

インドネシア共和国
財務省

インドネシア国
グリーン経済政策能力強化プロジェクト
グリーン都市開発にかかる調査

ファイナルレポート

平成27年3月
(2015年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

電源開発株式会社

環境
JR
15-023

目 次

第1章 業務の概要

1.1 業務の背景と目的.....	1-1
1.2 活動実績.....	1-1

第2章 省エネ促進インセンティブ制度の提案

2.1 インドネシアにおける省エネ促進の現状と省エネ促進を阻む課題	2-1
2.1.1 省エネ政策.....	2-1
2.1.2 政府によるインセンティブ策.....	2-11
2.1.3 電気料金.....	2-12
2.1.4 グリーンビルディングの自主的イニシアチブ	2-14
2.1.5 省エネプロジェクトへのファイナンス	2-15
2.2 他国における省エネ推進政策（インセンティブ及び規制）	2-16
2.2.1 オフィスビルの省エネ推進.....	2-16
2.2.2 住宅部門における省エネ推進.....	2-26
2.2.3 まとめ	2-27
2.3 省エネ推進のための財政・金融インセンティブの提案	2-29
2.3.1 事務所	2-31
2.3.2 住宅部門.....	2-62
2.3.3 費用対効果分析結果の留意点.....	2-72
2.3.4 まとめ及び今後の検討事項.....	2-72

表リスト

表 1.2-1	作業計画.....	1-3
表 1.2-2	第一次現地調査活動実績.....	1-4
表 1.2-3	第二次現地調査活動実績.....	1-5
表 1.2-4	第三次現地調査活動実績.....	1-5
表 2.1.1-1	エネルギー部門に係る計画詳細.....	2-1
表 2.1.1-2	スプリットエアコンの省エネラベリング基準最終案.....	2-2
表 2.1.1-3	冷蔵庫の省エネラベリング基準最終案.....	2-2
表 2.1.1-4	インドネシアにおける ESCO 事業の展開.....	2-5
表 2.1.1-5	住宅における地域別家電機器別電力消費量比率.....	2-8
表 2.1.1-6	住宅における電力契約サイズ別導入可能家電（エアコンサイズと冷蔵庫）.....	2-8
表 2.1.1-7	スプリットエアコンに対する省エネラベリング基準案（1～4 星）.....	2-9
表 2.1.1-8	LG エアコンのラインナップ例.....	2-9
表 2.1.1-9	POLYTRON エアコンのラインナップ例.....	2-10
表 2.1.1-10	CHANGHONG エアコンのラインナップ例.....	2-10
表 2.1.2-1	再生可能エネルギーに対する主要税制優遇措置.....	2-11
表 2.1.3-1	部門毎電力料金（2012 年、2015 年 1 月）.....	2-13
表 2.1.4-1	2009 年～2014 年におけるグリーンビルディングによる省エネ及び CO ₂ 削減 効果.....	2-15
表 2.2.1-1	日本における省エネ推進インセンティブ制度.....	2-17
表 2.2.1-2	マレーシアにおける省エネ推進インセンティブ制度.....	2-19
表 2.2.1-3	タイにおける省エネ推進インセンティブ制度.....	2-21
表 2.2.1-4	ベトナムにおける省エネ推進インセンティブ.....	2-23
表 2.2.1-5	VNEEP 政府補助金.....	2-24
表 2.2.1-6	国際協力機関による省エネ推進インセンティブ制度.....	2-24
表 2.2.1-7	CAC 地域における省エネ政策、インセンティブ制度導入状況.....	2-25
表 2.2.1-8	CAC 地域における PV 導入促進政策、インセンティブ制度構築状況.....	2-25
表 2.2.2-1	ラベル No.5 のキャンペーン・プログラム（空調及び冷蔵庫）.....	2-27
表 2.2.3-1	各国の省エネ推進施策導入状況一覧.....	2-28
表 2.3-1	提案インセンティブ制度一覧（部門、機器別）.....	2-30
表 2.3.1-1	各国のスプリットエアコンのインバータ化率.....	2-31
表 2.3.1-2	スプリットエアコンにかかるインセンティブ制度比較（上場企業）.....	2-34
表 2.3.1-3	スプリットエアコンにかかるインセンティブ制度比較（非上場企業）.....	2-38
表 2.3.1-4	エアコンにかかる SNI6390:2011.....	2-41
表 2.3.1-5	中大型エアコンにかかるインセンティブ制度比較（上場企業）.....	2-44
表 2.3.1-6	中大型エアコンにかかるインセンティブ制度比較（非上場企業）.....	2-48
表 2.3.1-7	熱線遮蔽ガラスにかかるインセンティブ制度比較.....	2-53
表 2.3.1-8	太陽光発電にかかるインセンティブ制度比較.....	2-56
表 2.3.1-9	グリーンビルディングにかかるインセンティブ制度比較.....	2-60

表 2.3.2-1	住宅のスプリットエアコンにかかるインセンティブ制度比較.....	2-63
表 2.3.2-2	住宅の冷蔵庫にかかるインセンティブ制度比較.....	2-68
表 2.3.4-1	技術毎の仮定、省エネ効果及び GHG 排出削減効果.....	2-73
表 2.3.4-2	費用対効果分析結果のまとめ.....	2-74
表 2.3.4-3	インセンティブ制度導入に伴う純便益.....	2-75
表 2.3.4-4	エアコン（スプリット型）及び冷蔵庫に対する補助金制度の比較.....	2-76

図リスト

図 1.2-1	業務フロー.....	1-2
図 2.1.1-1	ジャカルタ特別州のグリーンビルディング規制対象建物基準.....	2-4
図 2.1.1-2	ビルタイプ別電力消費量内訳.....	2-6
図 2.1.1-3	ビルの省エネ推進における 2 大要素.....	2-6
図 2.1.1-4	住宅における契約電力サイズ別家電機器別電力消費量比率.....	2-7
図 2.1.3-1	部門毎の電力料金及び補助金.....	2-13
図 2.1.4-1	グリーンシップ評価システムの審査項目.....	2-15
図 2.2.1-1	日本における省エネ案件に対する低利融資.....	2-18
図 2.3.1-1	インバータ／ノンインバータエアコンの運転特性比較.....	2-31
図 2.3.1-2	インバータ／ノンインバータエアコンの BPPT 事務所における 通年フイー ルドテスト結果.....	2-32
図 2.3.1-3	保証プログラム（ドラフト）.....	2-42
図 2.3.1-4	日射遮蔽の意義.....	2-51
図 2.3.1-5	Low-e glass の構造.....	2-51

略 語 表

略 語	正 式 名 称	
AC	Air Conditioner	エアコン
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AfD	Agence Francaise de Development	フランス開発庁
APKENINDO	Indonesia ESCO Association	インドネシア ESCO 協会
BAPPENAS	The State Ministry of National Development Planning/National Development Planning Agency	国家開発計画省
BAU	Business as Usual	現状維持
BEMS	Building Energy Management System	建物エネルギー管理システム
BOI	Board of Investment of Thailand	タイ投資委員会
CAC	Central America and Caribbean	中米・カリブ地域
CD	Capacity Development	能力強化
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
COP	Co-efficient of Performance	(エアコン等の) エネルギー効率
COP	COP-FCCC: Conference of the Parties-Framework Convention on Climate Change	気候変動枠組条約締約国会議
C/P	Counterparts	カウンターパート
CPA	CDM Program Activity	CDM プログラム活動
DEDE	Department of Alternative Energy Development and Efficiency	代替エネルギー開発・省エネルギー局
DSM	Demand Side Management	デマンド・サイド・マネジメント (需要管理)
EC	Energy Commission (Malaysia)	エネルギー庁 (マレーシア)
ECCJ	The Energy Conservation Center, Japan	一般財団法人省エネルギーセンター (日本)
EE	Energy Efficiency	エネルギー効率
EE&C	Energy Efficiency and Conservation	省エネ
EMI	PT. Energy Management Indonesia	再生エネ・省エネ公社 (インドネシア)
ESCO	Energy Service Company	エスコ (エネルギーサービス会社)
FI	Financial Institution	金融機関
FPA	Fiscal Policy Agency	財政政策庁
GBC(I)	Green Building Council (Indonesia)	グリーンビルディング協会 (インドネシア)
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
GHG	Green House Gas	温室効果ガス
GW	Gigawatt	ギガワット
IDR	Indonesian Rupiah	インドネシアルピア
Jamkrindo	Credit Guarantee Corporation of Indonesia	インドネシア信用保証機構
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JERI	Japan Economic Research Institute Inc.	株式会社日本経済研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
JPOWER	Electric Power Development Co., Ltd.	電源開発株式会社
JPY	Japanese Yen	日本円
KfW	Development Bank of the Federal Republic and Federal States	ドイツ復興金融公庫

略 語	正 式 名 称	
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources	エネルギー鉱物資源省（エネ鉱省）
MEPS	Minimum Energy Performance Standard	最低エネルギー効率基準
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	経済産業省
MOE	Ministry of Environment	環境省
MOF	Ministry of Finance	財務省
MOPWH	Ministry of Public Works and Housing	公共事業・住宅省
MUMSS	Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co., Ltd.	三菱 UFJ モルガンスタンレー証券株式会社
MW	Megawatt	メガワット
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJK	Financial Service Agency	金融庁
PIP	Pusat Investasi Pemerintah (Government Investment Unit)	財務省投資庁
PLN	Perusahaan Listrik Negara (State Electricity Company)	国家電力会社
PoA	Program of Activities	プログラム活動
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PV	Photovoltaic power generation	太陽光発電
RAD-GRK	Rencana Aksi Daerah penurunan emisi Gas Rumah Kaca (Local Action Plan for GHG Emission Reduction)	温室効果ガス排出削減に係る地方行動計画
RAN-GRK	Rencana Aksi Nasional penurunan emisi Gas Rumah Kaca (National Action Plan for GHG Emission Reduction)	温室効果ガス排出削減に係る国家行動計画
RIKEN	Rencana Induk Konservasi Energi Nasional (National Energy Conservation Plan)	国家省エネ計画
RUKN	Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (National General Electricity Plan)	国家電源開発計画
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (The Electrical Power Supply Business Plan)	PLN 電力供給事業計画
TA	Technical Assistance	技術協力
TOE	Ton of Oil Equivalent	石油換算トン
TOR	Terms of Reference	仕様
TSL	Two-step Loan	ツーステップローン
TV	Television	テレビ
UKCCU	UK Climate Change Unit	英国気候変動ユニット
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
USD	US Dollar	米ドル
VAT	Value added tax	付加価値税
VNEEP	National Target Energy Efficiency Program (Vietnam)	省エネ国家目標プログラム（ベトナム）
WB	World Bank	世界銀行

第 1 章

業務の概要

第1章 業務の概要

1.1 業務の背景と目的

インドネシア政府（以下、「イ」政府）は、気候変動対策を重点施策と位置づけ、2011年6月に財務省財政政策庁（FPA）内に、研究機関として気候変動ファイナンス多国間政策センターを設立した。さらに、エネルギー法（Law 30/2007）のもと、大規模エネルギー需要者を規制する省エネルギー（以下、省エネ）にかかる政令（Government Regulation 70/2009）を発令し、同政令に基づいてエネルギー鉱物資源省（MEMR）は、節電にかかる規則（MEMR Regulation 13/2012）を制定し、そのための財政・金融インセンティブ制度の導入も計画している。しかし、このような取り組みにも拘わらず、同国におけるエネルギー消費量は増加しており、エネルギー消費が多い都市において省エネ政策を推進するために有効な財政・金融インセンティブ制度立案のためにFPAの能力強化が必要とされている。

同国の気候変動対策への取組を支援するため、我が国はこれまで「気候変動対策プログラム・ローン」、政策マトリクスの実施促進やモニタリング支援、「気候変動能力強化プロジェクト」を実施してきた。同能力強化プロジェクトの一環として、財政政策における気候変動対策の主流化を図り、その円滑な実施に向けた財政政策立案のための能力強化を企図して、「グリーン経済政策能力強化プロジェクト」が2014年6月～2015年10月まで実施されている。

本業務は、上記「グリーン経済政策能力強化プロジェクト」のコンポーネントである「FPAのグリーン都市（環境配慮都市）を促進するための財政及び金融政策を計画する能力の強化」を目的とする。具体的には、「イ」国における低炭素技術の普及を含む省エネ政策の実施における課題及び障壁を整理・分析し、対象都市の事例をもとに都市レベルの省エネ政策を促進するための財政・金融インセンティブを含む施策のあり方について検討を行い、政策提言を行う。

1.2 活動実績

本調査の業務フローを図1.2-1に、作業計画を表1.2-1に記載する。

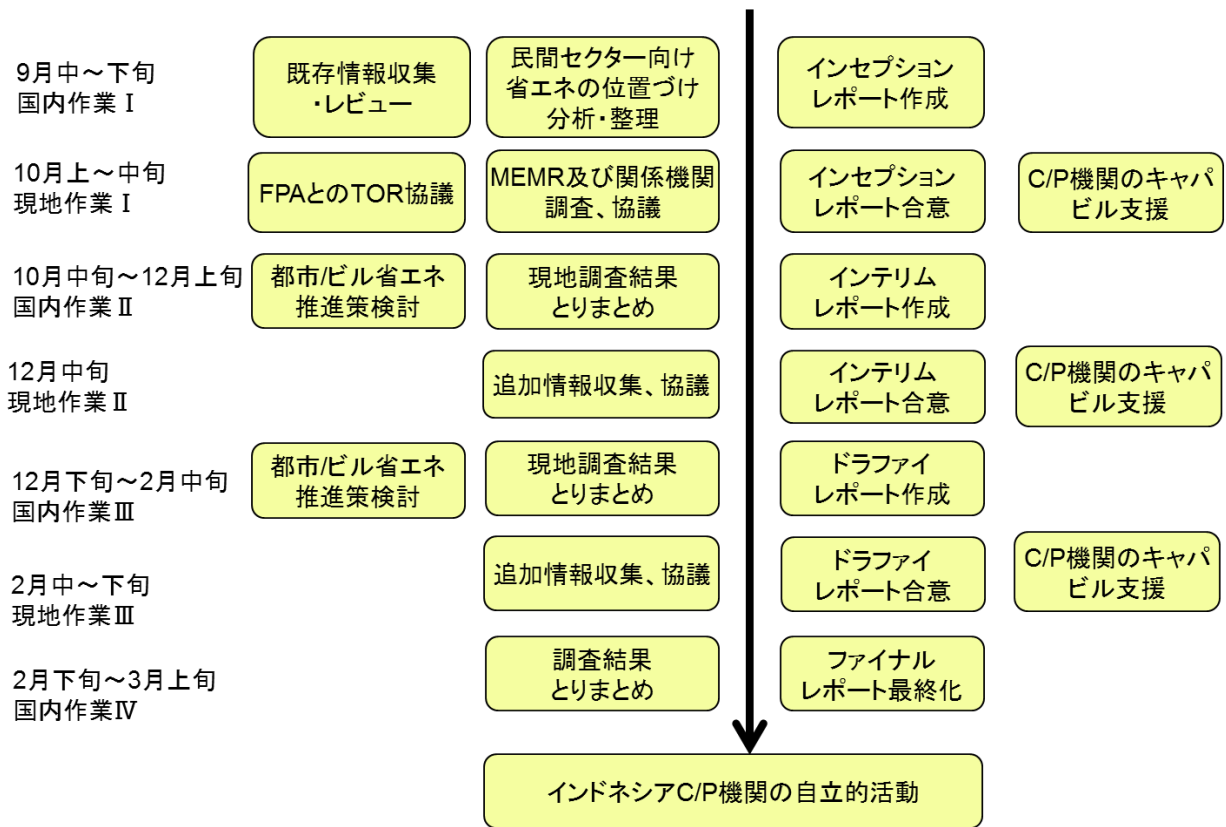


図 1.2-1 業務フロー

表 1.2-1 作業計画

作業項目	期間	2014年度						
		9	10	11	12	1	2	3
国内作業 I								
(1) 「イ」国内の気候変動緩和行動、省エネ取組整理		□						
(2) 我が国及び周辺国関連施策の整理		□						
(3) C/Pへの技術移転資料作成		□						
(4) インセプションレポートの作成・提出		□△						
現地作業 I								
(1) インセプションレポートに係る協議、合意形成			■					
(2) 関係機関へのインタビュー（ジャカルタ）			■					
(3) C/Pへの技術移転、助言			----					
(4) 派遣専門家との情報交換			----					
国内作業 II								
(1) 現地作業 I の調査結果の取りまとめ			□					
(2) 収集情報の整理、分析					△			
(3) 「イ」国におけるビル省エネ実施促進のための施策検討			□					
(4) C/Pへの技術移転資料作成				□				
(5) インタリムレポートの作成・提出				□				
現地作業 II								
(1) インタリムレポートに係る協議、合意形成					■			
(2) 追加情報収集、整理（ジャカルタ）					■			
(3) C/Pへの技術移転、助言					----			
(4) 派遣専門家との情報交換					----			
国内作業 III								
(1) 現地作業 II の調査結果の取りまとめ					□			
(2) 収集情報の整理、分析						□		
(3) 「イ」国における都市レベルの省エネ実施促進のための財政・金融インセンティブにかかる提案の検討					□			
(4) C/Pへの技術移転資料作成						□		
(5) ドラフトファイナルレポートの作成・提出							△	
現地作業 III								
(1) ドラフト・ファイナルレポートに係る協議、合意形成							■	
(2) 追加情報収集、整理（ジャカルタ）							■	
(3) 追加情報収集、整理（地方都市）：必要に応じ							■	
(4) C/Pへの技術移転、助言							----	
(5) 派遣専門家との情報交換							----	
国内作業 IV								
(1) 現地作業 IV の調査結果の取りまとめ							□	
(2) ファイナルレポートの最終化							△	

凡例： ■ 現地調査期間 □ 国内作業期間 △ 報告、報告書 ----- その他の作業

(1) 第一次現地調査

第一次現地調査の概要を表 1.2-2 に示す。

第一次現地調査では、JICA、FPA、MEMR、関係官庁、ドナー等と打合せを行い、調査の方向性、概要及び成果について紹介・協議を行った。合わせて、FPA 及び MEMR へ、彼らが必要とするデータ・情報の提供、打合せ時に技術事項についての詳細な説明を実施し、C/P への技術移転を実施した。

他方、Electronic City 及びカルフルを訪問、AC と冷蔵庫の能力調査を実施した。

第一次調査を通して、調査団は、「イ」国都市の省エネ推進に向けて、現状及び問題を確認した。また、調査団は対象省エネ技術の特定を行うとともに、JICA、FPA 及び MEMR と省エネ推進のための経済支援策について協議を行った。

表 1.2-2 第一次現地調査活動実績

Date	Issue	Item
Sep. 29 (Mon)	General	Meeting with JICA 1
Sep. 30 (Tue)	General	Meeting with ADB
Oct. 1 (Wed)	General	Meeting with MEMR 1
	General	Meeting with FPA 1
	General	Meeting with EMI
Oct. 2 (Thu)	General	Meeting with MUFJ Lease and Finance
	General	Meeting with Panasonic
	Servey	Onsite Survey at Electronic City
Oct. 3 (Fri)	General	Meeting with APKENINDO
	General	Meeting with GBCI
Oct. 4 (Sat)	General	Meeting with GIZ
Oct. 5 (Sun)		
Oct. 6 (Mon)	General	Meeting with MEMR 2
	General	Meeting with DANIDA
Oct. 7 (Tue)	General	Preparation for meetings
Oct. 8 (Wed)	General	Meeting with FPA 2
	General	Meeting with JICA Specialist
	General	Meeting with OJK
Oct. 9 (Thu)	General	Meeting with FPA 3
	General	Meeting with JICA 2
	Survey	Onsite Survey at Carrefour

(2) 第二次現地調査

第二次現地調査の概要を表 1.2-3 に示す。

第二次現地調査では JICA、FPA、MEMR、PLN、インドネシアグリーンビルディング協会 (GBCI) 他の関係者を集めた Round-table Meeting を実施、「イ」国都市の省エネ推進のためのインセンティブ制度に関する全体協議を行った。更に、主要な関係者 (JICA、FPA、MEMR) と、具体的なインセンティブ制度に関する詳細協議を実施、現状と課題の把握、提案内容についての確認を行った。

他方、MEMR に対して、省エネ関連技術、インセンティブ制度案の詳細説明を実施、MEMR の能力向上を図った。

さらに、ジャカルタ特別州政府及び公共事業・住宅省（MOPWH）と打合せを実施、州政府の実施しているグリーンビルディング政令及び MOPWH が実施準備を進めるグリーンビルディングガイドラインについて情報収集を行った。また、現地法人のダイキン、シャープを訪問、省エネ製品（AC と冷蔵庫）に関する市場情報の収集を行った。

表 1.2-3 第二次現地調査活動実績

Date	Issue	Item
Dec. 15 (Mon)	General	Meeting with FPA
	General	Meeting with JICA 1
Dec. 16 (Tue)	General	Round-table Meeting 1
	General	Round-table Meeting 2
Dec. 17 (Wed)	General	Meeting with Jakarta Province
	General	Meeting with MEMR 1
	General	Meeting with MEMR 2
Dec. 18 (Thu)	General	Meeting with Daikin
	General	Meeting with JICA 2
Dec. 19 (Fri)	General	Meeting with Sharp
	General	Meeting with MOPWH

(3) 第三次現地調査

第三次現地調査の概要を表 1.2-4 に示す。

第三次現地調査では、FPA、MEMR、MOPWH、Daikin を訪問、ドラフトファイナルレポート内容について確認を実施、コメントの集約を図った。

JICA、FPA、MEMR、MOPWH、PLN の関係者を集めた Focus Group Discussion を実施、「イ」国都市の省エネ推進のための省エネ技術とインセンティブ制度に関する全体最終協議を行った。

表 1.2-4 第三次現地調査活動実績

Date	Issue	Item
Feb. 9 (Mon)	General	Meeting with FPA and JICA
	General	Meeting with MEMR
Feb. 10 (Tue)	General	Meeting with Daikin
	General	Meeting with MOPWH
Feb. 11 (Wed)	Preparation	Preparation of documents for FPA
Feb. 12 (Thu)	General	Meeting with FPA and JICA
Feb. 13 (Fri)	General	Focus Group Discussion

第 2 章

業務の概要

第2章 省エネ促進インセンティブ制度の提案

2.1 インドネシアにおける省エネ促進の現状と省エネ促進を阻む課題

2.1.1 省エネ政策

(1) 現状

1) 公共部門

a) RAN-GRK 及び RAD-GRK

大統領規則 61/2011 により策定された「温室効果ガス (GHG) 削減のための国家行動計画 (RAN-GRK)」では、排出削減目標が決められ、エネルギー及び交通部門だけで 38 百万 CO₂ 換算トンまたは目標の 5% を削減するとしている。

同行動計画の細目を表 2.1.1-1 に示す。大統領規則では、建物及び工場において 2020 年までに GHG を 12.27 百万 CO₂ トン削減することを想定している。家庭部門も削減対象とされており、省エネ技術の適用により、同期間内に消費電力が約 21.43 GWh 低減されると見込んでいる。

表 2.1.1-1 エネルギー部門に係る計画詳細

Action Plan	Activity/Objective	Period	Location	Indication of Reduction (Mton of CO ₂ e)
Energy Sector				29.46 Mton
Mandatory application of energy management for energy-intensive users	Apply energy management to 200 companies	2010-2014	All provinces	2.24
	Apply energy management to 200 companies	2015-2020	All provinces	7.92
Implementation of energy conservation partnership program	Conduct energy conservation partnership program with private parties/communities in 1003 objects (building and industry)	2010-2014	All provinces	1.62
	Conduct energy conservation partnership program with private parties/communities in 300 objects (building and industry)	2015-2020	All provinces	0.49
Enhancement of household utensils efficiency	Implementation of energy-saving technology in household utensils are performed: 7.90 million kWh by the end of 2014	2010-2014	All provinces	5.58
	Implementation of energy-saving technology in household utensils are performed: 13.53 million kWh by the end of 2020	2015-2020	All provinces	4.17

出典： 大統領規則 No. 61/2011

上記に述べた国家削減目標は、地方の GHG 削減行動計画 (RAD-GRK) において 2020 年までに各州が自身に課す削減目標と行動計画が設定され、詳細が決められている。2012 年々末までには、33 件の RAD-GRK の策定が、国際協力機関の支援を得て完了した¹。

地方政府がグリーン都市開発のために財政及び資金的インセンティブを構築するにあたっては、先ず RAD-GRK をレビューすることが重要である。RAD-GRK に盛り込まれている

¹ <http://www.sekretariat-rangrk.org/>.

