

「次世代型ヒートポンプシステム研究開発」

事後評価分科会説明資料(暫定版)

(2010年度～2013年度 4年間)

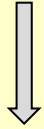
プロジェクトの概要 (公開)

NEDO

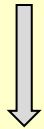
省エネルギー部

2014年10月17日

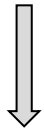
I. 事業の位置づけ・必要性



II. 研究開発マネジメント



III. 研究開発成果



IV. 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて

評価軸の中項目

ポイント、内容

NEDO

- (1)NEDOの事業としての妥当性
- (2)事業目的の妥当性

- (1)研究開発目標の妥当性
- (2)研究開発計画の妥当性
- (3)研究開発実施の事業体制の妥当性
- (4)研究開発成果の実用化・事業化に向けたマネジメントの妥当性
- (5)情勢変化への対応等

PL

- (1)目標の達成度と成果の意義
- (2)知的財産権等の取得及び標準化の取組
- (3)成果の普及

- (1)成果の実用化・事業化の見通し
- (2)実用化・事業化に向けた具体的取り組み
- (3)波及効果

- ・社会的背景
- ・事業の目的
- ・政策的位置付け
- ・NEDOが関与する意義
- ・実施の効果
- ・国内外の研究開発の動向
- ・研究開発の海外比較

- ・事業の目標
- ・事業の計画内容
- ・研究開発の実施体制
- ・実用化・事業化に向けたマネジメント
- ・情勢変化への対応

- ・開発目標と達成度
- ・研究開発成果
- ・成果の普及

- ・実用化・事業化の見通し
- ・実用化・事業化に向けた具体的取り組み
- ・波及効果

社会的背景および目的

- 我が国における最終エネルギー消費のうち、民生部門は、産業、運輸部門に比べて増加が著しい
- 民生部門のエネルギー消費内訳は、冷暖房・給湯用が家庭分野で6割、業務分野で4割を占めており、これらの削減が極めて重要

⇒ヒートポンプの効率化

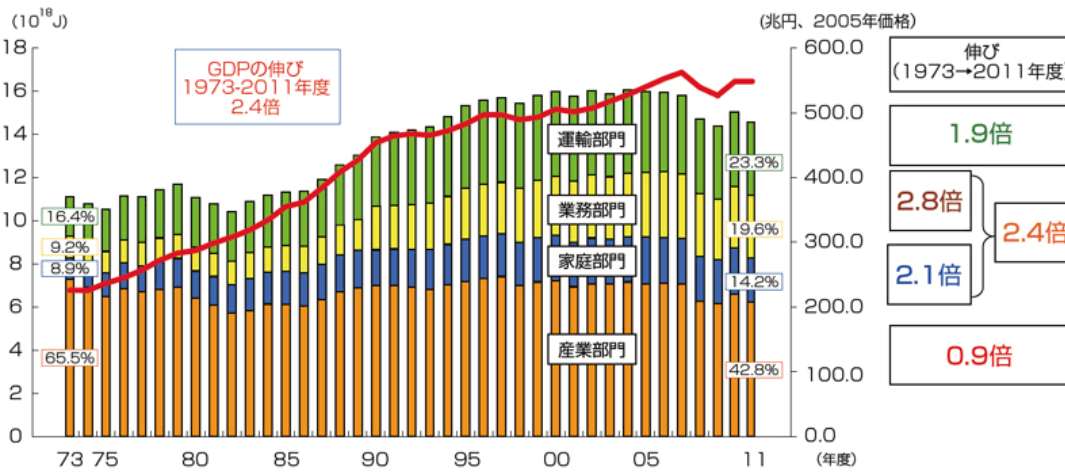


図. 最終エネルギー消費と実質GDPの推移

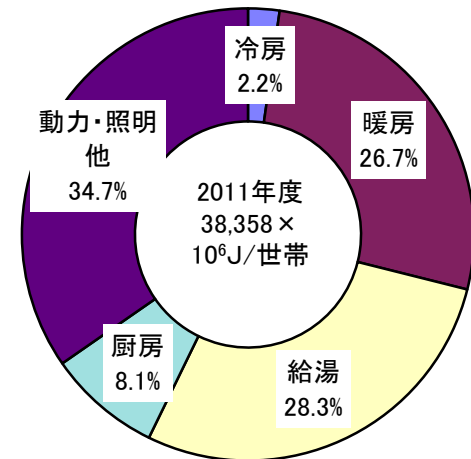


図. 家庭部門における用途別エネルギー消費

政策的位置付け

当初の位置づけ

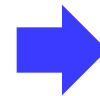
- Cool-Earthエネルギー革新技術計画
- 省エネルギー技術戦略2009
- 技術戦略マップ2009(エネルギー分野)
- 新成長戦略(基本方針)2009年12月閣議決定



