム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非効率な電灯の廃止</li> <li>建築機器用のエネルギー効率基準とラベル</li> </ul>

出典：JICA エジプト国省エネルギー研修事前調査報告書, World Bank Document

### 7.1.3 UNIDO

UNIDO が支援した Industrial Energy Efficiency Project (産業エネルギーの効率利用プロジェクト)は、産業エネルギー消費を地域レベルで最適化させるという喫緊の課題に対応し、地域産業により持続可能なエネルギー消費のパターンに移行するようモデル提供をすることを目的としている。

表 7.2 UNIDO による IEE プロジェクト概要

プロジェクト名	Industrial Energy Efficiency Project
期間	
実施機関	MTI and EEAA
対象	Industrial
予算	GEF grant: USD 3,950,000 Co-financing: USD 15,675,000
主目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Development of a national energy management standard and EE services</li> <li>• Improvement of financial incentive programs</li> <li>• Demonstration of system optimization projects</li> </ul>
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. National program to define energy benchmarks and Energy Efficiency policy</li> <li>2. Awareness raising on industrial EE</li> <li>3. Technical capacity building on EE service</li> <li>4. Access to finance for EE improvement projects</li> <li>5. Implementation of energy management systems and system optimization</li> </ol>
期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supportive policy instruments (EnMS) for delivering EE in industry and contribute to international competitiveness</li> <li>• Widespread awareness on EE and Energy Management</li> <li>• A cadre is available of specialized / certified energy management and system optimization experts</li> <li>• Increased access to financial assistance for implementing EE projects</li> <li>• State of the art energy management practice and EE measures are demonstrated</li> </ul>

出典：JICA エジプト国省エネルギー研修事前調査報告書, World Bank Document

#### 7.1.4 EU

2018年4月に、エジプト政府とEUは、エネルギー分野に関するパートナーシップ（2018-2022）MOUを結んでいる。[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/eu-egypt\\_mou.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/eu-egypt_mou.pdf)

主な支援活動は以下のとおりであり、5項目目に省エネ政策支援が含まれている。具体的には、NEEAP 2の実施支援や、EEU 立ち上げ支援等である。特に NEEAP-2 で規定された省エネガバナンスに関与し、EBRD 及び IEA と協調して省エネガバナンスロードマップの策定を支援している。その中で鍵となるのが省エネの現状、達成状況のモニタリング等を可能にするデータ収集、統計、省エネ指標、システム基盤整備等についての MOERE に対する支援である。

1. Further assistance to the development of the Oil and Gas Sector
2. Continued support to the Electricity Sector Reforms
3. Development of the Energy Hub
4. Further assistance with joint measures and projects in the field of Renewable Energy
5. Additional support on Energy Efficiency strategies, policies and measures; across various sectors
6. Cooperation in the technological, scientific and industrial areas across the energy field.

### 7.1.5 EBRD

EBRD は石油省、電力省などの大規模プロジェクトを実施している。対政府だけでなく、セメント会社など、直接民間にも投資をしている。

また EBRD は、エジプトのエネルギー効率と再生可能エネルギーへの投資を目的とした TSL を実施している。以下にこれまで実施した EE 関連事業を示す。

表 7.3 EBRD のエネルギーおよび中小企業振興関連プロジェクト

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
1	National Bank of Egypt SME Credit Line (Financial institutions) <Repaying>	01 Oct 2013	Up to USD 30 million	National Bank of Egypt	The EBRD is considering a financing package of up to USD 80 million to the National Bank of Egypt. The facility will comprise of (i) a senior loan of up to USD 30 million for on-lending to private small and medium-sized enterprises (“SMEs”); (ii) a USD 20 million pilot Women-in-Business facility (WiB) to support women-led SMEs; and (iii) a facility of up to USD 30 million for on-lending to private sub-borrowers for energy efficiency and renewable energy projects.
2	National Bank of Egypt SME Credit Line (Financial institutions) <Complete>	01 Oct 2013	Up to USD 50 million	National Bank of Egypt	The EBRD is considering a financing package of up to USD 100 million to the National Bank of Egypt. The facility will comprise (i) a senior loan of up to USD 50 million for on-lending to private micro, small and medium enterprises (“MSME”); and (ii) a trade finance limit of up to USD 50 million for guarantees and cash advances. The project will be the first EBRD transaction in the Egyptian Financial Sector.
3	[PUBLIC] Power sector energy efficiency project (PUBLIC - Power and Energy) <Repaying>	12 Feb 2014	Up to USD 190 million.	Egyptian Electricity Holding Company (EEHC) and/or subsidiary Egyptian Electricity Production Company (EDEPC)	The proceeds of the loan will be used to fund the conversion of two existing open cycle power plants to combined cycle gas turbines
4	National Bank of Egypt EE Line <Complete>	29 Oct 2014	Up to USD 30 million.	National Bank of Egypt	The facility will comprise of (i) a senior loan of up to USD 30 million for on-lending to private small and medium-sized enterprises (“SMEs ”); (ii) a USD 20 million pilot Women – in-business facility (WiB) to support women-led SMEs; and (iii) a facility of up to USD 30 million for on-lending to private sub-browsers for energy efficiency and renewable energy projects.

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
5	QNB ALAHLI SME Loan (Financial institutions) <Complete>	27 May 2015	Up to 100 million	QNB Alahli	<p>The EBRD is considering a financing package of up to USD 140 million to QNB ALAHLI. The facility will comprise (i) a senior loan for on-lending to private small and medium enterprises (“SMEs”) for up to USD 100 million; and (ii) up to USD 40 million trade finance limit for guarantees and cash advances.</p> <p>The SME loan will increase the availability of finance to private SMEs allowing an increased number of SMEs, a largely underpenetrated segment, to gain access to bank credit.</p> <p>The trade finance limit with QNB ALAHLI will strengthen the development of trade finance in the region promoting trade which contributes to the economic development of Egypt.</p>
6	FIF – Bank Audi Egypt SME Loan (Financial institutions) <Complete>	22 Jul 2015	Up to 30 million	Bank Audi s.a.e.	<p>The EBRD is providing a financing package of up to USD 60 million to Bank Audi sae. The facility will comprise (i) a senior loan for on-lending to private small and medium enterprises (“SMEs”) for up to USD 30 million; and (ii) up to USD 30 million trade finance limit for guarantees and cash advances.</p> <p>The SME loan will increase the availability of finance to private SMEs allowing an increased number of SMEs, a largely underpenetrated segment, to gain access to bank credit.</p> <p>The trade finance limit with Bank Audi sae will strengthen the development of trade finance in the region promoting trade which contributes to the economic development of Egypt.</p>
7	FIF – NBK-Egypt SME Loan (Financial institutions) <Complete>	02 Sep 2015	Up to USD 70 million	National Bank of Kuwait-Egypt	<p>The EBRD is providing a financing package of up to USD 70 million to National Bank of Kuwait- Egypt. The facility will comprise (i) a senior loan for on-lending to private small and medium enterprises (“SMEs”) for up to USD 50 million to be disbursed in two tranches; and (ii) up to USD 20 million trade finance limit for guarantees and cash advances.</p> <p>The SME loan will increase the availability of finance to private SMEs allowing an increased number of SMEs, a largely underpenetrated segment, to gain access to bank credit. The loan will also be supported by technical cooperation targeted at enhancing SME lending know-how at NBK-Egypt, as well as improving financial skills and general business know-how of NBK-Egypt’s existing and potential SME clients.</p> <p>The trade finance limit with NBK-Egypt will strengthen the development of trade finance in the region promoting trade which contributes to the economic development of Egypt.</p>

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
8	Egypt Renewable Feed-In-Tariff Framework (Power and energy) <Approved>	07 Jun 2017	USD 1,340 million	The Borrowers will be special purpose vehicles incorporated in Egypt for the sole purpose of developing, constructing and operating their respective Subproject.	Loans to multiple private developers for a total amount of up to USD 500 million (EUR 463 million equivalent) to finance the construction and operation of renewable energy projects in Egypt under its feed-in-tariff programme (the "Subprojects"). The Subprojects currently proposed focus on the construction and operation of solar photovoltaic plants of 20-50 MW capacity. The Subprojects will be developed under the programme implemented by the Egyptian government's feed-in tariff programme aimed at stimulating private investment in over 4 GW of wind and solar power (the "FiT Scheme"). This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential. It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO <sub>2</sub> , as well as water consumption. The Subprojects will be among the first to be implemented under the FiT Scheme and will support Egypt in reaching its renewable energy targets and reducing its reliance on costly hydrocarbon imports.
9	FIF - QNB AlAhli SME Loan (Financial institutions) <Complete>	02 Nov 2016	USD 100 million	Qatar National Bank AlAhli s.a.e.	A financing package of up to USD 100 million to QNB ALAHLI SAE. The facility will comprise a senior loan for on-lending to private small and medium enterprises ("SMEs"). The EBRD loan will assist QNB ALAHLI to develop its SME lending activities and expand access to finance for underserved private SMEs.
10	Egypt SEFF - NBK-Egypt	04 Oct 2016	USD 40 million.	National Bank of Kuwait-Egypt	The project consists of a loan to National Bank of Kuwait - Egypt ("NBKE" or "NBK-Egypt") for up to USD 40 million under Egypt Sustainable Energy Financing Facility Framework ("Egypt SEFF"), out of which up USD 20 million is expected to be refinanced by Agence Francaise de Developpement ("AFD") under the same conditions. The project has been developed under the EBRD Green Economy Transition ("GET") approach to scale up green financing.
11	Egypt SEFF	04 Oct 2016	EUR 140 million.	National Bank of Kuwait-Egypt	The EBRD is consulting establishing the Egypt Sustainable Energy Financing Facility ("Egypt SEFF" Framework in the amount of up to EUR 140 million (including co-financing by the European Investment Bank "EIB" or the Agence Francaise de Develop ("AFD")). The funds will be made available to Participating Financial Institutions ("PFIs" in Egypt for onlending to eligible private sector sub-browsers for sustainable energy investments. The Framework has been developed under the EBRD Green Economy Transition ("GET") approach to scale up green financing.

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
					The first loan under the Egypt SEFF is visited to be to National Bank of Kuwait - Egypt for up to USD 40 million, co-financing with Agence Francaise de Developpement "AFD".
12	Egypt SEFF-QNB Alahli	02 Nov 2016	USD 20 million.	QNB Alahli	The project consists of a loan to QNB Alahli ("QNBAA" for up to USD 40 million under the Egypt Sustainable Energy Financing Facility Framework ("Egypt SEFF"), out of which up USD 20 million is expected to be co-financed by the European Investment Bank ("EIB") under the same conditions.
13	Access/EREN Benban PV I and II (Energy) <Repaying>	07 Jun 2017	USD 29 million	Access Egypt Solar One S.A.E.	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 29 million (EUR 27 million equivalent) to finance the construction of a 50 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project is part of a larger portfolio of two 50 MW plants developed in Benban by the same group of lead sponsors.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential.</p> <p>It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO<sub>2</sub>, as well as water consumption.</p>
14	Scatec Benban I Aswan Solar Project II Kom Ombo Project III Sun Infinite Project IV Red Sea Solar Project V Zafarana Solar Project VI Philadelphia Project (Energy) <Complete>	07 Jun 2017	USD 20 million	Scatec Solar ASA	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 40.5 million (EUR 37.9 million equivalent) to finance the construction of 50 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project is part of a larger portfolio totalling six 50 MW plants developed in Benban by the same group of lead sponsors.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential.</p>



No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
					It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO <sub>2</sub> , as well as water consumption.
15	EDF EN Benban PV (Energy) <Repaying>	07 Jun 2017	USD 27 million	The Borrower will be a special purpose vehicle ultimately owned by two sponsor entities: (i) EDF Energies Nouvelles ("EDF EN") and (ii) El Sewedy Electric ("El Sewedy")	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 27.0 million (EUR 24.8 million equivalent) to finance the construction of 50 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project is part of a larger portfolio of two 50 MW plants developed in Benban by the same group of lead sponsors.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential.</p> <p>It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO<sub>2</sub>, as well as water consumption.</p>
16	ELSEWEDY Benban PV (Energy) <Repaying>	07 Jun 2017	USD 27 million	The Borrower will be a special purpose vehicle ultimately owned by two sponsor entities: (i) EDF Energies Nouvelles ("EDF EN") and (ii) El Sewedy Electric ("El Sewedy")	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 27.0 million (EUR 24.8 million equivalent) to finance the construction of 50 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project is part of a larger portfolio of two 50 MW plants developed in Benban by the same group of lead sponsors.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential.</p> <p>It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO<sub>2</sub>, as well as water consumption.</p>

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
17	Alfa Solar Binban PV <Repaying>	07 Jun 2017	USD 29 million	A special purpose vehicle ultimately owned by Al Fanar Company	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 29 million (EUR 26.8 million equivalent) to finance the construction of 50 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential.</p> <p>It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO<sub>2</sub>, as well as water consumption.</p>
18	Infinity/ib vogt Solar PV I & II <Repaying>	07 Jun 2017	USD 16.2 million	Infinity Solar Energy ultimately owned by two main sponsor entities: (i) Infinity for Solar Energy SAE, and (ii) ib vogt GmbH	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 16.2 million (EUR 14.9 million equivalent) to finance the construction of a 30 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project is part of a larger portfolio of two plants with a total capacity of 80 MW developed in Benban by the same group of lead sponsors.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential.</p> <p>It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO<sub>2</sub>, as well as water consumption.</p>
19	ACWA Benban Solar PV I & II & III <Repaying>	20 Jun 2017	USD 29 million	International Company For Water and Power Projects (ACWA Power)	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 29.1 million (EUR 26.9 million equivalent) to finance the construction of a 50 MW solar photovoltaic plant located in the proposed 1.8 GW Benban solar complex in the Aswan province of Egypt (the "Project"). The Project will be one of the first utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project is part of a larger portfolio of three plants for a</p>

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
					<p>total capacity of 120 MW developed in Benban by the same group of lead sponsors.</p> <p>The Project will be developed under the programme implemented by the Egyptian government offering feed-in tariffs to projects of up to 50 MW capacity to stimulate private investment in over 4 GW of wind and solar power. This scheme aims to support Egypt to move to a more environmentally sustainable and diverse electricity sector by exploiting the country's vast renewable energy potential. It is expected to improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO<sub>2</sub>, as well as water consumption.</p>
20	AAIB - SME loan (Financial institutions) <Repaying>	18 Jul 2017	USD 30 million SMEs	Arab African International Bank	<p>The project consists of a financing package of up to USD 110 million to Arab African International Bank ("AAIB").</p> <p>The facility will comprise (i) a senior loan of up to USD 30 million for on-lending to private small and medium enterprises ("SMEs"); (ii) a senior loan of up to USD 30 million under the Egypt Sustainable Energy Financing Facility ("Egypt SEFF"), of which up to USD 15 million is expected to be co-financed by either the Agence Francaise de Developpement ("AFD") or the European Investment Bank ("EIB") under the same conditions; and (iii) a trade finance limit of up to USD 50 million for guarantees and cash advances.</p> <p>Egypt SEFF is a comprehensive financing facility programme in the amount of up to EUR 140 million for sustainable energy investments. The funds will be made available to Participating Financial Institutions ("PFIs") in Egypt for on-lending to eligible private sector sub-borrowers for sustainable energy investments. The facility will promote penetration of energy efficient ("EE") and renewable energy ("RE") technologies, appliances and equipment in Egypt by stimulating demand and raising awareness of the benefits of investments in such technologies.</p> <p>The EBRD loan will enable AAIB to develop its SME lending activities and expand access to finance for underserved private SMEs, and to support on-lending to private sub-borrowers for EE and RE projects, which are of particular relevance in the context of high energy intensity of the Egyptian economy.</p>
21	Egypt SEFF-AlexBank	01 Nov 2017	USD 15 million.	AlexBank	<p>The project consists of a loan to Bank of Alexandria ("AlexBank" for up to USD 30 million under the Sustainable Energy Financing Facility for Egypt ("Egypt SEFF", out of which up to USD 15 million is expected to be co-financed by the European Investment Bank ("EIB") under the same conditions.</p>

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
22	National Bank of Egypt SME Loan (Financial institutions) <Repaying>	17 Jan 2018	USD 150 million	National Bank of Egypt	Provision of a USD 150 million loan to National Bank of Egypt (NBE) alongside a USD 600 million club deal that includes international commercial lenders. The EBRD loan will enhance the growth and development of micro, small and medium-sized enterprises (MSME) in Egypt.
23	AAIB - SME loan, Egypt SEFF loan, trade finance (Financial institutions) <Disbursing>	28 Nov 2018	USD 30 million SEFF USD 50 million trade finance	Arab African International Bank	The project consists of a financing package of up to USD 110 million to Arab African International Bank ("AAIB"). The facility will comprise (i) a senior loan of up to USD 30 million for on-lending to private small and medium enterprises ("SMEs"); (ii) a senior loan of up to USD 30 million under the Egypt Sustainable Energy Financing Facility ("EgyptSEFF"), of which up to USD 15 million is expected to be co-financed by either the Agence Francaise de Developpement ("AFD") or the European Investment Bank ("EIB") under the same conditions; and (iii) a trade finance limit of up to USD 50 million for guarantees and cash advances. Egypt SEFF is a comprehensive financing facility programme in the amount of up to EUR 140 million for sustainable energy investments. The funds will be made available to Participating Financial Institutions ("PFIs") in Egypt for on-lending to eligible private sector sub-borrowers for sustainable energy investments. The facility will promote penetration of energy efficient ("EE") and renewable energy ("RE") technologies, appliances and equipment in Egypt by stimulating demand and raising awareness of the benefits of investments in such technologies. The EBRD loan will enable AAIB to develop its SME lending activities and expand access to finance for underserved private SMEs, and to support on-lending to private sub-borrowers for EE and RE projects, which are of particular relevance in the context of high energy intensity of the Egyptian economy.
24	[PUBLIC] SOPC Energy Efficiency & Upgrade Program (PUBLIC - Natural resources) <Signed>	(05 Jun 2019)	USD 250 million	Egypt sovereign	Provision of an up to USD 200 million loan to the Suez Oil Processing Company (SOPC) to finance a package of energy efficiency investments and other refurbishments and installations at the Suez refinery. In particular, the Project will focus on the installation of a New Vapour Recovery Unit (VRU), the refurbishment of the old coker units and a number of energy efficiency investments identified to improve operational performance, environmental footprint and utilisation rate of the refurbishment of the old coker unit and a number of energy efficiency investments identified to improve operational performance, environmental footprint and utilisation rate of the refinery. Provision of an additional USD 50 million loan to SOPC to finance the implementation of a new Asphalt

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
					<p>Unit at the refinery so as to complete its upgrade programme.</p> <p>The Project aims to alleviate some of SOPC's inefficiencies. It will enable SOPC to produce middle distillates in line with Euro 5 specifications, which have historically been imported thereby catering better for growing and shifting demand patterns in the country. Energy efficiency investments will lead to positive environmental benefits with greenhouse gas emissions savings estimated around 295 kt CO<sub>2</sub> per year thereby enabling SOPC to optimize utilization rates and improve operational performance.</p>
25	QNB AlAhli-GEFF Egypt, GCF GEFF, Value Chain (Financial institutions) <Repaying>	24 Jul 2019	USD 57.5 mil.	QNB Alahli	<p>Provision of a financing package of up to USD 70 million to QNB AlAhli Bank SAE.</p> <p>The facility will compare:</p> <p>i. a senior loan of up to USD 20 million under the Egypt Green Energy Financing Facility "Egypt GEFF";</p> <p>ii. a senior loan of up to USD 20 million under the regional GCF GEFF, of which up to USD 5 million is expected to be refinanced by the Green Climate Fund under the same conditions; iii. a senior loan of up to USD 30 million value chain financing combined of (i) a loan under the Green Value Chain framework, of which up to USD 7.5 million is expected to be co-finalized by Green Climate Fund under the same conditions, and/or (ii) a loan for on-lending to private small and medium enterprises.</p>
26	Infinity Energy S.A.E. (Energy) <Disbursing>	14 Oct 2019	USD 60 million	Infinity Energy S.A.E. (part of Mansour Group)	<p>An equity investment in Infinity Energy SAE of up to USD 60 million to finance the development, construction and operation of renewable energy projects and associated ancillary business including electricity distribution and electro vehicle charging stations in Egypt and across SEMED countries.</p> <p>The project is in line with the efforts undertaken by the EBRD to scale up renewable energy penetration in Egypt's energy mix and promote the liberalisation of the electricity sector by supporting the private-to-private (merchant) renewable energy segment.</p>
27	GCF GEFF Regional National Bank of Egypt Green SME Loan (Financial institutions) <Disbursing>	24 Oct 2019	USD 75 mil.	National Bank of Egypt	<p>Provision of a senior unsecured loan to National Bank of Egypt ("NBE") of up to USD 100 million, of which up to USD 75 million to be provided by EBRD and up to USD 25 million by the Green Climate Fund ("GCF") under the GCF-Green Economy Financing Facility ("GEFF" Regional Framework).</p> <p>The procedures of the loan will be used for financing investments in climate change mitigation and adaptation technologies across the industrial, commercial, transport and agricultural sectors by local private sector Small and Medium Enterprises "SMEs", in line with the standards and reporting requirements for GEFF in Egypt.</p>

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
28	SPREF - Global Energy (TAQA PV) (Energy) <Disbursing>	18 Dec 2019	USD 4.5 million	Global for Energy SAE (owned by TAQA Arabia SAE)	<p>Construction and operation of a 6MWp ground-mounted solar PV power plant located at a dairy farm owned by Dina Farms SAE (Dina Farms) in the Beheira governorate (the project).</p> <p>The project will sell 100% of its electrical output to Dina Farms under a 25-year Power Purchase Agreement between Dina Farms and TAQA PV for Solar Energy SAE (TAQA PV).</p> <p>The project supports the efforts to scale up renewable energy penetration in Egypt's energy mix and liberalisation of the electricity sector by expanding the private-to private renewable energy segment.</p>
29	Resilience Framework: NBK Egypt loan (Financial institutions) <Repaying>	04 May 2020	USD 100 million	National Bank of Kuwait Egypt	<p>Provision of a senior unsecured loan to National Bank of Kuwait Egypt ("NBKE") of up to USD 100 million, under the Bank's Resilience Framework ("RF") developed to address the impact resulting from the COVID-19 pandemic. Proceeds of the proposed loan will be on-lent to local private Small and Medium Enterprises ("SMEs"), and to Corporates to cover liquidity needs that may arise as a result of COVID-19.</p> <p>The proceeds of the loan will help NBKE in providing funding to local SMEs and Corporates experiencing either a decrease in their activity, turnover and profitability, in turn leading to delays in payments and potential defaults, or growing capacity needs due to a significant fluctuation in demand in particular sectors.</p>
30	Resilience Framework: National Bank of Egypt (Financial institutions) <Repaying>	15 Jun 2020	USD 100 million	National Bank of Egypt	<p>Provision of a senior unsecured loan to National Bank of Egypt (NBE) of up to USD 100 million, under the Bank's Resilience Framework (RF). The RF is developed to address the ramifications of the COVID-19 pandemic. Proceeds of the proposed loan will be on-lent to local private small and medium-sized enterprises (SMEs) and corporates, supporting them in bridging the liquidity needs that may arise as a result of the outbreak.</p> <p>The financing will help NBE provide funding to SMEs and corporates experiencing either a decrease in their activity, turnover, and/or profitability.</p>
31	Resilience Framework - CIB Egypt (Financial institutions) <Disbursing>	18 Jun 2020	USD 100 million	Commercial International Bank S.A.E.	<p>Provision of a senior unsecured loan to Commercial International Bank (CIB) of up to USD 100 million, under the Bank's Resilience Framework (RF) developed to address the ramifications of the COVID-19 pandemic.</p> <p>Proceeds of the proposed loan will be on-lent to local private Small and Medium Enterprises (SMEs), and to Corporates, supporting them in bridging liquidity needs that may arise as a result of the pandemic.</p>
32	Gulf of Suez Wind II (Energy) <Concept reviewed>	(07 Aug 2020)	USD 50 million	Red Sea Wind Energy S.A.E. owned by ENGIE	<p>Provision of long-term senior debt financing of up to USD 50 million (EUR 42 million equivalent) to finance the construction of a 500 MW wind power plant located in the Gulf of Suez, approximately 40 km</p>

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
				Energie Services ("ENGIE" i 35%), Toyota Tsusho Corporation & Eurus Energy Holdings Corporation Consortium (holding collectively 40%) and Orascom Construction (25%)	North-West of Ras Ghareb in Egypt. The project will be one of the largest privately developed utility scale wind power plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. Through delivery of clean power at one of the most competitive wind tariffs in the region and wider, the project will support Egypt's renewable transition and exploitation of the exceptional wind resources in the Gulf of Suez area. The Project is expected to further improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO <sub>2</sub> , as well as water consumption.
33	Kom Ombo (Energy) <Signed>	(28 Aug 2020)	USD 54 million	ACWA Power Kom Ombo for Energy (directly owned by "ACWA Power Kom Ombo Project Holding Company Ltd)	Provision of a senior debt financing of up to USD 40 million, in addition to an equity bridge loan of up to USD 14 million, to finance the construction and development of a 200 MW solar PV project located in Kom Ombo, Egypt. The Project will be one of the largest privately developed utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project will further promote private sector participation in the Egyptian power sector and increase the share of renewable energy in the energy mix in line with the nationally declared targets. The Project is expected to further improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing emissions of local pollutants and CO <sub>2</sub> , as well as water consumption.
34	FIF - Banque du Caire - SME loan (Financial institutions) <Disbursing>	29 Oct 2020	USD 50 million	Banque du Caire (ultimately owned by Banque Misr)	Provision of a senior loan of up to USD 50 million to Banque du Caire ("BDC") for on-lending to private micro, small and medium-sized enterprises ("MSME") in Egypt. The EBRD loan will assist BDC to develop its MSME lending activities and expand access to finance for underserved private MSME.
35	Kom Ombo EBL (Energy) <Signed>	(04 Nov 2020)	USD 14 million	ACWA Power Kom Ombo for Energy (directly owned by "ACWA Power Kom Ombo Project Holding Company Ltd)	Provision of a senior debt financing of up to USD 40 million, in addition to an equity bridge loan of up to USD 14 million, to finance the construction and development of a 200 MW solar PV project located in Kom Ombo, Egypt. The Project will be one of the largest privately developed utility scale solar plants in Egypt and will support the country in increasing its renewable energy capacity. The Project will further promote private sector participation in the Egyptian power sector and increase the share of renewable energy in the energy mix in line with the nationally declared targets. The Project is expected to further improve the environmental characteristics of Egypt's power sector by reducing

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
					emissions of local pollutants and CO <sub>2</sub> , as well as water consumption.
36	GCF GEFF Egypt Commercial - NBK II (Financial institutions) <Disbursing>	20 Apr 2021	USD 21.25 million	National Bank of Kuwait Egypt S.A.E.	Provision of up to USD 25 million senior unsecured loan to National Bank of Kuwait i Egypt ("NBKE"), under the regional GCF GEFF programme. Up to USD 3.75 million of this loan is expected to be co-financed by the Green Climate Fund ("GCF") under the same conditions.  The EBRD loan will enable NBKE to (i) support on-lending to private sub-borrowers for green, energy efficiency and renewable energy projects, which are of particular relevance in the context of high-energy intensity of the Egyptian economy, and (ii) to support high performance technologies and services supporting a green economy.
37	NBE- Green SME Loan II (Financial institutions) <Disbursing>	11 May 2021	USD 100 million	National Bank of Egypt	Provision of a senior unsecured loan to National Bank of Egypt ("NBE") of up to USD 100 million.  The proceeds of the loan will be used for financing investments in climate change mitigation and adaptation technologies across the industrial, commercial, transport and agricultural sectors by local private sector Small and Medium Enterprises ("SMEs"), in line with the standards and reporting requirements for GEFF in Egypt.
38	GCF GEFF Regional-Egypt II - QNB AlAhli (Financial institutions) <Disbursing>	08 Jun 2021	USD 42.5 million	Qatar National Bank AlAhli s.a.e.	Provision of a senior unsecured loan to QNB ALAHLI SAE ("QNB ALAHLI") of up to USD 50 million under the regional GCF GEFF programme, of which up to USD 7.5 million is expected to be co-financed by the Green Climate Fund ("GCF").  The EBRD loan will enable QNB ALAHLI to (i) support on-lending to private sub-borrowers for green, energy efficiency and renewable energy projects, which are of particular relevance in the context of the high energy intensity of Egypt's economy, and (ii) to support high performance technologies and services supporting a green economy. Sub-borrowers include micro, small and medium-sized enterporises (MSME) and individual households that operate across the residential, agribusiness, industrial, commercial, and service sectors.
39	Egypt GEFF - QNB AlAhli Line II (Financial institutions) <Approved>	08 Jun2021	USD 12.5 million	Qatar National Bank AlAhli s.a.e.	Provision of a senior unsecured loan to QNB ALAHLI SAE ("QNB ALAHLI") of up to USD 12.5 million under the Egypt Green Economy Financing Facility ("Egypt GEFF").  The EBRD loan will enable QNB ALAHLI to support on-lending to private sub-borrowers for green, energy efficiency and renewable energy projects, which are of particular relevance in the context of high energy and carbon intensity of the Egyptian economy.



No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
40	GCF GEFF Egypt Commercial - AUB Egypt GVC (Financial institutions) <Pending approval>	(13 Aug 2021)	USD 9 million	Ahli United Bank Egypt s.a.e.	Provision of a senior unsecured loan to Ahli United Bank Egypt ("AUBE") of up to USD 12 million (EBRD financing of USD 9 million and GCF co-financing of up to USD 3 million) for on-lending to private small and medium-sized enterprises ("SMEs") within certain value chains for capex investments in climate change mitigation and adaptation technologies and services.  The proceeds of the loan will be on-lent to private SMEs within certain value chains (in such sectors as agribusiness, manufacturing and services, and information and communication technologies ("ICT")) for capex investments in climate change mitigation and adaptation technologies and services.
41	FIF - AUB SME Loan (Financial institutions) <Pending approval>	(13 Aug 2021)	USD 30 million	Ahli United Bank Egypt s.a.e.	Provision of a senior unsecured loan to Ahli United Bank Egypt ("AUBE") of up to USD 30 million for on-lending to private small and medium-sized enterprises ("SMEs") in Egypt.  The EBRD loan will support AUBE's SME lending activities and expand access to finance for underserved SMEs, especially in the remote regions through attracting new clients.
42	Banque Misr - Green SME Loan I (Financial institutions) <Approved>	11 Nov 2021	USD 100 million	Banque Misr s.a.e.	Provision of a senior unsecured loan of up to USD 100 million to Banque Misr ("BM").  The proceeds of the loan will be used for financing investments in climate change mitigation and adaptation technologies across the industrial, commercial, transport and agricultural sectors by local private sector Small and Medium Enterprises ("SMEs"), in line with the standards and reporting requirements for GEFF in Egypt.
43	Intro Sustainable Resources (Energy) <Signed>	(23 Nov 2021)	USD 4.83 million	Intro Sustainable Resource (100% owned by Intro Investments Holding Ltd.)	Provision of a senior secured loan of up to USD 4,830,000 to Intro Sustainable Resources & Intro Solar S.A.E. (the "Borrowers") to finance a pipeline of green projects the most advanced of which includes the expansion of a plastic bottle recycling facility, replacing an inefficient diesel steam energy generation with combined heat and power plant ("CHP"), and refinancing a solar project developed under round 1 of the Egyptian Feed-in-tariff ("FiT") program (the "Projects").  The Projects will support: i) the company's expansion of resource recovery facilities; ii) its ambitions to expand its long-term low-carbon energy transition strategy; and iii) the expansion of private-to-private utility projects in Egypt.
44	Scatec Green Bond Egypt (Energy) <Signed>	(13 Jan 2022)	USD 100 million	Scatec Solar ASA	An investment in a green bond issuance of up to USD 340 million (the "Bond"). The Bank's participation will consist of up to USD 100m in the form of a direct subscription in the Bond, and the provision of up to USD 30m stand-by liquidity facility for the benefit of the participating private institutional investors. The

No.	Project Name (Sector) <Stage>	Approval Date (project description disclosure date)	EBRD Finance (inc. equity, debt and credit line)	Borrower (implementing agency)	Project description
					Bond will obtain the verified certification from the Climate Bond Initiative (CBI) and will be the first private green renewables-backed bond issued in Egypt. The Bond proceeds will support a portfolio of six operational solar power plants located in Benban, Egypt (the "Projects").
45	Scatec Green Bond Egypt (Energy) <Signed>	(25 Jan 2022)	USD 30 million	Scatec Solar ASA	An investment in a green bond issuance of up to USD 340 million (the "Bond"). The Bank's participation will consist of up to USD 100m in the form of a direct subscription in the Bond, and the provision of up to USD 30m stand-by liquidity facility for the benefit of the participating private institutional investors. The Bond will obtain the verified certification from the Climate Bond Initiative (CBI) and will be the first private green renewables-backed bond issued in Egypt. The Bond proceeds will support a portfolio of six operational solar power plants located in Benban, Egypt (the "Projects").
46	GCF GEFF Regional - Egypt II - CIB (Financial institutions) <Approved>	09 Jun 2022	USD 42.5 million	Commercial International Bank s.a.e.	Provision of a senior unsecured loan under the GCF-GEFF Regional Framework ("GEFF") of up to USD 50 million, of which up to USD 7.5 million is expected to be co-financed by the Green Climate Fund ("GCF") The Project will support on-lending to private sub-borrowers for green, energy efficiency and renewable energy projects, which are of particular relevance in the context of the high energy intensity of Egypt's economy, and (ii) to support high performance technologies and services supporting a green economy. Sub-borrowers include private micro, small and medium-sized enterprises (MSME) and individual households that operate across the residential, agribusiness, industrial, commercial and service sectors.

出典：Compiled from EBRD Egypt Project Summary Documents webpage (browsed on 18 June 2022)

加えて、上述のとおり、EBRD は、EU 及び IEA と協調して省エネガバナンスロードマップの策定を支援している。

### 7.1.6 AfDB

2011年に、電力セクター向けにフォーカスした Sector Budget Support を 100 million USD で実施した。省エネ、再エネ、Tariff Support がメインであった。

2015年からは、IMF と世界銀行とともに、3年間毎年 150（百万）US ドル（毎年 tranche）のエジプト国財務省への一般財政支援を行っている。（Web Site 参照。EGESP）

AfDBはJICAとの協調融資により、2019年より Electricity and Green Growth Support Program (EGGSP) を実施している。<sup>37</sup>EGGSP は、2019/20-2020/21 で EUR450 million の Sector Budget Support である。このプロジェクトの主な目的は、安定的な電力供給を確実にし、気候変動緩和とグリーン成長を支持するために、持続可能で、競争的で、多様化された電気セクターを促進することにある。プログラムの期待される効果として、以下の5項目が示されている。

1. Rationalization of the electricity tariff;
2. Enhanced financial sustainability of the electricity sector;
3. Improved corporate governance and competitiveness of the key electricity sector institutions;
4. Enhanced security of energy supply through promotion of renewable energy and energy efficiency for fostering climate change mitigation and green growth; and
5. Stronger engagement of the private sector for better service delivery.

AfDB は目下、エネルギー非効率な家電（冷蔵庫や A/C 等）から効率的な家電への置き換えプロジェクトに注力している。そのための基礎調査が実施予定であり、2021年の7月に ToR が公表され、調査は2021年末までに終了する予定となっている（計画より遅延中）。

### 7.1.7 AFD

EBRD、EIB、EU とともに the Southern and Eastern Mediterranean Sustainable Energy Financing Facility (EMED- SEFF) に参加している。独自にエネルギー分野の融資も実施している。

エジプトにおいて以下のプロジェクトを検討中である。

1. Green Economy Financing Facility (GEFF)-EBRD : AFD はこのスキームの中で省エネに関する融資枠を提供
2. Capacity building to promote EE&C in building sector – GIZ : GIZ と協調し、省エネ促進政策の策定を支援。特に技術支援も提供
3. Sector Development Policy Loan (DPL) and TA : DPL を実効的にするための施策について MOERE と議論中
4. Capacity building support for MOERE-EECCD : 送配電会社に対する省エネ監査能力の強化に関する技術協力
5. TA for demand response : デマンドレスポンスモデルに依拠した電力料金制度の設計のための技術支援

<sup>37</sup> <https://www.afdb.org/en/documents/egypt-electricity-and-green-growth-support-program-eggsp-appraisal-report>

### 7.1.8 KfW

エジプトにおいて以下のプロジェクトを検討中である。

1. KfW's EE fund : 省エネ促進のための 800 万ユーロのファンド。現在、ニーズ把握、ファンドのストラクチャリングについての基礎調査が計画されている (ToR が準備中) 状況
2. EE&C promotion in public universities : 国公立大学を対象とした省エネ促進プロジェクト。2021 年 6 月現在、コンサルタントの選定プロセスが進行中
3. EE credit line : 中小企業を対象とした省エネ融資枠の提供

### 7.1.9 GIZ

GIZ は、技術協力プロジェクト Egyptian-German Joint Committee on Renewable Energy, Energy Efficiency and Environmental Protection を実施している。フェーズ 1 (2015-2019) は、予算 800 万ユーロで、フェーズ 2 (2019-2023) は予算 7,50 万ユーロである。<sup>38</sup>本プロジェクトは 2 つのタスクがある。

第 1 は、エネルギーセクターにおけるエジプトとドイツの間の高レベルな政策協議のためのプラットフォームである、高レベル合同委員会 (High-Level Joint Committee : HLJC) の事務局として機能することである。HLJC 会議は年 1 回開催され、エジプトとドイツからの投資家は、エジプトのエネルギーシステムの政策関連成果を議論する。エジプト側は、MoERE のような省庁の他、その関連機関である NREA、Egypt ERA、DISCOs などがメンバーになっている。

第 2 に、JCEE とそのパートナーは、パートナーと関連機関の能力強化を目的として、以下の 5 分野に関して活動を実行する。

- NEEAP-2,
- Advisory services for distribution grids,
- Energy efficiency technologies,
- Sustainable energy and climate protection, and
- Renewable energy.