内容は、開発事業実施における優先事項として扱う必要があるためである。RAD-GRK 実施の上で障害があれば、それらを克服するようなインセンティブを検討すべきである。

b) 省エネ及び節水に係る大統領指導 2011 年第 13 号及び節電に係る省令 2012 年第 13 号

2012 年に政府系ビルのエネルギー消費量はおよそ 20%削減された。この一環で、MEMR は自らが使用する政府ビルを他ドナー（DANIDA 等）の支援を基に省エネ改造し、モデル改修事例として提起している。また MOPWH も、自らが使用する政府ビルでグリーンビルディング最高ランクのプラチナを取得（省エネ率 38%）する等、省エネ推進・節水のモデルビルと位置付けている。

c) 省エネラベリング制度、MEPS（Minimum Energy Performance Standard）構築

MEMR は 2015 年に、スプリットエアコン及び冷蔵庫の省エネラベリング制度及び MEPS（Minimum Energy Performance Standard）構築を予定している。省エネラベリング制度は、各機器を低性能の 1 星製品から高性能の 4 星製品までランク付けするものであり、メーカー/販売店との連携で、消費者に各機器の省エネ性能情報を的確に発信し、省エネ製品の導入を促進させる狙いを持っている。他方、MEPS は、1 星に満たない性能の機器の販売を禁止する、いわゆる機器省エネ性能の底上げを狙っている。

MEMR は、まずエアコン次いで冷蔵庫、以降順にラベリング・MEPS 対象機器を拡充していく予定である。以下に、エアコン及び冷蔵庫の省エネラベリング基準の最終案を記載する。（表 2.1.1-2～3 参照）

表 2.1.1-2 スプリットエアコンの省エネラベリング基準最終案

1 Star	2 Stars	3 Stars	4 Stars
$8.53 \leq EER < 9.01$	$9.01 \leq EER < 9.96$	$9.96 \leq EER < 10.41$	$10.41 \leq EER$

出典：MEMR、3.4 EER=1.0 COP

表 2.1.1-3 冷蔵庫の省エネラベリング基準最終案

製氷機なし	
Star rate	Formula
1 Star	$\leq 465 + 1.378 \times V_{adj} \times 1.15$
2 Stars	$\leq 1 \text{ Star} \times 0.77$
3 Stars	$\leq 2 \text{ Stars} \times 0.77$
4 Stars	$\leq 3 \text{ Stars} \times 0.77$
製氷機あり	
Star rate	Formula
1 Star	$\leq 465 + 1.378 \times V_{adj} \times 1.55$
2 Stars	$\leq 1 \text{ Star} \times 0.77$
3 Stars	$\leq 2 \text{ Stars} \times 0.77$
4 Stars	$\leq 3 \text{ Stars} \times 0.77$

出典：MEMR

性能テストは SNI-ISO 04-15502-2008 または IEC 62552-2007 による。ここで、

Adjusted Volume (V_{adj}),

$$V_{adj} = \sum V_i \cdot \Omega$$

- V_i = storage volume in each compartment
- Ω = Load factor:

$$\Omega = \frac{T_a - T_i}{T_a - T_r}$$

- T_a = T class ambience temperature (32 °C based on SNI/ ISO 15502).
- T_i = Rated temperature in each tested compartment
- T_r = Rated temperature in fresh food compartment (5°C).

d) エネルギーサービス会社 (ESCO)

エネルギーサービス会社 (ESCO) とは、省エネにつながるサービスを提供する企業である。ESCO のビジネスモデルはこれまで各国の公共部門に適用され、機器の交換や設備の改修を支援している。ESCO が機器の取り換えに係る先行コストを肩代わりするというシェアード・セービングス契約というビジネスモデルは、緊縮財政状態の地方政府や自治体に歓迎されている。しかしながら、多くの国において、ESCO 型の契約を公共調達スキームに適合させるには、事前にそのための法規制の変更もしくは新たな法規制の整備が必要である²。「イ」国政府は、ESCO のビジネスモデルに関心はあるが、公共部門の予算編成が単年度制であることから、複数年度制への変更を検討している。また、現在、MEMR は、ESCO サービスの適用を可能とする「グリーン調達」の要素を「国营会社を含む政府機関の調達に関する大統領令 No. 70/2009 (公的機関の調達について)」に反映できるよう、関連省庁と検討中である。そのほか、MEMR は、民間部門における ESCO スキーム導入促進のための法令の制定を計画している。

一方、「イ」国では地元の ESCO 会社による取組みもあり、地方政府が街灯の維持管理 (O&M) を ESCO 会社に依頼した例がある。これはユニークな試みであり、O&M 契約に PLN への電力料金の支払いが含まれていることから、ESCO 会社にとっては省エネ機器設置のささやかなインセンティブとなる。この試みは地方政府に限ったものであり、インセンティブも他の ESCO 会社を動かすほど大きなものではないが、これに類似した取組みを内務省令 2009 年第 22 号 (地方政府との技術協力手順) に基づき、他の地方政府でも実施することは可能と考える。

² 例えば日本では、環境配慮契約法が 2008 年に制定され、これにより中央政府及び地方政府は最長 10 年までの ESCO 契約を締結することが可能になった。

e) 地方政府のグリーンビルディング規制への取り組み

2007年にジャカルタ市は、気候変動に取り組む「C40 気候変動リーダーシップグループ」に加盟した。また2009年にはデンマークで開催されたCOP15において2030年までに30%のGHGを削減する目標を表明した。この削減目標の表明と呼応して、2012年にはGHG削減アクションプランがジャカルタ特別州において制定された。同時に2012年にはグリーンビルディング規制（NO38）が制定された。

このグリーンビルディング規制の対象は、規模の大きな新築建物及び既存建物の双方である。対象建物の基準を図2.1.1-1に示す。



出典：ジャカルタ特別州当局

図 2.1.1-1 ジャカルタ特別州のグリーンビルディング規制対象建物基準

グリーンビルディング規制は、建物の省エネ性能のみならず、節水性能及び室内環境等も評価の対象としている。規制の基準は「イ」国グリーンビルディング協会の評価基準と連動している。2020年までに約300の大規模建物が規制される見通しである。第二次現地調査では、ジャカルタ特別州当局のヒアリングを実施した。スラバヤ、スマラン、バンドン等の他自治体もグリーンビルディング規制の導入を検討している。

f) 中央政府のグリーンビルディング規制への取り組み

MOPWHは、国全体を対象としたグリーンビルディング規制の制定を計画している。カバー範囲は、エネルギーだけでなく、節水や廃棄物処理、交通等の問題も対象としており、建物用途と規模に応じてMandatory、Recommendation、Voluntaryの3つのOptionが適用される。これは全国一律にかかる制度（アンブレラ）であり、地方政府はこれに準拠して、各地域に適した制度を構築していくことになる。Green Building Guidelineを推進するためには、優遇制度の構築が必要であり、MOPWHはこれについてMEMRとFPAに協議を開始しようとしている。

2) 民間部門

a) エネルギー管理

エネ鉱省（MEMR）省令 NO14. 「エネルギー管理の推進」が 2012 年に制定された。この省令は、年間エネルギー消費量が 6,000TOE を超える大規模エネルギー消費者（ほとんどが工場）を対象としている。規制対象の消費者は毎年定期報告書（エネルギー消費量実績他）の提出等が義務付けられている。1 建物当たりのエネルギー消費量は余り大きくないため、建物はこの規制の主対象ではない。

b) 省エネラベリング制度

CFL（蛍光灯型電球）にかかるラベリング制度が既に制定されている。またスプリットエアコン及び冷蔵庫に対するラベリング制度が、2012 年にまとめられた素案に基づき、2015 年に制定される予定である。エアコンと冷蔵庫のラベリング制度が制定されれば、1 HP 以上の中大型スプリットエアコン及び冷蔵庫の省エネ促進に寄与することが期待される。

c) エネルギーサービス会社（ESCO）

「イ」国には ESCO 会社が数社あり、ESCO の活動を国内で推進するため、2011 年には業界団体（略称 APKENINDO）が設立された。一連の APKENINDO 及び MEMR へのインタビューに基づき、同国の民間部門における ESCO 活動の現状を表 2.1.1-4 にまとめる。

表 2.1.1-4 インドネシアにおける ESCO 事業の展開

Presence of ESCO companies	ESCO services are, though limited, available in Indonesia. However, many of them are conducted between foreign companies located in Indonesia and ESCO companies of their mother countries (e.g. Australia and New Zealand), and there is no "success story" to disseminate the local experience on ESCO.
DANIDA and MEMR's program for pilot ESCO project	In order to promote EE&C with the ESCO scheme, DANIDA, in collaboration with MEMR, is currently assisting to develop a pilot ESCO project (from identification of ESCO project to actual implementation). They are under the phase of identifying ESCO candidate project sites.
ESCO regulation under development	In parallel to the development of the pilot project, MEMR is currently developing a regulation for ESCO (no details have been disclosed to consider in this study).

公共部門とは異なり、民間部門では年に一度の予算編成に縛られることはない。しかしながら、民間部門においても、ESCO スキームは未だ広く適用されているとはいえない。

d) インセンティブ制度の導入

省エネに対するインセンティブ制度の導入が、省エネに関する政府規則 70/2009 に規定されているが、具体的なインセンティブ制度はまだ導入されていない。

(2) 省エネ促進の課題及び障壁

1) 政府ビルに対する省エネ/節水に係る規制

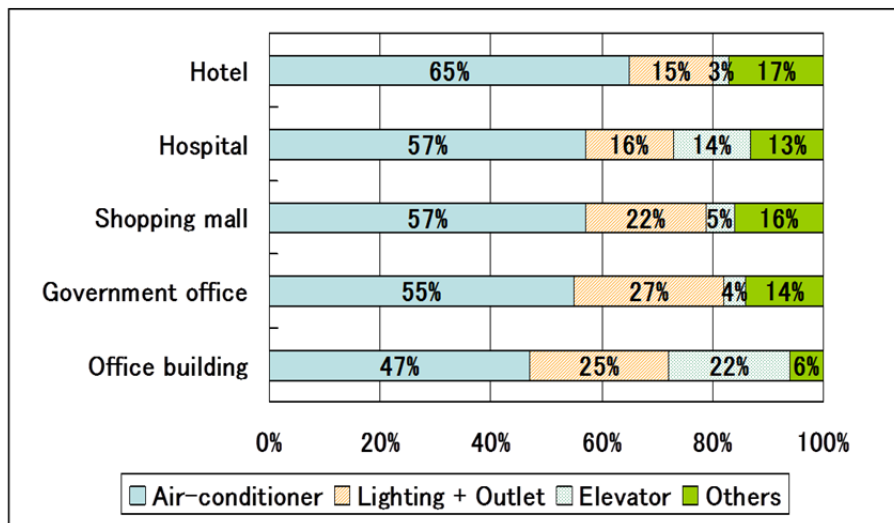
本規則は一定の成果を挙げた。今後は他の関連規制（MEMR 及び MOPWH）及びこれらと呼応したインセンティブ制度の構築による一層の省エネ推進が期待される。

2) 地方政府のグリーンビルディング規制への取り組み

グリーンビルディング規制は前述のように、ジャカルタ特別州でのみ制定され、運用されている。また新築大規模建物を主対象、既存改修については、柔軟な指導レベルにしているため、波及効果は限定的である。

3) 中央政府のグリーンビルディング規制への取り組み

MOPWH の早期制度の制定、これと連動した支援インセンティブ制度の構築がカギとなる。MOPWH/MOF/MEMR の横断的議論が不可欠と考える。図 2.1.1-2 及び図 2.1.1-3 に示すように、ビルの省エネ促進のためには、特にエアコン（冷房）の高効率化及びエアコンの冷房負荷（ガラスからの入熱）の削減が重要である。



出典：省エネ普及推進調査 2009、JICA/J-POWER

図 2.1.1-2 ビルタイプ別電力消費量内訳

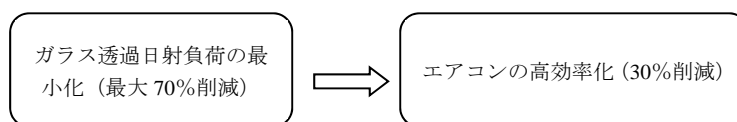


図 2.1.1-3 ビルの省エネ推進における 2 大要素

4) エネルギー管理士制度

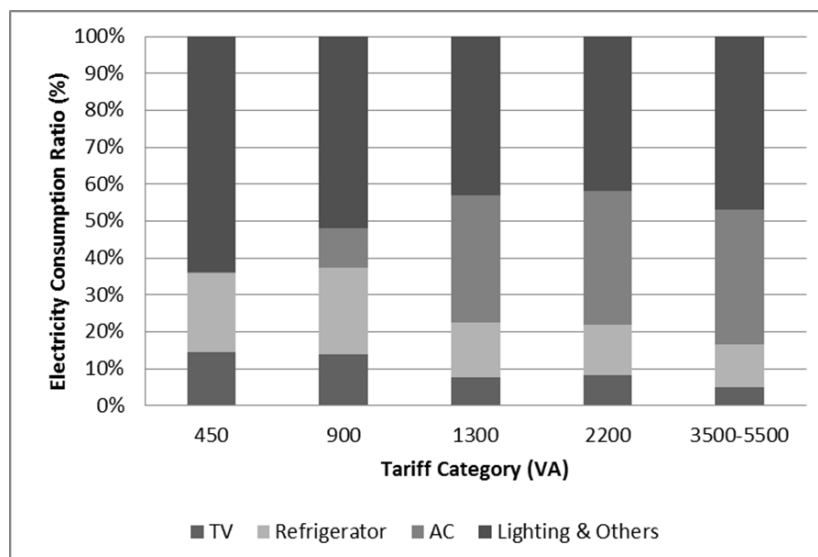
本制度は、主として産業系エネルギー消費削減には有効である。但し建物の省エネ促進にはあまり寄与していない。建物の省エネ促進には、別途、省エネ規制または省エネ機器導入インセンティブ制度の構築が必要となる。

5) 省エネラベリング制度

MEMR の早期制度の制定、これと連動/補完する支援インセンティブ制度の構築がカギとなる。MEMR/MOF の横断的議論が不可欠と考える。

政府の電力補助金削減のためには、特に電力契約種別 R1 及び R2 の小規模住宅の電力消費を削減することが有効である。(後述、図 2.1.3-1 参照)

R1 及び R2 を含む家庭の消費電力の使い道を、図 2.1.1-4 及び表 2.1.1-5 に示す。R1 及び R2 契約家庭 (小規模) では、エアコン、冷蔵庫、テレビの消費率が大きい。



出典: インドネシアデマンドサイドマネジメント実施促進調査 (2012) JICA/J-POWER

図 2.1.1-4 住宅における契約電力サイズ別家電機器別電力消費量比率

表 2.1.1-5 住宅における地域別家電機器別電力消費量比率

City (Number of Study Targets)	Electricity Consumption Rates of Home Appliances for Total in Household (%)						
	Lighting	Refrigerator	TV	AC	Wash Machine	Rice Cooker	Dispenser
Jakarta (48)	13.1%	17.9%	12.3%	19.0%	2.4%	9.3%	0.6%
Palembang (50)	18.2%	22.4%	11.5%	10.5%	3.1%	11.7%	1.9%
Balik papan (52)	14.8%	21.4%	15.4%	22.4%	3.1%	5.6%	2.4%
Manado (50)	14.7%	16.4%	15.1%	19.7%	1.9%	8.0%	6.3%
Denpasar (46)	20.0%	18.3%	9.4%	16.0%	3.5%	11.5%	2.5%
All	16.1%	19.5%	13.2%	17.2%	2.8%	9.5%	2.6%
	Elec. Kitchen	Water Pump	Computer	Water Heater	Elec. Iron	Fan	Others
Jakarta (48)	0.0%	0.2%	0.6%	0.2%	5.7%	5.1%	0.9%
Palembang (50)	0.0%	0.1%	2.7%	0.1%	6.3%	6.7%	1.3%
Balik papan (52)	0.1%	0.0%	3.2%	0.0%	5.3%	3.9%	1.0%
Manado (50)	0.2%	0.1%	3.1%	0.1%	5.5%	1.9%	1.1%
Denpasar (46)	0.0%	1.3%	2.3%	1.3%	6.9%	1.9%	1.1%
All	0.1%	5.6%	2.4%	0.2%	5.9%	3.9%	1.1%

出典: インドネシアデマンドサイドマネジメント実施促進調査 (2012)、JICA/J-POWER

特に、エアコン、冷蔵庫に注目すると、電力契約容量の制約により、450VA 契約の家庭ではエアコンは使用できない。また 900VA 契約の家庭では冷蔵庫+7000Btu 以下のエアコンまでしか導入できない。契約種別により各家庭で使用できる容量を表 2.1.1-6 に示す。

表 2.1.1-6 住宅における電力契約サイズ別導入可能家電 (エアコンサイズと冷蔵庫)

	Contract Size		
	450	900	1,300
Refrigerator	○	○	○
AC 5,000Btu (350W)	×	○	○
AC 7,000Btu (500W)	×	○	○
AC 9,000Btu (700W)	×	×	○

CFL の普及については、ラベリングと呼応した政府及び PLN の普及啓発活動との相乗効果もあり、全土にわたり、夕方の電力ピーク削減に一定の成果を挙げている。エアコン及び冷蔵庫についても同様にラベリング制度を制定し、併行して普及啓発策を実施することで、消費電力の低減が期待できる。

一方、2015 年に施行が予定されているスプリットエアコンのラベリング案を表 2.1.1-7 に再掲する。EER³10.41 以上が最高の 4 星レベルを付与される。

³ 効率指標 (Energy Efficiency Ratio) : 有効エネルギー/入力エネルギー

表 2.1.1-7 スプリットエアコンに対する省エネラベリング基準案（1～4 星）

1 Star	2 Stars	3 Stars	4 Stars
$8.53 \leq \text{EER} < 9.01$	$9.01 \leq \text{EER} < 9.96$	$9.96 \leq \text{EER} < 10.41$	$10.41 \leq \text{EER}$

このラベリング基準案では 1HP⁴以上のスプリットエアコン（EER10 以下の機種も多く販売されている）の省エネ推進には寄与するが、900VA 及び 1,300VA 契約の家庭で多く導入されている 3/4HP 以下のエアコンのほとんどは、既にこの基準の 4 星をクリアしており、省エネ推進への寄与度は小さい。これらの中小家庭のエアコンの省エネを促進し、電力補助金を削減するためには、新たな省エネ促進インセンティブ制度が構築される必要がある。

また、2013 年の ISO16358（エアコンの省エネ性能評価基準）の制定もあり、1 日数時間以上の運転に供するエアコンのインバータ化は世界的な省エネの潮流である。しかしながら、「イ」国におけるインバータエアコンの普及率は 2013 年 5%、2014 年には 4%に下降する見通しである。この普及率の底上げは喫緊の課題と考える。（詳細については後述）

第一次現地調査では、エレクトロニックシティとカルフルの市場調査及びパナソニックのヒアリングを実施した。また第二次現地調査ではダイキン（エアコン）及びシャープ（エアコン、冷蔵庫）にヒアリングを実施した。カタログ、店頭表示及びヒアリングから得られた主な情報を以下に記載する。（表 2.1.1-8～10 参照）

（スプリットエアコン）

- ・ 「イ」国におけるスプリットエアコンの販売台数は 250 万台/年水準。2014 年は不景気のため、販売台数は 10%強減の見通し。
- ・ 5,000Btu 及び 7,000Btu のエアコンの EER は 9.0～17.3 に分布していた。このクラスのエアコンでは、大半の製品が現在提案されているラベリング案の 4 星レベルに該当し、EER が 10.41 以下のものは僅少であった。
- ・ 他方、9,000Btu のエアコンの EER は、8.9～13.1 に分布していた。このクラスでは、標準機種の EER は 10.41 以下であった。（一般にエアコンのサイズが大きくなると、EER は小さくなる。）

表 2.1.1-8 LG エアコンのラインナップ例

	5000Btu (350W)		7000Btu (500W)		9000Btu (700W)	
	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)
HERCULES	17.3	4,419,000	14.3	—	13.0	4,599,000
Skincare	15.0	—	12.8	—	13.1	—
Standard	10.9/11.0	3,719,000	10.4	3,829,000	9.3/8.9	3,919,000

⁴ 1HP は 9,000Btu/h と同等。2/3 HP は 7,000Btu/h と同等。1/2 HP は 5,000Btu/h と同等

表 2.1.1-9 POLYTRON エアコンのラインナップ例

	5,000Btu		9,000Btu	
	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)
LC	—	—	13.0	3,199,000
LA	15.6	2,779,000	13.0	3,089,000

表 2.1.1-10 CHANGHONG エアコンのラインナップ例

	5,000Btu		7,000Btu		9,000Btu	
	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)	EER (Btu/Wh)	Cost (Rp)
CSC-TI	14.9	3,199,000	—	—	13.8	3,149,000
CSC-K	14.9	3,029,000	—	—	13.8	3,259,000
CSC-K/C	12.5	2,899,000	13.7	2,999,000	10.2	3,090,000
CSC-JZ	9.0	2,799,000	—	—	—	—

(冷蔵庫)

- ・ インバータタイプの高効率冷蔵庫のシェアは 2013 年の 2.6%から 2014 年には 8.2%と急激に増加（省エネ型にシフト）
- ・ メーカー表示では、省エネ機種は標準機種に比して 10～36% 省エネ
- ・ 現有メーカーの提供機種は、MEMR が 2015 年度に施行を予定している省エネラベリング基準では、2～4 星に分布。仮に 4 星以上をインセンティブ対象にすれば、省エネ化は進む。

前述のとおり、住宅部門における家電の省エネ推進に対するファイナンスインセンティブ方を構築することによって得られる省エネポテンシャルは少なくない。

6) ESCO

ESCO 事業は省エネ化を進めるのに効果的なツールであるが、現地 ESCO は現実には下記に示す障壁に直面している。

- ① ESCO サービス提供のための財源不足（特にシェアド・セービング契約）
- ② 経験に基づく ESCO 事業の運営ノウハウの不足
- ③ ESCO 会社に対する魅力的なインセンティブの欠落

上記のうちでも、ESCO 事業に対する「イ」国の主な障壁は①及び③に関連する課題である。同国の ESCO 協会である APKENINDO の会員は、省エネ機器のサプライヤー、エンジニアリング企業、またはサービス提供企業である。低コストの資金融資を得る手段がなければ、ESCO 事業に着手しビジネスを拡大することは困難である。

ESCO はまた、事前に多額の予算を積まなくて済むことから、地方政府や自治体にとって

RAD-GRK の目標達成に有用なツールである。ただし、それらの公共機関が ESCO を活用するには事前に地方政府の法規制を修正・整備することが必要となる。

7) インセンティブ導入

省エネ促進のためのインセンティブを導入するために、関連省庁・機関（財務省及びエネ鉱省等）間で、インセンティブの種類及び導入計画について合意する必要がある。

2.1.2 政府によるインセンティブ策

(1) 現状

1) 無償省エネ診断

MEMR は、2003 年よりオフィスビル及び工場等に対して無償で省エネ診断を提供しており、既に 1,000 件以上の診断が実施されている。ただし、診断内容を反映して、改修まで至るケースは少ない。

2) 税制優遇措置

a) 再生可能エネルギー

表 2.1.2-1 に示すとおり、「イ」国政府は、再生可能エネルギー事業に対して税制優遇措置を提供している。

表 2.1.2-1 再生可能エネルギーに対する主要税制優遇措置*

1) Income tax: General			
- Reduction of net income tax as much as 30% of the amount of investment for 6 years at 5% rate/year			
- Compensation of losses for more than 5 years but less than 10 years			
2) Depreciation and amortization			
Group of intangible fixed asset	Economic life	Tariff of depreciation and amortization based on	
		Straight line	Declining balance method
I. Non-buildings			
Group I	2 years	50%	100% (charged all at once)
Group II	4 years	25%	50%
Group III	8 years	2.5%	25%
Group IV	10 years	10%	20%
II. Building			
Permanent	10years	10%	--
Non-permanent	5 years	20%	--
3) VAT and import duties			
- Free facilities for the import of strategic taxable goods			
- Import duty exemption for goods and machines for the construction or development and import of capital goods within the framework of constructing or developing power plants			

* : Only main important ones are listed in the table.