ヒートポンプは重点的に取り組むエネルギー革新技術のひとつ



ヒートポンプは重点技術分野「超燃焼システム技術」における重要技術



ヒートポンプを政策目標「総合エネルギー技術の向上」に寄与する技術として取り上げる



ヒートポンプの普及拡大は住宅・オフィス等のゼロエミッション化推進による温室効果削減等を進めるための重要施策のひとつ

追加された位置づけ

- 省エネルギー技術戦略2011



部門横断技術である次世代型ヒートポンプシステムの実現は重要技術課題

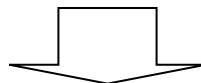
Cool-Earthエネルギー革新技術計画上の位置付け

- ヒートポンプは重点的に取り組むエネルギー革新技術のひとつ
- 産業横断的な省エネ技術としてもヒートポンプは位置付けられている



NEDOが関与する意義

社会的必要性	<ul style="list-style-type: none">• 民生部門における最終エネルギー消費は増加が著しい。冷暖房・給湯が家庭部門の6割、業務部門の5割を占め熱エネルギー削減は喫緊の課題。• 最終エネルギー消費の5割を占めている産業部門においても工場空調・乾燥などでエネルギー削減が重要。
研究開発リスク	<ul style="list-style-type: none">• 高効率ヒートポンプの実現には、機器単体の開発だけでは困難。熱源や二次側等を含めてシステム化する研究開発は対象が幅広く、企業単独では開発リスクが高い
開発体制	<ul style="list-style-type: none">• 建築・機械・材料等の多様な領域にまたがる研究開発が必要で、幅広い関係者の融合が必要不可欠。• 産学官の連携体制を構築する支援が必要。



NEDOがマネジメントして推進すべき事業

研究開発の効果

●事業費用の総額(4年間) 20.7億円

●ヒートポンプ 温水・空調市場の規模※1

現在の市場規模 国内1.4兆円、海外11.5兆円

2020年の市場規模 国内1.3兆円、海外13.8兆円

●本事業による省エネルギー効果※2

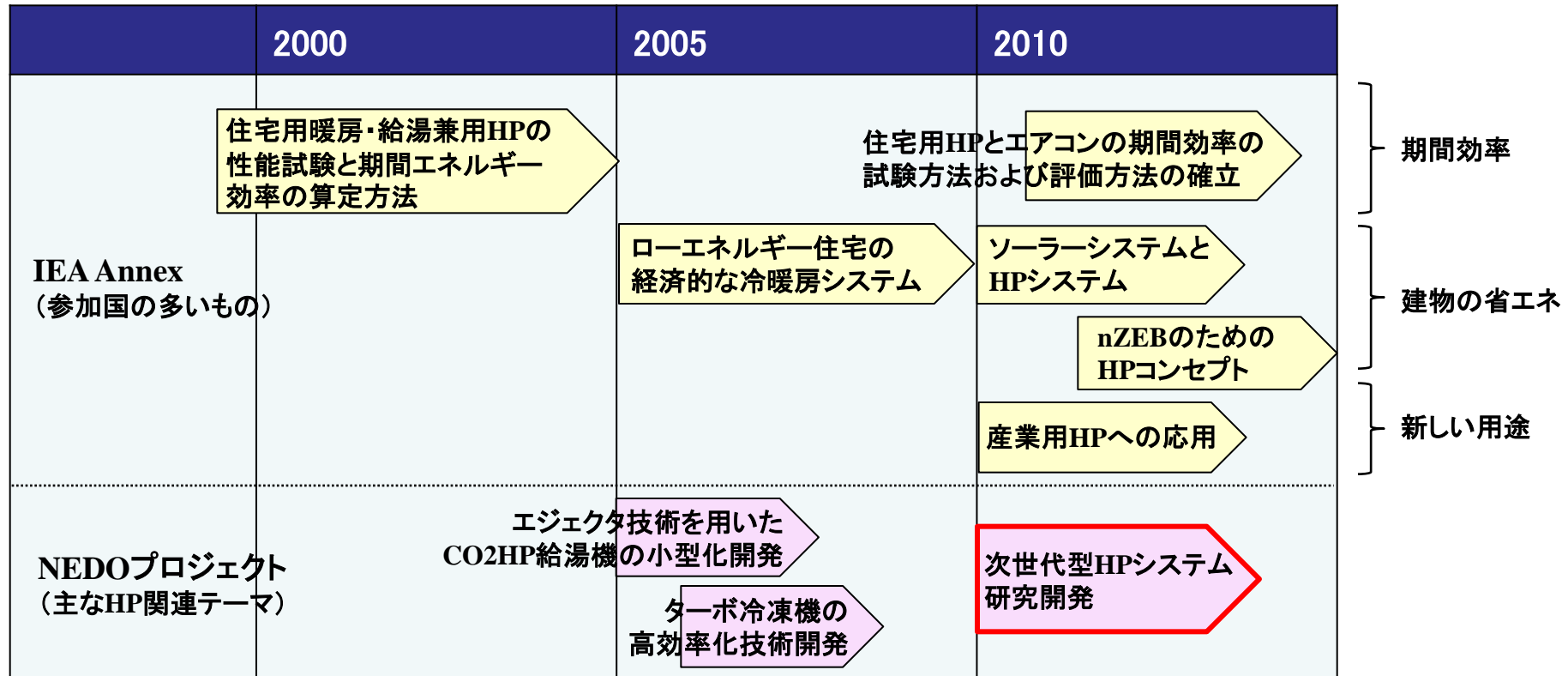
34万ki/年 (2020年推定、原油換算)

249万ki/年 (2030年推定、原油換算)