具体的には、産業部門での省エネ技術グッドプラクティス事例の収集、配電会社 (EEHC の傘下) や Energy service company の人材育成、ERA の規制運用強化支援、省エネ普及啓発全般を支援しようとしている。その他として、PV の普及などの再エネ促進を実施する予定とのことである。PV 普及については、NAMA の資金援助スキームを活用するための支援を MOERE に対して実施している (具体的には NAMA への申請を支援)。この NAMA スキームでは、PV 導入を検討する中小企業に対して、200 万ユーロの銀行融資に対する信用保証を付与が可能となる。GIZ のサポートによる MOERE の NAMA への申請は 2022 年までに審査される予定であり、実際の実行は 2023 年から 2027 年を予定している。

---

<sup>38</sup> <http://jcee-eg.net/>

GIZ は、上記に加えて、Policy dialogue and knowledge management on low emission strategies in the MENA region (DIAPOL-CE)を、エジプトを含む 6 か国 (Egypt, Algeria, Iran, Jordan, Morocco, Tunisia) で実施している。プロジェクト期間は 2014-2021 で、予算は 15,250,000 ユーロである。<sup>39</sup>

このプロジェクトは、MENA 地域で気候変動配慮型の技術へのファイナンス充実化を目指し、技術・財政面での支援を行うものであり、エジプトの他にモロッコ、チュニジア、ヨルダンでも再生可能エネルギーとエネルギー効率に関する金融セクター向け研修事業を実施している。この他にも、再生可能エネルギーやエネルギー効率に関する法律や財務の研修事業が展開されている。

## 7.2 事業主体、事業内容、導入技術・事例

### 7.2.1 Energy Efficiency Improvement Greenhouse Gas Reduction (EEIGGR)/Project for efficiency improving the EE of Lighting and Building appliances (IEEL&A)

#### (1) EEIGGR 概要

EEIGGR プロジェクトは、EEHC と電力エネルギー省により実施された国家プロジェクトであり、GEF からの補助金と UNDP、UNDESA から支援を受けた。本事業の目的は、エジプトにおける発電と化石燃料消費による長期的な GHG 排出削減を目指すものであった。プロジェクトは 1999 年に開始、2010 年に終了し、GEF 予算は USD 5.895 million であった。

EEIGGR プロジェクトにおける 3 つのコンポーネントと成果を以下に示す。

---

<sup>39</sup> <https://www.giz.de/en/worldwide/32164.html>

表 7.4 EEIGGR プロジェクトの活動概要

活動	主な成果
1. Loss reduction, load shifting and load management in the Unified Power System (UPS) of EEHC	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce transmission losses of EEHC's UPS and improve capabilities for transmission network loss reduction measurements</li> <li>• Set priorities for dynamic response from thermal units</li> <li>• Network analysis and control strategies</li> <li>• Encourage load shifting through time-of-use (TOU) tariff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibration of all measuring devices and program set up for periodical calibration of equipment</li> <li>• Mitigation actions to improve the dynamic response of generating units (automatic generation controls, improvement of power factor by installing capacitor banks, maximizing use of reactive power by generators and optimization of network planning)</li> <li>• Installation of time-of-use (TOU) meters and load shifting projects implemented. Unfortunately, a TOU tariff structure has been proposed, but not approved by Government.</li> </ul>
2. Energy efficiency (EE) market support	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EE industry support (promotion of energy service industry through customer awareness, business transformation and capital financing), including audits, business advice and CFL leasing</li> <li>• Energy standards and labelling (for three classes of equipment)</li> <li>• Develop and apply energy codes for new buildings</li> <li>• Create an EE Centre to promote awareness and strategic action on EE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training of energy auditors and energy audits accomplished</li> <li>• CFL programme: encouragement of Egyptian manufacturers to manufacture CFL locally (6 factories), public awareness program and cooperation with NGOs (through GEF Small Grants Programme) and power distribution companies</li> <li>• Support given to technical testing labs of domestic appliances (air conditioners, washing machines, refrigerators, electric water heaters, CFLs) and a Ministerial Decree on specifications of energy labels for refrigerators, A/C, washing machines, CFLs), but without a clear enforcement mechanism</li> <li>• Loan guarantee mechanism implemented with Credit Guarantee Company (37 projects are implemented at a total cost of EGP 49 million and a guarantee of EGP 15 million, the latter provided to CGC by the project).</li> <li>• Around 400 audits carried out in buildings (of which 200 in government buildings), Measures introduced include efficient lighting, mounting of capacitors to improve power factor.</li> <li>• A decree (482/2005) has been issued by Ministry of Housing Utilities and Urban Communities on EE in residential and commercial buildings (but legislation is still needed to ensure a credible enforcement mechanism)</li> </ul>
3. Promotion of Cogeneration	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establish and train a small power group within EEHC</li> <li>• Establish safety and interconnection requirements for parallel grid connections with small producers</li> <li>• Develop industrial cogeneration and agricultural waste projects for small power production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establishment of a 'small power' group within EEHC</li> <li>• Cogeneration system guidebook and a model PPA for grid connection and technical specifications for safe interconnection are currently under study</li> <li>• Report on the potential capacity and proposals for agro-waste fired combined heat-power (CHP) projects</li> <li>• Appropriate tariff setting has been shelved.</li> </ul>

出典 : Final Evaluation Report of Energy Efficiency Improvement and Greenhouse Gas Reduction project, April 2010

本事業において特筆すべき活動・成果として、①Minimum energy performance standards (MEPS, 最低限のエネルギーパフォーマンス)の基準と省エネラベル、②Egyptian Sustainable Loan Guarantee Mechanism (ESLGM, 持続可能な債務保証メカニズム)の創設があげられる。

### 1) Minimum energy performance standards (MEPS)及び省エネラベル制度の創立

第3章 3.3 で記載のとおり、EEIGGR プロジェクトでは、MEPS（最低限のエネルギーパフォーマンス）の基準と5つの電子機器（冷蔵庫、洗濯機、エアコン、電子湯沸かし器、CFLs）への省エネラベルが作られた。Ministerial decrees により、基準の順守、及び省エネラベルの表示義務が、製造者と輸入業者に課せられた。ラベルには A~E のいずれの効率基準を満たしているのかの表示、および家電の電力消費量が記載されている。



図 7.1 家電省エネラベルの例（洗濯機、エアコン、冷蔵庫）

### 2) Egyptian Sustainable Loan Guarantee Mechanism (ESLGM)の創立

持続可能な債務保証メカニズム (ESLGM) は、ESCO 事業者の資金調達のために開発され、このために割り当てられた予算は、USD 280,000 であった。本メカニズムは、地元の金融機関を通して実行され、SME 向け信用保証社 (CGC) が、メカニズムを管理する金融機関として選ばれた。CGC は、SME の資金アクセスのために 12 の公的・民間銀行によって設立されたエジプト企業である。

本メカニズムでは、エンドユーザーは事業予算の 10-20%の頭金を払う必要がある。ESCO 事業者は、頭金を除く事業予算の 70%のローンを組む資格を得る。また CGC は、ローンに対して 100%の信用保証を提供する。この保証は、ESCO 事業者とエンドユーザーが契約を結び、エンドユーザーによる頭金支払い文書を示すことで、効果を発揮する。EEIGGR プロジェクトでは、この信用保証のうち 70%を提供し、残り 30%は CGC が独自の予算で保証した。(後に 50%に変更) CGC は、提供した保証の 2%の料金を毎年徴収することができる。

メカニズムの仕組みを以下に示す。

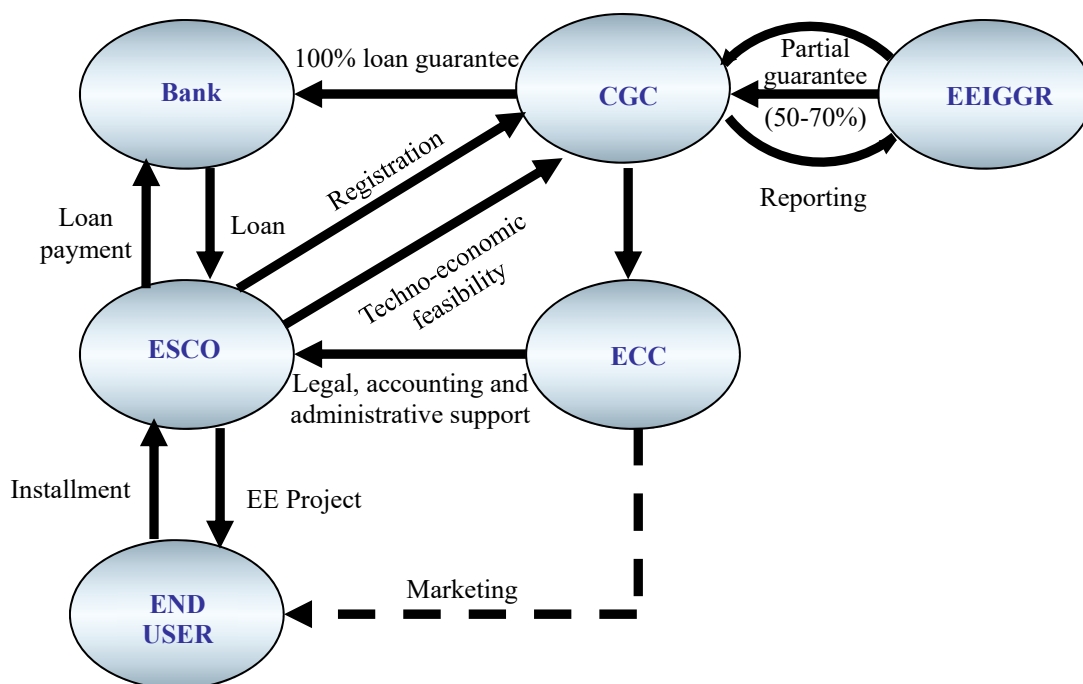


図 7.2 Egyptian Sustainable Loan Guarantee Mechanism (ESLGM)の仕組み

本メカニズムは 2005 年 10 月に開始し、2009 年 12 月までに、37 事業（ローン総額 EGP 46.25 million）のうち 1/3 にあたる EGP 15.37 million が CGC により保証された。これらに加え、EEIGGR 予算外で、EGP 14.76 million の保証が CGC により与えられた。

EEIGGR プロジェクトによる省エネルギー効果は以下のとおりである。

- Transmission losses have been reduced to 3.79% by year 2008/09 in comparison with the losses of 5.99% in the base year 98/99.
- Fuel savings from lighting appliances (total sales over 2000-2009 of 13.5 million) estimated at 3.3 Mtoe.
- Energy savings have resulted in about 8.3 - 12 million tonnes of CO<sub>2</sub> per year

## (2) IEEL&A 概要

IEEL&A プロジェクトは、EEIGRR プロジェクトのフェーズ 2 として、GEF 予算 USD 4,450,000 を受けて実施された。本事業は、高効率な電気器具の普及に向けて、エジプト政府による市場の変革を支援するものである。本事業は電力エネルギー省と EEHC によって、2011 年より開始された。IEEL&A プロジェクトにおける 3 つのコンポーネントと主な成果を以下に示す。

表 7.5 IEEL&A プロジェクトの活動概要

1. Accelerated growth of the EE lighting market in Egypt.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• An enabling regulatory framework for phasing out energy inefficient lighting</li> <li>• Innovative and attractive financing mechanisms in place to support and leverage financing for EE lighting and other related EE investments, including the continuation and expansion of the Government-supported CFL incentive programs and the EE loan schemes with complementary funding leveraged</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Improved energy management of public buildings by appointment and capacity building of energy managers and improvement of the public procurement processes</li> <li>• Updated guidelines and regulations for implementing energy efficient street lighting with related capacity building and awareness raising of the municipal authorities</li> <li>• A completed study on improving the energy efficiency of lighting in industry elaborating the options, applicable technologies and required other measures to improve energy efficiency of industrial lighting with related recommendations and awareness raising materials</li> <li>• Joint marketing / public awareness campaigns with local lamp manufacturers and vendors, including at least 3 market segment-specific marketing and awareness raising campaigns targeting i) the residential sector; ii) public buildings and offices; and iii) street lighting with the co-financing share of these campaigns reaching 50% at a minimum.</li> <li>• Improved quality control system and, as applicable, complementary procurement support to provide non-partial information to the targeted customers on the quality and performance of the lamps</li> <li>• All local manufacturers are exposed to information and capacity building to improve the quality of their products</li> <li>• A finalized study and proposal for the different options to manage and recycle the components and/or materials of the lighting appliances that have reached the end of their lifetime.</li> </ul>
<p>2. A comprehensive Standards and Labeling (S&amp;L) scheme for building appliances developed and effectively implemented, matching international and regional best policy and technology practices.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring and data collection studies for end-use sales and appliance energy use in the residential and commercial sector,</li> <li>• A detailed proposal for a strengthened compliance checking and enforcement scheme for both locally produced and imported products that are subject to already adopted S&amp;L schemes (including required legal amendments to effectively follow-up non-compliance)</li> <li>• Established institutional mechanism and finalized implementation arrangements for monitoring, enforcing and regularly updating the S&amp;L schemes, including training of all key staff of the public entities responsible for the implementation of these schemes.</li> <li>• A detailed proposal and draft legal documents for an expanded, mandatory EE S&amp;L scheme for the agreed new appliances with concluded stakeholder consultations</li> <li>• Upgraded testing facilities with adopted testing standards, trained staff and internationally verified testing procedures and results for checking compliance of all targeted appliance groups with the adopted standards and labelling schemes.</li> <li>• Specific promotional campaigns, dedicated websites and other materials to raise public awareness about adopted S&amp;L schemes and, as applicable, to expedite the phase-out of old, inefficient appliances,</li> <li>• Trained sales staff in the main retail stores (complemented, as applicable, by specific incentives such as premiums for the sales personnel for the sale of EE products) to market the products on the basis of their energy performance and related life-cycle costs beside other characteristics.</li> </ul>
<p>3. Sustained project results</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• An updated baseline study, against which the impact of the project can be measured.</li> <li>• A permanent market monitoring system for assessing the impact of the project and to provide a basis for identifying new energy saving opportunities, EE policy measures and programs with finalized market monitoring methodology and agreements with the key stakeholders to submit the required initial market data.</li> <li>• Project mid-term evaluation and other required reviews, including annual reports from continuing monitoring of and evaluation of all the financial support programs facilitated by the project.</li> <li>• Further elaboration and financing leveraged for applicable financial support mechanisms (including, as applicable, carbon finance) to continue the implementation of EE investments</li> <li>• Strengthened institutional and inter-agency co-ordination mechanism, including capacity building of the Technical Secretariat of the Supreme Energy Council and the EE Unit at the Cabinet of Ministers, to support further energy efficiency policy measures.</li> <li>• Final project report consolidating the results and lesson learnt from the implementation of the different project components and recommendations for the required next steps.</li> </ul>

出典：Final Report - Terminal Project Evaluation of Improving the energy efficiency of Lighting and other Building Appliances, UNDP and MoERE, Dec 2018

本事業において特筆すべき活動・成果として、①省エネ基準/ラベリング制度の強化、②LED 照明の普及があげられる。

## 1) 省エネ基準/ラベリング制度の強化

MEPS(最低限のエネルギーパフォーマンス)が設定された、エジプト国内で販売される電子機器については、3か所の試験機関(New & Renewable Energy Authority, the General Organization for Import and Export Control, the Egyptian Organization of Standards)において、基準や省エネラベルの遵守状況が確認されている。IEELA プロジェクトでは、5種の電子機器に対して5つの基準のアップデートが目標とされていたところ、目標を超える9つの基準が設定・アップデートされた。また対象機器の基準順守の目標値は80%であった。

3試験機関における新しい試験装置導入や改良により、9種の電子機器の基準順守は守られており、製造者や輸入業者に対する承認は少しの遅れで実施されている。

## 2) LED 照明の普及

IEELA プロジェクトでは、事業終了までにLED照明市場を年間USD 35 million とすることを目標としていたが、2018年時点では年間USD 85 million もの市場規模に成長した。

加えて、当該事業では国際基準に準じて、エジプト国内で販売された使用済みLED照明のための技術仕様を開発した。事業終了時には、無作為抽出されたLED電球のうち約10%は、基準を満たさず、これらの大部分は大手メーカー製ではなく、現地製造品であった。

IEEL&A プロジェクトによる省エネルギー効果は以下のとおりである。

パイロットプロジェクトの実施による直接的なGHG排出削減効果は以下のとおりである。

表 7.6 IEEL&A プロジェクトの活動概要

Initiative	Amount of CO2(MTons ) Year 2018	Accumulated Amount of CO2(MTons) Years 2015-2018(within the project time timeframe) NOTE 1	Accumulated 2019-2025 CO2 (Mt) Direct extended impacts	Total Cumulative 2015-2025 (MtCO2)
Street Lighting	0.69	1.74	4.83	6.57
Led Market Transformation Attributed to the project Causality factor 60%	0.548	1.476	3.83	5.30
Total (NOTE 2)	1.238	3.216	8.666	11.88

NOTE 1: The first pilot projects were implemented in 2015 and later.

NOTE 2: The target set in the Prodoc was 0.95 Mt. The project over performed with 11.88 Mt. Even within the time boundary (project timeframe), the GHG emissions reduction of 11.88 MtCO<sub>2</sub> is more than 3 times higher than expectations.

省エネ市場変革などの間接的なGHG排出削減効果は以下のとおりである。

表 7.7 IEEL&A プロジェクトの活動概要

Initiative	Amount of CO2(MTons) Year 2018	Accumulated Amount of CO2(MTons) Years 2015-2018	Cumulative Indirect MtCO2 2019-2025	Total Cumulative 2015-2025 (MtCO2)
Led Market Transformation Causality factor 60%	0.822	2.214	5.75	7.96

## 7.2.2 Industrial Energy Efficiency Project

本プロジェクトは、GEF 資金を使って UNIDO により実施された。その目的はエジプトの産業分野において、エネルギーマネジメント基準やエネルギー改善サービスの開発、実証実施を通じてエネルギー効率改善 (EE) を図ることである。本プロジェクトは 2013 年 1 月から 2018 年にかけて事業予算 USD 28,071,000 で実施された。

対象とする産業分野は 1) 製鉄産業、2) 石油化学、3)セメント、4)エンジニアリング、5) 化学、6) セラミック、7) 肥料、8) ガラス、9) 建材、10) 食品の 10 分野である。

エジプト側のパートナー機関は以下のとおりである：

- Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA) – National Executing Partner
- Ministry of Trade and Industry (MoTI)
- Egyptian Organization for Standardization and Quality (EOS), MoTI
- Industrial Development Authority (IDA), MoTI
- Industrial Modernisation Centre (IMC), MoTI
- Federation of Egyptian Industries (FEI), Environmental Compliance Office (ECO)

UNIDO 産業エネルギーの効率利用プロジェクトにおける 5 つのコンポーネントと主な成果を以下に示す。

表 7.8 UNIDO 産業エネルギーの効率利用プロジェクトの活動概要

<p>1. National program to define energy benchmarks and implement ISO-compatible Energy Management Standard (EnMS) for industry</p> <p>Outputs:</p> <p>1.1) EnMS developed and adopted (compatible with ISO 50001 EnMS)</p> <p>1.2) Structure in place for measurement and verification (M&amp;V) of compliance with EnMS</p> <p>1.3) Industrial energy database developed and energy consumption benchmarks developed</p> <p>1.4) UNIDO’s guide on implementation of ISO 50001 developed with contribution from Egypt</p> <p>1.5) Post-project action plan</p>
<p>2. Awareness raising on industrial EE and management in industry</p> <p>Outputs:</p> <p>2.1) Peer-to-peer network established (to assist companies in energy management plan design and implementation)</p> <p>2.2) National information campaign</p> <p>2.3) Monitoring and evaluation of project achievements; and knowledge sharing</p>

<p>3. Capacity Building for Energy Efficiency Services</p> <p>Outputs:</p> <p>3.1) Energy management training provided</p> <p>3.2) Systems optimization training provided</p> <p>3.3) Vendor training provided</p>
<p>4. Access to finance for industrial EE improvement</p> <p>Outputs:</p> <p>4.1) Awareness raised on of IEE financing and EE project financing</p> <p>4.2) Support existing financial institutions and government- sponsored incentive programs in the technical evaluation of industrial energy efficiency projects</p>
<p>5. Implementation of Energy Management Systems and System Optimization</p> <p>Outputs:</p> <p>5.1) Energy management plans formulated and implemented</p> <p>5.2) Industrial systems assessed and demo system optimization projects designed and implemented</p>

出典：Independent Terminal Evaluation Industrial Energy Efficiency in Egypt, UNIDO, Dec 2018

本プロジェクトによる省エネルギー効果は、GHG 排出削減量 (358 ktCO<sub>2</sub>/year)、省エネルギー効果 (1,246 GWh/year)、そして EE 投資(USD 18.46 million)であり、目標を概ね達成した。

### 7.2.3 Egypt Sustainable Energy Financing Facility Framework ("EgyptSEFF")/Egypt Green Energy Financing Facility ("EgyptGEFF")

GEFF と SEFF は共に EBRD が関与する TSL であり、SEFF がフェーズ 1 (2017 年 2 月に終了)、GEFF はフェーズ 2 で 2017 年 3 月から始まった。ともに産業を対象としている。

#### (1) SEFF 概要<sup>40</sup>

Egypt SEFF は、エジプトのエネルギー効率と再生可能エネルギーへの投資を目的とする。

USD30 million の融資枠で、EBRD からエジプト国内の銀行(National Bank of Egypt、QNB Alahli)に on-lending する TSL であり、支援対象はエネルギー効率性と再生可能エネルギーに関するプロジェクトである。

産業部門における化石燃料消費を減少させる手法に対しては民間企業に最大 USD5 million のローンが供与される。高いパフォーマンスを示すテクノロジーを含む小規模プロジェクトに最大 USD300,000 のローンが供与される。

プロジェクトのタイプと実行度に応じて、EgyptSEFF ローンの実行者には、投資価値または支払いローン額の 10%または 15%の貸付金が支払われる。これらの投資グラントは、南・東地中海諸国 (SEMED) マルチドナーアカウント (MDA) によってサポートされている。

最大 5 年間の柔軟な返済期間と、手数料なしで 3 つの通貨 (EGP、USD&EUR) の中から投資コストの 100%までのローンを提供している。

<sup>40</sup> JICA エジプト国省エネルギー研修事前調査報告書

## (2) GEFF 概要

Egypt GEFF は EBRD がエジプト国内の銀行(QNB ALAHLI, National Bank of Egypt) に on-lending する TSL である。関与する機関は EBRD、AFD、EIB、EU で 140(百万)ユーロの融資枠である。

産業部門の省エネルギー設備、及び小規模の再生可能エネルギー設備導入を目的としており、支援対象は、以下のとおりである。

Types of eligible beneficiaries:

- a private company, enterprise, firm, sole proprietor or other legal entity
- a service provider providing maintenance, operation, installation, construction, refurbishment or similar services
- a vendor of equipment or materials listed on the Technology Selector, interested in participating in the Facility's vendor financing programme
- a “green” technology manufacturer as listed on the Technology Selector planning to sustain or expand the “green” part of your business

支援規模は、企業の規模やプロジェクトの種類によるとしている。

表 7.9 GEFF の支援メニュー

Maximum financing amounts	Project Type
up to USD 300,000	for small and a clearly defined projects that comprise high-performing equipment and materials from the Technology Selector
up to USD 5 million	for larger energy efficiency and renewable energy projects (of up to USD 15 million investment size), where GEFF team can provide advice
up to USD 4.5 million (or up to 30% of eligible construction costs)	for commercial building construction projects that meet high standards of energy performance, quality and health and safety standards
Up to USD 2 million	for supply chain development for energy efficient or renewable energy technologies to help meet growing demand. Contact the GEFF team for more information on eligible supplier and vendor finance schemes.

出典：GEFF

上記の Free Technical Assistance に関して、GEFF の WEB サイトでは、性能・スペックを含む設備カタログ (GEFF Technology Selector) を用意している。

サイト利用者は、設備導入を検討している分野 (Industry、Agriculture、Building)、省エネルギーの種類 (Energy、Water、Soil erosion)、技術、製造者から、候補となる設備を選ぶことができる。エネルギー分野については 23013 製品が選べる仕組みが出来ている。

表 7.10 GEFF サイトで紹介されている設備カタログの種類

設備カテゴリ	種類
Windows & Doors	4,456
Insulation	3,505
Boilers	4,185
Heat Pumps	1,280
Power & Cogeneration	2,246
Cooling	403
Motors & Pumps	1,242
Process Technologies	1,199
Transport	1,321
Domestic Appliances	1,069
Lighting	2,107

出典：GEFF [www.ebrdgeff.com/egypt](http://www.ebrdgeff.com/egypt)

GEFF の成果と課題について、EBRD、エジプト側ホストである RECREE 及び事業に参加しているコンサルタントにヒアリングを行った。主なポイントを以下に示す。

#### 1) GEFF の成果

2021 年 8 月現在、GEFF としてのフェーズ 1 は終了間近であり、新たにフェーズ 2 の準備に移行している。支援事業数としては、約 80 事業との説明を受けているが、この数字に小規模事業が含まれているかは不明である。参加銀行のなかには、既に配分された予算を使い切った銀行もあるとのことである。

GEFF フェーズ 1 には、上述の技術カタログを使用した小規模事業、再生可能エネルギー導入を含む大規模事業、ビル省エネ、バリューチェーン支援の 4 種類があるが、前 2 つの利用が多くを占めたようである。

GEFF 1 の大きな成果としては、民間企業における省エネ意識の向上を指摘する意見が多かった。企業側が参加するメリットとしては以下の 3 点があげられる。

- 無料で技術支援が受けられる。
- 技術カタログ (Technology Selector) に希望する技術・設備がない場合、企業側が提案できる。(省エネ効果を確認する審査に 3 か月程度かかる)
- 省エネ成果に応じて 10-15% のキャッシュバックが得られる。特に Technology Selector を使用する場合は、省エネ効果の裏付けがあるとして、導入完了時点で 10% のキャッシュバックが得られる。

## 2) GEFF の課題

GEFF に限らず EBRD の TSL において、金利は、各銀行とその顧客の協議において設定されている。SME については CBE イニシアチブを受けて 5-8%、それ以外については市中金利（例えば 9.25%）+ マージンで、12-14% 程度になるとのことである。また返済条件についても、一般的に Tenure: 3-5 年、Grace period: 0.5-1 年とのことであった。

GEFF の立ち上げは、通貨切り替えの時期とも重なっており、銀行側の対応の遅れなど一時は停滞が見られたようである。提案する TSL がエジプト国内で普及するためには、銀行側のモチベーションも重要であることが伺える。

GEFF1 における SME の利用状況にかかる情報は得られていないが、上述の通り、新たに SME 向けのフェーズ 2 の準備に移行していることから、その利用は限定的であったことが伺える。また GEFF 1 においては、スタートアップ企業への支援は対象外である。さらに業界団体へのヒアリングにおいては、EBRD における SME 定義と、エジプトにおける SME 定義が異なることから、従業員数の制限などにより利用できない企業もいるとのことであった。

上述のとおり、GEFF 1 の対象事業のうち、ビル省エネ、バリューチェーン支援については、利用が少なかったとの情報があった。ビル省エネについては、エジプトにおいて、建物省エネ基準が明確に制度化されておらず、欧州基準と乖離があることが原因としてあげられた。加えて、建設事業では価格競争が起きており、高性能機材の導入による建設コスト上昇を避ける傾向があるのではないかと、とのコンサルタントコメントもあった。バリューチェーン支援については、RECREE とのヒアリングにおいて、エジプトにおいてこの分野の産業が発達していないことが原因として挙げられた。EBRD は、新たに Green Value Chain というスキームを立ち上げ、よりエジプトの状況にあったスキームに変更している模様である。

### 7.2.4 The Egyptian Pollution Abatement Programme (EPAP II & EPAP III)

The Egyptian Pollution Abatement Programme (EPAP) は、産業部門のパフォーマンスを向上させ、環境規制遵守を支援する環境省の大きなイニシアチブである。

本事業は大カイロ首都圏及びアレクサンドリア地域において、企業に対して環境改善設備導入のための資金を仲介、または金融機関を通じて供与することにより、同地域の工場の汚染物質の排出削減を図り、もって同地域の環境改善に寄与するものである。

最初の EPAP I (1997-2005) には、2つのコンポーネントがあり、企業への設備向けソフトローンコンポーネントと技術協力コンポーネントで構成されていた。ソフトローンコンポーネントの原資は WB の USD 35million と EIB の EUR15million で、技術協力コンポーネントは、フィンランド政府の資金 26millionFM とエジプト政府の EGP3million の資金が原資であった。

EPAP II (2007-2012) は、EIB、AFD、JICA、WB の 4 機関による協調融資（ソフトローンコンポーネントと EIB、フィンランド政府とエジプト政府による技術協力コンポーネントとなった。

また EPAPIII (2015-2020) については、WB や JICA は不参加であるが、新たに KfW、EU が参加し、ローンとグラントのパッケージで計 145 百万ユーロの予算規模で実施された。

EPAPII と EPAPIII の概要を表 7.11 に示す。

表 7.11 EPAP II (2007-2015)の概要

Item	Description														
Overview	The Egyptian Pollution Abatement Programme is a major initiative of the Ministry of Environment to help industry improve performance and comply with environmental regulations. Eligible industries in Greater Cairo and Alexandria can take advantage of funds available through the Egyptian Pollution Abatement Project (EPAP II) while those in Upper and Lower Egypt can apply for funding through the Private Public Sector Industry Project (PPSI).														
Financiers	<p><b>Investment Component (soft financing packages)</b></p> <table> <tr> <td>European Investment Bank</td> <td>EUR 40 million</td> </tr> <tr> <td>French Development Agency</td> <td>EUR 40 million</td> </tr> <tr> <td>Japan Bank for International Cooperation<sup>41</sup></td> <td>4.7 billion yen</td> </tr> <tr> <td>World Bank</td> <td>USD 20 million</td> </tr> </table> <p><b>Technical Assistance Component (Institutional and technical support)</b></p> <table> <tr> <td>European Investment Bank</td> <td>EUR 3 million</td> </tr> <tr> <td>Government of Finland</td> <td>EUR 0.9 million</td> </tr> <tr> <td>Government of Egypt</td> <td>EGP 17.5 million</td> </tr> </table>	European Investment Bank	EUR 40 million	French Development Agency	EUR 40 million	Japan Bank for International Cooperation <sup>41</sup>	4.7 billion yen	World Bank	USD 20 million	European Investment Bank	EUR 3 million	Government of Finland	EUR 0.9 million	Government of Egypt	EGP 17.5 million
European Investment Bank	EUR 40 million														
French Development Agency	EUR 40 million														
Japan Bank for International Cooperation <sup>41</sup>	4.7 billion yen														
World Bank	USD 20 million														
European Investment Bank	EUR 3 million														
Government of Finland	EUR 0.9 million														
Government of Egypt	EGP 17.5 million														
Sub-projects	<p><b>Eligible Sub-projects</b></p> <p>Funding is available for industrial activities in Greater Cairo and Alexandria. Companies applying must be credit worthy. Projects should: a) comply with Egyptian environmental law. b) decrease pollution loads by 50%; c) are technically and economically feasible; and d) fall under the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• End of pipe treatment for air emissions and waste water.</li> <li>• In-process modifications and cleaner technologies.</li> <li>• Work environment.</li> <li>• Energy conservation and conversion to cleaner fuels.</li> <li>• Hazardous waste management.</li> <li>• Environmental services.</li> </ul> <p>Civil works and projects with substantial production increases are not eligible for EPAP financing.</p>														
Loan and Grant Facility	<p>For MSEA approved projects funding can be obtained through the National Bank of Egypt or one of their approved participating banks based on:</p> <table> <tr> <td>Loan:</td> <td>Up to 90% of project investment costs with a maximum loan of USD15 million and a minimum loan of USD100,000.</td> </tr> <tr> <td>Grant:</td> <td>20% of loan for projects achieving environmental objectives.</td> </tr> <tr> <td>Interest:</td> <td>Foreign loans: 2% above Libor/Euribor for 6 months plus 0.1% monthly on highest debit balance Local currency: 12% annually plus 1.5% monthly commission on highest debit balance.</td> </tr> <tr> <td>Repayment:</td> <td>5-8 years with 1-2 years grace period</td> </tr> </table>	Loan:	Up to 90% of project investment costs with a maximum loan of USD15 million and a minimum loan of USD100,000.	Grant:	20% of loan for projects achieving environmental objectives.	Interest:	Foreign loans: 2% above Libor/Euribor for 6 months plus 0.1% monthly on highest debit balance Local currency: 12% annually plus 1.5% monthly commission on highest debit balance.	Repayment:	5-8 years with 1-2 years grace period						
Loan:	Up to 90% of project investment costs with a maximum loan of USD15 million and a minimum loan of USD100,000.														
Grant:	20% of loan for projects achieving environmental objectives.														
Interest:	Foreign loans: 2% above Libor/Euribor for 6 months plus 0.1% monthly on highest debit balance Local currency: 12% annually plus 1.5% monthly commission on highest debit balance.														
Repayment:	5-8 years with 1-2 years grace period														

<sup>41</sup> JICA のことと思われる。



Item	Description
Responsibilities of Sub-borrowers	<p>Borrowers should, in accordance with guidelines available from MSEA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Prepare environmental assessment of project.</li> <li>b. Submit compliance action plan for the entire facility for EEAA approval.</li> <li>c. Prepare technical feasibility.</li> <li>d. Undertake procurement following EPAP requirements.</li> </ol> <p>Enter into an MSEA technical agreement on environmental objectives, monitoring and implementation.</p>

出典 : Ministry of Environment, Egypt. <http://industry.eeaa.gov.eg>

表 7.12 EPAP III (2015-2020)における支援条件等

Eligibility Criteria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Address one of the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treatment of air emissions and wastewater;</li> <li>• In-process modifications and cleaner production;</li> <li>• Industrial solid waste management (at facility only); and</li> <li>• Work environment.</li> </ul> </li> <li>2. Move from non-compliance to regulatory compliance with respect to the target pollutant being addressed by the project.</li> <li>3. Decrease pollution loads by &gt;50% percent of at least one target pollutant of priority to the enterprise. Not applicable to work environment projects.</li> <li>4. Be technically and environmentally feasible.</li> <li>5. Be implemented in an industrial facility that has been operating for more than 5 years.</li> <li>6. Have a pay-back period of more than 2 years.</li> </ol>
Project Eligible Cost (PEC):	Up to 90 % of project investment costs with a maximum loan of EUR15 million and a minimum loan of EUR200,000.
Grant:	20% of PEC for financially nonviable projects achieving environmental objectives. 10% of PEC for financially viable projects achieving environmental objectives.
Loan:	About 90% of the PEC for financially non-viable projects. 100% of the PEC for financially viable projects.
Interest rate:	<p>Foreign loans: Libor/Euribor 6 months + 2.3%, plus up to 1% (one per mill) monthly commission on highest debit balance.</p> <p>local Currency: Lending corridor +1-2%, plus up to 1% (one per mill) monthly commission on highest debit balance</p>
Grace period:	1- 2years
Loan repayment period:	5- 8years
Maximum financing for project:	EUR 15 million or equivalent
Minimum financing for project	EUR 0.2 million or equivalent
EPAP III banks:	Apex Bank: National Bank of Egypt (NBE) Participating Banks: QNB, CIB, IDBE

出典 : Ministry of Environment

## 第8章 エジプトにおける省エネルギー推進策の課題・教訓の整理及び対策の提案

### 8.1 課題確認

エジプト政府が打ち出すエネルギー戦略および気候変動戦略において省エネは重要な柱となっており、その国家計画（NEEAP-II）においては省エネ促進のためのファイナンスメカニズムの導入が目指されている。実現のための省エネ体制（Energy Efficiency Institutional Framework, EEIF）が描かれ、省エネファンドもこの中に位置づけられているが、まだその実現には至っていない。他のドナー機関によって既に様々な省エネファイナンスのプログラムが提供されているものの、このようなエジプト国の政策の文脈に沿った政策金融としての活用はされていない。このようなギャップを埋めるため、以下のような「目標を絞った省エネ機器導入促進ファイナンススキーム」の構築・実行を提案する。

### 8.2 ビル省エネ推進に特化した低利融資制度の提案

これまで見てきたエジプトにおける省エネ推進政策、官民によるこれまでの省エネ推進状況、他ドナーによる取り組み等に係る情報を踏まえて得られた教訓に鑑み、低利融資を活用してエジプトにおいて導入促進を図る対象となり得る技術、資機材をここでリストアップする。その際、数多くの候補技術、資機材の中でも特に低利融資を活用した TSL 事業での普及に適した、比較的規模が小さく各事業において幅広く利活用されるものを選定した。

本報告書の第4章で言及したとおり、エジプトにおける1次エネルギー消費量については、住宅、工業及び商業・業務分野の電力消費量が圧倒的に大きい。この中でも特に住宅、工業及び商業・業務施設の電力消費量削減に関しては、高効率冷房やLED照明の導入が大きく寄与する。このような状況を踏まえ、エジプトにおける省エネ推進対策に最も効果的と考えられる代表的技術、資機材を以下に列挙する。

表 8.1 省エネ推進融資を通じ導入促進の対象候補となる技術、資機材

省エネ技術	空調	照明	エネルギー管理(EMS)	左記の周辺機器
エジプトにおける現況	インバータ制御機材の普及率は未だ極めて低い。	蛍光灯が主流。LEDも徐々に普及中。	導入事例は未だ少ない。	空調においては、ダクト、配管、電気、計装機器の導入が標準
導入促進技術、資機材	インバータ制御空調機器(ルームAC、VRF、電動チラー)、排熱利用吸収式チラー	LED照明	エネルギー管理機器	上記周辺機器を含む

出典：JICA 調査団

### 8.2.1 リソース確保

前章までに記述のとおり、エジプトでは様々なドナー機関が電力・エネルギーセクターに幅広い支援を提供してきた。これらのプログラムの中には、再エネ・省エネ普及のためのファイナンシャルな支援を提供するプログラムも含まれる。これらの他ドナー機関の活動との重複を回避し、また今次提案するプログラムを既存のものと差別化をするためには、支援の範囲を限定し、簡易かつ明確な内容とすることが推奨される。範囲を限定するためには、国の省エネポテンシャルを分析する必要があるが、エジプトの一次エネルギーの約1割を占める建物の空調が候補となる。他のドナー機関がMSME向けのクレジットラインを提供していることから明らかなように、MSMEは大規模企業に比べて資金調達に苦慮している。未だMSMEのファイナンスニーズは満たされておらず、当該規模の企業を対象とすることが推奨される。

## 第9章 省エネルギー支援の必要性・妥当性の分析

### 9.1 エジプトにおける省エネルギー推進の必要性・妥当性

エジプトでは特に需要側における省エネ促進の重要性・必要性が以下のような理由から高まっている。一つ目には、エジプト政府は SDS2030 や ISES2035 といった戦略を策定し、省エネを重要な取り組みの一つと位置付けてきた。加えて、電力料金改革や電力法の施行といった、法規則の策定も従来より行われてきた。このように省エネを進めるための法政策的な環境は十分に整備されている状況にある。第二に、このような政策上の方向性は近年、気候変動（緩和）対策促進の観点からもさらに強化されてきた。気候変動対策へのコミットメントを強めるエジプトは昨今、NCCS-2050 や更新版 NDC といった重政策文書を発表し、省エネを CO<sub>2</sub>削減手法の一つとして位置付けている。第三に、昨今の世界的エネルギー情勢を踏まえ、天然ガス価格が急速の上昇している。エジプト政府は発電用の天然ガスを節約し輸出用に回すことを決定しており、このことは電力消費量を減らす需要側の省エネを後押しするものである。最後に、電力セクターにおける補助金の暫時撤廃を受けて、電力料金の値上げが始まっている。電力料金上昇に伴い省エネ技術導入による金銭的な便益はさらに大きくなり、産業界にとってもこれらの技術活用のメリットが大きくなる。これらの要因から、エジプトにおける省エネ推進の必要性・妥当性は高まっているといえる。

### 9.2 日本が支援する意義（提案する資金協力及び技術協力を日本が実施する妥当性）

#### 9.2.1 JICA が日本の公的資金（円借款）を活用して財政・金融支援する意義・必要性

エジプトにおける特に高効率空調設備の普及率はまだ低く、従来型の効率の低いエアコンが古いビル、建物を中心に多く存在する。また新規建物についても高効率エアコンとの価格差があるため、エンドユーザーは価格の安いエアコンを選択するケースが見られる。高効率エアコンはライフタイムで考えると、電気料金の低減分で十分高効率エアコンとの価格差をカバーできるにもかかわらず、その経済メリットが十分理解されていない、資金的な観点から初期投資が少しでも安い製品を選択する、というエンドユーザーの選択から来るものである。これに対して低利子を中心とする譲許的融資を提供することによって、初期投資のハードルを下げエンドユーザーが高効率エアコンを選択しやすくなると考えられる。

エジプトの省エネにも資する現行融資プログラムについては、金額規模、エンドユーザーのカバレッジ、取り扱い金融機関などの点でまだ十分とは言えず、エンドユーザーのニーズと比べた場合、ニーズに十分応えることができていないと考えられる。したがって、譲許的資金の一つとして円借款事業がそのニーズに応えることが期待されている。

#### 9.2.2 JICA が財政・金融支援を実施することで民間資金をクラウドファンディングアウトするリスク

現在の省エネに係る資金需要は融資実績、資金供給に比べて大きいと考えられる。円借款は全体の資金需要のうち金額的なカバレッジは少ないものの、省エネの導入を促進するための呼び水の役割を果たすと期待される。その結果、民間資金による省エネに対する融資も増加することが考えられるため、現時点では民間資金をクラウドファンディングアウトするリスクは少ないと判断する。

### 9.2.3 日本が提供できる付加価値（日本の省エネ技術、製品の普及促進の意義、エジプト政府側の利点も含め）

既述のように日本の省エネ技術は世界のトップレベルにあり、信頼性の点でも価格競争力の点においても評価が高い。他方、エジプトにおいては一部本邦企業との連携で生産を行なっていたり、本邦企業が営業支店を設けて質の高い省エネ製品を導入している。しかしながら一般的には世界レベルの技術がまだ十分エンドユーザーに適用されておらず、日本の技術を提供してライフタイムでのコストダウンを図り、ゼロエミッションに向けた取組みの強化に貢献できる部分は大きい。従って、日本が適用できる付加価値はかなり大きいと判断できる。

### 9.2.4 日本が推し進める気候変動対策の観点からの意義・必要性

気候変動対策には、全ての国々による対策が求められる一方、多くの開発途上国では、自国の経済開発にも取り組まなければならないことから、自国の限られた資金や能力だけでは十分な気候変動対策を実施することが難しい状況がある。そのため、国際的な枠組みにおいても、先進国による途上国支援が定められており、1992年に採択された「気候変動に関する国際連合枠組条約（気候変動枠組条約）」では、先進国の義務として途上国への資金供与、技術移転、及び能力開発が定められている。

日本としても、途上国が気候変動対策を実施できるよう積極的に支援してきており、2015年パリで開催されたCOP21（首脳会合）では、世界の気候変動対策進展のための貢献パッケージとして2020年に1兆3000億円の気候変動分野における途上国支援を実施することを表明したことに加え、2021年G7コーンウォール・サミットにおいては、2021年から2025年までの5年間において、官民合わせて6.5兆円相当の気候変動に関する支援を実施することとし、気候変動の影響に脆弱な国に対する、適応分野の支援を強化していくことを表明している。

特に省エネ対策は、我が国が有する優れた技術の活用可能性が高く、省エネ対策の推進は、技術移転、能力開発の貢献にもつながることから、日本が推し進める気候変動対策においても重要な意義を持つと考えられる。

### 9.2.5 日本の省エネ推進経験・ノウハウの活用可能性および日本の他国における省エネ推進支援の経験・ノウハウのエジプトへの適用可能性

日本の省エネ推進経験から、ファイナンシャルな支援と省エネ技術の提供だけでは、省エネは実現せず、省エネ推進には政府が重要な役割を果たすことが指摘される。政府は第一に規制や補助策（いわゆる飴と鞭の政策）を通じて、産業界に対して省エネのインセンティブを与える。第二に政府は、情報やデータの提供を通じて、社会全般に対して省エネの意識啓発を促す役割を有している。第三に政府は省エネ取り組みをモニタリングし、その効果を分析・評価し、さらなる政策立案に活用する役割を有している。政府がこのような役割を担っていくためには、政府に対する能力強化が重要であり、日本からの技術協力が有効に行われ得る分野となる。JICAではこれまで一例としてバングラデシュ、インドネシア、ベトナムといった国で同様の省エネ能力開発強化に係る技術支援を行ってきた実績も有している。

## 第10章 JICA の協力の方向性の提案

### 10.1 有償資金協力支援に関する提案

#### 10.1.1 支援策及びスキームの検討・提案

##### (1) 支援策及びスキームの検討・提案

検討した各種施策案の中でも、省エネ推進の余地が最も大きいと見込まれたビル省エネは特に費用対効果も高く、優先的に対応することが望まれる分野の施策である。

ビル省エネ推進支援策を提案するにあたり、まずはエジプトにおける空調設備の市場動向と、具体的に導入可能な（支援策により喚起される需要とそれに対応する供給の目処が立つ）技術、機材をもとに対応規模を想定し、それに伴う効果を目標として設定することが可能である。省エネ型機器としては、ルームエアコン、チラー、VRF エアコン、照明及びエネルギー管理システム（EMS）等が想定される。これらについて、エジプトの市場を省エネ型に変えていくために必要と思われる必要要件を、融資対象省エネ機器リスト（案）として以下にまとめて記載した。この基準をクリアする機器の導入を加速することにより、市場を省エネ型に変えていくことができる。

表 10.1 融資対象省エネ機器リスト（案）

Category		Criteria	
Space cooling	Air conditioners	1) Room air conditioners with inverter, whose EER (kW/kW) is equal or over 6.0, or whose EER ((BTU/h)/W) is equal or over 20.47. 2) Variable Refrigerant Flow (VRF) air conditioners, whose rated EER is equal or over 4.0, or whose rated EER ((BTU/h)/W) is equal or over 13.64 with inverter.	Including ducting, piping and ancillary electricity works etc.
	Chillers	1) Centrifugal chillers 2) Screw type chillers, whose rated EER (kW/kW) is equal or over 4.0 with inverter, or whose rated EER ((BTU/h)/W) is equal or over 13.64 with inverter. 3) Absorption chillers utilizing waste heat	Including the following ancillary items: (a) Air handling unit (b) Fan coil unit (FCU) (c) Chilled water pump (d) Chilled water pipe (e) Duct, dampers (f) Cooling tower (g) Cooling water pump (h) Cooling water pipe ,valves (i) Control device (j) electricity works etc.
Lighting		Lighting fixtures with LED light with 100 lm/W or more, life time: 40,000 hours or more, number of lamps is 500 or more	
Energy management system (EMS)		Building and factory energy management system, which can monitor, control or record the facility's energy consumption	Including the following ancillary items: (a) sensors (b) dampers, valves (c) electricity works etc.
Common		Related building construction or renovation works, which is necessary to complete above described works can be included.	