出典：財務省規則 No. 21/PMK.011/2010

b) 建物及び家庭部門向け省エネインセンティブ

「イ」国政府は、外資呼び込みや輸出産業支援のため、様々な税制優遇措置を提供している。国が定める戦略的部門（例：石油・ガス部門、機械部門等）において新技術を「イ」国に導入する企業に対しては、免税（タックスホリデー）が供与される。その他、輸入関税等に対して特別措置が認められている。エアコンや家庭用電気機器は、奢侈税対象物品であるため、税制優遇措置は与えられていないと考える⁵。今のところ、省エネ機器に対する税制優遇措置は特に実施されていない。

(2) 省エネ促進の課題及び障壁

1) インセンティブ制度の認識不足

無料省エネ診断以外は、省エネに係わるインセンティブ制度についてまとまった情報が提供されていない。建物の管理者や一般消費者に対して十分に説明がなされていないため、民間が、省エネ機器に改修するメリットを見出すことは難しい。

2) インセンティブ制度の活用事例を伴った情報提供不足

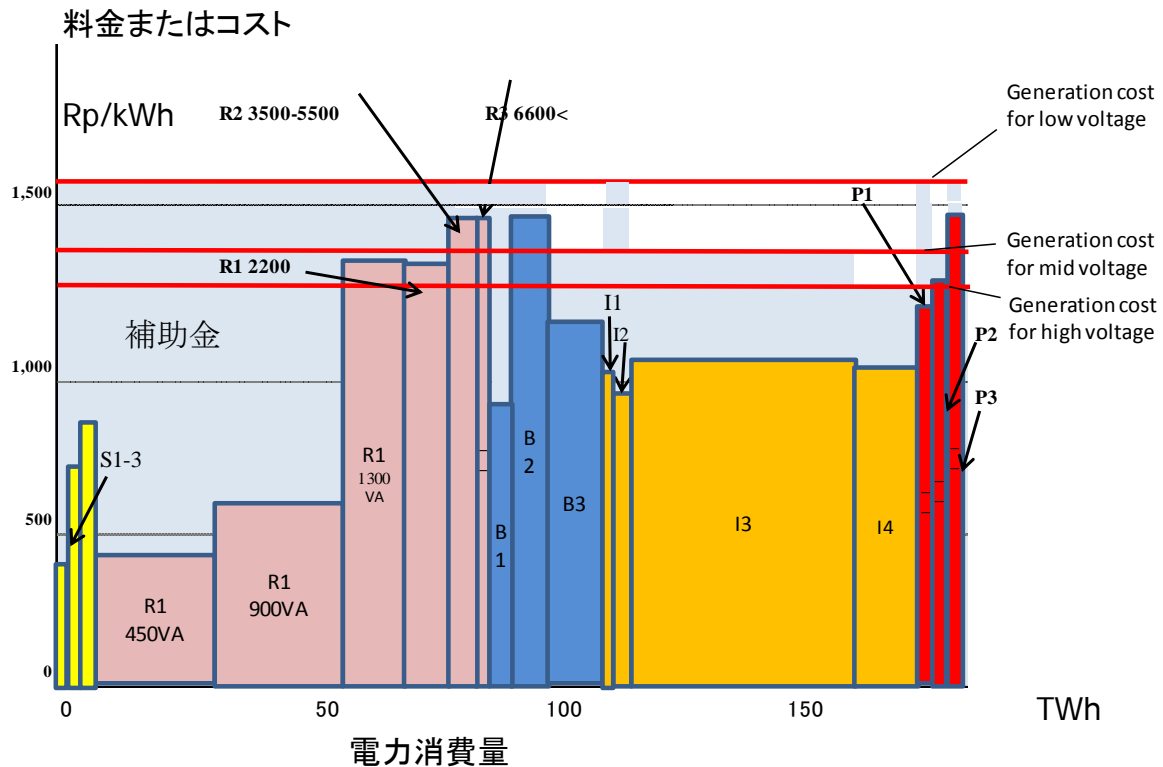
エネ鉱省（MEMR）は、省エネ及び省エネに係るインセンティブ制度についての啓発活動を行っている。しかし、提供される情報は基礎的な内容であり、インセンティブ制度の活用事例等を含んだ包括的な情報は少ない。成功例が不足していることが要因であると考え、
「イ」国政府が提供するインセンティブ制度を活用して省エネ事業の促進を図るには、実践的要素を含んだ啓発活動が必要である。

2.1.3 電気料金

(1) 現状

電力補助金を削減するため、政府は電力料金を徐々に引き上げているが、依然として多額の補助金が支出されている。図 2.1.3-1 は、ユーザー毎の補助金分布を表している。横軸は電力消費量（2014 年 PLN）、縦軸は電力料金またはコストを示している。電力料金は小規模住宅（R1 の 450VA 及び 900VA）で特に低く抑えられており、エネルギー消費量は産業部門で特に大きい。表 2.1.3-1 は 2012 年及び 2015 年 1 月の電気料金の比較を示している。450VA 及び 900VA の住宅の電気料金には変動がない。

⁵ PWC (2013) “Indonesian Pocket Tax Book 2013”



注：JICA 調査団作成。横軸は電力消費量（2014年 PLN）より、及び縦軸は電力料金（2015年1月時点、Sはソーシャル、Rは住宅、Bは商業、Iは産業、Pは公共）

図 2.1.3-1 部門毎の電力料金及び補助金

表 2.1.3-1 部門毎電力料金（2012年、2015年1月）

Capacity	Category	Electricity Tariff	
		2012	2015/01
Up to 450 VA	B-1/450	535	535
900 VA	B-1/900	630	630
1,300 VA	B-1/1300	795	966
2,200 VA	B-1/5500	905	1,100
6.6 ~ 200 kVA	B-2	1,100	1,468
> 200 kVA	B-3	800	1,057
Up to 450 VA	I-1/450	485	485
900 VA	I-1/900	600	600
1,300 VA	I-1/1300	765	930
2,200 VA	I-1/2200	790	960
3.5 ~ 14 kVA	I-1/14k	915	1,112
14 ~ 200 kVA	I-2	800	972
>200 kVA	I-3 (private)	680	999
>200 kVA	I-3 (public)	680	1,057
>30,000 kVA	I-4	605	993
Up to 450 VA	P-1/450	685	685
900 VA	P-1/900	760	760
1,300 VA	P-1/1300	880	1049

Capacity	Category	Electricity Tariff	
		2012	2015/01
2,200 VA	P-1/5500	885	1076
6.6 ~ 200 kVA	P-1/200k	1,200	1,468
>200 kVA	P-2	750	1,054
Street lighting	P-3	820	1,468
Up to 450 VA	R-1/450	415	415
900 VA	R-1/900	605	605
1,300 VA	R-1/1300	790	1,352
2,200 VA	R-1/2200	795	1,352
3,500 - 5,500 VA	R-2	890	1,468
6,600 VA & above	R-3	1,330	1,468

出典：PLN

(2) 省エネ促進の課題及び障壁

1) 住宅部門の補助金への依存

前項の通り、小規模住宅はエネルギー消費の補助金に大きく依存している。図 2.1.3-1 は小規模住宅（R1（450VA 及び 900VA））におけるエネルギー消費の削減が補助金削減にはインパクトが大きいことを示している。

2) 政治的な不確実性

政府が補助金を抑制するため、電気料金を引き上げつつある一方で、政治的なプレッシャーの中、短期間に電気料金を引き上げていくことは容易ではない。PLN は企業向け電気料金を徐々に供給原価と同じ水準とし、燃料価格の変動と連動する形に変えつつあるが、国際的な燃料価格の見通しを含め、先行きはかなり不透明である。この状況は企業の投資判断を難しくしている。

2.1.4 グリーンビルディングの自主的イニシアチブ

(1) 現状

「イ」国グリーンビルディング協会（GBC Indonesia）は、2009 年に設立され、世界グリーンビルディング協会（World Green Building Council、WGBC）の新興メンバーでもある。環境省令グリーンビルディング認証機関 No. 8/2012 によって認可されている唯一の機関である。

GBC Indonesia は、独自の判断基準及び診断方法に基づいて新築建物及び既存の建物のグリーン度合いを評価する「グリーンシップ」を開発し、認証サービスを提供している。グリーンシップは、対象建物を図 2.1.4-1 に示す 6 つの主要項目毎に評価し、銅、銀、金、プラチナの 4 段階のいずれかに認定する。



出典：GBC Indonesia

図 2.1.4-1 グリーンシップ評価システムの審査項目

2014年10月現在、16件のオフィスビル及び商業施設がグリーンシップ認証制度に登録されている。表 2.1.4-1 にグリーンビルディングの省エネ実績と CO₂ 削減効果をまとめる。

表 2.1.4-1 2009年～2014年におけるグリーンビルディングによる省エネ及び CO₂ 削減効果

Description	Floor Area (m ²)	Average Saving (%)	Saving (kWh/yr)	Reduction (Ton-CO ₂)
Certified	551,733	20.2%	27,895,215	24,855
In Progress	3,100,000	20.2%	156,733,719	139,650
Jakarta Buildings	12,000,000	10.4%	311,481,878	277,530

出典：GBC Indonesia (2014)

「イ」国では、グリーンシップ以外のグリーンビルディングに関する自主的イニシアチブは存在しない。

(2) 省エネ促進の課題及び障壁

「イ」国において、グリーンビルディングはまだ比較的新しいコンセプトである。現在、ジャカルタ特別州政府のみがグリーンビルディングに関する法令を制定しており、グリーンビルディングの普及啓発には、民間の自主的イニシアチブによるところが大きい。しかし、民間を動機付けるインセンティブは付与されていない。GBCは、低利融資を供与するなど、民間のグリーン化を誘発するための措置が必要であると考えられる。

2.1.5 省エネプロジェクトへのファイナンス

(1) 現状

1) 持続可能なファイナンス (Sustainable banking)

「イ」国金融庁 (OJK) は「持続可能なファイナンス (Sustainable Financing)」というイニシアチブを提唱している。これは、再生エネルギー及び省エネ促進を通して燃料輸入を減ら

し、為替レートを安定化させるためのものである。過去に「イ」国中銀で提唱されていた「グリーン・ファイナンス」よりも対象が広く、銀行、リース及びノンバンクを含むすべての金融機関を対象としており、法案策定準備中である。(明確なタイム・スケジュールはない。)

2) 省エネ機器のリース

「イ」国では、省エネ機器のリースは普及していない。過去には重機のリースなどが行われていたが、1997年のアジア金融危機を契機に、リース会社は消費市場へとシフトしてしまっただ。現在、発電機器を含む重機リースは徐々に同国マーケットに戻りつつあるが、その活用は未だ限定的である。

(2) 省エネ促進の課題及び障壁

1) 長期借入の制約

企業によれば、省エネ投資のための借入への障害としては、金融機関の融資が長期で供与されないこと、金利が高いこと及び銀行から求められる担保要件が多いことが挙げられる。

2) 銀行側にとってのインセンティブの欠如

政府からのインセンティブ付与がなければ、銀行にとっては負担が増加するだけで通常の貸付業務に加えて省エネ向けのファイナンスを推進する活動にはつながらない。

3) リース会社に対するインセンティブの欠如

JICA 調査団は、現地のリース会社またはリース業協会と省エネ機器のリース事業に関して非公式ではあるがインタビューを行った。結果、省エネ機器リースに対する政府からのインセンティブ付与は特になく分かった。利子補給等のインセンティブに対しては、補助率が高ければリース会社にとって有意義のあるインセンティブとなるかもしれないが、債務不履行となった場合の省エネ機器の回収方法や中古市場へのアクセス等、消費者向けリース事業しか行っていなかったリース会社が容易に省エネ機器リースに事業を拡大するための環境整備がまずは必要との回答であった。

2.2 他国における省エネ推進政策（インセンティブ及び規制）

2.2.1 オフィスビルの省エネ推進

前項 2.1 の通り、「イ」国のオフィスビルの省エネ推進にあたっては、エアコン、断熱の省エネ化に焦点をあてるのが効果的である。本項では、これらの分野について他国で採用されている省エネ政策（主にこれらの対象機器）について紹介する。さらに、太陽光発電導入もオフィスビルの省エネ推進に有益であることから、この分野の他国での取組みも紹介する。

(1) 日本

1) 規制

日本の省エネルギー法では、エネルギー多消費者（1,500kI/年以上）に対し、エネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者を指名し、中長期計画を含めエネルギー消費について定期的な報告を義務付けている。さらに、1年あたり1%の省エネを努力することを求められている。このような規制が設定されている一方、政府は以下の2)のような様々なインセンティブを提供している。

さらに、日本のグリーンビル規制の基準として、国土交通省の支援のもと、産官学共同プロジェクトとして、CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) という、建築物の環境性能を評価し格付けする手法が開発された。運用はいくつかの自治体の条例によって、一定規模以上の建築物の新築・増築の際に届出が義務付けられている。

2) 省エネ推進インセンティブ制度

日本では、省エネ推進のため様々なインセンティブ制度が整備されている。そのうち、「イ」国の参考となるインセンティブ制度を抽出し表 2.2.1-1 に記載する。

表 2.2.1-1 日本における省エネ推進インセンティブ制度

対 象	インセンティブ	内 容
エネルギー消費者	リース向け補助金：エコリース	低炭素機器のリース料の3または5%を補助
	省エネ促進のための低利融資	省エネ機器の設備投資融資に対する利子補給
	意識向上	省エネ意識向上のため、無償で講師を派遣
グリーンビル (CASBEE 認証ビル)	容積率緩和 (名古屋市、福岡市、埼玉県)	CASBEEを総合設計制度*適用の要件としており、同制度が適用されることにより、容積率が緩和される (名古屋市では200%→250%、埼玉県では10%または20%の割り増しを加算)
	低利融資 (広島市)	2,000m ² 以上の新築等の建築物についてはCASBEE広島による評価が義務付けられていると同時に、中小企業の場合には、低利融資を受けることが可能。

* : 500m²以上の敷地で敷地内に一定割合以上の空地を有する建築物について、計画を総合的に判断して、市街地の環境の整備改善に資すると認められる場合に、特定行政庁の許可により容積率制限や斜線制限、絶対高さ制限を緩和する措置。

a) リース向け補助金：エコリース (リース料に対する補助金)

本制度では、低炭素機器のリース料の3または5%が補助される。低炭素機器のうち、省電力効果の高い機器には5%が適用される。2014年は政府が1.8兆円の予算を確保している。対象となるリース契約の主な点は以下の通りである。

- ・ 環境省が定めたクライテリアを満たす低炭素機器のリースであること
- ・ 原則、リース期間中にはキャンセルや中途解約のできない契約であること
- ・ 所有権移転を伴わないリース取引であること

- ・ リース期間が法定耐用期間の 70%以上であること（10 年以上の機器については 60%以上）

b) 省エネ投資向け低利融資

日本では、日本政策投資銀行が省エネ投資向け低利融資を実施してきた。同制度では、省エネ機器に投資する企業の融資に対して利子補給を行う。銀行は、省エネ効果の高い機器を特定した「機器リスト」を用いて、本制度への適合性を判断する。同リストによって、銀行員にとって技術評価が容易になる。（図 2.2.1-1 参照）

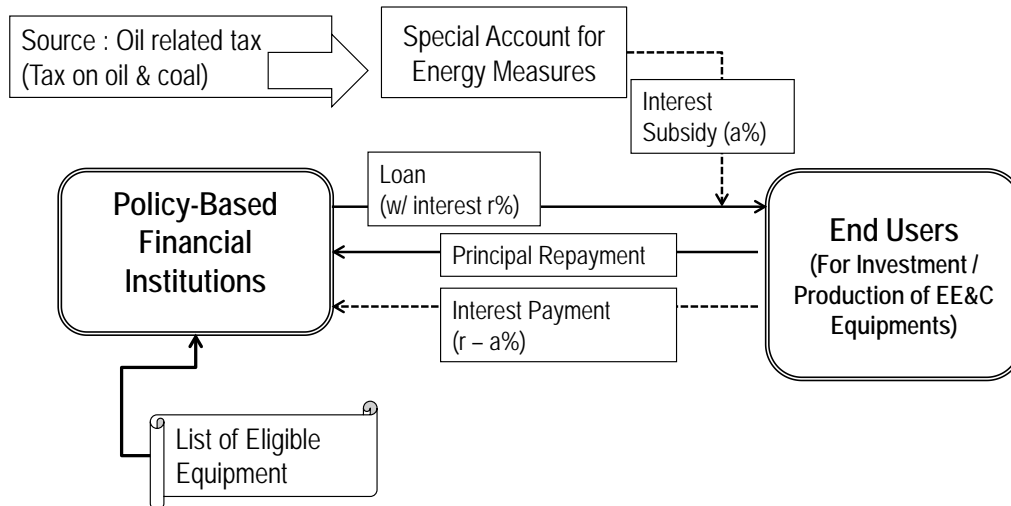


図 2.2.1-1 日本における省エネ案件に対する低利融資

c) 意識向上

省エネに対する意識を向上するため、省エネ推進方法、ケーススタディー、エネルギー監査の導入等について紹介するワークショップに、（財）省エネセンターから無償で講師を派遣している。省エネセンターは、主として政府からの業務委託費と企業会員からの会費で運営されている。

d) グリーンビル（CASBEE 認証建築物）に対するインセンティブ制度

前述の通り、CASBEE に沿った建築物の評価の届出義務は、いくつかの自治体の条例によって義務付けられている。このイニシアチブに組み合わせる形で、各自治体が CASBEE を要件としたインセンティブ制度を設けている。

① 容積率緩和の割増（名古屋市、福岡市、埼玉県）

CASBEE を総合設計制度適用の要件としている。総合設計制度とは、500m²以上の敷地で敷地内に一定割合以上の空地を有する建築物について、計画を総合的に判断して市街地の環境の整備改善に資すると認められる場合に、特定行政庁の許可により、容積率制限や斜線制限、絶対高さ制限を緩和する措置である。これにより、名古屋市では通常は 200%までのところ、S ランク認定で上限 250%まで緩和、埼玉県では 10%または 20%を乗じた割増を加算することができる。

② 中小企業向け低利融資制度（広島市）

広島市では、建築物の床面積の合計が 2,000m² 以上の新築等（増築又は改築の場合は、増築又は改築に係る床面積の合計が 2,000m² 以上）の建築行為を行おうとする建築主は、「CASBEE 広島」を用いて自ら建築物の環境性能を評価し、その評価結果等を記載した建築物環境計画書を予め市に提出することが義務付けられている。一方で、このような環境保全型の取り組みをする中小企業に対して、市は融資制度（環境保全資金（特別融資））を設けている。同制度における融資限度額は 7,000 万円、融資期間は 10 年以内（据置期間 1 年以内）、利率は 1.2% である。

(2) マレーシア

1) 規制

マレーシアにおける省エネ法は、大規模エネルギー消費者（300 万 kWh/半年以上）に対し、認定電気エネルギー管理士を指名、定期的なエネルギー監査、エネルギー使用量及び監査結果に対する対策の報告を義務付けている。

省エネ建物を推進するため、PAM（Malaysia Institute of Architects という NGO）が「グリーンビルディング指標（Green Building Index）」プログラムを 2009 年に開始した。このプログラムでは、エンジニアコンサルタント協会による評価を基に省エネ建物に対して認証を発行する。

2) 省エネ推進インセンティブ制度

省エネ改善のため、様々な対象に対し財政・財務インセンティブが実施されている。表 2.2.1-2 にマレーシアで実施されている主な省エネ推進インセンティブ制度の要約を示す。

表 2.2.1-2 マレーシアにおける省エネ推進インセンティブ制度

対 象	インセンティブ	内 容
省エネ機器メーカー	保証付き低利融資 (Green Technology Financing Scheme)	2%の利子補給及び60%の政府保証、RM5000万上限、最長15年の返済期間
	優遇税制	高効率モーター、断熱材、冷蔵庫、エアコン、照明、扇風機及びテレビのような省エネ機器の輸入関税、販売税の免除
エネルギー消費者	保証付き低利融資 (Green Technology Financing Scheme)	2%の利子補給及び60%の政府保証、RM1000万上限、最長10年の返済期間
	優遇税制	エネルギー消費者に対する投資税額控除、輸出入関税の免除。投資額に上限なし。エネルギー庁（Energy Commission）が技術審査を実施。
グリーンビルディング認証保有者	優遇税制	グリーンビルディング認証保有者に対する投資税制控除、印紙代免除

a) 低利融資プログラム (Green Technology Financing Scheme)

マレーシアでは、省エネ及び再生エネルギーを含む「グリーン技術」案件を促進する「グリーン技術ファイナンス・スキーム」(Green Technology Financing Scheme) という低利融資制度を実施している。同制度では、金融機関が求める金利の2%を政府が負担し、「グリーン技術」利用者及び製造者の融資総額の60%を保証する。但し、利用者については70%以上、製造者については60%以上がマレーシア人(企業)保有である企業に限られる。参加金融機関はマレーシアにある全ての商業・イスラム銀行である。

b) 省エネ製品の製造者に対する優遇税制

マレーシア政府は、特定された8つの省エネ製品をマレーシアで製造する企業に対し、優遇税制プログラムを提供している。エネルギー庁(Energy Commission)が製品を評価し、認可されれば、ウェブサイトで公表される。同プログラムでは、高効率モーター及び断熱材のような省エネ機器に対する輸入関税及び販売税が免除される。冷蔵庫、エアコン、照明、扇風機、テレビについては、製品が現地で製造されていれば、販売税が免税される。

c) エネルギー使用者による省エネ案件に対する優遇税制

2009年から2015年まで、マレーシア政府はエネルギー使用者による省エネ案件に対し、投資税額控除及び輸入関税・販売税免除プログラムを実施している。ピークカットにつながるのであれば、申請が承認されることもあるため、省エネの技術基準値は定められていない。

d) グリーンビルディング認証保有者に対する優遇税制(投資税額控除及び印紙代免除)

グリーンビルディングのイニシアチブを推進するため、マレーシア政府は優遇税制(投資税額控除(法人税減税)及び印紙代免除)を提供している。

(3) タイ

1) 省エネ基準及び規制

タイ政府は1992年に省エネ促進法(Energy Conservation Promotion Act, ECP)を制定した。同法により、一連の重要な省エネ政策及びプログラムが実施され、それらは更に省エネの促進と開発支援のための種々の対策やサブプログラムの基盤となった。省エネ促進法には、グリーンビルディングの建物基準(Green Building Code)を制定することも記載されており、2009年に対象となる建物の床面積等を規定した省令(Ministerial Regulation Prescribing the Type and Size of Buildings and Standards, Rules and Procedures for Designing Energy Conservation Buildings 2009)が公布されている。

2) 省エネ推進インセンティブ制度

2010年、企業の吸収能力を高める省エネ向上プログラムに補助金がつけられ、商業銀行経由のソフトローン(リボルビングファンド)や工業への税制優遇、タイ投資局(Board of

Investment, BOI) のガイダンスによる省エネ投資促進対策、技術支援などが対象となった。省エネ推進にかかるインセンティブ制度は、表 2.2.1-3 に示すように、4つのカテゴリーに分類される。

表 2.2.1-3 タイにおける省エネ推進インセンティブ制度

Incentive Mechanisms		Description
1) Government co-investment program (ESCO fund)	Equity investment	10- 50% of total equity covered up to 50 million THB with an investment period of 5-7 years.
	Venture capital with ESCO	10-30% of registered capital covered up to 50 million THB with an investment period of 5-7 years.
	Equipment leasing	Providing equipment leasing at a fix interest rate of 4-6% with a maximum leasing period of 5 years.
	Technical assistance	Supporting energy audit fee up to 100,000 THB per project.
	Credit guarantee	Guaranteeing commercial banks' project loans up to 10 million THB with a charge of 1.75% per annum of the guarantee amount; guarantee term no more than 5 years.
2) Revolving fund program for EE and RE projects		Funded by ENCON Fund, commercial banks provide low interest loans to EE&C projects at a maximum of 50 million THB with the investment term of 7 years loan period.
3) Direct subsidy	Direct subsidy	DEDE grants 20/80 direct subsidy for purchasing EE products and materials for SMEs. The subsidy is granted for 20% of EE products between 0.05 and 3 million THB with payback period less than 7 years.
4) Tax incentives	Tax incentive for EE product	Corporate tax rate can be deducted by 25% of cost of acquisition of 19 EE&C products (materials, equipment or machines, incl. air conditioners, insulators and refrigerators) specified by DEDE (excl. vehicles). Already ended in December 2012 after 2 years of extension.
	Tax incentive for EE investment	BOI privileges for the year 2014-2017' includes exemption from import duty for machinery regardless of zone and 3 year corporate income tax exemption on the revenue of existing project accounting for 50% of investment, excluding land cost and working capital.