※1 参考文献 ヒートポンプ 温水・空調市場の現状と将来展望 2013/富士経済

※2 「次世代型ヒートポンプシステム研究開発」6テーマの省エネルギー効果から推算

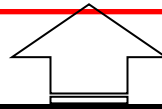
国内外の研究開発の動向



- IEA Annexでは、期間エネルギー効率など実際の負荷対応技術、建物の省エネ実現のためのヒートポンプシステム、新しい用途(産業用)が注目されている。
- NEDOでは従来機器開発を主に実施。次世代型HPプロジェクトでシステムでの高効率化を図る。

事業の最終目標

- 超高効率ヒートポンプの実現は、機器単体の開発だけでは困難であるため、建築・機械・材料等の多様な領域にまたがる幅広い関係者の技術を融合させた産学官による研究開発体制により、
- 熱源の多様化、搬送の効率化、負荷変動への自動追従技術等を適切かつ高度に組み合わせるなどの基盤技術開発を行い、**現状システムに比べて極めて高い効率(1.5倍以上)を有するヒートポンプシステムを実現し、**
- エネルギーの高度利用と導入用途拡大を図る。



プロジェクト化検討段階で、

「次世代型ヒートポンプシステム研究委員会」を設置し、委員会内に学識経験者・開発者・ユーザ・設計者等で構成した3つのWGを更に設け、上記目標の達成に資する技術的な課題等を検討。その結果、個別要素技術の開発だけではなく、熱源や二次側等を含めてシステム化し、ヒートポンプが効率的に動作するような開発を行わなければ目標達成は不可能との結論を得た。

重要技術課題の設定

- **ヒートポンプシステムは、適用対象**(冷暖房、給湯、高温熱など)、**適用条件**(未利用熱の利用条件、地域性、低負荷条件など)、**により様々な形態となる**ことが想定される。
- **そこで、超高効率な次世代型ヒートポンプシステムの実現のためには、下記4つのベースとなる技術課題を設定し、システムとしての多様性は許容しつつ、課題へのアプローチを明確化した。**
 - ① **多様な未利用熱の活用**
 - ② **実負荷に合わせた実運用上の効率向上**
 - ③ **生成熱の最大限の利用**
 - ④ **高温熱を効率的に生成**

2. 研究開発マネジメントについて (1) 研究開発目標の妥当性

研究開発目標

研究開発項目 (個別テーマ)	重要課題	適用 対象	適用 条件	研究開発目標
デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発	②実負荷に合わせた実運用上の効率向上	冷暖房	地域性(寒冷地)	・エアコンAPF1.5倍 ・給湯器の年間給湯効率1.3倍(寒冷地条件)
次世代型ビル用マルチヒートポンプシステムの革新的省エネ制御の研究開発	②実負荷に合わせた実運用上の効率向上	冷暖房	低負荷	制御改善による負荷率50%未満のCOP向上、平均COP1.5倍以上
地中熱を軸にしたハイブリッド型熱源CO2ヒートポンプ温水暖房給湯システムの研究開発	①多様な未利用熱の活用	温水暖房 給湯	未利用熱(地中熱、 太陽熱)	CO2ヒートポンプ式温水暖房給湯システムの暖房効率において実態に即した評価基準値で1.5倍
実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発	②実負荷に合わせた実運用上の効率向上	冷暖房	低負荷	ワイドレンジ圧縮機・制御システムによる効率1.5倍
地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発	①多様な未利用熱の活用	冷暖房	未利用熱(地下水)	従来システムに比べ、1.7倍の性能を持つ地下水制御型高効率ヒートポンプシステムの実現
都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術	①多様な未利用熱の活用 ③生成熱の最大限の利用	冷暖房 給湯	熱移送 未利用熱(下水熱)	システム全体での効率向上1.5倍以上
高密度冷熱ネットワークの研究開発	③生成熱の最大限の利用	冷房	熱移送	業務用空調負荷のエネルギー消費効率1.5倍以上の実証
多様な未利用熱の活用を可能とした最適熱源切替型高効率高温循環ヒートポンプシステムに関する研究開発	①多様な未利用熱の活用 ④高温熱を効率的に生成	高温熱	未利用熱(地中熱、 太陽熱)	業務用・産業用循環加温型ヒートポンプの年間COPは、60→65℃加熱時で年間COP=2.7程度であり、開発目標はその1.5倍である年間COP=4.05
人の分布・温冷感をセンシングして、局所気流を最適制御する次世代型空調システム	②実負荷に合わせた実運用上の効率向上	冷暖房	低負荷	衣服内の温湿度状態をセンシングして個人の温冷感を推定する技術、及び、この推定した温冷感をもとに空調機の気流制御を行う技術により現状システムに比べて1.5倍以上の効率

2. 研究開発マネジメントについて (2) 研究開発計画の妥当性

開発予算

年度	2010	2011	2012	2013	各テーマ合計
デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発	39,610	93,800	106,830		240,241
次世代型ビル用マルチヒートポンプシステムの革新的省エネ制御の研究開発	38,753	63,957	17,945		120,655
地中熱を軸にしたハイブリッド熱源CO2ヒートポンプ温水暖房システムの研究開発	47,744				47,744
都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術	45,618	237,009	498,577	79,308	860,512
実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発	23,208	70,701	64,811		158,720
高密度冷熱ネットワークの研究開発	47,437	152,285	75,859	39,678	315,258
多様な未利用熱の活用を可能とした最適熱源切替型高効率高温循環ヒートポンプシステムに関する研究開発	48,902				48,902
地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発	48,903	150,595	28,283		227,780
人の分布・温冷感をセンシングして、局所気流を最適制御する次世代型空調システム	16,062				16,062
次世代型ヒートポンプシステム研究開発 次世代型ヒートポンプシステムの性能評価ガイドライン策定と運用に関する検討		9,997	18,749	11,982	40,728
年度実績合計	356,238	778,344	811,053	130,967	2,076,602