## (2) 最適な支援策及びスキームを比較分析

省エネ機材の導入（従来型機材の置き換えもしくは新規導入）、特定のプロセスにおける改善という形での省エネ推進の取り組みを支援する具体的な方法としては省エネ推進のための投資（機材導入費などに対する）補助金支給、低利融資の提供といった資金協力および／または最適な機材導入、プロセス改善を提案する技術支援が考えられる。これら手段を複合的に提供することが最も効果的であり、関係者の意識啓発、技術研修、情報提供、規制制定などの間接的な支援方法もあわせて実施されることが望ましい。本提案事業においても、複合的な対応を期待するものの、根幹を形成する主要な取り組み方法を特定する。

エジプトにおける状況を踏まえ、融資、信用保証、補助金（減税を含む）、技術支援、意識啓発（情報提供を含む）、規制政策の策定の分類に従い、検討し得る支援策の実施方法を列挙したのが表 10.2 である。1 番から 4 番までが資金を直接的に活用する方法である一方、5 番および 6 番は行政として継続的に実施することが望まれる、資金協力を必ずしも必要としない方法であるため、同表では網掛けにより区分している。これらの中から実現可能かつ効果的な方法を選択するに際しては、現行の他施策との協調やエジプト側の意向なども踏まえる必要がある。

表 10.2 省エネ推進のための公的支援策—方法一覧

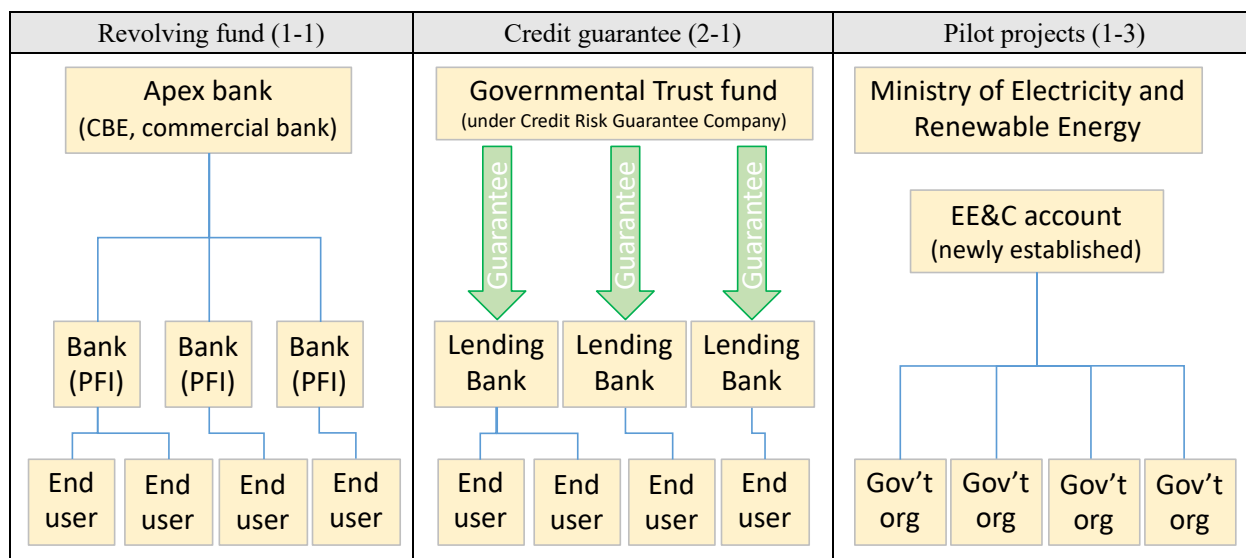
Category	No.	Particular	Past and existing examples in Egypt
1. Loan (debt equity)	1-1	Low interest loan for EE&C investment through banks (revolving fund)	GEFF, EPAP, FEI-ECO Support,
	1-2	Funding (debt / equity) super ESCO / green fund / development project	N/A
	1-3	Lending to government for pilot projects	NIB projects
	1-4	Topping-up existing EE&C fund	Participation to EPAP III (KfW, EU)
2. Credit guarantee	2-1	Guarantee to cover EE&C investment risks, MSME credit risks (accompanying 1-1)	ESLGM (UNDP)
3. Subsidy (grant) / tax relief	3-1	Subsidy or rebate for EE&C investment	GEFF incentive, EPAP interest substitution,
	3-2	Tax incentives or relief for specific EE&C investment	N/A
	3-4	Fiscal incentives for corporate accounting against EE&C investment	N/A
4. Technical assistance	4-1	Support for EE&C investment plan preparation	EU Support for ISES2035 Preparation
	4-2	Support for operation and maintenance of EE&C equipment / process management	Industrial Energy Efficiency Project (UNIDO)
	4-3	Support for monitoring and evaluation	
5. Awareness raising	5-1	Awareness enhancement for end-users, financial institutions, government officers and other experts	N/A
	5-2	Information dissemination/education for public and feedback on information gathered	N/A
	5-3	Recognition / certification of efforts / achievements	N/A



Category	No.	Particular	Past and existing examples in Egypt
6. Policy making	6-1	Development and integration of government policy and instruments for further EE&C promotion	EU Support for ISES2035 Preparation NAMA preparation (GIZ)
	6-2	Addressing business opportunity costs (e.g. penalty, mandatory saving, carbon tax, and other negative incentives)	EEIGGR and IEEL&A (UNDP)

出典：JICA 調査団

特に 1-1, 2-1, 1-3 それぞれの方法について支援の流れに着目した実施体制を簡略化して示したのが図 10.1 である。1-1 は、TSL として、資金は統括銀行（apex bank）に資金の管理、運用を一任し、同行から末端への貸し出しを行う市中銀行（participating financial institution）を通じて MSME へ資金が提供される形である。この 1-1 の実施体制で CBE が統括銀行となる場合、本支援策は CBE Initiative と同一の実施体制となり、現地通貨で低利の融資を提供することとなる。統括銀行が市中銀行となる場合は、GEFF、EPAP など、国際協力機関が既に提供しているファイナンスと同様、外貨建てによる TSL となる。2-1 は、資金が信用保証会社管理下の信託基金に預託され、貸出銀行に対する与信業務がこの基金を原資として実施される形である。1-3 は、電力再生可能エネルギー省が管理するファンドを特定財源として活用し、省庁、公社、自治体等公的セクターが実施する省エネ推進施策のための資金として活用するものである。

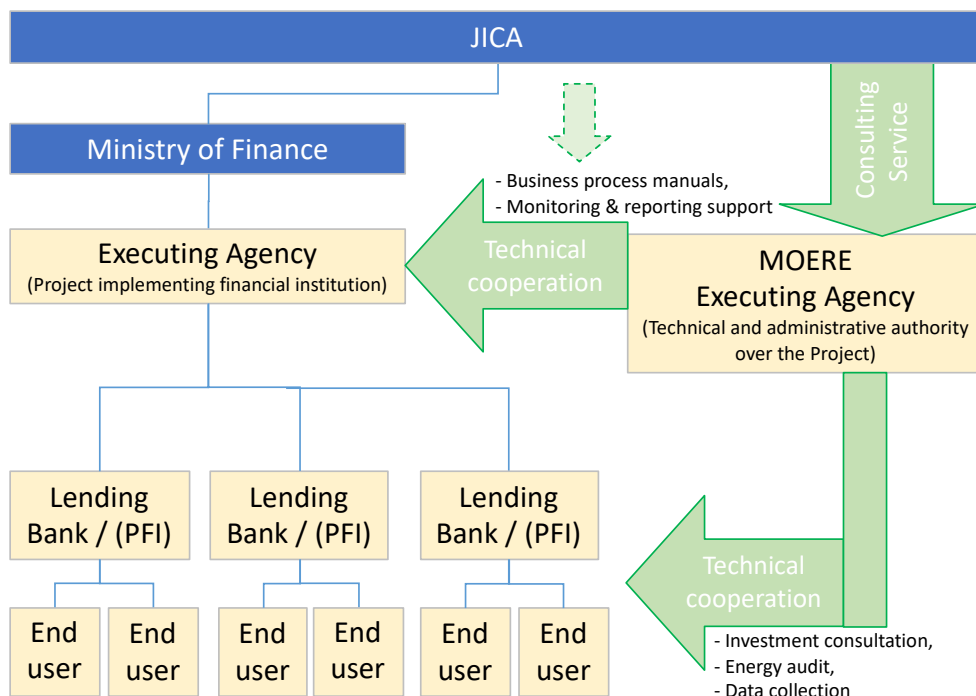


出典：JICA 調査団

図 10.1 資金協力による支援策の実施体制例

また、これら方法はいずれも単独ではなく組み合わせて実施されることが期待される。例えば 1-1 の低利融資は、2-1 の信用保証と組み合わせることにより MSME にも使いやすいものとなり、4-1～4 の技術支援との組み合わせにより技術的知見が必ずしも豊富ではない借手でも使うことができるようになる。図 10.2 は、例えば TSL に際しコンサルティングサービスを付帯し、資金の協力と並行して技術支援を行う体制を簡略化し示したものである。資金は、図 10.1 の 1-1 に示した TSL 支援のように、統括銀行（ここでは金融面での実施機関としての役割も想定）から貸出銀行を介して資金が

借手に行き渡る仕組みである。これと並行して、技術面では電力再生可能エネルギー省が実施機関となり、統括銀行、貸出銀行、さらには借手に対し技術支援を行う仕組みが想定されている。この事例では、資金による協力と技術支援が並行して行われる、手厚い対応を実現する体制が想定されている。



出典：JICA 調査団

図 10.2 資金協力と技術支援を組み合わせた支援策の実施体制例

### (3) その他スキームに関する検討

エジプトでは MSME 振興、輸出促進など民間セクターに対する金融機関を通じた資金協力（日本の TSL に相当）の多くが国際金融機関、援助機関（世銀、EBRD、EIB、AfDB、KfW、AFD 等）からエジプトの民間金融機関に直接資金が提供される形態で実施されている。そのため、エジプト政府としては、当初は ODA は基本的には公共セクター、社会セクターを対象とし、民間セクターには政府を通さないその他政府資金（OOF）を活用するという整理をしていた。この整理に基づき、エジプトにおける省エネ推進のための ODA 資金協力案についても政府セクターへの活用を当初は想定し、エジプト側からは以下 2 つの案が提示された。

- 官公庁等ビルの空調刷新プロジェクト：今後本格化が予想されるカイロの官公庁の新首都への移転等の際し、省エネ型の空調機器導入を促進するために円借款を活用する（既存ビルの空調の入れ替えによる省エネ推進も対象）。  
政府主導でモデルケースとしての省エネ空調ビル整備に貢献する意義はあるものの、官公庁の本格移転スケジュール、既存ビル改修スケジュール等が明らかではないことから実施計画を策定しにくいことを理由とし、これ以上の検討を進めることはなかった。
- 国有企業リハビリプロジェクト：エジプトの公共ビジネスセクター省が実施機関となり、設備投資を必要としている全国各種国有企業のリハビリの機会に省エネ型空調を導入する構想。具体的には、以下国有工場が候補としてあげられた。

Misr Aluminium Co. (アルミ製錬工場)、Egyptian Ferro Alloys Co. (非鉄金属合金工場)、Misr Spinning and Weaving Company (Mahalla)、(紡績・織布工場)、Kafr Al Dawar Textile Co. (紡績・織布工場)

いずれの工場も機器の更新のみでは再活性化は期待できないことを理由にこれ以上の検討は行わなかった。

このように、TSL 以外にも公共セクターを対象とした設備投資向け借款も案件候補としてエジプト側から提示されたが、省エネ推進以外にも移転やリハビリなど他の開発目的とあわせて進める形での事業は難易度が高く、採択は困難との理由で断念せざるを得なかった経緯がある。各種の支援方を検討した結果、省エネ推進効果が比較的短期に発現することが期待され、より多くのセクターを巻き込める TSL としての実施が最も現実的かつ効果的との結論に至った。

### 10.1.2 民間企業等からヒアリングした結果に基づく資金ニーズの精査・提案

NEEAP2 にて掲げられている省エネ達成目標を達成するための具体的手段については、未だそのプライオリティが整理されていない。本調査の中で収集した情報を総合すると、各種省エネ策の中で、省エネ推進効果が最も大きいと見込まれる分野はビル省エネであり、優先的に対応することが望まれる。

ビル省エネ推進支援の融資スキームを組成する場合、前述のようにその主対象省エネ機器はルームエアコン、冷凍機、VRF エアコン、照明及び EMS と考えられる。以下、これらの機器の中で最も資金ニーズが大きいと思われる「冷房」(ルームエアコン、冷凍機、VRF エアコン) 分野について、その資金ニーズを分析、確認する。

5章で述べたように、本調査の中で、数多くの民間企業、公的企業及び省エネ機器メーカーからのヒアリングを実施した。これに基づく資金ニーズ試算結果を記載する。

#### (1) ルームエアコン

ルームエアコンについては、前述の通り、①年間のエアコン購入金額は約 650 億円であり、②この約 89%が低効率のノンインバータタイプであることがデータで確認されている。また、このノンインバータをインバータ化することにより、①50-60%の省エネが期待されること、及び②この高効率インバータエアコンの投資回収年数は2年以下であることが試算されている。<sup>42</sup>

以上より、省エネ型ルームエアコンの潜在需要は500億円以上と推定される。

#### (2) VRF エアコン

5章で述べたように、2022年4月に現地でヒアリングした結果では、エジプトにおけるVRFエアコンの市場規模は、2022年時点で約70億円/年、伸び率10%/年と推定される。<sup>43</sup>(VRFエアコンはすべて高効率のインバータ付置)

<sup>42</sup> 2022年現在実施中のJICA技術協力プロジェクト「エジプト国 エネルギー利用効率改善能力開発プロジェクト」データ

<sup>43</sup> ダイキン情報、ダクト等周辺補機含む

### (3) 冷凍機+周辺機器

第5章で述べたように、冷凍機のエジプトの市場規模は100億円/年<sup>44</sup>程度。このうち、約50%のシェアを、日立・ジョンソンコントロールズ(約30%)、三菱電機及びダイキンが占めている。これらの冷凍機に適切なインバータ制御機能等を付加することにより、省エネ推進が図れる。

5章に記載したように、エジプト全土における冷房分野に対する省エネ機器の資金ニーズは700億円超/年、本事業期間5年間では3,500億円超/5年と推定される。このうち本融資事業の対象であるMSME向けの資金需要は全体の約30%<sup>45</sup>、1,000億円超/5年と想定される。

#### 10.1.3 実施体制の提案(含、実施機関、仲介金融機関)

##### (1) スキームの実施機関候補

有償資金協力による省エネルギー推進 TSL 事業の形成に際しては、導入促進技術の指定、省エネ推進効果や達成状況のモニタリングを中心とした技術面での実施機関 (Technical Executing Agency) は MOERE とすることが同省の所掌業務から考えても最適であり、MOERE としてもその意向を示している。他方、TSL を提供する実施金融機関 (Financial Executing Agency) としては、各種金融機関が候補となる中、既に政策金融機関としての役割を果たしている CBE は、省エネ推進および MSME 振興のための政策金融を担当することには高い関心を示したものの、実務面での対応可能性に懸念があるため、エジプト財務省からの打診に対して対応困難と回答した経緯がある。これを受けてエジプト財務省は大手国有銀行である NBE および Banque Misr を実施金融機関の候補として指定してきたところ、調査団は両行と協議の上、本事業に関心を示した Banque Misr 実施金融機関とする方向で詳細条件を詰めることとなった。

なお、Banque Misr は自行にて全国をカバーする顧客ネットワークが構築できているため、本事業の融資をさらに浸透させるために参加金融機関 (PFI) を利用する意図は、少なくとも事業開始の段階では必要とはしない模様である。ただし、今後の事業規模拡大や Banque Misr としての他金融機関との連携強化のために将来的に PFI を活用する可能性を残しておきたいとの意向を確認している。

##### (2) 実施体制

本事業は、MOERE を技術的实施機関とする一方で、Banque Misr を実施金融機関とし、2つの実施機関を持つ実施形態を提案することができる。有償資金協力で提供される資金は、エジプト政府の代表として財務省が借入れ、これを Banque Misr に転貸し、同行が最終利用者に貸し出す体制となる。なお、Banque Misr は回転資金口座を開設し、最終利用者から回収した返済金を有償資金協力の返済期限まで繰り返し利用することで長期にわたる事業の継続実施も可能となる。図 10.3 が実施体制の概念を示したものである。

<sup>44</sup> ダイキン情報

<sup>45</sup> The Result of the 5<sup>th</sup> Economic Census 2017/18, CAPMAS によると、エジプトにおける中小企業の資本比率は約 60%。大企業に対する中手企業の購買力劣後を考慮してこれを 1/2 と想定した。

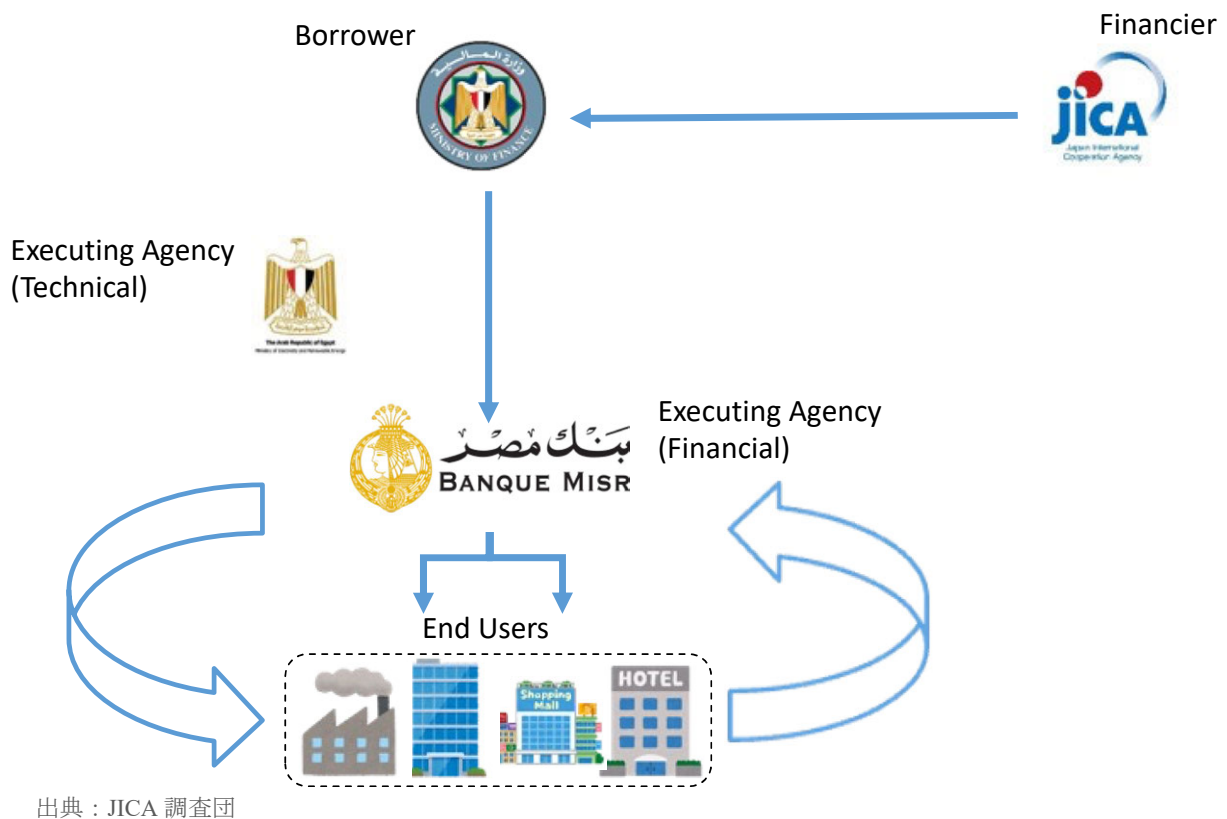


図 10.3 実施体制概念図

### (3) IDA との連携

エジプト貿易産業省の産業開発庁 (IDA) は、2018 年の同庁設置法により置かれた行政機関である<sup>46</sup>。同国における製造業を中心とした事業に係る許認可を司る行政機関である。

表 10.3 IDA の所掌業務一覧

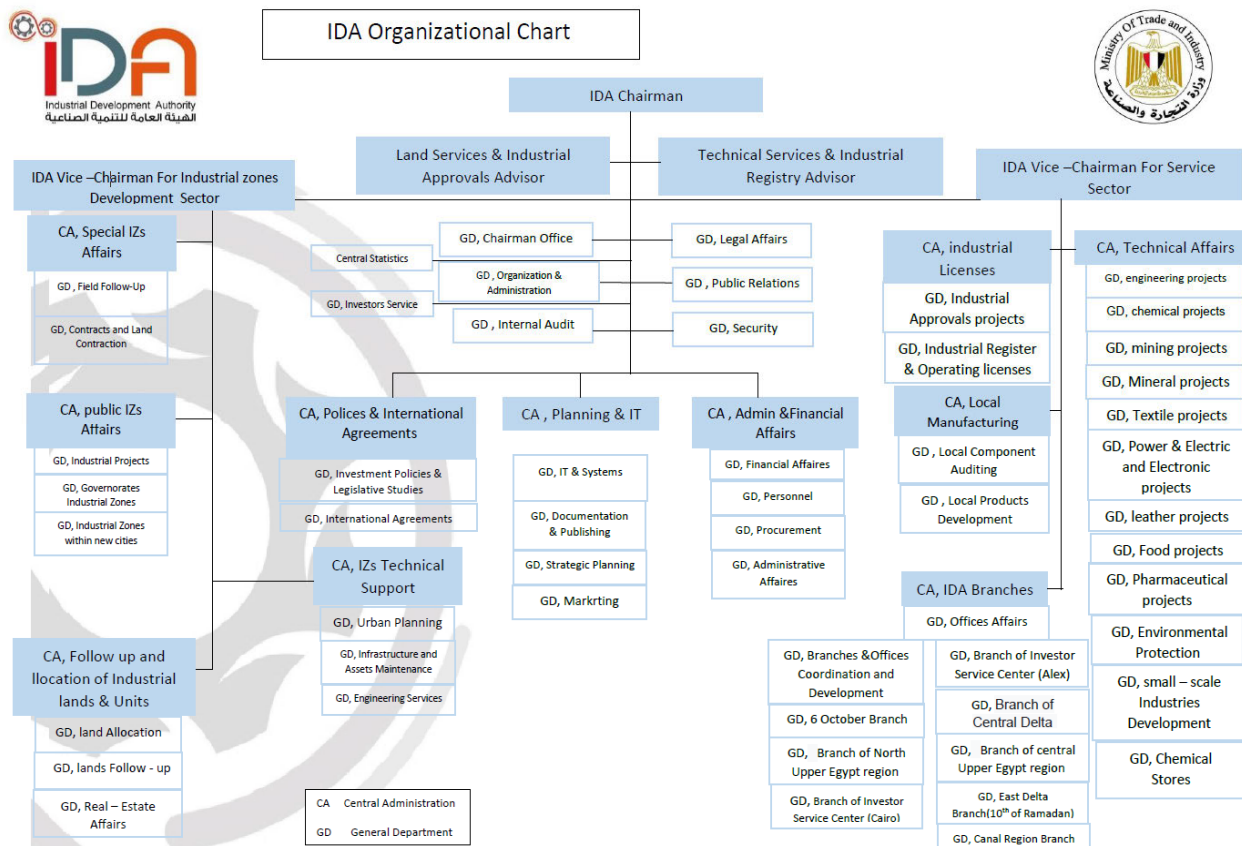
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studying the legislations concerning industry and setting pertinent proposal.</li> <li>• Preparing industrial development studies and plans, sectoral and geographically, and following up and encouraging their implementation.</li> <li>• Setting the general policies and plans necessary for developing the industrial zones, in coordination with governorates and other competent authorities.</li> <li>• Decide on requests to establish industrial zones or expand existing ones and set the conditions and rules.</li> <li>• Setting conditions and rules enabling the private-sector companies to establish utilize and manage industrial zones and provide areas and lands for investors, besides licensing them to set up and manage industrial zones.</li> <li>• Deciding on industrial activities and products and related service activities in industrial zones in coordination with other competent government and private-sector authorities.</li> <li>• Setting regulatory conditions and rules for servicing, development, and pricing of the lands of industrial zones in coordination with governorates and other government and private sector authorities.</li> <li>• Setting regulatory conditions, rules of approving, licensing industrial projects, and issuing industrial licenses and registry certificates.</li> <li>• Issuing and publishing books, magazines, bulletin, and brochures to promote industrial zones and projects.</li> </ul>
--

<sup>46</sup> Act Establishing the Industrial Development Authority No.95/2018

- Making general policies and planning for vocational training in the industrial sector and supervising the project financed with foreign grants and loans to meet the needs of industry.
- Setting policies & mechanisms to link the needs of development and activate the use of scientific research & projects results to fulfill industrial development requirements.
- Develop industrial zones and publicize and promote them locally and internationally to increase investments in them in cooperation competent authorities.
- Provide industrial project owners and stakeholders with information, data, statistics, research, technical and survey maps they need to establish or expand a specific industry.

出典：Tentative translation from the Act establishing IDA

エジプトにおいて製造業を営むために必要とされる事業免許を IDA が発給する際に、本事業で推奨する省エネ機材の導入を条件とするなどの連携についても検討した。本事業の主な対象を事務所や商業施設等ビルの空調に絞っているため、製造業への適用事例が多くはならないと考えられる点、また複数省庁の関与が本事業の円滑な推進に寄与する仕組みとはなりにくい点を勘案し、少なくとも事業開始時における IDA との連携を具体的に提案するには至っていない。



出典：IDA

図 10.4 IDA 組織図

#### (4) 支援内容・スキームの維持管理に必要な体制

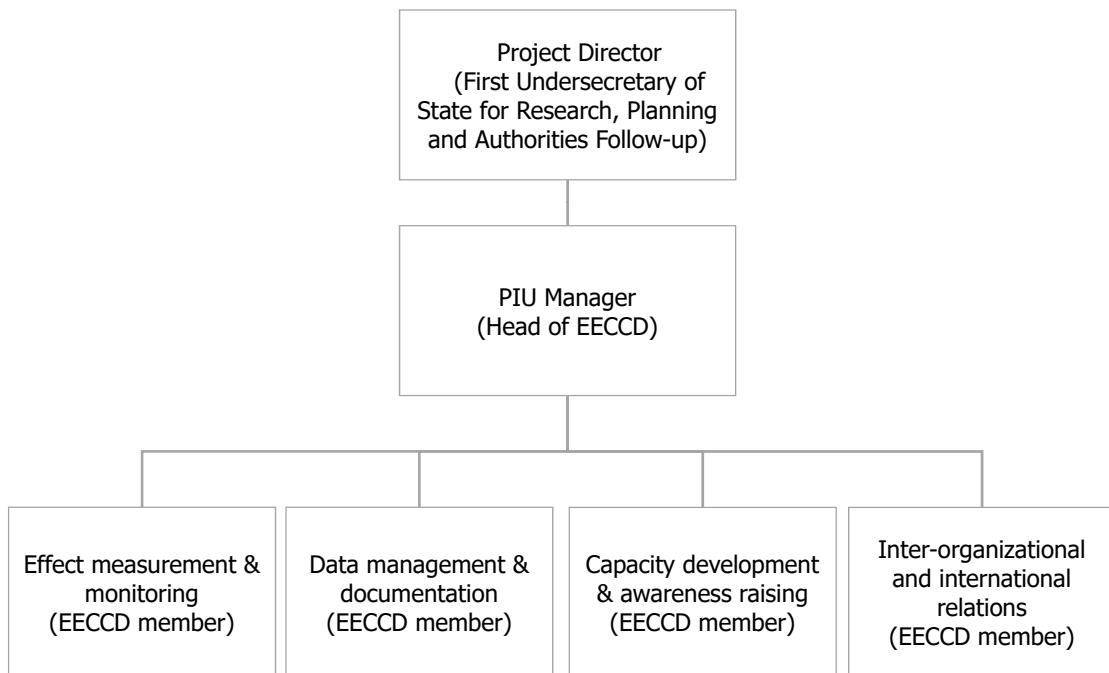
本事業を持続的に実施するために必要な維持管理体制としては、技術的实施機関である MOERE および実施金融機関である Banque Misr の両機関における事業実施担当組織およびこれら組織の活動に必要な資金、さらには両機関の事業実施能力の継続的向上を図る技術支援、広報・意識啓発活動の

原資、そして事業に係る情報の管理と共有を可能とする電子化された事務環境（データベース、ワークフローなど）があげられる。また、事業を監理し、事業期間中に生じる事象や課題に対して、両機関の連携や調整を目的とした現場レベルでの調整会議（PIU Meeting）の設立も推奨される。これらの事業の維持管理体制は、後述のコンサルティングサービスと、本事業と並行して実施されることが期待される技術協力から提供されることが現在想定し得る最も現実的な提供方法である。

表 10.4 MOERE 事業実施担当組織（PIU）構成案

Positions	Role	Proposed staffing	No. of staff
Project Director	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinate with coordinate with all the concerned agencies including BM.</li> <li>Internal &amp; external communications representing the Project</li> <li>Decision making and managerial tasks for the Project</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>First Undersecretary of State for Research, Planning and Authorities Follow-up</li> </ul>	1
PIU Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare, compile the quarterly reports submitted by the IFIs and submit Quarterly Progress Reports (QPRs) to JICA.</li> <li>Overall management of the Project implementation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Head of EECCD</li> </ul>	1
Effect measurement & monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring and monitor the progress and effect of the Project, based on data collected from the end users and the financial executing agency.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EECCD member</li> </ul>	1
Data management & documentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data management including ICT environment development</li> <li>Day to day administration including reporting document preparation and document archiving.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EECCD member</li> </ul>	1
Capacity development & awareness raising	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacity assessment, gap analysis, baseline and target setting.</li> <li>Capacity development action plan drafting and implementation management.</li> <li>Seminars, workshops, training and publicizing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EECCD member</li> </ul>	1
Inter-organizational and international relations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Communications, coordination and information sharing with the other EE&amp;C promotion initiatives within Egypt and outside Egypt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EECCD member</li> </ul>	

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

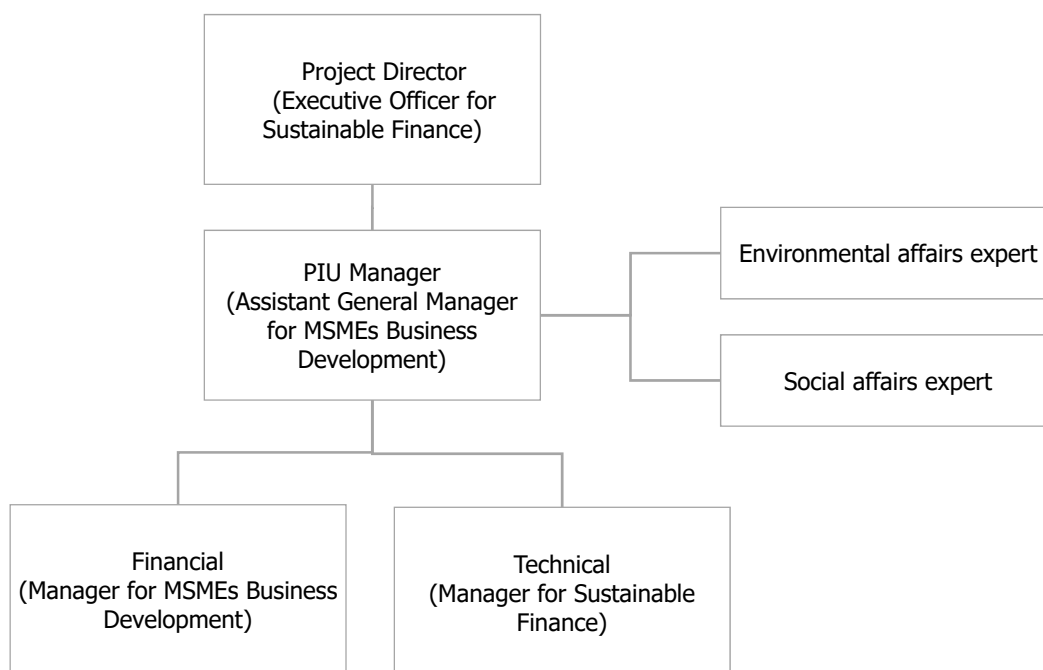
図 10.5 MOERE PIU 組織図

表 10.5 Banque Misr 事業実施担当組織 (PIU) 構成案

Position	Role	Proposed staffing	No. of staff
Project Director	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interface with JICA and other international and governmental organizations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executive Officer for Sustainable Finance</li> </ul>	1
Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internal &amp; external communications representing the Project</li> <li>Decision making and managerial tasks for the Project</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assistant General Manager for MSME Business Development</li> </ul>	1
Financial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsible for financial appraisal</li> <li>Fund management</li> <li>Marketing and promotions</li> <li>Preparation of reports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manager for MSME Business Development</li> </ul>	1
Technical	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsible for technical aspect of appraisal</li> <li>Capacity development</li> <li>Effect monitoring</li> <li>Preparation of reports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manager for Sustainable Finance</li> </ul>	1
Compliance (Environmental & Social)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsible for ESPR preparation and routine sub-project checking during D/D;</li> <li>ESMS maintenance and improvement;</li> <li>Environmental and Social Considerations checklist management.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Environment affairs expert</li> <li>Social affairs expert</li> </ul>	2

出典：JICA 調査団





出典：JICA 調査団

図 10.6 Banque Misr PIU 組織図

表 10.6 調整会議概要（案）

Tasks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To monitor the implementation status</li> <li>• To report to SC on any problem or challenges</li> </ul>
Chairperson	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PD of MOERE PIU</li> </ul>
Member	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MOERE PIU</li> <li>• BM PIU</li> <li>• Observer(s) from JICA as required</li> </ul>
Meetings	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anytime required</li> </ul>

出典：JICA 調査団

#### 10.1.4 融資スキーム・条件の提案

##### (1) 関係機関の役割分担・関係図 (融資スキーム)

本事業において重要な役割を果たす機関は、財務省（借入人）、MOERE（技術的实施機関）、Banque Misr（実施金融機関）、PFIs（仲介金融機関：必要に応じ）、そして JICA である。各機関の役割分担は、以下の表のとおり、MOERE が技術的側面を、Banque Misr が金融面の役割を担い、いずれもが事業実施状況を四半期ごとに JICA に報告することが求められる。なお、これら実施状況報告は、MOERE が一括してとりまとめ、JICA に提出することで MOERE が事業全体を総括する役割も担う形とすることがオーナーシップの面からも適当と考えられる。

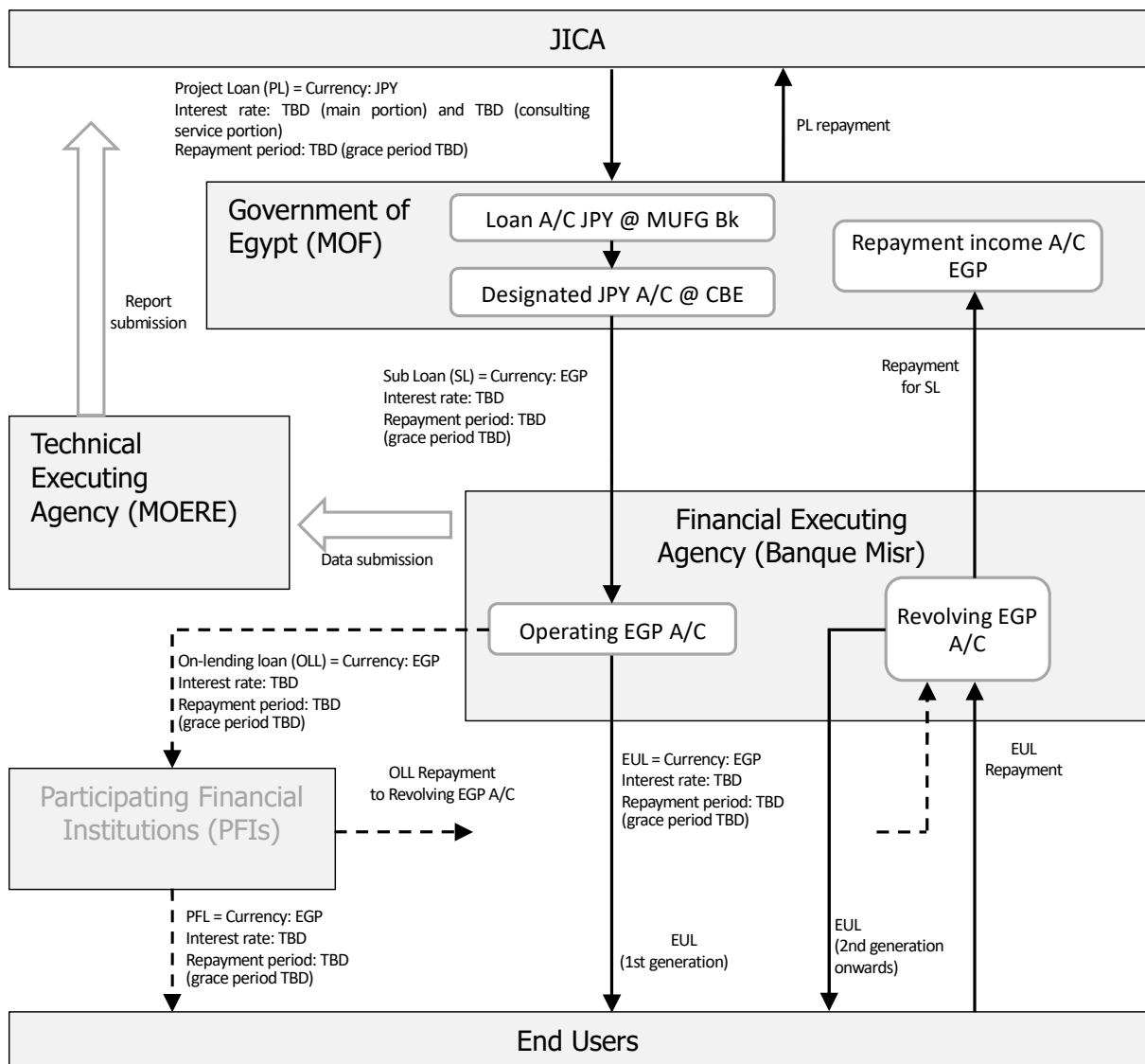
表 10.7 関係機関の役割分担

Stakeholder	Roles and responsibilities
Ministry of Finance: MOF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Borrower of ODA Loan fund</li> <li>• Receive, manage and pay back the ODA Loan fund.</li> </ul>
Ministry of Electricity & Renewable Energy: MOERE (Technical executing agency)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set criteria on the technical eligibility for the fund.</li> <li>• Promote fund utilization through awareness raising campaigns, seminars, workshops, investment consultations, and other activities.</li> <li>• Monitor and report energy saving potentials and effects realized through EEECP.</li> <li>• Publicize EEECP achievements nationally and globally.</li> <li>• Submit quarterly progress reports and annual report to JICA by compiling the monitoring status information from its own analysis and submission from Banque Misr.</li> </ul>
Banque Misr (financial executing agency)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Make the fund available to the End Users for investment on energy efficient space cooling based on the business process manual.</li> <li>• Collect repayments from the End Users to be made available for the succeeding generations of the Project loan.</li> <li>• Appoint PFIs to extend the loan to wider scope of End Users as required.</li> <li>• Submit implementation status report to JICA through MOERE on quarterly basis or as required.</li> </ul>
PFIs (optional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offer loan to the end-users at preferential terms stipulated in the business process manuals for PFIs.</li> </ul>
End Users	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invest on energy efficient buildings, pay back the loan on maturity, and make energy consumption data available for MOERE.</li> </ul>
JICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offer ODA loan to GoE at preferential terms for lower middle-income countries.</li> <li>• Extend comprehensive technical assistance and consulting services to MOERE, CBE (also to other stakeholders indirectly) for implementation promotion and capacity development.</li> </ul>