出典：BOI, DEDE and Energy for Environment (Department of Alternative Energy Development and Efficiency) より JICA 調査団作成

a) ESCO ファンド

ESCO ファンドは、再生可能エネルギー及び省エネプロジェクトの促進目的で 2008 年に開始された。2年間毎のフェーズで区切られ、2つの機関が各フェーズあたり 5 億バートの資金を管理している。「ESCO」という名を冠してはいるが、実際の投資は、ESCO 会社が最低限の省エネ効果またはエネルギーの創出を保証した上で、エクイティ投資スキームを通じて事業者へ提供された。ファンド開始当初、ESCO ファンドから資金を得たプロジェクトの多くは再生可能エネルギー事業であった。第 3 フェーズ (2012 年 10 月～) 以降は、省エネプロジェクトの数が増加してきている。

b) リボルビングファンド

ENCON ファンドを資金源とし、タイ政府から無利子で提供された資金をもとに、地場銀行が再生可能エネルギー及び省エネ事業に利率4%以下でソフトローンを提供するためのファンドである。銀行は、返済の際、間接費として0.5%の金利を乗せて返却する。2003年の開始時点の与信枠は20億バーツであった。2003年から2010年の期間に、省エネプロジェクト335件、再生可能エネルギープロジェクト112件が支援を受け、これによって節約されたエネルギーコストは年間1億5,400万ドルであった⁶。また、同期間中、地場銀行11行の事業支援融資額は、68億バーツを超えた。

c) 直接補助

タイ政府は、特定の機器に対して直接補助金を毎年提供している。また、補助対象機器（エンジン、変圧器、VSC、ボイラ等）の優先リストがある。提案の入札前に、政府は省エネ機器の標準価格及び実質コスト（設置費用含む）のデータを収集し、機器タイプ毎に補助金の配分上限額を決定している。

d) 税制優遇

BOIは多様な税制優遇を行っており、法人税の免除/減免、輸入関税の免除/減免等がある。特に海外から輸入される省エネ機器に対する輸入関税の減免は重要である。

e) 各インセンティブ制度のインパクト

ENCON ファンドが支援した個別の対策のインパクトは、当初は小さいものであったが、支援を受けるプロジェクト数は年を追って徐々に増加していった。リボルビングファンドは、省エネ事業への融資ノウハウと手順を持たない現地商業銀行が実績を積み上げるよう、長い年月をかけて実施された。税制優遇制度は、省エネ機器メーカーにとって、製品のマーケティングツールとしても役立った。一方、ESCOとのベンチャーキャピタルはESCOビジネス及びその信頼性に起因するリスクのために、他の対策ほどの効果を持たないことが分かった。クレジット保証制度についても、大きく活用されることはなかったとESCOファンドのマネージャーが報告している。

(4) ベトナム

1) 省エネ基準及び規制

2006年、大統領決定79/2006/QD-TTgにより、国家省エネ目標プログラム（VNEEP）が設立されエネルギー消費量を2006年から2010年の間に3～5%、2011年から2015年の期間では5～8%削減することを目指している。VNEEPの下では、様々な国際的あるいは二国間協力による努力により、省エネ及び再生可能エネルギー分野におけるパイロットプロジェクト

⁶ 出典：OECD (2013) "Southeast Asia Economic Outlook 2013 with Perspectives on China and India"

が実施されている。しかしながら、グリーンビルディングに係わる規制は、2015年1月現在、導入されていない。

2) 省エネ推進インセンティブ制度

同国政府による省エネ推進インセンティブ制度を表 2.2.1-4 にまとめる。

表 2.2.1-4 ベトナムにおける省エネ推進インセンティブ

Incentive Mechanisms		Description
1) Financial support for energy management	Energy audit (demand side)	- 50% of energy audit fee to the maximum of 50million per audit
	Investment (demand side)	- 30% of investment to the maximum of VND70 million
	Labelling (supply side)	- 30% of total cost of product labelling to the maximum of VND60million per enterprise
2) VNEEP government subsidy	Subsidy	- Subsidy up to 30% or VND 5 billion per project
3) Tax incentives	Corporate Income Tax (CIT)	For eligible newly established enterprises: - Preferential rate of 17% or 20% for 10 years from the first year of revenue generation - CIT exemption for 2 years starting from the first profitable year, if located in industrial parks - CIT reduction for 4 years after expiration of the CIT exemption period
	VAT exemption/reduction	- Exemption for special conditions, including machineries, equipment and materials that are unable to be produced domestically and must be imported.
	Import duty ordinary	- Preferential rate between 0%-150% of the CIF (cost, insurance and freight) price of the imported goods from countries, including countries with special preferential agreement. - Exemption and reduction for domestically unavailable EE and Renewable energy-consuming devices and equipment and parts - Exemption and reduction for parts and components for the manufacture of energy-efficient lighting devices and equipment; devices and equipment using solar and wind power.

出典：Embassy of Socialist Republic of Vietnam in the U.S. website, related National Assembly Law 14/2008/QH12; NA 32/2013/QH13; Ministry of Finance Circular 123/2012/TT-BTC; and the Government Decree 218/2013/ND-CP より JICA 調査団作成

a) エネルギー管理に対する資金支援

エネルギー管理及び VNEEP への国家予算の使用に係る省庁間通達 142/200/TTLT-BTC-BCT が 2007 年に発効、エネルギー管理モデルへの資金支援の上限を定めた⁷。

⁷ Draft Final Project Document Low Carbon Transition in the Energy Efficiency Sector Vietnam, Volume II Supportive Annexes, Embassy of Denmark in Vietnam, <http://vietnam.um.dk/en/green-growth/low-carbon-transition/>

b) VNEEP 政府補助金

2009年から開始されたVNEEP政府補助金は、表2.2.1-5に示すクライテリアに合致する限られた数の企業に対して支給されたため、殆どの中小企業は対象とならなかった。2012年現在、実際に同補助金プログラムが支援したプロジェクト数は16件にとどまる⁸。

表 2.2.1-5 VNEEP 政府補助金

Criteria	<ul style="list-style-type: none"> - Project is owned by an enterprise which government holds 15% of its share - subsidized up to 30% of investment, limited to VND 5 billion - Project proposal should be technically and commercially feasible providing significant energy savings.
----------	---

c) 税制優遇

省エネ製品及び機械の製造は、決められた条件で法人税（Corporate Income Tax; CIT）の優遇対象となり得る。

d) 国際協力機関による省エネ推進インセンティブ制度

国際協力機関による省エネ推進インセンティブ制度を表2.2.1-6にまとめる。

表 2.2.1-6 国際協力機関による省エネ推進インセンティブ制度

Donor	Name of Program	Contents
Swiss State Secretariat for Economic Affairs (USD 5 million)	Green Credit Trust Fund for Cleaner Production (and Energy Efficiency) 2007-2017	- Loan guarantee and partial grant through 3 Vietnamese Banks
UNDP/ GEF (USD 1.7 million)	Promoting Energy Conservation in Small and Medium Enterprises (PECSME) 2006-2010	- Loan guarantee for SMEs channeled through Vietin Bank
IFC USD 25 million; Technobank (Vietnam) (USD 25 million)	Viet Nam Energy Efficiency and Cleaner Production Financing Program 2010-2015	- Assisting local banks to build sustainable energy portfolios and tailored financing products - Low interest loans to SMEs through Techcombank
Ministry of Industry and Trade /DANIDA Funded by Danish Ministry of Climate, Energy and Building (USD12 million)	Low Carbon Energy Efficiency Programme Duration: 2013-2015	- Building codes, capacity development and demonstration projects - Funding SME's EE projects in brick, ceramics and food processing sectors

* : “Danish support to improve EE in Vietnam”, LCTU, <http://www.ens.dk/en>

出典 : Source: Final Project Document Low Carbon Transition in the Energy Efficiency Sector in Vietnam and websites of IFC (http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/region_ext_content/regions/east+asia+and+the+pacific/countries/eap-vietnam-eccp+project) より JICA 調査団作成

⁸ Final Project Document Low Carbon Transition in the Energy Efficiency Sector Vietnam, Embassy of Denmark in Vietnam, <http://vietnam.um.dk/en/green-growth/low-carbon-transition/>

(5) その他

中米カリブ地域（CAC）では、ほとんどの国で省エネ関連法は制定されていない。但し、省エネ規制はできていないが、省エネ機器及びPV導入への減税制度はほとんどの国で構築され、特に太陽光発電（PV）導入促進には機能している事例が多い。グリーンビルディング促進のためのインセンティブ制度は構築されていない。（表 2.2.1-7～8 参照）

表 2.2.1-7 CAC 地域における省エネ政策、インセンティブ制度導入状況

Country	EE Policy	Incentive Mechanism
Guatemala	EE Law (draft) has been tabled in the Diet. The establishment of EE Platform in cooperation with Public and Private Partnership is in preparation in 2014.	Incentive mechanism has been supplied for small projects.
Nicaragua	EE Law (draft) has been discussed.	Tax benefits for introduction of EE equipment and subsidy of energy audit have been supplied.
Dominican Republic	EE Law (draft) has been tabled in the Diet.	Tax benefits for introduction of EE equipment and low interest loan have been supplied.
Jamaica	EE guideline for public sector has been established. The revised building code is in preparation.	Tax benefits for introduction of EE equipment and low interest loan have been supplied.

出典：中米カリブ省エネ情報収集調査、2014, J-POWER/JICA

表 2.2.1-8 CAC 地域におけるPV導入促進政策、インセンティブ制度構築状況

Country	PV (Solar Generation)	Incentive Mechanism for PV
Guatemala	Up to 5 MW net metering (can be sold to grid)	Import tax exemption, Income tax exemption
Nicaragua	Net metering program will be introduced in 2014	Import tax exemption, Income tax exemption
Dominican Republic	Up to 1.5 MW net metering Import tax exemption for main equipment	Income tax exemption
Jamaica	Up to 100 kW net billing (selling priced is regulated lower). Net wheeling program will be introduced in 2014. Import tax exemption for solar panel.	None

出典：中米カリブ省エネ情報収集調査、2014, J-POWER/JICA

2.2.2 住宅部門における省エネ推進

2.1 でみてきたように、「イ」国における住宅部門の省エネを推進するには、エアコン及び冷蔵庫のエネルギー効率改善に注力することが特に効果的である。以下の項では、同部門における省エネ政策の他国事例を紹介する。

(1) 日本

日本では、1979年の省エネ法制定以後、「トップランナー制度」が採用されており、それ以降、達成基準が引き上げられてきている。現在の制度では、エアコン及び冷蔵庫の家電のエネルギー効率基準を、市場に普及している製品のうち最高のパフォーマンスの製品の基準に合わせている。さらに、エアコン及び冷蔵庫のエコラベルの付与も義務化されている。

1) 家電に対するリベート制度（エコラベルを用いたエコポイント制度）

日本では、2009年から2011年まで、省エネ家電に対するリベート制度が実施された。この制度では、「グリーン家電」購入の際、様々な商品やサービスと交換できる「家電のエコポイント」（リベート）が付与された。「グリーン家電」とは、政府が策定した省エネラベルの4星以上のエアコン・冷蔵庫である。（2011年1月1日から、交換及びリサイクルの場合の適合要件は、5星の製品に変更された。）

2009年7月から2010年11月末までで、累積エコポイント（法人を除く）は2,694万件、約4,020億ポイント（4,020億円相当（35億米ドル））が個人に発行された。

2) 住宅部門における太陽光発電に対する補助金

住宅または企業が新規に太陽光発電システムを敷地内に導入する場合、投資額が2～41万円（170～3,565米ドル）の時は1kWあたり2万円（170米ドル）、または投資額が41～50万円（3,565～4,350米ドル）の時は1kWあたり1.5万円（130米ドル）が補助される。

(2) マレーシア

マレーシアでは、家電に対するエネルギー効率を示すラベリング制度は、冷蔵庫、エアコン、扇風機、テレビ、照明等に導入されている（任意）。任意のラベリング制度に続き、5つの国内家電（エアコン、冷蔵庫、テレビ、扇風機、照明）に対して、最低エネルギー性能基準（MEPS）が導入・制定されている。2015年5月から、前述の5家電をマレーシア市場で販売するには、同性能基準を満たす必要がある。

1) リベート制度

マレーシア政府は、冷蔵庫、エアコン、扇風機、テレビに対して「ラベリング制度」を導入した。同制度は任意であり、エネルギー庁（Energy Commission）が技術審査を行う。同制度は2から5星があり、5星が最上位である。リベートは5星の冷蔵庫、エアコン、チラーを購入する家庭に対して供与される。リベート額は、冷蔵庫一台につき200RM、エアコン一台につき100RM及びチラー一台につき200RMである。さらに、プログラムの悪用を防ぐための多くの手立てがなされている。

2) 住宅部門における省エネ製品（8製品）の製造者に対する優遇税制

2.2.1 (2) 2) b)と同様。

(3) タイ

消費者に省エネ製品を奨励すると共に教育的目的も含めて、タイ電力公社（Electricity Generating Authority of Thailand, EGAT）は「ラベル No. 5」というラベリング制度を 1993 年に立ち上げた。現在、ラベル No. 5 はエネルギー省の政策と連動し、新たな省エネ基準となっている。空調及び冷蔵庫にかかるラベル No. 5 のキャンペーン・プログラムの例を表 2.2.2-1 に示す。

表 2.2.2-1 ラベル No.5 のキャンペーン・プログラム（空調及び冷蔵庫）

Labels	Air Conditioners	Refrigerators
Mandatory	Mandatory requirement as of 2004	Mandatory requirement as of 2005
Campaign	In 2010, a campaign was launched to offer 10,000 Baht with 0% interest installment for 10 months period for the purchase of Label No. 5 air conditioner in 2010. This program is ended now.	The marketing campaign to promote label No. 5 refrigerator was such as lucky draw when purchasing label no.5 refrigerators with prize of gold worth 10 million Baht in 2010. This program was expired.

出典：DEDE 及び EGAT 資料 より JICA 調査団作成

(4) ベトナム

ベトナム政府は、扇風機、電灯、エアコンといった家庭電化製品のラベリング制度を 2013 年に導入したところであり、家庭における省エネの促進はまだ緒についたばかりである。現在のところ、これらの家電製品に対する資金支援インセンティブ制度は存在しない。

2.2.3 まとめ

各国の省エネ政策を表 2.2.3-1 にまとめて記載する。

表 2.2.3-1 各国の省エネ推進施策導入状況一覧

	No regulation	With regulation					
		Office buildings				Households (HH)	
		Solar insulation	A/C S or P	A/C chiller	PV	HH A/C	HH refrigerator
Income tax reduction	Many CAC countries	Thailand Malaysia Vietnam	Malaysia Thailand Vietnam	Thailand Malaysia Vietnam	Thailand	Malaysia Thailand Vietnam	Malaysia Thailand Vietnam
VAT reduction		Vietnam (exemption)	Malaysia Vietnam (exemption)	Vietnam (exemption)	Vietnam (exemption)	Malaysia	Malaysia
Import tax reduction	Many CAC countries	Thailand (exemption) Vietnam	Thailand (exemption) Vietnam	Thailand (exemption) Vietnam	Thailand (exemption) Vietnam	Malaysia	Malaysia
Accelerated depreciation (Investment Tax Allowance for Malaysia)		Japan Malaysia	Japan Malaysia	Japan Malaysia		Malaysia	Malaysia
Low interest rates for bank loan		Japan Malaysia Thailand	Japan Malaysia Thailand	Japan Malaysia Thailand	Thailand		
Equity/Capital investment assistance		Thailand Vietnam Japan	Thailand Vietnam Japan	Thailand Vietnam Japan	Thailand Vietnam		
Loan guarantee		Thailand Vietnam	Thailand Vietnam	Thailand Vietnam	Thailand Vietnam		
Subsidies (incl. rebate)		Thailand Vietnam	Thailand Vietnam	Thailand Vietnam	Thailand Vietnam	Japan Malaysia Thailand	Japan Malaysia Thailand

注： Solar insulation=special glass that cuts sunlight (heat); (Low-e glass) , A/C S= A/C Split; A/C P= A/C Package、 CAC：中米・カリブ地域

出典：収集データに基づき JICA 調査団作成

2.3 省エネ推進のための財政・金融インセンティブの提案

以上述べてきた他国事例及び「イ」国の現況を踏まえて、省エネ推進のため、下記の財政・金融インセンティブ制度について検討する。その際、中長期的なインセンティブ策も視野に入れて実行していくことにより、最終的に政府の負担を軽減していくことが可能になる。表 2.3-1 では、短期から中長期も含めたロードマップを示している。

公共部門における省エネ促進には、政府の財政的負担を低減するため方策として、ESCO によるサービスの活用を検討すべきである。日本政府が 2000 年に制定した環境配慮契約法のように、政府機関や国営会社等による環境負荷の少ない物品・サービスの調達を容易にする制度を整備することにより、複数年にわたる ESCO サービスの利用を可能するとともに、同サービス導入によるエネルギーコストの削減が評価されるようなインセンティブの検討が肝要である。

また、中長期的には ESCO の促進策や事業所における太陽光発電の固定買取価格制度の導入による効果が期待できる。さらに、「イ」国では 2015 年から冷媒を既存の R22 から温暖化係数の小さい R32（代替フロン）に転換する規制が発効することから、HFC 導入を促進するための補助金を投入することにより、転換によるショックを和らげつつ、導入を促進することができる。

オフィスビル及び住宅部門におけるインセンティブ提案については、以降のセクションで詳述する。

表 2.3-1 提案インセンティブ制度一覧 (部門、機器別)

Target Bldg.	Target Tech	Sector	Short-term (Most recommended approach for both existing/new buildings)	Mid-term	Long-term
Office buildings	A/C (split, package)	Public: Gov't/State-Owned	Awareness Raising about EEC	<p>ESCO</p>	Change the government's budget from the single year basis to multiple year basis. (Revision of law is necessary)
		Private: Listed/Non-Listed/SME	Listed: Promotion of lease Non-Listed/SME: Eco-lease (Subsidy to lease) All: VAT exemption, Awareness raising about EEC		
	A/C (chiller)	All	Listed: (i) Promotion of lease, (ii) Low Interest Loan Non-Listed: (i) Low Interest Loan, (ii) Guarantee		<p>FIT for solar power generation at office buildings</p>
	Solar insulation	All	(i) VAT reduction (or exemption) (ii) Awareness Raising		
	PVs	All	(i) Promotion of lease (ii) Low interest loan		
	Green Building	All	Land/building tax reduction/exemption		
Households	A/C (split)	All	VAT reduction	<p>Combined with awareness raising campaign about electricity bill reduction from EE appliances</p>	<p>Rebate to promote CFC collection</p>
	Refrigerator	All	VAT reduction		

2.3.1 事務所

(1) エアコン (スプリット型)

1) インセンティブ付与基準案

インバータエアコンを対象とする。

理由：2013年のISO16358（エアコンの省エネ性能評価基準）の制定もあり、1日数時間以上の運転に供するエアコンのインバータ化は世界的な省エネの潮流である。エアコンのインバータ化率は、日本、シンガポール、中国、ベトナム及びマレーシアでそれぞれ100%、78%、50%、30%及び30%に及ぶ。半面、「イ」国におけるインバータエアコンの普及率は2013年5%、2014年には4%に下降する見通しである。（表 2.3.1-1 参照）

表 2.3.1-1 各国のスプリットエアコンのインバータ化率

国名	インバータ化率(%)
日本	100
シンガポール	78
中国	50
ベトナム	30
マレーシア	(30)
インドネシア	5

出典：GfK（2014）、マレーシアについては調査団推定値

2010年～2011年にJICAが「イ」国（BPPT事務所）において実施したフィールドテストでは、インバータ機とノンインバータ機の通年運転比較で約20%の省エネ効果が、また標準機種とインバータ機種の比較で30%超の省エネ効果が確認された。インバータの運転特性比較を図 2.3.1-1 に、BPPT事務所における通年フィールドテスト結果を図 2.3.1-2 に示す。

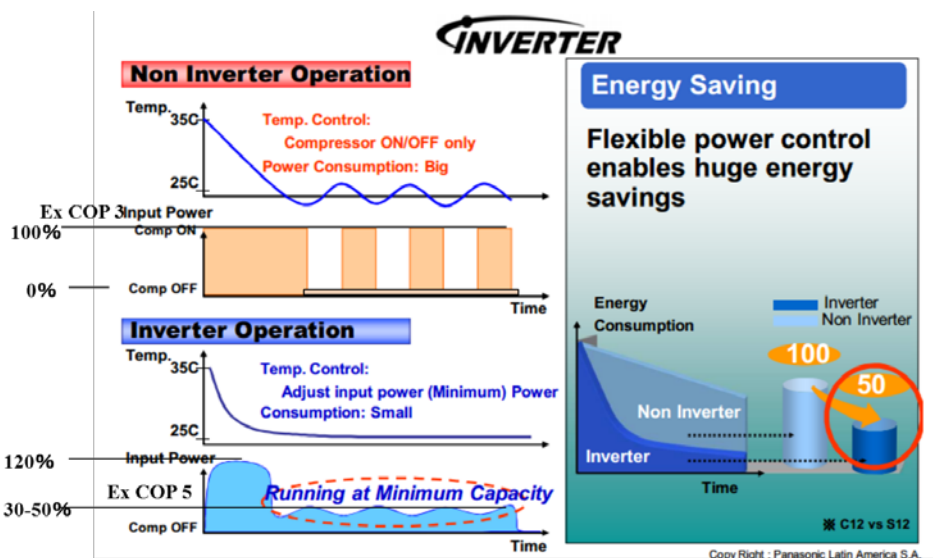
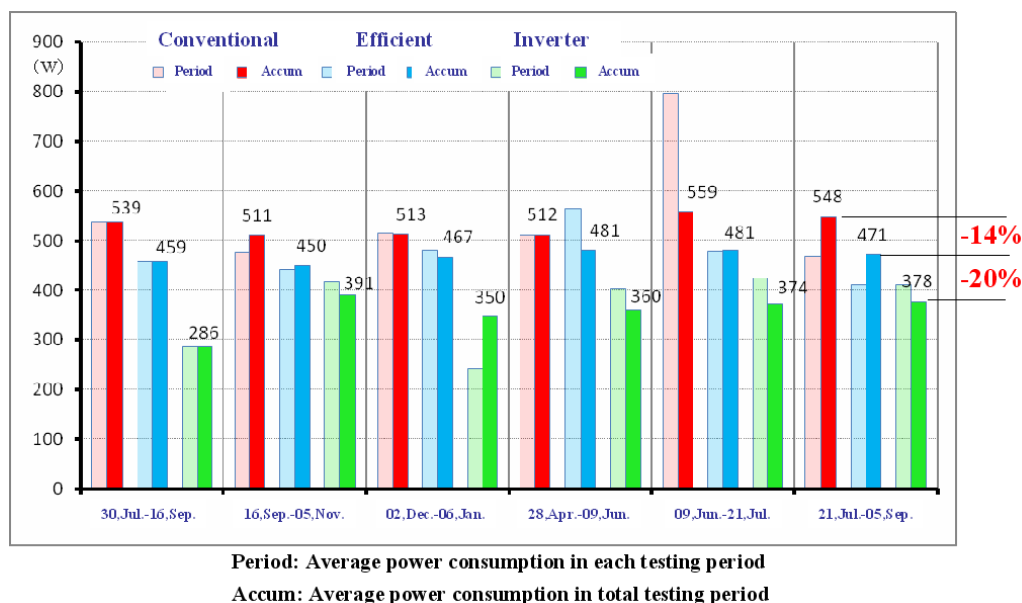


図 2.3.1-1 インバータ/ノンインバータエアコンの運転特性比較



出典: インドネシアデマンドサイドマネジメント実施促進調査 (2012) JICA/J-POWER

図 2.3.1-2 インバータ／ノンインバータエアコンの BPPT 事務所における
通年フィールドテスト結果

仮に、インバータ機器の比率を年 5% 底上げできれば、「イ」国全体の年間の節電推定値は、約 55,000MWh/年 (10 年間の累積では 2,750,000MWh) に及ぶ。

(算定根拠: スプリットエアコンの年間販売台数 250 万台 (Gabel)、平均電気容量 (700W)、インバータ化率 5%/年、省エネ率 30%、運転時間 7 時間/日、運転日数 300 日/年)

2) 民間へのインセンティブの選択肢：上場企業

a) リース活用促進

上場企業は、高効率の空調を導入しグリーンビルディングを目指すために必要な資金を十分に保有しているかもしれないが、実際には 16 件のオフィスビル及び商業施設のみが GBC の認証を受けているのが実情である。高効率の空調の普及を加速するためには、以下の理由から短期的解決策としてリースを活用することを推奨する。

- ① 既存の法制度枠内で可能であり、直ぐに実施できるため
- ② リース会社は、財政面で上場企業のように安定している企業を貸し手として望むため
- ③ 重機と異なり、空調は初期投資額を比較的抑えることができ、設置も容易であるため
- ④ 現地の ESCO 会社は、上場企業のニーズに見合う大々のビジネス展開を行う準備が整っていない可能性があるため

実際のオペレーションには、リース会社の協力が肝要となる。リースに係わる法令が改訂中のため、今後、省エネ機器に対するインセンティブを検討するにあたり、継続してリース会社もしくはリース協会に対してヒアリングを実施することが望ましい。

b) 付加価値税（VAT）引き下げ

VAT 減税の利点は、比較的取引費用が安いことである。欠点は、必ずしも全ての店舗が税金を納付するよう登録されているわけではない点にある（登録店舗は PKP/Pengusaha Kena Pajak）。このため、インセンティブ導入前から商品が PKP ではない店舗で VAT なしで販売されていれば、インセンティブの有効性が損なわれる。代替案の一つは、マレーシアの事例のように、製造者側に優遇税制を実施する方法である。また、2010 年には「イ」国で LP ガス機器交換促進のために VAT 免税が実施されている。このイニシアチブの結果は、今回の教訓となると思われる。

c) まとめ及び費用対効果

表 2.3.1-2 にスプリットエアコンに対する上場企業向けインセンティブ制度の比較検討結果を示す。スプリットエアコンについては、既存ビル・新築ビルでも共に同じインセンティブ策が推奨される。なお、費用対効果については、全セクターを対象とした試算を行っている。

