

経済産業省 御中

**令和 5 年度二国間クレジット取得等のための
インフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局等業務) 報告書**



ボストン・コンサルティング・グループ合同会社

目次

1	目的及び実施事項	1
1.1	目的	1
1.2	実施事項	2
2	CEFIA 国内事務局の運営及び関連調査	3
2.1	CEFIA の概要	3
2.1.1	経緯と目的	3
2.1.2	活動内容	3
2.2	フラッグシッププロジェクト遂行及び支援業務	5
2.2.1	概要	5
2.2.2	RENKEI	6
2.2.3	ZEB	9
2.2.4	SteelEcosol（鉄鋼エコソリューション）	11
2.2.5	バイオ炭	14
2.2.6	高効率空調	16
2.3	イベント運営業務	18
2.3.1	第 5 回 CEFIA 官民フォーラム	18
2.3.2	COP28 のジャパンバビリオンにおけるサイドイベント	25
2.4	CEFIA を通じた APAEC への貢献の具体化のための調査業務	27
2.5	CEFIA デジタルプラットフォームの運用業務	33
2.6	その他 CEFIA に関連する国際機関・団体等との連絡・調整業務	35
2.7	環境ビジネス国際展開勉強会の運営	36

1 目的及び実施事項

1.1 目的

COP21 で採択されたパリ協定においては、すべての締約国は温室効果ガスの削減目標等である「国が決定する貢献（NDC : Nationally Determined Contribution）」の作成が求められている。我が国は令和 3 年 10 月に『地球温暖化対策計画』を改定するとともに、日本の NDC（国が決定する貢献）を改定し、2050 年カーボンニュートラルと整合的で、野心的な目標として、2030 年度において、温室効果ガスを 2013 年度から 46% 削減することを目指すとともに、50%の高みに向け、挑戦を続けていくとした。

また気候変動問題は、我が国における温室効果ガスの排出削減だけで解決できる問題ではなく、世界全体で排出削減を行っていくことが必要不可欠である。インフラシステムの海外展開の場面においても、パリ協定の目指すカーボンニュートラルへの貢献が期待されており、我が国は、世界の脱炭素化を牽引する国際的リーダーシップを発揮する。今後も、これまで築いてきた信頼関係を基礎として、相手国との協働に基づく協力を拡大するとともに、我が国の強みである技術力をいかして、市場の創出・人材育成・制度構築・ファイナンスの促進等の更なる環境整備を通じて、環境性能の高い技術・製品等のビジネス主導の国際展開を促進し、世界の排出削減に最大限貢献していく。

このような背景から、特に経済成長の著しいアジア域において、ビジネス主導での脱炭素脱炭素技術の普及やエネルギー転換を促進するため、経済産業省は、2019 年 9 月に ASEAN+3 エネルギー大臣の下、ASEAN 域内のエネルギーtransitionと脱炭素社会を実現するための官民イニシアティブとして Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN（以下「CEFIA」という。）を日本主導で提案し、立上げが合意された。CEFIA の下で、官民連携による具体的な省エネ促進・再エネ導入プロジェクト（フラッグシッププロジェクト）の実施を通じて、ASEAN 地域における温室効果ガス排出削減やエネルギー関連ビジネスの環境整備の促進を目指している。また ASEAN では 2025 年までのエネルギー目標である APAEC（ASEAN エネルギー協力行動計画）を制定しており、省エネ・再エネ分野における制度整備、基準策定、キャパビルの推進を通じて CEFIA もこの計画に貢献することで、持続する経済成長に伴いエネルギー消費が進むアジア、特に ASEAN における取組を推進する。また CEFIA は 2021 年 2 月に開催された第 2 回 CEFIA 官民フォーラムにおいて、アジア開発銀行（ADB）と脱炭素分野における協力覚書を結んでおり、ファイナンス分野における連携を強化していくとしている。

CEFIA 創設を踏まえ、その円滑な推進に向け、CEFIA 官民フォーラムの開催・運営に係る ASEAN 側事務局である ASEAN Centre for Energy（ACE）及び ASEAN+3 各国政府との連絡調整並びに CEFIA の下で進められる各プロジェクトの進捗管理及支援等を継続して行うため、CEFIA 国内事務局を設置している。本事業は、CEFIA 国内事務局の運営の実施を目的とする。

1.2 実施事項

(1) フラグシッププロジェクト遂行・支援及び新規プロジェクト候補調査・組成業務

ASEAN での脱炭素技術の普及と政策・制度構築を一体として普及展開を行うフラグシッププロジェクトとして、RENKEI (IoT 連携制御)、ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB)、SteelEcosol (鉄鋼エコソリューション)、マイクログリッド、ファイナンスでの取り組みを支援するとともに、新たなフラグシッププロジェクトとしてバイオ炭及び高効率空調のプロジェクト立ち上げ・実行を支援した。また、今後のフラグシッププロジェクト候補を幅広く探索した。

(2) イベント運営業務

第 5 回 CEFIA 官民フォーラム及び COP28 ジャパンパビリオンサイドイベントを実施した。

(3) CEFIA を通じた ASEAN エネルギー協力行動計画 (APAEC ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation) への貢献の具体化のための調査業務

A.CEFIA Project Management Unit 支援業務

CEFIA の各種機能をファシリテートする CEFIA Project Management Unit 活動の支援業務を行った。

B.CEFIA の見える化関連業務

第 5 回 CEFIA フォーラムにおけるフラグシッププロジェクトからの発表支援に加えて、パナソニック社からの削減貢献量の概念や自社事業での算出結果発表支援を行った。

C.ファイナンス関連業務

アジア太平洋開発金融機関協会 (ADFIAP) と連携し、DBP における具体案件組成の支援を行った。

(4) CEFIA デジタルプラットフォームの運用業務

CEFIA 活動に関する情報提供を目的に、CEFIA 活動紹介、フォーラムやセミナー等の開催告知やプログラム内容の掲載を行った。また、デジタルプラットフォームの改善業務も実施した。

(5) その他 CEFIA に関連する国際機関・団体等との連絡・調整業務

上記の取り組みを行うため、CEFIA に関連する国際機関・団体との調整業務を行った。

(6) 環境ビジネス国際展開勉強会の運営

環境ビジネス国際展開勉強会を計 2 回開催した。

2 CEFIA 国内事務局の運営及び関連調査

2.1 CEFIA の概要

2.1.1 経緯と目的

CEFIA (Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN) は、ASEAN の脱炭素化及びエネルギー・トラジションを進めるため、脱炭素技術の普及と政策・制度構築をビジネス主導で進めることを目的として日本政府が提案したイニシアティブであり、2019 年 9 月、タイ・バンコクにおいて開催された、第 16 回 ASEAN+3 エネルギー大臣会合において、その設立が歓迎された。

CEFIA の下で、官民連携による具体的な省エネ促進・再エネ導入プロジェクト（フラッグシッププロジェクト）の実施を通じて、ASEAN 地域における温室効果ガス排出削減やエネルギー関連ビジネスの環境整備の促進を目指している。ASEAN では 2025 年までのエネルギー目標である APAEC（ASEAN エネルギー協力行動計画）を策定しており、CEFIA もこの計画の達成に貢献することを目的としている。

2.1.2 活動内容

CEFIA における主な構成要素は、「脱炭素技術」（フラッグシッププロジェクトを推進し、ASEAN の脱炭素化に貢献）、「制度」（関連する制度の整備により脱炭素技術の普及展開の加速化）、「ファイナンス」（プロジェクトの拡大・発展のためのファイナンスの動員）である。



図 1 CEFIA における主な構成要素

具体的には、ASEAN Centre for Energy (ACE) 等と連携し、以下の活動を行っている。

- 官民連携による具体的な省エネ促進・再エネ導入プロジェクト（フラッグシッププロジェクト）の実施の支援
- 新規フラッグシッププロジェクト候補の探索及び立上げの支援
- 年次会合である CEFIA 官民フォーラムの実施（CEFIA の活動状況の紹介・議論）
- GHG 排出の見える化に関する取り組み
- ADFIAP 等の金融関係機関と連携したファイナンス分野での調査活動
- CEFIA に係る各種イベントの開催
- CEFIA デジタルプラットフォームの運営

第 3 回 CEFIA 官民フォーラムにおいて、CEFIA の各種機能をファシリテートする組織として、ACE と経済産業省により構成される CEFIA Project Management Unit (PMU) が設置された。PMU の主な役割は、活動のファシリテート実施支援、事務局機能・技術面でのサポート、関係者間のコミュニケーションのコーディネート、活動のモニタリング・評価となっている。本年度の PMU の主な活動は、フラッグシッププロジェクトの第 5 回 CEFIA 官民フォーラムの開催支援、APAEC フェーズ II への貢献の道筋を示す「CEFIA コラボレーションロードマップ」の策定であり、これらの活動の支援業務を行った。

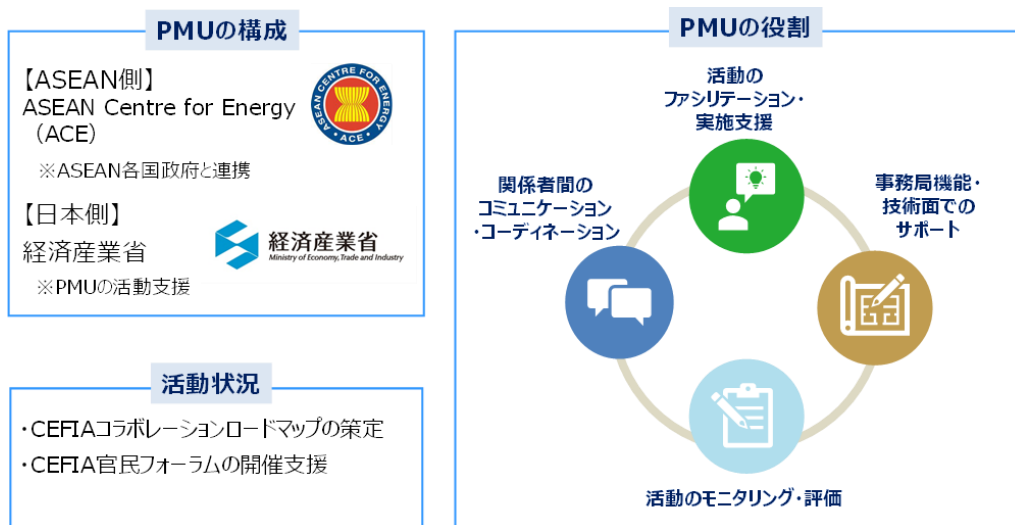


図 2 CEFIA Project Management Unit の概要

2.2 フラッグシッププロジェクト遂行及び支援業務

2.2.1 概要

フラッグシッププロジェクトは、官民連携による具体的な省エネ促進・再エネ導入プロジェクトを推進する取り組みであり、「技術の導入」と「普及のための政策・制度構築」の連携、官民の資金動員、産官学の連携等を通じ、ASEAN での具体的な脱炭素プロジェクト実施の加速化を目指す CEFIA における中核的な活動である。具体的には、RENKEI（エネルギー・マネジメント）、ZEB（Zero Energy Building）、SteelEcosol（鉄鋼エコソリューション）、マイクログリッドの各技術分野別の取り組みの他、横断的な分野としてファイナンスに関する取り組みを行っている。

また、2023 年 8 月第 5 回 CEFIA フォーラムを経て、バイオ炭、高効率空調のフラッグシッププロジェクトを新たに立上げ、活動を開始した。

名 称	概 要	参画機関等
ZEB (Zero Energy Building)	ASEAN での ZEB の普及の加速化に向け、技術仕様書 ISO(TS23764)の認知向上、製品・技術へのアクセス環境作り、マレーシアにおける実証事業の具体化等の活動を支援 ※TS23764：非住宅用 ZEB 実現のための方法論	世界省エネルギー等ビジネス推進協議会（ビジ協）のワーキンググループ。マレーシア持続可能エネルギー開発庁（SEDA Malaysia）と連携
RENKEI (エネルギーマネージメント)	連携制御（RENKEI）とは、IoT による動力プラントや事業所全体でのエネルギー削減を目的とした制御コンセプト。連携制御の普及のため、知識を持った人材の育成、政策提言、実際の工場におけるプロジェクトの実施を視野に活動	電子情報技術産業協会（JEITA）のワーキンググループ。日・タイを中心とした大学機関と連携
マイクログリッド	風力発電や太陽光発電による複数の再生可能エネルギーと蓄電池を複合的に統合したマイクログリッドシステムの導入を図る取り組みを支援（取り組み事例の紹介等）	マイクログリッドシステムの展開を目指す企業
SteelEcosol（鉄鋼エコソリューション）	ASEAN の鉄鋼業界における Best Available Technology(BAT)の導入を促進するため、官民対話や製鉄所のエネルギー診断を実施	日本鉄鋼連盟国際環境戦略委員会。 ASEAN 各国の鉄鋼協会と連携
バイオ炭	バイオマスをガス化する際に CO ₂ をバイオ炭として貯留する技術について、ASEAN 地域へのプロダクトの展開を見据えた認知向上のためのウェビナーを CEFIA で実施予定	バイオ炭の展開を目指す企業

高効率空調	高めの温度設定でも従来同様の快適性を提供する高効率空調(タイやベトナムで試験導入中)について、CEFIAを通じて他国への展開を見据えた認知普及活動(セミナーなど)を実施。	高効率空調の展開を目指す企業
ファイナンス	ASEAN 域内で脱炭素技術の導入を行う上での課題の分析、地場金融機関のニーズの把握、ファイナンス動員に向けたセミナーの開催等を実施。	アジア太平洋開発金融機関協会(ADFIAP)

表 2-1 フラッグシッププロジェクトの概要

2.2.2 RENKEI

(1) 活動目的・活動体制

一般社団法人電子情報技術産業協会（Japan Electronics and Information Technology Industries Association : JEITA）は ASEAN Centre for Energy (ACE) と協力して、ASEAN で同技術を普及させる活動を推進している。

CEFIAフラッグシップ・プロジェクト RENKEI 取り組み概要

連携制御（RENKEI）とは、IoTによる動力プラントや事業所全体でのエネルギー削減を目的とした制御コンセプト。

◆ **活動体制**
電子情報技術産業協会（JEITA）のワーキンググループを活動基盤とし、日・タイを中心とした大学機関と連携。

◆ **期待される効果**
ハード機器導入を伴う省エネ事業に比べ、既設設備にアドオンできるため、プロジェクト実施期間が短く、温暖化ガス削減対策として費用対効果大きい。

◆ **主な活動状況**
連携制御の普及のため、知識を持った人材の育成、政策提言、実際の工場におけるプロジェクトの実施を視野に活動。

活動例

- ・RENKEI 制御による産業界でのGHG削減のポテンシャル調査の実施（フィリピン、タイ、マレーシア、シンガポール、インドネシア、ベトナムでの連携制御導入によるCO2削減ポテンシャルの試算）
- ・実現可能性調査の実施（連携制御による省エネ効果の試算等）
- ・タイでの企業向け連携制御普及セミナーの開催
- ・情報発信の実施（ASEAN Centre for Energy主催のEnergy Week International Conferenceでの活動紹介等）

Important milestone

Potential survey of RENKEI Control Application in Thailand



RENKEI Control
Dr. David Banjerdpongchai
Professor,
Chulalongkorn University

「CEFIA Japan Seminar 2021」において、チュラロンコン大学 教授Dr. David Banjerdpongchai氏よりポテンシャル調査の結果を紹介

6

図 3 フラッグシッププロジェクト RENKEI の概要

(2) 活動内容

4年目になる2023年度は、マレーシアを対象国として、企業へのフィージビリティ・スタディやマレーシア、タイの企業向け連携制御普及セミナー、インドネシア、マレーシア大学教育プラットフォームへの連携制御追加検討などを実施した。また、Asean University Network Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net)と協働し、ASEAN 学生への連携制御教育、省エネアセスメントツールの開発、Energy Auditor へのセミナーを実施した。

a. キャパシティビルディング

(ア) Indonesia バンドン工科大学

バンドン工科大学と本年度 MOU を締結し、e-learning プラットフォームの導入を準備。2024 年 2 月にスタートし、5 月まで開講予定。

(イ) マレーシア工科大学

マレーシア工科大学と MOU を締結し、学生への教育と E-learning 化を実施。2023 年 9 月 11 日、12 日 2 日間にわたり、連携制御の教育をリモートで実施し、2 日間で約 30 名が参加した。E-learning については、本年度は、UTM プラットフォーム上での実現は出来なかったが、E-learning 教材 (VIDEO) を授業で上映しハンズオンとトレーニングを実施。36 名が受講した。

(ウ) ASEAN University Network との連携制御普及活動

マレーシア工科大学・フィリピンデルセラ大学・早稲田大学・JEITA のコンソーシアムで、学生への連携制御教育、マレーシア工科大学スタートアップ企業 OPTIMIZE 社 세미나でのプレゼン、Mareem (Malaysian Association of Electrical Energy Manager) Energy Efficiency Seminar での講演、連携制御簡易診断ツール開発、詳細 FS ソフトウェアの講義を実施した。

b. 普及活動

(ア) マレーシア、タイでの企業向けセミナーの実施

マレーシア及びタイにおける連携制御技術の普及を目的とし、「Energy Conservation with RENKEI COTROL -Quick-Win approach to reduce CO2 emission-」と題し現地企業・日系企業を対象としたセミナーを実施した。連携制御の概要・利点・事例の紹介に加え、連携制御を導入するうえで重要なコンポーネントとなる FEMS の国際標準化状況や、マレーシアやタイにおけるグリーン政策の動向についても紹介した。

(イ) マレーシア政府 (EE&C) との打ち合わせ

Energy Efficiency & Conservation (EE&C) と 2024 年 1 月 18 日に Teams にて打ち合わせを実施。

(ウ) タイ国政府 (DEDE) との打ち合わせ

Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE) と 2024 年 1 月 22 日に DEDE 事務所にて打ち合わせを実施

(エ) 第 5 回 CEFIA 官民フォーラムでの発表

第 5 回 CEFIA フォーラム（8 月 25 日）にて、連携制御フラッグシップ PJ の紹介を行った。コンセプトイメージビデオ投影の上、取組概要を紹介し、今年度活動計画と GHG 排出削減量の試算結果を発表した。

(オ) International Seminar on Chemical, Food, and Chemurgy Engineering Soehadi Reksowardojo (STKSR) 2023（インドネシア）での発表

バンドン工科大学からの依頼で、バンドン工科大学主催のサステナビリティをテーマとした国際会議にて、連携制御を紹介した。

c. FEMS 国際標準化普及と貢献の見える化

(ア) FEMS 国際標準化普及

マレーシア学生への教育プログラムやタイ、マレーシアでのセミナーのなかで、連携制御のプラットフォームとなる FEMS の説明を実施した。

(イ) 貢献の見える化

フィージビリティ・スタディ、および JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1 参加の連携制御ベンダーによる ASEAN 地域における CO2 排出削減量の集計を行い、RENKEI 制御による貢献量の見える化を実施した。

2.2.3 ZEB

(1) 活動目的・活動体制

本フラッグシップは、世界省エネルギー等ビジネス推進協議会（ビジ協）内に設置された ZEB 普及ワーキンググループが中心となり、ASEAN 内の関係機関とも連携し、ASEAN での ZEB の普及展開を行っている。



5

図 4 フラッグシッププロジェクト ZEB の概要

(2) 活動内容

a. 第 5 回 CEFIA 官民フォーラムでの発表

第 5 回 CEFIA 官民フォーラムに世界省エネルギー等ビジネス推進協議会が登壇し、インドネシア・ベトナムでのワークショップ実施結果、マレーシアでの実証状況を共有の上、ZEB 普及のための制度設計の重要性を説明した。また、エネルギーマネジメントに関するパネルディスカッションでは、企業のエネルギーマネジメント取組のボトルネックはデータ標準化であると訴え、標準化に向けた政府側の協力が必要である旨をアピールした。JETRO と共催するミニビジネスマッチングにもブース出展し、取り組み内容を説明した。

b. COP28 ジャパンパビリオンサイドイベントでの発表

COP28 ジャパンパビリオンで開催されたサイドイベント「Taking Action with ASEAN」では、ZEB プロジェクトを進めるインドネシア、マレーシアの担当省庁が登壇し、取り組みの進捗状況や直面する課題について発表した。インドネシア・エネルギー・鉱物資源省ハリス地熱局長からは北カリマンタン州離島再エネ 100%プロジェクトについて、マレーシア持続可能エネルギー開発庁 Steve 局長は、マレーシアにおける ZEB 関連の取組事例、ZEB 推進に向けた政策ロードマップ等を紹介した。

c. ASEAN におけるワークショップ等の開催

ZEB の普及啓蒙活動を目的として、現地でのワークショップ開催および現地政府との意見交換、ウェビナー開催などを実施した。

日程	対象国	概要	参加人数
7 月 25 日	インドネシア	インドネシア・エネルギー・鉱物資源省共催 ZEB ワークショップの開催（ハイブリッド方式） 「Scooping of Net Zero Energy Building Cooperation」 ● 日本側からは、日本の省エネルギー政策、ZEB 政策及び取り組み、国際基準 TS23764 の概要、ASEAN における ZEB 化による排出量削減効果などを紹介 ● インドネシア側からは、CO2 削減目標に向けた政策、ZEB 化の事例について発表	対面 31 名 オンライン 38 名
8 月 9 日	ベトナム	ベトナム建設省共催 ZEB ワークショップの開催（ハイブリッド方式） ● 日本側からは、日本のビル省エネ及び ZEB に関する法制度や仕組み、また国際基準 TS23764 の概要、ASEAN におけるビル部門における地球温暖化ガス低減の ZEB 化のインパクト、更にビル全体の ZEB 化に資する技術などを紹介 ● ベトナム側からはハノイ建設大学からベトナムにおける ZEB 普及の課題と機会について発信	対面 80 名弱 オンライン 200 名超
9 月 28 日	フィリピン	フィリピングリーンビルカウンシル主催 Building Green 2023 への登壇 ● グリーンビルディングに関する地域の取り組み、推進のための官民協力、最新のグリーンビルディング革新、戦略、ソリューションについて発表	80 名程度
3 月 7 日	マレーシア	マレーシア SEDA 共催 ZEB ワークショップの開催（ハイブリッド方式） ● 日本における ZEB 政策の状況や ISO TS23764 の進捗状況、マレーシアにおける ZEB 関連のイニシアティブやケーススタディーについて日マレーシア双方の関連事業者・団体が発表	対面 50 名 オンライン 80 名程度

2.2.4 SteelEcosol（鉄鋼エコソリューション）

（1）活動目的・活動体制

本フラッグシップは、ASEAN の鉄鋼業界における省エネ/CO2 排出量削減および BAT(Best Available Technology)導入の促進を目指す。日本鉄鋼連盟国際環境戦略委員会が本フラッグシップを主導し、ASEAN 向け TCL リストの更新を含む「活動の基礎形成」、「製鉄所省エネ診断」、「官民対話」の3つの活動を進める。

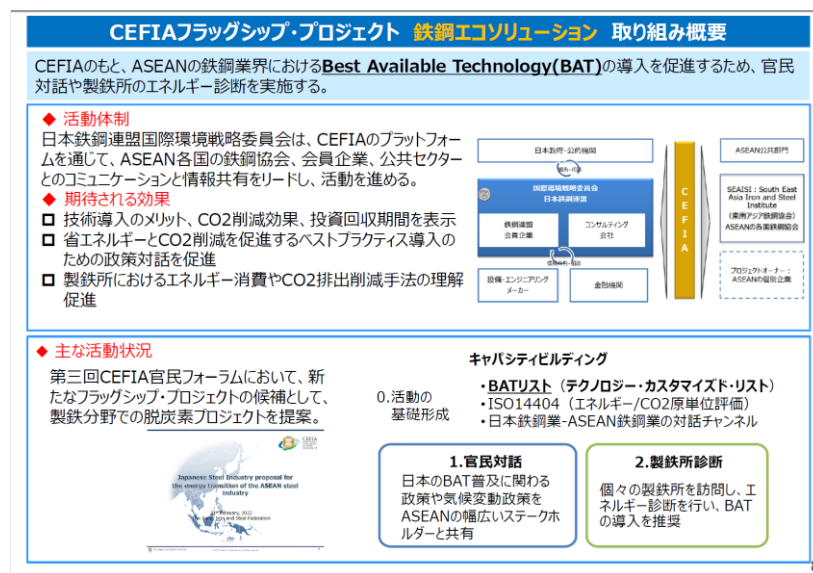


図 5 フラッグシッププロジェクト Steel Ecosol の概要

（2）活動内容

a. 第 5 回 CEFIA 官民フォーラムでの発表

日本鉄鋼連盟国際環境戦略委員会から製鉄所の省エネポテンシャルの診断を紹介した。また今年度の活動計画として、診断済製鉄所のフォローアップと新規製鉄所の省エネ診断を実施予定であることを発表した。

また、JETRO と共催するミニビジネスマッチングにブース出展し、自社の取り組みを説明した。

b. 新規製鉄所省エネ診断

2023 年 11 月 14 日～17 日に ASEAN の現地 A 製鉄所にて操業状況やエネルギー消費/CO2 排出状況を診断した。同製鉄所は 2015 年度に一度診断しており、その後のフォローアップ調査や別途訪問時にて、再診断や TCL の技術検討の要望が届いた経緯から、本年度の診断対象として選定されるに至った。

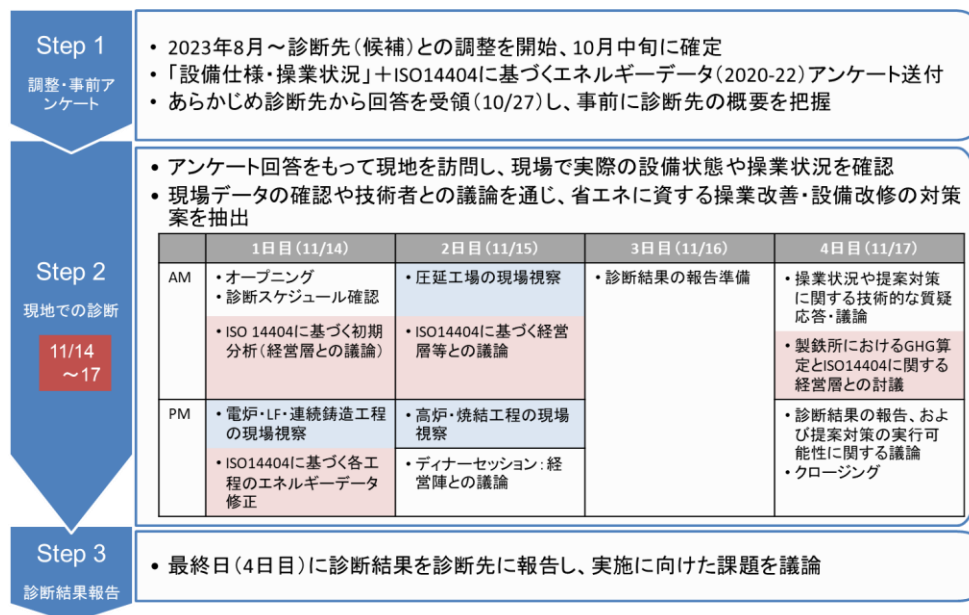


図 6 令和 5 年度 製鉄所診断の流れ

診断結果を踏まえて、同製鉄所に適した省エネ BAT および操業改善対策を提案し、CO2 削減効果を試算した。

	対策種別	対策名	CO2削減量概算
①-1	設備改修	誘導ビレットヒータ設置による直送圧延	12,460 t-CO2/年
①-2	操業改善	製鋼一圧延工程の能力マッチング対応による熱損失低減	(定量化困難)
①-3	操業改善	ビレットの加熱炉装入温度上昇	(定量化困難)
②	設備改修	レードル予熱用酸素バーナ	2,450 t-CO2/年
③	設備改修	タンディッシュプラズマ加熱装置	4,400 t-CO2/年
④	設備改修	焼結クーラ廃熱回収	8,400 t-CO2/年
⑤	操業改善/ 設備改修	BFGガスホルダの圧力変動抑制	(定量化困難)
⑥		エネルギー/CO2マネジメントシステムによる工程間最適化	(定量化困難)

図 7 製鉄所診断における省エネ対策の提案項目と試算結果

c. 製鉄所診断フォローアップ

2021-2022 年度にオンライン診断を実施したタイ電炉企業の B プラント（2021 年度）及び C プラント（2022 年度）に対し、エネルギー使用状況、診断時に提案した省エネルギー設備の検討や対策の実施状況をアンケートで確認し、プロジェクト組成可能性の検討をオンラインベースで行った。

アンケート結果から、C プラントでは、一部の提案済み設備の導入検討を進めていることが明らかになり、来年度設置される見込みであることが判明した。

For B plant	
(1)	Medium temperature batch scrap preheating EAF
(2)	Scrap pretreatment with scrap shear
For C plant	
(3)	High temperature recuperator for reheating furnace
(4)	Regenerative burner for reheating furnace
(5)	Scrap pretreatment with scrap shear