出典：JICA 調査団

これら関連機関相互の資金および報告情報の流れおよび有償資金協力の Advance transfer method で必要とされる銀行口座や回転資金講座の開設箇所などを示したのが以下の融資スキーム図である。資金の流れは、基本的には JICA から MOF、Banque Misr、そして最終利用者となる。PFI 活用如何は、今後の必要性に応じて検討することとする。なお、回転資金は Banque Misr の管理となり、PFI は融資の代理店機能を果たすのみとする想定である。

事業の実施報告は、Banque Misr からの四半期ごとの報告ならびに技術的報告事項を MOERE がとりまとめ、四半期報告書ならびに年報として JICA に提出する方法とする。



出典：JICA 調査団

図 10.7 融資スキーム図

## (2) 財政・融資支援の条件（補助金、優遇税制、融資（金利、据置期間、返済期間 等））

本事業が効果的なものとなるためには、最終利用者に魅力ある融資が提供できるか否かが重要な要素となる。本事業では補助金（贈与分）となる財源の手当がないため、融資条件を魅力的なものとするのが唯一の工夫点である。本事業の融資条件の参考となるのは、エジプトにおける既存の政策金融施策である **CBE Initiative** で、その条件は以下の通りである。

- 金利＝5%（信用リスク次第では3パーセンテージポイントまで上乘せ可能）
- 返済期間＝可能な限り長期（MSME 向けは3年程度となる見込み）
- 据置期間＝返済期間中最初の数年（MSME 向けは1年程度となる見込み）

一方で、本 MSME 向けの **CBE Initiative** は近い将来終了となる見込みであり、同様の条件での融資条件の設定が困難な場合には、一般的な市場での融資条件よりも優遇された条件とすることを目指す必要がある。

### (3) 返済金の特別勘定(リボルビング・ファンド)の設定や投資補助金等のインセンティブ付与の必要性

本事業で最終利用者に融資した省エネ型投資資金の返済金は、実施金融機関が保有する回転資金口座（もしくは回転資金特別勘定）に受け、第二世代以降の最終利用者向け融資に繰り返し利用できる仕組みを導入する。その際、本事業の融資資金として実施金融機関が受け取る額の 50%まで資金が回転する時点までを事業進捗報告期間とし、回転資金口座もしくは回転資金特別勘定の残高等を JICA に報告する必要がある。

エジプトにおいて環境配慮型投資資金として他で既に提供されている市中銀行のグリーンファイナンスでは技術支援が得られる点、国際開発金融機関等による GEF や EPAP などでは、融資の一部が返済が免除される贈与部分が提供されるなど、それぞれ最終利用者にとって魅力的な商品となっている。これに対し本事業では、融資条件ならびにコンサルティングサービスの提供による技術指導以外にはインセンティブを付与することは困難である（贈与資金源を設けないため）。そこで、最終利用者向け融資の条件を CBE Initiative 同程度に魅力的な設定とすること、手厚い技術指導を提供するために十分なコンサルティングサービスを実施機関に付与することが肝要となる。

### (4) NEEAP-II で規定されている省エネ基金（Energy Efficiency Fund）との関係・連携方法

本事業は、MOERE が NEEAP-II にて実施を提案している省エネ基金（Energy Efficiency Fund）よりも早期に実施されるものであり、また同基金の活用、運営方法等については未だ方針が確定していない。そのため、本事業実施中省エネ基金の導入が検討される際には、MOERE と密に連絡を取ることにより、本事業と省エネ基金の重複を回避するとともに連携についても積極的に検討する必要がある。

### (5) 仲介金融機関の選定基準、プロセス

本事業開始時には PFI を介さず実施金融機関が直接最終利用者に融資を行う形態をとることとする。今後実施金融機関が PFI を利用する場合は、実施金融機関の顧客ネットワークには含まれない新しい層の潜在最終利用者向けの融資を可能とする金融機関が選定されることとなろう。現時点では、どのような金融機関が候補となるかも見通せない状況下、PFI の選定基準、プロセスについては今後の協議事項としておくことが現実的であろう。

## 10.1.5 実施機関及び仲介金融機関の実施能力

### (1) 支援対象事業の選定における基準・プロセス、導入技術の選定能力

最終利用者の投資案件が本事業の融資対象となるか否かを定めるのは、本事業向けに MOERE が作成する「該当技術・機材リスト」である。このリストは基本的には外型情報を以て該非判定ができる簡便なものとし、実施金融機関ならびに PFI においても容易に判断が可能なものとする。また、判断基準が同リストであることに加え、判断手順を本事業向けに事業開始後に両実施機関が策定する業務手順書（business process manual）を使い、透明かつ追跡可能な形で案件選定作業が可能な環境を構築することが必要である。

## (2) IDA の業務範囲の分析、組織体制

エジプト貿易産業省の産業開発庁（IDA）の業務所掌、組織等については、前々項にて示したとおりである。本事業では、少なくとも開始時点においては IDA との連携については積極的検討を行わず、今後の検討の余地を残すのみとする。これは、MOERE としては複数省庁の関与が必ずしも効果的な事業運営に至るか否か、実施を通じて見極めてから検討したという意向を示している点にも配慮した結果である。

## (3) 仲介金融機関の各候補機関に係る事業実施体制、財務状況、事業実施能力

本事業開始の時点では、PFI 活用に関する規定、必要事項を定めることなく実施金融機関が自ら最終利用者に対し融資を提供する方法を採用する。そのため、PFI に求められる条件、基準については、実施金融機関の今後の意向を踏まえて適宜設定することが望ましい。

## (4) 仲介金融機関からエンドユーザーへの融資基準

PFI は、本事業融資を最終利用者に提供するための代理店機能を果たすことが期待される。そのため、最終利用者への融資条件は、実施金融機関からの融資でも PFI を介した融資でも基本的には同一とする。なお、実施金融機関と PFI との間で最終利用者の信用判断や融資対象となる案件に関する評価が異なる場合も考えられることから、融資条件については一部異なってくる場合もあり得る。

### 10.1.6 TSL のエンドユーザーおよびサブプロジェクト候補案件のリストアップ

本プロジェクトは、TSL エンドユーザーとして MSME を一つの大きなターゲットとして想定している。エジプトの MSME は企業規模や借入金規模が比較的小さく、資金調達においても課題を抱えている企業が少なくない。その中で企業の生産や営業活動に直結する運転資金や製造のための設備投資ではなく、売上などに必ずしも直結しないユーティリティ機器への設備投資のための借入金の優先順位は劣後するケースが多い。しかしながら、機器メーカー、卸売り会社、機器据付・工事の会社、一部のエンドユーザーなどへのインタビューから、MSME による省エネ機器の導入にいくつかのパターンがあることがわかった。それらを大別すると次のようである。

ケース 1： 比較的まとまった規模の設備工事をする会社

比較的大きな空調機器を導入する際に、自社で別途機器購入をして施工業者に機器据付、関連工事を発注するパターン

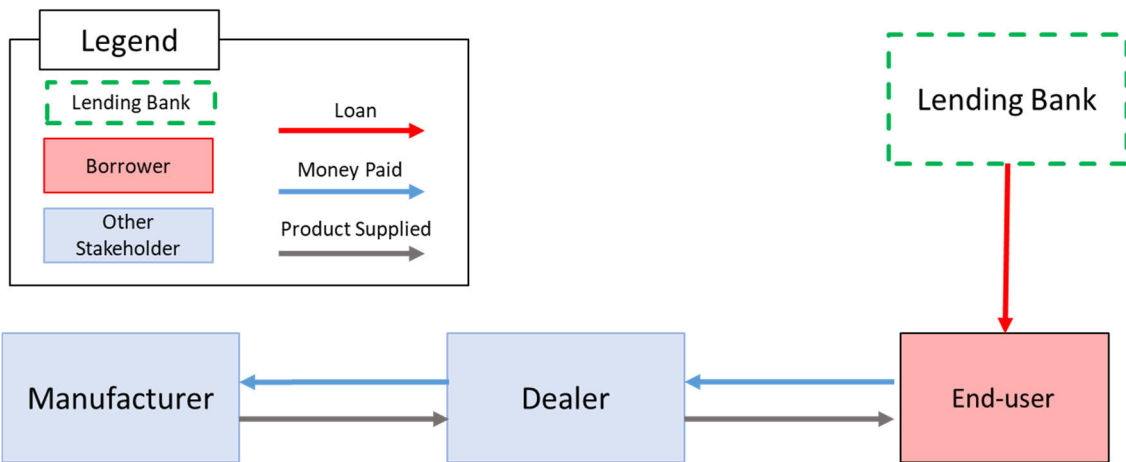
ケース 2： 中小の企業で中程度規模の機器導入をする会社

一つ一つの機器の大きさは大きくないものの、施工会社に発注して複数の機器を導入するパターン

ケース 3： 小企業、零細企業

機器の大きさ、数量規模は小さく、単体で販売店から機器を購入、据付を発注するパターン

それぞれのケースの資金フロー、機器フローとサブプロジェクトとして考えられる金額を想定したものが次のとおりである。



出典：JICA 調査チーム作成

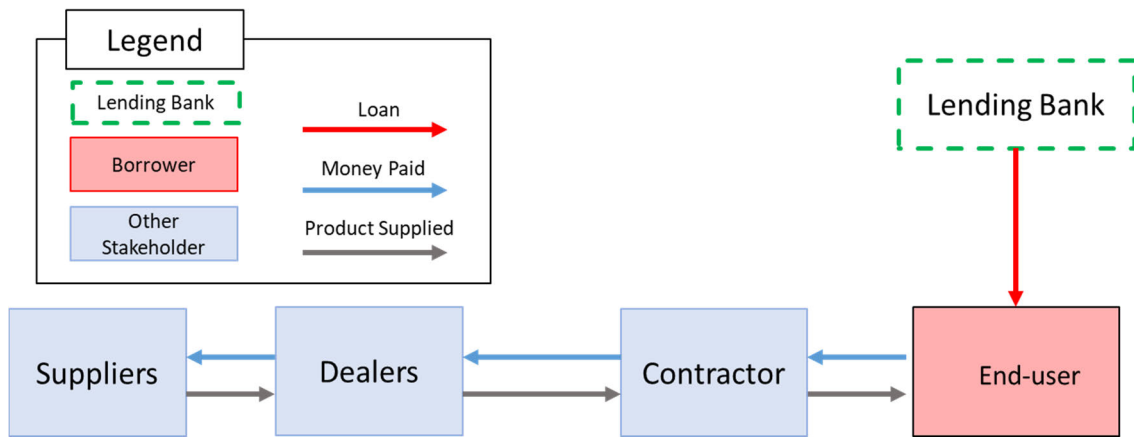
図 10.8 ケース 1：比較的まとまった規模の設備工事をする会社

表 10.8 ケース 1 で想定される金額

#	Cost item	Formulae	Specification/ remarks	Quantity	Unit price	Amount	Remarks
(1)	EEC equipment		Chiller with inverter 200kW	1	7,365	7,365	
(1)	Grand cost total					7,365	

Exchange rate: US \$1.00 = EGP 18.4121 (as of 2022 March 24; <https://www.oanda.com/currency-converter/ja/?from=USD&to=EGP&amount=1>)

出典：JICA 調査チーム作成



出典：JICA 調査チーム作成

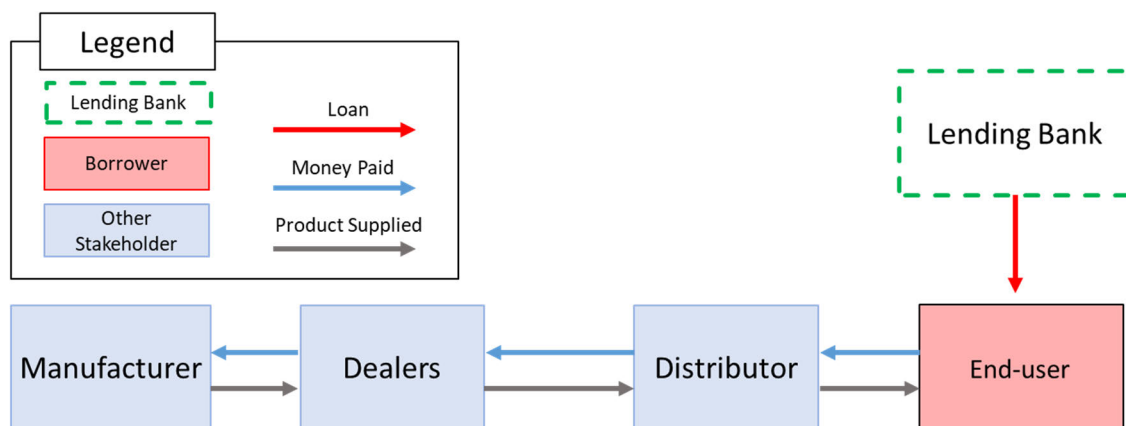
図 10.9 ケース 2：中小の企業で中程度規模の機器導入をする会社

表 10.9 ケース 2 で想定される金額

#	Cost item	Formulae	Specification/ remarks	Quantity	Unit price	Amount	Remarks
(1)	EEC equipment		VRF 10kW	20	368	7,365	approx. 10kW for 50m2
(2)	Auxiliary equipment		other related material	1	4,419	4,419	60% of EEC equipment
(3)	Sub-total equipment	(3)=(1)+(2)				11,784	
(4)	Installation/ construction work		incl. temporary facilities	1	1,178	1,178	10% of equipment cost
(5)	Consultancy services			1	65	65	5% of total works
(6)	Grand cost total	(6)=(3)+(4)+(5)				13,027	

Exchange rate: US \$1.00 = EGP 18.4121 (as of 2022 March 24; <https://www.oanda.com/currency-converter/ja/?from=USD&to=EGP&amount=1>)

出典：JICA 調査チーム作成



出典：JICA 調査チーム作成

図 10.10 ケース 3：小企業、零細企業

表 10.10 ケース 3 で想定される金額

#	Cost item	Formulae	Specification/ remarks	Quantity	Unit price	Amount	Remarks
(1)	EEC equipment		Room AC 2kW	3	37	111	
(1)	Grand cost total					111	

Exchange rate: US \$1.00 = EGP 18.4121 (as of 2022 March 24; <https://www.oanda.com/currency-converter/ja/?from=USD&to=EGP&amount=1>)

出典：JICA 調査チーム作成

また、エジプト中央動員統計局（CAPMAS）の企業数データを基に推計したそれぞれのケースにおけるサブプロジェクトの想定金額を次にまとめる。本推計では平均的な機材更新インターバルを 20 年間、プロジェクト期間を 5 年間と想定し、CAPMAS が把握している企業の 25% がローンの対象となることを予想している。

今後 5 年間における資金量は約 4,000 億円程度となり、潜在的な需要はかなり大きいと思われる。

表 10.11 ケース別想定資金

(unit; EGP '000s)

	Sub-project category	# of expected sub-project	Sub-project unit cost	Total Cost
#1	Medium enterprize	3,200	7,365	23,568,000
#2	Medium/small enterprize	3,200	13,027	41,687,078
#3	Micro enterprize and residential	1,600	111	177,600
			Total Project Cost in EGP mil.	65,433
			In JPY (mil.)	481,222

\*1) # of subprojects are estimated by the corporate number data in CAPMAS 2017. 25% (5 year/ 20 years) of the companies would be the target of the loan.

\*2) The target of the loan would be tourism and real estate industries.

出典：JICA 調査団

### 10.1.7 有償資金協力事業の運営・維持管理体制の提案 運営・維持管理体制

#### (1) 実施金融機関の事業運営・維持管理能力

1920年の創立以来、Banque Misr はエジプトを代表する金融機関としての位置付けを維持して来ている。創業100年を迎えた同行は多岐にわたる分野で事業を展開し、エジプトのみならず中東北アフリカの中でも代表的な存在であり続けている。Banque Misr は、開発協力機関からの支援を受けて実施しているプログラムがあり、近年の代表的な事業は次に示す通りである。近年、COVIDによる影響への配慮、ジェンダー課題への対応への取り組みが進められていることがわかる。

表 10.12 主要なドナー融資事業一覧

ドナー	JICA	EBRD	EIB	IFC
プロジェクト名	中小零細企業支援事業	Green SME Loan I	Technical assistance	ZAAT (financing program supporting Egyptian women entrepreneurs)
融資金額	USD 100 mil.	USD 100 mil.	TBA	TBA
期間	2022/03 -	2022/01 -	2022/07 -	2022/03 -
概要	女性が経営・活躍する企業を含む中小零細事業者向け貸付拡大を支援し、エジプトの持続的な経済成長に貢献するもの	エジプトにおける GEF 2 の基準および報告要件に基づき、現地の民間企業である中小企業による産業、商業、輸送、農業分野での気候変動緩和および適応技術への投資資金として適用される。	中小企業向け融資の支援をさらに強化し、COVID 19 の流行によって最も影響を受ける分野の企業への融資を増やすための協力を強化する。	女性のニーズへの対応、グローバルなベストプラクティスへのアクセス、銀行業務に携わる女性のためのプログラムの持続可能なビジネスモデルの開発を促進するもの。
技術協力・グラント	なし	BM とその顧客に対する実施支援と、完了したプロジェクトの成果の検証を行う包括的な技術協力プログラムにてサポート。	TBA	TBA

ここでは、Banque Misr に関する組織および能力、財務状況、融資実績、成長性の4つの視点を確認した。

#### 1) 組織および管理能力

Baque Misr は2021年現在、総資産 USD 3,414 million でエジプトではNBEに続く第二の規模の銀行である。エジプトのみならず北アフリカ諸国の中で比較しても、NBE およびモロッコの2行に次ぎ総資産では第4位の銀行である。



表 10.13 北アフリカ諸国における銀行規模順位格付け

Rank	Name of Bank	Country	Capital (\$ mil.)	Assets (\$ mil.)	Net Profit (\$ mil.)
1	National Bank of Egypt	Egypt	6,745	124,901	809
2	Attijariwafa Bank	Morocco	6,097	63,798	416
3	Banque Centrale Populaire	Morocco	4,716	49,892	144
<b>4</b>	<b>Banque Misr</b>	<b>Egypt</b>	<b>3,414</b>	<b>57,931</b>	<b>515</b>
5	Banque Nationale d'Algerie	Algeria	3,356	29,284	160
6	Banque Exterieur d'Algerie	Algeria	3,177	27,358	525
7	Commercial International Bank (CIB)	Egypt	3,160	27,189	651
8	Bank of Africa - BMCE Group	Morocco	3,059	37,274	153
9	QNB Al Ahli	Egypt	2,043	18,440	476
10	Credit Populaire d'Algerie	Algeria	1,989	21,085	184
11	Arab African International Bank	Egypt	1,738	12,017	191
12	Societe Generale Marocaine de Banques	Morocco	1,160	11,625	130
13	Banque de 'Agriculture et du Developpement Rural	Algeria	1,137	13,216	41
14	Credit Agricole du Maroc	Morocco	934	13,927	23
15	Banque du Caire	Egypt	923	13,143	203

出典：Compiled from Moody's Analytics, African Business, Bankers Almanac and other sources.

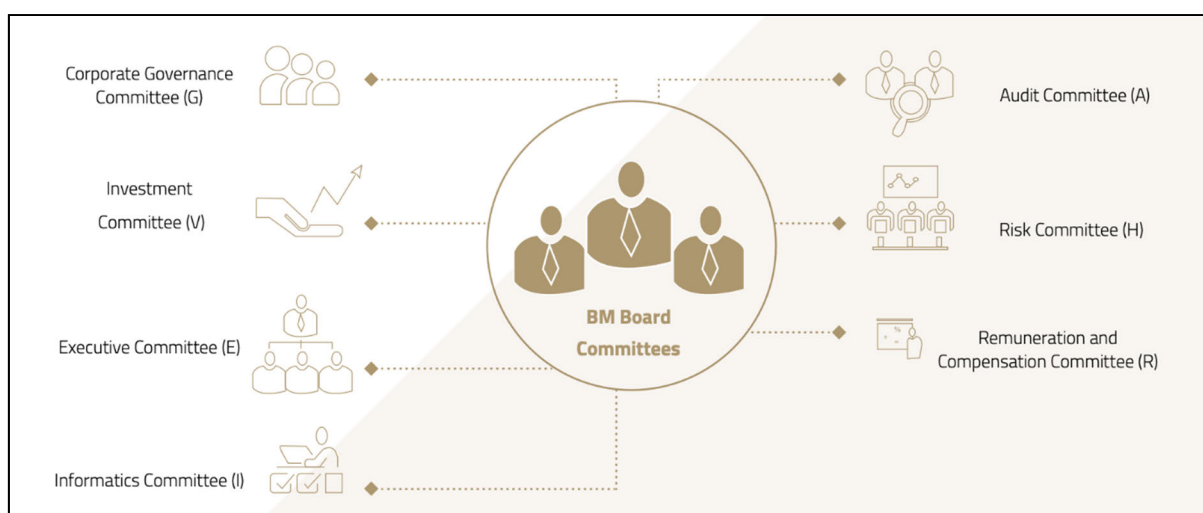
Banque Misr では業務やサービスの電子化も積極的に推進している。具体的には、子会社 Digital Factory を通じて次世代の銀行業務展開を図っている。利用者にやさしい環境で多岐にわたるサービスを提供すべく、アジャイル開発に基づきインタフェースの構築、アプリの開発を Banque Misr のために推進している。

特に法人向けサービスの電子化に関しても、Banque Misr は Corporate Payment Services (CPS) を導入し、公租公課、社会保障等の支払い対応を簡素化している。

リテール業務では BM Wallet サービスによりスマホを使った通常の預入れ、引き出し、振替振込対応、Fawry (エジプトの決済サービス) 利用も可能な環境を提供している。BM Wallet では海外送金、海外サイトからの購入に対する支払い、QR コード決済、POS にも対応している。

Banque Misr は MSME 向けサービスの電子化にも力を入れており、エジプトでは初のサービスとして SME Express サービスでは、簡便かつ透明性の高い形で資金の管理（借入も可）を可能としている。この SME Express にはイスラム法に則ったイスラム金融顧客にも対応している点が特徴である。

Banque Misr の統治機構は、図 10.11 に示す7つの理事会から構成される理事会制をとり、組織運営および方針策定をおこなっている。また、各理事会の所掌内容は表 10.14 のとおりである。



出典：BM. 2020. Annual Report. Pp167

図 10.11 Banque Misr の理事会構成

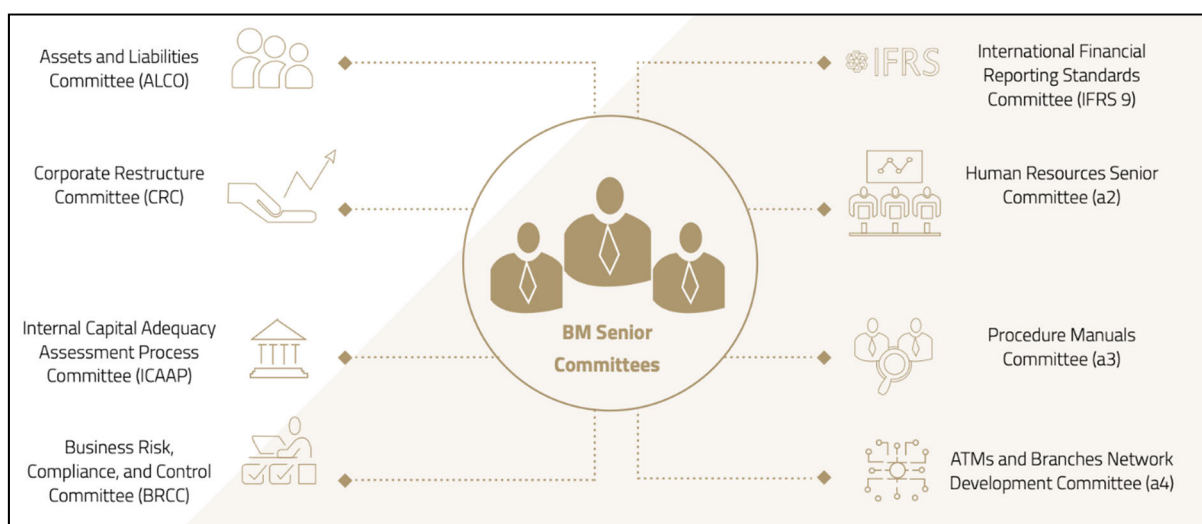
表 10.14 Banque Misr の理事会所掌

No.	理事会	機能
1	監查理事会 (A)	The Audit Committee (A) is responsible for overseeing the financial reporting process, including the risks and controls in that process. The committee should supplement figures received from the Executive Management with further information and assurance from both internal and external auditors.
2	企業統治理事会 (G)	The Corporate Governance Committee (G) ensures strict adherence to the principles of corporate governance. The committee handles a number of responsibilities that include: Defining clear boundaries of responsibility and accountability in the bank and ensuring the clarity of the rules and Ensuring the enforcement of applicable policies, systems and the means.
3	投資理事会 (M)	Investment Committee (V) conducts assessments and monitors the bank's equity investments, corporate and securitized bond portfolio, and real estate asset disposal program.
4	供与報奨理事会 (R)	The Remuneration and Compensation Committee (R) governs and leads the decision-making process regarding Banque Misr's entire reward strategy, taking into consideration the following indicators: Egypt's gross domestic product, the most recent inflation rates and market changes in terms of reward structures in the banking sector, ensuring that BM's remuneration structure meets the standard structure adopted by its market competitors. The committee's role is to establish and maintain a competitive and equitable policy for remuneration/compensation and benefits; as this policy will, in return, enhance the entire reward strategy designed to attract, engage, and retain a professional workforce that essentially contributes to both short and long-term sustainable success.
5	執行理事会 (E)	The Executive Committee (E) oversees all aspects of retail administration, customer service, automation, new products and services, advertising, and employee training.
6	情報管理理事会 (I)	The Informatics Committee (I) monitors the offered services, ensuring that all needs are being catered to, up to the highest standards, so as to maximize the bank's return on investments in the field of informatics.

No.	理事会	機能
7	リスク管理理事会 (H)	The Risk Committee (H) ensures that all relevant business risks are accurately identified, that their impact has been properly assessed, and that sufficient policies and regulations have been set to effectively manage all risks. The committee assists the Board of Directors in carrying out its roles in relation to the control and supervision of the overall risk management framework at Banque Misr. Risk management represents an integral part of the banking business. BM's strategy should incorporate policies and actions the committee is willing to take for effective risk management and the means by which it will manage and mitigate any risks.

出典：Compiled from BM. 2020. Annual Report.

理事会による経営判断と並行して上級委員会では、それぞれの所掌との整合性を確認し、説明責任を果たすべくチェックが行われる。図 10.12 に示す 8 つの上級委員会が設置され、それぞれの上級委員会での所掌と機能は表 10.15 Banque Misr の上級委員会の所掌と機能のとおりである。



出典：BM. 2020. Annual Report. p175

図 10.12 Banque Misr の上級委員会構成

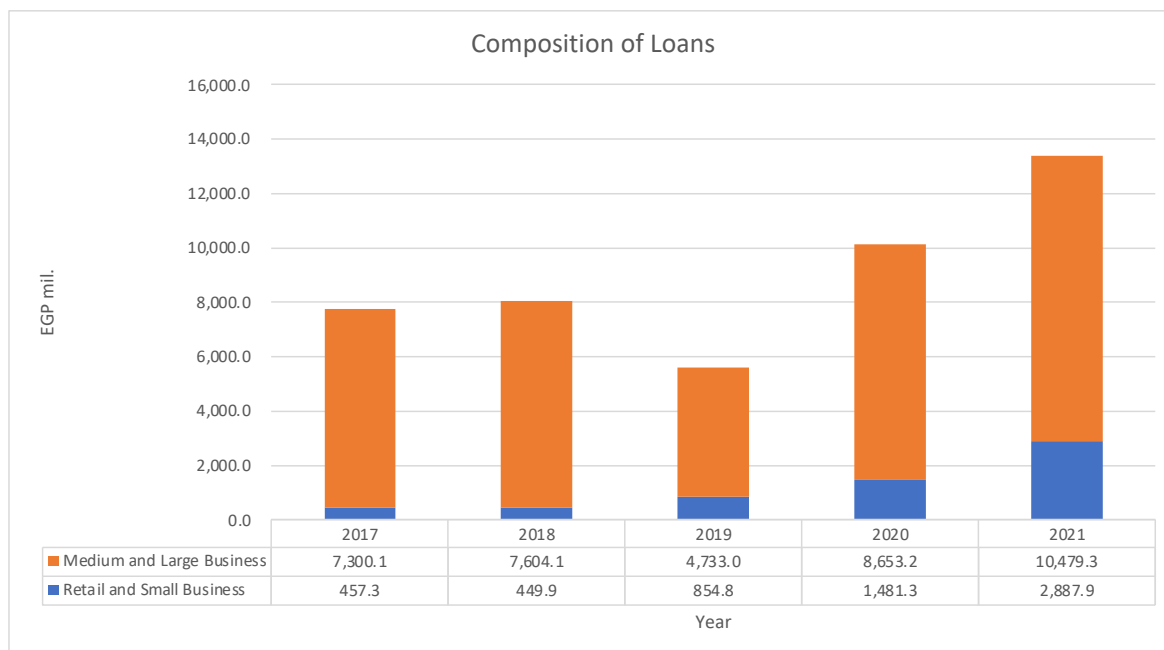
表 10.15 Banque Misr の上級委員会の所掌と機能

No.	委員会	所掌と機能
1	資産負債管理委員会 (ALCO)	Steers the assets and liability management to efficiently use the bank's resources and gain market share through better pricing of the BM products in light of the market economic conditions and risk factors. Assesses market risk activities as well as business and investment initiatives to better manage the bank's liquidity. Monitors liquidity regulatory ratios, cost of funds, and funding structure of the bank.
2	企業再構築委員会 (CRC)	Governs and oversees new structures, in which new manpower is requested and job leveling is reviewed for endorsement, ensuring that there is no duplication of functions and the bank's resources are fully utilized. This review can result in the approval, boundary change, reallocation, merger, or rejection of business proposals, based on the bank's strategic direction aligned with modeling the best applied practices in the peer group.
3	ICAAP 委員会 (ICAAP)	Responsible for the bank's Internal Capital Adequacy Assessment Process (ICAAP). The ICAAP was formed as a result of Pillar 2 of the Basel II accords, which targets a better quality of regulatory capital, along with better risk management and supervision. The committee is responsible for coordinating and implementing a comprehensive vision for all the bank's divisions, to implement the Internal Capital Adequacy Assessment.
4	IFRS 委員会 (IFRS 9)	Implements new financial instruments through developing an action plan, follows up on implementation in accordance with the adopted timeline and ensures the bank's compliance with the Central Bank of Egypt's guidelines in this regard. IFRS 9 introduces new requirements on how an entity should classify, measure and reflect impairments to financial instruments.
5	事業リスク、コンプライアンス統制委員会 (BRCC)	The committee aims at developing, reviewing, and overseeing the bank's compliance strategy and its consistency with BM's evolving plans and adopted policies. The committee monitors high risks, concentrations or exposures, and recommends reform procedures. The committee also evaluates mitigation procedures and ensures that inherent risks are controlled effectively within the scheduled timeline.
6	経営委員会 (a1)	Under its authority and BM's credit policy, the committee control BM's funding operations, capital contributions, and credit facilities, including sovereign, economic, and service bodies.
7	上級人事委員会 (a2)	Reviews and approves various HR-related policies, including and not limited to hiring, job transfers, leaves, temporary assignments, promotions, disciplinary actions, post-graduate educational support, etc. This is in addition to reviewing staffing structure and succession planning. It also reviews reports related to confirmed changes in the types of contracts for employees, from limited term contracts to permanent contracts. In addition, the committee further oversees rehiring cases, and unpaid leaves for reasons apart from childcare. It is worth highlighting that the committee does not hold any HR-related financial authority.
8	業務手順委員会 (a3)	Aims to ensure the bank's compliance with and adoption of the guidelines and other procedures as referred to in all new, updated, and amended instruction manuals across all sectors and divisions.

出典：Compiled from BM. 2020. Annual Report.

## 2) 財務状況

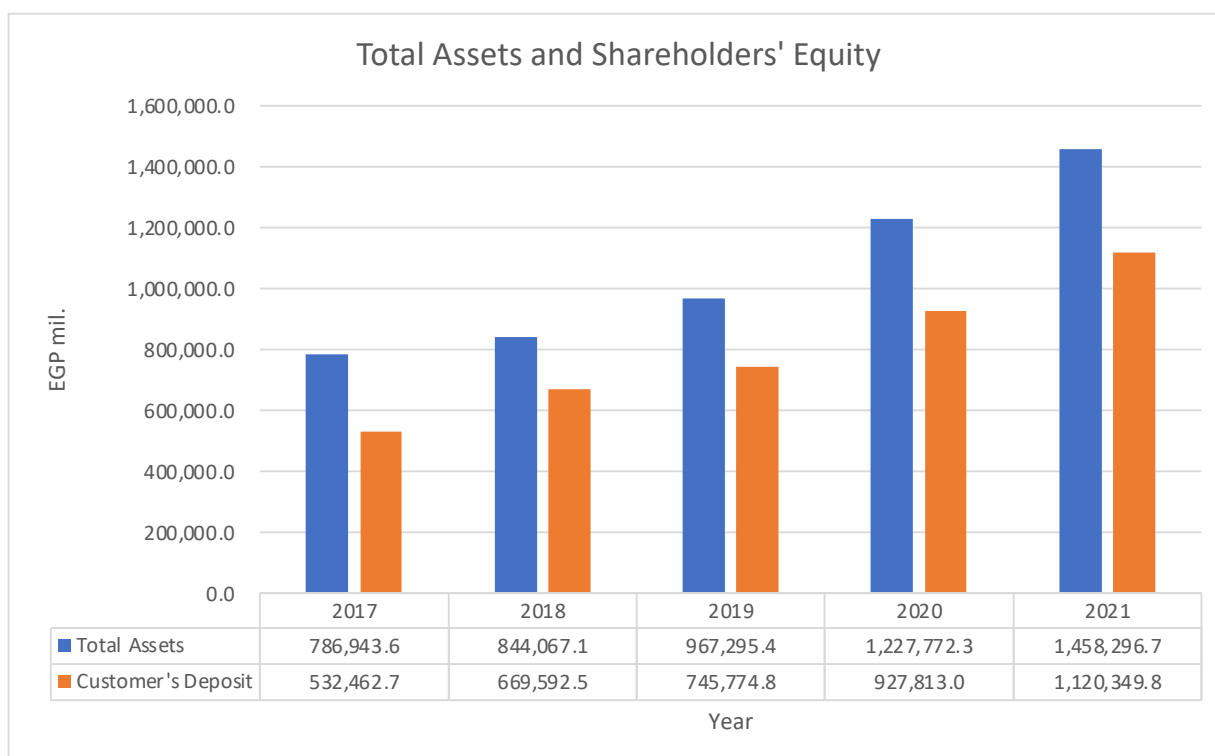
Banque Misr の貸付金の推移をみると、直近の 2021 年には約 130 億ポンドにまで増加しており、このうち約 100 億ポンドが中～大規模顧客への貸付で、小規模企業等は約 3 億ポンドであったことがわかる。また、2019 年を除き、基本的には貸付金は増加傾向にあることも読み取れる。このような情報から Banque Misr が企業への貸付を拡大しつつあり、その中でも小規模企業向けの貸付にも積極的な姿勢が見える。



出典：Compiled from BM. 2017-2021. Annual Report.

図 10.13 Banque Misr の貸付金構成

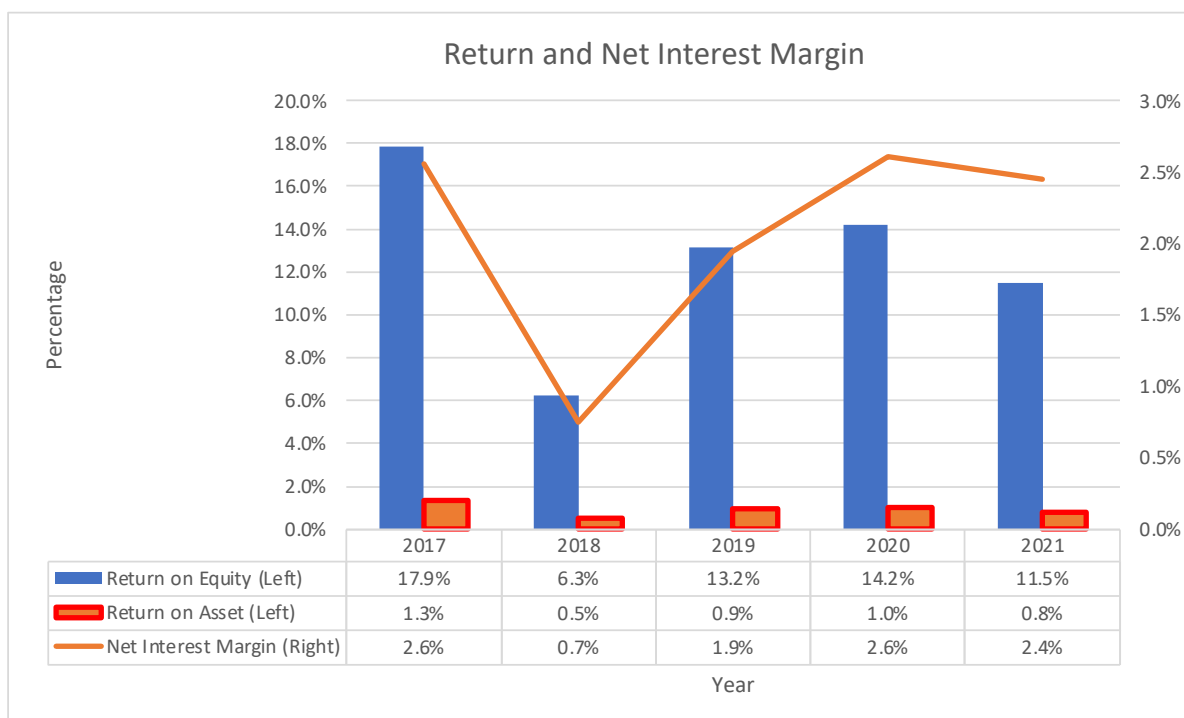
Banque Misr の貸借対照表から得られる情報として総資産と預金残高の比較とその推移を示したのが図 10.14 である。直近の 2021 年では、総資産額が 1.46 兆ポンド、預金残高が 1.12 兆ポンドであり、この割合はほぼ変化することなく 5 年間にわたり増加の一途を辿って来たことがわかる。ここから Banque Misr は、安定的かつ安全に成長を続けて来ている銀行としての側面が見てとれる。



出典：Compiled from BM. 2017-2021. Annual Report.

図 10.14 Banque Misr の総資産と預金残高の推移

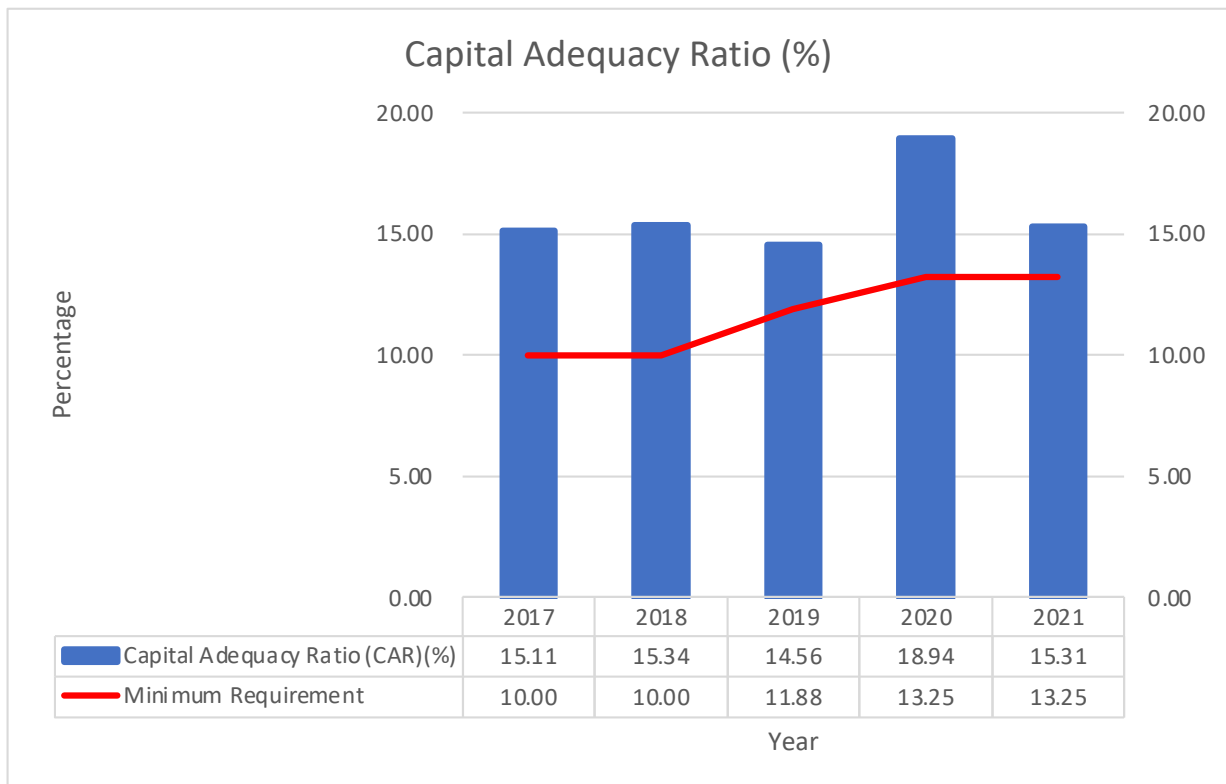
Banque Misr の事業の収益状況を見るため、return on equity (ROE)、return on assets (ROA) さらには net interest margin (NIM) に着目したのが図 10.15 である。NIM とは、融資利息などの収入を運用資産額で割った指標で、金融機関の収益性を示すものである。直近の 2021 年における ROE、ROA はそれぞれ 11.5%と 0.8%であり NIM は 2.4%である。儲けを示すこれらの指標からは、Banque Misr が必ずしも業界最高水準でなくとも比較的好調な利益の確保ができていることがわかる。



出典：Compiled from BM. 2017-2021. Annual Report.