表 2.3.1-2 スプリットエアコンにかかるインセンティブ制度比較（上場企業）

Office buildings: AC (split)								
Category		Listed Companies						
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies (Eco-Lease)	Import Duty Exemption/Reduction	VAT Exemption/Reduction	Low Interest Loan	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing	To promote replacement of old low energy efficient AC (split) with new high energy efficient one <u>with inverter</u> .						
	New	To promote installation of energy efficient AC (split) <u>with inverter</u> in the market.						
Target		30% of AC (split) sold in 2025 will be with inverter.						
Recommendation	Existing	⊙	△	-	⊙	△	△	×
	New	⊙	△	-	⊙	△	△	×
Reason		Within the existing regulatory framework and can be implemented immediately No initial costs for lessor No fiscal burden	Limited impact of subsidy, despite high fiscal burden for gov't.	-	Mirroring recommendation given for household (HH) split AC (see the section on HH). Difficult to distinguish purchasers between a person (HH) and an entity.	The amount per unit is small, so effectiveness is limited.		AC (split) is not suitable for ESCO business due to difficulties in maintaining the sheer number of ACs required in buildings.
Other country's experience		Thailand: ESCO Fund leases EE equipment for a rental fee (installment payment + fix interest rate of 4-6%) with a maximum leasing period of 5 years.	Japan: Eco-lease(Subsidy to lease fee) Eco-points (rebates to buyers) Vietnam: Cash subsidy	Thailand: ID exemption under BOI privileges (2014-2017). Vietnam: ID reduction for domestically unavailable EE equipment.	Malaysia Sales tax exempted for EE electrical appliance certified by Energy Commission. Vietnam: Tax exemption for domestically unavailable EE equipment products not produced in the country.	Malaysia: To manufacturer/investors, "Green Technology Financing Scheme in Malaysia" Thailand: Revolving Fund(low interest loans)		-
Issue to consider		Leasing companies may not find attractive to add EE equipment to their service line, even to listed- companies with good credit histories	If implemented, the mechanism to avoid misuse is critical.	-	TBC after receiving the answers to the questionnaire.	If implemented, eligible equipment needs to be clearly specified. (e.g. through eligible equipment list)		-
Net Benefits	For the government	Rp. 70,323 million (Annual) (Algorithm *1)	-	-	Rp. 312,635 million (Annual) (Algorithm *2)	-		-
	For buildings/ households	Rp. 835,336 million (Annual) (Algorithm *1)	-	-	Rp. 357,759 million (Annual) (Algorithm *2)	-		-

⊙：推奨(Most recommended), ○：一定程度推奨(Second recommended), △：積極的には推奨せず(Not recommended), ×：推奨せず(Not recommended) --：導入済み(Already implemented)

Net benefit is estimated only for incentive with ⊙ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)

General assumption for AC (split)

Incentives given for 5 years (2016-2020); # of inverter ACs/total # of AC sold = 5% in 2016 => expanding to 30% in 2025 (Conversion ratio to inverter AC: average till 2025, 12.5% (excluding BAU), average till 2020 (over incentive period), 10.56%)

2.5 million units sold/year (based on actual), Operating hours: 7 hours/day, Operating days: 300 days/year

AC's Electric capacity (Average): 700W, Energy saving by conversion to AC with invertors: 30%, Price for AC with invertors: Rp. 3.5 million, Price difference between with/without invertors: Rp. 1 million/unit, Maintenance over 10 years: 15% of investment

***1 Promotion of lease**

Assumption

Electricity subsidy (Average) Rp. 102 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 1,333 /kWh

Cost of fund: 10%, Leasing fee: cost of fund (10%) + O&M costs (1.5%) + fee (3.5%), full-payout option of 5 years, corporate tax (25%) is considered as deductible expenses of 25%

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**

$$[2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days/year} * 10 \text{ years} / 2 / 10 \text{ years}] * 102 \text{ Rp./kWh}$$
 = Rp. 70,323 million/year
- ✓ **Costs (Annual)**
 Assumed to be zero
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 Rp. 70,323 million – Rp. 0 = Rp. 70,323 million

Buildings

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [Tax benefit for lease]**

$$(2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days/year} * 10 \text{ years} / 2 / 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1,200 / \text{kWh}) + ((2.5 \text{ million units} * 17.5\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1.1 \text{ million} * 25\%) * 5 \text{ years} / 10 \text{ years}) = \text{Rp. } 1,348,065 \text{ million/year}$$
- ✓ **Costs (Annual)**

$$\sum_{i=1}^{10} \{ \text{Equipment cost } [2,500,000 \text{ unit} * 12.5\% * \text{Rp. } 1.1 \text{ million}] + \text{Payment for the interest}_i \} / 10 \text{ years}$$
 = Rp. 512,730 million/year
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 Rp. 1,348,065 million – Rp. 512,730 million = Rp. 835,336 million

***2 VAT Exemption (Including all types of companies and households)**

Assumption

Electricity subsidy Rp. 521/kWh, Average electricity tariff: Rp. 974/kWh (Weighted average of R-class and B-class)

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**

$$[2,500,000 \text{ units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10 \text{ years} / 2 / 10] * \text{Rp. } 521 / \text{kWh} = \text{Rp. } 358,815 \text{ million}$$
- ✓ **Costs (Annual) : Tax revenue decrease from “VAT reduction(10%)” = ([Number of equipment over incentive period] * [unit price] * [VAT rate]) / 10 years**

$$(2,500,000 \text{ units} * 10.56\% * 5 \text{ years} * \text{Rp. } 3.5 \text{ million} * 10\%) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 46,181 \text{ million}$$

- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 358,815 million – Rp. 46,181 million=Rp. 312,635 million

Buildings/households

- ✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years**
[2.5 million units*12.5%*10 years *0.7 kW*30%*7 hrs*300 d ays *10/2/10 years]*Rp. 974 /kWh + Rp. 46,181 million =Rp. 717,134 million
- ✓ **Costs (Annual) (Investment & maintenance cost) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life of AC**
(2.5 million units*12.5%*10 years*Rp. 1 million)*1.15/10=Rp. 359,375 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 717,134 million – Rp. 359,375 million=Rp. 357,759 million

3) 民間へのインセンティブの選択肢：非上場企業及び中小企業

a) エコリース

上場企業とは異なり、非上場企業及び中小企業（SME）は高効率の空調への十分な投資資金を持たないが、この解決にもリースの手法が役立つ。ここで、非上場企業や SME がリースを活用するよう仕向けるには、日本政府が実施しているエコリース促進事業⁹の手法が、「イ」国の企業風土の面でもふさわしいと考える。同事業は、政府が特定の省エネ機器にかかるリース料の一部を補助するものである。同事業活用の利点は以下のとおりである。

- ・ 新しいエアコンを迅速に設置できる方法である
- ・ 特に財政が厳しい企業に対して、資金の補助がある
- ・ リース料が魅力的なレベルとなる

エコリースのような促進事業の実施に課題があるとすれば、リース会社が十分な関心を持ち、同事業に参加するか否かという点にある。長期的に見れば、リース会社は OJK の持続可能なファイナンスイニシアチブの対象となるが、エコリース促進プログラムへの参加を促すには、更なる動機づけとインセンティブが必要になる。

b) 付加価値税（VAT）引き下げ

2) b) と同様。

c) 啓発活動

省エネ対策に様々な資金支援策があることを知らしめる啓発活動を行うことは重要である。活動内容には、個々のプロジェクトに対して各奨励スキームの申請書類準備を支援するコンサルティングも盛り込む。エコリースのようなスキームを導入する場合には、特にスキームに係る事務管理面についての研修も含んだ、リース会社に対する徹底的なワークショップ開催が必須となる。また、VAT 減税やリースの提供者が、各スキームの事務管理関連の疑問などを解決できるように、ヘルプデスクを開設することは有益である。

d) まとめ及び費用対効果

表 2.3.1-3 にスプリットエアコンに対する非上場企業向けインセンティブ制度の比較検討結果を示す。スプリットエアコンについては、既存ビル・新築ビルでも共に同じインセンティブ策が推奨される。なお、費用対効果については、全セクターを対象として試算を行っている。

⁹ 環境省補助金事業「家庭・事業者向けエコリース促進事業費補助金交付事業」、
<http://www.jaesco.or.jp/ecolease-promotion/>

表 2.3.1-3 スプリットエアコンにかかるインセンティブ制度比較 (非上場企業)

Office buildings: AC (split)								
Category		Non-Listed Companies (incl. SMEs)						
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies (Eco-Lease)	Import Duty Exemption/Reduction	VAT Exemption/Reduction	Low Interest Loan (LIT)	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing	To promote replacement of old low energy efficient AC (split) with new high energy efficient one <u>with inverter</u> .						
	New	To promote installation of energy efficient AC (split) <u>with inverter</u> in the market.						
Target		30% of AC (split) sold in 2025 will be with inverter.						
Recommendation	Existing	△	⊙	-	⊙	○	○	X
	New	△	⊙	-	⊙	○	○	X
Reason		May not be possible to apply the scheme due to limited credit histories and collateral.	No initial costs for lessor Possible to make it available only to non-listed companies and SMEs Less fiscal burden compared with direct subsidy	-	Mirroring recommendation given for household (HH) split AC (see the section on HH). Difficult to distinguish purchasers between a person (HH) and an entity.	Considering the financial capacity of non-listed companies, effectiveness to certain extent is expected.		AC (split) is not suitable for ESCO business due to difficulties in maintaining the sheer number of ACs required in buildings.
Other country's experience		Thailand: ESCO Fund leases EE equipment for a rental fee + fix interest rate of 4-6% with a maximum leasing period of 5 years.	Japan: Eco-lease: Direct subsidy of 3-5% of lease payment of eligible low carbon equipment Thailand : Direct subsidy to cover 20% of costs (max. 50 million THB) of selected EE equipment to SMEs. Vietnam: Subsidy up to 30% or VND 5 billion per project.	Thailand: ID exemption under BOI privileges (2014-2017). Vietnam: ID reduction for domestically unavailable EE equipment.	Malaysia Sales tax exempted for EE electrical appliance certified by Energy Commission. Vietnam: Tax exemption for domestically unavailable EE equipment products not produced in the country.	Malaysia: Green Technology Financing Scheme (Interest subsidy) Thailand: Revolving Fund (low interest loans)	-	
Issue to consider		Leasing companies may not find attractive to add EE equipment to their service line.	Beneficiaries are limited only to the companies using the leasing scheme and administrative burden for the leasing companies. Leasing companies may not be able to provide the service due to limited credit histories and collateral.	-	TBC after receiving the answers to the questionnaire.	If implemented, eligible equipment needs to be clearly specified. (e.g. through eligible equipment list) For guarantee, it is necessary to be implemented together with LIT.		Need well-established ESCO companies with sufficient experiences. Need a system to avoid a non-payment risk for ESCO services.
Net Benefits	For the government	-	Rp. 70,323 million (Annual) (Algorithm *1)	-	Rp. 312,635 million (Annual) (Algorithm *2)	-		-
	For buildings/households	-	Rp. 844,630 million (Annual) (Algorithm *1)	-	Rp. 357,759 million (Annual) (Algorithm *2)	-		-

⊙ : 推奨(Most recommended), ○ : 一定程度推奨(Second recommended), △ : 積極的には推奨せず(Nott recommended), × : 推奨せず(Not recommended), -- : 導入済み(Already implemented)

Net benefit is estimated only for incentive with ⊙ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)

General assumption for AC (split)

Incentives given for 5 years (2016-2020); # of inverter ACs/total # of AC sold = 5% in 2016 => expanding to 30% in 2025 (Conversion ratio to inverter AC: average till 2025, 17.5%, average till 2020, 10.56%)
 2.5 million units sold/year (based on actual), Operating hrs: 7 hours/day, Operating days: 300 days/year
 AC's Electric capacity (Average): 700W, Energy saving by conversion to AC with invertors: 30%, Price for AC with invertors: Rp. 3.5 million, Price difference between with/without invertors: Rp. 1 million/unit, Maintenance over 10 years: 15% of investment

***1 Eco-lease**

Assumption

Electricity subsidy (Average) Rp. 102/kWh, Average electricity tariff: Rp. 1333/kWh (Weighted average of B-2 and B-3)

Cost of fund: 10%, Leasing fee: cost of fund (10%) + O&M costs (1.5%) + fee (3.5%) - subsidy (3.5%), full-payout option of 5 years, corporate tax (25%) is considered as deductible expenses of 25%

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
 $[2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 0.7 \text{ kW} * 10 \text{ years} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days/year} * 10 \text{ years} / 2 / 10 \text{ years}] * 102 \text{ /kWh} = \text{Rp. } 70,323 \text{ million/year}$
- ✓ **Costs (Annual) = [number of equipment unit over incentive period * unit price * subsidized rate] / 10 years**
 Assumed to be zero
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 Rp. 70,323 million – Rp. 0 = Rp. 70,323 million

Buildings

- ✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction] + [subsidy] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period] * [unit price] * [VAT rate]) / 10 years**
 $(2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days/yr} * 10 \text{ years} / 2 / 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1,200 \text{ /kWh}) + ((2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1.1 \text{ million} * 25\%) * 5 \text{ years} / 10 \text{ years}) = \text{Rp. } 1,348,065 \text{ million/year}$
- ✓ **Costs (Annual)**
 $\sum_{i=1}^{10} \{ \text{Equipment cost} [2,500,000 \text{ unit} * 12.5\% * \text{Rp. } 1.1 \text{ million}] + \text{Payment for the interest with Subsidy of 3.5\% discount}_i \} / 10 \text{ years}$
 = Rp. 503,436 million/year
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 Rp. 1,348,065 million – Rp. 503,436 million = Rp. 844,630 million

***2 VAT Exemption (Including all types of companies and households)**

Assumption

Electricity subsidy Rp. 521 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 974 /kWh (Weighted average of R-class and B-class)

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
 $[2,500,000 \text{ units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10 / 2 / 10 \text{ years}] * \text{Rp. } 521 \text{ /kWh} = \text{Rp. } 358,815 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual): Tax revenue decrease from “VAT reduction(10%)” = ([Number of equipment over incentive period] * [unit price] * [VAT rate]) / 10 years**

$([2,500,000 \text{ units} * 10.56\% * 5 \text{ years}] * \text{Rp. } 3.5 \text{ million} * 10\%) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 46,181 \text{ million}$

✓ **Net benefit (Annual)**

$\text{Rp. } 358,815 \text{ million} - \text{Rp. } 46,181 \text{ million} = \text{Rp. } 312,635 \text{ million}$

Buildings/households

✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)] ***

[Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years

$([2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10/2/10 \text{ year}] * \text{Rp. } 974 / \text{kWh}) + \text{Rp.}$

$46,181 \text{ million} = \text{Rp. } 717,134 \text{ million}$

✓ **Costs (Annual) (Investment & maintenance cost) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life of AC**

$(2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1 \text{ million}) * 1.15 / 10 = \text{Rp. } 359,375 \text{ million}$

✓ **Net benefit (Annual)**

$\text{Rp. } 717,134 \text{ million} - \text{Rp. } 359,375 \text{ million} = \text{Rp. } 357,759 \text{ million}$

(2) 中大型エアコン（冷凍機）

1) インセンティブ付与基準案

「イ」国における中大型エアコンの最低効率基準（SNI）に準拠し、SNIに規定する最低効率値を10%超以上のもの（Centrifugal タイプについては機器自体の効率が高いので5%超）をインセンティブ対象とする。（「イ」国グリーンビルディング基準値もSNIに準拠している。）エアコンにかかるSNI6390:2011を表2.3.1-4に示す。

表 2.3.1-4 エアコンにかかる SNI6390:2011

Type of Air Conditioning	Minimum Energy Efficiency	
	COP	kW/TR
Split < 65,000 BTU/h	2.70	1.303
Variable Refrigerant Volume	3.70	0.951
Split Duct	2.60	1.353
Air Cooled Chiller < 150 TR (recip)	2.80	1.256
Air Cooled Chiller < 150 TR (screw)	2.90	1.213
Air Cooled Chiller > 150 TR (recip)	2.80	1.256
Air Cooled Chiller > 150 TR (screw)	3.00	1.172
Water Cooled Chiller < 150 TR (recip)	4.00	0.879
Water Cooled Chiller < 150 TR (screw)	4.10	0.858
Water Cooled Chiller > 150 TR (recip)	4.26	0.826
Water Cooled Chiller > 150 TR (screw)	4.40	0.799
Water Cooled Chiller > 300 TR (Centrifugal)	6.05	0.581

- Energy Efficient are measure at Outdoor temperature 33 °C in case of air cooled condenser , or 30 °C cooling water inlet temperature for water cooled condenser
- TR = Ton Refrigeration, 1 TR = 12,000
- For chille the EE are measured at 100 % load.

出典: Institute Technology of Bandung

仮に、上記のSNIの5~10%増の機器の比率を年5%底上げできれば、「イ」国全体の年間の節電推定値は、約15,000MWh/年（10年間の累積では750,000MWh）に及ぶ。

（算定根拠：中型パッケージエアコンの年間販売台数18,000台、平均電気容量（12kW）、省エネ型のVRV転換による省エネ率25%、運転時間10時間/日、運転日数300日/年。大型冷凍機の年間販売台数1,400台、平均電気容量（200RT×0.8kW）、省エネ型転換による省エネ率20%、運転時間10時間/日、運転日数300日/年。）

2) インセンティブ選択肢

a) リース活用推進

利点及び課題は前述の(1)2)a)と同様である。

b) 低利融資

アプローチ及び利点・欠点はエアコン（スプリット型）と同じである。しかしながら、エアコン（チラー）の場合には、技術審査の一つの選択肢として、「機器リスト」に加え認定エネルギー管理士またはマレーシアの事例のように認定機関による審査もあり得る。

c) 保証

2.1 で指摘した通り、「イ」国の銀行は融資供与にあたり多くの担保を求めることが、特に中小企業の省エネ設備投資にとっては障害になっている。他方、高効率チラーを導入し、建物の電力消費量を抑えることができれば、建物の向上が期待できる。しかしながら、金融機関にとって、将来の省エネを担保とみなすことは極めて困難である。担保に関するこの障害を克服するにあたっては、保証で担保要件を軽減することは選択肢の一つである。

「イ」国信用保証機構（Jamkrind）は、企業に対して信用保証を提供する公的な保証機関であり、建物に高効率エアコン（チラー）を導入する場合、Jamkrind が保証を提供することで、銀行が求める担保を減らす可能性について、検討する価値がある。保証を供与する基準は、低利融資の場合のように「機器リスト」を用いることができる。このスキームの利点・欠点は以下の通りである。利点は、補助金に比べて財政負担が少なく、Jamkrind の信用審査能力を活用できる点である。他方、デフォルトの際の損失の一部を金融機関が負担する仕組みにしないと、金融機関のモラル・ハザードを招きかねない。つまり返済不可能な企業にも貸付が行われる可能性がある。（図 2.3.1-3 参照）

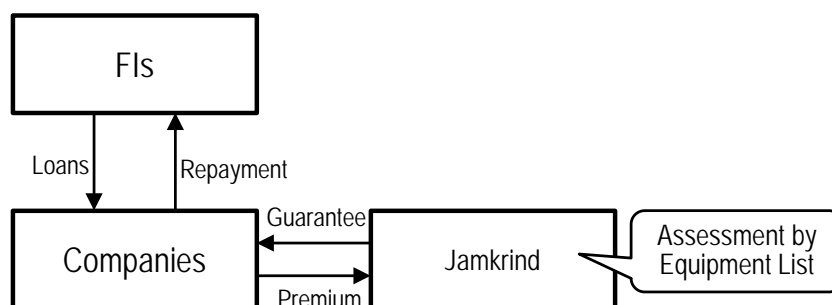


図 2.3.1-3 保証プログラム（ドラフト）

d) VAT 減税

同制度の利点及び課題については（1）（2）（b）と同様である。

e) 啓発活動

スプリット型及びパッケージエアコンの項でも述べたように、ユーザー支援のための啓発活動は不可欠である。ローン提供者が機器リストの入手などに関して利用できるヘルプデスクの開設も有効である。すべてのステークホルダーに対するコンサルテーション及びワークショップを実施すると共に、啓発プログラムの初期には、個々のプロジェクトにふさわしい支援が必要である。

f) まとめ及び費用対効果

表 2.3.1-5 及び表 2.3.1-6 に、中大型エアコンに対する上場企業及び非上場企業向けインセンティブ制度の比較検討結果を示す。上場企業と非上場企業では、資金力が大きく異なることから、提案されるインセンティブ付与案も異なる。また、新築ビルでエアコンを導入する場合と、既存ビルでエアコンを交換するべきかどうか検討する場合には、同じインセンティブ策が与える影響が異なるため、表内でそれぞれに適したインセンティブを推奨している。

表 2.3.1-5 中大型エアコンにかかるインセンティブ制度比較（上場企業）

Office buildings: AC (package, chiller)								
Category		Listed Companies						
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies	Import Duty Exemption/ Reduction	VAT Exemption/ Reduction	Low Interest Loan	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing	To promote replacement of old low energy efficient AC (package, chiller) with new high energy efficient one (more than 10%* of the minimum efficiency standard in SNI).						
	New	To promote installation of higher energy efficient AC (package, chiller) in the market (more than 10%* of the minimum efficiency standard in SNI).						
Target		50% of package ACs sold in 2025 will be VRV. 50% of chillers sold in 2025 will be high efficient chillers.						
Recommendation	Existing	◎	△	○	○	◎	○	○ (LMT)
	New	◎	△	◎	◎	◎	○	○ (LMT)
Reason		Within the existing regulatory framework and can be implemented immediately No initial costs for lessor No fiscal burden	Very attractive for consumers, but high fiscal burden considering the unit cost.	May become a strong incentive for new buildings, if the highly efficient equipment is not manufactured in the country. May not be strong enough to entice owners of existing buildings to replace existing old equipment under operation.	Strong incentive for new buildings at planning stage or under construction. May not be strong enough to entice owners of existing buildings to replace existing old equipment under operation.	Attractive for companies, despite limited gov't fiscal burden.	Attractive for companies, if it could work as a substitute of collateral.	Needs for ESCO service exists; however, ESCO companies are still under development. Promotion of ESCO may become a good incentive to accelerate energy conservation, if the ESCO business becomes mature.
Other country's experience		Thailand: ESCO Fund leases EE equipment for a rental fee (installment payment + fix interest rate of 4-6% with a maximum leasing period of 5 years.	Japan: Eco-lease (Subsidy to lease payment) Vietnam: Subsidy up to 30% or VND 5 billion per project.	Thailand: Import duty exemption under BOI privileges for (2014-2017). Vietnam: Import duty reduction for domestically unavailable EE devices and equipment.	Vietnam: Tax exemption for domestically unavailable EE devices and equipment products not produced in the country.	Malaysia: 2% of interest subsidy, up to RM 500 million, maximum 15 year tenure. Thailand: Revolving Fund: low interest loans at a max. of 50 million THB with tenure up to 7 years.	Malaysia: 60% gov't guarantees, up to RM 500 million, maximum 15 year tenure. Thailand: ESCO Fund: Loan guarantee up to 10 million THB +1.75%/years charge for max. 5 years.	Thailand: ESCO Fund provides (i) equity investment, (ii) equipment leasing, (iii) venture capital or (iv) credit guarantee for ESCO projects.
Issue to consider		Leasing companies may not find attractive to add EE equipment to their service line, even to listed-companies with good credit histories	If implemented, subsidy needs to be attractive level and the mechanism to avoid misuse is essential.	TBC after receiving the answers to the questionnaire.	TBC after receiving the answers to the questionnaire.	If implemented, eligible equipment needs to be clearly specified to be easily identified by participating banks. (e.g. through eligible equipment list)	It needs to be implemented together with LIT.	Need to carefully design incentives for promoting ESCO. ESCO companies may not be able to provide their services to companies without credit guarantee.
Net Benefits	For the government	(1) Package AC Rp. 17,911 million (Annual) (2) High efficient chiller Rp. 19,840 million (Annual) (Algorithm *1)	-	-	-	(1)Package AC Rp.5,708 million (Annual) (2) High efficient chiller Rp. 13,900 million (Annual, average) (Algorithm *2)	-	-
	For buildings	(1) Package AC Rp. 243,641 million (Annual)	-	-	-	2% interest subsidy (1)Package AC Rp. 67,771 million (Annual) (2) High efficient chiller	-	-

◎：推奨(Most recommended), ○：一定程度推奨(Second recommended), △：積極的には推奨せず(Not recommended), ×：推奨せず(Not recommended) --：導入済み(Already implemented),

*ターボ冷凍機は SNI の 10 % 増しではなく 5%増し

Net benefit is estimated only for incentive with ◎ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits..

