

**【事業名】H16～18年度 低温廃熱を用いた多元的熱供給による省エネ対策技術(PCMによる熱輸送技術)**

**H19年度 潜熱蓄熱による排熱活用システムの製品化および性能向上に関する技術開発**

**【代表者】三機工業(株)**

**【実施年度】平成16～19年度**

No. 16-22

No. 19-S3

**(1)事業概要**

ドイツで開発・実用化された未利用排熱を有効活用できる「潜熱蓄熱搬送システム」について、H16年度より下記概略にて国内への導入・製品化開発に取り組んだ。

- ・H16～18年度:熱輸送実証の実施(国内法令への合致など)、適用性の拡大(冷房用蓄熱材の開発、冷房への適用)
- ・H19年度:コンテナの性能向上、定置型システムの製品化

**(3)製品仕様**

【本技術開発事業における実証設備の製品仕様】

	定置型	輸送型
使用蓄熱材	酢酸ナトリウム三水和物	エリスリトール
蓄熱温度(融点)	58℃	118℃
蓄熱容量	1.4MWh/台級	1.4MWh/台級

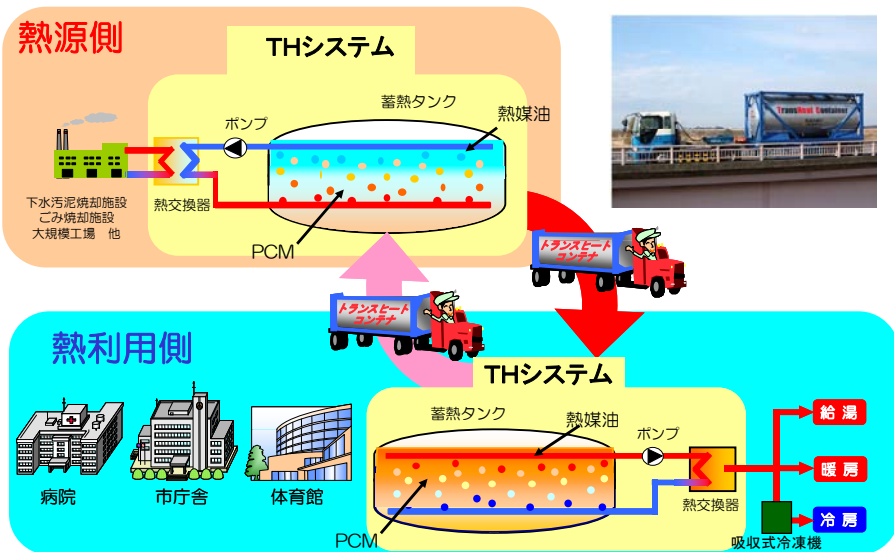
**(2)技術開発の成果/製品のイメージ**

**【技術開発の概要】**

シミュレーションや可視化ベンチテスト機による事象確認や性能向上の検討、実規模タンクによる基本性能確認や実設備へ組込んでの実証を実施し、適用性や環境性の確認、法令面への適合等を実施した。実証について下記にまとめる。

- 1)輸送型(H16～18):下記2組の施設間にて、3パターンの実証を実施
- ①民間:温熱 熱源(蒸気 0.7MPa)⇔熱利用(給水予熱)、距離 20km
  - ②自治体:暖房 熱源(温排水 約70℃、空気 350℃)⇔熱利用(暖房)、距離 2.5km  
冷房 熱源(空気 350℃)⇔熱利用(冷房:吸収式冷凍機)、距離 2.5km
- 2)定置型(H19)
- ③民間:ピークシフト利用 熱源(工場排熱)⇔熱利用(事務所空調、工場利用)

**【システム図(輸送タイプの例)】**



**(4)事業化による販売目標**

【事業展開における目標およびCO2削減見込み】

下記の輸送型および定置型の実設備第1号機が稼働予定

- ・2008.4～ 輸送型:熱源(産業廃棄物焼却施設)⇔熱利用(栽培漁業センター)
- ・2008.4～ 定置型:熱源(工場排熱)⇔熱利用(事務所空調利用)

