

環境省委託業務

平成 27 年度アジアの低炭素社会実現のための
JCM 大規模案件形成可能性調査

バンドン市・川崎市の都市間連携による
低炭素都市形成支援事業：
二国間クレジット事業を用いた商業施設における
エネルギー管理システム（EMS）導入

最終報告書

平成 28 年 3 月

（公財）地球環境戦略研究機関
（株）オリエンタルコンサルタンツグローバル
川崎市
東京整流器株式会社
興和株式会社

目 次

1. 調査の概要	3
1.1 調査背景	3
1.2 調査目的	4
1.3 調査概要	5
1.3.1 調査団員	5
1.3.2 調査スケジュール	6
2. 直流給電技術導入に係るインドネシアの関連政策・施策等	7
2.1 GHG 排出削減に係る国家・地方レベル及びバンドン市の行動計画（上位計画）	7
2.2 エネルギー（電力）	9
2.3 エネルギー（省エネルギー、再生可能エネルギー等）	10
2.4 その他	13
2.4.1 インドネシア国家規格（Standard National Indonesia: SNI）	13
2.4.2 輸入関税、通関補助金	13
2.4.3 PLNによる電力料金	14
3. バンドン市において導入する EMS 技術の検討	16
3.1 事例 1：A ホテル	16
3.1.1 導入先施設の概要	16
3.1.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議結果	16
3.1.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制	16
3.1.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量	17
3.1.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル	17
3.2 事例 2：B ホテル	18
3.2.1 導入先施設の概要	18
3.2.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議結果	18
3.2.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制	19
3.2.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量	19
3.2.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル	20
3.3 事例 3：C 銀行支店	20
3.3.1 導入先施設の概要	20
3.3.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議状況等	20
3.3.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制	21
3.3.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量	21
3.3.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル	21
3.4 事例 4：D 大学学部棟	21
3.4.1 導入先施設の概要	21
3.4.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議結果	21
3.4.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制	23

3.4.4	対象施設において見込まれる GHG 排出削減量	23
3.4.5	事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル.....	23
3.5	事例 5 : E 社工場	23
3.5.1	導入先施設の概要	23
3.5.2	現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議状況等..	24
3.5.3	想定される事業方式、事業化に向けた実施体制	25
3.5.4	対象施設において見込まれる GHG 排出削減量	25
3.5.5	事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル.....	25
3.6	事例 6 : F 社工場	25
3.6.1	導入先施設の概要	25
3.6.2	現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議状況等..	26
3.6.3	想定される事業方式、事業化に向けた実施体制	26
3.6.4	対象施設において見込まれる GHG 排出削減量	27
3.7	直流給電技術を用いた GHG 排出削減に係る JCM 方法論検討.....	27
3.7.1	MRV 方法論 (案) 策定の方針.....	27
3.7.2	既存 JCM 関連方法論の適用可能性	28
3.7.3	リファレンス排出量の設定	28
3.7.4	プロジェクト排出量の設定	30
3.7.5	排出削減量の算定	31
3.7.6	適格性要件の設定	31
3.7.7	削減量計算に必要なパラメータの把握	31
4.	バンドン市における JCM 案件形成、大規模普及に向けて解決すべき課題.....	37
4.1	政府系施設の有する非政府系財源の活用	37
4.2	インドネシア国大統領府直轄の国家調達庁が所管する E-catalog への 導入検討 技術の登録	37
4.3	随意契約 (Direct appointment)	38
5.	省エネルギー技術導入への政策提言.....	39
5.1	エコ・オフィスの概念の浸透	39
5.2	投資規制の緩和	39
6.	現地関係者を対象とした会議、研修等活動.....	40
6.1	現地キックオフ会議	40
6.2	現地ラップアップ会合	40
6.3	川崎市 (日本国) での研修.....	42
6.4	都市間連携に関する MoU 締結式	44
	添付資料	48

1. 調査の概要

1.1 調査背景

我が国は、地球規模で進行する温暖化及び気候変動の影響を緩和していくため、2050年までに世界全体の温室効果ガス（GHG）排出量を少なくとも半減するとの目標をすべての国と共有するよう努めるとともに、国内においても2050年までに80%のGHG排出削減を目指すこととしている（平成24年4月閣議決定の環境基本計画）。

2050年までに世界でGHG排出量を半減するには、経済成長著しいアジア大洋州の国々においてGHG排出削減プロジェクトを大規模に発掘・形成し、持続可能な低炭素社会構築に向けた動きを加速させる必要がある。そのため、我が国の技術協力や技術移転等の貢献による海外での排出削減量を適切に評価し、我が国の排出削減目標の達成に活用する二国間クレジット制度（JCM）の構築及び実施を進め、さらにその活動を拡大していく必要がある。

インドネシアでは、国内における販売電力量が2005年比で2014年に約185%となっており、急速に増えている。また、国営電力公社（Perusahaan Listrik Negara Persero: PLN）の電力供給対象となる営業エリアのうち、バンドン市が所在する西ジャワ州に人口の多数が集中し、さらに首都ジャカルタが地理的に近いことから、商業活動が活発であり、電力需要の中で商業部門の需要が占める比率が高い。現在上記の状況を踏まえ、同地域において、今後特に商業部門を中心に、GHG排出量が大幅に増大していく可能性が高いと考えられる。

西ジャワ州を含むジャワ島、バリ島の電力需要はインドネシア国内における電力需要の8割弱を占めているが、2016年現在、同地区における電力供給はPLNと独立系電気事業者（Independent Power Producer: IPP）が担っている。このうち、PLNの現行事業計画の対象期間である2013年～2022年において、PLNの発電設備の一部は老朽化等の理由により停用となることが決定されており、PLN単体による設備容量が2020年にかけて1.26GW純減となる見込みである。なお、IPPの設備容量は、5.66GWで一定である。この結果、上記の地理的特徴を備えた西ジャワ州を含む同地区では、今後2020年代初頭にかけて、電力供給が需要に追い付かなくなる事態が予想される¹。

このことから、GHG排出削減対策と同時に、逼迫する電力需給にも対処するための取組が必要となっている。

¹ Executive Summary, Electricity Supply Business Plan PT PLN (Persero) 2013-2022 3、4、10ページ

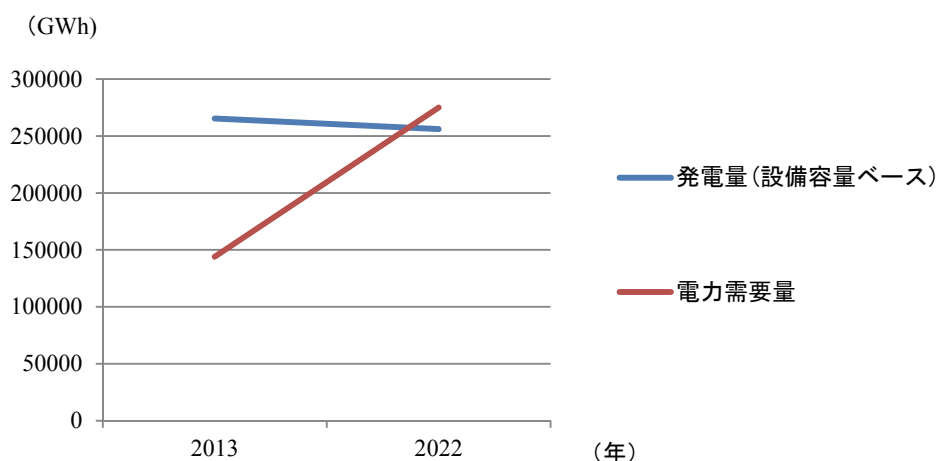


図 1-1：ジャワ＝バリ地区における発電量・電力需要量予測

注： 発電量は、PLN、IPP による発電分の合計値。

出典：Executive Summary, Electricity Supply Business Plan PT PLN (Persero) 2013-2022

本事業は、平成 26 年度環境省「アジアの低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成可能性調査事業」において、インドネシア国バンドン市で実施された「バンドン市・川崎市の都市間連携による低炭素都市形成支援事業」の成果を受け、川崎市-バンドン市の間の都市間連携の下、バンドン市における低炭素都市構築に向けた具体的な取組実現のため、省エネ分野における取組として、市内の商業施設等へ、我が国の低炭素技術である直流給電技術の導入を目指す。直流給電装置とこれら施設へ設置した太陽光発電設備ほか各種省エネ設備と接続することで、電力ロスの削減及び化石燃料由来の商用グリッド電源利用の最小化を図り、これにより大幅な GHG 排出削減を図る。

過去二年に亘る JCM 事業を一つのきっかけとして、川崎市とバンドン市は環境分野における都市間連携の覚書 (Memorandum of Understanding: MoU) が、2016 年 2 月 18 日に川崎市で両首長の会談の後、署名された。

1.2 調査目的

本事業はインドネシア国・バンドン市で我が国の有する低炭素技術である「直流給電型給電システム」導入により排出削減 (エネルギー起源二酸化炭素 (CO₂) 排出量) が可能な案件を発掘し、その実施による JCM クレジットの獲得を目指す。具体的には、各事業の CO₂ 排出削減可能性とその MRV 方法論案、それに必要な費用や必要な関連法制度等について検討する。

川崎市からバンドン市・地方開発企画局（BAPPEDA）に働きかけ、調査候補先の紹介を受けるなど、都市間連携の枠組みが迅速な調査開始に大きく貢献している。

1.3 調査概要

1.3.1 調査団員

本調査の調査団員は以下のとおりである。

氏名	所属先	担当分野
森 秀行	(公財)地球環境戦略研究機関	管理技術者
中野 綾子	(公財)地球環境戦略研究機関	全体総括、都市間連携に基づくプラットフォーム策定
スダルマント・ブティ・ヌゴロホ	(公財)地球環境戦略研究機関	連絡調整、都市間連携に基づくプラットフォーム策定
青木 和昭	川崎市環境総合研究所	バンドン市との政策対話
荻原 朗	川崎市環境総合研究所	バンドン市との政策対話
藤本 雅彦	(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル	事業計画策定、現地運営体制検討、MRV 検討
加藤 宏承	(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル	事業計画策定、財務計画策定
山田 光影	(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル	EMS 設計
林 総一郎	(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル	経済財務分析
尾藤 健太郎	(株)オリエンタルコンサルタンツグローバル	直流給電技術に係る現地情報収集、MRV 検討、人材育成、PDD 作成
満処 寛昭	興和(株)	技術検討、事業化検討
倉知 正太郎	興和(株)	技術検討、事業化検討
川股 敦史	東京整流器(株)	技術検討、事業化検討

1.3.2 調査スケジュール

本調査において実施した現地調査日程は以下のとおりである。

渡航回	日程	活動内容
第1回渡航	平成27年9月20日～27日	<ul style="list-style-type: none"> バンドン市政府（BAPPEDA 及び関係政府機関）、同市の建築物・施設オーナーを対象とした、JCM の下における直流給電技術導入を通じた温室効果ガス排出削減に関する説明（現地キックオフ会議開催） JCM インドネシア事務局との意見交換 JCM を活用した直流給電技術導入による GHG 排出削減等に係る現地側ニーズの発掘（施設訪問、担当者との意見交換、データ収集） 川崎市・バンドン市間の都市間連携強化、都市間連携の下における案件形成の推進に向けた政策対話
第2回渡航	平成27年10月18日～24日	<ul style="list-style-type: none"> JCM を活用した直流給電技術を用いた GHG 排出削減プロジェクト実施に係る基礎合意に向けた現地建築物・施設オーナーとの協議 上記プロジェクト実施に係る、インドネシア国政府の政府調達規制に係る情報収集（バンドン市 BAPPEDA、政府調達規制部門等へのインタビュー実施） 川崎市・バンドン市間の都市間連携強化、都市間連携の下における案件形成の推進に向けた政策対話
第3回渡航 （自社負担）	平成27年12月14日～19日	<ul style="list-style-type: none"> JCM を活用した直流給電技術を用いた GHG 排出削減プロジェクト実施に係る基礎合意に向けた現地建築物・施設オーナーとの継続協議 川崎市・バンドン市間の都市間連携に基づく、バンドン市側ニーズに基づく JCM 案件形成の推進に向けた協議（バンドン市 BAPPEDA、同市環境管理等関連部局との意見交換）
第4回渡航	平成28年1月24日～29日	<ul style="list-style-type: none"> バンドン側関係者向け進捗報告会の開催 川崎市・バンドン市間の都市間連携に基づき、JCM を活用した直流給電技術による GHG 排出削減プロジェクトの事業化、今後の協力に関する政策対話（バンドン市 BAPPEDA、同市の国際協力課及び環境管理委員会等関連部局との意見交換） JICA インドネシア事務所、インドネシア JCM 事務局訪問

2. 直流給電技術導入に係るインドネシアの関連政策・施策等

2.1 GHG 排出削減に係る国家・地方レベル及びバンドン市の行動計画（上位計画）

インドネシアは、世界有数の GHG 排出国であり、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局に提出された第 2 次国別報告書へ記載された最新（2005 年）の GHG 排出量は約 17.9 億トン²である。

2009 年 9 月、インドネシア政府は、他の ASEAN 諸国に先立ち、「2020 年までに対策を実施しない場合（Business as usual: BaU）に比較して 26%の GHG 排出量削減、国際的支援を受けた場合は 41%の排出削減を行う」という削減目標を表明した。左記目標達成のため、2011 年 9 月に大統領令として、「国家温室効果ガス排出削減行動計画」（Rencana Aksi Nasional penurunan emisi Gas Rumah Kaca: RAN-GRK）が策定され、中央省庁、地方政府、民間事業者等に対し、2020 年までの期間における排出削減が義務付けられた。

RAN-GRK に基づく取組の一環として、バンドン市が所属する西ジャワ州を含む各州政府に対して RAN-GRK 策定後、速やかな州レベルの「地方温室効果ガス排出削減行動計画」（Rencana Aksi Daerah penurunan emisi Gas Rumah Kaca: RAD-GRK）策定が求められていたところ、同州における RAD-GRK は 2016 年 2 月現在、策定済みである。同州 RAD-GRK のうち、本調査に関連するエネルギー分野に関する内容を表 2 - 1 に示す。

直流給電技術導入による電力ロス削減を通じた GHG 排出削減は、表中の行動計画の趣旨に合うことから、同州の施策方針に適った取組であると言える。

一方、バンドン市では、現職のリドワン=カミル市長が「エコシステム・スマートシティ（Ecosystem Smart City）」構想を掲げている。同構想では、市域内における（1）効率的かつ有効な資源配分、（2）社会における不平等の改善、（3）道路渋滞の緩和、及び（4）汚染及び CO₂ 排出の削減、の各観点から市民の生活の質を高めることで、市政府としての透明性の向上等を図るとしている³。

また、バンドン市における GHG 排出削減対策の取組を記載した「バンドン市における気候変動影響への対処に係る地域行動計画」（Rencana Aksi Daerah Penanganan dampak Perubahan Iklim di Kota Bandung : RAD-PI）のうち、本調査に関連するエネルギー分野に係る内容を表 2 - 2 に示す。直流給電技術導入による電力ロス削減を通じた GHG 排出削減は、上記のバンドン市長の構想ならびに上記表中の行動計画 1、8、9、12 等項目の内容に適合することから、同市の施策方針に適った取組であると言える。

² 土地利用、土地利用変化及び森林（LULUCF）の排出分を含む。

³ バンドン市政府資料「Smart Government and Development of Bandung Smart City」（本調査現地キックオフ会合におけるバンドン市政府発表資料）

表 2 - 1 : 西ジャワ州 RAD-GRK におけるエネルギー分野の政策、戦略、行動計画

政策	戦略	行動計画
1. 省エネルギーの促進 2. クリーンな燃料の使用 再生可能エネルギー利用の強化	1. 省エネルギー技術の適用と非再生可能エネルギーの利用減少による最終エネルギー消費量の削減 2. 中小規模の再生可能エネルギーの利用推奨	1. 新エネルギー導入 (2025 年までにエネルギーの 25%を新エネルギー (alternative energy) へ転換)
		2. クリーン生産 (Clean Production) の概念に関する広報普及
		3. クリーン生産に関する研修の実施
		4. 環境に関する監査の実施
		5. エネルギー・環境面で今後効率・環境質悪化を招くおそれのある機械・設備の再活性化 (Revitalization)
		6. 公害管理を実施中の企業を対象とした政策インセンティブの付与 (政策を策定中)
		7. グリーン産業 (Green Industry) の概念に関する広報普及
		8. グリーン産業表彰 (Green Industry Award) の実施 (毎年実施)
		9. エネルギー監査、省エネルギー監査、エネルギー管理監査の実施
		10. 燃料・ディーゼル油の利用量に占めるバイオ燃料の比率の引き上げ (2025 年までに 15%に引き上げ)
		11. エネルギー効率の改善 (2030 年までに 25%改善)
		12. 車検に関する教育・研修
		13. バンドン都市圏を含む地域における交通管理・エンジニアリング
		14. 交差点における交通管理・エンジニアリング
		15. 西ジャワにおける鉄道建設
		16. 州が管轄する道路における交通管理・エンジニアリング
		17. ケロシンの LPG への置き換え
		18. 国家省エネルギー計画 (Rencana Induk Konservasi Energi Nasional : RIKEN) に準拠したエネルギー効率改善プログラム実施

出典 : 国家開発企画局 (BAPPENAS) 「Potret Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK)」
75-77 ページ

表 2 - 2 : バンドン市 RAD-PI におけるエネルギー分野の取組

1.	省エネルギー取組の普及
2.	家庭におけるバイオガスエネルギー利用の普及
3.	家庭から排出される有機ごみ、動物・人間の糞尿を用いたバイオダイジェスター設置プログラム
4.	燃料関連の規制に沿ったバイオ燃料の普及
5.	地域の水田で発生する藁、有機廃棄物等に由来するバイオ燃料の開発
6.	バイオ燃料の利活用
7.	総燃料消費におけるバイオ燃料利用率の引き上げ
8.	家庭・産業部門における省エネの普及
9.	省エネルギー型機器の利用（照明、空調、冷蔵庫）
10.	電力利用センサーを用いたスマート技術の適用
11.	Eco building の概念のオフィスへの適用
12.	家庭・産業部門における太陽光発電の利用
13.	小規模水力発電の開発
14.	風力エネルギーの利活用（風力タービン） （技術的内容以外に係る RAD-PI プログラム）
15.	RAD-PI に係る州内各地域のエネルギー利用データを扱う情報システム構築
16.	RAD-PI に係る各地域向け普及
17.	RAD-PI に係る情報システム構築
18.	RAD-PI の初等・中等教育カリキュラムへの統合

出典：バンドン市 RAD-PI 最終報告書 V-23、24 頁

2.2 エネルギー（電力）

インドネシアにおける電気事業は「電力に関する法令」（2009 年第 30 号）によって規定される。

同法令第 9～18 条において、電力事業は電力供給事業（発電、送電、配電、販売等）、電力サポートサービス事業（コンサルタント業、建設、検査、調査、設置作業、メンテナンス、研究開発、研究機関による電気関連試験等）に大別され、それぞれ公的な電力供給事業とその他の電力供給事業（自家消費を含む）に区別される。また、第 46 条では、政府による電力事業の育成と監督等に関する規程が設けられている。

同法令のうち、直流給電技術に関連する事項としては、電力安全に関するものが挙げられるが、第 44 条において、各電力事業活動に対して、電力安全規程の遵守が義務付けられた。電力安全規程については、同条では具体的規程への準拠を明示していないが、電力安全確保の趣旨として、設備の信頼性と安全の確保、人体及びその他の生命の安全確保、環境への配慮の 3 点を挙げている。なお、同条では、(1) 稼働する各電力設備に対する操業適性認証の取得、(2)

各電気製品・器具のインドネシア国家基準の規定への適合、(3) 電力事業に携わる各技術者による能力認証の保持の3点が義務付けられているが、個別の規程は今後政令で定めるとされた。

2016年2月時点における各規程の整備状況を下表に示す。

規程項目	規定の整備状況
稼働する各電力設備に対する操業適性認証	<ul style="list-style-type: none"> 「電力供給事業に関する政令 2012 年 14 号」及び「電力サポートサービス事業に関する政令 2012 年 62 号」において、認証の事務的・技術的・環境的要件が定められた。認証は、事業所ないしユニット単位で取得する必要がある。 「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号」及び「電力設備に関する変更大臣令 2005 年 46 号」において、電気工作物の建設・設置・修理等の変更が生じた後は、現行基準との適合性に関する検査・試験を受検することが義務付けられた。
各電気製品・器具の安全に係るインドネシア国家基準	SNI 及び各種保安規定を整備中 (SNI については、2.4.1 を参照)
電力事業に係る技術者を対象とした能力認証	<ul style="list-style-type: none"> 「電力供給事業に関する政令 (2012 年 14 号)」第 47 条で、電力供給事業における技術者の能力認証の詳細が定められた。 「電力サポートサービス事業に関する政令 (2012 年 62 号)」で、電力サポートサービス事業における技術者の能力認証の詳細が定められた。

出典：一般財団法人 電気技術者試験センター資料「海外諸国における電気技術者の技術・技能向上の取り組み」

省エネルギー、再生可能エネルギーに関する電力関連法令については、次項 2.3 を参照のこと。

2.3 エネルギー（省エネルギー、再生可能エネルギー等）

インドネシアでは、供給・需要部門双方における省エネルギー、再生可能エネルギー利活用が課題とされる中、同国では、様々な戦略、政省令が定められている。このうち、直流給電技術と関連性を有するものを表 2-3 に示す。

インドネシアでは、インセンティブ及びペナルティを含む省エネルギー規制が施行され、なおかつ太陽光発電を含む再生可能エネルギーの数値目標を伴う導入、発電容量の拡大が国家及び PLN によって図られている。

バンドン市及びインドネシア国内における直流給電技術導入が進むことで、直流給電装置と接続した太陽光発電設備の同国内における発電容量も増大することが見込まれる。このため、電力ロス削減による大幅な省エネルギー化を実現できる直流給電技術の導入は、インドネシア国の国家方針と整合的であり、現地における持続可能な発展と気候変動対策の双方に寄与することが可能となる。

表 2-3：インドネシアの省エネルギー、再生可能エネルギー利活用に関する戦略、政省令

分野	名称	制定主体、制定年	内容
エネルギー全般（再生可能エネルギー利活用を含む）	国家エネルギー政策 2003-2020 (Kebijakan Energi Nasional: KEN)	エネルギー鉱物資源省 (Ministry of Natural Resources and Energy: MNRE)、2004 年	<ul style="list-style-type: none"> 2020 年までに大規模水力を除く再生可能エネルギーの比率を 5%以上とする。 GDP あたりエネルギー消費量を毎年 1%低減する。 最適で経済的なエコノミーミックス実現のためのエネルギーの多様化、省エネルギーの推進 ほか
	国家エネルギー管理 プループリント 2005-2025	MNRE、2005 年	2025 年最適シナリオにおける、一次エネルギーミックスに占める各エネルギー源の目標を記載（太陽光 0.020%、風力 0.028%等）
	国家エネルギー政策に関する大統領令 2006 年 5 号	大統領府、2006 年	<ul style="list-style-type: none"> 2025 年にはエネルギー利用効率（経済成長率当たりのエネルギー消費の伸び）を 1 未満とする。 石炭、天然ガス及び再生可能エネルギーの開発を推進し、一次エネルギー供給に占める石油の比率を大幅に低下させる。 2025 年の一次エネルギーミックスのうち、新・再生可能エネルギーの比率を 17%とする。（内訳は、バイオ燃料 5%、地熱 5%、バイオマス・原子力・水力・太陽光・風力 5%、液化石炭 2%）
	エネルギー法（2007 年第 30 号）	大統領府、2007 年	<ul style="list-style-type: none"> 政府によるエネルギー資源管理を行う。エネルギーの国内供給を優先し、国内調達率を拡大する。 再生可能エネルギーの供給・利用及び省エネルギー取組実施に対する政府援助
	エネルギー鉱物資源省ビジョン 25/25	MNRE、2010 年	<ul style="list-style-type: none"> 2006 年大統領令で 17%としていた新・再生可能エネルギーの比率を 25%に引き上げる。 2025 年のエネルギー消費を、何の対策も講じなかった場合に比べ、省エネルギー取組とエネルギー多様化により 15.6%低減する。
	電力供給事業計画 (RUPTL) 2011-2020	PLN、2011 年	太陽光発電の国内発電容量を 2020 年までに 7GW まで引き上げる。（2011 年時点では、22.45MW）
	新国家エネルギー政策 (KEN)	MNRE、2014 年	エネルギー供給に占める石油、天然ガス、石炭、再生可能エネルギーの割合に係る導入目標を定めた。（再生可能エネルギーは 2025 年に 23%以上、2050 年に 31%以上。）
	国家電力総合計画 (Rencana Umum Kenagalistrikan Nasional: RUKN) 2015-2034	MNRE、策定中	<ul style="list-style-type: none"> KEN で掲げた 2025 年における再生可能エネルギー導入に係る数値目標を維持する。 前項目達成のため、2025 年におけるエネルギーミックスを新・再生可能エネルギー（太陽光、風力等）25%、石炭火力 50%、ガス 24%、その他燃料 1%とする⁴。

