

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際  
実証事業／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」  
個別テーマ／事後評価報告書

平成30年9月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会

## 目次

はじめに	1
審議経過	2
分科会委員名簿	3
第1章 評価	
1. 総合評価	1-1
2. 各論	
2. 1 事業の位置付け・必要性について	1-4
2. 2 実証事業マネジメントについて	1-6
2. 3 実証事業成果について	1-8
2. 4 事業成果の普及可能性	1-10
3. 評点結果	1-12
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

## はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構において、「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」の個別実証事業は、平成27年度に実施された行政事業レビューの結果を踏まえて、全件事後評価を実施することとなった。当該評価にあたっては、評価部が評価事務局として協力し、被評価案件ごとに当該技術等の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会の下に設置し、独立して評価を行うことが第47回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」の個別テーマの事後評価に係る報告書であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき、研究評価委員会において設置された「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」個別テーマ／事後評価分科会において確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

平成30年9月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
研究評価委員会「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」  
個別テーマ／事後評価分科会

## 審議経過

### ● 分科会（平成30年7月30日）

#### 公開セッション

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明

#### 非公開セッション

6. 事業の詳細説明

#### 公開セッション

7. まとめ・講評
8. 今後の予定、その他、閉会

「エネルギー消費効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」

個別テーマ／事後評価分科会委員名簿

(平成30年7月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	あきもと たかし 秋元 孝之	芝浦工業大学 建築学部 建築学科 教授
分科会長 代理	しもだ よしゆき 下田 吉之	大阪大学 大学院工学研究科 教授
委員	あだち いさお 安達 功	株式会社日経BP社 執行役員
	ちかもと ともゆき 近本 智行	立命館大 理工学部 建築都市デザイン学科 教授
	ちん しんこう 沈 振江	金沢大学 自然科学研究科 教授

敬称略、五十音順

## 第1章 評価

この章では、分科会の総意である評価結果を枠内に掲載している。なお、枠の下の箇条書きは、評価委員の主な指摘事項を、参考として掲載したものである。

## 1. 総合評価

本事業は、中国の拡大する建築需要に対し、日本の高い省エネルギーマネジメント技術を普及・促進するための事業であり、日本のインフラ・システム輸出推進政策と中国の省エネルギー政策に合致したものである。相手国政府・公的機関と構築してきた協力関係を活用し、民間企業単独では参入が難しい領域で官民一体となり実証の場を創出したことには、NEDO の関与が必要であった。免税対象設備が関税対象になるなどの法改正に対してカウンターパートとの連携により的確に対応した。日本が得意とする設計、施工・監理方法の重要性や、機器導入後の運用・マネジメントによる機器効率の最適化など、日本の競争力を確保するための方策が本実証を通じて明確になった。

今後の更なる国際展開を進めるためには、得られた情報や成果を共有し、アピールできるための成果とりまとめが重要と考えられる。さらに、国内外の技術開発動向を継続的にフォローして日本側事業者のプレゼンスを高め、実効的なビジネスモデルを確立することを期待する。

### <総合評価>

- ・ 日本の高い省エネマネジメント技術にフォーカスしたうえで、これからの需要拡大が期待される中国での普及可能性を実証するプロジェクトであり、日本政府のインフラ・システム輸出推進の政策趣旨に合致している。
- ・ 優れた建築設備の導入のためには、設計時だけでは無く、運用時以降の耐久性など長期間にわたる性能の良さについて設計者やディベロッパーに理解してもらう必要があり、本事業はその端緒として重要な役割を果たしたと評価される。
- ・ 本事業は、日本政府のインフラ・システム輸出推進等の政策の趣旨に合致し、中国の省エネルギー政策と協力することにより、日本のエネルギーセキュリティの確保に資するものである。
- ・ 相手国政府・公的機関等との太いパイプを生かし、民間企業単体では参入が難しい領域で官民一体となった実証の場を創出し、民間企業による普及につなげるという点で NEDO 関与の必要性も高い。
- ・ NEDO と CAS 間の MOU 締結という傘の下で、委託先各社と SARI は事業の実施に関して有効な協力体制を構築していた。社会・経済情勢の変化や政策・技術動向への対応という点でも、免税対象設備が関税対象になるなどの法改正に対して委託先企業と SARI との連携により的確に対応した。
- ・ 事業実施には、相手国の事情に対応し、相手との関係構築、役割分担、実施体制、事業内容と計画は非常に適切である。
- ・ 日進月歩の最新機器や効率を重視した機器導入以上に、日本が得意とする適切な設計、施工・監理方法の重要性、機器導入後の運用・マネジメントによる機器効率の最適化など、日本の技術を導入することのメリット、競争力確保のための方策が明確になったと考えられる。成果報告でもその点が明確に分析できていたと感

じる。このことにより、機器単体での輸出から、システム設計、施工・監理や運用・マネジメント、制度設計までをトータルにパッケージとして輸出することの意義が明らかとなり、民間活動のみではなく NEDO が関与する必要性も高いと考えられる。

- ・ 本事業の担当者の皆さんが積極的に努力してきたので、非常に優れた成果が挙げられたと評価できる。
- ・ 様々なハードルのある国際実証事業において、多くの貴重な成果が得られた。
- ・ 中国の建設需要は 2022 年まで平均年率 5.9% の伸びを続ける見通しであり、消費エネルギーは光熱費換算で 1100 億円/年と大きく、中国国内の省エネ市場は拡大基調である。リアルな事業体験に基づき、この市場における競争力分析を行った意義は極めて大きい。

#### <今後に対する提言>

- ・ 先進諸国において省エネ建築の標準化スピードが加速する気配がある。今後展開する新たなプロジェクトや技術協力の鮮度を保つためには、国内外の技術開発の動向を継続的にフォローする気概が必要になる。それによって日本側事業者のプレゼンスを高めて、実効的なビジネスモデルを確立できることになると考えられる。
- ・ 市場や技術は時々刻々と変化しており、競争力や通用する技術も変化する。技術の賞味期限や時間軸を考慮したうえで、この貴重な国際実証事業の成果を役立ててほしい。
- ・ 相手国の政策を把握することが重要であり、協力できる事業につながる。相手国の現状に合うような技術提供、あるいは技術開発を行うことが重要である。
- ・ 省エネルギーやスマートシティに関する中国の政策を把握することができれば、これからの政策・技術動向に適切に対応でき、中国の現状に合うような技術提供、あるいは技術開発を行うことができるようになるのではないかとと思われる。
- ・ 進行中のプロジェクトにも既存改修、新築のものがある。中国で特に課題となっている PM2.5 対策も含めた、各地域の気候条件や建物用途などに配慮した省エネ技術のパッケージを明確にすることを期待している。
- ・ 今後のため、適切な分類により、導入可能な建物を判明できるようにしたらよいと思われる。
- ・ 完成した建築の運用状況をデータとして収集しそれを評価する、性能検証(コミッションング)の事例を残すことこそが、技術の公正な評価を通じて今後の日本技術の普及に必要と考えられる。
- ・ 省エネマネジメント技術は、現地での運転実績に基づいたエビデンスに裏付けられて信頼性を発揮する。仮想データと今後の実績データを照らし合わせるなど、完成後の施設利用時の検証・修正する省エネコンサルティングまで含めたパッケージ化を期待する。



- ・ 今後の NEDO の国際実証事業の取組み方針を考える上で活用し、更には広く国際展開を進めるために、得られた情報や成果を共有し、アピールできるための成果とりまとめが重要と考えられる。
- ・ 今回の事業者が保有している設計、コミッショニング、コンサルティング、施工監理などのソフト技術こそが中国の省エネルギー・低炭素化に我が国が貢献できる重要な技術であり、そのために今後中国へのこれらソフト産業の進出あるいは、中国の関連人材のキャパシティビルディングへの協力に注力すべきである。
- ・ BEMS については、制御に加えて「見える化」の効果がある。運用時における建物利用者の行動変容に繋がるソフトを充実させることが重要である。導入するハード技術システムの維持管理が重要であるのと同時に、ソフト面をも含めたサポート体制が求められることになる。
- ・ BEMS を利用することにより日本の関連設備技術をまとめて提案できるので、その役割をもっと強調し、シミュレーションで可視化することにより市場を開拓するなどの検討もしてほしい。
- ・ 実証事業で得られたノウハウを今後の普及にいかにかが重要である。成果の「明確化」と「普遍化」に取組、「実証事業で学んだ現地の状況と普及への活用」、「省エネビルのコンサルティングにおける強み」をわかりやすい形で広く共有することを望む。
- ・ 実証事業で学んだ現地の状況と普及への活用と省エネビルのコンサルティングにおける強みは今回の実証事業で得られた最大の成果といってよく、整理したうえで広く共有することを望む。
- ・ 省エネマネジメント輸出を行う民間企業の座組については、今回の企業チーム以外にも有効な体制があると考えられる。効果的な体制・企業組成についても、今回の実証で明らかになったノウハウを広く共有してもらいたい。
- ・ 普及やコスト性に関しては、目先の利益だけでなく、長期的な評価軸を共有することが望まれる。

## 2. 各論

### 2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業は、省エネルギーや低炭素都市づくりのスマートシティを国策としている中国において、日本で実績のあるビルディング・エネルギー・マネジメント・システム（BEMS）や高効率熱源機器等を導入し実証する事業で、日本のインフラ・システム輸出を推進する政策趣旨に合致しており、当該技術を中国に普及させる上で有効な事例を作り上げることできた貴重な取組であった。本事業は、NEDOが有する中国科学院とのパートナーシップを活用したもので、官民一体となって実証の場を創出し、普及に繋げるにはNEDOの関与が必要であった。

#### <肯定的意見>

- ・ 省エネルギーを積極的に推進する政策をもつ中国において、日本で実績のあるBEMS（ビルディング・エネルギー・マネジメント・システム）や、高効率熱源機器、等を導入して、その実証を行う事業であり、中国における更なる技術の展開に向けた重要な足掛かりとなっている点を評価する。
- ・ 対象国の中国では、省エネルギーや低炭素都市づくり、スマートシティ政策が国策として提案されている。日本の建築生産、設備技術のレベルは高く、今回の事業は、NEDOの公的資金の投入、民間企業の実施により、日本の高いレベルの設備技術とエネルギー管理の経験を示すことができた。また、中国の省エネルギー政策と協力することにより、日本のエネルギーセキュリティの確保にも資する。
- ・ 設定温度維持のみならず、湿度環境や放射温度環境、空気質環境の維持などによる室内環境制御に関しては、日本の競争力が発揮できる分野と考えられ、デシカント空調機をはじめとする機器の導入には、省エネ・CO2削減効果や費用対効果以上に、意義があると考えられる。
- ・ 中国では、「建築工業化」のレベルがまだ低く、構造、設備、生産技術などの面では多くの課題がある。省エネルギーのため、建築の生産技術を高め、気密性などの性能を確保することも課題である。今回は中国科学院の研究棟で、それらの省エネルギーの設備と管理技術を導入するのは効果的である。
- ・ 日本政府のインフラ・システム輸出推進等の政策の趣旨に合致しており、本事業は中国の市場開拓に非常に役に立つ。
- ・ 日本の高い省エネマネジメント技術にフォーカスしており、これからの需要拡大が期待される中国での普及可能性を実証する事業である。日本政府のインフラ・システム輸出推進の政策趣旨に合致している。
- ・ 建築設備に関しては、技術の選択が設計者に委ねられ、新しい技術が採用されにくい特性があるところ、NEDOの有する中国科学院とのパートナーシップ関係を活用し、日本の建築省エネルギー技術を中国に普及させる上で有効な事例を作り上げることできた貴重な取組であったと考える。

- 相手国政府・公的機関等との太いパイプを生かし、民間企業単体では参入が難しい領域で官民一体となった実証の場を創出し、民間企業による普及につなげるという点で NEDO 関与の必要性は高い。
- 中国科学院との間に長い協力関係のある NEDO が関わることで、民間企業単体では難しい事業を成立させることができている。

## 2. 2 実証事業マネジメントについて

中国で省エネルギー技術・設備の普及を目指す立場にあり、建物施設も多く有する中国科学院と有効な協力体制を構築している。社会・経済情勢の変化や政策・技術動向への対応という点でも、免税対象設備が関税対象に変更されるなどの法改正に対しても的確に対応し、カウンターパートとの入念な協議や施工指導により事業を完遂させた。

一方、建設許認可や工事自体の遅れによって実証期間が2年延長され、実証運転期間が実質約半年にとどまっていることから、BEMSの効果検証や設備の耐久性などが評価できるまで、データ取得を継続することが必要である。投資回収効果が高い技術を実際に普及させるという観点では、中国にも省エネルギー性能に優れた建築設備があるので、それらと日本の精度の高い施工技術や制御技術を適切に組み合わせるなど、経済性の面で一層合理的な技術提案をしても良かった。

### <肯定的意見>

- ・ 中国科学院との連携により、今回の事業を成功させた。相手国との関係構築、役割分担、実施体制、事業内容と計画は非常に適切である。本事業の担当者が努力した結果といえる。
- ・ NEDO と CAS 間の MOU 締結という傘の下で、委託先各社と SARI は事業の実施に関して有効な協力体制を構築していた。
- ・ 実施体制は妥当で、また相手先も日本との現地実証の実績経験を持ち、また自身に多くの建物施設を有し、省エネ技術・設備の普及を目指す立場でもあり適切であったと考えられる。
- ・ 中国における施工技術レベルが問題となったが、カウンターパートとの入念な協議や施工指導が奏功し、事業を遂行することができた。
- ・ 途中でいくつかの困難が発生したが、NEDO 事業であったからこそ継続が可能であったと考えられる。
- ・ 中国現地の状況により、2年遅れたが、相手国の事情に対応できたことは重要であり、評価できる。
- ・ 途中で事業の遅延などがあったものの、適切に対処がなされた。
- ・ 社会・経済情勢の変化や政策・技術動向への対応という点でも、免税対象設備が関税対象になるなどの法改正に対して委託先企業と SARI との連携によりの確に対応した。

### <改善すべき点>

- ・ 国費を使い、成果を国民が広く共有すべき事業であり、効果的な体制・企業組成についても、今回の実証で明らかになったノウハウを広く共有してもらいたい。
- ・ 省エネマネジメント輸出を行う民間企業の座組については、今回の企業チーム以外にも有効な体制があると考えられる。

- ・ 運用面での実際の改善効果、運用に伴う機器運転技術のエンジニアの育成が、より深い協業、更には省エネビルのコンサルティング事業育成につながると考えられる。
- ・ 建設許認可や工事自体の遅れによって実証期間が2年延長されたため、実質的に実証運転期間が短縮されている。各季節における運用時データを分析することが重要であるが、更に経年による運用改善効果の確認のため、フォローアップに注力して頂きたい。
- ・ 当初の事業の遅れもあり、現在のところ実証が約半年にとどまっており、BEMSの効果検証や設備の耐久性などが評価できるまで、この事業を継続することは必須である。
- ・ 省エネマネジメント技術は、現地での運転実績に基づいたエビデンスに裏付けられて信頼性を発揮する。仮想データと実績データの照らし合わせなど、完成後の施設利用時の検証・修正として省エネコンサルティングまで含めた実証プログラムを組めるとなお効果が高まる。
- ・ 実証建物での入居が遅れていることにより、想定負荷での検証は残念に感じる。
- ・ 中国においても、技術開発が進められている省エネルギー性に優れた建築設備がある。それらと日本の精度の高い施工技術や制御技術を適切に組み合わせることによって、経済性の面でより合理的な技術提案ができる可能性がある。
- ・ 今回省エネルギー技術のショーケースである側面は理解できるが、投資回収効果が高い技術を実際に普及させるという観点では、省エネルギー効果の低い技術や投資回収効果の低い技術を外し、最小のコストで最大の省エネルギー効果を得ることを目的とした計画でも良かったように思われる。
- ・ 事業の効果検証を評価するためのベースラインに関しては、適切に設計・施工・運用されておらず、機器効率が十分に発揮されていない状態を設定した方が望ましいと考えられる。納入機器構成に関しても、現地で一般的に用いられている機器を調査した上で、実態に合わせて選定した方が、より現実的な評価につながると考えられる。これらのことにより報告されている44%の省エネ達成率以上の成果が期待でき、ZEB化などの展開につながる可能性もある。

## 2. 3 実証事業成果について

計画以上の省エネルギー効果を上げ、当初の目標は概ね達成した。実際に現地で行ったことにより中国ビジネスにおける商習慣などが体得でき、設計、施工・監督・監理方法の重要性や、機器導入後の運用・マネジメントによる機器効率の最適化など、日本の技術を導入することのメリットや競争力確保のための方策が明確になったと考えられる。

一方、BEMS 効果の算定では現状国内実績からの類推にとどまっており、正確に評価できていないため、引き続き設備の耐久性なども検証した上で、中国の建築設計者の評価をヒアリングしていく必要がある。また、今後、本格化する建物施設の運用データを収集・分析することで、技術開発等にフィードバックをすると良い。