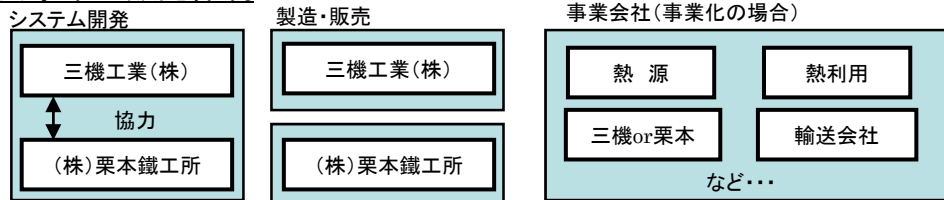
年度	2008	2009	2010	2012	2030 (最終目標)
目標販売台数(台) <新規>	4	8	14	24	1万台
目標販売価格(円/台)	25,000,000 ～ 35,000,000	25,000,000 ～ 35,000,000	23,000,000 ～ 32,000,000	20,000,000 ～ 30,000,000	20,000,000 ～ 30,000,000
CO2削減量 (t-CO2/年)	530	1,800	3,140	5,390	364万

**【事業スケジュール】**

上記第1号機での運転開始を皮切りに、排熱発生施設における熱回収や建築設備への熱供給技術のノウハウを生かし、2008年度以降からの本格的な販売網拡大および導入拡大を目指す。

年度	2008	2009	2010	2012	2030 (最終目標)
第1号機 運転開始	→				
販売網・製造 体制の拡大	→				
導入拡大	→				

## (5)事業／販売体制



## (6)成果発表状況

### 1)学会発表

- ・(社)日本エネルギー学会 H17.11、・日本機化学会 H18.7
- ・IEA ANNEX18 H.18.11、・化学工学会 H19.3、H19.9 他10件程度

### 2)雑誌・新聞掲載

- ・建築設備と配管工事、資源環境対策、空気調和衛生工学 他数十件
- ・日本経済新聞、朝日新聞、毎日新聞、日刊工業新聞、日本産業新聞 他数十件

### 3)テレビ取材

- ・NHK「おはよう日本」 H17. 3.22、H18. 2. 6、H18.4.5
- ・TX「ワールドビジネスサテライト」 H18.2.13、H19.2.9 他数件

### 4)プレスリリース(2回)

H17.2.15 「実証事業を開始」、H18.1.23 「民間施設・東京都内で実証試験開始」

## (7)期待される効果

### ○2008年時点の削減効果

・トータル4台導入 ・年間CO<sub>2</sub>削減量:530t-CO<sub>2</sub>

〔本システム 定置型 200,00kg-CO<sub>2</sub>/台/年 輸送型 65,00kg-CO<sub>2</sub>/台/年(A重油換算) 以上より、(2台×200t-CO<sub>2</sub>/台/年+2台×65t-CO<sub>2</sub>/台/年=530t-CO<sub>2</sub>/年〕

### ○2010年時点の削減効果

・モデル事業によりトータル14台導入 ・年間CO<sub>2</sub>削減量:3,140t-CO<sub>2</sub>

〔本システム 定置型 499kg-CO<sub>2</sub>/台/回 輸送型 499kg-CO<sub>2</sub>/台/回(A重油換算) 以上より、(7台×499kg-CO<sub>2</sub>/台×1回/日・台+7台×499kg-CO<sub>2</sub>/台×2回/日・台) ×300日/年=3,140t-CO<sub>2</sub>〕

### ○2030年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模※:510×10<sup>3</sup>Tcal/年(民生用熱エネルギー使用量)
- ・産業排熱推定量※:53×10<sup>3</sup>Tcal/年(100~200℃の排熱)
- ・産業排熱の回収可能量 53×10<sup>3</sup>Tcal/年×0.25=13.25×10<sup>3</sup>Tcal/年(回収率25%)
- ・2030年度に期待される最大普及量:延約1万台⇒12.56×10<sup>3</sup>Tcal/年  
(コンテナ容量1.72Gcal/台、1台あたり365日/年×2往復=730往復/年として)
- ・年間CO<sub>2</sub>削減量:364万t-CO<sub>2</sub>

※(財)省エネルギーセンター:エコエネ都市システム、1999

〔本システム 499kg-CO<sub>2</sub>/台 以上より、730万台/年×499kg-CO<sub>2</sub>/台=364万t-CO<sub>2</sub>〕