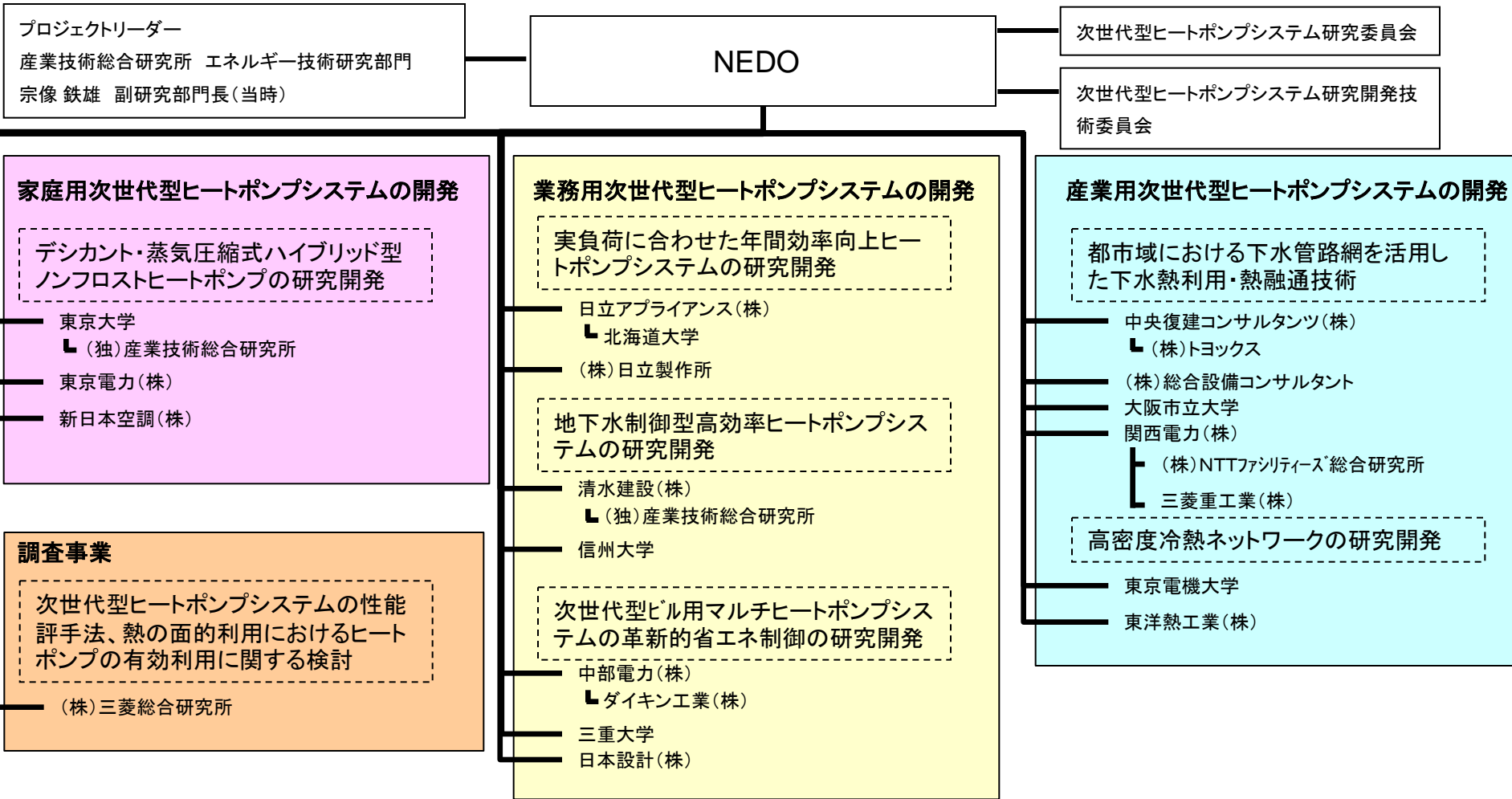
単位:千円

2. 研究開発マネジメントについて (3) 研究開発実施の事業体制の妥当性

研究開発の実施体制(2010年度)

テーマ	種別	実施者		
デンカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発	委託先	東京大学	東京電力(株)	新日本空調(株)
	再委託先	(独)産業技術総合研究所		
次世代型ビル用マルチヒートポンプシステムの革新的省エネ制御の研究開発	委託先	中部電力(株)	三重大学	日本設計(株)
	再委託先	ダイキン工業(株)		
地中熱を軸にしたハイブリッド熱源CO2ヒートポンプ温水暖房システムの研究開発	委託先	サンデン(株)	大和ハウス工業(株)	早稲田大学
都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術	委託先	中央復建 コンサルタンツ(株)	(株)総合設備 コンサルタント	大阪市立大学
	再委託先	(株)トヨックス		関西電力(株) (株)NTTファシリティーズ総合研究所 三菱重工業(株)
実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発	助成先	日立アプライアンス(株)	(株)日立製作所	
高密度冷熱ネットワークの研究開発	委託先	東京電機大学	東洋熱工業(株)	
多様な未利用熱の活用を可能とした最適熱源切替型高効率高温循環ヒートポンプシステムに関する研究開発	委託先	(株)前川製作所	早稲田大学	大成建設(株)
地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発	委託先	清水建設(株)	信州大学	
	再委託先	(独)産業技術総合研究所		
人の分布・温冷感をセンシングして、局所気流を最適制御する次世代型空調システム	委託先	芝浦工業大学	立命館大学	ダイキン工業(株)