### <肯定的意見>

- ・ 最終的に当初計画以上の省エネルギー効果を達成したことは大いに評価できる。高い省エネルギー率も得られており、概ね当初の目標は達成できたと言える。
- ・ 限られた期間における検証結果であるが、目標とするエネルギー消費量の削減を実現することができた。
- ・ 途中でいくつかの困難が発生したが、NEDO 事業であったからこそ継続が可能であったと考えられ、またそれを乗り越えて当初の目的を概ね達成できた関係者の努力に敬意を表したい。
- ・ 今回の最大の実証事業成果は、実際に現地で行って見なければ獲得できないリアルな苦労や中国ビジネスにおける商習慣などを体験として得たこと、その中で日本の省エネ輸出の強みになりそうな点を明らかにしたこと、の2点であり、この意義・成果は非常に大きい。
- ・ 事業内容は、十分計画目標を達成し、成果があったと考えられる。
- ・ 採択時点で想定していたスケジュールから遅延が発生したことにより、かえって、日進月歩の最新機器や効率を重視した機器導入以上に、日本が得意とする適切な設計、施工・監督・監理方法の重要性、機器導入後の運用・マネジメントによる機器効率の最適化など、日本の技術を導入することのメリット、競争力確保のための方策が明確になったと考えられる。成果報告でもその点が明確に分析できていたと感じる。このことにより、機器単体での輸出から、システム設計、施工・監理や運用・マネジメント、制度設計までをトータルにパッケージとして輸出することの意義が明らかとなり、民間活動のみではなく NEDO が関与する必要性も高いと考えられる。
- ・ 今回得られた重要なポイントは、中国のビジネスモデルに照らして考えると、日本のハード技術を普及させるだけでなく、今回の事業者がおこなったような業務である設計、コミッションング、コンサルティング、施工監理などが中国の省エネルギー実現に日本が貢献できる重要なソフトであるということであり、そのために今後中国へのこれらソフト産業の進出あるいは、中国の関連人材のキャパシ

ティビルディングへの協力にも注力すべきであるといえる。

- ・ 事業を通じて中国における施工監理の問題など今後の技術普及に向けた障害が明らかになったことも一つの成果と言えるだろう。
- ・ 実施後に行ったデータ検証も良い成果になったと思われる。工期の関係により、稼働後のデータとの比較が可能となり、シミュレーションによる検証につながった。

#### <改善すべき点>

- ・ BEMS の効果の算定は現在では国内実績からの類推にとどまり、正確に評価できていない。BEMS の効果検証や設備の耐久性などが評価できるまで、引き続き検証をおこなっていく必要がある。また、中国の建築設計者がこの成果をどのように評価するか、ヒアリングなどをおこなっていく必要があると思われる。
- ・ 建物施設の運用が本格化する今後の運用データを収集・分析することで、今後の技術開発、等にフィードバックをするとよい。
- ・ 効果を表現するために、事業の成果・達成状況をより多面的に表現する工夫が求められる。事業の効果検証を評価するためのベースラインに関しては、適切に設計・施工・運用されておらず、機器効率が十分に発揮されていない状態を設定した方が望ましいと考えられる。また、納入機器構成に関しても、現地で一般的に用いられている機器を調査した上で、実態に合わせて選定した方が、より現実的な評価につながると考えられる。これらのことにより報告されている 44%の省エネ達成率以上の成果が期待でき、ZEB 化などの展開につながる可能性もある。
- ・ 今回発表されたデータからみると、導入された設備の平均負荷率(稼働率)はやや低いように感じた。BEMS の導入により、省エネルギー・CO2 削減効果の効果を高めるには、建物の規模に対応した設備の投資が重要な課題である。シミュレーションを通して提案することが望ましい。

## 2. 4 事業成果の普及可能性

機器の高効率運転を担保するシステム設計、施工・監理・運用面でのサポート、制度設計の競争力は十分あると考えられる。中国科学院の研究棟に対応するビジネスモデルが構築でき、標準化のための最初のステップとしては成功した。さらに成果を用いた具体的な案件があることは高く評価する。中国国内の省エネ市場は拡大基調であり、本実証に基づいた市場における的確な競争力分析を行った意義は極めて大きい。

省エネ投資回収効果の観点で技術選定を行えば、より高い効果を示すことができたと思われる。今後の事業に繋げていくため、今回の投資回収効果のデータを整理し公表することが必要である。

### <肯定的意見>

- ・ 機器の高効率運転を担保できるパッケージ化されたシステム設計、施工・監理・運用面でのサポート、制度設計は十分競争力があると考えられる。
- ・ 日本の設備技術レベルが高いと思われ、普及の可能性が高く、省エネルギーの効果が期待できる。
- ・ 設備の輸出に関しては、これまでも中国は日本との交流の実績があり、設計サイドでの技術選択が得られれば十分な体勢が整っているものと考えられる。
- ・ 中国科学院の研究棟に対応したビジネスモデルを構築できたと思われる。標準化のために、最初のステップには成功した。
- ・ 既に既存建物の省エネ改修と新築建物の省エネ提案の 2 つのプロジェクトが進行しており、さらに新たな超高層複合施設への省エネ提案予定もある。具体的な案件があることを高く評価する。
- ・ 中国の建設需要は 2022 年まで平均年率 5.9%の伸びを続ける見通しであり、消費エネルギーは光熱費換算で 1100 億円/年と大きく、中国国内の省エネ市場は拡大基調である。リアルな事業体験に基づき、この市場における競争力分析を行った意義は極めて大きい。また、分析結果も的確である。
- ・ 対象国や他の国での建物省エネの需要は高く、将来的な市場の拡大が期待できる。

### <改善すべき点>

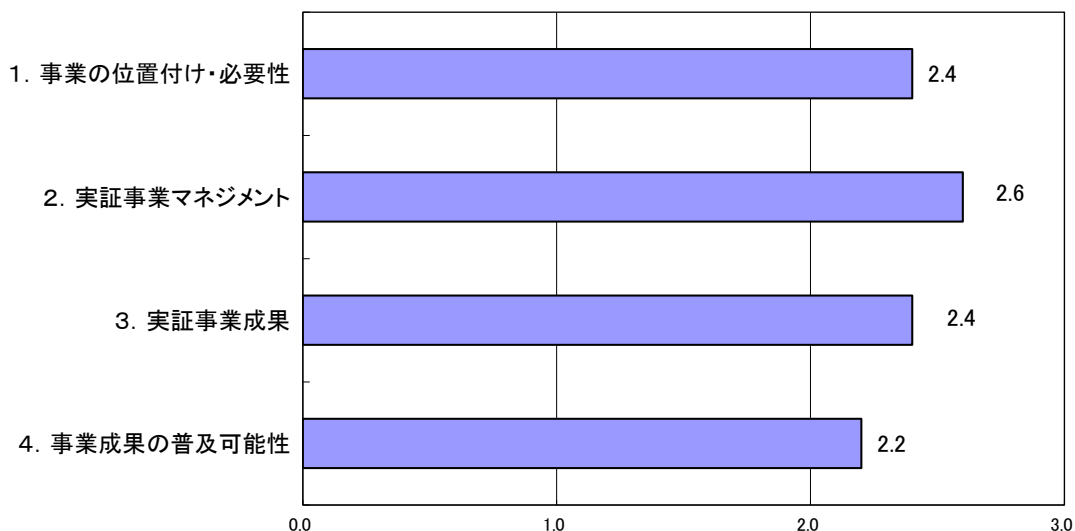
- ・ 日本の建築設計・施工監理に関するソフト技術が中国に移転されることが、中国の省エネルギー・低炭素化に貢献する上でより重要なものと考えられる。日本の技術の競争力を高めると言うことであれば、当初より省エネルギーかつ投資回収効果の高い技術という前提で技術の選択をおこなえば、より高い効果をアピールすることができたと思う。
- ・ 少なくとも今後の事業につなげていくために、技術別の投資回収効果についてのデータをとりまとめて公表することが必要である。
- ・ 日本からの機器輸入に対して初期コストが高いという点に関しては、実証事業報告でも触れられているように、高評価である機器の信頼性、長寿命性に伴うライ



フサイクルでのトータルなコスト減を含んだ費用対効果算出が重要である。

- ・ 設計・監理・施工が完全に分離している等の中国におけるビル建設発注の特徴がある。これらを全体的にカバーすることができるような信頼できる現地パートナーとの協業体制の構築が重要となる。
- ・ 事業の実施メンバーはそれぞれの役割を担っており、役割分担毎に、ビジネスを実施する上での体制を検討することが望まれる。
- ・ 設備の輸出に関しては、これまでも中国は日本との交流の実績があり、設計サイドでの技術選択が得られれば十分な体勢が整っているものと考えられる。
- ・ 普及には、適切な事業対象を選ぶことが重要である。オフィスビル、ホテルなども対象となりえるが、事業対象の選定基準を明確にし、相手国の必要な資料収集と政策分析を行う必要がある。
- ・ 想定される事業リスクを整理することは今後の課題。この課題に取り組んでいくためにも、NEDO などによる政策形成・支援措置が望まれる。

### 3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)				
		B	B	B	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	2.4	B	B	B	A	A
2. 実証事業マネジメントについて	2.6	B	A	A	B	A
3. 実証事業成果について	2.4	A	B	B	B	A
4. 事業成果の普及可能性	2.2	B	B	B	B	A

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

#### 〈判定基準〉

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 実証事業成果について |
| ・非常に重要 →A          | ・非常によい →A     |
| ・重要 →B             | ・よい →B        |
| ・概ね妥当 →C           | ・概ね妥当 →C      |
| ・妥当性がない、又は失われた →D  | ・妥当とはいえない →D  |
| 2. 実証事業マネジメントについて  | 4. 事業成果の普及可能性 |
| ・非常によい →A          | ・明確 →A        |
| ・よい →B             | ・妥当 →B        |
| ・概ね適切 →C           | ・概ね妥当 →C      |
| ・適切とはいえない →D       | ・見通しが不明 →D    |

## 第2章 評価対象事業に係る資料

## 1. 事業原簿

次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

複製 禁 ず

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」省エネルギービル実証事業(中国・上海)

事業原簿

担当部	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 省エネルギー部、国際部
-----	--

—目次—

本紙	I-3
用語集	I-7

本 紙

最終更新日	平成 30 年 5 月 23 日
-------	------------------

事業名	エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業		
実証テーマ名	省エネルギービル実証(中国・上海)	プロジェクト 番号	P93050
担当推進部/ PM、PT メンバー	PM 省エネルギー部 宮崎 洋(平成 28 年 9 月から平成 30 年 7 月現在) 藤井 浩史(平成 26 年 4 月から平成 28 年 8 月末) SPM 国際部佐藤 尚悦(平成 30 年 4 月から平成 30 年 7 月現在) 石田 隆(平成 28 年 12 月から平成 30 年 3 月) 押切 正浩(平成 26 年 12 月から平成 28 年 12 月) PT メンバー 省エネルギー部 曲 暁光		

1. 事業の概要

(1)概要	中国科学院が上海・浦東地区に新たに建設する研究施設(幹細胞再生医療研究棟)を対象に、日本が強みを有する省エネルギー機器・システムを導入し、高度な省エネルギービルの実現し、これをショーケースとして日本の先進技術の中国での普及・展開および地球規模での環境問題への貢献を目指す。						
(2)目標	1次エネルギー消費量 40%削減および CO2 排出量 40%削減を目指す。						
(3)内容・計画	主な実施事項	H25fy	H26fy	H27fy	H28fy	H29fy	
	① FS	■					
	② 設計		■	■	■		
	③ 機器製造・輸出			■	■		
	④ 据付・試運転			■	■	■	
	⑤ 実証運転					■	
(4)予算 (単位:百万円) 契約種類: (委託)	会計・勘定	H25fy	H26fy	H27fy	H28fy	H29fy	総額
	特別会計(需給)						
	総予算額	34	41	49	714	116	924
(5)実施体制	MOU 締結先	中国科学院					

委託先	株式会社安井建築設計事務所 パシフィックコンサルタンツ株式会社 三機工業株式会社
実施サイト企業	中国科学院上海高等研究院

## 2. 事業の成果

実証運転結果より、一次エネルギー消費削減量および二酸化炭素排出削減量について、標準的なシステムに比べ、44%の削減効果が得られた。

項目	一次エネルギー消費削減量		達成度	備考
	目標	成果		
太陽光発電(PV)	1,222 GJ/年	917 GJ/年	○	※1
地中熱利用	198 GJ/年	202 GJ/年	○	
INVターボ&熱回収HP	14,994 GJ/年	18,760 GJ/年	○	
デシカント空調機	1,553 GJ/年	2,164 GJ/年	○	
動物飼育室排熱回収	750 GJ/年	- GJ/年	-	※2
NetLEDおよびスマートタップ	149 GJ/年	109 GJ/年	○	※3
BEMS	3,486 GJ/年	3,191 GJ/年	○	※4
合計	22,352 GJ/年	25,342 GJ/年		

項目	CO2排出削減量		達成度	備考
	目標	成果		
太陽光発電(PV)	89 t-CO2/年	67 t-CO2/年	○	※1
地中熱利用	14 t-CO2/年	15 t-CO2/年	○	
INVターボ&熱回収HP	1,089 t-CO2/年	1,362 t-CO2/年	○	
デシカント空調機	113 t-CO2/年	157 t-CO2/年	○	
動物飼育室排熱回収	54 t-CO2/年	- t-CO2/年	-	※2
NetLEDおよびスマートタップ	11 t-CO2/年	8 t-CO2/年	○	※3
BEMS	253 t-CO2/年	232 t-CO2/年	○	※4
合計	1,623 t-CO2/年	1,840 t-CO2/年		

- ※1 太陽光パネルについては、屋上スペースの関係でパネル枚数を減らしたため、削減量は減となっているが、効率は目標を達成している。
- ※2 動物飼育室排熱回収設備については、中国側との協議により取りやめとなった。
- ※3 NETLEDおよびスマートタップについては、比較対象室が蛍光灯からLEDに変更になった影響が大きく、したため動物飼育室排熱回収設備については、中国側との協議により取りやめとなったため、削減量が減となったが、蛍光灯との比較であれば達成されている。
- ※4 BEMS は、他の設備の省エネルギー量が増えると（省エネ余地がなくなるため）BEMS 側の省エネルギー量が減る計算方法のためである。

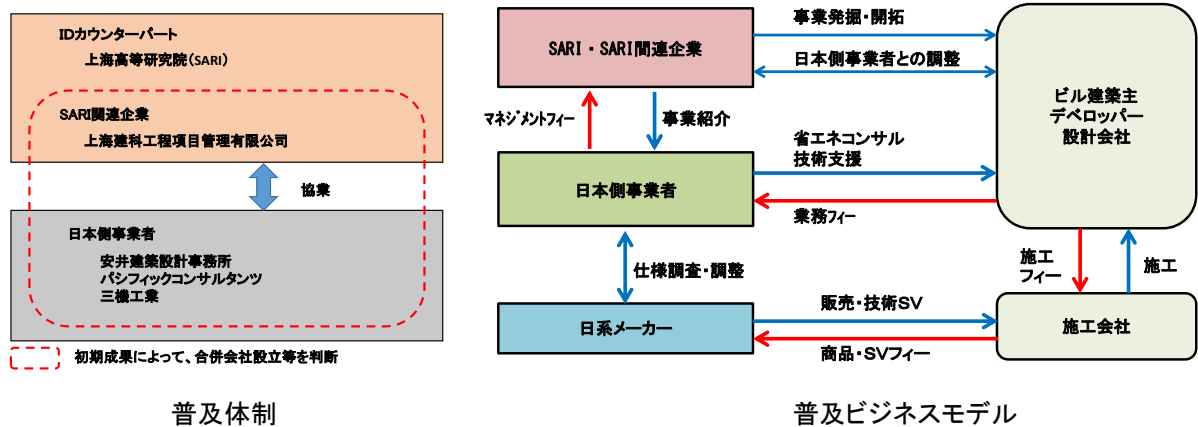
## 3. 実証成果の普及可能性



単に高効率な単一機器の場合、欧米を含めた競合製品との差別化は難しく、現時点で優位性があったとしてもそれを維持していくことは困難である。そのため今回の普及する商材は、単品の高効率機器に留まらず、建物に応じた可変な最適制御支援と機器同士の組み合わせをコンサルティングし、パッケージング化して付加価値をつけるものである。あらゆる製品を、ニーズに応じて最適に組み合わせられる事が強みである。

また、中国では、まずお互いの信頼関係からビジネスがスタートする。実証事業では、中国科学院および上海高等研究院の非常に友好的な協力を得て実施され、信頼関係を築いてきた。同院の中国での影響力は強く、中国国内での普及促進にとって、同院による協力支援は非常に重要であり、ビジネスにおいて最大の強みとなると考えられる。

普及の体制としては、カウンターパートである SARI と協業して行う計画である。SARI は主に事業の開拓を担う。普及初期段階においては科学院や SARI の建物、SARI からの紹介案件を対象に、省エネコンサルティング業務を中心に行い、日本製品の紹介・初歩設計へのスペックインを図りつつ、実績を作る。普及段階の展開としては、エネルギー消費の大きい研究所・病院などを重点的に開拓する。