図 10.15 Banque Misr 収益と利ざやの推移

銀行監督機関としての CBE による規制として、自己資本比率（CAR）規制を各銀行に課しているが、Banque Misr の遵守状況を確認したのが下の図である。なお自己資本比率とは、自己資本÷総資本（自己資本+他人資本）で計算される値である。直近 5 年間にわたる推移をみると、2021 年の自己資本比率が 15.31%であるのに対し、CBE 規制は 13.25%であり、Banque Misr は同規制を遵守しており、同行の健全性は過去数年にわたり確保され続けて来ていることが確認できる。

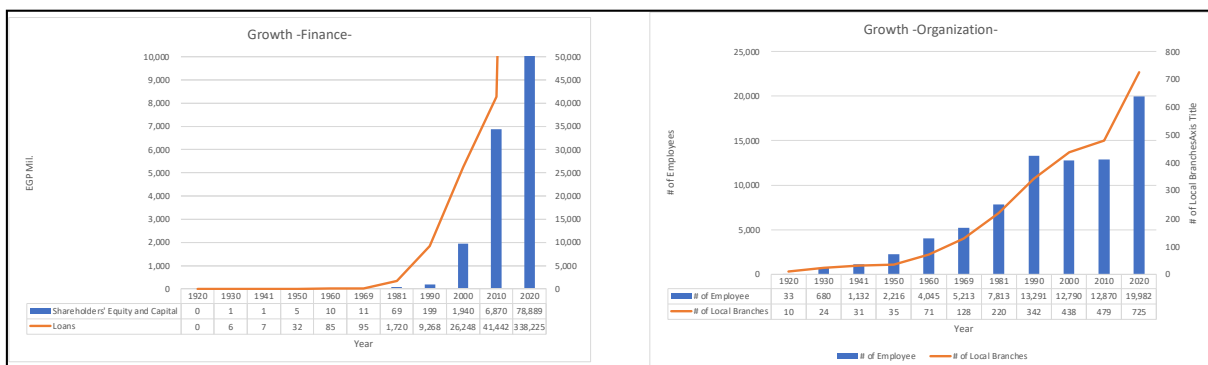


出典：Compiled from BM. 2017-2021. Annual Report.

図 10.16 Banque Misr の自己資本比率と CBE 規制の推移

### 3) 貸付実績

図 10.17 は、Banque Misr 創業時である 1920 年から 2020 年に至るまでの株主資本、融資残高（左側の図）と比較するために組織的成長指標（右側の図）としての従業員数と支店数を示したものである。この比較からわかることとして、組織規模は定常的に拡大してきているが、貸付実績を中心とした取扱資金規模は特に 2000 年台から急激に拡大しており、同行が伝統だけではなく近年においても急激な成長を遂げており、貸付実績は大きく拡大していることを指摘できよう。



出典：Prepared by consultant based on the BM data.

図 10.17 Banque Misr の貸付残高増加と組織規模成長の比較



#### 4) 将来性

国際通貨基金（IMF）によるエジプトの経済成長予測では、2020-21年度は2.8%、2021-22年度は5.2%の成長が見込まれている。政府によるCOVID-19対策の成果などを受け、同国経済は既に世界的な流行前の水準まで回復しつつある。JP Morganによれば、エジプトは中東北アフリカ地域で唯一代表的な格付機関（Standard & Poor's、Moody's、Fitch Ratings など）の年次レビューを経てCOVID-19以前の水準回復のお墨付きを勝ち取った国とされている。この中特にMoody'sによると、エジプトは同地域諸国の中で引き続き唯一の回復国であり続けるが、政府に需要喚起策が功を奏した結果とされている。

Banque Misrの成長方針としては、利益確保のみならず持続可能な成長をめざす点を強調している。同行は100年以上にわたりエジプト国民に自国の銀行サービスを提供してきた実績と、預金と貸出を通じて国の経済成長を牽引してきたという自負がある。Banque Misrは今後ともエジプト経済の成長を担う役割を果たす銀行として宣言しており、本事業の実施金融機関にも相応しい姿勢を示していると言えよう。

#### (2) 支援対象の施設・資機材の運営・維持管理に関する関係機関の具体的な役割、連携方法

本事業で導入される機材は、主に空調設備や冷凍機など、比較的安定した稼働が見込まれる簡易な機材である。そのため、本事業では機材の導入直後の確認（書類確認は全数、現場視察は融資対象案件数の約10%程度）で十分と考えられる。なお、導入機材の消費電力等のデータについては、データ提供に合意した有志から可能な範囲でリモートで自動収集する仕組みの導入も検討される。

#### (3) 運営委員会（Steering Committee）等事業実施に関するハイレベル委員会

運営委員会の機能は実施機関等関係機関相互の円滑な意思疎通、調整である。MOEREがその事務局を務める。運営委員会の役割としては以下を想定する：

- 定期会合（年会）を開催し、事業の進捗状況ならびに改善項目に関し全関係者と協議すること。
- 課題の洗い出しと是正措置に関する提案を行う。

運営委員会参加メンバーは、以下のとおりとする：

- MOERE 筆頭次官、
- Banque Misr 執行役員、
- 財務省からの代表者、
- 国際協力省からの代表者、
- JICA オブザーバー、
- その他、必要と認められる者。

定期会合は年会とし、各年度終了後3ヶ月以内に開催されるものとする。議長は事務局に年会の開催を指示する。

特別会合は参加者の合意があれば短い予告期間であっても開催可能とする。

#### (4) 支払書類、ディスバース書類の実施機関内での手続きと簡素化の可能性

本事業の JICA からの資金拠出方法は、Advance Procedure + Statement of Expenditure (SOE) method を採用する。財務省は Designated Account を持ち、次期四半期および次々期の拠出見通しならびに入金済み資金の 70%は Designated Account から支払われていることを示す SOE を提出することにより JICA への拠出要請を行う。なお実施金融機関は、最終利用者から提出を受けた証憑類（請求書、領収書等）の原紙を保管する義務がある。これら証憑は毎年の独立監査で確認され、監査報告書が JICA に提出される必要がある。

JICA からの事業資金拠出手続き簡素化を今後検討するにあたっては、実施金融機関がある程度の事業運用経験を蓄積する必要がある。経験や蓄積に基づき、きめ細かなタイミングでの拠出もしくは一括での拠出など、事業実施を円滑にする拠出方法の検討もあわせて行うことが有益である。

#### (5) 運営・維持管理体制における課題・リスク分析と対応方針

実施金融機関である Banque Misr は組織面、財務面、実績等を勘案しても本事業の持続的な実施に十分な能力を有していると考えられる。本事業の運営・維持管理体制における課題・リスクとしてはむしろ、本事業の設計上の制約（省エネ機材導入時にしか使えないという点）や、他事業と比較した優位性が薄らぐために需要が伸びない可能性が懸念される。特に、本事業の魅力が金利等の融資条件に依存せざるを得ないため、今後の市場動向次第では、このリスクの顕在化は十分にあり得るものである。

本事業の優位性が揺らぎ、需要が伸びなくなるというリスクを回避するためには、ある程度の柔軟性を持たせ、市場動向や他の環境配慮型投資資金の融資条件を勘案し、本事業の融資条件に係る裁量のある程度は実施金融機関に持たせることが有益であろう。そのためには財務省から Banque Misr に提供される資金の金利等についても柔軟性が必要である。

#### (6) エンドユーザーに転貸してからの運用/維持管理体制・方法、転貸条件

最終利用者への融資が実施されてからは、実施金融機関または PFI の責任で返済を確保する必要がある。また、必要に応じて返済方法、期間、方法、タイミングの変更など、柔軟な対応が実施金融機関および PFI に求められる場合がある。

#### (7) 運営・維持管理に必要な資金額と資金手当ての方法

省エネ推進のための公的支援策を実施するためのリソースとしては、資金と技術的知見、そして支援策に必要な資金を運用する能力の 3 つの要素が必要とされる。以下、これら 3 つのリソースの要素について検討を行う。まず、資金に関しては、エジプトにおける省エネ推進のための資金需要は莫大であり、今次提案する公的支援策で対応できる範囲は、全体のほんの僅かではない、国家目標達成に貢献するだけの十分な資金を得ることは困難だという点に留意が必要である。すなわち、資金は極力有効に使う仕組みを検討する必要がある。その意味において、財源がエジプト政府であろうと、国際機関等であろうと、使い切りになってしまう補助金や税率軽減よりは TSL 等繰り返して利用が可能となる回転資金（Revolving fund）型の融資か、信用保証などに活用できる預託金としての資金の活用方が望ましい。

次に、技術的見地については、省エネ推進は単なるエネルギーの専門知識ではなく、エネルギーが消費される現場の知識と経験を有する実務的な知見が必要とされる点に留意する必要がある。そのため、省エネ推進のためのエネルギー管理、診断、監査などに関する資格（できれば省エネ先進国における資格）を有する専門家を配置する必要がある。その際、この支援策の実施により技術移転が確実に進むようにエジプトにおける省エネルギー専門家育成の場となるように、エジプト側専門家も配置することが極めて重要である。

3 点目として、省エネに対する投資に係る理解を踏まえた上で資金を提供できる理解力、分析力、さらにはリスクとリターンに係る知見が必要とされるのが、この公的支援策の運用能力である。金融関係者が省エネに対する投資に係る理解がないと資金の提供が進まず、支援策として機能しなくなるため、金融と技術の両分野を橋渡しする重要な役割が期待される。

表 10.16 省エネ推進のための公的支援策に必要とされる 3 つのリソース

資源	資金	技術的知見	運用能力
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来型機材やプロセスと比較した省エネ機材やプロセスの価格差や不確実性に伴うコストを補填する資金が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ施策の提案能力</li> <li>省エネ施策の審査能力</li> <li>省エネ効果計算、モニタリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金融関係者に省エネ推進に係る理解浸透を図る必要性。</li> <li>省エネ投資に係るリスク</li> </ul>
留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネ推進のための資金ニーズは莫大。限られた資金を最大限有効に使う方法が望ましい。</li> <li>Revolving fund, trust fund が望ましい資金活用の形態。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際的なエネルギー管理、診断、監査の資格保有者が必要。</li> <li>技術移転を図るべくエジプト側専門家も配置が必要(技官またはコンサルタント)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネルギーに係る知見と金融に係る知見の双方を持ち合わせている必要がある。</li> <li>技術移転先は、支援策に参画する統括銀行ならびに貸出銀行関係者。</li> </ul>

出典：JICA 調査団

エジプト政府にとって省エネ推進のための公的支援策に必要とされる 3 つのリソースを揃う形で入手することは容易ではないが、国際協力の文脈で国際機関、国際開発銀行、二国間援助機関から資金協力と技術支援の形で享受することは可能である。既存の省エネ推進のための取り組みをさらに強化するために、ここに示したリソースを取得し、取り組みを強化することがエジプトがさらに省エネを推進するために必要なことである。

## (8) 汚職対策案の検討

実施金融機関、技術的実施機関のいずれに対しても、JICA の標準様式に基づく汚職対策モニタリングシートの提出を求めることにより、両機関における意識の向上、対応ルールの確認、さらには汚職の防止に役立つことが期待される。

### 10.1.8 提案融資事業実施に伴う効果分析とモニタリング

#### (1) マクロ分析 (国レベル)

省エネ機器導入支援融資規模を仮に 96 億円<sup>47</sup>とした場合の、「国レベルにおける」省エネ投資促進による省エネ・CO<sub>2</sub>削減及び経済効果を試算した結果を表 10.17 に記載する。経済効果の試算では、電力の省エネを燃料となるガス消費量の削減として評価し、この削減ガスが国際ガス市場で取引された場合の経済効果及び CO<sub>2</sub>削減が EU-ETS 市場で取引された場合の経済効果を合わせて対象とした。

#### 試算条件

1. MSME 向け省エネエアコン、VRF エアコン、冷凍機、照明器具、EMS 及び周辺補機導入（なお、照明器具と EMS は構成比率が僅少と想定されるため計算からは除外している。）
2. 効果試算対象期間は、事業対象期間の 7 年間及び省エネ機器のライフタイム 15 年間の 2 種類を想定
3. 投資額には、改修工事における建築関連工事額を合わせて計上
4. 電力の CO<sub>2</sub> 排出係数 0.458 kg-kWh
5. 電力の 1 次エネルギー換算係数 0.352 (1toe=11.63MWh)
6. 天然ガス 2.5E-08 toe = 1 Btu
7. 天然ガス価格 EU 価格の過去 5 年間平均値 USD 11.5/Mbt  
出典：IEA Natural gas report (Quarterly)
8. CO<sub>2</sub> 価格 EU ETS 価格の過去 5 年間平均値 USD 36/t-CO<sub>2</sub>  
出典：<https://sandbag.be/index.php/carbon-price-viewer/>

試算の結果、96 億円の投資に対して、7 年間の事業期間における 1 次エネルギー削減効果は約 43,000toe、CO<sub>2</sub>削減効果は約 80,000t-CO<sub>2</sub>相当と推定され、大きな効果が見込める。これを本提案事業の目標値として設定することが可能である。

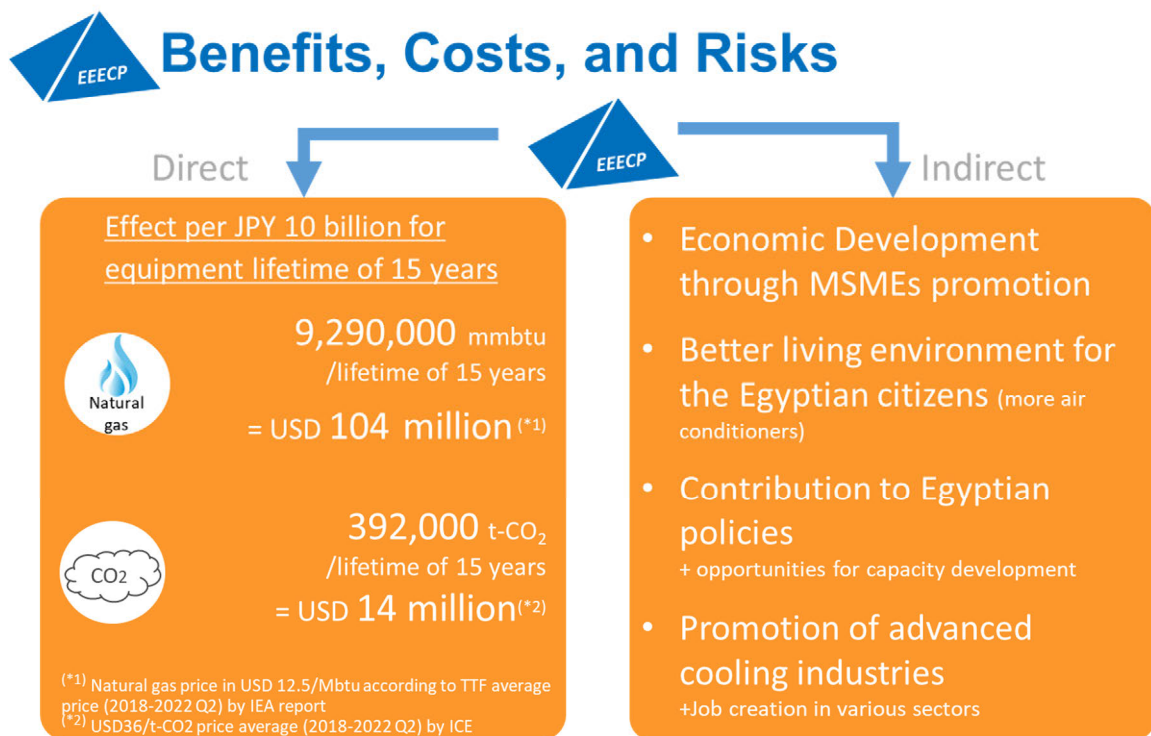
表 10.17 提案融資事業実施に伴う効果分析

Equipment	Unit price (1,000JPY)		Unit capacity (kW)	Installation	Investment (mil JPY)	EEC ratio (%)	Lifetime EEC amount (MWh)	Lifetime EEC amount (toe)	Primary energy reduction (toe)	CO2 reduction (t-CO2)	Life time monetary saving due to CO2 saving (million JPY) (15 years)	Life time monetary benefits due to natural gas saving (million USD) (15 years)	Life time monetary benefits due to natural gas saving (million JPY) (15 years)
	Equipment	Related works											
1) Room AC	190	8	1.7	35,000	6,930	50%	634,375	54,546	154,961	290,544	1,378	77	10,293
2) Chiller with inverter	40,000	10,000	200	35	1,750	50%	76,125	6,546	18,595	34,865	165	9	1,235
3) VRF	2,000	500	10	350	875	50%	38,063	3,273	9,298	17,433	83	4.6	618
Total					9,600			7 years >>	42,666	79,996	1,627	91	12,146
						15 years >>	182,855	342,842					

<sup>47</sup> 融資総額を 100 億円、これから直接融資に供さない間接融資金額を控除したもの

また、日系企業（エルアラビ：シャープ技術、省エネ型インバータルームエアコンシェア約 50%。ダイキン：VRF シェア約 30%、日立・ジョンソンコントロールズとダイキン：冷凍機シェア約 30%）の参画期待も大きい。日系企業参加期待率（金額ベース）は 45～50%である。

なお、本事業案は空調の省エネ化による燃料や排出の削減だけでなく、各種定性的効果ももたらすものである。すなわち借り手として期待される MSME 等の投資促進による経済開発、省エネ型空調機材需要増に伴うインバータ制御機器の国産化（産業振興および雇用機会の創出）などの効果も間接的効果として期待できるものである。またこれら効果は、エジプトにおける環境・エネルギー政策ならびに産業振興政策の文脈とも一致するものであるため、政策支援の効果ももたらす事業提案とも言えよう。図 10.18 は、本提案事業の主要技術であるエアコンのライフタイム 15 年間における直接的な便益（表 10.17 に記載）を左に、間接的な便益を右に、列挙したものである。96 億円の投資に対して、経済効果は約 137 億円（ガス価格削減メリット：121 億円、CO<sub>2</sub> クレジット：16 億円）相当と想定され、投資額を上回るものと想定される。



出典：JICA 調査団

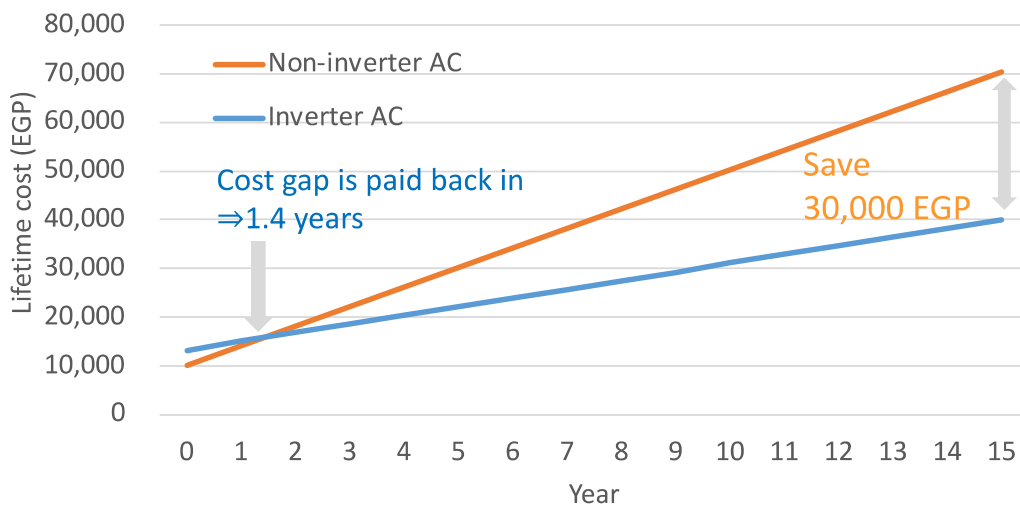
図 10.18 本提案事業の直接的及び間接的効果

## (2) ミクロ分析（エンドユーザー便益）

同出力の省エネ型インバータ機器と従来型ノンインバータ（非省エネ）機器を比較した場合、購入価格は前者（省エネ型）は後者（従来型）の約 30%高額となる一方で年間消費電力はほぼ半分であるため、エジプトにおける商業用電気代（EGP 1.60 / kWh）を乗じた電気代削減を勘案すると、導入から約 1.4 年で既に初期投資分の差額が電気代の削減により充当され、省エネ型と従来型の機材のコストは同水準となる。図 10.19 のとおり、設置から 15 年間をライフサイクルとする場合、15 年間

のライフサイクルコストでは省エネ型機材が EGP 30,000 ほど有利 (安価) になる計算結果となった。

(図 1



Note Lifetime cost: Equipment purchase cost (3 HP AC unit), operation expense (annual operating period: 4 months/year)

出典：JICA 調査団

図 10.19 従来型エアコンと省エネ型エアコンのライフサイクルコスト比較

### (3) モニタリング

融資プロジェクトのモニタリングについては、下記 4 指標の適用を想定している。モニタリング担当機関については、技術面については MOERE、ファイナンス面については BM が担当する。またモニタリング頻度については 4 半期毎が適切と考える。

表 10.18 モニタリング指標 (案)

Operation and Effect Indicators: Indicator	Baseline (actual figure in 202X)	Target (in 202X) (Two years after the Project completion)
Energy saving potentials (toe/yr) introduced	-	12,200
CO <sub>2</sub> emissions reductions achieved (t-CO <sub>2</sub> )	-	80,000
Amount of end-user loan (EUL) extended	-	Over 10,000
Number of end-user loan (EUL) cases	-	1,000

#### 10.1.9 コンサルティングサービスの必要性等の提案(マニュアル整備等)

##### (1) 国際コンサルタントによる業務内容の提案

本事業を運営するためには、実施金融機関も技術的実施機関も、いずれにとっても初の日本の有償資金協力業務となるため、事業実施経験を持つ国際コンサルタントによる支援が望ましい。具体的には、資金の口座、勘定別の管理と報告、さらには省エネ効果算定と報告などの面で第三国での業務実施支援経験を有している国際コンサルタントによる支援が効果的である。

## (2) 金融実施機関向けの融資判断能力の向上、仲介金融機関向けの案件実施・運営

維持管理能力向上、実施機関向け一般企業に対する省エネ推進・省エネ技術導入に関する啓蒙活動、TSL 事業のモニタリングおよび広報等の支援業務

特に実施金融機関における融資審査、顧客を対象とした省エネ推進アドバイザー、啓蒙・意識啓発と事業進捗モニタリングなどの業務を含めた TOR に含めることが求められる作業項目案は、以下の表のとおりである。

<p>The main clients of the services will be Banque Misr (BM). The services will nevertheless need to coordinate with MOF, MOERE and related financial institutions.</p> <p>1. Facilitating Implementation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Support for the overall Project administration</li><li>• Support for BM and Participatory Financial Institutions' (PFIs) loan management and administration</li><li>• Investment consultation to End Users</li><li>• Development of Project Monitoring System (PMS)</li></ul> <p>A Project Monitoring System (PMS) shall be developed to monitoring the progress of subprojects.</p> <p>2. Monitoring</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• For implementation monitoring the Consultant shall assist BM in establishing the monitoring framework for financial management including the report forms, assist BM, MOERE and the PFIs to measure and evaluate the Project effect.</li></ul> <p>3. Publicising</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Promotion and public relations of the Project to encourage the application for the loan</li></ul> <p>4. Review and Improvement</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• The Consultant shall Encourage the PFIs to make use of the profit out of the Project for further promotion of EE&amp;C measures, by means of relevant business development, Research and Development (R&amp;D), awareness raising and any other activities.</li></ul>
---

### 10.1.10 環境・社会配慮

省エネ機器の導入を進める事業においては、新たに土地を取得し開発することが想定されず、環境や社会への望ましくない影響がほとんどないと考えられることから、「国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン（2022年1月）」のカテゴリ分類では、カテゴリ C に相当する。

また、エジプト国における環境社会配慮に関する法制度においても、省エネ機器の導入を促進する事業に対しては、環境影響評価等の実施は求められないと考えられる。

省エネ機器の導入促進においては、既存機器との入れ替えが行われた場合に既存機器の廃棄が生じるものの、既存機器の廃棄は Business As Usual の場合でも生じることから、省エネ促進事業をもって追加的にネガティブな環境影響を及ぼすものではないと考えられる。しかしながら、特に既存空調機器には、HCFC や HFC のような代替フロン（オゾン層破壊係数は低いものの、地球温暖化係数は高い）が用いられていることが考えられる。その為、フロン類の回収に関しては、環境省内の National Ozone Unit などのような関連機関との情報共有等によって、エジプト国内におけるフロン類回収の促進にもつなげることが求められる。

## 10.2 技術協力支援にかかる提案

### 10.2.1 技術協力支援の目的

10.1 で提案の有償資金協力事業の効率的且つ、効果的な実施を支援するために、MOERE に対して以下の技術協力支援を提案する。

1. 計画、モニタリング、レビューを含む実施支援
2. セミナー、トレーニング、情報伝播を含む広報活動
3. エネルギー監査導入のための能力開発

### 10.2.2 技術協力支援の対象

本技術支援の主たるカウンターパートは、MOERE を想定する。但し、提案する有償資金協力事業は TSL を想定しており、金融機関を通じて融資が実行されることから、有償資金協力事業の金融面での実施機関たる BM およびその他関連金融機関とも調整する必要がある。

#### (1) 実施支援業務

##### 1) 全体業務支援

全体的な有償資金協力事業の実施支援として、技術協力支援コンサルタントは以下業務を実施する。

1. MOERE PIU に対する、JICA へのレポートに必要な情報に関する BM PIU との情報共有支援
2. JICA へ提出するレポートの作成支援

##### 2) 全体モニタリング

技術協力支援コンサルタントは、以下のモニタリング業務を実施する。

1. 全体モニタリング・フレームワークの作成と、MOERE PIU への提案
2. 有償資金協力事業の進捗、適切性、効果確認を含む定期的なモニタリングの実施
3. 有償資金協力事業実施のための業務ガイドラインの作成支援
4. E-Just で開発したスマート・メーターを利用したプログラムによって削減された CO2 および省エネ効果の情報を、BM PIU との調整により、自動的に収集する仕組みの構築支援
5. 定期的に BM PIU から実施状況に関する情報の収集支援（必要に応じて、エネルギー監査の実施）
6. いくつかの選定されたサブプロジェクトに関する業務および省エネ状況に関する情報収集を目的としたサイト視察支援
7. 必要に応じ、JICA およびその他関連機関への（PSR の作成を含む）モニタリング結果の報告支援



## (2) 広報活動業務

技術協力支援コンサルタントは、以下の広報活動業務を実施する。

1. 宣伝含む意識啓発を目的とする官民の情報交換のため、政府関係者、大学教授、民間企業経営者層を講師として招く省エネセミナーおよびトレーニング（実地およびオンライン）の開催支援
2. 消費者の意識啓発および HP 上での有償資金協力事業の情報伝播支援
3. MSME への有償資金協力事業の宣伝支援

## (3) 能力開発業務

技術協力支援コンサルタントは、以下の能力開発業務を実施する。

1. 省エネ機器製造業者と MOERE との会合の調整、その結果としての MOERE の最新省エネ機器および技術に関する知識の深化
2. 計測機器を含むエネルギー監査の導入
3. ウォークスルー型および投資の実現可能性判断のためのエネルギー監査実施のためのトレーニングの提供
4. MOERE、MOF、BM の職員を対象とした、日本および第三国での国際基準の技術トレーニングの提供
5. 省エネ事業への融資を希望している他の開発パートナーとの調整支援
6. 省エネビル促進のため、有償資金協力事業と他の政策プログラムとの統合支援（有償資金協力事業の政策意図を抽出し、省エネラベリング制度やグリーン・ビル認証などの他の政策プログラムへの反映など）

## 第11章現地セミナー・トレーニングの開催

### 11.1 現地セミナー

本プロジェクトにおける想定事業スキームおよび省エネ技術の紹介を目的とした現地セミナーを開催した。表 11.1 に概要を示す。

表 11.1 現地セミナーの概要

目的	想定する事業スキームおよび省エネ技術の紹介
開催日時	2022年3月27日 10:00-12:45
開催場所	カイロ
参加者	JICA, MOERE, Green Star Hotel Program, El Araby, Daikin, E-JUST, Commercial International Bank Egypt, National Bank of Egypt, Credit Guarantee Company, ICONIC

現地セミナーのプログラムは以下の通りである。現地セミナーを通して、本プロジェクトにおいて提案する想定事業スキームの現状と方向性について周知するとともに、省エネ技術に関する紹介を実施した。セミナーの参加者からは本想定事業スキームに対する質疑や要望事項について言及があり、活発な意見交換が行われた。

セミナー当日の出席者および質疑応答内容等は Appendix-1 に示す。

表 11.2 現地セミナーのプログラム

10:00AM -10:10AM	Opening remark from Dr. Engr. Ahmed Mohamed Mahina, Ministry of Electricity and Renewable Energy (MOERE)
10:10AM -10:20AM	Opening remark from Mr. Yoshifumi Omura, Chief Representative, Japan International Cooperation Agency (JICA) Egypt Office
10:20AM -10:40AM	Presentation of NEEAP II from Ms. Engr. Tagrid Saeed El Ayotti, MOERE
10:40AM -11:00AM	Presentation of the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program” from Mr. Yoshihiko Kato, JICA survey team
11:00AM -11:10AM	Q&A Session (First Part)
11:10AM -11:30AM	Tea break
11:30AM -11:40PM	Introduction of “Green Finance” from Mr. Walid Ali, General Department Head, Governor’s Office Unit, Central Bank of Egypt
11:40PM -12:10PM	Technical session on advanced cooling technologies (1) ElAraby, (2) Daikin, (3) E-JUST (JICA - AC demonstration pilot project)
12:10PM -12:20PM	Perspectives from users of advanced cooling technologies from Green Star Hotel Program
12:20PM -12:40PM	Q&A Session (Second Part)
12:40PM -12:45PM	Closing remark from Mr. Hirotsugu Kato, Team Leader of JICA survey team

## 11.2 現地トレーニング

本プロジェクトを実施するに際し、MOERE が技術的实施機関として求められる役割と責任を理解し、および、その役割・責任を果たすために必要な技術支援を検討できるようになるために、MOERE 向け現地トレーニングを開催した。表 11.3 に概要を示す。

表 11.3 現地トレーニングの概要

目的	本プロジェクトへの理解および求められる技術支援の協議
開催日時	2022年9月28日 10:00-12:00
開催場所	カイロ
参加者	MOERE

現地トレーニングのプログラムは以下の通りである。現地トレーニングで実施した講義および議論を通して、MOERE 実務担当者は、本プロジェクトを実施の際には、何をいつまでに実施する必要があるかを理解し、そのために必要な技術支援を同定することができた。トレーニングの出席者およびトレーニング資料は Appendix-2 に示す。

表 11.4 現地トレーニングのプログラム

10:00AM-10:30AM	Lecture: Description of the Project
10:30AM-11:00AM	Lecture: Roles and Responsibilities of MOERE
11:00AM-11:30AM	Lecture: Consulting Services / Technical Assistance
11:30AM-12:00PM	Discussion and Q&A



図 11.1 現地トレーニングの様子

## 11.2 現地トレーニング

本プロジェクトを実施するに際し、MOERE が技術的实施機関として求められる役割と責任を理解し、および、その役割・責任を果たすために必要な技術支援を検討できるようになるために、MOERE 向け現地トレーニングを開催した。表 11.3 に概要を示す。

表 11.3 現地トレーニングの概要

目的	本プロジェクトへの理解および求められる技術支援の協議
開催日時	2022年9月28日 10:00-12:00
開催場所	カイロ
参加者	MOERE

現地トレーニングのプログラムは以下の通りである。現地トレーニングで実施した講義および議論を通して、MOERE 実務担当者は、本プロジェクトを実施の際には、何をいつまでに実施する必要があるかを理解し、そのために必要な技術支援を同定することができた。トレーニングの出席者およびトレーニング資料は Appendix-2 に示す。

表 11.4 現地トレーニングのプログラム

10:00AM-10:30AM	Lecture: Description of the Project
10:30AM-11:00AM	Lecture: Roles and Responsibilities of MOERE
11:00AM-11:30AM	Lecture: Consulting Services / Technical Assistance
11:30AM-12:00PM	Discussion and Q&A







図 11.1 現地トレーニングの様子

## Appendix-1

## Record of Seminar on Introducing the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program”

### 1. Overview of seminar

**Invitation to Seminar on  
Introducing the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program”**

JICA survey team on “future cooperation survey on energy efficiency and conservation in Egypt”, in cooperation with Ministry of Electricity and Renewable Energy, have identified need for EE&C promotion, especially in area of cooling systems for buildings (residential, commercial, tourism and industry), as well as surging demand on climate finance. Based on such findings, JICA survey team proposes a financing scheme to save energy in buildings by improving air conditioning methodology, such as inverter-controlled room air conditioners (AC) and Variable Refrigerant Flow (VRF).

**1. Purpose of the seminar**  
The seminar aims to present the proposed financing scheme and high-efficient air conditioning technologies available in Egyptian market, and to ask for feedback from the participants.

**2. Date and Time:** Sunday 27/March/2022, 10:00AM to 12:45PM (Cairo time)

**3. Venue:** Intercontinental Cairo “Teaba Ballroom” (Comiche El Nil , P.O. Box 60 , Cairo , 11511, Egypt)  
Remote participation via Zoom is also available at <https://us05web.zoom.us/j/82050277834>  
(Meeting ID: 820 5027 7834 Passcode: EEECP)

**4. Program**

10:00AM -10:10AM	Opening remark from Dr. Engr. Ahmed Mohina, First Undersecretary for Strategic Planning & Electrical Performance, Ministry of Electricity and Renewable Energy (MOERE)
10:10AM -10:20AM	Opening remark from Japan International Cooperation Agency (JICA)
10:20AM -10:40AM	Presentation of the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program” from Mr. Yoshihiko Kato, JICA survey team
10:40AM -11:00AM	Q&A Session (First Part)
11:00AM -11:30AM	Tea break
11:30PM -12:15PM	Technical session on advanced cooling technologies (1) ElAraby, (2) Daikin, (3) E-JUST (JICA - AC demonstration pilot project)
12:15PM -12:30PM	Perspectives from users of advanced cooling technologies from Green Star Hotel Program
12:30PM -12:40PM	Q&A Session (Second Part)
12:40PM -12:45PM	Closing remark from Mr. Hirotsugu Kato, Team Leader of JICA survey team

**5. Participants**  
Ministry of Electricity and Renewable Energy, Ministry of Finance, Ministry of Housing, Utilities & Urban Communities, Ministry of Tourism and Antiquities, Egyptian Environmental Affairs Agency, Central Bank of Egypt, Financial sector, ElAraby, Daikin, E-JUST, Green Star Hotel Program, Technology suppliers, Business associations, JICA

**6. Contact:** JICA survey team, Mr. Moustafa Alsammany (01223593896, [malsammany@yahoo.com](mailto:malsammany@yahoo.com))

End of document

## 2. Opening remarks

### (1) Dr. Engr. Ahmed Mohina, MOERE

- Energy efficiency should be considered as a powerful tool to reach sustainability and achieve the goals of the Paris agreement.
- Egypt has a huge potential in promoting energy efficiency and conservation in a lot of sectors. Especially in the energy sector, industrial sector, residential sector and the tourism sector. To maximize the benefits from this potential, it is necessary to maximize the efficient use of the available resources.
- This project, the “Egyptian Energy Efficient Cooling Program” in cooperation with JICA, is due to determine the needs and challenges to promote energy efficiency in Egypt and can be a help to the Egyptian people. However, a media campaign over TV, radio and social media to raise awareness about the significance of this program’s targets will be needed.

### (2) Mr. Ken Kato, JICA Egypt office

- We are looking forward to strengthen the bilateral cooperation between Egypt and Japan through this, and other JICA projects.
- Energy efficiency and climate change have always been an important topic and JICA was always keen to promote environmental protection and sustainable energy policies and programs.
- We hope, this project will become a good occasion for Egypt, to set a model for the whole world. We consider it as a good step forward towards a cleaner and better environment for us and future generations.

## 3. Overview of Presentations

### (1) JICA survey team

- The JICA survey team introduced the outline of the draft project design such as the policy background, energy efficiency situation, over view of prospective planned JICA loan, and organizational setup.
- The participants were also informed of the financial, economic and social benefits of the impacts of the loan.

### (2) ElAraby

- ElAraby explained the Sharp inverter technology, its benefits, and the application to cooling system.



- The technology also allows the flexible adaptation to wide-ranging compressors, refrigerant control and fast and strong cooling even in tough conditions including high ambient temperature and voltage fluctuation.

### (3) Daikin

- The participants learned the Daikin corporate, products, and services, particularly the cooling system of different size and volume.
- The detail technical information and data have also been shared on the energy efficiency.

### (4) E-JUST

- E-JUST presented the current status of the ongoing JICA technical assistance project, “Project for capacity development on energy efficiency and conservation in the Arab Republic of Egypt”, in which the energy efficiency of air-conditioners has been measured and verified.
- The smart meter developed in the project has also been presented. It is expected that the technology would be applicable in other places as well.

### (5) Green Star Hotel Program

- The program is an internationally recognized certification program designed for Egyptian hotels, encouraging the hotels to improve green efficiency in energy, water, and chemical consumption.
- The program is interested in coordinating with the proposed JICA loan to provide the facilities to the member hotels on the program, requesting specific, possible loan conditions.

## 4. Q & A session

Refer to attachment 1

## 5. Closing remarks

### (1) Mr. Hirotsugu Kato, JICA survey team

- The team leader, Mr. Kato, stressed the important position of the proposed loan given the recent world-wide economic, social conditions including the COVID, war in Ukraine, and the economic situation in Egypt.
- The proposed loan would also be a direct solution to the concerns at COP 26, and an effective demonstration to the upcoming discussions at COP 27.



## 6. Conclusion

- The participants have been informed of the findings on the current status of the energy efficiency in Egypt and the directions of the possible financing program by JICA.
- The technical knowledge and expertise have been transferred from the manufacturing companies. The viewpoints from the end-users have also been presented to the stakeholders on the energy efficiency community.
- It is also effective to coordinate with the initiatives of the academia. The views from the financial institutions have also shed the light on the financing aspect of promoting the energy efficiency.
- The seminar concluded with the common understanding on the needs of the continued joint efforts of the stakeholders.

## 7. Participants

Refer to attachment 2

---

end

## Attachment

### 1. Presentation

(1) JICA survey team

(2) ElAraby

(3) Daikin

(4) E-JUST

(5) Green Start Hotel Program

(6) Closing remarks

## 2. Q&A

<1<sup>st</sup> session>

Dr. Mohina, MOERE

Q1; Slide #8; request to create new partners to promote EE&C such as ESCO particularly for end-users who do not have knowledge.

A1; The technical assistance will contribute to assist end-users thereby promoting EE&C.

Q2; Slide #11; Does the slide show cumulative benefits?

A2; Yes. The benefit for each year may be small, but the cumulative lifetime saving will be eventually large

CIB

Q3; We have direct relation with end-users and understand the importance of the technical knowledge. It is suggested that the project would provide the non-financial services and technical knowledge.

A3; The technical assistance is designed to address the issue.

Q4; It is recommended to provide the incentives for replacement of AC.

A4; Agree. The project would also target the new construction in addition to the replacement. The new construction would be often easier. The incentives will be provided through the concessionary loan.

Q5; Who would be the main target to the loan end-users?

A5; SME business would be initial target while the household will also be important given the size of the energy saving potential.

ICONIC

Q6; Only AC would be the eligibility of loan?

A6; The needs of the end-users would not be addressed without financing non-AC component. This will be examined.

CIB

Q7; Does the TA include awareness raising only? In the similar activity in our bank, sample components include others such as the preparation of monthly report, and price information.

A7; It will also include the technical assistance to the stakeholders including the borrowers.

The assistance for the routine work will also be a component to promote the loan.

NBE

Q8; Does the project finance the agricultural sector such as storage system?

A8; The cooling system for agriculture would also be a target as well as the other industrial sector.

E-JUST

Q9; comment. The energy assistant and audit center in the university provide the technical assistance and facilitate end-users in financing from the banks. The activity of E-JUST would also be able to contribute.

A9; n/a

<2nd session>

Q10; The Green Star Hotel Program will be a good example to address the environmental issues. Is the program interested in collaborating with the loan program?