研究開発の実施体制(2011年度以降※)



実用化・事業化に向けたマネジメント

- 産学の研究体制を構築して幅広い技術を融合
- 外部有識者から構成される委員会を設置して、システム評価検討、開発テーマへの専門的指導を実施
- ステージゲート審査によるテーマの重点化
- プロジェクトリーダーの設置によるマネジメントの強化
- 情勢等の変化に対する柔軟な対応(追加資金の投入による研究開発の加速など)
- 産業系(2テーマ)は研究開発期間を1年間延長し、長期運転による課題の抽出と対応を実施

目標達成に向けて適切に委員会を開催

① ヒートポンプシステムの性能評価方法や普及における技術以外の課題などを検討

「次世代型ヒートポンプシステム研究委員会」開催(2010～2013年、計14回)

東京電機大学 射場元忠彦 教授(委員長)	芝浦工業大学 秋元孝之 教授
日本冷凍空調工業会 岸本哲郎 専務理事	九州大学 小山繁 教授
電力中央研究所 齋川路之 副研究参事	早稲田大学 齋藤潔 教授
北海道大学 長野克則 教授	東京大学 飛原英治 教授
ヒートポンプ・蓄熱センター 渡邊幸芳 課長	産業技術総合研究所 平野聡 研究グループ長
ヒートポンプ・蓄熱センター 佐々木正信 課長	

上記委員会ヒートポンプシステム評価手法検討WG開催(2012～2013年、計6回)

早稲田大学 齋藤潔 教授(座長)	中部大学 田中英紀 准教授
ヒートポンプ・蓄熱センター 渡邊幸芳 課長	日本冷凍空調工業会 松田憲兒 技術部長 参事
ヒートポンプ・蓄熱センター 佐々木正信 課長	

② 技術委員会を開催し、外部有識者の助言を各テーマの運営管理に反映

「次世代型ヒートポンプシステム研究開発技術委員会」開催(2011～2013年、計9回)

早稲田大学 勝田正文 教授(委員長)	名古屋大学 奥宮正哉 教授
九州大学 小山繁 教授	電力中央研究所 齋川路之 副研究参事
早稲田大学 齋藤潔 教授	日本冷凍空調学会 関田真澄 事務局
三菱総合研究所 西山智康 主席研究部長	産業技術総合研究所 平野聡 研究グループ長