2020年、2030年での市場規模と普及の売り上げ目標について

2020年時点においては、普及初期段階であり、科学院関連建物へのコンサルティング中心である。よって2件程度を受託できたとして、想定する売り上げ4百万円程度を見込む。

2030年時点においては、北京・上海におけるオフィス・商業ビルの投資金額は、約1.8兆円と推測する。これらのビルが消費するエネルギーは、光熱費として250億円/年に相当する。10%の省エネ率を実現する設備を投資回収8年で導入するとすれば、省エネ設備への投資可能額は200億円となり、これを市場規模とする。シェア3%の場合、売上高(日本メーカーの売り上げ含む)約6億円/年となる。

4. 省エネ効果・CO <sub>2</sub> 削減効果	実証事業段階	普及段階 (2020)	普及段階 (2030)
(1) 省エネ効果による原油削減効果	650kL/年	770kL/年	8000kL/年
(2) 代エネ効果による原油削減効果	-kL/年	-kL/年	-kL/年
(3) 温室効果ガス排出削減効果	1800t-CO <sub>2</sub> /年	2200t-CO <sub>2</sub> /年	22600t-CO <sub>2</sub> /年
(4) 我が国、対象国への便益	<p>&lt;我が国&gt;                      ・日中協力として、最も有望とされる省エネ・環境分野において、日本のインフラ輸出拡大に貢献。</p> <p>&lt;対象国&gt;                      ・中国は近年の高度経済成長に伴い、一次エネルギー消費量は2009年に米国を抜いて世界第一位のエネルギー消費大国となっている。同時に、消費エネルギーの約70%を石炭に依存しており、地球温暖化やPM2.5に代表されるような</p>		

	環境問題などが顕在化しており、最重要課題である省エネルギー対策に貢献。
--	-------------------------------------

## 用語集

用語	意味
BEMS	ビル エネルギー管理システム (Building Energy Management System)
13 次 5 ヶ年計画	中国における 2016-2020 年の中期政策大綱
IEEE1888	次世代 BEMS やスマートグリッド向けに開発され、2011 年に国際標準化されたオープンな通信規格である。正式名を UGCCNet (Ubiquitous Green Community Control Network)と呼ぶ。
中国科学院	中華人民共和国におけるハイテク総合研究と自然科学の最高研究機関であり、国務院の直属事業単位である。

## 2. 分科会における説明資料

次ページより、事業推進・実施者が、分科会において事業を説明する際に使用した資料を示す。

# 「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業」省エネルギービル実証事業(中国・上海)(事後評価)

(2013年度～2018年度 5年間)

実証テーマ概要 (公開)

NEDOプロジェクトチーム(省エネ部・国際部)

2018年7月30日

複製を禁ず

## 目次

---

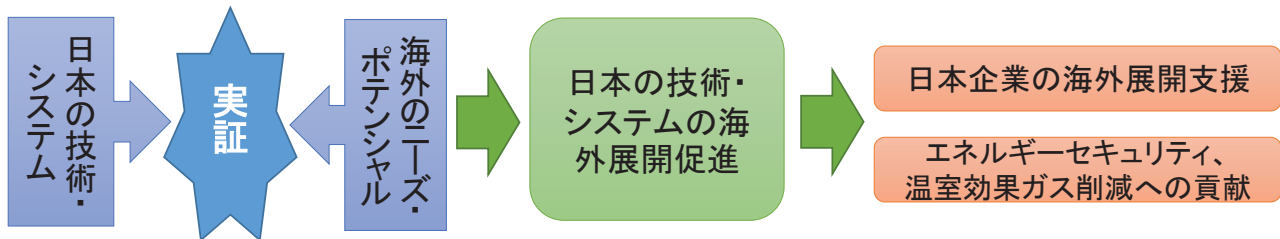
1. 事業の位置付け・必要性
  - 1-1-1. 目的
  - 1-1-2. 事業の意義
  - 1-2-1. 政策的必要性
  - 1-3-1. NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
  - 2-1-1. 相手国との関係構築
  - 2-2-1. 実証体制
  - 2-2-2. 役割分担
  - 2-3-1. 事業内容・計画
3. 実証事業成果
  - 3-1-1. 事業の成果・達成状況
4. 事業成果の普及可能性
  - 4-1-1. 成果の競争力
  - 4-2-1. 普及体制
  - 4-3-1. ビジネスモデル
  - 4-4-1. 政策形成・支援措置
  - 4-5-1. 市場規模、省エネ・CO<sub>2</sub>削減効果

## 1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

### ◆ 1-1-1. 目的(基本計画から抜粋)

- 我が国が強みを有するエネルギー技術・システムを対象に、相手国政府・公的機関等との協力の下、海外の環境下において技術・システムの有効性を実証し、民間企業による普及につなげる。
- これにより、海外のエネルギー消費の抑制を通じた我が国のエネルギー安全保障の確保に資するとともに、温室効果ガスの排出削減を通じた地球温暖化問題の解決に寄与する。

#### 国際エネルギー実証のイメージ



2

## 1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

### 社会的背景

#### 一次エネルギー消費量 世界No.1

- ✓消費エネルギーを石炭に70%依存
- ✓地球温暖化、PM2.5等の環境問題が顕在化。

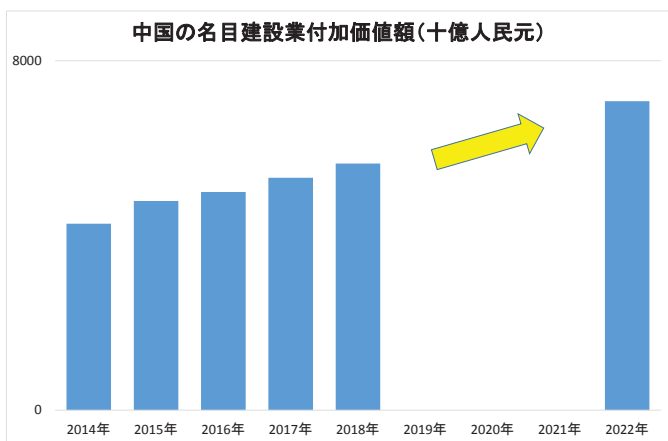
#### 都市化の急速拡大

- ✓毎年の建築面積は20億㎡ずつ増え、既存建築ストックは440億㎡に達する
- ✓「緑色」を国策に



3

# 1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義) 中国建築需要



- 実証を行った中国の名目建設業付加価値額は2017年から2022年の間、平均年率5.9%の伸びを続ける見通し
- 中国全土のオフィス・商業ビルの2020年の投資予想は8兆円。消費エネルギーは光熱費とすると1,100億円/年
- 中国政府は、工場やビルに徹底した省エネの実施を求めている。中国国内の省エネ市場規模は近年急増を続けており、実証した技術・機器の中国全土での普及を目指す



4

# 1. 事業の位置付け・必要性(1-1. 意義)

## 本実証事業の背景②

深刻なエネルギー・環境問題  
と経済成長とのバランス

ビル需要  
増大

- 電気使用量の増大
- 石炭火力に依存度が高く、温室効果ガスの排出量増大

エネルギー問題

- 消費エネルギー量の増大
- PM2.5代表される環境問題

中国は、第13次5ヶ年計画で省エネルギー及び環境対策が急務。「緑色」=「環境に配慮した発展」を国策としており、省エネビルの展開を期待している。

## 本実証事業の目的

日本の技術力で  
中国のエネルギー問題を  
解決の一助

- 高い省エネルギー効果  
(実証結果は44%削減)
- CO2排出削減効果
- 「緑色」の発展の実現

日本のインフラ輸出拡大に向けて、日本企業の海外展開支援

5

# 1. 事業の位置付け・必要性(1-2. 事業の概要)

- 日本の省エネ技術を中国内に認知させる。
- 中国科学院は配下に100の研究施設における研究棟の受注及び上海高等研究院との省エネ推進事業の成功

中国上海市で上海高等研究院が新たに完成させた「幹細胞再生医学研究棟」を対象に日本の省エネルギー技術を設計段階から導入し、高度な省エネビルの実証を行う。



## 中国科学院上海高等研究院での実証のメリット

- 中国科学院は中国最高峰の研究諮問機関
  - 評価結果に対する認知度普及効果
- 上海高等研究院の体制が事業実施に適している
  - 事業の新規インキュベーションを重点に。
  - 中国科学院内の省エネ推進事業を設立を目論む。

6

# 1. 事業の位置付け・必要性(1-2. 政策的必要性)

## 日本の持つ先進的な技術を海外に展開

### ビルディングマネジメントシステム

IEEE1888を用いたマルチベンダー環境な次世代BEMS

### 省エネの先端技術のショーケース

顕熱潜熱分離空調、高効率熱源機器、個別コンセント制御等

国内で実績のある優れた技術を、積極的に海外で展開

## 日本の技術の特長と現地国のニーズに合致した分野での売り込み

24時間空調を必要とする単位面積当たり一次エネルギー消費量が一般ビルより高い施設で省エネ効果を発揮する。  
研究棟、ホテル、病院が有力ターゲット

実証を通じて施工管理を含めたマネジメントノウハウを蓄積して市場に参入  
インフラ輸出時に欠かせない、中国施工会社の技術レベルに合わせた、工事・試運転調整指導等を実施することで、中国での事業展開に向けた実践的ノウハウを蓄積し、他社に先駆けて市場に参入する。

7



## 1. 事業の位置付け・必要性(1-3. NEDO関与の必要性)

### 実証の場を創出

中国科学院とNEDO間で合意を形成(MOU締結)し、その下で日本の委託先が上海科学院と協力関係を構築(ID締結)。民間企業が単体で参入が難しい領域で、官民一体となった実証の場を創出。

### 中国科学院とNEDOの長年のパートナーシップ

MOUのカウンターパートである中国科学院は、中国における自然科学研究の総合的最高機関である。民間活動のみでは関わりを持つことは困難である。大きな影響力のある同院による協力支援は、特に普及においては不可欠であり、NEDOと同院が中心となって実証から普及までの一連の事業を実施していくことが重要であると考えられる。

### 政府間の国際協力

日中省エネルギー環境フォーラム(経済産業省と国家発展改革委員会共催)など、政府間の国際協力イベントで実証事業について紹介することで、中国国内での認知度を向上。実証後の事業展開の足掛かりを作る。

8

## 2. 実証事業マネジメント(2-2. 実施体制の妥当性)

### ◆ 2-2-1. 実証体制

- 委託先各社と中国科学院および上海高等研究院は、良好な協力体制を構築し、実証事業を完了させることが出来た。
- 上海高等研究院は、現場変更や関税に対し、必要な技術・資金を提供した。
- 委託先各社は、実証事業の実現に向け、役員を中心とした組織体制を構築し、また、普及に向けても同様に役員を中心とした体制を構築している。
- 委託先各社は、4年に及ぶ実証期間であったが、問題なく資金及び設備の管理を行った。

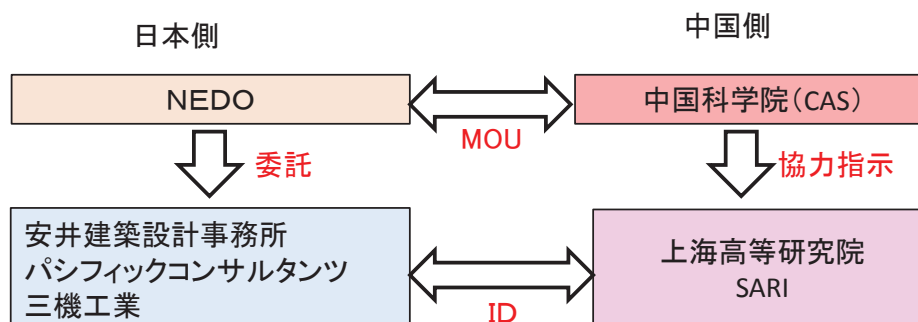


図: 実証事業の実施体制

9

## 2. 実証事業マネジメント(2-2. 実施体制の妥当性)

### ◆ 2-2-2. 役割分担

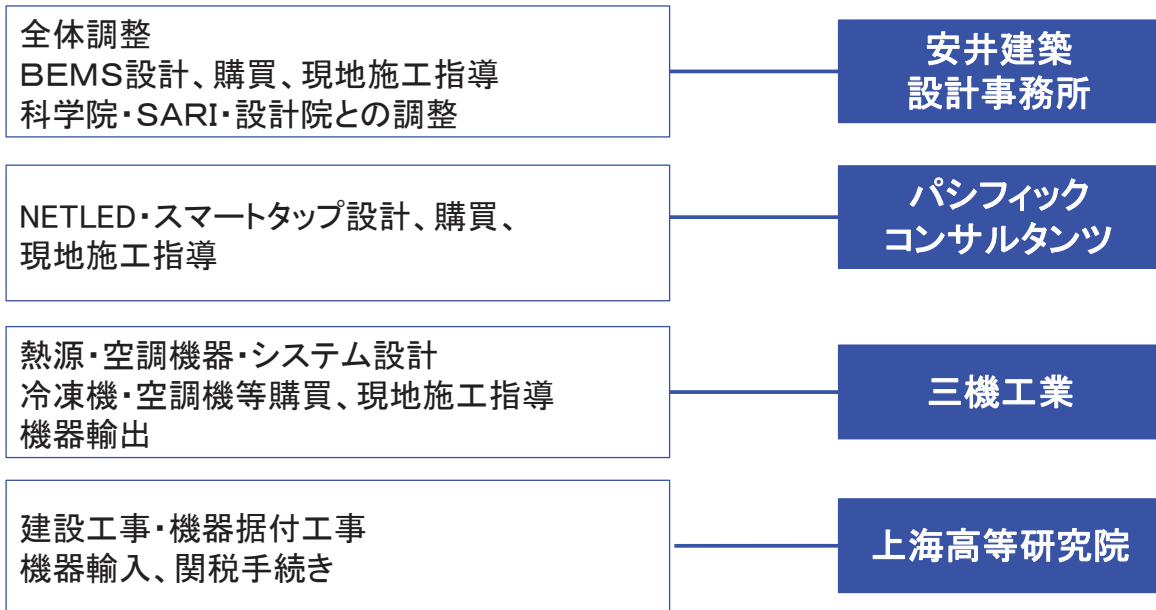


図:実証事業の役割分担

10

## 2. 実証事業マネジメント(2-3. 事業内容・計画の妥当性)

### ◆ 2-3-1. 事業内容・計画

- 建設の許認可や建設工事自体の遅れにより、当初計画より実証期間は2年延長された。
  - 1)建設許認可 当初予定 2014年6月 実際 2015年12月 18ヶ月遅れ
  - 2)建築工事遅れ 当初完成予定 2015年6月 実際 2017年 7月 24ヶ月遅れ
- 2016年11月以降、これ以上の遅れを発生させないことを目的に両国の責任者出席の元、ステアリングコミッティ(SC)を定期的で開催し、事業総額の変更や、中国側の設計仕様変更などがあったが、随時適切に対応し、要求に答えた。
- 地中熱利用等、施工会社の技術レベルから困難なものもあったが、カウンターパートと入念に協議を行い、実現する事が出来た。
- 委託対象経費について、費用項目内で全額を使用し、適切であった。

表:実証事業のスケジュール

年度	FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2018
計画	実証前調査	MOU締結	輸出準備	輸送 据付・試運転	実証運転	フォローアップ
実行	実証前調査	MOU締結	輸出準備	輸送 据付・試運転	実証運転	フォローアップ
費用	34百万円	41百万円	49百万円	714百万円	116百万円	15百万円

11

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1. 事業の成果・達成状況

表: 目標と成果

	目標	成果	達成度	残った課題/変更した場合はその内容など
項目1. 省エネシステムの基本・詳細設計	中国側の建物設計と整合化を図り、中国側設計図に日本設備を組み込む。	設計期間および工事期間においても、変更対応を随時行い、設計を完了した。	○	建物仕様変更等のため、能力の変更、動物飼育熱回収の取りやめ、LOEをNETledに変更等を行った。
項目2. 機械装置等の製作・購入	項目1で決定した機器の仕様書を作成し、製作(購入)する。	予算内で製作・購入を行った。	○	特になし
項目3. 機械装置等の輸出	項目2で製作した機器を上海へ輸出する。	据え付け工事の期限に合わせ、輸出業務を完了した。	○	免税対象設備が関税対象になるなどの法改正を、SARIと連携し対応出来た。
項目4. 機械装置等の据え付け	項目3で輸出した機器を現地に据え付け指導を行う。	事業者および日本側メーカーの技術者により据え付け指導を行い、設置した。	○	施工レベルが想定以上に低く、想定以上の据え付け工事指導を要した。
項目5. 試運転・調整	機器の単体試運転および中国側機器を合わせた総合試運転を行い、調整する。	各種試運転調整を行い、設備が問題なく省エネ運転出来ることを確認した。	○	施工レベルが想定以上に低く、想定以上の調整指導を要した。
項目6. 実証運転	実証運転を行い、省エネ効果を計測、省エネ率・CO2削減効果40%を達成する。	44%の省エネ率およびCO2削減効果を達成した。	◎	入居が遅れたため、模擬負荷にて実証を行った。