A10; Yes.

JICA Egypt

Q11; What do you think are important to promote EE&C in addition to the measures such as low interest rate loan, government promotion and others.

A11; To establish the technical standard. To raise awareness.

Government to provide incentives to use appropriate technology.

JICA team

Q12; What are the issues of the smart meters?

A12; The high-quality equipment is usually expensive. The industry use will require high-specification equipment for high current and three-phase. There will also be a need to conduct the nation-wide survey to examine the country data.

Q13; There are labeling system in Japan to show the economic benefit of the inverter ACs. Is this replicable in Egypt? What about Daikin, for instance.

A13; The use of the electricity can be monitored by the application software of the mobile phone. The annual monitored data will show the benefit. The awareness raising is also important. The efficiency of the Daikin products is measured in the factory.

### 3. List of Participants

Seminar on Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program (EEECPP)" - 27/March/2022

No.	Organization	Position	Name
A 1	MOERE	First Undersecretary for Research, Planning & Authorities follow up	Dr. Eng / Ahmed Mohamed Mahina
A 2	MOERE	EECCD Department Director	Ms. Marwa Mahmoud Nonsowa
A 3	JICA Egypt office	Chief Representative	Mr. Ken Kato
A 4	JICA Egypt office	Country Senior Representative	Ms. Ragheb Mayada Magdy
A 5	JICA Egypt office	Representative,	Mr. Yuta Iwai
A 6	JICA Egypt office	Chief Program Officer	Ms. Zaky Ghaly Salem Nevine
A 7	JICA Egypt office	Program Officer	Ms. Yasmin Afifi
N 8	MOF	Vice Minister	Mr. Ahmed Kouchouk
N 9	MOF	Senior Assistant to Deputy Minister	Ms. Doaa Hamdy
N 10	Ministry of Housing, Utilities & Urban Communities	Housing & Building Research Center	Prof. Dr. Ashraf Kamal
N 11	Ministry of Tourism	Consultant of minister for sustainable tourism affairs	Dr. Nashwa Talaat
N 12	MOIC		Ms. Shaimaa Beheiry
N 13	Egyptian Environmental Affairs Agency	Head of Climate Change Central department	Mr. Eng. Sherif Abd Rahim
Z 14	Green Star Hotel Program	Director of Green Star Hotel Program	Mr. Eng Ahmed Khaled
N 15	Chamber of Real Estate Development	Counsellor & Executive General Manager	Mr. Ossama Saad El Din
N 16	Contract Facilities Management Egypt	Managing Director	Mr. Nagi Aboutar
N 17	Gas Cool		
A 18	El Araby	Head Of Marketing (AC&AP)	Mr. Eslam Omar
A 19	El Araby	Head of AC Product Group Development	Mr. Osama Said Mostafa
N 20	El Araby	Verification Manager from R&D	Mr. Ahmed Salah
Z 21	Daikin	Consulting Sales - Assistant Manager	Ahmed Al Kady
Z 22	Daikin	Service Planning Manager	Mr. Shinji Yamashita
A 23	E-JUST		Prof. Amr Eltawil
A 24	CIB		Mr. Kamel Sallam
A 25	CIB	Colleague of Mr. Kamel Sallem	Ms. Alyoa Yehia Hatez
N 26	CIB	Colleague of Mr. Kamel Sallem	
Z 27	National Bank of Egypt	General Manager, International Financial Services	Mr. Shahir Zaki
A 28	Credit Guarantee Company	Business Development Executive Director	Mr. Amr Riad
A 29	ICONIC	Founder & CEO	Mr. Ahmed Assem
A 30		MEP Managing Partner	Mr. Sayed Abdelgawas
A 31	JICA survey team		

A attendants

N non-attendants

Z zoom participants

End of attachment

# Introducing the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program”

JICA Survey Team

27<sup>th</sup> March 2022



## OUTLINE OF SURVEY

<b>Survey Name</b>	Future Cooperation Survey on Energy Efficiency & Conservation (EE&C) in Egypt
<b>Survey Objectives</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Based on data collection and analysis, issues/ challenges for EE&amp;C Promotion in Egypt will be clarified.</li> <li>New Projects for EE&amp;C Promotion supported by JICA will be proposed.</li> </ul>
<b>Counterpart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ministry of Electricity and Renewable Energy</li> </ul>
<b>Survey items</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Governmental policy and support for EE&amp;C Promotion</li> <li>Current energy balance and EE&amp;C Potential</li> <li>Trends of other development partners in EE&amp;C field</li> <li>Issues/ challenge, countermeasures, benefit of EE&amp;C promotion</li> <li>Necessity and validity of EE&amp;C promotion supported by JICA</li> </ul>
<b>Expected Outputs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proposals for solutions and supporting measures to be implemented as Japanese ODA Loans / technical cooperation projects</li> </ul>
<b>Survey period</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sep. 2019 - ongoing</li> </ul>

Introducing the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program”

## MEMBERS OF SURVEY TEAM

Position	Name
<b>Team Leader / EE&amp;C Policy 1</b>	Hirotsugu KATO
<b>Deputy Team Leader / EE&amp;C Policy 2</b>	Mari IWATA
Energy Management	Kimio YOSHIDA
Business Scheme & Support Policy	Yoshiniko KATO
EE&C Technology	Yasuhiro SAKAMOTO
Marketing Analysis & Demand Forecast	Ulysses COULMAS
Organization Analysis 1	Takeshi KIKUKAWA
Organization Analysis 2	Eiko WATATSU
Capacity Development & Promotion	Kazuhiro NAKAGAWA
Environmental and Social Considerations	Kohei KUWAMORI
National Energy Efficiency Expert	Moustafa Alsammany



## Policy Background

• Egyptian Energy Efficient Cooling Program (EEEECP) contributes to;

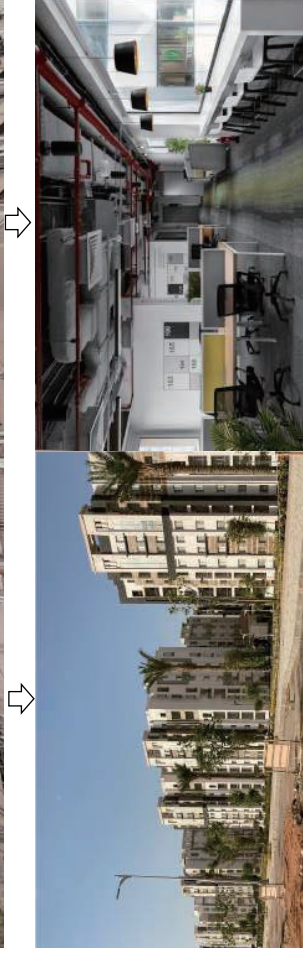
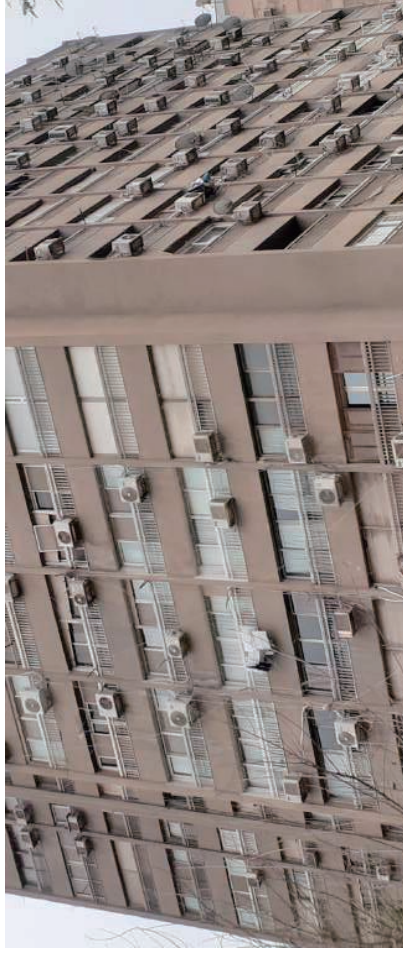


Introducing the proposed “Egyptian Energy Efficient Cooling Program”

# Egyptian Energy Efficient Cooling Program

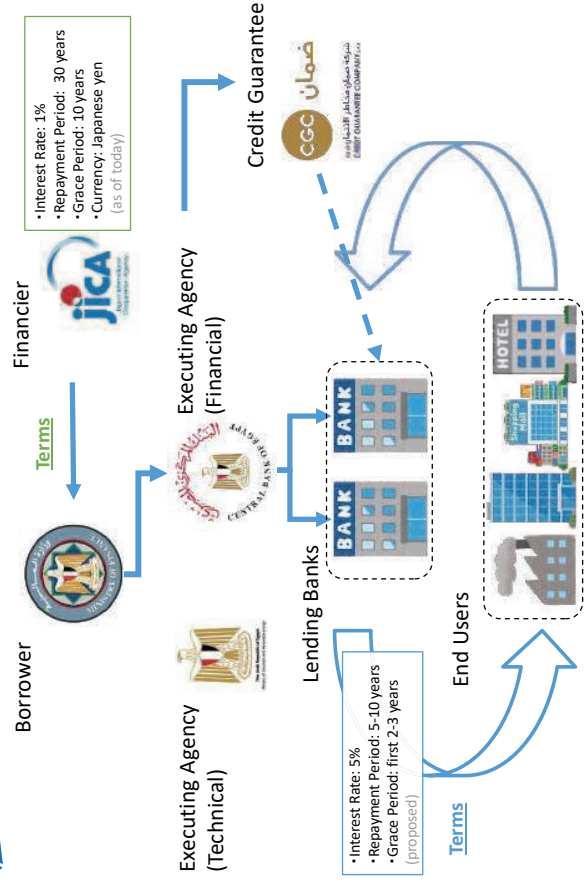
<b>Name</b>	Egyptian Energy Efficient Cooling Program (EEECP)
<b>Objective</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Building energy efficiency                     <ul style="list-style-type: none"> <li>=&gt; saves electricity consumption</li> <li>=&gt; reduces natural gas usage for power generation</li> <li>=&gt; alternative (higher added-value) use</li> <li>=&gt; carbon emissions reduction.</li> </ul> </li> <li>Support for MSMEs through better access to finance (offering credit guarantee).</li> </ul>
<b>Target Area</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entire territory of Egypt</li> </ul>
<b>Loan agreement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Between JICA and the Government of Egypt</li> </ul>
<b>Loan amount</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Under discussion</li> </ul>
<b>Executing Agency</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technical = Ministry of Electricity and Renewable Energy</li> <li>Financial = Central Bank of Egypt</li> </ul>
<b>Implementing organization</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banks (lending banks)</li> <li>Credit Guarantee Company Ltd</li> </ul>
<b>Implementation Period</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 years (first cycle of the revolving fund)</li> <li>30 years (revolving period)</li> </ul>

Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"



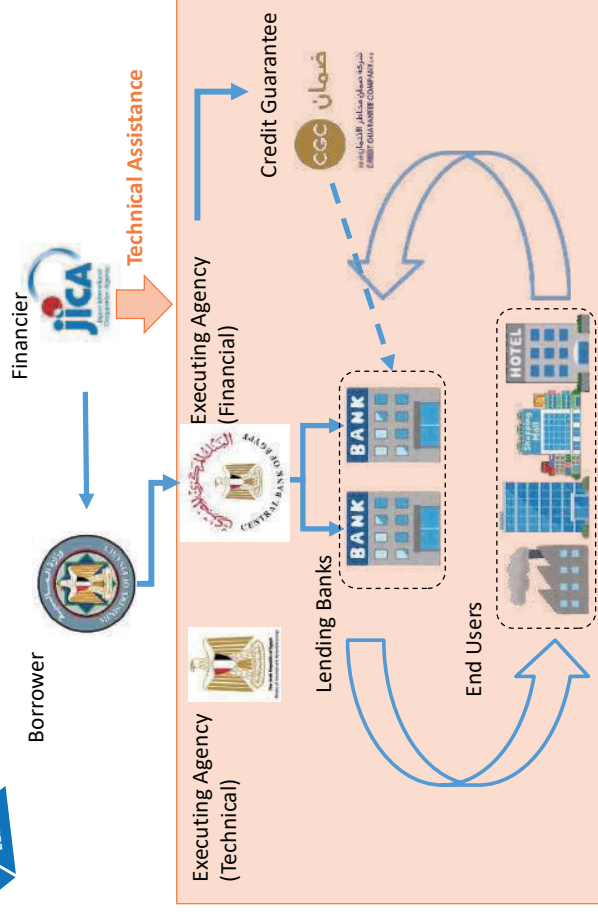
Source: CGC, Engineering Consultancy

## How It Works



Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

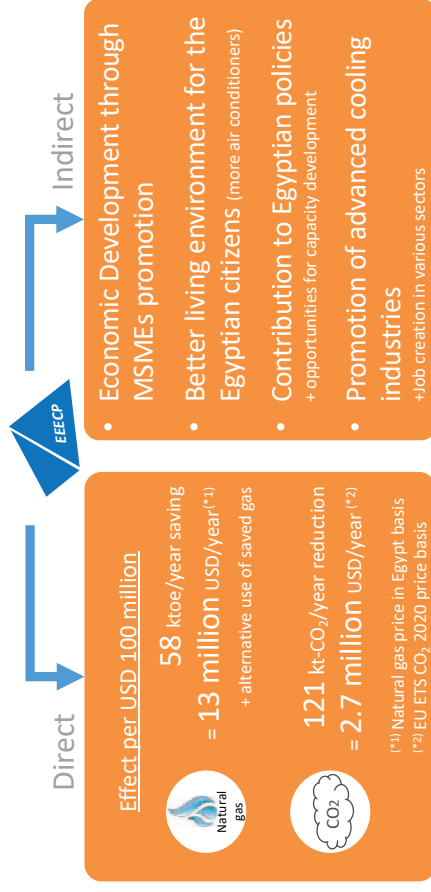
## Technical Assistance



Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"



## Benefits, Costs, and Risks

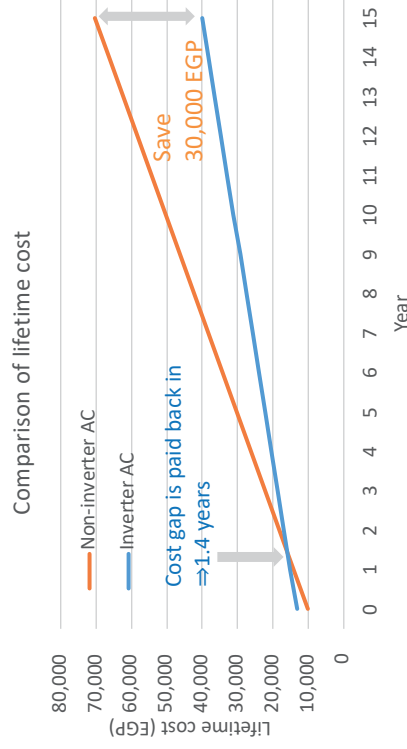


Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

9

## With Inverter ACs, End-users Save EGP 30,000 During the AC's Lifetime Cost

Inverter air-conditioner vs Non-inverter air-conditioner



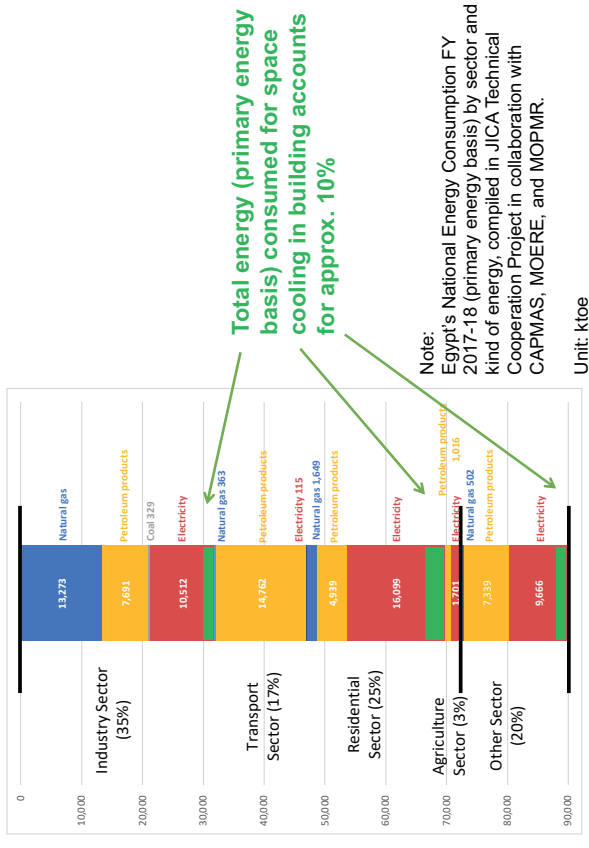
Note

Lifetime cost: Equipment purchase cost(3 HP AC unit), operation expense (annual operating period: 4 months/year)

Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

11

## Around 10% of Egypt's Energy is Consumed for Building Space Cooling



Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

10

## EEEEP is a Response to the Egyptian President's Speech at COP26 Glasgow

"Despite not being responsible for the climate crisis, the African continent faces the most negative consequences of the phenomenon and its economic, social, security and political effects."

"Egypt calls for the necessity of granting the African continent special treatment within the framework of the implementation of the Paris Agreement."

"We are concerned about the gap between the available funding and the size of the actual needs of developing countries, Therefore developed countries must fulfil their pledge to provide \$100 billion annually in favour of climate finance in developing countries."

Source: Egyptian President's Speech at COP26 meeting

Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

12



# A Program for COP27 at Sharm el-Sheikh



## COP 27



- A joint program between Egypt and Japan to be launched at COP27 under Egyptian Presidency.
- A direct response to the need for climate change financing addressed at COP26 by the Egyptian President.

شكرا جزيلاً

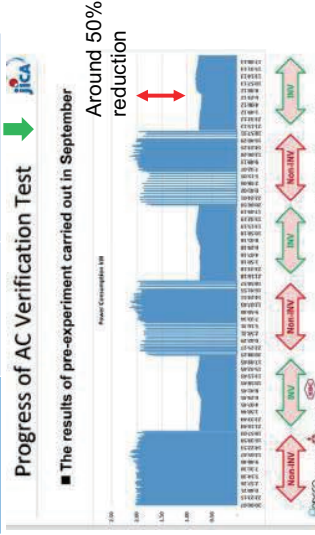


## Inverter-controlled Building Space Cooling Reduces 50-60% of energy



By accelerate the introduction of efficient cooling system, **50-60% cooling energy** and related CO2 emission can be reduced.

Country	Room AC Inverter (%)	Note
Japan (cooling heating)	100	
India (cooling)	50	
Pakistan (cooling)	90	JICA TA in progress
Vietnam	60	JICA TA done
Egypt	11	JICA pilot project at E-JUST (in progress)



## Expected EE&C Potential by EEECP

Average annual primary energy reduction effect using USD 100 million in 30 years:  
**83,000 toe/year** (5.75 USD/mmbtu = 228 USD/toe natural gas sales price)  
**175,000 t-CO2/year** (1,024,000 USD/y: EU ETS CO2 price basis) reduction

Equipment	Unit capacity (hp)	Annual install (unit/y)	EE&C ratio (%)	EE&C amount (GW/h/y)	Primary energy reduction (toe/y)	CO2 reduction (t-CO2/y)
1) Inverter-controlled split / package AC	2.25	20,000	50%	310	74,000	155,000
2) Chiller with inverter	225	25	50%	39	9,200	19,000
3) VRF (variable refrigerant flow)	11.25	20	50%	1.6	400	800
<b>Total</b>					<b>83,000</b>	<b>175,000</b>

Source: JICA Survey Team



Egyptian Energy Efficient Cooling Program

ELARABY  
صناعة التبريد

# SHARP ELARABY AC Inverter Technology

MARCH.27.2022

## Content



What is Inverter Technology ?

- ① Inverter AC VS Non-Inverter AC
- ② SHARP Inverter Control Technology



Summary

&  
Latest SHARP Models



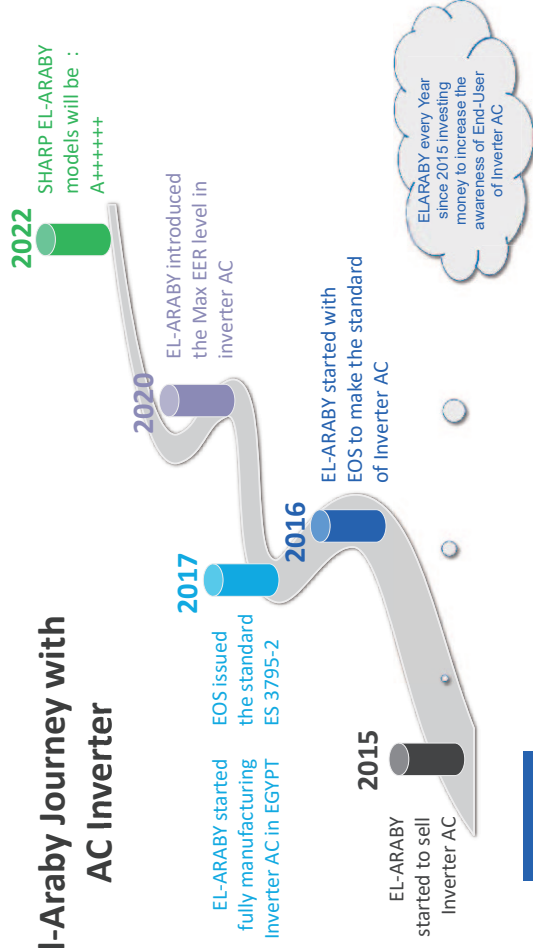
Concept for SHARP EL-ARABY Inverter Model

- ① What should be considered for Egypt & Middle East Market
- ② Solutions by SHARP Inverter

ELARABY  
صناعة التبريد

| 1

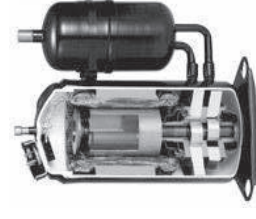
## El-Araby Journey with AC Inverter



ELARABY  
صناعة التبريد

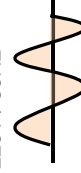
| 2

## Inverter is...



Technology To Control Compressor rotation speed

Power supply 220V / 50Hz



Converter



Inverter

Variable Voltage, Variable Frequency (VVVF)

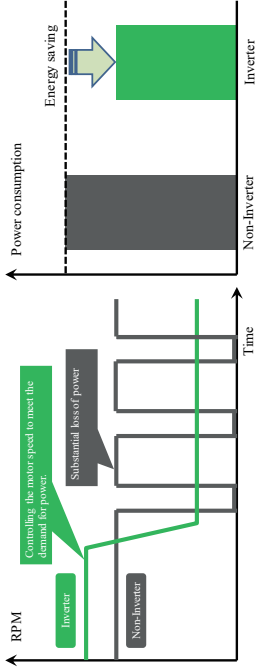


ELARABY  
صناعة التبريد

| 3

## What is the benefit of Inverter?

### Energy saving



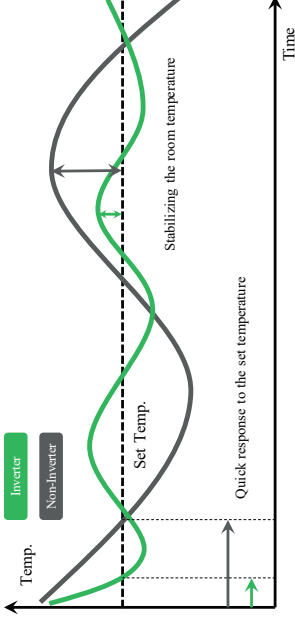
### Variable-speed motor control

An inverter modulates power supply frequency to control motor speed, while a non-inverter is driven at the rated power supply frequency.

As a result, an inverter can substantially reduce the energy consumption adjusting the motor speed appropriately.

## What is the benefit of Inverter?

### Stabilizing the room temperature



### Comfort

### Stabilizing the room temperature

The motor is controlled at the lower speed after the room temperature reaches to the set temperature.

### Fast cooling

The motor runs at the higher speed on starting.

## What is the challenge to Inverter at Egypt & Middle East?



Wide range reliability is necessary.



### High Temperature

- Heat protection
- Over load
- Over current

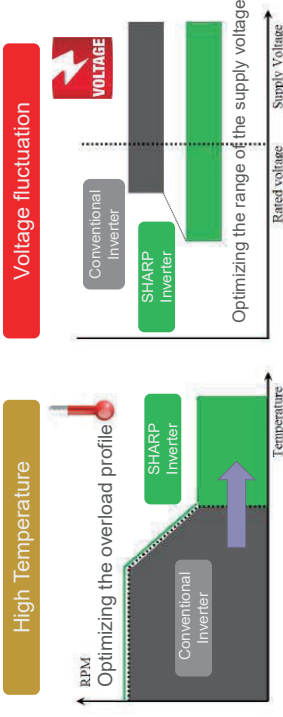


### Voltage fluctuation

- Lower supply voltage
- Surge protection

## Solutions by SHARP Inverter

### System optimization

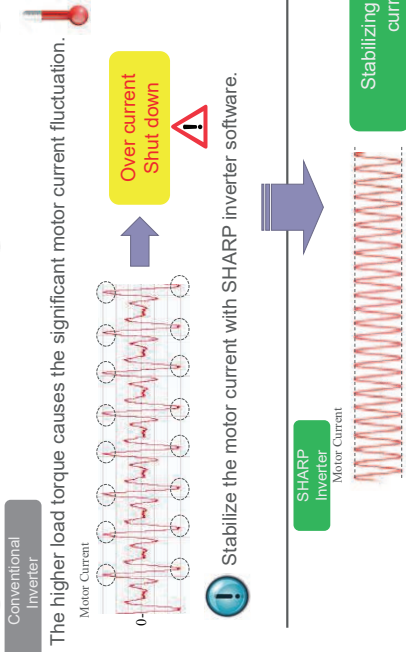


\* Those are the tentative outlines.



SHARP inverter will be able to run at higher temperature and lower supply voltage optimizing the overload profile and the range of the supply voltage.

## Motor peak current control(stabilization)



! Stabilize the motor current with SHARP inverter software.

SHARP inverter software enables the inverter voltage to be synchronized with the rotor position so that the peak current is substantially reduced.



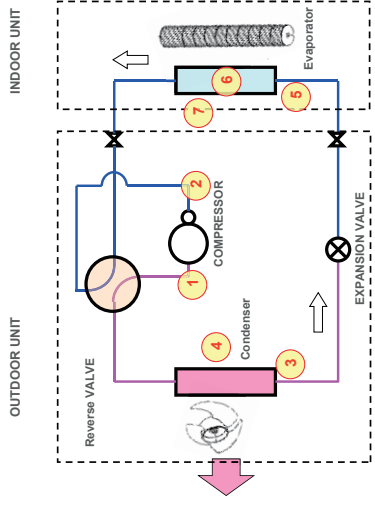
## Summary

### Strong points of SHARP ELARABY Inverter System

- ❑ High Efficiency and High reliability by the advanced motor control
- ❑ Flexible adaptation to various kind of compressor by the advanced system control
- ❑ Wide range refrigerant control by using the latest sensing technology and prediction method
- ❑ Providing fast and strong cooling even in the tough condition like high ambient temperature and voltage fluctuation



## Protection control



- ① Compressor Discharge
  - Detect overhear for compressor
- ② Suction
  - Expansion valve control
- ③ Condenser (outlet)
  - Detect overhear for condenser
  - Expansion valve / Defrost control
- ④ Outdoor Temp.
  - Defrost / Outdoor fan control
- ⑤ Liquid tube (inlet of evaporator)
  - Expansion valve control
- ⑥ Evaporator (Mid)
  - Detect freezing/overheat for evaporator
  - Detect refrigerant shortage
- ⑦ Room Temp.
  - Comp/ Fan speed control



## SHARP ELARABY Latest Models



Style Air Conditioner



EER weighted = 21BTU/w.h >> A+++++

ありがとうございます

شكراً

Thank You

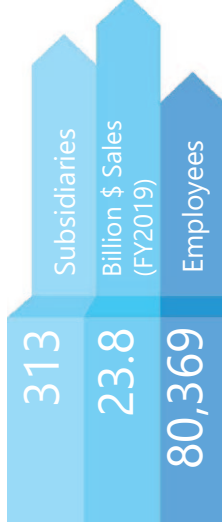




DAIKIN



**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.**



Corporate Data (as of March 31, 2020)	
Company name	Daikin Industries, Ltd.
Head office	Osaka (Japan)
President & CEO	Mr. Masanori Togawa
Founded	Oct 25, 1924
Cons. Turnover	23.8 billion USD
# Employees	80,369
# Group Companies	313 consolidated subsidiaries (29 in Japan; 284 overseas)

Daikin Business Overview



**Business Overview**



**Initiatives in Business Activities**

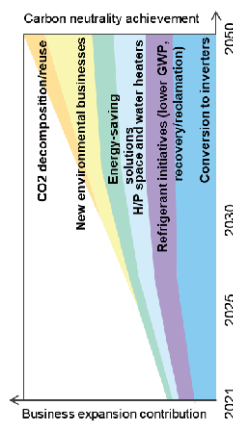
**Declaration of challenge to achieve carbon neutrality – as a part of 5 years business strategy**

**Net CO2 emissions (= Emissions – Contribution to emissions reductions) will be reduced by 30% or more in 2025, and 50% or more in 2030 as Daikin aims for zero emissions by 2050.**

As a leading company in air conditioning, Daikin will lead the air conditioning industry in decarbonization. In addition to conversion to Inverterization and adoption of lower GWP refrigerants, we will reduce net CO2 emissions by promoting heat pump, energy-saving solutions, and refrigerant recovery and reclamation

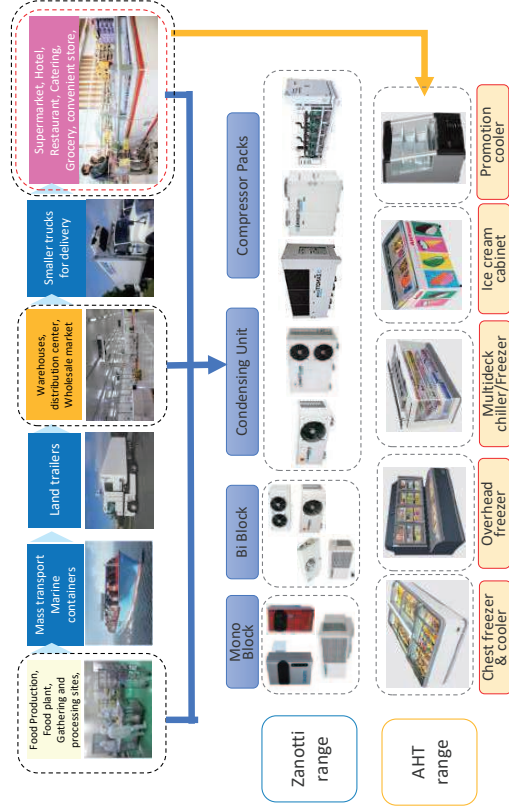
**Six specific initiatives for carbon neutrality**

- CO2 emissions reductions during manufacturing
- Expansion of the H/P space and water heating business
- Challenge of environmental businesses such as smart cities and energy creation
- Reduction of power consumption during product use
- Refrigerant initiatives to support the AC business
- Research of advanced technologies related to CO2 separation, recovery, and reclamation

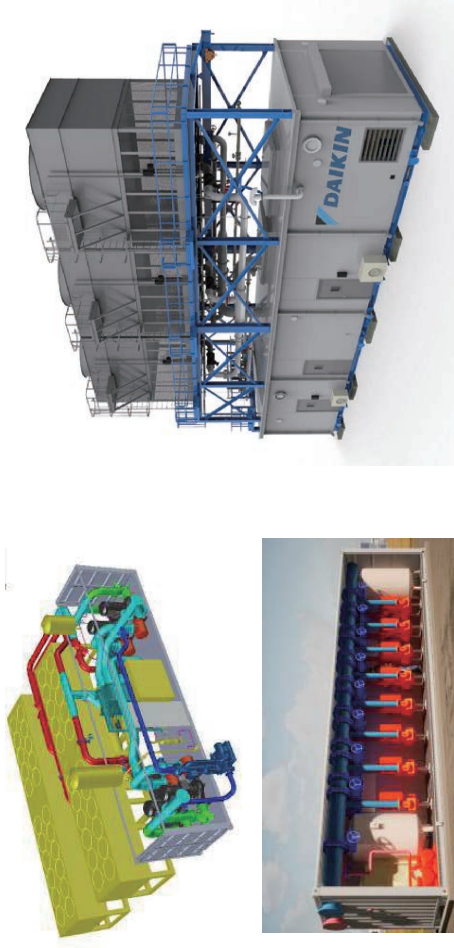


Smart City (Singapore)

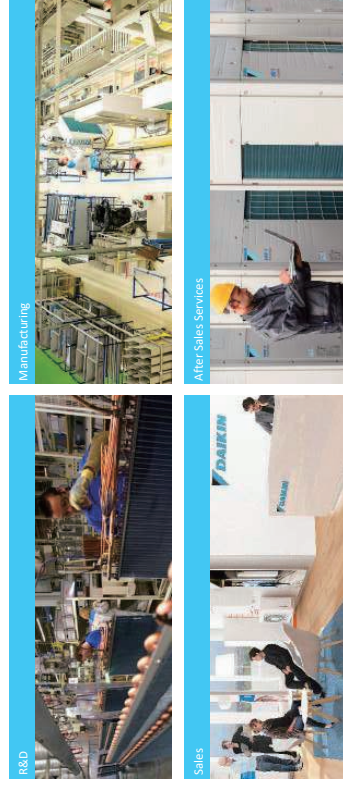
## COLD CHAIN AND OUR STATIONARY REFRIGERATION PRODUCTS



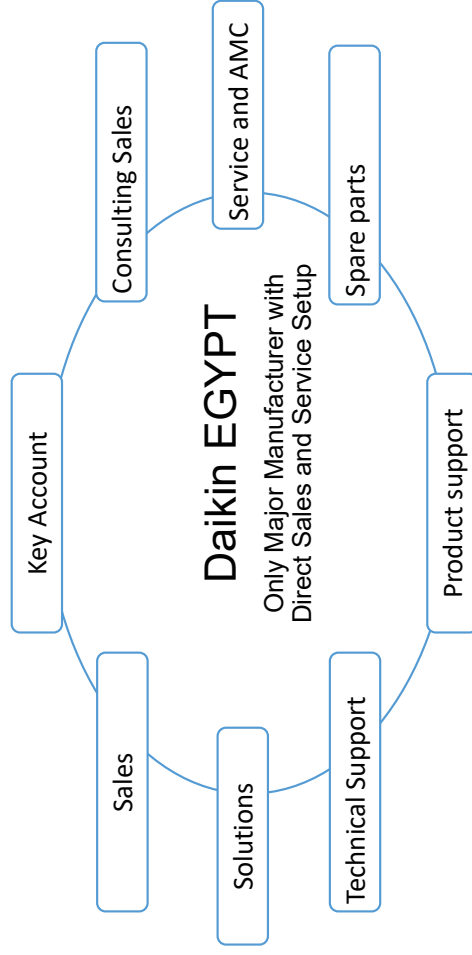
## Offsite Modular Solutions



## Air Specialists for all HVAC systems



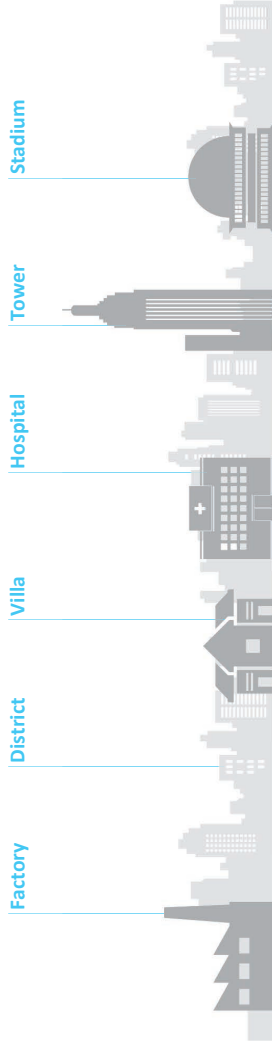
From heating and cooling to refrigeration and freezing, we have a team of air specialists that stand united in the mission of helping you resolve issues in air comfort and quality and provide you with unparalleled service.



# Refrigerant

Handle any space anywhere from 10m<sup>2</sup> to ∞

We support all project sizes - from the smallest villa to the tallest tower



*Important to meet higher Efficiency*

**DAIKIN**

**WHY**

**R32 AIR CONDITIONER**

**IS THE NEXT BIG THING**

## Why R32

**R410A**    **R32**

High energy efficiency Efficiency: **+6%**

Reduced size Volume: **-18%**    Charge: **-20%**

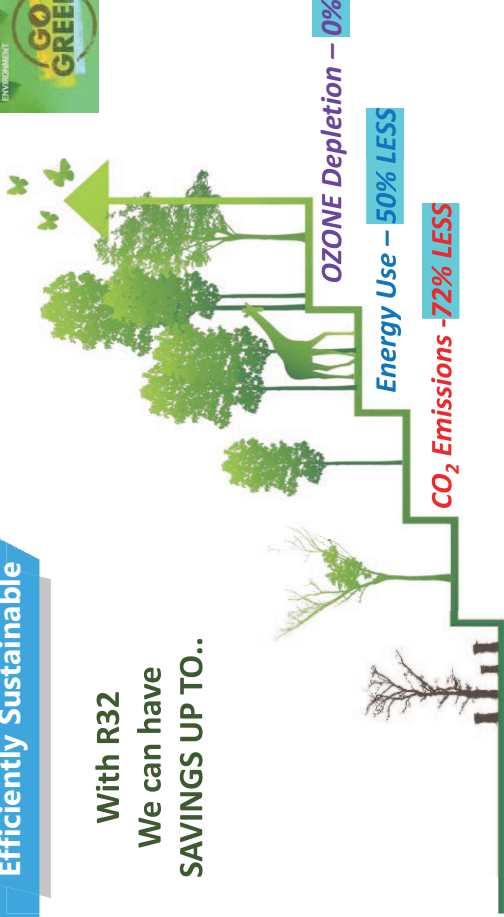
4.0kW

Made used for illustrational purposes



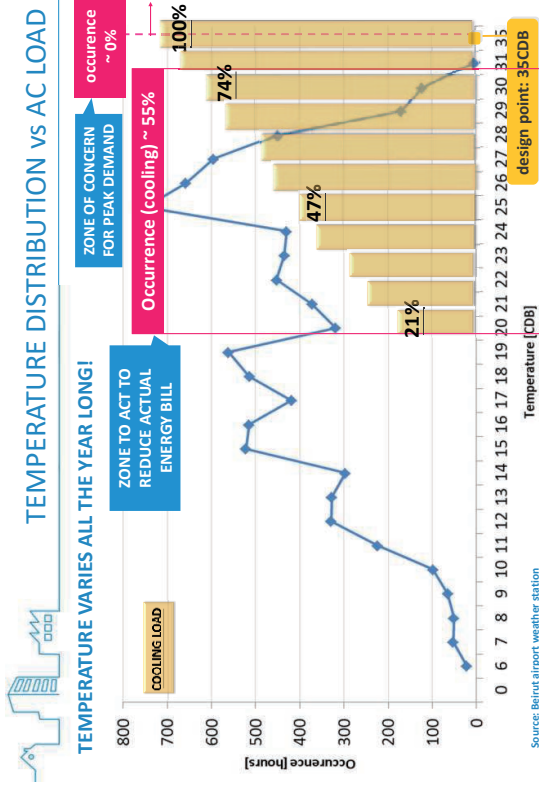
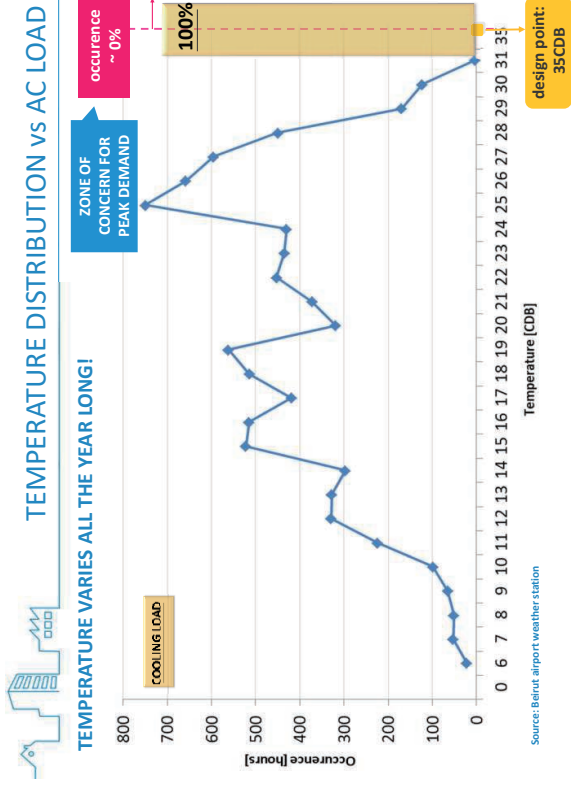
## Efficiently Sustainable

With R32  
We can have  
SAVINGS UP TO..