⁴ 2015 年 7 月に MNRE が公開したドラフトの内容記載に基づく。

分野	名称	制定主体、制定年	内容
省エネルギー	国家省エネルギー計画 (Rencana Induk Konservasi Energi Nasional : RIKEN)	MEMR、1995年(2005年改訂)	エネルギー目標達成に受けた政府系建築物を対象とした省エネルギーガイドラインの導入、産業・商業施設を対象としたエネルギー監査の実施等施策を含む。
	省エネルギーに係る政府規制(2009年第70号)	大統領府、2009年	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの需給側双方、エネルギー関連サービス提供者等による省エネルギー取組が定められた。 年間消費量が石油換算で6,000TOE以上の大口エネルギー消費者が省エネルギーに貢献した場合、インセンティブ措置として、地方税減税・免除、エネルギー監査費用向け政府補填等の実施が盛り込まれた。 省エネルギーに貢献しなかった事業者については、その事実が公表されるとともに、一部罰金が科されることとなった。
	再生可能エネルギー利活用に係る税・関税優遇に係る財務省令(2010年PMK.011第21号)	財務省、2010年	<p>再生可能エネルギー(地熱、風力、バイオ燃料、太陽光等)を利用した事業に対して、以下の優遇措置を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 合計投資額の30%相当額の課税所得からの控除、固定資産の償却期間の短縮、国外への支払相当源泉税率の10%への引き下げ、欠損金繰越期間の最大10年への延長 スペア・パーツを除く機械・機器輸入時のVAT(付加価値税)の免除 輸入関税の免除 政府肩代わりによる税制優遇

- 出典：
- ・「インドネシアの電力エネルギー事情」ウェブサイト掲載資料
 - ・MNRE「RENCANA UMUM KETENAGALISTRIKAN NASIONAL 2015 - 2034」(2015年7月時点のドラフト)
 - ・在インドネシア日本大使館 土屋 武大「インドネシア・エネルギー事業」(独立行政法人 日本貿易保険発行「e-NEXI 2011年4月号」掲載記事)
 - ・三菱東京UFJ銀行国際企画部CIBグループ「No.216インドネシア：再生エネルギー事業優遇規定」(2010年2月22日)

上記の諸施策の下、バンドン市では、省エネルギーを含めたエネルギー関連施策全般の責任を負ってきた。この点に関連し、2015年9月、同市のカミル市長は、都市としての建築許可 (Izin Mendirikan Bangunan: IMB) 取得の条件の一つとして、「グリーン建築」関連規制 (Green building standard) を近日導入するほか、グリーン認証を取得しない開発事業に対しては、今後許可を与えない旨発言している⁵。なお、同市関係者によると、同規制により事業実施者による技術計画内容を評価し、規制へ不適合と認められる計画に対して、市が修正を求めることが検討されているとのことである。

⁵ 2015年9月23日付 Asia Green Buildings 記事「Indonesia : 'Green Building Assessment' for Building Permit」

2.4 その他

2.4.1. インドネシア国家規格 (Standard National Indonesia: SNI)

2007年9月以降、インドネシア政府は、インドネシア国内外で製造された商品を対象に、SNI規格の遵守を義務付けている。対象品目は規格導入当初の2007年9月時点で34品目であったが、その後インドネシア貿易部により新規追加が行われている。

このうち、本調査で扱う直流給電技術に関連性があるものとしては、照明、空調等の電子機器及び関連製品が対象品目に含まれている⁶。

これらの製品については、輸入商社、製造輸入業者に対して、輸入ロット毎に発行される登録証明書及び登録番号の取得に際し、SNIへの適合が必須とされている。また、国家認証委員会の認めた製品認証機関による試験・検査を受検のうえ、SNI証明 (SPPT-SNI) を取得することが義務付けられている。

対象品目は、そのHSコードと規格番号 (SNI No.) が政府発行の各公文書により指定されるが、対象として指定された製品であっても、その指定規格から外れる製品である場合は、インドネシアの管轄省庁に除外要望レターが受理され、当該省庁より除外認定レターが発行された場合に限り、SNI取得対象から除外される。

また、SNIへの適合が確認された製品については、(1) SNIへの適合性、(2) 工場の品質管理の確認を経て、インドネシアの国家認証委員会 (Komite Akreditasi Nasional: KAN) が認定した製品認証機関 (Lembaga Sertifikasi Produk yang Berpartisipasi : LSPro)、承認試験機関及び承認検査機関を通じた認証が行われ、認証を取得した製品に対しては、SNI強制認証マークが交付される。なお、マーク取得後は、インドネシア国内の試験所や検査機関等により、定期的にマーク取得者を対象に、製品の適合性確認及び品質管理システム (Quality management system: QMS) の確認が行われる⁷。

2.4.2. 輸入関税、通関補助金

インドネシアへの輸入に当たり適用される輸入関税は、関税率が2国間、多国間協定によって異なる。なお、我が国からインドネシアに向けた輸出については、我が国との間で2008年7月に日・インドネシア経済連携協定 (Japan-Indonesia Economic Partnership Agreement: JIEPA) が発効したことから、両国間の往復貿易額 (2004年5月～2005年4月貿易実績) の約92%が無税とされた⁸。なお、残る約8%の品目についても、2018年にはすべて無税となる見通しである。

⁶ JETRO資料「インドネシア 貿易為替制度—貿易管理制度—「輸入管理その他」詳細」(2004年11月11日更新)

⁷ 一般財団法人電気安全環境研究所「JET Report」Vol.62 2014年春号 p.6

⁸ 日本からインドネシアへ輸出する場合の実行関税率は、税関ウェブサイトの実行関税率表を参照。(最新版は2016年1月版。) なお、HSコード分類上は、すべての品目の実行関税率が無税となっている。

日本からインドネシアへ JIEPA を利用した財・サービスの輸出を行う場合は、日本原産品である旨見なされるための条件を満たしたうえで、日本商工会議所より、JIEPA に基づく特定原産地証明書 (Certificate of origin: CO) を原則船積日まで、若しくは船積日から 3 日以内に発給を受ける必要がある⁹。日本原産品であると見なされるための条件等を表 2 - 4 に示す。

表 2 - 4 : JIEPA において日本原産品と見なされるための条件等

	条件等
原産地規則	<p>JIEPA 第 3 章の原産地規則に基づき、以下の要件を満たす財・サービスを双方締結国の原産品と判定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当該締約国の領域において得られ、又は生産される産品 • 当該締約国の原産材料のみから当該締約国の領域において生産される産品 • 非原産材料を使用して当該締約国で生産される産品であって、JIEPA 附属書 2 (品目別規則) に定める実質的変更基準を満たすもの
積送基準	<ul style="list-style-type: none"> • JIEPA 特恵関税適用を受ける場合は、原則直接輸送する必要がある。 • 途中で第三国を経由する場合、荷の積み替え、積み替えのために荷を良好な状態に保つために保存する作業などを行う場合に限り、特恵関税適用が認められる。

出典：JETRO ウェブサイト「貿易・投資相談 Q&A」内容に基づき、調査団作成

なお、新規事業及び拡張事業にかかる設備機器・部品に対する輸入関税は 5% に軽減される等、一定の条件を満たした輸入財・サービスに対しては、輸入関税の減税・免税措置が適用される¹⁰。これらの特典については、輸入後に還付請求を行うことも可能となっている。このほか、商品輸入及びサービス輸入に対しては、別途税率 10% の付加価値税が課せられるほか、輸入関税、付加価値税のほか、税関通過の際に、関税申告書作成料、申告手数料等の通関補助金の支払いが別途必要となる。

2.4.3. PLN による電力料金

PLN は Residential、Business、Industry、Government offices& public street lighting (PSL) の 4 区分について電力料金体系を設定しており、各区分に該当する顧客は、消費電力量ではなく、利用する電力の容量 (kVA) に応じた電力単価 (Rp/kWh) の設定を受ける。

PLN が発行する年次報告書の最新版 (2014 年版) に掲載された、最新の電力料金表 (区分平均) を以下に示す。

⁹ 日インドネシア経済連携協定に関する「運用上の手続規則」第 2 部第 1 項第 3 条

¹⁰ JBIC 資料「インドネシアの投資環境」(2012 年 4 月) p.96

表 2 - 5 : PLN による電力料金表 (区分平均)

Average Electricity Tariff Based on Groups, 2014
(in Rp/kWh)

Colongan Tarif Tariff Class	Tegangan Voltage	TTL (Rp kWh) Tariff	BPP (Rp/kWh) Basic Cost of Electricity Production	Subsidi (Rp/kWh) Subsidy (Rp/kWh)
S.2 / 450 VA	TR	316,43	1.553,59	1.237,16
S.2 / 900 VA	TR	440,80	1.553,59	1.112,79
S.2 / 1.300 VA	TR	726,54	1.553,59	827,05
S.2 / 2.200 VA	TR	775,52	1.553,59	778,07
S.2 / > 3.500 s/d 200 kVA	TR	923,23	1.553,59	630,36
S.3 > 200 kVA	TM	921,69	1.347,53	425,84
R.1 / s/d 450 VA	TR	414,88	1.553,59	1.138,71
R.1 / 900 VA	TR	586,47	1.553,59	967,13
R.1 / 1.300 VA	TR	1.105,44	1.553,59	448,15
R.1 / 2.200 VA	TR	1.127,96	1.553,59	425,63
R.2 / > 3.500 s/d 5.500 VA	TR	1.230,56	1.553,59	323,03
R.3 / > 6.600 VA	TR	1.493,20	1.553,59	60,39
B.1 / s/d 450 VA	TR	504,70	1.553,59	1.048,89
B.1 / 900 VA	TR	601,54	1.553,59	952,05
B.1 / 1.300 VA	TR	989,31	1.553,59	564,28
B.1 / 2.200 s/d 5.500 VA	TR	1.134,77	1.553,59	418,82
B.2 / > 6.600 s/d 200 kVA	TR	1.520,75	1.553,59	32,84
B.3 / > 200 kVA	TM	1.223,97	1.347,53	123,55
1.1 / 450 VA	TR	446,04	1.553,59	1.107,55
1.1 / 900 VA	TR	567,22	1.553,59	986,37
1.1 / 1.300 VA	TR	953,23	1.553,59	600,36
1.1 / 2.200 VA	TR	988,41	1.553,59	565,18
1.1 / 3.500 s/d 14 kVA	TR	1.194,70	1.553,59	358,89
1.2 / > 14 kVA s/d 200 kVA	TR	1.106,80	1.553,59	446,79
1.3 / > 200 kVA	TM	997,99	1.347,53	349,54
1.4 / > 30.000 kVA	TT	920,47	1.266,23	345,76
P.1 / s/d 450 VA	TR	671,99	1.553,59	881,60
P.1 / 900 VA	TR	766,31	1.553,59	787,28
P.1 / 1.300 VA	TR	1.093,75	1.553,59	459,85
P.1 / 2.200 s/d 5.500 VA	TR	1.116,62	1.553,59	436,97
P.1 / > 6.600 std 200 kVA	TR	1.515,24	1.553,59	38,35
P.2 / > 200 kVA	TM	1.114,05	1.347,53	233,47
P.3	TR	1.107,32	1.553,59	446,27
T / > 200 kVA	TM	766,56	1.347,53	580,97
C / > 200 kVA	TM	715,25	1.347,53	632,27
L	TM	1.151,32	1.347,53	196,20

出典 : 「Laporan Tahunan PT PLN (Persero) 2014」 190 ページ

現行の料金体系では、PLN が、電力利用者側の容量を確認した後に料金区分(Tariff class)を設定するため、電力消費量の増減によって電力単価が変動することはない。

3. バンドン市において導入する EMS 技術の検討

3.1 事例 1 : A ホテル

3.1.1 導入先施設の概要

バンドン市北西部に立地する A ホテルは、多目的会議室 2 フロアを含む 8 階構造となっている。客室数は 90 で、客室内及び 1 階ホテルロビー区画等の一部照明は LED 化されている。

3.1.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議結果

A ホテルの経営会社首脳と協議を行い、JCM 制度や我が国の低炭素技術である直流給電システムに関する説明を行ったところ、経営会社側は、我が国の低炭素技術である直流給電システム導入へ関心を示した。

経営会社との間で、同ホテルの 1 階ロビー区画へ直流給電システムを導入する方向で協議を行った。具体的には、ホテルのフロント、フロント事務室、多目的会議室、ロビー廊下、及びフロントに付属するレストランに設置された空調 10 基 (8 馬力/基) を直流給電システム (蓄電池容量 : 90kWh) に接続し、ホテル屋上部分に設置した太陽光発電設備 (発電容量 30kW) から電力ロスが少ない形で電力供給を受けることにより、従来の商用グリッドからの買電分を代替する。



写真 3-1 : A ホテルに設置された空調の例

当初、経営会社側より、ホテル照明の LED 化及び LED 照明を対象とした直流給電システム導入を打診されたが、電力利用節減効果、GHG 排出削減効果の点で必ずしも十分でなく、かつ JCM 事業化により技術を導入した場合の必要投資金額を年あたり電力消費削減量で除いた値である償却年数が非常に長くなってしまふことが判った。このため、日本側より、1 階ロビー区画で稼働する空調機器への直流給電システム導入及びこれに伴う同ホテル屋上部等への太陽光発電設備設置に係る提案を行ったものである。

協議においては、経営会社側による投資への自己負担額、償却年数について合意が図れなかったため、本年度調査を受けた形による事業化は行わない。調査終了後、別途事業化に向けた検討を継続する。

3.1.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制

A ホテルにおける直流給電システム導入に係る JCM プロジェクト事業の事業方式について、調査団の構成企業である興和(株)が直流給電システムの設備供給を行い、日系リース会社

から A ホテルに対して機器リースサービスを提供する方向で、調査団、経営会社の間における調整を行った。

3.1.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量

導入先施設である A ホテル 1 階ロビー区画の空調機器におけるグリッド電力消費を、太陽光発電設備を含む直流給電システム導入により完全代替することで、GHG 排出削減を図る。

表 3 - 1 に示すとおり、導入先施設における月当たり電力消費量は、14,743kWh であるため、導入により見込まれる年間 GHG 排出削減量は、以下のとおり求められる。

$$14.743(\text{MWh}/\text{月}) \times 12 \times 0.814(\text{t-CO}_2/\text{MWh}) \cong 144(\text{t-CO}_2/\text{年})$$

なお、本報告書における GHG 排出削減量算定にあたり、グリッド利用に係る CO2 排出係数として、IGES 排出係数データベース掲載のインドネシア国ジャワ・マドゥラ・バリ（ジャマリ）国家グリッドの 2012 年分公表値（Ex-ante）を使用した。

表 3 - 1 : A ホテル 1 階ロビー区画の各空調機器における電力消費量

NO	区画名	ブランド名	電力供給電圧	時間あたり電力消費量	日あたり稼働時間	日あたり電力消費量	月あたり電力消費量
1	フロントオフィス	Midea	220V	1,000W	12	12,000W	360,000W
2	フロントオフィス マネージャー室	Midea	220V	1,200W	12	14,400W	432,000W
3	フロント事務所1	Midea	220V	1,200W	10	12,000W	360,000W
4	フロント事務所2	Midea	220V	1,200W	8	9,600W	288,000W
5	フロント事務所3	Midea	220V	1,200W	8	9,600W	288,000W
6	多目的会議室Tulipe1	Midea	380V	6,000W	4	24,000W	720,000W
7	多目的会議室Tulipe2	Midea	380V	6,000W	4	24,000W	720,000W
8	ロビー廊下	Midea	380V	6,000W	16	96,000W	2,880,000W
9	ロビーレストラン1	Midea	380V	9,000W	6	54,000W	1,620,000W
10	ロビーレストラン2	Midea	380V	9,000W	6	54,000W	1,620,000W

出典：経営会社提供資料

3.1.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル

本調査の過程において、事業化に向けた課題点として、太陽光発電パネルの設置用地の確保、設置用地部分の強度確保、及び屋上部分への設置に伴う雨漏りリスク回避の 3 点が挙げられた。

本調査の結果、現時点では事業化判断に至らなかったが、今後、事業化に向けた再検討を実施するに当たり、



写真 3-2 : A ホテル屋上の様子

左記課題解決のため、今後経営会社が保有する設計図書を参照し、以下の2点の確認を行う。

- ホテル屋上部分が太陽光発電設備設置に伴う2.4t（パネル1枚あたり20kg。架台等を除く）の過重に耐えるだけの厚み・構造強度の有無
- 屋上部分における雨漏り予防措置実施の有無

バンドン市にはジャカルタ特別市等からの観光客を相手とするホテルが多数立地している。Aホテルにおける直流給電システム導入をモデルケースとした案件化を推進することにより、今後バンドン市内の他ホテル328カ所への水平展開の可能性が見込まれる。

3.2 事例2：B社工場

3.2.1 導入先施設の概要

B社は、バンドン市郊外に工場を有する織物会社であり、繊維関連業界の複数の日系企業と取引関係を有し、我が国との間で深い繋がりを有する。織物原料である生地製造・染色を扱うB社工場はバンドン市郊外東部のスメダン郡（Sumedang Regency）に1990年に建設され、敷地面積は50,000m²（うち建屋面積12,000m²）である。

同工場は、生地製造、染色の2工程を扱うライン（24時間操業。照明は20%間引き稼働）、及び工場オフィスから成り、工場ラインは24時間365日稼働、オフィス部分は平日につき10時間稼働、土曜日は6時間稼働（日曜日は閉鎖）となっている。このうち、工場オフィス部分に直流給電システム（蓄電池なし）を導入し、照明のLED化及び空調の高効率化を図るほか、上記の各ラインにおける消費電力の一部を工場敷地内に設置する太陽光発電設備（発電容量1MW）における発電電力で代替することで、同社工場における、従来の商用グリッドからの買電分のうち、日中の消費電力部分を代替する。

なお、同工場における月間消費電力量は2.5MWで、このうち生産機械、空調、オフィス等がそれぞれ65%、25%、10%を占めている。

3.2.2 現地オーナーのEMS技術導入への関心度合い、現地関係者との協議結果

B社現地責任者と協議を行い、JCM制度や我が国の低炭素技術である直流給電システムに関する説明を行ったところ、先方は、我が国の低炭素技術である直流給電システム導入へ強い関心を示した。

工場設備において、以下の取組を通じて、日中の工場内におけるグリッド電力消費の一部を代替し、GHG排出削減を図る方向で協議・検討を行った。

- 工場オフィスにおいて照明 15 台（36W/台）を LED 化し、空調 5 基（1,500W 2 馬力型 2 基、800W1 馬力型 3 基）とともに直流給電システムと接続し、オフィスにおけるグリッド由来の電力消費の一部を代替する。
- 工場の生産・染色ラインで使用される照明 1,202 個(36W)を LED 化し、太陽光発電パネル（発電容量 1.0MW）から電力供給を行い、グリッド電力消費の一部を代替する。

なお、導入先施設である B 社工場全体の電力消費量は 2.5MW で、月間の電力料金は約 150,000 米ドルである。

協議の結果、償却年数を含むプロジェクト実施条件について B 社側と合意が図られなかったため、事業化を断念した。

3.2.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制

B 社工場への直流給電システム導入に係る JCM プロジェクト事業の事業方式については、調査団の構成企業である興和（株）が直流給電システムの設備供給を行い、日系リース会社から B 社に対して機器リースサービスを提供する可能性を含めた検討を実施中である。



写真 3-3：工場オフィスに設置された空調の例

また、日系リース会社が PLN から買電した電力を B 社へ供給する対価として、B 社から年間の電力料金の支払いを受けるスキームをあわせて検討中である。国際コンソーシアムに入ることになる日系リース会社への利益排除規定の適用が鍵になる。

3.2.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量

工場オフィスについては、LED 化、及び LED 照明 15 台及び高効率空調 5 基と直流給電システム接続による電力消費削減見込み量は 60kWh であるため¹¹、3.2.2 記載の取組実施による、年間におけるグリッド由来電力の利用削減見込み量は

$$60(\text{kWh}/\text{日}) \times 365(\text{日}) = 21,900(\text{kWh}/\text{年})$$

工場オフィス部分における日中の稼働時間が 10 時間であるため、工場の生産・染色ラインにおいても、左記時間帯におけるグリッド電力消費の 25%を上記取組により代替することとする。

¹¹ 平日及び土曜日の稼働時間中における削減見込み量を日量換算したもの。(東京整流器株式会社による試算値)。

なお、バンドン（緯度 6.6 度、経度 107.3 度）における kW あたり年間発電電力量は 1,282kWh/kW/年であることから、太陽光発電導入によるグリッド由来電力の利用削減見込み量は 1,282,000kWh/年と求められる。

以上から、バンドン工場における GHG 排出削減見込み量は以下のように算定される。

$$(21,900+1,282,000) \text{ (kWh/年)} \div 1,000 \times 0.814 \text{ (t-CO}_2\text{/MWh)} \approx \underline{1,061 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}}$$

なお、上記試算では、太陽光発電による発電量に影響を及ぼす雨季等における日射量の変動を考慮していない。

3.2.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル

事業化にあたっては、太陽光発電パネルの設置用地確保が課題として挙げられる。今後 B 社工場の敷地図を入手・参照し、確認を行う。

B 社工場における直流給電システム導入をモデルケースとした案件化を推進することにより、B 社工場を含むバンドン市及び周辺部の工場への水平展開の可能性が見込まれる。

3.3 事例 3 : C 銀行支店

3.3.1 導入先施設の概要

C 銀行はインドネシア国内の純資産額最大手の国営銀行である。同行資産の半数は政府系資金であるが、残る半数は民間資金である。

今回、導入先候補として選定されたのは、バンドン市内の 51 支店の一つである。同支店は、同市南部を東西に走る幹線道路沿いに位置し、窓口を含むオフィス棟と ATM 棟から成る。

3.3.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議状況等

C 銀行支店幹部と協議を行い、JCM 制度や我が国の低炭素技術である直流給電システムに関する説明を行ったところ、先方は、我が国の低炭素技術である直流給電システム導入を通じたグリッド電力消費削減及び災害発生時における事業継続性確保へ強い関心を示した。

事業化に当たり、C 銀行の有する資金のうち、政府資金ではない民間資金を用いて直流給電システム導入を図る方向で、同銀行側と協議を開始した。しかし、C 銀行側が、平成 28 年 2 月 18 日に予定されている川崎市とバンドン市の間における都市間連携に係る MoU 署名後に事業化検討を行いたいとの意向を示したため、本年度調査期間中に検討を行うことができなかった。本調査終了後、別途検討を行う。