図 8 2021-22 年度 B プラントおよび C プラントにおいて提案した省エネルギー設備

2.2.5 バイオ炭

(1) 活動目的・活動体制

バイオマス発電の技術やバイオ炭の活用技術推進を目的に、ASEAN 地域への事業展開を目指す日系企業が中心となって、バイオ炭の認知・普及活動を実施している。

2023 年 8 月第 5 回 CEFIA フォーラムを経て、新規フラッグシッププロジェクトとして立ち上がった。

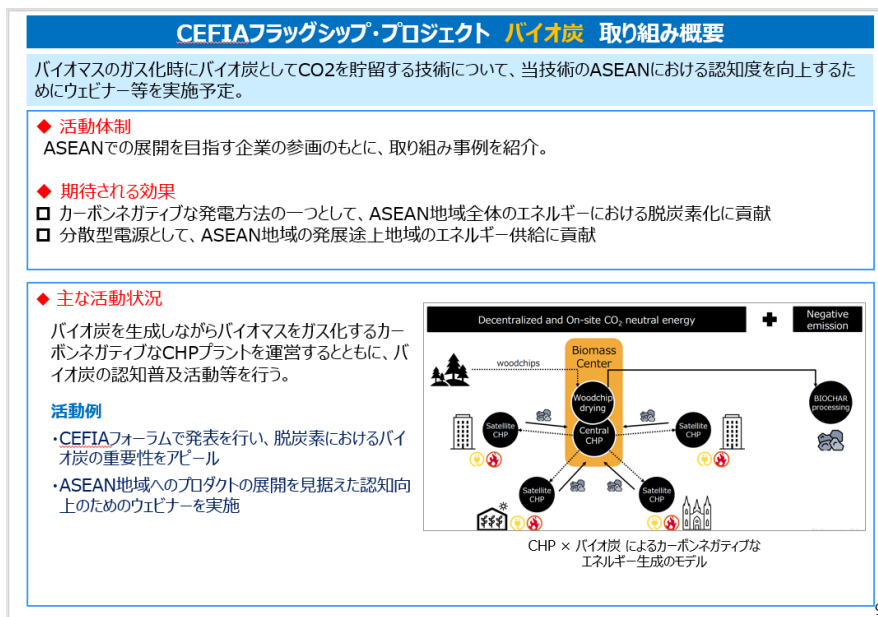


図 9 フラッグシッププロジェクト バイオ炭の概要

(2) 活動内容

a. 第 5 回 CEFIA 官民フォーラムでの登壇・新規フラッグシップ化の発表

バイオマス発電及びバイオ炭製造の技術を展開するフォレストエナジー社が、第 5 回 CEFIA 官民フォーラムにて木質バイオマスを利用した熱分解/ガス化技術を紹介。脱炭素におけるバイオ炭の重要性をアピールした。また、新規プロジェクトとしてフラッグシップに参画すること、及び初回の活動として ASEAN におけるバイオ炭の普及啓蒙を目的としたウェビナーを開催することを発表した。

また、JETRO と共催するミニビジネスマッチングにブース出展し、自社の取り組みを説明した。

b. CEFIA フラッグシップ・バイオ炭ウェビナーの開催

2024 年 1 月 15 日（月）に「CEFIA Flagship : Biochar Webinar 2024」と題したセミナーを開催した。フォレストエナジー社、TOWING 社、清水建設株式会社による個社プレゼンテーションを行った後、3 社でパネルデ

ィスカッション及び Q&A セッションを実施した。ASEAN・日本を始めとした 10 カ国の政府・民間・大学から 130 名超が参加し、議論活発なウェビナーとなった。

- プレゼンテーションでは、フォレストエナジー社がエネルギー利用の副産物として製造されるバイオ炭について、製造過程や技術、ボリビアでのプロジェクト事例を紹介。続いて TOWING 社からは、バイオ炭の活用事例として農業エコシステム実現に向けた人工土壌への活用及びメリットを紹介し、ASEAN における導入可能性を発信した。最後に、清水建設はコンクリートにおけるバイオ炭活用と COS 削減効果などを定量的に発表した。
- パネルディスカッションでは、ASEAN におけるバイオ炭技術の導入メリットや、推進に向けた課題について 3 社で議論。続いて、傍聴者からの質疑応答も実施。ASEAN 参加者を中心に各テーマについて多数の質問を受けた。

ウェビナーの様子は、アーカイブ動画と発表資料を CEFIA のデジタルプラットフォームにも掲載した。[CEFIA Flagship: Biochar Webinar on 15 January 2024 | Events | CEFIA Digital Platform \(CEFIA-dp.go.jp\)](https://cefia-dp.go.jp/)



The poster is for the CEFIA FLAGSHIP BIOCHAR WEBINAR 2024. At the top, it features logos for CEFIA (Clean Energy Future Initiative for ASEAN+3), METI (Ministry of Economy, Trade and Industry), and the ASEAN+3 logo. The main title is "CEFIA FLAGSHIP BIOCHAR WEBINAR 2024" in bold black letters, followed by the subtitle "Carbon Negative Energy Using Local Biomass". Below this, it lists "GUEST SPEAKERS" with three circular portraits and their details:

- MR. SHINGO NUMA**
CEO,
Forest Energy Inc.
"Biochar Carbon Removal"
- MR. SHOGO OKISHIO**
Overseas Business
Development,
TOWING Co., Ltd.
"TOWING's high-performance
biochar in agriculture sector"
- MR. SHINYA YAMAMOTO**
Center for Social System
Engineering,
Shimizu Corporation
"Biochar incorporation in
concrete for carbon
sequestration"

At the bottom, a green banner contains the text "Save The Date" and "15 JANUARY 2024". It also shows the time "14:00-16:00 (GMT+7)" and "VIA ZOOM WEBINAR". Below this, it says "Link Registration" with the URL "http://go.aseanenergy.org/CEFIABiocharWebinar" and a QR code.

図 10 バイオ炭ウェビナー 広報ポスター

2.2.6 高効率空調

(1) 活動目的・活動体制

高い設定温度で従来と同程度の快適性を提供し、省エネを促進する空調技術について、ASEAN での事業展開を目指す企業が中心となって認知・普及活動を実施。

2023 年 8 月第 5 回 CEFIA フォーラムを経て、新規フラッグシッププロジェクトとして立ち上がった。

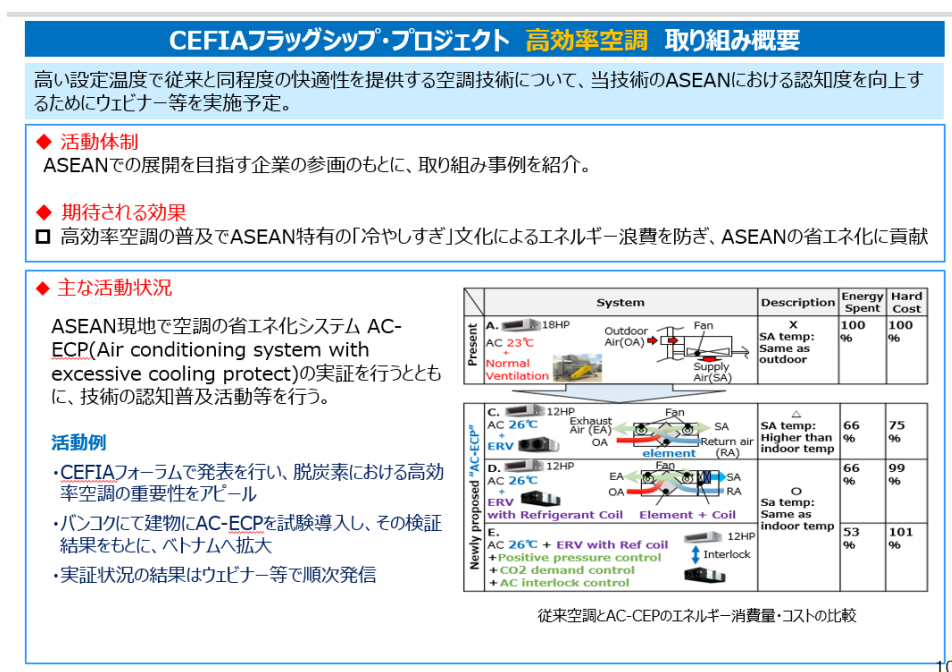


図 11 フラッグシッププロジェクト 高効率空調の概要

(a) 活動内容

a. 第 5 回 CEFIA 官民フォーラムでの登壇・新規フラッグシップ化の発表

第 5 回 CEFIA 官民フォーラムにて、ダイキン工業社が、タイにして行っている、冷やし過ぎ防止（23→26 度）を目指すエアコンの実証実験の結果を発表。また、新規プロジェクトとしてフラッグシップに参画し、今後の活動内容としてベトナムでの実証実験やワークショップの計画を発表した。

また、JETRO と共催するミニビジネスマッチングにブース出展し、自社の取り組みを説明した。

b. CEFIA フラグシップ・空調ウェビナーの開催

2024 年 2 月 15 日（木）に「CEFIA Flagship : AC Webinar 2024」と題したセミナーを開催した。早稲田大学ジャンネット・ニコロ准教授、ASEAN Centre for Energy（ACE）、日本冷凍空調工業会（JRAIA）、ダイキン工業による個社プレゼンテーションを行った後、4 社に加えて、ダイキン工業社と実証実験を進める、タイの King Mongkut's University of Technology Thonburi の Prapat Pongkiatkul 教授、ベトナムの Ho Chi Minh City University of Technology の Ha Anh Tung 教授も参加し、パネルディスカッション及び Q&A セッションを実施した。ASEAN・日本を始めとした 10 カ国の政府・民間・大学から 110 名が参加した。

- プレゼンテーションでは、早稲田大学からは ASEAN における脱炭素化に向けた省エネ取り組みの重要性を訴求し、省エネ事例としてヒートポンプ技術の導入やインバーター化空調機器への転換を紹介した。次に ACE からは、APAEC（ASEAN エネルギー協力行動計画）の説明や、ASEAN における省エネ促進の余地、MEPS 値の導入と推進の取り組みを発表。続く、日本冷凍空調工業会からは、空調機器における冷媒技術の転換と JRAIA の ASEAN に向けた取組状況を説明した。最後に、ダイキン工業からは、これまでの CEFIA 活動を振り返り、新しい空調技術を通じた省エネの更なる可能性、快適性の実現、加えて ASEAN での CO2 削減効果量が発表された。
- パネルディスカッションでは、ベトナム工業と実証実験を進めるタイとベトナムの大学教授も参加し、ASEAN のインバーター化比率向上に向けてどのような課題があるか、それに向けた打ち手や政府に期待する施策などが述べられた。傍聴者との質疑応答も行い、ASEAN 参加者を中心に複数の質問を受けた。

ウェビナーの様子は、アーカイブ動画と発表資料を CEFIA のデジタルプラットフォームにも掲載した。

[CEFIA Flagship: AC Webinar on 15th February 2024](#) | [Events](#) | [CEFIA Digital Platform \(CEFIA-dp.go.jp\)](#)



図 12 AC ウェビナー 広報ポスター

2.3 イベント運営業務

2.3.1 第5回 CEFIA 官民フォーラム

(1) 開催内容

2023年8月25日、インドネシア・バリ島において第5回 CEFIA 官民フォーラムが開催された(ホストはインドネシア・エネルギー鉱物資源省)。フォーラムでは、日本・ASEAN の政府・企業関係者が参加。CEFIA の下で取り組んでいる具体的なプロジェクト(フラッグシッププロジェクト)の活動状況が紹介されたほか、日本の最新の脱炭素技術紹介、ファイナンスや温室効果ガス排出削減量の見える化、起業家育成といったプロジェクト横断的な取組、さらには脱炭素領域の一つである産業・商業・建造物のエネルギーマネジメントに関するロングディスカッションが行われた。また、CEFIA フォーラムと並行して JETRO と合同のビジネスマッチング部屋が設置され、CEFIA 関連事業者の AEBF 参加企業との商談が展開された。フォーラムの概要を以下に示す(アジェンダは巻末の添付資料を参照)。

[開催概要]

- 日時：2023年8月25日(木)8:00-17:00(バリ時間)
 - ASEAN Energy Business Forum のサイドイベントとして実施
- 場所：インドネシア・バリ島(対面)
- ホスト：インドネシア・エネルギー鉱物資源省
- 事務局：ACE(ASEAN Centre for Energy)
- 協力：経済産業省

[プログラム構成]

- 開会挨拶(JETRO と合同で実施)
- CEFIA フォーラム
 - セッション I：CEFIA 概要紹介
 - セッション II：脱炭素技術・取り組みの紹介
 - ◇ II-1：フラッグシッププロジェクトの活動状況の紹介
 - ◇ II-2：日本企業による先端技術の紹介
 - セッション III：脱炭素技術開発を支えるファイナンス・枠組み・メカニズムの紹介
 - セッション IV：産業・商業・建物分野におけるデジタル技術を活用したエネルギーマネジメントについてのパネルディスカッション
- ミニビジネスマッチング (JETRO と共催)

- ビジネスマッチング開催時間：9:00-18:00(バリ時間)
- 上記の内、CEFIA 関連事業者出展スロット：
 - ◇ スロット 1：13:45-14:45
 - ◇ スロット 2：17:00-18:00

[オープニング参加者]

- 開会挨拶
 - 中谷真一 経済産業副大臣
 - インドネシア・エネルギー・鉱物資源省 トリハヨ・インドラワン・ソエシロ（ヘンキー）大臣補佐官
 - JETRO ジャカルタ事務所 高橋正和所長
 - ASEAN Centre of Energy(ACE) セプティア・スペンディ氏
 - 早稲田大学 斎藤潔氏
 - ◇ 録画ビデオの投影にて登壇

[CEFIA フォーラム/ビジネスマッチング参加者]

- スピーカー/パネリスト：23 名
 - 会場参加数：80 名程度
- なお、フォーラム開催後も、ストーリーミング映像は、CEFIA デジタルプラットフォームにおいて公開されている
(第 5 回 CEFIA 官民フォーラム映像の公開サイト：[The 5th CEFIA Forum Video Archive | CEFIA Digital Platform \(CEFIA-dp.go.jp\)](https://www.cefia-dp.go.jp/))

[ミニビジネスマッチング参加者]

- CEFIA 出展企業数：10 社/組織
- CEFIA マッチング参加企業数：21 社/組織

(2)結果の概要

a.開会挨拶結果概要

CEFIA 事務局と同じく AEBF 内でサイドイベントを開催する JETRO と合同で、開会の挨拶を行った。中谷真一経済産業副大臣、インドネシア・エネルギー・鉱物資源省 トリハヨ・インドラワン・ソエシロ（ヘンキー）大臣補佐官、JETRO ジャカルタ事務所 高橋正和所長、ASEAN Centre of Energy(ACE) セプティア・スペンディ氏、早稲田大学 斎藤潔氏からそれぞれ開会挨拶を行った。

- 中谷真一経済産業副大臣からは、日本がグリーントランスフォーメーション（GX）で世界をリードしていくこと、アジア・ゼロエミッション共同体構想（AZEC）の実現のためアジアの各国とともに効果的なエネルギー・ランジションに向けて取り組んでいることを紹介するとともに、CEFIA フォーラムを重要な官民連携の一步としたいと述べた。
- インドネシア・エネルギー・鉱物資源省 トリハヨ・インドラワン・ソエシロ（ヘンキー）大臣補佐官からは、脱炭素化の中間目標としての 2030 年の目標実現が重要であると述べ、エネルギー移行のための中での主な取組として、①家庭・建物の省エネ、②送電網改善、③ディーゼル発電所のガス化、④天然ガスを使用した炉への転換、⑤CCS について紹介。
- JETRO ジャカルタ事務所 高橋正和所長からは、日本と ASEAN の特性の近さから日本技術が ASEAN 脱炭素に大きく貢献しうることを主張。JETRO として日本の技術・企業と ASEAN、インドネシア企業を繋げたいと述べた。
- ASEAN Centre of Energy(ACE) セプティア・スペンディ氏からは、脱炭素や省エネの追求はエネルギー削減のみならず企業の経済的優位性に資すると主張。ASEAN 地域発展に向け、この機会を活かしていきたいとコメント。
- 早稲田大学 斎藤潔氏からは、カーボンニュートラル、脱炭素に向けた取り組みを加速させるため空調分野での産官学の連携を強めていくべきと主張した。

また、開会挨拶を実施後に全体で写真撮影を行い、その後 CEFIA 関連者は CEFIA フォーラム会場である別の部屋に移動し、セッションを開始した。

b. CEFIA フォーラム結果概要

[セッション 1：CEFIA 紹介]

セッション I「CEFIA 紹介」では、第 5 回 CEFIA フォーラムの開催目的の共有とともに、これまでの CEFIA 取り組みの概要を説明した。

- ASEAN Centre for Energy(ACE)シャニア・マナロエ氏からは、ASEAN 全体での脱炭素化の目標を設定した ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC)・各国別の目標設定について紹介。また、これらの ASEAN 脱炭素化における CEFIA の位置づけと設置目的を述べ、ASEAN の脱炭素における CEFIA の取り組みの重要性を示した。
- 地球環境対策室 芳澤遥奈氏からは、CEFIA の概要とともに CEFIA における既存フラグシッププロジェクト（ZEB、RENKEI、鉄鋼、ファイナンス）、今年度からの新規フラグシッププロジェクト（バイオマス、空調）の取組内容を紹介。また、今回の第五回フォーラムで今後のフラグシップ候補となる日本の先進的な脱炭

素企業が登壇することを紹介しつつ、新たなフラッグシッププロジェクトのアイデアについては、ASEAN からの提案をいつでも歓迎する、と聴衆に呼びかけた。

[セッション II-1：脱炭素技術・取り組みの紹介 > フラッグシッププロジェクトの活動状況の紹介]

CEFIA フラッグシッププロジェクトの進捗や今後の活動計画の共有を行った。

- 既存プロジェクトの進捗報告
 - RENKEI(連携制御)からは、コンセプトイメージビデオ投影の上、取組概要を紹介。加えて、今年度活動計画と GHG 排出削減量の試算結果を紹介。
 - ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)からは、インドネシア・ベトナムのワークショップの開催結果、マレーシアでの実証の取組を共有の上、ZEB 普及のための制度設計の重要性を説明。
 - 鉄鋼(SteelEcosol)からは、製鉄所の省エネポテンシャルの診断を紹介。また今年度は診断済製鉄所のフォローアップと新規製鉄所の省エネ診断を実施する計画であることを発表。
- 新規プロジェクトの概要・活動予定紹介
 - バイオマス(フォレストエナジー社)からは、木質バイオマスを利用した熱分解/ガス化技術を紹介。ASEAN におけるバイオ炭に関する普及啓蒙を目的としたウェビナー開催を検討中と発表。
 - 空調分野(ダイキン工業社)からはタイでの冷やし過ぎ防止（23→26 度）を目指すエアコンの実証実験の結果を発表。また、今後はベトナムでの実証実験やワークショップの実施計画を発表。
- Q&A セッション
 - Q&A セッションでは各フラッグシッププロジェクトの現状の取り組み課題を共有するとともに、CEFIA を活用した官民連携により、その壁をいかに突破するかについて議論した。

[セッション II-2：脱炭素技術・取り組みの紹介 > 日本企業による先端技術の紹介]

ASEAN の興味領域であるデータセンターやスマート交通領域を中心に、日本の先進的脱炭素技術を持つ企業が自社取り組みを発表した。

- 日本企業による先端技術の紹介
 - グリーンデータセンター(NTT 社)からは、ASEAN 地域に展開する 12 のデータセンターでのエネルギー消費効率化の取り組みを多角的に紹介し、今後も投資を継続する領域であると強調。
 - スマート交通(Zenmov 社)からは、公共交通の最適化による CO2 削減効果を説明するとともに、フィリピンで実証中のスマート交通ソフトウェア「SMOC」を紹介した。
 - 太陽電池(積水化学工業)からは、ペロブスカイト型太陽電池を紹介。従来の Si 太陽光パネルと比した優位性の説明とともに、様々な場所への設置テストの取組状況を共有した。

- 水素製造(日立造船)からは、PEM 型水電解装置を紹介。経済産業省や NEDO と連携して行うラオスでの実証内容とともに、自社 PEM 型水電解装置の強みを述べた。
- Q&A セッション
 - Q&A セッションでは、自社技術を ASEAN 地域に展開する上での課題と、その解消のために官民連携の観点で何ができるかを議論した。

[セッション 3：脱炭素技術開発を支えるファイナンス・枠組み・メカニズム]

プロジェクト横断的に重要なトピックとして、プロジェクトへのファイナンスの動員、GHG 排出削減量の見える化、クリーンテックの起業家育成を紹介。

- 脱炭素技術開発を支えるファイナンス・枠組み・メカニズムの紹介
 - ファイナンス(ADFIAP)からは、金融機関でのトランジションファイナンスの事例と CEFIA での活動結果を紹介。また今後の活動として、ZEB・グリーンビル案件をファイナンスするための個別金融機関（例：フィリピン開発銀行）のパイロットプログラムの計画を発表。
 - 削減貢献量(パナソニック社)からは、CO2 削減貢献量の見える化を行う重要性を共有。概念普及のための昨年からの国際的な議論（国際 GX 会合、COP27、G7 等）も紹介しつつ、自社製品の世界全体の削減貢献量の試算結果を発表。
 - GCIP(ACE)からは、UNIDO が実施中のクリーンテックのスタートアップ支援の取組(GCIP)) について、現状の 3 カ国(ベトナム、カンボジア、インドネシア)から、JAIF（日 ASEAN 統合基金）資金を活用して ASEAN10 カ国に拡張するアクセラレータプログラムの新規提案（発表時点で、ASEAN 内審査中）を発表。
- Q&A セッション
 - Q&A セッションでは、各発表者の取組を進める上での課題と CEFIA での各施策が ASEAN 企業の成長にどう資するかの深掘りを行った。

[セッション 4：産業、商業、建物分野におけるデジタル技術を活用したエネルギー管理に関するパネルディスカッション]

エネルギー管理に関する官民それぞれの側での制度構築・事業取り組みについて紹介するとともに課題点を指摘し、取組をより推進するために CEFIA をどう活用していくべきかの議論を行った。

ASEAN や日本においてデジタルエネルギー管理を推進する政府/事業者の取り組みを踏まえた上で、今後その普及を加速していく上でのパネリストそれぞれからの課題や、その解決のために必要な打ち手について議論した。

- ASEAN Centre For Energy(ACE)からは、再エネ省エネの開発スピードの速さから規制整備が追い付かず、開発の足かせとなっていることを問題点として指摘し、規制と切り離した開発環境の提供が重要であると述べた。
- マレーシア・エネルギー委員会からは、企業自発的な EMS 構築にはコスト観点より限界があると指摘。政府として制度的観点や補助金により事業者取組を後押しする必要性を述べた。
- PT・PLN 社からは、自社の石炭火力プロジェクトのデジタル化の例を紹介しつつ、エネルギーのセラーとバイヤーがエネルギーの売買にとどまらない協力体制を敷いてエネマネやコストカット等に取り組むことが重要と主張。
- ビジ協 ZEB WG からは、企業のエネルギーマネジメントへの取組のボトルネックはデータ標準化であると主張。標準化に向けた政府側の協力が必要であると述べた。

続いて、CEFIA がこれらの課題を解決しデジタルエネルギーマネジメントを普及させていく上でどのように機能し、価値提供しうるか、その貢献可能性について議論した。

- ADFIAP からは、取組加速には、金融機関へのデジタル技術の普及啓蒙や官民での負担の分散が必要と述べ、その課題解決の方策として CEFIA のような官民連携プラットフォームを活用しトランジション・ファイナンスを推進するべきであると述べた。
- 地球環境対策室からは、エネマネプロジェクトが工業団地やスマートシティ等のエリア単位で行うため多くのステークホルダー間の調整が必要と指摘。それらのコミュニケーションのプラットフォームとして CEFIA が機能できると主張した。

[閉会挨拶]

最後に、インドネシア・エネルギー鉱物資源省、経済産業省、ASEAN Centre for Energy より、それぞれ閉会の挨拶が行われた。

- インドネシア・エネルギー鉱物資源省ロマンディ省エネ局次長からは、第 5 回 CEFIA フォーラムを通じて活発な意見交換が実現できたことを強調し、CEFIA の取組を通じて今後も議論ができる土俵を整備することで、日 ASEAN でのエネルギー・トランジションを加速させることができると述べた。
- 地球環境対策室木村交渉官からは、既存フラッグシッププロジェクトと新規フラッグシッププロジェクト、分野横断的な取組の各々の進展に感謝するとともに、今回新たに JETRO と共催でビジネスマッチングを実施できたことを歓迎。引き続き ASEAN からの新たな提案は歓迎しながら、CEFIA と日 ASEAN 官民のエネルギー協力を発展させていきたいと述べた。

- ASEAN Centre for Energy (ACE)ザモラ局長からは、既存フラグシッププロジェクトの進捗報告と新規フラグシッププロジェクトに感謝を示されるとともに、CEFIA 活動の中で最も重要なフラグシップ活動をより充実したものにするために、重点的な新規プロジェクト立ち上げに向けた提案活動及び協力案の検討強化の必要性が示された。

[その他]

CEFIA フォーラム会場にて、積水化学工業がペロブスカイト太陽電池の展示を行った。

c. ビジネスマッチング結果概要

JETRO と共同運営するミニビジネスマッチングに CEFIA 関連事業者出展時間を設け、CEFIA 関連事業者が自社取り組みを説明するブースを設置した。

- CEFIA フォーラムからのビジネスマッチング出展事業者
 - フラッグシッププロジェクト
 - ◇ JEITA/日本鉄鋼連盟/世界省エネルギー等ビジネス推進協議会/フォレストエナジー/ダイキン工業
 - 日本の最先端技術紹介など
 - ◇ NTT/Zenmov/積水化学工業/日立造船/Panasonic

2.3.2 COP28 のジャパンパビリオンにおけるサイドイベント

(1) 開催内容

COP28 ジャパンパビリオンに於いてサイドイベント「Taking Action Together with ASEAN」（主催：経済産業省。開催日時：2023 年 12 月 4 日現地時間(ドバイ)10:30～12:10）の開催を支援した。プログラム構成は以下の通りである。

【プログラム】

- 開会挨拶
 - ◇ 経済産業省 吉田 宣弘 大臣政務官
 - ◇ インドネシア・エネルギー・鉱物資源省 アリフィン タスリフ大臣
- キーノートスピーチ：ERIA 渡辺 哲也 事務総長
- セッション 1「ASEAN における省エネ・再エネプロジェクトの紹介」
 - インドネシア・エネルギー・鉱物資源省 Harris Yahya 地熱担当局長
 - マレーシア・持続可能エネルギー開発庁 Steve Anthony Lojuntin エネルギー需要管理局長
 - ベトナム天然資源・環境省フイ クアン ルオン 気候変動対策部温室効果ガス排出削減オゾン層保護課長
- セッション 2「日本の脱炭素技術・ファイナンスの取組の紹介」
 - 王子ホールディングス 磯野 裕之 代表取締役社長
 - 積水化学工業 上脇 太 代表取締役専務執行役員
 - IHI 久保田 伸彦 常務執行役員
 - 三菱 UFJ 銀行 中濱 文貴 取締役常務執行役員
- 閉会挨拶：経済産業省 小林 出 産業技術環境局審議官

(2) 結果の概要

イベントでは、日 ASEAN が一体となって進める脱炭素化イニシアティブについて発表・議論を行った。ASEAN 側は AZEC や官民連携イニシアティブの CEFIA プロジェクトの活動紹介を通じて、地域大で取り組んでいくことの重要性や乗り越えるべき課題を発信。日本側からは脱炭素化推進に欠かせないファイナンスの仕組みや課題を解決する新技術が紹介された。

セッション 1 では、インドネシア、マレーシア、ベトナム政府の担当省庁が登壇。インドネシア・エネルギー・鉱物資源省ハリス地熱局長は、世界省エネルギー等ビジネス推進協議会と進める北カリマンタン州離島再エネ 100%プロジェクトの進捗状況と今後の課題を共有。マレーシア持続可能エネルギー開発庁 Steve 局長は、マレーシアにおける

ZEB の取組事例、ZEB 推進に向けた政策ロードマップ等を紹介。ベトナム天然資源・環境省 気候変動対策部
ルオン課長は、AZEC を通じた再エネ省エネプロジェクトとファイナンススキームの政策の概要・成果を発表し、AZEC
への謝辞と今後の取り組みについて展望と AZEC への期待を述べた。

セッション 2 では、日系企業 4 社が脱炭素の加速化に向けた先端技術やスキームを紹介。王子ホールディングス
磯野代表取締役社長は、森林を中心とした自然資本の価値の定量化と価値認識、クレジット化推進の取り組み
を紹介。積水化学工業 上脇代表取締役専務執行役員は、シリコン電池に代わる、より軽量で生産可能なペロブ
スカイト太陽電池の特徴と技術開発の概要を紹介。IHI 久保田常務執行役員は、クリーン燃料であるアンモニア
の活用方法や技術開発のロードマップを紹介した。三菱 UFJ 銀行 中濱 締役常務執行役員は、企業が抱えるト
ランジション計画の発展及び経済的な持続可能性の課題について言及し、解決策として 2 つのイニシアティブ
「Renewable Energy Alliance(REAL)」と融合型ファイナンスプラットフォーム「Project GAIA」を紹介した。