## INVERTER TECHNOLOGY

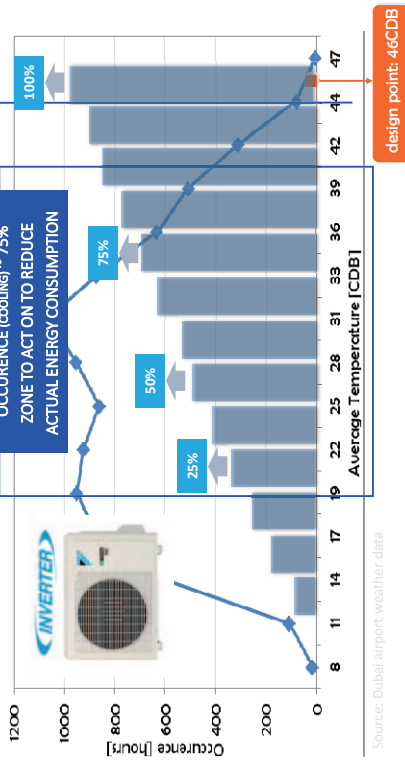
*A sustainable approach:  
Variable technology for variable needs!*



## • Why Inverter?

### TEMPERATURE DISTRIBUTION CURVE – REAL USE CONDITIONS!

HOT CLIMATE ... BUT NOT ALL YEAR LONG!

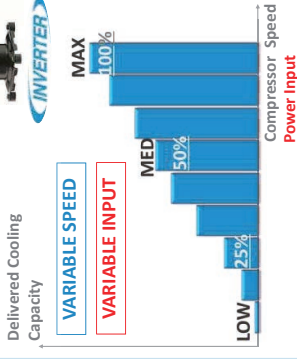


## WHAT IS INVERTER?

### 2 MAIN DIFFERENT TECHNOLOGIES AVAILABLE

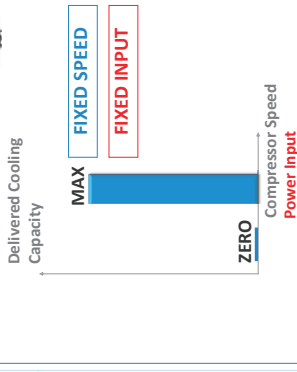
#### INVERTER

Uses very smart control that will regulate the compressor speed according to the cooling need (load).



#### NON INVERTER (ON/OFF)

Has NO intelligence: it will try to meet the cooling need by using 2 fixed speeds – Zero or Maximum speed



## INVERTER EFFICIENCY

### EFFICIENT COOLING – ALL THE YEAR ROUND!

**INVERTER – NOT EXPENSIVE: A REAL ECONOMICAL SOLUTION!**

With Non Inverter

With INVERTER

Up to 50% Energy Savings!

With Non Inverter:

With INVERTER:

To make real savings, always compare total cost, including operation cost. Inverter will help you to save money!

**REAL COST THAT YOU PAY = UNIT COST + ELECTRICITY COST**



## INVERTER EFFICIENCY

### EFFICIENT COOLING – REAL LIFE CONDITIONS!

**ACCUMULATED POWER CONSUMPTION**

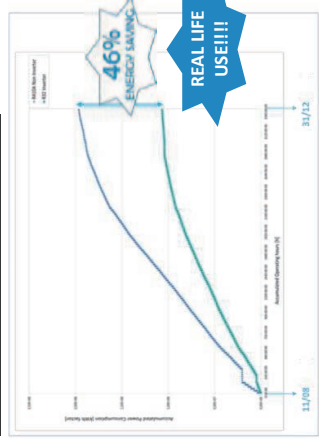
ROOM 1 – NON INVERTER

ROOM 2 – INVERTER

**TESTING CONDITIONS**

Same operating conditions for Inverter and Non Inverter models:

- Same room
- Same operation 24h/24h
- Set point: 22 CDB
- Fan speed: medium
- Room in same building, with same sun orientation



### EXCELLENT REAL LIFE EFFICIENCY!

### INVEST MORE, TO SAVE MORE

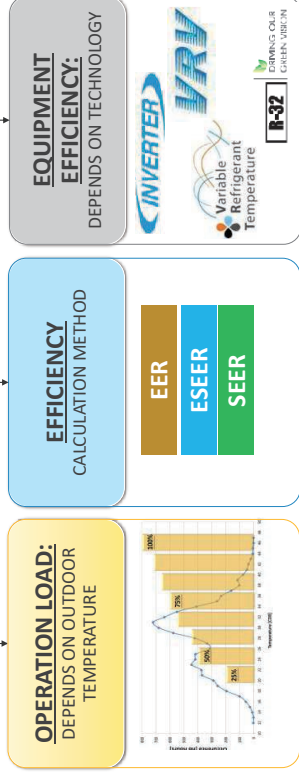
## SEASONAL EFFICIENCY

## ENERGY CONSUMPTION SIMULATION

HOW TO SIMULATE ELECTRICITY CONSUMPTION?



### ELECTRICITY CONSUMPTION



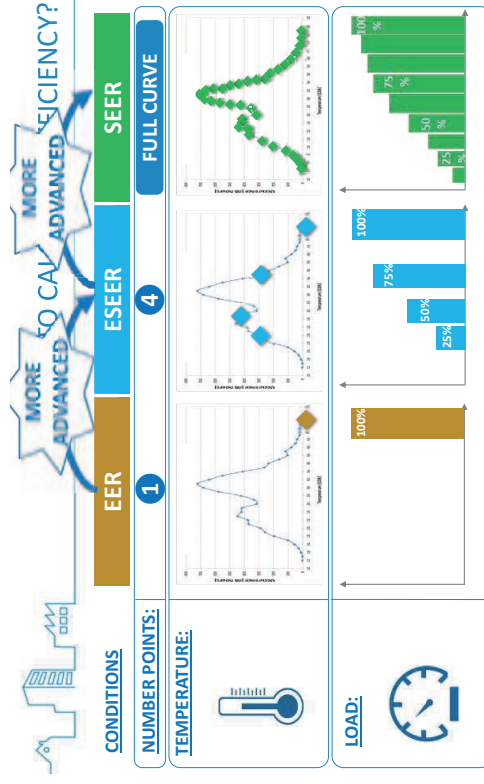
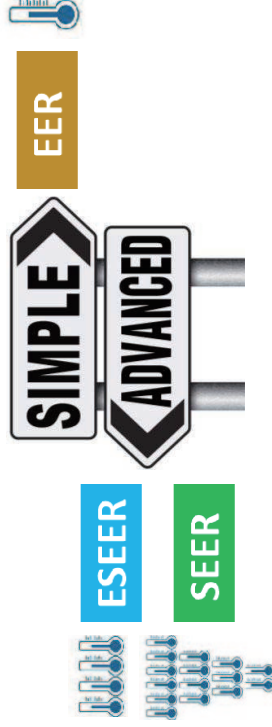
*Important to evaluate your real efficiency!*



## EFFICIENCY REPRESENTATION

### WHAT IS EFFICIENCY – WHY IS IMPORTANT?

- Energy Efficiency gives you an indication on how your system is performing.
- The more efficient, the less energy use.
- It is crucial to have a correct representation of efficiency to enable selection of system that will save energy.
- Several ways to represent efficiency:

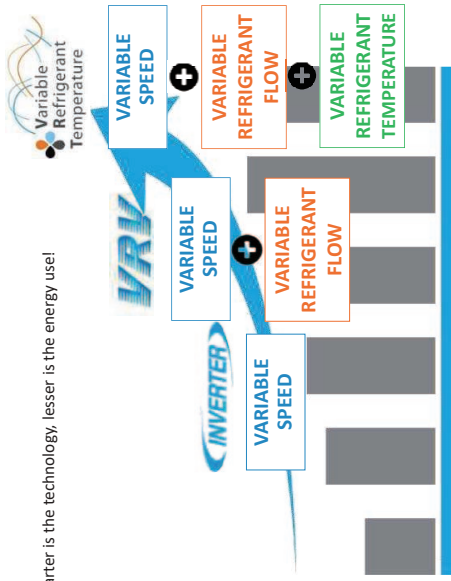


MORE TO CAL ADVANCED EFFICIENCY?



# RAISE THE BAR OF EFFICIENCY – THROUGH TECHNOLOGY

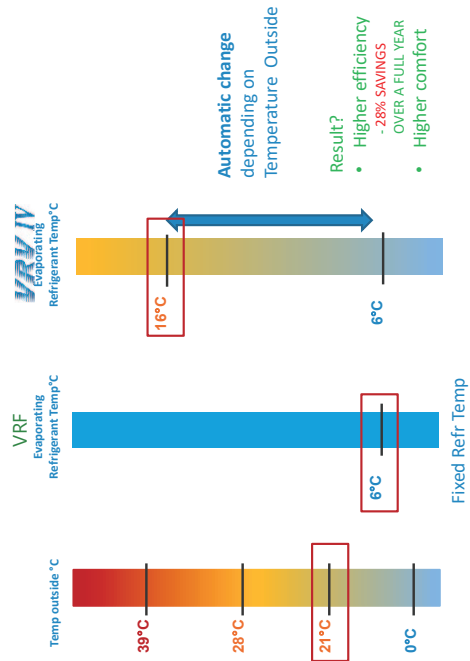
Smarter is the technology, lesser is the energy use!



How to achieve higher Efficiency?

## Variable Refrigerant Temperature

### VRT Concept



## Solution for Every need!

VRV-X

VRV-4 S 10-12 HP

Mini VRV 4-5-6-8 HP

Multi split

Inv. Split

Chillers



Thank You For Your Time



# THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT ON ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

PILOT PROJECT

ELECTRICITY CONSUMPTION BY END-USERS (ECEU)

PILOT PROJECT

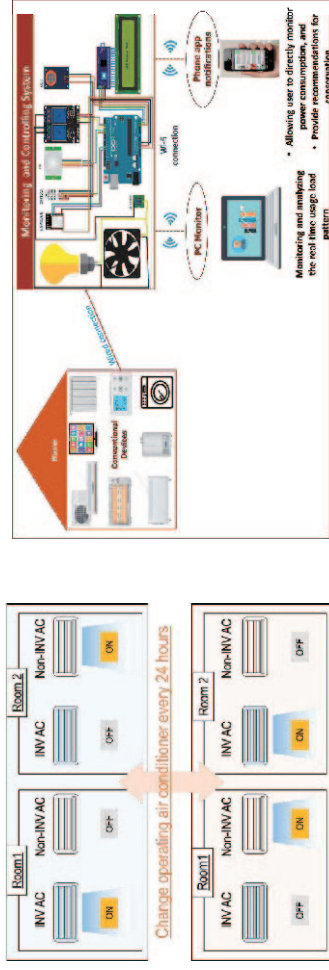
PERFORMANCE VERIFICATION TEST OF ROOM AIR CONDITIONER

March 2022

## THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT ON ENERGY EFFICIENCY & CONSERVATION IN EGYPT

The pilot project

2



SMART HOME TEST

## Project Goal

3

### Pilot Projects

Performance Verification Test of Room Air Conditioner (AC Test)

Electricity Consumption by End-users (Smart Home Test)

### Outline of the Projects

To promote energy efficient products by applying the results of a performance verification test (PVT) of room air conditioners. PVT will be performed by comparing non-inverter air conditioners and inverter air conditioners. Inverter air conditioners are expected to provide highly effective energy efficiency and conservation for space cooling and heating energy demand by households as well as public and private buildings.

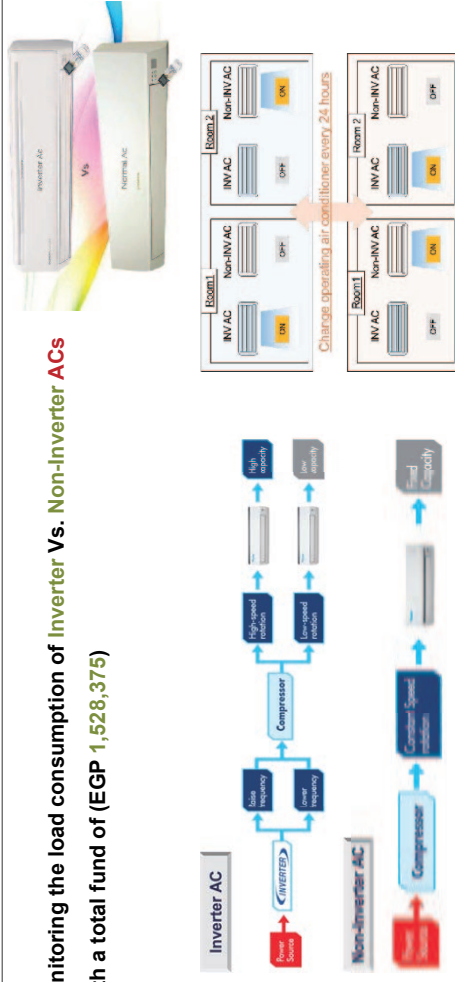
To visualize the energy consumption patterns and data of typical households in Egypt. The project will be performed using a prototype for a compact device that can be connected to any conventional home appliance and to monitor the power consumption of the appliance and to present the data in a visually attractive way. This would provide the basic data to formulate highly effective Energy Efficiency and Conservation policies.

## 1) Project of Performance Verification Test of Room Air Conditioner

4

Monitoring the load consumption of inverter Vs. Non-Inverter ACs

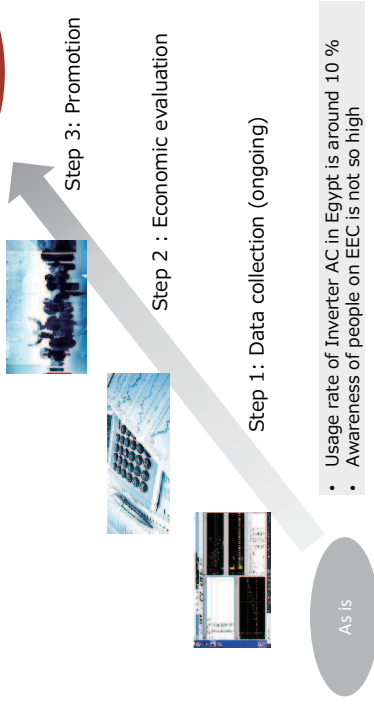
With a total fund of (EGP 1,528,375)





## Goals for pilot test (AC test)

- Saving energy by spreading high efficiency ACs (INV AC)
- Enhance the awareness of people on Energy saving



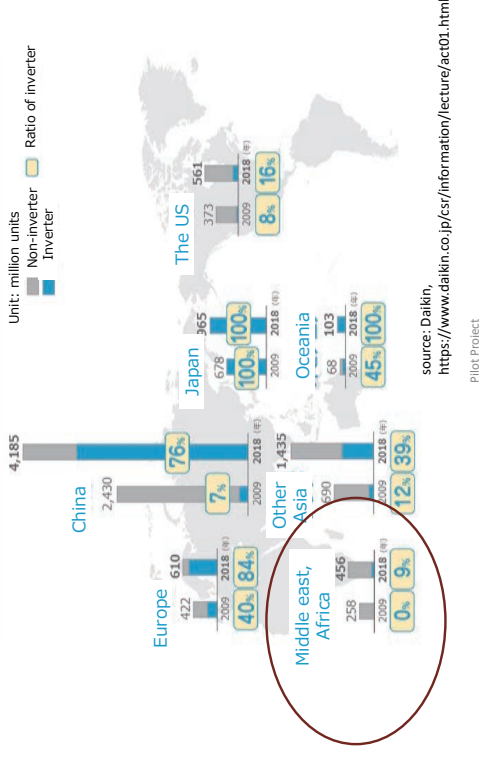
### Step 1: Data collection (ongoing)

- Usage rate of Inverter AC in Egypt is around 10 %
- Awareness of people on EEC is not so high

Pilot Project

5

## Usage rate of inverter ac



6

## Why people select non-inverter ac?

People are tend to consider only an initial price when they select AC.  
 So, non-inverter AC can be selected.



Inverter AC (3 HP)  
 Type: AY-XP24UHE  
 Cooling capacity: 22,400 BTU/h  
 Heating capacity: 26,100 BTU/h  
 EER: 21.1

Price: **14,449 EGP**



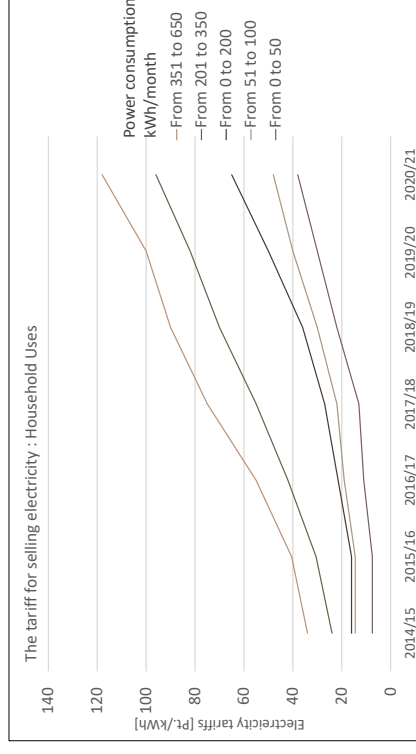
Non-inverter AC (3 HP)  
 Type: AY-A24USE  
 Cooling capacity: 22,400 BTU/h  
 Heating capacity: 26,100 BTU/h  
 EER: 10.5

Price: **11,220 EGP**

Pilot Project

7

## Electricity tariffs in Egypt

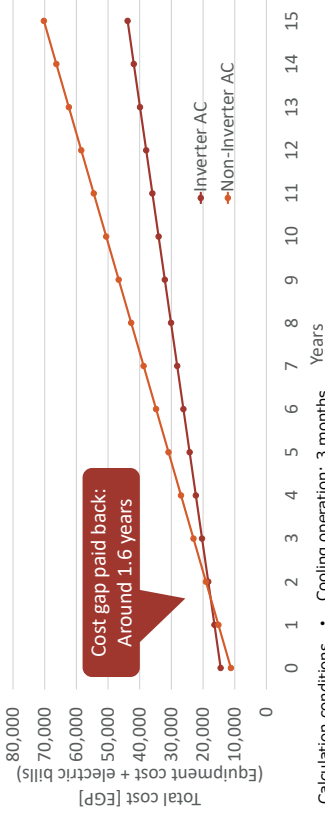


Pilot Project

8

## Economic evaluation(reference)

9



Calculation conditions

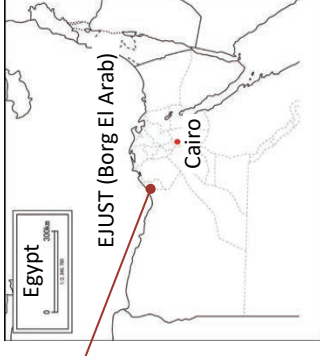
- Cooling operation: 3 months
- Heating operation: 2 months
- Operating hours are 300 hours/month
- Electricity price is calculated with [the rated value](#)
- The power consumption of AC is calculated with [the rated value](#).

AC is not always operating under the rated condition.  
 ⇒ This is why we will perform the verification test to confirm the power consumption under actual conditions.

Pilot Project

## AC Verification Project Site

10



General Layout of EJUST dormitory

## AC Verification Project Site

11



General Layout of EJUST dormitory

## AC Verification Project Site

12



Selected Building and Apartments



Southern Apartments – South Side – 4<sup>th</sup> Floor Building I

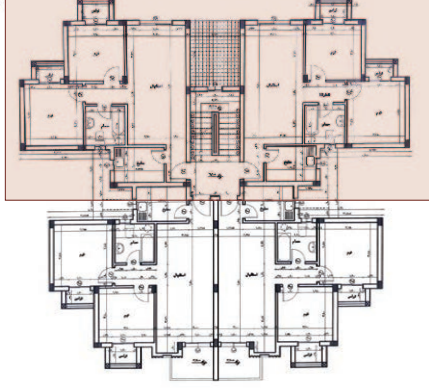


## Selecting Appropriate ACs HorsePower

13

- The proposed apartment areas are as follows:

- Reception area (6.7x3.2m + 2.4) = 23.8 m<sup>2</sup>
- Room #1 (3.1x3.1m) = 9.6 m<sup>2</sup>
- Room #2 (3.5x3.25m) = 12.25 m<sup>2</sup>
- Bathroom (2.2x2m) = 4.4 m<sup>2</sup>
- Kitchen (2.8x2m) = 5.6 m<sup>2</sup>
- Small hall (2.7x0.9m) = 2.43 m<sup>2</sup>
- **Total area = 58.08 m<sup>2</sup>**
- **The halls area = 26.23 m<sup>2</sup>**
- 1Hp -> 8 m<sup>2</sup> (3 m high)
- So the hall area needs a 3Hp AC.
- For all of the apartment a larger AC may be needed.
- 3 Hp Ac is the minimum to be installed.

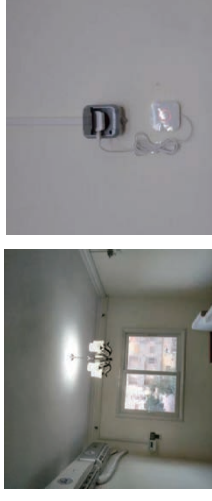


## Air conditioner installation

14



Apartment.12



Apartment.9

## Data Collection

15

### Measuring Devices

- The device is in box to save it from dust
- There is cooling circuit to save it from high temperature.

### Temperature and humidity measurement

- Hioki LR 5001 Temperature and humidity sensor is used

### Data Collection

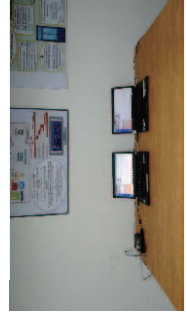
- The work of a local network has been completed to connect the digital power meter and the computers in the project office for monitoring and data collection



Power Logger  
Yokogawa (WT310)

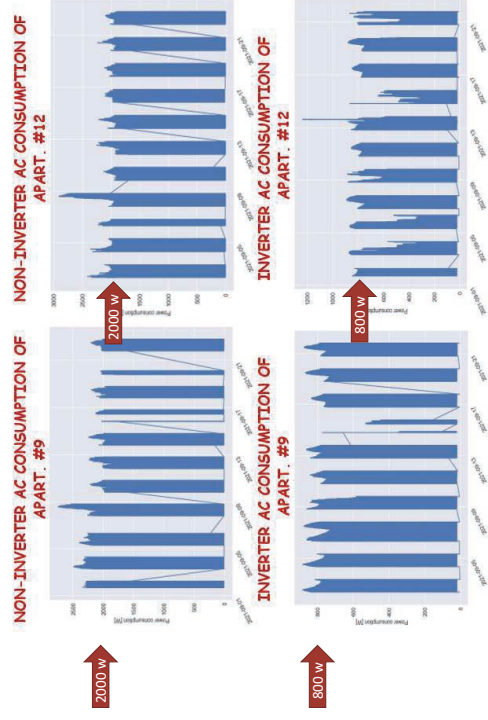


Temperature &  
Humidity sensor  
HIOKI (LR5001)



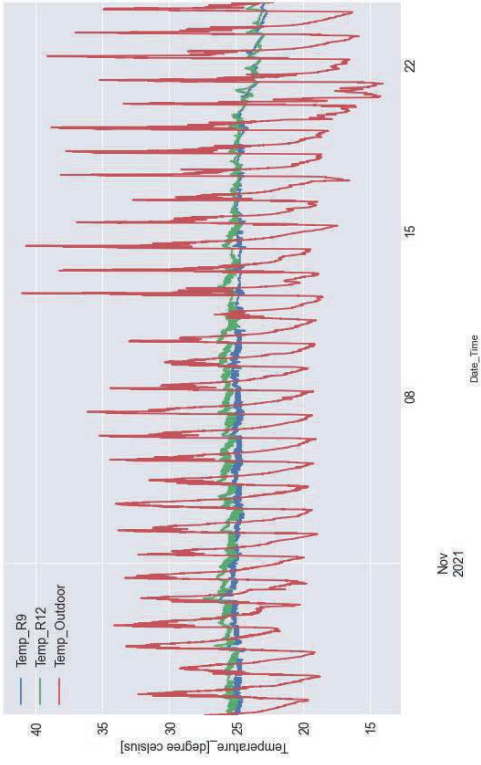
## Comparison between Inverter and Non-inverter AC power Consumption (Cooling)

16



## Temperature Measurement

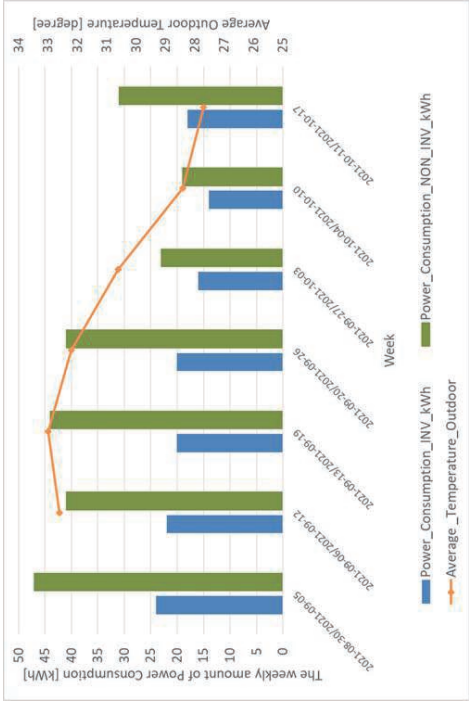
17



17

## Comparison between Inverter and Non-inverter AC weekly power Consumption

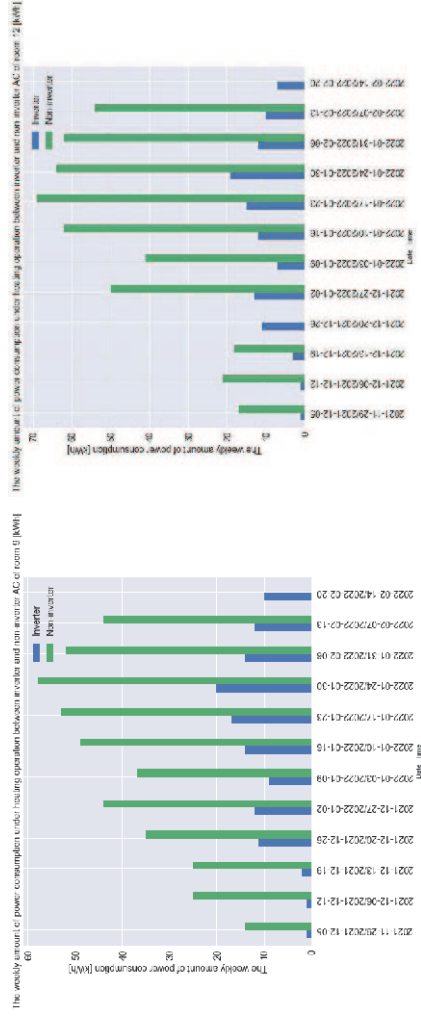
18



18

## Comparison between the two apartments (Heating)

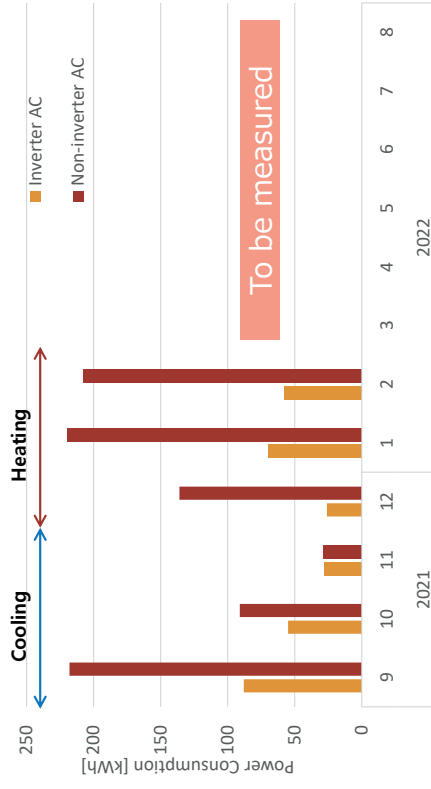
19



20

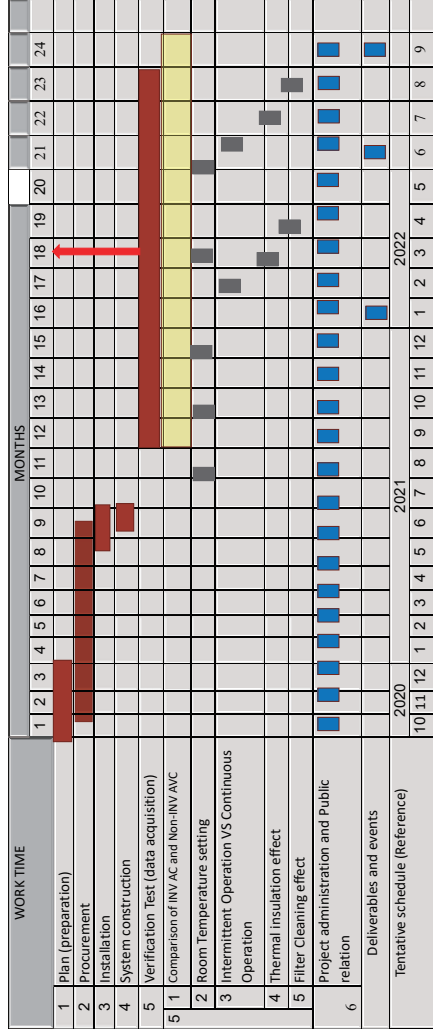
## Comparison between Inverter and Non-inverter AC monthly power Consumption

20



## AC Verification Project Timeline

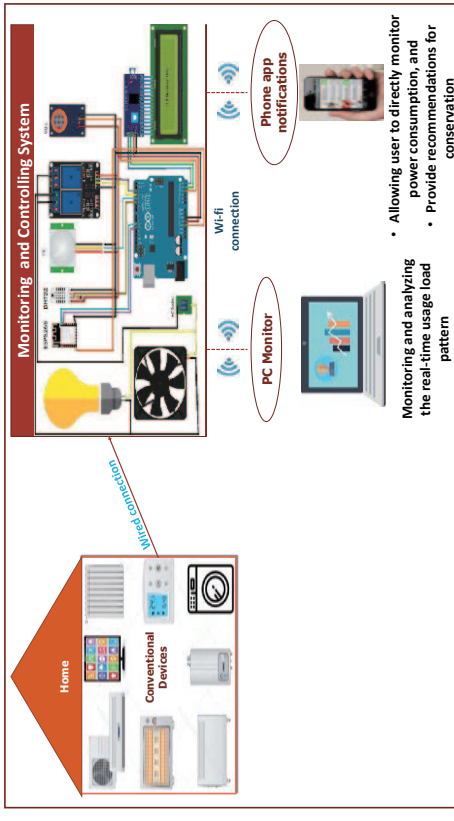
21



21

## 2) Project of Electricity Consumption by End-Users (ECEU)

22



Monitoring the load consumption of various home appliances

With a total fund of (EGP 1,001,556)

## Energy Consumption (in Egypt)

23

Residential sector consumes the highest amount of electricity.

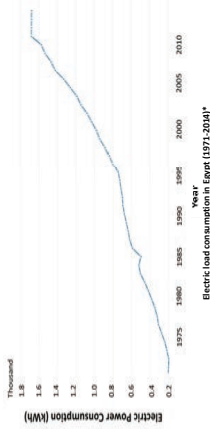
\*All 30 million "Traditional electricity Meters" will be converted to "Smart Meters".

- Within 8-10 years.
- Cost of 60 billion Egyptian pounds

How to Manage - Control - Save Energy ??

Electricity consumption in Egypt (2000-2013)

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Industry	15,723	16,915	18,302	19,298	20,298	21,298	22,298	23,298	24,298	25,298	26,298	27,298	28,298	29,298
Transport	1,177	1,201	1,227	1,253	1,279	1,305	1,331	1,357	1,383	1,409	1,435	1,461	1,487	1,513
Manufacturing	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114	4,114
Residential	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382	10,382
Government	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Commerce & others	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191	1,191
Total	117,714	118,503	122,450	126,450	130,450	134,450	138,450	142,450	146,450	150,450	154,450	158,450	162,450	166,450



Electric load consumption in Egypt (1971-2011)\*

<https://www.inec.org/energy-and-environment/energy-consumption>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity\\_in\\_Egypt](https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_in_Egypt)

<https://data.worldbank.org/indicator.EG.USE.ELEC.KH.PC>

## From A Customer Perspective

24

- High electricity bill cost.
- Real-time consumption is unknown.
- Which appliance causes a peak load.
- How to manage unknown consumption.
- Only able to switch off unnecessary appliances.
- Has no time for tracking each appliance usage.



A customer needs a practical, easy, smart, and low-cost solution

# Project Objective

25

Monitor the home appliances energy usage

- Consumer controlled
- Conservation
- Efficient buildings and appliances
- Automation

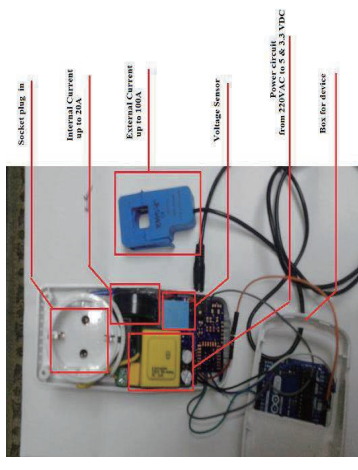
- Utility side controlled
- Demand response
- Conservation voltage reduction
- Load control
- Real-time pricing



# The Developed Prototype

26

A **smart device** that can be connected to the home appliance for recording its load consumption and sending the data and usage recommendations through a mobile application



> **Helps:**

- Customers to make decisions regarding their energy consumption and their electricity bill.
- Energy providers to reduce the peak load demand & reshape the load profile.

> **Results in:**

- Increasing in Smart Grid sustainability.
- Reducing overall operational cost & carbon emission levels.

# E-JUST Smart Eco Meter

27

□ Device Box



# Smart sensor V.S. Yokogawa power meter (Calibration)

28



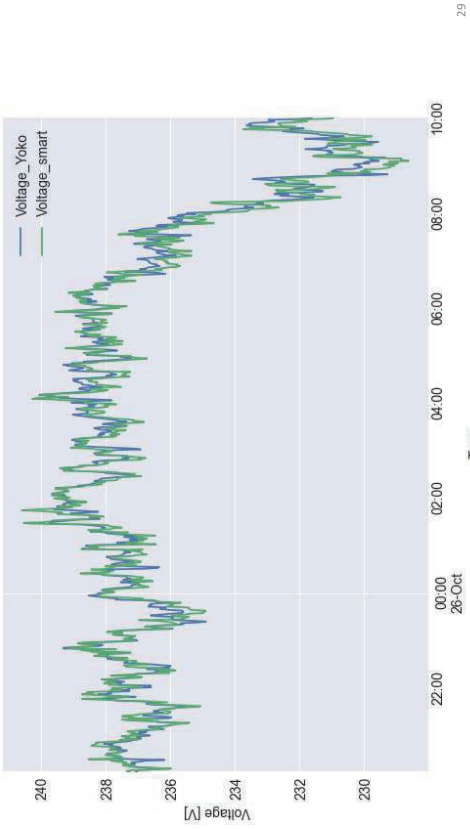
Item	Condition
Location	Room 9
Date Time	25 <sup>th</sup> Oct 2pm – 26 <sup>th</sup> Oct. 10 am
Target	INV AC 25 <sup>th</sup> 2 pm – 8 pm Non- INV AC 25 <sup>th</sup> 8 pm – 26 <sup>th</sup> 10 am
Setting temp.	26 degree ( Both INV and Non-INV)

Pilot Project



## Verification of the smart sensor

29

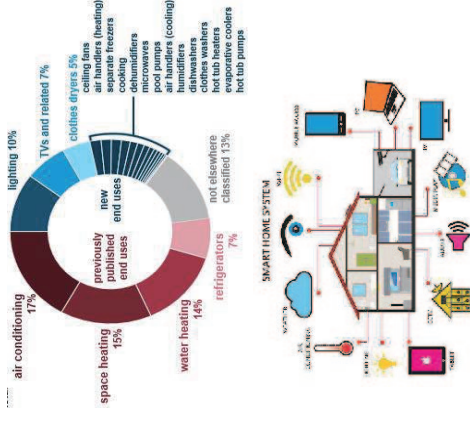


29

## System Functions

30

- The system is connected to all devices 24x7x365
- The power consumption patterns are continuously collected.
- The collected data is displayed on a life dashboard.
- The power consumption of different household patterns are studied and reported, giving a good indicator of the impact of different lifestyles on the distribution of power consumed by different appliances.
- The mobile application recommends action (turning on/off the appliances).
- The user approves and executes actions or dismisses it.



## The smart home experiment

31

### □ The candidate test site

- <https://earth.google.com/web/data=M18KKP6w7GEXdlFR0ELvE9nd2OVtG4tN2NkcmxEOKssvXl09HdEhGdGYSFEqULMERGNEFFNTM2MZtGZawR0EIMzK>



## The smart home experiment

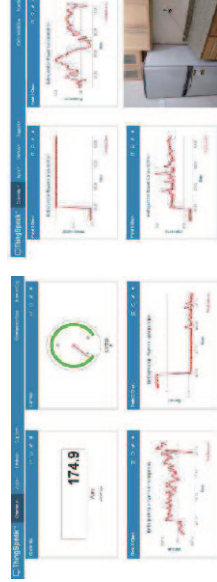
32

### □ Data Visualization and Real-time data are updated

- Completed setup of ThingSpeak data collection platform
- There is a shortcut to distinguish apartments from each other where:
  - Y- is short to Mrs. Yasmine apartment
  - S- is short to Mrs. Sara apartment
  - T- is short to Dr. Tamer apartment
  - A- is short to Dr. Ahmed apartment
  - E- is short to Mr. Eslam apartment

### My Channels

Name	Created	Updated
Water Heater	2022-08-11	2022-08-11 13:31
Lightbulb	2022-08-11	2022-08-11 13:37
A/C	2022-08-11	2022-08-11 13:41
Refrigerator	2022-08-11	2022-08-11 13:46
TV	2022-08-11	2022-08-11 13:53
Washing Machine	2022-08-11	2022-08-11 13:56
Water Heater	2022-08-11	2022-08-11 13:58
Lightbulb	2022-08-11	2022-08-11 13:59
A/C	2022-08-11	2022-08-11 13:59
Refrigerator	2022-08-11	2022-08-11 13:59
TV	2022-08-11	2022-08-11 13:59
Washing Machine	2022-08-11	2022-08-11 13:59
Water Heater	2022-08-11	2022-08-11 13:59
Lightbulb	2022-08-11	2022-08-11 13:59
A/C	2022-08-11	2022-08-11 13:59
Refrigerator	2022-08-11	2022-08-11 13:59
TV	2022-08-11	2022-08-11 13:59



# The smart home experiment

33

## Home appliances:

We have finished installing smart meter devices in 5 test apartments as shown in the following table

- The devices were installed in Dr. Tamer's apartment on the 2nd of Feb
- Dr. Ahmed's apartment on the 7th of Feb
- Mr. Eslam's apartment on the 7th of Feb
- Mrs. Sara's apartment on the 8th of Feb
- Mrs. Yasmine's apartment on the 15th of Feb



No.	Device Name	Dr.Tamer	Dr.Ahmed	Mr.Eslam	Mrs.Yasmine	Mrs.Sara
1	Water heater	2	1	1	1	1
2	Kettle	1	0	1	1	1
3	Iron	1	1	0	0	0
4	AC	0	0	0	1	1
5	Microwave	1	0	1	0	0
6	Deep Freezer	1	1	2	1	1
7	Refrigerator	*	0	0	0	0
8	Water cooler	2	1	2	1	2
9	TV	*	0	0	0	0
10	Radio	1	1	0	0	0
11	Blender	1	1	0	0	0
12	Washing Machine	1	1	1	1	1
13	Vacuum cleaner	1	0	0	0	0
14	Printer	0	0	0	0	*
15	Water/ liter	0	0	0	0	*
16	Washing hood	0	0	0	0	*
Total		12	6	9	6	8

41

# The smart home experiment

35

## Home appliances – Apt # 1:

- The devices for which the energy consumption is measured in the apartment of Dr. Tamer

No.	Device Name	Dr. Tamer
1	Water heater	2
2	Kettle	1
3	Iron	1
4	AC	0
5	Microwave	1
6	Deep Freezer	1
7	Refrigerator	1
8	TV	2
9	Blender	1
10	Washing Machine	1
11	Vacuum cleaner	1
Total		12



36

34

# Energy Consumption Dashboard Example

36

**Prof. Amr B. Eltawil**  
eltawil@ejust.edu.eg

**THANK  
YOU**



# GREEN STAR HOTEL PROGRAMME

## Supporting Sustainable Tourism in Egypt



An internationally recognized certification system for Egyptian hotels...

# „Green Star Hotel Programme“ - An internationally recognized certification system designed for Egyptian hotels

The Green Star Hotel (GSH) is:

- A national certification and capacity-building Programme developed under the patronage of the Egyptian Ministry of Tourism
- to support hotels and resorts interested in improving their environmental performance and social standard.
- This customized certification distinguishes hotels that demonstrate sustainable environmental management through compliance with a carefully designed standard.
- The GSH Programme standard is internationally recognized by the Global Sustainable Tourism Council (GSTC).