3.3.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制

3.3.2に記載の理由により、事業化検討が行われなかったため、事業方式及び実施体制の検討を行わなかった。

3.3.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量

3.3.2に記載の理由により、事業化検討が行われなかったため、実施体制の検討及び排出削減量の試算を行わなかった。

3.3.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル

事業化に向けた課題のうち、技術的課題として、太陽光発電パネル設置用地の確保が挙げられる。

C銀行は、全国に5,000カ所の支店を有し、このうちバンドン市内の支店は51カ所である。支店規模に応じたテーラーメイドの調整は必要ではあるものの、C銀行支店における直流給電システム導入をモデルケースとした案件化を推進することにより、バンドン市内及びインドネシア全国の支店への水平展開の可能性が見込まれる。

3.4 事例4：D大学学部棟

3.4.1 導入先施設の概要

D大学は、1920年に設立された理工系の国立大学である。数学・自然科学、産業技術、農業、建築及び政策立案、地球科学、鉱物・石油エンジニアリング、ビジネス・管理、アート・設計、電気エンジニアリング・情報工学、機械エンジニアリング、生命科学・技術、公共・環境エンジニアリングの12学部及び大学院から構成される。D大学の本部キャンパスの学部棟2階部分を直流給電システムの導入先として検討することとなった。

3.4.2 現地オーナーのEMS技術導入への関心度合い、現地関係者との協議結果

D大学と協議を行い、JCM制度や我が国の低炭素技術である直流給電システムに関する説明を行ったところ、先方は、我が国の低炭素技術である直流給電システム導入へ強い関心を示した。

なお、先方側担当者は、建築物省エネの専門家であり、現在他大学におけるZero Emission Building (ZEB) のコンセプトに基づく省エネ型建築物建設、また、インドネシア国内におけるSNI策定も手掛けている。

本調査では、D 大学へ導入する直流給電装置及び関連設備を大学における高等人材教育にも活用するため、大学教職員・学生と共同で導入設備を運用する点を主眼とした事業提案を D 大学側へ行い、協議・検討を行った。

協議の過程において、D 大学側からは、直流給電技術は大変素晴らしい技術であり、その導入を大いに歓迎する旨、また、今後の水平展開の過程において、日本側・D 大学側の連携により展開取組を行っていききたいとのコメントを受けた。加えて、D 大学側より、大学側が単に技術導入対象設備を提供するだけに止まらず、大学関係者向け技術移転や能力強化の実施、さらには、D 大学との協働による大規模水平展開の可能性も検討してほしい旨要望を受けた。

今後の事業化については、本年度調査期間中に環境省担当官から受けた指示に基づき、JCM プロジェクト設備補助事業以外の日本政府スキームによる追加調査・実証の実施を念頭に置いた事業化を行う可能性を検討した。事業化方針については、本年度調査期間内に調査団と D 大学側の間で最終合意がなされた。

上記合意を受けて、本調査期間において、現地の日本政府機関事務所と面談を行った。同事務所担当官へ D 大学側への提案概要、及び協議結果を説明した。同担当官からは、現在、イ国では太陽光発電（再生可能エネルギー）導入による電力供給の増加、電力不足解消を目標としていることから、同国における太陽光発電導入促進への貢献を強調してはどうか、とのアドバイスを受けた。

以上の本調査成果を踏まえ、上記日本政府スキーム活用に向けた事業計画検討（日本政府関係者との協議を含む）を進める。今後は、事業化の確実を期するため、今後の実証段階移行、イ国国内における販売体制等を視野に入れたビジネスモデルやコストの追加検討を実施することとする。

なお、D 大学は国立大学であるが、事業化に当たって、今後同大学側負担が発生する場合は、同大学が 100%出資する民間コンサルティング会社の予算を使って資金調達を行うことが可能である。



写真 3-4 : D 大学との協議の様子

3.4.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制

D 大学への直流給電システム導入に係るプロジェクト事業については、前項 2.4.2 で触れたように、JCM プロジェクト設備補助事業以外の日本政府スキームを利用した事業化を検討する。

事業化の実施体制については、東京整流器(株)が製造した直流給電装置を興和(株)が D 大学へ導入し、東京整流器・興和両社が保守メンテナンスを実施するほか、D 大学が電力消費削減量のモニタリングを行うことを想定している。現在、調査団の構成企業である興和(株)が前述の民間コンサルティング会社と MoU を締結する方向で検討中であるが、体制の詳細については、今後興和(株)、東京整流器等(株)、D 大学、民間コンサルティング会社の間における協議を通じて検討する。

3.4.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量

3.4.2 記載の取組実施による、年間におけるグリッド由来電力の利用削減見込み量は、134,730kWh/年であり、対象施設における GHG 排出削減見込み量は以下のように算定される。

$$134,730(\text{kWh}/\text{年}) \div 1,000 \times 0.814(\text{t-CO}_2/\text{MWh}) \doteq \underline{120.6}(\text{t-CO}_2/\text{年})$$

なお、上記試算では、太陽光発電による発電量に影響を及ぼす雨季等における日射量の変動を考慮していない。

3.4.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル

事業化に向けた課題としては、技術的課題として、太陽光発電パネル設置用地の確保が挙げられる。

バンドン市には大学が 50 カ所程あり、D 大学における直流給電システム導入をモデルケースとした案件化を推進することにより、バンドン市内及びインドネシア全国の大学キャンパスへの水平展開の可能性が見込まれる。さらには、インドネシア国内における同大学関係者との連携により、水平展開をより効果的に実施できることが期待される。

3.5 事例 5 : E 社工場

3.5.1 導入先施設の概要

ジャカルタに拠点を置く E 社の現地法人が経営する、バンドン市郊外東部の工場を対象に、事業化可能性検討を実施した。当該工場は 2014 年に竣工し、薬品の製造・保管等を行っている。

当該工場における電力利用の特色として、薬品の製造工程及び製造した薬品等の貯蔵庫における貯蔵過程において、電力安定供給ニーズがある点が挙げられる。当該工場では、一工程あたり数時間程度の時間を要する薬品の製造や、薬品の特性に応じた特定の室温による貯蔵の必要性から、予備電源としてディーゼル自家発電機を設置し、3日程度の停電に備えた体制を構築している。

3.5.2 現地オーナーの EMS 技術導入への関心度合い、現地関係者との協議状況等

E社のインドネシア現地法人が経営する当該工場の担当者と協議を行い、JCM制度や我が国の低炭素技術である直流給電システムに関する説明を行ったところ、先方は、直流給電システムを用いたグリッド電力消費削減及び停電発生時における事業継続性確保へ強い関心を示した。

直流給電装置との接続の際の技術的制約を考慮し、当該工場のオフィス照明を直管型 40W の LED 灯 880 本へ交換したうえで、同装置と接続する方向で検討を行うこととなった。

事業化に当たっては、当初段階において、調査団は当該工場との間で検討を実施し、JCMプロジェクト設備補助事業を用いて、プロジェクト費用の半分を先方側が負担する方向で、協議を実施した。日本本社と現地法人の間の調整に費やす時間を節約し、なおかつ現地法人が自法人の裁量で投入可能な資金の枠内で事業化を円滑に進める観点に立ち、左記のような協議手法を選択した。



写真 3-5 : E 社との協議の様子

しかし、本調査期間における日本側関係者向けヒアリングの結果、1) GHG 排出削減見込量を含む事業規模が小さく（補助金ベースによる投資金額が 1,000 万円台に満たず）、かつ 2) 同補助事業を利用する上で必要とされる規模感、経済面のパフォーマンスが十分に確保されない、という問題が発覚した。このため、直近の JCM プロジェクト設備補助事業への応募は見送ることにした。

本調査期間終了後、JCM のスキームを用いた事業化に向けた事業規模の拡大のため、インドネシア国内の他工場を巻き込む等、同社の日本本社を巻き込んだ体制見直しを含めた同社向け提案内容の再検討を実施する。

3.5.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制

E社への直流給電システム導入に係るプロジェクト事業については、当初、前項3.5.2で触れたように、JCMプロジェクト設備補助事業を利用した事業化を想定していた。

また、事業化の実施体制については、東京整流器(株)が製造した直流給電装置を興和(株)がE社へ導入し、東京整流器・興和両社が保守メンテナンスを実施する体制を当初想定していた。

前項記載の事情を踏まえ、今後の再検討過程において、実施体制の見直しを行う。

3.5.4 対象施設において見込まれるGHG排出削減量

2.5.2記載の取組実施による、年間におけるグリッド由来電力の利用削減見込み量は、100,800kWh/年であり、対象施設におけるGHG排出削減見込み量は以下のように算定される。

$$100,800(\text{kWh}/\text{年}) \div 1,000 \times 0.814(\text{t-CO}_2/\text{MWh}) \approx \underline{82}(\text{t-CO}_2/\text{年})$$

なお、上記試算では、太陽光発電による発電量に影響を及ぼす雨季等における日射量の変動を考慮していない。

3.5.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル

事業化に向けた課題として、コスト面の問題が挙げられる。

現状では、前項3.5.2に記載のとおり、小規模事業によるGHG排出削減におけるコストパフォーマンスが十分に見込めないことから、今後、E社の東京本社を含めた事業実施体制を再検討することにより、事業規模の大規模化による改善等可能性を検討する。

E社及び3.6に記載するF社を含め、バンドン市域には日系製薬会社現地法人の工場10カ所が立地しているため、本調査対象施設を含むサイトにおける直流給電システム導入をモデルケースとした案件化を推進することにより、バンドン市域内の他社製薬工場及びインドネシア全国の製薬工場への水平展開の可能性が見込まれる。

3.6 事例6：F社工場

3.6.1 導入先施設の概要

F社のインドネシア現地法人が経営する、バンドン市郊外西部の工場を対象に、事業化可能性検討を実施した。当該工場は、24時間の薬品生産体制を敷き、薬品の製造・保管等を行っている。

当該工場における電力利用の特色として、3棟に分かれた工場棟における温度・湿度維持、クリーンルーム維持の観点から、空調における電力消費量が特に多い点が挙げられる。工場関係者へのヒアリングによると、生産中は空調を停止できず、万が一生産中にラインが停止した場合、再稼働には1、2週間を要する模様である。

3.6.2 現地オーナーのEMS技術導入への関心度合い、現地関係者との協議状況等

F社工場側と協議を行い、JCM制度や我が国の低炭素技術である直流給電システムに関する説明を行ったところ、先方は、直流給電システムを用いたグリッド電力消費削減及び停電時における事業継続性確保へ強い関心を示した。

直流給電装置との接続の際の技術的制約を考慮し、対象施設の照明をLED灯313本（直管型40W、調光を実施）と同装置と接続する方向で検討を行った。

事業化に当たっては、3.5.2に記載したものと同様の手法により、当初段階において、調査団は当該工場との間で検討を実施し、JCMプロジェクト設備補助事業を用いて、プロジェクト費用の半分を先方側が負担する方向で、協議を実施した。

しかし、本調査期間における日本側関係者向けヒアリングの結果、1) GHG排出削減見込量を含む事業規模が小さく（補助金ベースによる投資金額が1,000万円台であり）、かつ2) 同補助事業を利用する上で必要とされる規模感、経済面のパフォーマンスが十分に確保されない、という問題が発覚した。直近のJCMプロジェクト設備補助事業への応募は見送ることにした。

本調査期間終了後、JCMのスキームを用いた事業化に向け、インドネシア国内の新規工場への導入を含めた規模拡大のため、F社の日本本社を巻き込んだ体制見直しを含めた同社向け提案内容の再検討を実施する。

3.6.3 想定される事業方式、事業化に向けた実施体制

F社への直流給電システム導入に係るプロジェクト事業については、当初、前項3.5.2で触れたように、JCMプロジェクト設備補助事業を利用した事業化を想定していた。

また、事業化の実施体制については、東京整流器(株)が製造した直流給電装置を興和(株)がF社へ導入し、東京整流器・興和両社が保守メンテナンスを実施する体制を当初想定していた。

前項記載の事情を踏まえ、今後の再検討過程において、実施体制の見直しを行う。

3.6.4 対象施設において見込まれる GHG 排出削減量

2.6.2 記載の取組実施による、年間におけるグリッド由来電力の利用削減見込み量は、100,800kWh/年であり、対象施設における GHG 排出削減見込み量は以下のように算定される。

$$100,800(\text{kWh}/\text{年}) \div 1,000 \times 0.814(\text{t-CO}_2/\text{MWh}) \doteq \underline{82(\text{t-CO}_2/\text{年})}$$

なお、上記試算では、太陽光発電による発電量に影響を及ぼす雨季等における日射量の変動を考慮していない。

3.6.5 事業化に向けた課題、大規模普及のポテンシャル

事業化に向けた課題として、3.5 の E 社同様、コスト面の問題が挙げられる。

現状では、前項 3.5.2 に記載のとおり、小規模事業による GHG 排出削減におけるコストパフォーマンスが十分に見込めないことから、今後、F 社の東京本社を含めた事業実施体制を再検討することにより、事業規模の大規模化による改善等可能性を検討する。

3.7 直流給電技術を用いた GHG 排出削減に係る JCM 方法論検討

3.7.1 MRV 方法論（案）策定の方針

本事業では、インドネシア国において、オフィスビルや工場のオフィスに直流給電方式を用いた EMS 導入による GHG 排出削減量を評価するための MRV 方法論（案）を策定した。

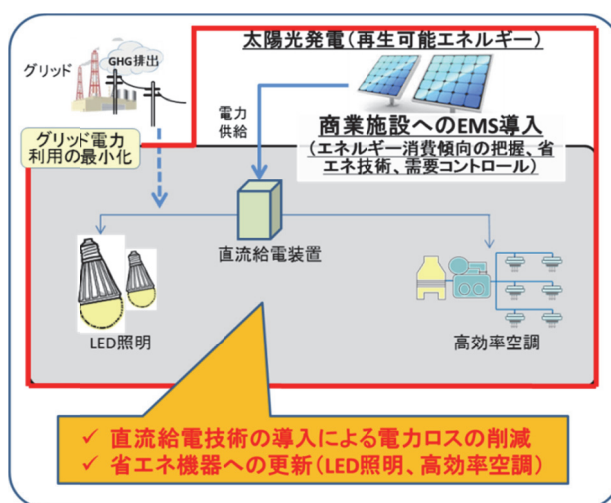


図 3 - 1 : MRV 対象となる事業活動のイメージ

3.7.2 既存 JCM 関連方法論の適用可能性

本事業における MRV 方法論（案）策定のため、過去の JCM 登録方法論並びに平成 25 年 5 月以降に実施された環境省、経済産業省、NEDO の JCM F/S プロジェクトの成果を精査し、以下の方法論を参照した。

- 直流給電装置：モンゴル-日本 JCM における承認方法論 MN_AM001「モンゴル国のグリッドにおける省エネ型送電線の敷設（Ver 1.0）」
- LED 照明：承認方法論 ID_AM005「雑貨店における LED 照明設置（Ver 1.0）」
- 高効率空調：承認方法論 ID_AM004「雑貨店の空調向けインバータ型エアコンの設置（Ver 1.0）」

これらの本事業への適用可能性が考えられる既存の方法論及び承認済み方法論における記載方法を参考にした。これにより、本事業における直流給電方式を用いたエネルギーマネジメントシステム導入による GHG 排出削減効果について、インドネシア-日本 JCM 合同委員会において承認された「JCM 方法論開発ガイドライン（Joint Crediting Mechanism Guidelines for Developing Proposed Methodology）」（JCM_ID_GL_PM_ver01.0）に基づき、MRV 方法論（案）を作成した。

3.7.3 リファレンス排出量の設定

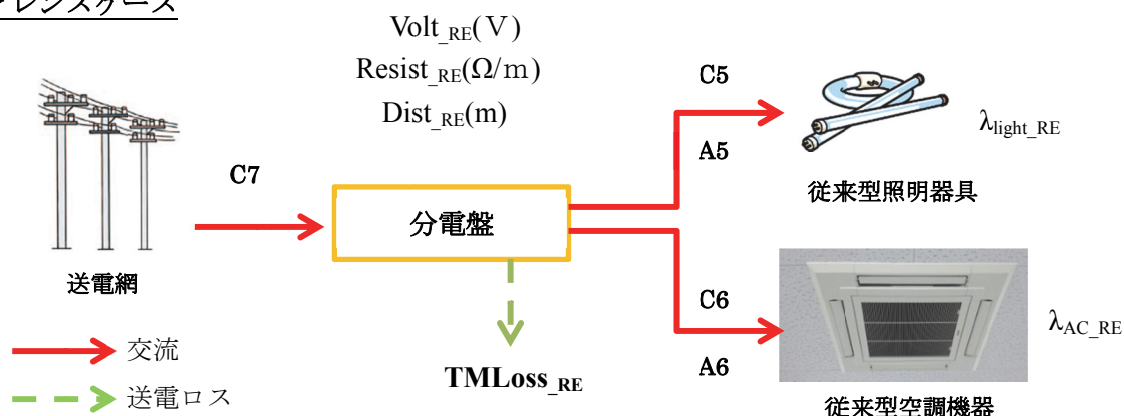
リファレンス排出量は、本事業が実施されない場合に用いられる照明器具及び空調機器が消費する電力相当分の電力がグリッドに系統連系された発電所において発電される場合（リファレンスケース）において排出される CO₂ 排出量である。本事業が実施されない場合のグリッドからの購入電力量にグリッド CO₂ 排出係数を乗じて、リファレンス排出量が算定される。

本事業が実施されない場合のグリッドからの購入電力量については、最初に、プロジェクト実施後にモニタリングされる LED 照明や高効率空調機器の電力使用量に、本事業が実施されない場合に用いられる従来型照明器具及び空調機器の力率と本事業が実施された場合（プロジェクトケース）に導入される LED 照明及び高効率空調機器の力率の比率を考慮して、本事業が実施されない場合の従来型照明器具及び空調機器の電力使用量を推計した。その後、推計された従来型照明器具及び空調機器の電力使用量に、本事業が実施されない場合に用いられる交流給電方式の電力損失を考慮して、グリッドからの購入電力量を算定した。

なお、地球規模における GHG 排出削減の担保に向けた「純削減」の観点から、リファレンス排出量の設定に当たっては、今後、以下の点を検討する予定である。

- 本事業が実施されない場合に用いられる交流給電方式の電力損失は、想定される範囲の最低値に設定する。
- 本事業が実施されない場合に用いられる従来型照明器具及び空調機器の力率を、従来技術において想定される範囲の最大値に設定する。

リファレンスケース



プロジェクトケース

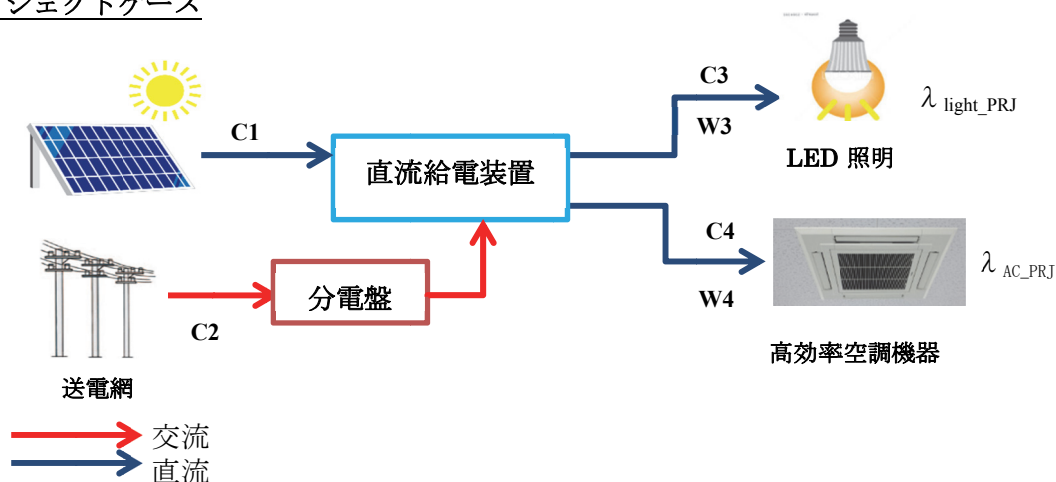


図 3 - 2 : 本プロジェクトで想定されるリファレンス排出量、プロジェクト排出量の考え方

リファレンス排出量算定式を下記に示す。

$$RE_y = C7 * EF_{grid}$$

$$C5 = C3 * \lambda_{light_PRJ} / \lambda_{light_RE} \quad (1)$$

$$C6 = C4 * \lambda_{AC_PRJ} / \lambda_{AC_RE} \quad (2)$$

$$C7 = C5 + C6 + TMLoss_RE \quad (3)$$

$$TM_{Loss_RE} = (A5+A6) * (A5+A6) * Resist_RE * Dist_RE / 1000 * 24 * 365 \quad (4)$$

$$A5 = W3 * (\lambda_{light_PRJ} / \lambda_{light_RE}) / Volt_RE \quad (5)$$

$$A6 = W4 * (\lambda_{AC_PRJ} / R_{AC_RE}) / Volt_RE / \sqrt{3} \quad (6)$$

即ち、

RE_y :	y年におけるリファレンス排出量 (tCO ₂ /y)
EF_{grid} :	グリッドのCO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /kWh)
λ_{light_PRJ} :	LED照明の力率 (1.0)
λ_{light_RE} :	従来型照明器具の力率 (例 : 0.5~0.8)
λ_{AC_PRJ} :	高効率空調機器の力率 (1.0)
λ_{AC_RE} :	従来型空調機器の力率 (例 : 0.6)
$C3$:	LED照明の消費電力量 (kWh/y)
$C5$:	従来型照明器具の消費電力量 (kWh/y)
$C4$:	高効率空調機器の消費電力量 (kWh/y)
$C6$:	従来型空調機器の消費電力量 (kWh/y)
$C7$:	本事業が実施されない場合のグリッドからの購入電力量 (kWh/y)
$W3$:	LED照明のワット数 (W)
$A5$:	従来型照明器具のアンペア数 (A)
$W4$:	高効率空調機器のワット数 (W)
$A6$:	従来型空調機器のアンペア数 (A)
$Dist_RE$:	交流給電網の配線長 (m)
$Resist_RE$:	交流給電網の配線の抵抗値 (Ω /m)
$Volt_RE$:	交流給電網の電圧 (V)
TM_{Loss_RE} :	交流給電網の送電ロス (kWh/y)
EF_{grid} :	送電網のCO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /kWh)

3.7.4 プロジェクト排出量の設定

本事業が実施された場合、LED照明及び高効率空調機器を運転するため太陽光発電施設で発電した電力が供給される。太陽光発電施設で発電した電力量が、LED照明及び高効率空調機器で必要とされる電力量よりも少ない場合、その不足を補うためグリッドから電力が購入されるが、その電力量にグリッドのCO₂排出係数を乗じてプロジェクト排出量が算定される。

プロジェクト排出量算定式を下記に示す。

$$PE_y = C2 * EF_{grid} \quad (5)$$

即ち、

RE_y : y 年におけるプロジェクト排出量 (tCO_2/y)

$C2$: 本事業が実施された場合のグリッドからの購入電力量 (kWh/y)

3.7.5 排出削減量の算定

リファレンス排出量とプロジェクト排出量の差分から、排出削減量を算出する。

$$ER_y = RE_y - PE_y \quad (6)$$

即ち、

ER_y : y 年における排出削減量 (tCO_2/y)