図 13 COP28 ジャパンパビリオンにおけるサイドイベントでの集合写真

2.4 CEFIA を通じた APAEC への貢献の具体化のための調査業務

A. CEFIA Project Management Unit 支援業務

CEFIA の各種機能をファシリテートする CEFIA Project Management Unit (PMU) 活動の支援業務として、コラボレーションロードマップの策定支援を行った。コラボレーションロードマップとは、CEFIA のミッションである APAEC (ASEAN におけるエネルギー行動計画) フェーズ II への貢献のための道筋を示すものである。具体的には、以下の 3 つを目的としている。

- 官民連携の促進のためのプラットフォームとして機能を提示
- CEFIA での活動と APAEC フェーズ II のつながりの明確化
- CEFIA における 3 つの主要要素である「脱炭素技術」「ファイナンス」「政策」の連携強化

コラボレーションロードマップは、ターゲット(overall target)、アクションエリア (action areas)、期待される成果 (outcomes)、活動 (activities)、関連する APAEC フェーズ II における戦略 (outcome based strategies, OBS) で整理される。

アクションエリアは、A. 情報共有(Information sharing)、B. 能力開発(capacity building)、C. パイロット・プロジェクト、プロジェクト形成のサポート(pilot projects/ support on project formulation) D. 政策などフレームワーク、資金導入の支援 (support on introduction of policy framework, and finance)、E. 評価(evaluation)の 5 つのアイテムから構成される。

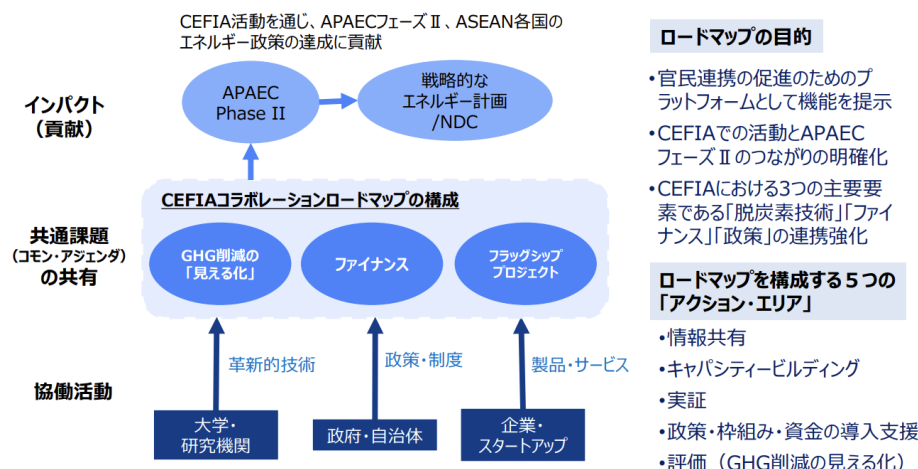


図 14 コラボレーションロードマップの概要

策定にあたっては、ASEAN 各国の政策担当者、フラッグシップに関連するビジネス関係者等と議論を行い作成を進めている。今般、第 5 回 CEFIA フォーラムにて立ち上がったバイオ炭フラッグシップ及び高効率空調フラッグシップについて、第 6 回フォーラムでのコラボレーションロードマップの発表を見据え、フラッグシップ関係者との議論を通してドラフト案を作成した。

B. CEFIA の見える化関連業務

CEFIA 活動の GHG 排出削減効果の数値化（以下、「CEFIA 見える化」）は、CEFIA 活動の貢献の見える化を行う上で重要である。CEFIA は、プロジェクト単位の削減貢献に加えて、CEFIA が推進する政策・制度導入による削減貢献、さらには制度普及による削減貢献の数値化を目指す。政策・制度導入等に伴う削減貢献の広がりを見える化することにより、GHG 排出削減効果等の気候インパクトの開示が重視される気候資金の調達への貢献、また APAEC II における活動及びその拡張への貢献が期待される。

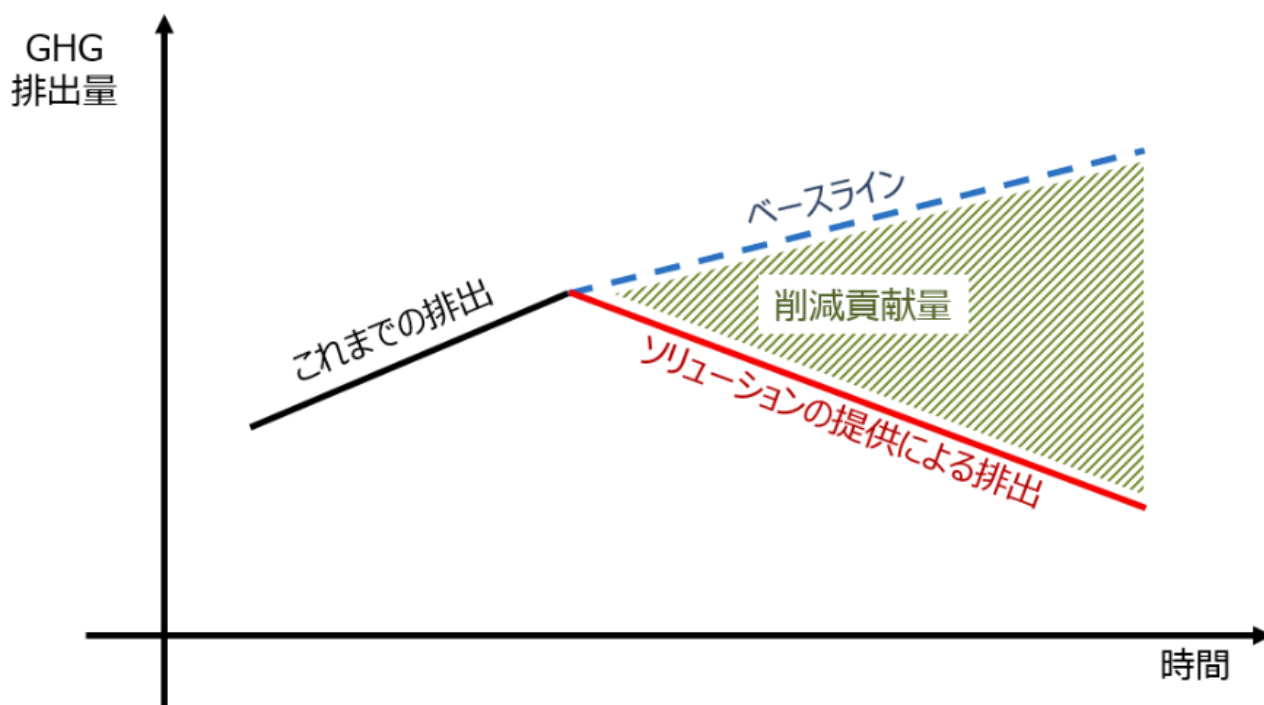


図 15 削減貢献量の考え方

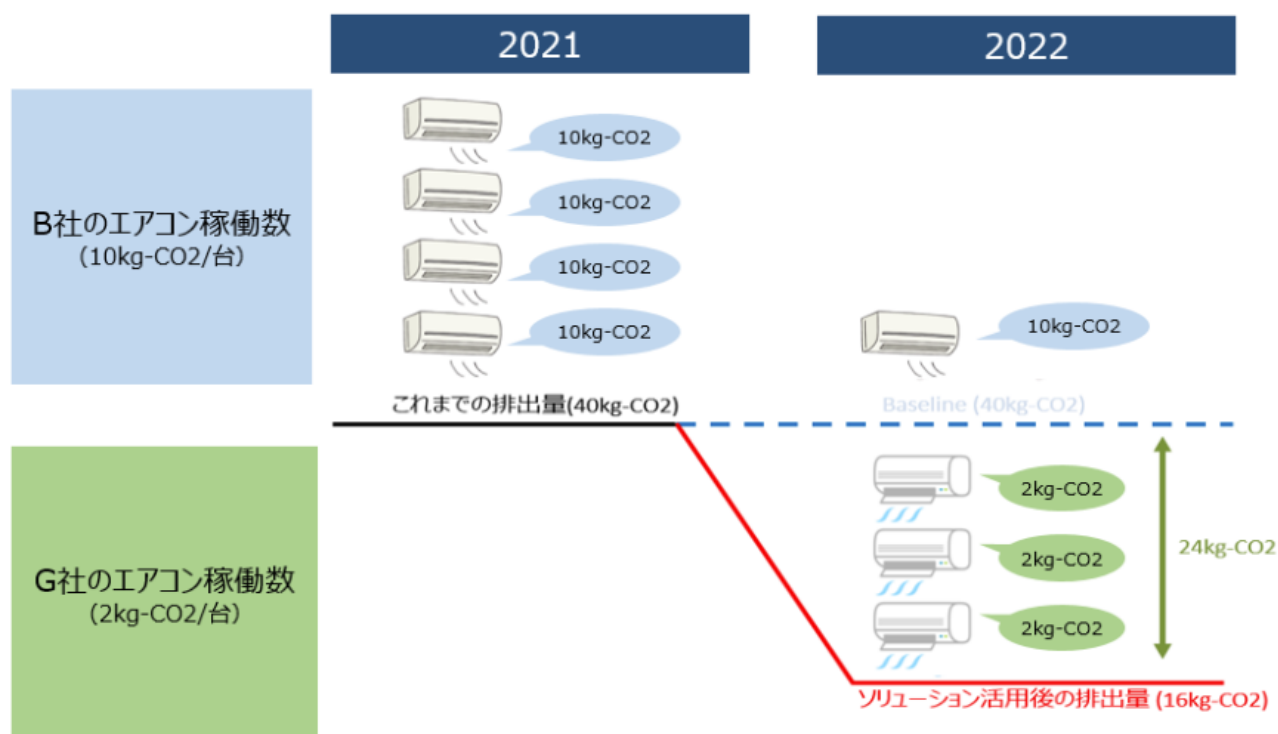


図 16 削減貢献量 見える化のイメージ

第 5 回 CEFIA フォーラムでは、パナソニック社から、CO2 削減貢献量の見える化を行う重要性を共有した。概念普及のための昨年からの国際的な議論（国際 GX 会合、COP27、G7 等）も紹介しつつ、自社製品の世界全体の削減貢献量の試算結果を発表した。

また、CEFIA のデジタルプラットフォームでも見える化の重要性と考え方を掲載し、情報発信を行った。

C. ファイナンス関連業務

アジア太平洋開発金融機関協会（ADFIAP）と連携し、Development Bank of the Philippines(DBP)の、省エネ及びエネルギー削減案件を支援する E2Save プログラムの具体案件組成支援を行った。

主な活動内容としては、大きく①DBP へのキャパシティビルディングと、②具体案件組成を見据えて顧客からのプログラム参画についての意向表明書(Expression of Interest)受領に向けた取り組みに分けられる。

- ① キャパシテビルディングでは、主にトランジションファイナンスと ESG の概要や、認証システム含む ZEB に関するワークショップ、ケーススタディーのツアーなどが行われた。
- ② 具体案件組成に向けては、顧客の整理を踏まえたターゲット設定、マーケティング資料の作成支援、来年度以降に実施する各ターゲット向け関連イベントの企画、資料などの準備が行われた。

実施内容およびスケジュールは以下の通り。

PERIOD	ACTIVITIES	PARTICULARS/OUTPUTS
PROJECT INITIATION		
June 21	Inception Meeting	Discussed TFAL and the project work, Introduced the Project Core Team, developed, discussed project implementation
Sept 19	Rapid Program Assessment	RAPID ASSESSMENT REPORT Conducted rapid program assessment of E2SAVE starting with a walk-through of its development goals, outcome indicators and metrics, targets and program parameters; assessing status against the target disbursements by 2030; and identifying causes for low disbursements and finding solutions.
Sep 26	PIP Development	PROJECT IMPLEMENTATION PLAN Preparation and development of the PIP. ADFIAP identified the tasks and activities. DBP prepared the timeline based on their own schedules. ADFIAP adjusted to the schedule of DBP. Based on discussion, the project team meets every other week in keeping with the PIP and the targets.
POLICY AND STRUCTURAL REFORMS AND ADJUSTMENTS		
Oct 4	Client Engagement Mapping	CLIENT ENGAGEMENT MAP Preparation of matrix of (i) existing E2SAVE portfolio, listing nature of projects, amount, and borrower type (ii) marketing endeavors and channels for engaging clients.
Oct 11	Workshop 1: Basics of transition finance and ESG Considerations	BASICS OF TRANSITION FINANCE The first session assessed the levels of understanding of the team on the concepts of sustainable finance and transition finance as well as the green finance taxonomy for the eligible projects of E2SAVE. It also presented transition drivers and institutional landscape. ESG CONSIDERATIONS The second session presented ESG considerations in evaluating project proposals under the E2SAVE.
Oct. 17	Process Mapping	PROCESS MAP This detailed the flow of transactions from marketing and calls to evaluation and loan release. The purpose is to identify the challenges faced in each stage.
Oct 25	Workshop 2: GB/EE/ZEB	GREEN BUILDING/EEB AND ZEB Workshop 2 focusing on GB/EEB and ZEB, indicators, metrics, project evaluation, certifications, best practices in GB Finance and review of GB project evaluation process.
Nov 13-17	Workshop 3 and ADFIAP Study Tour/	GREEN FINANCE: TRANSITION PATHWAYS AND OPPORTUNITIES FOR FINANCIAL INSTITUTIONS The workshop consisted of 2 day lectures on transition pathways and sector opportunities for financing on green building, renewable energy, and transportation. A two-day study tour green building projects and

		renewable energy. Lectures were given on the RE facilities, monitoring and measurement tools for energy use.
Nov 20	Workshop 4	PROJECT EVALUATION AND IMPACT MEASUREMENT The workshop focused in detail on two important evaluation systems – the Reporting system of the Department of Public Works and Highways (DPWH) based on the Philippine Green Building Code and the online voluntary EDGE Certification system.
PROGRAM PLANNING AND DEVELOPMENT		
Dec-Jan	GB/EEB/ZEB Evaluation Tools	GB Experts recommended tools to assist DBP in evaluating projects against green building features as alternative to requiring third-party certification
MARKET DEVELOPMENT		
Dec 6	Client Inventory	Identify existing clients and potentials for greening projects
Dec 13	Workshop 5: Market Assessment and Client Profiling	Conduct Workshop 5 on borrower profile and addressing client issues: Government Agencies, Private sector and ESCOs, ESPs and identifying appropriate communication channels
Jan. 10	Addressing Issues	Identifying and implementing solutions to issues raised or presented by client groups. DBP prepared a draft presentation of E2SAVE to LGUs
Jan 17	Workshop 6: Client Messaging and Communicating	Conduct Workshop 6 on identifying appropriate messaging and communication channels for engaging clients using inputs from inputs from previous workshops and best practices on client engagement.
Jan. 24	Developing Marketing Strategy	Preparing initial draft of marketing strategy for accelerating E2Save financing of green initiatives
Feb 7	Workshop 7: Review of Marketing Strategy	Conduct Workshop 7 to review marketing strategy including financial allocation
CLIENT ENGAGEMENT		
Oct 5-6	Philippine Urban Forum	Event was hosted by the Dept. of Human Settlements and Urban Development and the Department of Science and Technology. DBP had an investment booth which entertained inquiries from LGUs, government agencies, and public and private contractors.
Feb 12	League of Cities of the Philippines (LCP)	Meeting with LCP Executive Director discussed DBP's E2SAVE presentation slot at the National Executive Board event and Smart Cities Summit; strategies to get buy-in of LGUs in "green advocacy"; and partnership for promotions in regularize events for cities nationwide.
Mar-April	National Executive Board Event, Cebu City	Annual conference of member cities originally scheduled in March was moved to April 11-13. DBP will be presenting the E2SAVE program. ADIAP and DBP team/lending center representatives will be present to meet with city mayors and local executives.
Mar	One-on-One Client Calls	DBP received 2 inquiries to present the E2SAVE program. Meetings will be scheduled in April.

- red fonts are DBP assignments

2.5 CEFIA デジタルプラットフォームの運用業務

CEFIA デジタルプラットフォーム（ウェブサイト）について、CEFIA の活動紹介、フォーラムやセミナー等の開催告知やプログラム内容の掲載を行った。今年度、追加を行った主な内容を以下に示す。

- CEFIA の概要資料更新（日本語、英語）
- フラグシッププロジェクト「マイクログリッド」、「バイオ炭」、「高効率空調」の紹介
- 第 5 回 CEFIA フォーラムの開催案内、アジェンダ、アーカイブ動画配信
- COP28 でのサイドイベントの開催案内、アジェンダ掲載、アーカイブ動画配信
- フラグシッププロジェクトウェビナーの開催案内、アーカイブ動画配信

上記に加えて、CEFIA デジタルプラットフォームのサイト内外の構成及び流入・回遊分析などを通じて、動線及び既存コンテンツの改善を行った。

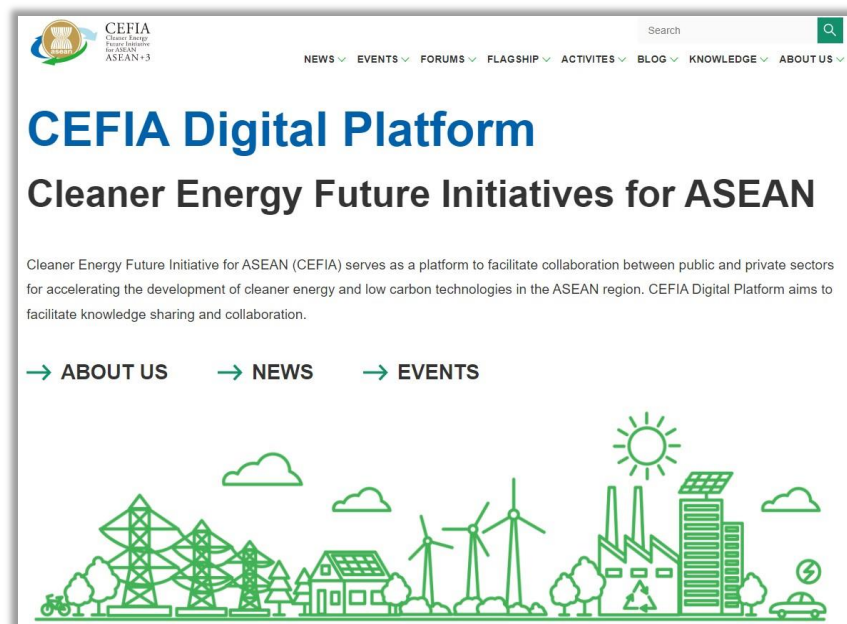


図 17 CEFIA デジタルプラットフォームの website のトップページ

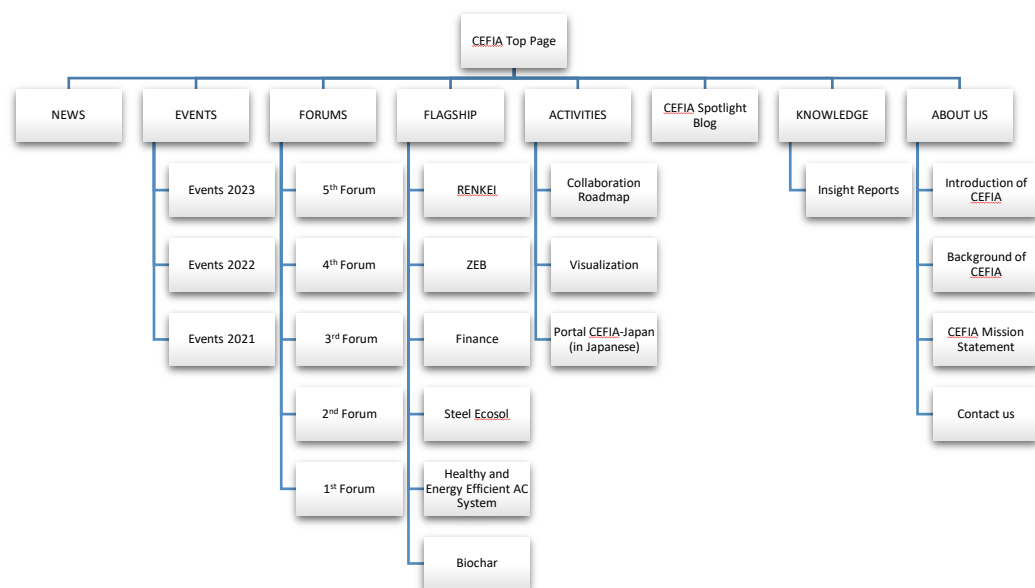


図 18 CEFIA デジタルプラットフォームの website の構成図

2.6 その他 CEFIA に関連する国際機関・団体等との連絡・調整業務

CEFIA 国内事務局の運営及び関連調査の実施に当たっては、CEFIA に関連する国際機関・団体の連携を図った。

- CEFIA コラボレーションロードマップの検討においては、ACE（ASEAN Centre for Energy）の関係者との定期的な打ち合わせ、進捗確認、今後の進め方に関する議論等を行った。
- 第5回 CEFIA 官民フォーラムのホストであるインドネシア・エネルギー・鉱物資源省の関係者と連携を図り、官民フォーラムの準備、運営を行った。
- CEFIA でのフラッグシップ活動、ファイナンス分野での取り組み、GHG 削減貢献の見える化に関する取り組みの紹介と今後の連携の可能性に関し、以下の機関・団体等と意見交換を行った。
 - Association of Development Financing Institutions in Asia and the Pacific (ADFIAP)
 - JETRO ジャカルタ事務所
 - 一般社団法人 日本冷凍空調工業会
 - 早稲田大学 持続的環境エネルギー社会共創研究機構（SEES）次世代ヒートポンプ技術戦略研究コンソーシアム
- COP28 ジャパンパビリオンサイドイベントの開催にあたっては、登壇いただいた下記の ASEAN 政府関係者と連携を図り、準備・運営を行った。
 - インドネシア・エネルギー・鉱物資源省
 - マレーシア・持続可能エネルギー開発庁
 - ベトナム天然資源・環境省

2.7 環境ビジネス国際展開勉強会の運営

（１）環境ビジネス海外展開勉強会の趣旨・目的

地球環境対策室では、二国間クレジット制度（JCM）、CEFIA（ASEAN とのクリーンエネルギー分野の官民イニシアティブ）、適応ビジネスの推進など、気候変動分野における日本企業の海外展開支援策を推進している。

JCM については、2030 年までに累積で 1 億トンの海外での削減という NDC 達成のため、足下での FS・NEDO 実証案件組成は進めているものの、水素・アンモニア等の新しい脱炭素技術の展開支援や民間資金を活用した JCM（民間 JCM）の活用が課題となっている。

CEFIA については、2019 年の創設以来、ASEAN からの信認は厚く、これまで 5 回のフォーラムを開催し、制度整備支援等のソフト支援を中心としたフラッグシッププロジェクトを実施してきている。ファイナンスについてもフラッグシッププロジェクトの 1 つとして、ADFIAP（太平洋開発金融機関協会：40 カ国・90 機関）と連携して、ASEAN の金融機関向けにワークショップ等を実施してきているが、ASEAN の金融機関のファイナンスを絡めた具体的なプロジェクトの組成が課題となっている。

適応ビジネスの推進については、日本の中小企業・スタートアップ等が有する適応技術について、まずは「適応」技術として認識してもらい、国内外に PR していくためのグッドプラクティス事例集の拡充を図ってはいるが、実際の海外展開のためには、民間資金や GCF 等の国際機関の資金を活用した案件形成支援が不可欠な状況である。

以上の課題認識のとおり、JCM、CEFIA、適応ビジネス推進においてファイナンスは今後の新たな政策展開に必要な不可欠な要素である。ファイナンスについて、最前線で活躍する専門家・省内外の有識者を招き、地球環境対策室における 2024 年度以降の新規施策への示唆を得ることを目的として勉強会を開催した。

（２）各回のテーマ

第 1 回（2023/12/26 開催）：民間 JCM

第 2 回（2024/3/7 開催）：適応ファイナンス

なお、本勉強会はチャタムハウス形式で実施したため、資料や議事内容は非公開。

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局業務)

添付資料Ⅰ：フラグシッププロジェクト活動報告書

1. RENKEI 報告書
2. SteelEcosol 報告書
3. コラボレーションロードマップ

添付資料Ⅱ：CEFIA イベント関係資料

4. 第 5 回 CEFIA フォーラム アジェンダ
5. COP28 ジャパンパビリオンサイドイベント アジェンダ

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局業務)

添付資料Ⅰ：フラグシッププロジェクト活動報告書

1. RENKEI 報告書

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業(CEFIA 国内事務局等業務)報告書

CEFIA フラッグシップ高度制御技術(RENKEI)プロジェクト

2024 年 3 月

一般社団法人電子情報技術産業協会

目次

1. 事業概要	5
1.1 事業の背景	5
1.2 本事業の目的.....	5
2. 実施計画	6
2.1 2023 年計画	6
3. キャパシティ・ビルディングの実施（2023 年度）	8
3.1 Indonesia バンドン工科大学	8
3.2 マレーシア工科大学.....	9
3.2.1 学生への連携制御教育	9
3.2.2 E-learning	10
3.3 AUN/SEED-Net.....	10
3.3.1 学生への連携制御教育	10
3.3.2 マレーシア工科大学スタートアップ企業 OPTIMIZE 社 세미나でのプレゼン ...	10
3.3.3 Mareem (Malaysian Association of Electrical Energy Manager) Energy Efficiency Seminar での講演	11
3.3.4 連携制御簡易診断ツール開発	12
3.3.5 詳細 FS ソフトウェア	14
4. 普及活動	15
4.1 マレーシア、タイでの企業向けセミナーの実施.....	15
4.1.1 セミナーの概要	15
4.1.2 セミナー実施内容.....	17
4.1.3 セミナー後のアンケート結果	20
4.2 マレーシア政府（EE&C）との打ち合わせ	22
4.3 タイ国政府（DEDE）との打ち合わせ	24
4.4 CEFIA Forum（バリ）での発表.....	26
4.5 International Seminar on Chemical, Food, and Chemurgy Engineering Soehadi Reksowardojo (STKSR) 2023（インドネシア）での発表	27
5. FEMS 国際標準化普及と見えるか	28
5.1 FEMS 国際標準化普及.....	28
5.2 貢献の見える化.....	28
5.2.1 フィージビリティ・スタディによる貢献量	28
5.2.2 連携制御ベンダーの RENKEI 制御による貢献量	29
6. 総括	31

要 約

2019 年 9 月に ASEAN+3 エネルギー大臣の合意の下、ASEAN 域内のエネルギー転換と低炭素社会を実現するための官民イニシアティブとして CEFIA（Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN）を日本主導で提案し、推進している。

CEFIA は「二国間クレジット取得等のためのインフラの FS」および「人材育成事業支援」における関連調査業務を担う。本事業は、その一環として、省エネの新技术である「連携 (RENKEI) 制御」に焦点を当て、ASEAN 域内で、その普及のための教育・人材育成を行い、将来の温暖化ガス排出量の削減への貢献を図るものである。

一般社団法人電子情報技術産業協会 Japan Electronics and Information Technology Industries Association（以下 JEITA）は ACE（ASEAN Centre for Energy）と協力して、ASEAN で同技術を普及させる活動を推進する。本年度は、本事業 4 年目となる。4 か年目である 2023 年度は、マレーシアを対象国として、選定した企業に対するフィージビリティ・スタディやマレーシア、タイ国向け企業向け連携制御普及セミナー、インドネシア、マレーシア大学教育プラットフォームへの連携制御追加検討などを実施した。また、Asean University Network Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net) と協働し、Asean 学生への連携制御教育、省エネアセスメントツールの開発、Energy Auditor へのセミナーを実施した。

1. 事業概要

1.1 事業の背景

我が国では、COP21 で採択されたパリ協定を踏まえ、2020 年 10 月に行われた菅首相の所信表明演説において 2050 年までに温室効果ガスを全体でゼロとするカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことが宣言された。また、長期戦略では、ビジネス主導の非連続なイノベーションを通じた「環境と成長の好循環」を実現するため、取組を今から迅速に実施すること、国内のみならず世界の取組にも貢献すること、将来に希望の持てる明るい社会を描き行動を起こすこと等を表明した。

「環境と成長の好循環」の実現に向けては、「イノベーションの推進」、「グリーン・ファイナンスの推進」、「ビジネス主導の国際展開・協力の推進」の 3 本柱を具体的方向性として示した。

このうち「ビジネス主導の国際展開・協力」を推進するために、2019 年 9 月に ASEAN+3 エネルギー大臣会合において、我が国が提案した ASEAN 域内のエネルギー転換と低炭素社会を実現するための官民イニシアティブとして CEFIA（Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN）が合意され、採択された閣僚宣言にも明記された。