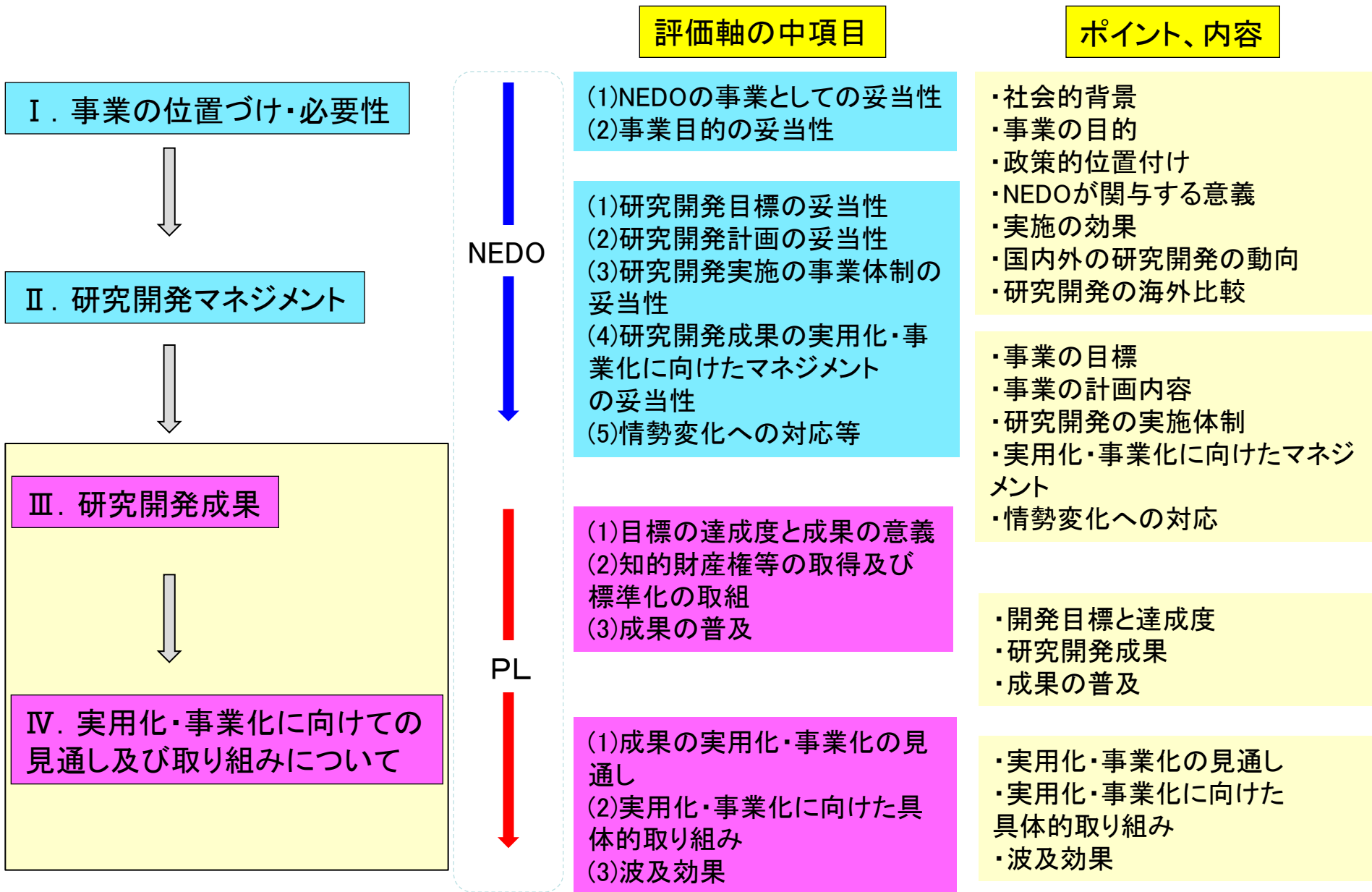
情勢変化等への対応

情勢	対応
東日本大震災発生による一部テーマの業務への影響	予算を次年度に後ろ倒し (当初の開発計画への影響はない)
産業系テーマ(熱の面的利用に関連したインフラの技術開発)に対する外部有識者からの助言『長期の運転試験結果をベースに問題点を解析する必要がある』	1年間の研究開発期間の延長

追加資金の投入による研究開発の加速

加速財源投入実績(2011年度44.1百万円、2012年度123.7百万円)

テーマ名	金額 (百万円)	年度	目的	効果
デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発	4.8	2011	給湯機およびエアコンの省エネ化の検討を前倒し	実用化が半年程度加速
実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発	14.4	2011	開発システムの増設および遠隔監視システムの設営による試験データ取得のための時間短縮	約1.3年の加速効果
	25.6	2012	新原理モータ駆動方式の採用	システム検討期間が短縮されることによりワイドレンジ圧縮機の早期適用可能
都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術	9.8	2011	未処理下水に対する熱交換器の能力確認および夾雑物対策の効果確認	熱交換器の能力および夾雑物対策の効果把握
	98.0	2012	地域または季節を考慮した長期運転データの取得	次年度延長実施する実証実験の前倒し
高密度冷熱ネットワークの研究開発	15.0	2011	実システム規模における氷水搬送時の圧力損失特性のデータ取得	大規模システムへの展開が5~8年程度加速



3. 研究開発成果について (1) 目標の達成度と成果の意義

個別テーマの目標と達成状況

◎: 大幅達成、○: 達成、△: 一部未達、達成見込み、×: 未達

分野	研究開発テーマ	目標	成果	達成度	今後の課題
家庭	デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発 (東京大学、東京電力、新日本空調)	・エアコンAPF1.5倍 ・給湯器の年間給湯効率1.3倍(寒冷地条件)	・エアコンAPF1.7倍 ・給湯器システムCOP1.12倍	△	・熱交換器の最適化 ・デシカント材構造やローター構造の最適化 ・商用分野の拡大
業務	革新的省エネ制御技術を用いた次世代型ビル用マルチヒートポンプシステム (中部電力、日本設計、三重大学)	制御改善による負荷率50%未満のCOP向上、平均COP1.5倍以上	従来機比1.7倍	◎	・今後発売する機器から順次搭載予定
	実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発 (日立アプライアンス、日立製作所)	ワイドレンジ圧縮機・制御システムによる効率1.5倍	ワイドレンジ圧縮機負荷率3~100% 東京地区で年間効率1.55倍向上	○	・長期信頼性確認(単体、ユニット組込) ・冷媒自然循環での配管最適化
	地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発 (清水建設、信州大学)	従来比1.7倍の性能を持つ地下水制御型高効率HP空調システムの実現	帯水層蓄熱を考慮することで3年目の効率1.53倍	△	・機器、システムのコストダウン ・啓蒙活動等を通じた地下水熱利用ヒートポンプシステムの普及促進
産業 (地域熱輸送)	都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術 (大阪市立大学、中央復建C、関西電力、総合設備C)	システム全体での効率向上1.5倍以上	下水熱利用システムで1.9倍	◎	・需要と供給のマッチング ・工場排熱などの未利用エネルギーも考慮した都市域マスタープランの作成
	高密度冷熱ネットワークの研究開発 (東京電機大学、東洋熱工業)	業務用空調負荷のエネルギー消費効率1.5倍以上の実証	氷水搬送、低温送水・送風、室温緩和、統合制御等を用いて1.7倍	◎	・実証による信頼性向上