◎: 大幅達成、○: 達成、△: 達成見込み、×: 未達

12

### 3. 実証事業成果(3-1. 事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-1. 事業の成果・達成状況

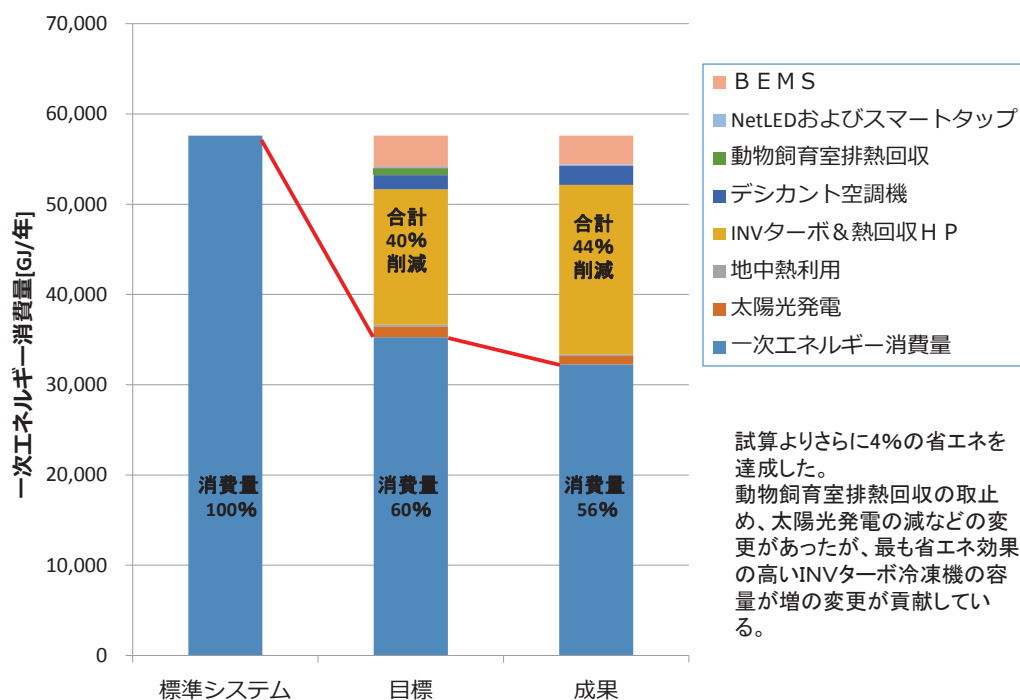


図: 目標と成果

13

# 標準システム(機器)の考え方

	台数	納入機器				標準機器	
		機器名/型番	製造元	製造国	特注 or 既成	機器名/型番	製造元
太陽光発電(PV)	315	太陽光発電パネル/KK270P-3CD3CG-KCST	京セラ	中国	既成	なしとの比較	
地中熱利用	1	地中熱パイプ/G-Source	ダイカポリマー	日本	既成	システムCOP2.0の一般空調	
INVターボ&熱回収HP	5	インバーターターボ冷凍機/AART-401 熱回収HP/MYCOM-WW-512LMA-U-INV	三菱重工(ターボ) 前川製作所(HP)	日本 日本	既成 特注	ガス吸収式冷温水機/QCW- FIG 温水ボイラ/ZKW	日本 中国
デシカント空調機	4	デシカント空調機/DAHU	クボタ	日本	特注	一般空調機	-
動物飼育室廃熱回収	-	取り止め					
NetLEDおよびスマートタップ	1	NetLED・スマートタップシステム一式	カマルク	日本	特注	LED/NC3-HF	韓国
BEMS	1	BEMS一式	シムックス アズビル	日本 日本	特注 特注	なしとの比較	

14

# 機器ごとの効果

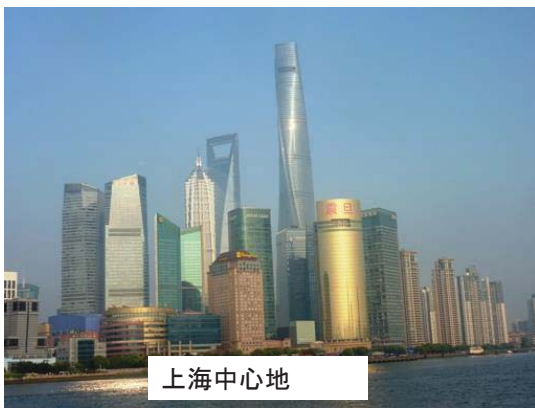
	一次エネルギー								CO2							
	消費量 GJ/年			削減量 GJ/年		削減率 %		達成 度 %	排出量 t/年			削減量 t/年		削減率 %		達成 度 %
	目標	成果	標準	目標	成果	目標	成果		目標	成果	標準	目標	成果	目標	成果	
太陽光発電(PV)	-1,222	-917	0	1,222	917	-	-	75%	-89	-67	0	89	67	-	-	75%
地中熱利用	71	67	269	198	202	74%	75%	102%	5	4	19	14	15	74%	79%	107%
INVターボ&熱回収HP	16,245	12,479	31,239	14,994	18,760	48%	60%	125%	1,179	906	2,268	1,089	1,362	48%	60%	125%
デシカント空調機	7,275	6,664	8,828	1,553	2,164	18%	25%	139%	528	484	641	113	157	18%	24%	139%
動物飼育室廃熱回収				750	-							54	-			
NetLEDおよびスマートタップ	489	529	638	149	109	23%	17%	73%	35	38	46	11	8	24%	17%	73%
BEMS	-3,486	-3,191	0	3,486	3,191	-	-	92%	-253	-232	0	253	232	-	-	92%
ベース負荷(省エネ対象外)	16,626	16,626	16,626	-	-	-	-		1,207	1,207	1,207	-	-	-	-	
合計	35,998	32,257	57,600	22,352	25,343	39%	44%	113%	2,612	2,340	4,181	1,623	1,841	39%	44%	113%

15



### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-2. 実証サイト



16

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-3. 実証サイト



実証建物

建物名称	幹細胞再生医学研究棟
住所	上海市浦東新区
敷地面積	43,000m <sup>2</sup>
延床面積	16,000m <sup>2</sup> [3棟合計 約61,000m <sup>2</sup> ]
施設規模	地上5階 地下1階
階構成	1階 事務室、会議室、実験室 2階 実験室 3階 実験室 4階 実験室 5階 動物飼育室、実験室
設計 施工	中科院上海中科建築設計院 上海建工第4集団

17

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-4. 完成写真(2018年3月撮影)



18

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-5. 実証技術内容:実証技術一覧

技術の分類		省エネ手法	仕様
省エネ化	空調	地中熱利用	構造杭を利用して地中熱を採熱し、取り入れ外気の予冷・予暖
		高効率熱源機器	高効率INVターボ冷凍機により部分負荷時、低外気温時の高効率化
		大温度差送水	冷水 $\Delta$ 7 $^{\circ}$ C、再熱水 $\Delta$ 10 $^{\circ}$ C送水による搬送動力の低減
		顕熱潜熱分離空調	デシカント空調機による顕熱潜熱分離空調
		変流量制御	冷水/再熱水/冷却水をINVによる変流量制御により搬送動力の低減
	照明 / コンセント	LED	高効率なLED
		NET LED	高効率なLEDを無線制御
		スマートタップ	スマートタップによる個別コンセント制御、電力量計測
創エネ	太陽光発電	太陽光発電 約85kW	
	排熱回収ヒートポンプ	ターボ冷凍機排熱を回収し、再熱熱源として利用	
ICT	BEMS	IEEE1888を用いたマルチベンダー環境な次世代BEMS	

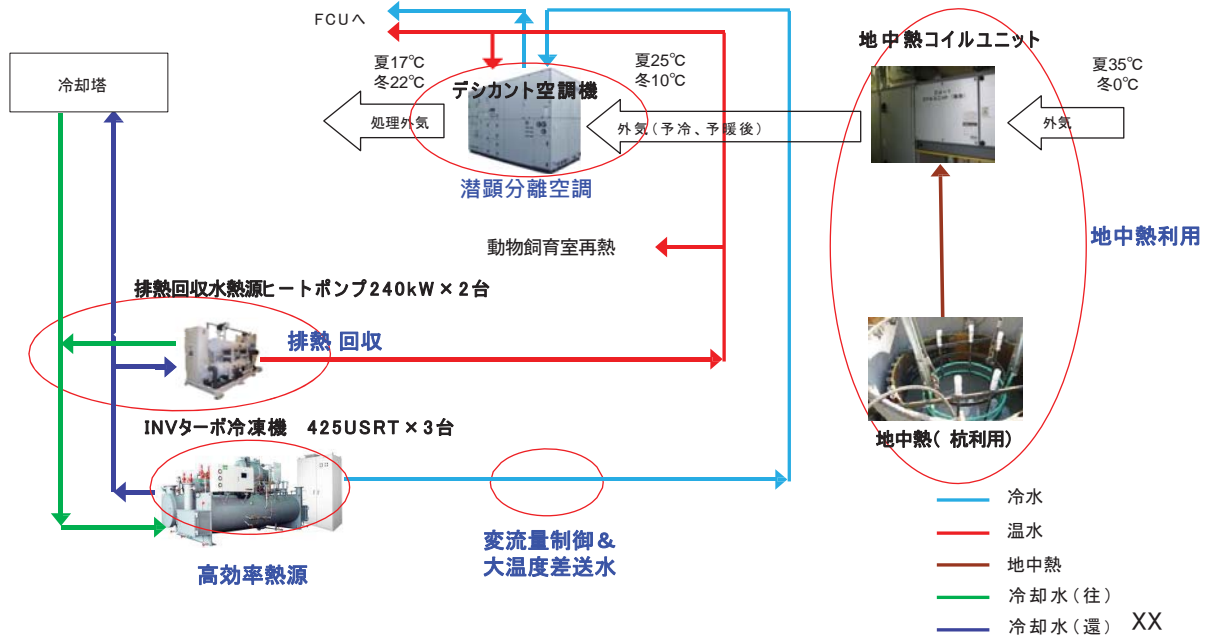
19



### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-6. 空調熱源の省エネルギー・フロー図

INVターボ冷凍機により大幅な冷房エネルギーを削減し、冷却水排熱・地中熱等の未利用エネルギー活用



20

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-7. 空調熱源の省エネルギー設備



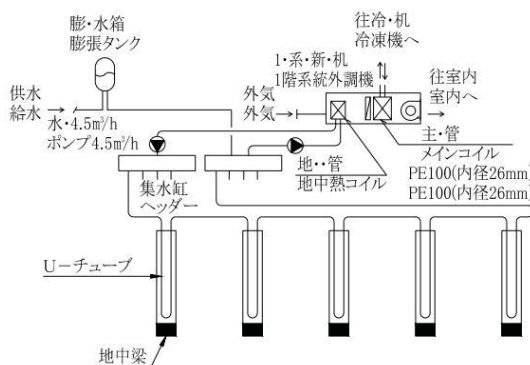
INVターボ冷凍機(三菱重工)  
1500kW(426USRT)×3台



熱回収ヒートポンプ(前川製作所)  
240kW×2台



デシカント空調機(クボタ)  
8000m<sup>3</sup>/h×4台



地中熱利用設備フロー図



地中熱利用設備ポンプ

21

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-8. 照明/コンセントの省エネルギー

##### NetLEDとは

無線通信で調光可能なLED照明システム。

- タスク照明に連動したグループごとの調光制御
- エネルギー管理システムに連動した制御で「必要な明るさ」を「必要な場所」に「必要なだけ」供給可能
- ZigBee無線通信機能により、信号線の工事が不要

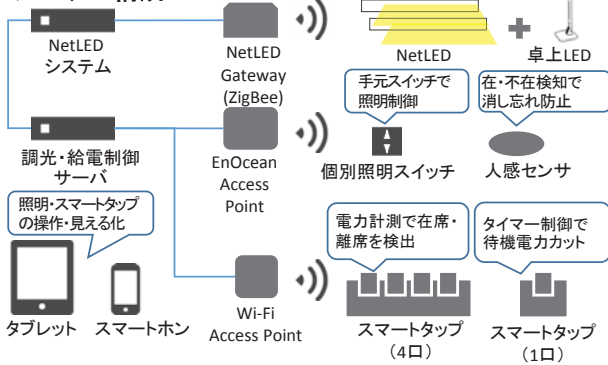
##### スマートタップとは

高度な機能を備えた電源タップ。

- 精密な消費電力が計測できる
- オフィス内の全ての待機電力をカット
- エネルギー管理システムと連動した制御が可能
- Wi-Fi無線通信機能により、自由な場所に設置

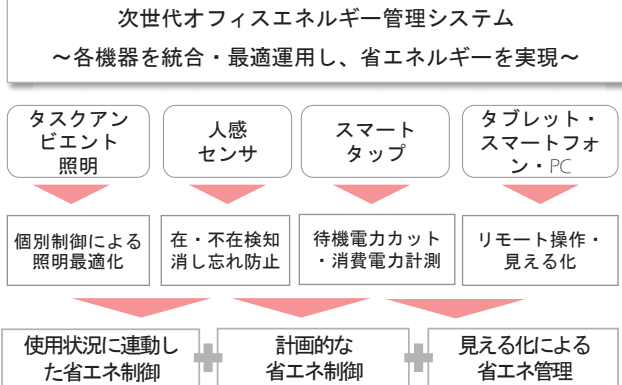
#### 実証システム(次世代オフィスエネルギー管理システム)について

##### システム構成



オフィス内の設備が無線でつながることで自由に設置可能

##### システムの機能概要



### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-9. LED照明/スマートタップと太陽光発電設備



LEDとスマートタップを備えた事務室



スマートタップ(4口・ユニバーサル)



太陽光発電パネル 85kw (京セラ)  
(270W × 315枚)



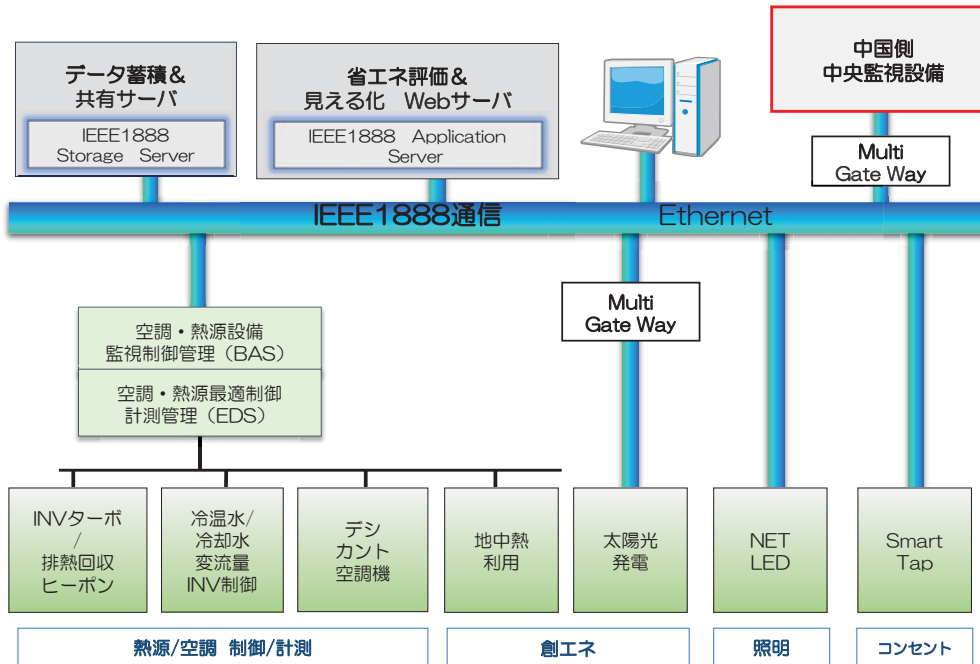
パワーコンディショナー  
(3台)



### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-10. 次世代型BEMSフロー図

多様なエネルギーシステムの最適な制御と運用を、容易に連携できるオープンな国際通信規格IEEE1888を用いたBEMS



### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-11. 自動制御およびBEMS設備



自動制御盤 (アズビル社)



BEMS展示画面 (シムックス社)



サーバー (BEMS、NetLED)

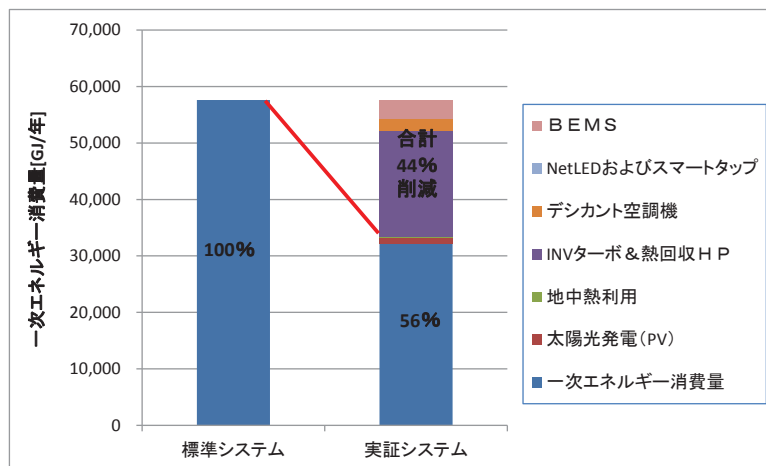


BEMS熱源管理画面 (シムックス社)