3.7.6 適格性要件の設定

本事業で策定を検討する MRV 方法論（案）の適格性要件は下記のとおりである。

表 3 - 2 : MRV 方法論（案）の適格性要件

要件 1	本事業において、直流給電方式及び太陽光発電施設を新規導入すること。
要件 2	本事業において、太陽光発電施設により発電された電力によって、グリッドから購入していた電力の一部を代替すること。
要件 3	グリッドからの購入電力量、太陽光発電施設により発電された電力量、個別の照明器具及び空調機器で使用される電力量、ワット数、アンペア数及び使用時間は、エネルギーマネジメントシステム（EMS）によって測定可能であること。
要件 4	本事業において太陽光発電施設により発電された電力は、直接、照明器具又は空調機器に利用された後、余剰分は蓄電池に蓄電され、グリッドには売却されないこと。

3.7.7 削減量計算に必要なパラメータの把握

本事業で策定する MRV 方法論（案）では、リファレンス排出量・プロジェクト排出量を把握し、本事業実施による GHG 排出削減量算定を行う。このため、下記 10 点のパラメータ値について、現地の状況ないし既存のデフォルト値の情報に基づいて把握することとした。

表 3 - 3 : 本事業における排出削減量計算のため把握が必要となるパラメータ

パラメータ	データ内容	設定方法
EF_{grid}	本事業によって代替されるグリッドのCO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /kWh)	インドネシア政府が発表している“Emission Factors of Electricity Interconnection Systems” (National Committee on Clean Development Mechanism Indonesian DNA for CDM unless otherwise instructed by the Joint Committee)を参照する。
λ_{light_RE}	従来型照明機器の力率	事業実施前に、実測して設定
λ_{AC_RE}	従来型空調機器の力率	事業実施前に、実測して設定
C2	本事業が実施された場合のグリッドからの購入電力量 (kWh/y)	事業実施後にモニタリングによって実測
C3	LED 照明の消費電力 (kWh/y)	事業実施後にモニタリングによって実測
C4	高効率空調機の消費電力 (kWh/y)	事業実施後にモニタリングによって実測
W3	LED 照明のワット数 (W)	メーカー値
W4	高効率空調機のワット数 (W)	メーカー値
Dist _{RE}	交流給電網の配線長 (m)	事業実施前の実績データから設定
Resist _{RE}	交流給電網の配線の抵抗値 (Ω/m)	メーカー値
Volt _{RE}	交流給電網の電圧 (V)	事業実施前の契約情報から設定

表 3 - 4 : 各導入先候補施設との協議結果 (平成 28 年 2 月 4 日更新) (1/2)

施設名	A ホテル	B 社工場	C 銀行支店
業種	宿泊業	紡績業	金融業
所在地	バンドン市北西部	西ジャワ州スメダン郡	バンドン市南部
区分	民間企業	民間企業	国営銀行
候補施設が抱える問題点、技術導入に関心を示した動機	ホテル内や管理オフィスは、消灯活動を実施しており、電気代を削減したいという意欲が会社としてある。	<ul style="list-style-type: none"> 売上高の 15%弱を占めるエネルギーコストを削減し、他国競合に対する競争力を確保したい。 工場設備老朽化のため、設備を更新したい。 	<ul style="list-style-type: none"> 同支店では、オフィス全館 LED 化や紙利用削減、営業時間外の空調停止等の省エネ・環境取組を進めてきた。 勤務環境と両立した省エネ、電気代節減を実現したい。
導入先区画	ホテルロビー階の空調	工場オフィス及び工場ライン	店内の照明、空調
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ホテルロビー階への直流給電装置設置 空調 10 基の高効率化 直流給電装置と空調機器の接続による電力ロス低減 	<p>①工場オフィス</p> <ul style="list-style-type: none"> 直流給電装置の設置 照明 15 本の LED 化、空調 5 基の高効率化 直流給電装置と照明・空調機器の接続による電力ロス低減 <p>②工場ライン</p> <ul style="list-style-type: none"> 工場ラインにおける照明 1,202 本の LED 化 工場へのメガソーラー設置 (1MW) を通じた、太陽光由来電力によるグリッド電力の利用代替 	<ul style="list-style-type: none"> 直流給電装置の設置 照明 LED 化、空調高効率化 直流給電装置と照明・空調機器の接続による電力ロス低減
施設における電力利用内訳	空調 60%、照明 20%、その他 20%	生産機械 65%、空調 25%、オフィス 10%	N/A
導入先区画における年間電力消費量	111MWh/年	12.5GWh/年 (工場全体) ※瞬間的な最大消費電力は 2.5MW	N/A
年間電力削減見込み量	約 177MWh/年	① 工場オフィス : 21.9MWh/年 ② 工場ライン : 1,282MWh/年	N/A
年間 CO ₂ 排出削減見込み量	144t-CO ₂	1,061t-CO ₂ (工場オフィス : 18t-CO ₂ 、工場ライン : 1,043t-CO ₂)	N/A
想定する事業方式	リース	リース	-

施設名	A ホテル	B 社工場	C 銀行支店
現時点で想定されている実施体制（案）	<ul style="list-style-type: none"> 興和株式会社（直流給電装置の設置、保守） 東京整流器株式会社（同装置の製造） A ホテル（装置の運用、GHG 排出削減量のモニタリングの実施） 日系リース会社現地法人（高効率空調機器のリース納入、資金調達） 株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル（MRV の実施支援、PDD 作成支援） 	<ul style="list-style-type: none"> 興和株式会社（直流給電装置の設置、保守） 東京整流器株式会社（同装置の製造） B 社（装置の運用、GHG 排出削減量のモニタリングの実施、一部資金の調達） 日系メーカー現地法人（太陽光パネル設備の納入、メンテナンス） 日系リース会社現地法人（高効率空調機器のリース納入） 株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル（MRV の実施支援、PDD 作成支援） 	-
総事業費（見込み額、日本円換算）	約 4,270 万円（リースを行わない場合。工賃等除く）	約 3.5 億円（直流給電装置 0.5 億円、太陽光 3 億円）	-
イ国側の資金調達方法	-	先方自社資金を活用	先方の非政府系資金を活用
想定される投資回収年数	14.4 年（リースを行わない場合、補助無） 7.2 年（同上、補助有）	13.5 年（メガソーラー部分のみ、補助無） 6.8 年（同上、補助有）	-
事業化に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> 投資金額が高額である。 太陽光パネル設置場所のホテル屋上部の強度等が未確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 投資回収年数が長い。 太陽光パネル設置用地の確保（敷地図に基づく確認を予定） 	<ul style="list-style-type: none"> C 銀行側が、川崎市とバンドン市の間における都市間連携に係る MoU 署名後に事業化検討を行いたいとの意向を示したため、本年度調査期間中に検討を実施できなかった。 太陽光パネル設置用地の確保
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> 本年度調査を受けた形による事業化は行わない。 調査終了後、別途事業化に向けた検討を継続する。 	事業化を断念	本年度調査終了後、別途検討を行う。

表 3 - 5 : 各導入先候補施設との協議結果 (平成 28 年 2 月 4 日更新) (2/2)

施設名	D 大学学部棟	E 社工場	F 社工場
業種	大学	製菓業	製菓業
所在地	バンドン市北東部	バンドン市東部	バンドン市西部
区分	国立大学	民間企業	民間企業
候補施設が抱える問題点、技術導入に関心を示した動機	<ul style="list-style-type: none"> 先方担当者が建築物省エネの専門家であり、直流給電システム技術導入に対して強い関心を示した。 同学部の必達成果目標として省エネ推進が掲げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> 工場における生産関連活動において、電力の安定供給が不可欠であるため、安定生産を図りつつ、省エネ・CO₂排出削減も図りたい 	
導入先区画	学部棟 2 階部分の照明、空調	工場棟の照明	工場棟の照明
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> 直流給電装置の設置 照明の LED 化 (LED 灯 250 本、40W/本) 空調 9 基の高効率化 (8 馬力/基) 直流給電装置と上記機器の接続による電力ロス低減 教育用モニター (EMS 稼働状況に関する情報等を表示) の設置 人感センサーの設置、等 	<ul style="list-style-type: none"> 直流給電装置の設置 照明の LED 化 (LED 灯 880 本、40W/本) 	<ul style="list-style-type: none"> 直流給電装置の設置 照明の LED 化 (LED 灯 313 本、40W/本)
施設における電力利用内訳	N/A	N/A (夜間電力利用が昼夜全体の 80%を占める。)	<ul style="list-style-type: none"> 工場ユーティリティ (空調) における電力消費量が全体の 70%を占める。 生産ライン、照明の電力消費量はそれぞれ 30%弱、10%弱である。
導入先区画における年間電力消費量	約 144MWh/年	約 3,569MWh/年	約 4,200MWh/年
年間電力削減見込み量	約 135MWh/年	約 100.8MWh/年	約 100.8MWh/年

施設名	D 大学学部棟	E 社工場	F 社工場
年間CO ₂ 排出削減見込み量	120.6t-CO ₂ /年	82t-CO ₂ /年	82t-CO ₂ /年
想定する事業方式	協議中	リース	リース
現時点で想定されている実施体制(案)	<ul style="list-style-type: none"> 興和株式会社(直流給電装置の設置、メンテナンス) 東京整流器株式会社(同装置の製造) D 大学(装置の運用、GHG 排出削減量のモニタリングの実施) 株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル(MRV の実施支援、PDD 作成支援) 	見直しを実施中	見直しを実施中
総事業費(見込み額、日本円換算)	約 5,900 万円(工賃及び配線費用を除く)	約 2,950~3,068 万円(見直しを実施中)	約 1,500 万円(見直しを実施中)
イ国側ないし相手側の資金調達方法	<ul style="list-style-type: none"> 今後の追加調査におけるイ国側の負担は想定していない。 実証段階では、電力消費削減量の測定費用を日本側ないしイ国側のいずれか一方が負担する可能性を検討する。 	自社資金による調達を実施	自社資金による調達を実施
想定される投資回収年数	約 33 年(補助無)	約 22~23 年(補助無)	約 9 年(補助無)
事業化に向けた課題	興和株式会社と D 大学傘下の民間系コンサルティング企業の間における MoU 締結が必要。	十分な事業規模を確保し、コストパフォーマンスの改善を図る必要がある。	十分な事業規模を確保し、コストパフォーマンスの改善を図る必要がある。
今後の予定	<ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度に追加調査を実施したうえで、実証用設備を D 大学へ導入するとともに、同大学側への技術移転や能力強化を実施する。 実証後における、同大学との連携による、イ国国内への直流給電技術の水平展開に向けた検討を継続する。 	<ul style="list-style-type: none"> 本年度調査を受けた形による事業化は行わない。 調査終了後、別途事業化に向けた検討を継続する。(実施体制見直しを含む) 	<ul style="list-style-type: none"> 本年度調査を受けた形による事業化は行わない。 調査終了後、別途事業化に向けた検討を継続する。(実施体制見直しを含む)

4. バンドン市における JCM 案件形成、大規模普及に向けて解決すべき課題

バンドン市における JCM 案件形成促進にあたり解決すべき課題として、政府系施設及び政府資金により経営の全体ないし一部が賄われている施設等における案件形成における以下 2 点の問題点が挙げられる。

- インドネシア国大統領令 2012 年 70 号の規定により、政府系施設を対象とした事業金額 2 億ルピア（約 178 万円）以上の設備・機器調達の際に入札手続が必須と定められている。（政府調達規制）
- JCM 設備補助事業を活用して事業化する場合、バンドン市政府は、日本企業が一時的にプロジェクト費用全額を立て替える方式以外の方式を受け入れることができない。（設備補助事業利用に関する制約）

まず、各問題点のうち、政府調達規制の問題を回避して JCM 事業化を促進する見地から、本事業の第 1 回、第 2 回渡航におけるバンドン市政府関係者を対象としたインタビューを行い、方策の検討を行った。以下、検討結果としての方策オプションを示す。

4.1 政府系施設の有する非政府系財源の活用

政府調達規制の点については、3.3、3.4 で言及した C 銀行、D 大学はいずれも国営銀行、国立大学であるが、本事業における協議の結果、いずれも相手施設側が有する非政府系財源の枠内で資金調達を図ることが可能である限り、上記大統領令に基づく政府調達規制を回避することが可能となる点が判明した。

4.2 インドネシア国大統領府直轄の国家調達庁が所管する E-catalog への導入検討技術の登録

大統領直轄の国家調達庁（Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah。略称 LKPP）が所管、運用するオンライン調達データベース E-catalog へ直流給電システム技術を登録することで、政府調達規制を回避することが可能である点が判明した。即ち、E-catalog へ登録することで、政府関係者が直接データベース上で調達を希望する物品・サービスを選択し、購入することが可能となる。

具体的な登録申請手続は、下記のとおりである。

- 申請者たる企業がインドネシア国の中央・地方政府向けに継続的に物品等供給を行えることが BAPPEDA により確認された後、BAPPEDA は国家調達庁宛に推薦レターを発行する。

- 推薦レターの発行を受けて、申請者は国家調達庁へ登録申請を行う。登録時に、会社・技術概要資料を提出する。(メールによる提出も可。)
- 国家調達庁は、申請受理後に、申請者との間で物品等の調達価格の折衝を行う。
- 折衝完了後、同庁が E-catalog ウェブサイト (<https://e-katalog.lkpp.go.id/>) 上に情報を登録する。

4.3 随意契約 (Direct appointment)

直流給電システム技術を有する興和(株)が以下の条件を満たす場合に、入札を伴わない形で政府系施設への直流給電システム技術導入が可能となる。ただし、条件が非常に厳しいため、随意契約による導入は非常に難しいと考えられる。

- 興和(株)がインドネシア国内で直流給電システム技術に係るサービスを供給可能な唯一無二の事業者であることを証明できること
- 同社が直流給電システム技術に係る国際特許ないしインドネシア国内における特許を有していること
- 上記2点について、バンドン市政府の確認を経た後、市長による決裁(internal approval)を得られること。

なお、設備補助事業利用に関する制約の点については、本事業のバンドン市側カウンターパートである BAPPEDA の側より以下二点の要望が出されている。

- バンドン市庁内の予算要求上の制約により、JCM 設備補助事業のスキームを、機材導入後の補助金交付ではなく、バンドン市政府側における予算調達が終了する前の時点で、プロジェクト費用の半額分を対象に環境省より補助金の事前交付を受けられ、かつ残る半額分をバンドン市政府側で調達可能とするような仕組みに変更できないか。
- 上項内容について、我が国とインドネシア政府の間における政府間協議で議論を行って頂きたい。

JCM 設備補助事業は金額確定後の後払いにより補助金交付が行われるため、バンドン市側より指摘された問題点を本事業において解消し、政府系施設における政府系財源を用いた JCM 事業化を実現することは非常に難しいと考えられる。

このため、本事業における政府系施設への直流給電システム技術を用いた JCM 事業化の際は、政府系財源を用いず、4.1 記載の方策により政府調達規制の回避を図ることを優先的に検討する。

5. 省エネルギー技術導入への政策提言

5.1 エコ・オフィスの概念の浸透

前年度の調査からインドネシアでも省エネ意識の改善をはかる施策として国家省エネルギー計画（RIKEN）をはじめとした数々の計画が 1995 年から策定され、バンドン市政府も省エネに関わり始めていることが判明している。政府市庁舎を対象として省エネのガイドライン（エコオフィス・ガイドライン）を地元の NGO である Green Building Council Indonesia の支援のもと策定、職員の省エネ意識を高めている。また、公社 72 社の節水・節電活動を調査、上位 4 社を特定するなど、現況を把握しながら省エネ意識の啓蒙活動にも努めている。

バンドン市政府関係者とのインタビューから、エコ・オフィスの概念を浸透させるためには以下が必要とされていることが判明している。

- 研修メニューの改善（特に経済的・社会的便益を強調する内容を強調）
- 定期的な電力消費削減量のモニタリングと結果の公表
- 効果的な啓蒙方法の構築（スタッフの増員等）

そこで、構築されているガイドラインをアップグレードし、次にバンドン市内の政府系建物以外で啓蒙活動に努めることで広く概念が浸透する可能性がある。この努力がゆくゆくは本事業が対象とする技術導入を後押し得る。

5.2 投資規制の緩和

更に、投資規制の緩和をインドネシア財務省の一部局が検討していることが判明している。今後、民間企業が担保として入れられる資産の規制を緩和し、資金貸し出しを促進する方針とヒアリングを通して理解している。本事業への影響は今後の調査から判明次第記述する予定。

6. 現地関係者を対象とした会議、研修等活動

6.1 現地キックオフ会議

ビジネスマッチングを目的とした現地キックオフ会合を開催し、バンドン市政府が紹介する本調査受入先候補を視察、消費電力、設備更改ニーズ等情報の収集に努めた。

9月22日（火） 現地キックオフ会合の開催

参加者： バンドン市政府関係者、市内ビルの施設担当者、川崎市、他日本側 FS 関係者他 20 名程度

目的： バンドン市 BAPPEDA の協力を受けながら開催し、バンドン市内のビルオーナーのニーズと日本側が提供できる技術をマッチングする場を提供

成果： 本調査候補先として商業ビル（ショッピングモール、ホテル）、政府系建物、政府系病院、そして銀行がバンドン市より紹介された。いずれもの施設の担当者も今後電力消費量の増加が見込まれることから翌日以降の現地調査につながった。



写真 6-1：キックオフ会合での模様
(FS 受入候補先)



写真 6-2:キックオフ会合での模様
(BAPPEDA)

6.2 現地ラップアップ会合

本年度調査の結果をバンドン市、インドネシア JCM 事務局他、関係者に報告し、本プロジェクト及び JCM 制度の課題と将来の方向性について議論した。

1月27日（水） 現地ラップアップ会合の開催

参加者： バンドン市政府関係者、JCM インドネシア事務局関係者、本調査にご協力いただいた施設担当者、川崎市、他日本側 FS 関係者他 25 名程度

目的： バンドン市 BAPPEDA の協力を受けながら開催し、今年度の 6 ビルを対象とした FS 結果を、資料をもって報告。今後、このうち 1 件について前向きに導入を検討している旨、ご理解いただいた。

成果：

- 上述「4. バンドン市における JCM 案件形成、大規模普及に向けて解決すべき課題」をバンドン市政府と共有し、改めて政府系建物への導入検討依頼に対して民間建物に調査対象が推移した経緯をバンドン市に理解いただいた。
- 民間企業の代表者からは、1) 投資回収年数が長いこと、2) 投資金額が大きいことが改善されれば、実施を検討したいとコメントを頂戴した。



写真 6-3：ラップアップ会合の様相
(BAPPEDA)



写真 6-4：ラップアップ会合の様相
(インドネシア JCM 事務局)

1月27日（水） 次年度以降の川崎市・バンドン市の協力枠組みに関する協議

参加者： バンドン市（BAPPEDA、国際協力課、環境管理委員会）
川崎市（地球環境戦略研究機関、オリエンタルコンサルタンツグローバルはサポートとして参加）

成果：

- 都市間連携の MoU の締結に必要なステップの共有
- 川崎市と協力企業が想定する次年度の実現可能性調査の候補事業をバンドン市側に提示

1月28日（木） JCM インドネシア事務局との面談

参加者： JCM インドネシア事務局関係者、川崎市、他日本側本事業関係者、計8名程度

目的： 表敬訪問およびJCMの仕組みについての意見共有

結果： インドネシア JCM 事務局から、政府系建物への導入が「都市間連携事業」の目指すものであるとの指摘を受けて、川崎市側調査団は今年度の経験から学んだ課題を共有。

6.3 川崎市（日本国）での研修

2月17日（水） 川崎市による環境研修

参加者： バンドン市政府職員2名

講義内容：

- 「自治体の省エネの取組み」：バンドン市からは市内の主な温暖化ガスが交通機関から発せられるものであること（60%以上）や省エネへの試みが共有された。他方、川崎市からは地球温暖化推進計画の施策体系（「基本計画」・「実施計画」そして「重点プロジェクト」）等、各種試みが具体的な例を持って共有された。
- 「水素エネルギー事業における官民連携」：川崎市が民間事業者と共にモデル事業として推進する「川崎水素戦略」や「再生可能エネルギーと水素を用いた自立型エネルギー供給システムの共同実証」について行政担当者から説明を受けた。官民連携を進める際、ステークホルダーが参加する「協議会」の人員構成、クリーンな水素エネルギーと循環社会の関連性について、具体的な事業を例に説明を受けた。

2月17日（水） 直流給電技術導入先への視察

参加者： バンドン市政府職員2名

概要： 八千代銀行 登戸支店にて技術の視察

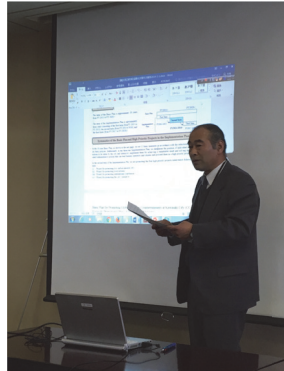


写真 6-5 :
川崎市による研修の様様
(川崎市環境総合研究所)



写真 6-6 :
川崎市による研修の様様
(川崎市スマートシティ戦略室)



写真 6-7 :
自治体による省エネの取組
(バンドン市環境管理委員会)

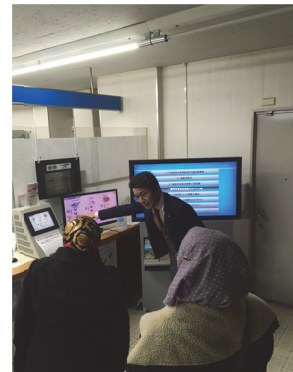


写真 6-8 :
直流給電技術の視察
(八千代銀行 登戸支店)

2月18日(木) 川崎市国際環境技術展への出席

参加者： バンドン市長を含む政府職員9名

成果： バンドン市関係者は川崎国際環境技術展の出展事業者の展示を視察、幾つかの企業とはバンドン市が抱える水、廃棄物、エネルギーをめぐる課題を共有し同市での事業展開を歓迎した。

2月19日(金) JFE環境株式会社 視察
(鶴見蛍光灯リサイクル・横浜プラスチックリサイクル工場)

参加者： バンドン市政府職員5名

成果： バンドン市が今後廃棄物の3R活動を実施する上で参考となるリサイクル技術を視察、技術保持者であるJFE環境（株）と議論



写真 6-9：
JFE 環境（株）の
工場視察 1



写真 6-10：
JFE 環境（株）の
工場視察 2



写真 6-11：
JFE 環境（株）の
工場視察 3

6.4 都市間連携に関する MoU 締結式

2月18日（木） バンドン市（インドネシア）と川崎市との低炭素で持続可能な都市形成に向けた都市間連携に関する MoU 締結式

概要： 川崎市が毎年開催する国際環境技術展の会場でバンドン市と川崎市が環境分野における協力関係を推進拡大することを目的とした MoU を締結した。



写真 6-12： MoU 締結の様様

添付資料

**Inception meeting of
Project for Low Carbon Society Development
under Collaboration between Bandung City and City of Kawasaki:
Introduction of Energy Management System
Tentative**

Date: September 22nd, 2015 8:30-12:00 Venue : Crowne Plaza Hotel, Bandung

Purpose	Information exchange among FS stakeholders
Speakers	Bandung City Government Bandung Institute of Technology Indonesia JCM secretariat Building owners of Bandung city (RS Al Islam, Mandiri Bank, Pasar Bahru) City of Kawasaki, Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Oriental Consultants Global Co., Ltd., Kowa Company Ltd.
Moderator	IGES
Language 言語	Translation will be provided for Bahasa <-> Japanese

8:30- (15min) Opening Remarks

- ✓ Dra. Kamalia Purbani, BAPPEDA, Bandung City Government

8:45-9:15(30 min) Overview of the Joint Crediting Mechanism <language: Bahasa>

- ✓ Ms Rini Setiawati, Indonesia JCM Secretariat

9:15-9:45 (30 min) Introduction to Bandung Policy, Plans on Smart City Development <language: Bahasa>

- ✓ Mr. Anton Sunarwibowo, ST. MT BAPPEDA

9:45-10:30 (45 min) Introduction to energy savings

- 1] Hospital
- 2] Bank
- 3] Commercial facility

10:30-10:40 (10 min) Q & A

10:40-11:10 (30min) Introduction to Feasibility Study on Energy Management System

- ✓ Ms. Ryoko Nakano, Institute for Global Environmental Strategies
- ✓ Mr. Kentaro Ofuji, Oriental Consultants Global Co., Ltd.
- ✓ Mr. Hiroaki Mandokoro, Kowa Company Ltd.