1.2 本事業の目的

本事業は、その一環として、省エネの新技术である「連携(RENKEI)制御」に焦点を当てて、ASEAN 域内で、その普及のための教育・人材育成を行い、将来の温暖化ガス排出量の削減への貢献を図るものである。

JEITA は、ASEAN 地域におけるエネルギーの接続性と統合の強化を図る ASEAN Centre for Energy（以下、ACE という）とも協力して、ASEAN で同技術の普及を推進する。

本事業の参加者は、JEITA の制御・エネルギー管理専門委員会 WG1 参加の連携制御ベンダーであるアズビル株式会社（以下、アズビル）、株式会社荏原電産（以下、荏原電産）、富士電機株式会社（以下、富士電機）、三菱電機株式会社（以下、三菱電機）、横河電機株式会社（以下、横河電機）の 5 企業と早稲田大学と省エネセンターが中心となり、各年のアクティビティに応じて、ASEAN 大学、産業界、と協働して実施する。

2. 実施計画

2.1 2023 年計画

2023 年度は、「教育活動」、「普及活動」、「FEMS 国際標準活動」と見えるかを中心に実施した。

< 教育活動 >

下図の白抜きは過去実施してきたもの、黄色が本年度の対象である。

マレーシア、ASEAN UNIVERSITY NETWORK Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net) に対象を増やし、さらには、省エネコンサルへの教育も計画に入れた。

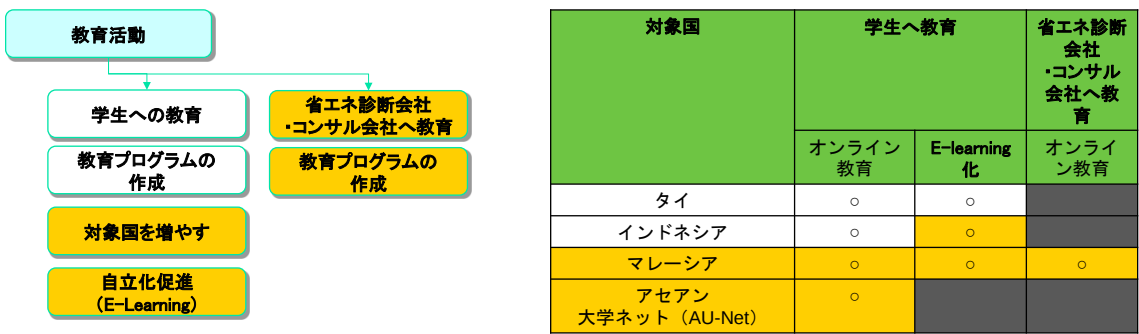


図 2.1-1 教育活動計画

< 普及活動 >

デモンストレーション PJ 化への活動、新たな国での FS,対面セミナー、自己診断ツール開発、デジタルコンテンツ化などを活動に盛り込んだ。

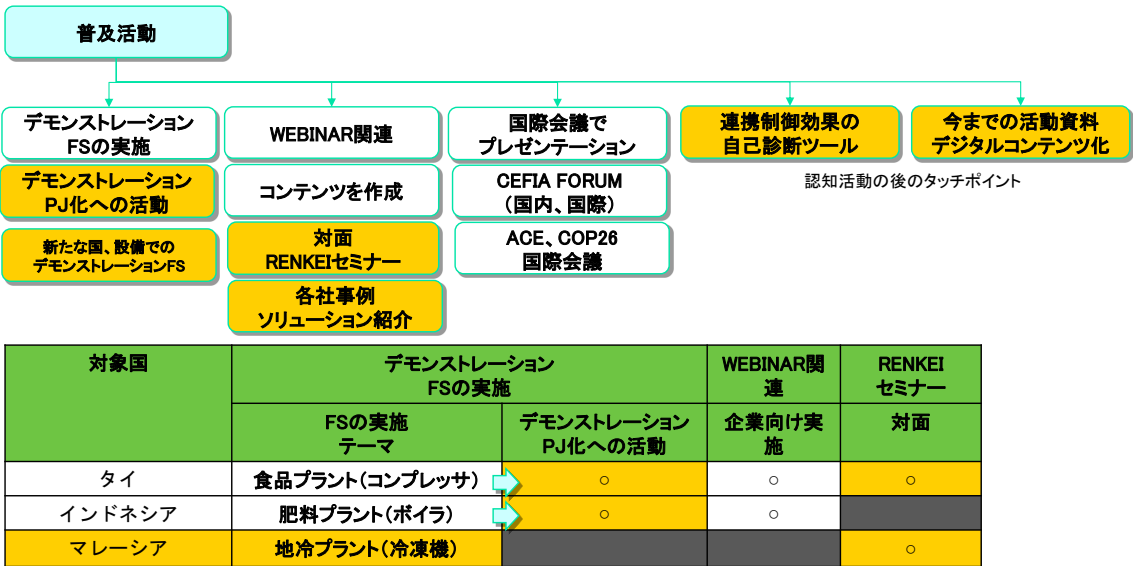


図 2.1-2 普及活動計画

<FEMS 国際標準化と見える化>

IEC 国際標準化された FEMS をセミナー通じて普及する。

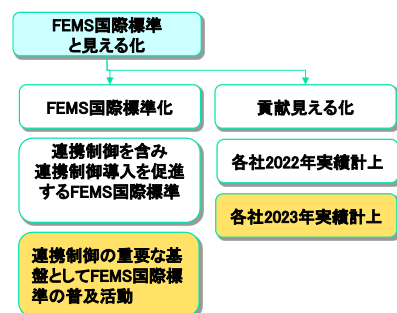


図 2.1-3 FEMS 国際標準化と見える化

詳細活動内容は、3章以降記述。

3. キャパシティ・ビルディングの実施（2023 年度）

3.1 Indonesia バンドン工科大学

バンドン工科大学と本年度 MOU を締結し、e-learning プラットフォームの準備を実施。
2024 年 2 月にスタートし、5 月まで開講予定。E-learning の内容については以下。

Introduction of Instrumentation Technology

Data can't be obtained without the tools to measure them, which is the instrumentation technology. Hence, we need to obtain data from process equipment by using instrumentation technology. The typical equipment in process plant such as boiler, steam turbine, gas turbine, chiller and air compressor and the instrumentation technology installed on this equipment is introduced in this section. The utilization of these data obtained to analyze the conditions and performance of equipment and process is demonstrated too.

Introduction to Renkei Control

RENKEI control, which is an Advanced Process Control (APC) concept that can help to optimize the operation of plant. The basic of RENKEI control concept is introduced in this section. The example of optimization for boilers by using RENKEI Control is also explained.

Introduction to Feasibility Study (FS) [120mins]

Feasibility study is one of the important steps before the implementation of RENKEI Control into plant. It is used to evaluate the effectiveness and potential of RENKEI control to achieve energy saving and GHG emissions reduction. The methodology for Feasibility Study and Case study is shared in this seminar. Chilled Water System is used as the example for the feasibility study steps explanation. Example data set for boiler system is also given out for practicing feasibility study.

3.2 マレーシア工科大学

マレーシア工科大学と MOU を締結し、学生への教育と E-learning 化を実施した。

3.2.1 学生への連携制御教育

2023 年 9 月 11 日、12 日 2 日間にわたり、連携制御の教育をリモートで実施した。
2 日間で、約 30 名の参加者。

表 3.2-1 教育アジェンダ

Day	Time (Japan)	Topic	Content
Sept 11th (Monday)	14:30~15:30	What is RENKEI Control	General Idea of RENKEI Control
	15:30~17:30	RENKEI Control Example	BTG Plant
			Chilled Water Plant
			Air Compressors Plant
			Steel Mill Plant
Sept 12th (Tuesday)			Community Energy Management System
	17:30~18:00	Discussion / Q&A	
	14:30~17:00	Feasibility Study for RENKEI Control	Step to Implement RENKEI Control
			FS Steps detail with BTG plant mock data
			Example FS for Chilled Water Plant
			Example FS for Air Compressors Plant
	17:00~17:30	FEMS	FEMS standardization and its role for RENKEI Control application
	17:30~18:00	Discussion / Q&A	

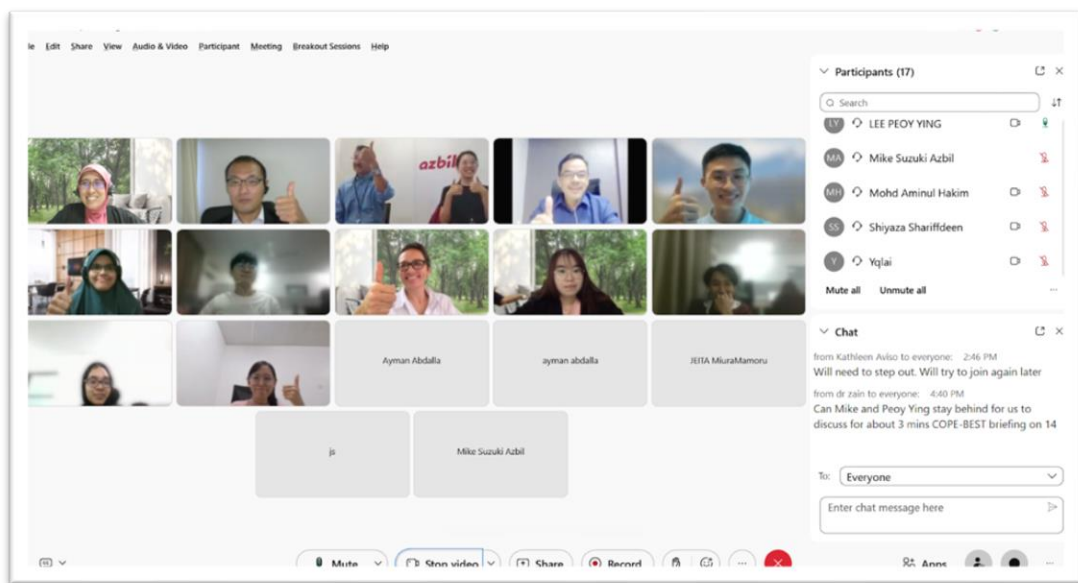


図 3.2-1 WEB EX 参加者

3.2.2 E-learning

本年度は、UTM プラットフォーム上での実現は出来なかったが、E-learning 教材 (VIDEO) を授業で上映しハンズオンとトレーニングを実施。36 名が受講した。

ビデオ教材は以下

1. Introduction to Instrumentation Technology
2. Introduction to RENKEI Control
3. Introduction to Feasibility Study

3.3 AUN/SEED-Net

ASEAN University Network との連携制御普及活動。

マレーシア工科大学、フィリピンデルセラ大学、早稲田大学、JEITA のコンソーシアムにて以下の活動実施

3.3.1 学生への連携制御教育

3.2.1 章の教育と同時開催

3.3.2 マレーシア工科大学スタートアップ企業 OPTIMIZE 社 세미나でのプレゼン

10 月 2 日に、Quick Win Solution For GHG Emission Reduction RENKEI CONTROL for Factory, Building and Cities で講演



図 3.3-1 COPE-BEST での講演

3.3.3 Mareem (Malaysian Association of Electrical Energy Manager) Energy Efficiency Seminar での講演

2023 年 11 月 30 日 Mareem Energy Efficiency Seminar にて連携制御の紹介を、マレーシア Energy Auditor に対して実施。（JEITA と UTM Prof Sharipha 共同講演）



図 3.3-2 Mareem での講演

3.3.4 連携制御簡易診断ツール開発

ボイラ設備、冷凍機設備、エアコンプレッサ設備の連携制御による簡易省エネ診断ツールを開発した。連携制御ベンダから提出したアイデアを学生が診断ツール化した。本ツールは、連携制御ベンダ各社が今後積極的に使用していく予定。

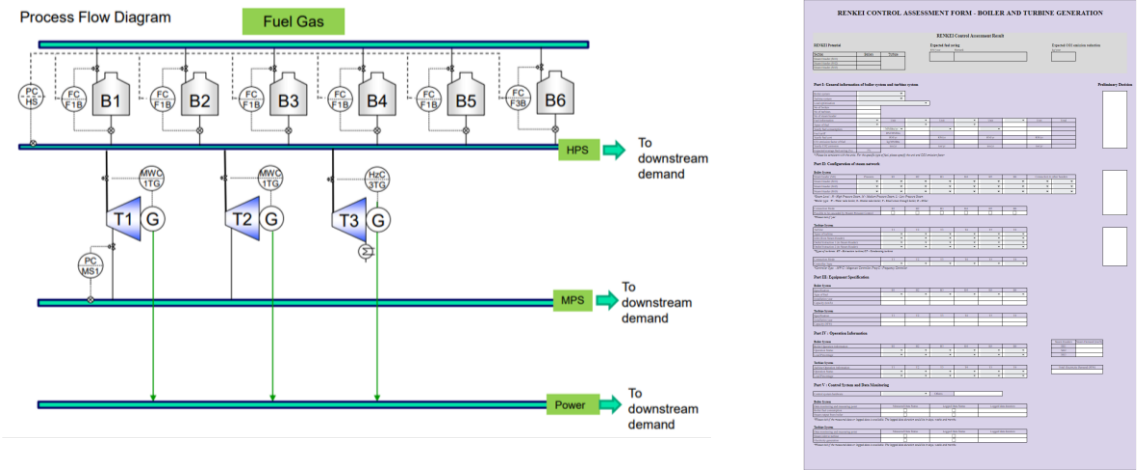


図 3.3-3 ボイラ タービン簡易診断ツール

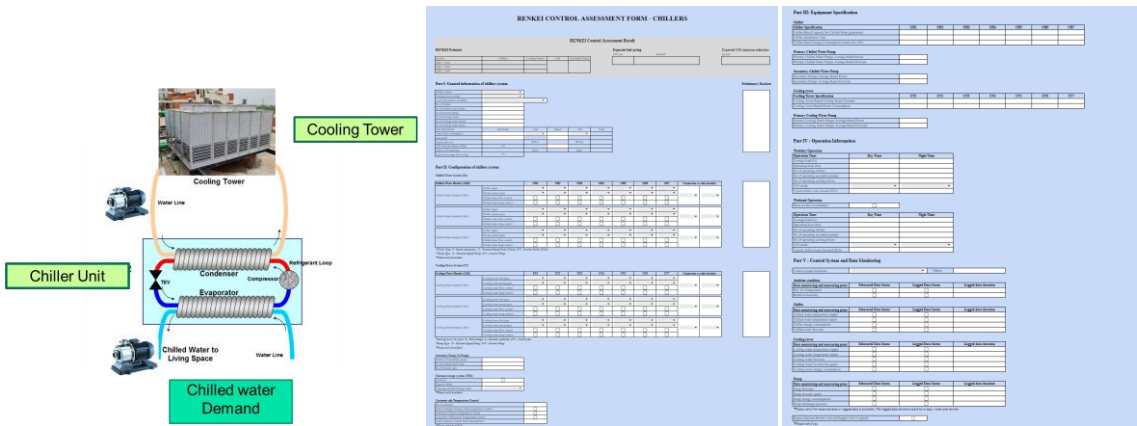


図 3.3-4 冷凍機簡易診断ツール

3.3.5 詳細 FS ソフトウェア

エアコンプレッサの詳細 FS 実施方法を講義し、その後学生が、ソフトウェア化する際の仕様書を作成した。現時点では、仕様書ではあるが、FS を実施したした経験がない人への手順書として使用可能。（ソフトウェア化に関しては、今後の協議。非常に価値が高いと考えられる。）

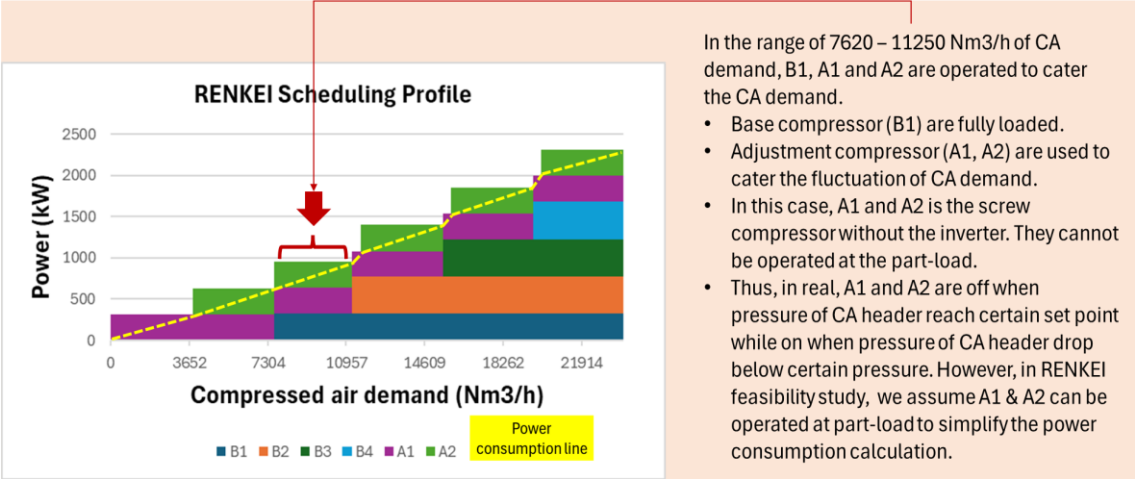


図 3.3-6 エアコンプレッサの最適化ロジック

ボイラ、タービンプラントの詳細 FS 実施は、デルセラ大学が研究する 3rdParty ソフトウェア (P-Graph) でボイラー、タービンプラントのモデリングと最適化できる部品を製作した。

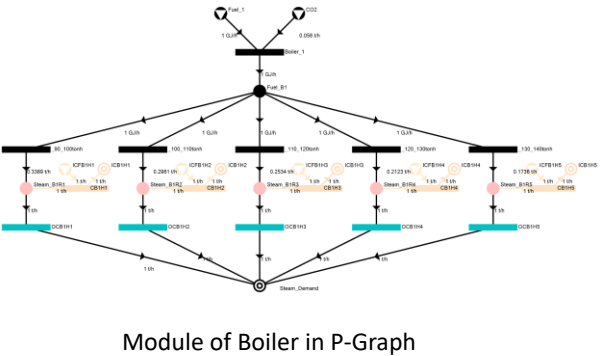
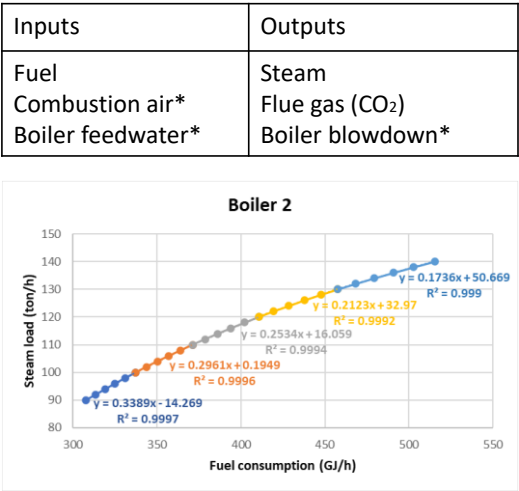


図 3.3-7 P-Graph によるボイラモデリング

4. 普及活動

4.1 マレーシア、タイでの企業向けセミナーの実施

4.1.1 セミナーの概要

マレーシア及びタイにおける連携制御技術の普及を目的とし、「Energy Conservation with RENKEI COTROL -Quick-Win approach to reduce CO2 emission-」と題し現地企業・日系企業を対象としたセミナーを実施した。連携制御の概要・利点・事例の紹介に加え、連携制御を導入するうえで重要なコンポーネントとなる FEMS の国際標準化状況や、マレーシアやタイにおけるグリーン政策の動向についても紹介した。
実施日時や形態を表 4.3-、4.3-2 に示す。

表 4.1-1 マレーシア企業向けセミナー概要

日時	2024 年 1 月 19 日（金） マレーシア時間 09:00～12:00 日本時間 10:00～13:00
形態	マレーシア工科大学講堂を利用したオンサイトと Webex Events を利用したオンラインのハイブリットセミナー
言語	同時通訳は用意せず、全て英語にて実施
費用	無料（事前登録制）
告知用ウェブサイト	https://home.jeita.or.jp/indusys/2024-jan-19th-renkei-seminar/
参加者	89 名（オンサイト 25 名、オンライン 64 名）



図 4.1-1 マレーシア工科大学講堂
での企業向けセミナー

表 4.3-2 タイ企業向けセミナー概要

日時	2024 年 1 月 23 日 (火) タイ時間 13:00～16:00 日本時間 15:00～18:00
形態	チュラロンコン大学講堂を利用したオンサイトと Webex Events を利用したオンラインのハイブリットセミナー
言語	同時通訳により、タイ語または英語で視聴が可能 (話者はタイ語、英語)
費用	無料 (事前登録制)
告知用ウェブサイト	https://home.jeita.or.jp/indusys/2024-jan-23nd-renkei-seminar/
参加者	190 名 (オンサイト 70 名、オンライン 120 名)

セミナーの参加者募集は、JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1 メンバー各社やその現地法人経由で興味を持ちそうな現地企業に案内を送付したほか、マレーシア工科大学、チュラロンコン大学及び JETRO バンコク等へ広報した。



図 4.1-2 チュラロンコン大学講堂での企業向けセミナー

4.1.2 セミナー実施内容

セミナーのプログラムを表 4.3-3 に示し、続けて各セッションの概要を紹介する。

表 4.3-3 タイ企業向けセミナープログラム

No.	Topic	Speaker	Time
1.	Opening from JEITA	JEITA, Japan	13:05-13:10
2.	Welcome Speech	Associate Prof. Dr. Wijarn Wangdee Executive Director from Chulalongkorn University	13:10-13:15
3.	Introduction of Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA)	Ms. Rina Chikazawa METI	13:15-13:25
4.	CEFIA RENKEI Control Flagship Proj. 4 years activities' outputs sharing.	Mr. Mike Suzuki JEITA / RENKEI control WG1 conv. (Azbil corp./Japan)	13:25-13:40
5.	KEY NOTE Speech : Application of Advanced Process Control to Building Energy Management System	Prof. David Banjerdpongchai from Chulalongkorn University	13:40-14:00
No.	Topic	Speaker	Time
6.	Introduction of RENKEI Control as cost-effective CO2 reducing optimization control.	Ms. Lee Peoy Ying JEITA / RENKEI control WG1 member (Azbil corp./ Japan)	14:00-14:30
7.	Break		14:30-14:40
8.	RENKEI Control Implemented Project Sharing Section by Japan's Instrumentation and Control Company	Representative of each JEITA member	14:40-15:10
9.	Beneficial impacts of the FEMS international standard in the better utilization of RENKEI Control.	Mr. Sei Sasaki JEITA / RENKEI control WG1 sub-conv. (EBARA DENSAN LTD./ Japan)	15:10-15:40
10.	Q&A and Key Take Away Section	JEITA, Japan	15:40-16:00

※マレーシアのタイムスケジュールは、上図記載の時間-4 時間にて実施。

また、項目 5 の KEY NOTE Speech は、Prof.Sharifah による Malaysia Industrial Energy

Efficiency Direction に読み替える。

1) Opening from JEITA

発表者：JEITA, Mr. Mamoru Miura

概要：JEITA のミッションや、JEITA の主な事業内容として政策提言、課題解決、調査統計、市場創出を実施していることを紹介した。

2) Introduction of Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN(CEFIA)

発表者：METI as Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan), Ms. Rina Chikazawa

概要：CEFIA の成り立ちや目的、キーコンポーネントおよび連携フラッグシッププロジェクトを含む、各フラッグシッププロジェクトを紹介した。CEFIA の下で具体的に進めるプロジェクトはフラッグシッププロジェクトと呼ばれ、連携制御やゼロエネルギービルディング、マイクログリッド等が活動している。2023 年には、日本や ASEAN 諸国の政府、企業、金融機関を招き、第五回 CEFIA フォーラムをタイのバリ島で開催された。

3) CEFIA RENKEI Control Flagship Proj. 4years activities' outputs sharing

発表者：Azbil corp., Mr. Mike Suzuki (JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1)

概要：4 年間の連携制御フラッグシッププロジェクトの活動が報告された。連携制御の知識の普及、キャパシティビルディング目的としたウェビナーやe ラーニングの開催、RENKEI control 導入を目的として食料や飲料製造工場に対して Feasibility Study も行ってきたことを共有した。現在は、RENKEI control と関係の深い FEMS の国際規格化にも取り組み、2023 年 9 月の規格化を達成ことも共有した。

4) KEY NOTE Speech:

1: マレーシア Malaysia Industrial Energy Efficiency Direction

発表者: University Teknologi Malaysia Prof. Sharifah Rafidah Wan Alwi

概要：マレーシアにおけるエネルギー効率の方向性について、エネルギー監査によるインセンティブ等の具体的事例や実績を基に紹介した。EMS を実現するためのキャパビルや連携制御とのコラボ、更には AUN/SEED-Net を活用した R-TUNE Consortium による省エネポテンシャルの評価方法についての取り組みも紹介された。

2: タイ Application of Advanced Process Control to Building Energy Management System

発表者: Chulalongkorn University, Prof. David Banjerdpongchai

概要：ビルにおけるモデル予測制御の HVAC システムへの適用と負荷予測を紹介した。快適度と省エネを目的関数としており、適用するモデルが異なると効果も異なることが紹介された。

5) Introduction to RENKEI Control as Cost-Effective CO2 reducing optimization control

発表者：Azbil corp., Ms. Lee peoy Ying (JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1)

概要：連携制御の概要、導入ステップ、アプリケーションとスケーラビリティなどを紹介

した。その中で、RENKEI Control は費用対効果の高い CO2 削減最適制御であることを示した。

6) RENKEI Control Implemented Project sharing section by Japan's Measurement and Control Company

発表者：Azbil corp., Mr. Mike Suzuki (JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1)、
Ebara Densan LTD., Mr. Sei Sasaki (JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1)、
概要：日本の計装制御会社による RENKEI コントロールプロジェクトとして、CEMS の事例、FEMS の事例、ボイラーと加熱炉の連携制御の事例を含む合計 7 件の事例を紹介した。

7) Beneficial impacts of the FEMS international standard in the better utilization of RENKEI Control

発表者：Ebara Densan LTD., Mr. Sei Sasaki (JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1)
概要：連携制御をより有効に活用するための、FEMS 国際規格 (IEC 63376) の概要を紹介した。その中で、RENKEI Control との関係、IEC 63376 に連携制御のユースケースを含む事例が書かれていることが紹介された。

8) Q&A and Key Take Away Section

発表者：Azbil corp., Ms. Lee peoy Ying (JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1)
概要：最初に質疑応答を行った。講演中に参加者から質問を随時 Q&A ウィンドウに入力してもらい、本セッションまでの時間を利用して翻訳し、まとめて回答した。内容は次節で紹介する。次に、各セッションのまとめを行い、参加者の興味を測るアンケートへの回答を呼びかけた。

4.1.3 セミナー後のアンケート結果

セミナーで実施したアンケートの質問内容を **Error! Reference source not found.**に示す。

表 4.1-4 セミナーアンケート内容

No.	質問	回答選択肢
1	Please select the one that most applies to your industry.	部品製造、ICT、教育機関等を含む 10 分類からの選択
2	Please select the one that most applies to your occupation.	会社員、政府機関、教育機関を含む 9 分類からの選択
3	Are you interested in Energy Saving action such as Operation Optimization?	Yes, No

4	Does your company introduce computer system for energy management such as reporting energy consumption data, visualization for energy use of facilities or organization etc.? In this seminar the computer system is introduced as FEMS.	Yes, No,その他
5	If you answered Yes above Questionnaire, What is the main purpose for introducing the FEMS? (Such as reporting, visualization for energy saving etc.)	自由記入
6	Does your company have clear energy saving targets?	Yes, No
7	Are you interested a Feasibility Study for estimating energy saving potential with introducing RENKEI Control? In the Feasibility Study, we will estimate potential volume of energy saving with using energy data, operation data etc..	Yes, No,その他
8	If you have interested in the Feasibility Study Project, Please tell us about your information for the contact. Name, Company name and E-mail address.	Yes, No
9	Regarding you answer “Yes” above question, please write your name, company name, and e-mail address below. We will respond via the JEITA office at a later date.	Name: Company name: E-mail:

次に、回答して頂いた方々のアンケート集計結果を示す。

なお、マレーシアとタイにおける集計結果は、ほぼ一致する傾向を示していた。

- ・ 90%以上が、運用最適化などの省エネ対策に興味があると回答。
- ・ 60%以上が、省エネに対する明確な目標があると回答。
- ・ 65%以上が RENKEI 制御を用いた省エネ効果試算に興味があると回答し、その内の半数近くが実際の Feasibility Study(FS)にも興味があると回答。

⇒今後の FS やパイロット・プロジェクトの候補対象として検討する。

4.2 マレーシア政府（EE&C）との打ち合わせ

Energy Efficiency & Conservation (EE&C) と 2024 年 1 月 18 日に Teams にて打ち合わせを実施。以下は打ち合わせ内容の要約である。（議事録添付）