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-12. 標準システムと実証システムのエネルギー消費量比較

項目	標準システム	実証システム	削減量
太陽光発電(PV)	0 GJ/年	-917 GJ/年	917 GJ/年
地中熱利用	269 GJ/年	67 GJ/年	202 GJ/年
INVターボ&熱回収HP	31,239 GJ/年	12,479 GJ/年	18,760 GJ/年
デシカント空調機	8,828 GJ/年	6,664 GJ/年	2,164 GJ/年
NetLEDおよびスマートタップ	638 GJ/年	529 GJ/年	109 GJ/年
BEMS	0 GJ/年	-3,191 GJ/年	3,191 GJ/年
合計	40,973 GJ/年	15,631 GJ/年	25,342 GJ/年

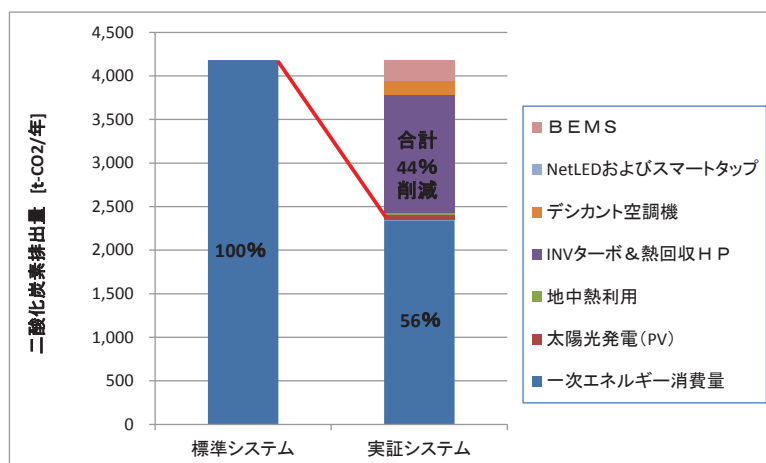


26

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-13. 標準システムと実証システムの年間二酸化炭素排出量比較

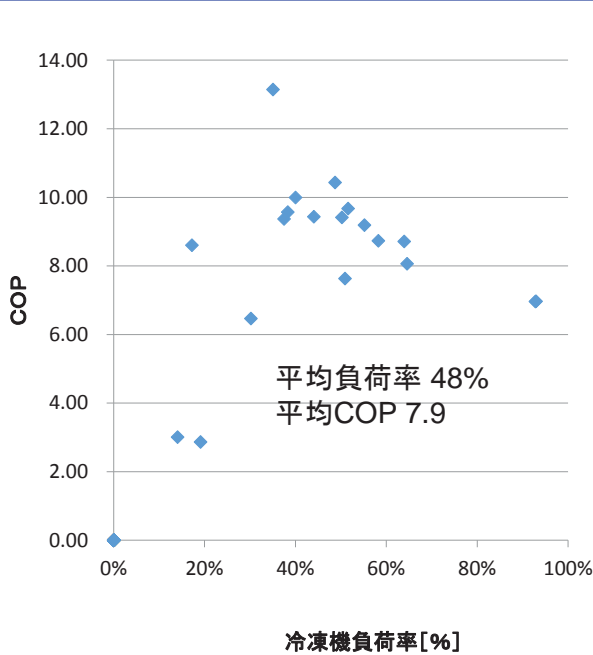
項目	標準システム	実証システム	削減量
太陽光発電(PV)	0 t-CO <sub>2</sub> /年	-67 t-CO <sub>2</sub> /年	67 t-CO <sub>2</sub> /年
地中熱利用	19 t-CO <sub>2</sub> /年	5 t-CO <sub>2</sub> /年	15 t-CO <sub>2</sub> /年
INVターボ&熱回収HP	2,268 t-CO <sub>2</sub> /年	906 t-CO <sub>2</sub> /年	1,362 t-CO <sub>2</sub> /年
デシカント空調機	641 t-CO <sub>2</sub> /年	484 t-CO <sub>2</sub> /年	157 t-CO <sub>2</sub> /年
NetLEDおよびスマートタップ	46 t-CO <sub>2</sub> /年	38 t-CO <sub>2</sub> /年	8 t-CO <sub>2</sub> /年
BEMS	0 t-CO <sub>2</sub> /年	-232 t-CO <sub>2</sub> /年	232 t-CO <sub>2</sub> /年
合計	2,975 t-CO <sub>2</sub> /年	1,135 t-CO <sub>2</sub> /年	1,840 t-CO <sub>2</sub> /年



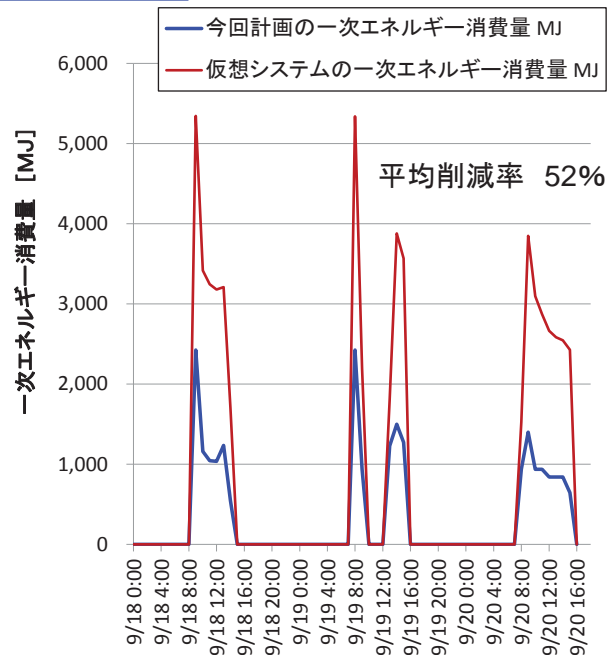
27

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-14. ターボ冷凍機の夏期実測値



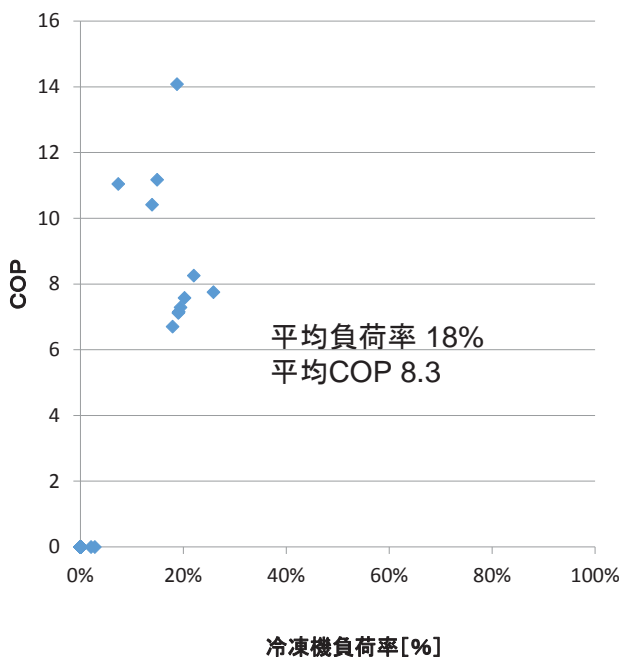
ターボ冷凍機2号機  
負荷率と成績係数(COP)  $\text{成績係数(COP)} = \frac{\text{冷房出力}}{\text{入力エネルギー量}}$



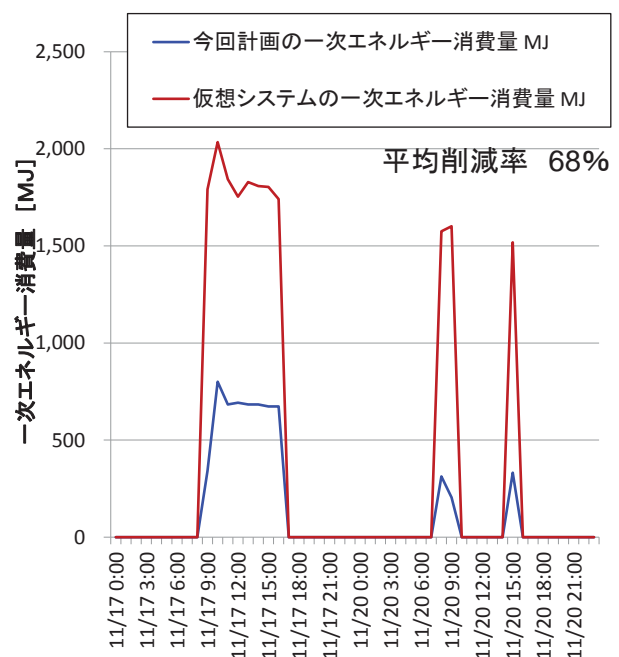
ターボ冷凍機2号機  
1次エネルギー消費量比較

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-15. ターボ冷凍機の秋期実測値



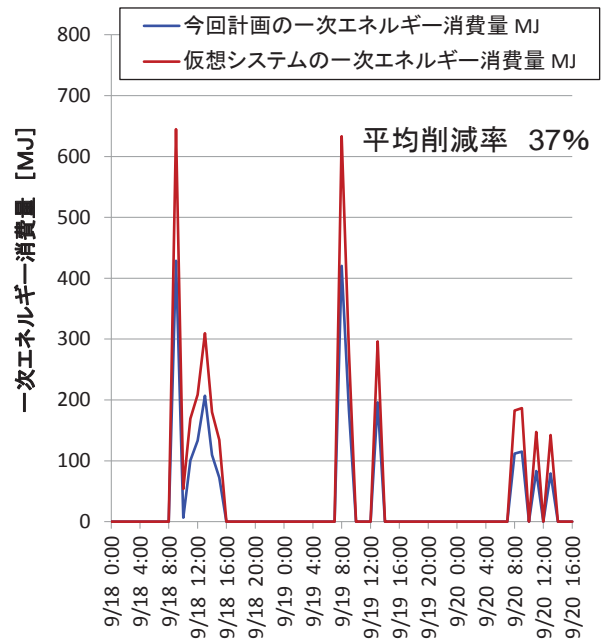
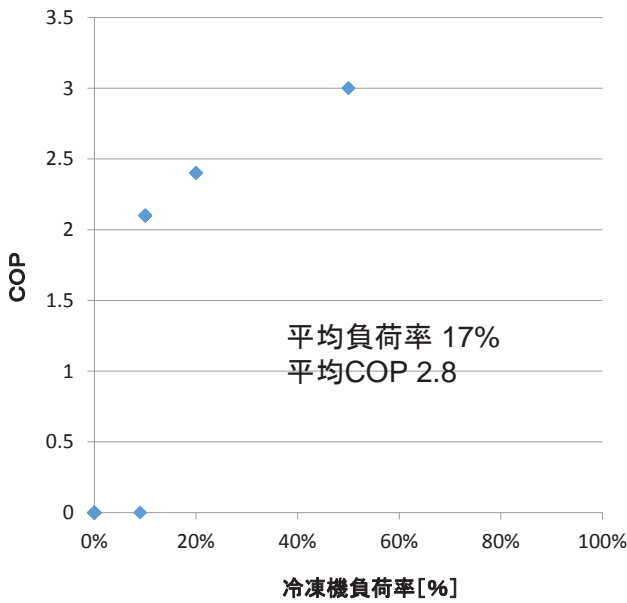
ターボ冷凍機1号機  
負荷率と成績係数(COP)  $\text{成績係数(COP)} = \frac{\text{冷房出力}}{\text{入力エネルギー量}}$



ターボ冷凍機1号機  
1次エネルギー消費量比較

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-16. 熱回収ヒートポンプの夏期実測値

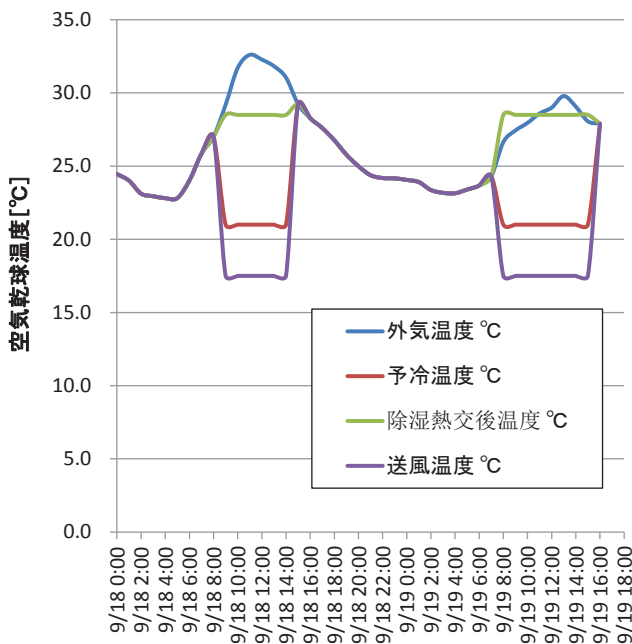


熱回収ヒートポンプ2号機  
 成績係数(COP)=  
 負荷率と成績係数(COP) 冷房出力÷入力エネルギー量

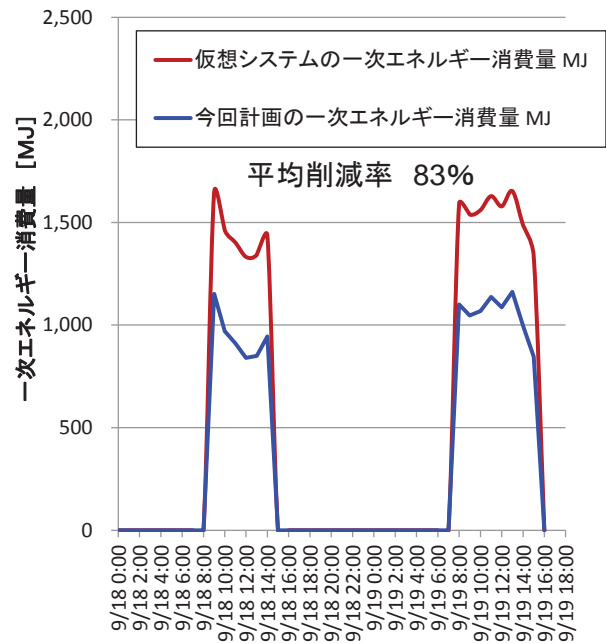
熱回収ヒートポンプ2号機  
 1次エネルギー消費量比較

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-17. 地中熱利用設備の夏期実測値



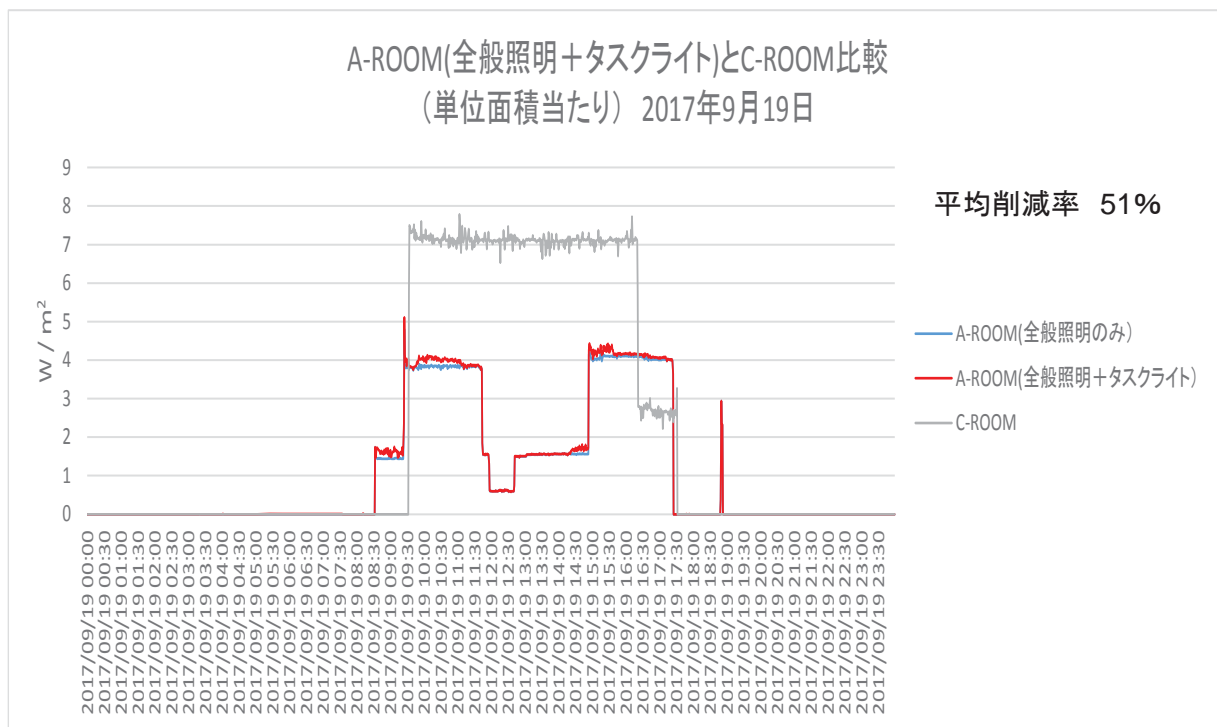
地中熱利用コイル空気温度



地中熱利用設備の  
 一次エネルギー消費比較

### 3. 実証事業成果(事業内容・計画の達成状況と成果の意義)

#### ◆ 3-18. NetLEDの夏期実測値



32

### 4. 事業成果の普及可能性(4-1. 事業成果の競争力)

#### ◆ 4-1-1. 成果の競争力(競合分析)

- 競合他者に対する強みは、日本製品への信頼性(性能が良く、かつ壊れにくい)がある。また、単に高効率な単一機器の場合、欧米を含めた競合製品との差別化は難しく、現時点で優位性があってもそれを維持していくことは困難である。そのため今回の普及する対象商材は、単品の高効率機器に留まらず、建物に応じた可変な最適制御支援と機器同士の組み合わせをコンサルティングし、パッケージング化して付加価値をつけるものである。あらゆる製品を、ニーズに応じて最適に組み合わせられる事が強みである。