(算定根拠)

(1) Package AC (VRV)

General assumption for Package AC (VRV)

26,000 units sold/year (Actual base), Electric capacity (average) 12 kW (12HP), Energy saving by conversion to package AC 25%, Electricity tariff: Rp. 1,333 /kWh, Electricity subsidy Rp. 102 /kWh, Investment cost: Rp. 80 million/unit (plus VAT), Cost increase by conversion to package AC: Rp. 40 million/unit (plus VAT), # of package ACs (VRV)/total # of package AC sold = 20% in 2016 => expanding to 50% in 2025 (Newly conversion ratio by incentive to VRV: 15.0% (Average till 2025) (i.e. BAU of 20% is deducted), Incentive eligible ratio: 26.67% (average till 2020 (over incentive period))
Operation: 10hrs/day, 300days/yr

***1 Promotion of lease**

Assumption

Cost of fund: 10%, Leasing fee: cost of fund (10%) + O&M costs (1.5%) + fee (3.5%), full-payout option of 4 years, corporate tax (25%) is considered as deductible expenses of 25%

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
26,000 units*15%*12 kW*25%*10 hours*300 days *10 years*10 years/2*Rp. 102 /kWh /10=Rp. 17,911 million/year
- ✓ **Costs (Annual)**
Assumed to be zero
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 17,911 million – Rp. 0 = Rp. 17,911 million

Buildings

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [Tax benefit for lease]**
(26,000 units*15%*10 years *0.7 kW*30%*7 hours*300 days/year*10 years/2/10 years *Rp. 1,200 /kWh) + ((26,000 units*27.5%*Rp. 44 million*25%)*5 years)/10 years = Rp. 448,405 million/year
- ✓ **Costs (Annual)**
$$\sum_{i=1}^{10} \{ \text{Equipment cost} [26,000 \text{ units} * 15\% * \text{Rp. 88 million}] + \text{Payment for the interest}_i \} / 10 \text{ years}$$

= 204,764 million/year
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 448,405 million – Rp. 204,764million = Rp. 243,641 million

***2 Low Interest Loan for all types of companies**

Assumption

2% interest subsidy for 3-year repayment, 3-year annual principal equal repayment, incentive provision to the new loans over 5 years, average interest rate per year: 12%, interest subsidy: 2%

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[26,000 units*15%*10years *12 kW*25%*10 hours*300 days*10/2/10]*Rp. 102 /kWh=Rp. 17,911 million
- ✓ **Cost (Annual) (2% interest subsidy)**
(2% of Interest Subsidy to outstanding debt (newly borrowed over 3 years), 3-year annual principal equal repayment)
New investment for incentive for incentive per year: 26,000 units*26.67%*Rp. 88 million=Rp. 610,133 million

Total interest subsidy per year: Rp. 12,203 million = $\left(\frac{(\text{Rp.610,133 million} + \text{Rp.203,378 million}) * 3 \text{ years}}{2}\right) * 5 \text{ years} * 2\% / 10$

✓ **Net benefit**

Rp. 17,911 million - Rp. 12,203 million = Rp. 5,708 million

Buildings

✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [2% interest subsidy]**

$[26,000 \text{ units} * 15\% * 10 \text{ years} * 12 \text{ kW} * 25\% * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10/2/10] * \text{Rp. } 1,333 / \text{kWh} + \text{Rp. } 12,203 \text{ million} = \text{Rp. } 246,108 \text{ million}$

✓ **Cost (Annual) (Investment & maintenance cost) = ([Accumulated numbers of equipment over 10 years] * [unit price] * 1.15) + [Interest payment excluding subsidy] / useful life of AC**

Interest Payment excluding BAU: New investment: 26,000 units * 15% * Rp. 88 million = Rp. 343,200 million

Total interest payment: Rp. 823,680 million = $\left(\frac{(\text{Rp.343,200 million} + \text{Rp.114,400 million}) * 3 \text{ years}}{2}\right) * 10 \text{ years} * 12\%$,

Total interest subsidy: Rp. 122,027 million = $\left(\frac{(\text{Rp.610,133 million} + \text{Rp.203,378 million}) * 3 \text{ years}}{2}\right) * 5 \text{ years} * 2\%$

$(26,000 \text{ units} * 15\% * \text{Rp. } 44 \text{ million} * 10 \text{ years} * 1.15) + (\text{Rp. } 823,680 \text{ million} - \text{Rp. } 122,027 \text{ million}) / 15 \text{ years} = \text{Rp. } 178,337 \text{ million}$

✓ **Net benefit**

Rp. 246,108 million - Rp. 178,337 million = Rp. 67,771 million

(2) **High efficient chiller**

General assumption for High efficient chiller

1800 units/year (actual), Electric capacity (average) 0.8 kW/RT, 200 RT (average, mainly air cooling), Energy saving by conversion to EE products: 20%, Electricity tariff: Rp. 1,333 /kWh (B-class average in 2013), Electricity subsidy Rp. 102 /kWh (B-class average in 2013), EE chiller's cost: Rp. 1,000 million (plus VAT), Cost increase by conversion to EE products: Rp. 200 million/unit (plus VAT), # of high efficient chillers/total # of chillers sold = 5% in 2016 => expanding to 50% in 2025 (Conversion ratio to EE products: 22.5% (average till 2025) (BAU of 5% is deducted), 19.17% (average till 2020 (over incentive period))
Operation: 10 hours/day, 300 days/year

***1 Promotion of lease**

Assumption

Cost of fund: 10%, Leasing fee: cost of fund (10%) + O&M costs (1.5%) + fee (3.5%), full-payout option of 5 years, corporate tax (25%) is considered as deductible expenses of 25%

Government

✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**

$1,800 \text{ units} * 22.50\% * 10 \text{ years} * 0.8 \text{ kW/RT} * 200 \text{ RT} * 20\% * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10/2/10 * \text{Rp. } 102 / \text{kWh} = \text{Rp. } 19,840 \text{ million}$

✓ **Costs (Annual)**

Assumed to be zero

✓ **Net benefit (Annual)**

Rp. 19,840 million - Rp. 0 = Rp. 19,840 million

Buildings

✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [Tax benefit for lease]**

$1,800 \text{ unit} * 27.5\% * 0.8 \text{ kW/RT} * 200 \text{ RT} * 20\% * \text{Rp. } 1,200 / \text{kWh} * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10 \text{ years} * 10/2/10 + ((1400 \text{ units} * 27.5\% * \text{Rp. } 220 \text{ million} * 25\%) * 5 \text{ years}) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 370,470 \text{ million}$

- ✓ **Costs (Annual)**

$$\sum_{i=1}^{10} \{ \text{Equipment cost}[1,800 \text{ units} * 27.5\% * \text{Rp. 220 million}] + \text{Payment for the interest}_i \} / 10 \text{ years}$$

$$= \text{Rp. 132,900 million/year}$$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 Rp. 370,470 million – Rp. 132,900 million = Rp. 237,570 million

***2 Low Interest Loan for all types of companies**

Assumption

Average interest rate per year: 12%, 2% interest subsidy for 3-year repayment, 3-year annual principal equal repayment and incentive provision to the new loans over 5 years

Government

- ✓ **Benefit (Annual)** = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]

$$[1,800 \text{ units} * 22.5\% * 10 \text{ years} * 0.8 \text{ kW/RT} * 200 \text{ RT} * 20\% * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10/2/10] * \text{Rp. 102 /kWh} = \text{Rp. 19,840 million}$$
- ✓ **Cost (Annual)**
 (2% of Interest Subsidy to outstanding debt (newly borrowed over 10 years), 3-year annual principal equal repayment)
 New investment for incentive per year: 1,800 units * 15% * Rp. 1,100 million = Rp. 297,000 million
 Total interest subsidy (2%): Rp. 5,940 million = $\left(\frac{(\text{Rp. 297,000 million} + \text{Rp. 99,000 million}) * 3 \text{ years}}{2} \right) * 5 \text{ years} * 2\% / 10$
- ✓ **Net benefit (Annual, Average)**
 Rp. 19,840 million - Rp. 5,940 million = Rp. 13,900 million

Buildings

- ✓ **Benefit (Annual)** = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [2% interest subsidy]

$$[1,800 \text{ units} * 22.5\% * 10 \text{ years} * 0.8 \text{ kW/RT} * 200 \text{ RT} * 20\% * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10/2/10] * \text{Rp. 1333 /kWh} + \text{Rp. 5,940 million} = \text{Rp. 265,035 million}$$
- ✓ **Cost (Annual)** = ([Accumulated numbers of equipment over 10 years] * [unit price] * 1.15) + [Interest payment excluding subsidy] / Useful life of chiller
 Interest Payment excluding BAU: New investment: 1800 units * 22.5% * Rp. 1,100 million = Rp. 445,500 million
 Total interest payment: Rp. 1,069,200 million = $\left(\frac{(\text{Rp. 445,500 million} + \text{Rp. 148,500 million}) * 3 \text{ years}}{2} \right) * 10 \text{ years} * 12\%$,
 Total interest subsidy per year: Rp. 59,400 million = $\left(\frac{(\text{Rp. 297,000 million} + \text{Rp. 99,000 million}) * 3 \text{ years}}{2} \right) * 5 \text{ years} * 2\%$

$$([1800 \text{ units} * 22.5\% * \text{Rp. 220 million} * 10 \text{ years} * 1.15] + (\text{Rp. 1,069,200 million} - \text{Rp. 59,400 million}) / 15 \text{ years}) = \text{Rp. 135,630 million}$$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 Rp. 265,035 million - Rp. 135,630 million = Rp. 129,405 million

表 2.3.1-6 中大型エアコンにかかるインセンティブ制度比較（非上場企業）

Office buildings: AC (package, chiller)								
Category		Non-Listed Companies (incl. SMEs)						
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies	Import Duty Exemption/Reduction	VAT Exemption/Reduction	Low Interest Loan	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing	To promote replacement of old low energy efficient AC (package, chiller) with new high energy efficient one (more than 10% *of the minimum efficiency standard in SNI).						
	New	To promote installation of higher energy efficient AC (package, chiller) in the market rather than low energy efficient one. (more than 10% *of the minimum efficiency standard in SNI).						
Target		50% of package ACs sold in 2025 will be VRV. 50% of chillers sold in 2025 will be high efficient chillers.						
Recommendation	Existing	△	△	○	○	◎	◎	○ (LMT)
	New	△	△	◎	◎	◎	◎	○ (LMT)
Reason		May not be possible to apply the scheme due to limited credit histories and collateral.	Very attractive for consumers, but high fiscal burden considering the unit cost.	May become a strong incentive for new buildings, if the highly efficient equipment is not manufactured in the country. May not be strong enough to entice owners of existing buildings to replace existing old equipment under operation,	Strong incentive for new buildings at planning stage or under construction. May not be strong enough to entice owners of existing buildings to replace existing old equipment under operation,	Attractive for companies, despite limited gov't fiscal burden.	Attractive for companies especially for the one with weak financial capacity, if it could work as a substitute of collateral.	Needs for ESCO service exists; however, ESCO companies are still under development. Promotion of ESCO may become a good incentive to accelerate energy conservation, if the ESCO business becomes mature.
Other country's experience		Thailand: ESCO Fund leases EE equipment for a rental fee + fix interest rate of 4-6% with a maximum leasing period of 5 years.	Japan: Eco-lease (Subsidy to lease payment) Thailand: Direct subsidy to cover 20% of costs (max. 50 million THB) of selected EE equipment to SMEs. Vietnam: Subsidy up to 30% or VND 5 billion per project.	Thailand: Import duty exemption under BOI privileges (2014-2017). Vietnam: Import duty reduction for domestically unavailable EE devices and equipment.	Malaysia: Sales tax exempted for EE electrical appliance such as AC certified by Energy Commission. Vietnam: Tax exemption for domestically unavailable EE devices and equipment products not produced in the country.	Malaysia: Green Technology Financing Scheme 2% of interest subsidy and 60% gov't guarantee, up to RM 500 million, maximum 15 year repayment period Thailand: Revolving Fund: low interest loans up to 50 million THB with tenure up to 7 years. Thailand: ESCO Fund: loan guarantee up to 10 million THB+1.75%/years charge for max. 5 years		Thailand: ESCO Fund provides (i) equity investment, (ii) equipment leasing, (iii) venture capital or (iv) credit guarantee for ESCO projects.
Issue to consider		Leasing companies may not find attractive to add EE equipment to their service line.	If implemented, subsidy needs to be attractive level and the mechanism to avoid misuse is essential.	TBC after receiving the answers to the questionnaire.	TBC after receiving the answers to the questionnaire.	If implemented, eligible equipment needs to be clearly specified. (e.g. through eligible equipment list)	It needs to be implemented together with LIT.	Need to carefully design incentives for promoting ESCO. ESCO companies may not be able to provide their services to companies without credit guarantee.
Net Benefits	For the government	-	-	-	-	(1) Package AC Rp. 5,708 million (Annual) (2) High efficient chiller Rp. 13,900 million (Annual, average) (Algorithm *1)		-
	For buildings	-	-	-	-	2% interest subsidy (1) Package AC Rp. 67,771 million (Annual) (2) High efficient chiller Rp. 129,405 million (Annual, average)		-

◎ : 推奨(Most recommended), ○ : 一定程度推奨(Second recommended), △ : 積極的には推奨せず(Not recommended), × : 推奨せず(Not recommended), -- : 導入済み(Already implemented) 、

* ターボ冷凍機は SNI の 10 % 増しではなく 5% 増し

Net benefit is estimated only for incentive with ◎ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)

(1) Package AC (VRV)

General assumption for Package AC (VRV)

26,000 units sold/year (Actual base), Electric capacity (average) 12 kW (12HP), Energy saving by conversion to package AC 25%, Electricity tariff: Rp. 1,333 /kWh (B-class average in 2013), Electricity subsidy Rp. 102 /kWh (B-class average in 2013), Investment cost: Rp. 80 million/unit, Cost increase by conversion to package AC: Rp. 40 million/unit, # of package ACs (VRV)/total # of package AC sold = 20% in 2016 => expanding to 50% in 2025 (Newly conversion ratio to VRV by incentive: 15% (average till 2025) (i.e. BAU of 20% is deducted), Incentive eligible ratio: 26.67% (average till 2020 (over incentive period))

Operation: 10 hours/day, 300 days/year

***1 Low Interest Loan for all types of companies (Guarantee is excluded, since it is hard to be quantified to be included in this calculation.)**

Assumption

2% interest subsidy for 3-year repayment, 3-year annual principal equal repayment, incentive provision to the new loans over 5 years, average interest rate per year: 12%, interest subsidy: 2%

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[26,000 units*15%*10 years *12 kW*25%*10 hours*300 days *10/2/10]*Rp. 102 /kWh=Rp. 17,911 million
- ✓ **Cost (Annual) (2% interest subsidy) (2% of Interest Subsidy to outstanding debt (newly borrowed over 10 years), 3-year annual principal equal repayment, Annual)**
New investment for incentive per yr: 26,000 units*26.67%*Rp. 88 million=Rp. 610,133 million
Total interest subsidy: Rp. 12,203 million= $\left(\frac{(\text{Rp.}610,133 \text{ million}+\text{Rp.}203,378 \text{ million})\cdot 3\text{years}}{2}\right) * 5\text{years} * 2\%/10$
- ✓ **Net benefit**
Rp. 17,911 million - Rp. 12,203 million=Rp. 5,708 million

Buildings

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [2% interest subsidy]**
[26,000 units*15%*10 years *12 kW*25% *10 hours*300 days*10/2/10]*Rp. 1333 /kWh +Rp. 12,203 million=Rp. 246,108 million
- ✓ **Cost (Annual) (Investment & maintenance cost) = ([Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[unit price]*1.15)+[Interest payment excluding subsidy] / useful life of AC**
Interest Payment excluding BAU: New investment: 26,000 units*15%*Rp. 88 million = Rp. 343,200 million
Total interest payment: Rp. 823,680 million= $\left(\frac{(\text{Rp.}343,200 \text{ million}+\text{Rp.}114,400 \text{ million})\cdot 3\text{years}}{2}\right) * 10\text{yrs} * 12\%$, Total interest subsidy: Rp. 122,027 million= $\left(\frac{(\text{Rp.}610,133 \text{ million}+\text{Rp.}203,378 \text{ million})\cdot 3\text{years}}{2}\right) * 5\text{years} * 2\%$
(26,000 units*15%*Rp. 44 million*10 years*1.15) + (Rp. 823,680 million - Rp.122,027 million)/15 years=Rp. 178,337 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 246,108 million - Rp. 178,337 million=Rp. 67,771 million

(2) High efficient chiller

General assumption for High efficient chiller

1800 units/yr (actual), Electric capacity (average) 0.8 kW/RT, 200 RT (average, mainly air cooling), Energy saving by conversion to EE products: 20%, Electricity tariff: Rp. 1,333 /kWh (B-class average in 2013), Electricity subsidy Rp. 102 /kWh (B-class average in 2013), EE chiller's cost: Rp. 1,000 million (plus VAT), Cost increase by conversion to EE products: Rp. 200 million/unit (plus VAT), # of high efficient chillers/total # of chillers sold = 5% in 2016 => expanding to 50% in 2025 (Conversion ratio to EE products: 22.5% (average till 2025) (BAU (5%) is deducted), 15% (average till 2020 (over incentive period))
Operation: 10 hours/day, 300 days/year

***1 Low Interest Loan for all types of companies**

Assumption

2% interest subsidy for 3-year repayment, 3-year annual principal equal repayment, incentive provision to the new loans over 5 years

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[1,800 units*22.5%*10 years *0.8 kW/RT*200 RT*20%*10 hours*300 days*10/2/10]*Rp. 102 /kWh=Rp. 19,840 million
- ✓ **Cost (Annual) (2% of Interest Subsidy to outstanding debt (newly borrowed over 10 years), 3-year annual principal equal repayment, Annual)**
New investment for incentive per year: 1,800 units*15%*Rp. 1,100 million=Rp. 297,000 million
Total interest subsidy (2%): Rp. 5,940 million= $\left(\frac{(\text{Rp.}297,000 \text{ million}+\text{Rp.}99,000 \text{ million})\cdot 3\text{years}}{2}\right) * 5\text{years} * 2\%/10$
- ✓ **Net benefit (Annual, Average)**
Rp. 19,840 million - Rp. 5,940 million = Rp. 13,900million

Buildings

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [2% interest subsidy]**
[1,800 units*22.5%*10 years *0.8 kW/RT*200 RT*20% *10 hours*300 days*10/2/10]*Rp. 1333 /kWh + Rp. 5,940 million =Rp. 265,035 million
- ✓ **Cost (Annual) = ([Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[unit price]*1.15) +[Interest payment excluding subsidy] / Useful life of chiller**
Interest Payment excluding BAU: New investment: 1800 unit*22.5%*Rp. 1,100 million=Rp. 445,500 million
Total interest payment: Rp. 1,069,200 million= $\left(\frac{(\text{Rp.}445,500 \text{ million}+\text{Rp.}148,500 \text{ million})\cdot 3\text{years}}{2}\right) * 10\text{yrars} * 12\%$,
Total interest subsidy per year: Rp. 59,400 million= $\left(\frac{(\text{Rp.}297,000 \text{ million}+\text{Rp.}99,000\text{million})\cdot 3\text{years}}{2}\right) * 5\text{years} * 2\%$
([1800 units*22.5%*Rp. 220 million*10 years*1.15] + (Rp. 1,069,200 million-Rp. 59,400 million)/15 years=Rp. 135,630 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 265,035 million - Rp. 135,630 million = Rp. 129,405 million

(3) 日射遮蔽

1) インセンティブ付与基準案

日射の遮蔽をするためには、国際的には Low-e glass（遮蔽率 50%）または熱線反射単板ガラス（遮蔽率 20-30%）の採用が主体となりつつある。「イ」国では、SNI6389-2011 に、OTTV（Overall Thermal Transfer Value）を 35W/m² 以下とすることが規定されている。（強制基準ではない。）（ジャカルタ特別州のグリーンビルディング規制では 45W/m²）この数値は、①一般ビルでは熱線反射単板ガラス、②全面ガラスビルでは Low-e glass の導入を必要とする水準であり、ビルの日射遮蔽度の向上目標として妥当と考える。

インセンティブ付与基準としては、①当面は上記の OTTV : 35W（45W）/m² 以下のビルへの付与（VAT 減等）、②MOPWH のグリーンビル規制制定後は、これに準拠したビルへの付与（固定資産税減等）の 2 つが考えられる。

「イ」国における日射遮蔽の意義を図 2.3.1-4、Low-e glass の構造を図 2.3.1-5 に示す。

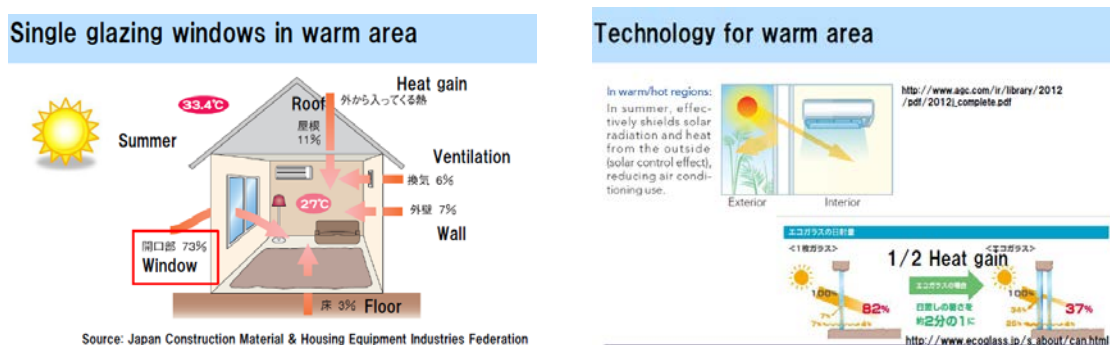


図 2.3.1-4 日射遮蔽の意義

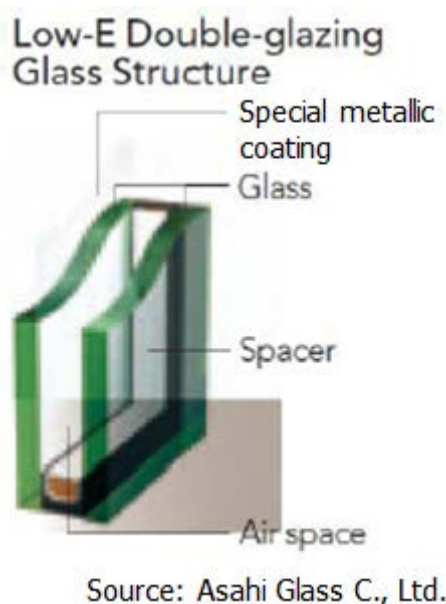


図 2.3.1-5 Low-e glass の構造

仮に、各年の新築ビルの5%の断熱性能を35W/m²以下にシフトできれば、「イ」国全体の年間の節電推定値は、約6,000MWh（10年間の累積では300,000MWh）に及ぶ。

（算定根拠:年間大型新築ビル床面積2,000万m²、年シフト率5%、省エネ率20%×35W/m²、エアコン効率COP=3.5、10時間/日、300日/年）

熱線遮蔽ガラスの導入の他、既存ビルの省エネ改修では、遮熱フィルムの付加も日射の遮蔽には有効である。

2) インセンティブ選択肢

a) 輸入関税及び付加価値税（VAT）減税

日本では、住宅の遮光ガラスにラベリング制度が制定されており、これを基準としたエコポイントと呼ばれるリベート制度の適用が可能であった。しかし、「イ」国においては、ラベリング制度はまだ発展途上である。他方、遮光ガラスは、「イ」国でも製造されており、最も効果的なインセンティブは、遮光ガラスに対するVATの減税である。減税率については財務省の関連部署との協議が必要となる。ベトナムのように省エネ機器の導入を戦略的に促進することを目的とした、新たな減税対象カテゴリーを創設することは有益であると考えられる。

また耐用年数の長いガラスについては、粗悪品の流入を防止する輸入ガラスに対する品質基準の併設は不可欠と考える。遮光ガラスの品質基準の構築については、先行する日本、米国及び豪州等の規格を参照することが望ましい。

b) 啓発活動

遮光ガラスをグリーンビルディングの概念と共に建物管理者や開発業者に推奨することで、新築建物や既存建物の改修への適用につながる。遮光ガラスと共にエアコンの省エネ効果のデモンストレーションを行うだけでは十分ではない。費用対効果の分析やプロジェクトの実施を後押しする資金支援インセンティブを啓発活動に盛り込むべきである。

c) まとめ及び費用対効果

表2.3.1-7に、熱線遮蔽ガラスに対するインセンティブ制度の比較検討結果を示す。なお、新築ビルでは遮熱ガラスの導入、既存ビルでは遮熱フィルムの導入を前提に提案を行っている。