プロジェクト全体としての目標およびプロジェクト達成状況

プロジェクトの目標

2008年に策定された「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」の超高効率ヒートポンプ(2030年に効率1.5倍コスト3/4、2050年に効率2倍コスト1/2)の実現には、機器単体の開発だけでは困難である。このため、建築・機械・材料等の多様な領域にまたがる幅広い関係者の技術を融合させた産学官による研究開発体制により、**熱源の多様化、搬送の効率化、負荷変動への自動追従技術等を適切かつ高度に組み合わせるなどの基盤技術開発を行い、現状システムに比べて極めて高い効率(1.5倍以上)を有するヒートポンプシステムを実現し、エネルギーの高度利用と導入用途拡大を図る。**

プロジェクトの達成状況と意義

一部目標を達成しなかったものもあるが、概ね目標を達成した。
これにより、超高効率ヒートポンプ(2030年に効率1.5倍)の実用化の目処がついた。
今後、コスト3/4に向けた低コスト化や信頼性向上等、企業内の開発が必要であるが、事業化へ向けて期待できる。

国際的優位性

欧米においてもヒートポンプ技術に関する取り組みは行われているが、低負荷時の効率向上、デシカント利用空調等が実用化されれば、日本独自の革新技術となる。

3. 研究開発成果について (1)目標の達成度と成果の意義

各個別テーマの成果

1. 家庭分野

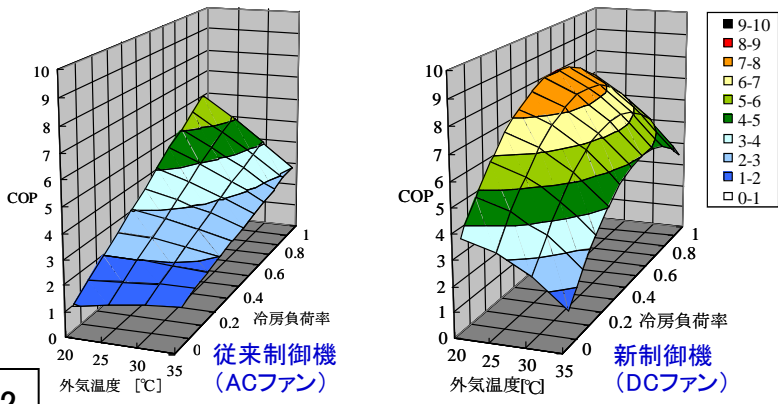
- ・マイナス温度域での水蒸気吸/脱着特性の優れたメゾポーラスシリカの開発
- ・ハイブリッドシステムの夏季ノンドレイン運転、冬季ノンフロスト運転の実証
- ・ハイブリッド給湯機の冬季ノンフロスト運転の実証

2. 業務分野

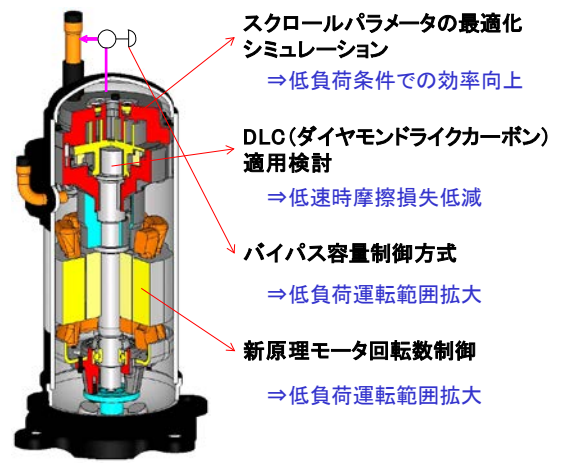
- ・空調負荷をリアルタイムに予測し、負荷に応じて最適な制御を行う技術の実証
- ・適応制御を用いた蒸気圧縮方式と自然循環方式を組み合わせたヒートポンプシステムの実証
- ・高効率・ワイドレンジスクロール圧縮機の開発
- ・地下水利用での目づまりしない水質制御技術を実証



冬季ノンフロスト運転の実証



部分負荷性能試験結果の一例

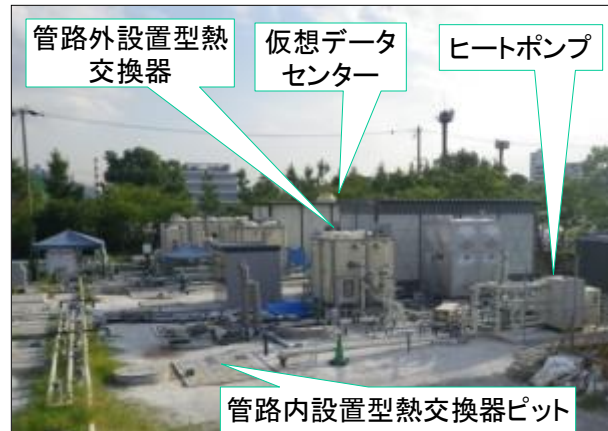


高効率・ワイドレンジスクロール圧縮機の開発

各個別テーマの成果

3. 産業(地域熱輸送)分野

- ・下水熱利用における管路内・外設置型の各熱交換器およびスクリーンの開発
- ・下水熱を利用した熱融通の実証
- ・氷水搬送システムの実証 (IPF(Ice Packing Factor)40%の実現)
- ・温度感覚に応じた室内環境の最適化
- ・網羅的統合制御の有効性の実証