	コスト	品質・機能	コンサルタント・マネジメント能力
日本企業	△	○	○
欧米企業	△	○	○
中国企業	○	△	△

図: 競合分析表

33

## 4. 事業成果の普及可能性(4-1. 事業成果の競争力)

### ◆ 4-1-2. 成果の競争力(課題・リスク)

- 課題としては、コストである。ビルオーナーが省エネ設備に対する投資判断を行う場合、投資回収年数は8年以内(機器寿命の約半分)が妥当と考えられる。実証事業においては、投資回収は30年となっており、これを大幅に削減する必要がある。実証段階において、初期投資費が高くなった要因と対応について下記が考えられる。
  - ・日本製品そのものの価格が高い → 部分的に現地生産品を活用
  - ・日本からの輸出による輸出経費および関税 → 部分的に現地生産品を活用
  - ・日本からの工事指導経費(事業者、メーカー) → 現地協力会社の活用
- 想定される事業リスクとしては、為替リスク、知的財産保護に関するリスク、外国資本企業への規制が挙げられる。
  - ・為替リスク → 現地生産品を活用  
為替予約
  - ・知的財産保護 → コンサルティング・マネジメントなど  
商品以外での訴求力を高める
  - ・外国資本企業への規制 → 合弁企業の設定

34

## 4. 事業成果の普及可能性(4-2. 普及体制)

### ◆ 4-2-1. 普及体制

- 普及体制としては、カウンターパートであるSARIと協業して行う計画である。SARIは主に事業の開拓を担う。
- 実証事業では、中国科学院および上海高等研究院の非常に友好的な協力を得て実施され、信頼関係を築いてきた。同院の中国での影響力は強く、中国国内での普及促進にとって、同院による協力支援は非常に重要であり、ビジネスにおいて最大の強みとなると考えられる。
- 中国科学院および上海高等研究院は公的機関であり、直接ビジネスパートナーとする事は出来ないため、関連企業との協業を想定している。

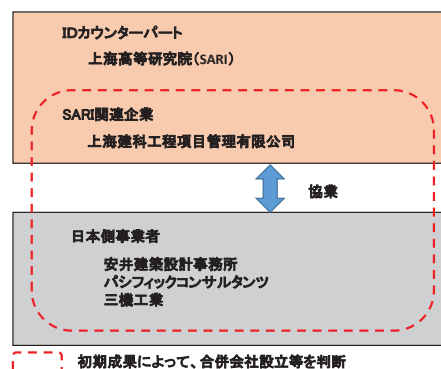


表: 普及体制

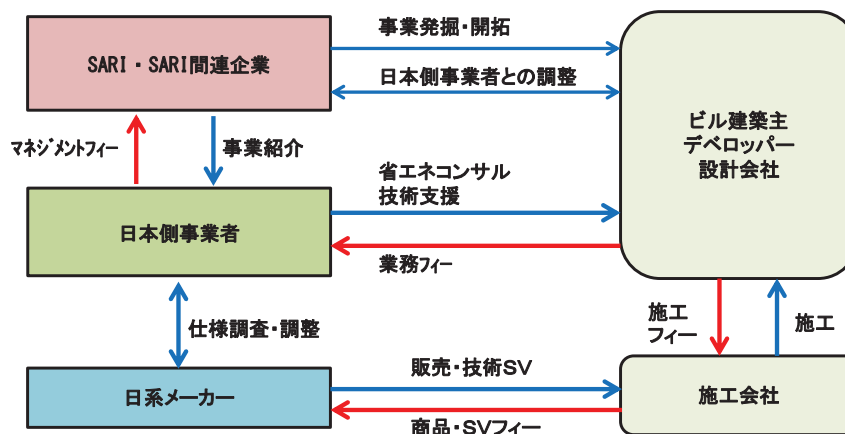
35



## 4. 事業成果の普及可能性(4-3. ビジネスモデル)

### ◆ 4-3-1. ビジネスモデル

- 普及初期段階においては科学院やSARIの建物、SARIからの紹介案件を対象に、省エネコンサルティング業務を中心に行い、日本製品の紹介・初步設計へのスペックインを図りつつ、実績を作る。
- 中国科学院とその関連研究機関は5万人以上の研究者を擁する組織であり、全国に多くの建物を有しているため、省エネ改修への需要も多いと考えられる。また、科学院での実績は、民間ビルへの展開を図るにあたってPR効果大きい。



36

## 4. 事業成果の普及可能性(4-4. 政策形成・支援措置)

### ◆ 4-4-1. 政策形成・支援措置

- 2007年省エネルギー法、2008年に民間建築省エネ条例が制定されており、省エネルギー設備の普及を促す政策が順次形成されている。中国における中長期の基本施策を定めた第13次5ヶ年計画においても持続可能な社会形成のためのグリーン建築は重点項目として挙げられている。今後日本同様にあらゆる建物は、省エネルギーに配慮しなければならず、省エネシステムの需要は増していくものと考えられる。

37

## 4. 事業成果の普及可能性(4-5. 市場規模、省エネ・CO<sub>2</sub>削減効果)

### ◆ 4-5-1. 市場規模、省エネ・CO<sub>2</sub>削減効果

- 2020年時点においては、普及初期段階であり、科学院関連建物へのコンサルティング中心である。よって2件程度を受託できたとして、想定する売り上げ4百万円程度を見込む。
- 北京・上海におけるオフィス・商業ビルの投資予測として、2030年で約1.8兆円と推測する。これらのビルが消費するであろう年間のエネルギー費用は、250億円/年に相当する。10%の省エネ率を実現する設備を投資回収8年で導入するとすれば、省エネ設備への投資可能額は200億円となり、これを市場規模とする。3%のシェアの場合、売上高約6億円/年、約310TJ/年の省エネルギーと22,600t-co<sub>2</sub>/年の二酸化炭素排出量削減となる。



## 参考資料 1 分科会議事録

## 研究評価委員会

### 「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」個別テーマ／事後評価分科会 議事録

日 時：平成 30 年 7 月 30 日（月）13:30～17:00

場 所：WTC コンファレンスセンター Room B

（東京都港区浜松町 2-4-1 世界貿易センタービル 3 階）

#### 出席者（敬称略、順不同）

##### <分科会委員>

分科会長 秋元 孝之 芝浦工業大学 建築学部 建築学科 教授  
分科会長代理 下田 吉之 大阪大学 大学院工学研究科 教授  
委員 安達 功 株式会社日経BP社 執行役員  
委員 近本 智行 立命館大 理工学部 建築都市デザイン学科 教授  
委員 沈 振江 金沢大学 自然科学研究科 教授

##### <推進部署>

石井 紳一 NEDO 省エネルギー部 部長  
宮崎 洋 NEDO 省エネルギー部 主査 (PM)  
曲 暁光 NEDO 省エネルギー部 主査  
朝武 直樹 NEDO 国際部 統括主幹  
佐藤 尚悦 NEDO 国際部 主査

##### <実施者>

水川 尚彦 株式会社安井建築設計事務所 専務執行役員  
福谷 周 株式会社安井建築設計事務所 環境・設備部 主幹  
玉木 宏忠 パシフィックコンサルタンツ株式会社 環境創造事業本部 技術部長  
尾崎 健 パシフィックコンサルタンツ株式会社 国際事業本部 交通・開発プロジェクト部  
開発・エネルギー室 主任技師  
鈴木 康司 三機工業株式会社 エンジニアリング統括室 エネルギー・ソリューションセンター  
部長  
菱山 雄一郎 三機工業株式会社 海外事業部エンジニアリング部 主任

##### <評価事務局>

保坂 尚子 NEDO 評価部 部長  
塩入 さやか NEDO 評価部 主査  
坂部 至 NEDO 評価部 主査

##### <オブザーバー>

松坂 陽子 NEDO 国際部 主幹  
名越 丹理 NEDO 国際部 職員

## 議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明
  - 5.1 事業の位置付け・必要性、実証事業マネジメント
  - 5.2 実証事業成果、事業成果の普及可能性
  - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. 事業の詳細説明
  - 6.1 実証事業成果、事業成果能普及可能性
  - 6.2 質疑応答

(公開セッション)

7. まとめ・講評
8. 今後の予定、その他
9. 閉会

## 議事内容

(公開セッション)

1. 開会、分科会資料の確認
  - ・開会宣言 (評価事務局)
  - ・配布資料確認 (評価事務局)
2. 分科会の設置について
  - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
  - ・出席者の紹介 (評価事務局、推進部署)
3. 分科会の公開について
  - 評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「事業の詳細説明」を非公開とした。
4. 評価の実施方法について
  - 評価の手順を評価事務局より資料4-1～4-5に基づき説明した。
5. 事業の概要説明
  - 5.1 事業の位置付け・必要性、実証事業マネジメント
    - 推進部署より資料5に基づき説明が行われた。
  - 5.2 実証事業成果、事業成果の普及可能性
    - 実施者より資料5に基づき説明が行われた。
  - 5.3 質疑応答
    - 5.1及び5.2の説明内容に対し以下の質疑応答が行われた。

【秋元分科会長】 ありがとうございます。

ただいまの説明に対しまして、委員の皆様方からご意見、ご質問等をお願いします。いかがでしょうか、どなたからでも結構です。それでは、下田委員、お願いします。

【下田分科会長代理】 投資回収があまりよくないということですが、投資回収の良いもの、悪いものというのがあるように思います。そのあたりは整理されておられるのでしょうか。

また、エネルギーコストがもともとかなり安く、省エネの投資回収がしにくい環境にあるのではないかと思ったのですけれども、そのあたりはいかがでしょうか。

それから、地中熱の省エネ性というのが全体のグラフに出てこないのですけれども、これは量として小さかったからということなのでしょうか。

最後にもう一つ。BEMSの省エネ性をどのように出されたかということがよくわからないのですけれども、ご提案、採用されたIEEE1888というのは基本的にはプロトコルであって、それによって何か省エネルギーがなされるということではないと思うので、BEMSの省エネルギー性というのがどういうものなのかというところを教えてくださいたいと思います。

以上です。

【秋元分科会長】 いかがでしょうか。

【福谷主幹】 1番目の省エネ性能のいいもの、悪いものについてですが、やはり日本でも広く普及しているものは、省エネ性能といえますか、その投資回収効果が高く、例えばインバーターボ冷凍機につきましては、先ほど全体で30年ということに対して個々に出しております。ここの数字は大体ですけれども、10年そこそこだったかと思えます。

一方、投資回収効果として良くなかったのがデシカント空調機ですとか、NetLED、スマートタップです。このあたりはオーダーメイド的に作り込んだ部分が結構あり、投資回収としては悪かったです。当然個々の設備の回収はあるので、普及の段階ではこの実証でやったものをそのまま全部がセットで行なうわけではなく、もう少し取捨選択して普及に取り組んでいくというふうに考えております。

2つ目の電気代につきましては、昼間が0.7元ぐらい、それから、夜が0.3元ぐらいというふうに聞いております。ただし、昼でも、昼のピーク時間帯は1元以上すると聞いております。日本でもそういう契約がありますけれども、ピーク時はさらに高くなるような料金体系のようです。0.7元、今、1元が18円ぐらいですので、12円とか、その程度の値段です。日本より極端に安いという訳ではないです。日本では深夜電力の割引がもうほとんどなくなってしまっているのに対して、中国は推進しているという違いがありますが、中国の電気料金が極端に安いということはないです。

一方、ガス、都市ガスのほうは日本より少し高いようです。具体的な数字はございます。我々の空調の標準システムは吸収式ですが、中国の方に言われたのは、ガス空調はあまり使用しないので、中国でPRするには標準システムは吸収式じゃないほうが良いとのアドバイスを受けております。

地中熱の省エネにつきましては、ご指摘のとおり、非常に小さい範囲でやっております。効果がないわけではないのですけど、小さい数字になっております。

BEMSの省エネ性につきましては、BEMSは広義の見える化といったような部分と、実際的な自動制御的な部分があるかと思えますけれども、自動制御の部分はおのおの設備の省エネ側に含ませております。見える化ですとか、例えばCOPを評価する画面の省エネにつきましては、結局はこれからの運用でのPDCAを用います。非公開の資料に解説したものが出てきますので、そこで紹介させていただきます。

【下田分科会長代理】 ありがとうございます。

【秋元分科会長】 よろしいでしょうか。

ほかにはいかがでしょうか。それでは、安達委員、お願いします。

【安達委員】 前提を正確に把握してないのかもしれないのですが、事業評価の主体が、我が国の産業なのか、個々の企業なのか、どちらなのかの確認です。例えば、7ページ目の一番下、宮崎PMが説明したところの一番下の箱の中に、「他社に先駆けて」とあるのですが、これは他社というのでいいのでしょうか。他社ということよりは、自社というのが今回のJVで、そのほかに当たるものは、日本国内も含めた他の会社なのか、あるいは、他国の会社なのかというのをちょっと確認したいというのが1点目です。

2点目は、スライド10枚目の実施体制のところですか。今回の実証事業からは外れるかもしれないのですが、竣工後のオペレーションとかアジャストとか維持管理みたいなところは今回の実証実験チームが絡むのか、絡まないのかということですか。

あと、役割分担なのですが、安井建築設計とパシフィックコンサルタンツの役割が少し重なっているような気がします。今回の役割分担を7ページ目と10ページ目のスライドで少し補足説明いただければと思います。

【秋元分科会長】 よろしいでしょうか。

【宮崎主査】 それでは、7ページ目の他社につきましては、この後のスライドのほうで、欧米・中国企業等の比較をさせていただきますが、基本的な意識としては、日本の企業と比較して、欧米・中国企業という意識で書かせていただきました。

【福谷主幹】 竣工後のオペレーションのほうは、引き渡しの段階で、維持管理会社はもう決まっています。我々は保証期間という形でかけております。保証期間以降は各メーカーとお客様で直接結んで頂き、日常の維持管理ということでは関わることは考えておりません。

あと、安井建設設計事務所とパシフィックコンサルタンツは分野が近い領域の会社ですが、詳細は非公開で説明させていただきます。

【秋元分科会長】 では、そのあたりは後ほど詳細をお答えいただくことにします。よろしいでしょうか。

【安達委員】 承知しました。

【秋元分科会長】 では、次に、近本先生、お願いします。

【近本委員】 基本的なところの確認になるかと思いますが、6ページ目のスライドで、「日本の省エネルギー技術を設計段階から導入し、高度な省エネの実証を行う」との記載があり、非常に立派な目的で、事業を進められたと考えています。

一方、導入されている熱源、インバータ付のターボ冷凍機は中国に存在しないわけではなく、私も幾つかそういった施設を見たりもしますが、地中熱利用ヒートポンプが導入される建物が毎年、数百万平米も新設されていたりします。

先ほど安達委員がおっしゃられたのですが、オペレーション、現在のシステム、中国の標準的なシステムでのオペレーションだと、このぐらいのCOPしか出ていないのに対して、日本の最高技術のものを持って行って、正しい施工設計がなされたシステムだと、先ほど「COP7.幾つ」といった高効率な運転ができ、かなりのハイオペレーションで、いい結果につながっているというような表示の仕方のほうがわかりやすいのかなというふうに思います。

以上です。

【秋元分科会長】 ありがとうございます。コメントですけれども、何かお答えがあれば、お願いします。

【福谷主幹】 インバータターボ冷凍機につきましては、設計が2013年ぐらいから始まっているものというところなのですが、日本にしても、今、最新の効率のものを持って行っているわけではございません。中国にも世界ナンバーワンと言われるぐらいのメーカーで、インバータを持っておられるジョンソンコントロールズのもの結構入っています。

単体で比較したときには、そこまで日本製品が突出しているわけではないのですが、ただ、中

国の施工を見ていると、ポンプとか水量とかインバータとかが少し苦手なところがあります。そこら辺の調整、BEMSでのフィードバック、そういったものがなされているような形跡がなくて、本来の性能を発揮できてないといったところがあります。我々が試運転まで立ち会った結果が先ほどの実証なので、そこら辺のノウハウも我々は強みとして商材のパッケージの一つとしていきたいと考えております。