11:10-11:20 (10 min) Q & A

11:30-11:40(10 min) Closing Remarks

- ✓ Dr. Akira Ogihara, Kawasaki Environmental Research Institute, City of Kawasaki

12:00-13:00 (60 min) Lunch will be served

Questionnaire to building or facility owner in Bandung City

Date: ___/___/2015

1. Building/ facility name: _____
2. Location in Bandung: _____
3. Overview of your building/ facility:

Item	Sub-item	
I. Overview of your building/ facility	1) Information on business activities	e.g. type of tenant(s) in your building/ facility including book store, clothing store, bank
	2) Net floor area of the building/ facility	_____m ²
	3) Information on used electric lamps	1. Type (e.g. LED, fluorescent bulbs): _____ 2. Product name: _____ 3. Model number: _____ 4. Year of manufacture: _____ 5. Number of the lamps: _____ 6. Location of the lamps: _____ 7. Wattage of the lamps: _____W 8. Operation hours : Daily: : a.m - : p.m. Monthly: _____hours 9. Monthly electricity consumption amount: _____kWh 10. Monthly electricity bills: _____Rp.
	4) Information on used air conditioners	1. With/ without inverter: _____ 2. Use of air conditioners with central controlling system (Yes/No): _____ 3. Product name: _____ 4. Model number: _____ 5. Year of manufacture: _____ 6. Number: _____air conditioners 7. Location of the air conditioners: _____ 8. Wattage of the air conditioners: _____kW 9. Operation hours : Daily: : a.m - : p.m. Monthly: _____hours 10. Monthly Electricity consumption amount: _____kWh

Item	Sub-item	
		11. Monthly electricity bills _____ Rp.
	5) Information on electricity source of the building/ facility	1. Electricity supply source (e.g. from PLN or generated by yourselves): _____ 2. Unit electricity price for your building/ factory: _____ 3. Private electricity generator (Yes/No):_____ If yes, please provide information on their number and power generation capacity: _____ 4. Solar power generation Yes/ No: If yes, please provide information on their power generation capacity and panel type: _____
	6) Other equipment in the building/ facility (if any)	e.g. On rooftop, solar power generation panel(s) exists?
II. Previous and ongoing energy efficiency improvement effort(s) in your building/ facility (If any)	-	If any, please provide brief summary of your efforts in a bulleted paragraph style: - - - - -
III. Plan for introduction of equipment with higher energy efficiency (If any)	-	If any, please describe specification of the equipment and time schedule for the equipment introduction.

Your name:

Company/ Organization name:

Position name:

Telephone number:

E-mail number:

Terima kasih banyak atas kerjasama anda

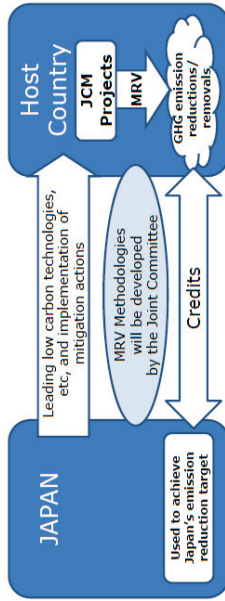
Current Development of JCM Scheme in Indonesia

Indonesia JCM Secretariat



Coordinating Ministry
for Economic Affairs
Republic of Indonesia

JCM Basic Concept



- The **Joint Crediting Mechanism** as a G-to-G scheme which encourages private sector organizations to invest in Low Carbon Development activities in Indonesia through incentive from the Government of Japan.
- JCM cooperation is not only conducted by Japan and Indonesia, but also with other 13 developing countries.
- **Bilateral Cooperation on the Joint Crediting Mechanism for the Low Carbon Growth Partnership between the Republic of Indonesia and Japan has been signed** by the Coordinating Minister for Economic Affairs of Indonesia and Minister for Foreign Affairs of Japan.
- **Objectives of the JCM:**
 1. Facilitate diffusion of leading low carbon technologies, products, systems, services, and infrastructure as well as implementation of mitigation actions, and contributing to sustainable development of developing countries.
 2. Evaluate contributions to GHG emission reductions/removals from developed countries in a quantitative manner, through mitigation actions implemented in developing countries and use those emission reductions or removals to achieve emission reduction targets of the developed countries.
 3. Contribute to the ultimate objective of the UNFCCC by facilitating global actions for emission reductions or removals.

2

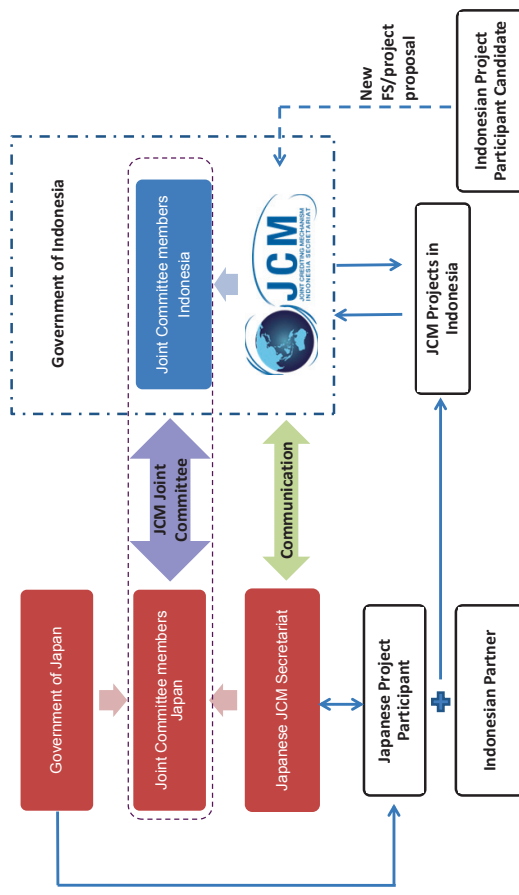
Outline of Presentation



- Basic concept of JCM
- Current Development
- Financial Support Scheme in JCM
- City-to-city cooperation under JCM scheme

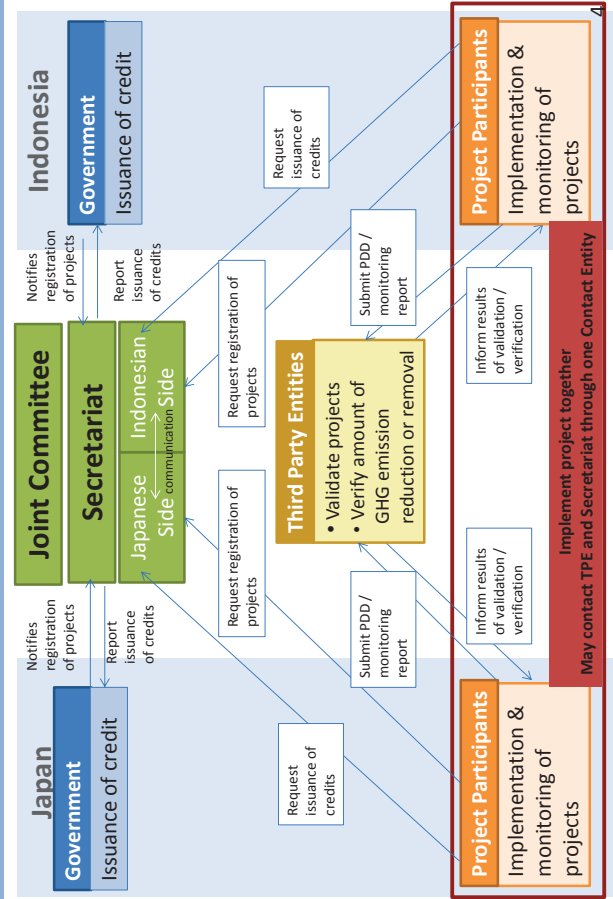
1

Indonesia JCM Secretariat

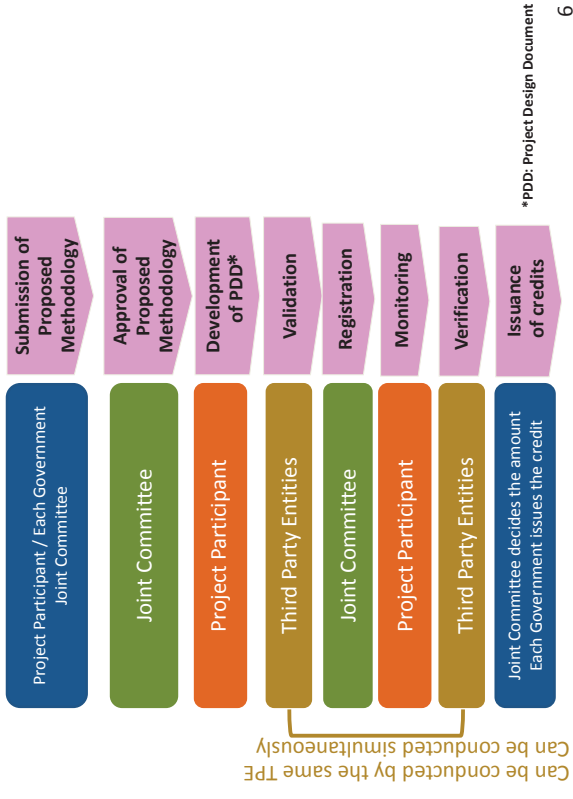


3

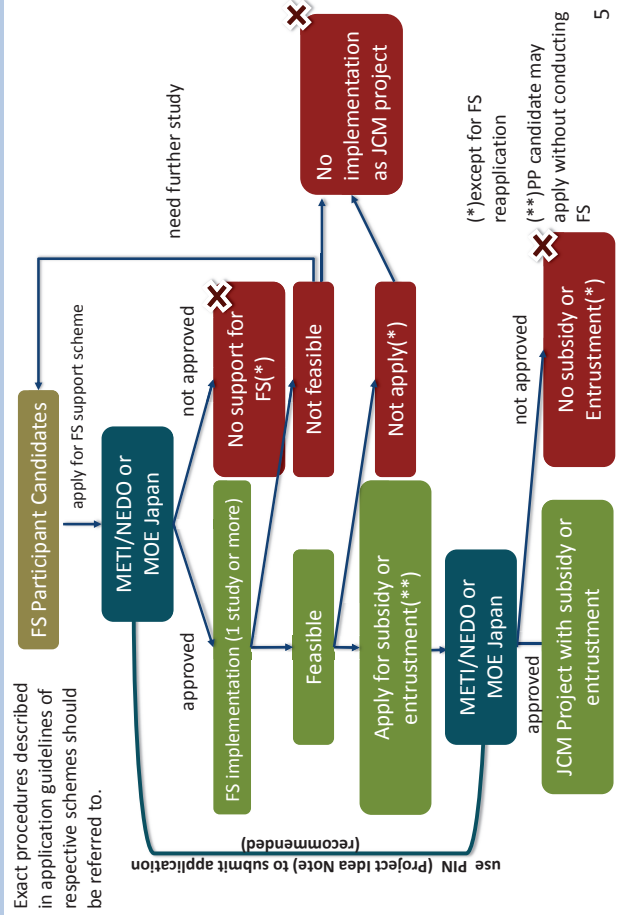
JCM Scheme



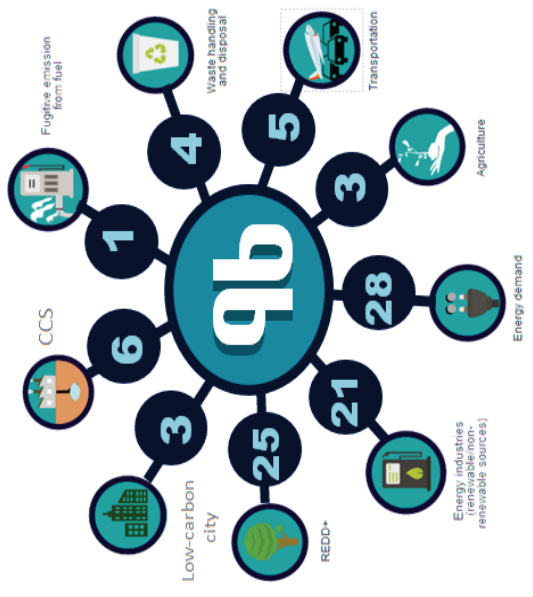
Steps in the JCM



Steps in JCM Feasibility Studies



FS in Indonesia (2010-2014)



Registered Projects



Energy Saving for Air-Conditioning and Process Cooling by Introducing High-efficiency Centrifugal Chiller

- Ebara Equipment & Systems and PT Primatexco Indonesia
- Estimated total emissions reduction of 799 tCO₂ eq. by 2020



Project of Introducing High Efficiency Refrigerator to a Food Industry Cold Storage in Indonesia

- Mayekawa MFG Co., Ltd and PT Adib Global Food Supplies
- Expected total emission reduction of 845 tCO₂ by 2020



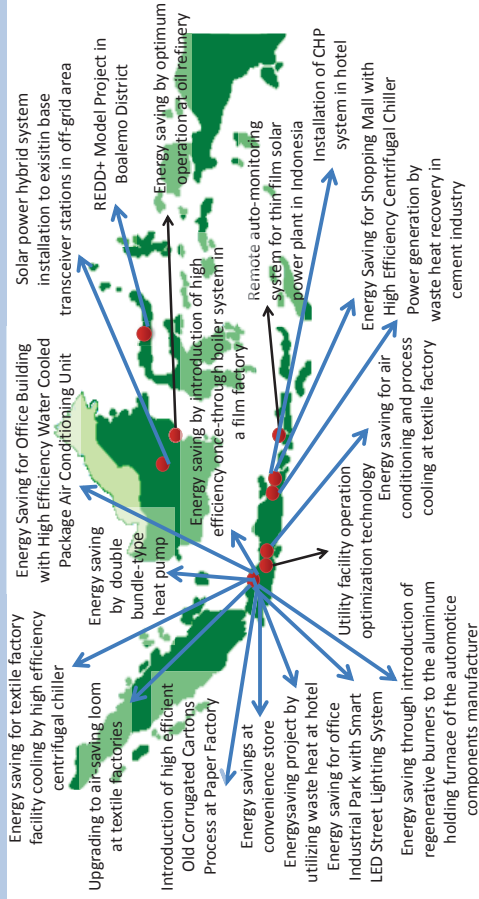
Project of Introducing High Efficiency Refrigerator to a Frozen Food Processing Plant in Indonesia

- Mayekawa MFG Co., Ltd and PT Adib Global Food Supplies
- Expected total emission reduction of 151 tCO₂ by 2020



8

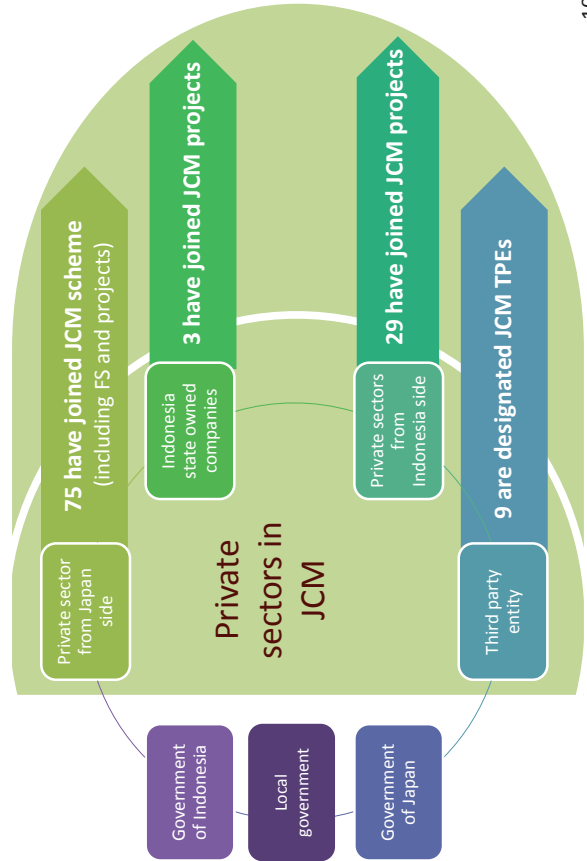
Projects in the Pipeline



19 = 16 Energy efficiency + 2 Renewable energy + 1 REDD+ projects

9

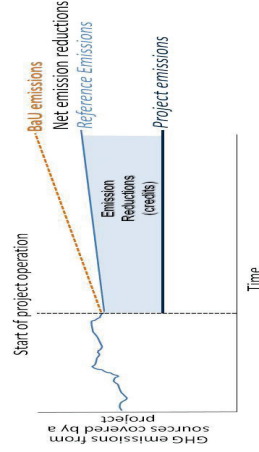
Actors in JCM



*as of August 2015

10

JCM Methodology in Indonesia



Reference emission:

Emission that are emitted from technology that has high share in the market

Indonesia JCM Secretariat in proposed methodologies:

- Experts review
- Using methodology review form
- Discussion meetings between related ministries
- Prepare website for public comment

11

JCM Methodologies in Indonesia



- **10 approved methodologies**
 1. Power Generation by Waste Heat Recovery in Cement Industry
 2. Energy Saving by High-Efficiency Centrifugal Chiller
 3. Installation of Energy-Efficient Refrigerators Natural Refrigerants at Food Industry Cold Storage and Frozen Food Processing Plant
 4. Installation of Air-Conditioning for Grocery Store
 5. Installation of LED lighting for grocery store
 6. GHG emission reductions through optimization of refinery plant
 7. GHG emission reductions through optimization of boiler operation in Indonesia
 8. Installation of a separate type fridge-freezer showcase by using natural refrigerant for grocery store to reduce air-conditioning load inside the store
 9. Replacement of conventional burners with regenerative burners for aluminum holding furnaces
 10. Introducing double-bundle modular electric heat pumps to a new building

12

Coverage of financial support from MOE



Item	Detailed item
Construction cost	Cost of material
	Cost of labor
	Direct expenses (including electricity cost and water charge for construction and machinery costs etc)
Ancillary work cost	Administrative expenses
Survey and measurement cost	—
	Investigation cost
	Design cost
Administrative cost	Survey and measurement cost
	Salary of staffs
	Cost of service operation
	Cost of Travel
	Rental cost etc

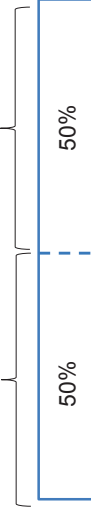
14

JCM Financial Support by MOE



- Covering the half of cost for installing equipment which reduce CO₂ from fossil fuel combustion
- Need to formulate international consortium
- Delivering at least half of the credit issued to MOEJ

Subsidy by MOEJ **Project participants Own cost**



Initial cost for the installation of new equipment

Construction cost, cost for appurtenant work, equipment cost, costs for survey and test, administration cost, **monitoring equipment**

Technologies to reduce CO₂ emissions from energy-related sources

- **Project participants** GEC: Global Environment Center Foundation, secretariat of the subsidy scheme by MOEJ

Japanese Entity(ies)
Host country Entity(ies)

International consortium



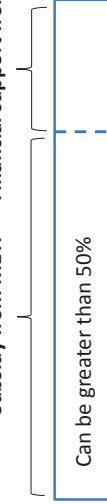
Apply this subsidy scheme to the GEC

13

JCM Financial Support by METI



Subsidy from METI **Financial support from private sector**



The amount of subsidy is based on the negotiation with METI

- For some while, the technology will be still owned by METI and will be transferred to the project participant
- Subsidy is given directly for technologies, facilities, capital, and capacity building of project recipient.
- International consortium is not needed.

15

- JFJCM supports incremental cost of advanced low carbon technology for GHT emission reduction
- \$ 16.6 M (1.8 billion Yen) for 2014 contribution
- Further contribution expected in subsequent years
- Maximum amount of grant: \$10M

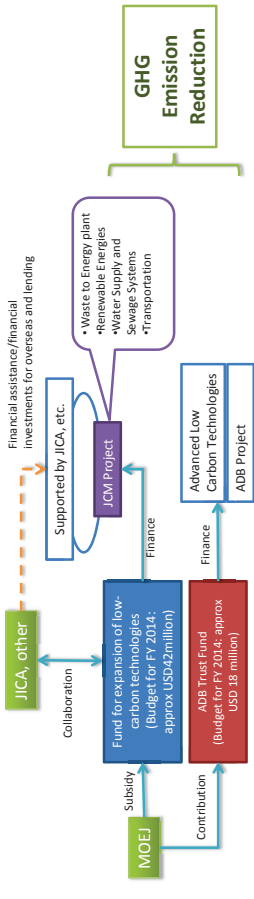
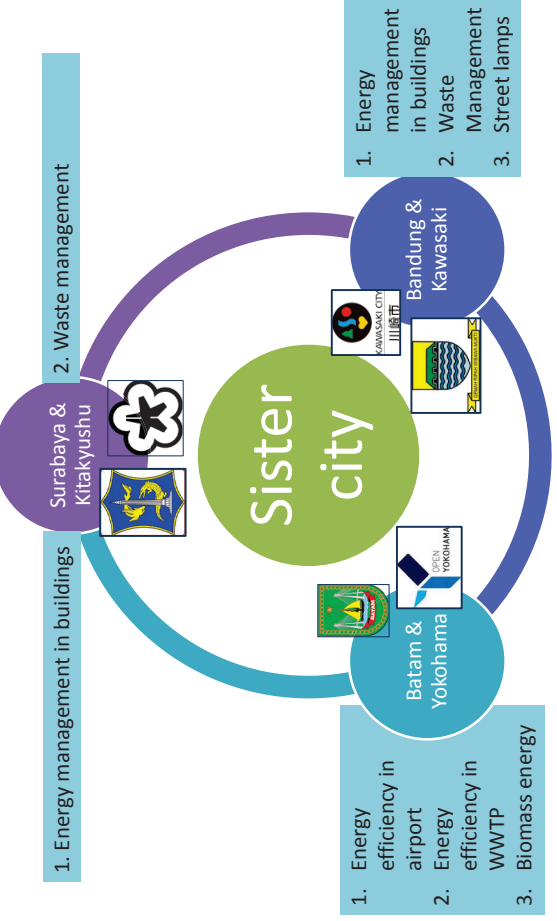
Sovereign Projects

- Project(s) with entity from the government
- (i) Project cost < 50M USD : Around 5M USD
- (ii) Project cost > 50M USD : 10% total of project cost or 10M USD
- Grant for incremental cost of adopting advanced low carbon technologies from "business as usual"

Non-sovereign Projects

- Project(s) with non-government entity (private sector)
- Max: smaller of 10% of the project cost and \$ 10M
- Support margin component of the interest rate of the ADB loan

Contact Ryozo Sugimoto (rsugimoto@adb.org) for further information on ADB fund for JCM 17



Financial Support for Expansion of Low-Carbon Technologies

Draft Budget for FY 2015
4.2 billion JPY

Scheme
To finance the projects which have better efficiency of reducing GHG emission in collaboration with other projects supported by JICA and governmental affiliated financial institute.