表 2.3.1-7 熱線遮蔽ガラスにかかるインセンティブ制度比較

Office buildings: Solar insulation								
Category		All types of companies						
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies	Import Duty Exemption/ Reduction	VAT Exemption/ Reduction	Low Interest Loan	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing	To promote using solar insulated films for existing buildings (OTTV: 35W/m2).						
	New	To promote using solar insulated glasses when constructing a new building (OTTV: 35W/m2).						
Target		50% of glasses for buildings sold in 2025 will be solar insulated glasses.						
Recommendation	Existing*	-	△	×	◎	△	△	-
	New	×	△	×	◎	×	×	×
Reason		Not appropriate for leasing.	-	Very hard to distinguish the quality at the custom.	May become a strong incentive.	For existing building, limited investment size for borrowing. For new building, hard to target on effective quality of glasses, once it is framed. The loan appraisal is only conducted after the glass is framed.	For existing building, limited investment size for borrowing. For new building, hard to target on effective quality of glasses, once it is framed. The loan appraisal is only conducted after the glass is framed.	Not appropriate for ESCO
Other country's experience		-	Japan: Eco-glass Subsidy to apartments / residential house for solar insulated glass.	Malaysia: Import duty exempted for EE electrical appliance including insulation material, certified by Energy Commission. Vietnam: Import duty reduction for domestically unavailable EE devices and equipment.	Malaysia: Sales tax exempted for EE electrical appliance including insulation material, certified by Energy Commission. Vietnam: Tax exemption for domestically unavailable EE devices and equipment products not produced in the country.	Malaysia: Green Technology Financing Scheme 2% of interest subsidy and 60% gov't guarantee, up to RM 500 million, maximum 15 year repayment period		-
Issue to consider		-	-	-	VAT needs to be exempted at the stage where a glass is sold to companies to frame a glass, in order to strictly ensure the quality.	Quality of eligible equipment needs to be strictly specified. (e.g. through equipment list)	Quality of eligible equipment needs to be strictly specified. (e.g. through equipment list)	-
Net Benefits	For the government	-	-	-	Rp. 278 million (Algorism *1)	-	-	-
	For buildings	-	-	-	Rp. 64,052 million (Annual, average) (Algorism *1)	-	-	-

◎：推奨(Most recommended), ○：一定程度推奨(Second recommended), △：積極的には推奨せず(Not recommended), ×：推奨せず(Not recommended), --：導入済み(Already implemented)
Net benefit is estimated only for incentive with ◎ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)

General assumption for Solar insulation

New construction for large building 20 million m², New construction cost for building: Rp.10 million/ m², Solar insulated glass / total glass sold (= 5% in 2016 => expanding to 50% in 2025)(Conversion ratio to solar insulated film 22.5%/year (average till 2025, excluding BAU)/15.0%/year(average till 2020, over incentive period)), Energy saving rate by conversion to solar insulated film 20%*35 W/m²/ 3.5 (AC COP), Cost increase by conversion to solar insulated film 1%, Electricity tariff of building Rp.1,333/kWh (B-class average), Electricity subsidy (B-class average) Rp. 102 /kWh, Useful life of glass 40 years, Operation: 10 hours/day, 300 days/year

***1 VAT Exemption**

Assumption

VAT exemption 10%, incentive provided over 5 years

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
 $[20 \text{ million m}^2 * 22.5\% * 10 \text{ years} * 20\% * 0.035 / 3.5 * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10 / 2 / 10] * \text{Rp. } 102 = \text{Rp. } 13,778$
 million/year
- ✓ **Cost (Annual) : Tax revenue decrease from “VAT reduction(9%)” = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years**
 $([20,000,000 \text{ m}^2 * 15.0\% * 5 \text{ years}] * \text{Rp. } 10 \text{ million} * 1\% * 9\%) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 13,500 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 13,778 \text{ million} - \text{Rp. } 13,500 \text{ million} = \text{Rp. } 278 \text{ million}$

Buildings

- ✓ **Benefit (Annual) = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years**
 $[20,000,000 \text{ m}^2 * 22.5\% * 10 \text{ years} * 20\% * 0.035 \text{ kW/m}^2 / 3.5 * 10 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10 / 2 / 10] * \text{Rp. } 1,333 / \text{kWh} + \text{Rp. } 13,500 \text{ million} = \text{Rp. } 193,427 \text{ million/year}$
- ✓ **Cost (Annual) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[unit price increase due to solar insulated film]*1.15] / useful life of glass**
 $20,000,000 \text{ m}^2 * 22.5\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 10 \text{ million} * 1\% * 1.15 / 40 \text{ years} = \text{Rp. } 129,375 \text{ million/year}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 193,427 \text{ million} - \text{Rp. } 129,375 \text{ million} = \text{Rp. } 64,052 \text{ million}$

(4) 太陽光発電

1) インセンティブ付与基準案

当面 PV 全般（パネル、インバータ、バッテリー）へのインセンティブ付与でスタート。保証年数を合わせてインセンティブ付与の基準とする。（パネル 20 年、その他 5 年等）

仮に、PV を年 500 件×20kW 導入できれば、「イ」国全体の年間の節電推定値は、約 18,000MWh/年（10 年間の累積では 900,000MWh）に及ぶ。

（算定根拠：PV 設置台数 500 件/年、平均出力（20kW）、稼働率 20%）

2) インセンティブ選択肢

a) 既存税制優遇制度の活用

2.1.2 で述べたように、税制優遇の総合パッケージ（CIT、付加価値税、輸入関税及びその他の税に対する優遇措置）が再生可能エネルギーに提供されており、サイズに制限なく PV もこれに含まれている。同インセンティブは、特に建物省エネのためにこのまま継続すべきである。

b) 低利融資

アプローチ及び利点・欠点はエアコン（チラー）と同様である。エアコン（チラー）と同じように、技術審査の一つの選択肢としては、「機器リスト」に加え、認定エネルギー管理士またはマレーシアの例のように認定機関による審査もあり得る。

c) リース

PV 機器のリースは、建物省エネに係る技術の普及促進の手段の 1 つになり得る。PV 機器は、税制優遇措置があるにもかかわらず、高コストと長期の回収期間が普及の障壁となっている。検討すべきは、PV 機器の建物向けリースを希望するリース会社が存在するかである。当調査団がリース会社（1 社）にヒアリングしたところ、前向きな回答ではあったが、まだ実際に PV システムのリースを行った実績はないとのことであった。

d) 啓発活動

「イ」国では、すでに多くの PV に係る能力開発活動が行われてきた。しかし、建物の屋上への PV パネル設置は同国の選択肢としては高コストなものとなる。これを踏まえ、また、同国の電力料金が段階的に値上げされていることに鑑み、啓発活動では PV の活用事業を総合的なパッケージとして提示すると共に、費用対効果の分析や資金支援インセンティブもあわせて盛り込むべきである。

e) まとめ及び費用対効果

表 2.3.1-8 に太陽光発電に対するインセンティブ制度の比較検討結果を示す。

表 2.3.1-8 太陽光発電にかかるインセンティブ制度比較

Office buildings: PV power generation								
Category		All types of companies						
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies	Import Duty Exemption/ Reduction	VAT Exemption/ Reduction	Low Interest Loan (LIL)	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing/New	To promote the introduction of PV power system to buildings						
Target		Buildings with PV will be 500 buildings in 2025.						
Recommendation	Existing	⊙	Δ	-	-	⊙	○	×
	New	⊙	Δ	-	-	⊙	○	×
Reason		Within the existing regulatory framework and can be implemented immediately No initial costs for lessor No fiscal burden	High fiscal burden for gov't considering investment size.	Already introduced	-	Attractive for companies, despite limited gov't fiscal burden.	Attractive for companies especially for the one with weak financial capacity, if it could work as a substitute of collateral.	More appropriate to introduce a Feed-In-Tariff system to promote PV system.
Other country's experience		Thailand: ESCO Fund leases renewable energy equipment for a rental fee (installment payment + fix interest rate of 4-6%) with a maximum leasing period of 5 years.	Vietnam: Subsidy up to 30% or VND 5 billion per project.	Thailand: Import duty exemption under BOI privileges for (2014-2017). Vietnam: Import duty reduction for domestically unavailable EE devices and equipment.	Vietnam: Tax exemption for domestically unavailable EE devices and equipment products not produced in the country.	Malaysia: Green Technology Financing Scheme 2% of interest subsidy and 60% gov't guarantee, up to RM 500 million, maximum 15-year repayment period	-	
Issue to consider		-	-	-	-	Quick appraisal is important for investors.	Guarantee needs to be implemented together with LIL.	-
Net Benefits	For the government	Rp. 894 million (Annual) (Algorithm *1)	-	-	-	Rp. 531 million (Annual, average, 2% interest subsidy) (Algorithm *2)	-	-
	For investors	Rp. 13,160 million (Annual) (Algorithm *1)	-	-	-	▲Rp. 4,390 million (Annual, average, 2% interest subsidy) (Algorithm *2) ▲Rp. 88 million/building	-	-

⊙ : 推奨(Most recommended), ○ : 一定程度推奨(Second recommended), Δ : 積極的には推奨せず(Not recommended), × : 推奨せず(Not recommended), -- : 導入済み(Already implemented)
 Net benefit is estimated only for incentive with ⊙ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)

General assumption for PV power generation

Annual new installment of PV: 0 MW (20 kW*0 bldg) in 2016 expanding to 10 MW (20 kW*500 buildings) by 2025 (1.0 MW/year (20 kW*50 buildings) for average till 2025) / 0.56 MW/year (20 kW*28 buildings) for average till 2020 over incentive period), Capacity Factor 20%, Investment Cost Rp. 20,000,000 /kW (plus VAT), Electricity Tariff for large building Rp. 1333 /kWh (B-2 and B-3 class average), Electricity Subsidy (B-2 and B-3 class average) Rp. 102/kWh, maintenance over 10 years: 15% of investment, Useful life of PV: 20years, Operation: 365 days, 24 hours

***1 Promotion of lease**

Assumption

Cost of fund: 10%, Leasing fee: cost of fund (10%) + O&M costs (1.5%) + fee (3.5%), full-payout option of 7 years, corporate tax (25%) is considered as deductible expenses of 25%

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
20 kW*365 days*24 hours*20%*50 buildings*Rp. 102 kWh*10 year*10year/2/10=Rp. 894 million
- ✓ **Cost**
Assumed to be zero
- ✓ **Net benefit**
Rp. 894 million – Rp. 0= Rp. 894 million

Investors

- ✓ **Benefit (Reduction of Electricity subsidy, annual)**
20 kW*365 days*24 hours*20%*50 buildings*Rp. 1333 /kWh*10 years*10/2/10 + ((20 kW*50buildings*10years*Rp. 22 million/kW*25%)*7 years)/10 years =Rp. 50,175million
- ✓ **Cost (annual)**
$$\sum_{i=1}^{10} \{ \text{Equipment cost} [20\text{kW} * (\text{Number of blgs in each year}) * 15\% * \text{Rp. 22 million/kW}] + \text{Payment for the interest}_i \} / 10 \text{ years} = 37,015 \text{ millions/year}$$
- ✓ **Net benefit (Annual, average)**
Rp. 50,175 million - Rp. 37,015 = Rp. 13,160 million

***2 Low Interest Loan for all types of companies**

Assumption

Average interest rate: 12%, 2% interest subsidy for 5-year repayment, 5-year annual principal equal repayment, incentive provided to the new loans over 5 years

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
50 buildings*10 years* 20 kW*365 day*24 hours*20%*10/2/10*Rp. 102 /kWh=Rp. 894 million
- ✓ **Cost (2% of Interest Subsidy to outstanding debt (newly borrowed over 10 years), 5-year annual principal equal repayment, Annual)**
New investment for incentive per year: 20 kW*28 buildings*Rp. 22 million/kW=Rp. 12,100 million
Total interest subsidy: Rp. 363 million= $\left(\frac{(\text{Rp.12,100 million} + \text{Rp2,420 million}) * 5 \text{ years}}{2} \right) * 5 \text{ years} * 2\% / 10$
- ✓ **Net benefit (Annual, average)**
Rp. 894 million – Rp. 363 million =Rp. 531 million

Investors

- ✓ **Benefit (Annual)** = [Average energy saving] * [Electricity tariff] + [2% interest subsidy]
 50 buildings * 10 years * 20 kW * 365 days * 24 hours * 20% * 10/2/10 * Rp. 1333 /kWh + Rp. 363 million = Rp. 12,038 million
- ✓ **Cost (annual)** = ([Accumulated numbers of PV over 10 years] * [unit price] * 1.15) + [Interest payment excluding subsidy] / useful life
 Interest Payment excluding BAU: New investment: 20 kW * 50 buildings * Rp. 22 million/kW = Rp. 22,000 million
 Total interest payment: Rp. 79,200 million = $\left(\frac{(\text{Rp.}22,000 \text{ million} + \text{Rp.}4,400 \text{ million}) * 5 \text{ years}}{2}\right) * 10 \text{ years} * 12\%$, Total interest subsidy: Rp. 3,630 million = $\left(\frac{(\text{Rp.}12,100 \text{ million} + \text{Rp.}2,420 \text{ million}) * 5 \text{ years}}{2}\right) * 5 \text{ years} * 2\%$
 ((20 kW * 50 buildings * Rp. 22 million/kW) * 10 years * 1.15) + (Rp. 79,200 million - Rp. 3,630 million) / 20 years = Rp. 16,429 million
- ✓ **Net benefit (Annual, average)**
 Rp. 12,038 million - Rp. 16,429 million = ▲ Rp. 4,390 million
 (Transfer of benefit from government to investors is necessary.)

(5) グリーンビルディングに対するインセンティブ(中長期)

1) インセンティブ付与基準案

ジャカルタ特別州では、インドネシアグリーンビルディング協会の基準(グリーンシップ)に準じた基準が適用されている。これはそのままインセンティブ適用基準として採用可能と考える。また MOPWH が 2015 年の施行を計画している国全体としてのグリーンビルディング規制基準も、制定後はそのままインセンティブ付与基準として採用可能と想定される。

仮に、グリーンビルディング移行率を年 5%とすれば、「イ」国全体の年間の節電推定値は、約 50,000MWh/年 (10 年間の累積では 2,500,000MWh) に及ぶ。

(算定根拠：年間大型新築ビル床面積 2,000 万 m²、年シフト率 5%、省エネ率 20% = 50kWh/m²年)

2) インセンティブ選択肢

a) 固定資産税減税

現在、土地・建物税は、免除されていない限り、すべての土地または建物、もしくはその両方に、対象建築物の土地・建物(不動産)税(PBB : Pajak Bumi dan Bangunan)が課税されている。課税額の算出方法は、[不動産課税評価額(NJOP: Nilai Jual Objek Pajak) - 非課税分の控除] × [最大 0.3%]であり、そこから一定程度の減税を図るインセンティブが考えられる。

b) 啓発活動

固定資産税の適用税率は地方政府により異なるため、同インセンティブの効果を最大限享受するには各地方政府との連携・啓蒙活動が重要となる。また、グリーンビルディングの概念を建物管理者や開発業者に推奨することで、新築建物や既存建物の改修への適用につながる。費用対効果の分析やプロジェクトの実施を後押しする資金支援インセンティブを啓発活動に盛り込むべきである。

c) まとめ及び費用対効果

表 2.3.1-9 に、グリーンビルディングに対するインセンティブ制度の比較検討結果を示す。既存ビルか、または新築ビルかによって、同じインセンティブでも消費者の反応が異なると考えられることから、それぞれに推奨されるインセンティブを検討している。

表 2.3.1-9 グリーンビルディングにかかるインセンティブ制度比較

Office buildings: Green building							
Category		All types of companies					
Incentive		Promotion of Lease	Direct Subsidies	Land/Building Tax Reduction/Exemption	Low Interest Loan	Guarantee	Promotion of ESCO
Objective	Existing/New	To accelerate the EE&C in building to the level the "Green Building Regulation" requires when come into effect.					
Target		30% of new buildings will be green building in 2025.					
Recommendation	Existing	○	△	◎	○	◎	○ (LMT)
	New	○	△	◎	◎	○	○ (LMT)
Reason		Depending on the equipment, but it is within the existing regulatory framework and can be implemented immediately No initial costs for lessor No fiscal burden	High fiscal burden for gov't.	The simplest and most effective way to reinforce the Green Building Regulation, once introduced.	Attractive for investors (especially new blgs which require large capital), while limited fiscal burden for gov't.	Attractive for companies especially for the one with weak financial capacity, if it could work as a substitute of collateral.	Needs for ESCO service exists; however, ESCO companies are still under development. Promotion of ESCO may become a good incentive to accelerate energy conservation, if the ESCO business becomes mature.
Other country's experience		n/a	Japan: In some local governments, subsidy to residential buildings satisfying CASBEE	Malaysia: Corporate tax reduction to companies with green building certificates	Japan: In some local governments, low interest loan to residential mortgage satisfying CASBEE	n/a	n/a
Issue to consider		Need a clear signal to private sectors by correlating promotion of lease with energy savings and the green building regulation.	May provide a subsidy if target is specified (e.g. EE equipment).	Like in the case of Malaysia, need some evidence like certificates to receive the tax cut. Need an extensive capacity building for local governments to be involved.	Like in the case of Malaysia, need some evidence like certificates to receive the tax cut. Need an extensive capacity building for local governments to be involved.	-	Need to carefully design incentives for promoting ESCO. ESCO companies may not be able to provide their services to companies without credit guarantee.
Net Benefits		For the government	-	-	Rp. 2,524 million (Annual, average, 0.16% tax reduction) (Algorism *1)	-	-
		For buildings	-	-	▲Rp. 796,508 million (Annual average) (Algorism *1) Per floor area: ▲Rp. 0.26 million/m ²	-	-

◎ : 推奨(Most recommended), ○ : 一定程度推奨(Second recommended), △ : 積極的には推奨せず(Not recommended), × : 推奨せず(Not recommended), -- : 導入済み(Already implemented)

Net benefit is estimated only for incentive with ◎ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)

General assumption for Green Build

New construction for large building 20 million m², New construction cost for building: Rp.10 million/ m² (plus VAT), Green buildings/Total buildings built: =1% in 2016 expanding to 30% in 2025 (Green building increase by incentive: 14.5 %/year (average till 2025) (excluding BAU) /7.44 % (average till 2020, over incentive period), Energy saving 50kWh/m², Cost increase by conversion to green building: 10%, Average electricity tariff: Rp. 1,333/kWh (B2&B3 weighted average), Electricity subsidy Rp. 102/kWh (B2&B3 weighted average) Land/building tax reduction: 0.16% (Tax reduction to the extent gov't net benefit is at least positive, while maximum land/building tax is 0.3% according to PwC tax guidebook 2014, but tax rate differs depending on State), Land/building tax exemption for 3 years, Incentive provided to buildings built over 5 years Land selling price: Rp. 20 million/m² (Bank Indonesia, Commercial Property survey) Average useful life of green buildings: 20 years, Operation: 10 hours/day, 300 days/year

***1 Land/Building Tax Reduction/ Exemption**

Government

- ✓ **Benefit (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[20,000,000 m²*14.5%*10 years*50 kWh/ m²*10/2/10]*Rp. 102 /kWh=Rp. 73,990 million
- ✓ **Cost (Annual): Decrease of tax revenue (land/building tax exemption for 3 yrs) = ([Eligible floor area over incentive period]*[reduced tax rate]*[reduced tax period])/10 years**
20 million m²*7.44%*5 years*Rp. 20million*0.16%*3 years/10=Rp. 71,467 million
- ✓ **Net benefit (annual)**
Rp. 73,990 million - Rp. 71,467 million = Rp. 2,524 million

Buildings

- ✓ **Benefit (Annual) = [Electricity cost reduction]+[land/building tax reduction] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Eligible floor area over incentive period]*[reduced tax rate])/10 yrs**
[20,000,000m²*14.5%*10yrs*50kWh/m²*10/2/10]*Rp.1333+Rp.71,467million=Rp.1,037,742million
- ✓ **Cost (Annual) = [[Accumulated green building floor area over 10 years (excluding BAU)]*[cost increase with green building]*1.15] / Useful life of green building**
[20,000,000 m²*14.5%*10 years*Rp. 11 million*10%]*1.15/20 years=Rp. 1,834,250 million
- ✓ **Net befit (Annual average)**
Rp. 1,037,742 million - Rp. 1,834,250 million=▲Rp. 796,508 million

2.3.2 住宅部門

(1) エアコン（スプリット型）

1) インセンティブ付与基準案

事務所同様に、インバータエアコンを対象とする。対象を補助金支給率が高い 900 VA の家庭に限定するか、全セクターとするかは、検討課題である。

2) インセンティブ選択肢

a) リベート

スタンダード型に比べ、省エネ家電が高価であることが省エネ家電普及促進の阻害要因の一つである。日本やマレーシアの事例のように、リベート制度はこのハードルを引き下げることができる。ヒアリングによれば、15%の価格差の場合は、安い方の製品が売れるが、価格差が 5%以内であれば省エネモデルの方が高価だとしても売れるとのことであった。現在の市場では、スタンダード型と省エネ型の価格差は約 19%である。このインセンティブ制度の利点は、省エネ製品購入を後押しする直接的（かつ強い）効果が期待できることである。一方、欠点としては、財政負担及び取引費用が大きいこと、また制度を注意深く設計しないと、制度が悪用されるリスクが高いことが挙げられる。

b) 付加価値税（VAT）引き下げ

VAT 減税は、家計にとってはリベートと似た金銭的なインパクトがある。リベートの利点に加え、VAT 減税の利点はリベート制度に比べて、比較的取引費用が安いことである。欠点は、消費者行動を変えるため、スタンダード型と省エネ型の価格差を埋めるために望ましいディスカウント幅は少なくとも 15%であるが、VAT 減税による最大の引き下げ幅は 10%であること（「イ」国の VAT は 10%であるため）である。さらに、報道によると、必ずしも全ての店舗が税金を納付するよう登録されているわけではない（登録店舗は PKP/Pengusaha Kena Pajak）。このため、インセンティブ導入前から商品が PKP ではない店舗で VAT なしで販売されていれば、インセンティブの有効性が損なわれる。代替案の一つは、マレーシアの事例のように、製造者側に優遇税制を実施する方法である。また、2010 年には「イ」国で LP ガス機器交換促進のために VAT 免税が実施されている。このイニシアチブの結果は、今回の教訓となると思われる。

c) まとめ及び費用対効果試算

住宅のスプリットエアコンに対して推奨されるインセンティブ策を表 2.3.2-1 に示す。なお、費用対効果については、全セクターを対象として試算を行っているが、政府補助金の削減を重視する場合は、900VA の住宅のみを対象とする必要がある。

表 2.3.2-1 住宅の splitted エアコンにかかるインセンティブ制度比較

		Households (HH): AC (split)		
Category		All types of households		
Incentive		Direct Subsidies (rebate)	Import Duty Exemption/ Reduction	VAT Exemption/ Reduction
Objective		To promote installment/replacement of AC (split) <u>with inverter</u> in households.		
Target		30% of AC (split) sold in 2025 will be with inverter.		
Recommendation		○ (900VA HH only)	-	◎
Reason		High impact on consumer's purchasing behavior, but heavy fiscal burden and high administration cost on the government. But could be effective to change 900 VA household segments.	Already implemented	Relatively easy to implement and high impact on consumer's purchasing behavior.
Other country's experience		Japan: Eco-point program When an AC with high EE labelling is purchased, provide the eco-point to be exchanged with various goods and service.	-	Malaysia: Sales tax exempted for EE electrical appliance such as AC certified by Energy Commission.
Issue to consider		The mechanism to avoid misuse is essential.	-	The mechanism to avoid misuse is essential.
Net Benefits	For the government	For all segments: Rp. 302,937 million (Annual) (Algorithm *1) Only for HH: Rp. 67,737 million (Annual)	-	For all segments: Rp. 312,635 million (Annual) (Algorithm *2) Only for HH: Rp. 69,676 million (Annual)
	For buildings/ household	For all segments: Rp. 326,440 million (Annual) (Algorithm *1) Only for HH: Rp. 33,390 million (Annual)	-	For all segments: Rp. 357,759 million (Annual) (Algorithm *2) Only for HH: Rp. 39,654 million (Annual)

◎ : 推奨(Most recommended), ○ : 一定程度推奨(Second recommended), △ : 積極的には推奨せず(Not recommended), × : 推奨せず(Not recommended), -- : 導入済み(Already implemented)

Net benefit is estimated only for incentive with ◎ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)**General assumption for AC (split)**

Incentives given for 5 years (2016-2020); # of inverter ACs/total # of AC sold = 5% in 2016 => expanding to 30% in 2025 (Conversion ratio by incentive to inverter AC: average till 2025, 12.5% (excluding BAU), average till 2020 (over incentive period): 10.56%)

Operating hours: 7 hours/day,

Energy saving by conversion to AC with invertors: 30%, Maintenance over 10 years: 15% of investment

1 Rebates*Assumption**

Price for AC with invertors: Rp. 3.5 million (plus VAT), Price difference between with/without invertors: Rp. 1 million/unit (plus VAT)

Rebates: 10% of unit price, Commission to PLN for rebate program: 1% of unit price

<For all segments>**Assumption**

2.5 million units sold/year (based on actual), Electricity subsidy Rp. 521 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 974 /kWh (Weighted average of R-class and B-class)