【近本委員】 それ、ぜひお願いします。

【秋元分科会長】 よろしいでしょうか。

沈委員、どうぞ、お願いします。

【沈委員】 設備の分野が専門ではないので、正しい認識を持ってないかもしれないのですが、BEMSの適用は中国では非常に有効だと思っております。

先ほどのデータの中に負荷率というデータがあり、稼働率みたいな概念だと思っておりますけれども、稼働率が低い値が出ているので、BEMSとして、実際にはもっと規模に合うような設備を導入できたのかなと思ったのですが、如何でしょうか。

もう一つの質問は、先ほども維持管理の問題が他の委員のコメントにもあったと思いますが、中国では維持管理の業界はそれほど発達していないと思います。今の説明の中で、仮想データを使って効果を検証していますが、例えば10年、20年、30年かけて検証するのを想定しています。中国では維持管理の問題があまり解決してなくて、30年に省エネ効果も下がるのではないかなと思うのですが、その辺はどう考えておられるか、教えていただけますでしょうか。

あと、もう一点。BEMSの3次元の表現がありましたが、リアルタイムの管理に使うものなのか、単に宣伝に使うものなのか、どこか壊れたならば探知できるのか、その辺のシステムの詳しい話も後ほど教えていただければと思います。

【秋元分科会長】 維持管理がしっかりできていなければ、効率も経年とともに落ちてくるだろうというようなことがあろうかと思っておりますけれども、そのあたりのお考えは、今回の性能評価等に反映されているかどうか、あるいは、何かお考えがあるでしょうかというご質問がまず1つだと思います。

【福谷主幹】 健全な維持管理がなされたとしての試算結果になっておりますので、そのあたりは計算には入れてはございません。引き渡しの段階で、日常の維持管理のやり方と、冷凍機のような大物機器になりますと、メーカーと直接メンテナンス契約という形で、何年かに1回、オーバーホールすることもあります。契約先等は紹介しているのですが、そこに適切な維持管理を期待するということになります。

もう一点、BEMSの3次元のものは、基本的にはPR用につくった画面になります。警報は画面に出るのですが、日常の維持管理者が見るといよりは、今これぐらい省エネができているといったPR用につくらせていただきました。3次元である必要性はあまりないです。

【秋元分科会長】 よろしいでしょうか。

【沈委員】 もう一つだけいいでしょうか。

【秋元分科会長】 どうぞ。

【沈委員】 先ほど負荷率の質問がありましたけれども、BEMSを使ってもっと規模に合うような設備を導入できるのででしょうか。

【福谷主幹】 もう設備が導入されていますので今回は難しいのですが、例えば、今後、機械の寿命が来ましてリニューアルというときには、もっと適したもの、今回は模擬試験でやっているのですが、本当に過剰な設備だったのかどうかというのはまだ評価はできないのですが、仮に大き過ぎる設備が入っているということであれば、このBEMSのデータを用いて、リニューアル時には最適なものに更新できるかと考えております。

【秋元分科会長】 私からも少し質問があります。



いろいろあるのですけれども、一番初めにお尋ねしたいことは、省エネルギーの効果が期待できるというような評価をしていますけれども、例えば、15枚目のスライドで機器毎の効果というのが出ていまして、合計すると、事前に期待している省エネルギーの効果が出そうだという結果です。個別の機器ごとに見ると、例えば太陽光発電で達成度75%であるとか、NetLED・スマートタップで73%であるとか、少し100%に満たないような項目もあります。このあたりの理由というのは何かおわかりでしょうか。例えばPVも元々導入しようとしていた容量を設置できなかったとか、何かあるのかと思うのですけれども。

**【福谷主幹】** PVについては、屋上が設備機器等でいっぱいになっているので、単純に残ったところに全部敷き詰めたのですが、それが当初の理想よりも減ったためです。

NetLED・スマートタップは、全然違う事務室が3室あったので、リアルタイムにLEDの部屋とNetLEDの部屋と同時に計測して、それを比較して削減した効果を出しております。この建物は全部、蛍光灯で設計されていたのですけれども、工事中に中国の標準が全部LEDに変わってしまい、この5年の年月の中で、ルームAが蛍光灯からLEDに変わり、その標準側が上がった関係で、73%と100%に達していない数字になっております。

**【秋元分科会長】** わかりました。

あと、もう一点だけ先にお尋ねしたいのは、「緑色」建築が中国の国家的な戦略上にあるというご説明でしたが、GB規格（中国国家標準規格）とか中国の国家标准とかで、「緑色」建築についても何か考え方が示されているような記憶もあるのですけれども。

それと、日本でも今、ゼロエネルギービルの定義であるとかロードマップも定められているわけですし、ちなみに、日本のZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）はZEB Ready（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル・レディ）になるために、標準に対して50%をまず減らしましょうというような考え方があって、今回は50%が目標値にはなっていないので、これまでのFSを通じて決めた数字ではあると思うのですけれども、今後、少し目標となる省エネ率が陳腐化していくことはないだろうかという懸念もあります。そのあたりは何かお考えがあれば、コメントいただきたいのですけれども、いかがでしょうか。特に中国の標準、基準にはそういったものはないですか。

**【福谷主幹】** 法律を理解しているかというところはありますけど、知る範囲では、省エネしなさいという法律はもちろんありまして、それは主に断熱です。建築的なものであって、一次エネルギー消費量という指標が中国にはないと思います。だから、建築と設備とのトータルの省エネルギー目標というものはないかと思えます。

GB（中国国家標準）の中で、個々の機器については高効率な効率を規定しておりますので、それは当然採用しなさいというのはありますが、日本の省エネ法みたいに1.0を切りなさいとかいうものはないと我々は認識しております。

**【秋元分科会長】** わかりました。40%削減という目標が、今後、中国にこの技術を展開していくときに十分だろうかという、そういう心配を少ししたわけですが、いかがでしょうか。

**【福谷主幹】** 成果発表を上海で行った際には、40%削減は素晴らしいという評価をいただいています。

**【秋元分科会長】** わかりました。また後でいろいろと詳しい評価の方法等も教えていただきたいと思います。

そのほか、いかがでしょうか。2巡目、どなたからでも結構ですけれども、ございませんでしょうか。

**【安達委員】** その関連で少し。

**【秋元分科会長】** 安達委員、お願いします。

**【安達委員】** これも後ほどの議論で自分なりの物差しを持つための尺度としてお聞きしたいのですけれども、今回の事業はショーケースという位置づけだと思うのですけれども、このショーケースとして

の賞味期限がどのくらいあるかというのは、今の秋元先生の話にも少し関連するのですが、機器そのものという話と、話を聞いてなるほどと思ったのが、建築の技術指導みたいなところの話と、それから、マネジメントですね。BEMS、省エネのマネジメントシステムでこういうことができるというので、例えば3年ぐらいもつとか、5年ぐらいもつとか、感覚的で結構ですので、どの程度を期待しているのか少しお聞きできると、後ほど議論する際の物差しになるかと思います。少し難しい質問かもしれませんが。

【秋元分科会長】 お願いします。

【福谷主幹】 率直に言うと、やはり3年ぐらいしかかもしれないです。それまでに次のショーケースを作っていくかにならないと考えています。

【安達委員】 なるほど。

【福谷主幹】 3年でそれほど大きく変わるわけではないのですが、もともと2013年にスタートしているというところもございますので。

ただ、BEMSなどはもう少しある種普遍的なものもあります。感覚論的にはそういう感じです。

【宮崎主査】 私が答える立場にないかもしれませんが、1つは機器の賞味期限というそのものの分野と、省エネのコンサルティングという側面の賞味期限と、それから、施工管理を含めたトータルマネジメントの賞味期限の3つでこのプロジェクトの賞味期限が決まるのではないかということで、マネジメントをさせていただきました。

【秋元分科会長】 よろしいですか。

【安達委員】 はい。

【秋元分科会長】 ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。

少し考えていただいている間に、私からも一つ。非公開の議論の場でのご説明になるかもしれませんが、ご紹介、ご説明いただいた中で、トータルの2年間の進捗の遅れがあったということで、実証運転のところを見ますと、2017年の半期分になっています。この後もデータは運用時に取り続けるのだと思います。

この半年間で1年間の省エネ効果を推定するのにいろいろな仮定をしていると思うのですが、夏、冬、中間期は全て半年の中に入っていたと思ってよろしいのでしょうか。

【福谷主幹】 そうです。夏、中間期、冬、それぞれをはかって、中間期は2倍に拡大して、試算しております。

【秋元分科会長】 わかりました。この後でさらに議論させていただきたいと思います。それと、この後、運用時の事業を進めながらデータ回収するというのも引き続き期待したいと思います。

【福谷主幹】 はい。

【秋元分科会長】 ほかにいかがでしょうか、もう少しあれば。近本委員、お願いします。

【近本委員】 先ほどからのご質問等も聞いていて思ったことなのですが、今、12枚目のスライドの事業の成果、達成状況というところを見ているのですが、先ほど宮崎PMからも機器を導入した云々というご説明があったのですが、最新の設備に塗りかえるというわけではなく、設備を導入したときの注意点で、通常の施工、あるいは、設計であれば、ここまでしか到達できなかったところが、今回こういったところに注意をして、こういう高い到達目標に達したとか、何かしらのそういうアピールができるような書き方になっていると、より成果が普遍的な価値として出てくるのかなと思いました。

ご指摘のとおり、中国はものすごい勢いで機器の進化が進んでいて、毎年、毎年、行く度に恐ろしいことになっているなという気がするのですが、特に中央熱源のシステムがどんどん進んでいる



ということと、その中央熱源に地中熱が必ず絡んでいて、その導入も進んでいる。

地中熱利用ヒートポンプは、量が多いのですが、最初の頃はCOPが3とか4とかで、何も使っていないとCOPが2とか、信じられないレベルだったのが、そこも徐々に上がってきていて、BEMSも、ご存じのとおりだと思うのですが、建物1棟をBEMS化するというのは、もう当たり前の話で、それが中国全土をネットワーク化して、一カ所で、その地域ごとのBEMSの状況が把握できるなんていうのがわりと日常的に見かけるようになってきています。

一方で、BEMS データをどれだけ評価して省エネルギーコンサルができていくかというのはまだ少し疑問が残ります。BEMS の担当者にいろいろと説明を受けたりもしたのですが、どういうふうにしてそのデータを活用するかというのは、まだまだ開拓の余地があるというふうに思っています。今回も、BEMS の利用によってこれだけ省エネ性が上がったというところもきっとおありかと思えますから、何を達成したのかというところをもう少し書かれたほうが、達成度のアピールにつながるように思います。

**【秋元分科会長】** ありがとうございます。いかがでしょう、コメントとして受け取られるということでもよろしいですか。何かご意見があれば、お願いいたします。

**【福谷主幹】** BEMS が単に見える化だけでは、と考えています。実際に分析して評価するのは維持管理会社でもないとなかなかできません。日本でも同じような問題はあります。そこら辺がもう少し発展といますか、日本もやっていますけれども、クラウドで取り上げて、アズビル株式会社とかBOSS センターとかで評価レポートを書いて、こういった運転をされたらどうですか、みたいなことを我々が普及を進める中でオプションとして付けられたら、おもしろいと考えております。

BEMS のPR として、BEMS を付与したからこんなことができましたといったところは、もう一年期間があればもちろんできたのですが、今回は実証期間の関係で今のところできていません。引き続き計測は行っていますので、NEDO 事業と離れたところでも、普及活動の中で商材として対応していきたいと考えております。

**【秋元分科会長】** ありがとうございます。

ほかにもございますか。安達委員、お願いします。

**【安達委員】** 単純な確認なのですが、最後の38 ページのビジネススケールというか、市場規模のところには3%のシェアというのが出てくるのですが、日本企業がということなのか、あるいは、個社がということなのか、そのあたりはどのような位置づけなのでしょう。

**【福谷主幹】** 規模的に我々がということです。

**【安達委員】** 今回のチームがということですか。

**【福谷主幹】** はい。

**【安達委員】** わかりました。

**【秋元分科会長】** ほかにいかがでしょうか。

上海の事業ではありますけれども、中国の他の地域への展開について、どうお考えなのでしょう。上海におけることを考えていることなのか、中国全体でさらに発展していく可能性があるのかという、そのあたりはいかがでしょうか。

**【福谷主幹】** 中国全土での展開を考えております。

**【秋元分科会長】** 今回のこのプロジェクトを足がかりにして、中国に大きな都市がいろいろありますけれども、そこへの発展可能性はございますか。

**【福谷主幹】** はい。例えば中国科学院も中国全土に分院という形で12カ所持っておりまして、そこを中心に、本年度も、北京ですとか、敦煌とかいう話もあるので、そのあたりにセミナーで宣伝、PR を行いたいということで、全土を対象に行っていくことを考えています。

【秋元分科会長】 ありがとうございます。NEDO も中国科学院と 20 年来のパートナーシップを結ばれているということなので、バックアップできることが期待されるのですけれども、そのように理解してよろしいでしょうか。

【宮崎主査】 そのように考えております。

【秋元分科会長】 ありがとうございます。

ほかはいかがですか。ひとまず、公開の場でのご質問、ご意見は一応出尽くしたということでございますので、ほかにもご意見、ご質問等あるかもしれませんが、ほぼ予定の時間になりましたので、ここで終了したいと思います。

(非公開セッション)

## 6. プロジェクトの詳細説明

省略

(公開セッション)

## 7. まとめ・講評

**【秋元分科会長】** ありがとうございます。それでは、議題7、まとめ・講評に入りたいと思います。

沈委員から始めて、最後に私という順序で講評をお願いしたいと思います。よろしいでしょうか。それでは、沈委員、お願いいたします。

**【沈委員】** 私としては、このプロジェクトは非常にすばらしいと思っております。確かに中国では今、省エネは国の政策として打ち出しています。グリーン建築（「緑色」建築）だけではなくて、今建設中の新興（新築）もあります。その中には、ビッグデータセンターという建物も含まれています。そういうところでは省エネ効果の高いビルが要求されています。

それから、本日の分科会で皆さんからコメントがあったように、日本の製品は確かに、高価ですけれども、技術が高いので、維持管理もやりやすく、中国でも非常に良いと思っております。建築だけではなくて、都市の面から見ても、日本技術が必要になっていますので、普及の可能性は非常に高いと思います。

しっかりとした技術を持っていますので、一件ずつ着実に進められれば、全体的として市場が広げられ、高い評価が得られると思います。

また、今回の事業の実施内容ですけれども、BEMSは確かに中国で市場が広がると考えたほうが正しいと思います。中国でも空調設備、他の建築の設備でも性能の良い製品が造られるようになると思うのですけれども、管理について中国はまだ弱いので、BEMSを中心にいろいろな製品、特に日本製品を取り込んで、省エネビルのやり方を中国で普及させれば、非常によい成果が上がると思います。

以上です。

**【秋元分科会長】** ありがとうございます。

それでは、近本委員、お願いします。

**【近本委員】** まずは、この事業を進められた意義は非常に大きいと思っております。今回、公開資料、非公開資料、それぞれにいろいろな方面で分析されて、問題点を明らかにされているということ、課題が整理できたということは一定の評価に繋がるのではないかと思います。今後、そこを踏まえた上で、次のステップに進めていけるのではないかと思います。

2年間遅れたことは、本事業にとってみれば不幸なことだったかもしれないですけれども、時間的な評価軸に依存してしまう仕組み、機器の効率であったり、期限が明確に定められた上で、初めて成立するようなどころなど、いろいろな意味で開発が進みますので、そのスピードに負けてしまう部分とそうでない部分、日本独自の設計、施工の方法であったり、あるいは、マネジメントの方法であったり、効率を改善する、あるいは、今まで低効率で動かされている部分の改善点、仕組みづくりもパッケージ化されて導入されるということが重要な気がします。

日本側の機器を導入するメリットが中国側の全体の効率改善につながるというようなストーリー作りで、それが制度設計にもある意味で大きな波及効果を持つことによって、日本独自のシステムが中国の中で受け入れられやすくなるのかと思っております。

以上です。

**【秋元分科会長】** ありがとうございます。

安達委員、お願いします。

**【安達委員】** 近本先生の話と何となく重複してしまう感じもするのですが、まず、今回の事業の意義については、我が国の省エネルギー、新エネルギーの技術の普及を促すということ、日本政府のインフラシステムの輸出という非常に難しいテーマに沿った非常に意義の深いものだと思います。

特に事業の場合は、机上でやってもわからないことが多いので、実際に試してみることが重要

であり、そういう意味で今回の事業は非常に意義があったのではないかと思います。

その意義、難しさがわかるという点で、先ほど途中で関税の仕組みが変わったとか、A ルームの基準が蛍光灯から LED に変わるというような、時間軸に沿って相当変化が起こってくるということを体現したということは非常に意義があったと思います。

課題とともに、日本の強みも大分見えてきたと思います。先ほど申し上げた、インフラ輸出をするには、何で差別化を図るか、コアコンピタンスは何かという話と、例えば今、あるいは、2年後、3年後にコンペティターになるのはどこだということ、それらに対応して、どんな体制で出ていくのがいいのかというのをクリアにすることが欠かせないと思うのですけれども、そのためのヒントは大いに得られたと思います。