下水熱を利用した熱融通の実証



氷水搬送システムの実証

4. ガイドライン

- ・ヒートポンプ分野における技術開発ロードマップの作成
- ・評価用のベース負荷条件・ベース熱源条件の設定
- ・従来型システムの考え方の整理
- ・エネルギー消費量計算方針の策定

特許、外部発表等のまとめ

年度	2010	2011	2012	2013※	計
特許出願 (うちPCT外国出願)	2	9(1)	8(1)	4	23件
論文(査読付き)	0	0	1	8	9件
学会発表	2	28	32	29	91件
その他外部発表 (新聞・雑誌等への掲載、 展示会への出展等)	7	20	33	25	85件

※2014年6月までを含む

外部発表(プレス発表等)

当日プレゼンにてご紹介

4. 実用化・事業化へ向けての見通し及び取り組みについて (1) 成果の実用化・事業化の見通し

各テーマ毎のプロジェクト終了後における技術課題

研究開発項目 (個別テーマ)	技術課題
デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発 (東京大学、東京電力、新日本空調)	<ul style="list-style-type: none"> ・熱交換器の最適化 ・デシカント材構造やローター構造の最適化 ・商用分野の拡大
次世代型ビル用マルチヒートポンプシステムの革新的省エネ制御の研究開発 (中部電力、日本設計、三重大学)	<ul style="list-style-type: none"> ・海外展開について、仕様変更点などの検討 ・ビル用マルチエアコン以外の空調機への展開について、効果予測や課題などの机上検討
実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発 (日立アプライアンス、日立製作所)	<ul style="list-style-type: none"> ・長期信頼性確認(単体、ユニット組込) ・冷媒自然循環での配管最適化
地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発 (清水建設、信州大学)	<ul style="list-style-type: none"> ・機器、システムのコストダウン ・啓蒙活動等を通じた地下水熱利用ヒートポンプシステムの普及活動
都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術 (大阪市立大学、中央復建C、関西電力、総合設備C)	<ul style="list-style-type: none"> ・需要と供給のマッチング ・工場排熱などの未利用エネルギーも考慮した都市域マスタープランの作成
高密度冷熱ネットワークの研究開発 (東京電機大学、東洋熱工業)	<ul style="list-style-type: none"> ・実証による信頼性向上

4. 実用化・事業化へ向けての見通し及び取り組みについて (2)実用化に向けた具体的取り組み

個別テーマ毎の実用化に向けた具体的取り組み

研究開発項目 (個別テーマ)	具体的取り組み
デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発 (東京大学、東京電力、新日本空調)	<ul style="list-style-type: none"> ・日本冷凍空調工業会に対して、潜熱能力を考慮した修正APFが規格に反映されるよう働きかける。 ・ノンフロスト(ノンドレイン)に限定しないことによって、メソポーラスシリカ以外の吸着材が可能になること、デシカント部の設計自由度が大きくなることで低価格化、サイズダウンが期待できる。
次世代型ビル用マルチヒートポンプシステムの革新的省エネ制御の研究開発 (中部電力、日本設計、三重大学)	<ul style="list-style-type: none"> ・開発した新制御については、今後順次ダイキン工業より発売予定のビル用マルチエアコンに搭載する予定。 ・海外展開についても、仕様変更点などを検討し、順次搭載していく予定。
実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発 (日立アプライアンス、日立製作所)	<ul style="list-style-type: none"> ・商品化に向けた企画販売の課題の対応。 ・開発した全ての技術を一度に製品に搭載するのではなく、実用化、商品化の目処が立った技術より、顧客・社会的な需要や省エネ効果、その時点の規格を考慮して、順次適用して行く計画とする。
地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発 (清水建設、信州大学)	<ul style="list-style-type: none"> ・広報活動を行い、外部からの技術照会などを通じて営業活動を行って受注につなげていく
都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術 (大阪市立大学、中央復建C、関西電力、総合設備C)	<ul style="list-style-type: none"> ・事業化シナリオの検討 ・国や自治体への働きかけ ・関西圏を中心としたPR活動
高密度冷熱ネットワークの研究開発 (東京電機大学、東洋熱工業)	<ul style="list-style-type: none"> ・導入先・導入条件を整理し、技術のパッケージ化を検討 ・広報活動(氷水搬送以外ほぼ提案システム同様の「実物件」の運用効果PR、実用段階のシステムの商品化と要素技術の水平展開)
次世代型ヒートポンプシステムの性能評価ガイドラインの策定と運用に関する検討 (三菱総合研究所)	<ul style="list-style-type: none"> ・2014年度戦略的省エネルギープログラム第2回公募から、採択案件については中間評価。ステージゲート審査、事後評価等において性能評価ガイドラインを運用する。

波及効果

- 本事業で実施したヒートポンプ機器およびシステム開発が実用化されることで、ヒートポンプによる一層の省エネルギー化が期待される。また日本の産業競争力強化に資する。
- 本事業成果は、産学官の連携によって得られたものであり、今後は建築・機械・材料等の多様な領域を融合する必要がある、ZEB/ZEHや熱供給インフラ等への適用促進が期待される。
- 本事業成果の海外展開により、ヒートポンプ分野での日本のプレゼンス向上が期待される。