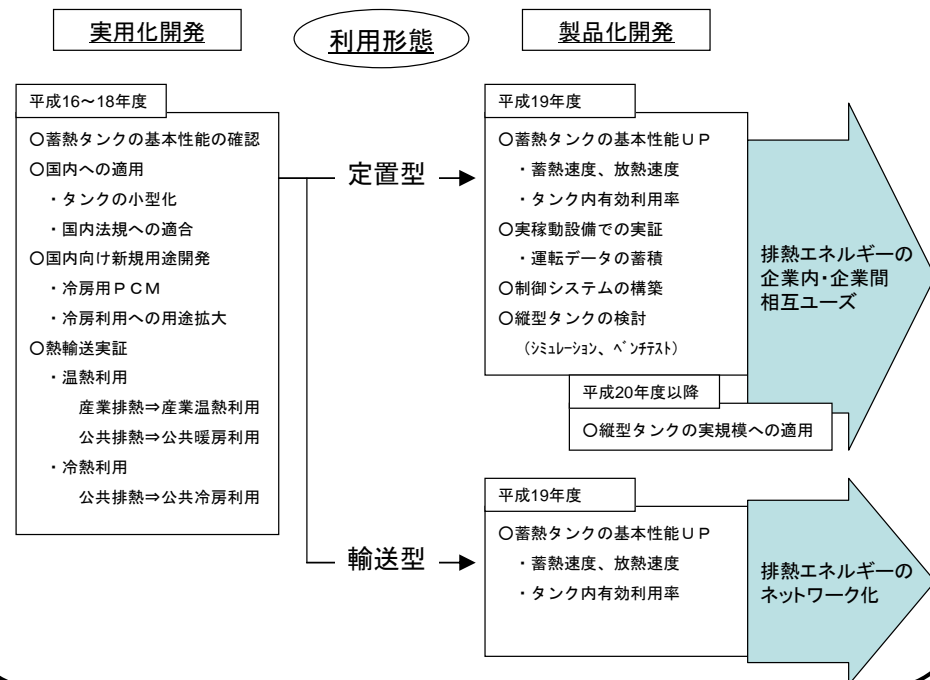
## (8)技術・システムの応用可能性

### 【輸送型】

基本性能のUPにより、コンテナの効率的運用が可能となるうえ、複数熱源と熱利用先のネットワーク化により、CO<sub>2</sub>削減効果だけでなく、経済効果も期待できる。

### 【定置型】

排熱のピークシフトが可能となるうえ、輸送コストが不要なため、最も大きな経済効果が期待できる



## (9)今後の事業展開に向けての課題

### ○事業化の実現に向けた課題

- ・コンテナ設置面積を極小化した定置型の検討
- ・蓄熱材、熱媒油、コンテナ本体等の低コスト化
- ・経済効果UPのための輸送費低減方法の模索 等

### ○行政との連携に関する意向

- ・イニシャルコストのみでなく、ランニングコストへの補助の導入
- ・重量物が自由に走行可能な国内道路の整備
- ・削減できたCO<sub>2</sub>クレジットの取扱い 等