Purpose
To expand superior and advanced low-carbon technologies for building the low carbon society as the whole city wise and area wise in the wider fields, and to acquire credits by the JCM

Trust Fund ADB

Draft Budget for FY 2015
1.8 billion JPY (18 million USD)

Scheme
To provide the financial incentives for the adoption of the advanced low-carbon technologies which are superior in GHG emission reduction but expensive in ADB financed projects

Purpose
To develop ADB projects as the "Leapfrog" developments by the advanced technologies and to show the effectiveness of the JCM scheme by the acquisition of credits of the JCM 16

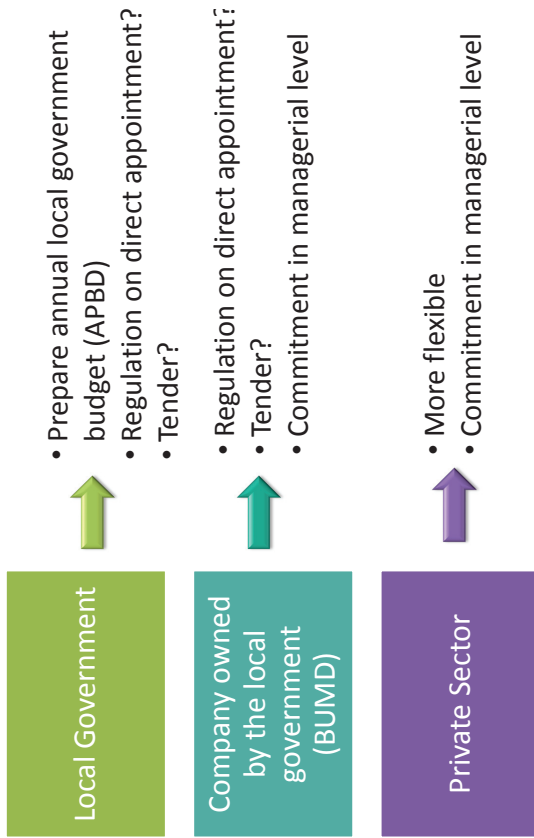
Way of communication between project participants, Indonesia government, and Japan government

1. Information sharing
2. Meetings
3. Site visits

Ensure PP from both sides understand JCM scheme:

- PP from Japan probably understands JCM scheme, but not host country's regulation
- PP from Indonesia may not know the collaboration they are going through with their Japanese partner(s) is under JCM scheme.

Role of stakeholders in city-to-city cooperation under JCM scheme



20



Coordinating Ministry
for Economic Affairs
Republic of Indonesia



Thank you! Terima kasih!

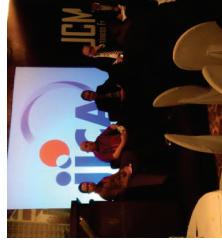
Our website: www.jcmindonesia.com
Contact us at secretariat@jcmindonesia.com

Sekretariat JCM Indonesia
Gedung Kementerian BUMN lantai 18
Jl. Medan Merdeka Selatan 13, Jakarta 10110

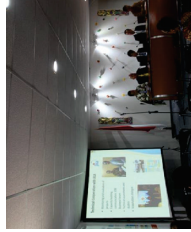
Communication and capacity building



Brochure



Business Forum



Participating in Indonesia Pavilion
COP 20 Peru, Lima

Booklet

21

Smart Government and Development of Bandung Smart City

BANDUNG CITY GOVERNMENT
SEPT 2015

smartIndonesia



INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY



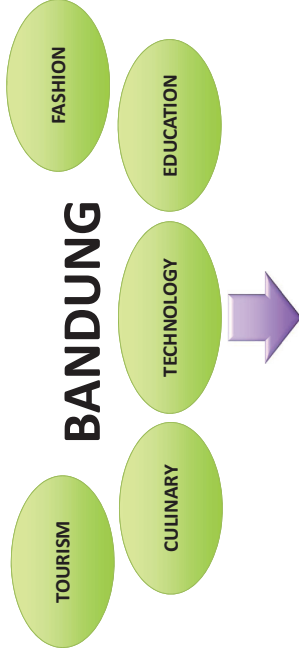
Utilization of ICT =

city urban development means growth that is supported by the use of information technology and communication (ICT) to connect, monitor, and control a variety of existing resources so that more effective and efficient

smartIndonesia



Preliminary

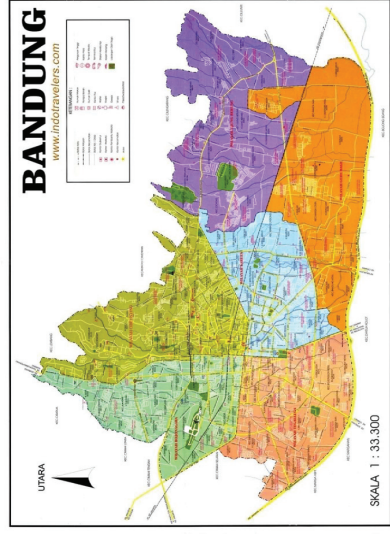


It takes planning and management aspects of urban well, including the utilization of Information Communication Technology (ICT)

smartIndonesia



BANDUNG



smartIndonesia



Ecosystem smart city

Ecosystem Smart City sector consists of several components that are integrated with ICT as its backbone, the image on the right shows how a Smart City is composed of technical components, which consist of : Smart Economy; Smart People; Smart Governance; Smart Government; Smart Mobility; Smart Environment; and Smart Living.



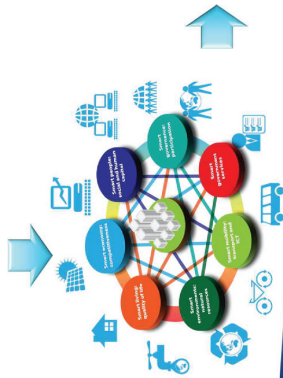
smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives
eii

Ecosystem smart city

SMART CITY

components of an integrated sector with ICT as its backbone,



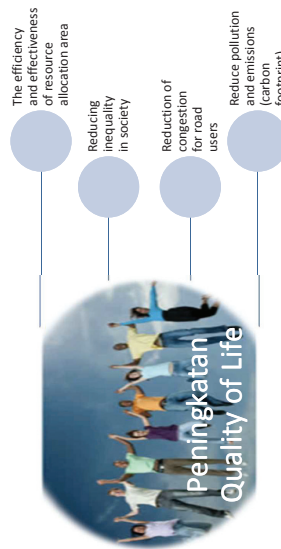
Smart City composed of technical components SMART CITY

- SMART LIVING
- SMART ENVIRONMENT
- SMART MOBILITY
- SMART GOVERNMENT
- SMART GOVERNANCE
- SMART PEOPLE
- SMART ECONOMY

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives
eii

Benefits smart city for the government and society



- Bandung raised its rating to investment ahead
- Improving the quality of the environment (air, water, and soil)
- Increase the transparency and accountability of government

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives
eii

Basic Function Smart Government



Internal (G2G)

- management jobs
- Management of urban development
- Financial management
- Inventory management



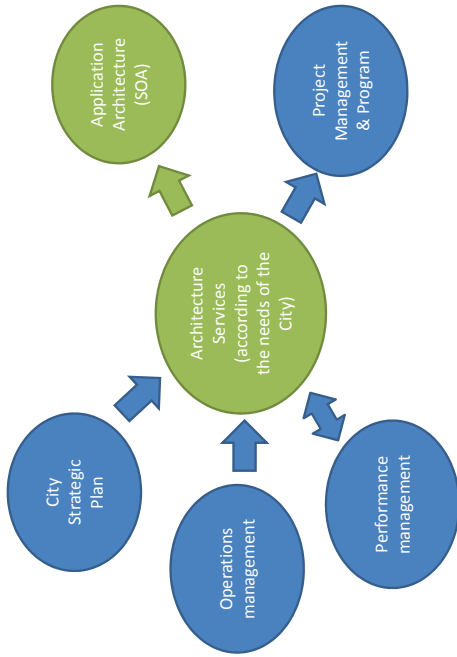
Eksternal (G2C & G2B)

- Basic needs services (Health, Education, Social)
- Public facilities
- Licensing
- Population management

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives
eii

Context Application Architecture



smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

e-Indonesia Initiatives

Passport Bandung

People imagine Bandung

- Payment instruments that can have rapid, practical, and safe
- Transportation
- Health
- Entertainment, etc.
- Can have a card that stores all of his or her identity.
- Can actually become society 'Green' by reducing the amount of paper used

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Passport bandung

- Imagine the Government of Bandung
- Can have a fast and accurate data during an emergency response,
- Can record economic transactions in Bandung in more detail,
- Can speed up the administrative process in all areas of government services, utilities (PLN, taps, Telkom).

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

e-Indonesia Initiatives

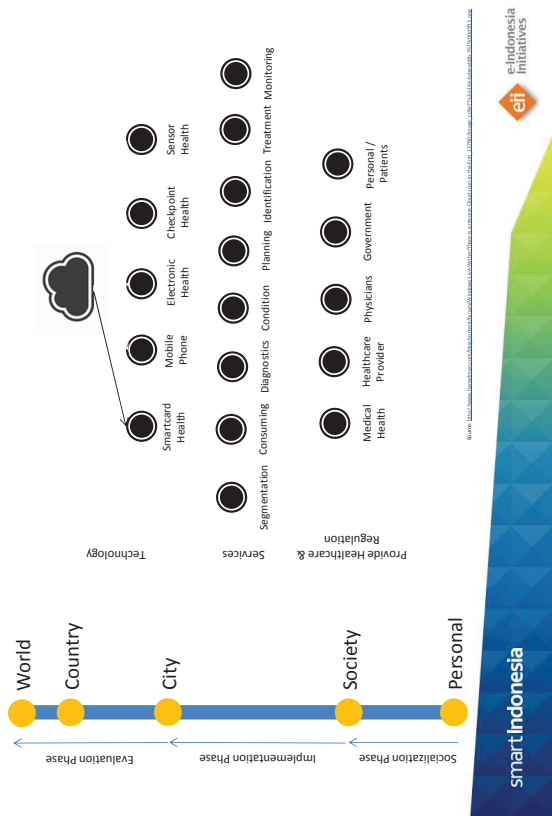
Passport CARD



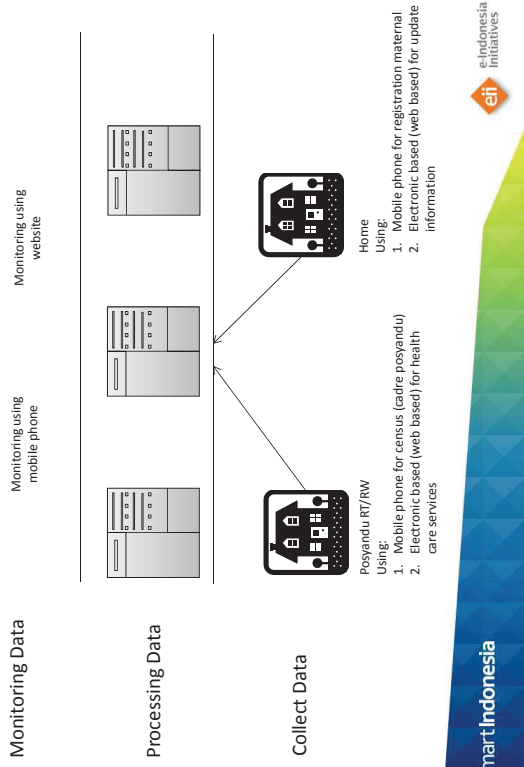
smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Envisioning Healthcare in Bandung



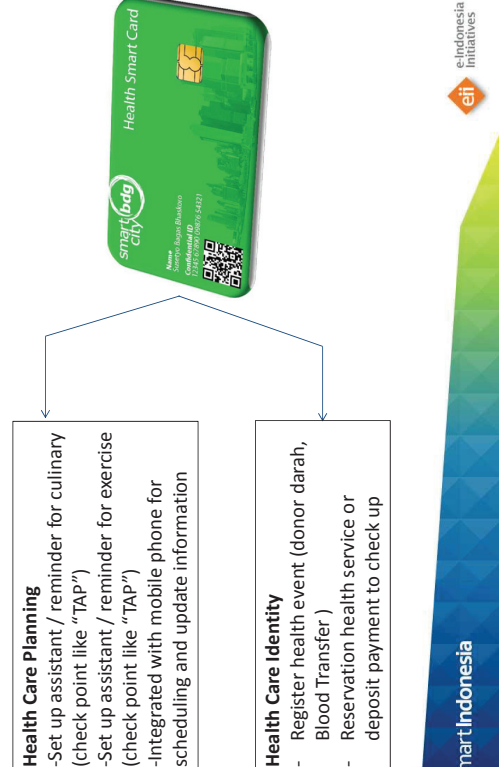
Neonatal and Maternal Health Monitoring



Health Smart card



Health Smart card



Learning everywhere, every time

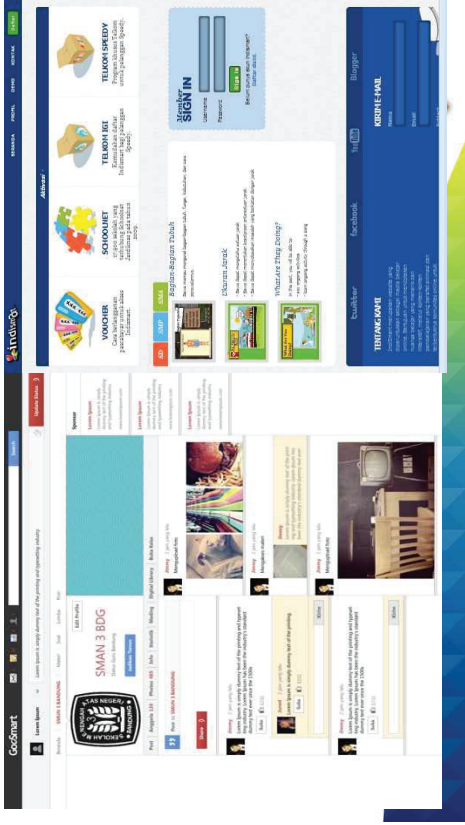


Smart education benefits for society :

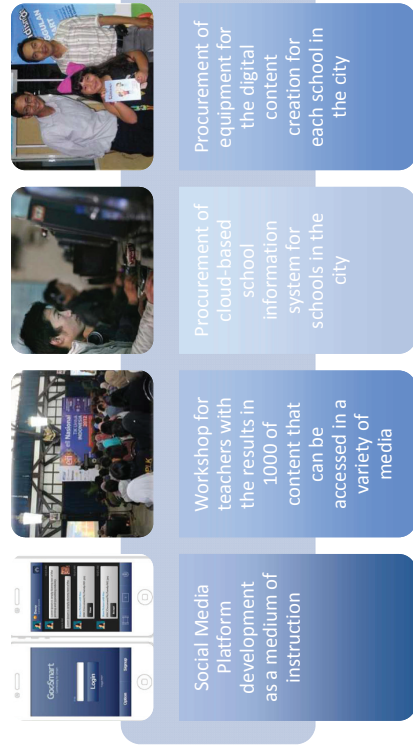
- Assist teachers in providing classrooms outside the school schedule
- Assist students in understanding the subject matter through the available content
- Teachers an opportunity to earn extra income or principal



Virtual Learning Education



OVERVIEW SMART EDUCATION BANDUNG

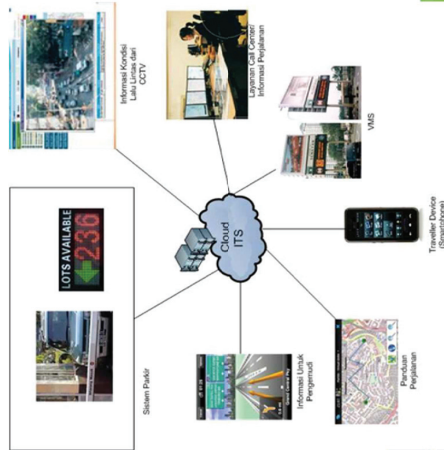


ITS mission in Indonesia

ITS Goal / Misi	Objectives	Performance Measures
1. Improve the traffic safety	<ol style="list-style-type: none"> Lowering the frequency of accidents. Decrease or minimize the impact of traffic accidents. 	<ol style="list-style-type: none"> Number of accidents by type of vehicle.
2. Reducing the impact of pollution and environmental degradation around the transport system	<ol style="list-style-type: none"> Lowering the level of air pollution. Lowering greenhouse gas emissions. Lowering the level of noise pollution. Lowering energy consumption. Reduce the need for the construction of transport facilities. 	<ol style="list-style-type: none"> The percentage of air pollution. The percentage of greenhouse gas emissions. The percentage of noise pollution. The amount of energy used (fuel, electricity, etc.) The amount of construction that was built and importance.
3. Improving the efficiency of the road transport system	<ol style="list-style-type: none"> Reduced levels of traffic congestion. Increase the capacity of the transportation system. Lowering the operating costs of the transport system. 	<ol style="list-style-type: none"> The percentage of traffic jams. The number of users of transport. Operating expenses operating system.



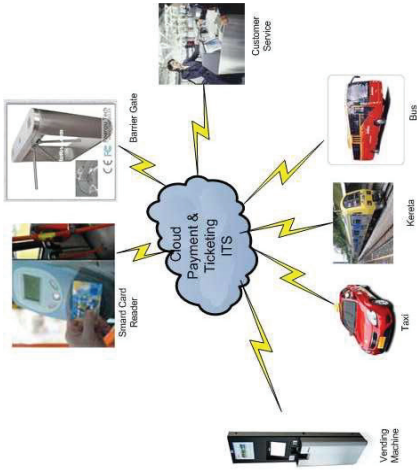
Road User Information System



smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

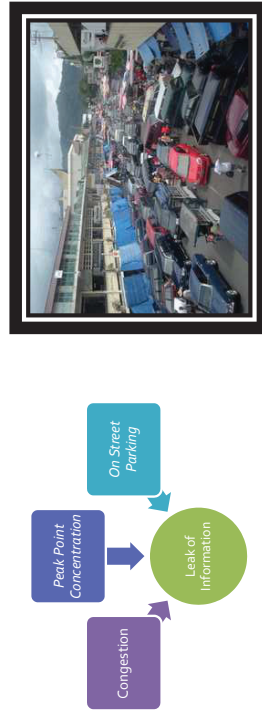
Electronic Payment



smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Smart parking



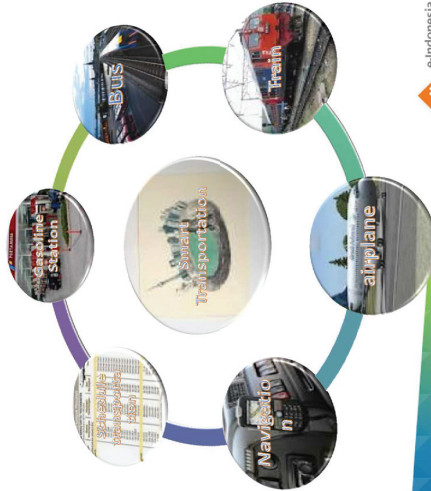
Urban transportation system that is managed in an integrated manner to provide ease of transportation services to the citizens effectively and efficiently

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Smart Navigation

➤ The navigation system can provide travel information such as direction of travel, object location information, and other information



smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Smart Surveillance

The monitoring system resources and urban environment to increase safety awareness and handling of city residents



Benefit

- Improve safety community
- Real time alert
- Digital forensic video based content
- Help raise awareness

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

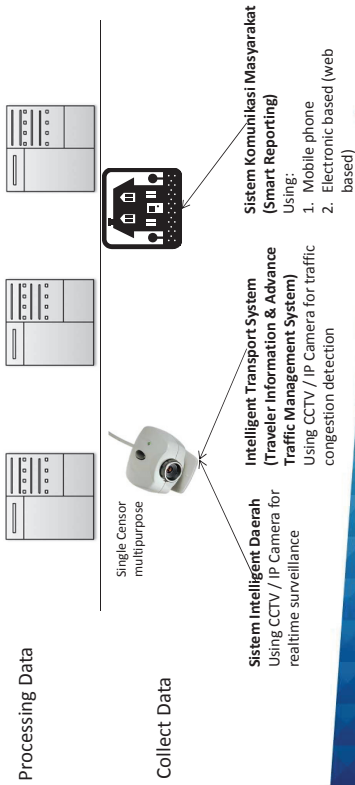
Traffic & Area Monitoring

Monitoring Data

Monitoring using mobile phone

Monitoring using website

Traffic Management System at TMC Bandung

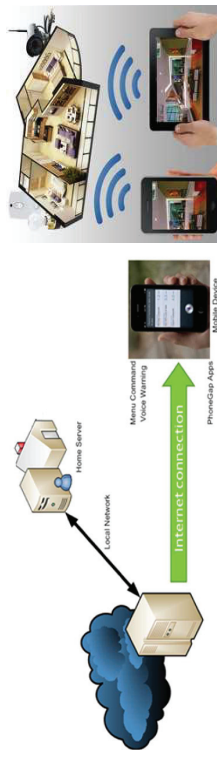


smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Smart Home

Smart Home is a house that has the ability to work with intelligent that can monitor, control, anticipate and make decisions based on the specific situation so as to provide comfort, safety, security and energy savings as well as access to information



Smart home service features:

- Lights control house
- Monitor and Control Doors home
- Monitoring environmental conditions / security at home
- Controlling home electronic devices (air conditioner, refrigerator, TV, etc.)
- Monitor health conditions
- Education and entertainment content services

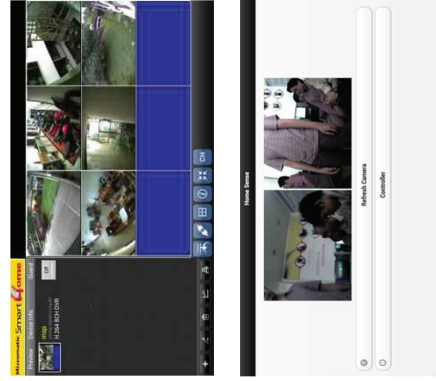
Smart home benefits for society:

- Ease of monitoring and controlling existing equipment at home
- Efficient use of energy and water
- Improve security and comfort at home
- Facilitate the monitoring of health
- Facilitate access to educational content and entertainment

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Features Smart Home – Security Monitoring & Controlling

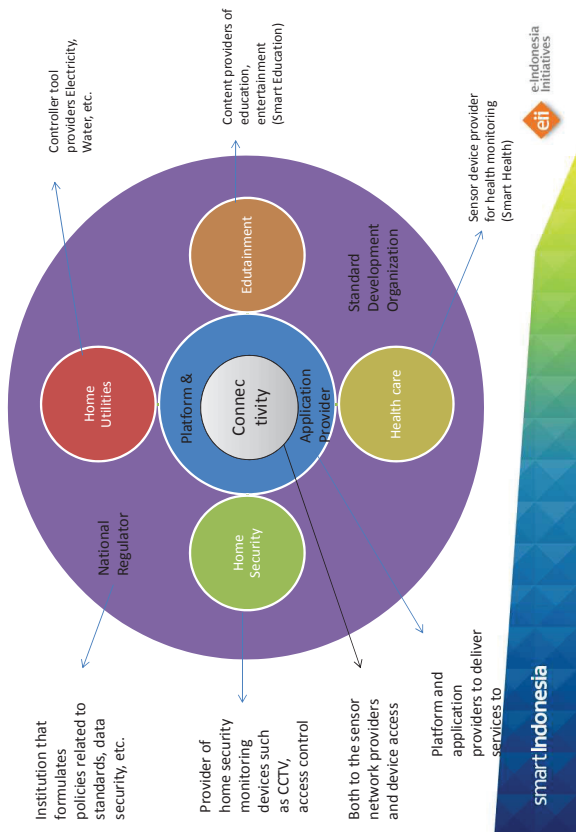


- The camera can be accessed by streaming mode (Live View) or capture
- Motion detection
- Applications turning on and off lights, exhaust, air conditioning
- Applications can be accessed using mobile devices or the Web
- Data storage can be a local server or in the center (Cloud)