1つお願いは、先ほどとも重複するのですけれども、今回得られた非常に貴重な成果を、できるだけ支障のない形で結構ですので、国民、ないしは、これから中国、海外のマーケットに出ていく同業者に共有していただきたいと思います。

以上です。

【秋元分科会長】 それでは、下田先生、お願いします。

【下田分科会長代理】 委員の皆さんからご発言がありましたように、非常にご苦勞されて、貴重な成果を得られたと思います。今後いろいろなところに波及してくると思います。

その中で、2つお願いさせていただくと、ビルの性能検証をかなり長い期間に亘って実施していただきたいと思います。長期間検証していく中で、例えば日本の技術が耐久性に優れるとか、性能が落ちないところとか、多分一つのセールスポイントになっていくのだらうと思います。

また、コミッションングを続けていくことで、運用改善等でさらなる省エネが出てくるとか、それから、先ほどおっしゃったように、BEMS の効果がこれからでございますから、是非、続けていただいて、個々の技術の評価だとか投資回収だとか、これらも出せるように、どちらかという NEDO のほうにお願いしないといけないのかもわかりませんが、是非、進めていただきたいと思います。

もう一つは、今回、結局何が事業の趣旨だったのだらうという、テーマとしては導入された技術のほうに焦点が当たっていますけれども、今回、実際事業をされた3社のやられたノウハウ自体が大事なのではないかと思います。建築の世界特有の話でなかなか理解されにくいですが、そもそも趣旨が日本の技術によって中国の省エネルギー、温暖化対策に貢献するということであれば、設計とか施工管理とかプロジェクトマネジメントだとか、そういうことのほうが大事なのではないかなと思います。

例えば、いい設計者がいれば、公平に見たときに、日本の技術が優れているというのであれば、設計の中に入れてくれるであろうし、そのほかについてもそういうところがあるだらうと思います。性能検証のところまで含めて、ノウハウ自体を日本から輸出していくということだと思います。これは中国に限らないと思うのですけれども、定量化しにくいので、なかなか事業にならないのですけど、多分一番大事なのはそこなのだらうと思います。

以上です。

【秋元分科会長】 ありがとうございます。

それでは、最後に、私、秋元から発言させていただきます。

もう委員の先生方からお話がありましたけれども、さまざまなハードルもある国際実証事業におきまして、多くの成果を出されたと思います。今後、さらに考慮していただきたいことについて、幾つか発言したいと思います。

今日のお話の中で出てきたことではありますが、BEMS については、制御に加えて、見える化の効果もあるということでございます。運用時における建物利用者の行動変容につながるようなソフトの充

実が重要であると思います。技術全般の維持管理が大切だという議論がありましたけれども、ハードに加えてソフトも含めたサポート体制が求められることになろうかと思います。

先進諸国において、省エネ建築の標準化のスピードが加速するような気配があります。従いまして、常に技術開発の進化状況を観察して、今後、普及展開する新たな事業、技術協力の鮮度を保つためのフォローを行うような気概が必要になると思います。

そうしたことを行うことで、日本側事業者のプレゼンスを高めて、実効的なビジネスモデルを確立できることになるのであろうと考えます。進行中の事業のご紹介がありましたけれども、既存改修、新築の事業がありました。中国で特に課題となっているような PM2.5 の対策も含めたそれぞれの気候の条件とか用途など建物のコンセプトに適した省エネ技術のパッケージを明確化することを期待しています。

以上でございます。

それでは、推進部署である省エネルギー部、及び、国際部から一言ございますでしょうか。では、石井部長、お願いします。

**【石井部長】** では、先に、省エネルギー部のほうから。本日は、長時間、ありがとうございました。この国際実証事業の省エネルギービル実証は、本日事後評価でございますけれども、我々はこの先の普及が一番重要だと考えておる次第でございます。今回この実証を通じて、相手国側のパートナーとの協業体制が組めたというところが一番重要なところではなかったのかと思っています。

今後、実施者側はデータを継続的にとっていく形になりますので、それを通じて、中国全土に、今回得られたノウハウも含めて提供し、普及していければと思っています。

**【朝武統括主幹】** 本日、委員の皆様におかれましては、さまざまな観点からご意見、コメント、ご質問等をいただき、本当にありがとうございました。

私のほうから 1 点申し上げます。先ほど来から、時間軸という話が最後のご講評のところでもあったのですが、許認可、建設工事の許認可の遅れや、そもそも建設工事が遅れたということで 2 年も経ってしまったということなのですが、他の国際実証でもいろいろございます。

期間が延び、3 年のところが 5 年になってしまえば、当然のことながら、状況も変わりやすくなってしまいますので、実証事業の意義が若干損なわれる部分もあるのかもしれない。

そういう危険性というのは常にあるわけなので、常に念頭に置いて、相手のあることではございませんけれども、可能な限り期間を延ばさないように、リスクを負いつつも、考えながら事業を進められればと思います。

今回、いろいろいただいた意見を踏まえて、普及に向けて進めていただければと思います。また、他の国際エネルギー実証についても今回のコメントをうまく生かしていければと思っています。

どうもありがとうございました。

**【秋元分科会長】** どうもありがとうございます。

それでは、以上で議題 7 を終了したいと思います。

## 配布資料

資料 1	研究評価委員会分科会の設置について
資料 2	研究評価委員会分科会の公開について
資料 3	研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
資料 4-1	NEDOにおける制度評価・事業評価について
資料 4-2	評価項目・評価基準
資料 4-3	評点法の実施について
資料 4-4	評価コメント及び評点票
資料 4-5	評価報告書の構成について
資料 5	事業の概要説明資料（公開）
資料 6	事業の詳細説明資料（非公開）
資料 7	事業原簿（公開）
資料 8	今後の予定

以上

## 参考資料 2 評価の実施方法



## NEDO における制度評価・事業評価について

### 1. NEDO における制度評価・事業評価の位置付けについて

NEDO は全ての事業について評価を実施することを定め、不断の業務改善に資するべく評価を実施しています。

評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、事後評価及び追跡評価が行われます。

NEDO では研究開発マネジメントサイクル（図1）の一翼を担うものとして制度評価・事業評価を位置付け、評価結果を被評価事業等の資源配分、事業計画等に適切に反映させることにより、事業の加速化、縮小、中止、見直し等を的確に実施し、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていきます。

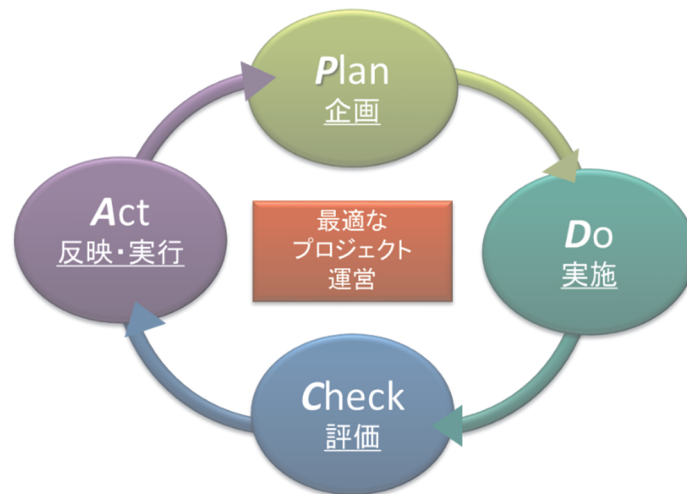


図1 研究開発マネジメントサイクル概念図

### 2. 評価の目的

NEDO では、次の3つの目的のために評価を実施しています。

- (1) 業務の高度化等の自己改革を促進する。
- (2) 社会に対する説明責任を履行するとともに、経済・社会ニーズを取り込む。
- (3) 評価結果を資源配分に反映させ、資源の重点化及び業務の効率化を促進する。

### 3. 評価の共通原則

評価の実施に当たっては、次の5つの共通原則に従って行います。

- (1) 評価の透明性を確保するため、評価結果のみならず評価方法及び評価結果の反映状況を可能な限り被評価者及び社会に公表する。
- (2) 評価の明示性を確保するため、可能な限り被評価者と評価者の討議を奨励する。
- (3) 評価の実効性を確保するため、資源配分及び自己改革に反映しやすい評価方法を採用する。
- (4) 評価の中立性を確保するため、外部評価又は第三者評価のいずれかによって行う。
- (5) 評価の効率性を確保するため、研究開発等の必要な書類の整備及び不必要な評価作業の



重複の排除等に務める。

#### 4. 制度評価・事業評価の実施体制

制度評価・事業評価については、図2に示す実施体制で評価を実施しています。

- ① 研究評価を統括する研究評価委員会をNEDO内に設置。
- ② 評価対象事業毎に当該技術の外部の専門家、有識者等を評価委員とした研究評価分科会を研究評価委員会の下に設置。
- ③ 同分科会にて評価対象事業の評価を行い、評価報告書が確定。
- ④ 研究評価委員会を経て理事長に報告。

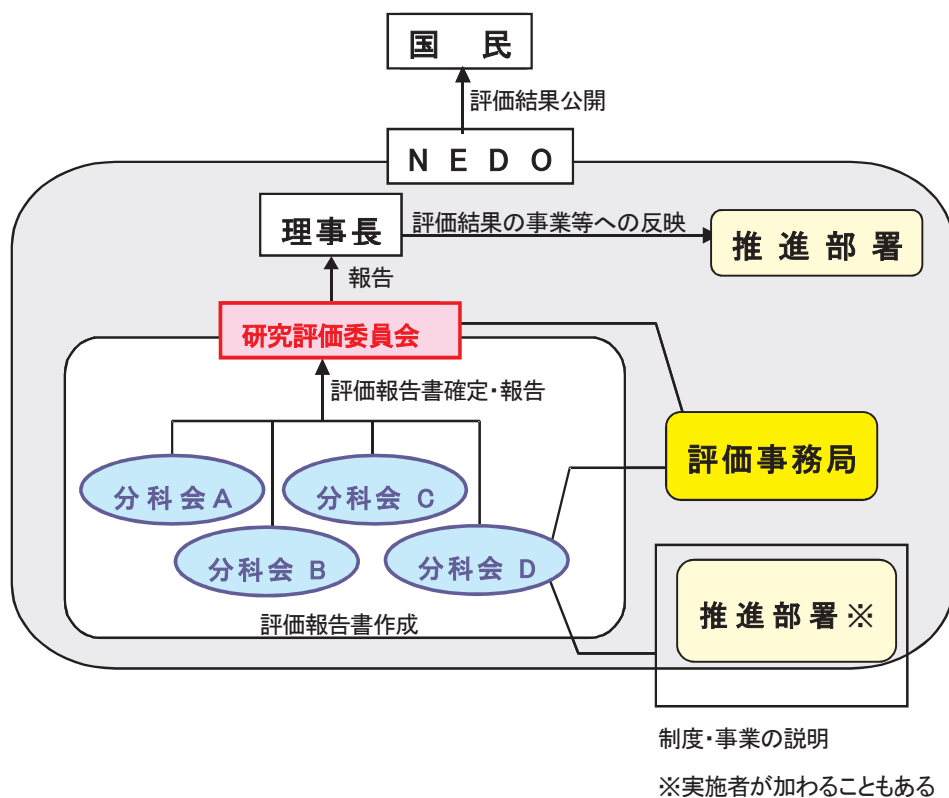


図2 評価の実施体制

#### 5. 分科会委員

分科会は、対象技術の専門家、その他の有識者から構成する。

研究評価委員会「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業  
／省エネルギービル実証事業（中国・上海）」  
個別テーマ／事後評価に係る標準的評価項目・基準

1. 事業の位置付け・必要性について

(1) 意義

- ・ 対象技術について、国際的な技術水準や競合技術の状況が適切に分析され、我が国が強みを有するといえるものであったか。

(2) 政策的必要性

- ・ 案件の発掘、実施可能性調査でのプロポーザル、実証での売り込みなどのフロー全体を通じて、我が国の省エネルギー、新エネルギー技術の普及が促進され、世界のエネルギー需給の緩和を通じた我が国のエネルギーセキュリティの確保に資するものであったか。また、温室効果ガスの排出削減に寄与するものであったか。
- ・ 当該フロー全体を通じて、インフラ・システム輸出や普及に繋がる見通しが立っていたか。
- ・ 同時期以前に同じ地域で、同じ技術の実証や事業展開がなされていなかったか。
- ・ 日本政府のインフラ・システム輸出推進等の政策の趣旨に合致していたか。
- ・ 対象国政府との政治・経済的な関係を考慮した効果的なアプローチとなっていたか。

(3) NEDO 関与の必要性

- ・ 民間活動のみでは改善できないものであること、又は公共性が高いことにより、公的資金による実施が必要とされるものであったか。とりわけ、技術的な不確実性の存在、普及展開を図る上での運転実績の蓄積、実証を通じた対象国における政策形成・支援の獲得など、実証という政策手段が有効であったか。
- ・ 採択時点で想定していた事業環境や政策状況に関する将来予測・仮定について、実証終了時点の状況との差異が生じた要因を分析した上で、採択時における将来予測・仮定の立て方が妥当であったか。また、将来予測・仮定の見極めにあたり今後どのような改善を図るべきか。

2. 実証事業マネジメントについて

(1) 相手国との関係構築の妥当性

- ・ 対象国と日本側との間で、適切な役割分担及び経費分担がされたか。
- ・ 対象国において、必要な資金負担が得られていたか。
- ・ 対象国における政府関係機関より、電力、通信、交通インフラ、土地確保等に関する必要な協力が得られたか。今後の発展に資する良好な関係が構築できたか。

- ・ 当該実証事業は、対象国における諸規制等に適合していたか。

## (2) 実施体制の妥当性

- ・ 委託先と対象国のサイト企業との間で、実証事業の実施に関し協力体制が構築されたか。サイト企業は必要な技術力・資金力を有していたか。
- ・ 委託先は、実証事業の実現に向けた体制が確立できていたか。当該事業に係る実績や必要な設備、研究者等を有していたか。経営基盤は確立していたか。

## (3) 事業内容・計画の妥当性

- ・ 実証事業の内容や計画は具体的かつ実現可能なものとなっていたか。想定された課題の解決に対する方針が明確になっていたか。
- ・ 委託対象経費について、費用項目や経費、金額規模は適切であったか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化に向けた取組が適切に検討されていたか。
- ・ 事業の進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に機敏かつ適切に対応していたか。

## 3. 実証事業成果について

### (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義（省エネ又は代エネ・CO2削減効果を含む）

- ・ 事業内容・計画目標を達成していたか。
- ・ 未達成の場合、達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握し、この課題解決の方針が明確になっているなど、成果として評価できるものであったか。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られていたか。
- ・ 設定された事業内容・計画以外に成果があったか。
- ・ 実証事業に係る省エネ効果又は代エネ効果、CO2削減効果は妥当な水準であったか。

## 4. 事業成果の普及可能性

### (1) 事業成果の競争力

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において需要見込みがあるか。将来的に市場の拡大が期待できると考えられるか。（調査実績を例示できることが望ましい。）
- ・ 普及段階のコスト水準や採算性は妥当と考えられるか。また、実証事業終了後から普及段階に至るまでの計画は明確かつ妥当なものになっていると考えられるか。
- ・ 競合他者に対する強み・弱みの分析がなされているか。特に、競合他者に対して、単純な経済性だけでなく付加価値（品質・機能等）による差別化が認められるか。
- ・ 想定される事業リスク（信用リスク、流動性リスク、オペレーショナルリスク、規制リスク等）が棚卸されているか。その上で、これらリスクに係る回避策が適切に検討されているか。

(2) 普及体制

- ・ 営業、部材生産、建設、メンテナンスなどの役割分担毎に、技術提携や合弁会社の設立など、ビジネスを実施する上での体制が検討されているか。（既に現地パートナーとの連携実績がある、現地又は近隣地に普及展開のための拠点設置につき検討されていることが望ましい。）
- ・ 当該事業が委託先の事業ドメインに合致している、又は経営レベルでの意思決定が行われているか。

(3) ビジネスモデル

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国での普及に向けて、具体的かつ実現可能性の高いビジネスプランが検討されているか。
- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において、普及に資する営業活動・標準化活動が適切に検討されているか。
- ・ 日本企業が継続的に事業に関与できるスキームとなっていることが見込まれるか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化を考慮したビジネスプランが検討されているか。

(4) 政策形成・支援措置

- ・ 対象国やその他普及の可能性がある国において、普及のために必要な政策形成・支援措置が検討されているか。

(5) 市場規模、省エネ又は代エネ効果・CO2削減効果

- ・ 2020年及び2030年時点における当該技術による市場規模、省エネ効果又は代エネ効果、CO2削減効果は妥当な水準となっているか。当該技術を導入することにより、経済性では測れない社会的・公共的な意義（インフラ整備等）があるか。

本評価報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）評価部が委員会の事務局として編集しています。

平成30年9月

NEDO 評価部

部長 保坂 尚子

担当 坂部 至

\* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。

([http://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu\\_index.html](http://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html))

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミューザ川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162