日時 : 2024 年 1 月 18 日（木曜日）
時間 : 10:00 am to 11:30am (Malaysia time)
参加者 <EE&C>
Zulkiflee,
Syafiqah
Norazrin
Sharifah
Ahmand Zulhilmi
<Azbil Thailand>
Hashimoto
Chen
<JEITA>
Mamoru Miura (JEITA)
Lee Peoy Ying (Azbil)
Michihisa Suzuki (Azbil)
Sei Sasaki (Ebara Densan)

<ミーティングサマリ>

- CEFIA 及び RENKEI Control の紹介（JEITA）

連携制御が Energy Efficiency Improvement を実現する工場、ビル向けの制御であること、適用可能な対象設備、想定される CO2 削減効果などを紹介。更に、CEFIA のフラッグシッププロジェクトとして産官学の活動を通してキャパビルや FS に取り組んでいることも紹介。

- マレーシア国における産業とビル向けの新省エネ法（EE&C）

マレーシアには省エネビル（現在は政府 Office のみ対象）や省エネ機器に 5 星評価制度がある。産業、ビル向けの新省エネ法が 2024 年 3 月に改訂される予定。ポイントは以下となり、電気だけでなく、熱も含めた管理となることである。

① 大消費家：年間 21,600GJ (About RM1.0 million Natural Gas or RM2.4 million for Electricity)以上

② 対象企業は、5 年に 1 度エネルギー監査が義務化

ビルの省エネ管理指標 (Building Energy Intensity (BEI)) が制定され、その管理指標は、(kWh/m²/year) (8,000m² 以上のビルに義務化) である。

EE&C は、APAEC の活動で省エネに対して毎年レポートを提出することとなっている。連携制御もその活動に活用できると考えるため、今後の CEFIA とのコラボについて、EE&C の把握しているエネルギー管理士に対して連携制御の情報展開が可能であることが示唆された。

- 質疑

Q：プロセスのエネルギー指数について規制の対象は？（JEITA）

A：機器の個々のエネルギー効率を規制するだけで、プロセス全体のエネルギー効率は規制していない。（EE&C）

Q：ビルの省エネ管理指標(BEI)の適用範囲は？（JEITA）

A：新築と既存の両方の建物に適用されます。ただし、建物の種類によって、BEI 評価が異なります。複合開発ビルの場合、商業エリアのみが評価対象とされます。

現在、産業分野へのエネルギー指数の指定等は未定です。可能性としては、産業部門に義務付けられているエネルギー監査を 3～4 年後に実行した後、その収集されたデータを基に適切なエネルギー指数を分析して適用していくことになると思っています。（EE&C）

<以下ミーティングアジェンダ>

- 1) Introduction to JEITA
- 2) Introduction of CEFIA and RENKEI Control
- 3) Brief Overview of New Energy Efficiency and Conservation Act (EECA) for industrial and buildings
- 4) Free Discussion section potential collaboration to promote energy efficiency in Malaysia

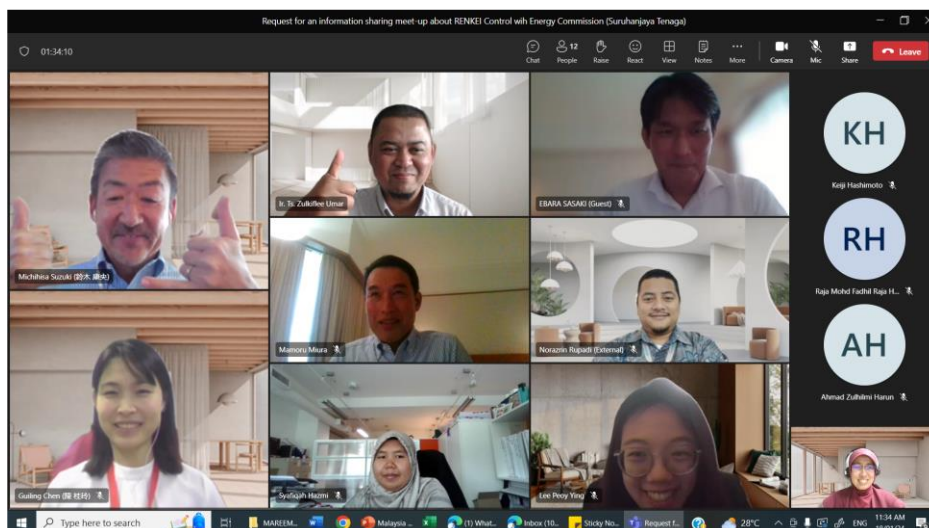


図 4.2-1 EE&C との打ち合わせ

4.3 タイ国政府（DEDE）との打ち合わせ

Department of Alternative Energy Development and Efficiency（DEDE）と 2024 年 1 月 22 日に DEDE 事務所にて打ち合わせを実施。以下は打ち合わせ内容の要約である。（議事録添付）

日時 : 2024 年 1 月 22 日（月曜日）
時間 : 9:30 am to 10:45am (Bangkok time)
参加者 <DEDE>
Apridee Thammanomai - Director of Strategy and Planning Division
Sutthasini Glawgitgul - Chief of Energy Cooperation Section, Strategy and Planning Division
Atchariya Jangchay - Engineer
Thantalak N. - Engineer
Siriphat K.- strategy and planning
Kittiya K. - strategy and planning
Waraphat J. - Energy Cooperation Section
Dr.Yawateera A.- Energy research
Ratpark T. - Engineer
<Azbil Thailand>
Osamu Uchiyama
Srinakorn Nontanakorn
<JEITA>
Hiroshi Nishijima (JEITA)
Mamoru Miura (JEITA)
Lee Peoy Ying (Azbil)
Michihisa Suzuki (Azbil)
Sei Sasaki (Ebara Densan)

<ミーティングサマリ>

- CEFIA 及び RENKEI Control の紹介（JEITA）

連携制御が Energy Efficiency Improvement を実現する工場、ビル向けの制御であること、適用可能な対象設備、想定される CO2 削減効果などを紹介。更に、CEFIA のフラッグシッププロジェクトとして産官学の活動を通してキャパビルや FS に取り組んでいることも紹介。

- タイ国における省エネ目標と政策（DEDE）

省エネ設計基準（Building Energy Code(BEC)）を用いて、省エネビルは ZEB や ZEH を目指している。（タイ政権不安定により、政策が変わるかもしれないとの前提条件有り）

今後の CEFIA とのコラボについては、DEDE の把握しているエネルギー管理士、ESCO 会社とのチャンネルを利用して連携制御の普及可能性について示唆された。

- 質疑

Q：追加で導入する連携制御と既存システムとの通信上の接続は容易か？（DEDE）

A：OPC プロトコルの様な標準的な通信プロトコルを使って接続が可能です。（JEITA）

Q：連携制御導入に関する FS や実施期間はどの程度か？（DEDE）

A : 典型的な事例で、FS は 2 週間から 1 か月間、実施は半年間から 2 年間程度となります。
(JEITA)

Q : 太陽光や蓄電池システムとのハイブリッド接続は可能か？ (DEDE)

A : 可能です。(JEITA)

<以下ミーティングアジェンダ>

- 1) Introduction to JEITA
- 2) Introduction of CEFIA and RENKEI Control
- 3) Current Energy Efficiency Target and Policy
- 4) Free Discussion section potential collaboration to promote energy efficiency in Thailand



図 4.35-4.3-1 DEDE との打ち合わせ

4.4 CEFIA Forum（バリ）での発表

第5回 CEFIA フォーラム（8月25日）にて、連携制御フラッグシップPJの紹介を行った。（Session2にて20分間のプレゼンテーション。）

2022年までの活動と、2023年の活動計画を説明した。

表 4.4-1 第5回 CEFIA 官民フォーラム（セッション2）

Session II: Exploring Existing and Future Decarbonisation Technologies in ASEAN II-1: Progress of Flagship Projects (FP) and Future Action This session will widely showcase the latest decarbonising technologies promoted in the ASEAN region, with a focus on the efforts of the CEFIA Flagship Project.	
9:10 – 10:25	<u>Activities of RENKEI Control: Unique and Integrated Concept on Energy Management System for ASEAN Business Establishments</u> Presenter: Ms. Peoy Ying Lee, Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) <u>Activities of Zero Energy Building</u> Presenter: Mr. Katsuhiko Yamamoto, Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide (JASE-W) <u>Energy Efficient Technologies in ASEAN Iron and Steel Industry (SteelEcosol)</u> Presenter: Mr. Fumitaka Kato, The Committee member for International Environmental Strategic Committee, Japan Iron and Steel Federation <u>CO₂ Neutral Energy + Carbon Sink using Local Biomass</u> Presenter: Mr. Shingo Numa, CEO, Forest Energy Inc. <u>Carbon Neutrality solution: Healthy and Energy Efficient AC system for ASEAN market</u> Presenter: Mr. Hiroyuki Tanaka, Daikin Industries, Ltd. Q&A



図 4.4-1 Q&A セッション（左から2人目 Lee Peoy Ying さん）

4.5 International Seminar on Chemical, Food, and Chemurgy Engineering Soehadi Reksowardojo (STKSR) 2023（インドネシア）での発表

バンドン工科大学からの依頼で、バンドン工科大学主催の国際会議にて、連携制御の紹介実施。テーマは、サステナビリティ。

以下本国際会議の Background 引用。

International Seminar on Chemical Engineering in conjunction with Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo (STKSR), is an annual seminar organized by the Department of Chemical Engineering-ITB, in collaboration with the Department of Food Engineering and Department of Bioenergy and Chemurgy Engineering. To expand information about the role of Chemical Engineering-ITB and prospective collaborations in the field of future technology for the food industry and its supporting industries, the 2023 STKSR will be held at the ITB Jatinangor Campus, with the theme “**Back to the root, sustainably feeding the future: Establishing the role of process engineer to build a sustainable future for the food industry**”.



図 4.5-1 STKSR 国際会議

5. FEMS 国際標準化普及と見えるか

5.1 FEMS 国際標準化普及

マレーシア学生への教育プログラムやタイ、マレーシアでのセミナーのなかで、連携制御のプラットフォームとなる FEMS の説明を実施した。（FESM 用 PPT 製作）

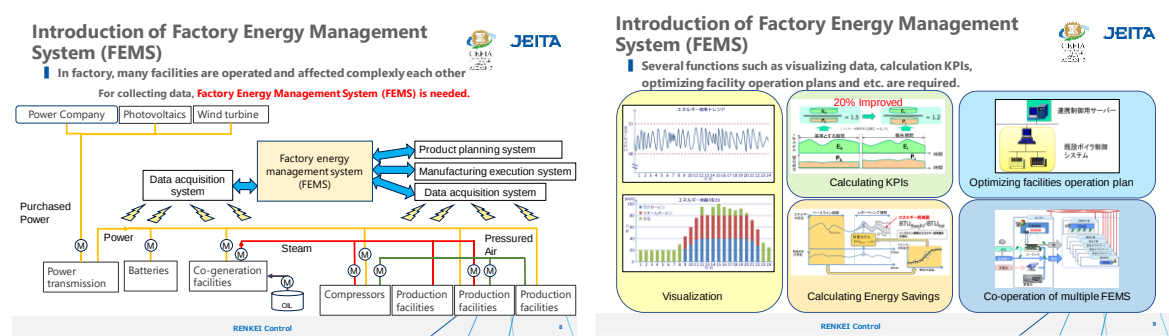


図 5.1-1 製作した FEMS 紹介 PPT の一部

5.2 貢献の見える化

Error! Reference source not found.章のフィージビリティ・スタディ、および、JEITA 制御・エネルギー管理専門委員会 WG1 参加の連携制御ベンダーによる ASEAN 地域における CO2 排出削減量の集計を行い、RENKEI 制御による貢献量の見える化を実施した。

5.2.1 フィージビリティ・スタディによる貢献量

2022 年は、タイ、および、インドネシアにおいて、3 件のフィージビリティ・スタディを実施した。タイでは、アユタヤの味の素（食品工場）のエアークOMPRESSOR と冷凍機システムに対して FS を実施した。インドネシアでは、スラバヤの PT. Petrokimia（肥料工場）のボイラー（LNG、石炭）プラントと蒸気タービンの対する連携制御の FS を実施した。2023 年度は、マレーシアにて地域冷暖房設備に対して FS を実施して 900t-CO2/年の削減効果が算出された。

表 5.2-1 フィージビリティ・スタディによる削減量算出

No.	国	対象	CO2 削減量[t/year]
1	インドネシア	ボイラ・タービン（2022 年）	10,000
2	タイ	エアークOMPRESSOR（2022 年）	500
3	タイ	チラー設備（2022 年）	450
4	マレーシア	地冷設備（2023 年）	900

1. インドネシアのスラバヤにある肥料プラントのボイラー（LNG、石炭）と蒸気タービンを対象として、ボイラーと蒸気タービンの負荷調整を行うことでボイラー燃料の削減を想定。
2. タイの食品工場用のエアーコンプレッサーを対象として、ブローオフの最小化を行うことで消費電力の削減を想定。
3. タイの食品工場用のチラー設備を対象として、ポンプの吐出圧力の最小化制御により消費電力の削減を想定。
4. マレーシアの地域冷房設備を対象として、冷却塔、冷凍機、2次ポンプの最適化制御による省エネ電量を算出

5.2.2 連携制御ベンダーの RENKEI 制御による貢献量

本プロジェクトの実施年度（2020～2022 年度）における、ASEAN の JCM 対象国で実施した連携制御ベンダーによる貢献量を以下に示す。インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナムに導入した EMS であり、Heating, ventilation, and air conditioning（HVAC）における RENKEI 制御の3年間の積算量である。

総計で、11 万 7 千トンの CO2 排出量を削減している。

表 5.2-2 CO2 削減量見えるか

No.	国	対象	CO2 削減量[t/3year]
1	インドネシア	チラー・ボイラー他	127,000
2	タイ	チラー・エアーコンプレッサー 他	22,000
3	ベトナム	チラー他	11,000
4	フィリピン	チラー他	3,000

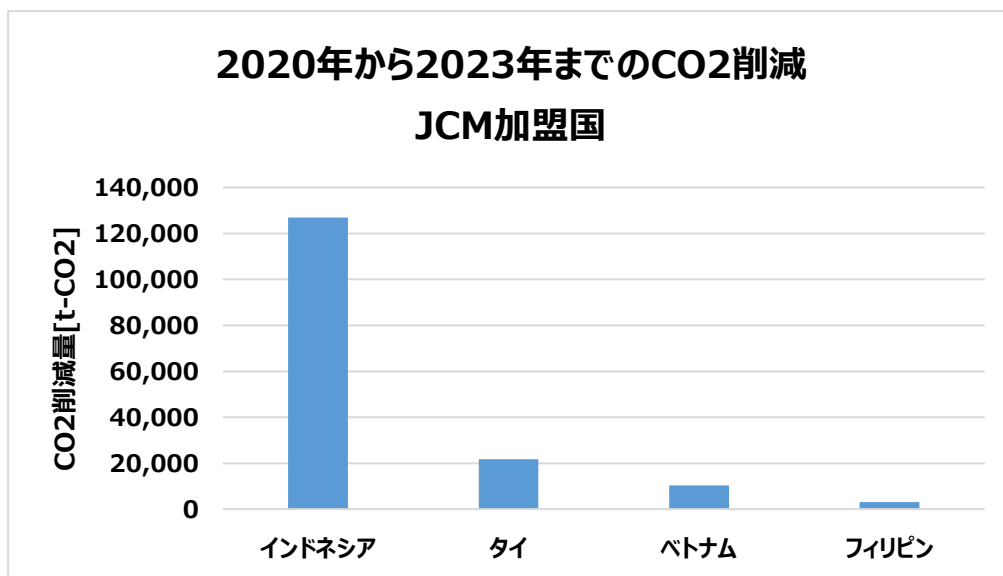


図 5.2-1 連携制御ベンダーの RENKEI 制御による貢献量

6. 総括

デジタル化・DXの進展により、IoTで幅広い情報をデジタルで収集することが可能になり、コンピューター・AI技術の進展で、複雑な解析ができるようになってきている。計測・制御の領域にもそれが反映されてきており、単一プロセスを対象とした制御から、複数プロセスを対象とする全体最適化を目指す制御に進展してきている。複数対象の情報を収集し、コンピューター・AI・シミュレーション技術により対象をモデル化、分析し、最適な運用解を求めることが可能になってきている。

本事業で取り上げている「連携制御」もそういったデジタル化の技術の進展を取り入れたシステム化技術であり、より幅広い対象に対して最適化を行い、運用の効率化を図るものである。

現在、排出温暖化ガス削減が叫ばれている中、「RENKEI制御」技術により対象プロセスの効率的な運用を図ることは、エネルギー消費の削減、ひいてはエネルギー起源の温暖化ガス削減に大きく貢献することが期待される。

本事業では、ASEANに焦点を当てて、同技術の普及を図るもので、本年度は、新たにマレーシアを対象国とし、R-TUNEの実施や、フィージビリティ・スタディの実施対面セミナーも実施し、更にはマレーシア政府とも情報交換を実施した。マレーシア産官学エネルギー管理士との連携が始まったと言える。

今後もCapacity BuildingやFeasibility Studyを継続し、更にはPilot Projectを計画し、CEFIA官民フォーラムを通じて、広くASEAN各国にアピールしていきたい。

添付資料

添付資料 1：マレーシア政府（EE&C）訪問議事録

添付資料 2：タイ政府（DEDE）訪問議事録

Meeting of Minutes 2024 January 18th
Information Exchange Section Between JEITA and Suruhanjaya Tenaga (Energy Commission)

Date : 2024/01/18 (Thursday)
Time : 10:00am to 12:00pm (Malaysia Time)
Participants : Energy Commission, JEITA, AMY (Full List attached)

1) Introduction of members

The section started with introduction of members attending the meeting from Energy Commission, JEITA and AMY.

2) Introduction of JEITA.

Mr. Miura introduced about JEITA to Energy Commission.

3) Introduction of CEFIA and RENKEI Control

Mr. Mike Suzuki introduced Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA).

Under CEFIA platform, RENKEI Control is chosen as one of the low carbon technologies which could help ASEAN to reduce CO2 emissions. RENKEI Control Flagship Project is carried out by JEITA RENKEI Control WG to disseminate this low carbon cost-effective to ASEAN, contributing to APAEC 2016-2025 targets in the area of energy efficiency.

The dissemination activity for RENKEI Control in Malaysia is also explained in this section.

Mr.Zulkiflee's comments:

- Energy Commissions also involved in APAEC 2016-2025, Energy Commissions is the focal point in Malaysia. Every year, Energy Commissions report the outcome for APAEC initiative.

4) Brief Overview of New Energy Efficiency and Conservation Act (EECA) for industrial and buildings.

Mr.Zulkiflee explained about the new act to be presented to parliament in this March.

- For current regime only focus on electricity consumption, the new EECA framework will include thermal energy. The unit for total energy consumption (including electricity and thermal energy) will become GJ.

- With the new EECA, the energy audits become mandatory for big energy users.

- Energy usage > 21,600GJ (About RM1.0 million NG or RM 2.4 million for electricity)
- Once every 5 year need to do energy audits.
- The Building Energy Intensity (BEI) label is defined as the amount of energy spent per square meter floor area per year (kWh/m2/year)
- If the building has over 8000m2/h floor area, they are subjected to the new EECA to do reporting about their total energy consumption and net floor area to Energy Commission

for the evaluation of BEI rating.

- Different type of building will have different minimum requirement for BEI rating.
- About energy efficient products
 - The target appliances which has to be certified energy efficient have expanded to include thermal energy equipment such as boilers etc.
- About Registered Energy Managers
 - Registered Energy Managers will be branched into 2 types under the new EECA where Type 1 is only electricity and Type 2 is electricity and thermal energy

5) Q&A and free discussion summary.

- For building using the thermal energy (chilled water) from the district cooling plant, the energy intensity of the district cooling plant to generate the chilled water will not be considered. Only the amount of chilled water energy will be considered into the total energy consumption.
- About energy index for processes, Energy Commission just regulate the equipment individual energy efficiency but not the total energy efficiency of the processes.
- Regarding the boundary of total energy consumption for target facility, the reading will be obtained from the bulb meter station of the gate natural gas supply station.
- Energy Commissions have the energy managers contact information. Energy commissions can share the information about improving energy efficiency by using RENKEI Control to the energy managers.
- The new EECA BEI is subjected to both new and existing building.
- Depending on the type of building, different BEI rating is given. For mixed-development building, only the commercial area would be evaluated.
- Currently, for industrial sector, there are not designated energy index rating yet. Perhaps after 3 to 4 years executing the mandatory energy audit for industrial sector, the data collected would be sufficient to analyze and set up appropriate the energy index for industrial sectors.

Full Attendance List:

Suruhanjaya Tenaga (5 persons): Mr. Zulkiflee, Ms. Syafiqah, Mr. Norazrin, Ms.Sharifah, Mr. Ahmand Zuhilmi.

JEITA (1 person): Mr.Miura

JEITA WG members: Mr. Mike Suzuki, Ms. Lee, Mr. Sasaki.

Azbil Malaysia : Mr. Hashimoto, Ms.Chen

Meeting of Minutes 2024 January 22nd

Meeting between JEITA and DEDE

Date : 2024/01/22 (Monday)
Time : 09:30am to 11:30am (Bangkok Time)
Participants : DEDE, JEITA, ATH (Full List attached)

6) Introduction of members

JEITA and DEDE members have carried out self-introduction at this section.

7) Introduction of JEITA

Japan Electronics and Information Technology Industrial Association is a platform that connects all industries and stakeholders with a particular focus on the digital and ICT sectors.

8) Introduction of CEFIA and RENKEI Control

JEITA introduced the Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) platform. It is an initiative by Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), Japan together with ASEAN + 3 Ministers of Energy to create a platform for the collaboration between government, academia and private sectors for accelerating the deployment of cleaner energy and decarbonization technology in ASEAN region. RENKEI Control is one of the low carbon technologies chosen. It is plant operation optimization technology which improve the total efficiency of the plant operation.

Many activities have been carried out to disseminate RENKEI Control in Thailand:

1) Capacity Building:

- With Chulalongkorn University.
 - Webinar and E-Learning Program
- With Technology Promotion Association (TPA)
 - Webinar

2) Demonstration Feasibility Study

- Air Compressors Plant Feasibility Study at food manufacturing industrials

3) Visualization - Potential Survey for CO2 emissions reduction by RENKEI Control.

- Based on estimation, the potential CO2 emission reduction by RENKEI Control in Thailand is about 1 million tons CO2 per year.

9) Introduction of Current Energy Efficiency Target and Policy

DEDE shared the perspective of new plan and the current energy efficiency plan.

- The main changes of the new plan compared to the current energy efficiency is the updated target energy intensity (EI) reduction. The target is changed from 30% EI reduction by 2037 to 36% EI reduction by 2037 and 40% EI reduction by 2050 where the base year is 2010).
- The key measures for industrial and commercial sectors, transportation sectors, residential sectors and agriculture sectors are introduced.

4) Summary of Q and A section and free discussion

Regarding RENKEI Control:

- ♦ RENKEI Control can be install on top of the existing control system as long as the standard communication protocol known as Open Platform Communication (OPC) is available.
- ♦ The typical Return on Investment (ROI) for RENKEI Control is about 6 months to 2 years.
- ♦ The quick-win characteristic is coming from the short implementation period which is less than 6 months.
- ♦ The integration of clean energy technology such as Solar PV and Battery System together with RENKEI Control is possible.

Regarding Potential Collaboration wit DEDE:

- ♦ Since big energy users are the more suitable initial target audience for RENKEI Control Technology, DEDE could share the RENKEI Control information to the big energy users located at the industrial park managed by DEDE.
- ♦ Besides that, DEDE is also in charged in giving training and certification for energy managers and DEDE is also taking care of the Thailand ESCO company. These energy related personnels (energy managers, energy auditors, energy service company) are suitable target audiences for RENKEI Control. Hence, it will be great to have channel to share RENKEI Control to these personnels.

List of Participants:

From Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE):

- ♦ Apridee Thammanomai – Director of Strategy and Planning Division
- ♦ Sutthasini Glawgitigul – Chief of Energy Cooperation Section, Strategy and Planning Division
- ♦ Atchariya Jangchay– Engineer
- ♦ Thantalak N.– Engineer
- ♦ Siriphat K.- strategy and planning
- ♦ Kittiya K.-strategy and planning
- ♦ Waraphat J. - Energy Cooperation Section
- ♦ Dr.Yawateera A.→ energy research, graduate from Japan
- ♦ Mr. Ratpark T. - Engineer

From Japan Electronics and Information Technologies Industries Associations (JEITA):

- ♦ Hiroshi Nishijima – General Manager for Business Strategy
- ♦ Mamoru Miura – Secretariat
- ♦ Michihisa Suzuki – JEITA RENKEI Control WG1 Convenor (Azbil Corporation)
- ♦ Sei Sasaki –JEITA RENKEI Control WG1 Sub-Convenor (Ebara Densan)
- ♦ Lee Peoy Ying – JEITA RENKEI Control WG1 member (Azbil Corporation)
- ♦ Osamu Uchiyama – Azbil Thailand
- ♦ Srinakorn Nontanakorn – Azbil Thailand

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局業務)

添付資料Ⅰ：フラグシッププロジェクト活動報告書

2. SteelEcosol 報告書

令和五年度

『二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(JCM 実現可能性調査及び CEFIA 国内事務局等業務)

「フラッグシッププロジェクト関連調査

(ASEAN における日本鉄鋼業省エネ技術・操業支援普及の実施に
関する調査業務)」』

成果報告書（公開版）

令和 6 年 3 月

日鉄総研株式会社

目 次

I. はじめに.....	3
II. 事業内容.....	5
1. 新規製鉄所省エネ診断	5
1－1. 調査概要.....	5
1－2. 診断対象の選定.....	6
1－3. 診断対象の概要.....	7
1－4. 診断結果.....	7
1－5. 診断結果のまとめと報告	13
2. 製鉄所省エネ診断フォローアップ.....	15
2－1. 調査概要.....	15
2－2. フォローアップ対象の概要と診断実施の経緯.....	15
2－3. フォローアップの実施方法.....	15
2－4. フォローアップの結果.....	16
III. まとめ	19

I. はじめに

日本では、1970 年代の 2 度の石油危機を契機に省エネ法が制定されるとともに、省エネ技術が広く浸透したことを主な理由として、鉄鋼業においてもエネルギー効率が低い。一方で、特に新興国においては、未だ省エネ技術の導入ポテンシャルが高く、エネルギー多消費産業である鉄鋼業における CO2 排出量を削減していくために、日本の省エネ手法および技術を世界に導入することは極めて効果的である。鉄鋼業の脱炭素化を実現するためには水素還元製鉄などの革新技术が必要とされるが、こうした技術が確立し世界に普及するまでにまだ相当な時間を必要とすることが予測される中で、トランジション期においてすでに成熟した省エネ技術、すなわち BAT (Best Available Technology) の普及が脱炭素化に向けて最も大きな貢献を果たすことは IEA が 2020 年に発行した Iron and Steel Technology Roadmap が示している¹。

日本鉄鋼業では、国内での CO2 削減対策に加え、中国・インド・ASEAN をはじめとする鉄鋼業の成長が著しい国への環境・省エネ協力を通じ、世界の CO2 削減を目指す、所謂「エコソリューション活動」を実施してきた。2013 年には、日本が主体となって開発を行った、鉄鋼 CO2 排出量・原単位計算方法が国際規格「ISO14404」として発行された。現在、インド・ASEAN を中心に、「ISO14404」を用いて製鉄所省エネ診断調査を実施した上で、当該製鉄所にふさわしい操業改善および省エネ技術導入を提案することにより、日本鉄鋼業からの省エネ技術移転推進に取り組んでいる。

2014 年 5 月に、日本鉄鋼連盟と ASEAN 鉄鋼評議会(AISC)は「環境・標準化・通商」分野における交流促進に関する覚書を締結。環境分野に関する取り組みとして、官民協力による「日 ASEAN 鉄鋼イニシアチブ (AJSI; ASEAN-Japan Steel Initiative)」を発足した。これまでに製鉄所省エネ診断や官民を交えたセミナー等の実施の他、ASEAN 鉄鋼業にふさわしい高炉と電炉の省エネ・環境保全・リサイクル技術を掲載した「ASEAN 版技術カスタマイズドリフト (TCL; Technologies Customized List)」を策定してきた。

2022 年度より、CEFIA (Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN) 事業の鉄鋼フラッグシッププロジェクト“SteelEcosol”が開始され、ASEAN 鉄鋼業の脱炭素化に取り組んでいる。“SteelEcosol”は、日本鉄鋼連盟による 1)技術カスタマイズドリフト (TCL) 更新・普及、2)製鉄所省エネ診断、3)官民対話活動、の 3 本の柱を意味する包括的なプロジェクト名である。今年度は、以下の業務を実施した。