## The Green Star Hotel Programme Objectives

### Motivating the Egyptian hotel sector to go „green“

- The Green Star Hotel Programme aims to have a profound impact on the further development of the main tourism destinations in Egypt by motivating the hotel sector to become active and move towards more sustainability



### ... becoming a lighthouse for other tourism sectors in Egypt

- By starting with the key sector in the Egyptian tourism industry, the hotel sector, a first step is taken to make Egypt a sustainable destination



 GREEN STAR HOTEL Certification Programme

PPP – Partnership Project

Private Partners



Public Partners



Improvement of the environmental performance and competitiveness of the Egyptian hotel industry






## The Green Star Hotel Programme Objectives




- significant reduction of water, energy and chemical consumption (up to **30%**)
- increased use of renewable energy (up to **25%**)
- reduction of waste accumulation (up to **20%**) and proper waste handling
- awareness raising among hotel staff and guests
- capacity building for sustainable hotel management

 GREEN STAR HOTEL Certification Programme

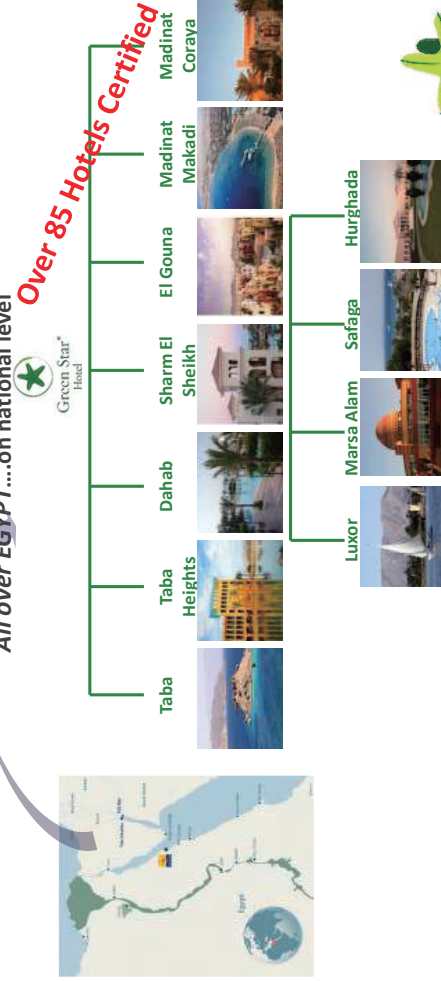
## Capacity Building (Hotels Training)



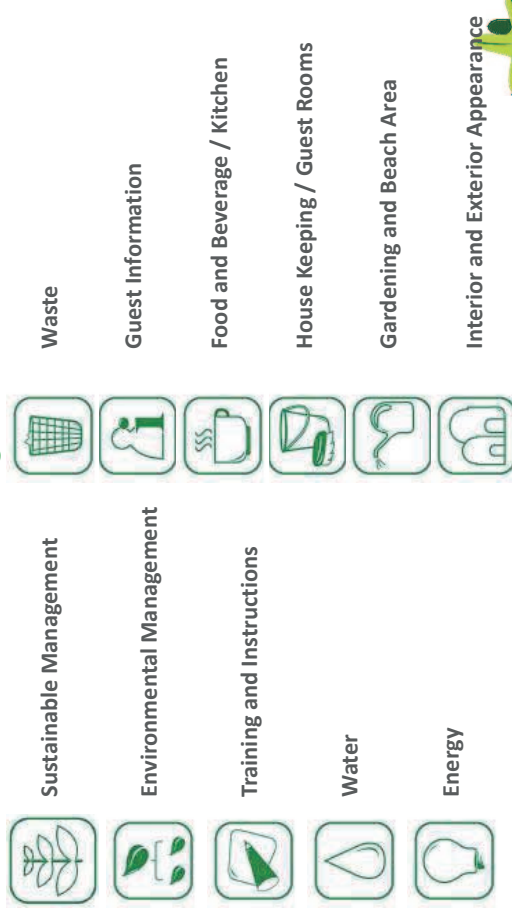
 GREEN STAR HOTEL Certification Programme

## Certified Green Star Hotels in Key Tourism Destinations in Egypt

.....from local to regional level....the upscaling from one pilot destination...to the **All over EGYPT**....on national level



## What aspects of hotel operation are impacted by the Green Star Hotel Programme?



## How to join the GSH Programme?

Register



Subscribe



Training



Audit



Award



## What resources does GSH offer?



Green Star Hotel Sustainability Standard for Egypt



Green Star Hotel Capacity Building (Training, Coaching)



Green Star Hotel International On-site Audit



Green Star Hotel Getting Started Manual



Green Star Hotel Rating Supporting Tools (Monitoring, Staff Instructions)



Green Star Hotel Communication Tools and Branding



The Green Star Hotel Collection Webpage



Green Star Hotel Newsletter

## Recommendations

- Incentive to the green hotels
- Loan with interest 5%
- Free Technical support
- Include others energy aspects rather than the ACs



Green Star<sup>®</sup>  
Hotel

[www.greenstarhotel.org](http://www.greenstarhotel.org)



[info@greenstarhotel.org](mailto:info@greenstarhotel.org)



## Appendix-2

## Appendix-2: Participants' List and Training Material

### 1. Participants' List

MOERE

<b>Name</b>	<b>Title</b>
Eng. Rehab Beder Hassan	Team Leader of EECCPD
Eng. Marwa Konsowa	First engineer of EECCPD
Eng. Nora Saad	First Engineer of EECCPD
Mr. Ramy Mossa	Department of International Cooperation

### 2. Training Material



## Objectives of the Seminar

- To grasp the current idea of the Project, the roles and responsibilities of MOERE under the Project for coming JICA appraisal mission
- To discuss and identify the contents of the technical assistance required for MOERE to implement the Project

## 1. Description of the Project

### 1) Project Scope

#### Product and service

#### Category 1:

Preferential loan to encourage the penetration of energy-efficient and energy-conserving equipment, made available at terms and conditions comparable to CBE Initiatives. It will be made available to any organization, enterprise or an individual who plans to install energy-efficient and energy-conserving equipment for buildings which they own, use, or manage anywhere in Egypt.

#### Category 2:

Technical assistance, in the form of consulting services resources will be offered to the Executing Agencies to enable effective and efficient implementation (including monitoring and reporting) of the Project, as well as for the capacity development of the stakeholders, promotion of the Project through awareness raising.

## Seminar Outlines

1. Description of the Project
  - 1) Project Scope
  - 2) Implementation Schedule
  - 3) Project Cost
  - 4) Organizations for Implementation
  - 5) Qualitative and Quantitative Data of Monitoring Indicators
  - 6) Monitoring Plan for the indicators
2. Roles and Responsibilities of MOERE
3. Consulting Services / Technical Assistance
  - 1) Contents of Technical Assistance for MOERE
  - 2) Case: Energy Efficiency and Conservation Promotion Financing Project in another country
4. Discussion and Q&A

# 1. Description of the Project

## 1) Project Scope

### Implementing Bodies

#### 1. Borrower

Ministry of Finance, representing the Government of Egypt, is the Borrower who receives the Japanese ODA loan fund from JICA, to make it available for the Executing Agencies.

#### 2. Executing Agencies

There are two Executing Agencies, with one being the Ministry of Electricity and Renewable Energy (MOERE) as the Technical Executing Agency, and Banque Misr (BM) as the Financial Executing Agency.

# 1. Description of the Project

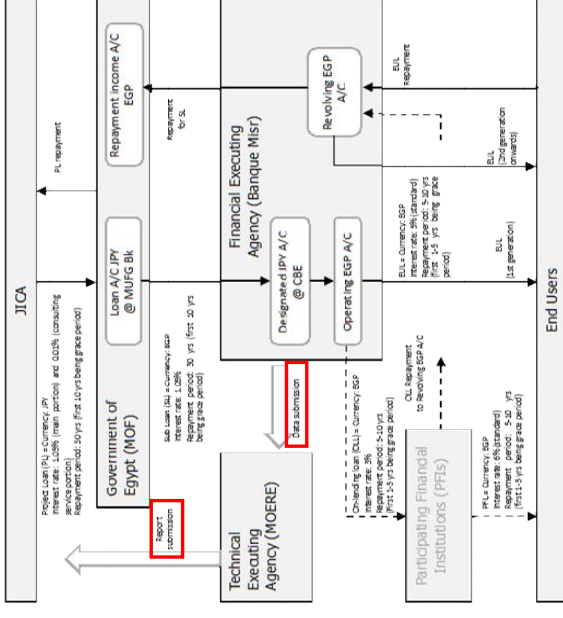
## 2) Project Schedule

Event	Expected Schedule
Loan Agreement (L/A)	by April 2023
Loan Effective	by August 2023
Selection of Consultant	December 2023
Consulting Service for MOERE	February 2024 - February 2029
Consulting Service for BM	February 2024 - February 2029
Provision of Funds to End Users	February 2024 – February 2029
Project Completion Date	February 2029

# 1. Description of the Project

## 3) Project Cost

Project Cost: 10 billion JPY  
(Around 70 million USD or 1,350 million EGP)



## 1. Description of the Project

### 4) Organizations for Implementation



# 1. Description of the Project

## 4) Organizations for Implementation

- Roles and Responsibilities of the Executing Agencies
- (1) MOERE

MOERE is responsible for administration and supervision of the Project (including collective reporting) as the Administrative Authority, and also responsible for monitoring the technical effects of the Project the regulatory body for EE&C measures.

### (2) BM

BM will act as the Financial Executing Agency to extend preferential loan for the purpose of promoting the technologies and equipment as stipulated by the Technical Executing Agency. MOERE. BM is responsible for the management of the Project loan fund and for periodical reporting to MOERE on specified reporting formats.

# 1. Description of the Project

## 4) Organizations for Implementation

- Project Implementation Unit (PIU)

Each Executing Agency will establish its **Project Implementation Unit**. Responsibilities and methodology of the Project implementation works to be pursued by the PIU will be summarized in a **Business Process Manual**, which will be jointly prepared among the two Executing Agencies upon the commencement of the Project. A simple information system (**the Project Management Information System: MIS**) to facilitate the data submission from BM to MOERE may also be developed and introduced upon the start of the Project.

# 1. Description of the Project

## 4) Organizations for Implementation

- PMU in MOERE

Positions	Role	Proposed staffing	No. of staff
Project Director	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinate with all the concerned agencies including BM.</li> <li>• Internal &amp; external communications representing the Project</li> <li>• Decision making and managerial tasks for the Project</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• First Undersecretary of State for Research, Planning and Authorities Follow-up</li> </ul>	1
PIU Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare, compile the quarterly reports submitted by the PFIs and submit Quarterly Progress Reports (QPRs) including ESMS to JICA.</li> <li>• Overall management of the Project implementation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Head of EECCD</li> </ul>	1
Effect measurement & monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measuring and monitor the progress and effect of the Project, based on data collected from the end users and the Financial Executing Agency.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EECCD member</li> </ul>	1
Data management & documentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data management including ICT environment development</li> <li>• Day to day administration including reporting document preparation and document archiving.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EECCD member</li> </ul>	1
Capacity development & awareness raising	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacity assessment, gap analysis, baseline and target setting.</li> <li>• Capacity development action plan drafting and implementation management.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EECCD member</li> </ul>	1
Inter-organizational and international relations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminars, workshops, training and publicizing.</li> <li>• Communications, coordination and information sharing with the other EE&amp;C promotion initiatives within Egypt and outside Egypt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EECCD member</li> </ul>	1

# 1. Description of the Project

## 4) Organizations for Implementation

- Project Steering Committee (SC)

### Responsibilities:

- ✓ Convene regular meetings (Annual Reporting Meetings) inviting all the stakeholders to discuss on the status of the implementation and possible improvement in the Project
- ✓ Find out the problem and bottlenecks and recommend necessary correction in policy level such as rules and regulations, taxes, etc.

### Members:

- ✓ First undersecretary, MOERE
- ✓ Executive officer, BM
- ✓ One representative from MOF
- ✓ One representative from MOIC
- ✓ One observer from JICA
- ✓ Any other person who may be deemed to be appropriate

### Meetings:

- ✓ Annual Reporting Meetings, which will be convened annually, within 3 months of the end of the fiscal year. The Chairperson will instruct the secretariat to arrange and call for the meetings.
- ✓ Special meetings may be arranged with short notice based on the consent of the members.

# 1. Description of the Project

## 5) Qualitative and Quantitative Data of Monitoring Indicators

### Indicators Measured by MOERE

- Energy saving potentials (toe/yr) introduced
- CO2 emissions reductions (t-CO2)

### Indicators Measured by BM

- Amount of end-user loan (EUL) extended
- Number of end-user loan (EUL) cases

# 1. Description of the Project

## 4) Organizations for Implementation

### • Project Implementation Unit Meeting (PIUM)

#### Responsibilities:

- ✓ To monitor the implementation status
- ✓ To report to SC on any problem or challenges

#### Chairperson:

- ✓ PD of MOERE PIU

#### Members:

- ✓ MOERE PIU
- ✓ BM PIU
- ✓ Observer(s) from JICA as required

# 1. Description of the Project

## 6) Monitoring Plan for the indicators

### MOERE

- **Quarterly Progress Reports (QPR)**s shall be compiled by MOERE, based on its own reports and reports submitted from BM, and submitted to JICA until project completion. QPR is to be contain the updated Project Status Report (PSR).

- **The Technical Assistance Consultants' activities monthly report** shall also be shared with JICA throughout the duration of the consultants' activities.

# 1. Description of the Project

## 6) Monitoring Plan for the indicators

### BM

- On-site Physical Inspection Report
- Ongoing Lending Cases Status and Financial Report
- Environmental and Social Performance Report
- Statement of the Designated Account, Operating Account, and the Revolving Fund Account of the Proceeds of the Loan
- Current repayment and Overdue Status Report
- Environmental and Social Management Systems Checklist
- Certified Audit Report on Statements of Expenditures and internal audit report



# 1. Description of the Project

## 6) Monitoring Plan for the indicators

### MOERE and BM

- Anti-corruption Monitoring Sheet
- Project Completion Report
- Implementation status information, whenever requested by JICA

## 2. Roles and Responsibilities of MOERE

- Roles and Responsibilities' Matrix

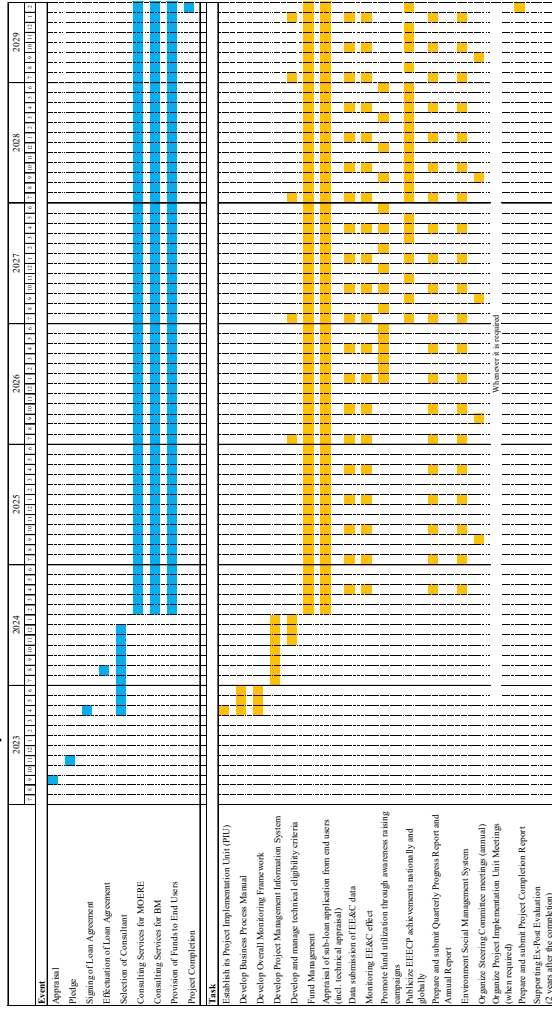
Stage	No.	Task	MOERE	Consultant's Support	BM	MOF
Initial stage	1	Establish its Project Implementation Unit (PIU)	✓ (MOERE's PIU)		✓ (BM's PIU)	
	2	Develop Business Process Manual	✓	✓	✓	
	3	Develop Overall Monitoring Framework	✓	✓	← (Opinions & Feedback)	
	4	Develop Project Management Information System	✓	✓	← (Opinions & Feedback)	
	5	Develop and manage technical eligibility criteria	✓	✓	← (Opinions & Feedback)	
Implementation	6	Fund Management				✓
	7	Appraisal of sub-loan application from end users (incl. technical appraisal)				✓
	8	Data submission of EE&C data			✓	
	9	Monitoring EE&C effect	✓	✓	✓	
	10	Promote fund utilization through awareness raising campaigns	✓	✓	✓	✓
	11	Publicize EEECP achievements nationally and globally	✓	✓	✓	✓

## 2. Roles and Responsibilities of MOERE

- Roles and Responsibilities' Matrix

Stage	No.	Task	MOERE	Consultant Support	BM	MOF
Implementation	12	Prepare and submit Quarterly Progress Report and Annual Report	✓ (Compile and submit to JICA)	✓	← (Report to MOERE)	
	13	Environment Social Management System	✓ (Submit to JICA)	✓	← (Implement & report to MOERE in QPR/AR)	
	14	Organize Steering Committee meetings (annual)	✓	✓	✓	✓
	15	Organize Project Implementation Unit Meetings (when required)	✓ (Chair)	✓	✓ (attend)	
	16	Prepare and submit Project Completion Report	✓ (Compile and submit to JICA)	✓	← (Report to MOERE)	
Completion	17	Supporting Ex-Post Evaluation	✓		✓	✓

## 2. Roles and Responsibilities of MOERE



## 2. Roles and Responsibilities of MOERE

- 1) Early Stage of the Project
  - Establish its Project Implementation Unit (PIU)
  - Development of Technical Eligibility Criteria
  - Development of Business Process Manual (BPM)
  - Development of Overall Monitoring Framework
  - Development of Project Management Information System (MIS)
  - (Selection of Consultant)

## 2. Roles and Responsibilities of MOERE

- 2) During the Project implementation
  - Regular monitoring of the Project (incl. site visits)
  - Awareness-raising (incl. advertising) of EE&C
  - Preparation/Submission of Quarterly Progress Reports / Annual Report
  - (Sharing Technical Assistance Consultants' activities monthly report with JICA)
- 3) After the Project completion
  - Preparation/Submission of Project Completion Report
  - Supporting Ex-Post Evaluation

## 2. Roles and Responsibilities of MOERE

- (FYI: Outline of QPR / AR)
- Project Status Report(PSR) (Prepared by **MOERE**, Quarterly)
  - On-site Physical Inspection Report (BM, Quarterly)
  - Ongoing Lending Cases Status and Financial Report (BM, Quarterly)
  - Environmental and Social Performance Report (BM, Quarterly)
  - Statement of the Designated Account, Operating Account, and the Revolving Fund Account of the Proceeds of the Loan (BM, Quarterly)
  - Current repayment and Overdue Status Report (BM, Quarterly)
  - Environmental and Social Management Systems (ESMS) Checklist (BM, Annually)
  - Certified Audit Report on Statements of Expenditures and internal audit report (BM, Annually)
  - Anti-corruption Monitoring Sheet (**MOERE** & BM, Quarterly)



## 3. Consulting Services / Technical Assistance

### 1) Contents of Technical Assistance for MOERE

1. Objectives
  - a) Implementation work support, including planning, monitoring and reviewing
  - b) Publicizing, including convening seminars and training and information dissemination
  - c) Capacity development for introduction of model energy audit practice
  - d) Conduct an energy audit if necessary for potential sub-projects

### 3. Consulting Services / Technical Assistance

#### 1) Contents of Technical Assistance for MOERE

##### 2-1. Implementation Work Support

- Support for the overall Project administration

The Consultant shall:

- i. Assist Project Implementation Unit (PIU) in MOERE in sharing information with PIU in BM for reporting requirements to JICA; and
- ii. Assist in preparing the progress reports (QPR and AR) to be submitted to JICA.

### 3. Consulting Services / Technical Assistance

#### 1) Contents of Technical Assistance for MOERE

##### 2-1. Implementation Work Support

- Overall monitoring

The Consultant shall:

- i. Prepare an overall monitoring framework and propose to PIU in MOERE;
- ii. Conduct regular monitoring which includes, but not limited to, the confirmation of progress, appropriateness and effects of the project implementation;
- iii. Assist MOERE in developing the operating guideline for project implementation;
- iv. Assist MOERE in developing a mechanism, with collaboration with PIU in BM, to automatically collect information on amount of energy saved and CO2 emissions reduced by the program utilizing a smart meter developed by E-JUST;
- v. Assist MOERE in collecting implementation status information from PIU in BM on regular basis. The Consultants should also conduct an energy audit if necessary for potential End User lending cases;
- vi. Assist MOERE in conducting site visits to selected End User lending cases to gather information on the business operation and energy saving status;
- vii. Assist MOERE in reporting the monitoring results to JICA (including the preparation of Quarterly Progress Reports (QPRs) and Annual Reports (ARs)) and to other related organizations as required.

### 3. Consulting Services / Technical Assistance

#### 1) Contents of Technical Assistance for MOERE

##### 2-1. Implementation Work Support

- Eligibility Criteria Supports

The Consultant shall extend support to the PIU on technical advisory for the implementation of the Project, by:

- i. Revising the Eligible Technology and Equipment List;
- ii. Providing technical inputs and guidance on the eligibility of the applications for the Project loan.

### 3. Consulting Services / Technical Assistance

#### 1) Contents of Technical Assistance for MOERE

##### 2-2. Publicising

The Consultant shall:

- i. Assist MOERE in convening EE&C seminars and trainings (physical and online) inviting government officials, university professors, business executives as resource persons as public-private information exchanges for awareness-raising (including advertising);
- ii. Assist MOERE in creating awareness among end-users and widely disseminate program information through web-based platform; and
- iii. Assist MOERE and other relevant organizations such as Egyptian Electricity Holding Company (EEHC) in promoting the Project among target end-users such as Micro-, small and medium-sized enterprises (MSMEs).

### 3. Consulting Services / Technical Assistance

#### 1) Contents of Technical Assistance for MOERE

##### 2-3. Capacity Development

The Consultant shall:

- i. Facilitate the meeting for MOERE with manufacturers of energy efficient equipment so that MOERE may deepen its knowledge on the latest EE&C equipment and technology.
- ii. Introduce model energy audit practice (including measurement equipment).
- iii. Provide the training on how to conduct walk-through and energy audit to support decision makings for EE&C investments.
- iv. Provide international technical exposure trainings (inviting MOERE, MOF, BM officials to Japan and third countries);
- v. Assist MOERE in coordinating with other development partners who are willing to provide financing to energy efficiency.
- vi. Assist MOERE in synchronizing the Project with other policy programs to promote energy efficient buildings. For example, draw policy implications from the Project, and reflect them in other policy programs such as Standard & Labelling system and green building certification schemes.

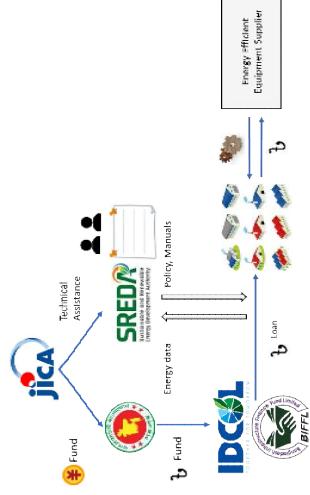
3. Consulting Services / Technical Assistance
- 2) Case: Energy Efficiency and Conservation Promotion Financing Project in another country

Case Study: Energy efficiency and conservation promotion financing project

#### Project Structure

##### A two-step loan between Japan and Bangladesh

- JICA awards a fund to Bangladesh's Ministry of Finance.
- Two financial institutions were selected, handling the loans to the end users.
- Technical assistance is given by the Sustainable and Renewable Energy Development Authority (SREDA), as the executing authority.



Case Study: Energy efficiency and conservation promotion financing project

#### Executing authority

- In SREDA's case, a Project Implementation Unit (PIU) was established, consisting the following **three positions**.
  - Project Director
  - Assistant Director
  - Deputy Project Director

Case Study: Energy efficiency and conservation promotion financing project

Executing authority

Tasks of the Executing Authority	
1	Maintain & Update Eligibility List <ul style="list-style-type: none"> <li>The <b>list of equipment</b>, eligible for the loan has to be updated every now and then.</li> <li>This is done conferring with the <b>consultants</b> and the technical advisory committee.</li> </ul>
2	Loan Process Execution <ul style="list-style-type: none"> <li>At the beginning of the project, the <b>consultant team developed a business process manual</b>.</li> <li>This allows to routinize the communication with the financial institution and the general execution of the loan process.</li> </ul>
3	Monitoring & Recording of Loan Impact <ul style="list-style-type: none"> <li>A <b>project management information system</b> was developed by the consultant team to monitor the amount of CO2 emissions and energy saved by the equipment introduced through the loan.</li> <li>Energy saving and CO2-reduction data is reported by the sub-project owners, and calculated by the consultant.</li> </ul>
4	Reporting <ul style="list-style-type: none"> <li>Progress reports of the project have to be delivered to JICA.</li> <li>The reports are prepared by the consultants on a monthly, quarterly and annual basis.</li> </ul>



- The consultant team developed for executing agency and financial institutions.

Case Study: Energy efficiency and conservation promotion financing project

Task1) Maintain & Update Eligibility List

- List should only be updated when there are significant changes on the market or newly interested parties.

Code number, Sub-sector and Item	Specification	Eligible portion	Energy source
9.1 Power receiving and distribution			
9.1.1 Transformer	Transformer with amorphous metal core		Electricity
9.2 Water pump	Pump with inverter control, whose motor output is 10 kW or more (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.2.1).		Electricity
9.2.1 Pump with inverter			
9.3 Fan and blower	Fan and blower with inverter control, whose motor output is 10 kW or more (motor should meet the standard which is stipulated in item 9.2.1)		Electricity
9.3.1 Fan and blower with inverter			
9.4 Air-compressor		Compressors may be eligible for the loan following functions: (a) Dryer (b) Motor starter (c) Filter	Electricity
9.4.1 Air compressor (single)	(1) Screw compressor with inverter control, or more. (2) Centrifugal compressor, whose motor output is 10 kW or more.		
9.4.2 Multi air-compressor with control unit	(1) Every compressor with inverter control. The number of air compressor being 2 sets or more, equipped with an optimum control unit. (2) Centrifugal compressors, in a set of 2 or more, whose motor output is 10kW or more each, with an optimum control unit.		Electricity

Case Study: Energy efficiency and conservation promotion financing project

Task2) Business process manual

- The consultant team developed for executing agency and financial institutions.

Case Study: Energy efficiency and conservation promotion financing project

Task3) Project management information system

- All loan activities are recorded in the MIS.
- The executing authority can track and monitor each step of the loan.
- Loan permission after the eligibility check can be done digitally.
- After the purchased equipment is installed, the loanee reports their energy savings and CO2 emission reductions.



## 4. Discussion and Q&A

## Appendix-3

# Project Concept Paper

## 1. Name of project

Country; Arab Republic of Egypt  
Name of project; Egyptian Energy Efficient Cooling Program  
(Two Step Loan Project for Energy Efficiency)

## 2. Background and Necessity

### (1) Current status and issues

Egypt will host the 27th Conference of the Parties of the UN Framework Convention on Climate Change (COP27) in Sharm El Sheikh in November 2022. The conference will be an opportunity for Egypt to show their commitment to climate change mitigation and adaptation. It will also be a historic occasion to announce the government-to-government collaboration between Egypt and Japan. The Government of Egypt updated Nationally Determined Contributions (NDCs) for the first time in June 2022, where Egyptian Energy Efficient Cooling Program is listed as one of mitigation projects which require international funding.

In Egypt, electricity consumption increased by more than 30% in the past decade (from 157,406 GWh in 2011/12 to 204,794 GWh in 2020/21). Number of customers also increased by 35% (from 28.1 million in 2011/12 to 37.9 million in 2020/21). Electricity demand will continue to increase in the future due to stable economic development, development of new cities and growing population.

According to strategies such as "Sustainable Development Strategy 2030 (SDS 2030): Egypt Vision 2030" and "Egypt's Integrated and Sustainable Energy Strategy 2035 (ISES 2035)", the Government of Egypt made significant efforts to promote energy efficiency in both supply and demand sectors. JICA (Japan International Cooperation Agency) has been supporting energy efficiency policy and measures since 2017.

Significant energy efficiency potential still lies especially in space cooling in buildings which currently consumes 10% of total energy in the country (primary energy basis). Further funding is essential to unlock such potential.

### (2) Necessity of the project



In the future, energy efficiency in demand sector will become more and more important for the following reasons.

- 1) In August 2022, the cabinet approved a plan to significantly reduce the electricity consumption to conserve natural gas, so that more natural gas can be allocated for export. Coupled with the soaring international price of natural gas, this policy is contributing to the country's foreign currency earnings, thus leading to fiscal stability.
- 2) With gradual phase out of electricity subsidy programs, electricity tariff is set to increase. To avoid negative impact on private sector, measure such as reducing electricity consumption per unit of production is an urgent issue for achieving environmentally friendly and sustainable growth.
- 3) According to the updated NDCs, the electricity sector is expected to reduce greenhouse gas emissions by 33% by 2030 compared to business-as-usual case. One of the measures to achieve the target is to improve energy efficiency.

From industry policy perspectives, the Government of Egypt is committed to support Micro, Small and Medium sized Enterprises (MSMEs)' development. In Egypt, 3.7 million MSMEs exist. It is in the Government of Egypt's policy that MSME's access to finance should be improved.

### **3. Overview of project**

#### (1) Objectives of project

The purpose of the project is to promote energy efficiency and conservation measures through facilitating the installation of energy-efficient and energy-conserving equipment in Egypt by extending two-step concessional loans, thereby stabilizing the balance between supply and demand for electricity and contributing to mitigation of climate change.

#### (2) Project site/ target area

Whole Egypt

#### (3) Beneficiaries of project (target group)

End-users of energy-efficient and energy-conserving space cooling equipment in Egypt

#### (4) Project implementation schedule

2024 – 2029 (five years)

(5) Project cost

Up to JPY10 billion. (tentative)

(6) Source of Finance and Borrower

Source of Finance: JICA, the Government of Japan

Borrower: Ministry of Finance

(7) Executing agencies in Egypt

Ministry of Electricity and Renewable Energy (MOERE) (technical)

Banque Misr (BM) (financial)

(8) Terms of Amounts of loan (Indicative sample condition)

Item		Tentative figure
Currency		JPY
Amount		Up to JPY 10 billion
Annual interest rate (%)	Project	1.5 %
	Consulting services	0.01%
Repayment period (years)		30 years
Grace period (years)		10 years

\* Front-End Fee of 0.2% is also imposed.

Terms will be revised in October 2022

(9) Others

The details of the project design is summarized in the attached presentation.

End

---

Attachment:

Presentation "Egyptian Energy Efficient Cooling Program - EEECP" in August 2022.



# Egyptian Energy Efficient Cooling Program - EEECP

JICA Survey Team  
August 2022




## What Program?



### “Egyptian Energy Efficient Cooling Program”

- Preferential lending facility to promote energy efficient air conditioning technologies in buildings (as mentioned in NEEAP II).
- It will contribute to electricity saving. It is in line with the plan recently approved by the cabinet to significantly reduce electricity consumption to conserve natural gas which will be allocated for export to earn .
- We may use JICA concessional loan as a “revolving fund” and technical assistance.



## Egyptian Energy Efficient Cooling Program



COP 27 at Sharm el-Sheikh  
in November 2022

- A direct response to Egypt’s first updated Nationally Determined Contributions (NDCs), which lists “Energy efficiency cooling in building” as one of mitigation projects to be pursued with financial support from developed countries.



## Egyptian Energy Efficient Cooling Program

<b>Name</b>	Egyptian Energy Efficient Cooling Program (EEEECP)
<b>Objective</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Building energy efficiency               <ul style="list-style-type: none"> <li>=&gt; saves electricity consumption</li> <li>=&gt; reduces natural gas usage for power generation</li> <li>=&gt; increased natural gas export, foreign currency earnings</li> <li>=&gt; carbon emissions reduction.</li> </ul> </li> <li>• Support for MSMEs through better access to finance</li> </ul>
<b>Project Area</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entire territory of Egypt</li> </ul>
<b>Loan agreement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Between JICA and the Government of Egypt</li> </ul>
<b>Loan amount</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Up to JPY 10 billion</li> </ul>
<b>Executing Agency</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technical = Ministry of Electricity and Renewable Energy</li> <li>• Financial = Banque Misr</li> </ul>
<b>Implementation Period</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 years (first cycle of the revolving fund)</li> <li>• 30 years (revolving period)</li> </ul>

- Interest Rate: 1.05% (main), and 0.01% (consulting service)
- Currency: JPY
- Repayment Period: 30 years
- Grace Period: 10 years

JPY 10 billion

Terms (proposed)

- Interest Rate: 1.05%
- Currency: JPY
- Repayment Period: 30 years
- Grace Period: 10 years

Executing Agency (Technical)

Executing Agency (Financial)

Terms (proposed)

- Interest Rate: 5% (standard)
- Currency: EGP
- Repayment Period: 5-10 years
- Grace Period: first 1-5 years



Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

Direct

Effect per JPY 10 billion for equipment lifetime of 15 years

9,605,839 mmbtu /lifetime of 15 years  
= USD 120 million<sup>(1)</sup>

450,260 t-CO<sub>2</sub> /lifetime of 15 years  
= USD 16 million<sup>(2)</sup>

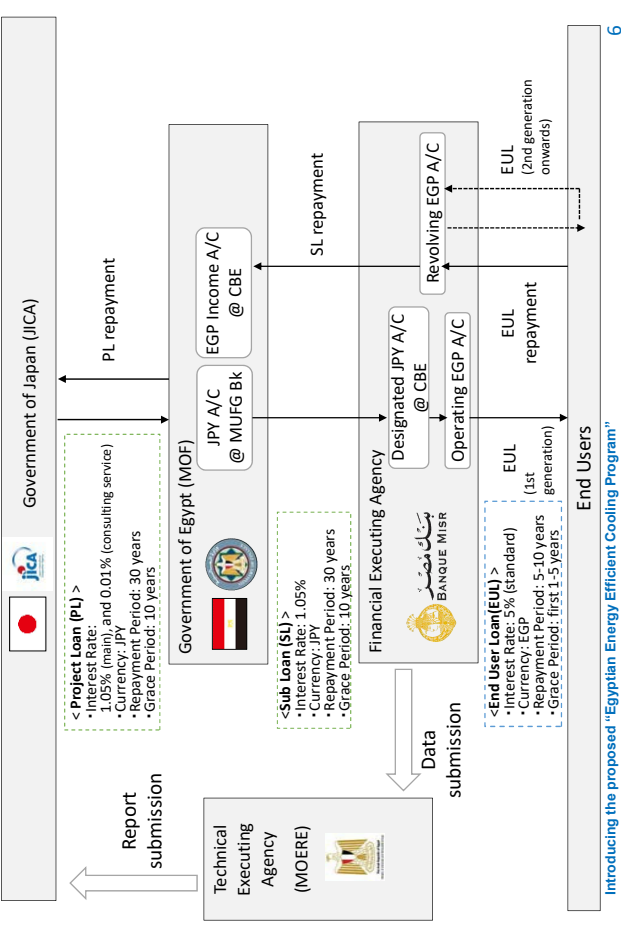
<sup>(1)</sup> Natural gas price in USD 12.5/Mbtu according to TTF average price (2018-2022 Q2) by IEA report  
<sup>(2)</sup> USD36/t-CO<sub>2</sub> price average (2018-2022 Q2) by ICE

Indirect

- Economic Development through MSMEs promotion
- Better living environment for the Egyptian citizens (more air conditioners)
- Contribution to Egyptian policies + opportunities for capacity development
- Promotion of advanced cooling industries + Job creation in various sectors

Cost: JPY 301 million to be borne by Government of Egypt

Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"



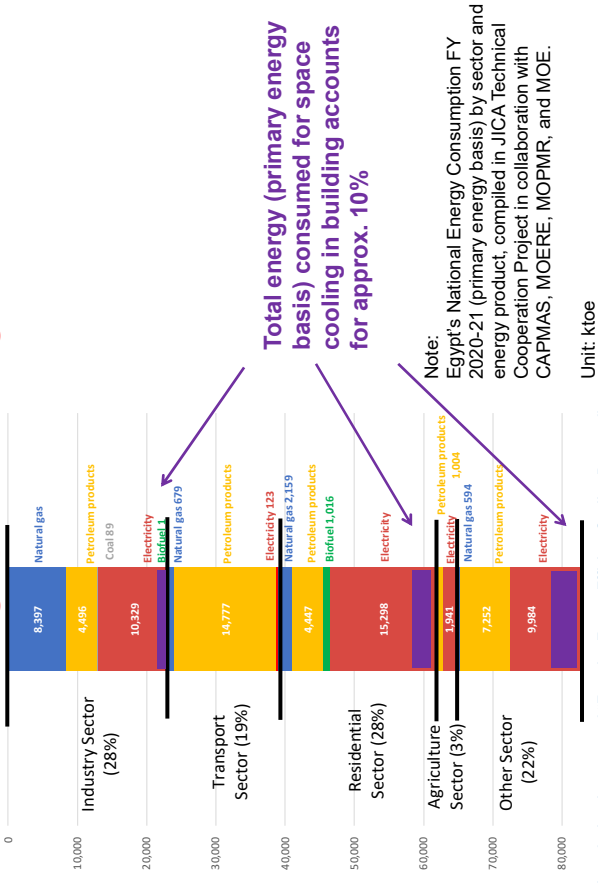
Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"

**Referential Data**





## Around 10% of Egypt's Energy is Consumed for Building Space Cooling



Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"



## Policy Background

• Egyptian Energy Efficient Cooling Program (EEEEP) contributes to;

- "Egypt Vision 2030".
- "Integrated Sustainable Energy Strategy (ISES) 2035"
- "National Climate Change Strategies 2050"
- "Second National Energy Efficiency Action Plan - NEEAP II".
- "Egypt's First Updated NDCs" through **fuel and CO2 emissions reduction**.
  - EEECP facilitates the introduction of efficient and innovative cooling technologies which enables **5% fuel saving** in Egypt.
  - EEECP echoes with Egypt's long-term climate change strategies including **CO2 emissions reduction**.

Recently approved plan to **reduce electricity consumption** to expand **natural gas export** through electricity saving in building sector.

- Fuel saved from EEECP will contribute to expansion of natural gas export, resulting in **foreign currency earnings and fiscal stability**.

"Enterprise Development Law 152 of 2020" through **MSMEs finance**

- EEECP improves **access to finance for 3.7 million MSMEs** and stimulates them to play a greater role in national economy.

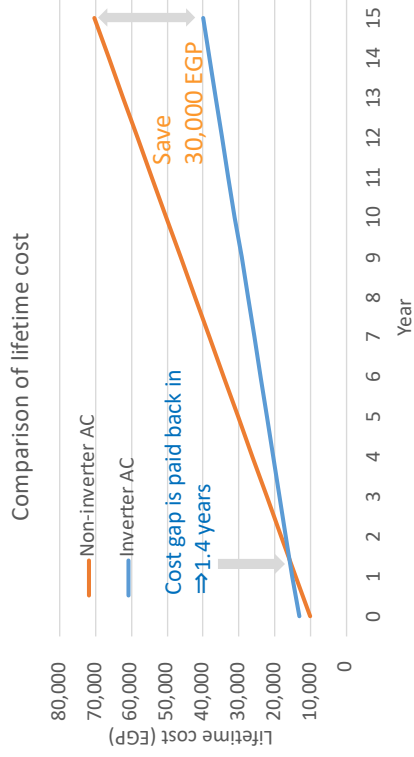


FUTURE COOPERATION SURVEY ON ENERGY EFFICIENCY & CONSERVATION IN EGYPT



## An Inverter AC user Saves EGP 30,000 During the AC's Lifetime Cost

Inverter air-conditioner vs Non-inverter air-conditioner



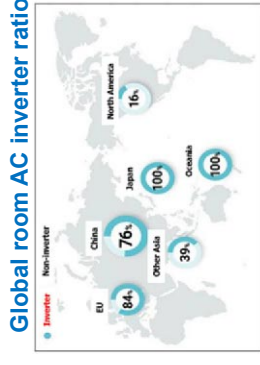
**Note**

- 1) Lifetime cost: Equipment purchase cost (3 HP AC unit), operation expense (annual operating period: 4 months/year)
- 2) Initial cost gap = EGP 3,232, running cost benefit = EGP 2,246 every year.

Introducing the proposed "Egyptian Energy Efficient Cooling Program"



## Inverter-controlled Building Space Cooling Reduces 50-60% of energy

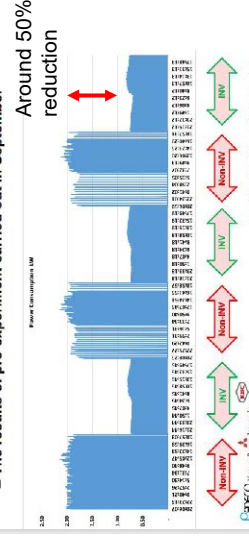


By accelerate the introduction of efficient cooling system, **50-60% cooling energy** and related **CO2 emission** can be reduced.

Country	Room AC Inverter (%)	Note
Japan (cooling heating)	100	
India (cooling)	50	
Pakistan (cooling)	90	JICA TA in progress
Vietnam	60	JICA TA done
Egypt	11	JICA pilot project at E-JUST (in progress)

Progress of AC Verification Test

■ The results of pre-experiment carried out in September



Source: JICA TC project



# Eligibility for the Loan

Who?	Technical criteria	Financial criteria	Subject of loan
Any organization, enterprise or an individual who plans to install energy-efficient and energy-conserving equipment for buildings which they own, use, or manage anywhere in Egypt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Space cooling (air conditioners, chillers)</li> <li>Lighting</li> <li>Energy management systems</li> </ul>	<p>The end user clears the financial evaluation conducted by the lending bank(s) (a common format for the evaluation will be prepared during the program formulation).</p> <p>Lending decision will remain under the discretion of the lending bank(s).</p>	Related building construction or renovation works, which is necessary to complete installation of eligible equipment can be included.

شكرا جزيلاً