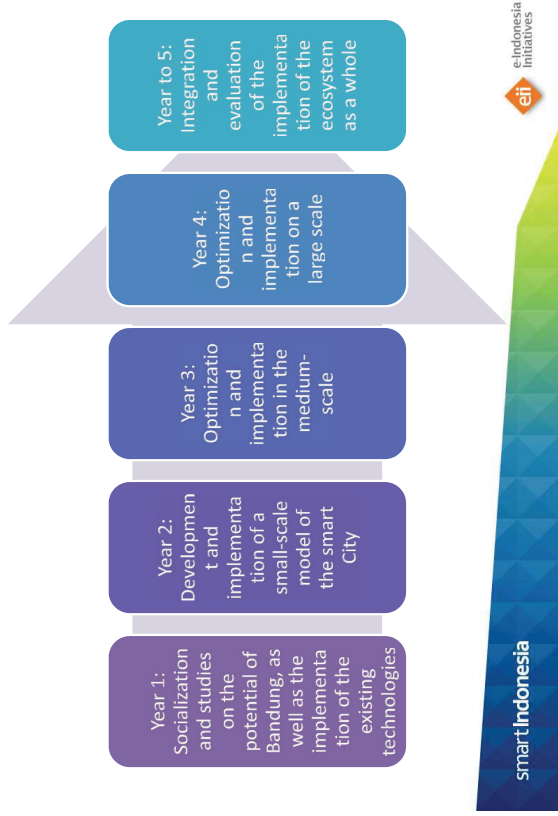
smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

Ecosystem Smart Home



Stages of Development



Thank you

smartIndonesia

e-Indonesia Initiatives

The Project for Low Carbon Society Development under Collaboration between Bandung City and City of Kawasaki

- Introduction of Energy Management System (EMS) in facilities/buildings under the JCM -

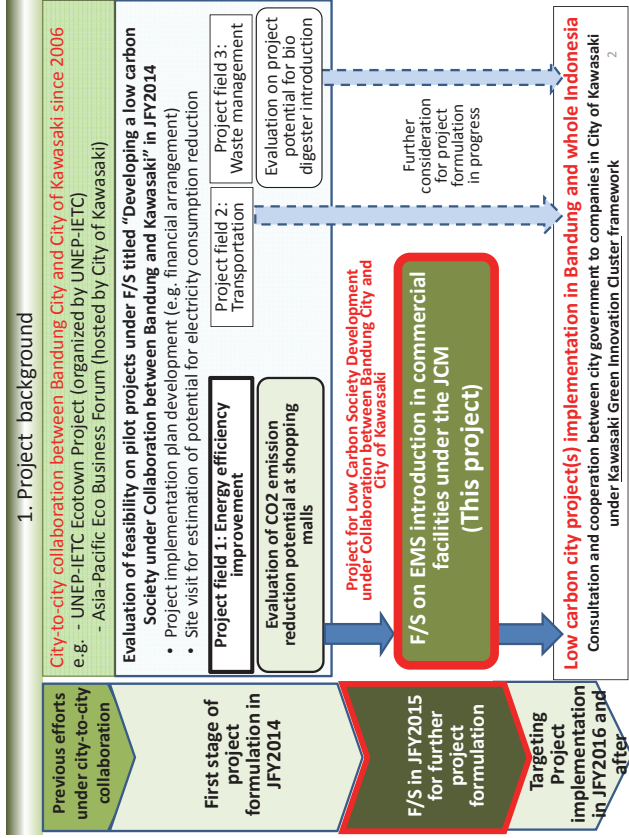
September, 2015

Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

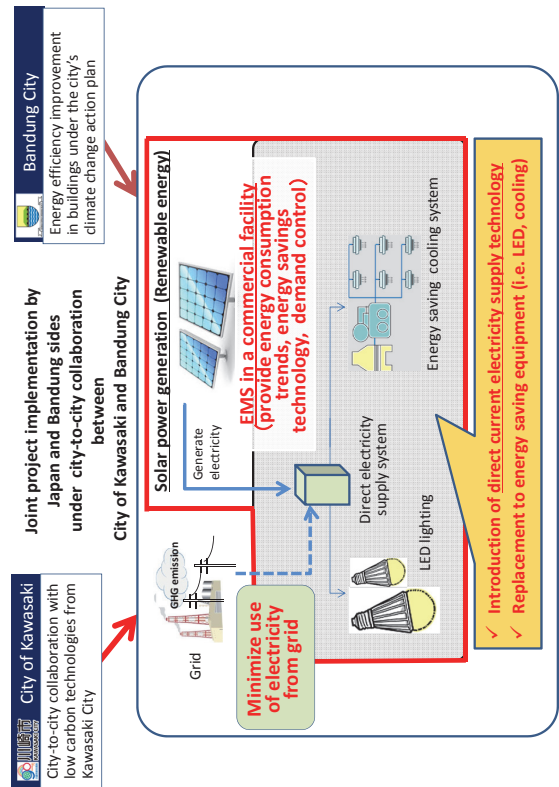
City of Kawasaki

Oriental Consultants Global Co., Ltd.

Kowa Company Ltd.



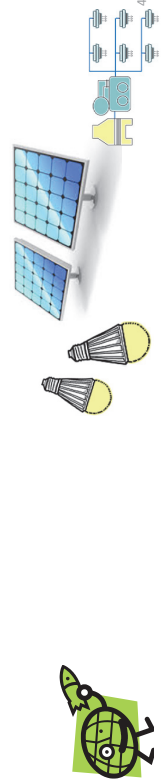
2. Project overview



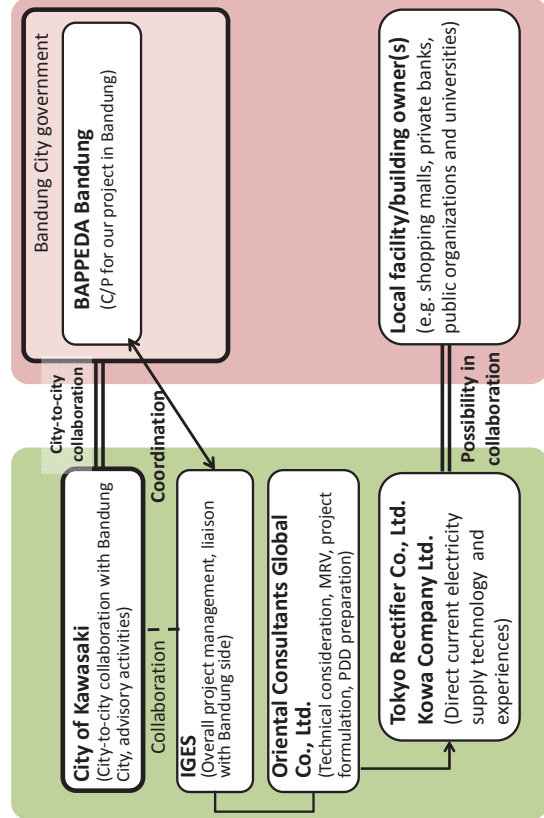
3. Applied technology for proposed project

Direct current (DC) electricity supply technology

- 1. Consumption of electricity with renewable energy origin (i.e. solar) generated at the site of each facility/ building with minimized electricity loss**
→ Minimize consumption of electricity from grid
- 2. Daily energy saving**
→ You can save energy in everyday use.
- 3. Disaster control (continuous business operation)**
→ Secure operation of specific machineries for 72 hours



6. F/S implementation structure



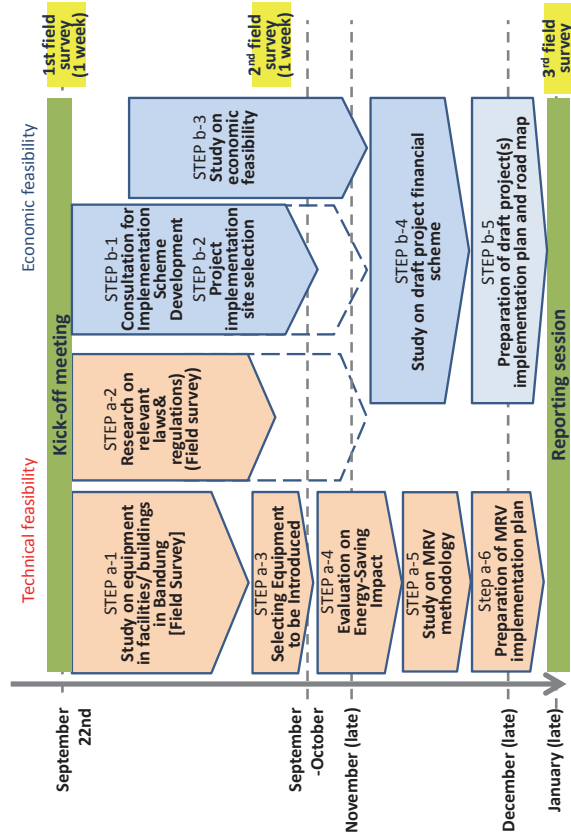
5

7. Items for interview to facility/building owners in Bandung

i. Current situation of your facilities/buildings	<ul style="list-style-type: none"> • General information on business activities in your facilities/buildings • Net floor area of your facilities/buildings [sqm] • Information on used electric lamps and cooling systems (air conditioners) in your facilities/buildings e.g. - type - model number and year of manufacture - wattage - operation hours - electricity consumption - monthly electricity bills • Electricity source of your facilities/buildings e.g. - electricity supply source (PLN or IPPs) - unit electricity price for the facilities/buildings ,etc.
ii. Previous and ongoing energy efficiency improvement effort(s) at your facilities/buildings	e.g. cooling system (air conditioner) with central control
iii. Plan for introduction of equipment with higher energy efficiency for your facilities/buildings	e.g. - high efficient cooling system (air conditioner) with inverter - LED

6

7. Feasibility Study Schedule



10. Outreach and goal of the F/S

- **Project formulation in Bandung under JCM demonstration project** scheme under initiative by MOEJ in JFY2016
- Preparation for **draft of applicable financial scheme** for the project formulation under the abovementioned scheme
- Consideration for **project(s) in Bandung City under the Indonesia-Japan JCM scheme based on city-to-city collaboration between Bandung City and City of Kawasaki** for low carbon city development in Bandung



8

DC power supply system



Kowa Company Ltd.
Building Materials Dept.

1

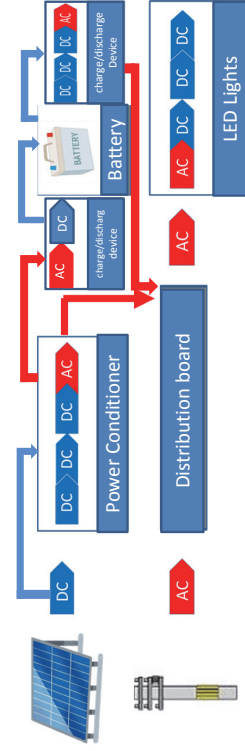
Next-generation power generation and storage system of by DC power supply system.

Concept

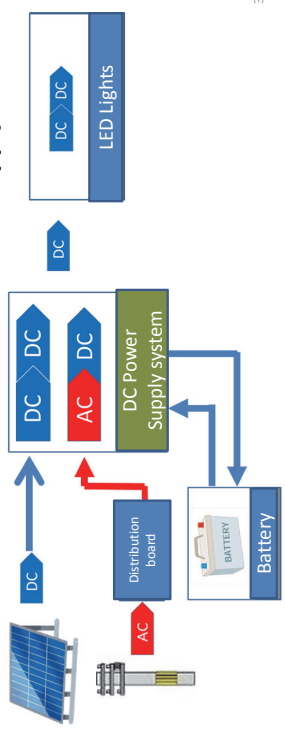
- ① Local production for local consumption with renewable energy.
- ② Disaster control
→ It can be enabled specific machinery 72 hours
- ③ Energy saving in everyday
→ You can save energy in everyday use.

2

< AC > Existing power supply method



< DC > KOWA concurrent DC Power Supply method



3

Advantage of KOWA DC power supply system

- ① No energy loss in process of AC/DC (inverter/converter)
- ② Enable power generation even in small power condition
→ minimum sunlight from sunrise to sunset
- ③ Dimming function up to 1/1000 on each LED Light → adjustment of power depending on area/time.
- ④ No flicker
- ⑤ Best mixture of power sources; battery supply in insufficient solar power supply condition. For further requirement, commercial power source is also available.
- ⑥ Concurrent execution of “Power supply to LED Lights” and “Power charge to battery” (solar power generation > LED power consumption)
- ⑦ Independent source from system power supply in case of any emergency or natural disaster.

4

Project reference <BANK OFFICE>

Project : YACHIYO BANK, NOBORITO BRANCH
 Location : Kawasaki, Kanagawa pref.
 Detail : (110W)66 LED Light, 5kW PV Panel , 4.32kWh battery
 Remark : Electrical charge for Light : (before) ¥2500/day → (after) ¥200/day
 Electrical consumption : (before) 80kW/day → (after) 2~3kW/day
 Achievement of "ZERO Energy bldg." in sunny or cloudy day



5

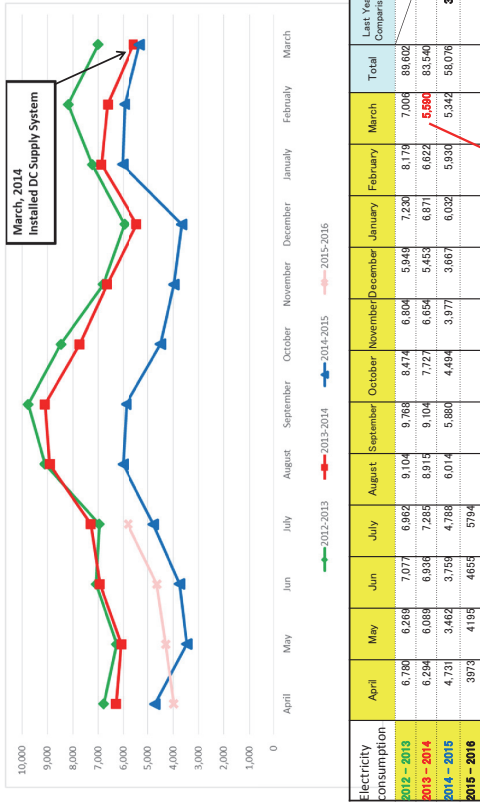
Project reference <NURSING HOME>

Project : Well care SHIN-YOSHIDA (nursing home)
 Location : Yokohama, Kanagawa pref.
 Scale : 54 rooms (main bldg. 3FLs, new bldg. 2Fs)
 Detail : 77 LED lights,
 Remark : Ave. 25% of LED dimming rate
 first project in more than 3,500 of nursing homes.



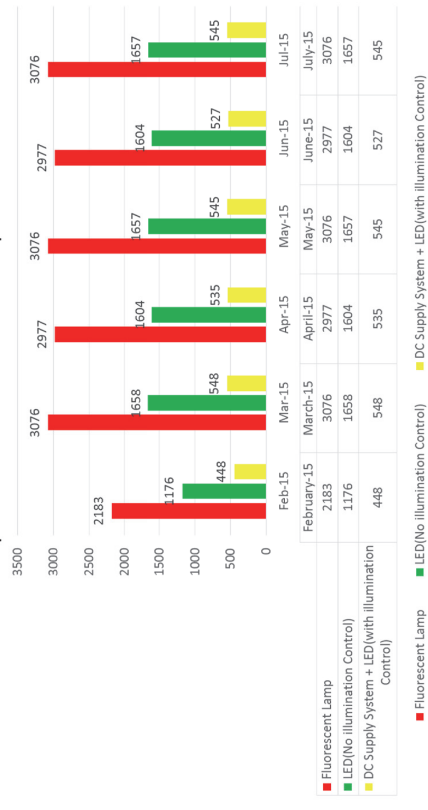
7

YACHIYO BANK, NOBORITO BRANCH
 Comparison of Annual Electric Consumption



6

NURSING HOME
 Comparison of Electric Consumption



■ Fluorescent Lamp ■ LED (No illumination control) ■ DC Supply System + LED (with illumination control)

※The February data is 1 to 2 for 22 days
 : About 46% reduction
 LED → DC Supply System + LED : About 67% reduction

8

Project reference <ROAD STATION>

Project : Roadside station SHICHINOHE
 Location : Shichinohe, Aomori pref.
 Detail : 148 LED Lights, 20kwh PV panel, 30kwh Li-battery
 Remark : first DC supply project in roadside station in Japan
 approx. 1,040 stations in Japan



9

ROAD STATION

~ Function as a disaster prevention base ~

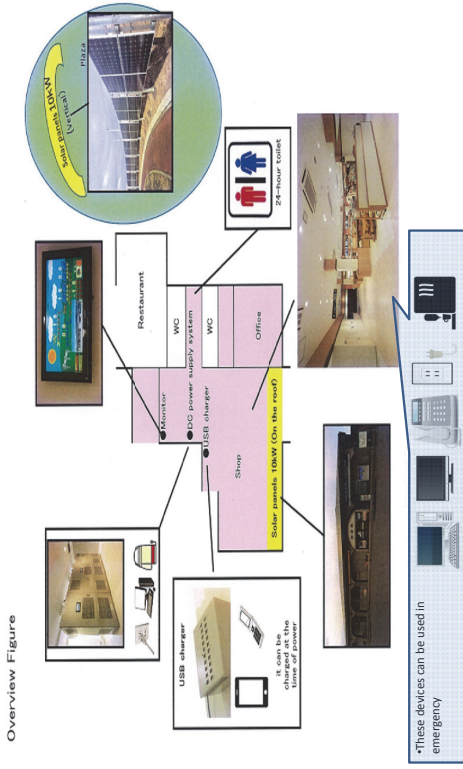
- Effect of installing the solar panels vertically
 - It is possible to continue the power generation, even in the snow.
 - It can also be used as a power source in emergency.



11

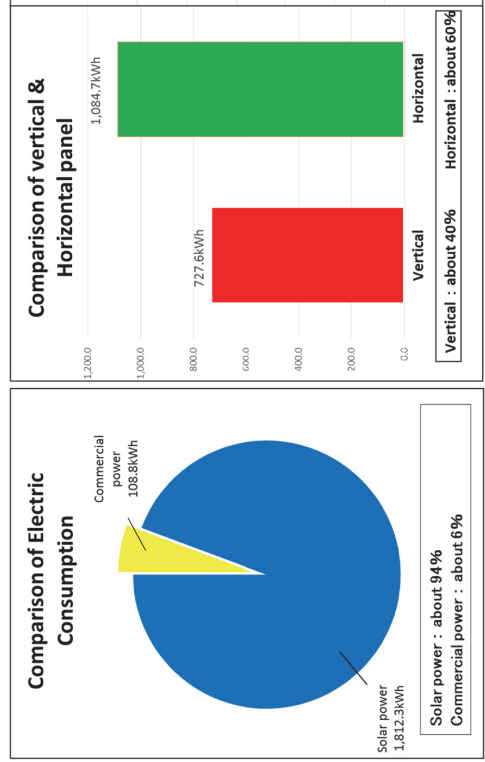
ROAD STATION

At the time of the disaster, and is supplied from solar and storage battery to a specific. (72-hour supply)



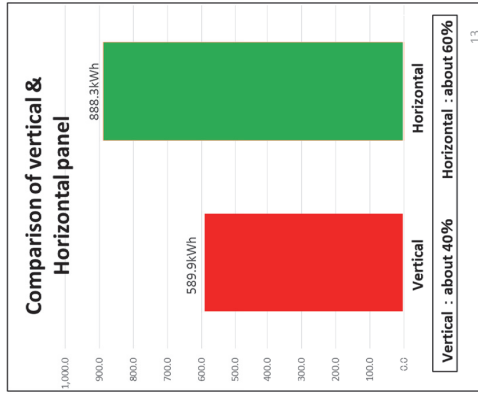
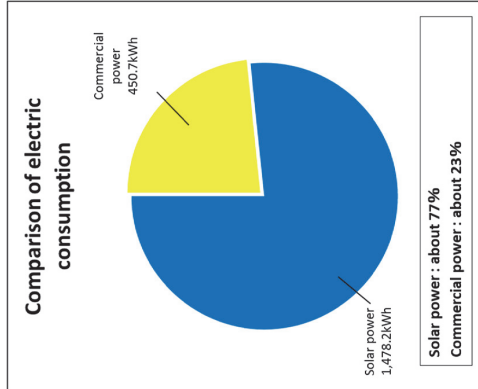
ROAD STATION

① Various comparison of May



ROAD STATION

② Various comparison of June



TOPICS of electric power environment

- ◆ **Possibility of Power shortage**
 - Shutdown and unclear restart schedule of nuclear power plants after Tohoku Earthquake 2011.3.11.
- ◆ **Instability of renewable energy**
 - 2012 : Freed-in Tariff (FIT) for renewable energy started.
 - 2014 : Suppression for purchase of renewable energy due to its instability. Under drastic reconsideration for policy of renewable energy procurement in the authority
- ◆ **Increase of electricity rate**
 - Increased cost of power generation due to shift to coal fired power plan and depreciation of Japanese Yen.
 - Heavier burden to consumers by assessment system for renewable energy tariff.

Accelerating interest to
<Local production for Local consumption>

**Reporting session for
Project for Low Carbon Society Development
under Collaboration between Bandung City and City of Kawasaki:
Introduction of Energy Management System**

Date: January 27th 2016 9:00-11:10 Venue : Luxton Hotel, Bandung Conference Room Riviera 1

Purpose	Information sharing on FS outcome among stakeholders
Participants	Bandung City Government, BAPPEDA Bandung City Government, International Cooperation Agency Bandung City Government, Environment Management Agency Indonesia JCM Secretariat Institute of Technology Bandung Bank Hotel Commercial Commercial Factory City of Kawasaki (Japan) Institute for Global Environmental Strategies (Japan) Oriental Consultants Global Co., Ltd. (Japan) Kowa Company Ltd. (Japan) Tokyo Rectifier Co., Ltd. (Japan)
Moderator	Mr. Anton Sunarwibowo, ST. MT., BAPPEDA
Language	Translation may be provided for Bahasa <-> Japanese

- 9:00- (10min) Opening Remarks
- ✓ Bandung City Government <language: Bahasa>
Dra. Kamalia Purbani, MT, BAPPEDA (TBD)
- 9:10-9:20 (10min) Recent Developments in the JCM scheme
- ✓ Indonesia JCM Secretariat <language: Bahasa>
Ms Rini Setiawati
- 9:20-9:50(30min) Overview of the results of this year's feasibility study <language: Japanese>
- ✓ Institute for Global Environmental Strategies - Ms. Ryoko Nakano
 - ✓ Oriental Consultants Global Co., Ltd. – Mr. Masahiko Fujimoto
- 9:50-10:30 (30min) Q & A <language: Bahasa, Japanese>
- Coffee Break
- Building owners to depart after the coffee break
- 10:30-11:00(30min) Discussions for future steps <language: Bahasa, Japanese>
- ✓ Follow up steps for the JCM FS
 - ✓ Framework for collaboration after MOU is signed in February
 - ✓ About the MOU and signing ceremony in February and Mayor Kamil's schedule
 - ✓ About the possible training scheduled for Feb 17th 2016
- 11:05-11:10(5min) Closing remarks
- ✓ Kawasaki Environmental Research Institute, City of Kawasaki <language: Japanese>
Mr. Akira Ogihara

Introduction of Energy Management System (EMS) in facilities/buildings under the JCM

For reporting to Bandung City on Jan 27th 2016

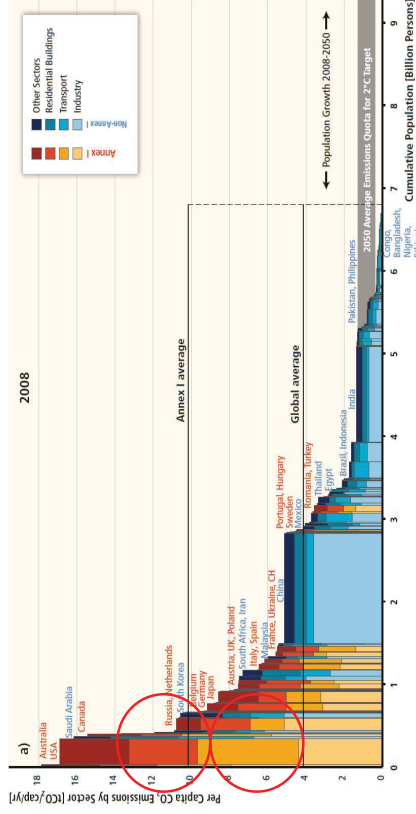
Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

City of Kawasaki
 Oriental Consultants Global Co., Ltd.
 Kowa Company Ltd.
 Tokyo Rectifier Company Ltd.