<実施項目>

(1) 新規製鉄所省エネ診断

製鉄所現地を 4 日程度訪問し、操業状況やエネルギー消費/CO2 排出状況を確認する。

対象製鉄所に適した省エネ BAT および操業改善対策を提案し、CO2 削減効果を試算する。

(2) 製鉄所診断フォローアップ

令和 4 年度にオンライン診断を実施したタイ電炉企業に対し、状況確認およびプロジェクト組成可能性の検討をオンラインベースで行う

¹ Iron and Steel Technology Roadmap, IEA (2020) <https://www.iea.org/reports/iron-and-steel-technology-roadmap>

日鉄総研(株)が本事業を統括し、新規製鉄所省エネ診断については JFE テクノリサーチ(株)に対し業務の一部を外注した。また、日本鉄鋼連盟・国際環境戦略委員会へ本事業の実施に係る報告・審議を行った。

Ⅱ. 事業内容

1. 新規製鉄所省エネ診断

1-1. 調査概要

ASEAN においては、2021 年度・2022 年度と Web 会議及びメールによる議論・情報収集を基本としたオンライン製鉄所診断を実施してきた。2023 年度は、コロナ禍を経て海外現地渡航が可能となったことなどを受け、再び現地渡航をベースとした製鉄所診断を実施した。

診断の目的は大きく以下の 3 つ。

- ① 現状の設備構成や操業状況を把握するとともに、ISO14404 を用いてエネルギー消費・CO2 排出の実態を分析・評価する。
- ② 上記①の情報や現場における操業状況の視察、技術者等との議論を基に、製鉄所における省エネ対策（操業改善、設備改修）の案を提示する。
- ③ 提案した対策の実施に向けた課題を整理し、対策の実施に向けたサポートを検討する。

診断の対象製鉄所および実施期間等は以下の通り。

- ・ 【対象製鉄所】 A 製鉄所
- ・ 【実施期間】 2023 年 11 月 14 日～17 日（4 日間）
※渡航期間は 2023 年 11 月 13 日～18 日
- ・ 【専門家】 JFE テクノリサーチ 2 名、日鉄総研 1 名（計 3 名渡航） 現地にて、日本鉄鋼連盟 東南アジア地域事務所 2 名同行

今回の製鉄所診断の流れ（実績）を図 1-1 に示す。

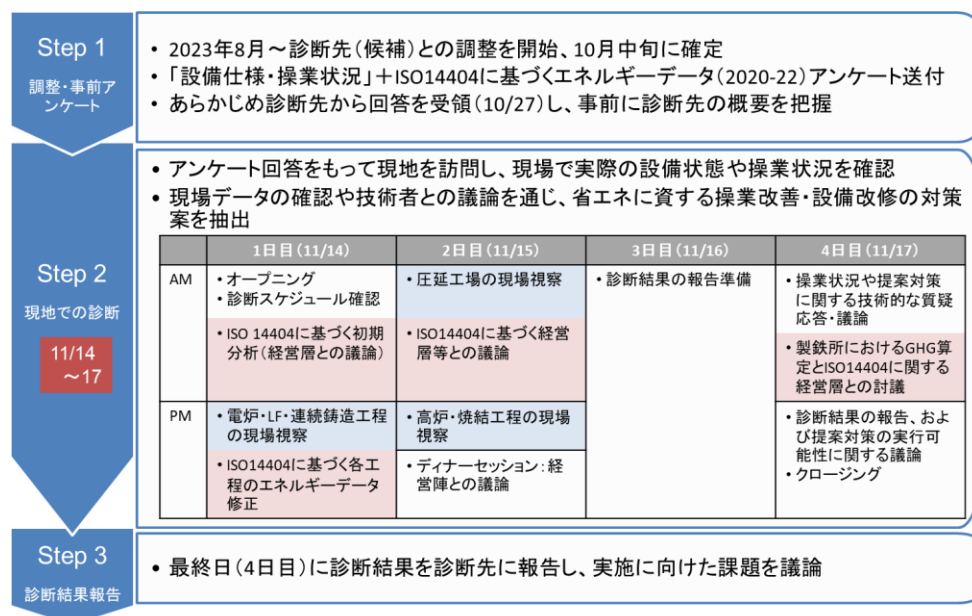


図 1-1 2023 年度の製鉄所診断の流れ（実施実績）

A 製鉄所とは 2023 年 8 月初旬より診断先候補として診断日程の調整を開始し、10 月中旬に A 製鉄

所側経営陣の承認をもって診断の正式受諾と診断日程の確定がなされた。8月下旬の時点で、A製鉄所側には診断内容に関する説明資料とともにアンケート（主要設備仕様と操業原単位、およびISO14404データシート）をメール送付し、回答の入力・提供を依頼した。

10月27日にA製鉄所側からアンケートの回答が提供され、回答内容の分析を行い、11月13日～18日の日程で診断専門家3人が現地に渡航した。実際の診断は11月14日～17日の4日間で実施した。

現地での診断結果をレポートにまとめ、2023年11月17日に現地で開催した最終報告会において、レポートを報告した。さらに、帰国後にもISO14404データの修正や提案した対策の定量評価（CO2削減量との試算）を行い、レポートを更新・提供した。

最終報告で提案した省エネ対策の一覧を下表に示す。CO2削減量の試算については一定の前提条件を想定した上での概算であり、実際の対策実施内容によって削減効果等は変わる可能性がある。圧延工場の一部が休止されており、上工程と圧延工程の間で生産能力のマッチングに変化が生じていたため、設備改修を中心とした①-1直送圧延を提案し、直送圧延が困難な場合により小規模な対策として①-2・①-3をオプション的に提案した。

診断から帰国後に、設備改修対策についてはCO2削減量および設備の概算投資額・投資回収期間を試算し、試算結果を診断先に提供した。

表 1-1 製鉄所診断における省エネ対策の提案項目と試算結果

	対策種別	対策名	CO2削減量概算
①-1	設備改修	誘導ビレットヒータ設置による直送圧延	12,460 t-CO2/年
①-2	操業改善	製鋼ー圧延工程の能力マッチング対応による熱損失低減	(定量化困難)
①-3	操業改善	ビレットの加熱炉装入温度上昇	(定量化困難)
②	設備改修	レードル予熱用酸素バーナ	2,450 t-CO2/年
③	設備改修	タンディッシュプラズマ加熱装置	4,400 t-CO2/年
④	設備改修	焼結クーラ廃熱回収	8,400 t-CO2/年
⑤	操業改善/ 設備改修	BFGガスホルダの圧力変動抑制	(定量化困難)
⑥		エネルギー/CO2マネジメントシステムによる工程間最適化	(定量化困難)

1-2. 診断対象の選定

本年度の製鉄所診断対象に選定したA製鉄所においては、過去に一回製鉄所診断を実施している。2018年度には過去の製鉄所診断実施先における提案対策の実施状況を確認するフォローアップ調査としてアンケートを送付したが、その際にA製鉄所からは「操業状況が変わってきているので、再度訪問を希望する」との回答を得ていた。その後しばらく訪問の機会がなかったものの、2022年10月に別の委託事業において現地を訪問し、二国間クレジット（JCM）適用候補を念頭に置いた議論を行うことができた。さらに2022年の訪問後、A製鉄所側からTCLに記載した複数の技術を検討希望候補として、メールにより多数の質問を受けた。

以上の経緯より、今年度の製鉄所診断において A 製鉄所を再び診断対象とすることで、新たな提案の余地があると考え、診断対象に選定し、調整を行った。

なお、製鉄所診断対象の選定にあたり、タイ電炉メーカー D 製鉄所も次点候補とした。D 製鉄所に連絡を取ったところ、操業上の理由により 2024 年 5 月以降に診断を希望したい旨の回答が寄せられた。このため、D 製鉄所については 2024 年度以降に製鉄所診断を実施する場合の診断先候補となる可能性が考えられる。

1－3．診断対象の概要

A 製鉄所に質問票を送付し、製鉄所の基礎情報、主要設備仕様と操業原単位、および ISO14404 データシートに基づいた過去 4 年分のエネルギーデータを入手した。個社情報であるため、本報告書における掲載は割愛する。

1－4．診断結果

1－4－1．ISO14404 データの分析

ISO14404 に基づき、製鉄所の基礎情報および 2020 年～2022 年の 3 か年分のエネルギーデータ提供を依頼し、回答を得た。なお、参考値として、過去に診断を行った際に評価した 2014 年データの提供を受けた。

当初の回答では、各工場別のデータシートが提供された。現地を訪問した際に製鉄所全体をバウンダリーとすることを説明し、最終的に 1 枚のシートでエネルギー・原料の入出力データを得た。

1－4－2．ISO14404 に基づく分析

提供を受けたデータに沿って、製鉄所全体のエネルギー使用状況に関する分析を行った。

粗鋼生産量、スクラップ使用比率を見ると、2020 年に新型コロナウイルスのパンデミックの影響と思われる生産量低下があり、またスクラップ使用比率が低下していた。

2020 年に、生産量が低下するとともにスクラップ使用比率が低下したことで、エネルギー原単位が増加し、CO₂ 排出原単位が増加していた。しかしながら 2014 年の生産量の水準と比べると、2021 年・2022 年のエネルギー原単位は良好で、CO₂ 排出量も低下していたことから、2014 年に比べて A 製鉄所における CO₂ 排出量低減の取り組みが効果を挙げていることが推察された。

A 製鉄所では高炉の溶銑とスクラップを電炉での鉄源として使用していることから、単純なスクラップ電炉製鉄所のエネルギー原単位・CO₂ 排出原単位とは相対比較できず、他の製鉄所と比べてどの程度の省エネルギーレベルを有しているのかが単純には評価できない。そこで、スクラップ配合比率による CO₂ 排出原単位のグラフを用い、グラフ上に A 製鉄所の CO₂ 排出原単位をプロットすることによって評価を行った。

A 製鉄所の排出原単位は IEA の「Low emission production」の領域（図 1-2）よりやや大きい位置にプロットされたが、概ね標準的な状況と評価した。しかしながら同社のスクラップ使用比率で Low emission production の領域まで改善するためには排出原単位を 15～20%低減する必要がある、改善対

策の実施余地があるものと考えられる。

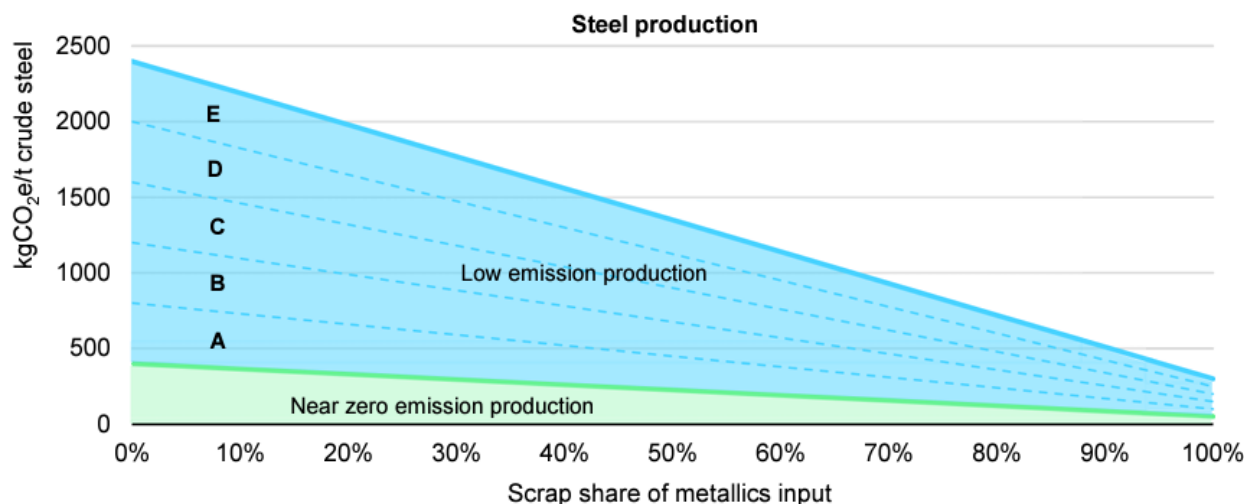


図 1-2 スクラップ比率と CO2 排出原単位

グラフ出典：IEA, “Achieving Net Zero Heavy Industry Sectors in G7 Members” (2022.5)

1－4－3．製鉄所全体のエネルギー管理に関する現状と課題

① エネルギー管理体制

A 製鉄所では、各工場個別の管理組織は整備されており、製鉄所全体のエネルギー管理体として、役員を議長とする省エネルギー委員会が設けられていたものの、製鉄所全体を一貫してエネルギー管理を行う組織としては十分に構築しきれていない状況が見られた。ISO14404 の分析のためにデータ入力を依頼した際には、工場ごとの操業技術エンジニアからエネルギーデータが提供された。

日本においては省エネ法に基づいてエネルギー管理者が置かれ、製造工程全体のエネルギー使用状況を横串を刺して統括的に管理することとなっているが、そういった管理体が十分に整備されていない現状であった。

この体制は、A 製鉄所では高炉を有しており、高炉で発生する副生ガスを他工程（圧延工場）に供給していることなどから、工場間の全体最適化が困難になるデメリットがある。

また、圧延工場の一部を休止していることで、上工程と圧延工程との間で能力のアンマッチングが生じていることも問題であり、そのため余ったビレットを外販している他、圧延に供するビレットをいったん常温まで下げてから、加熱炉に装入して再び 1,000℃以上に加熱していることで、大きな熱損失が発生していた。

さらには、高炉で発生した副生ガスを一時的に溜めておく BFG ガスホルダにおいて、ガスホルダ周りにバイパス配管が敷設されており、圧力変動が十分吸収しきれていない現状もあった。よって、配管系統や昇圧の有無などの実態調査をまずすべきであると提案した。圧力変動が発生していることで、バーナの燃焼が不安定になり、圧延工程の不安定化をもたらす原因となる。

このように、製鉄所全体を一貫したエネルギー管理体がないことで、工程間の最適化に関する複数の課題が存在している状況が見られた。

② 製鉄所全体の CO2 排出量算定に関する現状

現在、A 製鉄所においては金融機関より CO2 排出量の開示要請を受けている。そのため、A 製鉄所ではコンサルタントと契約して GHG 排出量の算定評価を行っているところであった。こうした経緯から、ISO14404 に基づく CO2 排出量算定の方法論については高い関心が示され、担当役員から算定方法について多数の質問を受け、多くの時間を割いて議論を行った。

製鉄所全体のデータのとりまとめや算定は、通常は所全体を見る組織を設置し、技術スタッフがエネルギー・CO2 管理部門として算定を担当する。A 製鉄所では、技術者ではなく経理・財務部門のスタッフが所全体のデータを取りまとめ、算定を行っており、ディスカッションにも加わっていた。

以上の現状から、製鉄所全体の CO2 算定に係る整合性の確認に関する課題があると思われる他、技術的課題の検討などに課題があった。具体的には、上述したような複数の工程間に跨る課題（BFG ガス系統の圧力変動や、加熱炉での常温ビレット装入など）が存在している実態があった。

1-4-4. 提案した対策

診断の結果、表 1-1 に示す対策を提案した。提案した各対策の内容を以下に示す。

① 誘導型ビレットヒータ設置による直送圧延、または操業によるビレット加熱炉装入温度改善

上述の通り、診断先では圧延工程に比べて上工程の生産能力が大きいため、現在は余剰ビレットを外販している他、製鋼工場で製造したビレットをいったん常温まで下げた後、圧延工場で加熱炉に装入して再度加熱を行っていた。

本提案は、誘導型のビレットヒータを設置して、温度低下しやすい角ビレットのエッジ部分を加熱し、温度補償を行うとともに、連続铸造機を出たビレットを、加熱炉をバイパスして圧延機に直接送ることによって、加熱炉で消費する熱エネルギーを削減するものである（いわゆる直送圧延技術、direct rolling）。

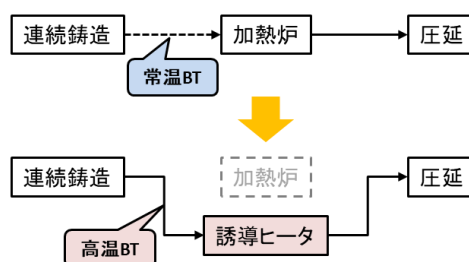


図 1-3 誘導ビレットヒータ設置による直送圧延の概略フロー

本対策の CO2 削減効果、および設備投資額、投資回収期間の概算結果は以下の通りである。ビレットのまま外販する量によっては、CO2 削減量はより小さくなり、投資回収期間は長くなる。

概算投資額の 0.80 百万 US ドルは誘導型ビレットヒータのみの金額であり、他にビレット搬送設備などの設備投資が必要になることから、「+α」の表記としている。投資回収期間の計算結果も同様である。

表 1-2 誘導ビレットヒータ設置による直送圧延の効果概算結果

CO2 削減量	12,460 t-CO2/年
概算設備投資額	0.80 + α 百万 US ドル

対象製鉄所では以前にも直送圧延を検討していたが、設備投資額などを懸念し、実行には至っていない現状である。そこで、直送圧延の代わりにより小規模な対策（①-2、①-3）を併せて提案した。これらはより小規模な投資、あるいは設備投資を必要としない操業改善による対策である。加熱炉をバイパスする直送圧延と比べると CO2 削減効果は小さいが、常温まで温度を低下させたビレットを加熱炉に装入している現状と比較すると、ビレットにおける熱エネルギー原単位の改善が期待できる。操業改善を主体としつつ一部の設備投資を行う対策であり、CO2 削減量などの試算は困難である。

① -2：製鋼 – 圧延工程の能力マッチング対応による熱損失低減

本対策は、ビレットの保温・断熱や高温ハンドリング設備などの物流改善対策によってビレット顕熱損失を抑制することで、低温ビレットの加熱炉装入による熱損失を低減するものである。

① -3：ビレットの加熱炉装入温度上昇

ビレットを常温まで下げず、中間温度で加熱炉に装入することで、加熱炉における加熱エネルギーを削減するもの。

② レードル予熱用酸素バーナ

本提案は、レードル（取鍋）において酸素バーナを適用し、酸素燃焼バーナの高温火炎によってレードルを予熱することで、従来よりも低温で溶鋼をレードルに装入することが可能となるもの。従来型のバーナによる予熱と比較して燃料消費量を 40%低減することが可能になる。

当初はレードル予熱用リジェネバーナを提案していたが、診断先からリジェネバーナのコストや設置スペースが大きいことを考慮して、リジェネバーナに代えて酸素バーナを優先検討したい、との意見があった。これを受けて、診断後の試算において酸素バーナを対象に検討を行った。

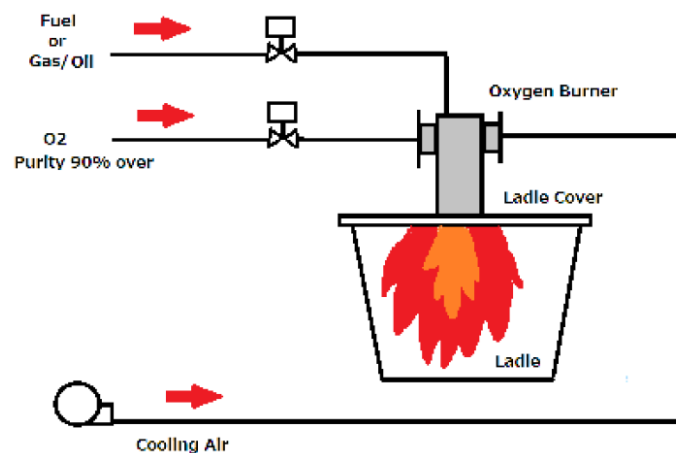


図 1-4 レードル予熱用酸素バーナの概略図（出典：技術カスタマイズドリフト）

本対策の CO2 削減効果、および設備投資額、投資回収期間の概算結果は以下の通りである。

表 1-3 レードル予熱用酸素バーナの効果概算結果

CO2 削減量	2,450 t-CO2/年
概算設備投資額	約 0.3 百万 US ドル

③ タンディッシュプラズマ加熱装置

本提案は、連続鋳造機入口のタンディッシュ上部にプラズマ加熱トーチ（TPH; Tundish Plasma Heater）を設置し、タンディッシュにおいてプラズマトーチを用いて溶鋼を加熱して溶鋼温度のバラツキ（低温側）を加熱補償し、電炉からの出鋼温度を抑制することで省エネを図るものである（図 1-5 参照）。

溶鋼は、タンディッシュからモールドに鋳込まれ、凝固してビレットになるが、鋼が凝固する温度（炭素濃度などで普遍的に決まる温度）に対し、タンディッシュにおける溶鋼温度は一定の過熱（スーパーヒート）分をもって設定される。電炉から出鋼後（または昇温機能を持つ二次精錬処理後）の溶鋼は、連続鋳造機に入るまでの間で徐々に温度が低下する。この温度低下は種々の外的要因等によってばらつきを持つため、通常は異常な温度低下によって溶鋼がタンディッシュに鋳込まれてすぐに凝固するといった事態を避ける理由で、「高温側に一定の余裕をもって」設定される。一方、ばらつきによって高温側に外れた場合、モールドに鋳込まれてからの凝固がしづらくなるため、鋳造速度を下げたり（生産性を阻害）、鋼種によってはその結晶粒の生成に差異が出る（品質悪化）ため、スーパーヒートは上下限を持つことになる。その意味でも、タンディッシュのプラズマ加熱装置は有益である。

省エネ（CO2 削減）メリットとしては、タンディッシュに溶鋼昇温機能を持たせることによって、スーパーヒートを低めに抑え、電炉における出鋼温度などを低減することが可能となるため、電炉における電力使用量の削減に繋がる。

この他のメリットとして、操業安定・生産性の向上、鋳造品質の安定化、歩留まりの改善にも寄与する。

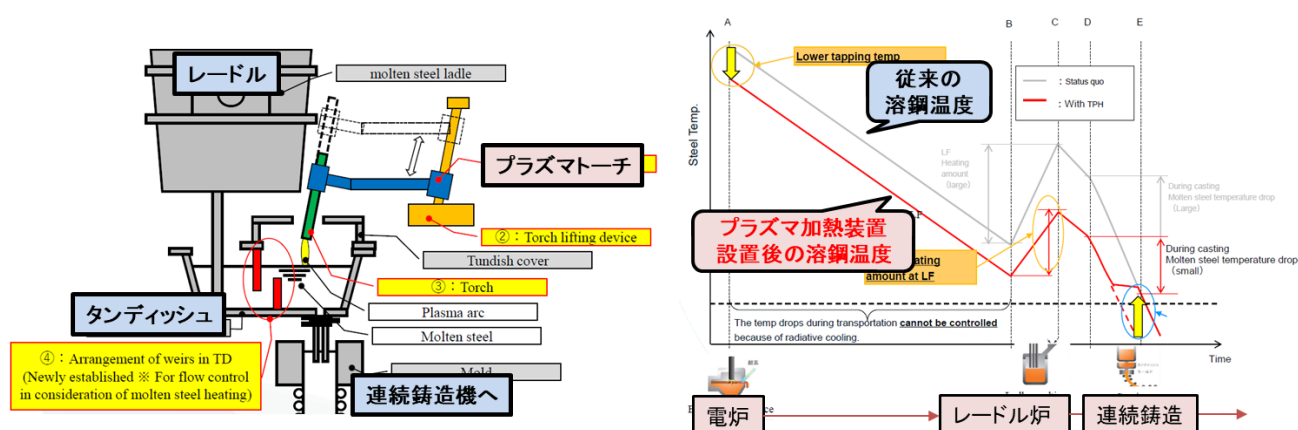


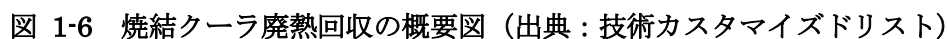
図 1-5 TPH の概要図（出典：日鉄エンジニアリング株式会社）

本論文は、 $\mathcal{H}^1$ 空間上の関数 f に対して、 f の $\mathcal{H}^1$ ノルムと、 f の L^1 ノルムの間に、 f の $\mathcal{H}^1$ ノルムが f の L^1 ノルムの定数倍に等しいことを示す。

CO2 削減量	4,400 t-CO2/年
概算設備投資額	約 3.6 百万 US ドル

本技術は、本邦サプライヤーの日鉄エンジニアリングがインドネシアの電炉製鉄所を対象として NEDO の 2023 年度「二国間クレジット制度（JCM）等を活用した低炭素技術普及促進事業/低炭素技術による市場創出促進事業（実証前調査）」の採択を受けている²ことから、投資コストへの懸念に対しては、こうした補助金制度を活用した導入の検討余地もあると想定される。

焼結機では粉鉱石と粉コークスの混合物を加熱燃焼させ、半熔融状態にして溶岩状の焼結鉱を製造している。その後、焼結鉱を冷却する焼結クーラにおいて発生する排気ガスから熱回収を行い、250～450℃の蒸気を発生させるものが本技術である。



2 「電炉（製鋼）工場における GHG 排出削減のためのタンディッシュプラズマ加熱装置（TPH）技術実証事業（インドネシア）」、2023 年 7 月 20 日
https://www.nedo.go.jp/koubo/AT093_100210.html

表 1-5 焼結クーラ廃熱回収の効果概算結果（廃熱による発電の場合）

CO2 削減量	8,400 t-CO2/年
概算設備投資額	約 5.6 百万 US ドル

⑤ BFG ガスホルダの圧力変動抑制

高炉で発生する副生ガス（BFG）を一時的に貯留するガスホルダ廻りにおいてバイパス配管が施工されているため、ガスホルダによるバッファ効果が有効に機能しておらず、ガス配管系統において圧力変動が発生し、加熱炉において BFG を燃料に用いたバーナの燃焼の安定性に影響が生じていた。

このことから、圧力変動を抑制し、バーナ燃焼を安定化させることで、工程の安定化に繋がり、全体としてのエネルギー効率改善に寄与するものとして提案を行った。

具体的な対策としては、ガスホルダを有効活用して圧力変動を抑制するため、バイパス配管周りの管路構成の変更や制御変更などの小規模改善が考えられる。

⑥ エネルギー／CO2 マネジメントシステムによる工程間最適化

焼結、高炉、電炉、製鋼、連続鋳造、圧延といった各工程間を一貫して監視・管理するとともに全体的なエネルギー効率の安定化・最適化を図るマネジメントシステムを導入し、リアルタイム、あるいはオフラインでの最適化操業を実現するものとして提案した対策である。

上述の通り、診断先においては各工場がそれぞれで管理組織を整備しているものの、工程間を一貫で管理し、全体的な最適化を図る部門の整備に課題が見られる。

こうした課題に対しては、プロセススルーでのエネルギー監視・管理システムを導入するのみならず、全体のエネルギーを管理する組織・体制の整備が必要になる。

1-5. 診断結果のまとめと報告

以上の製鉄所診断より、以下の結果が得られた。

各工程の統合管理が十分ではない製鉄所において、エネルギー・CO2 管理に関するキャパシティ・ビルディングは有益な支援である。具体的には、

- ・適切な算定方法論（ISO 14404）の紹介と利用方法の説明、算定及びその結果の提示
- ・算定結果を踏まえた、製鉄所全体のエネルギー効率改善技術の評価と検討・実施
- ・各工程／工程間の課題を踏まえた、対策の優先順位付け・投資計画のロードマップ作成

といった内容が有効であることが確認できた。

診断そのものについては、診断先製鉄所では各種対策も検討されており、定量的な効果の提示を含めて提案が可能と思われる対策は多くはなかったものの、それでも設備改修対策を中心に複数の対策を提案した。また、圧延工場の一部を休止したことにより、上工程と圧延工程との間に能力のアンマッチングが生じており、一方で工程間を一貫して管理する組織が十分に整備されていない実態があったことから、こうした操業状況の変化に対応して最適化を行う対策の検討・実施などに課題がみられた。

診断完了後、診断を受けたことに対する受診製鉄所の評価を尋ねるアンケートを行い、回答を得た。今年度の診断に対しては主に以下の評価が得られた。

- ・ ISO 14404 に沿った CO2 排出量の計算は、正確な現状評価において非常に有益であった。
- ・ 各工程における提案対策のいくつかは非常に貴重な情報であり、将来的な計画・実施に向けた有益なツールとなり得る。今後、各対策の実施可能性の検討を行いたい。
- ・ 提案を受けた対策の実施に向けては、設備メーカーの情報の入手や、メーカーの性能保証がどの程度得られるか、投資回収期間などの投資対効果の正確な定量的評価の課題があると認識している。慎重に検討を行いたい。

2021 年度、2022 年度にオンライン形式での製鉄所診断を行った結果、オンライン形式での診断には正確な現場操業状態の把握・評価や実態に沿った対策の提案に課題があることを確認し、今年度はコロナ前に行っていた現地訪問による製鉄所診断に再シフトした。現地での診断を通じて、こうした課題に対し、現地を訪問して直接現場層や経営層と具体的な議論を行うことの有効性や重要性などを確認することができた。

また、コロナ禍を経て Web 会議ツールの活用も一般的になってきており、診断後に追加での議論を行うことも可能となっている。当該診断先とも診断後に再度 Web 会議での意見交換を行い、相互理解を深めることができた。こうした現地での診断とオンラインツールの利点を活用することで、今後も製鉄所診断において効果の最大化を図ることができるものと思われる。