Operating days: 300 days/year

Government

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]
[2,500,000 units* 12.5%* 10 years* 0.7 kW* 30%*7 hours* 300 days/year* 10 years/2/10]* Rp. 521 /kWh=
Rp. 358,815 million
- ✓ **Costs (Annual)** = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate + Commission to PLN])/10 years
(2,500,000 units*10.56%*5 years*Rp. 3.85 million*(10%+1%))/10 years=Rp. 55,878 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 358,815 million – Rp. 55,878 million=Rp. 302,937 million

Buildings/households

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Electricity cost reduction]+[Rebate] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate])/10 years
[(2.5 million units*12.5%*10 years*0.7 kW*30%*7 hours*300 days *10/2)/10 years]*Rp. 974 /kWh + Rp. 50,799 million =Rp. 721,752 million
- ✓ **Costs (Annual) (Investment & maintenance cost)** = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / 10years
(2.5 million units*12.5%*10 years*Rp. 1.1 million)*1.15/10=Rp. 395,313 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp.721,752 million – Rp.395,313 million = Rp. 326,440 million

<For households>**Assumption**

20% of 2.5 million units sold/year is for households. Electric capacity (Average): 0.5 kW, Operating days: 365 days/year, Electricity subsidy Rp. 659 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 854 /kWh (Weighted average of R-class)

Government

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]
[500,000 units*12.5%*10 years*0.5 kW*30%*7 hours*365 days*10 years/2/10]*Rp. 659 /kWh=Rp. 78,913

million

- ✓ **Costs (Annual)** = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate + Commission to PLN])/10 years
 $(500,000 \text{ units} * 10.56\% * 5 \text{ years} * \text{Rp. } 3.85 \text{ million} * (10\% + 1\%)) / 10 \text{ year} = \text{Rp. } 11,176 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 78,913 \text{ million} - \text{Rp. } 11,176 \text{ million} = \text{Rp. } 67,737 \text{ million}$

Buildings/households

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Electricity cost reduction]+[Rebate] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate])/10 years
 $[(0.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.5 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 365 \text{ days} * 10/2) / 10 \text{ years}] * \text{Rp. } 854 / \text{kWh} + \text{Rp. } 10,160 \text{ million} = \text{Rp. } 112,453 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual) (Investment & maintenance cost)** = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life
 $(0.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1.1 \text{ million}) * 1.15 / 10 = \text{Rp. } 79,063 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 112,453 \text{ million} - \text{Rp. } 79,063 \text{ million} = \text{Rp. } 33,390 \text{ million}$

***2 VAT Exemption**

Assumption

Price for AC with invertors: Rp. 3.5 million (without VAT), Price difference between with/without invertors: Rp. 1 million/unit (without VAT)

VAT reduction: 10%

<For all segments>

Assumption

2.5 million units sold/year (based on actual), Electricity subsidy Rp. 521 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 974 /kWh (Weighted average of R-class and B-class)

Operating days: 300 days/year

Government

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]
 $[2,500,000 \text{ units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10 \text{ years} / 2 / 10] * \text{Rp. } 521 / \text{kWh} = \text{Rp. } 358,815 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual)** = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years
 $(2,500,000 \text{ units} * 10.56\% * 5 \text{ years} * \text{Rp. } 3.5 \text{ million} * 10\%) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 46,181 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 358,815 \text{ million} - \text{Rp. } 46,181 \text{ million} = \text{Rp. } 312,635 \text{ million}$

Buildings/households

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years
 $[(2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * 0.7 \text{ kW} * 30\% * 7 \text{ hours} * 300 \text{ days} * 10/2) / 10 \text{ years}] * \text{Rp. } 974 / \text{kWh} + \text{Rp. } 46,181 \text{ million} = \text{Rp. } 717,134 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual) (Investment & maintenance cost)** = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life
 $(2.5 \text{ million units} * 12.5\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 1 \text{ million}) * 1.15 / 10 = \text{Rp. } 359,375 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 717,134 \text{ million} - \text{Rp. } 359,375 \text{ million} = \text{Rp. } 357,759 \text{ million}$

<For households>**Assumption**

20% of 2.5 million units sold/yr is for households. Electric capacity (Average): 0.5 kW, Operating days: 365 days/year, Electricity subsidy Rp. 659 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 854 /kWh (Weighted average of R-class)

Government

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]
[500,000 units*12.5%*10 years*0.5 kW*30%*7 hours*365 days*10 years/2/10]*Rp. 659 /kWh=Rp. 78,913 million
- ✓ **Costs (Annual)** = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years
(500,000 units*10.56%*5 years*Rp. 3.5million*10%)/10 years=Rp. 9,236 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 78,913 million – Rp. 9,236 million = Rp. 69,676 million

Buildings/households

- ✓ **Benefits (Annual)** = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)]*[Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years
([0.5 million units*12.5%*10 years*0.5 kW*30%*7 hours*365 days*10/2/10yr]*Rp. 854 /kWh) + Rp. 9,236 million =Rp. 111,529 million
- ✓ **Costs (Annual) (Investment & maintenance cost)** = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life
(0.5 million units*12.5%*10 years*Rp. 1 million)*1.15/10=Rp. 71,875 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 111,529 million – Rp. 71,875 million = Rp. 39,654 million

(2) 冷蔵庫

1) インセンティブ付与基準案

2015年にMEMRが制定予定の省エネラベリング制度の4星機器を対象とする。対象を補助金支給率が高い契約電力450VA及び900VAの家庭に限定するか全セクターとするかは、検討課題である。政府補助金の削減を重視する場合は、450及び900VAの住宅のみを対象とする必要がある。

仮に、現在平均3星の機器を4星に5%シフトできれば、「イ」国ア全体の年間の節電推定値は、約27,600MWh（10年間の累積では1,380,000MWh）に及ぶ。

（算定根拠：冷蔵庫の年間販売台数300万台（Gabel）、4星への移行率5%、平均電気消費量（800kWh/年）、省エネ率23%）

2) インセンティブ選択肢

a) リベート

消費者の行動及びインセンティブの利点・欠点は、(1)のリベートの項と同様である。前回のJICA調査の結果、スタンダードモデルと省エネモデルの価格差は約20%である。

b) VAT減税

消費者の行動及びインセンティブの利点・決定は(1)のVAT減税の項と同様である。

c) まとめ及び費用対効果

表2.3.2-2に、住宅の冷蔵庫に対して推奨されるインセンティブ制度の検討結果を示す。

表 2.3.2-2 住宅の冷蔵庫にかかるインセンティブ制度比較

		Households (HH): Refrigerator		
Category		All types of households		
Incentive		Direct Subsidies (rebate)	Import Duty Exemption/ Reduction	VAT Exemption/ Reduction
Objective		To promote installment/replacement of refrigerator with Energy efficient labelling of 4 stars in households.		
Target		The specification of all refrigerator sold in 2025 will be energy efficient labelling 4 star level.		
Recommendation		○ (450VA/900VA HH only)	-	⊙
Reason		High impact on consumer's purchasing behavior, but heavy fiscal burden and high administration cost on the government. But could be effective to change 450 and 900 VA household segment.	Already exempted.	Relatively easy to implement and high impact on consumer's purchasing behavior.
Other country's experience		Japan: Eco-point program When a refrigerator with high EE labelling is purchased, provide the eco-point to be exchanged with various goods and service.	--	Malaysia: Sales tax exempted for EE electrical appliance such as refrigerator certified by Energy Commission
Issue to consider		The mechanism to avoid misuse is essential.	-	The mechanism to avoid misuse is essential.
Net Benefits	For the government	For all sectors: Rp. 237,564 million (Annual) (Algorithm *1) Only for HH: Rp.175,981 million (Annual)	-	For all sectors: Rp. 271,164 million (Annual) (Algorithm *2) Only for HH: Rp. 192,781 million (Annual)
	For household	For all sectors: Rp. 412,990 million (Annual) (Algorithm *1) Only for HH: Rp. 156,976 million (Annual)	-	For all sectors: Rp. 448,740 million (Annual) (Algorithm *2) Only for HH: Rp. 174,851 million (Annual)

⊙：推奨(Most recommended), ○：一定程度推奨(Second recommended), △：積極的には推奨せず(Not recommended), ×：推奨せず(Not recommended), --：導入済み(Already implemented)

Net benefit is estimated only for incentive with ⊙ for both existing and new building categories, as the annual average of 10 year costs/benefits.

(算定根拠)**General assumption for refrigerator**

Operating hours: 7 hours/day, Operating days: 300 days/year

Electric capacity (Average): 800 kWh/year, # of refrigerators with 4 stars level specification/total # of refrigerators sold = 40% in 2016 => expanding to 100% in 2025 (Conversion ratio to a refrigerator with high EE label by incentive: 30%/yr (average till 2025) (excluding BAU) /53.33%/yr(average till 2020, over incentive period)), Energy saving by conversion to a refrigerator with high EE label: 23%, Maintenance cost over 10 years: 15% of investment cost
VAT exemption: 10%, Incentive provided for 5 years

Useful life of refrigerator: 10 years

1 Rebates*Assumption**

Average price for a refrigerator with high EE label Rp. 2 million (plus VAT), Price difference between with/without invertors: Rp. 0.5 million/unit (plus VAT)

Rebate: 10% of unit price, Commission to PLN for rebate program: 1% of unit price

<For all segments>**Assumption**

Electricity subsidy (Average) Rp. 521 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 974 /kWh, 3 million units sold (based on actual)

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[3,000,000 units*30%*10 years*800 kWh*23%*10/2/10]*Rp. 521 /kWh=Rp. 431,164 million
- ✓ **Costs (Annual) = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate + Commission to PLN])/10 yrs**
(3,000,000 units*53.33%*5 years*Rp. 2.2 million*(10%+1%))/10 years=Rp. 193,600 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 431,164 million - Rp. 193,600 million = Rp. 237,564 million

Households

- ✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction]+[Rebate] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate])/10 years**
[3,000,000 units*30%*10 years*800 kWh*23%*10/2/10]*Rp. 974 /kWh +Rp. 176,000 million = Rp. 982,240 million
- ✓ **Costs (Annual) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life**
3,000,000 units*30%*10 years*Rp. 0.55 million*1.15/10 years = Rp. 569,250 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 982,240 million - Rp. 569,250 million = Rp. 412,990 million

<Only for households>

- ✓ **Assumption**
Electricity subsidy (Average) Rp. 659 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 854 /kWh, Half of 3 million units sold is for households.

Government

- ✓ **Benefits = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[1,500,000 units*30%*10 years*800 kWh*23%*10/2/10]*Rp. 659 /kWh=Rp. 272,781 million

- ✓ **Costs (Annual) = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate + Commission to PLN])/10 yrs**
 $(1,500,000 \text{ units} * 53.33\% * 5 \text{ years} * \text{Rp. } 2.2 \text{ million} * (10\% + 1\%)) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 96,800 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 272,781 \text{ million} - \text{Rp. } 96,800 \text{ million} = \text{Rp. } 175,981 \text{ million}$

Households

- ✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction]+[Rebate] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[Rebate rate])/10 years**
 $[1,500,000 \text{ units} * 30\% * 10 \text{ years} * 800 \text{ kWh} * 23\% * 10/2/10] * \text{Rp. } 854 / \text{kWh} + \text{Rp. } 88,000 \text{ million} = \text{Rp. } 441,601 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life**
 $1,500,000 \text{ units} * 30\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 0.55 \text{ million} * 1.15 / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 284,625 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 441,601 \text{ million} - \text{Rp. } 284,625 \text{ million} = \text{Rp. } 156,976 \text{ million}$

***2 VAT Exemption**

Assumption

Average price for a refrigerator with high EE label Rp. 2 million (without VAT), Price difference between with/without invertors: Rp. 0.5 million/unit (without VAT)
 VAT reduction: 10%

<For all segments>

Assumption

Average price for a refrigerator with high EE label Rp. 2 million (without VAT), Price difference between with/without invertors: Rp. 0.5 million/unit (without VAT), Electricity subsidy (Average) Rp. 521 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 974 /kWh (weighted average of B-class and R-class), 3 million units sold (based on actual)

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
 $[3,000,000 \text{ units} * 30\% * 10 \text{ years} * 800 \text{ kWh} * 23\% * 10/2/10] * \text{Rp. } 521 / \text{kWh} = \text{Rp. } 431,164 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual) = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate]) / 10 years**
 $(3,000,000 \text{ units} * 53.33\% * 5 \text{ years} * \text{Rp. } 2 \text{ million} * 10\%) / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 160,000 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 431,164 \text{ million} - \text{Rp. } 160,000 \text{ million} = \text{Rp. } 271,164 \text{ million}$

Households

- ✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years**
 $[3,000,000 \text{ units} * 30\% * 10 \text{ years} * 800 \text{ kWh} * 23\% * 10/2/10] * \text{Rp. } 974 / \text{kWh} + \text{Rp. } 160,000 \text{ million} = \text{Rp. } 966,240 \text{ million}$
- ✓ **Costs (Annual) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life**
 $3,000,000 \text{ units} * 30\% * 10 \text{ years} * \text{Rp. } 0.5 \text{ million} * 1.15 / 10 \text{ years} = \text{Rp. } 517,500 \text{ million}$
- ✓ **Net benefit (Annual)**
 $\text{Rp. } 966,240 \text{ million} - \text{Rp. } 517,500 \text{ million} = \text{Rp. } 448,740 \text{ million}$

<Only for households>**Assumption**

Electricity subsidy (Average) Rp. 659 /kWh, Average electricity tariff: Rp. 854 /kWh (Weighted average of R-class), Half of 3 million units sold is for households.

Government

- ✓ **Benefits (Annual) = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity Subsidy]**
[1,500,000 units*30%*10 years*800 kWh*23%*10/2/10]*Rp. 659 /kWh=Rp. 272,781 million
- ✓ **Costs (Annual) = ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years**
(1,500,000 units*53.33%*5 years*Rp. 2million*10%)/10 years = Rp. 80,000 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 272,781 million - Rp. 80,000 million = Rp. 192,781 million

Households

- ✓ **Benefits (Annual) = [Electricity cost reduction]+[VAT reduction] = [Average energy saving (Annual)] * [Electricity tariff] + ([Number of equipment over incentive period]*[unit price]*[VAT rate])/10 years**
[1,500,000 units*30%*10 years*800 kWh*23%*10/2/10]*Rp. 854 /kWh +Rp. 80,000 million = Rp. 433,601 million
- ✓ **Costs (Annual) = [[Accumulated numbers of equipment over 10 years]*[price increase]*1.15] / Useful life**
1,500,000 units*30%*10 years*Rp. 0.5 million*1.15/10 years = Rp. 258,750 million
- ✓ **Net benefit (Annual)**
Rp. 433,601 million - Rp. 258,750 million = Rp.174,851 million

2.3.3 費用対効果分析結果の留意点

上述の費用対効果分析では、2015年1月時点の電力価格及び補助金水準を基に、簡易的な試算を行った。

なお、上記の試算は簡易的なものであり、インセンティブ実施にあたっては、前提条件の精査等が必要となる。またヒアリングを実施したメーカー各社からは、総じて単価の高い高品質製品へのインセンティブ付与を歓迎する旨、回答を得た。各論だが、スプリットエアコンのインバータ機及び冷蔵庫の4星製品は、「イ」国のメーカーも製品ラインアップとして提供していることを確認した。

2.3.4 まとめ及び今後の検討事項

表 2.3.4-1 に、上記に提案している技術毎の電力消費及び GHG 排出削減量をまとめている。これらの技術は、全て「イ」国内で、省エネ促進への影響が大きい機器・施策であるが、この表から、特にスプリットエアコン及び冷蔵庫の削減量が多いことがわかる。

表 2.3.4-1 技術毎の仮定、省エネ効果及び GHG 排出削減効果

Technologies	Market Size (# of units sold/year)	Target # of equipment sold/# of bldgs./ m ² coverage (solar insulation)				Energy Savings (GWh) (excluding BAU)		GHG reductions (kton-CO ₂)*		Assumptions
		BAU in 2016	in 2025 alone	Cumulative over 5 years for incentive**	Cumulative over 10 years***	Annual average	Cumulative over 10 years	Annual average	Cumulative over 10 years	
AC (Split) (for all segments)	2,500,000	125,000	750,000	1,319,000	3,125,000	689	6,890	561	5,609	Average capacity = 0.7kW; daily average operation time= 7hours; annual operation days =300days; average energy saving= 30% Market share: 5%=>30%
Packaged AC (VRV)	26,000	5,200	13,000	34,667	39,000	175	1,755	143	1,429	Average capacity=12 kW; daily average operation time=10 hours; annual operation days= 300days; average energy saving = 25% Market share: 20%=>50%
High Efficient Chiller	1,800	90	900	1,350	4,050	194	1,944	158	1,582	Average capacity=160 kW (200RT); daily average operation time=10 hours; annual operation days=300days; average energy saving= 20%; Market share: 5%=>50%
Solar Insulation	20,000,000 m ²	1,000,000 m ²	10,000,000 m ²	15,000,000 m ²	45,000,000 m ²	135	1,350	110	1,099	Average energy consumption= 35W/m ² ; daily average operation time=10 hours; annual operation days=300days; average energy saving= 20%*35W/m ² ; Market share: 5%=>50%
PV Power Generation	50 bldgs.	0 bldg.	500 bldgs.	220	500	8	87.6	7	71	Average capacity=20 kW; daily average operation time=24 hours; annual operation days=365 days; effective operation = 20%; Market: 0 bldg.=>500 bldgs.
Green Buildings	20,000,000 m ²	200,000 m ²	6,000,000 m ²	7,450,000 m ²	29,000,000 m ²	725	7,250	590	5,902	Daily average operation time=10 hours; annual operation days= 300 days; average energy saving= 20% =50kWh/m ² ; Market share: 1%=>30%
Refrigerators (for all segments)	3,000,000	1,200,000	3,000,000	16,000,000	9,000,000	828	8,280	674	6,740	Average energy consumption= 800 kWh/year; average energy saving = 23%; Market share: 40%=>100%

*JAMALI grid emission factor of 0.814 tCO₂/MWh is used for the calculation

** The figure includes BAU, since application of incentive cannot exclude BAU.

*** The figure excludes BAU.

これらの機器・施策を促進するために、推奨されるインセンティブ制度を表 2.3.4-2 に示す。

表 2.3.4-2 費用対効果分析結果のまとめ

対象	技術	企業分類	ビル区分	提案インセンティブ
オフィスビル	AC (スプリット型)	上場企業	既存ビル	リース促進
			新築ビル	VAT 減免
		非上場企業	既存ビル	エコリース (補助金)
			新築ビル	VAT 減免
	AC (パッケージ型・チラー)	上場企業	既存ビル	リース促進 低利融資
			新築ビル	リース促進 輸入関税減免 VAT 減免 低利融資
		非上場企業	既存ビル	低利融資 保証
			新築ビル	輸入関税減免 VAT 減免 低利融資 保証
	日射遮蔽	全企業	既存ビル	VAT 減免
			新築ビル	
太陽光発電	全企業	既存ビル	リース促進	
		新築ビル	低利融資	
グリーンビル	全企業	既存ビル	土地・建物税減免 保証	
		新築ビル	土地・建物税減免 低利融資	
住宅	AC (スプリット型)	全世帯	共通	VAT 減免
	冷蔵庫	全世帯	共通	VAT 減免

また、これらのインセンティブ制度導入に伴う純便益を表 2.3.4-3 に示す。(上述の機器毎のインセンティブ比較表からの抜粋)。

表 2.3.4-3 インセンティブ制度導入に伴う純便益

Technologies	Proposed incentive	Assumption	Net benefits (Annual, Average)	
AC (Split) for all segments	Promotion of lease	Awareness raising only	Gov't	Rp. 170,323 million
			Private	Rp. 835,336 million
	Eco-lease (Direct subsidy)	3.5% of lease fee subsidy for 5 years	Gov't	Rp. 70,323 million
			Private	Rp. 844,630 million
	VAT reduction/exemption	10% VAT reduction	Gov't	Rp. 312,635 million
			Private	Rp. 357,759 million
Package AC (VRV)	Promotion of lease	Awareness raising only	Gov't	Rp. 17,911 million
			Private	Rp. 243,641 million
	Low interest loan	2% interest subsidy for 3 years	Gov't	Rp. 5,708 million
			Private	Rp. 67,771 million
High Efficient Chiller	Promotion of lease	Awareness raising only	Gov't	Rp. 19,840 million
			Private	Rp. 237,570 million
	Low interest loan	2% interest subsidy for 3 years	Gov't	Rp. 13,900 million
			Private	Rp. 129,405 million
Solar insulation	VAT reduction/exemption	9% VAT reduction	Gov't	Rp. 278 million
			Private	Rp. 64,052 million
PV power generation	Promotion of lease	Awareness raising only	Gov't	Rp. 4,470 million
			Private	Rp. 59,861 million
	Low interest loan	2% interest subsidy for 5 years	Gov't	Rp. 531 million
			Private	For all blds. ▲ Rp. 4,390 million Per building ▲ Rp. 88 million
Green buildings	Land/Building Tax reduction/exemption	0.16% reduction	Gov't	Rp. 2,524 million
			Private	For all blds. ▲ Rp.796,508 million Per floor area ▲Rp.0.26 million/m ²
Refrigerator (For all segments)	VAT reduction/exemption	10% VAT reduction	Gov't	Rp. 271,164 million
			Private	Rp. 448,740 million

今後、各インセンティブ制度を設計していくにあたっては、以下のような点に留意する必要がある。

- ① VAT の減免は、補助金に比べて管理が容易である。しかしながら、VAT の課税率が上限になってしまうため、消費者行動を変えるには、5%または 10%の減免税が十分かどうかを検討する必要がある。他方、補助金は VAT の減免税のように課税率の上限にとらわれずに、水準を設定できる。しかしながら、例えば、補助金付与を PLN、販売店等に委託する場合には、それらに支払う手数料が必要になる。エアコン（スプリット型）及び冷蔵庫における (i) 従来型と省エネ型との価格差及び (ii) VAT 及び補助金の場合の補助率による差異を表 2.3.4-4 でまとめている。

表 2.3.4-4 エアコン（スプリット型）及び冷蔵庫に対する補助金制度の比較

エアコン（スプリット型）

(単位: IDR)	Base	VAT reduction		Rebate		
	Price/unit	10%	5%	10%	20%	Malaysia*
Standard	2,500,000	-	-	-	-	-
Inverter	3,500,000	350,000	175,000	350,000	700,000	250,000
Price difference	1,000,000 (+40%)	650,000 (+26%)	825,000 (+33%)	650,000 (+26%)	300,000 (+12%)	-

* : マレーシアは、Save Program の事例

冷蔵庫

(単位: IDR)	Base	VAT reduction		Rebate		
	Price/unit	10%	5%	10%	20%	Malaysia*
Standard	1,500,000	-	-	-	-	-
4 stars	2,000,000	200,000	100,000	200,000	400,000	500,000
Price difference	500,000 (+33%)	300,000 (+20%)	400,000 (+26%)	300,000 (+20%)	100,000 (+6%)	-

* : マレーシアは、Save Program の事例

過去の調査によれば、省エネ製品が従来型に比べて高価だとしても価格差が 15%以内であれば、購入する可能性もある。但し、最近の動向については、メーカー等にヒアリングで再度確認する必要がある。エアコンのスプリット型の場合は、10%の VAT 免税で価格差が 26%になる。また 20%の補助金 (Rebate) を供与すると、価格差は 12%になる。参考情報としては、マレーシアのプログラムでは、それよりも低いインセンティブ水準でもインセンティブ制度が機能したと言われている。(但し、マレーシアでは住宅向けの電気料金が高く、インドネシアよりも節電効果が高く評価されている可能性もある)。冷蔵庫の場合は、10%の VAT 免税で価格差が 20%になる。また 20%の補助金 (Rebate) を供与すると、価格差を 6%にまで縮小できる。また、エアコン (スプリット型) と同様、マレーシアでも補助金を供与するプログラムが実施されている。マレーシアのプログラム設計は、メーカーの意見も聞きながら政府・メーカーが協力して行われた。

VAT 減免税または補助金のいずれが望ましいかの判断にあたっては、価格差に対する消費者の感応度に加え、実施の容易さ (不正の防ぎやすさ) も検討材料である。一般的には、現金を扱う補助金の方が、管理は難しいと考えられる。尚、各インセンティブ制度の消費者との窓口として想定されるのは、VAT 免税の場合は販売店、補助金の場合は PLN または販売店である。

- ② 土地建物税の減免は、グリーンビル促進に効果があると見込まれる。しかしながら、土地建物税は地方政府の税収であるため、土地建物税の減免は地方政府にとっては減収となる。そのため、グリーンビル促進のために土地建物税の減免を検討するのであれば、地方政府との対話を進め、省エネの必要性について理解を得る必要がある。また、可能であれば、中央政府が地方政府の減収分の補填策を講じることも一案である。