Outline / Roadmap

- * General overview of cities and climate change
- * Structure of the feasibility study and the technology
- * Summary of feasibility study outcome
- * Discussion points

Much of the difference in GHG emissions comes from sharply higher figures in the transport and building sectors (see the length of the yellow and orange bands).



Source: IPCC, 2014, p. 950

For “city climate action plans”, the emphasis is clearly on “buildings” and “transport”.

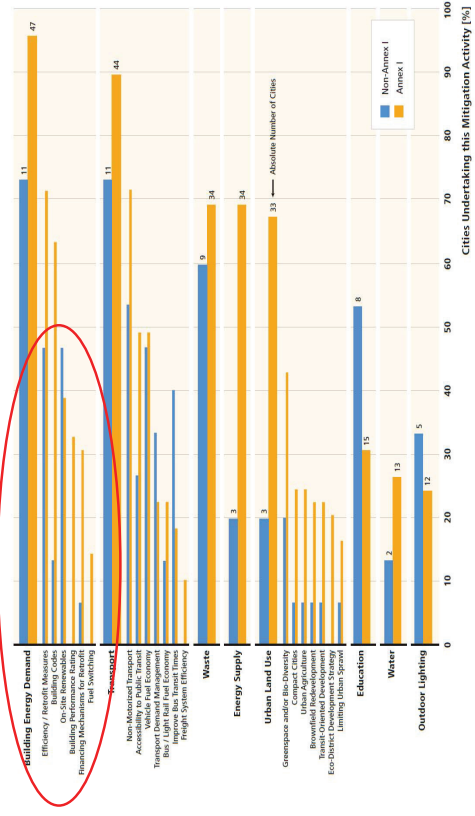


Figure 12.22 | Mitigation measures in climate action plans. Sources: Compiled for this assessment from self-reported data submitted to Carbon Disclosure Project (2013).

Source: IPCC, 2014, p. 972

the level (percentage), magnitude (overall amount), and time period (year) for city level emission targets – where is Bandung?

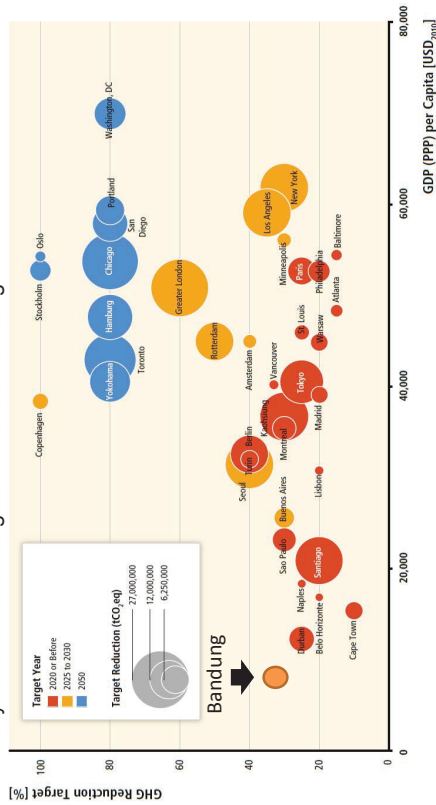


Figure 12.21 | Mitigation targets for 42 cities. Sources: Baseline emissions, reduction targets, and population from self-reported data submitted to Carbon Disclosure Project (2013). GDP data from Istrate & Nadaeu (2012). Note that the figure is illustrative only, data are not representative, and physical boundaries, emissions accounting methods and baseline years vary between cities. Many cities have targets for intermediate years (not shown).

www.iges.or.jp

IGES Institute for Global Environmental Strategies

5

Energy Saving Knowledge in West Java

38.3 % of the respondents have knowledge on the benefits of energy savings.



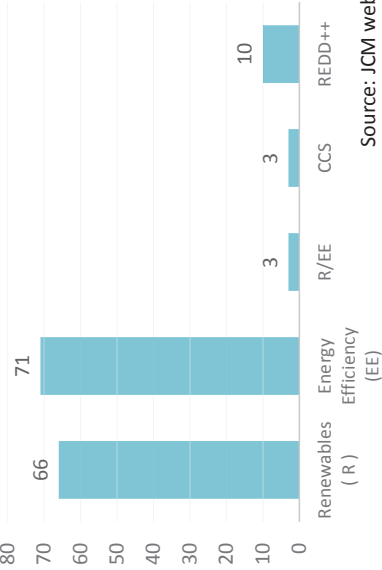
www.iges.or.jp

IGES Institute for Global Environmental Strategies

7

What about the JCM FS?

Renewable and energy efficiency is the focus



Source: JCM website, 2014-2015

www.iges.or.jp

IGES Institute for Global Environmental Strategies

8

the level (percentage), magnitude (overall amount), and time period (year) for city level emission targets – where is Bandung?

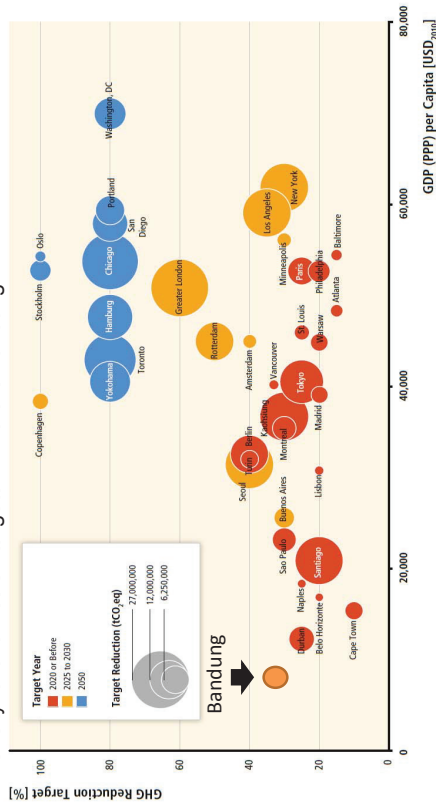


Figure 12.21 | Mitigation targets for 42 cities. Sources: Baseline emissions, reduction targets, and population from self-reported data submitted to Carbon Disclosure Project (2013). GDP data from Istrate & Nadaeu (2012). Note that the figure is illustrative only, data are not representative, and physical boundaries, emissions accounting methods and baseline years vary between cities. Many cities have targets for intermediate years (not shown).

www.iges.or.jp

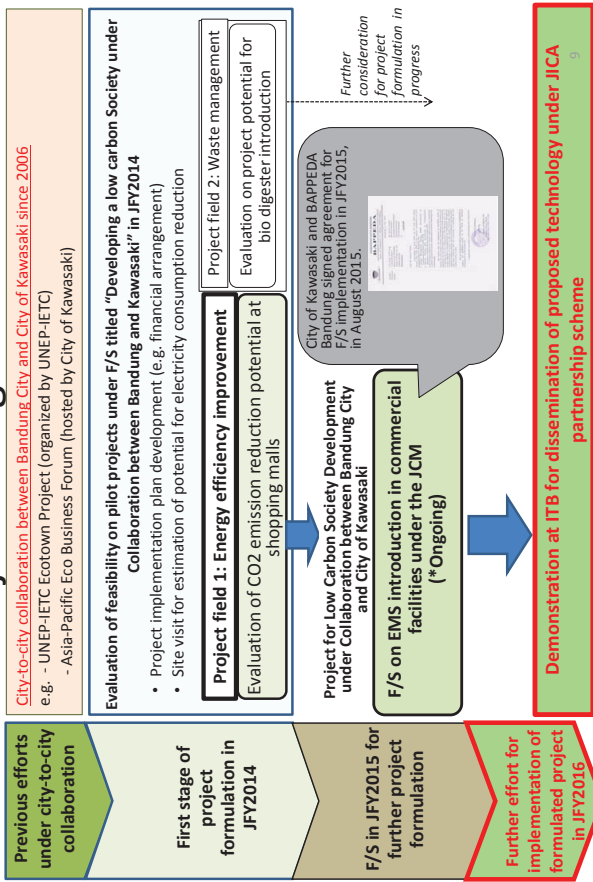
IGES Institute for Global Environmental Strategies

5

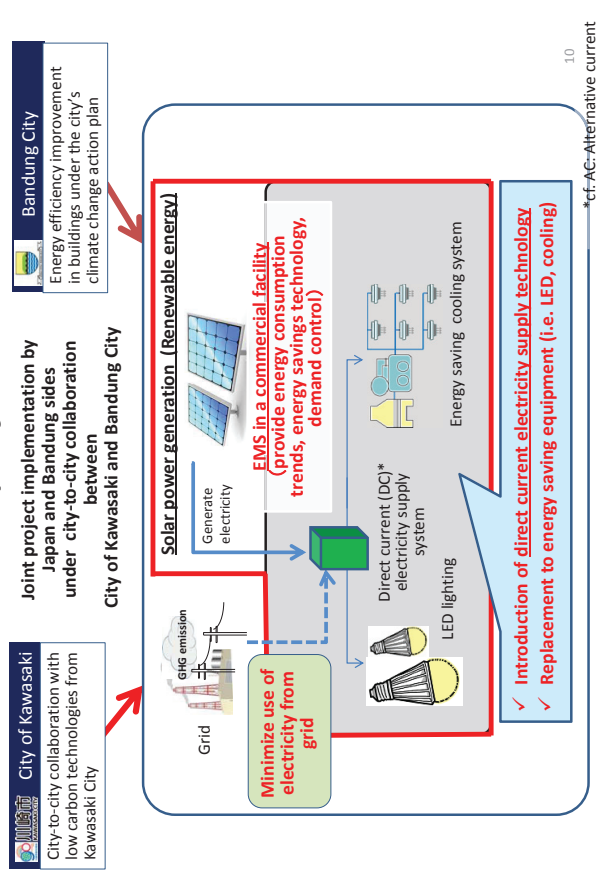
Country	Actions	Type
Netherlands	Energy Efficiency Target Labelling of vehicle energy efficiency	Policy target Label
Norway	Energy performance of buildings Incentives for Low Energy Housing Standards and Labelling for Energy Related Appliances Information and Advice on Energy Efficiency and Renewable Energy	Code, standards Financial Incentive Code, standards Campaign
Sweden	Building energy performance certificates Environmental Vehicle Premium Energy efficiency home consumer campaign Green Deal	Code, standards Financial Incentive Campaign Financial Incentives
UK	Codes for Sustainable Homes Energy Efficiency Regulations	Code, standards Code, standards
Canada	Energy Efficiency Enforcement Regulations Building America	Code, standards Code, standards
US	Home Performance with EnergyStar Community Energy Efficiency Programs Low Income Energy Efficiency Programs 6 Star NATHERS ratings for Buildings Mandatory Construction Standards-- Top Runner Program	Financial Incentive Financial Incentive Code, standards Code, standards Financial Incentives
Australia	Promotion of Zero Energy Buildings Eco-car tax breaks and subsidies for vehicles Promotion of HEMS (Home Management Systems) (Building Management Systems) Energy Efficiency Labelling Law	Financial Incentives Financial Incentives Financial Incentives Codes, standards
Japan	Vehicle tax reduction for energy savings Energy Conservation in Buildings Differential energy pricing by utilities (DSM)	Financial Incentives Codes, standards Regulation
China	Greenhouse Gas Target Management System (building) Tire Efficiency Standards and Labeling (transport)	Code, standards Code, standards, Label
South Korea	Greenhouse Gas Target Management System (building)	Code, standards
Indonesia	Jakarta Regulations on Green Buildings	Code
Indonesia	Energy Efficiency Labelling Program	Code, standards, Label
Mexico	FIDE Labels	Label
Brazil	PROCEL Build (lightings, buildings)	Label Training

6

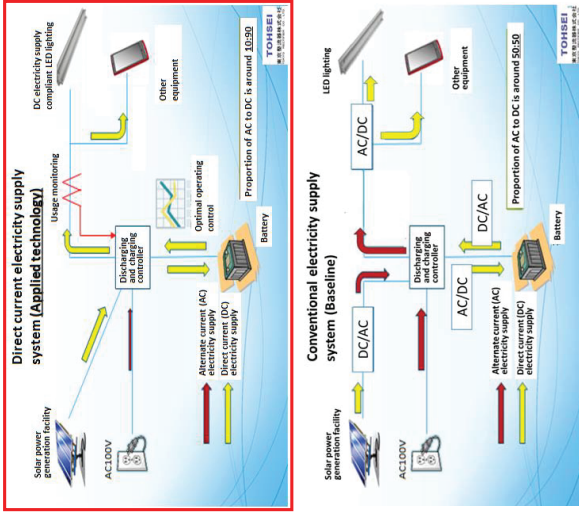
Project background



Overview of project activities



Overview of Direct current electricity supply technology



Direct current electricity supply system with EMS and solar power generation

i.e. **Electricity supply from solar power generation panels to energy saving equipment with minimized number of DC/AC and AC/DC conversion in system (Electricity supply with minimized electricity loss)**

- LED lighting
 - Cooling system
 - Battery
- Overall energy saving both at individual equipment and electricity supply system levels

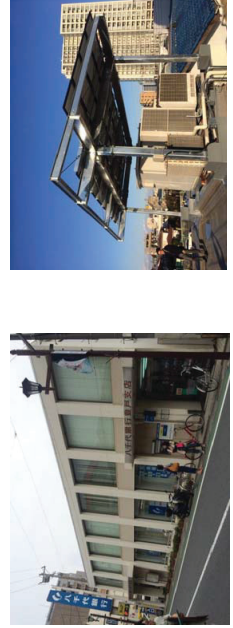
Projects on direct current electricity supply in Japan

Project example <BANK OFFICE>

Project : YACHIYO BANK, NOBORITO BRANCH
Location : Kawasaki, Kanagawa pref.
Detail : (1.10W)66 LED Light, 5kW PV Panel, 4.32kWh battery

Remark : Electricity bills for lighting equipment at the bank :
 (before) 250,000Rp./day → (after) 20,000Rp./day
 Electricity consumption at the bank:
 (before) 80kW/day → (after) 2~3kW/day

Achievement of "ZERO Energy bldg." in sunny or cloudy days



Between 2015.9.21 ~ 2016.1.27

Commercial



Gov Bldg



Factory



Factory



Factory



Bank



Commercial



University



University



Result of consultation with building/ facility owners in Bandung in 2015 JFY

Site name	Consultation result	Challenges for project formulation for project formulation under MOEJ subsidy scheme	1) Investment cost 2) Estimated electricity consumption reduction amount 3) Estimated GHG emissions reduction amount	Payout period (Payout period with support under MOEJ subsidy scheme)
Site A	Site did not agree on investment for project formulation.	Necessity in investment by BTC side	1) Around 362 thousand USD 2) 176.916kWh/year 3) 144t-CO2/year	Around 14.4 years (7.2 years)
Site B	Site and MOEJ study team sides did not agree on condition for project formulation including payout period.	a. Long project payout period b. Difficulty in acquiring financial documents	1) Around 2,966 thousand USD 2) 1,303,900kWh/year 3) 1,061t-CO2/year	Around 13.5 years (6.8 years)
Site C	Site is expected to be started after MoU between City of Kawasaki and Bandung City is signed in February 2016.			

Result of consultation with building/ facility owners in Bandung in 2015 JFY

Site name	Consultation result	Challenges for project formulation for project formulation under MOEJ subsidy scheme	1) Investment cost 2) Estimated electricity consumption reduction amount 3) Estimated GHG emissions reduction amount	Payout period (Payout period with support under MOEJ subsidy scheme)
Site D	MOEJ study team and Site will elaborate to formulate project.		1) Around 500 thousand USD 2) 134,730kWh/year 3) 120.6t-CO2/year	Around 33 years
Site E	MOEJ study team will elaborate to formulate project with Site	Small amount of investment cost	1) Around 250-260 thousand USD 2) 100,800kWh/year (Provisional) 3) 82t-CO2/year (Provisional)	Around 22-23 years (11-11.5 years)
Site F	MOEJ study team will elaborate to formulate project with site	Small amount of investment cost	1) Around 100 or 127 thousand USD 2) 89,740 or 100,800 kWh/year 3) 73 or 82 t-CO2/year	Around 8-9 years (4-4.5 years)

Discussion Points

Q1. Which is more interesting to you?

- ✓ Renewable technology
- ✓ Energy efficiency technology
- ✓ Direct current electricity technology + Renewable
- ✓ Energy management system + energy efficiency
- ✓ Energy management system + renewable + energy efficiency

Q2. What is the most important criteria to choose new technology?

- ✓ Price
- ✓ Easy operability
- ✓ Maintenance service
- ✓ City government regulation
- ✓ Others

Q3. If you were to change your building appliance with more energy efficient technology in the near future, what would you choose first?

- ✓ Chiller
- ✓ Air-conditioner
- ✓ Data-server

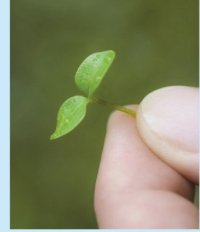
Discussion Points

- Q4. In order for you to implement this energy savings technology do you feel your technical engineers would have the skills to do this?
- Q5. Kindly offer us some other suggestions that you think would be important to obtain a wide market for this technology
- Q6. Do you see there is potential in Bandung City for this technology, if yes your kind suggestions would be welcome.

Terima kasih banyak!

Advantages of direct current electricity supply technology

1. **No energy loss as result of AC/DC conversion process (inverter/ converter)**
2. **Power generation even in small power condition**
 - ✓ minimum sunlight from sunrise to sunset
3. **Dimming function up to 1/1000 on each LED light → power adjustment for different time period and location**
4. **No flicker**
5. **Best mixture of power sources;**
 - ✓ electricity supply from battery in insufficient solar power supply condition
 - ✓ For further requirement, commercial power source (AC) is also available.
6. **Simultaneous implementation of process of “Power supply to LED lights” and “Power charge to battery”**
(* Possible in situation that solar power generation amount exceeds LED power consumption amount.)
7. **Independent power source from commercial electricity supply system in case of emergency or natural disaster.**



バンドン・ミッション団
平成28年2月17日研修案

(公財)地球環境戦略研究機関

バンドン市政府職員

アユ・スケンジャ(バンドン市 環境運営委員会 部長)

ヌヌン・ヤヌアティ(バンドン市 地域開発企画庁 部長)

- 9:00 川崎日航ホテルロビー 出発 担当:中野(IGES)
- 10:00~11:00 IGES本部にて IGESのご紹介
地球環境戦略研究所 上級研究員 エリック・ザスマン
- 11:10 IGES本部を出発
- 12:00~13:00 昼食
- 13:20 多摩区役所に到着
川崎市多摩区登戸1775-1 会議室 1104 (11F)
電話:044-935-3113
(青木課長、尾藤様が合流)
- 13:30(2分) 研修開始のご挨拶:
川崎市 環境総合研究所 都市環境課 課長 青木 和昭
- 13:32(3分) ご挨拶および本日の段取りのご説明
地球環境戦略研究所 主任研究員 中野綾子
- 13:35(40分) 「自治体の省エネの取り組み」
(20分) 発表1:環境総合研究所 青木課長
(10分) 発表2:アユ・スケンジャ
(10分) 質疑応答および議論 モデレータ:中野
- 14:15(10分) 休憩
- 14:25(60分) 「水素エネルギー事業における官民連携」
(30分) 発表1:総合企画局 スマートシティ戦略室
スマートコミュニティ推進担当課長 高橋友弘
(10分) 発表2:ヌヌン・ヤヌアティ
(20分) 質疑応答および議論 モデレータ:中野
- 15:30~ 多摩区役所を出発
(東京整流器 川股様が玄関前から自動車で誘導)
(八千代銀行の駐車場を利用)
- 15:40(30分) 八千代銀行 登戸支店視察
神奈川県川崎市多摩区登戸1874
TEL: 044-933-5111
案内役:東京整流器(株) 川股 敦史

16:10 八千代銀行 出発
17:00 宿泊先に到着
18:00 川崎日航ホテルロビー 出発 (市長一団と合流)
(徒歩10分)

18:15(90分) デイナー・レセプション
音音 ラゾーナ川崎プラザ店
川崎市幸区堀川町 72-1 ラゾーナ川崎プラザ 4F
電話:050-5799-1869

多摩区役所における研修の参加者 (6名 敬称略)

バンドン市 環境運営委員会 部長 アユ・スケンジャ

バンドン市 都市 部長 ヌヌン・ヤヌアティ

川崎市 環境総合研究所 都市環境課 課長 青木 和昭

川崎市 総合企画局 スマートシティ戦略室 スマートコミュニティ推進担当課長 高橋友弘

オリエンタル・コンサルタンツ グローバル 尾藤 健太郎

地球環境戦略研究所 主任研究員 中野綾子

八千代銀行における現地視察の参加者 (6名 敬称略)

バンドン市 環境運営委員会 部長 アユ・スケンジャ

バンドン市 都市 部長 ヌヌン・ヤヌアティ

オリエンタル・コンサルタンツ グローバル 尾藤 健太郎

興和株式会社 満処 寛昭

東京整流器(株) 川股 敦史

地球環境戦略研究所 主任研究員 中野綾子

ディナーレセプション参加者(19名 敬称略)

Bandung City (9)

Mr. Ridwan Kamil, Mayor, City of Bandung

Mr. Priana Wirasaputra (Assistant of Government Affairs)

Mr. Muhammad Anwar (Head of Cooperation Division)

Mrs. Kamalia Purbani (Head of City Development Planning Board)

Mr. Hikmat Ginanjar (Head of Environmental Management Agency)

Mr. Deni Nurdyana (Director of PD. Kebersihan)

Mr. Karpati Wanda Hidayat (ADC to Mayor of Bandung)

Ms. Ayu Sukenjah (Environmental Management Agency)

Ms. Nunun Yanuati (Head of Infrastructure Planning Subdivision Bappeda)

Kawasaki City (3)

Mr. Satoru Yokota, Director-General, Kawasaki Environment Research Institute

Mr. Kazuaki Aoki, Director, Kawasaki Environment Research Institute

Mr. Akira Ogihara, Director, Kawasaki Environment Research Institute

IGES (4)

Dr. Eric Zusman, Principal Researcher

Ms. Ryoko Nakano, Senior Researcher

Ms. Takako Ono, Senior Researcher

Dr. Sudarmanto Budi Nugroho, Researcher

Oriental Consultants Global (1)

Mr. Kentaro Ofuji,

Japan Environmental Research Center (2)

Mr. Akio Okumura, Chairman

Mr. Shigenobu Ohbayashi, International Department

(了)

平成27年度アジアの低炭素社会実現のためのJCM大規模案件形成可能性調査
バンドン市・川崎市の都市間連携による低炭素都市形成支援事業：二国間クレジット事業
を用いた商業施設におけるエネルギー管理システム（EMS）導入

公益財団法人 地球環境戦略研究機関

Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

〒240-0115 神奈川県三浦郡葉山町上山口2108-11

2108-11 Kamiyamaguchi, Hayama, Miura, Kanagawa, 240-0115, JAPAN

TEL: +81-46-855-3700

FAX: +81-46-855-3709

E-MAIL: iges@iges.or.jp

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、
印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[A ランク]のみを用いて作製しています。

(平成28年3月印刷)

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます。
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[A ランク]のみを用いて作製しています。