製鉄所診断の結果は、2023 年 12 月 15 日に CEFIA 事務局のボストン・コンサルティング・グループに対して報告を行った。

2. 製鉄所省エネ診断フォローアップ

2-1. 調査概要

2014 年以降、日本鉄鋼連盟のエコソリューション活動の一環として、ASEAN を対象とした製鉄所省エネ診断を実施してきた。従来の製鉄所省エネ診断においては、現地製鉄所を訪問し、1 週間程度の診断期間の中で設備構成・操業条件・操業データの確認や現場視察を行って、製鉄所で推奨される省エネ対策の提案を行うといった手法をとっていた。しかしながら 2020 年度以降はコロナ禍のため現地渡航が困難となったことから、2021 年度、および 2022 年度には、Web 会議とメールを活用したオンライン製鉄所省エネ診断を実施した。対象はタイ電炉企業 D 製鉄所における B プラント（2021 年度）及び C プラント（2022 年度）であった。

本調査では、B プラントおよび C プラントにおけるオンライン診断後のエネルギー使用状況、製鉄所省エネ診断を通じて提案した対策の実施状況についてフォローアップを実施した。

2-2. フォローアップ対象の概要と診断実施の経緯

フォローアップ対象である D 製鉄所はタイ国内に複数の電炉工場を有している。2021 年度には、その中から先方の希望も踏まえて B プラントの診断を実施した。診断後、B プラントも含めた全工場を対象に、日本の専門家による省エネコンサルティングの契約希望の打診があった。これを受けて日本鉄鋼連盟国際環境戦略委員会において同社向けの支援方法を検討し、可能な範囲で CEFIA 事業における省エネ情報の提供を考慮する方向とした。以上の経緯から、D 製鉄所側の意向も踏まえ、2022 年度のオンライン診断においては C プラントを対象に選定し、SEAISI にも事前に承諾を得た上でオンライン診断を実施する運びとなった。

2-3. フォローアップの実施方法

2021 年度と 2022 年度のオンライン製鉄所省エネ診断をもとに、B プラント、C プラントの診断結果を取りまとめた資料を作成した。当該資料においては、オンライン診断において得られた情報をもとに、提案した電炉省エネルギー技術が導入された場合の効果の概算結果を記載し、推定値とし D 製鉄所にフィードバックした。表 2-1 に B プラント、C プラントでそれぞれ導入提案した、省エネルギー設備を示す。また表 2-2 には、C プラントにおいて提案した省エネルギー対策（表 2-1 記載の省エネルギー設備を含む）が導入された場合の、CO₂ 削減量の推定値を示す。

本年度の製鉄所省エネ診断のフォローアップにおいては、上記の省エネ診断の結果の資料に加え、B プラントと C プラントにおける、現在のエネルギーの使用状況と、省エネルギー対策の実施状況に関するアンケートを作成した。これら資料等を D 製鉄所に送付して、アンケートへの回答を依頼した。

表 2-1 B プラントおよび C プラントにおいて提案した省エネルギー設備

For B plant	
(1)	Medium temperature batch scrap preheating EAF
(2)	Scrap pretreatment with scrap shear
For C plant	
(3)	High temperature recuperator for reheating furnace
(4)	Regenerative burner for reheating furnace
(5)	Scrap pretreatment with scrap shear

表 2-2 C プラントにおいて提案した省エネルギー対策とその CO2 削減量（推定値）

Type of measures		Proposed measures for energy-saving	CO2 reduction estimation (under an assumed condition)
For EAF			
(1)	Operational	Reducing heat-loss by shortening TTT (Tap to Tap Time)	Cannot quantify
(2)	Revamping	Scrap pretreatment with scrap shear	5,600t-CO2/year
(3)	Operational	Effective use of combustibles in scrap	5,600t-CO2/year
For RHF			
(1)	Operational	Air ratio control	3,800t-CO2/year
(2-1)	Operational	Raising temperature of combustion air	3,000t-CO2/year
(2-2)	Revamping	High temperature recuperator for reheating furnace	1,700t-CO2/year
(2-3)	Revamping	Regenerative burner for reheating furnace	3,400t-CO2/year

2-4. フォローアップの結果

現時点で D 製鉄所より、C プラントについてのアンケート回答が得られている。B プラントについては、現在確認を行っている。

表 2-3 C プラントに関するアンケート項目（全体概要）

【General】
Question
a) Electric arc power consumption
b) Fuel consumption of EAF
c) Fuel consumption of Reheating furnace
d) Annual or unit heat consumption of Ladle preheating device
e) Are there any barriers in implementing energy conservation measures or anything you would like to request Japan's cooperation on?
f) Have you implemented/planned to implement any energy conservation measures other than those listed below?

表 2-4 C プラントに関するアンケート項目（電炉関連）

【for Electric Arc Furnace】		
Proposed measures for energy-saving	Type of measures	Question
(1)Reducing heat-loss by shortening TTT (Tap tap time)	Operational	a) Current TTT
		b) Have any measures been implemented to shorten TTT (Ex : Reduced temperature measurement and sampling frequency. No change from pre-diagnosis. etc)
(2)Scrap pre-treatment to reduce charging time	Revamping	a) Current charging time
		b) What is the operating status and satisfaction level of your existing scrap shredder? Would you like to install an additional scrap shear?
(3)Effective use of combustibles in scrap	Operational	a) Current implementation status (Ex : Supply oxygen into the scrap bottom for 5-10 minutes before arc-power on. No change from pre-diagnosis. etc)

表 2-5 C プラントに関するアンケート項目（加熱炉関連）

【for Reheating Furnace】		
Proposed measures for energy-saving	Type of measures	Question
(1)Air ratio control	Operational	a) Air ratio of each zone b) Oxygen concentration of each zone
(2-1)Raising temperature of combustion air	Operational	a) Preheated air temperature
		b) Hot gas temperature at recuperator inlet
		c) Furnace pressure
(2-2)High temperature recuperator	Revamping	a) Current Status of Consideration (Ex : Under consideration with equipment manufacturer for introduction. Consideration has been stopped. etc)
(2-3)Regenerative burner	Revamping	a) Current Status of Consideration (Ex : Under consideration with equipment manufacturer for introduction. To be considered in the future. etc)
(3)Oxygen enrichment for combustion air	Operational/Revamping	a) Current Status of Consideration (Ex : Pipelines for oxygen enrichment have been installed. Currently studying with equipment manufacturer to install an oxygen burner. etc)

C プラントにおいて、2022 年度にオンライン診断を行った際の電力原単位に対し、本年度のアンケートによれば、現在は電力原単位が悪化している。この原因について D 製鉄所からは、入手できるスクラップの品質が低下してきていて、これに起因し電力原単位が悪化している、とのコメントを得ている。オンライン診断で提案した以外の、電炉省エネルギー技術の導入検討予定については、EAF の AI によるリアルタイム制御システムについて、興味が示された。

電炉関連の項目に関しては、スクラップチャージ回数について、上記のスクラップの品質低下に由来して、以前に比べて現在はバケット数の増加が必要になっており、これを以前と同じレベルに向上させたい、との説明があった。スクラップの品質低下に伴って嵩密度が低下すると、1 ヒートあたりに必要なスクラップのチャージ回数が増加し、TTT（Tap to Tap Time：1 ヒートにかかる時間）が延長して放熱損失の増加に繋がる。このことから、スクラップの品質低下による電炉エネルギー原単位の悪化を防止するための対策が重要になるものと考えられる。

加熱炉に関しては、空気比の確認結果から、空気比の制御は適切に行われていると判断された。また酸素富化空気の使用については、現在検討中との回答が得られた。炉内圧力については回答数値の再確認を、またアンケートの空欄部分についても、引き続き確認を行っている。表 2-2 の(2-3)で提案した加熱炉のリジェネバーナについては、既存バーナの老朽化に伴ってバーナ更新の検討を行いたいとの意向

が聞かれた。

今回の D 製鉄所に対する製鉄所診断フォローアップを進める中で、2022 年の C プラントの製鉄所診断において推奨し、上記の表 2-1(4)と、表 2-2 の RHF (2-2)に記載されている、加熱炉の高温レキュペレータに関し、製鉄所診断の結果も後押しとなり、2023 年度に導入検討が行われ、2024 年度中に既存のレキュペレータに代えて設置される見込みである事が分かった。D 製鉄所からは、新規レキュペレータの導入後、空気予熱温度や加熱炉のエネルギー原単位などのデータを提供することは可能との意向も受けている。同社に対して今後フォローアップを行う場合には、こうしたデータ提供を受けた上でレキュペレータの更新による効果を確認することも課題となる。

D 製鉄所からは、引き続き製鉄所診断に関する高い興味が示されており、当該社で未だオンラインの診断を実施していない残りのプラントを含め、現地への省エネルギー技術専門家の派遣要請と、実際に現場を見ての省エネルギー対策の提案・アドバイスへの要望が寄せられた。

Ⅲ. まとめ

本事業では、ASEAN 鉄鋼業の脱炭素化を促進するため、1) 新規製鉄所診断、2) フォローアップ を実施した。

1) 新規製鉄所診断では、A 製鉄所を対象に現地での製鉄所診断を実施した。ISO 14404 に基づくエネルギー原単位・CO₂ 排出原単位分析の結果、当該製鉄所の CO₂ 排出量低減の取り組みはコロナ以前の製鉄所診断時と比較して進展していることが見受けられ、概ね良好であることが分かった。一方、工程間の能力のアンマッチによる大きな熱損失が生じていることなど、製鉄所全体を一貫して把握するエネルギー管理体がないことで、工程間の最適化に関する複数の課題が存在している状況が見られた。課題に対する対応として、操業改善方法や導入推奨技術について提案を行った。当該製鉄所からは、提案された対策のいくつかが非常に貴重な情報であり、将来的な計画・実施に向けて有益なツールとなりえる、今後各対策の実施可能性の検討を行いたいとのフィードバックを得た。さらに、A 製鉄所ではカーボンニュートラル対応として製鉄所全体の CO₂ 排出量を算定・報告することが金融機関から求められているところで、ISO 14404 を用いた製鉄所の CO₂ 排出量算定方法に対して高い関心が示され、多くの議論を行った。このことから、今回の診断対象のように各工程を一貫して統合管理する組織が十分ではない製鉄所においては、エネルギー・CO₂ 管理に関するキャパシティ・ビルディングは有益な支援であるとの示唆が得られた。

2) フォローアップでは、2021 年度と 2022 年度にオンライン製鉄所省エネ診断を行った D 製鉄所の B プラントと C プラントに対し、現在のエネルギーの使用状況と、省エネルギー対策の実施状況に関するアンケートを送付し、これまでに C プラントに関する回答が得られている。当該プラントにおいては、省エネルギーに向けた努力が続けられていて、製鉄所診断において推奨した省エネルギー設備の 1 つが、設置予定となっていることが分かった。当該社からは、引き続き製鉄所診断に関する高い興味が示されており、当該社で未だ診断を実施していない残りのプラントを含め、現地への省エネルギー技術専門家の派遣と、省エネ診断・アドバイスへの要望が寄せられた。

以上のように、今年度の活動はコロナ前に実施していた現地訪問を交えた活動を実施した。製鉄所省エネ診断では、現地を訪問して現場層や経営層と具体的な議論を直接行うことの有効性や重要性などを改めて確認することができた。なお当該製鉄所とは診断後に Web 会議にて追加での議論を行うことで相互理解を深めることができたこともあり、こうした現地での診断とオンラインツールの利点を活用することで、今後も製鉄所診断において効果の最大化を図ることができるものと思われる。また、当該製鉄所において実際に省エネ・CO₂ 排出削減に向けた取り組みがなされ、その効果を見える化するためには、当該製鉄所との更なる連携強化・フォローアップの取り組みが必要と考えられる。

上記の活動の他、SteelEcosol 関連イベントとして、日本鉄鋼連盟および SEAISI（東南アジア鉄鋼協会）主催による AJSI ウェビナーが 2024 年 2 月 6 日に開催された。ASEAN 側からは ACE（ASEAN エネルギーセンター）、SEAISI（東南アジア鉄鋼協会）、各国鉄鋼・省エネ関係省庁、各国鉄鋼団体および会員メーカー、日本側からは経済産業省、日本鉄鋼連盟会員企業、省エネルギーセンター等が参加した。鉄鋼業のカーボンニュートラルをテーマに、カーボンニュートラルに向けた政策と取り組みの紹介、鉄鋼メーカーによるカーボンニュートラルに向けたロードマップの紹介等がなされ、聴衆との質疑応答も含んだ交流がなされた。

ASEAN 各国では将来的なカーボンニュートラルに向けて宣言がなされる等、気候変動対策への機運

は確実に高まっている。一方、安価な輸入鋼材や中国資本の過剰生産能力投資、エネルギー価格の高騰・スクラップ品位の低下等の外的な影響を受けて、厳しい経営状況に直面している製鉄所は少なくない。また、鉄鋼設備はその規模の大きさから投資費用が高く、省エネ設備投資を決断することは各製鉄所にとって容易なことではない。今後 ASEAN 鉄鋼業における脱炭素化を実現していくためには、官民で足並みを揃えていけるような基盤作りや、現地製鉄所の省エネへの取り組みをサポートするための密に連携した活動が重要と考えられ、引き続き「SteelEcosol」の活動を通して貢献していきたい。

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局業務)

添付資料Ⅰ：フラグシッププロジェクト活動報告書

3. コラボレーションロードマップ

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA)

Collaboration Roadmaps

February 2023

Note: The Collaboration Roadmap is a living document and will be continuously updated according to the progress of collaboration and AMS interest/ priorities/ suggestions.

1. Background

The Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) was launched at the 16th Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)+3 Ministers on Energy Meeting (AMEM+3) in Bangkok in September 2019. The CEFIA is a platform which facilitates ASEAN to transition towards a decarbonised society. The transition will be achieved through introducing cleaner energy and decarbonising technologies and/or services, a.k.a. decarbonising solutions, new policies to accelerate the deployment of those technologies, and new financial frameworks to support the deployment. This CEFIA's goal has a significant synergy with the regional blueprint for the energy sector in ASEAN, called ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC). The APAEC is a series of guiding policy documents which aim to promote multilateral energy cooperation and facilitate deeper cooperation both within ASEAN and with other partners.

APAEC Phase II (APAEC II), implemented between 2021 and 2025, has seven programme areas, through which ASEAN energy cooperation will be advanced. Among them, three programme areas have a particular linkage with CEFIA, namely No. 4 Energy Efficiency and Conservation (EE&C), No. 5 Renewable Energy (RE), and 6. Regional Energy Policy and Planning.

Since the CEFIA and initiatives under APAEC II have common goals and themes, various CEFIA's activities will aim to align with the APAEC II. To facilitate such a collaboration, CEFIA collaboration roadmaps were proposed to be developed at the 2nd CEFIA Government-Private Forum in 2021.

2. Overview

CEFIA collaboration roadmaps will serve as a platform to facilitate three collaborations, i.e. collaborations between the private and public sectors, between CEFIA and APAEC II, and between finance, policy frameworks, and decarbonising solutions.

Three main activity pillars of CEFIA, namely CEFIA Flagship Projects (FPs), CEFIA Visualisation and CEFIA Finance, together will enable those collaborations. The following describes each activity pillar of CEFIA.

2.1 CEFIA Flagship Projects (FPs)

CEFIA will formulate and implement a series of projects which accelerate the adoption and wider deployment of selected decarbonising solutions. Those projects will be called CEFIA Flagship Projects (FPs) and one FP will be set up for each selected decarbonising solution. An FP will act as a hub, where stakeholders, including public, private, academic

and financial organisations, come together to implement the decarbonising solution, share experiences and knowledge, accumulate lessons-learned, and create solutions to overcome challenges for wider deployment of the decarbonising solution.

One collaboration roadmap will be created for each FP. All the current CEFIA FP collaboration roadmaps are described in the next section.

2.2 CEFIA Visualisation

CEFIA aims to realise the transition of ASEAN towards a decarbonised society. While the deployment of decarbonising solutions is the main driver for the transition, it is also vital to quantify and increase the visibility of the greenhouse gas (GHG) emission reductions that CEFIA's activities will have made. This would promote further emission reductions and help attract more climate finance for wider deployment of decarbonising solutions in the region. "CEFIA Visualisation" is therefore defined as a set of actions of both quantifying and increasing the visibility of CEFIA's contributions to GHG emission reductions. There will be one dedicated collaboration roadmap for CEFIA Visualisation, which is available in the next section.

2.3 CEFIA Finance

CEFIA will create an enabling business environment in ASEAN where finance is mobilised to accelerate the wider deployment of decarbonising solutions. This will be achieved through leveraging financial investment from both local and international financial institutions (FIs) in ASEAN. CEFIA Finance is a set of cross-cutting activities which support local FIs in the ASEAN region to develop capacities, appropriate policies and institutional frameworks, which allow them to identify and invest in decarbonising solutions projects to finance decarbonising projects. CEFIA therefore will act as a platform for FIs and project developers to strengthen their decarbonising solution project pipelines.

2.4 Five common action areas through different collaboration roadmaps

CEFIA collaboration roadmaps will have all or some of the five action areas described below. Each collaboration roadmap will be developed by a project implementer, who is often a decarbonising solution owner, stating detailed activities planned under each action area.

- A. Information sharing:** In this action area, CEFIA will conduct awareness raising, and share best practices, experiences and/or lessons-learned on a decarbonising

solution. This may be done through an in-person/online seminar or contents uploaded on the CEFIA Digital Platform (<https://www.cefia-dp.go.jp/>). Through conducting information sharing, CEFIA will endeavour to establish a network of public, private and academic sectors.

- B. Capacity building:** In this action area, local talents will be trained and developed into experts on a decarbonising solution or processes of deploying such a solution. Capacity building trainings will be designed in such way so that a new capacity and knowledge built the local talents will be disseminated further widely within ASEAN.
- C. Pilot projects/ support on project formulation:** In this action area CEFIA will demonstrate how well the decarbonising solution will work in a given ASEAN country and in different environments. Lessons will be learned and taken forward to develop a larger scale project and/or to be conducted in another country.
- D. Support on introduction of policy, framework, and finance:** New policies and frameworks will make solutions more widespread. In this action area, new policies, financial frameworks or any supporting frameworks will be created or improved, and introduced to help widespread decarbonising solutions.
- E. Evaluation:** Through this action area, GHG emission reduction made through introduction of a decarbonizing solution will be evaluated.

3. Collaboration roadmaps for the three CEFIA pillars

Multiple collaboration roadmaps will be developed to detail activities for the three pillars of CEFIA, namely 1. CEFIA FPs, 2. CEFIA Visualisation, and 3. CEFIA Finance. For CEFIA Visualisation and CEFIA Finance, one collaboration roadmap will be developed for each of them. For CEFIA Flagship Projects, one collaboration roadmap will be developed for each of decarbonisation solutions which will be introduced as CEFIA FPs.

3.1 Collaboration roadmaps for CEFIA FPs

The main objective of CEFIA FPs is to formulate and implement a series of projects which accelerate the adoption and wide deployment of decarbonising solutions.

One collaboration roadmap will be created per FP, and each collaboration roadmap will have different outcomes and actions.

As of December 2022, there are four CEFIA FPs, namely RENKEI, Zero Energy Building (ZEB), SteelEcosol, and Microgrid. CEFIA plans to introduce further decarbonising technologies as CEFIA FPs, taking into account results of the consultation meetings with the sub-sector networks (SSN) of EE&C and RE held in August and November 2022

respectively.

The below are brief explanations of the four technologies promoted under CEFIA FPs.

RENKEI : “RENKEI” is a control system to reduce energy consumption in power plants and entire business sites through IoT sensors. It is an advanced control technology that pursues cooperative energy efficiency optimisation, with two or more elements interacting with one another to provide the most efficient and effective power use. The key objective of RENKEI FP in CEFIA is to promote the wide deployment of the REKEI in utility plants and manufacturing plants.

ZEB: Zero Energy Building, in short ZEB, is a building where the net energy consumption is significantly reduced by combining energy saving and renewable energy technologies, and its final goal to achieve net zero energy consumption within the building. The ZEB can be achieved through step-by-step approach of energy efficient measures and low carbon technology in buildings. The key objective of ZEB FP in CEFIA is to accelerate the decarbonisation in the building sector in ASEAN by promoting the ZEB.

SteelEcosol: SteelEcosol aims to promote energy savings in the iron & steel manufacturing process by (1) conducting energy-saving diagnoses at iron & steel plants, (2) holding seminars/webinars on energy savings of iron & steel industry, and (3) providing lists of energy efficient technologies for iron & steel industry.

Microgrid aims to promote development of microgrid system combining various renewable sources, such as wind and solar power, as well as energy storage functions.

CEFIA FPs will contribute to achieving outcome-based strategies (OBS) of the APAEC II, particularly in the programme areas No4. Energy Efficiency and Conservation and No5. Renewable Energy. Collaboration roadmaps show linkage between CEFIA FPs activities and APAEC II OBS.

3.2 Collaboration roadmap for CEFIA Visualisation

The main objective of CEFIA Visualisation is to quantify and increase the visibility of GHG emission reductions that CEFIA's activities have made in an easy-to-understand and transparent manner. This will be achieved through four action areas, including A. information sharing, B. capacity building, C. pilot study/ support on project formulation, and D. support on introduction of policy, frameworks and finance. Each action area has an outcome and a collection of activities, which will be detailed in the collaboration roadmap below.

CEFIA Visualisation will contribute to achieving OBS of Programme Area No.6 Regional Energy Policy and Planning, in particular OBS 4 “effectively manage the implementation of the APAEC” and OBS 6 “promote information sharing on the energy-climate nexus”. A collaboration roadmap will show a linkage between CEFIA Visualisation activities and APAEC II OBS.

3.3 Collaboration roadmap for CEFIA Finance

The main objective of CEFIA Finance is to create an enabling business environment where finance is mobilised to accelerate the wide deployment of decarbonising solutions in the ASEAN region. This will be achieved through four action areas, including A. information sharing, B. capacity building, C. pilot study/ support on project formulation, and D. support on introduction of policy, frameworks and finance. Each action area has an outcome and a collection of activities, which will be detailed in the collaboration roadmap below.

CEFIA Finance will contribute to achieving OBS of Programme Area No.4. Energy Efficiency and Conservation, No.5 Renewable Energy and No.6. Regional Energy Policy and Planning. Alignment between CEFIA Finance and APAEC II is shown in the collaboration roadmap.

4. Summary

In summary, CEFIA is an initiative which facilitates ASEAN to transition towards a decarbonised society. The transition will be achieved through introducing cleaner energy and decarbonising technologies, a.k.a. decarbonising solutions, new policies to accelerate the deployment of those technologies, and new financial frameworks to support the deployment. Multiple collaboration roadmaps will be developed to detail actions for the three pillars of CEFIA, namely 1. CEFIA FPs, 2. CEFIA Visualisation, and 3. CEFIA Finance. Through conducting five different actions defined in collaboration roadmaps, CEFIA will contribute to achieving ASEAN's energy objectives defined in APAEC II. Further collaboration roadmaps will be developed as new decarbonising solutions are added as new CEFIA FPs.

ANNEX 1.1 Collaboration roadmap for RENKEI FP

Overall target of the RENKEI FP collaboration roadmap:		Best practice and lessons learned are consolidated in a database, and a success story of RENKEI is disseminated widely					
Relevant programme area(s) of APAEC II		Programme Area No. 4 – Energy Efficiency and Conservation					
Action areas	Outcomes	Activities	Relevant APAEC II PA ¹ , OBS ² , and AP ³	Implementation plan of activities:			
				2022	2023	2024	2025 H1
A. Info sharing	Outcome 1. Network of private, public and academic sectors is established	A1.1 Identify relevant organisations/ personnel in academic, public, and private sectors	PA4, OBS2, AP2.1 Organise business forum and match making activities for EE&C projects PA4, OBS2, AP2.3 Establish at least two partnership schemes for EE&C with clusters, incubation centres, FIs and the private sector				
		A1.2 Hold a forum to discuss current challenges/ expectation etc. related to RENKEI					
		A1.3 Establish a partnership of private, public and academic sectors					
B. Capacity building	Outcome 2. Engineers and experts are trained to operate RENKEI	A2.1 Hold awareness raising seminars on RENKEI including introduction to a feasibility study, including developing training materials	PA4, OBS5, AP5.1 Conduct capacity building and info sharing on EE&C best practices in industry				
		A2.2 Conduct training programmes targeted on experts/ engineers from 10 AMS					

¹ Programme area (PA)

² Object based strategies (OBS)

³ Action plan (AP)

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

C. Pilot study/ Support on project formulation	Outcome 3. Feasibility study and pilot project conducted with local companies and academic institutes	A3.1 Develop a summary of best practices of RENKEI in existing industries and recommendations on how to implement RENKEI in ASEAN				
		A3.2 Identify a partner to conduct a feasibility study (FS)				
		A3.3 Conduct a FS and assess results				
		A3.4 Develop a plan for conducting a pilot project and identify partners				
		A3.5 Conduct a pilot project				
		A3.6 Conduct assessment & analysis on the results and consolidate lessons-learned and success factors				
		A3.7 Hold a forum to promote results of a pilot project and FS				
D. Support on introduction of policy, frameworks and finance	Outcome 4. A recommendation for new policy/framework made to adopt RENKEI in a country/ region	A4.1 Research on current policy/frameworks	PA4, OBS2, AP2.5 Conduct information sharing on innovative EE financing mechanisms			
		A4.2 Introduce an existing Japanese policy/framework related to energy management as an example, and how effective it has been				
		A4.3 Develop a report summarising recommendations for new policy/framework to be adopted in ASEAN for wider dissemination of RENKEI				
	Outcome 5. Tools/guidelines to assess effectiveness of an RENKEI is introduced	A5.1 Develop a draft guideline to assess effectiveness of RENKEI based on previous experiences, incorporating local differences into a draft				
		A5.2 Finalise and introduce the guidelines				
E. Evaluation	Outcome 6. Contribution of RENKEI to EE&C is assessed	A6.1. Assess effectiveness of a pilot project for its EE&C ability using the guideline developed through Outcome 5				

ANNEX 1.2 Collaboration roadmap for Zero Energy Building (ZEB) FP

Overall target of the ZEB FP collaboration roadmap		An enabling environment for ZEB is created where a knowledge hub, ZEB specialists, a supporting policy, and evaluation tools are available					
Relevant programme area(s) of APAEC II		Programme Area No. 4 – Energy Efficiency and Conservation					
Action areas	Outcomes	Activities	Relevant APAEC II PA, OBS, and AP	Implementation plan of activities:			
				2022	2023	2024	2025 H1
A. Info sharing	Outcome 1. Best practices and applicable technologies of ZEB are consolidated and made available on the ZEB knowledge hub as part of CEFIA Digital Platform	A1.1 Develop ZEB knowledge hub, including analysing, consolidating best practices and summarising them on the CEFIA Digital Platform	PA4, OBS3, AP3.2 Conduct information sharing on sustainable EE in buildings initiatives				
		A1.2 Develop a ZEB guidebook for financiers, building owners etc. to be shared on the CEFIA Digital Platform					
		A1.3 Create a ZEB database for AMS					
B. Capacity building	Outcome 2. ZEB specialists are trained and available to deliver a transition towards ZEB in new and existing buildings.	A2.1 Conduct regional level workshop and country specific workshops. (Topics: ZEB's step-by-step approach based on ISO/TS23764 and best practices) *ISO/TS 23764: Methodology for achieving non-residential ZEBs					
		A2.2 Training programme: Conduct country specific and regional level workshops (Topics: technologies and products for achieving ZEB)					
		A2.3 Develop an educational programme for ZEB specialists for the ASEAN region (professional level)					
C. Pilot study/	Outcome 3.	A3.1 Conduct a study on financial models, including ESCO and reviewing	PA4, OBS2, AP2.3 Establish at least two (2) partnership				

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

support on project formulation	Commercial viability of both business and financial models, including the role of ESCOs in ZEB, is confirmed through a feasibility study, ZEB projects are formulated.	challenges of ESCO, to understand a flow of finance and how to make it profitable	schemes for EE&C with clusters, incubation centres, financial institutions, and the private sector				
		A3.2 Develop an idea note for feasibility study					
		A3.3 Conduct a feasibility study on business models of public and/or private buildings					
		A3.4 Support preparation of ZEB projects					
D. Support on introduction of policy, frameworks and finance	Outcome 4. Potential market demand for ZEB in new and existing buildings and urban development is increased	A4.1 Review ZEB related policy measure for new and existing buildings	PA4, OBS3, AP3.2 Conduct information sharing on sustainable EE in buildings initiatives				
		A4.2 Identify policy options for reducing risks for finance and operation					
		A4.3 Integrate ZEB concept into an urban planning policy for low carbon development					
E. Evaluation	Outcome 5. ZEB's potential market size and potential GHG emission reduction from ZEB is evaluated.	A5.1 Review evaluation tools for ZEB's GHG emission reduction ability					
		A5.2 Conduct research to understand a potential market size of ZEB in ASEAN including its potential emission reductions from new buildings					
		A5.3 Conduct research to understand a potential market size of ZEB in ASEAN including its potential emission reductions from existing buildings					
		A5.4 Quantify GHG emission reduction from ZEB, and share the evaluation method					