【事業名】建設機械におけるCO2削減のためのバッテリー駆動化に関する技術開発

【代表者】日立建機(株) 落合正巳

【実施年度】平成17年度

No. 17-1

(1)事業概要

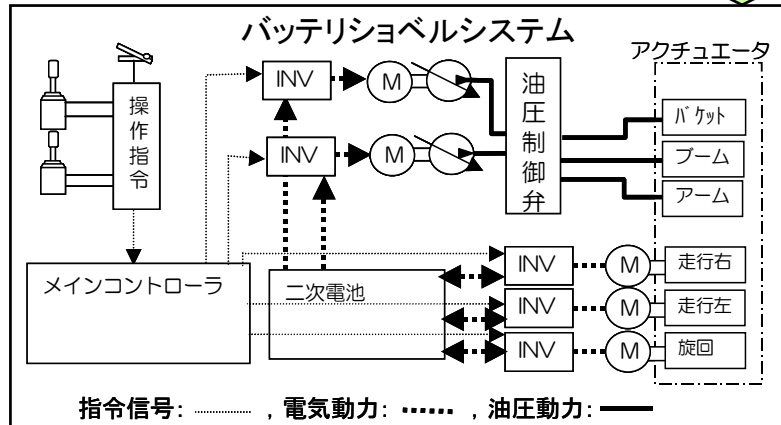
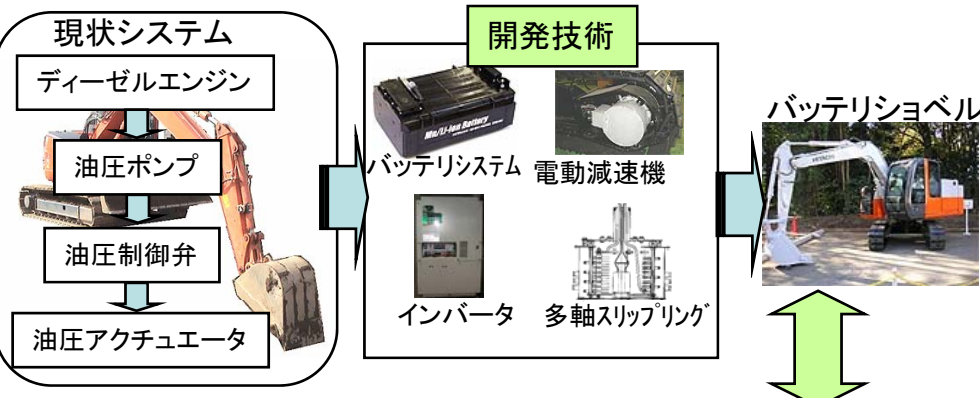
本事業においては、建設機械をバッテリー駆動とし、CO2排出を大幅に削減するため小型電動アクチュエータとこの制御、システムの開発を行う。現状、油圧駆動である建設機械を油圧-電動化で高効率化を図ると共に、操作性の最適化を図る。

(3)製品仕様

開発製品：バッテリーショベル(自重7t, 5t)、搭載エネルギー：42kWh(7t)、21kWh(5t)  
 性能：CO2削減；50%、燃料コスト減；60%、騒音減；8dB(標準機比)、耐用年数7年  
 その他機能：旋回エネルギー回生機能、オートストップ機能  
 予定販売価格：約15M¥(7t)、10M¥(5t)  
 \*波及製品として、ハイブリッドショベル製品化を目指す。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

- ・走行、旋回用減速機一体型のコンパクトな車載用電動アクチュエータを開発した。
- ・高効率なトルク制御を行う旋回及び走行アクチュエータ用インバータを開発した。
- ・旋回、走行電動モータなどのデバイスの冷却システム及び冷却構造の検討、開発を行った。
- ・開発したデバイス、システムを実機搭載し、機械性能、エネルギー効率を評価した。



(4)事業化による販売実績/目標

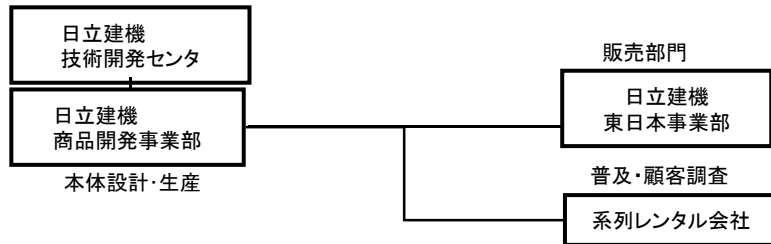
<事業展開における目標およびCO2削減見込み>  
 2007年度より受注販売開始。(2020年度は、当社販売潜在台数累計により試算)  
 2012年度からは、波及製品としてのハイブリッドショベルを含む。

年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	2	2	2	56	6557 (累計)
目標販売価格(円/台)	15M¥ (10M¥)	15M¥ (10M¥)	15M¥ (10M¥)	13M¥ (9M¥)	10M¥ (7M¥)
CO2削減量(t-CO2/年)	20.7	41.4	68	796	15.7万

<事業拡大の見通し/波及効果>  
 導入初期は、系列レンタル会社を通して、数台を貸し出し、ユーザの評価及び使われ方調査を行い、2012年から、当面は、波及製品であるハイブリッドショベルを展開。二次電池低コスト化される2015年以降に、他機種展開を含め、本格的生産・販売拡大を目指す。

年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
導入初期 受注販売				→	
応用製品 波及				→	
販売網による 販売拡大				→	
本格的生産・ 販売					→

## (5) 事業／販売体制



## (6) 成果発表状況

- ・2006.6.26日本経済新聞社よりプレスリリース「日立建機、小型油圧ショベル発売」
- ・日本フルードパワーシステム学会発表(2006.11.10)「バッテリーショベルの開発」(発表者:大木孝利)
- ・電気化学学会発表(2007.1.26)「建設機械における電動化」(発表者:落合正巳)
- ・BAUMA建機展(独)(2007.4.23~30)
- ・雑誌「日経ビジネス」(2008.1.14)、「戦略フォーカス;日立建機」(p.50~p.53)