ANNEX 1.3 Collaboration roadmap for SteelEcosol (iron & steel) FP

Overall target of the SteelEcosol FP collaboration roadmap		Promoting introduction of EE&C technologies and providing support for operational improvements to the iron & steel industry of ASEAN to reduce energy consumption and GHG emission in ASEAN					
Relevant programme area(s) of APAEC II		Programme Area No. 4 – Energy Efficiency and Conservation					
Action areas	Outcomes	Activities	Relevant APAEC II PA, OBS, and AP	Implementation plan of activities:			
				2022	2023	2024	2025 H1
A. Info sharing	Outcome 1. The Technology customized list (TCL) tailored to ASEAN which summarises EE&C and environmental protection technologies for the iron & steel industry is created	A1.1 Conduct research on current status of the iron & steel industry in each ASEAN country, particularly their typical equipment configuration.	PA4, OBS5, AP 5.1 Conduct capacity building and information sharing on EE&C best practices in industry				
		A1.2 Develop a list of available technologies and Japanese suppliers, also known as technology customised list (TCL) through conducting research on Japanese suppliers with technologies which can provide EE&C benefits to the iron & steel industry in ASEAN (In the TCL, the effect of technology introduction is also listed for each country considering each country's energy cost, CO2 emission factor, etc.)					
		A1.3 Publish the TCL on the CEFIA Digital Platform					
	Outcome 2. The latest Japanese trends of	A2.1 Consult with Southeast Asia Iron and Steel Institute	PA4, OBS5, AP 5.1 Conduct capacity building and information				

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

	iron & steel related to EE&C / CN policies and technologies is disseminated in ASEAN	(SEAISI) on seminars/ webinars with a focus on public-private partnership	sharing on EE&C best practices in industry				
		A2.2 Prepare for seminars/webinars, including agenda, speakers, venue, and advertisement					
		A2.3 Hold seminars/webinars on the latest Japanese trends of iron & steel related EE&C / CN policies and technologies with questionnaire to understand participants' interests, current & future policies and technologies					
		A2.4 Conduct a follow-up on individual participants' interests to see potential collaboration opportunities via emails					
D. Support on introduction of policy, frameworks and finance	Outcome 3. Policy recommendations are developed to promote wider deployment of best practices of EE&C in the iron & steel industry (e.g. BAT introduction / operational improvements)	A3.1 Understand the latest iron & steel related EE&C / CN policies and technologies in ASEAN from A2.3	PA4, OBS5, AP 5.2 Promote energy management in industry to increase competitiveness and reduce energy consumption				
		A3.2 Identify entry points in related policies/ financial mechanisms of ASEAN, where there is an opportunity to introduce best practices of EE&C					
		A3.3 Discuss how best practices can be integrated in the current and future iron & steel related EE&C / CN policies with stakeholders					
		A3.4 Develop policy recommendations to accelerate introduction of best					

		practices in the iron & steel industry					
C. Pilot Projects/ support on project formulation	Outcome 4. Proposal and/or introduction of energy efficient technologies and/or operational improvements for a selected plant is created	A4.1 Select a plant from a list of iron & steel plants in ASEAN which wish to be diagnosed through studying and dialogues					
		A4.2 Conduct an approx. 4-day assessment and advisory package, which includes assessment of current operation and energy consumption, selection of appropriate technologies for EE&C improvement, and advisory on operational change to improve EE&C					
		A4.3 Follow up those plants on how energy consumption and GHG emission have been reduced					
E. Evaluation	Outcome 5. Potential of energy consumption reduction/ GHG emission reduction is evaluated	A5.1 Disseminate the ISO 14404 series through seminars/webinars/diagnosis of iron & steel plants, which defines the method for calculating energy consumption/GHG emission in iron & steel plants. Also, conduct activities to promote understanding of PWI 13055 (Guidelines for promoting comprehensive energy efficiency and conservation measures in iron & steel plants), which is newly proposed to ISO. (To be implemented as part of					

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

		capacity building as well)					
		A5.2 Organize methods for calculating reductions in energy consumption/GHG emission for an individual case by utilising standards mentioned in A5.1, and conduct evaluation of reduced energy consumption/GHG emission to be made through introduction of new energy efficient technologies/operational improvement					
		A5.3 Finalise and publicise the results of A5.2					

ANNEX 1.4 Collaboration roadmap for Microgrid FP

Overall target of the Microgrid FP collaboration roadmap:		Enabling environment for autonomous microgrids established in ASEAN countries					
Relevant programme area(s) of APAEC II		Programme Area No. 5 – Renewable Energy					
Action areas	Outcomes	Activities	Relevant APAEC II PA, OBS, and AP	Implementation plan of activities:			
				2022	2023	2024	2025 H1
D. Support on introduction of policy, frameworks and finance	Outcome 1. Financial mechanism introduced to accelerate installation of autonomous microgrid including renewable power generation	A1.1 Consult with relevant stakeholders on potential financial mechanism options including “MG dissemination model” to explore available support	PA5, OBS4, AP 4.1 Establish a nodal network with at least one national/ regional/ international financial institutions for RE financing				
		A1.2 Identify/design a financial mechanism that is suited to the autonomous microgrid in key areas	PA5, OBS4, AP 4.2 Develop RE support mechanism to promote bankable projects				
		A1.3 Introduce the identified financial mechanism to operate the autonomous microgrid					
C. Pilot Projects/ support on project formulation	Outcome 2. Preparation for introducing autonomous microgrids optimal sites in ASEAN and operated to provide energy	A2.1 Select key sites to establish autonomous microgrids based on the previous studies					
		A2.2 Study business feasibility including environmental impact assessment, as well as installation schedule and plan					
B. Capacity building	Outcome 3. Local stakeholders (policy makers, engineers, etc.) are trained and equipped with know-how of renewable power	A3.1 Identify local stakeholders to collaborate with through research and meetings	PA5, OBS6, AP6.2 Conduct thematic capacity building and training annually				
		A3.2 Hold workshops to share knowledge with policy makers and engineers of the autonomous	PA5, OBS6, AP6.1 Enhance ACE capacity as the ASEAN RE				

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

	generation systems, and microgrids	microgrids system with renewable power generation.	information and training centre				
E. Evaluation	Outcome 4. Effectiveness of autonomous microgrids in reducing GHG emissions evaluated	A4.1 Identify data required to determine baseline energy consumption in key sites	PA5, OBS6, AP6.2 Monitor the development and utilization of Renewable Energy in the ASEAN region				
		A4.2 Evaluate how much GHG emissions can be reduced by introduction of the autonomous microgrid					
		A4.3 Create a guideline for GHG reduction evaluation for future operation					

ANNEX 1.5 Collaboration roadmap for CEFIA Visualisation

Overall target of the Visualisation collaboration roadmap		Positive impacts of a low-carbon solution is widely known and the concept to calculate them is widely disseminated					
Relevant programme area(s) of APAEC II		Programme Area No. 6 – Regional Energy Policy and Planning					
Action areas	Outcomes	Activities	Relevant APAEC II PA, OBS, and AP	Implementation plan of activities:			
				2022	2023	2024	2025 H1
C. Pilot study/ Support on project formulation	Outcome 1. Basic concept of visualisation for CEFIA activities is outlined	A1.1 Draft basic concept of visualisation					
		A1.2 Circulate a draft basic concept of visualisation with key member states and exchange comments					
		A1.3 Share understanding of the basic concept of visualisation with the wider public					

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

		A1.4 Finalise and outline the basic concept of visualisation in a document					
	Outcome 2. Potential GHG reduction from an FP pilot project are quantified in an easy-to-understand manner	A2.1 Coordinate with FP stakeholders, including the decarbonising solution owners and users, to decide the scope of “impacts” to be calculated.					
		A2.2 Obtain data from an FP and calculate “impacts” using the draft basic concept of A1.2					
		A2.3 Feedback any challenges to A1.3					
		A2.4 Finalise impacts calculation using the basic concept from A1.4					
A. Info sharing	Outcome 3. Knowledge and best practices on quantification of solution impacts are disseminated	A3.1 Identify industries and stakeholders who might be using the basic concept of visualization previously developed (A1.1)	PA6, OBS6, AP6.3 Organise regional seminars on ASEAN Low-Carbon Transition PA6, OBS6, AP6.1 Share information and best practices on energy-climate nexus, including through policy dialogues				
		A3.2 Conduct research on and summarise how the basic concept can be replicated and disseminated for wider use					
		A3.3 Hold a forum to share and discuss the developed concept, its best practices, tips, etc.					
B. Capacity building	Outcome 4. Stakeholders are equipped with knowledge/ skills on decarbonization technologies and quantification of their impacts	A4.1 Identify specific countries/organisations/industrial sectors who might be interested to develop the impact quantification capacity among their employees/students					
		A4.2 Create a training material					
		A4.3 Conduct capacity building trainings offline/online					

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

		A4.4 Check the participants understanding through discussion					
D. Support on introduction of policy, frameworks and finance	Outcome 5. Regulations, incentives and financial frameworks to promote impact visualisation are introduced	A5.1 Conduct research on current policy/ frameworks	PA6, OBS6, AP6.1 Share information and best practices on energy-climate nexus, including through policy dialogues				
		A5.2 Develop a policy recommendation regarding a new framework for wider dissemination of a developed concept, incorporating the results of A5.1					
	Outcome 6. Guidelines to use appropriate quantification tools are established	A6.1 Develop draft guidelines to help understand how impact calculation links to existing/newly developed policies/ frameworks					
		A6.2 Gain and incorporate stakeholders feedback on draft guidelines					
		A6.3 Finalise and introduce the guidelines					

ANNEX 1.6 Collaboration roadmap for CEFIA Finance

Overall target of the RENKEI FP collaboration roadmap:		Best practice and lessons learned are consolidated in a database, and a success story of RENKEI is disseminated widely					
Relevant programme area(s) of APAEC II		Programme Area No. 4 – Energy Efficiency and Conservation					
Action areas	Outcomes	Activities	Relevant APAEC II PA, OBS, and AP	Implementation plan of activities:			
				2022	2023	2024	2025 H1
A. Info sharing	Outcome 1. An information sharing platform is established for local FIs in ASEAN to share knowledge and good practices for bankable projects	A1.1 Conduct research on potential financial mechanism options under CEFIA activities	PA5, OBS4, AP4.1 Establish a nodal network with at least one (1) national / regional / international financial institutions for RE financing PA6, OBS5, AP5.2 Conduct a workshop on evaluating financial sustainability to enable bankability of power projects				
		A1.2 Hold a forum and/or workshop for knowledge sharing of financial mechanisms					
		A1.3 Disseminate the results and summary of the discussions of A1.2 on the CEFIA Digital Platform					
B. Capacity building	Outcome 2. Capacity of local FIs is enhanced to assess bankability of RE and EE&C projects	A2.1 Conduct a baseline survey on the local FIs to understand their needs	PA6, OBS5, AP5.2 Conduct a workshop on evaluating financial sustainability to enable bankability of power projects PA4, OBS2, AP2.5 Conduct information sharing on innovative EE financing mechanisms				
		A2.2 Create contents for the capacity building trainings based on A 1.1 and A 2.1					
		A2.3 Conduct a capacity building training for local FIs with a partner organisation as required for financing RE and EE&C projects,					

Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) Collaboration Roadmap

		followed by a simple understanding checking					
C. Pilot study/ Support on project formulation	Outcome 3. A new financing mechanism design is confirmed for its viability	A3.1 Identify potential options of financing mechanisms for FPs building on findings from A1.1					
		A3.2/4.2 Conduct a pre-feasibility study of the proposed mechanism through discussions with potential partners (national/regional/international FIs, etc.).					
		A3.3/4.3 Conduct and summarise the results of a pilot study to validate the proposed mechanism.					
D. Support on introduction of policy, frameworks and finance	Outcome 4. A new financing mechanism is established and promoted to accelerate financing bankable decarbonising solution projects, including RE and EE&C.	A4.1 Conduct research on financing mechanisms based on the needs identified from A1.1, A3.1.	PA4, OBS2, AP2.3 Establish at least two partnership schemes for EE&C with clusters, incubation centres, FIs and the private sector PA5, OBS4, AP4.2 Develop RE support mechanism to promote bankable projects				
		A4.2/A3.2 Same activity as A3.2					
		A4.3/3.3 Same activity as A3.3					
		A4.4 Based on the results of the pilot study, finalise the mechanism and agree on its operation with partner organisations.					
		A4.5 Launch the new financing mechanism and ask for applications					
	Outcome 5. Needs and recommendation are identified for policy improvement/ changes to accelerate introduction of a	A5.1 Identify needs for a supporting regulation/ incentive framework for the financing mechanism from A1.1, A2.1 and A3.2/A4.2					
		A5.2 Develop a report summarizing needs and					

	newly established financing mechanism	recommendation for policy improvement/changes to accelerate introduction of a newly established financing mechanism					
--	---------------------------------------	---	--	--	--	--	--

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局業務)

添付資料Ⅱ：CEFIA イベント関係資料

4. 第 5 回 CEFIA フォーラム アジェンダ



The 5th Government-Private Forum on the Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA)

Kintamani 2, Bali Nusa Dua Convention Centre,
Nusa Dua, Bali, Indonesia

[Physical]

25 August 2023

08:00 - 18:00 (GMT+8)

Agenda

Background

For decades, a wide variety of co-operative activities have been carried out in the energy field amongst ASEAN+3 (China, Japan and Korea) countries. Such activities have resulted in making significant contributions to enhancing energy efficiency and facilitating energy transitions. To further promote such efforts broadly in the ASEAN region, it is becoming increasingly important to deepen the knowledge, facilitate information exchange, and develop projects and programmes with policy design amongst ASEAN+3 countries through various activities, such as capacity-building programmes, international conferences and workshops, and joint feasibility studies and demonstration projects.

To achieve this, a new initiative named **“Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN” or “CEFIA”** was proposed by Japan and welcomed by the ASEAN+3 Ministers on Energy at the 16th ASEAN+3 Meeting of Energy Ministers in Bangkok, Thailand on 5th September 2019. CEFIA serves as a platform to facilitate collaboration between public and private sectors in deployment of cleaner energy and decarbonisation technologies in the ASEAN region.

Under CEFIA, several Flagship Projects are undergoing. Flagship Projects are decarbonising projects implemented by private companies and organisations whose purpose is to showcase best practises of co-operation in technology deployment, in parallel with developing appropriate policy and institutional frameworks and mobilising public and private funding (governments, private sector and academia)

1st – 4th CEFIA Government-Private Forum

The 1st CEFIA Forum was hosted by the Department of Energy, Government of the Philippines on 27th November 2019 (held in Manila, Philippines). The forum held discussions on CEFIA's

future action policies and its cooperation fields and explained specific cooperation projects. The 2nd CEFIA Forum was hosted by the Ministry of Energy of the Government of Thailand on 2nd February 2021 (web conference). The 3rd CEFIA Forum was hosted by the Energy Commission of the government of Malaysia

on 21st February 2022 (web conference). The 4th CEFIA Forum was held on 16th February 2023. The Forum was hosted by the Department of Energy, Government of the Philippines, in cooperation with the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) of the Government of Japan, with the support from the ASEAN Centre for Energy (ACE). The CEFIA Forum took place back-to-back with the 17th ASEAN+3 NRE and EE&C Forum. At the 4th CEFIA Forum, ASEAN+3 government officials, international organizations, universities, and private companies gathered on site or online to share progress on activities and discuss future activities aimed at energy transition towards a decarbonised energy system in the ASEAN region.

5th CEFIA Government-Private Forum

This year, the 5th CEFIA Forum will be held as part of the ASEAN Energy Business Forum (AEBF) 2023 Programmes, held in Nusa Dua, Bali, Indonesia. AEBF is an annual energy conference & exhibition which is held in conjunction with the ASEAN Ministers on Energy Meeting (AMEM).

The CEFIA Forum will be hosted by the Ministry of Energy and Mineral Resources of Indonesia, in co-operation with the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) of the Government of Japan, with the support from the ASEAN Centre for Energy (ACE).

At the 5th CEFIA Forum, ASEAN+3 government officials, international organisations, universities, and private companies will gather to share progress on activities and discuss future activities aimed at energy transition towards a decarbonised energy system in the ASEAN region. A Business Matching Event will also be conducted under arrangement with the Japan External Trade Organisation (JETRO).

Tentative Agenda *(to be updated from time to time)*

Joint Opening Plenary with JETRO	
MC: (TBC)	
Time (GMT+8)	Activity
7:00 – 7:50	Registration (onsite)
7:50 – 8:00	Security Briefing (onsite)
8:00 – 8:10 (10min.)	Group Photo <i>Photo of 5 speakers in the opening plenary is taken</i>

8:10 - 8:50 (40 min.)	Joint Opening Remarks with JETRO “Energy Transitions in ASEAN by utilizing “All Fuels and All Technologies”” (7 min. each) <i>Participants will be requested to go to JETRO venue at Kintamani 1.</i> Speech Mr. Shinichi Nakatani, State Minister of Economy, Trade and Industry (METI) of Japan Mr. Triharyo Indrawan Soesilo (Hengki), Special Advisor to the Minister of Energy & Mineral Resources for Acceleration of Infrastructure & Investment Prof. Kiyoshi Saito, Waseda University/ Chairman, Japan Society of Refrigerating and Air Conditioning Engineers(JSRAE) Welcoming Remarks Mr. Masakazu Takahashi, President Director, Japan External Trade Organisation (JETRO), Jakarta Office Dr. Nuki Agya Utama, Executive Director of ASEAN Centre for Energy (ACE)
8:50 – 9:00 (10 min.)	Move to CEFIA room <i>After the opening remarks, participants will be requested to move to the CEFIA Conference Room at Kintamani 2.</i>

Session I: Introduction to CEFIA This session will provide an overview of CEFIA and a summary of its recent activities MC: Ms. Dynta Trishana Munardy, APAEC Officer, ACE	
Time (GMT+8)	Activity
9:00 – 9:10 (10 min.)	
5 min.	<u>Setting Scene Presentation</u> Presenter: Ms. Shania Esmeralda Manaloe, CEE Officer, ACE
5 min.	<u>Overview of CEFIA and Report for Fiscal Year 2022</u> Presenter: Ms. Haruna Yoshizawa, METI Japan

Session II: Exploring Existing and Future Decarbonisation Technologies in ASEAN <i>II-1: Progress of Flagship Projects (FP) and Future Action</i> Moderator: Mr. Septia Buntara Supendi, Acting CEE Manager, ACE This session will widely showcase the latest decarbonising technologies promoted in the ASEAN region, with a focus on the efforts of the CEFIA Flagship Project.	
9:10 – 10:25 (1h15 min.)	10 min. Activities of RENKEI Control: Unique and Integrated Concept on Energy Management System for ASEAN Business Establishments Presenter: Ms. Peoy Ying Lee, Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA) 10 min. Activities of Zero Energy Building Presenter: Mr. Katsuhiko Yamamoto, Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide (JASE-W) 10 min. Energy Efficient Technologies in ASEAN Iron and Steel Industry (SteelEcosol) Presenter: Mr. Fumitaka Kato, The Committee member for International Environmental Strategic Committee, Japan Iron and Steel Federation 10 min. CO₂ Neutral Energy + Carbon Sink using Local Biomass Presenter: Mr. Shingo Numa, CEO, Forest Energy Inc. 10 min. Carbon Neutrality solution: Healthy and Energy Efficient AC system for ASEAN market Presenter: Mr. Hiroyuki Tanaka, Daikin Industries, Ltd. 25 min. Q&A • What challenges does your Flagship Project currently face? What do you expect CEFIA to do to solve them? • As a Flagship Project, what kind of expansion plans do you have toward ASEAN countries in your future activities?

10:25 – 10:40 (15 min.)	Coffee Break
Session II: Exploring Existing and Future Decarbonisation Technologies in ASEAN <i>II-2: New Cutting-Edge Decarbonisation Technologies</i> Moderator: Ms. Rina Chikazawa, METI Japan This session will widely showcase the latest decarbonising technologies promoted in the ASEAN region, with a focus on the efforts of the CEFIA Flagship Project.	
10:40 – 11:40 (1h 0 min.)	10 min. <u>Energy Efficiency in Data Centre</u> Presenter: Mr. Takashi Nogami, VP of Global Data Center Operation Strategy, NTT Ltd. 10 min. <u>Smart Transport</u> Presenter: Mr. Sumio Tanaka, President & CEO, Zenmov Inc. 10 min. <u>Next Generation Solar Cell Development: Perovskite-type Solar Cell</u> Presenter: Mr. Takeru Bessho, SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 10 min. <u>Hydrogen Production through Water Electrolysis Using Power from Renewables</u> Presenter: Mr. Minoru Hayasaki, Hitachi Zosen Corporation. 20 min. Q&A What are the major challenges in expanding your technology in ASEAN? What measures can be taken to address these issues, mainly from the perspective of policy and public-private partnerships?
11:40 - 13:45 (2h 5 min.)	Lunch Break
13:45 - 14:45 (60 min.)	Mini Business Matching Event Part 1 @Kintamani 6&7
Session III: Finance, Framework and Mechanism which support Decarbonisation Technologies Moderator: Ms. Haruna Yoshizawa, METI Japan This session will take a deep dive into the financing, activity support and risk mitigation methods that are important to accelerate the development and deployment of decarbonisation technologies.	

Time (GMT+8)	Activity
14:45 - 15:35 (50 min.) 15 min. 10 min. 10 min. 15 min.	Accelerating Project Formulation through Financing Flagship Project Presenter: Ms. Maria Teresita Lacerna, Legal Adviser and Lead, Sustainable Finance & Green Development, ADFIAP Visualization of CO2 Emission Presenter: Mr. Kazuo Yonekawa, Panasonic Holdings Corporation Global Cleantech Innovation Programme (GCIP) Presenter: Dr. Zulfikar Yurnaidi, MPP Manager, ACE Q&A • (ADFIAP) What are the challenges in setting up future financing PJs? How to proceed with them using the CEFIA framework • (PANASONIC) How do the efforts to calculate the amount of reduction contribution will enhance the competitiveness of (ASEAN) companies? • (GCIP) What are the challenges in fostering energy-related SMEs and startups in ASEAN? To overcome the challenges what initiatives should be taken and how should we cooperate with governments and private sector under CEFIA initiative?
15:35 – 15:50 (15 min.)	Coffee Break
Session IV: ASEAN Best Practices and Initiatives on Smart and Integrated Digital Energy Management in the Industrial, Commercial, and Building Sectors Moderator: Dr. Gigih Udi Atmo, Director, Energy Conservation Directorate, Ministry of Energy and Mineral Resources of Indonesia This session will explore the best practices and initiatives within the ASEAN region for smart and integrated digital energy management in the industrial, commercial, and building sectors. Topics covered will include innovative technologies, policy frameworks, and collaborative approaches that enhance energy efficiency and sustainability in these sectors.	
Time (GMT+8)	Activity
15:50 - 16:40 (50 min.)	<u>Panellists</u>

	• Mr. Rio Jon Piter Silitonga, CEE Research Analyst, ASEAN Centre for Energy • Ir. Ts. Zulkiflee Umar, Deputy Director, Energy Efficiency and Conservation, Energy Commission, Malaysia • Mr. Rizqi Priatna, Senior Manager, Operation and Maintenance Service Unit, East Java Power Plant, State Electricity Company (PT. PLN) Indonesia • Mr. Norihiro Kimura, Senior Negotiator for Climate Change, METI Japan • Mr. Katsuhiko Yamamoto, Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide (JASE-W) • Ms. Maria Teresita Lacerna, Legal Adviser and Lead, Sustainable Finance & Green Development, ADFIAP Panel Discussion Moderator and Panellists Introduction of Panel Discussion by Moderator Discussion Topics 1. How have governmental organizations in ASEAN countries supported the deployment of smart and integrated digital energy management through policy frameworks and regulations? And what are the challenges in providing support? 2. How have companies in Japan and ASEAN countries proceeded the deployment of smart and integrated digital energy management? And what are the challenges in advancing deployment? 3. What kind of public-private partnerships are needed to accelerate the deployment of smart and integrated digital energy management? And what role can CEFIA play in this collaboration?
Forum Wrap-up and Closing	
Time (GMT+8)	Activity
16:40 - 17:00 (20 min.)	Closing Remarks Dr. Gigih Udi Atmo, Director, Energy Conservation Directorate, Ministry of Energy and Mineral Resources of Indonesia Mr. Norihiro Kimura, Senior Negotiator for Climate Change, METI Japan Mr. Christopher G Zamora, Senior Manager of APAEC from ACE
17:00 – 18:00 (60 min.)	Mini Business Matching Event Part 2 <i>@Kintamani 6&7</i>
END OF FORUM	

令和 5 年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業
(CEFIA 国内事務局業務)

添付資料Ⅱ：CEFIA イベント関係資料

5. COP28 ジャパンパビリオンサイドイベント アジェンダ

Outline: COP28 Japan Pavilion Side Event

Title: Taking action together with ASEAN

Date and Time : December 4 (Mon) 10:30-11:45

Background:

- Accelerating the energy transition in the Asian region is a key to achieve the goals of the Paris Agreement, holding the increase in the global average temperature to well below 2°C above preindustrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5°C above preindustrial levels. The implementation of the Paris Agreement needs to reflect the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities in the light of different national circumstances. Recognizing that the energy transition should allow for various and practical pathways tailored to meet the circumstances of each country, countries in the Asian region, most of which are experiencing rapid increases in the energy demand due to economic growth, are working on developing their own pathways while achieving economic growth and improving energy security simultaneously.

Objectives of the side event:

- To achieve net-zero targets, it will be effective for neighboring countries in Asia that face similar challenges to share knowledges and cooperate each other to develop and implement their own transition pathways.
- Japan has been promoting region-wide initiatives with ASEAN countries such as Asia Zero Emission Community (AZEC) and Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN (CEFIA) that include concrete projects in the field of energy efficiency, renewables, etc., with the aim of supporting energy transformation and decarbonization in the Asian region.
- In this seminar, participants from ASEAN countries will introduce their progress and challenges on energy transition, such as energy efficiency, renewables and so on, possibly touching on concrete projects on which they are working with Japanese entities. Japanese companies will present their technologies and financing activities that promote and contribute to decarbonization projects in ASEAN.

Tentative agenda

Date: December 4 (Mon) 10:30-11:45	
MC: Mr. MORIHARA Makoto, Managing Director & Partner, Boston Consulting Group (BCG)	
Time	Activity
10 min	Opening Remarks Mr. YOSHIDA Nobuhiro, Parliamentary Vice-Minister of Economy, Trade and Industry (METI) of Japan H.E. Mr. Arifin Tasrif, Minister of Energy and Mineral Resources (MEMR), Indonesia
2 min	Photo Session
3 min	Keynote Speech • Setting up a policy platform to promote energy transition Mr. WATANABE Tetsuya, President of Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA)
Session I: Progress and challenge on energy efficiency and conservation and renewable energy projects in Asia.	
25 min	Presentations • Development of renewable-based micro-grids in remote islands Mr. Harris Yahya, Director of Geothermal, Ministry of Energy and Mineral Resources (MEMR), Indonesia Mr. Kengo SHINOMIYA, Group Leader, Utilization of Renewables and Distributed Power Working Group, Japanese Business Alliance for Smart Energy Worldwide (JASE-W) • Promoting and developing the Net-Zero Energy Building (ZEB) Ts. En. Steve Anthony Lojuntin, Director of Energy Demand Management Division, SEDA, Malaysia <i>(Via Online)</i> Mr. Hajime MOROO, Group Leader, ZEB Solutions Working Group, JASE-W Mr. Masanori KOMORI, Secretary General, JASE-W • Presentation from Vietnam (TBD) Dr. Luong Quang Huy, Director of the GHG reduction and Ozone layer Protection, Department of Climate Change, Ministry of Natural Resources and Environment, Vietnam
Session II: New technologies and financing activities to promote decarbonization projects in ASEAN.	
30 min	Presentations • “Growing Forests, Utilizing Forests” Challenge for the Next 150 years

	Mr. ISONO Hiroyuki, Representative Director of the Board, President & Group CEO, Oji Holdings Corporation • Next Generation Solar Cell Development: Perovskite-type Solar Cell Mr. KAMIWAKI Futoshi, Representative Director, Senior Managing Executive Officer, Responsible for ESG Management Department, Digital Transformation Department and New Business Development Department, Head of Business Strategy Department, SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. • IHI's Challenge for carbon neutrality Dr. KUBOTA Nobuhiko, Managing Executive Officer, General Manager of Corporate Research and Development, IHI Corporation • Introduction of Asia Transition Finance Mr. NAKAHAMA Fumitaka, Member of the Board of Director, Managing Executive Officer, Chief Executive of Global Corporate & Investment Banking MUFG Bank, Ltd.
5 min	Closing Remarks Mr. KOBAYASHI Izuru, Deputy Director-General for Technology and Environment, METI of Japan