## (7) 期待される効果

### ○2008年時点の削減効果

- ・モデル事業により2台導入(7t、5t)
  - ・年間CO2削減量: 〇〇t-CO2/年
- |              |  |
|--------------|--|
| 従来システムCO2排出量 | 20.5t(7t)-CO2/台/年, 14.3t(5t)-CO2/台/年                           |
| 本システムCO2排出量  | 7.2t(7t)-CO2/台/年, 6.9t(5t)-CO2/台/年                             |
| 以上より、        | $(20.5t - 7.2t) + (14.3t - 6.9t) = 20.7t\text{-CO}_2/\text{年}$ |

### ○2010年時点の削減効果

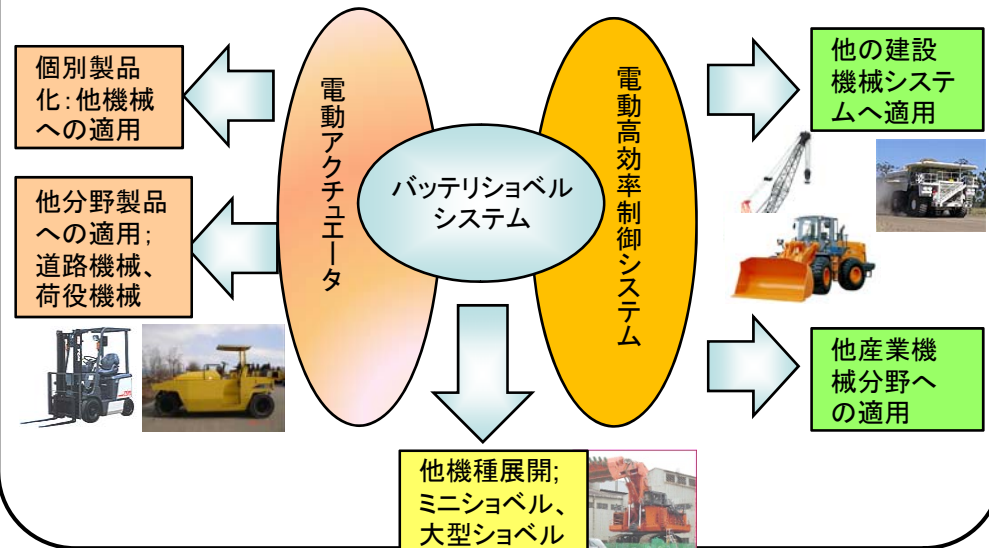
- ・モデル事業により6台導入(7t、5t)
  - ・年間CO2削減量: 〇〇t-CO2/年
- |              |  |
|--------------|--|
| 従来システムCO2排出量 | 20.5t(7t)-CO2/台/年, 14.3t(5t)-CO2/台/年   |
| 本システムCO2排出量  | 7.2t(7t)-CO2/台/年, 6.9t(5t)-CO2/台/年   |
| 以上より、        | $4 \times (20.5t - 7.2t) + 2 \times (14.3t - 6.9t) = 68t\text{-CO}_2/\text{年}$ |

### ○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模: 26.9万台(既設の従来システムのストック台(建機工統計)に基づき推計; 本システム適用台数を12.5%と推定、建機業界へ展開した結果とする)
  - ・2020年度に期待される最大普及量: 33711台(7t: 9088台, 12t: 11843台, 20t: 12780台)(従来システムの販売台数は年間23800台; 7t: 6426, 12t: 8330台, 20t: 9044台)
  - ・年間CO2削減量: 78.7万t-CO2
- |              |   |
|--------------|---|
| 従来システムCO2排出量 | 20.5t(7t), 31.4t(12t), 51.3t(20t)-CO2/台/年   |
| 本システムCO2排出量  | 7.2t(7t), 11.1t(12t), 18t(20t)-CO2/台/年(2020時点)  |
| 以上より、        | $9088 \times (20.5t - 7.2t) + 11843 \times (31.4t - 11.1t) + 12780 \times (51.3t - 18t) = 78.7 \text{万}t\text{-CO}_2$ |

## (8) 技術・システムの応用可能性

要素技術; 電動アクチュエータは、今回開発したシステム以外にも、他分野製品(道路機械、荷役機械等、への組み込みが可能であり、更なるCO2削減効果が期待される。  
 要素技術; 電動高効率制御システムは、他産業機械分野や他の建設機械への適用が可能であり、CO2削減効果の拡大が見込まれる。  
 全体システム技術は、ハイブリッド化への実用化の可能性もあり、2012年度を目処に商品化に取り組む予定である。



## (9) 今後の事業展開に向けての課題

### ○シナリオ実現に向けた課題

- ・自動車関連のデバイス流用を検討し、電池、電動デバイスの低コスト化を推進。
- ・システム全体の更なる低コスト化、高効率化を推進。
- ・系列レンタルを通して、ユーザーズ調査を行い販売網拡大。

### ○行政との連携に関する意向

- ・建機工として、普及のための補助金制度構築中。

**【事業名】潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発**

**【代表者】ダイキン工業(株) 環境技術研究所 稲塚 徹**

**【実施年度】平成17～18年度**

No. 17-2

**(1)事業概要**

潜熱(湿度)と顕熱(温度)を夫々別々に制御することによって、従来空調システムでは成しえない**一段高いレベルの省エネルギーと快適性を両立する、革新的なビル空調システム**の実用化技術開発を行う。

**(2)技術開発の成果/製品のイメージ**

**潜熱顕熱分離型新ビル空調システム(2007年11月商品化済み)**



潜熱顕熱分離型新ビル空調システムは、超高性能な調湿外気処理機『DESICA』と高顕熱型のビル用マルチエアコンで構成され、『DESICA』は、屋外空気(外気)を取入れる際に、外気に多く含まれる潜熱負荷を強力・高効率に処理し、高顕熱型ビル用マルチエアコンは顕熱のみを処理する。従来空調システムにはエネルギー効率を向上しようとすると潜熱が処理し難くなる問題があったが、本システムによって潜熱と顕熱を分離して処理することで、従来空調システムでは成し得ない一段高いレベルのエネルギー効率向上と快適性向上を両立することができる。この革新的な新ビル空調システムは、民生業務部門において多大な温暖化寄与率にあるビル空調の消費エネルギーを大幅に削減し、CO<sub>2</sub>排出量削減目標に大きく貢献すると同時に、湿度と温度を個別にきめ細かくコントロールすることで、梅雨・夏季の冷えすぎや蒸し暑さ、冬季の乾燥といった問題をも解消し、健康で快適な社会環境づくりに貢献する。

**(3)製品仕様**

・開発規模: 延床面積200m<sup>2</sup>事務所相当規模(空調能力10馬力、換気風量1000m<sup>3</sup>/hour相当)を基本システム単位とし、ビル用マルチ市場全般を対象

- ・性能: 弊社従来空調システム比で約21%の省エネ達成
  - 冷房時システムCOP 4.71 暖房時システムCOP 4.62
  - 除湿能力 6.67kg/hour(外気33°CDB・28°CWB、室内27°CDB・19°CWB)
  - 加湿能力 3.78kg/hour(外気0°CDB・50%RH、室内22°CDB・50%RH)
- ・ランニングコスト: 弊社従来空調システム比で約42%削減
- ・予定販売価格: 弊社従来空調システム価格比約115%で償却年数は2.5～3年

**(4)事業化による販売実績および販売目標**

＜事業展開における目標およびCO<sub>2</sub>削減見込み＞  
2007年11月より次世代型ビル空調システムとして本システムの全国販売を開始した。

年度	2007 (実績)	2008 (実績)	2009 (目標)	2010 (目標)	2020 (最終目標)
販売実績および 販売目標 台数(千台) *基本システム単位台数	0.05	0.15	2.0	4.0	83.3
販売価格 (万円/台)	オープン価格				
CO <sub>2</sub> 削減量(万t- CO <sub>2</sub> /年)	0.01	0.04	0.8	1.8	145.5

＜事業スケジュール＞  
・弊社の販売ネットワークを核として業務用ビルをターゲットに販売拡大を目指す。  
・2010年頃からは、製品ラインナップの拡充、及び他部門(民生家庭部門や大規模空調分野)へ応用展開することで普及拡大を目指す。

年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
販売網による 販売拡大				→	
事業拡大により 普及拡大					→